

目 录

概 述.....	1
1.项目实施背景.....	1
2.评价工作简况.....	1
3.建设项目特点.....	2
4.分析判定情况.....	3
5.关注的主要环境问题.....	15
6.报告书主要结论.....	15
第 1 章 总则.....	16
1.1 编制依据.....	16
1.2 评价工作原则.....	21
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	22
1.4 评价标准.....	23
1.5 评价等级.....	27
1.6 评价范围及评价重点.....	31
1.7 相关环境功能区划.....	32
1.8 环境保护目标.....	32
第 2 章 工程概况.....	35
2.1 公司现有项目概况.....	35
2.2 技改项目概况.....	49
2.3 技改项目公用工程.....	58
2.4 总平面布置.....	61
第 3 章 工程分析.....	62
3.1 工艺流程及产污环节.....	62
3.2 物料平衡.....	65
3.3 污染物产生及排放情况.....	65
3.4 三废排放量汇总.....	84

3.5 三本帐分析.....	85
第4章 环境现状调查与评价.....	92
4.1 自然环境概况.....	92
4.2 西安国家民用航天产业基地一期规划概况.....	97
4.3 环境质量现状监测与评价.....	99
第5章 环境影响预测与评价.....	106
5.1 施工期环境影响分析.....	106
5.2 运营期环境空气影响预测与评价.....	107
5.3 运营期地表水环境影响预测与评价.....	112
5.4 运营期地下水环境影响分析.....	119
5.5 运营期噪声环境影响预测与评价.....	119
5.6 运营期固体废物影响分析.....	124
5.7 运营期土壤环境影响分析.....	125
5.8 清洁生产分析.....	128
第6章 环境风险分析.....	134
6.1 现有工程环境风险回顾.....	134
6.2 现有工程风险源.....	134
6.3 风险调查.....	136
6.4 风险潜势初判.....	138
6.5 风险评价工作等级划分.....	139
6.6 环境风险识别.....	139
6.7 环境风险分析.....	147
6.8 后续环境风险应加强的防范措施.....	148
6.5 环境风险以新带老措施.....	150
6.6 小结.....	150
第7章 环境保护措施及其可行性论证.....	152

7.1 环境空气污染防治措施及其可行性论证.....	152
7.2 废水防治措施及其可行性论证.....	156
7.3 地下水防治措施及其可行性论证.....	161
7.4 噪声防治措施及其可行性论证.....	162
7.5 固废防治措施及其可行性论证.....	163
7.6 土壤防治措施及其可行性论证.....	165
第 8 章 环境影响经济损益分析.....	167
8.1 环境成本分析.....	167
8.2 环境效益分析.....	168
8.3 社会经济效益分析.....	168
第 9 章 环境管理和环境监测.....	169
9.1 环境管理.....	169
9.2 环境管理机构及制度.....	170
9.3 环境监测计划.....	172
9.4 排污口规范化管理.....	174
9.5 污染物排放清单.....	174
9.6 项目环保验收清单.....	174
9.6 企业信息公开.....	181
9.7 总量控制.....	181
第 10 章 结论与建议.....	185
10.1 结论.....	185
10.2 要求.....	190
10.3 建议.....	190

附件：

- (1) 委托书；
- (2) 备案确认书；
- (3) 建设单位营业执照；

- (4) 胶粘剂成分检验报告；
- (5) 清洗剂成分检验报告；
- (6) 切割液成分检验报告；
- (7) 废金刚线回收协议；
- (8) 废塑料等回收协议；
- (9) 废纸箱等回收协议；
- (10) 废木托回收协议；
- (11) 排污许可证；
- (12) 监测报告；
- (13) 污泥处置协议；
- (14) 应急预案备案；
- (15) 危废处置协议；
- (16) 硅泥产品标准；
- (17) 再生硅料标准；

附表：

建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

概 述

1.项目实施背景

隆基绿能科技股份有限公司前身为西安隆基硅材料股份有限公司，主要为太阳能光伏产业提供优质单晶硅片的龙头企业，于 2007 年入驻西安国家民用航天产业基地，位于航天中路 388 号，2017 年更名为隆基绿能科技股份有限公司，目前已成为全球最大的单晶硅产品制造商。在太阳能晶硅电池生产中，单晶硅棒需要经过切割工艺才能转化为用于制造太阳能电池的原材料—硅片。

隆基绿能科技股份有限公司在西安国家民用航天产业基地分为南、北两个厂区，其中北厂区位于航天中路 388 号、南厂区位于东长安街 401 号，两个厂区呈对角位、中间隔工业二路，其中北厂区设置切片一、二、四生产车间，南厂区设置切片研发中心、检验室以及单晶研发中心。南、北两个厂区均为 2 个单独系统，南、北厂区均有各自的生产系统、辅助工程、公用工程和环保工程，南、北厂区分别设有各自的污水处理站、设有各自的 1 个污水排污口和各自的废气排放口。目前南、北两个厂区生产产能为单晶硅片 6.7GW/年，其中北厂区 6.7GW/年，南区为切片研发中心，最大研发能力为 2GW/年。

为进一步提升单晶硅切割效率、扩大单晶硅产量及降低企业成本，企业决定将现有生产厂区（北区）中的陈旧切片机等主要生产设备进行淘汰和置换，同时对配套工程进行升级改造，项目实施后全厂生产规模可达年产 10GW 单晶硅。本次技改项目主要位于隆基绿能科技股份有限公司主要位于北区一、二车间内，不涉及南厂区，故本次环评评价范围为隆基绿能科技股份有限公司北厂区。

目前，项目已获得陕西省企业投资项目备案确认书，项目代码 2402-610159-04-02-457444。

2.评价工作简况

根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，隆基绿能科技股份有限公司绿色低碳改造项目应进行

环境影响评价。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）：“C3985 电子专用材料制造是指用于电子元器件、组件及系统制备的专用电子功能材料、互联与封装材料、工艺及辅助材料的制造，包括半导体材料、光电子材料、磁性材料、锂电池材料、电子陶瓷材料、覆铜板及铜箔材料、电子化工材料等，包括下列电子专用材料制造活动—电子半导体材料：单晶硅、多晶硅、**单晶硅切片**、多晶硅切片、硅外延片、单晶锗、单晶锗片、铈酸锂单晶片、砷化镓单晶片、砷化镓外延片及其他掺杂用于电子工业的化学物”，项目属于电子半导体材料。

结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）（生态环境部令第16号），本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业中的81电子元件及电子专用材料制造398”中的“半导体材料制造”类别，因此项目应编制环境影响报告书。为此，隆基绿能科技股份有限公司于2024年2月21日委托陕西省现代建筑设计研究院有限公司承担该建设项目的环境影响评价工作（见附件1）。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在资料研究的基础上，于2024年2月进行现场调查，同时委托实施了环境质量现状监测；在现场调查、工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分析、环保措施可行性论证等一系列工作的基础上，依据环境影响评价相关技术导则的要求，编制完成《隆基绿能科技股份有限公司绿色低碳改造项目环境影响报告书》。

3.建设项目特点

项目特点如下：

（1）本项目利用隆基绿能科技有限公司现有厂房来实施，淘汰老旧主要生产设备，生产工艺下延，同时对配套工程进行升级改造，公用工程、储运工程和依托隆基绿能科技有限公司现有工程；

（2）通过现场调研及项目生产工艺分析，产污环节主要集中在切片和清洗环节，切片机及切片机附件夹具、脱胶等工序清洗会产生大量的清洗废水，因此项目消耗水量较大，同时也以废水为主要污染，废水中主要污染物质为乳酸、氢氧化钠、双氧水及表面活性剂等。

（3）对含量高的硅粉悬浮液进行处理形成副产品进行出售；由于生产工艺升级，切片率和合格率提升，进一步降低了一般工业固废（硅泥、废硅片）的

产生量和处置量。

4.分析判定情况

(1) 与产业政策相符性分析

项目与产业政策相符合分析见表 1。

表 1 项目与产业政策符合性分析

名称	文件要求	项目情况	是否符合
《产业结构调整指导目录》（2024 年本）	鼓励类中二十八信息产业 22、电子元器件生产专用材料：先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWH/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）。	对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于 3985 电子专用材料制造中的电子半导体材料，同时本项目产品属于高纯单晶硅材料。根据企业提供的资料，企业单晶硅光伏电池的转换效率 24.0% ~ 24.3%，大于 22.5%，因此符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类。	是
《陕西省“两高”项目管理暂行目录》（2022年版）	《陕西省“两高”项目管理暂行目录》（2022年版）	项目属于单晶硅片生产项目，对照《陕西省“两高”项目管理暂行目录》（2022年版）中，本项目不在《陕西省“两高”项目管理暂行目录》（2022年版）中，不属于“两高”项目。	是
《国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施<限制用地项目目录>（2012 年本）和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》	/	项目位于西安国家民用航天产业基地，项目用地为工业用地，且项目利用厂区已有厂房实施，不属于限制和禁止用地项目。	是
《全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国可再生能源法>的决定》（2010 年 4 月 1 日起施行）	第二条规定太阳能属于再生能源；第四条规定国家将可再生能源开发利用的科学研究和产业化发展列为科技发展与高技术产业发展的优先领域；第十七条明确鼓励太阳能光伏发电系统。	项目在公司现有的单晶硅棒切片工艺进行技术改造，属于可再生能源开发利用的上游原料产品，本次扩能增效实施完成后，可促进再生能源利用更快更好发展，因此属于优先领域。	是
《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发【2013】24	光伏产业发展目标及要求：“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。加快技术创新和产	项目属于国家鼓励发展产业，企业属于同行业的龙头企业，对现有切片生产线进	是

号)	业升级,提高多晶硅等原材料自给能力和光伏电池制造技术水平,显著降低光伏发电成本,提高光伏产业竞争力”、“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%”、“重点支持技术水平高、市场竞争力强的多晶硅和光伏电池制造企业和技术研发能力强、具有自主知识产权和品牌优势的光伏电池制造企业”	行设备更新换代,可将产能从 6.7GW 提升至 10GW,同时企业是具有自主知识产权,具备自主研发能力和品牌优势的单晶硅片生产企业。	
《关于推动能源电子产业发展的指导意见》工信部联电子【2022】181号	加快智能光伏创新突破,发展高纯硅料、大尺寸硅片技术,支持高效低成本晶硅电池生产,推动 N 型高效电池、柔性薄膜电池、钙钛矿及叠层电池等先进技术的研发应用,提升规模化量产能力。	本项目为大尺寸硅片生产项目,项目技改完成后可降低生产成本,提高产能,全厂生产产能提高至 10GW。	是
	晶硅电池。支持开展大尺寸和双面、PERC、PERC+SE、MBB 等 PERC+高效电池技术的规模化量产。开展 TOPCon、HJT、IBC 等高效电池及组件的研发与产业化,突破 N 型电池大规模生产工艺。	本项目为大尺寸硅片生产项目,为 PERC+高效太阳能电池的原料-硅片。	是
《绿色低碳转型产业指导目录(2024年版)》发改环资(2024)165号	太阳能利用装备制造:包括光伏发电设备、光热发电设备、太阳能发电控制系统与装备、太阳能热利用设备等制造。光伏发电设备制造企业和项目需符合最新版的《光伏制造行业规范条件》要求。	本项目为大尺寸硅片生产项目,为光伏发电设备中重要的一环即硅片(基片)。且本项目建设符合《光伏制造行业规范条件》要求。	是

(2) “三线一单”符合性分析

根据生态环境部《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》要求,切实加强环境管理,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”(简称“三线一单”)约束,建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制,更好的发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用,加快推进改善环境质量。本项目与“三线一单”符合性分析见表 2。

表2 项目“三线一单”符合性分析

名称	符合性分析	是否符合
生态保护红线	<p>根据《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（市政发【2021】22号），按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全市统筹划定为优先保护和重点管控两类环境管控单元共158个，实施生态环境分区管控。重点管控单元-涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和资源开发强度大、污染物排放强度高的区域等。全市划定重点管控单元65个，主要分布在除秦岭北麓以外的区域。</p> <p>项目位于西安市国家民用航天产业基地隆基绿能科技股份有限公司厂区内已建厂房来实施，属于重点管控单元，不在生态红线范围内。</p>	符合
环境质量底线	<p>水环境质量底线：生活废水和生产废水经厂区污水处理站处理后经市政污水管网进入西安市第九污水处理厂，属于间接排放。根据调查，西安市第九污水处理厂接纳水体地表水环境质量，污水处理厂剩余处理能力可以满足本项目的需求，满足水环境质量底线要求。</p> <p>大气环境质量底线：根据环保快报《2023年12月及1-12月全省环境空气质量状况》，项目所在区域属于环境空气质量不达标区，项目的特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中排放限值要求。同时，项目运营期有机废气经二级活性炭吸附处理后通过15m高排气筒排放，对周围大气环境影响较小，满足大气环境质量底线要求。</p> <p>声环境质量底线：根据实际监测，项目厂界噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值要求，同时本项目采取基础减振、墙体隔声等措施后，可以实现厂界达标排放，满足声环境质量底线要求。</p>	符合
资源利用上线	<p>项目利用隆基绿能科技股份有限公司厂区内已建厂房来实施本项目。项目运营期主要利用水资源和电能，项目不属于高耗水、高耗电行业，满足资源利用上线要求。</p>	符合
环境准入负面清单	<p>根据《西安市企业投资负面清单》（市政办发【2018】20号），本项目不在《西安市企业投资负面清单》内；同时对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》，本项目不属于“清单”中限制类、禁止类、淘汰类项目，不涉及清单中落后生产工艺设备、落后产品。</p>	符合

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号）、《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的通知等要求进行分析，本项目与其符合性分析如

下：

①一图：

项目位于陕西省西安市国家民用航天产业基地航天中路388号，对照《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），本项目所在区域为重点管控单元，不涉及生态保护红线，项目与西安市生态环境管控单元对照分析图见图1。

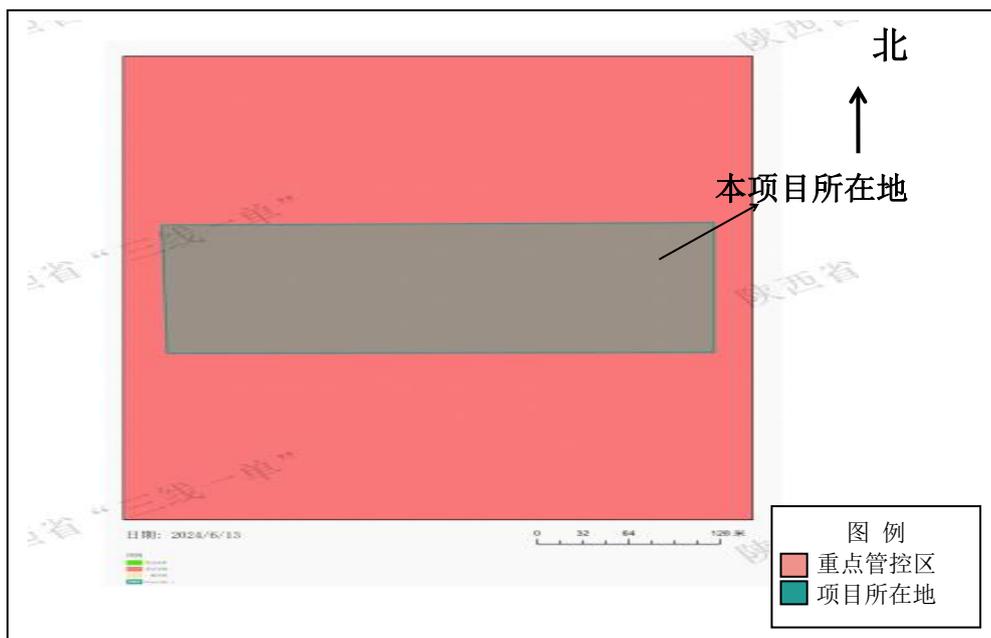


图1 项目与西安市生态环境管控单元对照分析图

②一表：

对照《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），项目与《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中西安市分区管控准入清单符合性分析一览表见表3。

③一说明：

对照“西安市生态环境分区管控准入清单”中的重点管控单元要求，本项目满足各单元在空间布局约束、污染物排放管控、资源利用效率等管控要求，因此，本项目的建设符合西安市“三线一单”生态环境分区管控要求。

表3 项目与环境管控单元管控要求符合性分析一览表

序号	市(区)	区县	环境管控单元	单元要素属性	管控要求	本项目	本项目面积	符合性	
1	西安市	长安区	陕西航天经济技术开发区	大气环境受体敏感重点管控区	空间布局约	大气环境受体敏感重点管控区： 1.大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。 2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 3.禁止新建非清洁能源供热企业，集中供热面积逐步提高，提高清洁能源供热和远距离输送供热比重。	1、本项目为硅棒切片生产项目，不属于钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化类项目。 2、本项目为硅棒切片生产项目，主要污染物为有机废气，经集气管道收集后通过二级活性炭吸附装置处理后通过排气筒排放。本项目不属于重污染行业企业。 3、本项目不新建供热系统，由多联机组空调解决。	46769 m ²	符合
					污染物排放管控	1. 区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 2. 鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆；推进新能源或清洁能源汽车使用。 3. 加大餐饮油烟治理力度，排放油烟的餐饮单位全部安装油烟净化装置并实现达标排放。 4. 积极推进地热供暖技术。	1.本项目属于先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料中单晶硅片生产项目。运营期产生的各类污染物经采取相应的污染防治措施处理后均可达标排放。 2.本项目外购原料均采用社会车辆解决，采购过程要求供应商采用新能源或清洁能源车辆运输。 3.本项目性质为技术改造，食堂依托原有不新建，食堂燃料为天燃气。 4.项目供暖与制冷由多联机组空调解决。		
				水环境城镇生活污染重点管	空间布局约束	1. 统筹做好城市、县城及农村污水处理设施建设，继续提升污水处理能力，完善城镇污水处理厂和农村污水处理设施运营管理机制。到2025年，城市污水集中处理率稳步提升，县城污水集中处理率达到95%。加强雨污管网管理与建设。	1.项目位于西安国家民用航天产业基地内，项目所在区域城市污水管网已接通。 2.本项目外排废水主要为生活污水和生产废水。生活污水、生产污水经化粪池+厂区综合污水处理站处理后经市政污水管网进入西安市第九污水处理	46769 m ²	符合

序号	市(区)	区县	环境管控单元	单元要素属性控区	管控要求	本项目	本项目面积	符合性
				环境要素属性控区	<p>2. 持续巩固城市建成区黑臭水体整治成果，建立完善黑臭水体污染防治长效机制，定期开展巡查、监测、评估等工作，有效防止水质反弹。</p> <p>3. 严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。水污染排放企业严格执行排污许可制度，实施“持证排水”。</p> <p>4. 全面推进工业园区污水管网排查整治和污水收集处理设施建设，推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。实施重点行业企业达标排放限期改造，大力推进化学需氧量、氨氮、总磷重点行业污染减排。水环境超载汇水范围内的新建、改建、扩建工业项目，实行主要污染物排放等量或减量置换。</p>	<p>厂进行深度处理，不会对区域水体水质造成影响。</p> <p>3.本项目属于硅片生产项目，不属于高耗水高污染项目。同时要求企业严格执行排污许可制度，实施“持证排水”。</p> <p>4.废水污染物排放总量已计入污水处理厂总量范围内，本项目不涉及污染物排放等量及减量置换情况。</p>		
				污染物排放管控	<p>到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理率达到 95%以上。</p> <p>保证城镇污水处理厂出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）要求。完善城镇配套管网建设，实施雨污分流改造。</p>	<p>项目位于西安国家民用航天产业基地内，本项目外排废水主要为生活污水和生产废水。生活污水经化粪池处理后与生产污水经厂区综合污水处理站处理，之后再经市政污水管网进入西安市第九污水处理厂进行深度处理，不会对区域水体水质造成影响。项目所在区域城市污水管网已接通，市政配套设施齐全。</p>	46769 m ²	符合

(3) 与相关规划相符性分析

项目与相关规划相符性分析见表 4。

表 4 项目与选址规划相符性分析一览表

名称	文件要求	项目情况	是否符合
西安国家民用航天产业基地总体规划	西安国家民用航天产业基地重点发展航天民用、半导体器件、新材料、新能源、服务外包与创意、现代服务业等特色支柱产业。	项目为单晶硅片生产项目，属于电子半导体材料，同时属于光伏产业新能源上游的原料产品，因此符合西安国家民用航天产业基地规划。	是
西安国家民用航天产业基地总体规划环评及其审查意见（市环发〔2008〕359号）	根据西安国家民用航天产业基地总体规划，居住区主要分布于规划区的北部、西北部和西南部，工业区分布于中部和东部。	本企业位于航天中路，属于西安国家民用航天产业基地总体规划的中部区域，详见附图 1。	是
	入区企业均属于高新技术产业，具有资源消耗少、生产能耗低、污染物排放少、单位面积产值高、人均产值高等特点。	企业对单晶硅棒进行切片、清洗等工艺，属于光伏产业的上游产品，因此属于高新技术产业。企业已建设中水处理设施，废气、废水、噪声经各自污染治理设施处理后均可达标排放，固废均可做到妥善处置。具有资源消耗少、生产能耗低、污染物排放少、单位面积产值高、人均产值高等特点。	是
	西安市属于水资源缺乏地区，需要对中水回用给予考虑，总体规划将部分中水回用于绿化及道路洒水，但利用量较小。	本项目企业内部对废水处理后再部分回用于生产工序。	是
	西安国家民用航天产业基地中每个建设项目还必须遵照《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院《建设项目环境保护管理条例》办理环境保护审批手续，项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，以确保单项项目建设的合法性以及与产业基地整体建设的协调一致性。	项目已获得了航天基地行政审批服务局下发的《陕西省企业投资项目备案确认书》，正在办理环境保护审批手续，本次项目属于技术改造，项目各环保设施部分依托现有，部分环保设施进行提升改造，本次评价要求提升改造的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，因此符合。	是
	西安国家民用航天产业基地作为国家级经济技术开发区，成立以来紧抓国家战略发展机遇，立足航天产业，发展新兴产业，带动产业融合，	隆基绿能科技股份有限公司为单晶硅片生产企业，目前已在基地内构建了以“硅料—硅片—太阳能电池—光伏组件—分布式	是

西安国家民用航天产业基地一、二期规划环境影响跟踪评价	加快构筑新兴产业高地。基地入驻企业涵盖航天装备制造、航天技术应用、卫星及应用、新能源新材料、通用航空和现代服务业。	光伏发电”为主的光伏全产业链，符合西安国家民用航天产业基地一、二期规划中的产业发展规划。	是
	进一步控制措施：（1）大气环境：严格执行入园企业控脱硫措施；加强大气污染综合治理，开展课题研究细颗粒物来源解析，有针对性的重点治理细颗粒物排放源。（2）水环境：加快基地一期再生水回用系统建设，拓展再生水回用途。持续提升污水处理厂中水回用的能力；继续推广节水设备、器具等节水技术的使用。（3）声环境：继续严格落实规划环评要求，针对噪声排放较大的新建企业，项目环评中应提出有效的降噪措施。（4）固废：进一步加强固体废物的综合利用。	本项目不涉及二氧化硫排放；项目性质为技改，技改完成后废气治理措施提升后有机废气排放量会降低。企业为节省水资源，降低成本，企业已自建中水回用处理设施，中水回用于生产工艺等用水。针对噪声，企业针对噪声较大的设备，采取基础减震等措施进行消减。本项目技改完成后将各一般固废硅泥、废硅片经加工后变为副产品进行销售，大大降低了固废的产生量和处置量。	

（4）项目与《光伏制造行业规范条件（2021年本）》相符性分析

项目与《光伏制造行业规范条件（2021年本）》符合性分析见表5。

表5 项目与《光伏制造行业规范条件（2021年本）》符合性分析一览表

光伏制造行业规范条件（2021年本）要求		项目情况	相符性
生产布局与项目设立	光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	项目符合国家产业政策和产业规划，符合西安国家民用航天产业基地规划等。	符合
	在国家法律法规、规章及规划确定或升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。	项目选址符合西安国家民用航天产业基地规划，不在规定的禁止建设的工业区域。	符合
	引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和技改+扩建多晶硅项目，最低资本金比例为30%，其他新建和技改+扩建光伏制造项目，最低资本金比例为20%。	项目性质为技改，主要针对单晶硅切片工序的老旧设备进行淘汰和置换，可提升切割效率及切割单晶硅尺寸、降低生产成本。根据企业提供的相关资料，项目投资9800万元，资本金比例大于20%。	符合

生产 规模 和工 艺技 术	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。	项目采用行业内较先进的研发工艺和设备，单位生产能力中主要资源、能源的消耗量远低于使用同类型国产落伍设备，且可实现高品质产品的批量化生产。	符合
	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%。	隆基绿能科技股份有限公司前身为西安隆基硅材料股份有限公司，2007 年入驻西安国家民用航天产业基地 2017 年更名为隆基绿能科技股份有限公司，具有独立法人资格。 建设单位具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力，具有独立的研发中心，技术来源于隆基绿能科技股份有限公司已有项目的技术，2023 年度公司研发费用投入 7721 万元，占总销售额的 5.96%；企业实际产能 8GW，2023 年实际产量为 6.7GW，为上一年度实际产能的 83.75%。	符合
	新建和技改+扩建企业及项目产品应满足以下要求： 多晶硅片（含准单晶硅片）少子寿命不低于 2.5 μ s，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 μ s，N 型单晶硅片少子寿命不低于 700 μ s，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma。	本企业 N 型单晶硅片少子寿命不低于 700 μ s，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma。	符合
资源 综合 利用 及能 耗	光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	项目选址位于西安国家民用航天产业基地范围内，用地性质为工业用地，且利用已建成厂房进行实施。	符合
	光伏制造项目电耗应满足以下要求： 现有多晶硅片项目平均综合电耗小于 25 万千瓦时/百万片，新建和技改+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，新建和技改+扩建项目小于 15 万千瓦时/百万片。	本项目为单晶硅片生产项目，企业现有单晶硅片平均电耗约为 9.73 万千瓦时/百万片，本次技改项目完成后，单晶硅片平均电耗约为 6.90 万千瓦时/百万片。	符合

	光伏制造项目生产水耗应满足以下要求： 硅片项目水耗低于 1300 吨/百万片；	本项目建成后，硅片生产水耗为 1105.75 吨/百万片。	符合
环境保护	企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。	本次技改项目正在进行环境影响评价工作中，评价要求企业应执行“三同时”制度，建成后应进行竣工环境保护验收。 本次项目不配套建设自备燃煤电站。	符合
	企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。	目前企业建有健全的企业环境管理机构，制定了有效的企业环境管理制度。企业现有工程已取得了排污许可证。并定期开展着清洁生产审核工作。	符合
	废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554），工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559）相关要求，产生危险废物的单位，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并委托有资质的单位依法处置。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。新建和技改+扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中I级基准值要求，现有项目应满足II级基准值要求。	项目废气经处理后排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；项目项目废水经厂区污水处理站处理后达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）后经市政污水管网进入西安市第九污水处理厂；噪声排放标准达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准；一般固废贮存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020中相关要求，危险废物建有台账管理制度，交由有资质的单位统一外运处置。本项目污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中I级基准值要求。	符合

(5) 与相关环保政策符合性分析

项目与相关环保政策符合性分析见表 6。

表6 项目与相关环保政策符合性分析一览表

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
1	《西安“十四五”生态环境保护规划》	实施VOCs总量控制。严格落实产品强制标准中 VOCs含量限值全面落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求，引导企业加强对含 VOCs 物料的存储、转移和输送等环节的全方位密闭管理，以及对设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等方面的全过程精细化管控，实现 VOCs 排放量明显下降。	项目原材料由社会汽运公司袋装密封运进厂区原材料区（封闭厂房），有机废气经集气罩收集后，经二级活性炭吸附处理装置处理经1根15m高排气筒排放。	符合
2	《西安市生态环境局办公室关于加强涉气项目环境影响评价管理的通知》（市环办发[2023]47号）	严禁新增煤电（含自备电厂）装机规模，不再新建燃煤集中供热站。新改扩建化工、石化、建材、有色等项目应充分满足区域和规划环评要求。	本次技改项目不涉及煤电装机、不新建燃煤集中供热站，不属于化工、石化、建材、有色行业。	符合
		全面提升涉气重点行业企业治污减排水平。各区（县）、开发区范围内新改扩建涉气重点行业项目应达到环保绩效A级、绩效引领性水平，周至县、蓝田县应达到环保绩效B级及以上水平。	对照《陕西省生态环境厅关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》附件中的生态环境部确定的39个重点行业清单，项目为单晶硅片生产项目，不属于39个重点行业清单中行业。	符合
3	《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-20	新建项目不再采用低温等离子、光氧化、光催化等单一处理方式，非水溶性挥发性有机物废气不再采用喷淋吸收方式处理。采用活性炭吸附技术的，其中颗粒碳碘吸附值不低于800mg/g 或四氯化碳吸附率不低于60%，蜂窝活性炭碘吸附值不低于600mg/g 或四氯化碳吸附率不低于30%，按设计要求足量添加、定期更换。	本项目运营期含VOCs物料均密封储存，使用过程中在密闭操作间进行；本项目有机废气经集气罩收集后，利用已有的二级活性炭吸附处理装置处理，经1根15m高排气筒排放。不属于单一处理方式。企业目前采用蜂窝状活性炭，评价要求企业后续更换活性炭为碘吸附值不低于600mg/g 或四氯化碳吸附率不低于30%的，同时要足量添加、定期更换。	符合
		新建项目不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性VOCs 废气不再单一喷淋受方式处理	根据建设单位提供的资料可知，项目有机废气采用二级活性炭吸附处理装置处理后通过排气筒排放，不属于单一处理。	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
	27年)》	全面推进涉VOCs排放企业低挥发性原辅材料替代。	根据建设单位提供的资料可知, 胶粘剂在使用温度下VOC含量<10g/kg, 符合《胶粘剂挥发性有机化合物限值》GB(33372-2020)中环氧树脂胶的要求。	符合
		推进涉 VOCs 污染治理设施升级改造。2023 年完成使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂以及涉及有机化工生产企业的简易低效污染治理设施升级改造。	项目采用二级活性炭吸附装置进行处理。	符合
4	西安航天基地管委会关于印发《大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》的通知, 西航天党发[2023]13号	工业企业深度治理行动。推进重点工业企业超低排放改造, 确保重点工业企业达标排放。	本项目有机废气收集后通过二级活性炭吸附装置进行处理后可以达标排放。	符合
		严把燃煤锅炉准入关口。城市建成区禁止新建燃煤锅炉, 推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造, 鼓励企业将氮氧化物浓度控制在30毫克/立方米以内。	本次技改项目不涉及锅炉。	符合
		深入开展创A升B减C清D”活动。提升重点行业绩效分级 B 级及以上和引领性企业占比, 聚焦重点涉气企业, 兼顾企业数量和质量, 重点行业头部企业、排放大户要率先升级2023 年基地 A 级、B 级和绩效引领性企业数量达到市级要求2024 年基地环保绩效 B 级及以上和引领性企业数量达到市级要求; 2025年底前基地涉气重点企业全部达到 B 级及以上和引领性环保绩效水平; 2027年底前基地的涉气重点企业达到B级及以上和引领性环保绩效水平; 深入开展工业涂装重点行业企业环保绩效创A升B工作, 2027年底前基地A级和引领性企业总数达到市级要求。依法依规处置2025年底前依据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》评定为环保绩效最低等级水平的涉气企业。	对照《陕西省生态环境厅关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》附件中的生态环境部确定的39个重点行业清单, 项目为单晶硅片生产项目, 不属于39个重点行业清单中行业。	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
		推进未完成改造的涉气高耗能行业企业淘汰退出。辖区内达不到《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平》确定的基准水平的涉气企业，2025 年底前淘汰退出。	本项目属于单晶硅片生产项目，不属于涉气高耗能行业企业。	符合
		强化涉活性炭VOCs处理工艺治理。动态更新挥发性有机物治理设施台账，开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治、涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项整治行动，强化挥发性有机物无组织排放整治，确保达到相关标准要求。新建项目不再采用低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性VOCs废气不再采用单一喷淋吸收方式处理强化涉活性炭VOCs处理工艺治理。动态更新挥发性有机物治理设施台账，开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治、涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项整治行动，强化挥发性有机物无组织排放整治，确保达到相关标准要求。新建项目不再采用低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性VOCs废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。	项目有机废气采用二级活性炭吸附装置进行处理，不属于单一治理工艺。	符合
		推进涉VOCs污染治理设施升级改造。2023 年完成使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂以及涉及有机化工生产企业的简易低效污染治理设施升级改造。工业涂装企业应使用低挥发性有机物含量的涂料，2025 年工业涂装企业完成清洁生产审核。在房屋建筑和市政工程设计和施工中,全面推广使用低VOCs含量涂料、胶粘剂和防水材料。	根据建设单位提供的资料可知，胶粘剂在使用温度下VOC含量<10g/kg，符合《胶粘剂挥发性有机化合物限值》GB(33372-2020)中环氧树脂胶的要求。	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
5	《西安市挥发性有机物污染整治专项实施方案》（2023-2027）	低效治理设施升级改造行动。组织开展企业 VOCS治理设施排查，对涉及使用低温等离子、光氧化、光催化技术的废气治理设施，非水溶性 VOCs 废气采用单一喷淋吸收等治理技术，以及有机化工生产企业使用简易低效污染治理设施的，逐一进行排查，2023 年 6 月底前基本完成 VOCs 治理低效设施升级改造；2024 年6 月底前，组织开展低温等离子、光氧化、光催化等挥发性有机物低效设施升级改造情况“回头看”，新建项目不得采用上述单一治理工艺或者组合工艺（恶臭异味治理除外）。	项目有机废气采用二级活性炭吸附装置进行处理，不属于单一治理工艺。	符合
		严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米·秒。	根据建设单位提供的资料可知，项目外购的胶粘剂为小桶密闭包装，使用过程中在单独的粘结研发间内，操作台上方设置集气罩将有机废气收集后通过二级活性炭吸附装置处理后通过排气筒排放，整个操作间为微负压状态。根据建设单位提供的资料，集气罩开口面最远的VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米秒。	符合
		强化涉活性炭 VOCs 处理工艺治理。采用活性炭吸附技术的，其中颗粒碳碘吸附值不低于 800mg/g 或四氯化碳吸附率不低于 60%，蜂窝活性炭碘吸附值不低于 600mg/g 或四氯化碳吸附率不低于 30%，按设计要求足量添加、定期更换，动态更新挥发性有机物治理设施台账。组织开展活性炭技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。	根据建设单位提供的废气处理设计方案可知，项目有机废气采用二级活性炭吸附装置处理后通过排气筒排放。项目采用活性炭为蜂窝状活性炭，本次环评要求企业在运行过程中落实活性炭吸附值不低于 600mg/g 或四氯化碳吸附率不低于 30%，并定期更换，同时规范台账建设。	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
6	《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）	加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。	项目原材料由社会汽运公司桶装密封运进厂区原材料区（封闭厂房），有机废气经集气罩收集后，经二级活性炭吸附处理装置处理经1根15m高排气筒排放。	符合
		按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不低于0.3米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造。	本项目废气治理设施采用集气罩进行收集后经二级活性炭吸附处理装置对有机废气进行处理。集气罩应严格按照设计规范设计要求设计，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不低于0.3米/秒。	符合
		采用符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料VOCs含量（质量比）均低于10%的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。	项目采用的胶粘剂为环氧树脂胶，根据建设单位提供的资料可知，胶粘剂在使用温度下VOC含量<10g/kg，符合《胶粘剂挥发性有机化合物限值》GB(33372-2020)中环氧树脂胶的要求；项目使用胶粘剂过程产生的有机废气经集气罩收集后，经二级活性炭吸附处理装置处理，经1根15m高排气筒排放。	符合
		企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于800毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。	根据建设单位提供的废气设计方案，项目针对有机废气，采用二活性炭吸附处理装置处理后通过15m高排气筒排放，活性炭为拟采用蜂窝状活性炭，环评要求其碘值大于800毫克/克，并及时更换	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
7	挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策（【2013】第31号）	末端治理与综合利用对于含低浓度VOCs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。	本项目有机废气经集气罩收集后，经二级活性炭吸附处理装置处理，经1根15m高排气筒排放。	符合
8	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发[2021]25号）	推进重点行业挥发性有机物综合整治。建立石化、化工、工业涂装、包装印刷、家具、电子制造、工程机械制造等重点行业源头、过程和末端全过程控制体系，实施挥发性有机物总量控制。在工业涂装和包装印刷等行业全面推进源头替代，严格落实国家和地方产品挥发性有机物含量限制质量标准。全面落实《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》要求，持续开展无组织排放排查整治工作，加强好、含挥发性有机物物料全方位、全链条、全环节密闭管理。	本项目运营期含VOCs物料均密封储存，使用过程中在密闭操作间进行；本项目有机废气经集气罩收集后，经二级活性炭吸附处理装置处理，经1根15m高排气筒排放。	符合
9	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目运营期含VOCs物料均密封储存，使用过程中在密闭操作间中进行。	符合
		盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		
		物料投加无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	本项目有机废气经集气罩收集后，经二级活性炭吸附处理装置处理，经1根15m高排气筒排放。	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
		VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品, 其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作, 废气应排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的, 应采取局部气体收集措施, 废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目采用的胶粘剂为环氧树脂胶, 根据建设单位提供的资料可知, 胶粘剂在使用温度下 VOC 含量<10g/kg, 符合《胶粘剂挥发性有机化合物限值》GB(33372-2020)中环氧树脂胶的要求; 项目使用胶粘剂过程产生的有机废气经集气罩收集后, 经二级活性炭吸附处理装置处理, 经 1 根 15m 高排气筒排放。	符合
		收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 时, 应配置 VOCs 处理设施, 处理效率不应低于 80%;对于重点地区, 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 2 kg/h 时, 应配置 VOCs 处理设施, 处理效率不应低于 80%;采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	项目使用过程在封闭操作间使用, 产生的有机废气经集气罩收集后通过经二级活性炭吸附处理装置处理, 最后通过 1 根 15m 高排气筒排放。根据工程分析, 项目 NMHC 初始排放速率<3 kg/h。	符合
10	《陕西省生态环境厅关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》陕环环评函【2023】76 号	关中地区涉气重点行业项目范围为生态环境部确定的 39 个重点行业的新改扩建项目, 涉及关中各市(区)辖区及开发区范围内的应达到的环保绩效 A 级、绩效引领性水平要求, 西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效 B 级以上要求。 关中地区涉气重点行业新、改、扩建项目环境影响报告书(表)应编制环保绩效管理篇章。	对照《陕西省生态环境厅关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》附件中的生态环境部确定的 39 个重点行业清单, 项目为单晶硅片生产项目, 不属于 39 个重点行业清单中行业。	符合
11	《关于加强挥发性有机物活性炭吸附处理设施运行管理工作的通知》(市环	我市辖区内所有采用活性炭吸附治理技术(包括但不限于单一活性炭、二级活性炭、光催化氧化+活性炭、低温等离子+活性炭等治理工艺及吸附脱附燃烧废气处理设施使用的活性炭)的 VOCs 排放企业, 包括但不限于橡胶、工业涂装、包装印刷、电子等行业企业。	项目位于西安国家民用航天产业基地内航天中路 388 号。项目运营过程中产生有机废气采用二级活性炭处理工艺进行处理。	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
	发【2022】65号)	规范治理技术：涉气企业根据当前有关 VOCs 治理的法律法规、技术规范、政策文件等要求，选择合理的治理工艺除恶臭异味治理外，淘汰单一使用低温等离子、光催化氧化活性炭吸附棉、水喷淋等低效处理工艺或其组合工艺。原料 VOCs 浓度高、排放总量较大的生产工艺原则上采用 RTO、RCO 等高效处理技术。	项目运营过程中产生有机废气采用二级活性炭处理工艺进行处理。同时根据建设单位提供的资料和项目工程分析可知，项目 VOCs 产生浓度不高、排放总量较小。	符合
		保证活性炭质量。企业购置活性炭必须提供活性炭检测报告，技术指标至少应包括水分含量、耐磨强度(颗粒活性炭)抗压强度(蜂窝活性炭)、碘吸附值、四氯化碳吸附率、着火点等。活性炭技术指标应符合《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》(LY/T3284)规定的优级活性炭指标要求。	本次环评要求企业在购置活性炭时，同时附带提供活性炭检测报告，指标包括水分含量、耐磨强度、抗压强度、碘吸附值、四氯化碳吸附率等，符合《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》(LY/T3284)规定的优级活性炭指标要求。	符合
		严格运维管理。企业应当制定《污染治理设施运行维护管理规程》，明确活性炭使用量、更换周期等，产生废活性炭的企业，必须与有许可证的危废经营单位签订危废处置协议。	按照市环发【2022】65号)文中要求，规范设立活性炭吸附装置运行维护管理规程，规程中需要明确活性炭使用、更换周期等。活性炭吸附装置运行过程产生的废活性炭，属于危废，交予有资质单位(渭南德昌环保科技有限公司)进行处理	符合
		鼓励循环再生活性炭。鼓励企业使用优质可循环使用的活性炭，并与有资质的企业签订废旧活性炭的收集、转运、循环利用服务协议，提高治理效率，减少危险废物产生	本次评价建议鼓励企业使用优质可循环使用的活性炭，企业已与渭南德昌环保科技有限公司签订了废活性炭处置协议，详见附件。	符合
		完善台账记录。企业应按要求做好活性炭吸附日常运行维护台账记录，台账内容应包括开启时间、关停时间、更换时间更换照片、装填数量、设计参数、风量等以及活性炭主要技术指标检测合格材料。环境管理台账记录保存期限不得少于 3 年。	本次评价要求，项目建成后规范建立活性炭吸附日常运行维护台账记录，台账记录内容应包括开启时间、关停时间、更换时间更换照片、装填数量、设计参数、风量等以及活性炭主要技术指标检测合格材料，同时台账记录保存期限不得少于 5 年。	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
		活性炭更换周期应结合理论计算和实际运行得出,原则上活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月(从严执行)	评价要求企业活性炭更换周期按照规范要求更换。	符合
		危废暂存:更换的废活性炭、过滤棉等在暂存间按照危险废物规范化管理要求临时暂存,尽快交付有资质处置单位	根据建设单位提供的资料,企业设置危险废物贮存库,活性炭吸附装置更换下来的废活性炭,经收集后按照危险废物规范化管理要求在危废间暂存,定期交予有资质单位进行处置。	符合
		活性炭吸附:吸附温度-进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃;流速-采用颗粒状吸附剂时,气体流速宜低于 0.6m/s;采用纤维桩吸附剂时,气体流速宜低于 0.15m/s,采用蜂窝状吸附剂时,气体流速宜低于 1.2m/s;颗粒物--进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³	根据项目实际情况,项目运行过程中进入活性炭吸附装置的废气,废气温度低于 40℃;项目拟采用蜂窝状活性炭,其气体流速设计为 1.1m/s。根据工程分析可知,项目产生的有机废气中不含颗粒物,因此可确保进入吸附装置的颗粒物含量低于 1mg/m ³ 。	符合
12	西安市空气质量达标规划(2023-2030)	新建项目不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术,非水溶性 VOCs 废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。	本项目有机废气经集气罩收集后,利用已有的二级活性炭吸附处理装置处理,经 1 根 15m 高排气筒排放。不属于单一处理方式。	符合
		严格新改扩建涉气重点行业绩效评级限制条件,各区县、开发区范制内新改扩建涉气重点企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平,周至县、蓝田县应达到环保绩效 B 级及以上水平督促指导企业落实重污染天气重点行业绩效分级技术指南要求。	本项目属于电子半导体材料-高纯单晶硅材料制造项目,对照《陕西省生态环境厅关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》附件中的生态环境部确定的 39 个重点行业清单,本项目不属于涉气重点行业企业。	符合
		大力推进涉 VOCs 企业低挥发性原辅材料替代和污染治理设施升级改造,鼓励企业积极进行源头替代,推广使用低(无)挥发性有机物含量、低反应活性的原辅材料。现有工业涂装、包装印刷、汽车整车制造等重点涉 VOCs 行业企	根据建设单位提供的资料可知,胶粘剂在使用温度下 VOC 含量<10g/kg,符合《胶粘剂挥发性有机化合物限值》GB(33372-2020)中环氧树脂胶的要求。清洗剂中 VOCs	符合

