

东方日升(安徽)新能源有限公司年产 5GW
高效太阳能电池和 5GW 组件项目 (一期)
环境影响报告书
(报批本)

建设单位：东方日升(安徽)新能源有限公司

编制时间：二〇二一年三月



目 录

1 概述	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 项目特点	2
1.3 环境影响评价过程	2
1.4 本项目主要关注的环境问题	2
1.5 初步判定	3
1.6 项目与“三线一单”相符性分析	3
1.7 规划环评及审查意见符合性分析	8
1.8 产业政策及规划符合性分析	9
1.9 环境影响报告书主要结论	26
2 总 则	28
2.1 评价目的及指导思想	28
2.2 编制依据	28
2.3 评价重点	32
2.4 评价工作等级	32
2.5 评价范围	37
2.6 评价标准	38
2.7 环境影响因素识别及评价因子筛选	46
2.8 环境保护目标	47
3 工程概况及工程分析	51
3.1 工程概况	51
3.2 工程分析	76
3.3 污染源分析	131
3.4 清洁生产分析	155
4 环境现状调查与评价内容	159
4.1 自然环境现状调查与评价	159
4.2 环境质量现状	162
4.3 污染源调查与评价	184
5 环境影响预测及评价	189
5.1 施工期环境影响预测评价	189
5.2 运营期环境影响预测及评价	198
6 环境风险评价	249
6.1 项目建成后全厂环境风险影响分析	249
6.2 风险事故情形分析	267
6.3 风险预测与评价	274
6.4 环境风险管理	297
6.5 应急预案	301
6.6 风险评价结论	301

7 污染防治对策	304
7.1 营运期废气污染防治措施及可行性分析	304
7.2 废水污染防治对策及可行性分析	314
7.3 噪声污染防治对策	323
7.4 固体废物污染防治建议	324
7.5 土壤、地下水环境保护措施	328
7.6 环境风险管理	333
8 环境经济损益分析	348
8.1 环保费用估算	348
8.2 主要环境经济损益指标分析	348
8.3 环境经济损益分析小结	349
9 环境管理及环境监测计划	350
9.1 环境管理	350
9.2 环境监测污染物排放基本情况	351
9.3 环境监测	357
9.4 污染源排放口规范化要求	361
9.4 环境管理与监测工作建议	362
10 评价结论	363
10.1 项目概括	363
10.2 产业政策相符性	363
10.3 工程分析结论	363
10.4 环境影响评价结论	365
10.5 风险评价结论	366
10.6 污染防治对策及建议	366
10.7 总量控制	367
10.8 总体结论	367
10.9 环保验收“三同时”一览表	367

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目生产区平面布置图、生活区平面布置图
- 3、车间设备布置图（电池车间、组件车间）
- 4、项目排气筒布置走向图
- 5、车间废气收集流向图（电池车间、组件车间）
- 6、车间工艺排气平面图
- 7、厂区防渗图
- 8、厂区雨污管网图

附件：

- 1、委托书
- 2、项目备案
- 3、用地规划许可证
- 4、声明确认单
- 5、标准确认函
- 6、环评预审意见
- 7、规划环评审查意见的函
- 8、搬迁敏感点证明材料
- 9、污水去向证明材料
- 10、氟化钙污泥处置协议
- 11、原辅材料MSDS
- 12、环境现状监测报告
- 13、专家评审意见
- 14、修改清单
- 15、建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目概况

东方日升（安徽）新能源有限公司成立于 2020 年 7 月 28 日，主要从事太阳能光伏发电技术研究和生产。为进一步扩大在太阳能晶硅电池产业的规模优势，推动实现“打造世界级清洁能源企业”的战略目标，响应国家由传统能源向可再生能源转型、实现我国绿色可持续发展的政策方针。东方日升（安徽）新能源有限公司拟在安徽省滁州经济开发区建设年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）。项目总投资 437700 万元，建设内容及规模如下：项目占地面积约 647 亩，规划建筑面积约 408695.84 平方米，主要建筑内容为新建电池车间、组件车间、仓库、固体废物仓库、动力站、废水处理站、事故池、CDS 间、化学品库、危险废物暂存间、空分站、磷烷站、硅烷站、笑气/氨气站、食堂及活动中心、职工宿舍、公辅工程等。本项目新购置制绒清洗设备、丝网印刷线机、划片串焊设备、叠焊机、层压机等生产及辅助设备 1135 台/套，其中 PERC 电池生产辅助设备 817 台/套，高效太阳能组件生产辅助设备 311 台/套，公用辅助设备 7 台/套。项目建成后，形成年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件生产能力。该项目经滁州经济开发区发展和改革委员会备案，备案号为：2020-341160-44-03-041730。

根据《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第 48 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 第 16 号），确定本项目需要进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 第 16 号）中相关规定，本项目属于“三十五、电气机械和器材制造业”中“电池制造 384”，本项目属于太阳能电池片生产，环评类别为“报告书”。东方日升（安徽）新能源有限公司委托我公司对其年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）开展环境影响评价。我公司依据国家有关环保法规和评价技术规定，在各级环保部门、环评协作单位、项目建设单位的大力支持下，编制了本环境影响报告书，现呈报生态环境行政主管

部门审批。

1.2 项目特点

东方日升（安徽）新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）具有以下特点：

- 1、本项目属于太阳能电池片生产项目，涉及酸、碱等化学品原料；
- 2、本项目为新建项目，项目选址在滁州经济技术开发区。

1.3 环境影响评价过程

本次评价根据《环境影响评价技术导则》的要求，环境现状评价主要采用资料收集、现场调查等技术方法；环境影响预测和评价主要采用数学模型和类比调查等技术方法；公众参与主要采用网络公示、报纸公示、现场公告等公众参与方式。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，项目评价工作程序见环境影响评价工作程序图。评价过程如下：

1、2020 年 11 月 6 日安徽禾美环保集团有限公司受东方日升（安徽）新能源有限公司委托，承担该项目环境影响报告书的编制工作。

2、2020 年 11 月 7 日，建设单位在安徽滁州经济技术开发区管理委员会（<http://kfq.chuzhou.gov.cn/xwzx/tzgg/1104125264.html>）网站上进行了该项目的第一次环评公示。

3、2020 年 10 月 20~26 日安徽尚德谱检测技术有限责任公司对项目所在区域环境质量现状进行了监测。

4、2020 年 12 月底，报告书初稿完成。

5、2020 年 1 月 6 日，建设单位在环评论坛（www.eiabbs.net）网站上进行了第二次环评公示。

6、2020 年 1 月 7 日建设单位对项目所在区域进行第二次环评公示、公告，并与 1 月 7、8 日进行报纸公示。

7、2020 年 1 月中旬报告书进入公司内审程序，经校核、审核、审定后定稿。

1.4 本项目主要关注的环境问题

本项目为太阳能电池生产项目，重点关注的环境问题：

- （1）营运期废气、废水对环境影响及防治措施可行性论证；
- （2）本项目排放污染物对区域环境的影响预测分析；
- （3）产生的污泥、废电池片等固废去向问题；
- （4）本项目在生产过程中使用的氢氟酸、硫酸、盐酸、液氮、硅烷、氨气等辅料属于风险物质，存在一定的环境风险。

1.5 初步判定

通过此次环境影响评价，评价认为：

拟建项目选址于滁州市产业转移示范园区，选址符合园区土地利用规划及产业定位；符合国家相关产业政策，清洁生产水平能够达到国内先进水平。各类污染物在采取合理有效的污染防治措施后可以稳定达标排放，经过预测，项目产生的废气、废水、噪声和固体废物等对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求允许范围内。项目建设有利于进一步优化园区产业布局，加快地区产业转型，形成新的经济增长极。从环境影响角度分析，拟建项目在拟定厂址建设可行。

1.6 项目与“三线一单”相符性分析

本项目选址位于安徽省滁州经济开发区（常州路以东、海宁路以南、滁州大道以西、铜陵路以北），根据《安徽省主体功能区规划》可知，本项目不在主导生态功能区范围内，且不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内。

项目环境现状监测期间所在区域大气、地表水、地下水、声环境、土壤均能满足相应标准要求。

本项目不属于园区环境准入负面清单内，根据《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2017），根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）和《安徽省产业结构调整指导目录（2007年本）》中有关规定，项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类二十八、信息产业中51：先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料，不属于《安徽省工业产业调整指导目录（2007年本）》中限制类和淘汰类项目。根据《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]150号）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束”。

- （1）与生态红线区域保护规划的相符性

根据《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》（皖政秘〔2018〕120号）和《滁州市生态保护红线区域分布图》，项目位于滁州承接产业转移示范园区内，不在安徽省和滁州市生态红线区域名录的一级管控区和二级管控区范围内，与当地生态规划相符。



附图1.6-1 本项目与滁州市生态保护红线位置关系图

（2）环境质量底线相符性

根据现状环境质量监测数据，项目所在区域空气、地表水、地下水和土壤环境均能满足相关环境功能区要求。项目所在地环境质量较好。

拟建项目废气经治理措施处理后均能达标排放，废水经企业污水处理设施预处理后送滁州市第二污水处理厂集中处理；固体废物均按照要求委托相关单位进行妥善处置。上述措施确保拟建项目污染物排放对环境的影响降到最低。本项目废水、废气、固废均得到合理处置，噪声对周边影响较小，不会突破项目所在地的环境质量底线。因此，项目的建设符合环境质量底线标准。

（3）资源利用上线相符性

项目资源消耗主要为电源及水源。项目电源由市政供电，能够满足企业生产需求，符合资源利用上线的要求；项目用水来源为市政自来水，当地的自来水厂能够满足本项目的新鲜水使用要求，符合资源利用上线的要求。因此，拟建项目建设与资源利用上线相符。

（4）环境准入负面清单相符性分析

根据《滁州承接产业转移集中示范园区总体规划环境影响报告书（报批稿）》（南京科泓环保技术有限公司编制，2017年8月）中提出的入区项目环境准入负面清单，详见下表：

表1.6-1 环境准入负面清单一览表

类别	指标	本项目情况	判定结果
一、法律法规角度	《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》、《外商投资产业指导目录（2015年修订）》、《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007本）》中的禁止类项目	鼓励类（2019年本）	不属于该负面清单
	具备行业清洁生产标准的项目其清洁生产水平低于国内先进水平的	/	不属于该负面清单
	有行业准入条件的，其建设内容不满足对应行业准入条件要求的项目	满足要求	不属于该负面清单
	根据《大气污染防治行动计划》禁止新建含每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉项目	燃气锅炉	不属于该负面清单
	与国家其它现行法律、法规明显冲突的项目	无	不属于该负面清单
二、从规划角度	不符合本园区土地利用规划、排水规划、集中供热规划要求的项目	符合规划要求	不属于该负面清单
	与安徽省、滁州市生态红线保护规划要求不协调的项目（占用生态红线等）	符合生态红线保护规划	不属于该负面清单

		要求	
三、从行业选择：入区项目在符合园区产业定位的前提下，从环境准入角度考虑，主导产业类别中禁止入住的项目类型包括：	一、新能源类： （1）新能源产业是指：新能源的发现和应用（例如利用太阳能、地热能、风能、生物质能和核聚变能类项目）。 （2）单晶硅、多晶硅片生产不属于本次产业核定的新能源类； （3）利用煤炭、天然气能源作为基础原料进行延伸生产的二次能源不属于本次规定的新能源范畴内。 二、新材料 （1）新材料是指新近发展的或正在研发的、性能超群的材料，具有比传统材料更为优异的性能。具体包括：特种金属功能材料、高端金属结构材料、先进高分子材料、新型无机非金属材料、高性能复合材料、前沿新材料（例如：纳米粉体材料、石墨烯、超导材料及原料、生物材料及制品、智能材料等产品），不在上述行列的，经论证确属于新材料行业的可以进入（新材料上下游产业链的项目也可入区），不属于上述范围内的材料行业控制入区。 （2）投资规模低于5000 万元（可以和园区商量）的材料制造业禁止入区； 三、高端装备制造： （1）禁止容易造成概念混淆的附加值低的、工业化初期的低端装备制造业入区，例如：传统工艺，技术水平不高，劳动效率不高，劳动强度大，大多属于劳动力密集和资金密集型产业。（高端制造业的显著特征是高技术、高附加值、低污染、低排放，具有较强的竞争优势）； （2）控制产能过剩的装备制造业入区； （3）禁止含电镀的装备制造业入区； 四、现代服务业： （1）基础服务（包括通信服务和信息服务）：无。 （2）生产和市场服务：禁止大型农贸商品物流集散基地进驻； （3）禁止以现代服务业名义开展房地产开发； （4）公共服务：禁止建设大健康产业园、疗养院等与园区功能定位冲突的服务业；	本项目为使用单晶硅片生产太阳能电池、组件项目，不属于产能过剩装备、无电镀工艺，不属于禁止入住的项目类型	不属于该负面清单
四、从污染治理及总量平衡角度考虑	新增的污染物排放总量指标没有平衡途径的项目	有平衡途径	不属于该负面清单
	危险废物没有落实具体处置去向的建设项目	有具体去向	不属于该负面清单
	污染物排放以五类重点重金属（汞、铬、镉、铅和类金属砷）中的一种或多种为主的项目（污染集中治理类项目除外）	不涉及重金属	不属于该负面清单

	排放的污染物在现有技术条件下无法处理达标的项目	达标排放	不属于该负面清单
	废水不能按照规划要求实现集中处理的	能够集中处理	不属于该负面清单
五、从环境管理角度	核定的卫生防护距离范围内具有学校、集中居住区等敏感保护目标，没有妥善处理途径的项目	防护距离范围内无保护目标	不属于该负面清单
六、不在主导产业范围内的项目管理	1、不在主导产业范围内的项目，有本表所列一、二、四、五条情形的禁止入驻； 2、不在主导产业范围内，从污染程度等判定较主导产业严重的项目禁止入驻； 3、特别提出禁止进驻：化工（精细化工、煤化工、医药化工）、冶金、有色金属冶炼、钢铁冶炼。	不属于	不属于该负面清单

综上所述，本项目建设符合相关规划及“三线一单”控制条件要求。

1.7 规划环评及审查意见符合性分析

根据安徽省环保厅关于滁州承接产业转移集中示范园区总体规划环境影响报告书审查意见的函，对照分析本项目相符性，具体见下表。

表1.7-1 规划环评及审查意见相符性分析一览表

规划环评及审查意见	本项目	符合性
(一)充分考虑居住区域环境要求，进一步优化园区空间布局、组团结构，邻近居住区域的工业用地在项目选择上要重点考虑对居民影响。在省级文物保护单位卜家墩遗址保护范围内禁止进行与文物保护无关的一切建设活动，在其周边工业区的项目选择及布点时，应充分考虑对文物保护单位的环境影响。需要设置环境防护距离的企业，应按有关规定严格设定。严格控制园区周边用地规划，加强对环境敏感区的保护。园区内现有天然水体应予以保留。	项目不在文物保护范围内，项目设置250m防护距离	符合
(二)强化水资源管理，提高水重复利用率。制定并实施园区节水规划，积极推进企业内、企业间水资源综合利用和企业用水总量控制，切实提高水资源利用率。严禁建设国家明令禁止的项目，严格控制高耗水、高耗能、污水排放量大的项目建设；已建和拟入区建设项目应严格执行水环境保护相关标准和要求。	项目属于电池制造业，电池制造单位产品基准排水量约0.859m³/kW，低于标准1.2m³/kW。	符合
(三)在规划确定的园区产业定位总体框架下，充分考虑与区域产业布局的互补，进一步优化发展重点，严格控制非主导产业项目入园建设。入园项目应采用先进的生产工艺和装备，采用高水平的污染治理措施。清洁生产水平现阶段要按国内先进水平要求，并逐步提高，最大限度控制园区污染物排放量和排放强度。	项目采用先进的生产设备以及成熟的生产工艺，项目工艺废气采用碱液喷淋处理，镀膜废气采用燃烧筒+集尘器处理，丝网印刷废气经设备自带	符合

	冷凝处理系统处理后经 UV+活性炭纤维棉处理后达标排放。烧结废气经设备自带燃烧处理系统处理后经 UV+活性炭纤维棉处理后达标排放。	
(四)坚持环保优先原则，强化环保基础设施建设。园区污水现阶段全部进入滁州市第二污水处理厂处理，规划的滁州市第四污水处理厂建成后，园区污水进入滁州市第四污水处理厂处理。污水管网随着园区开发同步建设，确保园区内污水全收集、全处理。鉴于园区纳污水体清流河水环境质量不能稳定达标，要结合区域水环境整治方案，落实各项水污染防治措施，确保园区建设不降低水环境质量。加快燃气规划实施进度，全面落实《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》各项要求，禁止新建小型燃煤锅炉。做好园区建设中的水土保持工作。	项目工艺废水(含氟)经二级除氟处理后与硅烷排、生产区生活污水（生化处理）排入市政污水管网，进入滁州市第二污水处理厂	符合
(五)加强各类固体废物的收集和处置。生活垃圾应集中收集后送环卫部门妥善处理；危险废物应按有关规定安全收集、暂存、处置。确定专人对危险废物进行管理，建立危险废物环境管理台账和信息档案，严格执行危险废物转移联单制度。	项目一般固体废物收集后外售合理处置，危险废物收集后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位合理处置，生活垃圾委托环卫部门合理处置。	符合

1.8 产业政策及规划符合性分析

1.8.1 产业政策符合性

根据国家发改委颁布实施的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目为太阳能电池生产项目。不属于《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007年本）》中限制类和淘汰类项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类二十八、信息产业中51：先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料。

1.8.2 规划符合性

（1）滁州承接产业转移集中示范园区第一轮的范围及定位

2010年9月，安徽省推进皖江城市带承接产业转移示范区建设领导小组办公室以皖江办[2010]48号文件《关于编制承接产业转移示范园区总体发展规划的通知》要求：各市设立一家承接产业转移示范园区，起步区面积不超过15平方公里，规划期为2010-2015年，重大事项展望到2020年。

2010年10月，安徽滁州承接产业转移示范园区管委会委托上海同济城市规划设计研究院开始编制《安徽滁州承接产业转移集中示范园区总体发展规划

（2010-2015）》，规划范围为徽州路以东，西气东输管道以南，马滁扬高速公路以西，清流路以北，约15平方公里，产业定位为重点发展新材料产业、新能源产业、绿色食品产业、高端装备制造业和现代服务业。并于2010年11月，委托安徽省科学技术咨询中心编制《滁州承接产业转移集中示范园区总体规划环境影响报告书》，于2011年4月18号取得安徽省环境保护厅以环评函[2011]339号的批复。

2012年9月，安徽省人民政府以皖政秘[2012]436号文件批准设立“滁州承接产业转移集中示范园区”，选址位于滁州城区以东、104国道以北，规划面积15平方公里。园区重点承接新能源、新材料、高端装备制造、现代服务业等，打造安徽省战略性新兴产业示范基地。

2012年，由于承接产业转移示范园区用地范围进行调整，滁州市经济示范园区管理委员会（经滁州市政府会议安徽滁州承接产业转移集中示范园区由滁州市经济示范园区管理委员会进行托管）委托上海同济城市规划设计研究院编制了《滁州承接产业转移集中示范园区总体规划》，规划范围调整为北至扬州路—滁州大道—海宁路、南至扬子路、西至徽州路、东至湖州路，规划区总面积为14.88平方公里，产业定位基本不变。本轮规划为修编，于2017年8月18日通过滁州市城乡建设规划委员会主持召开的该总体规划专家评审会。

2014年7月，中共滁州市委常委会议纪要明确市皖江城市带承接产业转移示范区并入滁州市经济技术示范园区。承接产业转移示范区由安徽滁州经济技术示范园区管理委员会进行托管。

2017年滁州市经济技术示范园区管理委员会委托南京科泓环保技术有限责任公司编制完成《滁州承接产业转移集中示范园区总体规划环境影响报告书》，取得安徽省环境保护厅《安徽省环保厅关于滁州承接产业转移集中示范园区总体规划环境影响报告书审查意见的函》（皖环函[2017]1377号），规划年限为2016-2030年，主导产业为新能源、新材料、高端装备制造、现代服务业。

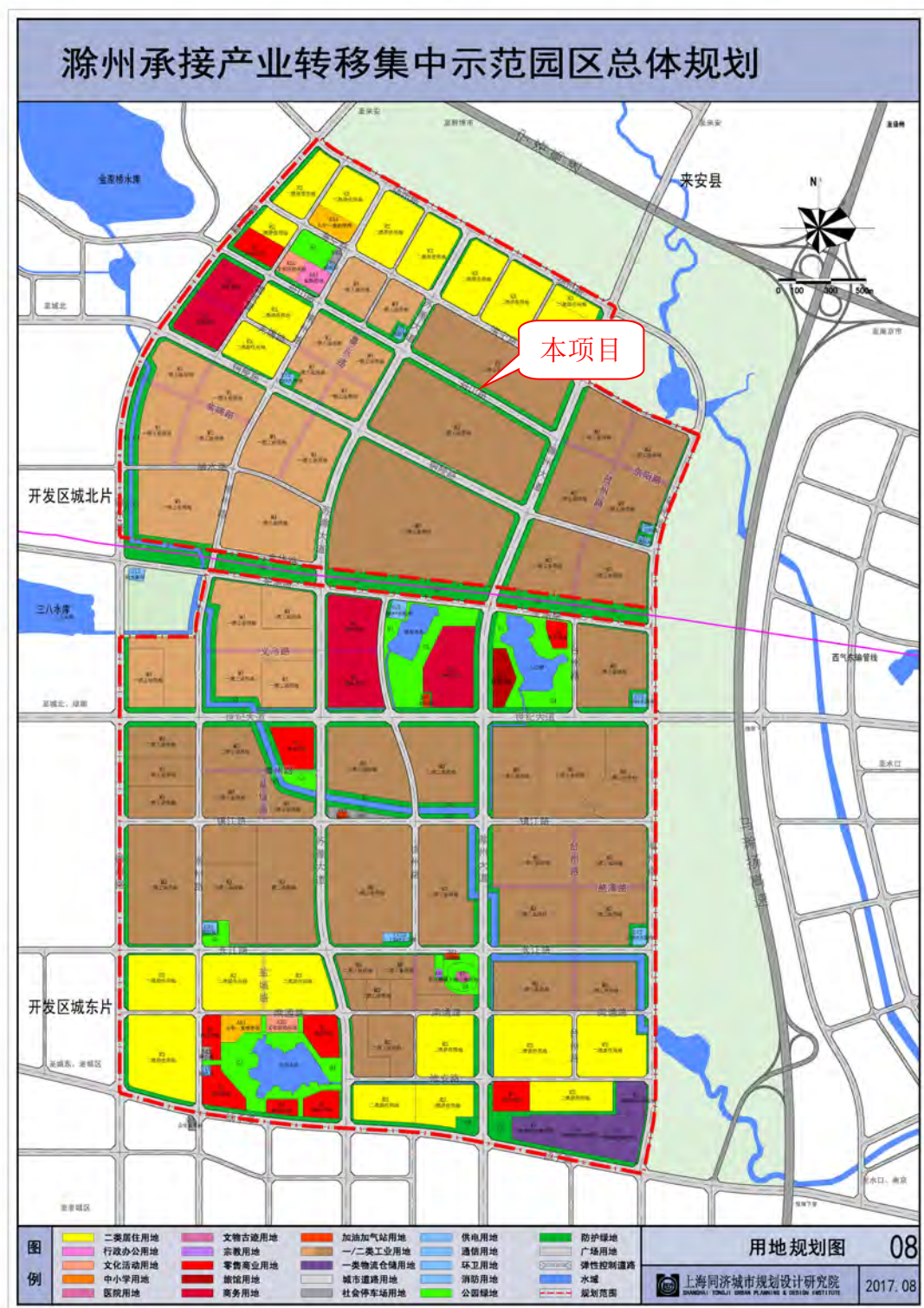
园区规划范围：北至扬州路—滁州大道—海宁路、南至扬子路、西至徽州路、东至湖州路。规划区总面积为14.88平方公里。

总体目标：以承接产业转移为特色的，工贸联动的综合性产业园区为目标，逐步将示范园区建设成为产业特色突出的、空间布局合理、生态环境优美、基础设施完善的新兴产业集聚区、生态低碳魅力产业新城。

园区定位：安徽省承接产业转移的示范园区、滁宁联动的核心功能区、滁州市生态低碳发展的样板区、产城一体化建设的品质城区。

产业发展规划：示范园区将新能源产业、高端装备制造业和现代服务业作为主导产业重点发展，同步发展新材料和绿色食品两大优势产业。①新能源产业集聚区：主要为以绿色照明、LED 等产业为基础的新型产业集聚区；②高端装备制造业产业集聚区：主要为以汽车装备制造业带动高端制造业发展的产业集聚区。③新材料产业集聚区：主要为以金属材料、新型显示材料、复合材料及特种材料等新型材料加工为主的产业集聚区。④绿色食品产业片区：主要为以银鹭食品、养元饮料、旺旺食品等食品企业为龙头的现代食品产业集聚区。

项目选址于安徽省滁州经济开发区（常州路以东、海宁路以南、滁州大道以西、铜陵路以北），所占用的土地为规划的工业用地，项目选址符合《滁州承接产业转移集中示范园区总体规划（2016-2030）》和土地利用规划要求，本项目为太阳能电池及组件生产项目，不属于园区负面清单之内，产业布局属于规划的新能源产业组团，与主导产业相符。因此本项目符合《滁州承接产业转移集中示范园区总体规划（2016-2030）》要求与定位。



附图1.7-1 项目与园区位置关系图

1.8.3 选址可行性

1.8.3.1 厂址符合性

对照《光伏制造行业规范(2018 年本)》中关于项目设立规定：（1）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；（2）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基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等法律、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严格控制规模，对生态环境造成影响的应采取措施，逐步迁出。项目建设符合滁州承接产业转移集中示范园区总体规划（2016-2030）》，均不在上述规定的禁止建设范围内，厂址符合要求。

1.8.3.2 周围环境相容性

根据现场调查，东侧为滁州大道；南侧为滁州惠科光电有限公司；西侧为耳塘；北侧为规划的工业用地。根据现场实地踏勘，项目周边 500m 范围内无生态保护区及文物等，项目建设不涉及到文物古迹、自然保护区等。

根据工程分析以及大气环境防护距离、卫生防护距离、环境风险的计算，本项目自厂界外设置 250m 的环境防护距离。项目生产区厂界最近的敏感点为西北侧石庙新农村（已拆迁），直线距离约 192m（已拆迁），现状分布满足环境防护距离要求；同时，本次评价要求环境防护距离范围内不得新建居住、学校、医院、食品加工等环境敏感目标。

1.8.3.3 与园区配套基础设施依托可行性分析

（1）供电

区内用电依托区内 220kV 建阳变电站、110kV 菱溪变电站、220kV 明都变电站、110kV 扬子变电站、220kV 红桥变电站、220kV 建阳变电站，目前可以满足区内用电需求。

（2）供水

目前，城东、城北供水由一水厂、二水厂和四水厂联合供水。目前现状城北工业园沿上海路、铜陵路敷设有 DN600 给水干管，负责从主城区向规划区供水；沿苏州路敷设有 DN400 给水支管，负责向沿线用户供水；城东工业园给水管网已

全部铺设完成。

（3）排水

滁州市城东、城北工业园现有企业废水均进入滁州市第二污水处理厂进行处理，废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入清流河。

城北工业区内现状沿淮北路、安庆路、铜陵路及杭州路两侧敷设有 d600 的污水管，用于收集片区污水。城东工业区内现状道路雨污水管网已基本全部铺设，南北向干管分别布置于黄山路、苏州路和徽州路；东西向干管分别布置于清流路、长江路和新安江路。排水体制为雨污分流制。

（4）供气

①城东工业园

天然气西气东输长输管线，在规划区北部的芜湖路由东向西穿过。天然气分输站及储气站位于规划区西北侧，规划区内位于世纪大道与菱溪路交口东南侧设有现状天然气门站，城东工业区内用气，由该天然气门站接入。规划区内沿主要道路均已铺设天然气中压管道。

②城北工业园

天然气西气东输长输管线，从芜湖路由东向西穿过，天然气分输站及门站，均布置在开发区的西侧，城北工业园用气，由该天然气门站接入。但规划区内天然气中压主干网尚未建成，现状区域内居民用气主要还是瓶装液化气。

（5）供热现状

城东、城北园区供热主要依靠滁州市华汇热电有限公司。滁州华汇热电有限公司位于滁州经济技术开发区苏州南路 789 号，是经安徽省发改委审核批准、由浙江华汇集团投资建设，目前是滁州市唯一一家热电联产集中供热企业。公司占地 129 亩，项目总投资 10.5 亿元，其中固定资产投资 7.86 亿元。规划装机规模：2 台 90 吨/小时+2 台 130 吨/小时高温高压循环流化床锅炉，配套 3 台 15MW 高温高压背压式汽轮发电机组。最大对外供汽能力：350 吨/小时；全年供汽能力可达 210 万吨。最大对外供电能力：38.25MW，全年可达 3.3 亿度。一期第一阶段 2 台 90 吨/小时高温高压循环流化床锅炉+1 台 15MW 高温高压背压式汽轮发电机组已于 2015 年 8 月建成投产，替代原滁州热电厂，实现了供热平稳对接。

目前该公司运营供热主管网 50 多公里，现有养元饮品、盼盼食品、东鹏饮品、

华润啤酒、康佳、安兴彩纤、滁州学院、嘉城包装、卷烟厂、西门子、滁州中西医结合医院等工、商业企业用户 60 余家。

综上所述，本项目用电、用水、排水和天然气均可依托园区现有基础设施。

1.8.4 与《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号）相符合性分析

《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（下称《意见》）（国发〔2013〕24 号）指出：“发展光伏产业对调整能源结构、推进能源生产和消费革命、促进生态文明建设具有重要意义。……2013-2015 年，年均新增光伏发电装机容量 1000 万千瓦左右，到 2015 年总装机容量达到 3500 万千瓦以上。加快企业兼并重组，淘汰产品质量差、技术落后的生产企业，培育一批具有较强技术研发能力和市场竞争力的龙头企业……。抑制光伏产能盲目扩张，严格控制新上单纯扩大产能的单晶硅、光伏电池及组件项目。光伏制造企业应拥有先进技术和较强的自主研发能力，新上光伏制造项目应满足单晶硅光伏电池转换效率不低于 20%、多晶硅光伏电池转换效率不低于 18%、薄膜光伏电池转换效率不低于 12%，单晶硅生产综合电耗不高于 100 千瓦时/千克。加快淘汰能耗高、物料循环利用不完善、环保不达标的单晶硅产能，在电力净输入地区严格控制建设单晶硅项目。”

本项目进行晶体硅太阳能电池及组件生产，规模达到年产 5GW 高效太阳能电池及 5GW 组件，符合国光伏产业发展的总体方向，项目使用单晶硅片为材料，采用 PERC、TOPCon 工艺，以传统工艺相比，增加一个电介质钝化层来提高转换效率，标准电池结构中更高的效率水平受限于光生电子重组的趋势，PERC 电池最大化跨越了 P-N 结的电势梯度，这使得电子更稳定的流动，减少电子重组，以及更高的效率水平。本项目 PERC 光伏电池转换效率不小于 22.8%，项目光伏 TOPCon 电池转换效率约为 24.0%，符合该《意见》中生产技术、及能源转化效率等相关要求。

因此，本项目符合《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》中相关要求。

1.8.5 与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》相符性分析

本规范条件是鼓励和引导行业技术进步和规范发展的引导性文件，不具有行政审批的前置性和强制性。

为加强光伏行业管理，工信部制定了《光伏制造行业规范条件（2021年本）》（工信部2021年5号），其相关规划条件如下：

表1.8-1 与《光伏制造行业规范条件（2018年本）》的符合分析

类别	光伏制造行业规范条件（2018 年本）要求	本项目情况	是否符合要求
生产布局与项目设立	（一）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。	本项目位于滁州承接产业转移集中示范园区内，该园区取得了规划环评审查意见（皖环函[2017]1377 号），项目占地为工业园区内的工业用地，符合当地土地利用规划、城市总体规划等。	符合
	（二）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。	本项目不在以上功能区范围内。	符合
	（三）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%。	本项目为新建项目，使用单晶硅片为材料，采用 PERC 新工艺、TOPCon 新工艺，已经在滁州经开区发展改革委备案（项目代码【2020-341160-44-03-035749】）。	符合
生产规模和技术	（一）光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、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 PERC 新工艺、TOPCon 新工艺，工艺先进，所选设备符合国家产业政策，选用适用的国内外先进设备，具有自动化程度高、生产连续性好、性能可靠，环保节能等特点。	符合
	（二）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%。	东方日升（安徽）新能源有限公司是国内具有独立法人资格企业，东方日升（安徽）新能源有限公司为东方日升新能源有限公司子公司，方日升新能源有限公司设置了专业的研发机构。	符合
	（三）现有光伏制造企业及项目产品应满足以下要求： 1.多晶硅满足《太阳能级多晶硅》（GB/T25074）或《流化床法颗粒硅》（GB/T35307）特级品的要求。 2.多晶硅片（含准单晶硅片）少子寿命不低于 2 μ s，碳、氧含量分别小于 10ppma	本项目不涉及多晶硅片、单晶硅片生产。本项目使用单晶硅片作为原材料，生产太阳能电池，其年产能 5GW，年生产晶硅电池组件 5GW。	符合

类别	光伏制造行业规范条件（2018 年本）要求	本项目情况	是否符合要求
	和 12ppma；P 型单晶硅片少子寿命不低于 50 μs，N 型单晶硅片少子寿命不低于 500 μs，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma。 3.多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 19%和 22.5%。 4.多晶硅组件和单晶硅组件（双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 17%和 19.6%。 5.硅基、铜铟镓硒（CIGS）、碲化镉（CdTe）及其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 12%、15%、14%、14%。 6.含变压器型的光伏逆变器中国加权效率不得低于 96.5%，不含变压器型的光伏逆变器中国加权效率不得低于 98%（单相二级拓扑结构的光伏逆变器相关指标分别不低于 94.5%和 97.3%），微型逆变器相关指标分别不低于 95%和 95.5%。		
	（五）新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求： 1.多晶硅满足《电子级多晶硅》（GB/T12963）3 级品以上要求或《流化床法颗粒硅》（GB/T35307）特级品的要求。 2.多晶硅片（含准单晶硅片）少子寿命不低于 2.5 μs，碳、氧含量分别小于 6ppma 和 8ppma；P 型单晶硅片少子寿命不低于 80 μs，N 型单晶硅片少子寿命不低于 700 μs，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma。 3.多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 20.5%和 23%。 4.多晶硅组件和单晶硅组件（双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 18.4%和 20%。 5.硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 13%、16%、15%、15%。 （五）晶硅组件衰减率首年不高于 2.5%，后续每年不高于 0.6%，25 年内不高于 17%；薄膜组件衰减率首年不高于 5%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 15%。	本项目生产 PERC 单晶硅电池的光电转换效率不小于 22.8%，TOPCon 电池不低于 24%。单晶硅电池组件光电转换效率不低于 21%。	符合
资源综合	（一）光伏制造企业和项目用地应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	本项目使用土地为工业用地，不涉及耕地。	符合

类别	光伏制造行业规范条件（2018 年本）要求	本项目情况	是否符合要求
利用及能源	（二）光伏制造项目能耗应满足以下要求： 1.现有多晶硅项目还原电耗小于 60 千瓦时/千克，综合电耗小于 80 千瓦时/千克；新建和改扩建项目还原电耗小于 50 千瓦时/千克，综合电耗小于 70 千瓦时/千克。 2.现有硅锭项目平均综合电耗小于 7.5 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于 6.5 千瓦时/千克；如采用多晶铸锭炉生产单晶或高效多晶产品，项目平均综合电耗的增加幅度不得超过 0.5 千瓦时/千克。 3.现有硅棒项目平均综合电耗小于 30 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于 28 千瓦时/千克。 4.现有多晶硅片项目平均综合电耗小于 25 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 20 万千瓦时/百万片；现有单晶硅片项目平均综合电耗小于 20 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 15 万千瓦时/百万片。 5.晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp。 6.晶硅组件项目平均综合电耗小于 4 万千瓦时/MWp，薄膜组件项目平均电耗小于 50 万千瓦时/MWp。	本项目不涉及多晶硅片、单晶硅原片生产。本项目单晶硅电池平均综合能耗为 5.56 万千瓦时/MWp，小于 9 万千瓦时/MWp。晶硅电池组件项目平均综合能耗为 3.86 万千瓦时/MWp，小于 6 万千瓦时/MWp	
	（三）光伏制造项目生产水耗应满足以下要求： 1.多晶硅项目水循环利用率不低于 95%； 2.硅片项目水耗低于 1300 吨/百万片； 3.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。	本项目水耗为 859.803 吨/MWP，低于 900 吨/MWP。	符合

1.8.6 与现行污染防治政策的符合性分析

表 1.7-2 与现行污染防治政策符合性分析一览表

名称	文件相关要求	本项目情况	符合性
大气污染防治行动计划(国发〔2013〕37 号)	一、加大综合治理力度，减少多污染物排放 （一）加强工业企业大气污染综合治理。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治。	项目采用燃气锅炉。太阳能电池生产线中丝网印刷、烘干工序及太阳能电池组件生产工序产生的有机废气收集处理后达标排放。	符合
	二、调整优化产业结构，推动产业转型升级 （五）加快淘汰落后产能。（六）压缩过剩产能。	项目产品不属于落后产能和过剩产能	符合

	三、加快企业技术改造，提高科技创新能力 (九) 全面推行清洁生产。 (十) 大力发展循环经济。	项目工艺技术路线上在物耗、能耗属于国内先进水平。	符合
	五、严格节能环保准入，优化产业空间布局 (十六) 调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。	项目位于安徽省滁州经济开发区，符合园区产业定位。	符合
水污染防治行动计划 (国发〔2015〕17 号)	(一) 狠抓工业污染防治。 集中治理工业集聚区水污染。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	项目工业废水由厂区内预处理达标后，排入园区污水处理厂处理达标后排放。	符合
	(五) 调整产业结构。依法淘汰落后产能。	项目产品不属于落后产能和过剩产能。	符合
	(六) 优化空间布局。 重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。 七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	项目位于安徽省滁州经济开发区，符合园区产业定位。项目选址未处于七大干流沿岸。	符合
土壤污染防治行动计划(国发〔2016〕31 号)	四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险 (十六) 防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施。 六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作 (十八) 严控工矿污染 加强工业废物处理处置。	评价提出，项目在建设过程中将通过严格的防渗措施、固废收集措施防止土壤污染。	符合
挥发性有机物（非甲烷总烃）污染防治技术政策(原国家环保部公告 2013 年 第 31 号)	一、总则 (四) 非甲烷总烃污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含非甲烷总烃原料与产品在生产和储运过程中的非甲烷总烃排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产生活中使用不含非甲烷总烃的替代产品或低非甲烷总烃含量的产品。	项目生产过程均为密闭进行，非甲烷总烃主要来源于丝网印刷及烧结，印刷工序有机废气收集后经设备自带冷凝处理系统处理后经 UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉净化后达标排放。烧结工序有机废气经设备自带燃烧处理系统处理后经 UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉净化后达标排放。组件生产有机废气经 4 个布袋+4 个 G4 设备+4 台活性炭纤维棉装置处理后达标排放。	符合
	三、末端治理与综合利用 (十二) 在工业生产过程中鼓励非甲烷总烃的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。 (十三) 对于含高浓度非甲烷总烃的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。 (十四) 对于含中等浓度非甲烷总烃的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。 (十五) 对于含低浓度非甲烷总烃的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。		符合

	（十六）含有有机卤素成分非甲烷总烃的废气，宜采用非焚烧技术处理。 （十七）恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题。 （二十）对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。		
“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案（环大气[2017]121号）	2.严格建设项目环境准入。提高非甲烷总烃排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高非甲烷总烃排放建设项目。新建涉非甲烷总烃排放的工业企业要入园。严格涉非甲烷总烃建设项目环境影响评价，实行区域内非甲烷总烃排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉非甲烷总烃排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）非甲烷总烃含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。 四、主要任务（二）加快实施工业源非甲烷总烃污染防治。 5.因地制宜推进其他工业行业非甲烷总烃综合治理。各地应结合本地产业结构特征和非甲烷总烃治理重点，因地制宜选择其他工业行业开展非甲烷总烃治理。电子行业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序非甲烷总烃排放控制；制鞋行业应重点加强鞋面拼接、成型、组底、喷漆、发泡、注塑、印刷、清洗等工序非甲烷总烃排放治理；纺织印染行业应重点加强化纤纺丝、热定型、涂层等工序非甲烷总烃排放治理；木材加工行业应重点加强干燥、涂胶、热压过程非甲烷总烃排放治理。	①项目位于安徽省滁州经济开发区； ②项目非甲烷总烃总量由当地环保部门进行调剂，区域不新增； ③非甲烷总烃主要来源于丝网印刷、烧结及组件生产，印刷工序有机废气收集后经设备自带冷凝处理系统处理后经 UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉净化后达标排放。烧结工序有机废气经设备自带燃烧处理系统处理后经 UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉净化后达标排放。组件生产有机废气经 4 个布袋+4 个 G4 设备+4 台活性炭纤维棉装置处理后达标排放。	符合
重点行业挥发性有机物综合治理方案（环大气[2019]53号）	石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业（以下简称重点行业）是我国非甲烷总烃重点排放源。包装印刷行业非甲烷总烃综合治理控制思路与要求如下：加强无组织排放控制。加强油墨、稀释剂、胶粘剂、涂布液、清洗剂等含非甲烷总烃物料储存、调配、输送、使用等工艺环节非甲烷总烃无组织逸散控制。含非甲烷总烃物料储存和输送过程应保持密闭。调配应在密闭装置或空间内进行并有效收集，非即用状态应加盖密封。涂布、印刷、覆膜、复合、上光、清洗等含非甲烷总烃物料使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至非甲烷总烃废气收集系统。凹版、柔版印刷机宜采用封闭刮刀，或通过安装盖板、改变墨槽开口形状等措施减少墨槽无组织逸散。鼓励重点区域印刷企业对涉非甲烷总烃排放车间进行负压改造或局部围风改造。提升	①项目位于安徽省滁州经济开发区； ②项目非甲烷总烃总量由当地环保部门进行调剂，区域不新增； ③非甲烷总烃主要来源于丝网印刷、烧结及组件生产，印刷工序有机废气收集后经设备自带冷凝处理系统处理后经 UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉净化后达标排放。烧结工序有机废气经设备自带燃烧处理系统处理后经 UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉净化后达标排放。组件生产有机废气经 4 个布袋+4 个 G4 设备+4 台活性炭纤维棉装置处理后达标排放。	符合

	末端治理水平。包装印刷企业印刷、干式复合等非甲烷总烃排放工序，宜采用吸附浓缩+冷凝回收、吸附浓缩+燃烧、减风增浓+燃烧等高效处理技术。		

1.8.7 与皖大气办[2014]23 号《安徽省挥发性有机物污染整治工作方案》相符性

《安徽省挥发性有机物污染整治工作方案》提出：在城市建成区、水源保护地、风景名胜区、森林公园、重要湿地和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建、改建、扩建非甲烷总烃高污染企业。在水源涵养区、水土保持区等生态功能区实施限制开发。本项目位于滁州市承接产业转移示范园，符合要求。

新建、改建、扩建涉及非甲烷总烃排放的建设项目在开展环境影响评价时，必须将非甲烷总烃排放控制纳入环境影响评价的重要内容，并落实最严格的废气污染防治措施。

本项目开展环境影响评价，并将非甲烷总烃纳入环境影响评价内。涉及非甲烷总烃排放的新、改、扩建项目，应配备废气回收、净化装置，原则上总净化效率不得低于 90%。建立非甲烷总烃排放总量控制制度。本项目太阳能电池生产线印刷工序有机废气收集后经设备自带冷凝处理系统（效率不低于 90%）处理后经“UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉（净化效率不低于 70%）”净化后达标排放。烧结工序有机废气经设备自带燃烧处理系统（效率不低于 95%）处理后经“UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉（净化效率不低于 70%）”净化后达标排放。组件生产过程产生的有机废气经 4 个布袋+4 个 G4 设备+4 台活性炭纤维棉装置处理后达标排放。尽量减小非甲烷总烃无组织排放量，并严格执行总量控制指标。

加强企业内部管理，明确非甲烷总烃处理装置的管理和监控方案，提升现场管理水平，确保非甲烷总烃处理装置长期有效运行。要加强基础工作，建立完善的“一厂一档”，与非甲烷总烃排放相关的原辅料、溶剂的使用、产品生产及输出、废气处理、污染物排放、在线监控等信息应进行跟踪记录，以满足企业非甲烷总烃实际以及潜在的排放量查证需要，确保企业非甲烷总烃处理装置运行效果。建设单位专门设立环保机构，安排专人进行有机废气装置日常维护，满足要求。

本项目非甲烷总烃控制符合《安徽省挥发性有机物污染整治工作方案》皖大气办[2014]23 号文件的要求。

1.8.8 与 GB33372-2020《胶粘剂挥发性有机化合物限量》相符性

本项目所用胶黏剂成分为：HT5299W-S A 组分（40-60%聚二甲基硅氧烷和 20-50%碳酸钙）、HT5299W-S B 组分（40-60%聚二甲基硅氧烷和 20-40%四乙氧基硅烷）、HT906Z（30~60%聚二甲基硅氧烷、5~10%酮肟基硅烷、30-60%碳酸钙、<5%氨丙基三乙氧基硅烷），都属于无挥发的用胶。在 GB 33372-2020《胶粘剂挥发性有机化合物限量》中，属于本体型胶黏剂中 MS 类，应用领域为包装，查表得 VOC 含量限量为 50g/kg。项目用胶根据成分及 MSDS 可知，胶本身无挥发性有机气体，项目用胶满足 GB 33372-2020《胶粘剂挥发性有机化合物限量》中的标准。

1.8.8 与“全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带滁州实施方案”相符性分析

①根据中共滁州市委滁州市人民政府于 2018 年 9 月 7 日关于印发《全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带滁州实施方案》的通知中第三条“开展‘禁新建’行动”，严禁 1 公里范围内新建项目。2018 年 7 月起，滁河、淮河干流及主要支流岸线 1 公里范围内，除必须实施的防洪护岸、河道治理、供水、航道整治、港口码头及集疏运通道、道路及跨河桥隧、公共管理、生态环境治理、国家重要基础设施等事关公共安全和公众利益建设项目，以及岸线规划确定的城市建设区内非工业项目外，不得新批建设项目，不得布局新的工业园区。已批未开工的项目，依法停止建设，支持重新选址。已经开工建设的项目，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁。

本项目距离滁河最近直线距离约为 24.3 公里，符合要求。

②根据中共滁州市委滁州市人民政府于 2018 年 9 月 7 日关于印发《全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带滁州实施方案》的通知中第六条“开展‘纳统管’行动”，园区企业污水处理全覆盖。园区工业污水和生活污水必须全部纳入统一污水管网，实行统一管理、不留死角。企业工业废水在排入园区污水处理厂前，必须各自进行预处理，且达到园区污水处理厂统一纳管标准。加快园区污水集中处理设施和管网建设，尚未建设的，2018 年底前全部开工建设，在建项目完工试运行。

本项目位于安徽省滁州经济开发区（常州路以东、海宁路以南、滁州大道以西、铜陵路以北），目前在滁州市第二污水处理厂收水范围内，符合要求。

1.8.9 与《长三角地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》符合

性分析

该《行动方案》提出持续推进挥发性有机物（非甲烷总烃）治理攻坚。落实《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》，持续推进非甲烷总烃治理攻坚各项任务措施。进一步加大石化、化工、制药、农药、汽车制造、船舶制造与维修、家具制造、包装印刷等行业废气综合治理力度，推动重点行业“一行一策”，加大清洁生产改造力度。

项目太阳能电池生产过程产生的有机废气经“UV 光氧催化+活性炭纤维棉吸附”处理后，可稳定达标排放；组件生产过程中产生的有机废气经1套有机废气处理设备处理后，可达标排放，对周边大气环境影响较小，因此，本项目符合《长三角地区2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》中相关规定。

1.8.10与“打赢蓝天保卫战三年行动计划”相符性

根据国务院于2018年6月27日公布开发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中第四条：优化产业布局。各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。

第五条：“严控“高能”行业产能”规定，重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法：新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。

第二十五条：实施非甲烷总烃专项整治方案。制定石化、化工、工业涂装、包装印刷等非甲烷总烃排放重点行业和油品储运销综合整治方案，出台泄漏检测与修复标准，编制非甲烷总烃治理技术指南。重点区域禁止建设生产和使用高非甲烷总烃含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，加大餐饮油烟治理力度。开展非甲烷总烃整治专项执法行动，严厉打击违法排污行为，对治理效果差、技术服务能力弱、运营管理水平低的治理单位，公布名单，实行联合惩戒，扶持培育非甲烷总烃治理和服务专业化规模化龙头企业。2020年，非甲烷总烃排放总量较

2015年下降10%以上。

项目已取得滁州经济开发区改革和发展委员会关于本项目的备案文件（2020-341160-44-03-035749，详见附件）。本项目是新建项目，属于电气机械和器材制造业，不属于重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能范围内。项目不使用高非甲烷总烃含量的物料，项目太阳能电池生产线印刷工序有机废气收集后经设备自带冷凝处理系统（效率不低于90%）处理后经“UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉（净化效率不低于70%）”净化后达标排放。烧结工序有机废气经设备自带燃烧处理系统（效率不低于95%）处理后经“UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉（净化效率不低于70%）”净化后达标排放。组件生产过程产生的有机废气经4个布袋+4个 G4设备+4台活性炭纤维棉装置处理后达标排放。

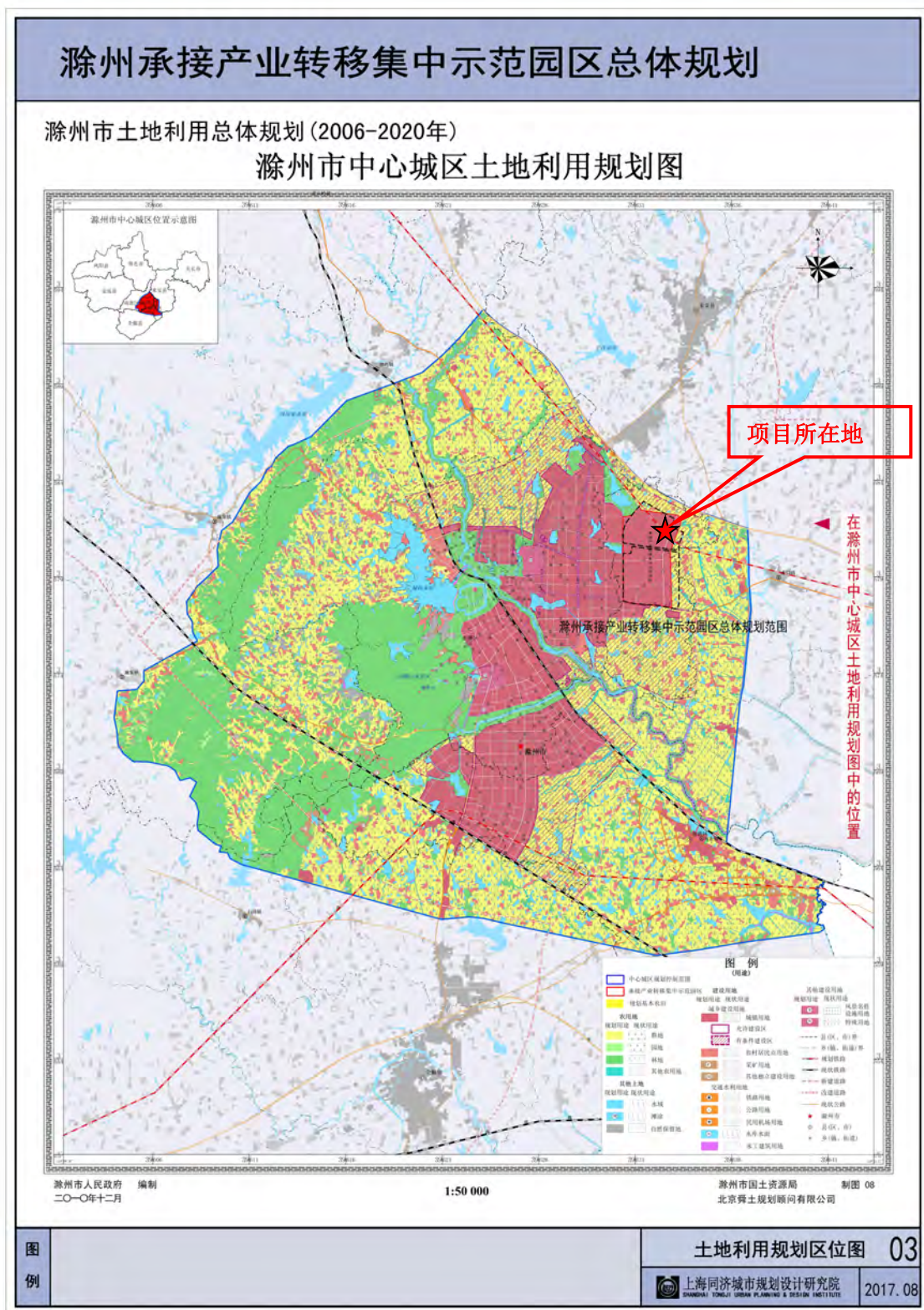


图1.7-2 滁州承接产业转移集中示范园区总体规划

1.9 环境影响报告书主要结论

东方日升（安徽）新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）符合国家产业政策，选址符合规划。项目的建设得到公众的认可，工程产生的废水、噪声及固废在采取相应的治理措施后均可达标排放或无害化处置，不会降低评价区域原有环境功能级别。在采取可靠的环境风险防范及应急措施后，项目环境风险可接受。因此，从环境保护评价角度分析，该项目建设是可行的。

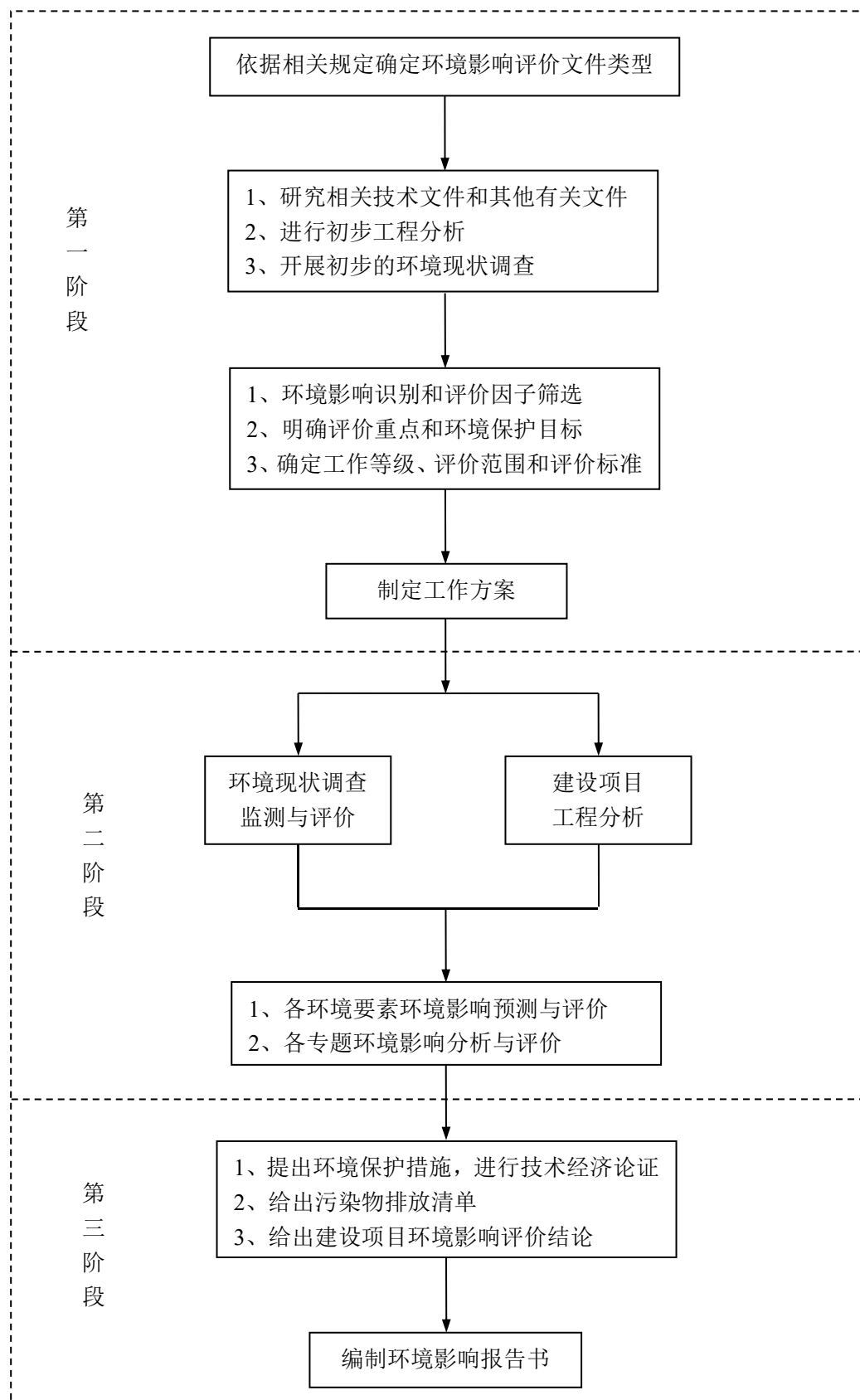


图1.7-1 建设项目环境影响评价工作程序图

2 总 则

2.1 评价目的及指导思想

2.1.1 评价目的

本次评价的目的是通过对拟建项目所在地区的空气环境、水环境、声环境等现状进行调查和监测，了解该地区目前的环境质量状况；根据环境影响评价技术导则中的预测模式，预测项目建成后排放的主要污染物对环境可能产生的影响程度和范围，提出把不利影响减缓到合理可行的最低程度而必须采取的污染防治措施；从环境保护的角度给出该工程可行性的结论，并提出合理有效的污染防治对策，为环境保护行政主管部门对建设项目的监督管理和本项目环保设施的设计提供科学依据。

2.1.2 指导思想

按照相关的环境保护法规、标准和有关规定，分析工程排放的污染物能否达到排放标准，对设计中的环保治理措施进行可行性分析，并提出合理、可靠、可行的污染防治措施。

依据相关《环境影响评价技术导则》中的要求，合理确定评价范围、监测因子，并根据工程特点，选择有代表性的监测点位、监测因子、预测模型，力求使环境影响评价结论科学、客观、明确。

2.2 编制依据

2.2.1 环保法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正，2017 年 6 月 27 日通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行；
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正），第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议，2016 年 11 月 7 日；

- 6、《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》，（国家主席[2012]54 号令），中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2012 年 2 月 29 日通过，自 2012 年 7 月 1 日起施行；
- 8、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 修正），2018 年 10 月 26 日施行；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），中华人民共和国国务院，2017 年 7 月 16 日发布，自 2017 年 10 月 1 日起施行；
- 10、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2012]37 号文；2013 年 9 月 10 日；
- 11、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号文，2015 年 4 月 2 日；
- 12、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发[2016]31 号文，2016 年 5 月 28 日；
- 13、工业和信息化部[2010]218 号文《关于进一步加强工业节水工作的意见》。
- 14、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2019 年 10 月 30 日；
- 15、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》2021 年 1 月 1 日起施行；
- 16、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号），自 2019 年 1 月 1 日起施行；
- 17、国家环境保护部令环发（2012）77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- 18、国家环境保护部令环发（2012）98 号文《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；
- 19、环境保护部环办[2013]103 号文《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》，2013 年 11 月 14 日；
- 20、环境保护部环办[2014]30 号文《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》；
- 21、环境保护部文件：环发[2015]178 号文《关于关加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，2016 年 1 月 4 日；

22、环境保护部文件：环评[2016]150 号文《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》，2016 年 10 月 26 日；

23、《国家危险废物名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日实施；

24、《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日中华人民共和国国务院令 第 645 号，《国务院关于修改部分行政法规的决定》已经 2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议通过，现予公布，自公布之日起施行；

25、《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》，自 2019 年 1 月 1 日起施行；

26、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号），环境保护部办公厅，2017 年 8 月 29 日；

27、《中华人民共和国土壤污染防治法》，自 2019 年 1 月 1 日起实施；

28、《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），2016 年 5 月 28 日；

29、关于印发《长三角地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气〔2020〕62 号）；

30、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号），2018 年 7 月 3 日；

31、《关于发布一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环保部公告 2013 年第 36 号），中华人民共和国环境保护部，自 2013 年 6 月 8 日起实施；

32、《光伏制造行业规范条件》（2018 年）（工信部公告 2018 年第 2 号）；

33、《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发[2013]24 号，2013 年 7 月 4 日发布）

34、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121 号）；

35、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）。

2.2.2 地方法规政策

1、《安徽省环境保护条例》（第六十六号），2017 年 11 月 17 日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十一次会议修订，自 2018 年 1 月 1 日起施行；

2、《安徽省大气污染防治条例》，根据 2018 年 9 月 29 日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议《关于修改〈安徽省大气污染防治条例〉等地方性法规的决定》修正，2018 年 11 月 1 日施行；

3、安徽省人民政府办公厅《安徽省人民政府办公厅关于加强建设项目环境影响评价工作的通知》（皖政办[2011]27 号，2011 年 4 月）；

4、安徽省人民政府皖政 2013（89）号“关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知”，2013 年 12 月；

5、《安徽省人民政府关于印发安徽省水污染防治工作方案的通知》，皖政[2015]131 号；

6、《安徽省人民政府关于印发安徽省土壤污染防治工作方案的通知》，皖政[2016]116 号；

7、安徽省环保局环评（2006）113 号文“印发《加强建设项目环境影响报告书编制规范化的规定（试行）》的通知”2006 年；

8、安徽省环保厅 皖环发[2013]91 号“关于加强建设项目环境影响评价及环保竣工验收公众参与工作的通知”；

10、滁州市人民政府《关于印发滁州市大气污染防治行动计划实施方案的通知》（滁政〔2014〕21 号）（2014 年 3 月 24 日）；

11、《滁州市人民政府关于印发滁州市水污染防治工作方案的通知》（滁政〔2015〕102 号）；

12、《滁州市人民政府关于印发滁州市土壤污染防治工作方案的通知》（滁政〔2016〕112 号）；

13、《安徽省环保厅关于进一步加强建设项目新增大气主要污染物总量指标管理工作的通知》（皖环法[2017]1 号）。

2.2.3 相关导则及技术规范

1、《建设项目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 地面水环境》(HJ2.3-2018)；

4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

5、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

6、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- 7、《挥发性有机物污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）；
- 8、《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 9、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（GB2025-2012）；
- 10、《环境保护图形标示 固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）。

2.2.4 项目依据

- 1、安徽尚德谱检测技术有限责任公司提供的环境现状监测资料；
- 2、东方日升（安徽）新能源有限公司提供的相关资料（可研、备案表、设计图纸、废气治理设施分布图）；
- 3、《环评委托书》。

2.3 评价重点

根据该项目的工程特点和污染物排放特征，结合评价区内环境功能和环境质量现状，确定本评价重点为：工程分析、工程污染防治对策和环境影响评价。

2.4 评价工作等级

2.4.1 大气环境影响评价等级

拟建项目废气污染物主要为氟化物、氯化物、SO₂、NO_x、烟尘、非甲烷总烃等等。生产中的工艺废气经收集治理后达标排放。根据项目工程分析结果，《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)关于评价等级判定的规定，本评价采用《环境影响评价技术导则》中的评价工作分级方法，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义见公式：

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

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—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，

可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按照表 2.4-1 的分级判据进行划分。

表2.4.1-1 大气评价工作等级分级判据

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	$P_{\max} < 1\%$

表2.4-2 大气环境影响评价工作等级

主要污染物		$P_{\max}$	评价级别
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

	NO _x	1%≤7.12%<10%	二级
厂房无组织排放	氟化物	0.01%<1%	三级
	HCl	1%≤6.18%<10%	二级
	非甲烷总烃（电 池车间）	0.41%<1%	三级
	非甲烷总烃（组 件车间）	1%≤2.72%<10%	二级

由表2.4-2可见本项目最大质量浓度占标率 $P_{\max}$ 为10.89%， $10.89\% \geq 10\%$ ，对照表2.4-1分析，确定拟建项目大气环境影响评价为一级。

2.4.2 地表水环境影响评价等级

本项目生产过程中产生废水经厂区污水处理站预处理后与纯水制备浓水、冷却系统排水等，达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中相关标准，接管进市政污水管网，最终接管进滁州市第二污水处理厂集中处理。

本项目排放的废水经滁州市第二污水处理厂处理后的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准后排入清流河，清流河水质为IV类水质。根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.3-2018）相关规定，本项目评价工作等级按照三级 B 进行。

2.4.3 声环境影响评价等级

厂区所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》中的规定，声环境影响评价工作等级为三级。

2.4.4 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中6.2.1.1提及的附录 A，本项目属于“78、电器机械及器材制造报告书中电池制造（无汞干电池除外）”，地下水环境评价项目类别为III类。建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表2.4-4（1）：

2.4.4-1 建设项目的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	上述地区之外的其它地区。
*	“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。

综合以上分析，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）本项目地下水评价工作等级为三级，具体见下表。

表2.4.4-2 建设项目地下水评价等级划分

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

2.4.5 土壤等级评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ94-2018），本项目属于污染影响型，按土壤环境评价项目类别，本项目属于太阳能电池制造行业，对照表 A.1 土壤环境影响评价项目类别本项目无法直接对应设备、制造、金属制造、汽车制造及其他用品制造（包括①木材加工和木、竹、藤、棕、草制造业；②家具制造业；③文教、工美、体育和娱乐用品制造业；④仪器仪表制造业等制造业）等相关行业；从影响途径上看，本项目在运营期不涉及重金属及易沉降气态物质排放，从使用原辅材料上氢氟酸、盐酸、硝酸、硅片等均不属于易被土壤吸附，造成土壤污染的因子，涉及的污染物质主要为设备维护所用到的矿物油等有机物质，但正常情况下矿物油均采用铁桶承装，放置在硬化的防渗水泥地面上，正常情况难以出现地面漫流、垂直入渗等方式污染地下水土壤；如本项目定位为其它行业则项目类别为IV类，将不需要进行土壤环境影响评价工作。

但考虑到本项目规模较大，涉及使用各类化学品较多。因此，从严按设备、

制造、金属制造、汽车制造及其他用品制造（包括①木材加工和木、竹、藤、棕、草制造业；②家具制造业；③文教、工美、体育和娱乐用品制造业；④仪器仪表制造业等制造业）行业中有化学处理工艺的项目，项目类别定位为Ⅱ类；本项目新增占地 647 亩，按永久占地规模划分分别为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目为中型。本项目周边存在村庄居民区等土壤环境保护目标，敏感程度为敏感。

表 2.4.5-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据
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的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.4.5-2 污染影响型项目土壤环境影响评价工作等级划分表

项目类别		Ⅱ类项目		
占地规模	敏感程度	大型	中型	小型
	敏感	二	二	二
	较敏感	二	二	三
	不敏感	二	三	三

根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目参照土壤评价等级二级进行评价。

2.4.5 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定本项目风险评价等级。建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，本项目环境风险潜势确定情况见下表2.4-6（1）。评价工作级别划分依据见表2.4-6（2）。

表2.4.6-1 建设项目环境风险潜势确定情况

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）
一、大气				
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ ⁺	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ

环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
二、地表水				
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
三、地下水				
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

表 2.4.6-2 环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目所在区域大气环境敏感程度为 E2 级、地表水环境敏感程度为 E3 级、地下水环境敏感程度为 E3 级、企业危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，对照表 2.4.6-1，该项目的大气环境风险潜势等级为 IV，应进行一级评价；地表水环境风险潜势等级为 III，应进行二级评价；地下水环境风险潜势等级为 III，应进行二级评价。因此，本项目环境风险为一级评价。

2.5 评价范围

2.5.1 评价范围

1、大气环境影响评价范围

以本项目所在地为中心，边长为 5km 的矩形区域。

2、地表水环境影响评价范围

滁州市第二污水处理厂尾水入清流河入河排污口上游 500m 至下游 3000m，约 3.5km 河段。

3、声环境影响评价范围

项目厂界外 1m 及厂界外 200 米范围内敏感点。

4、地下水环境影响评价范围

以厂址为中心，6km² 范围。

5、风险评价范围

风险评价范围确定为事故风险源周围 5km。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量评价标准

1、大气环境质量评价标准

评价区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；该标准中未列入的污染物非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃限值；HCL、NH₃、氯气执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中附录 A 表 A.1 氟化物参考浓度限值。具体标准值见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	标准值		标准号
		(mg/m ³)	(μg/m ³)	
SO ₂	年平均	--	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	1小时平均	--	500	
	24小时平均	--	150	
NO ₂	年平均	--	40	
	1小时平均	--	200	
	24小时平均	--	80	
TSP	年平均	--	200	
	24小时平均	--	300	
PM ₁₀	年平均	--	70	
	24小时平均	--	150	
PM _{2.5}	年平均	--	35	
	24小时平均	--	75	
NO _x	1小时平均	--	250	
	日平均	--	100	
	年平均	--	50	
臭氧	日最大8小时平均	--	70	
	1小时平均	--	150	
非甲烷总烃	1小时平均	2.0	--	《大气污染物综合排放标准详解》

NH ₃	1小时平均	0.2	--	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录D
HCL	1小时平均	0.05	--	
	日平均	0.015	--	
氯气	1小时平均	0.1	--	
	日平均	0.03	--	
硫酸雾	1小时平均	0.3	--	
	日平均	0.1	--	
氟化物	1小时平均	/	20	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中附录 A 表 A.1
	24 小时平均	/	7	

2、地表水环境质量评价标准

清流河水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，具体见表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境质量执行标准 单位 mg/L(pH 除外)

标准类别	项目	IV类标准值
GB3838-2002	pH	6~9
	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤30
	BOD ₅	≤6
	氨氮	≤1.5
	石油类	≤0.5
SL63-94	SS	60

注：SS 参照执行水利部《地表水资源质量标准》（SL63-94）中标准。

3、地下水环境质量评价标准

项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。详见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水环境质量标准表

标准类别	项目	单位	III类
GB/T14848-2017 表1标准	pH	--	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	≤0.2
	硝酸盐	mg/L	≤20
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
	硫酸盐	mg/L	≤250
	氯化物	mg/L	≤250
	氟化物	mg/L	≤1.0
	氰化物	mg/L	≤0.05
	硫化物	mg/L	≤0.05
	挥发性酚	mg/L	≤0.002
	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤450

	溶解性总固体	mg/L	≤1000
	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
	碳酸根	mg/L	/
	重碳酸根	mg/L	/
	汞	mg/L	≤0.001
	砷	mg/L	≤0.2
	六价铬	mg/L	≤0.05
	铅	mg/L	≤0.05
	镉	mg/L	≤0.01
	铁	mg/L	≤0.3
	锰	mg/L	≤0.10
	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	≤3.0
	细菌总数	CFP/mL	≤100

4、声环境质量评价标准

项目南厂区东、西、南、厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准；北厂区西、北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，东、南厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，其标准限值列于表 2.6-4 中。

表 2.6-4 区域环境噪声标准限值

执行标准类别	标准值[dB(A)]	
	昼 间	夜 间
GB3096-2008 中 2 类标准	60	50
GB3096-2008 中 3 类标准	65	55
GB3096-2008 中 4a 类标准	70	55

5、土壤环境质量评价标准

项目所在区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地，主要污染物的评价标准列于表2.6-5中。

表2.6-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	GB36600-2018 筛选值

			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	14
20	四氯乙烯	127-18-4	34
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			

35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2, 3-cd]芘	193-39-5	15
45	蔡	91-20-3	70

2.6.2 污染物排放标准

1、废气污染物排放标准

本项目所排放的NH₃执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准，氟化物、颗粒物、HCl、Cl₂执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5、表6中的太阳能电池大气污染物的排放标准，非甲烷总烃参照执行上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表1中污染物排放限值及《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表6中无组织排放限值。燃气锅炉废气《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3规定的大气污染物特别排放限值，其中氮氧化物排放浓度执行《关于印发<滁州市2020年大气污染防治重点工作任务实施方案>的通知》（滁大气办〔2020〕9号）中50mg/m³限值要求。

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）要求（中型）。具体限值见下表：

表2.6-6 大气污染物排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率		标准来源
		烟囱高度 m	排放速率 kg/h	
氟化物	3.0	/	/	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 太阳能电池排放标准
HCl	5.0	/	/	
Cl ₂	5.0	/	/	
颗粒物	30	/	/	
NH ₃	/	25	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

非甲烷总烃	70	/	3.0	上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）
NO _x	50	/	/	《关于印发〈滁州市 2020 年大气污染防治重点工作任务实施方案〉的通知》（滁大气办〔2020〕9 号）中要求
SO ₂	50	/	/	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
颗粒物	20	/	/	

表2.6-7 厂界无组织排放浓度限值（mg/m³）

污染物	无组织排放监控浓度限制	备注
氟化物	0.02	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013） 表 6
氯化氢	0.15	
颗粒物	0.3	
氯气	0.02	
非甲烷总烃	2.0	
氨	2.0	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

表2.6-8 车间无组织排放浓度限值（mg/m³）

污染物	无组织排放监控特别浓度限值	备注
非甲烷总烃	6	执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中监控点处 1h 平均浓度值

表 2.6-9 饮食业油烟排放标准（试行） 单位 mg/m³

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度	2.0		
净化设施最低去除效率	60	75	85

2、废水污染物排放标准

本项目废水排放标准按《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2排放标准执行，本项目生产废水经厂区污水处理站预处理后与纯水制备废水、冷却系统排水一起接管至市政污水管网，COD、SS、氨氮、TN、TP、F执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表2间接排放相关标准；企业废水总排口的单位产品基准排水量执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中相关标准，电池制造单位产品基准排水量约0.859m³/kW，低于标准1.2m³/kW，以上标准中未做要求的总溶解性固体、动植物油，按《污水排入城镇下水道水质

标准》（GB/T31962-2015）相关标准执行，pH 执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）相关标准要求（按 6.5~9 执行）。其标准值见下表：

表 2.6-10 废水污染物排放标准

污染物名称	《电池工业污染物排放标准》 （GB30484-2013）表 2 标准			《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）接管标准
pH	6-9			6.5-9
化学需氧量	≤150			——
SS	≤140			——
氨氮	≤30			——
总磷	≤2			——
氟化物	≤8.0			——
TN	≤40			——
动植物油	——			≤100
总溶解性固体	——			≤2000
单位产品基准排水量	太阳能电池	硅太阳能电 池	电池制 造	1.2m³/kW

注：pH 无量纲，《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准要求 pH：6-9，《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）接管标准要求 pH：6.5-9.5，综合从严按 pH：6.5~9 执行；动植物油、总溶解性固体在《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中无要求，因此参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准。企业废水总排口的单位产品基准排水量执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中≤1.2m³/KW

3、噪声排放标准

（1）施工期噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.6-11（1）。

表 2.6-11（1） 建筑施工场界噪声排放标准

执行标准类别	标准值 [dB(A)]	
	昼 间	夜 间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	70	55

（2）营运期厂界噪声

本项目营运期南厂区东、西、南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，北厂界执行 3 类标准；北厂区西、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，东、南厂界执行 3 类标准。其标准值列于表 2.6-11（2）中。

表 2.6-11（2） 厂界噪声排放标准

执行标准类别	标 准 值 [dB(A)]	
	昼 间	夜 间
GB12348-2008 中 3 类标准	65	55
GB12348-2008 中 4 类标准	70	55

3、固体废物执行标准

一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）中有关规定，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中有关规定。

2.7 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.7.1 环境影响因素识别

- (1) 厂区生产废气对周围环境空气的影响。
- (2) 厂区生产废水、生活污水排放对受纳地表水和地下水环境的影响。
- (3) 固体废物厂区暂存和转运过程中对环境的影响。
- (4) 生产区内设备噪声对周围声环境的影响。

表 2.7-1 环境影响评价因子识别一览表

时期	活动	自然环境									
		地形	地貌	地质	水文	空气质量	地表水质	地下水水质	土壤	声环境	植被
运营期	废气排放	/	/	/	/	-L2	-L1	/	/	/	/
	废水排放	/	/	/	/	-L1	-L2	/	-L1	-L1	/
	固体废物排放	/	/	/	/	-L1	/	-L1	-L1	-L1	/
	人员生活	/	/	/	/	-S1	-S2	/	/	-S1	/

备注：表中数字表示影响程度3-重大影响、2-中等影响、1-轻微影响。“+”为正面影响、“-”为负面影响。“L”表示长期影响、“S”表示短期影响。

2.7.2 评价因子筛选

根据本项目排污特征和环境影响因素识别结果及主要环境制约因素分析，结合项目所在区域环境功能要求及保护目标分布情况，确定本项目评价因子见表 2.7-2。

表 2.7-2 环境影响评价因子识别一览表

类别	主要环境要素				
	地表水	地下水	大气	噪声	土壤
现状评价因子	PH、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、动植物油、氟化物	水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、氟化物、硫酸雾、NH ₃ 、非甲烷总烃	等效连续 A 声级	PH、铁、锌、铜、氯化物、硫酸盐、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、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-

		高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉			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[B]荧蒽、苯并[K]荧蒽、蒽、二苯并[A, H]蒽、茚并[1,2,3-CD]芘、萘、石油烃
影响评价因子	COD、氨氮、氟化物	/	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、氟化物、硫酸雾、NH ₃ 、非甲烷总烃、烟（粉）尘	等效连续 A 声级	/

2.8 环境保护目标

根据现场调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊保护区域，主要环境保护目标具体情况见表 2.8-1 和图 2.8-1。

表 2.8-1 评价区域内主要环境保护目标一览表

编号	保护对象		与厂址方位及距离		人口规模（人）)	保护等级
			方位	最近距离（m）		
1	石庙村	郑庄	N	810	100	居住、办公等，执行《环境空气质量标（GB3095-2012）中二级标准。
2		槽坊	N	660	70	
3		崔庄	N	760	110	
4		大吕组	N	570	180	
5		胡郢	NW	370	220	
6		石庙小区	N	385	450	
7		花园	NE	1090	90	
8		石庙新农村	已拆迁			
9		草坝	E	460	80	
10		陶桥新庄	E	1430	260	
11	林楼村	耿郢	S	340	160	
12		林楼	S	1560	410	
13	银璐职工宿舍		W	1400	1000	

14	小王郢	NW	1530	140	
15	塘稍	NW	1380	50	
16	金小郢	N	1290	80	
17	庄家坂	NE	1410	100	
18	大夏郢	E	1860	70	
19	胡曹巷	SE	1070	300	
20	刘小郢	SE	1540	150	
21	林楼小区	SW	3680	3500	
22	菱东家园	SW	3870	1500	
23	东升花园	S	4923	4000	
24	水西村	SE	3310	550	
25	大涧里	S	2500	210	
26	郑富郢	SE	2660	180	
27	小吴庄	SE	4020	260	
28	小阎庄	SE	3310	280	
29	车棚	SE	2510	120	
30	上鄂塘	E	2720	80	
31	下鄂塘	E	2790	110	
32	姚庄	E	4030	190	
33	山头王	E	3570	170	
34	山叶	E	3760	80	
35	阮郢	E	2870	150	
36	小夏郢	E	2350	100	
37	清水塘	E	2510	220	
38	葛庄	NE	2540	380	
39	高塘	NE	2510	260	
40	余树庄	NE	3000	310	
41	甲埂村	NE	2540	350	
42	塘拐子	N	2100	170	
43	张山头	N	2920	120	
44	野马村	N	3620	400	
45	张家湾	N	1760	240	
46	贺家楼	N	2920	180	
47	上许郢	N	3530	80	
48	下许郢	N	3610	110	
49	大岱庄	N	2210	120	
50	岱山村	NW	3140	480	
51	大竹园	NW	2510	140	
52	刘山	NW	2520	80	
53	南京师范大学附属滁州学校	NW	4559	师生约 1500 人	
54	刘郢	NW	4016	80	

环境风险保护目标

东方日升（安徽）新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）

55	河东	NW	4332	150	
1#	清流河	S	7000	/	满足《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准

