

四川永祥新能源有限公司
光伏硅材料制造项目
(三期高纯晶硅项目)

环境影响报告书

(报批前公示稿)

四川省环科源科技有限公司

二〇二三年九月

1 总 论

1.1 项目由来

能源是人类文明进步的重要物质基础和动力，攸关国计民生和国家安全。当今世界，新冠肺炎疫情影响广泛深远，百年未有之大变局加速演进，新一轮科技革命和产业变革深入发展。全球气候治理呈现新局面，新能源和信息技术紧密融合，生产生活方式加快转向低碳化、智能化，能源体系和发展模式正在进入非化石能源主导的崭新阶段，大力发展可再生能源已成为世界各国的共识。随着 2016 年《巴黎协定》生效，目前全球已有 130 个国家制定“双碳”行动目标，推出绿色发展政策，助力全球能源转型。

习近平总书记 2020 年 9 月 22 日在第七十五届联合国大会一般性辩论会上向世界郑重宣告，中国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年实现碳中和。习近平总书记强调，实现碳达峰碳中和，是贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求，是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策。

为坚决落实党中央关于碳达峰碳中和重大战略决策，中国共产党四川省委员会以实现“双碳”目标为引领，在省委第十二届委员会第二次全体会议作出的《决定》中明确提出：建设国家清洁能源示范省，并在提升区域中心城市能级中赋予乐山建设‘中国绿色硅谷’的重大使命。

乐山是全国多晶硅及光伏产业的发祥地、四川多晶硅的主产地，建有四川省多晶硅工程技术研究中心、西部硅材料光伏新能源产业技术研究院，与 29 所高校、8 个院士（专家）工作站建立了合作关系。乐山高纯晶硅产品纯度达到 11 个 9，棒状硅、颗粒硅产品能耗均优于国家行业标准先进值，直拉单晶制造技术处于国际先进、行业领先水平，以“永祥新能源”为代表的企业产品各项质量指标达到太阳能特级品标准，部分核心技术在全世界具有领先性，是“中国智造”的

典型代表。

乐山坚决贯彻党中央大政方针和省委决策部署，坚持把建设乐山“中国绿色硅谷”作为产业强市的“头号工程”，并专题召开市委八届二次全会作出《关于加快乐山“中国绿色硅谷”建设若干重大问题的决定》，并强调“以建设中国绿色硅谷为重点推进新型工业化”，举全市之力、集全市之智，努力把乐山打造成全球晶硅光伏产业投资首选地、产业布局“新 IP”。

多晶硅产业作为清洁能源之一，大力发展多晶硅产业是实现国家“碳达峰、碳中和”目标的重要手段，而依托位于乐山市的晶硅产业基地、扩大先进产能规模、打造“中国绿色硅谷”，对于响应国家“碳达峰、碳中和”重大战略目标、助推新时代新能源高质量发展具有重要意义。四川永祥新能源有限公司（以下简称“永祥能源科技公司”或“公司”）以此为契机，为助力早日实现“碳达峰、碳中和”贡献自己的一份力量，拟在乐山市五通桥新型工业基地内实施“光伏硅材料制造项目（三期高纯晶硅项目）”（以下简称“项目”）。

该项目践行绿色发展理念，采用行业领先的节能降耗技术，总投资约 60 亿元，建设 12 万吨/年高纯晶硅生产线，可实现蒸汽自平衡、单位产品综合能耗达到 6.4kgce/kg-Si，处于行业领先水平。项目已取得五通桥区发展和改革局备案，备案号：川投资备[2302-511112-04-01-312921]FGQB-0009 号。

相较于公司“一期和二期项目”，本项目主产品 12 万吨/年高纯晶硅在产品纯度和品质方面有大幅度提升、可达到电子一级水平；采用“改良西门子法”工艺，以四氯化硅为原料进行生产，不涉及前端 HCl 和三氯氢硅合成，不涉及剧毒化学品液氯的运输、贮存和使用，同时单位产品综合能耗、电耗明显降低。

按照《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第 682 号令要求，“四川永祥新能源有限公司光伏硅材料制造项目（三期高纯晶

硅项目)”)必须进行环境影响评价,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版),项目属“三十六 计算机、通信和其他电子设备制造业”款“81 电子元件及电子专用材料制造 398”中“半导体材料制造;电子化工材料制造”,应编制环境影响报告书。为此,四川永祥新能源有限公司委托四川省环科源科技有限公司承担该项目的环评工作。评价单位接受委托后,在当地有关部门的协作下开展该项目环评工作,经过现场踏勘、资料收集等,按照环评技术导则、相关规范和要求等编制完成了环境影响报告书,待审批后作为项目环境管理及项目开展环保设计工作的依据。

1.2 项目与国家产业政策、规划的符合性

经分析,本项目符合《产业结构调整指导目录(2019本)》、《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》、《部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》、《光伏制造行业规范条件(2021年本)》、《太阳能发展“十三五”规划》、《中华人民共和国长江保护法》、长江经济带发展负面清单指南(试行)、《长江经济带生态环境保护规划》、《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)、《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发〔2018〕24号)、“三线一单”、“无废城市”有关意见、“气十条”、土壤污染防治行动计划、《四川省促进光伏产业健康发展实施方案》、《乐山市三江岸线保护条例》等政策相符。

1.3 评价目的和原则

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度,其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策,认真执行“以防为主,防治结合,综合利用”的环境管理方针。通过评价,查清建设项目所在区域的环境现状,根据该项目的工程特征和污染特征,分析项目建设对当地环境可能造成的不良影响,弄清影响程度和范围,从而制定避免污染、减少污染的防治对策,为项目实现合理布局、最佳设计提供科学依据。

根据评价的目的，确认评价应坚持以下原则：

- 1) 项目符合国家产业政策的原则；
- 2) 选址符合城市环境功能区划和城市总体规划的原则；
- 3) 项目符合清洁生产要求的原则；
- 4) 主要污染物达标排放的原则；
- 5) 满足国家和地方规定的污染物总量控制的原则；
- 6) 符合环境功能区要求，改善或维持区域环境质量的原则。

1.4 编制依据

1.4.1 国家有关环境保护政策法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日实施）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- 4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 5) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日实施）；
- 6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订并实施）；
- 7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行）；
- 8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- 9) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年11月29日修订）；
- 10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年7月1日起施行）；
- 11) 《中华人民共和国节约能源法（2018年修正）》（2018年10月26日修订）；
- 12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26修订并实施）；
- 13) 《国家节水行动方案》（发改环资规〔2019〕695号）；
- 14) 《光伏制造行业规范条件（2021年本）》，中华人民共和国工业和信息化部公告2021年第5号；
- 15) 《工业和信息化部关于印发部分产能严重过剩行业产能置换

实施办法的通知》，工信部产业[2015]127号；

16)《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委2019年第29号令）；

17)中华人民共和国国务院令 第682号《建设项目环境保护管理条例》（修订后于2017年10月1日施行）；

18)中华人民共和国国务院令 第645号《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日）；

19)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第16号，2021年1月1日起施行）；

20)《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工业和信息化部 工信部节[2010]218号，2010年5月）；

21)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部 环发[2012]77号，2012年7月）；

22)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（国家环保部 环发[2012]98号，2012年8月）；

23)《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；

24)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；

25)《环境保护部关于加强土壤污染防治工作的意见》（国家环境保护部环发〔2008〕48号）；

26)《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）；

27)《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）；

28)《环境保护公众参与办法》（生态环境部令4号），2018年7月26日；

29)《长江经济带生态环境保护规划》，环规财[2017]88号；

30)《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》，发改环资[2016]370号；

31)关于印发《重点流域水污染防治规划(2016-2020年)》的通知，环水体[2017]142号；

32)关于印发《长江经济带发展负面清单指南(试行、2022年版)》的通知(长江办[2022]7号)；

33)《四川省工矿用地土壤环境管理办法(川环发〔2018〕88号)》；

34)《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》(环办标征函〔2018〕50号)；

35)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；

36)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；

37)《危险废物产生单位管理计划制定指南》建设项目危险废物环境影响评价指南(环保部公告2017年第43号)；

38)《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)；

39)《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》(国办函[2022]39号)；

40)关于印发《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》的通知(国办函[2022]39号)。

1.4.2 地方有关环境保护政策法规

1)《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》(2007年12月,2019年9月26日修正)；

2)《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》(2019年1月)；

3)四川省人民政府印发《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》的通知(川府发[1992]5号文)；

- 4) 《四川省人民政府关于加快发展循环经济的实施意见》(2005年12月);
- 5) “四川省人民政府贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的实施意见”;
- 6) “四川省环境保护厅关于转发环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的通知”(川环函[2012]811号文);
- 7) 四川省人民政府关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则的通知(川府发[2014]4号);
- 8) 四川省环境保护厅、四川省发展和改革委员会等关于印发《四川省灰霾污染防治实施方案》的通知(川环发[2013]78号文);
- 9) 《水污染防治行动计划》四川省工作方案(川府发59号);
- 10) 四川省环境保护厅办公室《关于进一步落实好环境影响评价风险防范措施的通知》(川环办发[2013]179号);
- 11) 四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(川环办函(2015)333号);
- 12) 《四川省生态保护红线实施意见》(川府发[2016]45号);
- 13) 四川省人民政府关于印发《中国制造2025四川行动计划》的通知(川府发[2015]53号);
- 14) 四川省推动长江经济带发展领导小组办公室“关于印发《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》的通知”(川长江办[2019]8号)。
- 15) 中共四川省委《关于以实现碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》;
- 16) 乐山市生态环境局《关于支持乐山建成“中国绿色硅谷十五条措施”》(乐市环发(2021)9号);

17) 《乐山市三江岸线保护条例》（乐山市第八届人民代表大会常务委员会公告 第 3 号）

1.4.3 国家及地方有关规划

- 1) 《全国主体功能区规划》及《四川省主体功能区规划》；
- 2) 《全国生态功能区划》及《四川省生态功能区划》；
- 3) 《四川省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016-2020 年）》，2016 年 1 月 29 日四川省第十二届人民代表大会第四次会议通过；
- 4) 《乐山市城市总体规划（2011-2030）》；
- 5) 《五通桥新型工业基地总体规划（2018-2030）》。

1.4.4 环境影响评价技术导则和相关规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 4) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 5) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022）；
- 7) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 8) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ 694-2018）；
- 9) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环发[2013]103 号）；
- 10) 国家环保部《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 号文）；
- 11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 12) 《危险货物物品名表》（GB12268-2012）；
- 13) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- 14) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号，2021 年

1月1日施行)；

15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年10月1日施行)。

1.4.5 项目的工程文件及支撑性文件

- 1) 《项目可行性研报告》；
- 2) 项目备案通知书；
- 3) 当地社会、经济、环境、水文、气象资料等。
- 4) 项目环境监测报告；
- 5) 其他资料。

1.5 项目外环境关系

本项目位于五通桥新型工业基地内，占地面积约560亩、属规划工业用地。

1) 与主要城镇及风景名胜区的位置关系

与主要城镇位置关系：项目位于五通桥城区下风下游。西北侧距五通桥城区约2.9km、竹根镇约2.1km，西侧距西坝镇场镇约3.4km，南侧距原桥沟镇场镇约3.3km，东北侧距原辉山镇场镇约4.2km。

与主要风景名胜区位置关系：项目所在区域距离较近有五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区和韦高山景区。其中五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区(省级)包含小西湖、荷塘月色、杪楞峡谷和杪楞沟4个景区组成。小西湖、荷塘月色景区位于本项目北侧，小西湖景区与本项目最近、距离约3km；杪楞峡谷、杪楞沟景区位于本项目西南侧，杪楞峡谷景区与本项目最近、距离约4.7km。韦高山景区位于本项目西北侧、距离约3.7km。

2) 区域分布的主要地表水体

项目区域的主要地表水体为岷江、涌斯江和棉花沟。项目厂界西距涌斯江直线距离最近约1.3km，西南侧距岷江直线距离最近约1.9km，选址距岷江、涌斯江1km以上。

项目废水经厂区预处理达标后，再经园区污水管网排入五通桥新

型工业基地污水处理厂，最终处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”出水标准（其中总磷 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 、氯化物 $\leq 350\text{mg/L}$ ）后排入岷江。根据调查，五通桥新型工业基地污水处理厂排污口下游 10km 范围内无集中式饮用水取水口，目前下游最近的集中式饮用水取水口为约 20km 处的犍为县城区水厂取水口（岷江杨寺庙水厂水源地），而下游河道距离约 13.5km 处的犍为县石溪镇取水口及水源保护区已由乐山市人民政府批准撤销（乐府函复[2019]5 号）、石溪镇取水改由岷江杨寺庙水厂提供。另在下游“岷江航电犍为枢纽工程”建成后犍为县饮用水取水水源地将上移至塘坝乡，新的取水口位于岷江右岸，塘坝乡取水口、一级保护区、二级保护区和准保护区边界分别位于园区污水处理厂排污口下游约 20km、19.5km、17.5km、10km。另园区污水处理厂排污口下游约 10km 处为岷江五通桥出境断面-石马坝断面（也是犍为入境断面，又名沙咀断面）。

园区内分布有棉花溪和平桥溪，其中棉花溪流经本项目厂区西侧、南侧后约 4.5km 汇入岷江，平桥溪位于本项目东南侧约 2.2km，园区在其上均建设闸坝，作为园区环境风险防控体系的重要构成部分，详见“6.5.1.8 小节”。

3) 项目周边近距离外环境关系

项目周边近距离主要分布有工业企业和村落散居住户：项目南侧为永祥光伏科技单晶硅项目，东侧紧邻永祥新能源公司多晶硅项目（一期和二期），东侧约 350m 为协鑫新能源颗粒硅项目；东南侧约 2.2km 为京运通新材料单晶硅项目；西南侧约 900m 为晶科新能源项目；西侧、南侧、北侧 1km 内现状为农村环境，主要分布为井房坳村等散居住户。

1.6 环境影响因素识别及评价因素筛选

1.6.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

施工期主要环水境影响因素见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	场地平整、构筑物建造、设备安装	扬尘
	设备运输车辆尾气	非甲烷总烃、NO _x
水环境	施工人员生活废水、设备调试废水等	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
声环境	设备安装、车辆作业噪声	噪声
固体废物	建筑垃圾	工业固废
土壤	施工开挖、机械碾压、人员践踏	破坏土壤结构、影响土壤紧实度
生态环境	场地平整、构筑物建造、设备安装、车辆噪声	植被破坏、噪声惊扰动物

(2) 运营期

项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周边的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境及生态环境等产生不同程度的因素，具体见表 1.6.1-2。

表 1.6.1-2 运营期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	硅块磨粉废气、酸洗废气、工艺尾气、还原装置开停车废气、还原尾气压缩机排气、硅粉投料废气、破碎废气、还原石墨处理废气、石灰投料废气等	颗粒物、NO _x 、HCl
水环境	生产废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、氯化物（以 Cl ⁻ 计）
	生活废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷
地下水	车间、罐区及污水收集系统及各类管网	事故情况下的废水渗漏
声环境	厂房间、循环水泵房	噪声
固体废物	生产环节	危险废物、一般固废
	职工日常生活	生活垃圾
土壤	生产装置、废水站、罐区及各类管网	大气沉降、地表漫流及垂直入渗
生态环境	生产环节、职工日常生活	废水、废气、噪声及固废

1.6.2 环境要素影响性质的识别

根据项目建设及污染物排放特点，采用项目影响环境要素性质识别表，对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 建设项目环境影响的性质识别表

环境资源 影响性质	不利影响					有利影响			
	短期	长期	可逆	不可逆	局部	广泛	短期	长期	局部
自然资源	水土流失	√							
	地下水水质								
	地表水质		√	√					
	环境空气	√	√	√		√			
	噪声环境	√	√	√		√			
生物资源	农田生态	√	√						
	森林植被	√				√			
	野生动物								
	水生动物								
	濒危动物								

	渔业养殖									
备注	短期指建设施工期，长期指运营期。									

由表 1.6.2-1 分析，项目对环境要素的不利影响主要表现在环境空气、地表水、声环境等方面，但其环境是局部的。工程施工期对环境的影响是短期的，运营期对环境的影响是可逆的。对环境的有利影响表现有利于工业发展，社会经济和人们生活水平提高、节约能源等方面，这些影响大多是广泛的。

1.6.3 环境要素影响程度的识别

根据项目建设及污染物排放特点，采用项目影响环境要素性质识别表，对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 建设项目工程因素与影响程度识别表

时期	环境资源项目阶段	自然环境					生态环境				
		地表水	地下水	环境空气	声环境	土壤环境	农田植物	森林植被	野生动物	濒危动物	水生动物
施工期	场地清理			-1	-1	-1		-1			
	地面挖掘		-1	-1	-1	-1	-1				
	运输			-1	-1						
	安装建设				-1						
	材料堆存			-1							
	小计		-1	-4	-4	-2	-1	-1			
运营期	废水排放	-2									-1
	废气排放			-2		-1	-1	-1			
	固废排放		-1								
	噪声				-1						
	小计	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1			-1
备注	①“3”表示重大影响，“2”表示中等影响，“1”表示轻微影响； ②“+”和“-”分别表示有利影响和不利影响。										

本项目施工期影响因素主要体现在设备安装、调试对声环境及地表水环境的影响，以及设备运输产生的扬尘等。施工期不利影响主要体现在环境空气、声环境和交通等方面；有利影响表现在工业发展、社会经济等方面。

运营期影响因素主要体现在废气、废水、噪声等污染排放可能对环境产生的影响。运营期不利影响主要体现在对水、环境空气、声环境等方面，这些影响基本上是轻微的；有利影响主要表现在对经济增长和人民生活水平提高及就业等方面。

1.6.4 环境影响评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 1.6.4-1。

表 1.6.4-1 评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、HCl，共 7 项
		预测评价	NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl，共 4 项
		总量控制	NO _x 、颗粒物、HCl
2	地表水环境	现状评价	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、SS、氯化物、水温，共 7 项
		影响评价	正常情况下，分析依托污水处理设施环境可行性； 事故状态下，COD、NH ₃ -N、氯化物
		总量控制	COD、NH ₃ -N、总磷
3	地下水环境	现状评价	pH 值（无量纲）、氯化物、硫酸盐、碱度（碳酸盐）、碱度（重碳酸盐）、钙、镁、钾、钠、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数，共 27 项。
		预测评价	氢离子、氯离子
4	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		预测评价	等效连续 A 声级
5	固体废物	影响评价	固体废物产生量、处置方式
6	土壤环境	现状评价	pH、铅、镉、汞、砷、铜、镍、铬（六价）、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、1,1,1,2-四氯乙烷、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、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯胺、氯化物，共计 47 项。
		预测评价	-
7	环境风险	环境风险	危险化学品物质

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

1) 地表水

本项目纳污水体岷江为Ⅲ类水体，评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类水域标准，具体见表 1.7.1-1。

表 1.7.1-1 地表水水质评价标准 单位：mg/L

指标	执行标准值	类别
pH	6-9	GB3838-2002 表 1 中Ⅲ类水域标准
DO	≥5	
BOD ₅	≤4	
氨氮	≤1.0	
COD _{Cr}	≤20	

指 标	执行标准值	类 别
挥发酚	≤0.005	
氰化物	≤0.2	
砷	≤0.05	
汞	≤0.0001	
六价铬	≤0.05	
铅	≤0.05	
镉	≤0.005	
石油类	≤0.05	
总磷	≤0.2	
锌	≤1.0	
铜	≤1.0	
氟化物	≤1.0	
硒	≤0.01	
阴离子表面活性剂	≤0.2	
硫化物	≤0.2	

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

2) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，见表 1.7.1-2。

表 1.7.1-2 地下水水质评价标准 单位：mg/L

指 标	水质评价标准
pH	6.5~8.5
耗氧量	3
氨氮	0.5
硫酸盐	250
总硬度	450
氟化物	1
总砷	0.01
挥发酚	0.002
氯化物	250
氰化物	0.05
汞	0.001
亚硝酸盐	1
硝酸盐（以 N 计）	20
溶解性总固体	1000
铁	0.3
铅	0.01
锰	0.1
镉	0.005
钠	200
六价铬	0.05
钙	/
镁	/
钠	/
碱度（碳酸盐）	/
碱度（重碳酸盐）	/
总大肠菌群	3.0
细菌总数	100

3) 环境空气

项目所在区域为环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 中的二级标准；氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 相关标准限值。

项目环境空气评价因子标准限值见表 1.7.1-3。

表 1.7.1-3 环境空气评价标准

污染物	取值时间	浓度限值 (μg/m ³)		标准来源
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	日平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	日平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
CO	日平均	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	日平均	50	150	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	日平均	35	75	
O ₃	8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
氯化氢	日平均	15		《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
	1 小时平均	50		

4) 声环境

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关标准，见表 1.7.1-4；营运期环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准，声环境敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，具体指标见表 1.7.1-5。

表 1.7.1-4 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)

噪声限值 (dB)	等效声级 LAeq(dB)	
	昼间	夜间
	70	55

表 1.7.1-5 声环境质量标准 (GB3096-2008)

标准类别	等效声级 LAeq(dB)	
	昼间	夜间
	2 类	60
3 类	65	55

5) 土壤环境

区域土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，本项目土壤污染物不涉及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978--2023）中表1污染物，故本项目建设用地土壤环境质量执行 GB36600-2018 中相关标准、农用地执行 GB15618-2018 中相关标准。见表 1.7.1-6~7。

表 1.7.1-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]芘	5.5	15	55	151
39	苯并[a]蒽	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	二噁英	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴

表 1.7.1-7 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：1.重金属和类金属砷均按元素总量计。

2.对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.7.2 污染物排放标准

1) 水污染物

生产废水经过厂区预处理后达五通桥新型工业基地污水处理厂物化处理线纳管水质指标要求（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{TN} \leq 15\text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 1.5\text{mg/L}$ 、 $\text{pH} 6 \sim 9$ 、氨氮 $\leq 3(5)\text{mg/L}$ 、氯化物 $\leq 350\text{mg/L}$ ），经过单独的污水管道排入五通桥新型工业基地污水处理厂中物化废水处理线进行处理；生活污水经过厂区预处理后达五通桥新型工业基地污水处理厂生化处理线纳管水质指标要求（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 500\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 300\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 400\text{mg/L}$ 、 $\text{TN} \leq 40\text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 4\text{mg/L}$ 、 $\text{pH} 6 \sim 9$ 、氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$ ），经过单独的污水管道排入五通桥新型工业基地污水处理厂中生化废水处理线进行处理，最终处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中“工业园区集中式污水处理厂”出水标准（其中总磷 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 、氯化物 $\leq 350\text{mg/L}$ ）后排入岷江。

项目外排废水控制浓度限值见下表。

表 1.7.2-1 项目厂区预处理废水排放浓度控制限值 单位：mg/L

类别	序号	污染物	标准限值 (mg/L)	标准来源
生产废水	1	COD_{Cr}	40	乐高五管委函[2021]25 号和五通桥工业基地污水处理厂及配套管网工程环评报告
	2	BOD_5	10	
	3	SS	10	
	4	TN	15	
	5	TP	1.5	
	6	pH	6~9	
	7	氨氮	3 (5)	
	8	氯化物	350	
生活污水	1	COD_{Cr}	500	
	2	BOD_5	300	
	3	SS	400	
	4	TN	40	
	5	TP	4	
	6	pH	6~9	
	7	氨氮	30	

表 1.7.2-2 园区污水处理厂排放浓度控制限值 单位：mg/L

序号	污染物	标准限值 (mg/L)	标准来源
1	COD_{Cr}	40	DB51/2311-2016 中“工业园区集中式污水处理厂”限值，其中总磷按 DB51/2311-2016“城镇污水处理厂”限值控制、氯化物按 DB51/190-93 二级标准控制
2	BOD_5	10	
3	总氮	15	
4	氨氮	3	
5	总磷	0.3	
6	氯化物	350	

2) 大气污染物

项目生产过程中外排废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准。具体指标见下表。

表 1.7.2-3 大气污染物排放执行标准

序号	控制项目	单位	标准限值	备注	
1	颗粒物	最高允许排放浓度	mg/m ³	120	GB162 97-199
		最高允许排放速率	kg/h	3.5/5.9/23(15/20/30m 排气筒)	
		无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	1.0	
2	氯化氢	最高允许排放浓度	mg/m ³	100	6 二级 标准
		最高允许排放速率	kg/h	0.26/0.43/1.4/2.6/3.8(15/20/30/40/50m 排气筒)	
		无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	0.2	

3) 噪 声

运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类标准。见表 1.7.2-4。

表 1.7.2-4 工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)

标准类别	等效声级 L _{Aeq} (dB)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

4) 固体废物

厂区设置一般工业固体废物和危险废物暂存场所, 分别执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的有关规定。

1.8 评价等级

1.8.1 地表水环境

本项目产生的废水经厂区预处理达到五通桥新型工业基地污水处理厂的纳管标准要求后, 排入五通桥新型工业基地污水处理厂进行处理, 最终处理达标后排入岷江。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 项目废水外排方式为间接排放, 本项目地表水环境评价等级判定为三级 B 评价。

具体判定要求见下表。

表 1.8.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程合理确定, 应该计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水一级其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣等一级垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为收纳水体超标因子, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目流向河流、湖库排放温排水引起收纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定位三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 单作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

1.8.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于附录 A 中“K 机械、电子半导体材料等电子专用材料”, 为 IV 类建设项目。结合项目生产特征和可能存在的地下水污染途径, 本评价参照 I 类建设项目考虑。厂界周边散居住户饮用水源来自自家水井, 故环境敏感程度为“较敏感”。

综上, 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 要求, 本项目地下水环境影响评价等级为一级。

表 1.8.2-1 地下水环境评价工作等级分级表

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

1.8.3 环境空气

本工程选址五通桥新型工业基地内, 主要环境空气污染因子为颗粒物、氮氧化物、HCl, 根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018) 规定的评价工作级别的划分原则和方法, 按如下模式计算出等标排放量。确定本项目大气评价工作等级为一级。

1.8.4 声环境

本项目选址于五通桥新型工业基地内, 所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区; 项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增

高量达 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则-声学环境》（HJ2.4-2021）中有关规定，本项目声环境评价等级为三级。

1.8.5 生态环境

项目位于已完成规划环评的产业园区一五通桥新型工业基地内，经分析项目符合规划环评要求，项目不涉及生态敏感区，属于污染影响类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.8.6 环境风险评价

本项目大气环境风险评价工作等级为一级、地表水环境风险评价工作等级为一级、地下水环境风险评价工作等级为一级，根据各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺级，环境风险评价等级为一级。

1.8.7 土壤环境

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

本项目为污染影响型建设项目，项目土壤评价工作等级判定见下表，项目土壤评价等级确定为“一级”。

1.9 评价范围和评价时段

1.9.1 评价时段

评价时段分为施工期和营运期。

1.9.2 评价范围

1) 施工期

拟建场地及其边界外 200 米的区域。

2) 营运期

营运期评价范围见表 1.9.2-1。

表 1.9.2-1 营运期评价范围

环境要素	评价范围
地表水环境	岷江：项目排污口上游 500m 至下游 10km 范围河段

地下水环境	项目地所在区域 16.47km ² 的评价调查范围。
环境空气	以项目厂址为中心区域，评价范围取边长为 5km。
声环境	项目厂界外 200m 范围
生态环境	包括项目厂区范围（陆生生态环境）和纳污水体的水生生态环境
土壤环境	厂界外 1km 范围内
风险评价范围	地表水：同地表水评价范围； 环境空气：以厂区边界为起点 5km 以内的范围； 地下水：同地下水评价范围。

1.10 评价重点

据拟建项目特征与项目所在地的环境特征及项目环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：深入进行项目生产工艺分析及污染防治对策分析。将营运期对大气和地表水环境的影响评价列为重点；重点分析“三废”污染防治及事故排放应急措施有效性和可靠性；重点分析项目废水正常及非正常排放对下游地表水和地下水的及控制措施分析；重点进行项目废气正常排放影响及控制措施分析；重点分析厂区大气无组织排放情况及大气环境防护距离是否设置合理。重视项目环境风险评价，提出风险事故防范措施和应急预案。

1.11 控制污染与保护环境目标

1.11.1 控制污染目标

1) 本着“节约用水”、“清洁生产”、“总量控制”和“达标排放”的原则，严格控制项目废水、废气、固废污染物的排放，提高水的循环利用效率；

2) 对项目导致的社会及自然环境影响能妥善解决；不因项目营运影响当地的生态环境及社会经济发展；

3) 杜绝项目废气、废水事故性排放，不因项目的建设而使评价区域的环境空气、地表水环境质量发生明显的改变；固废和噪声的影响控制在规定的范围内。

1.11.2 环境保护目标

1) 施工期

项目厂界外 200m 范围的敏感保护目标。

2) 营运期

(1) 地表水

项目纳污水体为岷江，园区污水处理厂排污口下游 10km 范围内无集中式饮用水取水口。

目前下游最近的集中式饮用水取水口为约 20km 处的犍为县城区水厂取水口（岷江杨寺庙水厂水源地），而下游河道距离约 13.5km 处的犍为县石溪镇取水口及水源保护区已由乐山市人民政府批准撤销（乐府函复[2019]5 号）、石溪镇取水改由岷江杨寺庙水厂提供。另在下游“岷江航电犍为枢纽工程”建成后犍为县饮用水取水水源地将上移至塘坝乡，新的取水口位于岷江右岸，塘坝乡取水口、一级保护区、二级保护区和准保护区边界分别位于园区污水处理厂排污口下游约 20km、19.5km、17.5km、10km。另园区污水处理厂排污口下游约 10km 处为岷江五通桥出境断面-石马坝断面（也是犍为入境断面，又名沙咀断面）。

