

平煤隆基新能源科技有限公司
高效单晶硅太阳能电池片技改项目

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：平煤隆基新能源科技有限公司

编制单位：河南先登环保科技有限公司

编制日期：二〇二二年十一月

目 录

概 述	0-1
1 项目建设背景	0-1
2 建设项目特点	0-3
3 环境影响评价工作过程	0-4
4 分析判定相关情况	0-5
5 关注的主要环境问题及环境影响	0-6
6 报告书主要结论	0-6
第一章 总则	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价对象、目的及原则	1-6
1.3 影响因素识别、评价因子筛选及评价重点	1-7
1.4 评价标准	1-9
1.5 评价等级及评价范围	1-15
1.6 选址可行性分析	1-20
1.7 相关规划符合性分析	1-22
1.8 环境功能区划	1-65
1.9 环境保护目标	1-65
1.10 评价专题设置及评价重点	1-67
第二章 工程分析	2-1
2.1 现有工程调查	2-1
2.2 技改项目工程概况	2-27
2.3 技改项目工程分析	2-53
2.4 运营期污染源强产排分析	2-76
2.5 清洁生产分析	2-106
第三章 环境现状调查与评价	3-1
3.1 自然环境现状调查与评价	3-1

3.2 环境质量现状调查与评价	3-5
3.3 区域污染源调查	3-39
第四章 环境影响预测及评价	4-1
4.1 大气环境影响预测与评价	4-1
4.2 地表水环境影响分析与评价	4-88
4.3 地下水环境影响分析与评价	4-93
4.4 声环境质量影响预测与评价	4-100
4.5 固体废物对环境的影响分析	4-107
4.6 土壤环境影响分析与评价	4-107
第五章 环境风险评价	5-1
5.1 概述	5-1
5.2 现有工程环境风险分析	5-2
5.3 本次工程环境风险分析	5-6
5.4 环境风险管理	5-46
5.5 评价结论与建议	5-60
第六章 环境保护措施及其可行性论证	6-1
6.1 现有工程污染防治措施评价	6-1
6.2 本次技改工程污染防治措施评价	6-4
6.3 环保措施及其投资估算	6-44
第七章 环境影响经济损益分析	7-1
7.1 经济效益分析	7-1
7.2 环境经济损益分析	7-2
7.3 环境经济损益分析结论	7-4
第八章 环境管理与监测计划	8-1
8.1 环境管理要求	8-1
8.2 污染物排放清单	8-4
8.3 环境监测计划	8-18
8.4 环保措施“三同时”验收	8-20

8.5 污染物总量控制	8-24
第九章 结论与建议	9-1
9.1 评价结论	9-1
9.2 评价建议	9-13
9.3 综合评价结论	9-13

概 述

1 项目建设背景

平煤隆基新能源科技有限公司原名河南平襄新能源科技有限公司（名称变更核准见附件 3），该公司成立于 2016 年 7 月，主要从事高效单晶硅太阳能电池片的生产、销售，以及太阳能应用系统的设计、研发、集成及运行管理等业务。能源作为现代社会存在和发展的基石，是二十一世纪人类社会可持续发展所面临的重大挑战。常规能源都是有限的，可再生能源已成为发展趋势，太阳能作为可再生能源的一种，具有充分的清洁性、绝对的安全性、资源的充足性等优点，被认为是二十一世纪最重要的新能源。光伏产业是战略性新兴产业，发展光伏产业对调整能源结构、推进能源生产和消费方式变革、促进生态文明建设具有重要意义。

结合良好的市场发展契机，依托襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）发展基础及区位优势，平煤隆基新能源科技有限公司于 2016 年 7 月投资 199960 万元在襄城县先进制造业开发区建设年产 2GW 高效单晶硅电池片项目（实际产能 2GW/a，以下简称“一期工程”），该项目于 2017 年 2 月 20 日通过许昌市环保局审批（环评批复见附件 6），后于 2019 年 7 月 29 日通过了竣工环境保护自主验收（竣工验收意见见附件 7）。随着光伏市场的稳定增长，为适应越来越大的市场需求，平煤隆基新能源科技有限公司于 2018 年 9 月投资 171440 万元建设年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目（实际产能 2GW/a，以下简称“二期工程”），该项目于 2020 年 2 月 6 日通过许昌市生态环境局审批（环评批复见附件 8），后于 2022 年 7 月 24 日通过了竣工环境保护自主验收（竣工验收意见见附件 9）。平煤隆基已于 2022 年 6 月 21 日取得许昌市环保局颁发的排污许可证（排污许可证正本见附件 10）。

2021 年 12 月，为了应对光伏行业主流产品尺寸的变化，公司拟投资 10923 万元建设新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目，该项目于 2022 年 5 月 18 日通过襄城县生态环境局审批（环评批复见附件 11），但由于近期行业内主流生产技术迭代，该

项目技改内容已不能满足当前市场需求，故根据公司发展需要，该项目不再建设（企业情况说明见附件 12）。

经过光伏行业近年来不断的探索发展，近期国内外光伏行业主流生产技术发生重大变革，单晶 PERC+SE 新型生产工艺已经成熟并迅速主导市场，因此要想追赶行业步伐，缩小成本差距，必须进行更彻底的技术革新。为顺应市场主流，抢占市场份额，平煤隆基新能源科技有限公司通过与各方股东及地方政府充分沟通，拟投资 99800 万元建设高效单晶硅太阳能电池片技改项目，该项目在二车间现有厂房的基础上，将二车间现有生产设备拆除，全部更换为新型大产能设备，以适应新型产品尺寸，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，提高生产协同性，弥补生产短板，提高生产效率，降低非硅物料消耗，减少污染物排放。项目建成后，二车间的产品由 M1/M2/M3 单晶硅电池片升级迭代为 M10 高效单晶硅电池片，光电转换率大幅提高，单面电池片升级为双面电池片，单片功率由 5W/片提高到 7.8W/片，产品尺寸增大为 182mm，年产能由 1.3GW 扩大至 4GW。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）的要求，本项目需开展环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“三十五、电气机械和器材制造业 38：电池制造 384--太阳能电池片生产”，应当编制环境影响报告书。受平煤隆基新能源科技有限公司委托（委托书见附件 1），河南先登环保科技有限公司承担了平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员，在现场踏勘和收集有关资料的基础上，结合国家的相关环保法律法规，本着“科学、客观、公正”的态度，编制完成了《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境影响报告书》。

根据《河南省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》相关规定，本项目不属于河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目；根据《关于印发<许昌市生态环境局放权赋能工作方案>的通知》（许环文〔2021〕54 号）文件规定，本项目环境影响评价文件审批部门为襄城县生态环境局。

在报告编制过程中，得到了襄城县生态环境局、襄城县先进制造业开发区管理委员

会、平煤隆基新能源科技有限公司等单位专家和专家的大力支持和配合，在此一并表示诚挚的感谢。

2 建设项目特点

(1) 项目二车间现有设备均已落伍，全部拆除后更换为新型大产能设备，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，提高生产协同性，弥补生产短板，提高生产效率。建成后产品升级迭代为 M10 高效单晶硅电池片，并预留 230mm 超大尺寸电池片升级空间，年产能由 1.3GW 扩大至 4GW。

(2) 项目用水设备采用节水工艺：制绒、刻蚀（去 PSG+碱抛）设备采用逆流清洗；去 PSG 水洗使用最新的横切扇形式节水喷淋嘴；制绒、碱抛和返工机慢提槽水溢流至副槽再循环至前水洗槽，各水洗槽均兼容拦溢流模式；石英舟清洗机兼容左右槽药液互打功能；石墨舟清洗机兼容喷淋水洗和浸没水洗功能。上述措施可大量减少新水使用量，并从源头减少了废水排放量。

(3) 项目制绒、湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）等工序处理槽液不再使用 HNO_3 、 H_2SO_4 ，减少酸雾排放量和种类；结合近年来生产经验，进一步降低制绒、刻蚀等工序槽液浓度，调整处理时间，提高药液利用效率，经过改造后可有效降低废水产生量及酸碱化学品使用量，减少废水污染物排放。

(4) 项目产品由单面电池片升级为双面电池片，金属化工序由“正面导电栅线+背面整面填充”升级为“双面导电栅线”，可有效减少银浆、铝浆使用量，减少废气污染物的排放。

(5) 本次技术升级采用新型 PERC+SE 生产工艺，在保留现有工艺中制绒、扩散、湿法刻蚀、镀膜及添加导电栅线等主要生产环节的基础上新增了激光 SE 掺杂工序（促进磷原子的扩散）和氧化工序（保护硅片正面 PN 结和金字塔状绒面），新增的两道工序均不产生污染物。

(6) 项目技改后产污环节基本不变，废气主要分为酸碱废气、镀膜废气、有机废气，分车间分工段设置碱喷淋塔、燃烧桶+袋式除尘器+水吸收+酸洗收、沸石转轮+RTO 焚烧等废气治理设备，刻蚀废气由一套“二级碱喷淋塔”改进为一套“三级碱喷淋塔”，镀膜废气处理措施由“高效燃烧器+袋式除尘器”改进为“燃烧桶+袋式

除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋”，处理后的各工段废气分别经排气筒排放，HCl、氟化物、颗粒物、NH₃等污染因子均能做到达标排放。

(6) 项目生产过程中废水产生量较大，生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理达标后同清净下水一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。

(7) 针对本项目不同固体废物的不同性质，采用了相应的处理处置措施，所有固体废物均得到妥善处置，对环境产生影响较小。

(8) 针对不同设备的噪声特性，工程中分别采取设置厂房隔声、消声、减震等防治措施，可有效降低噪声源强。

(9) 本项目生产过程中涉及危险化学品、天然气及危险废物等危险物质，存在一定环境风险。评价对本项目的环境风险进行分析、预测，提出了本项目环境风险防范措施及风险事故应急预案要求。

3 环境影响评价工作过程

建设项目环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。环境评价工作程序见图 1-1。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，在坚持“保护第一，合理利用”的原则下，平煤隆基新能源科技有限公司委托我公司承担平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。

我公司接受委托后，立即组成项目组，并组织有关专业技术人员赴现场进行勘察、监测及收集环境保护等方面的诸多资料，在此工作基础上，根据国家及河南省环保法律、法规，以及项目所在区域的社会经济发展、环保规划以及环境质量状况，充分考虑项目自身的特点，对项目可能存在的环境影响进行了评价，针对项目运营期可能存在的环境问题，提出了有针对性的防治措施和管理措施，并将以上内容有机汇集在一起，编制完成了《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境影响报告书》。

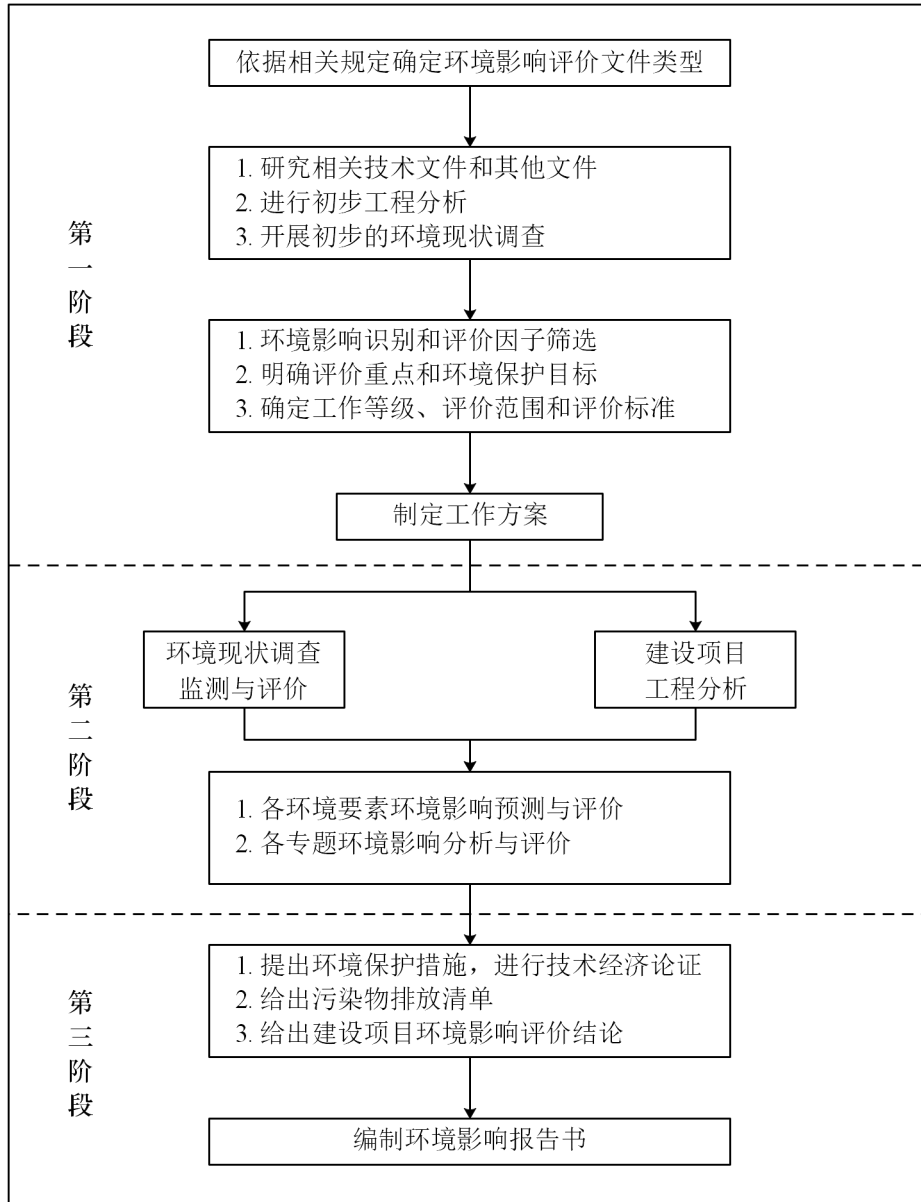


图 1-1 建设项目环境影响评价工作程序图

4 分析判定相关情况

4.1 产业政策判定情况

本项目主要进行单晶硅电池片的生产，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改决定（国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 23.4%，属鼓励类“二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目建设符合国家产业政策。

4.2 规划及规划环评相符性情况

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，在现有二车间基础上进行技术改造，不新增占地。**本项目位于集聚区的装备制造产业园，利用厂区现有场地及厂房，用地性质为二类工业用地，所属为行业光伏设备及元器件制造，行业类别属于产业集聚区主导产业，行业类别及选址布局符合产业集聚区发展定位及产业布局要求。**因此，本项目与《襄城县城总体规划（2015-2030）》及《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）》相符。

根据《襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书（报批版）》及其审查意见、《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书（报批版）》及其审核意见，本项目不属于产业发展负面清单中的项目类别，也不属于环境准入条件中的禁止类和限制类项目类别，符合襄城县产业集聚区规划环评及跟踪环评要求。根据收集资料和现场调查，本项目评价范围内无集中式饮用水水源、自然保护区和风景名胜区等环境敏感区。

5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为“高效单晶硅太阳能电池片技改项目”，拆除现有设备，全部更换为新型大产能设备；大规模配备自动化辅助设备，提高生产协同性；新增 SE 掺杂和氧化工序，主要产污环节不变；电池片由单面升级为双面，减少银浆、铝浆使用，刻蚀废气及镀膜废气处理措施改进，减少废气污染物的排放；槽液浓度降低，酸碱化学品用量减少，不再使用硝酸、硫酸；采用逆流清洗等节水技术，减少废水排放。

环评中应关注现有工程的建设情况，污染物达标排放情况，二氧化硫、氮氧化物、VOCs 总量限值达标判定情况以及存在的环保问题并提出相应的整改措施和建议；关注技改后制绒、扩散、蚀刻、镀膜及添加导电栅线等设施运行过程中污染物产生情况，分析建成后依托现有污染治理设施是否可行，是否能够稳定达标排放；分析技改项目建成后污染物排放情况，以及与现有工程相比污染物排放变化情况，评价技改项目实施对区域环境的影响。

6 报告书主要结论

本项目为高效单晶硅太阳能电池片技改项目，对照《产业结构调整指导目录

（2019 年本）》及其修改决定（国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 23.4%，属鼓励类“二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目建设符合国家产业政策。

本次技改对二车间现有设备进行改造，拆除二车间现有设备，全部更换为新型大产能设备；大规模配备自动化辅助设备，提高生产协同性；新增 SE 掺杂和氧化工序，主要产污环节不变；同时在节水、降低物耗及废气处理方面进行了技术升级，同时节约资源能源，减少污染物排放。项目建成后产品升级迭代为 M10 高效单晶硅电池片，年产能由 1.3GW 扩大至 4GW，经对比襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）环境准入条件和负面清单，本项目不属于产业发展负面清单中的项目类别，也不属于环境准入条件中的禁止类和限制类项目类别，符合襄城县产业集聚区规划环评及跟踪环评要求。

技改后各种污染物经过治理后均可实现达标排放，各项治理措施可行，根据大气环境影响预测，项目建成后，废气污染物排放对周围环境的影响降低，工程排放的废气、水、噪声及固体对周围环境影响较小。

综上所述，项目建设符合国家产业政策和相关规划的要求，能够产生较好的经济效益和社会效益，项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施后，各项污染物均能满足达标排放的要求，对区域环境的影响较小。因此，从环保角度分析，在做好评价提出的污染防治措施的前提下，本项目的建设具有环境可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起实施）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日起实施）；

1.1.2 国家行政法规、规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起实施）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日起实施）；
- (4) 《市场准入负面清单（2020版）》（发改体改规〔2020〕1880号）；
- (5) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (6) 《产业发展与转移指导目录（2018年本）》（工信部公告2018年第66号）；
- (7) 《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号）；
- (8) 《光伏制造行业规范条件（2021年本）》（工信部公告2021年第5号）；
- (9) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (12) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (13) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，2012年1月30日）；
- (14) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）；
- (15) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）；
- (16) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号）；
- (17) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部2013年公告第31号，2013年5月24日实施）；
- (18) 《重点行业挥发性有机物综合整治方案》（生态环境部2019.6.26）；
- (19) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (21) 《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；
- (22) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕95号）；
- (23) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；
- (24) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办〔2013〕103号）；
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (26) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发〔2015〕162号，2015年12月10日）；
- (27) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）；
- (28) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号，2001年12月17日）。

1.1.3 地方法律法规

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》（2007年5月1日起实施）；
- (2) 《河南省大气污染防治条例》（2018年3月1日起施行）；
- (3) 《河南省水污染防治条例》（2019年10月1日起施行）；
- (4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012年1月1日起实施）；
- (5) 《河南省土壤污染防治条例》（2021年10月1日起实施）；
- (6) 《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（河南省环境保护厅公告2019年6号）；
- (7) 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）；
- (8) 《关于印发河南省2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办〔2022〕9号）；
- (9) 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》（豫环文〔2019〕84号）；
- (10) 《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（2013年2月3日）；
- (11) 《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省城市集中式饮用水水源保护区划》的通知》（豫政办〔2007〕125号）；
- (12) 《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》的通知》（豫政办〔2013〕107号）；
- (13) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号）；
- (14) 《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕125号）；
- (15) 《河南省碧水工程行动计划》（豫政〔2015〕86号）；
- (16) 《许昌市碧水工程行动计划》（许政〔2016〕52号）；
- (17) 《关于印发许昌市2022年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实

施方案的通知》（许环委办〔2022〕12号）；

（18）《许昌市建设项目环境准入禁止、限制区域和项目目录》（2015年版）；

（19）《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号）；

（20）《许昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（许政〔2021〕18号）；

（21）《关于印发<许昌市生态环境局放权赋能工作方案>的通知》（许环文〔2021〕54号）。

1.1.4 技术依据

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（9）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（10）《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》（2017年10月1日起实施）；

（11）《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）

（14）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）

（15）《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）；

（16）《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南>（2020年修订版）的函》（环办大气函〔2020〕340号）；

（17）《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（公告〔2016〕第21号）。

1.1.5 相关规划及批复

- (1) 《河南省主体功能区划》（豫政〔2014〕12号）；
- (2) 《河南省水环境功能区划》（豫政文〔2006〕233号）
- (3) 《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办〔2007〕125号）
- (4) 《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23号）
- (5) 《许昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（许政〔2021〕16号）；
- (6) 《许昌市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（许政〔2022〕32号）；
- (7) 《襄城县城乡总体规划（2015-2030）》；
- (8) 《襄城县“十三五”生态环境保护规划》；
- (9) 《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）》（豫发改工业〔2010〕428号）；
- (10) 《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）环境影响报告书》（豫环审〔2010〕238号）；
- (11) 《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）环境影响跟踪评价报告书》（豫环函〔2019〕225号）；
- (12) 《襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源保护范围（区）》（襄政办〔2019〕11号）。

1.1.6 评价相关材料

- (1) 《襄城县国土资源局关于河南平襄新能源科技有限公司高效单晶硅电池片项目土地利用的证明》（编号：2016-10号）；
- (2) 《襄城县城乡规划局关于河南平襄新能源科技有限公司高效单晶硅电池片项目的规划意见》（襄城规意〔2016〕17号）；
- (3) 《襄城县发展和改革委员会关于平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目的投资项目备案证明》（2208-411025-04-02-976060）；
- (4) 《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目可行性研究报告》（信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司）；
- (5) 《河南平襄新能源科技有限公司年产2GW高效单晶硅电池片项目环境影

响报告书（报批版）》（河南安环环保科技有限公司）；

（6）《平煤隆基新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目竣工环境保护验收监测报告》（河南咏蓝环境科技有限公司）；

（7）《河南平襄新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目环境影响报告书（报批版）》（河南咏蓝环境科技有限公司）；

（8）《河南平襄新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目竣工环境保护验收监测报告》（平煤隆基新能源科技有限公司）；

（9）《河南平襄新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书（报批版）》（河南先登环保科技有限公司）；

（10）《平煤隆基新能源科技有限公司排污许可证申领材料》；

（11）《平煤隆基新能源科技有限公司突发环境事件应急预案》；

（12）与评价相关的其他材料。

1.2 评价对象、目的及原则

1.2.1 评价对象

根据工程建设内容，本次环境影响评价对象为平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目。

1.2.2 评价思路

针对项目的特点，结合区域环境特征，本次评价总体思路为：

（1）按照“清洁生产、达标排放”的原则，通过工程分析及同类企业调查，摸清项目建设的规模和主要内容，分析运营期的主要污染环节、污染类型、排污方式及污染物产排源强，预测对环境的影响范围，提出切实可行的污染防治措施，重点确定废水、废气污染物的产生及排放量，确定废水、废气处置方案；

（2）通过现场踏勘及资料分析，查清建设项目周围的自然环境、社会经济、生态现状，通过监测了解环境现状，分析评述项目对周围环境质量现状的影响；

（3）根据项目的产污情况和污染物的性质，对项目采取的环保治理措施的可行性、可靠性进行充分论证，针对已建环保工程存在的问题，提出切实可行的整改措

施：

(4) 根据项目实际建设情况，从设备装置及生产工艺和物耗能耗水平对其清洁生产水平进行评述，对项目存在的问题，提出切实可行的清洁生产措施。

1.2.3 评价目的

(1) 通过对建设项目周围地区的环境质量现状调查、资料收集及必要监测，了解评价区环境质量现状以及环境敏感点分布情况。

(2) 通过工程污染因素分析及物料平衡，确定工程污染源强及治理措施。分析工程采用的污染源治理措施的合理性、可行性及可靠性，提出切实可行的污染防治措施，把污染控制在生产过程中，最大限度减少工程对周围环境的不利影响。

(3) 贯彻“清洁生产、达标排放、总量控制”原则，最大限度控制污染物的排放量。

(4) 预测项目的建设对周围环境可能造成的影响程度及范围，对存在的环境风险因素进行识别，提出环境风险预防措施和应急措施。

(5) 从环保角度提出建设项目是否可行的明确结论，为领导决策、项目的环境保护设计和环境管理提供科学依据。

1.2.4 评价原则

(1) 依法评价原则：贯彻执行我国环境保护相关法律、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。遵循项目所在区域土地利用总体规划、环境保护规划、饮用水源保护规划等，认真贯彻“污染物达标排放”等国家环保政策；

(2) 科学评价原则：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

(3) 突出重点原则：根据建设项目的工程内容和特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 影响因素识别、评价因子筛选及评价重点

1.3.1 评价因素识别

项目建设在施工期及营运期将会对环境产生一定影响。本项目利用现有厂房对

设备进行技改，不涉及土建工程，不再分析施工期影响。营运期根据项目的生产工艺和污染物排放特征，以及项目所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别，主要环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别一览表

影响因素		营运期				
		废水	废气	固废	噪声	运输
自然环境	地表水	-2LP	—	—	—	—
	地下水	-1LP	—	-1LP	—	—
	大气环境	—	-2LP	—	—	-1LP
	声环境	—	—	—	-1LP	-1LP
	地表	—	—	—	—	—
	土壤	—	—	-1LP	—	—
	植被	—	—	—	—	—
社会经济环境	工业	—	—	—	—	-1LP
	农业	—	-1LP	—	—	—
	交通	—	—	—	—	1LP
	公众健康	-1LP	-1LP	—	-1LP	—
	生活质量	-1LP	-1LP	—	-1LP	—

备注：①影响性质：“+”有利，“-”不利；②影响范围：“P”局部，“W”大范围；③影响程度：“1”轻微，“2”一般，“3”显著；④影响时段：“S”短期，“L”长期。

1.3.2 评价因子筛选

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），结合本项目工程情况及环境状况，评价因子筛选见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选一览表

环境要素	环境质量现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、氟化物、Cl ₂ 、HCl、P ₂ O ₅ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氟化物、Cl ₂ 、HCl、P ₂ O ₅ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC	SO ₂ 、NO _x 、VOCs
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS、氟化物	/	COD、氨氮
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、	COD、氨氮	—

环境要素	环境质量现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
	SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数		
声环境	等效连续 A 声级 LAeq	等效连续 A 声级 LAeq	——
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并荧（b）蒽、苯并荧（k）蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	——
固体废物	一般固废、危险废物		——

1.3.3 评价重点

本次评价将在工程分析的基础上，选用导则中推荐的有关模式和计算方法评价拟建项目对建设地区环境空气、地表水、地下水、噪声和土壤等环境要素的产生的影响范围和程度，并提出污染物控制措施；评述工程环境保护设施的实用性和可靠性，并进行技术经济论证，论证工艺的清洁生产水平以及提出污染物总量控制指标。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准如下。

1.4.1.1 环境空气质量标准

项目所在区域环境空气为二类功能区，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准；NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级标准；Cl₂、HCl、P₂O₅、NH₃、H₂S 参考执行《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中一次值，具体值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准一览表

标准名称与级（类）别	项目	标准值		
		单位	类别	数值
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO ₂	μg/m ³	24 小时平均	150
			1 小时平均	500
	NO ₂	μg/m ³	24 小时平均	80
			1 小时平均	200
	CO	μg/m ³	24 小时平均	4
			1 小时平均	10
	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160
			1 小时平均	200
	PM ₁₀	μg/m ³	年平均	70
			24 小时平均	150
	PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	35
			24 小时平均	75
	NO _x	μg/m ³	24 小时平均	100
			1 小时平均	250
氟化物	μg/m ³	24 小时平均	7	
		1 小时平均	20	
大气污染物综合排放标准详解	非甲烷总烃	μg/m ³	一次值	2000
《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	Cl ₂	μg/m ³	1 小时平均	100
			日平均	30
	HCl	μg/m ³	1 小时平均	50

标准名称与级（类）别	项目	标准值		
		单位	类别	数值
	P ₂ O ₅	μg/m ³	日平均	15
			1 小时平均	150
	NH ₃	μg/m ³	日平均	50
			1 小时平均	200
	H ₂ S	μg/m ³	1 小时平均	10

1.4.1.2 地表水环境质量标准

地表水体柳叶江基本项目执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准一览表

标准名称与级（类）别	项目	单位	标准值
《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类	<u>pH</u>	无量纲	<u>6~9</u>
	<u>COD</u>	<u>mg/L</u>	<u>≤20</u>
	<u>BOD₅</u>	<u>mg/L</u>	<u>≤4</u>
	<u>NH₃-N</u>	<u>mg/L</u>	<u>≤1.0</u>
	<u>TN</u>	<u>mg/L</u>	<u>≤1.0</u>
	<u>TP</u>	<u>mg/L</u>	<u>≤0.2</u>
	<u>氟化物</u>	<u>mg/L</u>	<u>≤1.0</u>

1.4.1.3 地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水环境质量标准一览表

标准名称与级（类）别	监测项目	单位	标准值	监测项目	单位	标准值
《地下水环境质量标准》 （GB/T14848-2017）III类	pH	/	6.5~8.5	砷	mg/L	≤0.01
	耗氧量	mg/L	≤3.0	镉	mg/L	≤0.005
	氨氮	mg/L	≤0.5	铬（六价）	mg/L	≤0.05
	总硬度	mg/L	≤450	铅	mg/L	≤0.01
	溶解性总固体	mg/L	≤1000	铁	mg/L	≤0.3
	氟化物	mg/L	≤1.0	锰	mg/L	≤0.10

标准名称与级 (类) 别	监测项目	单位	标准值	监测项目	单位	标准值
	氯化物	mg/L	≤250	K ⁺	mg/L	——
	硝酸盐	mg/L	≤20	Na ⁺	mg/L	200
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	Ca ²⁺	mg/L	——
	硫酸盐	mg/L	≤250	Mg ²⁺	mg/L	——
	氰化物	mg/L	≤0.05	CO ₃ ²⁻	mg/L	——
	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	HCO ₃ ⁻	mg/L	——
	总大肠菌群	MPN _b /100mL	≤3.0	Cl ⁻	mg/L	——
	菌落总数	(CFU/mL)	≤100	SO ₄ ²⁻	mg/L	——
	汞	mg/L	≤0.001	——	——	——

1.4.1.4 土壤环境质量标准

土壤环境基本项目（As、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳等 45 项）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”中筛选值（第二类用地）标准；其他项目（石油烃）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）”中筛选值（第二类用地）标准。具体标准见表 1.4-4。

表 1.4-4 建设用地土壤污染风险筛选值及管制值 单位：mg/kg

标准名称	序号	污染物	筛选值	序号	污染物	筛选值
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）第二类用地 筛选值	1	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
	2	铜	18000	29	1,4-二氯苯	20
	3	镉	65	30	乙苯	28
	4	铬（六价）	5.7	31	苯乙烯	1290
	5	汞	38	32	甲苯	1200
	6	砷	60	33	间+对二甲苯	570
	7	镍	900	34	邻二甲苯	640
	8	四氯化碳	2.8	35	硝基苯	76
	9	氯仿	0.9	36	苯胺	260
	10	氯甲烷	37	37	2-氯酚	2256

11	1,1-二氯乙烷	9	38	苯并 (a) 葱	15
12	1,2-二氯乙烷	5	39	苯并 (a) 芘	1.5
13	1,1-二氯乙烯	66	40	苯并 (b) 荧蒽	15
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	41	苯并 (k) 荧蒽	151
15	反-1,2-二氯乙烯	54	42	蒽	1293
16	二氯甲烷	616	43	二苯并 (a,h) 葱	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	45	萘	70
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	46	二噁英	4×10 ⁻⁵
20	四氯乙烯	53	47	pH	——
21	1,1,1-三氯乙烷	840	48	阳离子交换量	——
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	49	氧化还原电位	——
23	三氯乙烯	2.8	50	饱和导水率	——
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	51	土壤容重	——
25	氯乙烯	0.43	52	土壤含盐量	——
26	苯	4	53	C ₁₀₋₄₀	4500
27	氯苯	270	——	——	——

1.4.1.5 声环境质量标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,具体见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准一览表

《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	环境噪声	dB (A)	昼间	60
			夜间	50

1.4.2 污染物排放标准

本次评价执行的污染物排放标准如下。

1.4.2.1 废气排放标准

生产工艺有组织废气中颗粒物、氟化物、HCl、Cl₂、NO_x执行《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5“新建企业大气污染物排放限值”中太阳能电池标准;非甲烷总烃参照执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办(2017)162号文)附件 1 中“其他行业建议排放浓

度及建议去除效率”；镀膜废气、污水处理站臭气污染物中 NH_3 及 H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2“恶臭污染物排放标准值”；天然气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）表 1 中燃气锅炉排放限值要求。

项目厂界无组织排放颗粒物、氟化物、 HCl 、 Cl_2 、 NO_x 执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6“现有和新建企业边界大气污染物浓度限值”；无组织恶臭废气 NH_3 及 H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1“恶臭污染物厂界标准值”；无组织排放非甲烷总烃执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办（2017）162 号文）附件 2 中“其他企业工业企业边界挥发性有机物排放建议值”。具体标准详见表 1.4-6。

表 1.4-6 废气污染物排放标准一览表

标准名称与级（类）别	污染因子	排放浓度	排放速率	去除效率	边界浓度限值
		mg/m^3	kg/h	%	mg/m^3
《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）	颗粒物	30	—	—	0.3
	氟化物	3.0	—	—	0.02
	HCl	5.0	—	—	0.15
	Cl_2	5.0	—	—	0.02
《锅炉大气污染物排放标准》 （DB41/2089-2021）	颗粒物	5	—	—	—
	SO_2	10	—	—	—
	NO_x	30	—	—	—
《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）	NH_3	—	14（25m）	—	1.5
	H_2S	—	0.9（25m）	—	0.06
《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办（2017）162 号文）其他行业	非甲烷总烃	80	—	70	2.0
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	NMHC	—	—	—	6（1h 平均浓度）
		—	—	—	20（一次值）

1.4.2.2 废水排放标准

厂区雨污分流，生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理达标后同清净下水一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限

公司第一污水处理厂进一步处理。废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2“新建企业水污染物排放限值”间接排放标准。

表 1.4-7 废水污染物排放标准一览表

标准名称与级（类）别	污染因子	单位	标准值
《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013） 表 2 间接排放标准	pH	—	6-9
	COD	mg/L	150
	SS	mg/L	140
	NH ₃ -N	mg/L	30
	总氮	mg/L	40
	总磷	mg/L	2.0
	氟化物	mg/L	8.0
	单位产品基准排水量	m ³ /kW	1.2
襄城中州水务污水处理 有限公司第一污水处 理厂进水水质要求	COD	mg/L	380
	BOD ₅	mg/L	170
	SS	mg/L	250
	氨氮	mg/L	30

1.4.2.3 噪声排放标准

企业厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 1.4-8 噪声排放标准一览表

《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2 类	环境噪声	dB（A）	昼间	60
			夜间	50

1.4.2.4 固体废物排放标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ/T2.2-2018）中有关大气环境影

响评价工作等级的判据（见表 1.5-1），确定本项目大气环境影响评价工作等级见表 1.5-2。

环境空气影响评价工作的分级是根据评价项目的主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 确定评价工作等级。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 1.5-1 大气环境影响评价工作等级判据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本项目主要大气环境影响评价因子为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、氟化物、 Cl_2 、 P_2O_5 、 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃。根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）中“选择主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ”的要求，利用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室发布的《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式“AERSCREEN”进行估算确定评价等级。项目所在区域为平原，属简单地形；排气筒周围无高大建筑物（不考虑建筑物下洗情况），其计算结果见表 1.5-2。

表 1.5-2 大气估算模式结果及评价工作等级判定一览表

序号	排放源	$P_{\max} (\%)$										判定结果
		PM	SO_2	NO_x	HCl	Cl_2	P_2O_5	NH_3	H_2S	NMHC	氟化物	
1	P2-1	==	==	==	31.96	==	==	==	==	==	7.77	一级
2	P2-2	==	==	==	39.95	3.59	0.48	==	==	==	10.98	一级
3	P2-3	==	==	==	0.22	==	==	==	==	==	30.97	一级

4	P2-4	0.43	==	==	==	==	==	11.49	==	==	==	一级
5	P2-5	==	==	==	==	==	==	==	==	1.21	==	二级
6	P5-3	==	==	==	11.59	==	==	==	==	==	7.22	一级
7	P5-4	==	==	==	==	==	==	0.02	0.06	==	==	三级
8	M1	==	==	==	43.06	==	==	==	==	0.68	26.29	一级
9	M2	==	==	==	==	==	==	0.04	0.11	==	==	三级
判定结果												一级

1.5.1.2 地表水

项目生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理达标后同清净下水一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关地表水评价等级划分原则，确定本项目地表水评价等级为三级 B。具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境影响评价工作等级确定一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—
判定结果		三级 B

1.5.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）中有关地下水环境影响评价工作等级的判定，本项目属于附录 A 中“K 机械电子 78 电气机械及器材制造（电池制造）”，地下水环境影响评价项目类别为 III 类项目。本次工程不在集中式饮用水水源准保护区及其他需要特殊地下水资源保护区，项目周边村庄存在分散式饮用水源，将建设项目场地的地下水环境敏感程度分级确定为较敏感，故本项目地下水环境影响评价等级为三级，具体分析见表 1.5-4~5。

表 1.5-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区以外的其他地区

注 a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 1.5-5 地下水环境影响评价工作等级判定一览表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目	判定结果
敏感	一	一	二	三级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三	

1.5.1.4 声环境

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区），同时对高噪声设备采取了隔声、减震等降噪措施，预测项目建设前后声级增加量 $<3\text{dB(A)}$ ，项目建成后受噪声影响的人口较少。根据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）中评价工作分级的规定，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。声环境影响评价工作等级确定见表 1.5-6。

表 1.5-6 声环境影响评价工作等级判定一览表

因素	项目类别	功能区	建设前后声级增加值	受影响人口变化情况	判定结果
内容	中型	2 类	$\leq 3\text{dB(A)}$	不明显	二级

1.5.1.5 环境风险

本项目运行期涉及使用、贮存的危险物质包括盐酸、氢氟酸、硅烷等。结合厂区最大存在总量，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B“重点关注的危险物质及临界量”及附录 C“危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”确定

本项目危险物质及工艺系统危险性等级，对照导则附录 D“环境敏感程度（E）的分级”确定本项目各环境要素环境敏感程度，依据导则表 2“建设项目环境风险潜势划分”确定本项目各环境要素环境风险潜势。导则中环境风险评价工作等级判定依据见表 1.5-7，本项目环境风险评价工作等级判定结果见表 1.5-8。

表 1.5-7 环境风险评价工作等级判定一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评级工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见 HJ169-2018 附录 A。				

表 1.5-8 环境风险评价工作等级判定结果一览表

序号	环境要素	P 值	E 值	风险潜势	评价工作等级	综合评价等级
1	大气环境	P3	E1	III	二级	二级
2	地表水环境	P3	E2	III	二级	
3	地下水环境	P3	E2	III	二级	

1.5.1.6 土壤

根据《环境影响评价技术导则--土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中有关土壤环境影响评价工作等级的判定，本项目属附录 A 中的 II 类项目。从影响类型看，本项目为污染影响型，项目占地 20116.08m²（即 2.01hm²），占地规模属于小型类。项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区），对比导则表 3“污染影响型敏感程度分级表”，确定本项目土壤环境敏感程度为不敏感。综合导则中有关土壤环境影响评价工作等级判定依据确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级，具体判定结果见表 1.5-9。

表 1.5-9 土壤环境评价工作等级判定一览表

评价工作等级	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级

较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——
注：“——”表示可不开展土壤环境影响评价工作									
判定结果							三级		

1.5.2 评价范围

根据工程分析及区域环境特征，依据国家相关环境影响评价技术导则中关于评价范围的规定，确定各环境要素的评价范围见表 1.5-10。

表 1.5-10 各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	大气	以厂址为中心，四周厂界外延 2.5km 的矩形区域，评价范围面积为 25km ²
2	地表水	厂区总排口达标分析，对污水的排放去向及纳管可行性进行论证
3	地下水	采用查表法确定以厂址为中心，周边面积约 6km ²
4	声环境	四周厂界外 1m 及厂区外 200m 范围内敏感目标
5	土壤	项目厂址及周边 0.05km 范围
6	环境风险	大气：厂界外 5km 范围 地表水：不设置评价范围 地下水：以厂址为中心周边面积约 6km ² 范围

1.6 选址可行性分析

1.6.1 基础设施依托可行性分析

本项目区域基础设施依托可行分析见表 1.6-1。

表 1.6-1 基础设施依托可行性分析一览表

序号	类别	基础设施概况	可行性
1	供水	由产业集聚区集中供水，水源取自南水北调中线工程来水	可行
2	供电	由产业集聚区集中供电，电源取自万庄 35kV 变电站	可行
3	供气	由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应	可行
4	排水	废水经厂区污水处理站处理达标后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理，该污水处理厂处理能力 5 万 m ³ /d，目前区域管网已环通	可行
5	交通	区域交通干线包括 G311、S103、北二环、北三环、首山大道（北延段）、阿里山路（北延段），区域交通便利	可行

由表 1.6-1 可知：本项目区域基础设施较为完善，满足项目正常生产、生活需求，依托可行。

1.6.2 区域环境条件可行性分析

本项目厂址环境条件可行性分析见表 1.6-2。

表 1.6-2 厂址环境条件可行性分析一览表

序号	类别	环境条件描述	可行性
1	饮用水源	评价范围内无集中式饮用水水源	可行
2	文物保护	不涉及文物保护单位保护区及建设控制地带	可行
3	敏感点分布	周边均为工矿企业，最近的环境敏感点为南 360m 处戴湾村	可行
4	环境地质条件	厂址所在地为平原地区，地势平坦，不存在地下暗河、溶洞等不利地质条件，建设条件便利	可行
5	环境资源条件	采用集中供气、集中供水	可行
6	气象气候条件	冬季主导风为东北风、夏季为南风，不在主导风向上风向	可行
7	卫生防护距离	现有工程卫生防护距离为东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 85m，北厂界外 95m。结合厂区平面布置及周边环境，卫生防护距离内无环境敏感保护目标	可行

由表 1.6-2 可知：本项目选址环境地质条件、环境自然条件、气象气候条件、水文条件以及环境敏感点等方面均满足工程建设条件。

1.6.3 环境影响条件可行性分析

本项目建成后环境影响可行性分析见表 1.6-3。

表 1.6-3 环境影响可行性分析一览表

序号	项目	内 容	可行性
1	环境空气	废气排放不降低区域环境空气功能；厂区不设置大气防护距离。	可行
2	地表水	生产废水经厂区污水处理站处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB3048-2013）表 2 中间接排放标准后，通过污水管网排入襄城中州污水污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江，对地表水环境影响不大。	可行
3	地下水	厂区进行分区防渗设计，在落实相应的防渗措施后，对地下水环境影响较小。	可行
4	声环境	噪声经减震、隔声及距离衰减后厂界噪声达标排放，不降低区域声环境功能。	可行

序号	项目	内容	可行性
5	环境风险	根据风险分析，工程环境风险可控。	可行

由表 1.6-3 可知：本项目运行期间排放的各类污染物对区域环境影响较小，不降低区域环境功能，环境风险可控，从环境影响的角度分析选址可行。

1.6.4 选址可行性分析结论

综上所述，本项目占地为工业用地，符合襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）总体发展规划及规划环评要求；区域环境条件良好，基础设施完善，有利于工程建设；在各项环保措施得以落实、杜绝事故排放的情况下，对环境影响较小、环境风险可控；全厂大气防护距离及卫生防护距离范围内无环境敏感点，周边环境敏感目标分布对本项目选址不存在制约因素。综合分析各类环境因素，评价认为本项目选址可行。

1.7. 相关规划符合性分析

1.7.1 产业政策相符性分析

1.7.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析

本项目与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改决定（国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号）的相符性分析见表 1.7-1。

表 1.7-1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	鼓励类	二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%	本次技改项目产品高效单晶硅电池的转化效率为 $\geq 23.4\%$	相符 (鼓励类)

本项目主要进行单晶硅电池片的生产，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改决定（国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 23.4%，属鼓励类“二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目建设符合国家产业政策。

1.7.1.2 与投资备案相符性分析

项目已于 2022 年 8 月 8 日在襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）管理委员会备案（项目代码为 2208-41025-04-02-976060），本项目建设内容与备案

内容相符性见表 1.7-2。

表 1.7-2 本项目建设内容与备案内容一览表

项目	备案内容	本项目建设内容	相符性
项目名称	高效单晶硅太阳能电池片技改项目	高效单晶硅太阳能电池片技改项目	相符
建设地点	襄城县先进制造业开发区路与襄业路交叉口西 50 米	襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米	相符
建设性质	改建	改建	相符
建设规模及内容	对单晶硅电池车间生产线进行升级改造。对现有电池片生产线进行技术升级改造为 8 条高效单晶硅电池片生产线。采用单晶 PERC+SE 工艺路线。主要改造设备包括单晶清洗制绒机、扩散炉、SE 激光掺杂机、湿法刻蚀机、高温退火炉、ALD 钝化镀膜机、PECVD 镀膜机、激光开槽机、栅线机、快速烧结炉、IV 测试机等。	项目依托现有二车间，拆除现有设备，新建 8 条大产能生产线，大规模配备自动化辅助设备，提高生产协同性；新增 SE 掺杂和氧化工序，主要产污环节不变；电池片由单面升级为双面，减少银浆、铝浆使用，刻蚀废气及镀膜废气处理措施改进，减少废气污染物的排放；槽液浓度降低，酸碱化学品用量减少，不再使用硝酸、硫酸；采用逆流清洗等节水技术，减少废水排放。	相符
项目总投资	99800 万元	99800 万元	相符

由表 1.7-2 可知，本项目建设内容与备案内容相符。

1.7.2 环保攻坚计划相符性分析

1.7.2.1 《河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（豫环委办〔2022〕9 号）

（1）《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》

根据《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》，与本次相关的内容介绍如下：

工作目标：全省环境空气质量改善指标达到国家下达我省的“十四五”规划时序进度要求，即 PM_{2.5}（细颗粒物）年均浓度达到 51 微克/立方米以下，PM₁₀（可吸入颗粒物）年均浓度达到 85 微克/立方米以下，5-9 月臭氧日最大 8 小时平均浓度超标率控制在 28%以下，环境空气质量优良天数比例不低于 64.2%，重污染天数比例控

制在 3.0%以下。

本项目与方案中有关内容相符性分析见下表。

表 1.7-3 与《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》相符性分析

方案内容		项目建设情况	相符性
(一) 加快调整优化产业结构,推动绿色低碳转型发展	3、推进绿色低碳产业发展。落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评,以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求,积极支持节能环保、新能源等战略性新兴产业发展,坚决遏制高耗能、高排放项目盲目建设。落实“两高”项目会商联审机制,强化项目环评及“三同时”管理,重点行业企业新建、扩建项目达到 A 级绩效水平,改建项目达到 B 级以上绩效水平。	本项目行业类别为光伏设备及元器件制造,不属于高耗能、高排放项目,符合国家产业规划、光伏产业政策、“三线一单”、规划环评要求;本次为技改扩建项目,项目建设严格执行项目环评、“三同时”制度和相应行业绩效分级指标要求。	符合
(二) 深入调整能源结构,推进能源低碳高效利用	4、提升重点行业节能降碳水平。实施重点用能单位节能降碳改造工程,以钢铁、化工、建材、有色、石化等高耗能行业为重点,对标能效标杆值,组织重点用能单位实施节能降碳改造。严格落实新、改、扩建涉煤项目煤炭消费替代政策,优先审批煤炭替代方案完善的项目,支持已足额替代的项目尽快投产;不得将石油焦等高污染燃料作为煤炭削减量。	项目不属于文件中列出的高耗能行业,且本项目不涉及煤炭、石油焦等高污染燃料的使用。	符合
	6、实施清洁能源替代。大力推进清洁能源应用,鼓励支持现有使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等。新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业窑炉,应采用清洁能源。全省禁止新建企业自备燃煤锅炉,全面淘汰 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。	本项目依托现有天然气锅炉,不再新建或扩建锅炉。	符合
(三) 持续调整交通运输结构,打好柴油货车治理攻坚战	11、提升清洁运输水平。大力推进煤炭、矿石、焦炭、建材(含砂石骨料)等大宗货物铁路或水路运输。鼓励年运输量 150 万吨以上涉煤炭、矿石、焦炭等大宗货物运输的工矿企业、物流园区、港口将货物“散改集”,推进共线共用,利用就近的铁路货场或具备铁路专用线条件的物流园区、物流集散地运输,中长距离运输时主要采用铁路、水路运输短距离运输时优先采用封闭式皮带廊道、新能源或国	本项目将持续开展车辆更新工作,淘汰国三及以下排放标准柴油货车,物料运输优先使用新能源或国六排放标准货车。	符合

方案内容		项目建设情况	相符性
战	六排放标准货车；鼓励具备铁路专用线的大型工矿企业作为物流集散地向周边输送。		
(四) 优化调整用地	14、提升扬尘污染防治水平。深入开展扬尘治理专项行动，严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染差异化评价标准》《河南省房屋建筑和市政基础设施工程扬尘治理监控平台数据接入标准》要求，对扬尘重点污染源实行清单化动态管理，强化开复工验收、“三员”管理、“两个禁止”等扬尘治理制度机制，实施渣土车密闭运输、清洁运输。	本项目施工期内容主要为设备更新安装，不涉及施工扬尘。	符合
强化面源污染治理	18、综合治理恶臭突出环境问题。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶、塑料制品、食品加工等行业恶臭污染治理。对垃圾、污水集中式处理设施，加大装置密闭和废气收集力度，采取除臭措施；规模化畜禽养殖企业（场）应加强粪污收集和处理，采取恶臭气体和氨排放治理措施；橡胶、塑料、食品加工等行业强化恶臭气体收集和治理；恶臭投诉集中的工业园区、重点企业安装运行特征因子有组织排放和无组织排放在线监测预警系统。	本项目污水处理站恶臭气体主要来自生化处理池，对生化池进行加盖处理，并设置抽风系统，臭气送入厂区生物喷淋除臭塔处理，经处理达标后经 25m 高排气筒排放	符合
(五) 推进工业企业四项工程，深化大气污染综合治理	20、强化重点行业绩效分级“培育工程”。进一步规范重点行业绩效分级管理，排查摸底当地重点行业企业治理现状，分行业分类别建立提升培育企业清单，指导企业开展清洁生产技术改造，加强对 D 级企业帮扶指导，推进企业“梯度达标”。加强绩效分级企业动态管理，落实 A 级企业、绩效引领企业的相关激励政策，发挥先进示范引领作用；在重污染天气预警期间，实施科学精准差异化管控措施，对提升达标无望的 D 级企业在 2022 年采暖季期间实施生产调控。	本项目严格按照相应行业绩效指标进行建设，建成后将积极申报绩效分级，同时不断提升企业清洁生产水平和绩效水平。	符合
(六) 强化挥发性有机物治理，打好臭氧	23、加快推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代。加大科技攻关，推广新兴技术和原辅材料，各省辖市制定实施汽车制造、工业涂装……等行业溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用低 VOCs 含量原辅材料替代计划。对原辅材料全部实施源头替代的企业或生产工序，在重污染天气应急管控期间可实施	本项目涉 VOCs 原辅材料主要为栅线添加工序中所用的银浆、铝浆，涉 VOCs 工序均在密闭设备或密闭空间内进行，废气收集后采用“沸石转轮吸附+RTO	符合

方案内容		项目建设情况	相符性
污染防治攻坚战	自主减排。对无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，在保证安全情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施，收集处理 VOCs 废气。	“燃烧”装置处理。	
	24、开展简易低效 VOCs 治理设施升级改造。各省辖市组织对涉 VOCs 企业治理设施建设情况、工艺类型、处理能力、运行情况、耗材或药剂更换情况、能源消耗情况和废过滤棉、废催化剂、废吸附剂、废吸收剂、废有机溶剂等二次污染物规范化处置情况进行全面检查，对治理设施设计不规范、与生产系统不匹配，单独使用光催化、光氧化、低温等离子等低效技术，治理设施建设和运行效果差的，建立清单台账，力争 2022 年 6 月底前基本完成升级改造并开展检测验收，严把工程质量，确保稳定达标排放。	本项目将 VOCs 治理设施为“沸石转轮吸附+RTO 燃烧”，为可行性措施。	符合
	25、提升 VOCs 无组织排放治理水平。2022 年 5 月底前，全面排查含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况组织开展 VOCs 抽测，开展工业涂装、印刷行业挥发性有机物排放标准执行情况检查，对达不到相关标准要求的问题进行整治。工业涂装、包装印刷等行业重点治理集气罩收集效果差、含 VOCs 原辅材料和废料储存不密闭等问题	本项目涉 VOCs 原辅材料银浆、铝浆均采用桶装储存，不涉及 VOCs 物料储罐、输送管线组件等。	符合
(七) 强化区域联防联控，打好重污染天气消除攻坚战	30、实施重污染天气移动源应急管控。2022 年 9 月 15 日前，各省辖市结合实际，制定重污染天气移动源应急管控方案，细化道路车辆及工业企业运输车辆减排措施，规范运输环节源头管理。建立工业企业用车大户清单和货运车辆白名单，实现动态管理；指导大宗物料运输企业合理安排运力，提前做好生产物资储备	本项目为技改工程，现有工程已按照重污染天气移动源应急管控要求设置大宗物料运输企业门禁系统，并建立了完善的运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账。	符合

综上所述，项目建设符合《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》相关要求。

(2) 《河南省 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》

根据《河南省 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》，与本次相关的内容介绍如

下：

工作目标：完成国家下达的和我省确定的地表水环境质量年度目标任务。县级以上城市集中式饮用水水源地取水水质达标率达到 100%（自然本底值高除外），南水北调中线工程丹江口水库陶岔取水口水质稳定达到 II 类。

本项目与方案中有关内容相符性分析见下表。

表 1.7-4 与《河南省 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》相符性分析

方案内容		项目建设情况	相符性
（一）持续打好城市黑臭水体治理攻坚战	2、持续提升城镇污水收集处理能力。补齐城镇污水收集处理设施短板，提升新区新城、污水处理厂长期超负荷运行区域的污水处理能力，开展污水管网建设和雨污分流、错接混接改造，对进水生化需氧量浓度低于 100 毫克/升的城市污水处理厂，制定整改计划，实施“一厂一策”系统化整治。根据地表水环境质量目标要求，持续推进重点流域、重点区域污水处理厂提标改造，因地制宜建设尾水人工湿地。	本项目位于襄城县先进制造业开发区，项目废水经区域污水管网进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进行处理，处理后排入柳叶江，最终进入文化河。	符合
（二）着力打好黄河生态保护治理攻坚战	5、推动企业水污染治理设施改造。依据《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021），完善需升级改造排污单位清单，加大技术帮扶力度，推动污染治理设施改造，2022 年 9 月 1 日起实现稳定达标排放。	项目所在区域属于淮河流域，项目废水治理设施为“二级物化（钙盐沉淀法）除氟+安邦脱氮+A/O 生化系统”，为可行性措施，项目废水可稳定达标排放。	符合
（五）统筹做好其他水生态环境保护工作	14、调整优化产业结构。落实“三线一单”生态环境分区管控体系，加强重点区域、重点流域、重点行业和产业布局规划环评。持续推进钢铁、有色、石化、化工、电镀、皮革、造纸、印染、农副食品加工等行业改造转型升级，推动化工、印染、电镀等产业集群提升改造。推动重点行业、重点区域产业布局调整，实施传统产业兼并重组、城市建成区高污染企业退城入园和敏感区域、水污染严重地区高污染企业布局优化，制定实施落后产能淘汰方案。严禁在黄河干流及主要支流	本项目位于襄城县先进制造业开发区内，符合“三线一单”生态环境分区管控体系要求，不在城市建成区、敏感区域、水污染严重地区，且本项目不属于“两高一资”项目。	符合

	临岸一定范围内新建“两高一资”项目及产业园区		
	15、推动企业绿色发展。在造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、皮革、印染、有色、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业，推动清洁生产改造，减少单位产品耗水量和单位产品排污量。结合水环境容量、地表水环境目标、排污许可证要求，对直排企业污水处理设施适时进行提标改造。推进工业水循环利用和水循环梯级利用，在高耗水行业开展水效“领跑者”行动。	本项目为技改项目，技改后单位产品耗水量和单位产品排污量均有所减少；技改工程锅炉用水、冷却系统用水、废气治理装置用水等循环使用，尽可能提高工业水循环利用率。	符合
	17、加强水环境风险防控。以涉重金属、危险化学品、有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管，建设事故调蓄池、应急闸坝等预防性设施，开展尾矿库生态环境风险隐患排查整治，重点加强黄河流域和南水北调中线工程水源区“一废一品一库”监管。	本项目不涉及重金属排放，厂区配套建设事故废水池，具有防渗、防腐、防漏功能，用于防范事故风险可能造成的污染。	符合

综上所述，项目建设符合《河南省 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》的相关要求。

(3) 《河南省 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》

根据《河南省 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》，与本次相关的内容介绍如下：

工作目标：推动土壤资源永续利用，全省土壤和地下水环境质量总体保持稳定，土壤和地下水环境风险得到有效管控。土壤安全利用进一步巩固提升，受污染耕地安全利用率实现 95%以上，重点建设用地安全利用有效保障。地下水国考区域点位 V 类水比例控制在 25%以内，“双源”（地下水型饮用水水源、重点污染源）点位水质保持稳定。

本项目与方案中有关内容相符性分析见下表。

表 1.7-5 与《河南省 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》相符性分析

	方案内容	项目建设情况	相符性
(二)	3、推动涉重金属企业绿色化发展。支持涉重金属企	本项目不涉及镉等重金	符合

<p>强化土壤污染源头防控</p>	<p>业提标改造，建立完善全口径涉重金属重点行业企业清单动态调整机制，及时完善更新全口径清单企业信息及生产状态。新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放实施“减量替代”。2022年4月底前，依据《大气污染防治法》《水污染防治法》及重点排污单位名录管理有关规定，将符合条件的排放镉等重金属的企业，纳入重点排污单位名录和清洁生产审核基础信息库。对纳入大气重点排污单位名录或实行排污许可重点管理的涉镉等重金属排放企业，相关自动监测要求应当依法载入排污许可证，督促其按规定实现颗粒物在线自动监测，并与生态环境主管部门的监控设备联网</p>	<p>属的排放。</p>	
	<p>5、全面提升固体废物监管能力。支持各地开展“无废城市”建设，全面加强固体废物治理体系和能力建设。持续开展危险废物专项整治，全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”，推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。加快推进医疗废物和危险废物集中处置项目建设。动态更新危险废物产生、自行利用、经营、监管“四个清单”有序推进固废监管信息化建设。</p>	<p>项目依托现有危废暂存间，严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，加强危险废物管理，严格执行“危废转移五联单”制度。</p>	<p>符合</p>
<p>（三） 防范工矿企业新增土壤污染</p>	<p>6、推动重点监管单位规范化监管。加强土壤污染重点监管单位技术帮扶。2022年4月底前，完成土壤污染重点监管单位名录更新工作，及时向社会公开。2022年年底，所有土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务依法纳入排污许可管理。新纳入的土壤污染重点监管单位应于年度内开展一次隐患排查、自行监测及周边土壤环境监测。</p>	<p>根据《2022年许昌市重点排污单位名录》，平煤隆基新能源科技有限公司不在许昌市2022年土壤环境重点排污单位名录之列。</p>	<p>符合</p>
	<p>7、推动实施绿色化改造。推进工业企业绿色升级，加快实施钢铁、石化、化工、皮革、有色金属矿采选及冶炼、电镀等行业绿色化改造。土壤污染隐患排查中发现问题的土壤污染重点监管单位，可根据情况实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染。聚焦重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业，严格实施清洁生产审核进一步减少污染物排放。</p>	<p>项目将按照相关绿色化要求建设，加强重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染。</p>	<p>符合</p>

(六) 强化土壤地下水污染协同防控	19、加强重点污染源风险管控。督促化学品生产企业、尾矿库、垃圾填埋场、危险废物处置场、产业集聚区、矿山开采区等地下水重点污染源采取防渗漏措施，建设地下水水质监测井并进行监测。鼓励有条件的省辖市开展重点污染源防渗漏排查，针对存在地下水污染风险的化学品生产企业、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散。	评价建议企业做好土壤重点污染源风险管控，对危险废物暂存间、污水处理站等地下水重点污染源做好防渗漏措施，定期开展土壤和地下水污染隐患排查。	符合
----------------------	---	--	----

综上所述，本项目属于光伏制造行业，项目生产过程不涉及重金属产排。根据有关要求，项目在生产车间、危废暂存间、污水处理站等区域均采取严格的防渗措施，定期开展土壤和地下水污染隐患排查，不会对土壤环境造成影响，满足《河南省 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》的相关要求。

1.7.2.2 《许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（许环委办〔2022〕12 号）

(1) 许昌市 2022 年大气污染防治攻坚实施方案

本项目与许昌市 2022 年大气污染防治攻坚实施方案相符性分析见表 1.7-6。

表 1.7-6 与许昌市 2022 年大气污染防治攻坚实施方案相符性分析一览表

	方案内容	项目建设情况	相符性
调整优化产业结构，推动绿色低碳转型发展	1. 加快传统产业转型升级。支持重点行业通过产能置换、装备大型化改造、重组整合，实施绿色转型升级……对不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，制定搬迁改造工作方案，明确时限进度要求。	本项目用地性质为工业用地，符合《襄城县城乡总体规划（2015-2030）》及《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020）》。	符合
	2. 提升产业集群绿色化水平。实施节能降碳增效行动，支持节能降碳技术研发、示范应用……支持涉 VOCs 园区和产业集群综合治理……明确生产工艺、产品质量、产能规模、能耗水平、燃料类型、原辅材料替代、污染治理和区域环境综合治理标准，提升园区产业发展质量和环保治理水平。	本项目行业类别为光伏设备及元器件制造，本次技改过程中针对降低物耗能耗、降低污染排放进行了相应的方案，有利于提升园区产业发展质量和环保治理水平。	符合

总 则

	方案内容	项目建设情况	相符性
	3. 推进绿色低碳产业发展。落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求……坚决遏制高耗能、高排放项目盲目建设……重点行业企业新建、扩建项目达到 A 级绩效水平，改建项目达到 B 级以上绩效水平……。	本项目符合产业政策要求，不属于高耗能、高排放和产能过剩项目，满足“三线一单”、规划环评要求；评价要求企业严格按照绩效分级相关指标进行建设。	符合
	6. 实施清洁能源替代。大力推进清洁能源应用，鼓励支持现有使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等，……新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业窑炉，应采用清洁能源。全市禁止新建企业自备燃煤锅炉……。	本项目采用天然气和电作为能源，不使用煤炭。	符合
深入调整能源结构，推进能源低碳	7. 扩大集中供热范围。提升现有大型热电联产机组供热能力，加快推进许禹供热长输管线和中心城区“汽改水”项目建设；科学编制供热更新改造方案，加快配套供热管网建设，增加中心城区和禹州市、长葛市建成区集中供热面积，加快推进鄢陵县、襄城县集中供暖建设。因地制宜推进热泵、燃气、地热能等清洁低碳供暖，有序推进建安区地热开发利用。	项目车间需要恒温环境，目前仅在秋冬季节采用现有天然气锅炉供热，待区域集中供热建成后采用集中供热。	符合
高效利用	9. 加快优化能源供给结构。持续增加天然气保供，切实提高储气能力水平，有关城镇燃气企业要按照市场化原则，通过与省天然气储运公司签订应急储气服务合同的方式，落实“地方政府 3 天、城燃企业 5%”的储气能力目标任务。加快太阳能、风能资源开发利用，强化市级统筹，完善项目库建设管理。大力推进整县屋顶分布式光伏发电试点建设，压茬推进项目建设。	项目为太阳能电池片生产企业，将积极推动区域光伏发电业务，目前厂区生产车间屋顶已全部铺设光伏发电设备。	符合
推进工业企业四项工程，	19. 综合治理恶臭突出环境问题。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、制药、食品加工等行业恶臭污染治理。对污水、垃圾集中式处理设施，加大装置密闭和废气收集力度，采取除臭措施；……；制药、食品加工等行业强化恶臭气体收集和治理；……。	项目污水处理系统的生化单元已全部加盖密封，恶臭气体收集处理后有组织排放。	符合
深化大气污染综合	23. 开展低效治理设施全面“提质工程”。对采用低效治理技术且无法稳定达标排放的企业，通过更换适宜高效治理工艺、提升现有治理设施工程质量、清洁能源替代、依法关停等方式实施分类整治；对人工投加脱硫脱	本项目各项废气分别经对应的废气治理措施处理后，能够达标排放。	符合

方案内容		项目建设情况	相符性
治理	硝剂的简易设施实施自动化改造，取缔直接向烟道内喷洒脱硫脱硝剂等敷衍式治理工艺。		
强化挥发性有机物治理，打好臭氧污染防治攻坚战	24. 加快推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代。依据《河南省工业和信息化厅、河南省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物源头替代工作方案的通知》要求，各县（市、区）制定实施汽车制造、工业涂装、家具制造、包装印刷、钢结构制造、工程机械等行业溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用低 VOCs 含量原辅材料替代计划。……对原辅材料全部实施源头替代的企业或生产工序，在重污染天气应急管控期间可实施自主减排。对无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，在保证安全情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施，收集处理 VOCs 废气。	项目产品由单面电池片升级为双面电池片，添加导电栅线工序由“正面导电栅线+背面整面填充”升级为“双面导电栅线”，可有效减少银浆、铝浆使用量，减少废气污染物的排放。	符合
	25. 开展简易低效 VOCs 治理设施升级改造。各县（市、区）组织对涉 VOCs 企业治理设施建设情况、工艺类型、处理能力、运行情况、耗材或药剂更换情况、能源消耗情况和废过滤棉、废催化剂、废吸附剂、废吸收剂、废有机溶剂等二次污染物规范化处置情况进行全面检查，对治理设施设计不规范、与生产系统不匹配，单独使用光催化、光氧化、低温等离子等低效技术，治理设施建设和运行效果差的，……完成升级改造并开展检测验收，严把工程质量，确保稳定达标排放。	本项目导电栅线添加工序有机废气采用沸石转轮吸附+RTO 燃烧装置处理，燃气锅炉加装低氮燃烧和烟气再循环装置，废气污染可实现全面达标排放。	符合
	26. 提升 VOCs 无组织排放治理水平。2022 年 5 月底前，全面排查含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，组织开展 VOCs 抽测，开展工业涂装、印刷行业挥发性有机物排放标准执行情况检查，对达不到相关标准要求的问题进行整治。……工业涂装、包装印刷等行业重点治理集气罩收集效果差、含 VOCs 原辅材料和废料储存不密闭等问题。	本项目导电栅线添加工序均采取密闭管理，有机废气负压收集至沸石转轮吸附+RTO 燃烧装置处理达标后排放。	符合

(2) 许昌市 2022 年水污染防治攻坚实施方案

本项目与许昌市 2022 年水污染防治攻坚实施方案相符性分析见表 1.7-7。

表 1.7-7 与许昌市 2022 年水污染防治攻坚实施方案相符性分析一览表

文件要求	企业建设情况	相符性
1. 深入推进城市建成区黑臭水体整治。充分发挥河湖长制作用，强化日常巡河，巩固许昌市建成区黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制，努力实现“长制久清”。持续推进禹州、长葛、襄城、鄢陵县城建成区黑臭水体排查治理，按照《城市黑臭水体整治工作指南》要求完成排查,制定治理方案。2022 年 6 月底前，对县城建成区存在的黑臭水体，制定并公布清单、主责部门、河湖长、达标期限并组织实施。	项目废水经区域污水管网进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进行处理，处理后排入柳叶江，最终排入文化河，对区域地表水影响较小。	符合
7. 加快推进河流治理。以存在污染相对较重河流和不能稳定达标断面河流为重点，对症施策开展整治。对小洪河、大浪沟等开展控源截污，促进断面达标；对国考断面所在流域，清潩河沿线长葛市、魏都区、示范区和吴公渠上游襄城县相关污水厂要加快建设进度，颍河上游禹州市要积极谋划开展第三污水处理厂二期工程建设任务，加强河道污水、垃圾清理整治，进一步提升流域水污染防治水平。		符合
11. 调整升级产业结构。落实“三线一单”生态环境分区管控体系，加强重点区域、重点流域、重点行业和产业布局规划环评。持续推进钢铁、有色、石化、化工、电镀、皮革、造纸、印染、农副食品加工等行业绿色化改造转型升级，推动化工、印染、电镀等产业集群提升改造。推动重点行业、重点区域产业布局调整，实施传统产业兼并重组、城市建成区高污染企业入园和敏感区域、水污染严重地区高污染企业布局优化，制定实施落后产能淘汰方案。	项目位于襄城县先进制造业开发区内，符合相关规划及“三线一单”管控要求。	符合
16. 强化水生态环境执法监管。完善跨部门、跨区域水生态环境保护执法联动机制，建立以排污许可为核心的监管执法体系……	项目建成后将严格按照排污许可管理制度依法排污	符合

(3) 许昌市 2022 年土壤污染防治攻坚实施方案

本项目与许昌市 2022 年土壤污染防治攻坚实施方案相符性分析见表 1.7-8。

表 1.7-8 与许昌市 2022 年土壤污染防治攻坚实施方案相符性分析一览表

方案内容	项目建设情况	相符性
<p>强化土壤污染源头防控</p> <p>1. 推动涉重金属企业绿色化发展。支持涉重金属企业提标改造，建立完善全口径涉重金属重点行业企业清单动态调整机制，及时完善更新全口径清单企业信息及生产状态。</p> <p>新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染</p>	<p>本项目属于光伏制造行业，不涉及重金属产排。</p>	符合

方案内容		项目建设情况	相符性
	物排放实施“减量替代”……		
	3. 提升固体废物监管能力。持续开展“无废城市”建设，全面加强固体废物治理体系和能力建设。持续开展危险废物专项整治，全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”，推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。	项目依托现有危废暂存间，严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，加强危险废物管理，严格执行“危废转移五联单”制度，防治危险废物污染土壤环境。	符合
防范 工矿 企业 用地	4. 推动重点监管单位规范化监管。加强土壤污染重点监管单位技术帮扶。……污染防治义务，依法纳入排污许可管理。新纳入的土壤污染重点监管单位应于年度内开展一次隐患排查、自行监测及周边土壤环境监测。开展土壤污染隐患排查质量核查，积极探索土壤污染重点监管单位规范化管理机制。	根据《2022年许昌市重点排污单位名录》，平煤隆基新能源科技有限公司不在许昌市2022年土壤环境重点排污单位名录之列。	符合
新增 土壤 污染	2. 实施绿色化改造：加快实施钢铁、石化…等行业绿色化改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染……	项目将按照相关绿色化要求建设，加强重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染。	符合

综上，本项目建设符合《许昌市2022年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（许环委办〔2022〕12号）相关规定要求。

1.7.2.3 《重污染天气重点行业应急减排措施指定技术指南》相符性分析

根据《河南省2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（豫环委办〔2022〕9号）文件要求，重点行业企业新建、扩建项目达到A级绩效水平，改建项目达到B级以上绩效水平。

本项目为技改扩建项目，改建后单晶硅太阳能电池片总生产规模由1.3GW/a扩大为4GW/a，行业类别为3825光伏设备及元器件制造，根据环办大气函〔2020〕340号附件《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》和《关于做好2021年重点行业绩效分级和重污染天气应急减排清单修订工作的通知》（豫环文〔2021〕94号）中管理要求，本项目参照河南省重污染天气通用行业基本要求，

同时因本项目涉及燃气锅炉，锅炉参照涉锅炉企业 A 级绩效指标。本项目与河南省重污染天气通用行业基本要求相符性分析见表 1.7-9，与河南省重污染天气涉锅炉排放企业 A 级指标要求相符性分析见表 1.7-10。

表 1.7-9 本项目与河南省重污染天气通用行业基本要求对照表

差异化指标	通用行业基本要求	企业情况	符合性	
涉 PM 企业	物料装卸	车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产生尘点应设置集气除尘装置，料堆应采取有效抑尘措施。不易产尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施	本项目物料车辆运输采用密闭厢式货车或进行苫盖布苫盖封闭；	符合
	物料储存	一般物料。粉状物料应储存于密闭/封闭料仓中；粒状、块状物料应储存于封闭料场中，并采取喷淋、清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。不产尘物料（如钢材、管件）及产品如露天储存应在规定的存储区域码放整齐。	厂区所有物料均存放在密闭库内，不存在露天储存情况。	符合
	危险废物	危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存 3 年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。	项目依托现有危废暂存间，危废暂存间建设满足指标要求，同时加强危险废物管理，严格执行“危废转移五联单”制度，做好危废台账记录工作	符合
	物料转移和输送	粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送；无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施，或有效抑尘措施	本项目不涉及粉状、粒状等易产尘物料，物料厂内转移、输送过程无粉尘产生	符合
	成品包装	卸料口应完全封闭，如不能封闭应采取局部集气除尘措施。卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘	本项目成品包装不涉及粉尘产生	/

差异化指标		通用行业基本要求	企业情况	符合性
	工艺过程	各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程应在封闭厂房内进行，并采取局部收尘/抑尘措施。破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产尘点应设置集气除尘设施。各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象。生产车间不得有可见烟粉尘外逸	本项目生产过程中产颗粒物工序主要是 PECVD 炉镀氮化硅膜过程中产生的硅烷废气燃烧生成的 SiO ₂ 颗粒物，末端配备袋式除尘器进行处理	符合
涉 VOCs 企业	物料储存	涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料密闭存储。盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭储存；生产车间内涉 VOCs 物料应密闭储存	本项目涉 VOCs 原辅材料银浆、铝浆采用桶装密闭储存	符合
	物料转移和输送	采用密闭管道或密闭容器等输送	银浆、铝浆在转运过程中仍由桶装密闭，运至生产工段方可开盖	符合
	工艺过程	原辅材料调配、使用（施胶、喷涂、干燥等）、回收等过程采用密闭设备或在密闭空间内操作。涉 VOCs 原料装卸、储存、转移和输送、工艺过程等环节的废气全部收集引至 VOCs 处理系统	本项目涉 VOCs 原辅材料主要为栅线添加工序中所用的银浆、铝浆，无需调配，涉 VOCs 工序均在密闭设备或密闭空间内进行，废气收集后引至“沸石转轮吸附+RTO 燃烧”装置处理。	符合

表 1.7-10 本项目与涉锅炉排放企业 A 级指标要求相符性分析

差异化指标	A 级企业	企业情况	符合性
能源类型	以电、天然气为能源。	项目锅炉以天然气为能源。	符合
生产工艺	1. 属于《产业结构调整指导目录（2019 年版）》鼓励类和允许类； 2. 符合相关行业产业政策； 3. 符合河南省相关政策要求； 4. 符合市级规划。	项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年版）》鼓励类，符合相关行业产业政策和相关规划。	符合
污染治理技术	1. 电窑：PM 采用袋式除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、静电除尘等高效除尘技术。 2. 燃气锅炉/炉窑：	本项目锅炉为燃气锅炉，采用低氮燃烧器+烟气再循环技术	符合

差异化指标	A 级企业	企业情况	符合性
	(1) PM ^[1] 采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术； (2) NO _x ^[2] 采用低氮燃烧或 SNCR/SCR 等技术。 3. 其他工序（非锅炉/炉窑）： PM采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。		
排放限值	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于： 燃煤/生物质：10、35、50mg/m ³ 燃油：10、20、80mg/m ³ 。 燃气：5、10、50/30mg/m ³ （基准含氧量：燃煤/生物质/燃油/燃气： 9%/9%/3.5%/3.5%）	根据废气排放浓度预测，项目燃气锅炉废气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 5、10、30mg/m ³ 。	符合
监测监控水平	重点排污企业主要排放口安装 CEMS，记录生产设施运行情况，数据保存一年以上。	项目锅炉废气排放口不属于主要排放口，不需要安装 CEMS。	符合

综上，本项目建设可以满足河南省重污染天气通用行业基本要求。

1.7.2.4 《关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13号）

根据《河南省清洁土壤行动计划》，与本项目建设相关内容如下：

工作目标：到 2020 年，全省土壤环境质量总体保持稳定，农用地土壤环境得到有效保护，建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险总体得到管控，土壤污染防治体系基本建立。到 2030 年，全省土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，土壤污染防治体系建立健全。

表 1.7-11 与《河南省清洁土壤行动计划》相符性分析

方案内容		项目建设情况
严格管控建设用地环境风险	严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理内容，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。各级国土资源、住房城乡建设等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，要充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。符合相应规划用地土壤环境	项目厂址位于襄城县先进制造业开发区，在现有工程基础上进行技术改造，不新增用地。

	质量要求的地块，方可进入用地程序。	
强化未污染土壤保护	(1) 防范建设用地新增污染。新(改、扩)建排放涉重金属、持久性有机污染物等可能对土壤环境造成较大影响的项目，在开展环境影响评价时，要对建设用地的土壤和地下水环境质量状况进行调查和风险评估，提出防渗、监测等污染防治措施。	项目属于光伏制造行业，不涉及重金属产排，生产过程中导电栅线添加工序有有机废气产生，环评编制期间对项目所在厂址及周边区域土壤进行了现状监测，土壤监测结果满足建设用地土壤环境质量标准要求，同时在本次评价中提出了防渗和监测计划要求。

综上所述，本项目厂址位于襄城县先进制造业开发区。项目属于光伏制造行业，不涉及重金属产排，本次评价通过对建设用地的土壤和地下水环境质量状况进行调查，提出渗、监测等污染防治措施。因此，项目建设符合《河南省清洁土壤行动计划》的相关要求。

1.7.2.5 《关于印发许昌市清洁土壤行动计划的通知》(许政〔2017〕32号)

根据《许昌市清洁土壤行动计划》，与本项目建设相关内容如下：

一、总体要求

全面贯彻落实党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持预防为主、保护优先、风险管控，以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量安全、南水北调及饮用水源地沿线环境安全和城乡人居环境安全为出发点，以改革创新为动力，突出重点区域、行业和污染物，强化源头严防、过程严管、后果严惩，实施分类别、分用途、分阶段治理，形成政府、企业和社会多方参与的土壤污染防治体系，促进土壤资源永续利用，为建设实力许昌、活力许昌、魅力许昌提供良好的生态保障。

本项目与《许昌市清洁土壤行动计划》相符性分析见下表。

表 1.7-12 与《许昌市清洁土壤行动计划》相符性分析

方案内容		项目建设情况
摸清土壤污染	根据环保、国土、农业等部门已调查发现的土壤污染点位超标区、土壤重点污染源影响区(含污灌区)和农用地分布区，以耕地为重点，兼顾园地和林地，确定农用地详查范围和重点区域，2018年年底前查明	本项目已进行土壤现状调查，根据调查结果，本项目

底数	农用地土壤污染的面积、分布及其对农产品质量的影响；结合污染源普查、环境统计等多来源企业信息，排查确定重点行业在产企业、关闭或搬迁企业疑似污染地块，2020年年底掌握重点行业企业用地，以及由重点行业企业用地变更其他行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。	所在区域不存在土壤污染现象。
强化 工矿 企业 环境 监管	加强日常环境监管，各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，2017年年底确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业要自行或委托专业检测机构，每年对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。	根据《关于更新许昌市2019年土壤污染重点监管单位名录的通知》，平煤隆基新能源科技有限公司不在许昌市2019年土壤污染重点监管单位名录之列。
	加强涉重金属行业污染防治。科学确定涉重金属产业发展规模、结构和空间布局，涉重金属行业分布集中、发展速度快、布局调整较大、环境问题突出的地方，要进一步严格环境准入标准。实施重点行业重金属排放等量置换或减量置换；对实施不力造成区域重金属排放量上升的地方，采取约谈、限批等措施。加强涉重金属行业企业环境监管，对不能稳定达标排放的，依法进行停产治理或关闭。提高重点行业精细化管理水平，全面提升涉重金属企业清洁生产水平。以城市污泥重金属含量较高的区域为重点，限制含重金属工业废水进入市政生活污水集中处理设施。	本项目不涉及重金属产排。
加强 工业 固体 废物 处理 处置	加强危险废物处置活动监管。建立健全全市危险废物重点监管单位信息库并实施动态更新，2018年年底全面摸清全市危险废物产生种类、数量、流向等信息。以产生量大、危险废物处置量多的县(市、区)为重点，提升危险废物规范化管理水平，从环境影响评价、危险废物申报登记、规范企业台账资料记录、加大涉危企业监督检查力度等方面，构建全过程环境监管体系；根据涉危行业企业特点、工艺水平、危险废物产生处置情况，制定差别化管理方案，实行精细化管理。	本项目按照相关要求对危险废物进行管理。
加强 生活 污染 控制	开展生活垃圾分类收集，完善城乡生活垃圾回收利用体系。	本项目按照相关要求对垃圾进行分类收集处理。
	加强垃圾和污泥处理处置。对占用农田、河渠以及待开发建设用地的存量垃圾，要制定整治计划并有序实施。开展建筑垃圾管理和资源化利用，鼓励有条件的县(市、区)在城镇基础设施建设、海绵城市建设、	本项目按照相关要求对垃圾和污泥处理站污泥的

	城市水系建设等方面，通过特许经营或 PPP(政府和社会资本合作)模式开展建筑垃圾资源化利用工作。到 2020 年，建筑垃圾管理和资源化利用工作在县(市、区)基本实现全覆盖，资源化利用率不低于 50%。开展全市在用、停用和已封场的生活垃圾填埋场所排查，摸清其数量及分布，2018 年年底前完成;按照土壤环境调查相关技术规定，对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估。严格规范生活垃圾处理设施运行管理，坚决查处渗滤液直排和超标排放行为，完善生活垃圾填埋场防扬散等措施。各地要加大生活污水处理厂污泥去向检查力度，规范污泥处置活动，支持采用新技术、新工艺开展污泥无害化和资源化处置，鼓励将达标后的污泥用于园林绿化。	收集处理。
--	---	-------

综上所述，本项目符合《许昌市清洁土壤行动计划》（许政〔2017〕32 号）相关要求。

1.7.3 “三线一单”符合性分析

1.7.3.1 与河南省生态分区管控总体要求符合性分析

2021 年 11 月 17 日，河南省生态环境厅发布《河南省生态环境分区管控总体要求（试行）》的函（豫环函〔2021〕171 号）。本项目与河南省生态环境分区管控总体要求符合性分析见表 1.7-13。

表 1.7-13 与河南省生态环境分区管控总体要求符合性分析一览表

要求类别	区域/类型	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
产业发展总体准入要求	通用	1. 不断促进全省产业高质量发展。培育壮大人工智能及新能源等新兴产业；持续巩固提升装备、食品、新型材料、汽车、电子信息等五大制造业主导产业优势地位；做好产业链、创新链、供应链、价值链、制度链“五链”耦合，把新基建、新技术、新材料、新装备、新产品、新业态作为高质量发展的主攻方向。 2. 禁止新改扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的淘汰类项目；禁止引入《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止准入类事项。 3. 重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严控新增炼油产能；禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目；全面取缔露天和敞开式喷涂作	本项目属于光伏制造行业，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%；项目符合国家产业政策，不属于“两高”类项目。	符合

总 则

要求类别	区域/类型	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
		业；重点区域原则上禁止新建露天矿山建设项目。 4. 严把“两高”项目生态环境准入关。严格限制“两高”项目盲目发展。		
生态空间总体准入要求	饮用水水源保护区	4. 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 5. 南水北调中线干渠一级保护区内禁止新改扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。	项目不在饮用水源地和南水北调中线干渠一级保护区范围内。	符合
大气生态环境总体准入要求	空间布局约束	不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重点污染企业退出城市建成区；城市建成区、人群密集区的重污染企业和危险化学品等环境风险大的企业搬迁改造、关停退出；重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目；新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园；实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。	本项目位于襄城县先进制造业开发区，行业类别属于产业集聚区主导产业，符合城市建设规划和行业发展规划；本项目为技改项目，在现有二车间基础上进行升级改造，可以有效降低企业综合能耗、降低单位产品污染物排放量。	符合
	污染物排放管控	3. 实施工业低碳行动。推进钢铁、水泥、铝加工、平板玻璃、煤化工、煤电、有色金属等产业绿色、减量、提质发展，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，加快建设绿色制造体系。 4. 重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值；……应加强废气收集，安装高效治理设施。 5. 强化项目环评及“三同时”管理，国家、省绩效分级重点行业的新改扩建项目达到 B 级以上要求。 7. 鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。	项目热水锅炉采用天然气能源，不使用高污染燃料，严格执行项目环评、“三同时”制度、绩效分级相关指标要求；项目不涉及工业炉窑，项目各环节废气均可配备相应收集措施和高效治理设施，废气可实现全面达标排放。	符合
水生态环境总体准入要求	空间布局约束	1. 在属于水污染防治重点控制单元的区域内，不予审批耗水量大、废水排放量大的煤化工、化学原料药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。	本项目属于光伏制造行业，本次技改提升产品性能，不新增产能；项目废水经污水处理	符合

要求类别	区域/类型	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
入要求		3. 城市建成区内现有的钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业，应有序搬迁改造或依法关闭。	站处理后可达标排放，进入中州水务污水处理厂深度处理后排入地表水体，对周边水环境影响较小。	
	污染物排放管控	4. 新改扩建造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、毛皮制革、印染、有色金属、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目技改后不新增废水污染物排放量。	符合
	环境风险防控	9. 严格限制并逐步淘汰、替代高风险化学品生产、使用（涉及高风险化学品生产、使用的行业包括石油加工、炼焦、化学原料及化学制品制造、医药制造、有色金属冶炼及压延加工、毛皮皮革、有色金属矿采选、铅蓄电池制造等）。	本项目属于光伏制造行业，本次为技改项目，技改后项目高风险化学品总用量可得到削减。	符合
土壤生态环境总体准入要求	建设	5. 严控新增重金属污染物排放量，……电镀行业等重点行业实施重点重金属减量替代。 10. 鼓励土壤污染重点监管单位向工业园区集聚发展。重点单位新改扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准；重点单位在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染；重点单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施。 13. 生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。 14. 强化产业园区的整体土壤与地下水污染防控，强化园区规划环评及具体项目环评对土壤污染的影响分析和风险防控措施；涉重或化工产业园区或园区内企业应定期对园区内土壤环境质量进行监测，发现污染情形时及时上报当地生态环境主管部门，并立即采取风险管控措施。	本项目技改后不新增重金属污染物排放量。项目建成后定期委托第三方检测机构对厂区内土壤进行监测，监控土壤污染情况。	符合

总 则

要求类别	区域/类型	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
资源利用效率总体准入要求	能源	<p>2. 新建高耗煤项目单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平；到 2025 年，通过实施节能降碳行动，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃行业能效达到标杆水平的产能比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。</p> <p>3. 禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。</p> <p>4. 禁燃区内，鼓励有条件的工业窑炉开展煤改气、煤改电；鼓励符合条件的区域建设大型风电基地，因地制宜推动分散式风电开发；鼓励新型工业、高技术企业利用天然气，深入推进城镇天然气利用工程，扩大天然气利用规模和提升供气保障能力。</p>	<p>本项目以天然气为燃料，不涉及高污染燃料。本次工程对现有二车间进行升级改造，可以有效降低企业综合能耗、降低单位产品污染物排放量。</p>	符合
	水资源	<p>1. 在生态脆弱、严重缺水和地下水超采地区，严格控制高耗水新改扩建项目。</p> <p>2. 新改扩建设计规模 5 万立方米以上的污水处理厂，应当配套建设再生水利用系统。</p> <p>3. 对取用水总量已经达到或超过控制指标的地方，暂停审批建设项目新增取水，对取用水总量接近控制目标的地方，限制审批建设项目新增取水。</p> <p>5. 严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发严格实施取水许可和采矿许可。</p> <p>6. 在地下水禁采区内，除应急供水外严禁新凿取水井，停止新增地下水取水许可；……，无特殊情况不再核发取水许可证，促进地下水用户转换水源。</p> <p>7. 在地下水限采区内，城市供水管网覆盖范围内除应急供水外，严禁新凿取水井；……要严格论证审批，加强日常监督管理，严控新增取用地下水。</p>	<p>本项目用水由产业集聚区集中供应（河南水投锦囊水务有限公司），不取用地下水。</p>	符合
重点区域大气生态环境	苏皖鲁豫交界地区（许	<p>1. 禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新改扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的应当限期整改，采用清洁能源替代。</p> <p>2. 强化重点行业大气污染物排放限值，强化污染物排放管控要求，关停淘汰落后产能。</p>	<p>本项目以天然气为燃料，不涉及高污染燃料。项目废气经有效治理后可稳定达标排放。</p>	符合

要求类别	区域/类型	管控要求/准入要求	本项目情况	符合性
管控要求	昌)	3. 加大天然气、液化石油气、煤制天然气、太阳能等清洁能源的供应和推广力度，逐步提高城市清洁能源使用比重。		
重点流域水生态环境管控要求	省辖淮河流域	<p>1. 深入开展城镇污水收集和处理设施建设，推进污水管网全覆盖、全收集、全处理、加快城市建成区排水管网清污分流、污水处理厂提质增效。</p> <p>2. 严格执行流域洪河、惠济河、贾鲁河、清漯河流域水污染物排放标准，控制排放总量。</p> <p>6. 重点推进南水北调受水区地下水压采工作，加快公共供水管网建设，逐步关停自备井。</p> <p>8. 完善鼓励和淘汰的用水工艺、技术和装备目录。……大力推进工业水循环利用，推进节水型企业，节水型工业园区建设。</p> <p>9. 大力推进雨水、再生水、矿井水、苦咸水等非常规水源利用，将非常规水源纳入区域水资源统一配置；鼓励省辖淮河流域钢铁、造纸、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。</p>	<p>本项目用水由产业集聚区集中供水（河南水投锦襄水务有限公司），项目所在区域污水管网已环通，项目废水经厂区污水处理站处理后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。技改工程锅炉用水、喷淋塔用水等循环使用，尽可能提高工业水循环利用率。</p>	符合

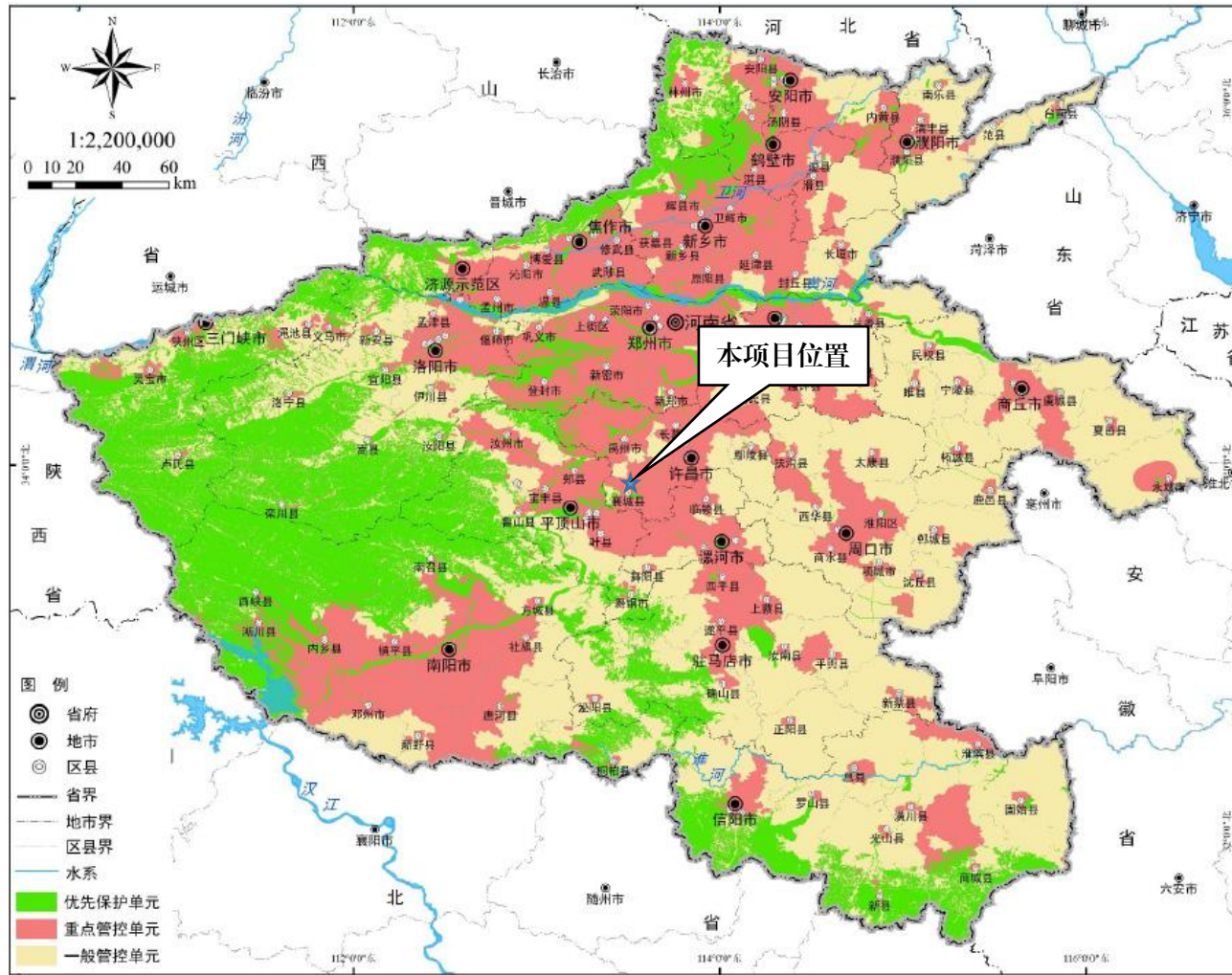


图 1.7-1 本项目所处河南省生态环境管控单元位置图

1.7.3.2 与许昌市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析

2021年11月30日，许昌市生态环境局发布《许昌市“三线一单”生态环境准入清单（试行）》的函（许环函〔2021〕3号）。本项目位于襄城县先进制造业开发区，对照《许昌市生态环境准入清单》（2021年修订稿），项目位于属于襄城县先进制造业开发区重点管控单元。本项目与许昌市生态环境总体准入要求符合性分析见表1.7-14，本项目与襄城县环境管控单元生态环境准入清单符合性分析表1.7-15。

表 1.7-14 与许昌市生态环境总体准入要求符合性分析一览表

维度	管控要求		本项目相符性
空间 布局 约束	禁止 开发 建设 活动	环境空气质量未达标的县（市、区）应制定更严格的产业准入门槛。严格限制两高项目盲目发展，全市原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、耐火材料制品、砖瓦窑、铅锌冶炼（含再生铅）等高耗能、高排放和产能过剩的产业项目（符合国家、省产能布局的除外）。禁止陶瓷等行业新建、扩建以煤炭为燃料的项目，禁止新建燃料类煤气发生炉和35蒸吨/时及以下燃煤锅炉。	本项目属于光伏制造行业，不属于高耗能、高排放和产能过剩的产业项目；项目依托现有燃气锅炉，不新建锅炉。
		基本农田保护区、地质灾害易发区、地下矿藏分布区、文物保护单位的保护范围、地下文物埋藏区、水源一级保护区、主要行洪通道、大型基础设施廊道及其控制带为禁止建设区。	项目不在标准规定的各类保护区及其控制带范围内。
		地表水饮用水源保护区、南水北调中线工程一级保护区、地下水饮用水源、河湖湿地等水源保护地禁止一切可能导致江河源头退化的开发活动和产生水环境污染的工程建设项目；进入饮用水源水体的水质应达到Ⅲ类标准。	项目不在各类饮用水源地保护区范围内。
		南水北调中线工程许昌段饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥；禁止利用渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害废弃物。在一级保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；在二级保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	项目不在南水北调中线工程许昌段饮用水水源保护区范围内。
限制 开发	执行《许昌市矿产资源总体规划（2008-2020年）》中确定的许昌市主要矿山开采规模要求，例如，铝土矿（露天）		本项目不属于矿山开采行业，因此不属于许

总 则

	建设活动	最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 30 万吨/年，小型不低于 6 万吨/年）；水泥用灰岩最低开采规模（大型不低于 100 万吨/年，中型不低于 50 万吨/年，小型不低于 25 万吨/年）等。	昌市限制的开发建设活动。
	不符合空间布局活动	农业用地区、文物建设控制地带、水源二级保护区、生态环境屏障区（包括山区、林地以及城市间的生态廊道等）、地质灾害中易发区等为限制建设区。不符合空间布局要求的项目逐步退出。	本项目不在各类空间布局禁止开发区域范围内，符合空间布局要求。
污染物排放管控	现有源提标升级改造	<p>推进重点行业绩效分级管理，2021 年年底前，重点行业绩效分级 A、B 级企业力争不低于 20%，全省范围内基本消除 D 级企业；2025 年年底前，重点行业绩效分级 A、B 级企业力争达到 70%。</p> <p>持续推进污水处理厂建设，沿清淇河流域新建或扩建城镇污水处理厂出水水质主要指标应达到 IV 类水标准；其他污水处理厂出水水质主要指标应达到或优于 V 类水标准；污水处理厂其他出水水质指标应达到或优于一级 A 排放标准。具备条件的污水处理厂应建设尾水人工湿地。</p> <p>优化调整货物运输结构，大幅提升铁路货运比例，逐步淘汰国三及以下排放标准柴油货车，持续开展车辆更新工作。</p>	项目将按照 A 级企业建设；项目废水经厂区污水处理站处理后，排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理，该污水处理厂出水水质满足管控要求的执行标准；项目将按照要求持续开展车辆更新工作，淘汰国三及以下排放标准柴油货车。
环境风险防控	联防联控要求	应急预案编制过程中，须进行突发事件风险分析、应急资源调查和应急能力评估工作，分析应急预案适用范围内的危险源，调查、登记和评估危险区域情况，掌握应对突发事件可调用的应急资源状况，在应急预案中明确相关部门或单位职责，强化企业应急物资储备主体责任，充分调动企业的主动性和积极性。依据《指南》界定的调查范围、目的、原则、主体、内容等要求，完善辖区环境应急资源信息库，推进环境应急物资储备库建设。	项目建设完成后将建立完善的风险防范体系，制定好项目突发环境事件应急预案，纳入到全厂联防联控体系中。
资源利用效率要求	水资源利用总量要求	全市年用水总量控制在 10.69 亿 m ³ 以内，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别达到 21.6 和 16.5m ³ /万元目标，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.700 以上。	本项目为技改项目，技改后耗水量有所下降。
		2020 年全市浅层地下水开采控制在 41420 万 m ³ ，2030 年控制在 40220 万 m ³ 。	项目用水由产业集聚区集中供应（河南水投锦襄水务有限公司），

			不取用地下水
能源 利用 总量 及效 率要 求	2020 年全市煤炭消费总量控制在 1155 万吨，非电行业控制在 670 万吨，统调公用燃煤机组控制在 485 万吨。	到 2020 年，煤炭消费总量较 2015 年下降 13%。 到 2020 年，全市能源消费总量控制在 1237 万吨标准煤以内。	项目以天然气为燃料，不使用煤炭燃料。
土地 资源 开发 规模 要求	2020 年全市耕地保有量 338640.00 公顷，确保 289906.67 公顷基本农田数量不减少、质量有提高；建设用地总规模控制在 107351.83 公顷；人均城镇工矿用地降低到 122.00 平方米；农村居民点用地减少到 52211.80 公顷；农用地稳定在 381905.01 公顷。		本项目在现有二车间基础上进行改建，不新增用地。

许昌市生态环境管控单元分布示意图

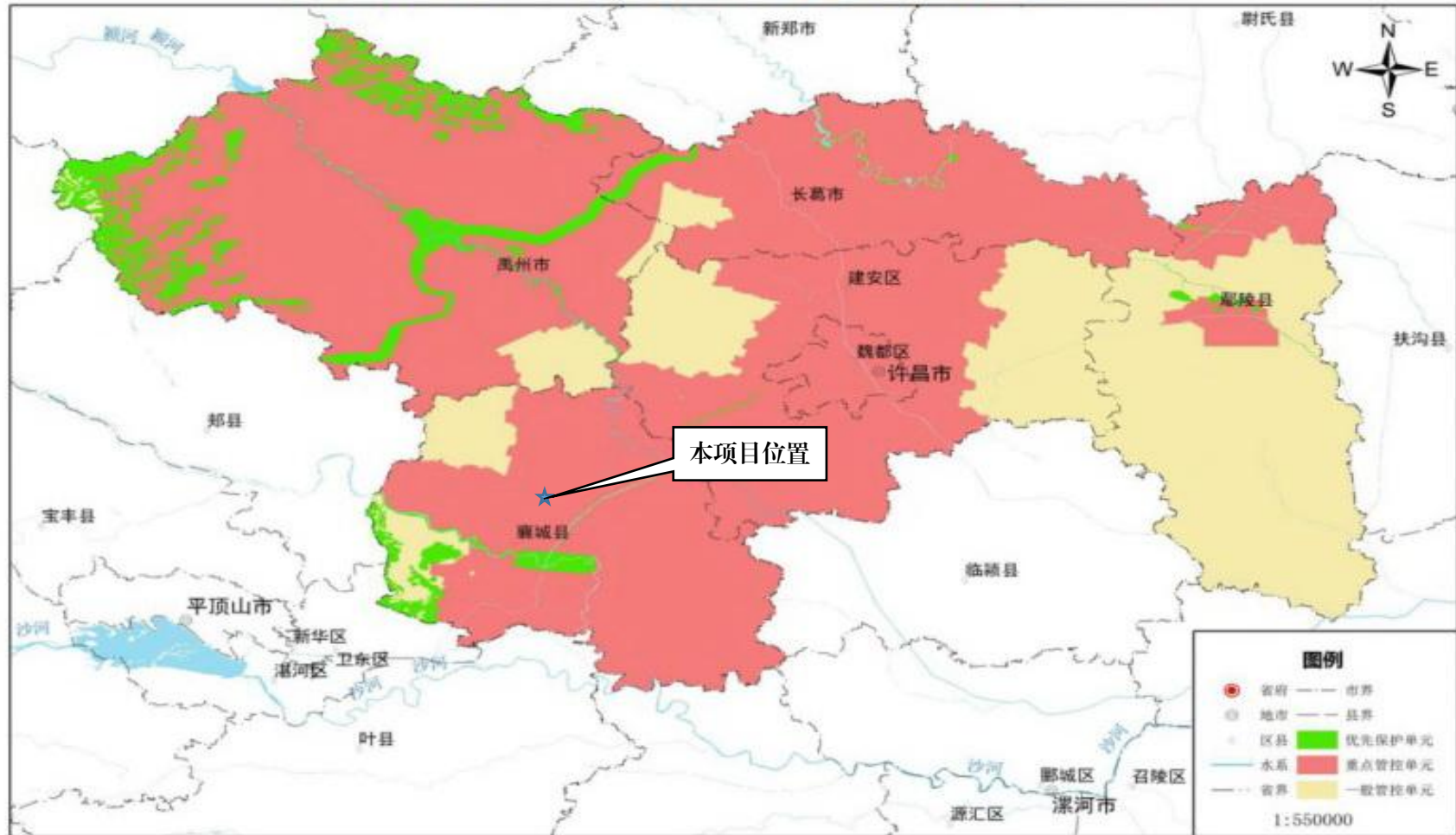


图 1.7-2 本项目所处许昌市生态环境管控单元位置图

表 1.7-15 与襄城县环境管控单元生态环境准入清单符合性分析一览表

环境 管控 单元 编码	环境 管控 单元 名称	行 政 区 划	管 控 要 求	本 项 目 情 况
ZH4 1102 5200 02	襄城 县产 业集 聚区	襄 城 县	空 间 布 局 约 束 1、鼓励优先高端装备、新材料等新兴战略产业，鼓励延长集聚区主导产业链，符合集聚区功能定位的项目入驻。 2、禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外） 3、严格落实现行规划环评及批复文件要求，规划调整修编时应同步开展规划环评。 4、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目属于光伏制造行业，属于集聚区主导产业，符合集聚区功能定位；项目以天然气为燃料，不燃用高污染燃料；根据相关规划符合性分析内容，项目符合产业集聚区规划环评及批复文件要求；项目不属于“两高”项目，且本次项目为技改项目，技改后可以有效降低企业综合能耗、降低单位产品污染物排放量。
		污 染 物 排 放 管 控	1、新建涉高 VOCs 排放的工业涂装等重点行业企业实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。 2、企业废水必须实现全收集、全处理。配备完善的污水处理厂、垃圾集中收集等设施。污水集中处理设施实现管网全配套。 3、对现有企业工业粉尘及 VOCs 开展深度治理，确保稳定达标排放。 4、加快重点行业绩效分级建设。 5、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 6、新建耗煤项目严格按规定采取煤炭减量替代措施，不得用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 7、已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	本技改项目属于光伏制造行业，不属于“两高”项目，技改后污染物排放量得到削减，不新增 VOCs 排放；项目所在区域污水管网已环通，项目废水经厂区污水处理站处理后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理；根据现有工程分析内容，企业现有工程粉尘及 VOCs 均配备完善的治污设施，可实现稳定达标排放。

		环境 风 险 防 控	1、园区管理部门应制定完善的事故风险应急预案，建立风险防范体系，具备事故应急能力，并定期进行演练。	项目建设完成后将建立完善的风险防范体系，制定好项目突发环境事件应急预案，纳入到全厂联防联控体系和园区风险防范体系中，并定期进行演练。
			2、企业内部应建立相应的事故风险防范体系，制定应急预案，认真落实环境风险防范措施，杜绝发生污染事故。	
		资 源 开 发 效 率 要 求	3、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	
			1、依托县污水处理厂建设再生水回用配套设施，提高再生水利用率。	
			2、限制污染排放较大的行业；高水耗、高物耗、高能耗的项目；废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及盐分含量较高的项目	项目用水由产业集聚区集中供应(河南水投锦襄水务有限公司)，不取用地下水；本项目为技改项目，技改后耗水量有所下降，尽可能提高工业水循环利用利用率。
			3、现有加快集聚区基础设施建设，实现集聚区内生产生活集中供水，逐步取缔关闭企业自备地下水井。	

1.7.4 相关规划相符性分析

1.7.4.1 与河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划相符性分析

为加强生态环境保护，推动生态经济发展，加快生态强省建设，河南省人民政府于2022年2月23日发布了《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号），本项目与文件中相关内容对比分析详见表1.7-16。

表 1.7-16 与河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划相符性分析

主要内容		项目建设情况	相符性
深入打好蓝天保卫战	深化重点工业点源污染治理。巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动焦化等重点行业超低排放改造。深化重点行业工业炉窑大气污染综合治理，深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业原则上不得设置烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装旁路在线监管系统。	本项目属于光伏制造业，不属于文件中需进行超低排放改造和物料无组织排放过程控制的重点行业。	符合
	加强 VOCs 全过程综合管控。建立完善石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等重点行业源头、过	本项目涉 VOCs 原辅材料主要为栅线添加工序中所用	符合

主要内容		项目建设情况	相符性
	程和末端全过程综合控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。开展涉 VOCs 产业集群排查及分类治理……全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，建立低 VOCs 含量产品标志制度。	的银浆、铝浆，涉 VOCs 工序均在密闭设备或密闭空间内进行，废气收集后采用“沸石转轮吸附+RTO 燃烧”装置处理。	
	强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控，继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督监管。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。严控各城市平均降尘量，实施网格化降尘量监测考核体系。积极开展重点企业和园区恶臭气体监测，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶塑料制品等行业恶臭污染防治。	本项目施工期内容主要为设备更新安装，不涉及施工扬尘；项目运行期对污水处理站生化池进行加盖处理，并设置抽风系统，臭气送入厂区生物喷淋除臭塔处理，经处理达标后经 25m 高排气筒排放。	符合
深入打好碧水保卫战	强化“三水”统筹管理。统筹建立水资源、水生态和水环境监测评价体系，实施流域生态环境资源承载能力监测预警管理。建立水资源刚性约束制度，实行水资源消耗总量和强度控制，确立水资源开发利用和用水效率控制红线。加强生态用水保障，促进水生态恢复。统筹推进区域地表水、地下水协同防治。依托排污许可证信息，逐步建立“水体—入河排污口—排污管线—污染源”全链条管理的水污染物排放治理体系，持续削减化学需氧量和氨氮等主要水污染物排放总量，因地制宜加强总磷、总氮排放控制。	本项目为技改项目，技改后化学需氧量和氨氮等主要水污染物排放量可得到削减。	符合
	持续深化水污染治理。加强入河排污口排查整治，明确责任主体，建立信息台帐，实施分类整治。到 2025 年，完成所有排污口排查。全面推进省级开发区污水处理设施建设和污水管网排查整治。持续开展涉水“散乱污”企业排查整治，加强化工、有色、纺织印染、造纸、皮革、农副食品加工等行业综合治理，促进行业转型升级。	项目废水经区域污水管网进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进行处理，处理达标后排入柳叶江，最终排入文化河，对区域地表水影响较小。	符合
深入打好	加强土壤污染源头防控。将土壤和地下水环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途，实施污染地块空间信息与国土空间规划的	项目属于光伏制造业，生产过程中不涉及重金属、持久性有机污染物排放；且根据	符合

	主要内容	项目建设情况	相符性
好 净 土 保 卫 战	<p>“一张图”管理。把好建设项目环境准入关，严控涉重金属及不符合土壤环境管控要求的项目落地。持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治。</p> <p>强化重点监管单位监管。结合重点行业企业用地调查成果，动态更新土壤污染重点监管单位名录，定期开展周边土壤环境监测，在排污许可证中载明土壤污染防治要求。督促土壤污染重点监管单位定期开展土壤及地下水环境自行监测，鼓励实施绿色化提标改造。将涉镉等重金属行业企业纳入大气、水污染物重点排污单位名录，安装大气、水污染物排放自动监测设备并联网使用。</p>	<p>《关于更新许昌市 2019 年土壤污染重点监管单位名录的通知》，平煤隆基新能源科技有限公司不在土壤污染重点监管单位名录之列。</p>	
	<p>实施地下水污染风险管控。强化地下水环境质量目标管理。开展地下水污染防治分区划定工作。探索建立地下水重点污染源清单。持续开展地下水环境状况调查评估，划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施……健全分级分类的地下水环境监测评价体系。</p>	<p>评价建议企业做好地下水重点污染源风险管控，对危险废物暂存间、污水处理站等地下水重点污染源做好防渗漏措施，定期开展土壤和地下水污染隐患排查，并建设地下水水质监测定期开展地下水跟踪监测。</p>	符合

综上，本项目建设情况符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）相关要求。

1.7.4.2 与襄城县城乡总体规划的符合性

（1）城市定位及性质

城市定位：许昌市重要的现代工业基地，以水为特色的生态宜居地，区域性的休闲旅游服务中心，许平一体化区域的重要节点城市。

城市性质：许昌市西南以现代工业和旅游服务为主的滨水城市。

（2）城市规模及人口

规划至 2020 年，中心城区人口 23 万人，人均城市用地控制在 105 平方米/人以内，城市建设用地规模控制在 24.15 平方公里以内。

规划至 2030 年，中心城区人口 30 万人，人均城市用地控制在 100 平方米/人以内，城市建设用地规模控制在 30 平方公里以内。

(3) 城市规划区范围

规划确定的城市规划区的范围：东至库庄、茨沟行政边界线，南至 G311 规划线，西至县域边界，北至 X017 线，包括城关、茨沟、紫云全部行政区域以及库庄、十里铺、湛北、山头店部分行政区域，总面积 293 平方公里。

(5) 用地规划及禁建区

工业用地：规划至 2030 年，中心城区工业用地 469.6 公顷，集中布置于城区西北的城北产业集聚区，以新能源、服装服饰为主导产业。现状分散在老城区的工业用地逐步迁往北产业集聚区，现有工业用地进行功能置换。

居住用地：规划至 2030 年，中心城区居中用地 955.22 公顷，主要有老城区、东城片区居住区、东北片区居住区，其中，老城区包括由龙兴大道、八七路、首山大道、建设路围成的居住片区，用地面积 121.38 公顷，由首山大道、八七路、百宁大道、文明路围成的居住片区，用地面积 152.22 公顷，由龙兴大道、滨河路、紫云大道、八七路围成的居住片区，用地面积 220.93 公顷；东城片区居住区由百宁大道、滨河路、吉祥路、文化路围成的居住片区，用地 125.41 公顷；东北片区由经六北路-阿里山路以东、创业路-柳叶江路以北、汜城大道以南、文博东路以西的区域所组成的居住片区，用地 226.41 公顷。

物流仓储用地：规划至 2030 年，中心城区物流仓储用地 54.6 公顷，结合城北产业集聚区及平禹铁路货运站场，在襄业路以南、龙兴大道以东、建设路以北、襄禹路以西区域集中布局仓储物流用地，用地面积 49.08 公顷，在紫云大道与纬四路交汇处设置生活资料仓库，用地面积 4.75 公顷，在首山大道与襄业路交汇处设置邮政物流用地，用地面积 0.77 公顷。

医疗卫生用地：规划至 2030 年，中心城区医疗卫生设施用地 38.72 公顷，保留县人民医院、卫协医院、妇幼保健院、县人民医院分院、县疾病预防控制中心，规划县中医院迁址新建，位于八七路与经一路交汇处，规划中西医院迁址新建，位于紫云大道与纬一路交汇处，

禁止建设区域：（1）地表水源一级保护区：北汝河（平禹铁路大桥—大陈闸段）及颍汝干渠全线沿岸 50 米以内。（2）地下水源核心保护区：栢店、大刘庄、赵南、水坑刘、白庙、后纪、前纪、挑沟、沈李、新乔庄、欧营等村范围。（3）基本农田

保护区：县域内所有基本农田。（4）特色烟叶生产保护区：紫云镇的里川特色烟叶种植区。（5）矿区生态修复区：首山矿区生态修复区。（6）大型基础设施通道控制带：高压走廊控制带：220kV 高压走廊宽度为 30 米；110kV 高压走廊宽度为 25 米；35kV 高压走廊宽度为 20 米；（7）区域交通走廊控制带：铁路及城际轨道交通两侧 30 米；高速公路两侧 30 米；国道两侧 30 米、省道两侧 20 米；县道及县道以下道路两侧 10 米。

本项目厂址位于阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，属于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区），占地为二类工业用地，单晶硅电池生产加工属于新能源产业，符合襄城县城乡总体规划（2015-2030 年）。本项目在襄城县城乡总体规划中的位置见附图 5。

1.7.4.3 与襄城县集中式饮用水源保护规划相符性分析

（1）乡镇级集中式饮用水水源保护区

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》，襄城县水源地按水层介质分为孔隙水，按埋藏条件分为承压水，且日开采量均小于 5 万 m³，因此按照孔隙水承压水型中小型水源地划分方法为：划定上部潜水的一级保护区作为承压水型水源地的一级保护区，划定方法同孔隙水潜水中小型水源地，不设二级保护区，必要时可将水源补给区划为准保护区。襄城县饮用水地下水水源保护水井见下表。

表 1.7-17 襄城县饮用水地下水水源保护水井一览表

序号	集中式饮用水源地	饮用水源名称
1	县级集中式饮用水源地	襄城县一水厂地下水井群（老城区，共 2 眼井）
2		襄城县二水厂地下水井群（茨沟乡，共 10 眼井）
6	乡镇集中式饮用水源地	襄城县湛北乡水厂地下水井（共 1 眼井）
4		襄城县丁营乡水厂地下水井（共 1 眼井）
5		襄城县库庄镇水厂地下水井（共 1 眼井）
6		襄城县十里铺乡水厂地下水井（共 1 眼井）
7		襄城县颍回镇水厂地下水井（共 1 眼井）

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）内，距离本项目最近的乡镇集中式饮用水源地为厂址东北方向 1845m 处的襄城县库庄镇水厂地下水

井，本项目不在其饮用水源保护区范围内，选址符合《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》要求。

(2) “千吨万人”集中式饮用水水源保护范围（区）

襄城县人民政府按照《中华人民共和国水污染防治法》《河南省水污染防治条例》的有关要求，依据《饮用水水源保护区划分技术规范（HJ338-2018）》，划定了襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源保护范围（区）。襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源地保护范围（区）划分情况见表见表 1.7-18。

表 1.7-18 襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源地划定保护范围（区）一览表

保护区名称	保护区级别	划分情况
颍阳镇苏庄村地下水型水源地(1眼井)	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 23.10 米，西边边界以水厂外围墙外延 15.76 米，北边边界以水厂外围墙为保护区边界，南边边界以水厂外围墙外延 16.87 米，组成的多边形区域。
王洛镇白塔寺郭村地下水型水源地（1眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 10.61 米，西边边界以水厂外围墙外延 18.85 米，北边边界以水厂外围墙外延 7.72 米，南边边界以水厂外围墙外延 21.70 米，组成的多边形区域。
库庄镇关帝庙村地下水型水源地（1眼井）	一级保护范围（区）	东边和北边分别以水厂围墙边界为保护区边界，南边边界以水厂外围墙外延 14.67 米，西边边界以水厂外围墙外延 27.52 米，组成的多边形区域。
十里铺镇二十里铺村地下水型水源地（1眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 22.86 米，西边以水厂外围墙为保护区边界，北边边界以水厂外围墙外延 15.36 米，南边边界以水厂外围墙外延 16.73 米，组成的多边形区域。
山头店镇孙庄村地下水型水源地（1眼井）	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 27.18 米，西边边界以水厂外围墙外延 8.3 米，北边边界以水厂外围墙外延 7.13 米，南边边界以水厂外围墙外延 28.11 米，组成的多边形区域。
茨沟乡聂庄村地下水型水源地(1眼井)	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 16.25 米，西侧和南侧以水厂围墙为保护区界限，北边边界以水厂外围墙外延 26.83 米，组成的多边形区域。
茨沟乡茨东村地下水型水源地(1眼井)	一级保护范围（区）	取水井外围 30 米的区域。
姜庄乡姜庄村地下水型水源地(1眼井)	一级保护范围（区）	东边边界以水厂外围墙外延 26.56 米，西侧和北侧以水厂围墙边界为保护区界限，南边界以水厂外围墙外延 7.31 米，组成的多边形区域。
姜庄乡石营村地下	一级保护范	东边边界以水厂外围墙外延 25.8 米，西侧和南侧以水厂围

总 则

水型水源地(1眼井)	围(区)	墙边界为保护区界限，北边边界以水厂外围墙外延 15.05 米，组成的多边形区域。
姜庄乡段店村地下水水源地(1眼井)	一级保护范围(区)	东边以水厂围墙边界为保护区界限，西边边界以水厂外围墙外延 25.4 米，南边边界以水厂最南部外围墙外延 5.95 米，北边边界以水厂外围墙外延 8.44 米，组成的多边形区域。

本项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）内，则距离本项目最近的饮用水水源保护区为：库庄镇关帝庙村地下水型水源地。本项目与库庄镇关帝庙村地下水型水源地距离为 1845m，项目厂址不在其保护区范围内。项目距离水源保护区较远，满足饮用水水源保护规划。

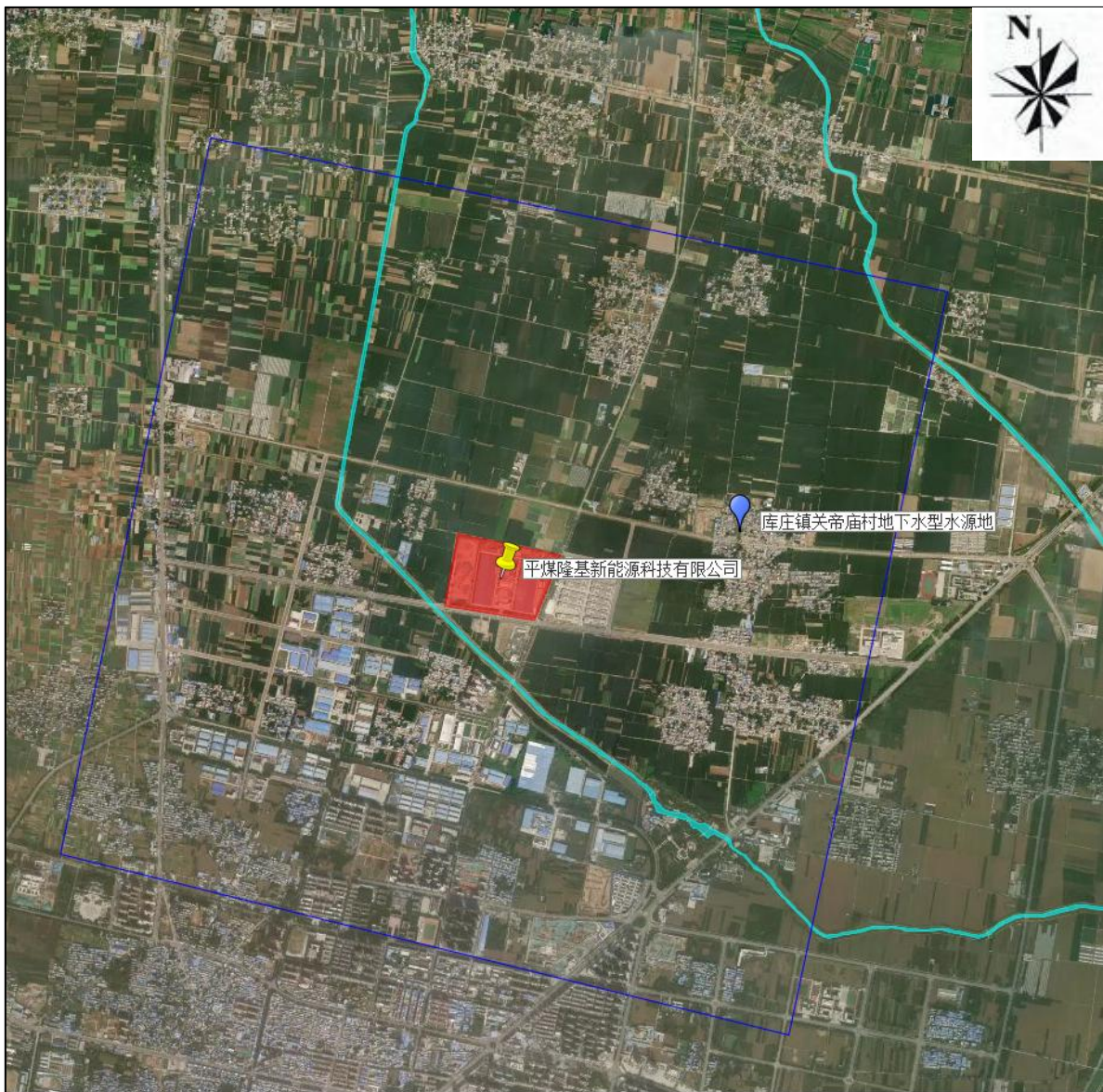


图 1.7-3 本项目与襄城县集中式饮用水水源地相对位置图

1.7.4.4 与襄城县先进制造业开发区发展规划的符合性

襄城县先进制造业开发区原名襄城县产业集聚区，根据《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020年）》、《许昌市产业集聚区规划纲要（2021-2030年）》和《河南省发展和改革委员会关于许昌市产业集聚区规划纲要的批复》（豫发改工业〔2021〕535号），襄城县先进制造业开发区发展规划内容如下：

（1）规划年限

规划期限：2021-2030年。

（2）规划范围

产业集聚区规划范围为：文明路以北、平禹铁路以东、紫云大道（G311）以西及规划北三环以南的片区，规划范围总面积13.07km²。

（3）发展定位

许昌市重要的加工制造业基地，襄城县新的经济增长极，以装备制造和纺织服装制鞋业为主，商贸、物流等现代服务业为辅，产业生态良好、功能齐全的高层次、现代化产业基地和人居环境优美的新城区。

（4）主导产业

装备制造、纺织服装制鞋。

（5）产业布局

根据《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020年）》，襄城县产业集聚区最初设有服装鞋业产业园和一次性卫生用品产业园，在发展过程中装备制造产业逐渐兴起，一次性卫生用品制造发展滞后。2016年，河南省产业集聚区发展联席会议办公室对襄城县产业集聚区的主导产业进行了调整，调整后规模范围及面积不变，调整后的主导产业为装备制造和纺织服装制造产业。根据《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书（报批版）》，将北二环路以北、首山大道以西区域划为服装制鞋产业园；将北二环路以北、首山大道以东区域划为装备制造产业园。

本项目位于阿里山路与襄业路交叉口西北角，项目所在地2016年以前属于一次性卫生用品产业园，2016年调整后属于装备制造产业园。本项目为技改项目，所属行业为光伏设备及元器件制造，符合产业集聚区发展定位及产业布局。根据《襄城

县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书（报批版）》，选址地块南部规划为停车场用地、商业用地、其他市政设施用地、医疗用地、邮电设施用地，目前已按照《襄城县城乡总体规划（2015-2030）》调整为工业用地。因此，本项目选址与《襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020年）》相符。本项目在襄城县产业集聚区发展规划中的位置见附图5。

根据《许昌市产业集聚区规划纲要（2021-2030年）》和《河南省发展和改革委员会关于许昌市产业集聚区规划纲要的批复》（豫发改工业〔2021〕535号），襄城县先进制造业开发区将于近期进一步调整产业布局，届时项目所在区域将进一步划分为太阳能光伏产业园，项目与主导产业将完全相符。

1.7.4.5 与襄城县先进制造业开发区规划环评及审查意见的符合性

《襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书》由河南省城市规划设计研究院有限公司编制，于2010年10月13日通过河南省环保厅审查，审查文号：豫环审〔2010〕238号。报告书中提出的产业集聚区环境准入条件见表1.7-19。

表 1.7-19 规划环评提出的环境准入条件一览表

序号	类别	环境准入条件
1	鼓励类	①高科技含量高的、产品附加值高的项目，其在生产工艺、设备和环保设施应达同类国际先进产品，至少是国内先进水平。②企业废水经预处理可达到集聚区污水处理厂的接管标准，并确保不影响污水处理厂的处理效果，“三废”排放能实现稳定达标排放。③采用有效的回收、回用技术，包括余热利用、物料回收套用、各类废水回用等。④生产和使用有毒有害物品的企业，应具有完善的风险防范和应急措施，包括有毒有害物品的使用、运输、储存全过程
2	限制类	①不符合集聚区产业定位、污染排放较大的行业。②高水耗、高物耗、高能耗的项目。③废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及盐分含量较高的项目；废水经过预处理达不到污水处理厂接管标准的项目。④工业废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目。⑤采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目。⑥经济效益差，不具备与同类企业进行竞争的项目。⑦限制以煤为原料的制氢以及后续加工产业项目
3	禁止类	①国际上和国家各部门禁止或准备禁止生产的项目、明令淘汰项目。②生产方式落后、高能耗、严重浪费资源和污染资源的项目。③污染严重，破坏自然生态和损害人体健康又难以治理的项目。④严禁引进不符合经济规模要求，经济效益差，污染严重的“十五小”“新五小”企业

由表 3.3-2 可知：本项目符合襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）产业定位，涉及的产品、工艺及设备不属于环境准入条件中的禁止类和限制类，符合《襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书》及审查意见要求。

1.7.4.6 与襄城县先进制造业开发区跟踪评价及审核意见的符合性

《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书》由河南金环环境影响评价有限公司编制，于 2019 年 9 月 23 日通过河南省生态环境厅审核，审核文号：豫环函〔2019〕225 号。报告书中提出的产业集聚区后续发展的环境准入条件及负面清单见表 1.7-20 及表 1.7-21。

表 1.7-20 跟踪评价提出的环境准入条件一览表

序号	类别	环境准入条件	相符性
1	基本条件	①入驻项目应符合国家产业政策、行业准入条件、地方环保管理要求和其他相关规划要求；②入驻项目必须满足污染物达标排放的要求；③入驻项目应严格按照国家的环保法律和规定做到执行环境影响评价和“三同时”制度；④依托现有企业入驻的项目，应满足产业负面清单要求	本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》、地方环保管理要求和其他相关规划要求
2	生产规模和工艺技术先进性	①在工艺技术水平上，要求入驻项目达到国内同行业领先水平、或具备国际先进水平；②建设规模应符合国家相关行业准入条件中的经济、产品规模和生产工艺要求；③环保搬迁入驻企业应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定要求	本项目工艺技术水平达到国内同行业领先水平；建设规模符合光伏制造行业规范条件（2021 年本）要求；不属于环保搬迁项目
3	污染控制	①入驻项目不得建设燃煤锅炉，区内燃料优先使用清洁能源，新建、改建燃气锅炉均应配套建设低氮燃烧设备；②集聚区内所有废水需满足污水处理厂收水指标后，方可经集聚区污水管网排入污水处理厂内集中处理，企业不得私自设置直接排入周围地表水的排放口	本项目新建燃气锅炉并配套建设低氮燃烧设备；废水经厂区污水处理站处理达标并满足污水处理厂收水指标后通过产业集聚区污水管网排入污水处理厂集中处理，不排入地表水
4	清洁生产水平	①应符合国家和行业环境保护标准和清洁生产标准要求；②入驻项目的单位产品水耗、电耗、综合能耗等清洁生产指标应达到国内相关行业指标要求；③入驻企业清洁生产水平应达到国内	本项目符合环境保护标准和清洁生产标准，清洁生产水平达到国内先进水平

序号	类别	环境准入条件	相符性
		同行业先进水平或领先水平	
5	总量控制	①新建项目的污染物排放指标必须满足区域总量要求；②禁止发展无污染治理技术或治理技术在技术经济上不可行的项目	本项目污染物总量排放指标满足区域总量要求；污染治理技术在技术经济上可行
6	鼓励项目	①鼓励符合集聚区主导产业要求的项目入驻；②鼓励高新技术产业、战略性新兴产业、市政基础设施、资源综合利用、有利于节能减排的“三大化”改造项目入驻；③鼓励集聚区主导产业的配套上下游链条产业及配套项目入驻；④积极引进水资源消耗量小、排污量小、附加值高的符合循环经济导向的相关产业入驻	本项目符合产业集聚区主导产业

表 1.7-21 跟踪评价提出的产业发展负面清单

序号	类别	行业、工艺及产品
1	禁止类	《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中落后生产工艺装备、落后产品生产项目
		《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中淘汰类项目
		废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及盐分含量较高的项目；废水经过预处理达不到污水处理厂接管标准的项目
		工业废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目
		禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目；医药制造、化工类等项目
2	限制类	《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中限制类项目
		限制新建、改扩建无法进入污水管网、且排水量大的项目
		对于已入驻产业集聚区的非主导产业项目、且污染防治措施无法稳定运行、达标排放的，限制扩大规模
		机电设备制造业：喷漆工序使用含苯漆料；涉及重金属排放的
		服装制鞋制造业：有湿法印花、染色、水洗工艺的项目

由表 1.7-20 及 1.7-21 可知：本项目为单晶硅电池片生产企业，其建设符合国家产业政策，所用银铝浆料不含苯类物质，不属于高 VOCs 含量的溶剂型涂料，不涉及产业发展负面清单类别，符合环境准入条件。因此，本项目符合《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书》及审核意见要求。

1.7.5 相关政策符合性分析

1.7.5.1 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性分析

本项目与《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》(国家工业和信息化部公告[2021]第 5 号)的相符性分析见表 1.7-22。

表 1.7-22 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相符性分析

序号	行业规范条件要求		本项目	相符性
1	生产布局与项目设立	光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求	符合法律法规要求，符合国家产业政策要求，符合襄城县土地利用总体规划、襄城县城乡总体规划、环境功能区划等要求	符合
		在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。	本项目不在自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区、永久基本农田以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域	符合
		引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%，其他新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%	本次技改工程采用行业最新技术，提高了产品性能、生产效率及废水回收率，降低了原料消耗，目前已通过襄城县先进制造业开发区管理委员会备案	符合
2	生产规模	光伏制造企业应采用工艺先进、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，并实现高品质产品的批量化生产	本项目采用工艺先进、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，且可以实现高品质产品的批量化生产	符合
	和工艺技术	光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万	项目总投资 99800 万元，建成后年产高效单晶硅电池片 4GW	符合

总 则

序号	行业规范条件要求		本项目	相符性
		元人民币，鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质；申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的 50%		
		新建和改扩建企业及项目产品应满足：单晶硅电池的最低光电转换效率不低 23%	本次技改项目产品高效单晶硅电池的转化效率≥23.4%	符合
3	资源综合利用及能耗	光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地	本项目为技改项目，在现有项目基础上进行改造，不新增用地，现有选址用地规划用途为工业用地	符合
		光伏制造项目电耗应满足：晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp	本项目改建后平均综合电耗为 6.3 万千瓦时/MWp	符合
		光伏制造项目生产水耗应满足：P 型晶硅电池项目水耗低于 750 吨/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 900 吨/MWp	本项目产品单晶硅电池片为 P 型，技改后项目生产水耗约为 226.51 吨/MWp	符合
4	环境保护	企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。	本项目在现有二车间生产线技术上进行改建，尚未开工进行改造，按照环评管理办法待环评审批后开始建设，并严格落实环境保护设施“三同时”制度要求，建成后及时进行竣工环境保护验收	符合
		企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作	企业已制定完善的环境管理制度，同时成立环保部门，专职专人负责环境管理；企业现有建成项目已按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，同时按证排污；评价建议企业定期开展清洁生产审核工作。	符合
		废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554)，工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存	废气、废水排放达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484）；恶臭达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554）标准；VOCs 达到《关于全省开展工	符合

序号	行业规范条件要求	本项目	相符性
	应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559）相关要求。产生危险废物的单位，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并委托有资质的单位依法处置。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。新建和改扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中I级基准值要求，现有项目应满足II级基准值要求。	业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）要求；一般固废及危险废物存放管理满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及其修改单、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求；厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中I级基准值要求	

综上，本项目符合《光伏制造行业规范条件（2021年本）》政策要求。

1.7.5.2 与《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》相符性分析

为贯彻党中央、国务院坚决遏制“两高”项目盲目发展的要求，落实《河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案》，规范“两高”项目论证程序，严格新建项目准入，河南省发展改革委同省工业和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅建立“两高”项目会商联审机制，与2021年12月15日发布了《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》豫发改环资〔2021〕977号，通知中关于“两高”项目定义如下：

落实国家“两高”项目管理要求，参照外省经验做法，结合我省实际，建立河南省“两高”项目管理目录。主要包括两类：一是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材（非金属矿物制品）、有色等8个行业年综合能耗（等价值）5万吨标准煤及以上的项目；二是8个行业中22个细分行业高耗能高排放环节年综合能耗（等价值）1-5万吨标准煤的项目，主要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（含原生和再生冶炼）、水泥、石灰、陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、耐火材料（有烧结工序的）、刚玉、平板玻璃、煤电、炼化、焦化（含兰炭）、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等。

本项目属于光伏制造业，不属于煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材（非金属矿物制品）、有色等 8 个行业及其子行业，因此不属于河南省“两高”项目管理名录中的项目。综上，本项目不在《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》文件中规定的“两高”项目范畴之内，本项目建设相符其要求。

1.8 环境功能区划

根据《关于批准实施许昌市市区地表水、大气、噪声环境功能区划》（许政〔2007〕64 号），结合襄城县先进制造业开发区规划及规划环评、区域环保部门对环境质量的管理要求，项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二类功能区，区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类，土壤执行《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 风险筛选值第二类用地。区域相关环境要素功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 各环境要素环境功能区划表

环境要素	功能区划	执行标
环境空气	二类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类
地表水	III 类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
地下水	III 类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
声环境	2 类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
土壤环境	/	《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 风险筛选值第二类用地

1.9 环境保护目标

表 1.9-1 环境保护目标及保护级别

环境要素	序号	保护对象	基本情况				保护要求
			方位	距离/m	规模	功能	
大气	1	戴湾村	<u>S</u>	<u>360m</u>	<u>520 人</u>	村庄	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二
	2	兵部营	<u>W</u>	<u>380m</u>	<u>140 人</u>	村庄	
	3	邓庄村	<u>NE</u>	<u>630m</u>	<u>300 人</u>	村庄	
	4	侯庄村	<u>W</u>	<u>779m</u>	<u>200 人</u>	村庄	
	5	张和庄	<u>SW</u>	<u>850m</u>	<u>410 人</u>	村庄	

<u>6</u>	徐冢村	<u>SE</u>	<u>950m</u>	<u>420人</u>	村庄	类
<u>7</u>	关帝庙	<u>NE</u>	<u>1000m</u>	<u>400人</u>	村庄	
<u>8</u>	大井庄	<u>NE</u>	<u>1010m</u>	<u>200人</u>	村庄	
<u>9</u>	刘庄村	<u>E</u>	<u>1150m</u>	<u>380人</u>	村庄	
<u>10</u>	核桃园	<u>E</u>	<u>1150m</u>	<u>240人</u>	村庄	
<u>11</u>	金刘村	<u>NE</u>	<u>1210m</u>	<u>540人</u>	村庄	
<u>12</u>	李吾庄	<u>W</u>	<u>1220m</u>	<u>300人</u>	村庄	
<u>13</u>	盛庄村	<u>SW</u>	<u>1310m</u>	<u>150人</u>	村庄	
<u>14</u>	耿庄村	<u>E</u>	<u>1360m</u>	<u>130人</u>	村庄	
<u>15</u>	贾堂村	<u>SE</u>	<u>1460m</u>	<u>450人</u>	村庄	
<u>16</u>	张文庄	<u>S</u>	<u>1550m</u>	<u>800人</u>	村庄	
<u>17</u>	半截楼	<u>SW</u>	<u>1570m</u>	<u>120人</u>	村庄	
<u>18</u>	南周庄	<u>E</u>	<u>1610m</u>	<u>320人</u>	村庄	
<u>19</u>	孙庄村	<u>SW</u>	<u>1610m</u>	<u>220人</u>	村庄	
<u>20</u>	五里堡	<u>S</u>	<u>1670m</u>	<u>150人</u>	村庄	
<u>21</u>	李来村	<u>NW</u>	<u>1740m</u>	<u>90人</u>	村庄	
<u>22</u>	丁庄村	<u>E</u>	<u>1800m</u>	<u>210人</u>	村庄	
<u>23</u>	李庄村	<u>E</u>	<u>1800m</u>	<u>80人</u>	村庄	
<u>24</u>	万庄村	<u>SE</u>	<u>1880m</u>	<u>100人</u>	村庄	
<u>25</u>	李成方	<u>W</u>	<u>1920m</u>	<u>150人</u>	村庄	
<u>26</u>	小李庄	<u>NE</u>	<u>1960m</u>	<u>330人</u>	村庄	
<u>27</u>	后姚庄	<u>SW</u>	<u>2080m</u>	<u>800人</u>	村庄	
<u>28</u>	刘庄村	<u>SW</u>	<u>2090m</u>	<u>960人</u>	村庄	
<u>29</u>	张园村	<u>SW</u>	<u>2190m</u>	<u>1100人</u>	村庄	
<u>30</u>	西刘庄	<u>NW</u>	<u>2332m</u>	<u>286人</u>	村庄	
<u>31</u>	上坡王	<u>SE</u>	<u>2400m</u>	<u>600人</u>	村庄	
<u>32</u>	马窑村	<u>SE</u>	<u>2450m</u>	<u>620人</u>	村庄	
<u>33</u>	薛园村	<u>SW</u>	<u>2500m</u>	<u>700人</u>	村庄	
<u>34</u>	司庄村	<u>NW</u>	<u>2600m</u>	<u>200人</u>	村庄	
<u>35</u>	彭园村	<u>SW</u>	<u>2700m</u>	<u>550人</u>	村庄	
<u>36</u>	公租房小区	<u>S</u>	<u>400m</u>	<u>800人</u>	小区	
<u>37</u>	博学仕府	<u>SW</u>	<u>1460m</u>	<u>600人</u>	小区	
<u>38</u>	首山御苑	<u>SW</u>	<u>1480m</u>	<u>800人</u>	小区	
<u>39</u>	成建万家	<u>S</u>	<u>1670m</u>	<u>1300人</u>	小区	
<u>40</u>	和谐家园	<u>SW</u>	<u>1990m</u>	<u>2000人</u>	小区	

<u>41</u>	<u>欧洲印象小区</u>	<u>S</u>	<u>1950m</u>	<u>1000 人</u>	<u>小区</u>
<u>42</u>	<u>张疙瘩社区</u>	<u>SE</u>	<u>2180m</u>	<u>130 人</u>	<u>小区</u>
<u>43</u>	<u>李吾庄小学</u>	<u>W</u>	<u>1170m</u>	<u>350 人</u>	<u>学校</u>
<u>44</u>	<u>襄城县文昌小学</u>	<u>S</u>	<u>1470m</u>	<u>400 人</u>	<u>学校</u>
<u>45</u>	<u>郑州育人教育 集团襄城校区</u>	<u>SW</u>	<u>1770m</u>	<u>500 人</u>	<u>学校</u>
<u>46</u>	<u>襄城县实验高中</u>	<u>S</u>	<u>1940m</u>	<u>3000 人</u>	<u>学校</u>
<u>47</u>	<u>翰林中</u> 等职业技术学校	<u>SE</u>	<u>2000m</u>	<u>800 人</u>	<u>学校</u>
<u>48</u>	<u>襄城县文武学校</u>	<u>SE</u>	<u>2110m</u>	<u>400 人</u>	<u>学校</u>
<u>49</u>	<u>襄城县龙耀医院</u>	<u>E</u>	<u>2170m</u>	<u>600 人</u>	<u>医院</u>

表 1.9-2 环境保护目标及保护级别

序号	名称	保护对象	方位	距离	功能	环境功能区
地表水环境保护目标						
1	柳叶江	小河	SW	156m	纳污河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类
2	文化河	小河	NE	2400m	纳污河	
地下水环境保护目标						
1	场地及周边地下的区域浅层地下水					《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
声环境保护目标						
1	厂界外 200m 范围内					《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
土壤环境保护目标						
1	项目厂址及周边 0.05km 范围				工业用地	《土壤环境质量 建设用地土壤 污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 第二类用地

1.10 评价专题设置及评价重点

1.10.1 评价专题设置

本次评价确定设置如下专题

- (1) 总则
- (2) 工程分析;
- (3) 环境现状调查与评价;