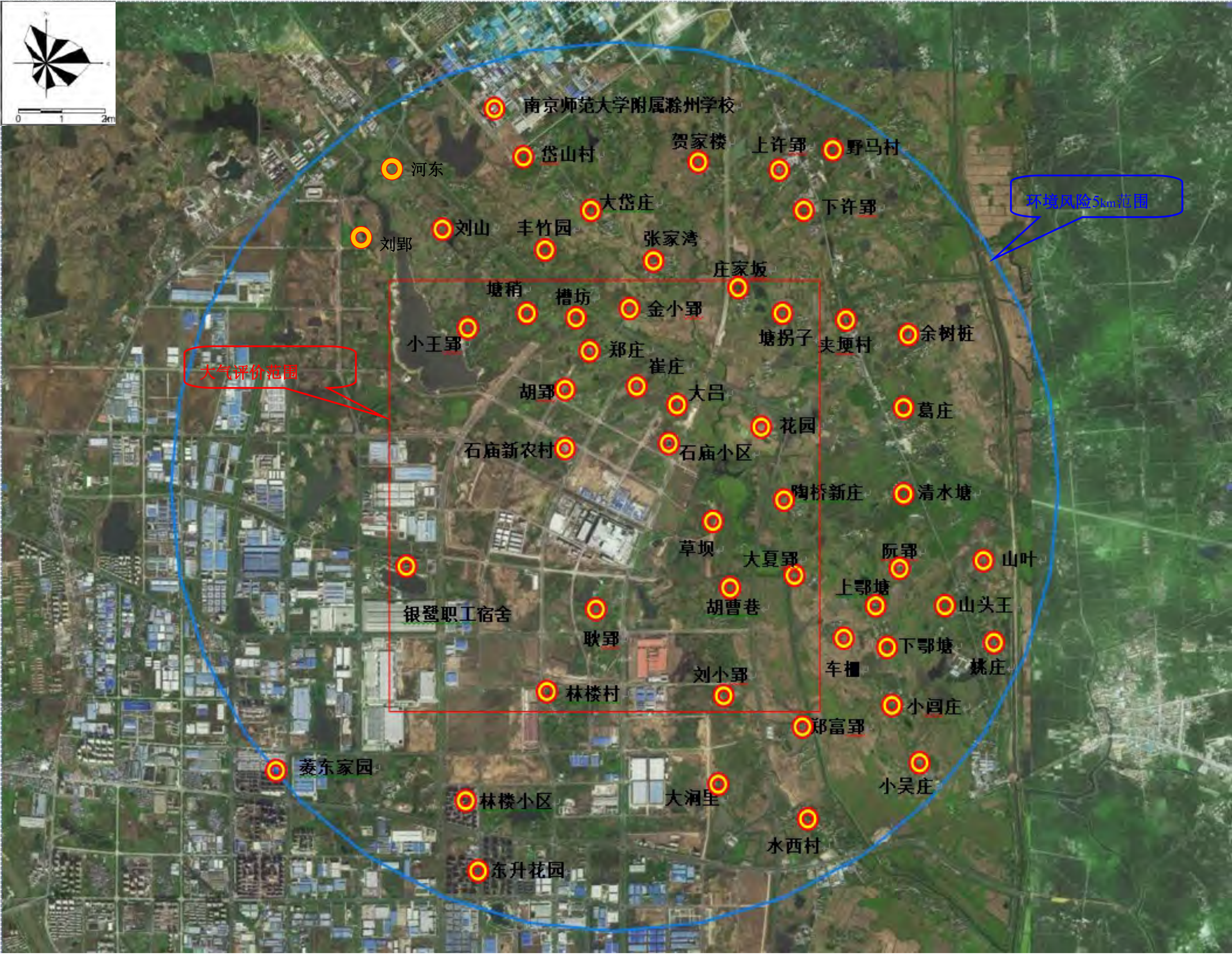


图2.8-1 项目评价范围内主要环境保护目标分布图（大气、风险）

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 总体概况

1、项目名称：年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）

2、建设性质：新建

3、建设单位：东方日升（安徽）新能源有限公司

4、建设地点及周边概况：项目位于安徽省滁州经济开发区（常州路以东、海宁路以南、滁州大道以西、铜陵路以北），本项目东侧为滁州大道；南侧为滁州惠科光电有限公司；西侧为耳塘；北侧为规划的工业用地。项目北厂区为生活区，项目南厂区为生产区，生活区与生产之间隔路（舟山路）。本次建设生产厂房位于滁州大道以西、苏滁大道以东，舟山路以南，铜陵路以北；生活区舟山路西北侧，海宁路东南侧；为项目一期建设用地。

5、项目总投资：437700 万元，其中环保投资为 911 万元，环保投资占工程总投资的 0.21%。

3.1.2 工程建设内容

项目占地面积约 647 亩，规划建筑面积约 408695.84 平方米，主要建筑内容为新建电池车间、组件车间、仓库、固体废物仓库、动力站、废水处理站、事故池、CDS 间、化学品库、危险废物暂存间、空分站、磷烷站、硅烷站、笑气/氨气站、食堂及活动中心、职工宿舍、公辅工程等。项目厂房建设由经开区管委会承建。

本项目新购置制绒清洗设备、丝网印刷线机、划片串焊设备、叠焊机、层压机等生产及辅助设备 1135 台/套，其中 PERC 电池生产辅助设备 817 台/套，高效太阳能组件生产辅助设备 311 台/套，公用辅助设备 7 台/套。项目建成后，形成年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）5GW 组件生产能力。具体工程组成内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容	工程规模	备注
主体工程	电池车间	整体 1 层，部分 2 层（用于办公），用于单晶硅太阳能电池片生产，内设原料区，成品区。车间内建设 2 个洁净房（南北分区），每个房间设置 9 条生产线，共 18 条电池生产线	占地面积 70542.4m ²	新建，年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）5GW 组件
	组件车间	1 层，用于组件生产区域，内设半成品区、成品区。车间内建设 3 个洁净房（南、中、北分区），每个房间设置 2 条生产线，共 6 条组件生产线	占地面积 81754.4m ²	
公用辅助工程	办公区及辅助用房	位于电池车间及组件车间内	占地面积约 8190m ²	新建
	动力站	1 座，1 层拟布置纯水设备、锅炉、空压机，2 层拟布置冷冻设备	占地面积约 10602m ²	新建
	空分站	1 座，露天布置液氮储罐、液氧储罐、液氮/液氧汽化器。制氮机冷箱，纯化器设备及配套的辅助设备。室内布置空压机	占地面积约 1421.56 m ²	新建
	废水处理站	1 座，用于生产区废水处理	占地面积约 9939.01m ²	新建
	员工宿舍及食堂	位于项目区南侧，建设职工宿舍、及食堂	占地面积约 49707.79m ²	新建
储运工程	化学品库	1 座，用于项目化学品原料存储、供应场所	占地面积约 518.4m ²	新建
	仓库	2 层，位于组件车间北侧，用于存放成品组件	占地面积约 3760m ²	新建
	硅烷站	1 座，用于存储、供应硅烷	占地面积约 270m ²	新建
	磷烷站	1 座，用于存储、供应磷烷	占地面积约 270.54m ²	新建
	笑气/氨气站	1 座，用于存储供应笑气/氨气	占地面积约 540m ²	新建
	CDS 间（输送系统）	1 座，用于储存、供应化学品	占地面积约 1209.6 m ²	新建
	TMA 间	位于电池车间北侧 1 楼辅房	占地面积约 40m ²	新建
	BCL ₃ 间	位于电池车间北侧 1 楼辅房	占地面积约 18m ²	新建
	危废库	1 座，用于厂区危险废物暂存场所	占地面积约 691.2m ²	新建
	一般固体废物库	1 座，用于厂区一般固体废物暂存场所	占地面积约 3760m ²	新建
公用工程	供水	由市政供水管网供水	年用水量为 4756045t	依托园区

	供热		由天然气锅炉供给	年用气量 120 万 m ³	
	供电		由市政电网供电	消防用电设备为二级用电负荷，其余用电负荷均为三级负荷	
环保工程	废水		项目生产区废水废水量为4321462.81t/a（12347.0366t/d）。项目生产废水经厂区污水处理系统处理（工艺含氟废水、含酸废水、含碱废水及废气处理酸性废水进入调节池后经2级除氟系统处理），硅烷排废水与生产区生活污水进入生化脱氮系统处理后，与纯水系统废水及冷却系统排水一同排入市政污水管网（DW001）；生活区住宿废水、食堂废水（隔油池处理后）进入化粪池预处理后，排入市政污水管网（DW002），生产区废水及生活区废水经滁州市第二污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入清流河。		新建
	废气	制绒及扩散废气	分别经 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高 1#、2#排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		去 P/BSG 废气	分别经 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高 3#、4#排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		碱抛废气	分别经 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高 5#、6#排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		舟房清洗废气	经 1 套 2 级串联碱液喷淋装置处理后经 25m 高 7#、8#排气筒排放		新建
		PO-PALD 废气	经风机引入镀膜废气处理系统处理后经 25m 高的 9#、10#排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		背钝化及镀膜废气	分别经 42 个燃烧筒+2 个集尘器+8 个燃烧塔+2 台 PP 洗涤塔处理后经 25m 高的 9#、10#排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		丝网印刷废气	经设备自带废气处理设施（冷凝处理系统，处理效率不低于 90%）处理后经 2 套 UV 光氧催化+活性炭纤维棉并联装置吸附有机废气处理设施处理后经 25m 高 11#、12#排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		丝网烧结废气	经设备自带废气处理设施（燃烧处理系统，处理效率不低于 95%）处理后，经 2 套 UV 光氧催化+活性炭纤维棉并联装置吸附有机废气处理设施处理后经 25m 高 13#、14#排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		串焊有机废气	经 4 个布袋除尘器+4 台 G4 初效过滤器+4 台活性炭纤维棉装置处理后，通过 15#、16#25m 高排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		焊接烟尘	经 2 个布袋除尘器+2 台 G4 初效过滤器处理后，通过 15#、16#25m 高排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		测试废气、层压废气	经乙醇净化器+静电除油设备+光氧催化设备+活性炭纤维棉+25m 高 17#、18#排气筒排放（南北分区，设备一致）		新建
		实验室废气	经 1 套 2 级串联碱液喷淋装置处理后经 25m 高 19#排气筒排放		新建

	CDS 间储罐废气	经 1 个洗涤塔（碱液喷淋装置）+25m 高 20#排气筒排放	新建
	硅烷站、氨气站尾气	硅烷站：经 1 台燃烧筒处理（负压收集） 氨气站：经 1 台洗涤塔（水喷淋）处理（负压收集） 处理后废气经 1 根 30m 高排气筒排放（21#）	新建
	废水处理站废气	经 1 个洗涤塔（碱液喷淋装置）处理后经 25m 高 22#排气筒排放	新建
	天然气锅炉	低氮燃烧器+25m 高排气筒排放（7 个排气筒 23#~29#）	新建
	食堂油烟	油烟净化器+15m 高排气筒（30#）	新建
	噪声治理	产噪设备分别采取消声、减震、隔声等措施	新建
	固废处理	一般固体废物分类收集后贮存于的一般固废库，定期外售物资回收公司；危险废物贮存于的危废库，委托有资质单位回收或处置。	新建
风险措施	事故应急池	设置一座 3500m ³ 的事故应急池，编制环境风险应急预案	新建

3.1.3 产品方案

本公司产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 公司产品方案表

序号	产品名称	规格 (mm)	产能 (MW/年)	备注
1	单晶硅太阳能电池片	210.0×210.0±0.5	4500	光电转换效率 ≥22.8%
2	N 型 TOPcon 双面单晶 太阳能电池	210.0×210.0±0.5	500	光电转换效率 ≥24%

3.1.4 主要原辅材料消耗汇总及理化性质

项目使用原辅料见下表。

表 3.1-3 本项目原辅材料用量情况一览表

序号	名称	重要组分/规格	年用量	最大储量	性状	火灾危险性	储存方式/位置	备注
1	硅片	P型电阻率 0.4-1.1、210×210。	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	液态	戊	CDS 间 储罐储 存	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
4	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	

序号	名称	重要组分/规格	年用量	最大 储量	性状	火灾 危险性	储存方式/位置	备注
		■■■■■ ■						
I	■	■ ■■■■	■ ■	■	■	■	■ ■ ■ ■	
I	■ ■ ■	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	■ ■	■	■	■	■ ■ ■	
I	■	■ ■ ■	■■■■■	■	■	■	■ ■ ■ ■	
I	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■	■	■	■ ■ ■■■■■ ■■■■■ ■	
I	■■■■■	■	■■■■■	■	■ ■ ■	■	■■■■■	
■	■	■■■■■	■■■■■	■	■	I	■■■■■ ■ ■ ■	
■	■	■	■■■■■	■	■	I	■ ■ ■ ■ ■	
■	■	■	■■■■■	■	■	■	■■■■■ ■ ■ ■■■■■	
■	■	■	■■■■■	■	■	■	■■■■■ ■ ■ ■	
■	■	I	■■■■■	I	■	■	■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	
■	■■■■■	I	■■■■■	■	■	■	■■■■■	
■	■■■■■	■	■■■■■	■	■	■	■■■■■ ■ ■■■■■ ■	
■	■	■	■■■■■	■	■ ■ ■	■	■■■■■ ■■■■■ ■	

序号	名称	重要组分/规格	年用量	最大储量	性状	火灾危险性	储存方式/位置	备注
18	液氧	5N	534t/a	34.2t	液化气体	乙	空分站槽罐储存	
19	背银	/	45500kg	800kg	半固态	戊	1kg 瓶装	
20	背铝	/	516198kg	8000kg	半固态	戊	5kg 瓶装	
21	正银	DUP-主栅	37625kg	800kg	半固态	戊	2kg 瓶装	
22	正银	DUP-细栅	80500kg	1600kg	半固态	戊	2kg 瓶装	
23	背极	网版	4506 块	100 块	固态块状	戊	纸箱	
24	背场	网版	12875 块	300 块		戊		
25	正栅	网版(DUP-主栅)	12875 块	300 块		戊		
26	正栅	网版(DUP-细栅)	15021 块	300 块		戊		
27	镀膜钢化玻璃/研发	2378*1090*2.0mm	112014.3t/a	18 万片	固态片状	戊	堆存	
28	背板压花网格涂釉玻璃/研发	2378*1090*2.0mm/3 孔 (4.8*8.5)	112014.3t/a	18 万片	固态片状	/	堆存	
29	高透光型 EVA/SV-15296P/研发	0.7*1083	13665.96t/a	50 万 m ²	固态薄膜	戊	卷装	
30	高透光型 POE/SE-556/研发	0.7*1083	13687.24t/a	50 万 m ²	固态薄膜	戊	卷装	
31	KPP2/1500V 背板	0.345×1298	10874.38t/a	50 万 m ²	固态片状	戊	堆存	
32	PV-SY017-25 接线盒 /1500V/IP68	30cm 净线长 H1Z2Z2-K/双认证/3 个 SBRB4050TS/SY02	2130.7941t/a	18 万套	固态盒状	丙	箱装	组件车间使用
33	灌封胶	HT5299W-S A 组分(40-60%聚二甲基硅氧烷和 20-50%碳酸钙)	242.2t/a	5000kg	液态	丙	桶装	
34	灌封胶	HT5299W-S B 组分(40-60%聚二甲基硅氧烷和 20-40%四乙氧基硅烷)	48.4t/a	1000kg	液态	丙	桶装	

序号	名称	重要组分/规格	年用量	最大 储量	性状	火灾 危险性	储存方 式/位置	备注
35	支装密封胶(补胶用)	HT906Z（30~60%聚二甲基硅氧烷、5~10%酮肟基硅烷、30-60%碳酸钙、<5%氨丙基三乙氧基硅烷）、白色。	59.0975t/a	1000 支	液态	丙	400ml 瓶装	
36	桶装密封胶(接线盒粘连胶)	HT906Z（成分同上）	157.8t/a	3200kg	液态	丙	270kg 桶装	
37	桶装密封胶(边框用)	HT906Z（成分同上）	2314.7t/a	5 万 kg	液态	丙	270kg 桶装	
38	6005-2T6 铝边框 35×35	2172×35×35/5.0 槽宽/1200 孔距 /1600 孔距（氧化膜厚度 AA15）	17533.2t/a	35 万根	固态条状	戊	箱装	
39	6005-2T6 铝边框 35×35	1303×35×35/5.0 槽宽（氧化膜厚度 AA15）	8144.6848t/a	35 万根	固态条状	戊	箱装	
40	加强筋	1275×22×18	877.66 万根	18 万根	固态条状	戊	箱装	
41	黑色 PE 泡棉（双面附胶）	22×22×3mm	2632.97 万片	53 万片	固态片状	丙	箱装	
42	自攻螺丝	ST3.5-C 型十字槽沉头自攻螺丝/长度 32mm	3577.27 万个	72 万个	固态条状	戊	盒装	
43	普通高效涂锡铜带	直径φ0.35mm	2057.4t/a	4 万 kg	固态带状	戊	盒装	
44	成卷汇流条	0.3×4	214.1t/a	5000kg	固态条状	戊	盒装	
45	成卷汇流条	0.35×8	269.5t/a	6000kg		戊		
46	PP 袋/托盘纸袋	19×30cm	64.95 万个	/	固态片状	丙	盒装	
47	白色条码标签	PET, 5.5×0.8cm。	2662.82 万张	/		丙		
48	B5 纸/托盘纸	与 PP 袋配套	64.95 万张	/		丙		
49	631S 固定胶带（排片固定使用）	5×30m	20.17 万卷	5000 卷	固态片状	丙	卷装	
50	助焊剂	SF105, 主要成分	9.6459t/a	6000L	液态	甲	瓶装	

序号	名称	重要组分/规格	年用量	最大储量	性状	火灾危险性	储存方式/位置	备注
		为异丙醇。						
51	酒精	乙醇	0.9t/a	8640L	液态	甲	瓶装	
52	次氯酸钠	有效氯≥10%	7000kg	1000kg	液态	戊	20kg 桶装	纯水处理站
53	非氧化杀菌剂	异噻唑啉酮	25000kg	1000kg	液态	戊		
54	阻垢剂	主要成分为5~15%氢氧化钠、8~20%甲基苯三唑氮。	28000kg	1000kg	液态	戊		
55	亚硫酸氢钠	分析纯	25000kg	500kg	固态晶体	戊	袋装	
56	氢氧化钠	≥99%	26000kg	2000kg	固态粉末	戊	袋装	
57	盐酸	EL 级	15000L	1000L	液态	戊	4L 桶装	
58	氢氧化钙	≥95%	5000t	100t	固态粉末	戊	储罐	废水处理站
59	液碱	≥32%	1500t	40t	液态	戊	储药池	
60	氯化钙	≥30%	52000t	450t	液态	戊	储药池	
61	聚合氯化铝	≥10%	4000t	70t	液态	戊	储药池	
62	聚丙烯酰胺	分子量≥1200 万	75t	6t	固态粉末	戊	袋装	
63	碳源（葡萄糖）	≥50%	1500t	70t	液态	戊	储罐	
64	硫酸	≥50%	1000t	30t	液态	乙	储罐	
65	纯碱	≥99%固体	360t	20t	固体粉末	己	袋装	

表3.1-4 项目能源消耗情况一览表

序号	名称		年用量	备注
1	能源	水	475.6045t/a	供水管网供给
2		电	4.71亿kwh	供电管网供给
3		天然气	120万m ³	燃气管网供给

主要原辅材料理化性质

项目原辅料理化性质、毒性毒理、燃烧爆炸性见表3.1-4

物质名称	化学式	分子量	外观与性状（常温）	健康危害	相对密度气/水：1:1	溶解性	熔点℃	沸点℃	蒸气压（kPa）	燃烧性	闪点℃	爆炸极限V%	毒理毒性	毒性分级
氢氟酸	HF	20.01	无色透明有刺激性臭味液体	对皮肤有强烈的腐蚀作用，深部灼伤或处理不当，可形成难以愈合的深溃疡	1.26/1.27	易溶于水	-83.1 (纯)	120	53.32 (2.5℃)	不燃	无意义	无意义	LC50： 1044mg/m³, 1小时 (大鼠吸入)	高度危害
氢氧化钾	KOH	56.11	白色不透明固体，易潮解	强烈刺激性和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼直接接触可引起灼伤。	2.04(相对于水)	易溶于水，乙醇，微溶于醚	360.4	1320	0.13 (719℃)	不燃	无意义	无意义	LD50： 73mg/kg (大鼠经口)	高度危害
盐酸	HCL	36.46	色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激性作用	1.19/1.27	易溶于水	-114.2	-85.0	4225.6 (20℃)	不燃	无意义	无意义	LC50： 4600mg/m³, 1小时 (大鼠吸入)	高度危害
三氯氧磷	POCL ₃	153.33	无色透明发烟液体，有辛辣气味	遇水蒸气分解成磷酸与氯化氢，含磷可致磷中毒。对皮肤，粘膜有刺激腐蚀作用。	1.68 相对于水	易溶于水	1.2	70.1	5.33 (27.3℃)	不燃	无意义	无意义	LD50： 280mg/kg(大鼠经口)	高度危害
硅烷	SiH ₄	32.118	常温常压下恶臭的无色气体	对皮肤富有刺激性，可能会有红肿，摄取毒性较低，但避免暴露，吸入毒性较低，但可能或导致咳嗽或换气过渡	1.35	硅烷不溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿和四氯化硅	-185	-111.4	4150 (-10℃)	易燃，在室温下着火，在空气或卤素气体中发生爆炸性燃烧	无意义	0.8-98	/	低度危害
氨气	NH ₃	17.031	无色有刺激性恶臭的气味	短期内吸入大量NH ₃ 后可出现流泪、咽痛等，长期接触NH ₃ ，部分人可能会出现皮肤色素沉积或手指溃疡等症	0.82	易溶于水	-77.7	-33.5	/	不易燃	无意义	无意义	/	高度危害

				状。										
硫酸	H ₂ SO ₄	98.08	纯品为无色透明油状液体，无臭。	稀硫酸能严重烧伤人体。吸入高浓度硫酸酸雾能引起上呼吸道刺激症状，严重者发生喉头水肿，支气管炎，细支气管肺炎和肺水肿等。皮肤接触浓硫酸引起严重灼伤。溅入眼内引起结膜炎、水肿，角膜浑浊以至穿孔。	1.84	与水、乙醇混溶。	10.46	210～338	/	不易燃	无意义	无意义	LD50: 2140mg/kg (大鼠经口)； LC50: 510mg/m ³ (大鼠吸入，2h)； 320mg/m ³ (小鼠吸入，2h)	高度危害
三甲基铝	C ₃ H ₉ AL	72.09	无色液体	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、黏膜有强烈刺激作用。吸入烟雾颗粒可引起置换血液蛋白质，导致过热反应。	/	/	15	126	/	易燃	40	上限 (%,V/V) ：1.1 下限 (%,V/V) ：7.5	/	/
三氯化硼	BCL ₃	117.19	透明无色液体或气体	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。可引起化学灼伤。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈的腐蚀作用。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。慢性影响：具有神经毒性。	相对密度（水=1）：1.35	溶于苯、二硫化碳	-107.3℃	12.5℃	1179.4 (25℃)	不燃	无意义	无意义	LC50: 1271mg/m ³ , 1小时 (大鼠吸入)	高度危害
笑气	N ₂ O	44.01	无色气体，有甜味	吸入本品和空气的混合物，当其中氧浓度很低时可引起窒息；吸入80%本品和氧气的混合物引起深麻醉，苏醒后一般无后遗症作用。	相对密度(水=1)1.23	溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸	-90.8℃	-88.5℃	506.62(-58℃)	不燃	无意义	无意义	LC50: 1068mg/m ³ , 4小时 (大鼠吸入)	低度危害
氨气	NH ₃	17.03	无色、有刺激性恶臭气体	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒:轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等;眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿;胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀;胸部X线征象符合肺炎或	相对密度(水=1): 0.82 (-79℃)	溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚	-77.7℃	-33.5℃	506.62 (4.7℃)	易燃	无意义	爆炸极限 /%:15.7-27.4	急性毒性:LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口) LCso1390mg/m ³ , 4小时 (大鼠吸入)	高毒

				间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。										
双氧水	H ₂ O ₂	34.01	无色透明液体，有微弱的特殊气味。	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。	相对密度(水=1)1.46（无水）	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。	-2℃	158℃	0.13（15.3℃）	无意义	无意义	无意义	无资料	无资料
异丙醇	C ₃ H ₈ O	60.095	无色液体	吸入、食入、经皮吸收。接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皸裂。	相对密度（水=1）：0.79	溶于水、乙醇、乙醚、苯、氯仿等多数有机溶剂	-88.5℃	80.3℃	4.40（20℃）	易燃	11（CC）	爆炸上限（%）：12.7 爆炸下限（%）：2.0	LD50：5000mg/kg（大鼠经口）； 3600mg/kg（小鼠经口）； 6410mg/kg（兔经口）； 12800mg/kg（兔经皮）	低毒
磷烷	PH ₃	34.04	无色，有类似大蒜气味的气体	磷化氢作用于细胞酶，影响细胞代谢，发生内窒息。其主要损害神经系统、呼吸系统、心脏、肾脏及肝脏。10mg/m ³ 接触6小时，有中毒症状；409-846mg/m ³ 时，半至1小时发生死亡。急性中毒：轻度中毒，病人有头痛、乏力、恶心、失眠、口渴、鼻咽发干、胸闷、咳嗽和低热等；中度中毒，病人出现轻度意识障碍、呼吸困难、心肌损伤；重度中毒	相对密度(空气=1)1.2	不溶于热水，微溶于冷水，溶于乙醇、乙醚	-132.5℃	-87.5℃	<-50℃	易燃	无意义	无资料	急性毒性：LC50：15.3mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)；亚急性和慢性毒性：大鼠吸入7mg/m ³ ，27～36小时，死亡；3.5mg/m ³ ，存活；1.4mg/m ³ ，3天，存活。	高毒

				则出现昏迷、抽搐、肺水肿及明显的心肌、肝脏及肾脏损害。磷化氢经呼吸道吸入或磷化物在胃肠道发生气体后吸收，主要用途于神经系统、心脏、肝脏及肾脏。人接触时在1.4~4.2mg/m³即闻到其烂鱼气味，10mg/m³接触6小时有中毒症状，在409~846mg/m³，30分钟至1小时致死。											

3.1.5 生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 3.1-4 本项目主要生产设备一览表

序号	场所/系统		设备名称	厂家/型号/规格	单位	数量
1	电池 车间	制绒	制绒上料机	晟成，8000UPH	台	16
2			碱制绒机	琨圣，8000UPH	台	16
3			臭氧发生器	琨圣	台	10
4			热水机	琨圣	台	16
5			直立机	晟成，8000UPH	台	16
6			返工片清洗机	琨圣，4000UPH	台	2
7		扩散	磷扩散	红太阳，3400UPH	台	38
8			扩散自动化	罗伯特科，8000UPH	台	20
9		SE 激光	激光主机	帝尔，6500UPH	台	22
10			抽尘机	帝尔	台	22
11		链氧	上料机	江松，7200UPH	台	18
12			主机	时创，7200UPH	台	18
13		去 PSG	缓存机	江松，7200UPH	台	18
14			去 PSG	琨圣，7200UPH	台	18
15			下料机	江松，7200UPH	台	18
16		碱抛	槽式碱抛主机	琨圣，7200UPH	台	18
17			臭氧发生器	琨圣	台	10
18			热水机	琨圣	台	18
19			直立机	琨圣，7200UPH	台	18
20		氧化	管式氧化	红太阳，6500UPH	台	20
21			氧化自动化	罗伯特科，6500UPH	台	20
22		背钝化	背钝化 ALD	松煜，13000UPH	台	12
23			尾气处理	协微	台	12
24		PO-PALD	PO-PALD(TOPCON 工艺)	板式 INLINE 结构设备	台	1
25		正膜	石墨舟插片机	罗伯特科，3400UPH	台	74

序号	场所/系统		设备名称	厂家/型号/规格	单位	数量
26		激光开槽	捷佳创	罗伯特科, 3400UPH	台	78
27			激光主机	帝尔, 6500UPH	台	18
28			抽尘机	帝尔, 6500UPH	台	18
29		丝网	4 道印刷共	科隆威, 6500UPH	台	18
30			3 道烘箱共	科隆威, 6500UPH	台	18
31			烧结炉	科隆威, 6500UPH	台	18
32			电注入	金辰, 6500UPH	台	18
33			电注入自动化	金辰, 6500UPH	台	18
34			测试机	科隆威, 6500UPH	台	18
35		舟房	石墨舟清洗机	琨圣	台	6
36			石墨舟烘箱	琨圣	台	24
37			石英舟清洗机	琨圣	台	4
38	组件车间		划片机	无损切割	台	48
39			自动串焊机	MBB210	台	48
40			串焊机串 EL	智能识别	台	96
41			排版机	龙门式/机器手	台	48
42			自动贴胶带机	高温胶带粘贴	台	12
43			双玻封边机	四边胶带封边	台	18
44			EL-VI 一体机	缺陷、外观一体机	台	18
45			汇流条叠焊机	端路/旁路一体	台	12
46			EL 测试 AI 自动识别	智能识别	台	30
47			层压机	三腔双层电加热	台	24
48			边框打胶机	双泵组	台	12
49			双组份灌胶机	AB 胶自动灌胶	台	12
50			接线盒打胶机	二合一打胶机	台	12
51			接线盒焊接机	三分体/常规兼容	套	12
52			终检 EL 测试	4 相机	套	12
53			IV 测试仪	上打光测试仪	套	12

序号	场所/系统	设备名称	厂家/型号/规格	单位	数量
54		自动线	全自动	套	12
55		验货房 IV 测试仪	下打光功率测试仪	套	2
56		验货房 EL 测试仪	4 相机	套	2
57		验货房自动线	自动传输	套	2
58		电叉车	3t	台	10
59	空压系统	空气压缩机	120Nm ³ /min	台	9
			40Nm ³ /min	台	2
		空气储罐	30m ³ /1.0MPa	台	6
60		空气储罐	10m ³ /1.0MPa	台	2
61	空分站	液氮储罐	CFL-100/0.8 100m ³	台	3
		液氮汽化器	6000Nm ³ /h 工作压力 0.8MPa	台	3
		液氧储罐	CFL-30/0.8 30m ³	台	1
		液氧汽化器	200Nm ³ /h 工作压力 0.8MPa	台	2
		氮气调压阀组	Q=6000Nm ³ /h 工作压力 P=0~1.0MPa	台	3
		氧气调压阀组	Q=6000Nm ³ /h 工作压力 P=0~1.0MPa	台	2
		氮气精密过滤器	Q=6000Nm ³ /h,0.01um	台	2
		氧气精密过滤器	Q=200Nm ³ /h,0.01um	台	2
		氮气稳压罐	10m ³ 0.8MPa	台	1
		自洁式过滤器	Q=~200m ³ /min	台	2
		空压机	Q=5900Nm ³ /h P=0.83MPa	台	2
		预冷器	Q=11800Nm ³ /h P=0.83MPa	台	1
		水分离器	Q=11800Nm ³ /h P=0.83MPa	台	1
		纯化器组	Q=11800Nm ³ /h P=0.83MPa	台	1
		冷箱	FN-6000	台	1
62	变电站	110KV 变压器	SZ11-6300/110	台	2

序号	场所/系统		设备名称	厂家/型号/规格	单位	数量
63	柴油发电机		室外	1200kW	台	1
			动力站	1200kW		2
64	电池车间		10KV 变压器	SCB11-2500	台	22
			10KV 变压器	SCB11-3100	台	4
65	组件车间		10KV 变压器	SCB11-2500	台	8
66	动力站		10KV 变压器	SCB11-2500	台	6
67	仓库		10KV 变压器	SCB11-1000	台	2
68	电池	货梯		3t	台	4
	仓库			5t	台	8
	动力站			3t	台	2
69	纯水系统		超滤主机系统	设计净产水出力： 150m³/h（25℃）。	套	6
70			一级 RO 主机系统	110m³/h（25℃）	套	6
71			二级 RO 主机系统	90m³/h（25℃）	套	6
72			EDI 主机	80m³/h（25℃）	套	6
73			抛光混床	42"×72", FRP	套	4
74	水冷机组		低温高压离心式冷水机组	2000RT/7033kW	个	11
75			低温高压离心式热回收冷水机组	1900RT/6680kW	个	3
76	酸碱废气处理系统	制绒、扩散 废气处理 65000CMH 4000pa	风机	FRP 55KW*3	套	4
			洗涤塔	φ3200mm* H8500mm*2		
77			水泵	380V/50HZ15KW4 台		
78			烟囱+塔架	/		
79		去 PSG+碱 抛废气处 理 60000CMH 4000pa	风机	FRP 55KW*3	套	6
80			洗涤塔	φ3200mm* H8500mm*2		
81			水泵	380V/50HZ15KW4 台		
82			烟囱+塔架	/		
83		背钝化、舟 房废气处 理 70000CMH	风机	FRP 55KW*3	套	2
84			洗涤塔	φ3200mm* H8500mm*2		
85			水泵	380V/50HZ15KW4 台		

序号	场所/系统		设备名称	厂家/型号/规格	单位	数量
86		4000pa	烟囱+塔架	/		
87	硅烷氨气废气处理系统 70000CMH 5000pa		风机	FRP 37KW*3	套	2
			不锈钢洗涤塔	不锈钢*8		
			PP 洗涤塔	φ3200mm* H8500mm*2		
			水泵	380V/50HZ15KW		
			除尘器	/		
			燃烧桶	/		
			烟囱+塔架	/		
88	有机排系统 90000CMH 4000pa		风机	钢制离心风机 90KW*2	套	4
			光氧催化器	/		
			活性炭过滤器			
			烟囱+塔架	/		
89	热排系统		钢制离心风机 140000CMH	75KW*2 3500pa	套	6
90			钢制离心风机 120000CMH	75KW*2 3500pa	套	12
91	焊接除尘系统		钢制离心风机 40000CMH5000pa	45KW*2	套	2
92			G4 初效过滤器+除尘器	/		
93			有机净化器	/		
94			烟囱+塔架+风管+风阀	/		
95	焊接区有机排 135000CMH		钢制离心风机 45000CMH5000pa	90KW*4	套	2
96			G4 初效过滤器+除尘器	/		
97			有机净化器	/		
98	测试有机排区有机排 10000CMH		钢制离心风机 10000CMH 5000pa	/	套	1
99			乙醇净化设备	/		
100			静电除油设备	/		

序号	场所/系统	设备名称	厂家/型号/规格	单位	数量
101		UV 光解	/		
102		有机净化器	/		
103		烟囱+塔架+风管+风阀	/		
104	实验室酸排	FRP 风机	22KW	套	1
105		洗涤塔	φ3200mm* H8500mm*2		
106		水泵	/		
107		烟囱+塔架+风管+风阀	/		
108	CDS 间尾气处理系统	玻璃钢离心风机	/	套	1
109		洗涤塔	/		
110		水泵	/		
111		烟囱塔架	/		
112	硅烷氨气尾气处理	1 个燃烧筒+1 台洗涤塔+烟囱塔架离地 30 米	/	套	1
113	废气站废气处理系统	1 台洗涤塔+烟囱 30 米	/	套	1
114	硅烷站	硅烷鱼雷车	4500Kg, 22.7 MPa	台	3
115	笑气/氨气站	液氨槽车	110000Kg, 3.5MPa	台	3
116		笑气鱼雷车	7500kg, 22.5MPa	台	2+1（预留）
117	TMA 间	300kg*2 钢瓶	300kg, 0MPa	台	1
118		TMA 尾气处理	燃烧水洗一体	台	1
119	BCL ₃ 间	BCL ₃ 设备	47L*2, 2MPa	台	1
120		BCL ₃ 尾气处理	吸附式处理器	台	1
121	AR	氩气集中格	6+6（47L*16*）	台	1
122	6N 氮气纯化器	纯化器+H ₂ 再生	9N+9NH ₂ 再生	台	1
123	CDS 间	盐酸储罐	50m ³	台	2
124		双氧水储罐	50m ³	台	3
125		氢氟酸	50m ³	台	2
126		氢氧化钾储罐	80m ³	台	3

序号	场所/系统	设备名称	厂家/型号/规格	单位	数量
127	锅炉间	锅炉	6t/h, 常压	台	7
128	废水处理站	物化系统	11200t/d	套	2
		生化系统	300t/d	套	3
129	废水处理站废气处理系统	FRP风机	22KW	套	1
		洗涤塔	Φ2000MM*1; H6500MM*1		

3.1.6 劳动定员及工作制度

生产班制：实行三班制，年运营 350 天。

劳动定员：职工定员 4000 人，厂区提供食宿，其中食堂就餐人数 1500 人，住宿约 1500 人。

3.1.7 项目公用工程

3.1.7.1 供排水

（1）给水

本项目用水由市政供水管网供给，市政自来水能满足水量及水压的要求。

（2）排水

本项目废水经公司污水预处理设施处理达接管要求后，最终进滁州市第二污水处理厂处理，项目供排水平衡见图 3.2-6。

（3）纯水制备

项目纯水主系统采用超滤+二级 RO+EDI+精处理工艺，RO 浓水回收系统采用保安过滤器+ROR 装置，预处理回用系统采用多介质过滤处理工艺，具体工艺说明及流程如下：

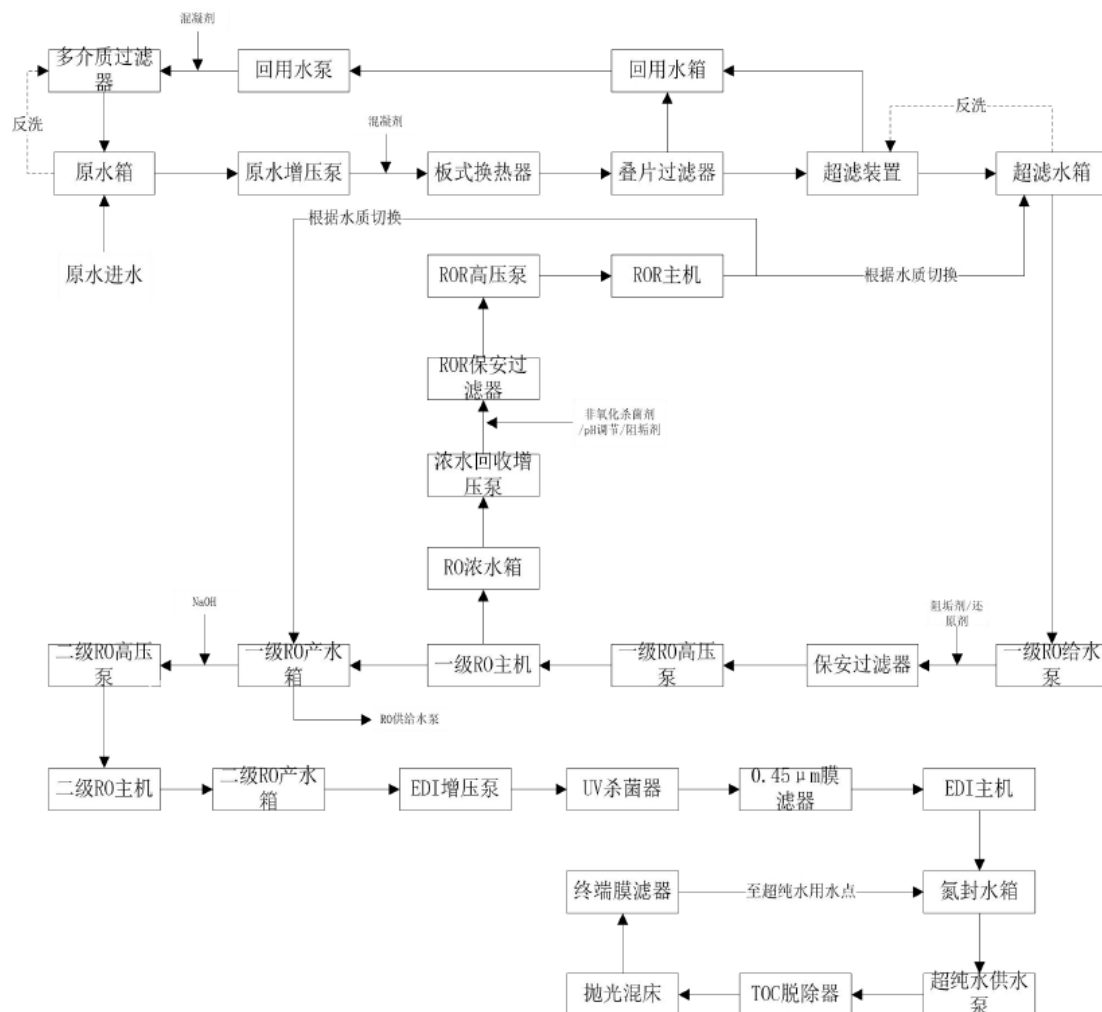


图 3.1-2 项目纯水制备工艺流程图

（1）原水预处理系统

原水中含有多重杂质，如悬浮物、胶体、有机物和无机盐等，为保证本系统中反渗透部分的正常运转，则必须先去除水中的悬浮物、胶体、有机物等，使反渗透的进水达到要求，故本系统设置原水预处理系统。原水预处理系统包括原水箱、原水增压泵、加热装置、混凝剂加药装置、叠片过滤器、超滤装置、超滤反洗加药装置及其它辅助系统等。

1) 原水箱

原水箱用于贮存进入本系统的原水，其目的是为了防止进水压力波动影响系统运行。

2) 原水增压泵

为下道工序提供稳定的压力和水量，原水增压泵采用变频控制。

3) 加热装置

由于水温降低时水的粘度增大，对于反渗透膜而言，其在同等操作压力下透水量大大降低，如需保证原有透水量在水温不变情况下则需相应地增大驱动压力，而这就需要极高扬程的高压泵、高压力等级的压力容器及管路系统配置、高压力高能耗的运行工况，并且在压力等级提升受限制的情况下不得不用增加膜数量的办法来满足透水量需求，而这又会大大增加设备的投资成本，故本装置配置有加热装置，使整个系统既可在适宜温度下运行，又可较好地降低设备投资及运行费用。

4) 混凝剂添加系统

在原水中加入混凝剂的目的是使水中处于一定程度稳定状态的溶胶微粒通过电中和脱稳而达到聚集即凝聚或未达到电中和脱稳的聚集即絮凝，通过凝聚和絮凝，水中的溶胶状态杂质形成较大的絮凝体，可增强后序叠片式过滤器和超滤装置的除浊效果，并能有效改善超滤的反洗条件，使超滤装置运行稳定。

5) 叠片过滤器

为防止原水中较大的机械性杂质进入超滤膜系统而对膜造成损坏，本装置在原水进入超滤膜系统之前设置了过滤精度为 100 μ m 的叠片过滤器作为超滤膜的保安过滤器。叠片过滤器采用全自动控制，可自动对过滤元件进行反洗清洗，反洗触发有进出口差压或工作周期两种方式任意可选，清洗过程不影响设备的正常运行，具有过滤压差小、耐腐蚀、寿命长、易清洗、全自动运行、连续产水的特点。



叠片式过滤器外形及工作原理示意图

6) 超滤装置

用超滤作为反渗透的预处理是近年来快速兴起的一种技术，代表着膜分离技

术发展的方向，超滤可以最大限度地为下游反渗透提供保护，可大大降低反渗透膜的受污染程度。超滤装置运行的成败超滤膜的选择至关重要，本方案设计选用 DOW/滨特尔公司生产的最新式立式中空纤维超滤膜，凭借在超滤（UF）膜技术领域多年的经验，该公司生产的压力式膜系统能够提供成本效益高、安装快捷的模块化解决方案，应用领域包括给水处理、污水三级过滤、海水淡化及苦咸水脱盐的预处理等。

为保证超滤装置的正常运行操作，装置配置有超滤反洗泵、CEB 及 UF 化学清洗系统。



超滤装置系统示意图

7) 超滤水箱

超滤水箱用于贮存超滤过滤水，同时为一级 RO 提供进水。

8) 反洗水泵

反洗水泵是对超滤装置进行的大流量反冲洗用，去除超滤膜表面的沉积物，恢复过滤效果。

（2）反渗透(RO)系统

反渗透(RO)系统包括一、二级反渗透系统，包括 RO 给水泵、阻垢剂添加系统、还原剂添加系统、保安过滤器、一级高压泵、一级 RO 装置、一级 RO 产水箱、RO 供给水泵、NaOH 添加系统、二级高压泵、二级 RO 装置、二级 RO 产水箱及其它辅助系统等。

1) 阻垢剂添加系统

为防止 RO 膜的结垢，运行时在一级 RO 前投加有高效阻垢剂，阻垢剂投加量约为 1~3ppm，实际运行时根据进水硬度变化情况进行调整；阻垢剂在防止难溶盐在反渗透膜上析出是非常有效的，它们通过延缓晶体成长来推迟沉淀的过程，促使晶体不会形成一定大小和足够的浓度而沉降下来，它们还有一些分散剂的作用，防止颗粒聚集成足以沉积下来的大颗粒。

阻止碳酸盐或硫酸盐在反渗透膜上的沉积，使得系统水的回收率和脱盐率不会下降，同时延长反渗透膜的使用寿命。

2) 还原剂添加系统

为防止余氯进入 RO 系统氧化 RO 膜表面，通过投加还原剂还原水中的游离余氯。

3) 保安过滤器

RO 保安过滤器作用是截留大于 5 μ m 的颗粒，以防止其进入反渗透系统；过滤器的滤芯为可更换熔喷滤芯，当过滤器进出口压差大于设定的值（通常为 0.07-0.1MPa）时，应当更换滤芯。

4) 高压泵

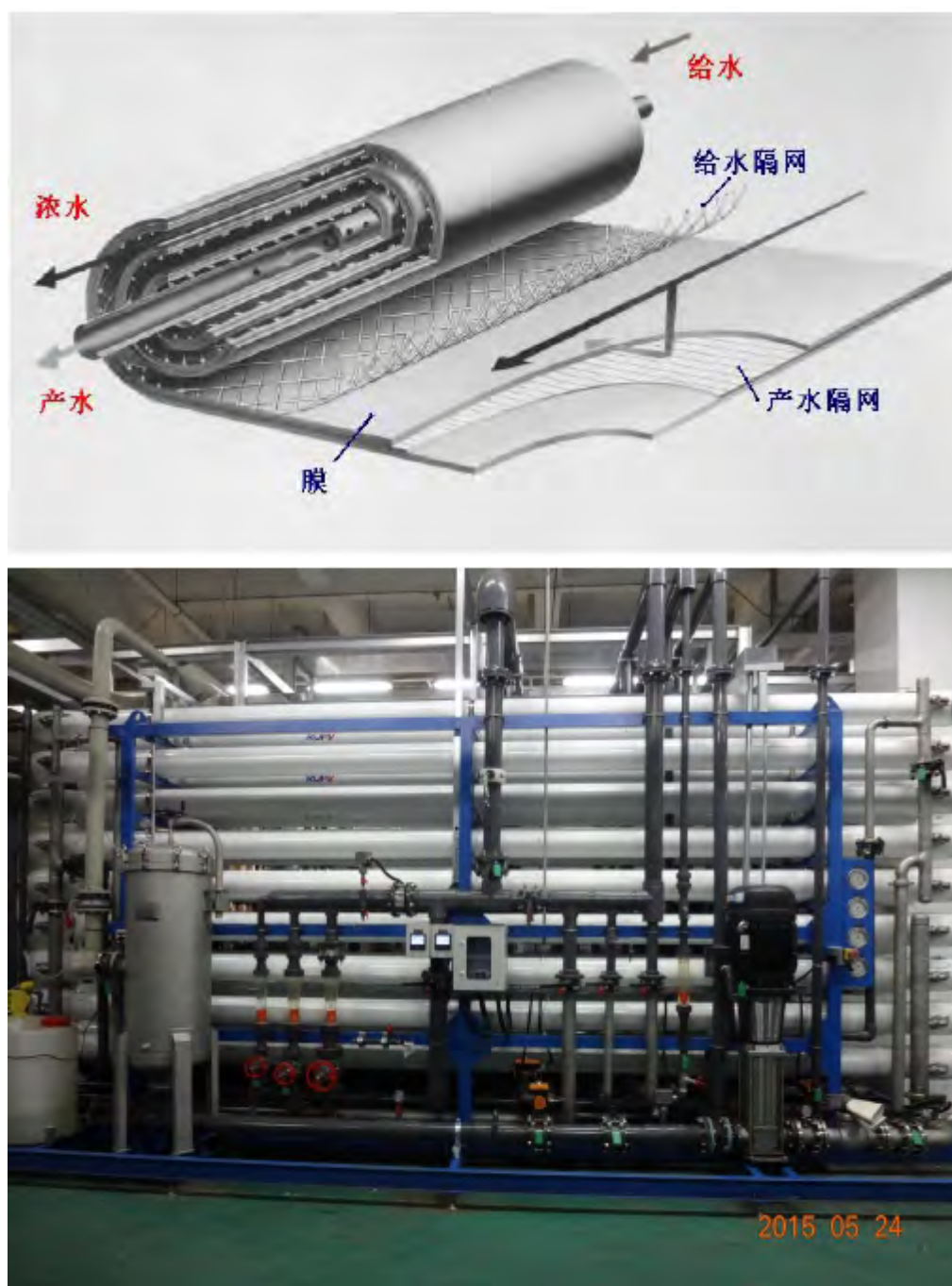
高压泵的作用是为反渗透本体装置提供足够的进水压力，保证反渗透膜的正常运行。根据反渗透本身的特性，需有一定的推动力去克服渗透压等阻力，才能保证达到设计的产水量。

5) 反渗透装置

利用反渗透原理，采用具有高度选择透过性的反渗透膜，能使水中的无机盐去除率达到 99%，同时，也能脱除水中的各种有机物、微粒，大大提高产品清洗合格率，且无污染，因而在纯水制备方面得以广泛采用。

经过预处理后合格的原水进入置于压力容器内的膜组件，水分子和极少量的小分子有机物通过膜层，经收集管道集中后，通往产水管再注入纯水箱。系统的进水、产水和浓水管道上都装有一系列的控制阀门、监控仪表及程控操作系统，它们将保证设备能长期保质、保量的系统化运行。

项目反渗透膜组件由 TORAY/苏伊士/LG 公司制造。反渗透选用高脱盐率低压低污染反渗透膜组件，为世界上用于制备纯水的性能最好的膜组件之一。



低压反渗透膜结构及系统示意图

6) 自动低压冲洗和化学清洗系统

本系统一级 RO 装置配备 RO 自动低压冲洗系统，RO 装置与 EDI 装置公用配置有一套化学清洗装置。

由于原水中高价离子的含量比较高，因此当停机时，膜浓水侧的污染物会沉淀在 RO 膜表面，并且由于 RO 膜浓水侧的含盐量很高，RO 膜会失去与之平衡的反渗透压，RO 膜透过水侧的淡水会吸干而造成对膜的严重损害。因此，在高

压泵停止运行的同时应开启冲洗装置，由进水置换 RO 膜内的药品及污物，从而保护膜，本操作过程由控制系统程序控制，自动执行。

化学清洗装置用于 RO 膜的定期化学清洗，以延长 RO 膜的使用寿命。该装置同时兼作 EDI 化学清洗系统。它由化学清洗箱、清洗水泵和 5 μ 保安过滤器组成，以达到最佳清洗效果。5 μ m 过滤器可截留清洗液的杂质，防止对膜产生新的污染。

3.1.7.2 供电

本项目除消防用电设备为二级用电负荷，其余用电负荷均为三级负荷，电源市政电网供应。

3.1.7.3 空压系统

外界空气经板式过滤器进入到 9 台 120m³/min 离心式空压机，通过三级压缩将出气压力提高到 0.85MPa 进入 6 台 29m³储罐，经前置过滤器（过滤精度 1 μ m）除去杂质，进入到 10 台 120m³/min 预冷式吸干机，除去压缩空气中大部分水分，再经过前置精密过滤器（过滤精度 0.01 μ m）进一步除去空气中杂质，进入到 10 台 120m³/min 吸附式干燥机及后置过滤器（过滤精度分别为 1 μ m/0.01 μ m），进一步除去空气杂质，并使得压缩空气露点达到设计要求-40℃，最终将合格产品输送到末端设备，满足车间使用。

3.1.7.4 制冷系统

车间热量由冷冻回水带到冷冻站集水器，经 14 台 1260m³/h 一次冷冻泵打入 14 台 2000RT 的冷水机组进行循环制冷，制冷过程为在冷水机组蒸发器中 R134A 氟利昂带走 12℃冷冻回水的热量，将其温度降低为 6℃冷冻水经二次冷冻泵供给各系统使用；同时氟利昂的吸收的热量在冷水机组冷凝器中被 32℃冷却水带走，吸热后的 37℃冷却水上屋面 14 台冷却塔，将热量散发至大气环境内。

3.2 工程分析

一、施工期

3.2.1 工艺流程

项目施工期主要建设生产车间、动力站、办公楼、宿舍楼及污水处理站、事故应急池、初期雨水收集池等附属设施，建筑施工机械和运输车辆会产生一定的噪声污染和扬尘，同时会产生一定的废水、建筑垃圾等。施工流程及各阶段主要污染物产生情况见下图。

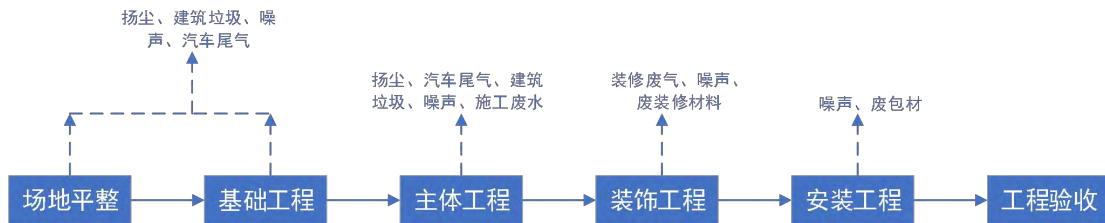


图3.2-1 施工期工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

（1）场地平整和基础工程：项目将场地平整、基础过程等施工过程中产生的建筑垃圾、碎石、砂土、粘土共同用作填土材料。利用压路机分片压碾，并浇水湿润填土以利于密实。然后利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受到压密，一般夯打为8~12遍。该工段主要为施工机械产生的噪声、扬尘和排放的尾气、建筑垃圾。

（2）主体工程：主要为厂房建设、办公楼及污水处理站、雨水收集池、事故应急池等辅助设施建设，厂房主体为钢结构，预应力静压管桩施工，现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑。后根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，安装在架好的模板之处，连续灌筑混凝土，并捣实使混凝土成型。其余为砖砌，在砖墙砌筑时，首先进行水泥砂浆的调配，然后再挂线砌筑。主要污染物为噪声、粉尘，机械跑冒滴漏的含油废水及雨天路面冲刷废水等施工废水，碎砖和废砂、土方等建筑垃圾。

（3）装饰工程：利用各种加工机械对木材、塑钢等按图进行加工，同时进行屋面制作，然后采用浅色环保型高级涂料和浅灰色仿石涂料喷刷，后对外露的铁件进行油漆施工，本工段时间较短，且使用的涂料和油漆量较少，有少量的有机废气挥发，此外产生少量废装修材料安装工程：包括生产设备、电梯、道路、污水处理设施、雨污管网铺设等施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、废包材等。

（4）安装工程：包括生产设备、电梯、道路、污水处理设施、雨污管网铺设等施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、废包材等。

（5）工程验收：全面审查建筑工程是否符合设计和工程质量要求。

3.2.2源强分析

1、废气

项目施工期的大气污染物主要是扬尘，一般由土地平整、土方填挖、物料装卸、水泥搅拌和车辆运输造成的。另外，装修时将产生油漆有机废气。

(1)扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸过程中，由于外力而产生的尘粒悬浮而造成，其中施工及装卸 车辆造成的扬尘为严重，据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km•辆；v—汽车速度，km/hr；W—汽车载重量，吨；P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表3.2.2-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆km

P 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
5km/kr	0.051056	0.085865	0.116352	0.144408	0.170715	0.287108
10km/kr	0.102112	0.171731	0.132764	0.288815	0.341431	0.574216
15km/kr	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25km/kr	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

上表为一辆10吨卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/吨·年；V₅₀—距地面50m处风速，m/s；V₀—起尘风速，m/s；W—尘粒的含水率，%。V₀与粒径和含水率有关。

因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表

3.2.2-2。

表3.2.2-2 不同粒径尘粒的沉降速度 单位：kg/辆 km

粒径μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

(2) 装修废气

施工阶段的另一种大气污染源来自建设期间房屋装修的油漆废气，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。由于选用的油漆品牌、装修时间持续等存在不确定性，废气源强难以确定，本次评价不做定量分析。

2、废水

施工期废水主要为生活污水、施工废水。

生活污水

施工人员受到施工内容、施工季节、施工机械等多种因素的影响，变化较大。根据类比分析，本项目高峰期施工人员可达至200人，生活用水量按照50L/人d，则施工生活用水量为10m³/d，污染物主要为COD 300mg/L、SS 200mg/L、BOD₅ 200mg/L、NH₃-N 300mg/L。

施工废水

施工废水主要为施工机械跑冒滴漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生

的油污染，混凝土养护用水、洗车废水、地面冲洗水。混凝土养护用水、地面冲洗水主要污染指标为COD、SS，不含其它可溶性的有害物质，易于沉降；洗车废水的主要污染指标为悬浮物和石油类，石油类含量较低。施工废水为间歇式排放，排放量不稳定。

项目施工期间产生的废水若不经处理或处理不当直接外排，对周围的水环境同样会造成影响。评价建议对施工废水采取以下污染控制措施：①加强管理，注意施工废水不可任意直接排放。施工期间在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象；②施工现场废水进入现有污水处理站处理；含油废水应进行隔油处理后排放。

本项目施工废水水质成分不复杂，只要施工过程管理到位，污染防治措施得以落实，施工外排的水污染负荷量较小，不会产生污染周围环境的影响。

3、噪声

施工机械主要为挖掘机、推土机、振动夯锤、装载车、电锯等。通过对上述机械进行类比调查，并结合《环境噪声与振动控制工程技术导则》

(HJ2034-2013)，设备源强见下表。

表3.2.2-3 施工机械设备噪声源强一览表 单位：dB(A)

施工阶段	噪声源名称	距离声源10m处声压级	施工阶段	噪声源名称	距离声源10m处声压级
基础土方	液压挖掘机	78-86	构筑物建设	商砼搅拌车	82-84
	推土机	80-85		混凝土振捣器	84-90
	振动夯锤	86-94		木工电器	90-95
	重型运输车	78-86		/	

4、固废

根据现场踏勘，项目拟建地地势平坦、起伏不大，项目建设，不涉及大型土石方工程。施工期主要固废为生活垃圾、施工建筑垃圾。

生活垃圾

项目施工人员的生活垃圾产生量以1kg/d的量计算，施工人员约为200人，总的施工时间约为6个月，即180天，即总量为36t。

建筑垃圾

施工期间进行地面开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、地基基础、

房屋建设等工程产生一定量的废弃物，如土方、砂石、混凝土、木材、废砖、废弃包装材料等，为一般固废，根据类比，产污系数为 $0.02\text{t}/\text{m}^2$ ，项目总建筑面积 326764.85m^2 ，则建筑垃圾产生量为 6535.297t 。此外装修期间产生的如废油漆、废涂料及其内包装物等属于危险废物，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的专业部门处置。

二、营运期

3.2.3 太阳能电池片生产工艺流程图及产污节点图

1、PERC 电池片生产工艺流程见图 3.2-2。

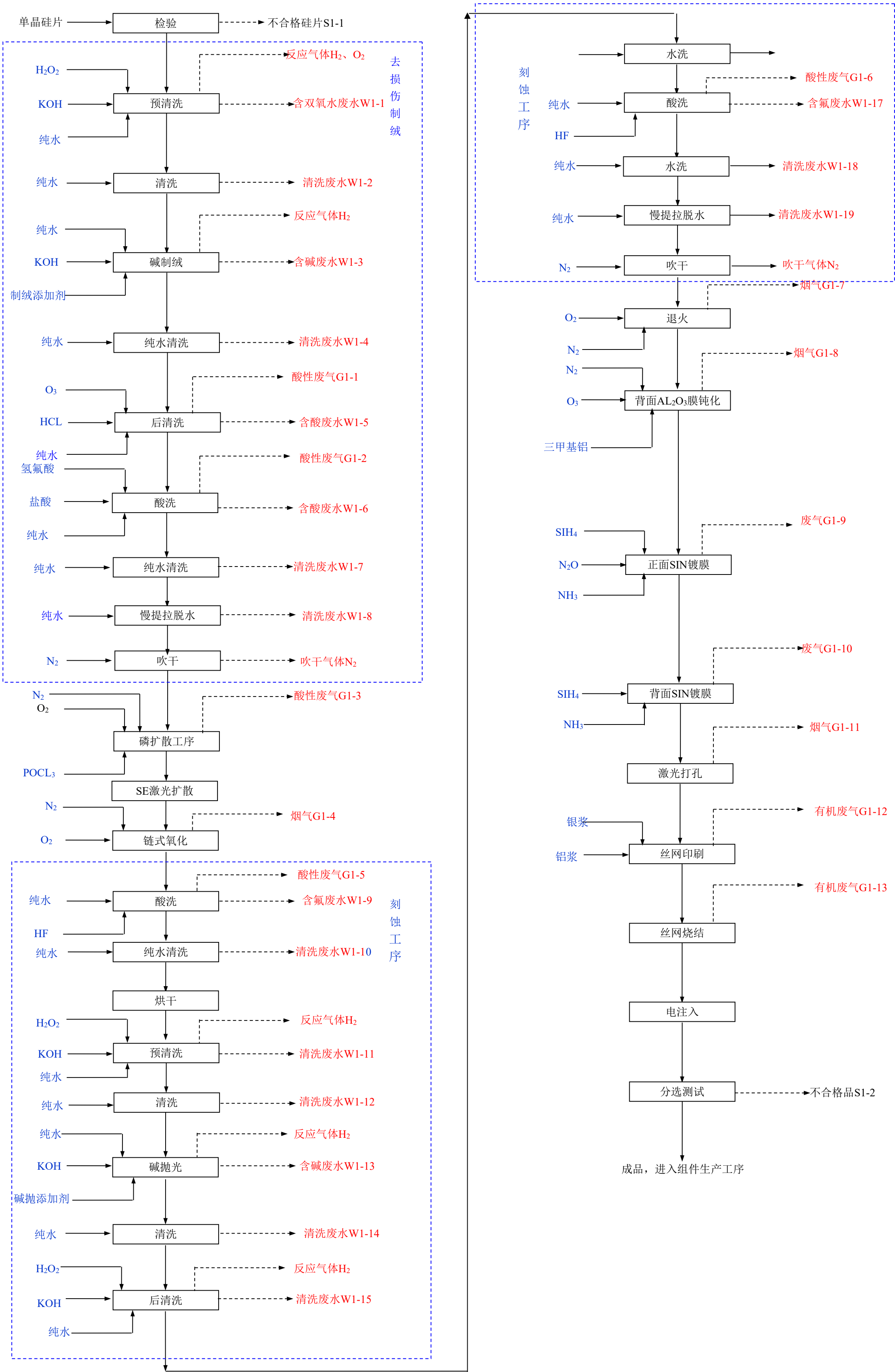


图3.2-2 PERC太阳能电池片生产工艺流程及产污节点图

2、工艺流程描述及产污节点分析

PERC 电池片生产过程不同工艺流程简述如下：

检验：人工对单晶硅片的外观等进行检验，不合格产品返回原厂家；

碱绒（碱制绒）：碱制绒也属于太阳能电池表面结构化处理的一种工艺，通过低浓度碱的腐蚀，在硅片表面形成起伏不平的金字塔绒面，增加硅片对太阳光的吸收。

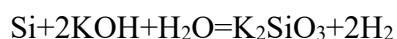
在制绒机中，一共 14 个槽，硅片依次经过预清洗槽(1 个)、纯水清洗 1 槽(1 个)、碱液制绒槽(3 个并联槽，每次只经过 1 个槽)、纯水清洗 2 槽(1 个)、臭氧槽(1 个)、酸洗槽(1 个槽)、纯水清洗 3 槽(1 个)、慢提拉槽(1 个)、4 个烘干槽(在烘干槽中采用氮气对硅片烘干)。具体步骤如下：

① 预清洗槽：硅片进入预清洗槽去除杂质，预清洗具体工艺参数：正常初配温度 65℃，初配：超纯水 520.85L、KOH7.15L、H₂O₂ 22L，反应时间 200s，每批次 400 片硅片补充超纯水 5L、KOH 0.25L、H₂O₂ 1.6L，此工序主要产生含双氧水浓碱废水 W1-1。

② 纯水清洗 1 槽：经预处理后进入纯水清洗 1 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀碱性废水(W1-2)废水连续排放，进入污水处理站。

③碱液制绒(碱腐蚀)：硅片进入制绒槽，槽中加入了 KOH、纯水、制绒添加剂(主要成分为水、聚丙烯酸钠、苯甲酸钠、苯乙二醇、氢氧化钠等)，添加制绒剂的目的是为了控制碱腐蚀反应过程，使反应更加均匀不剧烈，从而形成的绒面更加均匀；

碱液制绒的主要原理：单晶硅片在一定浓度范围的碱溶液中被腐蚀时是各向异性的，不同晶向上的腐蚀速率不一样。利用这一原理，将特定晶向的单晶硅片放入氢氧化钾碱溶液中腐蚀，即可在硅片表面产生出许多细小的金字塔状外观，这一过程称为单晶碱制绒。经过 2 个步骤反应，硅片正反面每片腐蚀掉约 0.4g，并形成倒金字塔绒面，降低反射，增加光的吸收。此工序主要污染因子为浓碱性废水(W1-3)。制绒反应方程式如下：



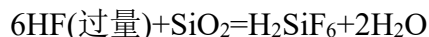
碱液制绒具体工艺参数：温度 72℃，反应时间 420-500s，初配：超纯水 515L、

KOH 9L、制绒添加剂 3L；补液：每批次 400 片硅片补充超纯水 13L、KOH 0.9L、制绒添加剂 0.24L。

④纯水清洗 2 槽：制绒后进入纯水清洗 2 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀碱性废水(W1-4)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑤臭氧槽：进一步去除杂质，槽中加入 HCl、纯水、臭氧，臭氧槽初配参数：HCl0.336L、纯水 419.664L，补液：每批次 400 片硅片补充超纯水 10L、HCl0.0075L。此工序主要污染因子为含臭氧废水(W1-5)、酸性废气 G1-1(HCl)。

⑥酸洗槽：臭氧槽后进入酸洗槽内，槽内加入了氢氟酸、盐酸、纯水制成的溶液，原理为利用酸性物质去除硅片表面的金属杂质及残留的氢氧化钾，使得硅片表面金属离子含量降低，为扩散做准备。盐酸具有酸和络合剂的双重作用，氯离子能与金属离子形成溶于水的络合物，使硅片表面金属离子脱离硅片表面(主要为外购硅片携带的铁离子)；氢氟酸可以去除硅片表面的二氧化硅，形成疏水表面易于吹干。此工序主要污染因子为含氟浓酸性废水(W1-6)、酸性废气 G1-2(HF、HCl)。反应如下：



酸洗具体工艺参数：初配超纯水 353.22L、HCL64.44L、HF32.34L；每批次 400 片硅片补充超纯水 5L、HCL0.7L、HF0.6L。

⑦纯水清洗 3 槽：酸洗后进入纯水清洗 3 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W1-7)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑧慢提拉槽：提高硅片表面疏水性，温度 70℃，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W1-8)，废水连续排放，进入污水处理站。

清洗完成后进入烘干槽内，烘干槽内吹入热风进行烘干。

制绒工段中，酸类物质大部分进入废水中，少部分以废气形式排入大气中。制绒机内各槽参数机废液排放情况汇总见下表。

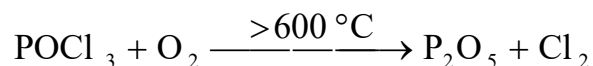
3.2.2-1 制绒机内各槽参数及废液排放情况汇总表(年产硅片84622.09万片，每批次400片，年211.55万批，每天6044.28批)

工段	分类	槽子个数/个	槽尺寸(长×宽×高)mm	槽液总体积m ³	槽液成分	槽液成分配比 %(体积浓度)		补液情况	反应温度 ℃	反应时间	槽液更换周期	废水排放去向
制绒机	预清洗槽	15	1724×680×470	0.55	KOH、H ₂ O ₂ 、 纯水	KOH	1.3	0.25L/400片	65	200s	450批排一次，每年更换4701.11次	新建污水处理站
						H ₂ O ₂	4	1.6L/400片				
						纯水	94.7	5L/400片				
	纯水清洗1槽	15	1684×580×430	0.42	纯水	纯水	100	1200L/h	/	/	连续排放	新建污水处理站
	制绒槽	45	1724×680×450	0.528	KOH、 制绒添加剂、 纯水	KOH	1.7	0.9L/400片	72	420s	150批排一次，年换液次数14103.33次	新建污水处理站
						制绒添加剂	0.6	0.24L/400片				
						纯水	97.7	13L/400片				
	纯水清洗2槽	15	1684×580×430	0.42	纯水	100		1200L/h	/	/	连续排放	新建污水处理站
	臭氧槽	15	1684×580×430	0.42	HCl、纯水	HCl	0.08	0.0075L/400片	常温	130s	450批排一次，每年更换4701.11次	新建污水处理站
						纯水	99.92	10L/400片				

酸洗槽	15	1684×580×430	0.42	HF、HCl、纯水	HF	7.7	0.6L/400片	常温	/	450批排一次, 每年更换4701.11次	新建污水处理站
					HCl	8.2	0.7L/400片				
					纯水	84.1	5L/400片				
纯水清洗3槽	15	1684×580×430	0.42	纯水	100		1200L/h	/	/	连续排放	新建污水处理站
慢提拉槽	15	1684×580×430	0.42	纯水	100		1200L/h	/	/	连续排放	新建污水处理站

磷扩散：用机械手将硅片装在石英舟上，将石英舟放置在高温扩散炉内的石英架上，启动程序，高温扩散炉自动运行，进行磷扩散操作。扩散炉拟采用电加热方式进行高温扩散（>850℃）。扩散过程中向炉内通入携带三氯氧磷（POCl₃）的氮气，同时通入氧气。POCl₃ 分解产生的五氧化二磷（P₂O₅）沉积在硅片表面，P₂O₅ 与硅反应生成 SiO₂ 和磷原子，并在硅片表面形成一层磷-硅玻璃，然后磷原子再向硅中进行扩散，使磷源扩散形成 PN 结，光照下形成有效的电流。

POCl₃ 在高温和氧气的参与下，可充分分解为 P₂O₅ 和氯气，因此在磷扩散时为促使 POCl₃ 的充分分解和避免副产品 PCl₅ 对硅片表面的腐蚀作用，必须在通氮气的同时，通入一定量的氧气。POCl₃ 分解产生的 P₂O₅ 淀积在硅片表面，P₂O₅ 与硅反应生成 SiO₂ 和磷原子，并在硅片表面形成一层磷-硅玻璃，然后磷原子再向硅中进行扩散。扩散炉管（石英舟）使用的时间长了之后，炉管内便会残留有一些杂质，这样会影响扩散制结的效果。因此每过一段时间大约一星期，就要对石英舟进行清洗，此过程产生含磷的石英舟清洗废水；单晶磷扩散反应生成的氯气混同残余氧气、氮气等作为废气（G1-3），每个房间单晶太阳能电池磷扩散废气（G1-3）均经 2 套并联的 2 级串联碱液喷淋装置处理后（以 NaOH 溶液循环洗涤吸收）经 25m 高 1#、2#排气筒排放；主要化学反应为：



具体工艺参数如下：

- ①前氧化 900℃，氧气流量 3200NmL/min，时间 2100s，压力 0.02MPa；
- ②沉积温度 900℃，氧气流量 420NmL/min、POCl₃ 流量 85NmL/min，分多次沉积，总共时间 1800s，压力 0.02MPa；
- ③驱入温度 1000℃，时间 1200s，压力 0.02MPa；
- ④后氧化 900-1000℃，氧气流量 3600NmL/min，时间 2100s，压力 0.02MPa。

SE 激光扩散：利用激光掺杂机对扩散后的硅片表面进行激光轰击，使硅片表面光斑经过区域产生局部高温，温度达到 800℃左右，局部高温促使沉积在硅片表面的 P 原子进一步扩散进入硅片深处。形成特定图案的局部高低方阻差异，光斑经过区域由于扩散量较多，是后续电极接触的区域；没有光扩散区域，方阻

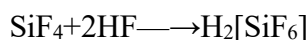
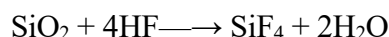
较高，是发射区；

链式氧化：在 600-700℃链式炉里通入 O₂，对硅片表面氧化，形成 2-3nm 厚度的 SiO₂，此层 SiO₂ 对硅片表面和背面的悬挂不饱和化学键进行修复，达到保护重掺杂区，不被碱抛光腐蚀。此过程会产生烟气（G1-4）。

去磷硅玻璃（去 PSG）：通过对硅片正面进行水膜保护的方式对硅片正面的 P 型杂质扩散形成的 PN 极及二氧化硅混合层进行腐蚀，杜绝正面短路的工艺；

该项操作在链式湿法刻蚀机中进行，反应顺序包括：

采用氢氟酸对硅片正面的磷及二氧化硅混合层去除，工艺顺序包括酸洗（氢氟酸、纯水）、纯水清洗、烘干等各个模块。整个操作过程自动运行，生产时，将硅片依次通过酸洗槽、漂洗槽，烘干槽；设备自动控制补充各模块中酸、纯水槽中的腐蚀液和纯水，同时各模块定期排放废酸水以及清洗废水。



①酸洗槽

硅片首先进入刻蚀槽内，槽内加入氢氟酸、纯水，硅片背面及四周与氢氟酸、发生反应，原理与制绒相同，形成凹状绒面，表面同时形成一层多孔硅层(不同结构的单质硅)。此工序主要污染因子为酸性废气 G1-5(HF)、含浓氟废水 W1-9。

刻蚀槽反应温度 25℃，初配：HF 66.75L、纯水 683.25L，采用链式刻蚀。每 100 片补液 HF 0.08L、纯水 30 天补充 1 次。槽液 30 天更换 1 次。

②纯水清洗槽

硅片从酸洗槽进入纯水清洗槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，纯水补充量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为含酸废水 W1-10，废水连续排入污水处理站。

产生的酸性废气（G1-5）经 2 套并联的 2 级串联碱液喷淋装置处理后（以 NaOH 溶液循环洗涤吸收）经 25m 高 3#、4#排气筒排放；吸收过程进行一段时间后，为保持对酸洗废气的吸收去除率，排放吸收塔底一定量的吸收液，并补充一定量的片碱和新鲜水。

表 3.2.2-2 去 PSG 机内各槽参数及废液排放情况汇总表(年产硅片 84622.09 万片，每批次 100 片，年 846.2209 万批)

工段	分类	槽子个数/个	槽尺寸(长×宽×高)mm	槽液总体积/m ³	槽液成分配比%(体积浓度)		补液情况	反应温度℃	槽液更换周期	废水排放去向
去 P/BSG(链式清洗)	酸洗槽	8	1490×206×100	0.75(包含底部副槽体积 0.45L)	HF	8.9	0.08L/100 片	25	30 天换 1 次， 每年更换 11.67 次	污水处理站
					纯水	91.1	/			
	纯水清洗槽	8	364×206×100	0.2(包含底部副槽体积 0.125)	纯水	100	1200L/h	25	连续排放	现有污水处理站

碱抛光：采用 KOH 对硅片背面的 P-N 结去除，防止短路，并抛光，增强背面反射。设备自动控制补充 KOH、碱抛添加剂，同时定期排放废水。

在制绒机中，一共 14 个槽，硅片依次经过预清洗槽(1 个)、纯水清洗 1 槽(1 个)、碱液抛光槽(2 个并联槽，每次只经过 1 个槽)、纯水清洗 2 槽(1 个)、碱洗槽(1 个)、纯水清洗 3 槽(1 个)、酸洗槽(1 个槽)、纯水清洗 4 槽(1 个)、慢提拉槽(1 个)、4 个烘干槽(在烘干槽中采用氮气对硅片烘干)。具体步骤如下：

①预清洗槽：去磷硅玻璃后硅片进入预清洗槽去除表面杂质，预清洗具体工艺参数：正常初配温度 45℃，初配：超纯水 534.6L、KOH 3.3L、H₂O₂ 12.1L，反应时间 200s，每批次 400 片硅片补充超纯水 1.3L、KOH 0.05L、H₂O₂ 0.4L，此工序主要产生含双氧水浓碱废水 W1-11。

②纯水清洗 1 槽：经预处理后进入纯水清洗 1 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀碱性废水(W1-12)废水连续排放，进入污水处理站。

③碱液抛光：硅片进入制绒槽，槽中加入了 KOH、纯水、碱抛添加剂(主要成分为水、山梨酸钾、乙酸钠、消泡剂、表面活性剂等)，添加抛光剂的目的是为了控制碱腐蚀反应过程，使反应更加均匀不剧烈，从而形成的绒面更加均匀；

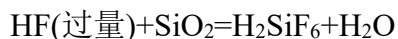
碱液抛光具体工艺参数：温度 65℃，反应时间 240s，初配：超纯水 489.5L、KOH 27.46L、碱抛添加剂 5.8L；补液：每批次 400 片硅片补充超纯水 14L、KOH 0.9L、碱抛添加剂 0.41L。

④纯水清洗 2 槽：制绒后进入纯水清洗 2 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀碱性废水(W1-14)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑤碱洗槽：进一步去除杂质，槽中加入 KOH、纯水、H₂O₂，碱洗槽初配参数：KOH 9.24L、H₂O₂ 3.36 纯水 407.4L，补液：每批次 400 片硅片补充超纯水 1L、KOH 0.004L、H₂O₂ 0.17L。此工序主要污染因子为含碱废水(W1-15)。

⑥纯水清洗 3 槽：酸洗后进入纯水清洗 3 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W1-16)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑦酸洗槽：纯水清洗后进入酸洗槽内，槽内加入了氢氟酸、纯水制成的溶液，原理为利用酸性物质去除硅片表面的金属杂质及残留的氢氧化钾，使得硅片表面金属离子含量降低，为镀膜做准备。氢氟酸可以去除硅片表面的二氧化硅，形成疏水表面易于吹干。此工序主要污染因子为含氟浓酸性废水(W1-17)、酸性废气 G1-6(HF)。反应如下：



酸洗具体工艺参数：初配超纯水 373.38L、HF 46.62L；每批次 400 片硅片补充超纯水 0.4L、HF 0.4L。

⑧纯水清洗 4 槽：酸洗后进入纯水清洗 4 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W1-18)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑨慢提拉槽：提高硅片表面疏水性，温度 25℃，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W1-19)，废水连续排放，进入污水处理站。

清洗完成后进入烘干槽内，烘干槽内吹入热风进行烘干。

碱抛工段中，酸类物质大部分进入废水中，少部分以废气形式排入大气中。碱抛机内各槽参数机废液排放情况汇总见下表。

表 3.2.2-3 碱抛机内各槽参数及废液排放情况汇总表(年产硅片 84622.09 万片，每批次 400 片，年 211.55 万批，每天 6044.28 批)

工段	分类	槽子个数/个	槽尺寸(长×宽×高)mm	槽液总体积 m ³	槽液成分	槽液成分配比 %(体积浓度)		补液情况	反应温度℃	反应时间	槽液更换周期	废水排放去向
碱抛机台	预清洗槽	17	1724×680×470	0.55	KOH、H ₂ O ₂ 、纯水	KOH	0.6	0.05L/400 片	45	200s	450 批排一次，每年更换 4701.11 次	污水处理站
						H ₂ O ₂	2.2	0.4L/400 片				
						纯水	97.2	1.3L/400 片				
	纯水清洗 1 槽	17	1684×580×430	0.42	纯水	纯水	100	1200L/h	/	/	连续排放	污水处理站
	碱抛槽	34	1724×680×450	0.528	KOH、碱抛添加剂、纯水	KOH	5.2	0.9L/400 片	65	240s	150 批排一次，年换液次数 14103.33 次	污水处理站
						碱抛添加剂	1.1	0.41L/400 片				
						纯水	93.7	14L/400 片				
	纯水清洗 2 槽	17	1684×580×430	0.42	纯水	100		1200L/h	/	/	连续排放	污水处理站
	后碱洗槽	17	1684×580×430	0.42	KOH、H ₂ O ₂ 、纯水	KOH	2.2	0.04L/400 片	常温	120s	450 批排一次，每年更换 4701.77 次	污水处理站
						H ₂ O ₂	0.8	0.17L/400 片				
						纯水	97	1L/400 片				

纯水清洗 3槽	17	1684×580×430	0.42	纯水	1200/L			常温	130s	连续排放	污水处理站
酸洗槽	17	1684×580×430	0.42	纯水	HF	11.1	0.4L/400片	常温	120s	450批排一次 每年更换 4701.11次	污水处理站
					纯水	88.9	0.4L/400片				
纯水清洗 4槽	17	1684×580×430	0.42	纯水	1200L/h			常温/	120s	连续排放	污水处理站
慢提拉槽	17	1684×580×430	0.42	纯水	100		1200L/h	/常温/	10s/	连续排放	污水处理站