序号	相关政策	政策	本项目情况	符合性
		业要加快产品升级转型，制定工作计划，加大低 VOCs 含量原辅材料的源头替代力度，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等低 VOCs 含量产品的比重。	含量最大为 44g/L 低于《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》GB38508-2020 中水基清洗剂 VOCs 含量低于 300g/L 的标准要求。	
13	《西安市大气污染治理专项行动 2024 年工作方案》市政办函【2024】25 号	强化源头管控。严格落实国家和我省产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减等要求，积极推行区域、规划环境影响评价，新改扩建化工、石化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域和规划环评要求。	项目符合国家产业政策、三线一单的要求。项目为硅片生产项目，性质为技术改造，满足规划环评、规划环评跟踪评价的相关要求。	是
		强化涉活性炭 VOCs 处理工艺治理。深入开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治，组织开展涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项整治行动，推广先进 VOCs 治理工艺，全面提升 VOCs 治理水平。	本项目技改完成后，项目有机废气处理措施为二级活性炭吸附装置。	是
		全面推进涉 VOCs 排放低挥发性原辅材料替代。	根据建设单位提供的资料可知，胶粘剂在使用温度下 VOC 含量<10g/kg，符合《胶粘剂挥发性有机化合物限值》GB(33372-2020)中环氧树脂胶的要求。清洗剂中 VOCs 含量最大为 44g/L 低于《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》GB38508-2020 中水基清洗剂 VOCs 含量低于 300g/L 的标准要求。	是

(六) 选址可行性分析

本项目选址位于西安国家民用航天产业基地航天中路 388 号隆基绿能科技股份有限公司内，本项目不新增用地，用地符合当地用地规划。项目所在地周围无自然保护区、名胜古迹、疗养地等环境敏感保护目标。现有厂区内供水、供电设施齐全，交通便利，便于项目设备、产品及原辅材料的运输。项目虽然位于环境质量不达标区，但项目正常排放下废气污染物最大浓度占标率均很小，各项污染物通过各自合理有效地措施治理后均可实现达标排放，本项目建成后，对周围环境影响较小。因此，项目选址合理。

5.关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题见表 7。

表 7 评价关注的主要环境问题及环境影响

序号	类别	主要环境问题	主要关注点
1	废气	大气环境污染	关注项目有机废气及废气治理措施可行性，评价污染物排放对区域环境的影响程度。
2	废水	地表水污染	关注项目技改后新增的水量、水质，相应的废水收集和处理系统依托可行性和可靠性，评价处理系统达标可行性分析等。
3	噪声	厂界及周边敏感点噪声污染	关注项目生产运营后厂界噪声达标可行性。
4	固废	固废暂存及处置	关注各类固废的产生、收集、暂存及处置措施。
5	土壤及地下水	土壤污染、地下水污染	关注项目防渗措施和要求，避免废水进入地下水系统、进入土壤。评价项目污染物排放对周边土壤及地下水环境的影响。
6	环境风险	环境风险识别及防范措施	关注项目化学品库、危废间及生产过程等主要存在的环境风险及其防范措施。

6.报告书主要结论

项目建设符合国家和地方有关产业政策，符合相关规划，采取各项污染防治措施后能做到各类污染物达标排放，污染物排放不会改变周围环境功能类别，环境风险在可接受范围内；公众对企业提出有利于环境保护的意见全部采纳；项目建成后对当地经济起到促进作用。项目设计建设及运行严格执行国家法律、法规、标准及相关技术规范；严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度；严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。从环境影响评价角度来讲，该项目环境影响可行。

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012.7.1；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.10.26；

1.1.2 行政法规

- (1) 国务院《关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国令第 682 号），2017.10.1；
- (2) 国务院《排污许可管理条例》（国令第 736 号），2021.3.1；
- (3) 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），2016.5.28；
- (4) 国务院《关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17 号），2015.4.2；
- (5) 国务院《关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》（国发[2013]37 号），2013.9.10；
- (6) 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），2013.7.4；
- (7) 国务院《危险化学品安全管理条例》（2013 年修订）（国令第 591 号），2013.12.7；
- (8) 国务院《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（国务院公报 2021

年第 30 号)，2021.10.18；

(9) 国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（国务院公报 2021 年第 32 号），2021.11.2。

(10) 国务院办公厅《关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119 号），2014.12.19。

1.1.3 部门规章

(1) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号），2010.9.28；

(2) 环境保护部《关于<进一步加强环境影响评价管理防范环境风险>的通知》（环发[2012]77 号），2012.7.3；

(3) 环境保护部《关于<切实加强风险防范严格环境影响评价管理>的通知》（环发[2012]98 号），2012.8.7；

(4) 环境保护部《关于<落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入>的通知》（环办[2014]30 号），2014.3.25；

(5) 环境保护部《重点环境管理危险化学品目录》（环办[2014]33 号），2014.4.3；

(6) 环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号），2014.12.30；

(7) 环境保护部《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号），2015.12.10；

(8) 环境保护部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019.1.1；

(9) 生态环境部等五部门《国家危险废物名录》（2021 年版）（部令第 15 号），2021.1.1；

(10) 环境保护部《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》（环评[2016]150 号），2016.10.26；

(11) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）（部令第 16 号），2021.1.1；

(12) 国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），2024.2.1；

(13) 国家发改委、国家能源局等三部委《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源[2014]506号），2014.3.24；

(14) 国家能源局《光伏制造行业规范条件》（2021年本），2021.3.15；

(15) 环境保护部办公厅《关于光伏行业含氟污泥和铝型材企业产生的铝灰等废物属性问题的复函》（环办函[2014]1746号）；

(16) 环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），2017.11.15；

(17) 环境保护部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号），2019.6.29；

(18) 环境保护部《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号），2017.9.1；

(19) 环境保护部《排污许可管理办法》（环保部令第32号），2024.4.1；

(20) 生态环境部《固定污染源排污许可分类管理名录（2019）年版》（环保部令第45号），2019.12.20；

(21) 国家安全生产监督管理局《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第79号），2015.7.1；

(22) 生态环境部、公安部、交通运输部《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局5号令），2021.12.03；

(23) 环境保护部《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告2013年第31号），2013.5.24。

1.1.4 地方法规、规章

(1) 陕西省人民代表大会《陕西省大气污染防治条例》（2023年修正），2023.10.30；

(2) 中共陕西省委、陕西省人民政府《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（陕发[2023]4号），2023.3.23；

(3) 陕西省人民代表大会《陕西省节约能源条例》（2021年修订），2021.9.21；

(4) 陕西省人民代表大会《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021修正）》，2021.9.29；

- (5) 陕西省人民代表大会《陕西省地下水条例》，2016.4.1；
- (6) 陕西省人民政府《陕西省节约用水办法》（2021年修订），2022.2.1；
- (7) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》（陕政办[2001]100号），2004.9.22；
- (8) 陕西省人民政府《陕西省地下水污染防治规划实施方案（2012-2020年）》（陕政函[2012]116号），2012.6.21；
- (9) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案的通知》（陕政发[2015]60号），2015.12.30；
- (10) 陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函[2012]764号），2012.8.24；
- (11) 陕西省人民政府《陕西省渭河流域生态环境保护办法（2018修订）》（陕西省人民政府令第210号），2018.5.4；
- (12) 陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号），2021.2.2；
- (13) 陕西省生态环境厅、发展改革委等十四部委《关于印发陕西省黄河流域生态环境保护规划的通知》（陕环发〔2022〕9号），2022.4.19；
- (14) 西安市人民政府《关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），2021.11.27；
- (15) 中共西安市委、西安市人民政府《关于印发〈西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）〉的通知》（市字〔2023〕32号），2023.4.3；
- (16) 西安市生态环境局《关于加强挥发性有机物活性炭吸附处理设施运行管理工作的通知》（市环发[2022]65号），2022.12.30。

1.1.5 评价导则和技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ817-2014）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (12) 《排污许可申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）；
- (13) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- (14) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

1.1.6 相关规划

(1) 中华人民共和国《国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021.3.13

(2) 陕西省人民政府《国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（陕政发〔2021〕3号），2021.2.10

(3) 陕西省人民政府办公厅《“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发〔2021〕25号），2021.9.18；

(4) 西安市人民政府《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和纲要二〇三五年远景目标纲要》（市政发〔2021〕7号），2021.3.22；

(5) 西安市人民政府《十四五产业发展规划》（市政发【2022】22号），2022.2.7；

(6) 西安市人民政府《十四五生态环境保护规划》（市政发【2022】21号），2021.11.23；

(7) 西安国家民用航天产业基地管理委员会关于印发《西安国家民用航天产业基地国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的通知，2021.7.5；

(8) 《西安国家民用航天产业基地总体规划环境影响报告书》及审查意见，市环发〔2008〕359号，2008.10.21；

(9) 《西安国家民用航天产业基地一、二期规划环境影响跟踪评价》，2023.6.25。

1.1.7 与项目有关的其他资料

- (1) 委托书，2024.2.23

(2) 航天基地行政审批服务局关于《隆基绿能科技股份有限公司绿色低碳改造项目》备案确认书，2024.2.20；

(3) 西安隆基硅材料股份有限公司金刚线切割工艺技术改造项目环境影响报告书及其批复，2016.5；

(4) 西安隆基硅材料股份有限公司年产 1.15GW 单晶硅片项目环境影响报告书及其批复，2016.5；

(6) 西安隆基硅材料股份有限公司年产 1.15GW 单晶硅片项目竣工环境验收报告及其批复，2018.6；

(7) 西安隆基硅材料股份有限公司金刚线切割工艺技术改造项目竣工环境验收报告及其批复，2018.6；

(8) 隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目环境影响报告书及其批复，2022.4；

(9) 隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目竣工环境验收报告及其验收组意见，2023.6；

(10) 隆基绿能科技股份有限公司南区改造项目环境影响报告表及其批复，2023.12；

(11) 建设单位提供的其他技术资料。

1.2 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）本项目设计的环境要素识别详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响的因素识别

影响受体		自然环境					生态环境					其它			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	生态系统	植被类型	水土流失	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	场地清理														
	基础工程														
	建筑施工														
	安装施工	-1SD	-1SD			-1SD									
	运输	-1SD				-1SD									
	物料堆放	-1SD													
运行期	废气排放	-2LD		-1LI	-1LI							-2LD			
	废水排放		-2LD	-1LI						-1LI		-1LD			
	噪声排放					-1LD						-1LD			
	固体废物			-1LI	-1LI										
	事故风险	-2SD	-2SD	-2SI	-2SD							-2SD			

备注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；用“D”、“I”表示直接、间接影响。

通过表 1.3-1 可以看出，本项目施工期对环境的影响可接受且多为短期影响，施工结束后很快恢复原有状态。在运行期所产生的污染物对环境资源的影响是长期的。本项目的的环境影响主要体现在对大气环境、水环境、声环境等方面。因此，本次评价时段以工程运营期为主，同时兼顾建设期。在评价时段内，对周围环境影响因子主要为废气、废水、固体废物、噪声等。

1.3.2 评价因子

根据本项目工程特征，确定评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目评价因子情况

评价内容	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	考核因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	VOC	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃
地表水	—	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总有机碳、阴离子表面活性剂、总磷、总氮、动植物油类	COD、氨氮	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总有机碳、阴离子表面活性剂、总磷、总氮、动植物油类
地下水	—	—	—	—
土壤	铅、砷、汞、镉、铬、铜、锌等 46 项	—	—	—
噪声	等效连续 A 声级		—	—
固废	工业固废		—	—

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准；NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。非甲烷总烃参照大气污染物综合排放详解中相关规定。

(2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准。

(3) 厂界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准，项目与声功能区划符合见图 1.4-1。

(4) 土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地标准执行。

环境质量标准具体指标值详见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准指标

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值	
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	SO ₂	1 小时平均	500 μg/m ³
			24 小时平均	150 μg/m ³

		NO ₂	1 小时平均	200 μg/m ³
			24 小时平均	80μg/m ³
		PM ₁₀	24 小时平均	150μg/m ³
		PM _{2.5}	24 小时平均	75μg /m ³
		NO _x	1 小时平均	250μg /m ³
			24 小时平均	100μg /m ³
		《大气污染物综合排放详解》	非甲烷总烃	1 小时平均
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）	NH ₃	1 小时平均	200 μg/m ³	
	H ₂ S	1 小时平均	10 μg/m ³	
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准	pH		6~9mg/L
		COD		20 mg/L
		BOD ₅		4 mg/L
		NH ₃ -N		1.0 mg/L
		挥发酚		0.005 mg/L
		总磷		0.2 mg/L
		石油类		0.05 mg/L
		阴离子表面活性剂		0.2 mg/L
总氮		1.0 mg/L		
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准	等效声级 L _{Aeq}		昼间 65dB(A)
				夜间 55dB(A)
土壤环境	《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标准	砷		60 mg/kg
		镉		65 mg/kg
		铬（六价）*		5.7mg/kg
		铜		18000 mg/kg
		铅		800mg/kg
		汞		38 mg/kg
		镍		900mg/kg
		四氯化碳*		2.8mg/kg
		氯仿*		0.9mg/kg
		氯甲烷*		37mg/kg
		1,1-二氯乙烷*		9mg/kg
		1,2-二氯乙烷*		5mg/kg
		1,1 二氯乙烯		66mg/kg
		顺式-1,2-二氯乙烯		596mg/kg
		反式-1,2-二氯乙烯*		54mg/kg
		二氯甲烷*		616mg/kg
		1,2-二氯丙烷*		5mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷*		10mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷*		6.8mg/kg		

		四氯乙烯*	53mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷*	840mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷*	2.8mg/kg
		三氯乙烯*	2.8mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷*	0.5mg/kg
		氯乙烯*	0.43mg/kg
		苯*	4mg/kg
		氯苯*	270mg/kg
		1,2-二氯苯*	560mg/kg
		1,4-二氯苯*	20mg/kg
		乙苯*	28mg/kg
		苯乙烯*	1290mg/kg
		甲苯*	1200mg/kg
		间二甲苯+对二甲苯*	570mg/kg
		邻二甲苯*	640mg/kg
		硝基苯*	76mg/kg
		2-氯酚*	2256mg/kg
		苯并(a)蒽*	15mg/kg
		苯并(a)芘*	1.5mg/kg
		苯并(b)荧蒽*	15mg/kg
		苯并(k)荧蒽*	151mg/kg
		蒽*	1293mg/kg
		二苯并[a,h]蒽*	1.5mg/kg
		茚并(1,2,3-c,d)芘*	15mg/kg
		萘*	70mg/kg
		苯胺*	260mg/kg

1.4.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

运营期污水处理站 NH_3 、 H_2S 排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准；非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，无组织非甲烷总烃排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019，具体见表 1.4-2 和表 1.4-3。

表 1.4-2 废气污染物排放限值

时段	污染物	有组织排放浓度限值 mg/m^3	最高允许排放速率 kg/h		边界最高(无组织监控)浓度限值 mg/m^3	标准来源
			排气筒高度(m)	二级		
运	氨	/	15	4.9	1.5	(GB14554-93)《恶臭

营 期	硫化氢	/	15	0.33	0.06	污染物排放标准》
	臭气浓度	2000（无量纲）	15	/	20（无量纲）	
	非甲烷总烃	120	15	10	4.0	（GB16297-1996）《大气污染物综合排放标准》

表 1.4-3 厂区内有机废气无组织排放限值 单位 mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

（2）废水污染物排放标准

本项目生产废水、生活污水经厂区污水处理站处理后一起经市政污水管网进入西安市第九污水处理厂处理，出水执行《电子工业水污染物排放标准》GB39731-2020 表 1 中电子专用材料行业间接排放标准，缺少的执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中三级标准。具体见表 1.4-4。

表 1.4-4 废水污染物排放标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	标准值	
		《电子工业水污染物排放标准》GB39731-2020	（GB8978-1996）《污水综合排放标准》中三级标准
1	pH	6~9	-
2	SS	400	-
3	COD	500	-
4	BOD ₅	-	300
5	NH ₃ -N	45	-
6	总氮	70	-
7	总磷	8.0	-
8	阴离子表面活性剂	20	-
9	总有机碳	200	-
10	石油类	20	-
11	动植物油	-	100

（3）噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中场界标准要求，根据西安市声环境功能规划，可知项目所在地属于 3 类，详见附图 1.4-1。运营期厂界噪声执行（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准，具体指标见表 1.4-5。

表 1.4-5 噪声限值标准 单位：dB（A）

噪声控制标准	类别	昼间	夜间	标准来源	
施工期	场界	/	70	55	（GB12523-2011）《建筑施工场界

					环境噪声排放标准》
运营期	东、西、南、北厂界	3类	65	55	(GB12348-2008)《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(4) 固废控制标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020中的标准要求，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)及《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)修改单。

1.5 评价等级

根据污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照各单项环境要素的《环境影响评价技术导则》所规定的方案，确定本次环境评价等级。

1.5.1 大气环境评价等级

1.5.1.1 判定依据

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中第5.2节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

式中：

P_i ---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%

C_i ---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3

C_{0i} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3

评价工作等级按表 1.5-1 进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，导则规定如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 (P_{\max}) 和其对应的 $D_{10\%}$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级判据见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气影响评价工作等级判别表

评价等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$

二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

1.5.1.2 采用估算模式计算结果

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式，选取主要有组织、无组织废气污染源分别进行预测。估算模式预测参数见表 1.5-2。

表1.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	16.13 万人
最高环境温度/ °C		41.8°C
最低环境温度/ °C		-6°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

注：人口数根据自西安市第七次人口普查得知,2022 年西安航天基地总人口为 16.13 万。

根据工程分析的结果，选取各个污染源中污染因子排放源强最大的情景，采取导则中推荐的 AERSCREEN 污染物单源预测模式估算影响结果，正常情况下项目有组织 and 无组织排放废气地面浓度估算结果及占标率详见表 1.5-3。

表 1.5-3 主要污染源估算模型计算结果一览表

排放形式	车间名称	污染源	污染物	下风向距离/m	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织排放	联合车间	DA001	非甲烷总烃	20	8.5509	0.43	/
	污水处理站	DA006	NH ₃	53	1.1741	0.59	/
			H ₂ S	53	0.0135	0.13	/
无组织排放	联合车间		非甲烷总烃	90	24.42	1.22	/
	污水处理站		氨	34	3.8156	1.91	/
			硫化氢	34	0.0928	0.93	/

1.5.1.3 判定结果

根据估算模式计算可得，最大地面浓度占标率值中最大者即 $P_{\max}=1.91\%$ ，

根据表 1.5-3，确定大气环境影响评价等级为二级。本项目评价范围以厂址为中心，边长 5km 的正方形区域。

1.5.2 水环境评价等级

1.5.2.1 地表水

本项目运营期废水实行清浊分流、分质处理、分质回用。

生产废水经厂区污水处理站处理后，出水排入市政排水管网，最终进入西安市第九污水处理厂，项目废水排放方式属于间接排放。对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），间接排放建设项目评价等级为三级 B。等级判定详见表 1.5-4。

表 1.5-4 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≥20000 或 W≥60000
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	—

1.5.2.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目地下水环境影响评价类别见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水评价类别表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水评价类别	
			报告书	报告表
82 半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料	全部	/	IV类	/

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 IV 类建设项目；因此，本项目可不开展地下水环境影响评价。

1.5.3 声环境评价等级

建设项目位于 GB3096-2008 规定的 3 类，本项目建设前后敏感点噪声值几乎不变，并且受项目噪声影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）规定，通过对本项目具体情况与判定依据对比分析（见表 1.5-8），判定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

表 1.5-6 环境噪声影响评价工作等级

判别依据	声环境功能	项目建设前后 噪声级的变化程度	受噪声影响范 围内的人口
一级评价判定依据	0 类区	增高量>5dB(A)	显著增多
二级评价标准判据	1 类区、2 类区	3dB(A)≤增高量≤5dB(A)	增加较多
三级评价标准判据	3 类区、4 类区	增高量<3dB(A)	变化不大
本项目	3 类区	增高量<3dB(A)	变化不大
评价等级	三级		

1.5.4 土壤评价等级

依据项目类别、占地规模与敏感程度，可将建设项目土壤环境影响评价工作划分为一、二、三级。建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），占地主要为永久占地。项目对土壤环境的影响类型为污染影响型，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“半导体材料”类别，属于土壤环境影响评价Ⅱ类项目；项目周围 200m 范围内无居民小区、学校、医院等敏感点，土壤评价等级的具体判定依据见表 1.5-7 和表 1.5-8。

表 1.5-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	环境敏感特征
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、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 1.5-8 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 项目类型	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度									
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

项目利用已建成的厂房来实施，企业占地为 46769m^2 ，属于小型，同时项目用地范围周边 200m 范围无居民小区、学校、医院等土壤敏感点，故建设项目土壤环境敏感程度为不敏感。

因此，项目土壤环境影响评价等级为三级。

1.5.5 环境风险评价等级

项目生产过程涉及的化学品主要有乙醇、乳酸、过氧化氢和氢氧化钠等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中风险评价等级判定依据可知，项目风险评价等级为简单分析，详细判定过程见第六章 6.2 和 6.3。

1.5.6 生态环境评价等级

项目性质为技术改造，项目利用已建成厂房进行实施，不属于生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目位于已批准规划规划的产业园区且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.6 评价范围及评价重点

1.6.1 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围，详见表 1.6-1。

根据各环境要素评价等级，结合建设项目的特点和周围的自然环境特征，评价范围的确定见表 1.6-1 及图 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围的确定

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	大气	二级	以厂址为中心区域，边长为 5km 正方形区域
2	地表水	三级	仅对项目排放的污染物类型和数量、回用的可行性进行分析
3	地下水	可不开展	/
4	土壤	三级	项目所在地及区域外 50m 范围
5	声环境	三级	项目所在厂界及向外 200m 的范围
5	生态环境	简单分析	/
6	环境风险	简单分析	/

1.6.2 评价重点

根据项目建设特点、产排污特征、区域环境功能要求和区域基础设施条件，综合考虑本环评的工作重点是工程分析、环境影响预测及评价、环境保护措施及其可行性论证。具体包括：

(1) 工程分析：调查分析工艺流程及排污环节，核实污染源、污染因子、污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、排放量及三本账分析。

(2) 环境影响预测及评价：通过预测与分析，评价项目污染物排放对环境的影响程度，并根据评价结果提出环境影响减缓措施。

(3) 环境保护措施及其可行性论证：调查项目依托环境保护措施的具体情况，论证环境保护措施的可依托性和可行性，提出污染控制减缓措施和建议。

1.7 相关环境功能区划

依据陕西省大气、地表水功能区划、当地的环境功能分类原则，项目大气评价范围的大气环境功能为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区；地下水为《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类功能区；评价区域声环境功能为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区；评价区土壤功能为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

1.8 环境保护目标

根据现场调查，结合拟建项目排污特征和所在区域的环境功能及环境总体控制目标，确定本项目评价范围内主要环境保护目标见表 1.8-1，项目中心点经纬度坐标为：经度 108.964854 纬度 34.159187。环境保护目标分布见图 1.8-1。

表 1.8-1 项目评价区内主要环境保护目标

序号	名称	坐标		保护对象		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y						
1	航创国际广场 (办公楼)	0	100	人群	500人	环境 空气	GB3095- 2012《环 境空气质 量标准》 中的二类 标准	N	100
2	汇航广场 (办公楼)	0	450	人群	100			N	450
3	航都绿洲小区	0	635	人群	4750			N	635
4	山水岭秀小区	0	1000	人群	2600			N	1000
5	金水园小区	0	864	人群	2980			N	864
6	金辉世界城小 区	0	2342	人群	5525			N	2342
7	天赐颐府小区	80	990	人群	3500			NWN	1005
8	航天管委会	-250	45	人群	450			NW	120
9	航天翼城	-250	200	人群	350			NW	329
10	曲江观山悦	-250	1438	人群	3500			NW	1525
11	曲江澜山	-600	1438	人群	2500			NW	1649
12	曲江千林郡	-600	2180	人群	630			NW	2325
13	航天新家园	-940	45	人群	1050			NW	944
14	天浩上元郡	-817	0	人群	700			W	817

15	天鸿园	-968	337.5	人群	700	环境 空气	GB3095- 2012《环 境空气质 量标准》 中的二类 标准	NW	1026
16	天淳园	-1236	337.5	人群	500			NW	1447
17	天沔园	-1400	400	人群	600			NW	1506
18	天润园	-1400	800	人群	600			NW	1706
19	天沁园	-968	800	人群	600			NW	1260
20	航天小区	-1700	800	人群	800			NWN	2149
21	吉泰花园	-1713	400	人群	800			NW	1864
22	金铂集团花园	-1840	400	人群	1600			NW	1939
23	吉源美郡	-2150	380	人群	1500			NW	2240
24	聚福苑	-1375	0	人群	1200			W	1375
25	韦曲东村	-2150	0	人群	1900			W	2150
26	云玺华府	-1225	1600	人群	800			NW	2061
27	山水香缇	0	-510	人群	1200			S	510
28	中铁新城小区	-710	-786	人群	1800			SW	645
29	交大附中航天 校区	0	-1150	人群	1500			S	1150
30	西安航天城交 大附小	0	-1340	人群	400			S	1340
31	东四府村	0	-1624	人群	1500			S	1624
32	西安旅游职业 中等专业学校	0	-2198	人群	500			S	2198
33	杜曲东街	0	-2500	人群	2500			S	2500
34	兴国国际小学	-1200	-900	人群	300			SW	1920
35	龙湖曲江畔	600	-475	人群	600			SE	680
36	龙湖花千树	555	-460	人群	3000			SE	1090
37	大华锦绣前城	-45	-670	人群	2500			SE	830
38	山水悦庭	380	30	人群	600			NE	382
39	英郡年华	1500	270	人群	3000			NE	1565
40	航天城第一中学	1000	586	人群	1500			NE	1335
41	西安航天城 A 区	886	1300	人群	2000			NE	1633
42	铁建翠园锦绣	1400	1200	人群	2600			NE	1924
43	凤鸣小区	1400	500	人群	2400			NE	1257
44	山水怡居	556	287	人群	2650			NE	641
45	高速紫金长安	40	300	人群	2350			NE	360
46	富力城	60	596	人群	6000			NE	611
47	凤鸣溪园	40	-138	人群	1600			SE	220
48	卡布奇诺·观澜	-200	0	人群	800			W	200
49	康桥悦蓉园	876	260	人群	1800	NE	924		
50	西安航天城 2 期	1211	260	人群	1200	NE	1266		
51	航天城第一小学	1020	586	人群	1500	NE	1340		

52	大华曲江公园学府	0	1900	人群	2000			N	1900
53	万科城市之光	0	2300	人群	1500			N	2300
54	大华曲江公园	690	1900	人群	2500			NE	2040
55	曲江第三小学	1330	1770	人群	1000			NE	2300
56	曲江第三中学	2012	2011	人群	2000			NE	2920
57	金地世家风华	2012	1762	人群	800			NE	2740
58	西安市航天中学	1297	930	人群	1500			NW	1590
59	航天 717 厂家属院	-1268	1110	人群	600			NW	1734
60	风雷新区	-1460	1110	人群	1100			NW	1941
61	电子城街道办事处 206 社区	-1870	1110	人群	1200			NW	2141
62	7171 厂北院住宅小区	-2100	1549	人群	1200			NW	2540
63	风雷厂家属院	1930	740	人群	1000			NW	2097
64	红星紫御半山	-1614	0	人群	1500			W	1614
65	徐家寨	-1750	-1800	人群	2500			SE	2290
66	长安区住宅	-2450	-800	人群	3500			SE	2500
67	航天管委会 (办公楼)	-250	45	人群	450	声环境	《声环境质量标准》2 类	NW	120
68	航创国际广场 (办公楼)	0	100	人群	500 人			N	100
69	隆基绿能科技股份有限公司厂址	/	/	/	/	生态环境	生态环境质量	/	/
	隆基绿能科技股份有限公司厂址及其周边 200m 范围	/	/	/	/	土壤环境	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标准	/	/

第 2 章 工程概况

2.1 公司现有项目概况

隆基绿能科技股份有限公司于 2007 年入驻西安国家民用航天产业基地航天中路 388 号，企业占地 46769m²。企业自 2007 年建厂生产单晶硅片至今已有 17 年，经过多年发展、不断的提升自身工艺技术及扩大产能，从 2007 年的年产 375MW（0.375GW）单晶硅片发展至 2022 年的 8GW/年（其中，北区为 6.7GW/年，南区 1.3GW/年），2023 年将南区 1.3GW/年的生产车间改造为切片研发中心。根据调查，企业在发展过程中，均履行了环保手续，编制了各技术改造及扩建项目的环境影响报告书并进行了竣工环保验收，2019 年首次获得排污许可证（许可证编号：916101167101813521001W），于 2022 年 12 月重新申请并获得新的排污许可证，于 2022 年 7 月取得了企业突发环境事件应急预案备案文件（详见附件）。隆基绿能科技股份有限公司在西安国家民用航天产业基地中的厂区分分为南、北两个厂区，两个厂区呈现对角，南、北两个厂区均为 2 个单独系统，南、北厂区均有各自的生产系统、辅助工程、公用工程和环保工程，因此南、北厂区分别设有 1 个污水排污口和各自的废气排放口，南厂区主要进行隆基绿能科技股份有限公司研发试验，北厂区主要为生产区一硅片的生产。本次技改范围为隆基绿能科技股份有限公司北厂区（生产区）一二生产车间，四车间和南区维持现状，保持不变。

2.1.1 现有工程建设历程及环保手续

根据建设单位提供的资料可知，企业发展过程中各项目环保手续办理情况如下：

表 2.1-1 环评批复、环保验收情况

序号	年份	项目	环评批复	环保验收情况
1	2007 年	2000t/a 单晶硅片生产线项目	西安市环境保护局，2008 年 6 月 19 日，市环批复[2008]151 号	/
2	2012 年	2000t/a 单晶硅片生产线项目后评价	西安市环境保护局国家民用航天产业基地分局，2012 年 7 月 30 日，西航天环批复[2012]15 号	西安市环境保护局国家民用航天产业基地分局，2013 年 11 月 13 日，西航天环批复[2013]05 号

3	2013年	西安隆基硅材料股份有限公司总部南区试验工厂项目	西安市环境保护局，2014年6月19日，市环批复[2014]248号	西安市环境保护局，2016年2月1日，市环批复[2016]23号
4	2016年	金刚线切割工艺技术改造项目	西安市环境保护局国家民用航天产业基地分局，2016年8月19号，西航天环批复[2016]33号	西安市环境保护局国家民用航天产业基地分局，2017年7月11号，西航天环批复[2017]09号
5	2016年	年产1.15GW单晶硅片项目	西安市环境保护局国家民用航天产业基地分局，2016年8月19号，西航天环批复[2016]34号	西安市环境保护局国家民用航天产业基地分局，2017年9月19号，西航天环批复[2017]15号
6	2022年	隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目	西安国家民用航天产业基地管理委员会行政审批服务局，西航天审批发[2022]13号	自主验收，2023年6月
7	2023年	隆基绿能科技股份有限公司南区改造项目	西安国家民用航天产业基地管理委员会行政审批服务局，西航天审批发[2023]33号	正在建设中