（2）地下水

评价区域内潜水含水层水质以及居民分散饮用水源。

（3）噪 声

项目厂界外 200m 范围的敏感保护目标。

（4）环境空气

项目大气评价范围及周边区域主要的大气环境和敏感目标。具体见表 1.11.2-1。

（5）土壤环境

项目厂界内及周围 1000m 范围内的用地。该范围均属园区规划工业用地范围，现状存在散居住户和耕地，随着园区项目的相继实施，周围散居住户将逐步搬迁。

（6）环境风险

大 气：项目厂边界外 5km 范围内社会关注点。

地表水：同地表水环境。

地下水：同地下水环境。

项目运营期环境保护目标见表 1.11.2-1。

表 1.11.2-1 本项目环境保护目标一览表

环境因素	保护目标	相对坐标		方位	距厂界距离	户数、人数	保护级别
		X	Y				
地表水	岷江：排污口上游 500m 到下游 10km	/	/	W	约 1.9km	排污口下游约 20km 为新的犍为县城区取水口（塘坝乡），约 10km 处为该取水口准保护区边界及岷江五通桥出境断面。	满足 GB3838-2002 中Ⅲ类水域标准
	涌斯江	/	/	W	约 1.3km	无特定保护目标	满足 GB3838-2002 中Ⅲ类水域标准
地下水	评价范围内潜层含水层和散居住户水井	/	/	/	/	/	满足 GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准
大气	青龙村（含村学校、村诊所）			E	约 1.3km	约 320 人	满足 GB3095-2012 二级标准
	红豆村（含村学校、村诊所）			E	约 1.9km	约 450 人	
	会云村（含村学校、村诊所）			NE	约 1.9km	约 300 人	
	红军村（含村学校、村诊所）			NE	约 2.7km	约 160 人	
	洞麻村（含村学校、村诊所）			NE	约 3.3km	约 240 人	
	井房坳村（含村学校、村诊所）			N	约 700m	约 360 人	
	瓦窑村（含村学校、村诊所）			NW	约 1.3km	约 200 人	
	五通桥中学（学校）			NW	约 1.9km	约 3000 人	
	竹根镇建设小学（学校）			NW	约 2km	约 300 人	
	竹根镇（住户、医院、学校等）			NW	约 2.1km	约 3 万人	
	佑君中学（学校）			NW	约 2.1km	约 1300 人	
	盐化医院（医院）			NW	约 2.2km	约 300 人	
	五通桥人民医院（医院）			NW	约 2.3km	约 450 人	
	竹根职业中专（学校）			NW	约 2.4km	约 1400 人	
	五通桥实验小学（学校）			NW	约 2.6km	约 1600 人	
向阳小学（学校）			NW	约 2.6km	约 150 人		
五通桥区（住户、医院、学校等）			NW	约 2.9km	约 6.7 万人		

环境因素	保护目标	相对坐标		方位	距厂界距离	户数、人数	保护级别
		X	Y				
	新华村（含村学校、村诊所）			NW	约 3km	约 230 人	
	竹根镇初级中学（学校）			NW	约 3km	约 700 人	
	五通桥中医院（医院）			NW	约 3.1km	约 400 人	
	共裕村（含村学校、村诊所）			W	约 1km	约 300 人	
噪声	项目厂界周围 200m 范围内散居住户	/	/	/	/	/	满足 GB3096-2008 中 3 类区标准
土壤环境	项目厂界周围 1km 范围土壤环境	/	/	/	/	/	满足 GB36600-2018 中表 1 标准要求
环境风险	大气环境风险：项目厂边界外 5km 范围内社会关注点，详见表 1.11.1-2。 地表水：同项目地表水评价河段； 地下水：同地下水评价范围。						

表 1.11.2-2 项目环境风险的敏感特征及主要敏感保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	与厂界最近距离/m	属性	人口数
环境空气	1	五通桥城区（住户、医院、学校等）	NW	约 2.9km	住户、医院、学校等	约 6.7 万人
	2	原桥沟镇场镇（住户、医院、学校等）	S	约 3.3km	住户、医院、学校等	约 1000 人
	3	竹根镇场镇（住户、医院、学校等）	NW	约 2.1km	住户、医院、学校等	约 3 万人
	4	西坝镇场镇（住户、医院、学校等）	W	约 3.4km	住户、医院、学校等	约 3000 人
	5	原辉山镇场镇（住户、医院、学校等）	NE	约 4.2km	住户、医院、学校等	约 1000 人
	6	青龙村（含村学校、村诊所）	E	约 1.3km	散居住户、村学校、村诊所	约 320 人
	7	红豆村（含村学校、村诊所）	E	约 1.9km	散居住户、村学校、村诊所	约 450 人
	8	六塘村（含村学校、村诊所）	E	约 3.1km	散居住户、村学校、村诊所	约 320 人
	9	民安村（含村学校、村诊所）	E	约 3km	散居住户、村学校、村诊所	约 160 人
	10	杏花村（含村学校、村诊所）	E	约 5.2km	散居住户、村学校、村诊所	约 300 人

类别	环境敏感特征					
	序号	名称	方位	距离	敏感目标	人口
	11	会云村（含村学校、村诊所）	NE	约 1.9km	散居住户、村学校、村诊所	约 300 人
	12	红军村（含村学校、村诊所）	NE	约 2.7km	散居住户、村学校、村诊所	约 160 人
	13	洞麻村（含村学校、村诊所）	NE	约 3.3km	散居住户、村学校、村诊所	约 240 人
	14	辉山初级中学（学习）	NE	约 4km	学校	约 300 人
	15	辉山小学（学校）	NE	约 4.5km	学校	约 300 人
	16	先家村（含村学校、村诊所）	NE	约 4.2km	散居住户、村学校、村诊所	约 260 人
	17	增产村（含村学校、村诊所）	NE	约 6.2km	散居住户、村学校、村诊所	
	18	井房坳村（含村学校、村诊所）	N	约 700km	散居住户、村学校、村诊所	约 360 人
	19	瓦窑村（含村学校、村诊所）	NW	约 1.3km	散居住户、村学校、村诊所	约 200 人
	20	五通桥中学（学校）	NW	约 1.9km	学校	约 3000 人
	21	竹根镇建设小学（学校）	NW	约 2km	学校	约 300 人
	22	佑君中学（学校）	NW	约 2.1km	学校	约 1300 人
	23	盐化医院（医院）	NW	约 2.2km	医院	约 300 人
	24	五通桥人民医院（医院）	NW	约 2.3km	医院	约 450 人
	25	竹根职业中专（学校）	NW	约 2.4km	学校	约 1400 人
	26	五通桥实验小学（学校）	NW	约 2.6km	学校	约 1600 人
	27	向阳小学（学校）	NW	约 2.6km	学校	约 150 人
	28	五通桥区（住户、医院、学校等）	NW	约 2.9km	住户、医院、学校等	约 6.7 万人
	29	新华村（含村学校、村诊所）	NW	约 3km	散居住户、村学校、村诊所	约 230 人
	30	竹根镇初级中学（学校）	NW	约 3km	学校	约 700 人
	31	五通桥中医院（医院）	NW	约 3.1km	医院	约 400 人
	32	翻身村（含村学校、村诊所）	NW	约 4.2km	散居住户、村学校、村诊所	约 220 人
	33	杨柳村（含村学校、村诊所）	NW	约 4.7km	散居住户、村学校、村诊所	约 300 人
	34	自然水村（含村学校、村诊所）	NW	约 4.9km	散居住户、村学校、村诊所	约 150 人
	35	易坝村（含村学校、村诊所）	NW	约 5.9km	散居住户、村学校、村诊所	约 260 人
	36	三合村（含村学校、村诊所）	NW	约 5.3km	散居住户、村学校、村诊所	约 300 人

类别	环境敏感特征					
	37	建新村（含村学校、村诊所）	W	约 3.9km	散居住户、村学校、村诊所	约 400 人
38	共裕村（含村学校、村诊所）	W	约 1km	散居住户、村学校、村诊所	约 300 人	
39	西坝中学（学校）	SW	约 3.3km	学校	约 200 人	
40	民益村（含村学校、村诊所）	SW	约 3.2km	散居住户、村学校、村诊所	约 120 人	
41	建益村（含村学校、村诊所）	SW	约 4km	散居住户、村学校、村诊所	约 160 人	
42	新春村（含村学校、村诊所）	SW	约 4.5km	散居住户、村学校、村诊所	约 150 人	
43	向荣村（含村学校、村诊所）	SW	约 4.4km	散居住户、村学校、村诊所	约 180 人	
44	桥沟学校（学校）	S	约 3.4km	学校	约 700 人	
45	老龙坝村（含村学校、村诊所）	SE	约 4.1km	散居住户、村学校、村诊所	约 270 人	
46	平桥村（含村学校、村诊所）	SE	约 4.1km	散居住户、村学校、村诊所	约 420 人	
47	印盒山村（含村学校、村诊所）	SE	约 5.2km	散居住户、村学校、村诊所	约 190 人	
48	杏林村（含村学校、村诊所）	SE	约 5.4km	散居住户、村学校、村诊所	约 500 人	
49	五一村（含村学校、村诊所）	SE	约 6km	散居住户、村学校、村诊所	约 180 人	
50	小西湖景区	N	约 3km	风景名胜区	/	
51	桫欏峡谷景区	SW	约 4.7km	风景名胜区	/	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					大于 1000	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					大于 5 万人	
大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	岷江	III类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	犍为县城区取水口（塘坝乡）饮用水源准保护区	犍为县饮用水源		III类	20000
	2	石马坝（沙咀）断面	五通桥出境断面		III类	10000
	地表水环境敏感程度 E 值					E1

类别	环境敏感特征					
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
地下水	1	所在水文地质单位为界	区域内潜水含水层水质、散居住户水井	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

2 企业现状概况

2.1 企业基本情况

本项目建设单位四川永祥新能源有限公司（以下简称“永祥新能源”或“建设单位”或“公司”）成立于2017年4月，位于乐山市五通桥新型工业基地内，是一家大型民营科技型企业，专业从事多晶硅和单晶硅研究、开发、生产、销售及光伏发电项目的开发、建设、维护的高新技术企业，致力于发展清洁能源。

公司截止目前共实施了5个生产项目，具体包括“光伏硅材料制造项目（一期）”、“光伏硅材料制造项目（二期）”、“光伏硅材料制造项目（二期）调整变更分析报告”、“光伏硅材料制造项目（一期填平补齐项目）”和“永祥新能源节能增效技改项目”。其中“光伏硅材料制造项目（一期）”、“光伏硅材料制造项目（二期）”、“光伏硅材料制造项目（二期）调整变更分析报告”和“光伏硅材料制造项目（一期填平补齐项目）”均已验收和投运，“永祥新能源节能增效技改项目”已通过项目审查会，现处于报批阶段。永祥新能源现有项目和本项目区位关系见下图。

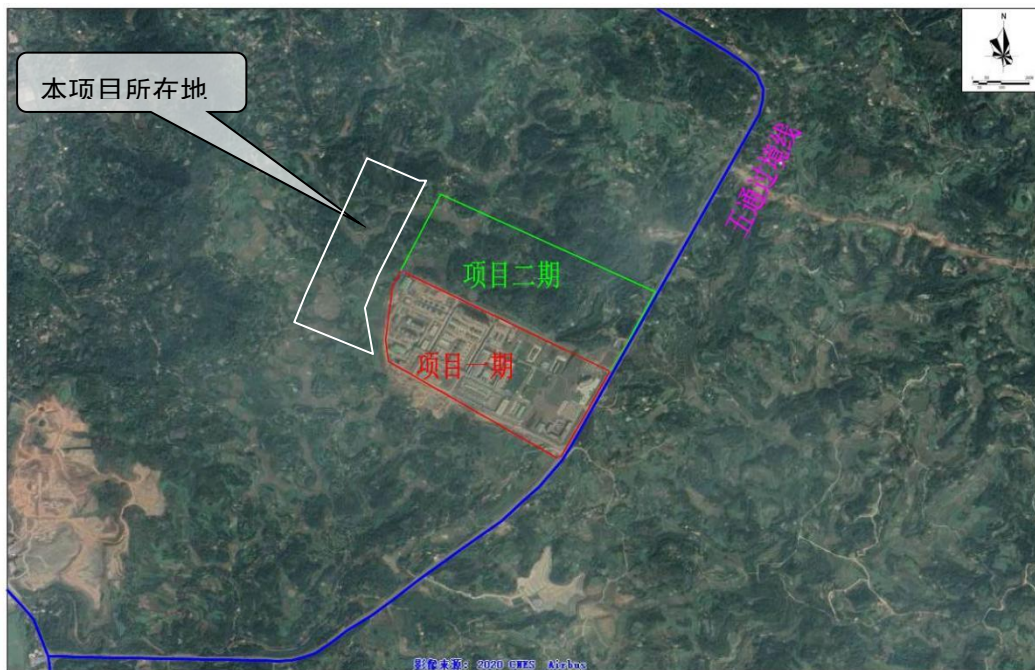


图 2.1-1 永祥新能源现有项目和本项目区位关系图

2.2 永祥新能源现有项目环保手续及履行情况

永祥新能源现有项目主要建设内容和环保手续汇总情况如下。

(1) 光伏硅材料制造项目（一期）

该项目 2017 年 8 月完成备案，于 2017 年取得了原乐山市环境保护局出具的环评批复（乐市环审[2017]71 号），2019 年 6 月完成项目竣工环保验收。

(2) 光伏硅材料制造项目（二期）

该项目于 2020 年 12 月 31 日取得了乐山市生态环境局出具的环评批复（乐市环审[2020]56 号），于 2022 年 7 月完成竣工环保验收。

(3) “光伏硅材料制造项目（二期）调整变更分析报告”

该项目于 2021 年 5 月 6 日取得了乐山市生态环境局下发的复函（乐市环函[2021]65 号），经论证该项目不属于“重大变动”，纳入了二期项目竣工环保验收管理，于 2022 年 7 月完成竣工环保验收。

(4) 光伏硅材料制造项目（一期填平补齐项目）

该项目于 2018 年 12 月完成备案，2022 年 5 月 30 日取得了乐山市生态环境局出具的环评批复（乐市环审[2022]18 号），于 2023 年 2 月完成环保竣工验收。

(5) 永祥新能源节能增效技改项目

该项目环评于 2023 年 6 月 12 日通过了专家审查会，目前处于报批阶段。

公司现有项目建设内容和环保手续情况如下：

表 2.2-1 公司现有项目相关情况统计表

项目名称	建设内容及主要产能规模	环保手续履行情况	
		环评批复	竣工环保验收
光伏硅材料制造项目（一期）	建设两条年产 1.25 万吨多晶硅生产线，最终形成 2.5 万吨/年多晶硅生产规模	乐市环审[2017]71 号	2019 年 6 月完成竣工环保验收
光伏硅材料制造项目（二期）	建成 5.1 万吨多晶硅（包括太阳能特级品多晶硅 50000 吨/年、电子一级多晶硅 1000 吨/年）的生产线	乐市环审[2020]56 号	2022 年 7 月完成竣工环保验收

“光伏硅材料制造项目（二期）调整变更分析报告”	在光伏硅材料制造项目（二期）建设内容基础上，实际生产能力提升为 5.1 万吨多晶硅（包括太阳能特级品多晶硅 5.0 万吨/年、电子一级多晶硅 1000 吨/年）的生产线	乐市环函 [2021]65 号	界定为不属于重大变动，一并纳入竣工环保验收管理，于 2022 年 7 月完成竣工环保验收
光伏硅材料制造项目（一期填平补齐项目）	在现有一期已建成设施基础上新增冷氢化、三氯氢硅合成系统，最终永祥新能源一期生产能力提升至 4 万吨/年多晶硅生产规模	乐市环审 [2022]18 号	2023 年 2 月完成竣工环保验收
永祥新能源节能增效技改项目	提升现有多晶硅生产能力 9.1 万吨/年至 12.1 万吨/年（电子级多晶硅产能 0.1 万吨不变）	已通过项目审查会，目前处于报批阶段	

根据已实施的项目统计，永祥新能源公司已形成 12.1 万吨/年产能（含太阳能级多晶硅 12 万吨/年、电子级多晶硅 0.1 万吨/年）。

需要说明的是，永祥新能源目前已实施的项目均为多晶硅生产，主要以自产三氯化硅（外购液氯和硅粉）为原料，采用改良西门子法生产多晶硅（采用冷氢化工艺），工艺步骤主要包括制氢、三氯氢硅合成、冷氢化、合成精馏、回收精馏、反歧化、还原、整理，及还原尾气回收、工艺废气处理、硅芯制备、浆渣回收等工序。以下分别就各个工序进行介绍。

2.3 现厂情况介绍

2.3.1 建设内容及产品方案

建设内容和规模：根据环评报告及环评批复，永祥新能源公司现有实施项目（含节能增效技改项目）已形成 12.1 万吨/年产能（含太阳能级多晶硅 12 万吨/年、电子级多晶硅 0.1 万吨/年）。项目主要产品及产品方案见下表。

序号	产品名称	产品量	商品量	备注	产品去向	形态
1	太阳能级多晶硅	120000	120000	产品	外售	固体
2	电子级多晶硅	1000	1000	产品	外售	固体

现有实施项目产品中太阳能级多晶硅执行《太阳能级多晶硅质量标准》（GB/T 25074-2017）中特级品（说明：实际产品品质可达《电子级多晶硅质量标准》（GB/T 12963-2014）三级水平以上），电子级多晶硅执行《电子级多晶硅质量标准》（GB/T 12963-2014）中电子一级多晶硅。

具体执行标准如下：

表 2.3.1-2 太阳能级多晶硅质量标准（GB/T25074-2017）

项目（一）	技术指标			
	特级品	一级品	二级品	三级品
施主杂质浓度 ppba	≤0.68	≤1.40	≤2.61	≤6.16
受主杂质浓度 ppba	≤0.26	≤0.54	≤0.88	≤2.66
少数载流子寿命 μs	≥300	≥200	≥100	≥50
氧浓度 atoms/cm ³	≤0.2×10 ¹⁷	≤0.5×10 ¹⁷	≤1.0×10 ¹⁷	≤1.0×10 ¹⁷
碳浓度 atoms/cm ³	≤2.0×10 ¹⁶	≤2.5×10 ¹⁶	≤3.0×10 ¹⁶	≤4.0×10 ¹⁶
基体金属杂质含量（ng/g）Fe、Cr、Ni、Cu、Zn	≤15	≤50	≤100	≤100
表面金属杂质含量（ng/g）Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na	≤30	≤100	≤100	≤100

表 2.3.1-3 电子级多晶硅质量标准（GB/T12963-2014）

项目（一）	电子级多晶硅等级指标		
	电子 1 级	电子 2 级	电子 3 级
施主杂质浓度 ppba	≤0.15	≤0.25	≤0.3
受主杂质浓度 ppba	≤0.05	≤0.08	≤0.1
少数载流子寿命 μs	≥1000	≥1000	≥500
碳浓度 atoms/cm ³	≤4.0×10 ¹⁵	≤1.0×10 ¹⁶	≤1.5×10 ¹⁶
氧浓度 atoms/cm ³	≤4×10 ¹⁶	—	—
基体金属杂质含量（ng/g）Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na	≤1.0	≤1.5	≤2.0
表面金属杂质含量（ng/g）Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Al、K、Na	≤5.5	≤10.5	≤15

2.3.2 制氢装置

全厂共建设 4 条制氢装置（2 用 2 备），分别为一期项目建设的 2 套天然气制氢装置（规模为 2×1500Nm³/h）和二期项目建设的 2 套电解水制氢装置（规模为 2×800Nm³/h，备用）。

2.3.3 三氯氢硅合成

现厂三氯氢硅合成主要处理冷氢化产生废硅粉。

2.3.4 四氯化硅冷氢化

现厂已建 10 套冷氢化装置，处理还原副产四氯化硅。

2.3.5 合成精馏、回收精馏和反歧化

现厂已建 4 套合成精馏、2 套回收精馏装置，2 套反歧化装置，精馏生产高纯三氯氢硅。

2.3.6 三氯氢硅还原

现厂三氯氢硅还原工段已建 5 套还原装置，生产多晶硅。

2.3.7 包装整理

现厂已建 2 套整理装置处理多晶硅产品。

2.3.8 还原尾气回收

现厂已建 2 套还原尾气回收装置，回收处理还原尾气。

2.3.9 工艺废气处理

现厂已建有 2 套工艺废气集中处理装置，主要用于处理冷氢化装置置换气、还原炉开停车置换气、硅粉接受罐置换气、氯硅烷储罐泄压废气以及事故排气。

2.3.10 渣浆处理工段

现厂已建 2 套渣浆回收装置，处理冷氢化产生渣浆。

2.3.11 现厂生产排污情况

按 12.1 万吨/年多晶硅产能计，现厂生产“三废”排放汇总见下表。

表 2.3.11-1 现厂生产“三废”排放汇总表

类 别	产生源强	排放源强	
废 水	生产废水、废气洗涤废水、地坪设备冲洗水、分析化验废水、高纯水站再生酸碱废水、初期雨水等	废水分类收集，分别处置。全厂废水产生量 792.6m ³ /h，全厂总废水外排量：115.1m ³ /h； COD：20mg/L、氨氮：0.2mg/L、 SS：500mg/L、Cl ⁻ ：2400mg/L、 pH < 2	含氯废水送已建成的 4 条 120m ³ /h 含氯废水废水处理线；废水处理站出水排入高盐废水处理站处理后与中水回用系统排水一并进入厂内总排口，排放量 54.0m ³ /h。
	整理工段洗涤废水	废水量：33m ³ /h； COD：30mg/L、氨氮：0.3mg/L	送废水处理站中一条 60m ³ /h 整理洗涤废水处理线处理后回用于生产。
	高盐废水处理装置处理水	废水量：60m ³ /h； 污染物：含无机盐。	滤液 5.8m ³ /h 主要含 30%氯化钙，外售综合利用，蒸发冷凝水 54m ³ /h 外排。水质：COD：10mg/L、氨氮：0.15mg/L、Cl ⁻ ：350mg/L
	生活污水 (厂区单独处理)	废水量：100m ³ /d； COD：350mg/L； NH ₃ -N：35mg/L； BOD ₅ ：150mg/L； 总磷：3mg/L。	单独处理后（COD40mg/L、氨氮 5mg/L、总磷 0.5mg/L）外排。
	循环排污水、脱盐车站反渗透浓水、高纯水站反渗透浓水、空压站冷凝水	废水量：282m ³ /h	送中水回用装置处理。

类别		产生源强	排放源强
中水回用装置		废水量：51.3m ³ /h	经中和后外排 51.3m ³ /h
项目出厂外排废水 (总计废水量：121m ³ /h)		项目经高盐废水处理装置处理后的外排废水 54m ³ /h、中水回用装置再生废水 51.3m ³ /h 和处理后的生活污水 9.8m ³ /h (共计 115.1m ³ /h) 送五通桥新型工业基地处理	废水量：121m ³ /h; COD _{Cr} : 40mg/L、 BOD ₅ : 10mg/L、 氨氮：2mg/L、 总磷：0.1mg/L、 Cl ⁻ : 350mg/L、 F ⁻ : 5mg/L、 pH: 6~9
合成	开停车置换气	废气量：1000Nm ³ /h 组分：HCl: 2500 mg/m ³ , 1.25kg/h	两级水洗，25m 排气筒排放 HCl: 0.2mg/m ³ , 0.002kg/h
	硅粉装卸粉尘	废气量：450Nm ³ /h 组分：粉尘：300 mg/m ³ , 0.03kg/h	布袋除尘器，15m 排气筒排放；粉尘： 7mg/m ³ , 0.002kg/h
冷氢化	开停车置换废气	废气量：1900Nm ³ /h; 组分： H ₂ : 81.28%; HCl: 12.04%; SiHCl ₃ : 5.37%; SiH ₂ Cl ₂ : 1.31%。	深冷回收氯硅烷后，经缓冲罐送废气洗涤装置；全厂合计 5 个排气筒： HCl: 0.2mg/m ³ , 0.0042kg/h
	硅粉投料	废气量：300Nm ³ /h; 粉尘：300 mg/m ³ , 0.09kg/h	旅行除尘器处理，15m 排气筒排放 粉尘：3mg/m ³ , 0.012kg/h
精馏	精馏不凝气	废气量：1800Nm ³ /h; 组分： H ₂ : 77.35%; N ₂ : 11.33%; HCl: 8.15%; SiHCl ₃ : 2.53%; SiCl ₄ : 0.61%。	深冷回收氯硅烷后，加压送冷氢化装置
还原	开停车置换废气	废气量：425Nm ³ /h; 组分： H ₂ : 50.81%; TCS: 2%; N ₂ : 47.19%。	深冷回收氯硅烷后，送还原车间一级水洗装置 HCl: 0.2mg/m ³ , 0.004kg/h
	还原石墨处理	废气量：4000Nm ³ /h; 组分： 粉尘：1000mg/m ³ , 19kg/h。	送滤芯除尘装置 粉尘：10mg/m ³ , 0.4kg/h
整理	破碎废气	废气量：16000Nm ³ /h; 粉尘：3000 mg/m ³ , 8.1kg/h	布袋除尘器处理，15m 排气筒排放 粉尘：10mg/m ³ , 0.08kg/h
	酸洗废气	废气量：60000Nm ³ /h; NO _x : 37.5mg/m ³ , 0.169kg/h	两级碱洗，25m 排气筒排放 NO _x : 5mg/m ³ , 0.18kg/h
还原尾气回收	变压吸附塔再生废气	废气量：800Nm ³ /h; 含 HCl、氯硅烷、H ₂	深冷回收氯硅烷后，加压送冷氢化装置
工艺废气处理	工艺废气洗涤尾气	废气量：8000Nm ³ /h; HCl: 2500 mg/m ³ , 9.75kg/h	两级水洗，25m 排气筒排放 HCl: 3mg/m ³ , 0.24kg/h
渣浆处理	精馏冷凝不凝气	废气量：320 Nm ³ /h; 含氯硅烷	深冷回收氯硅烷后，加压送冷氢化装置
	蒸发冷凝不凝气	废气量：320Nm ³ /h; 含氯硅烷	该装置单独配置的废气洗涤塔两级水洗后，25m 排气筒排放
	水洗废气	废气量：320 Nm ³ /h; 含 HCl	
石灰石装卸	含尘废气	废气量：1000Nm ³ /h; 含粉尘	4 套库顶除尘器处理后经 25m 排气筒排放；粉尘 10mg/m ³ , 0.02kg/h
氯硅烷储罐	泄压废气	废气量：2400Nm ³ /h; 含氯硅烷	深冷回收氯硅烷后，经缓冲罐送工艺废气洗涤装置
固废	制氢	废脱硫剂	2t/次，2 年/次
		废转化催化	0.96t/次，3 年/次
		送有危废处理资质单位	

类别		产生源强	排放源强
	剂		
	废变换催化剂	2.37t/次, 3年/次	
	废吸附剂	1.98t/次, 15年/次	
冷氢化	细硅粉(副产)	8400t/a	返回生产系统
还原尾气回收	细硅粉(副产)	319.2t/a	返回生产系统
反歧化	废催化剂	95m ³ /次, 2年/次	送有危废处理资质单位
精馏	废树脂吸附剂	400m ³ /次, 3年/次	送有危废处理资质单位
还原整理	废石墨头	210t/a	供应厂家回收
整理	除尘灰	210t/a	外售
还原尾气	废活性炭	1920m ³ /次, 10年/次	送有危废处理资质单位
高纯水站	废离子树脂	80m ³ /次, 3年/次	原厂家回收
脱盐水站	废膜	160kg/次, 3年/次	
高盐废水处理	30%氯化钙溶液	11568t/a	外售综合利用(自贡锦宏贸易有限公司)
-	生活垃圾	240t/a	园区环卫部门收集
厂废水站	污泥	15000t/a	外售水泥厂做原料或送符合环保要求的填埋场填埋等
生活污水处理	污泥	3.6t/a	脱水后外运填埋处理
维修等	废机油	12t/a	送有危废处理资质单位
分析化验废液	分析检测	0.5t/a	送有危废处理资质单位
中水回用装置	废离子交换树脂	1t/a	送有危废处理资质单位

2.4 项目现厂主要建设公辅设施简介

2.4.1 供电

全厂设置有2座220kV总变电所,装置变电所4座。总变电所由双回路供电,一路电源来自500KV嘉州站,另一路电源来自200KV大观楼站。

2.4.2 给水工程

全厂取水设计总规模为2000m³/h,其中一期项目建设规模700m³/h,二期项目建设规模1300m³/h,在岷江设取水口。生产给水管网布置拟采用环状与支状相结合,并以环状管网为主的管道布置形式。管材拟采用焊接钢管,焊接接口。

2.4.3 供热

全厂建设有 2 台燃气蒸汽锅炉+1 台电锅炉。每台额定蒸发量均为 50t/h，供气压力为 1.3MPa.G。

2.4.4 贮存设施

全厂建设有化学品库 2 座、气体库 3 座、危废暂存间 1 座、固废堆场 1 座、渣棚 1 座和氯化钙溶液储罐 3 个，具体如下。

化学品库一：建筑面积约 228m²（19×12m），主要用于储存无水氯化铜、氢氧化钠、亚硫酸钠、氯化钠等化学品，有毒物质化学品库：主要储存氢氟酸、硝酸等危险化学品。

气体库一：建筑面积约 15m²（3×5m），主要用于储存乙炔等气体级回收空瓶。

气体库二：建筑面积 70m²（10×7m），主要用于储存氮气、氩气、氧气等气体及回收的空瓶。

气体库三：建筑面积 120m²（10×12m），主要用于储存制冷剂及回收空瓶。

危废暂存间：建设一座 360m² 的危废暂存库，可暂存危险废物约 200t/a。

固废堆场：建设一座 200m² 的固废堆场，可暂存固体废物 10 t/a。

渣棚：建设一座 3600m² 的渣棚，可暂存污泥渣约 5000t/a。

氯化钙溶液储罐：建设有 3 个 50m³ 的储罐，最大可储存 300t/a。

2.4.5 废水处理装置

2.4.5.1 含氯废水处理站

全厂共建成含氯废水处理装置 4 套，设计处理规模均为 120m³/h，采用“四级中和+二级斜板沉淀+一级气浮”的处理工艺，主要用于处理一期、二期生产线产生的冷氢化酸性废水自洗涤液循环泵、还原炉炉体清洗废水、还原装置开/停炉置换气喷淋罐排水、还原炉炉体/底盘冷却排水、还原炉电极调功冷却水罐排水、工艺废气处理喷淋塔废水、

渣浆淋洗废水、初期雨水等生产废水。

具体工艺描述为：酸性废水由提升泵输送至中和搅拌池，首先采用四级中和反应，即投加石灰乳进行搅拌中和，同时添加絮凝剂、助凝剂，经中和反应池中和、絮凝沉淀后，废水中主要的 SiO_2 悬浮物和钙的化合物形成胶体，从四级中和池的底部把淤泥排到污泥浓缩池。中和池上部的清液经过除沫水箱后，进入两级斜板沉降池继续沉淀废水中的絮状物，然后进入气浮池，产生的清液直接进入回用水池进行循环利用。

四级中和池、斜板沉降池、气浮池等产生的淤泥自设备底部排进污泥浓缩池后，淤泥经过污泥泵输送至全自动隔膜板框压滤机进行压滤，压滤后清液进入回用水池，供系统循环使用；压滤后的滤饼要求含水量 $\leq 60\%$ 。含氯废水处理站处理后废水部分回用，多余部分排入高盐废水处理站（处理工艺为多效蒸发浓缩+结晶）进行深度处理。