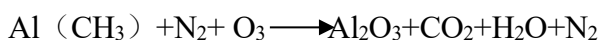
热氧化退火: 在 600-700°C 氧化炉管里通入 O_2 , 对硅片表面氧化, 形成 1-2nm 厚度的 SiO_2 , 此层 SiO_2 对硅片表面和背面的悬挂不饱和化学键进行修复, 激活更多的非活性磷原子, 起到磷杂质再分布的作用。此过程会有一定的含 N_2 、 O_2 热烟气 (G1-7) 通过热风排放。

镀膜

为了进一步提高硅片对光的吸收率, 可在表面覆盖一层减反射膜, 减少对光的反射。镀膜过程以 SiH_4 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 (SiN_x), 并同时硅片表面进行钝化处理。

本项目镀膜过程可分为**背面镀 AlO_x+SiN_x 膜、正面镀 SiN_x 膜:**

(1) Al_2O_3 膜钝化: 采用原子层气相沉积的方法, 在约 300°C 温度下, 利用三甲基铝 (TMA) 与 O_3 的反应, 在硅片背面沉积形成 Al_2O_3 膜, 膜厚大约 1-5nm, 主要降低电池背面不饱和键复合起很大作用。该过程在 ALD 制造设备内进行, 反应过程所需的三甲基铝通过氮气携带进入反应腔, 与 O_3 反应生成 Al_2O_3 膜。为防止反应过程中三甲基铝未能完全参与化学反应, 反应设备上自带燃烧器燃烧残留的三甲基铝, 使其完全反应。产生的废气 (G1-8) 送往硅烷排废气处理系统处理后, 经过 9#、10#25m 高排气筒排放。



(2) 正面 SiN 镀膜 (正面制减反射膜): 通过 SiH_4 、 NH_3 和 N_2O 的反应, 通过 RF 高频放电方式进行解离, 解离后的 Si 基和 NH 自由基在硅片表面随机结合形成 SiN_z (含 H) 的沉淀物。该沉积物结构致密、硬度大、介电强度高、耐湿性好、耐一般酸碱的膜; 该膜起到减低表面反射光线和钝化表面作用。设备自动将硅片放入石墨框中, 启动程序, 设备自动运行。反应残留的含 SiH_4 、 NH_3 、笑气的硅烷排废气 (G1-9) 送往硅烷排处理系统处理后, 通过排气筒排放。

2 个密闭房间产生的硅烷排废气分别经 42 个燃烧筒+2 台集尘器+8 台燃烧塔+2 台 PP 洗涤塔+25m 高 9#、10#排气筒排放, 首先将含 SiH_4 和 NH_3 的硅烷排废气引入废气处理设备的硅烷燃烧筒, 并喷入一定量的压缩空气, 硅烷在空气中自燃生成 SiO_2 、Si 粉和水; 燃烧废气随后进入与燃烧室相连的重力除尘室, 去除生成的 SiO_2 等粉尘后, 进入洗涤塔。定期清理重力除尘室中的 SiO_2 粉尘, 委托环卫部门处置。由于 NH_3 在空气中一般不燃烧, 因而基本上全部制减反射膜残

留的 NH_3 都进入洗涤塔，在洗涤塔中以循环使用的洗涤水对 NH_3 进行喷淋吸收，定期排放一定量的氨水进入废水脱氮系统进行处理，洗涤塔定期补充一定量的新鲜水以保持填料吸收塔吸收效率。

（3）背面 SIN 镀膜（背面制减反射膜）：背面用氨气和硅烷在电离情况下生成等离子体沉积在硅片表面生成氮化硅膜，可有效降低光的反射，提升背面钝化效果。此过程会产生含 SiH_4 和 NH_3 的废气（G1-10）产生。

激光打孔：利用激光的热效应对背面钝化膜进行开窗，是背面硅裸露出来，与背电极及背电场形成良好的欧姆接触，以导出电流。生产过程产生极少量硅粉（颗粒物），经设备自带的过滤系统处理。

丝网印刷：太阳能电池在有光照时，在P-N结两侧形成正、负电荷的积累，从而产生光生电动势；在实际应用时，需要通过上、下电极，才能获得电流输出。丝网印刷目的即为了制作电极。电极就是与P-N结两端形成紧密欧姆接触的导电材料，通常把制作在电池光照面上的电极称为上电极，通常为栅线形状，以收集光生电流。

本项目用不锈钢丝网制成所需电极图形的掩膜，贴在丝网上，再套在硅片表面用银铝浆、铝浆、银浆进行印刷，印刷后再用电加热烘干。该工艺已在工业生产中成熟运用，栅线宽度约30~50 μm ，高度约10~20 μm 。主要工序包括背电极印刷、烘干，背场印刷、烘干，正电极印刷、烘干。

背电极印刷、烘干：通过丝网印刷线在电池背面精确地定位印刷背面电极浆料(背银浆)，后经设备自带烘干设备低温、快速烘干。

背电场印刷、烘干：通过丝网印刷线在电池背面精确地定位印刷背面电场浆料(背铝浆)，后经设备自带烘干设备低温、快速烘干。

正电极印刷、干燥：通过丝网印刷线在电池正面精确地定位印刷正面电极浆料(正银主栅浆料、正银细栅浆料)，后经设备自带烘干设备低温、快速烘干。要求电极的宽度越细越好，尽量减小电极遮光面积。

上述烘干温度约270~300℃，烘干过程2个密闭房间产生有机废气（G1-11）经设备自带的冷凝处理系统处理后（处理效率不低于90%），分别经2套UV光解设备（4台UV光解设备）+2套活性炭纤维棉（4台活性炭棉箱）吸附后经25m高11#、12#排放。

丝网烧结：该工艺目的是为了实现在小的串联电阻形成较牢的引线强度、好的背表面钝化。工艺过程中，铝和硅形成共晶合金，在铝背场和衬底之间形成高/低结，可有效地阻止少数载流子向电池的背面扩散，降低电池背表面复合率。

经丝网印刷后的电池片进入烧结设备，在高温下（电加热：300~800℃）快速烧结，使得正面的银浆穿透SINX膜，与发射区形成欧姆接触，背面的铝浆则穿透磷扩散层，与P型衬底产生欧姆接触，并形成一个背电场。背电场可以阻止少子（电子）扩散到背表面参与复合，从而减少了背表面的复合损失，增加电池的电流密度。

该工段为使浆料中的有机溶剂完全挥发。该过程在烧结炉内进行，操作过程为以电加热的热空气吹扫电池片，产生的含少量松油醇等有机废气的热空气（G1-12）。2个密闭房间产生有机废气经设备自带的燃烧冷凝处理系统处理后，分别经2套UV光解设备（4台UV光解设备）+2套活性炭纤维棉（4台活性炭棉箱）吸附后经25m高13#、14#排放。

电注入（抗 LID）：该工段为通过对叠加的电池片进行加压，把电流注入到硅片内部进行载流子钝化（H钝化），减少高温工序中产生的负荷中心。以达到提高电流和效率的目的，该工段只要保持在 200-300 度温度内 1-2 小时就可以完成，可以降低电池 LID 光衰减。

分选测试：对电池片厚度、反射率、方阻等指标进行测试，检验合格后即为成品，用于后续的组件生产。此过程有一定量的 S1-2 废电池片产生，作为一般废物，外售综合利用。

2、TOPcon 电池片生产工艺流程见图 3.2-3。

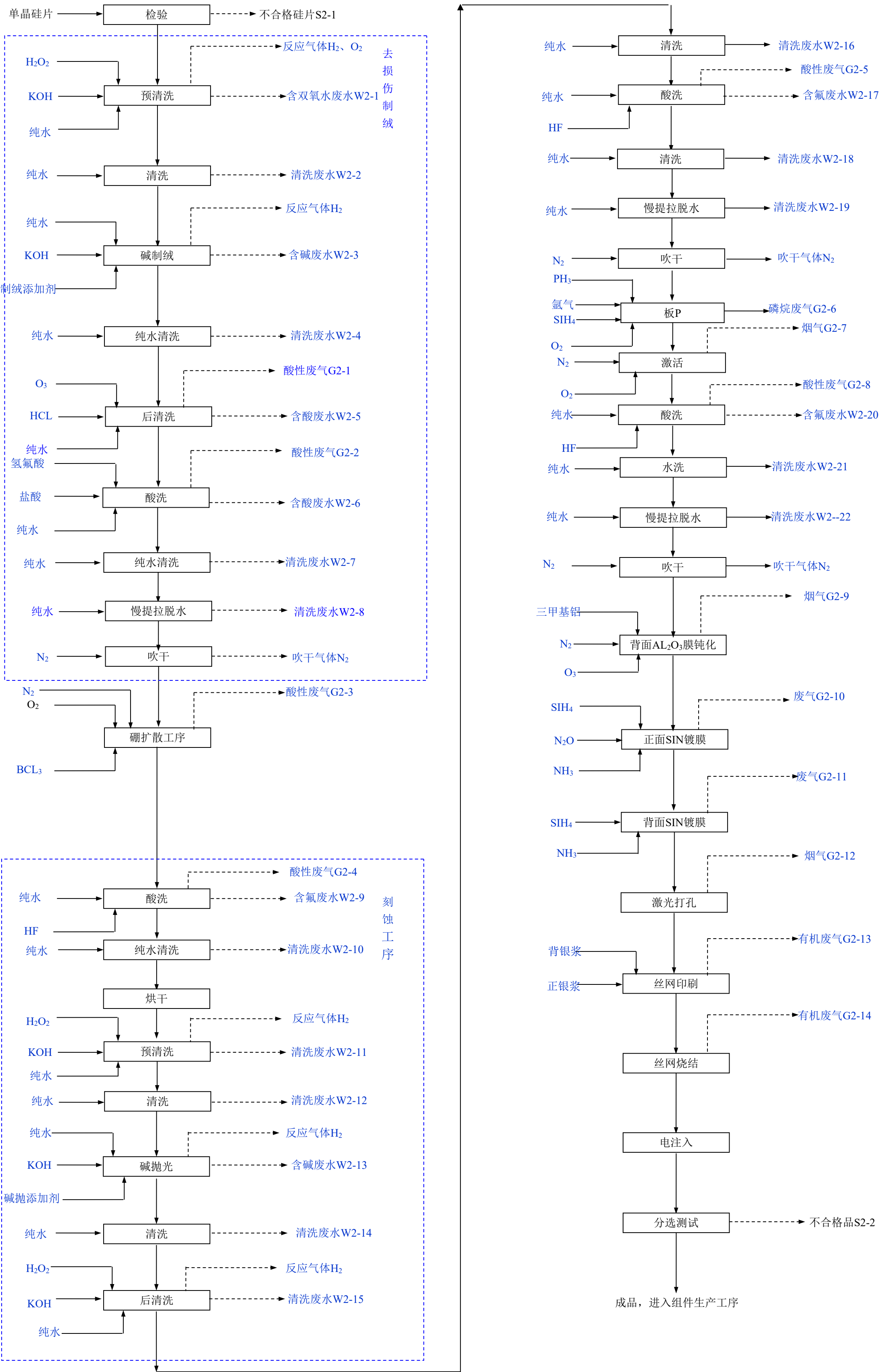


图3.2-3 TOPcon太阳能电池片生产工艺流程及产污节点图

工艺流程说明：

检验：人工对单晶硅片的外观等进行检验，不合格产品返回原厂家；

碱绒（碱制绒）：碱制绒也属于太阳能电池表面结构化处理的一种工艺，通过低浓度碱的腐蚀，在硅片表面形成起伏不平的金字塔绒面，增加硅片对太阳光的吸收。

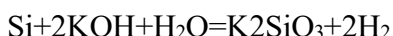
在制绒机中，一共 14 个槽，硅片依次经过预清洗槽(1 个)、纯水清洗 1 槽(1 个)、碱液制绒槽(3 个并联槽，每次只经过 1 个槽)、纯水清洗 2 槽(1 个)、臭氧槽(1 个)、酸洗槽(1 个槽)、纯水清洗 3 槽(1 个)、慢提拉槽(1 个)、4 个烘干槽(在烘干槽中采用氮气对硅片烘干)。具体步骤如下：

① 预清洗槽：硅片进入预清洗槽去除杂质，预清洗具体工艺参数：正常初配温度 65℃，初配：超纯水 520L、KOH 7L、H₂O₂ 22L，反应时间 200s，每批次 400 片硅片补充超纯水 5L、KOH 0.25L、H₂O₂ 1.6L，此工序主要产生含双氧水浓碱废水 W2-1。

② 纯水清洗 1 槽：经预处理后进入纯水清洗 1 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀碱性废水(W2-2)废水连续排放，进入污水处理站。

③碱液制绒(碱腐蚀)：硅片进入制绒槽，槽中加入了 KOH、纯水、制绒添加剂(主要成分为水、聚丙烯酸钠、苯甲酸钠、苯乙二醇、氢氧化钠等)，添加制绒剂的目的是为了控制碱腐蚀反应过程，使反应更加均匀不剧烈，从而形成的绒面更加均匀；

碱液制绒的主要原理：单晶硅片在一定浓度范围的碱溶液中被腐蚀时是各向异性的，不同晶向上的腐蚀速率不一样。利用这一原理，将特定晶向的单晶硅片放入氢氧化钾碱溶液中腐蚀，即可在硅片表面产生出许多细小的金字塔状外观，这一过程称为单晶碱制绒。经过 2 个步骤反应，硅片正反面每片腐蚀掉约 0.4g，并形成倒金字塔绒面，降低反射，增加光的吸收。此工序主要污染因子为浓碱性废水(W1-3)。制绒反应方程式如下：



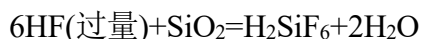
碱液制绒具体工艺参数：温度 72℃，反应时间 420-500s，初配：超纯水 515L、KOH 9L、制绒添加剂 3L；补液：每批次 400 片硅片补充超纯水 13L、KOH 0.9L、

制绒添加剂 0.24L。

④纯水清洗 2 槽：制绒后进入纯水清洗 2 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀碱性废水(W2-4)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑤臭氧槽：进一步去除杂质，槽中加入 HCl、纯水、臭氧，臭氧槽初配参数：HCl 0.336L、纯水 419.664L，补液：每批次 400 片硅片补充超纯水 10L、HCl 0.0075L。此工序主要污染因子为含臭氧废水(W2-5)、酸性废气 G2-1(HCl)。

⑥酸洗槽：臭氧槽后进入酸洗槽内，槽内加入了氢氟酸、盐酸、纯水制成的溶液，原理为利用酸性物质去除硅片表面的金属杂质及残留的氢氧化钾，使得硅片表面金属离子含量降低，为扩散做准备。盐酸具有酸和络合剂的双重作用，氯离子能与金属离子形成溶于水的络合物，使硅片表面金属离子脱离硅片表面(主要为外购硅片携带的铁离子)；氢氟酸可以去除硅片表面的二氧化硅，形成疏水表面易于吹干。此工序主要污染因子为含氟浓酸性废水(W2-6)、酸性废气 G2-2(HF、HCl)。反应如下：



酸洗具体工艺参数：初配超纯水 353.22L、HCL 64.44L、HF 32.34L；每批次 400 片硅片补充超纯水 5L、HCL 0.7L、HF 0.6L。

⑦纯水清洗 3 槽：酸洗后进入纯水清洗 3 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W2-7)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑧慢提拉槽：提高硅片表面疏水性，温度 70℃，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W2-8)，废水连续排放，进入污水处理站。

清洗完成后进入烘干槽内，烘干槽内吹入热风进行烘干。

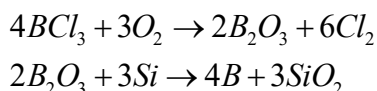
制绒工段中，酸类物质大部分进入废水中，少部分以废气形式排入大气中。制绒机内各槽参数机废液排放情况汇总见下表。

3.2.3-1 制绒机内各槽参数及废液排放情况汇总表(年产硅片4977.77万片，每批次400片，年12.44万批，每天355.43批)

	■ ■	■	■	■	■ ■	■	■	■	■	■	■	■ ■ ■ ■
						■	■	■				
						■	■	■				
	■ ■ ■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■ ■ ■ ■
						■		■				
						■		■				
	■ ■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■ ■ ■ ■
						■		■				
						■		■				
						■		■				

硼扩散：硼扩散制结是在高温条件下把需要的掺杂物扩散进入硅片的表面，在硅片表面形成一个与基体材料导电特性相反的薄层的过程。

首先向扩散炉中通入大量的 N_2 将炉内石英管中的空气置换完全，把清洗好的硅片放入扩散炉内，并对扩散炉进行电加热，待炉温升至设定温度且温度恒定后，通入氧气，同时由氮气将液态三氯化硼（ BCl_3 ）携带进入扩散炉中，高温下 BCl_3 与 O_2 、Si 反应生成 SiO_2 和硼原子。硼原子在高温下逐步向硅片内部扩散，在硅片表层形成一定的浓度梯度，最终形成 P-N 结。反应过程中 Si 和 O_2 均过量， BCl_3 完全反应，反应产生含 Cl_2 的废气，经二级碱液喷淋吸收处理后通过排气筒高空排放。扩散制结过程发生的化学反应主要有：



去 BSG：扩散过程中硅片正面、四周、背面形成 N 层，且表面形成硼硅玻璃层，四周 N 层不去除容易短路，主要是将四周及背面 N 层腐蚀去除，并将正面的硼硅玻璃层去除。整个刻蚀工段采用链式滚动方式，硅片依次经过液面下的滑轮，只与酸液表面接触，未进行提拉等操作增加液体蒸发面，每批次 100 片。

①酸洗槽

硅片首先进入刻蚀槽内，槽内加入氢氟酸、纯水，硅片背面及四周与氢氟酸、发生反应，原理与制绒相同，形成凹状绒面，表面同时形成一层多孔硅层(不同结构的单质硅)。此工序主要污染因子为酸性废气 G1-4(HF)、含浓氟废水 W2-9。

刻蚀槽反应温度 $25^{\circ}C$ ，初配：HF 66.75L、纯水 683.25L，采用链式刻蚀。每 100 片补液 HF 0.08L、纯水 30 天补充 1 次。槽液 30 天更换 1 次。

②纯水清洗槽

硅片从酸洗槽进入纯水清洗槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，纯水补充量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为含酸废水 W2-10，废水连续排入污水处理站。

产生的酸性废气（G2-4）经 2 套并联的 2 级串联碱液喷淋装置处理后（以 NaOH 溶液循环洗涤吸收）经 25m 高 3#、4#排气筒排放；吸收过程进行一段时间后，为保持对酸洗废气的吸收去除率，排放吸收塔底一定量的吸收液，并补充一定量的片碱和新鲜水。

[illegible]

碱抛光：采用 KOH 对硅片背面的 P-N 结去除，防止短路，并抛光，增强背面反射。设备自动控制补充 KOH、碱抛添加剂，同时定期排放废水。

在制绒机中，一共 14 个槽，硅片依次经过预清洗槽(1 个)、纯水清洗 1 槽(1 个)、碱液抛光槽(2 个并联槽，每次只经过 1 个槽)、纯水清洗 2 槽(1 个)、碱洗槽(1 个)、纯水清洗 3 槽(1 个)、酸洗槽(1 个槽)、纯水清洗 4 槽(1 个)、慢提拉槽(1 个)、4 个烘干槽(在烘干槽中采用氮气对硅片烘干)。具体步骤如下：

①预清洗槽：去磷硅玻璃后硅片进入预清洗槽去除表面杂质，预清洗具体工艺参数：正常初配温度 45℃，初配：超纯水 534.6L、KOH3.3L、H₂O₂12.1L，反应时间 200s，每批次 400 片硅片补充超纯水 1.3L、KOH0.05L、H₂O₂0.4L，此工序主要产生含双氧水浓碱废水 W2-11。

②纯水清洗 1 槽：经预处理后进入纯水清洗 1 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀碱性废水(W2-12)废水连续排放，进入污水处理站。

③碱液抛光：硅片进入制绒槽，槽中加入了 KOH、纯水、碱抛添加剂(主要成分为水、山梨酸钾、乙酸钠、消泡剂、表面活性剂等)，添加抛光剂的目的是为了控制碱腐蚀反应过程，使反应更加均匀不剧烈，从而形成的绒面更加均匀；

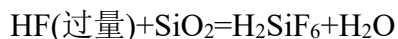
碱液抛光具体工艺参数：温度 65℃，反应时间 240s，初配：超纯水 489.5L、KOH27.46L、碱抛添加剂 5.8L；补液：每批次 400 片硅片补充超纯水 14L、KOH 0.9L、碱抛添加剂 0.41L。

④纯水清洗 2 槽：制绒后进入纯水清洗 2 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀碱性废水(W2-14)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑤碱洗槽：进一步去除杂质，槽中加入 KOH、纯水、H₂O₂，碱洗槽初配参数：KOH 9.24L、H₂O₂ 3.36、纯水 407.4L，补液：每批次 400 片硅片补充超纯水 1L、KOH 0.004L、H₂O₂ 0.17L。此工序主要污染因子为含碱废水(W2-15)。

⑥纯水清洗 3 槽：酸洗后进入纯水清洗 3 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W2-16)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑦酸洗槽：纯水清洗后进入酸洗槽内，槽内加入了氢氟酸、纯水制成的溶液，原理为利用酸性物质去除硅片表面的金属杂质及残留的氢氧化钾，使得硅片表面金属离子含量降低，为镀膜做准备。氢氟酸可以去除硅片表面的二氧化硅，形成疏水表面易于吹干。此工序主要污染因子为含氟浓酸性废水(W2-17)、酸性废气 G2-5(HF)。反应如下：



酸洗具体工艺参数：初配超纯水 373.38L、HF46.62L；每批次 400 片硅片补充超纯水 0.4L、HF0.4L。

⑧纯水清洗 4 槽：酸洗后进入纯水清洗 4 槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W2-18)，废水连续排放，进入污水处理站。

⑨慢提拉槽：提高硅片表面疏水性，温度 25℃，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W2-19)，废水连续排放，进入污水处理站。

清洗完成后进入烘干槽内，烘干槽内吹入热风进行烘干。

碱抛工段中，酸类物质大部分进入废水中，少部分以废气形式排入大气中。碱抛机内各槽参数机废液排放情况汇总见下表。

表 3.2.3-3 碱抛机内各槽参数及废液排放情况汇总表(年产硅片 4977.77 万片，每批次 400 片，年 12.44 万批，每天 355.43 批)

工段	分类	槽子 个数/ 个	槽尺寸(长×宽× 高)mm	槽液总体 积 m³	槽液成 分	槽液成分配比 %(体积浓度)		补液情况	反应温 度℃	反应时间	槽液更换周 期	废水排放 去向
碱 抛 机 台	预清洗槽	1										
		1							1	1		
		1										
		1							1	1		
		1										
		1							1	1		
		1										
		1										

	酸洗槽	1	1684×580×430	0.42	纯水	HF	11.1	0.4L/400片	常温	120s	450批排一次 每年更换 276.44次	污水处理站
						纯水	88.9	0.4L/400片				
	纯水清洗 4槽	1	1684×580×430	0.42	纯水	1200L/h			常温	120s	连续排放	污水处理站
	慢提拉槽	1	1684×580×430	0.42	纯水	100		1200L/h	常温	10s	连续排放	污水处理站

PO-PALD（TOPCon 工艺）：

①硅片在装载腔内装载后进入加热腔，在加热腔内进行硅片和载板加热；其中，硅片和载板在加热腔内采用多个红外灯管共同加热，或者使用加热板加热，或者采用红外加热和加热板同时加热；加热温度为 100~500℃。

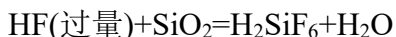
②经过加热的硅片进入 PECVD 工艺腔进行 SiO₂ 薄膜制备；在 PECVD 工艺腔内进行 SiO₂ 薄膜制备时，离子源从上方通入 O₂ 并在 RF 激发下生成活性氧原子，活性氧原子与硅片表面反应生产 SiO₂ 薄膜，然后进入下一步的 PVD 工艺腔；其中，反应过程中，压强为 2~20Pa，沉积温度为 200~500℃，功率为 10~1000W。

③经过 SiO₂ 镀膜的硅片进入到 PVD 工艺腔进行掺磷非晶硅层制备；其中，在 PVD 工艺腔内进行掺磷非晶硅层制备时，所述靶材为旋转式纯硅柱靶材或掺磷硅靶材，使用 Ar 和磷烷在磁场中经等离子激发产生氩离子、磷原子激发成磷离子状态，溅射硅靶材，从而制作掺磷非晶硅薄膜，完成离子注入的过程。离子注入过程中，是将磷烷电离后全部注入到硅片表面。其中，反应过程中，功率为 1000~30000W，压力为 0.1~10Pa，温度为 100~700℃，反应时间 0.5~4min。此工段主要污染因子为 G2-6(磷烷尾气)。根据企业提供的生产资料，原料磷烷约 95%进入产品中，剩余 5%磷烷作为尾气处理后排放大气环境中。

退火（激活）：经过上述工艺后，注入到硅片背表面的磷原子为非活性原子，需要一个高温过程将注入的磷原子进行激活，退火过程是在高温退火炉内完成，首先将注入后的硅片置于退火炉中，并向退火炉中通入大量的 N₂ 将炉内石英管中的空气置换完全，并对退火炉进行电加热至 900℃，温度恒定后再通入适量的氧气，退火工艺时间为 100 分钟，退火结束后会在硅片表面形成一层很薄 SiO₂ 氧化层。

酸洗：

酸洗槽：激活电池片后进入酸洗槽内，槽内加入了氢氟酸、纯水制成的溶液，原理为利用酸性物质去除硅片表面的金属杂质，使得硅片表面金属离子含量降低，为镀膜做准备。氢氟酸可以去除硅片表面的二氧化硅，形成疏水表面易于吹干。此工序主要污染因子为含氟浓酸性废水(W2-20)、酸性废气 G2-5(HF)。反应如下：



酸洗具体工艺参数：初配超纯水 373.38L、HF 46.62L；每批次 400 片硅片补充超纯水 0.4L、HF 0.4L。

纯水清洗槽：酸洗后进入纯水清洗槽内清洗，采用鼓泡溢流清洗，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W2-21)，废水连续排放，进入污水处理站。

慢提拉槽：提高硅片表面疏水性，温度 25℃，补充纯水数量为 1.2t/h，此工序主要污染因子为稀酸性废水(W2-22)，废水连续排放，进入污水处理站。

清洗完成后进入烘干槽内，烘干槽内吹入热风进行烘干。

表 3.2.3-4 酸洗槽各槽参数及废液排放情况汇总表(年产硅片 4977.77 万片，每批次 400 片，年 12.44 万批，每天 355.43 批)

酸洗槽	1	1684×580×430	0.42	纯水	HF	11.1	0.4L/400	常温	120s	450批排一次 每年更换 276.44次	污水处理站
					纯水	88.9	0.4L/400				
纯水清洗槽	1	1684×580×430	0.42	纯水	1200L/h			常温/	120s	连续排放	污水处理站
慢提拉槽	1	1684×580×430	0.42	纯水	100		1200L/h	/常温/	10s	连续排放	污水处理站

镀膜：

背面 Al_2O_3 膜钝化：采用原子层气相沉积的方法，在约 300°C 温度下，利用三甲基铝（TMA）与 O_3 的反应，在硅片背面沉积形成 Al_2O_3 膜，膜厚大约 1-5nm，主要降低电池背面不饱和键复合起很大作用。该反应过程所需的三甲基铝通过氮气携带进入反应腔，与 O_3 反应生成 Al_2O_3 膜。为防止反应过程中三甲基铝未能完全参与化学反应，反应设备上自带燃烧器燃烧残留的三甲基铝，使其完全反应。产生的废气（G2-9）送往硅烷排废气处理系统处理后，经过 9#、10#25m 高排气筒排放。



正面 SIN 镀膜（正面制减反射膜）：通过 SiH_4 、 NH_3 和 N_2O 的反应，通过 RF 高频放电方式进行解离，解离后的 Si 基和 NH 自由基在硅片表面随机结合形成 SiN_x （含 H）的沉淀物。该沉积物结构致密、硬度大、介电强度高、耐湿性好、耐一般酸碱的膜；该膜起到减低表面反射光线和钝化表面作用。设备自动将硅片放入石墨框中，启动程序，设备自动运行。反应残留的含 SiH_4 、 NH_3 、笑气的硅烷排废气（G2-10）送往硅烷排处理系统处理后，通过排气筒排放。

2 个密闭房间产生的硅烷排废气分别经 42 个燃烧筒+2 台集尘器+8 台燃烧塔+2 台 PP 洗涤塔+25m 高 9#、10#排气筒排放，首先将含 SiH_4 和 NH_3 的硅烷排废气引入废气处理设备的硅烷燃烧筒，并喷入一定量的压缩空气，硅烷在空气中自燃生成 SiO_2 、Si 粉和水；燃烧废气随后进入与燃烧室相连的重力除尘室，去除生成的 SiO_2 等粉尘后，进入洗涤塔。定期清理重力除尘室中的 SiO_2 粉尘，委托环卫部门处置。由于 NH_3 在空气中一般不燃烧，因而基本上全部制减反射膜残留的 NH_3 都进入洗涤塔，在洗涤塔中以循环使用的洗涤水对 NH_3 进行喷淋吸收，定期排放一定量的氨水进入废水脱氮系统进行处理，洗涤塔定期补充一定量的新鲜水以保持填料吸收塔吸收效率。

背面 SIN 镀膜（背面制减反射膜）：背面用氨气和硅烷在电离情况下生成等离子体沉积在硅片表面生成氮化硅膜，可有效降低光的反射，提升背面钝化效果。此过程会产生含 SiH_4 和 NH_3 的废气（G2-11）产生。

激光开槽：由于 AlO_x 是一层致密的膜，银浆无法渗透，无法形成背电场，且无法将电流从硅片的背面引出，需要激光开槽的方式将背面的钝化膜开出一定

厚度的线装槽，将局部的 AlOx 去除，从而在改局部的区域内形成背电场将电流引出，形成电池的正极。此工序主要污染因子为 G2-12(颗粒物)。

丝网印刷：太阳能电池在有光照时，在P-N结两侧形成正、负电荷的积累，从而产生光生电动势；在实际应用时，需要通过上、下电极，才能获得电流输出。丝网印刷目的即为了制作电极。电极就是与P-N结两端形成紧密欧姆接触的导电材料，通常把制作在电池光照面上的电极称为上电极，通常为栅线形状，以收集光生电流。

本项目用不锈钢丝网制成所需电极图形的掩膜，贴在丝网上，再套在硅片表面用银铝浆、银浆进行印刷，印刷后再用电加热烘干。该工艺已在工业生产中成熟运用，栅线宽度约30~50 μm ，高度约10~20 μm 。主要工序包括**背电极印刷、烘干，背场印刷、烘干，正电极印刷、烘干**。

背电极印刷、烘干：通过丝网印刷线在电池背面精确地定位印刷背面电极浆料(背银浆)，后经设备自带烘干设备低温、快速烘干。

背电场印刷、烘干：通过丝网印刷线在电池背面精确地定位印刷背面电场浆料(背银浆)，后经设备自带烘干设备低温、快速烘干。

正电极印刷、干燥：通过丝网印刷线在电池正面精确地定位印刷正面电极浆料(正银浆)，后经设备自带烘干设备低温、快速烘干。要求电极的宽度越细越好，尽量减小电极遮光面积。

上述烘干温度约270~300℃，烘干过程2个密闭房间产生有机废气（G2-13）经设备自带的冷凝处理系统处理后（处理效率不低于90%），分别经2套UV光解设备（4台UV光解设备）+2套活性炭纤维棉（4台活性炭棉箱）吸附后经25m高11#、12#排放。

丝网烧结：该工艺目的是为了实现小的串联电阻形成较牢的引线强度、好的背表面纯化。工艺过程中，铝和硅形成共晶合金，在铝背场和衬底之间形成高/低结，可有效地阻止少数载流子向电池的背面扩散，降低电池背表面复合率。

经丝网印刷后的电池片进入烧结设备，在高温下（电加热：300~800℃）快速烧结，使得正面的银浆穿透SINX膜，与发射区形成欧姆接触，背面的铝浆则穿透磷扩散层，与P型衬底产生欧姆接触，并形成一个背电场。背电场可以阻止少子（电子）扩散到背表面参与复合，从而减少了背表面的复合损失，增

加电池的电流密度。

该工段为使浆料中的有机溶剂完全挥发。该过程在烧结炉内进行，操作过程为以电加热的高温空气吹扫电池片，产生的含少量松油醇等有机废气的高温空气（G1-14）。2个密闭房间产生有机废气经设备自带的燃烧冷凝处理系统处理后，分别经2套UV光解设备（4台UV光解设备）+2套活性炭纤维棉（4台活性炭棉箱）吸附后经25m高13#、14#排放。

分选测试：对电池片厚度、反射率、方阻等指标进行测试，检验合格后即为成品，用于后续的组件生产。此过程有一定量的S2-2废电池片产生，作为一般废物，外售综合利用。

返工片、石英舟及石墨舟清洗工艺

在制绒清洗、湿法刻蚀过程中，约有 2%的不合格硅片需要用酸碱冲洗清洗后返工，清洗酸包括氢氟酸、盐酸，会产生一定的 HF(G3-1、G3-3)、HCl(G3-2、G3-4)、含氟浓酸废水（W3-1、W3-4）、稀酸废水（W3-2、W3-3、W3-5）。

返工片及石英舟等清洗工艺流程及产污环节图详见下图。

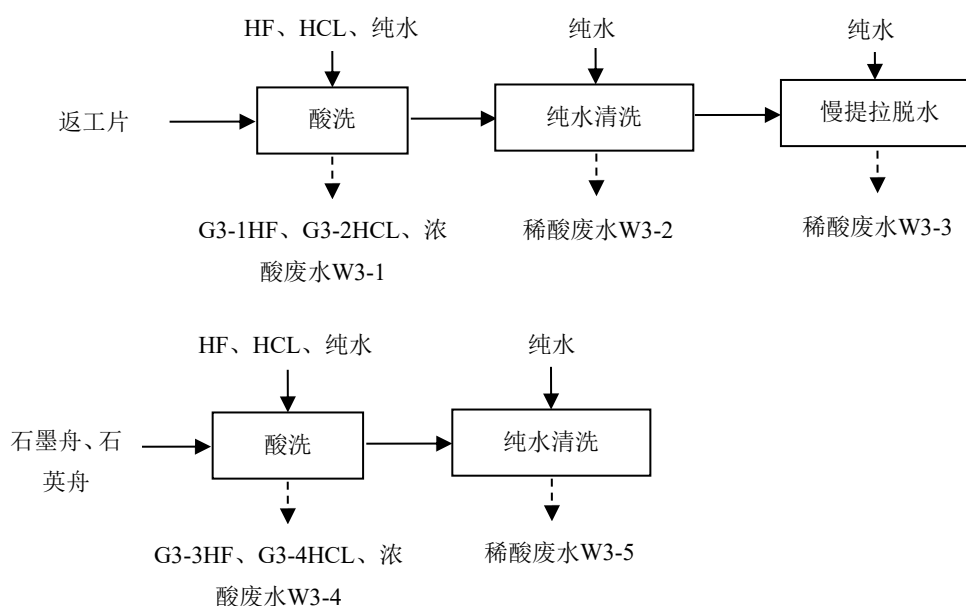


图 3.2-4 返工片、石英舟及石墨舟清洗工艺流程及产污节点图

表3.2.3-5 返工片清洗机内各槽参数及废液排放情况汇总表(年返工品合计960.836万，每批次400片，年2.402万批)

工 段											
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■											

石英舟清洗：包含2个槽，单个槽容积为1m³，酸液槽内为氢氟酸、盐酸、纯水混合液，体积比例分别为3%、6%、纯水91%，换液频次为100个舟换1次，当酸液槽清洗完成后再把酸液泵入另外一个槽内用于下一个周酸清洗，再往槽内加入纯水清洗4次，用水量为4m³/舟。扩建项目拟清洗60个舟/d，年清洗 21000个舟，年换液次数210次，为浓酸液，定期排入污水处理站。

表3.2.3-6 石英舟清洗槽参数及废液排放情况汇总表

序号	类型	槽液体积占比 %		槽液容积 m ³	物耗量	换液频次	废水排放去向
1	酸洗槽						

墨舟清洗：扩建项目每天拟清洗石墨舟60个，清洗参数及废液排放详见下表。

表3.2.3-7 石墨舟清洗机内各槽参数及废液排放情况汇总表(每天清洗60个，年清洗21000个)

工段	分类	槽液成分及体积占比 %		槽液总体积 m ³	槽液体积 m ³	补液情况	反应温度 °C	槽液更换周期	废水排放去向
石墨舟清洗机(共6台)	酸洗槽								

3.2.4 光伏组件生产工艺流程图及产污节点图

1、生产工艺流程见图 3.2-5。

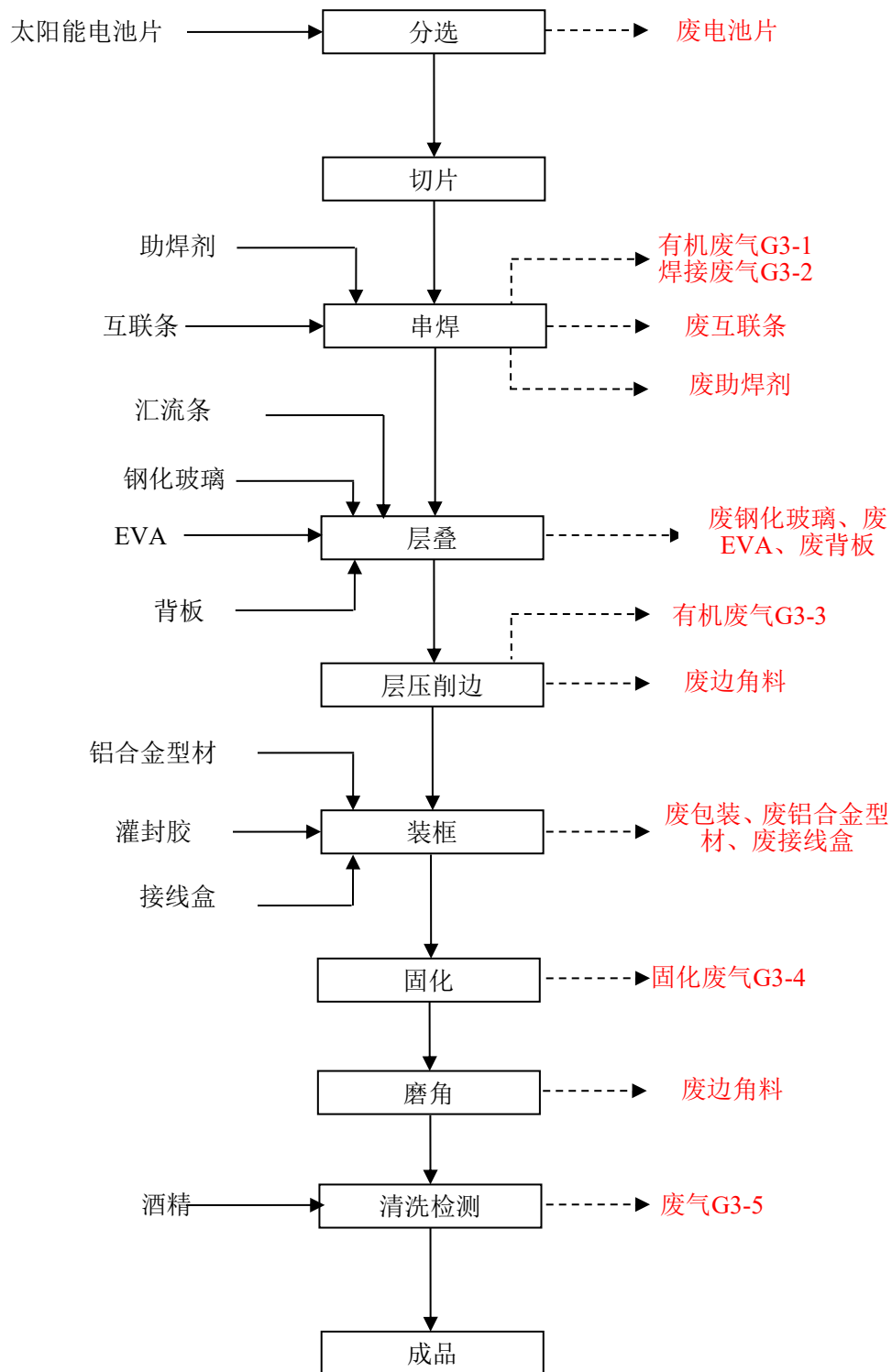


图 3.2-5 光伏组件生产工艺流程图及产污节点图

光伏组件生产过程主要包括：分选、切片、串焊、叠层、层压削边、装框、固化、搓角、清洗检测、检验包装。

分选：首先均通过测试其检查、颜色对其进行归类，此过程产生废电池片（S3-1）；

切片：采用激光切片机将电池片分切成规定尺寸。

串焊：将整盒硅电池片的包装拆开后，放置到自动焊接机的上料台上。自动焊接机会先在互联条上喷涂微量助焊剂（主要为脂肪醇类），再涂锡铜带与硅电池片上的主栅线焊接在一起，依次逐一将十、十二张电池片正反相连焊接，形成一个电池片串。自动焊接机上设有集气装置，将产生的主要含脂肪醇类的废气（G3-1）、焊接烟尘（G3-2），互联条废料由供货商回收利用，同时，会有废助焊剂（采用无纺布擦拭，沾染在无纺布上）产生。

叠层：自动化生产装置先用上玻璃机将免洗玻璃抓取放置在流转线上，再在玻璃上覆盖醋酸乙烯酯胶膜（EVA）后，转流线将玻璃移到排版机，排版机抓取六串硅电池片串，按正负电极相邻的方式排列在玻璃和醋酸乙烯酯胶膜（EVA）上，再流转至叠焊机。用汇流带将六串电池片串的正负电极焊接在一起，形成完整的硅电池片板。用铺设机或（双玻合片机）在硅电池片板的上层再依次覆盖醋酸乙烯酯胶膜（EVA）和背板或玻璃，并在反面引出末端正负极。该过程会产生废EVA、废钢化玻璃、废背板。

层压削边：将叠层好的硅电池板放置到层压机上，将玻璃、醋酸乙烯酯胶膜（EVA）、硅电池板和背板粘合在一起，形成一整体平板，再将超出玻璃大小的醋酸乙烯酯胶膜（EVA）和背板的粘合物切除，削边过程产生废料EVA和背板的粘合物的废边角料，层压过程中会产生有机废气G3-3。

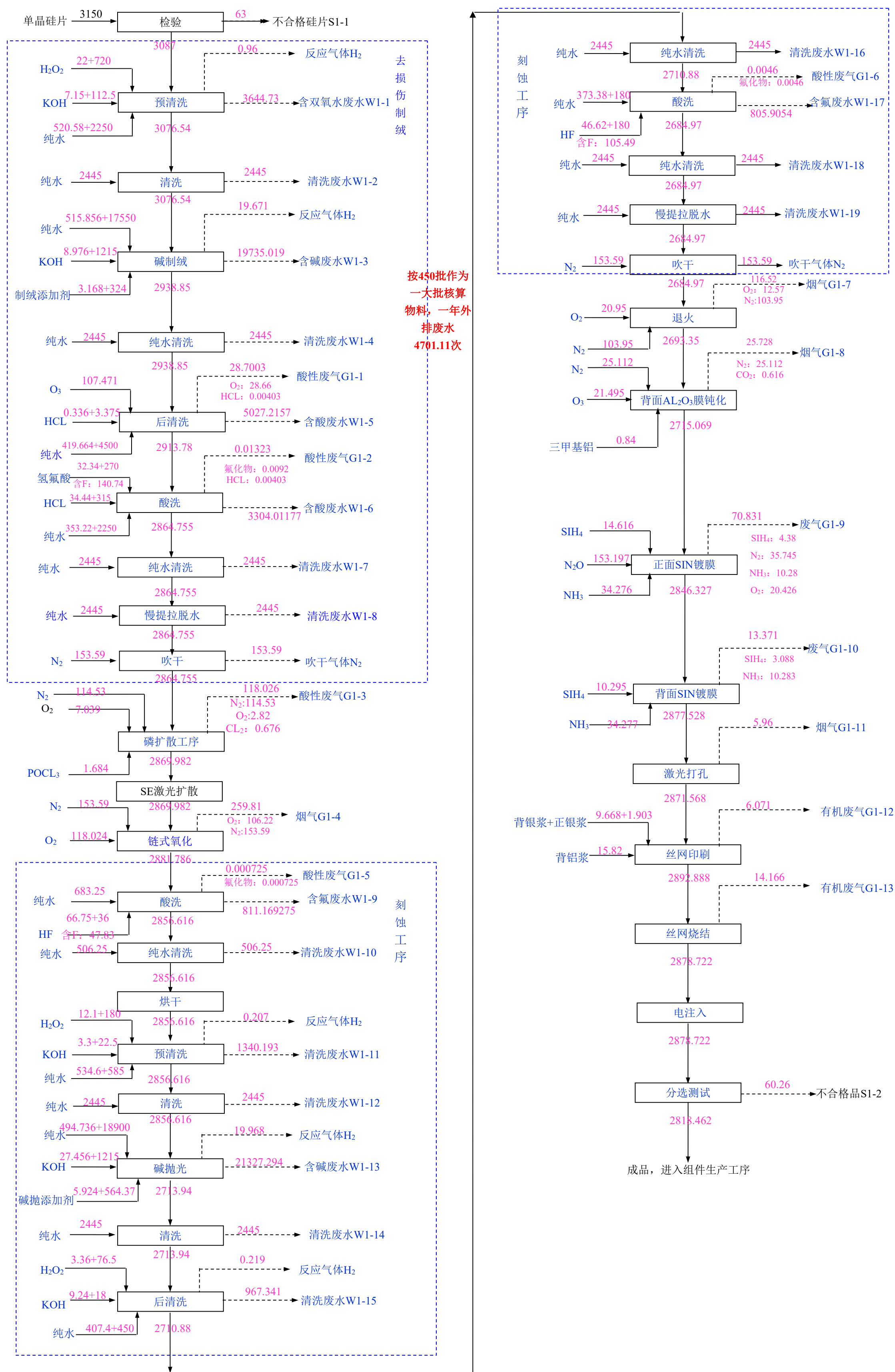
装框：将层压削边好的半成品，放入自动装框机，使用气动涂胶枪（自动装框机自带）在铝合金框的将安放电池板处涂上密封胶，再将层压好的硅电池板加装上已涂好密封胶的铝合金框；在带有气动挤压机的 work台上在铝合金框与电池板接合的背面四周用气动涂胶枪涂上密封胶加以密封；再在硅电池板反面的正负极上加装接线盒。此过程产生密封胶废包装容器、废铝合金型材、废接线盒。

固化：装框完成的组件放入固化线，在控制湿度的条件下，自然固化3-4h，使硅胶进行固化。固废过程中会产生少量有机废气G3-4。

磨角：对边框四角毛刺进行打磨，此过程会有少量的S3-6碎屑边角料产生。

清洗检测：对生产好的硅电池进行检测，将组件表面上的硅胶和其他脏物用酒精清洗掉，使得组件外观干净美观，并检验组件外观是否符合标准。该过程会产生清洗废气（G3-5，主要为乙醇废气）。将经检测合格的硅电池板装进纸箱中，用包装机将包装带收紧。

3.2.5 物料平衡（单位：kg/批次）：450 批为一大批次，年 4701.11 次（PERC）



物料平衡表

(1) PERC 太阳能电池生产物料平衡见下表:

表 3.2.5-1 太阳能电池物料平衡表(450 批次为一大批次, 年 4701.11 个大批次, 单位 kg)

序号	输入物料		输出物料	
	物料名称	数量	物料名称	产品
1	硅片	3150	成品电池片	2818.462
2	双氧水	1013.96	废气	1007.406855
3	KOH	2639.122	废水	79471.12915
4	制绒添加剂	327.168	废电池片	123.26
5	碱抛添加剂	570.294		
6	49%氢氟酸	631.71		
7	37%盐酸	353.151		
8	三氯氧磷	1.684		
9	硅烷	24.911	/	/
10	氨气	68.553	/	/
11	三甲基铝	0.84	/	/
12	笑气	153.197		/
13	正银浆	1.903	/	/
14	背银浆	9.668		
15	铝浆	15.82	/	/
16	臭氧	128.966	/	/
17	氮气	704.362	/	/
18	氧气	146.013	/	/
19	纯水	73478.936	/	/
	合计	83420.258	/	83420.258

450批为一大批次，年276.44次（TOPCon），（单位kg/批次）

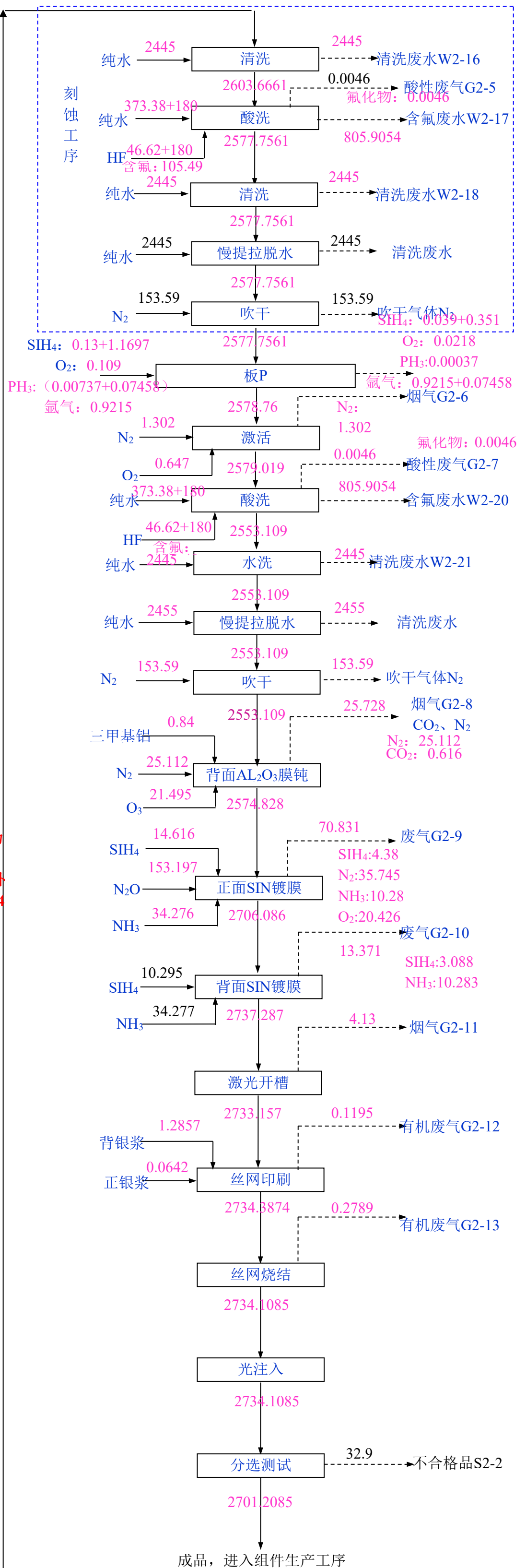
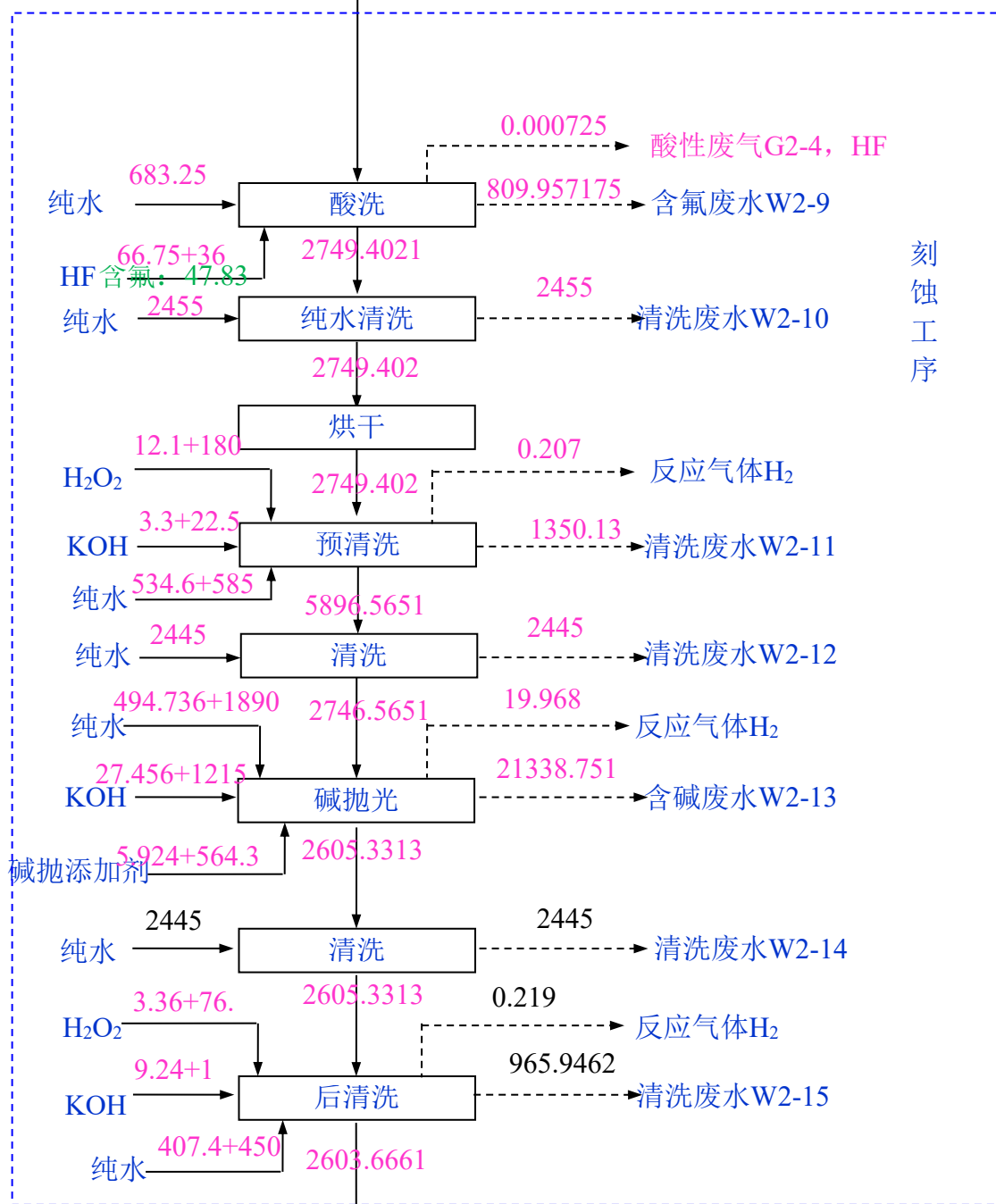
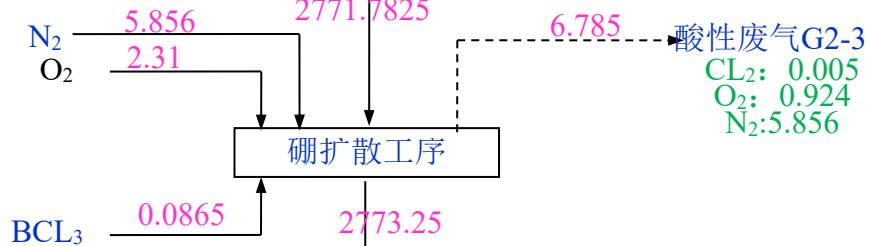
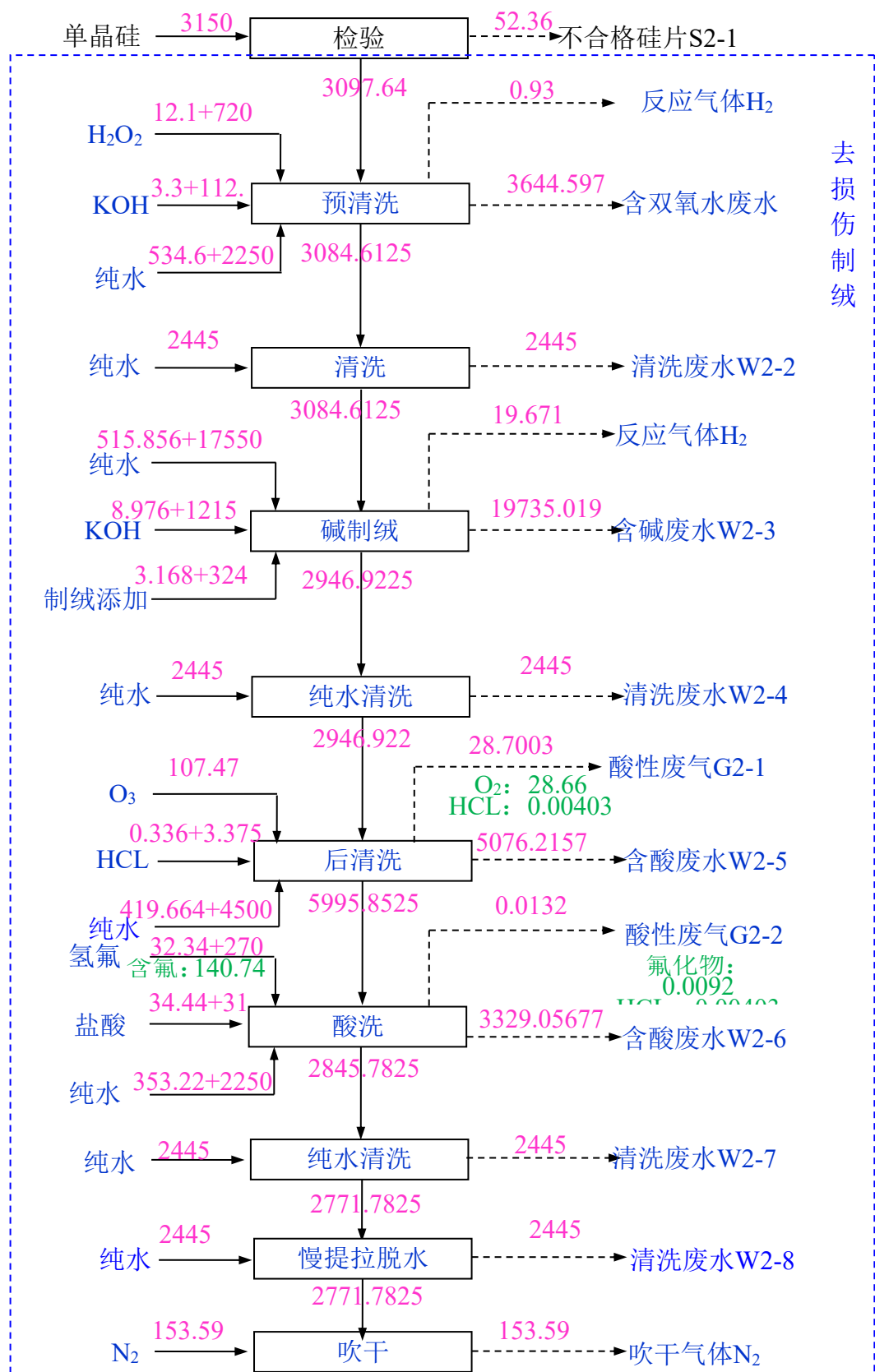


表 3.2.5-2 TOPcon 太阳能电池物料平衡表（450 批次物料平衡）

序号	输入物料		输出物料	
	物料名称	数量	物料名称	产品
1	硅片	3150	成品电池片	2701.2085
2	双氧水	1004.06	废气	654.720105
3	KOH	2618.272	废水	87211.48495
4	制绒添加剂	327.168	废电池片	85.26
5	碱抛添加剂	570.294		
6	49%氢氟酸	858.33		
7	37%盐酸	353.151		
8	三氯化硼	0.0865		
9	硅烷	26.2107	/	/
10	氨气	68.553	/	/
11	三甲基铝	0.84	/	/
12	笑气	153.197		/
13	正银浆	0.0642	/	/
14	背银浆	1.2857		
15	臭氧	128.966	/	/
16	氮气	493.04	/	/
17	氧气	3.066	/	/
18	磷烷	0.00737		
19	氩气	0.99608		
20	纯水	80895.086	/	/
	合计	90652.67355	/	90652.67355

电池组件平衡 (t/a)

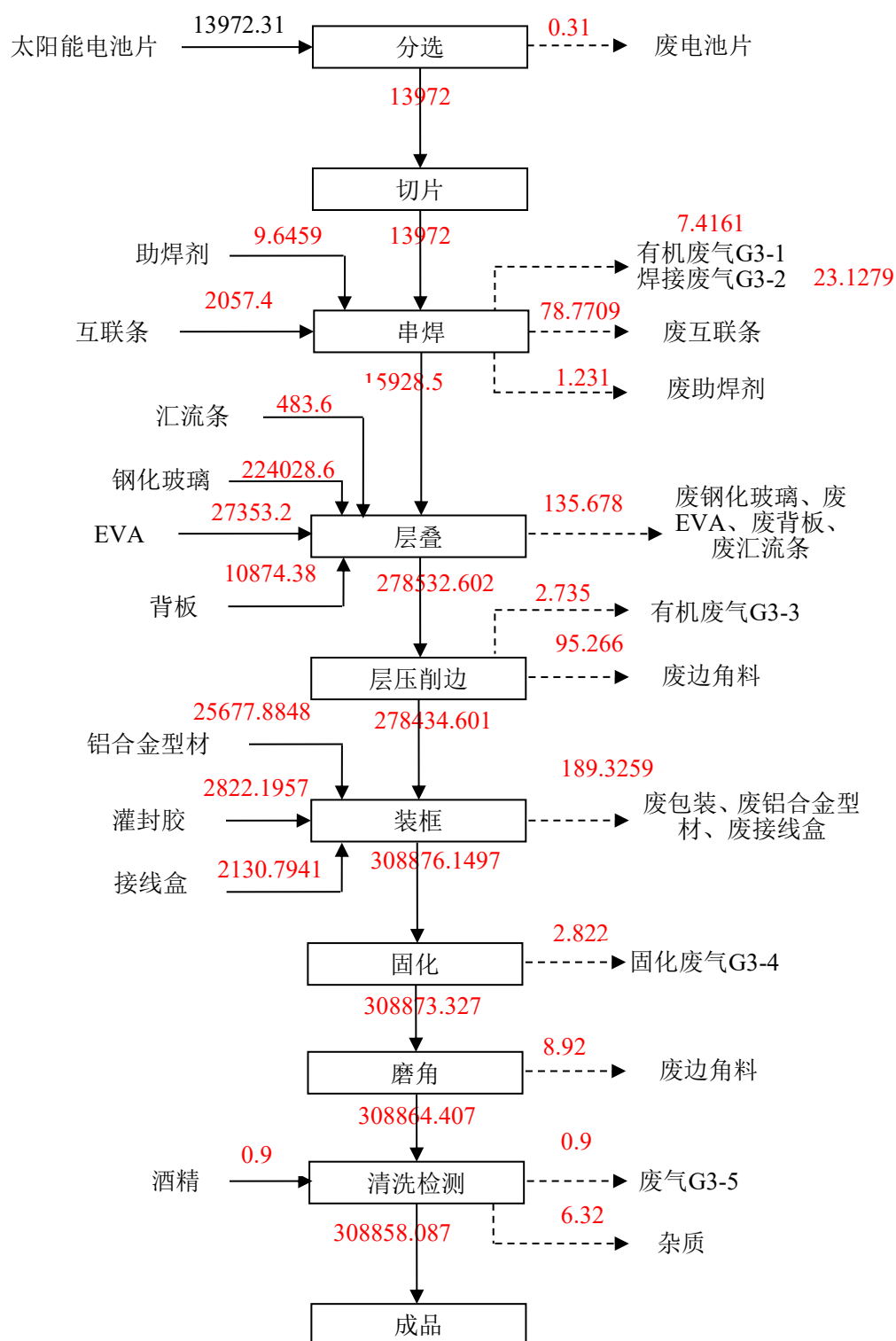


表 3.2.5-3 光伏组件生产过程物料平衡表（单位 t/a）

序号	输入物料		输出物料	
	物料名称	数量	物料名称	产品
1	硅电池片	13972.31	光伏组件	308858.087
2	互联条	2057.4	互联条废料	78.7709
3	助焊剂	9.6459	有机废气	11.1381
4	钢化玻璃	224028.6	焊接烟尘	23.1279
5	EVA	27353.2	废电池片	0.31
6	背板	10874.38	废材料	327.8266
7	铝型材	25677.8848	废边角料	104.099
8	灌密封胶	2822.1957	废助焊剂	1.231
9	接线盒	2130.7941	杂质	6.32
10	汇流带	483.6	/	/
11	酒精	0.9		
	合计	309410.9105	/	309410.9105

3.2.6 元素平衡

项目生产过程中，主要特征污染物是氟、磷、氯气和氨、NO_x，氟全部来源于原料氢氟酸中的氟，项目氟元素物料平衡见表3.2.6-1、图3.2.6-1；磷全部来源于原料磷烷中的磷，项目磷元素物料平衡见表3.2.6-2、图3.2.6-2；氨全部来源于原料氨气，最后转化成污染物排入环境，项目氨物料平衡见表3.2.6-3、图3.2.6-3；氯来源于三溴化硼、盐酸中的氯、POCL₃，最后全部转化成污染物排入环境，项目氯元素平衡见表3.2.6-4、图3.2.6-4；氮元素来源于硝酸、笑气转化，最后转化成污染物排入环境，氮元素平衡详见表3.2.6-4、图3.2.6-4。

表3.2.6-1 项目氟物料平衡表

生产线名称	类别	投入			产出 (t/a)		
		物料名	物料量 (t/a)	含氟量 (t/a)	去向	含氟量	
太阳能电池片生产线	单晶制绒	HF (49%)	1176.58	576.524	废气	有组织收集排放量	0.037
						无组织排放量	0.00185
					废水	喷淋废水中含量	2.48715
						单晶制绒废水	573.998
	碱抛	HF (49%)	2127.57	1042.509	废气	有组织收集排放量	0.041
						无组织排放量	0.00205
					废水	喷淋废水中含量	0.55435
						刻蚀废水中含量	1041.9126
	单晶去磷硅玻璃(去PSG)	HF (49%)	232.43	113.891	废气	有组织收集排放量	0.046
						无组织排放量	0.0023
					废水	喷淋废水中含量	1.4385
						单晶去磷硅(去PSG)废水	112.4042
	返工片清洗	HF (49%)	15.58	7.634	废气	有组织收集排放量	0.0034
						无组织排放量	0.0002
					废水	喷淋废水中含量	0.03042
						清洗废水中含量	7.59998
	石英舟清洗	HF (49%)	7.497	3.674	废气	有组织收集排放量	0.0042
						无组织排放量	0.00002
					废水	喷淋废水中含量	0.03778

						清洗废水中含量	3.632
	石墨舟清洗	HF（49%）	420	205.8	废气	有组织收集排放量	0.0094
						无组织排放量	0.00047
					废水	清洗废水	0.78913
						喷淋废水	205.001
总计		HF（49%）	3979.657	1950.032	废气	/	0.60304
					废水	/	1949.42896

表3.2.6-2 项目磷元素平衡表

生产线名称	对应工段	投入			产出（t/a）		
		物料名	物料量（t/a）	含磷量（t/a）	去向	含磷量	
TOPCon生 产线	TOPCon工 艺	磷烷	0.49	0.4459	废气中	有组织废气排放量	0.001
					固体中	产品中磷含量	0.3711
					废水中	喷淋塔废水中磷含量	0.0738
PERC生产 线	磷扩散工艺	三氯氧磷	8.382	1.665	废气中	有组织废气排放量	/
					固体中	产品中磷含量	1.023
					废水中	喷淋塔废水中磷含量	0.642
总计		磷元素	8.872	2.1109	废气中	有组织废气排放量	0.001
					固体中	产品中磷含量	1.3941
					废水中	喷淋塔废水中磷含量	0.7158

表3.2.6-3 项目氨平衡表

生产线名称	对应工段	投入		产出（t/a）		
		物料名	物料量（t/a）	去向	含氮量	
太阳能电池片生产线	镀膜工序	氨	349.3148	固体中	产品中含量	153.6948
				废气	有组织排放量	9.732
					无组织排放量	0.98
				废水中	喷淋废水中含量	184.908
总计		氨	349.3148	固体中	产品中含量	153.6948
				废气中	/	10.712
				废水中	喷淋废水中含量	184.908

表 3.2.6-4 项目 N₂O 平衡表

生产线名称	对应工段	投入			产出（t/a）			
		物料名	物料量（t/a）	含氮量（t/a）	去向	含氮量		
太阳能电池片生产线	镀膜工序	笑气	117.6105	74.843	固体	产品中含量	74.8048	
					废气	有组织排放量		0.032
						无组织排放量		0.0002
					废水	喷淋废水中含量		0.006
小计			117.6105	74.843	小计		74.843	

3.2.7 水平衡图

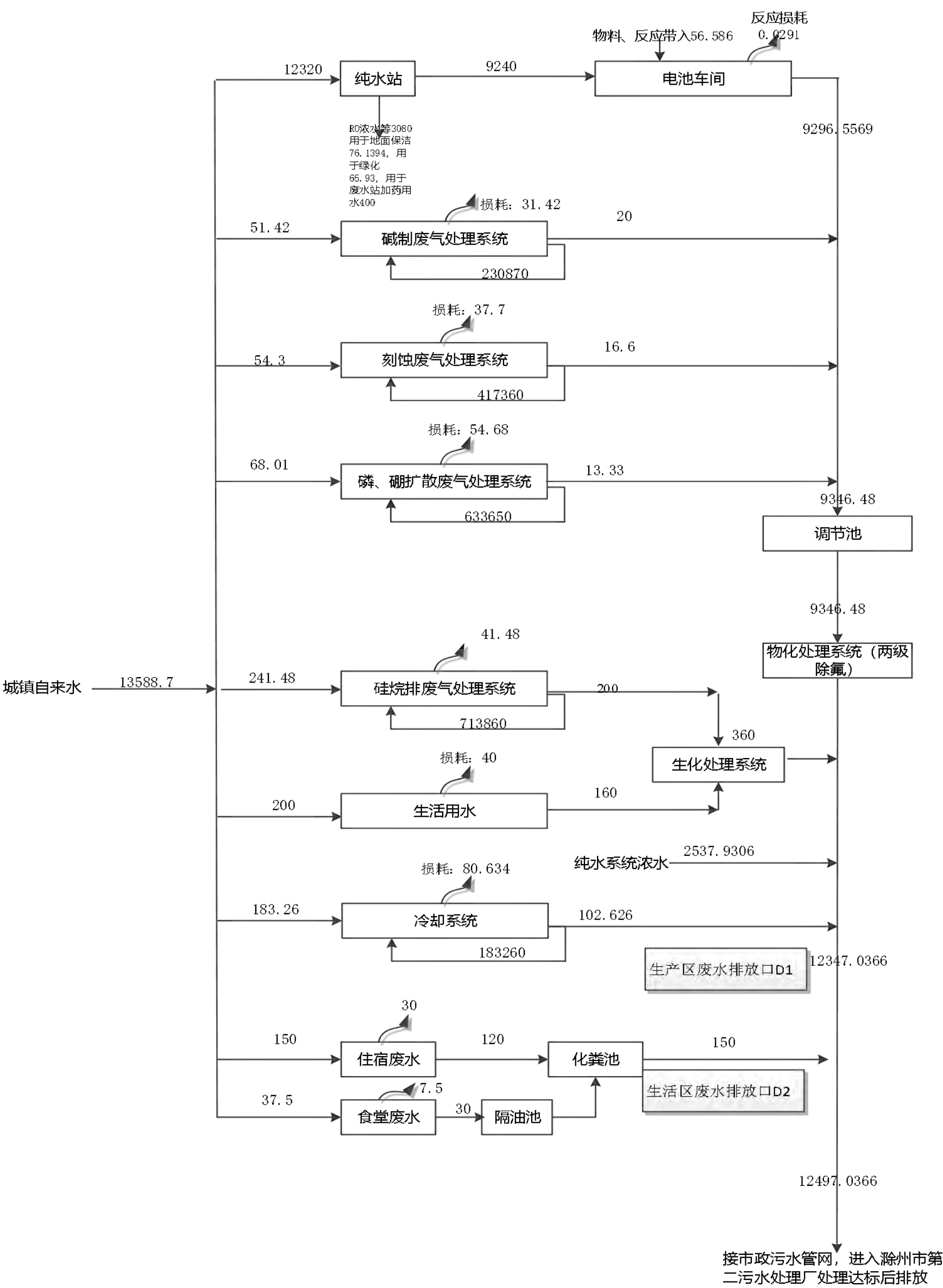


图 3.2-6 项目生产区水平衡图 (t/d)

3.3 污染源分析

3.3.1 废水污染源分析

本项目主要生产废水主要包括太阳能电池片生产过程中产生的浓酸性废水(含石英舟清洗废水)、稀酸性废水、浓碱性废水、稀碱性废水、硅烷废气处理系统、碱制绒废气处理系统、刻蚀废气处理系统、磷扩散废气处理系统等工艺废水，此外还有员工生活污水、工艺设备冷却水系统排水及纯水站制纯水排水。项目各个用水环节水量分析见下表，水量平衡图见图 3.2-3。

表 3.3.1-1 项目日用水量表

序号	名称	用水标准	新鲜日用水量(t/d)
1	生产区职工生活用水	50L/人·d（4000人）	200
2	生活区职工生活污水	100L/人·d（1500人）	150
3	食堂用水	25L/人·d（1500人）	37.5
4	地面保洁用水	0.5L/m²·d，共计约76139.4L	0(使用浓水清洗)
5	纯水制备系统制备纯水所需新鲜自来水量		12320
纯水制备系统制备纯水量（制取纯水效率按照75%计算）			9240
浓水3080t/d，其中用于绿化用水约65.93t/d，车间地面保洁用水约76.1394t/d，废水处理站加药用水约400t/d，剩余2537.9306浓水作为清下水接入厂区污水总排口			

(1) 生产废水

本项目电池车间产生的生产废水以及其它废气洗涤塔等工艺废水收集进厂区含氟废水处理系统，经 2 级钙盐沉淀法工艺预处理，达标后接管进入滁州市第二污水处理厂集中处理。硅烷排废气处理系统排水及生活污水经废水收集池内收集后泵入生化脱氮系统（调配池+两套厌氧氨氧化反应系统+A/O 深度处理系统+气浮系统）。住宿及食堂用水经独立的废水处理系统处理后达标排放，不进入生产废水处理系统。

(2) 废气处理废水

根据设计情况，碱制绒废气处理系统设计排水量为 60t/3d、刻蚀废气处理系统设计排水量为 50t/3d、磷/硼扩散废气处理系统设计排水量为 40t/3d，硅烷排废气处理系统排水量为 200t/d。

(4) 生活污水

项目劳动定员 4000 人，其中住宿 1500 人（住宿废水与食堂废水为单独的生活污水处理系统，不进入生产废水处理系统），年工作 350 天，非住宿人员用水量以 50L/人·天计，住宿人员用水量以 100L/人·天计，则生产区生活用水量为 200m³/d（70000t/a），生活污水排放系数按用水量的 0.8 计，则生产废水处理系统生活污水排放量为 160m³/d（56000t/a）。主要污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N、SS 和 BOD₅。生活区生活用水量为 150m³/d（52500t/a），排放系数按用水量的 0.8 计，则住宿生活污水处理系统污水排放量为 120m³/d（42000t/a）。

(5) 食堂废水

项目食堂就餐人员约 1500 人，按人均用水量 25L/d，则厨房总用水量为 37.5m³/d（13125t/a），排放系数按 0.8 计，污水量为 30m³/d（10500t/a），污水中各种污染物浓度分别为 COD_{Cr}: 400~600mg/L；氨氮: 30~40mg/L；总磷: 4~6mg/L，动植物油: 150~250mg/L。

(6) 工艺设备冷却水系统废水

因冷却塔正常蒸发一部分的水，以至留下循环水中的溶解成份并浓缩。为使循环水在一定的水质条件下进行运转，将一部分循环水排出于外部，以保持适当的水质，这种工作称为排污。

$$K=1+P1/(P2+P3+P4)$$

PI、P2、P3、P4 分别为蒸发损失、风吹损失、渗陋损失和排污损失

冷却塔 的 蒸 发 损 失 水 量 占 进 入 冷 却 塔 循 环 水 量 的 百 分 数
 $P1=0.15\%*10=1.5\%$ ，风吹损失率为 0.2%，渗漏损失率为 0.1%，

本项目全厂循环冷却水用水量为 $18326000\text{m}^3/\text{a}$ ，循环冷却水排水量为 $35919.1\text{t}/\text{a}$ ，损耗量为 $28221.9\text{t}/\text{a}$ 。

（7）制备纯水排水

根据企业提供资料及水平衡图，本项目制纯水率为 75%，产生 30%浓水，项目每小时需要 385t（ $3234000\text{t}/\text{a}$ ）的纯水，则制备纯水自来水用量为 $12320\text{t}/\text{d}$ （ $4312000\text{t}/\text{a}$ ），全厂纯水站生产系统产生浓水为 $3080\text{t}/\text{d}$ （ $1078000\text{t}/\text{a}$ ），浓水排入园区污水管网。

本项目废水源强及排放情况见表 3.3.1-2

表 3.3.1-2（1） 本项目生产区废水污染物产生及排放情况表

种															

												废水 一起 排污 市政 污水 管网	

[illegible]

							与物化 处理系 统废水 一起排 污市政 污水管 网					

		三	三	三		三	三	三	三	
		三	三	三		三	三	三	三	
		三	三	三		三	三	三	三	

3.3.2 废气

3.3.2.1 有组织排放废气

1、酸碱废气

酸碱废气主要来源于制绒、扩散、PSG 清洗工艺各环节，废气进行集中收集处理，主要污染物为氯化氢、氟化物、氯气。分别经碱性洗涤塔处理后通过 25m 高排气筒排放。

具体措施如下：制绒、扩散、去 B/PSG 清洗设备上方及四周设有玻璃罩形成密封，并控制形成负压状态。电池生产车间内中间设置东西走向参观过道，将生产车间分为南北两侧。车间南侧、北侧工艺废气处理各设置 1 套废气处理系统（由 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔+25m 排气筒），喷淋塔为二级喷淋塔，介质为 NaOH 溶液。

（1）制绒及扩散酸排废气（G1-1、G1-2、G1-3、G2-1、G2-2、G2-3）

单晶 PERC 电池片及 TOPcon 电池片制绒工序中会用到氢氟酸和盐酸进行清洗，稀释和反应过程中会产生 HF、HCl。磷/硼扩散工序的废气为 Cl_2 和反应剩余的 N_2 、 O_2 ，其中 N_2 和 O_2 无毒，并通过相对应的废气排放装置集中排放，对周边环境空气影响较小，因此不计入废气排放量中。上述酸性废气统一收集后（车间内设置 2 个密闭房间，每个房间生产线个数一致（9 条）），均采用 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高的 1#、2#排气筒排放，2 级碱液喷淋装置对氟化物、氯化氢处理效率以 95%计，对氯气处理效率以 90%计，风机风量为 $65000\text{m}^3/\text{h}$ ，年工作时间为 8400h。

①本项目单晶制绒机包括盐酸+臭氧清洗，盐酸+氢氟酸混酸酸洗过程，每台单晶制绒机设备有 1 个臭氧槽、1 个酸洗槽，产生废气，主要含氯化氢和氟化物。设备运行时，成组硅片浸没至酸洗槽中，待反应一段时间后，提拉转移至纯水槽。

根据《实用环境统计学》（四川科学技术出版社），酸雾产生量的大小与生产规模、酸浓度、作业条件（温度、湿度、通风状况等）、作业面面积大小都有密切的关系，酸洗槽内酸雾排放速率可按以下经验公式计算：

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

式中， G_z ——液体的蒸发量， kg/h ；

M——液体的分子量；

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——相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg。

F——液体蒸发面的表面积，m²。

本项目碱制绒酸洗槽中保持 HF 浓度在 10%，HCl 浓度在控制在 15%，HF 及 HCl 在 25℃条件下蒸气分压力分别为 0.188 及 0.045mmhg。液体蒸发面的表面积为酸洗槽和硅片比表面的总和。制绒机酸洗槽及硅片处理量参数如下表所示。

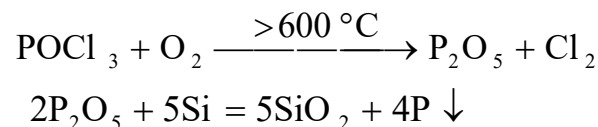
设备名称	酸洗槽使用的原料	硅片数量	硅片参数	酸洗槽数量	长宽（m）
酸洗槽	HF、HCl	400 片/次	210mm*210mm	1	1.684*0.58
臭氧槽	HCL	400 片/次	210mm*210mm	1	1.684*0.58