- (4) 环境影响预测与评价；
- (5) 环境风险评价；
- (6) 环境保护措施及其可行性论证；
- (7) 环境影响经济损益分析；
- (8) 环境管理与监测计划；
- (9) 结论及建议。

1.10.2 评价重点

根据工程特点和区域环境状况，确定本次评价重点为工程分析、污染防治措施可行性分析、环境影响预测评价等。

第二章 工程分析

平煤隆基新能源科技有限公司（以下简称“平煤隆基”）位于河南省许昌市襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）襄业路中段，原名河南平襄新能源科技有限公司，成立于2016年7月，主要从事单晶硅太阳能电池片的生产、销售，以及太阳能应用系统的设计、研发、集成及运行管理等业务。厂区现有工程为“年产2GW高效单晶硅电池片项目”（以下简称“一期工程”）、年产4GW高效单晶硅电池片（二期）项目（以下简称“二期工程”），一、二期工程均已通过环保验收。另外，平煤隆基于2022年5月报批了《平煤隆基新能源科技有限公司新一代M10高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书》（襄环建审〔2022〕07号），但由于近期行业内技术迭代，该项目技改内容已不能满足当前市场需求，故不再建设。

本次工程将依托现有一期工程二车间进行建设生产。

2.1 现有工程调查

2.1.1 现有工程概况

2.1.1.1 现有工程环保手续履行情况

平煤隆基新能源科技有限公司现有工程环保手续执行情况见表2.1-1。

表 2.1-1 现有工程环保手续执行情况一览表

序号	工程名称	设计规模	批复文号	验收文号	备注
1	年产2GW高效单晶硅电池片项目	年产2GW单晶硅电池片	许环建审〔2017〕12号	2019.07.29 自主验收	已建
2	年产4GW高效单晶硅电池片（二期）项目	年产2GW单晶硅电池片	许环建审〔2020〕1号	2022.07.24 自主验收	已建
3	新一代M10高效率单晶硅电池片项目	年产2.4GW单晶硅电池片	襄环建审〔2022〕07号	/	不再建设

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，平煤隆基排污许可管理类别为简化管理，已于2022年06月21日在全国排污许可证信息管理平台申领

了排污许可证，许可证编号：91411025MA3XBM3445001R。

2.1.1.2 现有工程基本情况

根据现有工程环评报告及验收报告，现有工程基本情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 现有工程基本情况一览表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	①年产 2GW 高效单晶硅电池片项目（豫许襄集制造〔2016〕13620） ②年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目（2018-411025-41-03-059631）
2	建设地点	襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西北角
3	占地面积	总占地面积 238725.81m ² （358 亩），一期工程占地面积约 165108.26m ² ，二期工程占地面积约 73617.55m ²
4	项目投资	一期工程投资 199960 万元，二期工程投资 171440 万元
5	劳动定员	行政管理后勤 700 人，一期工程 1000 人，二期工程 1000 人
6	工作制度	三班制，每班工作 8 小时，年工作 360 天（合 8640 小时）
7	生产规模	一期工程年产 2GW 单晶硅太阳能电池片，二期工程年产 2GW 单晶硅太阳能电池片

2.1.1.3 现有工程产品方案

表 2.1-3 现有工程产品方案一览表

序号	名称	规格	级别	规模		备注	
				W/片	片/a		
1	单晶硅太阳能电池片	一期	5	M1/M2/M3	2	4.5 亿	片数规模考虑损耗和功率波动
2		二期	5	M1/M2/M3	2	4.5 亿	

表 2.1-4 现有工程产品参数一览表

序号	描述	单位	M1	M2	M3
1	平面尺寸	mm×mm	156.75×156.75	156.75×156.75	160×160
2	对角线长	mm	205	210	210
3	硅片厚度	μm	190	190	190
4	电池片功率	w	4.977	5.011	5.192
5	平均转换效率	%	≥22.5	≥22.5	≥22.5
6	最优电压	mV	548	548	548
7	最优电流	A	9.091	9.146	9.482
8	开路电压	mV	658	658	658
9	短路电流	A	9.700	9.759	10.117

10	正面	----	蓝色氮化硅减反射膜, 银电极
11	背面	----	背银电极、铝电场

2.1.1.4 现有工程建设内容

本项目现有工程组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等, 其中主体工程分为一期、二期。一期工程位于生产厂房-2, 建设有 14 条太阳能电池片生产线及其附属设施, 包括一车间和二车间, 其中一车间设置 5 条生产线、二车间设置 9 条生产线。二期工程位于生产厂房-1, 建设有 16 条太阳能电池片生产线及其附属设施, 包括三车间和四车间, 其中三车间设置 6 条生产线、四车间设置 10 条生产线。辅助工程包括硅烷站、氨气站、制氮站及动力站房等, 动力站房建设有压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统; 公用工程包括给水工程、排水工程、供电工程及供热工程等; 环保工程包括废气治理工程、废水治理工程及噪声治理工程等。本项目现有工程组成及主要建设内容见表 2.1-5。

表 2.1-5 现有工程组成及主要建设内容一览表

序号	类别	名称	内容及规模	备注
1	主体工程	生产厂房-2	建设 14 条太阳能电池片生产线, 分为一、二车间。其中, 东侧一车间布置 5 条, 西侧二车间布置 9 条, 配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 2 间; TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 2 间; 配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 2 间	一期工程
		生产厂房-1	建设 16 条太阳能电池片生产线, 分为三、四车间。其中, 西侧三车间布置 6 条, 东侧四车间布置 10 条, 配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 1 间; TMA 间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间; 配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 1 间	二期工程
2	辅助工程	硅烷站	建设硅烷站 1 座, 布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台, 供气能力 150L/min, 夹层负压双层供气管道, 并设气体泄漏报警装置	一二期共用
		氨气站	建设有氨气站 1 座, 经调压、解压后为车间供气, 供气能力 1000L/min, 夹层负压双层供气管道, 并设气体泄漏报警装置	一二期共用
		制氮站	建设有制氮站 1 座, 采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h, 制氮能力 4000m ³ /h, 出口压力 0.76MPa, 纯度	一二期共用

序号	类别	名称	内容及规模			备注		
			≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座					
		动力厂房-1	建设压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统各 1 套			一期工程		
		动力厂房-2	建设压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统各 1 套			二期工程		
		空气净化系统	建设空调新风机组 34 台，单台风量 80000m ³ /h，空调循环风机组 66 台，单台循环风量 80000 m ³ /h。采用“新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器”工艺，气流组织采用顶送下侧回方式，分设 1 万级洁净区、10 万级洁净区			四个车间独立		
3	储运工程	化学品库-1	建设有化学品库 1 座，占地面积 628.12m ² ，用于盐酸、硝酸等化学品存储，内设围堰、导流沟等			一二期共用		
		化学品库-2	建设有化学品库 1 座，占地面积 2329.94m ² ，用于盐酸、硝酸等化学品存储，内设围堰、导流沟等			一二期共用		
		原料仓库	建设有原料仓库 1 座，占地面积 1904m ² ，用于硅片的存储			一二期共用		
		成品仓库	建设有成品仓库 1 座，占地面积 10152m ² ，用于电池片的存储			一二期共用		
		氮氧罐区	建设有氮氧罐区 1 处，分设 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐			一二期共用		
4	公用工程	给水工程	由产业集聚区集中供水（河南水投锦襄水务有限公司），水源取自南水北调中线工程来水			/		
		排水工程	厂区雨污分流，生产废水及生活污水经处理达标后与清净下水一同排入襄业路污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江			/		
		供气工程	由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应，气源为“西气东输”气。由襄业路天然气管线接入，厂区设置调压站，经调压后送各用气点			/		
		供电工程	由产业集聚区万庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所			/		
		供热工程	由 4 台高压离心热回收式冷水机组（带热回收装置）供热，另设 4 台 6t/h 天然气热水锅炉用于冬季较寒冷天气供热			/		
5	环	废	一	一	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒	一期

工程分析

序号	类别	名称		内容及规模			备注	
	保工程	气	期工程	车间	扩散废气	一级碱喷淋塔	(P1-1)	工程
					刻蚀废气	二级碱喷淋塔		
					返工片清洗废气			
					石墨舟清洗废气			
					石英管清洗废气			
				背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒 (P1-2)		
				镀膜硅烷废气	燃烧桶+袋式除尘器+ 一级水喷淋			
				栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	1 根 25m 排气筒 (P1-3)		
				金属化废气				
				烧结废气				
		二	车间	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (P2-1)	一期 工程	
				扩散废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (P2-2)		
				石英管清洗废气				
				刻蚀废气	二级碱喷淋塔			
				返工片清洗废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (P2-3)		
				石墨舟清洗废气				
				背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒 (P2-4)		
				镀膜硅烷废气	燃烧反应器+袋式除 尘器			
				栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	1 根 25m 排气筒 (P2-5)		
				金属化废气				
		烧结废气						
二	期工程	三	车间	制绒废气	四级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (P3-1)	二期 工程	
				返工片清洗废气				
				石英管清洗废气				
		扩散废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (P3-2)				
		刻蚀含氮废气	四级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (P3-3)				
		刻蚀酸性废气	四级碱喷淋塔					
		石墨舟清洗废气						
背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒						

序号	类别	名称		内容及规模			备注
				镀膜硅烷废气	燃烧桶+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收	(P3-4)	
				栅线添加废气	活性炭纤维吸附+UV光氧化+活性炭颗粒吸附	1根25m排气筒(P3-5)	
				金属化废气			
				烧结废气			
			四车间	制绒废气	四级碱喷淋塔	1根25m排气筒(P4-1)	
							返工片清洗废气
							石英管清洗废气
					刻蚀含氮废气	四级碱喷淋塔	
					扩散废气	一级碱喷淋塔	1根25m排气筒(P4-2)
					刻蚀酸性废气	四级碱喷淋塔	1根25m排气筒(P4-3)
					石墨舟清洗废气		
					背钝化废气	GNBS燃烧喷淋装置	1根28m排气筒(P4-4)
					镀膜硅烷废气	燃烧桶+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收	
					栅线添加废气	活性炭纤维吸附+UV光氧化+活性炭颗粒吸附	1根25m排气筒(P4-5)
				金属化废气			
				烧结废气			
		一期锅炉		锅炉废气	低氮燃烧器+烟气再循环技术	1根15m排气筒(P5-1)	一期工程
		二期锅炉		锅炉废气	低氮燃烧器+烟气再循环技术	1根15m排气筒(P5-2)	二期工程
		污水处理站酸性废气			二级碱喷淋塔	1根25m排气筒(P5-3)	一二期共用
		污水处理站恶臭废气			生物喷淋除臭塔	1根25m排气筒(P5-4)	一二期共用
	废水	一期	生产废水	3600m ³ /d 二级物化(钙盐沉淀法)除氟	安邦脱氮+A/O生化系统, 处理能力6200m ³ /d		一二期共用
		二期	生产废水	3600m ³ /d 三级物化(钙盐沉淀法)除氟			

序号	类别	名称	内容及规模	备注		
			生活污水	2座 50m ³ 化粪池	一二期共用	
			清净下水	经清净下水管网收集，厂区总排口排放		
		噪声	设减震基础、隔声罩等			/
		固废	生活垃圾	各功能区设垃圾桶，收集后交环卫部门统一清运处理		
			一般固废	建一般固废暂存间1座，占地面积1080m ² ；污泥暂存场1座，占地面积2000m ²		
		危险废物	建危废暂存间1座，占地面积120m ² ，内部分区，设导流沟、围堰及警示标志			
6	风险防范	泄漏风险	化学品库-1设容积26.4m ³ 的事故池1座，化学品库-2东侧设置30m ³ 的液体泄漏事故池1座，各设置TMA燃烧柜2个，分别设立自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统		/	
		火灾风险	生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房			
		事故废水	一期工程设容积1700m ³ 的事故废水池(兼做消防废水收集池)，二期工程设665m ³ 的事故废水池，事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能			
		风险管理	设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制			

2.1.1.5 现有工程设施设备

本项目现有工程主要生产设施设备见表2.1-6，主要储运设施见表2.1-7，其中二车间现有生产设备及储运设施单独列出见表2.1-8、表2.1-9。

表 2.1-6 现有工程主要生产设备一览表

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一期工程						
1	制绒	单晶制绒机	BatchTexN400	台	12	拆8留4
2		单晶槽式制绒机	SC-CSZ8000E-15F	台	2	保留
3	扩散	低压扩散炉	DIFF3.000-300-5(5)R	台	18	拆12留6
4		低压扩散炉	HDS320-5RB	台	2	保留
5		扩散自动倒片机	罗波科特	台	20	拆12留8
6	刻蚀	湿法刻蚀机	InOxSide	台	17	拆11留6
7		湿法刻蚀机	SC-LSP4300CS	台	1	拆除

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
8	退火	退火炉	HDS320-4LC	台	18	<u>拆12留6</u>
9	镀膜	MAIA 背钝化镀膜一体机	MAiA 2in1 3400 R2.1	台	19	<u>拆12留7</u>
10		管式 ALD 自动镀膜一体机	KF1200	台	1	保留
11		Tempress 管 P 镀膜机	Spectrum	台	6	保留
12		丰盛管 P 镀膜机	HPE450-5LB	台	2	保留
13		红太阳管 P 镀膜机	M82200-10/UM	台	1	保留
14		Sina 板 P 镀膜机	SiNA 3400 R2.1	台	12	拆除
15		丰盛管 P 镀膜机	HPE470-5LA	台	4	<u>拆2留2</u>
16		开槽	激光开槽机	DR-AL-Y60	台	19
17	添加导电栅线	Printer1 (栅线机 1)	TEMPO2.2	台	14	<u>拆9留5</u>
18		Oven 1 (金属化炉 1)	SDL-DP	台	14	<u>拆9留5</u>
19		Printer 2 & AOI (栅线机 2)	TEMPO2.2	台	14	<u>拆9留5</u>
20		AOI (自动光学检验仪)	halm1800	台	14	<u>拆9留5</u>
21		Oven 2 (金属化炉 2)	SDL-DP	台	14	<u>拆9留5</u>
22		VOC Burner (VOC 燃烧器)	迈为	台	28	<u>拆18留10</u>
23		Printer 3 (栅线机 3)	TEMPO2.2	台	14	<u>拆9留5</u>
24		Oven 3 (金属化炉 3)	SDL-DP	台	14	<u>拆9留5</u>
25		Printer 4 & AOI (栅线机 4)	TEMPO2.2	台	14	<u>拆9留5</u>
26		AOI (自动光学检验仪)	halm1800	台	14	<u>拆9留5</u>
27		Sintering Furnace (烧结炉)	DRITECH&SAFIRE	台	14	<u>拆9留5</u>
28		FF unloader (卸料机)	----	台	14	<u>拆9留5</u>
29		AOI (自动光学检验仪)	halm1800	台	14	<u>拆9留5</u>
30	石墨舟	石墨舟清洗机	SC-SM0314H	台	7	<u>拆4留3</u>
31		烘干机	HY881	台	8	<u>拆5留3</u>
32	返工片	扩散/镀膜返工片清洗机	----	台	4	<u>拆2留2</u>
33	清洗	金属化返工片清洗机	----	台	2	<u>拆1留1</u>
34	石英管	石英管清洗机	----	台	2	<u>拆1留1</u>
35	动力车间	离心式空压机	----	台	6	<u>拆4留2</u>
36		螺杆压缩冷水机组	----	台	4	<u>拆2留2</u>
二期工程						
1	制绒	单晶制绒机	15360×2630×2315mm	16	台	/
2		DI 水加热	1010×800×2315mm	16	台	/
3		O ₃ generator	750×750×1650mm	16	台	/

工程分析

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注	
4		自动上料机	4900×2302×2400mm	16	台	/	
5		自动下料机	2302×1951×2400mm	16	台	/	
6	扩散	扩散上片机	7500×4560×2732mm	11	台	一拖二	
7		扩散上片机	7000×2300×2732mm	5	台	一拖一	
8		扩散炉	8874×1982×3560mm	22	台	/	
9	掺杂	激光 SE 掺杂机	3900×2200×2200mm	18	台	/	
10	刻蚀	湿法刻蚀自动上料	3298×2245×2300mm	28	台	/	
11		湿法刻蚀自动下料	2568×2710×2300mm	28	台	/	
12		湿法刻蚀	8200×2180×2321mm	28	台	/	
13	退火	退火炉	8874×1982×3560mm	16	台	/	
14		退火装卸片机	7000×2300×2732mm	16	台	一拖一	
15	镀膜	管 P 装卸片机	9000×2800×2000mm	69	台	一拖一	
16		管式 PECVD	----	33	台	/	
17		ALD	----	9	台	/	
18	添加导电栅线	激光开槽机	3840×2200×2220mm	16	台	/	
19		背极栅线机	1671×2489×2080mm	32	台	/	
20		一道金属化炉	3797×990×2080mm	32	台	/	
21		一道缓存机	1101×1110×2080mm	32	台	/	
22		背铝栅线机	1671×2489×2080mm	32	台	/	
23		二道金属化炉	4500×990×2080mm	32	台	/	
24		二道缓翻转存机	1101×1110×2080mm	32	台	/	
25		正极栅线机	1671×2489×2080mm	32	台	/	
26		三道金属化炉	4500×990×2080mm	32	台	/	
27		三道缓存机	1101×1110×2080mm	32	台	/	
28		正极栅线机	1671×2489×2080mm	32	台	/	
29		双轨双腔烧结炉	11500×2470×1974mm	16	台	/	
30		接炉下料机	1720×1150×2080mm	32	台	/	
31		AOI (正背检一体机)	1315×998×2080mm	32	台	/	
32		分选机	3000×1600×2080mm	32	台	/	
33		Tester (效率测试机)	1703×1008×2080mm	32	台	/	
34		EL 测试机	750×998×2080mm	32	台	/	
35		Tester (效率测试机)	1703×1008×2080mm	16	台	/	
36		清洗	石墨舟烘干炉	----	12	台	/

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
37		石墨舟清洗机	4654×2000×2000mm	12	台	/
38		金属化返工片清洗机	6560×2770×2490mm	1	台	/
39		扩散返工片清洗机	6560×2770×2490mm	2	台	/
40		镀膜返工片清洗机	6560×2770×2490mm	2	台	/
41		石英管清洗机	3715×1670×2245mm	2	台	/

表 2.1-7 现有工程主要储运设施一览表

序号	设施名称	容积	数量	介质	工作温度	工作压力	材质	存放位置	最大储量
		m ³	个	----	℃	Mpa	----	----	t
一期工程									
1	盐酸储桶	1	4	37%液态	20	0.1	PE	生产厂房-2	4.8
2	硫酸储桶	1	4	98%液态	20	0.1	PE	生产厂房-2	7.36
3	氢氟酸储罐	20	2	49%液态	20	0.1	碳钢	生产厂房-2	47.2
4	硝酸储罐	20	2	69%液态	20	0.1	碳钢	生产厂房-2	56.8
5	液碱储罐	20	4	45%液态	20	0.1	碳钢	生产厂房-2	114.4
6	液氨钢瓶	0.48	6	99.9995% 液态	20	1.0	碳钢	生产厂房-2	1.7
7	TMA 钢瓶	0.08	6	99.99%液态	20	0.1	碳钢	生产厂房-2	0.36
二期工程									
1	盐酸储罐	30	2	37%液态	20	0.1	PE	生产厂房-1	71
2	硫酸储桶	1	4	98%液态	20	0.1	PE	生产厂房-1	7.36
3	氢氟酸储罐	30	2	49%液态	20	0.1	碳钢	生产厂房-1	70.8
4	硝酸储罐	30	2	69%液态	20	0.1	碳钢	生产厂房-1	85.2
5	液碱储罐	30	2	45%液态	20	0.1	碳钢	生产厂房-1	85.8
6	液氨钢瓶	0.48	4	99.9995% 液态	20	1.0	碳钢	生产厂房-1	1.1
7	TMA 钢瓶	0.3	4	99.99%液态	20	0.1	碳钢	生产厂房-1	0.9
共用储运工程									
1	盐酸储桶	1	42	37%液态	20	0.1	PE	化学品库-2	50
2	硫酸储桶	1	4	98%液态	20	0.1	PE	化学品库-2	7.36
3	三氯氧磷瓶	0.005	20	99.9%液态	20	0.1	玻璃	化学品库-1	0.17
4	硅烷钢瓶	0.12t	8	99.9999% 液态	20	1.0	碳钢	硅烷站	9
5	硅烷鱼雷车	4t	2		20		碳钢		
6	氢氟酸储桶	1	35	49%液态	20	0.1	PE	化学品库-2	41.3

序号	设施名称	容积	数量	介质	工作温度	工作压力	材质	存放位置	最大储量
		m ³	个	----	℃	Mpa	----	----	t
7	液碱储桶	1	30	45%液态	20	0.1	PE	化学品库-2	42.9
8	液氨储罐	22	2	99.9995% 液态	20	1.0	碳钢	氨气站	26.8
9	甲醇储罐	45	2	99%液态	20	0.1	碳钢	甲醇罐区	71.1
10	液氧储罐	50	4	99.99%液态	20	1.0	碳钢	氮氧罐区	162
11	液氮储罐	20	4	99.99%液态	20	1.0	碳钢		92

注：生产厂房两侧设有专门的 TMA 间、氨气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间，用于存放短期内使用的相应物料，其余物料存放于共用储运工程。

表 2.1-8 二车间现有生产设备一览表

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
生产设备						
1	制绒	单晶制绒机	BatchTexN400	台	8	拆除
2	扩散	低压扩散炉	DIF3.000-300-5(5)R	台	12	拆除
3		扩散自动倒片机	DIA-1200HP-R	台	12	拆除
4	刻蚀	湿法刻蚀机	InOxSide	台	11	拆除
5		湿法刻蚀机	SC-LSP4300CS	台	1	拆除
6	退火	退火炉	HDS320-4LC	台	12	拆除
7	镀膜	背钝化镀膜一体机	MAiA 2in1 3400 R2.1	台	12	拆除
8		Sina 板 P 镀膜机	SiNA 3400 R2.1	台	12	拆除
9		丰盛管 P 镀膜机	HPE450-5LB	台	2	拆除
10	激光开槽	激光开槽机	DR-AL-Y60	台	9	拆除
11	添加导电 栅线	Printer1（栅线机 1）	TEMPO2.2	台	9	拆除
12		Oven 1（金属化炉 1）	SDL-DP	台	9	拆除
13		Printer 2 & AOI（栅线机 2）	TEMPO2.2	台	9	拆除
14		AOI（自动光学检测仪）	halm1800	台	9	拆除
15		Oven 2（金属化炉 2）	SDL-DP	台	9	拆除
16		VOC Burner（VOC 燃烧器）	迈为	台	18	拆除
17		Printer 3（栅线机 3）	TEMPO2.2	台	9	拆除
18		Oven 3（金属化炉 3）	SDL-DP	台	9	拆除
19		Printer 4 & AOI（栅线机 4）	TEMPO2.2	台	9	拆除
20		AOI（自动光学检测仪）	halm1800	台	9	拆除
21		Sintering Furnace（烧结炉）	DRITECH&SAFIRE	台	9	拆除

序号	单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
22		FF unloader (卸料机)	----	台	9	拆除
23		AOI (自动光学检测仪)	halm1800	台	9	拆除
24	石墨舟	石墨舟清洗机	SC-SM0314H	台	4	拆除
25		烘干机	HY881	台	5	拆除
26	返工片	扩散/镀膜返工片清洗机	SC-CSZ1600E-4D	台	2	拆除
27	清洗	金属化返工片清洗机	SC-CSZ1600E-4D	台	1	拆除
28	石英管	石英管清洗机	SC-SY0203D	台	1	拆除
29	动力车间	离心式空压机	----	台	4	利旧
30		螺杆压缩冷水机组	----	台	2	利旧

表 2.1-9 二车间现有储运设施一览表

序号	设施名称	容积	数量	介质	工作温度	工作压力	材质	存放位置	最大储量
		m ³	个	----	℃	Mpa	----	----	t
1	盐酸储桶	1	2	37%液态	20	0.1	PE	二车间 西侧单独 储存间	2.4
2	硫酸储桶	1	2	98%液态	20	0.1	PE		3.68
3	氢氟酸储罐	20	1	49%液态	20	0.1	碳钢		23.6
4	硝酸储罐	20	1	69%液态	20	0.1	碳钢		28.4
5	液碱储罐	20	2	45%液态	20	0.1	碳钢		57.2
6	液氨钢瓶	0.48	3	99.9995%液态	20	1.0	碳钢		0.85
7	TMA 钢瓶	0.08	3	99.99%液态	20	0.1	碳钢		0.18

2.1.1.6 现有工程原辅材料及资源、能源消耗

本项目现有工程原辅材料及资源能源消耗见表 2.1-10, 其中二车间原辅材料及资源能源消耗见表 2.1-11。

表 2.1-10 现有工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	项目名称	名称	单耗		年耗		来源	储运方式
			单位	耗量	单位	耗量		
1	一期项目	单晶硅片	万片/MW	22.5	万片/a	45000	外购	袋装汽运
		盐酸	Kg/MW	118	t/a	236	外购	桶装汽车
		硫酸	Kg/MW	368	t/a	736	外购	桶装汽车
		硝酸	Kg/MW	511.2	t/a	1022.4	外购	罐装汽运
		氢氟酸	Kg/MW	1118.6	t/a	2237.2	外购	罐装汽运
		氢氧化钠	Kg/MW	371.8	t/a	743.6	外购	罐装汽运

序号	项目名称	名称	单耗		年耗		来源	储运方式
			单位	耗量	单位	耗量		
		三氯氧磷	Kg/MW	1	t/a	2	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	Kg/MW	1.12	t/a	2.24	外购	瓶装汽运
		硅烷	Kg/MW	18.2	t/a	36.4	外购	瓶装汽运
		氨气	Kg/MW	48	t/a	96	外购	瓶装汽运
		氮气	m ³ /MW	8830	万 m ³ /a	1766	自制	——
		氧气	m ³ /MW	60	万 m ³ /a	12	外购	罐装汽运
		氩气	m ³ /MW	0.023	m ³ /a	46	外购	集装格汽运
		笑气	Kg/MW	12.4	t/a	24.8	外购	瓶装汽运
		银浆	Kg/MW	32.4	t/a	64.8	外购	桶装汽车
		铝浆	Kg/MW	216	t/a	432	外购	桶装汽车
2	二期项目	单晶硅片	万片/MW	22.5	万片/a	45000	外购	袋装汽运
		盐酸	Kg/MW	123	t/a	246	外购	桶装汽车
		硫酸	Kg/MW	272.25	t/a	544.5	外购	桶装汽车
		硝酸	Kg/MW	542.1	t/a	1084.2	外购	罐装汽运
		液碱	Kg/MW	514	t/a	1028	外购	罐装汽运
		氢氟酸	Kg/MW	1350	t/a	2700	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	Kg/MW	0.9531	t/a	1.9062	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	Kg/MW	0.318	t/a	0.636	外购	瓶装汽运
		硅烷	Kg/MW	27.84	t/a	55.68	外购	瓶装汽运
		氨气	Kg/MW	122	t/a	244	外购	瓶装汽运
		氮气	m ³ /MW	9600	万 m ³ /a	1920	自制	——
		氧气	m ³ /MW	318.84	万 m ³ /a	63.768	外购	罐装汽运
		银浆	Kg/MW	20.25	t/a	40.5	外购	桶装汽车
铝浆	Kg/MW	74.52	t/a	149.04	外购	桶装汽车		
3	资源能源	水	m ³ /MW	778.12	m ³ /a	3112480	外购	市政供水
		电	万度/MW	7.425	万度/a	29700	外购	市政供电
		天然气	m ³ /MW	307.9	m ³ /a	1231645	外购	管道输送
		压缩空气	m ³ /MW	5.685	m ³ /a	22632	自制	——

表 2.1-11 二车间现有工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	车间名称	名称	单耗		年耗		来源	储运方式
			单位	耗量	单位	耗量		
1	二车间	单晶硅片	万片/MW	22.5	万片/a	29000	外购	袋装汽运
		盐酸	Kg/MW	118	t/a	153.4	外购	桶装汽车

序号	车间名称	名称	单耗		年耗		来源	储运方式
			单位	耗量	单位	耗量		
		硫酸	Kg/MW	368	t/a	478.4	外购	桶装汽车
		硝酸	Kg/MW	511.2	t/a	664.6	外购	罐装汽运
		氢氟酸	Kg/MW	1118.6	t/a	1454.2	外购	罐装汽运
		氢氧化钠	Kg/MW	371.8	t/a	483.34	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	Kg/MW	1	t/a	1.3	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	Kg/MW	1.12	t/a	1.456	外购	瓶装汽运
		硅烷	Kg/MW	18.2	t/a	23.66	外购	瓶装汽运
		氨气	Kg/MW	48	t/a	62.4	外购	瓶装汽运
		氮气	m ³ /MW	8830	万 m ³ /a	1147.9	自制	——
		氧气	m ³ /MW	60	万 m ³ /a	7.8	外购	罐装汽运
		氩气	m ³ /MW	0.023	m ³ /a	29.9	外购	集装格汽运
		笑气	Kg/MW	12.4	t/a	16.12	外购	瓶装汽运
		银浆	Kg/MW	32.4	t/a	42.12	外购	桶装汽车
		铝浆	Kg/MW	216	t/a	280.8	外购	桶装汽车
2	资源能源	水	m ³ /MW	778.12	m ³ /a	1011556	外购	市政供水
		电	万度/MW	7.425	万度/a	9652.5	外购	市政供电
		天然气	m ³ /MW	307.9	m ³ /a	400270	外购	管道输送
		压缩空气	m ³ /MW	5.685	m ³ /a	7390.5	自制	——

2.1.2 现有工程工艺流程及产污环节

本项目现有一期工程生产工艺流程及产污环节见图 2.1-1，现有二期工程生产工艺流程及产污环节见图 2.1-2，污染治理设施见表 2.1-12。

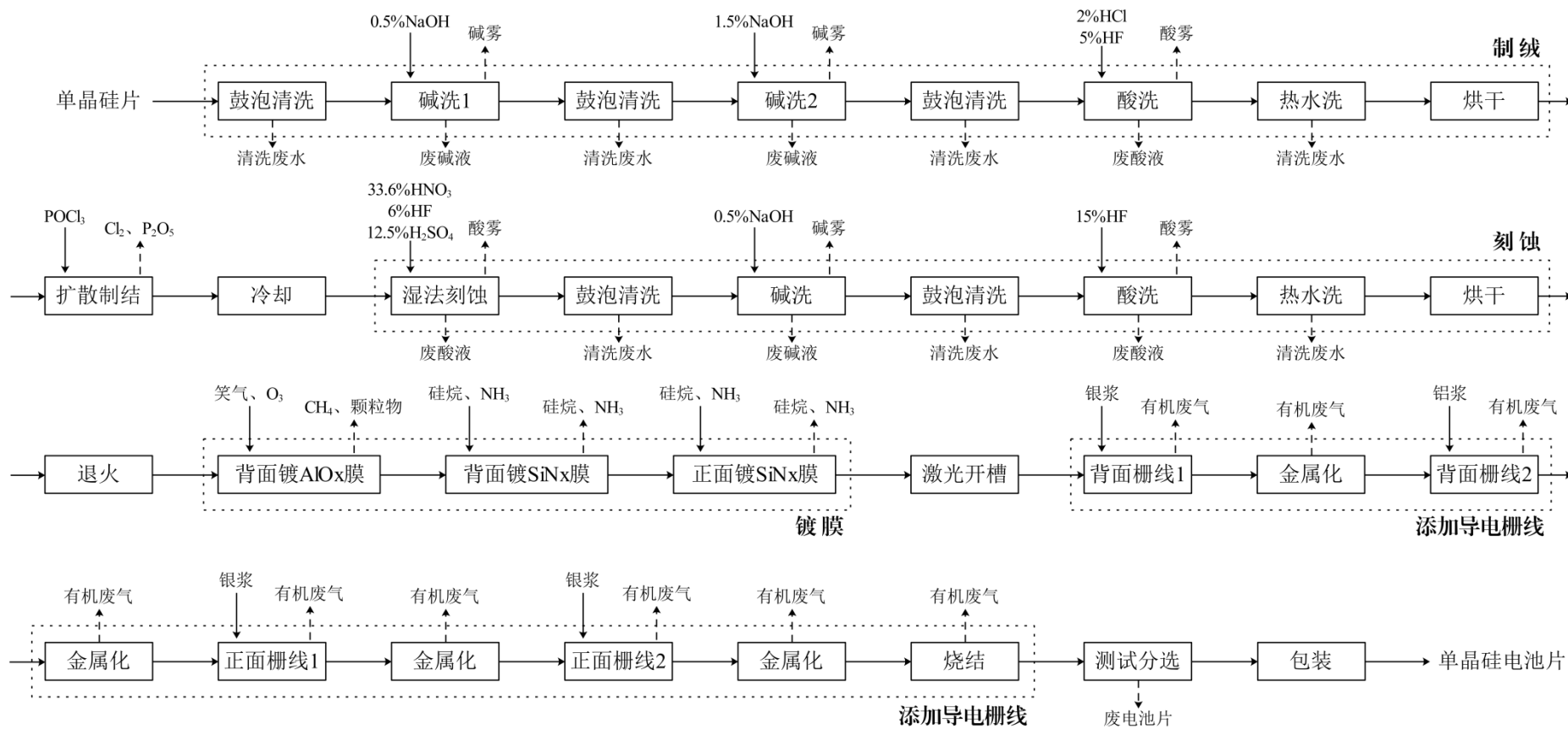


图 2.1-1 现有一期工程生产工艺流程及产污环节图

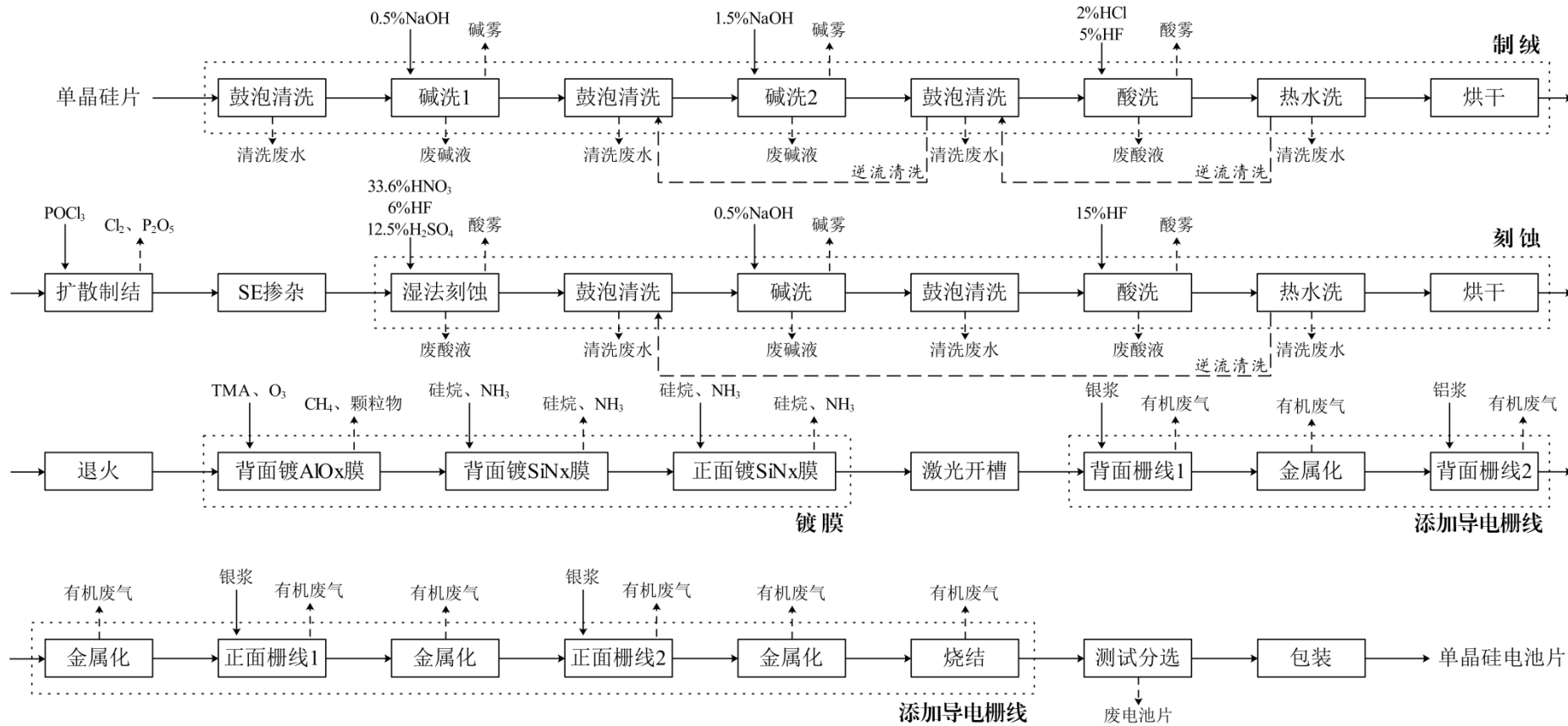


图 2.1-2 现有二期工程生产工艺流程及产污环节图

表 2.1-12 现有工程产污环节及治理措施一览表

类别	产污工段		产生环节	主要污染物	治理设施	
废水	硅片制绒		碱洗/水洗	pH/COD/SS	处理规模 3600m ³ /d 的污水处理站 1 座, 采用“二级物化除氟+一级脱氮+A/O 生化”处理工艺	
			酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物		
	湿法刻蚀		刻蚀	pH/COD/SS/总氮/氟化物		
			碱洗/水洗	pH/COD/SS		
			酸洗/水洗	pH/COD/SS/总氮/氟化物		
	返工片清洗		酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物		
	石墨舟清洗		酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物		
	石英管清洗		酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物		
	喷淋塔排水		废气净化	pH/COD/SS/总氮/氟化物		
	生活污水		职工生活	COD/BOD ₅ /SS/NH ₃ -N		2 座 50m ³ 化粪池
清净下水		纯水制备	COD/SS	总排口排放		
废气	一期工程	一车间	制绒	制绒废气	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔
			扩散	扩散废气	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔
			湿法刻蚀	刻蚀废气	NO _x /氟化物/硫酸雾	二级碱喷淋塔
				酸洗废气	氟化物	
			返工片清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
			石墨舟清洗	酸洗废气	氟化物	
			石英管清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
			镀膜	背钝化废气	N ₂ O/CH ₄	
		镀膜硅烷废气		颗粒物/NH ₃	燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋	
		添加导电栅线	栅线添加废气	VOCs	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	
			金属化废气	VOCs		
			烧结废气	VOCs		
		二车间	制绒	制绒废气	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔
			扩散	扩散废气	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔
			石英管清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	二级碱喷淋塔
			湿法刻蚀	刻蚀废气	NO _x /氟化物/硫酸雾	
酸洗废气	氟化物					
返工片清洗	酸洗废气		HCl/氟化物	一级碱喷淋塔		
石墨舟清洗	酸洗废气		氟化物	GNBS 燃烧喷淋装置		
镀膜	背钝化废气	N ₂ O/CH ₄				

类别	产污工段		产生环节	主要污染物	治理设施
二期工程	三车间		镀膜硅烷废气	颗粒物/NH ₃	燃烧反应器+袋式除尘器
		添加导电栅线	栅线添加废气	VOCs	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔
			金属化废气	VOCs	
			烧结废气	VOCs	
	四车间	制绒	制绒废气	HCl/氟化物	四级碱喷淋塔
		返工片清洗	酸洗废气	氟化物	
		石英管清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
		扩散	扩散废气	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔
		湿法刻蚀	刻蚀废气	NOx/氟化物/硫酸雾	四级碱喷淋塔
			酸洗废气	氟化物	四级碱喷淋塔
		石墨舟清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
			镀膜	背钝化废气	TMA/CH ₄
				镀膜硅烷废气	颗粒物/NH ₃
		添加导电栅线	栅线添加废气	VOCs	活性炭纤维吸附+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附
			金属化废气	VOCs	
			烧结废气	VOCs	
	四车间	制绒	制绒废气	HCl/氟化物	四级碱喷淋塔
		返工片清洗	酸洗废气	氟化物	
		石英管清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
		扩散	扩散废气	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔
		湿法刻蚀	刻蚀废气	NOx/氟化物/硫酸雾	四级碱喷淋塔
			酸洗废气	氟化物	四级碱喷淋塔
		石墨舟清洗	酸洗废气	HCl/氟化物	
镀膜			背钝化废气	TMA/CH ₄	
			镀膜硅烷废气	颗粒物/NH ₃	燃烧桶+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收
添加导电栅线		栅线添加废气	VOCs	活性炭纤维吸附+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附	
		金属化废气	VOCs		
		烧结废气	VOCs		
公用工	一期锅炉	锅炉废气	颗粒物/SO ₂ /NO _x	低氮燃烧器+烟气再循环技术	
	二期锅炉	锅炉废气	颗粒物/SO ₂ /NO _x	低氮燃烧器+烟气再循环	

类别	产污工段		产生环节	主要污染物	治理设施
	程				技术
		污水处理站	酸性废气	HCl/氟化物 NO _x /硫酸雾	二级碱喷淋塔
		污水处理站	恶臭废气	NH ₃ /H ₂ S/臭气浓度	生物喷淋除臭塔
噪声	生产过程		设备噪声	设备噪声	基础减震+厂房隔声
固废	一般 固废	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运
		测试分选	废电池片	废电池片	厂区暂存，定期外售
		污水处理	脱水污泥	脱水污泥	堆场暂存，定期外售
		空气过滤	废分子筛	废分子筛	厂区暂存，定期回收
	危险 固废	原料转输	酸碱废手套	废酸碱抹布手套	危废暂存间暂存，定期交由中环信环保有限公司处置
		产品检验	实验室废液	实验室废液	
		生产过程	化学品容器	化学品容器	
		设备维护	废矿物油	废矿物油	
矿物油桶	矿物油桶				

2.1.3 现有工程污染物排放情况分析

根据现场调查，平煤隆基新能源科技有限公司现有工程已经通过环保验收，厂区废水总排口及有机废气排放口安装有在线监测系统，因此本次根据厂区废水废气在线监测数据、《平煤隆基新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目竣工环境保护验收监测报告》、《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目竣工环境保护验收报告》及平煤隆基新能源科技有限公司 2022 年 04 月份例行监测数据分析现有工程污染物排放情况。

2.1.3.1 现有工程废水治理措施及污染物排放达标情况

根据《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目竣工环境保护验收报告》，厂区于 2022 年 06 月 24~25 日对厂区污水处理设施进出口开展验收监测，现有工程废水排放及达标排放情况根据废水总排口验收监测数据及在线监测数据说明，具体情况见表 2.1-13。

表 2.1-13 现有工程废水排放及达标排放情况一览表

序号	污染物	治理措施	进口水质		排放情况		标准限值 (mg/L)	达标情况	处理效率 %	数据来源
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)				
1	废水量	二级	5227.59m ³ /d (0.475m ³ /kW)				1.2m ³ /kW	达标		二期 验收 监测 数据
2	pH	物化	1.9~2.5		6.8~8.2		6~9	达标		
3	COD	除氟+	270	508.1	50	94.1	150	达标	81.48%	
4	SS	一级	132	248.4	23	43.28	140	达标	82.58%	
5	NH ₃ -N	生物	7.11	13.38	0.299	0.546	30	达标	95.92%	
6	总磷	脱氮	/	/	0.67	1.261	2.0	达标	/	
7	总氮	+A/O	476	895.8	13.4	25.22	40	达标	97.18%	
8	氟化物	生化	1760	3312.2	6.72	12.65	8.0	达标	99.62%	

由表 2.1-13 可知，现有工程废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值要求。

2.1.3.2 现有工程废气治理措施及污染物排放达标情况

(1) 排气筒设置情况

本项目现有工程废气排气筒设置情况见表 2.1-14。

表 2.1-14 现有工程废气排气筒设置情况一览表

序号	污染源		排气筒设置情况			
			位置	编号	内径 (m)	高度 (m)
1	一期 工程	制绒废气/扩散制结废气/返工片清洗废气/石英管清洗废气/石墨舟清洗/刻蚀酸洗废气	生产厂房-2 东侧 (一车间)	P1-1	2	25
2		背钝化废气/镀膜废气		P1-2	0.95	28
3		添加导电栅线废气		P1-3	1.2	25
4		制绒废气	生产厂房-2 西侧 (二车间)	P2-1	1.6	25
5		扩散制结废气/石英管清洗废气/刻蚀酸洗废气		P2-2	1.6	25
6		返工片清洗废气/石墨舟清洗废气		P2-3	1.2	25
7		背钝化废气/镀膜废气		P2-4	1.9	28
8		添加导电栅线废气	P2-5	1.2	25	
9	二期	制绒废气/返工片清洗废气/石英管清洗废气	生产厂房-1 西侧 (三车间)	P3-1	1.8	25

10		扩散制结废气		P3-2	0.35	25
11		刻蚀含氮废气/刻蚀酸性废气/石墨舟清洗废气		P3-3	1.8	25
12		背钝化废气/镀膜废气		P3-4	0.95	28
13		添加导电栅线废气		P3-5	1.8	25
14		制绒废气/返工片清洗废气/石英管清洗废气/刻蚀含氮废气	生产厂房-1 东侧 (四车间)	P4-1	2	25
15		扩散制结废气		P4-2	0.45	25
16		刻蚀酸性废气/石墨舟清洗废气		P4-3	2.2	25
17		背钝化废气/镀膜废气		P4-4	1.2	28
18		添加导电栅线废气		P4-5	2.2	25
19	公用工程	一期锅炉	生产厂房-2	P5-1	0.82	15
20		二期锅炉	生产厂房-1	P5-2	0.82	15
21		污水处理站酸性废气	污水处理站物化区	P5-3	0.6	25
22		污水处理站恶臭废气	污水处理站生化区	P5-4	0.8	25

注：由于近年来车间秋冬季温控压力较小，故一、二期锅炉均处于未启用状态，尚无监测数据

(2) 废气排放情况

项目有机废气排放口（P1-3/P2-5/P3-5/P4-5）已安装在线监控系统，现有工程机废气排放及达标排放情况根据在线监测数据说明，其他废气排放口参考平煤隆基新能源科技有限公司 2022 年 4 月份例行监测数据，本项目现有工程有组织废气产排及达标排放情况见表 2.1-15。

表 2.1-15 现有工程有组织废气产排及达标分析一览表

序号	排气筒	污染物	排放情况			治理措施	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
			废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			
1	P1-1	HCl	4.21×10 ⁴	1.7	7.06×10 ⁻²	1套一级碱喷淋塔/1套二级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		1.2	4.85×10 ⁻²		3.0	达标
		NO _x		8	0.337		30	达标
		Cl ₂		1.9	8.00×10 ⁻²		5.0	达标
2	P1-2	颗粒物	2.46×10 ³	8.8	2.16×10 ⁻²	GNBS 燃烧喷淋装置, 燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋	30	达标
		NH ₃		1.5	3.68×10 ⁻³		14kg/h	达标
3	P1-3	NMHC	4.18×10 ⁴	4.08	0.171	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	80	达标

序号	排气筒	污染物	排放情况			治理措施	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
			废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			
4	P2-1	HCl	5.11×10 ⁴	1.8	8.96×10 ⁻²	一级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		1.8	9.33×10 ⁻²		3.0	达标
		NO _x		8	0.421		30	达标
5	P2-2	Cl ₂	8.95×10 ⁴	1.6	8.18×10 ⁻²	一级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		1.0	5.74×10 ⁻²	二级碱喷淋塔	3.0	达标
		HCl		1.4	8.49×10 ⁻²		5.0	达标
6	P2-3	氟化物	1.59×10 ⁴	1.7	2.74×10 ⁻²	一级碱喷淋塔	3.0	达标
7	P2-4	颗粒物	1.48×10 ⁴	8.6	0.125	GNBS 燃烧喷淋装置, 燃烧反应器+袋式除尘器	30	达标
		NH ₃		1.4	0.019		14kg/h	达标
8	P2-5	NMHC	1.14×10 ⁵	4.27	0.487	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	80	达标
9	P3-1	HCl	3.58×10 ⁴	1.3	4.58×10 ⁻²	四级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		1.2	4.12×10 ⁻²		3.0	达标
		NO _x		4	0.161		30	达标
10	P3-2	Cl ₂	6.57×10 ²	1.5	1.00×10 ⁻³	一级碱喷淋塔	5.0	达标
11	P3-3	硫酸雾	6.38×10 ⁴	未检出	/	2套四级碱喷淋塔	45	达标
		氟化物		1.1	7.18×10 ⁻²		3.0	达标
		NO _x		4	0.100		30	达标
12	P3-4	颗粒物	3.86×10 ³	7.7	2.98×10 ⁻²	GNBS 燃烧喷淋装置, 燃烧桶+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收	30	达标
		NH ₃		1.4	5.58×10 ⁻³		14kg/h	达标
13	P3-5	NMHC	5.56×10 ⁴	3.26	0.181	3套活性炭纤维吸附+UV光氧催化+活性炭颗粒吸附	80	达标
14	P4-1	HCl	4.03×10 ⁴	0.61	2.45×10 ⁻²	2套四级碱喷淋塔	5.0	达标
		氟化物		1.4	5.56×10 ⁻²		3.0	达标
		NO _x		4	0.182		30	达标
15	P4-2	Cl ₂	1.24×10 ³	0.65	8.00×10 ⁻⁴	一级碱喷淋塔	5.0	达标
16	P4-3	硫酸雾	5.82×10 ⁴	未检出	/	四级碱喷淋塔	45	达标
		氟化物		2.0	0.115		3.0	达标

序号	排气筒	污染物	排放情况			治理措施	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
			废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			
		NO _x		7	0.155		30	达标
17	P4-4	颗粒物	5.47×10 ³	7.4	4.14×10 ⁻²	GNBS 燃烧喷淋装置, 燃烧桶+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收	30	达标
		NH ₃		1.2	6.39×10 ⁻³		14kg/h	达标
18	P4-5	NMHC	5.30×10 ⁴	3.19	0.169	3套活性炭纤维吸附+UV光氧催化+活性炭颗粒吸附	80	达标
19	P5-3	氟化物	7.29×10 ³	0.18	1.35×10 ⁻³	二级碱喷淋塔	5.0	达标
20	P5-4	NH ₃	6.37×10 ³	0.18	1.17×10 ⁻³	生物喷淋除臭塔	14kg/h	达标
		H ₂ S		未检出	3.35×10 ⁻⁶		0.90kg/h	达标

根据《平煤隆基新能源科技有限公司年产2GW高效单晶硅电池片项目竣工环境保护验收监测报告》监测数据,项目现有工程废气治理设施处理效率监测结果见表2.1-16。考虑到事故安全问题,PECVD反应废气进口无法采样,仅测了排气口浓度。

表 2.1-16 现有一期工程废气处理设施处理效率监测结果一览表

序号	排气筒	监测因子	进口浓度 (mg/m ³)	出口浓度 (mg/m ³)	处理效率%
1	P1-1	HCl	2.91	0.45	84.5
		氟化物	3.42	0.1	97.0
		NO _x	1067	20	98.1
		Cl ₂	9.2	未检出	99.9
2	P1-2	颗粒物	/	/	/
		NH ₃	/	/	/
3	P1-3	NMHC	75.8	6.74	91.1
4	P2-1	HCl	0.67	0.08	88.1
		氟化物	1.24	0.16	87.1
		NO _x	924	27	96.7
5	P2-2	Cl ₂	9.1	0.5	86.4
		氟化物	6.0	0.138	92.7
		HCl	5.12	0.18	93.4
6	P2-3	氟化物	7.08	0.75	89.4

7	P2-4	颗粒物	/	/	/
		NH ₃	/	/	/
8	P2-5	NMHC	79.7	5.02	93.7
9	P5-3	氟化物	8.89	0.58	93.4

根据平煤隆基新能源科技有限公司 2022 年 4 月份例行监测数据和《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目竣工环境保护验收报告》厂界无组织排放浓度监测结果, 本项目现有工程无组织废气产排及达标排放情况见表 2.1-17。

表 2.1-17 现有工程无组织废气产排及达标分析一览表

检测值 (mg/m ³)	监测点位	颗粒物	NO _x	NMHC	H ₂ S	NH ₃	Cl ₂	氟化物	HCl
	上风向	0.202	0.034	0.35	未检出	—	未检出	未检出	未检出
	下风向	0.208	0.059	0.74	未检出	0.27	未检出	未检出	未检出
	下风向	0.243	0.068	0.69	未检出	0.26	未检出	未检出	未检出
	下风向	0.272	.076	0.66	未检出	0.24	未检出	未检出	未检出
《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 6		0.3	0.12	2.0	—	—	0.02	0.02	0.15
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)		—	—	—	0.06	1.5	—	—	—
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 2.1-15~表 2.1-17 可知, 现有工程有组织排放废气、无组织排放废气各因子均可满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 6 及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值要求。

2.1.3.3 现有工程噪声排放达标情况

根据平煤隆基新能源科技有限公司 2022 年 10 月份监测数据, 本项目现有工程噪声达标排放情况见表 2.1-18。

表 2.1-18 现有工程厂界噪声达标分析一览表

序号	监测点位	单位	2022.10.04		2022.10.05		2022.10.06	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	dB(A)	52	42	51	42	52	40
2	南厂界		52	41	52	43	51	41

3	西厂界		51	41	53	41	53	41
4	北厂界		52	41	52	42	52	42
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类			60	50	60	50	60	50
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 2.1-18 可知，目前平煤隆基新能源科技有限公司四周厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类(昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A))限值要求。

2.1.3.4 现有工程固废治理措施

现有工程固体废物产生及处置情况见表 2.1-19。

表 2.1-19 现有工程固体废物产排及处置情况一览表

序号	固废名称	固废性质	产生量	处理措施
1	生活垃圾	生活垃圾	1562t/a	分类收集后由环卫部门统一清运
2	废电池片	一般固废	85t/a	暂存于厂区一般固废暂存间，定期外售
3	脱水污泥		20160t/a	脱水后暂存于污泥暂存间，定期交由许昌隆腾环保科技有限公司综合利用
4	废分子筛		0.6t/a	暂存于一般固废暂存间，由供应商定期回收
5	废酸碱抹布手套	危险废物	2.0t/a	分类收集后，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由中环信环保有限公司处置
6	实验室废液		0.8t/a	
7	化学品容器		0.6t/a	
8	废矿物油		0.2t/a	
9	矿物油桶		0.3t/a	

综上，现有工程各类固体废物均得到合理有效处置，不对外排放。

2.1.4 现有工程污染物排放量汇总及达标分析

根据对现有工程分析，现有工程主要污染物排放总量状况见表 2.1-20。

表 2.1-20 现有工程污染物排放情况一览表

项目	污染物	总量控制指标			现有工程污染物排放量			是否满足 总量控制
		一期	二期	二车间	一期	二期	二车间	
废水	废水量(万 t/a)	1345755	1219939	865128.2	1167109	714823.4	750284.4	——
	COD	115.828	36.6	74.641	58.36	35.74	37.51	满足
	NH ₃ -N	0.4741	0.35	0.3048	0.338	0.207	0.2176	满足

	SS	==	==	==	26.84	16.44	17.26	满足
	总磷	==	==	==	0.782	0.479	0.503	满足
	总氮	==	==	==	15.64	9.58	10.05	满足
	氟化物	==	==	==	7.843	4.80	5.042	满足
废气	SO ₂	1.1432	0.012	0.7349	==	==	==	满足
	NO _x	11.9193	7.47	7.6624	6.549	5.167	4.2101	满足
	VOCs	6.19	3.27	3.9793	5.685	3.024	3.6547	满足
	HCl	==	==	==	2.118	0.631	0.631	满足
	氟化物	==	==	==	1.964	2.456	2.456	满足
	Cl ₂	==	==	==	1.398	0.016	0.016	满足
	颗粒物	==	==	==	1.210	0.615	0.615	满足
	NH ₃	==	==	==	0.190	0.108	0.108	满足

由表 2.1-20 可知，现有工程 COD、氨氮、SO₂、NO_x、VOCs 污染物排放总量指标均可以满足项目总量控制指标要求。

2.1.5 现有工程现存环保问题及整改建议

本项目现存环保问题及整改方案见表 2.1-21。

表 2.1-21 现存环保问题及整改方案一览表

序号	类别	环保问题	整改措施	整改时限
1	废气	废气排放口标志牌不规范	重新梳理更换规范的废气排放口标志牌	2022.11
2		部分废气排放口未按照环保要求开展例行监测	按照环保要求的污染因子及监测频次对全厂废气排放口开展自行监测	2022.11
3	固废	厂区内有少量一般固废露天堆放	厂区一般固废应全部暂存于一般固废暂存间中，禁止露天堆放	2022.10
4	地下水	厂区未设置地下水监测井	按照要求在厂区地下水径流向上、下游和厂区内设置地下水监测井，并定期开展地下水跟踪监测	2022.11
5	风险	厂房两侧的化学品待用区未设置围堰	化学品待用区设置围堰	2022.11
6	环保手续	一期工程天然气锅炉未验收	在锅炉运行时，按照相关要求开展一期工程天然气锅炉环境保护竣工验收	2022.11

2.2 技改项目工程概况

2.2.1 项目基本情况

本次技改工程基本情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 本次技改工程基本情况一览表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	高效单晶硅太阳能电池片技改项目
2	建设单位	平煤隆基新能源科技有限公司
3	建设地点	襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米
4	建设性质	改建
4	法人代表	梁西正
5	项目投资	99800 万元
6	项目代码	2208-411025-04-02-976060
7	占地面积	总占地面积 238725.81m ² (358 亩)，项目所在二车间占地面积约 20116.08m ²
8	用地性质	工业用地
9	劳动定员	不新增劳动定员，需要职工 492 人，全部从厂区现有工人调配
10	工作制度	三班制，每班工作 8 小时，年工作 360 天（合 8640 小时）
11	预投产期	2022 年 12 月
12	工艺路线	单晶硅片→制绒→扩散→SE 掺杂→氧化→去 PSG→碱抛→退火→镀膜→激光开槽→添加导电栅线→测试分选→成品

2.2.2 产品方案及生产规模

本次技改工程产品方案见表 2.2-2，产品参数见表 2.2-3。

2.2-2 技改工程产品方案一览表

序号	产品方案	技改前	技改后	备注
1	产品名称	单晶硅太阳能电池片	高效单晶硅太阳能电池片	/
2	产品型号	M1/M2/M3	M10	尺寸增大
3	光电转换方式	单面	双面	光电转换效率增加
4	单片功率	5W/片	7.8W/片	单片功率增加
5	生产规模	2.9 亿片/a	5.184 亿片/a	/
6		1.3GW/a	4GW/a	/
7	栅线分布	正面导电栅线	正面导电栅线	银浆、铝浆使用减少
8		背面整面填充	背面导电栅线	

表 2.2-3 技改工程产品参数一览表

序号	描述	单位	M10
1	平面尺寸	mm×mm	182×182
2	对角线长	mm	247
3	硅片厚度	μm	190
4	电池片功率	w	7.8
5	平均转换效率	%	≥23.4
6	最优电压	mV	595
7	最优电流	A	13.2
8	开路电压	mV	690
9	短路电流	A	13.9
10	正面	----	蓝色氮化硅减反射膜，银电极
11	背面	----	背银电极、铝电场

2.2.3 项目技改内容

本次技改依托二车间厂房，将二车间现有生产设备拆除，全部更换新型大产能设备，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，提高生产协同性，提高生产效率，同时在节水、降低物耗方面进行了技术升级，从源头上削减了污染物产生。本次技改内容见表 2.2-4。

表 2.2-4 本次技改主要内容一览表

序号	类别	改造内容
1	产品种类	项目产品由 M1/M2/M3 单晶硅电池片升级迭代为 M10 高效单晶硅电池片，光电转换率大幅提高，单片功率由 5W/片提高到 7.8W/片，产品尺寸增大为 182mm。
2	生产规模	采购新型大产能设备，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，建成后 8 条生产线日产能将达成 144 万片/天，二车间年产能由 1.3GW 扩大至 4GW。
3	生产工艺	本次技术升级采用新型 PERC+SE 生产工艺，在保留现有工艺中制绒、扩散、湿法刻蚀、镀膜及添加导电栅线等主要生产环节的基础上新增了激光 SE 掺杂工序（促进磷原子的扩散）和氧化工序（保护硅片正面 PN 结和金字塔状绒面），新增的两道工序均不产生污染物。
4	生产设备	将二车间现有生产设备拆除，全部更换新型大产能设备，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备。产品尺寸增大为 182mm，并预留 230mm 超大尺寸电池片升级空间。

序号	类别	改造内容
5	源头 削减	项目用水设备采用节水工艺：制绒、湿法刻蚀设备采用逆流清洗；去 PSG 水洗使用最新的横切扇形式节水喷淋嘴；制绒、碱抛和返工机慢提槽水溢流至副槽再循环至前水洗槽，各水洗槽均兼容有篮溢流模式；石英舟清洗机兼容左右槽药液互打功能；石墨舟清洗机兼容喷淋水洗和浸没水洗功能。
		制绒、湿法刻蚀等工序槽液不再使用 HNO ₃ 、H ₂ SO ₄ ，减少酸雾排放量和种类；结合近年来生产经验，进一步降低制绒、刻蚀等工序槽液浓度，调整处理时长，经改造后可有效降低废水产生量及酸碱化学品使用量，减少废水污染物排放。
		项目产品由单面电池片升级为双面电池片，添加导电栅线工序由“正面导电栅线+背面整面填充”升级为“双面导电栅线”，可有效减少银浆、铝浆使用量，减少废气污染物的排放。
6	废气 治理	项目刻蚀废气处理措施改进，由一套“二级碱喷淋塔”改进为一套“三级碱喷淋塔”，处理后经现有 25m 高排气筒（P2-2）排放；镀膜废气处理措施改进，由“高效燃烧器+袋式除尘器”改进为“燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋”，处理后经现有 28m 高排气筒（P2-4）排放。

2.2.4 技改项目工程组成

项目依托厂区现有二车间，总占地面积 20116.08m²，包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等。本项目技改工程组成及主要建设内容见表 2.2-5。

表 2.2-5 技改工程组成及主要建设内容一览表

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
1	主体工程	二车间	<u>设 9 条太阳能电池片生产线，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 1 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 1 间。</u>	<u>设 8 条太阳能电池片生产线，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 1 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 1 间。生产设备更换新型大产能设备，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备。产品尺寸增大为 182mm，并预留 230mm 超大尺寸电池片升级空间。</u>	仅更换设备
2	辅助工程	硅烷站	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 150L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 150L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	依托现有
		氨气站	设氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	设氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	依托现有
		制氮站	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度 ≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力 ≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座。	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度 ≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力 ≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座。	依托现有
		纯水制备	设纯电站 1 座，纯水制备能力 210m ³ /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工艺	设纯电站 1 座，纯水制备能力 210m ³ /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工艺	依托现有

工程分析

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
		压缩空气	设空压站1座,配套空压机6台,单台供气量43.3~80m ³ /min,额定供气压力0.85MPa	设空压站1座,配套空压机6台,单台供气量43.3~80m ³ /min,额定供气压力0.85MPa	依托现有
		冷却循环	设高压离心式冷水机组3台,每台机组制冷量7034kW,冷凝器参数:1452m ³ /h,32/37℃,蒸发器参数:1210m ³ /h,12/7℃;设开始横流冷却塔14台(12用2备),每台冷却塔循环水量600m ³ /h,进出水温:37/32℃	设高压离心式冷水机组3台,每台机组制冷量7034kW,冷凝器参数:1452m ³ /h,32/37℃,蒸发器参数:1210m ³ /h,12/7℃;设开始横流冷却塔14台(12用2备),每台冷却塔循环水量600m ³ /h,进出水温:37/32℃	依托现有
		空气净化系统	设空调新风机组8台,单台风量80000m ³ /h,空调循环风机组44台,单台循环风量80000m ³ /h。采用“新风(MAU)+循环风(AHU)+高效空气过滤器”工艺,气流组织采用顶送下侧回方式,分设1万级洁净区、10万级洁净区	设空调新风机组8台,单台风量80000m ³ /h,空调循环风机组44台,单台循环风量80000m ³ /h。采用“新风(MAU)+循环风(AHU)+高效空气过滤器”工艺,气流组织采用顶送下侧回方式,分设1万级洁净区、10万级洁净区	依托现有
3	储运工程	化学品库-1	设化学品库1座,占地面积628.12m ² ,用于盐酸、氢氟酸等化学品存储,内设围堰、导流沟等	设化学品库1座,占地面积628.12m ² ,用于盐酸、氢氟酸等化学品存储,内设围堰、导流沟等	依托现有
		原料仓库	设原料仓库1座,占地面积1904m ² ,用于硅片的存储	设原料仓库1座,占地面积1904m ² ,用于硅片的存储	依托现有
		成品仓库	设成品仓库1座,占地面积10152m ² ,用于电池片的存储	设成品仓库1座,占地面积10152m ² ,用于电池片的存储	依托现有
		氮氧罐区	设氮氧罐区1处,分设4个50m ³ 液氮储罐、1个20m ³ 液氧储罐	设氮氧罐区1处,分设4个50m ³ 液氮储罐、1个20m ³ 液氧储罐	依托现有
4	公用	给水工程	由产业集聚区集中供水(河南水投锦襄水务有限公司),水源取自南水北调中线工程来水	由产业集聚区集中供水(河南水投锦襄水务有限公司),水源取自南水北调中线工程来水	依托现有

序号	类别	名称	内容及规模			备注				
			技改前		技改后					
	工程	排水工程	厂区雨污分流，生产废水及生活污水经处理达标后与清净下水一同排入襄业路污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江		厂区雨污分流，生产废水及生活污水经处理达标后与清净下水一同排入襄业路污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江	依托现有				
			由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应，气源为“西气东输”气。由襄业路天然气管线接入，厂区设置调压站，经调压后送各用气点		由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应，气源为“西气东输”气。由襄业路天然气管线接入，厂区设置调压站，经调压后送各用气点		依托现有			
			由产业集聚区万庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所		由产业集聚区万庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所			依托现有		
			由 2 台高压离心热回收式冷水机组（带热回收装置）供热，另设 2 台 6t/h 天然气热水锅炉用于冬季较寒冷天气供热		由 1 台高压离心热回收式冷水机组（带热回收装置）供热，另设 1 台 6t/h 天然气热水锅炉用于冬季较寒冷天气供热		依托现有			
5	环保工程	废气	二车间	制绒废气	一级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 (P2-1)		制绒废气	一级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 (P2-1)
				扩散废气	一级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 (P2-2)	扩散废气	一级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 (P2-2)	
				石英管清洗废气			刻蚀废气			三级碱喷淋塔
				返工片清洗废气	一级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 (P2-3)	返工片清洗废气	一级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 (P2-3)	
				石墨舟清洗废气			石墨舟清洗废气			
				背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1根 28m 排气筒	背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1根 28m 排气筒	

序号	类别	名称	内容及规模					备注		
			技改前			技改后				
			镀膜硅烷废气	燃烧反应器+袋式除尘器	<u>(P2-4)</u>	镀膜硅烷废气	燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋	<u>(P2-4)</u>		
			栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	1根 25m 排气筒 <u>(P2-5)</u>	栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	1根 25m 排气筒 <u>(P2-5)</u>		
			金属化废气			金属化废气				
			烧结废气			烧结废气				
		污水处理站	酸性废气	二级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 <u>(P5-3)</u>	酸性废气	二级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 <u>(P5-3)</u>	依托现有	
			恶臭废气	生物喷淋除臭塔	1根 25m 排气筒 <u>(P5-4)</u>	恶臭废气	生物喷淋除臭塔	1根 25m 排气筒 <u>(P5-4)</u>	依托现有	
		废水	生产废水	二级物化(钙盐沉淀法)除氟 3600m ³ /d	安邦脱氮+A/O生化系统, 处理能力 6200m ³ /d	生产废水	二级物化(钙盐沉淀法)除氟 3600m ³ /d	安邦脱氮+A/O生化系统, 处理能力 6200m ³ /d	依托现有	
			生活污水	2座 50m ³ 化粪池		生活污水	2座 50m ³ 化粪池			
			清净下水	清净下水管网收集, 由厂区总排口排放			清净下水	清净下水管网收集, 由厂区总排口排放		
		噪声	设减震基础、厂房隔声、设备隔声罩等			设减震基础、厂房隔声、设备隔声罩等			依托现有	
		固废	生活垃圾	各功能区设垃圾桶, 收集后交环卫部门统一清运处理			生活垃圾	各功能区设垃圾桶, 收集后交环卫部门统一清运处理		依托现有
			一般固废	1080m ² 一般固废暂存间 1座, 2000m ² 污泥暂存场 1座			一般固废	1080m ² 一般固废暂存间 1座, 2000m ² 污泥暂存场 1座		

序号	类别	名称	内容及规模				备注
			技改前		技改后		
			危险废物	危废暂存间 1 座，占地面积 120m ² ，内部分区，设导流沟、围堰及警示标志	危险废物	120m ² 危废暂存间 1 座，内部分区，设导流沟、围堰及警示标志	
6	风险防范	泄漏风险	化学品库-1 设容积 26.4m ³ 事故池 1 座，设置 TMA 燃烧柜 2 个，分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统		化学品库-1 设容积 26.4m ³ 事故池 1 座，设置 TMA 燃烧柜 2 个，分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统		依托 现有
		火灾风险	生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房		生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房		
		事故废水	设容积 1700m ³ 的事故废水池（兼做消防废水收集池），事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能		设容积 1700m ³ 的事故废水池（兼做消防废水收集池），事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能		
		风险管理	设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制		设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制		

2.2.5 主要生产设备

本次技改工程主要生产设施设备见表 2.2-6，主要储运设施见表 2.2-7。

表 2.2-6 技改工程主要生产设备一览表

序号	单元	设备名称	设施参数	单位	数量	备注
1	制绒	制绒上料自动化	<u>ZRS0316-ZRS0318</u>	台	7	新建
2		槽式制绒机	<u>ZR2022039-ZR2022043</u>	台	7	新建
3		制绒下料自动化	<u>ZRX0361-ZRX0365</u>	台	7	新建
4	扩散	低压扩散炉	<u>HDS430-5RA</u>	台	16	新建
5		扩散一拖一自动化	<u>KTZ1123</u>	台	2	新建
6		扩散一拖二自动化	<u>KTZ1116-KTZ1117</u>	台	7	新建
7	SE 掺杂	SE 激光掺杂机	<u>DR-B2XS-SE-DY90</u>	台	11	新建
8	湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）	去 PSG 上料机	<u>KSS0402-KSS0407</u>	台	8	新建
9		去 PSG 清洗机	<u>PSG2022018-ZR2022023</u>	台	8	新建
10		去 PSG 下料机	<u>KSX0390-KSX0392</u>	台	8	新建
11		碱抛上料机	<u>JPS0151-JPS0153</u>	台	8	新建
12		碱抛清洗机	<u>JPOX2022038-JPOX202204</u> 3	台	8	新建
13		碱抛下料机	<u>ZRX0370-ZRX0375</u>	台	8	新建
14	退火	退火炉	<u>HOL430-5RA</u>	台	16	新建
15		退火自动化	<u>KTZ1125-KTZ1127</u>	台	16	新建
16	镀膜	松煜 ALD 主机	<u>SOMI S&S19000</u>	台	4	新建
17		10 管镀膜设备	<u>HPE530-10A</u>	台	18	新建
18		10 管镀膜设备自动化	<u>PEGZ1131-PEGZ1139</u>	台	18	新建
19		5 管镀膜设备	<u>HPE530-5LA</u>	台	2	新建
20		5 管镀膜设备自动化	<u>PEGZ1149</u>	台	2	新建
21	开槽	DR 激光开槽机	<u>DR-M2XS-AL-DY90</u>	台	8	新建
22	添加导电栅线	栅线机	<u>MX-XPZU-A16F/B</u>	台	8	新建
23		金属化炉	<u>MX-XDYL-A52F/B</u>	台	8	新建
24		辊道烧结炉	<u>SN-OVEN-SG-II-I</u>	台	8	新建
25		炉后一体机	<u>MX-XTSD-61ML/R</u>	台	8	新建
26		自动分选机	<u>MX-XAS-A12L/R</u>	台	8	新建
27		I/V 测试设备	森标 IV-EL	台	16	新建
28		正检	森标 AOI-CELL	台	16	新建
29		背检	森标 AOI-CELL	台	16	新建

序号	单元	设备名称	设施参数	单位	数量	备注
30	返工片	返工片清洗机	<u>RST-QXJ-FGP-DM</u>	台	<u>1</u>	新建
31	石英管	石英管清洗机	<u>RST-QXJ-2A</u>	台	<u>1</u>	新建
32	石墨舟清洗	石墨舟清洗机	<u>RST-QXJ-SMZ-ZD(40)</u>	台	<u>2</u>	新建
33		石墨舟清洗机	<u>RST-QXJ-SMZ-ZD(20)</u>	台	<u>1</u>	新建
34		石墨舟烘干炉	/	台	<u>6</u>	新建
35	辅助设备	自动注浆机	<u>BD8T-YC015-F</u>	台	<u>32</u>	新建
36		离线四探针测试机	<u>迈为 XDL-DP</u>	台	<u>2</u>	新建
37		离线 I/V 测试机	<u>森标 IV-EL</u>	台	<u>4</u>	新建
38	动力车间	离心式空压机	/	台	<u>6</u>	利旧
39		螺杆压缩冷水机组	/	台	<u>4</u>	利旧
40		燃气热水锅炉	<u>6t/h</u>	台	<u>1</u>	利旧

表 2.2-7 技改工程主要储运设施一览表

序号	设施名称	容积	数量	介质	工作温度	工作压力	材质	存放位置	最大储量
		<u>m³</u>	<u>个</u>	<u>---</u>	<u>℃</u>	<u>Mpa</u>	<u>---</u>	<u>---</u>	<u>t</u>
<u>1</u>	盐酸储桶	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>37%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>PE</u>	二车间 西侧单独储 存间	<u>4.8</u>
<u>2</u>	氢氟酸储罐	<u>20</u>	<u>1</u>	<u>49%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>碳钢</u>		<u>47.2</u>
<u>3</u>	液碱储罐	<u>20</u>	<u>1</u>	<u>45%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>碳钢</u>		<u>57.2</u>
<u>4</u>	液氨钢瓶	<u>0.48</u>	<u>3</u>	<u>99.9995%液态</u>	<u>20</u>	<u>1.0</u>	<u>碳钢</u>		<u>0.85</u>
<u>5</u>	TMA 钢瓶	<u>0.08</u>	<u>3</u>	<u>99.99%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>碳钢</u>		<u>0.18</u>
<u>6</u>	盐酸储桶	<u>1</u>	<u>20</u>	<u>37%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>PE</u>	<u>化学品库-2</u>	<u>23.6</u>
<u>7</u>	三氯氧磷瓶	<u>0.005</u>	<u>10</u>	<u>99.9%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>玻璃</u>	<u>化学品库-1</u>	<u>0.08</u>
<u>8</u>	硅烷钢瓶	<u>0.12t</u>	<u>4</u>	<u>99.9999%液态</u>	<u>20</u>	<u>1.0</u>	<u>碳钢</u>	硅烷站	<u>4.5</u>
<u>9</u>	硅烷鱼雷车	<u>4t</u>	<u>1</u>		<u>20</u>		<u>碳钢</u>		
<u>10</u>	氢氟酸储桶	<u>1</u>	<u>18</u>	<u>49%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>PE</u>	<u>化学品库-2</u>	<u>21.2</u>
<u>11</u>	液碱储桶	<u>1</u>	<u>15</u>	<u>45%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>PE</u>	<u>化学品库-2</u>	<u>21.4</u>
<u>12</u>	液氨储罐	<u>22</u>	<u>1</u>	<u>99.9995%液态</u>	<u>20</u>	<u>1.0</u>	<u>碳钢</u>	<u>氨气站</u>	<u>13.4</u>
<u>13</u>	甲醇储罐	<u>45</u>	<u>1</u>	<u>99%液态</u>	<u>20</u>	<u>0.1</u>	<u>碳钢</u>	<u>甲醇罐区</u>	<u>35.6</u>
<u>14</u>	液氧储罐	<u>50</u>	<u>2</u>	<u>99.99%液态</u>	<u>20</u>	<u>1.0</u>	<u>碳钢</u>	<u>液氧罐区</u>	<u>81</u>
<u>15</u>	液氮储罐	<u>20</u>	<u>1</u>	<u>99.99%液态</u>	<u>20</u>	<u>1.0</u>	<u>碳钢</u>		<u>11.5</u>

注：生产厂房两侧设有专门的 TMA 间、氨气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间，用于存放短期内使用的相应物料，其余物料存放于共用储运工程。

2.2.6 原辅材料及资源、能源消耗

本次技改工程原辅材料及资源能源消耗见表 2.2-8，原辅材料理化性质及危险性见表 2.2-9，银浆、铝浆主要成分分析见表 2.2-10，银浆、铝浆所含挥发性有机物理化性质分析见表 2.2-11。

表 2.2-8 技改工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	类别	名称	技改前				技改后						来源	储运方式
			单位	单耗量	单位	年耗量	单位	单耗量	变化量	单位	年耗量	变化量		
1	原料	单晶硅片	万片/MW	22.5	万片/a	29000	万片/MW	12.96	-9.54	万片/a	51840	+22840	外购	袋装汽运
2	辅料	盐酸	Kg/MW	118	t/a	153.4	Kg/MW	244.7	+126.7	t/a	978.8	+825.4	外购	桶装汽车
		硫酸	Kg/MW	368	t/a	478.4	Kg/MW	0	-368	t/a	0	-478.4	外购	桶装汽车
		硝酸	Kg/MW	511.2	t/a	664.6	Kg/MW	0	-511.2	t/a	0	-664.6	外购	罐装汽运
		氢氟酸	Kg/MW	1118.6	t/a	1454.2	Kg/MW	442.6	-676	t/a	1770.4	+316.2	外购	罐装汽运
		双氧水	Kg/MW	0	t/a	0	Kg/MW	361.7	+361.7	t/a	1446.9	+1446.9	外购	罐装汽运
		氢氧化钠	Kg/MW	371.8	t/a	483.34	Kg/MW	889.6	+517.8	t/a	3558.4	+3075.06	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	Kg/MW	1	t/a	1.3	Kg/MW	1	0	t/a	4	+2.7	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	Kg/MW	1.12	t/a	1.456	Kg/MW	1.12	0	t/a	4.48	+3.024	外购	瓶装汽运
		笑气	Kg/MW	12.4	t/a	16.12	Kg/MW	4.67	-7.73	t/a	18.68	+2.56	外购	瓶装汽运
		硅烷	Kg/MW	18.2	t/a	23.66	Kg/MW	13.2	-5	t/a	52.8	+29.14	外购	瓶装汽运
		氨气	Kg/MW	48	t/a	62.4	Kg/MW	57.1	+9.1	t/a	228.5	+166.1	外购	瓶装汽运
		氮气	m ³ /MW	8830	万 m ³ /a	1147.9	m ³ /MW	3801	-5029	万 m ³ /a	1520.4	+372.5	自制	—
		氧气	m ³ /MW	60	万 m ³ /a	7.8	m ³ /MW	25.1	-34.9	万 m ³ /a	10.04	+2.24	外购	罐装汽运
		氩气	m ³ /MW	0.023	m ³ /a	29.9	m ³ /MW	0	-0.023	m ³ /a	0	-29.9	外购	集装格汽运
		银浆	Kg/MW	32.4	t/a	42.12	Kg/MW	9.59	-22.81	t/a	38.36	-3.76	外购	桶装汽运
铝浆	Kg/MW	216	t/a	280.8	Kg/MW	39.9	-176.1	t/a	159.6	-121.2	外购	桶装汽运		
3	资源能源	水	m ³ /MW	778.12	m ³ /a	1011556	m ³ /MW	226.51	-551.61	m ³ /a	906056.6	-105499.4	外购	市政供水
		电	万度/MW	7.425	万度/a	9652.5	万度/MW	6.3	-1.125	万度/a	25200	+15547.5	外购	市政供电
		压缩空气	m ³ /MW	5.685	m ³ /a	7390.5	m ³ /MW	5.685	0	万 m ³ /a	22740	+15349.5	自制	—

表 2.2-9 技改工程原辅材料理化性质及危险特性一览表

序号	名称	理化特性	危险特性	毒理指标
1	硅烷 (SiH ₄)	分子量 32.12; 无色, 不愉悦气味; 沸点-117°C; 临界温度-3.5°C; 蒸汽密度 1.11; 不溶于水(与水反应); 爆炸界限 1.4-96%	于空气中自燃	上呼吸道刺激、眼睛刺激、头痛、恶心、皮肤灼伤; LC ₅₀ =9600ppm (4h 大鼠吸入)
2	氨 (NH ₃)	分子量 17.03; 无色有刺激性恶臭的有毒气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物; 相对空气密度 0.6; 易溶于水、乙醇	非可燃气体, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	刺激性气体, 低浓度对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死和可引起放射性呼吸停止; LD ₅₀ =350mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ =1390mg/m ³ (4h 大鼠吸入)
3	盐酸 (HCl)	分子量 36.46; 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味; 熔点-114.8°C, 沸点: 108.6°C; 相对密度(水=1) 1.1; 饱和蒸汽压 30.66kPa (21°C)。与水混溶, 溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯, 不溶于烃类	与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用; LD ₅₀ =900mg/kg (兔经口) LC ₅₀ =3124mg/m ³ (1h 大鼠吸入)
4	氢氟酸 (HF)	分子量 20.00; 无色透明有刺激性臭味液体; 氟化氢熔点-83.1°C; 沸点 120°C; 相对密度(水=1) 1.26; 与水混溶, 溶于乙醇, 微溶于乙醚	本品不燃, 无特殊燃烧特性, 但能与大多数金属反应	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用; LC ₅₀ =1044mg/m ³ (1h 大鼠吸入)
5	氢氧化钠 (NaOH)	分子量 39.98; 无色透明液体, 吸湿性强; 蒸汽压 0.13kPa (739°C); 熔点 318.4°C, 沸点 1390°C; 相对密度(水=1) 2.12	不燃烧	具有强腐蚀性; 刺激性: 家兔经眼 1%重度刺激; 家兔经皮 50mg/24h, 重度刺激
6	笑气 (N ₂ O)	分子量 44.01; 无色气体, 有甜味; 饱和蒸汽压 506.62kPa (-58°C); 熔点	助燃	吸入对身体有害, 能引起快速窒息作用。LC ₅₀ : 1068mg/m ³ (4h 大鼠吸入)

		-90.8°C, 沸点-88.5°C; 相对密度 (空气=1) 1.52		
7	三氯氧磷 (POCl ₃)	分子量: 153.33; 无色透明的带刺激性臭味的液体, 在潮湿空气中剧烈发烟, 水解成磷酸和氯化氢; 沸点 105.8°C, 熔点 1.25°C; 相对密度 (水=1) 1.675; 饱和蒸汽压 5.33kpa (27.3°C)	不可燃; 在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾; 遇水激烈反应, 放热, 生成盐酸和磷酸分解产物, 有着火和爆炸危险	腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。吸入蒸气可致肺水肿。高浓度接触可能导致死亡; LD ₅₀ =380mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ =200mg/m ³ (4h 大鼠吸入)
8	三甲基铝 (TMA)	分子量 72.08; 常温常压下为无色透明液体; 熔点 15.28°C, 沸点 127.12°C; 密度 752kg/m ³ ; 蒸气压 1.120Kpa	反应性极强。空气中自燃, 瞬间就能着火。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈, 即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应, 并生成甲烷	三甲基铝接触皮肤能引起组织破坏和烧伤。因为三甲基铝太活泼, 它不可能以其原形直接吸人体内。它在空气中自燃时发出对人体有害的氧化铝烟雾。人吸入后气管和肺受损伤, 严重时能引起肺水肿

表 2.2-10 技改工程银浆、铝浆成分分析一览表

序号	名称	成分	含量
1	银浆 (背面)	银粉	70-80%
		粘合剂 (双酚 A 型环氧树脂)	5-8%
		溶剂 (二甘醇丁醚及乙酸-2-(2-丁氧基乙氧基)乙(醇)酯)	18-22%
		助剂 (乙酸乙酯、甲基咪唑, 钛酸四乙酯、聚酰胺蜡)	2-3%
2	银浆 (正面)	银粉	88-92%
		玻璃粉	0.5-0.3%
		有机树脂	1-5%
		有机溶剂 (二乙二醇)	5-10%
		其他	0-1%
3	铝浆	铝粉	62-65%
		玻璃粉	8-12%
		粘合剂 (酚醛树脂)	5-8%
		溶剂 (二乙二醇单丁醚)	18-20%
		无机添加剂	1-2%
		有机添加剂	1-2%

		助剂	1%
--	--	----	----

表 2.2-11 银浆、铝浆所含挥发性有机物理化性质分析一览表

序号	名称	成分
1	二甘醇丁醚	稍有点醇气味的无色液体，溶于水、乙醇、乙醚、油类和许多其他有机溶剂；密度 0.9536（20/20℃），熔点-68.1℃，沸点 230℃
2	乙酸-2-(2-丁氧基乙氧基)乙(醇)酯	无色透明液体，沸点 245℃，密度 0.977，闪点 105℃，熔点-32℃
3	乙酸乙酯	有甜味，浓度较高时有刺激性气味，能与氯仿、乙醇、丙酮和乙醚混溶；熔点-84℃，沸点 77℃，密度 0.902g/mL，闪点-4℃
4	钛酸四乙酯	无色至黄色油状粘稠液体，可混溶于乙醚、苯；密度 1.088，闪点 28℃，熔点 0℃，沸点 150℃
5	二乙二醇	无色透明液体；沸点 245℃，密度 1.1164，闪点 143℃，熔点-10.5℃
6	二乙二醇单丁醚	无色易燃液体，可溶于水和醇；密度 0.9536，熔点-68.1℃，沸点 230.5 摄氏度，闪点 78℃

2.2.7 占地面积及平面布置

本项目全厂划分为生活区、生产区及配套辅助区三个功能区域，各功能区在有机结合的前提下相对保持各自的完整独立，功能分区明确，物料运输顺畅。其中，生产区包括生产厂房-2（一期工程）及生产厂房-1（二期工程），分别布置于厂区东西两侧。生活区包括餐厅楼和行政楼，布置于厂区南侧中部面对主入口，配置有良好的绿化景观和停车区域。辅助区包括动力站、化学品库及污水处理站等，布置于厂区中北部，两生产厂房中间。便于为生产提供动力，缩短管线距离。在满足厂区内交通运输和消防要求的基础上，设置了 2 个出入口，其中主入口 1 个，物流出入口 1 个。主入口：在厂区南侧中部设有主入口，主要为行政、研发办公人员和来访人员使用。物流出入口：在用地东侧阿里山路设了一个物流出入口，正对着位于原料仓库和成品仓库之间的物流装卸场，物流出入口靠近装卸场，便于货物运输。

本项目总图主要数据见表 2.2-12，厂区总平面布置图见附图 3。

表 2.2-12 总图主要数据一览表

序号	名称	单位	数值	规格	备注
1	总占地面积	m ²	238725.81	——	全厂
	总建筑面积	m ²	116597.15	——	全厂
2	其中				
	生产厂房-1	m ²	40232.16	328×122.5×10m	二期工程

	生产厂房-2	m ²	40232.12	328×122.5×10m	一期工程
	动力站房-1	m ²	4218.24	——	现有工程
	动力站房-2	m ²	4062.70	——	现有工程
	化学品库-1	m ²	628.12	——	现有工程
	化学品库-2	m ²	2329.94	——	现有工程
	原料仓库	m ²	1904.00	——	现有工程
	成品仓库	m ²	10152.00	——	现有工程
	硅烷站	m ²	379.8	——	现有工程
	氨气站	m ²	209.56	——	现有工程
	制氮站	m ²	324.00	——	现有工程
	行政楼	m ²	4982.31	——	现有工程
	餐厅楼	m ²	2729.28	——	现有工程
	消防泵房	m ²	242.95	——	现有工程
3	绿化面积	m ²	23279.66	10.58%	现有工程

本项目依托现有的生产厂房-2 内西侧的二车间进行技术改造，动力厂房、化学品库、硅烷站等公用辅助设施均不在改造范围内。二车间为南北走向，由北向南依次分布为原料储存间、制绒区、扩散区、湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）区、退火区、石墨舟清洗区、镀膜区、导电栅线区和测试分选区。二车间西侧设有专门的 TMA 间、氨气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间，用于存放短期内使用的相应物料，其余物料存放于共用储运工程。

2.2.8 劳动定员及工作制度

本次技改工程不新增劳动定员，生产过程中共需 492 人，全部从厂区现有工人调配。厂区设食堂，不设住宿，全年工作 360 天。生产组织方式见表 2.2-13。

表 2.2-13 生产组织方式一览表

序号	生产工段	全年工作天数 (d)	工作制度	每班工作时间 (h)
1	制绒单元	360	三班制	8
2	扩散单元	360	三班制	8
3	刻蚀单元	360	三班制	8
4	镀膜单元	360	三班制	8
5	栅线单元	360	三班制	8
6	污水处理	360	三班制	8
7	行政办公	360	一班制	8

2.2.9 公用工程

2.2.9.1 供水

项目给、排水工程设计范围包括生产供水系统、生活供水系统、消防用水系统、循环冷却水系统、综合废水处理系统等。技改工程用排水平衡分析见表 2.2-14，技改工程水平衡见图 2.2-1，本项目建成后全厂水平衡见图 2.2-2。

表 2.2-14 技改工程给排水平衡一览表

序号	生产部门	总用水量	补新鲜水量	软纯水用量	复用水量	循环用水量	损耗量	软纯水产量	废水产量
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
<u>1</u>	纯水站	<u>1901.5</u>	<u>1901.5</u>	==	==	==	==	<u>1475.7</u>	<u>425.87</u>
<u>2</u>	单晶制绒								
<u>2.1</u>	酸洗	<u>77.72</u>	==	<u>77.72</u>	==	==	<u>0.78</u>	==	<u>76.940</u>
<u>2.2</u>	碱洗	<u>257.85</u>	==	<u>257.85</u>	==	==	<u>2.58</u>	==	<u>255.28</u>
<u>2.3</u>	纯水清洗	<u>755.04</u>	==	<u>192.27</u>	<u>562.77</u>	==	<u>1.92</u>	==	<u>190.34</u>
<u>2.4</u>	小计	<u>1090.6</u>	==	<u>527.84</u>	<u>562.77</u>	==	<u>5.28</u>	==	<u>522.56</u>
<u>3</u>	去 PSG								
<u>3.1</u>	酸洗	<u>38.59</u>	==	<u>38.59</u>	==	==	<u>0.39</u>	==	<u>38.208</u>
<u>3.2</u>	纯水清洗	<u>40.53</u>	==	<u>40.53</u>	==	==	<u>0.41</u>	==	<u>40.128</u>
<u>3.3</u>	小计	<u>79.13</u>	==	<u>79.13</u>	==	==	<u>0.79</u>	==	<u>78.336</u>
<u>4</u>	碱抛								
<u>4.1</u>	酸洗	<u>81.29</u>	==	<u>81.29</u>	==	==	<u>0.81</u>	==	<u>80.480</u>
<u>4.2</u>	碱洗	<u>167.88</u>	==	<u>167.88</u>	==	==	<u>1.68</u>	==	<u>166.20</u>
<u>4.3</u>	纯水清洗	<u>389.73</u>	==	<u>186.51</u>	<u>203.22</u>	==	<u>1.87</u>	==	<u>184.64</u>
<u>4.4</u>	小计	<u>638.90</u>	==	<u>435.68</u>	<u>203.22</u>	==	<u>4.36</u>	==	<u>431.32</u>
<u>5</u>	返工片清洗								
<u>5.1</u>	酸洗	<u>12.80</u>	==	<u>12.80</u>	==	==	<u>1.280</u>	==	<u>11.523</u>
<u>5.2</u>	碱洗	<u>4.27</u>	==	<u>4.27</u>	==	==	<u>0.427</u>	==	<u>3.8410</u>
<u>5.3</u>	纯水清洗	<u>24.94</u>	==	<u>14.94</u>	<u>10</u>	==	<u>1.494</u>	==	<u>13.444</u>
<u>5.4</u>	小计	<u>42.01</u>	==	<u>32.01</u>	<u>10</u>	==	<u>3.201</u>	==	<u>28.808</u>

工程分析

石墨舟清洗										
<u>6</u>										
<u>6.1</u>	酸洗	<u>148.13</u>	==	<u>148.13</u>	==	==	<u>14.813</u>	==	<u>133.32</u>	
<u>6.2</u>	纯水清洗	<u>148.82</u>	==	<u>148.82</u>	==	==	<u>14.882</u>	==	<u>133.94</u>	
<u>6.3</u>	小计	<u>296.96</u>	==	<u>296.96</u>	==	==	<u>29.696</u>	==	<u>267.26</u>	
石英管清洗										
<u>7</u>										
<u>7.1</u>	酸洗	<u>17.13</u>	==	<u>17.13</u>	==	==	<u>1.713</u>	==	<u>15.42</u>	
<u>7.2</u>	纯水清洗	<u>34.27</u>	==	<u>34.27</u>	==	==	<u>3.427</u>	==	<u>30.84</u>	
<u>7.3</u>	小计	<u>51.40</u>	==	<u>51.40</u>	==	==	<u>5.140</u>	==	<u>46.26</u>	
<u>8</u>	酸雾碱喷淋塔	<u>1410.7</u>	<u>66.67</u>	==	<u>1344</u>	<u>1344</u>	<u>6.67</u>	==	<u>60</u>	
<u>9</u>	镀氧化铝膜废气喷淋塔	<u>2561.9</u>	<u>8.89</u>	==	<u>2553</u>	<u>2553</u>	<u>0.89</u>	==	<u>8</u>	
<u>10</u>	硅烷废气喷淋塔	<u>1665.3</u>	<u>53.33</u>	==	<u>1612</u>	<u>1612</u>	<u>5.33</u>	==	<u>48</u>	
<u>11</u>	工艺设备冷却	<u>14430</u>	==	<u>30</u>	<u>14400</u>	<u>14400</u>	<u>30</u>	==	<u>0</u>	
<u>12</u>	空调系统	<u>12</u>	==	<u>12</u>	==	==	<u>12</u>	==	<u>0</u>	
<u>13</u>	动力设备冷却	<u>100450</u>	<u>450</u>	==	<u>100000</u>	<u>100000</u>	<u>400</u>	==	<u>50</u>	
<u>14</u>	锅炉	<u>154.65</u>	==	<u>10.6488</u>	<u>144</u>	<u>144</u>	==	==	<u>10.65</u>	
<u>15</u>	生活用水	<u>17.22</u>	<u>17.22</u>	==	==	==	<u>3.444</u>	==	<u>13.776</u>	
<u>16</u>	食堂用水	<u>19.188</u>	<u>19.188</u>	==	==	==	<u>3.838</u>	==	<u>15.350</u>	
<u>17</u>	总计	<u>124821.5</u>	<u>2516.8</u>	<u>1475.7</u>	<u>120828.99</u>	<u>120053</u>	<u>510.6</u>	<u>1475.7</u>	<u>2006.2</u>	
<u>18</u>	水循环利用率 (%)	<u>96.18</u>			水重复利用率 (%)			<u>96.80</u>		
<u>19</u>	年新鲜水总用量 (m ³ /a)	<u>906056.6</u>			废水产生量 (m ³ /a)			<u>722228.8</u>		

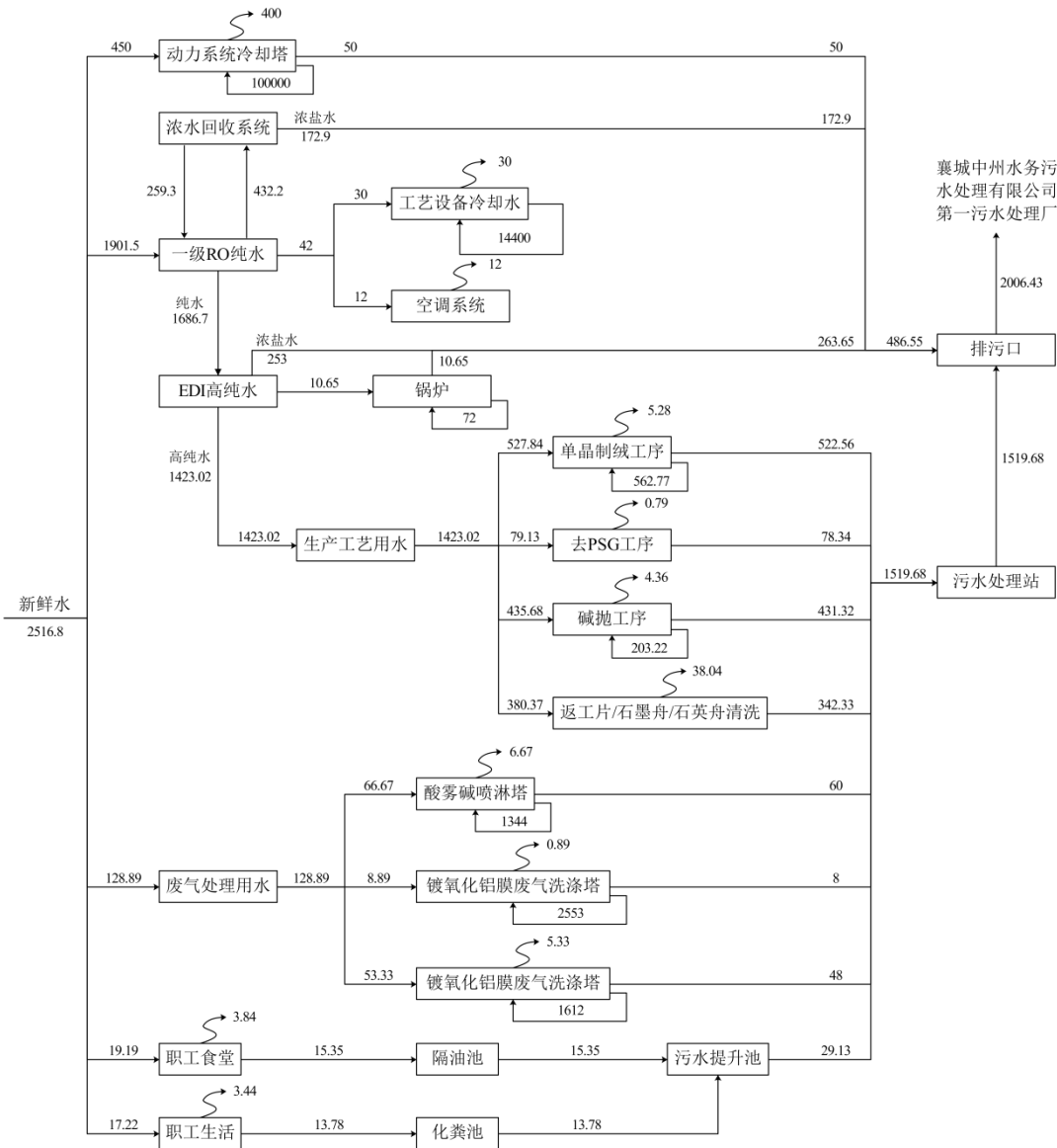


图 2.2-1 技改工程水平衡图 (单位: m³/d)

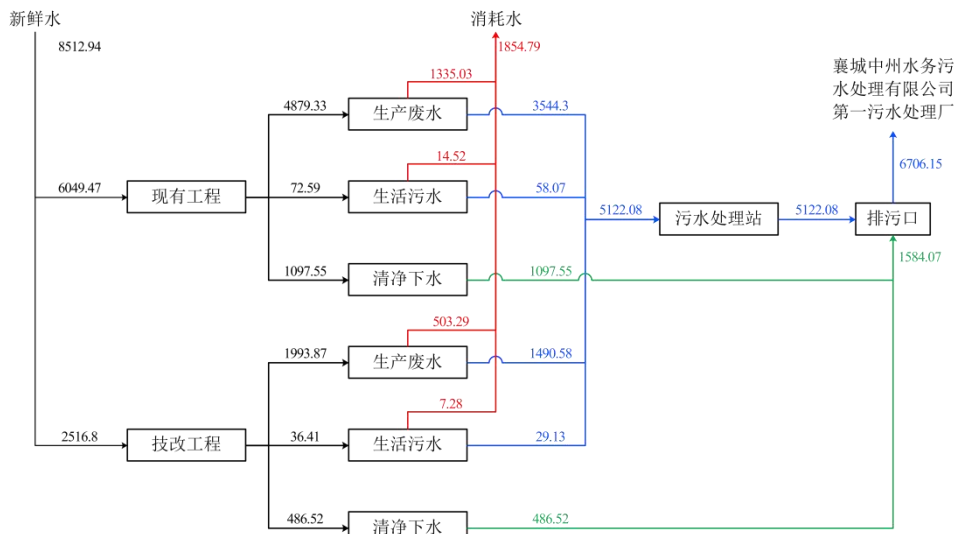


图 2.2-2 技改后全厂水平衡图 (单位: m³/d)

2.2.9.2 排水

厂区排水系统采取“雨污分流、清污分流”。厂区内现有工程配套建设有污水处理站1座，采用“两级钙盐沉淀除氟+安邦高效脱氮+A/O深度脱氮”工艺，其中一、二期废水收集及除氟处理分开单独进行，后续生物脱氮及生化处理合并进行。

本次技改工程废水收集和除氟处理依托一期现有物化除氟系统，设计采用“两级钙盐沉淀法”除氟，设计规模3600m³/d。除氟系统出水自流进入“安邦高效脱氮+A/O深度处理”工艺处理，设计规模6200m³/d。

本项目生产废水、生活污水、初期雨水集中收集后汇入厂区内污水处理站，经处理后同清净下水一并进入市政污水管网，综合废水水质达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2标准，且满足区域污水处理厂进水水质要求，经襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理达标后排入柳叶江，最终汇入文化河。

根据《平煤隆基新能源科技有限公司年产4GW高效单晶硅电池片（二期）项目环境影响报告书》相关内容可知，厂区污水处理站目前实际废水处理量为5227.59m³/d，本次技改后全厂废水处理量降为5122.08m³/d，因此现有污水处理站能够满足本次技改工程废水处理需求。

2.2.9.3 供电系统

项目用电由产业集聚区集中供电，电源取自万庄35kV变电站，经厂区配电室变压至380V/220V，通过地理电缆敷设至各个用电场所。

2.2.9.4 供气系统

项目生产过程中均采用电加热，天然气主要用于一台6t/h燃气热水锅炉，仅在冬季较冷时期为车间提供热量，保证车间恒温，锅炉年运行30天，每台锅炉天然气耗量为420m³/h（302400m³/a）。本项目天然气由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应。

2.2.9.5 消防系统

项目厂区现有工程设有消防水池，并设消防泵3台（2用1备），单泵出水能力Q=180m³/h，H=80m，P=90kW。发生事故时启动消防泵，向供水管线补水，

并提高供水压力。生产车间采用预作用自动喷水灭火系统，吊顶下采用吊顶型喷头，吊顶上采用直立型喷头， $K=80$ ，动作温度 68°C ，喷头最低工作压力 0.05MPa ，系统设计流量 28L/s 。自喷系统的两根出水管在泵房内、外形成喷水环网，所有的报警阀进水管均从喷水环网上接入。在室外自动喷水管网上设置地上式消防水泵接合器 6 座。厂区危化品分类存放在化学品库，并设置有相应的消防设施；三氯氧磷设置于化学品库，库内备有碱粉或沙土；三甲基铝储存于二车间的 TMA 间，房间内备有干粉、二氧化碳灭火器，碱粉或沙土等；各危化品仓储点备有堵漏器材；环评建议液氨、硝酸、盐酸等仓储处备有固定式+移动式喷淋系统。

2.2.10 与现有工程关系

2.2.10.1 依托关系分析

本次技改工程和现有工程依托关系见表 2.2-15。

表 2.2-15 技改工程与现有工程依托关系一览表

序号	类别	名称	现有工程	技改工程	总体工程	依托关系
1	主体工程	二车间	设 9 条太阳能电池片生产线，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 1 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 1 间。用于生产 M1/M2/M3 单晶硅电池片，年生产规模为 1.3GW。	拆除二车间现有 9 条生产线，新建 8 条大产能生产线，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备，用于生产 M10 (182mm) 高效单晶硅太阳能电池片，最终形成年产 M10 高效单晶硅电池片 4GW 的产能。	设 8 条太阳能电池片生产线，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 1 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 1 间。用于生产 M10 (182mm) 高效单晶硅太阳能电池片，年生产规模为 4GW。	在现有二车间基础上进行升级改造
2	环保工程	废水处理站	污水处理站 1 座，用于处理全厂废水，处理工艺为“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”，其中物化除氟分开进行，一、二期处理规模均为 3600m ³ /d，后续安邦脱氮+A/O 生化合并进行，处理规模 6200m ³ /d	依托现有污水处理站	污水处理站 1 座，用于处理全厂废水，处理工艺为“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”，其中物化除氟分开进行，一、二期处理规模均为 3600m ³ /d，后续安邦脱氮+A/O 生化合并进行，处理规模 6200m ³ /d	依托现有工程
		排污口	位于厂区东北角，达标废水排入阿里山路污水管网	依托厂区现有排污口	位于厂区东北角，达标废水排入阿里山路污水管网	依托现有工程
		在线监测	在线监测装置 1 套，监测内容：流量、pH、COD、NH ₃ -N	依托厂区现有在线监测	在线监测装置 1 套，监测内容：流量、pH、COD、NH ₃ -N	依托现有工程
	废气处理设	针对酸碱废气、镀膜废气、有机	二车间刻蚀（去 PSG+碱抛）废	针对酸碱废气、镀膜废气、有机废	刻蚀废气	

序号	类别	名称	现有工程	技改工程	总体工程	依托关系
	气	施	废气,分车间分工段设置碱喷淋塔、燃烧桶+袋式除尘器、一级水喷淋、沸石转轮+RTO 焚烧等废气治理设备,处理后的达标废气分别经 25m 高排气筒排放	气处理措施改进,由一套“二级碱喷淋塔”改进为一套“三级碱喷淋塔”处理,处理后经现有 25m 高排气筒(P2-2)排放;镀膜废气处理措施改进,由“高效燃烧器+袋式除尘器”改进为“燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋”,处理后经现有 28m 高排气筒(P2-4)排放。	气,分车间分工段设置碱喷淋塔、燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋、沸石转轮+RTO 焚烧等废气治理设备,处理后的达标废气分别经排气筒排放	和镀膜废气处理设施改造
		一般固废暂存间	1080m ² 一般固废暂存间 1 座,用于存储全厂一般固废	依托现有 一般固废暂存间	1080m ² 一般固废暂存间 1 座,用于存储全厂一般固废	依托现有工程
		危废暂存间	120m ² 危废暂存间 1 座,用于全厂危险废物的暂存	依托现有危废暂存间	120m ² 危废暂存间 1 座,用于全厂危险废物的暂存	依托现有工程
3	公用工程	供气工程	设调压站 1 座,经调压后送各用气点	依托现有调压站供气	设调压站 1 座,经调压后送各用气点	依托现有工程
		供电工程	设厂区变压器房 1 座,经变压至 380V/220V 后,通过地埋电缆敷设至各个用电场所	依托现有变压器房供电	设厂区变压器房 1 座,经变压至 380V/220V 后,通过地埋电缆敷设至各个用电场所	依托现有工程
		动力厂房	设置动力厂房 2 座,配备压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统各 1 套	依托现有动力厂房-1	设置动力厂房 2 座,配备压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统各 1 套	依托现有工程
3	储运工程	硅烷站	设硅烷站 1 座,布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台	依托现有硅烷站	设硅烷站 1 座,布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台	依托现有工程

工程分析

序号	类别	名称	现有工程	技改工程	总体工程	依托关系
		化学品库	设化学品库 2 座,分别用于储存酸碱原料和其他危化品辅料	依托现有化学品库	设化学品库 2 座, 分别用于储存酸碱原料和其他危化品辅料	依托现有工程
		制氮站	设制氮站 1 座,采用深冷分离工艺,另有 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐	依托现有制氮站	设制氮站 1 座,采用深冷分离工艺,另有 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐	依托现有工程
		氨气站	设氨气站 1 座,供气能力 1000L/min	依托现有氨气站	设氨气站 1 座,供气能力 1000L/min	依托现有工程
4	办公生活	行政楼	1 座, 建筑面积 4982.31m ²	依托现有行政楼办公	1 座, 建筑面积 4982.31m ²	依托现有工程
		餐厅楼	1 座, 建筑面积 2729.28m ²	依托现有餐厅楼就餐,不新增灶头	1 座, 建筑面积 2729.28m ²	依托现有工程

2.2.10.2 依托可行性分析

本次技改工程和现有工程依托可行性分析见表 2.2-16。

表 2.2-16 工程依托可行性分析一览表

序号	类别	依托工程	依托可行性分析
1	主体工程	二车间	本次技改工程将拆除二车间现有生产设备，引进新型大产能设备，生产线由 9 条降为 8 条，设备数量略有减少，车间内空间充裕，能够摆放新购置的设备。
2		供气工程	项目天然气主要用于燃气锅炉供热，本次技改不涉及锅炉，因此天然气需求量无变化，现有天然气调压站可依托。
3		供电工程	项目技改后所需电压不变，用电量有所减少，可以依托现有变压器房。
4	公用工程	动力厂房	项目动力厂房主要用于供给压缩空气、设备冷却循环和纯水制备，技改后压缩空气和纯水需求量降低，冷却循环系统供给量充足，项目技改后全厂纯水需求量由 216.67m ³ /h 降至 210.17m ³ /h，而现有两座动力厂房纯水制备能力为 420m ³ /h，纯水制备能力充足，现有动力厂房可依托。
5		硅烷站	项目技改后硅烷需求量由 84.17L/min 增加至 129.18L/min，现有硅烷站供气能力为 150L/min，供气能力充足可以依托。
6	储运工程	化学品库	项目化学品库风险防范措施较为完善，技改后单位产品耗酸量由 2.12t/MWp 降低为 0.69t/MWp，因此现有化学品库空间充足可以依托。
7		制氮站	项目技改后全厂氮气需求量由 4266.2m ³ /h 增加至 4697.3m ³ /h，而现有制氮站制氮能力为 6000m ³ /h，制氮能力充足，可以依托。
8	废水	污水处理站	<p>1. 处理规模可行：现有污水处理站处理能力为 6200m³/d，本次技改后全厂废水量由 5227.59m³/d 降为 5122.08m³/d，小于污水处理站设计处理能力，因此，污水处理站处理规模满足要求。</p> <p>2. 处理工艺可行：现有污水处理站处理工艺为“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”，根据现有工程验收监测结果，污水处理站出水各因子均可稳定达标，现有污水处理设施运行正常。本次技改后主要生产工艺未发生变动，不新增废水污染物种类。因此，技改后的污水处理站出水可达标，处理工艺可行。</p>

9	废气	废气处理设施	<p>1. 收集风量可行：本项目生产设备由 9 条线技改为 8 条，且生产设备尺寸无明显变化，根据本项目设备参数统计，各处理槽液面表面积总体呈现下降趋势，因此项目需要收集废气的空间减少，现有处理措施风量能够满足治理需求。</p> <p>2. 处理工艺可行：本次技改工程产污环节与现有工程基本一致，无新增污染因子，由于不再使用硫酸和硝酸，硫酸雾和硝酸雾不再产生。本项目刻蚀废气处理措施改进为 1 套三级碱喷淋塔，镀膜废气处理措施改进为“燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋”。经核算，本次技改后废气排放均可满足相应的污染物排放标准，因此项目环保设备处理工艺能够满足治理需求。</p>
10	固废	一般固废暂存间	<p>现有一般固废暂存间主要暂存除污泥外的废电池片、废包装物等，并定期清运，经核算，本次技改后一般固废产生量有所减少，因此现有 1080m² 的规模可满足全厂要求</p>
11		危废暂存间	<p>现有危废暂存间占地面积 120m²，本次技改后无新增危废产生，危废暂存间的规模可满足全厂要求</p>

2.3 技改项目工程分析

2.3.1 工艺流程及产污环节

本次技改工程使用单晶硅片为材料，采用业内先进的 PERC 电池技术路线，同时预留了 TOPCon 新型高效电池技术升级空间。高效 M10 单晶硅太阳能电池片的生产主要包括制绒、扩散、SE 激光、氧化、去 PSG、碱抛、退火、镀膜（背面镀 AlO_x 膜、正面镀 SiN_x 膜、背面镀 SiN_x 膜）、添加导电栅线及测试分选等工序。首先在制绒机内对硅片表面进行绒面化处理及高纯度清洗，而后在扩散炉内通入 POCl₃、O₂ 等与硅片上的硅反应生成磷原子，在高温下磷原子扩散到硅片上形成 P-N 结；然后进行激光 SE 掺杂，即在金属栅线（电极）与硅片接触部位进行重掺杂，在电极之间位置进行轻掺杂，以降低扩散层复合，提高转换效率。经过掺杂后进入氧化工序，使硅片表面形成一层氧化层，即在密闭的石英管内通入适量氧气与硅反应形成二氧化硅层，主要是在 SE 区域形成氧化层，保护正面的重掺杂区不受到后道工艺的影响。湿法刻蚀包括去 PSG、碱抛两道工序，PSG 层是硅片在扩散过程中形成的一层磷硅玻璃，去 PSG 就是通过氢氟酸溶液腐蚀去除硅片上背面和四周的 PSG 层，随后在后面碱抛工艺中利用碱和添加剂将背面腐蚀抛光达到类似镜面的程度。之后在 ALD 炉中通入 TMA、O₃ 使电池片背面沉积一层氧化铝薄膜，主要起到背钝化的目的；最后在 PECVD 炉内通入 SiH₄、

N_2O 、 NH_3 ，利用高频将气体电离形成等离子态，使这些离子团在等离子状态下发生反应从而在硅片表面沉积一层氮化硅薄膜，起到减反射和钝化的作用，然后经过激光开槽、添加导电栅线，形成太阳能电池片的铝背场和正面银电极，而后进行测试分选即得成品。

2.3.1.1 生产工艺

本次技改工程生产工艺流程及产污环节见图 2.3-1，其中颜色加重区域为本次技改生产工艺主要变动环节。

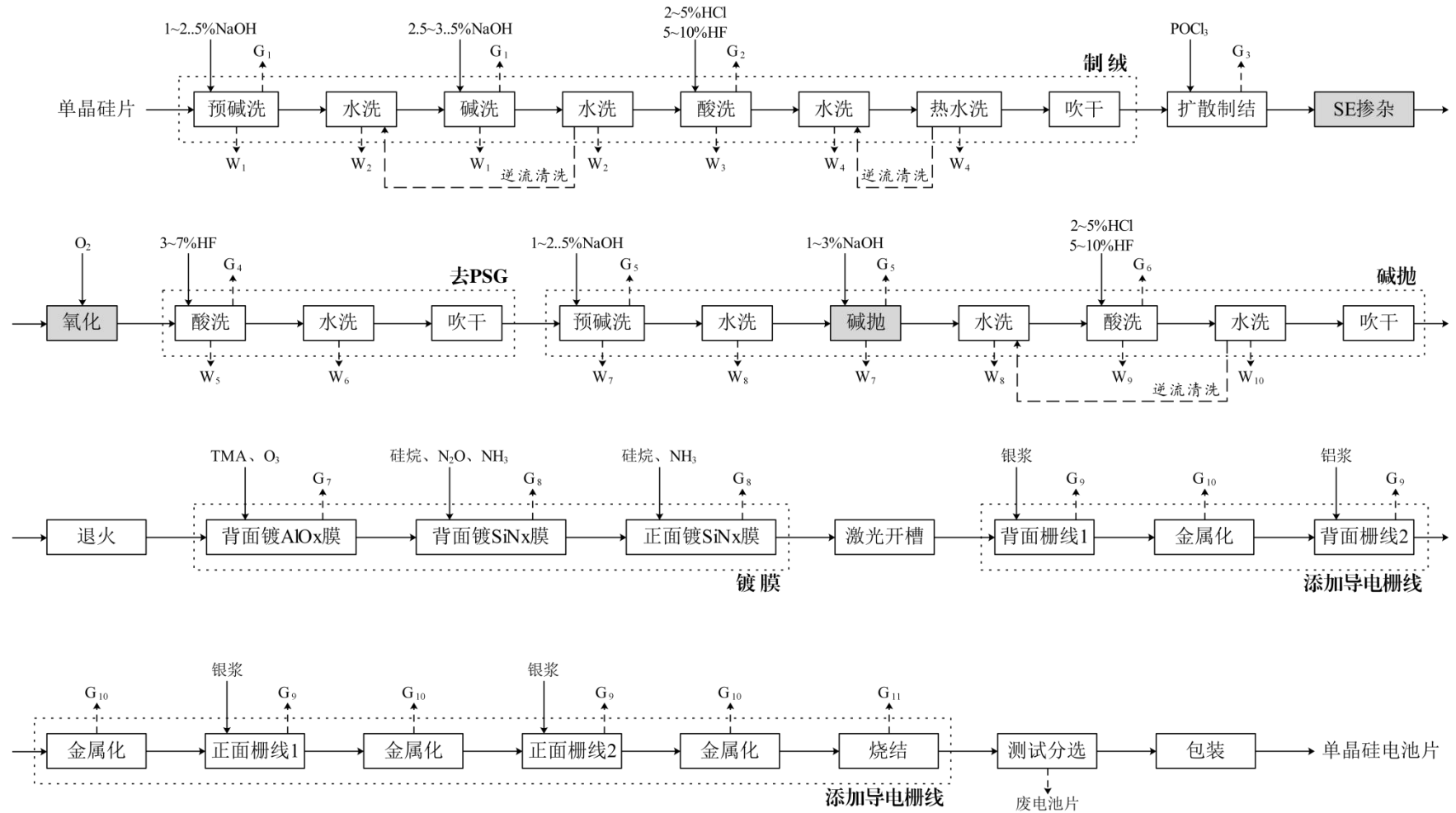
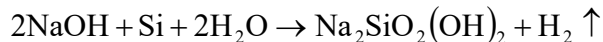


图 2.3-1 本次技改工程生产工艺流程及产污环节图

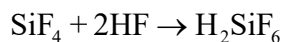
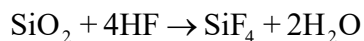
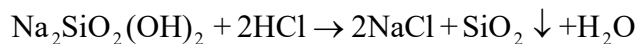
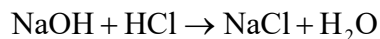
(1) 硅片制绒

本次技改工程根据现有工程生产经验降低了槽内酸液浓度，且不再使用 HNO₃、H₂SO₄ 等含氧酸，并在水洗工序加装了逆流清洗装置，将下游产生的低浓度清洗废水用于上游清洗使用，通过改造降低了酸液使用量和废水排放量。

碱洗：原料单晶硅片在切割过程中会在表面形成大约 10-15μm 厚的损伤层，这一损伤层因为与硅片基体的状态已经不同，基本上已经剥离于基体，会严重影响太阳能电池的性能，所以要把此损伤层去除，使硅片裸露出完好的表面，即对硅片表面进行绒面化处理。利用碱腐蚀在硅片（100）面和（111）面的腐蚀速率不同，能形成表面 2-5μm 大小的金字塔绒体，金字塔绒面具有优良的陷光和减反射效果（10-14%），碱洗槽中含 NaOH 和制绒添加剂，添加剂可降低硅片表面张力，改善硅片与 NaOH 溶液的浸润效果以及促进氢气泡的释放，减弱 NaOH 溶液对硅片的腐蚀力度，增强腐蚀的各向异性，使金字塔更加均匀一致，制绒工序的化学反应方程式如下：



酸洗：在碱洗后需使用“盐酸+氢氟酸”混酸对硅片表面进行度清洗，盐酸中和残余的 NaOH，氢氟酸的作用是去除硅片表面的氧化层使得硅片表面更加疏水，形成硅的络合物 H₂SiF₆，通过与金属离子的络合作用将金属离子从硅片表面脱离，使得硅片的金属离子含量降低，为扩散制结做准备。



水洗：碱洗及酸洗后均需采用纯水进行清洗，槽内纯水自循环重复利用。其中，纯水鼓泡清洗采用逆流清洗，然后用压缩空气风切吹干。

制绒设备各处理槽规格见表 2.3-1。

表 2.3-1 制绒设备各处理槽规格一览表

序号	名称	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		L	min		L/h	°C	h/次
1	预碱洗槽	540	2	1~2.5%NaOH	240	55~75	60
2	预碱洗槽	540	2	1~2.5%NaOH	240	55~75	60
3	纯水洗槽	540	2	纯水	220	RT	60
4	碱洗槽	615	≤4.5	2.5~3.5%NaOH	240	50~90	36
5	碱洗槽	615	≤4.5	2.5~3.5%NaOH	240	50~90	36
6	碱洗槽	615	≤4.5	2.5~3.5%NaOH	240	50~90	36
7	纯水洗槽	540	2	纯水	220	RT	36
8	碱洗槽	615	≤4.5	2.5~3.5%NaOH	240	50~75	60
9	纯水洗槽	540	2	纯水	220	RT	60
10	酸洗槽	540	2.5	2~5%HCl/5~10%HF	220	RT	60
11	酸洗槽	540	2.5	2~5%HCl/5~10%HF	220	RT	60
12	纯水洗槽	540	2	纯水	220	RT	60
13	预脱水槽	540	2.5	纯水	220	RT~75	60

产污环节：（1）废气：碱洗工序产生的碱性废气（G1）及酸洗工序产生的酸性废气（G2）；（2）废水：碱洗工序产生的碱性废水（W1、W2）及酸洗工序产生酸性废水（W3、W4）；（3）噪声：制绒设备产生的设备噪声。

（2）扩散制结

扩散主要是对硅片进行掺杂扩散，在基体材料上生成不同导电类型的扩散层，以形成 P-N 结的发射极。这是太阳能电池生产制造中较为关键的工序，杂质原子在扩散层的浓度及均匀性将直接影响太阳能电池的光电转换效率。

本项目采用热扩散法，管式扩散炉主要由石英管的上下料部分、废气室、炉体部分和气柜部分等四大部分组成。扩散一般用 POCl_3 液态源作为扩散源，把 P 型硅片放在管式扩散炉的石英容器内，在 850~900℃ 高温下使用 N_2 将 POCl_3 带入石英容器，通过 POCl_3 和硅片进行反应得到磷原子。经过一定时间，磷原子从四周进入硅片的表面层，并且通过硅原子之间的空隙向硅片内部渗透扩散，形成了 N 型半导体和 P 型半导体的交界面，也就是 P-N 结。这种方法制备出的 P-N 结的均匀性好，片内方块电阻的不均匀性小于 10%，少子寿命可大于 10ms。制造 P-N 结是太阳能电池生产最基本也是最关键的工序。因为正是 P-N 结的形成，才使电子和空穴在流动后不

再回到原处，这样就形成了电流，用导线将电流引出，就是直流电。扩散制结工艺原理示意图 2.3-2。

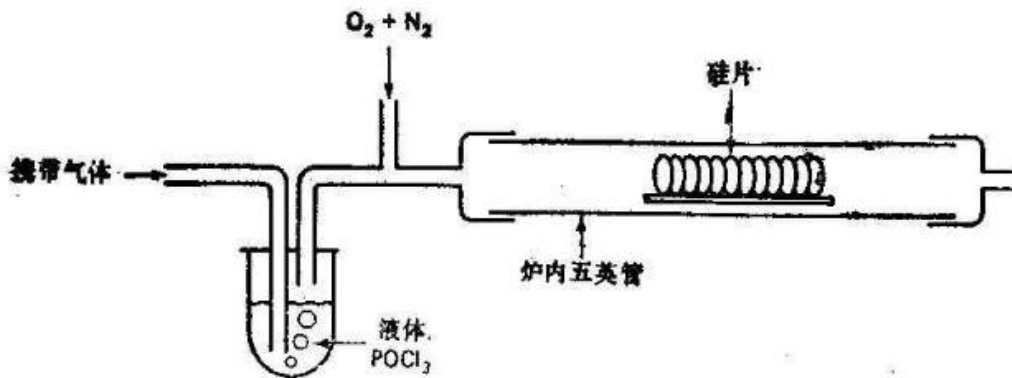
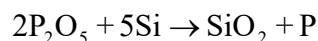
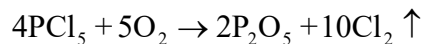
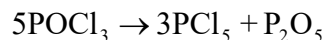


图 2.3-2 扩散制结工艺原理示意图

主要过程如下：①进舟的同时给炉体加温，N₂还起到均衡管内温度的作用；②通入大量的 N₂ 冲洗管道，排除管道气体；③为防止 POCl₃ 分解产生 PCl₅ 对硅表面腐蚀，事先通入大量的 O₂，及时将 PCl₅ 氧化成 P₂O₅；④通过 N₂ 作为携带源，将 POCl₃ 通入其中进行扩散。在扩散工序过程中，使用 POCl₃、N₂ 及 O₂ 等辅料，其过程是利用 N₂ 通过装有液体 POCl₃ 的源瓶携带 POCl₃ 通过密闭的石英管，再通入 O₂。N₂ 流量一般在 1000-2000scm，时间约 20min 左右，共可携带 POCl₃ 约 20g 左右，O₂ 流量一般在 1000-3000scm，时间约 20min 左右。温度在 830-850℃ 下，加热时间 30-60min，POCl₃ 将分解，游离的磷和氧进入硅片表面，形成 P-N 结，游离的氯则将形成 Cl₂，以 Cl₂ 的形式随过量的 O₂ 一起排出；⑤通入大量 O₂，确保将剩余的 POCl₃ 充分反应消耗掉，保证安全生产，同时对管内开始降温；⑥出舟的同时通入大量的氮气排除管内尾气，继续降温。⑦待冷却后卸片。扩散制结过程中反应方程式如下：



本次技改工程在现有扩散制结工艺的基础上增加了激光 SE 掺杂工序，提高磷原子扩散，增加光电转换效率，该工序不产生污染物。

SE 掺杂：激光 SE 掺杂即在金属栅线（电极）与硅片接触部位进行重掺杂，在

电极之间位置进行轻掺杂，这样的结构可降低扩散层负荷，由此可提高电池片的短波响应，同时减少前金属电极与硅的接触电阻，使得短路电流、开路电压和填充因子都得到较好的改善，从而提高转换效率。

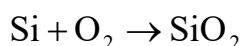
激光 SE（选择性发射极）掺杂采用扩散时产生的磷硅玻璃层作为掺杂源进行激光扫描，利用激光的热效应（温度 1000℃左右），熔融硅片表层，使覆盖在发射极表面的磷硅玻璃中的磷原子进入硅片表层，磷原子在液态硅中的扩散系数要比在固态硅中高数个数量级。该过程仅涉及物理变化，不涉及化学反应，因此无污染物产生。

SE 电池是选择性扩散电池，有两个特征：①在栅线接触区域（栅线下及其附近）形成高掺杂深扩散区；②在光照区域形成低掺杂浅扩散区。通过对发射区选择性掺杂，在栅线接触区域和其他区域实现不同扩散方阻的效果，降低了串联电阻。

产污环节：（1）废气：扩散制结产生的反应废气（G3）；（2）噪声：扩散设备、SE 掺杂设备产生的设备噪声。

（3）氧化

氧化工艺是在密闭的石英管内进行，其发生反应的主体设备与扩散相同。其主要工艺步骤为炉管装片后先升温至 650~720℃，升温 10min 左右。然后同时通入 1000~5000sccm 的氧气和 1000~3000sccm 氮气，通入时间 20~30min 左右，最后适当降温 10min，降温冷却时通入氮气有辅助降温效果。其主要化学反应方程式为：



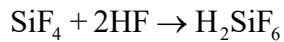
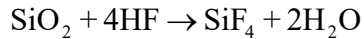
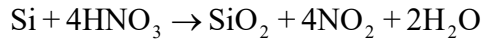
该氧化的主要目的在硅片正面经过 SE 重掺区的区域形成氧化层，保护重掺位置不被后续过程中腐蚀破坏。该过程仅有过量的氧气和氮气产生，不产生污染物。

（4）去 PSG

扩散过程中硅片正反面都形成 N 型层，且表面具有磷硅玻璃（PSG）。扩散制结后需要去除硅片背面及边缘 N 型层，并对硅片再次进行腐蚀，以去除硅片在扩散过程中形成的表面磷硅玻璃（含有磷的 SiO₂）。

去 PSG：硅片首先经过含 HF 的药液槽，去除硅片背面的磷硅玻璃。磷硅玻璃是含有磷的 SiO₂层，去除磷硅玻璃实际上就是去除 SiO₂，该槽中硅片背面与 HF 发

生反应，其反应原理与制绒原理相同，同时 HF 和一些金属离子络合，使金属离子脱离硅片表面，再用一道纯水喷淋清洗，然后采用热风吹干。一般硅片背面被去除 1-3 μm 厚度。在酸洗槽中，HF 浓度为 3~7%，反应槽中液体流速为 190L/h。每 2.5 天更换一次槽液，反应温度为室温。去 PSG 的主要化学反应程式为：



去 PSG 清洗设备各处理槽规格见表 2.3-2。

表 2.3-2 去 PSG 清洗设备各处理槽规格一览表

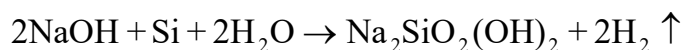
序号	名称	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		L	min		L/h	°C	h/次
1	酸洗槽	540	1	3~7%HF	190	RT	60
2	纯水洗槽	540	0.5	纯水	200	RT	60

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G4）；（2）废水：酸洗工序产生的酸性废水（W5、W6）；（3）噪声：去 PSG 清洗设备产生的设备噪声。

（5）碱抛

扩散过程中硅片正和背面四周都形成 N 型层且表面具有磷硅玻璃（PSG），扩散制结后需要去除硅片背面及边缘 N 型层同时进行背面抛光处理，并对硅片再次进行酸洗，以去除硅片正面在扩散过程中形成的磷硅玻璃（含有磷的 SiO_2 ），该工艺中硅片依次进入预碱洗、水洗、碱洗槽进行化学反应、水洗、酸洗、水洗，然后对硅片进行烘干。

碱抛：硅片首先经过含 NaOH、 H_2O_2 的预清洗槽， H_2O_2 主要用于清洗硅片表面脏污和化学品残留，NaOH 为反应物，之后水洗；然后硅片在进入碱洗槽，碱洗槽的化学品为 NaOH 和专用添加剂，与硅片背面发生化学反应实现背面抛光的效果，该槽的化学反应是碱抛工序中的最主要步骤，抛光效果的好坏取决于该槽的反应条件，之后水洗；再依次进入酸洗槽、水洗，最终进入烘干槽吹干。碱抛槽的化学反应方程式为：



碱抛设备各处理槽规格见表 2.3-3。

表 2.3-3 碱抛设备各处理槽规格一览表

序号	名称	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		L	min		L/h	°C	h/次
1	预碱洗槽	450	2	1~2.5%NaOH	200	55~75	24
2	纯水洗槽	400	2	纯水	180	RT	24
3	碱洗槽	450	≤4.5	1~3%NaOH	200	50~90	24
4	碱洗槽	450	2	1~3%NaOH	200	50~90	24
5	纯水洗槽	400	2	纯水	180	RT	24
6	碱洗槽	450	2	1~3%NaOH	200	55~75	48
7	纯水洗槽	400	2	纯水	180	RT	48
8	酸洗槽	460	2.5	2~5%HCl/5~10%HF	200	RT	48
9	酸洗槽	460	2.5	2~5%HCl/5~10%HF	200	RT	48
10	纯水洗槽	400	2	纯水	180	RT	48
11	预脱水槽	465	2.5	纯水	200	RT~75	48

产污环节：（1）废气：碱洗工序产生的碱性废气（G5）及酸洗工序产生的酸性废气（G6）；（2）废水：碱洗工序产生碱性废水（W7、W8）及酸洗过程中产生的酸性废水（W9、W10）；（3）噪声：碱抛设备产生的设备噪声。

（4）退火

经过过去 PSG 工艺后，硅片表面的磷含量是一定的，且磷的表面浓度偏高。对电池的转换效率有不利影响。通过退火工艺可将未激活的磷进一步激活，降低磷的表面浓度，从而减少少数载流子（少子）的表面负荷，提升电池的转换效率。另外，在退火的过程中通入适量的氧气，可在硅片表面形成一层致密的氧化层，可大大改善电池的抗 PID 性能（电势衰减）。

退火：退火在密闭的石英管内进行，其主体设备与扩散相同。主要工艺过程为：①升温至 680~750℃；②同时通入氮气 2000~10000scm 和氧气 2000~5000scm，反应时间约 30min；③直接自然降温冷却，通入氮气有辅助降温效果。

（5）镀膜

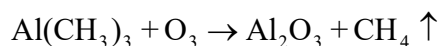
为了进一步提高对光的吸收率，可在硅片表面沉积一层减反射膜，进一步减少

硅片表面对光的反射。其过程是以 SiH_4 、 N_2O 和 NH_3 为气源，通过射频电极制备具有抗反射作用的氮化硅薄膜，并同时硅片表面进行钝化处理。该工序的工艺原理是利用射频电源辉光放电产生等离子体对薄膜淀积过程施加影响，促进气体分子的分解、化合、激发和电离，并促进反应活性集团的生成。可分为背面镀氧化铝膜、正面镀氮化硅膜、背面镀氮化硅膜。

①背面镀氧化铝膜

由于氧化铝膜含有大量的正电荷，可以对 P 型晶硅电池（以空穴导电为主的半导体称为 P 型半导体，以电子导电为主的半导体称之为 N 型半导体）的背面起到很好的钝化效果，是目前产业界进行 PERC（钝化发射极背面接触）电池的主流工艺。PERC 电池通过在电池片背表面生长 AlO_x 膜对电池的背表面进行钝化，仅在占面积 5% 左右的区域通过激光开槽的方式形成局部铝背场并将电流导出，极大地改善了电池的长波响应，提高了电池片的开路电压，将电池的绝对效率提高 1%。

本项目采用管式 ALD 设备制备 AlO_x 膜。原子层沉积是通过将气相前驱体 TMA（ $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ ）脉冲交替地通入反应器并在沉积基体上化学吸附、反应并形成沉积膜的一种方法。在 ALD 制备 AlO_x 膜过程中发生的化学反应主要有：



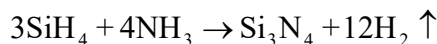
此过程中尾气主要为 CH_4 和 TMA，废气进入尾气焚烧器中燃烧，其中 TMA 在 GNBS 燃烧桶完全燃烧生成 Al_2O_3 ，附着在燃烧桶内壁上， CH_4 参与助燃生成 CO_2 。

②背面镀氮化硅膜

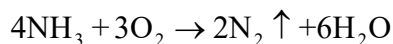
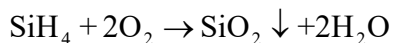
在背面镀 SiN_x 的主要目的是为了对 AlO_x 钝化膜起到保护的作用。该工艺与 AlO_x 镀膜在同一台设备的不同反应腔室内完成。

将镀好 AlO_x 膜的硅片通过自动化上料辅助设备放入全自动 PECVD 沉积炉中，并通入 SiH_4 和 NH_3 ，沉积时间一般为 2min，反应温度在 $450\sim 500^\circ\text{C}$ ，利用高频微波将硅烷（ SiH_4 ）和氨气（ NH_3 ）激发为等离子体状态，Si 原子与 N 原子以一定的比例沉积到硅片表面形成一层氮化硅（ Si_3N_4 ）薄膜，起到减反射和钝化的作用，同时反应生成 H_2 。此过程中尾气主要为过量 NH_3 、反应产生的气体 H_2 及微量的未反应完全的 SiH_4 ，废气进入燃烧桶中通入过量空气焚烧处理，可燃物 SiH_4 和 H_2 燃烧生成

SiO₂ 和 H₂O, NH₃ 与 O₂ 燃烧反应生成 N₂ 和 H₂O, 燃烧后废气再进入袋式除尘器+水吸收+酸洗收处理后排放。PECVD 沉积氮化硅膜过程中发生的化学反应主要有:



尾气焚烧过程中发生的化学反应主要有:



产污环节: (1) 废气: 镀氧化铝膜工序产生的 TMA 废气 (G7) 及镀氮化硅膜工序产生的硅烷废气 (G8); (2) 噪声: 镀膜设备产生的设备噪声。

③正面镀氮化硅膜

正面镀 SiN_x 工艺与背面镀 SiN_x 工艺相同, 厚度也相同, 不再赘述。

产污环节: (1) 废气: 镀氮化硅膜工序产生的硅烷废气 (G8); (2) 噪声: 镀膜设备产生的设备噪声。

(6) 添加导电栅线

本次技改工程采用了同行业先进的低温金属化工艺, 减少了金属化过程中的能耗。项目产品由单面电池片升级为双面电池片, 添加导电栅线工序由“正面导电栅线+背面整面填充”升级为“双面导电栅线”, 可有效减少银浆、铝浆使用量, 减少废气污染物的排放。

激光开槽: 由于 AlO_x 是一种致密的膜, 铝浆无法烧透, 故无法形成背电场且无法将电流从硅片的背面引出。所以需要采用激光开槽的方式在硅片的背面划出点或线, 将局部的 AlO_x 膜去除从而在该局部的区域内形成铝背场并将电流引出, 形成电池的正极。

栅线添加: 导电栅线添加是将外购的成品铝浆、银浆用栅线机分别添加在硅片背面和正面, 然后放入电池片烧结炉, 在一定温度下将铝浆和银浆渗透至硅片内部, 与硅形成合金, 并在降温过程中部分析出, 形成太阳能电池铝背场和正面银电极的过程, 增强导电性能。

栅线添加过程中用涤纶薄膜制成所需电极图形的掩膜, 贴在栅版上, 然后再套在硅片上用银浆、铝浆刷涂。在正电极的镂画工艺上采用两次刷涂方案, 即栅线部

分的电极需刷涂两次，能够将栅线涂布的更细更高且极大地降低断栅的发生。更细的栅线可以降低电极的遮光面积，更高的栅线可以降低电流的传输电阻，从而提高电池的效率。栅线的宽度可降到约 $30\mu\text{m}$ ，高度达到 $10\text{-}15\mu\text{m}$ 。

铝背场金属化：通过栅线机在硅片背面精确的低位刷涂铝浆，构成铝背场以收集正电荷，再经烘箱烘干电加热，刷涂前栅版上的浆料因粘度较大不会自行流动而漏过栅版。刷涂时刮板把浆料压入网孔，在刮板及栅版的作用下，浆料受到很大的切应力而粘度迅速下降才能流过网孔，从而与基板接触，在栅版回弹过程中附着到基板上。

正向电极金属化：刷涂铝浆后的硅片通过栅线机在硅片正面刷涂银浆，形成正面电极以收集电子。经烘箱烘干对栅线厚膜进行干燥，烘干过程浆料的烘干温度均在 $150^{\circ}\text{C}\text{-}200^{\circ}\text{C}$ 左右。

烧结：完成金属化的硅片使用烧结炉（电加热）进行烧结，使浆料中的无机成分烧成一体，并通过一系列的物理化学变化，形成平滑、致密、附着牢固和所需性能的膜层。烧结炉分为不同的温度区，预热区（ $150^{\circ}\text{C}\text{-}200^{\circ}\text{C}$ ）、预烧结段（ $300^{\circ}\text{C}\text{-}700^{\circ}\text{C}$ ）、烧结段（ $750\text{-}860^{\circ}\text{C}$ ），在预热区和预烧结段，将剩余有机载体全部挥发，以免在烧结段造成硅片空洞，烧结过程中，改变晶体结构，使硅片金属化，形成上下电极。烧结设备后端安装有在线燃烧系统，可将挥发出来的有机废气进行初步焚烧。

产污环节：（1）废气：栅线添加工序产生的有机废气（G9）、金属化工序产生的有机废气（G10）及烧结工序产生的有机废气（G11）；（2）噪声：栅线添加设备产生的设备噪声。

（7）测试分选

太阳能电池片制作完成后，会使用测试仪器测试太阳能电池的电性能参数（如测量其 I-V 曲线和光的转换率等电参数）。测试完成后电池会按照一定的标准被自动分为多档。当某一档内电池片达到规定数目时，设备会提醒操作人员取出进行包装。设备还具备碎片检测功能，发现碎片后会及时剔除，而不作为完整的电池进行测试。

2.3.1.2 辅助工艺

(1) 返工片清洗

返工片主要来源于扩散、镀膜、去 PSG、碱抛环节，产生率为总产能的 1%，返工片需要再腐蚀清洗去除表面的氧化层、氮氧化硅膜后，返回重新加工。返工片采用氢氟酸清洗，氢氟酸浓度 5~15%，酸洗时间 5-10min，去除表面不合格的 P-N 层结，然后用 1~3%NaOH 清洗去除杂质并重新形成绒面，处理后的单晶硅片返回扩散镀膜等生产工序。返工片清洗工艺流程及产污环节见图 2.3-3。

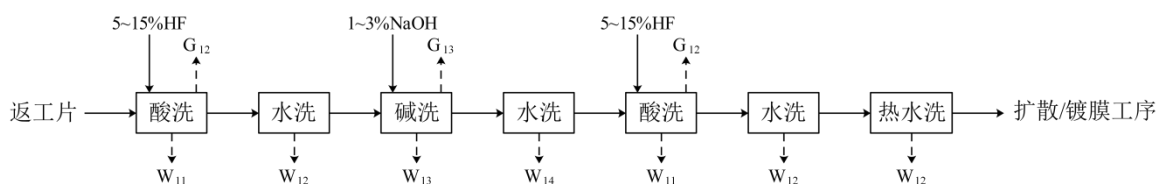


图 2.3-3 返工片清洗工艺流程及产污环节图

返工片清洗设备各处理槽规格见表 2.3-4。

表 2.3-4 返工片清洗设备各处理槽规格一览表

序号	名称	规格	浸洗时间	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		L	min		L/h		
1	酸洗槽	481	5~15	5~15%HF	140	RT	24
2	酸洗槽	481	5~15	5~15%HF	140	RT	24
3	纯水洗槽	481	2	纯水	120	RT	24
4	碱洗槽	481	≤4.5	1~3%NaOH	140	RT~85	24
5	纯水洗槽	481	2	纯水	120	RT	24
6	酸洗槽	481	5~15	5~15%HF	140	RT	24
7	纯水洗槽	481	2	纯水	120	RT	24
8	预脱水槽	481	2.5	纯水	120	RT~70	24