含氯废水处理站工艺流程如下：

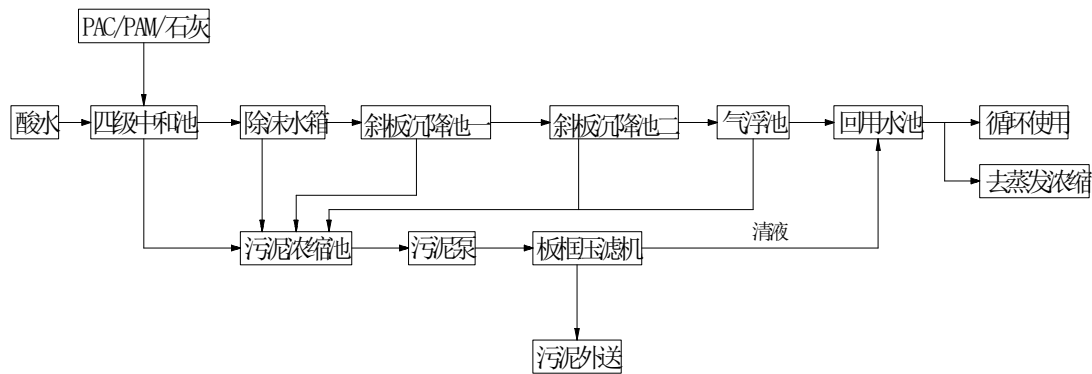


图 2.4.5-1 现厂含氯废水处理站工艺流程图

2.4.5.2 产品整理废水处理线

全厂共建设一套 $10\text{m}^3/\text{h}$ 产品整理废水处理线，主要用于处理二期生产线整理工段涉及硅芯清洗用酸和废水，该部分废水中含硝酸根和少量氟化物（由于产品质量的提升只使用硝酸对硅芯进行清洗不再添加氢氟酸，但处理设施按硝酸、氢氟酸混酸清洗进行建设），具体工艺流程如下：

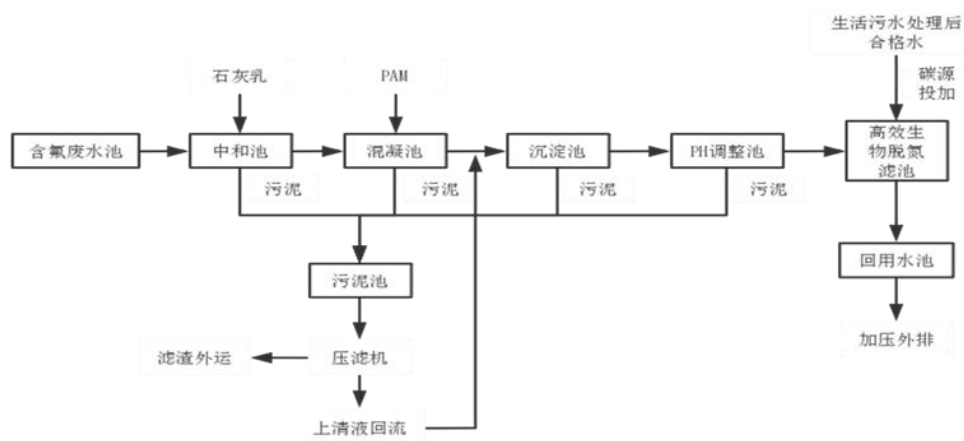


图 2.4.5-2 现厂产品整理废水处理设施工艺流程图

具体工艺描述为：含硝酸废水单独处理由提升泵输送至中和搅拌池，首先采用四级中和反应，即投加石灰乳进行搅拌中和，经中和反应池中和后，废水主要含硝酸（浓度：5%），少量微硅粉，经一级中和反应池中和后的废水 pH 值不能完全达到要求，本工艺采用四级中和池串联进行中和反应，使四级中和槽出水 pH 达到 7~8。经中和反应后的废水进入旋流沉淀池，池内分别投加 PAM 水解产物在废水中的充分扩散，使废水中形成的胶体颗粒得到脱稳。经反应后的废水进入斜板沉淀池进行固液分离处理。

产品整理废水处理工艺与酸性废水不同之处在于沉淀后出水先进行 PH 调整然后进入 HDN-高效生物脱氮滤池工艺段：由于废水中含有大量硝态氮 NO_3^- ，故设置高效生物脱氮滤池，该滤池是通过反硝化作用将硝态氮转化为氮气，从而达到脱氮的目的。

2.4.5.3 高盐废水处理站

全厂建设有设计处理能力 $60\text{m}^3/\text{h}$ 高盐废水处理站一座，处理工艺为“多效蒸发浓缩+结晶”，生产废水经高盐废水处理站处理后由厂区总排口排放。

2.4.5.4 中水回用系统

全厂建设有 2 套中水回用，处理规模分别为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 、 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，

处理工艺为“离子交换”，中水处理装置产水全部回用于生产。

2.4.5.5 生活污水处理装置

全厂建成生活污水处理系统 2 套，处理能力均为 20m³/h，采用 AO+MBR 的处理工艺，生活废水经 2 套生活污水处理装置处理后经总排口排放。

2.4.5.6 厂废水事故池

全厂共建设有 9200m³ 的事故废水池，其中一期项目建设有总容积为 6000m³ 事故废水池，二期项目建设有 3200m³ 事故废水池，用于全厂事故状态下的消防废水、事故废水、废液的收集和暂存。一期和二期已建事故废水池设置有连通管道和截断设施。

2.5 现厂存在的主要问题及环保投诉

1) 现厂收到的环保投诉

根据调查已建成项目正常运行期间未收到群众投诉。

2) 现厂存在的环保问题

根据现场踏勘和交流，发现厂区主要发现以下环保问题：①但厂区雨水收集管沟存在部分破损和部分设备老化问题。②目前厂区废水经自建污水处理系统处理后依托该临时排污口排放。

3) 针对现厂存在的问题提出的“以新带老”措施

①针对现厂雨水收集管沟损坏的情况，建设单位应及时修缮，保障雨水收集和输送功能；针对公司现厂部分设备老化情况，建设单位应适时更换，加强日常的监督检查工作，确保厂区废水站正常稳定运行。②永祥公司需密切关注园区污水处理厂和配套管网建设情况，积极与园区对接，按照最新的相关环保要求将厂区经自建污水处理系统处理达标后的废水排入园区污水处理厂进行处理，以满足相关环保要求。

3 建设项目概况及工程分析

3.1 项目名称、性质、地点

项目名称：光伏硅材料制造项目（三期高纯晶硅项目）

建设单位：四川永祥新能源有限公司

建设性质：扩 建

总 投 资：约 60 亿元人民币

建设地点：位于五通桥新型工业基地内，占地约 560 亩，地理坐标：E103.836°、N 29.385°。项目地理位置见附图 1。

3.2 建设规模、项目组成及工程投资

3.2.1 产品方案

项目建设 12 万吨/年高纯多晶硅生产线，产品类别属于太阳能级多晶硅，主要用途为光伏产业。此外，在尾气回收过程将副产硅粉，厂废水处理站副产 30%氯化钙溶液，均作为副产品外售。

项目产品方案见表 3.2.1-1，装置及产品关联图见图 3.2.1-1。项目实施后全厂产品方案见表 3.2.1-2。

表 3.2.1-1 项目产品方案表

项目	产品名称	产品量（吨/年）	商品量（吨/年）	产品去向	形态
主产品	高纯多晶硅*	120000	120000	外售	固体
副产品	30%氯化钙溶液**	35000	35000	外售	液体
	硅粉	520	520	外售	固体

注：*本项目高纯多晶硅产品用途为光伏产业、产品类别属于电子级多晶硅。

**外运受阻时可临时将氯化钙溶液浓缩结晶为氯化钙固体暂存。

表 3.2.1-2 项目实施后全厂主要产品方案表

项目	产品名称	产品量（吨/年）	商品量（吨/年）	产品去向	形态	
主产品	太阳能级多晶硅*	节能增效技改工程	120000	120000	外售	固体
	电子级多晶硅**	节能增效技改工程	1000	1000	外售	固体
		本项目	120000	120000	外售	固体
		小计	121000	1210000	外售	固体
	多晶硅	合计	241000	241000	外售	固体

注：*太阳能级多晶硅执行《太阳能级多晶硅质量标准》GB/T 25074-2017 标准。

**电子级多晶硅执行《电子级多晶硅》（GB12963-2014）标准。

3.2.2 主要产品标准及原辅料规格

1) 产品标准

本项目高纯多晶硅产品用途为光伏产业、产品类别属于太阳能级多晶硅，但产品纯度可达到《电子级多晶硅》(GB12963-2014) 1 级品质量标准，详见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 《电子级多晶硅》(GB12963-2014) 标准

项目 (一)	电子级多晶硅等级指标		
	电子 1 级	电子 2 级	电子 3 级
施主杂质浓度 ppba	≤0.15	≤0.25	≤0.3
受主杂质浓度 ppba	≤0.05	≤0.08	≤0.1
少数载流子寿命 μs	≥1000	≥1000	≥500
碳浓度 atoms/cm ³	≤4.0×10 ¹⁵	≤1.0×10 ¹⁶	≤1.5×10 ¹⁶
氧浓度 atoms/cm ³	≤4×10 ¹⁶	—	—
基体金属杂质含量 (ng/g) Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na	≤1.0	≤1.5	≤2.0
表面金属杂质含量 (ng/g) Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Al、K、Na	≤5.5	≤10.5	≤15

项目副产的氯化钙溶液达到企业标准外售，具体指标如下表。

表 3.2.2-2 氯化钙溶液外售企业标准

项目名称	指标
外观与形态	无色透明或微浊透明液体
pH 值	6-10
液体氯化钙	≥30
浊度	≤100

2) 原辅料及副产规格

项目主要原辅料包括硅块、三氯氢硅、生石灰、氢气等，其中氢气采用电解水制备，其他原辅料除三氯氢硅主要由永祥新能源现厂提供、不足部分外购均外购。来自现厂的三氯氢硅原料可达到《工业三氯氢硅》(GB 28654-2012) 中 I 类“优级品”。

项目主要原辅料和副产品质量规格表 3.2.2-3~5。

表 3.2.2-3 《工业三氯氢硅》质量标准 (GB 28654-2012)

项目	I 类			II 类		
	优级品	一级品	合格品	优级品	一级品	合格品
三氯氢硅 ω/% ≥	99.50	99.00	98.50	99.50	99.00	98.50
二氯二氢硅 ω/% ≤	0.10	0.30	0.50	0.20	0.30	0.50
四氯化硅 ω/% ≤	0.25	0.50	0.70	0.25	0.50	0.70
氯硅烷聚合物 ω/% ≤	0.05	0.10	0.30	0.05	0.10	0.30
硼 (B) / (mg/kg) ≤	0.10	0.30	0.50			

表 3.2.2-4 项目氢气规格表

物料	纯度 (wt)	N ₂	O ₂	CH ₄	H ₂ O
氢气	≥99.999%	<50ppm	<3ppm	<2ppm	<1ppm

表 3.2.2-5 项目工业硅块规格表

项目	合格标准
纯度	≥99%
尺寸	10-100mm, 占比>90%; 100mm以上占比<5%, 10mm以下占比<5%
碳含量	≤800ppmw
硼含量	≤50ppmw
外表	无非硅物质 (水渍、泥渍、木屑、石墨、硅铁、石英等)

3.2.3 建设规模及项目组成

项目建设内容及组成。

3.3 总图布置、劳动定员、生产制度及建设周期

3.3.1 总图布置

项目选址于五通桥新型工业基地内,新征用地约 560 亩。根据厂区外围环境和用地条件、当地主导风向及总图布置的原则,将整个项目厂区进行功能分区,分为生产装置区、能源动力区、仓储区、环保设施区等区域。需要说明的是:由于工业用地紧张,本项目的废水处理站和危化品库房设置在紧邻本项目的永祥新能源一期预留用地内。根据设计单位和安评单位提供的总图布置设计资料,本项目平面布置满足相关规范规要求。

3.3.2 劳动定员

项目新增劳动定员 750 人。

3.3.3 生产制度

生产制度工人为四班三运转制,管理人员白班,技术人员值班制。项目年生产时间为 8000 小时,每天 24 小时。

3.3.4 建设周期

本项目建设周期约 24 个月。

3.4 项目生产工艺流程

项目为高纯多晶硅生产工程,总产能为 12 万吨/年。以外购硅块、永祥新能源公司现厂提供的大部分三氯氢硅(少部分外购)为原料,采用改良西门子法生产多晶硅,并采用冷氢化工艺,该工艺技术与四

川永祥多晶硅有限公司、四川永祥新能源有限公司的、四川永祥能源科技有限公司多晶硅生产工艺相同，成熟、先进，主要工艺步骤包括冷氢化、合成精馏、回收精馏、反歧化、还原、整理，及还原尾气回收、工艺废气处理、浆渣回收等。项目新建 1 套设计能力为 3000Nm³/h 的电解水制氢装置（含 4 套 1000Nm³/h 电解槽，三用一备），提供 99.9995%vol 氢气。项目新建 1 套设计能力 13 万吨/年硅块磨粉装置，为项目冷氢化提供硅粉。

3.4.2 硅块磨粉工段

本项目拟设计 13 万吨/年硅块磨粉装置，装置由三部分组成：硅块库、破碎磨粉系统及气力输送装置，能够满足配套 12 万吨多晶硅生产装置需求。

3.4.2.3 硅块磨粉工段产污情况分析

项目硅块磨粉工段污染物产生情况见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 硅块磨粉工段污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
废气	G ₁₋₁	硅块磨粉废气	破碎机、筛分机、产品仓、原料仓等	粉尘
固废	S ₁₋₁	除尘灰	硅块磨粉废气除尘器	硅粉
	-	筛下细粉	筛分机	超细硅粉

3.4.3 电解水制氢工段

本项目新建设总规模为 3000Nm³/h，设置 1 套制氢装置（4×1000Nm³/h 电解槽，三用一备）。结合电价、制氢工艺产品质量综合考虑，本项目采用电解水制氢工艺。

3.4.3.3 电解水制氢工段产污情况分析

水制氢污染物产生情况见表 3.4.3-2。

表 3.4.3-2 电解水制氢污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
废水	W ₂₋₁	水箱废水	水箱	含少量 KOH，送厂废水站处理
	W ₂₋₂	纯化废水	氢气纯化	含少量 KOH，送厂废水站处理

3.4.4 四氯化硅冷氢化工段

项目采用冷氢化技术将四氯化硅转化为三氯氢硅，将还原尾气分离出的 HCl 气体返回冷氢化装置，与加入的硅粉反应生成三氯氢硅

和四氯化硅，实现物料的闭路循环，该步骤也是传统西门子法过渡到改良西门子法的重要标志之一。

3.4.4.3 四氯化硅冷氢化工段产污情况分析

项目四氯化硅冷氢化工段污染物产生情况见表 3.4.4-2。

表 3.4.4-2 四氯化硅冷氢化工段污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
废气	G ₃₋₁	投料废气	硅粉投料	主要含颗粒物
	G ₃₋₂	硅粉放空槽置换气	硅粉放空槽	主要含 N ₂ 和 H ₂ ，及少量氯硅烷
	G ₃₋₃	开停车置换气	开停车置换	主要含 N ₂ 、H ₂ 、SiHCl ₃ 、SiH ₂ Cl ₂ 、HCl 等
	G ₃₋₄	压缩机排气	压缩机	主要含 H ₂ 、颗粒物等
废液	-	洗涤残液	合成气洗涤	主要含四氯化硅，以及副反应杂质等。
固废	S ₃₋₁	除尘灰	陶瓷烧结滤芯除尘器	主要含硅粉
副产	-	硅粉	硅粉过滤器	主要含硅粉和金属氯化物

3.4.5 合成精馏、回收精馏、高低沸精馏和反歧化工段

来自冷氢化、反歧化的粗三氯氢硅进入合成精馏装置进行精馏、提纯得到三氯氢硅，用于还原工段。还原工段尾气回收得到的氯硅烷进入回收精馏系统进行精馏、提纯得到三氯氢硅，回用于还原工段，分出的二氯二氢硅和四氯化硅去反歧化装置，剩余四氯化硅去冷氢化装置；精馏过程塔底产生的含高沸物的氯硅烷进入高低沸精馏系统，采用树脂吸附处理后精馏、回收粗三氯氢硅送入合成精馏工段再次提纯，塔底含少量杂质的四氯化硅送渣浆回收工段。反歧化装置利用精馏装置分离出的二氯二氢硅和四氯化硅进行反歧化反应，得到三氯氢硅，去合成精馏装置。精馏工段三氯氢硅经树脂吸附除硼和金属杂质。

精馏是保障多晶硅产品质量的最重要环节，只有在此环节对三氯氢硅中的杂质进行有效、彻底的分离，才能保证还原多晶硅的内在质量。本项目精馏技术方案，在分离工艺中采用先进的流程组合及控制方案，能够充分保证产品纯度满足高质量多晶硅生产的要求，并采用多晶硅多效差压耦合节能工艺技术，相对常规工艺所需的能耗可降低 50% 以上，节约了大量的循环水和蒸汽。

反歧化反应将多晶硅生产工艺中的副产物二氯二氢硅与四氯化硅反应生成三氯氢硅，直接降低废气废液处理装置的负荷，副产物二氯二氢硅不再像传统多晶硅工艺中水解处理，二氯二氢硅处理不掉的

外排情况不再出现。

3.4.5.3 精馏、反歧化工段产污情况分析

项目精馏、反歧化工段产生的污染物包括：

废气：

①不凝气 G₄₋₁，含 SiHCl₃、SiCl₄、HCl、N₂、H₂ 等，送工艺废气回收装置区单独设置的深冷装置冷凝回收氯硅烷后，不凝气（主要含氢气、氯化氢）加压后送冷氢化装置使用，回收的氯硅烷送合成精馏系统。

固废：

①废反歧化催化剂 S₄₋₁，外委危废处理资质单位处理。

②废树脂吸附剂 S₄₋₂，外委危废处理资质单位处理。

③废高沸裂解催化剂 S₄₋₃，外委危废处理资质单位进行处理。

此外，高低沸精馏分离塔塔釜排出的残液主要成分为四氯化硅、含少量杂质，送渣浆处理单元。

表 3.4.5-2 精馏和反歧化工段污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
废气	G ₄₋₁	不凝气	冷凝系统	主要含 H ₂ 、N ₂ 、HCl、SiHCl ₃ 、SiH ₂ Cl ₂ 及少量 SiCl ₄ 等
固废	S ₄₋₁	废催化剂	反歧化反应器	树脂催化剂
	S ₄₋₂	废吸附剂	高低沸树脂吸附	树脂
	S ₄₋₃	废催化剂	回收精馏高沸裂解	树脂催化剂
	-	四氯化硅	高低沸精馏塔	主要含四氯化硅，含少量杂质，送渣浆处理工艺

3.4.6 三氯氢硅还原工段

项目三氯氢硅还原装置采用改良西门子工艺。三氯氢硅、氢气配比自动调节，设有硅棒温度红外监测，事故时自动切断三氯氢硅及氢气进料。该还原技术成熟，生产稳定、安全、可靠，产品质量稳定。

为了配套年产 12 万吨多晶硅，全厂设置 3 个还原厂房，根据厂房结构特点，每个还原厂房设置 40 台 40 对棒还原炉，4 台 50 对棒还原炉，40 对棒单炉年产量约 900 吨，50 对棒还原单炉年产量约 1100 吨。还原装置热能回收单元设置 0.2MPa、0.4MPa 和 0.6MPa 蒸汽闪蒸系统，回收热能进行利用，节能降耗。

项目还原装置包含：三氯氢硅汽化器、三氯氢硅过热器、混合器、尾气换热器、还原炉、尾气冷却器、炉体冷却系统、停炉冷却系统、底盘冷却系统、电极调功冷却系统等。

项目三氯氢硅还原工段污染物产生情况见表 3.4.6-2。

表 3.4.6-2 三氯氢硅还原工段污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
废水	W ₅₋₁	还原炉清洗废水	还原炉清洗	主要含碱液、硅粉
废气	G ₅₋₁	开停车置换废气	还原炉开停车	主要含 N ₂ 、H ₂ 、SiHCl ₃ 、SiH ₂ Cl ₂ 、HCl 等
	G ₅₋₂	压缩机废气	压缩机隔离室吹扫气	主要含 HCl
固废	S ₅₋₁	废石墨头	还原炉	石墨

3.4.7 整理工段

本工段主要用于处理还原工段生产的多晶硅棒，制成满足要求的多晶硅产品。本项目整理装置采用自动化生产。本项目拟设置 1 个整理车间，车间年处理多晶硅 12 万吨。

项目整理工段产生的污染物包括：

表 3.4.7-2 整理工段污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
----	----	-------	-------	---------

废气	G ₆₋₁	多晶硅破碎废气	破碎机	主要含粉尘
	G ₆₋₂	石墨破碎废气	破碎机	主要含粉尘
	G ₆₋₃	气力输送废气	气力输送负压	主要含粉尘
废水	W ₆₋₁	清洗废水	多晶硅清洗	主要含悬浮物
固废	S ₆₋₁	除尘灰	破碎废气除尘器	硅粉

3.4.8 还原尾气回收工段

本项目设置 1 套还原尾气回收装置，布置 2 条处理 6 万吨多晶硅还原尾气的装置，主要由还原尾气过滤、冷却、氢气压缩、氯化氢吸收、氯化氢解析、氢气吸附组成。

项目还原尾气回收工段污染物产生情况见表 3.4.8-2。

表 3.4.8-2 还原尾气回收工段污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
废气	G ₇₋₁	再生尾气	氢气吸附塔	主要含：H ₂ 、HCl、SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 等
废气	G ₇₋₂	置换气	硅粉收集罐	主要含：N ₂ 、H ₂ ，及少量氯硅烷
废气	G ₇₋₃	压缩机尾气	压缩机	主要含：N ₂ 、H ₂ ，及少量氯硅烷
废气	G ₇₋₄	压缩机尾气	压缩机	主要含：N ₂ 、H ₂ ，及少量氯硅烷
固废	S ₇₋₁	废吸附剂	氢气吸附塔	废活性炭
副产	—	硅粉	还原尾气过滤器	硅粉

3.4.9 工艺废气处理工段

项目在厂区设置 1 套工艺废气处理装置，主要用于冷氢化装置、还原炉开停车置换气、硅粉接受罐置换气、氯硅烷储罐泄压废气以及事故排气。采用三级水洗、回用水循环洗涤，确保废气达标排放，排出的酸性废液排至厂废水处理站进行处理，项目工艺废气洗涤水采用废水站处理的回用水。该装置主要由废气缓冲及紧急排空、废气洗涤组成。

※深冷回收装置工艺介绍

本项目采用常压深冷+加压深冷的组合深冷工艺。含氯硅烷的气体经管道依次输送至常压深冷和加压深冷回收装置，在深冷回收装置中氯硅烷冷凝成液体，在装置底部暂存，顶部气体再经管道送至废气洗涤装置或加压回用。深冷回收装置中的液体氯硅烷定期经底部泵输送至暂存罐中，返回合成精馏系统回收。

3.4.9.1 工艺废气处理工段原理

废气处理装置包含废气压缩冷凝和废气淋洗两个工序，主要配置包括：废气缓冲罐、安全阀排放气缓冲罐、冷凝器、废气压缩机、三

级串联式废水洗涤塔等。

项目工艺废气处理工段污染物产生情况见表 3.4.9-2。

表 3.4.9-2 工艺废气处理工段污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
废气	G ₈₋₁	工艺废气	各生产装置	主要含 N ₂ 、H ₂ 、SiHCl ₃ 、SiH ₂ Cl ₂ 、HCl 等
废水	W ₈₋₁	工艺废气洗涤塔排水	工艺废气洗涤塔	主要含氯化物、二氧化硅等

3.4.10 渣浆处理工段

设置 1 套配套 12 万吨/年多晶硅渣浆及高沸物处理能力的渣浆高沸装置。项目渣浆处理工段处理对象包括合成精馏装置四氯化硅分离塔产生的精馏残液和冷氢化合成气洗涤残液，这里统称“渣浆”，主要含四氯化硅，少量三氯氢硅、氯硅烷（主要为 Si₂Cl₆）、金属氯化物等。项目渣浆的产生情况如下表：

项目渣浆回收工段污染物产生情况见表 3.4.10-3。

表 3.4.10-3 渣浆回收工段污染物产生情况

类别	序号	污染物名称	污染物来源	主要污染物组成
废气	G ₉₋₁	不凝气	氯硅烷冷凝器	主要含氯硅烷
	G ₉₋₂	不凝气	蒸发冷凝器	主要含氯硅烷
	G ₉₋₃	水洗废气	水洗罐	主要含 HCl
废水	W ₉₋₁	水洗废水	水洗罐	酸性废水

3.5 项目公辅及环保设施

本项目新建公辅设施主要包括：空压制氮、供气、脱盐车站、高纯水站、冷冻站、冰机厂房、成品库房等。由于工业用地布局、平面布置安全距离等因素制约，本项目拟在永祥一期预留用地修建危化品库房、污水处理站。其次，依托和共用永祥一期、二期部分公辅设施，主要包括：消防水池、事故水池（二、三期共用，且二期已建事故水池在三期事故水池建成投运后拆除）、生活污水处理装置（一、三期共用并扩建）等。

3.5.1 本次新增公辅设施

3.5.1.1 供水、供电

1) 供水系统

项目设独立的生活给水管网、生产给水管网。

(1) 生活给水系统

项目生活给水主要依托于现有一期生活给水系统，设独立的生活给水管网，平均用水量为 $8\sim 30\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.45MPa 。

生活给水管网拟采用环状与支状相结合，并以环状管网为主的管道布置形式。管材拟采用孔网钢带塑料（PP）复合管，电热熔连接或法兰连接。

(2) 生产给水系统

项目生产给水依托现有一期和二期项目生产水池，设独立的生产给水管网，主要用于工艺装置生产用水、地面冲洗、循环水补充水等，用水量为 $673.4\text{m}^3/\text{h}$ ，由自建的取水设施及管网供给，供水压力 0.20MPa 。

2) 供电

项目总用电容量 $2.45\times 10^9\text{kW}\cdot\text{h}$ ，拟由 500kV 沫溪站提供两回 220kV 电源。保安电源可由企业自建柴油发电机作为保安应急电源。项目供电有保证。且现有工程已建设 2 座 220kV 变电站。

3.5.1.2 循环水系统

本工程设置 1 座循环水站，循环水量总计 $74000\text{m}^3/\text{h}$ ，设置三套循环水系统。系统 A：设计供水量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ；系统 B：设计供水量为 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 。系统 C：设计为： $24000\text{m}^3/\text{h}$ 。

主要环境问题：冷却塔风机、泵类噪声，循环排污水，部分作为循环喷淋补水，未用完部分经中水回用装置处理后回用于循环水站。

3.5.1.3 供汽

本项目正常运转过程中，还原装置副产蒸汽可满足本项目需求，不需要补充蒸汽，仅在开车期间需要供热装置向本项目供汽。本项目新增开工锅炉房，设置 2 台 50t/h 电蒸汽锅炉，额定供汽压力 1.6MPa 。

电蒸汽锅炉设计参数：

额定压力： 1.6MPa （G）；

额定出力：50t/h

用电功率：38MW（10KV）

给水温度：104℃

本项目还原装置副产蒸汽包括 0.6MPa（G）、0.4MPa（G）、0.2MPa（G）三个压力等级，不副产 1.2MPa（G）蒸汽。厂区尾气回收装置所需的 1.2MPa（G）蒸汽由 0.6MPa（G）蒸汽经过 MVR 压缩机升压（电驱动）后提供；其余 0.6MPa（G）、0.4MPa（G）、0.2MPa（G）蒸汽根据使用情况通过减压装置进行平衡。

3.5.1.4 脱盐车站

项目用脱盐水主要为还原水系统、电解制氢、尾气回收、锅炉房等补充用水，由拟建脱盐车站提供。项目脱盐水正常需要量为 126m³/h，考虑一定富裕量和开车量，本项目设置 1 套 150m³/h 脱盐水装置，采用两级反渗透处理工艺。

主要环境问题：反渗透浓水经回用水装置处理后作循环水站补水。废 RO 膜由厂家回收。

3.5.1.5 高纯水站

本项目高纯水由新建高纯水水处理系统供给。高纯水水质要求按 ASTM D5127-2013 E1.1 级的水质标准。

本项目配套一套高纯水处理系统，用于产品多晶硅的清洗。高纯水站按就近用户原则，布置在整理装置的一层。高纯水站设计出水能力 100m³/h。采用 EDI+抛光混床+超滤的处理工艺；设置 50m³ 脱盐水箱一个，作为系统原水箱。

高纯水系统原水为脱盐水，来自脱盐车站，通过厂区脱盐水外管网供给。

主要环境问题：膜过滤浓水经回用水装置处理后作循环水站补水。混床酸碱再生废水，送厂废水站处理。废离子交换树脂、废超滤膜由厂家回收。

3.5.1.6 空压、制氮

项目仪表空气和装置空气正常需求用量为 4060Nm³/h，选用空压设备 3 套（2 用一备），单台设计能力为 18000Nm³/h，可满足本项目要求。

主要环境问题：空压站冷凝水经回用水装置处理后作循环水站补水。

3.5.1.7 制冷

1) 冷冻站

项目依据工艺需求使用的制冷种类主要有四种：7°C、-15°C、-40°C、-70°C；根据冷负荷和用冷参数情况，生产装置设置 2 个冷冻站，冷冻站制备 7/12°C 冷冻水，冰机厂房提供 -15°C、-40°C 和 -70°C 氟利昂冷剂。

2) 冰机厂房

为实现全厂副产蒸汽最大化利用，冰机厂房中设置两台 10000kW 制冷量的蒸汽余热制冷机组，嵌入在 -15°C 冰机系统中，冷冻站低负荷运行时，利用副产蒸汽制取 -15°C 冷媒；单台蒸汽制冷机组的液氨使用量为 4 吨，一次填充，平时不补充。

主要环境问题：冰机厂房冷凝水送循环水站外喷淋水池。

3.5.1.8 贮存设施

1) 罐区

本项目多晶硅工艺装置贮运设施主要为罐区，整个罐区设置 10 台储罐。

罐区包括：2 台 2000m³ 的四氯化硅球罐；2 台 483m³ 的四氯化硅缓冲立罐；2 台 483m³ 的氢化液缓冲立罐，2 台 483m³ 的事故立罐，1 台 483m³ 的精制三氯氢硅立罐；1 台 483m³ 的回收料缓冲立罐。

2) 化学品库房

本项目设一座占地约 673m² 化学品库房用于贮存化学用品。由于工业用地紧张，设置在紧邻本项目永祥新能源一期的预留用地内。

3) 废渣棚

本项目设一座占地 1712m² 堆场用于暂存废渣和生活垃圾等一般固废。

4) 危废暂存库

建设 1 座占地面积约 990m² 的危废暂存库。

3.5.1.9 废水处理系统

本项目的废水处理站设置在紧邻本项目永祥新能源一期的预留用地内。

项目拟设置 1 套 300m³/h 回用水处理装置以及 1 座废水处理站(内设 2 条合计处理能力 400m³/h 综合废水处理线, 200m³/h 各一条), 1 套 80m³/h 高盐废水处理装置), 具体情况如下:

1) 回用水处理装置

该系统采用离子交换树脂处理, 主要收集处理脱盐车站、高纯水站、空压站、循环水站排放的各类清净废水等, 该类废水水质较为清洁、主要污染物为钙、镁等各种盐分, 因此, 采用离子交换树脂进行处理后, 主要回用于循环冷却系统和冷冻系统补水。