因此一台制绒机酸洗机 HF 蒸发量为 $20 * (0.000352 + 0.000786 * 0.5) * 0.188 * (1.684 * 0.58 * 2) = 0.00547 \text{kg/h}$ ，HCl 液体蒸发量为 $36.5 * (0.000352 + 0.000786 * 0.5) * 0.045 * (1.684 * 0.58 * 2) * 2 = 0.004781 \text{kg/h}$ 。

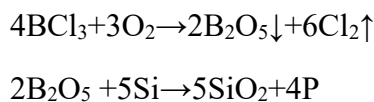
②扩散制结氯气废气

本项目扩散制结过程发生的化学反应主要有：

磷扩散



硼扩散



本项目由于氧气和硅过量，三氯氧磷/三氯化硼在扩散制结过程中完全分解生成氯气，由反应方程式可知，生成的氯气未参与后续反应，直接作为废气排放，因此本项目氯气的产生量即为三氯氧磷（4.7t）/三氯化硼（0.15t）中氯的含量，即产生量为 3.311t/a（3.177+0.134）。详细产排情况见表 3.3.1-1。

③臭氧

本项目制绒生产线设置臭氧发生器制备臭氧，臭氧发生器中通入氧气，采

用强电离放电法生成臭氧，在气液溶解器与纯水混合，再经气液混合器生成臭氧水，臭氧水中臭氧与硅片发生反应生成氧化硅及氧气，同时未参与的多余臭氧经气液分离器与臭氧水分离后，再经臭氧气体分解器生成氧气。故本项目最终无臭氧排放。

(2) 刻蚀（去 P/BSG）（G1-5、G2-4）

单晶 PERC 电池片及 TOPcon 电池片刻蚀工段使用到氢氟酸进行刻蚀；在稀释和反应过程中会产生 HF。刻蚀工段后的碱抛光会用到氢氟酸进行清洗，稀释和反应过程中会产生 HF。上述酸性废气统一收集后，采用 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高的 3#、4#排气筒排放，2 级碱液喷淋装置处理效率以 96%计，风机风量为 60000m³/h，年工作时间为 8400h。

刻蚀废气

刻蚀工段首先在链式去 B/PSG 清洗机中进行，产生氢氟酸废气。本项目链式去 B/PSG 清洗机酸洗 HF 酸洗浓度为 20%，HF25℃条件下蒸气分压力为 0.67mmhg。由于待处理硅片只与酸液表面接触，未进行提拉等操作增加液体蒸发面。因此，刻蚀工段液体蒸发面的表面积为酸槽的比表面积（1.49*0.206m²），考虑最大挥发（加上硅片表面挥发，相当于 2 个槽体比表面）。则 1 台刻蚀机 HF 蒸发量为 20*（0.000352+0.000786*0.5）*0.67*1.49*0.206*2=0.006128kg/h。具体产排情况见表 3.3.1-1。

设备名称	酸洗槽使用的原料	硅片数量	硅片参数	酸洗槽数量	长宽（m）
链式刻蚀机（去 B/PSG）	HF	100 片/次	210mm*210mm	1	1.49*0.206

(3) 碱抛光废气（G1-6、G2-5、G2-8）

本项目碱抛光机包括氢氟酸酸洗过程，每台碱抛光机设备有 1 个酸洗槽（TOPcon 电池片生产过程中 PO-PALD 工艺后还需重复一次酸洗），产生酸洗废气，主要含氟化物。设备运行时，成组硅片浸没至酸洗槽中，待反应一段时间后，提拉转移至纯水槽。上述酸性废气统一收集后，采用 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高的 5#、6#排气筒排放，2 级碱液喷淋装置处理效率以 95%计，风机风量为 60000m³/h，年工作时间为 8400h。

碱抛光酸洗废气主要为 HF，酸洗的 HF 浓度为 10%，25℃条件下蒸气分压力为 0.188mmhg，液体蒸发面的表面积为酸洗槽和硅片比表面的总和。制绒机

酸洗槽及硅片处理量参数如下表所示。

设备名称	酸洗槽使用的原料	硅片数量	硅片参数	酸洗槽数量	长宽 (m)
碱抛机	HF	400 片/次	210mm*210mm	1	1.684*0.58

则 1 台碱抛机 HF 蒸发量为 $20 * (0.000352 + 0.000786 * 0.5) * 0.188 * (1.684 * 0.58 * 2) = 0.00547 \text{kg/h}$ 。具体产排情况见表 3.3.1-1。

(4) 磷烷废气 (G2-6)

PO-PALD (TOPCon 工艺) 产生的磷烷尾气

PO-PALD (TOPCon 工艺) 中对通入的磷烷激活成磷原子, 会有少量磷烷尾气产生, 尾气经风机汇入镀膜尾气进入硅烷尾气燃烧处理系统处理后共用 1 根 25m 高排气筒排放(9#、10#排气筒)。风机风量 $60000 \text{m}^3/\text{h}$ 。磷烷年用量约 0.47t, 尾气残留率约 5%, 则磷烷尾气产生量为 0.0235t/a, 磷烷燃烧产生颗粒物, 主要成分为 P_2O_5 , 由于磷烷自燃, 燃烧效率以 100% 计, 整个工段在密闭的工艺腔内进行, 废气收集效率 100%、颗粒物处理效率 95%。具体产排情况见表 3.3.1-1。

(5) 返工片、石墨舟、石英舟清洗废气

返工片清洗、石英舟、石墨舟、石英管清洗机酸洗过程中也产生酸性废气, 主要为 HF、HCl, 以返工片清洗机为例, 清洗机内设置 1 个混酸槽, 槽内为氢氟酸、盐酸、纯水, 酸洗过程中产生酸性废气(HF、HCl)。各槽参数如下, 根据经验公式计算, 结果见下表。具体产排情况见表 3.3.1-1。

设备名称	酸清洗槽使用原料	酸洗槽数量	表面积 m^2	蒸汽分压力 (mmHg)	蒸发液体表面上的空气流速 (m/s)	废气产生速率 kg/h	废气产生量 t/a
返工片清洗机(共2台)	氢氟酸	2个	$2 \times 1.597 \times 0.629$	0.27	0.5	HF:0.008	HF:0.068
	盐酸			0.007		HCl:0.0004	HCl:0.0034
石英舟清洗机(共1台)	氢氟酸	1个	$1 \times 2 \times 0.6$	0.27	0.5	HF: 0.005	HF:0.042
	盐酸			0.007		HCl:0.0003	HCl:0.00252
石墨舟清洗机(共6台)	氢氟酸	6个	$6 \times 4.2 \times 0.756$	0.67	0.5	HF: 0.19	HF:0.1.598
	盐酸			0.007		HCl:0.004	HCl:0.034

注: ①根据《环境统计手册》可知“当液体浓度(重量)低于 10% 时, 可用水溶液

的饱和蒸气压代替，查表 4-15；当液体重量浓度高于 10%时，可查《环境统计手册》表 4-13（HCl）、表 4-14（HF）相关数据”，工作温度为常温 25° C，本次参考最接近工作参数数据下的偏大值。

（6）背面钝化及镀膜废气（G1-8、G1-9、G1-1、G2-8、G2-9、G2-10）

镀膜废气为电池片生产制膜工艺产生，制膜工艺一般包含两类，一类是 AlO_x 膜，另一类是制备氮化硅膜（正反面镀减反膜）。

AlO_x 膜在 ALD 设备中进行，使用的反应物质为 TMA 和 O_3 ，生产 Al_2O_3 ，按照企业提供参数，在湿度过量的情况下，99%TMA 可反应生产 Al_2O_3 ，少量未反应的 TMA 和产物 CO_2 ，经过燃烧处理，TMA 在燃烧筒完全燃烧生成 Al_2O_3 ，附着在燃烧筒内壁上。正反面镀减反膜是通入硅烷、笑气和氨气，沉积时间一般为 8-20 分钟，反应温度约 350-450°C，利用高频微波将 99%硅烷（ SiH_4 ）和过量氨气（ 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，少量未反应硅烷（1%）和过量氨气及反应生成的氢气以废气的形式排出。同时反应生成 N_2 。此过程中尾气主要为过量氨、反应产生的气体 N_2 及微量的未反应完全的 SiH_4 。

项目正面 SIN 镀膜及背面 SIN 镀膜工序均在密闭设备中进行，正面 SIN 镀膜、背面 SIN 镀膜工序产生含硅烷、 NH_3 的废气统一收集，一并收集后分别进入硅烷尾气燃烧处理系统处理后经 25m 高的 9#、10#排气筒排放。其中， SiH_4 燃烧过程中生成 SiO_2 粉尘，燃烧生成的粉尘部分经过重力沉降室沉淀下来，极少部分经过水喷淋室后进入废水中。 SiH_4 去除效率以 95%计， NH_3 以 98%计。具体产排情况见表 3.3.1-1。

（7）丝网印刷及烧结工序废气（G1-12、G1-13、G2-12、G2-13）

单晶 PERC 电池片及 TOPcon 电池片在丝网印刷和烧结过程中，银浆和铝浆中的溶剂挥发会产生一定量的有机废气，主要成分为松油醇，以非甲烷总烃计。丝网印刷工序产生的有机废气经设备自带处理设施（冷凝处理系统）处理后经 2 套 UV 光氧催化+活性炭纤维棉并联装置吸附有机废气处理设施处理后经 25m 高的 11#、12#（丝网印刷），烧结工序产生的有机废气经设备自带处理设施（燃烧处理系统）处理后经 2 套 UV 光氧催化+活性炭纤维棉并联装置吸附有机废气处理设施处理后经 25m 高 13#、14#（烧结工序）排气筒排放。设

备分别自带冷凝系统（90%，印刷工序），燃烧系统（95%，烧结工序）+UV光氧催化设备+活性炭纤维棉），风机风量为 90000m³/h，年工作时间为 8400h，具体产排情况见表 3.3.1-1。（银、铝浆 MSDS 见附件）

（8）串焊有机废气（G2-1）、焊接烟气（G2-2）、层压废气（G2-3）、固化废气（G2-4）、检测过程中产生的废气（G2-5）

太阳能电池组件在串焊工序中使用助焊剂，此过程产生助焊剂挥发，产生有机废气，统一收集，通过 1 套有机废气处理系统处理后，通过 15#、16#25 米高排气筒排放。产生的焊接烟尘通过 1 套焊接烟尘除尘系统处理后，通过 15#、16#25m 高排气筒排放。根据物料平衡、企业提供资料（异丙醇 MSDS）及对照企业分公司实际生产，串焊过程中有机废气约为助焊剂的 76%，则焊接有机废气产生量约为 7.4161t/a，废气处理效率约为 70%，风机风量为 45000m³/h，年工作时间为 8400h，焊接废气约产生 23.1279t/a，废气处理效率约为 95%，风机风量为 40000m³/h；根据企业提供资料及项目物料平衡，项目检测废气主要为使用酒精清洗硅片，酒精全部挥发。废气产生量约为 0.9t/a；固化废气产生量约为使用密封胶的千分之一（取最大值估算，项目实际所用密封胶根据其 MSDS 可知，无挥发性物质），则固化废气产生量约为 2.822t/a；层压废气产生量约为 EVA 使用量的万分之一，则层压废气产生量约为 2.735t/a。层压、固化、测试废气经过乙醇净化器+静电除油+光氧催化设备+活性炭纤维棉处理后经 17#、18#25m 高排气筒排放。具体产排情况见表 3.3.1-1。

（9）天然气锅炉烟气（23#~29#）

企业车间供气依托燃气锅炉供给，蒸汽锅炉中使用管道天然气，天然气燃烧会产生烟气，烟气主要成分为SO₂、NO_x和烟尘。根据建设方提供资料，项目天然气年用量为120万m³，本评价以此情景计算锅炉烟气污染物产生及排放情况。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（2010年修订）中经验数据：燃用天然气蒸汽锅炉污染物产污系数见下表。颗粒物参考《环境保护实用数据手册》（胡名操）P73中的产污系数，本项目取1.2kg/万m³。

燃用天然气工业锅炉废气污染物产生系数

污染物	单位	产污系数
工业废气量	Nm ³ /万立方米-原料	136259.17
SO ₂	千克/万立方米-原料	0.02S

NO _x	千克/万立方米原料	18.71
颗粒物	千克/万立方米原料	1.2

注：天然气含硫量（S）为 200mg/m³。

经计算，本项目锅炉烟气量为 1947m³/h，SO₂ 排放量为 0.48t/a、排放速率为 0.0571kg/h、排放浓度为 29.327mg/m³；NO_x 排放量为 2.2452t/a、排放速率为 0.267kg/h、排放浓度为 137.1mg/m³；颗粒物放量为 0.144t/a、排放速率为 0.01714kg/h、排放浓度为 8.803mg/m³。项目锅炉采用低氮燃烧，效率不低于 70%。锅炉烟气通过 25m 高排气筒排放，详细产排情况见表 3.3.1-3。

（10）实验室废气

项目实验室试验过程中会产生少量的盐雾废气，废气经密闭管道收集后进入 1 套 2 级串联碱液喷淋装置处理后经 25m 高排气筒排放（19#）。风机排风量 20000m³/h，处理效率 90%。详细产排情况见表 3.3.1-1。

（11）储罐呼吸气（CDS 间）、硅烷站废气、氨气站废气

储罐在进出物料及储存过程中由于压力变化挥发出废气，即“大小呼吸气”。大呼吸废气来源于物料装卸过程中由于储罐体积变化导致压力变化，达到呼吸阀极限值时，进行排气或吸气。小呼吸来源于储罐储存过程中由于温度变化导致压力变化，达到呼吸阀允许值时，蒸汽逸出或空气吸入罐内。

CDS 输送站储罐废气：储罐废气经管道收集后进入一个洗涤塔吸收处理后，通过 1 根 25m 高排气筒（20#）排放，风机排风量 20000m³/h，处理效率 80%。

①大呼吸排放公式：

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

式中：L_w -工作损失量，kg/m³投量；

M-储罐内蒸气的分子量；

P-储罐内液体的饱和蒸汽压，Pa；

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。

K_c-产品因子，石油原油取 0.65，其他取 1.0。

②小呼吸排放公式：

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B —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（℃）；

FP —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（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取1.0）。

各类储罐设置情况一览表

位置	储罐	类型	储罐个数	单个储罐 储存量/在 线量t	最大储存 量/在线量 t	周转量 (t/a)	周转次 数
CDS 输送 站	盐酸储罐	50m ³ 立式 储罐	2	47.6	95.2	1757.8268	18.46
	氢氟酸储 罐	50m ³ 立式 储罐	2	47.5	95	3207.0149	33.76

各类储罐呼吸废气计算参数一览表

储罐	类型	M	P	K_N	K_C	D	H	ΔT	FP	C
盐酸储罐	立式储罐	36.5	30600	1	1.0	3.2	1.2	10	1.25	0.5862
氢氟酸储罐	立式储罐	20	53320	0.845	1.0	3.2	1.2	10	1.25	0.5862

各类储罐大小呼吸废气计算结果汇总表

位置	储罐	大呼吸量		小呼吸量		合计
		工作损失	排放量	呼吸排放量	排放量	
CDS 输送 站	盐酸储罐	0.304kg/m ³ 投入量	0.04t/a	43.63kg/a	0.04363t/a	/
		合计	0.084t/a			0.084t/a
	氢氟酸储 罐	0.246kg/m ³ 投入量	0.455t/a	45.48kg/a	0.04548t/a	/
		合计	0.5t/a			0.5t/a

硅烷站硅烷换车产生的尾气经 1 台燃烧筒处理后的废气与氨气站氨气换车产生的废气经 1 台洗涤塔处理后的废气经 1 根 30m 高排气筒排放（21#）。详细产排情况见表 3.3.1-3。

（12）拟建污水处理站废气

主要来源于调节池挥发的酸性废气(HF、HCl)以及硝化反应池产生的恶臭气体 NH_3 、 H_2S 。臭气产生量与处理单元的面积及时间有关，查阅相关资料， NH_3 和 H_2S 的产生系数分别为 $1.44 \times 10^{-4} \text{kg/h-m}^2$ 及 $4.32 \times 10^{-6} \text{kg/h-m}^2$ ，本项目生

化池共 621.195m²。废气产生源强来源于监测数据结合处理效率反推。污水站废气经构筑物经密闭收集,通过设置的二级碱液喷淋塔处理后通过 1 根 25 高排气筒排放(22#),风量约为 1.2 万 m³/h,收集效率约为 90%,处理效率约为 80%。详细产排情况见表 3.3.1-1。

污水处理站废气产污系数一览表

序号	污染物名称	产污系数	产生情况 (t/a)
1	NH ₃	1.44×10 ⁻⁴ kg/h-m ²	0.75
2	H ₂ S	4.32×10 ⁻⁶ kg/h-m ²	0.023
3	HF	原料用量的 0.0005%	0.028

(13) 食堂油烟

食堂主要供应全厂职工的一日三餐及夜宵,建成后,全厂就餐人数约为 1500 人•餐/d。厨房内的炉灶工作时产生的高温油烟废气,油烟废气中含油质、有机质及加热分解或裂解产物。经类比调查,食用油消耗系数按 15g/人•d (一餐),主要油耗为早中晚 3 餐,根据类比调查,不同的烧炸工况,油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同,油的平均挥发量为总耗油量的 3.0%,厨房每日烹饪时间为 7h,经核算,本项目油烟产生量为 2.025kg/d、产生速率为 0.289kg/h,年产生油烟量为 0.70875t/a。其油烟经油烟净化器处理后(85%处理效率,风量为 30000m³/h)排放量为 0.1063t/a、排放速率 0.0434kg/h、排放浓度为 1.4467mg/m³。本项目油烟废气经净化器处理后于建筑屋顶高空排放。

表 3.3.3-1 本项目有组织废气产生、排放及处理措施

排放源	工序	废气种类	产生量	污染物名称				处理措施	排放方式	排放浓度			
				颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃
1#车间	投料	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	破碎	粉尘	0.1t/a	0.1	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	筛分	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	混合	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	造粒	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	干燥	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	冷却	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	包装	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	成品堆场	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	防风抑尘网	有组织	0.5	0	0	0
	废气处理设施	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
2#车间	投料	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	破碎	粉尘	0.1t/a	0.1	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	筛分	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	混合	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
3#车间	投料	粉尘	0.05t/a	0.05	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0
	破碎	粉尘	0.1t/a	0.1	0	0	0	布袋除尘器	有组织	0.5	0	0	0

3.3.2.2 无组织排放废气

本项目酸洗、刻蚀、丝网印刷、烧结、串焊工序均在密闭设备、密闭车间内进行，员工进出设置双门，设备做到密闭负压，正常不会有废气溢出，但考虑到在制绒、刻蚀设备盖板开闭过程中仍会有少量无组织废气散溢出及其它输送环节可能存在的少量排放，因此，考虑以上环节无组织排放量按 0.1%计。无组织废气产生与排放情况见表 3.3-4。

本项目无组织排放废气源强见表 3.3-4：

表 3.3-4 拟建项目无组织排放废气源强

项目	污染源	污染物	排放量 (t/a)	面源面积 (m ²)	高度 (m)
电池车间	酸洗、刻蚀过程	氟化物	0.0001	70542.4 (390*180.877)	5
		HCl	0.0001		
		非甲烷总烃	0.0001		
组件车间	串焊过程	非甲烷总烃	0.0001	81754.4 (370*220.957)	5

3.3.3 固体废物

本项目建成后，项目产生的一般工业固体废物主要为废电池片、互联条废料、EVA、背板、搓角边角料、废钢化玻璃、废背板、废汇流条、除尘器收集的粉尘、污泥等，危险废物主要为酸碱滤芯、废活性炭纤维棉、硅胶包装等沾染危废的原料桶、废树脂、沾染危废的抹布等。

(1) 废电池片、互联条废料、EVA、背板、搓角边角料、钢化玻璃、汇流条

企业生产过程中会有废电池片、互联条废料、EVA、背板、搓角边角料产生，根据企业实际情况及物料平衡得出各固废产生量，产生废电池片约603.337t/a、互联条废料约78.7709t/a、废EVA、钢化玻璃、汇流条、背板及磨角边角料产生约325.0039t/a，除尘器收集的粉尘约为57.3076t/a。以上废物均外售综合利用。

(2) 污水处理站污泥（含水率<80%）

根据企业提供资料及企业分公司污水处理站实际运行情况，其污泥产生量约为31893t/a，参照同类型企业，项目污泥不属于危险废物（含氟化钙），收集后外售合理处置。

(3) 废酸碱滤芯

本项目酸洗、碱洗槽设有循环过滤系统，过滤过程中产生的滤渣及废滤芯，参照同类项目并结合企业提供资料及对照企业分公司实际运行经验，年产生量为1.2t/a，收集后暂存危险废物暂存场所，定期交由有资质单位处置。

（4）废活性炭纤维棉、废G4初效过滤棉

有机废气处理过程中废活性炭纤维棉产生，根据企业提供资料，每三个月替换一次，一年替换4次，废活性炭纤维棉的产生量为15.34t/a，收集后暂存危险废物暂存场所，定期交由有资质单位处置。根据同类型企业及企业提供资料，废G4初效过滤棉产生量约为3.36t/a。

（5）硅胶包装物、废油桶、实验室废试剂瓶等沾染危废的包装物、废管道（含化学品）

原辅材料使用过程会有部分不可由原厂家回收重新利用的包装物，根据企业提供资料及对照企业分公司的实际生产经验，年产生量为21.23t/a，收集后暂存危险废物暂存场所，定期交由有资质单位处置。

（6）废树脂

废水处理设施及纯水设施长期使用后，会有废树脂产生，根据企业提供资料及对照企业分公司实际生产经验，年产生量为6.8t/a，收集后外售合理处置。

（7）沾染危险废物的废抹布、手套等

生产及设备维护过程中，会有沾染有机酸、碱、银、铝浆等危险废物的废抹布、手套、防护服、雨靴产生，根据企业提供资料及对照企业分公司实际生产情况，年产生量约为14.32t/a，集中收集委托有资质单位合理处置。沾染机油、润滑油等废抹布、手套等废弃物可混入生活垃圾，产生量约为2.31t/a，委托环卫部门处理。

（8）检验废液

检验测试过程中会有检验废液，根据企业提供资料及企业分公司实际运行经验，此部分产生量约为1.2t/a，收集后暂存危险废物暂存场所，定期交由有资质单位处置。

（9）废机油、润滑油

机械维护过程中会有废机油产生，根据企业提供资料及对照企业分公司实际生产情况，由于对设备维护要求提升，年产生量约为9.28t/a，收集后暂存危险废物暂存场所，定期交由有资质单位处置。

注：单晶制绒添加剂、背银浆、正银浆、铝浆以及各类酸碱原料桶，其产权归原料厂家所有，由厂家回收继续用于承装原料，根据《固体废物鉴别标准 通则(GB 34330—2017)》“6 不作为固体废物管理的物质6.1以下物质不作为固体废物管理：A) 任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质；”，如在合同中未明确其权属归原料厂家所有，由厂家回收用于原始用途或厂家不能做到不经处理既可用于原始用途，该部分固废应作为危险固废，交由有资质单位处置。

(10) 废UV灯管

项目有机废气经设备自带燃烧冷凝处理系统处理后进入UV光解+活性炭棉处理后达标排放。UV光解设备需定期更换灯管，类别同类型企业及业主提供的资料，项目含汞废弃灯管产生量约为0.04t/a。集中收集后暂存于危险废物暂存间，交由有资质单位合理处置。

(11) 生活垃圾

本项目共有员工4000人，年工作天数为330天，按人均生活垃圾产生量0.5kg/d计算，则生活垃圾产生量为2000kg/d（660t/a），收集后交由环卫部门统一清运。

本项目危险废物源强及处理处置情况见表 3.3-5，一般固废源强及处理处置情况见表 3.3-6。

表 3.3-5 危险废物源强及处理处置情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭纤维棉、G4初效过滤棉	HW49	900-041-49	18.7	吸附装置	固态	活性炭、有机物等	有机物等	15d	T/In	委托有资质单位处置
2	酸碱滤芯	HW49	900-041-49	1.2	生产装置	固态	酸、碱过滤芯等	酸、碱等	1d	T/In	委托有资质单位处置
3	沾染危险废物包装物	HW49	900-041-49	21.23	原料使用	固态	有机物、树脂等	有机物、树脂	1d	T/In	委托有资质单位处置
4	废机油、润滑油	HW08	900-249-08	9.28	设备维护	液态	矿物油	矿物油	30d	T, I	委托有资质单位处置
5	检验废液	HW49	900-047-49	1.2	检验、测试	液态	酸、碱、有机溶剂	酸、碱、有机溶剂	1d	T/C/I/R	委托有资质单位处置

6	沾染危险品的废抹布、手套等	HW49	900-041-49	14.32	生产、维修	固态	酸、碱、有机溶剂	酸、碱、有机溶剂	1d	T/C/I/R	委托有资质单位处置
7	废UV灯管	HW29	900-023-29	0.04	废气处理	固态	汞	汞	1d	T	委托有资质单位处置

表 3.3-6 一般固废源强及处理处置情况

序号	名称	分类编号	主要成份	产生量 (t/a)	处理或处置方式
1	废互联条废料、钢化玻璃、EVA、背板、搓角边角料、汇流条、除尘器收集的粉尘	一般固废	—	461.0824	外售物资回收公司
2	废电池片	-	-	603.337	由原公司单位回收
3	废树脂	一般固废	—	6.8	外售物资回收公司
4	污泥	-	-	31893	收集后交有资质单位合理处置
5	生活垃圾	—	—	660	由环卫部门合理处置
6	沾染机油、润滑油的废抹布、手套等	—	—	2.31	混入生活垃圾, 由环卫部门处理
合计	-	-	-	33626.5294	-

3.3.4 噪声

本项目产生噪声的设备主要有空压机、水泵、风机等设备噪声源强可见表 3.3-7。

表 3.3-7 本项目主要噪声源源强

序号	噪声源	数量 (台)	源强 [dB(A)]	治理措施	治理后 [dB(A)]	排放特点
1	空压机	11	80~90	消声、减震、隔声	≤65	连续
2	水泵	8	70~80	消声、减震、隔声	≤55	连续
3	风机	22	80~90	消声、减震、隔声	≤65	连续
4	制绒机、扩散炉、氧化炉、ALD 等	217	70~80	消声、减震、隔声	≤60	连续
5	冷却塔	3	80~90	消声、减震、隔声	≤65	连续

3.3.5 非正常工况分析

非正常排放指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工

况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目生产线 350 天 24 小时运行，设备运行时首先运行所有的废气处理装置和污水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所产生的废气都能得到处理、废水也能排到污水处理站。

非正常工况主要考虑各废气处理设施维护不到位，药剂投加不正常等情况，导致处理效率降低，在此类问题解决前，将维持短期较高浓度排放。在非正常工况下，本项目废气污染源强如下。

表 3.3-14 项目非正常工况下废气污染物源强

[illegible]

注：由于全厂设置排气筒数量较多，考虑到排放同一种污染物的排气筒数量较多，因此对排放同类因子的排气筒选择排放量较大的进行预测。

3.4 清洁生产分析

3.4.1 工艺、设备先进性

本项目生产工艺主要包括单晶硅太阳能电池片和单晶硅光伏组件过程生产，

采用东方日升（安徽）新能源有限公司独有的电池设计工艺，选用国内先进的增强型选择性发射极设备（SE设备）、减反射膜制造设备(PECVD)、清洗机、丝网印刷机、烧结炉等设备，生产线采用电脑自动化控制，流水线操作方式。

SE工艺（即选择性发射极工艺）首先选择对已经均匀扩散硅片的某些部位的PN结进行选择性的推进，形成高掺杂深结。选择发射极结构优点：①在电极栅线及其附近形成高掺杂深扩散：高掺杂区域，做电极时容易形成欧姆接触，且此区域的体电阻较小，从而降低太阳电池的串联电阻，提高电池的填充因子FF；②在其他区域形成低掺杂浅扩散区：浅扩散结可以在高载流子产生率的区域获得高的收集率，提高电池的短路电流 I_{sc} 。

为了适应高效率晶体硅太阳能电池的要求，降低少数载流子在硅片表面的复合，东方日升公司将钝化工艺与减反射相结合（PECVD），在降低硅片反射率的同时进一步降低其表面复合速率。该技术不但能解决硅片薄片化带来的开路电压降低的潜在危险，同时将会由于表面钝化及良好的光吸收效应而提高电池的开路电压及短路电流，从而提高电池效率。

本项目单晶硅片少子寿命大于 $11\mu s$ ，碳、氧含量分别小于1和16PPMA；单晶硅电池的最低光电转换效率分别不低于19%和21%；单晶硅电池组件的最低光电转换效率分别不低于17%和17.8%；硅基、CIGS、CdTe及其他薄膜电池组件的最低光电转换效率分别不低于12%、14%、14%、12%；单晶硅电池组件衰减率首年分别不高于2.5%和3%，后续每年不高于0.7%，25年内不高于20%；薄膜电池组件衰减率首年不高于5%，后续每年不高于0.4%，25年内不高于15%。

3.4.2 自动控制先进性

本项目采用符合国家标准和行业标准的生产设备，配套先进的自控设备，同时监控全过程反应，一旦发生异常立刻切断进料，终止反应，确保设备的安全性，防止事故的发生。

3.4.3 水资源利用分析

(1)循环利用率

循环利用率=循环水量/（循环水量+循环系统新鲜水补充量） $\times 100\%$ 本项目循环用水考虑冷却循环系统用水，循环利用率为98%。

(2)生活用水

本项目大力采用节水技术，推行节水用水器，不使用国家明令淘汰的用水器具，安装使用节水型设施或器具。

综上所述，从工艺流程、设备各方面来看，建设项目采用了成熟可靠的生产工艺，生产中充分考虑回收再利用各类资源、减少排污量，节水措施符合国家相关节水要求，该项目属于清洁的生产工艺，符合国家清洁生产要求。

3.4.4 环境管理要求

按照清洁生产目标，建立生产过程管理制度，建立清洁生产激励机制；制定生产工艺规程和设备维修保养制度，程序文件及作业齐备；主要生产车间安装计量装置，原始记录和统计数据齐全。

企业污染防治设施运行管理要求如下：

- ①防治设施与产生污染物的相应设施应同时运转，同时维护；
- ②企业应有专门操作防治设施的人员和管理人员，有健全的岗位责任制、设备维修保养制度、操作规程、监视监测等制度；
- ③建立防治设施日常运行情况记录台帐，并按规定定期向当地环境保护部门填报污染防治设施运行情况表。
- ④需暂停、拆除、闲置、改造或更新的防治设施，应完善相应的环保手续，并报送当地环境保护部门审批。
- ⑤防治设施因事故停止运转时，应立即启动应急处理装置(必要时应紧急停车)，同时积极采取措施排除故障，并在24小时内上报当地环境保护部门。

3.4.5 循环经济分析

循环经济是保护环境和削减污染的根本手段，这主要体现在它的“3R”原则上。“3R”原则是指“减量化原则”、“再利用原则”和“再循环原则”。

减量化原则是保持生产发展，减轻资源消耗和减少废物排出；再利用原则是尽量多次或多种方式地使用原辅料；再循环原则是把废物再次变成资源以减少末端处理负荷。

(1) 清洁生产情况概述

本项目生产采用国内成熟可靠生产技术和设备，具有生产效率高等优点。单位产品原辅料消耗较低，固废实现“零排放”。各类废气经有效收集处理后有组织排放。本项目清洁生产水平达到了国内较先进水平。

(2) 本项目在节能降耗及循环经济方面开展的工作

①本项目各类机电产品均选用国家推荐的节能型品种，部分关键的工艺控制点使用先进的仪器仪表控制，强化生产过程中的自控水平，提高收率，减少能耗，尽可能做到合理利用和节约能耗，严格控制跑、冒、滴、漏，最大限度地减少物耗、能耗。

②按国家和行业要求，选用节能性建筑设备与产品，降低单位建筑面积能耗指标，做好建筑节能。

③对冷、热管网系统采用先进的保温技术和保温材料进行保温、保冷，减少系统在输送过程中的损失，降低能源消耗。

④工艺过程中的物料进行充分回收和循环利用，提高了产品收率,减少了单位产品耗水量，降低对区域环境的影响。

综上所述，本项目充分体现了节能降耗及循环经济，做到了高效益、低能耗。

3.4.6 加强实施“清洁生产”的措施

对照国家有关清洁生产要求，在清洁生产方面，本项目应着重做好以下几个方面的工作：

(1) 根据实际情况，要求在生产过程中注意改进和调整工艺设备的运行参数，以进一步提高产品的质量，做到高效低耗，降低成本，特别是降低生产过程中原料的使用量；

(2) 控制和减少原辅料储存场地的流失，减少桶袋内残留量及地面上的溅落；

(3) 加强设备维修，强化岗位责任制，设备上的阀门和管路加强维护管理。

(4) 积极推行 ISO14001 环境管理体系管理制度，并积极采用现代管理方法，提高厂内环境管理水平。

(5) 进一步进行全厂生产过程自动化控制的研究和投入，努力提高生产过程中的自控水平，提高生产效率。

3.4.7 小结与建议

综上所述，本项目采用国内成熟可靠的生产工艺和生产设备；生产过程充分考虑了各类资源的回收再利用；各类废气经有效收集处理后有组织排放，本项目清洁生产水平达到了国内较先进水平，生产设计中体现了减量化、再利用、再循环原则，符合循环经济的要求。

4 环境现状调查与评价内容

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

滁州市位于安徽省东部，长江三角洲西部边缘，长江、淮河之间，南临全椒，北依明光，东连来安，西衔定远、肥东，东南与江苏省浦口区隔滁河相望，习惯称皖东。地理坐标为北纬 31°51'至 33°13'、东经 117°09'至 119°13'。市境纵距约 60.8 公里，横距约 56 公里，总面积 13987 平方公里，呈三阶梯形镶嵌在长江北岸，京沪铁路自西北向东南纵贯全境，以 104、312、205、311 等国道、省道为主的交通网路四通八达。滁州市下辖 2 区（琅琊区、南谯区）、2 市（天长市、明光市）、4 县（凤阳县、全椒县、来安县、定远县）。东方日升（安徽）新能源有限公司位于滁州经济技术开发区滁州承接产业转移集中示范园区，本次项目用地为滁州市常州路以东、海宁路以南、滁州大道以西、铜陵路以北。

4.1.2 地形、地貌、地质

滁州市域跨越中朝淮地台和扬子地台两个大地构造单元，地层从下元古界到第四纪，除缺失中奥陶统及中上三迭统外，发育比较齐全。

中国东部的庐江断裂带自北东向南西贯穿滁州市域全境，将该地区分为东西两部分，西部为中朝淮地台鲁西断隆，东面为扬子淮地台扬子褶皱束和张八岭台隆。两个结构单元既是统一体，又各有其独特性，其沉积建造、构造形态、火山活动及矿产成因等方面都有较大的差别。区内断裂构造相当发育，以北东向断裂最为发育，次之为东西向。

滁州西南为环山群峰，东北为丘陵垄岗。市内地势平坦，清流河纵贯市区，属山前冲击平原。城西有城西湖、矿山、风景区，北部地域狭窄，城东被京沪铁路、清流河分隔，城南区域地势平坦开阔，将作为滁州市规划发展的主要用地。

滁州市全区地质构造单元属扬子淮地台，张八岭隆起的北段，地层出露较全，元古界分布市境西北；下古生界出露市境西南；中部广布侏罗系、白垩系；东部为第四系覆盖。中元古代的皖南期地壳运动使本区西北古老的变质岩系褶皱成一个大型复背斜。境内地形上西北部为低山丘陵，地势由西北向东南倾斜，西北高，东南低。境内地貌划分为：低山、丘陵、缓丘、岗地、冲积平原五种基本类型。本区地处滁河、淮河等河流沿岸的平原地区，区内地震烈度为 7 度。

4.1.3 气候、气象

滁州市属北亚热带向暖温带过渡的湿润、半湿润季风气候区，其主要特点是：四季分明、气候温和、雨量集中、春湿多变、秋高气爽、梅雨显著、夏雨集中。但由于位于江淮之间，冷暖气团变换控制频繁，常有低温、大风、暴雨、干旱等灾害性天气交替出现。根据滁州市近 30 年来的气候资料分析，各主要的气象要素简述如下：

气温：历年平均气温 16.8℃，极端最高气温达到 39.5℃，极端最低气温为 -6.7℃，全年中最冷月为 1 月份，最热月为 7 月份。

气压：历年平均气压为 101.2KPa，夏季气压较低，最低气压为 100KPa，冬季气压较高，最高气压为 102.4Kpa。相对湿度较大，且分布较均匀，历年平均值为 75%。

风向和风速：本区位于季风气候区，春夏两季盛行偏南风，秋冬两季盛行偏北风，就全年而言，最多风向为 ESE，风频为 7.03%；次多风向为 NW；全年静风频率最高，为 25.18%；年平均风速为 2.7m/s；小于 2 m/s 的风速频率出现较多。

降水量：滁州市多年平均降水量为 1043.1mm，其中 6-8 月份降水占全年降水量的 47.6%，12-2 月份的降水量只占全年的 10.1%。

4.1.4 水文特征

区域内与本项目有关的地表水为清流河。

滁州市境内有滁河、清流河，大沙河、小沙河等河流，中小型水库 190 余座。全市多年平均地表水迳流量约 27.8 亿 m³，人均占有量为 716m³，已建成大中小型水库 1000 多座，总蓄水量 23.08 亿 m³。可利用长江、淮河等外水条件较好。

项目所在区域内河流纵横，沟渠密布。其主要河流有滁河、清流河，清流河由西向东流向滁河，最终由滁河入长江。

滁河发源于肥东县白龙区同心乡，流经全椒县、巢湖市、滁州市、来安县，在南京市六合区大河口注入长江。河流全长 224km，流域面积 7969km²，河面平均宽度 60m，平均水深 2m，最小流量 6.96m³/s，最大流量 486m³/s。滁河的主要功能为灌溉、航运和工业用水。

清流河全长 70.1km，流经滁州、来安等地，其主要功能为灌溉、航运及工业用水等，多年平均径流量为 2.18 亿立方米，平均流量 6.81m³/s，最小流量 0.3m³/s，最大流量 30.8m³/s。根据滁州市水环境功能规划，清流河属于地表水 IV 类水质功

能区划。

本项目废水经过自设的污水处理设施处理后通过城市污水管网排入滁州市第二污水处理厂二期工程二级处理尾水排入清流河。

4.1.5 生态环境

（1）森林及生物资源

滁州市共有林地面积17.14万公顷，森林总蓄积量740万立方米，森林覆盖率19.6%。陆续建立了一批不同类型的自然保护区、风景名胜区和森林公园，总面积达261.57 平方公里，自然保护区覆盖率达2%。

物种资源丰富，全市拥有乔灌木414种，竹类17种，琅琊榆、醉翁榆、珠龙油桐是本区域的特有品种，野生动物现有鸟类171种，两栖动物8种，爬行动物11种。

（2）矿产资源

滁州市矿产资源十分丰富，境内已发现各类矿产52种，其中，非金属矿近40种。已探明储量的矿产25种，发现各类矿床、矿点近2000个，其中大中型矿床35个，小型矿床75个。非金属矿是滁州市的优势矿产，岩盐、芒硝、石膏、玄武岩、石油储量居华东之冠，岩盐、石膏是安徽省唯一的大型岩盐、石膏矿床；还有大量的膨润土、花岗岩、大理石、绢云母、钾长石等，具有较高开发价值，在全省乃至全国占有重要地位。其中，石英矿远景储量达15亿吨，岩盐探明储量达12亿吨以上，凹凸棒粘土远景储量可达1亿吨，石膏探明储量3亿多吨，绢云母远景储量超亿吨。

（3）土地资源

全市土地资源按土地利用类型划分为八大类：耕地、园地、林地、牧草地、居民及工矿用地、交通用地、水域和未利用土地等。其中：耕地面积70.58万公顷，农民人均耕地0.2公顷，全市耕地中基本农田保护面积为61.2万公顷，保护率为86.%；林业用地面积14.82万公顷；居民、工矿和交通用地13.75万公顷；未利用地3.82万公顷。

（4）旅游资源丰富

滁州拥有丰富的自然和人文景观，区域内有国家4A 级风景名胜区——琅琊山风景名胜区和琅琊山、韭山洞、皇甫山、神山四个国家森林公园。明代朱元璋

创建的中都城和皇陵气度非凡,《儒林外史》作者吴敬梓纪念馆典雅庄重,韭山地下溶洞堪称江北第一洞。风景秀丽的琅琊山森林公园位于滁城西部,滁州市是全国唯一的国家级森林公园位于城区的省辖城市。

4.2 环境质量现状

本项目环境质量现状监测委托安徽尚德谱检测技术有限责任公司完成,其中环境空气监测时间为2020年11月20日~2020年11月26日、地表水监测时间为2020年11月20日~2020年11月22日、地下水监测时间为2020年11月20日、土壤监测时间为2020年11月20日、噪声监测时间为2020年11月20日~2020年11月21日。

4.2.1 大气环境质量现状监测及评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

项目位于滁州市承接产业集中示范园区,本次区域达标情况判定采用滁州市人民政府网站(<http://www.chuzhou.gov.cn/public/152523227/1109410671.html>)发布的《2019年滁州市环境质量公报》,2019年度滁州市市区环境空气质量总体上属于良好水平,全市环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准的天数为48天,符合二级标准的天数为206天,一、二级标准的天数总计为254天,占69.5%。全年轻度污染92天,中度污染17天,重度污染2天。现状数据及评价结果见表下表:

表4.2-1 区域环境空气质量现状 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均浓度	10	60	16.67	达标
NO ₂		35	40	87.5	达标
PM ₁₀		72	70	102.86	不达标
PM _{2.5}		48	35	137.14	不达标
CO	24 小时平均第95百分位数	800	4000	20	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	106	160	66.25	达标

其他污染物环境质量现状

(1) 监测项目

氟化物、硫酸雾、氯化氢、氯气、氨、非甲烷总烃、氮氧化物共计7项。

(2) 监测点布设

在评价区域内共设置 2 个大气采样点，采样点的设置见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 环境现状监测布点一览表

监测点位	监测因子	监测频次	监测方法	其他要求
G1 石庙小区	氟化物、硫酸雾、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、非甲烷总烃、氮氧化物	连续监测 7 天，监测日均值和 1h 平均值。TVOC 取 8 小时均值，其中 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样时间不少于 45min，24 小时平均浓度连续采样不少于 20h	采样方法按《环境监测技术规范》(大气部分)进行，分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中推荐的方法进行	同步监测各点位监测期间地面风向、风速、气温、气压等气象资料
G2 项目厂区				

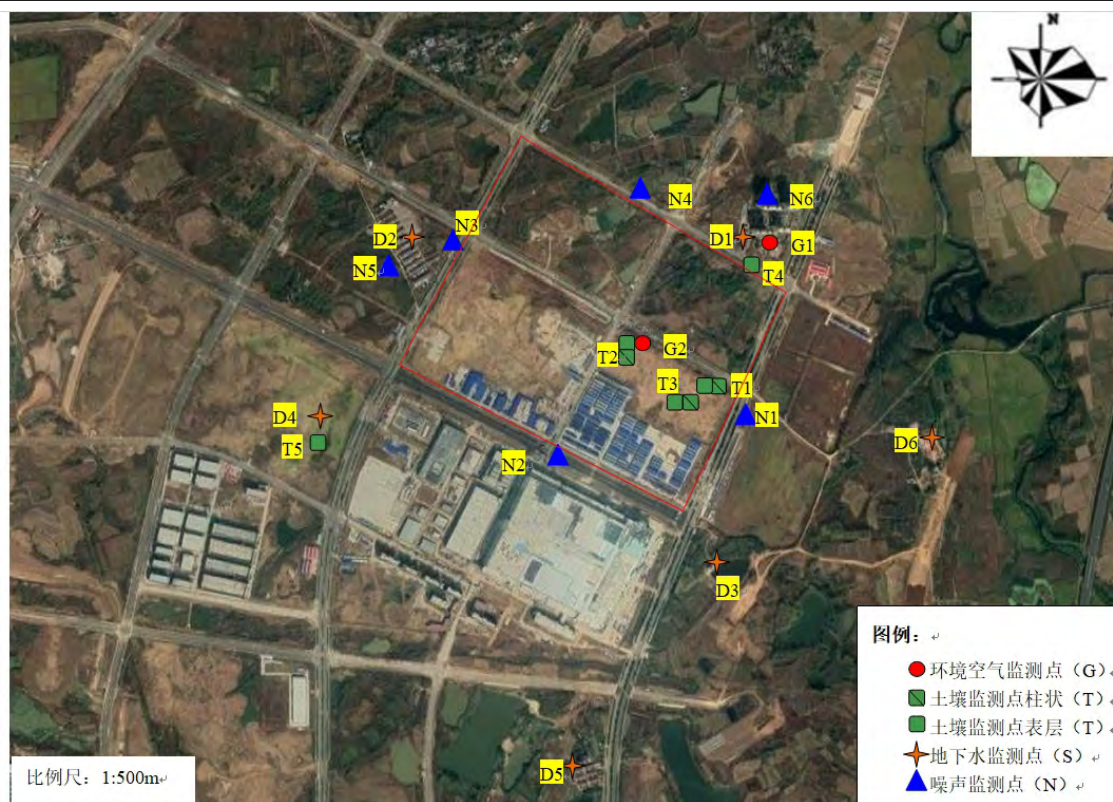


图 1·· 环境质量现状监测布点图（大气、地下水、土壤、噪声）

图4.2-1 现状监测布点图

2、监测时段与频率

大气连续监测7天，自动连续采样连续监测7天，监测日均值和1小时平均值。TVOC 取8小时均值，其中1小时浓度每天采样4次，每次采样时间不少于45分钟，24小时平均浓度连续采样不少于20小时。

4.2.2 大气环境质量现状评价

(1) 评价方法

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浓度变化范围，计算并列表给出各取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

(2) 评价标准

评价区为环境空气二类功能区，环境空气质量执行二级标准氟化物、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准 HCl、NH₃、氯气执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附 D 中一次值。非甲烷总烃参照执行中国环境科学出版社出版的《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）标准值为 2mg/m³。

(3) 气象参数

监测期间的气象参数见表 4.2-3。

表 4.2-3 气象参数一览表

监测日期	监测时段	天气状况	风向	风速 (m/s)	温度 (°C)	气压 (kPa)
2020 年 11 月 20 日	2:00-20:00	多云	西南	1.5	11.2	101.2
2020 年 11 月 21 日	2:00-20:00	阴	西南	1.6	12.5	101.2
2020 年 11 月 22 日	2:00-20:00	多云	西南	1.5	11.5	101.4
2020 年 11 月 23 日	2:00-20:00	多云	南	1.3	12.1	101.2
2020 年 11 月 24 日	2:00-20:00	多云	西南	1.5	11.2	101.2
2020 年 11 月 25 日	2:00-20:00	多云	南	1.3	12.1	101.1
2020 年 11 月 26 日	2:00-20:00	多云	西南	1.5	10.9	101.2

(4) 监测结果

大气环境现状监测数据结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 评价区大气环境现状监测结果

监测点位		G1 石庙小区						
监测日期	监测时间	非甲烷总 烃 (mg/m ³)	硫酸雾 (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	氟化物 (μg/m ³)	氯气 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	氮氧化物 (mg/m ³)
2020 年 11 月 20 日	2:00	0.65	0.005L	0.02L	1.2	0.03L	0.01L	0.087
	8:00	0.62	0.005L	0.02L	1.2	0.03L	0.01L	0.091
	14:00	0.69	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.088
	20:00	0.66	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.091
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.75	0.03L	0.01L	0.056
2020 年 11 月 21 日	2:00	0.69	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.088
	8:00	0.62	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.091

	14:00	0.65	0.005L	0.02L	1.6	0.03L	0.01L	0.092
	20:00	0.65	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.094
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.81	0.03L	0.01L	0.045
2020年11月22日	2:00	0.66	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.098
	8:00	0.67	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.088
	14:00	0.62	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.078
	20:00	0.62	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.075
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.73	0.03L	0.01L	0.051
2020年11月23日	2:00	0.68	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.089
	8:00	0.67	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.091
	14:00	0.66	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.094
	20:00	0.68	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.089
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.74	0.03L	0.01L	0.049
2020年11月24日	2:00	0.68	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.099
	8:00	0.67	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.087
	14:00	0.69	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.088
	20:00	0.71	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.094
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.74	0.03L	0.01L	0.056
2020年11月25日	2:00	0.69	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.091
	8:00	0.66	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.089
	14:00	0.67	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.081
	20:00	0.62	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.088
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.69	0.03L	0.01L	0.046
2020年11月26日	2:00	0.68	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.091
	8:00	0.74	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.094
	14:00	0.71	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.092
	20:00	0.70	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.089
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.71	0.03L	0.01L	0.051
备注	“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示							
监测点位		G2 项目厂区						
监测日期	监测时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)	硫酸雾 (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	氟化物 (μg/m ³)	氯气 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	氮氧化物 (mg/m ³)
2020年11月20日	2:00	0.66	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.079
	8:00	0.68	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.084
	14:00	0.71	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.079
	20:00	0.69	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.077
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.65	0.03L	0.01L	0.041
2020年11月21日	2:00	0.68	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.081
	8:00	0.69	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.079

	14:00	0.66	0.005L	0.02L	1.2	0.03L	0.01L	0.078
	20:00	0.65	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.068
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.67	0.03L	0.01L	0.039
2020年11月22日	2:00	0.67	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.081
	8:00	0.71	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.082
	14:00	0.69	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.079
	20:00	0.68	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.089
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.67	0.03L	0.01L	0.041
2020年11月23日	2:00	0.65	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.088
	8:00	0.59	0.005L	0.02L	1.6	0.03L	0.01L	0.089
	14:00	0.67	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.088
	20:00	0.67	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.078
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.74	0.03L	0.01L	0.042
2020年11月24日	2:00	0.66	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.088
	8:00	0.67	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.081
	14:00	0.69	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.082
	20:00	0.59	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.088
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.65	0.03L	0.01L	0.041
2020年11月25日	2:00	0.66	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.088
	8:00	0.67	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.082
	14:00	0.59	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.084
	20:00	0.59	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.083
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.65	0.03L	0.01L	0.043
2020年11月26日	2:00	0.69	0.005L	0.02L	1.5	0.03L	0.01L	0.089
	8:00	0.71	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.088
	14:00	0.68	0.005L	0.02L	1.4	0.03L	0.01L	0.082
	20:00	0.69	0.005L	0.02L	1.3	0.03L	0.01L	0.078
	日均值	—	0.005L	0.02L	0.65	0.03L	0.01L	0.044
备注	“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示							

(5) 评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子标准指数加超标率法进行评价法。

评价指数：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： I_i —某种污染物的污染指数；

C_i —某种污染因子不同取样时间的浓度监测值， mg/m^3 ；

C_{0i} —环境空气质量标准值， mg/m^3 。

当评价指标 $I \geq 1$ 为超标，否则为未超标。

根据上述监测结果及评价标准，分别计算各点位各项指标的大气污染评价指数，具体结果见表4.2-5所示。

表4.2-5 环境空气质量现状评价指数一览表

监测点位	监测项目	时均值(或一次)						日平均值					
		浓度范围		标准指数 Iij		超标数	超标率 (%)	浓度范围		标准指数 Iij		超标数	超标率 (%)
		最小值	最大值	最小值	最大值			最小值	最大值	最小值	最大值		
G1 石庙小区	非甲烷总烃	0.62	0.71	0.31	0.37	0	0	/	/	/	/	/	/
	硫酸雾	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氯化氢	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氟化物	1.2	1.6	0.06	0.08	0	0	/	/	/	/	/	/
	氯气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	0.081	0.099	0.324	0.396	0	0	0.045	0.056	0.45	0.56	0	0
G2 项目厂区	非甲烷总烃	0.59	0.71	0.295	0.355	0	0	/	/	/	/	/	/
	硫酸雾	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氯化氢	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氟化物	1.2	1.6	0.06	0.08	0	0	/	/	/	/	/	/
	氯气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	0.068	0.089	0.272	0.356	0	0	0.039	0.044	0.39	0.44	0	0

(6) 空气环境质量结果分析

环境空气质量现状评价指数结果见表 4.2-5。由表 4.2-5 可知，本项目监测点位氯化氢、氨、硫酸雾、氯气小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ2.2-2018 中附录 D 标准要求；氟化物满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）标准要求，非甲烷总烃小时平均浓度能够满足相应标准要求。

4.2.2 地表水环境现状监测与评价

4.2.2.1 地表水环境监测

(1) 监测布点

根据区域内的地表水系分布状况和拟建项目废水排放路径，共设置了3个监测断面。监测断面的设置见表4.2-6。

表 4.2-6 地表水现状监测断面设置一览表

断面号	河流名称	断面位置	断面功能
1#	清流河	滁州市第二污水处理厂排放口入清流河口处上游500m	对照断面
2#	清流河	滁州市第二污水处理厂排放口入清流河口处下游500m	混合断面
3#	清流河	滁州市第二污水处理厂排放口入清流河口处下游 3000m	对照断面

(2) 监测项目

地表水质监测项目为：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、氟化物。

(3) 监测频率

连续监测三天，取混合样。

(4) 采样及分析方法

水样的采集、保存方法按《环境监测技术规范》执行，分析方法采用《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中“地面水环境质量标准选配分析方法”进行，分析及依据见表 4.2-7。

表 4.2-7 监测项目、分析及依据

项目名称	分析方法	方法检出限（mg/L）
pH	GB/T6920-1986玻璃电极法	pH 无量纲
COD _{Cr}	HJ/T 399-2007快速消解分光光度法	3.0
BOD ₅	HJ505-2009稀释接种法	0.5

氨氮	HJ535-2009纳氏试剂分光光度法	0.025
悬浮物	GB11901-1989重量法	4.0
石油类	HJ 637-2012红外分光光度法	0.01
氟化物	GB 7484-1987水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05
总磷	GB11893-1989水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01
总氮	HJ636-2012水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05

4.2.3 地表水环境质量现状评价

(1) 评价标准

清流河水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，具体见表 4.2-8。

表 4.2-8 地表水环境质量执行标准 单位：mg/L (pH 除外)

标准类别	项目	IV类标准值
GB3838-2002	pH	6~9
	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤30
	BOD ₅	≤6
	氨氮	≤1.5
	石油类	≤0.5
	氟化物（F ⁻ ）	1.5
SL63-94	SS	60

注：SS 参照执行水利部《地表水资源质量标准》（SL63-94）中标准。

(2) 评价方法

采用单项污染指数法，计算公式如下式（1）：

$$S_{i,j} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}} \quad (1)$$

式中：S_{i,j}——参数 i 在 j 断面（点）的指数值

C_{ij}——参数 i 在 j 断面（点）的浓度值(mg/L)

C_{sj}——参数 i 的地表水质标准值(mg/L)

当 S_{i,j}≥1时，为超标，否则未超标。

pH 值污染指数采用下列计算公式（2）、公式（3）：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_i \leq 7.0 \quad (2)$$

$$S_{pH} = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_i > 7.0 \quad (3)$$

式中：S_{pH}——pH 值的分指数

pH_i——pH 值的实测值

pH_{sd}——pH 值评价标准的下限值

pH_{su}——pH 值评价标准的上限值

(3) 水环境现状监测数据结果见表4.2-9。

表4.2-9 地表水环境现状监测结果一览表

监测点位		W1 滁州第二污水处理厂排放口上游 500m		W2 滁州第二污水处理厂排放口下游 1000m		W3 滁州第二污水处理厂排放口下游 2000m	
监测日期：2020 年 11 月 20 日							
分析项目	pH（无量纲）	7.62	7.59	7.66	7.59	7.68	7.66
	化学需氧量（mg/L）	16	15	17	16	15	16
	五日生化需氧量（mg/L）	2.5	2.7	3.5	3.4	2.9	2.1
	氨氮（mg/L）	0.312	0.292	0.399	0.401	0.398	0.378
	总磷（mg/L）	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03
	总氮（mg/L）	0.67	0.71	0.79	0.81	0.68	0.74
	悬浮物（mg/L）	8	8	8	7	8	8
	石油类（mg/L）	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
	氟化物（mg/L）	0.74	0.71	0.81	0.79	0.74	0.74
备注：	“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示						
监测日期：2020 年 11 月 21 日							
分析项目	pH（无量纲）	7.61	7.59	7.66	7.59	7.62	7.59
	化学需氧量（mg/L）	15	17	16	15	16	15
	五日生化需氧量（mg/L）	2.4	2.4	2.9	2.9	2.4	2.3

	氨氮（mg/L）	0.291	0.278	0.315	0.335	0.311	0.314
	总磷（mg/L）	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04
	总氮（mg/L）	0.64	0.66	0.69	0.71	0.77	0.70
	悬浮物（mg/L）	8	8	8	9	9	9
	石油类（mg/L）	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03
	氟化物（mg/L）	0.68	0.70	0.75	0.78	0.71	0.69
备注：	“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示						
监测日期：2020 年 11 月 22 日							
分析项目	pH（无量纲）	7.64	7.59	7.66	7.59	7.61	7.59
	化学需氧量（mg/L）	14	16	15	17	16	16
	五日生化需氧量（mg/L）	2.6	2.8	3.2	3.4	2.9	2.8
	氨氮（mg/L）	0.281	0.278	0.291	0.312	0.291	0.278
	总磷（mg/L）	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04
	总氮（mg/L）	0.68	0.68	0.79	0.68	0.77	0.74
	悬浮物（mg/L）	8	7	7	8	8	9
	石油类（mg/L）	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04
	氟化物（mg/L）	0.70	0.69	0.75	0.77	0.69	0.66
备注：	“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示						

(4) 现状评价

① 单项污染指数计算

本次评价选取监测结果最大值进行评价, 评价结果见表4.2-10。

表4.2-10 地表水指数计算汇总表 单位: mg/L (pH 值无量纲)

监测断面	监测时间	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	石油类	氟化物
W1	2020.11.20	7.74	16	2.0	0.335	11	0.01	0.068
	Si	0.37	0.80	0.50	0.34	0.37	0.20	0.34
	2020.11.21	7.68	15	1.8	0.341	13	0.01	0.059
	Si	0.34	0.75	0.45	0.34	0.43	0.20	0.30
	2020.11.22	7.70	16	2.1	0.350	11	<0.01	0.057
	Si	0.35	0.80	0.53	0.35	0.37	<0.20	0.29

W2	2020.11.20	7.69	20	2.9	0.423	16	0.02	0.082
	Si	0.35	1.00	0.73	0.42	0.53	0.40	0.41
	2020.11.21	7.81	19	2.7	0.413	18	0.01	0.074
	Si	0.41	0.95	0.68	0.41	0.60	0.20	0.37
	2020.11.22	7.72	18	2.6	0.428	17	0.02	0.066
	Si	0.36	0.90	0.65	0.43	0.57	0.40	0.33
W3	2020.11.20	7.66	17	2.6	0.405	15	0.02	0.062
	Si	0.33	0.85	0.65	0.41	0.50	0.40	0.31
	2020.11.21	7.71	18	2.7	0.398	12	0.01	0.058
	Si	0.36	0.90	0.68	0.40	0.40	0.20	0.30
	2020.11.22	7.58	16	2.3	0.386	14	0.01	0.064
	Si	0.30	0.80	0.58	0.39	0.47	0.20	0.32

②地表水环境质量评述

从表4.2-10中可看出，评价范围内清流河水质因子现状指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准要求。地表水环境质量良好。

4.2.3 地下水环境现状监测与评价

1、地下水环境监测

(1) 监测点分布

地下水监测点分布见表 4.2-11、图 4.2-1。

表 4.2-11 地下水监测点位表

监测点 位	监测点类 型	监测因子	监测频 次	监测方法	其他 要求
D1 石庙 小区	水质点、同 步监测水 位	水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉。 水位监测：监测井深度、水位埋深（地下水水面到井口深度）。	连续监测 1次，所有地下水的监测均采用一次 取样监测 方法	采样方法按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)来进行；分析方法按《地下水质量标准》(GB14848-2017)中要求执行	取样深度宜在地下水位以下1m左右
D2 石庙 村	水质点、同 步监测水 位				
D3 前石 庙	水质点、同 步监测水 位				
D4 苏滁 大道左 侧空地	水位点	监测井深度、水位埋深（地下水水面到井口深度）。			

D5 大陈郢	水位点				
D6 石坝村	水位点				

分析项目	监测点位					
	D1 石庙小区	D2 石庙村	D3 前石庙	D4 苏滁大道左侧空地	D5 大陈郢	D6 石坝村
井深 (m)	15.4	15.1	15.0	15.2	15.1	15.0
水位埋深 (m)	8.6	8.7	8.8	8.1	8.5	8.4
水位 (m)	7.4	7.5	7.6	7.1	7.5	7.4
备注:	1、以上项目均为附件内容，非资质范围内检测项目 2、数据结果为该项目范围内地下水物理指标代表值，仅供参考					

(2) 监测时段及监测频次

连续监测 1 次，所有地下水的监测均采用一次取样监测方法。

(3) 监测项目

水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉。

水位监测：监测井深度、水位埋深（地下水水面到井口深度）。

(4) 采样及分析方法

采样及分析方法见表 4.2-12。

表 4.2-12 地下水监测项目、分析及依据一览表

项目名称	分析方法	方法依据	方法检出限
pH	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环保总局（2002年）	/
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硝酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
亚硝酸盐			0.016mg/L
氟化物			0.006mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
氯化物			0.007mg/L

氰化物	容量法和分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB 7477-1987	5mg/L
溶解性总固体	溶解性总固体 称重法	GB/T 5750.4-2006	4mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定	GB 11892-1989	0.5mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB 7494-1987	0.05mg/L
碳酸根	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	DZ/T0064.49-93	5mg/L
重碳酸根			5mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004mg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	10μg/L
镉			1μg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标	GB/T 5750.12-2006	-
细菌总数			-
钾	原子吸收分光光度法	GB 11904-89	0.05
钠			0.01
钙	原子吸收分光光度法	GB 11905-89	0.02
镁			0.002

备注：pH 值无量纲；总大肠菌群单位个/L。

2、地下水环境质量现状评价

(1) 评价标准

评价区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体标准值见表4.2-13。

表 4.2-13 地下水环境质量执行标准

标准类别	项目	单位	Ⅲ类
GB/T14848-2017	pH	--	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	≤0.5
	硝酸盐	mg/L	≤20
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
	氟化物	mg/L	≤1.0
	硫酸盐	mg/L	≤250

	氯化物	mg/L	≤250
	氰化物	mg/L	≤0.05
	硫化物	mg/L	≤0.02
	挥发酚	mg/L	≤0.002
	总硬度	mg/L	≤450
	溶解性总固体	mg/L	≤1000
	高锰酸盐指数	mg/L	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
	碳酸根	mg/L	/
	重碳酸根	mg/L	/
	汞	mg/L	≤0.001
	砷	mg/L	≤0.01
	六价铬	mg/L	≤0.05
	铅	mg/L	≤0.01
	镉	mg/L	≤0.005
	铁	mg/L	≤0.3
	锰	mg/L	≤0.1
	总大肠菌群	个/L	≤3
	细菌总数	个/ml	≤100
	钾	mg/L	/
	钠	mg/L	/
	钙	mg/L	/
	镁	mg/L	/

(2) 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

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，mg/l；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/l；

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

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

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

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 的监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；

(3) 基本水质因子评价结果

监测结果见表 4.2-14，评价结果见表 4.2-15。

表 4.2-14 地下水监测结果汇总表

监测点位		D1 石庙小区	D2 石庙村	D3 前石庙
监测日期：2020 年 11 月 20 日				
分析项目	pH（无量纲）	7.09	7.10	7.08
	氨氮（mg/L）	0.101	0.099	0.097
	钾（mg/L）	49.6	37.6	38.1
	钠（mg/L）	48.7	38.5	40.2
	钙（mg/L）	35.6	34.5	36.1
	镁（mg/L）	51.7	54.7	50.1
	铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
	镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
	Cl ⁻ （mg/L）	42.9	41.8	39.9
	SO ₄ ²⁻ （mg/L）	34.5	33.6	35.2
	CO ₃ ²⁻ （mg/L）	未检出	未检出	未检出
	HCO ₃ ⁻ （mg/L）	135	129	114
	硝酸盐（mg/L）	3.29	3.59	4.15
	亚硝酸盐（mg/L）	0.065	0.069	0.059
	氟化物（mg/L）	0.32	0.24	0.31
	砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L
	汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
	高锰酸盐指数（mg/L）	1.1	1.2	1.1
	总硬度（mg/L）	156	149	141
	六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
备注：		“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示		

表 4.2-15 评价结果一览表

检测项目	检测项目及结果		
	评价结果		
	D1 石庙小区	D2 石庙村	D3 前石庙
pH（无量纲）	0.03	0.14	0.32
氨氮（mg/L）	0.505	0.495	0.485
钾（mg/L）	/	/	/
钠（mg/L）	/	/	/
钙（mg/L）	/	/	/
镁（mg/L）	/	/	/
铅（mg/L）	/	/	/
镉（mg/L）	/	/	/
Cl ⁻ （mg/L）	0.1716	0.1672	0.1596

SO ₄ ²⁻ (mg/L)	0.138	0.1344	0.1408
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	/	/	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	/	/	/
硝酸盐 (mg/L)	0.1645	0.1795	0.2075
亚硝酸盐 (mg/L)	0.065	0.069	0.059
氟化物 (mg/L)	0.32	0.24	0.31
砷 (μg/L)	/	/	/
汞 (μg/L)	/	/	0
高锰酸盐指数 (mg/L)	0.366667	0.4	0.366667
总硬度 (mg/L)	0.346667	0.331111	0.313333
六价铬 (mg/L)	/	/	/

从表 4.2-15 中的评价结果表明，项目所在区域地下水水质因子现状指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，地下水环境质量良好。

4.2.4 声环境现状监测与评价

4.2.4.1 现状监测

声环境监测点位见表4.2-13

表4.2-13 噪声监测点位表

监测编号	监测点位
1#	东厂界
2#	南厂界
3#	西厂界
4#	北厂界
5#	石庙村

4.2.4.2 监测方法

依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定，对厂界噪声水平现状进行了现场监测。

4.2.4.3 监测时段及频率

对公司厂界连续监测两天，昼间和夜间各两次监测，统计等效连续A声级。

4.2.4.4 监测结果

厂界环境噪声监测结果见表 4.2-14。

表 4.2-14 厂界环境噪声现状监测结果

监测点	昼间 Leq[dB(A)]			夜间 Leq[dB(A)]		
	2020.10.20	2020.10.21	达标情况	2020.10.20	2020.10.21	达标情况
东厂界	55	54	达标	44	43	达标
南厂界	54	53	达标	43	45	达标
西厂界	52	53	达标	43	42	达标
北厂界	53	52	达标	42	42	达标
石庙小区	51	51	达标	42	42	达标
(GB3096-2008) 3类标准	65			55		
(GB3096-2008) 4类标准	70			55		

4.2.4.5 环境噪声现状评价

现状监测结果表明北厂界及敏感点监测点昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类排放标准要求，东、南、西厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4类标准。

4.2.5 土壤环境监测与评价

1、土壤环境监测

(1) 监测点位

土壤监测点位见表4.2-15

表4.2-15 土壤监测点位及监测项目表

监测点位	点位类型	监测因子	监测频次	监测方法	其他要求
T1 项目所在地内（危废库、废水处理装置、化学品库区域）	表层样	镉、汞、砷、铬、镍、铜、铅、二氯甲烷、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、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[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	监测1天，进行一次采样	采样和分析方法按照国家环保总局颁发的《环境监测分析方法》、《土壤农业化学分析方法》、《农业土壤环境质量监测技术规范》和中国环境监测总站编制的《土壤元素的近代分析方法》进行。	表层样：0~0.2m取样；柱状样：在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样
	柱状样	土壤理化性质（土壤构型、土壤结构、土壤质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度）、石油烃			
T2 项目所在地内仓库附近	表层样	镉、汞、砷、铬、镍、铜、铅、二氯甲烷、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、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[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘			
	柱状样	石油烃			
T3 项目所在地内电池车间附近	柱状样	石油烃			
T4 石庙小区	表层样	石油烃			
T5 苏滁大道左侧空地	表层样	石油烃			

（2）监测时间及频率

监测时间为2020年10月20日。

（3）监测分析方法及依据

土壤环境质量监测分析方法及依据见表 4.2-16。

表 4.2-16 土壤监测项目、分析方法及依据一览表

项目名称	分析方法	方法检出限（mg/kg）
铜	GB/T 17138-1997 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
锌		0.5mg/kg
铅	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
镉		0.01mg/kg
铬	HJ 491-2009火焰原子吸收分光光度法	5mg/kg
六价铬	HJ 687-2014 碱消解/火焰原子吸收分光光度法	2mg/kg
镍	GB/T 17139-1997火焰原子吸收分光光度法	5mg/kg
砷	HJ 680-2013 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
汞		0.002mg/kg

（5）监测结果

表 4.2-17 土壤监测结果统计表 单位: mg/kg、pH 无量纲

监测点位		T1 项目所在地内	T2 项目所在地内仓库附近
监测深度 (cm)		20	20
监测日期: 2020 年 11 月 20 日			
分析项目	砷 (mg/kg)	4.92	3.15
	镉 (mg/kg)	1.82	0.89
	铜 (mg/kg)	52	44
	铅 (mg/kg)	63	51
	汞 (mg/kg)	1.19	0.812
	镍 (mg/kg)	62	56
	六价铬 (mg/kg)	0.5L	0.5L
	四氯化碳 (mg/kg)	0.03L	0.03L
	氯仿 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	氯甲烷 (μg/kg)	3L	3L
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	0.01L	0.01L
	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	0.01L	0.01L
	顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	0.008L	0.008L
	反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	二氯甲烷 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	0.008L	0.008L
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	四氯乙烯 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	三氯乙烯 (mg/kg)	0.009L	0.009L
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	氯乙烯 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	苯 (mg/kg)	0.01L	0.01L
	氯苯 (mg/kg)	0.005L	0.005L
	1,2-二氯苯 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	1,4-二氯苯 (mg/kg)	0.008L	0.008L
	乙苯 (mg/kg)	0.006L	0.006L
	苯乙烯 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	甲苯 (mg/kg)	0.006L	0.006L
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	0.009L	0.009L
	邻二甲苯 (mg/kg)	0.02L	0.02L
	硝基苯 (mg/kg)	0.09L	0.09L
	苯胺 (mg/kg)	0.01L	0.01L
	2-氯酚 (mg/kg)	0.06L	0.06L

	苯并[a]蒽 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
	苯并[a]芘 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	0.2L	0.2L	0.2L
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
	蒽 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
	萘 (mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L
备注	“L”表示未检出, 检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示			
监测点位		T1 项目所在地内		
监测深度 (cm)		25	100	200
监测日期: 2020 年 11 月 20 日				
分析项目	石油烃 (mg/kg)	6L	6L	6L
备注	“L”表示未检出, 检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示			
监测点位		T2 项目所在地内仓库附近		
监测深度 (cm)		25	100	200
监测日期: 2020 年 11 月 20 日				
分析项目	石油烃 (mg/kg)	6L	6L	6L
备注	“L”表示未检出, 检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示			
监测点位		T3 项目所在地内电池车间附近		
监测深度 (cm)		25	100	200
监测日期: 2020 年 11 月 20 日				
分析项目	石油烃 (mg/kg)	6L	6L	6L
备注	“L”表示未检出, 检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示			
监测点位		T4 石庙小区		
监测深度 (cm)		25	100	200
监测日期: 2020 年 11 月 20 日				
分析项目	石油烃 (mg/kg)	6L	6L	6L
备注	“L”表示未检出, 检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示			
监测点位		T5 苏滁大道左侧空地		
监测深度 (cm)		25	100	200
监测日期: 2020 年 11 月 20 日				
分析项目	石油烃 (mg/kg)	6L	6L	6L
备注	“L”表示未检出, 检测结果低于方法检出限以 L 或未检出表示			

2、土壤环境质量现状评价

从土壤现状监测结果中可以看出, 由上表可见, 项目所在区域内土壤监测项目均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600—2018)中筛选值第二类用地, 区域土壤环境质量良好。说明区域土壤环境质量状况总体较好。

4.3 污染源调查与评价

根据大气评价范围, 确定区域污染物调查范围为 5km 为直径的区域, 对环评区域范围内的重点企业的大气、水污染源进行调查, 结合实际调查, 对该地区的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总, 并采用“等标污染负荷法”, 筛选出区域内的主要污染源和主要污染物。

4.3.1 调查目的

污染源调查及评价的目的在于摸清评价区及周边地区主要污染企业污染种类及排放量情况，为环境影响评价提供基础资料。

4.3.1 调查内容

污染源调查内容主要为评价区周边地区已投产项目及在建主要企业的污染物排放情况。

4.3.2 大气污染源调查与评价

1、大气污染源现状调查

目前评价区域内主要的环境污染源有 1 家，根据项目大气污染物排放特点，大气污染源调查因子为非甲烷总烃、粉尘。评价区域内主要空气污染源污染物排放情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域大气污染源调查表

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)		建设情况
		非甲烷总烃	烟 (粉) 尘	
1	滁州惠科光电科技有限公司	0.69	0.18	已建
2	滁州加佰味食品有限公司	/	/	已建
3	滁州致为薄膜科技有限公司	0.123	/	已建
4	立讯精密工业 (滁州) 有限公司	0.09	/	已建

2、大气污染源现状评价

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行比较。

①某污染物的等标污染负荷 P_i

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{oi} \times 10^{-9}}$$

式中： Q_i ——某污染物的绝对排放量，t/a；

C_{oi} ——某污染物的评价标准，mg/m³。

本报告选用的评价项目为要非甲烷总烃、粉尘，标准值分别为 2.0mg/m³、0.15mg/m³。

②某污染源 (工厂) 的等标污染负荷 P_n

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i \quad (i=1, 2, \dots, j)$$

③评价区内总等标污染负荷 P

$$P = \sum_{n=1}^k P_n \quad (i=1, 2, \dots, k)$$

④某污染物在污染源或评价区内的污染负荷比 K_i

$$K_i = \frac{P_i}{P_n} \times 100\%$$

⑤某污染源在评价区内的污染负荷比 K_n

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

评价区内大气污染源的等标污染负荷及污染负荷比见表 4.3-2。

表 4.3-2 评价区大气污染源的等标污染负荷及污染负荷比

序号	污染源名称	$P_{\text{非甲烷总烃}} \times 10^9$	$P_{\text{粉尘}} \times 10^9$	$P_n \times 10^9$	$K_n (\%)$
1	滁州惠科光电科技有限公司	0.345	0.4	0.745	87.49
2	滁州加佰味食品有限公司	/	/	/	/
3	滁州致为薄膜科技有限公司	0.0615	-	0.0615	7.22
4	立讯精密工业（滁州）有限公司	0.045	-	0.045	5.29
	$\sum P_i \times 10^9$	0.4515	0.4	0.8515	100.00
	$K_i (\%)$	53.02	46.98	100	—

由表4.3-2可见，评价区内主要大气污染源为滁州惠科光电科技有限公司，排放非甲烷总烃为0.69t/a，粉尘为0.18t/a。

4.3.2 水污染源调查与评价

1、水污染源调查

评价区及周边地区建设已建成投产企业 1 家，废水主要为生活污水，接管滁州市第二污水处理厂处理。

本项目主要水污染源污染物排放情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 本项目废水污染源废水污染物排放情况单位 (t/a)

序号	企业名称	废水排放量	COD _{Cr}	氨氮
1	滁州惠科光电科技有限公司	10295000	514.8	51.48
2	滁州加佰味食品有限公司	2759	1.56	0.088
3	滁州致为薄膜科技有限公司	720	0.231	0.021
4	立讯精密工业（滁州）有限公司	19609.4	3.13	0.015

2、水污染源现状评价

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行比较。

① 某污染物的等标污染负荷 P_i

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{oi}}$$

式中： Q_i ——某污染物的绝对排放量，t/a；

C_{oi} ——某污染物的评价标准，mg/L。

评价标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，本报告选用的评价项目为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，标准值分别为 30mg/L、1.0mg/L。

②某污染源（工厂）的等标污染负荷 P_n

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \quad 100\% \quad (i=1, 2, \dots, j)$$

③评价区内总等标污染负荷 P

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \quad 100\% \quad (i=1, 2, \dots, k)$$

④某污染物在污染源或评价区内的污染负荷比 K_i

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \quad 100\%$$

⑤某污染源在评价区内的污染负荷比 K_n

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \quad 100\%$$

评价区内水污染源的等标污染负荷及污染负荷比见表 4.3-4。

表 4.3-4 评价区废水污染源的等标污染负荷及污染负荷比

序号	污染源名称	$P_{\text{COD}_{\text{Cr}}}$	$P_{\text{NH}_3\text{-N}}$	$P_n \times 10^9$	$K_n (\%)$
1	滁州惠科光电科技有限公司	17.16	34.32	51.48	99.5
2	滁州加佰味食品有限公司	0.052	0.059	0.111	0.21
3	滁州致为薄膜科技有限公司	0.0077	0.014	0.0217	0.04
4	立讯精密工业（滁州）有限公司	0.104	0.01	0.114	0.25
	$\sum P_i \times 10^9$	17.3237	34.403	51.7267	100.00
	$\sum P_i$	33.49	66.51	-	-

由表4.3-4可见，评价区域内水污染负荷最大的企业为滁州惠科光电科技有限公司，其等标污染负荷比占100%。

5 环境影响预测及评价

5.1 施工期环境影响预测评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工期扬尘与运输扬尘以及装修过程中的有机气体污染。主要污染因子为施工粉尘，施工粉尘主要来自晴天时挖掘土方、粉状物料的运输和使用、施工现场内运输车辆的行驶所产生的二次扬尘，扬尘点分散，源高一般在15m以下，属无组织排放。

扬尘和其它废气主要产生在以下环节：

- (1) 土方挖掘和现场堆放扬尘；
- (2) 搅拌水泥砂浆扬尘；
- (3) 建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；
- (4) 施工垃圾的清理及堆放扬尘；
- (5) 物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内和施工区外道路扬尘）。

以下主要就施工扬尘和车辆造成的扬尘进行分析、评价。

5.1.1.1 施工扬尘影响分析

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。在不采取任何防治措施的情况下，不同的风速和稳定度下，挖土的扬尘对环境的浓度贡献都较大，特别是近距离大气中的TSP浓度会超过二级标准几倍，个别情况下可达到10倍以上，但随着距离的增加，浓度贡献衰减很快，至300米左右基本上满足二级标准。在采取一定的防护措施（如定期洒水降尘）后，在不同的风速和稳定度下，施工扬尘的浓度贡献值大幅下降。施工扬尘影响较大的区域一般在施工现场50米以内，在施工现场50米以外基本上满足二级标准。

由于项目施工采用商用混凝土，施工所需要的混凝土通过混凝土搅拌运输车从厂家直接运输到工地，因此本项目不存在搅拌混凝土扬尘影响。

工地道路扬尘强度与道路路面有关，颗粒物浓度最低的是水泥地面，其次是坚硬的土路，再次是一般土路，浓度最高的是浮土多的土路，由于以上路面的不同，其颗粒物浓度监测值比值依次为1:1.17:2.06:2.29，其超标倍数依次为2.9、3.6、

7.1和8.0。在尘源30m 以内颗粒物浓度均为上风向对照点2倍以上，其影响范围主要是道路两侧各50m 的区域。

总的来说，建筑工地扬尘对大气的的影响范围主要在工地围墙外100m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。据类比调查，在采取一定的防治措施并在一般气象条件下（平均风速为2.0 m/s），施工扬尘的影响范围为其下风向150m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为0.49 mg/m³左右。扬尘对环境的影响仅局限在施工点周围，随着距离的增加，浓度迅速减小，至150m 处符合二级质量标准，具有明显的局地污染特征。

5.1.1.2 车辆行驶的动力起尘

据有关文献报道，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在尘土完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

其中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车车速，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²

表5-1-1 中为一辆10 吨卡车，通过长度为1km 的一段路面时，路面不同清洁程度，不同行驶速度情况下的扬程量。由此可见，在路面同样清洁程度下，车速越快，扬程量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬程量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

表5.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘（kg/km·辆）

$P(kg/m^2)$ 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

此外，扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关，扬尘量也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。一般情况下，施工工地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在100m 以内。如果在施工期间对车

辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70%左右。建筑施工阶段产生的扬尘将可能使该地区和下风向一定范围内空气中总悬浮颗粒物浓度增大，超过环境空气质量指标(GB3095-2012)中的二级标准，特别是天气干燥、风速较大时影响更为严重。因此应采取一系列有效措施。例如工地上配置滞尘防护网，定期对扬尘作业面喷洒水等，最大程度地减少扬尘对周围空气环境质量的影