2.1.2 现有工程组成

根据调查和建设单位提供的资料可知，现有项目组成情况见下表：

表 2.1-2 现有工程组成一览表

项目名称		建设内容	备注
主体工程	北区	涉及商业秘密	
	南区		
		办公楼	
	切片办公楼		

辅助工程	职工宿舍食堂	北区			
		南区			
	库房				
	动力、纯水站				
	总配变电所				
	一般固废间				
	危废间	北区			
		南区			
	化学品库	北区			
		南区			
	污泥处置区	北区			
		南区			
	污水处理站	北区			
		南区			
公用工程	供水				
	排水				
	供电				
	供热				
	通风				
环保工程	废气	北区		全厂共3套活性炭吸附装置、3根有机废气排气筒	
		南区			
	废水	北区			
		南区			
固废(南、北区)					

	噪声(南、北区)		

2.1.3 现有工程产品方案

企业历经十多年的发展，目前现有北区生产规模为年产 6.7GW 单晶硅片。南区切片最大研发能力为 2GW/年。现有工程产品方案见表 2.1-3。

表 2.1-3 现有工程生产产品方案

序号	产品名称	规格	设计能力	年运行时数	备注
1	单晶硅片	涉及商业秘密			

2.1.4 现有工程主要生产设备

根据调查，企业现有工程生产设备见下表：

表 2.1-4 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量(台/套)	型号	备注
1	金刚线切片机	涉及商业秘密		
2	自动插片机			
3	超声波清洗机			
4	超声波清洗机			
5	低速插片机			
6	高速插片机			
7	全自动脱胶机			
8	插片清洗烘干一体机			
9	硅片分选检测机			
10	制绒机			
11	硅片无接触测试仪			
12	冷水机			
13	20 吨纯水设备			
14	40 吨纯水设备			
15	空气压缩机			
16	活性炭吸附装置			

2.1.5 现有工程主要原辅材料

现有 6.7GW 产能项目的主要原辅材料消耗情况见表 2.1-5。

表 2.1-5 现有工程主要原辅材料一览表

厂区	序号	名称	单位	年用量	备注
北区	1				涉及商业秘密
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10	PAM	吨	4.45	综合污水处理所用药剂
	11	30%硫酸	吨	5.02	
	12	PAC	吨	68.68	
	13	硫酸亚铁	吨	140.76	
	14	氢氧化钠	吨	35.96	
南区	15				
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	21				
	22				
	23				
	24				
	25				
	26				

2.1.6 现有工程生产工艺

1、北区生产工艺

涉及商业秘密

2、南区研发工艺

涉及商业秘密

2.1.7 现有工程污染物产生及达标排放情况

根据调查，企业南区原切片生产车间运行至 2023 年底，2024 年 1 月至今处于停产改造中，因此本项目现有工程污染物产生及达标排放情况收集资料为 2023 年下半年企业北区情况和企业南区改造前的情况。具体如下：

1、废气

现有工程废气主要包括：粘棒车间粘棒工序使用胶粘剂过程产生的有机废气、污水处理站臭气以及食堂油烟。

各车间粘棒工序产生的有机废气集中收集经活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放。污水处理站臭气集中收集后通过碱式喷淋塔处理后通过 15m 高排气筒排放。食堂油烟经油烟净化器处理后通过专用烟道排放。

根据企业提供的由陕西晟达检测技术有限公司出具《2023 年下半年隆基绿能科技股份有限公司西安切片工厂年度环境检测报告》（2023 年下半年），检测时间 2023 年 12 月 11 日，企业废气排放情况见表 2.1-6、表 2.1-7。

表 2.1-6 现有工程有组织废气达标排放情况一览表

厂区	位置	污染源	污染因子	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准	标准限值		达标情况
							浓度 mg/m ³	速率 (kg/h)	
北区	一车间	切片工序排气筒 DA001 (15m)	非甲烷总烃	涉及商业秘密		《大气污染物综合排放标准》	120	10	达标
	二车间	切片工序排气筒 DA002 (15m)	非甲烷总烃				120	10	达标
	四车间	切片工序排气筒 DA003 (15m)	非甲烷总烃				120	10	达标
	污水站	臭气排气口 DA006 (15m)	硫化氢	0.105~0.151	0.001~0.002	《恶臭污染物排放标准》	/	0.33	达标
			氨	8.07~8.97	0.083~0.091		/	4.9	达标
			臭气浓度	54-63	/		2000 (无量纲)	/	达标

			度			量纲)			
	食堂 油烟	DN007 (15m)	油烟	0.3~1.1	/	《饮食业油 烟排放标准 (试行)》	2.0	/	达标
南区	五车 间	切片工序排 气筒 DA004 (15m)	非甲烷 总烃	1.97-2.26	0.0019~ 0.0025	《大气污 染物综合 排 放 标 准》	120	10	达标
	检验 室	检验室排气 筒 DA005 (15m)	氮氧化 物	ND3	<0.02		240	0.77	达标
			氟化物	0.32~0.4	0.023~ 0.027		0.9	0.1	达标
	食堂 油烟	DN008 (15m)	油烟	ND0.1~ 0.2	/	《饮食业 油烟排 放 标 准 (试 行)》	2.0	/	达标

表 2.1-7 现有项目无组织废气达标情况一览表

位置	污染源	污染因子	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准		达标情况
				名称	限值 (mg/m ³)	
北厂 区污 水处 理站 边界	参照点	硫化氢	ND.001	《恶臭 污 染 物 排 放 标 准》	0.03	达标
		氨	0.15~0.2		1.0	达标
		臭气浓度	<10		20 (无量纲)	达标
	监控点 1#	硫化氢	0.002~0.01		0.03	达标
		氨	0.3~0.38		1.0	达标
		臭气浓度	11~15		20 (无量纲)	达标
	监控点 2#	硫化氢	0.008~0.01		0.03	达标
		氨	0.25~0.28		1.0	达标
		臭气浓度	13~15		20 (无量纲)	达标
	监控点 3#	硫化氢	0.007~0.009		0.03	达标
		氨	0.3~0.46		1.0	达标
		臭气浓度	12~015		20 (无量纲)	达标
北区 边界	参照点	非甲烷总烃	0.51~0.60	《大气 污 染 物 综 合 排 放 标 准》	4.0	达标
	监控点 1#	非甲烷总烃	0.68~0.73		4.0	达标
	监控点 2#	非甲烷总烃	0.73~0.82		4.0	达标
	监控点 3#	非甲烷总烃	0.92~1.08		4.0	达标
南厂	参照点	硫化氢	0.005~0.008	《恶臭 污 染 物 排 放 标 准》	0.03	达标
		氨	0.13~0.4		1.0	达标
		臭气浓度	<10		20 (无量纲)	达标
	监控点 1#	硫化氢	0.007~0.01		0.03	达标
		氨	0.21~0.41		1.0	达标
		臭气浓度	12~15		20 (无量纲)	达标

区污水处理站边界	监控点 2#	硫化氢	0.009~0.013	《大气污染物综合排放标准》	0.03	达标
		氨	0.26-0.4		1.0	达标
		臭气浓度	12~16		20（无量纲）	达标
	监控点 3#	硫化氢	0.009~0.011		0.03	达标
		氨	0.3~0.43		1.0	达标
		臭气浓度	12~15		20（无量纲）	达标
南区五车间边界	参照点	非甲烷总烃	0.48~0.56	4.0	达标	
	监控点 1#	非甲烷总烃	0.74~1.06	4.0	达标	
	监控点 2#	非甲烷总烃	0.69~0.88	4.0	达标	
	监控点 3#	非甲烷总烃	0.8~1.0	4.0	达标	

由上表可知，现有工程有组织废气和无组织废气均可实现达标排放。

2、废水

北区：根据现场调查以及企业提供的资料，现有工程北区废水主要为硅片切片机及附件清洗废水、脱胶机清洗废水、硅片清洗废水，硅片漂洗废水、插片机清洗废水以及生活污水；硅片切片机及附件清洗废水、脱胶机清洗废水、硅片清洗废水中含有切割液、乳酸等，漂洗废水中含有少量的氢氧化钠、双氧水及表面活性剂等。

硅片清洗废水、切片机及其附件清洗废水，脱胶机清洗废水等生产废水及生活污水经北厂区自建的一套处理能力为 3800m³/d 的综合污水处理站（处理工艺：“混凝+竖流式斜板沉淀+水解酸化+沉淀+分置式 MBR 工艺）处理后经市政污水管网进入西安市第九污水处理厂。北区设置 1 套中水处理设施，设计中水回用率为 55%，中水处理工艺为：综合污水处理站中 MBR 膜池出水+袋滤+超滤+反渗透+生产车间，目前回用率为 40%。

南区：南区生产废水主要为检验室产生的含氟废水和切片生产废水。南区污水站位于厂区北侧，污水站总规模为 800m³/d，其中：含氟废水处理工艺为两级“中和+混凝+沉淀”；综合废水处理工艺为“预处理+混凝沉淀+厌氧生物滤池+好氧接触氧化+混凝沉淀”。

根据陕西晟达检测技术有限公司出具的《隆基绿能科技股份有限公司北区水质监测报告》（2023 年 12 月），监测时间 2023 年 12 月 12 日，企业总排口废水监测结果见表 2.1-8。

表 2.1-8 现有工程废水排放情况

厂区	监测点位	污染物名称	单位	监测结果	执行标准		达标情况
					标准名称	标准限值	
北区	总排口	pH	无量纲	涉及商业秘密	《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)及《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级	6-9	达标
		COD	mg/L			500	达标
		氨氮	mg/L			45	达标
		BOD ₅	mg/L			300	达标
		悬浮物	mg/L			400	达标
		总氮	mg/L			70	达标
		总磷	mg/L			8	达标
		动植物油类	mg/L			100	达标
		石油类	mg/L			20	达标
		阴离子表面活性剂	mg/L			20	达标
		总有机碳	mg/L			200	达标
南区	总排口	BOD ₅	mg/L		300	达标	
		悬浮物	mg/L		400	达标	
		总氮	mg/L		70	达标	
		总磷	mg/L		8	达标	
		动植物油类	mg/L		100	达标	
		石油类	mg/L		20	达标	
		COD	mg/L		500	达标	
		氨氮	mg/L		45	达标	
		阴离子表面活性剂	mg/L		20	达标	
		氟化物	mg/L		20	达标	
		总有机碳	mg/L		200	达标	

由上表可知，现有工程废水可实现达标排放。

3、噪声

项目噪声主要为车间各生产设备、空压机、风机等运行时产生的设备噪声。

根据陕西晟达检测技术有限公司出具的《隆基绿能科技股份有限公司北区噪声季度例行监测报告》，监测时间 2023 年 12 月 11 日，企业监测结果见表 2.1-9。

表 2.1-9 现有工程噪声排放情况一览表

监测点位		监测结果 dB(A)		执行标准			达标情况
		昼间	夜间	标准名称	标准限值		
					昼间	夜间	
北区	1#厂界东	54	49	《工业企业厂界环境噪声排	65	55	达标
	2#厂界南	52	51				达标

南区	3#厂界西	54	49	放标准》 (GB12348-2008))中3类区			达标
	4#厂界北	56	52				达标
	1#厂界东	60	52				达标
	2#厂界南	58	50				达标
	3#厂界西	55	49				达标
	4#厂界北	56	50				达标

由上表可知，现有工程噪声可实现达标排放。

4、固废

项目生产过程中固体废弃物主要有：废金刚线、硅泥、污水处理站污泥、废活性炭、废酸、废润滑油、生活垃圾等，具体见下表：

表 2.1-10 现有工程（南北区）固废产排情况

序号	名称	属性（危险废物、一般固废或其他）	处置方法及去向
1	粘有胶粘剂的废物	危险废物	危废贮存库暂存，交予渭南德昌环保科技有限公司进行处置。
2	废胶丝		
3	废活性炭		
4	废液		
5	废机油及废机油桶		
6	废包装物	一般固废	一般固废暂存，出售给西卓畅新能源科技有限公司进行综合利用
7	废金刚线		一般固废暂存，出售给西安基诺再生资源回收有限公司进行综合利用
8	硅泥		一般固废暂存，出售给铜川德威环保科技有限公司进行综合利用
9	废树脂板		一般固废暂存，出售给河南瑞奇新型材料有限公司进行综合利用
10	废坩埚		
11	污泥		一般固废暂存，出售给铜川德威环保科技有限公司进行综合利用
12	头尾料、锅底料、废硅料		一般固废暂存，出售给西安基诺再生资源回收有限公司进行综合利用
13	废渗透膜		交予环卫部门处理
14	废硅片		一般固废暂存，出售给西安基诺再生资源回收有限公司进行综合利用
15	生活垃圾		其他

2.1.6 现有工程污染物产排情况汇总表

根据企业现有排污许可证、日常运行情况调查以及日常例行监测报告，企业现有工程污染物排放情况如下：

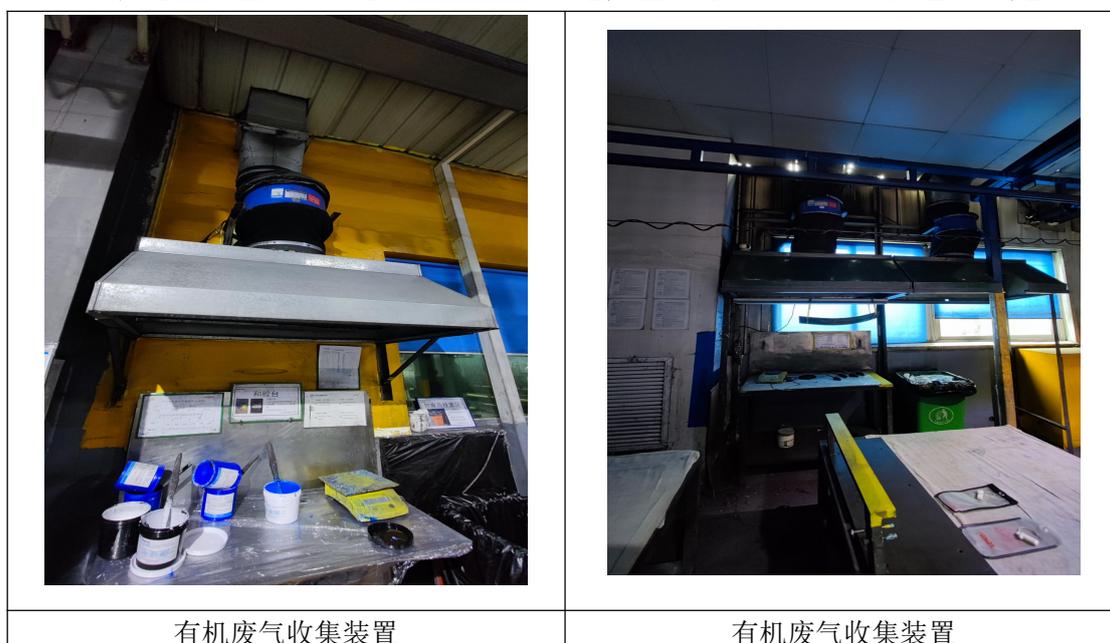
表 2.1-11 现有工程污染物排放情况汇总表

厂区	类别	控制项目	单位	排放量	备注
北区	废水	废水量	t/a	涉及商业秘密	
		COD	t/a		
		BOD5	t/a		
		NH ₃ -N	t/a		
		悬浮物	t/a		
		总氮	t/a		
		总磷	t/a		
		动植物油类	t/a		
		石油类	t/a		
		阴离子表面活性剂	t/a		
		总有机碳	t/a		
	废气	非甲烷总烃	t/a		
		NH ₃	t/a		
		H ₂ S	t/a		
	固体废物	粘有胶粘剂、乙醇的废物	t/a		处置量
		废胶丝	t/a		处置量
		废活性炭	t/a		处置量
		废机油及废机油桶	t/a		处置量
		废包装物	t/a		利用量
		废金刚线	t/a		利用量
		硅泥	t/a		利用量
		废树脂板	t/a		利用量
污泥		t/a		利用量	
废渗透膜		t/a		利用量	
废硅片		t/a		利用量	
生活垃圾	t/a		处置量		
南区	废水	水量	t/a		
		COD	t/a		
		氨氮	t/a		
		BOD ₅	t/a		
		悬浮物	t/a		
		总氮	t/a		
		总磷	t/a		
		动植物油类	t/a		
石油类	t/a				

废气	阴离子表面活性剂	t/a		
	总有机碳	t/a		
	氟化物	t/a		
	非甲烷总烃	t/a		
	NH ₃	t/a		
	H ₂ S	t/a		
	氟化物	t/a		
	NO _x	t/a		
	油烟	t/a		
固废	粘有胶粘剂、乙醇的废物	t/a		处置量
	废胶丝	t/a		处置量
	废活性炭	t/a		处置量
	废机油及废机油桶	t/a		处置量
	废包装物	t/a		利用量
	废金刚线	t/a		利用量
	废树脂板	t/a		利用量
	污泥	t/a		利用量
	废渗透膜	t/a		利用量
	酸洗槽废酸液	t/a		处置量
	生活垃圾	t/a		处置量

2.1.7 现有工程存在的环境问题及整改措施

根据现场调查,企业现有各项环保设施齐全,现有工程环保设施照片见下图:



	
<p>有机废气收集装置</p>	<p>有机废气收集装置</p>
	
<p>污水处理站臭气处理设施</p>	<p>有机废气排气筒</p>
	
<p>有机废气处理设施及排气筒</p>	<p>有机废气处理设施及排气筒</p>

	
一般固废暂存区（污泥暂存区）	综合污水处理站（北区）
	
危险废物暂存间	厂区化学品库

通过现场勘查，现有工程废水、废气、噪声和固体废物各项环保措施均已按各项目环评及其批复要求落实，废气、废水、噪声排放可以满足相应的排放标准，固废也能够实现无害化处置，未发现二次污染，现有工程存在环境问题主要为：活性炭吸附装置中活性炭为单级吸附装置。

以新带老措施：

设置封闭式粘棒间，增设3个集气罩，同时将原来的单级活性炭吸附装置淘汰，新购1套二级活性炭吸附装置。同时要求企业按照《关于加强挥发性有机物活性炭吸附处理设施运行管理工作的通知》（市环发【2022】65号）中的要求，对活性炭吸附箱中活性炭的填充量不小于0.5t、更换周期按照不应超过累计运行500小时或3个月执行以及其他要求进行执行。

随着项目的建设，现有环境问题将得到有效解决。

2.2 技改项目概况

项目名称：隆基绿能科技股份有限公司绿色低碳改造项目

建设单位：隆基绿能科技股份有限公司

项目性质：技术改造、扩建

行业代码：电子半导体材料[C3985]；

建设地点：项目位于西安国家民用航天产业基地航天中路 388 号。项目建设地点见图 2.2-1。

建设计划：项目建设周期为 12 个月。

四邻关系：项目所在厂区北侧紧邻航天中路，东侧紧邻神舟四路，西侧紧邻工业一路，南侧紧邻陕西天惠科技集团（航天基地小企业孵化器，分布有众多的航空航天类电子及机械加工高科技企业）和陕西斯达实业有限公司（主要为水泥生产设备制造企业）；项目厂址周围环境关系见图 2.2-2。

投资总额：总投资估算为 9800 万元。

2.2.1 技改项目建设内容

项目主要建设内容包括：

1、项目主要对现有切片机等生产设备进行淘汰和置换，并将生产工艺向下延伸。项目主要针对一、二车间内的切片机等主要设备进行淘汰和置换，四车间和南区保持现状，维持不变。

2、对配套工程进行升级改造。具体项目组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 技改项目组成一览表

项目名称		建设内容	性质	与现有工程依托关系
主体工程	生产车间	涉及商业秘密	技术改造	生产车间依托现有，主要生产设备淘汰置换
			技术改造	生产车间依托现有
			技术改造	生产车间依托现有，主要生产设备淘汰置换
			技术改造	生产车间依托现有，主要生产设备淘汰置换

			工艺延伸	新增
	对部分附属设施进行升级改造		技术改造	纯水站依托现有,设备升级更换
			/	/
辅助工程	办公楼		/	依托现有工程
	切片办公楼		/	依托现有工程
	食堂		/	依托现有工程
	库房		/	依托现有工程
	总配变电所		/	依托现有工程
	一般固废间		/	依托现有工程
	危废间		/	依托现有工程
	化学品库		/	依托现有工程
	污泥处置区		/	依托现有工程
公用工程	供水		/	依托现有供水管网
	排水		/	依托现有雨水及污水管网
	供电		/	依托现有变配电系统
	供热		/	依托现有工程
	通风		/	依托现有工程

环保工程	废气		/	新建
			/	依托现有设施
			/	
	废水		/	污水处理主体工艺依托现有
			/	依托现有工程
			/	化粪池、隔油池依托现有工程
	固废	涉及商业秘密	/	一般固废暂存间、一般固废处置方式依托现有工程
			/	危废暂存间、危废暂存间处置方式依托现有工程
			/	依托现有工程
			/	处置方式依托现有项目
	噪声		/	新建

2.2.2 技改项目规模及产品方案

技改项目通过对一、二车间内现有切片机等主要生产设备进行淘汰和置换，产能由 5.45GW 扩大至 8.75GW，技改过程四车间维持不变（产能 1.25GW）。改造完成后全厂生产规模扩大至 10GW（约 103754.48 万片）其中四车间产能 1.25GW，约 11774.48 万片。技改项目产品方案见下表：

表 2.2-2 技术改造项目产品方案

产品名称	产品规格	技术改造项目规模	备注
		涉及商业秘密	

说明：产品规格根据客户需求而定。

2022年12月隆基绿能科技股份有限公司在企业产品标准公共服务平台上进行了备案并发布了《硅泥》（Q/LONGi 1—2022）（详见附件），该标准作为企业生产产品的技术要求，同时也可作为同行业的参考标准。根据《硅泥》（Q/LONGi 1—2022），副产物硅泥中A级硅泥含硅量 $\geq 90\%$ ，B级硅泥含硅量在60%~90%之间，纯硅含量非常高，是非常丰富的硅资源，具有极高的经济效益。本企业为行业的龙头企业，同行业硅泥副产品基本参照本企业的《硅泥》（Q/LONGi 1—2022）企业标准进行执行。

2.2.3 技改项目主要设备

本次技改项目仅涉及北区厂，南厂区维持现状不变，因此技改项目主要设备表中现有工程仅为北区的情况。技改项目主要设备包括金刚线切片机、全自动脱胶机等设备，详见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要设备明细表

序号	设备名称	型号	数量（台/套）				备注
			现有工程（北区）	技改项目（新增）	淘汰量	技改后全厂	
1	金刚线切片机	涉及商业秘密					淘汰 89 台，新增 60 台，四车间保留 19 台
2	脱插洗一体机						
3	双头插洗一体机						新增 6 台 保留 1 台
4	单头插洗一体						新增 2 台

	机						
5	三头插洗一体机						新增 1 台
6	脱胶机						淘汰 4 台
7	脱胶机						新增 1 台
8	超声波全自动多槽清洗机						淘 汰 13 台
9	HNK 分选机						新 增 4 台, 淘汰 10 台, 保留 4 台
10	奥特维分选机						新增 1 台
11	试用分选机						新增 4 台
12	刻槽机						新增 3 台
13	插片机						淘 汰 13 台
14	硅片无接触测试仪						
15	硅片切割液自动供给系统						
16	纯水制备机						淘 汰 2 套, 新增 1 套
17	空压机						新增 3 台
18	制冷机						新增 1 台
19	风机						淘汰 1 台, 新增 1 台

2.2.4 主要原辅材料

(1) 主要原辅材料

本次技改项目仅涉及北区厂，南厂区维持现状不变，因此技改项目主要原辅材料表中现有工程仅为北区的情况。技改项目主要原辅材料情况消耗见表 2.2-4。

表 2.2-4 技改项目主要原辅材料一览表

序号	名称	单位	年用量			规格	厂区最大储量	使用功能	备注
			现有（北区）工程		技改项目				
			一二车间	四车间					
1	单晶硅棒	吨	涉及商业秘密			830-900 mm/根	833	切片	由于工艺设备更新,导致生产扩能

2	乳酸	吨				25kg/桶	3.2	硅片脱胶	
3	水性切割液	吨				200kg/桶	14.0	切片	
4	金刚线	吨				每卷120km	6.48	切片	
5	清洗剂	吨				25kg/桶	15.8	硅片清洗	分为 A、B 组分
6	双氧水	吨				25kg/桶, 30%	8.75	硅片清洗	
7	氢氧化钠	吨				30kg/袋,	1.02	硅片清洗	
8	乙醇	吨				2500mL/瓶 99%	0.2	清洁硅棒	
9	胶粘剂	吨				1.5kg/桶	2.8	粘棒	分为 A、B 组分
10	PAM	吨				50kg/袋	1.0	污水处理	
11	PAC	吨				50kg/袋	24		
12	硫酸亚铁	吨				50kg/袋	12		
13	30%液碱	吨				30kg/袋	2.1		
14	氮肥	吨				50kg/袋	0.5		
15	磷肥	吨				50kg/袋	0.5		
16	31%盐酸	吨				25kg/桶	0.9		

说明：项目现有工程（北区）、技改项目原辅材料用量由企业提供，由于本次技改项目仅对一二车间进行技术改造，四车间维持现状不变。技改项目实施后可替代原一二车间的产能的同时并实现扩能。故而技改项目原辅材料用量将会替代现有工程一二车间的原辅材料和扩能 3.3GW 的原辅材料用量之和。技改完成后全厂（北区）原辅材料用量为技改项目和四车间原辅材料用量之和。

（2）储存及运输

技改项目生产过程中所用的一般原辅材料主要储存在库房内，属于化学品的原辅材料，如乙醇、乳酸等储存在现有化学品库内，并按照化学品的储存要求存

储。技改项目原辅材料定期购买，通过汽车运至厂内。

(3) 所使用的主要化学品理化特性

技改项目原辅材料理化性质一览表见表 2.2-5。

表 2.2-5 主要原辅材料理化特性

序号	材料名称	物理性质	化学性质
1	乳酸	分子式：C ₃ H ₆ O ₃ 。结构简式：CH ₃ CH(OH)COOH。CAS：20-21-5。英文：Lactic acid 性状：为无色液体，无气味，具有吸湿性。相对密度 1.2060(25/4℃)。熔点 18℃。沸点 122℃ (2kPa)。折射 nD(20℃)1.4392。能与水、乙醇、甘油混溶，不溶于氯仿、二硫化碳和石油醚。在常压下加热分解，浓缩至 50%时，部分变成乳酸酐，因此产品中常含有 10%~15%的乳酸酐。本项目用乳酸对硅片进行脱胶清洗。	毒性：大鼠经口 LD50 为 3.73g/kg 体重；ADI 无限制规定。
2	胶粘剂	金刚线切割粘塑料/塑脂板胶，分为 A、B 胶，A 胶主要成分为环氧树脂、改性环氧树脂、二氧化钛、钡盐和其它。白色粘稠液体，pH 值 7.1-7.6，自然温度 500℃，密度 1.2-1.39，无气味，闪火点≥150℃，不溶于水，溶于乙二醇、甲苯、丙酮、不溶于水。根据建设单位提供的检测报告可知，挥发性有机化合物含量为未检出，符合 GB33372-2020《胶粘剂挥发性有机化合物限量》标准要求。	燃爆危险：遇明火燃烧，接触强酸强碱易聚合； 健康危害：吸入对呼吸道有刺激性、食入危险、皮肤接触对于敏感人群易产生瘙痒及湿疹性皮炎； 毒性：LD50 11400mg/kg
		B 胶主要成分为改性固化剂、硫基加成物、钙盐和其它。黑色粘稠液体，pH 值 6.7-7.5，无气味，熔点：零下 30℃，自然温度 500℃，密度 1.2-1.45，不溶于水，溶于乙二醇、甲苯、丙酮。根据建设单位提供的检测报告可知，不同温度下，挥发性有机化合物含量符合 GB33372-2020《胶粘剂挥发性有机化合物限量》标准要求中本体型胶黏剂 VOC 含量限制要求。	燃爆危险：遇明火燃烧 健康危害：吸入对呼吸道有刺激性、食入危险、皮肤接触对于敏感人群易产生瘙痒及湿疹性皮炎； 毒性：LD50 11400mg/kg
3	清洗剂 A	非单一成分，主要成分为氢氧化钾、氢氧化钠、络合剂、助剂和去离子水。无色至微黄色液体，比重 1.15-1.25，溶于水，可以任意比例混溶。根据建设单位提供的检测报告，清洗剂中 VOC 符合 GB38508-2020《清洗剂挥发性有机物含量限值》标准要求中水	健康危害：有腐蚀性，皮肤和眼睛直接接触可引起灼伤，误服可造成消化道灼伤黏膜腐烂出血。 化学性质稳定

		基清洗剂要求。	
	清洗剂 B	非单一成分，主要成分为表面活性剂、缓蚀剂、有机溶剂、助剂和去离子水。无色至微黄色液体，比重0.95-1.05，溶于水，可以任意比例混溶。根据建设单位提供的检测报告，清洗剂中VOC符合GB38508-2020《清洗剂挥发性有机物含量限值》标准要求中水基清洗剂要求。	非易燃易爆品。
4	水性切割液	本品为混合物，淡黄色液体，主要成分为非离子表面活性剂、湿润剂、清净分散剂、醇醚类极压剂、渗透剂、防锈剂及去离子水等。淡黄色液体水溶液，有轻微特殊气味，比重1+5%，pH7.5±1	非易燃易爆品，化学性质稳定。 危害健康:皮肤无明显疼痛火其他感觉，眼睛短期无明显伤害，严重时逐渐有溃疡。
5	双氧水	双氧水是除水外的另一种氢的氧化物。工业级分为27.5%、35%两种，有微弱的特殊气味。 项目将其做为硅片的清洗漂洗剂。	有毒性：吸入双氧水的蒸气或雾会对呼吸道产生强烈刺激。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。爆炸性：过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在pH值为3.5~4.5时最稳定。储存注意事项：过氧化氢的运输和贮存应防止日光直射或受热，应贮存于阴凉、清洁、通风的仓库内，远离火源、热源，仓内温度不宜超过40℃。保持容器密封，容器桶口向上，不能倒置或跌落，应与易燃或可燃物、还原剂、碱类、金属粉末等分开存放，避免与纸片、木屑等接触。搬运时应轻装轻卸，防止包装及容器损坏，发现包装破损渗漏应及时清理更换，用水冲洗渗漏液。
6	氢氧化钠	固体片剂，又名烧碱、火碱、苛性碱，易潮解易溶于水、乙醇、甘油，本项目用于硅片的清洗。	危险性：强碱，与酸反应并放出大量热，遇潮时与铝、锌和锡反应并放出氢气；遇水放出大量热，使可燃物着火，水溶液为强腐蚀性。毒性：具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激咽喉和呼吸道：皮肤和眼睛直接接触者可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂，出血和休克。储存注意事项：氢氧化钠的运输和贮存应防止日光直射或受热，应贮存于阴凉、清洁、通风的仓库内，远离火源、热源，仓内温度不宜超过40℃。保持塑料容器密封，防止包装及容器损坏。

7	乙醇	乙醇在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体,它的水溶液具有特殊的、令人愉快的香味,并略带刺激性。本项目用于粘棒工序前的硅棒清洁。	乙醇是一种很好的溶剂,既溶解许多无机物和有机物。危险性:乙醇为可燃性液体,具有刺激性,引燃温度 363℃,爆炸极限 3.3—19.0%,燃烧分解物为水和二氧化碳。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。储存注意事项:包装要求密封,不可与空气接触。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
8	盐酸	盐酸是一元无机强酸,有强烈的刺鼻气味,无色至淡黄色清澈液体。别称氢氯酸。分子量 36.5,沸点 110℃,密度 1.18g/cm ³ ,分子量 36.5,不可燃,可与水混溶。	化学性质:具有腐蚀性和挥发性。
9	PAM	聚丙烯酰胺,非离子型高分子絮凝剂,分子量 150 万—2000 万。密度 1.3 g/cm ³ 。PAM 在 50-60℃ 下溶于水,水解度为 5%-35%,也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。本项目用于污水处理中所需药剂。	无毒无害
10	PAC	聚合氯化铝是一种水溶性无机高分子聚合物,易溶于水,外观为黄色。本项目用于污水处理中所需药剂。	无毒无害具有还原性
11	硫酸亚铁	硫酸亚铁(绿矾)分子式 FeSO ₄ ·7H ₂ O 一种无机化合物,无水硫酸亚铁是白色粉末,溶于水,水溶液为浅绿色,溶于水、甘油,不溶于乙醇。硫酸亚铁用于水的絮凝净化,以及从城市和工业污水中去除磷酸盐,以防止水体的富营养化。本项目用于污水处理中所需药剂。	受高热分解放出有毒的气体。 健康危害:对呼吸道有刺激性,吸入引起咳嗽和气短。对眼睛、皮肤和粘膜有刺激性。误服引起虚弱、腹痛、恶心、便血、肺及肝受损、休克、昏迷等,严重者可致死。 环境危害:对环境有危害,对水体可造成污染。 燃爆危险:该品不燃,具刺激性。 毒理学数据(LD50):(小鼠,经口)1520mg/kg。

2.2.5 技改项目劳动定员及生产制度

企业现有职工 800 人，技改项目完成后职工人数为 530 人其中工人 300 人，剩余人员本年度合同到期后不再进行续签。劳动制度与技改项目前一致，即员工的基本工作制度为每班工作 8 小时，实行每天四班三运转制，年工作天数为 355 天，年工作 8520 小时。本项目员工就餐依托厂区现有食堂，不再新增食堂。

2.3 技改项目公用工程

2.3.1 供水

1、供水系统

项目供水系统设计分为生产、生活供水系统，循环水供水系统及消防供水系统。项目用水由西安国家民用航天产业基地自来水管网供给。循环水由设在工艺装置区的循环水站供给。根据调查，技改项目对纯水站进行改造，淘汰 2 套总制备能力 60t/h 的纯水制备系统，更换为 1 套制备能力 100t/h 的纯水制备系统，制备率为 75%，制备工艺见下图，因此纯水制备系统可以满足技改项目的需要。

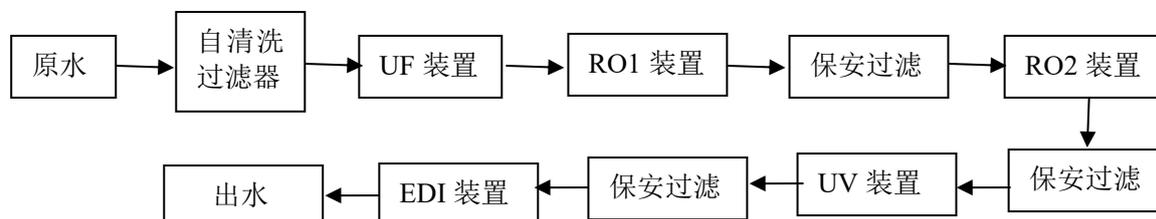


图 2.3-1 纯水制备工艺

2、用水量估算

本项目用水主要包括生产用水和生活用水。

A 生产用水

涉及商业秘密。技改项目水平衡图见图 2.3-2，技改完成后全厂水平衡图见图 2.3-3。

涉及商业秘密

图 2.3-3 技改后北厂区水平衡图⁶⁰ 单位: m³/d

2.3.3 供电

据调查，项目供电由于西安国家民用航天产业基地市政供电电网供给，通过电缆引入项目总配电所，经调压后输送至厂内各个用电单元。

2.3.4 供热、制冷和通风

项目办公区通过空调系统来解决供热和制冷，宿舍采用水源热泵加盘管风机来制暖，水源热泵用的是制冷机的预热。生产车间不需要采暖。切片生产车间洁净度为 10W 级，其通风方式是空调新风系统。

2.3.5 食堂

本项目不新建食堂，依托厂区现有食堂。本项目不设宿舍，依托现有宿舍。

2.4 总平面布置

项目性质为技改，项目目前已有的构筑物包括：2 个切片车间，均为联合车间，包括粘棒车间、切片+脱胶预清洗+超声波全自动清洗联合生产车间、检测和包装车间。

在厂区西边，由北向南，依次分布有 1 栋 4 层办公楼；联合车间；1 栋 2 层的配套服务中心，一层为员工食堂，二层为员工宿舍，食堂位于东边，布置有气浮装置；最南边为综合污水处理站，南偏东为纯电站和动力站。

在厂区东边，由北向南，依次分布有切片一车间二车间形成的联合车间；南偏西为库房和切边办公楼，闲置厂房。南偏东依次物料存储棚、总配变电所、污泥堆场、消防水池、化学品库、危废间以及固体废弃物暂时堆存间。在厂区北边和东边分别设置一个出入口，做到人流和物流分开。技改项目总平面布置图见图 2.4-1。

第3章 工程分析

3.1 工艺流程及产污环节

3.1.1 工艺流程及简述

涉及商业秘密

图 3.1 -1 技改项目生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

涉及商业秘密

3.1.2 产污环节分析

涉及商业秘密

表 3.1-1 主要产污环节表

污染类型	产生工序	主要污染物名称	处理措施	排放方式
废气			集气罩+二级活性炭吸附装置+15m 高排气筒	连续
			雾化碱液喷淋装置+15m 高排气筒	连续
废水		涉及商业秘密	气浮系统+综合污水处理站	连续
				连续

污染类型	产生工序	主要污染物名称	处理措施	排放方式
				连续
				连续
				间歇
			混凝沉淀压滤装置	连续
固废			一般固废间暂存，出售综合利用	间歇
			危废间暂存，交予有资质单位	间歇
			危废间暂存，交予有资质单位	间歇
			一般固废间暂存，出售综合利用	间歇
			废胶丝危废间暂存，交予有资质单位；废树脂板一般固废间暂存，出售综合利用	间歇
			一般固废间暂存，出售综合利用	间歇
			危废间暂存，交予有资质单位	间歇
			一般固废间暂存，出售综合利用	间歇
			一般固废间暂存，出售综合利用	间歇
			危废间暂存，交予有资质单位	间歇
噪声			选用低噪声性能优良的设备，安置于厂房内，基础减振	连续

