

四川永祥新能源有限公司

永祥新能源一期填平补齐技改项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

四川省环科源科技有限公司

二〇二一年十月

1 总 论

1.1 项目由来

四川永祥新能源有限公司（以下简称“永祥新能源公司”或“公司”）是由四川永祥股份有限公司和隆基绿能科技股份有限公司共同出资成立的一家大型民营科技型企业，成立于 2017 年 4 月，注册资本金 12 亿元，是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，公司坐落在乐山市五通桥区。

永祥新能源公司拥有国内一流技术专家和化工新能源管理专家，具有多项自有知识产权，致力于创建一家绿色制造和清洁发展的高科技型企业，打造多晶硅及光伏产业行业标杆。公司新建的光伏硅材料制造项目（以下简称“一期工程”或“现厂”）已于 2019 年完成环保竣工验收并投入运行，拥有两条多晶硅生产线，总产能为 2.5 万吨/年。公司一期工程基本情况介绍见“2.1”，公司现厂环保手续完备，各生产装置正常稳定运行。

随着中国经济的快速增长，对能源的需求量越来越大，太阳能开发与利用作为新能源的一种，与煤炭、生物燃料等替代能源相比，有着成本低廉、用之不竭、环保经济等无可比拟的显著竞争优势，成为人类新能源利用的首要途径。因此，太阳能光伏产业作为一种新型的能源产业应运而生，越来越多的国家开始实行“阳光计划”，开发太阳能资源，寻求经济发展的新动力，而太阳能光伏产业也成为 21 世纪的宠儿。

多晶硅材料作为制造集成电路硅衬底等产品的主要原料，是发展信息产业和新能源产业的重要基石。多晶硅是单晶硅的主要原料，其深加工产品被广泛应用于半导体工业，是当代人工智能、自动控制、信息处理、光电转换等半导体器件和集成电路的基础材料，国际集成电路芯片及各类半导体器件 95%以上是用硅材料制造的。

2019 年 6 月四川永祥新能源有限公司开始自主研发还原自动化控制生产技术，并于 2020 年 3 月开始投入使用得到验证。通过近一年的研究开发，现各炉型的沉积速率大幅提升，通过前期试验分析，40 对棒沉积速率已达

到 110kg/h，完全超出 2.5 万吨/年多晶硅建设时 40 对棒 95kg/h，同时通过自动化控制的应用，大幅度减少了还原的生产准备时间。通过该项科技创新使得还原装置备用 4 台还原炉也可投入正常生产，产能完全可满足 40000 吨/年的多晶硅生产需求。

四川永祥新能源有限公司作为一家集高纯晶硅材料生产经营、技术研发及服务为一体的高新技术企业，依托自身的产业与技术优势、广泛的社会资源，在大型多晶硅企业建设、运营维护等方面的经验，并结合目前国内光伏、光电市场格局和发展趋势，可为发展壮大我国多晶硅产业，为集成电路和太阳能电池的发展贡献一份力量。为此，四川永祥新能源有限公司在原“四川永祥新能源有限公司光伏硅材料制造项目”（即现有一期）基础上实施“永祥新能源一期填平补齐技改项目”工作，通过新建三氯氢硅合成装置一套（包含液氯气化装置、氯化氢合成装置、三氯氢硅合成转置）、新建副产物四氯化硅冷氢化装置一套，融入还原智能控制、产品自动化破碎及蒸汽资源回收利用技术的创新应用，对现有还原装置进行升级改造，并且配套建设蒸气压缩等资源综合利用系统，以实现年产多晶硅 4 万吨的生产规模。该项目已由五通桥区经济和信息化局备案，备案号川投资备[2015-511112-07-02-189923]JXQB-0032 号，见附件 1。

按照《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682 号令要求，四川永祥新能源有限公司“永祥新能源一期填平补齐技改项目”应进行环境影响评价，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于 2021 年 7 月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、工程分析、环境影响预测等工作，完成了该项目环评报告书的编制工作，待审批后作为环保管理和环保设计的依据。

1.2 项目与国家产业政策、规划的符合性

1.2.1 项目与国家产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2019 本）》符合性分析

项目为改扩建工程，位于五通桥新型工业基地内，总规模为 4 万吨/年，根据《产业结构调整指导目录（2019 本）》，本项目属于“鼓励类”第二十八条信息产业第 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%）”。项目已由五通桥区发展和改革局备案，备案号川投资备[2015-511112-07-02-189923]JXQB-0032 号。

因此，项目符合国家产业政策。

(2) 与《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》的符合性分析

根据《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）：“加快技术创新和产业升级，提高多晶硅等原材料自给能力和光伏电池制造技术水平，显著降低光伏发电成本，提高光伏产业竞争力。光伏制造企业应拥有先进技术和较强的自主研发能力，新上光伏制造项目应满足单晶硅光伏电池转换效率不低于 20%、多晶硅光伏电池转换效率不低于 18%、薄膜光伏电池转换效率不低于 12%，多晶硅生产综合电耗不高于 100 千瓦时/千克。加快淘汰能耗高、物料循环利用不完善、环保不达标等多晶硅产能，在电力净输入地区严格控制建设多晶硅项目……重点支持技术水平高、市场竞争力强的多晶硅和光伏电池制造企业发展，培育形成一批综合能耗低、物料消耗少、具有国际竞争力的多晶硅制造企业和技术研发能力强、具有自主知识产权和品牌优势的光伏电池制造企业。引导多晶硅产能向中西部能源资源优势地区聚集，降低综合电耗、提高副产品综合利用率。”

项目技改完成后产品多晶硅规模为 4 万吨/年，产品质量可促进国内光伏行业发展。项目采用国际先进的改良西门子法和冷氢化工艺技术，并进

行技术创新，渣浆采用自有研发技术进行回收处理，经测算多晶硅生产综合电耗为 61.3kW.h/kg-Si。因此，本项目的实施符合《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》相关要求。

(3) 与《部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》的符合性分析

工业和信息化部 2015 年 4 月 20 日印发了《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），明确了该办法适用的部分产能严重过剩行业为：**钢铁（炼钢、炼铁）、电解铝、水泥（熟料）、平板玻璃行业**。光伏制造行业不属于产能严重过剩行业，因此，本项目实施符合工信部关于《部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》相关要求。

综上，本项目符合国家产业政策。

1.2.2 项目与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性分析

为加强光伏行业管理，引导产业加快转型升级和结构调整，推动我国光伏产业持续健康发展，根据国家有关法律法规及《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），按照优化布局、调整结构、控制总量、鼓励创新、支持应用的原则，制定了《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）。

项目与《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》符合性分析见表 1.2.2-1。

表 1.2.2-1 项目与《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》符合性分析

内容	建设项目符合情况
一、生产布局与项目设立	
（一）光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	符合。
（二）在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。	符合。项目位于五通桥新型工业基地，占地属规划工业用地，未处于法律、法规规定禁止建设工业企业的区域。

<p>(三) 引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目, 加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建多晶硅制造项目, 最低资本金比例为30%, 其他新建和改扩建光伏制造项目, 最低资本金比例为20%。</p>	<p>符合。项目在充分调研、评估国内外多晶硅市场供需关系和国家光伏产业发展前景的基础上实施的, 产品为太阳能级多晶硅, 技改完成后规模为4万吨/年。项目采用的生产工艺和各项消耗达到国际领先水平(工艺先进性具体见“3.11.1”分析), 并可降低项目生产成本, 经测算项目生产综合电耗为61.3kW.h/kg-Si, 不属于新上单纯扩大产能的光伏制造项目。项目资本金比例大于30%。</p>
<p>二、生产规模和工艺技术</p>	
<p>(一) 光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备, 并实现高品质产品的批量化生产。</p>	<p>符合。项目采用冷氯化配套改良西门子法, 以及蒸汽压缩技术, 工艺先进性具体见“3.11.1”分析。</p>
<p>(二) 光伏制造企业应具备以下条件: 在中华人民共和国境内依法注册成立, 具有独立法人资格; 具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力; 每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的3%且不少于1000万元人民币, 鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质; 申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的 50%。</p>	<p>符合。</p>
<p>(三) 现有光伏制造企业及项目产品应满足以下要求: 1.多晶硅满足《太阳能级多晶硅》(GB/T 25074)或《流化床法颗粒硅》(GB/T 35307) 特级品的要求。2.多晶硅片(含准单晶硅片) 少子寿命不低于 2 μs, 碳、氧含量分别小于10ppma和12ppma; P 型单晶硅片少子寿命不低于50 μs, N 型单晶硅片少子寿命不低于500 μs, 碳、氧含量分别小于1ppma 和14ppma。 3.多晶硅电池和单晶硅电池(双面电池按正面效率计算)的平均光电转换效率分别不低于19%和22.5%。4.多晶硅组件和单晶硅组件(双面组件按正面效率计算)的平均光电转换效率分别不低于 17%和 19.6%。5.硅基、铜铟镓硒(CIGS)、碲化镉(CdTe)及其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 12%、15%、14%、14%。6.含变压器型的光伏逆变器中国加权效率不得低于 96.5%, 不含变压器型的光伏逆变器中国加权效率不得低于 98%(单相二级拓扑结构的光伏逆变器相关指标分别不低于 94.5%和 97.3%), 微型逆变器相关指标分别不低于 95%和 95.5%。</p>	
<p>(四)新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求: 1.多晶硅满足《电子级多晶硅》(GB/T 12963) 3 级品 以上要求或《流化床法颗粒硅》(GB/T 35307) 特级品的要求。2.多晶硅片(含准单晶硅片) 少子寿命不低于 2.5 μs, 碳、氧含量分别小于6ppma和8ppma; P型单晶硅片少子寿命不低于 80 μs, N 型单晶硅片少子寿命不低于700 μs, 碳、氧含量分别小于1ppma和14ppma。 3.多晶硅电池和单晶硅电池(双面电池按正面效率计算)的平均光电转换效率分别不低于20.5%和23%。4.多晶硅组件和单晶硅组件(双面组件按正面效率计算) 的平均光电转换效率分别不低于 18.4%和 20%。 5.硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 13%、16%、15%、15%。(五)晶硅组件衰减率首年不高于 2.5%, 后续每年不高于 0.6%, 25 年内不高于 17%; 薄膜组件衰减率首年不高于 5%, 后续每年不高于 0.4%, 25 年内不高于 15%。</p>	<p>本项目采用先进的改良西门子法生产太阳能级特级品多晶硅, 产品满足GB/T 25074-2017的特级品要求。</p>
<p>三、资源综合利用及能耗</p>	
<p>(一) 光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土 地使用标准, 严格保护耕地, 节约集约用地。</p>	<p>符合。</p>

<p>(二) 光伏制造项目电耗应满足以下要求：1.现有多晶硅项目还原电耗小于60千瓦时/千克，综合电耗小于80千瓦时/千克；新建和改扩建项目还原电耗小于50千瓦时/千克，综合电耗小于70千瓦时/千克。2.现有硅锭项目平均综合电耗小于7.5 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于6.5千瓦时/千克；如采用多晶铸锭炉生产单晶或高效多晶产品，项目平均综合电耗的增加幅度不得超过0.5千瓦时/千克。3.现有硅棒项目平均综合电耗小于30千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于28千瓦时/千克。 4.现有多晶硅片项目平均综合电耗小于25万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于20万千瓦时/百万片；现有单晶硅片项目平均综合电耗小于20万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于15万千瓦时/百万片。5.晶硅电池项目平均综合电耗小于8万千瓦时/MWp。6.晶硅组件项目平均综合电耗小于 4万千瓦时/MWp，薄膜组件项目平均电耗小于 50 万千瓦时/MWp。；</p>	<p>符合。项目改扩建太阳能级多晶硅还原电耗47.5千瓦时/千克、综合电耗61.3千瓦时/千克。</p>
<p>(三) 光伏制造项目生产水耗应满足以下要求：1.多晶硅项目水循环利用率不低于95%； 2.硅片项目水耗低于1300吨/百万片； 3.P型晶硅电池项目水耗低于750 吨/MWp，N型晶硅电池项目水耗低于900吨/MWp。；</p>	<p>符合。水循环利用率99%，不低于95%。</p>
<p>(四) 其他生产单耗需满足国家相关标准。</p>	<p>符合</p>
<p>四、智能制造和绿色制造</p>	
<p>(一) 鼓励企业将自动化、信息化及智能化等贯穿于设计、生产、管理和服务的各个环节，积极开展智能制造，提升本质安全水平，降低运营成本，缩短产品生产周期，提高生产效率，降低产品不良品率，提高能源利用率。</p>	<p>符合</p>
<p>(二) 鼓励企业参与光伏行业绿色制造相关标准制修订工作。参照光伏行业绿色制造相关标准要求，建设绿色工厂，生产绿色设计产品，打造绿色供应链，并开展绿色设计产品、绿色工厂、绿色供应链等评价工作。鼓励企业在生产制造过程中优先使用绿色清洁电力，可采用购买绿色电力证书等方式满足绿色制造要求。</p>	<p>符合</p>
<p>(三) 鼓励企业落实生产者责任延伸制度，建立废弃光伏产品回收与利用处理网络体系。</p>	<p>符合</p>
<p>五、环境保护</p>	
<p>(一) 企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。</p>	<p>符合</p>
<p>(二) 企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。</p>	<p>符合</p>
<p>(三) 废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554)，工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18559)相关要求。产生危险废物的单位， 应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并委托有资质的单位依法处置。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)。新建和改扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求，现有项目应满足 II 级基准值要求。</p>	<p>符合。工艺废气采用“二级碱洗+一级水洗”方式净化，废气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准等限值要求达标外排；厂区废水经厂区预处理达标后排入五通桥新型工业基地污水处理厂处理，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≤0.3mg/L、氯化物≤350mg/L)后排入岷江；固体废弃物贮存和处置符合相关标准要求；厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)；项目污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求。</p>
<p>(四) 鼓励企业通过 ISO14001 环境管理体系认证、 ISO14064 温室气体核证、PAS2050/ISO/TS14067 碳足迹认证。</p>	<p>符合</p>
<p>六、质量管理</p>	