5.1.1.3 装修有机废气污染

项目装修阶段的油漆废气排放周期短，且作业点分散。因此，在装修油漆期间，应加强室内的通风换气，油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能营业或居住。建设单位应选择污染少的优质材料，装修时加强室内通风，尽可能减少装修带来的气体污染。

5.1.1.4 烟气和尾气污染

施工车辆、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类、TSP 等空气污染物对大气环境也有所影响，但此类污染物排放量不大，且表现为间断特征，受影响的是现场施工人员。以燃油为动力的施工机械、运输机械在施工现场附近排放一定量含有 NO_x、CO 等污染物的废气，但废气总量相对较少，施工作业较分散，只要加强设备维护，不排放未完全燃烧的黑烟，对周围环境空气将不会有太大的影响。

5.1.1.5 施工期扬尘污染防治措施

施工期应特别注意扬尘的防治问题，制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。结合《安徽省大气污染防治条例》、《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》、《滁州市大气污染防治行动计划实施细则》等相关要求，制定施工期扬尘防治措施如下：

①施工工地内堆放的水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的，应当在其周围设置不低于堆放物高度的围挡，经常洒水保持堆场内地面湿润，进一步抑制物料扬尘污染。

②在本项目所列敏感点处施工时，施工场地围墙设置不低于1.8m高度的硬质围挡，围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥浆外漏。

③施工运输车辆、商品砼车辆、挖掘机械等驶出工地前必须进行泥土清除等防尘处理，严禁将泥浆、尘土带出工地。运输砂、石、水泥、土方、垃圾等易产

生扬尘污染的工程车辆，必须按规定统一篷布覆盖，不得超量运输，严禁途中撒漏。

④使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应向地面洒水，禁止使用鼓风式除尘器，推广吸尘式除尘器或吹吸一体式除尘器。

⑤栽植行道树，所挖树穴在48小时内不能栽植的，树穴和栽种土应当采取覆盖措施；行道树栽植后应当于当天完成余土及其他物料清运，不能完成清运的进行覆盖。

⑥施工现场出入口道路必须硬化并配备车辆冲洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施。对驶出施工现场的机动车辆冲洗干净，方可上路。

⑦施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，应采取覆盖等防尘措施。遇到5级及以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

⑧必须配备足够的洒水车，对施工便道和未完工路面经常洒水、保持路面湿润，在敏感路段增铺草垫，抑制道路扬尘污染。

⑨进行路基填土掺生石灰处理、粉喷桩或水泥深层搅拌桩处理软土地基、路基土填筑和压实等路基施工作业，进行路面水泥稳定碎石或二灰碎石基层、二灰土或水泥土底基层铺筑等路面施工作业，都必须在施工作业路段下风向侧设置临时挡风墙并经常洒水，抑制施工作业扬尘污染。

⑩施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、垃圾等易产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

表5.1-2 施工期大气污染防治措施一览表

控制措施	具体实施内容
封闭围挡	主干道设置围挡2.2米，次干道设置1.8米；围挡底端应设置防溢座，围挡之间及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设警示牌。
施工工地道路硬化	工地出口应采取铺设水泥混凝土或铺设沥青混凝土，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等有效的防尘措施，保持路面清洁，防止机动车扬尘。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过10米，并应及时清扫。
材料堆放遮盖措施	A.施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘等有效防尘措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。 B.施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取：密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等防尘措施；
建筑垃圾清运措施	A.进出工地的物料、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无

	密闭车斗，物料、垃圾的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15厘米，保证物料、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、垃圾的运输。
	B.施工工地道路积尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。
	C.施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工。
	D.工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。
	E.施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围20米范围内。

建设单位在严格落实以上措施后，施工期产生的大气污染将得到有效控制，对施工人员以及周边居民的影响基本在人们可接受范围之内，对区域大气环境影响不大。同时施工期大气环境影响是暂时的、局部的，随着工程的建成完工而不再存在。

5.1.2 施工期噪声影响分析

5.1.2.1 施工期主要噪声源及其特性

施工期主要噪声污染可分为3个阶段：土方工程阶段、基础工程阶段、结构工程阶段，各阶段主要污染源及其噪声特性如下：

（1）土方工程阶段

土方工程阶段主要是平整场地和基坑开挖，噪声源为挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，大部分是移动噪声源，其中运输车辆移动范围较大。

（2）基础工程阶段

基础阶段主要噪声源空压机、振捣棒等，基本属于固定噪声源。

（3）结构工程阶段

结构施工阶段使用的设备、机具种类较多，也是施工过程中噪声重点控制阶段。结构工程阶段的主要噪声源有各种运输设备、砼输送泵、振捣棒、切割机以及各种辅助设备，其中砼输送泵和振捣棒工作时间最长。

施工期主要噪声设备及源强见表5.1-3。

表5.1-3 施工期主要噪声源特性一览表

施工阶段	设备名称	声级/距离[dB(A)/m]	指向性
土方阶段	翻斗车	82.0/5	无
	装载车	82.0/5	无

	挖掘机	84.0/5	无
基础阶段	空压机	82.0/5	无
	振捣棒	82.0/5	无
	砼输送泵	87.0/5	无
结构阶段	切割机	86.0/5	有
	振捣棒	82.0/5	无

5.1.2.2 施工期噪声环境影响预测

(1) 噪声预测模式

点声源选用半自由场点声源几何发散衰减公式和多点源相互叠加公式。

①点声源几何发散衰减模式

鉴于空气吸收引起的衰减很小，且频率、空气相对湿度等因素具有较大的不确定性，所以不考虑空气吸收引起的衰减。在本次预测中，主要考虑几何发散衰减。每个点源对预测点的声级 L_p 按下式计算：

$$L_p = L_{p0} - 20Lg(r / r_0)$$

式中： L_p ——距离声源 r 处的声级 $dB(A)$ ；

L_{p0} ——距离声源 r_0 处的声级 $dB(A)$ ；

r ——预测点与声源之间的距离， m ；

r_0 ——参考处与声源之间的距离， m ；

B. 多点源声级迭加模式：

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

式中： L_{eq} 总——预测点的总等效声级 $dB(A)$ ；

L_{eqi} ——第 i 个声源对某个预测点的等效声级 $dB(A)$ ；

n ——噪声源数。

(2) 施工噪声预测结果

本次预测选取施工期主要施工机械及各施工阶段常用组合，设定在对周边环境最为不利的位置预测噪声贡献值，施工期主要强噪声源距场界不同距离时的噪声预测值详见表5.1-4、表5.1-5及表5.1-6。

表5.1-4 施工期噪声源在不同距离的噪声预测值 单位： $dB(A)$

距离 噪声源	15m	20m	50m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	74.5	72.0	64.0	58.0	54.4	52.0	48.5

推土机	76.5	74.0	66.0	60.0	56.4	54.0	50.5
翻斗机	72.5	70.0	62.0	56.0	52.4	50.0	46.5
自卸车	77.5	75.0	67.0	61.0	57.4	55.0	51.4
装载机	72.5	70.0	62.0	56.0	52.4	50.0	46.5
空压机	77.5	75.0	67.0	61.0	57.4	55.0	51.4
振捣棒	72.5	70.0	62.0	56.0	52.4	50.0	46.5
切割机	72.5	70.0	62.0	56.0	52.4	50.0	46.5

表5.1-5 施工期噪声源组合在不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

噪声源组合	15 m	20 m	30 m	50 m	100 m	150 m	200 m
组合一：土方阶段 (翻斗车、装载机、推土机、 挖掘机、自卸车)	82.2	78.7	74.2	68.2	64.2	61.6	59.7
组合二：基础阶段 (空压机、捣振棒)	79.6	76.1	71.6	65.6	61.6	59.0	57.1
组合三：结构阶段 (砼输送泵、捣振棒)	78.7	75.2	70.7	64.7	60.7	58.1	56.2

表5.1-6 施工期敏感点处噪声预测值 单位：dB(A)

组合一：土方阶段	63.6
组合二：基础阶段	60.8
组合三：结构阶段	59.3

为了降低项目施工期间噪声对外环境的影响，建设单位应采取以下措施：

由上表可知，施工期间场界噪声一般不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的施工场界噪声限值。本项目施工期噪声在不采取措施的情况下，居民点噪声将超标。因此，建设单位应采取相应合理的减噪措施以减小施工噪声对周围环境的影响。

5.1.2.3 施工期噪声防治措施

为最大程度减少施工噪声对周边环境的影响，保护施工区域声环境质量及施工人员，避免局部噪声声级过高，本次环评提出以下针对性噪声防治措施：

①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

②合理安排施工时间：施工单位应合理安排好施工时间，禁止在午间(12:

00-14:00)和夜间(10:00-次日6:00)违规施工。因工艺需要,确需连续施工的,应提前3-5天到环保部门办理施工手续,提前两天向周边居民区进行公告;

③采用距离防护措施:施工单位应合理设计施工总平面图,将木工房、钢筋加工间等大部分产生高噪声的作业点合理的布置于施工场区中部,远离项目敏感点,以有效利用施工场区的距离衰减减少对项目周边的影响,对固定的机械设备入棚操作,以减少高噪声设备对项目敏感点的影响;

④项目使用商品混凝土,以减少了混凝土搅拌机等噪声的影响;

⑤采用声屏障措施:在施工场地周围设立围墙和临时声屏障,以减轻设备噪声对周围环境影响;

⑥建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理,施工企业也应对施工噪声进行自律,文明施工,禁止工人恶意制造噪声,避免因施工噪声产生纠纷。建设单位及施工单位还应与施工场地周围居民建立良好的关系,及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施,并取得大家的共同理解;

⑦加强运输车辆管理,车辆运输尽量避开车流量大的时段,运输车辆进入现场务必减速并禁止鸣笛;

⑧严禁中高考期间施工作业,同时建设单位应加强与周边居民的沟通,取得他们的谅解与工作上的支持,避免发生施工纠纷;

建设单位在严格以上噪声影响缓解措施后,施工期噪声将得到有效控制,对周边环境影响较小。

5.1.3 施工期水环境影响分析

5.1.3.1 水污染源强分析

① 工地生活污水

施工期场地不设食堂和临时生活设施,施工期生活污水主要来自工人洗涤用水,本项目共有施工人员约300人,施工人员每天洗涤用水以50L/人计,生活污水按用水量的80%计,则生活污水的产生量为12m³/d,废水中污染物浓度分别为:COD 约300mg/L、SS 约200mg/L、氨氮约20mg/L。

② 施工废水

项目施工废水主要来源于施工场地雨水、进出施工场地的车辆清洗废水、施工期注基阶段产生的泥浆水以及工程养护水,废水中污染物有大量的SS和少量的机油。若肆意排放会造成市政管道的堵塞,必须经隔油沉淀后回用,不得随意

排放。

5.1.3.2 水环境影响分析

在现实施工中，施工废水的环境污染往往不被人们所重视，其实施工污水类别较多，某些水污染物的浓度可能还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：

① 施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标；

② 施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染；施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染；因此，工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、河道。需采取以下措施：

① 建设导流沟

在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至排水渠，避免雨水横流现象。

② 建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

③ 设置循环水池、在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

④ 车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆冲洗废水沉淀处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

⑤ 设置隔油池

为施工期含油废水进行隔油处置。

⑥ 设置三级化粪池

在施工人员驻地建设三级化粪池，处理施工人员产生的厕所粪便污水。因此，在落实以上措施后，可以有效地做好施工污水的防治，减轻施工场地周围水环境的污染。

5.1.4 施工期固废影响分析

5.1.4.1 施工期固废来源

施工期固体废物主要为废弃土方、结构施工阶段的废渣土、废建筑材料、装修阶段的废料及施工人员的生活垃圾，本工程施工场地较为平坦，土方量较少，施工过程中产生的渣土也可视其成份用于土方回填。因此，产生的固体废物基本为生活垃圾及少量施工废料。

5.1.4.2 施工固废处置措施

由于项目工程土方量可基本平衡，施工活动产生的固体废弃物主要有碎砖、石、砣、冲洗残渣等，各类建材的包装箱、袋及生活垃圾等，施工期对废弃的碎砖、石、砣及残渣等基本上就地作为填充地基用，包装箱、包装袋也可回收利用或销售给废品收购部门。生活垃圾可及时收集，交给环卫部门统一清运、处理。

在采取上述固废处置措施后，本项目施工期固废不会对环境造成直接影响。

5.2 运营期环境影响预测及评价

5.2.1 大气环境影响预测

5.2.1.1 污染气象分析

滁州市位于属北亚热带向温暖带过渡的湿润、半湿润季风气候区，其主要特点是：四季分明、气候温和、雨量集中、春湿多变、秋高气爽、梅雨显著、夏雨集中。

本评价二十年地面气象资料来源于滁州市气象站，气象站位于安徽省滁州市，地理坐标为东经117.6667°，北纬32.5333°，海拔高度69.6米。气象站始建于1956年，1956年正式进行气象观测。以下资料根据1999-2018年气象数据统计分析。

以下资料根据 1999-2018 年气象数据统计分析。

表5.2-1 滁州气象站常规气象项目统计（1999-2018）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		15.8		
累年极端最高气温（℃）		37.2	2013-08-11	39.4
累年极端最低气温（℃）		-8.0	1999-01-19	-11.9
多年平均气压（HPA）		1008.8		
多年平均水汽压（HPA）		16.4		
多年平均相对湿度(%)		73.9		
多年平均降雨量(MM)		978.8	2013-08-24	154.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(D)	0.0		
	多年平均雷暴日数(D)	25.8		
	多年平均冰雹日数(D)	0.1		
	多年平均大风日数(D)	2.7		

多年实测极大风速 (M/S)、相应风向	8.8	2009-06-05	26.9 N
多年平均风速 (M/S)	2.1		
多年主导风向、风向频率(%)	E 12.6		
多年静风频率(风速<0.2M/S)(%)	7.5		

1、气候特征

滁州市属亚热带向温暖带过渡的湿润、半湿润季风气候，气候主要特点是四季分明、气候温和、雨量集中，梅雨显著、夏雨集中，光照充足，无霜期长，严寒期短。年平均气温15.2℃，年平均降雨量1042.6MM，降水主要集中在6—9月份，占全年降水总量的70%左右；多年平均蒸发量为1121MM。

2、温度

滁州市年平均温度的月变化情况见表5.2-2和图5.2-1。

表5.2-2 滁州市年平均温度的月变化统计表 单位：℃

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	年
温度℃	2.8	5.5	9.8	16.1	21.5	25.2	28.2	27.4	24.5	17.9	11.2	6.3	16.2

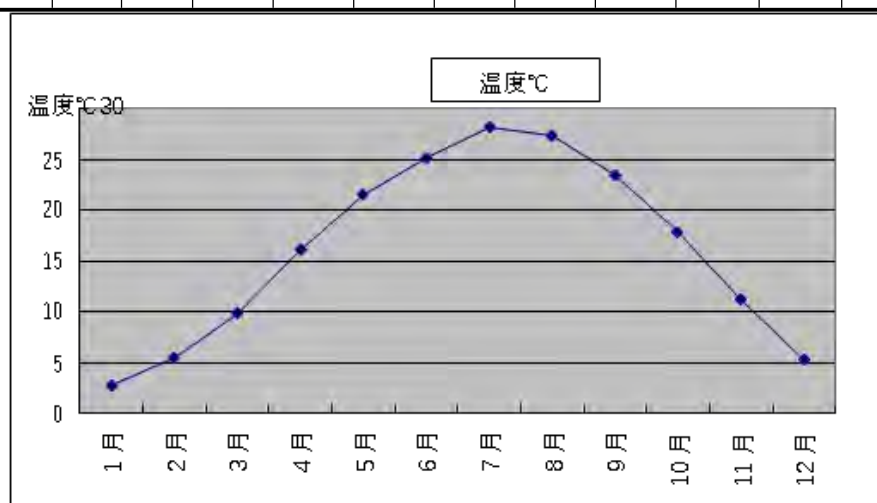


图5.2-1 滁州市温度变化图

从表5.2-1和图5.2-1可知，全年平均气温为16.2℃，其中夏季气温明显高于其余季节，其中以7月温度最高，平均为28.2℃，1月温度最低，平均为2.8℃。

3、风速

滁州市季小时平均风速的日变化统计见表5.2-3和图5.2-2。

表5.2-3 季小时平均风速的日变化 单位：m/s

小时/H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.7	2.2	2.5	2.7	2.9	2.9
夏	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.7	2.2	2.5	2.7	2.9	2.9
秋	1.2	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.7	1.9	2.2	2.4	2.4

冬	1.5	1.6	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5
小时/H	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春	4.1	4.3	3.0	2.9	2.7	2.4	2.0	2.2	1.9	1.8	1.7	1.7
夏	4.1	4.3	3.0	2.9	2.7	2.4	2.0	2.2	1.9	1.8	1.7	1.7
秋	2.5	2.8	2.4	2.2	1.9	1.6	1.5	1.7	1.4	1.3	1.3	1.3
冬	2.5	2.8	2.5	2.3	2.1	1.8	1.7	1.9	1.6	1.6	1.5	1.5

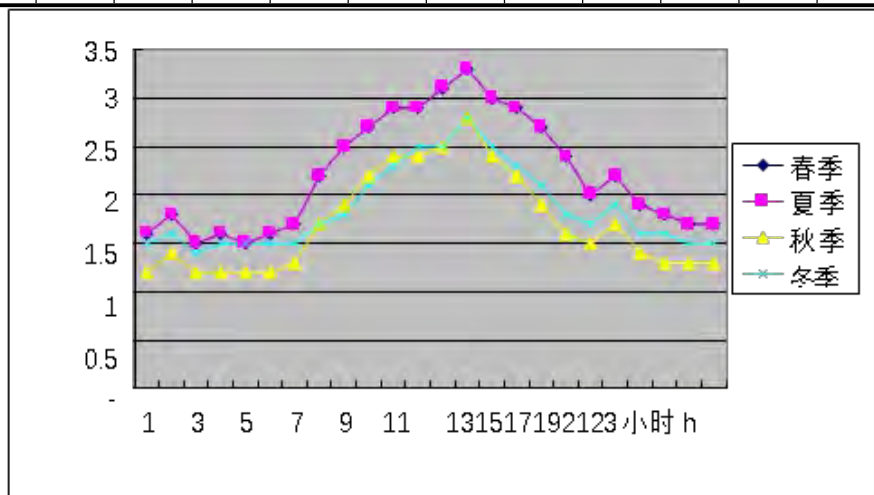


图5.2-2 季小时平均风速的日变化

从表5.2-3和图5.2-2可知，总体上来说，季小时平均风速春夏季较大，秋冬季较小；日变化中风速在12点~16点较其它时间较大。

滁州市平均风速的月份变化统计见表5.2-4和图5.2-3。

表5.2-4 年平均风速的变化 单位：M/S

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	年
风速	2.4	2.5	2.9	2.8	2.6	2.5	2.5	2.3	2.1	2	2.2	2.2	2.4

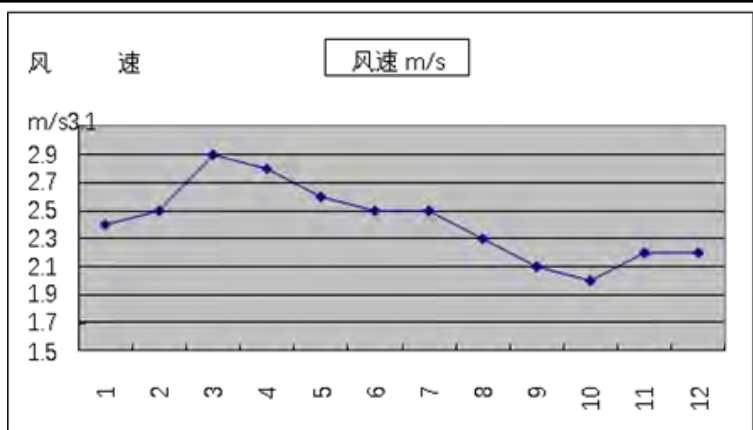


图5.2-3 滁州市地面风速月变化图

由表5.2-4和图5.2-3可以看出，滁州市年平均风速为2.4m/s，该区域地面各月风速变化较为规律，春季和下季风速最高，冬季风速最低，一年中以10月份风速最小，3月份风速最大。

4、风向和风频

滁州市年均风频月变化见表5.2-5，年均风频季节变化及年变化见表5.2-6。
由5.2-6绘出年、季风向频率玫瑰图(见图5.2-4)。

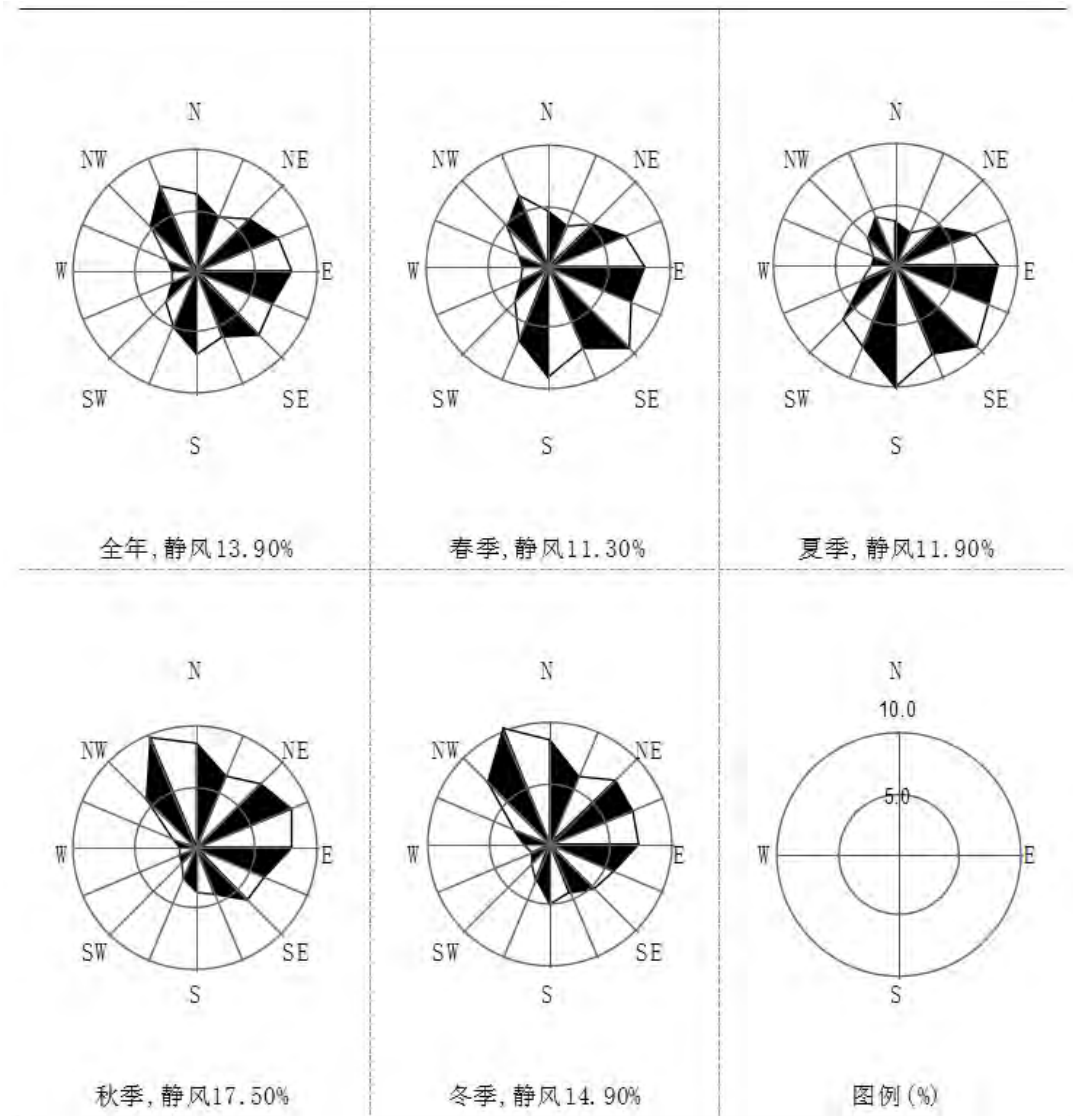


图5.2-4区域年、季风向频率玫瑰图

由表5.2-5和图5.2-4所示，评价区域全年风频最大的风向分别是NNW风（风频8）、NNE风（风频8%）和N风（7.0%）、连续三个风向角的风频之和小于30%，因此该地区主导风向不明显。区域内春季、夏季、秋季和冬季的主导风向都不明显。

本评价逐日逐时选用的气象资料为2018年滁州气象站观测资料，根据统计，2018年滁州市气象台站观测资料的风向频率玫瑰图见图5.2-5。

对比图 5.5-4 和图 5.2-5 可知，2018 年全年风频最大的风向分别是 E 风（风

频 10.35%)、NW 风 (风频 8.64%) 和 ENE 风 (8.44%)、连续三个风向角的风频之和小于 30%，这与当地 20 年气象统计资料具有较好的一致性。因此，评价预测选用 2018 年的气象资料是合理的。

表5.2-5 年均风频的月变化 单位：%

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	10.5	6.8	7.5	7.0	6.1	4.6	4.4	4.7	5.2	3.0	1.8	1.4	1.8	4.1	7.4	11.3	17.4
2月	7.5	7.5	8.3	8.8	9.6	8.1	6.9	4.9	5.1	3.0	2.3	1.6	1.9	2.1	5.6	8.1	12.7
3月	4.8	4.4	7.6	8.1	8.4	7.2	7.7	5.8	8.2	6.4	4.4	2.6	2.2	2.6	4.9	6.2	11.7
4月	5.0	4.6	5.1	6.2	6.9	7.7	9.4	7.7	10.5	7.7	5.1	2.2	1.8	2.3	4.6	6.1	11.2
5月	5.1	4.2	4.7	5.8	8.8	8.0	10.3	7.6	8.8	6.0	4.4	2.7	2.2	2.9	4.9	6.8	11.9
6月	2.5	1.8	4.3	6.4	8.0	9.4	11.5	10.0	11.2	7.7	6.4	2.8	2.2	2.1	2.7	4.8	10.4
7月	2.7	2.1	2.8	5.2	7.7	7.7	7.5	7.3	12.3	9.6	8.8	5.2	2.1	2.0	3.0	4.4	14.7
8月	5.7	4.7	7.4	9.8	10.2	7.9	8.3	5.8	6.0	4.0	4.7	1.9	1.7	1.8	4.8	5.8	11.5
9月	9.0	7.3	10.3	12.5	11.7	8.1	6.1	2.8	2.6	1.7	1.1	0.6	0.9	1.1	3.9	8.5	11.9
10月	8.0	6.1	7.3	7.4	7.2	7.7	7.3	5.1	4.1	2.6	1.5	1.3	1.4	2.3	6.1	10.5	19.1
11月	8.9	5.9	6.0	6.3	5.2	4.6	4.9	5.2	4.8	4.7	2.1	2.1	2.0	2.7	7.7	10.3	21.4
12月	9.2	5.8	7.7	7.0	6.1	4.0	4.5	3.9	5.1	4.1	2.0	1.9	2.6	4.0	8.8	11.1	15.5
全年	7.3	4.8	6.2	7.3	7.7	7.7	7.2	5.7	7.7	4.8	4.4	2.1	1.9	2.4	5.2	7.6	13.9

表5.2-6 年均风频的季变化及年均风频

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.6	4.7	5.1	7.7	7.7	7.3	9.1	7.0	8.8	7.3	3.9	2.5	2.1	2.6	4.8	7.3	11.3
夏季	4.7	2.9	4.5	6.8	8.3	8.0	9.1	7.7	9.8	7.1	6.0	3.0	2.0	1.9	4.2	4.3	11.9
秋季	8.6	7.4	7.5	8.4	7.7	6.1	5.8	4.0	4.5	2.7	1.6	1.4	1.4	2.0	5.6	9.8	17.5
冬季	8.5	6.0	7.5	7.3	7.2	5.5	4.9	5.1	4.8	3.0	2.0	1.6	2.1	4.1	7.3	10.2	14.9
年平均	7.3	4.8	6.2	7.3	7.7	7.7	7.2	5.7	7.7	4.8	4.4	2.1	1.9	2.4	5.2	7.6	13.9

气象统计1风频玫瑰图

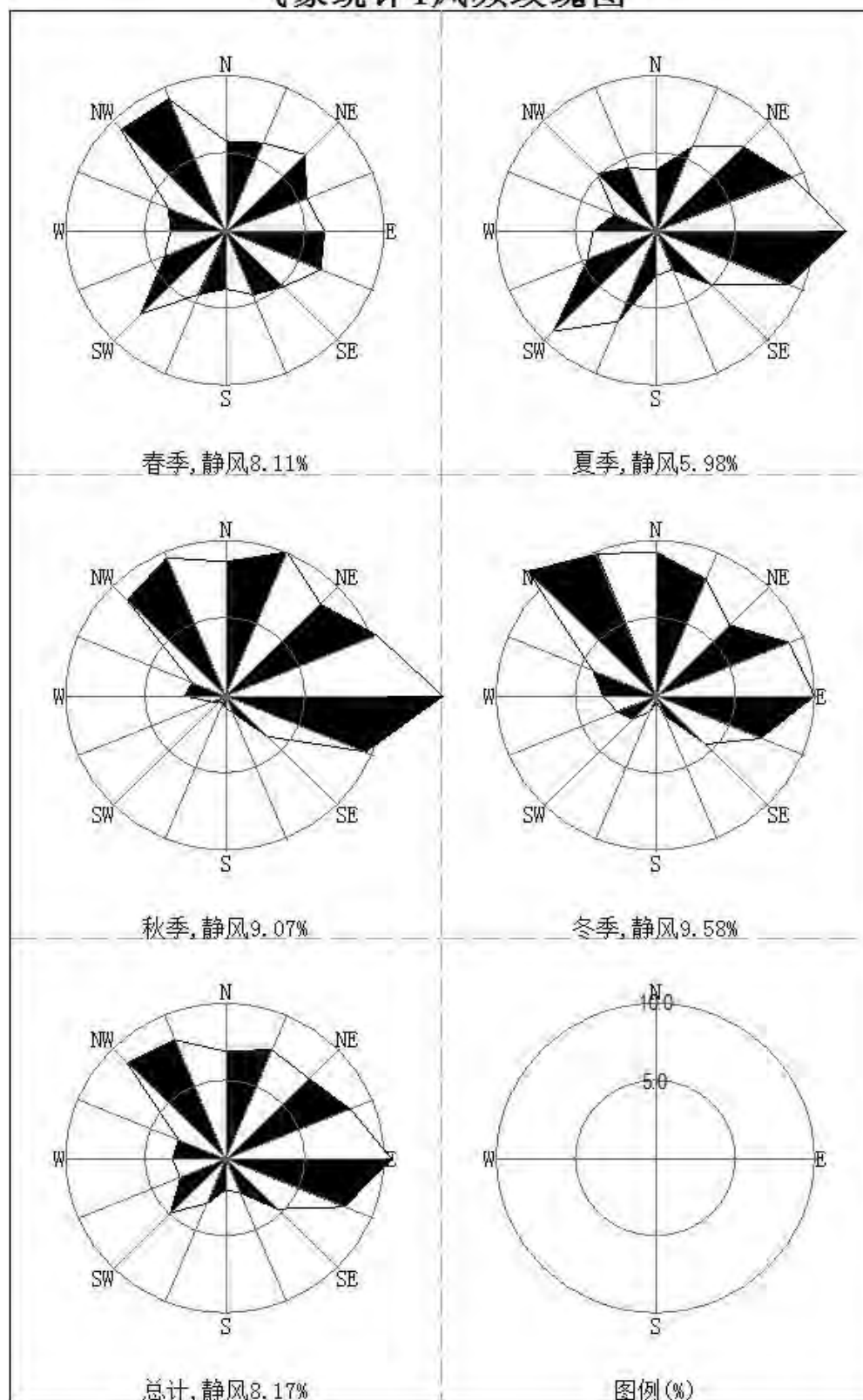


图5.2-5滁州市2018年全年区域年、季风向频率玫瑰图

5.2.1.4 废气污染物源强

根据拟建项目工程分析，本项目排放的污染因子主要为非甲烷总烃、氯化氢、氟化物、氯、硫化氢、氨及颗粒物。本项目的预测因子按照以上污染因子分别进行预测。其源强见下表。

表5.2.1-5（1） 本项目运营期点源参数一览表

污染源	气量 (m ³ /h)	污染物	排放情况		排放量 (t/a)	排气筒参数		
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)
1#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
2#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
3#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
4#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
5#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
6#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
7#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
8#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
9#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
10#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
11#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
12#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
13#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
14#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
15#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
16#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
17#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
18#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
19#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			
20#	1000	非甲烷总烃	100	0.1	0.876	15	0.5	25
		氯化氢	100	0.1	0.876			
		氟化物	100	0.1	0.876			

		烟尘	8.805	0.017143	0.144			

本项目营运期，无组织废气根据工程分析，污染源排放情况见表 5.1-6。

表5.2.1-5（2） 拟建项目无组织排放废气源强

项目	污染源	污染物	排放量 (t/a)	面源面积 (m ²)	高度 (m)
电池车间	酸洗、刻蚀过程				
				81754.4 (370*220.957)	5

项目大气预测结果如下表：

表 5.2.1-6 大气预测结果表

预测因子	预测点	类型	贡献值 ug/m3	评价标准 ug/m3	占标率 %	达标情况
二氧化硫	石庙新农村	小时	12.2402	500	2.45	达标
		日均	1.76055	150	1.17	达标
		年均	0.15881	60	0.26	达标
	石庙小区	小时	12.36417	500	2.47	达标
		日均	1.57194	150	1.05	达标
		年均	0.09693	60	0.16	达标
	网格最大落地浓度点	小时	14.99249	500	3	达标

		日均	2.17867	150	1.45	达标
		年均	0.37383	60	0.62	达标
氯气	石庙新农村	小时	9.03676	100	9.04	达标
		日均	1.54367	30	5.15	达标
	石庙小区	小时	10.35285	100	10.35	达标
		日均	1.44432	30	4.81	达标
	网格最大落地浓度点	小时	25.19546	100	25.2	达标
		日均	2.30884	30	7.7	达标
氮氧化物	石庙新农村	小时	12.65749	250	5.06	达标
		日均	1.82057	100	1.82	达标
		年均	0.16423	50	0.33	达标
	石庙小区	小时	12.78568	250	5.11	达标
		日均	1.62553	100	1.63	达标
		年均	0.10023	50	0.2	达标
	网格最大落地浓度点	小时	15.5036	250	6.2	达标
		日均	2.25294	100	2.25	达标
		年均	0.38657	50	0.77	达标
pm10	石庙新农村	日均	0.81502	150	0.54	达标
		年均	0.09294	70	0.13	达标
	石庙小区	日均	0.58662	150	0.39	达标
		年均	0.04391	70	0.06	达标
	网格最大落地浓度点	日均	0.8866	150	0.59	达标

		年 均	0.19459	70	0.28	达标
氟化物	石庙新农村	小 时	1.3314	20	6.66	达标
	石庙小区	小 时	1.33784	20	6.69	达标
	网格最大落地浓度 点	小 时	2.79824	20	13.99	达标
氯化氢	石庙新农村	小 时	4.36864	50	8.74	达标
		日 均	0.24087	15	1.61	达标
	石庙小区	小 时	2.40147	50	4.8	达标
		日 均	0.40427	15	2.7	达标
	网格最大落地浓度 点	小 时	6.50342	50	13.01	达标
		日 均	0.79218	15	5.28	达标
氨	石庙新农村	小 时	4.52126	200	2.26	达标
	石庙小区	小 时	3.35627	200	1.68	达标
	网格最大落地浓度 点	小 时	12.224	200	6.11	达标
非甲烷总 烃	石庙新农村	小 时	21.51023	1200	1.79	达标
	石庙小区	小 时	17.63644	1200	1.47	达标
	网格最大落地浓度 点	小 时	77.33826	1200	6.44	达标
硫化氢	石庙新农村	小 时	0.02317	10	0.23	达标
	石庙小区	小 时	0.03041	10	0.3	达标
	网格最大落地浓度 点	小 时	0.07265	10	0.73	达标

各污染因子贡献值等值线图如下：

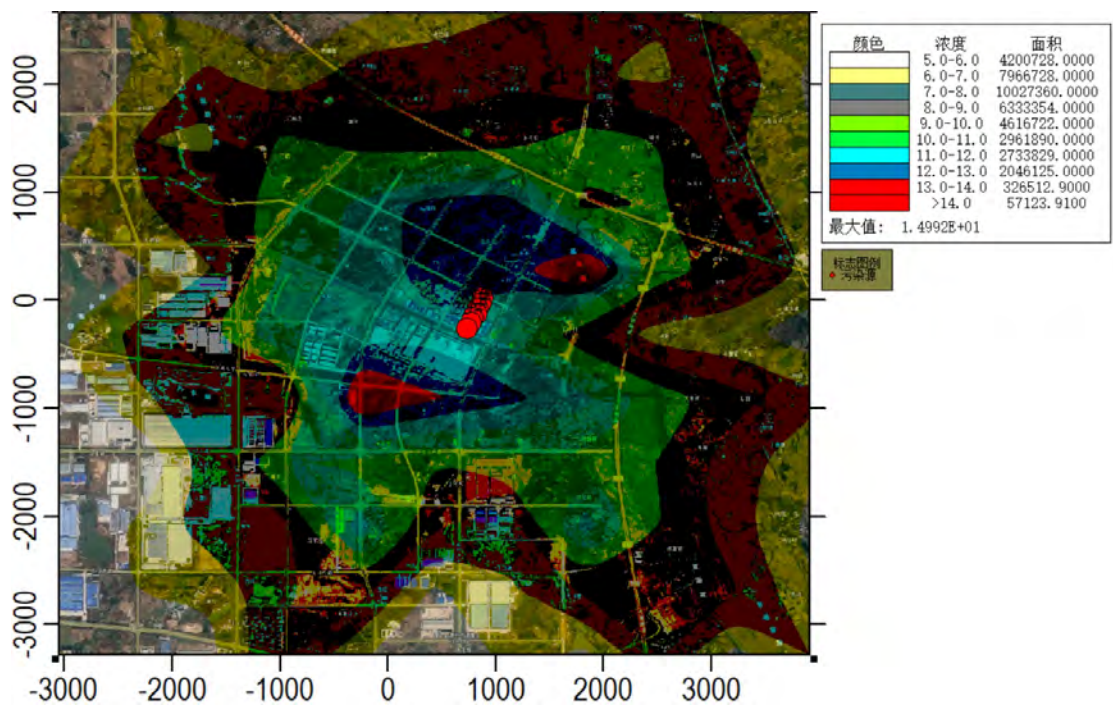


图 5.2.1-1 SO₂ 小时浓度贡献等值线图

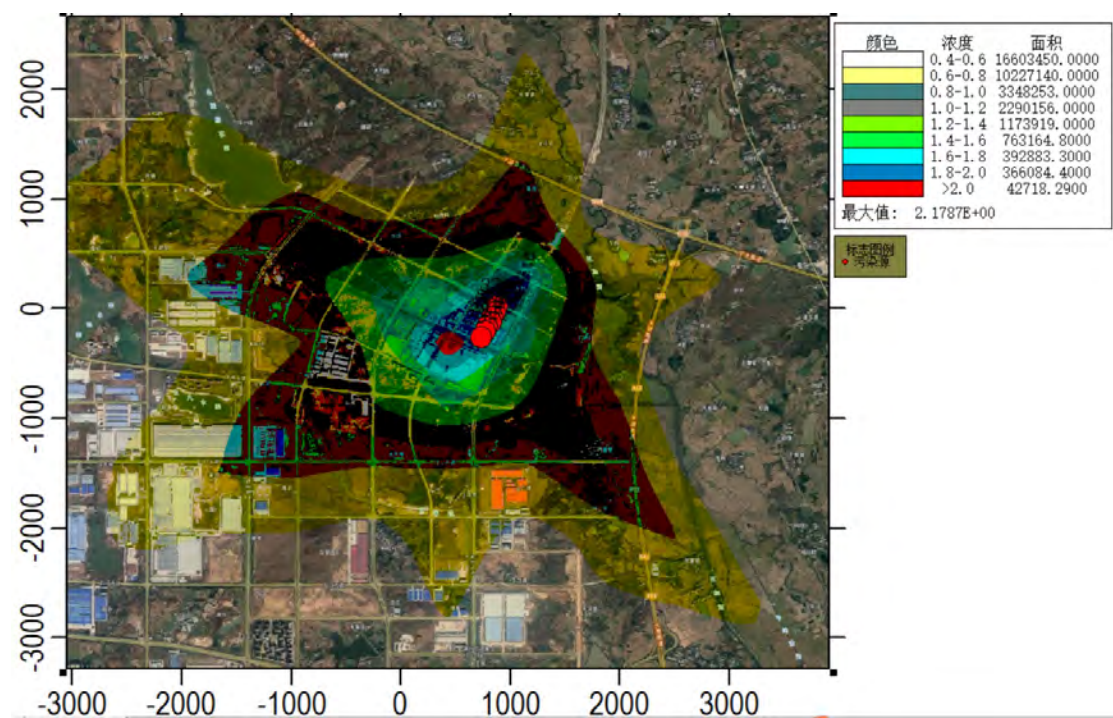


图 5.2.1-2 SO₂ 日均浓度贡献等值线图

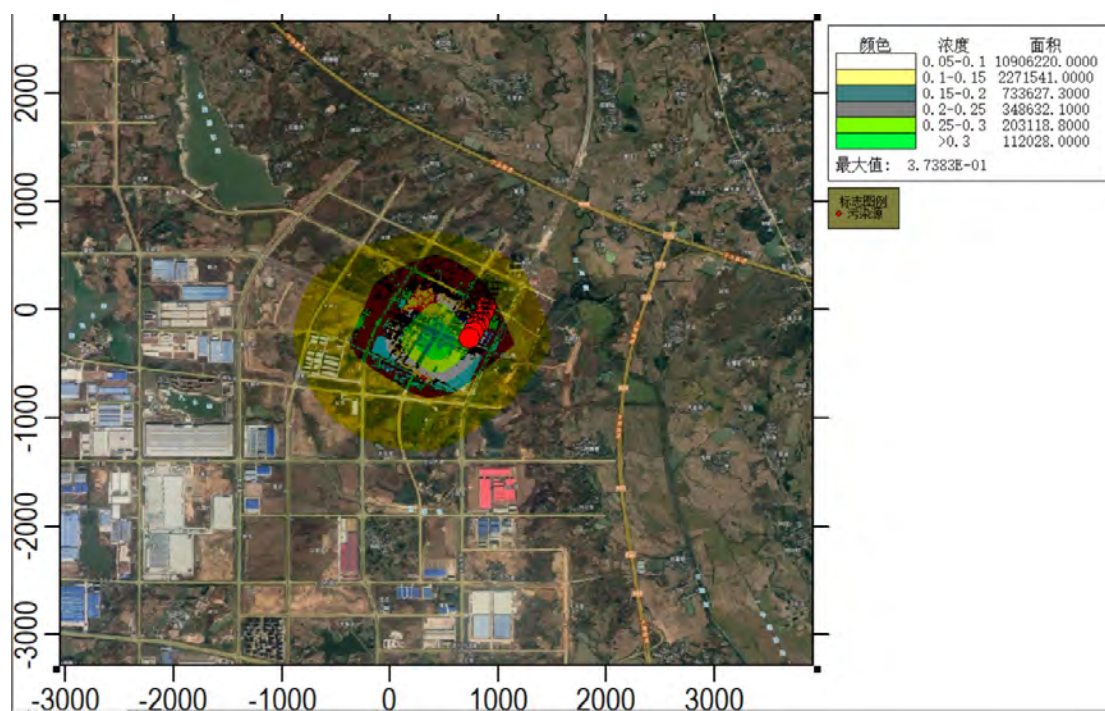


图 5.2.1-3 SO₂ 年均浓度贡献等值线图

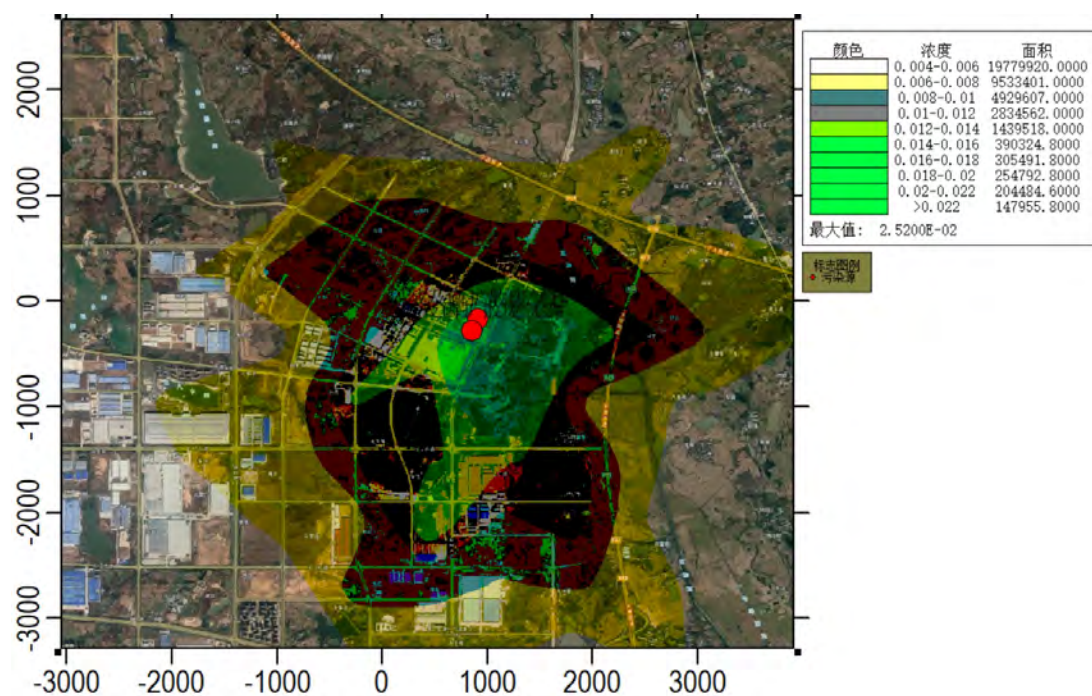


图 5.2.1-4 氯气小时浓度贡献等值线图

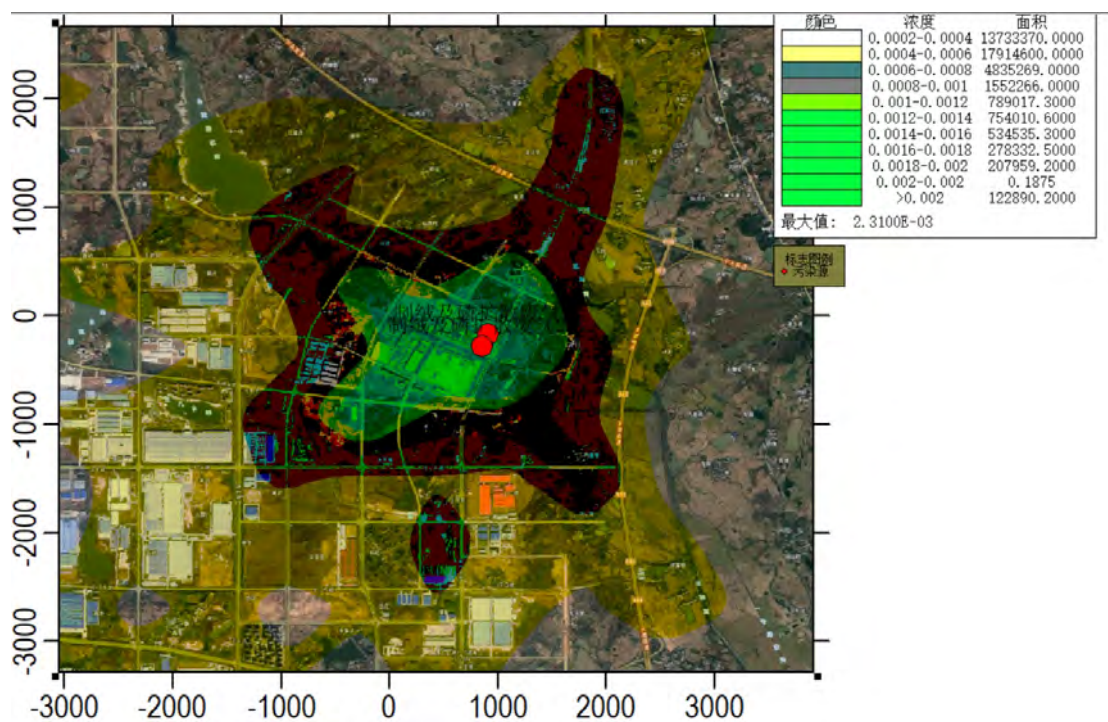


图 5.2.1-5 氯气日均浓度贡献等值线图

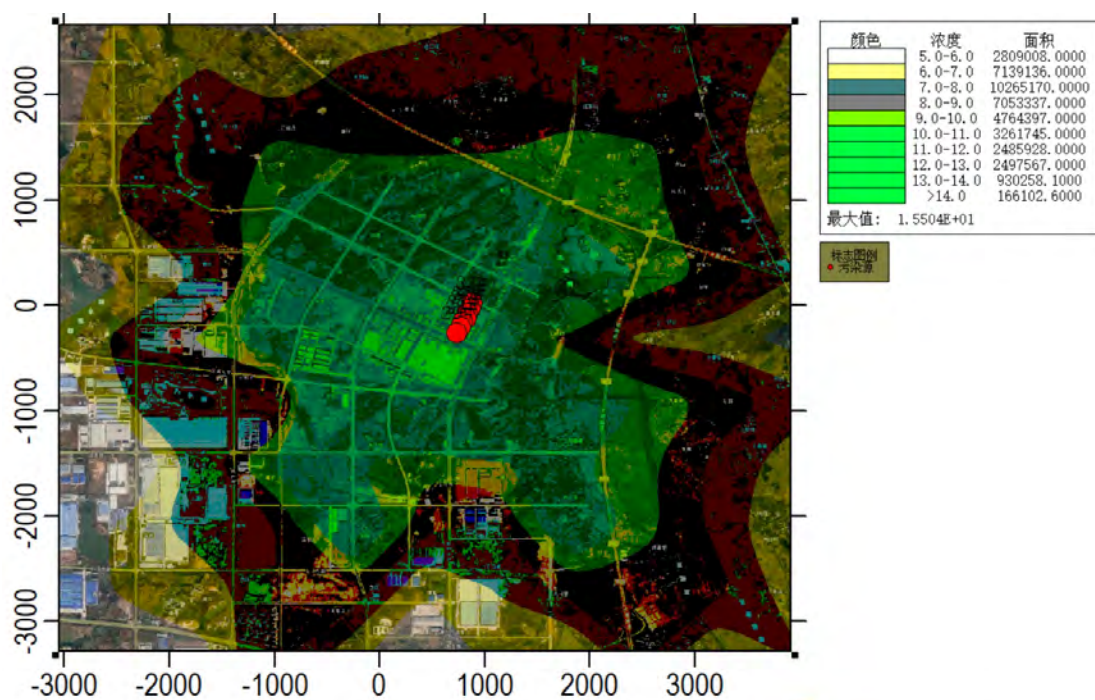


图 5.2.1-6 氮氧化物小时浓度贡献等值线图

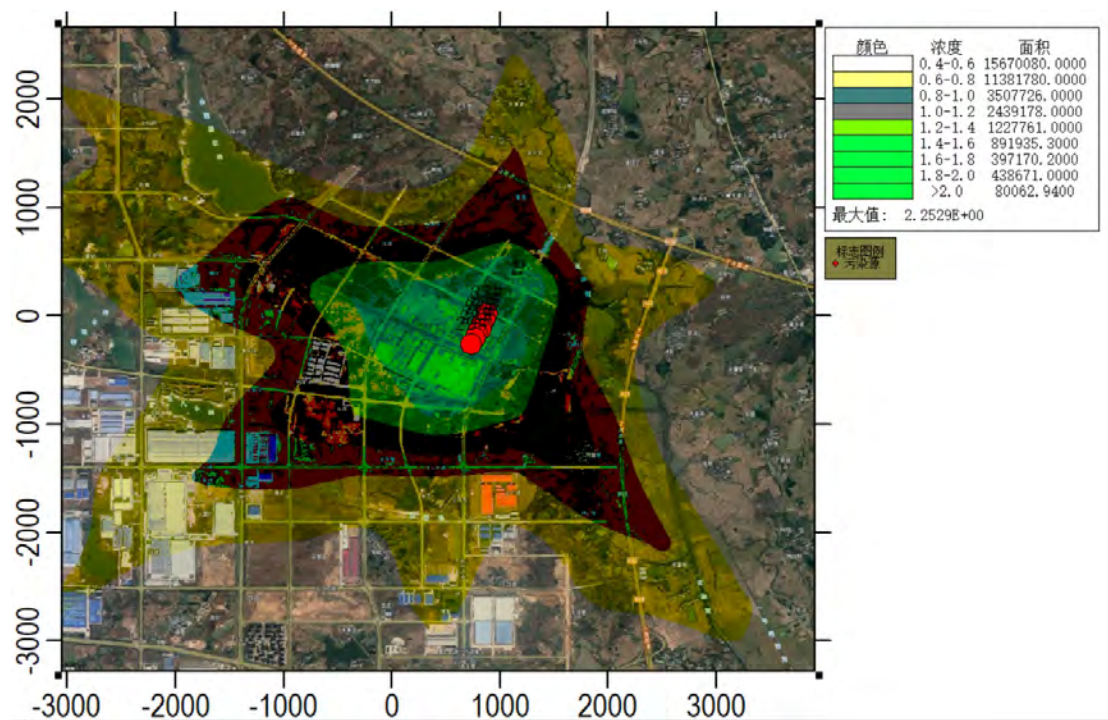


图 5.2.1-7 氮氧化物日均浓度贡献等值线图

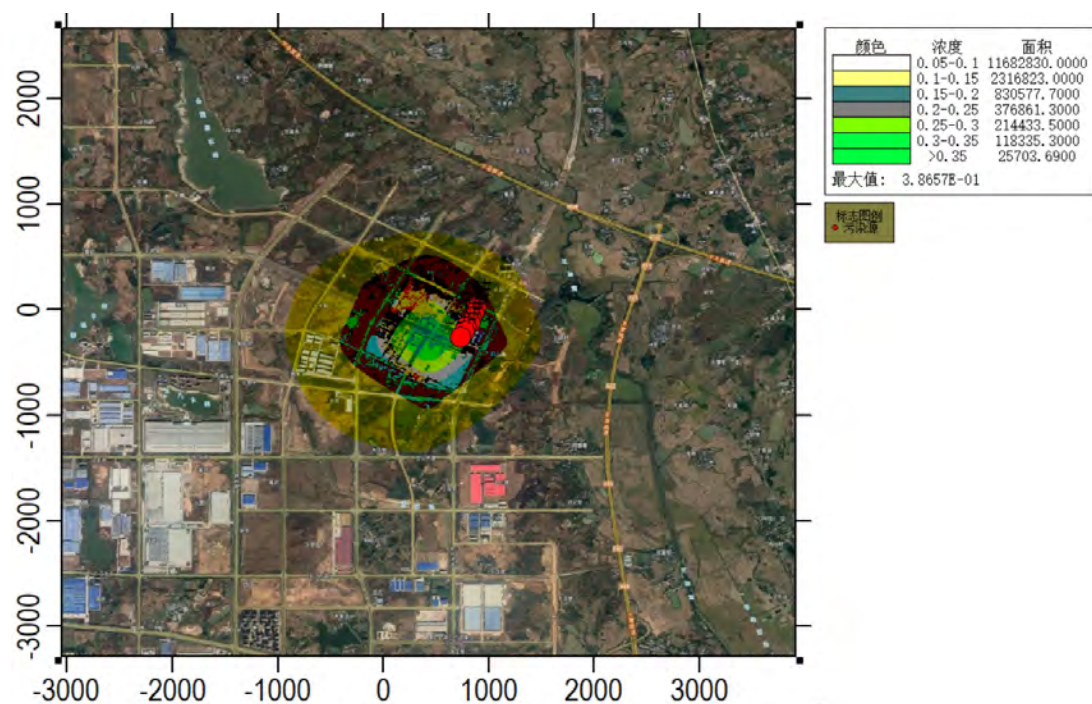


图 5.2.1-8 氮氧化物年均浓度贡献等值线图

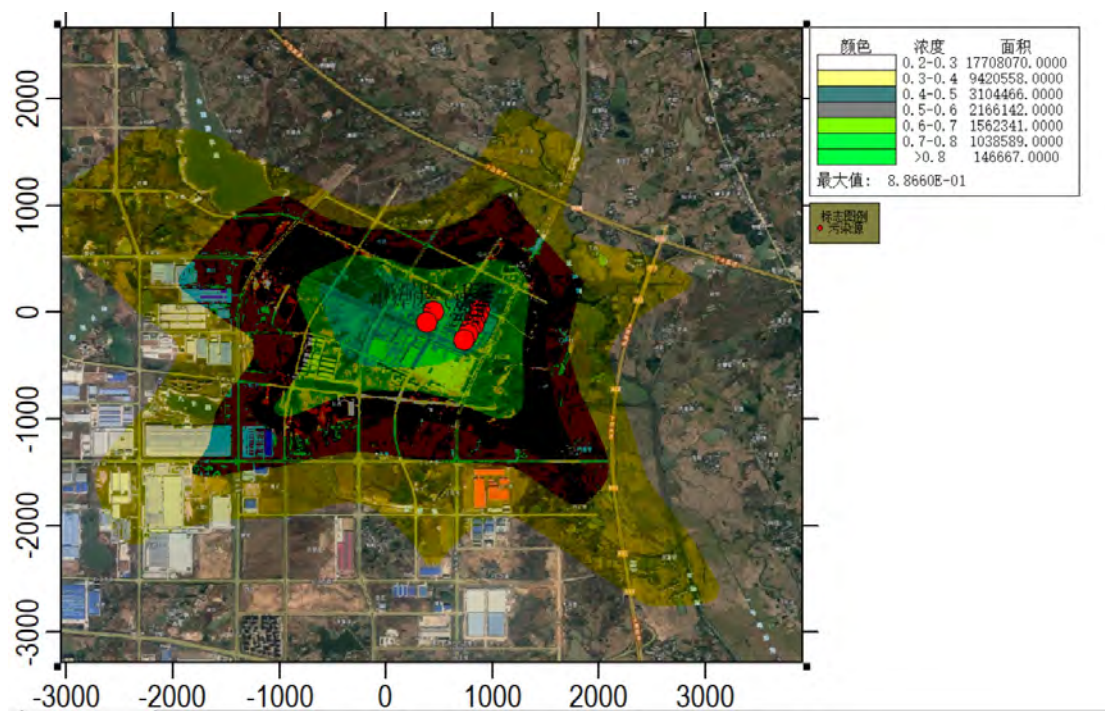


图 5.2.1-9 PM₁₀ 日均浓度贡献等值线图

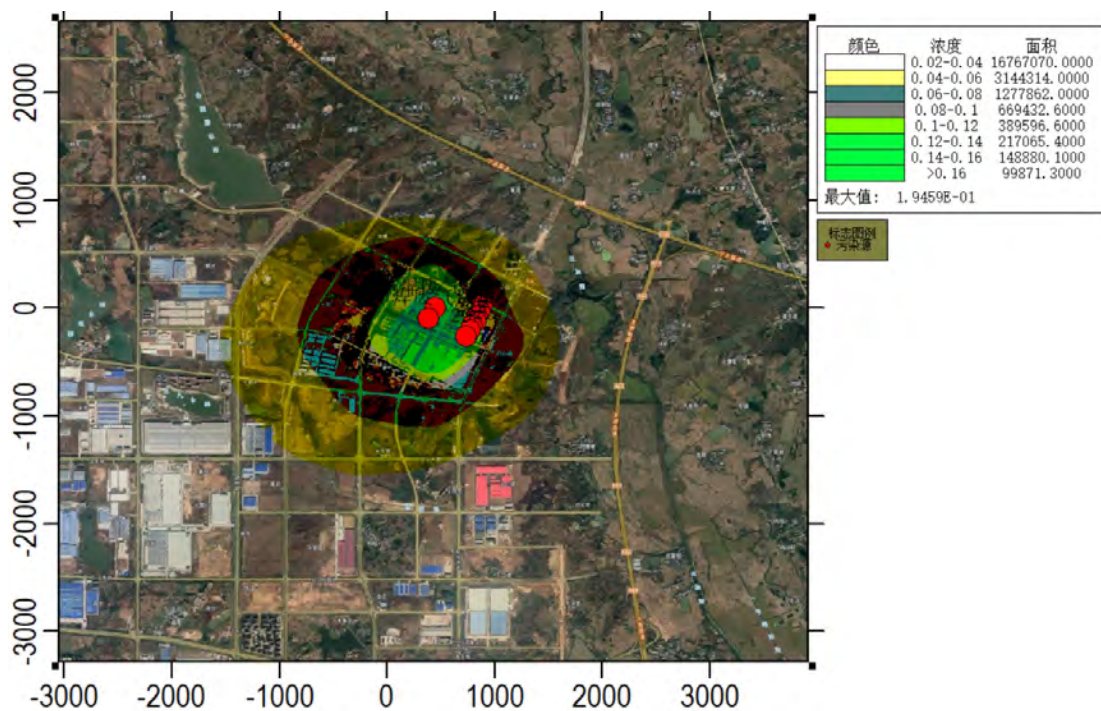


图 5.2.1-10 PM₁₀ 年均浓度贡献等值线图

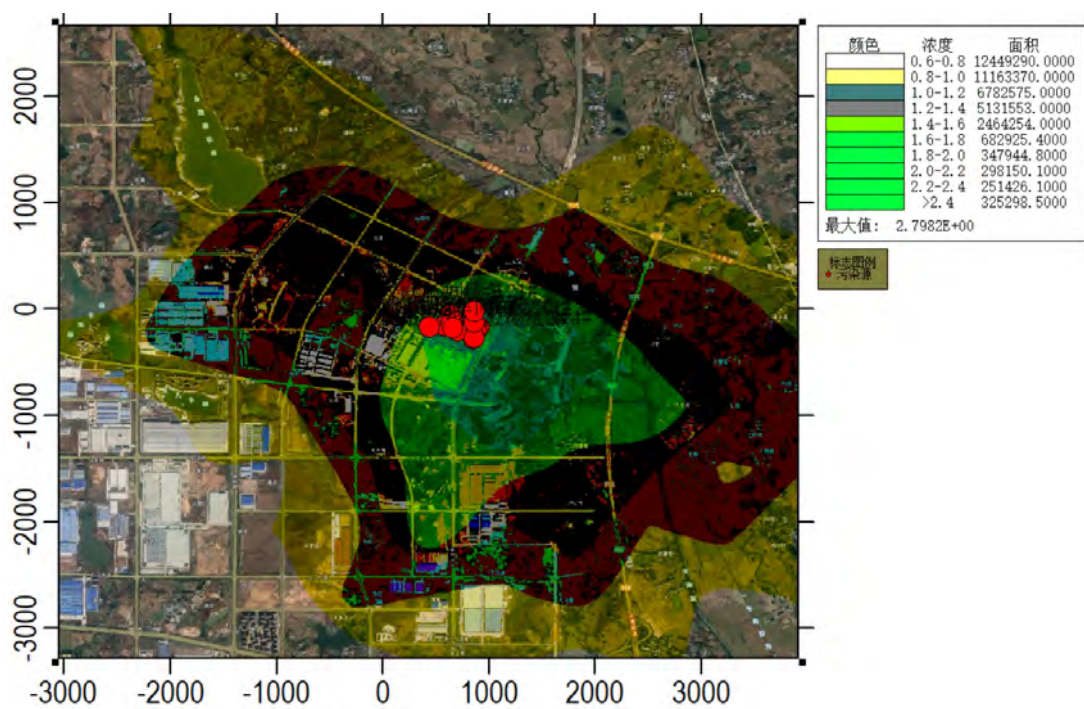


图 5.2.1-11 氟化物小时浓度贡献等值线图

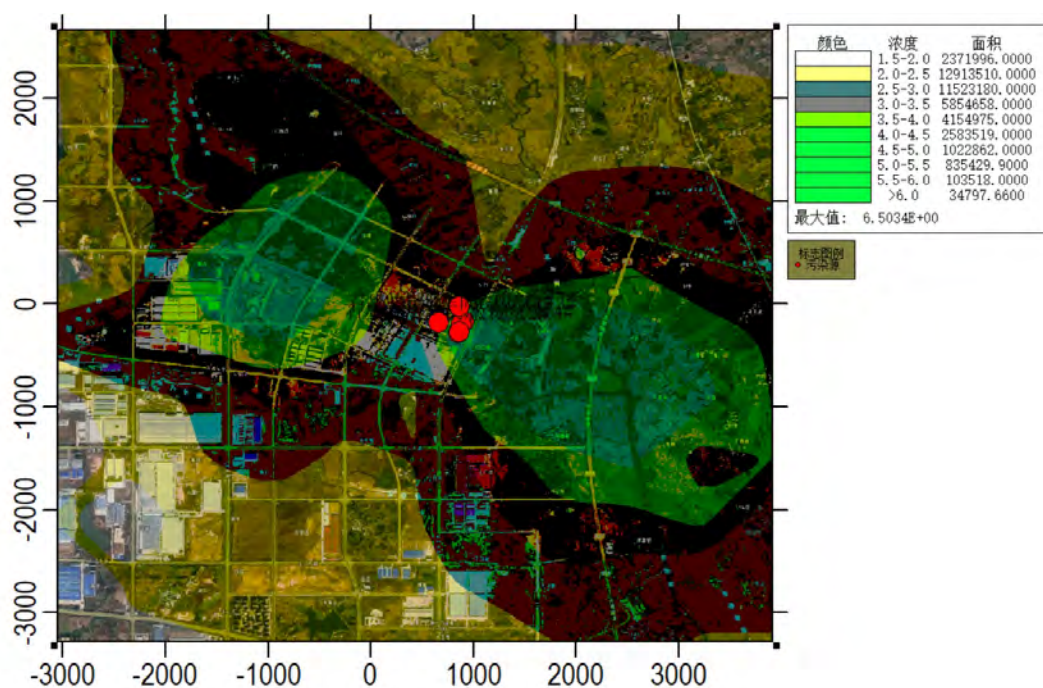


图 5.2.1-12 氯化氢小时浓度贡献等值线图

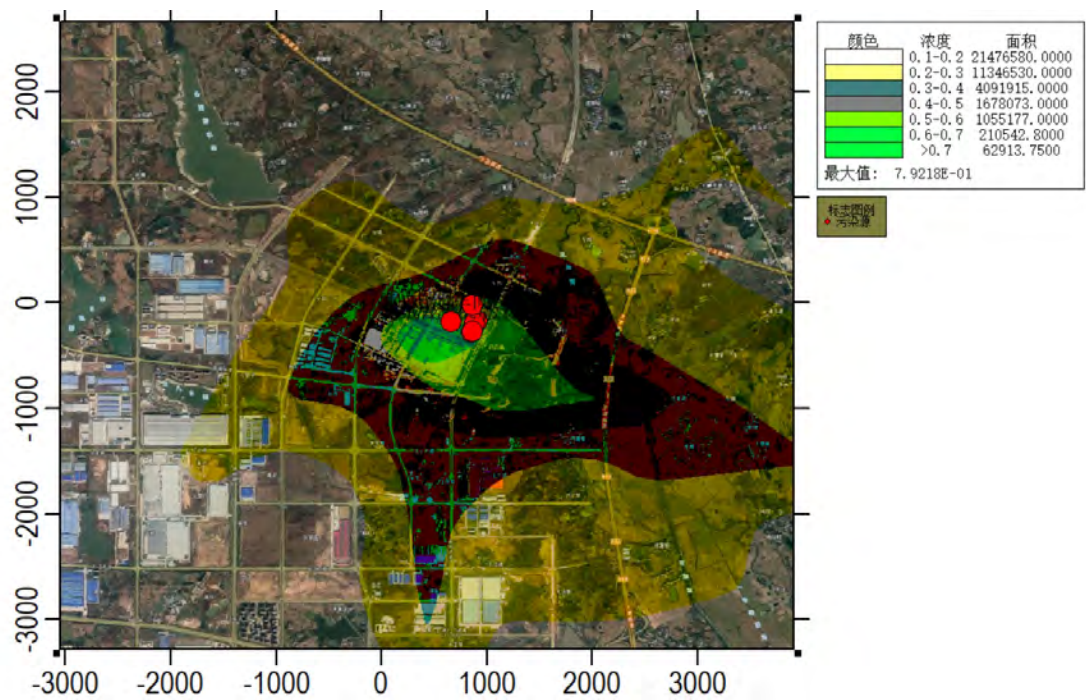


图 5.2.1-13 氯化氢日均浓度贡献等值线图

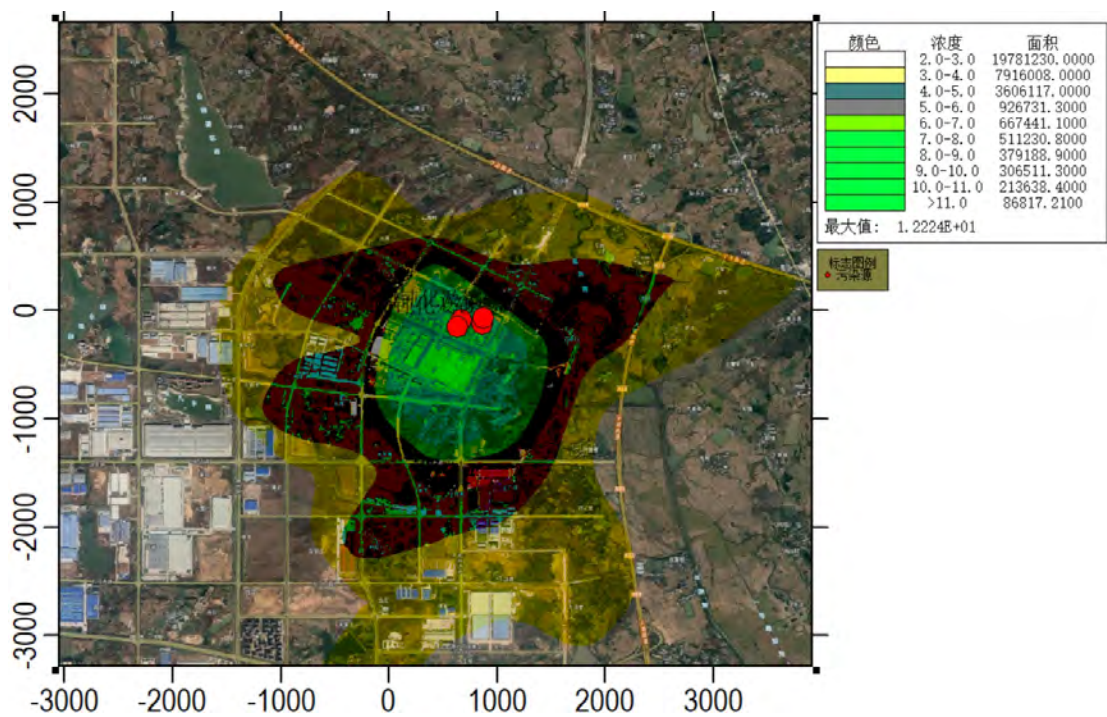


图 5.2.1-14 氨小时浓度贡献等值线图

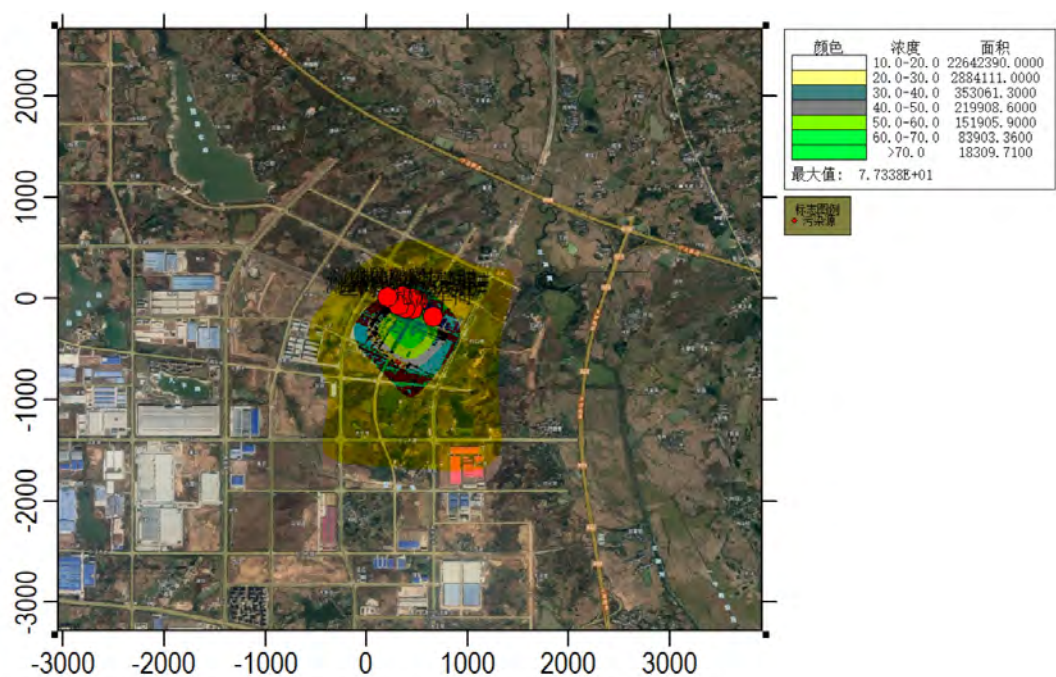


图 5.2.1-15 非甲烷总烃小时浓度贡献等值线图

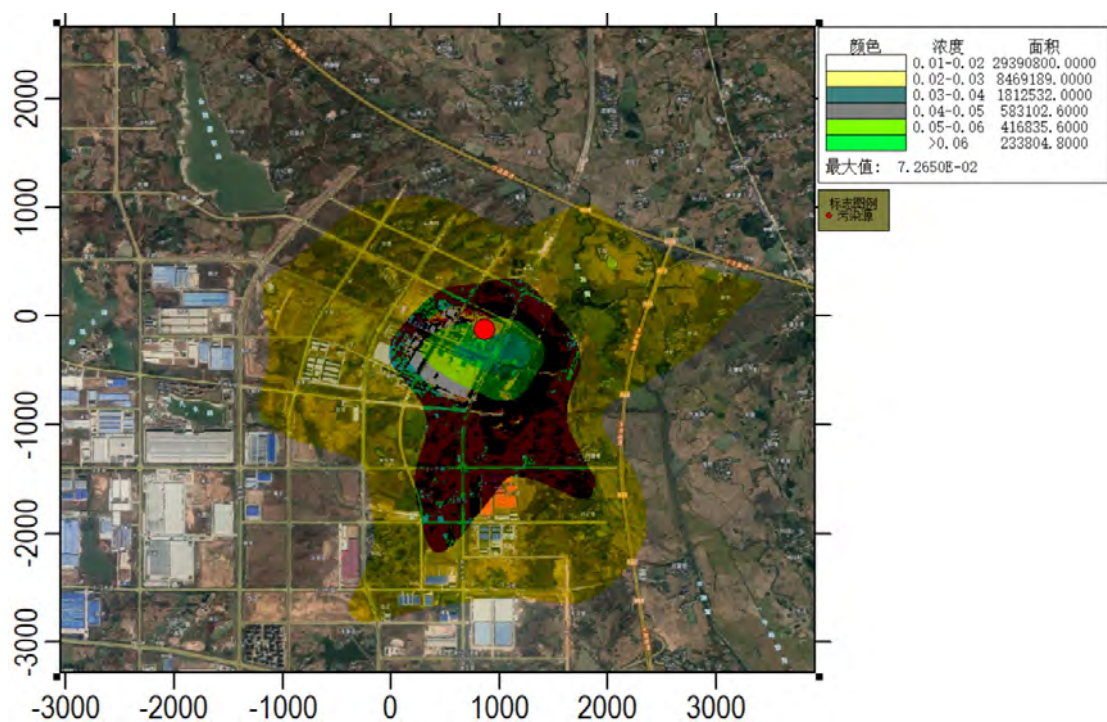


图 5.2.1-16 硫化氢小时浓度贡献等值线图

大气预测结论:

项目正常排放条件下, 各污染因子不在网格点和环境空气保护目标石庙小区和石庙新农村短期浓度和长期浓度贡献值均达标, 最大占标率对应污染物为氯气, 其网格最大落地浓度点占标率为 25.2%, 其次为氟化物, 其网格最大落

地浓度点占标率为为 13.99%，氯化氢网格最大落地浓度点占标率为为 13.01%。

本项目运行后对区域大气环境影响在可接受范围内。

大气环境保护距离

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的大气环境保护距离模式计算各无组织排放源的大气环境保护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离。对于超出厂界以外的范围，确定为项目大气环境保护区域。计算结果见表5.2.1-7。结合厂区平面布置，确定本项目的大气环境保护区域。

表5.2.1-7 大气环境保护距离计算的参数

无组织排放源	污染物	C _m (mg/m ³)	Q _c (t/a)	面源有效高度 m	面源面积 m ²	大气环境保护 距离m
电池车间	氟化物	0.02	0.037	5	70542.4	无超标点
	HCL	0.05	0.425			无超标点
	非甲烷总烃	2.0	0.283			无超标点
组件车间	非甲烷总烃	2.0	0.082	5	81754.4	无超标点

经计算，本项目各无组织排放废气在厂界内无超标点，因此，本项目无大气环境保护距离。

卫生防护距离计算：

项目卫生防护距离的计算采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中推荐模式计算该厂所需卫生防护距离：

$$Q_c/C_m = (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D / A$$

式中： C_m—标准浓度限值， mg/Nm³；

L—工业企业所需防护距离， m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m； 根据生产单元的占地面积 S(m²)计算 $r = (S/\pi)^{0.5}$

A、 B、 C、 D—卫生防护距离计算系数

Q—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平， kg/h。

表 5.2.1-8 卫生防护距离计算情况

面源位置	污染物	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)	排放源强 (kg/h)	质量标准 (mg/m ³)	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)
电池车间	氟化物	70542.4	5	0.0044	0.02	10.220	50
	HCL			0.05	0.15	15.835	50
	非甲烷总烃			0.033	2.0	12.345	50
组件车间	非甲烷总烃	81754.4	5	0.0097	2.0	7.543	50

根据以上计算结果可知，本项目生产车间需设置100m卫生防护距离，根据现场勘查，卫生防护距离范围内无居住区等环境敏感点，因此本项目卫生防护距离满足要求。

结合项目环境风险预测可知，项目需设置250m环境防护距离。项目250m防护距离内无敏感目标，环境防护包络线图见下图。

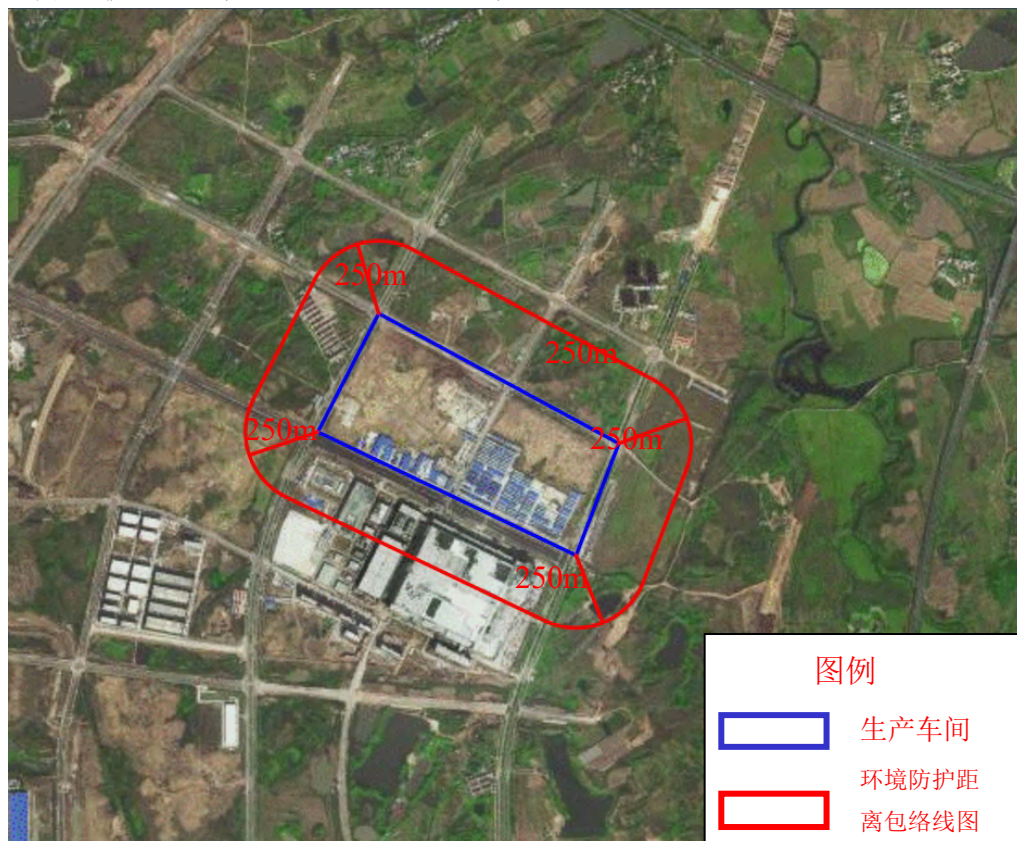


图 5.2.1-17 环境防护距离包络线图

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 ☐			二级 ☒			三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐				<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物：（SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ ） 其他污染物：（氟化物、氯化氢、氯气、非甲烷总烃、硫化氢、氨）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐			
现状评价	环境功能区	一类区 ☐			二类区 ☒			一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2019) 年									
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒				现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐					不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒			
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5km ☒			
	预测因子	预测因子(氟化物、氯化氢、氯气、非甲烷总烃、硫化氢、氨)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
	正常排放短期浓度贡献值	最大占标率≤100% ☒					最大占标率>100% ☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	最大占标率≤10% ☐				最大标率>10% ☐				
		二类区	最大占标率≤30% ☒				最大标率>30% ☐				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h			占标率≤100% ☒			占标率>100% ☐			