2) 二条 200m³/h 废水处理线: 二条废水处理线处理工艺完全相同, 如下: 工艺废气洗涤废水(不含硅芯拉制产生的废水、整理工段洗涤废水)、工艺废水和厂区其他公辅设施废水进入污水调节池, 综合废水经水泵加压送入中和反应池。中和反应水池(水池分为 8 格, 每格池配有搅拌装置), 将配置的 60%氢氧化钙溶液投入第一格反应池中, 水经过四级中和反应后由水泵加压送入斜板沉淀池, 经沉淀后清水由水泵提升送入过滤装置, 经过滤后的清水进入回用水池暂存。沉淀池内的沉淀物排入污泥浓缩池。污泥经泥浆泵送至固液分离装置(即板框压滤机), 清水回流调节池, 泥饼主要含二氧化硅、氢氧化钙, 外售水泥厂作为原料添加剂或送符合环保要求的填埋场填埋。回用水池的尾水用于工艺废气洗涤, 剩余废水依托一期工程高盐废水处

理装置进一步处理。项目新建的二条 120m³/h 生产废水处理工艺流程见图 3.5.8-1。

沉淀池内的沉淀物排入污泥浓缩池。污泥经泥浆泵送至固液分离装置（即板框压滤机），清水回流调节池，泥饼主要含二氧化硅、氢氧化钙，优先外售水泥厂作为原料添加剂，外售途径受阻时送园区工业固废填埋场应急填埋。

项目厂区废水处理站工艺流程见下图。

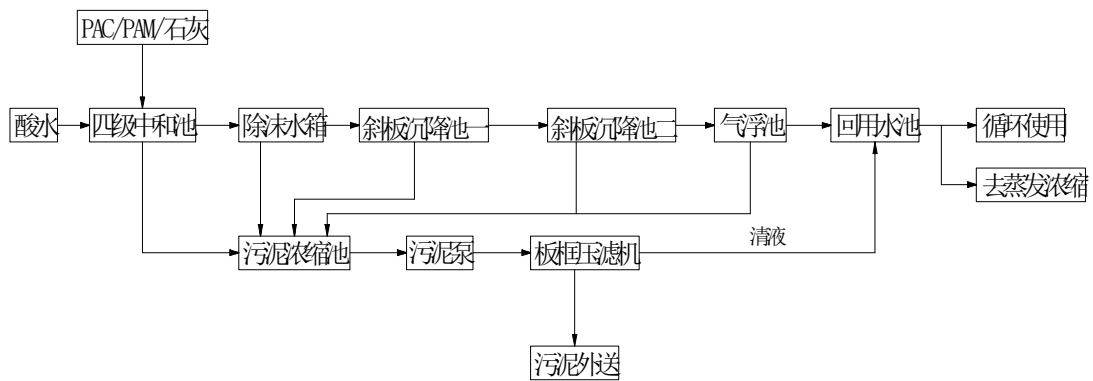


图 3.5.1-1 项目含氯废水处理工艺流程图

3) 高盐废水站：本项目拟建设一套高盐废水回收装置，设计规模为 80m³/h，采用多效蒸发浓缩+单效蒸发工艺。

高盐废水回收工艺流程：废水处理站的部分尾水首先进入高盐废水处理装置的蒸发浓缩系统，通入蒸汽对含盐废水进行蒸发提浓，蒸发出的废水经冷凝器冷凝后，蒸发冷凝水作为生产废水外排。

经过蒸发后的浓缩液为 30%氯化钙溶液，外售综合利用。

项目高盐废水处理工艺流程见图 3.5.1-2。

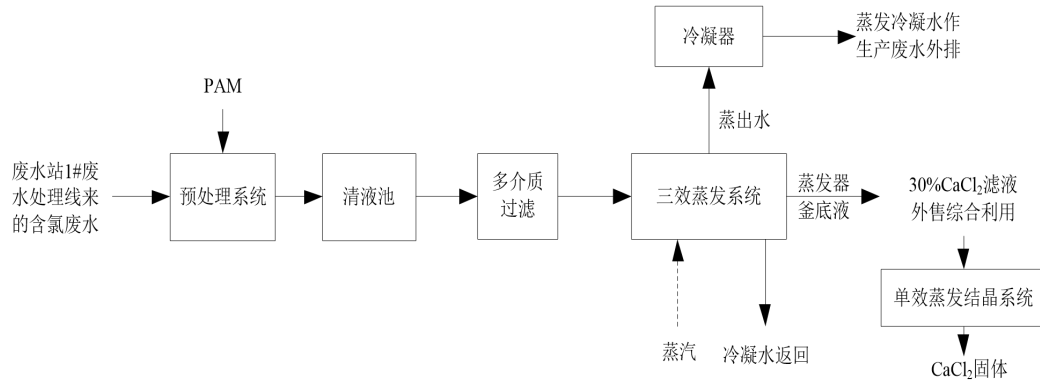


图 3.5.1-2 高盐废水处理工艺流程

污水处理站处理后的部分废水进入高盐废水处理站混凝反应池，并加入 PAC、PAM 进行絮凝反应。沉淀池出水至中间水池后增压泵提后经多介质过滤器深度过滤后，去除气浮携带析出的固体颗粒。沉淀池污泥排入污泥浓缩池后进入污泥板框压滤机进行脱水处理。沉淀后清液泵送清液池，经过多介质过滤器过滤后，经过换热进入蒸发系统。效蒸发浓缩后，产出 30%氯化钙溶液，可直接外运综合利用。在外运 30%氯化钙溶液途径临时受阻、氯化钙溶液储罐装满情况下，可将一效产出的 30%氯化钙溶液经强效蒸发浓缩至 60%浓度后，冷却结晶成为氯化钙固体进行临时存储。事故状态下蒸汽冷凝水、氯化钙溶液返回污水处理站。

3.5.2 本项目依托永祥一、二期公辅设施情况

3.5.2.1 事故水池

根据厂区现场情况，永祥新能源一期工程建设有三个事故水池，总容积 6000m³，二期建成一座事故池，容积 3200m³，现状全厂事故池容积共计 9200m³（相互连通）。

3.5.2.3 消防水池

根据设计单位提供资料，永祥二期的消防加压泵站的供水、压力、高程和服务半径满足本项目厂区的消防要求。因此本项目不再建设综合泵房和消防水池，三期项目消防给水由二期消防泵房提供，生产给水由一期项目生产给水泵房提供。

3.5.2.4 废渣棚和室外钢材堆场

由于项目可用工业用地限制，永祥新能源一期废渣棚和室外钢材堆场位于本项目占地范围内。本项目拟拆除永祥新能源一期废渣棚和室外钢材堆场，统一新建一座废渣棚供永祥新能源一期与本项目使用。

3.5.2.5 生活污水处理装置

由于项目可用工业用地限制，拟对现厂一期处理能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 的生活污水处理装置原址扩建至处理能力 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，供永祥一期和本项目使用。

3.5.2.6 雨水排口迁移

根据园区统一规划，拟对永祥现厂雨水排口进行改迁，改迁后永祥一期、二期、本项目雨水排口合并、设置截断阀。该雨水总排口在本项目正式开工建设前完成建设并投入使用，届时再取消公司现有雨水排口。

3.5.2.7 消防站

现厂消防站不能满足永祥一期、二期、本项目全部的设施和装备功能需求，本次拟将现有消防站作为消防车、器材室和执勤人员备勤装置，将全厂的消防控制室移至一期中心控制室东侧新建研发分析楼一层。

3.5.2.8 净水站改造升级

现有永祥新能源一期两套 $700\text{m}^3/\text{h}$ 净水站，进行升级改造，改造后水处理收率从 70% 提升至 95% 以上，处理能力从 1400m^3 提升至 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，满足永祥新能源一期和本项目生产给水能力。

3.5.2.9 原料三氯氢硅依托情况

根据已通过专家评审的《四川永祥新能源有限公司永祥新能源节能增效技改项目环境影响报告书》：该节能增效技改项目实施后，永祥新能源一期三氯氢硅合成装置生产能力由 12000 吨/年提升至 20000 吨/年，三氯氢硅合成料获得率由 60% 提升至 75%，永祥新能源一期三氯氢硅合成装置和永祥新能源一期填平补齐装置合计 2 套三氯氢硅合成

装置生产能力提高至 4 万吨/年（以三氯氢硅折纯计）。节能增效技改项目后永祥现厂共需消耗三氯氢硅量 2.95 万吨/年（以三氯氢硅折纯计），还将富余 1.05 万吨/年（以三氯氢硅折纯计）。

经物料平衡计算，本项目需消耗三氯氢硅 1.2 万吨/年，除永祥新能源一期现厂提供的 1.05 万吨/年三氯氢硅富余量外，剩余 0.15 万吨/年三氯氢硅由外购解决。永祥新能源一期提供的三氯氢硅采用管道输送至本项目生产装置区。

3.5.3 公辅设施产污分析

1) **废气**：主要包括氯硅烷储罐泄压废气，经深冷回收氯硅烷后，废气送工艺废气洗涤装置。

2) **废水**：高纯水站再生废水、分析化验废水、地坪设备冲洗水、初期雨水等送厂废水站处理；脱盐水处理站反渗透浓水、循环排污水、高纯水站浓水送回用水装置处理。

3) **固废及副产物**：主要为废水站污泥（主要含二氧化硅）优先外售水泥厂作为原料添加剂，外售途径受阻时送园区工业固废填埋场应急填埋；高纯水站和回用水系统废离子交换树脂、脱盐水处理站 RO 膜、高纯水站废超滤膜由厂家回收。

3.6 主要设备、原辅料动力消耗、贮存情况及原辅料性质

3.6.1 项目主要生产设各情况

略。

3.6.2 项目主要原辅料及动力消耗情况

略。

3.6.3 项目贮存设施情况

项目原辅料、中间品、产品贮存情况见表 3.6.3-1。

表 3.6.3-1 项目贮存设施一览表

序号	类别	名称	形态	年耗/产量 (t)	储存量 (t)	储存规格	储存形式	储存条件	储存位置	来源	运输方式
1	原料	硅块	固体	126,000	5000	吨袋, 5000	袋装	常温、常压	硅粉库	外购	公路
2	原料	三氯氢硅	液体	12000	550	1×483m ³	立罐	0.4MPaA	罐区	外购/厂内输	公路/管道

序号	类别	名称	形态	年耗/产量 (t)	储存量 (t)	储存规格	储存形式	储存条件	储存位置	来源	运输方式
										送	
3	中间品	氯硅烷	液体	12,000	1000	2×483m ³	立罐	0.4MPaA	罐区	生产	/
4	中间品	四氯化硅	液体	63,396,936	5000	2×2000m ³	球罐	0.4MPaA	罐区	生产	/
5	辅料	生石灰	固体	12000	60	1×60t	石灰仓	常温、常压	化学品库	外购	公路
6	副产品	硅粉	固体	520	1000	4×250m ³	立式罐	常温、常压	硅粉库	生产	公路
7	产品	多晶硅	固体	120000	6000	6000×1t/箱	箱装	常温、常压	缓存区	生产	公路
8	/	事故罐	/	/	/	2×483m ³	球罐	/	罐区	/	/

3.7 项目物料、水、主要元素以及蒸汽平衡

3.7.1 项目物料平衡

项目物料平衡。

3.7.2 项目水平衡

项目新水用量为 1070m³/h，其中生产用水量 1064.4m³/h，生活用水量 5.6m³/h。

3.7.4 项目蒸汽平衡

项目供汽压力分别为 1.2MPa (G)、0.6MPa (G)、0.4MPa (G)、0.2MPa (G) 的饱和蒸汽。其中 0.6MPa (G)、0.4MPa (G) 和 0.2MPa (G) 饱和蒸汽由还原车间副产获得，蒸汽冷凝水均回用。

3.8 项目污染物产生、治理措施及排放

3.8.1 主要污染因素

项目正常生产时，废气、废水、固废及噪声均有产生。

废气：主要包括硅块磨粉废气、冷氢化投料废气、冷氢化硅粉放空槽置换气、冷氢化开停车置换气、冷氢化压缩机排放气、精馏不凝气、还原开停车置换气、整理破碎废气、还原尾气回收再生废气、还原尾气回收硅粉收集罐置换气、还原压缩机排放气、还原尾气活性炭吸附柱排气、工艺废气处理装置工艺尾气、渣浆处理精馏不凝气、蒸发不凝气、渣浆水洗废水、充装置换废气、氯硅烷储罐泄压废气、石灰投料废气等。

废水：主要包括电解水制氢水箱废水和纯化废水，还原炉清洗废水，整理工段清洗废水和废气洗涤塔排水，工艺废气洗涤塔排水，渣浆水洗废水，地坪设备冲洗废水，化验废水，高纯水站酸碱再生废水和膜过滤浓水，脱盐水处理反渗透浓水，循环冷却排污水、还原水系统排水和空压站冷凝水等。

固废：项目针对冷氢化洗涤残液采用自有渣浆处理技术进行处理，项目外排固废主要为废催化剂、废吸附剂、废石墨头、废膜、废离子树脂、废机油等，此外还有污水处理站污泥、生活垃圾等。此外项目冷氢化合成气和还原尾气过滤出的硅粉作为副产品外售。

项目配套建设的循环水站、空压站等处噪声 85~105dB，连续产生。

生产过程中生产装置区、贮罐贮存的危险物料一旦发生泄漏事故，可能造成爆炸、火灾等，给环境带来严重污染。项目生产区、罐区物料贮存量较大，存在环境风险隐患。

项目的环境影响为上述各污染源污染物正常及非正常排放的影响；设备运行、原辅料贮存、装卸中的挥发及泄漏风险事故隐患带来的环境影响。

3.8.2 废 水

3.8.2.1 项目废水产生情况

项目废水产生、治理及排放情况见表 3.8.2-2。需要说明的是，项目废水水质是在类比同类型项目的水质情况基础上，结合物料平衡校核后确定的。

表 3.8.2-2 项目废水产生、治理及排放情况一览表

序号	工段	废水名称	产生源点	废水性质	排放规律	产生量 m ³ /h	排放去向
W ₂₋₁	电解水制氢	水箱废水	水箱	含少量 KOH	连续	0.1	废水处理站 2#废水处理线处理后外排
W ₂₋₂		纯化废水	氢气纯化	含少量 KOH	连续	1.2	
W ₅₋₁	还原	还原炉清洗废水	还原炉清洗	含 NaOH、Si 粉	间歇	11	
W ₆₋₁	整理工段	清洗废水	多晶硅清洗	主要含：SS，同时含少量 COD、氨氮	连续	78	排入整理清洗废水过滤装置，处理后 60m ³ /h 回用，反冲洗水 18m ³ /h 排入废水处理站 2#废水处理线后外排
W ₈₋₁	工艺废气洗涤	废气洗涤塔排水	工艺废气洗涤	Cl ⁻ : 350mg/L、SS: 600mg/L、pH<2	连续	125	排入废水处理站 1#废水处理线，处理后出水 80m ³ /h 排入高盐废水处理系统，剩余回用至废气洗涤和渣浆水洗工段；高盐废水处理系统出水 77m ³ /h 外排。
W ₉₋₁	渣浆回收	渣浆水洗废水	渣浆水洗	Cl ⁻ : 10000mg/L、SS: 600mg/L、pH<2	连续	75	
W _{冲洗}	-	地坪设备冲洗废水	地坪设备冲洗	COD250mg/L、SS200 mg/L、氨氮 40 mg/L	间断	1.2	
W _{化验}	分析化验	化验废水	分析检测中心	COD: 500mg/L、氨氮: 100mg/L、Cl ⁻ : 350mg/L、pH<2	间断	0.5	排入废水处理站 2#废水处理线后外排
W _{再生}	高纯水站	酸碱再生废水	混床再生	酸碱废水	间断	2	排入回收水处理系统，处理后 134.4m ³ /h 回用，165.6m ³ /h 排入废水处理站 2#废水处理线处理；
W _{高纯}		膜过滤浓水	超滤截留液	含无机盐类	连续	20	
W _{脱盐}	脱盐水站	反渗透浓水	RO 截留液	含无机盐类	连续	55	
W _{循环}	循环水站	循环冷却排污水	-	-	连续	213	
W _{空压}	空压站	空压系统冷凝	空压系统	-	间断	0.5	

序号	工段	废水名称	产生源点	废水性质	排放规律	产生量 m ³ /h	排放去向
		水					
W _{还原}	还原水系统	还原水系统排水	还原水系统	-	连续	11.5	
W _{冰机}	冰机厂房	冷凝水	制氮	-	间断	34.3	排入循环系统外喷淋水池
W _雨	-	初期雨水	-	COD250mg/L、SS200 mg/L、氨氮 40 mg/L	间断	0.4	排入废水处理站 2#废水处理线后外排
小计		-	-	-	-	633.2	其中 300m ³ /h 排入中水回收系统，其余排入拟的废水处理站处理后，80m ³ /h 交高盐废水处理系统处理，剩余回用。
W _{回收}	回收水系统排水		回收水系统			165.6	排入废水处理站 2#废水处理线
/	回收水					450.1	回用于生产
W _{过滤}	整理清洗废水过滤装置反冲洗水		整理清洗废水过滤装置			18	排入产品整理废水处理线处理后外排
W _{高盐}	高盐废水处理尾水		高盐废水处理系统			77	经废水总排口排放
/	氯化钙溶液					3	氯化钙溶液外售
生产废水合计		厂废水站处理后外排		COD: 40mg/L、氨氮: 3mg/L、Cl ⁻ : 350mg/L、pH: 6~9	连续	175.6	达标后排入园区污水处理厂
W _{生活}	生活污水	预处理设施处理后外排	生活排污	COD: 350 mg/L、SS: 200 mg/L、氨氮: 35 mg/L	连续	4.5	达标后排入园区污水处理厂
	总计	外排废水量	-		-	180.1	

3.8.3 废 气

3.8.3.1 项目废气产生情况

根据“3.4”分析，项目废气主要有硅块磨粉废气（G₁₋₁）、冷氢化投料废气（G₃₋₁）、冷氢化硅粉放空槽置换气（G₃₋₂）、冷氢化开停车置换气（G₃₋₃）、冷氢化压缩机排放气（G₃₋₄）、精馏不凝气（G₄₋₁）、还原开停车置换气（G₅₋₁）、压缩机废气（G₅₋₂）、整理破碎废气（G₆₋₁）、还原石墨处理废气（G₆₋₂）、气力输送废气（G₆₋₃）、还原尾气回收再生废气（G₇₋₁）、还原尾气回收硅粉收集罐置换气（G₇₋₂）、还原压缩机排放气（G₇₋₃）、还原尾气活性炭吸附柱排气（G₇₋₄）、工艺废气处理装置工艺尾气（G₈₋₁）、渣浆处理精馏不凝气（G₉₋₁）、蒸发不凝气（G₉₋₂）和渣浆水洗废水（G₉₋₃）、石灰投料废气（G₁₂）。

项目废气产生、治理及排放情况见表 3.8.3-1。项目废气产生及排放源强在类比同类型项目（永祥新能源一期、二期）现状监测数据的基础上、结合物料衡算进行确定，详见 3.8.1-2。

项目废气处理措施如下：

硅块磨粉废气(G₁₋₁)主要含粉尘，经过滤筒除尘器处理后由15m排气筒排放；冷氢化投料废气(G₃₋₁)主要含粉尘，采用陶瓷烧结滤芯除尘器处理后由28.5m排气筒排放；精馏不凝气(G₄₋₁)、还原尾气回收再生废气(G₇₋₁)、渣浆处理精馏不凝气(G₉₋₁)、蒸发不凝气(G₉₋₂)属可回收废气，含氯硅烷、H₂，集中收集经深冷回收氯硅烷后，尾气加压送冷氢化装置；冷氢化开停车置换气(G₃₋₃)、还原开停车置换气(G₅₋₁)前段高浓废气、氯硅烷储罐泄压废气(G₁₁)集中收集后经深冷回收氯硅烷，与冷氢化硅粉放空槽置换气(G₃₋₂)、还原尾气回收硅粉收集罐置换气(G₇₋₂)一并混合为工艺废气处理装置工艺尾气(G₈₋₁)经缓冲罐送工艺废气处理装置，由27.5m排气筒排放；冷氢化压缩机排放气(G₃₋₄)经过陶瓷烧结滤芯除尘器处理后，由35m排气筒排放；还原开停车置换气(G₅₋₁)后段低浓废气、压缩机废气(G₅₋₂)经过还原车间水洗塔处理后，由18m排气筒排放；还原压缩机排放气(G₇₋₃)经过还原尾气压缩机水洗塔处理后，由18m排气筒排放；还原尾气活性炭吸附柱排气(G₇₋₄)经过还原尾气活性炭吸附柱水洗塔处理后，由22m排气筒排放；整理破碎废气(G₆₋₁)主要含粉尘，采用滤筒除尘器处理后由21m排气筒排放；还原石墨处理废气(G₆₋₂)主要含粉尘，采用滤筒除尘器处理后由17m排气筒排放；气力输送废气(G₆₋₃)主要含粉尘，采用滤筒除尘器处理后由19m排气筒排放；渣浆水洗废气(G₉₋₃)经水洗后由35m排气筒排放；石灰石投料废气(G₁₂)主要含粉尘，采用滤筒除尘器处理后由15m排气筒排放。

3.8.3.2 项目废气无组织排放情况及防治措施

就整个厂区而言，其不可避免会有无组织废气逸散，主要包括：硅块磨粉车间在磨粉、运输、装卸无组织排放粉尘；多晶硅生产装置区（包括冷氢化、精馏、还原、尾气回收、渣浆处理等系统）设备运转、管道和阀门跑冒滴漏无组织排放的HCl。

（1）硅块磨粉车间

项目建设一座 5200m² 的硅块磨粉车间，采用硅块作为原料进行磨粉。本项目硅块在破碎过程中会产生粉尘，类比同类型项目，粉尘产生量为 0.1kg/h。

(2) 罐区

本项目罐区主要存储三氯氢硅和四氯化硅，存储温度为常温、压力约为 0.4MPa，参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，压力罐通常装有安全阀，可以阻止因沸腾引起的外排损失以及因昼夜温差和气压变化引起的呼吸损失。压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失发生。本项目罐区各储罐均设置有安全阀，泄压废气均收集后并入工艺废气处理装置。

(3) 生产装置区

生产装置区：生产装置区无组织排放主要由于生产过程中跑、冒、滴、漏造成物料无组织排放（密封点泄露），主要为 HCl，涉及的区域主要包括冷氢化装置区、还原装置区、尾气回收装置区以及精馏吸附/反歧化/高沸裂解装置区，类比同类型项目，HCl 无组织排放量总计 1.047kg/h。

项目无组织产生情况统计见下表。

表 3.8.3-4 项目无组织废气排放量估算值

污染物名称	项目排放源强 (kg/h)	装置区	面积(m ²)
HCl	0.232	冷氢化 A/B/C	6884
HCl	0.346	还原装置	24516
HCl	0.216	尾气回收	10143
HCl	0.253	精馏吸附/反歧化/高沸裂解	9364
粉尘	0.08	硅块磨粉车间	5346

项目控制废气无组织排放主要采取了以下防治措施：

①项目贮罐均采用球罐，均为压力密封储罐，针对氯硅烷贮罐产生的泄压废气，集中收集去深冷装置回收氯硅烷，深冷后废气经缓冲罐送工艺废气处理装置进行处理。

②硅块磨粉装置采用全线负压，负压系统末端设置袋式除尘器，

降低磨粉过程中的无组织废气排放。

③生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用国内密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，必须达到“无泄漏工厂”的规定。

④在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排放在近距离内对周围环境的影响。

3.8.4 固 废

项目固废及副产的产生、处理处置和排放情况见表 3.8.4-1。

表 3.8.4-1

项目固废产生、处理处置和排放情况

序号	固废名称	主要成分	有害成分	废物类别	产生工序	核算方法	产生量 t/a	形态	产废周期	危险性	暂存区域	处置去向
S ₁₋₁	除尘灰	硅粉	/	一般工业固废	除尘器	物料衡算法	681.1	固态	连续	/	一般废物暂存库	送永祥新能源一期三氯氢硅合成
S ₂₋₁	废膜	废膜	高分子聚苯硫醚	HW49 其他废物/900-041-49	电解水制氢	类比法	4t/15a	固态	间断	T/In	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₃₋₁	除尘灰	硅粉	/	一般工业固废	除尘器	物料衡算法	0.7	固态	连续	/	一般废物暂存库	送永祥新能源一期三氯氢硅合成
S ₄₋₁	废催化剂	树脂催化剂	树脂催化剂	HW50 废催化剂/261-158-50	反歧化	类比法	250m ³ /2a	固态	间断	T	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₄₋₂	废吸附剂	含金属、硼的废树脂	金属、硼、树脂	HW49 其他废物/900-041-49	高低沸精馏树脂吸附	类比法	1000m ³ /3a	固态	间断	T/In	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₄₋₃	废催化剂	树脂催化剂	树脂催化剂	HW50 废催化剂/261-158-50	回收精馏高沸裂解	类比法	400m ³ /5a	固态	间断	T	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₅₋₁	废石墨头	石墨	/	一般工业固废	还原炉	类比法	240	固态	连续	/	一般废物暂存库	外售综合利用
S ₆₋₁	除尘灰	硅粉	/	一般工业固废	除尘器	物料衡算法	585.5	固态	连续	/	一般废物暂存库	送永祥新能源一期三氯氢硅合成
S ₇₋₁	废吸附剂	废活性炭、有机物	有机物	HW49 其他废物/900-039-49	还原尾气氢气吸附塔	类比法	5760m ³ /10a	固态	间断	T	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₈	废离子交换树脂	废离子交换树脂	/	一般工业固废	高纯水处理站	类比法	200m ³ /3a	固态	间断	/	一般废物暂存库	原厂家回收
S ₉	废膜	废 RO 膜、废超滤膜	/	一般工业固废	高纯水处理站/脱盐水处理站	类比法	0.4t/3a	固态	间断	T/In	一般废物暂存库	原厂家回收
S ₁₀₋₁	废催化剂	树脂催化剂	树脂催化剂	HW50 废催化剂/261-158-50	硅烷气制备	类比法	12m ³ /a	固态	间断	T/In	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₁₀₋₂	废吸附剂	废树脂	树脂	HW49 其他废物/900-041-49		类比法	2.5m ³ /a	固态	间断	T	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₁₁	废离子交换树脂	废离子交换树脂	废离子交换树脂	一般工业固废	回用水装置	类比法	3	固态	间断	T	一般工业固废	原厂家回收

序号	固废名称	主要成分	有害成分	废物类别	产生工序	核算方法	产生量 t/a	形态	产废周期	危险特性	暂存区域	处置去向
S ₁₂	废水处理站污泥	含二氧化硅、氢氧化钙、少量金属氯化物等	/	一般工业固废	厂废水站	类比法	4,0000	固态	连续	/	一般废物暂存库	外售水泥厂进行综合利用处理，在综合利用途径受阻的情况下送园区填埋场进行应急填埋处理
S ₁₃	除尘灰	生石灰	/	一般工业固废	厂废水站	物料衡算法	0.60	固态	连续	/	一般废物暂存库	送永祥新能源一期三氯氢硅合成
S ₁₄	废机油	机油	机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物 /900-217-08	维修等	类比法	50	液态	间断	T, I	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₁₅	分析化验废液	分析化验废液	分析化验废液	HW49 其他废物 /900-047-49	分析检测	类比法	1.0	液态	间断	T/C/I/R	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₁₆	在线监测废液	在线监测废液	在线监测废液	HW49 其他废物 /900-047-49	分析检测	类比法	0.2	液态	间断	T/C/I/R	危废暂存库	送有危废资质单位处理
S ₁₇	生活污水处理污泥	生活污水预处理污泥	/	/	生活污水处理装置	类比法	8	固态	间断	/	/	市政环卫部门统一清运
S ₁₈	生活垃圾	生活垃圾	/	生活垃圾	-	产污系数法	125	固态	间断	/	垃圾桶	市政环卫部门统一清运
	合计						43047.8					
	危废						1170.4					
	一般固废						41877.4					
副产	筛下细粉	硅粉	/	/	硅块磨粉	物料衡算法	25,020	固态	连续	/	/	外售
副产	冷氢化硅粉	硅粉	/	/	冷氢化	物料衡算法	4,128	固态	连续	/	/	外售
副产	还原硅粉	硅粉	/	/	还原	物料衡算法	894	固态	连续	/	/	外售
副产	30%氯化钙溶液	高盐废水蒸发	主要含 30% 氯化钙	/	高盐废水处理	类比法	51,600	液态	连续	/	废水处理站	外售综合利用
	合计						81,642					

3.8.4.2 项目固废处理处置措施

项目固废处理处置措施具体如下：

※固体废物处置情况

危险废物：电解槽废膜 S₂₋₁、反歧化废催化剂 S₄₋₁、高低沸精馏废吸附剂 S₄₋₂、高沸裂解废催化剂 S₄₋₃、还原尾气回收废吸附剂 S₇₋₁、高纯水站和脱盐水站废膜 S₉、硅烷气制备废催化剂 S₁₀₋₁ 和废吸附剂 S₁₀₋₂、回用水装置废离子交换树脂 S₁₁、废机油 S₁₄、分析化验废液 S₁₅、在线监测废液 S₁₆，均交有资质单位统一处置。

一般废物：硅块磨粉工段除尘灰 S₁₋₁、冷氢化工段除尘灰 S₃₋₁、废石墨头 S₅₋₁、整理工段除尘灰 S₆₋₁、污水处理站除尘灰 S₁₃ 外运综合利用；高纯水站废离子交换树脂 S₈ 由原厂家回收；厂废水站污泥 S₁₂ 优先外售水泥厂做原料，其次送符合环保要求的填埋场填埋等。在正常情况下，项目一般固废综合利用率为 100%。

※副产物处理情况

项目冷氢化合成气和还原尾气经硅粉过滤器分离出的硅粉，属超细硅粉，其中冷氢化合成气过滤细硅粉目数 $\leq 20\mu\text{m}$ ，含极少量金属氯化物等杂质，这里给出类比的四川永祥新能源有限公司现有多晶硅生产装置冷氢化过滤硅粉的组分。

※固体废物转运情况

危险废物的转运需在厂区设有台账明细，办理转运联单等，运输公司需具备专业的危废运输资质且需按照制定的危废运输路线和要求进行运输。此外，企业应加强危险废物全过程管理，依法开展危险废物管理计划、应急预案备案管理，开展危险废物申报登记，做好标识标牌、台账管理等工作。

通过采取上述措施，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染。项目产生的固废对拟建地影响不明显。

3.8.5 噪 声

项目噪声源主要为压缩机、泵类、阀门、鼓风机、引风机等。主要通过以下措施进行综合治理：

1) 尽量选用低噪声设备；2) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；3) 震动设备设减振器或减振装置；4) 管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