（一）光伏制造企业应建立完善的质量管理体系，配备质量检验机构和专职检验人员。电池及组件生产企业应配备AAA级太阳模拟器、高低温环境试验箱等关键检测设备。逆变器生产企业应配备环境测试、并网测试等关键检测设备。鼓励企业建设具备CNAS认可资质的实验室。	符合
（二）光伏产品质量应符合国家相关标准，通过国家批准相关认证机构的认证。	符合
（三）鼓励企业通过ISO9001质量管理体系认证，组件功率质保期不低于25年，工艺及材料质保期不少于10年，逆变器质保期不少于5年。。	符合
（四）鼓励企业参与太阳能光伏领域国家/行业/团体标准制修订和国际标准化活动。	符合
（五）企业应建立相应的产品可追溯制度。	符合
七、安全生产和社会责任	
（一）企业应当遵守《安全生产法》、《职业病防治法》等法律法规，严格执行国家及行业保障安全生产、职业健康等方面的规范和标准，当年及上一年度未发生生产安全事故。光伏制造项目应当严格落实安全设施和职业病防护设施“三同时”制度要求	符合
（二）企业应当建立健全安全生产责任制，加强职工安全生产教育培训和隐患排查治理工作，开展安全生产标准化建设。企业应当依法落实职业病预防以及防治管理措施。	符合
（三）企业应当遵守国家相关法律法规，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类保险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用	符合

由上表可知，项目为多晶硅改扩建工程，实施后规模为4万吨/年，采用最新改良西门子法生产，主要单元包括：采用先进的冷氢化技术、先进尾气各组分的回收技术；采用高效、综合回收的精馏系统及还原热能综合利用技术，大幅降低了能耗；自主研发的渣浆回收利用技术。单位产品综合电耗为61.3kW·h/kg，还原电耗47.5kW·h/kg，处于国际先进水平。

经分析，项目满足《光伏制造行业规范条件（2021年本）》。

1.2.3 项目与《太阳能发展“十三五”规划》符合性分析

国家能源局以国能新能〔2016〕354号下发《国家能源局关于印发太阳能发展“十三五”规划的通知》（以下简称《通知》）。根据《通知》：

（七）加快技术创新和产业升级 实施太阳能产业升级计划。以推动我国太阳能产业化技术及装备升级为目标，推进全产业链的原辅材、产品制造技术、生产工艺及生产装备国产化水平提升。光伏发电重点支持PERC技术、N型单晶等高效率晶体硅电池、新型薄膜电池的产业化以及关键设备研制；太阳能热发电重点突破高效率大容量高温储热、高能效太阳能聚光集热等关键技术，研发高可靠性、全天发电的太阳能热发电系统集成技术及关键设备。

项目为多晶硅改扩建工程，实施后永祥新能源公司一期工程多晶硅生

产规模达到4万吨/年。项目的实施可提高公司在国内多晶硅行业的竞争力，促进国内光伏产业做大做强，符合《太阳能发展“十三五”规划》。

1.2.4 项目与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

《长江经济带生态环境保护规划》以环规财[2017]88号文正式印发，项目与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析见下表。

表 1.2.4-1 项目与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

内 容	建设项目符合情况
二、指导思想、原则和目标	
<p>(四) 分区保护重点</p> <p>上游区包括重庆、四川、贵州、云南等省市，区域水土流失、荒漠化严重，矿产资源开发等带来的环境污染和生态破坏问题突出，大城市及周边污染形势严峻。应重点加强水源涵养、水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，禁止煤炭、有色金属、磷矿等资源的无序开发，加大湖库、湿地等敏感区的保护力度，加强云贵川喀斯特地区、金沙江中下游、嘉陵江流域、沱江流域、乌江中上游、三峡库区等区域水土流失治理与生态恢复，推进成渝城市群环境质量持续改善。</p>	符合。本项目为永祥新能源公司多晶硅改扩建项目，位于五通桥工业基地内，符合园区规划和规划环评要求。
三、确立水资源利用上线，妥善处理江河湖库关系	
<p>(一) 实行总量强度双控</p> <p>推进重点领域节水。大力推进农业、工业、城镇节水，建设节水型社会。强化农业节水，优化农业种植结构，加快实施大中型灌区节水改造和南方节水减排区域规模化高效节水灌溉行动。推广和普及田间节水技术，开辟抗旱水源，科学调度抗旱用水。到2020年，农田灌溉水有效利用系数达到0.529以上。强化工业节水，以南京、武汉、长沙、重庆、成都等城市为重点，实施高耗水行业生产工艺节水改造，降低单位产品用水量。完善电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤、食品发酵等高耗水行业省级用水定额。强化城镇节水，以宾馆、饭店、医院等为重点，全面推进城市节水，加快节水型服务业建设。</p>	符合。项目生产过程中产生的废水经处理后部分回用，剩余部分达标排放。项目循环排污水部分作为废气喷淋水，以减少项目新水消耗量。脱盐车站反渗透浓水、循环排污水、高纯水站浓水、空压站冷凝水送中水回用装置处理，产生的中水部分作至循环水站补充，部分浓水与污水处理站再生废水送排入五通桥新型工业基地污水处理厂处理
五、坚守环境质量底线，推进流域水污染统防统治	
<p>(四) 综合控制磷污染源</p> <p>治理岷江、沱江流域总磷污染。以成都、乐山、眉山、绵阳、德阳等为重点，实施总磷污染综合治理。开展区域内涉磷小企业专项整治，加强磷化工等涉磷企业废水排放监管，执行水污染物特别排放限值。实施总磷超标控制单元新建涉磷项目倍量削减替代。关闭生产能力小于50万吨/年的小磷矿，开展磷石膏、磷渣仓储标准化管理，推进磷石膏综合利用。提升成都、泸州、资阳、绵阳、自贡城镇污水处理设施总磷削减能力。加强阿坝州理县、凉山州美姑县等地区污水处理设施建设。重点治理成都、眉山、德阳、自贡等地区规模化畜禽养殖场（小区）。</p>	符合。项目多晶硅生产过程产生的生产废水主要污染物为无机氯化物（以Cl ⁻ 计），不属于涉磷行业。
六、全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境	
<p>(一) 改善城市空气质量</p> <p>实施城市空气质量达标计划。全面推进长江经济带126个地级及以上城市空气质量限期达标工作，已达标城市空气质量进一步巩固，未达标城市要制定并实施分阶段达标计划。完善大气污染物排放总量控制制度，加强二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物综合防治。地级及以上城市建成区基本淘汰10蒸吨以下燃煤锅炉，完成35蒸吨及以上燃煤锅炉脱硫脱硝除尘改造、钢铁行业烧结机脱硫改造、水泥行业脱硝改造、平板玻璃天然气燃料替代及脱硝改造。实施燃煤电厂超低排放改造工程和清洁柴油机行动计划。实</p>	符合。项目依托现有工程已建燃气锅炉供汽，不新建锅炉。

内 容	建设项目符合情况
施石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、机动车等重点行业挥发性有机物综合整治工程。强化机动车尾气治理，优先发展公共交通，鼓励发展天然气汽车，加快推广使用新能源汽车。	
七、强化突发环境事件预防应对，严格管控环境风险	
<p>(一) 严格环境风险源头防控</p> <p>加强环境风险评估。强化企业环境风险评估，2018年底前，完成沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业环境风险评估，为实施环境安全隐患综合整治奠定基础。开展干流、主要支流及湖库等累积性环境风险评估，划定高风险区域，从严实施环境风险防控措施。开展化工园区、饮用水水源、重要生态功能区环境风险评估试点。2017年，在重庆等地开展风险评估综合试点示范。沿江重大环境风险企业应投保环境污染责任保险。</p> <p>强化工业园区环境风险管控。实施技术、工艺、设备等生态化、循环化改造，加快布局分散的企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。选择典型化工园区开展环境风险预警和防控体系建设试点示范。</p>	符合。项目厂界距岷江直线距离最近约 2.5km，距涌斯江直线距离最近约 1.9km，项目采取了一系列风险防控措施和应急预案，同时可依托园区的风险防控和应急措施，确保项目风险可控。

1.2.5 项目与《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》符合性分析

《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》以发改环资[2016]370号文正式印发，项目与《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》符合性分析见下表。

表 1.2.5-1 项目与《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》

符合性分析	
内容	建设项目符合情况
三、推动沿江产业调整优化	
<p>(六) 优化沿江产业空间布局</p> <p>落实主体功能区战略，实施差别化的区域产业政策。科学划定岸线功能分区边界，严格分区管理和用途管制。坚持“以水定发展”，统筹规划沿江岸线资源，严控下游高污染、高排放企业向上游转移。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化和煤化工项目。</p>	符合。项目属多晶硅生产建设工程，位于五通桥新型工业基地。项目厂界距岷江直线距离最近约 2.5km，距涌斯江约 1.9km，满足管控要求。
<p>(七) 加快沿江产业结构调整</p> <p>实施创新驱动发展战略，推动战略性新兴产业和先进制造业健康发展，发展壮大服务业，有序开发沿江旅游资源。大力发展低耗水、低排放、低污染、无毒无害产业，推进传统产业清洁生产和循环化改造。制定实施分年度落后产能淘汰方案，2016 年底前，全面取缔“十小”企业。在三峡库区等重点水功能区，加快淘汰潜在环境风险大、升级改造困难的企业。</p>	符合。项目采用的生产工艺和各项消耗达到国际领先水平，并可降低项目生产成本，经测算多晶硅生产综合电耗为 61.3kW.h/kg-Si，还原电耗为 47.5kW.h/kg-Si，达国际先进水平。
五、抓好重点区域污染防治	
<p>(十六) 实施重点支流综合治理</p> <p>加快汉江干流城市河段水污染治理，加强上游湿地和中下游水生资源保护。加大湘江重金属污染综合防治力度，涉重企业数量和重金属排放量显著减少，重金属污染防治取得重大进展。加强嘉陵江干流城市饮用水水源地保护，完善沿江排污口布局和整治。强化岷江上游生态流量管理，保障生态需水，逐步恢复生态功能。切实加强沱江流域重</p>	<p>厂区废水经预处理达标后排入五通桥新型工业基地污水处理厂处理，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</p>

内容	建设项目符合情况
污染企业整治，完善水污染环境风险防控体系，杜绝重大水污染事件的发生。	中总磷≤0.3mg/L、氯化物≤350mg/L)后排入岷江。以上措施可保障项目废水的达标外排。

经分析，项目符合《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》要求。

1.2.6 项目与《乐山市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单 实施生态环境分区管控的通知》的符合性

乐山市人民政府与2021年6月7日发布了《乐山市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单 实施生态环境分区管控的通知》，根据“通知”，将乐山市全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

1.优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元26个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。

2.重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元33个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）等，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。

3.一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市共划分一般管控单元6个。执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