	保证率日 平均浓度 和年平均 浓度叠加 值	达标 ☒		不达标 ☐	
	区域环境 质量的整 体变化情 况	$k \leq -20\%$ ☒		$k > -20\%$ ☐	
环境 监测 计划	污染源监 测	监测因子：（氟化物、氯化氢、氯 气、非甲烷总烃、氨、硫化氢、PM10）		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量 监测	监测因子：（/）		监测点位数：（/）	无监测 ☒
评价 结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境 防护距离	距（/）厂界最远（/）m			
	污染源年 排放量	SO ₂ : (3.36) t/a	NO _x : (4.718) t/a	颗粒物: (2.165) t/a	非甲烷总 烃: (10.328) t/a
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”；“（/）”为内容填写项					

5.2.2 地表水环境影响分析

本项目周边的地表水体主要为清流河。

（1）废水产生及排放情况分析

本项目外排废水为生活污水及生产废水，项目废水经污水处理设施预处理后与纯水制备废水、循环冷却水排水一起接入市政污水管网排入滁州市第二污水处理厂，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排放，对地表水水体影响很小。

（2）评价等级判定

表 5.2.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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	$Q \geq 2000$ 或 $W \geq 600000$
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	—

本项目废水排放为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定表可知本项目地表水评价等级为三级 B。

（3）废水接管可行性分析

①达标排放可行性

项目废水经厂区污水处理设施处理后达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中相关标准与循环冷却废水、纯水制备粉丝一起排入市政污水管网，进入滁州市第二污水处理厂处理达标排放到清流河。企业废水总排口的单位产品基准排水量执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中相关标准，电池制造单位产品基准排水量约 0.859m³/KW，低于标准 1.2m³/KW。

②滁州市第二污水处理厂概况

滁州市第二污水处理厂位于苏州路与新安江路交叉口东南侧，占地 174 亩，规划日处理污水总规模为 15 万吨，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 B 级标准，污水处理厂分期建设，其中一期工程日处理污水规模为 5 万吨，于 2012 年 1 月 19 日取得滁州市环保局环评批复（环评〔2012〕19 号），2014 年 5 月 27 日通过滁州市环保局组织的竣工环境保护验收（滁环评函〔2014〕110 号）；二期工程日处理污水规模为 5 万吨，于 2014 年 2 月 18 日取得滁州市环保局环评批复（滁环〔2014〕223 号）。

2017 年 7 月 6 日滁州市环保局以滁环[2017]310 号批复了《滁州市第二污水处理厂提标改造工程环境影响报告书》，滁州市第二污水处理厂对厂区一期、二期污水处理系统进行改造，增加深度处理设施，尾水排放标准提升到城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 级标准。

③接管可行性分析

滁州市第二污水处理厂的服务范围为：城北工业园区、琅琊新区、城北区、示范园区以及苏滁现代产业园区，总服务面积 103.38km²，已批复的日处理水量 10 吨。项目日排水量为 12497.0336t/d，占滁州市第二污水处理厂日处理量的 13.9%，不会对滁州市第二污水处理厂造成较大的冲击负荷。根据企业提供的《关于东方日升污水排放情况说明》“企业污水经滁州大道-海宁路-湖州路-扬子路污水提升泵站-扬子路-徽州路-新安江路，至城东第二污水处理厂（滁州市第二污水处理厂）。滁州市第二污水处理厂设计污水处理能力为 10 万吨/天，目前仍有余量。在东方日升（安徽）新能源有限公司保证废水总排口各污染物

满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013)中相关要求的前提下，滁州市第二污水处理厂同意接纳处理东方日升（安徽）新能源有限公司一期项目所产生的废水。滁州市城东污水处理厂有限公司、滁州市住房和城乡建设局”。待项目建成后满负荷生产阶段，滁州市第二污水处理厂需考虑废水去向的合理性。



图 5.2.2-1 滁州市第二污水处理厂收水范围图

④建设项目污染物排放信息

a.水类别、污染物及污染治理设施信息

表 5.2.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水	COD、SS、NH3-N、TN、TP、动植物油、F	滁州市第二污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001、TW002	废水除氟系统、废水脱氮处理系统	“调节池+两级钙盐沉淀”、“调节池+A/O系统+气	DW001	是	企业总排口

							浮”			

b.废水间接排放口基本情况

表 5.2.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）	
1	DW001、DW002	/	/	432.14628	滁州市第二污水处理厂	间歇排放	/	滁州市第二污水处理厂	CODcr、SS、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油、F	CODcr	50
										SS	10
										NH ₃ -N	30
										TN	15
										TP	0.5
										动植物油	1
										F	/

c.废水污染物排放执行标准表

表 5.2.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001、DW002	pH	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准	6~9
2		COD _{Cr}		150
3		NH ₃ -N		30
4		SS		140
5		TN		40
6		TP		2.0
7		氟化物（以 F 计）		8
8		动植物油	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）接管标准	100

d.废水污染物排放信息表

表 5.2.2-4 (1) 废水污染物排放信息表 (生产区)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	pH	/	/	/
2		COD _{Cr}	52	0.6420	224.716
3		NH ₃ -N	20	0.2469	86.429
4		SS	12	0.1482	51.857
5		TN	0.5	0.006886	2.16
6		TP	0.2	0.002743	0.864
7		氟化物 (以 F 计)	6.5	0.0896	28.089
8		动植物油	0.1	0.001377	0.432

表 5.2.2-4 (2) 废水污染物排放信息表 (生活区)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW002	pH	/	/	/
2		COD	52	0.007488	4.368
3		SS	10	0.00144	0.504
4		氨氮	20	0.00288	1.68
5		TN	1.75	0.000252	0.0882
6		TP	0.8	0.000115	0.04032
7		动植物油	11	0.001584	0.5544

综上所述, 本项目废水经市政污水管网进入滁州市第二污水处理厂处理, 本项目产生的污水水质较简单, 不会对滁州市第二污水处理厂产生较大的影响。所产生的废水经滁州市污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级 A 标准排放限值后排放, 对水体影响较小。

本项目本着清污分流的原则, 根据污水性质, 本项目废水经厂区污水处理站预处理后, 接管至市政污水管网, 正常情况下无废水直接外排。非正常工况下, 生产负荷波动带来的排水变化量可直接排入污水处理站处理, 污水处理站正常运转状态下处理能力能够达到生产负荷波动的最大排水量。当全厂试运行期、各生产装置正常开停车、设备检修和污水处理站运行不正常时产生较大量废水时, 废水按照水质类别经调蓄暂存在各类暂存水罐, 并且厂区设置有

3500m³的事故水池，可较好的收集事故状态的废水，当污水处理装置运行正常后，这些不达标的废水再返回污水处理装置处理，并处理至达标。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

①雨污水排口均设置隔断，出现事故时对雨污水排口隔断，雨水排口平时处于常关状态。

②生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

③储存可燃性对水体环境有危害物质的储罐按现行规范设置防火堤及围堰。围堰有效容积不小于罐组内最大 1 个储罐的容积。

④收集的事故水可经本厂区污水处理站处理达标后排放，如无法处置可交由其它有资质单位处置。

⑤本项目消防事故水处理与园区联动，当事故水池水位达到 60%报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，及时通知园区，做到与园区事故应急预案的联动。

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☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；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□；水产种质资源保护区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑；其他□	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他☑	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级□
调查状况	区域污染源	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目			
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (2.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
	评价因子	(pH、BOD ₅ 、COD、氨氮、总磷、总氮、氟化物)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			
	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 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐
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 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ; 设计水文条件 ☐			

工作内容		自查项目					
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐					
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ；水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ ； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ ；水环境控制单元或断面水质达标 ☐ ； 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 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 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 ☐					
	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、NH ₃ -N、氟化物）		（229.084，88.109，28.089）		（52，20，6.5）	
	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）	排放浓度/（mg/L）	
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
	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 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划			环境质量		污染源	
		监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位		（/）		（排放口）	
		监测因子		（/）		（COD、NH ₃ -N、氟化物）	
污染物排放清单	☒						

工作内容	自查项目
评价结论	可以接受☑；不可以接受□
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

5.2.3地下水环境影响分析

1、地下水类型及特征

根据场地周边地质调查及水文地质调查成果，区域内主要分布含水层为位于粉质粘土下部夹碎石层的孔隙裂隙水，具有微承压性，富水性弱。含水层上部的粉质粘土为相对隔水层，下部的泥质粉砂岩为下隔水层。

裂隙含水层：市境内广布粉质粘土区和风化砂岩带，棱柱状裂隙发育，含有少量的裂隙潜水。这种裂隙自上而下发育渐弱，地下水埋藏浅，水量小，无开采价值，所以常称此为波状平原贫水区。

地下水：主要是粉砂质粘壤和砂砾堆积层的孔隙渗透水和粘土裂隙水。市境西北部埋藏深度一般为3至10米，东南部一般为28至35米，依赖降水和地表水的补充。

2、地下水补径排及动态特征

滁州市境内地下水的补给、径流、排泄条件和地下水动态特征，受到地形、地貌、地质构造和气候特征的影响。区域内各含水岩组地下水的主要补给来源是大气降水渗入补给和地表水的渗漏补给，其补给明显具有季节性特征，雨季降水量较大且相对集中，其大气降水渗入补给和地表水的渗漏补给量较大，含水岩组充水，水量较丰富，地下水位升高。枯水季节降水量较少，大气降水渗入补给和地表水的渗漏补给量减少，含水岩组地下水水位降低，含水量变弱。

3、地下水开发利用现状

调查区降雨量较大，地表水较丰富，当地农村居民多用地表水作为生活饮用水和局部农田灌溉用水。地下水开发利用程度较低，一般为第四系孔隙水浅井，用水量不大，对区域地下水水质、水量基本没有影响。区域内开采地下水取水井较浅，一般为8~10m，主要采用浅层第四系孔隙水。区域的农田灌溉用水都是地表水。

5.2.3.1地层

1、区域地层

区域内出露的主要地层有：奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、第四系，工作区内岩浆岩不发育，脉岩亦很少见。

2、评价区地层岩性

评价区地层岩性符合区域地层岩性特征和分布特征，岩性特征由老至新简述如下：

A、奥陶系（O）

奥陶系下统：主要岩性为灰色中薄层燧石条带灰岩、结晶灰岩；灰黄至深灰色中~厚层灰岩、页岩；浅灰色、深灰色中~厚层灰岩、粗晶灰岩。厚度71米。与下伏地层为整合接触。

奥陶系中统：主要岩性为灰黄色泥质灰岩、灰黑色页岩；粉红至棕红色瘤状、龟裂纹状泥质灰岩。厚度24.1米。与下伏地层为整合接触。

奥陶系上统：主要岩性为灰绿色钙质泥岩、棕红色瘤状泥质灰岩、页岩；深灰色硅质灰岩。厚度24.3米。与下伏地层为整合接触。

B、志留系中统坟头组（S₂f）

主要岩性为灰绿色粉砂岩夹砂质页岩、细砂岩、中粒石英砂岩、灰黄绿色页岩。厚度582米。与下伏地层为连续沉积，呈整合接触。

C、泥盆系（D）

区域泥盆系发育不全，仅有上统。主要岩性为灰白、灰黄色细砂岩、砂质页岩；青灰、杂色粘土岩、页岩；灰白色中细粒石英砂岩；灰白色石英砂砾岩、石英砾岩。厚度188米。

D、石炭系中统黄龙组（C₂h）

主要岩性为肉红、浅灰、灰白色致密状灰岩、纯灰岩、块状灰岩、含白云岩角砾粗晶灰岩。厚度62.88米。与下伏地层为假整合接触。

E、二叠系下统（P₁）

主要岩性为深灰色薄层灰岩、硅质灰岩、致密状灰岩、含燧石团块灰岩，深灰色灰岩与灰黑色燧石层互层，钙质及炭质深灰色厚层沥青质灰岩；深灰、灰黑色页岩含磷质结核，硅质页岩夹灰黑色燧石层及含结核粘土质页岩，灰色中厚层灰岩。厚度274米。与下伏地层为假整合接触。

F、三叠系中统（T₂）

主要岩性为灰、灰黑色灰岩，泥质灰岩，角砾状灰岩，石膏层，白云质灰岩，砂质泥岩，钙质砂岩，底部夹数层紫红色瘤状泥质灰岩。厚度大于531米。与下伏地层为连续沉积，呈整合接触。

G、侏罗系中下统象山群（J_{1-2m}）

主要岩性上段为浅紫红色、灰白色中粒长石石英砂岩，夹粗粒、中细粒长石石英砂岩及薄层钙质粉砂岩，含白云母泥质粉砂岩；下段为灰白色细粒石英砂岩，可相变为中细、中粗粒长石石英砂岩夹粉砂岩及粉砂质页岩；灰白色石英砾岩及石灰岩，夹灰白色、灰绿色页岩和粉砂岩，局部可见煤线。厚度1058m。与下伏地层为假整合接触。

H、第四系上更新统下蜀组（Q_{3x}）

岩性主要为灰黄、棕黄、棕褐色黄土质砂质粘土。主要组分为粘土，含少量砂、铁锰质结核。主要分布于长江及滁河、秦淮河两岸平原两侧至二级阶地前缘或丘陵间。厚度3~5米至20米。

I、第四系全新统芜湖组（Q₄）

岩性主要为灰黑色淤泥质粘土、灰黄~浅黄色砂质粘土、粉细砂、砂砾层，成因类型以冲积、洪积为主，次为湖积；其中，长江河谷一般厚约50~80m左右，支流河谷一般厚约5~30m、局部厚达50m。

3、地质构造

印支二幕—南象运动奠定了本区的构造轮廓，使西部褶皱隆起，形成北东向挤压增长带，纵、横断裂均很发育，而在东部形成坳陷。本区断裂构造仅分布于西部，主要由印支二幕南象运动形成，位于含山褶皱带内，为褶皱同时或稍晚所产生的一系列纵、横、斜交断裂，其中以北东向纵断裂占主导地位。

5.2.3.2区域地质稳定性

1、区域地壳新构造运动

本区的新构造运动，可归纳为如下特点：具有鲜明节奏性与振荡性，以断块运动为主，升降运动也有所反映；运动的强度和幅度存在着明显的差异性；对早期的构造具有明显的继承性。新构造运动可分为西北部含山中等隆起区和东部沿江微弱沉降区。

2、场地地震效应

根据2001年8月1日实施的中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图

（GB18306-2001）》，本区地震动反应谱特征周期分区为1区（0.35s），地震动峰值加速度分区为0.05g（相当于原地震基本烈度VI度区）。地震活动不频繁，也不强烈，属于低烈度区。

5.2.3.3水文地质条件

地下水类型与含水岩组划分

根据区域内的地层岩性和地下水的赋存条件、含水介质、水理性质及埋藏条件，本区地下水类型可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水两类。松散岩类孔隙水又可分为第四系孔隙潜水与孔隙承压水两大类。分述如下：

（一）松散岩类孔隙水

1、第四系全新统冲积孔隙潜水含水层

主要岩性为粉砂、粘质砂土及砂质粘土。岩性水平变化，沿河流向其两侧由粉砂递变为粘质粉土、砂质粘土；垂向上粉砂与粘质砂土呈透镜状互层产出，底板多砂质粘土，厚度一般5~30m，局部达50m。其渗透系数变化较大，一般在 $K_{cp}=1.736\times 10^{-3}\sim 5.440\times 10^{-3}\text{cm/s}$ 之间。

2、第四系全新统冲积孔隙承压含水层

主要为含砾砂层，呈灰、灰白色，结构松散，孔隙度大，分选性好，砾石磨圆度可达2~3级，颗粒级配相变规律明显，横向上离河床由粗至细；一般沉积韵律：近河道，浅部为粉细砂，向下渐变为中粗砂砾，砂砾层厚5~20m不等。其渗透系数 $K_{cp}=4.910\times 10^{-3}\sim 8.723\times 10^{-3}\text{cm/s}$ 。

（二）碳酸盐岩类裂隙岩溶水

岩性有白云岩、白云质灰岩、纯灰岩、硅质灰岩、泥灰岩等。单井涌水量约在100~1000m³/d（约定井径Φ110mm，下同），本区裂隙岩溶水多为重碳酸型水，矿化度1.0g/L左右，水质硬度较高。

（三）基岩裂隙水

岩性为浅紫色、灰白色细粒石英砂岩、中粗粒长石石英砂岩、粉砂岩、含砾粗砂岩等，隐伏在第四系之下。地下水具承压性，一般富水性较弱，但局部构造裂隙发育处，富水性可达中等。

含水层与含水层之间、含水层与地表水之间的水力联系

区内潜水含水层与地表水有一定水力联系。此外,则为大气降水的入渗补给,一般径流条件缓慢,以蒸发排泄为主,越流下渗次之。

据资料表明,承压水含水层顶板埋深仅4-18米,孔隙潜水、承压水上下含水层之间隔水层系砂质粘土,隔水性能较差,存在相变接触关系,故上下含水层之间存在垂向上的水力联系,越流补给亦是存在的。

厂区水文地质条件

根据岩土工程勘察报告,场地低级岩土土体与岩性特征分布如下:

①杂填土层(Q^{ml}):呈黄灰色,稍湿~湿,状态松密不一,层厚不均,约在1.2~6m范围变化。该土层软硬不均,多植物根茎,含碎砖(石)、建筑垃圾、粉土、砂、耕土及腐烂物等。成分杂。

②粘土层(Q_4^{al+pl}):呈黄灰、褐黄色,湿,可塑状。该土层分布不均,本次深钻时发现在场地东部ZK、ZK8等钻孔附近缺失,已揭露层厚约在0~4.4m范围变化,无摇振反应,光滑,干燥度、韧性高,土层中含高岭土、具有膨胀性,弱膨胀潜势,干燥时土质收缩坚硬、易裂,遇水易发生膨胀隆起,可见铁锰结核、氧化铁等。其标准贯入击数实测一般值为N+9~12击/30cm,平均为10.3cm。属中压缩性土。

③中砂层(Q_4^{al+pl}):呈灰黄色,饱和,松散~稍密状。该土层全场分布,钻探时已揭露层厚约在4.5~6m范围变化,向下逐渐过渡至④卵石层,具摇振反应,无粘着感,干燥时颗粒基本分散,部分胶结,湿润时用手拍后表面偶有水印,土层中含粗、细砂及少量碎砾石,可见石英、云母等。其标准贯入击数实测值一般值为N=8~13击/30cm,平均为11.1击/30cm。

④卵石层(Q_3^{l+pl}):色杂,饱和,稍密~中密状。该层本次未钻穿,土层中卵石以圆形及亚圆形为主,由上向下逐渐密实,用镐可挖掘,钻进由易至难,含碎、砾石,充填物主要为粗砂等。其圆锥动力触探击数 $N_{63.5}$ 实测值为9~20击/10cm,平均14.5击/10cm;修正值为7.3~14.5击/10cm,平均11击/10cm。

2、地下水类型与含水层分布

该区域地下水类型主要为上层滞水和潜水,赋予于①杂填土及其下层土中,主要来源于地表水的渗流和大气降水补给,水量大小不定,其动态变化多受大气降水及季节性影响,无稳定的地下水位。②粘土层中孔隙及裂隙内含水甚微,属弱透水或不透土层。③中砂层及④卵石层内地下水,与附近河、塘水位有一定的

水力联系，具有承压性，承压水头高约1m左右。根据当地水文地质环境资料调查，丰水期多出现在7~9月份，枯水期多出现在12月至翌年2月份，经现场勘察点观测，本次勘探期间钻孔出可见地下水埋深约在高程44.86~45.3m处，其地下水位年变化幅度约2.0~3.0m左右。

渗透系数：各层土渗透系数K值（经验值）如下：

表5.2.3-1 各层土渗透系数K值（经验值）一览表

土层	渗透系数K（cm/s）	渗透等级
①杂填土层	透水性强	强透水
②粘土层	2×10^{-7}	弱透水
③中砂层	2×10^{-2}	透水
④卵石层	2×10^{-1}	透水

水土腐蚀性：勘察场区属II类场地环境，干湿交替气候区，场区内无工业废水、废渣、废气等污染。根据周围环境及水文地质条件并参考附近工程水质分析报告中综合分析，该场地地下水和地基土对混凝土及混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，对钢结构具有若腐蚀性。

5.2.3.4 地下水环境影响分析

预测范围及内容

本次地下水环境影响评价范围与调查评价范围一致，在对评价区水文地质条件综合分析，发现厂区的废水处理系统位于孔隙裂隙微承压含水层（以下称为“承压含水层”）的上部，因此一旦发生废水收集池泄漏穿越隔水顶板影响下部含水层。本次评价的主要预测评估对象是承压含水层地下水。由于废水发生泄漏时首先进入的是地表回填土层、粉质粘土层，本次预测考虑最不利情况，即不考虑上部隔水层的阻碍，废水泄露后直接进入承压含水层，预测最不利情况下，废水在承压含水层的运移状态，重点预测污染物在含水层中运移不同距离和时间的浓度变化情况。

地下水评价范围及内容

依据《环境影响评价技术导则——地下水环境》HJ610-2016 相关要求，本项目为三级评价，调查评价范围 $\leq 6\text{km}^2$ ，结合本项目特征，确定本次地下水环境影响调查评价范围为以项目所在地为中心的 5km^2 范围。

表 5.2.3-2 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积 (KM ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6-20	
三级	≤6	

预测时段及评价因子

根据导则及本项目特点，地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，即污染发生后3d、60d、100d、1000d。本次评价选取项目特征因子F离子作为评价因子。

污染物在含水层运移情况预测

(1) 预测模型

本次评价模型选择了《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流水动力弥散模型中的一维无限长多孔介质柱体、示踪剂瞬时注入的模型，非常保守地预测污染物水平运移情况。预测了泄漏发生后的第3天、60天、100天、1000天不同距离处的污染物浓度。

一维稳定流动一维水动力弥散问题，采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入公式：

$$C(x, t) = \frac{m / \omega}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中，x：距注入点的距离，m；

t：时间，d；

C(x, t)：t时刻x 处的示踪剂浓度，mg/L；

m：注入的示踪剂的质量，kg；

ω：横截面面积，m²；

u：水流速度，m/d；

n：有效孔隙度，无量纲；

DL：纵向弥散系数，m²/d；

π：圆周率。

本次预测污染物选择本项目废水中特征污染物：氟化物。根据工程分析，氟化物初始浓度为360mg/L。泄漏时间为废水收集系统泄漏持续1天。

（2）水文地质参数的确定

水文地质参数的选取主要依据周边勘察资料确定预测评价区的水文地质参数。确定含水层有效孔隙度为 $n=0.08$ ，地下水水流速度 $u=0.08\text{m/d}$ ；弥散系数是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的重要参数，它是介质弥散度和地下水渗流速度的函数，本区域纵向弥散系数 D_L 取 $0.05\text{m}^2/\text{d}$ 。

（3）污染物浓度预测

根据对污染物产生排放的情况分析，事故工况下的污染情况是：废水所在部位事故泄漏持续时间为1天。假定事故期间废水量有部分渗漏到了地下，污染源的浓度设定为起始浓度。按《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)，一维稳定流动一维水动力弥散问题，采用一维无限长多孔介质柱体解析方程，预测各污染因子的浓度。下图展示了不同部位不同污染物在泄漏事故发生后3~1000天各时段污染物水平方向迁移扩散情况。

氟化物的迁移规律

含氟化物的废液日产生量为 $4122.852\text{m}^3/\text{d}$ ，氟化物平均浓度为 360mg/L ，在事故发生后，按日产生量的10%的水量入渗、泄露面积为 100m^2 进行预测，第3、60、100、1000天时氟化物在水平方向上的分布特征。氟化物质量标准浓度采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中三级标准值，取值为 1mg/L 。

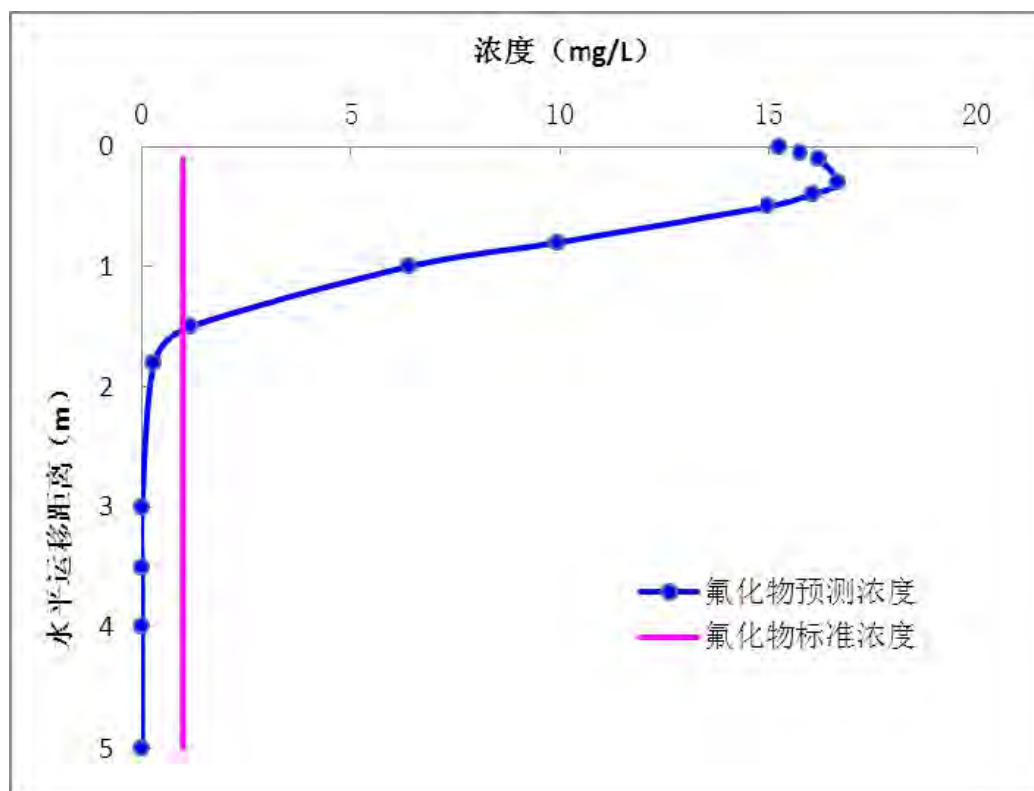


图5.2.3-1 废水泄露后第3天氟化物水平方向运移情况

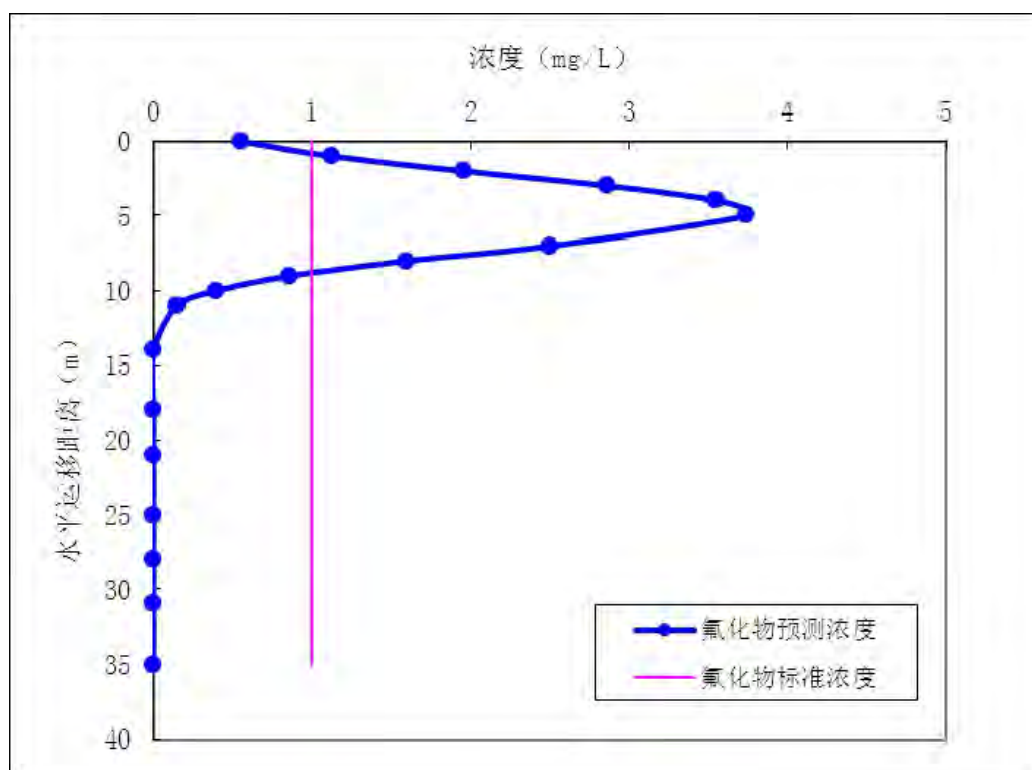


图5.2.3-2 废水泄露后第60天氟化物水平方向运移情况

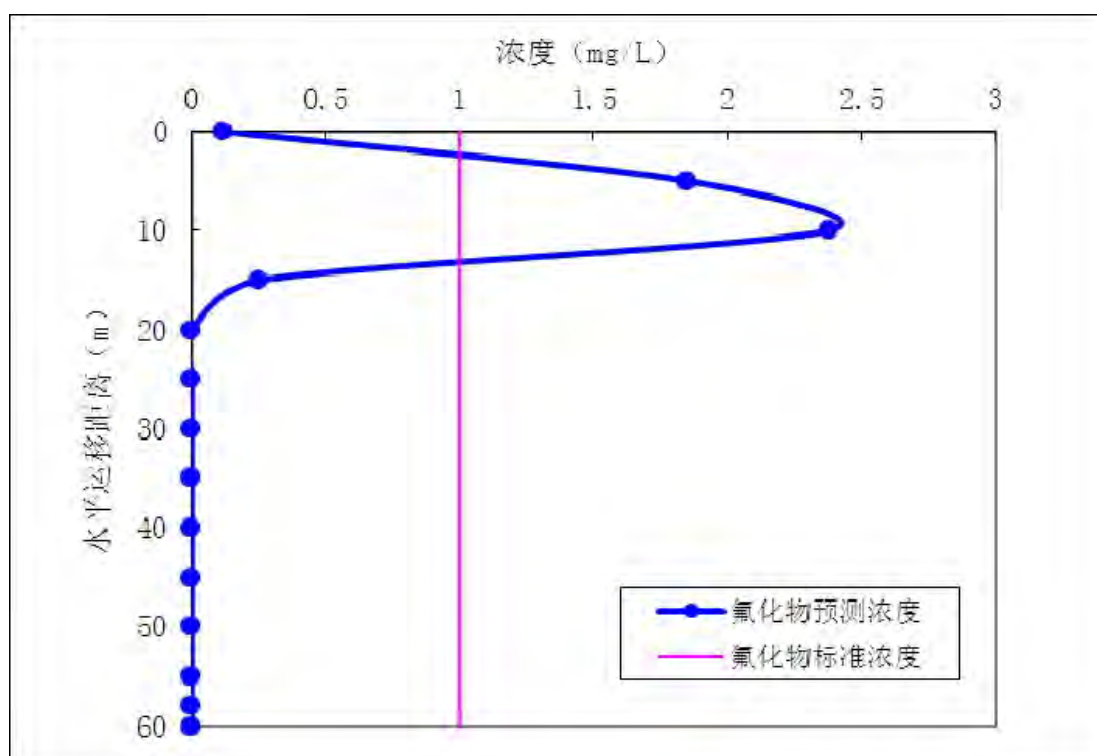


图5.2.3-3 废水泄露后第100天氟化物水平方向运移情况

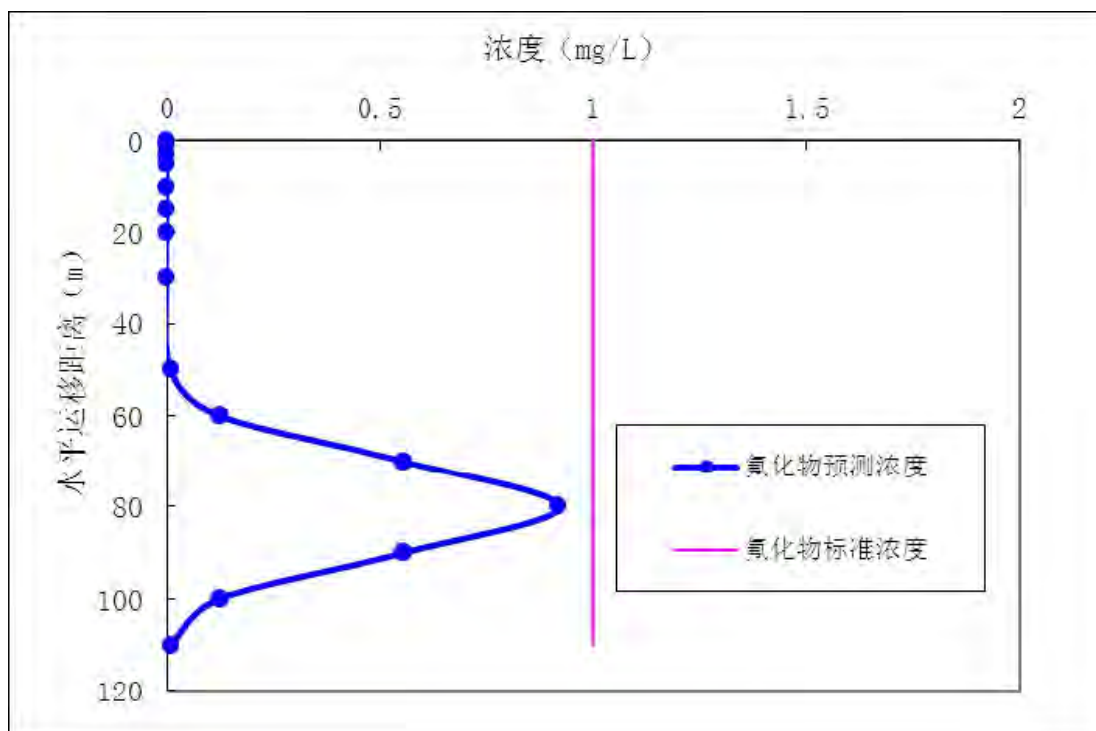


图5.2.3-4 废水泄露后第1000天氟化物水平方向运移情况

从图5.2-1至5.2-4可以看出，在事故发生后第3天在距离污染源0.3米处达到最高浓度为16.7mg/L，第60天在距离污染源5米处达到最高浓度为3.7mg/L，第100天在距离污染源10米处达到最高浓度为2.4mg/L，均超过《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中氟化物三级标准值1.0mg/L，由于污染源位于污水处理站内，距离本项目场界最近距离为185m，该超标范围均位于项目厂界内，在事故发生后第3天、第60天、第100天位于最近厂界185米处污染物浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氟化物三级标准值1.0mg/L，即污染源泄露后均会以低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氟化物三级标准值1.0mg/L的浓度运移到厂界外。

随着时间变化，第1000天在距离污染源80米处达到最高浓度为0.92mg/L，已低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氟化物三级标准值1.0mg/L，且在场区范围内。

因此，即使预测不考虑上部隔水层的阻碍，废水泄露后直接进入承压含水层的最不利情况下，氟化物随地下水运移到场界外均可满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中氟化物三级标准值1.0mg/L。

5.2.3.5地下水环境影响评价结论

本次评价工作严格按照《环境影响评价技术导则·总纲》（HJ2.1-2016）、《环

境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）相关技术和要求执行，查明评价区水文地质条件、现状污染源；重点对拟建项目运营期可能产生的废水进行分析；对评价范围内的地下水水质进行了现状评价；预测污染物在评价区内污染地下水的途径和在地下水中迁移规律；在预测的基础上，对地下水环境影响进行了评价，并提出了地下水防治措施。

在正常状况下，本项目综合废水经预处理达标后外排，所以生产不会对地下水造成影响，但在事故状态下，如池底防渗老化、破裂，而未及时发现，长时间入渗地面，从而对地下水水质可能造成影响。事故状态下渗漏液就成为污染源，主要污染组份为氟离子等。用导则推荐的解析法公式模拟分析污染物在含水层的迁移。

非正常状况下，防渗系统因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行，污水会渗入地下，对地下水环境造成一定影响。本次模拟选择沉淀池作为污染源，预测污染物在地下水中的运移距离。模拟计算结果表明，事故状态下，氟离子污染物下渗，对地下水水质的影响范围不断扩大，但是总体影响范围和程度都较小。在事故发生后第3天、第60天、第100天位于最近厂界185米处污染物浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氟化物三级标准值1.0mg/L，即污染源泄露后均会以低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氟化物三级标准值1.0mg/L的浓度运移到厂界外。随着时间变化，第1000天在距离污染源80米处达到最高浓度为0.92mg/L，已低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氟化物三级标准值1.0mg/L，且在场区范围内。而正常状况下，防渗系统良好，污水几乎无泄露量，对地下水产生的影响很小。

5.2.3.6建议

鉴于拟建项目的工程特征与区域水文地质特征有以下建议：

- 1、污水处理设施、化粪池和污水沟渠、管网需要重点防治，应进行防渗处理，并委托有相关资质单位进行防渗工艺设计、施工；
- 2、定期检查非正常情况下应对设施的工况，主要检查污水处理设施底部等，防止污染物的跑、冒、滴、漏；
- 3、加强地下水污染跟踪监控体系建设，对地下水水质进行监测；
- 4、厂区道路硬化；
- 5、制定应急预案。

因此，在采取相应的防渗措施后，本项目不会污染地下水水质。建设单位要做好防渗工作，并定期监测地下水水质，防止防渗层出现破损导致地下水泄露。综合以上所述，在建设单位严格采取防渗措施，及时发现泄漏源，定期检查各装置的“跑、冒、滴、漏”现象，及时处置泄露源，本项目建设对地下水环境的影响较小，能够满足标准的要求。

5.2.4 噪声环境影响预测评价

5.2.4.1 主要设备噪声源强

本项目主要噪声源强见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 本项目设备噪声源源强

序号	噪声源	数量 (台)	源强 [dB(A)]	治理措施	治理后 [dB(A)]	排放特点
1	空压机	5	80~90	消声、减震、隔声	≤65	连续
2	水泵	8	70~80	消声、减震、隔声	≤55	连续
3	风机	22	80~90	消声、减震、隔声	≤65	连续
4	制绒机、扩散 炉、氧化炉、 ALD 等	217	70~80	消声、减震、隔声	≤60	连续
5	冷却塔	3	80~90	消声、减震、隔声	≤65	连续

5.2.4.2 预测模式

基本公式

根据设备声源特征、厂房围护结构要求及周围声环境特点。设备声源可视为连续、稳态点声源，本次评价选取固定声源噪声在空气中传播衰减模式作为预测模式：

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{(L_{pi}(r) + \Delta L_i)} \right) \quad (3)$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点r处，第i倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第i倍频带的A计权网络修正值，dB；

$L_{pi}(r)$ 的计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (4)$$

式中： $L_p(r_0)$ ——在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带声压级，dB(A)；

A_{div} ——声波几何发散引起的A声级衰减量，dB(A)；

A_{bar} ——声屏障引起的A声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——空气吸收引起的A声级衰减量，dB(A)；

A_{gr} ——地面效应引起的A声级衰减量，dB(A)；

A_{exc} ——其他多方面效应引起的A声级衰减量，dB(A)。

在噪声传播过程中，无指向性噪声的几何发散衰减的基本公式为：

$$L_P(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (5)$$

公式（5）中第二项表示了点声源的几何发散衰减： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ ，如果已知点声源的倍频带声功率 L_w 或A声功率级（ L_{AW} ）且处在半自由声场，则公式（5）等效为公式（6）和（7）：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8 \quad (6)$$

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 8 \quad (7)$$

声级的计算

1、建设项目声源在预测点的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \quad (8)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效连续声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——i声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

T_i ——i声源在T时段内的运行时间，s。

2、预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (9)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效连续声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

5.2.4.3 预测结果

本项目实施后，厂界环境噪声预测评价结果见表 5.4-2。

表 5.2.4-2 环境噪声预测评价结果 单位：dB(A)

测点	现状值		预测值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	47	43	49.9	48.3
南厂界	49	45	51.2	49.3

西厂界	48	45	51.9	51.0
北厂界	46	42	50.8	49.9
标准	65	55	65	55

由预测结果表明，各厂界环境昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类、4类排放标准要求。

5.2.5 固体废物处理处置及环境影响分析

项目生产过程中产生的固废按种类分为一般工业固废、危险废物以及生活垃圾等。一般工业固废集中收集后外售物资回收公司；危险废物在厂区危险废物暂存库暂存后委托有资质单位处理；生活垃圾委托环卫部门清运。

5.2.5.1 一般固废

项目于电池车间外西北侧设置1个一般固废暂存库（占地面积为3760m²），主要用于存放生产过程产生的废料，地面做水泥硬化处理，一般固体废物贮存按照国家《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的相关要求。

5.2.5.2 危险废物

1、危险废物厂区贮存的污染防治措施

对于危险废物，在未运走前，先在厂区分类贮存。贮存场所应设有防渗漏措施，并定期委托有相应危险废物处理资质的单位进行处置，不得随意丢弃。企业在厂区东北侧（化学品库北侧）新建占地面积为691.2m²危废暂存库，危险废物按处理要求分类分开存放，并设隔离间隔断，禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装，同时做好“防风、防雨、防晒、防渗漏、防丢失和防扩散”，根据《危险废物贮存污染控制标准》（G18597-2001）要求，危险废物堆放场地相关要求如下：

（1）所有产生的危险废物均应适用符合标准要求的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，且必须完好无损；

（2）危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）；

（3）危险废物贮存间的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，应设计堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的溶剂不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

(4) 建立危险废物台账管理制度，台账悬挂于危废间内，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

(5) 必须定期对贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

(6) 危险废物贮存设施必须按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

	说 明 1、危险废物警告标志规格颜色 形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色 2、警告标志外檐 2.5cm 3、使用于：危险废物贮存设施为房屋的，建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100CM 时；部分危险废物利用、处置场所。

危 险 废 物			说 明	
主要成份:		危险类别 	1、尺寸：40×40cm	
化学名称:			2、底色：醒目的橘黄色	
危险情况:			3、字体：黑体字	
安全措施:			4、字体颜色：黑色	
废物产生单位:			5、危险类别：按危险废物种类选择	
地址:				
电话: 联系人:				
批次: 数量: 生产日期:				

危险废物标签

2、危险废物运输过程防治措施

针对危险废物储运的方式，本报告提出以下相应的要求：

在采取处理废弃物的同时，加强对废弃物的管理，特别是对危险废物的管理。为防止废弃物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防止废弃物的二次污染。危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

(1) 做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每

种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

（2）废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，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。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

（3）处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

（4）危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

3、环境影响分析

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单，本项目危险废物贮存场所选址相符性见下表。

表5.2.5-1 选址相符性分析

标准	标准内容	相符性分析
《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单	①地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内；②设施底部必须高于地下水最高水位；③应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据；④应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害入洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区；⑤应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外；⑥应位于居民中心区常年最大风频的下风向	本项目选址能够达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中相关要求

公司定期将危废外送处置，堆场内贮存量为1500t，在堆场最大容量范围内。

因此本项目建成后危废暂存面积能够满足全厂危废贮存需求。

项目危险废物存放于危废暂存库内，危废暂存库铺设防渗材料，危废不会进入地下水和土壤中，不会对项目周围地下水和土壤产生影响。

(2) 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物均按要求填写危险废物转移联单和签订委托处置合同。本环评要求建设单位就近选择危废处置单位，由危废处理公司负责运输和处理，并采取密闭防渗的运输车辆运输，不会对沿线环境敏感点产生影响，同时对运输路线的选择要尽量避开敏感点，减少对敏感点产生影响的风险。

4、污染防治措施技术论证

(1) 贮存场所（设施）污染防治措施

所有纳入危险废物范畴的固体废物在企业内的存放地设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的专用标志。危险废物必须使用专用的容器贮存，除非在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。贮存容器应有明显标志，并且标明废物的特性，是否具有耐腐蚀、与所贮存的废物发生反应等特性。

贮存场所严格按照“六防”（防风、防雨、防晒、防渗漏、防丢失和防扩散）要求进行设置，有集排水设施且贮存场所符合消防要求，贮存场所内采用安全照明设施，并设置观察窗口。

表5.2.5-2 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存库	废活性炭 纤维棉、 G4 初效过 滤棉	HW06	900-041-49	厂区东 北侧 （化学 品库北 侧）	691.2m ²	防风、 防雨、 防晒、 防渗 漏、防 丢失和 防扩散	1500t	半年
2		酸碱滤芯	HW49	900-041-49					半年
4		沾染危废 包装物	HW49	900-041-49					半年
5		废机油	HW08	900-249-08					半年
6		检验废液	HW49	900-047-49					半年
7		废 UV 灯 管	HW29	900-023-29					半年

8		沾染危险品的废抹布、手套等	HW49	900-041-49					半年

（2）运输过程的污染防治措施

项目危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒、滴、漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。在危险废物的运输中执行《危险废物转移联单管理办法》中有关的规定和要求。

因此，企业在落实如上处理措施后，固体废物均得到妥善的处理处置和综合利用。将不会对周围的环境产生影响，亦不会造成二次污染。

5.2.6土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤污染途径识别

土壤污染与大气、地下水污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、革食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，是一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染物分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。

（1）本项目在正常工况下，污水处理站、危废仓库等区域均采取防渗处理，在本项目的物料存储区域和土壤环境保护措施均达到设计要求情况下，项目运行不会对区域土壤环境产生不良影响；在事故状态(即非正常工况)下，则有可能发生物料的渗漏或泄漏，防渗措施破坏等现象，由此造成对土壤环境的影响，本项目原辅料包装桶（袋）出现破损泄漏，将很快发现，并进行维修，持续时间较短，对土壤环境污染可控。

生产区和危废仓库由于周转速快，地面防渗措施维护效果好，且设置有监控设施，物料或危废发生泄漏时，可及时发现，采取应急响应措施控制泄漏源，处理泄漏物质，因此泄漏的持续时间和物料的泄漏量都是有限的，泄漏的物料会被尽快转移至其它容器中，以尽可能控制住物料下渗进入土壤，其泄漏量小，危害性也较小。

此外，厂区装卸区域由于货车长期碾压，容易发生破裂，同时物质周转量大，发生物料倾泻概率大。因此，发生泄漏时，对土壤具有直接的影响。

（2）从本项目固体废物中主要有害成份来看，固废主要以废活性炭纤维棉

为主，若固体废物堆放处没有采取适当的防漏措施，其中的有害组分很容易经过雨水淋溶、地表径流的侵蚀，渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。因此，本项目设置了一座危险废物仓库，用于暂存本项目产生的危险废物，且危险废物仓库采取“六防”（防风、防雨、防晒、防扩散、防流失、防渗漏）和防腐措施。因此，项目运行期可有效避免由于固废的泄漏而造成土壤环境的污染。

因此，本项目属于污染影响型，正常状况下，本项目对土壤污染影响途径为大气沉降。非正常状况，主要考虑污水处理站泄漏进入土壤环境。

5.2.6.2 土壤环境影响预测

正常工况有机废气随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，从而产生累积影响。对土壤的累积影响采用以下公式计算：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量 ΔS

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，mg；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，mg，取值0；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，mg，取值0；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，取值1.93×10³kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，取0.2m；

n —持续年份，a。

（2）单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，mg；

C —污染物浓度，mg/m³，本次环评取小时最大落地浓度贡献值；

V —污染物沉降速率，m/s（由于挥发性有机物路径小于1μm，沉降速率取0.001m/s）；

T —年内污染物沉降时间，s；

A—预测评价范围，m²。

(3) 单位质量土壤中某种物质的预测值S

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S—单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg；

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg。

根据上述公式计算出不同时间段后（包括10年、20年和30年），非甲烷总烃（石油烃）对土壤的累积影响。通过大气影响预测可知，新增的污染物排放各敏感点处的贡献浓度很低，不会对土壤环境造成进一步的影响，具体见下表。

表5.2.6-1 沉降对土壤累积影响预测

污染物	最大落地浓度（mg/m ³ ）	年输入量（mg/kg）	预测值（mg/kg）			评价标准（mg/kg）
			10年	20年	30年	
石油烃（C10-C40）	2.03E-02	1.5	15	19.99	44.98	4500

由上表可知，项目运行10至30年后，石油烃（C10-C40）在土壤中的累积值远小于建设用地风险筛选值，不会对周边土壤产生明显影响。

综上，本项目在落实各项防治措施的基础上，周边土壤环境敏感目标及占地范围各评价因子可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表2中第二类用地筛选值标准要求，对土壤环境的影响较小。

6 环境风险评价

根据国家环境保护总局(90)环管字第 057 号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》、环发[2005]152 号《关于加强环境影响管理防范环境风险的通知》的精神及国家环保部环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》要求，本次评价依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行环境风险评价。

环境风险评价的目的是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.1 项目建成后全厂环境风险影响分析

6.1.1 环境风险调查

风险源：项目建成后，全厂风险源包括生产系统、储运系统、环保设施系统，生产系统包括电池片生产车间；储运系统包括新建 CDS 间(化学品集中供应站)、1 座硅烷站、1 座笑气/氨气站、甲烷/磷烷站、储罐区；环保设施系统包括废气处理系统(两级碱液喷淋塔、UV 光氧+活性炭纤维棉吸附装置、水喷淋塔、硅烷燃烧塔等)、污水处理站、危废库发生废矿物油、酸、碱等危废流失；

环境敏感目标：项目选址不占用生态红线、厂址周围不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等特别敏感的区域，主要环境空气保护目标为厂址周围 5km 范围内的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构；水环境敏感目标包括清流河；

6.1.2 环境风险潜势初判

1、环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。具体划分详见下表。

表6.1-1 环境风险潜势划分表

环境敏感程度E	危险物质及工艺系统危险P			
	极高危害P1	高度危害P2	中度危害P3	轻度危害P4
高度敏感区E1	IV+	IV	III	III
中度敏感区E2	IV	III	III	II
低度敏感区E3	III	III	II	I

P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

建设项目生产过程中使用到的原料及产生的废气等物质，具有有毒有害特性，会对环境造成危险。按照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B“重点关注的危险物质及临界量”，将项目所涉及和每种危险物质在厂界内最大存在总量，按下式计算后，其危险物质的总量与其临界量比值 Q 值详见下表。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots+q_n/Q_n$$

式中： q_1 、 q_2 、 q_3 、...、 q_n ——每种危险物质实际存在量，t；

Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、...、 Q_n ——对应危险物质的临界量。

根据导则，当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。扩建项目建成后，全厂风险物质的 Q 值为 91.385。具体详见下表。

表6.1-2 扩建项目建成后，全厂风险物质Q值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t (以折纯计)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	H ₂ O ₂ (30%)	111	50	2.22
2	KOH (45%)	263	50	5.26
3	氢氟酸 (49%)	46.55 (折纯)	1	46.55
4	盐酸 (37%)	95.2	7.5	12.69
5	三氯氧磷	0.49	7.5	0.065
7	氨气	32	5	6.4
8	背银浆	0.8	0.25	3.2
9	正银浆	2.4	0.25	9.6
10	硅烷	13.5	2.5	5.4
		项目 Q 值Σ		91.385

(2) 行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照 6.1-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1)

M>20; (2) 10<M≤20; (3) 5<M≤10; (4) M=5, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表6.1-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	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）
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
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②（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

罐区：扩建项目建成后全厂 CDS 输送站 1 座(内设盐酸、氢氟酸、氢氧化钾等储罐)，储罐间距离小于 500m，储罐区以 1 套计；化学品库内存放 3 个双氧水储罐，以 1 套计；空分站内存放 3 个液氮储罐、1 个液氧储罐，以 1 套计；全厂储罐区共计 3 套，5 分/套（罐区），储罐区合计 15 分。

生产工艺：扩散炉、锅炉涉及高温工艺，现有扩散炉 2 套、锅炉 7 套，涉及高温工艺合计 9 套，5 分/套，生产工艺合计 45 分。

(3) 危险物质及工艺系统危险性

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）企业危险物质及工艺系统危险性等级确定情况见下表。

表 6.1-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上，企业危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

环境敏感目标划分

1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.1-5 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性
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，每千米管段人口数大于 200 人
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
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

由表 6.1-5 可知，根据项目风险评价范围周边 5km 的环境保护目标的分布情况一览表和项目环境风险保护目标分布图，项目周边 5km 内约有 54 个村民点和住宅小区，5km 范围内约有 1.948 万人。因此项目所在区域大气环境敏感程度为 E2 级。

2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.1-7 和表 6.1-8。

表 6.1-6 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.1-7 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征
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
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
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.1-8 环境敏感目标分级表

分级	环境敏感目标
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；或其他特殊重要保护区域
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）10 km 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
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

由上表可知，本项目所在区域地表水功能敏感性为 F3，环境敏感目标分级为 S3，所以本项目地表水环境敏感程度为 E3级。

3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表6.1-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表6.1-10和表6.1-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表6.1-9 地下水环境敏感程度分级表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3

D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表6.1-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特性
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
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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a 注：“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6.1-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

注：Mb 为岩土层单层厚度。K 为渗透系数。

由上表可知，本项目所在区域地下水功能敏感性为G3，包气带防污性能分级为D2，所以本项目地下水环境敏感程度为E3级。

综上，各要素的环境敏感性特性表见下表。

表6.1-12 各环境要素敏感性特征表

编号	保护对象		与厂址方位及距离		人口规模（人）)	类别
			方位	最近距离（m）		
1	石 庙 村	郑庄	N	810	100	环境空气
2		槽坊	N	660	70	
3		崔庄	N	760	110	
4		大吕组	N	570	180	
5		胡郢	NW	270	220	
6		石庙小区	N	385	450	
7		花园	NE	1090	90	
8		石庙新农村	已拆迁			
9		草坝	E	460	80	
10		陶桥新庄	E	1430	260	

11	林楼村	耿郢	S	340	160
12		林楼	S	1560	410
13	银璐职工宿舍		W	1400	1000
14	小王郢		NW	1530	140
15	塘稍		NW	1380	50
16	金小郢		N	1290	80
17	庄家坂		NE	1410	100
18	大夏郢		E	1860	70
19	胡曹巷		SE	1070	300
20	刘小郢		SE	1540	150
21	林楼小区		SW	3680	3500
22	菱东家园		SW	3870	1500
23	东升花园		S	4923	4000
24	水西村		SE	3310	550
25	大涧里		S	2500	210
26	郑富郢		SE	2660	180
27	小吴庄		SE	4020	260
28	小閤庄		SE	3310	280
29	车棚		SE	2510	120
30	上鄂塘		E	2720	80
31	下鄂塘		E	2790	110
32	姚庄		E	4030	190
33	山头王		E	3570	170
34	山叶		E	3760	80
35	阮郢		E	2870	150
36	小夏郢		E	2350	100
37	清水塘		E	2510	220
38	葛庄		NE	2540	380
39	高塘		NE	2510	260
40	余树庄		NE	3000	310
41	甲埂村		NE	2540	350
42	塘拐子		N	2100	170
43	张山头		N	2920	120
44	野马村		N	3620	400
45	张家湾		N	1760	240
46	贺家楼		N	2920	180
47	上许郢		N	3530	80
48	下许郢		N	3610	110
49	大岱庄		N	2210	120
50	岱山村		NW	3140	480
51	大竹园		NW	2510	140

52	刘山	NW	2520	80	
53	南京师范大学附属 滁州学校	NW	4559	师生约 1500 人	
54	刘郢	NW	4016	80	
55	河东	NW	4332	150	
当前大气环境敏感程度 E 值为 E2					
1	清流河	S	7000	IV类水 体	地表水环境
地表水敏感程度为 E3					
环境敏感 名称	环境敏 感特征	水质目标	包气带防污性能	与 下 游 厂 址距 离	地下水环境
区域内潜 水含水层	上述地 区之外 的其他 地区	《地下水质量 标准》 (GB/T14848-20 17 表1 中III类标准	Mb≥1.0m, 且分布 连续、稳定; 渗透 系数在 3.07×10-5cm/s~ 7.98×10-5cm/s 之 间	0	
地下水敏感程度为 E3					

6.1.2 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。项目大气环境敏感程度为 E2，因此判断大气风险潜势为 IV；地下水环境敏感程度均为 E3，地表水环境敏感程度均为 E3，因此判断地下水、地表水环境风险潜势为 III，大气环境风险潜势为 IV。各环境要素风险潜势详见表 6.1-13、表 6.1-14、表 6.1-15。

表 6.1-13 大气环境风险潜势划分表

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
高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
中度敏感区 E2	IV	III	III	II
低度敏感区 E3	III	III	II	I

表 6.1-14 地表水环境风险潜势划分表

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
高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
中度敏感区 E2	IV	III	III	II
低度敏感区 E3	III	III	II	I

表 6.1-15 地下水环境风险潜势划分表

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
高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
中度敏感区 E2	IV	III	III	II
低度敏感区 E3	III	III	II	I

评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，确定本建设项目评价工作等级为一级评价。评价内容主要进行风险调查、环境风险潜势判断、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价，并提出风险管理目标，制定管理防范措施，编制突发环境事件应急预案。

表 6.1-16 环境风险评价等级一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价等级	一级	二级	三级	简要分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 规定，结合前述各环境要素潜势判断，确定项目大气、地表水风险评价等级为一级，地下水风险评价等级为二级。大气环境风险评价范围以厂区为源点半径 5km 的范围。评价范围内环境保护目标详见图 6.2-1。

6.1.3 风险识别

6.1.3.1 物质风险性识别

项目建成后，全厂生产过程中使用的原辅料具有潜在的危险性和毒性。主要原辅料根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的内容中要求进行物质危险性判定，全厂所涉及到的风险物质为氢氟酸、三甲基铝、三氯氧磷、氨、盐酸、磷烷。确定其相应的储存和生产单元、污染防治设施为危险单元，项目建成后，全厂风险物质危险性和毒性详见下表。

表6.1-17 毒物危害程度分级一览表

指标		分级			
		I(极度危害)	II(高度危害)	III(中度危害)	IV(轻度危害)
危害中毒	吸入 LC50 (mg/m ³)	<200	200-	2000-	20000-
	经皮 LD50 (mg/kg)	100	100-	500-	2500-
	经口 LD50 (mg/kg)	25	25-	500-	5000-
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌物	实验动物致癌	无致癌性

6.1-18 物质危险性标准

类别		大鼠经口 LD50 (mg/kg)	大鼠经皮 LD50 (mg/kg)	小鼠吸入 LC50 (mg/m ³)
有毒物质	1（剧毒物质）	<5	<1	<10
	2（剧毒物质）	5<LD50<25	10<LD50<50	10<LC50<500
	3（一般毒物）	25<LD50<200	50<LD50<400	500<LC50<2000
易燃物质	1（易燃物质）	可燃气体-在常压下以气态存在并以空气混合物形成可燃混合物		
	2（易燃物质）	易燃液体-闪点低于 21℃沸点高于 20℃的物质		
	3（易燃物质）	可燃液体-闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下可引起重大事故的物质		

爆炸性物质(易爆物质)	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质

风险物质主要危险特性详见下表。

表 6.1-19 主要物质危险性和毒性

序号	物质名称	危险性				毒性
		闪点 (°C)	沸点 (°C)	爆炸极限 (%V)	特性	LD50 (mg/kg) 或 LC50 (mg/m3)
1	硅烷	/	-111.9	0.8%-98%	与空气接触时可发生自燃	LC50: 9600ppm (大鼠吸入, 4h)
2	液氨	自燃点 651.1	-33.5	16.1%-25%	有毒	LD50:350mg/kg (大鼠经口); LC50:1390mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
3	液氧	/	-183.1	/	不燃	/
4	盐酸	/	48°C (321K, 38%溶液)	/	不燃, 具腐蚀性	LD50: 900mg/kg (兔经口); LC50: 3124ppm (大鼠吸入, 1h)
5	硝酸	/	122	/	助燃, 与可燃物混合会发生爆炸, 具腐蚀性	LC50: 130mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
6	氢氟酸	/	19.4	/	不燃, 具腐蚀性、毒性	LC50:1276ppm/1h (大鼠吸入, 1h)
7	三氯氧磷	/	105.8	/	遇水猛烈分解, 产生大量的热和浓烟, 甚至爆炸	LD50: 380mg/kg (大鼠经口); LC50: 1390mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
8	甲醇	8	64.7	/	易燃, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸	LD50: 5628mg/kg (大鼠经口)
9	三甲基铝	-17	127.12	/	遇水爆炸, 生成氢氧化铝与甲烷	LC50: 10000mg/m ³ (大鼠吸入, 15min)
10	磷烷	/	-87.7	/	接触空气易自燃	高毒, LC50: 11ppm (大鼠吸入, 4 小时)
11	三氯化硼	/	12.5	/	不可燃, 遇水剧烈反应生成氯化氢气体	LC50: 1271mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入), 极毒
12	柴油	>55	180-390	/	易燃	/
13	甲醇	11	64.7	5.5%-44%	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	LD50: 5628mg/kg (大鼠经口); LC50: 82776mg/kg, 4 小时 (大鼠吸入)

6.1.3.2 生产系统风险性识别

（1）危险性识别

①贮运过程中主要为装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率；②本项目生产设施风险识别范围包括：生产车间、污染治理装置、环保设施等。

储运设施：储罐原料厂外采用槽车运输至厂区内，通过密闭管道输送至原料储罐内，再经泵输送至各生产单元，原料厂内运输采用密闭管道输送；小吨桶、桶装原料通过汽车运输送至厂区内，在化学品库内储存。原料输送过程中可能由于管道、阀门破损导致泄漏。槽车装卸，可能由于违规操作或管理失误等原因导致泄漏，存在燃烧爆炸、中毒风险，从而导致人员中毒和化学灼伤。

生产设施：主要为生产装置区发生管道阀门泄漏、破裂导致物料泄漏，存在地表水、地下水及大气环境污染风险。

（2）风险类型

根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本项目风险类型主要为仓储、生产过程中出现的物料泄漏及因此而造成的环境风险，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

（3）潜在风险分析

根据风险物质的危险性和毒性，危险物质包括易燃易爆、具有腐蚀性、毒性，本项目生产系统、储存单元中的潜在风险主要为风险物质泄漏引起的毒性伤害、燃爆伤害。危险性如下表所示。

表 6.1-20 各生产单元潜在风险分析

序号	风险类型	危险部位	主要危险物料	事故类型	事故成因
1	生产装置有害物质泄漏	槽体、管道、阀门	氢氟酸、盐酸、三甲基铝、三氯化硼、三氯氧磷、氢氧化钾、磷烷	管道破裂、物料泄漏	操作不当
				装置破裂、物料泄漏	
2	贮运系统有害物质泄漏	储罐区(新建 CDS 间、运输槽车、本次新建 TMA 间)	氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、双氧水	储罐泄漏或输送管道、阀门破损	人为因素
		化学品库	氢氟酸、盐酸、三甲基铝、三氯氧磷	桶破损引发泄漏	人为因素
		新建辅房	磷烷、三氯化硼	钢瓶泄漏或输送管道、阀门破损	人为因素
		大宗气体站(现有)	液氧	管道、阀门、储罐破损引发泄漏	人为因素

						素
		笑气站(现有)	笑气	管束车或输送管道、阀门破损破损引发泄漏		人为因素
		硅烷氨气站(现有、新建)	硅烷、氨	槽车储罐或输送管道、阀门破损引发泄漏		人为因素
		甲醇储罐(现有)	甲醇	储罐或输送管道、阀门破损泄漏		人为因素
3	污染控制设施	废气处理系统	氟化物、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、非甲烷总烃、氯气	管道、装置破损，废气泄漏	事故排放	
		废水处理系统	COD、SS、氟化物、TN、TP、NH ₃	管道、装置破损，废水泄漏	事故排放	
		危废暂存库	废过滤芯、废树脂、废矿物油、氨、废活性炭、废实验试剂瓶(含废液)	防渗材料破损	渗漏、脱附	

6.1.3.3 危险物质向环境转移途径识别

根据前述物质危险性识别内容，本项目危险物质主要途径为泄漏以及燃爆事故引起的伴生/次生污染物排放，影响环境因素有大气、地下水。扩建项目新建一座容积不低于 3834M3 的事故水池，发生事故时：①具有毒性、刺激性及腐蚀性的 HF、氨进入大气环境中，对人体健康造成影响；②发生事故时，生产废水及事故废水全部进入事故应急水池，且储罐区均设置围堰、导液池，万一发生物料泄漏，物料收容至围堰、导液池内，不会导致泄漏液池物外溢。

本项目风险识别表见下表所示。

表6.1-21 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受环境影响的环境敏感目标
1	贮运系统	储罐区(现有 CDS 间、新建 CDS 输送站)、运输槽车	氢氟酸、盐酸、硝酸、氢氧化钾、双氧水、三氯化硼、三氯氧磷、磷烷	①泄漏导致有毒有害物质挥发污染大气环境； ②泄漏物料渗入地下污染地下水和土壤；③泄漏物料经雨水管道进入外环境，污染周边水体	大气、地下水、土壤	见环境敏感特征表
		化学品库(现有)、本次新建 TMA 间、现有 TMA 间	氢氟酸、盐酸、硝酸、三甲基铝、三氯氧磷、硫酸			
		新建辅房	磷烷、三氯化硼	泄漏导致有毒有害物质挥发污染大气环境；	大气	
		空分站	液氧	泄漏引发人体冻伤	人体健康	
		硅烷氨气站(现有、新建)	硅烷、氨	①硅烷泄漏引发燃爆事故，燃爆事故引发的次生灾害及氨泄漏对大气造成污染，引发中毒事故；②消防废水经雨水管道进入外环境，污染周边水体	大气、地表水、土壤	
2	生产装置区	物料输送管道、阀门、槽体	氢氟酸、盐酸、三甲基铝、三氯氧磷、氢氧化钾、磷烷	物质泄漏引发的有毒有害物质挥发污染大气环境	大气	
4	污染控制设施	废气处理系统	氟化物、NO _x 、SO ₂ 、氯气、颗粒物、氨、非甲烷总烃	废气事故性排放	大气	

5		废水处理系统	COD、SS、氟化物、TN、TP、 NH ₃	未被处理的废水直接排出厂外；污 水管网或池体破算导致废水泄露	地下水、土壤	
6		危废暂存库	废过滤芯、废树脂、废矿物油、 氨、废活性炭、废实验试剂瓶 (含废液)	防渗材料破损	地下水	
7	雨水系统	事故废水	氟化物	池子破损、管网破裂、切断阀故障、 损坏或人为失误导致事故废水泄 漏	地表水、地下水	

6.2 风险事故情形分析

6.2.1 风险事故情形设定

6.2.1.1 同类可信事故

(1)南京中电光伏科技有限公司一车间失火事故

2016 年 2 月 2 日下午 16 时 20 分，位于南京的中电光伏科技有限公司一车间失火，火源位于厂区内的电池生产第三车间，失火原因为车间制绒天板着火，事故造成 600M2 车间被烧毁，无人员伤亡。

(2)苏州阿特斯阳光电力电池片事业部 3 车间发生设备火灾事故

2014 年 2 月 17 日傍晚 18 时 50 分左右，苏州阿特斯阳光电力电池片事业部 3 车间发生设备火灾事故。起火原因是由于制绒工序一台甩干机起火，致使临近机台受到影响，事故未造成任何人员伤亡，但造成制绒车间部分设备及设施损坏。公司的财产险将承担因此产生的损失，包括营业中断险。

事故原因分析：第一，工作人员未按规定要求对设备进行检修和维护；第二，操作人员对于设备的使用不规范，思想上懈怠；第三，在遇到事故时无相关的应急措施，员工不知道如何进行紧急处理，将灾情控制在起始阶段。

6.2.1.2 事故发生概率

根据电池片生产企业的一般工艺特点，生产系统可划分为生产运行、储存运输、公用工程、生产辅助、环境保护、安全消防、工业卫生等七大单元。根据事故统计和分析可知，风险评价的关键系统为生产运行系统和物料储运系统、环境保护系统，其中设备的管道、弯曲连接、阀门、泵、储槽等均有可能导致物质的释放与泄漏，发生毒害事故。

储存运输系统：厂区桶装物料运输主要采用汽车运输的方式，汽车运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等。一旦发生此类事故，可能运输工具破损、包装桶盖被撞开或包装容器被撞破，直接后果是容器内物料泄漏。厂内罐装物料运输采用槽车运输，原料卸料过程中可能由于槽车储罐、阀门及管道破损或操作不当等原因导致泄漏事故，厂内罐装物料在存贮过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，导致物料泄漏。包装桶在存

放过程也有可能因意外而侧翻或破损，或因容器内外温差过大造成盖子顶开，发生物料泄漏。

生产运行系统：生产运行系统，其潜在风险类型主要分为物料输送管道、阀门及各槽体破损等设备故障或操作运行失误导致易燃易爆、有毒有害物质泄漏，以及燃爆事故带来的次生灾害。

生产中发生容器中所有化学品的瞬时释放和发生管道满孔破裂的事故概率是很小的，而发生连续小孔泄漏的事故概率较大。最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测可能发生的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 附录 E 中的资料，泄露频率情况见下表。

表6.2-1 事故频率Pa取值表单位：次/年

设备名称	反应器	储罐	管道破裂
事故频率	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-4}	2.0×10^{-6}
泄露模式	泄露孔径为 10mm 孔径	泄露孔径为 10mm 孔径	泄露孔径为 10%孔径

根据全厂所用物料情况及采用设备的性能分析，可能造成化学品泄漏的主要部位来自管泵、阀门、储罐、槽体，其次来自运输车。

液体化学品泄漏：全厂 CDS 间外围均设置集水沟，各储罐区均按照要求设置完善的围堰、集液池，发生事故时，泄漏的物料收集在围堰内，进入集液池内，通过事故应急管网最后自流进入厂区内事故应急池，保证液体不外排，一旦发生液体泄露事故厂内可控。三氯氧磷储存在化学品库，间内设置集水沟、导液池，间外设置集水沟，三氯氧磷遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸，反应产生的次生风险物质氯气泄漏造成中毒事故。

气体泄漏：项目建成后，全厂共设置 1 座硅烷氨气站(硅烷以管束的槽车储存、氨以 11m^3 卧式储罐槽车储存)、辅房(磷烷钢瓶、三氯化硼钢瓶)。若气体储存过程中由于储罐阀门、管道等腐蚀导致泄漏，引发氨、磷烷中毒事故，以及硅烷燃爆事故、燃爆产生的次生灾害。

6.2.1.3 本项目可能发生的事故情形

对照前述的风险识别和概率统计的数据进行汇总，本项目环境风险识别见下表所示。本项目建成后，全厂危险单元分布表详见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目环境风险识别表

序号	风险类型	危险部位	主要危险物料	事故类型	事故成因	统计概率	是否预测
1	生产装置有害物质泄漏	管道、阀门	氢氟酸、盐酸、三甲	管道破裂、物料泄漏	操作不当	1.08×10 ⁻⁵	否
			基铝、三氯氧磷、氢氧化钾、磷烷、三氯化硼	装置破裂、物料泄漏		1.08×10 ⁻⁵	否
2	贮运系统有害物质泄漏	储罐区	氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、双氧水	储罐泄漏或输送管道、阀门破损	人为因素	1.0×10 ⁻⁴	否
		运输槽车	氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、双氧水	装卸软管	人为因素	4.0×10 ⁻⁵	否
		化学品库、TMA 间	氢氟酸、盐酸、三甲基铝、三氯氧磷、硫酸	桶破损引发泄漏	人为因素	1.0×10 ⁻⁴	否
		新建辅房	磷烷、三氯化硼	钢瓶泄漏或输送管道、阀门破损	人为因素	1.0×10 ⁻⁴	否
		空分站	液氧	管道、阀门、储罐破损引发泄漏	人为因素	1.0×10 ⁻⁴	否
		笑气站	笑气	管束车或输送管道、阀门破损引发泄漏	人为因素	1.0×10 ⁻⁴	否
		硅烷氨气站	硅烷、氨	槽车储罐或输送管道、阀门破损引发泄漏	人为因素	1.0×10 ⁻⁴	是

3	污染控制设施	废气处理系统	氟化物、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、氯气、非甲烷总烃	管道、装置破损，废气泄漏	事故排放	2.0×10 ⁻⁶	否
		废水处理系统	COD、BOD ₅ 、SS、氟化物	管道、装置破损，废水泄漏	事故排放	2.0×10 ⁻⁶	否
		危废暂存库	废过滤芯、废树脂、废油、氨、废活性炭、废实验试剂瓶(含废液)	防渗材料破损	渗漏、脱附	/	否

6.2.2源项分析

6.2.2.1 泄漏源项分析

本次事故源强采用计算确定。

(1)液体泄速率

液体泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q = C_d A \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_a)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中：Q—液体泄漏速度，KG/S；

CD—液体泄漏系数，圆形裂口取 0.65； A—裂口面积，M2，10MM 的圆形裂口；

— 泄漏液体密度，KG/M3；

P1—容器内介质压力，PA； PA—环境压力，PA；

G—重力加速度，9.8M/S2； H—裂口之上液位高度，M。(2)液体蒸发速率

①热量蒸发

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算：

式中：Q2-热量蒸发速率，KG/S； T0-环境温度，K，取 298； TB-泄漏液体沸点，K；

H- 液体汽化热，J/KG；

T-蒸发时间，S；

Λ-表面热导系数，W/（M K），取 1.1；

S-液池面积，M2；

A-表面热扩散系数，M2/S,取 1.29×10-7；

②质量蒸发

当热量蒸发结束后，转由液池表面气体流动使液体蒸发，蒸发速率按照下公式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

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；

U 风速，M/S；

R-液池半径，M；

A、N 大气稳定系数；

发生泄漏液体蒸发量计算应分别考虑闪蒸蒸发液体量、热量蒸发量和质量蒸发量，全厂所涉及到的主要液体危险物质储存温度 23±3℃，其中氢氟酸储存低于 9℃，因此不需要考虑液体泄漏闪蒸蒸发和热量蒸发，只需计算液体质量蒸发量，液氨泄漏后迅速蒸发，因此不考虑液体质量蒸发。所有的原料储罐均设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min。液体泄漏量计算参数详见表 6.2-3，液体总蒸发速率计算参数详见表 6.2-4。

表 6.2-3 液体泄漏量计算参数

符号	单位	氢氟酸	盐酸	液氨
Cd	无量纲	0.65	0.65	0.65
A	m ²	0.0000785	0.0000785	0.0000785
	kg/m ³	1190	1185	617
P1	Pa	101325	101325	1970000
Pa	Pa	101325	101325	101325
g	m/s ²	9.8	9.8	9.8
h	m	1	1	2
泄漏速率	kg/s	0.269	0.268	0.2
泄漏时间	s	600	600	600
泄漏量	kg	161.4	160.8	120

表 6.2-4 液体总蒸发速率计算参数

参数	单位	氢氟酸	盐酸	液氨
液体表面蒸汽压	Pa	53320	30660	922000
气体常数	J/(mol·k)	8.314	8.314	8.314
物质的摩尔质量	g/mol	20	36.5	17
环境温度	K	298	298	298
风速	m/s	2.1	2.1	2.1
液池半径	m	2.078	2.078	/
大气稳定系数	n 取 0.3、α取 5.285×10 ⁻³			
闪蒸蒸发速率	kg/s	0	0	0
热量蒸发速率	kg/s	0	0	0
质量蒸发速率	kg/s	0.025	0.027	0.28
总蒸发速率	kg/s	0.025	0.027	0.2

(3)气体泄漏速率

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动(次临界流)

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

假定气体为理想气体，泄漏速率按照下式计算：

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CP与定容比热容CV之比；

假定气体为理想气体，其泄漏速率QG 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}}$$

式中：QG-气体泄漏速率，KG/S；

P-容器压力，PA；

CD-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，G/MOL；

R-气体常数，J/(MOL·K)；TG-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：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

磷烷、硅烷、三氯化硼、氯气均属于气体，气体泄漏计算参数详见下表。

表 6.2-5 气体泄漏量计算参数

符号	单位	磷烷	三氯化硼
P	Pa	160000	220000
Cd	无量纲	1.0	1.0
M	g/mol	34	117.2
R	J/(mol·k)	8.314	8.314
TG	K	298	298
γ	无量纲	1.31	1.29
A	m ²	1.96×10 ⁻⁵	1.96×10 ⁻⁵
Y	1.0	1.0	1.0
泄漏速率	kg/s	0.058	0.108
泄漏时间	s	600	600
泄漏量	kg	34.8	468

6.3 风险预测与评价

6.3.1.1 预测情景

新建CDS间内液体化学品泄漏，包括液氨、氢氟酸、盐酸泄漏以及泄漏引发的中毒事故；

6.3.1.2 预测参数及模型选取

(1) 大气终点毒性浓度值选取

各风险物质毒性终点浓度见下表所示。

表6.3-1 毒性终点浓度

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氨气	7664-41-7	770	110
磷烷	7803-51-2	5	2.8
HF	7664-39-3	36	20
氯化氢	7647-01-0	150	33
三氯化硼	10294-34-5	340	10
危害分类	/	当大气中危险物质低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该值时，有可能对生命造成威胁	当大气中危险物质低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆危害，或出现的症状一般不会该个体采取有效防护措施的能力

(2) 预测范围：按照预测物质达到标准时的最大影响范围，即以风险源为中心，5km范围内。

(3) 计算点：关心点为大气环境保护目标。选取下风向10m-5000作为一般计算点，其中距离风险源500m设置10m间距，500m-5000m范围设置500m的间距。

(4) 预测条件：根据风险导则要求，一级评价选取最不利的气象条件和事故发生地的最常见气象条件，最不利气象条件为：稳定度F1.5m/s风速、温度25℃、相对湿度50%；最常见气象条件：稳定度D2.1m/s风速、温度25℃、相对湿度50%的条件。

(5) 预测模型：根据风险导则要求，有毒有害物质在大气中扩散预测计算时，应区分重质气体与轻质气体选择大气风险预测模型，根据导则附录G判定，上述气体均不属于重质气体，因此，本次选取导则推荐的AFTOX 模型模拟预测，预测软件采用EIAProA2018。预测模型比选详见下表。

表6.3-2 风险预测模型比选一览表

序号	模型名称	适用条件
1	AFTOX	平坦地形下中性气体或轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源、面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等
2	SLAB	平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源

(6) 预测参数

事故源参数及预测模型主要参数详见下表。

表6.4-3 泄漏事故源参数一览表

危险物质	源项泄漏速率 kg/s	泄漏时间 min	摩尔质量 g/mol	沸点℃	临界温度℃	气化热 KJ/mol
NH ₃	0.2	10	20	-33.5	132.4	0.0786
磷烷	0.032	10	34	-87.7	50.85	/
三氯化硼	0.02	10	117.2	12.5	178.8	/
HF	0.025	10	20	19.4	188±3	6.686
HCl	0.027	10	36.5	110	51.4	/

表6.3-5 预测模型主要参数一览表

参数类型	选型	参数				
基本情况	事故源经度	E118.41434217°	E118.41455899°	E118.41455893°	E118.41376405°	E118.41556808°
	事故源纬度	N32.34786176°	N32.34804091°	N32.34804095°	N32.34750610°	N32.34594817°
	事故源类型	原料液氨储罐泄漏	氢氟酸储罐泄漏	盐酸储罐泄漏	磷烷泄漏	三氯化硼泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象				最常见气象
	风速（m/s）	1.5				2.1
	环境温度（℃）	25				25
	相对湿度/%	50				50
	稳定度	F				D
其他参数	地表述粗糙度	否				
	是否考虑地形	/				
	地形数据经度	/				