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G12）及碱洗工序产生的碱性废气（G13）；（2）废水：酸洗过程中产生的酸性废水（W11、W12）及碱洗工序产生碱性废水（W13、W14）；（3）噪声：返工片清洗设备产生的设备噪声。

(2) 石墨舟清洗

镀膜工序使用石墨舟装载硅片进行，石墨舟表面会存在氮化硅，需要用氢氟酸定期清洗，再用纯水冲洗，氢氟酸液浓度为 5~15%，腐蚀时间为 4~6h。石墨舟清洗

工艺流程及产污环节见图 2.3-4。

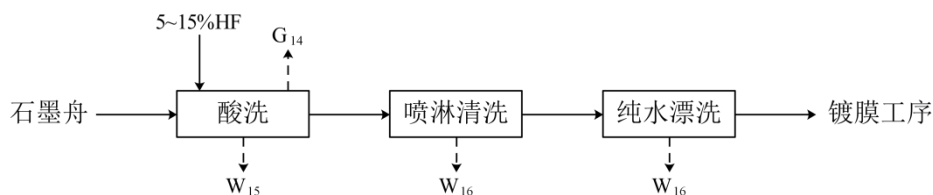


图 2.3-4 石墨舟清洗工艺流程及产污环节图

石墨舟清洗设备各处理槽规格见表 2.3-5。

表 2.3-5 石墨舟清洗设备各处理槽规格一览表

序号	名称	规格	数量	浸洗时间 min	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		L				L/h	°C	d/次
1	酸洗槽	1447	6	3600	5~15%HF	300	RT	7
2	喷淋水槽	1447	1	30	纯水	0	RT	7
3	漂洗水槽	1447	6	45	纯水	300	RT	7
4	沥水槽	1447	1	10	沥液	/	RT	/

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G14）；（2）废水：酸洗过程中产生的酸性废水（W15、W16）；（3）噪声：石墨舟清洗设备产生的设备噪声。

（3）石英管清洗

扩散炉使用石英管为容器，石英管表面会附有偏磷酸，需用氢氟酸和盐酸定期清洗，再用纯水冲洗，氢氟酸液浓度为 5~10%、盐酸酸液浓度 5~15%，腐蚀时间为 4h。石英管清洗工艺流程及产污环节见图 2.3-5。

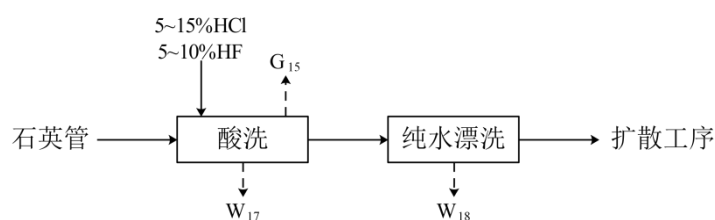


图 2.3-5 石英管清洗工艺流程及产污环节图

石英管清洗设备各处理槽规格见表 2.3-6。

表 2.3-6 石英管清洗设备各处理槽规格一览表

序号	名称	规格	浸洗时间 min	槽液成分	溢流量	温度	更换频率
		L			L/h	°C	h/次
1	酸洗槽	3855	2400	5~15%HCl/5~10%HF	0	RT	4

2	漂洗水槽	3855	1800	纯水	0	RT	3
---	------	------	------	----	---	----	---

产污环节：（1）废气：酸洗工序产生的酸性废气（G15）；（2）废水：酸洗过程中产生的酸性废水（W17、W18）；（3）噪声：石英管清洗设备产生的设备噪声。

2.3.1.3 公用工程

（1）纯水制备

本次技改工程依托动力厂房-1 现有纯水处理站，纯水处理站采用高纯水系统（DI）为生产提供工艺用水及设备冷却用水，设计制水能力 210m³/h，水质 18MΩcm（25±5℃），压力 0.4MPa。其中，一级反渗透水系统（RO）生产的 RO 水供暖通空调及 PCW 系统补水，最大供水能力 5m³/h，压力 0.4MPa；高纯水系统（DI）供水能力 210t/h，该系统由 3 套 70t/h 纯水处理系统组成，主要供生产工艺用水。

（1）多介质过滤器：纯水处理系统设置采用程控运行的多介质过滤器共 3 组，单组出力为≥80m³/h。

（2）活性炭过滤器：纯水处理系统设置采用程控运行的活性炭过滤器共 3 组，单组出力为≥80m³/h。

（3）一级反渗透系统：设置采用程控运行的一级反渗透装置共 3 组，单组净出力为≥90m³/h；系统脱盐率≥98%，原水电导率≤700μs/cm 时，一级反渗透系统产水电导≤15μs/cm；反渗透装置配套电动慢开阀，并配套化学清洗功能。配置阻垢剂和还原剂加药装置并采用自动控制。

（4）二级反渗透系统：设置采用程控运行的二级反渗透装置 3 组，单组净出力为≥77m³/h；反渗透产水电导≤5μs/cm，脱盐率≥85%；反渗透装置配套电动慢开阀，配置 pH 值自动调节加药装置并采用自动控制。二级 RO 系统浓水回流到过滤水箱进水中利用。

（5）EDI 系统：设置采用程控运行的 EDI 装置 3 组，单组净出力为≥70 m³/h；EDI 装置产水电阻率≥16MΩcm（25±5℃），水回收率：≥85%；系统应配套化学清洗功能，EDI 装置配置浓水缺水断电及报警功能。

（6）抛光混床系统：设置采用程控运行的抛光混床装置 3 组，单组出力≥102m³/h；设置两级抛光混床系统；抛光混床装置产水电阻率≥18MΩcm（25±5℃）。

（7）浓水回收系统：配置 2 套 RO 装置对浓水进行浓缩回用，回收率≥60%；总

出力 $\geq 40\text{m}^3/\text{h}/\text{套}$ ；浓水反渗透产水电导 $\leq 50\mu\text{s}/\text{cm}$ ，产水进一级反渗透。

本项目高纯水制备工艺流程见图 2.3-6，一级 R/O 浓水回收工艺流程见图 2.3-7。

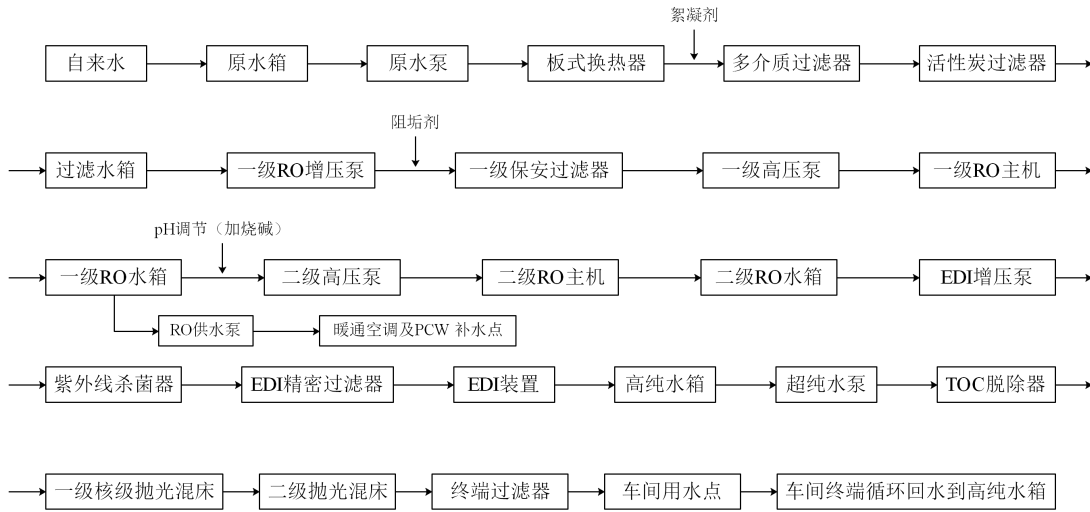


图 2.3-6 高纯水制备工艺流程图

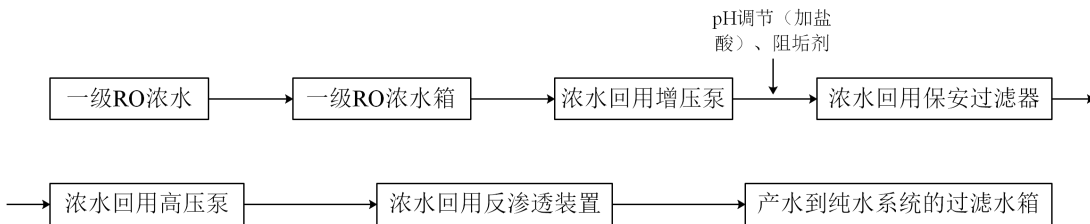


图 2.3-7 一级 RO 浓水回收工艺流程图

(2) 氮气制备

原料空气通过过滤器去除了灰尘和机械杂质后，进入空气压缩机压缩到约 2MPa，然后进入空气冷却器与水进行热交换后，降温至 18℃，再进入纯化器除去空气中的水分、CO₂ 等分子。净化后的空气引入增压机中增压后被冷却水冷却进入主换热器，在主换热器中被返流气体冷却至约-130℃时从主换热器中部抽出进入膨胀机，膨胀至约-173℃后，一部分空气经主换热器复热后送至第二个膨胀机并再次返回主换热器复热；剩余的气体全部送至下塔；未被抽出的部分在主换热器中被返流气体继续冷却至饱和温度进入下塔。空气经下塔初步精馏后，在下塔获得液空和纯液氮，并经过液空液氮过冷器过冷后流进上塔。经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得纯度为 99.6% 的液体氧，从第二个换热器出来的液氧经过内压缩泵压缩到 1.1MPa，进入主换热器复热至 25℃后出冷箱，然后进入氧气管网。上塔顶部获得的氮气（约-193.5℃）

进入过冷器以冷却来自中压塔的液氮，然后进入主换热器复热至约 25℃后送入氨水塔用于冷却，吸收了压缩空气热量的冷却水；液氮送入储罐。本项目氮气制备工艺流程见图 2.3-8。

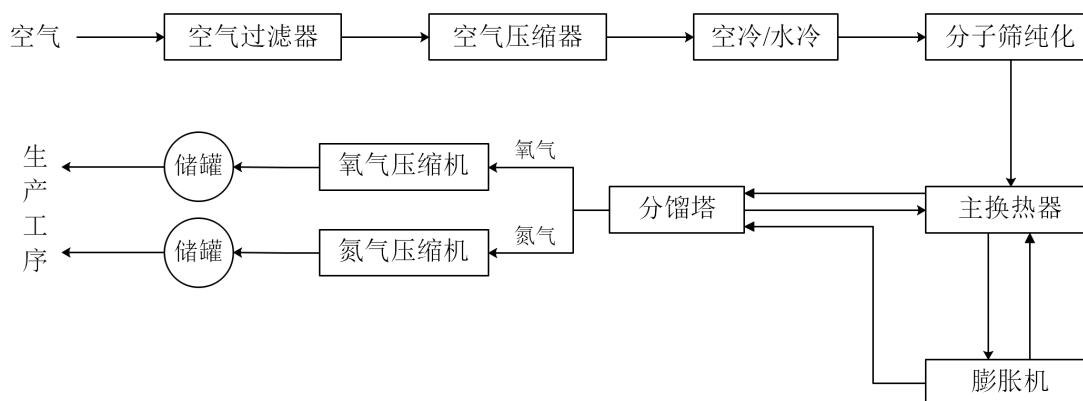


图 2.3-8 氮气制备工艺流程图

(3) 车间净化

本次技改工程生产厂房各生产区空调净化要求见表 2.3-7。

表 2.3-7 车间生产环境要求一览表

序号	房间	环境要求			吊顶高度 m	照度 lux
		净化级别	温度 ℃	湿度 %		
		万级				
1	硅片进料间	10	18-28	35-70	3.5	300
2	制绒清洗区	10	23±3	40-60	3.5	300
3	超净区	1	23±3	40-60	4	300
4	镀膜区	10	23±3	40-60	3.5	300
5	导电栅线区	10	23±3	40-60	3.5	300
6	分选包装区	10	23±3	40-60	3.5	300

1 万级洁净区：1 万级的空调净化系统采用新风（MAU）+循环风（AHU）+高效空气过滤器的方式，气流组织采用顶送下侧回方式。新风空调器功能段组成：新风入口、初效过滤（G4）、中效过滤（F8）、表冷、加热、加湿、送风机、新风出口。循环风空调器功能段组成：新风回风入口、中效过滤（F8）、表冷、送风机、新风出口。

10 万级洁净区：10 万级洁净区的空调净化系统采用新风（MAU）+循环风（AHU）

+高效空气过滤器)的方式,气流组织采用顶送下侧回方式。新风空调器功能段组成:新风入口、初效过滤(G4)、中效过滤(F8)、表冷、加热、加湿、送风机、循环风出口。循环风空调器功能段组成:新风回风入口、中效过滤(F8)、表冷、送风机、高效过滤(H4)、循环风出口。

2.3.2 产污环节分析

本次技改工程产污环节汇总见表 2.3-8。

表 2.3-8 技改工程产污环节一览表

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物
1	废水	制绒	碱洗(W1)	pH/COD/SS
			碱洗后水洗(W2)	pH/COD/SS
			酸洗(W3)	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗后水洗(W4)	pH/COD/SS/氟化物
		去 PSG	酸洗(W5)	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗后水洗(W6)	pH/COD/SS/氟化物
		碱抛	碱洗(W7)	pH/COD/SS
			碱洗后水洗(W8)	pH/COD/SS
			酸洗(W9)	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗后水洗(W10)	pH/COD/SS/氟化物
		返工片清洗	酸洗(W11)	pH/COD/SS/氟化物
			酸洗清洗(W12)	pH/COD/SS/氟化物
			碱洗(W13)	pH/COD/SS
			碱洗后水洗(W14)	pH/COD/SS
		石墨舟清洗	酸洗(W15)	pH/COD/SS/氟化物
			喷淋及漂洗(W16)	pH/COD/SS/氟化物
		石英管清洗	酸洗(W17)	pH/COD/SS/氟化物
			纯水漂洗(W18)	pH/COD/SS/氟化物
		酸雾塔排水	喷淋废水(W19)	pH/COD/SS/氟化物
		TMA 喷淋塔排水	喷淋废水(W20)	pH/COD/SS
		硅烷喷淋塔排水	喷淋废水(W21)	pH/COD/SS/NH ₃ -N
职工生活	生活污水	COD/BOD ₅ /SS/NH ₃ -N		
纯水制备	清净下水	COD/SS		
2	废气	制绒	碱洗(G1)	H ₂ /NaOH
			酸洗(G2)	HCl/氟化物

序号	类别	生产工段	产生环节	主要污染物
		扩散制结	扩散 (G3)	Cl ₂ /P ₂ O ₅
		去 PSG	酸洗 (G4)	氟化物
		碱抛	碱洗 (G5)	NaOH
			酸洗 (G6)	HCl/氟化物
		镀膜	镀氧化铝膜 (G7)	TMA/CH ₄
			镀氮化硅膜 (G8)	SiH ₄ /NH ₃
		栅线添加	栅线添加 (G9)	VOCs
		金属化	金属化 (G10)	VOCs
		烧结	烧结 (G11)	VOCs
		返工片清洗	酸洗 (G12)	氟化物
			碱洗 (G13)	NaOH
		石墨舟清洗	酸洗 (G14)	氟化物
		石英管清洗	酸洗 (G15)	HCl/氟化物
		化学品暂存	储罐呼吸 (G16)	HCl/氟化物
		污水处理	浓酸废水暂存 (G17)	HCl/氟化物
污水处理站恶臭 (G18)	NH ₃ /H ₂ S			
3	固废	测试分选	测试分选	废电池片
		产品实验	产品实验	实验室废液
		酸洗工序	酸洗工序	废酸碱抹布手套
		氮气制备	分子筛更换	废分子筛
		生产过程	生产过程	化学品容器
		设备维保	设备维保	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物
		污水处理	污水处理	除氟污泥
				生化污泥
职工生活	职工生活	生活垃圾		

注：H₂、NaOH 及 P₂O₅ 无污染物排放标准，本次评价仅进行产污环节辨识。

2.3.3 物料平衡分析

2.3.3.1 物料平衡分析

本次技改工程生产线各物料进出系统平衡情况见表 2.3-9，银浆、铝浆浆料平衡见表 2.3-10 及图 2.3-9，氨平衡见表 2.3-11 及图 2.3-10。

表 2.3-9 太阳能电池片生产线各物料平衡一览表

序号	工序	进料			出料			
		物料名称	含量	重量 t/a	物料名称	组分	重量 t/a	
1	太阳能电池片生产线	单晶硅片	—	5844.9	太阳能电池片	电池片	6583.9	
		氢氟酸	41%	1700.4	G1	H ₂ /NaOH	21.143	
		盐酸	37%	978.8	G2/G3/G4/G6/G1 2/G13/G14/G15/G 17	氟化物	16.666	
		双氧水	35%	1446.9		HCl	67.250	
		氢氧化钠	45%	3558.4		Cl ₂	2.7744	
		氨	99.99%	228.5	G7/G8	P ₂ O ₅	1.8514	
		TMA	99.99%	4.48		TMA	0.0448	
		背银浆	—	11.92		SiH ₄	18.063	
		正银浆	—	26.44	G9/G10/G11	NH ₃	203.98	
		铝浆	—	159.6		VOCs	37.544	
		三氯氧磷	99.99%	4		无组织废气	HCl	0.5823
		硅烷	99.99%	52.8	氟化物		0.1442	
		纯水	—	512284.7	VOCs		0.3754	
		—	—	—	浓酸废水 (W3/W5/W9/W11/W15/W17)			128122.5
		—	—	—	浓碱废水 (W1/W7/W13)			153114.12
		—	—	—	稀酸废水 (W4/W6/W10/W12/W16/W18)			131394.24
		—	—	—	稀碱废水 (W2/W8/W14)			82207.8
		—	—	—	挥发量			17449.2
		—	—	—	废水中其他杂质			7101.045
—	—	—	S1	废电池片	29.22			
小计	—	526371.7	小计	—	526371.7			

表 2.3-10 浆料平衡一览表

序号	生产工段	项目	单位	名称	挥发性有机物	其他
1	添加导电栅线	投入	t/a	背银浆 (11.92)	2.98	8.94
				正银浆 (26.44)	2.644	23.796
				铝浆 (159.6)	31.92	127.68
				合计 (197.96)	37.544	160.416
		产出	t/a	附着	0	160.416
				废气	37.544	0

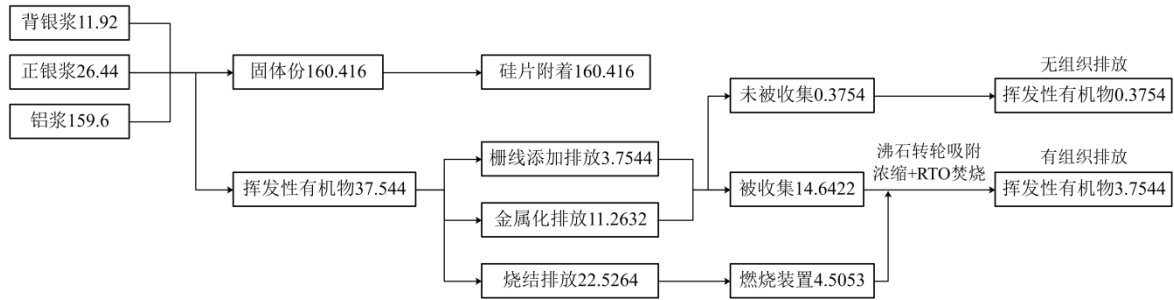


图 2.3-9 浆料平衡图 (单位: t/a)

表 2.3-11 氨平衡一览表

进入系统				排出系统			
主项	数量	单位	名称类别	数量	分项	数量	
液氨 228.5	PECVD 镀氮 化硅膜带入氨	228.5	t/a	进入产品的氨	24.516	进入氮化硅膜	24.516
				排入大气的氨	203.98	进入 G8 的氨	203.98
	小计	228.5	t/a	小计	228.5		228.5
				进入产品的氨	24.516		
				排入大气的氨	4.0797		
				进入废水的氨	199.90	废水排放	5.9972
					进入污泥	193.91	
小计	228.5	t/a	小计	228.5			

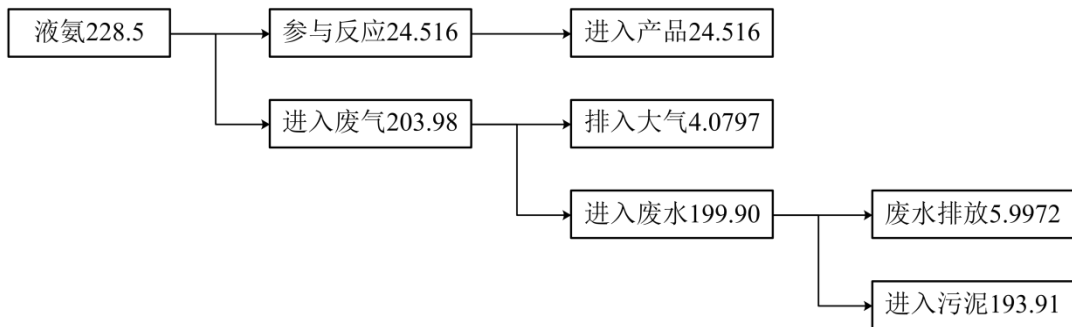


图 2.3-10 氨平衡图 (单位: t/a)

2.3.3.2 元素平衡分析

(1) 氟元素

本次技改工程氟元素平衡见表 2.3-12 和图 2.3-11。

表 2.3-12 氟元素平衡一览表

序号	进入系统 (t/a)	排出系统 (t/a)		
	主项	名称类别		数量
1	41%氢氟酸 1770.4 (氟含量 689.57)	进入废气 (15.833)	排入大气	1.7828
			喷淋入水	14.050
		进入废水 (673.74)	废水排放	5.5162
			进入污泥	682.27
	小计			

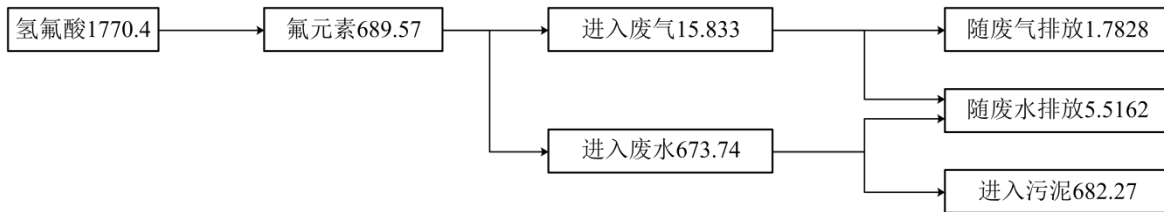


图 2.3-11 氟元素平衡图 (单位: t/a)

(2) 氮元素

本次技改工程氮元素平衡情况见表 2.3-13 和图 2.3-12。

表 2.3-13 氮元素平衡情况一览表

序号	进入系统 (t/a)	排出系统 (t/a)		
	主项	名称类别		数量
1	液氨 228.5 (氮含量 188.18)	进入产品		20.189
		进入废气 (167.99)	排入大气	3.3597
			喷淋入水	164.63
		=	废水排放	4.9388
	进入污泥		159.69	
小计				188.18

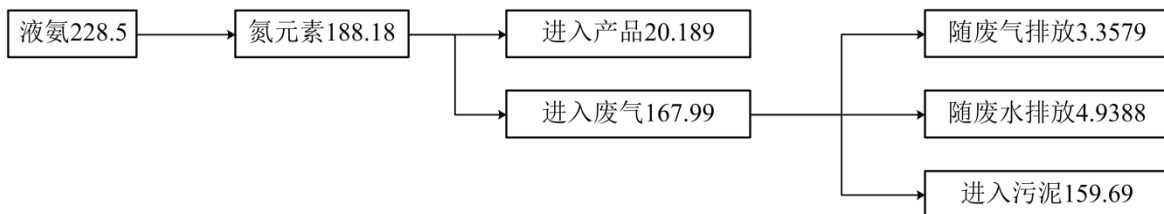


图 2.3-12 氮元素平衡图 (单位: t/a)

(3) 氯元素

本次技改工程氯元素平衡情况见表 2.3-14 和图 2.3-13。

表 2.3-14 氯元素平衡情况一览表

序号	进入系统 (t/a)	排出系统 (t/a)		
	主项	名称类别		数量
1	POCl ₃ 4 (氯含量 2.7744)	进入废气 (2.7744)	排入大气	0.5549
			喷淋入水	2.2195
		=	废水排放	0.0099
			进入污泥	2.2096
		小计		
2	37%盐酸 978.8 (氯含量 352.23)	进入废气 (25.358)	排入大气	1.6941
			喷淋入水	23.664
		进入废水 (326.88)	废水排放	1.5681
			进入污泥	348.97
		小计		
3	合计			355.00

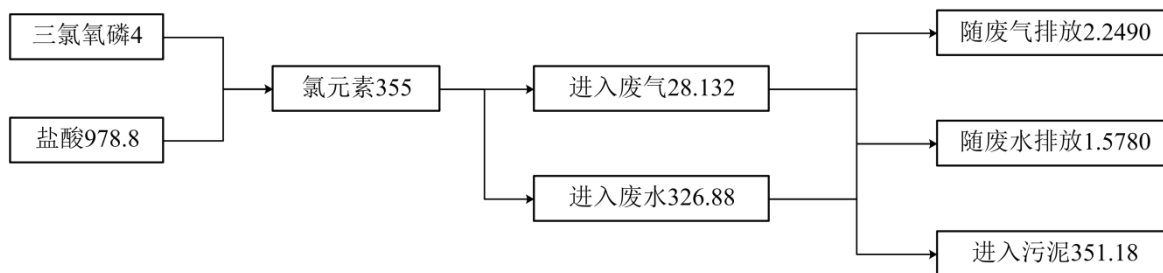


图 2.3-13 氯元素平衡图 (单位: t/a)

(4) 磷元素

本次技改工程磷元素平衡情况见表 2.3-15 和图 2.3-14。

表 2.3-15 磷元素平衡情况一览表

序号	进入系统 (t/a)	排出系统 (t/a)		
	主项	名称类别		数量
1	POCl ₃ 4 (磷含量 0.808)	进入产品		0.5656
		进入废气 (0.2424)	排入大气	0.0685
			喷淋入水	0.1739
		=	废水排放	0.0721
			进入污泥	0.1018
小计				0.808

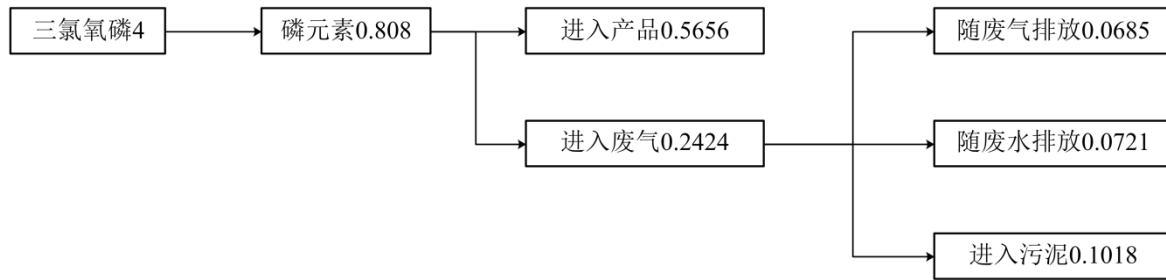


图 2.3-14 磷元素平衡图 (单位: t/a)

(5) 银元素

本次技改工程银元素平衡情况见表 2.3-16 和图 2.3-15。

表 2.3-16 银元素平衡情况一览表

序号	进入系统 (t/a)	排出系统 (t/a)	
	主项	名称类别	数量
1	正银浆 26.44 (银含量 23.796)	进入产品	32.736
2	背银浆 11.92 (银含量 8.94)		
3	小计		32.736



图 2.3-15 银元素平衡图 (单位: t/a)

2.4 运营期污染源强产排分析

2.4.1 废气

本次技改工程废气源强核算采用物料衡算法计算，然后再采用现有工程竣工环境保护验收监测数据进行校核。技改工程产生的废气包括：酸性废气、镀膜废气、有机废气及污水处理站恶臭废气。

2.4.1.1 酸性废气

本次技改工程酸性废气包括：硅片制绒工段酸洗废气 (G2)、扩散制结工段反应废气 (G3)、去 PSG 工段酸洗废气 (G4)、碱抛工段酸洗废气 (G6)、返工片清洗工段酸洗废气 (G12)、石墨舟清洗工段酸洗废气 (G14)、石英管清洗工段酸洗废气 (G15)、化学品间酸储罐呼吸废气 (G16) 及污水处理站酸性废水储存废气

(G17)。

(1) 产生源强

硅片制绒、去 PSG、碱抛、返工片清洗、石墨舟清洗、石英管清洗工段各酸洗槽及污水处理站浓酸废水收集池酸性废气产生量根据《大气环境工程师实用手册》（中国环境科学出版社）中计算公式进行计算；化学品间酸储罐呼吸废气产生量根据大小呼吸计算公式进行计算；扩散制结反应废气产生量根据反应方程式物料衡算。

①酸洗槽酸性废气挥发量计算公式如下：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V)P_g \cdot F$$

式中：G_z——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体的分子量，无量纲；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2-0.5；

P_g——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mm 汞柱；当液体浓度（重量）低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替；当液体重量浓度高于 10%时，可查《大气环境工程师实用手册》；

F——液体蒸发面的表面积，m²。

②酸储罐大小呼吸排放量计算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad \text{大呼吸}$$

$$L_y = 0.191 \times M \times [P/(100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C \quad \text{小呼吸}$$

式中：L_w——固定顶罐的工作损失，kg/m³投入量；

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K_N=1；

36<K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}；K>220，K_N=0.26；

L_y——固定顶罐的呼吸排放量，kg/a；

M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

D——罐的直径，m；

H——平均蒸气空间高度，m；

ΔT ——一天之内的平均温度差， $^{\circ}\text{C}$ ；

F_p ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间；

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_c ——产品因子（无量纲），石油原油取 0.65，其他液体取 1.0。

③根据扩散制结工序的化学反应方程式可知， POCl_3 在扩散制结过程中完全分解生产 Cl_2 ，生产的 Cl_2 未参与后续反应，直接作为废气排放。因此， Cl_2 的产生量即为 POCl_3 中 Cl 的含量。扩散反应中间产物 P_2O_5 部分参与了后续反应，根据建设单位提供资料，参与后续反应的中间产物 P_2O_5 以 43%计，并以物料衡算中 P 元素的量来核算其产生量。

本项目各酸洗槽酸性废气产生源强计算参数及计算结果见表 2.4-1，各酸储罐酸性废气产生源强计算参数及计算结果见表 2.4-2，扩散制结反应酸性废气产生源强度计算结果见表 2.4-3。

表 2.4-1 酸洗槽酸性废气计算参数及计算结果一览表

序号	污染源	工艺槽		污染物	M	V	P_g	F	G_z
		名称	数量		—	m/s	mmHg	m^2	kg/h
1	制绒	酸洗槽	14 个	HCl	36.46	0.3	10	8.925	1.913
				氟化物	20.01	0.3	1.8	8.925	0.189
2	去 PSG	酸洗槽	8 个	氟化物	20.01	0.3	1.8	11.968	0.253
3	碱抛	酸洗槽	16 个	HCl	36.46	0.3	10	21.12	4.526
4				氟化物	20.01	0.3	1.8	21.12	0.447
5	返工片清洗	酸洗槽	3 个	氟化物	20.01	0.3	1.8	4.2075	0.089
6	石墨舟清洗	酸洗槽	18 个	氟化物	20.01	0.3	1.8	63.18	0.660
7	石英管清洗	酸洗槽	1 个	HCl	36.46	0.3	10	1.4025	0.301
				氟化物	20.01	0.3	1.8	1.4025	0.030
8	污水站浓酸 废水储存区	收集池	1 个	HCl	36.46	0.3	1.46	32.85	1.028
				氟化物	20.01	0.3	0.67	32.85	0.259

表 2.4-2 化学品间酸性废气排放计算参数及计算结果一览表

序号	污染源	酸储罐		污染物	M	P	D	H	ΔT	F_p	L_w	L_y
		名称	数量		—	Pa	m	m	$^{\circ}\text{C}$	—	kg/a	kg/a
1	化学	盐酸储罐	2 个	HCl	36.46	18886	2.0	1.3	15	1.25	123.15	16.34

品间	氢氟酸储罐	2个	氟化物	20.01	825	2.6	1.8	15	1.25	11.58	2.16
----	-------	----	-----	-------	-----	-----	-----	----	------	-------	------

表 2.4-3 扩散制结酸性废气产生源强计算结果一览表

序号	污染源	污染物	产生量	产生速率
			t/a	kg/h
1	扩散炉	Cl ₂	2.77	0.3211
2		P ₂ O ₅	0.56	0.0643

(2) 处理措施

本次技术工程依托现有生产厂房-2 内部西侧的二车间，技改完成后二车间共布置 8 条生产线，废气处理设施及排气筒布置于厂房外西侧。同时结合废气特征，按照就近收集、就近处理的原则对各酸性废气进行分类收集，按种类进行合并处理。制绒酸洗废气、刻蚀（去 PSG+碱抛）工段酸性废气分别经收集处理后单独排放，扩散制结反应废气/石英管清洗、石墨舟清洗/返工片清洗/化学品间酸储罐酸性废气经分别收集处理后合并排放。

①制绒酸洗废气：本次技改完成后二车间共设制绒机 7 台，制绒机酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集后，采用 1 套一级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒（P2-1）排放，额定风量 60000m³/h，收集效率 99%。

②扩散制结反应废气、石英管酸洗废气：本次技改完成后二车间共设扩散炉 16 台、石英管清洗机 1 台，扩散炉反应废气由密闭腔内直接接管道引出，石英管清洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，各废气分别经收集后合并采用 1 套一级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，额定风量 40000m³/h，尾气通过 1 根高 25m、内径 0.6m 的排气筒（P2-2）排放，收集效率 99%。

项目扩散制结过程中三氯氧磷中的磷原子大部分进入硅片形成 P 结，磷原子利用效率为 70%，剩余的磷原子氧化为 P₂O₅ 进入扩散制结废气中。根据物料平衡计算可知，P₂O₅ 废气的产生量为 0.56t/a，产生速率为 0.0643kg/h。扩散制结废气经一级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，P₂O₅ 与 NaOH 生成 Na₃PO₄，处理效率取 80%，则 P₂O₅ 废气的排放量为 0.1111t/a，排放速率为 0.0129kg/h。由于 P₂O₅ 目前没有排放标准，因此本次评价不进行达标排放分析，污染源强仅用于环境影响预测。

③湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）酸洗废气：本次技改完成后二车间共设去 PSG 清

清洗机 8 台、碱抛清洗机 8 台，湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集采用 1 套三级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气合并至高 25m、内径 1.0m 的排气筒（P2-2）排放，额定风量 55000m³/h，收集效率 99%。

④返工片酸洗、石墨舟清洗及化学品间酸储罐废气：本次技改完成后二车间共设返工片清洗机 1 台、石墨舟清洗机 3 台，返工片/石墨舟废气经设备玻璃罩密闭负压收集，化学品间酸储罐废气经呼吸孔密闭收集，各废气分别经收集后合并采用 1 套一级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气通过 1 根高 25m、内径 1.2m 的排气筒（P2-3）排放，额定风量 40000m³/h，收集效率 99%。

⑤污水处理站酸性废水储存废气：本次技改工程污水处理站酸性废水收集池加盖密闭，酸性废水暂存过程中产生的酸性废气经密闭负压收集后采用 1 套二级碱喷淋塔（吸收液为 NaOH 溶液）处理，尾气通过 1 根 25m、内径 0.6m 的排气筒（P5-3）排放，额定风量 23000m³/h，收集效率 99%。

碱喷淋塔吸收液为 NaOH 溶液，可有效吸收制绒、扩散、湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）、返工片/石墨舟/石英管清洗、化学品间储罐和污水处理站产生的酸性废气，根据现有一期工程验收监测报告可知，一级碱喷淋塔对 HCl、氟化物的去除效率为 88.1%、87.1%，本次评价遵循保守原则均取 85%；二级碱喷淋塔对 HCl、氟化物的去除效率为 93.4%、92.7%，本次评价遵循保守原则均取 90%；一级碱喷淋塔对 Cl₂ 的去除效率为 82.4%，本次评价取 80%；三级碱喷淋塔对 HCl、氟化物的理论去除效率可达 98%，保守起见本次评价取 95%。

综上，本次技改工程酸性废气收集、处理及排放情况见表 2.4-4，各排气筒污染物产排情况见表 2.4-5。

表 2.4-4 技改工程酸性废气收集处理及排放情况一览表

序号	分区	污染源		污染物	治理设施	处理效率 %	额定风量 (m ³ /h)		排气筒参数		
									编号	高度 (m)	内径 (m)
1	厂房西侧 (二车间)	制绒酸洗废气	制绒机 (7 台)	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔	85	60000	P2-1	25	1.6	
		扩散制结废气	扩散炉 (16 台)	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔	80	40000	P2-2	25	1.6	
		石英管酸洗废气	石英管清洗机 (1 台)	HCl/氟化物		85					
		湿法刻蚀 (去 PSG+碱抛) 废气	去 PSG 清洗机 (8 台)	氟化物	三级碱喷淋塔	95	55000	P2-3	25	1.2	
			碱抛清洗机 (8 台)	HCl/氟化物		95					
		返工片酸洗废气	返工片清洗机 (1 台)	氟化物	一级碱喷淋塔	85	40000	P2-3	25	1.2	
		石墨舟酸洗废气	石墨舟清洗机 (3 台)	氟化物		85					
		化学品间废气	盐酸储罐 (1 个)	HCl		85					
氢氟酸储罐 (1 个)	氟化物		85								
2	污水处理站	废水储存废气	收集池 (1 个)	HCl/氟化物	二级碱喷淋塔	90	23000	P5-3	15	0.6	

表 2.4-5 酸性废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率	浓度	措施	效率	速率	浓度
				m ³ /h	kg/h	mg/m ³	%	kg/h	mg/m ³
1	P2-1	HCl	60000	1.913	31.88	一级碱喷淋塔	85%	0.287	4.782
		氟化物		0.189	3.149		85%	0.028	0.472
2	P2-2	Cl ₂	95000	0.321	3.380	一级碱喷淋塔/	80%	0.064	0.676
		P ₂ O ₅		0.064	0.677		80%	0.013	0.135
		HCl		4.827	50.81	三级碱喷淋塔	85%/95%	0.271	2.857
		氟化物		0.730	7.686	85%/95%	0.039	0.416	
3	P2-3	HCl	40000	0.016	0.404	一级碱喷淋塔	85%	0.002	0.061
		氟化物		0.751	18.77		85%	0.113	2.816
4	P5-3	HCl	23000	1.028	44.69	二级碱喷淋塔	90%	0.103	4.469
		氟化物		0.259	11.26		90%	0.026	1.126

项目扩散制结废气、石英管酸洗废气经一级碱喷淋塔处理，湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）废气经三级碱喷淋塔处理，处理完成后合并至 25m 高排气筒（P2-2）排放，因此两股废气的产排情况及处理效率为单独计算后合并，处理效率取值依据见表 2.4-4。

2.4.1.2 镀膜废气

①**镀氧化铝膜废气**：本次技改完成后二车间共设 ALD 炉 4 台，镀氧化铝膜废气主要为未反应完全的 TMA（三甲基铝）和 CH₄，ALD 炉运行过程中处于真空状态，由真空泵抽取产生的真空尾气即为反应尾气，ALD 炉下游设置 2 套 GNBS 燃烧喷淋装置。TMA 反应量为总量的 99%，约 1% 的 TMA 未参与反应，技改工程 TMA 消耗量为 4.48t/a，则未反应量为 0.0448t/a，TMA 在 GNBS 燃烧器内完全燃烧生成 Al₂O₃，CH₄ 参与助燃生成 CO₂，尾气主要为少量的甲烷、CO₂ 和 H₂O，废气经“燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋”处理后引入 P2-4 排放。

②**镀氮化硅膜废气**：本次技改工程 PECVD 炉镀氮化硅膜过程中产生的硅烷废气（G8）主要污染因子为未反应完全的 SiH₄、NH₃ 以及反应生成的 H₂，技改工程 SiH₄、NH₃ 用量分别为 52.8t/a、228.5t/a。参考现有工程的数据：单片质量为 12.7g，实际生成氮化硅膜的质量为 0.0976g/片，硅片用量为 5.184 亿片。经计算，氮化硅膜

为 50.6t/a，其中，Si 的质量为 30.4t/a，N 的质量为 20.2t/a。因此，SiH₄、NH₃ 的反应量分别为 34.737t/a、24.516t/a，即因未反应完全而排放的 SiH₄、NH₃ 的量分别为 18.06t/a、203.98t/a。

本次技改工程 PECVD 炉运行过程处于真空状态，硅烷废气由真空泵抽取后经管道引入下游处理设施。SiH₄ 属于易燃气体，经过燃烧桶处理后可将 SiH₄ 燃烧生成 SiO₂ 颗粒物和 H₂O，然后采取袋式除尘器去除 SiO₂ 颗粒物，SiH₄ 属于易燃气体，经过燃烧装置可完全燃烧生成 SiO₂ 颗粒物，生成量为 33.79t/a。少部分 NH₃ 在 SiH₄ 的助燃作用下，通过燃烧桶的高温燃烧分解为 N₂ 和 H₂O，剩余未被处理的 NH₃ 通过一级水喷淋+一级酸喷淋（盐酸吸收液）洗涤处理。本次技改完成后二车间共设 PECVD 炉 20 台，PECVD 炉硅烷废气由真空泵抽取进入“28 台燃烧桶+1 台袋式除尘器+2 套一级水喷淋+2 套一级酸喷淋”处理，净化后的废气由 1 根 28m 高、内径 1.9m 的排气筒（P2-4）排放，额定风量 64000m³/h，收集效率 100%。SiO₂ 颗粒物处理效率 99%、NH₃ 处理效率 98%。

本次技改工程镀膜废气产排情况见表 2.4-6。

表 2.4-6 镀膜废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率	浓度	措施	效率	速率	浓度
			m ³ /h	kg/h	mg/m ³	—	%	kg/h	mg/m ³
1	P2-4	颗粒物	64000	3.91	122.22	燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋	99	0.039	1.22
		NH ₃		23.6	737.79		98	0.472	14.76

2.4.1.3 有机废气

本次技改工程有机废气包括：栅线添加有机废气（G9）、金属化有机废气（G10）及烧结有机废气（G11）。

栅线添加工序中所用的银浆、铝浆中含有一定量醇类、醚类及添加剂、助剂等有机成分（成分分析见表 2.2-11）。浆料储存于密封塑料桶内放置于生产厂房两侧的浆料间内，使用时将浆料桶运至车间内生产设备加料处，加料处顶部设置吸风系统进入有机废气收集主管。技改工程共设四道栅线添加、四道金属化及一道烧结，生产过程中约有 40% 的挥发性有机物在栅线添加、金属化过程中挥发，约 60% 的挥发

性有机物在烧结过程中挥发。根据物料衡算，技改工程背银浆用量 11.92t/a，挥发性有机物产生量按有机溶剂最大计量（取 25%），则背银浆中 VOCs 产生量为 2.98t/a；正银浆用量 26.44t/a，挥发性有机物产生量按有机溶剂最大计量（取 10%），则正银浆中 VOCs 产生量为 2.644t/a；铝浆年用量 159.6t，挥发性有机物产生量按有机溶剂最大计量（取 20%），则铝浆中 VOCs 产生量为 31.92t/a。

经计算，本次技改工程 VOCs 产生总量为 37.544t/a。

本次技改工程栅线机和金属化炉设有密闭罩对产生的有机废气进行负压收集，烧结炉配套设燃烧装置，对烧结过程产生的有机废气进行一次焚烧处理。经一次焚烧处理后的烧结废气同栅线添加废气、金属化废气一同经沸石转轮吸附+RTO 焚烧处理后通过排气筒排放。本次技改完成后二车间共设导电栅线添加线 8 条，导电栅线添加有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 1 套“沸石转轮吸附+RTO 焚烧炉”处理，净化后的废气由 1 根高 25m、内径 1.2m 的排气筒（P2-5）排放，额定风量 110000m³/h，收集效率 99%。**结合一期工程验收监测数据可知，沸石转轮吸附+RTO 焚烧装置对非甲烷总烃的去除效率为 91.1~93.7%，因此本次评价遵循保守原则取 90%。**本次技改工程有机废气产排情况见表 2.4-7。

表 2.4-7 有机废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³	措施	综合效率 %	速率 kg/h	浓度 mg/m ³
				——	——	——	——	——	——
1	P2-5	VOCs	110000	4.35	39.5	沸石转轮吸附+RTO 燃烧	90	0.435	3.95

2.4.1.4 恶臭废气

本项目污水处理站恶臭气体主要来自生化处理池，主要成分 NH₃ 和 H₂S，臭气产生量与处理单元的面积及时间有关。经查阅资料，NH₃ 和 H₂S 的产生系数分别为 6.2225×10⁻⁷ kg/h·m² 及 8.7825×10⁻⁸ kg/h·m²，本项目生化池共 6000m²。因此，本项目污水处理站 NH₃、H₂S 产生速率分别为 0.0037kg/h、0.0005kg/h。本项目对生化池进行加盖处理，并设置抽风系统，臭气送入厂区生物喷淋除臭塔处理。臭气收集率为 90%，生物喷淋除臭塔处理效率为 80%，臭气经生物喷淋除臭塔处理后统一由 25m

排气筒（P5-4）排放，本项目污水处理站恶臭废气产排情况见表 2.4-8。

表 2.4-8 污水处理站恶臭废气产排情况一览表

序号	排气筒	污染物	废气量	产生情况		处理措施		排放情况	
				速率	浓度	措施	综合效率	速率	浓度
			m ³ /h	kg/h	mg/m ³	——	%	kg/h	mg/m ³
1	P5-4	NH ₃	25000	0.0033	0.132	生物喷	80	0.0007	0.026
		H ₂ S		0.0004	0.016	淋除臭	80	0.0001	0.003

2.4.1.5 无组织废气

本次技改工程无组织废气排放包括二车间未被集气设施收集的无组织废气及污水处理站生化单元未被收集处理的恶臭无组织废气。生产车间硅片制绒、湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）、导电栅线添加、返工片清洗、石墨舟清洗等工段均采用全封闭柜式设备，硅片采用输送带输送，仅留有硅片的进出口，在微负压状态下收集，集气效率可达 99%以上。因此，污染物的无组织排放按产生量的 1%估算，无组织排放的废气通过空调系统集中排出。

污水处理站生化池加盖密闭收集，收集效率 90%。因此，无组织 NH₃、H₂S 排放速率分别为 0.0003kg/h、0.00004kg/h。

综上，本项目无组织废气排放情况见表 2.4-9。

表 2.4-9 无组织废气排放情况一览表

序号	名称	编号	污染物	产生情况		面源参数			
				产生速率	产生量	面积	长	宽	高度
				kg/h	t/a	m ²	m	m	m
1	二车间	M1	HCl	0.0674	0.582	20116	328	61.3	10
			氟化物	0.0167	0.144				
			VOCs	0.0435	0.375				
2	污水处理站	M2	NH ₃	0.0003	0.0029	6000	120	50	3
			H ₂ S	0.00004	0.0003				

2.4.1.6 废气产排汇总

综合以上分析，本次技改工程废气产排汇总见表 2.4-10。

表 2.4-10 技改工程废气产排汇总一览表

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	运行时数 h	排放情况			排气筒参数		
						产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³				排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	高度 m	内径 m	位置
1	制绒废气	P2-1	G2	60000	HCl	16.526	1.913	31.88	一级碱喷淋塔	85	8640	2.479	0.287	4.782	25	1.6	厂房西侧
					氟化物	1.633	0.189	3.149		85		0.245	0.028	0.472			
2	扩散制结废气/ 石英管酸洗废气/湿 法刻蚀（去 PSG+ 碱抛）废气	P2-2	G3/G15 /G4/G6	95000	Cl ₂	2.774	0.321	3.380	一级碱喷淋塔/三级碱喷淋塔	80	8640	0.555	0.064	0.676	25	1.6	厂房西侧
					P ₂ O ₅	0.5554	0.064	0.677		80		0.111	0.013	0.135			
					HCl	41.704	4.827	50.81		85/95		2.345	0.271	2.857			
					氟化物	6.309	0.730	7.686		85/95		0.341	0.039	0.416			
3	返工片酸洗/石墨舟酸 洗废气/化学品间废气	P2-3	G12/G1 4/G16	40000	HCl	0.139	0.016	0.404	一级碱喷淋塔	85	8640	0.021	0.002	0.061	25	1.2	厂房西侧
					氟化物	6.488	0.751	18.77		85		0.973	0.113	2.816			
4	镀膜废气	P2-4	G7/G8	64000	颗粒物	33.79	3.91	122.2	燃烧桶+袋式 除尘器+水喷 淋+酸喷淋	99	8640	0.34	0.039	1.22	28	1.9	厂房西侧
					NH ₃	203.98	23.6	737.8		98		4.08	0.472	14.76			
5	栅线添加废气/ 金属化废气/烧结废气	P2-5	G9/G10 /G11	50000	VOCs	37.54	4.35	39.50	沸石转轮吸 附+RTO 燃 烧	90	8640	3.75	0.435	3.95	25	1.2	厂房西侧
6	污水处理站酸性废气	P5-3	G17	23000	HCl	8.881	1.028	44.69	二级碱喷淋塔	90	8640	0.888	0.103	4.469	25	0.6	污水处理站
					氟化物	2.237	0.259	11.26		90		0.224	0.026	1.126			
7	污水处理站恶臭废气	P5-4	G18	25000	NH ₃	0.0285	0.0033	0.132	生物喷淋除	80	8640	0.0060	0.0007	0.026	25	0.8	站

序号	废气名称	排气筒	废气编号	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	运行时数 h	排放情况			排气筒参数		
						产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³				排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	高度 m	内径 m	位置 m
						---	---	---				---	---	---	---	---	---
					<u>H₂S</u>	<u>0.0035</u>	<u>0.0004</u>	<u>0.016</u>	臭塔	<u>80</u>		<u>0.0009</u>	<u>0.0001</u>	<u>0.003</u>			
8	车间无组织废气	M1	---	---	<u>HCl</u>	<u>0.582</u>	<u>0.0674</u>	---	加强绿化,使	---	8640	<u>0.582</u>	<u>0.0674</u>	---	328×61.3×10		
					氟化物	<u>0.144</u>	<u>0.0167</u>	---	用低 VOCs	---		<u>0.144</u>	<u>0.0167</u>	---			
					VOCs	<u>0.375</u>	<u>0.0435</u>	---	物料,源头削减	---		<u>0.375</u>	<u>0.0435</u>	---			
9	污水处理站无组织废气	M2	---	---	<u>NH₃</u>	<u>0.0029</u>	<u>0.0003</u>	---	喷洒除臭剂,	---	8640	<u>0.0029</u>	<u>0.0003</u>	---	120×50×3		
					<u>H₂S</u>	<u>0.0003</u>	<u>4×10⁻⁵</u>	---	池顶加盖	---		<u>0.0003</u>	<u>4×10⁻⁵</u>	---			

由上表可知，项目各排气筒外排废气中 HCl、Cl₂、氟化物、颗粒物排放浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，NH₃、H₂S 排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求，非甲烷总烃排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）其他行业建议值要求，均可以实现达标排放。

2.4.2 废水

2.4.2.1 废水类别分析

本次技改工程产生的废水包括：浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、生活污水及清净下水，废水种类及来源分析见表 2.4-11。

表 2.4-11 废水种类及其来源分析一览表

序号	废水分类	废水来源
1	浓酸废水	制绒酸洗废水/湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）废水/返工片酸洗废水/石墨舟酸洗废水/石英管酸洗废水
2	浓碱废水	制绒碱洗废水/刻蚀（碱抛）碱洗废水/返工片碱洗废水
3	稀酸废水	制绒酸洗后清洗废水/湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）后清洗废水/返工片酸洗后清洗废水/石墨舟酸洗后清洗废水/石英管酸洗后清洗废水
4	稀碱废水	制绒碱洗后清洗废水/碱抛碱洗后清洗废水/返工片碱洗后清洗废水
5	喷淋塔排水	酸性废气喷淋塔废水/TMA 喷淋塔排水/硅烷塔排水
6	生活污水	职工生活污水/餐厅废水
7	清净下水	纯水制备浓水

2.4.2.2 废水水量核算

(1) 浓酸废水

本次技改工程浓酸废水包括：制绒酸洗废水（W3）、去 PSG 酸洗废水（W5）、碱抛酸洗废水（W9）、返工片酸洗废水（W11）、石墨舟酸洗废水（W15）及石英管酸洗废水（W17）。

①制绒酸洗废水

本次技改工程共设 7 台单晶制绒机，制绒工段设 1 道“2~5%盐酸+5~10%氢氟酸”酸洗工序，每台制绒机设 2 个酸洗液槽。酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 3.08m³/h（73.92m³/d）。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 2.5 天更换一次，每次更换排放量 7.56m³（合 3.024m³/d）。则制绒酸洗废水排放量 76.944m³/d，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

②去 PSG 酸洗废水

本次技改工程共设 8 台去 PSG 清洗机，去 PSG 工段设 1 道“3~7%氢氟酸”酸洗工序，每台去 PSG 清洗机设 1 个酸洗槽。酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量

1.52m³/h (36.48m³/d)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 2.5 天更换一次，每次更换排放量 4.32m³ (合 1.728m³/d)。则去 PSG 酸洗废水排放量 38.208m³/d，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

③碱抛工段酸洗废水

本次技改工程共设 8 台碱抛清洗机，碱抛工段设 1 道“12~5%盐酸+5~10%氢氟酸”酸洗工序，每台碱抛清洗机设 2 个酸洗液槽，酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 3.2m³/h (76.8m³/d)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 2 天更换一次，每次更换排放量 7.36m³ (合 3.68m³/d)。则碱抛工段酸洗废水排放量 80.48m³/d，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

④返工片酸洗废水

本次技改工程共设 1 台返工片清洗机，返工片清洗工段设 1 道“5~15%氢氟酸”酸洗工序，每台返工片清洗机设 3 个酸洗液槽，酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 0.42m³/h (10.08m³/d)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，酸洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 1.443m³ (合 1.443m³/d)。则返工片酸洗废水量为 11.523m³/d，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

⑤石墨舟酸洗废水

本次技改工程共设石墨舟清洗机 3 台，石墨舟清洗工段设 1 道“5~15%氢氟酸”酸洗工序，每台石墨舟清洗机设 6 个酸洗液槽。酸洗过程中会有酸洗液溢流排出，排放量 5.4m³/h (129.6m³/d)。同时，由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，平均每 7d 排放 1 次，每次更换排放量 26.046m³ (合 3.72m³/d)。则石墨舟酸洗废水排放量为 133.32m³/d，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

⑥石英管酸洗废水

本次技改工程共设石英管清洗机 1 台，石英管清洗工段设 1 道“5~15%盐酸+5~10%氢氟酸”酸洗工序，每台石英管清洗机设 1 个酸洗液槽。酸洗过程中酸洗液不再排出，但由于酸洗液中杂质不断增加，酸洗能力下降，每 6h 排放一次，每次更换排放量 3.855m³ (合 15.42m³/d)。则石英管酸洗废水排放量为 15.42m³/d，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

综上，本次技改工程浓酸废水排放量为 355.9m³/d。

(2) 浓碱废水

本次技改工程浓碱废水包括：制绒碱洗废水（W1）、碱抛碱洗废水（W7）、返工片碱洗废水（W13）。

①制绒碱洗废水

本次技改工程共设 7 台单晶制绒机，制绒工段分别设 1 道“1~2.5%NaOH 溶液”预碱洗和 1 道“2.5~3.5%NaOH 溶液”碱洗，每台制绒机设 2 个预碱洗槽和 4 个碱洗槽，碱洗过程中会有碱洗液溢流排出，排放量 10.08m³/h（241.92m³/d）。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降需要定期更换，预碱洗槽平均 2.5 天排放 1 次，碱洗槽平均 1.5 天排放 1 次，每次更换排放量为 24.78m³（合 13.356m³/d），则制绒碱洗废水排放量为 255.28m³/d。

②碱抛碱洗废水

本次技改工程共设 8 台碱抛清洗机，碱抛工段分别设 1 道“1~2.5%NaOH 溶液”预碱洗和 1 道“1~3%NaOH 溶液”碱洗工序，每台碱抛清洗机设 1 个预碱洗槽和 3 个碱洗槽，碱洗过程中会碱洗液溢流排出，排放量 6.4m³/h（153.6m³/d）。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降，预碱洗槽平均 1 天排放 1 次，碱洗槽平均 2 天排放 1 次，每次排放量 14.4m³（合 12.6m³/d），则碱抛碱洗废水排放量为 166.2m³/d。

③返工片碱洗废水

本次技改工程共设 1 台返工片清洗机，返工片清洗机工段设 1 道“1~3%NaOH 溶液”碱洗工序，每台返工片清洗机机设 1 个碱洗槽，碱洗过程中会碱洗液溢流排出，排放量 0.14m³/h（3.36m³/d）。同时，由于碱洗液中杂质不断增加，碱洗能力下降，碱洗槽平均 1 天排放 1 次，每次排放量 0.481m³（合 0.481m³/d），则返工片碱洗废水排放量为 3.841m³/d。

综上，本次技改工程浓碱废水产生量为 425.32m³/d。

(3) 稀酸废水

本次技改工程稀酸废水包括：制绒酸洗后清洗废水（W4）、去 PSG 酸洗后清洗废水（W6）、碱抛工段酸洗后清洗废水（W10）、返工片酸洗后清洗废水（W12）、石墨舟酸洗后清洗废水（W16）、石英管酸洗后清洗废水（W18）。

①制绒酸洗后清洗废水

本次技改工程制绒酸洗后水洗工序设 2 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $3.08\text{m}^3/\text{h}$ ($73.92\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，两个清洗槽之间设置逆流清洗装置，清洗槽液平均 2.5 天更换一次，每次更换排放量 3.78m^3 (合 $1.512\text{m}^3/\text{d}$)。则制绒酸洗后清洗废水排放量 $75.432\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

②去 PSG 酸洗后清洗废水

本次技改工程去 PSG 酸洗后清洗工序设 1 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $1.6\text{m}^3/\text{h}$ ($38.4\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，清洗槽液平均 2.5 天更换一次，每次更换排放量 4.32m^3 (合 $1.728\text{m}^3/\text{d}$)。则去 PSG 酸洗后清洗废水排放量 $40.128\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物、总氮。

③碱抛工段酸洗后清洗废水

本次技改工程碱抛工段酸洗后清洗工序设 2 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $3.04\text{m}^3/\text{h}$ ($72.96\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，两个清洗槽之间设置逆流清洗装置，清洗槽液平均 2 天更换一次，每次更换排放量 3.2m^3 (合 $1.6\text{m}^3/\text{d}$)。则碱抛工段酸洗后清洗废水排放量 $74.56\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

④返工片酸洗后清洗废水

本次技改工程返工片酸洗后清洗工序设 3 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $0.36\text{m}^3/\text{h}$ ($8.64\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，清洗槽液平均每 1 天排放 1 次，每次更换排放量 1.443m^3 ($1.443\text{m}^3/\text{d}$)。则返工片酸洗后清洗废水排放量 $10.083\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

⑤石墨舟酸洗后清洗废水

本次技改工程石墨舟酸洗后清洗工序设 1 个喷淋水槽和 6 个纯水漂洗槽，喷淋水槽清洗过程中无溢流，纯水漂洗槽清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 $5.4\text{m}^3/\text{h}$ ($129.6\text{m}^3/\text{d}$)。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，平均每 7d 排放 1 次，每次更换排放量 30.387m^3 ($4.341\text{m}^3/\text{d}$)。则石墨舟酸洗后清洗废水排

放量 133.941m³/d，废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

⑥石英管酸洗后清洗废水

本次技改工程石英管酸洗后清洗工序设 1 个纯水清洗槽，清洗过程中无溢流，但由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，平均每 3h 排放 1 次，每次更换排放量 3.855m³（30.84m³/d），废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

综上，本次技改工程稀酸废水产生量为 364.984m³/d。

(4) 稀碱废水

本次技改工程稀碱废水包括：制绒碱洗后清洗废水（W2）、碱抛工段碱洗后清洗废水（W8）和返工片碱洗后清洗废水（W14）。

①制绒碱洗后清洗废水

本次技改工程制绒工段设 3 道碱洗工序，每道碱洗工序前后各设 1 道清洗工序，共设 3 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 4.62m³/h（110.88m³/d）。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，清洗槽液平均 2.5 天更换一次，每次更换排放量 7.56m³（合 4.032m³/d）。则制绒碱洗后清洗废水排放量 114.912m³/d，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

②碱抛碱洗后清洗废水

本次技改工程碱抛工段设 3 道碱洗工序，每道碱洗工序前后各设 1 道清洗工序，共设 3 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 4.32m³/h（103.68m³/d）。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，清洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 6.4m³（合 6.4m³/d）。则碱抛碱洗后清洗废水排放量 110.08m³/d，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

③返工片碱洗后清洗废水

本次技改工程返工片碱洗后清洗工序设 1 个纯水清洗槽，清洗过程中会有清洗水溢流排出，溢流排水量 0.12m³/h（2.88m³/d）。同时，由于清洗水中杂质不断增加，清洗能力下降，清洗槽液平均 1 天更换一次，每次更换排放量 0.481m³（合 0.481m³/d）。则返工片碱洗后清洗废水排放量 3.361m³/d，废水主要污染物为 pH、COD、SS。

综上，本次技改工程稀碱废水产生量 228.353m³/d。

(5) 喷淋塔废水

①碱喷淋塔废水

本次技改工程共设 5 座碱喷淋塔,每座碱喷淋塔配套设置一个 12m³ 碱液循环池,碱喷淋塔喷淋液循环使用,循环量 1344m³/d,喷淋液每天排放 1 次,则 10 座酸雾碱喷淋塔排水量 60m³/d,废水主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物。

②TMA 废气喷淋塔废水

本次技改工程设 ALD 炉 4 台,每套 ALD 炉配备 1 套 GNBS 废气处理系统,每套 GNBS 系统设置燃烧器+水喷淋塔,水喷淋塔采用旋转水幕+细微器雾状水分子设计方式对燃烧后生成的 Al₂O₃ 粉末进行脱除,喷淋水不进行循环使用,排放方式为连续排放,废水排放量为 8m³/d,废水中污染物主要为 pH、COD、SS。

③硅烷废气喷淋塔废水

本次技改工程设 1 套硅烷废气处理系统,硅烷废气处理系统设“2 座一级水喷淋塔+2 座一级酸喷淋塔”用于处理废气中的 NH₃,喷淋液循环使用,循环量 1612m³/d,喷淋液平均每天排水 2 次,每次排水量为 24m³ (合 48m³/d),废水中污染物主要为 pH、COD、SS、NH₃-N。

综上,本次技改工程喷淋塔废水产生量 116m³/d。

(6) 清净下水

①冷却循环排水

本次技改工程冷却塔主要用于空压机及冰机的冷却,循环水量 4000m³/h (96000m³/d),为防止结垢,循环冷却水系统需定期排放,清下水排放量 50m³/d。

②锅炉系统排水

本次技改工程设 1 台 6t/h 的燃气热水锅炉,年运行时间 30 天,锅炉用水来自纯水厂,锅炉水循环使用,根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册(4430 工业锅炉)》天然气锅炉排污产生系数为 9.86 吨/万立方米-原料,项目锅炉年用气量约为 30.24 万 m³/a,则锅炉连排水量为 10.65m³/d。

③纯水制备排水

本次技改工程纯水用量 1475.7m³/d,纯水制备一级 RO 产水率以 80%计,EDI 高纯水产生率按 85%计,浓水回收系统产生率为 60%,则纯水制备废水量 425.87m³/d。

综上,技改工程清净下水产生量为 486.52m³/d。

(7) 生活污水

① 生活污水

本次技改工程劳动定员 492 人，仅在厂区用餐，无住宿，用水量参照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003），每人每天用水量按 35L 计，则生活用水量为 17.22m³/d，产污系数 0.8，生活污水产生量为 13.776m³/d（4959.36m³/a）。

② 餐厅废水

项目食堂废水主要为厨具、餐具和食材的清洗废水，根据《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2014），非经营性食堂用水定额为 13L/人·次，食堂供应餐数为一日三餐，则食堂用水量为 19.188m³/d。食堂废水产生量按 80%计，为 15.35m³/d（5526.14m³/a）。

综上，本次技改工程废水产生量核算汇总见表 2.4-12。

表 2.4-12 技改工程废水产生量核算一览表

序号	废水类型	废水来源	排放方式	排放量	折合		收集池
					m ³ /d		
1	浓酸废水	制绒酸洗废水	连续	<u>73.92m³/d</u>	<u>76.944</u>	355.9	浓酸废水收集罐
			定期	<u>7.56m³/2.5d</u>			
		去 PSG 酸洗废水	连续	<u>36.48m³/d</u>	<u>38.208</u>		
			定期	<u>4.32m³/2.5d</u>			
		碱抛工段酸洗废水	连续	<u>76.8m³/d</u>	<u>80.48</u>		
			定期	<u>7.36m³/2d</u>			
		返工片酸洗废水	连续	<u>10.08m³/d</u>	<u>11.523</u>		
			定期	<u>1.443m³/d</u>			
		石墨舟酸洗废水	连续	<u>129.6m³/d</u>	<u>133.32</u>		
			定期	<u>26.046m³/7d</u>			
		石英管酸洗废水	定期	<u>3.855m³/0.25d</u>	<u>15.42</u>		
		2	浓碱废水	制绒碱洗废水	连续		
定期	<u>24.78m³/1.5d</u>						
碱抛工段碱洗废水	连续			<u>153.6m³/d</u>	<u>166.2</u>		
	定期			<u>12.6m³/d</u>			
返工片碱洗废水	连续			<u>3.36m³/d</u>	<u>3.481</u>		
	定期			<u>0.481m³/d</u>			
3	稀酸	制绒酸洗后清洗废水	连续	<u>73.92m³/d</u>	<u>75.432</u>	<u>364.984</u>	稀酸废水

	废水		定期	<u>3.78m³/2.5d</u>		中转池	
		去 PSG 酸洗后清洗废水	连续	<u>38.4m³/d</u>	<u>40.128</u>		
			定期	<u>4.32m³/2.5d</u>			
		碱抛酸洗后清洗废水	连续	<u>72.96m³/d</u>	<u>74.56</u>		
			定期	<u>3.2m³/2d</u>			
		返工片酸洗后清洗废水	连续	<u>8.64m³/d</u>	<u>10.083</u>		
			定期	<u>1.443m³/d</u>			
石墨舟酸洗后清洗废水	连续	<u>129.6m³/d</u>	<u>133.94</u>				
	定期	<u>30.387m³/7d</u>					
	石英管酸洗后清洗废水	定期	<u>3.855m³/0.125d</u>	<u>30.84</u>			
4	稀碱废水	制绒碱洗后清洗废水	连续	<u>110.88m³/d</u>	<u>114.91</u>	228.353	稀碱废水 中转池
			定期	<u>7.56m³/2.5d</u>			
		碱抛碱洗后清洗废水	连续	<u>103.68m³/d</u>	<u>110.08</u>		
			定期	<u>6.4m³/d</u>			
		返工片碱洗后清洗废水	连续	<u>2.88m³/d</u>	<u>3.361</u>		
			定期	<u>0.481m³/d</u>			
5	喷淋塔废水	碱喷淋塔废水	定期	<u>60m³/d</u>	<u>60</u>	116	浓碱废水 中转池
		TMA 废气喷淋塔废水	连续	<u>8m³/d</u>	<u>8</u>		硅烷塔废 水收集池
		硅烷废气喷淋塔废水	定期	<u>48m³/d</u>	<u>48</u>		
6	生活	职工生活污水	连续	<u>13.776m³/d</u>	<u>13.776</u>	<u>13.776</u>	化粪池
7	污水	餐厅废水	连续	<u>15.35m³/d</u>	<u>15.35</u>	<u>15.35</u>	隔油池
8	清净下水	冷却循环排水	定期	<u>50m³/d</u>	<u>50</u>	<u>486.52</u>	==
		锅炉系统排水	连续	<u>10.65m³/d</u>	<u>10.65</u>		
		纯水制备废水	连续	<u>425.87m³/d</u>	<u>425.87</u>		
总计	生产废水		==	<u>1490.58</u>		==	==
	生活污水		==	<u>29.13</u>		==	==
	清净下水		==	<u>486.52</u>		==	==

2.4.2.3 废水水质确定

本次技改工程废水水质源强确定采用类比法, 类比对象为本项目现有“年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目”。该项目于 2020 年 2 月通过许昌市环保局审批(审批文号: 许环建审(2020)1 号), 并于 2022 年 7 月 24 日通过自主验收。由现有工程分析可知, 现有工程与本次技改工程在原辅材料及燃料成分、产品、工艺、规模、

污染控制措施、管理水平等方面具有相同或类似特征，具有较好的可类比性。同时，由于技改完成后不再使用硝酸，且镀膜废气处理设施由燃烧法改造为吸收法，废水中总氮、氨氮浓度将发生明显变化，因此总氮、氨氮浓度根据物料平衡计算得出。根据现有工程竣工环境保护验收监测数据及物料平衡计算结果，本次技改工程废水水质情况见表 2.4-13。

表 2.4-13 技改工程废水水质情况一览表

序号	类别	水量	污染物 (mg/L)						
		m ³ /d	pH	COD	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮	氟化物
1	浓酸废水	355.9	1-2	364	23.1	148	0.21	25.9	3830
	浓碱废水	425.32	10-12	336	—	147	0.17	—	—
	稀酸废水	364.984	3-5	168	19.2	114	0	20.6	1180
	稀碱废水	228.353	8-10	176	—	102	0	—	—
	喷淋塔废水	116	6-8	227	3810	152	0.94	3850	1054
	小计	1490.58	3-5	270	306.8	132	0.17	310	1285
2	生活污水	29.13	6-9	350	30	200	—	—	—
3	清净下水	486.52	6-9	30	—	50	—	—	—

2.4.2.4 废水治理措施

本次技改工程依托厂区现有污水处理站，现有工程、技改工程废水收集及物化除氟处理分开单独进行，后续生物脱氮及生化处理合并进行。

(1) 处理工艺

污水处理站采用“两级物化除氟+安邦高效脱氮+A/O 生化处理”工艺。

①物化除氟系统：

废水调节池内废水均匀泵送至物化除氟系统进行废水的除氟处理，设计采用“两级钙盐沉淀法”除氟，物化除氟系统设计规模 3600m³/d，本次工程依托现有工程配套的物化除氟系统。

②安邦脱氮系统：

现有工程、技改工程物化除氟系统出水自流进入安邦脱氮系统进行后续废水脱碳脱氮处理，脱氮工艺采用“安邦高效脱氮+A/O 生化处理”工艺，实现废水中氮污染物的达标处理。本次工程依托现有的安邦高效脱氮工艺，安邦脱氮系统设计规模 6200m³/d。

③生化处理系统:

现有工程、技改工程安邦脱氮系统出水自流进入 A/O 系统进行废水深度处理，A/O 系统采用 Carrousel 氧化沟池型，利旧现有生化系统（脱氮池及 A/O 池）进行改造，A/O 生化系统设计规模 6200m³/d。

(2) 处理规模

厂区污水处理站物化处理单元总设计处理规模 7200m³/d，生化处理单元处理规模为 6200m³/d。废水收集系统设计规模：浓酸废水收集罐 3 座，容积 150m³；浓碱废水收集池 1 座，容积 332m³；硅烷塔排水收集池 1 座，容积 189m³；废水调节池 1 座，容积 1311m³；废水事故池 1 座，容积 1700m³。

(3) 处理效率

根据《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目竣工环境保护验收报告》，厂区于 2022 年 06 月 24~25 日对厂区污水处理设施进出口开展验收监测，厂区污水处理站废水处理效率见表 2.4-14。

表 2.4-14 厂区污水处理站废水处理效率一览表

序号	污染物	治理措施	进口水质		排放情况		处理效率%
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
<u>1</u>	<u>pH</u>	二级物 化除氟 +一级 生物脱 氮+A/O 生化	<u>1.9~2.5</u>		<u>6.8~8.2</u>		
<u>2</u>	<u>COD</u>		<u>270</u>	<u>508.1</u>	<u>50</u>	<u>94.1</u>	<u>81.48%</u>
<u>3</u>	<u>SS</u>		<u>132</u>	<u>248.4</u>	<u>23</u>	<u>43.28</u>	<u>82.58%</u>
<u>4</u>	<u>NH₃-N</u>		<u>7.11</u>	<u>13.38</u>	<u>0.299</u>	<u>0.546</u>	<u>95.92%</u>
<u>5</u>	<u>总磷</u>		<u>/</u>	<u>/</u>	<u>0.67</u>	<u>1.261</u>	<u>/</u>
<u>6</u>	<u>总氮</u>		<u>476</u>	<u>895.8</u>	<u>13.4</u>	<u>25.22</u>	<u>97.18%</u>
<u>7</u>	<u>氟化物</u>		<u>1760</u>	<u>3312.2</u>	<u>6.72</u>	<u>12.65</u>	<u>99.62%</u>

由表 2.4-14 可知，现有工程废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值要求，污水处理站对 COD、SS、NH₃-N、总氮、氟化物的去除效率分别为 81.48%、82.58%、95.92%、97.18%、99.62%，污水处理站运行良好。保守起见，本次环评中 COD、SS、NH₃-N、总氮、氟化物、总磷的去除效率分别取 80%、82%、99.2%、95%、97%、28%。

2.4.2.5 废水产排汇总

本次技改工程废水产生量 $2006.23\text{m}^3/\text{d}$ ($72228.8\text{m}^3/\text{a}$)，其中生产废水 $1490.58\text{m}^3/\text{d}$ ($536608.8\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水 $29.13\text{m}^3/\text{d}$ ($10486.8\text{m}^3/\text{a}$)，清净下水 $486.52\text{m}^3/\text{d}$ ($175147.2\text{m}^3/\text{a}$)。生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理达标后同清净下水一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。本次技改工程废水的产排情况见表 2.4-15。

表 2.4-15 技改工程废水产排情况一览表

序号	类别	废水量 m^3/a	污染物	产生情况		处理措施		排放情况	
				浓度 mg/L	产生量 t/a	措施	效率 $\%$	浓度 mg/L	排放量 t/a
1	生产 废水	536608.8	pH	3-5	—	二级物化 除氟+安 邦脱氮 +A/O 生 化	—	6-9	—
			COD	270	144.88		80	54.00	28.98
			SS	132	70.83		82	23.76	12.75
			氟化物	1285	689.53		99.2	10.28	5.52
			总氮	310	166.35		95	15.50	8.32
			氨氮	306.8	164.63		97	9.20	4.94
			总磷	0.17	0.09		28	0.12	0.07
2	生活 污水	10486.8	COD	350	3.67	化粪池/隔 油池+A/O 生化	80	70.00	0.73
			SS	200	2.10		82	36.00	0.38
			氨氮	30	0.31		97	0.90	0.01
3	清净 下水	175147.2	COD	30	5.25	—	—	30	5.25
			SS	50	8.76		—	50	8.76
4	综合 废水	72228.8	pH	—	—	—	—	6-9	—
			COD	—	—		—	48.412	34.96
			SS	—	—		—	30.301	21.88
			氟化物	—	—		—	7.6378	5.52
			总氮	—	—		—	11.516	8.32
			氨氮	—	—		—	6.8514	4.95
			总磷	—	—		—	0.0909	0.07

由上表可知，技改工程废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，可以实现达标排放。

2.4.3 噪声

本次技改工程噪声主要来源于新增的生产设备等，噪声值在 65-85dB(A)之间。主要噪声源及治理措施见表 2.4-16。

表 2.4-16 主要噪声源及治理措施一览表

序号	设备名称	位置	数量	源强	治理措施
			台	dB(A)	
1	槽式制绒机	二车间	7	65-70	选用低噪声设备； 设减振基础；车间 墙体隔声
2	低压扩散炉	二车间	16	80-85	
3	SE 激光掺杂机	二车间	11	75-80	
4	去 PSG 清洗机	二车间	8	65-70	
5	碱抛清洗机	二车间	8	65-70	
6	退火炉	二车间	16	75-80	
7	松煜 ALD 主机	二车间	4	80-85	
8	10 管镀膜设备	二车间	18	80-85	
9	5 管镀膜设备	二车间	2	80-85	
10	DR 激光开槽机	二车间	8	60-65	
11	栅线机	二车间	8	65-70	
12	金属化炉	二车间	8	75-80	
13	辊道烧结炉	二车间	8	75-80	
14	返工片清洗机	二车间	1	65-70	
15	石英管清洗机	二车间	1	65-70	
16	石墨舟清洗机	二车间	2	65-70	

2.4.4 固废

本次技改工程产生的一般固废包括废电池片、除氟污泥、生化污泥、废分子筛和生活垃圾；危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套、废化学品容器。出于技术保密的原则，项目施工期拆除的旧设备无法直接外售，旧设备应交由原厂家进行报废拆解，设备出厂前应清洗干净，防止残留化学品对周边环境造成影响。

2.4.4.1 生活垃圾

本次技改工程劳动定员 492 人，生活垃圾产生量 0.5kg/d·人（88.56t/a），分类

收集后由环卫部门统一清运。

2.4.4.2 一般固废

(1) 废电池片

本次技改工程电池片废品率约 0.5%，则废电池片产生量 32.92t/a。经收集后暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

(2) 除氟污泥

本次技改工程物化除氟系统污泥经隔膜压滤机压滤脱水后脱水污泥量 5976t/a (含水率 57%)。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，物化除氟系统污泥不在危废名录中，不属于危险废物。根据《危险废物排除管理清单(征求意见稿)》(环办土壤函(2017)367 号)及其编制说明，除氟污泥的主要成分为氟化钙，性质稳定，不具有浸出毒性，目前已有山东力诺太阳能电力股份有限公司、昊诚光电(太仓)有限公司、苏州爱康光电科技有限公司等多家光伏企业开展了含氟污泥的危废鉴定工作，均表明其不具有危险特性，不属于危险废物。

根据平煤隆基新能源科技有限公司于 2017 年 08 月 22 日委托河南广电计量检测有限公司开展的除氟污泥检测报告(详见附件 14)可知，项目除氟污泥中重金属及无机氟化物含量均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)标准，故除氟污泥属于一般固废。除氟污泥暂存于污泥暂存场，定期外售给建材厂用作原料综合利用。根据市场反馈，除氟污泥用途较为广泛，远期将在多个行业领域进行资源化利用。

(3) 生化污泥

本次技改工程 A/O 生化单元产生的生化污泥经板框压滤机脱水后脱水污泥产生量为 44.3t/a (含水率 60%)。生化污泥暂存于污泥暂存场，定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电。

(4) 废分子筛

本次技改工程制氮站空气分子筛过滤定期更换会产生废分子筛，产生量 0.3t/a，由供应厂商回收综合利用。

综上，本次技改工程一般固废产生及处理处置情况见表 2.4-17。

表 2.4-17 技改工程一般固废产生及处理处置情况一览表

序号	名称	属性	产生工序	形态	治理措施	产生量
						t/a
1	废电池片	一般固废	测试分选	固态	厂区暂存，定期外售综合利用	32.92
2	除氟污泥	一般固废	物化除氟	固态	厂区暂存，定期外售综合利用	5976
3	生化污泥	一般固废	生化单元	固态	厂区暂存，定期外运焚烧发电	44.3
4	废分子筛	一般固废	空气过滤	固态	厂区暂存，定期由供应商回收	0.3
5	生活垃圾	生活垃圾	办公室等	固态	收集后由环卫部门统一清运	88.56

2.4.4.3 危险固废

本次技改工程产生的危险废物包括：实验室产品检验产生的实验室废液、生产过程中设备检修及上下料产生的废酸碱抹布手套、生产过程中产生破损化学品容器、设备检修产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。根据《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》（环保部公告〔2017〕43号），本次评价采用物料衡算法、类比法核算技改工程危险废物的产生量。

（1）废化学品容器

技改工程废化学品容器产生量 15t/a，所有权归属生产厂家，由原生产厂家回收重新利用，使用后的空容器暂存于化学品间，及时由生产厂家运走。其中，破损废化学品容器产生量 0.3t/a，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

（2）其他危险废物

类比现有工程，本次技改工程废酸碱抹布手套产生量 0.8t/a，实验室废液产生量 0.5t/a，废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物产生量 0.4t/a。上述危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

综上，本次技改工程固废产生情况见 2.4-18。

表 2.4-18 技改工程固体废物产生及处理处置情况一览表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	治理措施	排放量
				t/a							t/a
1	生活垃圾	生活垃圾	/	88.56	办公室等	固态	/	每天	/	收集后由环卫部门统一清运	0
2	废电池片	一般固废	382-999-13	32.92	测试分选	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
3	除氟污泥	一般固废	382-999-61	5976	物化除氟	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
4	生化污泥	一般固废	382-999-62	44.3	生化单元	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外运焚烧发电	0
5	废分子筛	一般固废	382-999-99	0.3	空气过滤	固态	/	每年	/	厂区暂存，定期由供应商回收	0
6	废酸碱抹布手套	危险废物	(HW49) 900-041-49	0.8	设备检修	固态	酸碱	每天	T	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
7	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	危险废物	(HW49) 900-041-49	0.4	设备检修	固态	矿物油	3月	T/I	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
8	废化学品容器	危险废物	(HW49) 900-041-49	0.3	生产上料	固态	酸碱	半年	T	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
9	实验室废液	危险废物	(HW49) 900-047-49	0.5	实验室	固态	酸碱	每天	T/C/I/R	桶装收集，厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0

2.4.5 非正常工况源强分析

非正常排放指非正常工况下的污染物排放，本项目生产采用双回路供电系统，可以确保生产过程中的用电安全，发生停电引起的事故较小，本项目主要非正常工况为开停车、设备检修及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

2.4.5.1 废气

上述开停车、设备检修及污染治理设施故障等非正常工况中以污染治理设施故障导致处理效率降低的发生概率最大。非正常工况下，废气不能得到有效处理就排放到大气中，净化效率按设计效率 50%来计算源强，但事故状况发生时间较短，一般从出现事故到维修处理完毕不会超过 1h，否则将停止生产。本项目生产过程中采取加强管理、严格操作等方法，尽量缩短和避免非正常排放的发生。非正常工况下废气污染物排放情况见表 2.4-19。

表 2.4-19 废气处理设施出现故障时的非正常排放情况一览表

污染源	持续时间	污染物	产生情况		净化效率 (%)	排放情况	
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
P2-1	1h	HCl	31.88	1.913	42.5	18.33	1.100
		氟化物	3.149	0.189	42.5	1.811	0.109
P2-2	1h	Cl ₂	3.380	0.321	40	2.028	0.193
		P ₂ O ₅	0.6768	0.0643	40	0.4061	0.0386
		HCl	50.81	4.827	42.5	29.22	2.775
		氟化物	7.686	0.730	42.5	4.420	0.420
P2-3	1h	HCl	0.404	0.016	42.5	0.232	0.009
		氟化物	18.77	0.751	42.5	10.79	0.432
P2-4	1h	颗粒物	122.2	3.911	50	61.11	1.96
		NH ₃	737.8	23.61	49	376.3	12.0
P2-5	1h	VOCs	39.50	4.345	45	21.73	2.390
P5-3	1h	HCl	44.69	1.028	45	34.13	0.444
		氟化物	11.26	0.259	45	1.873	0.024
P5-4	1h	NH ₃	0.132	0.0033	40	0.073	0.0018
		H ₂ S	0.016	0.0004	40	0.009	0.0002

注：净化效率按设计效率 50%计。

根据工程设计，所以废气处理设施风机均设有备用风机，喷淋塔水泵均设有备用水泵，出现故障时备用设备将自动切换，以串联或并联方式设置备用塔身。如果故障不能及时排除，则立即停运维修。

2.4.5.2 废水

废水非正常工况排放主要是开停机、设备检修时排出大量浓酸碱废水以及废水处理装置出现故障而造成废水不能及时处理达标排放，使厂内的废水未经处理直接排入市政污水管网，对园区污水处理厂造成冲击，为了避免此类事故发生，本项目配套建设有一座容积 1700m³ 的事故废水池，可以接纳现有工程及本项目在内的非正常工况下的废水，待废水处理装置正常运转后，将应急事故池中的废水处理达标后排放。因此，污水处理系统出现故障时，不会对外环境产生额外的污水排放。

2.4.6 污染物排放量汇总

本项目污染物产排情况汇总见表 2.4-20。

表 2.4-20 本项目污染物产排情况一览表 单位：t/a

项目	污染物名称	产生量	治理削减量	排放量
大气 污染 物	氟化物	<u>16.666</u>	<u>14.883</u>	<u>1.7828</u>
	HCl	<u>67.250</u>	<u>61.517</u>	<u>5.7328</u>
	NOx	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Cl ₂	<u>2.7744</u>	<u>2.2195</u>	<u>0.5549</u>
	P ₂ O ₅	<u>0.5554</u>	<u>0.4443</u>	<u>0.1111</u>
	颗粒物	<u>33.791</u>	<u>33.453</u>	<u>0.3379</u>
	NH ₃	<u>204.01</u>	<u>199.927</u>	<u>4.0857</u>
	VOCs	<u>37.544</u>	<u>33.790</u>	<u>3.7544</u>
水污 染物	废水	<u>722228.8</u>	<u>0</u>	<u>722228.8</u>
	COD	<u>153.81</u>	<u>118.84</u>	<u>34.96</u>
	SS	<u>81.69</u>	<u>59.80</u>	<u>21.88</u>
	氟化物	<u>689.53</u>	<u>684.01</u>	<u>5.52</u>
	总氮	<u>166.35</u>	<u>158.03</u>	<u>8.32</u>
	氨氮	<u>164.94</u>	<u>159.99</u>	<u>4.95</u>
	总磷	<u>0.09</u>	<u>0.03</u>	<u>0.07</u>
固体 废物	生活垃圾	<u>88.56</u>	<u>88.56</u>	<u>0</u>
	废电池片	<u>32.92</u>	<u>32.92</u>	<u>0</u>

	除氟污泥	<u>5976</u>	<u>5976</u>	<u>0</u>
	生化污泥	<u>44.3</u>	<u>44.3</u>	<u>0</u>
	废分子筛	<u>0.3</u>	<u>0.3</u>	<u>0</u>
	废酸碱抹布手套	<u>0.8</u>	<u>0.8</u>	<u>0</u>
	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	<u>0.4</u>	<u>0.4</u>	<u>0</u>
	废化学品容器	<u>0.3</u>	<u>0.3</u>	<u>0</u>
	实验室废液	<u>0.5</u>	<u>0.5</u>	<u>0</u>

2.4.7 “三本账”分析

二车间污染物排放“三本账”分析见表 2.4-21。

表 2.4-21 二车间污染物排放“三本账”汇总一览表

序号	类别	污染物	现有工程	“以新带老”	本次技改后二车	排放
			排放量	削减量	间排放量	增减量
			t/a	t/a	t/a	t/a
1	废气	氟化物	<u>1.4619</u>	<u>1.4619</u>	<u>1.7828</u>	<u>0.3210</u>
		HCl	<u>1.3918</u>	<u>1.3918</u>	<u>5.7328</u>	<u>4.3410</u>
		NO _x	<u>7.6624</u>	<u>7.6624</u>	<u>0</u>	<u>-7.6624</u>
		Cl ₂	<u>0.2893</u>	<u>0.2893</u>	<u>0.5549</u>	<u>0.2656</u>
		P ₂ O ₅	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.1111</u>	<u>0.1111</u>
		颗粒物	<u>0.9257</u>	<u>0.9257</u>	<u>0.3379</u>	<u>-0.5878</u>
		NH ₃	<u>4.1554</u>	<u>4.1554</u>	<u>4.0857</u>	<u>-0.0697</u>
		VOCs	<u>3.9793</u>	<u>3.9793</u>	<u>3.7544</u>	<u>-0.2249</u>
		SO ₂	<u>0.7349</u>	<u>0</u>	<u>0.7349</u>	<u>0</u>
2	废水	废水	<u>865128.2</u>	<u>865128.2</u>	<u>722228.8</u>	<u>-142899.7</u>
		COD	<u>74.461</u>	<u>74.461</u>	<u>34.965</u>	<u>-39.496</u>
		氟化物	<u>4.5029</u>	<u>4.5029</u>	<u>5.5162</u>	<u>1.0133</u>
		SS	<u>26.460</u>	<u>26.460</u>	<u>21.884</u>	<u>-4.5762</u>
		氨氮	<u>0.3048</u>	<u>0.3048</u>	<u>4.9483</u>	<u>4.6435</u>
		总氮	<u>17.057</u>	<u>17.057</u>	<u>8.3173</u>	<u>-8.7402</u>

全厂污染物排放“三本账”分析见表 2.4-22。

表 2.4-22 全厂污染物排放“三本账”汇总一览表

序号	类别	污染物	现有工程	技改工程		“以新带老”	总体工程	
				产生量	排放量	削减量	排放量	增减量
				t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	废气	氟化物	<u>2.554</u>	<u>16.6660</u>	<u>1.7828</u>	<u>1.4619</u>	<u>2.8750</u>	<u>0.3210</u>
		HCl	<u>3.035</u>	<u>67.250</u>	<u>5.7328</u>	<u>1.3918</u>	<u>7.3760</u>	<u>4.3410</u>
		NO _x	<u>19.3893</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>7.6624</u>	<u>11.727</u>	<u>-7.6624</u>
		Cl ₂	<u>0.69</u>	<u>2.7744</u>	<u>0.5549</u>	<u>0.2893</u>	<u>0.9556</u>	<u>0.2656</u>
		P ₂ O ₅	<u>0</u>	<u>0.5554</u>	<u>0.1111</u>	<u>0</u>	<u>0.1111</u>	<u>0.1111</u>
		颗粒物	<u>1.71</u>	<u>33.791</u>	<u>0.3379</u>	<u>0.9257</u>	<u>1.1222</u>	<u>-0.5878</u>
		NH ₃	<u>9.514</u>	<u>204.012</u>	<u>4.0857</u>	<u>4.1554</u>	<u>9.4443</u>	<u>-0.0697</u>
		VOCs	<u>9.46</u>	<u>37.544</u>	<u>3.7544</u>	<u>3.9793</u>	<u>9.2351</u>	<u>-0.2249</u>
		SO ₂	<u>1.1552</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1.1552</u>	<u>0</u>
2	废水	废水	<u>2565694.2</u>	<u>722228.8</u>	<u>722228.8</u>	<u>865128.2</u>	<u>2422794.8</u>	<u>-142899.7</u>
		COD	<u>152.428</u>	<u>153.81</u>	<u>34.965</u>	<u>74.461</u>	<u>112.93</u>	<u>-39.496</u>
		氟化物	<u>10.9045</u>	<u>689.53</u>	<u>5.5162</u>	<u>4.5029</u>	<u>11.918</u>	<u>1.0133</u>
		SS	<u>71.6607</u>	<u>81.685</u>	<u>21.884</u>	<u>26.460</u>	<u>67.085</u>	<u>-4.5762</u>
		氨氮	<u>0.8241</u>	<u>164.9428</u>	<u>4.9483</u>	<u>0.3048</u>	<u>5.4676</u>	<u>4.6435</u>
		总氮	<u>41.1738</u>	<u>166.35</u>	<u>8.317</u>	<u>17.057</u>	<u>32.434</u>	<u>-8.7402</u>

2.5 清洁生产分析

通过生产工艺及设备要求、资源和能源消耗指标、污染物排放指标、产品特征指标和清洁生产管理指标等六个方面对本项目清洁生产水平进行分析。

2.5.1 清洁生产措施分析

2.5.1.1 生产工艺及设备分析

(1) 生产线采用先进的全自动装载卸载装置，实现电池片的自动装卸片，有效避免人为接触电池片对电池片造成的污染，提高电池片的转换效率及使用寿命；生产工艺上具有工序简单、规模化生产、效率高、成本低等特点。

(2) 采用 ALD 炉制造氧化铝膜、等离子增强化学气相沉积技术（PECVD）制造氮化硅减反射膜，比传统的二氧化钛空镀膜具有更好的减反射效果，且有钝化效应，从而提高了电池的光电转换效率。

(3) 采用较先进的激光开槽埋栅技术，制备的电极线窄（30μm），表面覆盖率

明显降低，串联电阻低，电池效率高。

(4) 产品种类新增双面电池片，双面电池片背面由全背铝场更改为仅添加铝栅线，铝浆用量较单面电池片减少 70%。同时，通过降低银线及铝线的厚度来降低银浆及铝浆的用量，单面电池片铝背场厚度由 18.5 μm 降低到 17 μm ，降低 8%；双面电池片铝栅线厚度由传统 35 μm 降低到 10~15 μm ，降低 57~71%。从源头上降低了涉挥发性有机物物料的用量，即从源头上降低了挥发性有机物的产生量。

(5) 采用先进的全自动栅线添加系统，可以有效的降低碎片率。软涂布系统更适合薄片涂布，同时增加外观检测及分选功能，可根据电池片外观质量、电性能等特性，实现电池片的自动分选。

(6) 烧结炉采用进口设备，其拥有良好的加热、保温与变频控温能力，因此烧结曲线在连续生产过程中也能保证稳定。终测装置也同样采用进口设备，其连续测试时的测量精度非常高，保证向客户提供的每一片电池的效率都是真实可靠的。

(7) 选用全自动沉积氮化硅膜的 PEVCD 炉、自动硅片清洗制绒设备、自动扩散炉、自动 HF 腐蚀设备、全自动栅线添加系统、全自动电池测试分选仪、先进的自动焊接、敷设设备、自动层压机等，实现自动化生产。

(8) 物料输送方面，液体料中氢氟酸、盐酸、氢氧化钠等储存于储罐中，储罐区酸碱上料采用泵送入生产装置区，储罐的上部大呼吸口直接连接废气收集装置，杜绝储存装置的无组织排放；部分桶装原料上料采用隔膜泵输送。

2.5.1.2 资源和能源消耗指标

根据工程分析，本次技改工程资源和能源消耗指标见表 2.5-1。

表 2.5-1 本次技改工程资源和能源消耗指标一览表

序号	名称	单位	现有工程指标	技改工程指标
<u>1</u>	耗电量	<u>kw·h/MW_p</u>	<u>74250</u>	<u>63000</u>
<u>2</u>	取水量	<u>t/MW_p</u>	<u>778.12</u>	<u>226.51</u>
<u>3</u>	耗酸量	<u>t/MW_p</u>	<u>2.459</u>	<u>0.687</u>
<u>4</u>	单晶硅片单片耗硅量	<u>g/片</u>	<u>8.71</u>	<u>9.82</u>
<u>5</u>	水的重复利用率	<u>%</u>	<u>94.9</u>	<u>96.8</u>

由表 2.5-1 可知，由于本次技改工程将产品规格增大至 182mm，因此单片耗硅量有所增加，但其他资源和能源消耗指标均优于现有工程。

2.5.1.3 污染物排放指标分析

根据工程分析，本次技改工程污染物排放指标见表 2.5-2。

表 2.5-2 本次技改工程污染物排放指标一览表

序号	名称	单位	现有工程指标	技改工程指标
<u>1</u>	<u>Cl₂产生量</u>	<u>kg/MWp</u>	<u>0.17</u>	<u>0.14</u>
<u>2</u>	<u>HCl产生量</u>	<u>kg/MWp</u>	<u>0.76</u>	<u>1.43</u>
<u>3</u>	<u>NO_x产生量</u>	<u>kg/MWp</u>	<u>4.85</u>	<u>0.00</u>
<u>4</u>	<u>氟化物产生量</u>	<u>kg/MWp</u>	<u>0.64</u>	<u>0.45</u>
<u>5</u>	<u>氨氮产生量</u>	<u>kg/MWp</u>	<u>0.21</u>	<u>1.24</u>
<u>6</u>	<u>总磷产生量</u>	<u>kg/MWp</u>	<u>0.06</u>	<u>0.04</u>
<u>7</u>	<u>总氮产生量</u>	<u>kg/MWp</u>	<u>10.29</u>	<u>2.08</u>

由表 2.5-2 可知，本次技改工程由于镀膜废气处理设施改造为吸收法，因此单位产品的氨氮产生量高于现有工程，其他污染物排放指均优于现有工程。

2.5.2 清洁生产指标分析

根据《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环境部、工信部公告〔2016〕第 21 号），本次技改工程清洁生产水平指标分析见表 2.5-3。

表 2.5-3 本次技改工程清洁生产评价指标一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目			
						I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	级别	YI	YII	YIII
1	生产工艺与设备指标	0.1	环保设备配备	0.57	—	安装废水排放的在线监测系统, 电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施, 以及含氟废气、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统等处理设施			I 级	0.057	0.057	0.057
			生产工艺自动化程度	0.43	—	配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机, 全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动栅线机、电池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装柜机、组件自动测试分选机等自动化设备			I 级	0.043	0.043	0.043
2	资源和能源消耗指标	0.3	*综合电耗	0.29	万 kw·h/MWp	≤8	≤10	≤12	I 级	0.087	0.087	0.087
			*取水量	0.29	t/MWp	≤1600	≤1700	≤1800	I 级	0.087	0.087	0.087
			耗酸量	0.21	t/MWp	≤3	≤5	≤7	I 级	0.063	0.063	0.063
			单片耗硅量	0.21	g/片	≤15	≤20	≤25	I 级	0.063	0.063	0.063
3	资源综合利用指标	0.15	水重复利用率	1.0	%	≥50	≥30	≥10	II 级	0	0.15	0.15
4	污染物产生指标	0.25	*氨氮产生量	0.15	kg/MWp	≤180	≤200	≤220	I 级	0.0375	0.0375	0.0375
			氟化物产生量	0.17	kg/MWp	≤47	≤53	≤73	I 级	0.0425	0.0425	0.0425
			总磷产生量	0.14	kg/MWp	≤12	≤13	≤14	I 级	0.035	0.035	0.035
			总氮产生量	0.14	kg/MWp	≤240	≤260	≤290	I 级	0.035	0.035	0.035
			*NO _x 产生量	0.11	kg/MWp	≤240	≤280	≤530	I 级	0.0275	0.0275	0.0275
			HCl 产生量	0.17	kg/MWp	≤60	≤70	≤128	I 级	0.0425	0.0425	0.0425

平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境影响报告书

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	指标单位	指标基准值			本项目			
						I级基准值	II级基准值	III级基准值	级别	YI	YII	YIII
			Cl ₂ 产生量	0.12	kg/MWp	≤40	≤47	≤54	I级	0.03	0.03	0.03
5	产品特征指标	0.1	产品质量	0.57	—	优等品率不小于 80%		符合 GB/T25076、GB/T29055、GB/T64952	I级	0.057	0.057	0.057
			硅片厚度	0.43	μm	≤180	≤190	≤200	II级	0	0.043	0.043
6	清洁生产管理指标	0.1	*产业政策执行情况	0.10	—	符合国家和地方相关产业政策，不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备			I级	0.01	0.01	0.01
			*环境法律法规和标准执行情况	0.10	—	废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求			I级	0.01	0.01	0.01
			清洁生产审核执行情况	0.15	—	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程（全工序）定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%，节能、降耗、减污取得显著成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%，节能、降耗、减污取得明显成效	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对生产部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%，节能、降耗、减污取得明显成效	/	0	0	0
			管理体系运行认证情况	0.10	—	建立质量管理体系和环境管理体系，并通过认证			I级	0.01	0.01	0.01
			污染物监测	0.15	—	建立企业污染物监测制度，对污染物排放情况开展自行监测，建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志			I级	0.015	0.015	0.015
			碳排放情况	0.10	—	提供企业或产品层面的碳排放核算报告			I级	0.01	0.01	0.01
			绿色供应链实施情况	0.05	—	要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书			I级	0.005	0.005	0.005
			环境信息公开	0.10	—	按照国家《环境信息公开办法(试行)》第十九条要求公开环境信息			I级	0.01	0.01	0.01
能源和环境计量器具配备	0.15	—	按照 GB17167 配备进出主要次级用能单位计量器(二级计量)具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备			I级	0.015	0.015	0.015			

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{gk}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中： x_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；

g_k ——二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平；

$Y_{gk}(x_{ij})$ ——二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为 100，否则为 0。

综合评价指数计算通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk} ，如下式所示。

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m \left(w_i \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} Y_{gk}(x_{ij}) \right)$$

式中： w_i ——第 i 个一级指标的权重；

w_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 m 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g1} ——等同于 Y ， Y_{g2} 等同于 Y ， Y_{g3} 等同于 Y 。

当光伏企业实际生产过程中某类一级指标项下某些二级指标不适用于该企业时，需对该类一级指标项下二级指标权重进行调整，调整后的二级指标权重值计算公式为：

$$w_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sum w_{ij}}$$

式中： w_{ij} ——为调整后的二级指标权重， $\sum w_{ij}$ 表示参与考核的指标权重之和。

根据目前我国行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 2.5-4。

表 2.5-4 不同等级的清洁生产企业综合评价指数一览表

序号	企业清洁生产水平	评定条件
1	I 级(国际清洁生产领先水平)	同时满足： $Y \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求
2	II 级(国内清洁生产先进水平)	同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足 II 级基准值要求及

		以上
3	III级(国内清洁生产基本水平)	满足: $Y_{III}=100$

经对照,本次技改工程清洁生产综合评价指数 $Y_I=79.2$, $Y_{II}=98.5$, 限定性指标全部满足 I 级基准值要求及以上。因此,本次技改工程清洁生产水平应为 II 级(国内清洁生产先进水平)。

2.5.3 行业规范对比分析

光伏行业评价指标体系发布于 2016 年,时间较早。近年来,我国光伏行业发展十分迅速,为了对项目的清洁生产水平有一个全面、客观的评价,本次评价同时参考了《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》对公司的电池转换效率、能耗、水耗进行综合分析。本项目电池转换效率、能耗、水耗与《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》对比结果见下表。

表 2.5-5 能耗、水耗与《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》对比结果

序号	要求		本项目情况	相符性
1	单晶硅光伏电池转换效率	现有光伏企业不低于 22.5% 新建和改扩建企业不低于 23%	本项目产品高效单晶硅电池的转化效率 > 23.4%	符合
2	光伏制造项目电耗应满足以下要求: 晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp		6.3 万千瓦时/MWp	符合
3	光伏制造项目生产水耗应满足以下要求: P 型晶硅电池项目水耗低于 750 吨/MWp		226.51 吨/MWp	符合

由上表可知,项目电池转换效率、能耗、水耗指标满足《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》要求,反映出公司的清洁生产水平较高。

2.5.4 国内同行业对比分析

本次评价收集了近年来单晶硅太阳能电池片行业的国内其他项目的信息,并主要从产品、技术工艺、资源能源消耗和防污治污措施等四个方面进行了比对分析,国内同行业新建项目清洁生产水平对比结果见表 2.5-6。

表 2.5-6 不同等级的清洁生产企业综合评价指数一览表

序号	类别	国内同行业项目基本情况	本次技改	清洁生产水平分析
1	产	根据硅片种类、制造工艺,目前市场上的晶硅太阳能电池	本项目产品为单	国内先进

	品种类	主要分为4种： <u>多晶BSF（铝背电场）电池、单晶BSF电池、多晶PERC电池、单晶PERC电池。2018年及前，多晶硅电池一直居于市场主导地位；BSF技术是第一代太阳能电池技术，PERC是第二代太阳能电池技术。</u>	晶PERC+SE太阳能电池片	
2	产品尺寸	根据电池片的边长不同，目前市场上单晶硅太阳能电池片主要有 <u>156.75mm、158.75mm、161.7mm、163.75mm、166mm、182mm、210mm</u> 等几种规格。一般情况下，边长越大，光电转换效率越高，表示该产品的技术水平越高。	本项目产品为M10高效单晶硅太阳能电池片，并预留了210mm升级空间	国内先进
3	技术工艺	目前市场上的晶硅电池生产技术主要为BSF技术、PERC技术；2020年中国PERC电池片市场占比达到86.4%；2020年以来，PERC技术已经接近理论上的极限。光伏行业已进入后PERC时代，“PERC+”成为PERC工艺升级、提升光电转换效率的主要方向。目前，PERC工艺升级路线主要包括PERC+SE、PERC+MWT、双面PERC电池等。根据最新的行业发展动向，将来可能替代PERC工艺的热门技术主要有HJT、TOPCon、IBC三个方向，且这三种技术均基于N型硅片。	技改后采用双面PERC+SE工艺，为近期新兴的先进工艺。可达到更高的光电转化效率	国内先进
4	资源能源消耗	不同企业的酸液、碱液配方不尽相同，根据产品的用途、产品质量保证率要求而定，属于企业的商业秘密，不具有可比性。所调查的企业的资源能源消耗指标均满足《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、工信部公告（2016）第21号）I级基准。因为技术工艺基本相同，所以各企业的电耗、水耗、酸耗、水的重复利用率指标的差异不大，差异主要取决于生产运行管理水平、工厂所在地的自然环境条件（如气温、湿度等）的差异。	满足《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、工信部公告（2016）第21号）I级基准	国内先进
5	污染防治措施	太阳能电池企业的废气主要分为酸性废气、可燃性的镀膜废气、VOCs废气等三大类。经调查不同的企业，各类污染防治措施基本大同小异，属于行业内的标准配置： <u>酸性废气采用碱喷淋装置处理，可燃性的镀膜废气采用燃烧+喷淋除尘工艺处理，VOCs废气一般均采用活性炭纤维吸附或冷凝+活性炭纤维吸附处理。没有企业VOCs废气采用“沸石转轮吸附+RTO”处理工艺（除平煤隆基一期现有工程外）</u>	酸性废气采用碱喷淋装置处理，可燃性的镀膜废气采用燃烧+喷淋除尘工艺处理，VOCs废气采用“沸石转轮吸附+RTO”处理工艺	国内先进

综上分析，从产品、技术工艺、资源能源消耗、污染防治措施等四个方面综合

分析，评价认为公司清洁生产水平处于国内先进水平之列。

2.5.5 清洁生产水平综合分析

综合考虑《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环境部、工信部公告〔2016〕第21号）对标结果、《光伏制造行业规范条件（2021年本）》对比结果、同行业项目对比分析结果，评价认为本项目清洁生产水平为国内先进。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

襄城县位于河南省中部，许昌市西南部，伏牛山脉东端，黄淮平原西缘，地理坐标：东经 113°22'-113°45'，北纬 33°42'-34°02'，总面积 920km²。襄城县西与郟县毗连，北与禹州市接壤，东与许昌、临颖、郾城县交界，南与舞阳、叶县、平顶山市郊区相邻。城区北距郑州公路里程 113km，东北至许昌市公路里程 36km，东南至漯河市公路里程 58km，西南至平顶山市公路里程 20km，西北至洛阳市公路里程 157km。

襄城县产业集聚区位于襄城县城城区北部，南至二高北路、西至平禹铁路、东至紫云大道（G311）、北至规划北三环，规划范围总面积 13km²。本项目位于襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角。本项目地理位置图见附图 1。

3.1.2 地形地貌

襄城县处于伏牛山脉东端。县境西部为连绵起伏的浅山区，以马棚（峰）山为最高，海拔 462.7m；北部为丘陵地带，海拔 90-128m；中东部为平原，海拔 80-90m；东、中部低洼，海拔 64m。全县地势西高东低，由西北王洛镇房村至东南姜庄乡河北王村，坡降 1：1600。境内山脉、岗丘、平原地貌现状分布依次为：

（1）山脉：诸山系伏牛山余脉，构造为侵蚀低山区，有首山、紫云山、令武山、孟良山（原名高阳山）、焦赞山（原名仙翁山）、龟山（原名灵泉山）、尖山、白石山、夜虎山等大小山头 9 座，面积 80.4km²，占总面积的 8.74%，最低海拔 157m。分布在西南部的紫云和湛北、山头店 3 个乡（镇）。山脉走向大体有东西、东南——西北及少量的南北 3 种类型。山体物质主要由长石石英沙岩、粉沙、页岩及暗紫红色沙岩、红黄色黄土状亚土夹砾石透明体和古土壤组成，其中紫云山，长、高为诸

山之最。令武山、首山等，一般为北陡南缓。山体植被多为疏林、草地。山间系“山谷平原”和倾斜高地。

(2) 岗丘：境内有八士岗、百宁岗、凤阳岗、麦岭岗、胡岗、尧城岗、灵树岗 7 个，海拔 81m，面积共 44.8km²，约占全县总面积的 4.78%。多呈垄岗，部分平岗。大体走向多数东西，少数东南——西北。岗体长 1-5km，岗顶平缓。土质为黄土、亚砂土及红褐色亚粘土含礫砂。主要分布在县境西北部、北部的王洛、汾陈、库庄，东部的范湖和东南部的山头店、丁营、麦岭等乡镇。

(3) 平原：襄城县地处伏牛山东麓倾斜平原，主要为黄洪冲积形成，分布在各乡镇。全县总面积 920km²，其中平原面积 677.2km²，占总面积的 72.52%。

3.1.3 地质特征

襄城县境内地质构造属秦岭-嵩山东西向构造体系的东段，与新华夏系第二沉降带华北拗陷交接复合，先后受六次地壳运动的影响，形成了比较复杂的构造骨架。地壳运动造成：

(1) 断裂：黄道-襄城断裂，以断为主，挤压强烈，早期以压性为主，晚期扭性活动明显。断层经首山两侧向东南延伸，向东北倾斜，倾角 65°，断层 1000m 以上。

(2) 褶皱：有李口向斜，东起焦赞、孟良寨之间，经郟县李口向宝丰赵官营延伸，走向西北西 45-60°，向西北倾伏，东北翼倾向西南，倾角 10-30°。令武山向斜，由令武山构成向斜轴向，首山为东北翼，尖山形成西南翼，其轴向北 45-40°；襄城凹陷，除西南浅山区外，县境均为凹陷区，为隐伏构造，其形迹为茨沟-商桥、张桥凹陷，下第三系为含油层。

3.1.4 气候气象

襄城县属暖温带大陆性季风气候，四季分明。一般冬季受大陆性气团控制，夏季受海洋性气团控制，春秋为二者交替过渡季节。春季短，干旱多风，气温回升较快；夏季时间长、气温高，雨水集中，时空分布不匀；秋季时间短，昼夜温差较大，降水量逐渐减少；冬季时间长，多风、寒冷少雨雪。根据襄城县气象站多年气象观测资料统计，襄城县多年主要气象要素特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 多年主要气象要素特征一览表

序号	气象要素	单位	数值
1	平均气温	°C	14.7
2	极端最高气温	°C	42.3
3	极端最低气温	°C	-19.5
4	年均降水量	mm	744.4
5	年均蒸发量	Mm	1632.4
6	年均大气压	hPa	1007.4
7	年均空气湿度	%	70
8	年均风速	m/s	2.1
9	最大风速	m/s	20
10	年最大风频	%	8.3(NE)

3.1.5 水文资源

3.1.5.1 地表水资源

襄城县属淮河流域。境内有大小河流 16 条，遍及全县 16 个乡镇，多为西北-东南流向，总长 299.5km。16 条河流分别是：贯穿全境的北汝河（俗称汝河）；流经颍桥回族、颍阳、双庙 3 个乡镇的颍河；流经王洛镇、十里铺乡的马黄河；流经十里铺乡的苇子河；源于王洛镇的新范河；流入湛北乡的高阳河；源于双庙乡草寺村、流经茨沟、范湖乡的上纲河；源于十里铺乡马冢村北，经库庄、茨沟注入文化河的季节性河道柳叶江；源于麦岭镇通过姜庄乡的南涅河、北涅河；源于丁营乡，通过麦岭镇、姜庄乡的马拉河；源于汾陈乡，流经颍桥回族镇、颍阳镇和双庙、范湖乡的运粮河；源于紫云镇，注入北汝河的柳河；流经湛北、山头店乡的湛河；流经颍阳镇，注入颍河的小泥河；流经王洛、汾陈、库庄、茨沟、范湖、姜庄 6 个乡镇的文化河。南部为汝河水系，东北部属颍河水系。北汝河、颍河为两条主干河道，自西、西北部入境，流经 11 个乡镇，长 69.9km，流域面积 272km²，承接境外 3 个地（市）区、9 个县（市）的径流水；境内的 14 条支流属季节性排涝河道，分布在全县的 16 个乡镇。湛河发源于平顶山市九里山，是条界河，左岸属襄城县辖区，右岸属叶县辖区，沿途接纳平顶山市区的污水，湛河河宽 25-30m，水深约 2-3m，流速约

0.1-0.2m/s, 枯水期流量约 4.8m³/s。本项目区域地表水系图见附图 7。

3.1.5.2 地下水资源

襄城县浅层地下水总储量 1.4 亿 m³, 地下水可利用量为 0.92 亿 m³。由于自然降水时空分布、地貌、土质岩性、埋深等条件不同, 形成了差异明显的不同浅层水富水区: 埋深 15-30m, 富水性 0.1-2t/h·m 的山丘弱富水区, 包括西南浅山区, 西北丘陵区, 以及零星岗地, 共 230km², 占全县总面积的 25%; 埋深 1-5m, 富水性为 10-30t/h·m 的平原强富水区, 包括县境中部和东部大部分地区, 共 445km², 占全县总面积的 48.4%; 两者过渡带埋深 5-10m, 富水性 5-10t/h·m 的平原中等富水区, 共 245km², 占全县总面积的 26.6%。此外, 县境中、东部大部分地区含水层深厚, 有相当数量含水层水经县境流出。

3.1.6 土地资源

1992 年襄城县土地资源现状调查结果显示: 全县土地总面积约 920km²。2004 年, 全县农业用地 70865.55hm², 建设用地 15938.21hm², 未利用土地 4884.73hm²。在农业用地中, 耕地面积 62874.62hm², 占农业用地面积的 88.72%; 园地 1037.60hm², 占 1.46%; 林地 1319.63hm², 占 1.86%; 其它农用地 5633.69hm², 占 7.95%。在建设用地中, 居民点及工矿用地 14408.49hm², 占建设用地面积的 90.40%; 交通运输用地 1075.65hm², 占 6.75%; 水利设施用地 454.06hm², 占 2.85%。在未利用土地中, 荒草地、盐碱地、沙土地、裸岩石砾地等未利用土地 3049.39hm², 占 62.40%; 其它未利用土地 1835.34hm², 占 38%。

全县计有褐土、潮土、砂礓黑土 3 大类、6 个亚类、24 个土种, 净土地面积 74386.66hm²。褐土面积最大, 为全县地带性土壤, 褐土类耕性良好, 最适应种植烟草和红薯; 潮土类适应种植烟草、泡桐、红薯; 砂礓黑土类适应小麦、豆类、和谷成长。其中, 褐土类主要分为褐土和潮褐土两个亚类, 面积 3611.3hm², 占净土地 48.55%, 为第四洪冲积的母质发育形成。褐土类表土活性较高, 耕性良好, 耕层有机质平均 1.01%。主要分布在西北岗丘、西南浅山区、岗前平原地区。潮土类分布在汝、颍河流域, 砂礓黑土分布在东部洼地和中、西部低洼地。

3.1.7 动植物资源

本项目评价区域范围内存有少量的天然植被，植物主要以粮食作物、人工种植果树和花卉为主，如小麦、玉米、红薯、豆类、棉花、花生、油菜、芝麻、辣椒、葡萄、梨树、苹果树、柳树、杨树、桐树、柏树、菊花、鸡冠花、栀子、丁香等。区域动物主要是家禽、家畜和野生动物，家禽家畜主要是猪、牛、羊、鸡、马、猫、犬等，野生动物主要有喜鹊、乌鸦、麻雀、蝙蝠、燕子、啄木鸟、野鸭、野兔、田鼠、獾和黄鼬等。

经调查，本项目周边 1km 范围内未发现有列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的动植物。

3.1.8 矿产资源

襄城县境内主要矿产资源有煤炭、石油、焦炉煤气、礞石、红石、矿泉水等近 10 种。根据河南省地质矿产部门最新的勘探结果表明，煤炭资源远景储量约为 58 亿 t，保有储量为 14.1 亿 t。主要分布在南部和西南部山区及十里铺乡南部一带，平煤十三矿已建成投产，平煤首山一矿在建中。石油焦炉煤气资源前景可观，2000 年初，南阳油田和华北石油勘探局进一步对襄城凹陷区所做的风险勘探，发现了一个石油焦炉煤气新构造带。该凹陷区呈由北向西分布态势，东西长 80km，南北长 14km，面积 850km²。其地理位置和地质构造都有较好的生油、成油和储油条件。国土资源部对襄城凹陷区石油焦炉煤气勘察、开发的综合评价结论为：襄城县凹陷区有形成油气藏的基本地质构造特征，生油、成油、储油条件尚好，具有较好的油气开发前景。礞石资源丰富，是生产水泥的主要原料，总储量约 1.17 亿 m³，多分布在岗丘地区。红石资源质优量大，储量约 37 亿 m³，制成的各种石器及建筑材料，畅销周边县市区及全国 17 个省市。有天然优质矿泉水两处，年径流量 42 万 m³，全县建成优质矿泉水厂 3 个。另外，境内还有相当数量的白石、上水石资源，尚待开发利用。

3.2 环境质量现状调查与评价

根据《河南省生态环境厅办公室关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知》（豫环文〔2020〕22 号），“位于产业园区且符合园区规划环评

要求的建设项目，可与园区规划环评共享区域环境质量、污染源调查等资料”。

根据上述文件精神，本次环境质量现状评价引用《平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书》中的监测数据进行说明，环境空气质量现状（其他污染物）、地表水环境质量现状、地下水环境质量现状、土壤环境质量现状、声环境质量现状均由河南宜信检测技术服务有限公司进行现场检测。其中：（1）项目环境空气质量现状基本污染物根据中国空气质量在线监测分析平台（<https://www.aqistudy.cn/>）相关数据进行空气达标区判定，其他污染物现状引用的监测数据检测时间为 2022 年 3 月 2 日~3 月 8 日；（2）地表水环境质量现状引用的监测数据由河南宜信检测技术服务有限公司于 2022 年 3 月 2 日~3 月 4 日进行现状监测；（3）地下水环境质量现状引用的监测数据由河南宜信检测技术服务有限公司于 2022 年 3 月 2 日进行现状监测；（4）土壤环境质量现状引用的监测数据由河南宜信检测技术服务有限公司于 2022 年 3 月 2 日进行现状监测；**（5）声环境质量现状委托河南宜信检测技术服务有限公司于 2022 年 10 月 4 日~10 月 6 日进行监测。**

3.2.1 环境空气质量现状监测与评价

3.2.1.1 项目所在区域空气质量达标区判定

根据本项目环境特点及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状基本污染物采用评价范围内评价基准年连续 1 年的监测数据，本次评价采用 2020 年襄城县环境空气质量监测网的环境空气质量数据，统计结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 区域环境空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其中 CO： mg/m^3

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	56	35	160.0	不达标
	95 百分位数日平均	136	75	181.3	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	86	70	122.9	不达标
	95 百分位数日平均	172	150	114.7	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20.0	达标
	98 百分位数日平均	24	150	16.0	达标

NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
	98 百分位数日平均	52	80	65.0	达标
CO	95 百分位数日平均	1.5	4	35.0	达标
O ₃	90 百分位数日平均 (8h)	109	160	68.1	达标

由上表可知，襄城县 2020 年 SO₂、NO₂、CO、O₃ 环境质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 环境质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）区域达标判定要求，项目所在区域为不达标区，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}。

3.2.1.2 其他污染物监测与评价

根据本工程废气排放特点和当地常年主导风向，以及厂址周边环境敏感点分布情况，且根据导则监测布点要求在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。根据资料收集，特征因子的补充监测引用《平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书》中对平煤隆基（项目厂址）、环境敏感点戴湾村的监测数据。戴湾村位于本项目西南 360m。其监测因子 NO_x、氟化物、Cl₂、HCl、H₂S、NH₃、非甲烷总烃、五氧化二磷与本项目有关。

(1) 监测因子及监测布点

根据本项目工程的产污状况，确定选取 NO_x、氟化物、Cl₂、HCl、H₂S、NH₃、非甲烷总烃、五氧化二磷为本次评价环境空气质量现状监测评价因子。襄城县主导风向为东北风（NE），监测点位置、功能特征及方位见下表。

表 3.2-2 监测点位置及功能特征一览表

序号	监测点位	方向、距离	监测因子	功能
1	项目厂址	/	NO _x 、氟化物、Cl ₂ 、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、五氧化二磷	监测点
2	戴湾村	SWS, 360m		监测点

(2) 监测时间及频率

河南宜信检测技术服务有限公司于 2022 年 3 月 2 日~3 月 8 日对监测点位的环境空气质量现状连续监测 7 天，各监测因子监测频率见下表。

表 3.2-3 环境空气质量现状各监测因子及检测频率一览表

污染物	取值时间	监测频率
NO _x 、氟化物、Cl ₂ 、HCl、五氧化二磷	1 小时平均	连续监测 7 天，每日监测 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每次至少有 45 分钟采样时间
	24 小时平均	连续监测 7 天，每日至少有 20 个小时采样时间
NH ₃ 、H ₂ S	1 小时平均	连续监测 7 天，每日监测 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每次至少有 45 分钟采样时间
非甲烷总烃	1 次值	连续监测 7 天，每日监测 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每次至少有 45 分钟采样时间

注：①同时监测观测风向、风速、气温、气压、总云量、低云量、干球温度等气象要素
②监测报告应给出各因子分析方法、方法来源、最低检出限。

(3) 监测因子及分析方法

环境空气质量现状各因子分析方法见下表。

表 3.2-4 监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
1	NO _x	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009 及修改单	0.005mg/m ³
2	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ 955-2018	0.5μg/m ³ (1h 平均) 0.06μg/m ³ (24h 平均)
3	Cl ₂	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	0.03mg/m ³
4	HCl	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m ³
5	五氧化二磷	环境空气 五氧化二磷的测定 钼蓝分光光度法	HJ 546-2015	0.20mg/m ³
6	H ₂ S	硫化氢 亚甲基蓝分光光	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	0.001mg/m ³
7	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 593-2009	0.01mg/m ³
8	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³ (以碳计)

(4) 评价标准

本次环境空气质量现状评价 NO_x、氟化物参考执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单; Cl₂、HCl、五氧化二磷、NH₃、H₂S 参考执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D; 非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值, 具体情况见下表。

表 3.2-5 环境空气质量评价执行标准 (单位: mg/m³; 其中氟化物: μg/m³)

序号	执行标准	评价因子	浓度限值 (mg/m ³)	
1	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单 《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》附录 D	NO _x	1 小时平均	0.1
			24 小时平均	0.25
氟化物 (μg/m ³)		1 小时平均	20	
		24 小时平均	7	
3		Cl ₂	1 小时平均	0.1
			24 小时平均	0.03
4		HCl	1 小时平均	0.05
			24 小时平均	0.015
6		五氧化二磷	1 小时平均	0.15
	24 小时平均		0.05	
7	NH ₃	1 小时平均	0.2	
8	H ₂ S	1 小时平均	0.01	
9	参考执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值	非甲烷总烃	2.0	

(5) 评价方法

根据环境空气质量现状监测结果, 采用单因子污染指数法对环境空气质量现状进行评价。单因子污染指数公式为:

$$S_i = C_i / C_{i0}$$

式中: S_i——i 污染物的单因子污染指数;

C_i——i 污染物的实测浓度 (mg/Nm³);

C_{i0}——i 污染物的环境空气质量评价标准 (mg/Nm³)。

在对原始监测数据进行统计整理的基础上, 以列表的方式给出各监测点大气污

染物的不同取值时间的质量浓度变化范围，计算出各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

(6) 环境空气质量补充监测结果统计与评价

根据环境空气质量现状监测结果，本次环境空气质量现状分析结果见下表。

表 3.2-6 环境空气质量现状监测结果统计一览表（单位：mg/m³；其中氟化物：μg/m³）

监测点位	监测因子	取值时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	标准指数 范围	超标 率%	达标 情况
项目 厂址	NO _x	1h 平均	0.1	0.034~0.048	0.34~0.48	0	达标
		24h 平均	0.25	0.035~0.041	0.14~0.164	0	达标
	氟化物	1h 平均	20	ND	/	0	达标
		24h 平均	7	ND	/	0	达标
	Cl ₂	1h 平均	0.1	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.03	ND	/	0	达标
	HCl	1h 平均	0.05	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.015	ND	/	0	达标
	五氧化二磷	1h 平均	0.15	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.05	ND	/	0	达标
	NH ₃	1h 平均	0.2	0.06~0.12	0.3~0.6	0	达标
	H ₂ S	1h 平均	0.01	0~0.005	0~0.5	0	达标
非甲烷总烃	1 次值	2.0	0.41~0.53	0.205~0.265	0	达标	
戴湾村	NO _x	1h 平均	0.1	0.019~0.034	0.19~0.34	0	达标
		24h 平均	0.25	0.026~0.035	0.104~0.14	0	达标
	氟化物	1h 平均	20	ND	/	0	达标
		24h 平均	7	ND	/	0	达标
	Cl ₂	1h 平均	0.1	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.03	ND	/	0	达标
	HCl	1h 平均	0.05	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.015	ND	/	0	达标
	五氧化二磷	1h 平均	0.15	ND	/	0	达标
		24h 平均	0.05	ND	/	0	达标
	NH ₃	1h 平均	0.2	0.03~0.09	0.15~0.45	0	达标
	H ₂ S	1h 平均	0.01	ND	/	0	达标
非甲烷总烃	1 次值	2.0	0.24~0.36	/	0	达标	

3.2.1.3 环境空气质量现状评价小结

根据现状监测统计结果可知：

(1) 根据中国空气质量在线监测分析平台 (<https://www.aqistudy.cn/>) 数据，襄城县 2020 年 SO₂、NO₂、CO、O₃ 环境质量浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 环境质量浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

本项目拟建厂址属于空气不达标区，由于 PM₁₀、PM_{2.5} 受气候影响较大，且城市机动车辆较多，交通拥挤造成的汽车尾气排放也会造成区域空气中 PM₁₀、PM_{2.5} 浓度超标。

针对许昌市环境空气质量不达标情况，许昌市污染防治攻坚战领导小组办公室印发了《关于印发许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(许环委办〔2022〕12 号) 等文件，通过重点打好产业结构优化调整、能源结构优化调整、运输结构优化调整、城乡扬尘全面清洁、工业企业绿色升级改造、柴油货车污染治理、重污染天气应急应对、环境质量监控全覆盖八个标志性攻坚战战役，坚决打赢蓝天保卫战。随着各项大气污染治理措施的落实，项目所在区域环境空气质量将会逐步改善。

(2) 根据监测结果，本项目所涉及特征因子 NO_x、氟化物监测值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求；Cl₂、HCl、五氧化二磷、NH₃、H₂S 监测值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

3.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目废水经厂区污水处理站处理后排入集聚区污水管网，进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江，最终汇入文化河。

本次评价根据《平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书》中的监测数据进行说明。根据导则要求：从监测时间、监测

点位、监测因子综合分析可知，本项目地表水质量现状部分监测引用现有的 4 个断面的监测数据是可行的。

3.2.2.1 监测因子

根据本项目废水产排特点，本次地表水环境质量监测因子为 pH、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、氟化物（以 F 计），同时记录水温、流量等水体参数。

3.2.2.2 监测断面布设

本次监测共布设 4 个监测断面。各监测断面位置、监测因子见下表。

表 3.2-7 地表水监测断面及监测因子

序号	河流	编号	断面位置	监测因子
1	柳叶江	W1	襄城县中州水务排放口上游 500m	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 总氮、总磷、氟化物
2		W2	柳叶江与文化河交汇处上游 100m	
3	文化河	W3	柳叶江与文化河交汇处上游 100m	
4		W4	柳叶江与文化河交汇处下游 1000m	

3.2.2.3 监测时间及频次

连续监测 3 天，每天采样一次，同时记录水温、流量等水体参数，报一组有效数据。

3.2.2.4 监测因子及监测分析方法

本次地表水环境质量监测因子分析方法见下表。

表 3.2-8 地表水监测因子及分析方法

序号	监测因子	监测方法	方法来源	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
2	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
3	BOD ₅	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
4	NH ₃ -N	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L

5	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05mg/L
6	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
7	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L (以 F 计)

3.2.2.5 评价标准

项目周边地表水体柳叶江、文化河均汇入颍河，根据许昌市生态环境局《关于印发许昌市 2022 年市考县级地表水环境质量目标的函》（2022 年 6 月 6 日），颍河规划水质目标为 III 类，因此本次地表水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，具体情况见下表。

表 3.2-9 地表水评价标准 单位：mg/L

序号	执行标准	评价因子	浓度限值 (mg/m ³)
1	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类	pH (无量纲)	6~9
2		COD	≤20
3		BOD ₅	≤4
4		NH ₃ -N	≤1.0
5		总氮	≤1.0
6		总磷	≤0.2
7		氟化物	≤1.0

3.2.2.6 评价方法

根据地表水环境质量现状监测结果，采用单项标准指数法对地表水环境质量现状进行评价。单项标准指数法计算公式如下：

$$\text{一般污染物: } S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}——i 污染物在监测点 j 的标准指数；

C_{ij}——i 污染物在监测点 j 的浓度值 (mg/L)；

C_{si}——i 污染物的水环境质量标准值 (mg/L)。

$$\text{pH: } S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j \geq 7.0$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ ——pH 值的水质指数；

pH_j ——监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} ——水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} ——水质标准 pH 的上限值。

3.2.2.7 监测结果统计

地表水质现状监测结果见表 3.2-10。

表 3.2-10 地表水质现状监测结果统计一览表 pH 无量纲

监测断面	监测因子	测定范围 (mg/m^3)	标准限值 (mg/m^3)	指数范围	超标率 (%)	是否达标
W1 襄城县中 州水务排 放口上游 500m	pH	7.5~7.7	6~9	/	0	达标
	COD	14~16	20	0.7~0.8	0	达标
	BOD ₅	1.1~1.6	4	0.275~0.4	0	达标
	NH ₃ -N	0.801~0.812	1.0	0.801~0.812	0	达标
	总氮	9.88~10.9	1.0	9.88~10.9	100	不达标
	总磷	0.06~0.15	0.2	0.3~0.75	0	达标
	氟化物	0.704~0.728	1.0	0.704~0.728	0	达标
W2 柳叶江与 文化河交 汇处上游 100m	pH	7.4~7.6	6~9	/	0	达标
	COD	12~15	20	0.6~0.75	0	达标
	BOD ₅	0.9	4	0.225	0	达标
	NH ₃ -N	0.813~0.856	1.0	0.813~0.856	0	达标
	总氮	9.74~10.5	1.0	9.74~10.5	100	不达标
	总磷	0.03~0.08	0.2	0.15~0.4	0	达标
	氟化物	0.708~0.739	1.0	0.708~0.739	0	达标
W3 柳叶江与 文化河交	pH	7.5~7.7	6~9	/	0	达标
	COD	11~18	20	0.55~0.9	0	达标
	BOD ₅	0.7~1.7	4	0.175~0.425	0	达标

监测断面	监测因子	测定范围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	指数范围	超标率 (%)	是否达标
汇处上游 100m	NH ₃ -N	0.809~0.885	1.0	0.809~0.885	0	达标
	总氮	9.87~10.7	1.0	9.87~10.7	100	不达标
	总磷	0.06~0.1	0.2	0.3~0.5	0	达标
	氟化物	0.736~0.798	1.0	0.736~0.798	0	达标
W4 柳叶江与 文化河交 汇处下游 1000m	pH	7.5~7.6	6~9	/	0	达标
	COD	12~15	20	0.6~0.75	0	达标
	BOD ₅	1.0~1.1	4	0.25~0.275	0	达标
	NH ₃ -N	0.803~0.869	1.0	0.803~0.869	0	达标
	总氮	9.52~10.3	1.0	9.52~10.3	100	不达标
	总磷	0.07~0.14	0.2	0.35~0.7	0	达标
	氟化物	0.719~0.801	1.0	0.719~0.801	0	达标

由上表可知，柳叶江、文化河各监测断面除总氮超标外，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，总氮超标率100%。

3.2.2.8 地表水环境质量现状评价小结

根据现状监测统计结果可知：

（1）柳叶江、文化河各监测断面 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、氟化物均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（2）柳叶江、文化河各监测断面总氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，超标率为100%，最大超标倍数为10.9。评价分析认为，柳叶江、文化河襄城县段为纳污河流，无天然径流，接纳沿途未收集到污水处理厂的部分生活污水和水体周边农田施肥影响是造成水质总氮超标的主要原因。

根据《关于印发许昌市2022年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（许环委办〔2022〕12号）中“《许昌市2022年水污染防治攻坚战实施方案》”中的主要任务：持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，要深入推进城市建成区黑臭水体整治，持续提升城镇污水收集处理能力，加快城镇污水处理厂污泥安全处置；推进河湖水生态环境治理与修复，要持续开展“清四乱”专项行动，加快推进河流治理，加强水生态保护与修复，强化重要河流生态流量保障，参与“美丽河

湖”创建。经过一系列水污染防治攻坚方案实施后文化河水质将得到改善，控制断面水环境质量也将得到提升。

3.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

根据本次工程废水排放特点及项目周围敏感点分布情况及项目区域地下水水文地质特征（地下水流向为从西北向东南），按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），确定评价工作等级为三级。本项目地下水环境现状引用《平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书》中的监测数据进行说明。

3.2.3.1 监测布点

本次地下水环境质量评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），共布设 3 个水质监测点位及 6 个水位监测点位，对区域地下水环境质量现状进行监测。其中项目场地上游设置 1 个水质水位监测点位，项目厂址内设置 1 个水质水位监测点位，项目场地下游影响区设置 1 个水质水位监测点位，在项目周边敏感点另设置 3 个水位监测点位。具体监测点位置见表 3.2-11。

表 3.2-11 地下水质量监测布点一览表

编号	监测点位	编号	距本项目距离			监测项目	
			相对位置	距离 (m)	各监测因子	水位	
1	兵部营	D1	上游	NE	380	√	√
2	厂区	D2	厂区	---	---	√	√
3	徐塚村	D3	下游	SE	950	√	√
4	戴湾村	D4	S		360	×	√
5	邓庄村	D5	NE		630	×	√
6	侯庄村	D6	W		779	×	√

3.2.3.2 监测时间和频次

本次地下水现状监测 1 天，每天采样 1 次，报一组有效数据，监测同时记录井深和水温。

3.2.3.3 监测因子及分析方法

本次地下水环境质量监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮（ NH_3-N ）、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物（F）、六价铬（ Cr^{6+} ）、铅（Pb）、镉（Cd）、铁（Fe）、锰（Mn）、砷（As）、汞（Hg）、总大肠菌群、细菌总数共 29 项，同时监测井深、水位。各监测因子分析方法见表 3.2-12。

表 3.2-12 地下水质量现状监测因子及监测分析方法

序号	监测因子	监测方法	方法来源	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
2	高锰酸盐指数（耗氧量）	生活饮用水标准检验方法 有机综合指标 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-200	0.05mg/L
3	氨氮（以 N 计）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
4	硝酸盐（以 N 计）	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
5	亚硝酸盐（以 N 计）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB 7493-1987	3.00×10^{-3} mg/L
6	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)	HJ/T 342-2007	3.00mg/L
7	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法	HJ/T 343-2007	0.444mg/L
8	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-1987	0.05mg/L
9	挥发酚类（以苯酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法	HJ 503-2009	3.00×10^{-4} mg/L
10	HCO_3^-	碱度 电位滴定法	《水和废水监测分析方法》第四版第三篇 第一章 第十二节（二）国家环保总局(2002 年)	/
11	CO_3^{2-}			/
12	Cl^-	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定离子色谱法	HJ 84-2016	7.00×10^{-3} mg/L
13	SO_4^{2-}			0.018mg/L
14	镁	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定	GB 7476-87/	/

序号	监测因子	监测方法	方法来源	检出限
15	钙	法/水质 钙的测定 EDTA 滴定法	GB 7477-1987	0.201mg/L
16	总硬度			5.01mg/L
17	总氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006 中 4.1	2.00×10^{-3} mg/L
18	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 中 10.1	4.00×10^{-3} mg/L
19	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	GB/T 5750.4-2006 中 8.1	10.0mg/L
20	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	GB/T 5750.12-2006 中 1.1	/
21	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006 中 2.1	/
22	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μ g/L
23	砷			0.3 μ g/L
24	镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》第四版	0.0357 μ g/L
25	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法 直接法	GB/T 5750.6-2006 中 4.2.1	4.52×10^{-3} mg/L
26	锰			3.40×10^{-3} mg/L
27	钾	生活饮用水标准检验方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 中 22.1	0.05mg/L
28	钠			0.01mg/L
29	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 中 11.1	2.50 μ g/L

3.2.3.4 评价标准

本次地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，具体情况见表 3.2-13。

表 3.2-13 地下水质量评价标准

序号	监测项目	单位	标准值	标准来源
1	pH	/	6.5-8.5	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	总硬度	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤250	

序号	监测项目	单位	标准值	标准来源
5	氯化物	mg/L	≤250	
6	铁	mg/L	≤0.3	
7	耗氧量	mg/L	≤3.0	
8	氨氮	mg/L	≤0.5	
9	氰化物	mg/L	≤0.05	
10	氟化物	mg/L	≤1.0	
11	汞	mg/L	≤0.001	
12	砷	mg/L	≤0.01	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
15	铅	mg/L	≤0.01	
16	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
17	硝酸盐	mg/L	≤20	
18	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	
19	锰	mg/L	≤0.10	
20	总大肠菌群	(MPNb/100mL 或 CFUe/100mL)	≤3.0	
21	菌落总数	(CFU/mL)	≤100	
22	钾	mg/L	/	
23	钠	mg/L	200	
24	钙	mg/L	/	
25	镁	mg/L	/	
26	HCO ₃ ⁻	mg/L	/	
27	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	
28	Cl ⁻	mg/L	/	
29	SO ₄ ²⁻	mg/L	/	

3.2.3.5 评价方法

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本次地下水质量现状评价采用标准指数法进行评价。

(1) 对于评价标准为定制的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中， P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，单位：mg/L

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，单位：mg/L

(2) pH 的标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7$$

式中， P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲

pH——pH 监测值

pH_{su} ——标准中规定的 pH 值上限

pH_{sd} ——标准中规定的 pH 值下限

水质评价因子的标准指数大于 1，表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准，已经不能满足使用功能要求。

3.2.3.6 监测结果统计

(1) 水质监测结果

地下水水质现状监测结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 地下水水质监测统计结果

监测点位	监测因子	监测值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	是否 达标
D1 兵部营	pH 值 (无量纲)	7.4	6.5~8.5	/	0	达标
	高锰酸盐指数 (耗氧量)	1.1	3.0	0.367	0	达标
	总硬度	741	450	1.647	0	不达标
	溶解性总固体	1147	1000	1.147	0	不达标
	硫酸盐	187	250	0.748	0	达标
	氯化物	241	250	0.964	0	达标
	铁	ND	0.3	/	0	达标
	锰	ND	0.10	/	0	达标

监测点位	监测因子	监测值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	是否 达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	达标
	硝酸盐	4.58	20	0.229	0	达标
	亚硝酸盐	ND	1.0	/	0	达标
	氨氮	0.258	0.5	0.516	0	达标
	氟化物	0.807	1.0	0.807	0	达标
	氰化物	ND	0.05	/	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	达标
	砷	ND	0.01	/	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	达标
	铬(六价)	ND	0.05	/	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	达标
	总大肠菌群 (MPNb/100mL)	ND	3.0	/	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	78	100	0.78	0	达标
	K ⁺	48.6	/	/	0	/
	Na ⁺	65.9	/	/	0	/
	Ca ²⁺	204	/	/	0	/
	Mg ²⁺	41.6	/	/	0	/
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	0	/
	HCO ₃ ⁻	2.17	/	/	0	/
	Cl ⁻	174	/	/	0	/
SO ₄ ²⁻	107	/	/	0	/	
D2 厂区	pH 值(无量纲)	7.1	6.5~8.5	/	0	达标
	高锰酸盐指数 (耗氧量)	1.1	3.0	0.367	0	达标
	总硬度	320	450	0.711	0	达标
	溶解性总固体	1058	1000	1.058	0	不达标
	硫酸盐	156	250	0.624	0	达标
	氯化物	145	250	0.58	0	达标
	铁	ND	0.3	/	0	达标