又根据乐山市及各县（市、区）的区域特征、发展定位和突出生态环境问题，明确全市和各县（市、区）差别化的总体生态环境管控要求，具

体见下表。

表 1.2.6-1 乐山市及各县（市、区）总体生态环境管控要求

行政区划	全市及各县（市、区）总体生态环境管控要求
乐山市	1.对化工、钢铁、水泥、陶瓷、造纸、铁合金、砖瓦等重点产业提出严格资源环境绩效水平要求； 2.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；鼓励现有化工企业逐步搬入合规园区； 3.按照“一总部五基地”工业总体布局，推进城区以及布局不合理的高排放、高能耗企业“退城入园”，引导企业在搬迁改造中压减低端、低效、负效产能； 4.严格控制高排放、高能耗项目准入；严格执行能源消费总量和强度双控制度；严格执行煤炭消费总量控制要求； 5.引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。
市中区	1.优化调整产业结构，严格生态环境准入要求； 2.推动城市建成区内企业“退城入园”，严格控制园外企业无序扩张； 3.加强泥溪河、茫溪河等小流域污染治理，严控泥溪河、茫溪河流域涉水排放项目及水产养殖规模；加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化利用技术； 4.加强区域大气污染治理，推进涉挥发性有机物排放项目、砖瓦企业深度治理改造；执行大气污染物特别排放限值； 5.加强涉危涉化企业管控，严控环境风险； 6.加强城乡生态环境保护基础设施建设。
五通桥区	1.优化调整产业结构，严格高排放、高能耗项目环境准入要求； 2.推动工业布局优化，积极推进沿江化工企业的“退岸入园”，推动生产性企业向五通桥工业新基地集中集聚发展；严格控制乐山（五通桥）盐磷化工产业园区内新建、扩建化工项目；禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； 3.加强区域大气污染治理，推动化工、水泥、砖瓦等重点行业深度治理改造；执行大气污染物特别排放限值； 4.协同推进茫溪河流域污染治理；严控岷江干流总磷排放量，新增涉磷排放项目执行减量削减要求；纸浆造纸行业严格执行其行业资源环境绩效指标准入要求； 5.加强涉危涉化企业管控，严控环境风险； 6.加强城乡生态环境保护基础设施建设。
沙湾区	1.优化调整产业结构，严格高排放、高能耗项目环境准入要求； 2.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； 3.加强区域大气污染治理，禁止违规新增钢铁、水泥等行业产能，推动大气深度治理改造；执行大气污染物特别排放限值； 4.加强大渡河良好水体保护，严格控制大渡河流域新建、扩建水环境风险突出项目；加强城乡生态环境保护基础设施建设； 5.加强非金属矿山生态环境保护，系统推进矿山生态保护修复； 6.纸浆造纸行业严格执行其行业资源环境绩效指标准入要求。
金口河区	1.统筹生态环境保护与经济社会发展的关系，强化重点生态功能区的主体功能区定位； 2.优化调整产业结构，严控新建、扩建铁合金、工业硅等高排放、高耗能项目； 3.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； 4.加强区域大气污染治理，推进工业硅企业深度治理改造； 5.加强大渡河良好水体保护，严格控制大渡河流域水环境风险突出项目；加强城乡生态环境保护基础设施建设。
峨眉山市	1.统筹峨眉山自然文化遗产保护与区域经济社会发展的关系； 2.优化调整产业结构；严控新建、扩建冶金、建材、火电等涉气重点行业；禁止新增水泥产能； 3.加强重点区域和重点行业大气污染治理，推动现有水泥、石灰、砖瓦等行业废气深度治理改造； 4.推进峨眉河、临江河流域生态保护修复，推进园区废水集中处置；系统推进矿山生态保护修复； 5.合理布局畜禽养殖，推进畜禽粪污无害化、资源化综合利用。
夹江县	1.优化调整产业结构，优化陶瓷产业布局，推动陶瓷行业提档升级和绿色低碳改造；加快推进园外工业企业“退城入园”； 2.加强区域大气污染治理，推进陶瓷、纸浆造纸等重点行业废气深度治理改造；严格执行区域大气污染物排放总量倍量削减要求； 3.加强青衣江良好水体保护，严格控制青衣江流域水环境风险突出项目； 4.纸浆造纸行业执行严格资源环境绩效水平要求； 5.合理布局畜禽养殖，推进畜禽粪污无害化、资源化综合利用； 6.加强城乡生态环境保护基础设施建设。

犍为县	<ol style="list-style-type: none"> 1.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； 2.优化调整工业布局，推动生产性企业向犍为工业新基地集中集聚发展；加快园区外企业“退城入园”； 3.加强区域大气污染治理，推进水泥、火电等重点行业废气深度治理； 4.加强岷江水生态环境保护，严控岷江干流总磷排放量，新增涉磷排放项目执行减量削减要求；严格控制新增涉一类重金属排放项目； 5.纸浆造纸行业执行严格资源环境绩效水平要求；加强城乡生态环境保护基础设施建设； 6.合理布局畜禽养殖，推进畜禽粪污无害化、资源化综合利用。
井研县	<ol style="list-style-type: none"> 1.加强区域大气污染治理，严格涉挥发性有机物排放项目环境准入； 2.加强茫溪河、泥溪河流域污染治理，严格执行茫溪河、泥溪河流域水污染物排放减量替代； 3.强化工业节水减排，禁止新建高耗水、废水排放量大的项目； 4.推进印染行业废水深度治理改造，强化中水回用，严格执行岷沱江排放标准； 5.合理调整水产养殖布局，推进畜禽粪污无害化、资源化综合利用； 6.加强城乡生态环境保护基础设施建设。
沐川县	<ol style="list-style-type: none"> 1.统筹生态环境保护与经济社会发展的关系，强化重点生态功能区的主体功能区定位； 2.加强沐溪河、龙溪河、马边河流域生态保护修复； 3.纸浆造纸行业执行严格资源环境绩效水平要求，提升中水利用水平； 4.加强城乡生态环境保护基础设施建设。
峨边彝族自治县	<ol style="list-style-type: none"> 1.统筹生态环境保护与经济社会发展的关系，强化重点生态功能区的主体功能区定位； 2.优化调整产业结构，严控新建、扩建铁合金、工业硅等高排放、高耗能项目； 3.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； 4.加强区域大气污染治理，推进铁合金、工业硅企业深度治理改造； 5.加强大渡河良好水体保护，严格控制大渡河流域水环境风险突出项目；加强磷矿采选项目污染治理及生态保护修复； 6.加强城乡生态环境保护基础设施建设。
马边彝族自治县	<ol style="list-style-type: none"> 1.统筹生态环境保护与经济社会发展的关系，强化重点生态功能区的主体功能区定位； 2.加快推进马边劳动磷化工园区整体搬迁； 3.加强马边河流域污染治理，推进绿色矿山建设，加强磷矿采选项目污染治理及生态保护修复； 4.加强城乡生态环境保护基础设施建设。

本项目位于五通桥新型工业基地，占地属规划工业用地，未处于乐山市生态红线范围内，不涉及各类环境敏感区，也不涉及重点保护对象，位于乐山市工业重点管控单元。项目与乐山市环境管控单元位置关系见下图。

同时，本项目根据四川省政务服务网发布的四川省“三线一单”数据分析系统和“三线一单”符合性分析系统对本项目进行了查询，结果见下图。

本项目位于五通桥新型工业基地，占地属规划工业用地，项目为颗粒硅生产项目，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；项目选址地距离岷江最近距离约 2.5km，距涌斯江最近距离约 1.9km，项目选址未在长江干、支流岸线 1km 以内；同时，项目生产过程产生的废气均采用相应的废气处理措施处理后达标排放；项目使用无磷阻垢剂，生产废水中不涉磷，项目废水经厂区预处理达标后经管网排入五通桥新型工业基地污水处理厂处理；项目厂区一期现有容积为 6000m³

事故水池，二期在建 3000m³ 事故池，共计 9000m³ 事故池对厂区事故废水进行收集，同时项目建立了风险应急预案等风险防控措施。因此，本项目与《乐山市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单 实施生态环境分区管控的通知》相符。

1.2.7 项目与《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）的符合性分析

为更好的建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，原环保部于 2016 年 10 月 27 日印发了《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），该《通知》明确环境影响评价需要落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束。

本项目与《通知》的符合性分析见下表：

表 1.2.7-1 本项目与环评[2016]150 号文的符合性分析

序号	项目	具体要求	本项目	是否符合
1	生态红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目位于五通桥新型工业基地，经核实，不在乐山市生态保护红线范围内。	符合
2	环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本评价结合乐山市环境质量目标，根据监测，项目所在区域空气环境、地表水环境、地下水环境、声环境质量良好未超出环境质量底线；经预测分析项目的实施不会改变区域环境功能现状，不会影响区域环境质量目标的实现	符合
3	资源利用上限	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	根据分析，区域的原料资源、土地资源和水资源能满足本项目的要求。	符合
4	负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式	经分析，本项目不在五通桥新型工业基地制定的环境准入负面清单内，符合园区规划和规划环评要求。	符合

	等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	
--	----------------------------------------------	--

综上，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内，符合《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）要求。

1.2.8 项目建设与长江经济带发展负面清单指南（试行）的符合性

推动长江经济带发展领导小组办公室第89号文《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》中明确提出，“禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目”。

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》中明确提出：

“第二十一条 禁止在长江干流和主要支流（包括：岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅砻江干流）1公里（指长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深1公里）范围内新建、扩建化工园区和化工项目。”

“第二十二条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录（2018年版）》或是由省级人民政府批准设立的园区。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染”产品名录执行。”

本项目产品未列入《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染”产品名录内；项目选址距离岷江最近距离约2.5km，距涌斯江最近距离约1.9km，不在《通知》禁止建设范围内。项目采取冷氢化结合改良西门子法生产多晶硅，生产技术先进，单位产品综合电耗为61.3kW·h/kg，处于国际先进水平。运营期采取了严格的“三废”治理和环境风险防控措施，确保“三废”得到有效治理，环境风险可控。

因此，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》和《四川省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相关要求。

1.2.9 与《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）的符合性分析

根据省人政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号），四川省生态保护红线总面积14.80万平方公里，占全省幅员面积的30.45%。空间分布格局呈“四轴九核”，分为5大类13个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、水土保持生态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。

其中，乐山市所属的生态红线为盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线，其生态功能为是成渝经济区的重要组成部分，是成渝城市群核心区域，人口密集，经济发展，城镇化率大于50%，该区主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主，还有零散分布于四川盆地及成都平原区自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等各类生态保护重要区域，它们在维护区域水土保持功能方面发挥着重要作用。

重要保护地：本区域分布有32处饮用水水源保护区、6个省级自然保护区、3个国家级风景名胜区、10个省级风景名胜区、1个世界地质公园、5个国家地质公园、1个省级地质公园、2个国家湿地公园、4个省级湿地公园、14个国家级水产种质资源保护区、1个省级水产种质资源保护区、1处世界文化与自然遗产地的部分或全部区域。

保护重点：严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰。四川省生态红线区划分见附图10。

经核实，本项目未处于四川省生态红线范围内，不涉及各类重要保护地，项目建设符合《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）相关要求。

1.2.10 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过了《中华人民共和国长江保护法》（以下简称《长江法》），并于2021年3月1日施行，《长江法》要求：

“第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。**禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。**禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。”

第九十五条 本法下列用语的含义：（一）本法所称长江干流，是指长江源头至长江河口，流经青海省、四川省、西藏自治区、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段；（二）本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等；（三）本法所称长江重要支流，是指流域面积一万里方公里以上的支流，其中流域面积八万里方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等。

本项目为多晶硅生产项目，根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，属“398 电子元件及电子专用材料制造”中“3985 电子专用材料制造”。同时，本项目区域主要地表水体有岷江和涌斯江，厂界西南侧距岷江直线距离最近约2.5km，西侧距涌斯江约1.9km，项目选址未在长江干、支流岸线1km以内。因此，本项目与《中华人民共和国长江保护法》相符。

1.2.11 项目与相关规划的符合性分析

(1) 与“气十条”等大气政策符合性分析

《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）明确：“（四）优化产业布局。各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制

订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。”“加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。重点区域基本淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，每小时65蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；燃气锅炉基本完成低氮改造；城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。”“加大对纯凝机组和热电联产机组技术改造力度，加快供热管网建设，充分释放和提高供热能力，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。在不具备热电联产集中供热条件的地区，现有多台燃煤小锅炉的，可按照等容量替代原则建设大容量燃煤锅炉。2020年底前，重点区域30万千瓦及以上热电联产电厂供热半径15公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电全部关停整合。”“到2020年，非化石能源占能源消费总量比重达到15%。有序发展水电，安全高效发展核电，优化风能、太阳能开发布局，因地制宜发展生物质能、地热能等。在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气。加大可再生能源消纳力度，基本解决弃水、弃风、弃光问题。”

《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）明确：“全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、‘煤改气’、‘煤改电’工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉……每小时20蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫……除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施……燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。”

《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》明确：“燃煤机组要安装高效脱硫脱硝除尘设施，推动实现烟气脱硝全工况运行。积极推进燃煤机组超低排放改造。新建燃煤发电机组应达到超低排放水平。2020年底前，全省30万千瓦及以上燃煤发电机组(除W型火焰炉及循环流化床外)全部实施超低排放改造，鼓励30万千瓦及以上W型火焰炉及循环流化床燃煤发电机组实施超低排放改造。”“以成都、自贡、泸州、德阳、乐山、眉山、内江、宜宾、绵阳9市为重点，深化燃煤锅炉治理，重点城市除列为淘汰对象的锅炉外，所有燃煤锅炉均应采取脱硫措施，20t/h以上的燃煤锅炉安装在

线监测设施，原则上综合脱硝效率达到20%以上，确保稳定达标排放。”“对成都平原、川南、川东北三大区域实施新建项目与煤炭消费总量控制挂钩机制，耗煤建设项目实行煤炭消耗等量减量替代。严格控制新建、扩建重大耗煤项目。到2020年，常规火电装机容量不超过1800万千瓦(含天然气、煤层气发电)，新建燃煤发电机组煤耗控制在每千瓦时300克标准煤以下。推进热电联产、集中供热和工业余热利用。”“地级以上城市建成区禁止新建每小时20蒸吨以下燃煤锅炉，成都市禁止新建燃煤、木材、生物质锅炉，新建燃气锅炉氮氧化物采取更严格管控要求。到2017年底20蒸吨以上燃煤锅炉治理达标，到2020年底县城及以上城市建成区全面淘汰每小时10蒸吨以下燃煤锅炉，其他地区原则上不得新建每小时10蒸吨以下燃煤锅炉。在用燃煤锅炉全面达标。”

《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》明确：“新建燃煤锅炉必须安装高效除尘、脱硫设施，采用低氮燃烧或脱硝技术，满足排放标准要求。重点控制区内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等重污染项目与燃煤锅炉必须执行大气污染物排放标准中特别排放限值要求……城市建成区、工业园区禁止新建20蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，其他地区禁止新建10蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。”

乐山市人民政府以乐府发[2019]4号文印发了《乐山市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》，在其中的《乐山市打赢蓝天保卫战实施方案》中明确：“开展锅炉综合整治。加大检查力度，杜绝燃煤小锅炉死灰复燃。全市未实现空气质量稳定达标前，禁止新建、扩建燃煤锅炉。市经济信息化局、市生态环境局联合委托有资质单位，对实施超低排放改造、使用煤炭的工业企业每年至少开展一次主要大气污染物排放监督性监测。禁止新建燃油锅炉以及其他以煤炭、油为燃料的热电联产装置。”

本项目位于五通桥新型工业基地，不新建锅炉，供汽依托永祥新能源公司一期现有的两台50t/h燃气锅炉、以及一台50t/h电锅炉（备用），一期已建燃气锅炉设置有低氮燃烧器，外排锅炉烟气可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3特别排放限值标准。