6.3.1.2预测结果

(1)NH₃预测影响

F稳定度条件下,下风向不同距离处的NH₃最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-6、表6.3-7,各关心点处浓度随时间变化6.3-8。

D稳定度条件下,下风向不同距离处的NH₃最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-9、表6.3-10。D稳定度条件下,各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-11。

表6.3-6 稳定度F条件下NH₃下风向轴线各点最大浓度分布情况

距离 (m)		NH ₃	
		出现时刻min	高峰浓度 (mg/m ³)
10		1.1111E-01	6.7565E+04
20		2.2222E-01	3.1850E+04
30		3.3333E-01	1.9322E+04
40		4.4444E-01	1.3032E+04
50		5.5556E-01	9.4276E+03
60		6.6667E-01	7.1692E+03
70		7.7778E-01	5.6574E+03
80		8.8889E-01	4.5932E+03
90		1.0000E+00	3.8139E+03
100		1.1111E+00	3.2249E+03
500		5.5556E+00	5.5556E+00
1000		1.1111E+00	7.1608E+01
1500		1.9667E+01	3.6843E+01
2000		2.5222E+01	2.5102E+01
2500		3.1778E+01	1.8637E+01
3000		3.8333E+01	1.4610E+01
3500		4.3889E+01	1.1892E+01
4000		5.0444E+01	9.9489E+00
4500		5.7000E+01	8.5001E+00
5000		6.2555E+01	7.3836E+00
最大浓度	10m	1.1111E-01	6.7565E+04
毒性终点浓度-1	240m	2.6667E+00	770
毒性终点浓度-2	770m	8.5556E+00	110

表6.3-7 F稳定度条件下NH₃各阈值的廓线对应的位置

阈值 (mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)

110	10	770	22	320
770	10	240	8	110

表6.3-8 F稳定度条件下，各关心点处NH₃浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m ³	最大浓度出现时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小阎庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0

表6.3-9 稳定度D条件下，下风向轴线NH₃各点最大浓度分布情况

距离（m）	NH ₃	
	出现时刻min	高峰浓度（mg/m ³ ）
10	7.9365E-02	2.2989E+04
20	1.5873E-01	9.4413E+03
30	2.3810E-01	5.1379E+03
40	3.1746E-01	3.2502E+03
50	3.9683E-01	2.2558E+03
60	4.7619E-01	1.6658E+03
70	5.5556E-01	1.2859E+03
80	6.3492E-01	1.0261E+03
90	7.1429E-01	8.4003E+02
100	7.9365E-01	7.0193E+02
500	3.9683E+00	4.3554E+01
1000	7.9365E+00	1.3053E+01
1500	1.1905E+01	6.9330E+00
2000	2.0873E+01	4.5291E+00
2500	2.5841E+01	3.2553E+00
3000	3.0809E+01	2.4853E+00
3500	3.4778E+01	1.9783E+00
4000	3.9746E+01	1.6232E+00
4500	4.2714E+01	1.3627E+00
5000	4.6682E+01	1.1643E+00

最大浓度	10m	1.1111E-01	6.7565E+04
毒性终点浓度-1	90m	2.0000E+00	770
毒性终点浓度-2	290m	4.0000E+00	110

表6.3-10 D稳定度条件下NH₃各阈值的廓线对应的位置

阈值(mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
110	10	290	18	110
770	10	90	6	30

表6.3-11 D 稳定度条件下，各关心点处NH₃浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m ³	最大浓度出现 时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小阎庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0



图6.3-1 F 稳定度 NH₃最大影响区域图



图6.3-2 D 稳定度 NH₃最大影响区域图

由图6.3-1可知, 最不利气象条件下, 项目建成后, 发生液氨储罐泄漏事故时, 毒性终点浓度-1影响范围为240m。东侧、西侧、南侧影响均未超出厂界, 结合厂区总平面布置图, 风险源与北侧厂界最近距离约为154m, 风险影响范围距离厂界外最大距离为76m。因此, 设定液氨储罐泄漏大气环境风险距离为自厂界外100m。

(2) 磷烷预测影响

F稳定度条件下, 下风向不同距离处的磷烷最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-12、表6.3-13, 图6.3-3, 各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-14。D稳定度条件下, 下风向不同距离处的磷烷最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-15、表6.3-16, 图6.3-4。D稳定度条件下, 各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-17。

表6.3-12 稳定度F条件下磷烷下风向轴线各点最大浓度分布情况

距离 (m)	磷烷	
	出现时刻min	高峰浓度 (mg/m ³)
10	1.1111E-01	1.0810E+03
20	2.2222E-01	5.0959E+02
30	3.3333E-01	3.0915E+02
40	4.4444E-01	2.0850E+02
50	5.5556E-01	1.5084E+02
60	6.6667E-01	1.1471E+02
70	7.7778E-01	9.0518E+01

80	8.8889E-01	7.3490E+01
90	1.0000E+00	6.1022E+01
100	1.1111E+00	5.1598E+01
500	5.5556E+00	3.6529E+00
1000	1.1111E+01	1.1457E+00
1500	1.9667E+01	5.8948E-01
2000	2.5222E+01	4.0164E-01
2500	3.1778E+01	2.9820E-01
3000	3.8333E+01	2.3377E-01
3500	4.3889E+01	1.9027E-01
4000	5.0444E+01	1.5918E-01
4500	5.7000E+01	1.3600E-01
5000	6.2555E+01	1.1814E-01
最大浓度	10m	1.1111E-01
毒性终点浓度-1	410m	4.5556E+00
毒性终点浓度-2	580m	6.4444E+00

表6.3-13 F稳定度条件下磷烷各阈值的廓线对应的位置

阈值 (mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
2.8	10	580	18	290
5.0	10	410	12	150

表6.3-14 F 稳定度条件下，各关心点处磷烷浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m ³	最大浓度 出现时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小阎庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0

表6.3-15 稳定度D条件下，下风向轴线磷烷各点最大浓度分布情况

距离 (m)		磷烷	
		出现时刻min	高峰浓度 (mg/m ³)
10		8.3333E-02	3.8622E+02
20		1.6667E-01	1.5861E+02
30		2.5000E-01	8.6316E+01
40		3.3333E-01	5.4604E+01
50		4.1667E-01	3.7897E+01
60		5.0000E-01	2.7986E+01
70		5.8333E-01	2.1604E+01
80		6.6667E-01	1.7238E+01
90		7.5000E-01	1.4112E+01
100		8.3333E-01	1.1792E+01
500		4.1667E+00	7.3171E-01
1000		8.3333E+00	2.1929E-01
1500		1.2500E+01	1.1647E-01
2000		2.1667E+01	7.6089E-02
2500		2.6833E+01	5.4688E-02
3000		3.2000E+01	4.1754E-02
3500		3.7167E+01	3.3234E-02
4000		4.0333E+01	2.7265E-02
4500		4.4500E+01	2.2880E-02
5000		4.8666E+01	1.9534E-02
最大浓度	10m	8.3333E-02	3.8622E+02
毒性终点浓度-1	160m	1.2698E+00	5.0
毒性终点浓度-2	220m	1.7460E+00	2.8

表6.3-16 D稳定度条件下磷烷各阈值的廓线对应的位置

阈值(mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
2.8	10	220	14	80
5.0	10	160	10	60

表6.3-17 D稳定度条件下，各关心点处磷烷浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m ³	最大浓度出现 时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小涧庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0

下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0



图6.3-3 F 稳定度磷烷最大影响区域图



图6.3-4 D 稳定度磷烷最大影响区域图

由图6.3-3可知，最不利气象条件下，项目建成后，发生磷烷储瓶泄漏事故时，

毒性终点浓度-1影响范围为410m，结合厂区总平面布置图，风险源与东、南、西、北侧厂界最近距离分别约为231m、241m、781m、209m，风险影响范围距离厂界外最大距离为201m。因此，设定磷烷泄漏大气环境风险距离为自厂界外250m。

(3) HF 预测影响

F 稳定度条件下，下风向不同距离处 HF 的最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-18、表6.3-19，图6.3-5，各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-20。D 稳定度条件下，下风向不同距离处的 HF 最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-21、表6.3-22，图6.3-6。D 稳定度条件下，各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-23。

表6.3-18 稳定度F条件下HF下风向轴线各点最大浓度分布情况

距离（m）		HF	
		出现时刻min	高峰浓度（mg/m ³ ）
10		1.1111E-01	3.8727E-06
20		2.2222E-01	1.9269E+00
30		3.3333E-01	3.0824E+01
40		4.4444E-01	7.8721E+01
50		5.5556E-01	1.1345E+02
60		6.6667E-01	1.3017E+02
70		7.7778E-01	1.3490E+02
80		8.8889E-01	1.3340E+02
90		1.0000E+00	1.2911E+02
100		1.1111E+00	1.2375E+02
500		5.5556E+00	2.4660E+01
1000		1.1111E+01	8.5077E+00
1500		1.9667E+01	4.4783E+00
2000		2.5222E+01	3.0701E+00
2500		3.1778E+01	2.2882E+00
3000		3.8333E+01	1.7985E+00
3500		4.3889E+01	1.4667E+00
4000		5.0444E+01	1.2289E+00
4500		5.7000E+01	1.0511E+00
5000		6.2555E+01	9.1394E-01
最大浓度	10m	1.1111E-01	3.8727E-06
毒性终点浓度-1	380m	4.2222E+00	5.0
毒性终点浓度-2	570m	6.3333E+00	2.8

表6.3-19 F稳定度条件下HF各阈值的廓线对应的位置

阈值 (mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
20	30	570	16	290

36	40	380	10	180

表6.3-20 F 稳定度条件下，各关心点处HF浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m ³	最大浓度 出现时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小阎庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0

表6.3-21 稳定度D条件下，下风向轴线HF各点最大浓度分布情况

距离 (m)	HF	
	出现时刻min	高峰浓度 (mg/m ³)
10	7.9365E-02	5.3775E-07
20	1.5873E-01	7.2760E-01
30	2.3810E-01	1.2655E+01
40	3.1746E-01	3.3719E+01
50	3.9683E-01	4.9647E+01
60	4.7619E-01	5.7315E+01
70	5.5556E-01	5.9051E+01
80	6.3492E-01	5.7447E+01
90	7.1429E-01	5.4231E+01
100	7.9365E-01	5.0389E+01
500	3.9683E+00	5.2447E+00
1000	7.9365E+00	1.6128E+00
1500	1.1905E+01	8.6074E-01
2000	2.0873E+01	5.6339E-01
2500	2.5841E+01	4.0538E-01
3000	3.0809E+01	3.0972E-01
3500	3.4778E+01	2.4666E-01
4000	3.9746E+01	2.0246E-01
4500	4.2714E+01	1.7001E-01
5000	4.6682E+01	1.4529E-01
最大浓度	10m	7.9365E-02
毒性终点浓度-1	130m	1.0317E+00
		36

毒性终点浓度-2	210m	1.6667E+00	20

表6.3-22 D稳定度条件下HF各阈值的廓线对应的位置

阈值(mg/m³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
20	40	210	12	100
36	50	130	6	70

表6.3-23 D稳定度条件下，各关心点处HF浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现 时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小阎庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0



图6.3-5 F 稳定度 HF 最大影响区域图



图6.3-6 D 稳定度 HF 最大影响区域图

由图6.3-5 可知，最不利气象条件下，项目建成后，发生氢氟酸储罐泄漏事故时，HF 毒性终点浓度-1影响范围为380m，结合厂区总平面布置图，风险源与东、南、西、北侧厂界最近距离分别约为268m、203m、736m、220m，风险影响范围距离厂界外最大距离为177m。因此，设定氢氟酸储罐泄漏大气环境风险距离为自厂界外200m。

(4) HCL 预测影响

F 稳定度条件下，下风向不同距离处 HCl 的最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-24、表6.3-25，图6.3-7，各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-26。D 稳定度条件下，下风向不同距离处的 HCL 最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-27、表6.3-28，图6.3-8。D 稳定度条件下，各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-29。

表6.3-24 稳定度F条件下HCL下风向轴线各点最大浓度分布情况

距离 (m)	HCL	
	出现时刻min	高峰浓度 (mg/m³)
10	1.1111E-01	9.1212E+03
20	2.2222E-01	4.2997E+03
30	3.3333E-01	2.6084E+03
40	4.4444E-01	1.7593E+03
50	5.5556E-01	1.2727E+03
60	6.6667E-01	9.6784E+02
70	7.7778E-01	7.6374E+02

80	8.8889E-01	6.2008E+02
90	1.0000E+00	5.1487E+02
100	1.1111E+00	4.3536E+02
500	5.5556E+00	3.0822E+01
1000	1.1111E+01	9.6671E+00
1500	1.9667E+01	4.9738E+00
2000	2.5222E+01	3.3888E+00
2500	3.1778E+01	2.5160E+00
3000	3.8333E+01	1.9724E+00
3500	4.3889E+01	1.6054E+00
4000	5.0444E+01	1.3431E+00
4500	5.7000E+01	1.1475E+00
5000	6.2555E+01	9.9679E-01
最大浓度	10m	1.1111E-01
毒性终点浓度-1	190m	2.1111E+00
毒性终点浓度-2	470m	5.2222E+00

表6.3-25 F稳定度条件下HCL各阈值的廓线对应的位置

阈值 (mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对 应X(m)
33	10	470	14	190
150	10	190	6	70

表6.3-26 F 稳定度条件下，各关心点处HCL浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m ³	最大浓度 出现时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小阎庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0

表6.3-27 稳定度D条件下，下风向轴线HCL各点最大浓度分布情况

距离 (m)	HCL	
	出现时刻min	高峰浓度 (mg/m ³)
10	7.9365E-02	2.8737E+03

20		1.5873E-01	1.1802E+03
30		2.3810E-01	6.4223E+02
40		3.1746E-01	4.0628E+02
50		3.9683E-01	2.8197E+02
60		4.7619E-01	2.0823E+02
70		5.5556E-01	1.6074E+02
80		6.3492E-01	1.2826E+02
90		7.1429E-01	1.0500E+02
100		7.9365E-01	8.7741E+01
500		3.9683E+00	5.4443E+00
1000		7.9365E+00	1.6317E+00
1500		1.1905E+01	8.6662E-01
2000		2.0873E+01	5.6614E-01
2500		2.5841E+01	4.0691E-01
3000		3.0809E+01	3.1067E-01
3500		3.4778E+01	2.4728E-01
4000		3.9746E+01	2.0290E-01
4500		4.2714E+01	1.7034E-01
5000		4.6682E+01	1.4553E-01
最大浓度	10m	7.9365E-02	2.8737E+03
毒性终点浓度-1	70m	5.5556E-01	150
毒性终点浓度-2	170m	1.3492E+00	33

表6.3-28 D稳定度条件下HCL各阈值的廓线对应的位置

阈值(mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
20	10	170	12	80
36	10	70	4	20

表6.3-29 D稳定度条件下，各关心点处HCL浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m ³	最大浓度出现 时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小闫庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0

小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0



图6.3-7 F 稳定度 HCL 最大影响区域图

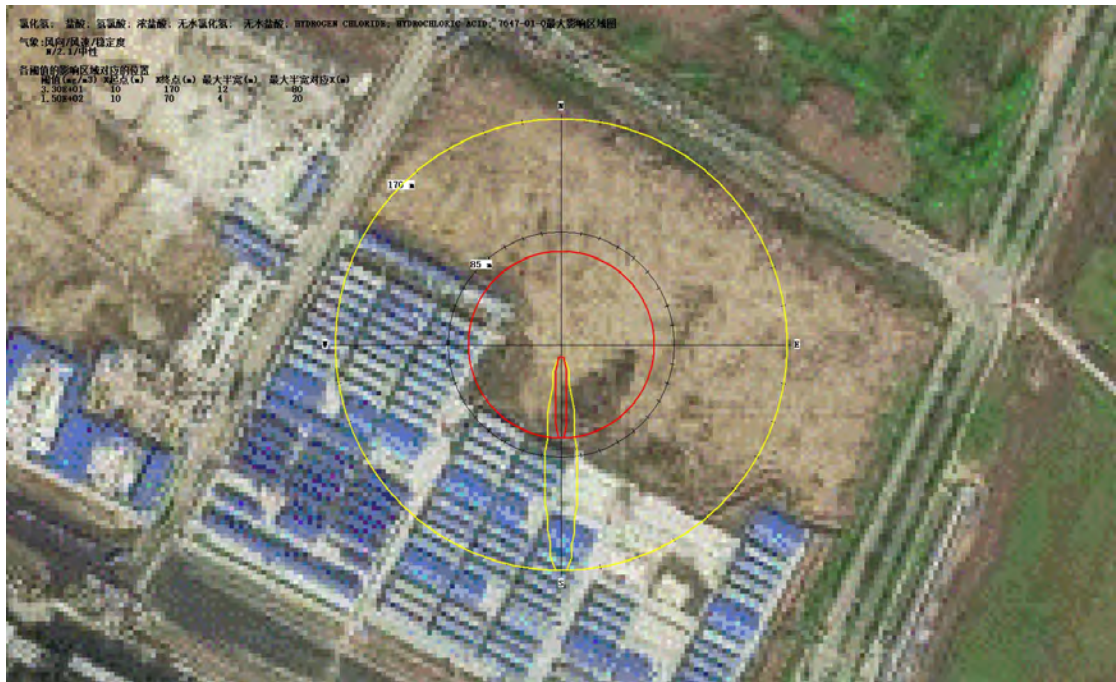


图6.3-8 D 稳定度 HCL 最大影响区域图

由图6.3-7可知，最不利气象条件下，项目建成后，发生 HCL 储罐泄漏事故时，毒性终点浓度-1影响范围为170m，HCL 泄漏未超出厂界。

(5) 三氯化硼预测影响

F 稳定度条件下，下风向不同距离处三氯化硼的最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-30、表6.3-31，图6.3-9，各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-32。D 稳定度条件下，下风向不同距离处的三氯化硼最大浓度及达到不同终点的最大影响范围浓度分别见表6.3-33、表6.3-34，图6.4-10。D 稳定度条件下，各关心点处浓度随时间变化详见表6.3-35。

表6.3-30 稳定度F条件下BCL₃下风向轴线各点最大浓度分布情况

距离 (m)		三氯化硼	
		出现时刻min	高峰浓度 (mg/m ³)
10		1.1111E-01	2.9258E+01
20		2.2222E-01	3.7242E+02
30		3.3333E-01	5.2603E+02
40		4.4444E-01	5.3349E+02
50		5.5556E-01	4.8890E+02
60		6.6667E-01	4.3206E+02
70		7.7778E-01	3.7748E+02
80		8.8889E-01	3.2949E+02
90		1.0000E+00	2.8864E+02
100		1.1111E+00	2.5423E+02
500		5.5556E+00	2.2381E+01
1000		1.1111E+01	7.1125E+00
1500		1.9667E+01	3.6707E+00
2000		2.5222E+01	2.5030E+00
2500		3.1778E+01	1.8593E+00
3000		3.8333E+01	1.4581E+00
3500		4.3889E+01	1.1871E+00
4000		5.0444E+01	9.9333E-01
4500		5.7000E+01	8.4880E-01
5000		6.2555E+01	7.3741E-01
最大浓度	10m	1.1111E-01	9.1212E+03
毒性终点浓度-1	70m	7.7778E-01	340
毒性终点浓度-2	810m	9.0000E+00	10

表6.3-31 F稳定度条件下BCL₃各阈值的廓线对应的位置

阈值 (mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
10	10	810	24	410
340	20	70	2	40

表6.3-32 F稳定度条件下，各关心点处BCL₃浓度随时间变化情况

关心点	最大浓	最大浓度	时间变化

	度 mg/m ³	出现时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小阎庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0

表6.3-27 稳定度D条件下，下风向轴线BCL₃各点最大浓度分布情况

距离 (m)		BCL ₃	
		出现时刻min	高峰浓度 (mg/m ³)
10		7.9365E-02	2.5683E+03
20		1.5873E-01	1.0018E+03
30		2.3810E-01	5.3102E+02
40		3.1746E-01	3.3194E+02
50		3.9683E-01	2.2892E+02
60		4.7619E-01	1.6842E+02
70		5.5556E-01	1.2969E+02
80		6.3492E-01	1.0331E+02
90		7.1429E-01	8.4475E+01
100		7.9365E-01	7.0524E+01
500		3.9683E+00	4.3568E+00
1000		7.9365E+00	1.3055E+00
1500		1.1905E+01	6.9334E-01
2000		2.0873E+01	4.5293E-01
2500		2.5841E+01	3.2554E-01
3000		3.0809E+01	2.4854E-01
3500		3.4778E+01	1.9783E-01
4000		3.9746E+01	1.6233E-01
4500		4.2714E+01	1.3627E-01
5000		4.6682E+01	1.1643E-01
最大浓度	10m	7.9365E-02	2.5683E+03
毒性终点浓度-1	30m	2.3810E-01	340
毒性终点浓度-2	300m	2.3810E+00	10

表6.3-28 D稳定度条件下BCL₃各阈值的廓线对应的位置

阈值(mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
10	10	300	20	140
340	10	30	2	10

表6.3-29 D稳定度条件下，各关心点处BCL₃浓度随时间变化情况

关心点	最大浓度 mg/m ³	最大浓度出现 时间	时间变化					
			5min	10min	15min	20min	25min	30min
大涧里	0	5min	0	0	0	0	0	0
郑富郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小吴庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
小阎庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
车棚	0	5min	0	0	0	0	0	0
上鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
下鄂塘	0	5min	0	0	0	0	0	0
姚庄	0	5min	0	0	0	0	0	0
山头王	0	5min	0	0	0	0	0	0
山叶	0	5min	0	0	0	0	0	0
阮郢	0	5min	0	0	0	0	0	0
小夏郢	0	5min	0	0	0	0	0	0



图6.3-9 F 稳定度 BCL₃最大影响区域图



图6.3-10 D 稳定度 BCL₃最大影响区域图

由图6.3-9可知，最不利气象条件下，项目建成后，发生三氯化硼储瓶泄漏泄漏事故时，三氯化硼毒性终点浓度-1影响范围为70m，影响均未超出厂界。

结合各情景预测分析结果，选取对环境影响最为严重的预测结果，作为大气环境风险防护距离的设置依据，综上，项目大气环境风险的防护距离为250m。

地下水环境风险分析

本项目使用的化学品均存放于化学品仓库。本项目对土壤和地下水的可能影响主要是固废堆场内的固废、化学品仓库及使用化学品的生产车间中化学品的跑、冒、滴、漏可能对土壤和地下水产生的影响。本项目不在地下设置化学品输送管线；固液废弃物在厂内暂存期间，如属有毒有害物质，将用桶或吨袋包装后存放在栈板上。

项目区实行雨污分流制和分区防渗措施：其中化学品库、危废库、废水处理设施区域、废气处理设施区域及涉及使用化学品的生产车间为重点防渗区，防渗层采用厚度在2毫米的环氧树脂层组成或花岗岩+树脂层的结构，渗透系数小于 1.0×10^{-10} 厘米/秒。其他生产区域为一般防渗区，进行水泥硬化处理，确保渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。源头上，在工程设计过程中，采用先进的技术、工艺、设备，实施清洁生产，严格按照国家相关规范要求，对工艺、生产设备、仓库、危废堆场等采取相应措施，以防止污废水的跑冒滴漏，将环境污染风险事故降低到最低程度；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道、废水收集池的防腐防渗要求，腐

蚀性等级为中等腐蚀，抗渗等级不得低于 S6，避免污染物下渗污染土壤和地下水环境。

做好污染监控，建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的监测仪器和设备，定期监测地下水水质，以便及时发现问题，及时采取措施。做好应急响应，在危害和风险评价的基础上确定地点和状况及应急响应计划，即通过对可预见的突发事件系统地进行评审、分析和记录。针对本项目可能发生的风险事故，制定相应的应急计划，以处理突发事件，降低风险，防止周边居民人体健康及生态环境收到影响。在服务期满后，及时进行固废清场，杜绝继续堆存的问题；对残留的废水、污水做到及时处理后排放。

地表水环境风险分析

本项目周边的地表水体主要为清流河。

本项目本着清污分流的原则，根据污水性质，本项目生产区废水经厂区污水处理站预处理后，接管至市政污水管网，生活区污水经隔油池、化粪池预处理后排入市政污水官网，正常情况下无废水直接外排。非正常工况下，生产符合波动带来的排水变化量可直接排入污水处理站处理，污水处理站正常运转状态下处理能力能够达到生产负荷波动的最大排水量。当全厂试运行期、各生产装置正常开停车、设备检修和污水处理站运行不正常时产生较大量废水时，废水按照水质类别经调蓄暂存在各类暂存水罐，并且厂区设置有3500m³的事故水池，可较好的收集事故状态的废水，当污水处理装置运行正常后，这些不达标的废水再返回污水处理装置处理，并处理至达标。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

（1）雨污水排口均设置隔断，出现事故时对雨污水排口隔断，雨水排口平时处于常关状态。

（2）生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

（3）储存可燃性对水体环境有危害物质的储罐按现行规范设置防火堤及围堰。围堰有效容积不小于罐组内最大1个储罐的容积。

(4) 收集的事故水可经本厂区污水处理站处理达标后排放，如无法处置可交由其它有资质单位处置。

(5) 本项目消防事故水处理与园区联动，当事故水池水位达到60%报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，及时通知园区，做到与园区事故应急预案的联动。

废水事故性排放影响分析

厂区污水处理站发生的事故多为操作运行不当，或污染物浓度突然变化，致使污水处理效果下降。项目废水经预处理达到接管标准后接入滁州市第二污水处理厂处理。若本项目污水处理站发生事故，将对污水厂的污水处理产生一定的冲击，加大污水厂的处理负荷。

事故应急池容量确定：

①事故应急池容积计算

根据中国石油天然气集团企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：V₁—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（储存相同物料的罐组按一个最大贮罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间贮罐计），m³。本项目储罐区储罐最大容积为80m³，即V₁=80m³；

V₂—发生事故的储罐、装置或铁路汽车装卸区的消防水量，m³；消防用水量为30L/s，持续时间2h，消防用水量为216m³；

V₃—为发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量，m³，储罐区周围设置围堰，发生事故时泄漏物料进入围堰内，取80m³；

V₄—为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；为0；

V₅—为发生事故时可能进入该系统的降雨量，m³；

根据《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(国务院安委办〔2008〕26号)，V₅=10qF

q-降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a-年平均降雨量，mm，取1100mm；

n-年平均降雨日数，取144d。

F-必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，取38.1680ha；

上述公式计算得出，发生事故时降雨量为2915.6m³。

综上计算得出，事故应急池的总容积为3131.6m³。

事故或非正常工况排水时，全厂设置1个事故池，容积共3500立方米，

因此一旦发生情况，事故应急池能接纳本项目事故废水，满足事故应急风险防范的要求。

若污水处理站发生故障，自动监测仪显示出水水质浓度较高时应立即关闭送往污水厂的阀门，把废水暂存到污水事故池中，检查污水站发生事故的原因，待污水处理站恢复正常后，废水经处理达标后送污水厂集中处理。

6.4 环境风险管理

1、强化风险意识、加强安全管理

安全生产是企业立厂之本，对事故风险较大的企业来说，一定要强化风险意识，加强安全管理，具体要求如下：

（1）必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则，制定安全规章制度；

（2）全厂设立安全生产领导小组，由厂长亲自担任领导小组组长，车间主任担任小组组员，形成领导负总责，全厂参与的管理模式。

（3）设立安全环保科，负责全厂地安全管理，应聘请具有丰富经验地人才担任督责任，车间和主要装置设置专职或兼职安全负责员，兼职安全员原则上由工艺员担任。

（4）对员工进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时正确地实施相关应急措施。

（5）开展安全评估，提高安全管理水平。

（6）为职工提供劳动安全卫生条件和劳动保护用品，厂区配备必要的急救品，便于事故应急处置和救援。

2、事故风险防范措施

（1）贮存过程风险防范

贮存过程事故风险主要是因酸性、有机溶剂等物料在厂区内暂存时泄漏而

造成的火灾爆炸和水体污染等事故，是安全生产的重要方面。

①应设置健全的安全管理、技术体系，对危险源的的普查、管理措施适当，确保储存安全。

②易燃物质远离电气控制设备及导线。不使用临时线路、移动式电具。具有健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行。对电气设施进行维护、保养、检修，保持电气设备正常运行。对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法，严禁非电工进行电气操作。

③车间及仓库内配备火灾自动报警系统，并设置有相关消防措施，在车间及仓库内严禁烟火，设置禁火标识，违反者施以惩罚。

④本项目贮存的危化品必须设置明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和间距。

⑤本项目危化品出入库必须检查验收登记，贮存期间需委派专员定期养护，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。

⑥要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

（2）生产过程风险防范

企业应加强设备管理，确保设备完好。应制订严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗，并经常检查，防止跑冒滴漏发生。加强容器、管道的日常维护、检测，对破损的容器及时更换，以防物料逸出而带来的突发性污染事故特别是易燃化学品的重大事故将对现场人员的生命和健康造成严重威胁，此外还将造成直接或间接的巨大经济损失，以及造成社会不安定因素。同时还会对周边生态环境造成破坏等。生产过程中突发性污染事故的诱发因素很多，其中人为因素主要有以下几个方面：

①设计上存在缺陷；

②设备质量差、或因无判废标准（或因不执行判废标准）而过度超时，超负荷运转；

③管理或指挥失误；

④违章操作。

因此对生产过程中突发性污染事故的防治对策除了应科学合理的进行厂址

选址之外，还应从以下几点严格控制和管理，价钱事务预防措施和事故应急处理处置的技能，懂得紧急救援的知识。“预防为主、安全第一”是减少污染事故发生、束第十五损害的重要保障。建议做好以下几个方面的工作：

① 严格把好工程设计、施工关

针对本项目的特点，本次环评建议在将来的设计、施工、运行阶段充分考虑下列安全防范措施：

a.设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法律和标准规范；

b.厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证足够的安全间距，并按要求设置消防通道；

c.尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施；

d.设备、管道等均采用可靠的密封技术，确保储存、输送过程都在密闭的情况下进行，防止易燃易爆及有毒有害物料的泄漏；

e.按区域分类有关规范在厂房内划分为先驱。危险区内安装的电器设备应按相应的区域等级采用防爆级，所有的电器设备均应接地；

f.对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范措施；

②提高认识，完善管理制度，严格检查

企业领导应提高对生产过程中可能发生的突发性事故的警觉和认识。建议企业设立安全与环保科，并由企业领导直接管理。安全环保科主要负责、检查和监督全厂的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定相应的管理制度，并开列出潜在危险的工艺、原料、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度。

③加强技术培训，提高安全意识

企业新增部分生产人员安全生产经验存在不足，一定程度上会增加事故发生的概率。因此企业应加强技术人员的引进，操作工人上岗前必须进行专业技术培训和考核，严格管理，提高安全意识。

④提高应急处理的能力

企业应对具有高危害设备设置保险措施，对危险车间或工段设置消防装置。

制定厂内的应急计划。定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，配备必要和适当的通讯工具和应急设施。

3、事故现场应急措施

针对本项目可能存在的盐酸、氢氟酸、液氨等化学品泄露事故，本次评价提出以下现场应急措施，建设单位应在项目正式投产运行之前编制详细的应急预案。

（1）氢氟酸泄露事故

①确认漏酸罐以及漏酸位置；

②将漏酸槽和空槽的出酸阀门打开，启动漏酸罐的液下泵或者是通过压缩空气实现液位平衡，将物料打入备用的空罐；

③漏酸罐与空罐液位平衡时，通过离心泵使倒酸继续进行；

④倒酸、排污同时进行，确认漏酸大罐已经被排空，停止倒酸；

⑤对地面的废酸采用石灰中和或者用大量清水冲洗；

⑥现场进行疏散人员、警戒、保护现场工作，设立危险区，禁止非救援人员、车辆来往，迅速撤离非救援人员，并做好人员的清点、登记工作；

⑦后勤保障人员进入现场，开始救护，经现场处理后立即送当医院急救；

⑧安环人员进入现场，对泄露区域的废水排放口、总排口进行监测，并密切关注有关污染因子的监测数值。

（2）液氨泄露事故

①应定期对液氨钢瓶进行检测，如发现瓶壁有裂纹、严重腐蚀、变形等缺陷应禁止使用；

②如发生液氨泄露事故，应立刻关闭出液阀，用水淋浇漏氨部位，吸收泄露氨液；

③及时开启排风扇强制通风，尽量减少库房的氨浓度，

④现场进行疏散人员、警戒、保护现场工作，设立危险区，禁止非救援人员、车辆来往，迅速撤离非救援人员，并做好人员的清点、登记工作；

⑤后勤保障人员进入现场，开始救护，经现场处理后立即送当医院急救；

⑥安环人员进入现场，对泄露区域的废水排放口、总排口进行监测，并密切关注有关污染因子的监测数值。

6.5 应急预案

制定突发环境风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。根据中华人民共和国环境保护部部令第 34 号《突发环境事件应急管理办法》（2015.4.6）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（实行）》（环发[2015]4 号）企业事业单位应当按照相关法律法规和标准规范的要求，可能发生突发环境事件的企业事业单位应履行下列义务：

- （1）开展突发环境事件风险评估；
- （2）完善突发环境事件风险防控措施；
- （3）排查治理环境安全隐患；
- （4）制定突发环境事件应急预案并备案、演练；
- （5）加强环境应急能力保障建设。

发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当依法进行处理，并对所造成的损害承担责任。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

评价建议项目实施前企业按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（浙环发[2015]4 号）等相关要求编制企业突发环境事件应急预案，并在项目试生产之前完成备案，在项目投产运行过程中不断更新、完善，且应急预案要有针对性和可操作性，便于组织实施。

6.6 风险评价结论

1、项目环境危险因素

项目主要危险物质为氢氟酸、盐酸等，危险单元主要分布在电池厂房、化学品仓库、特气站。

2、环境敏感性及事故环境影响

项目周边 5km 范围内有较多居民点，环境空气敏感性为 E1，地表水敏感性为 E2、地下水敏感性为 E3，项目危险物质及工艺系统系统危险性为 P1。项目环境风险潜势为 VI 级，环境风险评价等级为一级。通过风险识别，本项目风险事故情形最终设定为化学品间氟化氢储罐发生泄漏，发生概率为 1×10^{-4} 。

3、风险防范措施核应急预案

(1) 企业已建立“车间级-厂级”两级防控体系，化学品仓库、危险废物暂存间、各类特种气室设置废水收集沟或防泄漏围，并配备收集池。可确保事故废水进入事故应急池。雨水排口，污水排口设置阀门，一但出现事故情况，可立即关闭阀门。

(2) 在储存可燃气体的区域设置可燃气体报警器，化学品间和化学品仓库设置有毒有害气体报警器及视频监控，进行实时监控。

(3) 企业应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关要求编制企业突发环境事件应急预案，并在项目试生产之前完成备案，在项目投产运行过程中组应急培训和演练，不断更新、完善应急预案。

4、环境风险评价结论和建议

根据风险辨识，本次项目风险事故情形设定为氟化氢储罐发生泄漏，事故发生概率为 10^{-4} 。根据有毒有害物质扩散预测结果，有毒有害物质扩散对项目周边居民点影响不大。项目配套建设的应急事故池能够满足接纳本项目事故水量，只要在做好安全防范措施和应对对策，本项目的环境风险水平可以接受。

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	氢氟酸	盐酸	KOH	POCl ₃	氨气	H ₂ O ₂	SiH ₄	银浆
		存在总量/t	95	95.2	263	0.49	32	111	13.5	2.48
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数人 1500				5km 范围内人口数人			
			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 ☐		F2 ☐		F3 ☒
			环境敏感目标分级			S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性			G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒
			包气带防污性能			D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐

物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☒ ☐	
		M 值	M1 ☐	M2 ☒	M3 ☐	M4 ☐	
		P 值	P1 ☒	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
		地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☒	III ☐	II ☐	I ☐	
评价等级		一级 ☒		二级 ☐	三级 ☒	四级 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐			
	环境风险类型	泄露 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐	地下水 ☐		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估计法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m				
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
最近环境敏感目标，到达时间 d							
重点风险防范措施		各个可能发生事故的设施、设备预防；设置事故水池、应急预案					
评价结果与建议		根据风险辨识，本次项目风险事故情形设定为氟化氢储罐发生泄漏，事故发生概率为 10 ⁻⁴ 。根据有毒有害物质扩散预测结果，有毒有害物质扩散对项目周边居民点影响不大。项目配套建设的应急事故池能够满足接纳本项目事故水量，只要在做好安全防范措施和应对对策，本项目的环境风险水平可以接受。					
注：“□”为勾选项，“”为填写项。							

7 污染防治对策

7.1 营运期废气污染防治措施及可行性分析

1、碱制绒工序的酸性废气（1#、2#）

本项目电池车间碱制绒酸洗工段处于密闭车间内，通过密闭管道集气装置收集酸性废气，酸性废气的主要污染物为HF、HCl。本项目产生的酸性废气在系统排风机的作用下引入4台洗涤塔（2台串联后并联使用），塔内设有3级药液喷淋，以NaOH溶液洗涤的方法去除酸性废气污染物。

湿式洗涤器操作过程为：酸性废气进入4台洗涤塔（2台串联后并联使用），塔体设计采用3级药液喷淋，废气水平穿过填料，30%的NaOH溶液作为中和液由喷淋管上的喷头均匀分布在填料上，水气两相在填料上得到充分接触，废气中的酸性物质与碱液发生化学中和反应，转移至液相，酸性废气经过内部碱喷淋处理后得到净化，中和液循环使用，排放前饱含水分的气体经过除雾器移除多余的水分。随着化学反应的进行，中和液的pH值不断降低，此时需投加碱液。碱液的投加由控制系统自动完成。而定期排放的少量废中和液进入废水处理系统。

表7.1-1 碱制绒工序酸性废气洗涤塔设计参数

A.空塔风速V: <1.5M/SEC	f.设备材质: 抗UVPP≥12mm
b.废气于洗涤塔内滞留大于3sec	g.润施因子大于0.1
c.PH值大于11, 喷嘴压力1.2~1.8KG, 不易堵塞	h.气液停留时间大于0.5 秒以上(通过填充层的时间)
d.水汽比: 1.5: 1	i.水箱给水及排水自动控制, 且有过滤杂质装置
e.填充物之比表面积大于90m ² /m ³ 以上	J.效率达95%以上

根据建设单位提供资料，酸性废气洗涤塔填料采用PP多面空心球或特拉瑞填料，目前，该填料已广泛运用于酸雾净化塔、喷淋塔、酸性废气洗涤塔、酸雾吸收塔等。

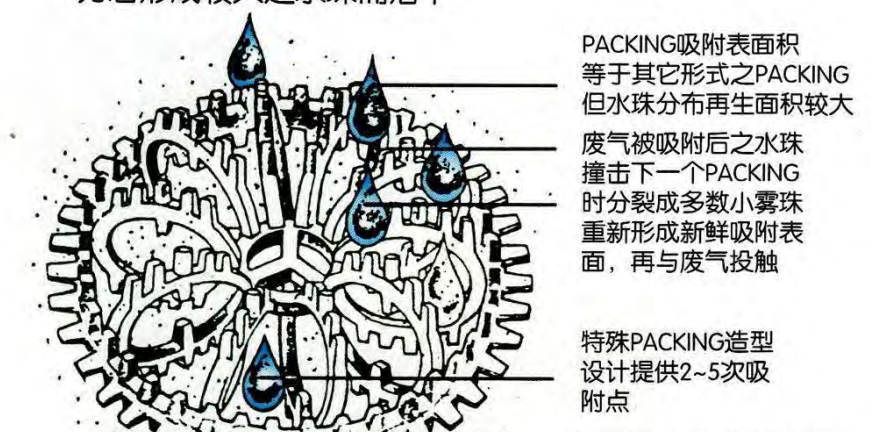
多面空心球填料是由二个半球合成一个球形，每个半球由若干个半扇形叶片组成，由两个半球的扇形叶片又相互错开排列。塑胶多面空心球填料的优点是填料的比表面积较大，如Dg50的多面球形填料，其比表面积可达200m²/m³以上。

规格 (mm)	比表面积 (m/m)	堆积个数 (n/m)	堆积密度 (kg/m)	堆积重量 市斤/立方
Φ25	460	85000	145	86.5
Φ38	300	22800	115	63.5
Φ50	236	11500	105	46.3
Φ76	110	7800	92.5	42

TELLERETTETYPE（特拉瑞填充材）K-2#型式的填充该填料是一种高效率、低压损的填充材料，材料具有比表面积大，低压损，及物质移转高度低等特性，相比较于其他型的填充材选择使用TELLERETTE具有较高的处理效率及较低的运行费用。外形犹如螺丝缠绕而成，当溶液与废气相对冲击形成雾状之间小水滴包围整个填充材所有其吸附效果与管型填充材，马鞍形填充材在压降与容积都较好。其原理为：主要利用其独特结构形状多分布点与接触表面及，与废气或废液呈点接触，以去除气体和液体中的微粒，吸收有害的腐蚀性气体。使用时将液体或气体反方向倒入填料填充床内，气体经分配板，将气体平均分布于特拉瑞填料中，每只呈点接触，利用接触的表面积，除去气体和液体中微粒，吸收有害的气体。

特拉瑞 K1、K2、R1、R2

多数水珠附着于PACKING之表面吸附
力后形成较大之水珠而落下



根据《排污许可证申请与核发技术规范电池行业》（HJ967-2018）晶硅太阳能电池氯化氢、氯气、氢氟酸、氮氧化物废气采用碱喷淋处理被列入可行性技术。

本项目酸性废气洗涤塔填料采用4台洗涤塔（2台串联后并联使用）碱液喷淋吸收处理，塔体设计采用3级药液喷淋，考虑酸性废气中各污染物浓度高低情况

不一样，类比《常州天合光能有限公司扩建年产300MW高效超薄单晶硅太阳能电池及300MW光伏组件项目》验收监测的结果及企业实际运行效果（工艺类似、污染物质相同，单级处理效率 $\geq 80\%$ ，以此计算两级效率 $\geq 96\%$ ），保守考虑处理效率取值95%。综上，该工艺处理制绒工艺产生HF、HCl废气可行，经处理后的酸性废气能够做到达标排放。

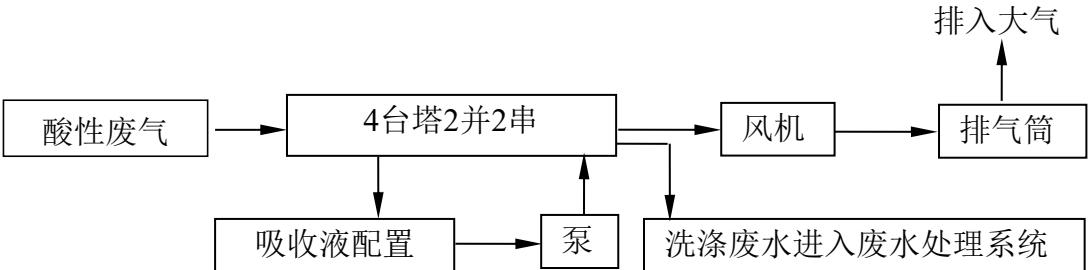


图7.1-1 碱制绒工序的酸性废气处理工艺流程图

2、磷扩散工序产生的 Cl_2 等废气（1#、2#）

本项目电池车间磷扩散工段密闭车间、密闭设备内，产生的 Cl_2 废气全部经排风管在系统排风机的作用下引入2套并联的2级串联NaOH溶液喷淋装置，塔内设有3级药液喷淋，以30%NaOH溶液洗涤的方法去除酸性废气污染物。酸性废气在处理塔内与碱性药液充分中和反应后，塔内水中产生NaCl，净化后的废气则含有低于国标要求浓度的少量氯气，对氯气的处理效率为85%，对HCL、HF处理效率为95%。通过1#、2#25m高排气筒排放。

表7.1-2 磷扩散废气洗涤塔设计参数

A.空塔风速V: <1.5M/SEC	f.设备材质: 抗UVPP $\geq 12mm$
b.废气于洗涤塔内滞留大于3sec	g.润施因子大于0.1
c.PH值大于11, 喷嘴压力1.2~1.8KG, 不易堵塞	h.气液停留时间大于0.5 秒以上(通过填充层的时间)
d.水汽比: 1.5: 1	i.水箱给水及排水自动控制, 且有过滤杂质装置
e.填充物之比表面积大于90m ² /m ³ 以上	J.效率达95%以上

洗涤器操作过程为：磷扩散工段产生的 Cl_2 酸性废气对半分别进入2台洗涤塔，塔体设计采用3级药液喷淋，废气水平穿过填料，30%的NaOH溶液作为中和液由喷淋管上的喷头均匀分布在填料上，水气两相在填料上得到充分接触，废气中的酸性物质与碱液发生化学中和反应，转移至液相，酸性废气经过内部碱喷淋处理后得到净化，中和液循环使用，排放前饱含水分的气体经过除雾器移除多余的水分。随着化学反应的进行，中和液的pH值不断降低，此时需投加碱液。碱

液的投加由控制系统自动完成。而定期排放的少量废中和液进入废水处理系统。

根据建设单位提供资料,酸性废气洗涤塔填料采用PP多面空心球或特拉瑞填料,目前,该类填料已广泛运用于酸雾净化塔、喷淋塔、酸性废气洗涤塔、酸雾吸收塔等。

根据《排污许可证申请与核发技术规范电池行业》(HJ967-2018)晶硅太阳能电池氯化氢、氯气、氢氟酸、氮氧化物废气采用碱喷淋处理被列入可行性技术。

本项目磷扩散废气性质呈酸性且为亲水性,所以选用碱液作吸收液,以泵输送,采用逆流式洗涤,气体经过分配板与填充层,将气体平均分布在PP多面空心球型或拉西环型,每只呈现点接触,排列ZW路线行走,避免有偏流现象,在配合螺旋式不阻塞喷嘴,呈120°喷嘴,使气液混合率达96-98%,而达洁净效果,再加入中和特殊性碱性液体,可提高废气治理效率,废气洗涤塔填料采用3级碱喷淋吸收处理,考虑酸性废气中各污染物浓度高低情况不一样,考虑处理效率取值85%,经处理后的酸性废气能够做到达标排放。

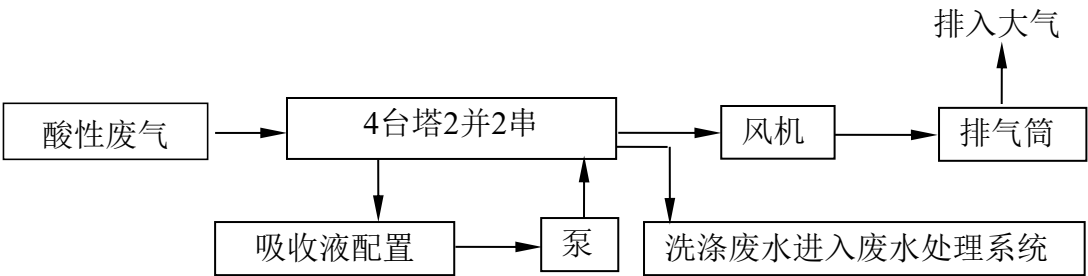


图7.1-2 磷扩散工序的酸性废气处理工艺流程图

(3) 去P/BSG产生的废气(3#、4#)

本项目电池车间刻蚀工段处于密闭车间内,产生的含氟化物的废气经废气经密闭管道在系统排风机的作用下引入4台洗涤塔(2台串联后并联使用),塔内设有3级药液喷淋,以30%NaOH溶液洗涤的方法去除酸性废气污染物,酸性废气在处理塔内与碱性药液充分中和反应后,塔内水中产生NaF,净化后的废气则含有低于国标要求浓度的少量酸碱性废气,处理效率为95%。通过2#、4#25m高排气筒排放。

(3) 碱抛工序产生的氟化物废气(G1-4、G1-5, 5#、6#)

本项目电池车间刻蚀工段处于密闭车间内,产生的含氟化物的废气经废气经密闭管道在系统排风机的作用下引入4台洗涤塔(2台串联后并联使用),塔内设有3级药液喷淋,以30%NaOH溶液洗涤的方法去除酸性废气污染物,酸性废气在处理塔内与碱性药液充分中和反应后,塔内水中产生NaF,净化后的废气则含有低于国标要求浓度的少量酸碱性废气,处理效率为95%。通过2#、4#25m高排气筒排放。

有3级药液喷淋，以30%NaOH溶液洗涤的方法去除酸性废气污染物，酸性废气在处理塔内与碱性药液充分中和反应后，塔内水中产生NaF，净化后的废气则含有低于国标要求浓度的少量酸碱性废气，处理效率为95%。通过2#、4#25m高排气筒排放。

表7.1-3 刻蚀工序废气洗涤塔设计参数

A.空塔风速V: <1.5M/SEC	f.设备材质: 抗UVPP≥12mm
b.废气于洗涤塔内滞留大于3sec	g.润施因子大于0.1
c.PH值大于11, 喷嘴压力1.2~1.8KG, 不易堵塞	h.气液停留时间大于0.5 秒以上(通过填充层的时间)
d.水汽比: 1.5: 1	i.水箱给水及排水自动控制, 且有过滤杂质装置
e.填充物之比表面积大于90m ² /m ³ 以上	J.效率达95%以上

根据建设单位提供资料，酸性废气洗涤塔填料采用PP 多面空心球或特拉瑞填料，目前，该填料已广泛运用于酸雾净化塔、喷淋塔、酸性废气洗涤塔、酸雾吸收塔等。

根据《排污许可证申请与核发技术规范电池行业》（HJ967-2018）晶硅太阳能电池氯化氢、氯气、氢氟酸、氮氧化物废气采用碱喷淋处理被列入可行性技术。

该洗涤塔填料采用4台洗涤塔（2台串联同时2套并联使用）碱喷淋吸收处理，塔体设计采用3级药液喷淋，考虑酸性废气中各污染物浓度高低情况不一样，类比《常州天合光能有限公司扩建年产300MW高效超薄单晶硅太阳能电池及300MW光伏组件项目》验收监测的结果及企业实际运行效果（工艺类似、污染物质相同，单级处理效率≥80%，以此计算两级效率≥96%），保守考虑处理效率取值95%，经处理后的酸性废气能够做到达标排放。

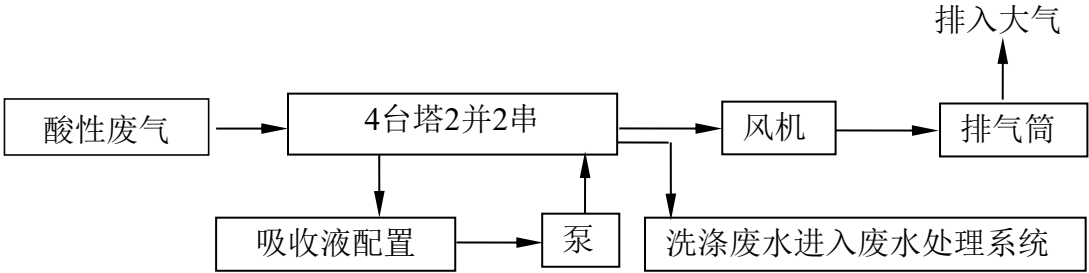


图7.1-3 刻蚀工序的氟化物废气处理工艺流程图

（4）镀膜废气

本项目硅烷排废气（含NH₃）主要来自电池正面SIN镀膜、背面SIN镀膜工序产生含硅烷、NH₃的废气及背面Al₂O₃膜钝化工序中产生的甲烷废气，工序处于

密闭车间、密闭设备内，废气全部通过采用一体化的硅烷排废气处理系统进行处理。过程原理如图6.1-4所示。

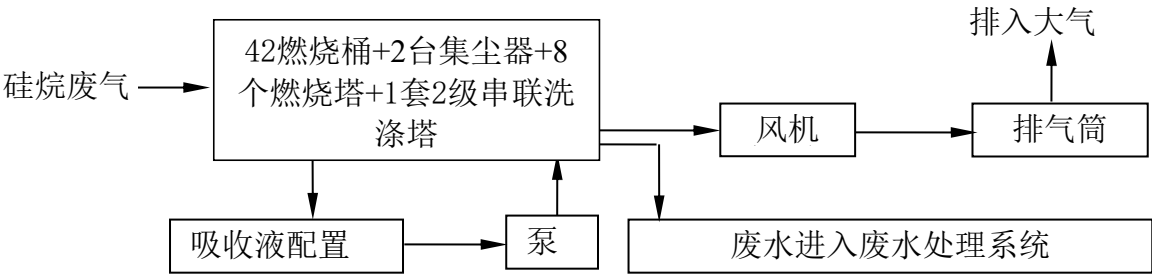


图7.1-4 镀膜废气处理工艺流程图

首先将电池正面SIN镀膜、背面SIN镀膜工序产生含硅烷、 NH_3 及背面 Al_2O_3 膜钝化工序中产生的甲烷废气经排风管在系统排风机的作用下引入燃烧桶，燃烧桶配有 N_2 和空气使硅烷在燃烧桶内自燃，产生 SiO_2 后沉淀桶底（定期清理），含有粉尘的尾进入防爆型袋式集尘机，对燃烧产生的粉尘进行过滤，处理后的尾气进入燃烧塔，塔内设有燃烧室、沉降室、氨气吸收室，吸收液采用 H_2SO_4 溶液，少量硅烷尾气与氨气在处理塔内与水充分反应洗涤后，塔内水中显弱碱性并用少量 SiO_2 沉淀，净化后的废气则含有低于国标要求浓度的少量碱性废气，处理效率为98%通过9#、10#25m高排气筒排放。

硅烷易燃，在室温空气中即可自燃，燃烧后温度约 $500\sim 600^\circ\text{C}$ ，依据硅烷性质和一体化设备供应商监测数据，可保证硅烷90%以上的去除率。甲烷也属于易燃，与硅烷同步燃烧处理，可保证硅烷90%以上的去除率。由于硅烷排废气中 NH_3 要求的燃烧温度较高（大于 1000°C ），故本项目采用水洗的方法去除废气中的 NH_3 。燃烧后硅烷排废气经由重力沉降室，废气流速降低，除去大部分燃烧生成的 SiO_2 等粉尘；除尘后的废气进入该一体化设备的 NH_3 洗涤塔。 NH_3 洗涤塔中装有填料，由塔顶喷入循环使用的洗涤水， NH_3 洗涤塔兼有洗涤除 NH_3 和除尘的作用。由于 NH_3 易溶于水，在水中发生化学吸收，通过填料高度的设计，单级酸性洗涤塔净化效率90%，本项目设置二级串联洗涤，保守估计 NH_3 98%的去除率。为保证填料塔的去除效率，洗涤液定期排放，同时补充一定量的新鲜水。定期排放的氨水收集进厂区内废水处理站预处理，经处理后的硅烷废气（含 NH_3 ）能够做到达标排放。

（5）有机废气（丝网印刷11#、12#；丝网烧结13#、14#）

本项目有机废气主要来自太阳能电池片产生的有机废气，主要产生工段是丝

网印刷和烧结过程所用浆料，加热过程挥发出的松油醇等有机废气；以及组件串焊工段助焊剂挥发脂肪醇类废气。

1.方案比选

有机溶剂废气的处理技术主要包括非破坏性（冷凝法、吸附法、吸收法）与破坏性（直燃式/触媒式焚化法、生物法）处理技术等二类，结合芯片项目生产的情况，适用的处理方法有：

（1）吸附法

吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积之吸附剂，藉由物理性吸附（可逆反应）或化学性键结（不可逆反应）作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气之目的。由于一般多采用物理性吸附，故随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。

活性炭具有回收溶剂品质高、碳床不易着火及可避免腐蚀等优点；而疏水性沸石则除前述优点外，又因沸石具有特定的孔洞粒径，可进行VOC选择性吸附，且饱和后又可经过由简单脱附处理程序予以循环使用。

（3）吸收法

利用污染物在水中之溶解度特性，将有机溶剂废气自排气中分离去除的方法称为吸收法，吸收法可分为物理吸收（溶解度）与化学吸收（化学反应）二类，由于常见的有机成份除少数醛类、酮类、胺类或醇类之溶解度较高外，其余物质之水溶性不高，故如欲采用此技术，通常须添加过锰酸钾、次氯酸或过氧化氢等氧化剂，造成废气处理成本增加。因此，在针对有机溶剂废气选用处理方法，吸收法并不普遍。

（3）焚化法（燃烧法）

焚化法系利用氧化过程将有机废气转换成无害之 CO_2 与 H_2O ，依照废气的破坏温度可分为直燃式焚化（ $750\sim 850^\circ\text{C}$ ）与触媒焚化（ $350\sim 450^\circ\text{C}$ ）二类。由于焚化处理的主要费用来自操作时消耗之燃料，故为降低燃料之耗用，一般均将燃烧后废气用于预热进流废气，以达到废热回收之目的。

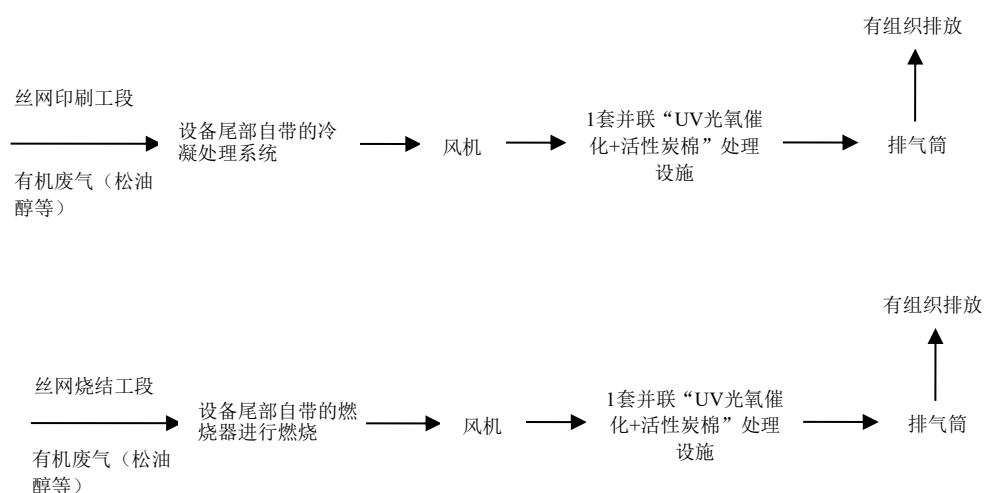
（4）冷凝法

冷凝法是用来回收非甲烷总烃的一种有效方法，其基本原理是利用气态污染物在不同的温度和压力下具有不同饱和蒸汽压，通过降低温度和增加压力，使某

些有机物凝结出来，使非甲烷总烃得以净化和回收。冷凝法是利用物质沸点的不同回收，适合沸点较高的有机物，该方法具有回收纯度高、设备工艺简单、能耗低的优点；并有设备紧凑、占用空间小、自动化程度高、维护方便、安全性好、输出为液态油可直接利用等优点。

（5）生物处理法

藉由微生物的分解、氧化、转化等机制，将污染物完全分解氧化成 CO_2 、 H_2O 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 等无害物质。根据微生物之型态，生物处理技术可分为生物滤床、生物滴滤塔与生物洗涤塔等三种。采用本技术生物处理技术所需的处理费用最低，但通常须占地面积较大，处理条件要求较严，实际应用较少。由于有机溶剂多数难溶于水，所以，对有机溶剂废气的处理，通常采取燃烧法、吸附法进行处理，在国内，一般采用吸附法。



本项目丝网印刷有机废气经设备自带冷凝处理系统处理后经UV光氧催化设备+活性炭纤维棉处理后通过11#、12#排气筒排放；丝网烧结产生的有机废气经设备自带燃烧系统处理后经UV光氧催化设备+活性炭纤维棉处理后通过13#、14#排气筒排放；银浆中的松油醇污染物能够被燃烧器燃烧处理，其效率能够大于95%以上，活性炭纤维棉吸附有机废气去除效率可达90%。

综上所述，本项目采用冷凝法、燃烧法和活性炭吸附法处理松油醇有机废气是合理可行的。

7.1.2 排气筒设置合理性分析

通过工程分析可知，建设项目生产车间产生的酸性废气经过酸排风处理系统处理后可达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中的排放

标准及相关推算标准；镀膜工序废气经硅烷尾气处理系统处理后，硅烷能够达到相应的推算标准；氨气够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新污染源二级标准；丝网印刷工序中产生的非甲烷总烃经处理后满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933—2015）中的标准，激光开槽过程中产生的粉尘可达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中的排放标准。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，排气筒的高度应遵守排放速率标准值，建设项目设置排气筒高度均能满足排放速率标准要求；新建污染物的排气筒一般不能低于 15m，建设项目设置的排气筒高度不低于 15m；排放氯气的筒不得低于 25m。项目废气排气筒高度均为 25m，满足所需高度要求。

通过以上分析，本项目排气筒设置符合相关要求的规定，排气筒排放的污染物均可以满足排放标准的要求，对周围环境影响较小。项目排气筒高度为 25m，高出周围 200m 范围内建筑物 2~3m，排气筒设置符合规范要求。

7.1.3 废气污染防治措施可靠性分析

本项目废气污染物经废气污染防治措施处理后，能够做到达标排放。对比国内外的废气处理技术，其处理效率比较高，技术是成熟的。

（1）酸性废气防治措施可靠性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范电池行业》（HJ967-2018）晶硅太阳能电池氯化氢、氯气、氢氟酸、氮氧化物废气采用碱喷淋处理被列入可行性技术。酸性废气经由碱液为吸收剂的湿式洗涤塔处理，再排入大气，这类废气净化工艺是成熟的，《常州天合光能有限公司扩建年产 300MW 高效超薄单晶硅太阳能电池及 300MW 光伏组件项目》与《东方日升（安徽）新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）》所采用的废气防治措施类似。根据《常州天合光能有限公司扩建年产 300MW 高效超薄单晶硅太阳能电池及 300MW 光伏组件项目》验收监测的结果均做到达标排放，因此项目采用碱液为吸收剂的湿式洗涤塔处理酸性废气是可行的。

（2）硅烷废气（含 NH₃）防治措施可靠性分析

本项目硅烷废气（含 NH_3 ）中的硅烷及甲烷易于自燃，完全可以用焚烧处理的方法处理； NH_3 易溶于水，可以用水吸收的方法处理，含 NH_3 废气用水洗的方法去除 NH_3 应用较多，能够做到达标排放。

（3）有机废气防治措施可靠性分析

本项目采用活性炭吸附法处理有机废气，吸附饱和的废活性炭收集后送交具有资质的公司焚烧处理，这类废气处理工艺应用广泛，能够达标排放。

本项目所产生的废气情况与《常州天合光能有限公司扩建年产 300MW 高效超薄单晶硅太阳能电池及 300MW 光伏组件项目》所采用的废气防治措施一致。根据《常州天合光能有限公司扩建年产 300MW 高效超薄单晶硅太阳能电池及 300MW 光伏组件项目》验收监测的结果及企业实际运行效果，本项目废气防治措施可行。

从上述废气治理措施介绍可以看出，工程所选治理方法都是一些通用、成熟方法，有的已在同类企业应用多年；处理原理明确，处理效率较高，能满足达标排放要求。从国内外同类生产工厂来看，无一例外都选用相同或相似的处理工艺，处理效果良好，说明本工程所选废气治理方案是切合实际的。

7.1.4 废气处理技术经济可行性分析

本项目废气防治措施主要由集气装置、喷淋塔、UV 净化装置、活性炭纤维棉吸附装置、布袋除尘器、风机和排气筒组成，项目废气处理工程设备投资预计 500 万元。废气防治设施占总投资的 0.11%，项目废气处理工程运行费用主要为电费以及技术人员工资，合计约 30 万元/年，在企业可承受范围之内，因此项目废气防治措施经济可行。

7.1.5 废气污染防治建议

本项目生产过程中，为减少废气排放量，在工艺上应做到以下几点：

（1）治理工程应先于产生废气的生产工艺设备开启、后于生产工艺设备停机，并实现联锁控制。

（2）采用高效的集气装置，提高废气的收集效率。

（3）其它各输送环节应尽量密闭，对无法密闭的区域应考虑设置吸风装置将废气就近输送到相应的废气处理设施，以做到减少无组织的废气排放。

同时，为了防治厂区内的恶臭污染以及对周围环境的影响，建议厂方采取以下措施：

①加强厂区内 and 厂界四周的立体绿化，树木以樟树、夹竹桃、女贞、杨树、桃树、冬青、梧桐等品种为主，可在一定程度上阻挡恶臭对外界的影响。

②及时清运在厂内的污泥固废，减少其在厂内的滞留时间，使恶臭对周围的环境影响减至最低；若有可能，建议将产生恶臭污染的构筑物设计为密闭式，这样可大大降低恶臭对周围环境的污染。

③厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区，而导致污物淤积腐败产生臭气。

④保持厂区清洁，定期去除反应池表面漂浮物和污泥固体。

⑤厂区污泥临时堆场要用氯水或漂白粉液冲洗和喷洒。

7.2 废水污染防治对策及可行性分析

7.2.1 本项目废水收集及处理工艺流程

由工程分析可知：本项目的排水主要有生产工艺废水及石墨舟清洗废水、废气洗涤塔废水、纯水制备废水、循环冷却水排放废水、职工生活污水。其中：工艺废水及石墨舟清洗废水、废气洗涤塔废水经本项目污水处理站处理后，水质达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）表2中的排放标准，与纯水制备废水、经过预处理处理后的生活污水一起排入市政管网进入滁州市第二污水处理厂处理。本项目废水收集处置情况见图6.2-1。废水处理工艺流程见图6.2-2。

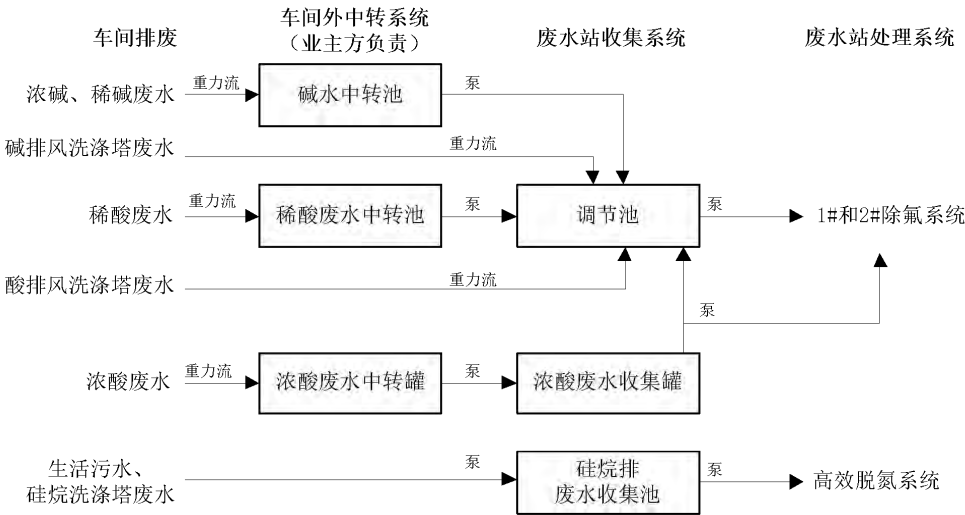


图7.2-1 废水收集系统示意图

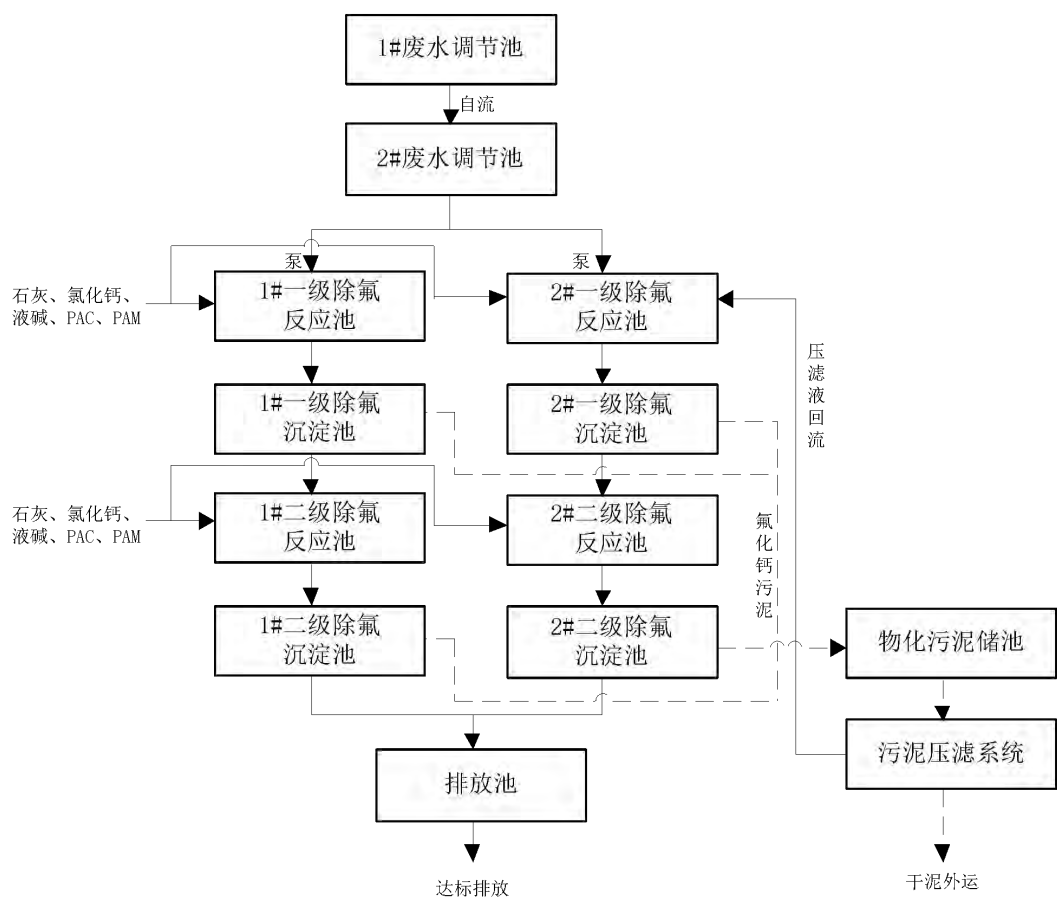


图7.2-2（1） 含氟废水处理工艺流程图

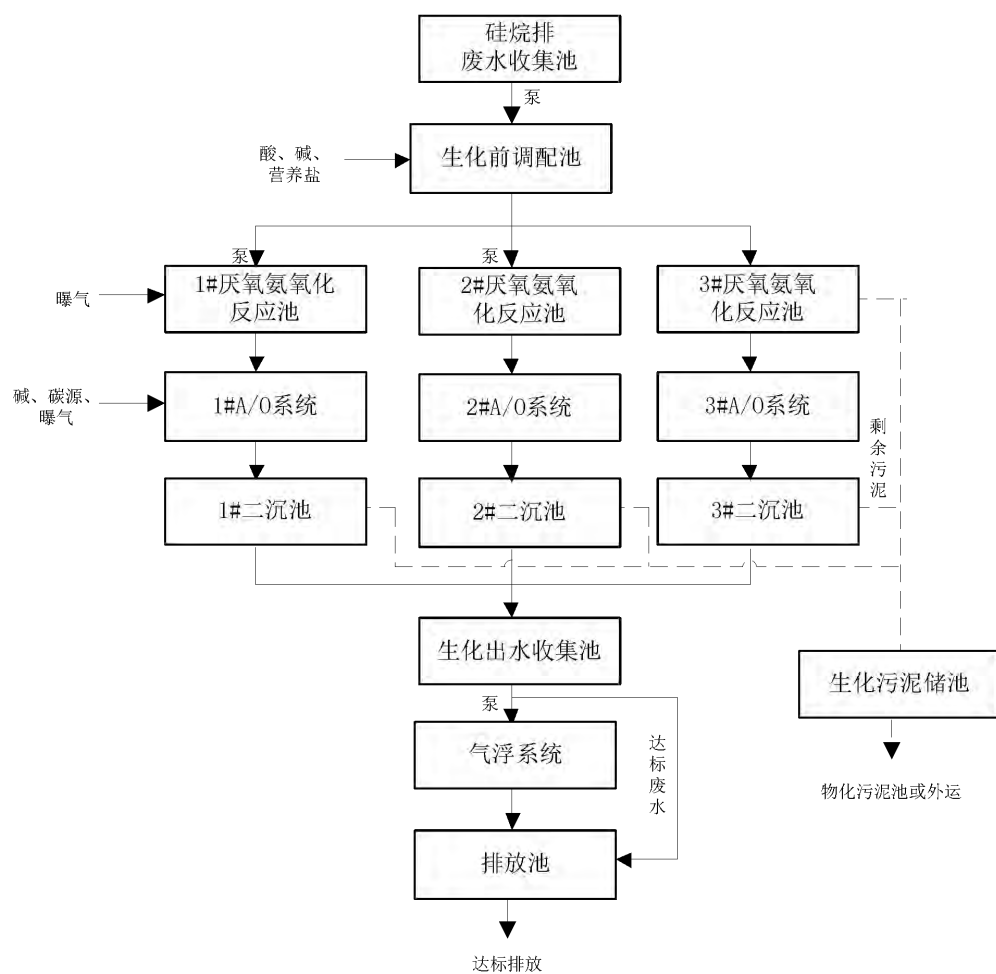


图7.2-2（2） 硅烷排、生活污水废水处理工艺流程图

7.2.2 废水处理工艺说明

含氟废水：采用“两级钙盐沉淀法”除氟，共两套。一级除氟和二级除氟采用串联并联双模式。

项目含氟废水主要包括浓酸、稀酸、浓碱、洗涤塔废水（酸排）。设计采用以石灰、氯化钙为主要除氟药剂的除氟工艺。同时，配套液碱投加系统辅助进行pH调节。

一级除氟和二级除氟采用串联并联双模式，防止一级除氟设备故障时系统的正常运行。除氟出水不达标时，可直接自流至事故池，进行再处理。

硅烷塔排水、生活污水：硅烷塔排水、生活污水在其废水收集池内收集后泵入生化脱氮系统，包括调配池、三套厌氧氨氧化反应系统、A/O深度处理系统和气浮系统。

厌氧氨氧化池内设置厌氧区、曝气区，通过池内内构件实现布水、分区及排水。系统内通过AOB（氨氧化细菌）将进水中约50%的氨转化为亚硝酸盐，通过ANAMMOX(厌氧氨氧化菌)经氨氮和亚硝氮进行去除。

A/O工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将厌氧氨氧化池出水中的 NO_3^- 还原为 N_2 ，在后端好氧池内，自养菌的硝化作用将厌氧氨氧化池出水中的 NH_4^+ 氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至A池，实现污水无害化处理。

生化出水池达标废水泵送至排放池进行排放，当生化出水SS异常时，通过提升泵泵至气浮装置中进行SS深度处理后自流至排放池。

除氟系统

本系统采用双钙法两级化学反应除氟工艺，设计两套除氟系统，单套系统设计处理规模5600t/d。在除氟系统加入石灰溶液或液碱将浓氟废水的pH值调节至7.0左右，同时添加氯化钙溶液，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，污泥沉于池底，然后通过污泥泵打至污泥储池，继而打至污泥压滤机，经脱水后的污泥委托相关单位集中处理，出水经pH调整后达标排放。

为了避免氢氧化钙在生化池内沉积，反应池配备液碱投加系统，必要时通过流加液碱调整废水pH，保证适当钙离子投加量情况下，废水氟污染物的有效去除，

控制废水中残余钙离子浓度。

脱氮系统

采用厌氧氨氧化工艺+A/O深度处理工艺对含氨废水进行脱氮处理。拟建废水生物脱氮系统，总日处理能力设计为300t/d（高氨废水+生活污水）。具体工艺描述如下：

厌氧氨氧化反应系统：生活污水、高氨废水分别在生活污水收集池和高氨废水收集池中进行混合、调匀后，泵至厌氧氨氧化系统进行短程硝化-厌氧氨氧化反应，将部分氨氮氧化为亚硝氮，设置曝气系统，为短程硝化反应提供所需氧气；同时生物反应池内进行厌氧氨氧化反应， $\text{NO}_2\text{--N}$ 用作厌氧氨氧化的电子受体，剩余部分 $\text{NH}_4\text{+--N}$ 直接用作厌氧氨氧化的电子供体，进行 $\text{NH}_4\text{+--N}$ 和 $\text{NO}_2\text{--N}$ 去除；由于厌氧氨氧化过程中有 $\text{NO}_3\text{--N}$ 的产生，生物反应池出水自流至A/O池进行深度除碳脱氮处理，保证出水的达标排放，继而自流至二沉池进行泥水分离。

配套碳源投加系统，对A/O系统提供碳源，以外加碳源为电子供体，实现硝酸盐的去除。为保证系统稳定运行，系统设置在线DO仪，确保合适的供氧量，及合适的条件进行厌氧氨氧化反应。

厌氧氨氧化系统、A/O系统和二沉池产生的生化污泥通过生化污泥排至生化污泥储池，均在污泥压滤间内脱水干化后外运。

废水站各构筑物信息

序号	构筑物	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	总容积 (m ³)	有效容积 (m ³)	数量
废水站收集系统							
1	浓酸储罐围堰	6.00	17.00	1.60	163	150	1
2	氨氮废水、生活污水	6.00	13.00	5.50	429	390	1
3	废水调节池	15.50	36.26	5.50	3091	2810	2
4	应急池	21.95	36.26	5.50	4377	3980	1
废水除氟系统							
1	一级除氟反应池 1	6.00	7.00	5.50	231	210	2
2	一级除氟反应池 2	6.00	7.00	5.50	231	210	2
3	一级除氟反应池 3	4.50	3.50	5.50	87	79	2
4	一级除氟反应池 4	4.50	3.50	5.50	87	79	2
5	一级除氟沉淀池	16.50	16.50	5.50	1497		2
6	二级除氟反应池 1	6.00	7.00	5.00	210	189	2
7	二级除氟反应池 2	6.00	7.00	5.00	210	189	2

8	二级除氟反应池 3	4.50	3.50	5.00	79	71	2
9	二级除氟反应池 4	4.50	3.50	5.00	79	71	2
10	二级除氟沉淀池	16.50	16.50	5.00	1361		2
11	排放池	13.50	11.00	5.00	743	668	1
12	物化污泥储池	16.50	11.00	5.00	908	817	1
	废水脱氮系统						
1	配水池	6.00	6.30	5.50	208	189	1
2	厌氧氨氧化反应池	8.50	9.00	8.50	650	612	3
3	缺氧池	8.50	17.05	5.50	797	725	3
4	好氧池	8.50	17.05	5.50	797	725	3
6	生化二沉池	5.50	5.50	5.50	166	151	3
7	生化出水池	9.00	5.50	5.50	272	248	1
8	生化污泥储池	3.00	11.00	5.00	165	149	1
9	补泥池	3.50	3.50	2.60	32	26	1
	配药系统						
1	石灰浆池	7.60	4.65	3.50	124	113	1
2	氯化钙储池	11.50	13.35	3.50	537	491	1
3	PAC 储池	3.65	7.00	3.50	89	77	1
4	液碱储池	4.50	3.65	3.50	57	49	1
5	碳源储药池	4.65	4.75	3.50	77	71	1
6	碳酸钠配药池	3.00	4.00	3.50	42	36	2
7	备用配药池 1	3.00	2.60	3.50	27	23	2
8	备用配药池 2	3.00	1.40	3.50	15	13	2
9	硫酸储罐围堰	4.65	4.65	1.50	32		1
二	建筑物	长 (m)	宽 (m)		面积 (m²)		
1	压滤机房（两层）	26.04	18.00		469		1
2	污泥堆场	21.50	18.00		387		1
3	备品备件储存间 （一楼）	7.50	4.00		30		1
4	检修室（一楼）	7.50	4.00		30		1
4	更衣室（一楼）	7.50	3.00		23		1
5	中控室（一楼）	7.50	4.50		34		1
6	化验室（二楼）	6.00	7.00		42		1
7	办公室（二楼）	6.00	8.50		51		1
8	在线监控房（一层）	3.00	5.00		15		2
9	风机房（一层）	6.90	14.50		100		1
10	配电房（一层）	6.90	11.00		76		1

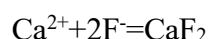
7.2.3 废水处理原理

A、氟离子的去除

含氟废水处理主要有沉淀法、吸附法和离子交换法。对于高浓度含氟废

水，考虑到经济性及操作的复杂性，不宜采用吸附法和离子交换法进行处理。沉淀法是指投加化学药剂形成氟化物沉淀，或吸附于所形成的沉淀物中而共沉淀，然后分离固体沉淀物去除氟的方法，该方法是处理大多数含氟废水较成熟的处理方法。本系统拟采用双钙法两级化学反应除氟工艺。