监测点位	监测因子	监测值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	是否 达标
	锰	ND	0.10	/	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	达标
	硝酸盐	4.39	20		0	达标
	亚硝酸盐	ND	1.0	/	0	达标
	氨氮	0.104	0.5	0.208	0	达标
	氟化物	0.269	1.0	0.269	0	达标
	氰化物	ND	0.05	/	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	达标
	砷	ND	0.01	/	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	达标
	铬(六价)	ND	0.05	/	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	达标
	总大肠菌群 (MPN _b /100mL)	ND	3.0	/	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	65	100	0.65	0	达标
	K ⁺	36.8	/	/	0	/
	Na ⁺	67.3	/	/	0	/
	Ca ²⁺	187	/	/	0	/
	Mg ²⁺	43.5	/	/	0	/
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	0	/
	HCO ₃ ⁻	1.85	/	/	0	/
Cl ⁻	162	/	/	0	/	
SO ₄ ²⁻	100	/	/	0	/	
D3 徐塚村	pH 值(无量纲)	7.3	6.5~8.5	/	0	达标
	高锰酸盐指数 (耗氧量)	1.1	3.0	0.367	0	达标
	总硬度	753	450	1.673	0	不达标
	溶解性总固体	1189	1000	1.189	0	不达标
	硫酸盐	169	250	0.676	0	达标
	氯化物	236	250	0.944	0	达标

监测点位	监测因子	监测值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	是否 达标
	铁	ND	0.3	/	0	达标
	锰	ND	0.10	/	0	达标
	挥发酚	ND	0.002	/	0	达标
	硝酸盐	5.10	20	0.255	0	达标
	亚硝酸盐	ND	1.0	/	0	达标
	氨氮	0.219	0.5	0.438	0	达标
	氟化物	0.714	1.0	0.714	0	达标
	氰化物	ND	0.05	/	0	达标
	汞	ND	0.001	/	0	达标
	砷	ND	0.01	/	0	达标
	镉	ND	0.005	/	0	达标
	铬(六价)	ND	0.05	/	0	达标
	铅	ND	0.01	/	0	达标
	总大肠菌群 (MPN _b /100mL)	ND	3.0	/	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	74	100	0.74	0	达标
	K ⁺	47.1	/	/	0	/
	Na ⁺	70.9	/	/	0	/
	Ca ²⁺	169	/	/	0	/
	Mg ²⁺	44.7	/	/	0	/
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	0	/
	HCO ₃ ⁻	2.06	/	/	0	/
	Cl ⁻	180	/	/	0	/
	SO ₄ ²⁻	105	/	/	0	/

(2) 水位监测结果

地下水水位现状监测结果见表 3.2-15。

表 3.2-15 地下水水位监测统计结果

点号	位置	编号	井深 (m)	水位 (m)
1	兵部营	D1	10.6	5.06

2	厂区	D2	16.7	5.19
3	徐塚村	D3	12.9	7.73
4	戴湾村	D4	——	6.53
5	邓庄村	D5	——	7.41
6	侯庄村	D6	——	10.02

3.2.3.7 地下水环境质量现状评价小结

对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，D1、D2、D3 监测点位溶解性总固体和 D1、D3 监测点位总硬度存在超标现象，最大超标倍数分别为溶解性总固体 1.147、1.058、1.189；总硬度 1.647、1.673；其余各点位各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

经区域水文地质资料显示，评价区地下水流向与地表径流基本一致，大致由西北向东南径流，水力坡度 3‰左右，径流速度迟缓。总硬度及溶解性总固体 3 个点位超标倍数较小，兵部营村位于本项目上游，徐塚村位于本项目下游，且下游数据高于上游数据，故 3 个点位地下水基本不受本项目的影晌。

《许昌市地下水化学特征及空间分布规律》（张富有、彭妮，2016 年 7 月）研究表明许昌市浅层地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型水，从西北部基岩山区到东南部平原区，矿化度逐渐增加，由 0.31g/L 增加到 2.34g/L。许昌市区域地势平坦，地下水径流非常缓慢，地下水水位埋藏较浅，加上人类活动对地下水的过度开采，地下水中总硬度、溶解性总固体超标与区域原生地质环境相关性较大。同时经调查，该区域历史上为低洼、盐碱、苦咸水地带，其总硬度、溶解性总固体等因子超标的原因可能是受地理环境、地质结构因素造成的，与文献资料基本吻合。

3.2.4 声环境质量现状监测与评价

根据导则要求，委托河南宜信检测技术服务有限公司于 2022 年 10 月 04 日-06 日对厂界四周噪声进行监测。本次声环境质量现状评价根据噪声监测数据进行说明。

3.2.4.1 监测布点

本项目所在区域位于2类声环境功能区，根据项目厂区布置及厂址周围环境敏感点分布情况，监测数据布点在项目厂区四周边界线外1m处，监测因子为等效A声级dB(A)，监测布点具体见下表。

表 3.2-16 声环境质量监测布点一览表

编号	监测点名称	备注
1	东厂界	监测点
2	南厂界	监测点
3	西厂界	监测点
4	北厂界	监测点

3.2.4.2 监测时间、频次及方法

噪声监测时间、频次及方法见下表。

表 3.2-17 声环境质量监测频次及方法一览表

监测因子	监测频率	监测方法
等效声级	连续监测3天，昼夜各监测1次（昼间测量一般选在8:00~12:00或14:00~18:00时，夜间一般选在22:00~6:00时）。	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中环境噪声监测的相关要求执行

3.2.4.3 评价标准

本次声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

3.2.4.4 评价方法

采用等效声级法，即用各监测点的等效声级值与评价标准进行比较，对声环境质量现状进行评价。

3.2.4.5 监测结果统计与评价

声环境质量现状监测结果见下表。

表 3.2-18 声环境现状监测结果统计表单位：dB(A)

监测位置	监测时间	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标/超标
东厂界	2022.10.04	52	42	昼间：60 夜间：50	达标
	2022.10.05	51	42		达标
	2022.10.06	52	40		达标
南厂界	2022.10.04	52	41		达标
	2022.10.05	52	43		达标
	2022.10.06	51	41		达标
西厂界	2022.10.04	51	41		达标
	2022.10.05	53	41		达标
	2022.10.06	53	41		达标
北厂界	2022.10.04	52	41	达标	
	2022.10.05	52	42	达标	
	2022.10.06	52	42	达标	

由表 3.2-18 可知，项目厂界噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，厂址周围声环境质量现状较好。监测期间二车间现有工程已经停止生产。

3.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

3.2.5.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018)，本项目土壤评价等级为三级。根据本项目特点及周围环境情况，本次的土壤环境质量现状监测在厂区占地范围内布设 3 个表层样点，引用《平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书》中委托河南宜信检测技术服务有限公司于 2022 年 3 月 2 日的监测数据进行说明。表层样应在 0~0.2m 取样。

表 3.2-19 土壤环境质量监测布点一览表

序号	采样点位	编号	点位类型
1	一期车间东侧 (E: 113°50'24", N: 33°88'33")	S1	占地范围内表层样点 1#

2	二期车间西侧 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	S2	占地范围内表层样点 2#
3	污水处理站南侧 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	S3	占地范围内表层样点 3#

3.2.5.2 监测内容

根据本工程特点和《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)要求,本次土壤质量现状监测因子为:

(1) 土壤理化特性调查内容

现场记录:采样时间、采样层次、采样点土壤的颜色、土体构型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、其他异物、植被、土壤孔隙度,其中土体构型需分别给出带标尺的景观照片、土壤剖面照片;

实验室测定:土壤 pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、土壤含盐量、孔隙度。

(2) 监测因子

基本项目:砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并荧(b)蒽、苯并荧(k)蒽、蒽、二苯并(a, h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘。(45项)

特征因子:石油烃(C₁₀-C₄₀)。

3.2.5.3 监测分析方法

土壤现状监测分析方法见表 3.2-20。

表 3.2-20 土壤环境质量监测因子监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑	HJ 680-2013	0.01mg/kg

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
		的测定 微波消解/原子荧光法		
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
6	汞	土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	GB/T 17136-1997	0.005mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	5mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
14	顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
15	反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	HJ 605-2011	1.2μg/kg

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
	乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9µg/kg
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
34	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测	HJ 834-2017	0.09mg/kg

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
		定 气相色谱-质谱法		
36	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
38	苯并（a）蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
39	苯并（a）芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
40	苯并（b）荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
41	苯并（k）荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
42	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	二苯并（a,h）蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
44	茚并（1,2,3-cd）芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
45	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
46	石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
47	pH（无量纲）	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
48	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889-2017	0.8 cmol/kg
49	氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定 电位法	HJ 746-2015	1mV
51	饱和导水率	森林土壤渗透率的测定 (3 环刀法)	LY/T 1218-1999	/
52	土壤容重	参照土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	/
53	水溶性盐总	土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性	NY/T	/

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
	量	盐总量的测定	1121.16-2006	

3.2.5.4 监测时间及取样方法

监测时间：取样 1 天，每天采样 1 次；表层样应在 0~0.2m 取样，并记录景观照片和土壤剖面图。

3.2.5.5 评价方法

本项目采用环境土壤监测数据统计结果与所执行的环境标准相比较的方法，对土壤环境质量现状进行评价。

3.2.5.6 评价标准

本次项目土壤环境质量现状监测点位均为园区工业用地，土壤环境基本项目（As、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳等 45 项）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 “建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”中筛选值（第二类用地）标准；其他项目（石油烃）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 “建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）”中筛选值（第二类用地）标准。具体标准见下表。

表 3.2-21 建设用地土壤污染风险筛选值及管制值 单位：mg/kg

序号	污染物	第二类用地筛选值	标准名称
重金属和无机物			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值
1	铅	800	
2	铜	18000	
3	镉	65	
4	铬（六价）	5.7	
5	汞	38	
6	砷	60	
7	镍	900	
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	

序号	污染物	第二类用地筛选值	标准名称
9	氯仿	0.9	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并（a）蒽	15	

序号	污染物	第二类用地筛选值	标准名称
39	苯并(a)芘	1.5	
40	苯并(b)荧蒽	15	
41	苯并(k)荧蒽	151	
42	蒽	1293	
43	二苯并(a,h)蒽	1.5	
44	茚并(1,2,3-cd)芘	15	
45	萘	70	
石油烃类			
46	石油烃	4500	

3.2.5.7 监测结果统计与评价

土壤理化性质调查及现状监测采样分析结果见表 3.2-22~3.2-24。

表 3.2-22 土壤理化特性调查表

点号		一期车间东侧	时间	2022.03.02
经度		E113°50'24"	纬度	N33°88'33"
层次		0--0.2m		
现场记录	颜色	黄褐色		
	结构	团粒		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量	8%		
	其他异物	/		
实验室测定	pH 值	8.11		
	阳离子交换量 (cmol/Kg)	8.5		
	氧化还原电位 (mV)	416		
	饱和导水率/ (cm/s)	1.03		
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.14		
	水溶性盐总量 (g/kg)	0.8		

表 3.2-23 土体构型

点位	取样照片	土壤剖面照片	取样层次
----	------	--------	------

表 3.2-24 厂区内土壤环境质量现状监测结果 单位：mg/kg (pH 值无量纲)

采样时间	采样深度 (m)	采样点位 检测项目	一期车间东侧 S1 (E: 113°50'24", N: 33°88'33")	二期车间西侧 S2 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	污水处理站南侧 S3 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	建设用地筛选值第 二类用地风险筛选 值标准	达标情况
2022.03.02	0-0.2	砷	9.13	9.08	8.32	60	达标
		镉	0.08	0.14	0.09	65	达标
		铬(六价)	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
		铜	26	31	42	18000	达标
		铅	28.6	25.7	31.6	800	达标
		汞	0.006	0.010	0.019	38	达标
		镍	17	21	29	900	达标
		四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
		氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
		氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37	达标
		1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9	达标
		1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标
		1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66	达标
		顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596	达标
		反式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54	达标
		二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616	达标
		1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标

采样时间	采样深度 (m)	采样点位 检测项目	一期车间东侧 S1 (E: 113°50'24", N: 33°88'33")	二期车间西侧 S2 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	污水处理站南侧 S3 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	建设用地筛选值第 二类用地风险筛选 值标准	达标情况
		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10	达标
		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
		四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53	达标
		1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840	达标
		1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
		三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
		1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
		氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
		苯	未检出	未检出	未检出	4	达标
		氯苯	未检出	未检出	未检出	270	达标
		1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560	达标
		1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20	达标
		乙苯	未检出	未检出	未检出	28	达标
		苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290	达标
		甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	达标
		间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	达标
		邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	达标
		硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	达标

采样时间	采样深度 (m)	采样点位 检测项目	一期车间东侧 S1 (E: 113°50'24", N: 33°88'33")	二期车间西侧 S2 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	污水处理站南侧 S3 (E: 113°49'58", N: 33°88'68")	建设用地筛选值第 二类用地风险筛选 值标准	达标情况
		苯胺	未检出	未检出	未检出	260	达标
		2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256	达标
		苯并(a)蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
		苯并(a)芘	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
		苯并(b)荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
		苯并(k)荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	达标
		蒽	未检出	未检出	未检出	1293	达标
		二苯并(a,h)蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
		茚并(1,2,3-cd)芘	未检出	未检出	未检出	15	达标
		萘	未检出	未检出	未检出	70	达标
		石油烃	未检出	未检出	未检出	4500	达标

根据统计结果，由于没有 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、土壤含盐量的土壤环境质量标准，故本次现状评价仅对其监测结果进行统计，留取本底值，不再对其进行评价，各土壤检测点位其他各污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值要求，满足标准要求。

3.2.6 环境现状评价结论

3.2.6.1 环境空气质量现状监测与评价小结

根据现状监测统计结果可知：

(1) 根据襄城县环境空气质量监测网数据，襄城县 2020 年 SO₂、NO₂、CO、O₃ 环境质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 环境质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目拟建厂址属于空气不达标区，由于 PM₁₀、PM_{2.5} 受气候影响较大，且城市机动车辆较多，交通拥挤造成的汽车尾气排放也会造成区域空气中 PM₁₀、PM_{2.5} 浓度超标。

(2) 本项目所涉及特征因子 NO_x、氟化物监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；Cl₂、HCl、五氧化二磷、NH₃、H₂S 监测值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

3.2.6.2 地表水环境质量现状监测与评价小结

襄城县中州水务排放口上游 500m 断面、柳叶江与文化河交汇处柳叶江上游 100m 断面、柳叶江与文化河交汇处文化河上游 100m、柳叶江与文化河交汇处文化河下游 1000m 断面 pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、氟化物均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，总氮均超标，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质要求。评价分析认为，柳叶江、文化河襄城县段为纳污河流，无天然径流，接纳沿途未收集到污水处理厂的部分生活污水和周边农田施肥影响是造成水质总氮超标的主要原因。

3.2.6.3 地下水环境质量现状监测与评价小结

对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，D1、D2、D3 监测点位溶解性总固体和 D1、D3 监测点位总硬度存在超标现象，最大超标倍数分别

为溶解性总固体 1.147、1.058、1.189；总硬度 1.647、1.673；其余各点位各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

经区域水文地质资料显示，评价区地下水流向与地表径流基本一致，大致由西北向东南径流，水力坡度 3‰左右，径流速度迟缓。总硬度及溶解性总固体 3 个点位超标倍数较小，兵部营村位于本项目上游，徐塚村位于本项目下游，且下游数据高于上游数据，故 3 个点位地下水基本不受本项目的影晌。

《许昌市地下水化学特征及空间分布规律》（张富有、彭妮，2016 年 7 月）研究表明许昌市浅层地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型水，从西北部基岩山区到东南部平原区，矿化度逐渐增加，由 0.31g/L 增加到 2.34g/L。许昌市区域地势平坦，地下水径流非常缓慢，地下水水位埋藏较浅，加上人类活动对地下水的过度开采，地下水中总硬度、溶解性总固体超标与区域原生地质环境相关性较大。同时经调查，该区域历史上为低洼、盐碱、苦咸水地带，其总硬度、溶解性总固体等因子超标的原因可能是受地理环境、地质结构因素造成的，与文献资料基本吻合。

3.2.6.4 声环境质量现状监测与评价小结

项目厂址四周声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，区域声环境质量现状良好。

3.2.6.5 土壤环境质量现状监测与评价小结

根据统计结果，由于没有 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、土壤含盐量的土壤环境质量标准，故本次现状评价仅对其监测结果进行统计，留取本底值，不再对其进行评价，其他各污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值要求，土壤环境质量较好。

3.3 区域污染源调查

本项目位于襄城县产业集聚区，目前产业集聚区入驻企业主要涉及服装制鞋及机电设备制造。根据现场调查及资料收集，评价范围内主要企业污染物排放情况汇

总见下表。

表 3.3-1 项目区域污染源排放情况一览表 单位：t/a

序号	企业名称	废水	颗粒物	SO ₂	NO _x	NMHC
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
现有企业						
1	许昌天晶能源科技有限公司	17328	—	—	—	—
2	许昌华鼎新能源科技有限公司	1440	0.55	—	—	—
3	襄城县瑞丰科技有限公司	588	0.008	—	—	—
4	许昌龙腾塑胶有限公司	504	0.0038	—	—	1.5
5	襄城中西医结合医院	285795	0.207	0.346	1.616	—
6	襄城县禹祥挂车生产有限公司	5760	0.032	0.19	0.91	0.27
7	许昌亚丹生态家居有限公司	5760	0.86	0.19	0.91	0.16
8	襄城县金浩商贸有限公司	252	—	—	—	—
9	许昌市长江高压计量设备有限公司	1260	0.8	—	—	—
10	襄城县鸿鑫服饰有限公司	4200	—	—	—	—
11	许昌新万达电缆有限公司	420	—	—	—	0.2258
12	许昌奥得利电子有限公司	—	—	—	—	—
13	许昌宝莱雅装饰材料有限公司	4062	0.144	0.4208	1.9683	0.0576
14	许昌市群发实业有限公司	52674	—	—	—	—
15	河南康淇实业有限公司	17520	0.081	—	—	0.9
16	河南省华瑞电气制造有限公司	1134	0.0047	—	—	—
17	许昌瑞翔鞋业有限公司	17472	—	—	—	0.008
18	襄城县博一化纤有限公司	168	0.072	0.03	0.189	0.022
19	襄城县国开电气有限公司	1664	—	—	—	—
20	许昌乐居科技有限公司	530.56	0.076	—	—	—
21	雏鹰农牧集团襄城县分公司	864	1.5	—	—	—
22	河南舒莱卫生用品有限公司	3894	0.1359	—	—	0.075
23	襄城县晨曦彩印包装有限公司	4812	0.192	0.32	1.4968	0.0717
24	许昌智工有限责任公司	616	—	—	—	0.0009
25	襄城县明俊服饰有限公司	1440.3	—	0.0064	0.0255	—
26	许昌华之诺服饰有限公司	5700	0.017	0.06	0.359	—

序号	企业名称	废水	颗粒物	SO ₂	NO _x	NMHC
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
27	襄城县博济恒实业有限公司	7680	——	——	——	0.003
28	许昌美尚服饰有限公司	1440.3	——	——	——	——
29	河南华琪食品有限公司	5613.3	——	0.2	0.9355	——
30	河南梵德威汽车用品有限公司	624	——	——	——	0.0288
31	襄城县诺森梦卫浴有限公司	252	0.2361	——	——	0.4492
32	襄城县皇冠实业有限公司	76.8	——	——	——	0.2906
33	河南昌锦安全防护用品有限公司	2973.6	——	——	——	——
34	许昌市一业堂保健品有限公司	236	——	——	——	——
35	许昌华洋服饰有限公司	1920	——	——	——	——
36	襄城县予信鞋业有限公司	2321.28	——	——	——	0.0019
37	襄城县鼎盛科技有限公司	687.46	0.02	——	——	0.0003
38	许昌天戈硅业科技有限公司	37437.9	0.2498	——	——	——
39	许昌市海宝光学眼镜有限公司	908	——	——	——	0.0135
40	河南华士机械设备科技有限公司	1680	0.011	——	——	——
41	襄城县超凡纺织有限公司	924	——	——	——	——
42	襄城县天需机电有限公司	67.2	——	——	——	——
43	河南亚邦电气有限公司	160	——	——	——	——
44	许昌弘日能源有限公司	3324	——	——	——	——
45	许昌市华兴电子有限公司	786	——	——	——	——
46	许昌中衡电气有限责任公司	1040	0.26	——	——	——
47	襄城县永邦鞋业有限公司	1920	——	——	——	0.0243
48	许昌连晟鞋业科技有限公司	1800	0.38	——	——	0.0272
49	许昌众腾鞋业有限公司	3072	——	——	——	0.0164
在建或拟建企业						
50	许昌天陆电池科技有限公司	2499	0.008	——	——	0.84
51	河南同创电磁线有限公司	264	——	——	——	0.099
52	许昌瑞翔鞋业有限公司	28420	0.184	——	——	0.469

第四章 环境影响预测及评价

4.1 大气环境影响预测与评价

4.1.1 预测因子及污染源清单

4.1.1.1 预测因子

根据工程污染源分析，选择有环境质量标准的评价因子作为预测因子，无二次污染物预测因子。确定本次评价的预测因子为 PM₁₀、HCl、Cl₂、NH₃、H₂S、非甲烷总烃及氟化物。

4.1.1.2 污染源清单

本次评价预测模式中相关参数按《环境空气影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐值选取，污染源参数按照采取环保措施后工程分析中给出的源强和排放参数。工程点源排放污染源清单见表 4.1-1，面源排放污染源清单见表 4.1-2，区域削减源清单见表 4.1-3，其他在建、拟建污染源清单见表 4.1-4。

表 4.1-1 点源排放污染源清单一览表

序号	类别	编号	排气筒参数			排放参数				评价因子源强							
			海拔	高度	内径	风量	温度	时数	工况	颗粒物	NMHC	氟化物	HCl	Cl ₂	NH ₃	H ₂ S	P ₂ O ₅
			code	m	m	m	m ³ /h	K	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	新增污染源	P2-1	81	25	1.6	60000	293	8640	正常	=	=	0.028	0.287	=	=	=	=
		P2-2	81	25	1.6	95000	293	8640		=	=	0.039	0.271	0.064	=	=	0.0129
		P2-3	81	25	1.2	40000	293	8640		=	=	0.113	0.002	=	=	=	=
		P2-4	84	28	1.9	64000	293	8640		0.039	=	=	=	=	0.472	=	=
		P2-5	84	25	1.2	50000	293	8640		=	0.435	=	=	=	=	=	=
		P5-3	82	25	0.6	23000	293	8640		=	=	0.026	0.103	=	=	=	=
		P5-4	82	25	0.8	25000	293	8640		=	=	=	=	=	0.0007	0.0001	=
2	新增污染源	P2-1	81	25	1.6	60000	293	1	非正常	=	=	0.109	1.100	=	=	=	=
		P2-2	81	25	1.6	95000	293	1		=	=	0.420	2.775	0.193	=	=	0.0386
		P2-3	81	25	1.2	40000	293	1		=	=	0.432	0.009	=	=	=	=
		P2-4	84	28	1.9	64000	293	1		1.96	=	=	=	=	12.0	=	=
		P2-5	84	25	1.2	50000	293	1		=	2.39	=	=	=	=	=	=
		P5-3	82	25	0.6	23000	293	1		=	=	0.024	0.444	=	=	=	=
		P5-4	82	25	0.8	25000	293	1		=	=	=	=	=	0.0018	0.0002	=
3	现有	P1-1	82	25	2	42100	293	8640	正常	=	=	0.0485	0.0706	0.08	=	=	=

序号	类别	编号	排气筒参数			排放参数				评价因子源强							
			海拔	高度	内径	风量	温度	时数	工况	颗粒物	NMHC	氟化物	HCl	Cl ₂	NH ₃	H ₂ S	P ₂ O ₅
			code	m	m	m	m ³ /h	K	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
污染源	P1-2	83	28	0.95	2460	293	8640		0.0216	=	=	=	=	0.00368	=	=	
	P1-3	80	25	1.2	41800	293	8640		=	0.171	=	=	=	=	=	=	
	P2-1	81	25	1.6	51100	293	8640		=	=	0.0933	0.0896	=	=	=	=	
	P2-2	81	25	1.6	89500	293	8640		=	=	0.0574	0.0849	0.0818	=	=	=	
	P2-3	82	25	1.2	15900	293	8640		=	=	0.0274	=	=	=	=	=	
	P2-4	84	28	1.9	14800	293	8640		0.125	=	=	=	=	0.019	=	=	
	P2-5	84	25	1.2	114000	293	8640		=	0.487	=	=	=	=	=	=	
	P3-1	83	25	1.8	35800	293	8640		=	=	0.0412	0.0458	=	=	=	=	
	P3-2	82	25	0.35	657	293	8640		=	=	0.001	=	=	=	=	=	
	P3-3	81	25	1.8	63800	293	8640		=	=	0.0718	=	=	=	=	=	
	P3-4	82	28	0.95	3860	293	8640		0.0298	=	=	=	=	0.00558	=	=	
	P3-5	82	25	1.8	55600	293	8640		=	0.181	=	=	=	=	=	=	
	P4-1	81	25	2	40300	293	8640		=	=	0.0556	0.0245	=	=	=	=	
	P4-2	81	25	0.45	1240	293	8640		=	=	=	=	0.0008	=	=	=	
	P4-3	82	25	2.2	58200	293	8640		=	=	0.115	=	=	=	=	=	
	P4-4	83	28	1.2	5470	293	8640		0.0414	=	=	=	=	0.00639	=	=	

序号	类别	编号	排气筒参数			排放参数				评价因子源强								
			海拔	高度	内径	风量	温度	时数	工况	颗粒物	NMHC	氟化物	HCl	Cl ₂	NH ₃	H ₂ S	P ₂ O ₅	
		code	m	m	m	m ³ /h	K	h	==	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	
4	以新带老污染源	P4-5	82	25	2.2	53000	293	8640	正常	=	0.169	=	=	=	=	=	=	=
		P5-3	82	25	0.6	7290	293	8640		=	=	0.00135	=	=	=	=	=	=
		P5-4	82	25	0.8	6370	293	8640		=	=	=	=	=	0.00117	<u>0.00000</u> 335	=	
		P2-1	81	25	1.6	51100	293	8640	正常	=	=	0.0933	0.0896	=	=	=	=	=
		P2-2	81	25	1.6	89500	293	8640		=	=	0.0574	0.0849	0.0818	=	=	=	=
		P2-3	82	25	1.2	15900	293	8640		=	=	0.0274	=	=	=	=	=	=
		P2-4	84	28	1.9	14800	293	8640		0.125	=	=	=	=	0.019	=	=	=
P2-5	84	25	1.2	114000	293	8640	=	0.487		=	=	=	=	=	=	=		
P5-3	82	25	0.6	7290	293	8640	=	=		0.00135	=	=	=	=	=	=		
P5-4	82	25	0.8	6370	293	8640	=	=		=	=	=	=	0.00117	<u>0.00000</u> 335	=		

表 4.1-2 面源排放污染源清单一览表

序号	类别	编号	面源参数			年排时数	排放工况	评价因子源强				
			长度	宽度	高度			HCl	氟化物	HMHC	NH ₃	H ₂ S
			<u>m</u>	<u>m</u>	<u>m</u>			<u>kg/h</u>	<u>kg/h</u>	<u>kg/h</u>	<u>kg/h</u>	<u>kg/h</u>
<u>1</u>	新增污染源	车间无组织废气 M1	<u>328</u>	<u>61.3</u>	<u>10</u>	<u>8640</u>	正常	<u>0.0674</u>	<u>0.0167</u>	<u>0.0435</u>	<u>—</u>	<u>—</u>
		污水处理站 M2	<u>120</u>	<u>50</u>	<u>3</u>	<u>8640</u>	正常	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>0.0003</u>	<u>0.00004</u>

表 4.1-3 区域削减污染源清单一览表

序号	类别	名称	坐标/m		年排时数	颗粒物年排放量	拟被替代时间
			<u>X</u>	<u>Y</u>			
<u>1</u>	区域削减污染源	本项目以新带老污染源	<u>10</u>	<u>5</u>	<u>8640</u>	<u>0.125</u>	<u>2022.12</u>

表 4.1-4 其他拟建、在建污染源清单一览表

序号	污染源	坐标/m		年排时数	污染物年排放量	
		<u>X</u>	<u>Y</u>		颗粒物	非甲烷总烃
		<u>X</u>	<u>Y</u>		<u>h</u>	<u>t/a</u>
<u>1</u>	许昌天陆电池科技有限公司	<u>563</u>	<u>-79</u>	<u>2400</u>	<u>0.008</u>	<u>0.84</u>
<u>2</u>	河南同创电磁线有限公司	<u>-2035</u>	<u>-1301</u>	<u>4800</u>	<u>—</u>	<u>0.099</u>
<u>3</u>	许昌瑞翔鞋业有限公司	<u>-180</u>	<u>-1578</u>	<u>2320</u>	<u>0.184</u>	<u>0.469</u>

4.1.2 气象参数收集与统计

4.1.2.1 气候气象概况

襄城县属暖温带大陆性季风气候，四季分明。一般冬季受大陆性气团控制，夏季受海洋性气团控制，春秋为二者交替过渡季节。春季短，干旱多风，气温回升较快；夏季时间长、气温高，雨水集中，时空分布不匀；秋季时间短，昼夜温差较大，降水量逐渐减少；冬季时间长，多风、寒冷少雨雪。根据襄城县气象站多年气象观测资料统计，多年平均风速 2.4m/s。襄城县近 30 年历史气象资料统计结果见表 4.1-5，所在区域风频玫瑰见图 4.1-1。

表 4.1-5 襄城县近 30 年历史气象资料统计结果一览表

序号	项目	单位	数值
1	平均气温	°C	14.7
2	极端最高气温	°C	42.3
3	极端最低气温	°C	-14.3
4	年平均相对湿度	%	70
5	多年平均降水量	mm	744.4
6	多年平均蒸发量	mm	1632.4
7	多年平均气压	hPa	1007.4
8	多年平均风速	m/s	2.4

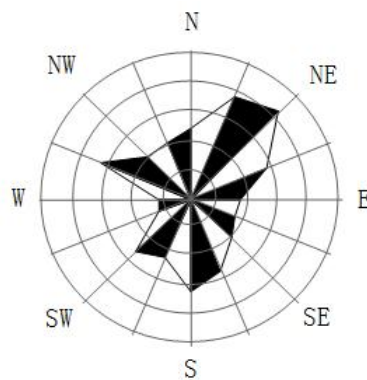


图 4.1-1 区域风频玫瑰图（静风 23.8%）

4.1.2.2 地面气象资料

本项目地面气象资料来自襄城县气象站，该气象站属于一般站，风速、风向、温度为自动测量。该气象站位于襄城县城区东侧，距本项目约 4.8km（直线距离），能够满足本项目环评的需要。评价收集了襄城县气象观测站 2020 年全年逐日每日地面气象观测资料对评价区域各气象要素进行分析。本项目地面气象数据基本内容见下表 4.1-6。

表 4.1-6 地面观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类别	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
			X	Y				
襄城县气象站	57182	一般站	113.52E	33.85N	4.8km	81m	2020	风向、风速、温度

(1) 气温

根据对评价区域气象观测站 2020 年全年逐日逐次地面气象观测资料进行统计，各月平均气温见表 4.1-7 及图 4.1-2。

表 4.1-7 襄城县 2020 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度(°C)	1.56	2.99	12.33	16.26	22.44	27.29	28.39	26.93	22.55	16.64	10.97	4.27	16.05

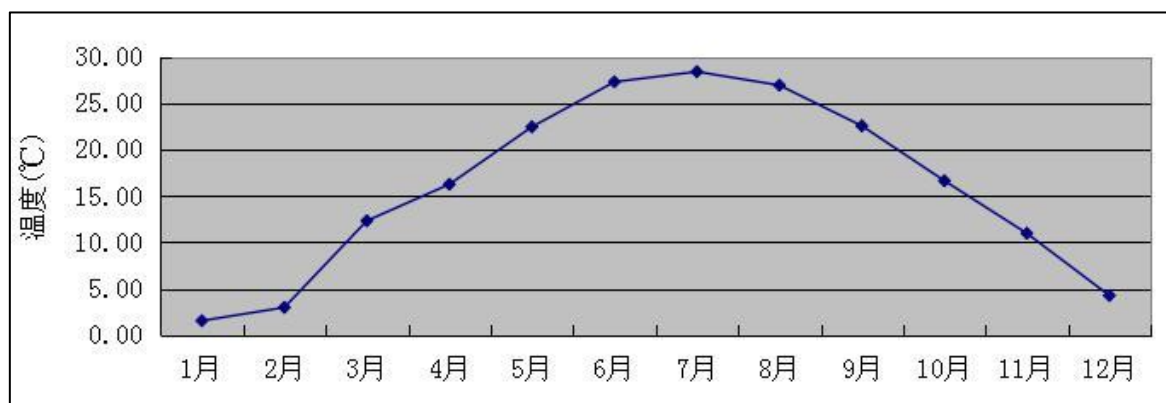


图 4.1-2 襄城县 2020 年平均温度的月变化图

由表 4.1-7 及图 4.1-2 可知，该地 2020 年年平均气温为 16.05°C，一月份平均气温最低(1.56°C)，7 月份平均气温最高(28.39°C)。最高气温与最低气温相差 26.83°C。从季节来看，夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

(2) 风速

根据对该区域 2020 年全年逐日地面气象观测资料进行统计, 各月平均风速见表 4.1-8 和图 4.1-3。

表 4.1-8 襄城县 2020 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 (m/s)	1.55	1.79	2.00	2.00	1.75	1.69	1.44	1.33	1.41	1.50	1.73	1.77	1.66

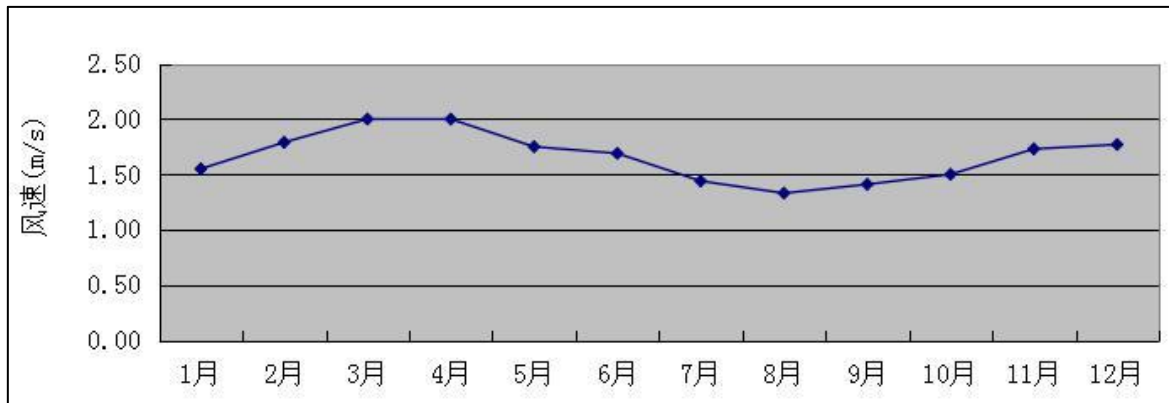


图 4.1-3 襄城县 2020 年平均风速的月变化图

由表 4.1-8 及图 4.1-3 可知, 本项目所在区域内 2020 年平均风速为 1.66m/s, 全年以 3 月份和 4 月份的平均风速较大(2.00m/s), 以 8 月份的平均风速较小(1.33m/s), 全年平均风速月变化幅度不大。

根据对该区域 2020 年全年逐日地面气象观测资料进行统计, 各季节每小时平均风速情况见表 4.1-9 和图 4.1-4。

表 4.1-9 襄城县 2020 年平均风速的月变化

小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.46	1.36	1.25	1.31	1.22	1.31	1.36	1.62	2.05	2.32	2.63	2.61
夏季	1.17	1.13	1.16	1.06	1.07	1.05	1.14	1.47	1.63	1.81	1.96	2.05
秋季	1.22	1.28	1.16	1.17	1.12	1.16	1.18	1.28	1.59	1.93	2.00	2.21
冬季	1.44	1.37	1.31	1.37	1.31	1.33	1.42	1.40	1.56	1.76	2.10	2.29

小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
风速 (m/s)												
季节												
春季	2.64	2.75	2.77	2.69	2.68	2.30	1.93	1.76	1.57	1.46	1.51	1.43
夏季	2.12	2.14	2.10	1.97	1.89	1.66	1.38	1.11	1.07	1.15	1.12	1.17
秋季	2.25	2.25	2.25	2.04	1.83	1.42	1.22	1.30	1.30	1.36	1.32	1.31
冬季	2.41	2.54	2.48	2.29	2.06	1.66	1.59	1.44	1.44	1.38	1.41	1.28

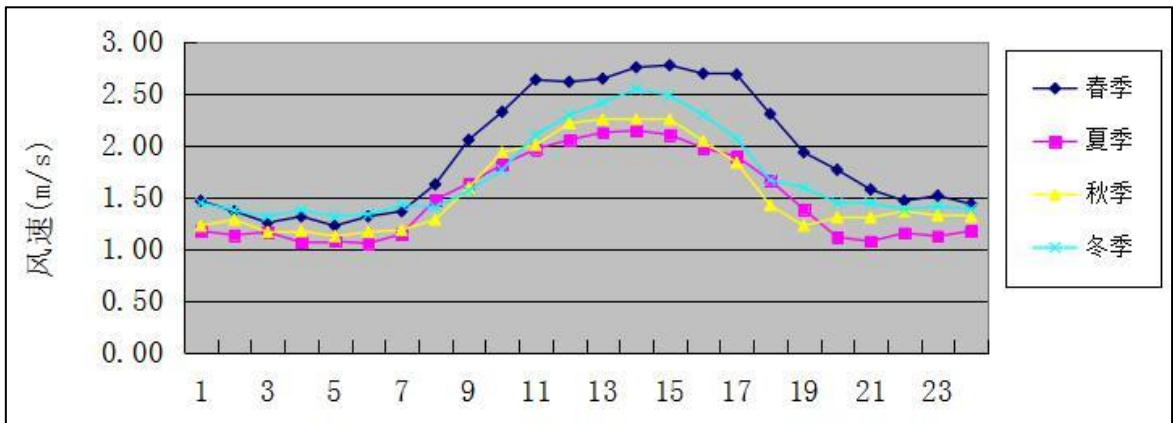


图 4.1-4 襄城县 2020 年季小时平均风速日变化图

从月平均风速统计资料中可以看出襄城县在春、冬季较高，秋、冬季风速较低，一天内 15:00 的平均风速最高。

(3) 风频

本项目所在区域 2020 年各风向频率的月变化、季变化和年均风频情况见表 4.1-10，风频玫瑰见图 4.1-5。

表 4.1-10 年均风频的月变化

月份	风频/风向																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.48	12.63	9.41	4.17	4.17	3.90	2.96	6.45	5.24	4.44	4.97	3.49	2.96	5.91	6.72	9.54	2.55
二月	7.14	15.92	12.50	5.51	3.72	3.72	5.21	6.40	6.85	6.85	6.10	2.98	1.93	1.79	3.57	7.74	2.08
三月	5.65	6.05	8.20	4.44	3.49	5.91	7.53	7.12	7.93	9.68	6.72	3.90	4.03	6.59	5.11	6.45	1.21
四月	6.39	16.39	13.19	5.83	4.86	4.58	7.08	8.19	6.39	6.25	5.97	2.36	2.64	2.50	2.50	3.61	1.25
五月	4.57	5.38	6.72	3.49	6.18	6.99	6.99	8.60	6.85	10.62	9.68	3.36	3.90	6.05	3.76	5.51	1.34
六月	4.58	6.11	6.67	7.64	4.03	6.39	8.06	8.47	9.17	8.33	10.28	3.33	2.22	2.92	3.19	6.39	2.22
七月	7.26	6.72	6.72	5.24	5.78	6.45	8.74	9.95	7.53	7.66	7.53	1.75	2.55	3.49	5.91	5.91	0.81
八月	13.04	17.20	10.75	9.54	9.14	4.84	4.03	3.23	1.75	2.15	2.28	0.81	1.34	3.23	5.78	8.74	2.15
九月	12.22	12.22	5.42	4.17	5.69	5.97	7.36	4.31	3.19	1.53	0.97	0.56	1.67	6.81	12.22	14.03	1.67
十月	11.69	10.89	6.05	3.36	3.09	3.36	3.36	3.90	4.17	6.99	5.11	3.76	3.23	7.39	6.32	13.44	3.90
十一月	12.36	9.31	6.11	3.75	5.00	4.03	4.17	4.72	3.33	4.72	2.64	1.39	3.06	8.89	10.42	14.17	1.94
十二月	13.31	11.69	7.12	2.82	2.15	3.49	3.90	4.17	5.11	5.11	4.30	4.17	4.44	8.47	6.72	12.23	0.81
春季	5.53	9.19	9.33	4.57	4.85	5.84	7.20	7.97	7.07	8.88	7.47	3.22	3.53	5.07	3.80	5.21	1.27
夏季	8.33	10.05	8.06	7.47	6.34	5.89	6.93	7.20	6.11	6.02	6.66	1.95	2.04	3.22	4.98	7.02	1.72
秋季	12.09	10.81	5.86	3.75	4.58	4.44	4.95	4.30	3.57	4.44	2.93	1.92	2.66	7.69	9.62	13.87	2.52
冬季	10.42	13.33	9.58	4.12	3.33	3.70	3.98	5.65	5.69	5.42	5.09	3.56	3.15	5.51	5.74	9.91	1.81
全年	9.08	10.83	8.21	4.99	4.78	4.98	5.78	6.29	5.62	6.20	5.55	2.66	2.84	5.37	6.03	8.98	1.83

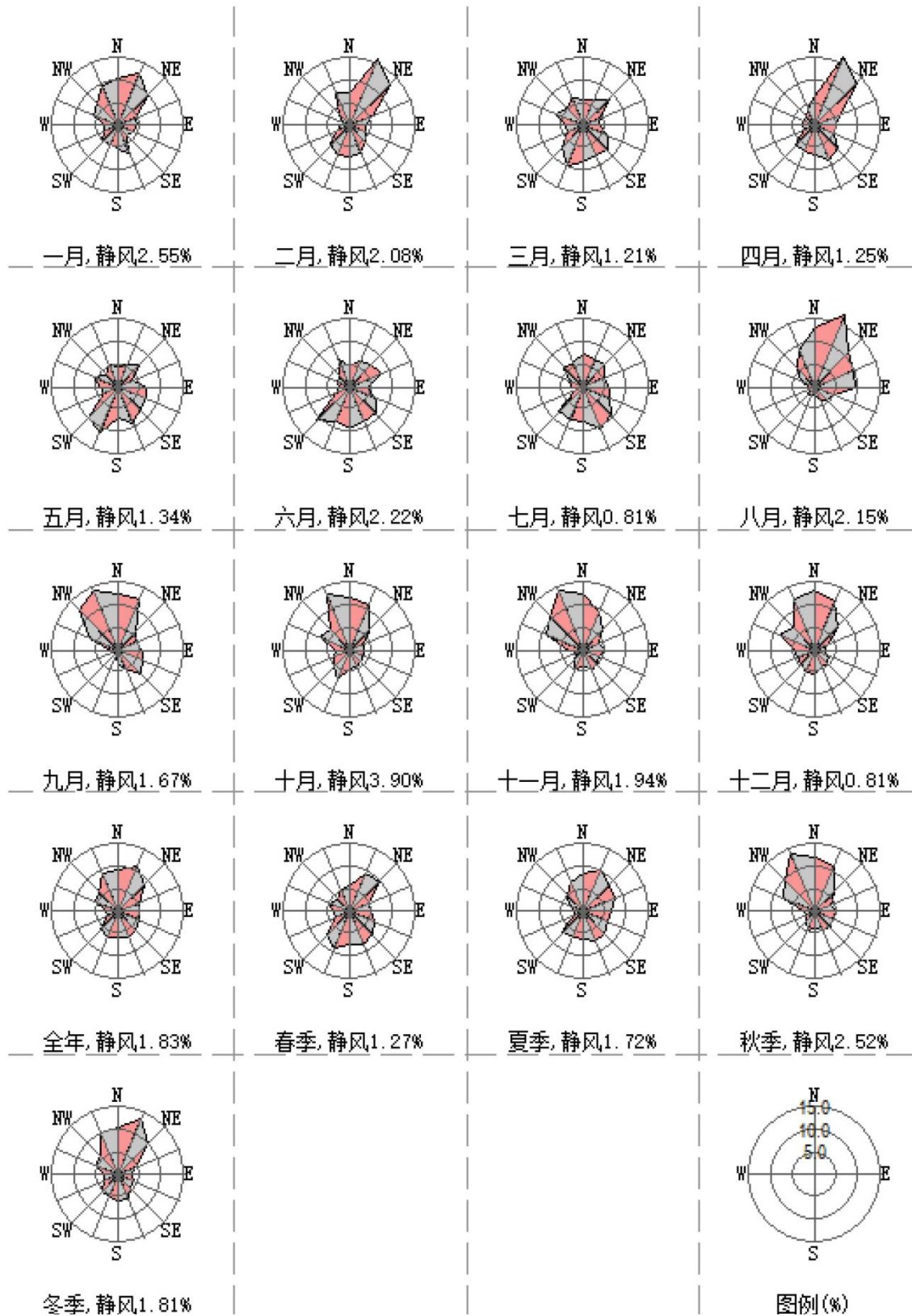


图 4.1-5 气象统计风频玫瑰图

由年均风频的变化统计资料可以看出，襄城县 2020 年全年无明显主导风向，风频较高的风向为 N-NNE-NNW，占全年的 28.89%。全年静风频率为 18.16%。

(5) 大气稳定度

大气稳定度是影响污染物在大气中扩散的重要因子。当大气处于不稳定状态时，对流强烈，污染迅速扩散；当大气处于稳定状态时，污染物不易扩散，可造成严重污染。本项目采用帕斯奎尔（Posquil）稳定度分类法，把大气稳定度分为强不稳定、不稳定、弱不稳定、中性、较稳定和稳定类共 6 级，分别以 A、B、C、D、E、F 表示。其分级结果见表 4.1-11。

表 4.1-11 大气稳定度分级一览表

季节	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
全年	0.41	10.07	3.29	8.22	0.41	37.6	0	22.81	17.19
春季	0	11.96	4.89	11.41	1.36	30.16	0	24.18	16.03
夏季	1.63	16.85	2.45	6.25	0	38.32	0	16.3	18.21
秋季	0	7.14	3.85	6.59	0	45.88	0	20.33	16.21
冬季	0	4.17	1.94	8.61	0.28	36.11	0	30.56	18.33

由表 4.1-11 可知，本项目所在区域 2020 年大气稳定度有以下规律：各级大气稳定度的年频率以中性级（D）频率最大，全年占 37.6%。大气稳定度的分类看，该地区属于较不利于扩散的地区。

4.1.2.3 常规高空气象探测资料

本次评价所用高空气象数据是采用环境保护部评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据，数据包括 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日每天 8 点、20 点各一次，距地面 5000m 高度以下的气压、离地高度、干球温度等常规高空气象资料，高空模拟气象数据信息见表 4.1-12。

表 4.1-12 高空模拟气象数据信息一览表

模拟点坐标		平均海拔高度/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
113.52E	33.85N	81	2020	气压、离地高度和干球温度	MM5

该高空气象数据是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成，把全国共划分为 189×159 个网格，每个网格的分辨率为 27×27km。本评价所采用高空气象数据网格点位置位于东经 113.52°，北纬 33.85°，与本项目距离 4.8km。

4.1.3 评价等级与预测范围

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中

的估算模式分别计算正常状况下污染源的下风向轴线浓度占标率，估算模式参数见表 4.1-13，估算结果见表 4.1-14。

表 4.1-13 估算模型参数一览表

序号	参数		单位	取值
1	城市农村/ 选项	城市/农村	——	城市
		人口数（城市人口数）	人	4 万
2	最高环境温度		°C	42.3
3	最低环境温度		°C	-15.3
4	扇区		——	2 个（290， 80）
5	土地利用类型		——	80-290：大城镇中心和小城市
			——	290-80：城镇外围
6	区域湿度条件		——	中等湿度
7	是否考虑 地形	考虑地形	——	是
		地形数据分辨率	m	90×90
8	是否考虑 岸线熏烟	考虑岸线熏烟	——	否
		岸线距离	km	——
		岸线方向/o	——	——

表 4.1-14 污染源污染物最大落地浓度占标率情况一览表

序号	污染源名称	PM ₁₀ D _{10%}	NMHC D _{10%}	NH ₃ D _{10%}	H ₂ S D _{10%}	氟化物 D _{10%}	HCl D _{10%}	Cl ₂ D _{10%}	五氧化二磷 D _{10%}
		% m	% m	% m	% m	% m	% m	% m	% m
1	P2-1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	7.77 0	31.96 825	0.00 0	0.00 0
2	P2-2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	10.98 300	29.95 800	3.59 0	0.48 0
3	P2-3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	30.97 800	0.22 0	0.00 0	0.00 0
4	P2-4	0.43 0	0.00 0	11.49 325	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	P2-5	0.00 0	1.21 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	P5-3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	7.22 0	11.59 325	0.00 0	0.00 0
7	P5-4	0.00 0	0.00 0	0.02 0	0.06 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	二车间	0.00 0	0.68 0	0.00 0	0.00 0	26.29 325	43.06 450	0.00 0	0.00 0
9	污水处理站	0.00 0	0.00 0	0.04 0	0.11 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
10	各源最大值	0.43	1.21	11.49	0.11	30.97	43.06	3.59	0.48

由表 4.1-14 可知，污染源的最大地面浓度占标率为二车间无组织排放的氯化氢，最大落地浓度占标率 43.06%，确定污染源评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，D_{10%}最远距离为 P2-1 排气筒排放的氯化氢，为 825m，小于 2.5km，则评价范围以项目为中心，边长取 5km 的矩形区域。

4.1.4 预测模型及相关参数

4.1.4.1 预测模型的选取

本项目评价等级为一级,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),评价采用 AERMOD 进一步预测模式开展大气环境影响预测评价。

4.1.4.2 相关参数的选取

(1) 气象资料

AERMOD 预测所需的地面气象资料来自于许昌市气象观测站 2020 年全年逐日每日地面气象观测资料,高空气象数据是采用环境保护部评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据。

(2) 地形参数

所在区域的地形为平原, AERMAP 地形预处理所需的 DEM 数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 免费提供。

(3) 地表参数

AERMET 地表参数的选取见表 4.1-15。根据厂址附近 3km 范围内的土地利用情况,地表特征参数选取时,地面分为 2 个扇区。

表 4.1-15 地表特征参数一览表

序号	扇区	地面时间周期	AERMET 通用地表湿度	AERMET 城市地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	80-290	按季	中等湿度气候	大城镇中心和 小城市	冬季	0.35	1.5	0.85
					春季	0.14	1	0.85
					夏季	0.16	2	0.85
					秋季	0.18	2	0.85
2	290-80	按季	中等湿度气候	城镇外围	冬季	0.35	1.5	0.4
					春季	0.14	1	0.4
					夏季	0.16	2	0.4
					秋季	0.18	2	0.4

(4) 城市/农村选项

本项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区以及城市规划区,因

此为城市，城市人口数为4万人。

4.1.5 预测计算点及预测内容

4.1.5.1 预测计算点

根据确定的环境空气评价等级，本次大气环境评价范围为以厂址为中心点，向南、北各延伸2.5km，东、西各延伸2.5km，共计25km²的矩形范围。本项目评价范围内敏感目标监测点、评价范围内网格点及四周厂界浓度监控点作为本次预测的计算点。本项目网格点采用近密远疏法布设，本项目设置X: [-3424, -500, 500, 3520]100, 50, 100; Y: [-3266, -500, 500, 3252]100, 50, 100。本项目敏感目标位置分布情况见表4.1-16，评价范围内敏感目标分布见图4.1-6。

表 4.1-16 环境空气保护目标分布情况一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	戴湾村	-441	-627	86.73
2	兵部营	-627	296	85.22
3	邓庄村	861	517	83.92
4	侯庄村	-1047	28	84.52
5	张和庄	-792	-916	88.66
6	徐冢村	1020	-834	81.75
7	大井庄	1426	-34	88.41
8	刘庄村	1357	-324	88.30
9	核桃园	1323	-489	85.35
10	金刘村	758	1509	87.74
11	李吾庄	-1468	530	86.12
12	盛庄村	-1495	-806	85.79
13	耿庄村	1702	28	87.49
14	贾堂村	1433	-827	88.20
15	张文庄	-7	-1860	85.97
16	半截楼	-1357	-1475	87.11
17	南周庄	1943	-83	86.81
18	孙庄村	-1860	-854	84.01

19	五里堡	-703	-1915	83.31
20	李来村	-593	1964	86.12
21	丁庄村	1681	-434	86.26
22	李庄村	2143	-606	87.03
23	万庄村	2012	-875	86.89
24	李成方	-2129	503	86.05
25	小李庄	1536	1757	85.02
26	后姚庄	-1895	-1695	86.47
27	刘庄村	-1688	-1915	85.59
28	张园村	-2253	-1433	87.31
29	西刘庄	-1509	2246	85.33
30	上坡王	2163	-1805	81.25
31	马窑村	1130	-2577	83.55
32	薛园村	-2618	-1716	86.52
33	司庄村	-1075	2687	82.29
34	彭园村	-2591	-1709	86.53
35	公租房小区	-172	-875	81.00
36	博学仕府	-1206	-1571	83.24
37	首山御苑	-841	-1619	82.70
38	成建万家	-538	-1902	86.18
39	和谐家园	-1316	-2067	82.52
40	欧洲印象小区	-358	-2253	83.01
41	张疙瘩社区	765	-2425	83.95
42	李吾庄小学	-1413	289	84.24
43	襄城县文昌小学	-558	-1667	82.90
44	郑州育人教育集团襄城校区	-1764	-1385	84.76
45	襄城县实验高中	-834	-2150	83.61
46	翰林中等职业技术学校	1557	-1688	85.23
47	襄城县文武学校	2150	-1199	84.98
48	关帝庙	1346	214	86.30
49	龙耀医院	2269	-417	85.94

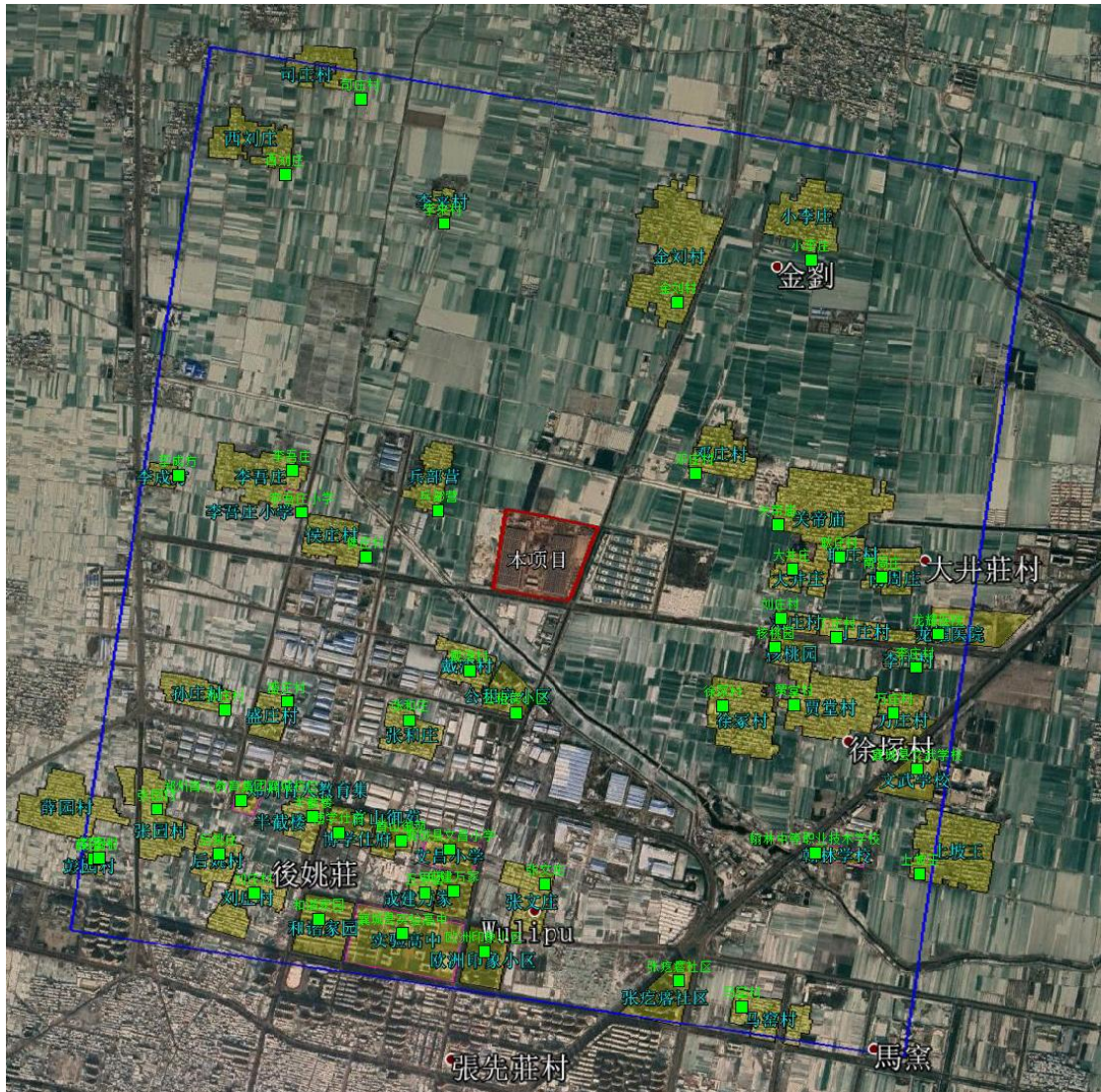


图 4.1-6 评价范围及敏感点分布示意图

4.1.5.2 预测内容

本项目所在区域为不达标区，大气环境影响评价等级为一级，预测内容为：

(1) 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下，预测评价叠加环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物（除 PM_{10} ）保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。 PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率。

(3) 项目非正常排放条件下, 预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值, 评价其最大浓度占标率。

(4) 预测项目所有 (新增-以新带老+全厂现有) 排放源的厂界浓度、设置大气环境防护距离。

本项目预测内容与评价要求见表 4.1-17。

表 4.1-17 预测内容与评价要求一览表

序号	污染源类别		预测因子	预测内容	评价内容
1	正常 工况	技改项目污染源	PM ₁₀	日均浓度 年均浓度	最大占标率
			HCl/Cl ₂ /氟化物/ 五氧化二磷	1 小时浓度 日均浓度	最大占标率
			NMHC/NH ₃ /H ₂ S	1 小时浓度	最大占标率
2	正常 工况	技改项目污染源 -“以新带老”污染 源-区域削减污染 源+其他在建、拟建 污染源	PM ₁₀	年平均质量浓 度变化率	年平均质量浓度变化率
			HCl/Cl ₂ /氟化物/ 五氧化二磷	1 小时浓度 日均浓度	叠加现状背景浓度达标 情况
			NMHC/NH ₃ /H ₂ S	1 小时浓度	叠加现状背景浓度达标 情况
3	非正 常工 况	改扩建项目污染源	PM ₁₀ /氟化物/HCl/ Cl ₂ /NMHC/NH ₃ /H ₂ S/ 五氧化二磷	1 小时浓度	最大占标率
4	大气 环境 防护 距离	改扩建项目污染源 -“以新带老”污染 源+全厂现有污染 源	HCl/Cl ₂ /氟化物/ 五氧化二磷	1 小时浓度 日均浓度	大气环境防护距离
			PM ₁₀	日均浓度	
			NMHC/NH ₃ /H ₂ S	1 小时浓度	

4.1.6 预测结果统计及评价

4.1.6.1 正常工况新增污染源分析

通过对 2020 年全年逐日逐次的气象条件计算, 本项目对各敏感点及网格点计算最大贡献值及其占标率, 对 PM₁₀ 计算日均值、年均值, 对氟化物、HCl、Cl₂、五氧化二磷计算小时平均、日均值, 非甲烷总烃、NH₃、H₂S 计算小时平均。本项目各污

染物在环境空气保护目标及网格点处的最大贡献质量浓度预测结果见表 4.1-18。

表 4.1-18 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度 类型	PM ₁₀				是否 超标
			浓度增量 μg/m ³	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 μg/m ³	占标率 %	
1	戴湾村	日平均	<u>0.04692</u>	<u>200925</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00427</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
2	兵部营	日平均	<u>0.06035</u>	<u>200127</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.00475</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
3	邓庄村	日平均	<u>0.09163</u>	<u>201217</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		全时段	<u>0.00518</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
4	侯庄村	日平均	<u>0.04444</u>	<u>200117</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00378</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
5	张和庄	日平均	<u>0.02855</u>	<u>200925</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00174</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
6	徐冢村	日平均	<u>0.0209</u>	<u>200905</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00129</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
7	大井庄	日平均	<u>0.05977</u>	<u>200208</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.00327</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
8	刘庄村	日平均	<u>0.0528</u>	<u>201210</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.0022</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
9	核桃园	日平均	<u>0.07288</u>	<u>201210</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		全时段	<u>0.00157</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
10	金刘村	日平均	<u>0.0674</u>	<u>201112</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.00477</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
11	李吾庄	日平均	<u>0.04798</u>	<u>200404</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00365</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
12	盛庄村	日平均	<u>0.04146</u>	<u>200819</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.0012</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
13	耿庄村	日平均	<u>0.05296</u>	<u>200208</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.00301</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
14	贾堂村	日平均	<u>0.02431</u>	<u>201210</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00106</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
15	张文庄	日平均	<u>0.0466</u>	<u>200904</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标

		全时段	<u>0.00472</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>16</u>	半截楼	日平均	<u>0.01764</u>	<u>200925</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00111</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>17</u>	南周庄	日平均	<u>0.04363</u>	<u>200208</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00249</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	日平均	<u>0.02656</u>	<u>200819</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00102</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	日平均	<u>0.04551</u>	<u>201011</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00309</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>20</u>	李来村	日平均	<u>0.07579</u>	<u>200212</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		全时段	<u>0.00614</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	日平均	<u>0.0457</u>	<u>201210</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00173</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	日平均	<u>0.03928</u>	<u>201210</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00138</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	日平均	<u>0.04069</u>	<u>201210</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00108</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>24</u>	李成方	日平均	<u>0.02861</u>	<u>200321</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00203</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	日平均	<u>0.03914</u>	<u>201112</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00202</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	日平均	<u>0.02745</u>	<u>201008</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.0015</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	日平均	<u>0.01531</u>	<u>200925</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00103</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>28</u>	张园村	日平均	<u>0.02542</u>	<u>200819</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00109</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	日平均	<u>0.04673</u>	<u>200920</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00434</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	日平均	<u>0.01915</u>	<u>201127</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00081</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	日平均	<u>0.03542</u>	<u>201001</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00178</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	日平均	<u>0.01997</u>	<u>200819</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00104</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标

33	司庄村	日平均	<u>0.05123</u>	<u>200923</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00389</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
34	彭园村	日平均	<u>0.0199</u>	<u>200819</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00104</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
35	公租房小区	日平均	<u>0.05529</u>	<u>200106</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.00748</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
36	博学仕府	日平均	<u>0.02124</u>	<u>200925</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00117</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
37	首山御苑	日平均	<u>0.01982</u>	<u>200124</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00207</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
38	成建万家	日平均	<u>0.03589</u>	<u>201011</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.0031</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
39	和谐家园	日平均	<u>0.02132</u>	<u>200330</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.0013</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
40	欧洲印象小区	日平均	<u>0.02769</u>	<u>200206</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00285</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
41	张疙瘩社区	日平均	<u>0.04088</u>	<u>201001</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00232</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
42	李吾庄小学	日平均	<u>0.03737</u>	<u>200520</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00281</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
43	襄城县文昌小学	日平均	<u>0.04783</u>	<u>201011</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00352</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	日平均	<u>0.02464</u>	<u>201008</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.0015</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
45	襄城县实验高中	日平均	<u>0.04488</u>	<u>201011</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标
		全时段	<u>0.00295</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
46	翰林中等职业技术学校	日平均	<u>0.0334</u>	<u>200905</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00154</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
47	襄城县文武学校	日平均	<u>0.01772</u>	<u>200325</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
		全时段	<u>0.00096</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
48	关帝庙	日平均	<u>0.06188</u>	<u>200112</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		全时段	<u>0.00347</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
49	龙耀医院	日平均	<u>0.03516</u>	<u>200201</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		全时段	<u>0.00165</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
50	网格	日平均	<u>0.16817</u>	<u>200105</u>	<u>150</u>	<u>0.11</u>	达标

		全时段	<u>0.02925</u>	平均值	<u>70</u>	<u>0.04</u>	达标
氟化物							
序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1小时	<u>1.96469</u>	<u>20011617</u>	<u>20</u>	<u>9.82</u>	达标
		日平均	<u>0.3145</u>	<u>200925</u>	<u>7</u>	<u>4.49</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>3.63802</u>	<u>20052020</u>	<u>20</u>	<u>18.19</u>	达标
		日平均	<u>0.49857</u>	<u>200127</u>	<u>7</u>	<u>7.12</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>3.36126</u>	<u>20041205</u>	<u>20</u>	<u>16.81</u>	达标
		日平均	<u>0.76117</u>	<u>201217</u>	<u>7</u>	<u>10.87</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>3.15139</u>	<u>20082720</u>	<u>20</u>	<u>15.76</u>	达标
		日平均	<u>0.46601</u>	<u>200322</u>	<u>7</u>	<u>6.66</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>1.7976</u>	<u>20092503</u>	<u>20</u>	<u>8.99</u>	达标
		日平均	<u>0.21198</u>	<u>200925</u>	<u>7</u>	<u>3.03</u>	达标
6	徐冢村	1小时	<u>1.43441</u>	<u>20020203</u>	<u>20</u>	<u>7.17</u>	达标
		日平均	<u>0.29322</u>	<u>200905</u>	<u>7</u>	<u>4.19</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>2.33325</u>	<u>20092720</u>	<u>20</u>	<u>11.67</u>	达标
		日平均	<u>0.28624</u>	<u>200208</u>	<u>7</u>	<u>4.09</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>1.70038</u>	<u>20091123</u>	<u>20</u>	<u>8.50</u>	达标
		日平均	<u>0.45354</u>	<u>201210</u>	<u>7</u>	<u>6.48</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>1.33998</u>	<u>20103120</u>	<u>20</u>	<u>6.70</u>	达标
		日平均	<u>0.4065</u>	<u>201210</u>	<u>7</u>	<u>5.81</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>2.73756</u>	<u>20121507</u>	<u>20</u>	<u>13.69</u>	达标
		日平均	<u>0.42542</u>	<u>201112</u>	<u>7</u>	<u>6.08</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>2.75245</u>	<u>20083119</u>	<u>20</u>	<u>13.76</u>	达标
		日平均	<u>0.32504</u>	<u>200321</u>	<u>7</u>	<u>4.64</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>1.5607</u>	<u>20012209</u>	<u>20</u>	<u>7.80</u>	达标
		日平均	<u>0.26082</u>	<u>200819</u>	<u>7</u>	<u>3.73</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>2.71613</u>	<u>20092720</u>	<u>20</u>	<u>13.58</u>	达标
		日平均	<u>0.31516</u>	<u>200208</u>	<u>7</u>	<u>4.50</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>1.32733</u>	<u>20090519</u>	<u>20</u>	<u>6.64</u>	达标
		日平均	<u>0.18406</u>	<u>201127</u>	<u>7</u>	<u>2.63</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>1.90366</u>	<u>20102408</u>	<u>20</u>	<u>9.52</u>	达标
		日平均	<u>0.45415</u>	<u>200904</u>	<u>7</u>	<u>6.49</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>1.3877</u>	<u>20092503</u>	<u>20</u>	<u>6.94</u>	达标

		日平均	<u>0.14566</u>	<u>201023</u>	<u>7</u>	<u>2.08</u>	达标
<u>17</u>	南周庄	1小时	<u>1.93784</u>	<u>20062523</u>	<u>20</u>	<u>9.69</u>	达标
		日平均	<u>0.20519</u>	<u>200201</u>	<u>7</u>	<u>2.93</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	1小时	<u>1.29202</u>	<u>20012209</u>	<u>20</u>	<u>6.46</u>	达标
		日平均	<u>0.19462</u>	<u>200819</u>	<u>7</u>	<u>2.78</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1小时	<u>1.81773</u>	<u>20082607</u>	<u>20</u>	<u>9.09</u>	达标
		日平均	<u>0.39655</u>	<u>201011</u>	<u>7</u>	<u>5.66</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1小时	<u>2.57846</u>	<u>20040622</u>	<u>20</u>	<u>12.89</u>	达标
		日平均	<u>0.51412</u>	<u>200923</u>	<u>7</u>	<u>7.34</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	1小时	<u>1.58843</u>	<u>20122709</u>	<u>20</u>	<u>7.94</u>	达标
		日平均	<u>0.36633</u>	<u>201210</u>	<u>7</u>	<u>5.23</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	1小时	<u>1.51084</u>	<u>20122709</u>	<u>20</u>	<u>7.55</u>	达标
		日平均	<u>0.2885</u>	<u>201210</u>	<u>7</u>	<u>4.12</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1小时	<u>1.03483</u>	<u>20103120</u>	<u>20</u>	<u>5.17</u>	达标
		日平均	<u>0.19734</u>	<u>201210</u>	<u>7</u>	<u>2.82</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1小时	<u>2.38065</u>	<u>20032122</u>	<u>20</u>	<u>11.90</u>	达标
		日平均	<u>0.29295</u>	<u>200321</u>	<u>7</u>	<u>4.19</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1小时	<u>2.21062</u>	<u>20020304</u>	<u>20</u>	<u>11.05</u>	达标
		日平均	<u>0.26076</u>	<u>201217</u>	<u>7</u>	<u>3.73</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1小时	<u>1.21079</u>	<u>20070720</u>	<u>20</u>	<u>6.05</u>	达标
		日平均	<u>0.26531</u>	<u>201008</u>	<u>7</u>	<u>3.79</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1小时	<u>1.46057</u>	<u>20071822</u>	<u>20</u>	<u>7.30</u>	达标
		日平均	<u>0.15538</u>	<u>201023</u>	<u>7</u>	<u>2.22</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1小时	<u>1.13087</u>	<u>20100624</u>	<u>20</u>	<u>5.65</u>	达标
		日平均	<u>0.13481</u>	<u>200114</u>	<u>7</u>	<u>1.93</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1小时	<u>1.73437</u>	<u>20092421</u>	<u>20</u>	<u>8.67</u>	达标
		日平均	<u>0.36177</u>	<u>200920</u>	<u>7</u>	<u>5.17</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1小时	<u>1.40294</u>	<u>20070224</u>	<u>20</u>	<u>7.01</u>	达标
		日平均	<u>0.24964</u>	<u>201127</u>	<u>7</u>	<u>3.57</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1小时	<u>1.33322</u>	<u>20100104</u>	<u>20</u>	<u>6.67</u>	达标
		日平均	<u>0.33892</u>	<u>201001</u>	<u>7</u>	<u>4.84</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1小时	<u>0.94315</u>	<u>20100624</u>	<u>20</u>	<u>4.72</u>	达标
		日平均	<u>0.11386</u>	<u>200114</u>	<u>7</u>	<u>1.63</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1小时	<u>1.93678</u>	<u>20102705</u>	<u>20</u>	<u>9.68</u>	达标
		日平均	<u>0.29386</u>	<u>200923</u>	<u>7</u>	<u>4.20</u>	达标

34	彭园村	1 小时	<u>0.92917</u>	<u>20100624</u>	<u>20</u>	<u>4.65</u>	达标
		日平均	<u>0.1204</u>	<u>201008</u>	<u>7</u>	<u>1.72</u>	达标
35	公租房小区	1 小时	<u>1.97506</u>	<u>20060423</u>	<u>20</u>	<u>9.88</u>	达标
		日平均	<u>0.38163</u>	<u>200206</u>	<u>7</u>	<u>5.45</u>	达标
36	博学仕府	1 小时	<u>1.13896</u>	<u>20092503</u>	<u>20</u>	<u>5.69</u>	达标
		日平均	<u>0.16971</u>	<u>200330</u>	<u>7</u>	<u>2.42</u>	达标
37	首山御苑	1 小时	<u>1.36938</u>	<u>20081519</u>	<u>20</u>	<u>6.85</u>	达标
		日平均	<u>0.20871</u>	<u>200330</u>	<u>7</u>	<u>2.98</u>	达标
38	成建万家	1 小时	<u>1.33098</u>	<u>20031108</u>	<u>20</u>	<u>6.65</u>	达标
		日平均	<u>0.26511</u>	<u>201011</u>	<u>7</u>	<u>3.79</u>	达标
39	和谐家园	1 小时	<u>1.47814</u>	<u>20060421</u>	<u>20</u>	<u>7.39</u>	达标
		日平均	<u>0.22727</u>	<u>201007</u>	<u>7</u>	<u>3.25</u>	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	<u>1.72325</u>	<u>20010117</u>	<u>20</u>	<u>8.62</u>	达标
		日平均	<u>0.24278</u>	<u>201212</u>	<u>7</u>	<u>3.47</u>	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	<u>1.17969</u>	<u>20100104</u>	<u>20</u>	<u>5.90</u>	达标
		日平均	<u>0.3166</u>	<u>201001</u>	<u>7</u>	<u>4.52</u>	达标
42	李吾庄小学	1 小时	<u>2.5087</u>	<u>20092423</u>	<u>20</u>	<u>12.54</u>	达标
		日平均	<u>0.32077</u>	<u>200321</u>	<u>7</u>	<u>4.58</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1 小时	<u>1.96502</u>	<u>20031108</u>	<u>20</u>	<u>9.83</u>	达标
		日平均	<u>0.39873</u>	<u>201011</u>	<u>7</u>	<u>5.70</u>	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	<u>1.5625</u>	<u>20082707</u>	<u>20</u>	<u>7.81</u>	达标
		日平均	<u>0.3185</u>	<u>201008</u>	<u>7</u>	<u>4.55</u>	达标
45	襄城县实验高中	1 小时	<u>1.64884</u>	<u>20082607</u>	<u>20</u>	<u>8.24</u>	达标
		日平均	<u>0.36039</u>	<u>201011</u>	<u>7</u>	<u>5.15</u>	达标
46	翰林中等职 业技术学校	1 小时	<u>1.53584</u>	<u>20100103</u>	<u>20</u>	<u>7.68</u>	达标
		日平均	<u>0.40992</u>	<u>200905</u>	<u>7</u>	<u>5.86</u>	达标
47	襄城县文武学校	1 小时	<u>1.46166</u>	<u>20112717</u>	<u>20</u>	<u>7.31</u>	达标
		日平均	<u>0.1945</u>	<u>201127</u>	<u>7</u>	<u>2.78</u>	达标
48	关帝庙	1 小时	<u>2.54004</u>	<u>20062524</u>	<u>20</u>	<u>12.70</u>	达标
		日平均	<u>0.40403</u>	<u>200112</u>	<u>7</u>	<u>5.77</u>	达标
49	龙耀医院	1 小时	<u>2.18264</u>	<u>20062523</u>	<u>20</u>	<u>10.91</u>	达标
		日平均	<u>0.2033</u>	<u>200201</u>	<u>7</u>	<u>2.90</u>	达标
50	网格	1 小时	<u>7.24331</u>	<u>20101208</u>	<u>20</u>	<u>36.22</u>	达标
		日平均	<u>1.67263</u>	<u>201026</u>	<u>7</u>	<u>23.89</u>	达标

HCl							
序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<u>YYMMDDHH</u>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1小时	<u>6.89275</u>	<u>20040424</u>	<u>50</u>	<u>13.79</u>	达标
		日平均	<u>1.00459</u>	<u>200925</u>	<u>15</u>	<u>6.70</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>11.12113</u>	<u>20052020</u>	<u>50</u>	<u>22.24</u>	达标
		日平均	<u>1.49197</u>	<u>200520</u>	<u>15</u>	<u>9.95</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>10.86032</u>	<u>20112417</u>	<u>50</u>	<u>21.72</u>	达标
		日平均	<u>2.55344</u>	<u>201217</u>	<u>15</u>	<u>17.02</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>9.99606</u>	<u>20082220</u>	<u>50</u>	<u>19.99</u>	达标
		日平均	<u>1.65872</u>	<u>200322</u>	<u>15</u>	<u>11.06</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>6.45619</u>	<u>20050424</u>	<u>50</u>	<u>12.91</u>	达标
		日平均	<u>0.69465</u>	<u>200925</u>	<u>15</u>	<u>4.63</u>	达标
6	徐冢村	1小时	<u>5.78918</u>	<u>20020203</u>	<u>50</u>	<u>11.58</u>	达标
		日平均	<u>1.10452</u>	<u>200905</u>	<u>15</u>	<u>7.36</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>8.41678</u>	<u>20120305</u>	<u>50</u>	<u>16.83</u>	达标
		日平均	<u>1.01288</u>	<u>200201</u>	<u>15</u>	<u>6.75</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>6.75906</u>	<u>20091123</u>	<u>50</u>	<u>13.52</u>	达标
		日平均	<u>1.55356</u>	<u>201210</u>	<u>15</u>	<u>10.36</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>5.40807</u>	<u>20103120</u>	<u>50</u>	<u>10.82</u>	达标
		日平均	<u>1.22664</u>	<u>201210</u>	<u>15</u>	<u>8.18</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>9.13999</u>	<u>20121507</u>	<u>50</u>	<u>18.28</u>	达标
		日平均	<u>1.38322</u>	<u>201112</u>	<u>15</u>	<u>9.22</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>8.78527</u>	<u>20032120</u>	<u>50</u>	<u>17.57</u>	达标
		日平均	<u>1.10424</u>	<u>200321</u>	<u>15</u>	<u>7.36</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>5.06774</u>	<u>20110118</u>	<u>50</u>	<u>10.14</u>	达标
		日平均	<u>0.83499</u>	<u>200819</u>	<u>15</u>	<u>5.57</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>8.46511</u>	<u>20092720</u>	<u>50</u>	<u>16.93</u>	达标
		日平均	<u>0.96789</u>	<u>200208</u>	<u>15</u>	<u>6.45</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>3.96054</u>	<u>20090519</u>	<u>50</u>	<u>7.92</u>	达标
		日平均	<u>0.66171</u>	<u>201127</u>	<u>15</u>	<u>4.41</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>6.16628</u>	<u>20102408</u>	<u>50</u>	<u>12.33</u>	达标
		日平均	<u>1.49271</u>	<u>200904</u>	<u>15</u>	<u>9.95</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>4.57765</u>	<u>20092503</u>	<u>50</u>	<u>9.16</u>	达标
		日平均	<u>0.51642</u>	<u>201023</u>	<u>15</u>	<u>3.44</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>6.75562</u>	<u>20062523</u>	<u>50</u>	<u>13.51</u>	达标
		日平均	<u>0.72228</u>	<u>200201</u>	<u>15</u>	<u>4.82</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>4.56773</u>	<u>20012209</u>	<u>50</u>	<u>9.14</u>	达标

		日平均	<u>0.65633</u>	<u>200819</u>	<u>15</u>	<u>4.38</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1小时	<u>5.94287</u>	<u>20082607</u>	<u>50</u>	<u>11.89</u>	达标
		日平均	<u>1.30612</u>	<u>201011</u>	<u>15</u>	<u>8.71</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1小时	<u>8.61732</u>	<u>20040622</u>	<u>50</u>	<u>17.23</u>	达标
		日平均	<u>1.73017</u>	<u>200923</u>	<u>15</u>	<u>11.53</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	1小时	<u>5.67333</u>	<u>20122709</u>	<u>50</u>	<u>11.35</u>	达标
		日平均	<u>1.24652</u>	<u>201210</u>	<u>15</u>	<u>8.31</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	1小时	<u>5.23839</u>	<u>20122709</u>	<u>50</u>	<u>10.48</u>	达标
		日平均	<u>0.97156</u>	<u>201210</u>	<u>15</u>	<u>6.48</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1小时	<u>4.17654</u>	<u>20103120</u>	<u>50</u>	<u>8.35</u>	达标
		日平均	<u>0.60514</u>	<u>200325</u>	<u>15</u>	<u>4.03</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1小时	<u>7.88547</u>	<u>20032122</u>	<u>50</u>	<u>15.77</u>	达标
		日平均	<u>0.95508</u>	<u>200321</u>	<u>15</u>	<u>6.37</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1小时	<u>7.10858</u>	<u>20020304</u>	<u>50</u>	<u>14.22</u>	达标
		日平均	<u>0.93188</u>	<u>201217</u>	<u>15</u>	<u>6.21</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1小时	<u>3.9696</u>	<u>20032224</u>	<u>50</u>	<u>7.94</u>	达标
		日平均	<u>0.85899</u>	<u>201008</u>	<u>15</u>	<u>5.73</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1小时	<u>4.8573</u>	<u>20071822</u>	<u>50</u>	<u>9.71</u>	达标
		日平均	<u>0.5294</u>	<u>201023</u>	<u>15</u>	<u>3.53</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1小时	<u>4.5533</u>	<u>20100624</u>	<u>50</u>	<u>9.11</u>	达标
		日平均	<u>0.42798</u>	<u>200114</u>	<u>15</u>	<u>2.85</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1小时	<u>5.87557</u>	<u>20092421</u>	<u>50</u>	<u>11.75</u>	达标
		日平均	<u>1.2488</u>	<u>200920</u>	<u>15</u>	<u>8.33</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1小时	<u>4.52818</u>	<u>20070224</u>	<u>50</u>	<u>9.06</u>	达标
		日平均	<u>0.8113</u>	<u>201127</u>	<u>15</u>	<u>5.41</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1小时	<u>4.49617</u>	<u>20100104</u>	<u>50</u>	<u>8.99</u>	达标
		日平均	<u>1.14026</u>	<u>201001</u>	<u>15</u>	<u>7.60</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1小时	<u>3.78975</u>	<u>20100624</u>	<u>50</u>	<u>7.58</u>	达标
		日平均	<u>0.41268</u>	<u>201008</u>	<u>15</u>	<u>2.75</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1小时	<u>6.25408</u>	<u>20102705</u>	<u>50</u>	<u>12.51</u>	达标
		日平均	<u>0.9396</u>	<u>200923</u>	<u>15</u>	<u>6.26</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1小时	<u>3.73385</u>	<u>20100624</u>	<u>50</u>	<u>7.47</u>	达标
		日平均	<u>0.43829</u>	<u>201008</u>	<u>15</u>	<u>2.92</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1小时	<u>6.54679</u>	<u>20060423</u>	<u>50</u>	<u>13.09</u>	达标
		日平均	<u>1.30184</u>	<u>200206</u>	<u>15</u>	<u>8.68</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1小时	<u>3.92004</u>	<u>20102503</u>	<u>50</u>	<u>7.84</u>	达标
		日平均	<u>0.58655</u>	<u>200330</u>	<u>15</u>	<u>3.91</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1小时	<u>5.47886</u>	<u>20081519</u>	<u>50</u>	<u>10.96</u>	达标

		日平均	<u>0.76973</u>	<u>201007</u>	<u>15</u>	<u>5.13</u>	达标
<u>38</u>	成建万家	1小时	<u>4.50968</u>	<u>20102502</u>	<u>50</u>	<u>9.02</u>	达标
		日平均	<u>0.88317</u>	<u>201130</u>	<u>15</u>	<u>5.89</u>	达标
<u>39</u>	和谐家园	1小时	<u>4.92364</u>	<u>20060421</u>	<u>50</u>	<u>9.85</u>	达标
		日平均	<u>0.81112</u>	<u>201007</u>	<u>15</u>	<u>5.41</u>	达标
<u>40</u>	欧洲印象小区	1小时	<u>5.86197</u>	<u>20010117</u>	<u>50</u>	<u>11.72</u>	达标
		日平均	<u>0.79434</u>	<u>201212</u>	<u>15</u>	<u>5.30</u>	达标
<u>41</u>	张疙瘩社区	1小时	<u>3.79169</u>	<u>20100104</u>	<u>50</u>	<u>7.58</u>	达标
		日平均	<u>0.99874</u>	<u>201001</u>	<u>15</u>	<u>6.66</u>	达标
<u>42</u>	李吾庄小学	1小时	<u>7.93624</u>	<u>20082220</u>	<u>50</u>	<u>15.87</u>	达标
		日平均	<u>1.03103</u>	<u>200321</u>	<u>15</u>	<u>6.87</u>	达标
<u>43</u>	襄城县文昌小学	1小时	<u>6.30326</u>	<u>20031108</u>	<u>50</u>	<u>12.61</u>	达标
		日平均	<u>1.29488</u>	<u>201011</u>	<u>15</u>	<u>8.63</u>	达标
<u>44</u>	郑州育人教育集团襄城校区	1小时	<u>5.14814</u>	<u>20082707</u>	<u>50</u>	<u>10.30</u>	达标
		日平均	<u>1.07811</u>	<u>201008</u>	<u>15</u>	<u>7.19</u>	达标
<u>45</u>	襄城县实验高中	1小时	<u>5.39871</u>	<u>20100720</u>	<u>50</u>	<u>10.80</u>	达标
		日平均	<u>1.17719</u>	<u>201011</u>	<u>15</u>	<u>7.85</u>	达标
<u>46</u>	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>5.19925</u>	<u>20100103</u>	<u>50</u>	<u>10.40</u>	达标
		日平均	<u>1.44448</u>	<u>200905</u>	<u>15</u>	<u>9.63</u>	达标
<u>47</u>	襄城县文武学校	1小时	<u>4.59987</u>	<u>20112717</u>	<u>50</u>	<u>9.20</u>	达标
		日平均	<u>0.6464</u>	<u>201127</u>	<u>15</u>	<u>4.31</u>	达标
<u>48</u>	关帝庙	1小时	<u>8.90883</u>	<u>20092720</u>	<u>50</u>	<u>17.82</u>	达标
		日平均	<u>1.29244</u>	<u>200112</u>	<u>15</u>	<u>8.62</u>	达标
<u>49</u>	龙耀医院	1小时	<u>6.87845</u>	<u>20062523</u>	<u>50</u>	<u>13.76</u>	达标
		日平均	<u>0.63911</u>	<u>200201</u>	<u>15</u>	<u>4.26</u>	达标
<u>50</u>	网格	1小时	<u>24.64771</u>	<u>20101208</u>	<u>50</u>	<u>49.30</u>	达标
		日平均	<u>6.6381</u>	<u>201026</u>	<u>15</u>	<u>44.25</u>	达标
<u>Cl₂</u>							
序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			<u>μg/m³</u>	<u>YYMMDDHH</u>	<u>μg/m³</u>	<u>%</u>	
<u>1</u>	戴湾村	1小时	<u>0.5904</u>	<u>20011617</u>	<u>100</u>	<u>0.59</u>	达标
		日平均	<u>0.08222</u>	<u>200925</u>	<u>30</u>	<u>0.27</u>	达标
<u>2</u>	兵部营	1小时	<u>1.00354</u>	<u>20052020</u>	<u>100</u>	<u>1.00</u>	达标
		日平均	<u>0.13889</u>	<u>200127</u>	<u>30</u>	<u>0.46</u>	达标
<u>3</u>	邓庄村	1小时	<u>0.94663</u>	<u>20041205</u>	<u>100</u>	<u>0.95</u>	达标
		日平均	<u>0.18431</u>	<u>201217</u>	<u>30</u>	<u>0.61</u>	达标
<u>4</u>	侯庄村	1小时	<u>0.88407</u>	<u>20082720</u>	<u>100</u>	<u>0.88</u>	达标

		日平均	<u>0.12976</u>	<u>200322</u>	<u>30</u>	<u>0.43</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>0.52461</u>	<u>20092503</u>	<u>100</u>	<u>0.52</u>	达标
		日平均	<u>0.0578</u>	<u>200925</u>	<u>30</u>	<u>0.19</u>	达标
6	徐冢村	1小时	<u>0.32349</u>	<u>20012509</u>	<u>100</u>	<u>0.32</u>	达标
		日平均	<u>0.06202</u>	<u>200905</u>	<u>30</u>	<u>0.21</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>0.66927</u>	<u>20120305</u>	<u>100</u>	<u>0.67</u>	达标
		日平均	<u>0.08074</u>	<u>200201</u>	<u>30</u>	<u>0.27</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>0.44127</u>	<u>20122709</u>	<u>100</u>	<u>0.44</u>	达标
		日平均	<u>0.1337</u>	<u>201210</u>	<u>30</u>	<u>0.45</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>0.34146</u>	<u>20090603</u>	<u>100</u>	<u>0.34</u>	达标
		日平均	<u>0.11111</u>	<u>201210</u>	<u>30</u>	<u>0.37</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>0.76674</u>	<u>20121507</u>	<u>100</u>	<u>0.77</u>	达标
		日平均	<u>0.11838</u>	<u>201112</u>	<u>30</u>	<u>0.39</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>0.74033</u>	<u>20032120</u>	<u>100</u>	<u>0.74</u>	达标
		日平均	<u>0.08783</u>	<u>200321</u>	<u>30</u>	<u>0.29</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>0.46463</u>	<u>20071901</u>	<u>100</u>	<u>0.46</u>	达标
		日平均	<u>0.07579</u>	<u>200819</u>	<u>30</u>	<u>0.25</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>0.76371</u>	<u>20092720</u>	<u>100</u>	<u>0.76</u>	达标
		日平均	<u>0.09233</u>	<u>200208</u>	<u>30</u>	<u>0.31</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>0.35894</u>	<u>20090519</u>	<u>100</u>	<u>0.36</u>	达标
		日平均	<u>0.03602</u>	<u>201127</u>	<u>30</u>	<u>0.12</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>0.54377</u>	<u>20102408</u>	<u>100</u>	<u>0.54</u>	达标
		日平均	<u>0.11716</u>	<u>200904</u>	<u>30</u>	<u>0.39</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>0.40439</u>	<u>20092503</u>	<u>100</u>	<u>0.40</u>	达标
		日平均	<u>0.03416</u>	<u>200925</u>	<u>30</u>	<u>0.11</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>0.53835</u>	<u>20062523</u>	<u>100</u>	<u>0.54</u>	达标
		日平均	<u>0.0585</u>	<u>200201</u>	<u>30</u>	<u>0.19</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>0.34695</u>	<u>20012209</u>	<u>100</u>	<u>0.35</u>	达标
		日平均	<u>0.05542</u>	<u>200819</u>	<u>30</u>	<u>0.18</u>	达标
19	五里堡	1小时	<u>0.5276</u>	<u>20082607</u>	<u>100</u>	<u>0.53</u>	达标
		日平均	<u>0.11275</u>	<u>201011</u>	<u>30</u>	<u>0.38</u>	达标
20	李来村	1小时	<u>0.74039</u>	<u>20040622</u>	<u>100</u>	<u>0.74</u>	达标
		日平均	<u>0.15163</u>	<u>200923</u>	<u>30</u>	<u>0.51</u>	达标
21	丁庄村	1小时	<u>0.45296</u>	<u>20122709</u>	<u>100</u>	<u>0.45</u>	达标
		日平均	<u>0.10756</u>	<u>201210</u>	<u>30</u>	<u>0.36</u>	达标
22	李庄村	1小时	<u>0.43514</u>	<u>20122709</u>	<u>100</u>	<u>0.44</u>	达标
		日平均	<u>0.08433</u>	<u>201210</u>	<u>30</u>	<u>0.28</u>	达标
23	万庄村	1小时	<u>0.28303</u>	<u>20112717</u>	<u>100</u>	<u>0.28</u>	达标

		日平均	<u>0.05322</u>	<u>201210</u>	<u>30</u>	<u>0.18</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1小时	<u>0.67278</u>	<u>20032122</u>	<u>100</u>	<u>0.67</u>	达标
		日平均	<u>0.08156</u>	<u>200321</u>	<u>30</u>	<u>0.27</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1小时	<u>0.64683</u>	<u>20020304</u>	<u>100</u>	<u>0.65</u>	达标
		日平均	<u>0.07248</u>	<u>201112</u>	<u>30</u>	<u>0.24</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1小时	<u>0.30084</u>	<u>20082707</u>	<u>100</u>	<u>0.30</u>	达标
		日平均	<u>0.0631</u>	<u>201008</u>	<u>30</u>	<u>0.21</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1小时	<u>0.3792</u>	<u>20071822</u>	<u>100</u>	<u>0.38</u>	达标
		日平均	<u>0.03812</u>	<u>201023</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1小时	<u>0.2338</u>	<u>20012209</u>	<u>100</u>	<u>0.23</u>	达标
		日平均	<u>0.03788</u>	<u>200819</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1小时	<u>0.49783</u>	<u>20092421</u>	<u>100</u>	<u>0.50</u>	达标
		日平均	<u>0.10652</u>	<u>200920</u>	<u>30</u>	<u>0.36</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1小时	<u>0.37216</u>	<u>20072306</u>	<u>100</u>	<u>0.37</u>	达标
		日平均	<u>0.06432</u>	<u>201127</u>	<u>30</u>	<u>0.21</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1小时	<u>0.35946</u>	<u>20100119</u>	<u>100</u>	<u>0.36</u>	达标
		日平均	<u>0.09547</u>	<u>201001</u>	<u>30</u>	<u>0.32</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1小时	<u>0.1851</u>	<u>20092501</u>	<u>100</u>	<u>0.19</u>	达标
		日平均	<u>0.02914</u>	<u>200819</u>	<u>30</u>	<u>0.10</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1小时	<u>0.52715</u>	<u>20102705</u>	<u>100</u>	<u>0.53</u>	达标
		日平均	<u>0.07989</u>	<u>200923</u>	<u>30</u>	<u>0.27</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1小时	<u>0.18285</u>	<u>20070720</u>	<u>100</u>	<u>0.18</u>	达标
		日平均	<u>0.02887</u>	<u>200819</u>	<u>30</u>	<u>0.10</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1小时	<u>0.56141</u>	<u>20060423</u>	<u>100</u>	<u>0.56</u>	达标
		日平均	<u>0.08952</u>	<u>200206</u>	<u>30</u>	<u>0.30</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1小时	<u>0.32938</u>	<u>20092503</u>	<u>100</u>	<u>0.33</u>	达标
		日平均	<u>0.03783</u>	<u>200330</u>	<u>30</u>	<u>0.13</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1小时	<u>0.38493</u>	<u>20101419</u>	<u>100</u>	<u>0.38</u>	达标
		日平均	<u>0.05239</u>	<u>200330</u>	<u>30</u>	<u>0.17</u>	达标
<u>38</u>	成建万家	1小时	<u>0.38978</u>	<u>20031108</u>	<u>100</u>	<u>0.39</u>	达标
		日平均	<u>0.07107</u>	<u>201011</u>	<u>30</u>	<u>0.24</u>	达标
<u>39</u>	和谐家园	1小时	<u>0.38649</u>	<u>20060421</u>	<u>100</u>	<u>0.39</u>	达标
		日平均	<u>0.0592</u>	<u>200330</u>	<u>30</u>	<u>0.20</u>	达标
<u>40</u>	欧洲印象小区	1小时	<u>0.44306</u>	<u>20090421</u>	<u>100</u>	<u>0.44</u>	达标
		日平均	<u>0.06438</u>	<u>201212</u>	<u>30</u>	<u>0.21</u>	达标
<u>41</u>	张疙瘩社区	1小时	<u>0.28819</u>	<u>20121909</u>	<u>100</u>	<u>0.29</u>	达标
		日平均	<u>0.07726</u>	<u>201001</u>	<u>30</u>	<u>0.26</u>	达标
<u>42</u>	李吾庄小学	1小时	<u>0.72269</u>	<u>20092423</u>	<u>100</u>	<u>0.72</u>	达标

		日平均	<u>0.08333</u>	<u>200321</u>	<u>30</u>	<u>0.28</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	<u>0.57587</u>	<u>20031108</u>	<u>100</u>	<u>0.58</u>	达标
		日平均	<u>0.10864</u>	<u>201011</u>	<u>30</u>	<u>0.36</u>	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	1小时	<u>0.4317</u>	<u>20071824</u>	<u>100</u>	<u>0.43</u>	达标
		日平均	<u>0.08152</u>	<u>201008</u>	<u>30</u>	<u>0.27</u>	达标
45	襄城县实验高中	1小时	<u>0.46817</u>	<u>20082607</u>	<u>100</u>	<u>0.47</u>	达标
		日平均	<u>0.1002</u>	<u>201011</u>	<u>30</u>	<u>0.33</u>	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>0.38926</u>	<u>20100103</u>	<u>100</u>	<u>0.39</u>	达标
		日平均	<u>0.08755</u>	<u>200905</u>	<u>30</u>	<u>0.29</u>	达标
47	襄城县文武学校	1小时	<u>0.38413</u>	<u>20112717</u>	<u>100</u>	<u>0.38</u>	达标
		日平均	<u>0.0477</u>	<u>201127</u>	<u>30</u>	<u>0.16</u>	达标
48	关帝庙	1小时	<u>0.70155</u>	<u>20092720</u>	<u>100</u>	<u>0.70</u>	达标
		日平均	<u>0.11505</u>	<u>200112</u>	<u>30</u>	<u>0.38</u>	达标
49	龙耀医院	1小时	<u>0.59697</u>	<u>20062523</u>	<u>100</u>	<u>0.60</u>	达标
		日平均	<u>0.05639</u>	<u>200201</u>	<u>30</u>	<u>0.19</u>	达标
50	网格	1小时	<u>2.36928</u>	<u>20120209</u>	<u>100</u>	<u>2.37</u>	达标
		日平均	<u>0.35922</u>	<u>200923</u>	<u>30</u>	<u>1.20</u>	达标
五氧化二磷							
序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
1	戴湾村	1小时	<u>0.119</u>	<u>20011617</u>	<u>150</u>	<u>0.08</u>	达标
		日平均	<u>0.01657</u>	<u>200925</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>0.20228</u>	<u>20052020</u>	<u>150</u>	<u>0.13</u>	达标
		日平均	<u>0.02799</u>	<u>200127</u>	<u>50</u>	<u>0.06</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>0.19081</u>	<u>20041205</u>	<u>150</u>	<u>0.13</u>	达标
		日平均	<u>0.03715</u>	<u>201217</u>	<u>50</u>	<u>0.07</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>0.1782</u>	<u>20082720</u>	<u>150</u>	<u>0.12</u>	达标
		日平均	<u>0.02615</u>	<u>200322</u>	<u>50</u>	<u>0.05</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>0.10574</u>	<u>20092503</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		日平均	<u>0.01165</u>	<u>200925</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
6	徐冢村	1小时	<u>0.0652</u>	<u>20012509</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		日平均	<u>0.0125</u>	<u>200905</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>0.1349</u>	<u>20120305</u>	<u>150</u>	<u>0.09</u>	达标
		日平均	<u>0.01627</u>	<u>200201</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>0.08894</u>	<u>20122709</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		日平均	<u>0.02695</u>	<u>201210</u>	<u>50</u>	<u>0.05</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>0.06883</u>	<u>20090603</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标

		日平均	<u>0.0224</u>	<u>201210</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>10</u>	金刘村	1小时	<u>0.15455</u>	<u>20121507</u>	<u>150</u>	<u>0.10</u>	达标
		日平均	<u>0.02386</u>	<u>201112</u>	<u>50</u>	<u>0.05</u>	达标
<u>11</u>	李吾庄	1小时	<u>0.14922</u>	<u>20032120</u>	<u>150</u>	<u>0.10</u>	达标
		日平均	<u>0.0177</u>	<u>200321</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>12</u>	盛庄村	1小时	<u>0.09365</u>	<u>20071901</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		日平均	<u>0.01528</u>	<u>200819</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>13</u>	耿庄村	1小时	<u>0.15393</u>	<u>20092720</u>	<u>150</u>	<u>0.10</u>	达标
		日平均	<u>0.01861</u>	<u>200208</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>14</u>	贾堂村	1小时	<u>0.07235</u>	<u>20090519</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.00726</u>	<u>201127</u>	<u>50</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>15</u>	张文庄	1小时	<u>0.1096</u>	<u>20102408</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		日平均	<u>0.02362</u>	<u>200904</u>	<u>50</u>	<u>0.05</u>	达标
<u>16</u>	半截楼	1小时	<u>0.08151</u>	<u>20092503</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.00689</u>	<u>200925</u>	<u>50</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>17</u>	南周庄	1小时	<u>0.10851</u>	<u>20062523</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		日平均	<u>0.01179</u>	<u>200201</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	1小时	<u>0.06993</u>	<u>20012209</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.01117</u>	<u>200819</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1小时	<u>0.10634</u>	<u>20082607</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		日平均	<u>0.02273</u>	<u>201011</u>	<u>50</u>	<u>0.05</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1小时	<u>0.14923</u>	<u>20040622</u>	<u>150</u>	<u>0.10</u>	达标
		日平均	<u>0.03056</u>	<u>200923</u>	<u>50</u>	<u>0.06</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	1小时	<u>0.0913</u>	<u>20122709</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		日平均	<u>0.02168</u>	<u>201210</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	1小时	<u>0.08771</u>	<u>20122709</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		日平均	<u>0.017</u>	<u>201210</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1小时	<u>0.05705</u>	<u>20112717</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		日平均	<u>0.01073</u>	<u>201210</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1小时	<u>0.13561</u>	<u>20032122</u>	<u>150</u>	<u>0.09</u>	达标
		日平均	<u>0.01644</u>	<u>200321</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1小时	<u>0.13038</u>	<u>20020304</u>	<u>150</u>	<u>0.09</u>	达标
		日平均	<u>0.01461</u>	<u>201112</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1小时	<u>0.06064</u>	<u>20082707</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		日平均	<u>0.01272</u>	<u>201008</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1小时	<u>0.07643</u>	<u>20071822</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.00768</u>	<u>201023</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1小时	<u>0.04713</u>	<u>20012209</u>	<u>150</u>	<u>0.03</u>	达标

		日平均	<u>0.00764</u>	<u>200819</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1小时	<u>0.10034</u>	<u>20092421</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		日平均	<u>0.02147</u>	<u>200920</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1小时	<u>0.07501</u>	<u>20072306</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.01296</u>	<u>201127</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1小时	<u>0.07245</u>	<u>20100119</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.01924</u>	<u>201001</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1小时	<u>0.03731</u>	<u>20092501</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.00587</u>	<u>200819</u>	<u>50</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1小时	<u>0.10625</u>	<u>20102705</u>	<u>150</u>	<u>0.07</u>	达标
		日平均	<u>0.0161</u>	<u>200923</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1小时	<u>0.03685</u>	<u>20070720</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
		日平均	<u>0.00582</u>	<u>200819</u>	<u>50</u>	<u>0.01</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1小时	<u>0.11316</u>	<u>20060423</u>	<u>150</u>	<u>0.08</u>	达标
		日平均	<u>0.01804</u>	<u>200206</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1小时	<u>0.06639</u>	<u>20092503</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		日平均	<u>0.00762</u>	<u>200330</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1小时	<u>0.07759</u>	<u>20101419</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.01056</u>	<u>200330</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>38</u>	成建万家	1小时	<u>0.07856</u>	<u>20031108</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.01433</u>	<u>201011</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>39</u>	和谐家园	1小时	<u>0.0779</u>	<u>20060421</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.01193</u>	<u>200330</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>40</u>	欧洲印象小区	1小时	<u>0.0893</u>	<u>20090421</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		日平均	<u>0.01298</u>	<u>201212</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>41</u>	张疙瘩社区	1小时	<u>0.05809</u>	<u>20121909</u>	<u>150</u>	<u>0.04</u>	达标
		日平均	<u>0.01557</u>	<u>201001</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>42</u>	李吾庄小学	1小时	<u>0.14567</u>	<u>20092423</u>	<u>150</u>	<u>0.10</u>	达标
		日平均	<u>0.0168</u>	<u>200321</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>43</u>	襄城县文昌小学	1小时	<u>0.11607</u>	<u>20031108</u>	<u>150</u>	<u>0.08</u>	达标
		日平均	<u>0.0219</u>	<u>201011</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>44</u>	郑州育人教育 集团襄城校区	1小时	<u>0.08701</u>	<u>20071824</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		日平均	<u>0.01643</u>	<u>201008</u>	<u>50</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>45</u>	襄城县实验高中	1小时	<u>0.09437</u>	<u>20082607</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
		日平均	<u>0.0202</u>	<u>201011</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>46</u>	翰林中等职 业技术学校	1小时	<u>0.07846</u>	<u>20100103</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
		日平均	<u>0.01765</u>	<u>200905</u>	<u>50</u>	<u>0.04</u>	达标
<u>47</u>	襄城县文武学校	1小时	<u>0.07743</u>	<u>20112717</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标

		日平均	<u>0.00961</u>	<u>201127</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>48</u>	关帝庙	1小时	<u>0.14141</u>	<u>20092720</u>	<u>150</u>	<u>0.09</u>	达标
		日平均	<u>0.02319</u>	<u>200112</u>	<u>50</u>	<u>0.05</u>	达标
<u>49</u>	龙耀医院	1小时	<u>0.12033</u>	<u>20062523</u>	<u>150</u>	<u>0.08</u>	达标
		日平均	<u>0.01137</u>	<u>200201</u>	<u>50</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>50</u>	网格	1小时	<u>0.47756</u>	<u>20120209</u>	<u>150</u>	<u>0.32</u>	达标
		日平均	<u>0.0724</u>	<u>200923</u>	<u>50</u>	<u>0.14</u>	达标
非甲烷总烃							
序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
<u>1</u>	戴湾村	1小时	<u>5.2887</u>	<u>20092504</u>	<u>2000</u>	<u>0.26</u>	达标
<u>2</u>	兵部营	1小时	<u>8.37557</u>	<u>20040324</u>	<u>2000</u>	<u>0.42</u>	达标
<u>3</u>	邓庄村	1小时	<u>6.97944</u>	<u>20041205</u>	<u>2000</u>	<u>0.35</u>	达标
<u>4</u>	侯庄村	1小时	<u>6.48136</u>	<u>20092423</u>	<u>2000</u>	<u>0.32</u>	达标
<u>5</u>	张和庄	1小时	<u>4.16535</u>	<u>20050424</u>	<u>2000</u>	<u>0.21</u>	达标
<u>6</u>	徐冢村	1小时	<u>3.73634</u>	<u>20020203</u>	<u>2000</u>	<u>0.19</u>	达标
<u>7</u>	大井庄	1小时	<u>6.80768</u>	<u>20092720</u>	<u>2000</u>	<u>0.34</u>	达标
<u>8</u>	刘庄村	1小时	<u>7.01598</u>	<u>20120305</u>	<u>2000</u>	<u>0.35</u>	达标
<u>9</u>	核桃园	1小时	<u>4.21493</u>	<u>20120305</u>	<u>2000</u>	<u>0.21</u>	达标
<u>10</u>	金刘村	1小时	<u>5.16947</u>	<u>20121507</u>	<u>2000</u>	<u>0.26</u>	达标
<u>11</u>	李吾庄	1小时	<u>6.26088</u>	<u>20091724</u>	<u>2000</u>	<u>0.31</u>	达标
<u>12</u>	盛庄村	1小时	<u>3.27054</u>	<u>20110118</u>	<u>2000</u>	<u>0.16</u>	达标
<u>13</u>	耿庄村	1小时	<u>5.65947</u>	<u>20060823</u>	<u>2000</u>	<u>0.28</u>	达标
<u>14</u>	贾堂村	1小时	<u>3.16271</u>	<u>20090519</u>	<u>2000</u>	<u>0.16</u>	达标
<u>15</u>	张文庄	1小时	<u>4.54277</u>	<u>20102408</u>	<u>2000</u>	<u>0.23</u>	达标
<u>16</u>	半截楼	1小时	<u>2.45588</u>	<u>20092503</u>	<u>2000</u>	<u>0.12</u>	达标
<u>17</u>	南周庄	1小时	<u>5.89523</u>	<u>20060823</u>	<u>2000</u>	<u>0.29</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	1小时	<u>2.92161</u>	<u>20050305</u>	<u>2000</u>	<u>0.15</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1小时	<u>4.13866</u>	<u>20031108</u>	<u>2000</u>	<u>0.21</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1小时	<u>4.72341</u>	<u>20022702</u>	<u>2000</u>	<u>0.24</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	1小时	<u>5.80835</u>	<u>20120305</u>	<u>2000</u>	<u>0.29</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	1小时	<u>4.59501</u>	<u>20062523</u>	<u>2000</u>	<u>0.23</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1小时	<u>3.69132</u>	<u>20122709</u>	<u>2000</u>	<u>0.18</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1小时	<u>4.37909</u>	<u>20083119</u>	<u>2000</u>	<u>0.22</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1小时	<u>5.03646</u>	<u>20012222</u>	<u>2000</u>	<u>0.25</u>	达标

26	后姚庄	1 小时	3.65444	20082707	2000	0.18	达标
27	刘庄村	1 小时	2.92597	20071822	2000	0.15	达标
28	张园村	1 小时	3.47426	20012209	2000	0.17	达标
29	西刘庄	1 小时	4.26124	20021423	2000	0.21	达标
30	上坡王	1 小时	2.89766	20072306	2000	0.14	达标
31	马窑村	1 小时	2.23196	20021721	2000	0.11	达标
32	薛园村	1 小时	2.95544	20092501	2000	0.15	达标
33	司庄村	1 小时	4.38578	20102705	2000	0.22	达标
34	彭园村	1 小时	2.90564	20092501	2000	0.15	达标
35	公租房小区	1 小时	4.41994	20100418	2000	0.22	达标
36	博学仕府	1 小时	3.41072	20092503	2000	0.17	达标
37	首山御苑	1 小时	3.67516	20101419	2000	0.18	达标
38	成建万家	1 小时	3.68561	20031108	2000	0.18	达标
39	和谐家园	1 小时	2.69453	20060421	2000	0.13	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	3.67774	20090421	2000	0.18	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	3.36178	20100119	2000	0.17	达标
42	李吾庄小学	1 小时	5.90078	20083119	2000	0.30	达标
43	襄城县文昌小学	1 小时	5.03954	20031108	2000	0.25	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	2.84612	20100805	2000	0.14	达标
45	襄城县实验高中	1 小时	3.55371	20082607	2000	0.18	达标
46	翰林中等职 业技术学校	1 小时	2.90432	20100522	2000	0.15	达标
47	襄城县文武学校	1 小时	3.00019	20112717	2000	0.15	达标
48	关帝庙	1 小时	6.94146	20062524	2000	0.35	达标
49	龙耀医院	1 小时	5.08902	20062523	2000	0.25	达标
50	网格	1 小时	13.79131	20101208	2000	0.69	达标
NH₃							
序号	点名称	浓度 类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否 超标
			μg/m ³	YYMMDDHH	μg/m ³	%	
1	戴湾村	1 小时	3.92353	20011617	200	1.96	达标
2	兵部营	1 小时	4.06279	20052020	200	2.03	达标
3	邓庄村	1 小时	5.45243	20093021	200	2.73	达标
4	侯庄村	1 小时	5.52919	20072720	200	2.76	达标
5	张和庄	1 小时	2.84026	20092503	200	1.42	达标

<u>6</u>	徐冢村	1 小时	<u>2.26649</u>	<u>20092807</u>	<u>200</u>	<u>1.13</u>	达标
<u>7</u>	大井庄	1 小时	<u>4.86072</u>	<u>20040601</u>	<u>200</u>	<u>2.43</u>	达标
<u>8</u>	刘庄村	1 小时	<u>4.33905</u>	<u>20120305</u>	<u>200</u>	<u>2.17</u>	达标
<u>9</u>	核桃园	1 小时	<u>2.96027</u>	<u>20090603</u>	<u>200</u>	<u>1.48</u>	达标
<u>10</u>	金刘村	1 小时	<u>3.95151</u>	<u>20041206</u>	<u>200</u>	<u>1.98</u>	达标
<u>11</u>	李吾庄	1 小时	<u>5.00048</u>	<u>20040401</u>	<u>200</u>	<u>2.50</u>	达标
<u>12</u>	盛庄村	1 小时	<u>2.839</u>	<u>20071901</u>	<u>200</u>	<u>1.42</u>	达标
<u>13</u>	耿庄村	1 小时	<u>4.8249</u>	<u>20040601</u>	<u>200</u>	<u>2.41</u>	达标
<u>14</u>	贾堂村	1 小时	<u>2.91025</u>	<u>20090519</u>	<u>200</u>	<u>1.46</u>	达标
<u>15</u>	张文庄	1 小时	<u>3.95687</u>	<u>20102408</u>	<u>200</u>	<u>1.98</u>	达标
<u>16</u>	半截楼	1 小时	<u>2.34541</u>	<u>20092503</u>	<u>200</u>	<u>1.17</u>	达标
<u>17</u>	南周庄	1 小时	<u>4.08971</u>	<u>20040601</u>	<u>200</u>	<u>2.04</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	1 小时	<u>1.56611</u>	<u>20100108</u>	<u>200</u>	<u>0.78</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1 小时	<u>3.51435</u>	<u>20031108</u>	<u>200</u>	<u>1.76</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1 小时	<u>3.97191</u>	<u>20070624</u>	<u>200</u>	<u>1.99</u>	达标
<u>21</u>	丁庄村	1 小时	<u>3.62558</u>	<u>20120305</u>	<u>200</u>	<u>1.81</u>	达标
<u>22</u>	李庄村	1 小时	<u>2.44931</u>	<u>20120305</u>	<u>200</u>	<u>1.22</u>	达标
<u>23</u>	万庄村	1 小时	<u>1.93925</u>	<u>20122709</u>	<u>200</u>	<u>0.97</u>	达标
<u>24</u>	李成方	1 小时	<u>3.1957</u>	<u>20092423</u>	<u>200</u>	<u>1.60</u>	达标
<u>25</u>	小李庄	1 小时	<u>4.07739</u>	<u>20020304</u>	<u>200</u>	<u>2.04</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1 小时	<u>2.17916</u>	<u>20100807</u>	<u>200</u>	<u>1.09</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1 小时	<u>2.21794</u>	<u>20092503</u>	<u>200</u>	<u>1.11</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1 小时	<u>1.88116</u>	<u>20071901</u>	<u>200</u>	<u>0.94</u>	达标
<u>29</u>	西刘庄	1 小时	<u>3.05412</u>	<u>20070701</u>	<u>200</u>	<u>1.53</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1 小时	<u>2.09311</u>	<u>20072306</u>	<u>200</u>	<u>1.05</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1 小时	<u>1.89576</u>	<u>20121909</u>	<u>200</u>	<u>0.95</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1 小时	<u>1.61009</u>	<u>20012209</u>	<u>200</u>	<u>0.81</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1 小时	<u>3.44198</u>	<u>20040622</u>	<u>200</u>	<u>1.72</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1 小时	<u>1.55207</u>	<u>20012209</u>	<u>200</u>	<u>0.78</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1 小时	<u>3.44305</u>	<u>20100418</u>	<u>200</u>	<u>1.72</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1 小时	<u>2.46843</u>	<u>20092503</u>	<u>200</u>	<u>1.23</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1 小时	<u>2.51372</u>	<u>20101419</u>	<u>200</u>	<u>1.26</u>	达标
<u>38</u>	成建万家	1 小时	<u>2.87778</u>	<u>20031108</u>	<u>200</u>	<u>1.44</u>	达标
<u>39</u>	和谐家园	1 小时	<u>2.10195</u>	<u>20101419</u>	<u>200</u>	<u>1.05</u>	达标
<u>40</u>	欧洲印象小区	1 小时	<u>2.05418</u>	<u>20021718</u>	<u>200</u>	<u>1.03</u>	达标

<u>41</u>	张疙瘩社区	1小时	<u>2.35909</u>	<u>20121909</u>	<u>200</u>	<u>1.18</u>	达标
<u>42</u>	李吾庄小学	1小时	<u>4.93596</u>	<u>20092423</u>	<u>200</u>	<u>2.47</u>	达标
<u>43</u>	襄城县文昌小学	1小时	<u>4.03858</u>	<u>20031108</u>	<u>200</u>	<u>2.02</u>	达标
<u>44</u>	郑州育人教育集团襄城校区	1小时	<u>2.41028</u>	<u>20100807</u>	<u>200</u>	<u>1.21</u>	达标
<u>45</u>	襄城县实验高中	1小时	<u>3.11092</u>	<u>20031108</u>	<u>200</u>	<u>1.56</u>	达标
<u>46</u>	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>2.14505</u>	<u>20012509</u>	<u>200</u>	<u>1.07</u>	达标
<u>47</u>	襄城县文武学校	1小时	<u>2.30533</u>	<u>20112717</u>	<u>200</u>	<u>1.15</u>	达标
<u>48</u>	关帝庙	1小时	<u>5.15859</u>	<u>20020104</u>	<u>200</u>	<u>2.58</u>	达标
<u>49</u>	龙耀医院	1小时	<u>4.05461</u>	<u>20120305</u>	<u>200</u>	<u>2.03</u>	达标
<u>50</u>	网格	1小时	<u>11.29574</u>	<u>20101208</u>	<u>200</u>	<u>5.65</u>	达标
H₂S							
序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	YYMMDDHH	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
<u>1</u>	戴湾村	1小时	<u>0.01873</u>	<u>20062703</u>	<u>10</u>	<u>0.19</u>	达标
<u>2</u>	兵部营	1小时	<u>0.00514</u>	<u>20021505</u>	<u>10</u>	<u>0.05</u>	达标
<u>3</u>	邓庄村	1小时	<u>0.00836</u>	<u>20100601</u>	<u>10</u>	<u>0.08</u>	达标
<u>4</u>	侯庄村	1小时	<u>0.00573</u>	<u>20050422</u>	<u>10</u>	<u>0.06</u>	达标
<u>5</u>	张和庄	1小时	<u>0.01151</u>	<u>20050424</u>	<u>10</u>	<u>0.12</u>	达标
<u>6</u>	徐冢村	1小时	<u>0.01562</u>	<u>20050822</u>	<u>10</u>	<u>0.16</u>	达标
<u>7</u>	大井庄	1小时	<u>0.00475</u>	<u>20091123</u>	<u>10</u>	<u>0.05</u>	达标
<u>8</u>	刘庄村	1小时	<u>0.01208</u>	<u>20120702</u>	<u>10</u>	<u>0.12</u>	达标
<u>9</u>	核桃园	1小时	<u>0.01603</u>	<u>20050823</u>	<u>10</u>	<u>0.16</u>	达标
<u>10</u>	金刘村	1小时	<u>0.0021</u>	<u>20121507</u>	<u>10</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>11</u>	李吾庄	1小时	<u>0.00199</u>	<u>20032122</u>	<u>10</u>	<u>0.02</u>	达标
<u>12</u>	盛庄村	1小时	<u>0.00897</u>	<u>20070405</u>	<u>10</u>	<u>0.09</u>	达标
<u>13</u>	耿庄村	1小时	<u>0.00273</u>	<u>20091123</u>	<u>10</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>14</u>	贾堂村	1小时	<u>0.01057</u>	<u>20091124</u>	<u>10</u>	<u>0.11</u>	达标
<u>15</u>	张文庄	1小时	<u>0.00759</u>	<u>20052603</u>	<u>10</u>	<u>0.08</u>	达标
<u>16</u>	半截楼	1小时	<u>0.00943</u>	<u>20070404</u>	<u>10</u>	<u>0.09</u>	达标
<u>17</u>	南周庄	1小时	<u>0.00306</u>	<u>20091123</u>	<u>10</u>	<u>0.03</u>	达标
<u>18</u>	孙庄村	1小时	<u>0.00911</u>	<u>20070405</u>	<u>10</u>	<u>0.09</u>	达标
<u>19</u>	五里堡	1小时	<u>0.00904</u>	<u>20070401</u>	<u>10</u>	<u>0.09</u>	达标
<u>20</u>	李来村	1小时	<u>0.00183</u>	<u>20040622</u>	<u>10</u>	<u>0.02</u>	达标

21	丁庄村	1 小时	0.01108	20120702	10	0.11	达标
22	李庄村	1 小时	0.00857	20120702	10	0.09	达标
23	万庄村	1 小时	0.00979	20050823	10	0.10	达标
24	李成方	1 小时	0.00154	20032122	10	0.02	达标
25	小李庄	1 小时	0.00147	20020304	10	0.01	达标
26	后姚庄	1 小时	0.00356	20072024	10	0.04	达标
27	刘庄村	1 小时	0.00757	20070404	10	0.08	达标
28	张园村	1 小时	0.00191	20100624	10	0.02	达标
29	西刘庄	1 小时	0.00146	20092421	10	0.01	达标
30	上坡王	1 小时	0.00258	20091124	10	0.03	达标
31	马窑村	1 小时	0.00697	20070601	10	0.07	达标
32	薛园村	1 小时	0.00162	20072024	10	0.02	达标
33	司庄村	1 小时	0.00108	20021423	10	0.01	达标
34	彭园村	1 小时	0.00181	20072024	10	0.02	达标
35	公租房小区	1 小时	0.01202	20091303	10	0.12	达标
36	博学仕府	1 小时	0.00511	20070404	10	0.05	达标
37	首山御苑	1 小时	0.00733	20062703	10	0.07	达标
38	成建万家	1 小时	0.00594	20070401	10	0.06	达标
39	和谐家园	1 小时	0.00676	20062703	10	0.07	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	0.0085	20091303	10	0.09	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	0.00303	20091107	10	0.03	达标
42	李吾庄小学	1 小时	0.0033	20021505	10	0.03	达标
43	襄城县文昌小学	1 小时	0.01087	20070401	10	0.11	达标
44	郑州育人教育 集团襄城校区	1 小时	0.00874	20072024	10	0.09	达标
45	襄城县实验高中	1 小时	0.00755	20070401	10	0.08	达标
46	翰林中等职 业技术学校	1 小时	0.00672	20050822	10	0.07	达标
47	襄城县文武学校	1 小时	0.00299	20050823	10	0.03	达标
48	关帝庙	1 小时	0.00527	20100524	10	0.05	达标
49	龙耀医院	1 小时	0.00454	20100523	10	0.05	达标
50	网格	1 小时	0.06998	20100524	10	0.70	达标

由表 4.1-18 可知，各敏感点和网格点处，本项目排放的各污染因子 1 小时浓度最大贡献值浓度分别为：氟化物 7.24331 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、HCl 24.64771 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Cl₂ 2.36928 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、

五氧化二磷 0.47756 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 13.79131 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 NH_3 11.29574 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 H_2S 0.06998 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为：氟化物 36.22%、 HCl 49.30%、 Cl_2 2.37%、五氧化二磷 0.32%、非甲烷总烃 0.69%、 NH_3 5.65%、 H_2S 0.7%，各敏感点、网格点小时贡献值最大占标率均小于 100%。

各敏感点和网格点处，本项目排放的各污染因子日均浓度最大贡献值浓度分别为： PM_{10} 0.16817 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、氟化物 1.67263 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 HCl 6.6381 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 Cl_2 0.35922 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、五氧化二磷 0.0724 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为： PM_{10} 0.11%、氟化物 23.89%、 HCl 44.25%、 Cl_2 1.20%、五氧化二磷 0.14%，各敏感点、网格点日均贡献值最大占标率均小于 100%。

各敏感点和网格点处，本项目排放的各污染因子年均浓度最大贡献值浓度为： PM_{10} 0.02925 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为： PM_{10} 0.04%，各敏感点、网格点年均贡献值最大占标率均小于 30%。

4.1.6.2 正常工况新增污染源叠加值分析

本项目现有工程已建成运行，本项目现状监测包含现有工程污染源贡献值。

通过对 2020 年全年逐日逐次的气象条件，对于项目排放的氟化物、 HCl 、 Cl_2 、五氧化二磷评价技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，并叠加现状背景浓度的小时浓度、日均浓度的达标情况；对于项目排放的 NH_3 、 H_2S 评价技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，并叠加现状背景浓度的小时浓度达标情况；对于项目排放的非甲烷总烃评价技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他在建、拟建污染源，并叠加现状背景浓度的小时浓度达标情况。对于补充监测因子，背景值取短期相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

对于不达标因子 PM_{10} ，评价年平均质量浓度变化率。

本项目各污染物在环境空气保护目标及网格点处的叠加后环境质量浓度预测结果见表 4.1-19。

表 4.1-19 叠加后环境质量浓度预测结果表

氟化物								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	现状浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	戴湾村	1 小时	1.96469	-1.64173	0.03	0.35296	20	达标
		日平均	0.3145	-0.22458	0.03	0.11992	7	达标
2	兵部营	1 小时	3.63802	-2.63857	0.03	1.02945	20	达标
		日平均	0.49857	-0.34846	0.03	0.18011	7	达标
3	邓庄村	1 小时	3.36126	-2.54637	0.03	0.84489	20	达标
		日平均	0.76117	-0.5352	0.03	0.25597	7	达标
4	侯庄村	1 小时	3.15139	-2.2824	0.03	0.89899	20	达标
		日平均	0.46601	-0.39069	0.03	0.10532	7	达标
5	张和庄	1 小时	1.7976	-1.41941	0.03	0.40819	20	达标
		日平均	0.21198	-0.16092	0.03	0.08106	7	达标
6	徐冢村	1 小时	1.43441	-0.99331	0.03	0.4711	20	达标
		日平均	0.29322	-0.18896	0.03	0.13426	7	达标
7	大井庄	1 小时	2.33325	-2.02151	0.03	0.34174	20	达标
		日平均	0.28624	-0.24088	0.03	0.07536	7	达标
8	刘庄村	1 小时	1.70038	-1.30188	0.03	0.4285	20	达标
		日平均	0.45354	-0.3827	0.03	0.10084	7	达标
9	核桃园	1 小时	1.33998	-0.99495	0.03	0.37503	20	达标
		日平均	0.4065	-0.29264	0.03	0.14386	7	达标
10	金刘村	1 小时	2.73756	-2.19475	0.03	0.57281	20	达标
		日平均	0.42542	-0.33195	0.03	0.12347	7	达标
11	李吾庄	1 小时	2.75245	-2.02065	0.03	0.7618	20	达标
		日平均	0.32504	-0.25057	0.03	0.10447	7	达标
12	盛庄村	1 小时	1.5607	-1.2611	0.03	0.3296	20	达标
		日平均	0.26082	-0.20862	0.03	0.0822	7	达标
13	耿庄村	1 小时	2.71613	-2.04595	0.03	0.70018	20	达标
		日平均	0.31516	-0.24514	0.03	0.10002	7	达标
14	贾堂村	1 小时	1.32733	-0.9311	0.03	0.42623	20	达标
		日平均	0.18406	-0.10232	0.03	0.11174	7	达标
15	张文庄	1 小时	1.90366	-1.50525	0.03	0.42841	20	达标
		日平均	0.45415	-0.33133	0.03	0.15282	7	达标

16	半截楼	1 小时	<u>1.3877</u>	<u>-1.1417</u>	<u>0.03</u>	<u>0.276</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.14566</u>	<u>-0.09644</u>	<u>0.03</u>	<u>0.07922</u>	<u>7</u>	达标
17	南周庄	1 小时	<u>1.93784</u>	<u>-1.59183</u>	<u>0.03</u>	<u>0.37601</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.20519</u>	<u>-0.17387</u>	<u>0.03</u>	<u>0.06132</u>	<u>7</u>	达标
18	孙庄村	1 小时	<u>1.29202</u>	<u>-1.04245</u>	<u>0.03</u>	<u>0.27957</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.19462</u>	<u>-0.15901</u>	<u>0.03</u>	<u>0.06561</u>	<u>7</u>	达标
19	五里堡	1 小时	<u>1.81773</u>	<u>-1.46417</u>	<u>0.03</u>	<u>0.38356</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.39655</u>	<u>-0.31347</u>	<u>0.03</u>	<u>0.11308</u>	<u>7</u>	达标
20	李来村	1 小时	<u>2.57846</u>	<u>-2.10029</u>	<u>0.03</u>	<u>0.50817</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.51412</u>	<u>-0.43098</u>	<u>0.03</u>	<u>0.11314</u>	<u>7</u>	达标
21	丁庄村	1 小时	<u>1.58843</u>	<u>-1.32629</u>	<u>0.03</u>	<u>0.29214</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.36633</u>	<u>-0.3072</u>	<u>0.03</u>	<u>0.08913</u>	<u>7</u>	达标
22	李庄村	1 小时	<u>1.51084</u>	<u>-1.25153</u>	<u>0.03</u>	<u>0.28931</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.2885</u>	<u>-0.23928</u>	<u>0.03</u>	<u>0.07922</u>	<u>7</u>	达标
23	万庄村	1 小时	<u>1.03483</u>	<u>-0.8661</u>	<u>0.03</u>	<u>0.19873</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.19734</u>	<u>-0.14094</u>	<u>0.03</u>	<u>0.0864</u>	<u>7</u>	达标
24	李成方	1 小时	<u>2.38065</u>	<u>-1.88794</u>	<u>0.03</u>	<u>0.52271</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.29295</u>	<u>-0.22762</u>	<u>0.03</u>	<u>0.09533</u>	<u>7</u>	达标
25	小李庄	1 小时	<u>2.21062</u>	<u>-1.78655</u>	<u>0.03</u>	<u>0.45407</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.26076</u>	<u>-0.20699</u>	<u>0.03</u>	<u>0.08377</u>	<u>7</u>	达标
26	后姚庄	1 小时	<u>1.21079</u>	<u>-0.81447</u>	<u>0.03</u>	<u>0.42632</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.26531</u>	<u>-0.16938</u>	<u>0.03</u>	<u>0.12593</u>	<u>7</u>	达标
27	刘庄村	1 小时	<u>1.46057</u>	<u>-1.06995</u>	<u>0.03</u>	<u>0.42062</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.15538</u>	<u>-0.1076</u>	<u>0.03</u>	<u>0.07778</u>	<u>7</u>	达标
28	张园村	1 小时	<u>1.13087</u>	<u>-0.6038</u>	<u>0.03</u>	<u>0.55707</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.13481</u>	<u>-0.10258</u>	<u>0.03</u>	<u>0.06223</u>	<u>7</u>	达标
29	西刘庄	1 小时	<u>1.73437</u>	<u>-1.44078</u>	<u>0.03</u>	<u>0.32359</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.36177</u>	<u>-0.31076</u>	<u>0.03</u>	<u>0.08101</u>	<u>7</u>	达标
30	上坡王	1 小时	<u>1.40294</u>	<u>-0.99934</u>	<u>0.03</u>	<u>0.4336</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.24964</u>	<u>-0.17473</u>	<u>0.03</u>	<u>0.10491</u>	<u>7</u>	达标
31	马窑村	1 小时	<u>1.33322</u>	<u>-1.03121</u>	<u>0.03</u>	<u>0.33201</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.33892</u>	<u>-0.27282</u>	<u>0.03</u>	<u>0.0961</u>	<u>7</u>	达标
32	薛园村	1 小时	<u>0.94315</u>	<u>-0.52517</u>	<u>0.03</u>	<u>0.44798</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.11386</u>	<u>-0.08356</u>	<u>0.03</u>	<u>0.0603</u>	<u>7</u>	达标
33	司庄村	1 小时	<u>1.93678</u>	<u>-1.46821</u>	<u>0.03</u>	<u>0.49857</u>	<u>20</u>	达标

		日平均	<u>0.29386</u>	<u>-0.21967</u>	<u>0.03</u>	<u>0.10419</u>	<u>7</u>	达标
34	彭园村	1小时	<u>0.92917</u>	<u>-0.54949</u>	<u>0.03</u>	<u>0.40968</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.1204</u>	<u>-0.08927</u>	<u>0.03</u>	<u>0.06113</u>	<u>7</u>	达标
35	公租房小区	1小时	<u>1.97506</u>	<u>-1.56411</u>	<u>0.03</u>	<u>0.44095</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.38163</u>	<u>-0.25066</u>	<u>0.03</u>	<u>0.16097</u>	<u>7</u>	达标
36	博学仕府	1小时	<u>1.13896</u>	<u>-0.883</u>	<u>0.03</u>	<u>0.28596</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.16971</u>	<u>-0.11005</u>	<u>0.03</u>	<u>0.08966</u>	<u>7</u>	达标
37	首山御苑	1小时	<u>1.36938</u>	<u>-1.04435</u>	<u>0.03</u>	<u>0.35503</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.20871</u>	<u>-0.1456</u>	<u>0.03</u>	<u>0.09311</u>	<u>7</u>	达标
38	成建万家	1小时	<u>1.33098</u>	<u>-1.06712</u>	<u>0.03</u>	<u>0.29386</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.26511</u>	<u>-0.19532</u>	<u>0.03</u>	<u>0.09979</u>	<u>7</u>	达标
39	和谐家园	1小时	<u>1.47814</u>	<u>-1.10749</u>	<u>0.03</u>	<u>0.40065</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.22727</u>	<u>-0.16997</u>	<u>0.03</u>	<u>0.0873</u>	<u>7</u>	达标
40	欧洲印象小区	1小时	<u>1.72325</u>	<u>-1.24257</u>	<u>0.03</u>	<u>0.51068</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.24278</u>	<u>-0.18127</u>	<u>0.03</u>	<u>0.09151</u>	<u>7</u>	达标
41	张疙瘩社区	1小时	<u>1.17969</u>	<u>-0.78303</u>	<u>0.03</u>	<u>0.42666</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.3166</u>	<u>-0.21146</u>	<u>0.03</u>	<u>0.13514</u>	<u>7</u>	达标
42	李吾庄小学	1小时	<u>2.5087</u>	<u>-1.88523</u>	<u>0.03</u>	<u>0.65347</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.32077</u>	<u>-0.22816</u>	<u>0.03</u>	<u>0.12261</u>	<u>7</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	<u>1.96502</u>	<u>-1.586</u>	<u>0.03</u>	<u>0.40902</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.39873</u>	<u>-0.30112</u>	<u>0.03</u>	<u>0.12761</u>	<u>7</u>	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	1小时	<u>1.5625</u>	<u>-1.21017</u>	<u>0.03</u>	<u>0.38233</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.3185</u>	<u>-0.22859</u>	<u>0.03</u>	<u>0.11991</u>	<u>7</u>	达标
45	襄城县实验高中	1小时	<u>1.64884</u>	<u>-1.31244</u>	<u>0.03</u>	<u>0.3664</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.36039</u>	<u>-0.28162</u>	<u>0.03</u>	<u>0.10877</u>	<u>7</u>	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>1.53584</u>	<u>-1.09543</u>	<u>0.03</u>	<u>0.47041</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.40992</u>	<u>-0.2446</u>	<u>0.03</u>	<u>0.19532</u>	<u>7</u>	达标
47	襄城县文武学校	1小时	<u>1.46166</u>	<u>-1.0331</u>	<u>0.03</u>	<u>0.45856</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.1945</u>	<u>-0.13332</u>	<u>0.03</u>	<u>0.09118</u>	<u>7</u>	达标
48	关帝庙	1小时	<u>2.54004</u>	<u>-2.11037</u>	<u>0.03</u>	<u>0.45967</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.40403</u>	<u>-0.31855</u>	<u>0.03</u>	<u>0.11548</u>	<u>7</u>	达标
49	龙耀医院	1小时	<u>2.18264</u>	<u>-1.62437</u>	<u>0.03</u>	<u>0.58827</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.2033</u>	<u>-0.1522</u>	<u>0.03</u>	<u>0.0811</u>	<u>7</u>	达标
50	网格	1小时	<u>7.24331</u>	<u>-6.1882</u>	<u>0.03</u>	<u>1.08511</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>1.67263</u>	<u>-0.9816</u>	<u>0.03</u>	<u>0.72103</u>	<u>7</u>	达标

HCl								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	现状浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	戴湾村	1小时	<u>6.89275</u>	<u>-1.59809</u>	<u>10</u>	<u>15.29466</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.00459</u>	<u>-0.21654</u>	<u>10</u>	<u>10.78805</u>	<u>15</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>11.12113</u>	<u>-2.54464</u>	<u>10</u>	<u>18.57649</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.49197</u>	<u>-0.33884</u>	<u>10</u>	<u>11.15313</u>	<u>15</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>10.86032</u>	<u>-2.48596</u>	<u>10</u>	<u>18.37436</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>2.55344</u>	<u>-0.51635</u>	<u>10</u>	<u>12.03709</u>	<u>15</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>9.99606</u>	<u>-2.19255</u>	<u>10</u>	<u>17.80351</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.65872</u>	<u>-0.3821</u>	<u>10</u>	<u>11.27662</u>	<u>15</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>6.45619</u>	<u>-1.38164</u>	<u>10</u>	<u>15.07455</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.69465</u>	<u>-0.15613</u>	<u>10</u>	<u>10.53852</u>	<u>15</u>	达标
6	徐家村	1小时	<u>5.78918</u>	<u>-0.98502</u>	<u>10</u>	<u>14.80416</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.10452</u>	<u>-0.18656</u>	<u>10</u>	<u>10.91796</u>	<u>15</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>8.41678</u>	<u>-1.99283</u>	<u>10</u>	<u>16.42395</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.01288</u>	<u>-0.2364</u>	<u>10</u>	<u>10.77648</u>	<u>15</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>6.75906</u>	<u>-1.28802</u>	<u>10</u>	<u>15.47104</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.55356</u>	<u>-0.37314</u>	<u>10</u>	<u>11.18042</u>	<u>15</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>5.40807</u>	<u>-0.98626</u>	<u>10</u>	<u>14.42181</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.22664</u>	<u>-0.27864</u>	<u>10</u>	<u>10.948</u>	<u>15</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>9.13999</u>	<u>-2.13485</u>	<u>10</u>	<u>17.00514</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.38322</u>	<u>-0.32194</u>	<u>10</u>	<u>11.06128</u>	<u>15</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>8.78527</u>	<u>-1.9538</u>	<u>10</u>	<u>16.83147</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.10424</u>	<u>-0.24422</u>	<u>10</u>	<u>10.86002</u>	<u>15</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>5.06774</u>	<u>-1.22625</u>	<u>10</u>	<u>13.84149</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.83499</u>	<u>-0.20258</u>	<u>10</u>	<u>10.63241</u>	<u>15</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>8.46511</u>	<u>-1.97839</u>	<u>10</u>	<u>16.48672</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.96789</u>	<u>-0.23713</u>	<u>10</u>	<u>10.73076</u>	<u>15</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>3.96054</u>	<u>-0.89094</u>	<u>10</u>	<u>13.0696</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.66171</u>	<u>-0.09999</u>	<u>10</u>	<u>10.56172</u>	<u>15</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>6.16628</u>	<u>-1.4624</u>	<u>10</u>	<u>14.70388</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.49271</u>	<u>-0.31736</u>	<u>10</u>	<u>11.17535</u>	<u>15</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>4.57765</u>	<u>-1.11223</u>	<u>10</u>	<u>13.46542</u>	<u>50</u>	达标

		日平均	<u>0.51642</u>	<u>-0.09359</u>	<u>10</u>	<u>10.42283</u>	<u>15</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>6.75562</u>	<u>-1.56188</u>	<u>10</u>	<u>15.19374</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.72228</u>	<u>-0.17033</u>	<u>10</u>	<u>10.55195</u>	<u>15</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>4.56773</u>	<u>-1.0179</u>	<u>10</u>	<u>13.54983</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.65633</u>	<u>-0.15487</u>	<u>10</u>	<u>10.50146</u>	<u>15</u>	达标
19	五里堡	1小时	<u>5.94287</u>	<u>-1.4284</u>	<u>10</u>	<u>14.51447</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.30612</u>	<u>-0.30573</u>	<u>10</u>	<u>11.00039</u>	<u>15</u>	达标
20	李来村	1小时	<u>8.61732</u>	<u>-2.04915</u>	<u>10</u>	<u>16.56817</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.73017</u>	<u>-0.42157</u>	<u>10</u>	<u>11.3086</u>	<u>15</u>	达标
21	丁庄村	1小时	<u>5.67333</u>	<u>-1.30633</u>	<u>10</u>	<u>14.367</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.24652</u>	<u>-0.29941</u>	<u>10</u>	<u>10.94711</u>	<u>15</u>	达标
22	李庄村	1小时	<u>5.23839</u>	<u>-1.22811</u>	<u>10</u>	<u>14.01028</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.97156</u>	<u>-0.23304</u>	<u>10</u>	<u>10.73852</u>	<u>15</u>	达标
23	万庄村	1小时	<u>4.17654</u>	<u>-0.85227</u>	<u>10</u>	<u>13.32427</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.60514</u>	<u>-0.13428</u>	<u>10</u>	<u>10.47086</u>	<u>15</u>	达标
24	李成方	1小时	<u>7.88547</u>	<u>-1.83767</u>	<u>10</u>	<u>16.0478</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.95508</u>	<u>-0.22072</u>	<u>10</u>	<u>10.73436</u>	<u>15</u>	达标
25	小李庄	1小时	<u>7.10858</u>	<u>-1.73886</u>	<u>10</u>	<u>15.36972</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.93188</u>	<u>-0.20097</u>	<u>10</u>	<u>10.73091</u>	<u>15</u>	达标
26	后姚庄	1小时	<u>3.9696</u>	<u>-0.7869</u>	<u>10</u>	<u>13.1827</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.85899</u>	<u>-0.16375</u>	<u>10</u>	<u>10.69524</u>	<u>15</u>	达标
27	刘庄村	1小时	<u>4.8573</u>	<u>-1.03905</u>	<u>10</u>	<u>13.81825</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.5294</u>	<u>-0.10471</u>	<u>10</u>	<u>10.42469</u>	<u>15</u>	达标
28	张园村	1小时	<u>4.5533</u>	<u>-0.57733</u>	<u>10</u>	<u>13.97597</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.42798</u>	<u>-0.09917</u>	<u>10</u>	<u>10.32881</u>	<u>15</u>	达标
29	西刘庄	1小时	<u>5.87557</u>	<u>-1.40595</u>	<u>10</u>	<u>14.46962</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.2488</u>	<u>-0.30456</u>	<u>10</u>	<u>10.94424</u>	<u>15</u>	达标
30	上坡王	1小时	<u>4.52818</u>	<u>-0.96538</u>	<u>10</u>	<u>13.5628</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.8113</u>	<u>-0.1691</u>	<u>10</u>	<u>10.6422</u>	<u>15</u>	达标
31	马窑村	1小时	<u>4.49617</u>	<u>-1.00627</u>	<u>10</u>	<u>13.4899</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.14026</u>	<u>-0.26617</u>	<u>10</u>	<u>10.87409</u>	<u>15</u>	达标
32	薛园村	1小时	<u>3.78975</u>	<u>-0.50907</u>	<u>10</u>	<u>13.28068</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.41268</u>	<u>-0.08107</u>	<u>10</u>	<u>10.33161</u>	<u>15</u>	达标
33	司庄村	1小时	<u>6.25408</u>	<u>-1.41785</u>	<u>10</u>	<u>14.83623</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.9396</u>	<u>-0.21175</u>	<u>10</u>	<u>10.72785</u>	<u>15</u>	达标