因此项目符合“气十条”等大气相关文件要求。

（2）项目与《水污染防治行动计划》的符合性

《水污染防治行动计划》由国务院以国发[2015]17号文发布。项目与《水污染防治行动计划》符合性分析见下表。

表 1.2.10-1 项目与《水污染防治行动计划》符合性分析

相关内容	建设项目符合情况
<p>一、全面控制污染物排放</p> <p>(一) 狠抓工业污染防治。</p> <p>取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。</p>	<p>符合。项目属多晶硅改扩建工程，技改后永祥新能源公司一期工程达到 4 万吨/年多晶硅生产规模，不属于“十小”企业，采用先进生产技术，符合国家产业政策。</p>
<p>专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。2017 年底前，造纸行业力争完成纸浆无元素氯漂白改造或采取其他低污染制浆技术，钢铁企业焦炉完成干熄焦技术改造，氮肥行业尿素生产完成工艺冷凝液水解解析技术改造，印染行业实施低排水染整工艺改造，制药（抗生素、维生素）行业实施绿色酶法生产技术改造，制革行业实施铬减量化和封闭循环利用技术改造。</p>	<p>符合。项目不属于专项整治的十大重点行业，采用先进生产技术，确保“三废”达标排放，采取系列环境风险防范措施、制定环境应急预案，确保环境风险可控。</p>
<p>二、推动经济结构转型升级</p> <p>优化空间布局。</p> <p>合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。</p>	<p>符合。本项目用地属规划的工业用地，符合城乡规划和土地利用总体规划，也符合园区规划。例行监测数据显示，项目接纳水体岷江水质近年来稳定达标，而本项目涉及的废水总量控制指标实行减量置换。本项目产品未列入《环境保护综合名录（2017 年版）》“高污染”产品名录内；本项目选址距离岷江最近距离约 2.5km，距涌斯江最近距离约 1.9km，不再岷江干流 1 公里管控范围以内。项目采取先进的多晶硅生产技术，单位产品综合电耗为 61.3kW·h/kg，还原电耗 47.5kW·h/kg，处于国际先进水平。运营期采取了严格的“三废”治理和环境风险防控措施，确保“三废”得到有效治理，环境风险可控。</p>
<p>推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。</p>	<p>符合。项目厂址距五通桥城区约 3.5km、处于其下风下游位置，未在其城市建成区范围内。</p>

经分析，项目符合《水污染防治行动计划》相关要求。

(3) 与土壤污染防治行动计划的符合性分析

《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）中“二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系”中“（六）全面强化监管执法，明确监管重点”：重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石

油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。“三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全”中“（八）切实加大保护力度，防控企业污染”：严格控制优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。“五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染”中“（十六）防范建设用地新增污染”：排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用……“六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作”中“（十八）加强工业废物处理处置”：全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。“十、加强目标考核，严格责任追究”中“（三十四）落实企业责任”：有关企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。逐步建立土壤污染治理与修复企业行业自律机制……

本项目运营期废水均进入厂区废水站进行预处理，最终依托园区污水处理厂处理达标后排入岷江；企业设置专门的危废暂存间，各类固废分类暂存和处理，各类危险废物包装和储存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001，2013年修订）中相关要求要求；厂区采取分区防渗，并设置有长期地下水监控井，同时落实风险防范措施。

因此，本项目污染治理措施符合土壤污染防治行动计划。

（4）与《四川省促进光伏产业健康发展实施方案》符合性分析

根据《四川省促进光伏产业健康发展实施方案》（川府发[2014]13号）：“提升现有产能装备和技术水平。支持我省技术先进、规模较大的多晶硅企业研发高效低成本多晶硅生产技术和装备，实施冷氢化等先进工艺技术改造，提高产品质量，降低综合成本，全面替代进口产品……加快推进企业兼并重组。培养一批具有国际竞争力的多晶硅制造企业以及拥有自主知识产权和品牌优势的光伏电池制造企业，引导和鼓励股

东股权结构相近的企业进行联合重组成为大企业大集团.....抑制光伏产能盲目扩张。新上光伏制造项目应满足单晶硅光伏电池转换效率不低于20%、多晶硅光伏电池转换效率不低于18%、薄膜光伏电池转换效率不低于12%，多晶硅生产综合电耗不高于100千瓦时/千克。在电力净输入地区严格控制建设多晶硅项目.....关停淘汰落后产能。严格执行产业政策、电价差别政策和环境保护措施，建立长效机制，加快关停淘汰产能3000吨/年以下的多晶硅落后产能。”

项目为多晶硅改扩建工程，实施后永祥新能源公司一期工程对晶硅生产规模达到4万吨/年，项目依托永祥、隆基公司在多晶硅行业丰富的资源和技术、人才优势，采用最新改良西门子法配套冷氢化技术生产，采取多项技术创新，大幅降低生产能耗，采用自主研发渣浆回收利用技术，单位产品综合电耗为61.3kW·h/kg，处于国际先进水平。项目的实施可进一步提高公司在国内多晶硅行业的竞争力，实现集约化发展，促进国内光伏产业做大做强，项目已由五通桥区经济和信息化局备案，明确符合国家产业政策。

因此，本项目的实施符合《四川省促进光伏产业健康发展实施方案》的相关要求。

1.2.12 项目与当地规划的符合性分析

项目属于永祥新能源公司一期工程的技改项目，主要在二期厂区内实施，同时利用相邻的在建二期工程空余用地建设现有一期工程原料延链的三氯氢硅合成装置、液氯储罐、新增冷氢化装置等配套设施，项目不涉及新增用地，通过本次技改后永祥新能源公司一期工程形成4万吨/年多晶硅生产规模。项目选址位于五通桥新型工业基地规划的工业用地范围内，符合园区规划和规划环评要求（具体分析见报告书“4.3”）。永祥新能源公司一期和二期工程国土证号分别为： ，明确均为工业用地。

项目选址不涉及生态红线保护区，项目废水排污口距岷江下游的环境保护目标河道距离在10km以上。与相关环保生态规划不冲突。因此项目选址符合当地规划。

综上，项目符合国家产业政策和相关规划。

1.3 评价目的和原则

本项目在施工期和运行期不可避免地会带来一些环境问题。本评价结合本工程的特点，坚持以下原则，达到以下目的：

- 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》（2016年1月1日实施）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- 4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- 5) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日实施）；
- 6) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订并实施）；
- 7) 《国家节水行动方案》（发改环资规〔2019〕695号）；
- 8) 《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）；
- 9) 《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）；
- 10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- 11) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年11月29日修订）；
- 12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年7月1日起施行）；
- 13) 《中华人民共和国节约能源法（2018年修正）》（2018年10月26日修订）；

- 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 2018 年第 2 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) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2016]74 号文）；
- 17) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委 2019 年第 29 号令）；
- 18) 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）；
- 19) 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）；
- 20) 《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）；
- 21) 《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）；
- 22) 《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）；
- 23) 《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）；
- 24) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（国家环保部、国家发展和改革委员会、国家财政部环发[2012]130 号）；
- 25) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；
- 26) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 27) 《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）；
- 28) 《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)；

29)《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)；

30)《环境保护公众参与办法》(生态环境部令4号)，2018年7月26日；

31)《长江经济带生态环境保护规划》，环规财[2017]88号；

32)《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；

33)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；

34)《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起实施；

35)推动长江经济带发展领导小组办公室“关于发布《长江经济带发展负面清单指南(试行)》的通知”(长江办[2019]89号)；

36)《四川省工矿用地土壤环境管理办法(川环发〔2018〕88号)》；

37)《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)；

38)《太阳能发展“十三五”规划》，国能新能〔2016〕354号；

39)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001，2013年修订)；

40)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001，2013年修订)；

41)《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)；

42)《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)。

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) 川府发[1992]5 号文“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”；

3) 《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）；

4) “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”；

5) 川环函[2012]811 号文“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”；

6) 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）；

7) 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）；

8) 四川省人民政府关于印发《四川省“十二五”循环经济发展规划的通知》（川办发[2011]79 号）；

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 川环办发[2013]179 号《关于进一步落实好环境影响评价风险防范措施的通知》；

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）。

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》(HJ2.1-2016)；
- 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/T 2.4-2009）；
- 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 19-2011）；
- 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/T694-2018）；
- 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 环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- 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) 国家环保局《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001，2013年修订）。
- 14) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- 15) 《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号，2021年1月1日施行）；
- 16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日施行）；
- 17) 《危险化学品目录（2015版）》；

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，为永祥新能源公司一期工程的技改项目，主要在一期工程厂区内实施，同时利用相邻永祥新能源公司在建二期工程部分空闲用地，建设现有一期工程原料延链的三氯氢硅合成装置、液氯储罐、新增冷氢化装置等配套设施。永祥新能源公司一期工程占地约800亩，在建二期工程占地约635亩、其中本次技改项目利用其空闲用地约17亩，均位于园区规划工业用地范围以内。

1) 与主要城、镇的位置关系

项目位于五通桥区下风下游。西北侧距五通桥城区约3.5km，西侧距西坝镇场镇约4.0km，西南侧距金粟镇场镇约5.5km，东北侧距辉山镇场镇约4.0km。

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和涌斯江。项目厂界西距涌斯江直线距离最近约1.9km，距岷江直线距离最近约2.5km，选址在岷江干流两侧1km以外。项目废水经厂区预处理后，再经园区污水管网排入五通桥新型工业基地污水处理厂，最终处理后出水达标排入岷江。园区污水处理厂岷江排污口下游10km河道范围内无集中式饮用水取水点。

3) 项目评价区域主要环境保护目标

项目周边现状以农用地为主，周边分布主要为农作物、地表植被和林木等，项目所在地高程约390m，项目与周边住户相对高差范围约为30m~100m。从近距离范围看，项目厂界周围主要以园区预留用地和工业

企业为主，厂址位于园区北部，项目东北侧紧邻正在建设的永祥新能源公司二期 5.1 万吨多晶硅项目（在建），东北侧紧邻乐山协鑫新能源科技有限公司 10 万吨颗粒硅项目（在建），其余为预留用地。

4) 项目卫生防护距离设置情况

根据调查，永祥新能源有限公司全厂卫生防护距离包络线内散居住户均已搬迁完毕。同时本次环评要求：在本项目所划定的卫生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。

5) 项目废水排放情况

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《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体。厂区废水经厂废水站预处理达标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《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。

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影响，具体见表 1.6.1-2。

表 1.6.1-2 营运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	酸洗废气、工艺尾气、渣浆回收废气、破碎废气、锅炉烟气	颗粒物、NO _x 、HCl、Cl ₂ 、SO ₂
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	厂房车间、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、地下水、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社会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、Cl ₂ 共 8 项
		预测评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、Cl ₂ 共 6 项
		总量控制	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物
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

序号	环境要素	专题	评价因子
		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、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、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

本项目纳污水体为岷江，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	
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

指 标	水质评价标准
耗氧量	3
氨氮	0.5
硫酸盐	250
总硬度	450
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，并且涉及小西湖景区，为环境空气一类功能区。SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的一级、二级标准；氯化氢、氯气参照执行《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 单位：mg/m³

污染物	取值时间	浓度限值		标准来源
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20 ug/m ³	60 ug/m ³	GB3095-2012 表 1
	日平均	50 ug/m ³	150 ug/m ³	
	1 小时平均	150 ug/m ³	500 ug/m ³	
NO ₂	年平均	40 ug/m ³	40 ug/m ³	
	日平均	80 ug/m ³	80 ug/m ³	
	1 小时平均	200 ug/m ³	200 ug/m ³	
CO	日平均	4000 ug/m ³	4000 ug/m ³	
	1 小时平均	10000 ug/m ³	10000 ug/m ³	
PM ₁₀	年平均	40 ug/m ³	70 ug/m ³	
	日平均	50 ug/m ³	150 ug/m ³	
PM _{2.5}	年平均	15 ug/m ³	35ug/m ³	

污染物	取值时间	浓度限值		标准来源
		一级	二级	
	日平均	35 ug/m ³	75 ug/m ³	HJ2.2-2018 附录 D
O ₃	8 小时平均	100 ug/m ³	160 ug/m ³	
	1 小时平均	160 ug/m ³	200 ug/m ³	
	1 小时平均	0.02 mg/m ³		
氯化氢	日平均	15 ug/m ³		
	1 小时平均	50 ug/m ³		
氯气	日平均	100ug/m ³		
	1 小时平均	30ug/m ³		

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,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
3 类	65	55

5) 土壤环境

本项目所在地为规划的工业用地,执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中的第二类用地限值,见表 1.7.1-6。

表 1.7.1-6 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行) 单位: mg/kg

环境因素	污染因子		筛选值标准	管控值标准	
土壤	重金属和无机物	1	砷	60	140
		2	镉	65	172
		3	六价铬	5.7	78
		4	铜	18000	36000
		5	铅	800	2500
		6	汞	38	82
		7	镍	900	2000
	挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	36
		9	氯仿	0.9	10
		10	氯甲烷	37	120
		11	1,1-二氯乙烷	9	100
		12	1,2-二氯乙烷	5	21
		13	1,1-二氯乙烯	66	200
		14	(顺) 1,2-二氯乙烯	596	2000
		15	(反) 1,2-二氯乙烯	54	163
		16	二氯甲烷	616	2000