采用钙盐沉淀法，即向废水中投加氯化钙，利用氯化钙中的 Ca^{2+} 与水中的 F^- 反应生成难溶的 CaF_2 沉淀而将水中的 F^- 除去，其化学反应为：



石灰价格便宜，石灰浆液不仅可以中和酸性废水，极大减少液碱使用量，节省药剂量投加成本，也可以提供作为氟离子沉淀剂的钙离子，其中和、沉淀双重作用非常优异。

根据车间药耗核算，废水呈酸性，以石灰和液碱辅助调节 pH。

在任何 pH 值下，根据溶度积常数原理， $[\text{F}^-]$ 随 $[\text{Ca}^{2+}]$ 的增大而减小。在 $[\text{Ca}^{2+}]$ 过剩量小于 40mg/L 时， $[\text{F}^-]$ 随 $[\text{Ca}^{2+}]$ 的增大而迅速降低，而 $[\text{Ca}^{2+}] > 100\text{mg/L}$ 时 $[\text{F}^-]$ 随 $[\text{Ca}^{2+}]$ 变化缓慢。沉淀剂石灰为碱性物质，为控制 pH 值在合适的范围之内，必须限制石灰的加入量；要使出水氟降到排放标准以下，又必须保证 $[\text{Ca}^{2+}]$ 有一定甚至很大的过剩量

为解决这一对矛盾，可采取石灰和可溶性钙盐（如 CaCl_2 等）联合处理法：首先加入石灰使含氟废水的 pH 值达到要求，并投加初步的 Ca^{2+} ，再加入 CaCl_2 来获得过剩的溶解态 Ca^{2+} 。

因此，选用氯化钙作为沉淀剂，将氯化钙溶液投加到含氟废水中去，必要时投加一定量的石灰以控制 pH 值，同时补充钙离子。该法具有方法简单、处理方便、费用低等优点，尤其适合于处理高浓度含氟废水。

对于高浓度含氟工业废水，一般采用钙盐沉淀法，即向废水中投加石灰，使氟离子与钙离子生成 CaF_2 沉淀而除去。该工艺具有方法简单、处理方便、费用低等优点，但存在处理后出水很难达标、泥渣沉降缓慢且脱水困难等缺点。

氟化钙在 18°C 时于水中的溶解度为 16.3mg/L ，按氟离子计为 7.9mg/L ，在此溶解度的氟化钙会形成沉淀物。氟的残留量为 $10\sim 20\text{MG/L}$ 时形成沉淀物的速度会减慢。当水中含有一定数量的盐类，如氯化钠、硫酸钠、氯化铵时，将会增大氟化钙的溶解度。因此用石灰处理后的废水中氟含量一般不会低于 $20\sim 30\text{mg/L}$ 。石灰的价格便宜，但溶解度低，只能以乳状液投加，由于生产的 CaF_2 沉淀包裹在 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 颗粒的表面，使之不能被充分利用，因而用量大。投加石灰乳时，即使其用量使废水 PH 达到 12，也只能使废水中氟离子浓度下降到 15mg/L 左右，且水中悬浮物含量很高。当水中含有氯化钙、硫酸钙等可溶性的钙盐时，由于同离子效应而降低氟化钙的溶解度。含氟废水中加入石灰

与氯化钙的混合物，经中和澄清和过滤后，PH 为7~8时，废水中的总氟含量可降到10mg/L 左右。为使生成的沉淀物快速聚凝沉淀，可在废水中单独或并用添加常用的无机盐混凝剂(如三氯化铁)或高分子混凝剂(如聚丙烯酰胺)。为不破坏这种已形成的絮凝物，搅拌操作宜缓慢进行，生成的沉淀物可用静止分离法进行固液分离。在任何 PH 下，氟离子的浓度随钙离子浓度的增大而减小。在钙离子过剩量小于40mg/L 时，氟离子浓度随钙离子浓度的增大而迅速降低，而钙离子浓度大于100mg/L 时氟离子浓度随钙离子浓度变化缓慢。因此，在用石灰沉淀法处理含氟废水时不能用单纯提高石灰过剩量的方法来提高除氟效果，而应在除氟效率与经济性二者之间进行协调考虑，使之既有较好的除氟效果又尽可能少地投加石灰。这也有利于减少处理后排放的污泥量。

B、总氮的去除

废水中总氮去除方法主要分为物理化学法和生物法。物理化学法包括电化学法、纳米铁还原法、蒸发浓缩法等，其典型特征是投资和运行费用高，一般实际应用较少。生物法主要工艺为硝化-反硝化生物脱氮法，该方法适用于市政废水、工业废水等各个领域。

传统反硝化工艺以活性污泥法为典型代表，由英国的克拉克（Clark）和盖奇（Gage）于1912年发明。如今，活性污泥法及其衍生改良工艺已成为广泛应用于城市污水处理厂。活性污泥法中应用最为广泛是 A/O 前置反硝化工艺。A/O 工艺的运行特点是废水先经缺氧池，再进好氧池，并将好氧池的混合液和沉淀池的污泥同时回流到缺氧池。在好氧池中由于硝化作用氨氮的浓度快速下降，而硝酸盐氮的浓度不断上升，在异养微生物作用下 COD_{Cr} 和 BOD_5 也不断下降。在缺氧池中反硝化过程中利用了原污水中的有机物为碳源，故氮素、 COD_{Cr} 和 BOD_5 均有所下降。

虽然 A/O 工艺存在较多优点，但也存在以下缺陷：

- ①处理效率低，容积负荷约为 $0.1\text{kg-N/m}^3\cdot\text{d}$ ，占地面积大；
- ②运行成本高，反硝化过程需要投加大量碳源，C/N 一般为7~11；
- ③浪费碳源，部分有机物在好氧池中被异养微生物氧化去除；
- ④好氧池需设置曝气供氧，增加系统供氧能耗（氨氮转化为硝态氮的氧气需求量为 $4.57\text{ kg-O}_2/\text{kg-NH}_4^+\text{-N}$ ）；
- ⑤反硝化菌以絮体污泥的形态存在，污泥沉降较慢；
- ⑥由于采用常规菌种，工艺耐高氨氮、硝氮能力较弱，装置抗水力冲击性能

较差；

⑦一般适用于低浓度含氮废水处理，当进水总氮大于300mg/L 时，A/O 系统稳定性差，无法正常运行。

查阅文献发现，针对传统硝化-反硝化工艺的不足，采用新型的短程硝化-厌氧氨氧化工艺进行脱氮处理，具有容积效能高、出水水质稳定和经济性能优良等优势。

综上所述，考虑到新型生物脱氮工艺在本项目废水处理上具有较好的适应性，建议新型的短程硝化-厌氧氨氧化工艺作为主脱氮单元。脱氮工艺采用短程硝化菌在生物反应池中将废水中的一半 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 转化为 $\text{NO}_2^-\text{-N}$ ，用作厌氧氨氧化的电子受体，把另一半 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 直接用作厌氧氨氧化的电子供体，通过厌氧氨氧化去除 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 和 $\text{NO}_2^-\text{-N}$ 。脱氮反应池出水进入 A/O 系统进行深度处理。

为满足 A/O 系统中反硝化过程的碳源需求，保证脱氮系统处理效果，配备碳源投加系统，进行外加碳源，保证废水中合适的 C/N。

7.2.4 废水处理站预期效果分析

采取以上处理工艺处理后，可以确保建设项目废水达到《电池工业污染物 排放标准》（GB30484GB30484-2013）表2中的排放标准，同时满足滁州市第二污水处理厂接管标准，进而稳定达标排放。废水处理情况见表6.2-1。

表7.2-1 废水处理情况预期一览表

处理单元	水量 (m ³ /d)	项目	处理效果 (mg/L)					
			pH	F	COD _{Cr}	$\text{NH}_4^+\text{-N}$	TN	SS
废水调节池	11200		2	1108	100	--	--	--
两套除氟系统（一级）	11200	出水	7.0~8.0	11.08	100	--	--	--
		去除率	--	99%	0%	--	--	--
两套除氟系统（二级）	11200	出水	7.0~8.0	11.08	100			
		去除率	--	50%	0%			
除氟系统出水	11200	出水		6	100			
高氨废水						5890	5890	
脱氮前调配池	1200		6.5~7.5	--	--	1416	1416	

一体化厌氧氨氧化反应池	1200	出水				170	250	
		去除率				88%	88%	
A/O 系统	1200	出水	6.5~7.5	--	120	20	30	--
		去除率	--	--	--	80%	80%	--
行标			6.0~9.0	≤ 8	≤150	≤30	≤40	≤140
80%限值				6.4	120	24	32	112

7.2.4 经济可行性分析

本项目营运期废水经处理后进入市政污水管网，废水接入企业污水处理设施处理，经处理后进入滁州市第二污水处理厂处理。根据安徽省物价局《关于继续做好污水处理费调整工作的通知》(皖价商〔2016〕9号)，规定：“滁城污水处理费征收标准按照国家规定的最低标准进行调整，即：居民生活用水污水处理费标准由原来每立方米0.70元提高到0.95元；行政事业、工业和经营服务业用水污水处理费标准由原来每立方米1.00元提高到1.40元；特种行业用水污水处理费标准不调整，仍为每立方米1.70元。

因此，从经济角度考虑，本项目依托滁州市第二污水处理厂处理可行。

7.3 噪声污染防治对策

本项目主要产噪设备为风机等设备。针对本项目主要的设备噪声源强，噪声防治对策应从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节入手，采取有效的办法。

1、从声源上降低噪声

① 尽量选用低噪音的设备，做到合理选型，对供货厂商的设备产噪声和降噪水平要提出具体的限制；

② 改进机械设计以降低噪声，如改进设备的结构和形状，在设计中选用低噪声设备等；

③ 强化生产管理，维持设备处于良好的运转状态，因设备运转不正常时噪声往往增高。

2、在噪声传播途径上降低噪声

①在总图布置上采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，将高噪声设备尽

可能远离噪声敏感区。

② 噪声控制措施

根据不同设备声源，采用消声、隔声和减振措施减少设备噪声对外环境影响。

3、技术及经济可行性分析

本项目主要采用隔声、消声、减震等治理措施，几种声学控制技术的适用场合及减噪效果见表7.3-1。

表 7.3-1 几种声学控制技术的适用场合及减噪效果

序号	控制措施	适用场合	减噪效果, dB
1	隔声	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之用隔声墙，二者均不易封闭时采用隔声屏。	10~40
2	隔振	机械振动厉害	5~25
3	减振	设备金属外壳、管道等振动厉害	5~15
4	消声器	气动设备的动力性噪声	15~40

项目在认真落实上述噪声治理措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的3类区排放限值。

综上所述，本环评提出的噪声污染防治措施均为常规的降噪措施，技术成熟可行，经济合理。

7.4 固体废物污染防治建议

7.4.1 本项目固体废物种类、数量及拟采取的处理处置方式

本项目固体废物种类、数量及拟采取的处理处置方式见表6.4-1。

表7.4-1 固体废物源强及处理处置情况表

序号	名称	分类编号	主要成份	产生量 (t/a)	处理或处置方式
1	废互联条废料、钢化玻璃、EVA、背板、搓角边角料、汇流条、除尘器收集的粉尘	一般固废	—	461.0824	外售物资回收公司
2	废电池片	-	-	603.337	由原公司单位回收
3	废树脂	一般固废	—	6.8	外售物资回收公司
4	污泥	-	-	31893	收集后交有资质单位合理处置
5	沾染机油的废抹布、手套等	—	—	2.31	混入生活垃圾

4	生活垃圾	—	—	660	交由环卫部门合理处置
5	沾染危险废物的废抹布、手套等	危险废物	酸、碱、有机溶剂	14.32	交有资质单位合理处置
6	废活性炭纤维棉、G4 初效过滤棉	危险废物	活性炭、有机物等	18.7	
7	酸碱滤芯	危险废物	酸、碱过滤芯等	1.2	
8	沾染危废包装物	危险废物	有机物、树脂等	21.23	
9	废机油	危险废物	矿物油	9.28	
10	检验废液	危险废物	酸、碱、有机溶剂	1.2	
11	废 UV 灯管	危险废物	汞	0.04	

7.4.2一般固废处置措施

本项目废电池片、互联条废料、钢化玻璃、EVA、背板、搓角边角料、汇流条、废树脂外售综合利；生活垃圾共计660t/a，委托环卫部门清运。沾染危险品的废抹布、手套等约14.32t/a，收集后暂存于危险废物暂存间，交有资质单位合理处置。

7.4.3危险废物处置措施

对于危险废物，在未运走前，先在厂区分类贮存。贮存场所应设有防渗漏措施，并定期委托有相应危险废物处理资质的单位进行处置，不得随意丢弃。企业在厂区东北侧（化学品库北侧）新建占地面积为691.2m²危废暂存库，危险废物按处理要求分类分开存放，并设隔离间隔断，禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装，同时做好“防风、防雨、防晒、防渗漏、防丢失和防扩散”，根据《危险废物贮存污染控制标准》（G18597-2001）要求，危险废物堆放场地相关要求如下：

（1）所有产生的危险废物均应适用符合标准要求的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，且必须完好无损；

（2）危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）；

（3）危险废物贮存间的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，应设计堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的溶剂不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，不相容的危险废物必须分开存

放，并设有隔离间隔断；

(4) 建立危险废物台账管理制度，台账悬挂于危废间内，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

(5) 必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

(6) 危险废物贮存设施必须按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

	说 明 1、危险废物警告标志规格颜色 形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色 2、警告标志外檐 2.5cm 3、使用于：危险废物贮存设施为房屋的，建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100CM 时；部分危险废物利用、处置场所。

危险废物警告标志

危 险 废 物 <table border="1"><tr><td>主要成份:</td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td>化学名称:</td></tr><tr><td>危险情况:</td></tr><tr><td>安全措施:</td></tr><tr><td>废物产生单位:</td></tr><tr><td colspan="2">地址:</td></tr><tr><td colspan="2">电话: 联系人:</td></tr><tr><td>批次:</td><td>数量:</td><td>生产日期:</td></tr></table>	主要成份:		化学名称:	危险情况:	安全措施:	废物产生单位:	地址:		电话: 联系人:		批次:	数量:	生产日期:	说 明 1、尺寸：40×40cm 2、底色：醒目的橘黄色 3、字体：黑体字 4、字体颜色：黑色 5、危险类别：按危险废物种类选择
主要成份:														
化学名称:														
危险情况:														
安全措施:														
废物产生单位:														
地址:														
电话: 联系人:														
批次:	数量:	生产日期:												

危险废物标签

2、危险废物运输过程防治措施

针对危险废物储运的方式，本报告提出以下相应的要求：

在采取处理废弃物的同时，加强对废弃物的管理，特别是对危险废物的管理。为防止废弃物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防止废弃物的二次污染。危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

(1) 做好每次外运处置废弃物的运输登记,认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单),并加盖公司公章,经运输单位核实验收签字后,将联单第一联副联自留存档,将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门,第三联及其余各联交付运输单位,随危险废物转移运行。第四联交接受单位,第五联交接受地环保局。

(2) 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识,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。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

(3) 处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员,并随时处于押运人员的监管之下,不得超装、超载,严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶,不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

(4) 危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时,公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告,并采取一切可能的警示措施。

表7.4-2 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存库	废活性炭 纤维棉、 G4 初效过 滤棉	HW06	900-041-49	厂区东 北侧 (化学 品库北 侧)	691.2m ²	防风、 防雨、 防晒、 防渗 漏、防 丢失和 防扩散	1500t	半年
2		酸碱滤芯	HW49	900-041-49					半年
3		沾染危废 包装物	HW49	900-041-49					半年
4		废机油	HW08	900-249-08					半年
5		检验废液	HW49	900-047-49					半年
6		废 UV 灯 管	HW29	900-023-29					半年
7		沾染危险 品的废抹 布、手套 等	HW49	900-041-49					半年

厂内危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染物控制标准》

(GB18597-2001) (2013年修订) 的规定设置, 具体要求如下:

(1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造, 建筑材料必须与危险废物相容。

(2) 基础必须防渗, 防渗层为至少1米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒), 或2毫米厚高密度聚乙烯, 或至少2毫米厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

(3) 所有产生的危险废物均应适用符合标准要求的容器盛装, 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求, 且必须完好无损;

(4) 危险废物贮存间的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造, 建筑材料必须与危险废物相容, 应设计堵截泄露的裙脚, 地面与裙脚所围建的溶剂不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一, 不相容的危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断;

(5) 厂内建立危险废物台账管理制度, 作好危险废物情况的记录, 记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称, 危险废物记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年;

(6) 必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查, 发现破损, 应及时采取措施清理更换;

(7) 危险废物贮存设施必须按照《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995) 的规定设置警示标志。

因此, 企业在落实如上处理措施后, 固体废物均得到妥善的处理处置和综合利用。因此, 本项目产生的固废对外界环境影响较小。

7.5 土壤、地下水环境保护措施

7.5.1 地下水污染防治分区

根据本项目的特点, 本项目可能会通过以下途径污染地下水和土壤。一是厂区污水直接排放污染地下水; 二是污水在排放的过程中通过土壤渗入地下水; 三是污染土壤受降雨淋滤, 污染物迁移至地下水。可能的主要污染源来自厂区废水、固废堆放场所和雨水冲刷的无组织排放。

针对可能对地下水造成影响的各环节, 按照“考虑重点, 辐射全面”的防腐防

渗原则，重点防护区（污水处理设施、危废暂存库、污水收集管网）采取重点防腐防渗，防渗系数小于 10^{-11} cm/s；一般防护区域采用水泥硬化地面。

本项目除在各重点防护区地面设有防渗措施外，为防止各类各种废水漫排至厂外地表，厂区内的废水均经防渗防漏管网收集输送，送滁州市第二污水处理厂集中处理；固体废弃物在厂内暂存期间，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求规范建设和维护厂区内的固体废物临时堆放场，必须做好该堆放场防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，以免对地下水和土壤造成污染。在生产过程中，加强现场巡查，特别是废水输送管道、污水处理设施。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

经过以上的处置措施后，本项目的建设基本不会对区域地下水及土壤环境造成污染。

7.5.2地下水污染防渗要求

本工程根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，落实分区防控措施。

(1)天然包气带防污性能分级

本工程天然包气带防污性能分级为中，具体见下表。

表 7.5.2-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	场地包气带防污性能
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	本工程岩土层连续稳定，主要为粉质粘土和粉砂，单层厚度 $\geq 1.0m$ ，垂向渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，包气带防污性能分级为中
中	岩土层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，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	
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	

(2)污染物控制难易程度分级

本工程大部分生产设施位于地面，在日常巡检过程中能够及时发现问题，部分池体为地下或半地下构造，其地下水污染具有隐蔽性、难操作性等特征。分级情况见下表。

表 7.5.2-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制 难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理	主要为项目中废水为地下式的池体、泵站、地埋管线等等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	厂区地上式装置区、架空管道，地上建构筑物等

(3) 场地防渗分区确定方法

防渗分区应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，参照下表提出防渗技术要求。

表 7.5.2-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
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≥6.0m， K≤1×10-7cm/s，或参考GB18598执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层Mb≥1.5m， K≤1×10-7cm/s，或参考GB16689执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

(4) 防渗方案

表7.5.2-4防渗分区一览表

序号	重点防渗	一般防渗
1	电池车间	组件车间
2	动力站	仓库
3	CDS间	固废仓库
4	笑气/氨气站	/
5	甲烷/磷烷站	/
6	硅烷站	/
7	化学品库	/
8	空分站	/
9	危废库	/
10	事故池	/
11	泵房及消防水池	/

(4) 防渗方案

根据厂区可能泄漏至地面污染物的性质和生产单元位置及构筑方式，将厂

区内生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区，各类分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

① 重点防渗区

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求防渗。电池车间、动力站、CDS间、笑气/氨气站、甲烷/磷烷站、硅烷站、化学品库、空分站、危废库、事故池、泵房及消防水池等区域建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：

a、结构厚度不应小于250mm；

b、混凝土的抗渗等级不应低于P10，其厚度不宜小于150mm。水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料；

c、水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。

若采用其它防渗方案应满足重点污染区防渗标准：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）执行。

② 一般防渗区

生产车间及生产配套公辅设施等场所应按一般防治区要求进行防渗，建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：

a、结构厚度不应小于250mm；

b、混凝土的抗渗等级不应低于P8。

若采用其它防渗方案应满足一般防渗区防渗标准：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889-2008）执行。

重点防渗区和一般防渗区抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

③ 简单防渗区

除重点防渗区和一般防渗区以外的区域属于简单防渗区，对地下水可能造成的污染影响较小，可仅做地面防渗。

本次针对不同类型的建（构）筑物提出防渗措施，本项目防渗分区见下图

和下表。

表 7.5.2-4 本项目分区防渗情况一览表

序号	场所	防渗分区	防渗措施	防渗技术要求
1	危废暂存间	重点防渗区	铺设 2mm 的 HDPE 膜, 渗透系数 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
2	废水处理站		铺设 2mm 的 HDPE 膜+防渗混凝土, 渗透系数	
3	化学品库		$1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	
4	生产车间	一般防渗区	采用 P6 级混凝土做面层, 面层厚度不小于 100mm, 其下铺砌砂石基层	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB16889 执行
5	隔油池、化粪池			
6	办公楼			
7	宿舍	简单防渗区	一般地面硬化	一般地面硬化
8	厂内道路			

7.5.3 防渗防腐施工管理

1、为解决渗漏管理, 结合实际现场情况选用防渗钢纤维混凝土搅拌压实防渗措施, 在地表形成一层不透水盖层, 达到地基防渗的功效。施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制, 在回填时注意按规范施工、配比、错层设置, 加强养护管理, 及时取样检验压路机碾压或夯实密度, 若有问题及时整改。

2、混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理, 确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

3、每一步工序严格按规范、设计施工, 同时加强中间的检查验收, 确保施工质量。

4、HDPE 防渗土工膜有很好的可塑性, 还具有最好的化学稳定性, 能抵抗各种酸、碱、盐、油类等 80 多种强 酸碱化学介质的腐蚀。

7.5.4 监控措施

在装置投产后, 加强现场巡查, 重点检查有无渗漏情况 (如果地面有气泡现象)。若发现问题、及时分析原因, 找到渗漏点制定整改措施, 尽快修补, 确保防腐防渗层的完整性。设施覆盖生产区的地下水污染监控系统, 包括建立完善的监测制度、及时发现污染、及时控制。

为了及时准确的掌握厂区及其周围地下水环境污染控制状况, 应建立场区地

下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现地下水水质污染，采取措施加以控制。一旦出现地下水污染事故，应立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。

监测对象：主要是浅层潜水含水层。监测项目主要包括：高锰酸盐指数、氨氮、SS等。监控井的建设管理应满足HJ/T164《地下水环境监测规范》规定。

监测频次：厂区外地下水监控井为每三个月一次，厂区内地下水监控井为每个月一次。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并根据实际情况增加监测项目，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

通过以上防治措施，本项目建成后污染物渗入地下水中的量极少，对区域地下水水质影响极小，不会因为本项目的建设降低地下水环境质量，且项目所在地的地下水环境均能达到地下水环境质量要求。因此，从地下水环境角度而言，在严格执行报告书中提出的污染防治措施及排水方式的前提下，本项目的建设对地下水影响很小。

7.6 环境风险管理

7.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.6.2 环境风险防范和应急措施

7.6.2.1 生产过程风险防范

(1) 设计中应选用安全可靠的工艺技术、设备、设备材质、选型应与物料特点、工艺参数相匹配，选取定点生产厂家的优质产品，保证装置长期安全稳定运行。

(2) 工艺生产中应采取密闭化、管道化、机械化，减少物质挥发，减少事故的发生和对环境的污染。在工艺装置区等可能有可燃有毒气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪。扩建项目设一套火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等构成。

(3) 在生产过程中，应尽量采用自动化操作，并设计可靠的排风和净化装

置，保证作业环境和排放的氨浓度符合国家标准和相关规定，设计可靠的事故处理装置及应急防护措施。

（4）物质装卸时必须轻装轻卸，严禁摔拖、重压和摩擦，不得损毁包装容器，并注意标志，堆放稳妥。

（5）对于设备、管道、阀门的解冻，只能用水冲，严禁敲打，火烤和电加热。

（6）液氨储存严禁油类，严禁酸、碱、油物质接触设备。在有可能泄漏氨等有毒气体的场所设置事故洗眼淋浴器。主要岗位设防毒面具、氧气呼吸器等个人防护用具。

（7）加强管理、严格纪律。遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制；坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、地沟是否通畅等；加强培训、教育和考核工作等，操作人员必须经过专业培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

7.6.2.2 贮运系统风险防范

1、运输系统风险防范措施

★厂内输送

①管道输送设置紧急切断系统；

②输送腐蚀性物质的管道接口处等可能发生腐蚀性物质泄漏喷射的危险点，设置防喷射的喷射罩等防护措施。

③输送管道在高点设置管道放空阀，低点设置排液阀，管道表面应采用防腐材料进行防腐处理。

⑤管道输送设置紧急切断系统：管道输送采用DCS系统，操作人员通过DCS及控制室内的显示、调节仪可全面了解整个输送管道的运行状态，并对过程参数进行操作和控制，保障装置安全、高效、长周期运行。

⑤槽车充装设置万向节管道系统。

⑥定期检查槽车、储罐、阀门、泵等，防止泄漏。

⑦宜采用隔离式、机械化、自动化操作，避免产生酸雾。穿橡胶耐酸碱服、戴橡胶

耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具。

⑧运输车辆应符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，

保持安全车速。

⑨输送液氨、硝酸、氢氟酸、三氯氧磷等化学危险品的运输车辆，应采取防止泄漏、防震、防爆的措施；运输液氨、硝酸、氢氟酸、硅烷、三氯氧磷、磷烷等危险品排气管应装有阻火器，并悬挂“危险品”标志。

★厂外输送

运输应委托有运输资质和经验的运输单位承担，确保安全，采取以下管理措施：

①合理规划运输时间，避免在车流和人流高峰时间运输，禁止在居民区和人口稠密区停留。

②物料的装运应做到定车、定人。定车就是要使用危险品专用运输车辆，定人就是应有经过培训的专业人员负责驾驶、装卸等工作，从人员上保障运输过程中的安全。

③危险品运输车辆的明显位置应有按规定的危险物品标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行区域。

④在各物料运输过程中，一旦发生意外，在采取紧急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小程度。

⑤应对各运输车辆定期维护和检修，防患于未然，保持车辆在良好的工作状态。

2、贮存系统风险防范措施

(1) 储存库房的建筑设计应符合《建筑设计防火规范》、《仓库防火安全管理规则》、《化学危险品安全管理条例》的规定。

(2) 必须加强管理，建立健全岗位防火责任制度，火源电源管理制度、门卫制度、值班巡回制度和各项操作制度，做好防火，防窃等工作。

(3) 危险化学品出入库必须检查验收登记，建立危险化学品管理台账，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。

★新建CDS输送站

①围堰及防腐：氢氟酸、硝酸、盐酸、氢氧化钾、硫酸、添加剂等危险品均

采用罐装储存，均储存在化学品集中供应站内(CDS输送站)，氢氟酸储罐设置2个，每个容积为50m³，盐酸储罐设置2个，每个容积为50m³，氢氧化钾储罐设置3个，每个容积为80m³，双氧水储罐设置3个，容积为50m³，为了防止危险品发生泄漏事故造成外溢，需要在储罐四周设置围堰，围堰设置能够满足要求（围堰内的有效容积，不小于围堰内1个最大储罐的容积），所有罐区地面采用防渗漏水泥地坪、均设置经过防腐处理的与泄漏物相容的集液池、强制排风设施。

②根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。储罐区设置有毒有害气体浓度检测。

③储罐区设置消防灭火系统，如消防炮、消防栓等，满足现场洗消需求。

④储罐区设置喷水或其他碱液喷淋设施、事故洗眼器、洗手池；装设消防通讯和报警设备。

⑤配备足够的安全防护器材，包括防毒面具、空气呼吸器、耐酸及防毒防护服、洗眼器、活动扳手、堵漏工具、石灰等应急设施。

⑥严格把好储罐的设计、制造、安装关，确保储罐的材质、焊接、安装质量符合设计要求；槽车只有得到有关灌装操作人员同意后方可进入储罐区充装。操作人员必须坚守岗位，严格按规程操作。槽车配套设置负压收集系统。

⑦储存应远离火种、热源。库温不宜超过30℃，保持容易密封。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。

⑧储罐附近场所以及需要提醒人员注意的地点均应按标准设置各种安全警示标志，凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部位，均应按要求涂安全色。

⑨通风良好，保证有毒物质迅速稀释和扩散。

★新建硅烷氨气站

①硅烷氨气站设置易燃易爆气体、有毒气体浓度检测仪；硅烷及氨探测器、报警器；站内所有的电器必须要防爆设施；设置“禁止吸烟和使用明火”的告示牌；储存构成重大危险源的按照重大危险源的要求设置相应的安全标志；设置明显的警示标志，注明危险化学品的特性危害防治、处置措施、报警电话等；

②设置强制通排风措施；

③站内设置边沟、集液池；

④设置喷淋设施：液氨储罐应设置具有良好的绝热保温措施；液氨储罐应与氯、溴、碘、酸类及氧化剂等严格隔离；储罐应远离火源；站内配备足够的消防器材。

★新建危险废物贮运系统

为防止危废发生二次污染，现有危废暂存库所在地面采取防腐防渗措施，库内设置边沟，危废暂存库外围设置事故应急明沟，明沟接至厂区事故应急池，将残液收集后作为危废委托有资质单位处置。

7.6.2.3末端治理风险防范措施

①废气等末端治理措施必须确保正常运行，如发现人为原因不开启废气治理措施，责任人应当受到经济和行政处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施不能运行，必须立即停产。

②加强末端治理措施维修检护，负责专员维护，避免非正常工况排放。

③建立事故排放实现申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放。

7.6.2.4防止事故污染物向环境转移的防范措施

(1) 防止气态污染物向环境转移的防范措施

①根据工程分析，项目排放废气主要为氟化物、氯化氢、氯气、 NH_3 、非甲烷总烃等，产生的污染物均为有毒有害物质。废气治理装置主要包含二级碱液喷淋塔、一级碱喷淋塔、UV+活性炭纤维棉吸附装置，若废气治理设备发生事故，废气必然会超标排放，因此，要求企业根据填料寿命定期对其进行更换，更换时生产线处于停产状态，同时废气处理装置所使用的风机以及循环水泵均设有备用设备。因此，企业需确保废气处理装置能够稳定处理生产废气。

②对于因泄漏事故已经进入空气的有毒气态污染物，根据酸性气体水溶性特点确定防范措施。总体思路为：首先切断污染物料泄漏，通知下风向生产装置采取有效措施，采取消防水喷淋，进行洗涤吸收，防止事故进一步恶化；通知下风向人员，按污染情况及时疏散人口，并在周围受影响企业张贴疏散路线图，防止人身事故发生；启动污染源监测设施，快速测定受污染范围，确定污染物质。

(2)防止液态污染物向环境转移的防范措施

①对于泄漏出的液态物料，首先采取回收的方式，将液态物料回收。

②为了防止引发环境空气污染事故，采用消防水对泄漏区进行喷淋洗涤，部分物料转移至消防水，若消防水不予处理或经有效控制即外排可能导致周围水环境污染事件的发生，故应采取相应的措施进行治理。

③对于已进入消防水的液态污染物，本项目在建设过程中应配置完整的消防水收集系统，消防水经消防水排水管网(利用雨水管网)排入本项目事故应急池，排水经监控合格后排放。若排水水质超标，则排入事故池，再进行后续有效处置。事故排水收集系统在各装置排水接入处设置水封，防止废气蔓延；

④对CDS输送站、硅烷氨气站、电池片生产车间、污水处理设施事故废水建立“单元、厂区、开发区”三级联控，并在雨水排口设置截止阀。发生事故时，事故废水进入事故应急池，确保一般事故状态事故废水不外排；储罐区围堰外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池或污水处理系统的阀门打开；加强日常管理及维护，专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。

(3) 消防水防范应急措施

①厂区所有清下水管道的进口均设置封闭阀，能够及时阻断被污染的消防水或其它废水进入清下水道。

②厂区实行严格的“雨污分流”。厂区应设置消防水收集管线、设置事故应急池，其有效容积应满足该公司消防火灾延续时间的消防尾水收集和储存的要求。一旦事故发生后，立即关闭雨水（消防水）管道阀门，切断雨水排口，打开事故池（消防水池）管道阀门，使厂区内所有事故废水，包括消防水，全部汇入事故池（消防水池），有效暂存后再进行后续有效处置。

(4) 废水应急事故池

①事故应急池容积计算

根据中国石油天然气集团企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：V1—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（储存相同物料的罐组按一个最大贮罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间贮罐计），m³。本项目储罐区储罐最大容积为80m³，即V1=80m³；

V2—发生事故的储罐、装置或铁路汽车装卸区的消防水量，m³；消防用水

量为30L/s，持续时间2h，消防用水量为216m³；

V3—为发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量，m³，储罐区周围设置围堰，发生事故时泄漏物料进入围堰内，取80m³；

V4—为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；为0；

V5—为发生事故时可能进入该系统的降雨量，m³；

根据《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(国务院安委办〔2008〕26号)， $V5=10qF$

q-降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$q=qa/n$

qa-年平均降雨量，mm，取1100mm；

n-年平均降雨日数，取144d。

F-必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，取38.1680ha；

上述公式计算得出，发生事故时降雨量为2915.6m³。

综上计算得出，事故应急池的总容积为3131.6m³。

②事故应急池设置合理性分析

项目拟建设1座容积3500m³的事故应急池(地下式)，新建废水站除氟沉淀池地下，处于厂区内东北侧，处于全厂边缘的较低处，处于全厂常年主导风向的侧风向，便于事故废水自留进入池子内，位置合理；根据前述计算，项目事故应急池的总容积为3131.6m³，拟建事故应急池容量能够满足事故状态下废水收集要求，做到不外排，容量合理。综上项目事故应急池设置合理可行。

采取上述相应措施后，由于事故废水排放而发生的周围地表水污染事故的可能性极小，因此本报告中对项目事故废水排放对周围水环境的污染后果不作预测分析。

7.6.2.4有毒化学品泄露事故的处置

根据项目使用化学品情况，对化学品泄漏事故提出以下事故处置措施：

A 泄漏处理注意事项

进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：

①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具，建议应急处置人员佩戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前禁止接触破裂的容器和泄漏物。

②作业时所有的设备应接地。

③根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风向、上风风向撤离至安全区。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

③应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

B 泄漏事故控制

一般分为泄漏源控制和泄漏现场处置两部分。

(1)泄漏源控制

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。方法如下：

①切断：切断泄漏源，谨慎操作，操作人员应站在上风口。切断通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。

②堵漏：针对泄漏容器、管道、槽车等情况选用合适的堵漏工具。在充分考虑防腐措施后，用于堵漏器具的材质应选用耐酸腐蚀的材质，如聚四氟乙烯、聚乙烯、石蜡、铅等。

根据泄漏的情况宜采取以下措施：

1) 管道壁发生微孔或砂眼状泄漏时，宜先用四氟胶带缠绕、打卡堵漏，并用耐氢氟酸胶进行密封；

2) 管道发生缝隙状泄漏时，宜使用外封式堵漏；

3) 管道发生孔洞状泄漏时，宜使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏；

4) 容器发生缝隙状泄漏时，宜使用外封式堵漏袋、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏；

5) 容器发生孔洞状泄漏时，宜使用各种木楔、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏；

6) 阀门发生泄漏时，宜使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具等堵漏；

7) 法兰盘或法兰垫片发生泄漏时，宜使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶等堵漏；

③倒罐：在实施器具堵漏时，应同时采取输转倒罐的方法进行处理。倒罐前

应对所有的管道、容器等设备的材质和状况进行检查，充分考虑可能出现的各种情况；倒罐时应使用洁净的、耐氢氟酸腐蚀材质的压力容器；应有相关工程技术人员和救援人员配合实施倒罐，并应做好个人防护；倒罐结束后，应对泄漏设备、设施及时进行处理。

(2) 泄漏现场处置方法

① 少量泄漏

沙袋或砂土封闭周边的下水井和雨水管网，及时关闭雨水阀，防止泄漏物流入水体、地下管道或排洪沟等限制空间；

使用适量干燥的砂、土、粉状氧化钙(生石灰)、粉状碳酸钠(纯碱)等于泄漏物混合，将吸附泄漏物的物质收集至专用容器中进行集中处置。向路面撒粉状氧化钙、粉状碳酸钠等中和可能残留的泄漏物，再用大量水冲洗路面；

② 大量泄漏

酸雾处理：喷洒开花水或雾状水，控制酸雾扩散范围；

防流失：沙袋或砂土封闭周边的下水井和雨水管网，及时关闭雨水阀，防止泄漏物流入水体、地下管道或排洪沟等限制空间；

收容：可借助现场环境，通过挖坑、挖沟、围堵或引流等方式使泄漏物汇集到低洼处并收集起来，坑内应敷上聚乙烯薄膜防液体渗漏；

转移：将易燃物、可燃物活性金属粉末等会造成二次灾害的物质转移出泄漏区，避免泄漏物接触到上述物质；

回收：用耐氢氟酸专用泵将泄漏物转移至槽车或专用收集容器内，进行回收处理；

中和：污染物区用粉状氧化钙(生石灰)、粉状碳酸钠(纯碱)等对泄漏物进行中和处理；

处理：对不能回收的泄漏物，用砂土、水泥、粉状氧化钙(生石灰)、粉状碳酸钠(纯碱)等对泄漏物进行处理。在稀释或冲洗泄漏物时，要控制或冲洗水流散对环境的污染，应筑堤围堰进行收集，再集中处理；

消防：发生火灾时，消防人员必须穿全身耐酸碱消防服进行灭火；可根据着火原因选择适当的灭火方式，常用灭火方式有喷雾状水、干粉、泡沫、二氧化碳或撒砂土等；喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

③ 泄漏物处置

泄漏事故处理结束后，要对泄漏现场进行清理。清理时，身体不要直接接触泄漏物，未污染的泄漏应运回生产、使用单位或具有资质的专业危险废物处理机构进行回收利用或无害化处置，已被污染的泄漏物收集后运至具有资质的专业危险废物处理机构进行处置。

④覆盖物的处置

对处理泄漏时所使用的覆盖物(包含吸附物)进行彻底清理，把覆盖物转移至专用容器内，交给相关单位进行处理，或运至有资质的专业危险废物处理机构进行处置。

⑤污染物的处置

对被泄漏物污染的机器、设备、设施、工具、器材及防护用品等，由救险人员用喷雾水流进行集中洗消，再用水进行冲洗，冲洗的水统一收集后送至污水处理系统处置。

危险废物泄漏应急处置措施：

- 1)首先用沙袋或沙土封闭周边的下水井和雨水管网。
- 2)然后用沙土隔离库房，抢险人员穿上防化服用吸附棉将泄露出来的残液回收至塑料桶内。
- 3)回收后的残液和吸附棉按危废处置。
- 4)对受污染的土壤或水体进行相应的清理和修复。
- 5)进入现场清理和包装危险废物的人员应经过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

7.6.2.6 建立与开发区对接、联动的风险防范体系

东方日升（安徽）新能源有限公司环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

①东方日升（安徽）新能源有限公司应建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦车间发生事故，相邻仓库至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

②建设畅通的信息通道，东方日升（安徽）新能源有限公司应急指挥部必须与周边企业、园区管委会保持24小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

③东方日升（安徽）新能源有限公司所使用的危险化学品种类及数量应及时上报开发区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入开发区风险管理体系。

④开发区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

7.6.2.7 事故状态下排水系统及方式的控制

本项目地表水环境风险主要来自受到污染的消防水从雨水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。

厂区实行严格的“雨、污分流”，厂区雨水排放口设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，进入雨水管网，则立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀。建立完备的厂内事故废水收集管网，保证事故状态下的废水自流进入厂内事故应急池，将污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或雨水排入外部水环境的途径。

本项目事故水收集系统见下图。

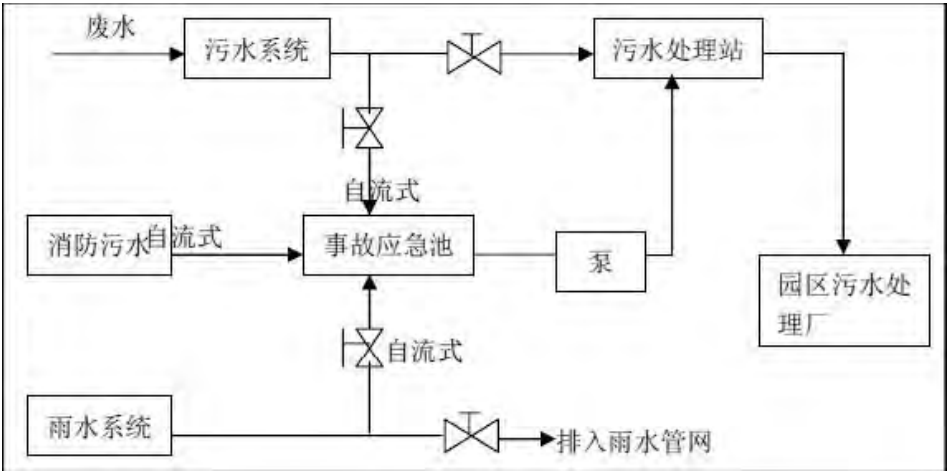


图7.6-1 事故状态下厂区排水与外部水体的切断措施示意图

7.6.3 编制应急预案

企业除在安全技术和管上采取相应的劳动安全卫生对策措施以外，应建立事故的应急救援预案，并经常加以演练。为便于企业编制预案，本报告提供了应急救援预案的框架。一旦发生重大风险事故，应及时上报并启动风险应急预案，必要时可请求启动上一级环境风险预案，以便将风险事故可能造成的危害降低至最小值。

1、基本内容

(1) 厂区的基本情况，包括企业主要装置的生产能力及产量。(2) 指挥机构的设置和职责。(3) 装备及通讯网络的联络方式。(4) 应急救援专业队伍的任务和训练。(5) 预防事故的措施。(6) 事故的处置。(7) 工程抢救抢修。(8) 现场医疗救护。(9) 紧急安全疏散。(10) 社会支援等。

2、指挥机构、职责

(1) 指挥机构

成立应急小组，落实职能组职责。领导小组职责：当发生火灾事故时，负责指挥工地抢救工作，向各职能组下达抢救指令任务，协调各组之间的抢救工作，随时掌握各组最新动态并做出最新决策，第一时间向 119、120、公司及当地消防部门、建设行政主管部门及有关部门报告和求援。

(2) 指挥机构职责

指挥领导小组：负责单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

3、危险目标的确定及潜在危险性的评估

(1) 危险目标的确定：根据生产、使用、贮存化学危险物质的品种、数量、危险特性及可能引起事故的后果，确定应急救援的危险目标，可按危险性的大小依次排序。

(2) 潜在危险性的评估：对每个已确定的危险目标要做出潜在危险性的评估，即一旦发生事故可能造成的后果，可能对周围环境带来的危害及范围。预测可能导致事故发生的途径，如误操作、设备失修、腐蚀、工艺失控、物料不纯、泄漏等。

4、救援队伍

企业根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、治安队等，救援队伍是化学事故应急救援的骨干力量，担负企业各类重大化学事故的处置任务。企业的医务室应承担中毒伤员的

现场抢救任务。

5、确定预防事故方案

对已确定的危险目标，根据其可能导致事故的途径，采取有针对性的预防措施，避免事故发生。各种预防措施必须建立责任制，落实到部门（单位）和个人。同时还应制定，一旦发生大量有害物料泄漏、着火等情况时，尽力降低危害程度的措施。

6、事故处置

制定重大事故的处置方案和处理程序。

（1）处置方案：根据危险目标模拟事故状态，制定出各种事故状态下的应急处置方案，如燃烧、爆炸、停水、停电等，包括通讯联络、抢险抢救、医疗救护、伤员转送、人员疏散、生产系统指挥、上报联系、求援行动方案等。

（2）处理程序：指挥部应制定事故处理程序图，一旦发生重大化学事故时，应按照处理程序进行。做到临危不惧，正确指挥。

8、紧急安全疏散

在发生重大风险事故，可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，对事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。企业在最高建筑物上应设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，做出具体规定。

9、工程抢险抢修

有效的工程抢险抢修是控制事故、消灭事故的关键。抢救人员应根据事先拟定的方案，在做好个体防护的基础上，以最快的速度及时堵漏排险、消灭事故。

10、现场医疗救护

及时有效的现场医疗救护是减少伤亡的重要一环。车间应建立抢救小组，每个职工都应学会心肺复苏术。一旦发生事故出现伤员，首先要做好自救互救。

11、社会支援

企业一旦发生重大化学事故，本单位抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，指挥部必须立即向上级和友邻单位通报，必要时请求社会力量援助。社会救援队伍进入厂区时，指挥部应责成专人联络，引导并告之安全注意事项。

12、训练和演习

要加强对各救援队伍的培训。指挥领导小组要从实际出发，针对危险目标可能发生的事故，每年至少组织一次模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢救队伍。

7.6.4 分级响应机制与应急预案各级联动体系

1、分级响应机制

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，地方各级人民政府按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，环保部及国务院相关部门根据情况给予协调支援。按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。

根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。收集到的有关信息证明突发性环境事件即将发生或者发生的可能性增大时，按照相关应急预案执行。

2、应急预案与管委会的联动体系

公司针对自身特点，根据消防部门的规定制定相应的应急预案，并将该预案报送经开区消防部门备案。消防部门会就本项目内部消防设施（包括疏散出口数量及分布）和消防水源，再结合厂区重点防火建筑等情况，制定一个针对本公司的灭火救援预案，在该预案中会明确项目周围的消防部队和可调集的社会力量，以及具体的消防力量部属，明确消防车种、数量、使用水源、灭火路线、社会力量的调集方式等。使得一旦发生火灾，整个区域的灭火力量都可以有效调度，统一采取救援行动，将损失降到最低。

7.6.5 应急监测计划

突发环境事故企业是环境风险事故的责任主体，企业应依法进行处理，承担事故责任，并上地方环保部门报事故情况。县级以上地方环境保护主管部门在获知突发环境事件后应根据《突发环境事件应急管理》（部令第34号）应进行应急监测，协助事发企业及相关主管部门处置突发环境事件。

事故应急环境监测计划表见下表：

表 7.6.5-1 环境应急监测计划表

项目	主要监测项目	监测点位	监测频次	应急监测设备

项目	主要监测项目	监测点位	监测频次	应急监测设备
环境空气	火灾和爆炸事故： 非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 和涉及燃烧的物料特征因子； 泄漏事故： 涉及泄露的物料特征因子。	厂址上风向人口密集居住区内 1 个点；下风向人口密集居住区内 2 个点	事件初始加密 1 次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	气象观测、污染扩散模拟系统；监测车及便携式污染物气体检测仪
地表水	泄漏事故： pH、COD、氨氮、氯化物、总磷和石油类以及泄露的物料特征因子。	厂区总排口，企业雨水排口，受纳水体沱江。	事件初始加密 1 次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	① 设置的日常监测系统； ② 便携式水质检测仪。
地下水	泄漏事故： pH、耗氧量、氨氮、挥发性酚类以及泄露的物料特征因子。	厂区上游，厂址处及厂区下游处监控井	事件初始监测频率 1 次/12h，随着事件消除逐渐降低频次	
土壤环境	泄漏事故： 涉及泄露的物料特征因子	以事故地点为中心，按一定间隔的圆形进行布点	事件初始加密 1 次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	快速检测试管、便携式检测仪

8 环境经济损益分析

8.1 环保费用估算

8.1.1 环保投资费用估算

为有效地控制环境污染，本项目对废气、废水、噪声、固废、地面防渗、环境风险应急设施均采取有效的治理措施，主要环保治理项目的投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资费用估算

序号	项 目	投资金额(万元)
1	废水治理设施等	520
2	废气治理设施	350
3	噪声治理措施	12
4	分区防渗等	10
5	环境风险应急装备费用	8
6	施工期污染治理费用	11
	合计	911

8.1.2 环保运行费用估算

环保运行费用估算包括污染治理设施运行费用和车间固定费用。车间固定费用包括设备维修费、折旧费、环保管理及其他费用，设备的折旧年限为 10 年，设备的修理费按照折旧费的 15%计。为了使上述环保治理设施正常运转，充分发挥应有的效率，必须加强日常管理，保证其设备正常运行，本项目环保运行费用估算见表 8.1-2。

表 8.1-2 本项目环保运行费用估算表

运行费用（万元/年）		
折旧、修理费	运行费（电费、人员工资等）	年环保费用
20.5	30	50.5

8.2 主要环境经济损益指标分析

1、环保投资比例系数 Hz

该系数是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，它体现了企业对环保的

重视程度。

$$Hz=\frac{E_o}{E_r} \times 100\%$$

式中：E_o.....环保建设投资，万元

E_r.....企业建设总投资，万元

本项目总投资为 437700 万元，其中环保投资为 911 万元，环保投资占工程总投资的 0.21%。

2、产值环境系数 F_g 的表达式为：

式中：E₂-----年环保费用；万元

E_s-----年工业总产值；万元

项目投产后，预计产值可达 70000 万元，每年的环保费用为 50.5 万元，则产值环境系数约 0.07%，这意味着每生产万元产值，就要投入环保费用为 7 元。体现了本项目污染治理特点。

8.3 环境经济损益分析小结

表 8.3-1 项目实施后公司环境经济损益分析结果

序号	项目	项目实施后
1	总投资（万元）	437700
2	环保投资（万元）	911
3	环保年费用（万元）	50.5
4	环保投资比例系数（%）	0.21
5	产值环境系数（%）	0.07

9 环境管理及环境监测计划

环境管理及环境监测是一项生产监督活动，必须纳入生产管理轨道且需组织机构保证。其主要任务是组织、落实监督公司内的环境保护工作。企业应根据有关规定，建立完善的环境管理、风险预防及监测制度和措施，增添必要的监测分析仪器，在公司生产管理部门统一管理下，开展正常的环境管理及环境监测工作。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的目的和意义

实践证明，要解决或减轻工业生产造成的环境问题，首先要强化环境管理。由于企业产品的产出与污染物的排放是同一生产过程的两个方面，因此，建立健全的、行之有效环境保护管理体系，是生产管理的重要内容。其目的在于发展生产，同时控制污染物排放，保护环境质量，对所排放的污染物实行严格的总量控制，实现清洁、文明生产。

9.1.2 环境管理体系

（1）组织机构

根据《建设项目环境保护设计规定》，为加强企业环境保护管理工作，建议项目设置环保科，配备兼职环保管理人员，负责组织、落实、监督企业环境保护工作。其主要职责：负责贯彻执行国家环境保护法规和标准；制定企业环保规划和管理规章制度并监督实施；组织和协调环境监测工作，建立监控档案；检查、监督环保设施运行情况；组织开展环境教育、环保技术培训和技术交流；负责环境管理日常工作和环境保护行政主管部门及其他社会各界的协调工作；参加环境污染事故调查与处理工作，根据实际情况，提出处理意见和建议。

（2）环境监测机构及职能

为保证项目建成投产后，能迅速全面地反映该项目的污染状况，为项目的环境管理、污染控制、环保规划提供准确、可靠的监测数据，建议本项目设置环境监测机构和环境监测人员，负责企业污染源常规监测、环保设施运行情况日常监测以及污染事故调查监测。污染源例行监测可委托当地环境监测站承担。

9.1.3 环境管理措施

(1) 建立ISO14000环境管理体系。

(2) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制。

(3) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训。环保管理人员必须通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。使全体职工能够意识到环境保护与企业生产、生存和发展的关系，把环保工作落实到每一位员工。

(4) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

(5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

(6) 加强对非正常工况及周围环境的监测，并制订能够控制污染扩大，防治污染事故发生的有效措施。

(7) 制定“突发环境事件应急预案”。对已发生的环境污染事故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

9.2 环境监测污染物排放基本情况

9.2.1产排污节点、污染物及污染物治理措施

项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息及废水产排污节点、污染物及污染治理设施信息下表。

表 9.2-1 拟建项目污染物排放清单

阶段	污染源		污染物种类	处理措施	主要运行参数	排放量	执行标准
施工期	大气	施工扬尘	TSP	(1) 施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘。 (2) 对可能产生扬尘的堆场进行遮盖, 掩蔽措施, 做好防尘措施。 (3) 建设单位必须制定和实施扬尘污染防治措施的施工方案; 对施工产生的垃圾等及时清运, 避开下风向的敏感点。	/	/	/
		机械尾气	CxHy、NO _x 等	使用符合国家标准的高热值清洁燃料,	/	/	/
	废水	施工废水	SS、石油类等	施工废水沉淀后回用于洒水抑尘	/	/	/
		生活废水	SS、COD 等	经化粪池处理后排入现有调节池	/	/	/
	噪声	设备噪声	L _{Aeq}	(1) 加强施工管理, 合理安排施工作业时间, 严格按照施工噪声管理的有关规定执行。 (2) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。 (3) 对产生噪声的施工设备合理布局并采取降噪措施, 应尽可能放置在对场界外造成影响最小的地点。 (4) 做好劳动保护工作, 在噪声源附近操作的作业人员佩戴防护耳塞	/	/	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求
	固废	生活垃圾、建筑垃圾		对建筑垃圾可回收利用的予以再利用, 其他的统一收集后由环卫部门及时清运, 接收和清运的公司需提供废物去向证明材料, 严禁随意倾倒、填埋, 造成二次污染。对生活垃圾进行袋装或桶装收集, 妥善暂	/	/	/

阶段	污染源	污染物种类	处理措施	主要运行参数	排放量	执行标准
			存在垃圾收集点，由环卫部门统一处理			
运营期	大气		存在垃圾收集点，由环卫部门统一处理			执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准无组织监控浓度限值
		制绒、扩散废气（1#、2#）	经2套并联的2级串联的碱液喷淋装置处理后通过25m高排气筒排放（电池车间内东西走向，南北分区，设置1、2#，废气处理量相同）	排气筒25m，直径1.3，温度25℃	氟化物：0.067mg/m ³ 0.037t/a HCl：0.059mg/m ³ 0.032t/a Cl ₂ ：0.606mg/m ³ 0.331t/a	
		去PSG废气（3#、4#）	经2套并联的2级串联的碱液喷淋装置处理后通过25m高排气筒排放（电池车间内东西走向，南北分区，设置3、4#，废气处理量相同）	排气筒25m，直径0.67，温度25℃	氟化物：0.552mg/m ³ 0.046t/a	
		碱抛废气（5#、6#）	经2套并联的2级串联的碱液喷淋装置处理后通过25m高排气筒排放（电池车间内东西走向，南北分区，设置5、6#，废气处理量相同）	排气筒25m，直径1.2，温度25℃	氟化物：0.082mg/m ³ 0.041t/a	
		石墨舟清洗废气（7#、8#）	经1套2级串联碱液喷淋塔装置处理后通过25m高排气筒排放（7#、8#）	排气筒25m，直径0.67，温度25℃	氟化物：0.168mg/m ³ 0.017t/a HCl：0.04mg/m ³ 0.476t/a	
		磷烷废气（9#、10#）	经镀膜废气处理系统处理后排放	排气筒25m，直径1.4，温度25℃	颗粒物：0.002mg/m ³ 0.001t/a	
		镀膜废气（9#、10#）	经42个燃烧筒+2个集尘器+8个洗涤塔+2PP洗涤塔处理后通过25m高排气筒排放（电池车间内东西走向，南北分区，设	排气筒25m，直径1.4，温度25℃	硅烷：3.161mg/m ³ 1.859t/a 氨气：3.481mg/m ³	

阶段	污染源	污染物种类	处理措施	主要运行参数	排放量	执行标准
			置 9、10#，废气处理量相同)		2.047t/a	
		丝网印刷废气 (11#、12#)	设备自带冷凝处理系统处理后(效率不低于 90%)经 2 套 UV 光氧催化+活性炭纤维棉并联装置(效率不低于 60%)+25m 高排气筒排放(电池车间内东西走向, 南北分区, 设置 11、12#, 废气处理量相同)	排气筒 25m, 直径 1.6, 温度 25°C	非甲烷总烃: 3.746mg/m ³ 2.832t/a	
		丝网烧结废气 (13#、14#)	设备自带燃烧处理系统处理后(效率不低于 95%)经 2 套 UV 光氧催化+活性炭纤维棉并联装置(效率不低于 60%)+25m 高排气筒排放(电池车间内东西走向, 南北分区, 设置 13、14#, 废气处理量相同)	排气筒 25m, 直径 1.6, 温度 25°C	非甲烷总烃: 4.41mg/m ³ 3.334t/a	
		串焊有机废气 (15#、16#)	经 4 个布袋+4 个 G4 设备+4 台活性炭纤维棉装置处理后通过 25m 高排气筒排放 (15#、16#)	排气筒 25m, 直径 1.03, 温度 25°C	非甲烷总烃: 5.886mg/m ³ 2.225t/a	
		串焊烟尘 (15#、16#)	经 2 台布袋+2 台 G4 初效过滤器处理后通过 25m 高排气筒排放(15、16#)	排气筒 25m, 直径 0.97, 温度 20°C	颗粒物: 3.442mg/m ³ 1.156t/a	
		测试、层压废气 (17#、18#)	经乙醇净化器+静电除油+UV 光氧催化设备+活性炭纤维棉处理后通过 25m 高排气筒排放(17、18#)	排气筒 25m, 直径 0.48, 温度 20°C	非甲烷总烃: 7.687mg/m ³ 1.937t/a	
		实验室废气 (19#)	经 1 套 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后通过 25m 高排气筒排放(19#)	排气筒 25m, 直径 0.53, 温度 20°C	盐雾: 0.208mg/m ³ 0.021t/a	
		废水处理站废气 (20#)	经 1 套 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后通过 25m 高排气筒排放(20#)	排气筒 25m, 直径 0.53, 温度 20°C	氟化物: 0.278mg/m ³ 0.028t/a H ₂ S: 0.228mg/m ³	

阶段	污染源	污染物种类	处理措施	主要运行参数	排放量	执行标准
					0.023t/a NH ₃ : 1.488mg/m ³ 0.15t/a	
		CDS 间废气 (21#)	经 1 套 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后通过 25m 高排气筒排放 (21#)	排气筒 25m, 直径 0.84, 温度 20°C	氟化物: 0.397mg/m ³ 0.1t/a HCl: 0.067mg/m ³ 0.017t/a	
		硅烷站 (22#)	经 1 台燃烧筒处理后通过 30m 高排气筒排放 (22#)	排气筒 30m, 直径 0.48, 温度 25°C	SiH ₄ : 1.46mg/m ³ 0.184t/a	
		氨气站 (22#)	经 1 台洗涤塔处理后通过 30m 高排气筒排放 (22#)		NH ₃ : 0.841mg/m ³ 0.106t/a	
		食堂油烟 (30#)	油烟机, 引至屋顶排放 (高于屋顶 2-3m)	/	油烟: 0.338mg/m ³ 0.085t/a	满足《饮食业油烟排放标准》(试行) (GB18483-2001) 要求 (中型)
		锅炉废气 (23#~29#)	低氮燃烧器+20m 高排气筒	排气筒 20m, 直径 0.3, 温度 25°C	烟尘: 8.805mg/m ³ 0.144t/a NO _x : 41.184mg/m ³ 0.674t/a SO ₂ : 29.349mg/m ³ 0.48t/a	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表3规定的大气污染物特别排放限值, 其中氮氧化物排放浓度执行《关于印发<滁州市2020年大气污染防治重点工作任务实施方案>的通知》(滁大气办〔2020〕9号) 中50mg/m ³ 限值要求。

阶段	污染源	污染物种类	处理措施	主要运行参数	排放量	执行标准
		无组织废气	/	/	氟化物：0.037t/a， HCl：0.125t/a，非甲烷 总烃：0.365t/a	
	废水	生产区废水	废水分质处理。生活废水、硅烷排废水经高效脱氮系统处理，工艺废水及废气处理废水进入调节池，经2级脱氟工艺处理。经过处理后的废水与循环冷却水、软水制备废水排入市政污水管网(DW001)，进入滁州市第二污水处理厂。	调节池尺寸： 15.m×36.26m×5.5m	废水量 4875166.58t/a	废水排放执行园区污水处理厂接管标准要求，单位产品基准排水量执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表3规定的标准
		生活区废水	废水分质处理。餐饮废水经隔油池处理后与员工生活废水一起进入化粪池，经化粪池预处理后，排入市政污水管网(DW002)。	/		
	噪声		设备选型注意减噪设计，针对高噪声设备采用隔声建筑、减震、消声等设施	/	/	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类、4类标准
	固废		生活垃圾、废包装袋集中清运，废滤芯、废活性炭交由有资质单位处理，废催化剂暂存在危废间，由原厂家回收处理	/	/	无害化处理处置
	风险		做好厂区防渗；编制应急预案；	/	/	/

9.3 环境监测

9.3.1 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的组成部分，也是企业的各项规范化制度。通过环境监测对数据整理分析建立监测档案，为污染源治理、掌握污染物排放变化规律提供了依据，也为上级环保部门进行区域环境规划，管理执法提供依据。

9.3.2 环境监测的主要任务

- 1、制定项目环境监测计划。
- 2、定期监测项目排放污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染物建立监测档案。
- 3、分析所排污染物质变化规律，为制定污染控制措施提供依据。
- 4、配合生产车间，参加“三废”的治理工作。
- 5、负责企业污染事故调查监测及报告。

9.3.3 自行监测管理要求

9.3.3.1 一般原则

电池工业排污单位在申请排污许可证时，应按照本标准确定的产排污环节、排放口、污染因子及许可限值等要求，制定自行监测方案，并在《排污许可证申请表》中明确。待电池工业排污单位自行监测技术指南发布后，电池工业自行监测管理要求从其规定。2015年1月1日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，环境影响评价文件有其他管理要求的应同步完善排污单位自行监测管理要求。有核发权的地方生态环境主管部门可根据环境质量改善需求，增加自行监测管理要求。

9.3.3.2 自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等。对于采用自动监测的排污单位应如实填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未要求开展自动监测的污染物指标，排污单

位应填报开展手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次；对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，排污单位还应按照环境影响评价文件的要求填报周边环境质量监测。

9.3.3.3 自行监测要求

1 一般原则

电池工业排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

2 监测内容

电池工业排污单位应开展自行监测的污染源包括产生的有组织废气、无组织废气、生产废水等全部污染源。污染物应包括 GB 30484 中涉及的各项废气、废水污染物。此外，锂亚硫酰氯电池排污单位还应监测废水中的总铜，废气中的氯化物、硫酸雾；薄膜太阳能电池排污单位还应监测废水中总镉、砷化物，废气中的氟化氮、磷化氢、硼化氢、硅烷、甲烷等。电池工业排污单位应在申请排污许可证时按照《国家危险废物名录》确定固体废物属性。

3 监测点位

电池工业排污单位自行监测点位包括外排口、无组织排放监测点、内部监测点、周边环境影响监测点等。

（1）废水排放口

按照排放标准规定的监控位置设置废水排放口监测点位，废水排放口应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》、HJ/T 91 和地方相关标准等的要求。排放标准规定的监控位置为车间或车间污水处理设施排放口、废水总排放口，在相应的排放口采样。排放标准中规定的监控位置为排污单位废水总排放口的污染物，废水直接排放的，在排污单位的排放口采样；废水间接排放的，在排污单位的污水处理设施排放口后、进入公共污水处理系统前的用地红线边界位置采样。单独排向城镇污水集中处理设施的生活污水不需监测。选取全厂

雨水排放口开展监测。对于有多个雨水排放口的排污单位，对全部雨水排放口开展监测。雨水监测点位设在厂内雨水排放口后、排污单位用地红线边界位置。在雨水排放口有流量的前提下进行采样。

（2）废气排放口

各类废气污染源通过烟囱或排气筒等方式排放至外环境的废气，应在烟囱或排气筒上设置废气排放口监测点位。点位设置应满足 GB/T 16157、HJ 75 等技术规范的要求。净烟气与原烟气混合排放的，应在排气筒或烟气汇合后的混合烟道上设置监测点位；净烟气直接排放的，应在净烟气烟道上设置监测点位。废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合 HJ 76、HJ/T 397 等的要求，同时监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（3）无组织排放

电池工业排污单位应设置废气无组织排放监测点位，无组织排放监控位置为厂界。

（4）内部监测点位

当排放标准中有污染物去除效率要求时，应在相应污染物处理设施单元的进出口设置监测点位。当环境管理有要求，或排污单位认为有必要的，可以在排污单位内部设置监测点，监测与污染物浓度密切相关的关键工艺参数等。

（5）周边环境影响监测点

对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，周边环境质量影响监测点位按照环境影响评价文件的要求设置。

9.3.3.4 监测技术手段

自行监测的技术手段包括手工监测和自动监测。铅蓄电池工业排污单位生产废水总排放口应安装流量、PH 值、化学需氧量、氨氮自动监测设备，鼓励其他排放口及污染物采用自动监测设备监测，无法开展自动监测的，应采用手工监测。

9.3.3.5 监测频次

采用自动监测的，全天连续监测。按照《污染源自动监控设施运行管理办法》的要求，自动监测设施不能正常运行期间，应按要求将手工监测数据向生态环境主管部门报送，每天不少于 4 次，间隔不得超过 6H。采用手工监测的，监测频次不能低于国家或地方发布的标准、规范性文件、环境影响评价文件及其批复等明确规定的监测频次；污水排向敏感水体或接近集中式饮用水水源、废气排向特定的环境空气质量功能区的应适当增加监测频次；排放状况波动大的，应适当增加监测频次；历史稳定达标状况较差的应增加监测频次。

9.3.4 环境监测计划

本项目排放的主要污染物是生产废水、生活污水、酸碱废气、镀膜废气、有机废气、锅炉烟气和设备运行产生的噪声等。

为切实控制本工程治理设施的有效地运行和“达标排放”，落实排污总量控制制度，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967-2018），本项目环境监测计划建议见下表：

表9.3-1 环境监测计划建议

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
废气	酸性废气	4	氯化氢、氟化物、氯气	1次/季度
	镀膜废气排气筒	2	氨、颗粒物、氮氧化物	
	有机废气排气筒	8	挥发性有机物	
	颗粒物	2	颗粒物	1次/季度
	锅炉烟气	3	氮氧化物、二氧化硫、烟尘	1次/半年
	污水处理站（含氟废水收集废气、废水处理站恶臭）	1	氯化氢、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S	1次/季度
噪声	厂界四周外1m	4	厂界噪声	1次/半年
废水	厂区总排口	1	pH、流量、COD、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、氟化物	1次/季度
		1	流量、pH、COD、氨氮、氟化物	连续在线监测
地下水	项目厂界内下游污染监控井	1	PH、COD _{Mn} 、NH ₃ -N、TN、氟化物	丰、枯水期分别监测一次
土壤	电池车间附近	1	pH、氟化物	1次/5年
	拟建废水处理站附近	1	pH、氟化物	

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
	拟建危废暂存库附近	1	pH、氟化物	

公司环境管理机构应将监测结果整理存档，并按规定编制表格或报告，报送当地环保主管部门和有关行政主管部门。

9.3.5 监测方法

执行环境监测技术规范中的有关规定。若企业不具备上述监测条件，可委托当地环境监测部门进行监测。

9.4 污染源排放口规范化要求

废水总排放口设置具备采样和流量测定条件的采样口，设在厂内或厂界外10米内，排气筒应设置人工采样平台和采样口。企业污染物排放口（源）及固体废物贮存、堆放场必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定设置与之相适应的环境保护图形标志牌，环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口（源）、固体废物贮存（堆放）场或采样点较近且醒目处，并能长久保留。同时如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

9.4.1 环境保护图形标志

在厂区的污水排放口、噪声排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB15562.1-1995、GB15562.2-1995执行。环境保护图形符号见表9.4-1。环境保护图形标志的形状及颜色见表9.4-2

表9.4-1 本项目环境保护图形符号表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名 称	功 能
1			污水排放口	表示污水向水体排放

2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			危险废物	表示危险废物贮存、处置场
5			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

表9.4-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.4 环境管理与监测工作建议

1、把清洁生产、文明生产，贯彻到生产管理的全过程中，加强对全体职工的环境意识教育，增强保护环境的自觉性。

2、把环境保护目标 and 责任分解到人，实行岗位责任制，从公司经理到工人均实行奖惩制度，把环保工作完成情况与经济效益相结合。

3、日常性的环境监测数据，应定期汇总报当地环保局和行业主管部门；非正常工况下的事故性排放，应及时监测、及时上报。

10 评价结论

10.1 项目概括

东方日升（安徽）新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期），建设内容及规模如下：项目占地面积约 647 亩，规划建筑面积约 408695.84 平方米，主要建筑内容为新建电池车间、组件车间、仓库、固体废物仓库、动力站、废水处理站、事故池、CDS 间、化学品库、危险废物暂存间、空分站、磷烷站、硅烷站、笑气/氨气站、食堂及活动中心、职工宿舍、公辅工程等。本项目新购置制绒清洗设备、丝网印刷线机、划片串焊设备、叠焊机、层压机等生产及辅助设备 1135 台/套，其中 PERC 电池生产辅助设备 817 台/套，高效太阳能组件生产辅助设备 311 台/套，公用辅助设备 7 台/套。项目建成后，形成年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）5GW 组件生产能力。

10.2 产业政策相符性

根据国家发改委颁布实施的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目为太阳能电池生产项目。不属于《安徽省工业产业调整指导目录（2007年本）》中限制类和淘汰类项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类二十八、信息产业中51：先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料。同时，项目已取得滁州经济开发区改革和发展委员会关于本项目的备案文件（2020-341160-44-03-035749，详见附件）。

10.3 工程分析结论

9.3.1 废气污染源排放情况

本项目有组织排放的废气主要是电池片生产过程中产生的有酸性废气（HF、HCl、Cl₂）、镀膜废气（SiH₄、NH₃）、有机废气（非甲烷总烃）和串焊废气（非甲烷总烃）。

本项目具体废气治理措施如下：制绒及磷扩散过程中产生的废气（HF、HCl、Cl₂）经过2套2级碱液喷淋塔装置处理后经25m高的1#、2#排气筒排放；去PSG/BSG过程中产生的废气（HF）经过2套2级碱液喷淋塔装置处理后经25m高的3#、4#排气筒排放；碱抛过程中产生的（HF）经过2套2级碱液喷淋塔装置处理后经25m高的5#、6#排气筒排放；石墨舟清洗及烘干工序产生的废气（HF）经过1套2级

碱液喷淋塔装置处理后经25m高的7#、8#排气筒排放；背面钝化及镀膜工序产生的废气（ SiH_4 、 NH_3 ）一并收集后分别进入硅烷尾气燃烧处理系统处理后分别经25m高的9#、10#排气筒排放；丝网印刷产生的有机废气经设备自带冷凝处理系统处理后分别经2套“UV光氧催化+活性炭纤维棉吸附”有机废气处理设施处理后经25m高的11#、12#排气筒排放，烧结工序产生的有机废气经设备自带燃烧处理系统处理后分别经2套“UV光氧催化+活性炭纤维棉吸附”有机废气处理设施处理后经25m高的13#、14#排气筒排放；串焊工序产生的废气（非甲烷总烃、焊接烟尘）经过“UV光氧催化+活性炭纤维棉吸附”处理后经25m高的15#、16#排气筒排放；

上述酸性废气经处理后可达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中的排放标准及相关推算标准；镀膜工序废气经处理后，硅烷能够达到相应的推算标准；氨气够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新污染源二级标准；丝网印刷工序中产生的非甲烷总烃经处理后满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933—2015）。

10.3.2 废水污染源排放情况

本项目生产废水包含：浓碱废水、稀碱废水、浓氟废水、稀氟废水、 H_2O_2 废水、碱制绒酸性废气处理系统排水、刻蚀废气处理系统排水、磷扩散废气处理系统排水，废水经废水处理系统处理后与员工生活污水与硅烷排废水经脱氮处理后、冷却塔定期排水量和纯水站RO浓水接管进入滁州市第二污水处理厂集中处理。

10.3.3 固体废物产生及处理处置情况

本项目生产过程产生的固废为污水处理站污泥、互联条废料、EVA、背板、搓角边角料、废电池片、酸碱滤芯、废活性炭纤维棉、硅胶包装桶等沾染危废的原料桶、废树脂、沾染危废的抹布、废机油、除尘器收集的粉尘等。一般固废委外综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运；危险废物委托有资质单位进行处置。

10.3.4 噪声污染源及防治措施

本项目主要产噪设备有空压机、水泵、风机等设备，其噪声级约70~90dB(A)。通过采用隔声、减震、消声等综合防治措施，使之符合国家控制标准。

10.4 环境影响评价结论

10.4.1 地表水环境影响评价结论

1、地表水环境质量现状评价

地表水环境质量现状评价结果表明，评价范围内清流河水质因子现状指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准要求。地表水环境质量良好。

2、地表水环境影响评价

本项目废水经预处理后经市政污水管网排入处置第二污水处理厂集中处理后排放。新增污染物COD_{Cr}、氨氮、氟化物排放量较少，对受纳水体评价河段水质影响较小，评价河段水质可基本维持现有水质状况，不会降低现有水环境质量功能级别。

10.4.2 地下水环境影响评价结论

1、地下水环境质量现状评价

项目所在区域地下水各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

2、地下水环境影响分析

本项目污水处理设施、危废暂存库、化粪池等均采用分区防渗措施后，对项目所在区域地下水环境影响很小。

10.4.3 空气环境质量影响评价结论

（1）区域空气环境中的常规污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、臭氧现状监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

（2）区域空气环境中非甲烷总烃、氟化物、HCL、氯气、氮氧化物、氨气现状监测值满足相应的标准限值。

综上所述，项目所在区域空气环境现状监测值均符合评价标准值，空气环境现状质量总体良好。

10.4.4 噪声环境影响评价结论

1、声环境质量现状评价

现状监测结果表明，各向厂界监测点昼、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类排放标准。

2、噪声环境影响评价

本项目产噪设备通过采取有效的控制措施，对各向厂界影响较小，厂界各向昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类、4类标准要求。项目厂址距离敏感点较远，对它们基本没有影响。

10.4.5 土壤环境影响评价结论

从土壤现状监测结果中可以看出，监测点的土壤监测因子均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地中标准要求，说明区域土壤环境质量状况总体较好。

10.5 风险评价结论

本项目进行一级评价，具体内容见风险评价。建设项目在日常管理及培训中加强环境风险防范，项目的环境风险水平是可以接受的。

10.6 污染防治对策及建议

10.6.1 废气治理措施及建议

项目酸性废气经处理后可达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5中的排放标准及相关推算标准；氨气够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新污染源二级标准；丝网印刷、烧结工序中产生的非甲烷总烃经处理后满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933—2015）。

10.6.2 废水治理措施及建议

本项目废水主要为生产废水和生活污水。本项目废水经企业污水处理设施处理后进入滁州市第二污水处理厂处理，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准排放。

10.6.3 固体废物治理措施

本项目生产过程产生的固废为污水处理站污泥、互联条废料、EVA、背板、搓角边角料、废电池片、酸碱滤芯、废活性炭纤维棉、硅胶包装桶等沾染危废的原料桶、废树脂、沾染危废的抹布、废机油、除尘器收集的粉尘等。一般固废委外综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运；危险废物委托有资质单位进行处置。

企业在落实如上处理措施后，固体废物均得到妥善的处理处置和综合利用。因此，本项目产生的固废不会对外界环境产生影响。

10.6.4 噪声污染防治对策及建议

本项目对主要产噪设备采取隔声、减震、以及消声等防治措施加以综合治理。

10.7 总量控制

本项目废水污染物 COD_{Cr} 排放总量为 229.084t/a, 氨氮排放总量为 88.109t/a, 纳入滁州市第二污水处理厂总量控制指标管理。拟申请非甲烷总烃量为 10.328t/a, 颗粒物为 2.165/a。SO₂ 为 3.36t/a, NO_x 总量为 4.718t/a。

10.8 总体结论

东方日升（安徽）新能源有限公司年产 5GW 高效太阳能电池和 5GW 组件项目（一期）符合国家产业政策，厂址选择符合园区产业定位。在采取评价提出的各项污染防治措施后，废水、废气、噪声可稳定达标排放，满足总量控制要求。项目的环境影响较小，不会降低现有各环境要素的环境质量功能级别；项目运行过程中存在着火灾风险，在认真落实评价所提出的风险防范对策和应急措施后，项目的环境风险水平是可以接受的。大多数公众对项目持支持态度。从环境影响评价角度，本评价认为在满足本次环评中所提出的各项要求的前提下，项目建设是可行的。

10.9 环保验收“三同时”一览表

本项目环保治理设施“三同时”验收情况见表 9.10-1。

表 9.9-1 本项目环保治理设施“三同时”验收一览表

污染源分类		采取的环保措施	验收内容	验收要求
施工期	废气	扬尘：施工场地全围挡、施工道路全硬化、进出车辆全冲洗、运输车辆全密闭、裸土全覆盖等	洒水除尘、设临时围挡等	达标排放，对大气环境影响较小
	废水	施工废水：经沉淀池处理后用于场地洒水或回用	沉淀池	达标排放，对地表水环境无明显影响
	噪声	施工噪声：合理布置施工场地，合理安排施工时间施工须选用低噪设备；严格施工现场管	施工时间、选用低噪设备	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求

	固废	建筑垃圾、弃土：外运至指定堆场堆放； 生活垃圾：环卫部门统一收集处理		无乱堆乱放	固废无害化处置
运营期	废气	制绒及扩散酸排废气	分别经 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高 1#、2#排气筒排放（南北分区，设备一致）	排气筒个数、高度； 环保设施	HF、HCl、Cl ₂ 满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 中的排放标准；NH ₃ 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933—2015）
		去 PSG 酸排废气	分别经 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高 3#、4#排气筒排放（南北分区，设备一致）		
		碱抛酸排废气	分别经 2 套并联 2 级串联碱液喷淋塔装置处理后经 25m 高 5#、6#排气筒排放（南北分区，设备一致）		
		舟房清洗废气	经 1 套 2 级串联碱液喷淋装置处理后经 25m 高 7#、8#排气筒排放（南北分区，设备一致）		
		PO-PALD 废气	经风机引入镀膜废气处理系统处理后经 25m 高的 9#、10#排气筒排放（南北分区，设备一致）		
		背钝化及镀膜废气	分别经 42 个燃烧筒+2 个集尘器+8 个燃烧塔+2 台 PP 洗涤塔处理后经 25m 高的 9#、10#排气筒排放（南北分区，设备一致）		
		丝网印刷工序废气	经设备自带废气处理设施（冷凝处理系统，处理效率不低于 90%）处理后经 2 套 UV 光氧催化+活性炭纤维棉并联装置吸附有机废气处理设施处理后经 25m 高 11#、12#排气筒排放（南北分区，设备一致）		
		丝网烧结工序废气	经设备自带废气处理设施（燃烧处理系统，		

			处理效率不低于95%)处理后,经2套UV光氧催化+活性炭纤维棉并联装置吸附有机废气处理设施处理后经25m高13#、14#排气筒排放(南北分区,设备一致)		
		串焊有机废气	经4个布袋+4台G4初效过滤器+4台活性炭纤维棉装置处理后,通过15#、16#25m高排气筒排放(南北分区,设备一致)		
		焊接烟尘	2台布袋+2台G4初效过滤器处理后,通过15#、16#25m高排气筒排放(南北分区,设备一致)		
		测试废气、层压废气	经乙醇净化器+静电除油设备+光氧催化设备+活性炭纤维棉+25m高17#、18#排气筒排放(南北分区,设备一致)		
		实验室	经1套2级串联碱液喷淋装置处理后经25m高19#排气筒排放		
		CDS间储罐废气	经1个洗涤塔(碱液喷淋装置)+25m高20#排气筒排放		
		硅烷站、氨气站尾气	硅烷站:经1台燃烧筒处理(负压收集) 氨气站:经1台洗涤塔(水喷淋)处理(负压收集) 处理后废气经1根30m高排气筒排放(21#)		
		废水处理站废气	经1个洗涤塔(碱液喷淋装置)处理后经25m高22#排气筒排放		
		天然气锅炉	低氮燃烧器+25m高排气筒排放(7个排气筒23#~29#)		

	食堂油烟	油烟净化器+15m 高排气筒（30#）		《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3 大气污染物特别排放限制的要求
固废	一般固废暂存场所	建设一般固废暂存场所	是否满足要求	符合 GB18599-2001（2013 年修订）标准要求
	危废暂存场所	危废暂存场所	是否满足要求	符合GB18597-2001（2013 年修订）标准要求
噪声	隔声、减震、消声		设备噪声、厂界噪声	厂界噪声达标排放
地下水	重点防渗区		污水处理设施、污水管网、化粪池、危废暂存库	符合 GB/T50934-2013 要求
	一般防渗区		厂房地面	符合 GB/T50934-2013 要求
风险防范	在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置		设置安全标志牌，管道识别色	设置安全标志牌，管道识别色