34	彭园村	1小时	<u>3.73385</u>	<u>-0.53281</u>	<u>10</u>	<u>13.20104</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.43829</u>	<u>-0.08665</u>	<u>10</u>	<u>10.35164</u>	<u>15</u>	达标
35	公租房小区	1小时	<u>6.54679</u>	<u>-1.52036</u>	<u>10</u>	<u>15.02643</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.30184</u>	<u>-0.24109</u>	<u>10</u>	<u>11.06075</u>	<u>15</u>	达标
36	博学仕府	1小时	<u>3.92004</u>	<u>-0.85444</u>	<u>10</u>	<u>13.0656</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.58655</u>	<u>-0.10558</u>	<u>10</u>	<u>10.48097</u>	<u>15</u>	达标
37	首山御苑	1小时	<u>5.47886</u>	<u>-1.01378</u>	<u>10</u>	<u>14.46508</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.76973</u>	<u>-0.13926</u>	<u>10</u>	<u>10.63047</u>	<u>15</u>	达标
38	成建万家	1小时	<u>4.50968</u>	<u>-1.03926</u>	<u>10</u>	<u>13.47042</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.88317</u>	<u>-0.18969</u>	<u>10</u>	<u>10.69348</u>	<u>15</u>	达标
39	和谐家园	1小时	<u>4.92364</u>	<u>-1.0726</u>	<u>10</u>	<u>13.85104</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.81112</u>	<u>-0.16341</u>	<u>10</u>	<u>10.64771</u>	<u>15</u>	达标
40	欧洲印象小区	1小时	<u>5.86197</u>	<u>-1.20588</u>	<u>10</u>	<u>14.65609</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.79434</u>	<u>-0.1748</u>	<u>10</u>	<u>10.61954</u>	<u>15</u>	达标
41	张疙瘩社区	1小时	<u>3.79169</u>	<u>-0.7487</u>	<u>10</u>	<u>13.04299</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.99874</u>	<u>-0.20148</u>	<u>10</u>	<u>10.79726</u>	<u>15</u>	达标
42	李吾庄小学	1小时	<u>7.93624</u>	<u>-1.81686</u>	<u>10</u>	<u>16.11938</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.03103</u>	<u>-0.22025</u>	<u>10</u>	<u>10.81078</u>	<u>15</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	<u>6.30326</u>	<u>-1.54446</u>	<u>10</u>	<u>14.7588</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.29488</u>	<u>-0.29253</u>	<u>10</u>	<u>11.00235</u>	<u>15</u>	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	1小时	<u>5.14814</u>	<u>-1.17714</u>	<u>10</u>	<u>13.971</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.07811</u>	<u>-0.22304</u>	<u>10</u>	<u>10.85507</u>	<u>15</u>	达标
45	襄城县实验高中	1小时	<u>5.39871</u>	<u>-1.27501</u>	<u>10</u>	<u>14.1237</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.17719</u>	<u>-0.27318</u>	<u>10</u>	<u>10.90401</u>	<u>15</u>	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>5.19925</u>	<u>-1.06586</u>	<u>10</u>	<u>14.13339</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.44448</u>	<u>-0.23899</u>	<u>10</u>	<u>11.20549</u>	<u>15</u>	达标
47	襄城县文武学校	1小时	<u>4.59987</u>	<u>-0.99464</u>	<u>10</u>	<u>13.60523</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.6464</u>	<u>-0.12896</u>	<u>10</u>	<u>10.51744</u>	<u>15</u>	达标
48	关帝庙	1小时	<u>8.90883</u>	<u>-2.07219</u>	<u>10</u>	<u>16.83664</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.29244</u>	<u>-0.30831</u>	<u>10</u>	<u>10.98413</u>	<u>15</u>	达标
49	龙耀医院	1小时	<u>6.87845</u>	<u>-1.56743</u>	<u>10</u>	<u>15.31102</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.63911</u>	<u>-0.1471</u>	<u>10</u>	<u>10.49201</u>	<u>15</u>	达标
50	网格	1小时	<u>24.64771</u>	<u>-6.1285</u>	<u>10</u>	<u>28.51921</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>6.6381</u>	<u>-0.97371</u>	<u>10</u>	<u>15.66439</u>	<u>15</u>	达标

Cl ₂								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	现状浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	戴湾村	1小时	<u>0.5904</u>	<u>-0.75461</u>	<u>15</u>	<u>14.83579</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08222</u>	<u>-0.10514</u>	<u>15</u>	<u>14.97708</u>	<u>30</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>1.00354</u>	<u>-1.28298</u>	<u>15</u>	<u>14.72056</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.13889</u>	<u>-0.17755</u>	<u>15</u>	<u>14.96134</u>	<u>30</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>0.94663</u>	<u>-1.21016</u>	<u>15</u>	<u>14.73647</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.18431</u>	<u>-0.23561</u>	<u>15</u>	<u>14.9487</u>	<u>30</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>0.88407</u>	<u>-1.13014</u>	<u>15</u>	<u>14.75393</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.12976</u>	<u>-0.16586</u>	<u>15</u>	<u>14.9639</u>	<u>30</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>0.52461</u>	<u>-0.67055</u>	<u>15</u>	<u>14.85406</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0578</u>	<u>-0.07388</u>	<u>15</u>	<u>14.98392</u>	<u>30</u>	达标
6	徐家村	1小时	<u>0.32349</u>	<u>-0.41348</u>	<u>15</u>	<u>14.91001</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.06202</u>	<u>-0.07927</u>	<u>15</u>	<u>14.98275</u>	<u>30</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>0.66927</u>	<u>-0.85553</u>	<u>15</u>	<u>14.81374</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08074</u>	<u>-0.10321</u>	<u>15</u>	<u>14.97753</u>	<u>30</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>0.44127</u>	<u>-0.56405</u>	<u>15</u>	<u>14.87722</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.1337</u>	<u>-0.1709</u>	<u>15</u>	<u>14.9628</u>	<u>30</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>0.34146</u>	<u>-0.43644</u>	<u>15</u>	<u>14.90502</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11111</u>	<u>-0.14203</u>	<u>15</u>	<u>14.96908</u>	<u>30</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>0.76674</u>	<u>-0.98019</u>	<u>15</u>	<u>14.78655</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11838</u>	<u>-0.15131</u>	<u>15</u>	<u>14.96707</u>	<u>30</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>0.74033</u>	<u>-0.9465</u>	<u>15</u>	<u>14.79383</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08783</u>	<u>-0.11234</u>	<u>15</u>	<u>14.97549</u>	<u>30</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>0.46463</u>	<u>-0.59387</u>	<u>15</u>	<u>14.87076</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07579</u>	<u>-0.09687</u>	<u>15</u>	<u>14.97892</u>	<u>30</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>0.76371</u>	<u>-0.97628</u>	<u>15</u>	<u>14.78743</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.09233</u>	<u>-0.11801</u>	<u>15</u>	<u>14.97432</u>	<u>30</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>0.35894</u>	<u>-0.45879</u>	<u>15</u>	<u>14.90015</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03602</u>	<u>-0.04605</u>	<u>15</u>	<u>14.98997</u>	<u>30</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>0.54377</u>	<u>-0.69501</u>	<u>15</u>	<u>14.84876</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11716</u>	<u>-0.14976</u>	<u>15</u>	<u>14.9674</u>	<u>30</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>0.40439</u>	<u>-0.51687</u>	<u>15</u>	<u>14.88752</u>	<u>100</u>	达标

		日平均	<u>0.03416</u>	<u>-0.04367</u>	<u>15</u>	<u>14.99049</u>	<u>30</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>0.53835</u>	<u>-0.68839</u>	<u>15</u>	<u>14.84996</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0585</u>	<u>-0.07477</u>	<u>15</u>	<u>14.98373</u>	<u>30</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>0.34695</u>	<u>-0.44351</u>	<u>15</u>	<u>14.90344</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.05542</u>	<u>-0.07083</u>	<u>15</u>	<u>14.98459</u>	<u>30</u>	达标
19	五里堡	1小时	<u>0.5276</u>	<u>-0.67436</u>	<u>15</u>	<u>14.85324</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11275</u>	<u>-0.14412</u>	<u>15</u>	<u>14.96863</u>	<u>30</u>	达标
20	李来村	1小时	<u>0.74039</u>	<u>-0.94644</u>	<u>15</u>	<u>14.79395</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.15163</u>	<u>-0.19381</u>	<u>15</u>	<u>14.95782</u>	<u>30</u>	达标
21	丁庄村	1小时	<u>0.45296</u>	<u>-0.57899</u>	<u>15</u>	<u>14.87397</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.10756</u>	<u>-0.13748</u>	<u>15</u>	<u>14.97008</u>	<u>30</u>	达标
22	李庄村	1小时	<u>0.43514</u>	<u>-0.55619</u>	<u>15</u>	<u>14.87895</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08433</u>	<u>-0.10779</u>	<u>15</u>	<u>14.97654</u>	<u>30</u>	达标
23	万庄村	1小时	<u>0.28303</u>	<u>-0.36178</u>	<u>15</u>	<u>14.92125</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.05322</u>	<u>-0.06803</u>	<u>15</u>	<u>14.98519</u>	<u>30</u>	达标
24	李成方	1小时	<u>0.67278</u>	<u>-0.8602</u>	<u>15</u>	<u>14.81258</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08156</u>	<u>-0.10429</u>	<u>15</u>	<u>14.97727</u>	<u>30</u>	达标
25	小李庄	1小时	<u>0.64683</u>	<u>-0.82683</u>	<u>15</u>	<u>14.82</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07248</u>	<u>-0.09264</u>	<u>15</u>	<u>14.97984</u>	<u>30</u>	达标
26	后姚庄	1小时	<u>0.30084</u>	<u>-0.38457</u>	<u>15</u>	<u>14.91627</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0631</u>	<u>-0.08067</u>	<u>15</u>	<u>14.98243</u>	<u>30</u>	达标
27	刘庄村	1小时	<u>0.3792</u>	<u>-0.48476</u>	<u>15</u>	<u>14.89444</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03812</u>	<u>-0.04874</u>	<u>15</u>	<u>14.98938</u>	<u>30</u>	达标
28	张园村	1小时	<u>0.2338</u>	<u>-0.29886</u>	<u>15</u>	<u>14.93494</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03788</u>	<u>-0.04842</u>	<u>15</u>	<u>14.98946</u>	<u>30</u>	达标
29	西刘庄	1小时	<u>0.49783</u>	<u>-0.63647</u>	<u>15</u>	<u>14.86136</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.10652</u>	<u>-0.13615</u>	<u>15</u>	<u>14.97037</u>	<u>30</u>	达标
30	上坡王	1小时	<u>0.37216</u>	<u>-0.47569</u>	<u>15</u>	<u>14.89647</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.06432</u>	<u>-0.08222</u>	<u>15</u>	<u>14.9821</u>	<u>30</u>	达标
31	马窑村	1小时	<u>0.35946</u>	<u>-0.45948</u>	<u>15</u>	<u>14.89998</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.09547</u>	<u>-0.12203</u>	<u>15</u>	<u>14.97344</u>	<u>30</u>	达标
32	薛园村	1小时	<u>0.1851</u>	<u>-0.23661</u>	<u>15</u>	<u>14.94849</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.02914</u>	<u>-0.03724</u>	<u>15</u>	<u>14.9919</u>	<u>30</u>	达标
33	司庄村	1小时	<u>0.52715</u>	<u>-0.67394</u>	<u>15</u>	<u>14.85321</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07989</u>	<u>-0.10211</u>	<u>15</u>	<u>14.97778</u>	<u>30</u>	达标

34	彭园村	1小时	<u>0.18285</u>	<u>-0.23374</u>	<u>15</u>	<u>14.94911</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.02887</u>	<u>-0.0369</u>	<u>15</u>	<u>14.99197</u>	<u>30</u>	达标
35	公租房小区	1小时	<u>0.56141</u>	<u>-0.71758</u>	<u>15</u>	<u>14.84383</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08952</u>	<u>-0.11443</u>	<u>15</u>	<u>14.97509</u>	<u>30</u>	达标
36	博学仕府	1小时	<u>0.32938</u>	<u>-0.421</u>	<u>15</u>	<u>14.90838</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03783</u>	<u>-0.04835</u>	<u>15</u>	<u>14.98948</u>	<u>30</u>	达标
37	首山御苑	1小时	<u>0.38493</u>	<u>-0.492</u>	<u>15</u>	<u>14.89293</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.05239</u>	<u>-0.06697</u>	<u>15</u>	<u>14.98542</u>	<u>30</u>	达标
38	成建万家	1小时	<u>0.38978</u>	<u>-0.4982</u>	<u>15</u>	<u>14.89158</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07107</u>	<u>-0.09084</u>	<u>15</u>	<u>14.98023</u>	<u>30</u>	达标
39	和谐家园	1小时	<u>0.38649</u>	<u>-0.49405</u>	<u>15</u>	<u>14.89244</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0592</u>	<u>-0.07567</u>	<u>15</u>	<u>14.98353</u>	<u>30</u>	达标
40	欧洲印象小区	1小时	<u>0.44306</u>	<u>-0.56633</u>	<u>15</u>	<u>14.87673</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.06438</u>	<u>-0.08229</u>	<u>15</u>	<u>14.98209</u>	<u>30</u>	达标
41	张疙瘩社区	1小时	<u>0.28819</u>	<u>-0.36836</u>	<u>15</u>	<u>14.91983</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07726</u>	<u>-0.09876</u>	<u>15</u>	<u>14.9785</u>	<u>30</u>	达标
42	李吾庄小学	1小时	<u>0.72269</u>	<u>-0.92375</u>	<u>15</u>	<u>14.79894</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08333</u>	<u>-0.10659</u>	<u>15</u>	<u>14.97674</u>	<u>30</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	<u>0.57587</u>	<u>-0.73606</u>	<u>15</u>	<u>14.83981</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.10864</u>	<u>-0.13886</u>	<u>15</u>	<u>14.96978</u>	<u>30</u>	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	1小时	<u>0.4317</u>	<u>-0.55181</u>	<u>15</u>	<u>14.87989</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08152</u>	<u>-0.10422</u>	<u>15</u>	<u>14.9773</u>	<u>30</u>	达标
45	襄城县实验高中	1小时	<u>0.46817</u>	<u>-0.5984</u>	<u>15</u>	<u>14.86977</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.1002</u>	<u>-0.12807</u>	<u>15</u>	<u>14.97213</u>	<u>30</u>	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>0.38926</u>	<u>-0.4976</u>	<u>15</u>	<u>14.89166</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08755</u>	<u>-0.11192</u>	<u>15</u>	<u>14.97563</u>	<u>30</u>	达标
47	襄城县文武学校	1小时	<u>0.38413</u>	<u>-0.49101</u>	<u>15</u>	<u>14.89312</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0477</u>	<u>-0.06097</u>	<u>15</u>	<u>14.98673</u>	<u>30</u>	达标
48	关帝庙	1小时	<u>0.70155</u>	<u>-0.89688</u>	<u>15</u>	<u>14.80467</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11505</u>	<u>-0.14705</u>	<u>15</u>	<u>14.968</u>	<u>30</u>	达标
49	龙耀医院	1小时	<u>0.59697</u>	<u>-0.76326</u>	<u>15</u>	<u>14.83371</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.05639</u>	<u>-0.07208</u>	<u>15</u>	<u>14.98431</u>	<u>30</u>	达标
50	网格	1小时	<u>2.36928</u>	<u>-3.02843</u>	<u>15</u>	<u>14.34085</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.35922</u>	<u>-0.45933</u>	<u>15</u>	<u>14.89989</u>	<u>30</u>	达标

五氧化二磷								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	现状浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	戴湾村	1小时	0.119	0	20	20.119	150	达标
		日平均	0.01657	0	20	20.01657	50	达标
2	兵部营	1小时	0.20228	0	20	20.20228	150	达标
		日平均	0.02799	0	20	20.02799	50	达标
3	邓庄村	1小时	0.19081	0	20	20.19081	150	达标
		日平均	0.03715	0	20	20.03715	50	达标
4	侯庄村	1小时	0.1782	0	20	20.1782	150	达标
		日平均	0.02615	0	20	20.02615	50	达标
5	张和庄	1小时	0.10574	0	20	20.10574	150	达标
		日平均	0.01165	0	20	20.01165	50	达标
6	徐家村	1小时	0.0652	0	20	20.0652	150	达标
		日平均	0.0125	0	20	20.0125	50	达标
7	大井庄	1小时	0.1349	0	20	20.1349	150	达标
		日平均	0.01627	0	20	20.01627	50	达标
8	刘庄村	1小时	0.08894	0	20	20.08894	150	达标
		日平均	0.02695	0	20	20.02695	50	达标
9	核桃园	1小时	0.06883	0	20	20.06883	150	达标
		日平均	0.0224	0	20	20.0224	50	达标
10	金刘村	1小时	0.15455	0	20	20.15455	150	达标
		日平均	0.02386	0	20	20.02386	50	达标
11	李吾庄	1小时	0.14922	0	20	20.14922	150	达标
		日平均	0.0177	0	20	20.0177	50	达标
12	盛庄村	1小时	0.09365	0	20	20.09365	150	达标
		日平均	0.01528	0	20	20.01528	50	达标
13	耿庄村	1小时	0.15393	0	20	20.15393	150	达标
		日平均	0.01861	0	20	20.01861	50	达标
14	贾堂村	1小时	0.07235	0	20	20.07235	150	达标
		日平均	0.00726	0	20	20.00726	50	达标
15	张文庄	1小时	0.1096	0	20	20.1096	150	达标
		日平均	0.02362	0	20	20.02362	50	达标
16	半截楼	1小时	0.08151	0	20	20.08151	150	达标

		日平均	<u>0.00689</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.00689</u>	<u>50</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>0.10851</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.10851</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01179</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01179</u>	<u>50</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>0.06993</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.06993</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01117</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01117</u>	<u>50</u>	达标
19	五里堡	1小时	<u>0.10634</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.10634</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02273</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.02273</u>	<u>50</u>	达标
20	李来村	1小时	<u>0.14923</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.14923</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.03056</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.03056</u>	<u>50</u>	达标
21	丁庄村	1小时	<u>0.0913</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.0913</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02168</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.02168</u>	<u>50</u>	达标
22	李庄村	1小时	<u>0.08771</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.08771</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.017</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.017</u>	<u>50</u>	达标
23	万庄村	1小时	<u>0.05705</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.05705</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01073</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01073</u>	<u>50</u>	达标
24	李成方	1小时	<u>0.13561</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.13561</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01644</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01644</u>	<u>50</u>	达标
25	小李庄	1小时	<u>0.13038</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.13038</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01461</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01461</u>	<u>50</u>	达标
26	后姚庄	1小时	<u>0.06064</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.06064</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01272</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01272</u>	<u>50</u>	达标
27	刘庄村	1小时	<u>0.07643</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.07643</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00768</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.00768</u>	<u>50</u>	达标
28	张园村	1小时	<u>0.04713</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.04713</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00764</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.00764</u>	<u>50</u>	达标
29	西刘庄	1小时	<u>0.10034</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.10034</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02147</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.02147</u>	<u>50</u>	达标
30	上坡王	1小时	<u>0.07501</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.07501</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01296</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01296</u>	<u>50</u>	达标
31	马窑村	1小时	<u>0.07245</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.07245</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01924</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01924</u>	<u>50</u>	达标
32	薛园村	1小时	<u>0.03731</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.03731</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00587</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.00587</u>	<u>50</u>	达标
33	司庄村	1小时	<u>0.10625</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.10625</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0161</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.0161</u>	<u>50</u>	达标

34	彭园村	1小时	<u>0.03685</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.03685</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00582</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.00582</u>	<u>50</u>	达标
35	公租房小区	1小时	<u>0.11316</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.11316</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01804</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01804</u>	<u>50</u>	达标
36	博学仕府	1小时	<u>0.06639</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.06639</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00762</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.00762</u>	<u>50</u>	达标
37	首山御苑	1小时	<u>0.07759</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.07759</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01056</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01056</u>	<u>50</u>	达标
38	成建万家	1小时	<u>0.07856</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.07856</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01433</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01433</u>	<u>50</u>	达标
39	和谐家园	1小时	<u>0.0779</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.0779</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01193</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01193</u>	<u>50</u>	达标
40	欧洲印象小区	1小时	<u>0.0893</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.0893</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01298</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01298</u>	<u>50</u>	达标
41	张疙瘩社区	1小时	<u>0.05809</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.05809</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01557</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01557</u>	<u>50</u>	达标
42	李吾庄小学	1小时	<u>0.14567</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.14567</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0168</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.0168</u>	<u>50</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	<u>0.11607</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.11607</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0219</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.0219</u>	<u>50</u>	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	1小时	<u>0.08701</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.08701</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01643</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01643</u>	<u>50</u>	达标
45	襄城县实验高中	1小时	<u>0.09437</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.09437</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0202</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.0202</u>	<u>50</u>	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>0.07846</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.07846</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01765</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01765</u>	<u>50</u>	达标
47	襄城县文武学校	1小时	<u>0.07743</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.07743</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00961</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.00961</u>	<u>50</u>	达标
48	关帝庙	1小时	<u>0.14141</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.14141</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02319</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.02319</u>	<u>50</u>	达标
49	龙耀医院	1小时	<u>0.12033</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.12033</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01137</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.01137</u>	<u>50</u>	达标
50	网格	1小时	<u>0.47756</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.47756</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0724</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>20.0724</u>	<u>50</u>	达标

非甲烷总烃									
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	在建、拟建	现状浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
1	戴湾村	日均值	5.2887	-4.37578	0.73567	406.25	407.8986	2000	达标
2	兵部营	日均值	8.37557	-7.34422	0.56963	406.25	407.851	2000	达标
3	邓庄村	日均值	6.97944	-7.70347	0.47957	406.25	406.0055	2000	达标
4	侯庄村	日均值	6.48136	-7.51918	0.64008	406.25	405.8523	2000	达标
5	张和庄	日均值	4.16535	-4.11452	0.76854	406.25	407.0694	2000	达标
6	徐冢村	日均值	3.73634	-3.04808	0.75206	406.25	407.6903	2000	达标
7	大井庄	日均值	6.80768	-6.71713	0.49509	406.25	406.8356	2000	达标
8	刘庄村	日均值	7.01598	-6.16898	0.62868	406.25	407.7257	2000	达标
9	核桃园	日均值	4.21493	-4.22048	0.56965	406.25	406.8141	2000	达标
10	金刘村	日均值	5.16947	-5.4626	0.414	406.25	406.3709	2000	达标
11	李吾庄	日均值	6.26088	-6.60143	0.53146	406.25	406.4409	2000	达标
12	盛庄村	日均值	3.27054	-3.481	0.73586	406.25	406.7754	2000	达标
13	耿庄村	日均值	5.65947	-6.25406	0.53666	406.25	406.1921	2000	达标
14	贾堂村	日均值	3.16271	-3.47851	0.54147	406.25	406.4757	2000	达标
15	张文庄	日均值	4.54277	-4.338	1.64303	406.25	408.0978	2000	达标
16	半截楼	日均值	2.45588	-2.81593	0.64863	406.25	406.5386	2000	达标
17	南周庄	日均值	5.89523	-5.50986	0.39873	406.25	407.0341	2000	达标
18	孙庄村	日均值	2.92161	-2.10358	0.67711	406.25	407.7451	2000	达标
19	五里堡	日均值	4.13866	-4.02007	0.73171	406.25	407.1003	2000	达标
20	李来村	日均值	4.72341	-5.08971	0.37858	406.25	406.2623	2000	达标
21	丁庄村	日均值	5.80835	-4.82722	0.57825	406.25	407.8094	2000	达标
22	李庄村	日均值	4.59501	-3.75222	0.52024	406.25	407.613	2000	达标
23	万庄村	日均值	3.69132	-2.80283	0.54966	406.25	407.6882	2000	达标
24	李成方	日均值	4.37909	-4.50143	0.45576	406.25	406.5834	2000	达标
25	小李庄	日均值	5.03646	-5.05826	0.38144	406.25	406.6096	2000	达标
26	后姚庄	日均值	3.65444	-3.1025	0.58971	406.25	407.3917	2000	达标
27	刘庄村	日均值	2.92597	-2.86064	0.69046	406.25	407.0058	2000	达标
28	张园村	日均值	3.47426	-2.83764	0.79951	406.25	407.6861	2000	达标
29	西刘庄	日均值	4.26124	-4.03661	0.38296	406.25	406.8576	2000	达标
30	上坡王	日均值	2.89766	-2.97526	0.47987	406.25	406.6523	2000	达标
31	马窑村	日均值	2.23196	-2.23973	0.2607	406.25	406.5029	2000	达标

32	薛园村	日均值	2.95544	-2.32962	0.56777	406.25	407.4436	2000	达标
33	司庄村	日均值	4.38578	-4.32977	0.3538	406.25	406.6598	2000	达标
34	彭园村	日均值	2.90564	-2.2616	0.57489	406.25	407.4689	2000	达标
35	公租房小区	日均值	4.41994	-4.06872	1.03489	406.25	407.6361	2000	达标
36	博学仕府	日均值	3.41072	-3.06718	0.85931	406.25	407.4529	2000	达标
37	首山御苑	日均值	3.67516	-3.28782	0.79494	406.25	407.4323	2000	达标
38	成建万家	日均值	3.68561	-3.3704	0.6427	406.25	407.2079	2000	达标
39	和谐家园	日均值	2.69453	-2.7744	0.37976	406.25	406.5499	2000	达标
40	欧洲印象小区	日均值	3.67774	-3.36198	0.65623	406.25	407.222	2000	达标
41	张疙瘩社区	日均值	3.36178	-2.86011	0.32446	406.25	407.0761	2000	达标
42	李吾庄小学	日均值	5.90078	-5.92838	0.51148	406.25	406.7339	2000	达标
43	襄县文昌小学	日均值	5.03954	-4.72936	0.72172	406.25	407.2819	2000	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	日均值	2.84612	-3.16621	0.81795	406.25	406.7479	2000	达标
45	襄县实验高中	日均值	3.55371	-3.52078	0.5293	406.25	406.8122	2000	达标
46	翰林中等职业技术学校	日均值	2.90432	-2.62582	0.6425	406.25	407.171	2000	达标
47	襄县文武学校	日均值	3.00019	-3.28729	0.58507	406.25	406.548	2000	达标
48	关帝庙	日均值	6.94146	-7.0095	0.55854	406.25	406.7405	2000	达标
49	龙耀医院	日均值	5.08902	-5.07766	0.42894	406.25	406.6903	2000	达标
50	网格	日均值	13.79131	-17.1058	1.82144	406.25	404.757	2000	达标

NH₃

序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	现状浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	是否超标
			μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	
1	戴湾村	1小时	3.92353	-0.18213	73.75	77.4914	200	达标
2	兵部营	1小时	4.06279	-0.26589	73.75	77.5469	200	达标
3	邓庄村	1小时	5.45243	-0.2952	73.75	78.90723	200	达标
4	侯庄村	1小时	5.52919	-0.28321	73.75	78.99598	200	达标
5	张和庄	1小时	2.84026	-0.18484	73.75	76.40542	200	达标
6	徐冢村	1小时	2.26649	-0.13673	73.75	75.87976	200	达标
7	大井庄	1小时	4.86072	-0.23736	73.75	78.37336	200	达标
8	刘庄村	1小时	4.33905	-0.21176	73.75	77.87729	200	达标
9	核桃园	1小时	2.96027	-0.17991	73.75	76.53036	200	达标
10	金刘村	1小时	3.95151	-0.19818	73.75	77.50333	200	达标

11	李吾庄	1 小时	5.00048	-0.23819	73.75	78.51229	200	达标
12	盛庄村	1 小时	2.839	-0.15114	73.75	76.43786	200	达标
13	耿庄村	1 小时	4.8249	-0.22901	73.75	78.34589	200	达标
14	贾堂村	1 小时	2.91025	-0.14144	73.75	76.51881	200	达标
15	张文庄	1 小时	3.95687	-0.17335	73.75	77.53352	200	达标
16	半截楼	1 小时	2.34541	-0.1237	73.75	75.97171	200	达标
17	南周庄	1 小时	4.08971	-0.18939	73.75	77.65032	200	达标
18	孙庄村	1 小时	1.56611	-0.08834	73.75	75.22777	200	达标
19	五里堡	1 小时	3.51435	-0.16656	73.75	77.09779	200	达标
20	李来村	1 小时	3.97191	-0.19437	73.75	77.52754	200	达标
21	丁庄村	1 小时	3.62558	-0.1692	73.75	77.20638	200	达标
22	李庄村	1 小时	2.44931	-0.11062	73.75	76.08869	200	达标
23	万庄村	1 小时	1.93925	-0.10836	73.75	75.58089	200	达标
24	李成方	1 小时	3.1957	-0.14824	73.75	76.79746	200	达标
25	小李庄	1 小时	4.07739	-0.19224	73.75	77.63515	200	达标
26	后姚庄	1 小时	2.17916	-0.12908	73.75	75.80008	200	达标
27	刘庄村	1 小时	2.21794	-0.12832	73.75	75.83962	200	达标
28	张园村	1 小时	1.88116	-0.11442	73.75	75.51674	200	达标
29	西刘庄	1 小时	3.05412	-0.13736	73.75	76.66676	200	达标
30	上坡王	1 小时	2.09311	-0.12767	73.75	75.71544	200	达标
31	马窑村	1 小时	1.89576	-0.10181	73.75	75.54395	200	达标
32	薛园村	1 小时	1.61009	-0.0924	73.75	75.26769	200	达标
33	司庄村	1 小时	3.44198	-0.15547	73.75	77.03651	200	达标
34	彭园村	1 小时	1.55207	-0.08947	73.75	75.2126	200	达标
35	公租房小区	1 小时	3.44305	-0.18126	73.75	77.01179	200	达标
36	博学仕府	1 小时	2.46843	-0.12649	73.75	76.09194	200	达标
37	首山御苑	1 小时	2.51372	-0.13906	73.75	76.12466	200	达标
38	成建万家	1 小时	2.87778	-0.13595	73.75	76.49183	200	达标
39	和谐家园	1 小时	2.10195	-0.12167	73.75	75.73028	200	达标
40	欧洲印象小区	1 小时	2.05418	-0.14858	73.75	75.6556	200	达标
41	张疙瘩社区	1 小时	2.35909	-0.11759	73.75	75.9915	200	达标
42	李吾庄小学	1 小时	4.93596	-0.23754	73.75	78.44842	200	达标
43	襄城县文昌小学	1 小时	4.03858	-0.19124	73.75	77.59734	200	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	1 小时	2.41028	-0.14316	73.75	76.01712	200	达标

45	襄城县实验高中	1 小时	3.11092	-0.14976	73.75	76.71116	200	达标
46	翰林中等职业技术学校	1 小时	2.14505	-0.11785	73.75	75.7772	200	达标
47	襄城县文武学校	1 小时	2.30533	-0.14063	73.75	75.9147	200	达标
48	关帝庙	1 小时	5.15859	-0.25281	73.75	78.65578	200	达标
49	龙耀医院	1 小时	4.05461	-0.18199	73.75	77.62262	200	达标
50	网格	1 小时	11.29574	-1.03404	73.75	84.0117	200	达标
H ₂ S								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	现状浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	是否超标
			μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	
1	戴湾村	1 小时	0.01873	-0.00003	2.625	2.6437	10	达标
2	兵部营	1 小时	0.00514	-0.00005	2.625	2.63009	10	达标
3	邓庄村	1 小时	0.00836	-0.00006	2.625	2.6333	10	达标
4	侯庄村	1 小时	0.00573	-0.00005	2.625	2.63068	10	达标
5	张和庄	1 小时	0.01151	-0.00002	2.625	2.63649	10	达标
6	徐冢村	1 小时	0.01562	-0.00003	2.625	2.64059	10	达标
7	大井庄	1 小时	0.00475	-0.00005	2.625	2.6297	10	达标
8	刘庄村	1 小时	0.01208	-0.00002	2.625	2.63706	10	达标
9	核桃园	1 小时	0.01603	-0.00003	2.625	2.641	10	达标
10	金刘村	1 小时	0.0021	-0.00004	2.625	2.62706	10	达标
11	李吾庄	1 小时	0.00199	-0.00004	2.625	2.62695	10	达标
12	盛庄村	1 小时	0.00897	-0.00002	2.625	2.63395	10	达标
13	耿庄村	1 小时	0.00273	-0.00004	2.625	2.62769	10	达标
14	贾堂村	1 小时	0.01057	-0.00002	2.625	2.63555	10	达标
15	张文庄	1 小时	0.00759	-0.00002	2.625	2.63257	10	达标
16	半截楼	1 小时	0.00943	-0.00002	2.625	2.63441	10	达标
17	南周庄	1 小时	0.00306	-0.00004	2.625	2.62802	10	达标
18	孙庄村	1 小时	0.00911	-0.00002	2.625	2.63409	10	达标
19	五里堡	1 小时	0.00904	-0.00003	2.625	2.63401	10	达标
20	李来村	1 小时	0.00183	-0.00004	2.625	2.62679	10	达标
21	丁庄村	1 小时	0.01108	-0.00002	2.625	2.63606	10	达标
22	李庄村	1 小时	0.00857	-0.00002	2.625	2.63355	10	达标
23	万庄村	1 小时	0.00979	-0.00002	2.625	2.63477	10	达标
24	李成方	1 小时	0.00154	-0.00003	2.625	2.62651	10	达标

25	小李庄	1小时	0.00147	-0.00003	2.625	2.62644	10	达标
26	后姚庄	1小时	0.00356	-0.00001	2.625	2.62855	10	达标
27	刘庄村	1小时	0.00757	-0.00002	2.625	2.63255	10	达标
28	张园村	1小时	0.00191	-0.00001	2.625	2.6269	10	达标
29	西刘庄	1小时	0.00146	-0.00003	2.625	2.62643	10	达标
30	上坡王	1小时	0.00258	-0.00001	2.625	2.62757	10	达标
31	马窑村	1小时	0.00697	-0.00002	2.625	2.63195	10	达标
32	薛园村	1小时	0.00162	-0.00001	2.625	2.62661	10	达标
33	司庄村	1小时	0.00108	-0.00003	2.625	2.62605	10	达标
34	彭园村	1小时	0.00181	-0.00001	2.625	2.6268	10	达标
35	公租房小区	1小时	0.01202	-0.00003	2.625	2.63699	10	达标
36	博学仕府	1小时	0.00511	-0.00001	2.625	2.6301	10	达标
37	首山御苑	1小时	0.00733	-0.00002	2.625	2.63231	10	达标
38	成建万家	1小时	0.00594	-0.00002	2.625	2.63092	10	达标
39	和谐家园	1小时	0.00676	-0.00002	2.625	2.63174	10	达标
40	欧洲印象小区	1小时	0.0085	-0.00002	2.625	2.63348	10	达标
41	张疙瘩社区	1小时	0.00303	-0.00001	2.625	2.62802	10	达标
42	李吾庄小学	1小时	0.0033	-0.00004	2.625	2.62826	10	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	0.01087	-0.00003	2.625	2.63584	10	达标
44	郑州育人教育集团襄城校区	1小时	0.00874	-0.00002	2.625	2.63372	10	达标
45	襄城县实验高中	1小时	0.00755	-0.00002	2.625	2.63253	10	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	0.00672	-0.00002	2.625	2.6317	10	达标
47	襄城县文武学校	1小时	0.00299	-0.00001	2.625	2.62798	10	达标
48	关帝庙	1小时	0.00527	-0.00005	2.625	2.63022	10	达标
49	龙耀医院	1小时	0.00454	-0.00002	2.625	2.62952	10	达标
50	网格	1小时	0.06998	-0.00022	2.625	2.69476	10	达标

由表 4.1-19 可知，技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他拟建、在建污染源，并叠加现状背景浓度后，各敏感点和网格点处，氟化物 1 小时浓度、日均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；非甲烷总烃短期浓度可以达到《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；HCl、Cl₂、五氧化二磷 1 小时浓度、日均浓度，NH₃、H₂S 1 小时浓度均满足《环境影响

评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

由于本项目所在区域为环境质量不达标区域，PM₁₀ 现状浓度超标且无法叠加达标规划年目标浓度，因此，进行 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率计算。项目环境影响要满足区域环境质量改善的目标，实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 结果见表 4.1-20。

表 4.1-20 年平均质量浓度变化率 K 值计算结果表

序号	项目	PM ₁₀
1	本项目年平均质量浓度贡献值算数平均值 (μg/m ³)	2.8830E-03
2	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值算数平均值 (μg/m ³)	1.1697E-02
3	K 值	-75.35 %

由表 4.1-20 可知，本项目建成后，PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 $K = -75.35\% < -20\%$ ，本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

本项目贡献浓度各因子预测等值线分布图见图 4.1-7。

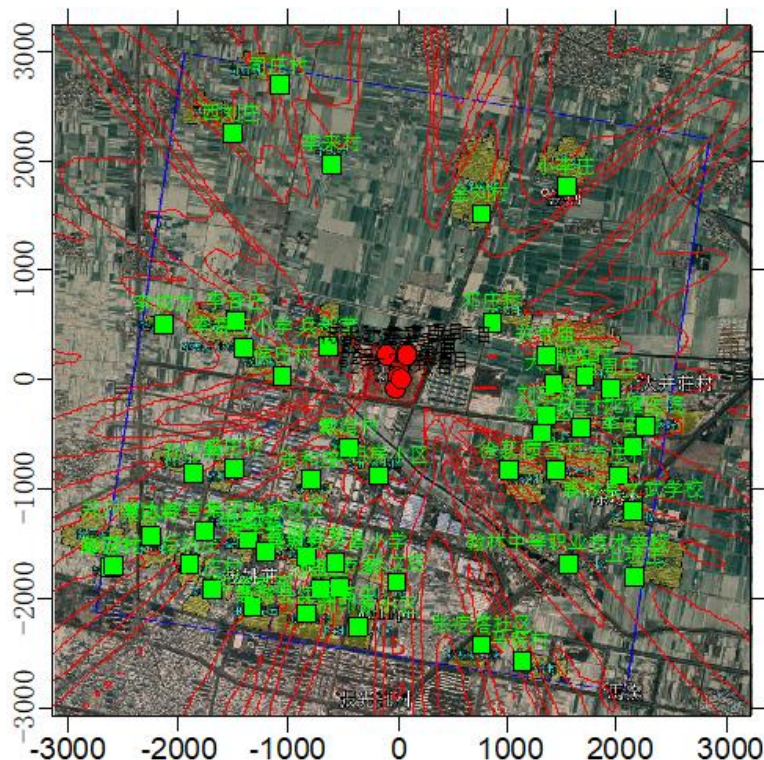


图 4.1-7 (1) PM₁₀ 日均浓度分布图

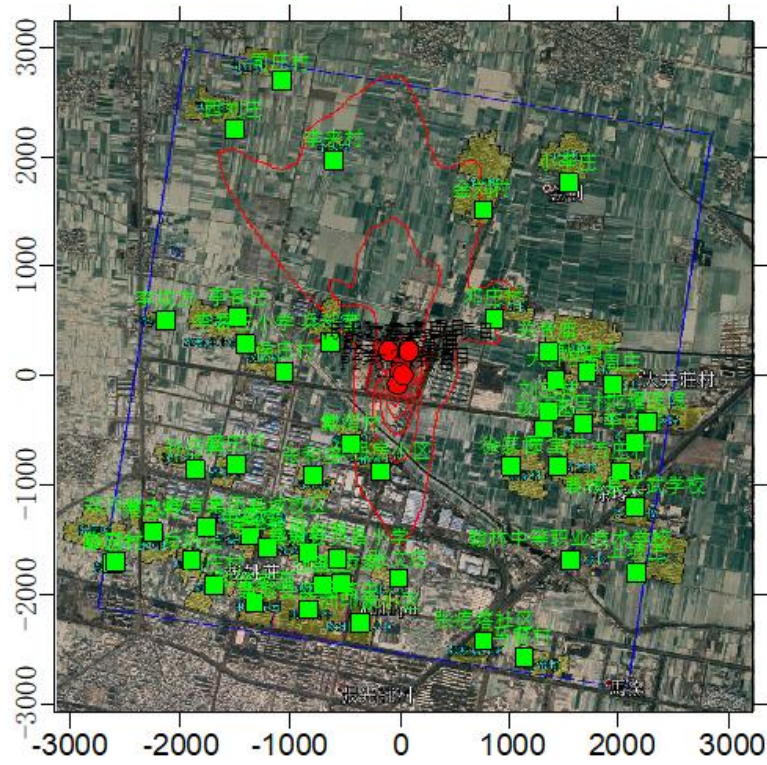


图 4.1-7 (2) PM_{10} 年均浓度分布图

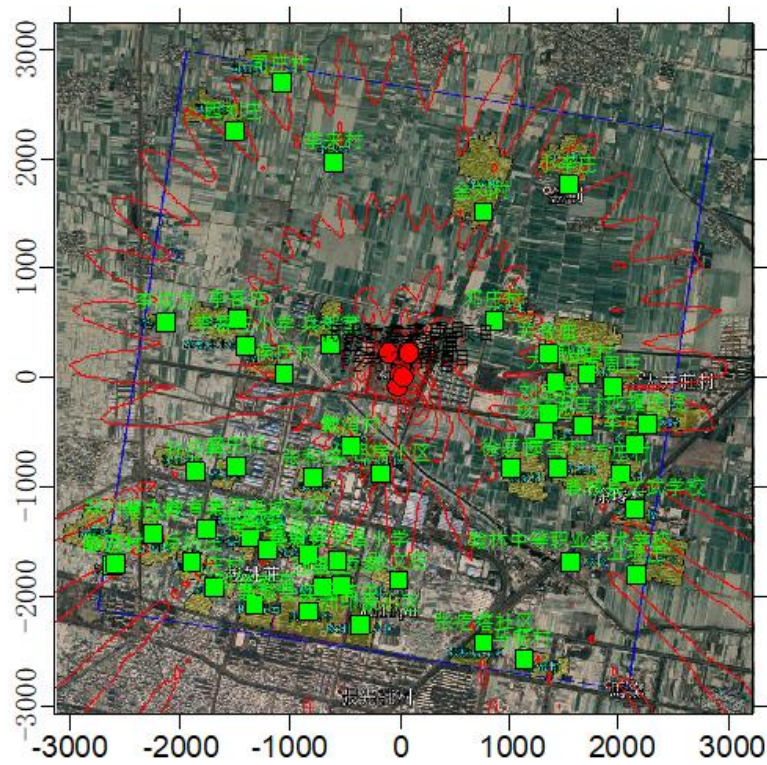


图 4.1-7 (3) 氟化物 1 小时浓度分布图

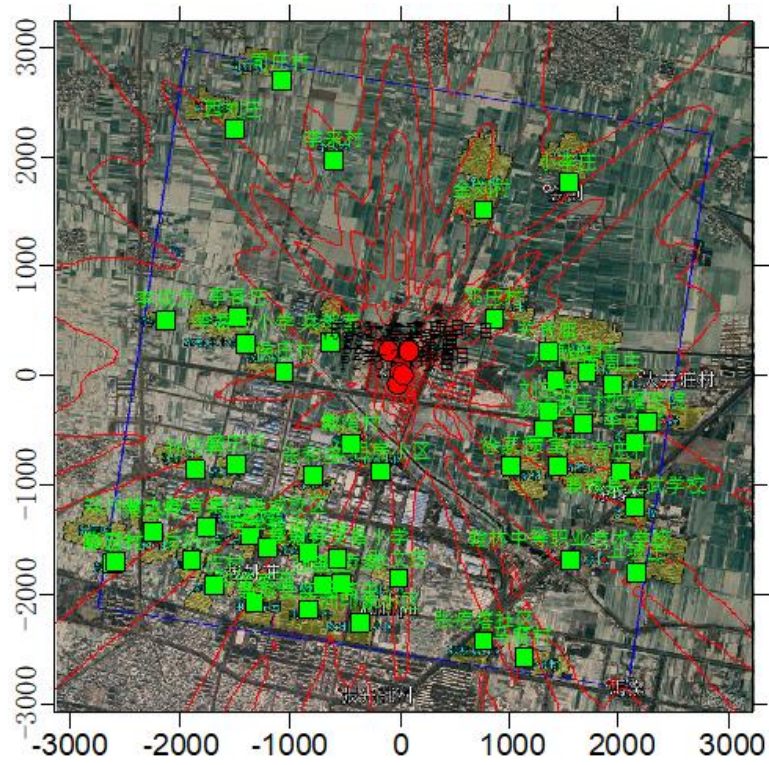


图 4.1-7 (4) 氟化物日均浓度分布图

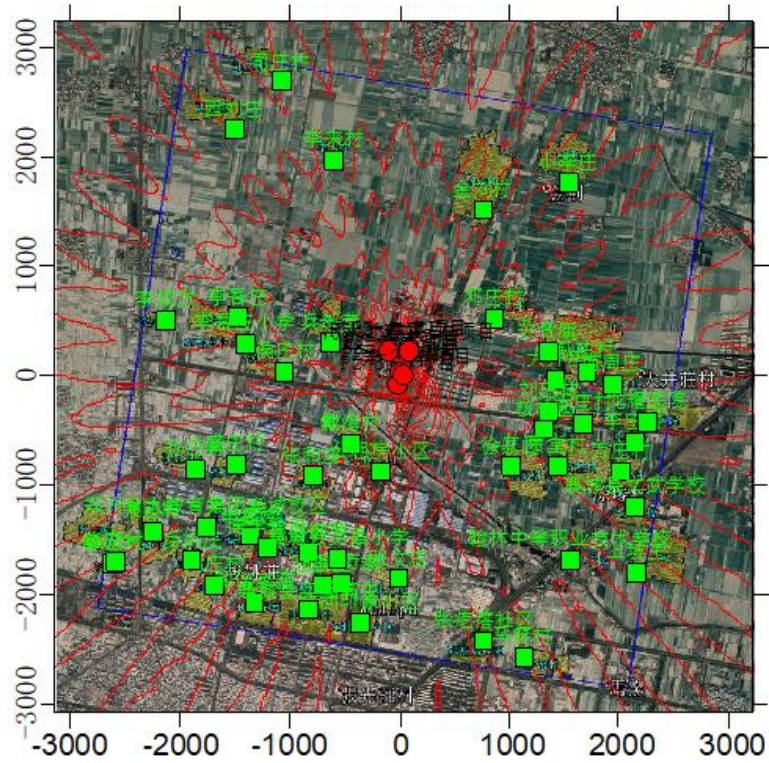


图 4.1-7 (5) HCl 1 小时浓度分布图

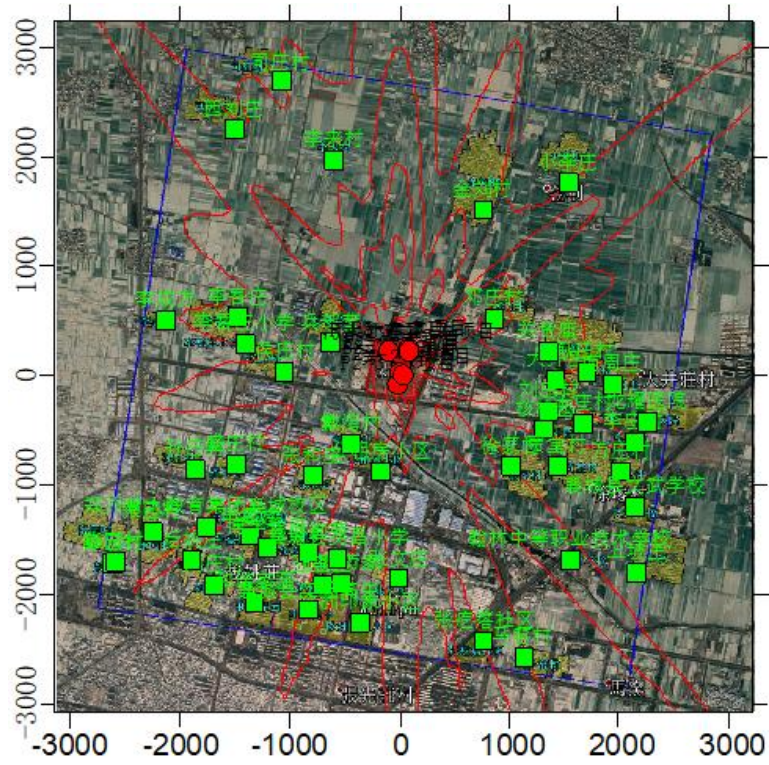


图 4.1-7 (6) HCl 日均浓度分布图

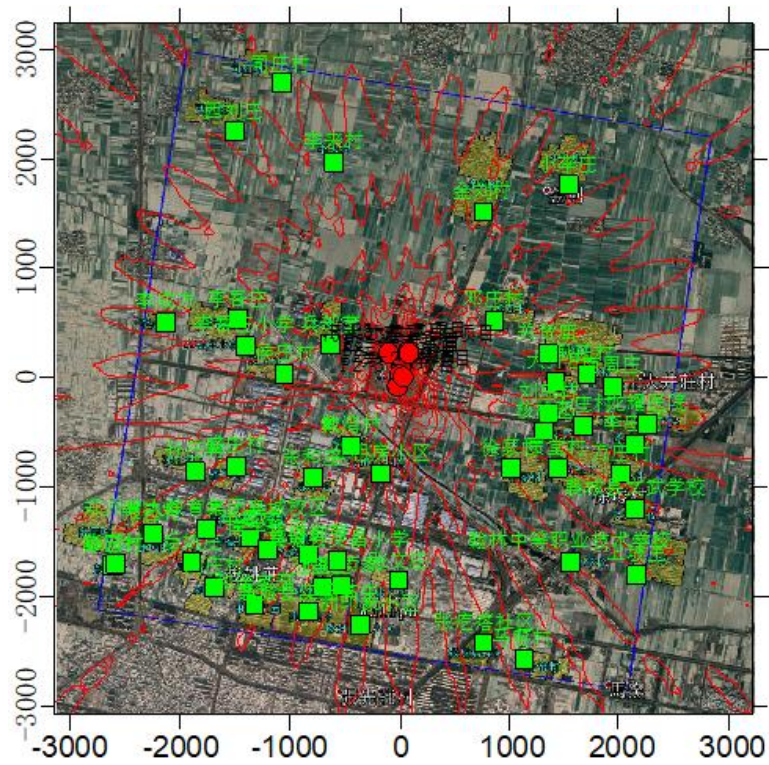


图 4.1-7 (7) Cl₂ 1 小时浓度分布图

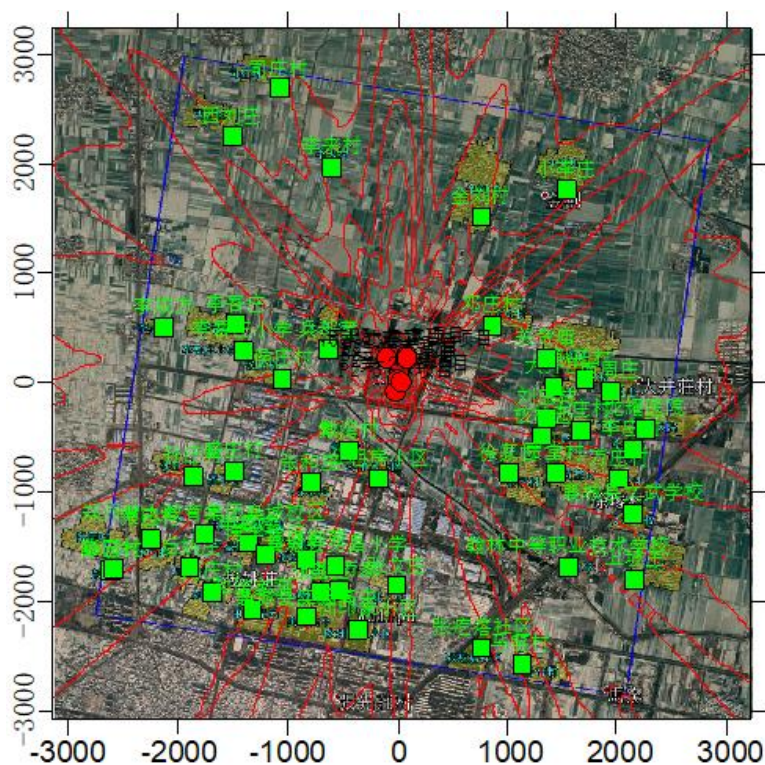


图 4.1-7 (8) Cl_2 日均浓度分布图

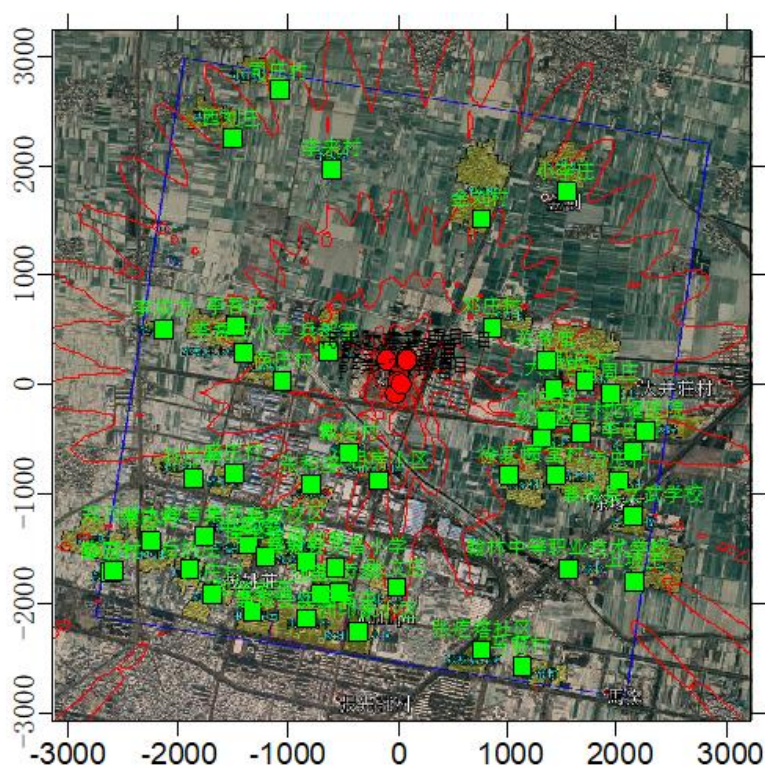


图 4.1-7 (9) 非甲烷总烃 1 小时浓度分布图

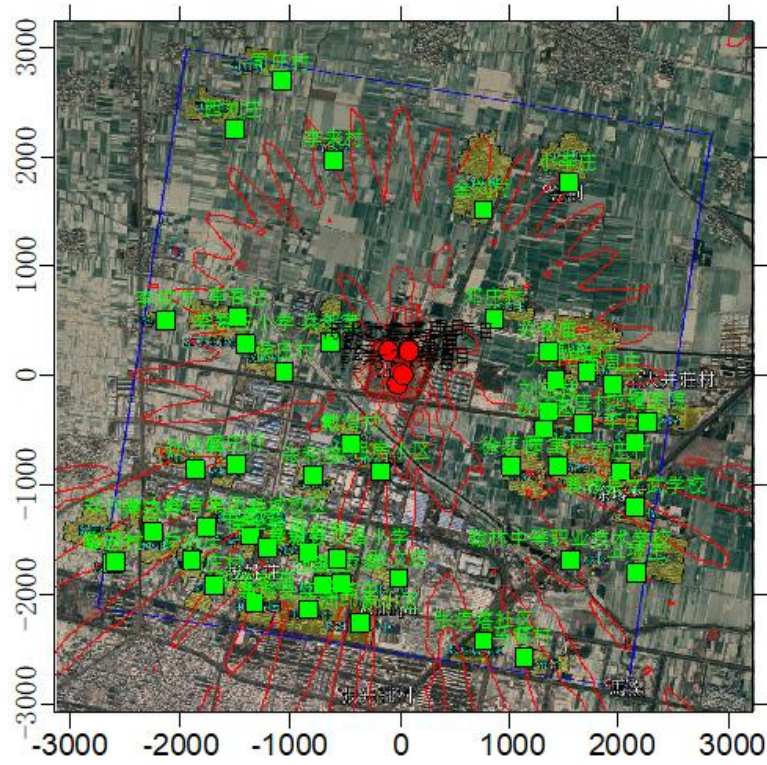


图 4.1-7 (10) NH₃ 1 小时浓度分布图

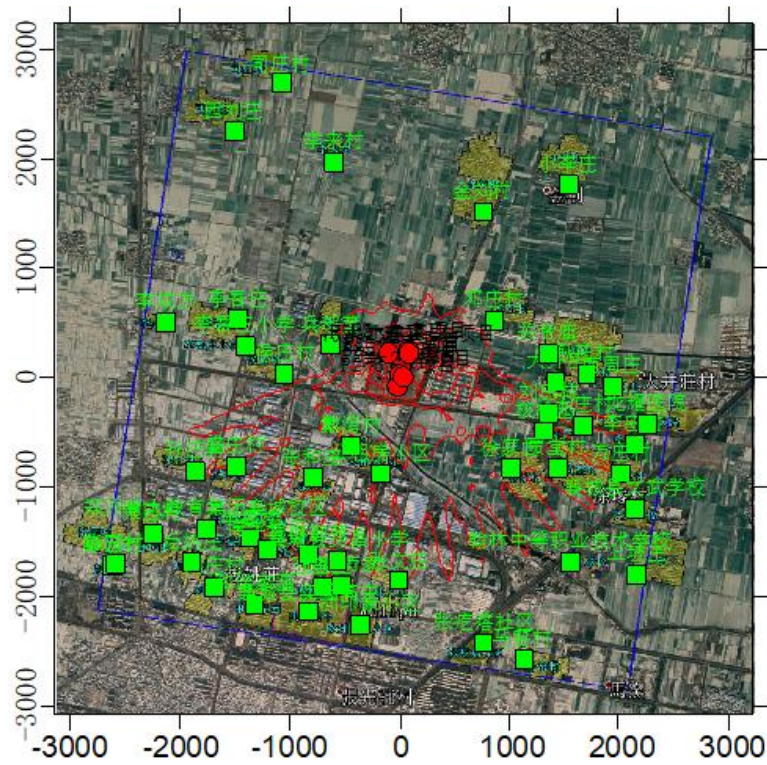


图 4.1-7 (11) H₂S 1 小时浓度分布图

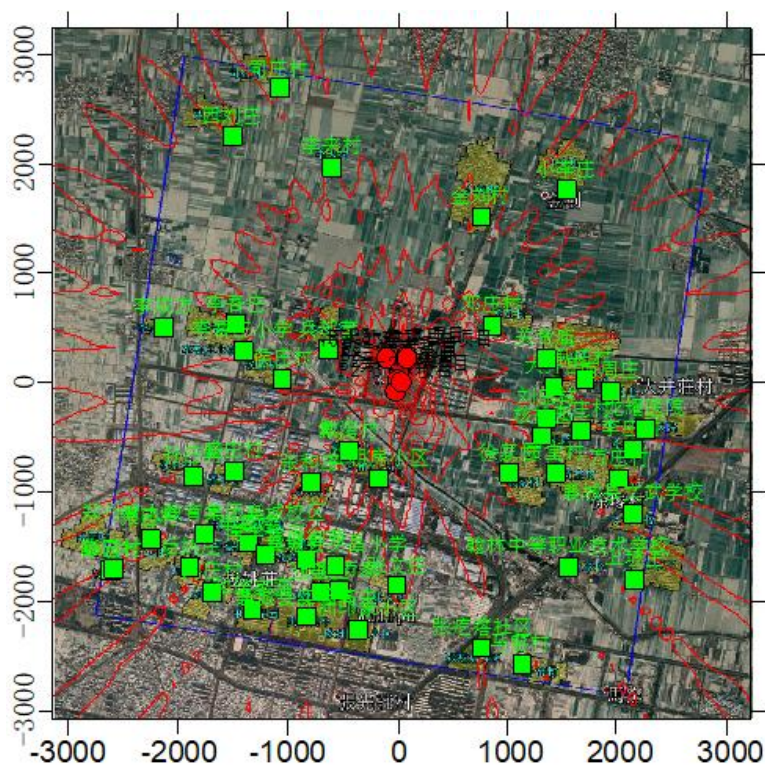


图 4.1-7 (12) 五氧化二磷 1 小时浓度分布图

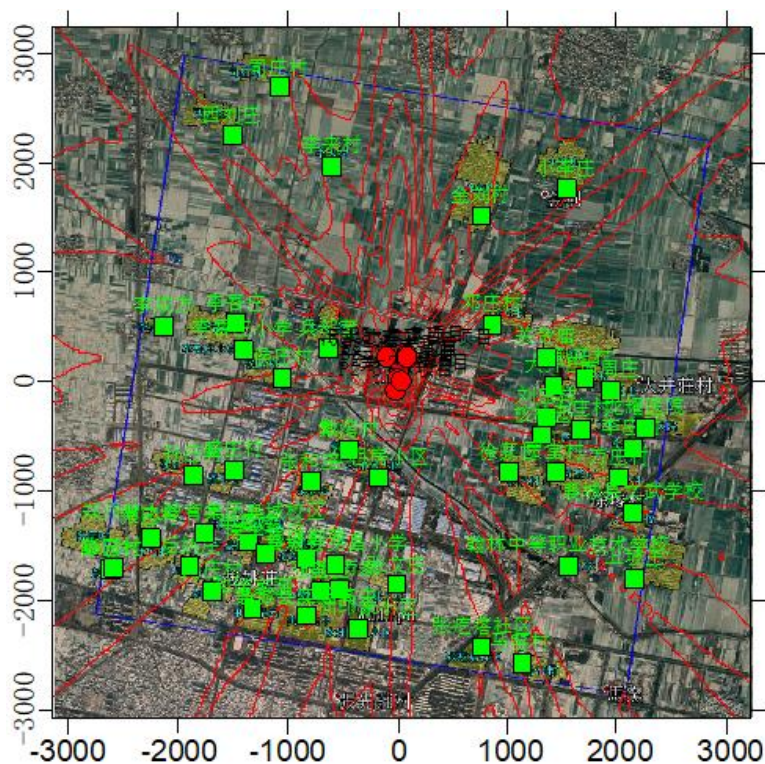


图 4.1-7 (13) 五氧化二磷日均浓度分布图

4.1.6.3 非正常工况新增污染源 1h 平均质量浓度分析

对于本项目新增污染源非正常工况下排放的污染物,根据 2020 年逐时气象条件,分析非正常工况废气排放对评价区最大地面浓度点以及各关心点小时浓度分布情况。区域最大地面浓度及各关心点小时浓度见表

本项目营运期非正常工况主要是废气污染防治措施非正常运行(因设备故障、操作不当等)导致的处理效率下降,评价分析非正常工况废气排放各污染物的最大浓度占标率见表 4.1-21。

表 4.1-21 非正常工况各污染物 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
PM ₁₀	1 小时	46.86749	450	10.41	达标
氟化物	1 小时	32.439	20	162.19	超标
HCl	1 小时	142.5613	50	285.12	超标
Cl ₂	1 小时	7.14484	100	7.14	达标
五氧化二磷	1 小时	1.42897	150	0.95	达标
非甲烷总烃	1 小时	66.90699	2000	3.35	达标
NH ₃	1 小时	286.9599	200	143.48	超标
H ₂ S	1 小时	0.00712	10	0.07	达标

由上表可以看出,在出现非正常工况时,本项目排放的氟化物、HCl 和 NH₃ 最大浓度贡献值超过环境质量标准,其他各因子的最大浓度贡献值均未超过相应环境质量标准。发生非正常工况时,涉及的车间应立即停车,对废气处理装置进行检修,确保处理能力正常后方能开机。同时应加强环保管理,定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行,尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放,避免高浓度废气污染物对周围环境的影响。

4.1.6.4 交通运输移动源

本项目原辅物料和产品主要采取汽车运输,原材料来源于国内各地企业,产品经汽车运输至全国各地,项目附近对外交通要道主要为襄业路、G311、烟城路,区域交通便利。项目主要核算产品运输交通影响,经核算项目通过交通设施输出物料

量为 7602t/a，采用 25t 载重车辆（大型车）运输，运输车辆约 1 辆/天，评价重点考虑自厂区至 G311 出入口。评价按照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006) 核算物流废气产生源强，见表 4.1-22。

表 4.1-22 本项目物流废气产排情况一览表

路段	路线长度 (m)	CO (t/a)	NOx (t/a)
襄业路	2780	0.0053	0.0106

4.1.6.5 大气环境保护距离

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境保护距离采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改扩建项目污染源-“以新带老”“污染源+全厂现有污染源）在厂界及厂界外，主要污染物的短期浓度达标情况。叠加后各污染物短期浓度达标情况预测结果见表 4.1-23。

表 4.1-23 叠加后各污染物厂界外及厂界贡献值预测结果表

氟化物								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	全厂现有	叠加后浓度	评价标准	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	戴湾村	1 小时	<u>1.96469</u>	<u>-1.64173</u>	<u>3.75897</u>	<u>4.08193</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.3145</u>	<u>-0.22458</u>	<u>0.7374</u>	<u>0.82732</u>	<u>7</u>	达标
2	兵部营	1 小时	<u>3.63802</u>	<u>-2.63857</u>	<u>6.18952</u>	<u>7.18897</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.49857</u>	<u>-0.34846</u>	<u>0.98305</u>	<u>1.13316</u>	<u>7</u>	达标
3	邓庄村	1 小时	<u>3.36126</u>	<u>-2.54637</u>	<u>7.17255</u>	<u>7.98744</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.76117</u>	<u>-0.5352</u>	<u>1.47491</u>	<u>1.70088</u>	<u>7</u>	达标
4	侯庄村	1 小时	<u>3.15139</u>	<u>-2.2824</u>	<u>6.91174</u>	<u>7.78073</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.46601</u>	<u>-0.39069</u>	<u>1.13422</u>	<u>1.20954</u>	<u>7</u>	达标
5	张和庄	1 小时	<u>1.7976</u>	<u>-1.41941</u>	<u>2.45645</u>	<u>2.83464</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.21198</u>	<u>-0.16092</u>	<u>0.43553</u>	<u>0.48659</u>	<u>7</u>	达标
6	徐家村	1 小时	<u>1.43441</u>	<u>-0.99331</u>	<u>2.50814</u>	<u>2.94924</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.29322</u>	<u>-0.18896</u>	<u>0.39367</u>	<u>0.49793</u>	<u>7</u>	达标
7	大井庄	1 小时	<u>2.33325</u>	<u>-2.02151</u>	<u>4.98045</u>	<u>5.29219</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.28624</u>	<u>-0.24088</u>	<u>0.60527</u>	<u>0.65063</u>	<u>7</u>	达标
8	刘庄村	1 小时	<u>1.70038</u>	<u>-1.30188</u>	<u>3.68575</u>	<u>4.08425</u>	<u>20</u>	达标

		日平均	<u>0.45354</u>	<u>-0.3827</u>	<u>0.96353</u>	<u>1.03437</u>	<u>7</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>1.33998</u>	<u>-0.99495</u>	<u>2.83044</u>	<u>3.17547</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.4065</u>	<u>-0.29264</u>	<u>0.90872</u>	<u>1.02258</u>	<u>7</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>2.73756</u>	<u>-2.19475</u>	<u>5.62859</u>	<u>6.1714</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.42542</u>	<u>-0.33195</u>	<u>0.86451</u>	<u>0.95798</u>	<u>7</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>2.75245</u>	<u>-2.02065</u>	<u>6.20323</u>	<u>6.93503</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.32504</u>	<u>-0.25057</u>	<u>0.67232</u>	<u>0.74679</u>	<u>7</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>1.5607</u>	<u>-1.2611</u>	<u>3.15771</u>	<u>3.45731</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.26082</u>	<u>-0.20862</u>	<u>0.57828</u>	<u>0.63048</u>	<u>7</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>2.71613</u>	<u>-2.04595</u>	<u>5.85494</u>	<u>6.52512</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.31516</u>	<u>-0.24514</u>	<u>0.69021</u>	<u>0.76023</u>	<u>7</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>1.32733</u>	<u>-0.9311</u>	<u>2.85398</u>	<u>3.25021</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.18406</u>	<u>-0.10232</u>	<u>0.31343</u>	<u>0.39517</u>	<u>7</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>1.90366</u>	<u>-1.50525</u>	<u>3.61852</u>	<u>4.01693</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.45415</u>	<u>-0.33133</u>	<u>0.7472</u>	<u>0.87002</u>	<u>7</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>1.3877</u>	<u>-1.1417</u>	<u>2.93447</u>	<u>3.18047</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.14566</u>	<u>-0.09644</u>	<u>0.28451</u>	<u>0.33373</u>	<u>7</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>1.93784</u>	<u>-1.59183</u>	<u>4.2018</u>	<u>4.54781</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.20519</u>	<u>-0.17387</u>	<u>0.44278</u>	<u>0.4741</u>	<u>7</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>1.29202</u>	<u>-1.04245</u>	<u>3.14683</u>	<u>3.3964</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.19462</u>	<u>-0.15901</u>	<u>0.49399</u>	<u>0.5296</u>	<u>7</u>	达标
19	五里堡	1小时	<u>1.81773</u>	<u>-1.46417</u>	<u>3.30615</u>	<u>3.65971</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.39655</u>	<u>-0.31347</u>	<u>0.68661</u>	<u>0.76969</u>	<u>7</u>	达标
20	李来村	1小时	<u>2.57846</u>	<u>-2.10029</u>	<u>4.57864</u>	<u>5.05681</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.51412</u>	<u>-0.43098</u>	<u>1.00562</u>	<u>1.08876</u>	<u>7</u>	达标
21	丁庄村	1小时	<u>1.58843</u>	<u>-1.32629</u>	<u>3.18862</u>	<u>3.45076</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.36633</u>	<u>-0.3072</u>	<u>0.7859</u>	<u>0.84503</u>	<u>7</u>	达标
22	李庄村	1小时	<u>1.51084</u>	<u>-1.25153</u>	<u>3.04106</u>	<u>3.30037</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.2885</u>	<u>-0.23928</u>	<u>0.62547</u>	<u>0.67469</u>	<u>7</u>	达标
23	万庄村	1小时	<u>1.03483</u>	<u>-0.8661</u>	<u>1.87198</u>	<u>2.04071</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.19734</u>	<u>-0.14094</u>	<u>0.46771</u>	<u>0.52411</u>	<u>7</u>	达标
24	李成方	1小时	<u>2.38065</u>	<u>-1.88794</u>	<u>5.25416</u>	<u>5.74687</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.29295</u>	<u>-0.22762</u>	<u>0.66817</u>	<u>0.7335</u>	<u>7</u>	达标
25	小李庄	1小时	<u>2.21062</u>	<u>-1.78655</u>	<u>4.23983</u>	<u>4.6639</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.26076</u>	<u>-0.20699</u>	<u>0.77248</u>	<u>0.82625</u>	<u>7</u>	达标

26	后姚庄	1小时	<u>1.21079</u>	<u>-0.81447</u>	<u>1.88805</u>	<u>2.28437</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.26531</u>	<u>-0.16938</u>	<u>0.38465</u>	<u>0.48058</u>	<u>7</u>	达标
27	刘庄村	1小时	<u>1.46057</u>	<u>-1.06995</u>	<u>2.62174</u>	<u>3.01236</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.15538</u>	<u>-0.1076</u>	<u>0.2702</u>	<u>0.31798</u>	<u>7</u>	达标
28	张园村	1小时	<u>1.13087</u>	<u>-0.6038</u>	<u>1.69909</u>	<u>2.22616</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.13481</u>	<u>-0.10258</u>	<u>0.30867</u>	<u>0.3409</u>	<u>7</u>	达标
39	西刘庄	1小时	<u>1.73437</u>	<u>-1.44078</u>	<u>4.03193</u>	<u>4.32552</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.36177</u>	<u>-0.31076</u>	<u>0.6676</u>	<u>0.71861</u>	<u>7</u>	达标
30	上坡王	1小时	<u>1.40294</u>	<u>-0.99934</u>	<u>2.89405</u>	<u>3.29765</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.24964</u>	<u>-0.17473</u>	<u>0.5148</u>	<u>0.58971</u>	<u>7</u>	达标
31	马窑村	1小时	<u>1.33322</u>	<u>-1.03121</u>	<u>2.0748</u>	<u>2.37681</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.33892</u>	<u>-0.27282</u>	<u>0.55854</u>	<u>0.62464</u>	<u>7</u>	达标
32	薛园村	1小时	<u>0.94315</u>	<u>-0.52517</u>	<u>1.83671</u>	<u>2.25469</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.11386</u>	<u>-0.08356</u>	<u>0.32764</u>	<u>0.35794</u>	<u>7</u>	达标
33	司庄村	1小时	<u>1.93678</u>	<u>-1.46821</u>	<u>4.40251</u>	<u>4.87108</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.29386</u>	<u>-0.21967</u>	<u>0.707</u>	<u>0.78119</u>	<u>7</u>	达标
34	彭园村	1小时	<u>0.92917</u>	<u>-0.54949</u>	<u>1.90333</u>	<u>2.28301</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.1204</u>	<u>-0.08927</u>	<u>0.34491</u>	<u>0.37604</u>	<u>7</u>	达标
35	公租房小区	1小时	<u>1.97506</u>	<u>-1.56411</u>	<u>5.29461</u>	<u>5.70556</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.38163</u>	<u>-0.25066</u>	<u>0.62002</u>	<u>0.75099</u>	<u>7</u>	达标
36	博学仕府	1小时	<u>1.13896</u>	<u>-0.883</u>	<u>2.39792</u>	<u>2.65388</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.16971</u>	<u>-0.11005</u>	<u>0.42141</u>	<u>0.48107</u>	<u>7</u>	达标
37	首山御苑	1小时	<u>1.36938</u>	<u>-1.04435</u>	<u>3.36209</u>	<u>3.68712</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.20871</u>	<u>-0.1456</u>	<u>0.61187</u>	<u>0.67498</u>	<u>7</u>	达标
38	成建万家	1小时	<u>1.33098</u>	<u>-1.06712</u>	<u>2.34575</u>	<u>2.60961</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.26511</u>	<u>-0.19532</u>	<u>0.49161</u>	<u>0.5614</u>	<u>7</u>	达标
39	和谐家园	1小时	<u>1.47814</u>	<u>-1.10749</u>	<u>2.95583</u>	<u>3.32648</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.22727</u>	<u>-0.16997</u>	<u>0.47005</u>	<u>0.52735</u>	<u>7</u>	达标
40	欧洲印象小区	1小时	<u>1.72325</u>	<u>-1.24257</u>	<u>2.76678</u>	<u>3.24746</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.24278</u>	<u>-0.18127</u>	<u>0.48346</u>	<u>0.54497</u>	<u>7</u>	达标
41	张疙瘩社区	1小时	<u>1.17969</u>	<u>-0.78303</u>	<u>2.66189</u>	<u>3.05855</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.3166</u>	<u>-0.21146</u>	<u>0.73253</u>	<u>0.83767</u>	<u>7</u>	达标
42	李吾庄小学	1小时	<u>2.5087</u>	<u>-1.88523</u>	<u>5.95477</u>	<u>6.57824</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.32077</u>	<u>-0.22816</u>	<u>0.67366</u>	<u>0.76627</u>	<u>7</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	<u>1.96502</u>	<u>-1.586</u>	<u>3.11479</u>	<u>3.49381</u>	<u>20</u>	达标

		日平均	<u>0.39873</u>	<u>-0.30112</u>	<u>0.58707</u>	<u>0.68468</u>	<u>7</u>	达标
44	郑州育人教育集团 襄城校区	1小时	<u>1.5625</u>	<u>-1.21017</u>	<u>2.97739</u>	<u>3.32972</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.3185</u>	<u>-0.22859</u>	<u>0.56749</u>	<u>0.6574</u>	<u>7</u>	达标
45	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>1.64884</u>	<u>-1.31244</u>	<u>3.18416</u>	<u>3.52056</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.36039</u>	<u>-0.28162</u>	<u>0.68788</u>	<u>0.76665</u>	<u>7</u>	达标
46	襄城县实验高中	1小时	<u>1.53584</u>	<u>-1.09543</u>	<u>2.41408</u>	<u>2.85449</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.40992</u>	<u>-0.2446</u>	<u>0.57321</u>	<u>0.73853</u>	<u>7</u>	达标
47	襄城县文武学校	1小时	<u>1.46166</u>	<u>-1.0331</u>	<u>2.97843</u>	<u>3.40699</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.1945</u>	<u>-0.13332</u>	<u>0.37187</u>	<u>0.43305</u>	<u>7</u>	达标
48	关帝庙	1小时	<u>2.54004</u>	<u>-2.11037</u>	<u>5.63125</u>	<u>6.06092</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.40403</u>	<u>-0.31855</u>	<u>0.86805</u>	<u>0.95353</u>	<u>7</u>	达标
49	龙耀医院	1小时	<u>2.18264</u>	<u>-1.62437</u>	<u>4.78429</u>	<u>5.34256</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.2033</u>	<u>-0.1522</u>	<u>0.44207</u>	<u>0.49317</u>	<u>7</u>	达标
50	网格	1小时	<u>7.24331</u>	<u>-6.1882</u>	<u>7.95703</u>	<u>9.01214</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>1.67263</u>	<u>-0.9816</u>	<u>2.23069</u>	<u>2.92172</u>	<u>7</u>	达标
51	厂界	1小时	<u>5.88828</u>	<u>-4.27911</u>	<u>5.73984</u>	<u>7.34901</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>1.17828</u>	<u>-0.66594</u>	<u>1.3346</u>	<u>1.84694</u>	<u>20</u>	达标
HCl								
序号	点名称	浓度 类型	贡献值	以新带老	全厂现有	叠加后浓度	评价 标准	是否 超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	戴湾村	1小时	<u>6.89275</u>	<u>-1.59809</u>	<u>2.15989</u>	<u>7.45455</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.00459</u>	<u>-0.21654</u>	<u>0.35795</u>	<u>1.146</u>	<u>15</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>11.12113</u>	<u>-2.54464</u>	<u>4.15955</u>	<u>12.73604</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.49197</u>	<u>-0.33884</u>	<u>0.57983</u>	<u>1.73296</u>	<u>15</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>10.86032</u>	<u>-2.48596</u>	<u>4.267</u>	<u>12.64136</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>2.55344</u>	<u>-0.51635</u>	<u>0.97685</u>	<u>3.01394</u>	<u>15</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>9.99606</u>	<u>-2.19255</u>	<u>4.06069</u>	<u>11.8642</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.65872</u>	<u>-0.3821</u>	<u>0.7122</u>	<u>1.98882</u>	<u>15</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>6.45619</u>	<u>-1.38164</u>	<u>1.90138</u>	<u>6.97593</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.69465</u>	<u>-0.15613</u>	<u>0.25367</u>	<u>0.79219</u>	<u>15</u>	达标
6	徐家村	1小时	<u>5.78918</u>	<u>-0.98502</u>	<u>1.79276</u>	<u>6.59692</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.10452</u>	<u>-0.18656</u>	<u>0.34337</u>	<u>1.26133</u>	<u>15</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>8.41678</u>	<u>-1.99283</u>	<u>3.65886</u>	<u>10.08281</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.01288</u>	<u>-0.2364</u>	<u>0.43341</u>	<u>1.20989</u>	<u>15</u>	达标

8	刘庄村	1小时	<u>6.75906</u>	<u>-1.28802</u>	<u>2.37292</u>	<u>7.84396</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.55356</u>	<u>-0.37314</u>	<u>0.69771</u>	<u>1.87813</u>	<u>15</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>5.40807</u>	<u>-0.98626</u>	<u>1.81563</u>	<u>6.23744</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.22664</u>	<u>-0.27864</u>	<u>0.50986</u>	<u>1.45786</u>	<u>15</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>9.13999</u>	<u>-2.13485</u>	<u>3.27183</u>	<u>10.27697</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.38322</u>	<u>-0.32194</u>	<u>0.61862</u>	<u>1.6799</u>	<u>15</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>8.78527</u>	<u>-1.9538</u>	<u>3.56255</u>	<u>10.39402</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.10424</u>	<u>-0.24422</u>	<u>0.44091</u>	<u>1.30093</u>	<u>15</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>5.06774</u>	<u>-1.22625</u>	<u>1.92979</u>	<u>5.77128</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.83499</u>	<u>-0.20258</u>	<u>0.34053</u>	<u>0.97294</u>	<u>15</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>8.46511</u>	<u>-1.97839</u>	<u>3.53573</u>	<u>10.02245</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.96789</u>	<u>-0.23713</u>	<u>0.42584</u>	<u>1.1566</u>	<u>15</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>3.96054</u>	<u>-0.89094</u>	<u>1.56978</u>	<u>4.63938</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.66171</u>	<u>-0.09999</u>	<u>0.1816</u>	<u>0.74332</u>	<u>15</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>6.16628</u>	<u>-1.4624</u>	<u>2.30005</u>	<u>7.00393</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.49271</u>	<u>-0.31736</u>	<u>0.48393</u>	<u>1.65928</u>	<u>15</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>4.57765</u>	<u>-1.11223</u>	<u>1.70408</u>	<u>5.1695</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.51642</u>	<u>-0.09359</u>	<u>0.16176</u>	<u>0.58459</u>	<u>15</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>6.75562</u>	<u>-1.56188</u>	<u>2.86617</u>	<u>8.05991</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.72228</u>	<u>-0.17033</u>	<u>0.31207</u>	<u>0.86402</u>	<u>15</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>4.56773</u>	<u>-1.0179</u>	<u>1.75609</u>	<u>5.30592</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.65633</u>	<u>-0.15487</u>	<u>0.27787</u>	<u>0.77933</u>	<u>15</u>	达标
19	五里堡	1小时	<u>5.94287</u>	<u>-1.4284</u>	<u>2.15202</u>	<u>6.66649</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.30612</u>	<u>-0.30573</u>	<u>0.45727</u>	<u>1.45766</u>	<u>15</u>	达标
20	李来村	1小时	<u>8.61732</u>	<u>-2.04915</u>	<u>3.33436</u>	<u>9.90253</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.73017</u>	<u>-0.42157</u>	<u>0.67301</u>	<u>1.98161</u>	<u>15</u>	达标
21	丁庄村	1小时	<u>5.67333</u>	<u>-1.30633</u>	<u>2.40236</u>	<u>6.76936</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.24652</u>	<u>-0.29941</u>	<u>0.55521</u>	<u>1.50232</u>	<u>15</u>	达标
22	李庄村	1小时	<u>5.23839</u>	<u>-1.22811</u>	<u>2.24156</u>	<u>6.25184</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.97156</u>	<u>-0.23304</u>	<u>0.42859</u>	<u>1.16711</u>	<u>15</u>	达标
23	万庄村	1小时	<u>4.17654</u>	<u>-0.85227</u>	<u>1.56006</u>	<u>4.88433</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.60514</u>	<u>-0.13428</u>	<u>0.2456</u>	<u>0.71646</u>	<u>15</u>	达标
24	李成方	1小时	<u>7.88547</u>	<u>-1.83767</u>	<u>3.31586</u>	<u>9.36366</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.95508</u>	<u>-0.22072</u>	<u>0.40081</u>	<u>1.13517</u>	<u>15</u>	达标
25	小李庄	1小时	<u>7.10858</u>	<u>-1.73886</u>	<u>2.89747</u>	<u>8.26719</u>	<u>50</u>	达标

		日平均	<u>0.93188</u>	<u>-0.20097</u>	<u>0.39506</u>	<u>1.12597</u>	<u>15</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1小时	<u>3.9696</u>	<u>-0.7869</u>	<u>1.32612</u>	<u>4.50882</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.85899</u>	<u>-0.16375</u>	<u>0.27923</u>	<u>0.97447</u>	<u>15</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1小时	<u>4.8573</u>	<u>-1.03905</u>	<u>1.63996</u>	<u>5.45821</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.5294</u>	<u>-0.10471</u>	<u>0.16668</u>	<u>0.59137</u>	<u>15</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1小时	<u>4.5533</u>	<u>-0.57733</u>	<u>1.01621</u>	<u>4.99218</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.42798</u>	<u>-0.09917</u>	<u>0.17365</u>	<u>0.50246</u>	<u>15</u>	达标
<u>39</u>	西刘庄	1小时	<u>5.87557</u>	<u>-1.40595</u>	<u>2.4644</u>	<u>6.93402</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.2488</u>	<u>-0.30456</u>	<u>0.52707</u>	<u>1.47131</u>	<u>15</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1小时	<u>4.52818</u>	<u>-0.96538</u>	<u>1.69084</u>	<u>5.25364</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.8113</u>	<u>-0.1691</u>	<u>0.29789</u>	<u>0.94009</u>	<u>15</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1小时	<u>4.49617</u>	<u>-1.00627</u>	<u>1.67183</u>	<u>5.16173</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.14026</u>	<u>-0.26617</u>	<u>0.44676</u>	<u>1.32085</u>	<u>15</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1小时	<u>3.78975</u>	<u>-0.50907</u>	<u>1.0041</u>	<u>4.28478</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.41268</u>	<u>-0.08107</u>	<u>0.17284</u>	<u>0.50445</u>	<u>15</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1小时	<u>6.25408</u>	<u>-1.41785</u>	<u>2.52504</u>	<u>7.36127</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.9396</u>	<u>-0.21175</u>	<u>0.37799</u>	<u>1.10584</u>	<u>15</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1小时	<u>3.73385</u>	<u>-0.53281</u>	<u>1.04173</u>	<u>4.24277</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.43829</u>	<u>-0.08665</u>	<u>0.18186</u>	<u>0.5335</u>	<u>15</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1小时	<u>6.54679</u>	<u>-1.52036</u>	<u>2.22369</u>	<u>7.25012</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.30184</u>	<u>-0.24109</u>	<u>0.41429</u>	<u>1.47504</u>	<u>15</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1小时	<u>3.92004</u>	<u>-0.85444</u>	<u>1.40016</u>	<u>4.46576</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.58655</u>	<u>-0.10558</u>	<u>0.22711</u>	<u>0.70808</u>	<u>15</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1小时	<u>5.47886</u>	<u>-1.01378</u>	<u>1.61401</u>	<u>6.07909</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.76973</u>	<u>-0.13926</u>	<u>0.27323</u>	<u>0.9037</u>	<u>15</u>	达标
<u>38</u>	承建万家	1小时	<u>4.50968</u>	<u>-1.03926</u>	<u>1.71538</u>	<u>5.1858</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.88317</u>	<u>-0.18969</u>	<u>0.33424</u>	<u>1.02772</u>	<u>15</u>	达标
<u>39</u>	和谐家园	1小时	<u>4.92364</u>	<u>-1.0726</u>	<u>1.69914</u>	<u>5.55018</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.81112</u>	<u>-0.16341</u>	<u>0.27464</u>	<u>0.92235</u>	<u>15</u>	达标
<u>40</u>	欧洲印象小区	1小时	<u>5.86197</u>	<u>-1.20588</u>	<u>1.9109</u>	<u>6.56699</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.79434</u>	<u>-0.1748</u>	<u>0.29986</u>	<u>0.9194</u>	<u>15</u>	达标
<u>41</u>	张疙瘩社区	1小时	<u>3.79169</u>	<u>-0.7487</u>	<u>1.31924</u>	<u>4.36223</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.99874</u>	<u>-0.20148</u>	<u>0.36499</u>	<u>1.16225</u>	<u>15</u>	达标
<u>42</u>	李吾庄小学	1小时	<u>7.93624</u>	<u>-1.81686</u>	<u>3.26545</u>	<u>9.38483</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.03103</u>	<u>-0.22025</u>	<u>0.39547</u>	<u>1.20625</u>	<u>15</u>	达标

43	襄城县文昌小学	1小时	<u>6.30326</u>	<u>-1.54446</u>	<u>2.32721</u>	<u>7.08601</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.29488</u>	<u>-0.29253</u>	<u>0.44289</u>	<u>1.44524</u>	<u>15</u>	达标
44	郑州育人教育集团 襄城校区	1小时	<u>5.14814</u>	<u>-1.17714</u>	<u>1.82586</u>	<u>5.79686</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.07811</u>	<u>-0.22304</u>	<u>0.35199</u>	<u>1.20706</u>	<u>15</u>	达标
45	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>5.39871</u>	<u>-1.27501</u>	<u>1.94351</u>	<u>6.06721</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.17719</u>	<u>-0.27318</u>	<u>0.42067</u>	<u>1.32468</u>	<u>15</u>	达标
46	襄城县实验高中	1小时	<u>5.19925</u>	<u>-1.06586</u>	<u>1.76789</u>	<u>5.90128</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.44448</u>	<u>-0.23899</u>	<u>0.40232</u>	<u>1.60781</u>	<u>15</u>	达标
47	襄城县文武学校	1小时	<u>4.59987</u>	<u>-0.99464</u>	<u>1.78135</u>	<u>5.38658</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.6464</u>	<u>-0.12896</u>	<u>0.23666</u>	<u>0.7541</u>	<u>15</u>	达标
48	关帝庙	1小时	<u>8.90883</u>	<u>-2.07219</u>	<u>3.77187</u>	<u>10.60851</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>1.29244</u>	<u>-0.30831</u>	<u>0.56258</u>	<u>1.54671</u>	<u>15</u>	达标
49	龙耀医院	1小时	<u>6.87845</u>	<u>-1.56743</u>	<u>2.83354</u>	<u>8.14456</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>0.63911</u>	<u>-0.1471</u>	<u>0.26342</u>	<u>0.75543</u>	<u>15</u>	达标
50	网格	1小时	<u>24.64771</u>	<u>-6.1285</u>	<u>6.70254</u>	<u>25.22175</u>	<u>50</u>	达标
		日平均	<u>6.6381</u>	<u>-0.97371</u>	<u>1.61067</u>	<u>7.27506</u>	<u>15</u>	达标
51	厂界	1小时	<u>18.32994</u>	<u>-4.2992</u>	<u>4.84472</u>	<u>18.87546</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>4.03509</u>	<u>-0.63038</u>	<u>0.81375</u>	<u>4.21846</u>	<u>150</u>	达标
<u>Cl₂</u>								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	全厂现有	叠加后浓度	评价标准	是否超标
			<u>μg/m³</u>	<u>μg/m³</u>	<u>μg/m³</u>	<u>μg/m³</u>	<u>μg/m³</u>	
1	戴湾村	1小时	<u>0.5904</u>	<u>-0.75461</u>	<u>1.16159</u>	<u>0.99738</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08222</u>	<u>-0.10514</u>	<u>0.20185</u>	<u>0.17893</u>	<u>30</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>1.00354</u>	<u>-1.28298</u>	<u>2.40514</u>	<u>2.1257</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.13889</u>	<u>-0.17755</u>	<u>0.31086</u>	<u>0.2722</u>	<u>30</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>0.94663</u>	<u>-1.21016</u>	<u>2.56281</u>	<u>2.29928</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.18431</u>	<u>-0.23561</u>	<u>0.56525</u>	<u>0.51395</u>	<u>30</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>0.88407</u>	<u>-1.13014</u>	<u>2.2445</u>	<u>1.99843</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.12976</u>	<u>-0.16586</u>	<u>0.31343</u>	<u>0.27733</u>	<u>30</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>0.52461</u>	<u>-0.67055</u>	<u>1.17604</u>	<u>1.0301</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0578</u>	<u>-0.07388</u>	<u>0.12768</u>	<u>0.1116</u>	<u>30</u>	达标
6	徐家村	1小时	<u>0.32349</u>	<u>-0.41348</u>	<u>1.16474</u>	<u>1.07475</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.06202</u>	<u>-0.07927</u>	<u>0.21728</u>	<u>0.20003</u>	<u>30</u>	达标
7	大井庄	1小时	<u>0.66927</u>	<u>-0.85553</u>	<u>1.82808</u>	<u>1.64182</u>	<u>100</u>	达标

		日平均	<u>0.08074</u>	<u>-0.10321</u>	<u>0.2237</u>	<u>0.20123</u>	<u>30</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>0.44127</u>	<u>-0.56405</u>	<u>1.21268</u>	<u>1.0899</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.1337</u>	<u>-0.1709</u>	<u>0.38605</u>	<u>0.34885</u>	<u>30</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>0.34146</u>	<u>-0.43644</u>	<u>1.04008</u>	<u>0.9451</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11111</u>	<u>-0.14203</u>	<u>0.27199</u>	<u>0.24107</u>	<u>30</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>0.76674</u>	<u>-0.98019</u>	<u>1.73017</u>	<u>1.51672</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11838</u>	<u>-0.15131</u>	<u>0.3726</u>	<u>0.33967</u>	<u>30</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>0.74033</u>	<u>-0.9465</u>	<u>1.78766</u>	<u>1.58149</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08783</u>	<u>-0.11234</u>	<u>0.22536</u>	<u>0.20085</u>	<u>30</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>0.46463</u>	<u>-0.59387</u>	<u>1.14083</u>	<u>1.01159</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07579</u>	<u>-0.09687</u>	<u>0.18454</u>	<u>0.16346</u>	<u>30</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>0.76371</u>	<u>-0.97628</u>	<u>1.99024</u>	<u>1.77767</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.09233</u>	<u>-0.11801</u>	<u>0.24773</u>	<u>0.22205</u>	<u>30</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>0.35894</u>	<u>-0.45879</u>	<u>0.76443</u>	<u>0.66458</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03602</u>	<u>-0.04605</u>	<u>0.08869</u>	<u>0.07866</u>	<u>30</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>0.54377</u>	<u>-0.69501</u>	<u>1.17672</u>	<u>1.02548</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11716</u>	<u>-0.14976</u>	<u>0.24288</u>	<u>0.21028</u>	<u>30</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>0.40439</u>	<u>-0.51687</u>	<u>0.85796</u>	<u>0.74548</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03416</u>	<u>-0.04367</u>	<u>0.07915</u>	<u>0.06964</u>	<u>30</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>0.53835</u>	<u>-0.68839</u>	<u>1.44339</u>	<u>1.29335</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0585</u>	<u>-0.07477</u>	<u>0.16067</u>	<u>0.1444</u>	<u>30</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>0.34695</u>	<u>-0.44351</u>	<u>0.75016</u>	<u>0.6536</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.05542</u>	<u>-0.07083</u>	<u>0.12739</u>	<u>0.11198</u>	<u>30</u>	达标
19	五里堡	1小时	<u>0.5276</u>	<u>-0.67436</u>	<u>1.17277</u>	<u>1.02601</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11275</u>	<u>-0.14412</u>	<u>0.24735</u>	<u>0.21598</u>	<u>30</u>	达标
20	李来村	1小时	<u>0.74039</u>	<u>-0.94644</u>	<u>1.82729</u>	<u>1.62124</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.15163</u>	<u>-0.19381</u>	<u>0.35905</u>	<u>0.31687</u>	<u>30</u>	达标
21	丁庄村	1小时	<u>0.45296</u>	<u>-0.57899</u>	<u>1.25112</u>	<u>1.12509</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.10756</u>	<u>-0.13748</u>	<u>0.304</u>	<u>0.27408</u>	<u>30</u>	达标
22	李庄村	1小时	<u>0.43514</u>	<u>-0.55619</u>	<u>1.17898</u>	<u>1.05793</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08433</u>	<u>-0.10779</u>	<u>0.23212</u>	<u>0.20866</u>	<u>30</u>	达标
23	万庄村	1小时	<u>0.28303</u>	<u>-0.36178</u>	<u>0.85681</u>	<u>0.77806</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.05322</u>	<u>-0.06803</u>	<u>0.12827</u>	<u>0.11346</u>	<u>30</u>	达标
24	李成方	1小时	<u>0.67278</u>	<u>-0.8602</u>	<u>1.69905</u>	<u>1.51163</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08156</u>	<u>-0.10429</u>	<u>0.20368</u>	<u>0.18095</u>	<u>30</u>	达标

<u>25</u>	小李庄	1小时	<u>0.64683</u>	<u>-0.82683</u>	<u>1.72479</u>	<u>1.54479</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07248</u>	<u>-0.09264</u>	<u>0.18496</u>	<u>0.1648</u>	<u>30</u>	达标
<u>26</u>	后姚庄	1小时	<u>0.30084</u>	<u>-0.38457</u>	<u>0.89215</u>	<u>0.80842</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0631</u>	<u>-0.08067</u>	<u>0.18287</u>	<u>0.1653</u>	<u>30</u>	达标
<u>27</u>	刘庄村	1小时	<u>0.3792</u>	<u>-0.48476</u>	<u>0.87987</u>	<u>0.77431</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03812</u>	<u>-0.04874</u>	<u>0.08846</u>	<u>0.07784</u>	<u>30</u>	达标
<u>28</u>	张园村	1小时	<u>0.2338</u>	<u>-0.29886</u>	<u>0.73417</u>	<u>0.66911</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03788</u>	<u>-0.04842</u>	<u>0.10121</u>	<u>0.09067</u>	<u>30</u>	达标
<u>39</u>	西刘庄	1小时	<u>0.49783</u>	<u>-0.63647</u>	<u>1.38111</u>	<u>1.24247</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.10652</u>	<u>-0.13615</u>	<u>0.30129</u>	<u>0.27166</u>	<u>30</u>	达标
<u>30</u>	上坡王	1小时	<u>0.37216</u>	<u>-0.47569</u>	<u>0.81351</u>	<u>0.70998</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.06432</u>	<u>-0.08222</u>	<u>0.1451</u>	<u>0.1272</u>	<u>30</u>	达标
<u>31</u>	马窑村	1小时	<u>0.35946</u>	<u>-0.45948</u>	<u>1.00915</u>	<u>0.90913</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.09547</u>	<u>-0.12203</u>	<u>0.26731</u>	<u>0.24075</u>	<u>30</u>	达标
<u>32</u>	薛园村	1小时	<u>0.1851</u>	<u>-0.23661</u>	<u>0.59056</u>	<u>0.53905</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.02914</u>	<u>-0.03724</u>	<u>0.08181</u>	<u>0.07371</u>	<u>30</u>	达标
<u>33</u>	司庄村	1小时	<u>0.52715</u>	<u>-0.67394</u>	<u>1.17553</u>	<u>1.02874</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07989</u>	<u>-0.10211</u>	<u>0.19059</u>	<u>0.16837</u>	<u>30</u>	达标
<u>34</u>	彭园村	1小时	<u>0.18285</u>	<u>-0.23374</u>	<u>0.56742</u>	<u>0.51653</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.02887</u>	<u>-0.0369</u>	<u>0.08042</u>	<u>0.07239</u>	<u>30</u>	达标
<u>35</u>	公租房小区	1小时	<u>0.56141</u>	<u>-0.71758</u>	<u>1.7287</u>	<u>1.57253</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08952</u>	<u>-0.11443</u>	<u>0.25227</u>	<u>0.22736</u>	<u>30</u>	达标
<u>36</u>	博学仕府	1小时	<u>0.32938</u>	<u>-0.421</u>	<u>0.94672</u>	<u>0.8551</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.03783</u>	<u>-0.04835</u>	<u>0.09581</u>	<u>0.08529</u>	<u>30</u>	达标
<u>37</u>	首山御苑	1小时	<u>0.38493</u>	<u>-0.492</u>	<u>1.08007</u>	<u>0.973</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.05239</u>	<u>-0.06697</u>	<u>0.16723</u>	<u>0.15265</u>	<u>30</u>	达标
<u>38</u>	成建万家	1小时	<u>0.38978</u>	<u>-0.4982</u>	<u>1.16278</u>	<u>1.05436</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07107</u>	<u>-0.09084</u>	<u>0.2288</u>	<u>0.20903</u>	<u>30</u>	达标
<u>39</u>	和谐家园	1小时	<u>0.38649</u>	<u>-0.49405</u>	<u>0.80417</u>	<u>0.69661</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0592</u>	<u>-0.07567</u>	<u>0.13626</u>	<u>0.11979</u>	<u>30</u>	达标
<u>40</u>	欧洲印象小区	1小时	<u>0.44306</u>	<u>-0.56633</u>	<u>1.04698</u>	<u>0.92371</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.06438</u>	<u>-0.08229</u>	<u>0.16631</u>	<u>0.1484</u>	<u>30</u>	达标
<u>41</u>	张疙瘩社区	1小时	<u>0.28819</u>	<u>-0.36836</u>	<u>0.6117</u>	<u>0.53153</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.07726</u>	<u>-0.09876</u>	<u>0.14443</u>	<u>0.12293</u>	<u>30</u>	达标
<u>42</u>	李吾庄小学	1小时	<u>0.72269</u>	<u>-0.92375</u>	<u>1.73125</u>	<u>1.53019</u>	<u>100</u>	达标

		日平均	<u>0.08333</u>	<u>-0.10659</u>	<u>0.21015</u>	<u>0.18689</u>	<u>30</u>	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	<u>0.57587</u>	<u>-0.73606</u>	<u>1.39248</u>	<u>1.23229</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.10864</u>	<u>-0.13886</u>	<u>0.26351</u>	<u>0.23329</u>	<u>30</u>	达标
44	郑州育人教育集团 襄城校区	1小时	<u>0.4317</u>	<u>-0.55181</u>	<u>1.00008</u>	<u>0.87997</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08152</u>	<u>-0.10422</u>	<u>0.19118</u>	<u>0.16848</u>	<u>30</u>	达标
45	翰林中等职业技术学校	1小时	<u>0.46817</u>	<u>-0.5984</u>	<u>0.99418</u>	<u>0.86395</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.1002</u>	<u>-0.12807</u>	<u>0.21252</u>	<u>0.18465</u>	<u>30</u>	达标
46	襄城县实验高中	1小时	<u>0.38926</u>	<u>-0.4976</u>	<u>0.92051</u>	<u>0.81217</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.08755</u>	<u>-0.11192</u>	<u>0.2113</u>	<u>0.18693</u>	<u>30</u>	达标
47	襄城县文武学校	1小时	<u>0.38413</u>	<u>-0.49101</u>	<u>0.88178</u>	<u>0.7749</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.0477</u>	<u>-0.06097</u>	<u>0.1211</u>	<u>0.10783</u>	<u>30</u>	达标
48	关帝庙	1小时	<u>0.70155</u>	<u>-0.89688</u>	<u>1.82962</u>	<u>1.63429</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.11505</u>	<u>-0.14705</u>	<u>0.32137</u>	<u>0.28937</u>	<u>30</u>	达标
49	龙耀医院	1小时	<u>0.59697</u>	<u>-0.76326</u>	<u>1.50882</u>	<u>1.34253</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.05639</u>	<u>-0.07208</u>	<u>0.14235</u>	<u>0.12666</u>	<u>30</u>	达标
50	网格	1小时	<u>2.36928</u>	<u>-3.02843</u>	<u>3.57482</u>	<u>2.91567</u>	<u>100</u>	达标
		日平均	<u>0.35922</u>	<u>-0.45933</u>	<u>0.86696</u>	<u>0.76685</u>	<u>30</u>	达标
51	厂界	1小时	<u>1.60429</u>	<u>-2.05064</u>	<u>2.43348</u>	<u>1.98713</u>	<u>20</u>	达标
		日平均	<u>0.23994</u>	<u>-0.30726</u>	<u>0.48344</u>	<u>0.41612</u>	<u>20</u>	达标
五氧化二磷								
序号	点名称	浓度 类型	贡献值	以新带老	全厂现有	叠加后浓度	评价 标准	是否 超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	戴湾村	1小时	<u>0.119</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.119</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01657</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01657</u>	<u>50</u>	达标
2	兵部营	1小时	<u>0.20228</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.20228</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02799</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.02799</u>	<u>50</u>	达标
3	邓庄村	1小时	<u>0.19081</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.19081</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.03715</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.03715</u>	<u>50</u>	达标
4	侯庄村	1小时	<u>0.1782</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.1782</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02615</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.02615</u>	<u>50</u>	达标
5	张和庄	1小时	<u>0.10574</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.10574</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01165</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01165</u>	<u>50</u>	达标
6	徐家村	1小时	<u>0.0652</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0652</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0125</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0125</u>	<u>50</u>	达标

7	大井庄	1小时	<u>0.1349</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.1349</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01627</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01627</u>	<u>50</u>	达标
8	刘庄村	1小时	<u>0.08894</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.08894</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02695</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.02695</u>	<u>50</u>	达标
9	核桃园	1小时	<u>0.06883</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.06883</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0224</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0224</u>	<u>50</u>	达标
10	金刘村	1小时	<u>0.15455</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.15455</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02386</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.02386</u>	<u>50</u>	达标
11	李吾庄	1小时	<u>0.14922</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.14922</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0177</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0177</u>	<u>50</u>	达标
12	盛庄村	1小时	<u>0.09365</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.09365</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01528</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01528</u>	<u>50</u>	达标
13	耿庄村	1小时	<u>0.15393</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.15393</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01861</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01861</u>	<u>50</u>	达标
14	贾堂村	1小时	<u>0.07235</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.07235</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00726</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.00726</u>	<u>50</u>	达标
15	张文庄	1小时	<u>0.1096</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.1096</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02362</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.02362</u>	<u>50</u>	达标
16	半截楼	1小时	<u>0.08151</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.08151</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00689</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.00689</u>	<u>50</u>	达标
17	南周庄	1小时	<u>0.10851</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.10851</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01179</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01179</u>	<u>50</u>	达标
18	孙庄村	1小时	<u>0.06993</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.06993</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01117</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01117</u>	<u>50</u>	达标
19	五里堡	1小时	<u>0.10634</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.10634</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02273</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.02273</u>	<u>50</u>	达标
20	李来村	1小时	<u>0.14923</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.14923</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.03056</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.03056</u>	<u>50</u>	达标
21	丁庄村	1小时	<u>0.0913</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0913</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02168</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.02168</u>	<u>50</u>	达标
22	李庄村	1小时	<u>0.08771</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.08771</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.017</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.017</u>	<u>50</u>	达标
23	万庄村	1小时	<u>0.05705</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.05705</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01073</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01073</u>	<u>50</u>	达标
24	李成方	1小时	<u>0.13561</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.13561</u>	<u>150</u>	达标

		日平均	<u>0.01644</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01644</u>	<u>50</u>	达标
25	小李庄	1小时	<u>0.13038</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.13038</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01461</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01461</u>	<u>50</u>	达标
26	后姚庄	1小时	<u>0.06064</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.06064</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01272</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01272</u>	<u>50</u>	达标
27	刘庄村	1小时	<u>0.07643</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.07643</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00768</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.00768</u>	<u>50</u>	达标
28	张园村	1小时	<u>0.04713</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.04713</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00764</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.00764</u>	<u>50</u>	达标
39	西刘庄	1小时	<u>0.10034</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.10034</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.02147</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.02147</u>	<u>50</u>	达标
30	上坡王	1小时	<u>0.07501</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.07501</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01296</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01296</u>	<u>50</u>	达标
31	马窑村	1小时	<u>0.07245</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.07245</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01924</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01924</u>	<u>50</u>	达标
32	薛园村	1小时	<u>0.03731</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.03731</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00587</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.00587</u>	<u>50</u>	达标
33	司庄村	1小时	<u>0.10625</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.10625</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.0161</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0161</u>	<u>50</u>	达标
34	彭园村	1小时	<u>0.03685</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.03685</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00582</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.00582</u>	<u>50</u>	达标
35	公租房小区	1小时	<u>0.11316</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.11316</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01804</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01804</u>	<u>50</u>	达标
36	博学仕府	1小时	<u>0.06639</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.06639</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.00762</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.00762</u>	<u>50</u>	达标
37	首山御苑	1小时	<u>0.07759</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.07759</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01056</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01056</u>	<u>50</u>	达标
38	建成万家	1小时	<u>0.07856</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.07856</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01433</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01433</u>	<u>50</u>	达标
39	和谐家园	1小时	<u>0.0779</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0779</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01193</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01193</u>	<u>50</u>	达标
40	欧洲印象小区	1小时	<u>0.0893</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0893</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01298</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01298</u>	<u>50</u>	达标
41	张疙瘩社区	1小时	<u>0.05809</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.05809</u>	<u>150</u>	达标
		日平均	<u>0.01557</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.01557</u>	<u>50</u>	达标

42	李吾庄小学	1小时	0.14567	0	0	0.14567	150	达标
		日平均	0.0168	0	0	0.0168	50	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	0.11607	0	0	0.11607	150	达标
		日平均	0.0219	0	0	0.0219	50	达标
44	郑州育人教育集团 襄城校区	1小时	0.08701	0	0	0.08701	150	达标
		日平均	0.01643	0	0	0.01643	50	达标
45	翰林中等职业技术学校	1小时	0.09437	0	0	0.09437	150	达标
		日平均	0.0202	0	0	0.0202	50	达标
46	襄城县实验高中	1小时	0.07846	0	0	0.07846	150	达标
		日平均	0.01765	0	0	0.01765	50	达标
47	襄城县文武学校	1小时	0.07743	0	0	0.07743	150	达标
		日平均	0.00961	0	0	0.00961	50	达标
48	关帝庙	1小时	0.14141	0	0	0.14141	150	达标
		日平均	0.02319	0	0	0.02319	50	达标
49	龙耀医院	1小时	0.12033	0	0	0.12033	150	达标
		日平均	0.01137	0	0	0.01137	50	达标
50	网格	1小时	0.47756	0	0	0.47756	150	达标
		日平均	0.0724	0	0	0.0724	50	达标
51	厂界	1小时	0.32337	0	0	0.32337	150	达标
		日平均	0.04836	0	0	0.04836	50	达标

非甲烷总烃

序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	全厂现有	叠加后浓度	评价标准	是否超标
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	戴湾村	日均值	5.2887	-4.37578	7.59627	8.50919	2000	达标
2	兵部营	日均值	8.37557	-7.34422	11.52349	12.55484	2000	达标
3	邓庄村	日均值	6.97944	-7.70347	13.69179	12.96776	2000	达标
4	侯庄村	日均值	6.48136	-7.51918	13.79131	12.75349	2000	达标
5	张和庄	日均值	4.16535	-4.11452	5.97391	6.02474	2000	达标
6	徐冢村	日均值	3.73634	-3.04808	4.9816	5.66986	2000	达标
7	大井庄	日均值	6.80768	-6.71713	13.24358	13.33413	2000	达标
8	刘庄村	日均值	7.01598	-6.16898	13.15247	13.99947	2000	达标
9	核桃园	日均值	4.21493	-4.22048	7.07664	7.07109	2000	达标
10	金刘村	日均值	5.16947	-5.4626	10.1779	9.88477	2000	达标
11	李吾庄	日均值	6.26088	-6.60143	12.42041	12.07986	2000	达标

12	盛庄村	日均值	<u>3.27054</u>	<u>-3.481</u>	<u>6.6768</u>	<u>6.46634</u>	<u>2000</u>	达标
13	耿庄村	日均值	<u>5.65947</u>	<u>-6.25406</u>	<u>11.76224</u>	<u>11.16765</u>	<u>2000</u>	达标
14	贾堂村	日均值	<u>3.16271</u>	<u>-3.47851</u>	<u>6.27278</u>	<u>5.95698</u>	<u>2000</u>	达标
15	张文庄	日均值	<u>4.54277</u>	<u>-4.338</u>	<u>7.66886</u>	<u>7.87363</u>	<u>2000</u>	达标
16	半截楼	日均值	<u>2.45588</u>	<u>-2.81593</u>	<u>5.45541</u>	<u>5.09536</u>	<u>2000</u>	达标
17	南周庄	日均值	<u>5.89523</u>	<u>-5.50986</u>	<u>11.43469</u>	<u>11.82006</u>	<u>2000</u>	达标
18	孙庄村	日均值	<u>2.92161</u>	<u>-2.10358</u>	<u>4.11014</u>	<u>4.92817</u>	<u>2000</u>	达标
19	五里堡	日均值	<u>4.13866</u>	<u>-4.02007</u>	<u>7.14896</u>	<u>7.26755</u>	<u>2000</u>	达标
20	李来村	日均值	<u>4.72341</u>	<u>-5.08971</u>	<u>8.52472</u>	<u>8.15842</u>	<u>2000</u>	达标
21	丁庄村	日均值	<u>5.80835</u>	<u>-4.82722</u>	<u>10.81245</u>	<u>11.79358</u>	<u>2000</u>	达标
22	李庄村	日均值	<u>4.59501</u>	<u>-3.75222</u>	<u>8.38499</u>	<u>9.22778</u>	<u>2000</u>	达标
23	万庄村	日均值	<u>3.69132</u>	<u>-2.80283</u>	<u>6.50856</u>	<u>7.39705</u>	<u>2000</u>	达标
24	李成方	日均值	<u>4.37909</u>	<u>-4.50143</u>	<u>8.98291</u>	<u>8.86057</u>	<u>2000</u>	达标
25	小李庄	日均值	<u>5.03646</u>	<u>-5.05826</u>	<u>9.43522</u>	<u>9.41342</u>	<u>2000</u>	达标
26	后姚庄	日均值	<u>3.65444</u>	<u>-3.1025</u>	<u>5.3708</u>	<u>5.92274</u>	<u>2000</u>	达标
27	刘庄村	日均值	<u>2.92597</u>	<u>-2.86064</u>	<u>5.15267</u>	<u>5.218</u>	<u>2000</u>	达标
28	张园村	日均值	<u>3.47426</u>	<u>-2.83764</u>	<u>5.27305</u>	<u>5.90967</u>	<u>2000</u>	达标
29	西刘庄	日均值	<u>4.26124</u>	<u>-4.03661</u>	<u>8.54974</u>	<u>8.77437</u>	<u>2000</u>	达标
30	上坡王	日均值	<u>2.89766</u>	<u>-2.97526</u>	<u>5.53214</u>	<u>5.45454</u>	<u>2000</u>	达标
31	马窑村	日均值	<u>2.23196</u>	<u>-2.23973</u>	<u>3.95187</u>	<u>3.9441</u>	<u>2000</u>	达标
32	薛园村	日均值	<u>2.95544</u>	<u>-2.32962</u>	<u>4.47564</u>	<u>5.10146</u>	<u>2000</u>	达标
33	司庄村	日均值	<u>4.38578</u>	<u>-4.32977</u>	<u>8.61501</u>	<u>8.67102</u>	<u>2000</u>	达标
34	彭园村	日均值	<u>2.90564</u>	<u>-2.2616</u>	<u>4.34963</u>	<u>4.99367</u>	<u>2000</u>	达标
35	公租房小区	日均值	<u>4.41994</u>	<u>-4.06872</u>	<u>8.37477</u>	<u>8.72599</u>	<u>2000</u>	达标
36	博学仕府	日均值	<u>3.41072</u>	<u>-3.06718</u>	<u>5.29587</u>	<u>5.63941</u>	<u>2000</u>	达标
37	首山御苑	日均值	<u>3.67516</u>	<u>-3.28782</u>	<u>5.36029</u>	<u>5.74763</u>	<u>2000</u>	达标
38	成建万家	日均值	<u>3.68561</u>	<u>-3.3704</u>	<u>5.63415</u>	<u>5.94936</u>	<u>2000</u>	达标
39	和谐家园	日均值	<u>2.69453</u>	<u>-2.7744</u>	<u>5.25533</u>	<u>5.17546</u>	<u>2000</u>	达标
40	欧洲印象小区	日均值	<u>3.67774</u>	<u>-3.36198</u>	<u>5.32836</u>	<u>5.64412</u>	<u>2000</u>	达标
41	张疙瘩社区	日均值	<u>3.36178</u>	<u>-2.86011</u>	<u>5.56553</u>	<u>6.0672</u>	<u>2000</u>	达标
42	李吾庄小学	日均值	<u>5.90078</u>	<u>-5.92838</u>	<u>11.43723</u>	<u>11.40963</u>	<u>2000</u>	达标
43	襄城县文昌小学	日均值	<u>5.03954</u>	<u>-4.72936</u>	<u>7.6035</u>	<u>7.91368</u>	<u>2000</u>	达标
44	郑州育人教育集团 襄城校区	日均值	<u>2.84612</u>	<u>-3.16621</u>	<u>5.77385</u>	<u>5.45376</u>	<u>2000</u>	达标
45	襄城县实验高中	日均值	<u>3.55371</u>	<u>-3.52078</u>	<u>6.51091</u>	<u>6.54384</u>	<u>2000</u>	达标

46	翰林中等职业技术学校	日均值	2.90432	-2.62582	3.95068	4.22918	2000	达标
47	襄城县文武学校	日均值	3.00019	-3.28729	5.64614	5.35904	2000	达标
48	关帝庙	日均值	6.94146	-7.0095	13.38998	13.32194	2000	达标
49	龙耀医院	日均值	5.08902	-5.07766	10.19673	10.20809	2000	达标
50	网格	日均值	13.79131	-17.1058	21.72139	18.4069	2000	达标
51	厂界	1小时	12.09752	-11.50902	11.69963	12.28813	2000	达标
NH ₃								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	全厂现有	叠加后浓度	评价标准	是否超标
			μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	
1	戴湾村	1小时	3.92353	-0.18213	0.28	4.0214	200	达标
2	兵部营	1小时	4.06279	-0.26589	0.34968	4.14658	200	达标
3	邓庄村	1小时	5.45243	-0.2952	0.4624	5.61963	200	达标
4	侯庄村	1小时	5.52919	-0.28321	0.49262	5.7386	200	达标
5	张和庄	1小时	2.84026	-0.18484	0.23835	2.89377	200	达标
6	徐冢村	1小时	2.26649	-0.13673	0.19561	2.32537	200	达标
7	大井庄	1小时	4.86072	-0.23736	0.41444	5.0378	200	达标
8	刘庄村	1小时	4.33905	-0.21176	0.38144	4.50873	200	达标
9	核桃园	1小时	2.96027	-0.17991	0.28298	3.06334	200	达标
10	金刘村	1小时	3.95151	-0.19818	0.32727	4.0806	200	达标
11	李吾庄	1小时	5.00048	-0.23819	0.41071	5.173	200	达标
12	盛庄村	1小时	2.839	-0.15114	0.25242	2.94028	200	达标
13	耿庄村	1小时	4.8249	-0.22901	0.39397	4.98986	200	达标
14	贾堂村	1小时	2.91025	-0.14144	0.23053	2.99934	200	达标
15	张文庄	1小时	3.95687	-0.17335	0.26805	4.05157	200	达标
16	半截楼	1小时	2.34541	-0.1237	0.20752	2.42923	200	达标
17	南周庄	1小时	4.08971	-0.18939	0.33501	4.23533	200	达标
18	孙庄村	1小时	1.56611	-0.08834	0.16098	1.63875	200	达标
19	五里堡	1小时	3.51435	-0.16656	0.25134	3.59913	200	达标
20	李来村	1小时	3.97191	-0.19437	0.28687	4.06441	200	达标
21	丁庄村	1小时	3.62558	-0.1692	0.30908	3.76546	200	达标
22	李庄村	1小时	2.44931	-0.11062	0.20589	2.54458	200	达标
23	万庄村	1小时	1.93925	-0.10836	0.19907	2.02996	200	达标
24	李成方	1小时	3.1957	-0.14824	0.25156	3.29902	200	达标

25	小李庄	1小时	4.07739	-0.19224	0.30762	4.19277	200	达标
26	后姚庄	1小时	2.17916	-0.12908	0.18388	2.23396	200	达标
27	刘庄村	1小时	2.21794	-0.12832	0.19597	2.28559	200	达标
28	张园村	1小时	1.88116	-0.11442	0.16949	1.93623	200	达标
29	西刘庄	1小时	3.05412	-0.13736	0.25705	3.17381	200	达标
30	上坡王	1小时	2.09311	-0.12767	0.20314	2.16858	200	达标
31	马窑村	1小时	1.89576	-0.10181	0.14179	1.93574	200	达标
32	薛园村	1小时	1.61009	-0.0924	0.13917	1.65686	200	达标
33	司庄村	1小时	3.44198	-0.15547	0.26934	3.55585	200	达标
34	彭园村	1小时	1.55207	-0.08947	0.1343	1.5969	200	达标
35	公租房小区	1小时	3.44305	-0.18126	0.26797	3.52976	200	达标
36	博学仕府	1小时	2.46843	-0.12649	0.18255	2.52449	200	达标
37	首山御苑	1小时	2.51372	-0.13906	0.19005	2.56471	200	达标
38	成建万家	1小时	2.87778	-0.13595	0.18976	2.93159	200	达标
39	和谐家园	1小时	2.10195	-0.12167	0.19258	2.17286	200	达标
40	欧洲印象小区	1小时	2.05418	-0.14858	0.20054	2.10614	200	达标
41	张疙瘩社区	1小时	2.35909	-0.11759	0.19561	2.43711	200	达标
42	李吾庄小学	1小时	4.93596	-0.23754	0.40592	5.10434	200	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	4.03858	-0.19124	0.26882	4.11616	200	达标
44	郑州育人教育集团 襄城校区	1小时	2.41028	-0.14316	0.2245	2.49162	200	达标
45	襄城县实验高中	1小时	3.11092	-0.14976	0.23158	3.19274	200	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	2.14505	-0.11785	0.15879	2.18599	200	达标
47	襄城县文武学校	1小时	2.30533	-0.14063	0.21935	2.38405	200	达标
48	关帝庙	1小时	5.15859	-0.25281	0.43053	5.33631	200	达标
49	龙耀医院	1小时	4.05461	-0.18199	0.31856	4.19118	200	达标
50	网格	1小时	11.29574	-1.03404	1.06812	11.32982	200	达标
51	厂界	1小时	8.26493	-0.39433	0.43504	8.30564	1500	达标
H₂S								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	全厂现有	叠加后浓度	评价标准	是否超标
			μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	
1	戴湾村	1小时	0.01873	-0.00003	0.00003	0.01873	10	达标
2	兵部营	1小时	0.00514	-0.00005	0.00005	0.00514	10	达标

3	邓庄村	1小时	0.00836	-0.00006	0.00006	0.00836	10	达标
4	侯庄村	1小时	0.00573	-0.00005	0.00005	0.00573	10	达标
5	张和庄	1小时	0.01151	-0.00002	0.00002	0.01151	10	达标
6	徐冢村	1小时	0.01562	-0.00003	0.00003	0.01562	10	达标
7	大井庄	1小时	0.00475	-0.00005	0.00005	0.00475	10	达标
8	刘庄村	1小时	0.01208	-0.00002	0.00002	0.01208	10	达标
9	核桃园	1小时	0.01603	-0.00003	0.00003	0.01603	10	达标
10	金刘村	1小时	0.0021	-0.00004	0.00004	0.0021	10	达标
11	李吾庄	1小时	0.00199	-0.00004	0.00004	0.00199	10	达标
12	盛庄村	1小时	0.00897	-0.00002	0.00002	0.00897	10	达标
13	耿庄村	1小时	0.00273	-0.00004	0.00004	0.00273	10	达标
14	贾堂村	1小时	0.01057	-0.00002	0.00002	0.01057	10	达标
15	张文庄	1小时	0.00759	-0.00002	0.00002	0.00759	10	达标
16	半截楼	1小时	0.00943	-0.00002	0.00002	0.00943	10	达标
17	南周庄	1小时	0.00306	-0.00004	0.00004	0.00306	10	达标
18	孙庄村	1小时	0.00911	-0.00002	0.00002	0.00911	10	达标
19	五里堡	1小时	0.00904	-0.00003	0.00003	0.00904	10	达标
20	李来村	1小时	0.00183	-0.00004	0.00004	0.00183	10	达标
21	丁庄村	1小时	0.01108	-0.00002	0.00002	0.01108	10	达标
22	李庄村	1小时	0.00857	-0.00002	0.00002	0.00857	10	达标
23	万庄村	1小时	0.00979	-0.00002	0.00002	0.00979	10	达标
24	李成方	1小时	0.00154	-0.00003	0.00003	0.00154	10	达标
25	小李庄	1小时	0.00147	-0.00003	0.00003	0.00147	10	达标
26	后姚庄	1小时	0.00356	-0.00001	0.00001	0.00356	10	达标
27	刘庄村	1小时	0.00757	-0.00002	0.00002	0.00757	10	达标
28	张园村	1小时	0.00191	-0.00001	0.00001	0.00191	10	达标
29	西刘庄	1小时	0.00146	-0.00003	0.00003	0.00146	10	达标
30	上坡王	1小时	0.00258	-0.00001	0.00001	0.00258	10	达标
31	马窑村	1小时	0.00697	-0.00002	0.00002	0.00697	10	达标
32	薛园村	1小时	0.00162	-0.00001	0.00001	0.00162	10	达标
33	司庄村	1小时	0.00108	-0.00003	0.00003	0.00108	10	达标
34	彭园村	1小时	0.00181	-0.00001	0.00001	0.00181	10	达标
35	公租房小区	1小时	0.01202	-0.00003	0.00003	0.01202	10	达标
36	博学仕府	1小时	0.00511	-0.00001	0.00001	0.00511	10	达标
37	首山御苑	1小时	0.00733	-0.00002	0.00002	0.00733	10	达标

38	成建万家	1小时	0.00594	-0.00002	0.00002	0.00594	10	达标
39	和谐家园	1小时	0.00676	-0.00002	0.00002	0.00676	10	达标
40	欧洲印象小区	1小时	0.0085	-0.00002	0.00002	0.0085	10	达标
41	张疙瘩社区	1小时	0.00303	-0.00001	0.00001	0.00303	10	达标
42	李吾庄小学	1小时	0.0033	-0.00004	0.00004	0.0033	10	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	0.01087	-0.00003	0.00003	0.01087	10	达标
44	郑州育人教育集团 襄城校区	1小时	0.00874	-0.00002	0.00002	0.00874	10	达标
45	襄城县实验高中	1小时	0.00755	-0.00002	0.00002	0.00755	10	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	0.00672	-0.00002	0.00002	0.00672	10	达标
47	襄城县文武学校	1小时	0.00299	-0.00001	0.00001	0.00299	10	达标
48	关帝庙	1小时	0.00527	-0.00005	0.00005	0.00527	10	达标
49	龙耀医院	1小时	0.00454	-0.00002	0.00002	0.00454	10	达标
50	网格	1小时	0.06998	-0.00022	0.00022	0.06998	10	达标
51	厂界	1小时	0.06408	-0.00009	0.00009	0.06408	60	达标
PM ₁₀								
序号	点名称	浓度类型	贡献值	以新带老	全厂现有	叠加后浓度	评价标准	是否超标
			μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	
1	戴湾村	1小时	0.04692	-0.2033	0.3097	0.15332	150	达标
2	兵部营	1小时	0.06035	-0.33481	0.47013	0.19567	150	达标
3	邓庄村	1小时	0.09163	-0.40806	0.67211	0.35568	150	达标
4	侯庄村	1小时	0.04444	-0.17988	0.30597	0.17053	150	达标
5	张和庄	1小时	0.02855	-0.11984	0.19833	0.10704	150	达标
6	徐家村	1小时	0.0209	-0.08704	0.13374	0.0676	150	达标
7	大井庄	1小时	0.05977	-0.23213	0.38309	0.21073	150	达标
8	刘庄村	1小时	0.0528	-0.20095	0.30849	0.16034	150	达标
9	核桃园	1小时	0.07288	-0.28334	0.46031	0.24985	150	达标
10	金刘村	1小时	0.0674	-0.25381	0.39955	0.21314	150	达标
11	李吾庄	1小时	0.04798	-0.17653	0.30168	0.17313	150	达标
12	盛庄村	1小时	0.04146	-0.15519	0.2659	0.15217	150	达标
13	耿庄村	1小时	0.05296	-0.19313	0.31917	0.179	150	达标
14	贾堂村	1小时	0.02431	-0.09638	0.16835	0.09628	150	达标
15	张文庄	1小时	0.0466	-0.28297	0.37267	0.1363	150	达标

16	半截楼	1小时	0.01764	-0.07045	0.12322	0.07041	150	达标
17	南周庄	1小时	0.04363	-0.15784	0.2661	0.15189	150	达标
18	孙庄村	1小时	0.02656	-0.09914	0.17846	0.10588	150	达标
19	五里堡	1小时	0.04551	-0.22341	0.32065	0.14275	150	达标
20	李来村	1小时	0.07579	-0.26844	0.419	0.22635	150	达标
21	丁庄村	1小时	0.0457	-0.1704	0.26679	0.14209	150	达标
22	李庄村	1小时	0.03928	-0.14108	0.22535	0.12355	150	达标
23	万庄村	1小时	0.04069	-0.14677	0.25513	0.14905	150	达标
24	李成方	1小时	0.02861	-0.09693	0.17132	0.103	150	达标
25	小李庄	1小时	0.03914	-0.1379	0.23406	0.1353	150	达标
26	后姚庄	1小时	0.02745	-0.15182	0.21575	0.09138	150	达标
27	刘庄村	1小时	0.01531	-0.07409	0.11092	0.05214	150	达标
28	张园村	1小时	0.02542	-0.0956	0.1472	0.07702	150	达标
29	西刘庄	1小时	0.04673	-0.1617	0.24581	0.13084	150	达标
30	上坡王	1小时	0.01915	-0.13513	0.21199	0.09601	150	达标
31	马窑村	1小时	0.03542	-0.16544	0.23427	0.10425	150	达标
32	薛园村	1小时	0.01997	-0.08077	0.12617	0.06537	150	达标
33	司庄村	1小时	0.05123	-0.17217	0.29592	0.17498	150	达标
34	彭园村	1小时	0.0199	-0.07955	0.12464	0.06499	150	达标
35	公租房小区	1小时	0.05529	-0.19682	0.29814	0.15661	150	达标
36	博学仕府	1小时	0.02124	-0.07921	0.13677	0.0788	150	达标
37	首山御苑	1小时	0.01982	-0.12644	0.17779	0.07117	150	达标
38	成建万家	1小时	0.03589	-0.17333	0.24012	0.10268	150	达标
39	和谐家园	1小时	0.02132	-0.12702	0.20384	0.09814	150	达标
40	欧洲印象小区	1小时	0.02769	-0.13944	0.20723	0.09548	150	达标
41	张疙瘩社区	1小时	0.04088	-0.20079	0.32683	0.16692	150	达标
42	李吾庄小学	1小时	0.03737	-0.13782	0.24351	0.14306	150	达标
43	襄城县文昌小学	1小时	0.04783	-0.25099	0.33397	0.13081	150	达标
44	郑州育人教育集团 襄城校区	1小时	0.02464	-0.14996	0.2305	0.10518	150	达标
45	襄城县实验高中	1小时	0.04488	-0.20316	0.31181	0.15353	150	达标
46	翰林中等职业技术学校	1小时	0.0334	-0.14111	0.20807	0.10036	150	达标
47	襄城县文武学校	1小时	0.01772	-0.11062	0.16322	0.07032	150	达标
48	关帝庙	1小时	0.06188	-0.24023	0.38793	0.20958	150	达标

49	龙耀医院	1小时	0.03516	-0.12406	0.20944	0.12054	150	达标
50	网格	1小时	0.16817	-0.92388	1.04863	0.29292	150	达标
51	厂界	1小时	0.13938	-0.65016	0.72978	0.219	300	达标

由表 4.1-23 可知，本项目颗粒物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.3 mg/m³的要求；氟化物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.02mg/m³的要求；HCl 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.15mg/m³的要求；Cl₂ 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.02mg/m³的要求；非甲烷总烃厂界贡献浓度最大值能够满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）表 2 边界挥发性有机物排放建议值 2.0mg/m³要求；NH₃ 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）1.5mg/m³的要求；H₂S 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）0.06mg/m³的要求。五氧化二磷无厂界排放标准。

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。经计算，本项目各大气污染因子厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值且厂界外无超标点，不需设置大气环境防护距离。

4.1.6.6 卫生防护距离

现有工程卫生防护距离为东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 85m，北厂界外 95m。结合厂区平面布置及周边环境，卫生防护距离内无环境敏感保护目标。

4.1.7 污染物排放量核算

4.1.7.1 有组织排放量核算

本项目有组织排放量核算表见表 4.1-24。

表 4.1-24 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
<u>1</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>/</u>
主要排放口合计			<u>/</u>		<u>/</u>
一般排放口					
<u>1</u>	<u>P2-1</u>	<u>HCl</u>	<u>4.782</u>	<u>0.287</u>	<u>2.479</u>
		<u>氟化物</u>	<u>0.472</u>	<u>0.028</u>	<u>0.245</u>
<u>2</u>	<u>P2-2</u>	<u>Cl₂</u>	<u>0.676</u>	<u>0.064</u>	<u>0.555</u>
		<u>HCl</u>	<u>2.857</u>	<u>0.271</u>	<u>2.345</u>
		<u>氟化物</u>	<u>0.416</u>	<u>0.039</u>	<u>0.341</u>
		<u>五氧化二磷</u>	<u>0.135</u>	<u>0.0129</u>	<u>0.1111</u>
<u>3</u>	<u>P2-3</u>	<u>HCl</u>	<u>0.061</u>	<u>0.002</u>	<u>0.021</u>
		<u>氟化物</u>	<u>2.816</u>	<u>0.113</u>	<u>0.973</u>
<u>4</u>	<u>P2-4</u>	<u>颗粒物</u>	<u>1.22</u>	<u>0.039</u>	<u>0.34</u>
		<u>NH₃</u>	<u>14.76</u>	<u>0.472</u>	<u>4.08</u>
<u>5</u>	<u>P2-5</u>	<u>VOCs</u>	<u>3.95</u>	<u>0.435</u>	<u>3.75</u>
<u>6</u>	<u>P5-3</u>	<u>HCl</u>	<u>4.469</u>	<u>0.103</u>	<u>0.888</u>
		<u>氟化物</u>	<u>1.126</u>	<u>0.026</u>	<u>0.224</u>
<u>7</u>	<u>P5-4</u>	<u>NH₃</u>	<u>0.026</u>	<u>0.0007</u>	<u>0.0060</u>
		<u>H₂S</u>	<u>0.003</u>	<u>0.0001</u>	<u>0.0009</u>
一般排放口合计		<u>氟化物</u>			<u>1.783</u>
		<u>HCl</u>			<u>5.733</u>
		<u>Cl₂</u>			<u>0.555</u>
		<u>五氧化二磷</u>			<u>0.1111</u>
		<u>颗粒物</u>			<u>0.34</u>
		<u>NH₃</u>			<u>4.086</u>
		<u>H₂S</u>			<u>0.0009</u>
		<u>VOCs</u>			<u>3.75</u>
有组织排放总计					
有组织排放总计		<u>氟化物</u>			<u>1.783</u>
		<u>HCl</u>			<u>5.733</u>
		<u>Cl₂</u>			<u>0.555</u>
		<u>五氧化二磷</u>			<u>0.1111</u>
		<u>颗粒物</u>			<u>0.34</u>
		<u>NH₃</u>			<u>4.086</u>
		<u>H₂S</u>			<u>0.0009</u>
		<u>VOCs</u>			<u>3.75</u>

4.1.7.2 无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算表见表 4.1-25。

表 4.1-25 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)	
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)		
1	M1	二车间	HCl	加强绿化，使用低VOCs物料，源头削减	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)	0.15	0.582	
			氟化物			0.02		0.144
			VOCs		《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办(2017)162号文)其他行业	2.0		0.375
						《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	1h平均浓度	
		一次值	20					
2	M2	污水处理站	NH ₃	喷洒除臭剂，池顶加盖	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.0029	
			H ₂ S			0.06		0.0003
无组织排放总计								
无组织排放总计					HCl	0.582		
					氟化物	0.144		
					VOCs	0.375		
					NH ₃	0.0029		
					H ₂ S	0.0003		

4.1.7.3 年排放量核算

项目废气年排放量核算见表 4.1-26。

表 4.1-26 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氟化物	1.927
2	HCl	6.315
3	Cl ₂	0.555
4	五氧化二磷	0.1111
5	颗粒物	0.34

<u>6</u>	<u>NH₃</u>	<u>4.0889</u>
<u>7</u>	<u>H₂S</u>	<u>0.0012</u>
<u>8</u>	<u>VOCs</u>	<u>4.125</u>

4.1.7.4 非正常排放量核算

项目非正常工况下废气年排放量核算见表 4.1-27。

表 4.1-27 项目非正常工况下废气年排放量核算表

序号	污染源	非正常排放量原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
<u>1</u>	<u>P2-1</u>	开停车、 设备检修 及污染物 治理设施 故障等	<u>HCl</u>	<u>18.33</u>	<u>1.100</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	涉及工序 立即停止 生产
			氟化物	<u>1.811</u>	<u>0.109</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
<u>2</u>	<u>P2-2</u>		<u>Cl₂</u>	<u>2.028</u>	<u>0.193</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
			<u>HCl</u>	<u>29.22</u>	<u>2.775</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
			五氧化二磷	<u>0.4061</u>	<u>0.0386</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
			氟化物	<u>4.420</u>	<u>0.420</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
<u>3</u>	<u>P2-3</u>		<u>HCl</u>	<u>0.232</u>	<u>0.009</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
			氟化物	<u>10.79</u>	<u>0.432</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
<u>4</u>	<u>P2-4</u>		颗粒物	<u>61.11</u>	<u>1.96</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
			<u>NH₃</u>	<u>376.3</u>	<u>12.0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
<u>5</u>	<u>P2-5</u>		<u>VOCs</u>	<u>21.73</u>	<u>2.390</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
<u>6</u>	<u>P5-3</u>		<u>HCl</u>	<u>34.13</u>	<u>0.444</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
			氟化物	<u>1.873</u>	<u>0.024</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
<u>7</u>	<u>P5-4</u>		<u>NH₃</u>	<u>0.073</u>	<u>0.0018</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	
		<u>H₂S</u>	<u>0.009</u>	<u>0.0002</u>	<u>1</u>	<u>1</u>		

4.1.8 大气环境影响评价小结

(1) 本项目大气环境影响评价等级为一级，属于不达标区域建设项目。

(2) 项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%，项目区域暂无一类区。

本次采用本项目“以新带老”污染源作为区域削减污染源，PM₁₀年平均质量浓度变化率 K= -75.35%<-20%，本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

本项目建成后，技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他拟建、在建污染源，并叠加现状背景浓度后，各敏感点以及网格点处，氟化物短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求；各敏感点以及网格点处，HCl、Cl₂、五氧化二磷短期质量浓度（1h 平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；各敏感点以及网格点处，NH₃、H₂S 短期质量浓度（1h 平均质量浓度）可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；各敏感点以及网格点处，非甲烷总烃短期质量浓度（1h 平均质量浓度）可以达到《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³的要求。本项目大气环境影响可以接受。

（3）出现非正常工况时，本项目排放的氟化物、HCl 和 NH₃ 最大浓度贡献值超过环境质量标准，其他各因子的最大浓度贡献值均未超过相应环境质量标准。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停车，对废气处理装置进行检修，确保处理能力正常后方可开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放，避免高浓度废气污染物对周围环境的影响。

（4）本项目颗粒物、氟化物、HCl、Cl₂、非甲烷总烃、NH₃、H₂S 厂界预测浓度均能满足相应排放标准要求，五氧化二磷无厂界排放标准。本项目厂界外各因子均无超标点，不需设置大气环境防护距离。

（5）现有工程卫生防护距离为东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 85m，北厂界外 95m。结合厂区平面布置及周边环境，卫生防护距离内无环境敏感保护目标。

4.2 地表水环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）调查，本项目地表水环境影响主要为水污染影响，本项目废水经厂内污水处理站处理后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理，属于间接排放，间接排放建设项目评

价等级为三级 B。不进行水环境影响预测，主要评价内容包括水污染控制和水环境减缓措施有效性评价，依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.2.1 依托厂区污水处理站可行性分析

本项目厂区雨污分流，雨水经厂区雨水管网收集后汇入产业集聚区雨水管网；本次技改工程废水产生量 $2006.23\text{m}^3/\text{d}$ ($722228.8\text{m}^3/\text{a}$)，其中生产废水 $1490.58\text{m}^3/\text{d}$ ($536608.8\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水 $29.13\text{m}^3/\text{d}$ ($10486.8\text{m}^3/\text{a}$)，清净下水 $486.52\text{m}^3/\text{d}$ ($175147.2\text{m}^3/\text{a}$)。生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理达标后同清净下水一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网。技改项目废水排放量为 $2006.23\text{m}^3/\text{d}$ ($722228.8\text{m}^3/\text{a}$)，与现有工程废水一起经厂区总排口排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理，全厂总废水量 $6729.99\text{m}^3/\text{d}$ ， $2422794.8\text{m}^3/\text{a}$ 。厂区总排口废水排放源强见表 4.2-1。

表 4.2-1 总排口废水源强一览表

序号	总排口	废水量		污染物 (mg/L)						
		m^3/d	m^3/a	pH	COD	SS	氟化物	总氮	$\text{NH}_3\text{-N}$	总磷
1	厂区废水排放口	2006.23	722228.8	6-9	48.412	30.301	7.6378	11.516	6.8514	0.0909
2	GB30484-2013	1.2 m^3/kW		6-9	150	140	8.0	40	30	2.0
3	污水处理 厂进水水质要求	/	/	/	380	250	/	/	30	/
4	达标情况	达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本项目废水经厂区污水处理站处理后 pH、COD、SS、氟化物、氨氮、总氮、总磷均可以达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中间接排放标准，同时满足襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂设计进水水质，经阿里山路污水管网，进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理，最终排入柳叶江，对周围水环境影响可接受。