环境因素	污染因子		筛选值标准	管控制标准
	17	1,2-二氯丙烷	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
	20	四氯乙烯	53	183
	21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
	23	三氯乙烯	2.8	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
	25	氯乙烯	0.43	4.3
	26	苯	4	40
	27	氯苯	270	1000
	28	1,2-二氯苯	560	560
	29	1,4-二氯苯	20	200
	30	乙苯	28	280
	31	苯乙烯	1290	1290
	32	甲苯	1200	1200
	33	对（间）二甲苯	570	570
	34	邻二甲苯	640	640
	35	2-氯酚	2256	760
	36	硝基苯	76	663
	37	苯胺	260	4500
	38	苯并[A]蒽	15	151
	39	苯并[A]芘	1.5	15
	40	苯并[B]荧蒽	15	151
	41	苯并[K]荧蒽	151	1500
	42	蒽	1293	12900
	43	二苯并[A,H]蒽	1.5	15
	44	茚并[1,2,3-CD]芘	15	151
	45	萘	70	700

1.7.2 污染物排放标准

1) 水污染物

厂区废水预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和五通桥新型工业基地污水处理厂进水水质要求（其中氯化物按照DB51/190-93 二级标准限值 350mg/L 控制）后排入五通桥新型工业基地污水处理厂进行处理（其中生活污水送五通桥新型工业基地污水处理厂生化废水处理线，生产废水送五通桥新型工业基地污水处理厂物化废水处理线），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 项目厂区废水预处理后排放浓度控制限值 单位：mg/L

序号	污染物	标准限值（mg/L）	标准来源
1	COD _{Cr}	500	GB8978-1996 表 4 三级标准

序号	污染物	标准限值 (mg/L)	标准来源
2	BDO ₅	300	五通桥新型工业基地污水处理厂 进水水质要求
3	氨氮	-	
4	COD _{Cr}	300	
5	BDO ₅	200	
6	氨氮	25	
7	总氮	35	
8	总磷	1.5	
9	氯化物	350	

说明：考虑到企业废水水质、废水处理工艺和园区污水处理厂废水控制要求，项目外排废水中氯化物从严按照DB51/190-93 二级标准限值 350mg/L 进行控制。

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。天然气制氢外排废气、燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 特别排放限值。

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	GB16297- 1996 二级 标准
		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	NO _x	最高允许排放浓度	mg/m ³	240	
		最高允许排放速率	kg/h	0.77/1.3/4.4/7.5/12(15/20/30/40/50m 排气筒)	
		无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	0.12	
3	氯化氢	最高允许排放浓度	mg/m ³	100	
		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	

表 1.7.2-2.4 《锅炉大气污染物排放标准》(燃气锅炉)

序号	控制项目	单位	标准限值	备注
1	颗粒物	mg/m ³	20	GB13271-2014 表 3 特别排放限值
2	SO ₂	mg/m ³	50	
3	NO _x	mg/m ³	150	

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1.7.2-6。

表 1.7.2-6 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

项目固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001, 2013年修订)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013年修订)中相关要求。

1.8 评价等级

1.8.1 地表水环境

本项目产生的外排废水经厂区预处理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《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 $\leq 0.3mg/L$ 、氯化物 $\leq 350mg/L$)后排入岷江。

根据《环境影响评价技术导则(HJ2.3-2018)》中关于水污染影响型建设项目的有关要求来判定该项目地表水的评价等级,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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

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、废渣等一般垃圾堆放场)、降尘污染的,应将初期雨水纳入废水排放量,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：仅涉及清净水下排放的，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。

项目废水外排方式为间接排放，根据上表，本项目地表水环境评价等级判定为三级 B 评价。

1.8.2 地下水环境

本项目按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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。又根据建设项目生产工艺特性及对地下水环境影响的特征，出于保守角度按 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”。

HJ610-2016 评价工作等级分级表见表 1.8.2-1。

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	—	—	二
较敏感	— (√)	二	三
不敏感	二	三	三

由上表可见，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。

1.8.3 环境空气

本工程拟建于五通桥新型工业基地内，主要污染因子为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl、 Cl_2 等，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。

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i ---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%

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

C_{oi} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

大气环境影响评价工作级别判定如下表。

表1.8.3-1 大气环境影响评价工作等级

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

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T2.2-2018），确定本项目大气评价工作等级为一级。

1.8.4 声环境

本项目选择位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》（HJ2.4-2009）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

项目位于五通桥新型工业基地内，周围主要分布为一般农村地貌，故影响区域生态敏感性为“一般区域”。项目占地面积约0.54km²，远小于2km²；项目占地最长处约1.1km，远小于50km；项目所属区域现状为一般农村地貌，故影响区域生态敏感性为“一般区域”。据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），生态环境评价等级为三级。

1.8.6 环境风险评价

本项目原辅料和产品主要包括氢气、四氯化硅、氯硅烷、硝酸、液氯、氯化氢、硅粉、多晶硅等，其中划线物料列入《危险化学品目录》（2015年版）。

依据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》规定，项目各物料及物料合计贮存总和($Q=\sum qi/Qi > 100$)。

项目行业为M1，M>20，故P的等级为P1。

项目大气环境敏感程度为E1；地表水敏感程度为E1；地下水敏感程度为E2。

本项目危险物质及工艺系统危险性为极高危害（P1），大气环境敏感程度为E1（环境高度敏感区），判断大气环境风险潜势为IV⁺级；地表水

环境敏感程度分别为 E1（环境高度敏感区），判断地表水风险潜势为IV⁺级；地下水环境敏感程度分别为 E2（环境中度敏感区），判断地下水环境风险潜势为IV级。

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。

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则—土壤环境》(HJ964-2018) 附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

①项目类别

依据附录 A，本项目归类为“制造业 半导体材料”，属 II 类项目。详见下表。

表 1.8.7-1 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

项目类别 行业类别	I 类	II 类	III 类	IV 类
制造业 石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	

②项目占地规模

项目工程占地约 817 亩（折约 54.47hm²），占地规模属于“大型”（5~50hm²）。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表。

表 1.8.7-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感 (√)	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目位于五通桥新型工业基地内，但由于项目周围存在居民及耕地，因此，本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

本项目位于五通桥新型工业基地内，但由于项目周围存在居民及耕地，因此，本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。

④评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，归类为“制造业 半导体材料”，属 II 类项目，占地规模属大型，土壤环境敏感程度为敏感，综合判定评价等级为“二级”。项目土壤评价工作等级判定见下表。

表 1.8.7-3 项目评价工作等级表

占地规模 评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

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 20km 范围河段
地下水环境	项目地所在区域 11.23km ² 的评价调查范围。
环境空气	以厂界为边界不小于外延 9.0km×9.0km 的矩形范围
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 200m 范围内
风险评价范围	以厂区边界为起点 5km 以内的范围

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

项目生产厂区厂界外 200m 范围内无特定保护目标。

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。

(2) 地下水

保护评价区域内潜水含水层水质，以及项目所在区域地下水评价范围内居民分散饮用水源。

(3) 噪声

项目厂界噪声。本项目周围 200m 内无特定保护目标。

(4) 环境空气

保护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

项目厂界周围 200m 范围内的用地。该范围均属园区工业用地范围，有少许散居住户和耕地，随着项目的实施，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：保护岷江水质，评价河段下游的集中式饮用水取水口及水源地保护区、岷江五通桥出境断面。

地下水：保护项目区域内潜水层地下水水质和散居农户水井。

2 企业现状

本项目拟对一期 2.5 万吨高纯晶硅项目实施技术改造，以实现一期达到 4 万吨/年多晶硅生产能力。主要技改内容包括：基于还原工艺技术改进后单炉产量的提升，新建原料三氯氢硅合成装置 1 套、新建副产物四氯化硅冷氢化装置 1 套，融入还原智能控制、产品自动化破碎及蒸汽资源回收利用技术的创新应用。本章对永祥新能源公司一期工程现厂基本情况介绍。

2.1 一期现有工程基本情况介绍

四川永祥新能源有限公司坐落在乐山市五通桥区桥沟镇，成立于 2017 年 4 月，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。该公司于 2017 年征地 800 亩建成并投产了光伏硅材料制造项目、即一期工程，一期建设内容为建设两条年产 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，包括太阳能一级品多晶硅 2.32 万吨/年、太阳能二级品多晶硅 900 吨/年和碳头料 900 吨/年。

一期工程产品多晶硅执行质量标准见表 2.1-2。

表 2.1-2 一期工程太阳能级多晶硅质量标准

项目 (一)	太阳能级多晶硅等级指标		
	一级品	二级品	三级品
导电类型	磷检成 N 型 硼检成 P 型		
电阻率	N 型	$\geq 100\Omega \cdot \text{cm}$	$\geq 40\Omega \cdot \text{cm}$
	P 型	$\geq 500\Omega \cdot \text{cm}$	$\geq 200\Omega \cdot \text{cm}$
少数载流子寿命	$\geq 100\mu\text{s}$	$\geq 50\mu\text{s}$	$\geq 30\mu\text{s}$
氧浓度 (atoms/cm ³)	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.5 \times 10^{17}$
碳浓度 (atoms/cm ³)	$\leq 2.5 \times 10^{16}$	$\leq 4.0 \times 10^{16}$	$\leq 4.5 \times 10^{16}$
施主杂质浓度 ppba	≤ 1.5	≤ 5.4	≤ 50.4
受主杂质浓度 ppba	≤ 0.5	≤ 2.7	≤ 27
基体金属杂质 ppmw	Fe,Cr,Ni,Cu,Zn TMI (Total metal impurities)总金属杂质含 量: ≤ 0.05	Fe,Cr,Ni,Cu,Zn TMI (Total metal impurities)总金属杂质含 量: ≤ 0.05	Fe,Cr,Ni,Cu,Zn TMI (Total metal impurities)总金属杂质含 量: ≤ 0.05

永祥新能源一期工程项目于 2017 年 8 月获得环评批复（乐市环审 [2017]71 号）；2018 年该项目建成，并于 2019 年底完成自主环保竣工验收工作，目前稳定运行。

2.2 项目现厂主要设施简介

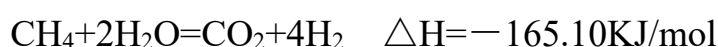
本次技改主要在三氯氢硅还原工段挖潜扩能、同时新增一条 20 万吨/年冷氢化装置，项目现有的其他生产装置、公辅设施、环保设施在建设时预留有一定富余能力。

2.3.2 天然气制氢

2.3.2.1 天然气制氢生产工艺原理

现有项目以外购天然气为原料，脱硫后经与水蒸汽进行转化反应，再经变换反应，最后经换热冷却后制得氢气含量73%vol以上的富氢变换气。富氢变换气经变换、变压吸附（PSA）分离提纯即得到纯度为99.9995%vol以上的产品氢气。

天然气转化制氢的主要化学反应式：



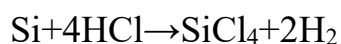
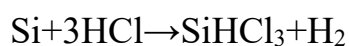
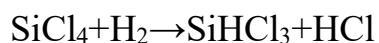
2.3.2 四氯化硅冷氢化

2.3.2.1 四氯化硅冷氢化工艺原理

1) 冷氢化工艺原理

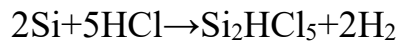
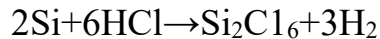
四氯化硅冷氢化是相对热氢化（1250℃）而言的，利用四氯化硅在高温（450~500℃）、催化剂（金属氯化物）作用下发生热分解、加氢反应得到三氯氢硅。其产生的副产物氯化氢再与硅粉发生连锁反应，生成三氯氢硅和四氯化硅，同时还原尾气分离出的氯化氢也返回该系统，与硅粉进行反应。四氯化硅转化率约24%。

主反应：



副反应：





2.3.3 合成精馏、回收精馏和反歧化

2.3.3.1 精馏和反歧化原理

1) 三氯氢硅精馏原理

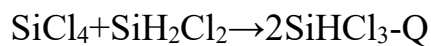
三氯氢硅精馏原理为：利用原料各种组分或成分在一定压力、温度下挥发度不同的特点，采用高效筛板塔或填料塔进行有效分离，最终得到产品纯度满足太阳能级要求的三氯氢硅产品。

2) 反歧化原理

反歧化反应即归中反应，即同种元素的不同化合物发生氧化还原反应，那种元素的化合价向中间靠拢的反应。

现有项目利用精馏装置分离出的四氯化硅和二氯二氢硅，进行反歧化反应生成三氯氢硅。

反应方程式：



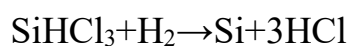
2.3.4 三氯氢硅还原

2.3.4.1 三氯氢硅还原工艺原理

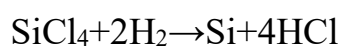
1) 还原工艺原理

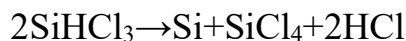
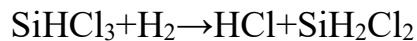
利用高温硅芯（硅棒）作为载体，气化的三氯氢硅和氢气在硅芯表面发生还原反应（气相沉积反应），生成晶体硅沉积在硅芯表面，定期更换硅棒，去整理装置得多晶硅成品。

主反应：



副反应：





2.3.5 包装整理

2.3.5.1 太阳能级多晶硅棒包装整理工段原理

1) 整理工段原理

从还原炉卸出的多晶硅棒，在整理装置内经破碎、分选、清洗、包装等过程，得到合格的多晶硅产品。

在整理装置内设硅芯生产装置，硅芯料经拉制、切割、钻孔、打磨、喷砂、清洗、干燥、密封包装等过程得到硅芯，用于还原炉备用。

2.3.6 还原尾气回收

2.3.6.1 还原尾气回收工段原理

1) 还原尾气回收工段原理

还原尾气回收装置主要是将还原装置送来的含有四氯化硅、三氯氢硅、氯化氢、二氯二氢硅、氢气和少量硅粉的还原尾气进行分离、净化、回收，得到的高纯氢气返回还原工段，氯化氢送冷氢化，氯硅烷送回收精馏装置，过滤出的硅粉外售。