3.2 物料平衡

涉及商业秘密

图 3.2-1 技改项目单晶硅片生产硅物料平衡图（单位：t/a）

3.3 污染物产生及排放情况

3.3.1 废气污染物产生及排放情况

1、有机废气

项目废气主要为硅棒擦拭过程产生有机废气、双组份胶粘剂配胶过程以及粘棒过程产生的有机废气。

硅棒擦拭过程利用卫生纸蘸取乙醇擦拭硅棒表面，擦拭过程乙醇会挥发出来，硅棒擦拭过程产生有机废气主要污染物以非甲烷总烃计。类比现有工程和企业提供的实际数据，乙醇的纯度为 95%，乙醇约 25%挥发进入大气，则乙醇产生量 2.88t/a。

根据建设单位提供资料和胶粘剂成分检验报告可知，胶粘剂使用温度是 28℃。当加热至 30℃时，胶粘剂中挥发性有机物含量为<10g/kg，本次环评按照最不利情况进行有机废气源强核算，故胶粘剂胶粘剂中挥发性有机物含量以 10g/kg 进行核算。项目胶粘剂年用量为 55.55 吨，胶粘剂为双组分，使用过程中 A、B 双组分按照 1:1 进行混合后使用，仅有 B 组分中含有挥发性有机物，以非甲烷总烃计，则非甲烷总烃产生量为 0.28t/a。

根据建设单位提供的废气处理设计方案，乙醇擦拭过程、配胶过程、粘棒过程联合车间内的单独封闭的粘棒间内，操作过程门窗紧闭，粘棒间设 3 个配胶台，

每个配胶台上方设有集气罩，在此操作间内的废气会全部经配胶台上方的集气罩（收集效率 85%）进行收集，操作间内的废气进入二级活性炭吸附装置（去除效率大于 50%）处理，之后通过 15m 高排气筒排放。

技改项目有机废气产排情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 技改项目有机废气产排情况一览表

车间	风量 (m ³ /h)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况			排气筒	标准限值 mg/m ³
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)		速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)		
联合车间有组织	15000	非甲烷总烃	0.32	2.69	30.67	活性炭吸附装置	0.17	1.42	11.33	1#排气筒 DA001	120
联合车间无组织	/		0.055	0.47	/	车间通风设施	0.055	0.47	/	/	4.0

2、污水处理站恶臭

综合污水处理站处理生产和生活污水，工艺均采用水解酸化工艺，因此污水处理站运行过程中会产生恶臭，其主要成分为氨和硫化氢。技改项目完成后项目废水水质情况与现有工程类似，因此污水处理站恶臭产生情况类比现有工程。项目北区污泥处置间设 1 套碱液喷淋（硫化氢去除效率 60%）对其恶臭气体进行处理。类比现有工程，技改项目污水处理站恶臭污染物产排情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 技改项目污水处理站恶臭产排情况一览表

车间	风量 (m ³ /h)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况			排气筒	标准限值 mg/m ³
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)		速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)		
污水处理站(有组织)	10000	氨	0.087	0.74	8.7	雾化碱液喷淋	0.087	0.74	8.7	6#排气筒 DA006	/
		硫化氢	0.0026	0.022	0.26		0.001	0.0086	0.1		/
		臭气浓度	157.5				63				2000（无量纲）
污水处理站(无组织)	/	氨	0.0037	0.032	/	自然通风	0.0037	0.032	/	/	1.5
	/	硫化氢	0.00009	0.0008	/		0.00009	0.0008	/		0.06
	/	臭气浓度	8				8				10（无量纲）

3、油烟

项目不新建食堂，依托企业现有食堂，根据调查，企业现有食堂油烟废气经油烟净化设施处理后从楼顶排放。技改项目人员 530 人，食堂食用油耗油系数以

10g/人·餐计，油烟和油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间，本评价以 2.8%计，则本项目油烟产排情况详见下表：

表 3.3-3 项目餐饮油烟污染物产排情况

名称	风量 (m ³ /h)	污 染 物	产生情况			治理措 施	去 除 率	排放情况			标准 限值 mg/m ³
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)			速率 (kg/h)	排放 量(t/a)	浓度 (mg/m ³)	
餐饮油 烟废气	25000	油 烟	0.056	0.16	2.25	油烟净 化器	85%	0.008	0.024	0.33	2.0

技改项目废气产排汇总情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 技改项目废气产排情况汇总表

类别	污染源	烟气量 m ³ /h	污染物产生			污染物排放			排放 标准 mg/m ³	排放参数				治理措施	
			主要污染物	产生 速率 kg/h	产生 量 t/a	浓度 mg/m	排放 速率 kg/h	排放 量 t/a		浓度 mg/m ³	排气筒 编号	高度 m	内径 m		温度 ℃
有组织废气	联合车间	15000	非甲烷总烃	0.32	2.69	30.67	0.17	1.42	11.33	120	DA001	15	0.5	25	二级活性炭吸附装置
	污水处理站恶臭	10000	氨	0.087	0.74	8.7	0.087	0.74	8.7	/	DA006	15	0.6	25	碱喷淋装置
			硫化氢	0.0026	0.022	0.26	0.001	0.0086	0.1	/					
			臭气浓度	157.5			63			2000 (无量纲)					
食堂油烟	25000	油烟	0.056	0.16	2.25	0.008	0.024	0.33	2.0	DA007	15	0.9	60	油烟净化器	
无组织废气	联合车间	/	非甲烷总烃	0.055	0.47	/	0.055	0.47	/	4.0	/	/	/	/	自然通风
	污水处理站	/	氨	0.0037	0.032	/	0.0037	0.032	/	1.5	/	/	/	/	
		/	硫化氢	0.00009	0.0008	/	0.00009	0.0008	/	0.06	/	/	/	/	
		/	臭气浓度	8			8			20	/	/	/	/	

3.3.2 废水污染物产生及排放情况

运营期废水包括生产废水、生活污水及清净水三部分。其中，清净水水质较清洁，回用于生产工艺；生产废水、生活污水经厂区综合污水处理站达标处理后，排入市政排水管网，最终进入西安市第九污水处理厂。技改项目将部分清洗机、插片机、脱胶机更换为自动化程度更高的脱插洗一体机，大大降低了清洗废水量，因此技改项目废水产生量大大降低。

项目北区运营期生产废水主要包括：压滤废水、切片机和切片附件夹具冲洗废水、脱胶冲洗废水、插片机和硅片预清洗废水、硅片冲洗废水。技改项目根据废水水质进行分类收集与处理；对水质较好的插片机和硅片预清洗废水经混凝压滤装置处理达标后直接排放；由于切割液、清洗剂发生变化，导致水的可生化性差，因此针对此部分废水增设预处理（气浮系统）后再进入综合污水处理站进行处理。

（1）压滤废水

硅粉悬浮液经高压压滤后形成硅泥副产品，压滤水进入污水处理站进行处理，其产生量为 XXm^3/d ，主要污染物为 COD、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、阴离子表面活性剂等。

（2）切片冲洗废水

切片切割完成后需要用水对切割机进行冲洗，虽然切片液发生变化导致水性切割液也发生一定的变化，但切割液的主要成分大体相同，仅是成分之间配比比例略有变化，此部分极少量水性切割液会进入冲洗废水中。冲洗废水产生量为 XXm^3/d ，主要污染物为 COD、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、阴离子表面活性剂等。

（3）切片附件夹具冲洗废水

虽然切片液发生变化导致水性切割液也发生一定的变化，但切割液的主要成分大体相同，仅是成分之间配比比例略有变化，此部分极少量水性切割液会进入切片及附件夹具冲洗废水中，则废水主要污染物为 COD、氨氮、总氮、总磷、总有机碳等，产生量为 XXm^3/d 。

（4）脱胶冲洗废水

脱胶过程中添加乳酸，可以更好将其表面的胶粘剂清洗掉。此部分废水主要污染物为 OD、氨氮、总氮、总磷、总有机碳等，产生量为 685.65m³/d。

(5) 插片机和硅片预清洗废水

插片机和硅片预清洗过程中会添加清洗剂、双氧水、氢氧化钠，因此冲洗废水呈弱碱性，废水中主要污染物为 pH、COD、氨氮、总氮、总磷、阴离子表面活性剂等，产生量为 XXm³/d。经混凝沉淀处理后排入企业总排口。

(6) 硅片清洗废水

硅片清洗废水采用纯水冲洗，冲洗过程不添加任何清洗剂，主要污染物为 pH、COD、氨氮、总氮、总磷、阴离子表面活性剂等，产生量为 XXm³/d。经气浮系统进行预处理后进入综合污水处理站深度处理后通过市政污水管网进入西安市第九污水处理厂。

(7) 地面保洁废水

为保持车间地面整洁，需要每天对地面进行保洁，地面保洁废水产生量为 XXm³/d，主要污染物为 COD、氨氮、总氮、SS 等。

2、生活污水

项目员工生活污水产生量为 120m³/d，主要污染物为 COD、SS、氨氮、总磷及总氮、动植物油类。生活污水经隔油池+化粪池收集后进入厂区污水处理站处理后，最终通过市政污水管网进入西安市第九污水处理厂。

3、清净下水

项目清净下水主要是纯水制备浓水，纯水制备浓水产生量为 XXm³/d，XXm³/a，属于清净下水，经收集后回用于脱胶机冲洗、厂区绿化、地面清洁用水等环节，其中回用于生产工艺水量为 XXm³/d，XXm³/a，约 XXm³/d，XXm³/a 清净下水直接排入市政污水管网。

4、中水处理设施浓水

中水处理设施运行过程中会产生浓水，产生量为 XXm³/d，主要污染物为 COD、SS 及盐类，水质较清，直接排入市政污水管网。

本次评价参考现有工程 2023 年度例行监测数据和隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目的验收监测数据（2023 年），该项目的生产工艺、使用的原辅

材料及产品均与本项目类似，具有一定的可比性。综合类比结果，技改项目废水污染物产生及排放情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 技改项目水污染物产排情况一览表

废水来源与种类	废水量产生量		污染物	污染物产生量		治理措施	废水排放量		污染物排放量		标准浓度限值 mg/L	最终排放去向
	m ³ /d	m ³ /a		浓度 mg/L	产生量 t/a		m ³ /d	m ³ /a	浓度 mg/L	排放量 t/a		
插片机和硅片预清洗废水			pH (无量纲)			混凝沉淀压滤 (处理规模为 1400m ³ /d)	1200	426000				企业总排口
			SS									
			COD									
			BOD ₅									
			氨氮									
			总氮									
			总磷									
			石油类									
			阴离子表面活性剂									
			总有机碳									
压滤废水、切片机冲洗废水			pH (无量纲)			气浮系统+综合污水处理站综合污水处理站 (规模 2400m ³ /d, 处理工艺混凝沉淀+水解酸化+MBR)	720	255600				企业总排口
			SS									
			COD									
			BOD ₅									
			氨氮									
			总氮									
			总磷									
			石油类									
			阴离子表面活性剂									
			总有机碳									
切片机附件夹具、脱胶机冲洗废水、地			pH (无量纲)			气浮系统+综合污水处理站 (规模 2400m ³ /d, 处理工艺混凝沉淀+水解酸化+MBR)	978.42	347339.1				企业总排口
			SS									
			COD									
			BOD ₅									
			氨氮									

废水来源与种类	废水量产生量		污染物	污染物产生量		治理措施	废水排放量		污染物排放量		标准浓度限值 mg/L	最终排放去向
	m ³ /d	m ³ /a		浓度 mg/L	产生量 t/a		m ³ /d	m ³ /a	浓度 mg/L	排放量 t/a		
面保洁废水、机舱碱洗废水、硅片清洗废水			总氮									
			总磷									
			石油类									
			阴离子表面活性剂									
			总有机碳									
生活污水			COD			隔油池+化粪池+综合污水处理站（规模2400m ³ /d，处理工艺混凝沉淀+水解酸化+MBR）	120	42600				
			BOD ₅									
			氨氮									
			总氮									
			总磷									
			动植物油类									
纯水站产生的浓水			COD			排入总排口	268.42	95289.1				市政污水管网
			SS									
中水处理站浓水			COD	/	/	排入总排口	200.0	71000.0				市政污水管网
			SS	/	/							
总排口			pH（无量纲）	/	/	中水处理设施，处理规模为1200m ³ /d，800m ³ /d处理后回用于脱胶工序。	2418.45	858549.75				市政污水管网
			SS	/	/							
			COD	/	/							
			BOD ₅	/	/							
			氨氮	/	/							
			总氮	/	/							
			总磷	/	/							
石油类	/	/										

废水来源 与种类	废水量产生量		污染物	污染物产生量		治理措施	废水排放量		污染物排放量		标准浓度 限值 mg/L	最终排 放去向
	m ³ /d	m ³ /a		浓度 mg/L	产生量 t/a		m ³ /d	m ³ /a	浓度 mg/L	排放量 t/a		
			阴离子表面活性剂	/	/							
			总有机碳	/	/							
			动植物油类	/	/							

3.3.3 噪声污染物产生及排放情况

本次技改将主要老旧设备新置更换为新设备，且总设备台数是减少，换设备采取选取低噪声设备、尽量安置于车间内、基础减震，加强维护保养等措施。各类噪声源的噪声强度情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 室内主要噪声源强及排放情况（以联合车间西南为原点） 单位：dB(A)

序号	建筑物名称	噪声污染源	型号	声压级 dB(A)	空间相对位置			降噪措施	距室内边界 距离/m	室内边界 声级 dB(A)	运行时段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑外噪声	
					X	Y	Z						声压级 dB(A)	建筑外距 离 m
1	联合 车间 中 空 压 机 房	空压机	/	90	96	4.5	0.3	选用低噪设备，设置减震基础、可降噪约5dB(A)；并设置在车间内，可降噪约15dB(A)。	2.5	70	全天 24h	10	66	1
2		空压机	/	90	100	4.5	0.3		2.5	70	全天 24h	10	66	1
3		空压机	/	90	105	4.5	0.3		2.5	70	全天 24h	10	66	1

表 3.3-7 本项目噪声源强调查清单（室外声源） 单位：dB(A)

序号	声源设备	型号	空间位置			声源源强 (声压级/距声源距离)/m)	数量 (台)	声源控制措施	运行 时段
			X	Y	Z				
1	风机	/	54	-1	1.5	85	1	选用低噪声设备、基础减振、隔声罩	24h

3.3.4 固废污染物产生及排放情况

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求，对项目的固废污染物进行分析，其产生量类比现有工程情况，具体如下：

（1）废包装物

项目外购原辅料脱包过程中会产生废弃包装物，主要为废纸箱、塑料泡沫、木托盘等，根据建设单位提供的资料可知，其产生量为 73.7t/a，属于一般工业固废，出售给物资回收部门进行综合利用。

（2）含化学品的包装物

项目生产过程中使用的乙醇、氢氧化钠等化学品采用桶装、瓶装等，产生量约 3.3t/a，属于危险废物，危废间暂存，交予有资质单位进行处理。

（3）废试剂

项目废水处理站在线设备运行过程中会产生少量废试剂，主要为 COD 废液，产生量为 0.53t/a，属于危险废物，危废间暂存，交予有资质单位进行处理。

（4）粘有胶粘剂、乙醇的废物

粘棒过程需要用纸将多余的胶粘剂擦掉和硅棒上多余的乙醇擦去，擦掉过程中产生粘有胶粘剂、乙醇的废纸和废胶粘剂包装物，根据建设单位提供的资料，其产生量为 1.68t/a，属于危险废物，危废间暂存，交予有资质单位进行处理。

（5）废金刚线

硅棒切片过程中会产生废金刚线，根据建设单位提供的资料，其产生量为 34.68t/a，属于一般固废，出售给物资回收部门进行综合利用。

（6）废树脂板

粘棒过程中会产生废树脂板，其产生量为 162.52t/a，经收集后一般固废间暂存，最后出售给物资回收部门进行综合利用。

（7）废胶丝、胶皮

脱胶过程会产生一定量的废胶丝和胶皮，根据建设单位提供的资料，类比现有工程，其产生量为 47.34t/a，属于危险废物，危废间暂存，交予有资质单位进行处理。

（8）废切削液

切片过程中刻槽环节会产生废切削液，根据建设单位提供的资料，类比现有工程，其产生量为 3.81t/a，属于危险废物，危废间暂存，交予有资质单位进行处理。

(9) 废电池

项目物料装卸、周转过程用叉车进行转移，此过程会产生废电池，其产生量为 3.0t/a，属于危险废物，危废间暂存，交予有资质单位进行处理。

(10) 污泥

污水处理站运行过程中产生的污泥，其产生量为 948.42t/a，一般固废，交予相关部门处理。

(11) 废活性炭

废气治理设施装填的活性炭需定期更换，根据建设单位提供的资料可知，年更换量约为 5.27t/a，属于危险废物，交予有资质单位进行处置。根据建设单位提供的废气处理设计方案，活性炭吸附装置填充量为 2000kg，非甲烷总烃产生浓度为 30.67mg/m³，排放浓度为 11.33mg/m³，根据以下公式计算活性炭更换周期：

$$T = m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

公式中，

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—平衡保持量，%；（蜂窝状活性炭取 75%）

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位 h/d。

经计算，活性炭吸附周期为 215 天，同时根据企业的运行实际情况，活性炭吸附更换周期定为 1 年 2 次。

(12) 废机油及机油沾染物

设备维护保养过程会产生废机油及机油沾染物，根据建设单位提供的资料可知，废机油产生为 2.07t/a，属于危险废物，危废间暂存，交予有资质单位进行处置；机油沾染物-废机油及包装物，根据建设单位提供的资料可知，废机油产生为 0.7t/a，属于危险废物，危废间暂存，交予有资质单位进行处置。

(13) 废渗透膜和滤膜

纯水制备过程中需要定期对渗透膜进行更换，根据建设单位提供的资料可知，每年更换一次，其产生量为 0.2t/a，属于一般固废，交予环卫部门处理；中水处理设施运行过程产生的废滤膜，其产生量为 0.3t/a，属于一般固废，交予环卫部门处理。

(14) 废油漆及油漆桶

车间、物料库等区域划分过程会产生少量的废油漆及油漆桶，其产生量为 0.3t/a，属于危险废物，交予有资质单位进行处置。

(15) 废化学品

污水处理站、质检、在线等过程中会产生过期的化学品和废化学品，其产生量为 1.17t/a，属于危险废物，交予有资质单位进行处置。

(16) 废金属

设备维修保养产生的废铁、振板、废铝、不锈钢，其产生量为 77.85t/a，属于一般固废，出售给物资回收部门进行综合利用。

(17) 废干燥剂

空压机运行过程中需要干燥剂来吸附水汽，干燥剂主要成分为氧化铝分子筛，每年需要更换一次，根据建设单位提供的资料可知，其产生量为 3.0t/a。

(18) 生活垃圾

本次技改项目建成后，全厂劳动定员 530 人，年运行 355 天，生活垃圾按照每人每天 1.0kg 计算，则生活垃圾量约为 0.53t/d、188.15t/a。

根据《固体废物鉴别标准 通则》，固废属性识别情况见表 3.3-8，固废产生及处理处置情况见表 3.3-9；按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险废物汇总见表 3.3-10。

表 3.3-8 固废属性识别情况一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废包装物	原料脱包	固	废纸箱、塑料泡沫、木托盘、打包带等	73.7	√	/	丧失原有使用价值的物质
2	含化学品的包装物	原料脱包	固	氢氧化钠、酒精包装物	3.3	√	/	丧失原有使用价值的物质
3	废试剂	废水处理	液	COD 废液	0.53	√	/	丧失原有使用价值的物质
4	粘有胶粘剂、乙醇的废物	粘棒	固	含有胶粘剂、乙醇的废纸和废包装物	1.68	√	/	丧失原有使用价值的物质
5	废金刚线	切片	固	金刚线	34.68	√	/	丧失原有使用价值的物质
6	废树脂板	粘棒	固	废树脂	162.52	√	/	丧失原有使用价值的物质
7	废胶丝、胶皮	脱胶	固	双组分环氧树脂胶	47.34	√	/	生产过程中产生的副产物
8	废切削液	切片刻槽	液	切削液	3.81	√	/	丧失原有使用价值的物质
9	废电池	叉车使用	固	蓄电池	3.0	√	/	丧失原有使用价值的物质
10	污泥	污水处理	固	硅粉、污泥	948.42	√	/	废水处理过程产生的物质
11	废活性炭	废气处理	固	有机废气	5.27	√	/	废气处理过程产生的物质
12	废机油	设备维护保养	液	废矿物油	2.07	√	/	设备维护与检修过程产生的物质
13	机油沾染物	设备维护保养	固	废矿物油	0.7	√	/	设备维护与检修过程产生的物质
14	废渗透膜	纯水制备	固	有机膜	0.2	√	/	使用过程废弃的物质
15	废滤膜	中水处理设施	固	有机膜	0.3	√	/	使用过程废弃的物质
16	废油漆及油漆桶	车间、车库地面划分	固	油漆	0.3	√	/	使用过程废弃的物质

17	废化学品	污水处理、质检	液	化学品	1.17	√	/	使用过程废弃的物质
18	废金属	设备维修保养	固	废铁、振板、废铝、不锈钢	77.85	√	/	使用过程废弃的物质
19	废干燥剂	空压机	固	氧化铝分子筛	3.0	√	/	使用过程废弃的物质
20	生活垃圾	职工办公生活	固	废纸屑等	188.15	√	/	消费或使用过程废弃的物质

表 3.3-9 固体废物属性与处置方法一览表

序号	名称	属性(危险废物、一般固废或其他)	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	处置方法
1	含化学品的包装物	危险废物	原料脱包	固	氢氧化钠、酒精包装物	3.3	国家危险废物名录 2021 版	T	HW49	900-041-49	交予有资质单位进行处置
2	废试剂		废水处理	液	COD 废液	0.53		T/C/I/R	HW49	900-047-49	
3	粘有胶粘剂的废物		粘棒	固	含有胶粘剂、乙醇的废纸和废包装物	1.68		T	HW49	900-041-49	
4	废胶丝、胶皮		脱胶	固	双组分环氧树脂胶	47.34		T	HW13	900-014-13	
5	废活性炭		废气处理	固	有机废气	5.27		T	HW49	900-039-49	
6	废机油		设备维护保养	液	矿物油	2.07		T、I	HW08	900-249-08	
7	机油污染物			固		0.7					
8	废切削液		切片刻槽	液	切削液	3.81		T	HW09	900-006-09	

9	废电池		叉车使用	固	蓄电池	3.0	T, C	H31	900-052-31	
10	废油漆及油漆桶		车间、物料库地面划分	固	油漆	0.3	T	H12	900-299-12	
11	废化学品		污水处理、质检	液	化学品	1.17	T/C/I/R	H49	900-999-49	
12	废滤膜		中水处理设施	固	有机膜	0.3	T	HW13	900-015-13	
13	废包装物	一般工业固废	原料脱包	固	废纸箱、泡沫等	73.7	/	07	398-001-07	一般固废间暂存, 出售给物资回收部门
14	废金刚线		切片	固	金刚线	34.68	/	14	398-001-14	一般固废间暂存, 出售后综合利用
15	废树脂板		粘棒	固	树脂	162.52	/	14	398-002-14	一般固废间暂存, 出售后综合利用
16	污泥		污水处理	固	污泥、硅粉	948.42	/	61	398-002-61	一般固废间暂存, 出售后综合利用
17	废渗透膜		纯水制备	固	有机膜	0.2	/	99	999-900-99	交予环卫部门处理
18	废金属		设备维修保养	固	废铁、振板、废铝、不锈钢	77.85	/	99	398-999-14	一般固废间暂存, 出售后综合利用
19	废干燥剂	空压机	固	氧化铝分子筛	3.0	/	99	398-999-14		
20	生活垃圾	生活垃圾	员工生活	固	废纸屑等	188.15	/	99	900-999-99	分类收集, 交予环卫部门处理

表 3.3-10 危险废弃物一览表

序号	名称	属性	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码
1	含化学品的包装物	危险废物	原料脱包	固	氢氧化钠、酒精包装物	3.3	国家危险废物名录 2021 版	T	HW49	900-041-49
2	废试剂		废水处理	液	COD 废液	0.53		T/C/I/R	HW49	900-047-49

3	粘有胶粘剂的废物		粘棒	固	含有胶粘剂、乙醇的废纸和废包装物	1.68		T	HW49	900-041-49
4	废胶丝、胶皮		脱胶	固	双组分环氧树脂胶	47.34		T	HW13	900-014-13
5	废活性炭		废气处理	固	有机废气	5.27		T	HW49	900-039-49
6	废机油		设备维护保养	液	矿物油	2.07		T、I	HW08	900-249-08
7	机油沾染物	固		0.7						
8	废切削液		切片刻槽	液	切削液	3.81		T	HW09	900-006-09
9	废电池		叉车使用	固	蓄电池	3.0		T, C	H31	900-052-31
10	废油漆及油漆桶		车间、车库地面划分	固	油漆	0.3		T	H12	900-299-12
11	废化学品		污水处理、质检	液	化学品	1.17		T/C/I/R	H49	900-999-49
12	废滤膜		中水处理设施	固	有机膜	0.3		T	HW13	900-015-13

3.3.5 非正常工况下污染物产生及排放情况

项目非正常工况主要为废气处理装置开车、停车、故障等状态下，废气去除效率降低，造成污染物排放增加。

根据工程分析，项目非正常排放主要考虑废气处理装置出现故障，此时废气未有效处置排入大气，将造成周围大气环境污染。

本项目非正常排放状况主要是：活性炭吸附装置发生故障，对有机废气处理效率为 0%；碱喷淋装置发生故障，对污水处理站臭气处理效率为 0%，核算时间为 1h，本项目非正常状况下废气排放情况见表 3.3-11。因此本项目非正常状况下考虑技改+扩建项目完成后全厂情况，具体见下表：

表 3.3-11 项目非正常情况下粘棒废气污染物产排情况

车间名称	废气量(m ³ /h)	污染物	非正常排放情况	
			速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)
联合车间	15000	非甲烷总烃	0.32	30.67
污水处理站	10000	氨	0.087	0.087
		硫化氢	8.7	8.7
		臭气浓度	/	157.5

3.4 三废排放量汇总

通过对项目工艺流程以及产污环节分析，根据污染物排放情况分析，对项目营运期正常情况下“三废”排放量进行汇总，见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要污染物排放量汇总表

类别	名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水	废水量			
	SS			
	COD			
	BOD ₅			
	氨氮			
	总氮			
	总磷			
	阴离子表面活性剂			
	石油类			
	总有机碳			

	动植物油类			
废气	非甲烷总烃			
	硫化氢			
	氨			
固体废弃物	含化学品的包装物			
	废试剂			
	粘有胶粘剂、乙醇的废物			
	废胶丝、胶皮			
	废活性炭			
	废机油			
	机油沾染物			
	废切削液			
	废电池			
	废油漆及油漆桶			
	废化学品			
	废滤膜			
	废包装物			
	废金刚线			
	废树脂板			
	污泥			
	废渗透膜			
	废金属			
	废干燥剂			
	生活垃圾			

3.5 三本帐分析

项目性质为技术改造,对现有工程中一二车间内主要设备切片机等进行淘汰和置换。技改完成后,北区建成前后主要污染物变化情况见表 3.5-1,全厂建成前后主要污染物变化情况见表 3.5-2。

表 3.5-1 北区项目建成前后主要污染物排放情况变化表 单位: t/a

种类	污染物名称	现有北区工程年排放量 t	技改项目年排放量 t	以新带老削减量 t	建成后全北区年排放量 t	项目实施后排放增减量
废水	废水量					
	SS					
	COD					
	BOD ₅					
	氨氮					
	总氮					
	总磷					
	阴离子表面活性剂					
	石油类					
	总有机碳					
废气	动植物油类					
	非甲烷总烃					
	硫化氢					
	氨					
	油烟					
	含化学品的包装物					

固废	废试剂					
	粘有胶粘剂的废物					
	废胶丝、胶皮					
	废活性炭					
	废机油					
	机油沾染物					
	废切削液					
	废电池					
	废油漆及油漆桶					
	废化学品					
	废滤膜					
	废包装物					
	废金刚线					
	废树脂板					
	污泥					
	硅泥					
废硅片						
废渗透膜						

	废金属					
	废干燥剂					
	生活垃圾					

表 3.5-2 项目建成后全厂（南北区）前后主要污染物排放情况变化表 单位：t/a

种类	污染物名称	现有工程（南北区） 年排放量 t	技改项目年排放量 t	以新带老削减量 t	建成后全厂年排放量 t	项目实施后排放增减量
废水	废水量					
	SS					
	COD					
	BOD ₅					
	氨氮					
	总氮					
	总磷					
	阴离子表面活性剂					
	石油类					
	总有机碳					
	动植物油类					
	非甲烷总烃					

废气	硫化氢					
	氨					
	氟化物					
	NOx					
	油烟					
固废	含化学品的包装物					
	废试剂					
	粘有胶粘剂的废物					
	废胶丝、胶皮					
	废活性炭					
	废机油					
	机油沾染物					
	废切削液					
	废电池					
	废油漆及油漆桶					
	废化学品					
	废滤膜					
	废包装物					

废金刚线					
废树脂板					
污泥					
硅泥					
废硅片					
废渗透膜					
废金属					
废干燥剂					
生活垃圾					

技改项目通过对主要生产设备进行淘汰和置换，在保留四车间的基础上将一二车间内的 89 台切片机全部淘汰，置换为 60 台新型切片，同时对生产线后期的插片机等进行升级，提升了整个生产线的自动化程度，本项目技改完成后，可提升产能 33%，切片良好率至 100%，切片面积提升 1.3 倍，插片机、清洗机更新后使人工插片升级为机器插片，清洗机更新为插脱洗一体机后清洗用水量变少，从而提高了生产线的自动化程度，减少了废水的“跑冒滴漏”。

技改完成后整个厂区产能提升至 10GW。增设 1 套高压压滤装置，将一般固废硅泥加工后形成副产品硅泥进行出售，提高了企业收益率，从而大大降低一般固废（污泥、硅泥）的产生量和处置利用量。由于生产设备更新，生产工艺得到提升，切片出片率从 50% 提升至 58%，切出硅片良好率提升至 96%，剩余 4% 为降级硅片即产品次级硅片出售，切片过程中废硅片产生率大大降至 0%，提高了企业收益率，降低了企业运营成本。技改项目完成后原一二车间的生产产能完全被技改项目产能所替代并有所提升。

从表 3.5-1 可知，技改项目完成后，由于主要设备发生更新，胶粘剂也进行了更新，根据建设单位提供的胶粘剂成分检验报告和挥发性有机物检验报告可知，胶黏剂使用温度（28℃）下，挥发性有机物含量<10g/kg, 较技改前使用胶粘剂过程中挥发性有机物含量大大降低（但由于技改前企业非甲烷总烃排放量核算未纳入乙醇挥发量，本次纳入乙醇挥发量后导致挥发性有机物排放量变大）；由于主要生产设备发生更新，配套的水性切割液和清洗机发生变化，清洗用水量变少，导致废水的可生化性降低、废水产生浓度变大、废水产生变小，加之废水处理主体工艺基本不变，导致废水中污染物排放浓度和排放量较技改前均有所增加，但每吨产品污染物排放量除总氮、总磷和总有机碳外，其余指标均有所降低，详见表 5.8-2。同时根据建设单位提供的资料可知，项目主要设备进行淘汰更新，设备总数量减少，从而导致企业运行过程中用电量减少，降低了企业运营成本。由于废水中水污染物产生量变大，可生化性变差，因此在废水处理过程中需要投入大量的氮肥、磷肥，从而导致恶臭中的氨气、硫化氢气体产生量和排放量增加，因此环评要求企业在运行过程中优化投入氮肥、磷肥的量，从根源上减少氨气、硫化氢气体的产排量。由于技改项目废水采用分质、分类收集与处理，加之增加了高压压滤装置，从而降低了污泥中硅粉的含量，因此技改项目实施污泥产生量较技改前有所降低。

从表 3.5-2 可知，在北区四车间和南区维持现状保持不变的情况下，技改项目实施后全厂生产产能提升至 10GW/a，研发设计能力保持不变为 2GW/a，一般固废产生量、利用或处置量大大降低，同时将其转化为副产品，降低了企业运营成本，从而最大幅度的提高企业收益率。

第 4 章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

隆基绿能科技股份有限公司位于西安市国家民用航天产业基地一期规划区内，位于航天中路以南、工业一路以东、神舟四路以西。建设项目地理位置见图 2.2-1。

4.1.2 地形地貌

西安市国家民用航天产业基地地势南高北低，东高西低。南为秦岭山地，北为渭河断陷谷地冲积平原区，西为渭河冲积平原，东部为黄土台原与川道沟壑。

项目所在区域属于黄土台塬地形，边缘为河谷平原，地势东高西低。海拔最高点 634.3m，最低点 444.2m，平均约 587.2m。地表物质主要为第四纪黄土，覆盖厚度 50-110m。黄土台塬宽阔，多洼地，有一定起伏。

4.1.3 地质

4.1.3.1 区域地质构造

区域南部为秦岭古生代褶皱山脉，北部为渭河地堑断陷冲积平原。大的构造主要有神仙岔至红庙子断裂、秦岭北麓山前大断裂、庆镇至引镇断层。

拟建项目所在区域位于秦岭北麓山前大断裂以北的阶梯式下降的复式地堑构造。上覆巨厚的新生代沉积，基地为西安凹陷区的一部分，西北部邻近西安凹陷沉降中心地段。新生界沉积厚度可达 500m 左右，向东南方向沉积厚度递减。

4.1.3.2 地层

区域全境以秦岭北坡东西向的“蓝眉大断裂”为界，分属于华北地台和秦岭褶皱带两大地层区。大断裂以北属华北地层区汾渭分区渭河小区，以南属西吉—永丰小区和太白—商县小区。出露地层（从老到新）有变质岩、沉积岩和岩浆岩。

变质岩、沉积岩包括下元古界宽坪组、第三系、第四系。

(1) 下元古界宽坪组

分布于太白—商县小区，是变质程度较深的变质岩系，混合岩化极为强烈，构成秦岭山区最古老的结晶基底。区内出露为秦岭群上部，主要岩石为片麻岩和

片岩。

(2)第三系

分布于渭河小区，厚约 1300m。分为老第三系和新第三系，大多数掩埋于县境东北部台原以下，仅在深切沟谷或山地边缘有零星出露，西北部平原区则深埋于地表以下。

(3)第四系

基本覆盖渭河小区（包括渭河各级阶地、黄土台原和山前洪积冲积扇等处）。成因类型复杂，以风积、冲积、洪积为主，岩性为以沙砾、卵石为主的粗粒沉积和以黄土为主的土状堆积。可分为：

①上更新统三门组：大部分覆于平原地表以下，仅在河谷等局部地段出露地表。成因类型有河湖相沉积，沉积厚度百米以上，岩性上部多为水成岩的灰白色沙层及粘土，下部为水成岩的灰白色沙岩、粉沙岩和泥岩互层。

②中新统泄湖组：分布于原面下、原边及河流沟谷中，并杂有冲积洪积亚粘土、沙砾石、卵石、漂石、亚沙土等。

③中更新统与其它沉积类型：中更新统黄土——分布于炮里原、少陵原、神禾原、八里原各沟谷中及义井、祝村、黄良等乡镇，岩性为浅黄、棕黄色黄土状沙质粘土，含钙质结核，夹多层古土壤；中更新统洪积相——分布于杨庄、五台、内苑、祥峪、黄良等乡镇及少陵原和马兴一带，组成物质为洪积亚粘土、亚沙土、砾卵石、漂石，山前多为带泥漂砾，愈向北愈细，分选及圆度亦渐好；中更新统冲积相——分布于渭河及一级支流最高阶地之下，岩性以沙卵石为主；中更新统河湖相——主要分布于东大乡及漓河以北，细柳、郭杜以南等地。岩性主要为湖积亚粘土、沙及沙砾卵石。

④上更新统乾县组：主要分为乾县组洪积相和乾县组冲积相。前者见于库峪山前洪积扇，岩性为沙质粘土及沙砾石、漂石等，分选极差，厚 8~10 米；后者分布于渭河及其支流灞河、沔河、浐河的两级阶地下部，岩性为粘质沙土、沙质粘土及沙、沙砾卵石。

⑤全新统：主要为现代河流冲积、洪积和山前洪积、坡积，分布于河流一级阶地及河漫滩、山前冲积、洪积扇上，原区边缘还可见重力滑塌沉积。全新统分为全新统冲积层和全新统洪积层，前者分布于马兴、魏寨一带浐河及其支流河漫滩和河流阶地上，沔河以东的五星、沔惠、兴隆、郭杜、皇甫等乡镇也有大面积

分布，组成物质以冲积亚粘土、亚沙土、沙、沙砾卵石为主；后者分布于栏桥—古城断裂以南的秦岭山地北麓坡根以下，为洪积亚粘土、亚沙土、卵砾石。

岩浆岩包括加里东期侵入岩和印支燕山期侵入岩。县境内无火山喷发及岩浆喷出，岩浆活动仅表现为侵入作用，且各期侵入岩限于秦岭山地。各次构造运动都会有岩浆侵入，形成较大的酸性侵入岩体，构成山地的岩基，也有基性超基性的侵入体呈岩床、岩脉产出，尤其是印支—燕山期岩浆活动为最。各地质形成的岩浆侵入体的高温对围岩产生强烈的变质作用，使本县山地的古老岩石均变质，又为多种金属组分的聚集创造了条件，可能形成金属矿床。岩浆岩出露地层如下：