4.2.2 依托污水处理厂可行性分析

4.2.2.1 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂概况

(1) 建设内容及服务范围

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂位于县城东北部，柳叶江南岸，紫云大道东侧，一期设计日处理能力 2.5 万吨，二期设计日处理能力 2.5 万吨，一期于 2006 年 8 月开始试运行，二期于 2012 年开始运行，现处理能力为 5 万 m³/d，实际采用 CASS 工艺，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，接纳水体为柳叶江，污水处理厂工艺流程见图 4.2-1。

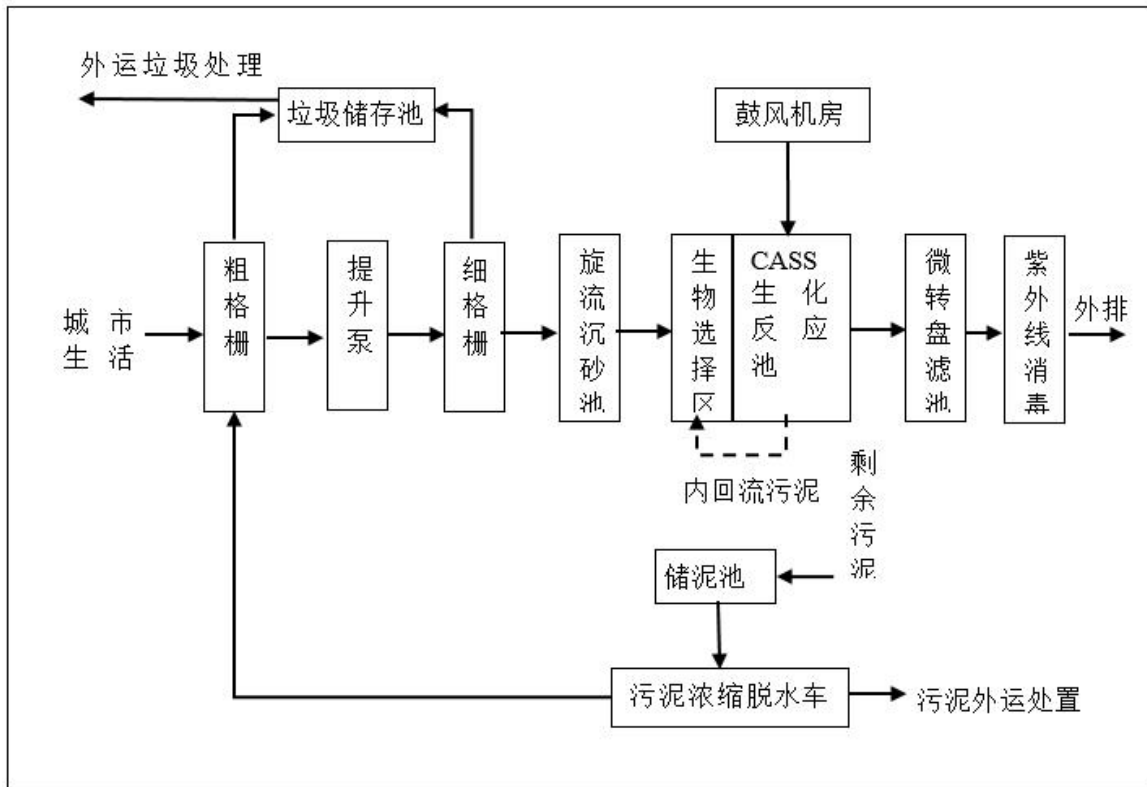


图 4.2-1 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理工艺流程

(2) 进出水水质

设计进出水质情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 污水处理厂设计进、出水水质表

序号	项目	BOD ₅	COD	SS	氨氮	TN	TP	pH
1	进水水质	170	380	250	30	40	4.0	6-9
2	出水水质	10	50	10	5 (8)	15	0.5	6-9
3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A	10	50	10	5 (8)	15	0.5	6-9

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

(3) 收水范围

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂服务范围为平禹铁路以东、北汝河以北、鸿潘线以西、北三环以南区域。

(4) 运行状况

根据河南省国家重点监测企业自行监测信息发布平台 (<http://www.hnep.gov.cn:98/EnpInfo.aspx?EnpCode=41102577514413-0&InfoYear=2018>) 发布的襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂(襄城县源成水务有限公司)自行监测数据, 2021 年的监测数据统计见表 4.2-3。

表 4.2-3 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂自行监测数据

日期	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)
2021 年 1 月	20	0.892
2021 年 2 月	30	0.725
2021 年 3 月	26	1.21
2021 年 4 月	34	1.45
2021 年 5 月	18	1.22
2021 年 6 月	20	0.429
2021 年 7 月	15	0.271
2021 年 8 月	19	0.265
2021 年 9 月	18	0.12
2021 年 10 月	20	0.084
2021 年 11 月	23	0.085
2021 年 12 月	21	0.699
2021 年统计范围	15-34	0.12-1.45
出水标准	50	5

根据自行监测数据可知, 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂运行稳定, 出水稳定达标排放。

4.2.2.2 污水纳管可行性分析

评价对本工程废水进入污水管网，进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂集中处理，从水量、水质及处理工艺相容性以及管道建设情况等角度论证其可行性。

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂，现日处理能力为5万吨，目前已收取城区企业废水量共计约4.5万t/d，处理余量约0.5万t/d。技改项目完成后全厂废水排放量减少142899.7m³/a，降低了污水处理厂处理负荷。

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂设计进水水质如下：

表 4.2-4 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂设计进水水质

序号	项目	COD	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮	氟化物	pH
1	进水水质 (mg/L)	380	30	250	4.0	40	—	6-9
2	<u>总排口废水排放水质 (mg/L)</u>	<u>48.412</u>	<u>6.8514</u>	<u>30.301</u>	<u>0.0909</u>	<u>11.516</u>	<u>7.6378</u>	<u>6-9</u>

由表 4.2-4 可知，本项目产生的废水经厂区污水处理站处理后水质符合襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，且可以达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准，从水质及处理工艺上分析，可以处理本工程经厂区污水处理站处理后的废水。

本项目废水中不含重金属，含有氟化物。襄城县源成水务有限公司设计已充分考虑集聚区的工业废水及生活污水特点。其采用的处理工艺能够适应主导产业工业废水的水质特点，生化池的污泥能够适应机电设备制造业等工业废水，对含氟废水有一定的耐受性。且本项目废水经过厂区污水处理站处理后，外排废水各污染物浓度较低。

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂服务范围为平禹铁路以东、北汝河以北、鸿潘线以西、北三环以南区域，项目在污水处理厂收水范围内，项目东侧阿里山路及南侧襄业路污水管网均已环通，项目在污水管网收水范围图中的位置见附图 9。

因此，从水量、水质及处理工艺相容性以及管道建设情况等角度论证，本项目

依托襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理可行。

4.2.3 地表水影响评价结论

本项目废水不直接排入地表水体，经襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理达标后排入柳叶江，废水在达标排放的基础上，不会对襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂造成冲击。襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理后水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB3096-2008）一级 A 标准要求，根据《襄城县源成水务有限公司襄城县污水处理厂升级改造工程环境影响报告表（报批版）》中预测结果：污水厂尾水处理后排入柳叶江，最终汇入文化河，柳叶江和文化河上游均人工堵塞，致使柳叶江、文化河没有补给水源，只有污水处理厂排放的废水进入柳叶江，污水处理厂出水水质各污染物等能够达标排放，本项目对周围地表水环境影响可以接受。

4.3 地下水环境影响分析与评价

4.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于III类建设项目，项目南侧的襄城县第三水厂水源为北汝河河水，该区域无集中式地下水供水水源地及地下水应急备用水源地，存在村庄居民自行打井作为生活水源，建设项目的地下水环境属于“较敏感”，确定本项目地下水评价等级为三级，采用类比分析法进行地下水环境影响预测与评价。

4.3.2 调查内容

4.3.2.1 水文地质

根据地下水的赋存条件，襄城县地下水可划分为碎屑岩类孔隙裂隙水和松散岩类孔隙水两类。其中，松散岩类孔隙水赋存于第四系松散岩类孔隙中，除基岩裸露区外，广布全区。襄城县地下水总体上从西向东径流，含水层富水性受地形、地貌、成因、时代、岩性的控制，按单井 5m 降深涌水量，可划分为五个富水等级，分别为

强富水区（大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ）、富水区（ $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ ）、中等富水区（ $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ ）、弱富水区（ $100-500\text{m}^3/\text{d}$ ）、贫水区（小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ），富水区上部即潜水层为全新统冲积形成的粉砂、粉细砂，是农灌和居民饮用的主要层位，水位埋深 $1.8-4.6\text{m}$ ；主含水层为中更新世形成的古河道带，含水层为卵砾石，局部夹中粗砂和粘土透镜体，主含水层顶板埋深为 $20-25\text{m}$ ，厚度一般 $13-30\text{m}$ ，在五里堡至北汝河一带，含水层厚度较大。项目所在区域为弱富水区。襄城县水文地质见图 4.3-1。

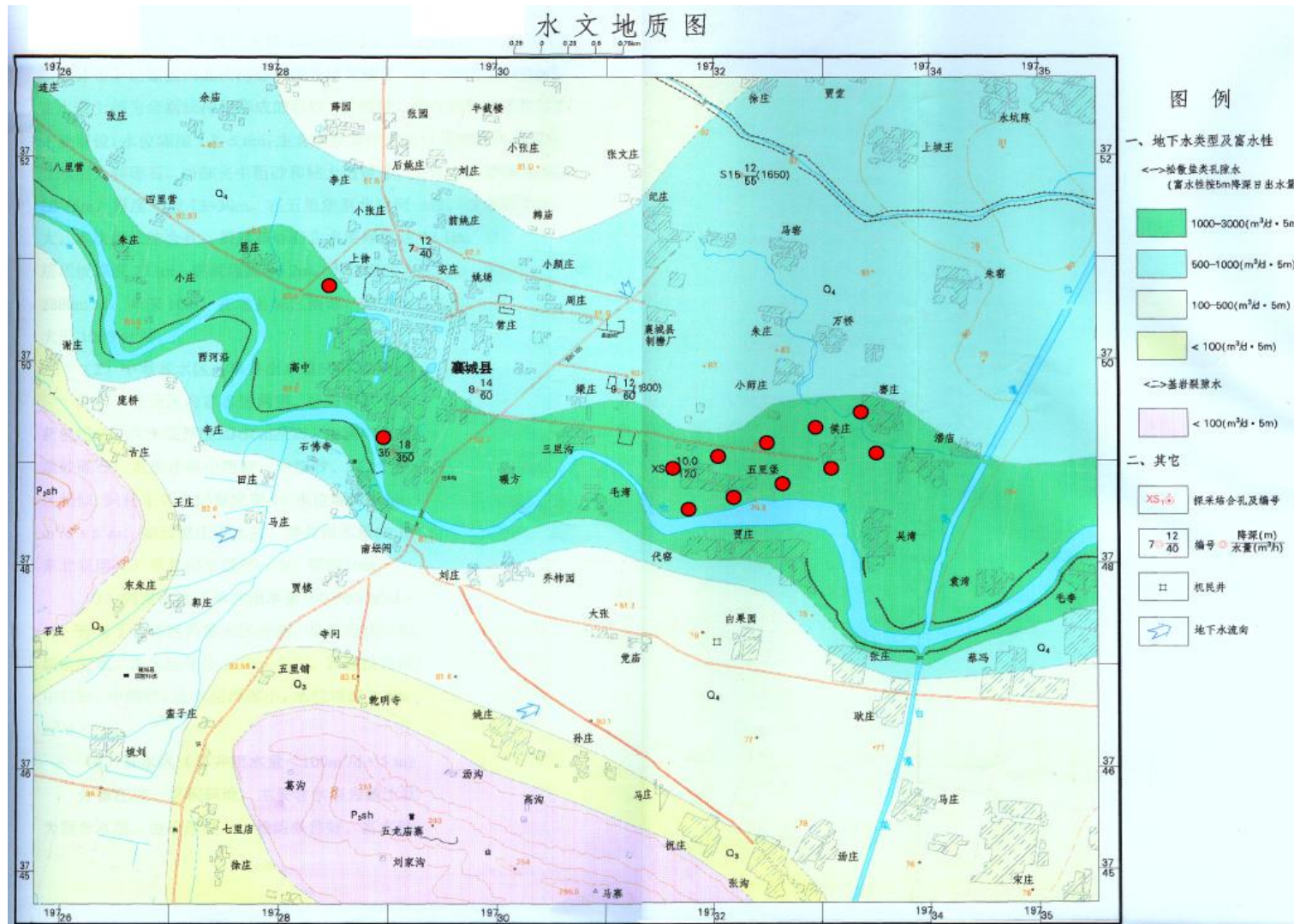


图 4.3-1 襄城县水文地质图

4.3.2.2 场地地基土的性质和分布

在钻探揭露深度范围内，拟建场地内地基土均为第四系沉积土层，按照其形成地质时代、成因类型及其工程性质划分了6个工程地质单元层，由上至下分述如下：

①耕土（ Q^{ml} ）：深褐色为主，主要成分为松散粘性土组成，见植物根系，稍湿，结构松散。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 0.30-0.70m（平均 0.51m），层底标高 79.45-80.10（平均 79.74m）。

②粘土（ Q_4^{al+pl} ）：褐灰色，硬塑状为主，间有坚硬及可塑状；无摇振反应，切面稍光滑，韧性中等~高，干强度中等~高；含约 2%粒径 0.5-2cm 的钙质结核及铁锰质斑点。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 2.60-3.50m（平均 2.98m），层底标高 76.25-77.30m（平均 76.77m）。

③粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）：褐灰色、褐黄色，可塑状为主，间有硬塑状，切面稍光滑，无摇振反应，韧性中等，干强度中等，夹条带状粉土，局部有细砂。含少量钙质结核及铁锰质斑点。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 2.50-6.10m（平均 4.21m），层底标高 70.75-74.25m（平均 72.55m）。

④粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）：褐黄色、灰黄色，硬塑状为主，间有坚硬及可塑状，无摇振反应，切面稍光滑，韧性中等~高，干强度高；含钙质结核及铁锰质斑点。钙质结核含量约 2-5%，局部钙质结核高达约 10%，粒径 2.0-4.0cm，个别钙质结核粒径较大，夹少量灰色粘性土团块。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 1.10-4.60m（平均 3.00m），层底标高为 68.30-71.85m（平均 69.60m）。

⑤粘土（ Q_4^{al+pl} ）：灰黄色、灰白色，硬塑状为主，间有可塑状，无摇振反应，切面稍光滑，干强度高，韧性高；含少量钙质结核、粉细砂及铁锰质结核，钙质结核局部富集，最大粒径约 4.0cm，局部地段相变为粘土混砂层。

该土层的层位稳定，分布于整个场地；层厚 4.00-6.00m（平均 5.00m），层底标

高为 63.15-64.65m（平均 63.88m）。

⑥中粗砂（ Q_4^{al+pl} ）：灰黄色；饱和，中密状为主，局部密实。主要由石英和长石颗粒及少量白色云母碎片组成，分选较好，级配差。夹 10-15%小砾石。

4.3.2.3 包气带及深层地下水覆盖地层防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。项目场区地质层为粉质粘土层， $Mb=2.98m$ ， $K=1.2\times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。因此，场地天然包气带防污性能为中级。

对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查，本项目为三级评价项目，根据现有工程厂区地下水水井的验收监测数据，厂区现有工程地下水各监测因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，根据本次对现有工程易受污染物的土壤的现状监测数据，各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值标准要求，说明包气带污染情况尚未导致土壤质量、地下水水质明显变化。由于本项目场地天然包气带防污性能为中级，为防止本项目厂区污染物通过包气带污染地下水，建议加强厂区防渗措施。

4.3.2.4 地下水补径排关系

根据地质勘察报告，项目区地下水主要为孔隙潜水，略具承压性。主要接受大气降水补给。项目区域主要为粘土层，厚度大于 50m，该土层的层位稳定，分布于整个场地，透水性较差，浅层地下水和中深层地下水水力联系较弱，浅层地下水的排泄途径为居民生活用水、农田灌溉开采以及地下径流形式。项目区域浅层地下水流向为西南向东北。

4.3.3 地下水污染途径

本项目不取用地下水，生产过程涉及到有毒有害的危险化学品，在生产过程中，如果发生跑、冒、滴、漏等现象，大气降水会使污染物随水通过非饱水带，周期性

的深入含水层，属间歇入渗型，主要污染对象为潜水，污水处理站污泥等固体废物在淋滤条件下，淋滤液下渗也属此种类型；连续入渗是指污染物随水不断的渗入含水层，主要也是污染潜水。废水、废液收集池、污水处理站、废水管道等连续渗漏造成地下水污染；越流型的地下水污染主要是指污染物通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层，或者通过整个层间，或者通过地层天窗，地下水的开采改变越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，本项目不需开采地下水，可有效避免大量开采改变地下水越流方向；径流型地下水污染，主要与当地地下水的水文地质条件有关，厂址区域地下水各岩层中间以粘土和夹带粘土为主，采取相关防渗措施后，发生此种污染现象较小。

4.3.4 地下水影响分析

4.3.4.1 废水渗漏影响分析

一般情况下，废水渗漏主要考虑污水处理站构筑物（如调节池、沉淀池等）、废水、废液收集池和污水管道渗漏两个方面。

废液收集池、污水处理站各构筑物、事故池的防渗层由地面至底层为三布五涂环氧树脂玻璃钢→20cm厚1:3水泥砂浆（内掺5%防水剂）→聚氨脂防水层→水泥浆（内掺建筑胶）→抗渗混凝土底板（抗渗等级不得小于P6）→基础（3:7灰土夯实），渗透系数小于 $1.0\times 10^{-12}\text{cm/s}$ 。混凝土采用钢纤维防渗混凝土，防渗要求防渗层的强度等级不应小于C30，混凝土的抗渗等级不易小于P6，其厚度不小于200mm；嵌缝板采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板；背衬材料采用闭孔膨胀聚乙烯泡沫棒，尺寸大于缝宽的25%。只要严格按照相应规范要求施工并再竣工验收时严把质量关，本项目废液收集池、污水处理站各构筑物、事故池底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

对于污水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因造成的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以

清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸，设置固定垂直、水平支架，避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，并提前做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受酸碱水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中做好排查，排水管道渗漏对地下水的影响是可以避免的。

4.3.4.2 固体废物对土壤、地下水水质的影响

本项目危险废物将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设暂存间，本项目危废暂存间、化学品库-1、化学品库-2 及生产厂房-1、生产厂房-2 地面采用防腐地砖→混凝土地面（不小于 150mm 厚）→土工布（600g/m²）→HDPE 防渗膜（2.0mm）→砂层（级配碎石 100-150mm 厚）→基础（素土夯实），渗透系数小于 1.0×10^{-12} cm/s。化学品库-1、化学品库-2、厂房内部化学品供应间内均设地沟，一旦发生泄漏，收集后送事故池储存，再经污水处理站处理；各类固体废物分类存放，并贴有明显的危险废物标识；中转堆放期不超国家规定，危险废物定期交由具有相应经营范围和类别的单位进行资源化、无害化和减量化处理。

4.3.4.3 对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地为粉质粘土层，其渗透系数为 1.0×10^{-6} cm/s~ 1.0×10^{-7} cm/s，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

本项目所在区域主要开发利用的是浅层地下水，技改项目与现有工程原材料、工艺、产品均相同，现有工程于 2018 年建成，已投产运行。类比现有工程地下水现状监测数据，由于当地地质构造引起的总硬度、溶解性总固体超标外，其他因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，因此，在严格采取相应的源头控制、分区防渗、跟踪监测等，制定地下水污染应急响应制度的情况下，本次技改项目对地下水影响较小。

4.3.4.4 对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的

防污性能和有无与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析，区内第II含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

4.4 声环境质量影响预测与评价

4.4.1 评价标准

本次环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

4.4.2 评价等级及评价范围

本项目所在区域位于声环境功能区 GB3096 中规定的 2 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，本项目声环境影响评价等级为二级。评价范围为四周厂界外 200m。经现场勘查，项目厂区边界外 200m 范围内无声环境保护目标。

4.4.3 噪声源强

改建工程运行期的高噪声设备主要有低压扩散炉、退火炉、SE 掺杂激光机等，噪声值约在 80-85dB（A）之间，分别采取减振、隔声、消声等措施。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），在满足以下条件时，多个点声源可以采用点声源组表示：

（1）有大致相同的强度和离地面高度；

（2）到接收点有相同的传播条件；

（3）从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 H_{\max} 二倍（ $d > 2H_{\max}$ ）。

项目同种设备在车间内集中分布，离地面高度大致相同，符合设备集中放置的条件，由于设备类型、工作时间和工作强度度相同，噪声强度大致相同。项目设备在同一车间内集中摆放，到接收点有相同的传播条件。本次评价按照最不利条件下的距离进行计算可知，项目任意单一等效点声源到厂界预测点最短距离为 $d=85\text{m}$ ，等效点声源最大尺寸为低压扩散炉 $H_{\max}=36\text{m}$ ， $d > 2H_{\max}$ 。

综上，项目高噪声设备满足以上条件。由于项目同种设备数量较多，采用点声源组进行预测，点声源组用处在组的中部的等效点声源来描述，等效点声源声功率等于声源组内各声源声功率的和。项目噪声设备及源强见表 4.4-1。

表 4.4-1 主要噪声源源强、治理措施及治理效果一览表

序号	建筑物名称	点声源组名称	型号	数量/台	等效点声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级L/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1		低压扩散炉	HDS43 0-5RA	16	97		100.3	56.4	80.8	北 56.85	93.1	全天	30	57.1	1
										东 87.40	93.1			57.1	1
										南 275.76	93.1			57.1	1
										西 30.41	93.1			57.1	1
2		SE 激光掺杂机	DR-B2 XS-SE- DY90	11	90.4	选用低噪声设备； 设减振基础； 车间墙体隔声	93.3	12.5	80.4	北 101.32	86.4	全天	30	50.4	1
										东 87.11	86.4			50.4	1
										南 231.30	86.4			50.4	1
										西 30.83	86.4			50.4	1
3	二车间	退火炉	HOL43 0-5RA	16	92		91.1	-1.4	80.5	北 115.40	88.1	全天	30	52.1	1
										东 87.00	88.1			52.1	1
										南 217.22	88.1			52.1	1
										西 30.98	88.1			52.1	1
4		松煜 ALD 主机	SOMI S&S19 000	4	91		106.5	-27.1	80.7	北 138.18	87.0	全天	30	51	1
										东 67.60	87.0			51	1
										南 194.41	87.0			51	1
										西 50.45	87.0			51	1
5		10 管镀膜设备	HPE53 0-10A	18	97.6		86.1	-65.8	80.5	北 179.76	93.6	全天	30	57.6	1
										东 81.37	93.6			57.6	1

6	5 管镀膜设备	HPE53 0-5LA	2	88	99	-61.1	80.3	南 152.86	93.6	全天	30	57.6	1
								西 36.80	93.6			57.6	1
								北 172.97	84.0			48.0	1
								东 69.42	84.0			48.0	1
								南 159.63	84.0			48.0	1
7	金属化炉	MX-X DYL-A 52F/B	8	89	70.5	-152.6	80.4	北 267.98	85.1	全天	30	49.1	1
								东 82.53	85.1			49.1	1
								南 64.66	85.1			49.1	1
								西 35.90	85.1			49.1	1
8	辊道烧结炉	SN-OV EN-SG -II-I	8	89	56.6	-150.1	80.4	北 267.83	85.1	全天	30	49.1	1
								东 96.65	85.1			49.1	1
								南 64.82	85.1			49.1	1
								西 21.78	85.1			49.1	1

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

4.4.4 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模式。
本评价采用以下模式对噪声进行预测：

①高噪声源衰减分析方法

设备声源传播到受声点的距离为 r ，厂房高度为 a ，厂房的长度为 b ，对于靠近墙面中心为 r 距离的受声点声压级的计算（仅考虑距离衰减）：

当 $r \leq a/\pi$ ，噪声传播途径中的声级值与距离无关，基本上没有明显衰减；

当 $a/\pi \leq r \leq b/\pi$ 时，声源面可近似退化为线源，声压级计算公式为：

$$L_r = L_0 - 10 \lg(r / r_0)$$

当 $r > b/\pi$ 时，可近似认为声源退化为一个点源，计算公式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1)$$

式中： L_r —距噪声源距离为 r 处声级值，[dB(A)]；

L_0 —距噪声源距离为 r_0 处声级值，[dB(A)]；

r —关心点距噪声源距离，m；

r_0 —距噪声源距离，取 1m。

预测时，根据判定结果，取合适公式进行预测。

②噪声源叠加影响分析方法

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中： L —总声压级，[dB(A)]；

L_i —第 i 个声源的声压级，[dB(A)]；

n —声源数量。

③户外声传播衰减计算公式

$$L(r) = L_{ref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： A_{div} —几何发散；

A_{bar} —遮挡物衰减；

A_{atm} —大气吸收；

A_{exc} —附加衰减；

4.4.5 预测结果

根据上述预测模式，噪声预测结果具体见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声预测结果一览表（单位：dB(A)）

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	51.7	41.3	51.7	41.3	60	50	35.4	35.4	51.8	42.3	+0.1	+1	达标	达标
2	南厂界	51.7	41.7	51.7	41.7			26.2	26.2	51.7	41.8	0	+0.1	达标	达标
3	西厂界	52.3	41.0	52.3	41.0			8.6	8.6	52.3	41.0	0	0	达标	达标
4	北厂界	52.0	41.7	52.0	41.7			24.9	24.9	52.0	41.8	0	+0.1	达标	达标

注：声环境质量现状监测期间二车间现有工程已经停止生产。

由表 4.4-2 可知，改扩建工程建成后，东、南、西、北厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，本项目厂界外 200m 范围内，无声环境敏感点，本项目对周围声环境影响较小。

4.5 固体废物对环境的影响分析

技改项目产生的一般工业固废主要有废电池片、除氟污泥、生化污泥、废分子筛。废电池片产生量为 32.92t/a，定期外售；除氟污泥产生量 5976t/a（含水率 57%），暂存于污泥暂存场，定期外售给建材厂用作原料综合利用；生化污泥产生量 44.3t/a（含水率 60%），生化污泥暂存于污泥暂存场，定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电；废分子筛产生量 0.3t/a，定期由供应厂商回收综合利用。生活垃圾分类收集后由环卫部门统一清运。

本次技改工程产生的危险废物包括：实验室产品检验产生的实验室废液、生产过程中设备检修及上下料产生的废酸碱抹布手套、生产过程中产生破损化学品容器、设备检修产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。废化学品容器产生量 15t/a，所有权归属生产厂家，由原生产厂家回收重新利用，使用后的空容器暂存于化学品间，及时由生产厂家运走。其中，破损废化学品容器产生量 0.3t/a，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。本次技改项目废酸碱抹布手套产生量 0.8t/a，实验室废液产生量 0.5t/a，废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物产生量 0.4t/a。上述危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

综上，本项目产生的固体废物均可得到安全处置，对周围环境的影响可接受。

4.6 土壤环境影响分析与评价

4.6.1 评级工作等级判定

本项目属于污染影响型项目，总占地面积 23.872581hm²，项目所在二车间占地面积 2.011608hm²，占地规模为小型（≤5hm²）。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 “土壤环境影响评价项目类别”确定本项目属于“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造（有化学处理工艺的）”，属于 II 类项目，类别为 II 类，项目位于襄城县产业集聚区，周边土地利用分类为第二类建设用地，对比导则“表 3 污染影响型敏感程度分级表”确定本项目土壤环境敏感程度为不敏感。

建设项目所在地周边的土地环境敏感程度分级表见表 4.6-1。

表 4.6-1 污染影响型敏感程度分级

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价类别，占地规模与敏感程度划分评价工作等级，污染影响型评价工作等级划分依据见表 4.6-2。

表 4.6-2 污染影响型评价工作等级划分表

环境敏感程度	项目类别									判定结果
	I 类			II 类			III 类			
	大	中	小	大	中	小	大	中	小	
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—	

由上表确定，本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

4.6.2 调查与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），现状调查范围可参考现状调查范围表，见表 4.6-3。

表 4.6-3 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地 b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

注：a.涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。
b.矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

根据导则要求，本项目为污染影响型，评价工作等级为三级，本次评价确定调查范围为占地范围内全部，以及占地范围外 0.05km 范围内。

4.6.3 调查内容

4.6.3.1 土地利用历史及现状调查

本项目占地范围内及周边主要为第二类建设用地（工业用地），襄城县产业集聚区土地利用规划图见附图 5，本项目为改扩建项目，依托现有厂房，不新增构筑物。根据国家土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>），按照《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）按照 60 个土类划分，本项目所在区域土壤类型均为 H22 砂姜黑土。



图 4.6-1 本项目所在区域土壤类型分布图

4.6.3.2 理化特性调查

本项目所在区域土壤类型均为 H22 沙姜黑土，砂姜黑土是在暖温带半湿润气候条件下，主要受地方性因素（地形、母质、地下水）及生物因素作用，形成的一种

半水成土壤。砂姜黑土是晚更新世（Q3）以来，在古地理环境条件下，发育在第四纪河湖相沉积物上的半水成土壤。根据土壤普查结果，我国沙姜黑土分布较广，主要分布在河南、安徽、山东、江苏等，分布见下图：

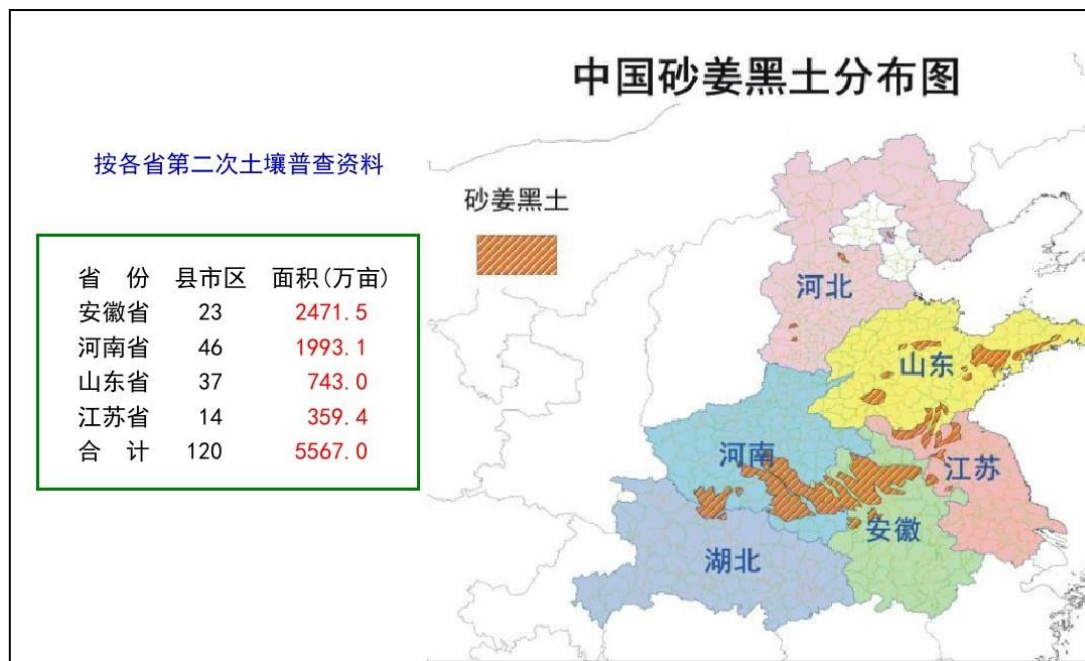
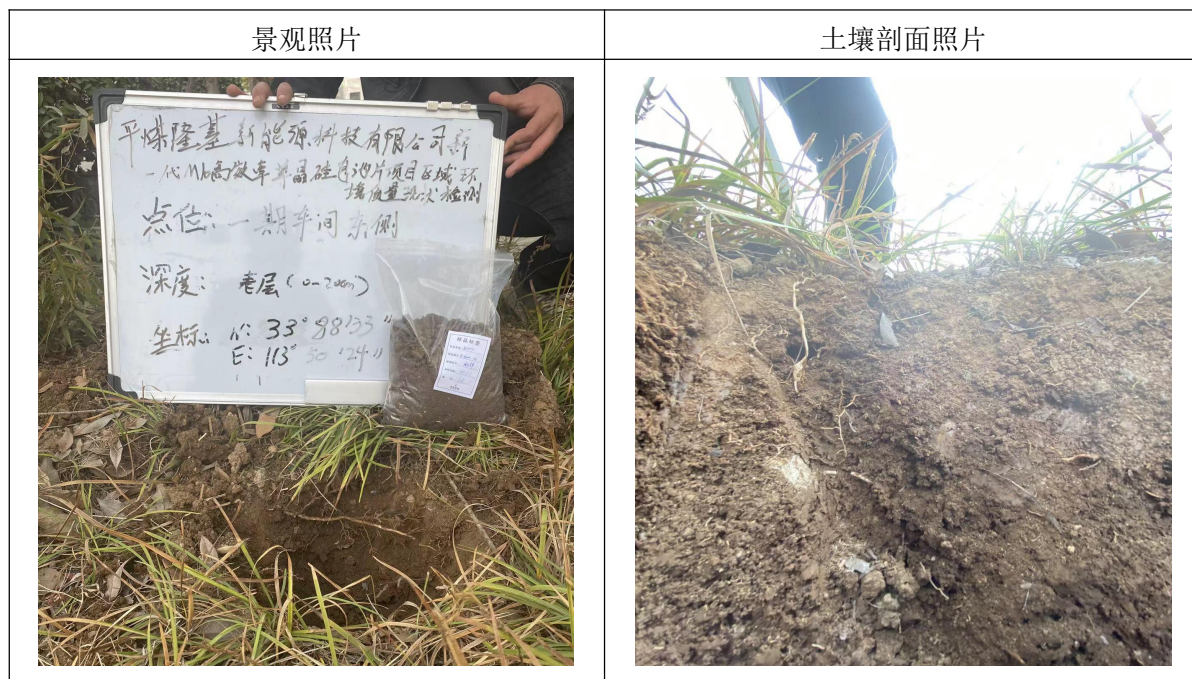


图 4.6-2 沙姜黑土分布图

砂姜黑土有机质含量并不高，耕作层也不过 10-15 克每千克，黑土层仅 10 克每千克左右，往下层逐渐减少。除特殊情况外，剖面上部游离碳酸钙的含量甚低，一般在 10 克每千克以下，甚至小于 5 克每千克，剖面下部夹面砂姜的土层其含量可达 40-70 克每千克或更高；有硬砂姜的土层则可大于 100 克每千克。土壤交换量较高，一般为 20-30me/100g，剖面上部土层高于下部土层，尤以黑土层为高。土体中粗砂含量甚少，粘粒含量多在 30%以上，但也有 20%左右的土层，前者常具有变性特征。土层质地以壤质粘土、粉砂质粘壤土及粘土为主，质地层次分异不明显。粘粒的硅铝铁率、硅铝率和硅铁率均较高，分别为 3.0-3.3、3.8-4.3、13-16 之间。粘粒的交换量高达 55-60me/100g。K₂O 的含量多数在 26%-30%。砂姜黑土的结构特征与其具有强烈的膨胀性和收缩性相关。

本项目厂区内主要为砂姜黑土。

表 4.6-4 土体构型



根据中国土壤数据库，沙姜黑土的理化性质见下表：

表 4.6-5 土壤理化性质调查表

土壤名称	砂姜黑土	地形地貌	湖积平原的洼平地
母质	河湖相沉积物	土地利用类型	旱地
一般性描述	①归属与分布：砂姜底灰黑姜土，属石灰性砂姜黑土亚类灰黑姜土土属。主要分布在河南省漯河、平顶山、许昌、周口、驻马店等地（市）湖积平原的洼平地。面积 33.8 万亩，其中耕地 33.7 万亩。②主要性状：该土种母质为河湖相沉积物，土体深厚，剖面为 A11-A12-AC-CK-C 型		
主要性状	全剖面为壤质粘土，棕黑色、棕灰色至浅灰色，土体 40cm 以下（平均 60cm）出现砂姜含量 10-30%的砂姜层。A11 层中强石灰反应：AC 层石灰反应弱或无：CK 层灰黄色，棱块状结构，有大量砂姜和铁锈斑。pH7.8-8.5，呈微碱性		
农化性质	据 126 个农化样分析结果统计：有机质含量 1.37%，全氮 0.106%，速效磷 5.3ppm，速效钾 125ppm		
生产性能	该土种质地粘重，耕性差，适耕期短，结构不良，加之地势低洼，地下水位高，地面水难下渗。同时多无灌排设施，怕旱怕涝，旱、涝时有发生。虽土壤潜在养分含量较高，但水、肥、气、热不协调，养分转化慢，发老苗不发小苗。砂姜土层出现部位高，对作物生长也有一定影响。目前多种植小麦、豆类，一年二熟，亩产 200—250kg，是低产土壤类型。缺磷和旱、涝是生产中的主要障碍因素		

根据现状监测调查，厂内监测点各监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准

要求，土壤环境质量总体较好。

4.6.4 土壤环境影响预测

根据调查，本项目大气沉降因子主要为颗粒物等，项目采用雨污分流，不存在地表漫流情况，厂区采取分区防渗，防止垂直入渗造成土壤污染，严格按照环保要求采取措施。对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）所有项目，本项目原材料银浆中含有乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯（ $C_{10}H_{20}O_4$ ），原材料、产品、中间产物可能涉及的土壤评价因子为石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。背银浆中的乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯（ $C_{10}H_{20}O_4$ ）主要用于导电栅线添加工序，栅线添加、金属化、烧结过程产生的有机废气，通过 RTO 燃烧装置处理后成为 CO_2 ，因此仅有少量有机废气乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯（ $C_{10}H_{20}O_4$ ）排入大气中，一般不会进入土壤中。烧结工序不产生废水，不会通过地表漫流以及垂直入渗进入土壤中。本项目评价工作等级为三级，可采用定性描述或类比分析法进行预测。

技改工程与现有工程原材料、工艺、产品均相同，类比现有工程易受污染处的现状监测数据，本项目通过采取浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、TMA 塔排水及生活污水等废水的源头控制，酸碱废气、镀膜废气、有机废气的源头控制，并采取分区防渗、绿化等过程防控措施以及跟踪监测等措施后，项目建设对占地范围内、周边敏感点的影响较小，不会造成石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）超标，本项目酸碱废气、废水不会造成厂区土壤的盐化、酸化、碱化等影响。

4.6.5 土壤环境影响评价小结

厂内监测点各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，土壤环境质量总体较好。

本项目采取废水、废气源头控制，并采取分区防渗、绿化等过程防控措施以及跟踪监测等措施后，项目建设对占地范围内、周边敏感点的影响较小，不会造成石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的超标，本项目酸碱废气、废水不会造成厂区土壤的酸化、碱化等影响。因此，本项目对土壤环境影响可接受。

第五章 环境风险评价

5.1 概述

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。本次环境风险评价工作程序见图 5.1-1。

本次工程为高效单晶硅太阳能电池片技改项目，生产过程中涉及的危险物料主要有盐酸、氢氟酸、硅烷、氨气、三氯氧磷及甲醇等，其中甲醇为污水处理站物化除氟出水在安邦调配池中进行碳源调节时使用，本次技改工程依托现有工程污水处理设施，根据工程分析可知项目技改完成后废水产生量有所减少，且总氮产生量降低，因此甲醇使用量低于现有工程，不会增加环境风险。在生产和储存过程中，存在一定的环境风险。根据本项目工艺特点，环境风险分析的思路如下：

依据现有工程环评及验收文件、现有工程风险应急预案及现场调查，对现有工程风险进行说明，分析现有工程风险防范措施落实情况，并对可能存在的环境风险隐患，提出相应的完善措施。

对项目风险源及环境敏感目标初步识别，对项目环境风险潜势进行初判，确定环境风险评价工作等级；根据物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移途径识别，确定风险源项、风险类型、扩散途径及影响后果；根据风险事故情形分析确定本次工程最大可信事故，基于最大可信事故，合理确定源强，并对其产生的风险进行预测和评价；结合现有工程风险预测结论及现有风险防范措施，补充完善本次工程风险防范措施。

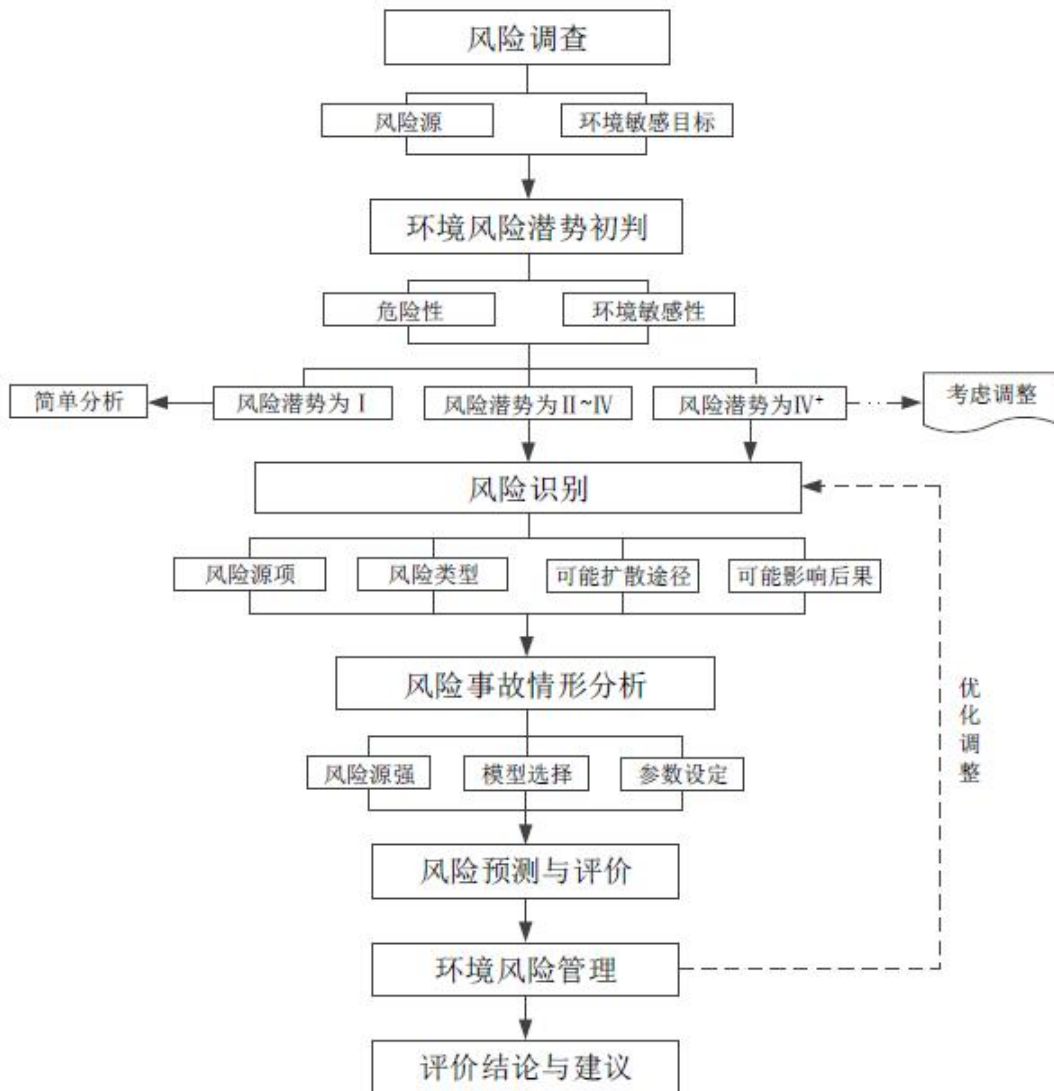


图 5.1-1 环境风险评价工作程序图

5.2 现有工程环境风险分析

公司现有工程主要为“年产 2GW 高效单晶硅电池片项目”和“年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目”，以上项目均已完成竣工验收。根据现有工程环评文件及突发环境事件应急预案，各项目环境风险情况简述如下。

5.2.1 风险评价结论

5.2.1.1 年产 2GW 高效单晶硅电池片项目（许环建审[2017]12 号）

在生产贮存过程中，涉及液氨、硝酸、氢氟酸、盐酸、三氯氧磷、TMA 等物质，其中，液氨、硝酸影响程度和范围最大。在设定条件下，事故的预测结果表明，氨浓度大于短间接接触容许浓度限值浓度范围为 296.8m，大于 IDLH 浓度范围为 49.4m，大于半致死浓度范围为 16.4m；硝酸浓度大于短间接接触容许浓度限值浓度范围为 1138.6m，大于 IDLH 浓度范围为 55.3m，大于半致死浓度范围为 44.3m。该项目 2#厂房内氨气间、化学品间与西兵部营最近距离为 710m、南公租房住宅小区最近距离为 645m、南戴湾村最近距离为 662m。在上述预测情景下敏感点不在氨半致死浓度、IDLH 浓度范围内，在短时接触浓度范围内持续时间小于 10min，对敏感点影响较小；为了进一步减少环境风险产生的影响。建设单位应严格落实各项环境防控措施，同时针对各本项目周边居民点制定严格的环境风险应急预案。企业需在厂内设置事故池，以保证事故情况下事故废水能够重力自流至事故池。

5.2.1.2 年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目（许环建审[2020]1 号）

在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，该项目的环境风险可防可控。

该项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，高风险物质在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，尽可能随用随生产。对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。

该项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突然环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号）的有关规定，该项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地环保部门备案。

安评结论：项目安评预评价报告由河南省冶金研究所有限责任公司编制完成，目前已通过专家审查。该报告主要结论如下：平煤隆基新能源科技有限公司年产

4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目拟选取的生产工艺成熟，设备可靠，不属于限制类、淘汰类项目，并经襄城县发展和改革委员会同意备案。本安全预评价报告针对拟建项目的实际情况，依据国家法律、法规、规章、标准等的规定，在产业政策符合性、周边条件、总平面布置及建（构）筑物、生产工艺系统、储运系统、电气系统、消防系统、公用工程及辅助设施、特种设备、安全管理、施工过程等诸多方面，在可行性研究报告及相关资料提出的安全对策措施的基础上，补充提出了科学、具体、可行的安全技术措施和安全管理措施。项目生产过程中虽然存在多种危险、有害因素及危险、有害物质，但在采取安全对策措施后风险是可以接受的。项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规和标准、规范的要求。

综合以上分析，该项目涉及的危险物质主要包括盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等。风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

5.2.2 现有工程风险防范措施

5.2.2.1 环境风险源监控

（1）对于化学品储存区域除安装报警装置外，设置专人监管。正常情况下，每天巡检 4 次，检查内容主要为储罐、储瓶、管道、阀门的状况，管道阀门连接部位的状况，压力、温度是否正常，设备运转是否正常，并做好详细记录；

（2）天然气、化学品运送系统作业场所使用的设备、压力容器、管道、阀门等符合有关规定，要专人定期检查和日常维护，并做好记录；

（3）应急物资的配备，由安环办负责进行定期检察。正常情况下，交接班时检查 1 次，检查内容主要有消防器材的摆放，急救箱、事故柜内用品完好、齐全；

（4）各工段的环保设施设置专人负责定期检查运行状态。各工段的废气处理系统、废水收集排放系统以及公司综合污水处理系统，正常情况下 2 小时巡检 1 次，巡检内容主要为废水处理系统、废气处理设施是否处于正常状态，废水、废气中的各种污染物质是否达标等；

(5) 对生产中可能有泄漏、火灾、爆炸的设备和工作区域设制安全警示标志，安装液位、火灾、泄露、烟感报警装置及强制抽风装置，制定和实施严格规范的设备维修制度，加强设备、泵组、风机及其阀门等的密封性能，降低设备、管线的损坏率，一经发现泄漏立即进行检修。

5.2.2.2 应急物资及应急装备

公司配备有专门应急物资和应急装备，应急物资储备管理及使用要求：

①办公室掌握应急储备物资动态使用情况，对各存储点物资的品种、数量、状态详细造册，掌握动态使用情况，定期更新，并监督存储管理部门认真管理。

②应急物资储备责任管理部门要建立完善的各项应急物资管理规章制度，制定采购、储存、更新、调拨、回收各个工作环节的程序和规范，加强物资储备过程中的监管，防止储备物资设备被盗用、挪用、流失和失效，对各类物资及时予以补充和更新。

③突发事件发生后，根据应急预案，应急处置部门提出储备物资使用申请，上报领导小组批准后，启动应急储备物资使用。

④发生重大突发事件，现有应急储备物资难以满足应急需要，领导小组应向上级部门提出申请，申请调拨应急救援物资。接到上级部门紧急储备物资征用、调运通知后，领导小组应立即组织有关单位，组织运力，调拨物资，保障应急物资及时到位。

⑤应急结束后，各有关部门在每次救灾储备物资使用结束后，应当对可回收利用的救灾物资及时进行回收、清洗、消毒和整理，根据物资的实际耗用情况及时补充。

设置 2 座事故池兼初期雨水收集池，用于初期雨水收集，初期雨水收集后，由泵送系统送入污水处理设施进行处置，确保废水不外。

5.2.2.3 应急预案

(1) 应急预案编制情况

平煤隆基新能源科技有限公司编制有《平煤隆基新能源科技有限公司突发环境事件应急预案》，并在襄城县及许昌市主管部门备案，备案号：411025018004-H。

(2) 企业风险应急能力评估

目前公司已经在安全、环保管理方面形成了较为完善的规章制度和组织机构，尤其是有较大危险性岗位的管理制度和操作规程。除此之外，企业领导班子还在组织机构上加强了对安全、环保的管理，配备有专职环保管理人员，具体负责企业日常的环保管理、检查和技术措施的落实，事故隐患整改、环保教育组织培训，这在一定程度上降低了事故发生的可能性。

5.2.3 企业风险应急能力评估

目前公司已经在安全、环保管理方面形成了较为完善的规章制度和组织机构，尤其具有较大危险性岗位的管理制度和操作规程。除此之外，企业领导班子还在组织机构上加强了对安全、环保的管理，配备有专职环保管理人员，具体负责企业日常的环保管理、检衣和技术措施的落实，事故隐患整改、环保教育组织培训，这在一定程度上降低了事故发生的可能性。

5.3 本次工程环境风险分析

5.3.1 风险源调查

5.3.1.1 Q 值的确定

本项目涉及的危险物质包括盐酸、氢氟酸、硅烷、氨气、三氯氧磷及甲醇等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，按照下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1 、 q_2 …… q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t

Q_1 、 Q_2 …… Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 划分为：

- (1) $1 \leq Q < 10$;
- (2) $10 \leq Q < 100$;
- (3) $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 危险物质与临界量比值（Q）确定一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n	临界量 Q_n	危险物质 Q 值
			t	t	—
1	盐酸	7647-01-0	10.508	7.5	1.4011
2	氢氟酸	7664-39-3	33.516	1	33.516
3	硅烷	7803-62-5	4.5	2.5	1.8
4	氨气	7664-41-7	14.25	5	2.85
5	三氯氧磷	10025-87-3	0.07992	2.5	0.032
6	甲醇	67-56-1	35.244	10	3.5244
7	合计 $Q = \sum q_i / Q_i$				43.1235

注：①氨气量按照液氨储量进行转换；②最大存在总量为技改工程最大存在量。

5.3.1.2 M 值的确定

本项目属太阳能电池行业，对所属行业及生产工艺进行评分，确定本项目行业及生产工艺（M）值见表 5.3-2。

表 5.3-2 行业及生产工艺（M）确定一览表

序号	行业	评估依据	分值	本项目情况		
				工艺单元	生产工艺	分值
1	石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	—	—	0
		无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	—	—	0

序号	行业	评估依据	分值	本项目情况		
				工艺单元	生产工艺	分值
		其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	—	—	5
2	管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	—	—	0
3	石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10	—	—	0
4	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	—	—	5
5	合计 $M = \sum M_i = 10$, 即行业和生产工艺为 M3					
注: a.高温指工艺温度 ≥ 300 °C, 高压指压力容器的设计压力 (P) ≥ 10.0 MPa; b.长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。						

5.3.1.2 P 值的确定

本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级确定见表 5.3-3。

表 5.3-3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 确定一览表

序号	危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺 M			
		M1	M2	M3	M4
1	$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
2	$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
3	$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

5.3.2 环境敏感目标调查

本项目大气环境、地表水环境及地下水环境敏感程度分级确定依据 (HJ169-2018) 中附录 D, 各环境要素确定依据具体见表 5.3-4~5.3-10, 环境敏感目标调查及环境敏感程度分级确定结果见表 5.3-11。

表 5.3-4 大气环境敏感程度分级一览表

序号	分级	大气环境敏感性
1	E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口

序号	分级	大气环境敏感性
		数大于 200 人
2	E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
3	E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

表 5.3-5 地表水环境敏感程度分级一览表

序号	环境敏感目标	地表水功能敏感性		
		F1	F2	F3
1	S1	E1	E1	E2
2	S2	E1	E2	E3
3	S3	E1	E2	E3

表 5.3-6 地表水功能敏感性分区一览表

序号	敏感性	地表水环境敏感特征
1	敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
2	较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
3	低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.3-7 环境敏感目标分级一览表

序号	分级	环境敏感目标
1	S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自

序号	分级	环境敏感目标
		自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
2	S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下的一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
3	S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 5.3-8 地下水环境敏感程度分级一览表

序号	包气带防污性能	地下水功能敏感性		
		G1	G2	G3
1	D1	E1	E1	E2
2	D2	E1	E2	E3
3	D3	E2	E3	E3

表 5.3-9 地下水功能敏感性分区一览表

序号	敏感性	地下水环境敏感特征
1	敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
2	较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
3	不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 5.3-10 包气带防污性能分级一览表

序号	分级	包气带岩石的渗透性能
1	D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
2	D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定

序号	分级	包气带岩石的渗透性能
3	D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
注: Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数。		

表 5.3-11 环境敏感目标及环境敏感程度分级一览表

序号	类别	环境敏感特征				
1	大气	厂址周边 5km 范围内				
		序号	敏感目标名称	相对方位	距离(m)	人口数(人)
		0-500m				
		1	戴湾村	S	360	520
		2	兵部营	W	380	140
		500m-5000m				
		3	邓庄村	NE	630m	300
		4	侯庄村	W	779m	200
		5	张和庄	SW	850m	410
		6	徐冢村	SE	950m	420
		7	关帝庙	NE	1000m	400
		8	大井庄	NE	1010m	200
		9	刘庄村	E	1150m	380
		10	桃园	E	1150m	240
		11	金刘村	NE	1210m	540
		12	李吾庄	W	1220m	300
		13	盛庄村	SW	1310m	150
		14	耿庄村	E	1360m	130
		15	贾堂村	SE	1460m	450
		16	张文庄	S	1550m	800
		17	半截楼	SW	1570m	120
		18	南周庄	E	1610m	320
		19	孙庄村	SW	1610m	220
		20	五里堡	S	1670m	150
		21	李来村	NW	1740m	90
22	丁庄村	E	1800m	210		
23	李庄村	E	1800m	80		
24	万庄村	SE	1880m	100		
25	李成方	W	1920m	150		

序号	类别	环境敏感特征			
26	小李庄	NE	1960m	330	
27	后姚庄	SW	2080m	800	
28	刘庄村	SW	2090m	960	
29	张园村	SW	2190m	1100	
30	西刘庄	NW	2332m	286	
31	上坡王	SE	2400m	600	
32	马窑村	SE	2450m	620	
33	薛园村	SW	2500m	700	
34	司庄村	NW	2600m	200	
35	彭园村	SW	2700m	550	
36	公租房小区	S	400m	800	
37	博学仕府	SW	1460m	600	
38	首山御苑	SW	1480m	800	
39	成建万家	S	1670m	1300	
40	和谐家园	SW	1990m	2000	
41	欧洲印象小区	S	1950m	1000	
42	张疙瘩社区	SE	2180m	130	
43	李吾庄小学	W	1170m	350	
44	襄城县文昌小学	S	1470m	400	
45	郑州育人教育 集团襄城校区	SW	1770m	500	
46	襄城县实验高中	S	1940m	3000	
47	翰林中等职业技 术学校	SE	2000m	800	
48	襄城县文武学校	SE	2110m	400	
49	襄城县龙耀医院	E	2170m	600	
50	铁刘村	W	2750	100	
51	王孟庄	NW	2800	200	
52	西沈庄村	NW	2850	250	
53	司庄村	NW	2600	100	
54	高庄村	N	2700	300	
55	灵树村	NE	2800	800	
56	坡杨村	NE	2800	100	
57	二里桥村	E	2700	300	

环境风险评价

序号	类别	环境敏感特征				
		58	上坡王村	SE	2600	900
		59	马窑村	SE	2600	300
		60	韩庙村	S	2600	2000
		61	前姚庄	SW	2700	2000
		62	孟园村	SW	2600	500
		63	马园村	SW	2800	800
		64	方庙村	W	3500	500
		65	王老虎村	W	4400	800
		66	王罗庄村	W	4900	500
		67	方头村	NW	3600	100
		68	鲁堂村	NW	4200	100
		69	马冢村	NW	4900	100
		70	小陈庄	NW	3700	100
		71	小宋庄	NW	4900	200
		72	盛庄村	NW	3500	500
		73	小阎庄	NW	4900	100
		74	姚庄村	NW	3100	100
		75	杜庄村	NW	3150	150
		76	井庄内村	NW	4400	500
		77	二甲王村	NW	4900	500
		78	田庄村	N	3200	200
		79	黄庄村	N	3200	200
		80	时窑村	N	3700	200
		81	周庄村	NE	4500	300
		82	宋庄村	NE	4700	900
		83	坡刘村	NE	3100	100
		84	东沈庄村	NE	4700	800
		85	冀庄村	NE	4700	2000
		86	水坑陈	SE	3400	300
		87	大庙村	SE	4000	1500
		88	朱窑村	SE	3100	400
		89	城关镇	S	3500	20000
		90	四里营	SW	4300	300
		厂址周边 500m 范围内人口数小计				680

序号	类别	环境敏感特征					
		厂址周边 5000m 范围内人口数小计			65946		
		大气环境敏感程度			E1		
2	地表水	受纳水体					
		序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围(m)	
		1	柳叶江	IV 类		其他	
		2	地表水功能敏感性分区			F3	
		内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
		序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	排放点距离(m)	
		1	颍汝干渠	集中式地表饮用水源	III 类	5880	
		地表水功能敏感性分区			F3		
		环境敏感目标分级			S1		
		地表水环境敏感程度			E2		
3	地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离(m)
		存在村庄居民自行打井作为生活水源					
		地下水功能敏感性分区				G2	
		包气带防污性能分级				D2	
		地下水环境敏感程度				E2	

5.3.3 环境风险潜势初判

根据（HJ169-2018）中关于建设项目环境风险潜势划分原则（见表 5.3-12），本项目各环境要素环境风险潜势初判结果见表 5.3-13。

表 5.3-12 环境风险潜势划分一览表

序号	环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性 P			
		极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
1	环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
2	环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
3	环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

表 5.3-13 环境风险潜势初判一览表

序号	环境要素	P 值	E 值	风险潜势
1	大气环境	P3	E1	III

2	地表水环境	P3	E2	III
3	地下水环境	P3	E2	III

5.3.4 环境风险评价等级

根据(HJ169-2018)中关于建设项目环境风险评价工作等级划分原则(见表 5.3-14)确定本项目环境风险评价工作等级为二级(见表 5.3-15),各要素环境风险评价范围见表 5.3-16 及图 5.3-2。

表 5.3-14 环境风险评价工作等级划分一览表

序号	环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
1	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析 a

注：a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

表 5.3-15 环境风险评价工作等级判定一览表

序号	环境要素	环境风险潜势	评价工作等级	综合评价等级
1	大气环境	III	二级	二级
2	地表水环境	III	二级	
3	地下水环境	III	二级	

表 5.3-16 环境风险评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	大气环境	厂界外 5km 范围
2	地表水环境	——
3	地下水环境	以厂址为中心 2×3km 范围



图 5.3-2 环境风险评价范围图

5.3.5 风险识别

5.3.5.1 物质危险性识别

(1) 危险物质特性

生产过程涉及的危险物质：根据（HJ169-2018）附录 B 辨识，本项目生产过程涉及的危险物质包括盐酸、氢氟酸、硅烷、氨气、三氯氧磷及甲醇等。危险物质的易燃易爆、有毒有害特性见表 5.3-17。

火灾爆炸伴生/次生污染物：本项目涉及易燃易爆物质 TMA、硅烷的使用和存储，TMA、硅烷火灾气态伴生/次生污染物分别为 Al_2O_3 颗粒物及 SiO_2 颗粒物等；液态伴生/次生危害物质为火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。

表 5.3-17 危险物质易燃易爆、有毒有害特性一览表

序号	名称	相态	分子量	相对密度		熔沸点		燃爆性				毒害性		
				空气=1	水=1	沸点	熔点	闪点	引燃温度	爆炸极限	火灾危险	毒性终点浓度	职业接触限值	毒性等级
				kg/mol	—	—	K	K	K	K	V%	—	mg/m ³	mg/m ³
1	盐酸	液体	36.46	1.26	1.20	381.75	158.35	—	—	—	—	150/33	MAC:7.5	II 级
2	氢氟酸	液体	20.01	1.27	1.26	393.15	190.05	—	—	—	—	36/20	MAC:2	II 级
3	氢氧化钠	固体	40.00	—	2.12	1390.0	318.4	—	—	—	—	—	—	IV 级
4	硅烷	气体	32.12	1.10	0.55	161.45	87.15	223.15	358.15	1.4-96	甲	350/170	—	III 级
5	氨气	气体	17.03	0.60	0.82	239.72	195.41	208.40	—	16-25	乙	770/110	PC-TWA:20 PC-STEL:30	III 级
6	三氯氧磷	液体	153.33	5.30	1.68	105.1	1.2	—	—	—	—	5.3/3	PC-TWA:0.3 PC-STEL:0.6	II 级
7	三甲基铝	液体	72.08	—	0.75	127.1	15.3	4	—	—	甲	—	—	IV 级
8	甲醇	液体	32.04	1.11	0.79	337.85	175.55	284.15	658.15	6-36	甲 B	9400/2700	PC-TWA:25 PC-STEL:50	IV 级

注：①表中数据主要来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）；
②火灾危险类别根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018年版）；
③毒性分级根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）和《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）。

(2) 危险物质分布

本项目危险物质分布情况见表 5.3-18。

表 5.3-18 危险物质分布一览表

序号	名称	主要危险物质	备注
1	制绒装置	盐酸/氢氟酸/氢氧化钠	生产设施
2	扩散装置	三氯氧磷	
3	刻蚀装置	氢氟酸/氢氧化钠	
4	镀膜装置	TMA/硅烷/氨气	
5	二车间	盐酸/氢氟酸/氢氧化钠/氨气/TMA	储运设施
6	氨气站	氨气	
7	硅烷站	硅烷	
8	TMA 间	TMA	
9	化学品库-1	三氯氧磷	
10	化学品库-2	盐酸/氢氟酸/氢氧化钠	
11	甲醇罐区	甲醇	

5.3.5.2 生产系统危险性识别

(1) 生产设施风险识别

本项目主要生产设施为太阳能电池片成套生产线，涉及危险物质的生产单元包括制绒、扩散、刻蚀及镀膜，生产设施风险识别见表 5.3-19。

(2) 储运设施风险识别

本项目涉及危险物质的储运设施包括氨气站、硅烷站、TMA 间、化学品库-1、化学品库-2、甲醇罐区，储运设施风险识别见表 5.3-20。

表 5.3-19 生产设施风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危 险物质	环境风 险类型	环境影 响途径	可能受影响的 环境敏感目标	主要参数		
							操作温度	操作压力	技术规格
							°C	MPa	m×m×m×个
1	制绒单元	碱洗槽	氢氧化钠	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.25×0.51×0.85×21
		酸洗槽	盐酸/氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.25×0.51×0.96×21
2	去 PSG 单元	酸洗槽	盐酸/氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.25×0.51×0.85×14
3	碱抛	碱洗槽	氢氧化钠	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.76×0.85×0.35×8
		酸洗槽	盐酸/氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.76×0.75×0.35×32
4	石墨舟清洗	酸洗槽	盐酸/氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.76×0.75×0.35×16
5	石英管清洗	酸洗槽	盐酸/氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	2.7×0.3×1.9×18
	返工片清洗	碱洗槽	氢氧化钠	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.65×0.85×2.75×1
		酸洗槽	盐酸/氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	常温	常压	1.65×0.85×0.35×1
	扩散单元	扩散炉	三氯氧磷	泄露	大气	周边村庄	常温	常压	1.65×0.85×0.35×3
	镀膜单元	ALD 炉	TMA	火灾引发颗粒物释放及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	常温	常压	——

		PECVD 炉	氨气	泄露	大气	周边村庄	常温	常压	——
			硅烷	火灾引发颗粒物释放及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	常温	常压	——

表 5.3-20 储运设施风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	主要参数			
							容积×数量	最大储量	温度	压力
							m ³	t	°C	MPa
1	氨气站	液氨储罐	氨气	泄露	大气	周边村庄	22×1	13.4	20	1.0
2	硅烷站	硅烷钢瓶	硅烷	火灾引发颗粒物释放及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	0.12t×4	4.5	20	1.0
		鱼雷车	硅烷	火灾引发颗粒物释放及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	4t×1		20	1.0
4	二车间	盐酸储桶	盐酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	1×4	4.8	20	0.1
		氢氟酸储罐	氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	20×2	47.2	20	0.1
		液碱储罐	烧碱	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	20×2	57.2	20	0.1
		液氨钢瓶	氨气	泄露	大气	周边村庄	0.48×3	0.85	20	1.0

		TMA 钢瓶	TMA	火灾引发颗粒物释放及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	0.08×3	0.18	20	0.1
5	化学品库-1	三氯氧磷瓶	三氯氧磷	泄露	大气	周边村庄	0.005×10	0.08	20	0.1
6	化学品库-2	盐酸储桶	盐酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	1×20	23.6	20	0.1
		氢氟酸储桶	氢氟酸	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	1×18	21.2	20	0.1
		液碱储罐	烧碱	泄露	大气/地下水	周边村庄/下游分散式水井	1×15	21.4	20	0.1
7	甲醇罐区	甲醇储罐	甲醇	火灾引发颗粒物释放及事故废水排放	大气/地表水	周边村庄/柳叶江	45×1	35.6	20	0.1

(3) 公辅设施风险识别

本项目涉及危险物质的公辅设施包括输送工艺物料的管线、污水处理站各类废水收集池（罐）、暂存池（罐）、中转池（罐），公辅设施风险识别见表 5.3-21。

表 5.3-21 公辅设施风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	工艺外管网	物料管线	有毒有害物	泄露	大气/地下水	周边村庄/ 下游分散式水井
2	污水处理站	废水池	未处理废水	事故排放	地表水/地下水	柳叶江/ 下游分散式水井

5.3.5.3 环境风险类型识别

本项目环境风险类型主要为有毒有害物质泄露对环境造成的直接影响，以及火灾、爆炸等事故引发的伴/次生环境影响。

直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其他设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄露弥散在空气中对大气环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标主要为评价范围内的村庄。

伴/次生污染主要为可燃或易燃物质泄漏遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的烟尘等有毒有害烟气对周围大气环境造成影响。可能受影响的环境敏感目标主要为评价范围内的村庄。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的消防废水、伴随泄漏物料以及污染雨水若未采取控制措施或控制措施失效，出厂事故废水可能形成地表径流进入柳叶江，对柳叶江造成影响。

本项目危险物质影响环境的途径见图 5.3-3。

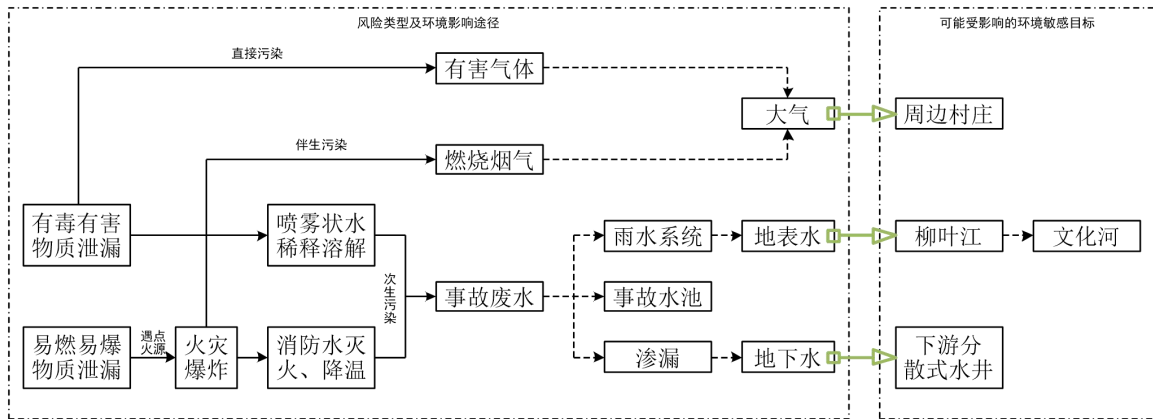


图 5.3-3 危险物质环境影响途径示意图

5.3.6 风险事故情形

5.3.6.1 事故统计分析

根据相关资料及报道，本次评价列举几起氨、氢氟酸、盐酸、三氯氧磷泄漏事故如下：

(1) 2014 年 7 月 30 日早上 6 时 20 分，定安县高远食品有限公司生产车间发生液氨泄漏事故，造成多人中毒。经技术专家连夜排查，该公司氨气泄露事故原因初步判定车间液氨输送管道破裂，导致液氨发生泄漏。

(2) 2013 年 8 月 31 日，位于上海市丰翔路 1258 号的上海翁牌冷藏实业有限公司发生液氨泄漏事故，造成 15 人死亡，25 人受伤。有关部门已初步认定“8·31”重大事故直接原因，系生产厂房内液氨管路系统管帽脱落，引起液氨泄漏，导致操作人员伤亡。

(3) 2013 年 5 月 2 日上午 11 时 30 分左右，韩国三星电子有限公司一家主要芯片厂发生高毒性的氢氟酸泄漏，3 名工人受伤，主要原因为工人对现有设施部件进行升级改造时发生氢氟酸泄漏。

(4) 2004 年 1 月 29 日，浙江蓝天环保科技股份有限公司哈氟分厂塑料缓冲罐氢氟酸泄漏，没有造成重大人员伤亡，1 人受伤，主要原因为氢氟酸塑料缓冲罐阀门失灵造成泄漏。

(5) 2011 年 7 月 20 日上午 9 时许，位于三水乐平的爱康公司二期工程车间发

生硅烷泄漏，继而引起自燃。起火时，该车间正处于设备调试阶段，一气瓶阀门发生了意外松动，少量可燃性气体泄漏并自燃，无人员伤亡发生。

(6) 2009年1月19日19点40分左右，张店区湖田镇湖罗路有一辆拉三氯氧磷的货车在行驶中，车上的原料桶倾倒损坏，致使桶内的三氯氧磷发生泄漏，现场弥漫呛人的气体，事故中无人员伤亡。

(7) 2011年8月8日19时14分，位于南京市六合区体育路43号的富尔达利化工有限公司发生反应釜泄漏事故，造成附近区域空气污染。泄漏物系三氯氧磷，泄漏点为该公司二车间发生生产系统的管道法兰，造成工厂周边局部空气污染，附近居民有12人轻度中毒，无人员伤亡。

(8) 2016年8月30日，宁河芦台镇水务局污水处理厂发生盐酸泄漏事故，事故原因为阀门松动，未造成人员伤亡。

(9) 2016年8月11日早上7时许，韶赣高速东行49km处，一辆危化品运输车因阀门破裂，导致所运载的稀盐酸发生泄漏，未造成人员伤亡。

5.3.6.2 事故情形设定

(1) 重点风险源筛选

为了量化各危险单元的危险性程度，在已识别的主要风险源和风险类型的基础上，采用“危险度评价法”，通过计算各风险单元的危险度分值，给出危险程度最高的风险源，再结合环境影响设定最大可信事故。“危险度评价法”规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定，各项目评价取值见表5.3-22，危险度分级见表5.3-23。本项目各风险源危险度评价结果见表5.3-24，重点风险源筛选结果见表5.3-25。

表 5.3-22 危险度评价取值一览表

序号	项目	分值			
		A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
1	物质	①甲类可燃气体 ②甲A类可燃液体及液态烃	①乙类可燃气体 ②甲B、乙A类可燃液体	①乙B、丙A、丙B类可燃液体 ②丙类固体	不属于左述之A、B、C项之物质

序号	项目	分值			
		A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
		③甲类固体 ④极度危害介质	③乙类固体 ④高度危害介质	③中、轻度危害介质	
2	容量	①气体>1000m ³ ②液体>100m ³	①气体 500-1000m ³ ②液体 50-100m ³	①气体 100-500m ³ ②液体 10-50m ³	①气体<100m ³ ②液体<10m ³
3	温度	1000°C以上使用， 操作温度在燃点以上	①1000°C以上使用，操 作温度在燃点以下 ②250-1000°C使用，操 作温度在燃点以上	①250-1000°C使用， 操作温度在燃点以 下 ②低于 250°C使用， 操作温度在燃点以 上	低于 250°C 使 用，操作温度在 燃点以下
4	压力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1MPa 以下
5	操作	①临界放热和特别 剧烈的放热反应操 作 ②在爆炸极限范围 内或其附近操作	①中等放热反应 ②系统进入空气或不 纯物质，可能发生的危 险、操作 ③使用分装或雾状物 质，有可能发生粉尘爆 炸的操作 ④单批式操作	①轻微放热反应 ②在精制过程中伴 有化学反应 ③使单批式操作， 但开始使用机械等 手段进行程序操作 ④有一定危险的操 作	无危险的操作

表 5.3-23 危险度分级一览表

序号	总分值	≥16分	11-15分	≤10分
1	等级等级	I	II	III
2	危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

表 5.3-24 本项目主要风险源危险度评价结果一览表

序号	危险单元	风险源	项目评分					总分	危险等级	危险程度
			物质	容量	温度	压力	操作			
1	制绒单元	碱洗槽	2	2	0	0	0	4	III	低
		酸洗槽	5	2	0	0	0	7	III	低
2	扩散单元	扩散炉	5	0	0	0	0	5	III	低
3	刻蚀单元	刻蚀槽	10	0	0	0	0	10	III	低
		碱洗槽	2	0	0	0	0	2	III	低

序号	危险单元	风险源	项目评分					总分	危险等级	危险程度
			物质	容量	温度	压力	操作			
		酸洗槽	5	0	0	0	0	5	III	低
4	镀膜单元	ALD 炉	5	0	0	0	0	5	III	低
		PECVD 炉	5	0	0	0	0	5	III	低
5	氨气站	液氨储罐	5	2	0	2	2	11	II	中
6	硅烷站	硅烷钢瓶、 鱼雷车	10	0	0	0	2	12	II	中
8	二车间	盐酸储罐	5	2	0	0	2	9	III	低
		氢氟酸储罐	5	2	0	0	2	9	III	低
		液碱储罐	2	2	0	0	2	6	III	低
		液氨钢瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
		TMA 钢瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
9	化学品库-1	三氯氧磷瓶	5	0	0	0	2	7	III	低
10	化学品库-2	盐酸储桶	5	2	0	0	2	9	III	低
		氢氟酸储桶	5	2	0	0	2	9	III	低
		液碱储罐	2	2	0	0	2	6	III	低
11	甲醇罐区	甲醇储罐	5	2	0	0	2	9	III	低

表 5.3-25 重点风险源筛选结果一览表

序号	危险单元	重点风险源
1	硅烷站	硅烷钢瓶
2	氨气站	液氨钢瓶

(2) 事故发生概率

本项目泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率如见表 5.3-26。

表 5.3-26 常用设备泄漏频率一览表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏频率
1	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
		10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
		储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
2	常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏频率
		10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
		储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
3	常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
		储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
4	常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
5	内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
6	$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
7	内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)^*$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
8	泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
9	装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
10	装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

1) 工艺储罐/气体储罐、常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

2) 内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均大于或等于 $1.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

3) 内径 $> 75\text{mm}$ 的管道全管径泄漏的频率小于 $3.00 \times 10^{-7}/a$ ，为小概率事件，因此内径 $> 75\text{mm}$ 的管道选用 10%孔径（最大 50mm）泄漏作为最大可信事故情形。

(3) 最大可信事故设定

结合物质危险性因子以及重点风险源筛选结果，本项目环境风险评价设定最大

可信事故情形如下：

1) 化学品库-2 盐酸储罐发生泄漏，泄漏的盐酸在围堰内蔓延，蒸发的盐酸在大气中扩散。

说明：盐酸储罐为 1m³ 常压 PE 储罐，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1.00×10⁻⁴/a，围堰规格为 1500×2500×2500mm。

2) 二车间氢氟酸储罐发生泄漏，泄漏的氢氟酸在围堰内蔓延，蒸发的氢氟酸在大气中扩散。

说明：氢氟酸储罐为 20m³ 常压碳钢储罐，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1.00×10⁻⁴/a，围堰规格为 1500×2500×2500mm。

3) 甲醇罐区甲醇储罐发生泄漏，泄漏的甲醇在围堰内蔓延，蒸发的甲醇在大气中扩散。

说明：甲醇储罐为 45m³ 常压碳钢储罐，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1.00×10⁻⁴/a，围堰规格为 1500×2500×2500mm。

4) 氨气站液氨钢瓶连接管线发生泄漏，泄漏的液氨瞬间气化在大气中扩散。

说明：液氨钢瓶连接管线管径 10mm，全管径泄漏频率 1.00×10⁻⁶/(m·a)。

5.3.6.3 源项分析

采用导则推荐的方法计算有毒有害物质的排放源强。

(1) 气体泄漏速率

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比。

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄露速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

(2) 液体泄漏速率

液体泄漏速率 Q_L 采用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄露速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——液体密度， kg/m^3 ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度， m ；

C_d ——液体泄漏系数，按表 5.3-6 选取；

A ——裂口面积， m^2 ；

表 5.3-27 液体泄漏系数一览表

序号	雷诺数 Re	裂口形状		
		圆形(多边形)	三角形	长方形
1	>100	0.65	0.60	0.55
2	≤ 100	0.50	0.45	0.40

本项目液体泄漏源强计算涉及参数见表 5.3-28。

表 5.3-28 液体泄露源强计算参数一览表

序号	泄露源	泄露物质	容器	环境	液体	重力	裂口之上	裂口
			压力	压力	密度	加速度	液位高度	面积
			P	P0	ρ	g	h	A
			Pa	Pa	kg/m^3	m/s^2	—	m^2
1	盐酸储罐	HCl	101325	101325	1160	9.81	1.0	7.85×10^{-5}
2	氢氟酸储罐	HF	101325	101325	1130	9.81	1.0	7.85×10^{-5}
3	甲醇储罐	CH ₃ OH	101325	101325	790	9.81	1.5	7.85×10^{-5}

(3) 液体泄漏速率

假定液相和气相是均匀的，且相互平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m(P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_P(T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中： Q_{LG} ——两相流泄露速率， kg/s ；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.80；

P_c ——临界压力，取 0.55Pa;

P ——操作压力或容器压力，Pa;

A ——裂口面积， m^2 ;

ρ_m ——两相混合物的平均密度， kg/m^3 ;

ρ_1 ——液体蒸发的蒸气密度， kg/m^3 ;

ρ_2 ——液体密度， kg/m^3 ;

F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例;

C_p ——两相混合物的定压比热容， $J/(mol \cdot K)$;

T_{LG} ——两相混合物的温度，K;

T_c ——液体在临界压力下的沸点，K;

H ——液体的汽化热， J/kg 。

当 $F_v > 1$ 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

本项目两相流泄漏源强计算参数见表 5.3-29。

表 5.3-29 两相流泄露源强计算参数一览表

序号	泄露源	泄露物质	泄漏系数	容器压力	裂口面积	两相密度	蒸汽密度	液体密度	两相温度	液体的汽化热
			C_d	P	A	ρ_m	ρ_1	ρ_2	TLG	H
			——	Pa	m^2	kg/m^3	kg/m^3	kg/m^3	K	J/kg
1	液氨钢瓶	NH ₃	0.80	1013250	3.14×10^{-4}	4.71	0.87	682.80	239.8	1370840

(4) 泄露液体蒸发速率

① 闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按照下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄露速率，kg/s；

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha \tau}}$$

式中：Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

T₀——环境温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H——液体汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数（取值见表 5.3-9），W/(m·K)；

S——液池面积，m²；

α——表面热扩散系数（取值见表 5.3-9），m²/s；

表 5.3-30 某些地面的热传递性质一览表

序号	地面情况	λ[W/(m·K)]	α(m ² /s)
1	水泥	1.1	1.29×10 ⁻⁷
2	土地(含水 8%)	0.9	4.3×10 ⁻⁷
3	干涸土地	0.3	2.3×10 ⁻⁷
4	湿地	0.6	3.3×10 ⁻⁷
5	砂砾地	2.5	11.0×10 ⁻⁷

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha P \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸汽压，Pa；

R——气体常数，J/(mol·K)；

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α，n——大气稳定度，取值见表 5.3-31；

表 5.3-31 液池蒸发模式参数一览表

序号	大气稳定度	n	α
1	不稳定(A,B)	0.2	3.846×10 ⁻³
2	中性(D)	0.25	4.685×10 ⁻³
3	稳定(E,F)	0.3	5.285×10 ⁻³

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕时间，s。

本项目泄漏液体蒸发速率计算参数见表 5.3-32。

表 5.3-32 泄露液体蒸发速率计算参数一览表

序号	泄漏物质	闪蒸蒸发速率	热量蒸发速率	质量蒸发 Q_3						总蒸发量速率
				液表蒸汽压	环境温度	摩尔质量	风速	液池半径	大气稳定度	
				P	T_0	M	u	r	α/n	
				Pa	K	kg/mol	m/s	m	——	
1	HCl	0	0	30660	298	36.46	1.5	4	5.285E-3/0.3	1.24×10^{-2}
2	HF	0	0	53320	298	20.01	1.5	4	5.285E-3/0.3	1.16×10^{-2}
3	CH ₃ OH	0	0	126400	298	32.04	1.5	4	5.285E-3/0.3	5.31×10^{-2}

(5) 泄漏时间设定

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10-30min 之间，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒料管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及多种危险物质的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。因此，本项目泄漏时间假定为 10min，泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

(6) 事故源强计算

本项目最大可信事故源强计算结果汇总见表 5.3-33。

表 5.3-33 环境风险源强一览表

序号	风险情形	危险单元	危险物质	影响途径	释放/泄露速率	释放/泄露时间	最大释放/泄漏量	泄露蒸发速率	泄露液蒸发量
					kg/s	min	kg	kg/s	kg
1	化学品库-2 盐酸储罐发生泄漏，泄漏的盐酸在围堰内蔓延，蒸发的盐酸在大气中扩散	化学品间	HCl	大气	0.250	10	150.0	1.24×10^{-2}	22.32
3	二车间氢氟酸储罐发生泄漏，泄漏的氢氟酸在围堰内蔓延，蒸发的氢氟酸在大气中扩散	化学品间	HF	大气	0.206	10	123.6	1.16×10^{-2}	20.88
4	甲醇罐区甲醇储罐发生泄漏，泄漏的甲醇在围堰内蔓延，蒸发的甲醇在大气中扩散	甲醇罐区	CH ₃ OH	大气	0.209	10	125.4	5.31×10^{-2}	95.58
5	氨气站液氨钢瓶连接管线发生泄漏，泄漏的液氨瞬间气化在大气中扩散	氨气站	NH ₃	大气	0.184	10	110.4	—	110.4

5.3.7 风险预测与评价

5.3.7.1 大气风险预测与评价

(1) 预测模式

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

本项目最近的受体点为厂界南侧 360m 处戴湾村， $T=480s$ ， $T_d=600s$ ， $T < T_d$ ，事故源为连续排放，其理查德森数 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

U_r ——10m 高处风速， m/s ；

当 $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

(2) 气相参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，选择最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

(3) 预测内容

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

(4) 评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取见表 5.3-34。

表 5.3-34 不同物质的大气毒性终点浓度值一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	氯化氢	7647-01-0	150	33
3	氢氟酸	7664-39-3	36	20
4	甲醇	67-56-1	9400	2700
5	氨气	7664-41-7	770	110

(5) 预测结果

1) 盐酸储罐泄漏事故

① 理查德森数计算

经计算，HCl 泄漏的理查德森数 $R_i < 1/6$ ，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。理查德森数计算结果见表 5.3-35。

表 5.3-35 HCl 泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入 大气初始密度	环境空 气密度	瞬时排放 物质质量	10m 高处风速	理查德森数
		ρ_{rel}	ρ_a	Q_t	U_r	R_i
		kg/m ³	kg/m ³	kg	m/s	——
1	HCl	1.28	1.19	22.32	1.5	8.03×10^{-2}

② 预测结果分析

采用 AFTOX 模型预测盐酸泄漏后下风向不同距离处 HCl 最大浓度见表 5.3-36，HCl 浓度随距离的变化见图 5.3-4；HCl 的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离预测结果见表 5.3-37，最大影响范围见图 5.3-5。

表 5.3-36 下风向不同距离处 HCl 的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m ³
1	10	0.1	18.582
2	60	0.7	279.340
3	110	1.2	145.980
4	160	1.8	87.011
5	210	2.3	57.957
6	310	3.4	31.508

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m ³
7	410	4.6	20.087
8	510	5.7	14.069
9	1010	13.2	4.544
10	1510	19.8	2.364
11	2010	25.3	1.615
12	2510	31.9	1.202
13	3010	37.4	0.943
14	4010	49.6	0.643
15	4910	59.6	0.490

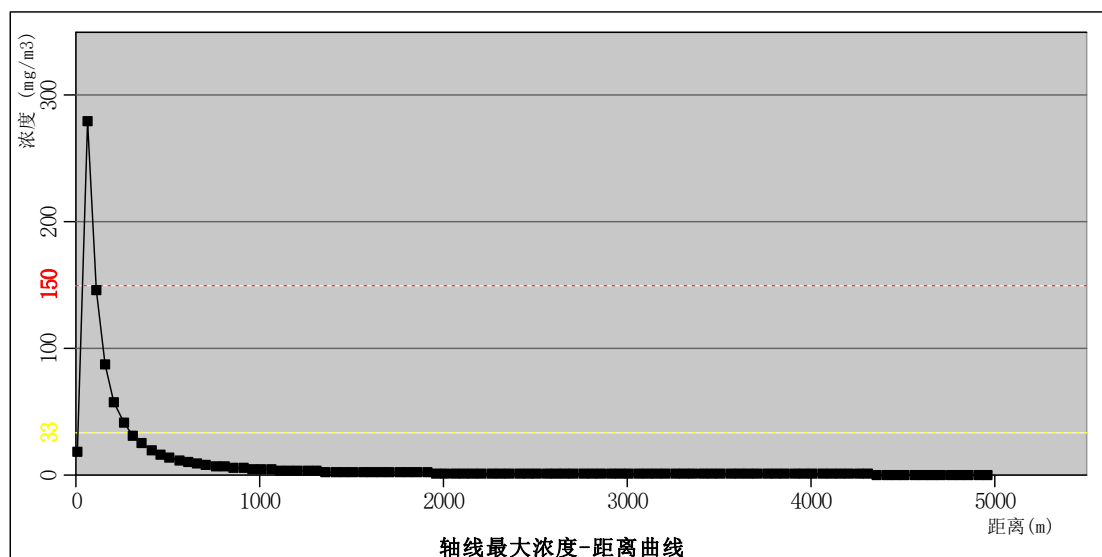


图 5.3-4 HCl 浓度随距离的变化曲线图

表 5.3-37 HCl 泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	HCl	毒性终点浓度-1(150mg/m ³)	2	100
		毒性终点浓度-2(33mg/m ³)	8	300



图 5.3-5 HCl 泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围图

2) 氢氟酸储罐泄漏事故

① 理查德森数计算

经计算，HF 泄漏的理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。理查德森数计算结果见表 5.3-38。

表 5.3-38 HF 泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入 大气初始密度	环境空 气密度	瞬时排 放物质质量	10m 高处风速	理查德森数
		ρ_{rel}	ρ_a	Q_t	U_r	R_i
		kg/m^3	kg/m^3	kg	m/s	——
1	HF	1.01	1.18	20.88	1.5	——

② 预测结果分析

采用 AFTOX 模型预测 HF 泄漏后下风向不同距离处最大浓度见表 5.3-39，HF 浓度随距离的变化见图 5.3-6；HF 的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离预测结果见表 5.3-40，最大影响范围见图 5.3-7。

表 5.3-39 下风向不同距离处 HF 的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m ³
1	10	0.1	17.974
2	60	0.7	270.021
3	110	1.2	141.200
4	160	1.8	84.165
5	210	2.3	56.061
6	310	3.4	30.477
7	410	4.6	13.609
8	510	5.7	13.609
9	1010	13.2	4.395
10	1510	19.8	2.286
11	2010	25.3	1.563
12	2510	31.9	1.162
13	3010	37.4	0.912
14	4010	49.6	0.622
15	4910	59.6	0.474

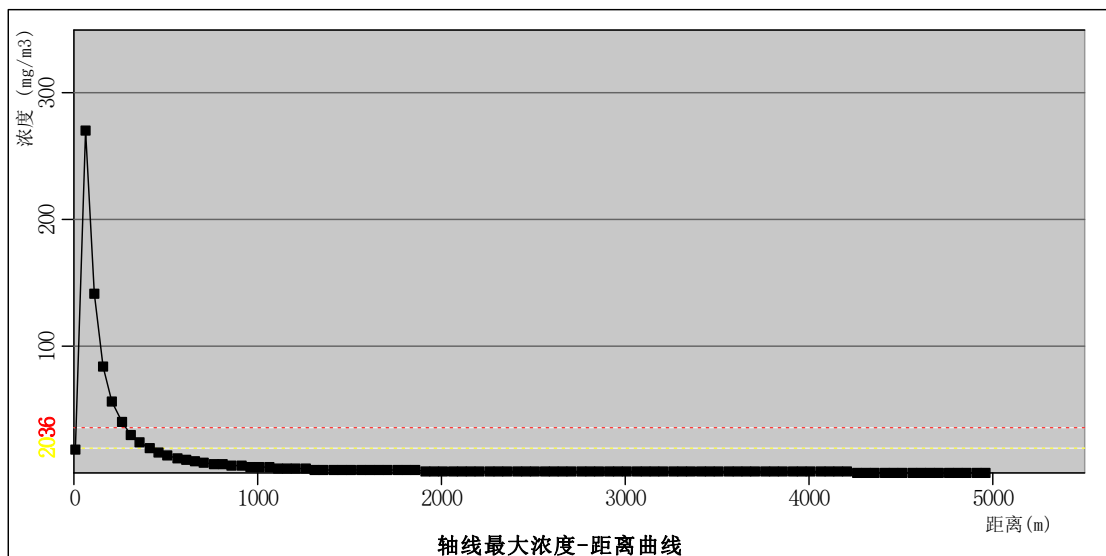


图 5.3-6 HF 浓度随距离的变化曲线图

表 5.3-40 HF 泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	HF	毒性终点浓度-1(36mg/m ³)	8	270
		毒性终点浓度-2(20mg/m ³)	10	400

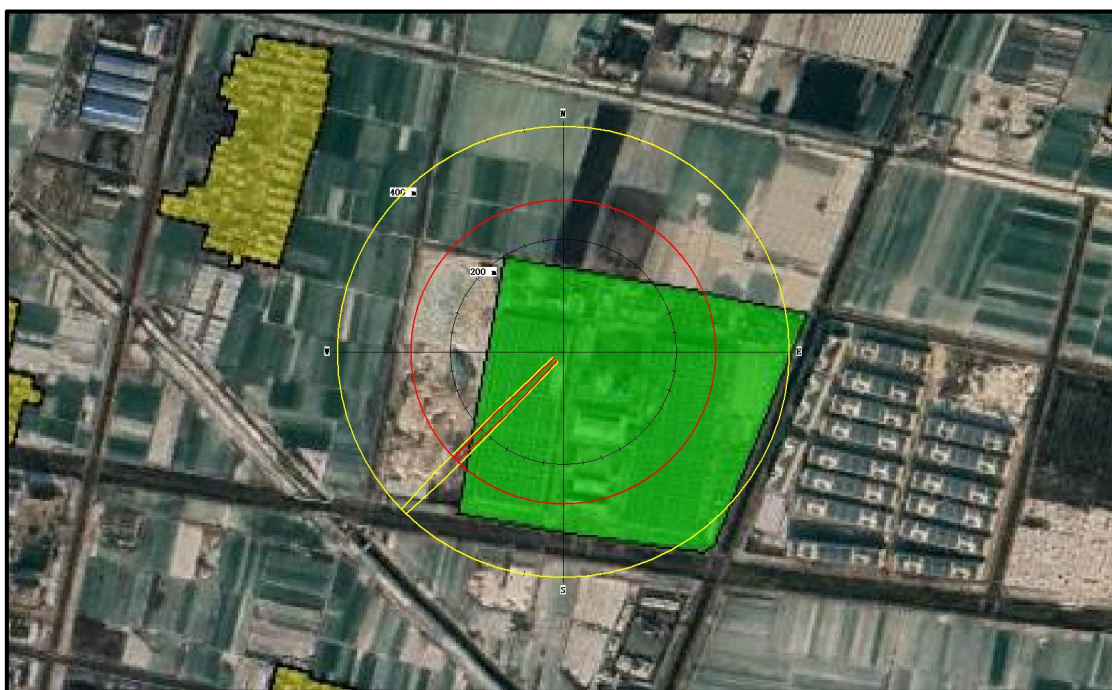


图 5.3-7 HF 泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围图

3) 甲醇储罐泄漏事故

① 理查德森数计算

经计算，甲醇泄漏的理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。理查德森数计算结果见表 5.3-41。

表 5.3-41 甲醇泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入大气初始密度	环境空气密度	瞬时排放物质质量	10m 高处风速	理查德森数
		ρ _{rel}	ρ _a	Q _t	U _r	R _i
		kg/m ³	kg/m ³	kg	m/s	—
1	甲醇	1.33	1.19	95.58	1.5	0.147

② 预测结果分析

采用 AFTOX 模型预测甲醇的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响

距离，预测结果见表 5.3-42。由预测结果可以看出，各关心点浓度均未超过评价标准。

表 5.3-42 甲醇泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	甲醇	毒性终点浓度-1(9400mg/m ³)	未达到	未达到
		毒性终点浓度-2(2700mg/m ³)	未达到	未达到

下风向不同距离处甲醇的最大浓度见表 5.3-43，甲醇浓度随距离的变化见图 5.3-8。

表 5.3-43 下风向不同距离处 HF 的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m ³
1	10	0.08	6.535E-06
2	60	0.5	223.600
3	110	0.9	203.370
4	160	1.3	159.39
5	210	1.8	125.43
6	310	2.6	81.245
7	410	3.4	56.327
8	510	4.3	41.338
9	1010	8.4	14.451
10	1510	19.8	7.662
11	2010	25.3	5.265
12	2510	31.9	3.929
13	3010	37.4	3.091
14	4010	49.6	2.114
15	4910	59.6	1.616

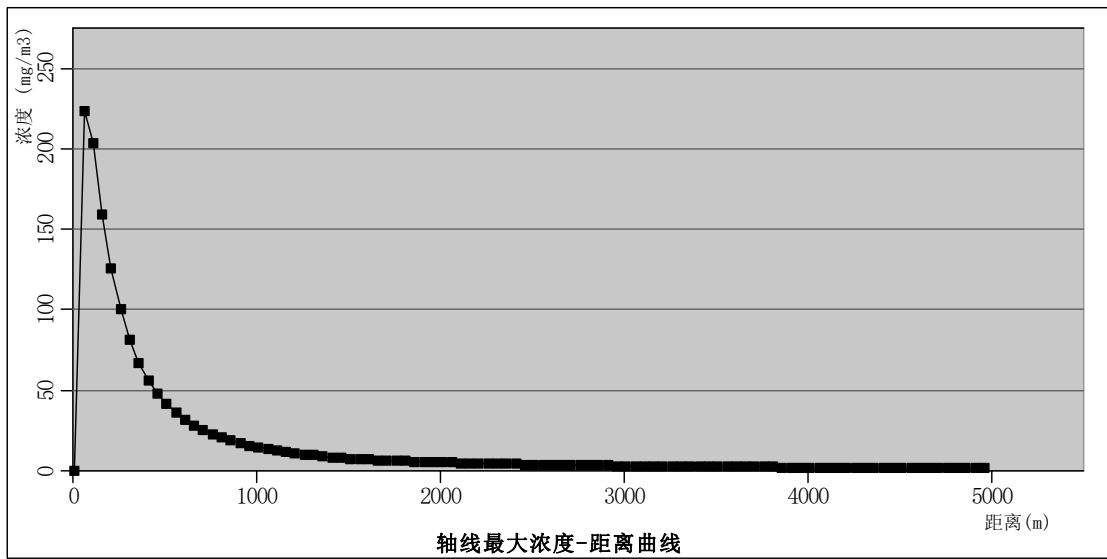


图 5.3-8 甲醇浓度随距离的变化曲线图

4) 液氨钢瓶泄漏事故

① 理查德森数计算

经计算，NH₃ 泄漏的理查德森数 $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体，选用 SLAB 模型进行预测。理查德森数计算结果见表 5.3-44。

表 5.3-44 NH₃ 泄漏理查德森数计算一览表

序号	危险物质	排放物质进入	环境空	瞬时排放	10m 高处风速	理查德森数
		大气初始密度	气密度	物质质量		
		ρ_{rel}	ρ_a	Q_t		
		kg/m^3	kg/m^3	kg	m/s	—
1	NH ₃	4.71	1.29	444	1.5	30.05

② 预测结果分析

采用 SLAB 模型预测 NH₃ 泄漏后下风向不同距离处最大浓度见表 5.3-45，NH₃ 浓度随距离的变化见图 5.3-9；NH₃ 的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离预测结果见表 5.3-46，最大影响范围见图 5.3-10。

表 5.3-45 下风向不同距离处 NH₃ 的最大浓度一览表

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m^3
1	10	5.0	1020.200
2	60	5.4	209.910

序号	距风险源的距离	浓度出现时间	最大浓度
	m	min	mg/m ³
3	110	5.7	58.819
4	160	6.0	27.172
5	210	6.4	15.626
6	310	7.0	7.277
7	410	7.7	4.213
8	510	8.3	2.769
9	1010	11.6	0.687
10	1510	14.9	0.305
11	2010	18.1	0.174
12	2510	21.3	0.114
13	3010	24.4	0.080
14	4010	30.5	0.047
15	4910	36	0.032

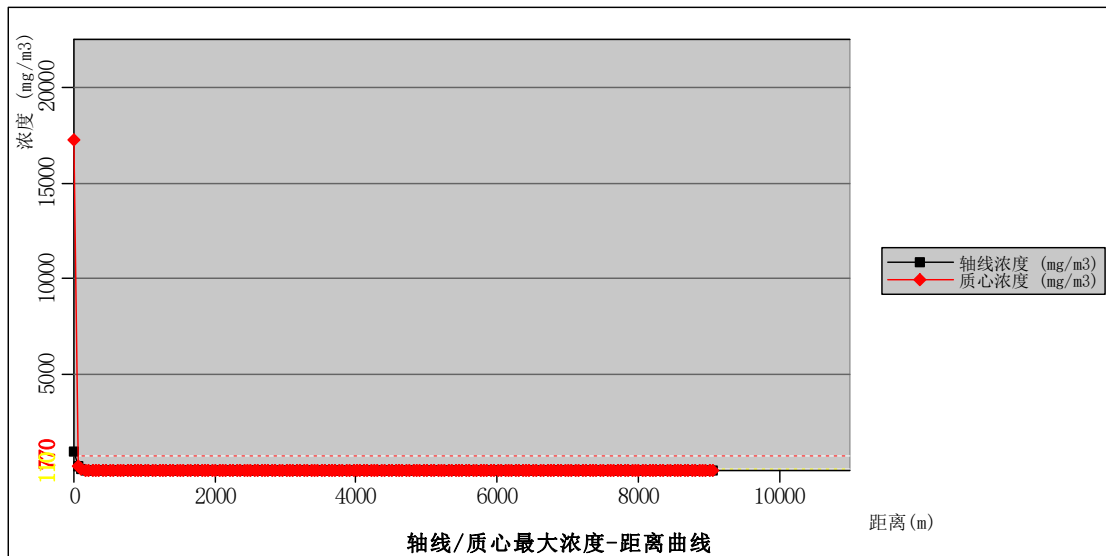


图 5.3-9 NH₃ 浓度随距离的变化曲线图

表 5.3-46 NH₃ 泄漏预测结果一览表

序号	危险物质	评价标准	最大半宽(m)	最远影响距离(m)
1	NH ₃	毒性终点浓度-1(770mg/m ³)	2	30
		毒性终点浓度-2(110mg/m ³)	14	80

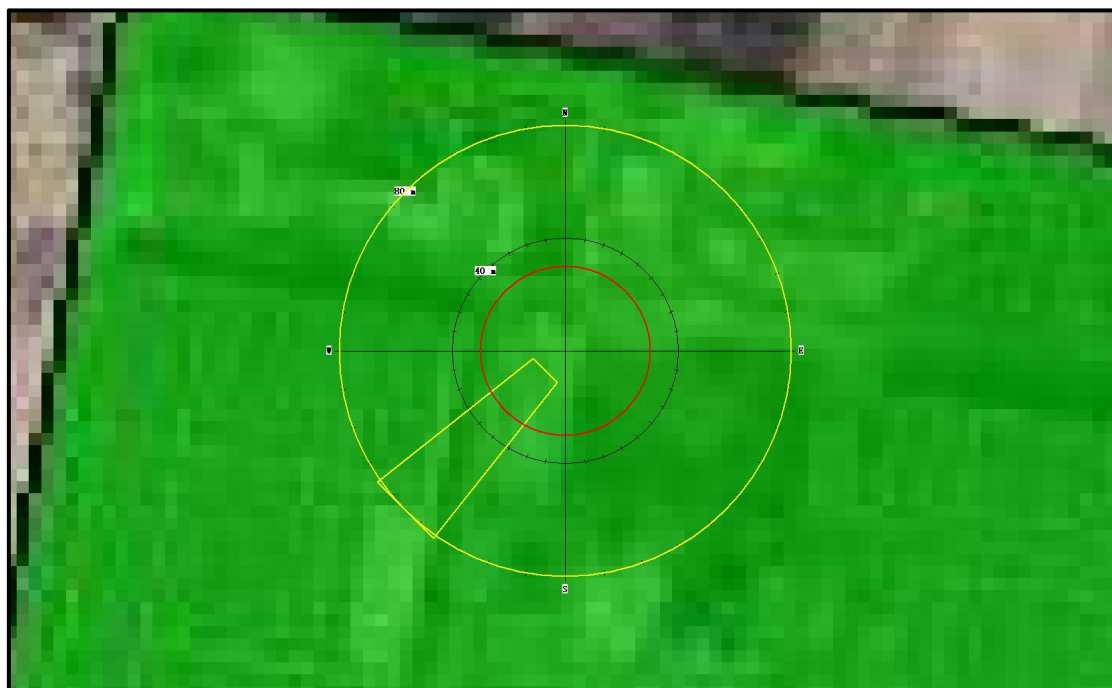


图 5.3-10 NH₃ 泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围图

5.3.7.2 地表水环境风险分析

根据风险识别，本项目化学品库-1、化学品库-2、二车间、氨气站、硅烷站、甲醇罐区、污水处理站等已采取防渗措施，一旦发生环境风险事故，泄漏液体进入化学品事故池，事故消防废水进入污水处理站事故池收集，再逐步进入污水处理站处理，禁止外排，因此不会对地表水环境产生大的影响。

5.3.7.3 地下水环境风险分析

本项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统：各罐区均按规范设置了围堰，车间、仓库内部设有地沟和排水系统；厂区设有事故水池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集。此外，厂区罐区和危害性大、污染物较大的生产装置区为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。因此，本项目地下水风险事故影响较小。

5.4 环境风险管理

5.4.1 大气环境风险防范措施

5.4.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 根据生产流程及各组成部分的功能要求，结合地形、风向、交通等条件，将生产区布置在主导风向的上风向和侧风向；将化学品库布置在主导风向下风向和侧风向，减少厂区内相对污染和风险。

(2) 所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。生产设施严格按照设计标准进行布置，设施与设施之间的防火间距均符合防火规范的相关要求，并应保证周边及内部消防道路的畅通。

(3) 根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱，工作人员配备必要的个人防护用品。

5.4.1.2 工艺技术和设备风险防范措施

(1) 生产车间保持良好的通风，保证作业场所中的危险物质浓度不超过国家规定，并设立检测和自动报警装置。生产区域及人员疏散通道应设应急疏散指示灯、消防疏散指示标志牌和安全出口标志牌等。

(2) 二车间、化学品库-1、化学品库-2、氨气站、硅烷站、甲醇罐区等仓储点安装气体、视频监控系统，以第一时间发现泄漏并启动应急处置。气体报警仪和电视监控装置信号连通公司 DCS 控制系统，当监控仪器报警时，控制中心的监测监控系统也同时报警；液氨、氢氟酸、硅烷、盐酸、三氯氧磷、甲醇等输送管道沿线应严格控制人员活动，依据监控装置实现沿线的全过程监控；管道沿线应专门安排人员定时巡视，并实施定期检测、修缮制度。

(3) 对于具有火灾、泄漏、爆炸危险的设备装置，应设置抑爆、惰化系统和检测设施，备有一组氮气钢瓶等惰性介质置换和保护。另外，需要在车间安装有毒有害气体报警器，以便及时发现泄漏事故，并立即采取行动，发现事故源，开展抢修工作，使系统正常运转。

(4) 化学品输送管道采用 PFA+C-PVC 双套管，化学品管道均为耐腐蚀材料，接头连接地方均有单独的分流箱，并装有液体侦测器，若侦测器侦测到有液体，则联动化学品系统停机，停止供液。

(5) 生产车间等设置自动连锁装置、UPS 双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

(6) 过压保护设施：具有火灾爆炸危险或压力设备、管道和贮罐按规定设计安全阀或防爆膜等作为过压保护设施。

(7) 应在易燃易爆区设置禁烟禁火标志牌和禁止使用手机标志牌，在有毒区域设置当心中毒标志牌，在腐蚀品区域设置当心腐蚀标志牌，在厂内设置限速标志牌，在厂内转弯处设置当心车辆标志牌等。

(8) 操作工经安全培训合格后上岗，设备采取防雷防静电措施，加强员工操作规范，防止事故发生。生产工艺尽可能采用自动化，在生产和储存场所设置可燃气体报警装置。

(9) 进入厂区人员应穿戴好个人安全防护用品，如安全帽等。同时工作服要达到“三紧”，女职工的长发要束在安全帽内，以防意外事故的发生。操作电气设备的电工必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套，并有监护人。自动控制设计安全防范措施。

5.4.1.3 储存过程的事故风险防范措施

(1) 由于本项目使用的部分原料及产品具有一定的毒性或腐蚀性，在贮存过程中应小心谨慎，熟知每种物料的性质和贮存注意事项，根据物料的燃爆特性及挥发特性等进行储存。要严格遵守有关贮存的安全规定。

(2) 化学品存储区管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

(3) 生产装置区和化学品储存区应设置围堰、截留系统和排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水和事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入污水收集和处理系统。各类储罐围堰区内需设置泄漏物收集系统（收集泵、倒换罐，在尽量短

的时间内处置，以减少对大气环境的影响）。

防火墙：根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），盐酸等物料应按要求设置围堰或防火堤。化学品库、硅烷站、2座化学品供应间均采用防火墙，耐火极限 $\geq 4\text{h}$ ，地面和围墙做防渗处理，各罐体围堰的有效容积不应小于其中最大罐体的容积，且各罐区内物料根据性质不同成组布置，各罐组之间设隔堤，满足规范要求。

另外，各围堰在建设过程中，地面和围墙均做防渗处理；整个围堰不设排污口，可收集20-30cm深的消防废水，有效防止其直接沿雨水管网进入受纳水体；围堰设有液体侧漏带，与中控室直接相连，待中控室发现有液体泄漏时，立即派操作工人去现场检查，若为罐体泄漏的液体，则根据实际情况进行回用或收集送第三方处理；若为污水，则通过输送泵打至厂内污水收集池。

地沟：化学品库-1、化学品库-2、硅烷站、氨气站、甲醇罐区地沟与事故池相连接，地沟宽200mm、深200mm，地沟做防渗、防腐处理，盖板采用50mm厚玻璃钢盖板、盖板上方做FRP防腐处理。

燃烧柜：二车间配套设置1个燃烧柜，泄漏的TMA直接进入燃烧柜中燃烧处理。

安全附件：氢氟酸等罐体均设有液位计，进各生产车间的中转罐上设有进料控制阀，由中转罐上的电子液位计、进料阀并与泵连锁，防止过量输料导致溢漏。储罐、危化品、原料库附近应设电视监控设备和可燃气体报警器，各车间、仓库应按消防要求配置消防灭火系统。

5.4.1.4 运输过程的事故风险防范措施

（1）物料运输风险防范措施

根据相关报道，多数风险事故易由交通事故导致，故在运输过程中应做到如下几点：**A、**运输人员应有较强责任心和较好的综合素质，严格遵守交通规则。**B、**严格遵守《危险化学品安全管理条例》规定：如对装运危化品的槽车、罐体等进行检测；对危险运输品打上明显标记；提前与目的地公安部门取得联系，合理规划运输路线及运输时间；危险品的装运应做到定车、定人等。铁路运输时应严格按照铁道

部《危险货物运输规则》。水路运输时应严格遵守《危险货物运输规则》。C、运输危险化学品的驾驶员、船员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。D、在危险品运输过程中，一旦发生意外，不可弃车/船而逃，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。E、环评建议企业优化危险品运输路线，从远离居住区一侧进入厂区。

(2) 管道输送风险防范措施

本项目液氨、氢氟酸、盐酸用原料泵从厂区储存点管道输送至生产装置区内。管道段在正常工况下为密闭输送，没有污染物排放，对环境没有不良影响。但在发生泄漏事故排放的非正常工况下，潜在着对环境的风险。因此，需在采取预防事故风险的措施，降低事故发生率，提高管线运行的安全性。

A、施工期：a) 管道设计应满足相关设计规范要求，在管道路由选择上尽量避免危险装置，采用加强型防腐，防止因腐蚀造成的泄漏；b) 采取加强措施，确保管道不因外界因素发生折断等故障；c) 建议设自动连锁关闭截止阀一个，所有管道截止阀位置地面均设收集设施，防止阀门泄漏时物料进入地表。

B、运行期：设置自动监控方案，实现管道全线的集中数据采集、监控与调试管理。要求加强管理，加强管线巡视检查。做到泄漏事故发生后在最短时间内发现并采取有效措施堵漏，确保管线安全，也避免事故的继续扩大。

5.4.1.5 消防及火灾报警风险防范系统

本项目消防及火灾报警系统包括消火栓系统、火灾自动报警系统、预作用式喷淋系统、防排烟系统。

①自动喷水灭火给水系统：生产车间采用预作用自动喷水灭火系统，吊顶下采用吊顶层喷头，吊顶上采用直立型喷头， $K=80$ ，动作温度 68°C ，喷头最低工作压力 0.05MPa ，系统设计流量 28L/s 。自动水泵设置在消防泵房内，火灾时由自喷泵从消防水池吸水加压供水，共设三台自喷泵，2用1备。喷淋泵参数为： $Q=50\text{L/s}$ ， $H=80\text{m}$ ，

N=90KW。自喷系统的两根出水管在泵房内、外形成喷水环网，所有的报警阀进水管均从喷水环网上接入。在室外自动水管网上设置地上式消防水泵接合器 6 座。

②危化品分类存放在危化品库，并设置有相应的消防设施。三氯氧磷存放于化学品库-1，库内备有碱粉或沙土；各危化品仓储点备有堵漏器材；环评建议液氨、盐酸等仓储处备有固定式+移动式喷淋系统。

5.4.1.6 有毒物质防护和紧急救护措施

(1) 液氨泄漏应急措施

A、液氨泄漏事故发生时，根据现场情况划分警戒区，处置车辆和人员一般停靠在较高地势和上风（或侧上风）方向 150m 以外，切断火源，根据泄露程度，必要时采取措施对附近居民进行安全、有序撤离，并对 3km 范围的村庄发出安全警报。

B、现场人员应采取必要的个人防护措施，在处置泄漏或有关设备时，应穿着隔绝防护服，佩戴空气呼吸器；直接接触液氨时，应穿着防毒服装；紧急时也可穿棉衣棉裤，扎紧裤袖管，并用浸湿口罩捂住口鼻。

C、钢瓶泄漏，处置时应用无火花工具，尽量使泄漏口朝上，以防液化气体大量流淌；关阀和堵漏措施无效时，可考虑将钢瓶浸入水或稀酸溶液中，或转移至空旷地带洗消处理；应迅速清除泄漏区的所有火源和易燃物，并加强通风。

D、对泄漏的液氨应使用雾状水、开花水流喷淋，并尽量防止泄漏物进入水流、下水道或一些控制区；如发生火灾时应用雾状水、开花水流、抗溶性泡沫、砂土或 CO₂ 进行扑救，同时注意用大量的直射水流冷却容器壁，产生的废水引入事故废水池。若有可能，应尽快将可移动的物品移出火场。若出现容器通风孔声音变大或容器壁变色等危险征兆，则应立即撤离。

E、急救措施：皮肤接触时应立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量流动清水彻底冲洗，就医；眼睛接触时立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医；吸入时应迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

F、储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。

禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

(2) 氢氟酸泄漏应急措施

A、当氢氟酸发生泄漏时，应用水枪稀释泄露到大气中的酸雾。

B、车间组织现场人员初期自救，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。泄露区域禁止带入火种，避免爆炸。

C、现场应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

D、用砂土、干燥石灰或苏打灰混合吸收中和泄露的氢氟酸，也可用大量水冲洗，洗水稀释后排入事故池收容。

E、急救措施：吸入时迅速脱离现场至新鲜空气处，若呼吸困难，给输氧，若呼吸停止，立即进行人工呼吸，并就医；食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，然后就医；皮肤接触：立即脱去被污染衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟，然后就医，或者立即脱去被污染衣着，用敌腐特灵冲洗，如果是含氟的酸，用六氟灵冲洗，然后就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，或者用敌腐特灵洗眼器（如果是含氟的酸，用六氟灵冲洗），并立即就医。

(3) 盐酸应急处理措施

A、密闭操作，注意通风

操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

B、存于阴凉、通风处

温度不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

C、运时包装要完整，装载应稳妥

运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。勿在居民区和人口稠密区停留。

D、泄漏应急措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或导入应急池。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(4) 三氯氧磷应急处理措施

密闭操作，注意通风，防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，尽可能机械化、自动化，严格遵守操作规程，避免与还原剂、活性金属粉末、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

A、泄漏处置

如发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，禁止无关人员进入污染区。应急处理人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，尽可能切断泄漏源。

小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。

大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。

B、注意事项

进入泄漏现场人员必须佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩）、耐酸碱手套、耐酸碱鞋等防护用品。

使用防毒面具时要严格按照操作说明书使用，使用前检查部件和结合部的气密性，若发生漏气应查明原因。防毒呼吸用品应专人使用和保管，使用后应清洗、消毒。在清洗和消毒时，应注意温度，不可使橡胶等部件因受温度影响而发生质变受损。

应急救援人员实施救援时，严禁单独行动，要有监护人和联系信号，易燃易爆场所不得使用可能产生明火的通讯工具。

事故中心事故现场严禁遇水、严禁火种，禁止打手机，严禁使用非防爆工具。切断电源，禁止车辆进入。

救援人员按应急预案正确采取措施，避免事故处置不当，导致事故扩大。出现人身伤害时要坚持“救人第一”的原则，本岗位负责人应立即组织员工进行安全、有效的抢救，同时拨打“120”请求医疗单位救援。

应急救援结束后做好现场检查、人员清点工作，认真分析事故原因，制定防范措施，落实安全生产责任制，防止类似事故发生。

5.4.2 地表水环境风险防范措施

(1) 事故废水收集措施

本项目原料存贮装置泄漏、生产装置泄漏事故或非正常排放废水进入厂区调节兼事故池进行临时收集，一旦发生事故，企业立即停止生产，同时可收集初期雨水和部分消防或喷淋事故水，然后将初期雨水池或围堰内的事故废水打到本厂污水收集池进行处理，达标后排放。

本项目最大可信危害场所应为贮存罐区和生产车间，参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43号）要求。事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

式中： $Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

$$V_5 = 10qF$$

式中：q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm²。

$$q = q_a/n$$

式中：q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

$$V_{\text{事故池}} = V_{\text{总}} - V_{\text{现有}}$$

式中：V_{现有}——用于储存事故排水的现有储存设施的总有效容积。

①V_总：根据项目情况，本项目事故存储设施总有效容积计算如下：

V₁=0。

V₂=720m³，本项目消防泵房配置3台消防泵，2用1备，消防泵的流量Q=180m³/h。

以火灾持续时间2h计，则消防水量为180m³/h×2h×2=720m³。

V₃=0m³，即不考虑可移走的量。

V₄=489.55m³，事故发生时，考虑进入废水处理系统的水量按6h计。

V₅=240m³。年平均降雨量744.4mm，平均降雨天数93天，项目厂区汇水面积按3hm²计。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 1449.55\text{m}^3。$$

②V_{现有}=2356.5m³。

③V_{事故}

事故废水所需的容积应满足不小于V_总-V_{现有}=-906.95m³。

本技改工程依托现有事故废水池，现有事故废水池容积大于事故废水所需容积，可以满足要求。

(2) 事故废水防范和处理

事故状态下，厂区内所有事故废水必须全部收集。为防止消防废水等从雨水排口或清下水排口直接排出，在排水管网（包括雨水管网、清下水管网、污水管网）全部设置切断装置。事故状况下，消防污水、事故废水、初期雨水进入事故池，收集的污水再分批分次送污水处理站处理，处理达到接管标准后排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂集中处理。

经采取上述相应措施后，由于消防水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小。

(3) 项目废水对污水处理厂的风险分析

本项目废水对污水处理厂存在的风险主要为污水处理站某套设施出现故障，造成排污口出水水质超标，对污水处理厂产生一定的影响。

本项目污水处理站处理流程为调节池+二级物化除氟+安邦脱氮+A/O生化，厂区用电采用双回路设计，因此，造成整个污水处理厂停运的可能性不大，各处理设施同时出现事故的可能性也较小，物化段处理设施故障对后续处理设施影响较大，本次评价选取物化段的单个处理池出现故障时的情况进行分析。

本项目污水处理站物化段出水水质为：COD270mg/L、氟化物 10.56mg/L、SS 112.2mg/L、氨氮 21.1 mg/L、总氮 318mg/L，根据《高盐度废水生物处理的研究》（南京大学环境学院污染控制与资源化研究国家重点实验室）文献报告：高盐度废水是指总含盐（如 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 F^- 等）质量分数 $\geq 1\%$ 的废水，通过研究结果表明：

在好氧生物处理中高盐度（质量分数超过 1%）可引起微生物的质壁分离以至失活，导致有机物去除率降低。实验结果表明，NaF/NaCl 盐度由 0 增加到 5%，COD 去除效率由 85%降为 58%。

高盐度会使微生物细胞产生较高的渗透压，引起胞浆分离、脱水，细胞的瓦解使得微生物活性丧失或死亡，导致污泥颗粒尺寸和密度减少。高盐度会减少丝状菌数量。高盐度会导致原生动物的不能正常的存活，而原生动物的缺乏会影响出水浊度。

事故状态下，废水中盐度为 1.76g/L，对生化处理段及污水处理厂有一定的影响，主要影响对 COD 的去除，COD 去除效率下降可能导致超标排放，进而可能由此导致污水处理厂的氟化物、COD 超标排入地表水体，对地表水体柳叶江造成污染。

(4) 项目废水对污水处理厂影响的风险防范措施

①本项目总排污口设置了 pH、COD、氟化物、总氮、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在线监测装置，当出现超标时，可及时发现，并告知污水处理厂，启动污水处理厂应急预案。因项目设置了在线装置，污染物浓度超标可在 8h 内被及时发现，超标排放的水约 480.86 m^3 ，襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂实际收水量为 2.9 万 t/d，占总收水量的 1.66%，所占比例较小。

②污水处理站出水管网设置切断装置，事故发生时，及时启动切断闸，防止污水外流，并立即停产，产生的废水由调节池引入事故池内暂存。

③配备污水处理专业人员，操作人员培训上岗，加强宣传教育，增加责任心，每天对污水处理站各设备设施进行巡视、检查，降低事故发生概率。

5.4.3 地下水环境风险防范措施

为防止废水对地下水环境造成污染，应加强废水设施检查维护，厂区实行了分区防渗，污水处理设施、二车间、化学品库-1、化学品库-2、硅烷站、氨气站、甲醇罐区等进行了重点防渗，厂区内在地下水流向的下游设置地下水监测井1座，避免地下水风险事故发生。

5.4.4 突发环境事件应急预案

5.4.4.1 现场应急计划

(1) 应急救援体制及指挥系统

①应急救援指挥部设在厂生产调度室，由厂长任指挥，副厂长或总工程师任副指挥。日常以生产调度室为联络指挥部，一旦发生灾害，即由抢险救灾指挥部统一指挥。

②车间抢险救灾领导小组，由车间主任担任车间指挥，由值班班长及工作人员担任成员。

(2) 预案分级启动条件

当发生泄漏、爆炸事故后，由公司应急救援领导小组根据应急救援指挥中心值班室收集到的事故情况，对事故的影响和危害性进行判断，若为一般事故，只需启动一级应急救援相关程，由值班经理、现场值班的专职、兼职消防人员以及工艺操作人员组成一级应急队伍，开展抢险救援行动。若事故规模较大、危害教严重，应急救援领导小组应迅速成立现场应急救援指挥部，由公司总经理、副总经理以及应急领导小组其它成员等人组成，并根据事故现场抢险救援的需要，在公司现有应急救援人员的基础上，组建各抢险救援、医疗救护、通讯等专业队伍，全面投入应急救援行动中。

根据事故危害性、需要投入的应急救援力量，把应急救援行动分成三级，分别

为一级应急(预警应急)、二级应急（现场应急）和三级应急（全体应急）。

①一级应急：发生可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件，例如小范围火灾、设备失效等事故时，公司按照既定的程序进行扑救、医疗救护、抢险抢修等应急行动。

②二级应急：发生较大范围火灾，事故危害和影响超出一级应急救援力量的处置能力，需要公司内全体应急救援力量进行处置；

③三级应急：泄漏、爆炸事故的影响超越公司边界，需要公司应急救援领导机构协调周边企业，或协调上级应急救援管理机构，以取得社会救援力量支持、组织交通管制、周边行人撤离、疏散，救援队伍的支持等行动，实施应急救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、经济损失和社会影响。

（3）报警与联络

重大泄漏、火灾爆炸事故失控后，根据厂区物料特性，进行紧急抢救措施。并迅速通知所有有关工人、厂外人员以及邻近单位，并做出安排。具有畅通的应急报警设施，企业应保证具有一个可靠的通讯系统。

（4）风险防范的器材配备

针对物料泄漏原因，用提前准备好的消防设施，进行覆盖、拦截、引流等措施，同时采取相应的回收、吸附等措施清除污染物，降低对环境的影响。在事故处理过程中，要重点保护排水管网，一旦泄漏物料进入管网系统，将事故废水切入一般废水收集槽，以防污水流入雨水管网，造成超标排放，对水体造成影响。

生产装置区等应有备有防护服，面罩，以及手套、应急灯等相关的救生装置若干，以应付突发性环境污染事故的处理需要。

（5）紧急疏散

本项目发生泄漏、爆炸等事故时，应立即通知当地安监、环保部门、镇政府和所在村相关协调人员，及时通知周边居民向上风向或侧风向转移（当时当地的风向），至少撤离转移至 500 米以外，不要在低洼处滞留；明确专人引导和护送疏散非相关人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设置清晰标志，指明方向。指定专人记录到达安全区的人员名单，查清滞留在现场的人员名单。紧急疏散时需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施，并有相应的监护措施。为使疏散工作顺利进行，

每个车间至少应有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

(6) 现场管制

发生泄漏、爆炸事故后，应立即根据事故的大小，设置警戒区域，在附近的路口实行交通管制，派专人疏导交通，设立绕行指示牌等，防止无关人员进入警戒区域。

(7) 应急监测方案

应急救援的环境监测包括对大气、土壤、水和食物等样品采集和被污染状况测定以及对风险的全面评估，监测和分析事故造成的危害性质及程度，以便升高或降低应急警报级别及采取相应对策评估。本项目应急监测计划见表 5.4-1。

表 5.4-1 应急监测计划一览表

序号	事故类型	监测项目	频次	监测点位	监测单位
1	废气处理装置故障	HCl/HF/Cl ₂ /NH ₃ /H ₂ S/VOCs/颗粒物/氟化物	1 天 4 次，紧急情况时可增加为 1 次/2 小时	装置的最近厂界或上风向对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处各设置一个	襄城县环境监测站
2	泄漏事故	泄漏物质			
3	物料泄漏产生废水	pH/COD/氟化物/总氮/NH ₃ -N	1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时	离事故装置区最近管网阴井、出现超标的雨水排放口或污水处理装置的尾水排放口	
4	其他	在正常生产过程中，将根据日常监测数据，及时对废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染			

5.4.4.2 场外应急计划

(1) 应急救援体制及指挥系统

如果事故超出了企业的应急处理能力，企业应立即请求地方政府的消防部门支援和邻近的企业支援。各救援队伍应在地方政府成立的应急指挥部下开展抢险救援工作。本项目应急指挥小组应及时的向支援方和政府成立的应急指挥部汇报事故的情况，以便进一步开展应急处理工作。

厂外应急计划需调动消防机构、卫生部门、政府安全监察部门等，组成应急救

援队伍。应急救援队伍组成及主要职责如表 5.4-2。

表 5.4-2 应急救援队伍组成及主要职责

序号	组成	主要职责
1	抢险抢修组	负责紧急状态下的现场抢险作业： 泄漏控制、泄漏物处理； 设备抢修作业； 恢复生产的检修作业。
2	消防组	担负洗消和抢救伤员任务。
3	安全警戒组	布置安全警戒，保证现场井然有序；实行交通管制，保证现场及厂区道路畅通；加强保卫工作，禁止无关人员、车辆通行。
4	抢救疏散组	负责现场周围人员的疏散工作。
5	医疗救护组	组织救护车辆及医务人员、器材进入指定地点； 组织现场抢救伤员；进行防化防毒处理。
6	物资供应组	通知有关库房准备好劳动保护用品，将所需物资供应现场。

5.4.4.3 应急预案的演习

一旦应急计划被确定，应确保所有工人以及外部应急服务机构都了解。厂外应急计划与现场应急计划的演练相结合，适当测试其实用性。每次演练之后，负责准备计划的组织或人员应彻底复查此次演练以改正应急计划的中缺点和不足。

生产和贮运系统一旦发生突发事故，必须按事先拟定好的应急方案进行紧急处理。应急计划包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等，具体内容见表 5.4-3。

表 5.4-3 事故应急预案表

序号	项目	内容及要求
1	总则	阐明风险的危害、制订本方案的意义和作用
2	危险源概况	详叙危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、仓储区、邻区
4	应急组织	企业： 企业指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理 地区： 地区指挥部—负责罐区附近地区全面指挥、救援、管制和疏散

		专业救援队伍—负责对全厂专业救援队伍的支援
5	预案分级响应条件	规定事故的级别及相应的分级响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置： ①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备。 仓储区： ①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 设置应急物资仓库： 储备符合处置需要的防毒面具、消防服、药品、急救物资等。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后果评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应，消除现场泄漏，降低危害，相应设施器材配备 邻近区域：控制污染邻区的措施，控制和清除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划，人员紧急撤离、疏散	事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
11	事故应急抢救关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门进行负责管理
15	附件	与应急事故有关的各种附件材料的准备和形成

5.5 评价结论与建议

5.5.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质主要包括盐酸、氢氟酸、硅烷、氨气、三氯氧磷及甲醇

等，危险单元主要分布在各生产装置、二车间、化学品库-1、化学品库-2、硅烷站、氨气站及甲醇罐区，环境风险类型主要为有毒有害危险废物泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。

本项目对环境的直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其它设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的 Al_2O_3 颗粒物及 SiO_2 颗粒物等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，以及火灾或应急处置时产生的消防污水以及污染雨水的控制、封堵措施失效，事故废水漫流出厂，对周边地表水体造成污染。若污染物渗入土壤，将会对下游地下水保护目标造成污染。

5.5.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气环境敏感目标主要为危险源四周 5km 范围内 82 个村庄、小区及 6 个学校；地表水环境敏感目标为柳叶江；评价范围内无地下水集中式饮用水水源地，主要为厂址下游住户的分散式饮用水水井。距离本项目最近的环境敏感目标为西南侧 360m 处的戴湾村。

根据大气风险预测结果，（1）盐酸储罐泄漏事故，HCl 毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 100m，最大半宽 2m；毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 300m，最大半宽为 8m，各毒性终点浓度范围内没有环境敏感目标。（2）氢氟酸储罐泄漏事故，HF 毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 270m，最大半宽 8m；毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 400m，最大半宽 10m，各毒性终点浓度范围内均没有环境敏感目标。（3）甲醇储罐泄漏事故，甲醇扩散浓度未达到毒性终点浓度。（4）液氨钢瓶泄漏事故， NH_3 毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 30m，最大半宽 2m；毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 80m，最大半宽为 14m，各毒性终点浓度范围内没有环境敏感目标。

根据风险识别，本项目化学品库-1、化学品库-2、二车间、氨气站、硅烷站、甲醇罐区、污水处理站等已采取防渗措施，各罐区设置围堰，一旦发生环境风险事故，泄漏液体进入围堰及 26.4m³ 化学品事故池，及时收集，事故消防废水进入污水处理站事故池收集，再逐步进入污水处理站处理，禁止外排，因此不会对地表水环境产

生大的影响。

本项目评价范围内无地下集中式饮用水源地，因此，不会对地下集中式饮用水源地和分散供水井造成影响。

5.5.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括项目总图布置防范措施、工艺技术和设备防范措施、储存过程防范措施、运输过程防范措施、消防及火灾报警防范系统、有毒物质防护和紧急救援措施等。根据大气风险预测结果，发生所设定事故情形的最远影响距离为 400m，影响范围内无敏感点分布。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水防控体系，设置 1 座有效容积为 2006.5m³、1 座 350m³（总有效容积 2356.5m³）的消防事故水池作为厂区消防事故污染排水的终端储存设施。本项目消防事故水处理与园区联动，在极端情况下，可通过开启连接园区雨水管网的阀门，使消防事故水经雨水管道进入园区雨水监控池，疏导消防水，确保消防事故水不外排。

地下水环境风险防控措施主要包括污染源控制措施、分区防渗措施以及渗漏检测措施等。根据规范要求，对重点污染防治区、一般污染防治区采取相应的防渗措施。

5.5.4 环境风险评价结论与建议

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

本项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，高风险物质在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，尽可能随用随生产。对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。

本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突然环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号）的有关规定，本项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地环保部门备案。

安评结论：本项目安评预评价报告由河南省冶金研究所有限责任公司编制完成，目前已通过专家审查。该报告主要结论如下：平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目拟选取的生产工艺成熟，设备可靠，不属于限制类、淘汰类项目，并经襄城县发展和改革委员会同意备案。本安全预评价报告针对拟建项目的实际情况，依据国家法律、法规、规章、标准等的规定，在产业政策符合性、周边条件、总平面布置及建（构）筑物、生产工艺系统、储运系统、电气系统、消防系统、公用工程及辅助设施、特种设备、安全管理、施工过程等诸多方面，在可行性研究报告及相关资料提出的安全对策措施的基础上，补充提出了科学、具体、可行的安全技术措施和安全管理措施。拟建项目生产过程中虽然存在多种危险、有害因素及危险、有害物质，但在采取安全对策措施后风险是可以接受的。该拟建项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规和标准、规范的要求。

综合以上分析，本项目涉及的危险物质主要包括盐酸、氢氟酸、硅烷、氨气、三氯氧磷及甲醇等。风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 现有工程污染防治措施评价

6.1.1 现有工程污染防治措施

平煤隆基新能源科技有限公司现有工程包括年产 2GW 高效单晶硅电池片项目（一期工程）和年产 4GW 高效单晶硅电池片项目（二期工程），根据对现有工程的现场调查以及环境影响报告书、排污许可申报材料情况，现有工程污染防治措施见表 6.1-1。

表 6.1-1 现有工程污染防治措施一览表

类别	产污工序		污染因子	治理措施		治理效果	
废气	一期 工程	一 车 间	制绒	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔	25m 排 气筒	(GB30484-2013)表 5 (GB16297-1996)表 2
			扩散	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔		
			湿法刻蚀	NO _x /氟化物/硫酸雾	二级碱喷淋塔		
				氟化物			
			返工片清洗	HCl/氟化物			
			石墨舟清洗	氟化物			
		石英管清洗	HCl/氟化物				
		镀膜废气	颗粒物/NH ₃	燃烧桶+袋式 除尘器+一级 水喷淋	28m 排 气筒	(GB30484-2013)表 5 (GB14554-1993)表 2	
		添加导电栅 线	VOCs	沸石转轮吸附 +RTO 燃烧塔	25m 排 气筒	豫环攻坚办(2017)162 号文其他行业建议值	
	二 车 间	制绒	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔	25m 排 气筒	(GB30484-2013)表 5	
		扩散	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔	25m 排 气筒		
		石英管清洗	HCl/氟化物				
		湿法刻蚀	NO _x /氟化物/硫酸雾	二级碱喷淋塔	(GB30484-2013)表 5		

二期工程			氟化物			(GB16297-1996)表2	
		返工片清洗	HCl/氟化物	一级碱喷淋塔	25m 排气筒	(GB30484-2013)表5	
		石墨舟清洗	氟化物				
		镀膜废气	颗粒物/NH ₃	燃烧反应器+袋式除尘器	28m 排气筒	(GB30484-2013)表5 (GB14554-1993)表2	
		添加导电栅线	VOCs	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	25m 排气筒	豫环攻坚办(2017)162号文其他行业建议值	
	三车间	制绒	HCl/氟化物	四级碱喷淋塔	25m 排气筒	(GB30484-2013)表5	
		返工片清洗	氟化物				
		石英管清洗	HCl/氟化物				
		扩散	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔	25m 排气筒	(GB30484-2013)表5	
		湿法刻蚀	NOx/氟化物/硫酸雾	四级碱喷淋塔	25m 排气筒	(GB30484-2013)表5 (GB16297-1996)表2	
		刻蚀酸洗	氟化物	四级碱喷淋塔			
		石墨舟清洗	HCl/氟化物	燃烧桶+袋式除尘器+一级水吸收+一级酸吸收	28m 排气筒	(GB30484-2013)表5 (GB14554-1993)表2	
		镀膜	颗粒物/NH ₃				
		添加导电栅线	栅线	VOCs	活性炭纤维吸附+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附	25m 排气筒	豫环攻坚办(2017)162号文其他行业建议值
			金属化	VOCs			
	烧结		VOCs				
	四车间	制绒	HCl/氟化物	四级碱喷淋塔	25m 排气筒	(GB30484-2013)表5 (GB16297-1996)表2	
		返工片清洗	氟化物				
		石英管清洗	HCl/氟化物				
湿法刻蚀		NOx/氟化物/硫酸雾	四级碱喷淋塔	25m 排气筒	(GB30484-2013)表5		
扩散		Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋塔				
刻蚀酸洗		氟化物	四级碱喷淋塔	25m 排气筒	(GB30484-2013)表5		
石墨舟清洗		HCl/氟化物					
镀膜		颗粒物/NH ₃	燃烧桶+袋式除尘器+一级水吸收+一级	28m 排气筒	(GB30484-2013)表5 (GB14554-1993)表2		

		添加 导电 栅线	栅线	VOCs	酸吸收 活性炭纤维吸 附+UV 光氧催 化+活性炭颗 粒吸附	25m 排 气筒	豫环攻坚办(2017)162 号文其他行业建议值
			金属化	VOCs			
			烧结	VOCs			
公用 工程	一期锅炉		颗粒物/SO ₂ /NO _x		低氮燃烧器+ 烟气再循环技 术	15m 排 气筒	(DB41/2089-2021)
	二期锅炉		颗粒物/SO ₂ /NO _x		低氮燃烧器+ 烟气再循环技 术	15m 排 气筒	(DB41/2089-2021)
	污水处 理站	物化	HCl/氟化物 NO _x /硫酸 雾		二级碱喷淋塔	25m 排 气筒	(GB30484-2013)表 5 (GB16297-1996)表 2
		生化	NH ₃ /H ₂ S/臭气浓度		生物喷淋除臭 塔	25m 排 气筒	(GB14554-1993)表 2
废 水	生活污水		COD/BOD ₅ /SS/NH ₃ -N		化粪池+A/O 生化池		(GB30484-2013)表 2 间接排放标准及污水 处理厂进水水质要求
	清净下水		COD、SS		总排口排放		
	硅片 制绒	碱洗/水洗	pH/COD/SS		污水处理站 1 座, 采用 “3600m ³ /d 二级物化除 氟+6200m ³ /d 一级脱氮 +6200m ³ /dA/O 生化”处 理工艺		
		酸洗/水洗	pH/COD/SS/氟化物				
	湿法 刻蚀	刻蚀	pH/COD/SS/TN/氟化物				
		碱洗/水洗	pH/COD/SS				
		酸洗/水洗	pH/COD/SS/TN/氟化物				
	返工片清洗		pH/COD/SS/氟化物				
	石墨舟清洗		pH/COD/SS/氟化物				
石英管清洗		pH/COD/SS/氟化物					
喷淋塔排水		pH/COD/SS/TN/氟化物					
噪 声	生产过程		噪声 Leq (A)		减震、隔声		(GB12348-2008) 2 类
固 废	职工生活		生活垃圾		环卫部门清运		/
	一般 固废	测试分选	废电池片		厂区暂存, 定期外售		(GB18599-2020)
		污水处理	脱水污泥		堆场暂存, 定期外售		
		空气过滤	废分子筛		厂区暂存, 定期回收		
危险	原料运输	废酸碱抹布手套		暂存危废暂存间, 定期		(GB18597-2001) 及	

	废物	产品检验	实验室废液	交由有危险废物处理 资质单位处置	2013 年修改单
		生产过程	化学品容器		
		设备维护	废矿物油及沾染矿物油 的废弃包装物		

备注：①GB16297-1996：《大气污染物综合排放标准》；②GB30484-2013：《电池工业污染物排放标准》；③豫环攻坚办〔2017〕162号：《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》；④DB41/2089-2021：河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》；⑤GB14554-1993：《恶臭污染物排放标准》；⑥GB12348-2008：《工业企业厂界环境噪声排放标准》；⑦GB18599-2020：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》；⑧GB18597-2001：《危险废物贮存污染控制标准》

6.2 本次技改工程污染防治措施评价

6.2.1 本次技改工程环保设施依托情况

6.2.1.1 废气

本次技改工程主要对二车间现有设备进行改造，拆除现有设备，全部更换新型大产能设备；大规模配备自动化辅助设备，提高生产协同性；新增 SE 掺杂和氧化工序，主要产污环节不变；同时在节水、降低物耗方面进行了技术升级，减少污染物排放。项目建成后产品升级迭代为 M10 高效单晶硅电池片，年产能由 1.3GW 扩大至 4GW。根据现有项目自行监测数据可知，现有工程废气排放可稳定达标，废气治理措施满足现有环保政策要求，治理效果良好。

(1) 收集风量可行性

本项目生产设备由 9 条线技改为 8 条，且生产设备尺寸无明显变化，根据本项目设备参数统计，各处理槽液面表面积总体呈现下降趋势，因此项目需要收集废气的空间减少，现有处理措施风量能够满足治理需求。

(2) 处理工艺可行性

本项目碱喷淋塔吸收液为 NaOH 溶液，可有效吸收制绒、扩散、湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）、返工片/石墨舟/石英管清洗、化学品间储罐和污水处理站产生的酸性废气。根据现场调查及污染物源强核算，项目技改后可有效降低非硅物料消耗，减少污染物的排放，改造后项目主体生产工艺不变。本次技改工程产污环节与现有工程基本一致，无新增污染因子，由于不再使用硫酸和硝酸，硫酸雾和硝酸雾不再产生。另外，本次技改过程中对刻蚀废气和镀膜废气处理设施进行升级改造，刻蚀废

气处理措施由一套“二级碱喷淋塔”改进为一套“三级碱喷淋塔”，镀膜废气处理措施由“高效燃烧器+袋式除尘器”改进为“燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋”。本次技改后添加导电栅线工序由“正面导电栅线+背面整面填充”升级为“双面导电栅线”，可有效减少银浆、铝浆使用量，有机废气产生量减少，因此现有“沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔”可满足技改后有机废气治理需求。

(3) 处理效率可行性

根据现有一期工程验收监测报告可知，一级碱喷淋塔对 HCl、氟化物的去除效率为 88.1%、87.1%，二级碱喷淋塔对 HCl、氟化物的去除效率为 93.4%、92.7%，一级碱喷淋塔对 Cl₂ 的去除效率为 82.4%，三级碱喷淋塔对 HCl、氟化物的理论去除效率可达 98%，保守起见本次评价取 95%，“沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔”对非甲烷总烃的去除效率为 93.7%。经核算，本次技改后废气排放均可满足相应的污染物排放标准。