设备噪声源强及治理措施见表 3.8.5-1。

表 3.8.5-1

项目主要设备噪声源强及治理措施

建筑物名称	设备名称	数量(台/套)	声源	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			源强		x	y	z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
磨粉车间	破碎机	2	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	-38	356	3	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	真空泵	12	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	-40	358	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	风机	2	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	-45	345	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
冷氢化车间	真空泵	6	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	38	395	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	风机	5	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	35	396	0.5	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	压缩机	2	90	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	37	382	1	5	76.02	0:00-24:00	15	61.02	1m
还原	真空泵	5	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	239	681	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	风机	2	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	241	685	0.5	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	压缩机	6	90	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	245	684	1	5	76.02	0:00-24:00	15	61.02	1m
整理	破碎机	2	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	247	821	2	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	真空泵	6	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	245	820	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	风机	4	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	245	825	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
还原尾气回收	真空泵	4	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	246	675	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	风机	6	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	242	673	0.5	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
	压缩机	5	90	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	241	673	1	5	76.02	0:00-24:00	15	61.02	1m
空压站	压缩机	3	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	339	837	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m
循环水站	泵	3	95	选用低噪声设备、减振、隔声、距离衰减	339	837	1	5	81.02	0:00-24:00	15	66.02	1m

注：以厂界左下角为坐标原点。

3.8.6 项目重金属污染防治

由于项目部分反应装置需用催化剂，如精馏过程，在催化剂更换时存在重金属污染隐患。

催化剂为固体颗粒形态，更换催化剂时采用人工操作、拣选方式，严格遵守操作规程，废催化剂做好防潮、密封暂存，返回供应厂家处理，更换过程不排放重金属废气、废水和固废。

因此项目生产装置在正常运行条件下不存在重金属污染隐患。

本报告书在第七章“7.6 项目重金属污染防治分析”进行了更为详尽的分析。

3.8.7 项目开停车、事故状态时的污染物排放情况分析

工业企业在开停车（特别是非正常开停车）、事故状态时是污染物排放强度最大的时候，通常其污染物排放浓度比正常排放时的浓度高出较多。根据项目生产装置的功能和特点不同，项目的事故状态主要体现在某操作单位发生事故导致的事故排气，项目针对事故废气的处理设计有针对性操作方案，具体为：

1) 常开状态自循环，事故联锁启动工况：

如有操作单元发生事故导致安全阀起跳，事故排放气首先送至工艺废气洗涤工段的正常废气缓冲罐后，按正常废气洗涤程序进行吸收。如事故排放气量大会导致废气缓冲罐上的集中压力表报警，然后顶部爆破片旁路联锁开，废气进入事故废气缓冲罐及相联的事故洗涤塔进行循环喷淋洗涤吸收，出塔顶反应气体引入液封槽，再经阻火器放空，最大限度的保证事故气中的氯化氢与水发生反应而被除去。如事故气量特别巨大，为保护设备，废气缓冲罐顶部爆破片超压，气体经阻火器至高空安全处放空。事故状态后，经塔顶的取样点分析无酸性气体后，事故洗涤废液排往污水处理单元。

2) 用作备用洗涤塔状态：

在正常废气缓冲罐顶部的爆破片管线上置设旁路，当处理正常排放气的洗涤塔需要停车检修时，打开旁路上的遥控阀，事故废气缓冲罐即可替代任意一路正常废气缓冲罐，按照正常喷淋洗涤操作使用水进行吸收；工艺尾气三级喷淋设置备用系统，用于事故状态下工艺尾气的处理。

同时，环评要求项目各生产装置严格按开停车的设备顺序操作。开车时，先开启后端环保设施，再由后端向前端依次开启生产设备；停车时，先关停生产设备，最后关停环保设施。在上游原料加入停止后、而下游反应未结束前不得开启反应器阀门，必须在系统内的物料反应完毕、并导入可靠的储存罐及处理系统后，再开启系统进行检修。

总之，本项目通过控制开停设备的顺序及完备的污染物排放预防措施可基本消除其污染物超标排放问题。

3.9 项目选址及总图布置的环境合理性分析

3.9.1 项目选址的环境合理性分析

本项目位于五通桥新型工业基地内，占地面积约 560 亩、属规划三类工业用地。项目位于五通桥城区下风下游。西北侧距五通桥城区约 2.9km、竹根镇约 2.1km，西侧距西坝镇场镇约 3.4km，南侧距桥兴社区（原桥沟镇场镇）约 3.3km，东北侧距劳动街社区（原辉山镇场镇）约 4.2km。项目所在区域距离较近的有五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区和韦高山景区。其中五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区（省级）包含小西湖、荷塘月色、杪楞峡谷和杪楞沟 4 个景区组成。小西湖、荷塘月色景区位于本项目北侧，小西湖景区与本项目最近、距离约 3km；杪楞峡谷、杪楞沟景区位于本项目西南侧，杪楞峡谷景区与本项目最近、距离约 4.7km。韦高山景区位于本项目西北侧、距离约 3.7km。

项目周边近距离主要分布有工业企业和村落散居住户：项目南侧为永祥光伏科技单晶硅项目（已建），东侧紧邻永祥新能源公司多晶硅

项目（一期和二期，已建），东侧约 350m 为协鑫新能源颗粒硅项目（已建），东侧约 1.2km 为永祥能源科技多晶硅项目（在建）；东南侧约 2.2km 为京运通新材料单晶硅项目（已建）；西南侧约 900m 为晶科新能源项目（已建）；西侧、南侧、北侧 1km 内现状为农村环境，主要分布为井房坳村等散居住户。

项目采取严格的污染治理措施，同时项目以多晶硅生产装置区和罐区边界外划定 500m 区域、以硅块磨粉厂房边界外划定 50m 区域所形成的包络线范围为项目的卫生防护距离。环评要求：在项目投产前完成环境防护距离内现有住户的拆迁安置工作，在项目所划定的环境防护距离内禁止修建医院、学校、集中居住区等环境敏感设施。

项目废水受纳水体为岷江，其主要水体功能为农灌、泄洪和工业取水，属 III 类水体。厂区废水经厂区预处理达标后送五通桥新型工业基地污水处理厂进行处理，最终处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”出水标准（其中总磷 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 、氯化物 $\leq 350\text{mg/L}$ ）后排入岷江。根据调查，五通桥新型工业基地污水处理厂排污口下游 10km 范围内无集中式饮用水取水口，目前下游最近的集中式饮用水取水口为约 20km 处的犍为县城区水厂取水口（岷江杨寺庙水厂水源地），而下游约 13.5km 处的犍为县石溪镇取水口及水源保护区已由乐山市人民政府批准撤销（乐府函复[2019]5 号）、石溪镇取水由岷江杨寺庙水厂提供。另在“岷江航电犍为枢纽工程”建成后犍为县饮用水取水水源地将上移至塘坝乡，新的取水口位于岷江右岸，塘坝乡取水口、一级保护区、二级保护区和准保护区边界分别位于本项目依托的园区污水处理厂排污口下游约 20km、19.5km、17.5km、10km。另园区污水处理厂排污口下游约 10km 处为岷江五通桥出境断面-石马坝断面（也是犍为入境断面，又名沙咀断面）。项目所在区域散居农户目前以自家水井作为饮用水源，

地下水埋深约 8~10m。

因此，项目的选址与周围环境相容，选址基本合理。

3.9.2 项目总图布置的环境合理性分析

项目选址于五通桥新型工业基地内，新征用地约 560 亩。根据厂区外围环境和用地条件、当地主导风向及总图布置的原则，将整个项目厂区进行功能分区，分为生产装置区、能源动力区、仓储区、环保设施区等区域，具体总图布置见 3.3.1。

总体说来，厂区平面布局在满足生产工艺流程的前提下，考虑到运输、消防、安全、卫生、绿化、道路、地上地下管线、预留发展和节约用地等因素，结合项目所在场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置，尽量做到了紧凑合理，节约用地，减少投资，有利生产，方便管理。

总体而言，总图已从环保角度进行优化，项目总图对外环境无明显影响，项目总图布置从环保角度合理。

3.10 项目“三本账”分析

3.10.1 项目“以新带老”措施

本项目针对公司现厂存在的环保问题提出了“以新带老”措施，具体见第二章“2.8”。

3.10.2 项目“三本账”计算

本项目实施后全厂“三本账”核算见表 3.11-1。

3.11 清洁生产分析

项目属多晶硅生产项目，采用的生产工艺和技术装备成熟可靠。项目在生产工艺的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等方面均体现出清洁生产的原则，清洁生产水平达到国内领先、国际先进水平。

综上，项目符合清洁生产要求。

3.12 总量控制分析

3.12.1 总量控制污染物因子确定

根据国家生态环境部要求，结合项目污染物排放特征，本评价确定的项目总量控制污染物为废水中的 COD、NH₃-N、总磷，废气中的 NO_x、颗粒物、HCl 共 6 项。其中废水中的 COD_{Cr}、NH₃-N，废气中的 NO_x 是“十四五”总量控制指标。

4 区域自然环境概况

4.1 地理位置

乐山市地处四川盆地西南边缘，位于东经 $102^{\circ}50'$ ~ $104^{\circ}30'$ ，北纬 $28^{\circ}45'$ ~ $30^{\circ}20'$ ，北至成都 162km，东至自贡 158km、重庆 413km，西至雅安 131km。

五通桥区地处四川盆地西南边缘，是乐山市一个行政区，东距乐山市 30 公里，西南接犍为、沐川，西北峨眉山市毗邻。公司厂区距五通桥区中心城区约 4 公里，厂外公路现已与县级公路相连，北上 20 公里与成乐高速公路相连，北上 40 公里可进入成昆铁路线沙湾火车站；项目周边有岷江水运的中转站，下行可达重庆、武汉、上海等城市。工厂具备便利的交通运输条件。

项目地理位置见附图 1。

4.2 地形、地貌

乐山市地形以丘陵为主，约占总面积的 60%，海拔 400~600 m，相对高度一般 30~80 m，多为垄岗状浅丘。山地占 26%，主要分布在西南部，山顶海拔 600~1500 m。沿江冲积平坝占 14%，海拔约 350~400 m，相对高度 10 m 左右，地势平坦。

五通桥区地处四川盆地西南缘，区域上属于三级盆地中切丘陵区。五通桥区地貌以丘陵为主，坝、丘、山兼有，中部是岷江冲积而成的平原，东西部为浅丘，西南部为深丘和低山区。全区地势北高南低，东低于西，海拔在 342~950m 之间。

五通桥区位于峨眉—思蒙向斜与威远背斜的过渡带，以北东向构造为主，主要地质构造为老龙南背斜，为泉水场背斜延伸部。项目区基底层构造条件简单，为平缓的单斜构造，地层倾向南西，倾角 6~9 度；地层层序正常，无断层通过。厂址处除岷江冲刷作用外，未见其它不良地质现象。

4.3 水 文

区内河流属岷江水系。岷江为长江上游一级支流，四川盆地内五大水系之一，源于川西北高原，于宜宾入长江，全长 735km，流域面积约 $13.6 \times 10^4 \text{km}^2$ ，河源-都江堰为上游，都江堰市-乐山为中游，乐山-宜宾段为下游。岷江在乐山市区纳入大渡河后，水量增大，河宽达 300~1000m，水深达 10m。

五通桥区境内岷江流长 27.1km，流域面积 205.18km^2 ，境内有岷江支流磨池河，茫溪河、沫溪河、眠羊溪等，总长 96.25km。

大渡河、岷江、青衣江在乐山市城区处汇合，然后向南流去，在五通桥区竹根镇处流经厂址。区内河流属岷江水系，岷江为长江一级支流。岷江在乐山市区纳大渡河后，水量增大，河宽达 300~1000m，水深达 10m。五通桥区境内岷江流长 27.1km，流域面积 205.1km^2 ，境内有岷江支流磨池河、茫溪河、沫溪河、眠羊溪、涌斯江等。根据乐山水文站历年水文资料统计，岷江乐山~犍为段主要水文参数如下：

岷江乐山~犍为段主要水文参数如下：

瞬时最小流量：	402m ³ /s
月平均最小流量：	564 m ³ /s
年平均最小流量：	2040 m ³ /s
瞬时最大流量：	35300 m ³ /s
月平均最大流量：	7910 m ³ /s
年平均最大流量：	2850 m ³ /s

涌斯江主要水文参数如下：

多年平均流量：	139 m ³ /s
平均水深：	1.2m
平均流速：	1.34m/s
河宽：	160m:

最枯水期流量:	10 m ³ /s
最枯水期流速:	0.12m/s
最枯水期水深:	0.8m
最枯水期河宽:	92m

4.4 地震

场地属乐山市五通桥区管辖区，据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB50007-2010），场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第三组。建筑抗震属标准类设防。

4.5 气象条件

五通桥区属亚热带湿润气候区。境内海拔差异较小，地区间气候变化不大。气候特点是气温温和，四季分明，雨量充沛。日照属全国日照最少地区之一，随四季变化，有十分明显的大小强弱演变过程，表现为冬季低谷，春季突升，夏季高峰，入秋骤减。气温冬无严寒少霜雪；夏季少酷热。境内降雨量各季极不均匀，差异较大，一般夏季最多，春秋季节次之，冬季最少，易形成冬干春旱夏洪涝。

主要气候特征如下：

常年主导风向：NNW	多年平均风速：1.0m/s
多年静风频率：24.9%	多年平均气温：18.0℃
极端最高气温：39.3℃	极端最低气温：-1.8℃
多年平均降雨量：1070.0mm	多年平均水汽压：17.1hPa
多年平均气压：969.1hPa	多年平均相对湿度：78.8%

4.6 动植物资源

乐山市境内气候湿润、地貌多样、土地肥沃、水域宽阔，植物资源十分丰富。林木树种资源：用材林以杉、松、柏为主，经济林以油桐、乌桕为主，薪炭林以麻栎（青枫）、桤木、麻柳等为主。项目附近

受人类活动影响，野生动物罕见，动物主要是家禽家畜。

4.7 矿产资源及煤矿采空区分布

五通桥区境内矿产资源以盐卤、煤炭为主。盐卤探明储量 111.6 亿吨。煤炭资源保存储量 1.13 亿吨。建材资源沙、砾石、石灰石、页岩分布较广。

※项目所在区域煤矿采空区分布情况

五通桥新型工业基地分布有联益煤矿、平桥煤矿、**庙子沟煤矿**、庙儿山煤矿、龙洞湾煤矿和龙坝煤矿（龙坝煤矿尚未进行井下开采作业）。目前已进行开采作业的煤矿的采空层主要为 K10 煤层，位于地表 80~100m 深处。各煤矿矿井采空区基本情况见下表和下图。

表 4.7-1 各煤矿矿井采空区基本情况一览表

矿井名称	开采煤层	采空范围	采深(m)	五通桥新型工业基地内采空区面积
联益	K10、K9	K10、K9 煤层全部采空	K10 煤层采深 80-100m	0.05km ²
平桥	K10、K9	K10、K9 煤层全部采空	K10 煤层采深 90-120m	1.77km ²
庙子沟	K10、K9	K10、K9 煤层局部采空	K10 煤层采深 80-180m	2.2km²
庙儿山	K10、K7、K6	K10 煤层已基本采空	K10 煤层采深 80-100m K7 煤层采深大于 200m	1.19km ²
龙坝	K10、K7、K6	未开采、无采空	K10 煤层采深 80-100m K7 煤层采深大于 200m	/
龙洞湾	K10	K10 煤层已大部采空	K10 煤层采深 90-100m	0.008km ²

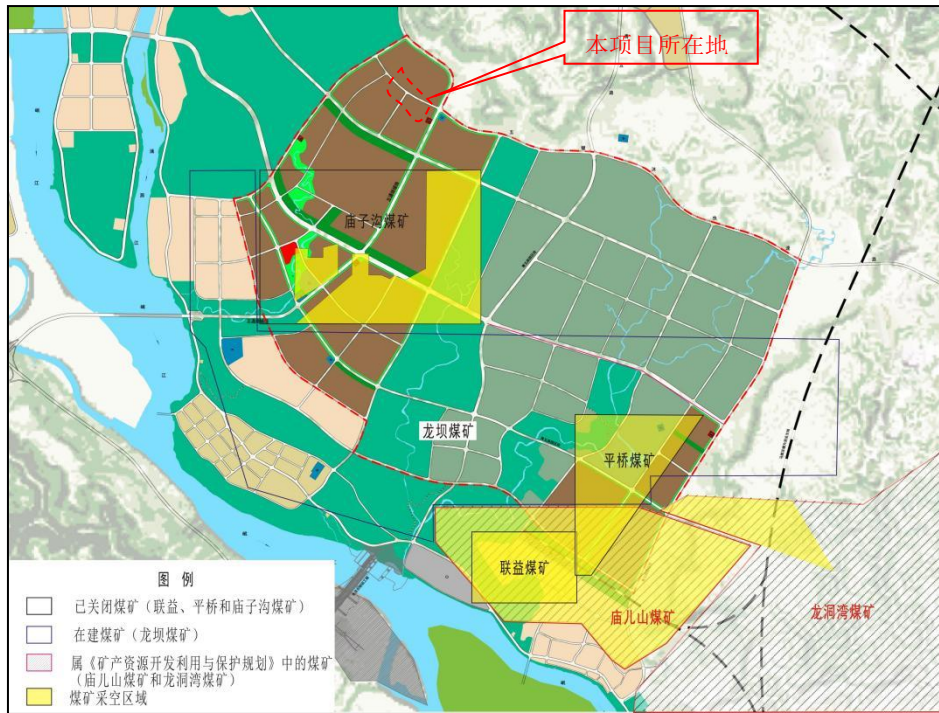


图 4.7-1 各煤矿矿权范围及采空区分布图

经核实，本项目所在地未分布在煤矿采空区，但项目仍需持续对项目所在区域煤矿开采的情况进行关注，避免对项目造成地灾隐患等影响。

4.8 岷江（乐山～宜宾段）航电规划情况简介

岷江（乐山～宜宾段）航电规划老木孔、东风岩、犍为、龙溪口、古柏、喜捷共 6 个梯级枢纽。先期建设乐山境内 4 个梯级枢纽，总装机 122 万千瓦，静态投资约 207 亿元。本项目所在区域位于规划的东风岩和犍为梯级枢纽之间。

东风岩枢纽工程：是岷江高等级航道规划的乐山—宜宾 162km 长河段渠化梯级的第二个梯级，是一项以航运为主，结合发电，兼顾供水，并促进地方经济社会发展的综合性枢纽工程。工程坝址位于乐山市五通桥区的道士观河段(本规划区附近河段内)，其上下游分别与规划的老木孔和犍为梯级衔接，距上游规划的老木孔梯级 14.7km，距下游规划的犍为梯级 20.2km。工程的航道及船闸等级为III级，枢纽通航建筑物采用 1000t 级船闸，设计年通过能力单向 1450 万 t；电站装机容量

270MW，多年平均年发电量 12.68 亿 kW.h。建成后东风岩枢纽工程具日调节功能，回水里程 10.1 公里，正常蓄水位 344 米，通航保证流量 856m³/s、下泄生态基流量 251m³/s。该工程目前正在进行土地预审等前期工作。

犍为梯级枢纽：坝址位于犍为岷江大桥上游 1.45km 处，工程正常蓄水位为 335m，总库容为 22706 万 m³，正常蓄水位相应库容 14827 万 m³，工程等级为二等，工程规模为大（2）型，发电效益方面，装机总容量为 50 万 kW，多年平均年发电量 21.87 亿 kW.h，装机年利用小时数 4369h；航运方面，工程改善航道里程约 20 公里，设计年货运量 711/1492/2143 万 t/年（2020/2030/2040 年）。工程总投资为 105.02158 亿元（其中静态投资 95.5 亿元），施工总工期为 65 个月，犍为枢纽建设完成后，淹没总面积为 16.592km²，其中陆地面积 6.943km²，水域面积 9.649km²。该工程已于 2015 年底开工，目前正在建设中。

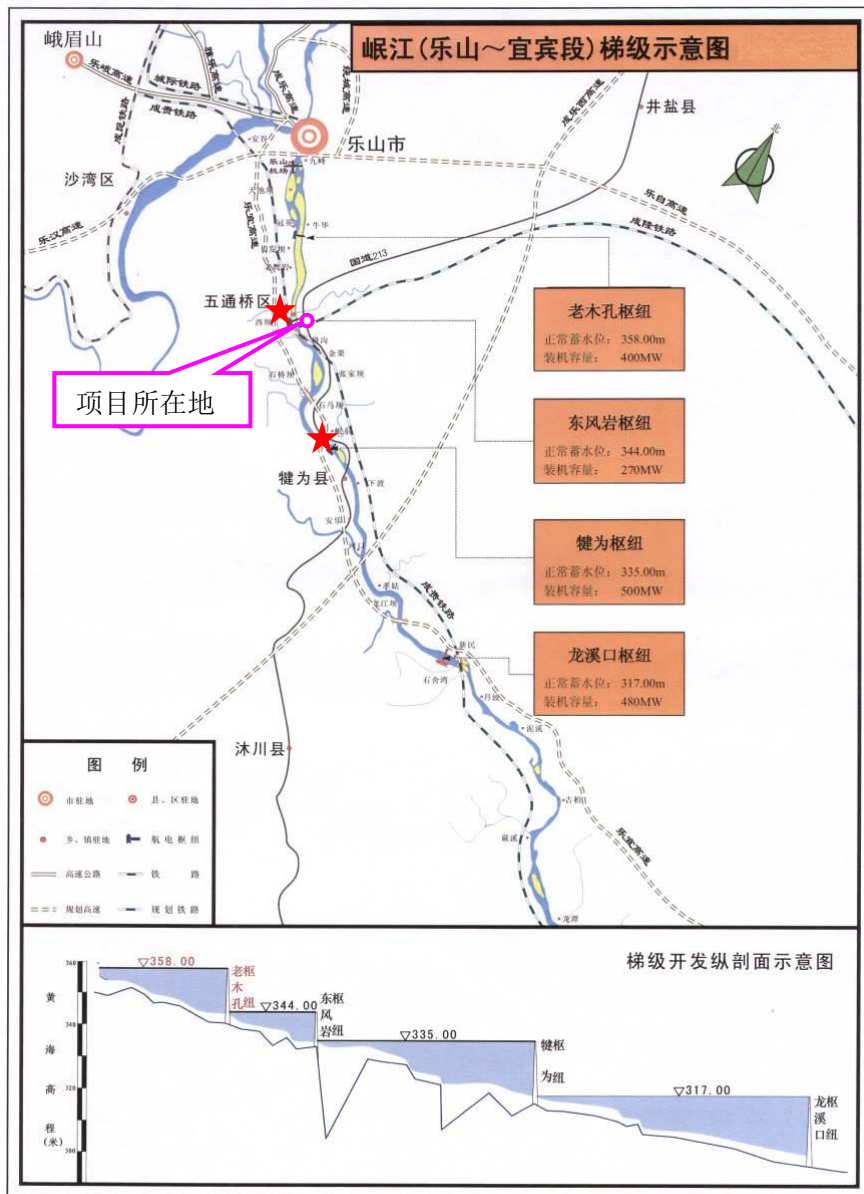


图 4.8-1 岷江(乐山~宜宾段)梯级开发示意图

4.9 项目周边风景名胜区概况

五通桥区历史悠久，山川秀丽，自然、人文景观众多，本项目所在地周边主要风景名胜区为五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区。

※五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区介绍

五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区于2004年由四川省人民政府批准成立，《五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区总体规划》尚在编制中。根据其最新公示成果，该风景名胜区规划总面积80.98平方公里，包含小

西湖、荷塘月色、杪楞峡谷、杪楞沟 4 个景区，地理坐标为北纬 29°18'22"-北纬 28°29'41"，东经 103°40'74"-104°52'3"。核心景区总面积 0.52 平方公里，占风景区总面积的 0.64%。



图 4.9-1 本项目与五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区位置关系图

5 环境质量现状调查与评价

了解项目所在区域环境质量现状，本次评价在收集区域地表水、大气环境例行监测资料，引用区域其他项目现状监测资料的基础上，在项目所在区域开展了环境质量现状补充监测。

5.1 大气环境质量现状调查与评价

项目所在区域 1#监测点位的 HCl、总悬浮颗粒物满足 HJ2.2-2018 附录 D 限值要求。

5.2 地表水环境质量现状调查与评价

项目地表水监测断面的各项监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

5.3 地下水环境质量现状调查与评价

区域地下水除 1#~6#点位总大肠菌群、细菌和 7#点位总大肠菌群超标外，其他各监测点位指标均满足《地下水质量标准》(GB 14848-2017) 中III类标准。分析其原因，上述监测点位现状属于农村环境，总大肠菌群和细菌总数超标可能为农村面源污染所致。

5.4 声环境质量现状调查与评价

本项目厂界各声环境监测点位昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准规定限值。

5.5 土壤环境质量现状调查与评价

项目土壤各监测点中，1#~7#、11#点位监测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中表 2 第二类用地规定的监测方法和评价指标，8#~10#点位监测指标符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中的表 1 农用地规定的监测方法和评价指标。

6 环境影响预测及评价

6.1 项目施工期环境影响评价

工程建设周期约为 24 个月。项目主要施工内容包括基础工程、主体工程、设备安装、装饰工程等四个阶段。

施工期间将产生噪声、扬尘、固体废弃物、施工废水等污染物，其排放量随施工期的内容不同而有所变化。施工期建设流程及产污位置见下图。

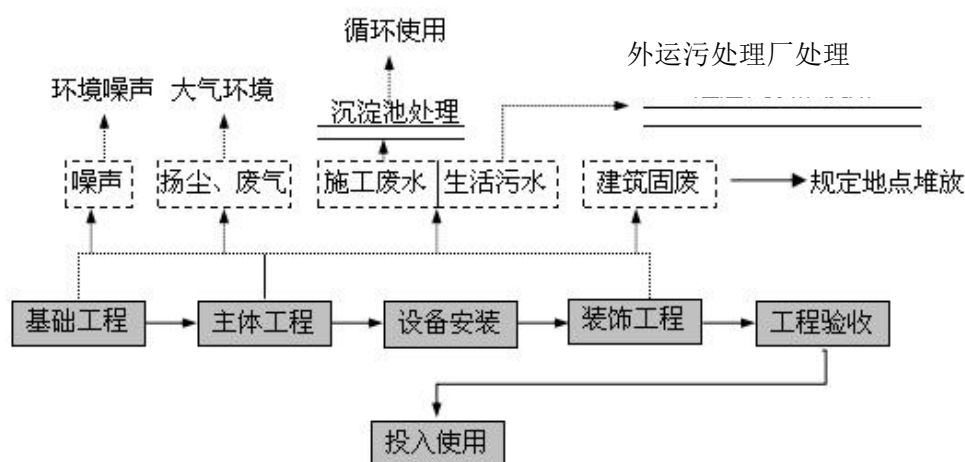


图 6.1-1 施工期流程及产污流程图

1、基础工程

在基础工程、管沟开挖及建构筑物施工阶段（包括生产区、辅助生产区及公辅设施区及的基础挖方、填方、地基处理、基础施工等），产生的污染源主要有打桩机、挖掘机、打夯机、装载机等运行时产生的噪声，同时还有弃土和扬尘。

2、主体工程

在主体工程施工过程中将产生混凝土搅拌、混凝土振捣及模板拆除等施工工序的运行噪声；运输过程中的扬尘等环境问题。项目施工废水主要包括施工人员生活污水和施工生产废水。

3、设备安装及装修装饰工程施工

在对建筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），罐区及辅助生产区等设备安装时，钻机、电锤、切割机产生噪声，油漆和喷涂产生废气，废弃物料及污水。

综上所述，施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土、施工期噪声、生活污水和混凝土搅拌废水。这些污染存在于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工阶段污染强度不同。

（二）施工期污染物治理措施及排放情况

1、施工期废水

施工期废水主要为工地生活污水、地坪设备冲洗废水、基础开挖泥浆水和混凝土搅拌废水。经调查分析，生产废水主要含泥沙，悬浮物浓度较高，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。

治理措施：

①砂石料冲洗废水：其悬浮物含量大，需建沉降池沉淀后回用于施工。部分废水澄清后可用于建筑工地洒水防尘。人工运输水泥砂浆时，应避免泄漏，泄漏水泥砂浆应及时清理。运浆容器和搅拌用具，工作时尽量集中放置，及时清洗，冲洗水引入沉降池。

②混凝土养护废水：混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，因用水量较小，且不产生废水，故养护废水可以不需专门处理。

③基坑废水：主要污染物为 SS 和石油类，其浓度高达 2000mg/L，由于基坑废水 SS 含量较高，排至市政管网易对污水处理厂产生较大影响，故评价要求基坑废水必须经沉淀池沉淀处理后全部用于建筑工地洒水降尘，严禁排入市政管网和河流。

④车辆冲洗废水：主要为含油废水，应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗和修理所产生的含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾流，可用容器收集，由有资质单位回收利用，以防止油污染。机械保养冲洗水、含油污水不得随意排放，要建小型隔油池，经隔油沉淀处理后再用于洒水降尘，严禁排入市政管网和河流。

环评要求：施工废水经沉淀池处理后回用作场地洒水，不外排。通过沉淀池处理后，上清液可以作为中水回用或用作洒水抑尘，池底泥沙作为固废运往建筑垃圾堆放场。施工废水严格禁止随意排放。在严格执行以上环保措施后，项目施工废水对周围环境影响较小。

(2) 生活污水：

项目施工高峰期施工人数以 5000 人计，平均用水定额按 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计取，则施工期产生的生活用水量约为 $Q=5000\text{人}\times 0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}=500\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水生产量按 80% 计算，则项目施工期生活污水日产生量约为 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员的生活污水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 等。

项目施工期生活污水采用槽车运送至五通桥城市生活污水处理厂处理。采取上述措施后，可以避免施工期生活废水对环境的影响。

2、施工期废气

(1) 扬 尘

扬尘包括施工扬尘和道路扬尘。

影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥砂量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

类比国内油库工程施工现场监测资料，在正常风况下，施工活动将使施工现场 TSP 近地面浓度达到 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，将对大气环境产生

局部的短期影响。

治理措施：

①施工现场架设 2.5~3 米高墙，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘；

②要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边环境造成影响；

③由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，施工车辆及运输车辆在驶出施工区前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地；运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密，严禁洒漏，定时对运输路线进行清扫；材料运输车辆运送过程中，应规划合理线路、合理时间。施工期运输车辆装载量适当，尽量降低物料输运过程中的落差，适当洒水降尘，减少扬尘对环境空气的影响

④施工过程中，楼上施工产生的建筑渣土，不许在楼上向下倾倒，必须运送地面；

⑤禁止在风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运；

⑥风速大于 3m/s 时应停止施工。

⑦环评要求：使用商品混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土，运输车辆保持清洁，不得沿途洒落。同时材料运输车辆应避开人车流量高

峰时间，不进入城区，做到文明施工。

项目业主和施工单位在施工中应全面落实《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）相关要求，全面督查场地现场管理“六必须”、“六不准”等相关要求，满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求，确保项目施工期不会对周围环境产生不利影响。