加里东期侵入岩 ①太平峪—汤峪花岗岩体，西从祥峪起经沔峪口、大峪口、太兴宫一线向东入蓝田县境，西宽东窄，平均宽约 5 公里，侵入中元古界宽坪群中，构成山地北部基地。岩性主要为灰白色片、麻状黑云母花岗岩和淡红色中粒黑云母花岗岩。②超基性岩，零星分布于喂子坪、大峪板庙子、石砭峪小南沟等处。岩性为含辉橄榄岩和蛇纹石化橄榄岩。

印支燕山期侵入岩主要分布于黄羊坝附近（出露三个点，属八里坪岩的一部分），侵入秦岭群泥盆系地层中，由黑云母花岗岩组成，1.4 亿年前形成。

4.1.2 地质构造

长安区南部为秦岭古生代褶皱山脉，北部为渭河地堑断陷冲积平原。大的构造主要有神仙岔至红庙子断裂、秦岭北麓山前大断裂、庆镇至引镇断层。

项目所在地处于秦岭北麓山前大断裂以北的阶梯下降的复式地垫构造，上覆巨厚的新生代沉积，为西安凹陷区的一部分，西北部临近西安凹陷沉降中心地段。新生界沉积厚度可达 500m 左右（至今每年以数十毫米的速度沉降），向东南方向沉积厚度递减。岩性以沙砾、卵石为主的粗粒沉积和以黄土为主的土状堆积。第四系与下伏第三系为不整合接触，由于原始地形崎岖不平，使第四系沉积厚度随地形变化而变化。规划区域地震设防烈度为 8 级。

4.1.3 气候与气象

项目所在地气候属暖温带半湿润大陆性气候，雨量适中，四季分明，秋短春长、冬季受大陆性季风影响，寒冷少雨，常有寒潮产生。夏季受海洋性季风气候影响，炎热多雨，时有旱涝、大风产生。春季则为过渡季节，春季降水不断增加，气温逐渐回升转暖，由于北方冷空气往返活动，气旋增多，天气多变，会有低温、

晚霜为害。秋季时有低温冷害，连阴雨较多，气温下降急速。

区域年平均气温为 13.2℃，最高气温为 41.8℃，最低气温为-11.5℃，年平均降水量为 660mm，冬季少雨干旱，夏季伏旱多暴雨，秋季多连阴雨。年平均日照 2097h，年无霜期平均 217 天，最大积雪深度 18cm，冰冻深度 20cm；常年主导风向为东南风，次主导风向为西南风，多年平均风速为 2.0m/s，最大风速为 24m/s。

4.1.4 水文

4.1.4.1 地表水

评价区地表水为潏河，位于项目地南约 4.0km，为项目所在区域的受纳水体。

潏河发源于长安秦岭北麓的大峪，全程都在长安区境内，河长 67.2 公里，自东向西流行，流域面积 687km²。潏河位于航天基地西侧边界以西，距西南侧边界约 1.5-2 公里。潏河的古河道是沿现在皂河线位直接入渭河，为了减少潏河对唐代长安城的威胁，唐朝征用大量民工开挖人工渠道，将潏河改道，在牛头寺附近（瓜洲村）绕经神禾塬，在香积寺附近向西秦渡注入沔河。

今属沔河的主要之流之一，系渭河的二级之流。潏河流域多年平均降水量 800 毫米，流域内降水年内分布不均，主要集中在 7-10 月，占年降水量的 65% 左右，最高达 77.1%。降水量年际变化较大，最大降水量 999 毫米，多年平均降水量在 850 毫米。潏河流域多年平均径流量 2.105 亿立方米，最大年径流量 3.77 亿立方米，最小年径流量 0.807 亿立方米，实测最大洪峰流量 504 立方米/秒（1957 年 7 月 16 日），根据 1957-1979 年实测资料，潏河年平均沙量 15.2 万吨，侵蚀模数 241.0 吨/平方公里。

4.1.4.2 地下水

由于地形、地貌和地质构造的影响，项目所在区域的地下水埋深和富水性相差较大。黄土台原区含水岩性为风积黄土，含水层埋深为 13~78m，含水层厚度为 2~67m，富水性情况是塬面宽大的少陵塬较好，同一塬区的中心较塬边好。黄土塬区潜水水位埋深较深，蒸发作用微弱，大气降水渗入后主要在塬边排泄。项目所在区域承压水含水层厚度 70~80m，水位埋深为 62~125m，矿化度小于 0.5g/L，阳离子以 Ca 或 Na 为主，是低矿化、弱碱性的重碳酸盐型水。

由于地形、地貌和地质构造的影响，区域内地下水埋深和富水性都相差较大。

根据水动力条件，可分为潜水和承压水两种类型。

(1)潜水

潜水埋藏与分布受地貌条件控制，根据地貌类型分为：

①河谷平原区：分布于河漫滩及一、二、三、四级阶地。潜水位埋深在 1~42m 之间。河漫滩及一、二级阶地含水层厚度 10~30m，含水岩性以沙卵石为主，亚粘土次之，富水性好，抽水降低 0.5~4m，出水量 30~45L/s；三、四级阶地含水层厚度一般为 4~8m，含水岩性以黄土为主，沙卵石次之，抽水降低 2.5m，出水量 11L/s；渭河四级阶地因地势较高，含水层薄，地下水近于疏干状态，出水量少。河谷平原区的地下水矿化度一般小于 1g/L。

②黄土原区：主要是炮里原、少陵原、神禾原。含水岩性为风积黄土，含水层埋深一般为 13~78m（炮里原边埋深在 90m 以上），含水层厚度 2~67m；据试验，炮里原抽水降低 1.32m，出水量 0.27 L/s；神禾原抽水降低 8.15m，出水量 4.08 L/s；少陵原抽水降低 4~7m，出水量 4~7 L/s。原区地下水矿化度均小于 0.5g/L。

③山前洪积平原区：潜水埋深 1~30m，越近山前，埋深越大，含水岩性为沙砾卵石、亚粘土及风积黄土，含水层厚度为 27~35m。据试验，抽水降低 0.5~5 米，出水量 3~10 L/s。潜水矿化度小于 0.5g/L。

④山区基岩裂隙潜水区：分布于秦岭山区，岩石以片麻花岗岩为主，角闪石英片岩次之。由于多次构造变动和长期风化，岩石裂隙普遍发育，泉涌水量为 0.01~0.5 L/s。

(2)承压水

分布于各个地貌单元的下部，由湖积、洪积或湖积、洪积交替的沙粒卵石、中粗细沙及亚沙土组成。按地貌类型可分为：

①渭河一、二级阶地区：含水层厚 20~30m，顶板埋深 30~60m，承压水位埋深 6~10m，抽水降低 2~4m，出水量 5~9 L/s。

②山前洪积扇区：承压含水层厚度 8~50m，顶板埋深 40~60m，承压水位埋深区域后缘（近山部分）为 10~20m，中部 6~9m，前缘自流。据在子午、王曲、王莽等地试验，抽水降低 4~22m，抽水量为 3~7 L/s；自流带分布于五星至杜曲镇一带，自喷量 0.3~1 L/s。

③黄土原区：承压含水层厚度 70~80m，顶板埋深 110~140m，承压水位埋

深一般 62~125m，最深达 150m。少陵原抽水降低 6.6~24.5m，出水量 3.9~6.5 L/s；炮里原抽水降低 12.6~16.6m，出水量 6.9~8.5 L/s；神禾原抽水降低 7.9m，出水量 7.5 L/s。

4.1.5 土壤

这种土壤密度大，透水、透气性差，不适宜作物生长。

4.1.6 植被

项目所在地属于城市开发区，天然植被基本已消耗殆尽，植物以城市风景绿化植物为主，主要有杨树、槐树、松树、柳树等。

4.1.7 地震烈度

据《中国地震动参数区划图》，评价区地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反映谱特征周期为 0.35s。同时根据国家地震局 1976 年颁布的 1: 300 万中国地震烈度区划图，本区域地震基本烈度为 8 度。

4.2 西安国家民用航天产业基地一期规划概况

4.2.1 地理位置

西安国家民用航天产业基地一期位于西安市长安区韦曲镇少陵塬，规划范围为北至长安区北边界，南至少陵塬南边界，西至北长安街，东至西康高速公路，总规划范围 23.04km²。

4.2.2 规划目标及产业发展重点

规划目标以“环保与创新”为主题，“科技和文化”为内涵，“航天和宇航”为标志，打造世界级的航天科技新城，使之成为世界级的航天科技产业基地、世界级的创意产业基地及世界一流的休闲康居新城。

规划区域将重点发展航天科技、电子信息、新能源新材料、创意文化及现代服务业。

航天科技产业：以航天特种技术研发、试验与测试以及航天零部件制造、组装为主要功能。入园项目包括电动舵机项目、311 工程总装总测、液浮、动调仪表及惯性组合系统项目、惯性器件及系统项目寻北仪导航定位系统项目、飞机碳/碳刹车盘项目。

电子信息产业：以航天科技产业为依托的电子信息产业为主。入园项目包括

DC/DC 模块电源生产项目、印制电路板（PCB）项目、固态继电器系统产品生产项目、ABS 防抱死系统生产项目、卫星通信电子产品项目。

新能源、新材料产业：主要为以高温结构材料、高分子材料、超导材料、生物材料等为代表的高性能新型材料；以太阳能、风能、地热能、水能、氢能等为代表的新型可再生能源的开发利用。入园项目包括太阳能电池项目、微硅器件产业化项目、高性能碳纤维项目、双金属复合管项目、挠性覆铜板(FCCL)项目、高纯超细硅微粉项目。

创意文化产业：主要包括广告、建筑、艺术品与古董、手工艺、设计、时装设计、电影与录像、音乐、互动休闲软件、表演艺术、电视与广播、出版、软件与计算机服务。

现代服务产业：主要为仓储、物流。

入区企业均属于高新技术产业，具有资源消耗少、生产能耗低、污染物排放少、单位面积产值高、人均产值高等特点。

4.2.3 规划系统结构

规划区域将形成“一心三轴三区”的城市空间结构。其中“一心”是指位于规划区中心，集中了商业金融、行政办公、文化休闲等多种城市功能的区域活力核心。“三轴”指由东长安街构成的城市发展轴、神舟大道构成的产业发展轴以及雁塔南路构成的城市人文景观轴。“三区”指根据区域发展结构，在规划区形成了东部产业研发区、北部和南部居住区。

4.2.4 规划环评结论

本次总体规划与国家和西安市有关社会经济、环境保护的总体发展战略相一致，规划布局合理。区域环境容量、水资源和能源承载力均可满足规划实施的需求，土地资源在对规划进行调整的前提下，也可满足规划需求。区域环境质量方面，环境空气质量、地表水水质比现状相比有一定改善，而声环境质量将有一定程度下降，但在调整规划并采取相应措施的情况下，可维持在可接受范围内。规划区内新增的公共绿地、景观系统及人工水环境系统，将会给区域带来优美的景观，呈现出繁华的城市风貌。

综上所述，在严格执行本评价提出的各项规划调整建议及减缓措施的情况下，各项规划环境评价指标均可实现。从环境保护角度来说，本次总体规划是可

行的。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

为了解评价区环境质量现状，本次评价采用环保快报《2023年12月及1-12月全省环境空气质量状况》中西安国家民用航天产业基地的环境空气质量基本因子的现状数据，特征因子采用实测的监测数据。

4.3.1.1 基本因子

根据环保快报《2023年12月及1-12月全省环境空气质量状况》，2023年西安国家民用航天产业基地环境空气质量状况见下表：

表 4.3-1 区域环境空气质量现状一览表

污染物	年评价指标	浓度（均值） μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7%	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	33	40	82.5%	/	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101.4%	0.14	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.1%	0.17	超标
CO	24小时平均第95百分位浓度	1500	4000	37.5%	/	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位数浓度	165	160	103.1%	0.031	超标

4.3.1.2 特征因子

(1) 本项目特征因子为非甲烷总烃、氨、硫化氢。本次评价引用《西安国家民用航天产业基地一、二期规划环境影响跟踪评价报告》中的环境质量监测数据，监测单位为陕西博润检测服务有限公司，监测时间2022年2月7日至2022年2月20日，监测情况如下：

(2) 监测点位：1#山水馨居，位于隆基绿能科技股份有限公司上风向约2.2km；2#航天总医院，位于隆基绿能科技股份有限公司下风向约1.6km

(3) 监测项目：非甲烷总烃、氨、硫化氢

(4) 采样时间、频率和方法

对监测点进行连续7日采样和分析。采样频率按照 GB3095-2012《环境空气

质量标准》执行。监测方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气监测分析方法

监测项目	分析方法及代号	标准号	检测下限
非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m ³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	GB11742-1989	5μg/m ³

(5) 监测结果统计

监测结果统计结果统计如下：

表 4.3-3 环境空气特征污染物一览表

监测点位	项目 监测结果 日期	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	标准 值	达标 情况
1#	氨 (mg/m ³)	0.02-0.05	0.03-0.06	0.03-0.05	0.02-0.04	0.05-0.06	0.03-0.05	0.02-0.05	0.2	达标
	硫化氢 (mg/m ³)	0.001ND-0.004	0.002-0.005	0.001ND-0.003	0.002-0.005	0.002-0.003	0.002-0.004	0.002-0.005	0.01	达标
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.24-0.27	0.22-0.28	0.22-0.26	0.23-0.3	0.2-0.28	0.2-0.29	0.22-0.30	2.0	达标
2#	氨 (mg/m ³)	0.03-0.06	0.03-0.05	0.02-0.05	0.03-0.05	0.04-0.05	0.03-0.06	0.03-0.05	0.2	达标
	硫化氢 (mg/m ³)	0.001ND-0.003	ND-0.004	0.002-0.003	0.002-0.005	0.001ND-0.003	ND-0.004	0.002-0.005	10	达标
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.2-0.27	0.22-0.29	0.23-0.28	0.2-0.29	0.2-0.3	0.23-0.3	0.21-0.27	2.0	达标

综上，项目所在地 SO₂ 年平均质量浓度、CO₂₄ 小时平均浓度、O₃ 日平均浓度均可达到均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；根据实地监测结果可知，项目所在区域氨、硫化氢 1 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值的要求；非甲烷总烃 1h 平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中的非甲烷总烃的空气质量限值要求。综上，本项目处于大气环境不达标区。

4.3.2 声环境

4.3.2.1 监测点位

陕西晟达检测技术有限公司于 2023 年 12 月 19 日，在企业正常运行情况下，

对厂区厂界四周进行了实地监测。

4.3.2.2 监测因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

4.3.2.3 监测时间与频率

监测时间为 2023 年 12 月 19 日，监测 1 天，昼夜两时段各监测一次。

4.3.2.4 监测结果及评价

根据实测，监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 监测结果一览表

监测点位	监测结果 dB(A)		执行标准		达标情况	
	昼间	夜间	标准名称	标准限值		
				昼间		夜间
1#厂界东	54	49	声环境质量标准	65	55	达标
2#厂界南	52	51				达标
3#厂界西	54	49				达标
4#厂界北	56	52				达标

由上表可知，厂界声环境现状监测值为昼间 52dB(A)~56dB(A)，夜间 49dB(A)~52dB(A)，厂界声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

4.3.3 土壤环境质量现状监测

项目性质为技术改造，根据调查，项目所在区域地面均已进行硬化，占地范围内已不具备土壤监测条件；同时项目所占地块相邻地块均为工业地块且属于已建成区域，地面均已进行硬化，已不具备土壤监测条件，因此本次土壤环境质量现状引用《西安国家民用航天产业基地一期、二期规划环境影响跟踪评价报告》（2023 年）和《西安国家民用航天产业基地一期范围土壤环境质量状况调查报告》中土壤环境质量的监测结果和结论。

4.3.3.1 监测点位、监测因子、监测时间

引用的土壤环境质量现状监测点位、监测因子、监测时间及频率统计如下：

表 4.3-5 土壤环境质量现状监测信息一览表

监测点名称	监测因子	采样深度 (m)	监测时间
1#隆基绿能科技	挥发性有机物（27 项）	0-0.5, 2.0-2.5	2021.9.23

股份有限公司生 产厂房西侧、污水 站南侧	半挥发性有机物（11项）		
	重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、 铅、汞、镍）		
	理化性质（pH、含水率、有机质）		
2#隆基绿能科技 股份有限公司（南 区）污水站西南侧	挥发性有机物（27项）	0-0.5, 2.0-2.5	
	半挥发性有机物（11项）		
	重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、 铅、汞、镍）		
	理化性质（pH、含水率、有机质）		
	石油烃类		
热电供热公司	pH、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、 汞、镍、石油烃	0~0.2m	2023.2.7-2023.2 .8
沃尔沃 4S 店	pH、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、 汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二 氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2- 二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、 1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2- 四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙 烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙 烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二 甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a] 蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k] 荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]蒽、萘、石油烃	0m-0.5m	2023.2.7-2023.2 .8
	pH、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、 汞、镍、石油烃	0.5m-1.5m	
	pH、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、 汞、镍、石油烃	1.5m-3.0m	

4.3.3.2 分析方法

土壤监测指标的分析方法见表 4.3-6 所示。

表 4.3-6 土壤监测分析方法

监测项目	监测方法	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法（电热板 消解） HJ 803-2016	0.07 mg/kg
铅		2 mg/kg
砷		0.6 mg/kg
铜		0.5 mg/kg
镍		2 mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收 分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3 µg/kg
氯仿		1.1 µg/kg
氯甲烷		1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2 µg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0 µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg
反-1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg
二氯甲烷		1.5 µg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg
四氯乙烯		1.4 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2 µg/kg
三氯乙烯	1.2 µg/kg	
1,2,3-三氯丙烷	1.2 µg/kg	
氯乙烯	1.0 µg/kg	
苯	1.9 µg/kg	
氯苯	1.2 µg/kg	
1,2-二氯苯	1.5 µg/kg	

1,4-二氯苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	1.5 µg/kg
乙苯		1.2 µg/kg
苯乙烯		1.1 µg/kg
甲苯		1.3 µg/kg
间二甲苯+ 对二甲苯		1.2 µg/kg
邻二甲苯		1.2 µg/kg
苯并 [a] 蒽		0.1mg/kg
苯并 [a] 芘		0.1mg/kg
苯并 [b] 荧蒽		0.2mg/kg
苯并 [k] 荧蒽		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
二苯并 [a,h] 蒽		0.1mg/kg
茚并 [1,2,3-cd] 芘		0.1mg/kg
萘		0.09mg/kg
硝基苯	0.09 mg/kg	
苯胺	0.08 mg/kg	
2-氯酚	0.06 mg/kg	
石油烃类(C ₁₀ ~C ₄₀)	《土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)的测定气 相色谱法》HJ1021-2019	6 mg/kg

4.3.3.5 监测结果及评价

根据《西安国家民用航天产业基地一期范围土壤环境质量现状调查报告》，本项目所在的航天基地一期区域范围内，第二类建设用地土壤中，检测结果分析如下：

表 4.3-7 航天基地一期区域第二类建设用地土壤监测结果与评价表

序号	监测项目		样品 数量	检出 数量	检测结果		风险筛选 值 (mg/kg)
					最小值	最大值	
1	重金属	砷	78	78	10.0	14.0	60
2		镉	78	78	0.07	0.28	65
3		铬(六价)	78	0	2ND	2ND	5.7
4		铜	78	78	20	31	18000
5		铅	78	78	20	32	800
6		汞	78	78	0.029	0.444	38
7		镍	78	78	25	36	900
8		锌	2	2	68	73	/
9	有机物	石油类	2	2	162	388	

因此，根据《西安国家民用航天产业基地一期范围土壤环境质量现状调查报

告》中建设用地监测结果可知，西安国家民用航天产业基地一期范围内的第一类用地区域进行土壤环境质量监测，共布设了 28 个土壤监测点，对其进行建设用地基本项目分析测试，包括重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物，调查结果显示：第一类用地土壤中，六价铬、挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，检出的 6 项重金属含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值。

西安国家民用航天产业基地一期、二期跟踪评价中在航天基地范围内共布设 11 个监测点位，其中一期 6 个点位，二期 5 个点位，其中热电供热公司点位本项目东侧约 46m 处，沃尔沃 4S 店点位项目东南向，根据监测结果可知，所有建设用地监测点位均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值限值要求，农用地的点位的土壤环境质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值限值要求。因此表明项目所在区域土壤环境质量良好。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工内容及施工特点

本项目性质系技改，不涉及土方作业，均采用企业已建成厂房，施工期主要施工内容为旧设备管线等拆除、新设施设备的安装调试，施工周期短，施工影响较小。

5.1.2 施工期环境影响及减缓措施

企业在施工过程产生污染环节有：旧设备管线等拆除过程产生的扬尘、噪声及固废；后期新设施设备运输、安装过程中产生的扬尘、施工运输车辆噪声及尾气、施工人员生活污水及生活垃圾等。

旧设备管线等拆除过程产生的扬尘，尽量采取湿法拆除，环评要求施工期间要全面落实“六个百分百”和“七个到位”措施，施工工地扬尘排放满足《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的限值要求。拆除过程产生的噪声，由于拆除过程均在生产车间内进行，生产车间位于厂区中部区域，距离厂界有一定的距离，且拆除过程均在白天进行，因此拆除过程对周围环境影响不大；拆除过程会产生大量的固废，具体有：切片机中残留切割液，经收集后在危废贮存库进行暂存后，最终交予有资质单位进行处理；拆除、淘汰的旧设备经打包后运往其他基地库房暂存，最后出售综合利用；拆除过程产生的建筑垃圾，及时按照西安市对建筑垃圾的有关规定进行处理，不得随意抛洒和丢弃；拆除过程产生的废管线等一般固废，能回收利用的集中收集后出售给物资回收部门，不可回收利用废品交予环卫部门处理。

根据调查，施工过程中，施工人员生活污水依托现有污水处理站处理后排入市政污水管网；施工设备运输由商家委托运输车辆进行运输，未使用国 II 及以下汽油车和国 III 及以下柴油车等老旧高排放机动车进行物料运输；当时施工过程中产生的生活垃圾均集中收集交由了环卫部门统一外运处置，设备包装箱、包装袋等可回收利用的回收利用出售给废品回收站，不可回收利用废品，同生活垃圾一并交予了环卫部门处理，施工期施工内容简单、施工量较小、且施工时间短暂，对周围环境影响较小。

5.2 运营期环境空气影响预测与评价

本项目运行期废气主要为粘棒过程产生的有机废气和污水处理产生恶臭。废气中主要污染物为非甲烷总烃、氨、硫化氢。本次项目性质为技改，技改项目只对主要生产设施、废气处理设施和排气筒进行淘汰和置换，排气筒置换成新的排气筒编号 DA001 后继续使用，由于技改项目将一二车间整合为一个联合车间，粘棒房合二为一，因此较技改前减少 1 根排气筒（DA002），DA002 排气筒废除不再使用。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，判定本项目环境空气评价工作等级为二级，采用估算模型 AERSCREEN 进行环境空气影响分析及评价。

5.2.1 估算模式所需参数及预测因子

（1）AERSCREEN 估算模式简介

AERSCREEN 模型：基于 AEEMOD 计算内核，对多个源、多个污染物一次筛选出最大占标率等，直接给出评价等级建议。

（2）估算模式所需参数

AERSCREEN 估算模式计算所需参数见表 5.2-1。

表 5.2-1 估算模式基本参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	16.13万
最高环境温度/℃		41
最低环境温度/℃		-6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/	/

（2）等级确定评价因子和评价标准

估算模式选取评价因子及环境空气质量标准见表 5.2-2。

表 5.2-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
非甲烷总烃	1h	2000	《大气污染综合排放标准详解》中非甲烷总烃限值

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH_3	1h	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D
H_2S	1h	10	

5.2.2 污染物排放源强

项目建成后有组织排放的主要环境影响因子为非甲烷总烃、氨和硫化氢，根据工程分析，项目运行期正常工况下的废气污染源情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 有组织废气污染源及排放情况（点源）

污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标 ($^{\circ}$)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气出口流量 m^3/s	烟气出口温度 $^{\circ}\text{C}$	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
		经度	纬度							非甲烷总烃	NH_3	H_2S
联合车间有机废气	DA001	108.968269	34.159931	514.8	15	0.5	4.63	25	正常排放	0.17	/	/
污水处理站恶臭	DA006	108.966231	34.159289	512.7	15	0.6	15.44	25	正常排放	/	0.087	0.001

项目建成后无组织排放源的环境影响因子为非甲烷总烃、硫化氢和氨，根据工程分析，项目运行期正常工况下的无组织废气污染源情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 运行期无组织废气污染源及排放情况（矩形面源）

车间名称	面源起点坐标		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 $^{\circ}$	面源有效排放高度 /m	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
	经度	纬度							非甲烷总烃	氨	硫化氢
联合车间	108.967339	34.160366	515	178	47	0	8	正常排放	0.055	/	/
污水处理站	108.966231	34.159289	512	60	42	0	7	正常排放	/	0.0037	0.00009

5.2.3 废气影响预测结果及评价

根据 AERSCREEN 估算模型，对项目各污染源污染物估算结果见表 5.2-5 和表 5.2-6。

表 5.2-5 项目点源污染源估算结果统计一览表

车间名称	污染源	污染物	下风向距离/m	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
联合车间	DA001	非甲烷总烃	20	8.5509	0.43	/
污水处理站	DA006	NH_3	53	1.1741	0.59	/
		H_2S	53	0.0135	0.13	/

表 5.2-6 矩形面源污染物估算结果统计一览表

污染源	污染物	下风向距离 /m	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
联合车间	非甲烷总烃	90	24.42	1.22	/
污水处理站	氨	34	3.8156	1.91	/
	硫化氢	34	0.0928	0.93	/

根据表 5.2-5 和 5.2-6 预测结果分析,项目投产运行后,正常工况下废气排放对周边大气环境的影响程度较小,污染源周边 0-90m 范围内的污染物落地浓度均未出现超标,且各污染物浓度占标率均小于 10%,满足标准浓度限值要求。其中非甲烷总烃无组织排放最大落地浓度为 $24.42\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 1.22%;氨无组织排放最大落地浓度 $3.8156\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 1.91%。

综上所述,正常工况下废气各污染物最大落地浓度占标率均在 10%以下,所以,正常工况下本项目排放污染物对周围环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018,二级评价项目不进行进一步预测与评价,只对污染物排放量进行核算。

5.2.4 项目大气污染物排放量核算

根据工程分析,技改项目主要大气污染物排放量核算见表 5.2-7~表 5.2-9。

表 5.2-7 技改项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 mg/m^3	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
一般排放口					
1	DA001排气筒	非甲烷总烃	11.33	0.17	1.42
2	DA006排气筒	氨	8.7	0.087	0.74
		硫化氢	0.1	0.001	0.0086
		臭气浓度	63 (无量纲)		
有组织排放总计		非甲烷总烃			1.42
		氨			0.74
		硫化氢			0.0086

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
一般排放口					
臭气浓度					63 (无量纲)

表 5.2-8 技改项目大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
			标准名称	浓度限值 mg/m ³	
联合车间	非甲烷总烃	车间通风设施	(GB16297-1996) 《大气污染物综合排放标准》	4.0	0.47
污水处理站	氨	自然通风	(GB14554-93) 《恶臭污染物排放标准》	1.5	0.032
	硫化氢			0.06	0.0086
无组织排放总计					
无组织排放总计		非甲烷总烃			0.47
		氨			0.032
		硫化氢			0.0086

表 5.2-9 技改项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	非甲烷总烃	1.89
2	NH ₃	0.772
3	硫化氢	0.0094

5.2.5 大气环境影响达标分析评价

根据前文污染源清单核算，本项目正常工况下废气排放情况如下：

表 5.2-10 正常工况下废气排放情况一览表

排放口编号	污染物名称	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标准			达标情况
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称	
DA001 排气筒	非甲烷总烃	11.33	0.17	120	10	(GB16297-1996) 《大气污染物综合排放标准》	达标
DA006 排气筒	NH ₃	8.7	0.74	/	4.9	(GB14554-93)《恶臭污染物排放标准》	达标
	H ₂ S	0.1	0.0087	/	0.33		
	臭气浓度	63 (无量纲)		2000(无量纲)	/		

根据上表可见，项目技改完成后联合车间排气筒出口处非甲烷总烃排放浓度

均满足（GB16297-1996）《大气污染物综合排放标准》中二级标准要求；项目污水处理站恶臭排放满足（GB14554-93）《恶臭污染物排放标准》中二级标准要求。

综上，项目各个排气筒出口处各类污染物排放浓度均可做到达标排放，对周围环境影响小。

5.2.6 大气环境保护距离

根据预测结果，项目污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度低于环境质量浓度限值，同时项目大气评价等级为二级，因此，项目可不设置大气环境保护距离。

5.2.7 小结

项目正常排放时，各污染源各污染物排放浓度均满足（GB16297-1996）《大气污染物综合排放标准》及（GB14554-93）《恶臭污染物排放标准》中二级标准要求，经预测结果表明，项目大气污染物排放对周围环境影响在可接受范围内。项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-11。环境信息底图见图 5.2-1 和图 5.2-2。

表 5.2-11 技改完成后大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
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（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、臭氧） 其他污染物（非甲烷总烃、氨、硫化氢）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2023) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>

污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>			区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>					$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h	$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>					$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>					$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子： (非甲烷总烃、氨、硫化氢)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子： (/)			监测点位数 (/)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (1.89) t/a				
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项									

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

5.3.1 废水来源及水质

本项目运营期废水包括生产废水、浓水和生活污水三部分。其中，生产废水主要为冲洗废水；纯水站产生的浓水和中水处理设施产生的浓水，水质较清洁，

盐分较高，直接排入市政排水管网；员工生活产生的生活污水，项目水质情况见表 3.5-5。

5.3.2 水环境影响分析

项目运营期浓水直接排入市政排水管网；生产废水经污水处理设施处理达标处理后，排入市政排水管网、最终进入西安市第九污水处理厂，项目排水方式为间接排放，因此本项目地表水评价等级为三级 B，因此可不进行水环境影响预测。

(1) 废水排放情况

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.3-1，废水污染物排放执行标准见表 5.3-2，废水污染物排放情况见表 5.3-3。

表 5.3-1 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	污染治理工艺			
1	插片和硅片预清洗废水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类	进入混凝压滤装置	间断排放、排放期间流量不稳定，但有周期性规律	1	混凝压滤装置	混凝沉淀	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施总排口
2	夹具冲洗等其他生产废水、生活污水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类	进入混凝一体机/气浮系统+综合污水处理站	间断排放、排放期间流量不稳定，但有周期性规律	2	综合污水处理站	气浮系统、混凝沉淀+水解酸化+MBR+中水处理设施			

表 5.3-2 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	1	108.917790	34.171252	85.85	市政	间断	生	西安	COD	≤50

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)
					污水管网	排放、排放期间流量不稳定,但有周期性规律	产期间	市第九污水处理厂	BOD ₅	≤10
									SS	≤10
									NH ₃ -N	≤5 (8)

表 5.3-3 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 ^a	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	1	pH	西安市第九污水处理厂	6-9
		COD		≤500
		BOD ₅		≤300
		SS		≤400
		NH ₃ -N		≤45
		总氮		≤70
		总磷		≤8
		石油类		20

表 5.3-4 废水污染物排放信息表

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(无量纲)	6-9	/	6-9
		SS	<400	0.11	39.38
		COD	<500	0.9	320.01
		BOD ₅	<300	0.024	8.66
		氨氮	<45	0.014	4.9
		总氮	<70	0.025	8.75
		总磷	<8	0.004	1.26
		石油类	<20	0.003	1.18
		阴离子表面活性剂	<20	0.013	4.73
		总有机碳	<200	0.16	55.13
		动植物油类	<100	0.0044	1.58
全厂排放口合计		SS			39.38
		COD			320.01

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)
			BOD ₅		8.66
			氨氮		4.9
			总氮		8.75
			总磷		1.26
			石油类		1.18
			阴离子表面活性剂		4.73
			总有机碳		55.13
			动植物油类		1.58

根据工程分析可知，项目外排污水污染物排放浓度满足（GB39731-2020）《电子工业水污染物排放标准》表1水污染排放限值要求，缺少指标满足（GB8978-1996）《污水综合排放标准》中三级标准要求。废水通过城市污水管网排入西安市第九污水处理厂进一步处理，因此对地表水环境影响很小。

纯水站产生的浓水，水质较清洁，仅含盐量较高，属于清净下水，排入市政管网后对周围环境影响不大。

5.3.3 非正常工况下地表水环境影响

生产过程中一旦发生事故，临时产生的事故排放废水将排入厂区事故池，在污水处理系统出现故障时，对不能处理达标的废水进行暂时存放，并应停止生产，待污水处理系统恢复正常后，再排入系统逐渐处理，因此，污水处理系统出现故障时，不会对外环境产生额外的污水排放，对周围环境影响较小。

5.3.4 项目地表水评价结论

项目废水经厂内污水处理站处理后通过市政管网排入西安市第九污水处理厂处理，属于间接排放，项目废水不直接排入地表水水体，对周围环境影响不大。项目地表水环境影响评价自查表见表 5.3-5。

表 5.3-5 项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目	
		近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
污染源排放量核算	对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
	SS	39.38		<400		
	COD	320.01		<500		
	BOD ₅	8.66		<300		
	氨氮	4.9		<45		
	总氮	8.75		<70		
	总磷	1.26		<8		
	石油类	1.18		<20		
	阴离子表面活性剂	4.73		<20		
	总有机碳	55.13		<200		
	动植物油类	1.58		<100		
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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（总排口）			
监测因子	pH、COD、BOD、氨氮、SS、总氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、总有机碳					
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.4 运营期地下水环境影响分析

根据调查,项目对地下水的污染影响途径主要来自于生产车间如切割冲洗工序、硅片清洗等工序跑、冒、滴、漏的含污染物的废水经土层渗透污染地下水,切割液压滤车间、污泥临时贮存场所以及污水处理站污染物下渗会影响地下水。

正常工况下,项目生产废水、生活污水经污水处理站处理达标后通过市政污水管网排入西安市第九污水处理厂。根据调查,厂区各功能区均设计有良好的排水系统,厂区可能接触污水的地面、污水处理站、危废暂存间、一般固废暂存场所均按照相关要求进行了防渗处理,从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外,项目已建立完善的风险应急预案。因此,正常状况下,项目产生的各类废水、废液等均不会进入外环境,项目对地下水的影响较小。

非正常工况下,项目地下水影响区域主要为本项目现有工程的污水管网、污水处理站、危化品库及危废间。根据调查,污水管网底部进行重点防渗,管网两端设置流量计,发生非正常工况泄漏的可能性较小。危废间地面做了重点防渗,危险废物中液体物质设有围堰和收集井,危废管理制度等,非正常工况下泄漏从而下渗影响地下水的的可能性较小。污水处理站底部全部进行了重点防渗,且设有在线监测系统和管理制度,发生非正常工况泄漏的可能性较小。

因此,只要加强巡检、管理和维护,采取相应的预防措施,项目对地下水环境的影响较小。

5.5 运营期噪声环境影响预测与评价

5.5.1 噪声源强

结合项目特点,项目主要高噪声源为新增的空压机和风机。

为消除各噪声设备对厂界声环境的影响,新设备首选低噪声型设备、合理布局,将高噪声设备置于室内并尽可能远离厂界,其次选取适当的隔声降噪措施,特别是对距离厂界较近的设备采取一定的降噪措施。通过采取以上一系列措施降噪以后,项目噪声源情况主要噪声源及其噪声排放状况见表 5.5-1。

表 5.5-1 各声源与预测点的距离

序号	所在位置	噪声源	噪声源强 dB(A)	数量 (台/条)	排放规律	距厂界最近距离 (m)	防治措施	采取措施后的噪声源强 dB(A)
1	联合车间 (空压机房)	空压机	90	3	连续	北 60m	选取低噪声设备、尽量安置于车间内、基础减震	≤65
2	联合车间外	风机	85	1	连续	北 60m	低噪声设备、基础减震、软连接	≤70

5.5.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中相关规定,本次评价采用点源预测模式对建设项目厂界噪声进行预测。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发,本预测从各点源包络线开始,只考虑声传播距离这一主要因素,各噪声源可近似作为点声源处理。计算模式如下:

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L(r) = L(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中:

$L(r)$ ——预测点的A声级, dB;

$L(r_0)$ ——距声源 r_0 处的A声级, dB;

A ——倍频带衰减, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

衰减项计算按HJ2.4-2009正文8.3.3—8.3.7 相关模式计算。

(2) 点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式:

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： L_p ——距声源 r 米处的噪声预测值，dB (A)；

L_{p0} ——参考位置 r_0 处的声级，dB (A)；

r ——预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0 ——参考位置处与点声源之间的距离；

ΔL ——预测点至参考点之间的各种附加衰减修正量

(3) 对室内声源等效室外声源声功率级计算

室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)

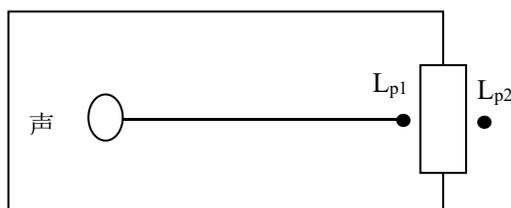


图5.5-1 室内声源等效为室外声源图例

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级按下式计算：

$$L_{p1} = L_w - 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当入在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R—房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级的计算：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}j$ —室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

Ti —围护结构i倍频带的隔声量，dB；

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，见下式。

$$Lw = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计处预测点处的A声级。

（4）多声源声压级的叠加

当有多个声源共同作用时，受声点的总声级计算公式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{L_i/10})$$

式中： L_{eq} 为某受声点总声级； L_i 为第 i 个声源在受声点产生的声级。

（5）同一受声点叠加背景噪声后的的总噪声为：

$$(LA_{eq})_{\text{预}} = 10 \lg [10^{0.1(LA_{eq})_{\text{合}}} + 10^{0.1(LA_{eq})_{\text{背}}}]$$