综上所述，本次技改工程可依托现有工程的酸性废气、镀膜废气及有机废气的治理设施。

6.2.1.2 废水

(1) 处理规模可行性

平煤隆基新能源科技有限公司已建设有污水处理站，实际建设规模为 6200m³/d，采用“两级物化除氟+安邦高效脱氮+A/O 生化处理”工艺。其中一、二期工程废水收集和物化除氟工艺分别单独进行，后续生物脱氮及生化处理合并进行。现有一期工程配套的物化除氟系统建设规模 3600m³/d，一二期共用的安邦脱氮系统设计规模 6200m³/d，A/O 生化系统设计规模 6200m³/d。

根据现有工程验收数据及企业提供资料，目前厂区现有工程实际废水处理量为 5227.59m³/d（含一期和二期）。本项目对制绒、刻蚀设备进行节水升级改造，采用逆流清洗，可有效减少废水排放。本次改造后，废水污染因子与改造前一致，全厂废水处理量降为 5122.08m³/d，小于污水处理站设计处理能力，因此，污水处理站处理规模满足要求。

(2) 处理工艺可行性

现有污水处理站处理工艺为“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O生化”，根据根据《平煤隆基新能源科技有限公司年产4GW高效单晶硅电池片（二期）项目竣工环境保护验收报告》监测结果，现有工程废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2标准限值要求，污水处理站对COD、SS、NH₃-N、总氮、氟化物的去除效率分别为81.48%、82.58%、95.92%、97.18%、99.62%，污水处理站运行良好。本次技改后主要生产工艺未发生变动，不新增废水污染物种类。因此，技改后的污水处理站出水可达标，处理工艺可行。

综上所述，本次技改工程可依托现有工程的污水处理设施。

6.2.1.3 固废

本次技改工程产生的一般固废包括废电池片、脱水污泥、废分子筛和生活垃圾；危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套及废化学品容器。

生活垃圾分类收集后由环卫部门统一清运；废电池片暂存于1080m²一般固废暂存间中，定期外售；污泥暂存于2000m²污泥暂存场，定期外售给建材厂用作原料综合利用；废分子筛更换后由供应厂商回收。废化学品容器、实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套等危险废物暂存于120m²危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。经核算，本次技改后一般固废产生量有所减少，危险废物产生量维持不变，现有固废贮存设施的规模能够满足全厂要求。

6.2.2 废气污染防治措施评价

6.2.2.1 废气污染防治措施

本次技改工程产生的废气包括：酸性废气、镀膜废气、有机废气、锅炉废气及污水处理站恶臭废气。废气来源及废气特征分析见表6.2-1，各废气流向及处理措施示意图6.2-1。

表 6.2-1 废气来源及特征分析一览表

序号	废气类型	废气来源		污染物种类	治理措施
1	酸性废气	硅片制绒	酸洗槽	HCl/氟化物	一级碱喷淋吸收
2		扩散制结	扩散炉	Cl ₂ /P ₂ O ₅	一级碱喷淋吸收

		石英管清洗	酸洗槽	HCl/氟化物	
3		湿法刻蚀	去 PSG 酸洗槽	氟化物	三级碱喷淋吸收
4			碱抛酸洗槽	HCl/氟化物	
5		返工片清洗	酸洗槽	氟化物	一级碱喷淋吸收
6		石墨舟清洗	酸洗槽	氟化物	
7		化学品间	酸储罐	HCl/氟化物	
8		污水处理站	废水收集池	HCl/氟化物	二级碱喷淋吸收
9		镀膜废气	背钝化	ALD 炉	TMA/CH ⁴
10	镀膜		PECVD 炉	SiH ₄ /NH ₃	燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋
11	有机废气	添加导电栅线	栅线机	VOCs	在线燃烧装置+沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔
12			金属化炉	VOCs	
13			烧结	VOCs	
14	锅炉废气	供热	燃气锅炉	颗粒物/SO ₂ /NO _x	低氮燃烧器+烟气再循环技术
15	恶臭废气	污水处理站	生化处理池	NH ₃ /H ₂ S	生物喷淋除臭塔

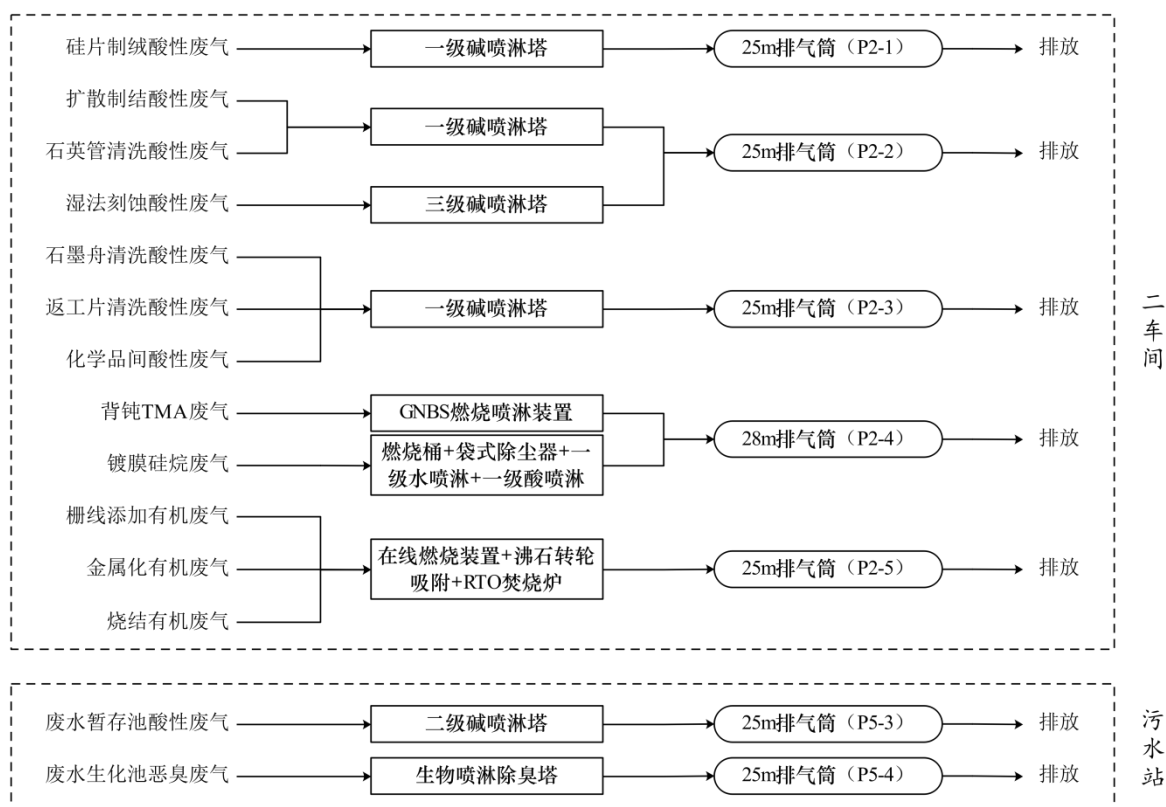


图 6.2-1 废气流向及处理措施示意图

经对照《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），本项目

针对 HCl、Cl₂、氢氟酸等酸性废气采用碱液喷淋吸收装置，针对非甲烷总烃有机废气采用在线燃烧+沸石转轮+RTO 焚烧装置，针对 TMA、SiH₄ 采用 GNBS 燃烧喷淋装置和“燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋”装置，处理后的达标废气分别经 25(28)m 高排气筒排放，上述废气治理措施均为电池工业的可行推荐技术。同时，经对照《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版），本项目废气治理技术能够满足电池制造 B 级企业污染治理技术的相关要求。

6.2.2.2 废气收集效率分析

本项目硅片制绒、湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）、添加导电栅线、返工片清洗、石英管清洗及石墨舟清洗工段均采用全封闭柜式设备，各功能槽之间设置了封闭性隔断，硅片采用输送带输送，仅留有硅片的进出口，设备各功能段或槽体上方均设置废气收集管道进行废气收集，集气效率可达 99%；化学品间酸碱采用密闭管道输送，各酸碱储罐呼吸孔直接通过管道连接收集，集气效率可达 99%；污水处理站废水收集池加盖密闭收集，集气效率可达 99%；扩散制结废气、烧结废气由密闭腔内直接接管道由风机抽风引出，集气效率可达 100%；镀膜真空尾气直接由真空泵抽出，集气效率可达 100%。

6.2.2.3 废气污染防治措施可行性分析

（1）酸性废气处理措施

本项目酸性废气包括硅片制绒工段酸洗废气（G2）、扩散制结工段反应废气（G3）、去 PSG 工段酸洗废气（G4）、碱抛工段酸洗废气（G6）、返工片清洗工段酸洗废气（G12）、石墨舟清洗工段酸洗废气（G14）、石英管清洗工段酸洗废气（G15）、化学品间酸储罐呼吸废气（G16）及污水处理站酸性废水储存废气（G17）。结合车间工艺布置及废气特征，按照就近收集、就近处理的原则对各酸碱废气进行分类收集，按种类进行合并处理。

本次技术工程依托现有生产厂房-2 内部西侧的二车间，技改完成后二车间共布置 8 条生产线，废气处理设施及排气筒布置于厂房外西侧。同时结合废气特征，按照就近收集、就近处理的原则对各酸性废气进行分类收集，按种类进行合并处理。制绒酸洗废气、刻蚀（去 PSG+碱抛）工段酸性废气分别经收集处理后单独排放，扩

散制结反应废气/石英管清洗、石墨舟清洗/返工片清洗/化学品间酸储罐酸性废气经分别收集处理后合并排放。

①硅片制绒工段酸洗废气（G2）主要污染物为 HCl、氟化物，二车间 7 台制绒机配备 1 套一级碱喷淋塔，酸性废气经过处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（P2-1）排放。

②扩散制结工段反应废气(G3)主要污染物为 Cl₂, 石英管清洗工段酸洗废气(G15)主要污染物为 HCl、氟化物，二车间 16 台扩散炉、1 台石英管清洗机配备 1 套一级碱喷淋塔，酸性废气经过处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（P2-2）排放。

③去 PSG 工段酸洗废气（G4）主要污染物为氟化物，碱抛工段酸洗废气（G6）主要污染物为 HCl、氟化物，二车间 8 台去 PSG 清洗机、8 台碱抛清洗机，配备 1 套三级碱喷淋塔，酸性废气经过处理后合并至 1 根 25m 高的排气筒（P2-2）排放。

④返工片清洗工段酸洗废气（G12）和石墨舟清洗工段酸洗废气（G14）主要污染物为氟化物，化学品间酸储罐呼吸废气（G16）主要污染物为 HCl、氟化物。二车间 1 台返工片清洗机、3 台石墨舟清洗机及化学品间储酸罐配备 1 套一级碱喷淋塔，酸性废气经过处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（P2-3）排放。

⑤污水处理站废水收集池挥发产生的废气（G18）主要污染物为 HCl、氟化物。废水池废气加盖密闭后经管道收集，废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套二级碱喷淋塔处理，处理后废气经 1 根 25m 高排气筒（P5-3）排放。

（2）酸性废气技术经济论证

项目酸性废气均采用碱喷淋塔处理，废气自下而上流经填料层时洗涤液自喷嘴均匀喷洒于填充材的表面，废气与喷淋液进行气液两相充分接触吸收。每台喷淋塔设置多层填充层和喷淋层，喷淋塔使用大量的碱液并将其雾化成微米级水雾，气液比控制在 1: 1.5 以内使气流充分湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿的填充层相互接触，由物理与化学吸收作用将废气中的污染物吸收于洗涤液中，达到去除污染物质的目的。然后此饱含水分的气体经过除雾器去除水分后经排气筒排放至大气中。

①制绒工段酸洗废气

项目硅片制绒工段酸洗废气（G2）经收集后采用一级碱喷淋塔吸收处理，制绒工段酸洗废气治理工艺流程见图 6.2-2。

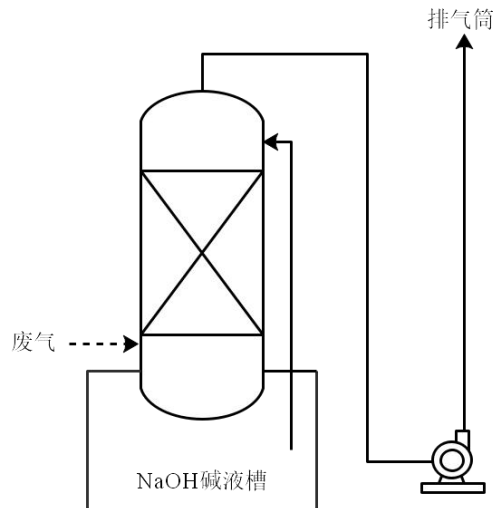
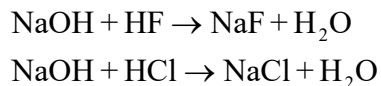


图 6.2-2 制绒工段酸洗废气治理工艺流程图

本项目采用一级碱喷淋塔串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 40% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：

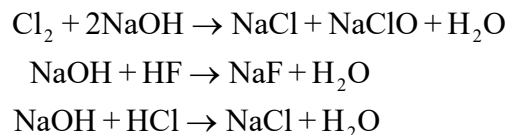


HF 及 HCl 极易溶于水，与 NaOH 可以充分反应。类比本项目现有工程竣工环保验收监测数据，一级碱喷淋塔对氟化物的去除效率 88.1%、对 HCl 的去除效率 87.1%。根据工程分析，本项目制绒工段酸洗废气经一级碱喷淋塔处理后，外排氟化物浓度 $0.472\text{mg}/\text{m}^3$ 、HCl 浓度 $4.782\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，可以实现达标排放。

②扩散制结及石英管清洗酸性废气

项目扩散制结及石英管清洗工段产生的反应废气经收集后采用一级碱喷淋塔吸收处理，扩散制结废气治理工艺流程见图 6.2-3。

本项目采用一级碱喷淋塔串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 40% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：



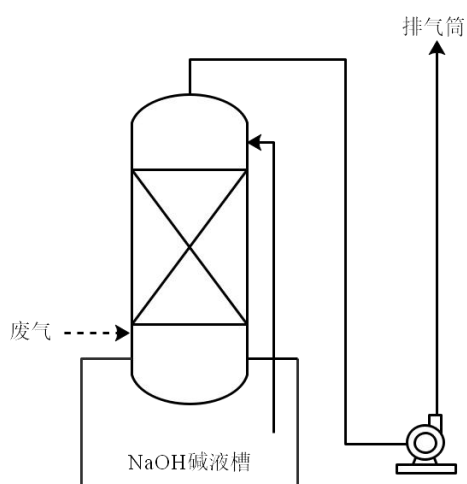


图 6.2-3 扩散制结废气治理工艺流程图

HF、HCl 及 Cl₂ 易溶于水，与 NaOH 可以充分反应。类比本项目现有工程竣工环保验收监测数据，一级碱喷淋塔对氟化物的去除效率 87.1%、对 HCl 的去除效率 88.1%，对 Cl₂ 的去除效率 82.4%。根据工程分析，本项目扩散制结废气及石英管清洗经一级碱喷淋吸收塔处理后，外排氟化物浓度 0.111mg/m³、HCl 浓度 1.127mg/m³、Cl₂ 浓度 1.606mg/m³，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，可以实现达标排放。

③刻蚀（去 PSG+碱抛）废气

项目湿法刻蚀（去 PSG+碱抛）废气经收集后采用三级碱喷淋塔吸收处理，刻蚀废气治理工艺流程见图 6.2-4。

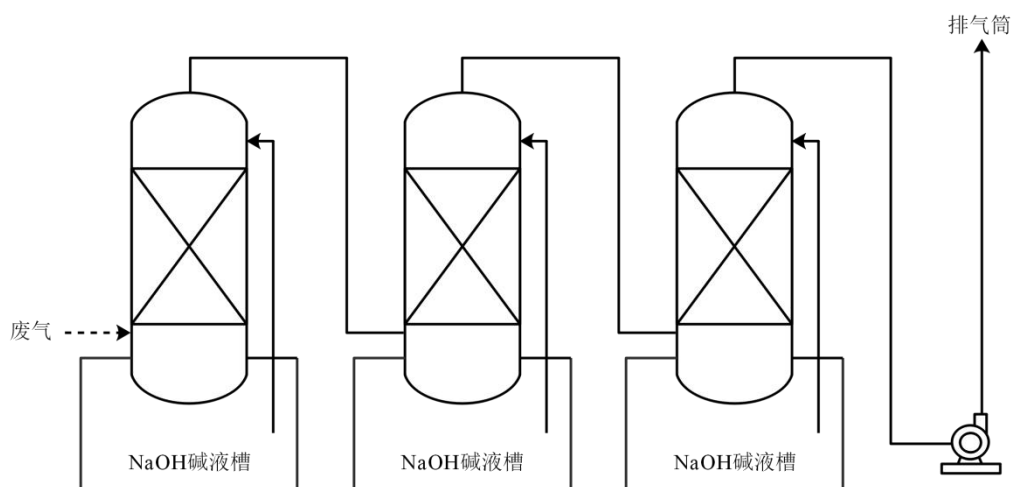
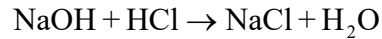
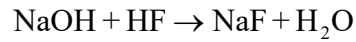


图 6.2-4 刻蚀混酸废气治理工艺流程图

本项目采用三级碱喷淋塔串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 40% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：



HF 及 HCl 极易溶于水，与 NaOH 可以充分反应。根据工程分析，三级碱喷淋塔对氟化物、HCl 的去除效率可达 95%，本项目（去 PSG+碱抛）废气经三级碱喷淋塔处理后，外排氟化物浓度 $0.637\text{mg}/\text{m}^3$ 、HCl 浓度 $4.115\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，可以实现达标排放。

④石墨舟酸洗废气、返工片酸洗废气及化学品间储罐废气

项目返工片清洗工段酸洗废气（G12）、石墨舟清洗工段酸洗废气（G14）、化学品间酸储罐呼吸废气（G16）经收集后采用一级碱喷淋塔吸收处理，废气治理工艺流程见图 6.2-5。

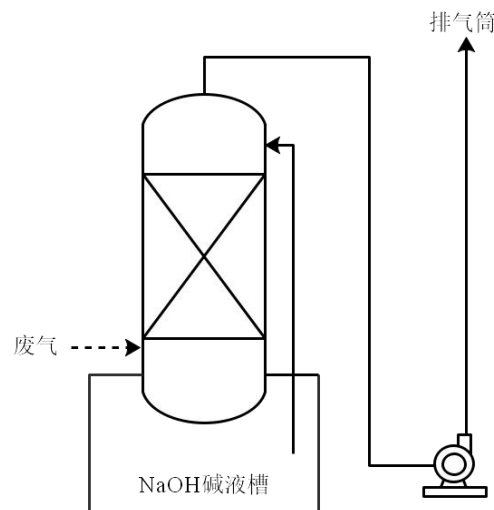
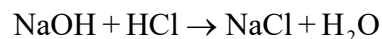
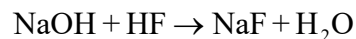


图 6.2-5 返工片/石墨舟酸洗及储酸罐废气治理工艺流程图

本项目采用一级碱喷淋塔串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 40% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：



HF 及 HCl 极易溶于水，与 NaOH 可以充分反应。类比本项目现有工程竣工环保验收监测数据，一级碱喷淋塔对氟化物的去除效率 87.1%、对 HCl 的去除效率 88.1%。

根据工程分析，本项目返工片/石墨舟酸洗及储酸罐废气经一级碱喷淋塔处理后，外排氟化物浓度 $2.816\text{mg}/\text{m}^3$ 、 HCl 浓度 $0.061\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，可以实现达标排放。

⑤ 污水站酸性废气

污水处理站酸性废水暂存产生的酸性废气经密闭收集后采用二级碱喷淋塔吸收处理，污水站酸性废气治理工艺流程见图 6.2-6。

本项目采用二级碱喷淋塔串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 40% 的 NaOH 溶液，喷淋塔中发生的化学反应式为：

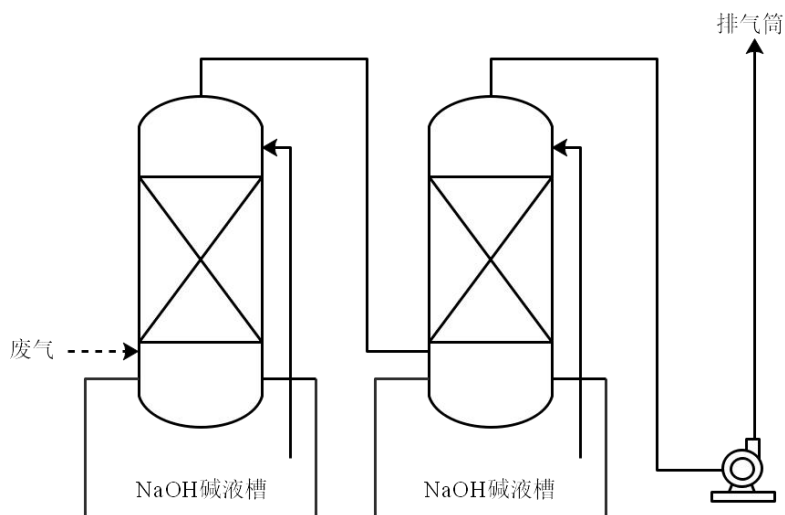
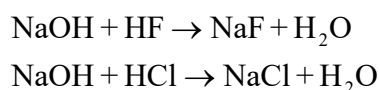


图 6.2-6 污水站酸性废气治理工艺流程图

HF 极易溶于水，与 NaOH 可以充分反应。类比本项目现有工程竣工环保验收监测数据，二级碱喷淋塔对氟化物的去除效率 92.7%、对 HCl 的去除效率 93.4%。根据工程分析，本项目污水处理站酸性废气经二级碱喷淋吸收塔处理后，外排氟化物浓度 $1.126\text{mg}/\text{m}^3$ 、 HCl 浓度 $4.469\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，可以实现达标排放。

（3）镀膜废气处理措施

本项目镀膜废气为镀膜工段沉积氧化铝膜工序产生的 TMA 废气（G7）及沉积氮化硅膜反应产生的镀氮化硅膜废气（G8），主要污染物为未反应完全的 TMA 、 SiH_4 、

NH_3 及反应生成的 H_2 。 SiH_4 、 H_2 均为易燃气体，宜采取燃烧法处理。

①**镀氧化铝膜废气 (G7)** 污染物主要为未反应完全的三甲基铝 (TMA) 和 CH_4 ，ALD 炉运行过程中处于真空状态，由真空泵抽取产生的真空尾气即为反应尾气，由管道引入 GNBS 设备中处理，内设燃烧器+水喷淋装置，未参与反应的 TMA 在燃烧器内完全燃烧生成 Al_2O_3 经水喷淋全部进入喷淋废水； CH_4 参与助燃生成 CO_2 ，尾气主要为少量的甲烷、 CO_2 和 H_2O 。二车间 4 台 ALD 炉配备 2 台 GNBS 燃烧喷淋装置，经过处理后的废气通过 1 根 28m 高的排气筒 (P2-4) 排放。

②**镀氮化硅膜废气 (G8)** 污染物主要为未反应完全的 SiH_4 、 NH_3 及反应生成的 H_2 。本项目镀膜 PECVD 炉运行过程处于真空状态，镀氮化硅膜废气由真空泵抽取首先进入废气治理设施处理。二车间共设 PECVD 炉 20 台，PECVD 炉硅烷废气由真空泵抽取进入“28 台燃烧桶+1 台袋式除尘器+2 套一级水喷淋+2 套一级酸喷淋”处理。 SiH_4 和 H_2 属于易燃气体，在燃烧桶中可完全燃烧生成 SiO_2 颗粒物和 H_2O ，然后采取袋式除尘器去除 SiO_2 颗粒物，少部分 NH_3 在 SiH_4 的助燃作用下，通过燃烧桶的高温燃烧分解为 N_2 和 H_2O ，剩余未被处理的 NH_3 通过一级水喷淋+一级酸喷淋 (盐酸洗收液) 洗涤处理，废气经处理后通过 1 根 28m 高排气筒 (P2-4) 排放。本项目镀膜废气处理工艺流程见图 6.2-7。

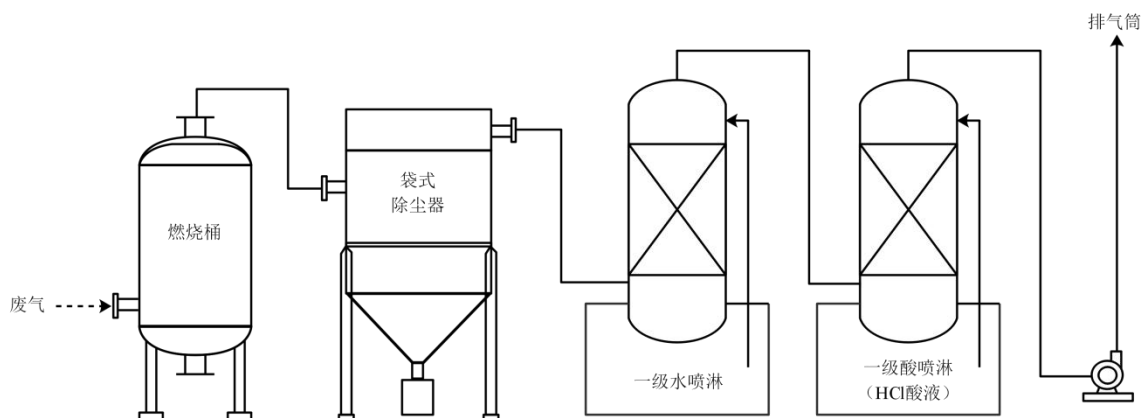
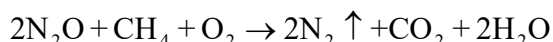
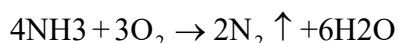
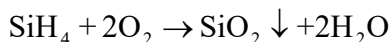


图 6.2-7 镀膜废气治理工艺流程图

(4) 镀膜废气技术经济论证

硅烷也称矽烷，化学分子式 SiH_4 ，在室温下硅烷是一种易燃气体，在空气中无需加火源，硅烷就可以自燃，生成 SiO_2 颗粒物和 H_2O ，并放出大量的热量。硅烷燃烧

桶通常采用优质不锈钢原料进行制造，根据硅烷与空气接触而自燃的特点，使硅烷在燃烧室与空气接触充分燃烧，少部分 NH₃ 在 SiH₄ 的助燃作用下，通过燃烧桶的高温燃烧分解为 N₂ 和 H₂O，剩余未被处理的 NH₃ 通过一级水喷淋+一级酸喷淋（盐酸洗收液）洗涤处理。各气体的分解式如下。



热氧化分解后产生的副生成物（粉尘：SiO₂、Al₂O₃，气体：N₂）同往反应炉下部腔体内吹入的冷却空气一起被吹送至后端的集尘器单元。吹送速度为 15m/sec 以上，实现中间管道无粉尘堆积。水份在处理工程中变为水蒸气。反应器运行示意图见图 6.2-8。

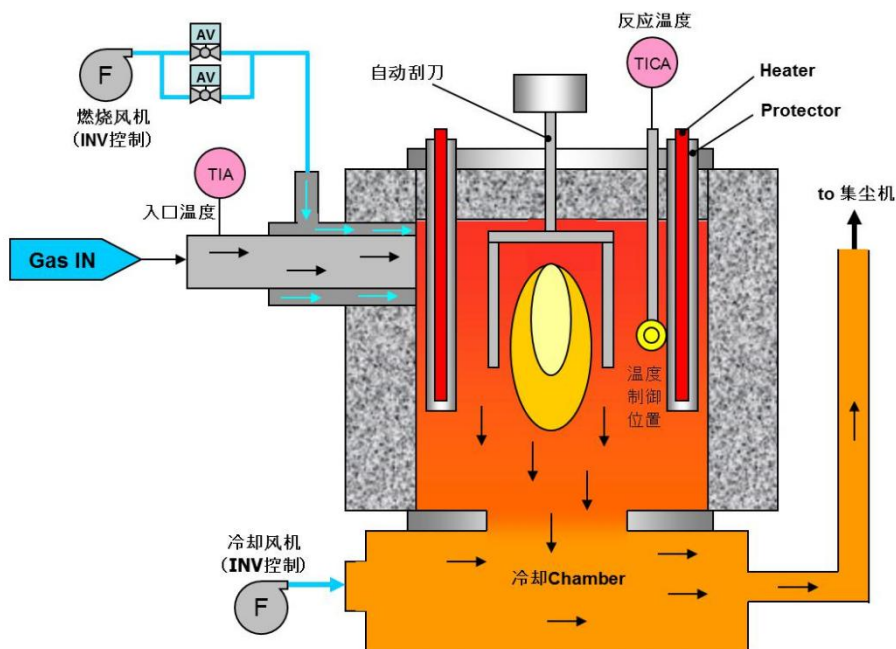
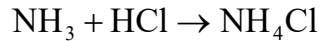


图 6.2-8 燃烧桶处理废气示意图

经间接降温后，在离心风机的负压作用下进入除尘器的机内，粉尘进入袋内被滤芯阻拦在其表面上，当被阻拦的粉尘在滤芯表面不断沉积时，滤芯里外的压差也同时不断加大，当压差达到预先设定值时，控制压缩空气的电磁阀被打开，压缩空气经管道流入反吹清扫系统，通过清扫机构的清扫管瞬间喷向滤芯内表面，使得沉积在滤芯上的粉尘颗粒在高压气流的作用下脱离滤芯表面掉落，使得整个滤芯表面都得到清扫。净化后的尾气由风道、经风机排出。经布袋除尘器除尘后的尾气进入

水喷淋塔+酸喷淋塔进一步去除颗粒物及 NH_3 。

酸喷淋塔设置 3 层填料层和喷淋层，采用 HCl 溶液作为吸收液。喷淋塔中发生的化学反应式为：



根据工程分析，二车间镀膜废气经处理后，外排颗粒物浓度 $1.22\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NH_3 速率 $0.472\text{kg}/\text{h}$ 。颗粒物排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求， NH_3 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求，可以实现达标排放。

（5）有机废气处理措施

本项目有机废气包括添加导电栅线工段栅线添加工序产生的栅线添加废气（G9）、金属化工序产生的金属化废气（G10）及烧结工序产生的烧结废气（G11），主要污染物为挥发性有机物（VOCs）。其中，烧结废气浓度较高，拟采取“在线燃烧+沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”处理；栅线添加废气及金属化废气浓度较低、气量较大，拟采取“活性沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”（与烧结废气共用）处理，处理后的废气经排气筒排放。二车间 8 条导电栅线添加线共配置 8 台燃烧装置及 1 套“沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”，废气经处理后通过 1 根 25m 高排气筒（P2-5）合并排放。本项目有机废气处理工艺流程见图 6.2-9。

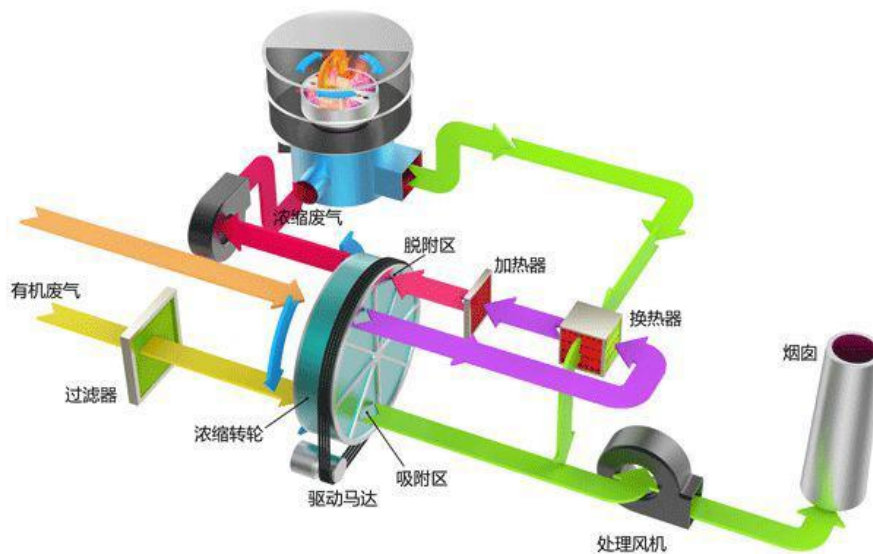


图 6.2-9 有机废气治理工艺流程图

（6）有机废气技术经济论证

①源头控制

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）及《河南省2019年挥发性有机物治理方案》（豫环文〔2019〕84号）要求，挥发性有机物治理应坚持“源头控制、过程管理、末端治理和强化减排”相结合的全方位综合治理原则。本扩建工程按照清洁生产思路采取了挥发性有机物源头控制措施，主要包括：

（1）产品种类方面进行了升级，由M1/M2/M3单晶硅电池片升级迭代为M10高效单晶硅电池片，M10高效单晶硅电池片为双面电池片，双面电池片背面由全背铝场改为仅刷涂铝栅线，铝浆用量较单面电池片减少约70%。（2）生产工艺方面也进行了改进，通过降低银线及铝线的厚度来降低银浆及铝浆的用量，单面电池片铝背场厚度由18.5 μm 降低到17 μm ，降低8%；双面电池片铝栅线厚度由传统35 μm 降低到32 μm ，降低9%。因此，本次技改工程从源头上降低了涉挥发性有机物物料的用量，从而从源头上降低了挥发性有机物的产生量。

②技术可行性

在线燃烧：本项目烧结工序产生有机废气浓度相对较高，经收集后通过管道首先进入燃烧设备（Plasma-Wet Type Scrubber）中进行一次处理，再将处理后尾气通过管道引入后续处理设备（沸石转轮吸附+RTO燃烧）。燃烧设备采用电加热方式，等离子炬中心工作温度最高约1000 $^{\circ}\text{C}$ ，以加热燃烧方式对废气中有机物进行去除。

沸石转轮吸附：浓缩转轮是一个变温吸附装置，可连续去除低浓度废气里的挥发性有机化合物（VOCs）：通过将低浓度废气里的VOCs吸附到斥水沸石吸附剂，再用热风将吸收的VOCs进行释放，进入下一步处理。沸石吸附剂湿敷在转轮上。转轮首先采用无机纤维基材制成波纹状（蜂巢形），然后形成一个圆柱形转轮。转轮浓缩比为10:1。转轮安装在轴和轴承上，使用齿轮马达在气流里缓慢旋转。随着转动，转轮通过三个密封区域，分别是处理（吸附）、解吸附和冷却。

转轮转速约为每小时1~4圈，处理区占大约转轮的5/6，转轮运行一圈吸附时间12.5~50min，解吸附区和冷却区分别占1/12，转轮运行一圈解析时间1.25-5min。这三个区域通过V形区域气封实现相互密封。转轮两侧通过在转轮外法兰上加上双环形气封实现密封。

含有 VOCs 的废气通过风管进入到浓缩转轮系统。含低浓度 VOCs 的废气进入送风集气管道，通过初效过滤器，该过滤器可去除多余的灰尘与颗粒物。接着废气通过转轮系统的处理区，VOCs 在该处理区被吸收，吸收率 92%；净化后的空气进入到排风集气管道。

当转轮转到解吸附区的位置时，转轮上吸附的 VOCs 被去除。解吸附区内的热风方向与废气方向相反。VOCs 被解吸附时，转轮可冷却该气流。解吸附后的 VOCs 作为气流里的浓缩物被排出，温度在 50~60°C。待处理废气里的一小部分提供给冷却区。在冷却区，空气通过转轮被加热到 75~130°C，然后再进入热交换器进一步加热。利用通过冷却区进行预热的空气可降低系统的总能耗。

沸石转轮系统工作原理见图 6.2-10。

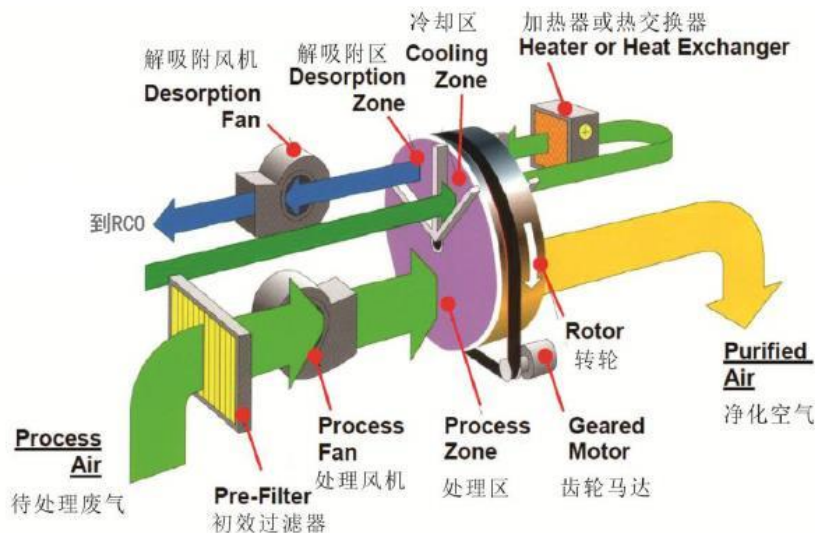


图 6.2-10 沸石转轮系统工作原理示意图

RTO 焚烧：常用的 RTO 设备有两种：即两室 RTO 设备和三室 RTO 设备，其工作原理几乎一致，本项目采用两室 RTO 设备。

栅线添加、金属化废气温度为 80°C 左右行热交换，吸热、升温后的废气进入氧化室（燃烧室），蓄热体因放热而温度下降；有机废气在燃烧室被加热至 850°C 左右，其中的 VOCs 分解为 CO₂ 和 H₂O；燃烧后的气体进入另一个蓄热室，并与其中的陶瓷蓄热体进行热交换，然后排出，蓄热体因吸热而温度而上升。

两室 RTO 设备主体由两个蓄热室、1 个氧化室和 1 个过滤箱等组成。蓄热室轮

流进行蓄热和放热过程，燃烧室是对废气进行氧化处理的场所，过滤箱的作用是过滤进入蓄热室的废气。两室 RTO 设备的工作原理图见图 6.2-11。

两室 RTO 的工作流程如下：1) 待处理的有机废气（含 VOCs）被引风机引入蓄热室 1 的陶瓷蓄热体（该蓄热体已在上一循环中贮存了热量）预热；陶瓷蓄热体释放热量后温度降低，而低温有机废气经热交换后升至较高的温度后进入氧化室燃烧。废气升温的温度取决于废气流速、陶瓷蓄热体的数量及其几何结构。2) 废气燃烧废气进入燃烧室后，在燃烧器的补燃加热作用下，废气温度升至设定的氧化温度（850℃），有机废气在此温度下剧烈分解为 CO₂ 和 H₂O。由于废气温度 600~700℃，所以燃料消耗较少。燃烧室的另外一个作用是保证废气在其中有足够的停留时间，从而使 VOCs 能够充分分解。3) 清洁的高温尾气离开燃烧室进入蓄热室 2，与陶瓷蓄热体（已在上个循环中被冷却）热交换后释放热量，温度降低后经烟囱向大气排放；而陶瓷蓄热体吸热贮存的大量热量用于下一个循环预热废气。

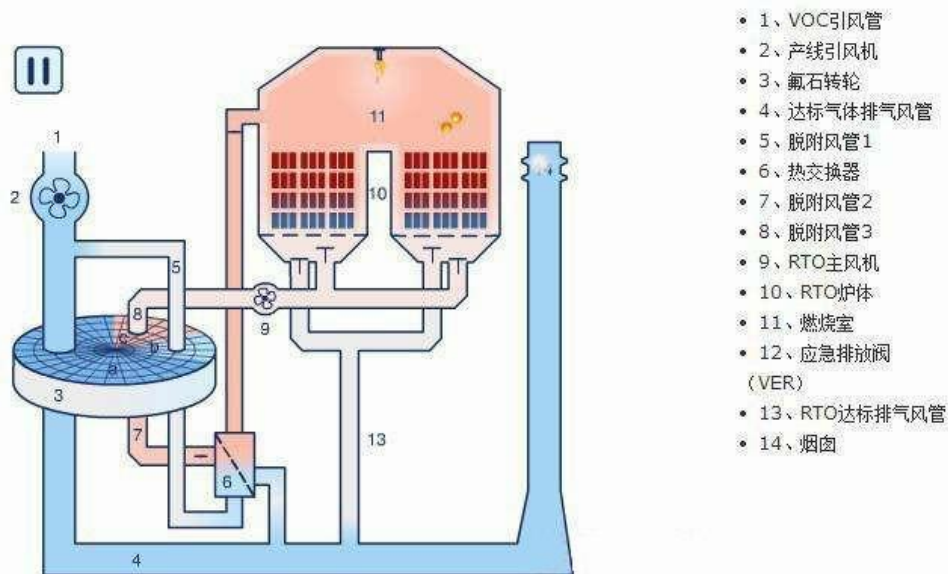


图 6.2-11 两室 RTO 蓄热式氧化炉工作流程图

1 个循环完成后，切换进气阀门和出气阀门，进入下一个循环：废气由蓄热室 2 入室入升温，净化后的气体由蓄热室 1 降温排放。如此不断地交替进行。在阀门切换过程中，净化气经清扫室反吹蓄热室中的残存废气，从而提高 VOCs 去除率；RTO 设备综合净化率一般可达 90%以上，本评价取 90%。

参照本项目现有工程竣工环保验收监测数据，现有工程有机废气采用“沸石转轮吸附浓缩+RTO 热力焚烧”处理工艺。监测期间，处理设施进口 VOCs 浓度 75.8~79.7mg/m³，出口 VOCs 浓度 5.02~6.74mg/m³，VOCs 去除效率 93.7%。根据工程分析，本项目有机废气经“沸石转轮吸附浓缩+RTO 热力焚烧”处理后，外排 VOCs 浓度 3.95mg/m³，满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）其他行业建议排放浓度要求，可以实现达标排放。

（7）恶臭废气处理措施论证

本项目恶臭气体选择生物法进行处理。生物喷淋除臭技术是生物法的一种，即采用植物型提取液处理臭气，已经广泛应用于恶臭气体的处理。

除臭原理：项目采用生物喷淋除臭塔去除生化单元臭气，喷淋液采用植物型除臭剂。植物型除臭剂是以天然植物萃取液或者天然植物提取物为主要原料加工而成的除臭剂，对人体和动物是无害的、无毒的，对土壤、植物均无损害，且无燃烧性和爆炸性，不含氟利昂和臭氧，使用安全。从天然植物中分离提取的天然成分，具有抑菌、杀菌和除臭功效，对氨、硫化氢等无机物和低分子脂肪酸、胺类、醛类、酮类、醚类、卤代烃等有机物等恶臭有吸附、遮盖、良好的分解，或者与异味分子发生碰撞，进行反应，促使异味分子发生改变原有分子结构，使之失去臭味，达到去除臭味的效果。

生化单元臭气经加盖密闭收集后采用生物喷淋除臭塔吸收处理，废气自下而上流经填料层时洗涤液自喷嘴均匀喷洒于填充材的表面，废气与喷淋液进行气液两相充分接触吸收。每台喷淋塔设置多层填充层和喷淋层，喷淋塔使用大量的水并将其雾化成微米级水雾，气液比控制在 1: 1.5 以内使气流充分湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿的填充层相互接触，由物理与化学吸收作用将废气中的污染物吸收于洗涤液中，达到去除污染物质的目的。然后此饱含水分的气体经过除雾器去除水分后经排气筒排放至大气中。生物喷淋除臭塔处理工艺示意图 6.2-12。

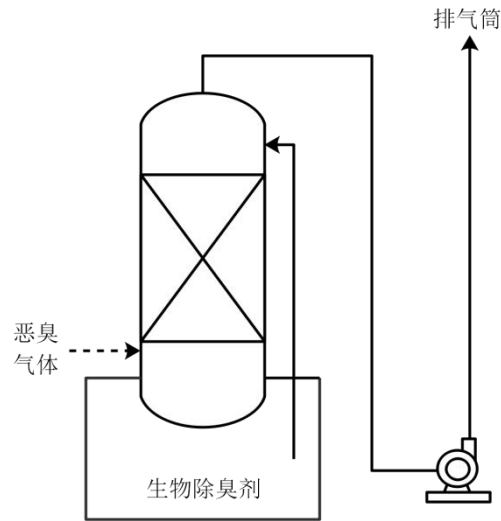


图 6.2-12 生物喷淋除臭塔工艺示意图

本项目采用生物喷淋除臭塔串联的形式，单塔 3 层填料层及喷淋层。喷淋塔吸收液为浓度 1% 的植物除臭剂。根据工程分析，污水处理站恶臭气体经生物喷淋除臭塔处理后经 25m 高排气筒排放， NH_3 排放速率 0.0007kg/h， H_2S 排放速率 0.0001kg/h，满足可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值要求，可以实现达标排放。

（9）无组织废气处理措施论证

本项目无组织废气排放包括二车间生产过程中少量未被收集的酸性废气及污水处理站无组织排放的恶臭废气。其中二车间生产过程中废气集气效率可达 99% 以上，未被收集的少量废气通过车间空调系统集中排放。为有效降低污水处理站无组织恶臭废气的影响，对污水处理站主要产臭单元采取加盖密闭措施。同时，厂区及厂界进行了绿化，进一步降低了无组织废气对周边环境的影响。根据预测，本项目二车间无组织排放 HCl 、氟化物边界浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 浓度限值要求；非甲烷总烃边界浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）附件 2 中“其他企业工业企业边界挥发性有机物排放建议值”；污水处理站无组织排放 NH_3 、 H_2S 边界浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 浓度限值要求，可以实现达标排放。

（10）废气处理措施经济可行性

根据核算，本项目废气处理技术均为成熟技术，在现有工程运行中废气排放可稳定达标，废气处理措施共计投资 1180 万元，运行费用主要来自于电费、药剂费用、仪器的维护等支出；由于本项目经济效益较好，本项目废气处理措施投资及运行费用均可承受，具有经济可行性。

综上，本项目采取的大气环境保护措施可行。

6.2.3 废水污染防治措施评价

6.2.3.1 废水产生情况

本项目废水主要分为：浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水（即酸碱废气喷淋塔定期排水）、喷淋塔排水（即 TMA 废气喷淋塔定期排水）、生活污水及清净下水，其中生产废水 1958.23m³/d，生活污水 29.13m³/d，清净下水 486.52m³/d。废水来源及特征分析见表 6.2-2。

表 6.2-2 废水来源及特征分析一览表

序号	废水分类	废水来源	废水水量	水质特点	排放规律
1	浓酸废水	酸洗	355.9m ³ /d	高浓度含氟酸性废水	水量大/连续排放
2	浓碱废水	碱洗	425.32m ³ /d	高浓度碱性废水	水量大/连续排放
3	稀酸废水	酸洗后水洗	364.98m ³ /d	低浓度含氟酸性废水	水量大/连续排放
4	稀碱废水	碱洗后水洗	228.35m ³ /d	低浓度碱性废水	水量大/连续排放
5	酸雾塔排水	酸雾塔	60m ³ /d	低浓度含氟碱性废水	水量小/间歇排放
6	喷淋塔排水	TMA 喷淋塔	8m ³ /d	高悬浮物废水	水量小/间歇排放
7	生活污水	职工生活	29.13m ³ /d	生化性较好	水量小/间歇排放
8	清净下水	纯水制备	486.52m ³ /d	—	水量大/间歇排放

6.2.3.2 现有污水处理站工艺

(1) 处理规模

本次技改工程依托厂区现有污水处理站，现有工程、技改工程废水收集及物化除氟处理分开单独进行，后续生物脱氮及生化处理合并进行。污水处理站设计采用“两级物化除氟+安邦高效脱氮+A/O 生化处理”工艺。2 套物化除氟系统设计规模均为 3600m³/d，共用的“安邦高效脱氮+A/O 生化处理”单元设计规模 6200m³/d。

(2) 处理工艺

① 废水分类收集及预处理

根据各类废水排放量、排放规律及水质特点进行废水的分类分质收集，其中浓酸废水自车间自流至污水处理站浓酸收集罐，在浓酸收集罐内经过水质水量调节后均匀泵送至废水调节池或除氟反应池；TMA 废气喷淋塔排水直接排放至污水处理站 TMA 废气喷淋塔排水收集池，经过水质水量调节后均匀泵送至废水调节池；浓碱废水及酸雾塔排水自车间自流至污水处理站浓碱废水中转池，继而泵送至浓碱废水收集池。稀酸、稀碱废水自车间自流至污水处理站稀酸、稀碱废水中转池，继而泵送至废水调节池。废水分类收集方式及收集设施情况见表 6.2-3，废水收集与预处理系统流程见图 6.2-13。

表 6.2-3 废水分类收集方式及收集设施一览表

序号	废水分类	收集方式	收集措施
1	浓酸废水	单独收集	浓酸收集罐
2	浓碱废水	单独收集	浓碱废水中转池
3	稀酸废水	直接排至废水调节池	稀酸、稀碱废水中转池
4	稀碱废水	直接排至废水调节池	稀酸、稀碱废水中转池
5	酸雾塔排水	与浓碱废水混合收集	浓碱废水中转池
6	TMA 废气喷淋塔排水	单独收集	TMA 喷淋塔排水收集池
7	生活污水	单独收集	生活污水集水
8	清净下水	单独收集	总排口直接排放

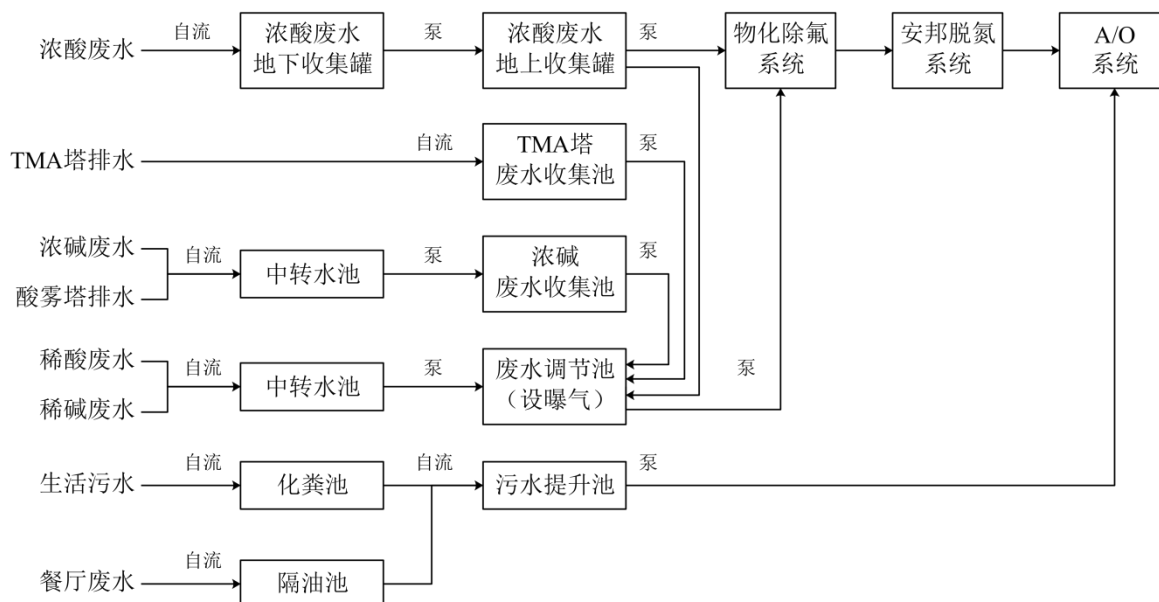


图 6.2-13 废水收集与预处理系统流程图

②物化除氟系统

废水调节池内废水均匀泵送至物化除氟系统进行废水的除氟处理，设计采用“两级钙盐沉淀法”除氟，物化除氟系统设计规模 3600m³/d，依托现有工程。

处理流程简述：采用二级物化除氟，调节池混合水经提升泵打入一级除氟反应池，在一级除氟系统加入大量石灰浆液，将废水的 pH 值调节至 7.0 左右，形成“同离子效应”，并结合高效混凝剂的“压缩双电层”、“电中和”、“吸附”以及高分子助凝剂的“沉淀网捕”、“吸附架桥”等机理，生成氟离子沉淀物。污泥在一级沉淀池进行泥水分离后，通过污泥泵泵至物化污泥储池，出水自流至二级除氟反应池。二级物化除氟反应池补充投加除氟剂，用于进行一级除氟反应出水的深度去除，保证废水的达标排放。同时一级除氟系统故障时，调节池废水可超越至二级除氟系统。污泥在二级沉淀池进行泥水分离后，通过污泥泵泵至物化污泥储池，出水自流至安邦生物脱氮系统。同时，为确保废水物化除氟系统的稳定运行，污水处理站建设有备用的三级物化除氟系统，用于承接现有工程、扩建工程两级物化不达标出水，进行物化除氟出水的深度处理，确保出水满足后续脱氮系统进水条件。

废水物化除氟系统工艺流程见图 6.2-14。

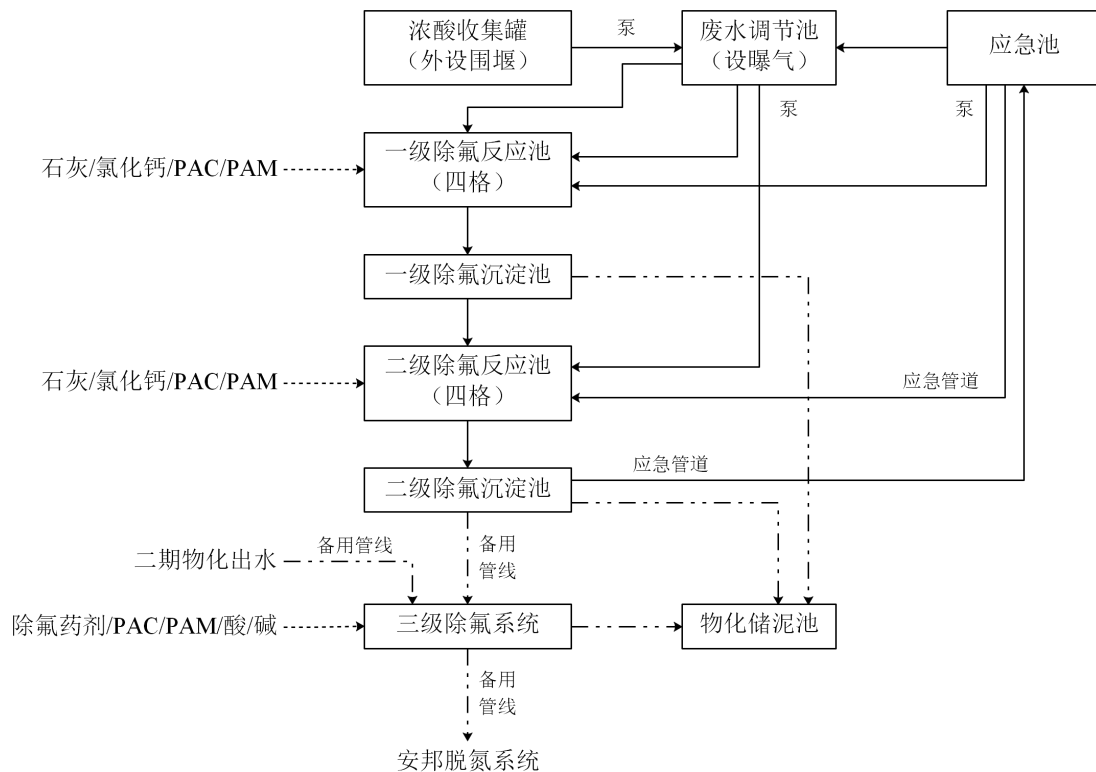


图 6.2-14 废水物化除氟系统工艺流程图

③安邦脱氮系统

现有一、二期工程物化除氟系统出水自流进入安邦脱氮系统进行后续废水脱碳脱氮处理。设计脱氮工艺采用“安邦高效脱氮+A/O 深度处理”工艺，实现废水中氮污染物的达标处理。本次技改工程依托厂区现有的安邦高效脱氮系统，处理规模6200m³/d。

处理流程简述：现有一、二期工程物化除氟出水在安邦调配池中流加甲醇进行碳源调节，然后泵至安邦反应塔。在缺氧条件下，安邦反应塔中的大量高效反硝化颗粒污泥以硝酸盐为电子受体，以外加碳源为电子供体，实现硝酸盐的去除。考虑到该项目产生的废水中硝态氮浓度较高，脱氮反应器设两级，串联运行。安邦主塔投加“快生型”脱氮菌，安邦副塔投加“强力型”脱氮菌，利用功能菌对基质的高亲和力，实现硝氮的充分转化，保证废水达标排放。安邦脱氮系统剩余污泥通过污泥泵泵至物化污泥池，出水自流至后续 A/O 系统，进行后续废水深度处理。

废水安邦脱氮系统工艺流程见图 6.2-15。

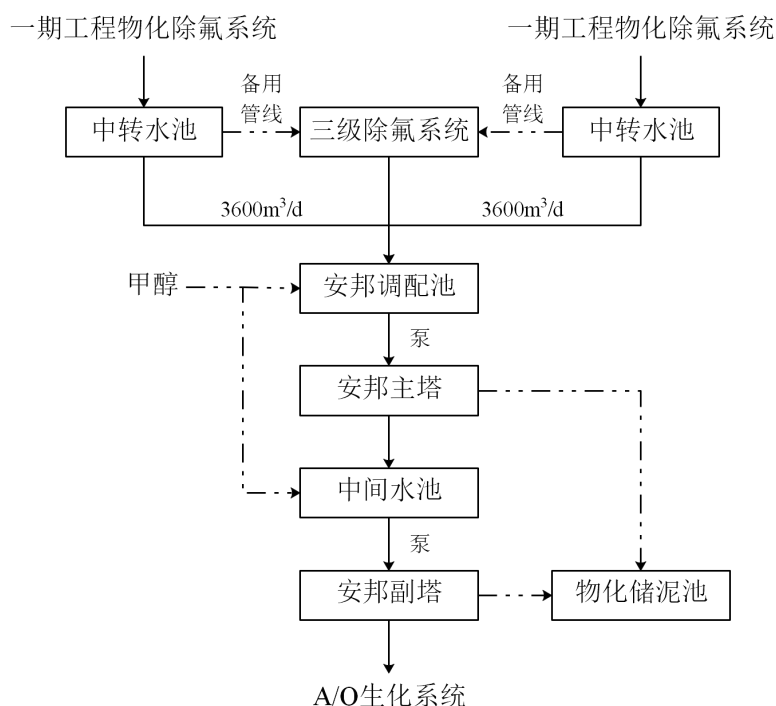


图 6.2-15 废水安邦脱氮系统工艺流程图

④生化处理系统

安邦脱氮系统出水自流进入 A/O 生化系统进行废水深度处理，A/O 系统采用

Carrousel 氧化沟池型，依托现有生化系统（脱氮池及 A/O 池）进行处理，A/O 生化系统处理规模 6200m³/d。

废水 A/O 处理系统工艺流程见图 6.2-16。

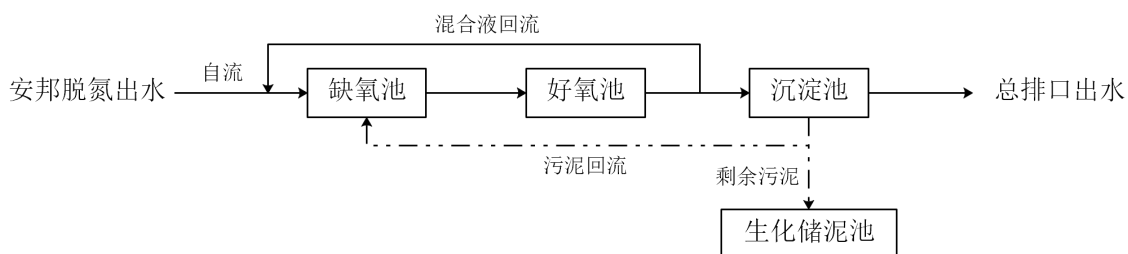


图 6.2-16 废水 A/O 生化系统工艺流程图

处理流程简述：A/O 池分缺氧区和好氧区，废水先进缺氧区、再进好氧区。在缺氧反硝化区内，NO₃-N、NO₂-N 被还原成 N₂，在好氧硝化反应池内有机物被碳化、氮被硝化，从而使处理水 COD、BOD₅、NH₃-N 等污染得以去除。通常，在缺氧池内设置搅拌器或穿孔曝气管作适当的搅拌混合作用，使回流混合液与进水充分混合，保证缺氧池维持良好的反应条件。在好氧池内设置曝气装置以提供充足的氧气。在废水进 A/O 生物池处理前，需根据本项目生产废水添加碳源葡萄糖。

⑤污泥处理系统

现有一期工程配套的物化处理系统设置物化污泥池，用于储存废水物化除氟沉淀池产生的物化污泥和安邦脱氮塔产生的钙化污泥。污泥在污泥池中通过浓缩降低含水率，浓缩后污泥泵至压滤间进行污泥脱水处理，采用隔膜压滤机进行污泥脱水，配套设置 2000m² 的污泥堆场用于污泥的暂存。

⑥在线监测装置

本次技改工程与现有工程共用废水总排口，现有污水处理站配套设置有在线监测装置 1 套，监测内容包括：流量、pH、COD、NH₃-N、总氮及氟化物，已与环境管理部门联网。

（3）污水处理站各构筑物

污水处理站各构筑物详细情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 污水处理站各构筑物详细情况一览表

序号	名称	尺寸	容积	数量	结构	备注
		mm	m ³	座		
1	浓酸地下收集罐区	7300×4500×4500	148	1	钢砼地下式	废水 中转 单元
2	浓碱中转池	10700×5000×4500	241	1	钢砼地下式	
3	稀酸/碱中转池	10700×10000×4500	482	1	钢砼地下式	
4	浓酸地上收集罐区	10800×5400×500	29	1	钢砼地上式	废水 收集 系统
5	TMA 塔废水收集池	6100×6200×5000	189	1	钢砼半地上式	
6	浓碱废水、酸雾塔 废水收集池	10700×6200×5000	332	1	钢砼半地上式	
7	废水调节池	28200×9300×5000	1311	1	钢砼半地上式	
8	应急池	19500×17500×500	1700	1	钢砼半地上式	
9	一级除氟反应池	14000×5000×5500	385	1	钢砼半地上式	除氟 系统
10	一级除氟沉淀池	14000×14000×5500	1078	1	钢砼半地上式	
21	二级除氟反应池	14000×5000×5500	385	1	钢砼半地上式	
22	二级除氟沉淀池	14000×14000×5500	1078	1	钢砼半地上式	
23	三级除氟反应池	14000×2500×4900	172	1	钢砼半地上式	
24	三级除氟沉淀池	14000×14000×4900	960.4	1	钢砼半地上式	
25	除氟出水中转池	6000×5500×5000	165	1	钢砼半地上式	
26	安邦调配池	12000×10000×5500	660	1	钢砼半地上式	脱氮 系统
27	中间水池	8000×1000×5500	440	1	钢砼半地上式	
28	脱氮池	40500×24000×6000	5832	2	钢砼半地上式	
29	集水井	1500×1500×1500	3.4	1	钢砼地下式	A/O 系统
30	二级 A/O 池	45700×14000×6000	3838	2	钢砼半地上式	
31	二沉池	Φ14000×5000	980	2	钢砼半地上式	
32	石灰浆池	6000×6000×3000	108	1	钢砼半地上式	配药 系统
33	电石渣配置池	6000×6000×3000	108	1	钢砼半地上式	
34	氯化钙储池	5700×5000×3000	85.5	1	钢砼半地上式	
35	液碱储池	5000×3000×3000	45	1	钢砼半地上式	
36	PAC 储池	5000×3000×3000	45	1	钢砼半地上式	
37	甲醇罐区	14400×1300×1000	187	1	钢砼地上式	污泥 系统
38	物化污泥储池	8500×7500×5000	319	1	钢砼半地上式	
39	生化污泥储池	3500×8200×5000	143.5	1	钢砼半地上式	
40	污泥堆场	20×10	200	1	钢构地上式	

(4) 现有工程污水处理站运行情况

根据现有工程竣工环保验收监测报告，现有工程污水处理站进出口水质见表 6.2-5。

表 6.2-5 现有工程污水处理站进出水监测结果一览表

序号	污染物	单位	进口浓度	出口浓度	标准限值	达标情况	综合效率
1	pH	无量纲	1.9~2.5	6.9~8.2	6~9	达标	—
2	COD	mg/L	270	50	150	达标	81.5%
3	SS	mg/L	132	23	140	达标	82.6%
4	NH ₃ -N	mg/L	7.11	0.299	2.0	达标	95.9%
5	总氮	mg/L	476	13.4	40	达标	97.2%
6	氟化物	mg/L	1760	6.72	8.0	达标	99.6%

由表 6.2-5 可知，现有工程废水污染物各因子排放浓度均可满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值要求，现有工程污水池里站运行良好，可以实现现有工程废水的达标排放。

6.2.3.3 本项目依托厂区已建污水处理设施可行性分析

(1) 处理规模

根据现有工程验收数据及企业提供资料，目前厂区现有工程实际废水处理量为 5227.59m³/d（含一期和二期）。本项目对制绒、刻蚀（去 PSG+碱抛）设备进行节水升级改造，采用逆流清洗，可有效减少废水排放。本次改造后，全厂废水处理量降为 5122.08m³/d，小于污水处理站设计处理能力，因此，污水处理站处理规模满足要求，从处理规模上依托可行。

(2) 水质

由工程分析可知，本次技改工程生产工艺改动较小，主要产物环节于现有工程基本一致，废水污染因子及污染物浓度与改造前基本一致，无新增污染物产生。同时，由于技改完成后不再使用硝酸，废水中总氮浓度将发生明显下降，进一步降低污水处理负荷。鉴于现有工程污水处理站运行良好，废水排放稳定达标，因此本项目废水水质可以满足现有污水处理站水质要求。

(3) 去除效率

根据污水处理站设计方案，同时参考二期工程竣工验收报告监测数据，本项目各处理单元处理效果预测分析见表 6.2-6。

(4) 本项目建成后全厂总排口废水排放情况分析

本项目废水与厂区内现有工程废水混合后水质见表 6.2-7。

表 6.2-6 污水处理站各处理工序去除效率一览表

序号	主要工序	水量 (m ³ /d)	项目	污染物 (mg/L)							备注
				pH	COD	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮	氟化物	
1	物化除氟系统	1490.58	进水水质	3~5	270	306.8	132	0.17	310	1285	==
			出水水质	10~12	270	306.8	112.2	0.17	310	12.85	==
			处理效率	==	==	==	15%	==	==	99%	==
2	安邦脱氮系统	1490.58	进水水质	10~12	270	306.8	112.2	0.17	310	12.85	加入甲醇
			出水水质	7~9	300	61.36	112.2	0.17	62	10.28	
			处理效率	==	==	80%	==	==	80%	20%	
3	生活污水	29.13	进水水质	6~9	350	30	200	==	==	==	==
4	A/O 生化系统	1519.71	进水水质	7~9	301	60.76	114	0.17	60.81	10.08	==
			出水水质	6~9	54	9.11	24	0.12	15.20	10.08	==
			处理效率	==	82%	85%	79%	28%	75%	==	==
5	清净下水	486.52	进水水质	==	30	==	50	==	==	==	==
6	厂区总排口	2006.23	出水水质	6~9	48.412	6.8514	30.301	0.0909	11.516	7.6378	==
7	排放标准	==	间接标准	6~9	150	30	140	2.0	40	8.0	==
8	达标分析	==	==	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	==

表 6.2-7 本项目废水与厂区现有工程废水混合后水质水量情况一览表

工序	污染物	进入污水处理站情况			治理措施工艺	污染物排放			排放时间 (d/a)	年排放量 (t/a)
		废水量 (m ³ /d)	进水浓度 (mg/L)	进入速率 (kg/d)		排水量 (m ³ /d)	排放浓度 (mg/L)	排放速率 (kg/d)		
本次工程综合废水	COD	2006.23	270	541.67	两级物化除氟+ 安邦高效脱氮 +A/O 生化处理	2006.23	48.412	97.124	360	34.96
	SS		132	264.82			30.301	60.790		21.88
	NH ₃ -N		306.8	615.50			6.8514	13.745		4.95
	总氮		310	621.92			11.516	23.104		8.32
	氟化物		1760	3530.9			7.6378	15.323		5.52
现有工程综合污水	COD	4699.92	270	1269.0		4699.92	50	235.00	360	84.60
	SS		132	620.39			23	108.10		38.92
	NH ₃ -N		7.11	33.416			0.29	1.3630		0.49
	总氮		476	2237.2			13.4	62.979		22.67
	氟化物		1760	8271.9			6.72	31.583		11.37
本项目建成后厂区总排口	COD	6706.15	270	1810.6	6706.15	49.52	332.12	360	119.56	
	SS		132	885.21		25.18	168.89		60.80	
	NH ₃ -N		96.76	648.92		2.25	15.1082		5.44	
	总氮		426	2859.1		13	87.655		31.56	
	氟化物		1760	11803		6.44	43.219		15.56	

由表 6.2-7 可知：本项目废水经处理后的厂区总排口各水质指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，可以实现达标排放。

6.2.3.4 本项目废水进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂可行性分析

（1）从收水范围分析

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂位于县城东北部，柳叶江南岸，紫云大道东侧，服务范围为平禹铁路以东、北汝河以北、鸿潘线以西、北三环以南区域，项目在污水处理厂收水范围内，且东侧阿里山路及南侧襄业路污水管网均已环通，项目在污水管网收水范围图中的位置见附图 9。

（2）从水质水量分析

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂一期设计日处理能力 2.5 万吨，二期设计日处理能力 2.5 万吨，一期于 2006 年 8 月开始试运行，二期于 2012 年开始运行，现日处理能力为 5 万吨，现实际收水量 2.9 万 t/d，余量 2.1 万 t/d。实际采用 CASS 工艺，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，收纳水体为柳叶江，污水处理厂工艺见图 6.2-17。

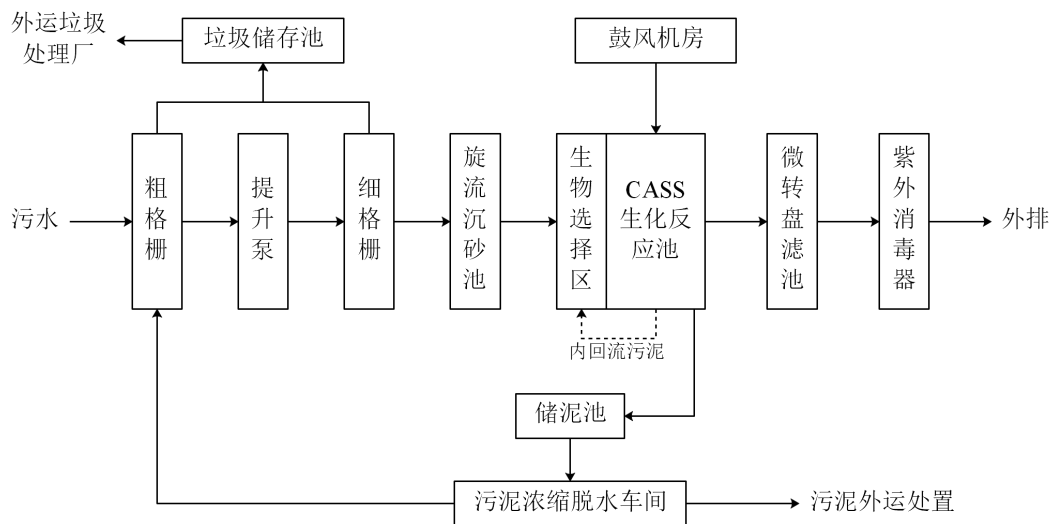


图 6.2-17 襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂工艺流程图

襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂设计进出水质情况见表 6.2-8。

表 6.2-8 污水处理厂设计进、出水水质

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	总氮
进水水质	6~9	380	170	30	250	4.0	40
出水水质	6~9	50	10	5 (8)	10	0.5	15
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A	6~9	50	10	5 (8)	10	0.5	15

本项目建成后，全厂废水排放量由 6832.72m³/d 降为 6706.11m³/d，外排废水量不会新增，且小于污水处理厂余量，因此项目废水排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂从水量方面可行。

项目废水经厂区内污水处理站处理后，出水浓度均可以达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中间接排放标准，同时满足襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，从水质方面可行。

(3) 冲击负荷分析

襄城中州水务污水处理有限公司设计已充分考虑集聚区的工业废水及生活污水特点。其采用的处理工艺能够适应主导产业工业废水的水质特点，生化池的污泥能够适应机电设备制造业等工业废水，对含氟废水有一定的耐受性。且本项目废水经过厂区污水处理站预处理后，外排废水各污染物浓度较低，但本工程排放废水量大，对污水处理厂会产生一定的冲击，评价建议，厂区排污口设置水量、COD 在线监测装置。

综上所述，从管网对接、水质、水量和工艺相容性及冲击负荷来看，本项目排水不会对襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂造成不利影响，本项目废水外排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂是可行的。

6.2.3.5 废水处理经济可行性

本项目污水处理依托厂区已建污水处理站，污水处理站运行费用主要包括：电费、水费、药剂费及人工费。经核算运行成本见表 6.2-9。

表 6.2-9 污水站运行成本一览表

序号	类别	现有工程耗量	本次工程耗量	单价	合计
1	电费	9041kw·h/d	3692.2kw·h/d	0.65 元/kw·h	1.63 元/m ³

2	水费		436m ³ /d	178m ³ /d	4.10 元/m ³	0.50 元/m ³	
3	药剂费	除氟	熟石灰	20.72t/d	8.46t/d	765 元/t	16.97 元/m ³
			氯化钙	31.30t/d	12.8t/d	300 元/t	
			PAC	6.48t/d	2.65t/d	466 元/t	
			PAM	0.07t/d	0.03t/d	11700 元/t	
		脱氮	甲醇	10.50t/d	4.29t/d	3000 元/t	
			营养盐	1.22t/d	0.50t/d	450 元/t	
4	人工费		8 人	4 人	6000 元月	0.47 元/m ³	
5	小计		—	—	—	19.57 元/m ³	
6	年运行费用		2534 万元	1040 万元	—	3574 万元	

由表 6.2-9 可知，厂区污水处理站年运行成本为 3574 万元/年，其中本次技改工程 1040 万元。技改后二车间年销售 5.184 亿片 M10 高效单晶硅电池片(8.194 元/片)，销售额为 42.478 亿元，则该项目污水处理成本占销售收入的 0.24%。因此，本项目废水治理措施经济上可行。

6.2.4 噪声污染防治措施分析

本项目噪声源有生产设备、空压机、冷却塔、变压器、风机及泵类等，主要为空气动力噪声或机械振动噪声，各噪声源的声压级在 65-85dB(A)之间。噪声技术防治措施一般包括声源上降噪措施、噪声传播途径上降噪措施和敏感目标自身防护措施。针对不同设备的噪声特性和传播特性，本项目拟采取的噪声防治措施如下：

(1) 对于车间各种机械设备，其噪声为机械震动噪声，主要由固体振动而产生，在撞击、摩擦、交变机械应力等作用下，机械设备的金属板、轴承、齿轮等发生碰撞、振动而产生机械噪声。对于机械噪声，采取的防治措施为：①尽量选用低噪声、振动小的工艺设备，从源头上降低噪声产生源强；②设备基础安装减震垫等减震设施；③设备均布置于车间内通过厂房进行隔声。经治理后，可整体降低噪声 20~25dB(A)。

(2) 对于车间各种风机设备，其噪声为空气动力噪声，主要由进气口和出气口辐射的空气动力噪声，一般送风机主要辐射部位在进气口，引风机主要辐射部位在出气口；机壳及电动机、轴承等辐射的机械噪声；基础振动辐射的固定噪声。对于风机噪声，采取的防治措施为：①选用高效低噪声、低转速、高质量风机，从源头上降低噪声产生源强；②设备加装减振基础，采用弹性支承或弹性连接以减少振动，

主要降低风机振动产生低频噪声；③风机安装在单独的风机间内通过建筑进行隔声。经治理后，可整体降低噪声 15~20dB(A)。

(3) 对于各种输送泵及循环水泵，其噪声为泵体和电机产生的以中频为主的机械和电磁噪声。采取的防治措施为：选用低噪声设备，加装减震基础，尽可能安装在车间内。

(4) 空压机设置减振基座，独立设备房；空气过滤器进口安装消声器，其噪声平均降低 15-20dB(A)。中央空调机组及冷却塔优先选用高质量、振动小的设备、减振机座；变压器选用噪声低、振动小的设备，设备置于专门设备房内；变电设备设置减振沟或安装减振垫，同时合理布置，其噪声平均降低 10~15dB(A)。

(5) 变压器选用噪声低、振动小的设备，设备置于专门设备房内；变电所设备设置减振沟或安装减振垫。其噪声平均降低 10~15dB(A)。

(6) 在做好各种工程降噪措施的同时，加强车间四周、道路两旁及其它闲置地带的绿化，以减轻该工程对周围声环境的影响。

经采取以上噪声防治措施后，可有效降低本项目产生的噪声对声环境的影响。预测结果表明：本项目厂界噪声叠加值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求；敏感点噪声叠加值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准功能区标准要求。因此，本项目拟采取的噪声防治措施可行。

6.2.5 固废处理处置措施及其可行性论证

6.2.5.1 一般固废处置措施

本项目产生的一般固废包括：废电池片、除氟污泥、生化污泥、制氮站废分子筛和生活垃圾。

根据现场调查，厂区已配套建设 1 座占地 1080m²的一般固废暂存间，用于废电池片、废分子筛的厂区暂存；污水处理站配套建设有 1 座 2000m²污泥暂存场，满足本项目现有、技改工程污水处理产生污泥的厂区暂存。

废电池片采用包装箱盛装，暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用；废水处理污泥采用压滤机压滤，脱水后污泥含水率低于 60%，除氟污泥暂存于污泥暂存

场，定期外售给建材厂用作原料综合利用；生化污泥暂存于污泥暂存场，定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电；废分子筛采用袋装，暂存于一般固废暂存间，定期由供应商回收综合利用；生活垃圾暂存于垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一清运。出于技术保密的原则，项目施工期拆除的旧设备无法直接外售，旧设备应由原厂家进行报废拆解，设备出厂前应清洗干净，防止残留化学品对周边环境造成影响。

通过采取以上固体废物处置、管理措施，本项目运行期产生的固体废物均能得到综合利用或无害化处置，不会造成环境污染，措施可行。

6.2.5.2 危险废物处置措施

本项目产生的危险废物包括：实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废化学品容器及废酸碱抹布手套，依托厂区现有的1座占地面积120m²的危废暂存间进行厂区暂存，并定期交由资质单位进行安全处置。

(1) 贮存设施污染防治措施分析

本项目厂区现有的1座占地面积120m²的危废暂存间，用于技改工程及现有工程危险废物的厂区暂存，危废暂存间采取的污染防治措施如下：

(1) 危废暂存间具有“三防”功能（防扬散、防流失、防渗透），内部设置有导流沟，并根据危险废物种类划分区域。危废暂存间地面、导流沟及内墙均采取了防渗、防腐措施。按照厂区重点防渗区要求进行防渗处理，地面防渗层为环氧平面料2层→环氧腻子2道→环氧砂浆1层→环氧底料1道→C30混凝土200厚→1:3水泥砂浆20厚→PVC防水卷材1.5厚→C15素砼垫层150厚→碎石垫层200厚→道渣600厚→素土夯实的结构进行防渗。同时危废暂存间进行加锁管理，内部采取全面通风措施，设置安全照明设施，并设置干粉灭火器，房外设置危废警示标志。

(2) 废酸碱抹布手套分别袋装后分区堆放；废矿物油、实验室废液收集于完好无损暂存桶中，桶顶与液面之间预留100mm以上的安全空间，并留放气孔，不得将不相容的废物混合或合并存放，该区域设置围堰，围堰规格3×3×0.3m，危废暂存间内部设置导流沟和危废收集井，专门收集泄漏的危废液体，渗水，泄漏的危废液体（例如废矿物油）经导流沟进入收集井，不得进入污水处理站，应继续作为危险废

物移交给具备危废处置资质的单位处置。各种危险废物分类存放在各自的堆放区内，分层整齐堆放，每种废物堆存区设置名称标牌，并留有搬运通道，定期交由相应危废处置资质的单位处置，危险废物在厂区内的贮存时间不得超过1年。

(3) 建设单位应向许昌市环境保护主管部门申报危险废物种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，于每年1月15日前将本年度危险废物申报登记材料报送至许昌市生态环境局、襄城分局，并于每年12月15日前将下一年度危险废物管理计划报许昌市生态环境局备案。

本项目厂区危险废物暂存设施基本情况见表 6.2-10。

表 6.2-10 危险废物暂存设施基本情况一览表

序号	设施名称	危废名称	危废代码	产生量 t/a	储存方式	贮存周期	位置	贮存能力
1	危废暂存间	废酸碱抹布手套	900-041-49	0.8t/a	桶装	6个月	厂区东北角	120t
2		废化学品容器	900-041-49	0.3t/a	——	6个月		
3		实验室废液	900-047-49	0.5t/a	袋装	6个月		
4		废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	900-249-08	0.4t/a	桶装	6个月		

(2) 运输过程污染防治措施分析

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，本项目危险废物的贮存、运输及管理措施如下：

①危险废物的运输主要涉及将产生的危险废物收集至包装袋或桶中，并将其集中至危废暂存间的内部转运。其中废酸碱抹布手套采用吨包装袋装并运输；实验室废液体、废矿物油采用密闭塑料桶存储并运输。危废暂存间位于化学品库西侧，运输过程将装有危险废物的设施转运从危废产生点生产车间运至危废暂存间，中间路线较短，不涉及办公区，转运采用叉车运输，装有危废的吨包或塑料桶重量在 50kg 左右，用叉车运输便捷快速安全，能包装及时将危废转运至危废暂存间。同时应填写《危险废物厂内转运记录表》。内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行定期清理。

②危险废物的转移，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。运输危

险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定，杜绝运输途中危废的外撒和跑冒滴漏。

③厂区要建立危险废物管理台账，如实记载产生危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，危险废物管理台账至少应保存 10 年。

④制定意外事故的防范措施和危险废物环境污染事故应急预案，并向许昌市生态环境局、襄城分局备案。

6.2.6 地下水环境保护措施及其可行性论证

根据现场调查，项目已针对厂区生产过程中原料储存/使用、废水及固体废物产生、输送和处理过程分别采取了合理有效的工程措施，用于防止污染物对地下水的污染。为了更好的保护地下水资源，将项目对地下水的影响降至最低限度，本次评价将对项目现有地下水防护措施有效性进行评价，并对不足之处提出合理化建议。

6.2.6.1 地下水污染防控措施

(1) 源头控制措施

本项目从清洁生产及循环经济角度制定了减少污染物排放的相关措施，如采用逆流清洗、降低槽液浓度、降低银浆铝浆使用量等，这些措施从源头减少了污染物的排放量。针对项目特点，从工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物分别采取了如下污染控制措施：（1）采用国内先进的生产技术以提高物料利用效率，减少污染物产生量，清洁生产水平达到国内先进水平。（2）委托有资质的单位进行设计，合理布置管道。（3）采用自动化控制的先进设备，选用了不锈钢阀门和衬搪瓷阀门，密封垫片材料选用特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等，可有效控制和减少生产过程中的跑冒滴漏现象。（4）污水存储及处理构筑物均采取了相应的防渗措施，避免发生渗透对地下水造成影响。

经采取以上源头控制措施后，可将污染物“跑、冒、滴、漏”降到最低限度，源头控制措施可行。

(2) 分区防渗要求

结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(HJ610-2016)中表7提出防渗技术要求(其中危废暂存间执行GB18597)本项目场地天然包气带防污性能分级确定见表6.2-11,污染控制难易程度分级确定见表6.2-12,地下水污染防渗分区及防渗技术要求见表6.2-13及附图3。

表 6.2-11 天然包气带防污性能分级一览表

序号	分级	包气带岩石的渗透性能	本项目
1	强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	包气带第一岩(土)层为粘土, $Mb=2.98m$, $K=1.2 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。因此, 场地天然包气带防污性能为中
2	中	岩(土)层单层厚度 $0.5 \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
3	弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	

表 6.2-12 污染控制难易程度分级一览表

序号	分级	主要特征	本项目
1	难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理	生产车间、化学品库、危废暂存间、污水处理站
2	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理	空分站、硅烷站、动力站房、泵房及消防水池、门卫等办公生活区

表 6.2-13 地下水污染防渗分区一览表

序号	防渗分区	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目
1	重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行	生产车间、污水处理站、化学品库、危废暂存间
		中-强	难			
		弱	易			
2	一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行	硅烷站、动力站房、空分站
		中-强	难			
		中	易	重金属、持久性有机污染物		
		强	易			
3	简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	办公生活区、泵房及消防水池

(3) 分区防控措施

根据上述分区防渗要求，对本项目采取的防区防控措施有效性进行评价。本项目具体防渗措施如下：

①重点防渗区防渗措施

本项目重点防渗区包括生产车间（含西侧化学品间）、污水处理站、化学品库及危废暂存间，其中生产车间采取的防渗措施为：环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实进行地面防渗。化学品库采取的防渗措施为：环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实进行地面防渗。危废暂存间采取的防渗措施为：环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实进行地面防渗。污水处理站构筑物采取的防渗措施为：五布七涂环氧树脂玻璃钢→20cm 厚 1:3 水泥砂浆（内掺 5%防水剂）→聚氨酯防水层→水泥浆（内掺建筑胶）→抗渗混凝土底板→基础 3:7 灰土夯实。重点防渗区防渗效果可达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗效果。

②一般防渗区防渗措施

一般防渗区包括空分站、动力站房及硅烷站，采取 C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实进行地面防渗，一般防渗区防渗效果可达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗效果。

③简单防渗区

简单防渗区包括泵房、消防水池及办公生活区，采用 200 厚 C30 混凝土地面硬化。

综上所述，项目现有工程分区防渗措施均可满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表 7 提出防渗技术要求(其中危废暂存间执行 GB18597)，项目现有地下水防渗措施有效可行。

6.2.6.2 地下水环境监测与管理

(1) 地下水跟踪监测计划

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，结合厂区已有工程情况及扩建工程情况，在场地上游、化学品库、下游各布置 1 个监测井，共布置 3 个监测井。本项目地下水跟踪监测计划见表 6.2-14。

表 6.2-14 地下水跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	相对方位	监测层数	监测因子	监测频次
1	场地上游	厂区西北侧	潜水含水层	pH/COD/NH ₃ -N/总硬度/ 溶解性总固体/氟化物/总 大肠菌群	1次/年
2	场地内	化学品库	潜水含水层		
3	场地下游	厂区东南侧	潜水含水层		

(2) 地下水监测信息公开

本项目特征因子的地下水环境监测值应定期向周围群众公开，同时监测结果要以监测报告的形式存档，监测报告至少应包括以下内容：

- ①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。
- ②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

6.2.6.3 地下水污染应急响应

(1) 应急管理措施

在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护地下水环境：（1）立即启动应急预案；（2）查明并切断污染源；（3）查明地下水污染深度、范围和程度；（4）依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；（5）依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水；（6）将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；（7）监测孔中的特征污染物浓度满足地下水质量标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

(2) 应急管理建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防控应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理的主动和被动防渗相结合的

原则进行。

②地下水污染状况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。

(3) 应急响应预案

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.2-18。

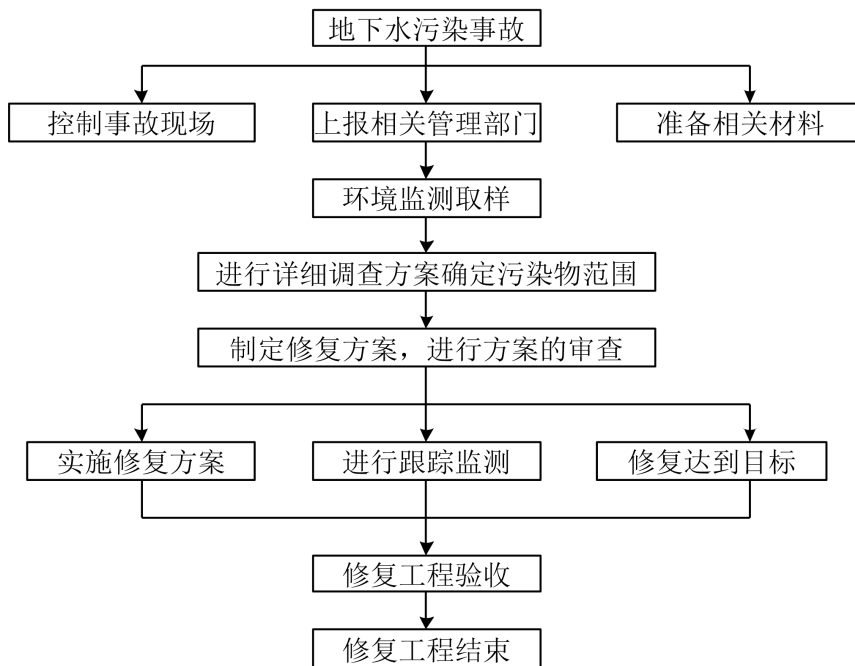


图 6.2-18 地下水污染应急治理程序图

综上所述，本项目拟采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的地下水污染防治措施，可有效消除或降低对区域地下水的影响。

6.2.7 土壤环境保护措施及其可行性论证

6.2.7.1 源头控制措施

(1) 废水污染控制措施

本项目产生废水主要为浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、TMA 喷淋塔排水及生活污水。为了从源头上避免废水入渗对土壤环境造成污染，本项目采取了相应的措施对产生的废水进行了处理，厂区配套建设污水处理站对废水进行处理，污水处理站采用“物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”处理工艺，处理达标

后的废水经产业集聚区市政污水管网排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理后排入柳叶江，外排废水中各污染物浓度均较低，且不含重金属难降解污染物。经采取以上措施后，可以有效从源头上降低废水入渗对土壤环境的影响。

(2) 废气污染控制措施

本项目产生的废气主要为含 HCl、氟化物等的酸性废气，含 SiH₄、NH₃ 的镀膜废气，以及含 VOCs 的有机废气。为了从源头上避免废气沉降对土壤环境造成污染，本项目采取了相应的措施对产生的各类废气进行了处理，其中酸性废气采取碱喷淋塔进行处理，镀膜废气采取“燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔”进行处理，有机废气采取“在线燃烧+沸石转轮吸附+RTO 燃烧”进行处理，经处理后各类废气均可实现达标排放，可将土壤环境的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

6.2.7.2 过程防控措施

(1) 为了避免本项目废水对土壤环境的影响，根据 HJ610-2016 要求采取了严格的源头控制和分区防渗措施，将可能对土壤环境造成污染的生产车间、化学品库、污水处理站及危废暂存间作为重点防渗区，采取“环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实”的防渗措施，确保渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；将硅烷站房、动力站房及空分站作为一般防渗区，采用“C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实”的防渗措施，确保渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；将办公生活区、泵房及消防水池作为简单防渗区，采用 200 厚 C30 混凝土硬化处理。采取以上防渗措施后，可以将废水对土壤环境的污染降至最低。

(2) 为了减轻废水污染物对占地区域内土壤环境的影响，评价建议建设单位加强绿化，对占地范围内未硬化区域，采取植树、种草等绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物。同时，运行期设专人定期对厂区地面进行清扫。

6.2.7.3 跟踪监测计划

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）并

结合本项目土壤污染特点，本评价布设了 1 个土壤监测点位，监测点的数量、位置、监测指标、监测频次等情况见表 6.2-15。

表 6.2-15 土壤跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	采样深度	监测因子	监测频次	执行标准
1	污水处理	表层土壤	GB15618-2018 表 1 中基本项目、石油烃	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2	站附近	深层土壤		1 次/3 年	

评价要求建设单位建立土壤环境跟踪监测制度，委托具有相关土壤因子监测资质的单位，定期和不定期对土壤环境进行监测。建设项目特征因子的土壤环境监测值应定期向周围群众公开，同时监测结果要以监测报告的形式及时上报给当地生态环境主管部门。

如果发生土壤污染事故，应及时对土壤进行监测，委托专业机构对土壤污染进行修复治理，并将事故情况、监测结果及治理效果及时汇报给当地生态环境部门。

6.3 环保措施及其投资估算

项目总投资 99800 万元，其中环保投资 121.1 万元（占总投资 0.12%），由本项目实施单位以自筹的方式筹措。本项目环保措施及其投资估算表 6.3-1。

表 6.3-1 环保措施及其投资估算一览表

序号	污染因素	环保措施			备注	投资(万元)	处理效果及验收标准			
		类别	设施设备	数量						
1	废气	二车间	制绒废气	一级碱喷淋塔	25m 排气筒(P2-1)	1 套	依托现有	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 标准限值		
			扩散废气	一级碱喷淋塔	25m 排气筒(P2-2)	1 套	依托现有			
			石英管清洗废气			1 套	技术改进		35	
			刻蚀废气	三级碱喷淋塔		1 套	技术改进		35	
			返工片清洗废气	一级碱喷淋塔	25m 排气筒(P2-3)	1 套	依托现有		/	
			石墨舟清洗废气			1 套	依托现有		/	
			背钝化 TMA 废气	GNBS 燃烧喷淋装置	28m 排气筒(P2-4)	1 套	依托现有		/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 标准限值 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 标准限值
			正面镀膜废气	28 台燃烧桶+1 台袋式除尘器+2 套一级水喷淋塔+2 套一级酸喷淋塔		1 套	技术改进		40	
			栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 焚烧炉, 并安装在线监测装置	25m 排气筒(P2-5)	1 套	依托现有		/	《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办(2017)162 号) 其他行业
			金属化废气							
			烧结废气							
		污水处理站酸性废气	二级碱喷淋塔+25m 排气筒 (P5-3)	1 套	依托现有	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 5 标准限值			
		污水处理站恶臭废气	生物喷淋除臭塔+25m 排气筒 (P5-4)	1 套	依托现有	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中标准限值要求			
2	废水	生产	物化除氟	处理能力 3600m ³ /d, 采用“二级物化除氟”工艺	1 套	依托现有	/	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2“间接排放标准		
			安邦脱氮	处理能力 6200m ³ /d, 采用“安邦脱氮”处理工艺	1 套	依托现有				

序号	污染因素	环保措施			备注	投资 (万元)	处理效果及验收标准
		类别	设施设备	数量			
	废水	A/O 生化	处理能力 6200m ³ /d, 采用“A/O”处理工艺	1 套	依托现有	/	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
		生活污水	50m ³ 化粪池	2 座	依托现有		
	地下水 防渗	重点防渗区	环氧平面料 2 层→环氧腻子 2 道→环氧砂浆 1 层→环氧底料 1 道→C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实	——	依托现有	/	
		一般防渗区	C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实	——	依托现有		
		简单防渗区	200 厚 C30 混凝土地面硬化	——	依托现有	一般地面硬化	
3	噪声	设备噪声	减震基础、隔声罩	若干	新建	40	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 表 1 中标准限值
4	固废	危险废物	占地 120m ² 危险废物暂存间	1 座	依托现有	/	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及其修改单
		一般固废	占地 1080m ² 一般固废暂存间	1 座	依托现有	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	占地 2000m ² 污泥堆场		1 座	依托现有	/		
5	环境 风险	化学品库-1 设置 1 座 26.4m ³ 的液体泄漏事故池		1 座	依托现有	/	——
		TMA 间设 2 个 TMA 燃烧柜		2 套	依托现有	/	——

环境保护措施及其可行性论证

序号	污染因素	环保措施			备注	投资(万元)	处理效果及验收标准	
		类别	设施设备	数量				
		污水处理站设置 1 座容积 1700m ³ 的事故水池			1 座	依托现有	/	——
		设立自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统、灭火器、安全警示标志、防护服装、空气呼吸器、过滤式防毒面具、安全眼睛、防护手套等风险防范物资			——	依托现有	/	——
		设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制			——	依托现有	/	——
6	生态补偿	厂区绿化	绿化面积 1500m ²	——	依托现有	/	——	
7	环保整改	废气	更换规范的废气排放口标志牌	22 个	——	0.1	——	
		地下水	厂区地下水径流向上、下游和厂区内设置地下水监测井，并定期开展跟踪监测	3 座	——	4.0	——	
		风险	化学品待用区设置围堰	——	——	1.0	——	
		环保手续	开展一期工程天然气锅炉环保竣工验收	——	——	1.0	——	
8	合计			——	——	121.1	——	

第七章 环境影响经济损益分析

7.1 经济效益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是对建设项目的经济、社会和环境效益分析，衡量建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济效益，最大限度地控制污染，降低对环境的影响程度，合理地利用资源，以最少的环境代价获取最大的经济效益，为工程建设和项目决策提供依据，为企业的长远发展及社会整体协调起到积极作用。

7.1.1 直接经济效益

本项目工程主要经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要经济指标一览表

序号	项目	单位	数值
1	项目总投资	万元	99800
2	年产值	万元	424780
3	年均净利润	万元	63717
4	投资回收期	年	1.57

由表 7.1-1 可以看出，本项目工程总投资 99800 万元，项目技改完成投产后年产值可达 424780 万元，年均净利润可达 63717 万元，投资回收期 1.57 年。从上述各项经济指标可以看出，本项目投产后具有较强的盈利能力，经济效益明显。

7.1.2 间接经济效益

本项目在取得直接经济效益的同时，还带来了一系列的间接经济效益，主要体现在以下几方面：

(1) 本项目建成后，各种物资的运输拟委托运输企业承担，每年运进运出的辅助材料、产品达万吨之多，运输费用较高。

(3) 本项目原材料的采购与产品的输出，将扩大市场需求，带动相关产业的快

速发展，为上、下游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

(4) 本项目的建设将增加区域经济的竞争力，刺激和带来相关产业（如第三产业）的发展，整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 运营期环保支出

本项目运营期环保设施运营支出包括环保设施运行费、折旧费、管理费等。

(1) 环保设施运行费 C_1

根据防污减污措施评价，本项目污染防治措施的运行费用主要为废气、废水、固废及噪声治理费用等，估算为 2558 万，各项环保设施运行费用估算情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目环保设施运行费用估算表

类型	环保设施运行费用（万元/年）
废气	920
废水	1040
固体废物防治	500
噪声	98
合计	2558

(2) 环保设施折旧费 C_2

$$C_2 = a \times C_0 / n = 0.95 \times 121.1 / 10 = 11.50 \text{ 万元/年}$$

式中， a —固定资产形成率，取 95%；

n —折旧年限，取 10 年；

C_0 —环保总投资，万元，本项目为 121.1 万元。

(3) 环保管理费 C_3

环保管理费用包括管理部门的办公费用、监测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用之和的 5% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\% = (2558 + 11.50) \times 5\% = 128.475 \text{ 万元/年}$$

(4) 环境保护税 C_4

环境保护税 = 污染当量数 × 适用税额 = 4.8 × 前三项污染物的污染当量数之和

表 7.2-2 环境保护税一览表

污染物		排放量 (kg/a)	污染当量值	污染当量数	每当量应纳税额 (元/a)	环境保护税 (万元/年)
废气	烟尘	347.9	2.18	159.59	4.8	0.13
	二氧化硫	26.1	0.95	27.47		
	氮氧化物	84.5	0.95	88.95		

本项目运营期环境保护管理支出费用为： $C=C_1+C_2+C_3+C_4=2698.105$ 万元

具体环境保护管理费用详见表 7.2-3。

表 7.2-3 环境保护管理支出费用一览表

序号	支出项目	支出费 (万元/年)
1	环保设施运行费 (C1)	2558
2	环保设施折旧费 (C2)	11.50
3	环保管理费 (C3)	128.475
4	环境保护税 (C4)	0.13
合计 (C)		2698.105

7.2.2 环境经济损失分析

(1) 环保建设费用占建设投资比例

$$\begin{aligned} \text{环保建设费用占建设投资比例} &= \text{环保建设费用} / \text{总投资} \\ &= 121.1 \div 99800 \times 100\% = 0.12\% \end{aligned}$$

(2) 环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环保运行管理费用（工程总经济效益按年均净利润计）。

$$\begin{aligned} \text{环境成本率} &= \text{环保运行管理费用} \div \text{工程总经济效益} \times 100\% \\ &= 2698.105 \div 63717 \times 100\% = 4.23\% \end{aligned}$$

(3) 环境系数

$$\begin{aligned} \text{环境系数} &= \text{环保运行管理费用} \div \text{总产值} \times 100\% \\ &= 2698.105 \div 424780 \times 100\% = 0.64\% \end{aligned}$$

环境经济总体效益

$$\begin{aligned} \text{本项目环境经济总体效益} &= \text{工程总经济效益} - \text{环保运行管理费用} \\ &= 63717 - 2698.105 = 61018.895 \text{ 万元/年} \end{aligned}$$

(5) 环境保护效益

通过环保措施处置，可使项目工程废气达标排放，对大气环境影响可接受；生产废水经处理后回用于生产，生活污水经处理后回用于冲厕，对水环境影响较小；项目噪声可达标排放，对声环境影响可接受。

综上，本项目环保投资占建设投资的 0.12%，环境成本率为 4.23%，环境系数为 0.64%，环境经济总体效益为 61018.895 万元。由经济分析结果可以看出，环保运行费用支出在企业可承受范围之内；从经济分析结果可以看出，本工程具有较高的环境经济效益；从环保投资效益可以看出，本次工程具有较高的环境保护效益。

7.3 环境经济损益分析结论

本次技改项目在建设、运营的过程中通过合理、有效的废水、废气治理措施，达到节约原料、降低成本、减少污染的目的，符合环境保护政策。该项目的实施可以带动当地经济发展，增加当地财政收入，具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，从社会经济角度看是可行的；项目环保费用比例合理，在确保环保投资落实到位的情况下，环境效益明显。综上分析，项目具有较好的社会、经济和环境效益。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理要求

8.1.1 环境管理机构

建设单位设置有安全环保领导小组，由公司总经理任领导小组总指挥，副总任副总指挥，成员由各相关职能部门主要负责人组成，设置有专职的环保管理人员 4 人。安全环保领导小组负责环保措施的落实、环保设施的运行维护以及日常环境管理监控工作，并受主管单位及环保管理部门的监督和指导。

8.1.2 环境管理职责

(1) 贯彻、宣传国家及地方的各项环保法律法规和方针政策，组织编制环境保护规划、环境保护管理制度和实施细则，并组织实施和监督实行。

(2) 监督、检查“三同时”规定的执行情况，定期进行环保设施的检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

(3) 负责公司环保设施的日常运行管理工作，制定环境风险事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

(4) 负责对公司环保人员进行环境保护及环境管理教育，不断提高环保人员的环境保护意识和业务素质。

(5) 负责向当地环保主管部门上报有关环保材料，贯彻环保主管部门下达的有关环保工作的任务和要求。

8.1.3 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）第十五条，“建设

项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

(2) 排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

(3) 环保管理台账制度

建设单位需完善记录制度和档案保存制度，记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等。建设单位应妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

(4) 排污定期报告制度

建设单位应定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(5) 环保设施管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(6) 环境保护奖惩制度

建设单位应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

(7) 各类环保规章制度

建设单位应制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别、

提出持续改进措施，逐年降低全公司环境污染的影响。各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、污水排放管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、排污情况报告制度、污染事故处理制度、地下排水管网管理制度、环保教育制度、固体废弃物的管理与处置制度。

(8) 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

8.1.4 环境管理计划

本项目环境管理工作计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理工作计划一览表

序号	情况	环境管理工作内容
1	环境管理总体要求	根据建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续： ①开工前，进行环境影响评价工作； ②开工前，履行“三同时”制度； ③投产后，自行按照相关要求进行竣工环境保护验收工作； ④运行中，接受当地环保部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作； ⑤组织开展全厂的清洁生产审计工作
2	建设施工阶段	①保证施工期噪声不扰民； ②施工期运输车辆需加盖篷布； ③工程合同中明确及时清理施工垃圾、废水等
3	生产运行阶段	保证环保设施正常运行，主动接受环保部门监督，备有事故应急措施： ①总经理全面负责环保工作； ②公司环保管理部门负责厂内环保设施的管理和维护； ③对废气、废水、噪声的治理设施及固废暂存设施，建立环保设施档案； ④定期组织污染源和环境质量监测； ⑤确保应急预案合理，应急设备设施齐备、完好
4	信息反	反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作：

	馈和群 众监督	①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； ②归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进； ③聘请附近住户为监督员，收集附近住户意见； ④配合环保部门的检查验收
--	------------	---

8.2 污染物排放清单

8.2.1 工程组成

本项目技改工程组成及主要建设内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 技改工程组成一览表

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
1	主体工程	二车间	设 9 条太阳能电池片生产线，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 1 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 1 间。	设 8 条太阳能电池片生产线，配套设进料间、暂存间、物料间及栅版间各 1 间；TMA 间、氨气间、惰气间、化学品间、银浆料间及铝浆料间各 1 间；配电房、排烟机房、空调机房、维修机房及工艺冷却水机房各 1 间。生产设备更换新型大产能设备，并大规模配套使用自动化上下料及 AGV 运输等自动化辅助设备。产品尺寸增大为 182mm，并预留 230mm 超大尺寸电池片升级空间。	仅更换设备
2	辅助工程	硅烷站	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 150L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	设硅烷站 1 座，布置 470L 硅烷钢瓶 4 台及 2t 鱼雷车 1 台，供气能力 150L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	依托现有
		氨气站	设氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	设氨气站 1 座，经调压、解压后为车间供气，供气能力 1000L/min，夹层负压双层供气管道，并设气体泄漏报警装置。	依托现有
		制氮站	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座。	设制氮站 1 座，采用深冷分离工艺。空压机出口干空气流量 10500m ³ /h，制氮能力 4000m ³ /h，出口压力 0.76MPa，纯度≥99.999%，出冷箱温度 35℃，出界区压力≥0.8MPa，设 50m ³ 液氮储罐 4 座。	依托现有
		纯水制备	设纯水站 1 座，纯水制备能力 210m ³ /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工艺	设纯水站 1 座，纯水制备能力 210m ³ /h，采用“多级过滤+二级 R/O+EDI+二级混床”工艺	依托现有
		压缩空气	设空压站 1 座，配套空压机 6 台，单台供气量	设空压站 1 座，配套空压机 6 台，单台供气量	依托

序号	类别	名称	内容及规模		备注
			技改前	技改后	
			43.3~80m ³ /min, 额定供气压力 0.85MPa	43.3~80m ³ /min, 额定供气压力 0.85MPa	现有
		冷却循环	设高压离心式冷水机组 3 台, 每台机组制冷量 7034kW, 冷凝器参数: 1452m ³ /h, 32/37℃, 蒸发器参数: 1210m ³ /h, 12/7℃; 设开始横流冷却塔 14 台 (12 用 2 备), 每台冷却塔循环水量 600m ³ /h, 进出水温: 37/32℃	设高压离心式冷水机组 3 台, 每台机组制冷量 7034kW, 冷凝器参数: 1452m ³ /h, 32/37℃, 蒸发器参数: 1210m ³ /h, 12/7℃; 设开始横流冷却塔 14 台 (12 用 2 备), 每台冷却塔循环水量 600m ³ /h, 进出水温: 37/32℃	依托 现有
		空气净化系统	设空调新风机组 8 台, 单台风量 80000m ³ /h, 空调循环风机组 44 台, 单台循环风量 80000m ³ /h。采用“新风 (MAU)+循环风 (AHU)+高效空气过滤器”工艺, 气流组织采用顶送下侧回方式, 分设 1 万级洁净区、10 万级洁净区	设空调新风机组 8 台, 单台风量 80000m ³ /h, 空调循环风机组 44 台, 单台循环风量 80000m ³ /h。采用“新风 (MAU)+循环风 (AHU)+高效空气过滤器”工艺, 气流组织采用顶送下侧回方式, 分设 1 万级洁净区、10 万级洁净区	依托 现有
3	储运工程	化学品库-1	设化学品库 1 座, 占地面积 628.12m ² , 用于盐酸、氢氟酸等化学品存储, 内设围堰、导流沟等	设化学品库 1 座, 占地面积 628.12m ² , 用于盐酸、氢氟酸等化学品存储, 内设围堰、导流沟等	依托 现有
		原料仓库	设原料仓库 1 座, 占地面积 1904m ² , 用于硅片的存储	设原料仓库 1 座, 占地面积 1904m ² , 用于硅片的存储	依托 现有
		成品仓库	设成品仓库 1 座, 占地面积 10152m ² , 用于电池片的存储	设成品仓库 1 座, 占地面积 10152m ² , 用于电池片的存储	依托 现有
		液氮罐区	设液氮罐区 1 处, 分设 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐	设液氮罐区 1 处, 分设 4 个 50m ³ 液氮储罐、1 个 20m ³ 液氧储罐	依托 现有
4	公用工程	给水工程	由产业集聚区集中供水 (河南水投锦襄水务有限公司), 水源取自南水北调中线工程来水	由产业集聚区集中供水 (河南水投锦襄水务有限公司), 水源取自南水北调中线工程来水	依托 现有
		排水工程	厂区雨污分流, 生产废水及生活污水经处理达标后与清净水一同排入襄业路污水管网, 最终进入襄城中州水务污	厂区雨污分流, 生产废水及生活污水经处理达标后与清净水一同排入襄业路污水管网, 最终进入襄城中州水	依托 现有

环境管理与监测计划

序号	类别	名称	内容及规模						备注	
			技改前			技改后				
			水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江			务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理后排入柳叶江；雨水经收集后排入襄业路雨水管网，最终汇入柳叶江				
		供气工程	由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应，气源为“西气东输”气。由襄业路天然气管线接入，厂区设置调压站，经调压后送各用气点			由中石油管道有限责任公司西气东输分公司薛店分输站统一供应，气源为“西气东输”气。由襄业路天然气管线接入，厂区设置调压站，经调压后送各用气点			依托现有	
		供电工程	由产业集聚区万庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所			由产业集聚区万庄 35kV 变电站提供，经厂区配电房变压后通过地埋电缆敷设至各用电场所			依托现有	
		供热工程	由 2 台高压离心热回收式冷水机组（带热回收装置）供热，另设 2 台 6t/h 天然气热水锅炉用于冬季较寒冷天气供热			由 1 台高压离心热回收式冷水机组（带热回收装置）供热，另设 1 台 6t/h 天然气热水锅炉用于冬季较寒冷天气供热			依托现有	
5	环保工程	废气	二车间	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（P2-1）	制绒废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（P2-1）	刻蚀废气和镀膜废气处理设施改造
				扩散废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（P2-2）	扩散废气	一级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（P2-2）	
				石英管清洗废气			石英管清洗废气			
				刻蚀废气	二级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（P2-3）	刻蚀废气	三级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒（P2-3）	
				返工片清洗废气	一级碱喷淋塔		返工片清洗废气	一级碱喷淋塔		
				石墨舟清洗废气			石墨舟清洗废气			
				背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒（P2-4）	背钝化废气	GNBS 燃烧喷淋装置	1 根 28m 排气筒（P2-4）	

序号	类别	名称		内容及规模				备注			
				技改前		技改后					
				镀膜硅烷废气	燃烧反应器+袋式除尘器		镀膜硅烷废气	燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋			
				栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔	1根 25m 排气筒 (P2-5)	栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔		1根 25m 排气筒 (P2-5)	
				金属化废气			金属化废气				
				烧结废气			烧结废气				
		锅炉	锅炉废气	低氮燃烧器+烟气再循环技术	1根 15m 排气筒 (P5-1)	锅炉废气	低氮燃烧器+烟气再循环技术	1根 15m 排气筒 (P5-1)	依托现有		
		污水处理站	酸性废气	二级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 (P5-3)	酸性废气	二级碱喷淋塔	1根 25m 排气筒 (P5-3)	依托现有		
			恶臭废气	生物喷淋除臭塔	1根 25m 排气筒 (P5-4)	恶臭废气	生物喷淋除臭塔	1根 25m 排气筒 (P5-4)	依托现有		
		废水	生产废水	二级物化(钙盐沉淀法)除氟 3600m ³ /d	安邦脱氮+A/O生化系统,处理能力 6200m ³ /d	生产废水	二级物化(钙盐沉淀法)除氟 3600m ³ /d	安邦脱氮+A/O生化系统,处理能力 6200m ³ /d	依托现有		
			生活污水	2座 50m ³ 化粪池		生活污水	2座 50m ³ 化粪池				
			清浄下水	清浄下水管网收集,由厂区总排口排放		清浄下水	清浄下水管网收集,由厂区总排口排放				
		噪声	设减震基础、厂房隔声、设备隔声罩等				设减震基础、厂房隔声、设备隔声罩等				依托现有
		固废	生活垃圾	各功能区设垃圾桶,收集后交环卫部门统一清运处理			生活垃圾	各功能区设垃圾桶,收集后交环卫部门统一清运处理			依托现有

序号	类别	名称	内容及规模				备注
			技改前		技改后		
			一般固废	1080m ² 一般固废暂存间 1 座, 2000m ² 污泥暂存场 1 座	一般固废	1080m ² 一般固废暂存间 1 座, 2000m ² 污泥暂存场 1 座	
			危险废物	危废暂存间 1 座, 占地面积 120m ² , 内部分区, 设导流沟、围堰及警示标志	危险废物	120m ² 危废暂存间 1 座, 内部分区, 设导流沟、围堰及警示标志	
6	风险防范	泄漏风险	化学品库-1 设容积 26.4m ³ 事故池 1 座, 设置 TMA 燃烧柜 2 个, 分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统		化学品库-1 设容积 26.4m ³ 事故池 1 座, 设置 TMA 燃烧柜 2 个, 分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统		依托现有
		火灾风险	生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器, 厂区设置消防水池和消防泵房		生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器, 厂区设置消防水池和消防泵房		
		事故废水	设容积 1700m ³ 的事故废水池 (兼做消防废水收集池), 事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能		设容积 1700m ³ 的事故废水池 (兼做消防废水收集池), 事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能		
		风险管理	设专门的风险管理机构, 加强技能培训; 制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制		设专门的风险管理机构, 加强技能培训; 制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制		

8.2.2 原辅材料及资源、能源消耗

本次技改工程原辅材料及资源能源消耗见表 8.2-2，原辅材料理化性质及危险特性见表 8.2-3，银浆、铝浆主要成分分析见表 8.2-4，银浆、铝浆所含挥发性有机物理化性质分析见表 8.2-5。

表 8.2-2 技改工程原辅材料及资源能源消耗一览表

序号	类别	名称	单位	耗量		来源	储运方式
				技改前	技改后		
1	原料	单晶硅片	万片/a	29000	51840	外购	袋装汽运
2	辅料	盐酸	t/a	153.4	978.8	外购	桶装汽车
		硫酸	t/a	478.4	0	外购	桶装汽车
		硝酸	t/a	664.6	0	外购	罐装汽运
		氢氟酸	t/a	1454.2	1770.4	外购	罐装汽运
		双氧水	t/a	0	1446.9	外购	罐装汽运
		氢氧化钠	t/a	483.34	3558.4	外购	罐装汽运
		三氯氧磷	t/a	1.3	4	外购	瓶装汽运
		三甲基铝	t/a	1.456	4.48	外购	瓶装汽运
		笑气	t/a	16.12	18.68	外购	瓶装汽运
		硅烷	t/a	23.66	52.8	外购	瓶装汽运
		氨气	t/a	62.4	228.5	外购	瓶装汽运
		氮气	万 m ³ /a	1147.9	1520.4	外购	——
		氧气	万 m ³ /a	7.8	10.04	外购	罐装汽运
		氩气	m ³ /a	29.9	0	外购	集装格汽运
		银浆	t/a	42.12	38.36	外购	桶装汽车
		铝浆	t/a	280.8	159.6	外购	桶装汽车
3	资源能源	水	m ³ /a	1011556	906056.6	外购	市政供水
		电	万度/a	9652.5	25200	外购	市政供电
		压缩空气	万 m ³ /a	7390.5	22740	自制	——

表 8.2-3 技改工程原辅材料理化性质及危险特性一览表

序号	名称	理化特性	危险特性	毒理指标
1	硅烷 (SiH ₄)	分子量 32.12；无色，不愉悦气味；沸点-117℃；临界温度-3.5℃；蒸汽密度 1.11；不溶于水（与水反	于空气中自燃	上呼吸道刺激、眼睛刺激、头痛、恶心、皮肤灼伤；LC ₅₀ =9600ppm（4h 大鼠吸入）

		应)；爆炸界限 1.4-96%		
2	氨 (NH ₃)	分子量 17.03；无色有刺激性恶臭的有毒气体，与空气混合能形成爆炸性混合物；相对空气密度 0.6；易溶于水、乙醇	非可燃气体，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	刺激性气体，低浓度对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死和可引起放射性呼吸停止； LD ₅₀ =350mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ =1390mg/m ³ (4h 大鼠吸入)
3	笑气 (N ₂ O)	分子量 44.01；无色气体，有甜味；饱和蒸汽压 506.62kPa (-58℃)；熔点 -90.8℃，沸点-88.5℃；相对密度(空气=1) 1.52	助燃	吸入对身体有害，能引起快速窒息作用。LC ₅₀ : 1068mg/m ³ (4h 大鼠吸入)
4	盐酸(HCl)	分子量 36.46；无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；熔点-114.8℃，沸点：108.6℃；相对密度(水=1) 1.1；饱和蒸汽压 30.66kPa (21℃)。与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类	与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用； LD ₅₀ =900mg/kg (兔经口) LC ₅₀ =3124mg/m ³ (1h 大鼠吸入)
5	氢氟酸 (HF)	分子量 20.00；无色透明有刺激性臭味液体；氟化氢熔点-83.1℃；沸点 120℃；相对密度(水=1) 1.26；与水混溶，溶于乙醇，微溶于乙醚	本品不燃，无特殊燃烧特性，但能与大多数金属反应	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用； LC ₅₀ =1044mg/m ³ (1h 大鼠吸入)
6	硝酸 (HNO ₃)	分子量 63.01；纯品为无色透明发烟液体，有酸味；饱和蒸汽压 6.4kPa (20℃)；熔点-42℃，沸点 83℃；密度相对密度(水=1) 1.50 (无水)	不燃烧	硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用
7	氢氧化钠 (NaOH)	分子量 39.98；无色透明液体，吸湿性强；蒸汽压 0.13kPa (739℃)；熔点	不燃烧	具有强腐蚀性； 刺激性：家兔经眼 1%重度刺激；家兔经皮 50mg/24h,

		318.4°C, 沸点 1390°C; 相对密度 (水=1) 2.12		重度刺激
8	三氯氧磷 (POCl ₃)	分子量: 153.33; 无色透明的带刺激性臭味的液体, 在潮湿空气中剧烈发烟, 水解成磷酸和氯化氢; 沸点 105.8°C, 熔点 1.25°C; 相对密度 (水=1) 1.675; 饱和蒸汽压 5.33kpa (27.3°C)	不可燃; 在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾; 遇水激烈反应, 放热, 生成盐酸和磷酸分解产物, 有着火和爆炸危险	腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。吸入蒸气可致肺水肿。高浓度接触可能导致死亡; LD ₅₀ =380mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ =200mg/m ³ (4h 大鼠吸入)
9	三甲基铝 (TMA)	分子量 72.08; 常温常压下为无色透明液体; 熔点 15.28°C, 沸点 127.12°C; 密度 752kg/m ³ ; 蒸气压 1.120Kpa	反应性极强。空气中自燃, 瞬间就能着火。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈, 即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应, 并生成甲烷	三甲基铝接触皮肤能引起组织破坏和烧伤。因为三甲基铝太活泼, 它不可能以其原形直接吸人体内。它在空气中自燃时发出对人体有害的氧化铝烟雾。人吸入后气管和肺受损伤, 严重时能引起肺水肿

表 8.2-4 技改工程银浆、铝浆成分一览表

序号	名称	成分	含量
1	银浆 (背面)	银粉	70-80%
		粘合剂 (双酚 A 型环氧树脂)	5-8%
		溶剂 (二甘醇丁醚及乙酸-2-(2-丁氧基乙氧基)乙(醇)酯)	18-22%
		助剂 (乙酸乙酯、甲基咪唑, 钛酸四乙酯、聚酰胺蜡)	2-3%
2	银浆 (正面)	银粉	88-92%
		玻璃粉	0.5-0.3%
		有机树脂	1-5%
		有机溶剂 (二乙二醇)	5-10%
		其他	0-1%
3	铝浆	铝粉	62-65%
		玻璃粉	8-12%
		粘合剂 (酚醛树脂)	5-8%
		溶剂 (二乙二醇单丁醚)	18-20%
		无机添加剂	1-2%
		有机添加剂	1-2%
	助剂	1%	

表 8.2-5 银浆、铝浆所含挥发性有机物理化性质分析一览表

序号	名称	成分
1	二甘醇丁醚	稍有丁醇气味的无色液体，溶于水、乙醇、乙醚、油类和许多其他有机溶剂；密度 0.9536（20/20℃），熔点-68.1℃，沸点 230℃
2	乙酸-2-（2-丁氧基乙氧基）乙（醇）酯	无色透明液体，沸点 245℃，密度 0.977，闪点 105℃，熔点-32℃
3	乙酸乙酯	有甜味，浓度较高时有刺激性气味，能与氯仿、乙醇、丙酮和乙醚混溶；熔点-84℃，沸点 77℃，密度 0.902g/mL，闪点-4℃
4	钛酸四乙酯	无色至黄色油状粘稠液体，可混溶于乙醚、苯；密度 1.088，闪点 28℃，熔点 0℃，沸点 150℃
5	二乙二醇	无色透明液体；沸点 245℃，密度 1.1164，闪点 143℃，熔点-10.5℃
6	二乙二醇单丁醚	无色易燃液体，可溶于水和醇；密度 0.9536，熔点-68.1℃，沸点 230.5 摄氏度，闪点 78℃

8.2.3 污染物排放情况

（1）废气

本项目废气污染物排放及治理情况见表 8.2-7。

（2）废水

本项目废水污染物排放及治理情况见表 8.2-8。

表 8.2-7 废气污染物排放清单及排放量核算一览表

序号	废气名称	污染物	治理措施	去除效率	排气筒信息			排放情况			执行标准		
					编号	参数		排放浓度	排放量	排放方式	排放限值	标准名称	
						风量	高度						内径
				%		m ³ /h	m	m	mg/m ³	t/a		mg/m ³	
1	制绒废气	HCl	一级碱喷淋塔	85	P2-1	60000	25	1.6	4.782	2.479	连续	5.0	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		氟化物		85					0.472	0.245		3.0	
2	扩散制结废气 /石英管酸洗废气/湿法刻 蚀(去 PSG+ 碱抛)废气	Cl ₂	一级碱喷淋塔/ 三级碱喷淋塔	80	P2-2	95000	25	1.6	0.676	0.555	连续	35.0	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		HCl		85/95					2.857	2.345		5.0	
		氟化物		85/95					0.416	0.341		3.0	
3	返工片酸洗/石墨舟酸洗 废气/化学品间废气	HCl	一级碱喷淋塔	85	P2-3	40000	25	1.0	0.061	0.021	连续	5.0	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		氟化物		85					2.816	0.973		3.0	
7	镀膜废气	颗粒物	燃烧桶+袋式除 尘器+水喷淋+ 酸喷淋	99	P2-4	64000	28	1.9	1.22	0.34	连续	30	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		NH ₃		98					14.76	4.08		14 (kg/h)	
9	栅线添加废气/ 金属化废气/烧结废气	VOCs	沸石转轮吸附 +RTO 燃烧	90	P2-5	50000	25	1.2	3.95	3.75	连续	80	《关于开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中 排放建议值的通知》 (豫环攻坚办(2017)162号)
11	污水处理站酸性废气	HCl	二级碱喷淋塔	90	P5-3	23000	25	0.6	4.469	0.888	连续	5.0	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		氟化物		90					1.126	0.224		3.0	

序号	废气名称	污染物	治理措施	去除效率	排气筒信息			排放情况			执行标准		
					编号	参数		排放浓度	排放量	排放方式	排放限值	标准名称	
						风量	高度						内径
====	====	====	====	====	m ³ /h	m	m	mg/m ³	t/a	====	mg/m ³	====	
12	污水处理站恶臭废气	NH ₃	生物喷淋除臭塔	80	P5-4	25000	25	0.8	0.026	0.0060	连续	14 (kg/h)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		H ₂ S		80					0.003	0.0009		0.9 (kg/h)	
13	车间无组织废气	HCl	加强绿化, 使用低 VOCs 物料, 源头削减	----	M1	328×61.3×10			----	0.582	连续	0.17	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		氟化物		----					0.144	1.65			
		VOCs		----					0.375	3.75		《关于开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162号)	
14	污水处理站无组织废气	NH ₃	喷洒除臭剂, 池顶加盖	----	M2	120×50×3			----	0.0029	连续	0.01	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		H ₂ S		----					0.0003	0.0261			

表 8.2-8 废水污染物排放清单及排放量核算一览表

序号	项目	污染物	治理措施	排污口信息		排放情况			执行标准	
				编号	参数	排放浓度	排放量	排放方式	排放限值	标准名称
1	综合废水	废水量	生产废水经二级物	DW001	巴氏流量	====	722228.8	连续	1.2	《电池工业污染物

序号	项目	污染物	治理措施	排污口信息		排放情况			执行标准	
				编号	参数	排放浓度	排放量	排放方式	排放限值	标准名称
				==	m	mg/L	t/a	==	mg/L	==
			化+安邦脱氮+A/O 生化处理；生活污水 经 A/O 生化处理； 清浄下水总排口直 接排放	槽： <u>8.465×1.24</u>					<u>m³/kW</u>	《 <u>排放标准</u> 》 (GB30484-2013)；襄 城中州水务污水处 理有限公司第一污 水处理厂进水水质 要求
<u>pH</u>	<u>6-9</u>	<u>==</u>			<u>6-9</u>					
<u>COD</u>	<u>48.412</u>	<u>34.96</u>			<u>150</u>					
<u>SS</u>	<u>30.301</u>	<u>21.88</u>			<u>140</u>					
<u>氟化物</u>	<u>7.6378</u>	<u>5.52</u>			<u>8.0</u>					
<u>总氮</u>	<u>11.516</u>	<u>8.32</u>			<u>40</u>					
<u>氨氮</u>	<u>6.8514</u>	<u>4.95</u>			<u>30</u>					
<u>总磷</u>	<u>0.0909</u>	<u>0.07</u>			<u>2.0</u>					

(3) 固废

本项目固废污染物排放及治理情况见表 8.2-9。

表 8.2-9 固废污染物排放清单及排放量核算一览表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	治理措施	排放量
				t/a							t/a
1	生活垃圾	生活垃圾	/	88.56	办公室等	固态	/	每天	/	收集后由环卫部门统一清运	0
2	废电池片	一般固废	382-999-13	32.92	测试分选	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
3	除氟污泥	一般固废	382-999-61	5976	物化除氟	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外售综合利用	0
4	生化污泥	一般固废	382-999-62	44.3	生化单元	固态	/	每天	/	厂区暂存，定期外运焚烧发电	0
6	废分子筛	一般固废	382-999-99	0.3	空气过滤	固态	/	每年	/	厂区暂存，定期由供应商回收	0
7	废酸碱抹布手套	危险废物	(HW49) 900-041-49	0.8	设备检修	固态	酸碱	每天	T	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
8	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	危险废物	(HW49) 900-041-49	0.4	设备检修	固态	矿物油	3月	T/I	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
9	废化学品容器	危险废物	(HW49) 900-041-49	0.3	生产上料	固态	酸碱	半年	T	厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0
10	实验室废液	危险废物	(HW49) 900-047-49	0.5	实验室	固态	酸碱	每天	T/C/I /R	桶装收集，厂区危废暂存间暂存，定期交有资质单位处理处置	0

8.2.4 信息公开

参照《环境保护部关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）>的通知》（环发〔2013〕81号），建议信息公开内容包括：

- (1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系

方式、委托监测机构名称等；

(2) 自行监测方案；

(3) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测年度报告。

8.3 环境监测计划

8.3.1 环境监测机构

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建设单位可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检测（监）测机构代其开展监测。

8.3.2 环境监测计划

8.3.2.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）和《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021），本项目污染源监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 污染源监测计划一览表

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
1	废气 (有组织)	P2-1	氟化物、HCl	次/半年	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		P2-2	Cl ₂ 、氟化物、HCl	次/半年	
		P2-3	氟化物、HCl	次/半年	
		P2-4	颗粒物、NH ₃	次/半年	
		P2-5	非甲烷总烃	在线监测	《关于开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162号)
		P5-3	氟化物、HCl	次/半年	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)
		P5-4	NH ₃ 、H ₂ S	次/年	《恶臭污染物排放标准》

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
	废气 (无组织)	厂界	氟化物、HCl	次/年	<u>(GB14554-1993)</u>
			非甲烷总烃		《 <u>电池工业污染物排放标准</u> 》(GB30484-2013) 《关于开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中 排放建议值的通知》(豫环攻 坚办〔2017〕162号)
			NH ₃ 、H ₂ S	次/年	《 <u>恶臭污染物排放标准</u> 》 (GB14554-1993)
2	废水	污水处理 站进出口	pH值	在线监测	《 <u>电池工业污染物排放标 准</u> 》(GB30484-2013); 襄城中州水务污水处理有 限公司第一污水处理厂进 水水质要求
			流量	在线监测	
			COD	在线监测	
			氨氮	在线监测	
			悬浮物	次/半年	
			总氮	在线监测	
			总磷	次/年	
氟化物	在线监测				
3	噪声	四周厂界	Leq	次/季度	《 <u>工业企业厂界环境噪声 排放标准</u> 》(GB12348-2008) 2类

8.3.2.2 环境质量监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》(HJ1204-2021)和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021),本项目环境质量监测计划见表 8.3-2。

表 8.3-2 环境质量监测计划一览表

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
1	环境 空气	戴湾村	氟化物	1次/年	环境空气质量标准 (GB3095-2012)
			Cl ₂ 、HCl、NH ₃	1次/年	环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)
			非甲烷总烃	1次/年	大气污染物综合排放标 准详解
2	地下水	厂区西北侧	pH/COD/NH ₃ -N/总硬度/溶	1次/年	《地下水环境质量标

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
		地下水井	解性总固体/氟化物/总大肠菌群		准》(GB/T14848-2017) III类
		生产车间			
		污水处理站			
		化学品库			
		厂区东南侧地下水井			
3	土壤	污水处理站附近	表层土壤	1次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值
			深层土壤	1次/3年	
			GB15618-2018表1中序号1-45等共计45项基本项目、石油烃		

8.4 环保措施“三同时”验收

按照国家的有关要求，项目建成后须对其环保设施进行“三同时”验收。根据本项目的情况，“三同时”验收内容见表8.4-1。

表 8.4-1 环保“三同时”验收内容一览表

序号	污染因素	环保措施			备注	处理效果及验收标准		
		类别	设施设备	数量				
1	废气	二车间	制绒废气	一级碱喷淋塔	25m 排气筒(P2-1)	1套	依托现有	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 标准限值
			扩散废气	一级碱喷淋塔	25m 排气筒(P2-2)	1套	依托现有	
			石英管清洗废气			1套	技术改造	
			刻蚀废气	三级碱喷淋塔		1套	技术改造	
			返工片清洗废气	一级碱喷淋塔	25m 排气筒(P2-3)	1套	依托现有	
			石墨舟清洗废气					
			背钝化 TMA 废气	GNBS 燃烧喷淋装置		1套	依托现有	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 标准限值 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 标准限值
			镀膜废气	28 台燃烧桶+1 台袋式除尘器+2 套一级水喷淋塔+2 套一级酸喷淋塔	28m 排气筒(P2-4)	1套	技术改造	
			栅线添加废气	沸石转轮吸附+RTO 焚烧炉, 并安装在线监测装置	25m 排气筒(P2-5)	1套	依托现有	《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办(2017)162号)其他行业
			金属化废气					
			烧结废气					
污水处理站酸性废气	二级碱喷淋塔+25m 排气筒 (P5-3)		1套	依托现有	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 5 标准限值			
污水处理站恶臭废气	生物喷淋除臭塔+25m 排气筒 (P5-4)		1套	依托现有	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中标准限值要求			
2	废水	生产废	物化除氟	处理能力 3600m ³ /d, 采用“二级物化除氟”工艺		1套	依托现有	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013) 表 2“间接排放标准
			安邦脱氮	处理能力 6200m ³ /d, 采用“安邦脱氮”处理工艺		1套	依托现有	
			A/O 生化	处理能力 6200m ³ /d, 采用“A/O”处理工艺		1套	依托现有	

序号	污染因素	环保措施			备注	处理效果及验收标准	
		类别	设施设备	数量			
	水	生活污水	50m ³ 化粪池	2座	依托现有	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行	
							重点防渗区
		一般防渗区	C30 混凝土 200 厚→1:3 水泥砂浆 20 厚→PVC 防水卷材 1.5 厚→C15 素砼垫层 150 厚→碎石垫层 200 厚→道渣 600 厚→素土夯实	—	依托现有		等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
		简单防渗区	200 厚 C30 混凝土地面硬化	—	依托现有		一般地面硬化
3	噪声	设备噪声	减震基础、隔声罩	若干	新建	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 表 1 中标准限值	
4	固废	危险废物	占地 120m ² 危险废物暂存间	1 座	依托现有	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及其修改单	
		一般固废	占地 1080m ² 一般固废暂存间 占地 2000m ² 污泥堆场	1 座 1 座	依托现有 依托现有	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	
5	环境风险	化学品库-1 设置 1 座 26.4m ³ 的液体泄漏事故池		1 座	依托现有	—	
		TMA 间设 2 个 TMA 燃烧柜		2 套	依托现有	—	
		污水处理站设置 1 座容积 1700m ³ 的事故水池		1 座	依托现有	—	
		设立自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统、灭火器、安全警		—	依托现有	—	

序号	污染因素	环保措施			备注	处理效果及验收标准
		类别	设施设备	数量		
		示标志、防护服、空气呼吸器、过滤式防毒面具、安全眼睛、防护手套等风险防范物资				
		设专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制				
6	生态补偿	厂区绿化	绿化面积 1500m ²	==	依托现有	==
7	环保整改	废气	更换规范的废气排放口标志牌	24 个	==	==
		地下水	厂区地下水径流向上、下游和厂区内设置地下水监测井，并定期开展跟踪监测	8 座	==	==
		风险	化学品待用区设置围堰	==	==	==
		环保手续	开展一期工程天然气锅炉环保竣工验收	==	==	==

8.5 污染物总量控制

8.5.1 总量控制因子

根据《河南省生态环境厅关于引发<建设项目主要污染物排放总量指标管理工作内部规程>的通知》（2020.05.27）文件要求，结合本项目产生污染物排放情况，确定本项目总量控制污染物为：COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOC_s。

8.5.2 总量控制指标

根据核算，本项目技改工程总量控制指标见表 8.5-1，技改完成后全厂总量控制指标见表 8.5-2。

表 8.5-1 技改工程污染物总量控制指标一览表

序号	类别	污染物	单位	出厂量	入环境量	总量控制指标
1	废水	COD	t/a	34.965	34.965	34.965
		NH ₃ -N	t/a	4.9483	3.6111	3.6111
2	废气	SO ₂	t/a	0	0	0
		NO _x	t/a	0	0	0
		VOC _s	t/a	3.7544	3.7544	3.7544

表 8.5-2 技改工程完成后全厂污染物总量控制指标一览表

序号	类别	污染物	单位	现有工程		本次工程		全厂	
				环评批复 出厂量	环评批复 入环境量	出厂量	入环 境量	出厂量	入环 境量
1	废水	COD	t/a	152.428	103.8878	34.965	34.965	112.93	64.392
		NH ₃ -N	t/a	0.8241	0.8241	4.9483	3.6111	5.4676	5.4676
2	废气	SO ₂	t/a	1.1552	1.1552	0	0	1.1552	1.1552
		NO _x	t/a	19.3893	19.3893	0	0	11.727	11.727
		VOC _s	t/a	9.46	9.46	3.7544	3.7544	9.2351	9.2351

许昌属于大气污染重点控制区域，实行倍量削减替代，本次技改工程建成后不新增排放量，因此无需进行倍量替代。

第九章 结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 建设项目概况

平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目位于襄城县先进制造业开发区（原襄城县产业集聚区）阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，项目占地面积约 20116.08m²，总投资 99800 万元，对厂区现有二车间生产设备进行改造，拆除现有设备，全部更换新型大产能设备；大规模配备自动化辅助设备，提高生产协同性；新增 SE 掺杂和氧化工序，主要产污环节不变；同时在节水、降低物耗及废气治理方面进行了技术升级，减少污染物排放。项目建成后产品升级迭代为 M10 高效单晶硅电池片，年产能由 1.3GW 扩大至 4GW，同时节约资源能源，减少污染物排放。

9.1.2 国家及地方相关政策相符性

本项目为高效单晶硅太阳能电池片技改项目，不属于《国务院批转<关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见>的通知》（国发〔2009〕38 号）中产能过剩和重复建设行业。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改决定（国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号），本项目单晶硅光伏电池转化效率 23.4%，属鼓励类“二十八、信息产业：51、单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目建设符合国家产业政策。项目已在襄城县先进制造业开发区管理委员会备案，项目代码：2208-411025-04-02-976060。因此，本项目符合国家产业政策要求。

本项目位于大气污染防治重点单元，但不属于《许昌市环境保护局关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施办法》（许环〔2015〕8 号）中不予审批行业；行业类别及选址不在《许昌市建设项目环境准入禁止、限制区域和项目名录（2015

年版)》(许环〔2015〕8号)之列。本项目所在区域供热管网尚未环通,依托现有的1台6t/h燃气锅炉,不设燃煤锅炉;生产废水经厂区污水处理站处理达标后通过产业集聚区污染管网排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂;生产工艺废气经分类收集、分类处理达标后通过排气筒高空排放,符合《光伏制造行业规范条件(2021年本)》(工信部公告2021年第5号)、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53号)、《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号)、《关于印发河南省2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(豫环委办〔2022〕9号)与《关于印发许昌市2022年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(许环委办〔2022〕12号)等相关环保政策要求。

9.1.3 选址及总图可行性

本项目位于襄城县先进制造业开发区(原襄城县产业集聚区)阿里山路与襄业路交叉口西50米,在现有二车间基础上进行技术改造,不新增占地。本项目位于集聚区的装备制造产业园,利用厂区现有场地及厂房,用地性质为二类工业用地,所属行业为光伏设备及元器件制造,行业类别及选址布局符合产业集聚区发展定位及产业布局要求。因此,本项目与《襄城县城乡总体规划(2015-2030)》及《襄城县产业集聚区发展规划(2009-2020)》相符。

根据《襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书(报批版)》及其审查意见、《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书(报批版)》及其审核意见,本项目不属于产业发展负面清单中的项目类别,也不属于环境准入条件中的禁止类和限制类项目类别,符合襄城县先进制造业开发区规划环评及跟踪环评要求。

根据现场调查,选址区域基础设施完善,供水、排水、供电、供气有充足保障,交通便利;在各项环保措施得以落实、杜绝事故排放的情况下,各类污染物达标排放,风险程度可以接受、公众持支持态度,对环境影响较小。

本项目占地面积约20116.08m²,呈长方形。厂区总平布置符合生产工艺流程、贮运、防火、安全、卫生和施工等要求。同时,结合厂区地形、气象等自然条件,合理布局,最大程度避免了对敏感点的环境影响。

综上，本项目选址可行，总图布局合理。

9.1.4 区域环境质量现状

9.1.4.1 环境空气

根据 2020 年襄城县环境空气质量监测网的环境空气质量数据，本项目所在区域评价基准年（2020 年）PM₁₀、PM_{2.5} 的年评价指标均不达标，因此，本项目所在区域为不达标区。所在区域环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、CO、O₃ 的年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年评价指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据大气环境质量监测数据，本项目所在区域环境空气特征因子氮氧化物、氟化物监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氯、氯化氢、五氧化二磷、氨、硫化氢监测值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

9.1.4.2 地表水

根据地表水环境质量监测数据，本项目所在区域地表水体柳叶江、文化河各监测断面除总氮超标外，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，总氮超标率 100%，其中柳叶江总氮最大超标倍数 10.9、文化河最大超标倍数 10.7。评价分析认为，柳叶江、文化河襄城县段为纳污河流，无天然径流，接纳沿途未收集到污水处理厂的部分生活污水和水体周边农田施肥影响是造成水质总氮超标的主要原因。

9.1.4.3 地下水

根据地下水环境质量监测数据，本项目所在区域 D1（兵部营）、D2（厂区）、D3（徐塚村）地下水监测点位溶解性总固体和 D1、D3 监测点位总硬度存在超标现象外，其余各监测因子监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。总硬度、溶解性总固体超标率 100%。总硬度、溶解性总固体超标原因是当地地质构造引起的地下水中钙、镁、氟含量较高，使得地下水总硬度、溶解性总

固体超标。

9.1.4.4 声环境

根据声环境质量监测数据，本项目所在区域昼、夜间声环境现状均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

9.1.4.5 土壤

根据土壤环境质量监测数据，本项目厂区内各监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值标准要求。

9.1.5 环保措施分析结论

9.1.5.1 废水

本项目废水包括浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、硅烷塔排水、生活污水及清净下水。其中生产废水 1490.58m³/d，生活污水 29.13m³/d，清净下水 486.52m³/d。生产废水中浓酸废水主要有：制绒酸洗废水、去 PSG 酸洗废水、碱抛工段酸洗废水、返工片酸洗废水、石墨舟酸洗废水及石英管酸洗废水；浓碱废水主要有：制绒碱洗废水、碱抛工段碱洗废水、返工片碱洗废水；稀酸废水主要包括：制绒酸洗后清洗废水、去 PSG 酸洗后清洗废水、碱抛酸洗后清洗废水、返工片酸洗后清洗废水、石墨舟酸洗后清洗废水、石英管酸洗后清洗废水；稀碱废水主要包括：制绒碱洗后清洗废水、碱抛碱洗后清洗废水、返工片碱洗后清洗废水；喷淋塔废水包括：酸性废气喷淋塔废水、TMA 废气喷淋塔废水、硅烷废气喷淋塔废水。