根据要求施工期做到“六必须”（即必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（即不准车辆带泥出门、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物、不准现场堆放未覆盖的裸土）、“六个百分百”（即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）。加强对建设工地的监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

项目通过科学施工、文明施工，并封闭施工现场，定期洒水，对施工车辆必须实施限速行驶等扬尘防治措施，其产生的扬尘可得到有效控制。

只要落实有关扬尘防护的有关规定，严格按规范施工，施工期扬尘不会对该地区环境空气造成污染危害。

（2）施工废气

项目施工废气主要包括施工机械及运输车辆排放尾气,其中主要污染物为 TSP、NO_x、CO 和总烃等。

治理措施:

①所有机械设备，运输车辆等须均采用满足国家第三阶段排放标准（即《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中的第三

阶段排放控制要求)要求的施工机械,降低尾气排放;

②加强施工机械的保养维护,提高机械的正常使用率;加强对机械、车辆的维修保养,禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作,减少烟度和颗粒物排放;

③ 动力机械多选择使用电动工具,严格控制内燃机械的使用,场内施工内燃机械(如铲车、挖掘机、发电机等)安置有效的空气滤清装置,并定期清理;

④禁止使用废气排放超标的车辆。

由于施工机械多为大型机械,单车排放系数较大,但施工机械数量不大且较为分散,污染物排放量不大,间歇排放,污染较轻,同时场地较为开阔,因此影响是短期和局部的,施工结束后影响随之消失。

(3) 油漆废气:

油漆废气主要来自于房屋装修阶段,该废气的排放属无组织排放,其主要污染因子为二甲苯和甲苯,此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。装修阶段的油漆废气的排放属无组织排放。由于装饰过程持续时间较长,是一个缓慢挥发的过程,对周围环境的影响不大。

防治措施:

在施工装修期,项目对涂料及装修材料的选取,将按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行,严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡,使用无毒无害的环保漆,优先采用已取得国家环境标志认可委员会批准、并被授予环境标志的建筑材料和产品,使各项污染指标达到《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)、卫生部 2001 年制定的《室内空气质量卫生规范》及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》的限制要求。

在装修油漆期间,应加强室内的通风换气,并保证装修空间的通风良好性油漆结束完成以后,也应每天进行通风换气一至二个月后才

能营业。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境质量的有毒有害物质挥发时间长，所以营业后也要注意室内空气的流畅。

采取上述措施后，可以避免施工期油漆废气对环境的影响。

3、施工期固废

主要来源于地基开挖弃土、沉淀池泥沙、施工工程产生的建筑废料、装修过程中产生的装修垃圾以及综合施工场人员产生的生活垃圾。本项目涉及土方量绝大部分来自于区内土地平整、地下室的开挖以及地基开挖过程。

防治措施：

①项目土石方开挖的同时，应在尽可能短的时间内完成开挖、回填工作。同时还要求在雨季不进行开挖作业或只进行小规模作业，尽可能，减少堆放土形成水土流失现象。

②施工场地四周修建围护结构，及时清运弃土，夯实回填土、施工采用硬化路面，建设临时截水沟、排洪沟，减少水土流失；

③弃土运输路线尽量选择远离城镇的道路，施工车辆及运输车辆驶出施工区前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地；弃土运输车辆采取篷布加盖措施，严禁洒漏；

④对外运过程中溢撒在项目区周边的土石要及时进行清理，避免随降雨汇入地表水体。

②沉淀池泥沙

本项目施工过程中设置沉淀池处理施工废水，会产生少量泥沙，由于此部分固废产生量较少，项目方拟将此部分泥沙外运至场地外低洼处填埋。

③建筑垃圾

建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢

筋等杂物，收集后运往建筑垃圾处置场。生活垃圾主要来自于施工人员的生活。高峰期人数为 50 人，按每天每人产生 0.5kg，产生量为 25kg/d，统一收集后运往垃圾填埋场进行填埋处置，不会对环境造成污染。施工废料主要包括装修废料等，部分回用或收集后外售，剩余部分定点堆放由施工方清运，对周边环境基本无影响。

④施工人员生活垃圾

按高峰期施工人员 50 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，垃圾产生量为 25kg/d，袋装集中收集后厂区暂存，送往垃圾处理场集中处理，禁止就地填埋，以避免对区域环境空气和地下水环境质量构成潜在的影响因素。生活垃圾及时清运，避免恶臭和蝇虫污染。

采取上述措施后，可以避免施工期固废对环境的影响。

4、施工期噪声

施工期噪声影响主要为项目施工机械噪声和施工交通噪声对周边敏感目标的影响，施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生。

由于施工作业，工程机械（挖掘机、振动碾、运输车辆等）将产生噪声，噪声源强 80~95dB，属间断性噪声。但混凝土浇灌中所使用的振动碾声级值高达 100dB(A)以上，对 150m 内的区域存在一定的影响，属间断性噪声。

表 6.1-1 施工噪声声源强度

施工阶段	声源	声源强度 dB(A)	施工阶段	声源	声源强度 dB(A)
土石方阶段	挖掘机	75-85	装修与安装阶段	切割机	100-105
	空压机	75-85		手工钻	100-105
	压缩机	75-88		混凝土搅拌机	100-110
	载重车	80-85		云石机	100-110
底板与结构阶段	混凝土搅拌机	100-110		角向磨光机	100-115
	振捣器	100-105		轻型载重车	75-80
	钢筋加工机械	100-105			
	电焊机	90-95			
	空压机	75-85			
	混凝土罐车、载重车	80-85			

治理措施:

①合理安排施工时间：制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备的施工时间远离周围敏感目标，尽量安排在日间，减少夜间施工，倡导文明施工；

②合理布局施工现场：高噪声施工机械尽量布置在远离敏感点的一方，同时应避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

③降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备。加强设备的维修和保养，保持机械润滑。固定机械设备如挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，采取排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；

④降低人为噪音：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪音；

⑤建立临时声屏障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声屏障。

⑥对长期工作在强噪声工作岗位的施工人员，上岗时须配戴耳塞等防护工具，并实行定时轮换制度。

工程的建设中只要规范施工，合理安排工序，使各种施工机械满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限制，施工期噪声对环境不会造成明显影响。

5、水土流失

施工过程中场地临时堆方因结构松散，可能被雨水冲刷造成水土流失。

治理措施：环评建议，及时将开挖过程中产生的弃土运至本项目厂区内进行回填；挖方作业避开雨季；场内雨水排放通道上建简易沉沙凼；工程完工后及时恢复施工迹地，严格控制临时堆方堆置地点，

并对临时堆放点进行必要的挡护措施。

施工过程中，场内临时堆放弃土因结构松散，降雨时会造成少量水土流失。

项目方将在场界周边建立临时围墙，同时评价要求减少临时堆土的堆存坡度、堆放时间，及时夯实回填土，施工道路硬化，在施工现场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设置沉淀池，使雨水澄清后再外排等措施，可有效减少水土流失。

防范措施：

①在施工时，特别是基础开挖时应尽量避开暴雨季节，不仅可以减少因雨水的冲刷作用造成的水土流失，还可以节省施工投资；

②场地内应设置专门的雨水导流渠，将雨水引导到沉淀池经过沉淀后再排入雨水管网，防止因雨水冲刷造成水土流失和淤塞管网；

③施工场地四周修建围护结构，及时清运弃土，夯实回填土、施工采用硬化路面；

④尽量避免雨季施工，若在雨季施工土方上部需覆盖篷布。建议管网建设按照分段施工、分层开挖的原则进行，并及时回填、平整，施工结束后及时恢复原有地貌或植被。

本项目水土流失源主要有开挖填筑面、表土临时堆积等。水土流失的防治遵循防治与绿化、美化环境相结合的原则，采取工程措施与植物措施相结合的方法，实行全面防治，主体工程已经完成了排水工程、绿化工程设计，根据本项目特点，还需考虑以下水土保持措施。

①修建排水设施：在进行场地平整时，结合项目建设区内的永久性排水沟建设临时性排水设施，满足排水的要求。

②临时堆土保护措施：项目区土石方移动量比较大，特别是施工期间，有大量待利用土石方临时堆积在项目区，土石方结构松散，极易产生流失现象，工程施工造成潜在的威胁和不便，故在待回填土石

方堆积区先建好临时性挡土墙。

③对沙、石料堆放进行临时挡护。建设期间临时堆放沙、石等建筑用料，为防止被雨水冲刷造成流失和浪费，临时堆料场需在堆料后在四周采用浆砌砖临时挡护，防止四处流失。

6、生态环境

项目位于五通桥新型工业基地，占地属于规划的工业用地，生态环境受人类活动影响明显，系统生物多样性程度较低，现场踏勘没有发现属于重点保护的珍稀动植物物种资源、自然保护区和需要重点保护的栖息地以及其他生态敏感点。

项目建成后，将对地面进行硬化并增加绿化，造成的水土流失将进一步弱化和消除。种植的各种灌木及花卉，有利于改善项目所在地景观，增加生物多样性，可大大降低生态环境影响。

总体而言，施工期环境影响时间短、影响范围小。采用相应环保措施后可降至最低，并随施工期结束而消失。

6.2 项目营运期大气环境影响预测及评价

根据“5.3.1”评价，乐山市属于大气环境达标区，但五通桥区 2020 年 PM_{2.5} 年均值超标，因此参照不达标区进行评价。

1、经核实，项目所在区域内无法获得不达标区规划达标年的区域环境污染清单或预测浓度场，故本评价需要有替代源的削减方案。根据计算实施区域削减方案后预测范围的年平均浓度变化结果，本项目 PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均质量浓度变化率均小于-20%，因此区域 PM_{2.5}、PM₁₀ 环境质量整体改善。

2、根据预测结果可知：在划定的环境防护距离外，本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

3、根据预测结果可知：在划定的环境防护距离外，本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

4、对于现状达标的基本污染物，在划定的环境防护距离外，叠加

区域污染物后，污染物浓度符合环境质量标准，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

因此，本项目大气环境影响可以接受。

6.3 项目营运期地表水环境影响分析

总体说来，项目外排生产废水和生活污水在厂区内进行分类分质预处理，达到与五通桥新型工业基地污水处理厂进水水质要求，分别排入其物化处理线和生化处理线。五通桥新型工业基地污水处理厂物化处理线设计处理能力 1.3 万 m³/d，采用“高效沉淀池+转鼓滤池+臭氧接触池紫外消毒渠”工艺；生化处理线设计处理能力 0.3 万 m³/d，采用“预处理+水解酸化+改良型 A2/O+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+转鼓滤池+臭氧接触池紫外消毒渠”工艺，有能力接纳本项目的废水，处理工艺充分考虑了多晶硅行业水质特征，本项目外排废水能达到园区纳管要求；从建设时序而言，污水处理厂在本项目建成前投产，因此，本项目预处理后废水依托园区污水处理厂可行。

根据“五通桥新型工业基地污水处理厂环境影响报告书”相关分析，本项目废水经过厂区预处理后、排入园区污水处理厂处理达标后排放，不会对最终受纳水体岷江的水环境质量和下游水环境保护目标造成明显影响。

此外，项目厂区新建事故废水收集池，用于暂存各自厂区消防事故废水等，并泵送至厂内废水站处理，确保项目事故状态下废水的有效收集，避免对周围水环境造成影响。

6.4 项目营运期地下水环境影响分析与评价

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，并结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，按照建设项目的地下水环境影响评价工作等级划分(见“1.8.2”)，项目地下水评价等级为一级。

运行期主要产污环节为厂区储罐区四氯化硅储罐、整理车间硝酸

储罐和酸水池发生泄漏，并且正常工况下项目采取严格的防渗措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。在考虑的非正常工况下，除酸水池内污染物的泄漏后的影响范围将超出厂界，其余非正常情况下的污染物泄漏均未超出厂界范围，同时根据下游敏感点处的污染物浓度变化可知，以上三类污染物对区域地下水环境和下游敏感点的影响较小。因此，项目运行期对区域内地下水环境影响较小。

6.5 项目营运期土壤环境影响预测与评价

本项目选址位于五通桥新型工业基地内，现状用地范围内为工业工地，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

6.6 项目营运期声环境影响预测分析

预测结果表明，按环评要求本工程采取综合防噪措施，购置低噪声设备，同时加大高噪声设备的噪声治理力度，对高噪声设备采取消声、减振等降噪措施。使设备声源均位于室内，并在布置时尽可能远离厂界，噪声经距离衰减后，对厂界噪声的贡献值低。项目建成后，不会对当地声环境引起明显变化，厂界噪声可达标，且本项目周边均规划为工业用地，不会造成噪声扰民现象。

6.7 项目营运期固体废物环境影响分析

本项目位于五通桥区新型工业园区内，压滤渣产生量约 4 万吨/年（约合 112 吨/天），目前，园区内四川永祥新能源有限公司压滤渣产生量约 3.2 万吨/年（约合 94 吨/天），乐山协鑫新能源科技有限公司压滤渣产生量约 1.7 万吨/年（约合 51 吨/天），园区剩余固体废物填埋能力

完全能满足本项目需求。

综上，项目产生的各类固体废物均得到妥善处置，不会造成二次污染。

6.8 项目环境影响评价小结

综合以上分析，项目废水、废气、固废、噪声均有排放。项目废水、废气及噪声有针对性的采取污染治理后均能实现达标排放，固体废物得到综合利用，项目不会对周围生态造成影响。经预测，项目各污染源排放强度均对当地各环境要素的环境质量影响较小，不会因项目运行对区域各环境要素的环境质量造成明显影响。

7 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故的危险化学品环境应急损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

7.1 项目风险评价基本情况

根据各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺级，环境风险评价等级为一级，其中大气环境风险评价工作等级为一级、地表水环境风险评价工作等级为一级、地下水环境风险评价工作等级为一级。

7.1.2 项目风险评价范围及敏感保护目标

根据风险评价导则，项目环境风险评价范围如下：

大气：以厂区边界为起点 5km 以内的范围。

地表水：岷江，园区污水处理厂排污口上游 500m 至下游 10km 的河段。

地下水：同项目地下水评价范围。

1) 环境风险评价范围内各敏感保护目标与项目的距离

本项目环境风险评价范围内敏感保护目标详情见下表。

2) 大气环境保护目标与项目的距离

项目生产装置区、储罐区与各大气环境保护目标的距离、方位见下表。

7.2 项目风险识别

多晶硅生产行业存在较多危险因素，风险防范是该行业企业安全生产的前提和保障，本评价将对本项目化学危险品生产及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害

程度降至可接受水平。

7.2.1 物质危险性识别

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险事故隐患较大的主要为：

1) 生产装置区：冷氢化装置、精馏装置、反歧化/精馏吸附/高沸裂解装置、还原装置及尾气回收装置、渣浆回收装置等生产设备因静电、火花等导致爆炸或物料泄漏；

2) 储运场所：储罐区因阀门、管道等损坏出现物料泄漏、或发生燃爆事故。

物料泄漏、或者火灾、爆炸可能导致有毒物质污染大气、地表水、地下水环境。根据前述分析，本项目生产过程中主要存在的环境风险识别结果如下表所示。

表 7.2.5-1 本项目生产过程环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	向环境转移的途径	可能受影响的环境敏感目标
1	制氢单元	生产装置	氢气、氧气	火灾、爆炸	火灾爆炸灭火产生的消防废水直接排入地表水	涌斯江、岷江
2	冷氢化单元	生产装置	四氯化硅、氯化氢、三氯氢硅、二氯二氢硅	危险化学品泄漏	气态化学品泄漏进入大气，液态化学品泄漏进入地表水，或渗透进入地下水，或挥发进入大气；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
			氢气、三氯氢硅、二氯二氢硅	火灾、爆炸	火灾爆炸导致化学品挥发进入大气、泄漏进入地表水或渗透进入地下水；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气；灭火产生的消防废水直接排入地表水	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
3	精馏单元	生产装置	四氯化硅、三氯氢硅、二氯二氢硅、六氯乙硅烷	危险化学品泄漏	气态化学品泄漏进入大气，液态化学品泄漏进入地表水，或渗透进入地下水，或挥发进入大气；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
			三氯氢硅、二氯二氢硅	火灾、爆炸	火灾爆炸导致化学品挥发进入大气、泄漏进入地表水或渗透进入地下水；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气；灭火产生的消防废水直接排入地表水	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
3	反歧化/精馏吸附/高沸裂解单元	生产装置	四氯化硅、三氯氢硅、二氯二氢硅、六氯乙硅烷	危险化学品泄漏	气态化学品泄漏进入大气，液态化学品泄漏进入地表水，或渗透进入地下水，或挥发进入大气；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
			三氯氢硅、二氯二氢硅	火灾、爆炸	火灾爆炸导致化学品挥发进入大气、泄漏进入地表水或渗透进入地下水；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气；灭火产生的消防废水直接排	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	向环境转移的途径	可能受影响的环境敏感目标
					入地表水	
4	还原车间和还原尾气回收单元	生产装置	四氯化硅、氯化氢、三氯氢硅、二氯二氢硅、六氯乙硅烷	危险化学品泄漏	气态化学品泄漏进入大气，液态化学品泄漏进入地表水，或渗透进入地下水，或挥发进入大气；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
			氢气、三氯氢硅、二氯二氢硅	火灾、爆炸	火灾爆炸导致化学品挥发进入大气、泄漏进入地表水或渗透进入地下水；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气；灭火产生的消防废水直接排入地表水	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
5	渣浆回收单元	生产装置	四氯化硅、氯化氢	危险化学品泄漏	气态化学品泄漏进入大气，液态化学品泄漏进入地表水，或渗透进入地下水，或挥发进入大气；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
			氢气	火灾、爆炸	灭火产生的消防废水直接排入地表水	涌斯江、岷江
6	储罐区	储罐	四氯化硅、三氯氢硅、氯硅烷(主要成分三氯氢硅、四氯化硅)	危险化学品泄漏	液态化学品泄漏进入地表水，或渗透进入地下水，或挥发进入大气；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
			三氯氢硅	火灾、爆炸	火灾爆炸导致化学品挥发进入大气、泄漏进入地表水或渗透进入地下水；遇水或水蒸气产生 HCl 进入大气；灭火产生的消防废水直接排入地表水	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
7	整理单元	生产装置及储罐	硝酸	泄漏	液态化学品泄漏进入地表水，或渗透进入地下水，或挥发进入大气；	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
8	工艺废气处理单元	工艺废气处理装置	氯硅烷、HCl	泄露	气态氯硅烷或氯化氢泄漏进入环境空气；	附近居民
			含氯废水	泄露	洗涤塔循环水泄漏进入地表水、地下水	涌斯江、岷江、附近地下水
9	硅块磨粉单元	生产装置	硅粉	爆炸	爆炸导致硅粉进入大气	附近居民
10	化学品库	化学品库	各类化学品	泄漏	液态化学品泄漏进入地表水，或渗透进入地下水，或挥发进入大气；	涌斯江、岷江、附近地下水、附近居民
11	污水处理站	污水处理装置	污水	污染物事故排放	未经处理废水直接排放	岷江
				废水泄漏	废水泄漏后进入地表水，或渗透进入地下水	涌斯江、岷江、附近地下水
12	废气处理系统	废气处理装置	废气	污染物事故排放	未经处理废气直接排放	附近居民

7.3 事故源项分析

7.3.1 风险事故情景及最大可信事故的设定

风险事故情形是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。值得说明的是，环境风险事故主要分析对环境产生急性损害的事故情形，而火灾、爆炸事故导

致的直接伤害事故属于安全评价范畴，项目应严格按照安评要求进行建设，环境风险评价中火灾、爆炸事故主要针对其次生环境风险进行分析。

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。根据风险辨识，火灾、消防废水漫流、生产装置及储罐泄漏、废气和废水处理设施发生故障等事故的发生概率均不为零，项目生产过程一定措施后可大大降低事故发生的概率，避免事故的发生。

将厂区各生产装置进行分析并对国内同类企业作类比调查，厂区风险因素及事故排放出现的可能性如下：

（1）地表水环境污染情形

本项目环境风险事故中可能造成地表水环境污染的情形主要包括生产车间及储罐化学品泄漏，进入地表水；以及灭火产生的消防水未经收集进入地表水；以及污水处理站废水直接排放。

但是，项目液态化学品主要存储于储罐内，储罐四周均设置有围堰，泄漏的化学品由围堰进行拦截，直接进入地表水可能性非常小。因此，本项目地表水环境风险事故情景主要设定为污水处理站高盐废水处理系统故障导致含氯废水未经处理直接排放，以及灭火产生的消防水未经收集直接进入地表水。

（2）地下水环境污染情形

本项目环境风险事故中可能造成地下水环境污染的情形主要为储罐区液态化学品泄漏，由围堰收集，储罐区地面防渗层出现破裂，化学品泄漏进入地下水；以及污水处理站污水泄漏进入地下水。

考虑到本项目污水处理站中氯化物浓度较低、对地下水造成污染

的可能性较小，因此，本项目地下水环境污染事故情景主要设定为储罐内液态化学品泄漏、罐区地面防渗层出现破裂，化学品泄漏进入地下水。本项目罐区存储的化学品包括三氯氢硅、四氯化硅和氯硅烷，其中最大储罐为四氯化硅，因此，最大可信事故确定为四氯化硅储罐、地面防渗层出现破裂、四氯化硅泄漏进入地下水生成氯化氢导致的地下水污染，地面防渗层出现破裂、硝酸泄漏进入地下水导致的地下水污染。

(3) 大气环境污染情形

本项目环境风险事故中可能造成大气环境污染的情形如下：

①本项目涉及的气态物质二氯二氢硅、氯硅烷和氯化氢发生泄漏，进入大气导致环境污染和中毒事故。

②本项目涉及的易燃易爆物质二氯二氢硅、三氯氢硅、氯硅烷等遇明火发生火灾、爆炸事故，泄漏至大气中导致环境污染和中毒事故；其中氯硅烷、二氯二氢硅和三氯氢硅遇水蒸汽发生反应生成 HCl 进入大气，导致环境污染和中毒事故。

③本项目涉及的四氯化硅、三氯氢硅、六氯乙硅烷等液态化学品泄漏至地面，挥发进入大气中导致环境污染和中毒事故；遇水蒸汽发生反应生成 HCl 导致大气环境污染和中毒事故；本项目涉及的硝酸泄漏至地面，挥发进入大气中导致环境污染和中毒事故。

④本项目废气处理装置故障导致污染物直接排入大气中导致环境污染和中毒事故。

⑤本项目硅块磨粉车间内因通风换气未及时、硅粉在空气中积聚达到爆炸极限范围或者在磨粉操作中因抽气不及时、悬浮于设备内的粉尘处于爆炸极限范围，遇机械火花、摩擦静电等因素造成爆炸，逸散的硅粉进入大气环境导致环境污染事故。

上述大气环境风险事故中，废气处理装置故障造成的非正常排放在大环境影响章节已开展了预测工作，而其余风险事故从类比调查的结

果、结合本项目中各物质的使用及存储情况分析，贮罐因输送管道、阀门、法兰等破损发生泄漏事故的机率较高，因此，本项目大气环境风险事故情景主要设定为储罐泄漏导致有毒有害气体进入大气、以及泄漏易燃物质遇火发生火灾燃爆事故伴生有毒有害气体进入大气。罐区各类氯硅烷中，四氯化硅单罐存储量最大（2000m³）、且遇水会反应生成毒性腐蚀性气体氯化氢，而三氯氢硅易燃易爆，单罐存储量达到 483m³，因此本项目大气环境风险确定的最大可信事故为：四氯化硅储罐泄漏并与水反应导致次生产物 HCl 进入大气事故，或硝酸储罐泄漏导致硝酸挥发进入大气事故，或三氯氢硅储罐泄漏，发生火灾燃爆事故伴生 HCl 进入大气事故。

本项目最大可信事故情形设定见下表。

表 7.3.1-1 本项目最大可信事故设定一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	罐区	四氯化硅储罐	氯化氢	四氯化硅泄漏	四氯化硅泄漏后，与空气中水蒸气反应导致次生产物 HCl 进入大气事故	附近居民
					四氯化硅泄漏渗透进入地下水	附近地下水
		三氯氢硅	氯化氢	火灾、爆炸	三氯氢硅泄露后，发生火灾燃爆导致次生产物 HCl 进入大气事故	附近居民
					三氯氢硅泄露后，发生火灾燃爆进入消防水、生成氯化氢，未经收集进入地表水	地表水
			硝酸泄漏	硝酸泄漏渗透进入地下水	附近地下水	
2	废水处理站	高盐废水处理系统	氯化物	废水处理系统故障	氯化物未经处理直接排放	地表水

7.3.2 事故概率分析

1) 事故概率调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，重大危险源定量风险评价得泄漏概率见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1 用于重大危险源定量风险评价得泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /年
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /年
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /年

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /年
	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /年
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /年
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6} / (m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} / (m·a)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6} / (m·a)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} / (m·a)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	2.40×10^{-6} / (m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	5.00×10^{-4} /年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /年
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	3.00×10^{-7} /年
	装卸臂连接管全管径泄漏	3.00×10^{-8} /年
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	4.00×10^{-5} /年
	装卸软管连接管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /年

由上表，容器发生重大事故的概率为 $1.00 \times 10^{-6} \sim 5.00 \times 10^{-4}$ 之间，管线发生重大事故的概率为 $8.80 \times 10^{-8} \sim 5.70 \times 10^{-5}$ 之间，泵体和压缩机发生重大事故的概率为 $1.00 \times 10^{-5} \sim 2.70 \times 10^{-2}$ 之间，阀门发生重大事故的概率为 $4.20 \times 10^{-8} \sim 5.50 \times 10^{-2}$ 之间。因此，项目贮罐或容器物料泄漏事故概率约 $1.00 \times 10^{-6} \sim 5.00 \times 10^{-4}$ 。

2) 本项目风险事故概率

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。

本项目在生产中采取严格的安全防护措施，极大的降低了有毒有害物料泄漏事故的发生概率。因此，本次评价根据环境风险导则推荐，本项目危险物质泄露排入大气泄漏事故概率取 5×10^{-6} 。

7.3.3 事故源强汇总

7.3.3.1 大气环境风险事故源强

项目大气环境风险最大可行事故为四氯化硅储罐发生泄漏，并与空气中水蒸气反应导致次生产物 HCl 进入大气事故，三氯氢硅储罐泄漏、发生火灾燃爆伴生 HCl 进入大气事故；源强如下表所示。

表7.3.3-1 项目可能存在的环境风险事故源强核算结果一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	四氯化硅储罐因法兰破损导致四氯化硅泄漏，并与空气中水蒸汽反应生成 HCl 进入大气	四氯化硅储罐	HCl	泄漏反应生成次生物质挥发进入大气	0.863	泄露时间：10；蒸发时间：15	776.7
2	三氯氢硅储罐因法兰破损导致三氯氢硅泄漏，后发生火灾燃爆事故伴生 HCl 进入大气	三氯氢硅储罐	HCl	火灾燃爆伴生进入大气	0.264	泄露时间：10；燃烧时间：30	475.2

7.3.3.2 地表水环境风险事故源强

项目地表水环境风险事故为三氯氢硅储罐发生火灾爆炸事故、灭火产生的消防水未经收集经过雨水管道直接入河，以及废水处理站高盐废水处理系统故障，导致高氯废水未经处理排放。

事故源强计算方法详见“7.4.2.1”小节，源强如下表所示。

表 7.3.3-2 本项目地表水环境风险事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	排放时间 min	废水排放速率 m ³ /s	氯化物浓度 mg/L
三氯氢硅储罐燃爆	三氯氢硅储罐	氯化物	三氯氢硅储罐燃爆、进入消防废水生成 HCl，未经收集进入河道	30	0.17	11005

7.3.3.3 地下水环境风险事故源强

项目地下水环境风险最大可信事故主要为厂区内四氯化硅和硝酸桶发生泄漏导致进入地下水环境。其事故源强与地下水环境预测一致，具体见“6.3.5 小节”。

7.4 事故风险影响分析

项目最大风险事故是三氯氢硅储罐因法兰破损导致三氯氢硅泄漏，后发生火灾燃爆事故伴生 HCl 进入大气事故，在项目设置的各事故情景下，按环境风险技术导则要求定量预测，计算结果显示项目的环境风险距离最大为 1.97km。

项目环境风险距离范围内涉及主要保护目标主要包括青龙村、瓦窑村、井房坳村、共裕村以及园区内现有企业。

7.4.2 地表水环境风险预测与评价

枯水期消防废水未经收集直接排入岷江后，氯化物最远超标距离将达到排口下游约 30m，时间为环境风险事故发生后约 2 分钟，该距离内无地表水环境敏感保护目标。

环评要求，为避免项目废水处理站的事故废水外排，项目厂内必须设置足够容量的事故应急池，并设置至废水事故池的连通管路及废水泵。若出现厂火灾燃爆事故，应将消防废水导入事故应急池，杜绝项目废水站事故废水出厂，同时依托园区事故废水池、棉花溪和平桥溪上闸坝进行拦截兜底，避免事故废水下河，杜绝对地表水造成影响。此外，项目业主必须加强管理，对易出现故障的关键设备要设置备件，定期检修，对易损件定期更换。

7.4.3 地下水环境风险预测与评价

项目地下水环境风险最大可信事故主要为厂区内四氯化硅储罐发生泄漏导致进入地下水环境，具体预测结果与地下水环境预测一致，具体见“6.3.5 小节”。

7.5 环境风险评价结论

本项目生产和使用的物料具有一定的燃爆性、毒害性或腐蚀性。本项目涉及多种危险化学品，其环境风险类型主要是生产区及贮存区的泄漏、火灾和爆炸，以及环保设施出现故障而导致的事故性排放；事故发生后如不能得到有效控制，将造成环境污染。

项目大气环境风险最大可信事故为三氯氢硅储罐因法兰破损导致三氯氢硅泄漏，后发生火灾燃爆事故伴生 HCl 进入大气事故。根据定量预测，在项目设定的情景下发生泄漏事故可对厂区周边最远约 1.97km 范围的居民等造成一定影响。

项目地表水环境风险根据定量预测，枯水期废水处理站事故造成废水未经处理进入岷江后，氯化物最远超标距离将达到排口下游约 30m，时间为环境风险事故发生后约 2 分钟，该距离内无地表水环境敏

感保护目标。

本评价结合项目建设内容、环评、设计和国家相应法律法规、技术规范等提出了相应的环境风险防控措施，最大化的降低项目建设和运行带来的环境风险隐患。评价建议项目建成运行后，应按要求开展建设项目后评价工作。同时评价提出了企业制定的环境风险应急预案，并明确企业在运行前应另行编制单独的环境风险应急预案，报主管部门备案。

综上，在严格采取报告书提出的各项环境风险措施，项目的环境风险处于环境可接受水平，项目风险防范措施可行。项目从环境风险角度可行。

7.8 环境风险优化调整建议

根据导则要求，本项目提出的优化调整如下：

1) 与国内国际最新研究接轨，不断对项目工艺进行优化，从原料、溶剂等方面进行清洁生产技术提升，以期在产品质量、物耗、能耗等方面取得重大改善。

2) 建议企业进一步完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。

3) 企业应时刻追踪行业动态，优化生产工艺，提高经济性，减少液氯、溴素、硫酸、硝酸等危险化学品的物质使用量。

4) 按照有关管理规定定期开展项目环境影响后评价工作。

8 环境保护措施及其经济、技术论证

8.1 施工期环境保护措施及论证

8.1.1 环保措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑弃渣及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施。