式中：

$(LA_{eq})_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

$(LA_{eq})_{\text{背}}$ ——预测点预测时的环境噪声背景值，dB(A)；

$(LA_{eq})_{\text{合}}$ ——多个声源发出的噪声在同一预测受声点的合成噪声，dB(A)。

（6）模式中参数的确定

预测中重点考虑几何衰减、建筑物阻挡隔声，忽略大气衰减、地面效应等。

5.5.3 预测结果与评价

综合考虑隔声和距离衰减等因素，考虑与周围噪声源的叠加，预测结果详见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声预测结果一览表

预测点	贡献值		环境噪声背景值		预测值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#北厂界	25	25	56	52	56	52	65	55
2#东厂界	20	20	54	49	54	49	65	55
3#西厂界	20	20	54	49	54	49	65	55
4#南厂界	15	15	52	51	52	51	65	55

由表 5.5-2 噪声预测结果可知，项目建成投产后，厂界噪声预测值为符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

5.5.4 小结

通过以上分析得出，本项目落实本报告提出的噪声防治措施后，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，对周边声环境影响不大，不会改变当地声环境功能区划。项目声环境影响评价自查表见表 5.5-3。

表 5.5-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比		100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>				
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		

	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（1）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。				

5.6 运营期固体废物影响分析

项目产生的固废主要有废包装物、废金刚线、污泥等。废胶丝、废活性炭等为危险废物，委托有资质单位进行处置；污泥等一般固废，收集后于一般固废间暂存。各固废排放汇总表见表 5.6-1。

表 5.6-1 固废排放汇总表 单位：t/a

序号	名称	产生量	排放量	类别	排放规律	处置措施
1	含化学品的包装物	3.3	0	HW49	连续	危废间暂存，交予有资质单位进行处置
2	废试剂	0.53	0	HW49	连续	
3	粘有胶粘剂的废物	1.68	0	HW49	间歇	
4	废胶丝、胶皮	47.34	0	HW13	间歇	
5	废活性炭	5.27	0	HW49	间歇	
6	废机油	2.07	0	HW08	间歇	
7	机油沾染物	0.7	0		间歇	
8	废切削液	3.81	0	HW09	连续	
9	废电池	3.0	0	H31	间歇	
10	废油漆及油漆桶	0.3	0	H12	间歇	
11	废化学品	1.17	0	H49	间歇	
12	废滤膜	0.3	0	HW13	间歇	
13	废包装物	73.7	0	07	间歇	一般固废间暂存，出售给物资回收部门
14	废金刚线	34.68	0	14	间歇	

序号	名称	产生量	排放量	类别	排放规律	处置措施
15	废树脂板	162.52	0	14	间歇	
16	污泥	948.42	0	61	连续	
17	废渗透膜	0.2	0	99	间歇	
18	废金属	77.85	0	99	间歇	
19	废干燥剂	3.0	0	99	间歇	
20	生活垃圾	188.15	0	99	连续	

在采取上述措施后，本项目运营过程中产生的各类固体废弃物可确保得到有效的处理处置，不会直接排放到外环境中，因此不会对周边环境产生影响。

5.7 运营期土壤环境影响分析

5.7.1 土壤评价等级与评价范围

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，项目土壤环境影响评价等级属于三级（详见 1.5.4 小节），因此项目土壤评价范围为项目所在区域以及区域外 50m 范围内。

5.7.2 评价范围内土地利用情况

根据《西安国家民用航天产业基地总体规划》，项目所在地及周边均为规划的工业用地，见附图 1。项目北侧紧邻航天中路，东侧隔神舟四路为西安热电供热有限公司，西侧隔工业一路为北方电子研究院，南侧紧邻陕西天惠科技集团（航天基地小企业孵化器，分布有众多的航空航天类电子及机械加工高科技企业）和陕西斯达实业有限公司（主要为水泥生产设备制造企业）。

5.7.3 土壤环境影响分析

项目建设期间仅为生产设备的置换、安装与调试，且施工时间较短，施工结束污染也会立即停止，不会造成用地范围及周边土壤形成不利影响。

项目运营期间，大气污染物主要是粘棒过程产生的有机废气、污水处理站恶臭。通过对各大气污染物最大落地浓度进行估算，各有组织污染物占标率均在 10% 以内；无组织污染物占标率也均在 10% 以内，下风向最大浓度出现距离为 90m，项目通过加强巡检、定期维护环保设施，减少对周围土壤环境的影响。

项目废水处理站构筑物，特别是池体破损，会通过垂直入渗或地面漫流对周

围环境产生不利影响。根据建设单位提供的资料可知，项目废水处理站各构筑物均按照重点防渗要求进行防渗，同时项目设置了废水在线监测系统，平时加强管理和设备维护保养，设专人管理，不断对其进行巡检，可减少周围土壤环境造成不利影响。项目非正常情况下，废水可通过事故池暂存，发生非正常工况时，及时排除问题，在故障排除后，对暂存的废水进行分批次处理，不会对其周围土壤环境产生不利影响。

项目运行期间使用的化学品主要包括双氧水、氢氧化钠、乙醇等，生产、暂存过程中会发生泄漏，遇到地面破损，通过垂直入渗或地面漫流会对周边土壤环境形成不利影响。根据调查，项目所用厂房已全部建成，车间地面已采用防渗防腐措施，厂区地面已全部硬化；化学品已按照相关《化学品库设计规范》进行设计、建设，地面和墙面已按照重点防渗要求进行防渗处理，同时设置了临时收集设施及相应的应急设施，此外，建设单位已制定了相应的管理制度和编制了突发环境事件应急预案，正常情况下，不会通过垂直入渗及地面漫流对土壤造成影响。

危废暂存间，暂存危险废物过程中，危险废物泄漏由于地面破损，通过垂直入渗或地面漫流对周围土壤环境形成不利影响。根据调查，建设单位危废间暂存间已按照危险废物贮存场所建设、要求以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，设置了围堰、收集池等，溢出围堰或渗漏造成土壤污染的机率较小，因此，正常情况下，不会通过垂直入渗及地面漫流对土壤造成影响，对土壤环境的污染影响较小。

类比现有工程，项目产生的大气污染物、废水污染物种类与现有工程基本一致，企业自2007年建厂以来，企业针对废气采取加强巡检频次、定期维护环保设施；针对污水处理站，所有构筑物均采取了重点防渗措施；化学品库和危废暂存间地面也采取了重点防渗措施，据调查，企业未产生污染土壤事件。因此类比现有工程，本项目对土壤环境影响较小。

项目土壤环境影响评价自查表见下表：

表 5.7-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响 识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图

	占地规模	(4.68) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	氨、硫化氢、非甲烷总烃、COD、氨氮、总氮等				
	特征因子	氨、硫化氢、非甲烷总烃、COD、氨氮、石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	/			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	/			
	柱状样点数					
	现状监测因子					
现状评价	评价因子					
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	土壤监测因子监测值在监测期均能满足《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标准。				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (/)				
		影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		/	/	/		
	信息公开指标	/				
	评价结论	在落实土壤保护措施的前提下,项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.8 清洁生产分析

5.8.1 原材料使用

项目生产太阳能级单晶硅片的主要原辅材料包括：单晶硅棒、金钢线、水性切割液、乳酸、硅片清洗剂、30%过氧化氢、氢氧化钠等。消耗量与理化性质见表 2.2-3。粘棒车间将单晶硅方棒粘到树脂板上的胶粘剂，环氧树脂胶粘剂采用环保型胶粘剂，它本身无毒，但由于在制备过程中添加了溶剂及其它有毒物，在使用过程中有无组织逸散，近年国内环氧树脂业正通过水性改性，避免添加等途径，保持环氧树脂无毒本色。根据建设单位提供的胶粘剂和清洗剂成分报告和检测报告可知，本次使用的胶粘剂中挥发性有机物在使用温度下挥发量小于 10g/kg，符合《胶粘剂挥发性有机化合物限值》GB(33372-2020)中环氧树脂胶的要求，清洗剂中挥发性有机物含量最大为 44g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》GB38508-2020 中水基清洗剂 VOCs 含量要求，做到清洁生产中优先选择环保型材质的要求。

项目生产所需主料为单晶硅棒，根据表 2.2-2、2.2-5 可知，本次技改项目完成后，随着生产工艺提升和下延，硅棒利用率从 50%提升至 58%，硅片良好率由 90%提升至 100%，万片产品硅料物耗由 201.96kg 降低至 179kg，项目原材料使用清洁水平上升。为节省项目所需物料，针对用水量较大的脱胶环节用水，采取脱胶废水经压缩后上清液回用于脱胶环节，这样可减少乳酸用量和用水量。

5.8.2 生产工艺装备与技术要求

此次技改项目采用的硅片切割是最先进的金钢线切片机、成熟的切割工艺和润滑冷却效果好的水性切割液，切片出片率由 50%提升至 58%。

技改项目采用脱插洗一体机，代替原有的脱胶机、插片机、清洗机，清洗用水量大大减少，可减少 10%以上；由原来的人工插片提升为机器自动插片，提高了生产工艺的自动化和劳动效率，并且在硅片薄型化，消除了硅片碎片的可能性，经检测后形成降级产品进行出售，从而降低了运营成本，获得最大收入。此外，增加了硅泥加工处置设备，将原来的一般固废硅泥转化为副产品，减少了污染物处置费用，增加了企业营业收入。

硅片无接触测试仪的提升，能够实现单片硅片的厚度、几何形状、TTV、TV、外观检查、锯痕、边缘缺陷、隐裂、弯曲度和翘曲度。电学方面可测试少子寿命、电阻率、PN型。自动化程度高，测试项目多。

通过使用新设备、新技术，使硅棒和硅片的利用率大大提高，不但节约原料和耗材，而且可以降低硅片损伤层，通过采用这些先进工艺技术，使产品技术达到国际先进水平。

5.8.3 资源与能源利用指标

根据建设单位提供的资料可知，项目主要设备进行淘汰更新，设备总数量减少，从而导致企业运行过程中用电量减少，降低了企业运营成本。为降低电耗，企业新增节能空压机，淘汰老旧空压机，并为新增空压机安装热能回收装置，并加装循环水泵及热水箱，为切片车间稳定提供 15-30℃热水 25 吨/小时，冬季还可为供暖提供热水，降低了电耗，同时在生产车间安装节能灯、节能电柜等，电耗由原来的 9.73 万千瓦时/百万片降至 6.9 万千瓦时/百万片。

技改项目将制纯水过程产生的清净下水—浓水，回用于生产工艺切片机附件夹具冲洗用水，每天减少新鲜水用量 113.28m³/d；企业已在厂区设置 1 套中水处理设施，处理规模为 1200m³/d，技改项目完成后中水会全部回用于脱胶清洗环节，回用率可达 44%以上。针对用水量较大的脱胶环节用水，采取脱胶废水经压缩后上清液回用于脱胶环节，这样可减少乳酸用量和用水量。在技改项目设计中充分考虑到节水措施。如：采用节水型设备，提高水资源利用率，降低水资源无效消耗；供水系统采取防渗、防漏措施，杜绝水量流失；选择质量好的供水阀门、开关、水管等，以免造成水资源流失；合理使用用水，严格控制长流水，经常检查水管和阀门泄漏等，硅片项目水耗由原来的 1267.86 吨/百万片降至 1105.75 吨/百万片。项目资源能源利用指标见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目资源能源利用指标

评价指标	光伏制造行业规范条件规范要求	本项目情况
资源综	现有单晶硅片项目平均综合能耗小于 40 万千瓦时/百万片，新建和技改+扩建项目小于 35 万千瓦时/百万片	项目技改完成后，能耗约为 6.9 万千瓦时/百万片

合利用及能耗	硅片项目水耗低于 1400 吨/百万片	项目技改完成后，水耗为 1105.75 吨/百万片
--------	---------------------	---------------------------

5.8.4 污染物排放指标

目前，企业污水处理站规模为 3800m³/d，处理工艺混凝沉淀+水解酸化+MBR，可以满足技改项目的废水处理要求。技改完成后，百万硅片耗水量由 1267.86 吨降至 1105.75 吨、百万硅片废水排放量 1065.3 吨降至 933.41 吨，由于主要生产设备发生更新，配套的水性切割液和清洗机发生变化，清洗用水量变少，导致废水的可生化性降低、废水产生浓度变大、废水产生变小，加之废水处理主体工艺基本不变，导致废水中污染物排放浓度和年排放量总量较技改前均有所增加，但每吨产品年排放量除了总磷、总氮和总有机碳略有增加外，其余指标均减少。由于废水中水污染物产生量变大，可生化性变差，因此在废水处理过程中需要投入大量的氮肥、磷肥，从而导致恶臭中的氨气、硫化氢气体产生量和排放量总量增加，从而也导致每吨产品总磷、总氮和总有机碳也略有增加，因此环评要求企业在运行过程中优化投入氮肥、磷肥的量，从根源上减少氨气、硫化氢气体、及总氮、总磷和总有机碳的产排量。

厂区每个粘棒车间产生的有机废气均经集气罩收集后通过二级活性炭吸附装置处理后通过排气筒排放，可以满足技改项目的废气处理要求，同时使用胶粘剂的为环保型低挥发性，在使用温度下，胶粘剂中的挥发性有机物<10g/kg, 大大降低了挥发性有机物的产生量，加之技改项目针对有机废气采取了二级活性炭吸附装置，也大大降低了挥发性有机物的排放量，由于技改前企业非甲烷总烃排放量核算未纳入乙醇挥发量，本次纳入乙醇挥发量后导致挥发性有机物排放量变大，但每吨产品非甲烷排放量不变。污染物排放量变化情况见表 5.8-2。

表 5.8-2 项目污染物排放量变化情况对比一览表

种类	污染物名称	现有工程（北区）污染物排放量		技改项目污染物排放量		技改后全厂（北区）污染物年排放量		变化情况
		年排放量 t/a	每吨产品年排放 t	年排放量 t/a	每吨产品年排放量 t	年排放量 t/a	每吨产品年排放 t	
	废水量							
	SS							
	COD							
	BOD ₅							

废水	氨氮							
	总氮							
	总磷							
	阴离子表面活性剂							
	石油类							
	总有机碳							
	动植物油类							
废气	非甲烷总烃							
	硫化氢							
	氨							
	油烟							
固废	含化学品的包装物							
	废试剂							
	粘有胶粘剂的废物							
	废胶丝、胶皮							
	废活性炭							
	废机油							
	机油沾染物							
	废切削液							
废电池								
废油漆及油漆桶								

废化学品							
废滤膜							
废包装物							
废金刚线							
废树脂板							
污泥							
硅泥							
废硅片							
废渗透膜							
废金属							
废干燥剂							
生活垃圾							

说明：“+”表示污染物排放量增加；“-”表示污染物排放量减少

由于技改项目工艺提升，废硅片和废硅边角料基本上已消除，降低了生产固废的产生量；硅泥经过加工后形成副产品硅泥，大大降低了生产固体废物的产生量和处置量，减少了企业生产固体废物处置费用，增加了企业营业收入，企业利润达到最大化，剩余生产固体废物按照性质分类，能回收利用全部出售给相关物资回收部门进行综合利用，不能回收利用的全部得到妥善处置，不产生二次污染。

技改项目实施过程新设备选用先进设备，并对噪声较大的设备采取减振、消声、隔声等措施可大大减低噪声对环境的影响。

5.8.5 废物回收利用指标

在生产中产生的固体废物按照所含物质的主要成分进行分类收集，用过的含有大量硅屑的切削液进行高压压缩处理后形成硅泥副产品出售。切割工艺提升，

检测过程产生次级硅片，作为副产品。废金钢线集中收集，出售后综合利用。厂区污水处理站生化污泥，经压滤后，出售后综合利用。粘硅棒用的废树脂板、废包装物全部出售给废品回收单位。废胶带、废胶丝等危险废物，经单独收集后，交予有资质单位进行处理。较技改前，一般固废，特别是硅泥和废硅片产生量和利用量大大减少。

5.8.6 环境管理要求

对生产设施和污染控制措施进行严格管理，制度和措施符合国家和地方有关环境法律、法规要求，污染物排放达到国家排放标准、总量控制要求。根据调查，企业已制定了环境管理要求。

5.8.7 清洁生产措施建议

项目主要能耗为用水，根据项目的用水计划，环评建议用自来水制取纯水过程使用技术成熟，更先进的过滤设施超滤，使纯水的制取率从现在的 75%，提高至 80%。同时扩大中水利用环节，减少新鲜水用量。

为了使本项目更好的做好清洁生产管理工作，本评价提出以下建议：

(1) 加强企业管理的制度化、规范化，使企业按照现代化标准管理。项目建成后应建立 ISO14000 环境管理体系，并按其要求进行管理，争取尽快通过 ISO14000 认证，以增加产品的国际竞争力。

(2) 健全污染治理措施，主要污染物全部达标排放，最大限度地减轻对环境的污染，为企业持续发展创造条件。

(3) 生产管理与环境管理的各项指标与个人经济利益挂钩，建立互相制约机制，调动职工的主动性和自觉性。

(4) 企业内部清洁生产审核要从原材料消耗、工艺过程、设备改进、回收利用、管理制度及污染防治措施等多方面进行。

第6章 环境风险分析

本次评价在对现有工程环境措施及风险事故进行回顾调查的基础上，以技改项目突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对技改项目的环境风险进行分析、预测和评估，分析现有环境风险防范措施的可依托性，提出环境风险预防、控制、减缓的以新带老措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 现有工程环境风险回顾

现有工程（北区）主要有一、二和四生产车间，共有108台切片机（其中一车间54台切片机、二车间35台切片机，四车间19台切片机），配套化学品库、污水处理站、危废贮存库、纯水站及其它公用工程等。现有工程生产工艺包括粘棒、切片、脱胶、清洗等工序。现有工程环境风险评价按最近已批复的《隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目环境影响报告书》、《隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目竣工环境保护验收监测报告》及工程实际建设、运行情况进行评价。

6.2 现有工程风险源

现有工程所涉及的危险物质主要乙醇、双氧水、硝酸、硫酸、废矿物油类等。现有工程主要危险物质的储存及运输情况详见表6.2-1。

表6.2-1 现有工程主要危险物质储存及运输情况表

物料名称	形态	贮存设施及方式	运输方式	位置	最大贮存量(t)
乙醇	99%液态	2500mL/瓶	汽运	化学品库	0.2
双氧水	30%液态	25kg/桶	汽运	化学品库	8.75
硫酸	30%液态	50kg/桶	汽运	化学品库	2.0
乳酸	液态	25kg/桶	汽运	化学品库	3.2
水性切割液	液态	200kg/桶	汽运	化学品库	14.0
胶粘剂	液态	1.5kg/盒	汽运	化学品库	2.8
废矿物油类	液态	200kg/桶	汽运	化学品库	0.4
氢氧化钠	固态	30kg/袋	汽运	化学品库	1.02
	33%液态	50kg/桶	汽运	化学品库	2.0
清洗剂	液态	25kg/桶	汽运	化学品库	15.8

6.2.1 现有工程环境风险评价结论

根据已批复的《隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目环境影响报告书》，

现有工程环境风险评价主要内容及结论如下：

(1) 现有工程（北区）环境风险 Q 值为 0.4466，风险评价等级为简单分析。

(2) 通过环境风险潜势初判确定本项目的的环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。通过本次环境风险分析，项目的环境风险是可以防控的。

6.2.2 现有工程环境风险防范措施落实情况

根据《隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目竣工环境保护验收监测报告》及工程实际建设及运行情况，现有工程环境风险防范措施如下：

(1) 化学品库已按照相关规范建设，化学品库地面已采取防腐防渗的地面；化学品库已设置应急泄漏收集设施（如收集桶、液体导管等），化学品库设专人管理，已制定化学品管理制度并上墙。

(2) 危废贮存库已按照危废库采用独立封闭式结构，地面硬化处理，刷涂环氧树脂以防渗漏和腐蚀，内设防渗导流收集沟及收集井，以收集渗滤及冲洗液，防止外溢流失；危废库不相容的危险废物分区存放，并设有隔离间隔断；门口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》；内设室内消火栓、灭火器、消防应急柜、环保应急套装桶等相关应急设施及物资；建立危险废物管理台账。

(3) 废水排放口设置了污水流量计、pH 计、COD、氨氮在线监测仪，厂区设有 1 座有效容积为 200m³的事故应急池和 1 座有效容积位 960m³的消防池。

(4) 厂区配备室内消防栓、消防水箱、消防水池、自动灭火系统、消防沙箱、灭火器等应急器材，设置醒目的消防、禁火标志，建立严格的安全防范制度和安全档案，加强员工和外来人员的安全教育。

(5) 厂区设专人经常对各类阀门进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性，对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。

(6) 厂区已设置完善的下水道系统，保证各个单元泄漏物料能迅速安全集中到泄漏物料事故收集池，以便集中处理。

(7) 固废间已按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置场）》中的要求设置环境保护图形标志；危废贮存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 及修改单中的要求设置了相应的标识。

(7) 编制了突发环境事件应急预案，并于 2022 年 7 月在西安国家民用航天产业基地行政审批服务局备案，备案编号为 610164-2022-009-L。

(8) 按照突发环境事件应急预案要求，定期进行专项应急演练，包括废水处理站泄漏事故、化学品泄漏事故应急培训及演练等。

6.2.3 环境风险事故调查

根据调查，企业自 2007 年建成以来，未发生过环境风险事故。

6.3 风险调查

6.3.1 风险源调查

本次技改项目主要是对切片机等主要生产设备进行淘汰和置换，技改项目范围仅为厂区一车间和二车间（联合车间），但项目涉及化学品库及最大储量统筹考虑全厂（整个北区），涉及的风险物质除了将硫酸更换为硝酸后，其余风险物质如乙醇、双氧水、废矿物油类等种类和最大储量均不变，因此涉及场所主要为化学品库和危废暂存间以及车间使用单元。

6.3.2 环境敏感目标调查

根据调查，近三年来厂区周围环境未有变化，则项目边界 5km 范围内的环境敏感目标详见表 6.3-1。

表 6.3-1 主要风险保护目标

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	属性	人口数	相对方位	距离/m
环境空气	1	航创国际广场	办公	500 人	N	100
	2	汇航广场	办公	100	N	450
	3	航都绿洲	居住区	4750	N	635
	4	山水岭秀	居住区	2600	N	1000
	5	金水园小区	居住区	2980	N	864
	6	金辉世界城	居住区	5525	N	2342
	7	天赐颐府	居住区	3500	NWN	1005
	8	航天管委会	办公	450	NW	120
	9	航天翼城	居住区	350	NW	329
	10	曲江观山悦	居住区	3500	NW	1525
	11	曲江澜山	居住区	2500	NW	1649

12	曲江千林郡	居住区	630	NW	2325
13	航天新家园	居住区	1050	NW	944
14	天浩上元郡	居住区	700	W	817
15	天鸿园	居住区	700	NW	1026
16	天淳园	居住区	500	NW	1447
17	天沔园	居住区	600	NW	1506
18	天润园	居住区	600	NW	1706
19	天沁园	居住区	600	NW	1260
20	航天小区	居住区	800	NWN	2149
21	吉泰花园	居住区	800	NW	1864
22	金铂集团花园	居住区	1600	NW	1939
23	吉源美郡	居住区	1500	NW	2240
24	聚福苑	居住区	1200	W	1375
25	韦曲东村	居住区	1900	W	2150
26	云玺华府	居住区	800	NW	2061
27	山水香缇	居住区	1200	S	510
28	中铁新城小区	居住区	1800	SW	645
29	交大附中航天校区	学校	1500	S	1150
30	西安航天城交大附小	学校	400	S	1340
31	东四府村	居住区	1500	S	1624
32	西安旅游职业中等 专业学校	学校	500	S	2198
33	杜曲东街	居住区	2500	S	2500
34	兴国国际小学	学校	300	SW	1920
35	龙湖曲江畔	居住区	600	SE	680
36	龙湖花千树	居住区	3000	SE	1090
37	大华锦绣前城	居住区	2500	SE	830
38	山水悦庭	居住区	600	NE	382
39	英郡年华	居住区	3000	NE	1565
40	航天城第一中学	学校	1500	NE	1335
41	西安航天城 A 区	居住区	2000	NE	1633
42	铁建翠园锦绣	居住区	2600	NE	1924
43	凤鸣小区	居住区	2400	NE	1257
44	山水怡居	居住区	2650	NE	641
45	高速紫金长安	居住区	2350	NE	360
46	富力城	居住区	6000	NE	611
47	凤鸣溪园	居住区	1600	SE	210
48	卡布奇诺·观澜	居住区	800	W	200
49	康桥悦蓉园	居住区	1800	NE	924
50	西安航天城 2 期	居住区	1200	NE	1266
51	航天城第一小学	学校	1500	NE	1340

	52	大华曲江公园学府	居住区	2000	N	1900
	53	万科城市之光	居住区	1500	N	2300
	54	大华曲江公园	居住区	2500	NE	2040
	55	曲江第三小学	学校	1000	NE	2300
	56	曲江第三中学	学校	2000	NE	2920
	57	金地世家风华	居住区	800	NE	2740
	58	西安市航天中学	学校	1500	NW	1590
	59	航天 717 厂家属院	居住区	600	NW	1734
	60	风雷新区	居住区	1100	NW	1941
	61	电子城街道办事处 206 社区	居住区	1200	NW	2141
	62	7171 厂北院住宅小区	居住区	1200	NW	2540
	63	风雷厂家属院	居住区	1000	NW	2097
	64	红星紫御半山	居住区	1500	W	1614
	65	徐家寨	居住区	2500	SE	2290
	66	长安区住宅	居住区	3500	SE	2500
	67	司法小区	居住区	475	NW	2975
地下水	项目占地范围内					
土壤	项目占地范围及厂界外 50m 内					

6.4 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，对项目危险物质数量与临界量的比值 Q 值进行计算，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

Q 的确定见下表。经计算，本项目 $Q=0.3519$ 。

表 6.4-1 技改项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	该危险物质 Q 值
1	乙醇	64-17-5	0.2	500	0.0004
2	双氧水	/	8.75	200	0.044
3	乳酸	/	3.2	200	0.016
4	水性切割液	/	14	200	0.07
5	胶粘剂	/	2.8	1000	0.0028

6	废矿物油类	/	2.77	2500	0.0011
7	氢氧化钠	/	1.68	50	0.0336
8	清洗剂	/	15.8	200	0.079
9	盐酸	7647-01-0	0.9	7.50	0.12
全厂合计					0.3519

说明:

- 1、对照《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013），氢氧化钠属于健康危险急性毒性之物质类别 2，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.2，推荐临界量为 50t；
- 2、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 2，双氧水属于氧化性液体中 2 类，临界量为 200t；
- 3、项目使用的胶粘剂为环氧树脂胶，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 2，胶粘剂属于易燃液体中的 3 类，临界量为 1000t；
- 4、水性切割液、清洗剂、乳酸属于《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 第八部分 其它类物质及污染物-危害水环境物质（慢性毒性类别：慢性 2），临界量为 200t。
- 5、废矿物油类临界量来源于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B。

结合表 6.4-1 可知，技改项目完成后，整个北区的环境风险值 Q 为 0.3519<1

因此，项目环境风险潜势为 I。

6.5 风险评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 可知，环境风险潜势为 I，则项目环境风险评价工作等级为简单分析。因此本次评价仅对危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明进行简单分析。

6.6 环境风险识别

6.6.1 物质识别

项目生产过程中涉及的危险物质主要为乙醇、双氧水、废矿物油类、胶粘剂等，其理化性质及危险特性见表 6.6-1~6.6-6。

表 6.6-1 乙醇主要理化性质及危险性

物料名称	基本性质	物质危险性
乙醇	<p>1、品名：乙醇 ethyl alcohol; CAS: 64-17-5</p> <p>2、分子式：C₂H₆O，分子量 46.07。</p> <p>3、理化性质 乙醇在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有特殊的、令人愉快的香味，并略带刺激性。密度：0.789 g/cm³;(液)，熔点：114.3°C (158.8 K)，沸点：78.4°C(351.6 K)，在水中溶解时：pKa =15.9，黏度：1.200 mPa·s (cP), 20.0°C，分子偶极矩：5.64 fC·fm (1.69 D) (气)。</p> <p>乙醇是一种很好的溶剂，可溶解许多无机物和有机物，常用乙醇来溶解植物色素或其中的药用成分，也常作为反应的溶剂。乙醇易挥发，且可与水、乙酸、丙酮、苯、四氯化碳、氯仿、乙醚、乙二醇、甘油、硝基甲烷、吡啶和甲苯等溶剂混溶。</p> <p>乙醇可以与金属钠反应，产生氢气；活泼金属（钾、钙、钠、镁、铝）可以将乙醇羟基里的氢取代出来，可以发生氧化反应、脂化反应、脱水反应等。</p> <p>4、药理作用 广泛用于医用消毒。一般使用 95%的酒精用于器械消毒；70~75%的酒精用于杀菌，75%的酒精在常温（25C）下一分内可以杀死大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌、白色念球菌、铜绿假单胞菌等；更低浓度的酒精用于降低体温，促进局部血液循环等。</p> <p>乙醇还可以用于食用，如酒。因为它能作为良好的有机溶剂，所以中医用它来送服中药，以溶解中药中大部分有机成分。</p> <p>5、危险特性 本品为可燃性液体，具有刺激性，引燃温度 363°C，闪点 286.15 K (13 °C or 55.4 °F)，爆炸极限 3.3—19.0%，燃烧分解物为水和二氧化碳。</p> <p>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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p>6、急救 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：饮足量温水，催吐。就医</p> <p>防护措施：工程控制：密闭操作，加强通风；呼吸系统防护：空气中浓度较高时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴自给式呼吸器；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿胶布防毒衣；手防护：戴橡胶手套。</p> <p>7、储存须知 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C，相对湿度不超过 80%。包装要求密封，不可与空气接触。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>8、泄漏处理及防护措施 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏就收集回收或运至废物处理场所处置出时，在远处用喷射雾状水吸收。</p>	具有刺激性的易燃液体

表 6.6-2 氢氧化钠的主要理化性质及危险性

品名	氢氧化钠	别名	烧碱、火碱、苛性碱		英文名	Sodium hydroxide
理化性质	分子式	NaOH	分子量	40.01	熔点	318.4℃
	沸点	1390℃	相对密度	2.12	蒸气压	0.13kPa(739℃)
	外观性状	白色不透明固体，易潮解；液体为无色油状。 第 8.2 类碱性腐蚀品。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油				
稳定性和危险性	危险性：强碱，与酸反应并放出大量热，遇潮时与铝、锌和锡反应并放出氢气；遇水遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。水溶液具有强腐蚀性。					
毒理学资料	急性毒性： 兔经口最低致死量（LD _{L0} ）:500mg/kg 小鼠吸入半数致死浓度（LC ₅₀ ）：40×10 ⁻⁶ /h 具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激咽喉和呼吸道；皮肤和眼睛直接接触者可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂，出血和休克。					
安全防护措施	工程控制	密闭操作，提供安全淋浴和洗眼设备。				
	呼吸防护	佩带口罩。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。				
	身体防护	穿橡胶耐酸碱防护服。				
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。				
	其他	工作人员需培训上岗，严格遵守操作规程。 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作后淋浴更衣。				
应急措施	急救措施	接触后应用大量水冲洗，眼睛接触用大量水冲洗后用硼酸溶液冲洗；如误服立即漱口，饮水及醋或 1%醋酸，并送医院急救。				
	泄漏处置	项目使用固体片碱，塑料小瓶包装，一般不会发生泄				
	消防方法	用沙土扑救，防止雨水产生飞溅造成灼伤。				
一般包装	腐蚀品。塑料瓶密封保存。					
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，内装干燥剂，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。包装瓶上有显著标识其为强腐蚀物。					

表 6.6-3 双氧水（30%）的主要理化性质及危险性

品名	过氧化氢	别名	双氧水	英文名	Sodium hydroxide
理化性质	分子式	H ₂ O ₂	分子量	34.0	
	沸点	106℃,	相对密度	1.11~1.13	
	外观性状	纯过氧化氢是无色黏稠液体，易分解放出氧气和热量，是强氧化剂。市售商品一般都是它的水溶液，含量为 27.5%、35% 二种，密度 1.11~1.13（水=1），沸点 106~108℃，凝固点-26~-32.80℃，均系无色透明液体。溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。			
稳定性和危险性	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>危险性：爆炸性强氧化剂，过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。加热到 100℃ 则剧烈分解。遇铬酸酐、高锰酸钾、金属粉末会起剧烈作用，甚至爆炸。对皮肤和呼吸道有刺激作用。本品触及皮肤会使皮肤发白并感到疼痛，可用水冲洗后涂擦甘油或酒精。</p>				
毒理学资料	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。				
安全防护措施	工程控制	密闭操作，提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸防护	佩带口罩。			
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。			
	身体防护	穿橡胶耐酸碱防护服。			
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。			
	其他	工作人员需培训上岗，严格遵守操作规程。 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作后淋浴更衣。			
应急措施	急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。</p>			
	泄漏处置	<p>储存区发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或类似物质吸收。也可以用大量水冲洗，用水稀释后排放废水系统。</p>			
	消防方法	用水、沙土扑救。			
一般包装	强氧化性腐蚀品。塑料桶密封保存。				
储存注意事项	<p>储存于阴凉清洁的库房内，远离热源，防止阳光直射，库温不超过 30℃。夏季宜早晚运输。应与有机物、铬酸酐、高锰酸钾、金属粉末隔离存放。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。泄漏物可用大量水冲洗稀释后放入废水系统。</p>				

表 6.6-4 液碱（氢氧化钠溶液）的理化性质及危险特性

标识	中文名：氢氧化钠溶液		危险货物编号：82001			
	英文名：Sodium hydroxide; Caustic soda		UN 编号：1824			
	分子式：NaOH	分子量：40.01		CAS 号：/		
理化性质	外观与性状	白色液体。				
	熔点（℃）	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1390	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。				
	毒性	/				
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	本品不会燃烧，与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用雾状水、砂土灭火。				

表 6.6-5 胶粘剂主要理化性质及危险性

物料名称	基本性质	物质危险性
环氧树脂	<p>1、品名：环氧树脂类胶粘剂，Epoxy resin；CAS：38891-59-7 分子量：420n+134；闪点：4.4℃</p> <p>2、理化性质 环氧树脂 AB 胶是指在一个分子结构中，含有两个或两个以上的环氧基，并在适当的化学试剂及合适条件下，能形成三维交联状固化化合物的总称。环氧树脂一个重要的应用就是作为粘结剂。环氧树脂是一种多功能，与各种各样的有机和无机填料都能相容的物质。 不溶于水，溶于丙酮、酒精等有机溶剂中。能耐弱酸和弱碱，遇强酸发生分解，遇强碱发生腐蚀。</p> <p>4、危险特性 健康危害：胶粘剂含有大量的可挥发有机化合物(VOC)，有毒、易燃，接触或使用本品过程中，可引起头痛、嗜睡、周身无力、呼吸道粘膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病等。燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它防护：作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。</p> <p>5、急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。</p> <p>6、消防措施 危险特性：易燃，遇明火、高热能燃烧。 灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。 应急措施：储存区发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或类似物质吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。</p> <p>7、储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材，如砂土等。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	具有刺激性的中闪点易燃液体

表 6.6-6 硝酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硝酸；硝酸氢；硝强水	危险货物编号：81002
	英文名：Nitric acid	UN 编号：2031
	分子式：HNO ₃	分子量：63.01 CAS 号：7697-37-2
理	外观与性状	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。

化 性 质	熔点 (°C)	-42	相对密度(水=1)	1.5	相对密度(空气=1)	2.17
	沸点 (°C)	86	饱和蒸气压 (kPa)		4.4/20°C	
	溶解性	与水混溶。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ :	LC ₅₀ :			
	健康危害	其蒸气有刺激作用,引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症,皮肤接触引起灼伤。口服硝酸,引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡;严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。				
	急救方法	皮肤接触:立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤,就医治疗。眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入:误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化氮	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应,甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触,引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。少量泄漏:将地面洒上苏打灰,然后用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火。				

6.6.2 生产设施识别

生产过程识别主要包括生产过程、储运系统、环保设施等出现故障可能发生的环境事故风险进行识别。项目生产过程风险因素归纳如下:

1、化学品原料、危险废物运输过程风险

技改项目生产所需的化学品原料及产生的危险废物还是通过公路进行运输，各类化学品在装卸、运输过程中可能碰撞、震动、挤压或由于操作不当、重装重卸、容器破损、垫圈未拧紧等各种原因导致其泄漏。

2、危险品原料、危险废物贮存过程风险

技改项目生产过程中危险品原料和危险废物种类较技改前有所减少，部分物料用量增加，导致周转频率增加，但是贮存设施不变，依然存在危险品原料及危险废物的容器发生破损而造成化学品泄漏，可能造成环境污染或火灾、爆炸等风险事故。因此，项目危险品原料及危险废物在贮存、暂存过程存在一定的环境风险。

3、生产过程潜在的事故风险

根据本项目生产工艺，识别出本项目生产过程潜在的风险事故有：

(1) 生产过程使用的液态化学品，如双氧水、水性切割液等，一旦其在生产过程发生泄漏，会对地表水、地下水、土壤造成一定的污染，易挥发物质挥发产生的气体亦会对大气造成一定的污染。