生产废水经“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”处理（其中物化设计处理能力 3600m³/d，安邦脱氮及 A/O 生化设计处理能力 6200m³/d）；生活污水经 A/O 生化处理；清净下水厂区总排口直接排放。经处理后的废水厂区总排口各水质指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，可以实现达标排放。

9.1.5.2 废气

(1) 酸性废气

本项目酸性废气包括硅片制绒工段酸洗工序产生的酸洗废气、扩散制结工段产生的反应废气、去 PSG 工段酸洗工序产生的酸洗废气、碱抛工段酸洗工序产生的酸洗废气、返工片清洗产生的酸洗废气、石墨舟清洗产生的酸洗废气、石英管清洗产生的酸洗废气、化学品间酸储罐呼吸产生的废气及污水处理站浓酸废水储存区产生的废气，主要污染物为 HCl、Cl₂ 及氟化物。结合车间工艺布置及废气特征，对各酸性废气进行分类收集，按种类进行合并处理。

其中，①硅片制绒工段酸洗废气：二车间硅片制绒工段酸洗废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套一级碱喷淋塔处理，酸性废气经过处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（P2-1）排放。

②扩散制结工段反应废气、石英管清洗废气：二车间扩散制结酸性废气、石英管清洗废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套一级碱喷淋塔处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒（P2-2）排放。

③去 PSG 工段酸洗废气及碱抛工段酸洗废气：二车间去 PSG 工段酸洗废气及碱抛工段酸洗废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套三级碱喷淋塔处理，处理后的废气合并 1 根 25m 高排气筒（P2-2）排放。

④返工片/石墨舟清洗工段酸洗废气及化学品间酸储罐呼吸废气：二车间返工片/石墨舟清洗工段酸洗废气及化学品间酸储罐呼吸废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套一级碱喷淋塔处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒（P2-3）排放。

⑤污水处理站酸性废气经加盖密闭负压收集后引入 1 套二级碱喷淋塔处理，处理后废气通过 1 根 15m 高排气筒（P5-3）排放。

经采取以上处理措施后，各排气筒外排废气中 HCl 浓度为 0.061~4.782mg/m³、Cl₂ 浓度为 1.606mg/m³、氟化物浓度为 0.111~2.816mg/m³，排放浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，可以实现达标排放。

(2) 镀膜废气

镀膜废气分为镀氧化铝膜废气和镀氮化硅膜硅烷废气。镀氧化铝膜废气由真空

泵抽取进入 2 台 GNBS 燃烧喷淋装置处理。镀氮化硅膜硅烷废气经“燃烧桶+袋式除尘器+一级水喷淋+一级酸喷淋装置”处理。镀膜废气分别处理后合并至 1 根 28m 高排气筒（P2-4）排放。经采取以上处理措施后，排气筒外排废气中颗粒物浓度为 $1.22\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求； NH_3 浓度为 $14.76\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.472\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求，可以实现达标排放。

（3）有机废气

本项目有机废气包括栅线添加工序产生的栅线添加废气、金属化工序产生的金属化废气及烧结工序产生的烧结废气。二车间 8 套导电栅线添加设备共配置 8 台在线燃烧装置及 1 套“沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”，废气经处理后通过 1 根 25m 高排气筒（P2-5）合并排放。经采取以上处理措施后，排气筒外排废气中 VOCs 浓度为 $3.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度均满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）其他行业建议值要求，可以实现达标排放。

（4）恶臭废气

本项目污水处理站恶臭废气主要来自生化单元，主要成分 NH_3 和 H_2S 。生化处理池加盖密闭，恶臭废气风机负压收集后引入 1 套生物喷淋除臭塔处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒（P5-4）排放。经采取以上措施后，污水处理站恶臭废气中 NH_3 排放速率 $0.0007\text{kg}/\text{h}$ ， H_2S 排放速率 $0.0001\text{kg}/\text{h}$ ，满足可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值要求，可以实现达标排放。

（5）无组织废气

本项目无组织废气排放包括二车间生产过程中少量未被收集的酸性废气及污水处理站无组织排放的恶臭废气。其中二车间生产过程中废气集气效率可达 99% 以上，未被收集的少量废气通过车间空调系统集中排放。为有效降低污水处理站无组织恶臭废气的影响，对污水处理站主要产臭单元采取加盖密闭措施。同时，厂区及厂界进行了绿化，进一步降低了无组织废气对周边环境的影响。根据预测，本项目二车间无组织排放 HCl 、氟化物边界浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 浓度限值要求；非甲烷总烃边界浓度满足《关于全省开展工

业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号文）附件2中“其他企业工业企业边界挥发性有机物排放建议值”；污水处理站无组织排放NH₃、H₂S边界浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1浓度限值要求，可以实现达标排放。

9.1.5.3 噪声

本项目噪声主要来源于生产设备，主要为空气动力噪声或机械振动噪声，各噪声源的声压级在65-85dB(A)之间。经采取减震基础、隔声罩等措施，再经过厂房隔声和距离衰减后，四周厂界噪声叠加值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，可以实现达标排放。

9.1.5.4 固体废物

本项目生产过程产生固体废物包括一般固废和危险废物，其中一般固废为废电池片、废分子筛、除氟污泥、生化污泥。配套建设1座占地1080m²的一般固废暂存间，用于废电池片、废分子筛的厂区暂存；污水处理站配套建设有1座2000m²污泥暂存场，用于污水处理站除氟污泥、生化污泥的厂区暂存。危险废物为实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废化学品容器及废酸碱抹布手套，依托厂区现有的1座占地面积120m²的危废暂存间进行厂区暂存，定期交有资质单位进行安全处置。生活垃圾暂存于垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一清运；危险废物在厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位集中处置；一般固废在厂区一般固废暂存间暂存后，定期外运综合利用。各类固废在采取以上固体废物处置措施后均可得到有效合理的处理处置。

9.1.6 环境影响评价结论

9.1.6.1 大气环境影响

（1）本项目大气环境影响评价等级为一级，属于不达标区域建设项目。

（2）本次采用现有二车间作为拟被替代源。项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%，项目区域暂无一类区。

本次采用本项目“以新带老”污染源作为区域削减污染源，PM₁₀年平均质量浓度变化率 $K = -75.35\% < -20\%$ ，本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

本项目建成后，技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他拟建、在建污染源，并叠加现状背景浓度后，各敏感点以及网格点处，氟化物短期质量浓度（1h平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求；各敏感点以及网格点处，HCl、Cl₂、P₂O₅短期质量浓度（1h平均质量浓度和日均质量浓度）均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的要求；各敏感点以及网格点处，NH₃、H₂S短期质量浓度（1h平均质量浓度）可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的要求；各敏感点以及网格点处，非甲烷总烃短期质量浓度（1h平均质量浓度）可以达到《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³的要求。本项目大气环境影响可以接受。

（3）出现非正常工况时，本项目排放的氟化物、HCl和NH₃最大浓度贡献值超过环境质量标准，其他各因子的最大浓度贡献值均未超过相应环境质量标准。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停车，对废气处理装置进行检修，确保处理能力正常后方能开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放，避免高浓度废气污染物对周围环境的影响。

（4）本项目颗粒物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.3 mg/m³的要求；本项目NO_x厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.12mg/m³的要求；本项目氟化物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.02mg/m³的要求；本项目HCl厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.15mg/m³的要求；本项目Cl₂厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）0.02mg/m³的要求；本项目VOCs厂界贡献浓度最大值为0.0354mg/m³，能够满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）的要求，且能够满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）表2边界挥发性有机物排放建议值2.0mg/m³要求。本项目NH₃厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染

物排放标准》（GB14554-1993） $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求；本项目 H_2S 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993） $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

（5）现有工程卫生防护距离为东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 85m，北厂界外 95m。结合厂区平面布置及周边环境，卫生防护距离内无环境敏感保护目标。

9.1.6.2 地表水环境影响

本项目废水不直接排入地表水体，经厂区污水处理站处理达标后通过产业集聚区污水管网汇入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理达标后排入柳叶江，废水在达标排放的基础上，不会对襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂造成冲击。襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂处理后水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB3096-2008）一级 A 标准要求，根据《襄城县源成水务有限公司襄城县污水处理厂升级改造工程环境影响报告表（报批版）》预测结果：污水厂尾水处理后排入柳叶江，最终汇入文化河，柳叶江和文化河上游均人工堵塞，致使柳叶江、文化河没有补给水源，只有污水处理厂排放的废水进入柳叶江，污水处理厂出水水质各污染物等能够达标排放，本项目对周围地表水环境影响可以接受。

9.1.6.3 地下水环境影响

（1）对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地为粉质粘土层，其渗透系数为 $1.0\times 10^{-6}\text{cm}/\text{s}$ - $1.0\times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

本项目所在区域主要开发利用的是浅层地下水，本次技改工程与现有工程原材料、工艺、产品均相同，现有工程于 2019 年建成，已投产运行。根据本次评价地下水环境质量现状监测数据，由于当地地质构造引起的总硬度、溶解性总固体超标外，其他因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，因此，在严格采取相应的源头控制、分区防渗、跟踪监测等，制定地下水污染应急响应制

度的情况下，本次技改项目对地下水影响较小。

(2) 对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析，区内第Ⅱ含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

9.1.6.4 声环境质量影响

根据声环境预测结果，本项目建成后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对周围声环境影响较小。

9.1.6.5 土壤环境影响

根据现状监测，厂内监测点各监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值标准要求，土壤环境质量总体较好。

本项目通过采取经采取废水、废气源头控制，并采取分区防渗、绿化等过程防控措施以及跟踪监测等措施后，项目建设对占地范围内、周边敏感点的影响较小，不会造成石油烃（C_{10~40}）的超标，本项目酸碱不会造成厂区土壤的盐化、酸化、碱化等影响。因此，本项目对土壤环境影响可接受。

9.1.6.6 固废环境影响

本次技改工程产生的一般固废有废电池片、废分子筛、除氟污泥、生化污泥以及生活垃圾。废水处理污泥经脱水后暂存于污泥暂存场，除氟污泥定期售于建材厂用作原料综合利用，生化污泥定期交由许昌旺能环保能源有限公司焚烧发电。废电池片采用包装箱盛装，暂存于一般固废暂存间，定期外售；废分子筛袋装暂存于一般固废暂存间，定期交供货厂家回收。厂区设置垃圾桶，生活垃圾暂存垃圾桶，有环卫部门定期清运。

本次技改工程危险固废包括废化学品容器、废酸碱抹布手套、实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，各类危废分类收集后，分区暂存于厂区120m²的危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

综上，本项目产生的固体废物均可得到安全处置，处置率 100%，不会对周围环境造成二次污染。

9.1.7 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质主要包括盐酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等。风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

9.1.8 清洁生产评价结论

本项目采用的生产设备的自动化水平较高，生产过程中采用清洗水循环使用装置，改进生产技术及产品类型，降低了涉及挥发性有机物的原料使用量，从源头减少了污染物的产生，减少了新鲜水使用量，对产生的废水、废气污染物均采取技术成熟可靠的治理措施，是各种污染物均达标排放，清洁生产水平达到 II 级水平。

9.1.9 公众参与与采纳情况

根据平煤隆基新能源科技有限公司编制的《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目公众参与说明》，本项目环评过程中按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，建设单位开展了一系列公众参与工作。第一次公示：网站公示（2022 年 8 月 19 日~2022 年 9 月 2 日），第二次公示（征求意见稿公示）：网站公示（2022 年 9 月 2 日~9 月 16 日）、许昌日报两次登报公示（2022 年 9 月 5 日、2022 年 9 月 6 日）。公众参与调查结果表明，当地公众对该项目的建设无反对意见，同时也对项目的建设提出了要求和希望，建设单位予以全部接受，并出具了采纳承诺。

9.1.10 环境影响经济损益分析

本项目总投资 99800 万元，其中环保投资 121.1 万元，占总投资的 0.12%。项目在建设、运营的过程中通过合理、有效的废水、废气治理措施，达到节约原料、降低成本、减少污染的目的，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。因此，本项目在加强环境管理，确保各项污染防治措施及设施的正常运转，本项目的建设投产可实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

9.1.11 环境管理与监测计划

本环评提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照执行，必须制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划、环境管理要求及制度和“三同时”验收内容。

9.1.12 总量控制

废气污染物排放：根据国家总量控制要求，将本项目排放废气污染物中的 SO₂、NO_x 及 VOCs 作为总量控制因子。厂区现有一期工程总量控制指标为：SO₂ 1.1432t/a，NO_x 11.919t/a、VOCs 6.19t/a，二期工程总量控制指标为：SO₂ 0.012t/a，NO_x 7.47t/a、VOCs 3.27t/a。

本项目依托现有二车间进行技术改造，二车间现有工程总量控制指标为：SO₂ 0.7349t/a，NO_x 7.6624t/a、VOCs 3.9793t/a，经过技术改造后二车间总量控制指标为：SO₂ 0.7349t/a，NO_x 0t/a、VOCs 3.7544t/a，不新增废气污染物排放，因此不需要进行倍量替代。

技改完成后，一期工程总量控制指标为：SO₂ 1.1432t/a，NO_x 4.2569t/a、VOCs 5.9651t/a，二期工程总量控制指标为：SO₂ 0.012t/a，NO_x 7.47t/a、VOCs 3.27t/a，厂区总量控制指标为 SO₂ 1.1552t/a，NO_x 11.727t/a、VOCs 9.2351t/a。

废水污染物排放：本项目生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理后同清净水一同通过产业集聚区污水管网排入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理后排入柳叶江。根据国家总量控制要求，将本项目排放废水污染物中的 COD、NH₃-N 作为总量控制因子。厂区现有一期工程总量控制指标为：COD 155.828t/a，NH₃-N 0.4741t/a，二期工程总量控制指标为：COD 36.6t/a，NH₃-N 0.35t/a。

本项目依托现有二车间进行技术改造，二车间现有工程总量控制指标出厂量为：COD 74.461t/a，NH₃-N 0.3048t/a，经过技术改造后二车间总量控制指标出厂量为：COD 34.965t/a，NH₃-N 4.9483t/a。

技改完成后，一期工程总量控制指标出厂量为：COD 76.332t/a，NH₃-N 5.1176t/a，二期工程总量控制指标出厂量为：COD 36.6t/a，NH₃-N 0.35t/a，厂区总量控制指标出厂量为 COD 112.93t/a，NH₃-N 5.4676t/a。

9.2 评价建议

(1) 认真落实各项污染防治措施，确保资金投入，严格执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作。确保污染物长期稳定达标排放；

(2) 认真落实评价提出的持续清洁生产方案建议，建立健全清洁生产规章制度，并严格按规程实施清洁生产；

(3) 进一步完善突发事件的应急预案，加强安全生产管理，杜绝重大风险事故的发生；

(4) 建立和完善环境管理机构，明确管理机构职责和任务，确保项目建设及运行过程中的环境管理和环境监测能按计划进行。

9.3 综合评价结论

平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目符合国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环评结论及审查意见要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明本项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，本项目的环境风险可控。建设单位开展的公众参与结果表明公众对本项目建设表示理解和支持。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设可行。

平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片 技改项目环境影响报告书技术评审意见

受许昌市生态环境局襄城分局委托，2022年9月29日，河南力创环境评估技术有限公司许昌分公司在襄城县主持召开了《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）技术评审会。参加会议的有许昌市生态环境局襄城分局、建设单位平煤隆基新能源科技有限公司、报告编制单位河南先登环保科技有限公司等单位的代表以及会议邀请的专家共计20人。会议成立了专家技术评审组（名单附后），负责对该《报告书》进行技术评审。

与会专家和代表对项目建设和地点和周围环境进行了实地查看，并听取了建设单位对项目建设的介绍和编制单位关于报告书主要内容的汇报，经过认真讨论，形成专家技术评审意见如下：

一、项目概况

平煤隆基新能源科技有限公司拟投资99800万元，依托厂区内一期工程二车间现有厂房建设高效单晶硅太阳能电池片技改项目。该项目占地面积20116.08m²，在二车间现有厂房的基础上，将二车间现有生产设备拆除，全部更换为新型大产能设备，以适应新型产品尺寸，并大规模配套使用自动化上下料及AGV运输等自动化辅助设备，提高生产协同性，弥补生产短板，提高生产效率，降低非硅物料消耗，减少污染物排放。项目建成投产后，二车间的产品由M1/M2/M3单晶硅电池片升级迭代为M10高效单晶硅电池片，光电转换率大幅提高，单面电池片升级为双面电池片，单片功率由5W/

片提高到 7.8W/片，产品尺寸增大为 182mm，年产能由 1.3GW 扩大至 4GW。

项目 M10 高效单晶硅电池片产品主要工艺线路为：单晶硅片→制绒→扩散→SE 掺杂→氧化→去 PSG→碱抛→退火→镀膜→激光开槽→添加导电栅线→测试分选→成品。

专家认为需在以下方面进行补充完善：

1、细化技改工程建设内容，核实技改工程设备规格、数量；核实技改前后原辅材料消耗情况及原料储存方式，完善技改工程物料及元素平衡图；细化技改工程与现有工程的具体依托内容、依托关系及依托可行性分析。

2、细化现有工程回顾性评价介绍；核实现有工程废气特征污染物的排放情况及废气治理措施运行情况；核实现有工程污水站的运行及废水排放情况。进一步梳理现有工程存在的环保问题，有针对性的提出整改措施及“以新带老”措施。

3、结合同行业项目情况及企业实际情况，进一步完善项目清洁生产分析。

二、产业政策

对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于鼓励类中第二十八项信息产业中的第 51 条“单晶硅光伏电池的转化效率大于 22.5%”，项目已在襄城县产业集聚区管理委员会取得备案，项目代码为：2208-411025-04-02-976060，项目建设符合国家产业政策。

专家认为：项目建设符合相关产业政策要求。

三、厂址选择及区域环境情况

(一)规划及规划环评

项目厂址位于襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，项目用地为二类工业用地，符合襄城县产业集聚区土地利用规划；产品为 M10 高效单晶硅电池片，所属行业为光伏设备及元器件制造，符合襄城县产业集聚区发展定位及产业空间布局要求；项目不在园区准入负面清单之列，符合襄城县产业集聚区相关规划及规划环评要求，符合许昌市“三线一单”要求。

专家认为：还需进一步调查集聚区规划及规划环评情况，完善项目建设与集聚区规划及规划环评的相符性分析。

(二)环境保护目标

平煤隆基新能源科技有限公司位于襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米，距离厂区较近的环境敏感点为南侧 360m 戴湾村。

专家认为：需进一步核实项目周边环境保护目标分布情况。

(三)环境质量现状情况及区域污染源调查

(1)环境空气

根据 2020 年襄城县环境空气质量监测网的环境空气质量数据，评价范围内 2020 年 SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 的年评价项目均达标，PM₁₀、PM_{2.5} 的年评价项目均不达标，项目所在区域为不达标区。补充监测环境空气质量特征污染因子 NO_x、氟化物、Cl₂、HCl、H₂S、NH₃、非甲烷总烃、P₂O₅ 均可达标。

(2)地表水

根据地表水监测数据可知，2022年柳叶江、文化河各监测断面除总氮超标外，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准要求。

(3)地下水

本次地下水质量现状监测共布设3个水质监测点，6个水位监测点。根据地下水环境质量监测数据，本项目所在区域D1（兵部营）、D2（厂区）、D3（徐塚村）地下水监测点位溶解性总固体和D1、D3监测点位总硬度存在超标现象外，其余各监测因子监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

(4)土壤质量现状调查

本次评价在厂区占地范围内布设3个表层样点，厂区内建设用地现状监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准要求。

(5)声环境

本次评价对项目厂界进行了现状监测，根据检测结果项目厂界四周昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求。

专家认为：需进一步完善地表水、声环境质量调查分析内容。

四、工程分析及污染防治措施

(一)废气

项目废气主要为酸性废气、镀膜废气、有机废气、锅炉废气及污水处理站恶臭废气。

(1)酸性废气

本项目酸性废气包括硅片制绒工段酸洗工序产生的酸洗废气、扩散制结工段产生的反应废气、去 PSG 工段酸洗工序产生的酸洗废气、碱抛工段酸洗工序产生的酸洗废气、返工片清洗产生的酸洗废气、石墨舟清洗产生的酸洗废气、石英管清洗产生的酸洗废气、化学品间酸储罐呼吸产生的废气及污水处理站浓酸废水储存区产生的废气，主要污染物为 HCl、Cl₂ 及氟化物。结合车间工艺布置及废气特征，对各酸性废气进行分类收集，按种类进行合并处理。

其中，①硅片制绒工段酸洗废气：二车间硅片制绒工段酸洗废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套一级碱喷淋塔处理，酸性废气经过处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（P2-1）排放。②扩散制结工段反应废气、石英管清洗废气：二车间扩散制结酸性废气、石英管清洗废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套一级碱喷淋塔处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒（P2-2）排放。③去 PSG 工段酸洗废气及碱抛工段酸洗废气：二车间去 PSG 工段酸洗废气及碱抛工段酸洗废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套三级碱喷淋塔处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒（P2-3）排放。④返工片/石墨舟清洗工段酸洗废气及化学品间酸储罐呼吸废气：二车间返工片/石墨舟清洗工段酸洗废气及化学品间酸储罐呼吸废气经风机负压收集后由集中管道引入 1 套一级碱喷淋塔处理，处理后的废气通过 1 根 25m 高排气筒（P2-4）排放。⑤污水处理站酸性废气经加盖密闭负压收集后引入 1 套二级碱喷淋塔处理，处理后废气通过 1 根 15m 高排气筒（P5-3）排放。

经采取以上处理措施后，各排气筒外排废气中 HCl、Cl₂、氟化

物排放浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求，可以实现达标排放。

(2)镀膜废气

镀膜废气分为镀氧化铝膜废气和镀氮化硅膜硅烷废气。镀氧化铝膜废气由真空泵抽取进入 2 台 GNBS 燃烧喷淋装置处理。镀氮化硅膜硅烷废气经“燃烧桶+袋式除尘器+二级水喷淋+二级酸喷淋装置”处理。镀膜废气分别处理后合并至 1 根 28m 高排气筒（P2-5）排放。经采取以上处理措施后，颗粒物排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 排放标准限值要求；NH₃ 排放浓度及排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 排放标准值要求，可以实现达标排放。

(3)有机废气

本项目有机废气包括栅线添加工序产生的栅线添加废气、金属化工序产生的金属化废气及烧结工序产生的烧结废气。二车间 8 套导电栅线添加设备共配置 8 台在线燃烧装置及 1 套“沸石转轮吸附+RTO 焚烧塔”，废气经处理后通过 1 根 25m 高排气筒（P2-6）合并排放。经采取以上处理措施后，外排废气中非甲烷总烃排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）其他行业建议值要求，可以实现达标排放。

(4)锅炉废气

本项目锅炉采用天然气做为燃料，为降低本项目氮氧化物排放量，加装低氮燃烧器+烟气再循环，可降低氮氧化物 60~85%的产生

量，处理后的废气经 1 根 15m 高排气筒（P5-1）排放。经采取以上措施后，锅炉废气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）排放限值要求，可以实现达标排放。

（5）恶臭废气

本项目污水处理站恶臭废气主要来自生化单元，主要成分 NH₃ 和 H₂S。生化处理池加盖密闭，恶臭废气风机负压收集后引入 1 套生物喷淋除臭塔处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒（P5-4）排放。经采取以上措施后，污水处理站恶臭废气中 NH₃、H₂S 排放速率均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值要求，可以实现达标排放。

（6）无组织废气

本项目无组织废气排放包括二车间生产过程中少量未被收集的酸性废气及污水处理站无组织排放的恶臭废气。其中二车间生产过程中废气集气效率可达 99% 以上，未被收集的少量废气通过车间空调系统集中排放。为有效降低污水处理站无组织恶臭废气的影响，对污水处理站主要产臭单元采取加盖密闭措施。同时，厂区及厂界进行了绿化，进一步降低了无组织废气对周边环境的影响。根据预测，本项目二车间无组织排放 HCl、氟化物边界浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 浓度限值要求；非甲烷总烃边界浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号文）附件 2 中“其他企业工业企业边界挥发性有机物排放建议值”；污水处理

站无组织排放 NH_3 、 H_2S 边界浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 浓度限值要求，可以实现达标排放。

专家认为，还需在以下方面进行补充完善：

1、细化技改工程生产工艺及产污环节介绍，核实废气产污环节及源强确定依据，据此核算各环节废气产生量，核实技改前后废气污染物排放变化情况。

2、进一步细化废气处理设施依托现有工程的可行性和可靠性，补充废气处理措施工艺相关技术参数，进一步分析论证技改工程废气治理措施的可优化性和可提升性。

(二) 废水

本项目废水包括浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、硅烷塔排水、生活污水及清净下水。其中生产废水 $1490.58\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水 $29.13\text{m}^3/\text{d}$ ，清净下水 $486.52\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水中浓酸废水主要有：制绒酸洗废水、去 PSG 酸洗废水、碱抛工段酸洗废水、返工片酸洗废水、石墨舟酸洗废水及石英管酸洗废水；浓碱废水主要有：制绒碱洗废水、碱抛工段碱洗废水、返工片碱洗废水；稀酸废水主要包括：制绒酸洗后清洗废水、去 PSG 酸洗后清洗废水、碱抛酸洗后清洗废水、返工片酸洗后清洗废水、石墨舟酸洗后清洗废水、石英管酸洗后清洗废水；稀碱废水主要包括：制绒碱洗后清洗废水、碱抛碱洗后清洗废水、返工片碱洗后清洗废水；喷淋塔废水包括：酸性废气喷淋塔废水、TMA 废气喷淋塔废水、硅烷废气喷淋塔废水。

生产废水经“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”处理（其中物

化设计处理能力 3600m³/d，安邦脱氮及 A/O 生化设计处理能力 6200m³/d)；生活污水经 A/O 生化处理；清静下水厂区总排口直接排放。经处理后的废水厂区总排口各水质指标满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求，可以实现达标排放。

专家认为：还需在以下方面进行补充完善：

1、明确项目废水分类分质收集、回用及处理要求，结合生产工艺细化各工序的用水环节、水洗方式及用排水量；完善技改工程及全厂水平衡图。

2、完善废水源强确定依据，核实废水产生种类和污染物源强，进一步分析项目废水依托现有污水处理站的可行性。

(三)噪声

本项目噪声主要来源于生产设备，主要为空气动力噪声或机械振动噪声，经采用隔声、减震等降噪措施，经预测，各厂界贡献值均可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

(四)固废

本项目生产过程产生固体废物包括一般固废和危险废物，其中一般固废为废电池片、废分子筛、除氟污泥、生化污泥。配套建设 1 座占地 1080m²的一般固废暂存间，用于废电池片、废分子筛的厂区暂存；污水处理站配套建设有 1 座 2000m²污泥暂存场，用于污水处理站除氟污泥、生化污泥的厂区暂存。危险废物为实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废化学品容器及废酸碱抹布

手套，依托厂区现有的1座占地面积120m²的危废暂存间进行厂区暂存，定期交有资质单位进行安全处置。生活垃圾暂存于垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一清运；危险废物在厂区危废暂存间暂存后，委托有资质单位集中处置；一般固废在厂区一般固废暂存间暂存后，定期外运综合利用。各类固废在采取以上固体废物处置措施后均可得到有效合理的处理处置。

专家认为：需进一步核实固废种类、性质及产生量，完善各危废暂存方式及管理要求。

(五)地下水、土壤

项目采取源头控制、分区防渗、跟踪监测等措施，确保各项污染防治措施稳定有效运行，污染物达标排放；加强周边绿化，化学品库液体原料四周设置导流槽，同时在厂区采取了分区防渗措施，制定了土壤和地下水跟踪监测计划和应急响应程序。采取以上措施后，减缓项目对地下水和土壤的污染。

五、环境影响

(一)大气

(1)本项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为以项目厂址为中心，边长5km×5km的矩形区域。

(2)本次采用现有二车间作为拟被替代源。项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%，项目区域暂无一类区。

本次采用本项目“以新带老”污染源作为区域削减污染源，PM₁₀

年平均质量浓度变化率 $K=-82.84\%<-20\%$ ，本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

(3)本项目建设后，技改项目新增污染源扣除“以新带老”污染源，叠加其他拟建、在建污染源，并叠加现状背景浓度后，各敏感点以及网格点处 NO_2 、 SO_2 保证率日均质量浓度以及年均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求；各敏感点以及网格点处，氟化物短期质量浓度(1h 平均质量浓度和日均质量浓度)均可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求；各敏感点以及网格点处， HCl 、 Cl_2 短期质量浓度(1h 平均质量浓度和日均质量浓度)均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的要求；各敏感点以及网格点处， NH_3 、 H_2S 短期质量浓度(1h 平均质量浓度)可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的要求；各敏感点以及网格点处，非甲烷总烃短期质量浓度(1h 平均质量浓度)可以达到《大气污染物综合排放标准详解》 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。本项目大气环境影响可以接受。

(4)非正常工况下，各敏感点以及网格点处 Cl_2 、氟化物、 NO_2 、 NH_3 、VOCs 占标率均较小，对周围环境影响不大。

(5)本项目颗粒物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求；本项目 NO_x 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求；本项目氟化物厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)

0.02mg/m³的要求；本项目 HCl 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 0.15mg/m³的要求；本项目 Cl₂ 厂界贡献浓度最大值能够满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 0.02mg/m³的要求；本项目 VOCs 厂界贡献浓度最大值为 0.0354mg/m³，能够满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)的要求，且能够满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162号)表2边界挥发性有机物排放建议值 2.0mg/m³要求。本项目 NH₃ 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 1.5mg/m³的要求；本项目 H₂S 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 0.06mg/m³的要求。

(6)项目大气污染物短期贡献浓度可以满足环境质量浓度限值，不需设置大气环境保护距离。

专家认为：评价等级确定正确，评价范围确定合理，结合核实后的废气污染源强，完善大气预测内容，核实大气环境保护距离。

(二)地表水

本项目污水排放方式为间接排放，地表水环境影响评价工作等级判定为三级 B。

项目外排废水处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质要求后，进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理。处理达标后排入柳叶江，废水

在达标排放的基础上，不会对襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂造成冲击。本项目对周围地表水环境影响可以接受。

专家认为：结合废水源强变化情况，完善地表水影响分析内容。

(三)地下水

本项目地下水环境影响评价工作等级为三级评价。

项目运营期间，正常状况下生产和生活污水均能得到妥善处置，不会对地下水敏感点产生影响。项目场地为粉质粘土层，其渗透系数为 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ - $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。非正常状况下，若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

评价认为，在严格采取相应的源头控制、分区防渗、跟踪监测等，制定地下水污染应急响应制度的情况下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。本次工程建设不会对地下水产生明显影响。

(四)噪声

根据声环境预测结果，工程完成后厂界昼夜间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。项目建设对区域声环境影响较小。

专家认为：应按照导则要求，进一步完善噪声影响预测分析内容。

(五)土壤

项目对土壤影响主要为大气沉降和废水漫流，项目营运期在采

取污染物源头控制、落实污染源达标排放、厂区做好分区防渗措施，强化厂区绿化，避免土壤裸露条件下，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状。同时项目营运期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。项目建设对周边土壤环境的影响可接受。

(六)环境影响结论

综上所述，项目营运期在严格采取各项源头控制、污染防治、跟踪监测、应急响应等措施的前提下，对周边环境的影响可接受。

专家认为：项目建成后的环境影响可以接受。

六、环境风险

本项目环境风险评价工作等级为二级，环境风险主要是风险物质泄露、火灾次生事故等，具有潜在事故风险。建设单位要从建设、生产、贮运等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

专家认为还需完善以下内容：

- 1、对现有工程环境风险进行回顾性分析；
- 2、有针对性的提出项目涉及的风险物质（三氯氧磷、氨气、盐酸等）储存及使用过程具体的环境风险防范措施。

七、总量控制

废气污染物排放：本项目依托现有二车间进行技术改造，二车间现有工程总量控制指标为：SO₂ 0.7349t/a，NO_x 7.6624t/a、VOCs

3.9793t/a，经过技术改造后二车间总量控制指标为：SO₂ 0.0261t/a，NO_x 0.0845t/a、VOCs 3.7544t/a，均有所下降，因此本项目不新增废气污染物排放，不需要进行倍量替代。技改完成后，厂区总量控制指标为 SO₂ 0.4464t/a，NO_x 11.811t/a、VOCs 9.2351t/a。

废水污染物排放：本项目依托现有二车间进行技术改造，二车间现有工程总量控制指标出厂量为：COD 74.461t/a，NH₃-N 0.3048t/a，经过技术改造后一期工程总量控制指标出厂量为：COD 50.556t/a，NH₃-N 1.4806t/a，厂区总量控制指标出厂量为 COD 128.52t/a，NH₃-N 1.9999t/a。

专家认为：核实项目污染物“三笔账”排放核算情况；进一步细化工程污染物排放总量控制分析内容。

八、其他问题

专家认为其他需完善的问题：

- 1、完善厂区平面布置和车间内设备布置图；
- 2、细化三同时验收内容，核实监测因子，完善监测计划，规范附图附件。

九、总结论

综上所述，该《报告书》编制较规范，工程分析符合项目特征，所提污染防治措施原则可行，评价结论总体可信，报告书经修改完善后可上报。

专家组长：

2022年9月29日

附件 1:

建设项目环境影响评价工作委托书

河南先登环保科技有限公司:

我单位拟在 许昌市襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西 50 米 建设 高效单晶硅太阳能电池片技改项目，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等环保法律、法规要求，需开展环境影响评价工作，特委托贵单位编制环境影响评价报告。

平煤隆基新能源科技有限公司（盖章）

法人代表/委托人（签字）:

2022 年 08 月 15 日



河南省企业投资项目备案证明

项目代码: 2208-411025-04-02-976060

项 目 名 称: 高效单晶硅太阳能电池片技改项目

企业(法人)全称: 平煤隆基新能源科技有限公司

证 照 代 码: 91411025MA3XBM3445

企业经济类型: 国有及国有控股企业

建 设 地 点: 许昌市襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交
叉口西50米

建 设 性 质: 改建

建设规模及内容: 建设内容: 对单晶硅电池车间生产线进行升级改造。建设规模: 对现有电池片生产线进行技术升级改造为8条高效单晶硅电池片生产线。采用单晶PERC+SE工艺路线。主要改造装备包括单晶清洗制绒机、扩散炉、SE掺杂激光机、湿法刻蚀机、高温退火炉、ALD钝化镀膜机、PECVD镀膜机、激光开槽机、栅线机、快速烧结炉、IV测试机等。

项目总投资: 99800万元

企业声明: 本项目符合《产业结构调整指导目录2019》为鼓励类第二十八条51款且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。



企业名称变更核准通知书

(国)名称变核内字[2017]第 625 号

河南平襄新能源科技有限公司：

经国家工商总局核准，企业名称变更为平煤隆基新能源科技有限
公司。

行业及行业代码：其他技术推广服务 M7519



2017年02月15日

- 注：1. 名称变更核准的有效期为 6 个月，有效期满，核准的名称自动失效。
2. 企业名称涉及法律、行政法规规定必须报经审批项目，未能提交审批文件的，登记机关不得以本通知书的企业名称登记。
3. 企业变更登记时，登记机关应当将本通知书归入企业登记档案。
4. 企业登记机关应在核准企业变更登记、企业集团设立（变更）登记之日起 30 日内，通过国家工商总局企业登记网上注册申请业务系统进行企业名称登记备案。

土 地 证 明

编号：2016-10 号

河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片建设项目,拟占用襄城县北产业集聚区土地 350 亩,四邻分别为:东邻阿
里山路、南邻东西主干道、西邻空地、北邻纬一路。

经现场踏看并对照《襄城县中心城区土地利用总体规划图》
(2010-2020 年)该地块符合襄城县中心城区土地利用总体规划。

襄城县国土资源局

2016 年 8 月 4 日

襄城县城乡规划局文件

襄城规意〔2016〕17号

关于河南平襄新能源科技有限公司的 规划意见

河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目位于阿里山路西侧，襄业路北侧（原汉能襄城 600MWBPV 制造基地位置），是经过襄城县城规划建设委员会第四十一次会议通过的项目（襄规纪〔2015〕1号），该项目符合规划。

襄城县城乡规划局

2016年8月3日

许昌市环境保护局

审批意见:

许环建审(2017)12号

关于河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目环境影响报告书的批复

河南平襄新能源科技有限公司:

你公司报送的《河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目环境影响报告书(报批版)》(以下简称《报告书》)及襄城县环保局的审查意见均收悉,我局经认真研究,批复如下:

一、同意襄城县环保局的审查意见,原则批准由河南安环环保科技有限公司编制的该《报告书》,建设单位应据此认真落实环保投资和各项污染防治措施。

二、项目位于襄城县产业集聚区,总投资 200000 万元,环保投资 6337 万元。利用现有厂房,新上 14 条生产线,总产能为年产 2GW 高效单晶硅电池片。工艺技术:硅片制绒及清洗(酸、碱洗)-扩散制结-湿法刻蚀、氧化层腐蚀-退火-镀膜(制备 AlO_x 膜、沉积氮化硅膜)-激光开槽、丝网印刷、烧结-测试分选等。

三、项目建设时,应认真落实《许昌市蓝天工程行动计划实施细则》及有关要求,依据《报告书》和本批复文件,对项目建设过程中产生的废水、废气、噪声、固废等污染,以及因施工对自然、生态环

境造成的破坏，采取相应的防治措施。

四、项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废水。厂区应实行雨污分流。浓酸、浓碱和一般废水分类收集、调节后进入 3600m³/d 二级物化处理系统（投加氢氧化钙、磷酸二氢钠+絮凝沉淀）处理，再与生活污水经规模为 3984m³/d 的采用一级脱氮+二级 A/O 工艺污水处理站处理后，与纯水制备浓水、锅炉等设备冷却系统排水一起排入园区污水管网，进襄城县源成水务有限责任公司进一步处理。项目外排废水应满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中间接排放标准及污水处理厂进水水质要求。

项目应认真落实各项分区防渗措施，重点做好对化学品贮存场所、污水处理站、事故收集池及危险废物暂存间等节点的防渗工作，避免发生渗透对地下水产生影响。

2. 废气。制绒清洗、返工片清洗、石英舟清洗、石墨框清洗等工序产生的 HF、HCL，以及扩散制结工序产生的 Cl₂ 等酸洗废气收集后采用碱喷淋塔处理+25m 高排气筒排放；湿法刻蚀工序产生的 NO₂、HF 收集后采用二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔处理+25m 高排气筒排放；AL₂O₃ 膜制备工序过量的 TMA（三甲基铝）、笑气（N₂O），氮化硅膜沉积工序产生的 H₂、SiO₂ 以及过量的 SiH₄、NH₃，收集后采用燃烧反应器+袋式除尘器+15m 高排气筒排放；丝网印刷烘干及烧结工序产生的有机废气收集后采用 RTO 蓄热式氧化炉装置处理+25m 高排气筒排放；上述废气排放应满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 和《天津市地方标准工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中限值要求。项目以 2# 车间、污水处理站边界向外 100m 设置为卫生防护距离，卫生防护距离厂界外区域为东厂界外 67m、西厂界外

附件 6-3:

0m、北厂界外 95m、南厂界外 65 米，卫生防护距离范围内不得规划建设医院、学校、住宅等环境敏感目标。

项目设置 2 台 4.2t/h 燃气锅炉，天然气燃烧废气经 15m 高排气筒排放，应满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 中限值要求。

3. 噪声。对空压机、风机、冷却塔等噪声源采取隔声、减振措施，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 表 1 中二类标准要求。

4. 固废。废电池片收集后定期外售；化学品容器交由厂家回收；污水处理站污泥交由许昌魏青污泥处置有限公司处理；生活垃圾交由环卫部门处置；一般固废临时贮存满足《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001) 要求。含有机物、酸碱废手套等危险废物临时贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求，并严格执行危废转移联单制度，定期交由具有相应处置资质的单位进行妥善处置。

五、本项目预支增量指标（入环境量）为化学需氧量 67.2878 吨/年、氨氮 0.4741 吨/年、二氧化硫 1.1432 吨/年、氮氧化物 11.9193 吨/年。项目建成后，总量控制指标为（以出厂量计）为化学需氧量 115.828 吨/年、氨氮 0.4741 吨/年、二氧化硫 1.1432 吨/年、氮氧化物 11.9193 吨/年。

六、项目应加强对液氨、硅烷、三氯氧磷、三甲基铝、硝酸、氢氟酸、盐酸、硫酸等的贮存和管理，落实各项环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，严防环境污染事故发生。

七、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、

附件 6-4:

同时施工，同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后，方可投入正式运行。襄城县环保局负责该项目环境监督管理工作，应明确项目建设监管责任人，加强施工期监督检查，如发现违法行为应立即纠正并报告。市环境监察支队对项目执行环保“三同时”情况按规定进行现场监督检查。

八、项目自本批复下达之日起，超过 5 年方决定开工建设的，环境影响评价文件应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的工艺或防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。



**平煤隆基新能源科技有限公司
年产 2GW 高效单晶硅电池片项目
竣工环境保护验收意见**

2019 年 7 月 29 日，平煤隆基新能源科技有限公司组织相关人员（名单见附表）依据《年产 2GW 高效单晶硅电池片项目竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律、法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、本项目环境影响评价报告和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

平煤隆基新能源科技有限公司（原河南平襄新能源科技有限公司）利用外购硅片生产制作单晶硅电池片，不进行硅片生产及电池片组装。在襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角，投资建设年产 2GW 高效单晶硅电池片项目。并委托河南安环环保科技有限公司完成了《河南平襄新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目环境影响评价报告书》的编制工作，该报告于 2017 年 2 月 20 日通过许昌市环境保护局审批，批复文号为：许环建审[2017]12 号。项目于 2017 年 3 月开工建设，2019 年 4 月建设完成。

本次验收针对环评批复的规模和环保设施进行验收，因锅炉在本期工程不再使用，故不在本次验收范围。

二、工程变动情况

经现场核实，项目不存在工程内容的重大变动情况，和原环评及批复一致。

三、环境保护设施建设情况

附件 7-2:

(1) 废水

项目运营期产生的废水主要有酸碱废水、浓酸废液、浓碱废液、生活污水及清净下水（纯水制备系统排水）等，生产废水和生活污水管道收集后排至厂区污水处理站（处理工艺：浓酸调节池、浓碱调节池、一般废水收集池-综合调节池-一级反应调絮池-二级反应调絮池-一级脱氮池（缺氧）-A/O池-沉淀池，物化处理单元处理规模 3600 m³/d、生化处理单位规模为 3984m³/d），纯水制备系统排水直接排至厂区排污口。经厂区污水处理站处理后的废水与清净下水一并排入市政污水管网，最终进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂深度处理达标排放。

(2) 废气

①有组织废气

项目运营期有组织废气为制绒废气、扩散制结废气、刻蚀废气、刻蚀后酸洗废气、扩散镀膜返工片清洗酸雾、印刷返工片清洗酸雾、石英舟清洗酸雾、石墨框清洗酸雾；PECVD 炉废气；丝网印刷及烧结有机废气。

西线制绒废气采用 2 套碱喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放，扩散制结、返工片清洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理、刻蚀后酸洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理，尾气一并由 1 根 25m 排气筒排放，刻蚀酸雾（混酸）采用 2 套二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔（干式 SDG 滤料）处理后经 1 根 25m 排气筒排放，石墨框清洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放，PECVD 反应废气采用 4 套燃烧反应器焚烧后，引入 8 套袋式除尘器处理，尾气由 2 根 15m 排气筒排放；丝网印刷、烘干废气及烧结废气采用 1 套沸石转轮吸附+RTO 燃烧装置处理后经 1 根 25m 排气筒排放。

东线制绒废气采用 1 套碱喷淋塔处理后经 1 根 25m 排气筒排放；扩散制结、返工片清洗酸雾、刻蚀后酸洗酸雾采用 1 套碱喷淋塔处理、刻蚀酸

附件 7-3:

雾（混酸）采用 1 套二级碱喷淋塔+三级干式吸附塔（干式 SDG 滤料）处理，尾气一并由 1 根 25m 排气筒排放； PECVD 炉反应废气采用 2 套反应器+4 台袋式除尘器处理后经 1 根 15m 排气筒排放；丝网印刷、烘干废气及烧结废气采用 1 套沸石转轮吸附+RTO 燃烧装置处理后经 1 根 25m 排气筒排放。

②无组织废气

项目运营期无组织废气为生产区无组织废气和化学品库物料储存无组织废气。对于有工人操作参与的产生跑、冒、滴、漏的环节，加强管理，规范操作，减少跑、冒、滴、漏排放量。物料储存采用密封钢桶，减少溶剂挥发。

（3）噪声

项目运营期噪声源主要是风机、泵类等设备运行过程中产生的噪声，对噪声源采取基础减震和厂房隔声等方式降噪。

（4）固体废物

项目运营期产生的固体废物主要包括危险固废、一般固废和生活垃圾。

危险固废包括废酸碱手套和实验室废液，定期交河南中环信环保科技有限公司处置。

一般固废包括废电池片和污泥，废电池片厂区暂存，定期外售；污泥经压缩后（含水率小于 65%）运至河南腾富建筑工程有限公司回收利用。

生活垃圾厂区集中收集后交由园区环卫部门统一清运。

（5）其他环境保护措施

本项目厂区无组织废气确定的卫生防护距离为 100m。具体范围为：东厂界外 67m，南厂界外 65m，西厂界外 0m 和北厂界外 95m。根据现场调查，项目卫生防护距离范围内无敏感点分布。

附件 7-4:

四、环保设施监测结果

(1) 监测期间生产工况

监测期间，企业生产正常，生产负荷达到 94.1%。

(2) 废水

验收监测期间，厂区污水处理站对 COD、NH₃-N、SS、总氮、氟化物的去除效率均满足设计要求。项目厂区总排口废水排放量 3435m³/d，废水浓度分别为 COD33.5mg/L、SS27mg/L、NH₃-N0.286mg/L、总氮 16.1mg/L、氟化物 3.28mg/L，各污染因子排放浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 2 中间接排放标准及污水处理厂进水水质要求。

(2) 废气

验收监测期间，制绒废气、扩散制结、返工片清洗酸雾、刻蚀后酸洗酸雾采用碱喷淋塔处理，刻蚀酸雾（混酸）采用喷淋塔+吸附塔处理，氟化物处理效率 87.1%-97%、HCl 处理效率 84.5%-97.7%、Cl₂ 处理效率 94.5%-100%、NO_x 处理效率 96.1%-98.1%，处理后排放浓度分别为氟化物 0.08mg/m³-0.75mg/m³、HCl0.18mg/m³-0.45mg/m³、Cl₂ 未检出-0.5mg/m³、NO_x20 mg/m³-27mg/m³，颗粒物排放浓度 6.9mg/m³-8mg/m³，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 2 标准；PECVD 反应废气采用燃烧反应器+袋式除尘器处理，SO₂ 排放浓度未检出，NO_x 排放浓度 6mg/m³-8mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；丝网印刷、烘干废气及烧结废气采用沸石转轮吸附+RTO 燃烧装置处理，VOCs 处理效率 91.1%-93.7%，排放浓度 5.02mg/m³-6.74mg/m³，满足《天津市地方标准工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中标准。

(3) 噪声

附件 7-5:

验收监测期间,东厂界昼间噪声最高值为 59.8dB(A),夜间噪声最高值为 54.2dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4a 类标准(昼间 \leq 70dB(A),夜间 \leq 55dB(A))限值要求;南、西、北厂界昼间噪声最高值为 58.3dB(A),夜间噪声最高值为 48.9dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准(昼间 \leq 60dB(A),夜间 \leq 50dB(A))限值要求。

(4) 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要包括危险固废、一般固废和生活垃圾。危险固废包括废酸碱手套和实验室废液,定期交河南中环信环保科技股份有限公司处置。一般固废包括废电池片和污泥,废电池片厂区暂存,定期外售;污泥经压缩后(含水率小于 65%)运至河南腾富建筑工程有限公司回收利用。生活垃圾厂区集中收集后交由园区环卫部门统一清运。

(5) 风险防范

项目厂区内设置有施工事故水池,物料存放区配备相应灭火器,生产车间内安装有有毒有害气体泄漏报警装置和火灾事故报警装置。

(6) 污染物排放总量

根据核算结果,本项目出厂量 COD: 42t/a、氨氮: 0.3586t/a,满足环评批复中总量控制指标出厂量: COD: 115.828/a、氨氮: 0.4741t/a。

五、工程建设对环境的影响

验收监测期间,戴湾村、兵营部环境空气中氟化物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求,HCl、Cl₂、NH₃满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值,非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中要求;

附件 7-6:

因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

六、验收结论

项目已按环境影响报告书及管理部門的批复要求建成环境保护设施,且具备与主体工程同时使用的条件;建设过程中未造成重大环境污染和重大生态破坏;建设项目性质、规模、地点、采用的防止污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动;主要污染物排放符合国家和地方相关标准及总量控制指标要求。验收监测报告不存在重大质量缺陷。

综上,验收工作组认为本项目竣工环保验收合格。

七、后续要求

企业进一步强化环境管理,保证各项环保设施稳定运行,确保污染物长期稳定达标排放。

验收组成员:

李峰	李峰
李峰	李峰
李峰	李峰
李峰	李峰
李峰	李峰
李峰	李峰
李峰	李峰
李峰	李峰
李峰	李峰
李峰	李峰

平煤隆基新能源科技有限公司
2019年7月29日

平煤隆基新能源科技有限公司年产 2GW 高效单晶硅电池片项目
竣工环境保护验收人员信息表

姓名	单位	职务/职称	联系方式	备注
彭志勇	平煤隆基新能源科技有限公司	副总经理	13783298110	
曹志勇		总监	18902756116	
梁海舟		总监	13937355316	
冯继光		部长	17332512058	
李永平	河南省环境保护科学研究院	高级工程师	13838020697	
陈磊	河南省环境保护科学研究院	高级工程师	13248217999	
李永平	河南省环境保护科学研究院	高级工程师	16603748989	
李永平	平煤隆基新能源科技有限公司	总工程师	13733673833	
李永平	平煤隆基新能源科技有限公司	技术负责人	13462075652	
李永平	河南同信环保科技有限公司	工程师	15207742332	
袁丽娜	河南同信环保科技有限公司	施工	1869752673	
熊加冠	河南同信环保科技有限公司	技术主管	18568118101	
熊加冠	河南同信环保科技有限公司	总经理	15345372278	

许 昌 市 生 态 环 境 局

许环建审〔2020〕1号

许昌市生态环境局 关于平煤隆基新能源科技有限公司 年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目 环境影响报告书的批复

平煤隆基新能源科技有限公司：

你公司（统一社会信用代码：91411025MA3XBM3445）上报的由河南咏蓝环境科技有限公司编制完成的《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）收悉。该项目审批事项已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、该《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺 and 环境保护对策措施进行项目建设。

二、项目位于襄城县产业集聚区平煤隆基新能源科技有限公司厂区内，扩建项目占地 73617.55m²，新建 16 条生产线，新增产能为年产 2GW 高效单晶硅电池片，扩建后全厂总产能为年产 4GW 高效单晶硅电池片。主要建设内容为主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等。

三、你公司应按照有关规定，向社会公众主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

四、项目外排污染物应满足以下要求：

(一) 废气

1、制绒机酸洗、返工片清洗机酸洗及石英管清洗机酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集，化学品间酸储罐废气经呼吸孔密闭收集，废气经收集后分别采用 2 套二级碱喷淋塔处理，尾气通过 2 根 25m 高排气筒排放。HCl、NO_x、氟化物的排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求。

2、扩散炉制结反应废气由密闭炉腔内直接接管道引出后，采用 2 套一级碱喷淋塔处理，处理后通过 2 根 25m 高排气筒排放。

Cl₂ 的排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求。

3、刻蚀机刻蚀废气经设备玻璃罩密闭负压收集后,采用 2 套四级酸碱喷淋塔处理,处理后尾气通过 2 根 25m 高排气筒排放。净化后的尾气中 NO_x、氟化物浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求;硫酸雾的排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16279-1996)限值要求。

4、PSG 清洗机酸洗废气及石墨舟清洗机酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集,采用 2 套二级碱喷淋塔处理,尾气通过 2 根 25m 高排气筒排放。氟化物排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求。

5、镀氧化铝膜废气由管道引入 GNBS 设备中处理,内设燃烧器+水喷淋装置,燃烧后废气通过石墨舟酸洗废气的碱喷淋塔排气筒排放。

6、PECVD 炉镀氮化硅膜过程中产生的硅烷废气采用 2 套燃烧桶+袋式除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理,净化后的废气由 2 根 25m 高排气筒排放;处理后废气中颗粒物的排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求, NH₃ 排放应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)限值要求。

7、丝网印刷、烘干及烧结工序,产生的有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 2 套“沸石转轮吸附+RTO 燃烧塔”

附件 8-4:

处理，净化后的废气由 2 根高 25m 排气筒排放。NMHC 的排放浓度应满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚〔2017〕162 号文）中的排放建议值要求（非甲烷总烃 80mg/m³），并安装 VOCs 在线自动监测装置，且与环保部门联网。

8、项目新建 2 台 6t/h 燃气热水锅炉，年运行时间 30 天（合计 720h），燃料为清洁能源天然气，锅炉采用“低氮燃烧器+烟气循环技术”，燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒排放。尾气中颗粒物排放浓度，NO_x、SO₂ 排放浓度应满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）限值要求和《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》限值要求。同时对一期工程的 2 台 4t/h 燃气锅炉完成低氮改造。待集中供热能满足项目生产要求时，应拆除所有天然气锅炉。

9、本项目扩建工程污水处理站酸性废水收集池、生物处理池加盖密闭，酸性废水暂存过程中产生的酸性废气经密闭负压收集后采用 1 套一级碱喷淋塔处理，尾气通过 1 根 15m 高排气筒排放。氟化物排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）。恶臭气体负压收集后引入 1 套生物除臭滤池处理，处理后的废气通过 1 根 15m 高的排气筒排放。NH₃、H₂S 排放应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 限值要求。

(二) 废水

扩建工程产生的废水包括生产废水（浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、稀碱废水、酸雾塔排水、硅烷塔排水）、生活污水及清净下水等。生产废水采用“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”工艺处理（其中物化除氟处理能力 7200m³/d，安邦脱氮及 A/O 生化处理能力 6200m³/d）；生活污水经 A/O 生化处理，废水排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中间接排放标准和污水处理厂进水水质标准要求，外排废水经污水管网汇入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。项目污水处理站安装废水在线监控设施，并与市监控中心联网。

(三) 固体废物

项目一般固废为废电池片、污水处理站脱水污泥。配套建设 1 座 1080m²的一般固废暂存间；污水处理站配套建设 200m²污泥暂存场用于污泥的厂区暂存。危险废物为实验室废液、废矿物油、废化学品容器及酸碱废手套，新建 120m²的危废暂存间进行厂区暂存，定期交有资质单位进行安全处置。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关控制要求分类分区放置于厂内危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。

(四) 噪声

项目噪声主要为生产设备、风机、空压机、冷却塔及变压器

附件 8-6:

等产生的噪声。工程选用低噪声设备，并对各高噪声设备采取减振、消声、隔声、距离衰减等降噪处理后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

五、本项目涉及盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、硅烷、氨气及三氯氧磷等危险化学品，化学品库设置1座30m³的液体泄漏事故池；TMA间设2个TMA燃烧柜；污水处理站事故废水设置731m³的事故水池；生产车间安装有毒有害气体泄漏报警系统和探头。

六、项目废气污染物排放量为VOCs3.27t/a、SO₂0.012t/a、NO_x7.47t/a；废水污染物排放量（出厂量）为COD36.60t/a、氨氮为0.35t/a，公司应安装VOCs自动监控设备并与环保部门联网。

七、项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可投入正式运行。如果今后国家或我省颁布新的污染物排放标准，届时项目应按新的排放标准执行。

八、项目自本批复下达之日起，超过5年方决定开工建设的，环境影响评价文件应报我局重新审核。如建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动，应当重

新报批建设项目的环境影响评价文件。



抄送：许昌市生态环境综合行政执法支队，许昌市生态环境局襄城分局，河南咏蓝环境科技有限公司。

平煤隆基新能源科技有限公司
年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目
竣工环境保护验收意见

2022 年 7 月 24 日，平煤隆基新能源科技有限公司根据《关于平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目环境影响报告书》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响评价报告书和审批部门批复意见等要求对本项目进行验收，验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片（二期）项目位于许昌市襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角，总占地面积 238725.81m²（358 亩），本项目工程占地面积约 73617.55m²。建设性质为扩建，主要产品为高效单晶硅电池片，本项目所生产产品为单晶硅太阳能电池片，利用厂区原有厂房及场地在原有 2GW 单晶硅电池片产能基础上扩建 2GW 产能，实现全厂 4GW 单晶硅电池片产能。本项目扩建工程组成包括主体工程、公用工程、储运工程及环保工程等，其中主体工程包括生产车间-3、-4（建设 16 条高效单晶硅太阳能电池片生产线及附属设施）；辅助工程包括硅烷站、氨气站、制氮站及动力站房（建设了压缩空气系统、冷却循环系统及纯水制备系统等）；公用工程包括给排水工程、供电工程等；环保工程包括废气治理工程、废水治理工程及噪声治理工程等。

（二）建设过程及环保审批情况

1. 2017 年，平煤隆基新能源科技有限公司投资 199960 万元在襄城县产业集聚区建设年产 2GW 高效单晶硅电池片项目（一期），一期项目于 2017 年 02 月 20 日通过许昌市环境保护局以许环建审〔2017〕12 号文对该项目环境影响报告书做出批复。土建工程由襄城县汉达新能源发展有限公司代建，2017 年 3 月开始进行装修及设备购进，配套污染防治设施同步开建，2019 年 4 月主体工程及辅助工程全部建设完成并投入调试运营，2019 年 7 月 29 日通过了竣工环境保护自主验收。

附件 9-2:

2. 2019 年 4 月 29 日, 平煤隆基新能源科技有限公司委托河南咏蓝环境科技有限公司编制了该项目的环境影响报告书, 2020 年 2 月 6 日, 许昌市生态环境局以许环建审[2020]1 号对该项目环境影响报告书做出批复。2020 年 8 月, 本项目主体工程及辅助工程全部建设完成并投入试运营。2022 年 6 月许昌市生态环境局襄城分局核发了该项目排污许可证, 证书编号: 91411025MA3XBM3445001R。

(三) 投资情况

本项目投资 171440 万元, 其中环保投资 6960 万元, 环保投资占项目总投资的 4.06%。

(四) 验收范围

本次验收针对环评及批复的规模和环保设施进行验收, 因本项目新建的 2 台 6t/h 燃气热水锅炉及一期工程 2 台 6t/h 燃气锅炉在现阶段未使用, 不具备检测条件, 因此不在本次验收范围之内。

二、工程变动情况

平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目建设时有机废气末端治理设施发生了变更, 环评及批复中有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后合并采用 2 套“沸石转轮吸附浓缩+RTO 燃烧塔”处理, 实际采用了活性炭纤维吸附+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附处理。鉴于此项变动, 平煤隆基新能源科技有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司编制了《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目有机废气末端治理工艺变更分析报告》, 并于 2021 年 9 月 21 日组织了专家技术评审, 评审专家认为本项目工程 VOCs 排气的深度治理不建议使用“沸石转轮吸附浓缩+RTO 燃烧”工艺。随后继续委托江苏环保产业技术研究院股份公司编制了《平煤隆基新能源科技有限公司年产 4GW 高效单晶硅电池片(二期)项目变动环境影响分析报告》, 并于 2022 年 5 月 8 日平煤隆基新能源科技有限公司再次组织专家对该项变动进行了技术论证, 与会代表及专家结合项目实际情况, 对照生态环境部办公厅《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单(试行)〉的通知》(环办环评函(2020)688 号)等文件, 认为本次变动内容属于“非重大变动”。

三、环境保护设施建设情况

(一) 废水

附件 9-3:

本项目运营期产生的废水主要有浓酸废水、浓碱废水、稀酸废水、酸雾塔排水、硅烷塔排水、生活污水及清浄下水。生产废水中浓酸废水主要有：制绒酸洗废水、湿法刻蚀废水、PSG 酸洗废水、返工片酸洗废水、石墨舟酸洗废水及石英管酸洗废水；浓碱废水主要有：制绒碱洗废水、刻蚀碱洗废水；稀酸废水主要包括：制绒酸洗后清洗废水、湿法刻蚀后清洗废水、PSG 酸洗后清洗废水、返工片酸洗后清洗废水、石墨舟酸洗后清洗废水、石英管酸洗后清洗废水；稀碱废水主要包括：制绒碱洗后清洗废水、刻蚀碱洗后清洗废水；喷淋塔废水包括：酸性废气喷淋塔废水、TMA 废气喷淋塔废水、硅烷废气喷淋塔废水；生活污水主要为职工生活用水；清浄下水包括冷却循环排水、纯水制备排水。

生产废水经三级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化处理（其中物化设计处理能 3600m³/d，安邦脱氮及 A/O 生化设计处理能力 6200m³/d）；生活污水经 A/O 生化处理；生产废水、生活污水处理后同清浄下水一并经厂区总排口排入产业集聚区污水管网，最终进行襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进一步处理。厂区总排口各水质指标满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进水水质。

（二）废气

本项目废气包括酸性废气、硅烷废气、有机废气、恶臭废气。其中酸性废气主要包括硅片制绒、扩散制结、湿法刻蚀、PSG 清洗、返工片清洗、石英管清洗、石墨舟清洗、化学品间、污水处理站、镀氧化铝膜等废气。硅烷废气主要为镀氮化硅膜废气。有机废气主要为丝网印刷、烘干、烧结等废气。恶臭废气主要为污水处理站废气。

西线（车间-3）情况：1. 制绒酸洗、返工片酸洗、石英管酸洗、化学品间酸储罐废气经过 1 套四级碱喷淋处理后通过 25m 高排气筒排放；2. 扩散退火区酸性废气经一级碱喷淋塔处理后通过 25m 高排气筒排放；3. 湿法刻蚀废气（含氮废气）及石墨舟清洗间酸性废气分别经 1 套四级碱喷淋处理后合并通过 25m 高排气筒排放；4. 镀膜硅烷废气经 1 套燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理达标后通过 1 根 25m 排气筒排放；5. 镀氧化铝膜废气经 1 套 GNBS 燃烧喷淋一体装置处理达标后通过 1 根 25m 排气筒（与硅烷废气排气筒共用）；6. 烧结有机废气经燃烧装置预处理后与印刷、烘干废气混合后

附件 9-4:

经 1 套活性炭纤维吸附过滤+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附处理达标后通过 1 根 25m 排气筒排放。

东线（车间-4）情况：1. 湿法刻蚀（含氮废气）、制绒酸洗、返工片清洗、石英管清洗废气分别进 1 套四级碱喷淋处理后合并通过一根 25m 高排气筒排放；2. 扩散退火区酸性废气经一级碱喷淋塔处理后通过 25m 高排气筒排放；3. 刻蚀（不含氮）废气及石墨舟清洗间酸性废气经 1 套四级碱喷淋处理处理后通过 25m 高排气筒排放；4. 镀膜硅烷废气经 1 套燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理达标后通过 1 根 25m 排气筒排放；5. 镀氧化铝膜废气经 1 套 GNBS 燃烧喷淋一体装置处理达标后通过 1 根 25m 排气筒(与硅烷废气排气筒共用)；6. 烧结有机废气经燃烧装置预处理后与印刷、烘干废气混合后经 1 套活性炭纤维吸附过滤+UV 光氧催化+活性炭颗粒吸附处理达标后通过 1 根 25m 排气筒排放。

污水处理站浓酸废水收集池产生的酸性废气经过 1 套二级碱喷淋塔处理达标后通过 1 根 25 米高排气筒排放；污水处理站恶臭废气通过加盖密闭收集后经 1 套生物喷淋除臭塔处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放。

（三）噪声

本项目噪声主要来源于生产设备、空压机、冷却塔、变压器、风机及泵类等，主要为空气动力噪声或机械振动噪声，分别采取减振、隔声、消声等措施。

（四）固体废物

本项目配套建设 1 座 1080m²的一般固废暂存间，污水处理站配套建设 2400m²污泥暂存场用于厂区污泥的暂存，新建 120m²的危废暂存间进行厂区内暂存。本项目产生的一般固废包括废电池片、干化污泥、废分子筛和生活垃圾。废电池片和废分子筛暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收利用；干化污泥由暂存于厂区污泥暂存场，定期由许昌隆腾环保科技有限公司运输处理；危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染废矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套、废活性炭暂存于危废暂存间，定期交河南中环信环保科技有限公司处置；生活垃圾由厂区垃圾桶收集后交环卫部门统一处理。

（五）风险防范

附件 9-5:

化学品库南侧和北侧各建成 1 座 26.5m³ 液体泄漏事故池；设置 TMA 燃烧柜 2 个；设置 1 座容积 666m³ 的事故废水池(兼做消防废水收集池)，事故废水池具有防渗、防腐、功能。化学品库设立自动监测、报警、紧急切断、紧急停车系统、灭火器、安全警示标志、防护服装、空气呼吸器、过滤式防毒面具、安全眼镜、防护手套等，编制了《企业事业单位突发环境事件应急预案》。

四、环境保护设施监测结果

本项目验收监测期间，企业生产正常，各项环保设施运行正常。实际生产产量 11.1MW/d，生产负荷 100%。

(一) 废水

验收监测期间，本项目废水治理设施、污水处理站对 COD、SS、氨氮、总氮、氟化物的实测总去除率均能满足设计要求。厂区总排口废水排放量 4030m³/d，pH 测值范围 6.9-8.2，废水浓度分别为 COD50mg/L、SS24mg/L、氨氮 0.299mg/L、总氮 13.4mg/L、氟化物 6.72mg/L、总磷 0.67mg/L，各污染因子排放浓度均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 2 中间接排放标准及污水处理厂进水水质要求。

(二) 废气

本项目制绒酸洗废气、返工片酸洗废气、石英管酸洗废气、化学品间储罐废气、扩散退火区酸性废气、石墨舟酸洗废气采用碱喷淋塔处理，湿法刻蚀（含氮）废气采用酸碱喷淋塔处理，处理后氟化物排放浓度 0.18mg/m³-1.22mg/m³、HCl 排放浓度 1.3mg/m³-1.8mg/m³、Cl₂ 排放浓度 0.5mg/m³-0.6mg/m³、NO_x 排放浓度 5.5mg/m³-7.0mg/m³，均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 5 排放限制要求；PECVD 硅烷废气采用燃烧桶+布袋除尘器+水喷淋塔+酸喷淋塔处理，颗粒物排放浓度 9.2mg/m³，满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013-2016）表 5 中标准限值；氨排放量 0.0045kg/h-0.0564kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准值要求；丝网印刷、烘干及烧结废气采用活性炭纤维吸附+UV 光氧化+活性炭颗粒吸附处理，非甲烷总烃排放浓度 3.34 mg/m³-3.40mg/m³，满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于<全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值>的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）附件 2 中排放建议值要求；污水处理站恶臭废气经生物喷淋除臭塔

附件 9-6:

处理,氨排放量 0.00117kg/h,硫化氢浓度未检出,污染物排放量均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准值要求。

(三) 噪声

验收监测期间,厂界东、西、南、北昼间噪声监测值 51.6-58.6dB(A)、夜间监测值 41.9-47.6dB(A)。昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准限值要求。

(四) 固废

本项目配套建设 1 座 1080m²的一般固废暂存间,污水处理站配套建设 2400m²污泥暂存场用于污泥的厂区暂存,新建 120m²的危废暂存间进行厂区暂存。本项目运营期产生的一般固废包括废电池片、干化污泥、废分子筛和生活垃圾。废电池片和废分子筛暂存于一般固废暂存间,定期由厂家回收利用;干化污泥由暂存于厂区泥污暂存场,定期由许昌隆腾环保科技有限公司运输处理;危险废物包括实验室废液、废矿物油及沾染废矿物油的废弃包装物、废酸碱抹布手套、废活性炭暂存于危废暂存间,定期交河南中环环保科技有限公司处置;生活垃圾由厂区垃圾桶收集后交环卫部门统一处理。厂区危废暂存间建设符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB597-2001)及其修改单要求;一般固废暂存间建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及其修改单相关要求。

(五) 风险防范

本项目建成 2 座 26.5m³液体泄漏事故池、TMA 燃烧柜 2 个、1 座容积 666m³的事故废水池(兼做消防废水收集池);全厂编制了《企业事业单位突发环境事件应急预案》,并在河南省生态环境厅进行了备案。

(五) 总量控制达标情况

验收监测期间,本项目废气污染物排放量为 VOCs3.14t/a、SO₂未检出、NO_x6.89t/a;废水污染物排放量(全厂量)为 COD72.54t/a、氨氮为 0.4338t/a,本项目污染物排放总量均满足审批部门审批的总量控制指标要求。

五、验收结论

根据该项目竣工环境保护验收监测报告及现场核查,该项目环保手续完备,执行了环境影响评价及三同时管理制度,落实了环评报告及其批复规定的各项污染防治措施。各项污染物能够实现达标排放或合理处理处置。

综上所述,平煤隆基新能源科技有限公司年产4GW高效单晶硅电池片(二期)项目不存在《建设项目竣工环境保护暂行办法》中所规定的验收不合格情形,验收组一致同意本项目通过项目竣工环境保护验收。

六、后续要求

- 1、加强厂区内废水、废气排放口的标识化管理、采样平台规范化建设,确保符合相关规范要求。
- 2、加强对生产设备的运行维护和管理,确保环保设施长期稳定运行,杜绝跑冒滴漏现象产生,减少无组织排放。
- 3、加强厂区、厂界绿化,降低项目废气和噪声对环境造成的影响。

七、验收人员信息

验收人员信息见附表。



平煤隆基新能源科技有限公司年产4GW高效单晶硅电池片（二期）项目
竣工环境保护验收组签字表

姓名	工作单位	职称/职务	签字	联系方式	备注
王合忠	平煤隆基新能源科技有限公司	副总经理	王合忠	15836958530	
袁占川	——	总监	袁占川	1890256116	
王德忠	——	部长	王德忠	17337512058	
甄瑞峰	——	副部长	甄瑞峰	13746701820	
陈飞	河南工学院	高工	陈飞	13285339330	
李江	河南省生态环境监测中心	正高	李江	13803745756	
马信峰	许昌市环境监控信息中心	高工	马信峰	13937421970	
颜晓丽	河南思拓检测技术有限公司	工程师	颜晓丽	13937482279	
李伟川	——	团工	李伟川	15617717989	
方路西	河南思拓检测技术有限公司	团工	方路西	1513784357	
刘冬冬	河南时霖环保有限公司	高工	刘冬冬	15303744932	



排污许可证

证书编号: 91411025MA3XBM3445001R

单位名称: 平煤隆基新能源科技有限公司
 注册地址: 河南省许昌市襄城县产业集聚区(襄业路中段)
 法定代表人: 梁西正
 生产经营场所地址: 河南省许昌市襄城县产业集聚区(襄业路中段)
 行业类别: 电池制造, 锅炉
 统一社会信用代码: 91411025MA3XBM3445
 有效期限: 自 2022 年 06 月 21 日至 2027 年 06 月 20 日止



发证机关: (盖章) 襄城县环境保护局
 发证日期: 2022 年 06 月 21 日

襄城县环境保护局印制

中华人民共和国生态环境部监制

审批意见:

襄环建审〔2022〕07 号

关于平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响 报告书的批复

平煤隆基新能源科技有限公司:

你单位（统一社会信用代码：91411025MA3XBM3445）上报的由河南先登环保科技有限公司编制完成的《平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）收悉，并已在襄城县人民政府网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究。批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护政策进行建设。

二、你公司应向社会主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的垂询。

附件 11-2:

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

(一) 向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

(二) 依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，采取相应的防治措施。

四、该项目建设地点位于襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角。本项目依托现有一期工程开展技术改造，使产品实现升级迭代，产能由 2GW 扩大至 2.4GW。项目总投资：10923 万元。

五、营运期污染物应满足以下要求：

(一) 废水

项目生产废水采用“二级物化除氟+安邦脱氮+A/O 生化”工艺处理，生活污水经 A/O 生化处理，废水排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 中间接排放标准和污水处理厂进水水质标准要求，外排废水经市政污水管网进入襄城中州水务污水处理有限公司第一污水处理厂进行深度处理。

(二) 废气

1. 厂房东侧硅片制绒工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭

附件 11-3:

负压收集后采用 1 套一级碱喷淋塔处理, 扩散制结反应废气由密闭炉腔内直接接管道引出后采用 1 套一级碱喷淋塔处理, 湿法刻蚀废气、湿法刻蚀后酸洗废气、返工片酸洗废气、石英管酸洗废气、石墨舟酸洗废气、化学品间酸储罐呼吸废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 1 套二级碱喷淋塔处理, 处理后通过 1 根 25m 高的排气筒排放。

厂房西侧硅片制绒工段酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 1 套一级碱喷淋塔处理, 尾气通过 1 根 25m 高的排气筒排放; 扩散制结反应废气由密闭炉腔内直接接管道引出后, 采用 1 套一级碱喷淋塔处理, 处理后合并至 1 根 25m 高的排气筒排放; 湿法刻蚀废气、湿法刻蚀后酸洗废气经设备玻璃罩密闭负压收集后, 采用 1 套二级碱喷淋塔处理, 处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放; 返工片酸洗废气、石英管酸洗废气、石墨舟酸洗废气、化学品间酸储罐呼吸废气经设备玻璃罩密闭负压收集后采用 1 套二级碱喷淋塔处理, 处理后通过 1 根 25m 高的排气筒排放。

经过处理后, 氯化氢、氯气、氮氧化物、氟化物的排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 限值要求, 硫酸雾排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 限值要求。

2. 厂房东侧镀膜废气由真空泵抽取收集后, 引入 1 套“16 台燃烧桶+2 台袋式除尘器+8 台一级水喷淋塔”处理, 处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放。厂房西侧镀膜废气由真空泵

抽取收集后,引入1套“5台高效燃烧反应器+8台袋式除尘器”处理,处理后通过2根25m高排气筒排放。经过处理后,废气中颗粒物排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求, NH_3 排放浓度应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)限值要求。

3. 栅线添加、金属化及烧结工序产生的有机废气经设备玻璃罩密闭负压收集后,分别经厂房两侧的“沸石转轮吸附+RTO燃烧塔”处理,处理后的废气通过2根25m高排气筒排放。经过处理后,非甲烷总烃的排放浓度应满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162号)其他行业建议值要求(非甲烷总烃 $80\text{mg}/\text{m}^3$)。

4. 项目现有的两台6t/h燃气热水锅炉,年运行时间30万h(合计720h),燃料为清洁能源天然气,锅炉采用“低氮燃烧器+烟气再循环技术”,锅炉废气通过1根15m高排气筒排放。锅炉废气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)限值要求。

5. 项目污水处理站酸性废水收集池、生化处理池加盖密闭,酸性废水暂存过程中产生的酸性废气经密闭负压收集后采用1套二级碱喷淋塔处理,尾气通过1根25m高的排气筒排放。氟化物排放浓度应满足《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)限值要求。恶臭气体负压收集后引入1套生物喷淋除臭塔处理,处理后的废气通过1根25m高的排气

筒排放。NH₃、H₂S排放应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)限值要求。

(三) 噪声。项目的噪声来源于新增的生产设备运行过程中产生的噪声,工程选取低噪声设备,再经减振基础、厂房隔声、距离衰减等降噪措施后,项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

(四) 固废。项目一般固废为废电池片、废分子筛、除氟污泥、生化污泥。配套建设1座占地1080m²的一般固废暂存间,用于废电池片、废分子筛的厂区暂存;污水处理站配套建设有1座2000m²污泥暂存场,用于除氟污泥、生化污泥的厂区暂存。危险废物为实验室废液、废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物、废化学品容器及废酸碱抹布手套,暂存于厂区现有的120m²的危废暂存间,定期交有资质单位进行安全处置。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的相关控制要求分类分区放置于厂内危废暂存间,定期委托有资质的单位处置。

六、项目建设严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度;项目投入生产前应进行排污许可证申请,做到持证排污;项目建成后,按照规定进行环保验收,验收合格后,方可投入正式运行。许昌市生态环境局襄城综合行政执法大队负责对该项目执行“三同时”制度情况进行现场监督检查,如果今

附件 11-6:

后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准,届时你单位应按新的排放标准执行。

七、本次技改完成后一期工程总量控制指标(出厂量)为:COD: 82.39t/a, 氨氮: 0.46t/a, 二氧化硫: 0.0523t/a, 氮氧化物: 10.8751t/a、VOCs: 5.9689t/a, 均有所下降,因此本项目不新增废气污染物排放,不需要进行倍量替代。技改完成后,厂区总量控制指标(出厂量)为 COD 118.99t/a, 氨氮: 0.81t/a, 二氧化硫: 0.0643t/a, 氮氧化物: 18.3451t/a、VOCs: 9.2389t/a。

八、本批复自下达之日起,超过5年方决定开工建设的,环境影响评价文件应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采取的工艺或防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的,应当重新报批项目的环境影响评价文件。



情况说明

我单位（平煤隆基新能源科技有限公司）于 2022 年 5 月委托河南先登环保科技有限公司编制完成了《平煤隆基新能源科技有限公司新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目环境影响报告书》，并与 2022 年 5 月 18 日取得了襄城县环境保护局批复，批复文号：襄环建审（2022）07 号。

2022 年 6~7 月，国内外光伏行业发生剧变，单晶 PERC+SE 新型生产工艺已经成熟并迅速主导市场，因此要想追赶行业步伐，必须进行更彻底的技术革新。因为技术革新程度不够，近期获批的新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目不再具备建设必要性，故我单位承诺不再建设新一代 M10 高效率单晶硅电池片项目。平煤隆基新能源科技有限公司将采用更彻底的技术革新和更高效的新型设备建设高效单晶硅太阳能电池片技改项目。

特此说明！



2022 年 08 月 15 日

备案编号 411025018004-H

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	平煤隆基新能源科技有限公司	机构代码	91411025MA3XBM3445
法定代表人	梁西正	联系电话	13603750311
联系人	黄志明	联系电话	18903756116
传 真		电子邮箱	519397973@qq.com
地 址	中心经度: E113° 56' 43" 中心纬度: N33° 59' 51"		
预案名称	平煤隆基新能源科技有限公司 (年产 2GW 高效单晶硅电池片项目) 突发环境事件应急预案		
风险级别	重大环境风险等级		
所跨县级以上行政区域			
<p>本单位于 2018 年 12 月 20 日签署发布了突发环境事件应急预案, 备案条件具备, 备案文件齐全, 现报送备案。</p> <p>本单位承诺, 本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实, 无虚假, 且未隐瞒事实。</p> <div style="text-align: center;">  <p>预案制定单位 (公章)</p> </div>			
预案签署人		报送时间	2018 年 12 月 20 日
突发环境事件应急预案备案文件目录	1. 突发环境事件应急预案备案表; 2. 环境应急预案及编制说明: 环境应急预案 (签署发布文件、环境应急预案文本); 编制说明 (编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明); 3. 环境风险评估报告; 4. 环境应急资源调查报告; 5. 环境应急预案评审意见。		

附件 13-2:

县级环保部门备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2018 年 12 月 28 日收讫, 文件齐全, 予以备案。		
	受理部门负责人	孙永安	经办人
市级环保部门备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 年 月 日收讫, 文件齐全, 予以备案。		
	受理部门负责人	尹永	经办人
省级环保部门备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 年 月 日收讫, 文件齐全, 予以备案。		
	受理部门负责人	刘永平	经办人
报送单位			

注: 1、一般环境风险企业, 本表一式两份, 分别由企业和县级环保部门留存; 较大环境风险企业一式三份, 分别由企业事业单位、县级环保部门和市级环保部门留存; 重大环境风险企业一式四份, 分别由企业事业单位、县级环保部门、市级环保部门和省级环保部门留存。

2、备案编号由企业事业单位所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别(一般 L、较大 M、重大 H)及跨区域(T)表征字母组成。

3、所跨县级以上行政区域: 由跨县级以上行政区域的企业事业单位填写。

4、一般环境风险企业只需县级环保部门填写“县级环保部门备案意见”一栏; 较大环境风险或跨县级行政区域企业事业单位需县级、市级环保部门分别填写“县级环保部门备案意见”和“市级环保部门备案意见”; 重大环境风险企业或跨市级行政区域企业事业单位需县级、市级和省级环保部门分别填写“县级环保部门备案意见”、“市级环保部门备案意见”和“省级环保部门备案意见”。

GRGJL.WI-ZZHX-07-001-2015 (2.2)



161620090478
有效期2022年2月2日

报告编号: B201706217225

第 1 页 共 2 页

检测报告

委托单位: 平煤隆基新能源科技有限公司

委托单位地址: 河南省许昌市襄城县产业集聚区(襄业路中段)

被测单位: /

被测单位地址: /

样品类型: 固体废物

检测类别: 委托检测

采样日期: 2017.06.30

分析日期: 2017.06.30~2017.07.08

编制 李欢欢 审核 刘洁 批准 张辉

河南广电计量检测有限公司
签发日期: 2017.08.22

本报告无本公司“检验检测专用章(或公章)”和骑缝章无效,报告内容需填写清楚齐全,无审核签发者签字无效,报告涂改无效,部分复印无效。
本报告只对本次监测数据负责;委托单位自行采集的样品,仅对送检样品检测数据负责,不对样品来源负责。无法复现的样品,不受理复检。本检测分析数据未经同意不得用于广告宣传。对检测报告若有异议,应于收到报告之日起十五天内向检测单位提出,逾期不予受理。

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

GRGJL.WI-ZZHX-07-001-2015 (2.2)

GRGTEST

报告编号: B201706217225

第 2 页 共 2 页

检测报告

样品名称	固体废物		编 号	7225-006-01-01~7225-006-05-01	
采样类型	<input type="checkbox"/> 送检	<input checked="" type="checkbox"/> 委托抽/采样	采样点位	固废堆放处	
样品描述	均为灰白色、块状、湿		样品数量	5 个	
检测项目 及结果 采样时间	铅 (µg/L)	砷 (µg/L)	铬 (µg/L)	镉 (µg/L)	无机氟化物 (mg/L)
11:05	N.D.	1.5	60.3	N.D.	66.8
11:15	N.D.	N.D.	51.2	N.D.	61.8
11:25	N.D.	N.D.	42.7	N.D.	50.7
11:35	N.D.	N.D.	45.6	N.D.	61.8
11:45	N.D.	N.D.	65.0	N.D.	69.5
备注: "N.D."表示检测结果小于方法检出限。					

本次检测使用的仪器和技术依据:

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称
固体废物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007	铅	0.6 µg/L
		砷	1.4 µg/L
		镉	0.5 µg/L
		铬	0.9 µg/L
氟化物	固体废物 氟化物的测定 离子选择性电极法 GB/T 15555.11-1995	0.05 mg/L	氟离子选择电极

-----报告结束-----

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

河南省生态环境厅

豫环函〔2019〕225号

河南省生态环境厅 关于襄城县产业集聚区发展规划（2009-2020） 环境影响跟踪评价报告书的审核意见

襄城县产业集聚区管理委员会：

2019年4月，省生态环境厅在郑州市组织召开了《襄城县产业集聚区发展规划(2009-2020)环境影响跟踪评价报告书》(以下简称《报告书》)的论证会，成立专家组(名单附后)对《报告书》进行了审查；根据专家组的论证意见和许昌市生态环境局初审意见，提出审核意见如下：

一、襄城县产业集聚区位于襄城县北部，规划范围为：平禹铁路以东、二高铁路以北、紫云大道(G311)以西、规划北三环以南，规划总面积13.07平方公里。规划主导产业为装备制造和服装纺织制造产业。2010年原省环保厅对襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书进行了审查。本次跟踪评价在上述规划环境影响评价基础上开展。

二、《报告书》结合原规划、环评结论和审查意见，对集聚区开发强度、土地利用、功能布局、产业定位等情况开展了调查，

分析了规划实施的实际情况和原规划环评、审查意见的落实情况，梳理了《规划》实施过程中存在的主要问题；对照新的环保要求、产业政策，结合环境质量情况，分析了《规划》实施对环境的影响，提出了解决问题的建议和整改措施等。《报告书》采用的基础数据翔实，评价方法正确，提出的环境保护对策和措施可行，可作为襄城县产业集聚区发展规划实施的环境保护依据。

三、为发挥好跟踪评价的有效性，进一步做好规划实施的环境保护工作，提出如下意见和建议：

（一）合理用地布局。进一步加强与城市总体规划的衔接，优化调整用地布局，在开发过程中不应随意改变各用地功能区的使用功能；加强对居民集中区等环境敏感目标的保护，工业区与生活居住区之间设置绿化隔离带；在区内建设项目大气环境防护距离内，不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。

（二）进一步优化产业定位和结构。积极推进产业转型升级，大力发展主导产业，着力发展绿色、循环和低碳经济；禁止建设和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨胶黏剂等项目；禁止医药制造、化工类项目；服装制鞋制造业限制有湿法印花、染色、水洗工艺项目；机电设备制造业限制使用含苯涂料的喷漆工序以及涉及重金属排放的项目。

（三）进一步完善环保基础设施。按照“清污分流、雨污分流、中水回用”的要求，加快污水处理厂扩建工程，进一步完善污水管网，确保入区企业外排废水全部经管网收集后进入污水处

理厂处理，减少对纳污水体的影响。进一步优化能源结构，集聚区应实施集中供热、供气。

(四) 严格控制污染物排放。严格执行污染物排放总量控制制度，采取调整能源结构、加强污染治理、区域综合整治等措施，严格控制烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 等大气污染物的排放。加快对现有涂装、印刷等涉 VOCs 行业有机废气治理措施提升改造，从源头减少污染物排放；进一步提高中水回用率，减少废水排放量，保证污水处理设施的正常运行，确保污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级标准的 A 标准，减少对纳污水体的影响。

(五) 建立健全园区环境风险管理体系。加快环境风险预警体系建设，健全环境风险单位信息库，严格危险化学品管理；建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止对地表水环境造成危害；完善园区级综合环境应急预案，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。

四、加强集聚区环境监督管理，完善环境管理机构，制定环境管理目标、管理制度和监测计划，编制并实施环境保护工作规划和实施方案，指导入园项目建设。组织开展园区地下水、排污接纳地表水体、边界大气、园区及周边土壤环境质量监测和环境噪声监测，建立环境管理(含监测)资料档案。加强环保宣传、教育及培训，建立信息公开平台，实施环境保护动态化管理。

附件 15-4:

五、集聚区发展规划实施及开发建设中，应严格遵守国家产业政策，严格执行环评和“三同时”制度，自觉接受各级生态环境部门的检查与监督管理。在规划实施过程中，若实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应重新进行规划环境影响评价。

附件：《襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书》专家组名单



承 诺 书

我单位委托河南先登环保科技有限公司编写的《平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境影响报告书》已经我公司确认，环评报告所属内容与我单位拟建项目情况一致。在环评办理过程中，所提供的所有资料、相关证件均真实有效，与我单位项目实际情况相符。如有不实，我单位承担相应的法律责任。

特此承诺！



附件 17-1:



检 测 报 告

报告编号：河南宜信[YXHJ-1002-2022]号

项目名称：平煤隆基新能源科技有限公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目环境质量现状补测

委托单位：平煤隆基新能源科技有限公司

检测类别：噪声

报告日期：2022 年 10 月 08 日


河南宜信检测技术服务有限公司

(加盖检验检测专用章)

4104020059113

HNYX-JL-900-2021

检测报告说明

- 1、本报告无检验检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、复制本报告中的部分内容无效。
- 3、报告内容需填写齐全，无编制、审核、签发人签字无效。
- 4、对本报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不受理申诉。
- 5、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品分析数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。
- 6、凡注明数据来源为“非本公司检测数据”的，我公司均不对其负责。
- 7、本报告仅对检测期间数据负责。

河南宜信检测技术服务有限公司

地 址：河南省平顶山市新华区新城区菊香路西侧复兴路南侧
东方今典园区 7 号楼 4 至 6 层

电 话：0375-3385699

邮 箱：henanyixinjiance@126.com

附件 17-3:

受控编号: HNYX-JL-900-2021

报告编号: 河南宜信[YXHJ-1002-2022]号

1 概述

受平煤隆基新能源科技有限公司的委托,河南宜信检测技术服务有限公司于2022年10月04-06日对该公司高效单晶硅太阳能电池片技改项目的噪声进行了现场检测。根据现场检测数据编制本检测报告。

2 检测内容

检测内容见表2。

表2 检测内容一览表

检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
噪声	厂界四周	环境噪声	连续检测3天,昼、夜各检测1次

3 检测方法和所用仪器设备

本次检测采样及分析均采用国家标准分析方法,方法来源和所用仪器设备见表3。

表3 检测方法和所用仪器设备一览表

检测类别	检测项目	检测标准(方法)	检测仪器	检出限/最低检出浓度
噪声	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	AWA6228+型多功能声级计	/

4 检测质量保证

本次检测采样及样品分析均严格按照国家相关标准的要求进行,实施全程序质量控制。具体质控要求如下:

4.1 检测:所有项目按照国家有关规定进行质量控制。

4.2 检测分析方法采用国家颁布的标准(或推荐)分析方法,检测人员经过考核并持有合格证书。

4.3 所有检测仪器经过计量部门检定合格并在有效期内。

4.4 检测数据严格执行三级审核制度。

5 检测结果

噪声检测结果详见表5。

附件 17-4:

受控编号: HNYX-JL-900-2021

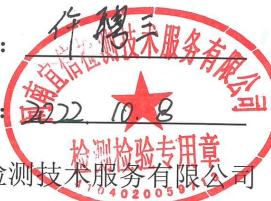
报告编号: 河南宜信[YXHXJ-1002-2022]号

表 5 环境噪声检测结果表

检测时间	检测点位	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
	测量时段				
2022.10.04	昼间噪声 dB(A)	52	52	51	52
	夜间噪声 dB(A)	42	41	41	41
2022.10.05	昼间噪声 dB(A)	51	52	53	52
	夜间噪声 dB(A)	42	43	41	42
2022.10.06	昼间噪声 dB(A)	52	51	53	52
	夜间噪声 dB(A)	40	41	41	42

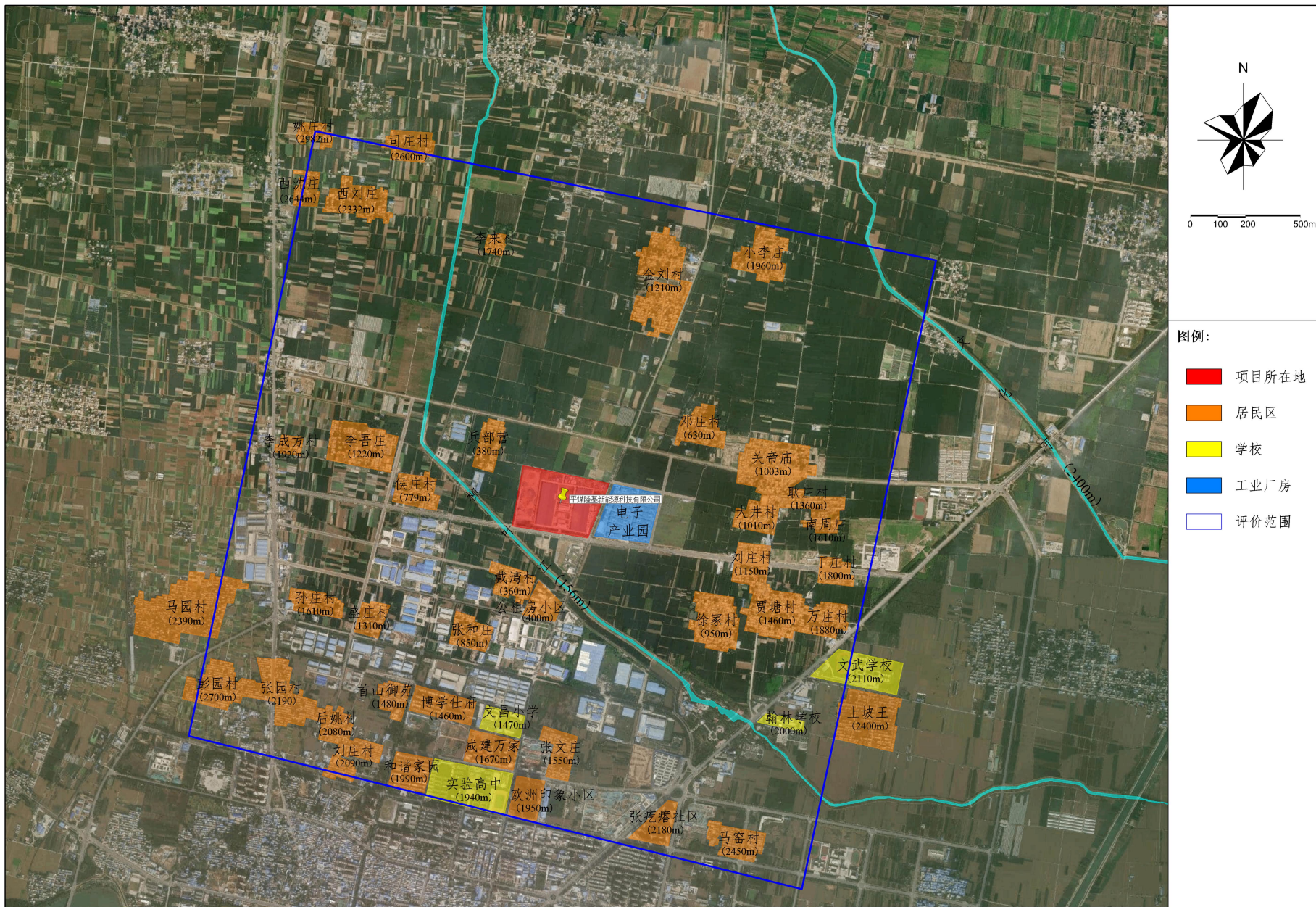
报告结束

编制: 李妍妍 审核: 李根取 签发: 李根取
 日期: 2022.10.08 日期: 2022.10.8 日期: 2022.10.8

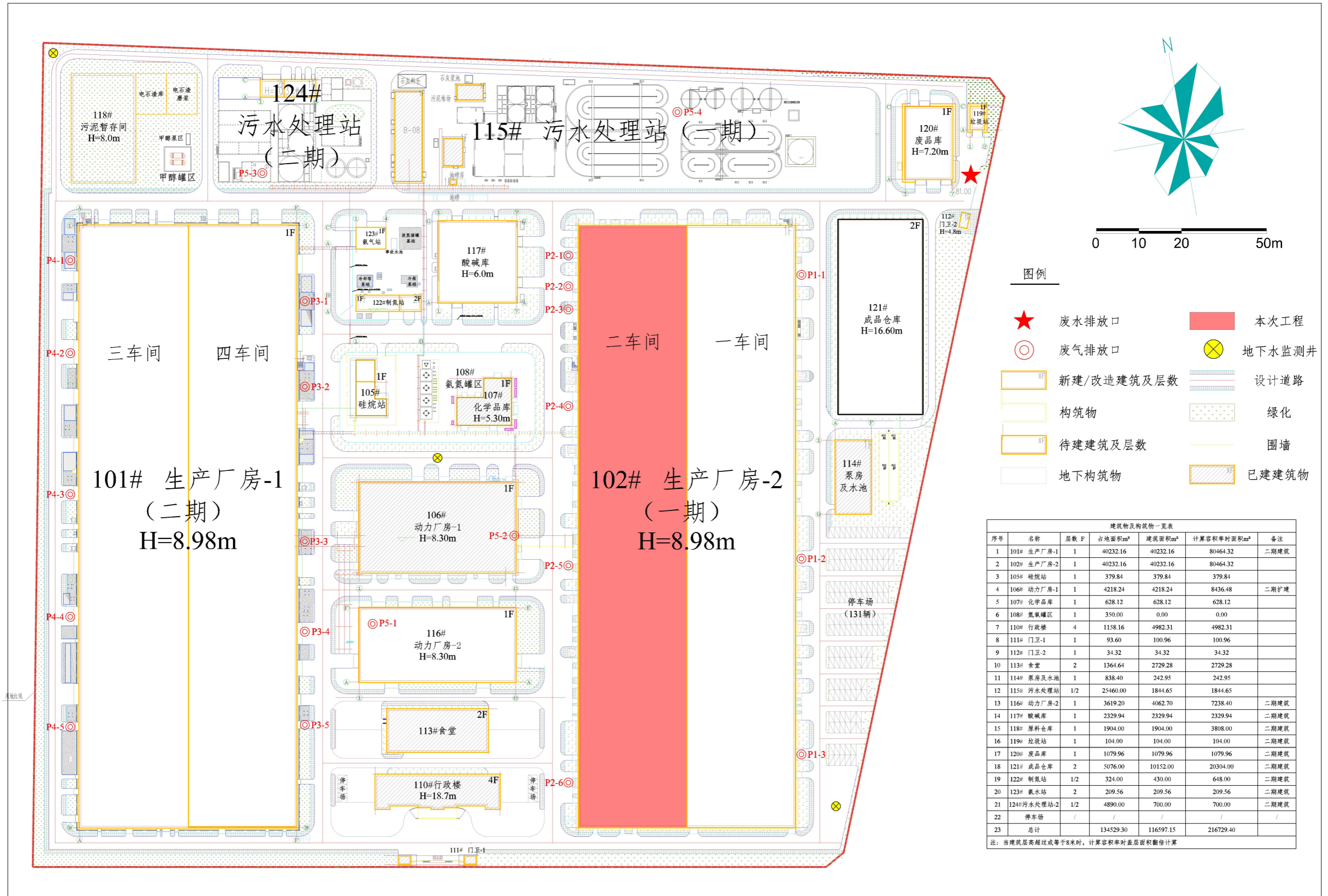

 河南宜信检测技术服务有限公司
 (检验检测专用章)



附图 1 项目地理位置图



附图2 项目周边环境概况图

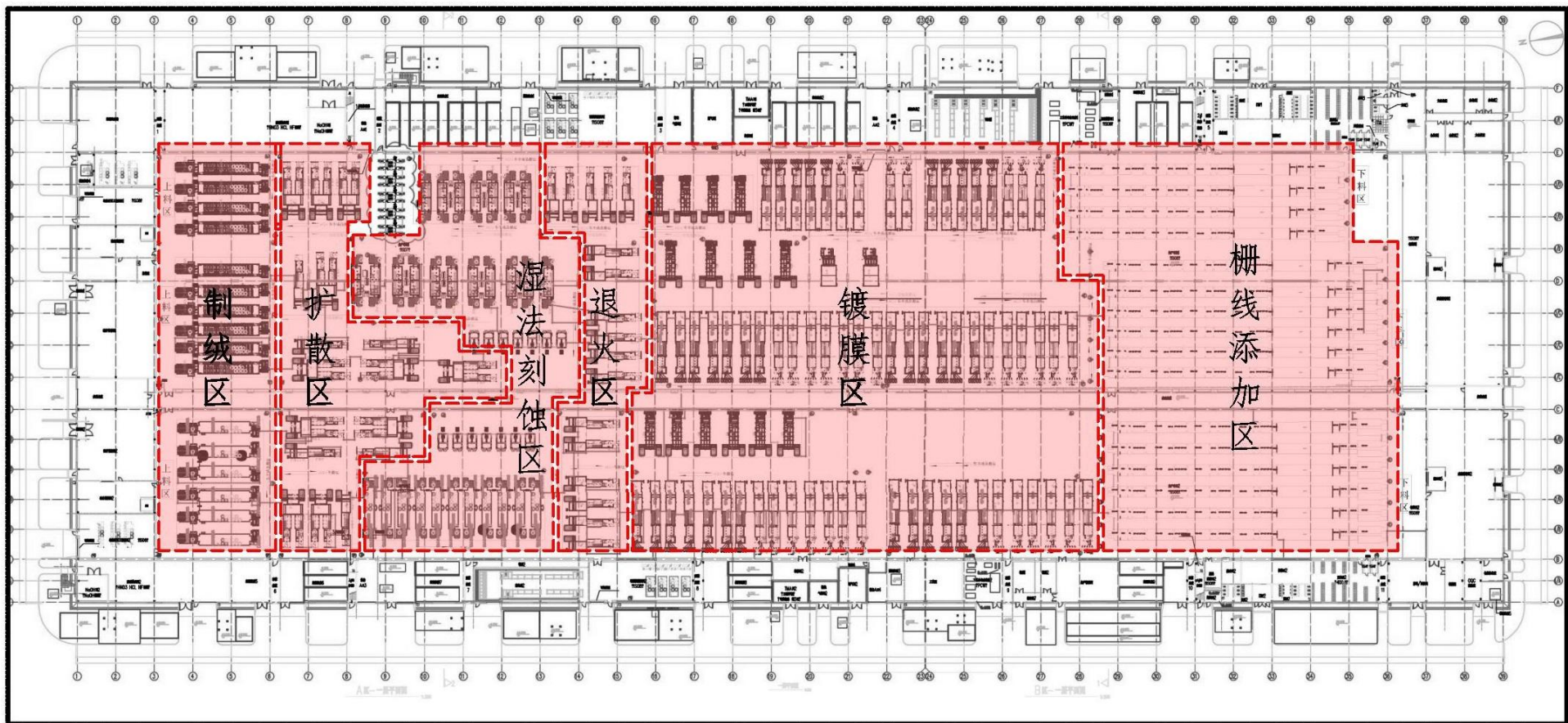


- 图例**
- ★ 废水排放口
 - ⊙ 废气排放口
 - XF 新建/改造建筑及层数
 - 构筑物
 - XF 待建建筑及层数
 - 地下构筑物
 - ★ 本次工程
 - ⊗ 地下水监测井
 - ▬ 设计道路
 - ▬ 绿化
 - ▬ 围墙
 - ▬ 已建建筑物

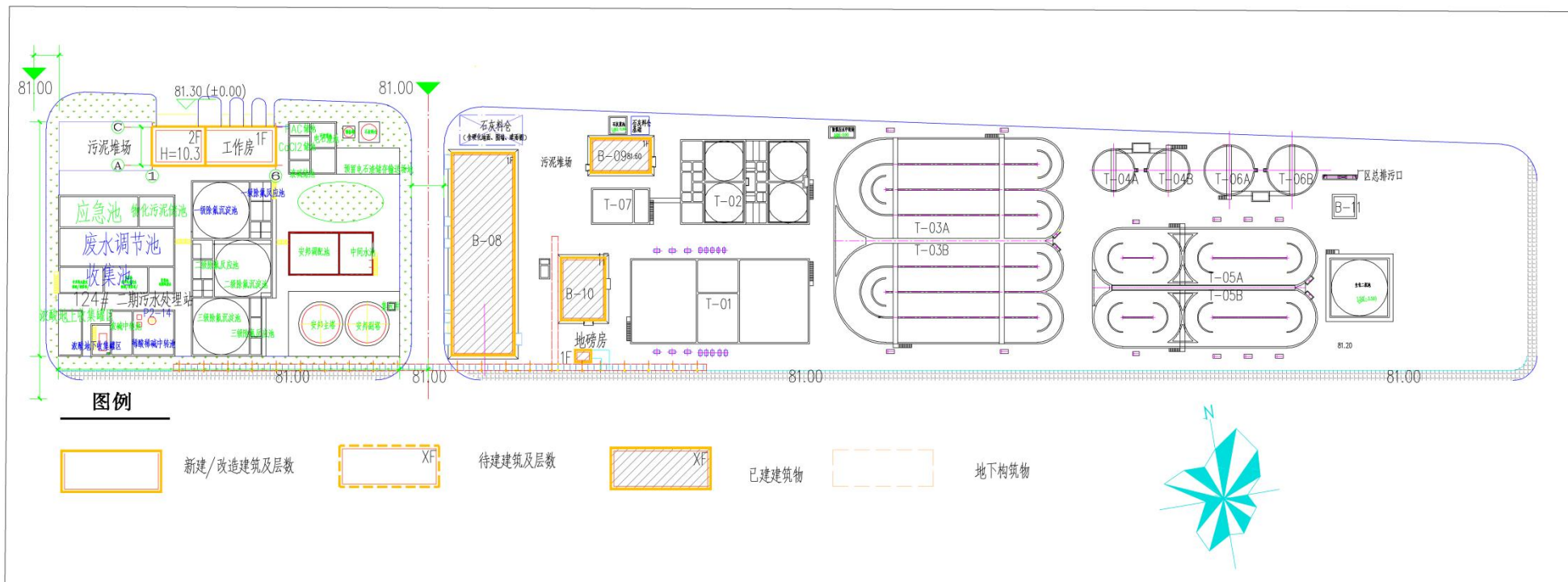
建筑物及构筑物一览表						
序号	名称	层数 F	占地面积 ²	建筑面积 ²	计算容积率时面积 ²	备注
1	101# 生产厂房-1	1	40232.16	40232.16	80464.32	二期建筑
2	102# 生产厂房-2	1	40232.16	40232.16	80464.32	
3	105# 硅烷站	1	379.84	379.84	379.84	
4	106# 动力厂房-1	1	4218.24	4218.24	8436.48	二期扩建
5	107# 化学品库	1	628.12	628.12	628.12	
6	108# 氨氮罐区	1	350.00	0.00	0.00	
7	110# 行政楼	4	1158.16	4982.31	4982.31	
8	111# 门卫-1	1	93.60	100.96	100.96	
9	112# 门卫-2	1	34.32	34.32	34.32	
10	113# 食堂	2	1364.64	2729.28	2729.28	
11	114# 泵房及水池	1	838.40	242.95	242.95	
12	115# 污水处理站	1/2	25460.00	1844.65	1844.65	
13	116# 动力厂房-2	1	3619.20	4062.70	7238.40	二期建筑
14	117# 酸碱库	1	2329.94	2329.94	2329.94	二期建筑
15	118# 原料仓库	1	1904.00	1904.00	3808.00	二期建筑
16	119# 垃圾站	1	104.00	104.00	104.00	二期建筑
17	120# 废品库	1	1079.96	1079.96	1079.96	二期建筑
18	121# 成品仓库	2	5076.00	10152.00	20304.00	二期建筑
19	122# 制氮站	1/2	324.00	430.00	648.00	二期建筑
20	123# 氨气站	2	209.56	209.56	209.56	二期建筑
21	124# 污水处理站-2	1/2	4890.00	700.00	700.00	二期建筑
22	停车场	/	/	/	/	/
23	总计		134529.30	116597.15	216729.40	

注：当建筑层高超过或等于8米时，计算容积率时建筑面积翻倍计算

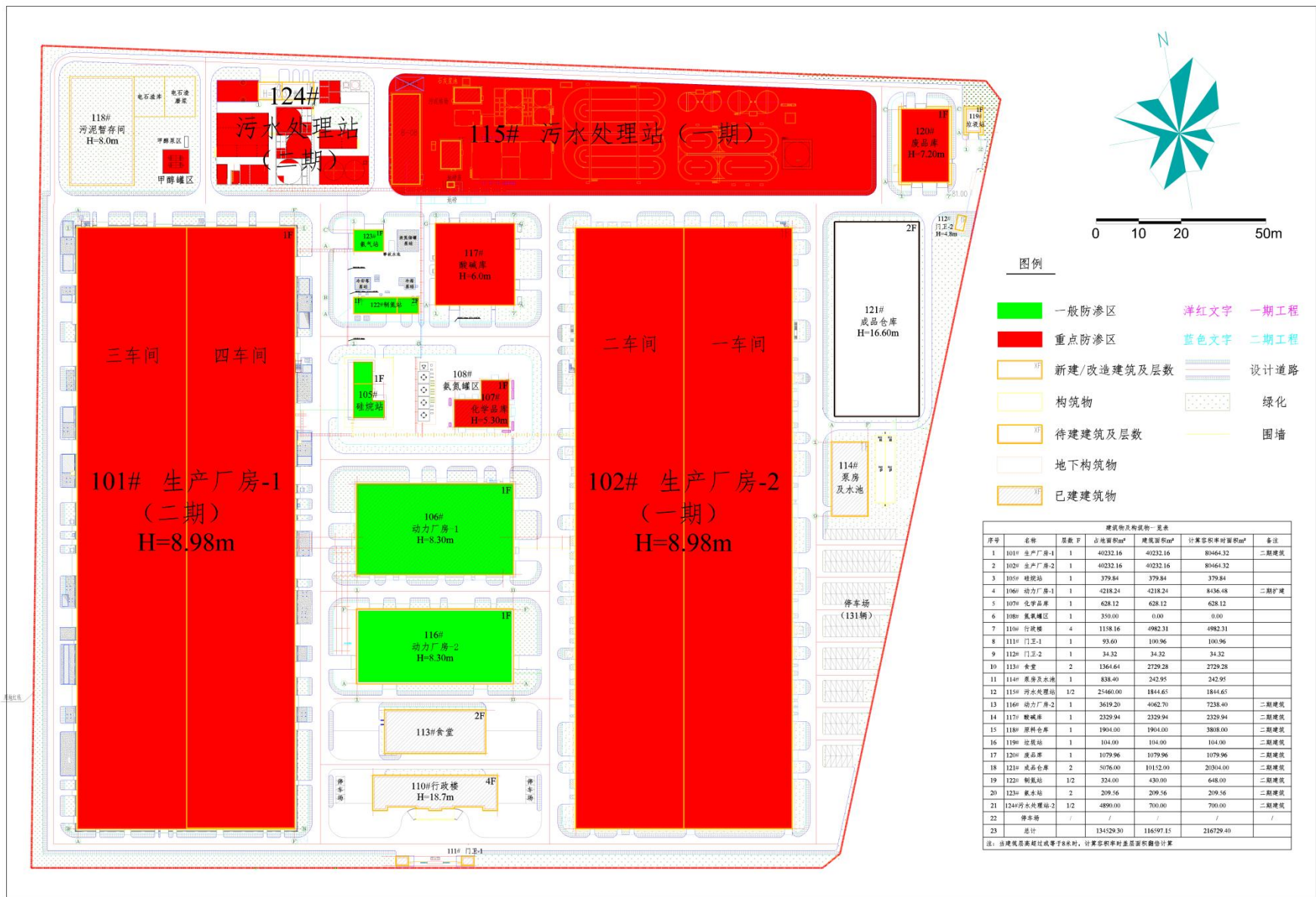
附图 3-1 项目厂区平面布置图



附图 3-2 项目车间内部平面布置图



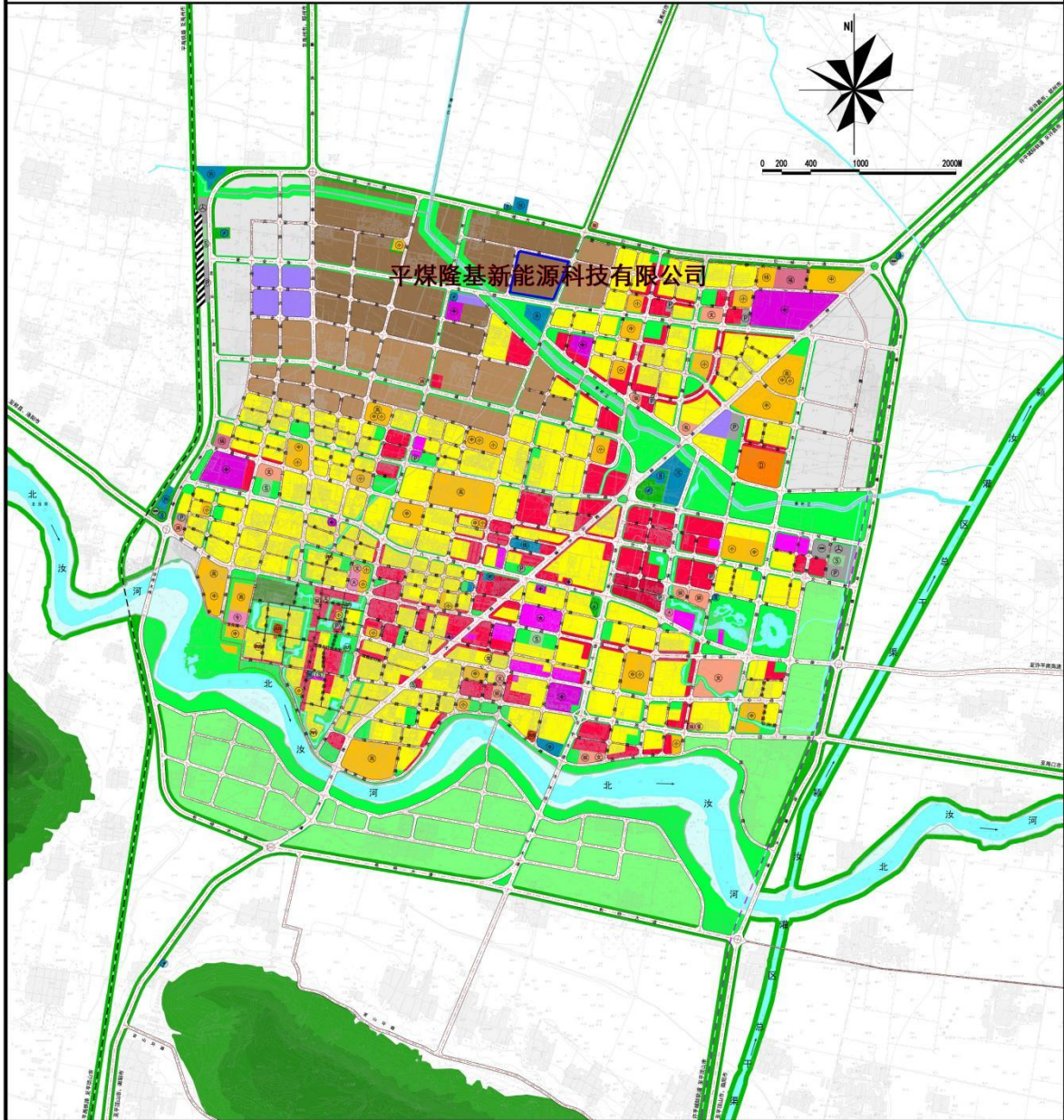
附图 3-3 项目污水处理站平面布置图



附图 3-4 项目分区防渗图

襄城县城乡总体规划（2015-2030）

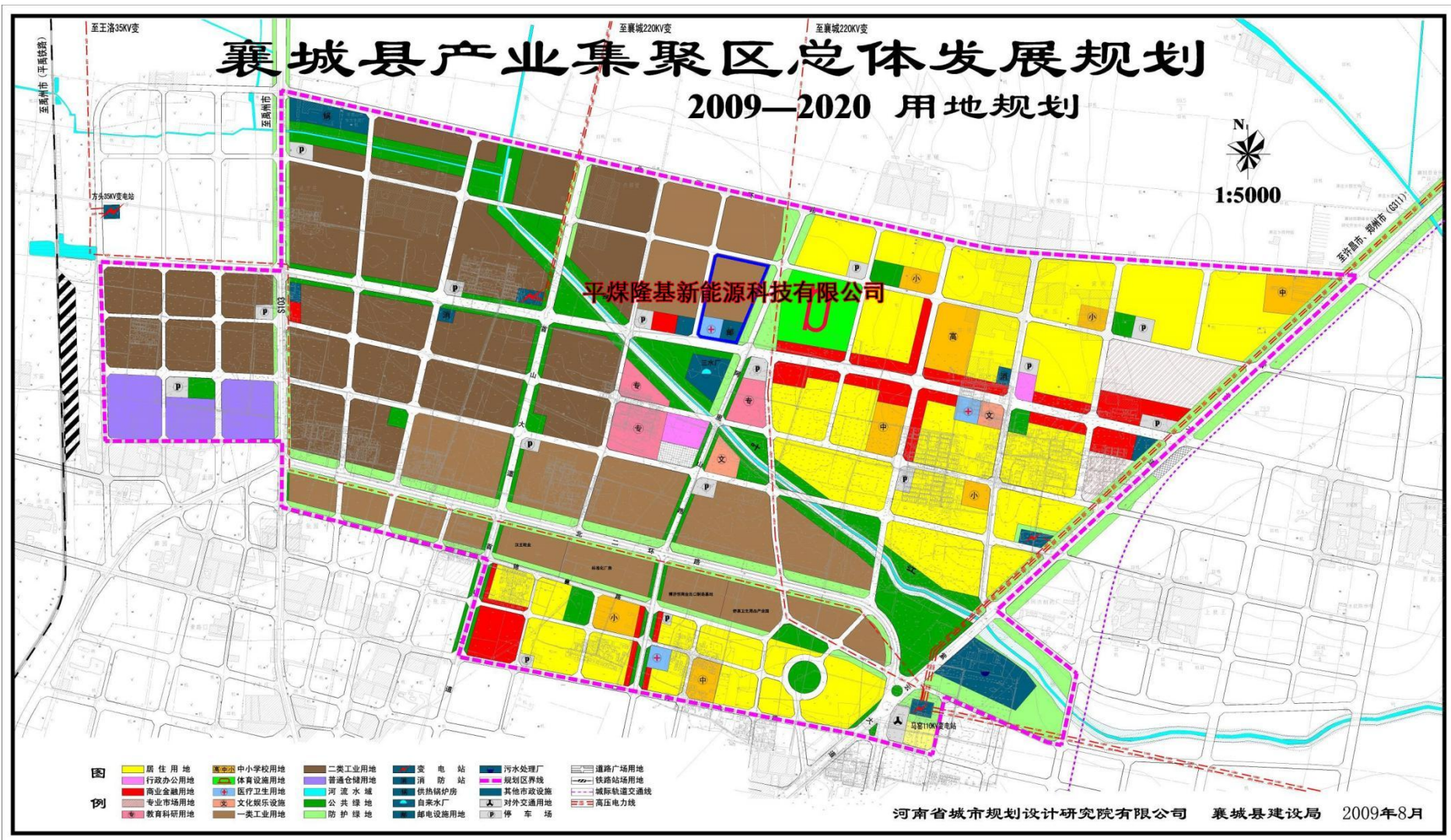
—— 中心城区土地使用规划图



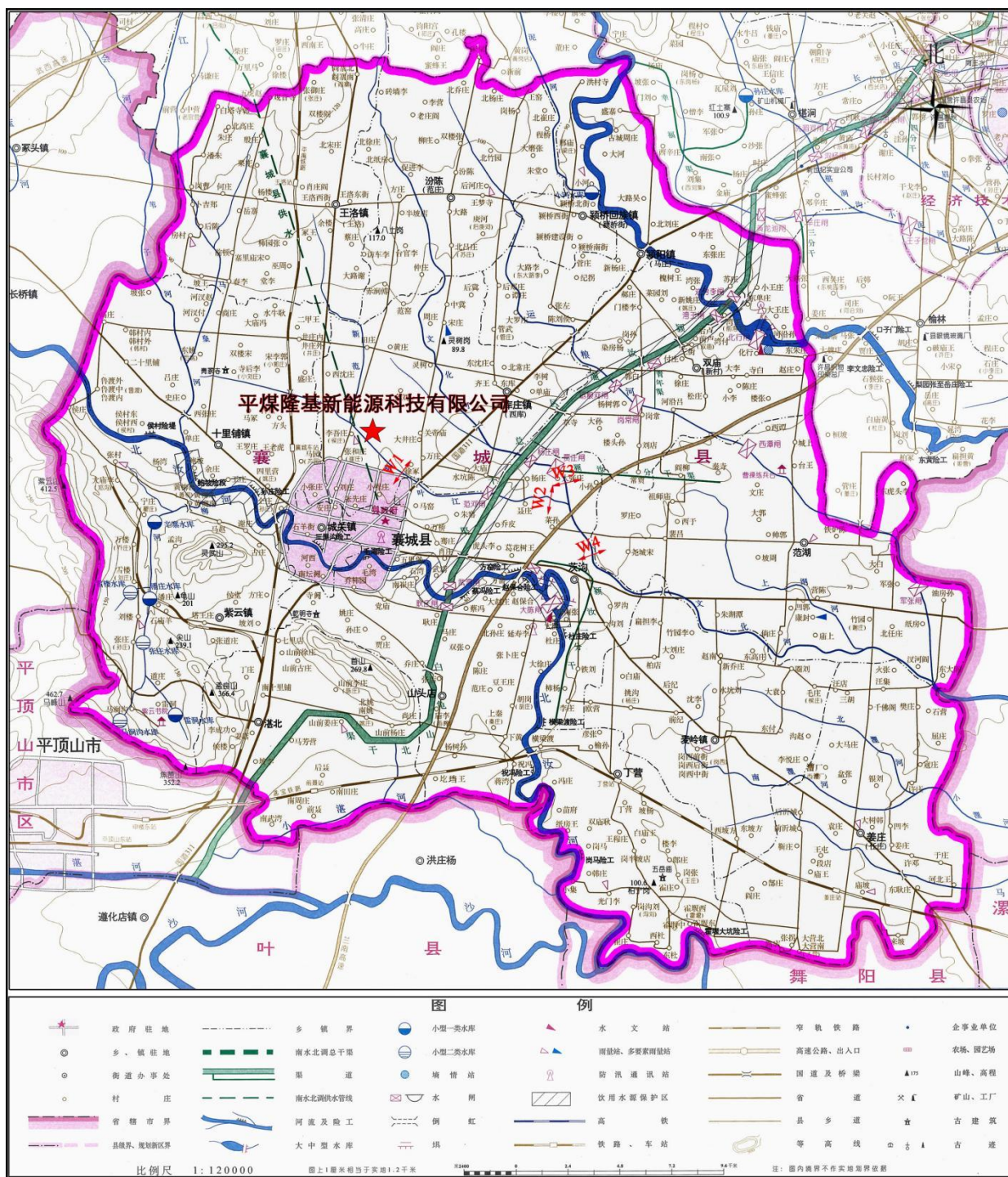
图例

- | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 二类居住用地 | 社会福利用地 | 汽车站用地 | 垃圾压缩转运站用地 | 城际轨道交通及站场 |
| 行政办公用地 | 文物古迹用地 | 公交站用地 | 消防设施用地 | 道路 |
| 文化设施用地 | 商业用地 | 公共停车场用地 | 公园绿地 | 水域 |
| 高等院校用地 | 商务用地 | 供水厂用地 | 防护绿地 | 河滩 |
| 中等专业学校用地 | 娱乐康体用地 | 变电站用地 | 广场用地 | 远景发展备用地 |
| 中小学用地 | 加油加气充电站用地 | 供热设施用地 | 生态绿地 | |
| 特殊教育用地 | 一类工业用地 | 邮政通信设施用地 | 特殊用地 | |
| 体育用地 | 二类工业用地 | 电视信号接收塔用地 | 古城墙 | |
| 医疗卫生用地 | 物流仓储用地 | 污水处理厂用地 | 铁路及站场 | |

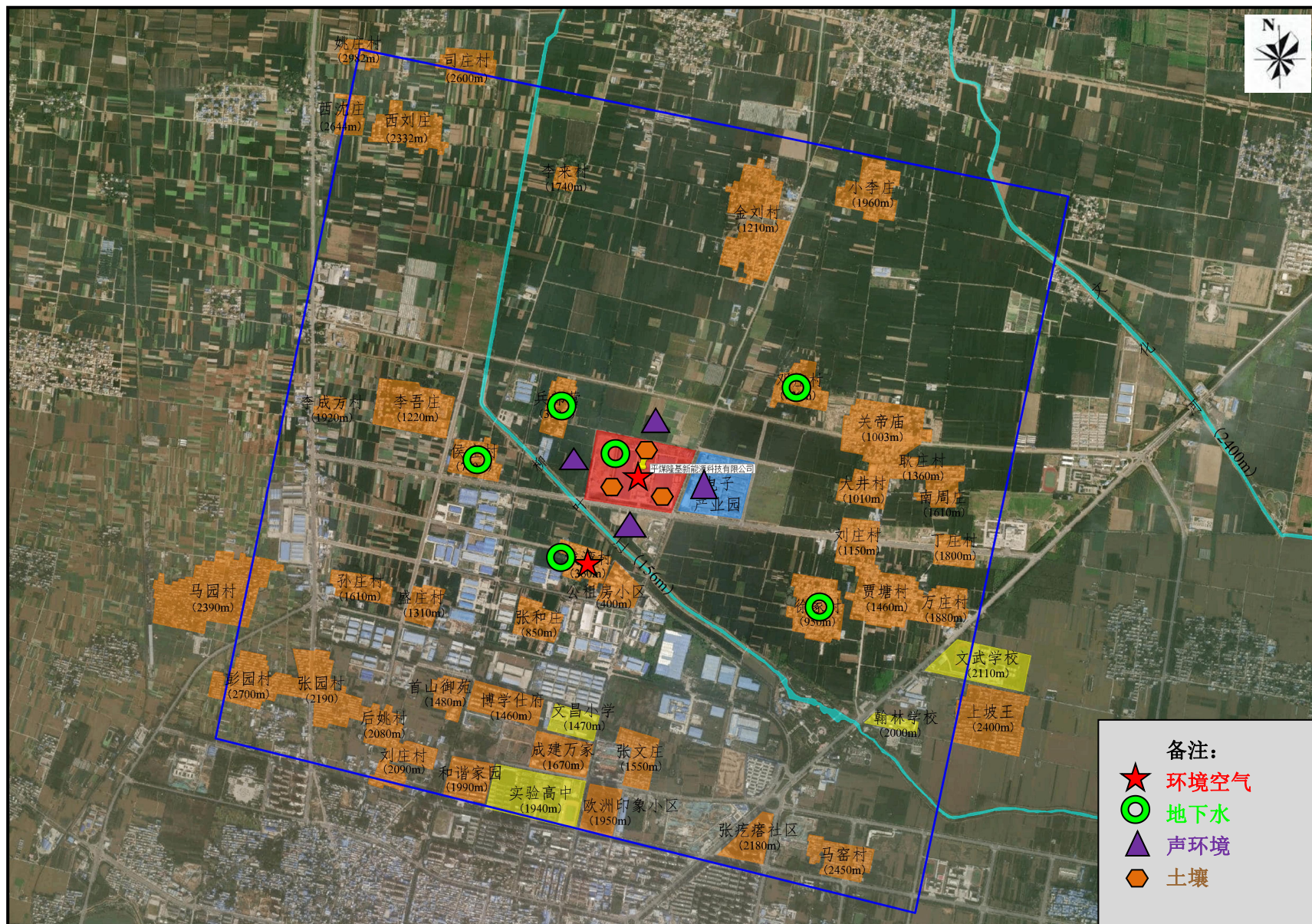
附图4 襄城县城乡总体规划图



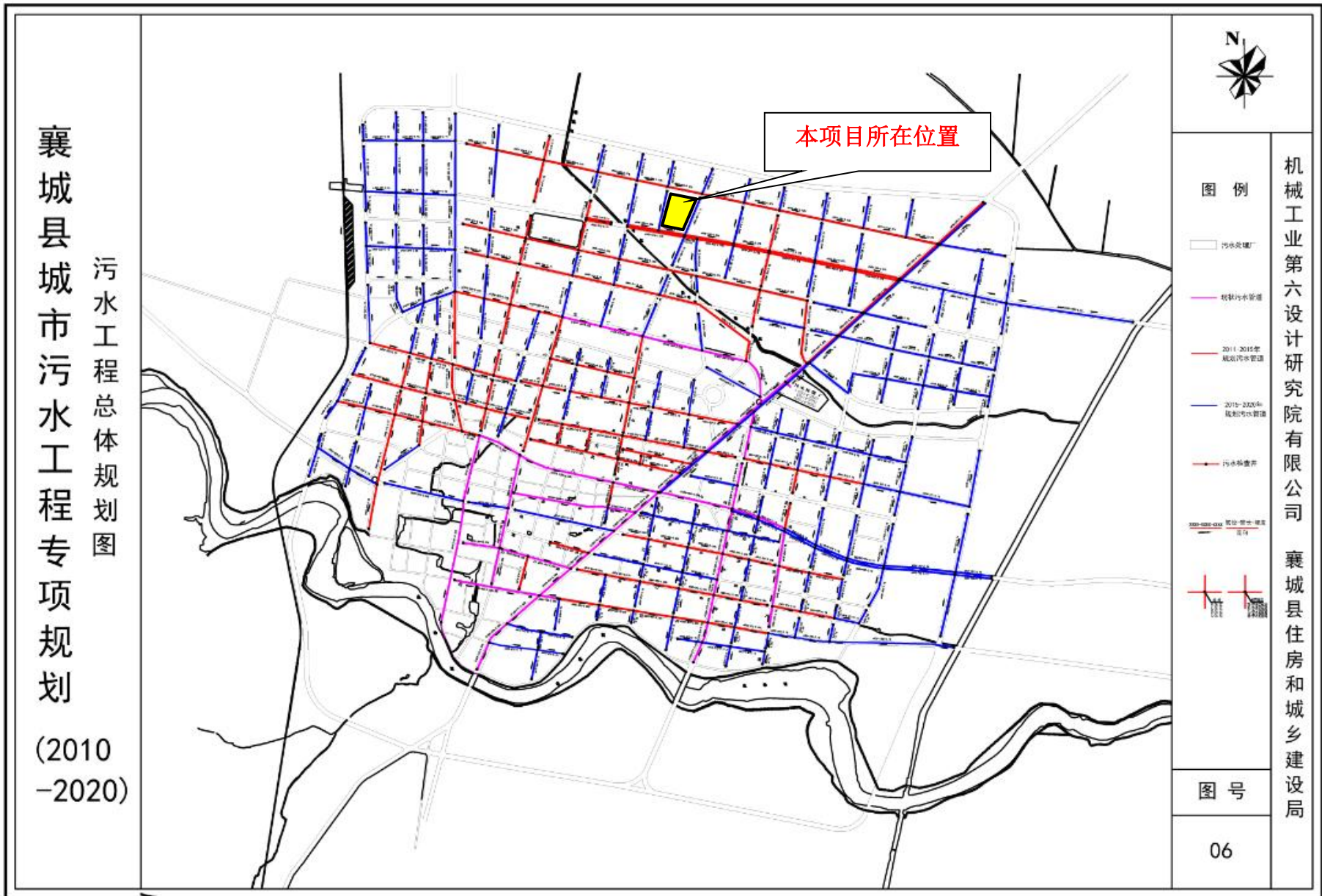
附图 5：襄城县产业集聚区用地规划图



附图 7：襄城县地表水系及地表水监测断面图



附图 8: 现状监测布点图



附图9 收水范围图



厂区大门



行政大楼



现有二车间厂房



东侧阿里山路



西侧商砣站



南侧戴湾村



北侧农田



现场勘查照片

附图 10 项目现状照片

附表一

建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		H、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、氟化物	监测断面或点位个数（4）个
评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²			
评价因子	（pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、氟化物）			
评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> ；近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> ；规划年评价标准（）			
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ；水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ；水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ；流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标区 <input type="checkbox"/>

影响预测	预测范围	河流：长度（ ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ） km ²			
	预测因子	（ ）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（COD）		34.965	48.412
		（氨氮）		4.9483	6.8514
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ） m ³ /s；鱼类繁殖期（ ） m ³ /s；其他（ ） m ³ /s 生态水位：一般水期（ ） m；鱼类繁殖期（ ） m；其他（ ） m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		（ ）	
		监测因子		（ pH值、COD、氨氮、SS、TP、TN、氟化物 ）	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

附表二

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NO _x 、HCl、Cl ₂ 、P ₂ O ₅ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC及氟化物)					包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC及氟化物)					包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放1h浓度	非正常持续时长	C _{非正常} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 最大占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>			k >-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC、HF)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、NMHC、HF)			监测点位数 (1个)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a		NO _x : (0) t/a		颗粒物: (0.3379) t/a	VOC _s : (3.7544) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

附表三

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	盐酸	氢氟酸	硅烷	氨气	三氯氧磷	甲醇	
		存在总量/t	10.508	33.516	4.5	14.25	0.07992	35.244	
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 <u>2980</u> 人			5km范围内人口数 <u>64046</u> 人			
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）					___人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
	P值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果（盐酸）	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>100</u> m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>300</u> m						
		预测结果（氢氟酸）	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>270</u> m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>400</u> m						
		预测结果（甲醇）	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>/</u> m						
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>/</u> m								
预测结果（氨气）	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>30</u> m								
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>80</u> m								
地表水	最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> h								
地下水	下游厂区边界到达时间 <u>/</u> d								
	最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> d								
重点风险防范措施	1、化学品库-1设容积26.4m ³ 事故池1座，设置TMA燃烧柜1个，分别设自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；2、生产车间、化学品库房配置灭火器等消防器材和火灾报警器，厂区设置消防水池和消防泵房；3、设容积2356.5m ³ 的事故废水池（兼做消防废水收集池），事故废水池具有防渗、防腐、防漏功能；4、设专门的风险管理机构，加强技能培训；5、制定完善安全生产管理制度、生产操作规则和事故应急响应机制。								
评价结论与建议	建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可接受。								
注：“□”为勾选项，“_”为填写项									

附表四

建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			/	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(2.011608) hm ²			/	
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()			/	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			/	
	全部污染物	颗粒物、非甲烷总烃			/	
	特征因子	非甲烷总烃			/	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			/	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			/	
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>			/		
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>			/	
	理化特性	见土壤环境质量现状监测			同附录C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点	3个	/	/	
	柱状样点	/	/	/		
现状监测因子	GB36600-2018表1中45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			/		
现状评价	评价因子	GB36600-2018表1中45项、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			/	
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			/	
	现状评价结论	各污染物含量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)建设用地第二类用地风险筛选值标准			/	
影响预测	预测因子	/			/	
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			/	
	预测分析内容	影响范围 (项目厂区占地范围内及周边0.05km范围内区域) 影响程度 (可接受)			/	
	预测结论	达标结论a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			/	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()			/	
	跟踪监测	监测点数	检测指标	监测频次	/	
		厂区内表层样1个	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	一年一次	/	
		厂区内深层样1个		三年一次	/	
信息公开指标	—			/		
评价结论	项目在落实土壤环保措施的前提下, 项目建设对厂区及周围土壤环境的影响是可接受的			/		
注1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表						

附表五

声环境影响评价自查表

工作内容		完成情况					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____		
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。							

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：		平煤隆基新能源科技有限公司			填表人（签字）：		项目经办人（签字）：						
建设 项目	项目名称		高效单晶硅太阳能电池技改项目			建设内容		拆除二车间现有设备，全部更换新型大产能设备；大规模配备自动化辅助设备，提高生产协同性；新增SE掺杂和氧化工序，主要产污环节不变；电池片由单面升级为双面，减少银浆、铝浆使用，刻蚀（去PSG+碱抛）废气处理措施改进，减少废气污染物的排放；槽液浓度降低，酸碱化学品用量减少，不再使用硝酸、硫酸；采用逆流清洗等节水技术，减少废水排放。					
	项目代码		2208-411025-04-02-976060										
	环评信用平台项目编号		85mrw2										
	建设地点		襄城县先进制造业开发区阿里山路与襄业路交叉口西50米			建设规模		年产4GW高效M10单晶硅太阳能电池片					
	项目建设周期（月）		/			计划开工时间		/					
	建设性质		改扩建			预计投产时间		/					
	环境影响评价行业类别		三十五、电气机械和器材制造业：77电池制造384--太阳能电池片生产			国民经济行业类型及代码		C3825光伏设备及元器件制造					
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		91411025MA3XB3445001R	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		简化管理	项目申请类别		新申报项目				
	规划环评开展情况		已开展并通过审查			规划环评文件名		襄城县产业集聚区发展规划环境影响报告书 襄城县产业集聚区发展规划环境影响跟踪评价报告书					
	规划环评审查机关		河南省生态环境厅			规划环评审查意见文号		豫环审〔2010〕238号、豫环函〔2019〕225号					
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	113.506536	纬度	33.883099	占地面积（平方米）	20116.08	环评文件类别	环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度	工程长度（千米）			
总投资（万元）		99800.00			环保投资（万元）		121.10	所占比例（%）	0.12%				
建设 单位	单位名称		平煤隆基新能源科技有限公司		环评 编制 单位		单位名称		河南先登环保科技有限公司	统一社会信用代码		91411002MA471J6L83	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91411025MA3XB3445				编制主持人		姓名	高中伟	联系电话		0374-6033633
	通讯地址		襄城县产业集聚区阿里山路与襄业路交叉口西北角				通讯地址		河南省许昌市魏都区北外环中段创新创业孵化园东4楼				
	法定代表人		梁西正				主要联系人		范星洁				
联系电话		13462075652		职业资格书管理号		08354143507410132							
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减来源（国家、省级审批项目）		
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）			
	废水	废水量(万吨/年)		256.5694		72.2229	86.5128		242.2795		-14.2899		
		COD		152.428	152.428	34.9650	74.4610		112.932		-39.496		
		氨氮		0.8241	0.8241	4.9483	0.3048		5.4676		4.6435		
		总磷											
		总氮											
	其他特征污染物												
	废气	废气量（万标立方米/年）											
		二氧化硫		1.1552	1.1552	0.0000	0.0000		1.1552		0.0000		
		氮氧化物		19.3893	19.3893	0.0000	7.6624		11.727		-7.6624		
		颗粒物		1.7100	1.7100	0.3379	0.9257		1.1222		-0.5878		
		挥发性有机物		9.4600	9.4600	3.7544	3.9793		9.2351		-0.2249		
		氟化物		2.5540	2.5540	1.7828	1.4619		2.8749		0.3209		
		氯化氢		3.0350	3.0350	5.7328	1.3918		7.3760		4.3410		
氯气		0.6900	0.6900	0.5549	0.2893		0.9556		0.2656				
氨		9.5140	9.5140	4.0857	4.1554		9.4443		-0.0697				
其他特征污染物													

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施					
	生态保护目标								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	生态保护红线	(可增行)							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	自然保护区	(可增行)				核心区、缓冲区、实验			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	饮用水水源保护区(地表)	(可增行)			/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	饮用水水源保护区(地下)	(可增行)				一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
风景名胜區	(可增行)			/	核心景区、一般景区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)						
其他	(可增行)							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)						
主要原料					主要燃料									
序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)			序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位		
1	单晶硅片	51840	万片											
2	盐酸	978.8	吨											
3	氢氟酸	1770.4	吨											
4	氢氧化钠	3558.4	吨											
5	双氧水	1446.9	吨											
6	笑气	18.68	吨											
7	硅烷	52.8	吨											
8	氨气	228.5	吨											
9	银浆	38.36	吨											
10	铝浆	159.6	吨											
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
		1	废气排放口P2-1	25	P2-1	一级碱喷淋塔	85%	1	二车间制绒	HCl	4.782	0.287	2.479	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5标准限值 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准限值
		2	废气排放口P2-2	25	P2-2	一级碱喷淋塔	80%/85%/85%	2	二车间扩散、石英管清洗、二车间刻蚀	氟化物	0.472	0.028	0.245	
		3				三级碱喷淋塔	95%			Cl ₂	0.676	0.064	0.555	
		4	废气排放口P2-3	25	P2-3	一级碱喷淋塔	85%	2	二车间返工片清洗、石墨舟清洗、化学品间	HCl	2.857	0.271	2.345	
		5	废气排放口P2-4	28	P2-4	燃烧桶+袋式除尘器+二级水喷淋+二级酸喷淋	99%			氟化物	0.416	0.039	0.341	
		6				沸石转轮吸附+RTO燃烧	90%	HCl	0.061	0.002	0.021			
		7	废气排放口P2-5	25	P2-5	二级碱喷淋塔	90%	3	二车间镀膜	氟化物	2.816	0.113	0.973	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5标准限值 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
		8	废气排放口P5-3	25	P5-3	二级碱喷淋塔	90%	4	二车间添加导电栅线	颗粒物	1.22	0.039	0.34	
			废气排放口P5-4	25	P5-4	生物喷淋除臭塔	80%					NH ₃	14.76	0.472
								5		NMHC	3.95	0.435	3.75	豫环攻坚办(2017)162号文
								6	污水处理站	HCl	4.469	0.103	0.888	《电池工业污染物排放标准》 《恶臭污染物排放标准》
						氟化物	1.126			0.026	0.224			
						NH ₃	0.026			0.0007	0.006			
						H ₂ S	0.003			0.0001	0.0009			

	无组织排放	序号		无组织排放源名称			污染物排放						
							污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放标准名称				
		1		二车间			HCl	0.004	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表5标准限值 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准限值 《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值》(豫环攻坚办〔2017〕162)				
2		污水处理站			氟化物	0.0018							
					VOCs	0.0121							
					NH ₃	0.0083							
							H ₂ S	0.00006					
水污染治理与排放信息 (主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别		污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
						序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
							名称	编号		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称
		1	厂区总排口	两级钙盐沉淀除氟+安邦高效脱氮+A/O深度脱氮		258.3	襄城中州水务污水处理有限公司	91411025MA44PXR66001R	城镇污水处理厂污染物排放标准(GB18918-	COD	48.412	34.965	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2“间接排放标准”
									氨氮	6.8514	4.9483		
总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳水体		污染物排放					
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置	
		1	生活垃圾	职工生活			88.56	垃圾桶					是
	一般工业固体废物	2	废电池片	产品检验			32.92	一般固废暂存间					否
		3	含氟污泥	物化除氟			5976	干化污泥堆场					是
		4	生化污泥	生化单元			44.3	干化污泥堆场					是
		5	废分子筛	纯水制备			0.3	供应厂商回收					否
		危险废物	1	废矿物油及沾染矿物油的废弃包装	设备检修		T, I	900-249-08	0.4	危废暂存间			
	2		废化学品容器	生产上料		T	900-041-49	0.3					是
	3		实验室废液	实验室		T/C/I/R	900-047-49	0.5					是
4	废酸碱抹布手套		设备检修		T	900-041-49	0.8					是	