2.3.7 工艺废气处理

项目在厂区设置统一的工艺废气处理装置，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，经处理后达标排放。

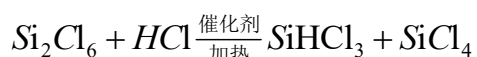
2.3.8 渣浆处理工段

2.3.8.1 渣浆处理工段原理

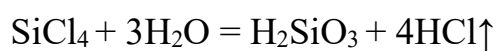
1) 渣浆处理工段原理

渣浆主要含四氯化硅和少量三氯氢硅，采用精馏回收四氯化硅和少量三氯氢硅，釜底残液再经搅拌冷却、沉降、蒸发、高沸物裂解、蒸发残渣水洗等工序处理，可实现渣浆中氯硅烷绝大部分的回收利用，最终仅少量含聚氯硅烷、金属氯化物的残渣经水洗处理，产生的废水主要含少量二氧化硅、氯化氢和金属氯化物，送厂废水站处理，少量酸性废气送工艺废气处理装置。

高沸物裂解反应方程式：



水洗反应方程式：



2.3.9 一期项目多晶硅生产产排污情况

一期项目生产过程中废气、废水和固废均有产生。

经监测，一期项目废水、废气、噪声均满足达标排放要求；固废贮存、处置符合环保要求。

2.8 二期在建工程基本情况

四川永祥新能源有限公司光伏硅材料制造项目二期属于一期扩建工程，其生产工艺流程与原理与一期现有工程基本相同。另二期在建工程主要依托四川永祥新能源有限公司已建的光伏硅材料制造项目一期的部分公辅设施。

3 建设项目概况工程分析

3.1 项目名称、性质及地点

项目名称：永祥新能源一期填平补齐技改项目

建设单位：四川永祥新能源有限公司

项目性质：改（扩）建

建设地点：四川省乐山市五通桥区龙翔路 999 号，五通桥新型工业基地内，总占地约 817 亩，地理坐标：E103°50'30.62"、N29°22'44.34"，本次技改主要在四川永祥新能源有限公司一期工程厂区内实施，同时利用相邻二期工程厂区部分空闲用地（约 17 亩）实施，不新增建设用地。项目地理位置及区位关系见附图 1。

3.2 建设规模、项目组成及工程投资

3.2.1 产品方案

3.2.2 主要产品标准及原辅料规格

1) 产品标准

项目产品多晶硅执行质量标准见下表。

表 3.2.2-1 太阳能级多晶硅质量标准（GB/T 25074-2017）

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

2) 原辅料及副产规格

项目主要原辅料包括硅粉、生石灰、天然气、液氯、硅芯等，其中硅粉以现有工程冷氢化工序除尘装置产出的细硅粉为主要原料，工业硅粉进行补充；原料三氯氢硅由原外购改为自产，直接外购液氯，与现有天然气制氢装置提供的氢气合成氯化氢、再与硅粉合成三氯氢硅；原料硅芯由自制改为外购。

主要原辅料和副产物质量规格见下表。

表 3.2.2-2 《天然气》技术指标 (GB17820-2012)

项目	一类	二类	三类
高位发热量 ^a /(MJ/m ³) ≥	36.0	31.4	31.4
总硫(以硫计) ^a /(mg/m ³) ≤	60	200	350
硫化氢 ^a /(mg/m ³) ≤	6	20	350
二氧化碳 y, % ≤	2.0	3.0	-
水露点 ^{b,c} /°C	在交接点压力下,水露点应比输送条件下最低环境温度低 5°C		

^a 本标准中气体体积的标准参比条件是 101.325kPa, 20°C。

^b 在输送条件下,当管道管顶埋地温度为 0°C 时,水露点应不高于-5°C。

^c 进入输气管道的天然气,水露点的压力应是最高输送压力。

表 3.2.2-3 项目工业硅粉规格表

物料	粒度 (wt)	Si	Fe	Al	Ca
工业硅粉	0.3~0.6mm	≥99.1%	≤0.4%	≤0.4%	≤0.1%
	H ₂ O	Ti	P	B	-
	≤0.01%	≤0.05%	≤0.006%	≤0.006%	-

表 3.2.2-4 《工业液氯》质量标准 (GB. 5138-2006)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氯的体积分数/%	99.8	99.6	99.6
水分的质量分数/%	0.01	0.03	0.04
三氯化氮的质量分数/%	0.002	0.004	0.004
蒸发残渣的质量分数/%	0.015	0.10	-

注:水分、三氯化氮指标强制

3.2.3 建设规模及项目组成

本次技改后永祥新能源公司一期工程项目组成见下表。

3.2.4 工程投资及资金筹措

项目总投资 28000 万元,均为企业自筹资金。

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

3.3.2 劳动定员

项目新增劳动定员 130 人，现有工程劳动定员 650 人，技改后劳动定员 780 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 15 个月。

3.4 项目生产工艺流程

项目为高纯多晶硅生产工程，技改后公司一期工程多晶硅生产规模达到 4 万吨/年，包括 2 条年产 2 万吨多晶硅生产线。采用改良西门子法生产多晶硅，并采用冷氢化工艺，主要工艺步骤包括天然气制氢、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。

3.4.1 项目升级改造方案及内容

3.4.1.1 升级改造方案

本项目是对原“四川永祥新能源有限公司光伏硅材料制造项目”进行升级改造，本次升级改造总体上不改变公司多晶硅生产工艺，仍采用高效改良西门子法工艺，新增原料三氯氢硅合成工序、以替代原直接外购三氯氢硅。技改后公司一期工程多晶硅生产主要包括原料氯硅烷制备（包含天然气制氢气、氯化氢合成、三氯氢硅合成）→氯硅烷精馏→三氯氢硅还原→还原尾气干法分离→四氯化硅冷氢化、二氯二氢硅反歧化→产品整理等。

3.4 项目产排污分析

3.5 项目公辅及环保设施

3.5.1 供水、供电

1) 供水系统

项目依托一期的生活给水管网、生产给水管网。

(1) 生活给水系统

现有工程设独立的生活给水管网，平均用水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，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

项目依托现有工程生产给水系统，现有工程已设生产给水管网，主要用于工艺装置生产用水、地面冲洗、循环水补充水等，技改前用水量为 $900\text{m}^3/\text{h}$ ，技改后用水量为 $814.2\text{m}^3/\text{h}$ ，由自建的取水设施及管网供给，供水压力 0.45MPa 。

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) 供电

项目总用电容量 $2.45 \times 10^9 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，拟由 500kV 嘉州站提供两回 220kV 电源。保安电源可由五通桥电网提供一回 10kV 做为保安电源。项目供电有保证。

3.5.2 循环水系统

项目现有工程已建 3 座循环水站，技改后循环水需求量由 $43000\text{m}^3/\text{h}$ ，现有工程循环水站总规模约 $43100\text{m}^3/\text{h}$ ，因此可满足项目循环水用水需求。

产污及措施：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。

3.5.3 供汽

永祥新能源公司目前已建有 2 台 50t/h 的天然气锅炉和 1 台 50t/h 的电锅炉(电锅炉备用),总装机容量为 150t/h,额定供气压力 1.2MPa。

3.5.4 脱盐车站

项目用脱盐水主要作为还原工艺装置、闭式循环水、高纯车站、7°C 冷冻水系统补充用水，由现有一期工程脱盐车站提供。项目脱盐水正常需要量为 200m³/h, 现有工程已建设两套 100m³/h 脱盐水装置，采用两级反渗透水处理工艺。

主要环境问题：反渗透浓水经中水回用装置处理后作循环车站补水。废 RO 膜外委资质单位处理。

3.5.5 高纯车站

本项目高纯水由现有工程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。

高纯水系统原水为脱盐水，来自本项目现有工程脱盐车站，通过厂区脱盐水外管网供给。

主要环境问题：反渗透浓水经中水回用装置处理后作循环车站补水。废离子交换树脂、废超滤膜，外委资质单位处理。

3.5.6 空压、制氮

项目仪表空气和装置空气正常需求用量为 1750Nm³/h, 现有工程空压设备 1 套，处理量为 2000Nm³/h, 可满足本项目要求。

主要环境问题：空压站冷凝水经中水回用装置处理后作循环车站补水。

3.5.7 制冷

项目冷负荷和用冷参数情况，现有工程生产装置已建设两个冷冻站，冷冻站 A 制备 7/12°C 冷冻水，冷冻站 B 制备-10°C、-40°C、-70°C 冷量。

3.5.8 厂废水处理站

3.5.9 高盐废水回收装置

本项目现有工程已建设一套高盐废水回收装置，设计规模为60m³/h，采用蒸发浓缩+结晶工艺，现有工程废水处理量25m³/h，技改后需求废水处理量60m³/h，满足技改后高盐废水处理需求。

3.5.10 中水回用装置

本项目新建一套150m³/h的中水回用装置，采用“离子交换树脂”处理工艺，用于处理本项目产生的循环排污水、脱盐车站浓水、高纯水站浓水和空压站冷凝水等。

3.5.11 软水装置

本项目新建一套软水装置，设计规模150m³/h。主要目的是将循环水浓水中的Ca²⁺、Mg²⁺等硬度离子去除之后返回系统循环利用，实现节约水资源的目的。

3.5.12 事故池

根据“7.5.1”分析，技改后本项目事故状态下最大事故废水量为3635.2m³。本项目现有工程已建设的总容积为6000m³的事故池，同时二期项目新建一个3000m³的事故池，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。

3.5.12 贮存设施

本项目技改后依托一期工程已建危化品库、危废暂存库、一般固废堆场和渣棚具体情况如下。

3.5.13 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、石灰乳制备废水、初期雨水等送厂废水站处理；脱盐车站反渗透浓水、循环排污水、高纯水站浓水、空压站冷凝水送中水回用装置处理。

3) **固废及副产物**：主要为废水站污泥（含二氧化硅、氢氧化钙、

少量金属氯化物)外售水泥厂综合利用或送符合环保要求的填埋场填埋等。脱盐水处理 RO 膜、高纯水处理超滤膜,高纯水处理离子交换树脂,交由有资质单位处理。

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 主要设备

技改后项目主要生产设备见表 3.6.1-1。

3.6.2 贮存以及贮存设施情况

技改后项目原辅料、中间品、产品贮存情况见表 3.6.2-1。

3.6.3 项目主要原辅料及动力消耗、规格情况

技改后项目原辅料及动力消耗情况见表 3.6.3-1。

3.6.4 主要原辅料及产品的物化性质

本项目的原辅料和产品主要涉及硅粉、天然气、三氯硅烷、四氯化硅、生石灰、液氯、多晶硅等,物化性质如下。

1) 硅粉

硅粉是黑褐色无定形非金属粉末或硬而有光泽的晶体。高浓度吸入本品引起呼吸道轻度刺激,进入眼内作为异物有刺激性。大鼠经口的 LD_{50} 为3160mg/kg。工作场所有害因素职业接触限值:时间加权平均容许浓度为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2) 天然气

天然气是存在于地下岩石储集层中以烃为主体的混合气体的统称,比重约0.65,比空气轻,具有无色、无味、无毒之特性。天然气主要成分烷烃,其中甲烷占绝大多数,另有少量的乙烷、丙烷和丁烷,此外一般有硫化氢、二氧化碳、氮和水气和少量一氧化碳及微量的稀有气体,如氦和氩等。天然气在送到最终用户之前,为助于泄漏检测,还要用硫醇、四氢噻吩等来给天然气添加气味。天然气不溶于水,密度为 $0.7174\text{kg}/\text{Nm}^3$,相对密度(水)为约0.45(液化),燃点($^{\circ}\text{C}$)为650,爆炸极限(V%)为5~15。

3) 生石灰

氧化钙，俗称生石灰或石灰，化学式CaO，是常见的无机化合物。氧化钙通常从石灰石或贝壳获取，将含有碳酸钙的物质加热至500–600°C，使它分解成氧化钙和二氧化碳。外形为白色（或灰色、棕白），无定形，在空气中吸收水和二氧化碳。氧化钙与水作用生成氢氧化钙，并放出热量。溶于酸水，不溶于醇。系属无机碱性蚀物品。用于钢铁、农药、医药、干燥剂、制革及醇的脱水等。生石灰中一般都含有过火石灰，过火石灰熟化慢，若在石灰浆体硬化后再发生熟化，会因熟化产生的膨胀而引起隆起和开裂。

4) 多晶硅

多晶硅 (polycrystalline silicon) 有灰色金属光泽，密度 2.32~2.34g/cm³。熔点 1410°C。沸点 2355°C。溶于氢氟酸和硝酸的混酸中，不溶于水、硝酸和盐酸。硬度介于锗和石英之间，室温下质脆，切割时易碎裂。加热至 800°C 以上即有延性，1300°C 时显出明显变形。常温下不活泼，高温下与氧、氮、硫等反应。高温熔融状态下，具有较大的化学活泼性，能与几乎任何材料作用。具有半导体性质，是极为重要的优良半导体材料，但微量的杂质即可大大影响其导电性。电子工业中广泛用于制造半导体收音机、录音机、电冰箱、彩电、录像机、电子计算机等的基础材料。由干燥硅粉与干燥氯化氢气体在一定条件下氯化，再经冷凝、精馏、还原而得。