(2) 生产过程中使用的易燃品，如乙醇、废矿物油，一旦其在生产过程发生泄漏，遇明火会发生火灾，从而引发次生大气污染。

4、生产装置、设备风险

项目生产装置、设备潜在的风险事故有：

(1) 材料不当：项目所用化学品部分具有强腐蚀性，在设备的选用上，如果设计选用的材料材质方面存在问题，会因腐蚀作用严重影响设备使用寿命，从而引发风险事故。

(2) 质量不合格：若设备制造厂家或企业自身制造设备时因制造技术、工艺不过关，生产设备存在安全隐患，设备质量不合格，则可能引发风险事故。

(3) 安全附件不全：若设备的安全附件（防护罩、防护栏等）不全，会对设备安全使用构成隐患，可能引发风险事故。

(4) 安装不规范：设备因安装不规范而使用则存在安全隐患，可能引发风

险事故。

(5) 超期使用：设备在使用期已经到达后继续使用，会对生产安全构成隐患，可能引发风险事故。

(6) 维修保养不当：设备在使用过程中，因维修、保养不当而导致设备存在隐患，可能引发风险事故。

5、公用工程及辅助设施风险

照明装置、配电装置等用电设备，在严重过热和故障情况下，容易引发火灾。尤其是充油设备，火灾危险更大，如真空泵中的油为可燃液体，其蒸气和空气混合物形成爆炸性气体，遇到明火就可以发生爆炸。

6、环保设施风险

(1) 废气处理设施发生故障停运时，厂内的废气未经处理直接排放至大气环境中，会影响周边环境空气质量。

(2) 突发性泄漏和火灾事故泄漏、伴生和次生的泄漏物料、污水、消防废水可能进入厂区污水和雨水管道，未经处理后直接排入市政污水处理厂，会对市政污水厂造成一定的冲击并造成周边水环境污染。

(3) 污水收集系统出现事故，如破裂，使污水不能得到有效收集，直接进入环境中，对地表水、地下水或土壤产生一定的影响。

(4) 项目危险废物转运过程中容器破裂导致危废泄漏，泄漏物可能通过地面渗透，进而可能影响土壤和地下水。

综上，项目重点风险源主要为化学品库物料泄漏、生产单元发生泄漏及危废暂存间中危险废物发生泄漏。废矿物油发生泄漏后，遇到明火引发火灾事故。

6.7 环境风险分析

1、乙醇、废机油、胶粘剂等物料泄漏

乙醇储存在化学品库，包装为 2500mL/瓶，化学品库已按照相关规范建设。废机油储存于危险废物暂存间，危废暂存间已按照危废暂存间建设要求进行建设，地面采用环氧自流平，暂存液体区域设置了围堰、收集渠和收集池等。乙醇、废机油一旦发生泄漏，少量挥发气体进入大气，会对局部大气环境产生一定的影

响。遇到明火发生火灾时，产生次生环境污染物污染水体、大气和土壤等。

2、污水处理站故障

项目废水主要为生产废水，来源于各个冲洗环节。当污水未经处理排放时，高浓度废水直接排放，将会严重污染水环境、土壤和植被。一旦出现会对周围环境产生不利影响，因此在生产运行时，必须对污水处理装置加强管理，一旦发生故障立即停止生产，并对排出的不达标废水排入厂区内事故池内，待污水处理站正常运转后分批分量进入进行处理。

3、废气处理设施故障

当废气处理设施失效时，可能导致项目产生的恶臭废气、有机废气和酸洗废气未经处理直接排入大气环境，对大气环境造成污染。

类比现有工程情况，技改项目环境风险在可控范围内。

6.8 后续环境风险应加强的防范措施

6.8.1 物料泄漏事故的防范措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾等一系列重大事故。经验表明，设备失灵或人为操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。项目采取以下物料泄漏事故的预防措施：

1、在由易燃易爆物料可能泄漏的区域安装可燃气体探测器，以便及早发现泄漏、及早处理。

2、生产车间地面采用硬化、防腐水泥地面，避免物料泄漏污染土壤和地下水。

3、严格执行安全和消防规范。

4、采用露天或敞开框架布置以利通风，避免死角造成有害物质的聚集。

5、所有排液、排气均集中收集，并进行妥善处理，防止随意流散。

6、应经常对各类阀门进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性，对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。

7、设置完善的下水道系统，保证各个单元泄漏物料能迅速安全集中到泄漏物料事故收集池，以便集中处理。

8、对操作人员进行系统交予，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。加强个人防护，作业岗位应配有防毒面具、防护眼镜及必要的耐酸服、手套和靴子，并定期检查维修，保证使用效果。

6.8.2 危化品储运防范措施

1、包装过程要求包装材料与危险物质相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行《危险货物包装标志》（GB190-2009）和《危险货物运输图示标志》（GB191-2008）。

2、运输过程中应执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

3、装卸过程要求防腐、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

4、运输公司需有相应资质进行。

6.8.3 火灾和爆炸事故的防范措施

1、控制液体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电产生。在储存和输送系统及辅助设施中，在必要的地方安装安全阀和防超压系统。

2、储运设备的安全管理：定期对储运设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

3、在管道以及其他设备上，设备永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋；有防雷装置，特别防止雷击。

4、应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

6.8.4 电气、电讯安全防范措施

1、爆炸危险环境内的电气设备必须是符合现行国家检验部门防爆合格证的产品。

2、爆炸危险环境内的电气设备应能防止周围化学、机械、热和生物因素的危害，应与环境温度、空气湿度、日光辐射等环境条件下的要求相适应，其结构

应满足电气设备在规定的运行条件下不会降低防爆性能的要求。

6.5 环境风险以新带老措施

1、按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中的相关要求，更新和完善厂区危废贮存库的标识和相应管理制度。

2、加强环境管理，管理制度责任落实到人。

3、对《隆基绿能科技股份有限公司突发环境事件应急预案》进行修订，并备案。

6.6 小结

项目涉及的主要风险物质为乙醇、氢氧化钠等。通过环境风险潜势初判确定本项目的环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。通过本次环境风险分析，项目的环境风险是可以防控的。建设单位是本项目的环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，修订突发性事故应急预案，采取有效的防范和应急措施。项目环境风险自查表见表 6.6-1。

表 6.6-1 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	乙醇、双氧水、硫酸、氢氧化钠			
		存在总量/t	50.1			
	大气	500m 范围内人口数 5950 人		5km 范围内人口数 83510 人		
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				___/___人
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		

识别	类型					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险 预测 与 评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / <u> </u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / <u> </u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d				
最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> d						
重点风险防范措施		①车间地面硬化及防腐处理，避免物料泄漏；②危废间按照相关标准要求防渗漏、防扬撒、防流失等；③加强管理、规范操作，严禁烟火等；④项目建成后，对现有突发环境事件应急预案进行修订备案、做好培训及演练等。				
评价结论与建议		建设单位在后续运营过程中，只要落实上述风险防范对策、措施，同时加强日常管理，本项目的环境风险处于可接受水平。				
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

第7章 环境保护措施及其可行性论证

隆基绿能科技股份有限公司现有工程建设至今,较好地执行了环境影响评价制度和“三同时”制度;环保设施与生产设施同步运转,并稳定运转,各项污染物满足达标排放及总量控制要求。

7.1 环境空气污染防治措施及其可行性论证

7.1.1 废气处理措施评述

项目废气主要为粘棒过程产生的有机废气,主要污染物为非甲烷总烃;污水处理站运行过程中产生恶臭,主要污染物为氨、硫化氢及臭气。

技改项目废气处理设施设置情况如下:

联合车间有机废气设置3个集气罩+1套二级活性炭吸附装置+15m高排气筒;

针对污水处理站恶臭,裸露格栅实现封闭格栅,好氧池实现带盖封闭,污泥处置间设置1套雾化碱液喷淋装置+15m高排气筒。

项目主要废气污染物收集、处理措施汇总情况见表7.1-1,见图7.1-1。

表7.1-1 项目废气收集、处理情况一览表

车间	污染源	废气收集			废气处理	排气筒及编号
		主要污染物	收集方式	收集效率%	处理措施	
联合车间	有机废气	非甲烷总烃	集气罩	80	二级活性炭吸附装置	DA001
污水处理站	恶臭	氨、硫化氢、臭气浓度	污泥处置独立间、抽气系统	80	雾化碱液喷淋装置	DA006
			裸露格栅实现封闭格栅,好氧池、厌氧池实现带盖封闭	/	/	/

针对无组织排放,采取的措施有:尽可能将无组织排放转变为有组织排放;裸露的格栅实现封闭,降低无组织恶臭气排放;车间地面及时清洁;提高污泥堆存区的周转频率,减少堆存时间。

7.1.2 废气处理措施可行

1、有机废气处理措施可行性分析

项目有机废气产生工段主要来源于粘棒过程。项目采用二级活性炭吸附装置对有机废气进行处理。

活性炭吸附法是最常用、最成熟的有机废气净化方法，其实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂和有机废气吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空，即一个吸附浓缩的过程。吸附过程具有可逆性，易于脱附再生。由于固体表面存在着不平衡和未饱和的分子引力或化学键力，当废气与大表面积的多孔性固体物质相接触时，废气中的污染物便被吸附在固体表面上，以使其与气体混合物分离而达到净化的目的。

项目性质系技改，由于切片机更换，项目胶粘剂也随之更换为环保型胶粘剂，根据建设单位提供的胶粘剂成分检验报告可知，其不含甲醛等有毒有害成分，主要成分为环氧树脂，使用温度 30℃ 下挥发性有机物含量 <10g/kg，属于低 VOC 含量产品。同时根据建设单位提供的 2023 年例行监测资料可知，项目粘棒有机废气经单级活性炭吸附装置处理后，非甲烷总烃的排放浓度为 1.6-2.93mg/m³，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。项目技改完成后，有机废气处理设施由单级活性炭吸附装置更换为二级活性炭吸附装置，由此可知，技改项目有机废气排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。

技改项目活性炭吸附装置与《关于加强挥发性有机物活性炭吸附处理设施运行管理工作的通知》（市环发【2022】65 号）相符性分析如表 7.1-2。

表 7.1-2 活性炭吸附装置相符性分析

市环发【2022】65 号文件要求		项目拟采取的措施	相符性
工作范围	我市辖区内所有采取活性炭吸附治理技术（包括但不限于单一活性炭、二级活性炭、光催化烟花+活性炭）、低温等离子+活性炭等治理工艺及吸附脱附燃烧废气处理设施使用的活性炭）的 VOCs 排放企业，包括但不限于工业涂装、包装印刷、汽修等行业。	项目位于西安国家民用航天产业基地内航天中路 388 号，项目粘棒有机废气采用二级活性炭吸附装置进行处理。	符合
规范治理技术	涉气企业根据当前有关 VOCs 治理的法律法规、技术规范、政策文件等要求，选择合理的治理工艺，除恶臭味治理外，淘汰单一使用低温等离子、光催化氧化、活性炭吸附棉、水喷淋等低效处理工艺或	技改项目粘棒废气采用二级活性炭吸附装置（2 台活性炭箱串联）进行处理。根据建设单位提供的胶粘剂成分检验报告可知，项目使用的胶粘剂中 VOC	符合

	其组合工艺。原料 VOCs 浓度高、排放总量较大的生产工艺原则上采用 RTO、RCO 等高效处理技术。	含量<10g/kg, 符合《胶粘剂挥发性有机化合物限值》GB(33372-2020)中环氧树脂胶的要求。	
保证活性炭质量	企业购置活性炭必须提供活性炭检测报告, 技术指标至少应包括水分含量、耐磨强度(颗粒活性炭)抗压强度(蜂窝活性炭)、碘吸附值、四氯化碳吸附率、着火点等活性炭技术指标应符合《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》(LY/T3284)规定的优级活性炭指标要求。	企业购置活性炭时, 水分含量、耐磨强度(颗粒活性炭)抗压强度(蜂窝活性炭)、碘吸附值、四氯化碳吸附率、着火点等活性炭技术指标应符合《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》(LY/T3284)规定的优级活性炭指标要求。	符合
严格控制无组织排放	涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂、胶粘剂等 VOCs 物料应密闭储存。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应密闭储存于室内, 或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地, 非取用状态时应加盖、封口, 保持封闭。含 VOCs 废料(渣、液)以及 VOCs 物料废包装物等属于危险废物的应密封储存于危废储存间。VOCs 物料的调配过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作, 并设置专门的密闭调配间, 调配废气应排至 VOCs 废气收集处理系统, 无法密闭的, 应采取局部气体收集措施, 废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目采用的胶粘剂为单支密闭包装, 每支 1.5kg, 临时储存于厂区原料库, 使用过程在单独粘棒间和操作台上进行, 粘棒过程产生的有机废气经二级活性炭吸附装置进行处理。清洗剂为单桶密闭包装, 临时储存于厂区原料库, 使用过程在密闭机台内常温下进行。	符合
污处设施运行维护管理规程	活性炭更换周期应结合理论计算和实际运行得出, 原则上活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月(从严执行)。	评价要求企业活性炭更换周期按照规范要求进行更换。	符合
活性炭质检单	企业提供活性炭质检单的关键参数要达到: 颗粒活性炭: 水分含量 $\leq 15\%$, 耐磨强度 $\geq 90\%$, 碘吸附值 $\geq 800\text{mg/g}$, 四氯化碳吸附率 $\geq 60\%$, 着火点 $\geq 800\text{mg/g}$, 比表面积 $\geq 850\text{m}^2/\text{g}$; 蜂窝活性炭: 水分含量 $\leq 10\%$, 抗压强度 $\geq 1.0\text{MPa}$, 碘吸附值 $\geq 600\text{mg/g}$, 四氯化碳吸附率 $\geq 30\%$, 着火点 $\geq 400^\circ\text{C}$, 比表面积 $\geq 750\text{m}^2/\text{g}$	根据建设单位提供的废气处理方案, 项目采用活性炭为蜂窝活性炭, 其特性为水分含量 1.3%, 抗压强度 $\geq 1.0\text{MPa}$, 碘吸附值 918mg/g , 四氯化碳吸附率 44.2%, 着火点 400°C , 比表面积 $945\text{m}^2/\text{g}$	符合
收集系统:	涉 VOCs 排放工序应在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集, 无法密闭采用局部集气罩的, 应根据废气排放特点合理选择收集点位, 按《排风罩的分类和技术条件》(GB/T 16758)规定, 设置能有效收集废气的集气罩, 距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置, 控制风速不低于 0.3 米/秒	项目采用的胶粘剂为单支密闭包装, 每支 1.5kg, 临时储存于厂区原料库, 使用过程在单独粘棒间和操作台上进行, 粘棒过程产生的有机废气经二级活性炭吸附装置进行处理, 机台内控制风速不低于 0.3m/s。清洗剂为单桶密闭包装, 临时储存于厂区原料库, 使用过程在密闭机台内常温下进行。	符合
活性炭吸附装	装置内部结构应设计合理, 气体流通顺畅、无短路、无死角。门、焊缝、管道连接处	根据废气设计方案, 项目有机废气处理设施采用二级活性	符合

置	等均应严密，不得漏气。排放风机宜安装在吸附装置后端，使装置形成负压。	炭，风机设置于二级活性炭吸附装置后端。同时活性炭箱内分层设置，门、管道等处均进行密封。	
活性炭装填量	VOCs 初始浓度在 100mg/m ³ 以下的，活性炭填充量不少于 0.5 吨；风量超过 20000Nm ³ /h 的活性炭最少装填量可参照本表（表 2）进行估算；如以非甲烷总烃指标表征，VOCs 浓度：非甲烷总烃浓度比可参照按 2:1 进行估算	根据工程分析可知，项目非甲烷总烃初始浓度为 5.2mg/m ³ ，则 VOCs 浓度估算为 10.4mg/m ³ ，在 100mg/m ³ 以下。项目设置 2 个活性炭吸附箱，每个活性炭箱子容积不少于 2.3m ³ ，每个活性炭箱子填充量约为 1t。	符合
活性炭截面积	根据风量和截面风速的比值确定，不同风量的最小风截面积（蜂窝炭截面风速 ≤1.2m/s，风量 20000m ³ /h，最小过风截面积 4.63m ² ，其中蜂窝活性炭最小不少于 1.16m ² ，颗粒活性炭最少不少于 2.31m ² 。	项目有机废气风量 15000m ³ /h，项目采用蜂窝状活性炭，评价要求建设单位设置的活性炭装置内的截面风速应低于 1.2m/s、最小过风截面积应不低于 6.93m ² 。	符合
活性炭装填厚度	蜂窝活性炭层填充厚度应 >500mm；颗粒活性炭层填充厚度应 >400mm	本项目使用蜂窝状活性炭、每个活性炭箱内填充厚度 >500mm。	符合
危废暂存	更换的废活性炭、过滤棉等在暂存间按照危险废物规范化管理要求临时暂存，尽快交付有资质处置单位。	更换下来的废活性炭，经收集后在厂区危废暂存间进行暂存，定期交予有资质单位进行处理。	符合
活性炭吸附设施相关要求	吸附温度：进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃	根据生产工艺可知，项目活性炭吸附装置前端的气体温度低于 40℃。	符合
	流速：采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.6m/s；采用纤维装吸附剂时，气体流速宜低于 0.15m/s；采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.2m/s	项目活性炭采用蜂窝状活性炭，评价要求气体流速宜应低于 1.2m/s。	符合
	颗粒物含量：进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³	项目粘棒工序废气中无颗粒物产生。	符合

由此可知，技改项目有机废气处理措施可行。

2、污水处理站恶臭处理措施可行性分析

项目污水处理站恶臭，针对格栅和好氧池采用封闭措施，为常见措施。污泥间产生的恶臭采用雾化碱液喷淋塔进行处理。其工作原理是液体从塔顶喷淋系统喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。发生中和反应或溶解，从而去除废气中的污染物，最后通过塔顶的除雾器处理后废气从排气筒排放。项目技改完成后，项目废水量总量略有增大，废水中污染物种类基本不变，类比现有工程分析，污水处理站产生的恶臭可满足（GB14554-93）《恶臭污染物排放

标准》中相关要求，故措施可行。

3、排气筒设置合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，所有排气筒高度应不低于 15m。项目排气筒设置情况如下：

（1）项目在设计过程中综合考虑废气排气筒的距离、废气排放是否存在相互影响、废气风量，对周围环境的影响等前提下，尽可能减少废气排气筒的设置数量，减少对周边环境的影响。

（2）联合车间为 1 层结构、高度为 8m，技改项目将一车间、二车间经整合技改后形成 1 座联合车间，联合车间设置 1 个独立封闭式粘棒房，房内设置 3 个配胶台、每个配胶台分别设置 1 个集气罩，将废气收集后通过二级活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放，排气筒设置于联合车间南侧，不在当地主导风向的上风向。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 7.1：“排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行”。根据调查，企业周围最高建筑约 96m，企业胶黏剂采用低挥发性胶黏剂，符合符合 GB33372-2020《胶粘剂挥发性有机化合物限量》标准要求，在排气筒 15m 高情况，排放速率满足严格 50% 的要求。经估算，项目排气筒废气排放流速约 4.16m/s，满足《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）第 5.3.5 节“排气筒的出口直径应根据出口流速确定的技术要求。因此项目排气筒设置比较合理。

7.2 废水防治措施及其可行性论证

7.2.1 厂区排水方案

厂区排水按照“雨污分流、清污分流”原则设计、建设，厂区雨水收集后进入雨水管网。厂区清下水直接排入市政污水管网，厂区污水经厂区污水处理站处理后进入西安市第九污水处理厂。

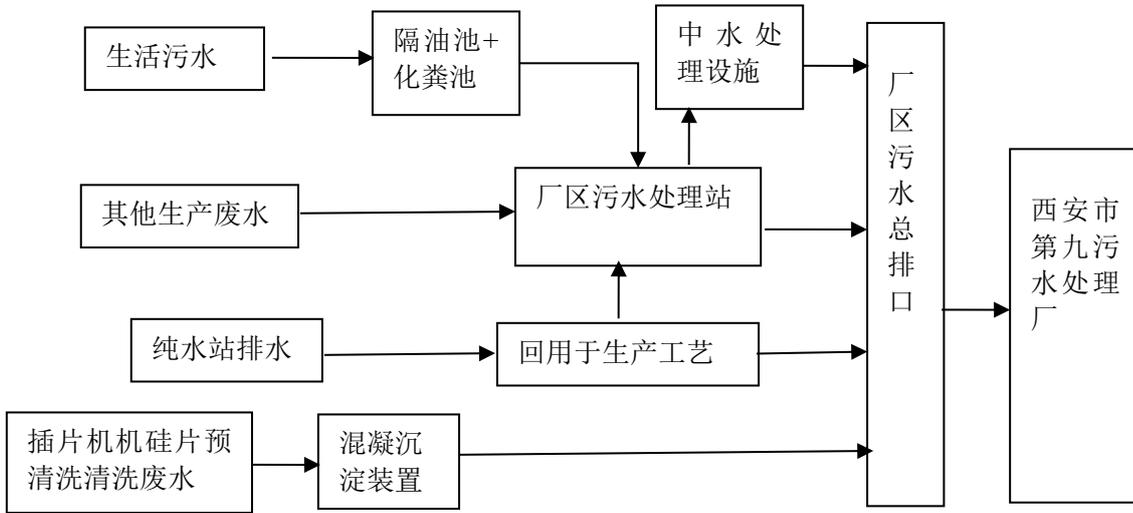


图 7.2-1 项目排水流程框图

7.2.2 废水收集方式

根据废水产生的点位及水质特点，各废水产生点位经废水收集渠分别收集，项目插片和硅片预清洗过程仅用自来水进行冲洗，不添加任何清洗剂，水质较好，经混凝压滤后排入企业总排口；综合废水及脱胶废水经气浮系统预处理后进入厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，最终进入西安市第九污水处理厂。

项目生活污水经隔油池+化粪池收集预处理后进入厂区综合污水处理站处理后通过市政污水管网进入西安市第九污水处理厂。纯水站排水经厂区收集渠收集后部分回用于生产工艺用水，剩余部分直接排入市政污水管网；中水处理设施产生的浓水排入市政污水管网。

7.2.3 废水处理措施及可行性分析

根据调查，公司已设置 1 座污水处理站，处理规模为 $3800\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺“混凝沉淀+水解酸化+MBR+中水处理设施”。

污水处理站技改前采用废水分质处理，为提升废水回用率和乳酸回用率，将脱胶产生含乳酸废水经压滤后回用于脱胶清洗环节，定期更换经气浮系统预处理后进入综合污水处理站进行处理；插片及硅片预清洗清洗废水经混凝气浮装置处理达标后排入市政污水管网；其余生产废水经气浮系统预处理后进入综合污水处理站进行处理，污水处理工艺流程图见图 7.2-2。

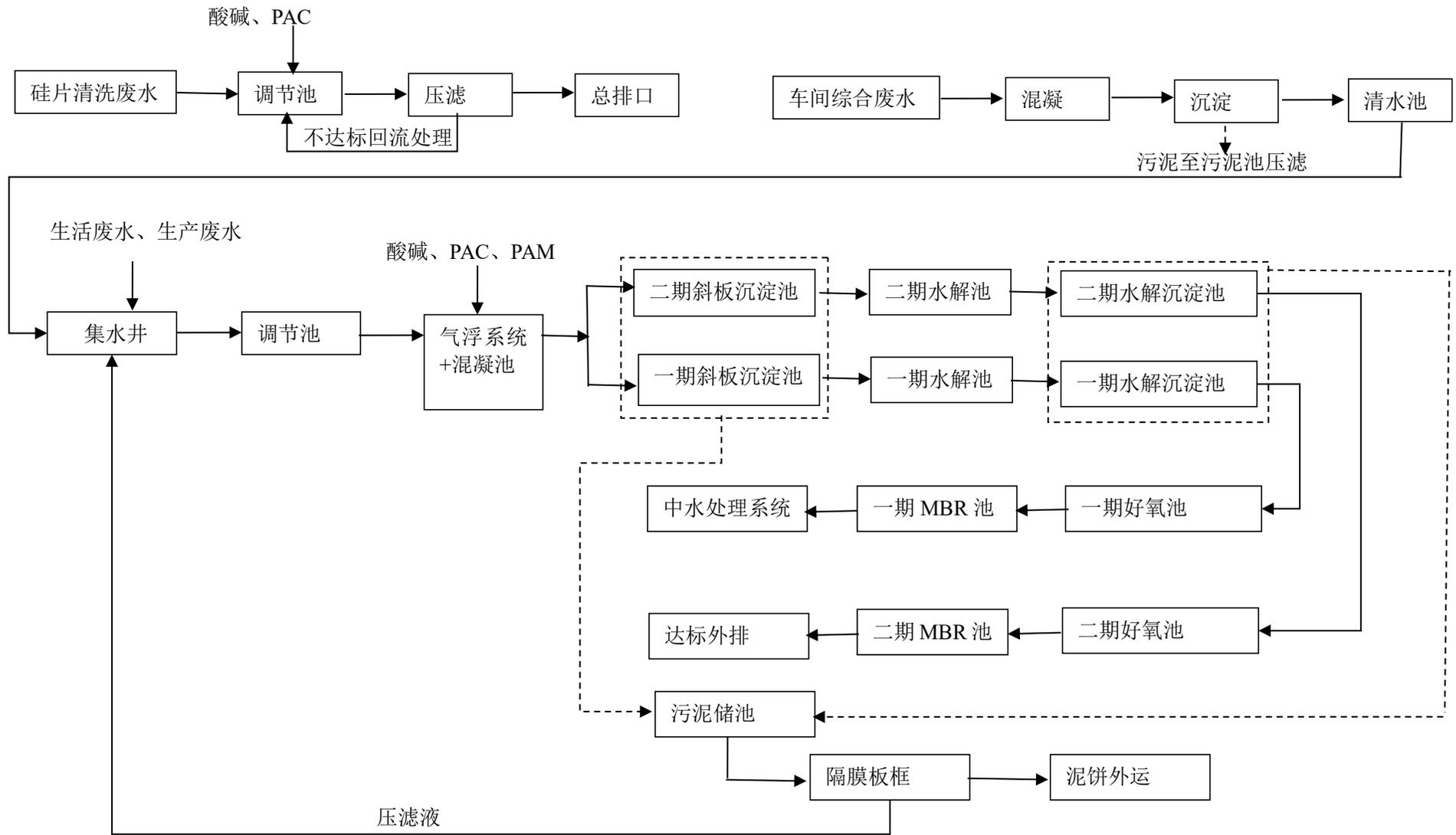


图 7.2-2 综合污水处理站工艺流程图

根据调查，企业设置 1 座污水处理站和 1 个污水排放口。

技改项目生产废水处理量为 3018.45m³/d，技改完成后全厂生产废水处理量为 3656.46m³/d，污水处理站处理规模为 3800m³/d，故技改项目废水水量依托现有综合污水处理站是可行的。

根据工艺流程描述可知，技改项目生产工艺与现有工程生产工艺相同，产污环节也相同，仅为切片机老旧淘汰更换为新型切片机，导致生产规模增大，从而对水性切割液、清洗剂也有所调整，对比成分检验报告可知，与技改前成分大体相同，各成分之间的比例不一样，因此技改完成后，项目废水产生量略有增加，但其中污染物种类不变和浓度变化不大。

根据建设单位提供的例行监测资料、在线监测数据和实验数据可知，项目废水中 COD 平均排放浓度 180-310mg/L、氨氮平均排放浓度 0.01-2.5mg/L、pH 为 7.2-8.1mg/L、BOD₅ 平均排放浓度 61.5mg/L、总氮平均排放浓度 5.14mg/L、总磷平均排放浓度 0.09mg/L、石油类平均排放浓度 1.26mg/L、总有机碳平均排放浓度 77mg/L、动植物油类 1.71mg/L，可满足（GB39731-2020）《电子工业水污染物排放标准》表 1 水污染排放限值及（GB8978-1996）《污水综合排放标准》中三级标准要求。

技改完成后，项目废水处理量增大，污染物种类不变、产生浓度变化不大，污水处理站工艺相同，根据工程分析可知，技改项目完成后，废水中各污染物排放浓度均满足（GB39731-2020）《电子工业水污染物排放标准》表 1 水污染排放限值及（GB8978-1996）《污水综合排放标准》中三级标准要求。同时根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）要求，项目综合废水采用混凝沉淀+生化法处理工艺均属于可行技术。故废水措施可行，依托现有污水处理站可行。

7.2.4 市政污水处理厂依托可行性分析

根据航天基地排水规划，航天基地一期范围内的污水均排入西安市第九污水处理厂进行处理；航天基地二期前期项目内的污水近期排入西安市第九污水处理厂。西安市第九污水处理厂又称为长安区污水处理厂，西安市第九污水处理厂已分两期建成，一期和二期总规模为 10 万吨/天，占地面积为 81.2 亩，采用“氧化

沟+纤维转盘滤池”工艺，其中一期、二期规模均为 5 万吨/天，出水稳定达标。西安市第九污水处理厂三期项目位于长安区首帕张村、下塔坡村，设计日处理规模为 10 万吨，分两期建设，前期、后期日处理规模均为 5 万吨，污水处理采用“A2O+V 型滤池”处理工艺，出水水质可满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中一级 A 标准及《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造和加盖除臭工程三年行动方案（2018-2020 年）》中地表水准 IV 类标准及其他回用水标准。据调查，西安市第九污水处理厂三期项目前期工程已于 2016 年 11 月投入运行。

服务范围：西安市第九污水处理厂三期项目污水收集范围为：曲江二期、航天科技产业基地、长安区城区、郭杜教育产业园区外院北路以北区域以及常宁组团培华西路以东区域，服务面积 6377.63 公顷。

西安市第九污水处理厂三期工程设计进出水水质具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 西安市第九污水处理厂进出水水质

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水水质	≤550	≤280	≤250	≤55	≤65	≤8
出水水质	≤50	≤10	≤10	≤5(8)	≤15	≤0.5
处理效率	≥90.9	≥96.4	≥96.0	≥90.9	≥76.9	≥93.75

由此可见，项目排水在西安市第九污水处理厂三期工程收水范围内，且项目排水水质符合西安市第九污水处理厂的进水水质要求。故项目排水依托西安市第九污水处理厂是可行的。

7.2.5 项目废水回用及可行性分析

项目将纯水制备浓水回用于脱胶机冲洗用水和切片机附件夹具冲洗用水等工艺用水，用水量为 113.26m³/d，由于项目纯水制备浓水主要为盐分，属于清净水，水质可回用于项目脱胶机及切片机附件夹具冲洗等用水，能够满足其要求。

根据项目废水水质特点，企业已设置 1 套中水处理系统，处理规模为 1200m³/d，处理工艺为 MBR 膜 + 超滤膜 + RO 膜，经中水处理系统处理后回用于脱胶机冲洗环节，可提高废水的回用率。根据建设单位提供的污水处理站运行资料可知，其回用水可满足脱胶机冲洗环节用水。类比现有工程情况，中水处理系统和回用情况依托可行。

7.3 地下水防治措施及其可行性论证

本次技改项目物料在储存、输送和污染物处理过程中可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏）的风险，如不采取合理的防渗措施，有毒有害物料和污染物有可能渗漏进入土壤，从而影响地下水环境。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）、《石油化工企业防渗设计通则》（A/SY1303-2010）的要求，根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控制、分区防控、环境监测与管理、应急响应”的地下水污染防治对策，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

7.3.1 源头控制措施

本次技改项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存设施采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能架空敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

7.3.2 分区防控措施

按照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中的有关要求，一般企业分区防渗分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点污染防治区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高或污染物浓度较高，需要重点防治或者需要重点保护的区域，一般污染防治区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域，非污染防治区为不会对地下水造成污染的区域。

本次技改项目主要在一、二生产车间内，对车间内主要生产设备进行淘汰和置换，因此本次评价主要对厂区内各构筑物的分区防渗措施进行调查。根据《隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目环境影响报告书》及其竣工环境保护验收监测报告，厂区内现有工程已按照现有要求对相应区域采取了防渗处理。现有厂区重点防渗区主要包括综合废水处理站、事故水池、化学品库、危废贮存库等区域；一般防渗区主要包括硅

泥堆存区、生产厂房、隔油池、化粪池，简单防渗区主要包括纯水站及动力站、辅助用房等区域。

另外，技改项目形成的联合车间地面重新做防渗地面，地面采用环氧自流平，同时对车间内废水收集渠进行改造，重新做防渗处理。

7.3.3 应急响应

在突发事故状态下，废水首先污染素填土中的上层滞水，并通过包气带的薄弱部分污染影响下部承压水含水层，因此防止污染物对地下水的污染主要着眼于保护包气带岩土层的完整性（不破坏岩土层的天然结构，不挖掘淤泥层）；处理上层滞水中的污水，以杜绝其通过岩土层薄弱部位下渗污染下部含水层，为此加强环境管理，可有效控制厂区内废水等污染物的下渗现象，避免污染地下水和土壤，因此，项目不会对区域地下水和土壤环境产生较大影响。

7.4 噪声防治措施及其可行性论证

噪声主要为空气动力性噪声及。噪声源主要为空压机、风机。针对不同噪声源采用隔声等治理措施。

（1）重视设备选型：最大程度地选用加工精度高，运行噪声低，配备减振、降噪设施的生产设备。采用大型基础来减少振动噪声。安装减振材料，减小振动。对于典型高噪声设备，如：风机、水泵等，优先选用低噪声类型。

（2）风机、空压机噪声控制：可以安装消声器、加装隔声罩、内嵌式安装，或设置风机房。风机在运转时产生的噪声主要有空气动力性噪声（即气流噪声）、机械噪声等，其中强度最高、影响最大的则是空气动力性噪声，尤其进出气口产生的噪声最严重。通过在进气口安装阻抗复合消声器和对进排气管道作阻尼减振措施，这样对整体设备可降噪 15-20dB（A）以上。

（3）泵类噪声以冷却风扇产生的空气动力噪声最强，远远超过电磁噪声和机械噪声之和，电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主。一般用内衬有吸声材料的电动机隔声罩和泵基减振垫，将电动机全部罩上的隔声设施，还有将泵置于地平面以下，以降低声源强度。

（4）强化生产管理：确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、

检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

以上采取的各种降噪措施，技术成熟，可操作性强，而且在国内各类型生产企业中已成功应用。根据声环境影响评价预测结果，采取有效的减振降噪措施后，厂界噪声预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求，对周围声环境影响较小。

因此本项目拟采取的噪声防治措施是可行的。

7.5 固废防治措施及其可行性论证

7.5.1 一般工业固废及生活垃圾处置措施

1、一般工业固废

项目运营期一般工业固废主要包括废金刚线等，一般工业固废于厂区一般工业固废间场地暂存，定期交予物资回收部门进行处置。

一般工业固废按照废物来源、性质及处置去向进行分类收集，暂存场所严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求建设和日常管理做到防渗漏、防雨淋、防扬散处理，并采取地面硬化措施，避免对环境造成二次污染。

根据调查，公司已设置了2座一般工业固废暂存间，其中1座建筑面积130m²，贮存能力1502吨，地面已做防渗处理；另外1座建筑面积230m²，贮存能力8374吨，地面已做防渗处理，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求，根据公司规划，一般工业固废均按季度计算，贮存能力可满足正常生产需要。同时建设单位已与废金刚线、污泥回收利用单位签订了处置协议，详见附件。故一般工业固废暂存间暂存和处置方式依托措施可行。

2、生活垃圾

项目生活垃圾设现有垃圾桶集中收集，定期由环卫部门统一清运，处置措施可行。

7.5.2 危险废物污染防治措施

1、危险废物来源及类别

技改项目运营期危险废物主要包括废活性炭、废胶丝、粘有胶粘剂的废物等。

项目危险废物汇总见表 3.5-9。

项目运营期产生的危险废物须严格按照危险废物相关法律法规及标准政策进行收集、转运及贮存全过程控制。

2、危险废物收集转运污染防治措施

危险废物采用专用容器收集，收集后厂内转运至厂区现有危险废物暂存库房暂存。

目前企业根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），针对各类危险废物收集和厂内转运过程中已采取的污染防治措施如下：

（1）企业按照《国家危险废物名录》（2021 年版）进行分类收集，专用容器包装；

（2）盛装危险废物的容器在醒目位置已粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 所示的标签，在标签上详细地标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法；收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识；

（3）危险废物的收集和厂内转运过程中，采取了防泄漏、防飞扬、防雨等防止污染环境的措施；

（4）危险废物内部转运采用专用工具，同时已按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写了《危险废物厂内转运记录表》；

（5）危险废物内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

目前企业采取的危险废物收集和转运防治措施符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），企业自建成至今未发生过收集和转运过程中的突发环境事件，因此本次技改项目产生的危险废物收集和转运污染防治措施可按照企业现行管理制度执行。

3、危险废物贮存及处置环保要求

（1）厂区危险废物收集后分别贮存于危险废物暂存库暂存，危险废物厂内收集运输必须在厂区范围内进行；

（2）危险废物收集后，按照危废暂存库区域划分情况，分类分区采用专用容器贮存；

(3) 建立厂区危险废物台账，详细记录产生环节、产生量、贮存量、处置量以及处置去向等；

(4) 责成专人负责危险废物暂存库日常管理；

(5) 按照危险废物产生及贮存情况，定期委托资质单位进行处置。

企业目前危险废物贮存及处置措施符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的要求，因此本次技改项目危险废物的贮存及处置可按照企业现行管理制度执行。

3、厂内危废管理制度

为加强公司危险废物管理，防止危险废物污染环境，保障人身健康，企业已制定了《危险废物管理制度》，包括责任制度、管理计划制度、申报登记制度、转移联单制度、危废贮存管理制度、危废台帐管理制度等。各项管理制度制定完善，且运行过程中运行合理流畅。因此，本次技改项目危险废物管理制度可按照企业现行的管理制度进行。

4、危险废物贮存依托可行分析

据调查，公司已厂区分别设置了1座危险废物暂存间，暂存间采用封闭库房，北区厂危废暂存间面积94m²，贮存能力61.9吨，已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行防渗建设，满足贮存“四防”要求，同时配备废胶丝可能析出的渗滤液的收集导排措施。根据公司规划，危废暂存库各危险废物贮存周期均按季度计算，危废暂存库贮存能力可满足正常生产需要。同时公司已与渭南德昌环保科技有限公司签订了处置协议，故危废暂存间依托措施可行。