管理措施：将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

工程措施：

1) 扬尘防护：①定期洒水降尘，主要产尘作业点装防尘网；②及时清除路面尘土；③进离场路口硬化处理，设置运输车辆清理泥土及车辆清洗设施；④所有运送建渣及建筑材料车辆密闭运输。

2) 噪声防治：混凝土拌和等作业点尽量远离厂界。

3) 建筑弃渣处置：①弃渣按当地环卫部门要求及时清运至指定的建渣堆放场地；②临时堆方应避开沟渠，遮盖堆置。

4) 废水：在施工废水排放点建简易沉沙凼，施工废水回用。施工期生活污水采用槽车运送至五通桥城市生活污水处理厂处理。

5) 生态恢复及水土保持措施：①施工时注意保护植被，对损毁的植被及时补种和恢复；②建渣及时清运；③及时进行场内施工迹地恢复；④按水土保持方案要求，分建构筑物区、道路广场区、绿化区实施水土保持防治工程。

8.1.2 措施论证

分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、

废水、弃碴的影响限制到很低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。**施工期环保措施可行。**

8.2 营运期废气防治措施及论证

项目生产过程需处理废气主要包括工艺废气、酸洗废气以及含尘废气，其废气治理措施论证如下。

1) 工艺废气治理措施论证

(1) 精馏不凝气、再生尾气治理措施可行性论证

项目精馏不凝气、再生尾气、渣浆处理精馏不凝气、蒸发不凝气属可回收废气，含氯硅烷、 H_2 ，集中收集经深冷回收氯硅烷后，尾气加压送冷氢化装置。仅在事故状态下经管道送入工艺废气洗涤装置。

以上废气经深冷回收氯硅烷后，主要含 H_2 ，直接返回冷氢化装置可实现 H_2 的回用，减少 H_2 损失，经物料衡算计算，项目多晶硅还原尾气中氢气回收利用率 99.5%，符合《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发[2009]38 号文）要求：多晶硅还原尾气中氢气回收利用率不低于 99%。同时，四川永祥新能源有限公司现有多晶硅生产装置对于以上废气采用经深冷回收氯硅烷+返回冷氢化的处理方式，这也是多晶硅生产的通用处理工艺，从技术上成熟、经济上可减少 H_2 损耗和新 H_2 的补充量，具有较好的技术、经济可行性。

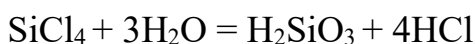
(2) 硅粉罐、开停车置换气、储罐泄压废气的治理措施可行性论证

冷氢化和还原炉开停车置换气、氯硅烷储罐泄压废气收集后经深冷+活性炭吸附回收氯硅烷，与项目冷氢化硅粉放空槽和还原尾气回收硅粉收集罐置换气混合后尾气再经活性炭吸附装置吸附后，再经缓冲罐送工艺废气洗涤装置，主要含 H_2 、 N_2 和少量氯硅烷、 HCl ，经三级

水洗后工艺尾气经 25m 排气筒排放。还原工段开停车置换后段低浓度废气以及还原尾气压缩机排气，拟就地设置水洗塔进行处理后排放，由于废气产生量相对较小，采用一级水洗。

工艺废气处理工艺流程见“3.4.9”，洗涤用水采用废水站回用水、并补充部分新鲜水，循环利用，氯硅烷遇水分解，最终生成二氧化硅和 HCl、H₂，HCl 被水洗涤形成酸性废水，定期排出送厂废水站处理。

工艺废气处理涉及到的反应方程式如下：



本项目采用“三级水洗”处理方式，与公司“二期项目”中多晶硅生产装置工艺尾气处理工艺一致，本项目在工艺尾气喷淋塔前段增设了尾气压缩冷凝系统，进一步提升氯硅烷的回收效率，可确保含 HCl 废气的达标外排，因此，经以上分析和类比可知，本项目含氯硅烷、HCl 工艺废气处理工艺可行。

2) 粉尘处理措施论证

项目产生的粉尘主要来自硅块磨粉、冷氢化硅粉投料、整理车间硅棒破碎、渣浆处理石灰石投料等过程。粉尘颗粒大小的分布亦广，直径有的大至 100μm 以上，也有小至 1μm 以下。

本项目除尘均采用滤筒除尘器、陶瓷烧结滤芯除尘，是目前除尘中去除效率最高的工艺，属于国家规定的含尘废气污染防治可行技术。因此本项目粉尘治理措施完全可行。

8.2.3.2 无组织排放废气控制措施及论证

生产装置在开工运营期，无组织排放是不可避免的。本项目的无组织排放气主要来自罐区、生产装置区等逸散的无组织废气。针对这些无组织废气，采用以下防护措施，尽量减少无组织废气逸散和对周围大气环境的影响。

①项目原辅料分类分区暂存于罐区及危化品库房内，危险废物暂存在危废暂存库内，罐区根据储存物料性质采用球罐、立罐等，均为密封储罐，减少无组织逸散气体。同时针对贮罐产生的泄压废气，集中收集去深冷装置回收氯硅烷，深冷后废气经缓冲罐送含氯硅烷废气处理装置进行处理；危化品库房地和危废暂存库采用封闭构筑物、设通风换气装置。

②生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用国内密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，必须达到“无泄漏工厂”的规定。

③在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。建议建设单位具备条件在项目运行时可定期开展 LDAR 工作。

经分析，项目废气无组织排放的控制措施可行。

8.3 营运期废水处理措施及论证

项目贯彻“清污分流、雨污分流、污污分流”的原则，建设雨水管网、废水管网等，不同性质的废水分别进入不同的管网，避免不同种类废水混合进入排放。

2) 废水分类处理情况

项目废水实行清污分流、分类治理。项目废水主要包括电解水制氢水箱废水 (W_{2-1}) 和氢气纯化废水 (W_{2-2})、还原炉清洗废水 (W_{5-1})、整理工段清洗废水 (W_{6-1})、酸洗废水 (W_{6-2})、整理车间废气洗涤塔排水 (W_{6-3})、工艺废气洗涤塔排水 (W_{8-1})、渣浆水洗废水 (W_{9-1})、硅烷气充装废气洗涤塔排水 (W_{10-1})、地坪设备冲洗废水 ($W_{\text{冲洗}}$)、分析化验废水 ($W_{\text{化验}}$)、高纯水站再生酸碱废水 ($W_{\text{再生}}$) 和膜过滤浓水 ($W_{\text{高纯}}$)、脱盐水处理站反渗透浓水 ($W_{\text{脱盐}}$)、空压站冷凝水 ($W_{\text{空压}}$)、循环冷却排污水 ($W_{\text{循环}}$)、还原水系统排水 ($W_{\text{还原}}$)、初期雨水 ($W_{\text{雨}}$) 和生活污水 ($W_{\text{生活}}$)

等。

外排的废水中生产废水经过五通桥新型工业基地污水处理厂物化处理线，生活污水经过五通桥新型工业基地污水处理厂生化处理线处理后、最终排入岷江，废水总排放量为 173.3m³/h。

1) 整理清洗废水过滤装置

该套系统主要收集处理成品多晶硅的纯水清洗废水，废水中污染物主要为悬浮物，因此，采用过滤装置对水中悬浮物进行分离，由于多晶硅清洗采用高纯水作为来水、废水中污染物较为单一，因此过滤处理后回用于循环冷却系统补水。

2) 回用水处理装置

该系统主要收集处理脱盐车站、高纯车站、空压站、循环车站排放的各类排水等，该类废水水质较为清洁、主要污染物为钙、镁等各种盐分，因此，采用离子交换树脂进行处理后，回用于循环冷却系统或渣浆处理系统补水。

3) 综合废水处理装置

项目废水处理站内设置有 2 套综合废水处理线。其中 1#废水处理线主要收集渣浆水洗废水和工艺尾气洗涤塔排水，废水主要污染物为 pH、悬浮物，并含有大量的氯化物；2#废水处理线主要来源于整理工段酸洗、还原炉清洗、电解水制氢、废气洗涤塔、高纯车站酸碱再生以及上述处理系统排水等，主要污染物为 pH、悬浮物等，其氯化物含量低。综合废水处理线主要对水中 SiO₂ 等悬浮物进行处理，详细介绍如下：

沉淀池内的沉淀物排入污泥浓缩池。污泥经泥浆泵送至固液分离装置（即板框压滤机），清水回流调节池，泥饼主要含二氧化硅、氢氧化钙，优先外售水泥厂作为原料添加剂，外售途径受阻时送符合环保要求的填埋场应急填埋。

4) 高盐废水回收装置

本项目拟建一套高盐废水回收装置，设计规模为 80m³/h，采用“预处理除硅+三效逆流蒸发浓缩（30%液体氯化钙）+单效蒸发（固体氯化钙）”的工艺，主要接纳 1#综合废水处理线排水，最终产出氯化钙固体或 30%氯化钙溶液。

上述处理方案与永祥新能源公司废水处理方案基本保持一致，目前永祥新能源公司现有工程废水处理站稳定运行，其现状监测数据显示，外排废水浓度 COD：13mg/L、氨氮：0.064~0.065mg/L、BOD₅：3.5~3.6mg/L、总磷：0.05~0.06mg/L、总氮：5.67~6.82 mg/L、氯化物：220~242 mg/L，生产废水外排水质达到园区污水处理站进水水质要求。

因此，类比永祥新能源公司，本项目废水经厂区预处理后，完全能达到园区污水处理站进水水质要求。

综上，项目废水处理方案可保证项目废水达标，措施可行。

8.3.4 地下水污染防治措施

一、防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

二、防止地下水污染的主动控制措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体措施如下：

①整个反应装置所在的区域均为重点防护区域，生产装置区各单元四周设截流沟。

②除车间地基采取相应的防渗处理外，车间内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝车间内地下水污染渗漏情况发生。

③车间内易产生泄漏的设备点及环节尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于暂存不同性质物料的储罐区域，分别设置围堰，围堰内设置有地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面采用不渗透的材料铺砌，并按物料性质采取防酸或防碱的防腐蚀措施。

④车间外四周设置防雨沟，以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪洗水相混杂的功能为主。既可有效杜绝车间内地坪洗水等溢漏到区外，有可控制在暴雨季节多余雨水进入废水处理系统。

⑤溶液储存、输送设备的管线排液阀门设为双阀，分别设置各类液物料的备用收集系统，并设置在装置区界区内，以便及时将泄漏的物料及时送回工艺体系中。

三、防止地下水污染的被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程。包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，送回工艺中。

项目对采取分区防渗措施，对简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区分别采取不同等级的防渗措施，按照污染防治分区采取不同设计方案，具体见下表：

表 8.3.4-1 项目厂区分区防渗措施一览表

防渗区域	防渗分区	防渗措施
生产装置区（包括冷氢化、还原尾气回收、精馏、反歧化/精馏/高沸裂解、整理、渣浆处理）、罐区（含围堰）、工艺废气处理车间、硅烷气车间、化学品库、丙类库、危废暂存库	重点防渗区	采用 HDPE（厚度不小于 1.5mm）+抗渗等级不小于 P8 的抗渗混凝土（厚度不小于 100mm），或采取等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的其他防渗材料。
废水处理站、事故水池		采用抗渗等级不低于 P8 厚度不小于 250mm 的抗渗混凝土，同时水池内表面应涂刷厚度不小于 1mm 水泥基渗透结晶型或喷涂厚度不小于 1.5mm 聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加胶凝材料总量的 1%~2% 的水泥基渗透结晶型防水剂，或采取等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的其他防渗材料
生产装置区（包括硅块磨粉、制氢、还原）、硅粉库、给水及消防加压泵房、循环水站、回用水站、余热电站、制冷站、配电所及机柜间、还原水系统、成品库、开工锅炉房、空压制氮站、废旧物资堆场、一般固废暂存库、备品备件库、机修车间、研发及检测中心	一般防渗区	采用抗渗混凝土，抗渗等级不小于 P6，厚度 100mm，或采取等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的其他防渗材料。
中心控制室、厂区道路	简单防渗区	硬化处理

※项目污水排水管道及附属构筑物防腐防渗措施

项目针对建设工程的污水、排水管道的防腐防渗措施具体如下：

1.管道管材：当管道公称直径不大于 500mm 时，采用输送流体用无缝钢管（GB/T8163-2008），管道壁厚腐蚀余量不小于 2mm；当管道公称直径大于 500mm 时，采用直缝埋弧焊焊接钢管，管道焊缝进行 100%探伤，管道内壁；管道焊接连接。

2.管道防腐：钢制管道防腐前应进行除锈，内、外壁除锈等级按照《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T8923.1-2011 中 Sa2.5 处理。

钢管外防腐采用特加强级聚乙烯胶带防腐，标准采用《钢制管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》SY/0414-2007。胶带厚度为 1.1mm，缠绕时搭接 50%。阀门管件采用 STAC 矿脂油性防腐蚀胶带。

3.排水管道附属构筑物防渗：

排水检查井采用钢筋混凝土检查井，结构厚度不小于 200mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8，且污水井的内表面应涂刷水泥基渗透晶型防水涂料。

所有检查井及管道均应符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中的相关规定。

所有穿越地下污水系统构筑物的金属管道和塑料排水管穿越处均设置防水套管，按国家标准图集 02S404 执行。

综上，项目强化施工期防渗工程的环境监理；厂内采取分区防渗措施。项目的地下水保护措施可行。

8.3.5 非正常排放污染控制措施

本项目从两个方面采取措施对生产过程中非正常排放的环境污染控制，一方面是设置必要处理设施，如吸收装置、废水回收池等进行处理，最大限度地消除或减轻非正常排放的环境污染，如在可能因操作泄漏造成渗漏污染的地区，铺设较大面积的整体地坪；车间充分利用空罐、并设置车间废水应急池；罐区设置围堰和备用贮罐。另一方面从加强管理着手，避免和减少非正常排放的可能性，达到控制污染的目的。

从安全角度考虑，根据设计资料，本项目新建事故废水池，用于事故状态下全厂事故废水、消防废水等的收集。同时环评提出需对厂内各贮槽、废水产生、收集、排放管道及池体均严格防渗处理。

综上，项目废水治理措施可行。

8.3.6 废水治理措施综合结论

结合项目废水特点，类比国内同行业、公司现有多晶硅生产的废水处理经验，项目采取了行业通用、成熟、可靠的废水处理技术，可确保项目废水的有效处理、回用和达标排放。项目废水处理方案可行。项目按“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则进行厂区地下水污染防治，进行了分区防渗措施，并将项目防渗工程纳

入施工期环境监理范围。

综上，项目采取的废水治理措施从环保、技术和经济角度可行。

8.4 营运期工业固废治理措施及论述

项目固废处理处置措施具体如下：

※固体废物处置情况

危险废物：电解槽废膜 S₂₋₁、反歧化废催化剂 S₄₋₁、高低沸精馏废吸附剂 S₄₋₂、高沸裂解废催化剂 S₄₋₃、废硝酸 S₆₋₂、还原尾气回收废吸附剂 S₇₋₁、回用水装置废离子交换树脂 S₁₁、废机油 S₁₄、分析化验废液 S₁₅、在线监测废液 S₁₆，均交有资质单位统一处置。

一般废物：硅块磨粉工段除尘灰 S₁₋₁、冷氢化工段除尘灰 S₃₋₁、废石墨头 S₅₋₁、整理工段除尘灰 S₆₋₁、高纯水站和脱盐水站废膜 S₉、污水处理站除尘灰 S₁₃ 外运综合利用；高纯水站废离子交换树脂 S₈ 由原厂家回收；厂废水站污泥 S₁₂ 优先外售水泥厂做原料，其次送符合环保要求的填埋场填埋等。在正常情况下，项目一般固废综合利用率为 100%。

※副产物处理情况

项目冷氢化合成气和还原尾气经硅粉过滤器分离出的硅粉，属超细硅粉，其中冷氢化合成气过滤细硅粉目数 $\leq 20\mu\text{m}$ ，含极少量金属氯化物等杂质，这里给出类比的四川永祥新能源有限公司现有多晶硅生产装置冷氢化过滤硅粉的组分，冷氢化过滤硅粉含量在 85%以上，该部分硅粉中有约 70%直接返回冷氢化系统作为硅粉补充原料使用，30%外售综合利用。本项目冷氢化过滤产生的硅粉处置方式与四川永祥新能源有限公司处理方式类似，不会对生产系统造成影响。

还原尾气过滤细硅粉目数 $\leq 4\mu\text{m}$ ，纯度高，这里给出四川永祥新能源有限公司多晶硅生产装置还原尾气过滤硅粉的组分，还原尾气过滤的硅粉纯度达 99.96%以上，作为副产物外售，可用于耐火材料生产等领域。目前四川永祥新能源有限公司多晶硅装置对于该部分过滤硅粉也作为副产物外售，与本项目处理方式相同。

危险废物储运过程中应严格执行《危险废物转移联单管理》、《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求，采取运输、储存全过程的安全和环保措施。

（1）危险废物必须妥善分类，并采用专用包装袋和周转箱、专用运输车运送到处置中心，装卸完成后对运输车辆进行消毒。

（2）运输车上配置橡胶手套、工作手套、口罩、消毒水、急救药箱、灭火器和紧急应变手册。

（3）在运输过程中，采取专车专用的方式，禁止将危险废物与旅客及其它货物同车运输。

（4）危险废物运输车辆通过饮用水源保护区或水库的水源地时，应减速行驶，尽量避免各类交通事故的发生。如有必要应尽量避免雨天运输。

（5）危险废物运输途经城市时，应尽量绕城行驶，不得穿越城区。

（6）严格按照规划路线运输，但尽量避免上下班高峰时运输。

（7）对运输车进行严格管理，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护。

（8）从事危险废物运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；危险废物运输车辆需持有危险废物运输通行证。

（9）为了保证危险废物运输的安全无误，必须遵守国家 and 地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定。

8.5 营运期噪声治理措施及论证

8.5.1 噪声种类及治理措施

项目噪声源主要为压缩机、泵类、空冷风机、冷冻机及生产装置

等。主要通过以下措施进行综合治理：

1) 尽量选用低噪声设备；

2) 高噪声设备设置在厂房内，室外高噪声设备设隔音罩，操作岗位设隔音室。

3) 震动设备设减振器或减振装置。

4) 管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声，设置消声器。

5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

项目总图已优化，设计上将主要的噪声源安装在单独的隔音房内，在操作中不设固定岗位，只作巡回检查；同时与厂界保持了足够的距离，经预测项目对厂界噪声及环境噪声的贡献值极微，几乎无影响。因此，项目建成后，不会对当地声环境引起明显变化，不引起厂界噪声出现新的超标，不会造成噪声扰民现象。

综上，项目噪声治理措施可行。

8.6 项目重金属污染防治分析

项目生产装置在正常运行条件下，各污染源均不产生和排放含重金属污染物，项目不存在重金属污染隐患。

项目部分反应装置需用催化剂，如精馏过程，在催化剂更换时存在重金属污染隐患。

催化剂更换严格遵守操作规程，废催化剂密封暂存，催化剂取出立即置于密封容器，返回催化剂供应厂家回收处理。整个过程中不会产生含重金属废水、废气和固体废物的污染影响。

因此，项目的重金属污染隐患可排除。

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是近年来环境影响评价的一项主要内容，设置本专题的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价建设项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现增加地区的建设项目、扩大生产。提高经济效益的同时不致于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

9.1 经济效益分析

本工程总投资 28000 万元，均为企业自筹。项目建设期周期约 15 个月。根据项目可研，项目实施后税后内部收益率为 68.10%、总投资收益率 74.33%、税后投资回收期 2.54 年，均高于行业平均指标，经济效益较好。

9.2 社会效益分析

经分析，本项目经济效益良好，在生产过程中产生的污染物能得到有效控制，不会对周围居民及社会环境造成不良影响。

本项目的建设将对当地的经济的发展起到促进作用，且可新增 130 个就业岗位。项目建设符合国家的产业政策和当地总体规划，生产过程中产生的污染物能得到有效控制，具有良好的社会效益。

9.3 损益分析

9.3.1 环保投资

项目总投资约 28000 万元人民币，其中投入环境保护措施的费用 1590 万元，环保投入占总投资的 5.7%，该投资满足项目环保措施经费需求。

9.3.2 环境损益分析

1) 环保支出及收入情况估算及经济效益分析

日常环境管理中所需的费用，其中包括环保设施的运行费、维修费、设备折旧费、人工费及其它环保费用如绿化维护费等。主要为废气治理措施、生活污水及生产废水处置、厂内绿化、噪声治理措施的维护费用等。

因此总体而言，该项目环保设施的运行虽然有付出，但环保投入额相对较低，因此，环保设施的运行不会对企业产品的市场竞争力及经济收益造成影响，企业完全有维护环保设施正常运行的能力。

2) 环保设施环境效益分析

环保设施落实后，废水、废气、厂界噪声都实现了达标排放，有效减少了污染物的排放量，在落实“三同时”后，污染治理措施的运行使污染物排放量大大降低，项目环保投入的环境效益显著，大大减轻了工程对厂址周围大气环境、声环境、水环境的不良影响，可以保证项目投产后，厂址周围的大气环境和水环境等不因本项目运行而恶化。促进了企业生产的良性循环，为企业发展的长期稳定提供了可靠的保证。

9.3.3 项目环境影响经济损益分析结论

本项目具有较好的环境效益和社会效益，对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考查，环境损失是小范围的。换言之，本项目从环境影响经济损益角度是可行的。

10 环境管理与环境监测计划

10.1 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好社会形象。

10.1.1 环境管理机构及职责

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。为了企业生产正常进行，预防安全和环境事故，参照 ISO14000 环境管理体系，依据 ISO14000 标准规定的环境管理体系的五大要素，应建立一套完整的管理体系。

项目管理采取总经理负责制，企业环境保护工作由副总经理负责监督落实，下设安环部负责全厂的安全环保工作，各生产装置设置 1 名环境管理人员负责日常环保管理工作。

环境管理机构和环境监测机构归安环部管理，安环部部长负责环保设备的运行管理和生产设备管理工作。安环部有专人负责企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境监测、环境污染事故处理等工作，并

配合当地环保部门开展本企业的相关环保执法工作等。

(1) 主管副总经理职责

①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。

②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

(2) 安环部职责

①贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。

②建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。

③汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

④制定环保考核制度和有关奖罚规定。

⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。

⑥负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。

⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用，并开展环境保护的有关科研工作。

⑧组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

(3) 相关职责

①在公司领导下，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。

②按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各部门做好卫生、绿化工作。

③组织做好垃圾的定点堆放和清运工作，以及道路的清扫工作。

(4) 车间环保人员职责

①负责本部门的具体环境保护工作。

②按照安环部的统一部署，提出本车间环保治理项目计划，报安环部及各职能部门。

③负责本车间环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④参加厂内环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

10.1.2 环境管理依据

- (1) 落实国家、地方政府颁布的有关法律、法规；
- (2) 环境质量标准；
- (3) 污染物排放标准；
- (4) 其他标准。

10.1.3 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，企业在环境管理方面采取以下措施：

(1) 建立 ISO14000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；

(2) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

(3) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落到实处，落实到每一位员工；

(4) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

(5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环

保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

（6）加强厂区外原料输送管线的巡检，并做记录；

（7）制订应急预案。

10.2 各阶段的环境管理要求

10.2.1 项目审批阶段

项目环境影响评价文件要按照环境保护部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和环境保护主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的环境保护行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过5年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

10.2.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地环境保护主管部门。

建设单位与施工单位负责落实环境保护主管部门对施工阶段的环

保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期污染防治措施分析内容。

10.2.3 竣工环境保护验收阶段

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。

项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或使用之前自主开展气、水、噪声、固体废物等的环境保护验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体详见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

建设单位需注意，如本项目被纳入排污许可管理的建设项目中，建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

10.2.4 运行期的环境保护管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 项目运行期的环境管理由安环部承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境台账和环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

本项目具体废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施见运营期污染防治措施分析内容。

(7) 落实《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99号）及其附件、危险废物污染环境防治责任制度、标识制度、管理计划及备案制度、申报登记制度、源头分类制度、转移联单制度、应急预案及备案制度等规定。制定危险废物污染防治管理制度，明确危险废物的产生环节、收集环节、厂内运输环节、贮存环节、盛（包）装环节、分区分类贮存等方面的污染防治措施，明确管理、操作等有关责任人。制定“双人双锁”制度管理（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）。制定危险废物年度管理计划，内容齐全，危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰。制定危险废物突发环境事件应急预案，并定期组织培训和演练。制定危险废物规范化管理培训计划，按照培训计划定期对危险废物利

用处置的管理人员、操作人员和技术人员进行培训。制定的制度需上墙明示。危险废物贮存间室内、室外均需张贴标准规范的危险废物警告标志、标签等标识。建立完善现场档案，如现场应备份涉及危废的相关环评资料、相关法律法规和技术标准以及作业指导书等资料、各项危废管理制度落实情况、产生危险废物工序的工艺流程示意图及其文字说明、防渗区域隐蔽工程施工印证资料、固体废物污染防治责任制度及责任框架图。危险废物应委托给持危险废物经营许可证的单位处理，出厂区前，应通过危险废物电子转移联单信息管理系统运行电子转移联单，如实填写联单中移出者、运输者、接受者栏目的相关信息，包括危险废物的废物种类、废物代码、重量（数量）、形态、性质、移出者、运输者、接受者名称等情况，打印后将联单交付运输者随危险废物一起转移运行”。

10.2.5 非正常工况及风险状况下环境应急管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地环境保护主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

发生下列情形时，企业应提前向当地环境保护主管部门做书面报告：

- (1) 废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- (2) 环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

10.3 环境管理制度

10.3.1 污染物排放清单

本项目污染物排放具体见“第3章 工程分析”。

10.3.2 排污许可制度

2016年11月，国务院办公厅发布了《控制污染物排放许可制实施方案》，方案指出：“环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”

因此，本项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快申领排污许可证，作为本项目合法运行的前提。

10.3.3 环境信息公开

排污企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》(部令第31号)要求，依法通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，企业环境信息公开采取自愿公开与强制公开相结合。

国家鼓励企业事业单位自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息。企业可通过网站公示信息、编制环保白皮书等方式向公众发布本企业的环境信息。本项目建设单位应按照《企业事业单位环境环境信息公开办法》(环境保护部令第31号)要求进行监测信息公开。

10.3.4 污染源自动监控管理

项目应按照《污染源自动监控管理办法》及当地环境主管部门要求，在厂区废水处理设施排口安装污染物自动监控装置。

排污单位自行运行污染源自动监控设施的，应当保证其正常运行。由取得环境污染治理设施运营资质的单位运行污染源自动监控设施的，排污单位应当配合、监督运营单位正常运行；运营单位应当保证污染源自动监控设施正常运行。污染源自动监控设施的生产者、销售者以

及排污单位和运营单位应当接受和配合监督检查机构的现场监督检查，并按照要求提供相关技术资料。

污染源自动监控设施发生故障不能正常使用的，排污单位或者运营单位应当在发生故障后 12 小时内向有管辖权的监督检查机构报告，并及时检修，保证在 5 个工作日内恢复正常运行。停运期间，排污单位或者运营单位应当按照有关规定和技术规范，采用手工监测等方式，对污染物排放状况进行监测，并报送监测数据。

10.3.5 排污口规范化

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物贮存、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995，2023 年修改）规定的图形，在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按要求规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

项目排污口规范化管理具体要求见表 10.3.5-1。

表 10.3.5-1 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术	1、排污口位置必须按照环监（1996）470 号文要求合理确定，实行规范化管理；

要求	2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

10.4 企业内部环境管理措施

10.4.1 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。内容包括：适用于本企业的环境法律、法规、规章制度及相关政策性文件，建设项目环境影响评价文件和“三同时”验收资料，企业环境保护职责和管理制度，企业污染物排放总量控制指标和排污申报登记表，废水、废气、噪声等污染物处理装置日常运行记录、原辅材料购买复印件及使用台账、治污设施检修停运申请报告、生态环境部门批复文件和监测记录报表，固体废物的产生量、处置量，固体废物贮存、处置和利用设施的运行管理情况，工业固体废物委托处理协议、危险废物安全处置五联单据，防范环境风险的措施和突发环境事件应急预案、应急演练组织实施方案和记录，突发环境事件总结材料，安全防护和消防设施日常维护保养记录，企业环境管理工作人员专业技术培训登记情况；环境评价文件中规定的环境监控监测记录，企业总平面布置图和污水管网线路图（总平面布置图应包括废水、废气污染源和排放口位置等）。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在3年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，

也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产重要保证手段之一。

10.4.2 环境监测机构及设备配置

为保障污染治理措施正常有效地运行，控制污染影响范围，对项目运营期污染源及环境质量现状进行监测。本项目环境监测委托有资质的检测公司完成，本公司安环部人员对委托工作进行协调管理。监测结果按相应监测频次编制报表，并派专人管理并存档。

(1) 企业内部环境管理机构（安环部）的任务和职责

制定季度和年度的监测计划；根据国家环境标准，对各污染源、厂区及相关区域进行日常性监测；对本企业污染源进行调查、分析和研究，掌握各污染源污染物排放情况和排放特征；及时整理监测数据和资料，按规定时间编制各期报表和编写报告；参加本企业污染事故调查及环保设施的竣工验收工作，配合环境监督管理部门的工作和监测机构的现场工作。

(2) 环境监测的主要工作内容（包括委托监测）

环境监测包括污染源监测与环境质量监测。从气、水、噪声三方面进行监控。

监测布点的基本原则：监测点的布置要能准确反映企业的污染排放情况，企业附近地区的环境质量情况。

工作分配：企业所进行的监测分析工作主要为自身的环境管理、保障环保设施正常运行并实现污染物达标排放服务。

监测项目及分析方法：依据该建设项目的生产特点、污染物排放特征确定项目监测内容，详见污染物排放清单。分析方法选取《空气和废气监测分析方法》《水和废水监测分析方法》《环境监测分析方法》

《污染源统一监测分析方法》中有关方法。

10.4.3 污染源自行监测计划

污染源监测计划按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等执行，未规定指标待相关“指南、规范等”发布实施后从其规定执行。

1) 污染源监测计划建议

(1) 废水

监测点位：厂区生产废水排放口、生活污水排放口；

监测项目：pH、流量、水温、COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷、氯化物（以Cl⁻计）、SS；

监测频率：每季度监测1次。

生产废水排放口设置COD_{Cr}、氨氮、流量、pH在线监测仪。

表 10.4-1 项目废水监测计划

监测点位	监测项目	企业自行监测方式及频次
厂区生产废水排放口	pH、流量、水温、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、氯化物（以Cl ⁻ 计）	①废水总排放口规范化设置，设置pH、流量、COD _{Cr} 、氨氮在线监测仪长期监测 ②每季度监测1次
厂区生活污水排放口	pH、流量、水温、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷	每季度监测1次