3.7 技改后项目物料、水、主要元素以及蒸汽平衡

3.7.1 技改后项目物料平衡

技改后项目物料平衡见表 3.7.1-1 和图 3.7.1-1。

3.7.2 项目水平衡

技改前项目水平衡如下所示：

图 3.7.2-1 技改前项目水平衡图 单位：m³/h

3.7.3 项目元素平衡

技改后项目生产过程中涉及的有毒有害元素平衡主要包括氯平衡，见表 3.7.3-1。

3.7.4 项目蒸汽平衡

项目供汽压力分别为 1.2MPa (G)、0.85MPa (G)、0.4MPa (G)、0.2MPa (G) 的饱和蒸汽。其中 0.4MPa (G) 饱和蒸汽和 0.2MPa (G) 饱和蒸汽由还原车间副产获得，0.85Mpa (G) 蒸汽由蒸汽压缩系统加压 0.4Mpa (G) 蒸汽获得，开车时由 1.2MPa (G) 饱和蒸汽减温减压供给。本项目蒸汽热负荷汇总表 3.7.4-1。

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

1) 项目主要污染因子识别

项目正常生产时，废气、废水、固废及噪声均有产生。

项目正常生产时产生的废气主要包括天然气制氢废气、三氯氢硅合成、冷氢化以及还原炉开停车置换气、精馏不凝气、还原尾气回收工段再生尾气、渣浆回收工段硅粉回收罐置换气和水洗废气、整理工段含尘废气（多晶硅块破碎废气和石灰石装卸料废气）。项目天然气制氢废气直接放空处理，精馏不凝气、还原尾气回收工段再生尾气经深冷回收氯硅烷后，加压送冷氢化装置；冷氢化、三氯氢硅合成以及还原炉开停车置换气主要为 H_2 和 N_2 ，以及少量氯硅烷、 HCl ，一并经深冷回收氯硅烷后，经缓冲罐送工艺废气洗涤装置尾气经 25m 排气筒排放。渣浆处理工段置换气和水洗废气由该工段配套的废气洗涤塔处理后经 25m 排气筒排放。整理工段含尘废气（多晶硅破碎）采用布袋除尘器处理，尾气分别由 15m 排气筒排放。

项目正常生产时产生的废水主要有转化气冷凝水、整理工段清洗废水和酸性气体碱洗废水、工艺废气洗涤的酸性废水、渣浆回收工段水洗废水，此外公辅设施区脱盐水处理站反渗透浓水、循环排污水、高纯水站排水、空压

站冷凝水、地坪设备冲洗水、石灰乳制备废水和初期雨水等。项目天然气制氢转化气冷凝水直接回用，整理工段多晶硅清洗废水通过工程废水处理站中一条 60m³/h 整理洗涤废水处理线处理；其余产生的生产废水混合后送厂废水站处理，部分尾水回用，剩余尾水送高盐废水处理装置，得到的蒸发冷凝水外排，滤液含 30%氯化钙，综合利用外售。项目生活污水经厂区单独处理后排放。脱盐水处理站反渗透浓水、循环排污水、高纯水处理站反渗透浓水、锅炉排污水、空压站冷凝水等通过本项目新建中水回用装置、软水装置处理后进行回用（原作为清净水直排）。

项目针对精馏残液和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原料回用；高盐废水蒸发滤液主要含 30%氯化钙，外售综合利用。

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、贮罐贮存的有毒有害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、罐区物料贮存量构成重大危险源，存在一定环境风险隐患。

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 技改后项目废水产生情况

根据“3.4”分析，技改后项目废水包括：天然气制氢产生的转化气冷凝水（W₁₋₁）、整理工段清洗废水（W₅₋₁、W₅₋₂）、工艺废气洗涤的酸性废水（W₇₋₁）、渣浆回收装置水洗废水（W₈₋₁）和废气洗涤塔排水（W₈₋₂）、分析化验废水（W_{化验}）、地坪设备冲洗（W_{冲洗}）、高纯水处理站再生酸碱废水（W_{再生}）和膜过滤浓水（W_{高纯}）、初期雨水（W_雨）、循环排污水（W_{循环}）、脱盐水处理站反渗透浓水（W_{脱盐}）、空压站冷凝水（W_空）和生活污水（W_{生活}）等。

3.8.2.2 技改后项目废水处理措施

项目废水实行清污分流、分类治理。天然气制氢产生的转化器冷凝水 (W_{1-1})、整理工段清洗废水 (W_{5-1} 、 W_{5-2})、工艺废气洗涤的酸性废水 (W_{7-1})、渣浆回收装置水洗废水 (W_{8-1})和废气洗涤塔排水 (W_{8-2})、分析化验废水 ($W_{\text{化验}}$)、地坪设备冲洗 ($W_{\text{冲洗}}$)、高纯水站再生酸碱废水 ($W_{\text{再生}}$)和膜过滤浓水 ($W_{\text{高纯}}$)、初期雨水 ($W_{\text{雨}}$)、循环排污水 ($W_{\text{循环}}$)、脱盐车站反渗透浓水 ($W_{\text{脱盐}}$)、空压站冷凝水 ($W_{\text{空}}$)和生活污水 ($W_{\text{生活}}$)等。

3.8.2.3 项目地下水保护及防渗措施

(1) 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。

(2) 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除装置地基采取相应的防渗处理外，装置内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝装置内地下水污染渗漏情况发生。

③装置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装置内外四周设置双层防水防雨沟，内层以收集装置内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪洗水相混杂的功能为主。既可有效杜绝装置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。

(3) 防止地下水污染的被动控制措施

※地面防渗工程

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。

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，防渗层在地表铺设，按照污染防治分区采取不同设计方案，具体如下：

①简单防渗区：一般地面硬化即可；

②一般防渗区：一般污染防渗区采用抗渗混凝土，抗渗等级不小于 P6，厚度 150mm，总防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③重点污染防渗区：重点污染防渗区地面采用 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 $M_b \geq 6.0$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。废水处理站及事

故池池体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 $M_b \geq 6.0$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

※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/T8163-2018），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结晶型防水涂料。

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。

3.8.3 废 气

3.8.3.1 技改后项目废气产生情况

根据“3.4”分析，项目废气主要有天然气制氢转化炉燃烧废气（G₁₋₁）、解析气（G₁₋₂）、氯化氢合成开停车置换气（G₁₋₃）、三氯氢硅合成硅粉投料废气（G₁₋₄）、三氯氢硅合成装置开停车置换气（G₁₋₅）、冷氢化开停车置换气（G₂₋₁）、硅粉投料过程产生的废气（G₂₋₂）、精馏不凝气（G₃₋₁~G₃₋₂）、还原工段开停车置换废气（G₄₋₁）、还原石墨处理粉尘（G₄₋₂）、整理工段破碎废气（G₅₋₁）和酸洗废气（G₅₋₂）、还原尾气回收工段再生尾气（G₆₋₁）、工艺废气处理装置工艺尾气（G₇₋₁）、渣浆处理装置精馏冷凝不凝气（G₈₋₁）、合成反应釜废气（G₈₋₂）和蒸馏不凝器（G₈₋₃）、石灰石装卸废气（G₉）、氯硅烷储罐泄压废气（G₁₀）。

3.8.3.2 技改后项目废气处理措施

项目废气处理措施如下：

天然气制氢废气（G₁₋₁）经 15m 排气筒直排；三氯氢硅合成装置硅粉装卸废气（G₁₋₄）送布袋除尘装置；冷氢化硅粉投料过程产生的废气（G₂₋₂）主要含粉尘，采用布袋除尘器处理后由 15m 排气筒排放；还原工段开停车置换废气（G₄₋₁）采用一级水洗装置处理后由 15m 排气筒排放；还原石墨处理废气（G₄₋₂），主要含粉尘，采用旋风+布袋除尘后经 15m 排气筒排放；精馏工段不凝气（G₃₋₁~G₃₋₂）、再生尾气（G₆₋₁）、渣浆回收处理装置精馏冷凝不凝气（G₈₋₁）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。三氯氢硅合成装置开停车废气（G₁₋₃）、氯化氢合成装置废气（G₁₋₅）、冷氢化工段开停车置换废气（G₂₋₁）、氯硅烷储罐泄压废气（G₁₀）集中收集后经深冷回收氯硅烷，尾气经缓冲罐送工艺废气处理装置，尾气由 25m 排气筒排放。渣浆处理装置蒸发冷凝不凝气（G₈₋₂）和水洗废气（G₈₋₃）经设置的两级水洗装置处理，尾气由 25m 排气筒排放。整理工段破碎废气（G₅₋₁）主要含粉尘，采用布袋除尘器处理后由 15m

排气筒排放；整理工段酸性废气（G₅₋₂）主要含 NO_x，经过整理车间两级碱洗装置处理，尾气由 25m 排气筒排放。石灰石装卸废气（G₉）主要含粉尘，采用布袋除尘器处理后由 15m 排气筒排放；燃气锅炉（G₁₁）采用低氮燃烧技术，经 25m 排气筒排放。

3.8.3.3 项目废气无组织排放情况及防治措施

本项目以冷氢化硅粉以及外购工业硅粉为原料进行生产，最终产品为多晶硅，项目厂区设置有罐区、生产装置区、公辅装置区等。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：

1) 硅粉库房硅粉运输、装卸及加料系统无组织排放粉尘；2) 现有多晶硅生产装置区（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；3) 技改后多晶硅生产装置区（包括冷氢化 C、三氯氢硅合成装置）设备运转、管道和阀门跑冒滴漏无组织排放的 HCl；4) 整理车间清洗工序无组织废气排放的 NO_x。5) 还原炉盘抽硅粉无组织排放的粉尘。

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 固废和副产物

3.8.4.1 项目固废和副产物产生情况

根据“3.4”分析，项目产生的固废主要包括：

①制氢工段产生的废脱硫剂 S₁₋₁、S₁₋₂，废催化剂 S₁₋₃、S₁₋₄，废吸附剂 S₁₋₅；

②精馏和反歧化工段废催化剂 S₃₋₁、废吸附剂 S₃₋₂；

③还原工段废石墨头 S₄₋₁；

④除尘灰 S₅₋₁；

⑤还原尾气回收工段废吸附剂 S₆₋₁；

⑥高纯水处理定期产生的废离子树脂 S₇₋₁ 和废膜 S₇₋₂；

⑦浆渣回收工段高沸裂解装置产生的废催化剂 S₈₋₁；

⑧生活垃圾 S₉；

⑨厂废水站污泥 S₁₀₋₁、生活污水处理装置污泥 S₁₀₋₂;

⑩废机油 S₁₁;

⑪分析化验废液 S₁₂;

⑫中水回用装置废离子交换树脂 S_{树脂};

⑬高盐废水处理装置蒸发产生的含 30%氯化钙溶液 S₁₃。

此外,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。
技改前后项目固废产生、处理处置和排放情况见表 3.8.4-1。

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：

①制氢工段废脱硫剂 S₁₋₁、S₁₋₂，废催化剂 S₁₋₃、S₁₋₄，废吸附剂 S₁₋₅，外委由危废处理单位进行处理；

②精馏和反歧化工段废催化剂 S₃₋₁，含树脂，外委由危废处理单位进行处理；废吸附剂 S₃₋₂，为含硼、金属杂质的废树脂，外委由危废处理单位进行处理；

③还原工段废石墨头 S₄₋₁，外售处理；

④除尘灰 S₅₋₁，主要含硅，外售处理；

⑤还原尾气回收工段废吸附剂 S₆₋₁，外委危废处理资质单位处理；

⑥高纯水处理定期产生的废离子树脂 S₇₋₁ 和废膜 S₇₋₂，外委由危废处理单位进行处理；

⑦浆渣回收工段高沸裂解装置产生的废催化剂 S₈₋₁，外委由危废处理单位进行处理；

⑧生活垃圾 S₉，当地环卫部门收集处理；

⑨厂废水站污泥 S₁₀₋₁，主要含二氧化硅、氢氧化钙、少量金属氯化物、氟化钙等，经板框压滤脱水后优先外售水泥厂作原料添加料，其次送符合环保要求的填埋场进行填埋处理。生活污水处理装置污泥 S₁₀₋₂，脱水后外运填埋处理；

⑩废机油 S₁₁、分析化验废液 S₁₂ 属危废，外委由危废处理单位进行处理；

⑪中水回用装置废离子交换树脂 S_{树脂} 属危废，外委由危废处理单位进行处理。

⑫高盐废水处理装置蒸发产生的含 30%氯化钙溶液 S₁₃，外售综合利用。

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

部位	序号	噪声源位置	噪声源名称	声源强度 dB(A)	工作特性	降噪措施	治理后声源强度 dB(A)
生产区	1	工艺装置区	工艺泵	95~105	连续	消声，减振，噪声源设置在厂房内、利用平面布置使高噪声远离厂界	85
	2		空冷风机	85~95	连续		85
	3		制冷压缩机	85~95	连续		85
公辅设施	4	空压站	压缩机	100~105	连续		85
	5	循环水系统	风机、泵、冷却塔组	85~95	连续		75
	6	消防泵房	消防水泵	85~95	连续		75