7.6 土壤防治措施及其可行性论证

根据西安国家民用航天产业基地一期场地调查报告，项目用地范围内及周边土壤环境质量目前不存在超标问题，项目建成后，为防止项目排放废水、废气等对项目用地范围内及周边土壤造成污染，企业依据土壤污染防治相关管理办法、规定和标准，从源头控制、过程防控等方面采取了一系列的土壤污染防治措施，具体污染防治措施如下：

1、针对如各类化学品，项目将其设置在专用的危化品库内，并对危化品库

内地面进行了硬化及防腐防渗措施等，以此减少对土壤环境的危害。

2、企业一直持续推行清洁生产，采用的生产线自动化程度非常高。每年不断考虑如何在提高产能的同时减少污染物的排放，不断减少单位产品新鲜水用量，提高水的重复利用率。以此从污染源头减少对土壤环境的危害。

3、通过提高废水、废气收集及处理效率，减少废水、废气排放环境。

4、建设项目根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。根据调查，企业现有工程污水处理站、危险废物贮存库、化学品库等均已进行了重点防渗，各生产车间已经进行了一般防渗等。

根据调查以及实地监测，企业运行至今，项目用地范围内及周边土壤环境质量目前未发现有超标问题，未发现有疑似污染痕迹等，企业所在区域土壤环境质量好。说明企业已采取的土壤污染防治措施是行之有效的。本次改扩建项目可按照企业现行的土壤污染防治措施继续执行。同时在日常运行过程中，加强管理制度，定期进行巡视检查、维护及保养。确保各项污染防治措施牢靠。

第 8 章 环境影响经济损益分析

8.1 环境成本分析

本项目建设总投资 9800 万元，项目实施资金来源于企业自筹。

(1) 环境保护投入

环评估算工程环境保护投入约 341 万元，占本项目总投资的 3.48%，项目环境保护投入资金均来自企业自筹资金，环境保护投入明细具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 本次项目环境保护投入估算

类别	污染源	污染物	环境保护设施	数量	投资 (万元)
废气	有机废气	非甲烷总烃	3 个集气罩+二级活性炭吸附装置	1	15.0
			封闭式粘棒间	1	30.0
废水	生产废水	PH、COD、氨氮等	厂区污水管网改造、气浮系统	1 套	100.0
	硅片漂洗废水	pH、COD、氨氮、总氮等	改造管网，接入企业总排口	1 套	10.0
	综合污水站	pH、COD、氨氮、总氮等	新增二期膜池和生化池，更换一起膜池中的生物膜，污水处理工艺调整	1 套	150.0
噪声	设备噪声		隔声降噪减震设施	/	5.0
固废	危险废物		标识更新，制度完善		1.0
	硅泥		压滤装置	1 套	30.0
总计					341.0

(2) 环保投入与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：HT——环保建设投入，万元；

JT——基本建设投资，万元。

本项目基本建设投资为 9800 万元，环保投入为 341 万元，故 HJ 为 3.48%。

综上，本项目的污染治理措施费用相对较大，说明项目建设单位较重视环境保护工作，环保投资流向符合本项目的污染特征和区域环境保护要求。

8.2 环境效益分析

项目在正常生产中会有一些的废气、废水、固废和噪声产生，但由于建设单位和设计单位已按照国家的有关环保政策和环保规定，考虑采取一定措施控制废气、废水、固废和噪声的污染，制定了相应的环境保护方案，在采取措施后，各种污染物的排放可得到控制，企业“三废”排放均可达到国家或地方规定标准。行业本身污染较小，且本评价针对项目运营后可能产生的污染提出了更为严格的要求，加之项目拟积极推行清洁生产工艺，做好废物的综合利用，项目运营后对环境的影响很小。

从本项目环境影响预测可知，工程建成投产后，在正常生产时会对周围环境产生一定影响。但只要建设单位切实落实本评价报告中提出的各种污染防治措施，严格环境管理，杜绝、减少事故排放发生，工程对环境的影响可以接受，对周围环境质量影响很小。

综上所述，本项目在经济、环境与社会效益方面较好的达到了统一。符合经济社会可持续发展战略，也体现了发展生产决不能以牺牲环境为代价，促进了当地经济建设快速、健康、持续的发展。

8.3 社会经济效益分析

项目总投资为 9800 万元。根据建设提供的资料可知，项目建成后，产能扩大至 10GW，投资收益率可大大提高。从经济指标可以看出，项目具有显著的经济效益和一定的抗风险能力，从经济效益角度讲是可行的。

项目符合国家的有关政策，社会效益显著，项目社会效益主要体现在以下几个方面：

1、项目采用新型研发工艺，促进产业升级、扩大企业生产规模，具有较强的市场竞争力，能够确保项目公司取得良好的经济收益，也能够促进光伏制造产业的快速发展，因此项目具有良好的经济效益和社会效益。项目选址具备良好的基础设施条件，项目的实施既是必要的、也是可行的。

2、项目产品为单晶硅片，属于太阳能电池的原料，因此属于清洁能源，企业产能的扩大，对整个社会和光伏产行业均有促进意义，进一步减少利用煤炭发电等从而减少 SO_x、NO_x 排放，也可促进辖区“碳达峰、碳中和”目标实现。

综上所述，项目在社会经济效益方面是可行的。

第9章 环境管理和环境监测

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的意义

通过环境管理，使本项目的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同步”方针，将建设期和运营期给环境带来的不利影响，通过环境污染防治措施的实施管理，减轻到最低程度，使本项目建设的经济效益、社会效益和环境效益得以同步协调、持续的发展。

9.1.2 建设前期环境管理

根据环境保护的有关规定，本项目建设前期各阶段应进行如下环境保护工作：

(1) 在编制可研的同时，由建设单位委托有环境影响评价技术能力的单位编制环境影响报告书，作为指导初步设计、工程建设，执行“三同时”制度和环境管理的依据。

(2) 在初步设计阶段编制环境保护篇章，具体落实环境影响评价报告书及批复中提出的各项环保措施，并将环保投资纳入工程概算。

(3) 在工程招投标过程中，施工招标文件中应有环境保护的有关内容；并对照环境影响报告书及批复提出的要求，审查施工单位的施工组织方案；在签订合同时，明确施工单位在环境管理方面的职责；通过这些措施为“三同时”制度的落实奠定基础。

9.1.3 施工期环境管理

本项目在厂区一二车间内进行技术改造，施工期主要施工内容为老旧设备拆除和新设备的安装调试，施工期环境管理主要对设施设备安装调试过程进行监督与管理，同时对西安市生态环境局西安国家民用航天产业基地分局定期及不定期检查，建设单位应做好配合和服务工作。技改项目正式运营前，应按国家生态环境部规定的建设项目环境保护工程竣工验收办法进行环境工程验收。

9.1.4 施工期环境管理

运营期的环保工作由建设单位环境保护监督管理部门—安环部承担，环境管

理的措施主要是管理、维护各项环保设施，确保其正常运转和达标排放；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时采取适当的污染防治措施，并接受当地生态环境主管部门的监督管理。

9.2 环境管理机构及制度

企业目前建有公司内部的环境管理机构，由总经理作为总负责，副总经理分管环保，设置安全环保部，设有 10 名人员专职负责工程的环保设施运行、节能减排、环境监测、环境污染事故处理及配合当地环保部门环保执法等工作。并将生产期间环保工作具体内容与生产部门沟通合作，由每个生产工段具体执行。

企业目前建立的环境管理机构及职责详见下表：

表 9.1-1 环境管理机构主要职责一览表

部门	主要工作职责内容
安全环保部	(1)按照国家、地方和行业环保法律法规及标准要求，制定环境管理制度，明确各部门、车间环保职责，监督、检查各产污环节污染防治措施落实及环保设施运行情况；
	(2)编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，落实环保治理工程方案；
	(3)组织、配合有资质环境监测部门开展与污染源监测，组织对工程竣工验收；
	(4)强化资源能源管理，实现废物减量化和再资源化，坚持环境污染有效预防
	(5)配合公司领导完成环保责任目标，确保污染物达标排放；
	(6)健全施工期环境监理和运行期环境保护档案，负责厂区日常环境保护与绿化管理，按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书；
	(7)处理与群众环境纠纷，组织对突发性污染事故善后处理，追查原因并及时上报；
	(8)负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施；
	(9)负责环保宣传与员工培训，提高环保意识教育，确保实现清洁生产、持续改进；
	(10)负责本企业环境管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导与检查。

9.1.3 环境保护管理制度

目前，隆基绿能科技股份有限公司已制定《环境保护管理制度》（详见下表），规范环境保护监督的任务和范围，明确环境监测、环境保护监督等管理内容和要求，进一步确保公司环保管理合法合规，提升环境管理水平，最终达到环保目标。

公司环境管理制度中对环保“三同时”、“三废”及噪声排放监督、环保设施及自动监测设备运行维护监督、环境保护宣传与教育培训管理、环保检查及隐患治理、排污许可证管理、环保应急管理、环保报表管理、信息公开等方面提出了详细的要求与工作程序，涉及环境管理工作的方方面面，具有较强的可操作性，可指导企业更好地进行环境管理工作。

项目环境保护管理制度见表 9.1-2。

表 9.1-2 企业已建成环境保护管理制度一览表

部门	主要内容
安全环保部	(1)参照 HSE 原则要求, 制定内部环境保护审核、例会制度; (2)环境质量管理目标与指标统计考核制度; (3)清洁生产管理与审计制度; (4)内部环境管理、监督与检查制度; (5)环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度; (6)环境保护定期、不定期监测与污染源监控计划制度; (7)环境保护档案管理与环境污染事故应急处置管理规定; (8)危险化学品贮运、使用联单管理制度; (9)危险废物收集、贮存全过程管理制度; (10)环境风险事故报告制度; (11)环境保护宣传、教育与培训制度; (12)环境保护岗位职责奖惩制度。

通过以上环境管理机构职责和制度设置, 公司目前具有完善的环境管理机构体系。本次项目技改完成后, 企业继续执行现有环境管理机构是可行的。

9.1.4 环境管理台账

企业目前根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)中环境管理台账记录要求, 建立了环境管理台账记录制度, 落实了环境管理台账记录的责任部门和责任人, 明确了工作职责, 包括台账的记录、整理、维护和管理等, 并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。但环境管理台账记录的内容不够全面和详细, 本次评价给出企业环境管理台账记录内容一览表, 同时要求企业环境管理台账应按照电子台账和纸质台账两种记录形式同步管理、并保存时间不低于 5 年。具体记录内容见表 9.1-3。

表 9.1-3 环境管理台账记录内容一览表

序号	名称	记录内容	记录频次
1	基本信息	排污单位基本信息: 单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、主要产品名称、生产工艺、生产规模、环保投资、环评批复文号、排污权交易文件、排污许可证编号等。	对于未发生变化的基本信息, 按年记录, 1 次/年; 对于发生变化的基本信息, 在发生变化时记录 1 次。
2	生产设施运行管理信息	a) 生产设施正常工况信息: 主要生产设施名称及对应的产品名称、主要生产工艺、设施数量、编码、设施规格参数、累计生产时间、对应产品或半成品的实际产量等。 b) 主要原辅料信息: 产品名称、生产该产品使用的原辅材料名称、累计用量、有毒有害成分及占比, 原辅材料使用生产工艺。 c) 燃料信息: 燃料名称、累计用量、品质等。 d) 生产设施非正常工况信息: 生产设施名称、编号、非正常情况起止时间、产品名称、使用原	a) 正常工况: 1) 运行状态: 每月记录 1 次。 2) 主要产品或半成品实际产量: 连续生产的, 按月记录, 1 次/月。非连续生产的, 按照生产周期记录, 1 次/周期。 3) 原辅料: 每月记录 1 次。 4) 燃料: 每月记录 1 次。

序号	名称	记录内容	记录频次
		辅料及燃料名称、起因、应对措施、是否报告等。	b) 非正常工况：按照工况期记录，1 次/工况期。
3	污染治理设施运行管理信息	a) 正常工况：废气、废水污染防治设施名称、编号、规格参数、控制污染物因子及其排放情况、对应排放口情况等。 b) 非正常情况：发生非正常情况的设施名称、编号、起止时间、污染物排放情况、原因、应对措施、是否报告等。	a) 正常工况：每月记录 1 次。 b) 非正常工况：按照工况期记录，1 次/工况期。
4	监测记录信息	监测记录信息包括有组织废气、无组织废气、废水污染物监测原始结果。	每次监测均进行记录。
5	其他环境管理信息	无组织废气污染防治措施管理维护信息：管理维护时间及主要内容等。 特殊时段环境管理信息：具体管理要求及其执行情况。 企业自主记录的环境管理信息：污染治理设施检查、维护记录情况等。 其他信息：法律法规、标准规范确定的其他信息。	废气无组织污染防治措施管理信息：按月记录，1 次/月。 特殊时段环境管理信息：对于停产或者错峰生产的，原则上仅对停产或者错峰生产的起止日期各记录 1 次。 企业自主记录的环境管理信息：每日记录 1 次。 其他信息：依据法律法规、标准规范或者实际生产运行规律等确定记录频次。

9.3 环境监测计划

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是监督检查“三废”排放情况，正确评价环境质量和处理装置性能必不可少的手段。为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，加强环境影响评价制度与排污许可制度的衔接。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中内容，企业进行自行监测需要满足以下要求。

9.3.1 自行监测管理要求

1、一般原则

排污单位在申请排污许可证时，应按照国家技术规范确定产排污环节、排放口、污染物项目及许可限值的要求制定自行监测方案，并在排污许可证申请表中明确。

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、监测污染物项目、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，其中监测频次为监测周期内至少获取 1 次有效监测数据。

对于采用自动监测的排污单位应当如实填报采用自动监测的污染物项目、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未采用自动监测的污染物项目，排污单位应当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。

9.3.2 监测计划

1、施工期环境监测计划

本项目施工期主要是对现有切片机进行淘汰和置换，因此施工期不进行环境监测。

2、污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中的自行监测管理要求，本企业属于重点管理企业，本次技改项目未增加排污口，也未增加污染物种类，减少 1 个有机废气排放口，因此项目运营期污染源监测计划不变，依托现有。具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目运营期污染源监测计划一览表（南北区）

阶段	监测要素	监测对象	监测因子	频次	监测方法/依据	监测单位
运营期	有组织废气	DA001	非甲烷总烃	1 次/半年	《固定源废气监测技术规范》 (HJ/T397-2007)	委托资质单位
		DA003	非甲烷总烃	1 次/半年		
		DA004	非甲烷总烃	1 次/半年		
		DA005	NO _x 、氟化物	1 次/半年		
		DA006	NH ₃ -N、H ₂ S、臭气浓度	1 次/年		
		DA007	油烟	1 次/年		
	DA008	油烟	1 次/年			
	无组织废气	厂界	非甲烷总烃	1 次/年		委托资质单位
		厂区内车间外	非甲烷总烃	1 次/年		
		污水处理设施边界	NH ₃ -N、H ₂ S、臭气浓度	1 次/年		
废水	总排口	流量	自动监测	在线监测	委托资	

阶段	监测要素	监测对象	监测因子	频次	监测方法/依据	监测单位
			pH、化学需氧量、氨氮	自动监测	手工监测	质单位
			总磷	1次/月		
			悬浮物	1次/月		
			BOD ₅	1次/月		
			总有机碳	1次/月		
			阴离子表面活性剂	1次/月		
			总氮	1次/月		
			石油类	1次/月		
			动植物油类	1次/月		
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	委托资质单位	

9.4 排污口规范化管理

本次项目不新增废气有组织排放口，而是减少1个有机废气排放口（DA002）根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业(HJ1031-2019)》中要求，均属于一般排放口。

企业目前对污水处理站已设置了自动监测仪器以及符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）的排污口标识，对废气排放口均设置了符合《污染源监测技术规范》的采样口以及符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）标识，对固废处置场所，根据《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）以及《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中要求的标识进行更新。

9.5 污染物排放清单

技改项目污染物排放清单见表 9.5-1。

9.6 项目环保验收清单

技改项目污染物排放清单见表 9.6-1。

表 9.5-1 技改项目污染源排放清单一览表

类别	处理对象			排放		环保设施清单		污染物排放标准或要求	环境质量标准或要求	排污口信息					
	污染源		污染物	排放浓度 mg/m ³ (mg/L)	排放量 t/a	环境保护措施	数量			排气筒编号	高度 (m)	出口内 径 (m)	温度 (°C)		
废气	有组织	联合车间	有机废气	非甲烷总烃	11.33	1.42	3个集气罩+二级活性炭吸附装置	共1套	(GB16297-1996)《大气污染物综合排放标准》	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	DA001	15	0.5	25	
				氨	8.7	0.74									
		污水处理站	恶臭	硫化氢	0.1	0.0086	雾化碱液喷淋装置	共1套	(GB14554-93)《恶臭污染物排放标准》	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	DA006	15	0.6	25	
	臭气浓度			63(无量纲)											
	无组织	联合车间	有机废气	非甲烷总烃	/	0.47	通风设施	/	(GB16297-1996)《大气污染物综合排放标准》	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	/	/	/	/	
				氨	/	0.032	通风设施	/	(GB14554-93)《恶臭污染物排放标准》	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	/	/	/	/	
		污水处理站	恶臭	硫化氢	/	0.0008	通风设施	/			《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	/	/	/	/
				臭气浓度	8(无量纲)			/							

类别	处理对象		排放		环保设施清单		污染物排放标准或要求	环境质量标准或要求	排污口信息			
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³ (mg/L)	排放量 t/a	环境保护措施	数量			排气筒编号	高度 (m)	出口内径 (m)	温度 (°C)
废水	综合污水处理站 总排口	废水量 m ³ /a	858549.75		混凝压滤装置； 气浮系统+综合 污水处理站（规 模 3800m ³ /d，处 理工艺混凝沉淀 + 水解酸化 +MBR）	1 套	(GB39731-2020)《电 子工业水污染物排放 标准》及 (GB8978-1996)《污 水综合排放标准》	《地表水环境质量标 准》(GB3838-2002)	排污口设置标识牌			
		SS	<400	39.38								
		COD	<500	320.01								
		BOD ₅	<300	8.66								
		氨氮	<45	4.9								
		总氮	<70	8.75								
		总磷	<8	1.26								
		石油类	<20	1.18								
		阴离子 表面活性 剂	<20	4.73								
		总有机 碳	<200	55.13								
	动植物 油类	<100	1.58									
	含化学 品的包	/	0						/			

类别	处理对象		排放		环保设施清单		污染物排放标准或要求	环境质量标准或要求	排污口信息			
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³ (mg/L)	排放量 t/a	环境保护措施	数量			排气筒编号	高度 (m)	出口内 径 (m)	温度 (°C)
固废	危险废物	装物			收集至厂内危废暂存库暂存后定期交有资质单位统一外运处置	1座	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	分类收集，处置率100%，不对环境形成二次污染	危废暂存库设置警示性标识牌			
		废试剂	/	0								
		粘有胶粘剂的废物	/	0								
		废胶丝、胶皮	/	0								
		废活性炭	/	0								
		废机油	/	0								
		机油沾染物	/	0								
		废切削液	/	0								

类别	处理对象		排放		环保设施清单		污染物排放标准或要求	环境质量标准或要求	排污口信息				
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³ (mg/L)	排放量 t/a	环境保护措施	数量			排气筒编号	高度 (m)	出口内 径 (m)	温度 (°C)	
		废电池	/	0									
		废油漆及油漆桶	/	0									
		废化学品	/	0									
		废滤膜	/	0									
	一般固废	废包装物	/	0	收集暂存交物资回收厂家回收	1座	全部收集、处置率100%	《一般工业固废贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	全部收集，处置率100%，不对环境形成二次污染 全部收集，处置率100%，不对环境形成二次污染				一般固废库设置标识牌
		废金刚线	/	0									
		废树脂板	/	0									
		污泥	/	0									

类别	处理对象		排放		环保设施清单		污染物排放标准或要求	环境质量标准或要求	排污口信息			
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³ (mg/L)	排放量 t/a	环境保护措施	数量			排气筒编号	高度 (m)	出口内 径 (m)	温度 (°C)
		废渗透膜	/	0								
		废金属	/	0								
		废干燥剂	/	0								
		生活垃圾	/	0	收集后交予环卫部门							
噪声	空压机、各类泵、风机等		/	/	选用低噪设备；加装消声器；基础减震等降噪措施	厂界噪声达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008 中 3 类标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 3 类标准	/		/	

表 9.6-1 技改项目竣工环保验收清单一览表

类别	污染源		污染物	治理措施（实施数量、规模、处理能力等）	数量	处理效果、执行标准
废气	联合车间	粘棒有机废气	非甲烷总烃	3 个集气罩+二级活性炭吸附装置+15m 高排气筒	1 套	(GB16297-1996)《大气污染物综合排放标准》
				封闭式粘棒间	1 间	
固废	压滤车间	硅粉悬浮液	硅泥	高压压滤装置	1 套	作为副产品，出售

类别	污染源		污染物	治理措施（实施数量、规模、处理能力等）	数量	处理效果、执行标准
废水	综合污水处理站	生产废水、生活污水	SS、COD、氨氮、总氮、总磷、BOD ₅ 、动植物油类	混凝压滤装置；气浮系统+综合污水处理站（规模 3800m ³ /d，处理工艺混凝沉淀+水解酸化+MBR），污水管网改造、新增二期膜池和生化池，更换一起膜池中的生物膜	1 套	（GB39731-2020）《电子工业水污染物排放标准》及（GB8978-1996）《污水综合排放标准》
土壤及地下水	车间	地面防渗	/	地面做环氧自流平	/	地面硬化、防渗

9.6 企业信息公开

隆基绿能科技股份有限公司属于重点企业。建设单位已制定环境信息公开制度，指定安环部负责本单位环境信息公开日常工作，具体制度要求如下：

①安环部应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息，披露的环境信息应当简明清晰、通俗易懂，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

②安环部负责公司日常环境保护的具体执行部门和管理人员积极主动与环保部门联系，提供所需环境信息，配合做好环境信息披露工作。

③当发生对公司产生重大影响或环境保护的相关“重大事项”时，由安环部第一时间向公司总经理汇报，并就相关事项作详细说明。经总经理审核批准后进行信息披露。其中“重大事项”包括：

- a) 新发布的法律法规、行业政策可能对公司产生重大影响；
- b) 公司因环境违规违法被环保部门调查，或受到行政处罚；
- c) 公司有新、改、扩建具有重大影响的建设项目的；
- d) 公司由于环境保护方面的原因，被上级政府或行政主管部门决定限期整改等；
- e) 公司由于环境问题被重复投诉的；
- f) 其他可能对公司产生重大影响的有关环境保护的重大事件；

9.7 总量控制

9.7.1 总量控制因子

根据发布的陕西省十四五生态环保规划，十四五期间污染排放总量控制指标有：大气环境污染物：氮氧化物、VOCs；水环境污染物：化学需氧量、氨氮。

本项目废水经厂区自建的污水处理站处理后经市政污水管网进入西安市第九污水处理厂。

则本项目总量控制因子为：VOCs、COD、NH₃-N。

9.7.2 总量控制指标

本次主要污染物排放总量核算考虑到企业后续发展需要，主要污染物排放总量按照排污许可排放浓度进行核算，技改完成后全厂污染物排放总量也按照排污许可排放浓度进行核算，详见表 9.7-1；根据企业提供的例行监测数据和在线监

测数据估算本次技改项目的主要污染物排放总量见表 9.7-3 和 9.7-4，具体以环保部门批复指标为准。

表 9.7-1 技改项目总量控制建议指标一览表（以排污许可排放浓度核算）

污染物类型	污染物	排放量（t/a）	建议申请指标（t/a）
废气	VOCs（非甲烷总烃）	15.336	15.336
废水	COD	429.27	429.27
	NH ₃ -N	38.63	38.63

表 9.7-2 技改项目完成后全北区总量控制建议指标一览表（以排污许可排放浓度核算）

污染物类型	污染物	排放量（t/a）	建议申请指标（t/a）
废气	VOCs（非甲烷总烃）	25.58	25.58
废水	COD	496.66	496.66
	NH ₃ -N	44.70	44.70

表 9.7-3 技改项目总量控制建议指标一览表（以企业例行监测及在线数据核算）

污染物类型	污染物	排放量（t/a）	建议申请指标（t/a）
废气	VOCs（非甲烷总烃）	1.89	1.89
废水	COD	320.01	320.01
	NH ₃ -N	4.9	4.9

表 9.7-4 技改项目完成后全北区总量控制建议指标一览表（以企业例行监测及在线数据核算）

污染物类型	污染物	排放量（t/a）	建议申请指标（t/a）
废气	VOCs（非甲烷总烃）	1.95	1.95
废水	COD	344.16	344.16
	NH ₃ -N	5.25	5.25

表 9.7-5 技改项目完成后全厂（南北区）总量控制建议指标一览表（以企业例行监测及在线数据核算）

污染物类型	污染物	排放量（t/a）	建议申请指标（t/a）
废气	VOCs（非甲烷总烃）	1.993	1.993
废水	COD	408.43	408.43
	NH ₃ -N	6.44	6.44

由此可见，本次技改项目总量控制建议指标符合排污许可总量要求。

9.7.3 污染物排放量核算符合性分析

根据《陕西省生态环境厅关于解决企业申报污染物许可排放量与环评文件排放量不一致问题的通知》（陕环排管函[2024]18号），需要核算废气中“二氧化硫、氮氧化物及挥发性有机物”，废水中“生化需氧量、氨氮”的实际排放量；本项目废气涉及挥发性有机物，废水涉及生化需氧量和氨氮。

1、与排污许可规范符合分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中第9节，“电子工业排污单位的污染物在核算时段内的实际排放量等于正常情况与非正常情况实际排放量之和，核算时段根据管理需求，可以是季度、年或特殊时段等；地方生态环境主管部门对电子工业排污单位挥发性有机物实际排放量有核算要求的，核算方法参见附录F。核算废水污染物的实际排放量采用实测法，实测法包括自动监测法和手工监测法。排污许可证中要求采取自动监测而采用的排放口或者污染物，采取产污系数法核算污染物实际排放量，且按直排进行核算。对于排污许可证要求采用自动监测的污染物项目，按照优先顺序依次选取自动监测数据、执法和手工监测数据核算实际排放量。对于未要求自动监测的污染物，可采用自动监测数据或者手工监测数据核算污染物实际排放量。采取自动监测的污染物，若同一时段的手工监测数据与自动监测数据不一致，手工监测数据符合法定的监测标准和监测方法，以手工监测数据为准，若同一时段的手工监测数据与执法监测数据不一致，以执法监测数据为准。监测数据应符合国家环境监测相关标准技术规范要求。”本项目废气污染物排放量的核算办法，挥发性有机物实际排放量核算办法采用物料衡算法进行核算；废水中COD和氨氮采用类比现有工程自动监测数据进行核算，其他污染物采取类比现有工程手工监测数据进行核算污染物实际排放，因此符合《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中的相关要求。

2、项目与已建成同类项目实际污染物达标排放量的比对分析

本项目挥发性有机废气采用物料衡算进行核算、废水污染物排放量是采用类比企业现有的例行手工监测数据进行核算的，现有工程污染物排放量与本项目污染物排放量对比如下：

表 9.7-1 本项目与已建成的现有工程实际污染物排放量对比分析一览表

类别	污染物	现有工程实际全厂排放量 (t/a)	本次核算的项目建成后全北区排放量 (t/a)
废气	挥发性有机物	0.41	1.95
废水	COD	160.99	344.16
	NH ₃ -N	2.33	5.25

挥发性有机物主要来源于硅棒擦拭、配胶和粘棒过程，由于硅棒擦拭过程利用卫生纸蘸取无水乙醇进行擦拭，根据现有工程调查，在以往现有工程有机废气源强核算过程中不进行核算和纳入，而本次技改项目将擦拭工序放置于粘棒间内并设集气罩对有机废气进行收集并处理，因此，本次由于计入无水乙醇的挥发量，故而核算的挥发性有机物增大，因此挥发性有机物核算排放量可行；由于设备进行更新升级后导致扩产 33%，加之生产工艺设备变化导致水性切割液、清洗剂发生变化从而影响水中 COD 产生浓度增大，水的可生化性降低，在污水处理站主体工艺基本不变的情况下，在满足达标排放的情况，COD 和氨氮排放量增大，因此核算的 COD、NH₃-N 排放量可行。

综上，本次评价废气、废水污染物排放量符合《陕西省生态环境厅关于解决企业申报污染物许可排放量与环评文件排放量不一致问题的通知》（陕环排管函[2024]18 号）中的相关要求。

第 10 章 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

隆基绿能科技股份有限公司绿色低碳改造项目位于航天中路 388 号隆基绿能科技股份有限公司现有生产厂房内。技改项目主要对现有切片机等生产设备进行淘汰和置换，并将生产工艺向下延伸，同时对配套工程进行升级改造，技改项目完成后全厂产能达到 10GW。

建设单位总投资 9800 万元，其中环保投资 341 万元，占比 3.48 %。

10.1.2 分析判定情况

隆基绿能科技股份有限公司绿色低碳改造项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类；已经取得了西安国家民用航天产业基地行政审批服务局下发的备案确认书，项目代码 2402-610159-04-02-457444。因此，项目建设符合国家及地方的产业政策要求。

项目建设符合《西安国家民用航天产业基地总体规划》，符合西安国家民用航天产业基地总体规划环评及其审查意见（市环发〔2008〕359 号），也符合《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》、《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》、《西安航天基地管委会关于印发《大气污染防治专项行动方案》（2023-2027 年）》的通知、《西安市挥发性有机物污染整治专项实施方案》（2023 年-2027）等文件要求。

10.1.3 环境质量现状

（1）环境空气

根据环保快报《2023 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》可知，项目所在地 SO₂ 年平均质量浓度、CO₂₄ 小时平均浓度、O₃ 日平均浓度均可达到均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；根据

实地监测结果可知，项目所在地氨、硫化氢 1 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值的要求；非甲烷总烃 1h 平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中的非甲烷总烃的空气质量限值要求。综上，本项目处于大气环境不达标区。

（2）声环境

根据实测，厂界声环境现状监测值为昼间 52dB(A)~56dB(A)，夜间 49dB(A)~52dB(A)，厂界声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

（3）土壤环境

根据《西安国家民用航天产业基地一期范围土壤环境质量现状调查报告》，重金属含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；同时航天基地一期区域第二类建设用地土壤中，27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物以及石油烃（C10~C40）均未检出，其检出限均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。此外，根据《隆基绿能科技股份有限公司提效扩能项目竣工环保验收监测报告》中土壤中 8 项重金属，有机物和无机物监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。因此表明项目所在地土壤环境质量良好。

10.1.4 环境影响预测与评价

（1）环境空气影响分析

本项目废气在采取各自相应的污染防治措施后，均可做到达标排放，对周围环境影响小。

（2）地表水环境影响分析

本项目对废水采取“清污分流、分质处理、分质回用”的原则。

对水质较好的插片机和硅片预清洗废水经混凝压滤装置处理达标后直接排放；压滤、切片机等其他生产废水经气浮系统预处理后进入厂区综合污水处理站处理达标后通过市政污水管网进入西安市第九污水处理厂。生活污水经隔油池+

化粪池+综合污水处理站处理后通过市政污水管网进入西安市第九污水处理厂；纯水站排水经厂区收集渠收集后部分排入市政污水管网。中水处理设施产生的浓水排入市政污水管网。

技改项目外排污水污染物排放浓度满足（GB39731-2020）《电子工业水污染物排放标准》表1水污染排放限值要求，缺少指标的满足（GB8978-1996）《污水综合排放标准》中三级标准要求。废水通过城市污水管网排入西安市第九污水处理厂进一步处理，因此对地表水环境影响很小。

纯水站产生的浓水，水质较清洁，仅含盐量较高，属于清净下水，排入市政管网后对周围环境影响不大。

（3）地下水环境影响分析

项目生产废水、生活污水经污水处理站处理达标后通过市政污水管网排入西安市第九污水处理厂。根据调查，厂区各功能区均设计有良好的排水系统，厂区可能接触污水的地面、污水处理站、危废暂存间、一般固废暂存场所均按照相关要求进行了防渗处理，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，项目已建立完善的风险应急体系和应急措施。因此，正常状况下，项目产生的各类废水、废液等均不会进入外环境，项目对地下水的影响较小。

（4）声环境影响分析

根据噪声预测结果可知，项目建成投产后，厂界噪声预测值为符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

（5）固体废弃物影响分析

本项目固体废物处置符合“减量化、资源化、无害化”的处置原则。全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，固体废物不会对外环境造成影响。

（6）土壤环境影响分析

根据调查，项目所用厂房已全部建成，车间地面已采用防渗防腐措施，厂区地面已全部硬化；化学品已按照相关《化学品库设计规范》进行设计、建设，地面和墙面已按照重点防渗要求进行防渗处理，同时设置了临时收集设施及相应的应急设施；危险废物暂存间设置了围堰、收集池，此外，建设单位已制定了相应的管理制度，正常情况下，不会通过垂直入渗及地面漫流对土壤造成影响。对土

壤环境的污染影响较小。

10.1.5 环境风险评价

项目主要风险物质为环境风险物质为乙醇、双氧水、废矿物油类等。在采取完善的风险防范措施的同时，制定有针对性的、可操作性强的突发环境事件应急预案的前提下，本项目环境风险总体可控。

10.1.6 环境保护措施

(1) 废气污染防治措施

项目废气主要为粘棒过程产生的有机废气和污水处理站运行过程中产生恶臭。

联合车间有机废气设置 3 个集气罩+1 套二级活性吸附装置+15m 高排气筒；

针对污水处理站恶臭，综合污水处理站设置 1 套雾化碱液喷淋装置+15m 高排气筒。

项目废气在采取上述措施后，均可达标排放，措施可行。

(2) 废水污染防治措施

本项目运营期废水包括生产废水、生活污水及清净下水三部分。

清净下水，水质较清洁，盐分较高，直接排入市政排水管网。

对水质较好的插片机和硅片预清洗废水经混凝压滤装置处理达标后直接排放；其他生产废水经气浮系统预处理后与生活污水一并进入厂内综合废水处理站（设计处理规模为 3800m³/d），经混凝沉淀+水解酸化+MBR+中水处理设施处理后，部分回用于生产工序，其余部分经市政排水管网，最终进入西安市第九污水处理厂。

经厂区污水处理站处理后，外排废水中各类污染物排放浓度满足（GB30484-2013）《电池工业污染物排放标准》及（GB8978-1996）《污水综合排放标准》中三级标准要求，可以实现达标排放。措施可行。

(3) 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

根据调查，厂区各功能区均设计有良好的排水系统，厂区可能接触污水的地

面、污水处理站、危废暂存间、一般固废暂存场所均按照相关要求进行了防渗处理，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(4) 噪声污染防治措施

本项目拟采取的噪声污染防治措施包括设备均置于车间厂房内，风机进出口装设软管，在吸气口和排气口安装消声器等；加强设备维护，确保设备处于运转状态良好，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(5) 固体废物

项目产生的一般固废主要有废包装物、废金刚线等。一般工业固废于厂区一般工业固废间场地暂存，定期交予物资回收部门进行处置。

危险废物主要包括废活性炭、废胶丝、粘有胶粘剂的废物等，危险废物采用专用容器收集，收集后厂内转运至厂区现有危险废物暂存库房暂存，定期交由有资质单位统一外运处置。

生活垃圾收集后由环卫部门处置。

因此，本项目产生的固体废物或综合利用，或定期清运，固体废物处置措施可行。

10.1.7 环境影响经济损益分析

本项目投入运营后，能取得良好的社会效益和经济效益，采取合理措施对废气、废水、固体废物、噪声等进行治理后，对环境的影响较小，在经济效益、环境效益和社会效益三方面达到了较好的统一。

10.1.8 公众参与结论

建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)进行了公众参与。

2024年2月26日，建设单位在公司网站上进行了首次公示；2023年3月，环评单位完成了本项目环境影响报告书征求意见稿的编制工作，经建设单位审阅后，确认建设内容真实准确，且无涉密内容。建设单位于2024年3月19日在隆基绿能科技股份有限公司网站进行了环境影响报告书征求意见稿全文公示，在《西北信息报》同步进行了两次报纸公示，并在项目地以张贴的形式进行了本项目环评征求意见稿公示。2023年10月24日，建设单位在隆基绿能科技股份有

限公司网站进行了报批前公示。

以上信息公示期间，均未收到公众反馈意见。

10.1.9 总体结论

项目建设符合国家和地方产业政策；建设地点位于西安国家民用航天基地，选址符合西安国家民用航天基地总体规划；项目产生的各项污染物在采取各自相应的污染防治措施治理后，均能够稳定达标排放；项目运行后对周围环境影响较小；项目建成后对当地经济起到促进作用。

项目设计、建设及运行严格执行环保“三同时”制度；严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，确保各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。项目选址不存在重大环境制约因素，环境影响可以接受，环境风险可控。从环境影响评价角度分析，该项目环境影响是可行的。

10.2 要求

(1) 建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

(2) 加强生产设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放，避免污染事故发生。

(3) 本次评价报告，是根据企业提供的生产工艺、技术参数、规模、工艺流程、原辅材料用量及与此对应的排污情况为基础进行的。如果规模发生变化或进行了调整，应由企业按生态环保部门的要求另行申报。

(4) 优化投入污水处理过程中氮肥、磷肥的投入量，减少氨、总磷总氮等污染物的产排量。

10.3 建议

(1) 加强清洁生产研究，采用国内外先进的生产技术，切实把污染物排放降低到最低水平。

(2) 按照 VOCs 控制相关政策要求，建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度；不断改进工艺技术，从源头控制 VOCs 废气的产生；加强 VOCs 末端治理工艺管理和控制。

(3) 加强厂内危险化学品安全管理，控制危险事故的发生；不断更新、完善现有环境风险防范与应急管理体系，使其更加合理、有效；编制突发环境事件应急预案并报环保行政主管部门备案，定期开展环境应急演练。