(2) 废气

监测点位：硅块磨粉废气排气筒、硅粉投料废气排气筒、冷氢化压缩机排气筒、还原装置开停车排气筒、破碎废气排气筒、还原石墨处理废气排气筒、还原尾气回收排气筒、还原尾气回收压缩机排气筒、工艺废气排气筒、渣浆处理渣浆水洗废气排气筒、石灰投料废气的排气筒；

监测频率：每季度监测1次。

监测项目：硅块磨粉废气排气筒、硅粉投料废气排气筒、冷氢化

压缩机排气筒、破碎废气排气筒、还原石墨处理废气排气筒、石灰投料废气监测颗粒物。还原装置开停车排气筒、还原尾气回收排气筒、还原尾气回收压缩机排气筒、工艺废气排气筒、渣浆处理渣浆水洗废气排气筒监测 HCl。

废气排气筒设置废气采样监测平台和采样孔。

厂界无组织监测：厂界 4 个，监测废气无组织排放状况。监测频率为每季度监测 1 次，监测项目为颗粒物、HCl。

表 10.4-2 项目废气监测计划建议

类别	监测点位	监测项目	企业自行监测方式及频次
废气有组织排放	硅块磨粉废气排气筒	颗粒物	监测频次为每季 1 次
	冷氢化硅粉投料废气排气筒	颗粒物	
	冷氢化压缩机排气筒	颗粒物	
	破碎废气排气筒	颗粒物	
	还原石墨处理废气排气筒	颗粒物	
	石灰投料废气排气筒	颗粒物	
	还原装置开停车排气筒	HCl	
	还原尾气回收排气筒	HCl	
	还原尾气回收压缩机排气筒	HCl	
	工艺尾气排气筒	HCl	
	渣浆处理渣浆水洗废气排气筒	HCl	
废气无组织排放	厂界 3 个	颗粒物、HCl	按照技术规范在厂界设置 3 个监测点，每季 1 次

(3) 厂界噪声

监测点位：沿厂界四周布设 4 个监测点位。

监测频率：每季度监测一次，并分昼间和夜间。

监测项目：昼、夜等效连续 A 声级。

(4) 地下水

在项目区域地下水上游、厂区和下游各设置一个监测点位，可利用现有民井、监测井等，具体布点见下表。

表 10.4-3 地下水长期跟踪监测建议一览表

编号	地理位置	功能	监测因子	监测频次
JC1	地下水方向上游	背景值监测点	基本因子：具体参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行，HJ1209-2021）中相关规定。	按HJ1209-2021执行
JC2	四氯化硅罐区	地下水环境影响		
JC3	污水处理站	跟踪监测点		

JC4	地下水方向下游	污染扩散监测点	特征因子：pH、耗氧量、氨氮、氯化物（以Cl ⁻ 计）
-----	---------	---------	--

注：如遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应增加采样频次，并根据实际情况增加监测项目。

（5）固废和副产物

检查项目：废催化剂、废膜、废树脂、废活性炭、废机油、污泥、生活垃圾等。

检查频率：每季度一次，并执行报表制度。

（6）土壤

在上风向厂界处（T1）、四氯化硅罐区（T2）污水处理站（T3）和下风向厂界处（T4）设置跟踪监测点，具体布点见下表。

表 10.4-4 土壤环境跟踪监测布点

编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
T1	上风向厂界处	表层样 0~0.5m	pH、有机质、氯化物基本因子： 具体参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行，HJ1209-2021）中相关规定。 特征因子：pH、有机质、氯化物等企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对地下水产生影响的因子	项目投 产运行 后每 1 年监测 一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 （GB36600-2018） 和《四川省建设用 地土壤污染风险管 控标准》 （DB51/2978）中第 二类用地的筛选值
T2	四氯化硅罐区	柱状样 0~0.5m；			
T3	污水处理站	0.5~1.5m； 1.5~3.0m 分别取样			
T4	厂区下风向厂界处	表层样 0~0.5m			

注：具体方案以企业制定自行监测计划为准。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

10.4.4 环境质量监测计划

项目运行期按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术

指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求对项目区域开展大气、地表水等环境质量现状监测工作。

10.5 竣工验收管理

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》指出取消环保竣工验收行政许可。建立环评、“三同时”和排污许可衔接的管理机制。对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明。将企业落实“三同时”作为申领排污许可证的前提。鼓励建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展建设期环境监理。建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

申请环境保护竣工验收条件为：

（1）建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。

（2）环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要。

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

（4）具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设、原材料、动力的落实等，且符合交付使用的其他条件。

（5）外排污染物符合批准的设计和环境影响报告书中提出的总量控制要求。

（6）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设过程中受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整。

（7）环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报

告书和有关规定的要求。

（8）需对清洁生产进行指标考核，已按规定要求完成。

（9）环境影响报告书提出的污染物削减措施满足污染物排放总量控制要求，其措施得到落实。

11 环境影响评价结论与建议

11.1 环境影响评价结论

11.1.1 项目基本情况

能源是人类文明进步的重要物质基础和动力，攸关国计民生和国家安全。当今世界，新冠肺炎疫情影响广泛深远，百年未有之大变局加速演进，新一轮科技革命和产业变革深入发展。全球气候治理呈现新局面，新能源和信息技术紧密融合，生产生活方式加快转向低碳化、智能化，能源体系和发展模式正在进入非化石能源主导的崭新阶段，大力发展可再生能源已成为世界各国的共识。随着 2016 年《巴黎协定》生效，目前全球已有 130 个国家制定“双碳”行动目标，推出绿色发展政策，助力全球能源转型。

习近平总书记 2020 年 9 月 22 日在第七十五届联合国大会一般性辩论会上向世界郑重宣告，中国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年实现碳中和。习近平总书记强调，实现碳达峰碳中和，是贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求，是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策。2023 年 7 月，习近平总书记视察四川时作出“**要科学规划建设新型能源体系，促进水风光氢天然气等多能互补发展**”的重要指示。

为坚决落实党中央关于碳达峰碳中和重大战略决策，中国共产党四川省委员会以实现“双碳”目标为引领，在省委第十二届委员会第二次全体会议作出的《决定》中明确提出：建设国家清洁能源示范省，并在提升区域中心城市能级中赋予乐山建设“**中国绿色硅谷**”的重大使命。2023 年 6 月 19 日，中国共产党四川省第十二届委员会第三次全体会议通过的《中共四川省省委关于深入推进新型工业化加快建设现代化产业体系的决定》中明确：“**一先进材料产业。做精关键战略材料，进一步提高晶硅光伏、锂电等材料技术水平，加速规模化发展和材料**

应用推广步伐。”

乐山是全国多晶硅及光伏产业的发祥地、四川多晶硅的主产地，建有四川省多晶硅工程技术研究中心、西部硅材料光伏新能源产业技术研究院，与 29 所高校、8 个院士（专家）工作站建立了合作关系。乐山高纯晶硅产品纯度达到 11 个 9，棒状硅、颗粒硅产品能耗均优于国家行业标准先进值，直拉单晶制造技术处于国际先进、行业领先水平，以“永祥新能源”为代表的企业产品各项质量指标达到太阳能特级品标准，部分核心技术在全世界具有领先性，是“中国智造”的典型代表。

乐山坚决贯彻党中央大政方针和省委决策部署，坚持把建设乐山“中国绿色硅谷”作为产业强市的“头号工程”，专题召开市委八届二次全会并作出《关于加快乐山“中国绿色硅谷”建设若干重大问题的决定》，强调“以建设中国绿色硅谷为重点推进新型工业化”，举全市之力、集全市之智，努力把乐山打造成全球晶硅光伏产业投资首选地、产业布局“新 IP”。

多晶硅产业作为清洁能源之一，大力发展多晶硅产业是实现国家“碳达峰、碳中和”目标的重要手段，而依托位于乐山市的晶硅产业基地、扩大先进产能规模、打造“中国绿色硅谷”，对于响应国家“碳达峰、碳中和”重大战略目标、助推新时代新能源高质量发展具有重要意义。四川永祥新能源有限公司（以下简称“永祥能源科技公司”或“公司”）以此为契机，为助力早日实现“碳达峰、碳中和”贡献永祥力量，拟在乐山市五通桥新型工业基地内实施“光伏硅材料制造项目（三期高纯晶硅项目）”（以下简称“项目”）。

该项目践行绿色发展理念，采用行业领先的节能降耗技术，总投资约 60 亿元，建设 12 万吨/年高纯晶硅生产线，可实现蒸汽自平衡，单位产品综合能耗 6.27kgce/kg-Si、还原电耗 40kW.h/kg-Si、综合电耗

51kW.h/kg-Si，处于行业领先水平。项目已由五通桥区发展和改革局备案，备案号：川投资备[2302-511112-04-01-312921]FGQB-0009 号。

相较于公司现有的“一期和二期项目”，本项目主产品 12 万吨/年高纯晶硅在产品纯度和品质方面有大幅度提升，产品类别属于太阳能级多晶硅，但产品纯度可达到《电子级多晶硅》(GB12963-2014) 1 级品质量标准；采用“改良西门子法”工艺，以公司现有一期工程自产的三氯氢硅为原料进行生产，不涉及前端 HCl 和三氯氢硅合成，不涉及剧毒化学品液氯的运输、贮存和使用，同时单位产品综合能耗、电耗均有所降低。

11.1.2 项目与国家产业政策的符合性

本项目产品为高纯多晶硅，根据《产业结构调整指导目录（2019 本）》，属于“鼓励类”第二十八条信息产业中第 51 款“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%）”。

项目配套建设 13 万吨/年硅块磨粉装置，以工业硅块为原料制备硅粉。根据《产业结构调整指导目录（2019 本）》，硅块磨粉生产线不属于其中的“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，按照《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号），属于“允许类”。

项目已由五通桥区发展和改革局备案，备案号为川投资备[2302-511112-04-01-312921]FGQB-0009 号。

因此，该项目建设符合国家产业政策。

此外，经分析，项目与《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》《部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》《太阳能发展“十三五”规划》《中华

《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《长江经济带生态环境保护规划》《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》《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》《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》《三线一单》《关于发布“十四五”时期“无废城市”建设名单的通知》《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》《大气污染防治行动计划》《四川省关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》《乐山市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》《水污染防治行动计划》《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》《四川省促进光伏产业健康发展实施方案》《乐山市三江岸线保护条例》《四川省乐山市五通桥区(岷江东)煤炭矿区总体规划》等文件相符。

11.1.3 项目与《五通桥新型工业基地规划环评》的符合性

本项目为高纯多晶硅生，属于光电信息产业，位于园区内规划工业用地范围，属于园区鼓励发展行业；项目位于五通桥新型工业基地中的光电信息产业园，选址西南侧距岷江最近直线距离约 1.9km、西侧距涌斯江最近直线距离约 1.3km，项目产品未列入《环境保护综合目录（2021年版）》中“高污染类产品”；项目采取先进成熟的多晶硅生产工艺，清洁生产达国内先进水平，项目正常运行无需外供蒸汽，项目仅建设 2 台开工电锅炉，“三废”治理技术成熟可靠，确保污染物达标外排，项目采取系列环境风险防范措施、制定环境风险应急预案，环境风险可控，具备入驻要求。

综上，项目与五通桥新型工业基地规划环评相符。

11.1.4 选址区域环境质量现状

11.1.4.1 大气环境质量

例行监测表明：2022 年乐山市 11 个县（市、区）环境空气中二

氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳、可吸入颗粒物和细颗粒物浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准相关限值要求,判定为大气达标区。

补充监测结果表明:项目所在区域监测点位的HCl、总悬浮颗粒物满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录D和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准相关限值要求。

11.1.4.2 地表水环境质量

例行监测表明:岷江干流五通桥出境-沙咀断面2022年各项监测指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准要求。

补充监测结果表明:项目地表水监测断面的各项监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

11.1.4.3 地下水环境质量

监测结果表明,区域地下水除1#~6#点位总大肠菌群、细菌和7#点位总大肠菌群超标外,其他各监测点位指标均满足《地下水质量标准》(GB14848-2017)中III类标准。分析其原因,上述监测点位现状属于农村环境,总大肠菌群和细菌总数超标可能为农村面源污染所致。

11.1.4.4 声环境质量

本项目厂界各声环境监测点位昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准规定限值。

11.1.4.5 土壤环境质量

现状监测表明,项目土壤各监测点中,1#~7#、11#点位监测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表2第二类用地规定的监测方法和评价指标,8#~10#点位监测指标符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的表1农用地规定的监测方法和评价指标。

11.1.5 环保措施及达标排放

1) 废气治理措施

(1) 有组织废气

硅块磨粉废气 (G_{1-1}) 主要含粉尘, 经过滤筒除尘器处理后由 15m 排气筒排放; 冷氢化投料废气 (G_{3-1}) 主要含粉尘, 采用陶瓷烧结滤芯除尘器处理后由 28.5m 排气筒排放; 精馏不凝气 (G_{4-1})、还原尾气回收再生废气 (G_{7-1})、渣浆处理精馏不凝气 (G_{9-1})、蒸发不凝气 (G_{9-2}) 属可回收废气, 含氯硅烷、 H_2 , 集中收集经深冷回收氯硅烷后, 尾气加压送冷氢化装置; 冷氢化开停车置换气 (G_{3-3})、还原开停车置换气 (G_{5-1}) 前段高浓废气、氯硅烷储罐泄压废气 (G_{11}) 集中收集后经深冷回收氯硅烷, 与冷氢化硅粉放空槽置换气 (G_{3-2})、还原尾气回收硅粉收集罐置换气 (G_{7-2}) 一并混合为工艺废气处理装置工艺尾气 (G_{8-1}) 经缓冲罐送工艺废气处理装置, 由 27.5m 排气筒排放; 冷氢化压缩机排放气 (G_{3-4}) 经过陶瓷烧结滤芯除尘器处理后, 由 35m 排气筒排放; 还原开停车置换气 (G_{5-1}) 后段低浓废气、压缩机废气 (G_{5-2}) 经过还原车间水洗塔处理后, 由 18m 排气筒排放; 还原压缩机排放气 (G_{7-3}) 经过还原尾气压缩机水洗塔处理后, 由 18m 排气筒排放; 还原尾气活性炭吸附柱排气 (G_{7-4}) 经过还原尾气活性炭吸附柱水洗塔处理后, 由 22m 排气筒排放; 整理破碎废气 (G_{6-1}) 主要含粉尘, 采用滤筒除尘器处理后由 21m 排气筒排放; 还原石墨处理废气 (G_{6-2}) 主要含粉尘, 采用滤筒除尘器处理后由 17m 排气筒排放; 气力输送废气 (G_{6-3}) 主要含粉尘, 采用滤筒除尘器处理后由 19m 排气筒排放; 渣浆水洗废气 (G_{9-3}) 经水洗后由 35m 排气筒排放; 石灰石投料废气 (G_{12}) 主要含粉尘, 采用滤筒除尘器处理后由 15m 排气筒排放。

(2) 无组织废气

①项目贮罐均采用球罐, 均为压力密封储罐, 针对氯硅烷贮罐产生的泄压废气, 集中收集去深冷装置回收氯硅烷, 深冷后废气经缓冲罐送工艺废气处理装置进行处理。

②硅块磨粉装置采用全线负压，负压系统末端设置袋式除尘器，降低磨粉过程中的无组织废气排放。

③生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用国内密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，必须达到“无泄漏工厂”的规定。

④在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排放在近距离内对周围环境的影响。

2) 废水治理措施

项目废水根据“清污分流、雨污分流、污污分治、重复利用、循环使用”的原则；采用“厂废水站处理+园区污水厂处理”方案。

外排的废水中生产废水经过五通桥新型工业基地污水处理厂物化处理线，生活污水经过五通桥新型工业基地污水处理厂生化处理线处理后、最终排入岷江。经厂区内分类分质预处理达标后，生产废水排入五通桥工业基地污水处理厂物化处理线进行处理，生活污水排入五通桥工业基地污水处理厂生化处理线进行处理，尾水达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”出水标准（其中总磷 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 、氯化物 $\leq 350\text{mg/L}$ ）后排入岷江。

地下水保护及防渗措施：对厂内排水系统和废水处理站池体及排放管道，各生产车间的产水源点，物料贮槽（罐）、溶液中转容器、收集槽及贮槽，产水收集槽（池），地坪均做防渗处理。定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化施工期防渗工程的环境监理。

本项目新建一个 10000 m^3 事故废水池（拆除二期项目建设的

3200m³事故废水池), 确保事故状况下, 泄漏的物料、消防废水、应急处理及抢险废水均不得以任何形式在无害化处理前排入岷江。

3) 噪声治理措施

厂区主要噪声源为压缩机、泵类、阀门、鼓风机、引风机等产生的设备噪声。噪声防治措施最大限度地优化总图布置, 合理布局, 并对高噪声源有针对性地采取降噪、隔声、消声及减振等综合措施, 实现厂界达标, 可保证项目噪声影响满足相关要求。

4) 固废处置措施

厂区产生的固废按分类收集、分类处理原则。一般废物外售综合利用或送园区固废填埋场填埋, 危险废物交由有资质单位统一处置。生活垃圾垃圾桶收集, 市政环卫部门统一清运。

按照国家危险废物处置要求, 本项目配备危险废物暂存间及废料库, 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求进行分区、分类存放, 采取防雨、防渗和防流失等处置措施, 保证危险废物厂内临时堆存处置的安全性。

11.1.6 总量控制建议

根据工程分析, 本项目污染物总量见表 11.1.6-1。

表 11.1.6-1 本项目总量控制污染物排放总量

总量控制污染物		项目污染物排放量 (t/a)		备注
废气	烟粉尘	12.542		“*”为项目废水出厂总量; “**”为废水进入五通桥新型工业基地污水处理厂处理后排放总量。
	HCl	1.264		
废水	COD	67.5*	55.57**	
	氨氮	4.79*	4.32**	
	总磷	2.0*	0.43**	

经生态环境部门行文明确项目总量指标来源后, 项目可满足总量控制要求; 从环境影响预测角度, 项目投产后区域大气、地表水环境质量仍达标。因此, 从当地环境质量、环境容量角度足以支撑本项目。

11.1.7 清洁生产

经分析, 项目属多晶硅生产项目, 采用的生产工艺和技术装备成

熟可靠。项目在生产工艺的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等方面均体现出清洁生产的原则，清洁生产水平达到国内领先、国际先进水平。

因此，项目总体上符合清洁生产要求。

11.1.8 项目选址及总图布置的环境合理性

11.1.8.1 项目选址的环境合理性分析

1) 项目与园区规划（及规划环评）的符合性

本项目为高纯多晶硅生，属于光电信息产业，位于园区内规划工业用地范围，属于园区鼓励发展行业；项目位于五通桥新型工业基地中的光电信息产业园，选址西南侧距岷江最近直线距离约 1.9km、西侧距涌斯江最近直线距离约 1.3km，项目产品未列入《环境保护综合目录（2021 年版）》中“高污染类产品”；项目采取先进成熟的多晶硅生产工艺，清洁生产达国内先进水平，项目正常运行无需外供蒸汽，项目仅建设 2 台开工电锅炉，“三废”治理技术成熟可靠，确保污染物达标外排，项目采取系列环境风险防范措施、制定环境风险应急预案，环境风险可控，具备入驻要求。

综上所述，项目选址符合园区规划和规划环评要求。

2) 项目选址与周边环境的相容性

项目位于五通桥城区下风下游。西北侧距五通桥城区约 2.9km、竹根镇约 2.1km，西侧距西坝镇场镇约 3.4km，南侧距桥兴社区（原桥沟镇场镇）约 3.3km，东北侧距劳动街社区（原辉山镇场镇）约 4.2km。

根据对项目大气和环境风险评价范围内主要敏感点的调查，项目东侧距红豆村约 1.9km、六塘村约 3.1km、民安村约 3km、杏花村约 5km；东北侧距会云村约 1.9km、红军村约 2.7km、洞麻村约 3.3km、辉山初级中学约 4km、辉山小学约 4.5km、先家村约 4.2km、增产村约 6.2km；北侧距井房坳村约 0.7km；西北侧距瓦窑村约 1.3km、五通桥中学约 1.9km、竹根镇建设小学约 2km、佑君中学约 2.1km、盐化医院约 2.2km、

五通桥人民医院约 2.3km、竹根职业中专约 2.4km、五通桥实验小学约 2.6km、向阳小学约 2.6km、新华村约 3km、竹根镇初级中学约 3km、五通桥中医院约 3.1km、翻身村约 4.2km、杨柳村约 4.7km、自然水村约 4.9km、易坝村约 5.9km、三合村约 5.3km；西侧距共裕村约 1km、青龙村约 1.3km、建新村约 3.9km；西南侧距西坝中学约 3.3km、民益村约 3.2km、建益村约 4km、新春村约 4.5km、向荣村约 4.4km；南侧距桥沟学校约 3.4km；东南侧距老龙坝村约 4.1km、平桥村约 4.1km、印盒山村约 5.2km、杏林村约 5.4km、五一村约 6km。

项目所在区域距离较近有五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区和韦高山景区。其中五通桥小西湖—杪楞峡谷风景名胜区（省级）包含小西湖、荷塘月色、杪楞峡谷和杪楞沟 4 个景区组成。小西湖、荷塘月色景区位于本项目北侧，小西湖景区与本项目最近、距离约 3km；杪楞峡谷、杪楞沟景区位于本项目西南侧，杪楞峡谷景区与本项目最近、距离约 4.7km。韦高山景区位于本项目西北侧、距离约 3.7km。

项目区域的主要地表水体为岷江、涌斯江和棉花沟。项目厂界西距涌斯江直线距离最近约 1.3km，西南侧距岷江直线距离最近约 1.9km，选址距岷江、涌斯江 1km 以上。

项目废水经厂区预处理达标后，再经园区污水管网排入五通桥新型工业基地污水处理厂，最终处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”出水标准（其中总磷 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 、氯化物 $\leq 350\text{mg/L}$ ）后排入岷江。根据调查，五通桥新型工业基地污水处理厂排污口下游 10km 范围内无集中式饮用水取水口，目前下游最近的集中式饮用水取水口为约 20km 处的犍为城区水厂取水口（岷江杨寺庙水厂水源地），而下游河道距离约 13.5km 处的犍为县石溪镇取水口及水源保护区已由乐山市人民政府批准撤销（乐府函复[2019]5 号）、石溪镇取水改由岷江杨寺庙水厂提供。另在下游“岷江航电犍为枢纽工程”建成后犍为县饮用水取水水源

地将上移至塘坝乡，新的取水口位于岷江右岸，塘坝乡取水口、一级保护区、二级保护区和准保护区边界分别位于园区污水处理厂排污口下游约 20km、19.5km、17.5km、10km。另园区污水处理厂排污口下游约 10km 处为岷江五通桥出境断面-石马坝断面（也是犍为入境断面，又名沙咀断面）。

园区内分布有棉花溪和平桥溪，其中棉花溪流经本项目厂区西侧、南侧后约 4.5km 汇入岷江，平桥溪位于本项目东南侧约 2.2km，园区在其上均建设闸坝，作为园区环境风险防控体系的重要组成部分。

项目周边近距离主要分布有工业企业和村落散居住户：项目南侧为永祥光伏科技单晶硅项目（已建），东侧紧邻永祥新能源公司多晶硅项目（一期和二期，已建），东侧约 350m 为协鑫新能源颗粒硅项目（已建），东侧约 1.2km 为永祥能源科技多晶硅项目（在建）；东南侧约 2.2km 为京运通新材料单晶硅项目（已建）；西南侧约 900m 为晶科新能源项目（已建）；西侧、南侧、北侧 1km 内现状为农村环境，主要分布为井房坳村等散居住户。

因此，项目所在地无明显环境制约因素，选址从环保角度可行。

3) 当地环境质量和项目的环境影响

现状监测表明，评价区域大气环境质量满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准相关限值要求；纳污水体岷江评价河段地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。区域地下水除 1#~6#点位总大肠菌群、细菌和 7#点位总大肠菌群超标外，其他各监测点位指标均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准。各监测点昼、夜间噪声监测值均满足 GB3096-2008 中 3 类区标准。项目土壤各监测点中，1#~7#、11#点位监测指标符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 第二类用地规定的监测方法和评价指标，8#~10#

点位监测指标符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 农用地规定的监测方法和评价指标。经分析和预测，本项目实施后对周围大气、地表水、地下水、土壤、噪声等影响小，不会改变区域大气环境、地表水和地下水功能、土壤环境和噪声环境。区域的环境容量可支撑项目建设。

综上，项目选址地无环境制约因素，选址从环保角度可行。

11.1.8.2 项目总图布置的环境合理性分析

项目选址于五通桥新型工业基地内，新征用地约 560 亩。根据厂区外围环境和用地条件、当地主导风向及总图布置的原则，将整个项目厂区进行功能分区，分为生产装置区、能源动力区、仓储区、环保设施区等区域。需要说明的是：由于工业用地紧张，本项目的废水处理站和危化品库房设置在紧邻本项目永祥一期的预留用地内。根据设计单位和安评单位提供的总图布置设计资料，本项目平面布置满足相关规范规要求。

生产装置区：位于厂区中部按照硅块磨粉车间、冷氢化车间、制氢车间、精馏车间、反歧化/精馏吸附/高沸裂解车间、还原车间、还原尾气回收车间、整理厂房车间按工艺流程从南至北依次布置，使工艺流程顺畅、物料流向便捷。

能源动力区：能源动力区分布在生产装置区四周，布置有变电站及配电所、余热电站、制冷站、循环水站、给水及消防加压泵站等，靠近生产线能源动力消耗中心布置，降低输送过程损耗。

仓储区：分别位于厂区南侧危废暂存库、废渣棚、硅块库房、中部的储罐区、厂区东北侧的备品备件库、以及设置在永祥一期预留用地的危化品库。各类仓储区靠近物料使用点设置。

环保设施区：主要为厂区中部东侧工艺废气处理车间、厂区东南角消防事故水池，以及设置在永祥一期预留用地的高盐废水处理站，布置在地势低点，便于废水收集。

总体说来，厂区平面布局在满足生产工艺流程的前提下，考虑到运输、消防、安全、卫生、绿化、道路、地上地下管线、预留发展和节约用地等因素，结合项目所在场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置，尽量做到了紧凑合理，节约用地，减少投资，有利生产，方便管理。因此，**本项目总图布置合理。**

11.1.9 环境影响评价

1) 施工期环境影响

项目的建设施工不会引起区域内生态环境发生变化。采取相应措施后施工期的扬尘、噪声及生活污水对不会造成明显环境影响。而且随着项目施工期的结束，其影响也随之就消除。

2) 大气环境影响

经预测，在各类气象条件下，项目生产正常排放不会造成区域及各关心点大气环境质量超标，不会因项目建设而造成区域大气环境功能的改变。

3) 地表水环境影响

本项目外排废水经厂废水站预处理达标后排入园区污水处理厂，经园区污水处理厂处理后排入外环境，不会对区域环境造成明显不利影响，不会对岷江水质和水生生态环境造成明显不利影响。

4) 地下水环境影响

经预测分析，本项目在落实本专题报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境影响较小，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

5) 固废对环境质量的影响

厂区工业固废均得到了妥善处置或综合利用；项目固废不会对环境造成影响。

6) 声环境影响

项目主要噪声源为压缩机、泵类、阀门、鼓风机、引风机等产生

的设备噪声。项目实施噪声污染源治理，优化总图布置，经预测项目厂界噪声达标，噪声不扰民。

7) 土壤环境影响

本项目选址位于五通桥新型工业基地内，现状用地范围内为工业工地，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

8) 生态影响

本项目用地属规划的工业用地，符合当地城市规划和土地利用规划，项目拟建厂址现状生态环境较单一，无珍稀濒危保护陆生动物、植物的自然分布，因此在采取有效的环境保护措施后，项目建设对区域生态环境的影响不明显；同时，经分析，项目建设营运后，废水、废气经有效环保措施治理后达标排放，也不会对区域生态环境造成不良影响。

11.1.10 环境风险

本项目生产和使用的物料具有一定的燃爆性、毒害性或腐蚀性。本项目涉及多种危险化学品，其环境风险类型主要是生产区及贮存区的泄漏、火灾和爆炸，以及环保设施出现故障而导致的事故性排放；事故发生后如不能得到有效控制，将造成环境污染。

项目大气环境风险最大可信事故为三氯氢硅储罐因法兰破损导致三氯氢硅泄漏，后发生火灾燃爆事故伴生 HCl 进入大气事故。根据定量预测，在项目设定的情景下发生泄漏事故可对厂区周边最远约 1.97km 范围的居民等造成一定影响。

项目地表水环境风险根据定量预测，枯水期废水处理站事故造成废水未经处理进入岷江后，氯化物最远超标距离将达到排口下游约

30m，时间为环境风险事故发生后约 2 分钟，该距离内无地表水环境敏感保护目标。

本评价结合项目建设内容、安评、设计和国家相应法律法规、技术规范等提出了相应的环境风险防控措施，最大化的降低项目建设和运行带来的环境风险隐患。评价建议项目建成运行后，应按要求开展建设项目后评价工作。同时评价提出了企业制定的环境风险应急预案，并明确企业在运行前应另行编制单独的环境风险应急预案，报主管部门备案。

综上，在严格采取报告书提出的各项环境风险措施，项目的环境风险处于环境可接受水平，项目风险防范措施可行。项目从环境风险角度可行。

11.1.11 公众参与

本项目在环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》相关要求开展了公众参与调查工作。建设项目网上公示、张贴公示及登报公示期间，未收到任何意见。公众调查对象较好的反应了项目所在区域的人员结构，具有较好的代表性，无人反对本项目建设。

建设单位编制完成了《四川永祥新能源有限公司光伏硅材料制造项目（三期高纯晶硅项目）环境影响评价公众参与说明》。

经分析，建设单位开展的公众参与符合《环境影响评价公众参与暂行办法》中相关的要求。

11.1.12 建设项目环保可行性结论

项目为四川永祥新能源有限公司光伏硅材料制造项目（三期高纯晶硅项目），选址于五通桥新型工业基地内，属规划工业用地。项目建成后形成 12 万吨/年多晶硅生产规模。

项目符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目采用的工艺成熟，符合清洁生产要求。项目选址地周围无明显环境制约因素，环评提出的环保措施及风险防范措施可行，可实现三废达标排放和环境风

险控制，对各环境要素的影响可接受，不会因项目建设而改变区域环境功能，不会造成环境质量超标。落实环评提出的各项环保措施，则本项目在五通桥新型工业基地内拟选址处建设从环保角度可行。

11.2 建 议

1) 建议企业进一步完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。

2) 建设单位应该切实作好污染源管理及危险化学品安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生。

3) 企业应时刻追踪行业动态，优化生产工艺，减少原料的消耗和污染物的排放。

4) 企业加大研发力度，采用合理措施，降低危险废物产生量。

5) 建设单位加强施工期环境管理，控制扬尘。