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。

本报告书在第八章“8.6 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

体现为某操作单位发生事故导致事故排气，项目针对事故废气的处理设计有针对性操作方案，具体为：

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。

3.8.8 技改后项目“三废”排放汇总

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

1) 项目与园区规划（及规划环评）的符合性

项目选址于五通桥新型工业基地内、处于园区规划的光电信息产业园，占地属规划工业用地，该规划环评已获得四川省生态环境厅的审查意见（川环建函[2020]58号）。

因此，项目选址符合五通桥新型工业基地规划和规划环评要求。

2) 项目选址与周边环境的相容性

本项目位于五通桥新型工业基地内，占地约817亩、属规划工业用地。项目于永祥新能源公司已建一期工程场地以及北侧进行改扩建工程。

项目废水接纳水体为岷江，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。

3) 当地环境质量和项目的环境影响

根据收集区域例行监测资料，项目所处的五通桥区属大气非达标区，超标因子 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ，区域岷江例行监测断面各项指标均达标。现状监测表明，评价区域大气环境质量能够满足GB3095-2012中的二级标准及HJ2.2-2018附录D等相关标准限值要求；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。经分析和预测，本项目实施后对周围大气和地表水影响小，不会改变区域大气环境和地表水功能。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。

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，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 技改后项目“三本账”分析

3.10.1 技改后项目“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“2.7”。

3.10.2 技改后项目“三本账”计算

（1）废水“三本账”计算

根据本次提出的“以新带老”措施，本项目实施后工程废水经厂废水站达五通桥新型工业基地污水处理厂进水水质要求（其中氯化物按照 DB51/190-93 二级标准限值 350mg/L 控制）后，经管道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。

3.11 清洁生产分析

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生产效率并减少对社会和环境的风险。它是与传统末端治理为主的污染防治措施有所不同的新概念，其实质是生产过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济和环境保

护的协调发展。

本环评将根据上述清洁生产的基本原则，结合项目本身特点，分别从生产工艺的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等几个方面对本项目的清洁生产水平进行综合分析。

3.11.1 生产工艺的先进性

本项目采用相对成熟、安全的改良西门子法配套冷氢化工艺，即经过精馏提纯的三氯氢硅在纯氢气环境下，在 1080°C 的硅芯表面沉积，生成多晶硅，产品为棒状。还原反应后的还原尾气通过低温吸收法分离回收，分离出的氯硅烷到精馏提纯，氢气回还原炉循环使用，氯化氢加压后送至冷氢化工序转化为三氯氢硅。从精馏分离出的四氯化硅到冷氢化反应器转化为三氯氢硅，精馏的产品三氯氢硅则到还原炉生产多晶硅。该工艺实现完全闭环生产，技术成熟，生产稳定、安全、可靠，产品质量稳定。其工艺主要特点如下：

1) 采用先进的冷氢化技术。四氯化硅循环使用，且绝大部分可以转化为三氯氢硅，利用率高，降低了多晶硅生产的单位电耗。使多晶硅生产系统的废气、废液、废渣排放量、排放种类大大减少，环境保护从根本上得到了保证。更强化了物料的内部循环，大大减少了外购原料数量，从原料上对多晶硅质量更有保障。

2) 采用高效的压差耦合精馏工艺系统，降低了能耗及物料消耗。精馏系统采用树脂吸附工艺，最大化降低氯硅烷的硼、金属等杂质。

3) 采用大流量、高沉积速度的 40 对棒还原炉工艺技术，大幅度提高了单炉年产量，降低了能耗，土建及配套设施投资降低，同时采用合理的汽、液配比大大提高还原沉积速率。

4) 采用还原尾气的干法回收技术，原料综合回收率高，分离的氢气、氯化氢产品质量高，氢气返回还原装置，氯化氢去冷氢化使用，使混合气中的各种有用物料得到最大限度回收利用，减少原材料的补给量，有利于提高多晶硅产品品质，也减少了环境污染。

5) 项目采用自主研发的渣浆处理技术, 可实现渣浆中氯硅烷的回收, 降低企业生产成本。

6) 采用双相可控硅的还原电气自动控制技术, 提高了还原的成功率、产量和安全性。

7) 采用还原热能综合利用技术, 降低了综合能耗。

8) 完善的产品后处理技术, 全部按国际标准进行生产、净化、包装和运输。

9) 在系统综合回收减少原料损耗的基础上, 设计有完善的尾气、残液处理系统和先进的废水循环处理系统, 确保了各项指标均符合国家环保要求。

10) 采用先进的 DCS 自动控制系统, 过程产量、质量更稳定。

3.11.2 项目节能降耗措施

本项目吸收国内外先进生产工艺, 工艺流程设计合理; 采用国内先进的 40 对棒还原炉及热能回收工艺, 有效降低还原生产的直接电耗; 采用高效、综合回收的精馏系统并采用热耦合技术, 有效降低物耗和能耗; 制氢工艺采用天然气制氢, 有效降低多晶硅生产综合电耗。此外, 本工程在以下各个方面采取节能降耗措施, 降低能耗物耗, 以取得更好的经济效益。

(1) 用电节能降耗主要措施

a. 总变向变电所供电采用 220kV 高压供电, 减少输送能耗损失。

b. 主要用电工段—多晶硅还原装置靠近总变电所的布置, 有利于缩短输送距离。

c. 变电所的布置靠近 220kV 用电负荷大的还原装置, 供电距离短, 节能、节约投资。

d. 在机泵等用电设备选型上, 对于正常生产时负荷变化较大的机泵选用变频调节, 且采用高效节能的新型产品。

e. 采用高、低压静电电容器补偿装置, 使企业总的功率因数不

小于 0.9，电气线路损耗减少，从而节约能源。

f. 变电所变压器选用节能型干式变压器。

g. 照明采用高效节能灯具及节能光源。

(2) 蒸汽节能降耗主要措施

a. 采用还原热能综合利用技术，将还原炉循环热水采用闪蒸制取低压蒸汽供其他工段和系统使用，降低了综合能耗，提高了热能的利用率。

b. 针对不同的用热设备采用不同压力等级的蒸汽；同样，根据工艺的不同要求及不同的用户，考虑不同的冷却介质。

c. 利用反应热加热某些需要高温的设备，剩余反应热副产蒸汽。

d. 对生产装置操作温度偏离环境温度的设备、管道等，按规范采取绝热措施，以降低能耗。

(3) 其它节能降耗主要措施

1) 多晶硅生产装置的内部设备布置以及本工程项目总平面布置合理，装置和设备之间物料输送距离短捷，减少能量损失。

2) 准确进行负荷平衡、热平衡、水平衡和物料平衡方面的计算，使所选设备及其能力与生产规模一致。

3) 选用节能产品和新型保温材料。

4) 采用先进的 DCS 自动控制系统，过程产量、质量控制更稳定，有利于降低物耗和能耗。

综上，本项目通过采用以上主要节能降耗措施，综合能耗达到国内领先、国际先进水平，符合清洁生产要求。

3.11.3 项目节水和水资源综合利用

本项目特别注重生产过程中的节水和水资源综合利用，采取的措施如下：

1) 在工艺上设置循环水系统，对工艺用水进行循环利用，以减少水的耗用量。

2) 将还原炉循环热水采用闪蒸制取低压蒸汽，提高热水的利用率。

3) 采用节水型的设备和器具，供水管网安装完毕后，根据各管网系统的工作压力确定相应的管道试验压力，进行水压试验，以确保各管网系统管道在正常工作状态下不易发生渗漏。

4) 项目转化气冷凝水直接回用，其余产生的酸性废水送厂废水站处理，部分尾水回用，剩余尾水送一期工程高盐废水处理装置，得到的蒸发冷凝水回用，实现废水的循环利用，减少废水外排量。

5) 实行“清污分流、污污分流、雨水分流”。

通过以上措施，项目提高了水的重复利用率，充分节约了新鲜水的用量，达到了节水的目的。

3.11.4 项目“三废”产生和处置及利用

项目各类污染物在采取了以上各项环保措施的情况下，均能实现达标排放。

3.11.5 项目清洁生产指标分析

为了解本项目与国内同行业在各项清洁生产指标上的水平，本报告以四川永祥多晶硅有限公司 1.5 万吨/年多晶硅生产项目（以下简称“永祥 1.5 万吨多晶硅项目”）和本项目一期工程为比较对象，从能源消耗指标进行定量分析。

本项目与永祥 1.5 吨多晶硅项目和一期工程单位产品所需能源动力消耗情况见下二表。

3.11.6 项目清洁生产分析结论

综上所述，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。

3.11.7 项目清洁生产建议

进一步建立和完善环境管理体系，重视环境管理和持续改进，重视各污染预防措施，使生产的每一道工序和每一个环节都处于最佳运行状态，真正做到清洁生产，预防污染，实现企业的可持续发展。

3.12 总量控制分析

3.12.1 总量控制污染物因子确定

根据国家环保部的相关要求，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_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷，废气中的 SO_2 、 NO_x 、颗粒物共 6 项。

3.12.2 总量控制分析

经明确项目污染物总量指标来源后，项目可满足总量控制要求。

4 项目区域自然、社会环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及外环境

乐山市地处四川盆地西南边缘，位于东经 $102^{\circ}50' \sim 104^{\circ}30'$ ，北纬 $28^{\circ}45' \sim 30^{\circ}20'$ ，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。永祥公司厂区距五通桥区中心城区仅 2 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；厂外 1 公里处为岷江水运的中转站，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。

项目位于五通桥新型工业基地内，西北距五通桥城区约 3.5km，西距涌斯江直线距离最近约 1.9km，距岷江直线距离最近约 2.5km。

项目地理位置见附图 1。

4.1.2 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。

本区域在流经本地区的三条河流域中属中下游，构成较为宽广的河漫滩与 I 级阶地。本项目位于竹根镇南面的岷江、涌斯江包夹的狭长地带。地貌成因属侵蚀堆积类型，微地貌属岷江 I 级阶地阶层与河漫滩部位。

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。

据区域地质资料，场区地质构造条件简单，为单斜构造，地层倾向北西，倾角平缓，基底为侏罗系中下统自流井组粉砂质泥岩夹薄层状灰岩，覆盖层为第四系全新统堆积物，厚度约 13.00~23.00m，区内无断裂通过，新构造运动轻微。地层分布为：素填土、稍密卵石土、中~密实卵石土。素填土虽厚度较大，但承载力低，整体均匀性差，压缩性大。稍密卵石土厚度较薄，分布较稳定，但埋深较大。中~密实卵石土厚度较大，分布较稳定，承载力较高，均匀性较好。

本地区地震烈度为 7 度。

4.1.3 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。

4.1.4 地 震

场地属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。

4.1.5 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。

4.1.6 资源与生态环境

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）、桉木、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。

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。

五通桥区历史悠久，山川秀丽，自然、人文景观众多，小西湖（评价河段的上游涌斯江河段用水闸形成河道型湖库）山水景观、民俗旅游另具一格。

4.2 五通桥新型工业基地概况

2009 年初，四川省经委根据省委工业发展的要求制定了《四川省成长型特色产业园区（“1525”工程园区）认定管理办法（试行）》，该办法要求以园区个数 1:1.5 的比例，建立全省成长型特色产业园区（“1525”工程园区）培育名单，并开始对全省成长型特色产业园区（“1525”工程园区）进行首次认定申报。乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区发展已具规模，符合申报全省成长型特色产业园区（“1525”工程园区）的条件。四川省政府以川府函[2009]122 号文将乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区列入“1525 工程”名单。

2009 年 3 月，《乐山市五通桥区工业集中区发展总体规划》于 2009 年 7 月通过了五通桥区政府组织的乐山市五通桥区工业集中区发展规划专家评审会，专家组原则上同意通过该规划。乐山市五通桥区工业集中区包括两个园区：冠英临港工业园区和乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 大气环境质量现状调查与评价

项目区域监测点位各监测因子除 3#和 4#点位 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 外，其余监测因子均满足 GB3095-2012 中的二级标准及 HJ2.2-2018 附录 D 等相关标准限值要求。

4.1.5 区域达标情况判定

五通桥区区域除 $PM_{2.5}$ 不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准中年均值限值要求,其他常规因子均达标。因此,判定五通桥区为非达标区。

综上判定项目评价区域属非达标区,超标因子 $PM_{2.5}$ 。

根据《乐山市环境空气质量达标规划》(2017-2025年):为立足当前,着眼长远。以可吸入颗粒物、细颗粒物污染为重要突破口,逐步改善空气质量,同时着眼于未来社会经济发展,科学谋划大气污染防治长效机制,推动防治事业长远发展。质量导向、系统防治。以质量改善作为评判大气环境保护工作的最终标尺。统筹运用结构优化、达标排放、总量减排、重污染应急等多种手段,促进大气环境质量改善。分级管理、社会共治。建立市、县、乡大气环境管理体系,落实各级政府及其部门大气环境管理职责,强化企事业单位主体责任,引导公众参与,营造大气污染防治良好氛围。

为了实现乐山市环境空气质量在2025年实现达标,规划提出了各阶段空气质量改善要求。

1.近期目标:到2020年,全市 $PM_{2.5}$ 年均浓度控制在45.5微克/立方米以内, PM_{10} 年均浓度控制在70微克/立方米以内,大气环境优良天数率比例达到79.1%以上。二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、细颗粒物、挥发性有机物排放量的削减比例分别达到39%、17%、23%、20%、8%以上。

2.远期目标:力争到2025年, $PM_{2.5}$ 控制在35微克/立方米以内, PM_{10} 控制在60微克/立方米以内,达到国家空气质量二级标准要求。二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、细颗粒物、挥发性有机物排放量的削减比例分别达到63%、31%、40%、35%、18%以上。

通过《乐山市环境空气质量达标规划》(2017-2025年)的实施,项目所在区域环境空气可实现改善。

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

监测结果表明，区域地下水各监测点位指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

5.4 声环境质量现状调查与评价

噪声现状监测表明，项目厂界各监测点昼间、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

项目土壤各监测点的各项监测指标符合《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第二类用地筛选值要求。

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。

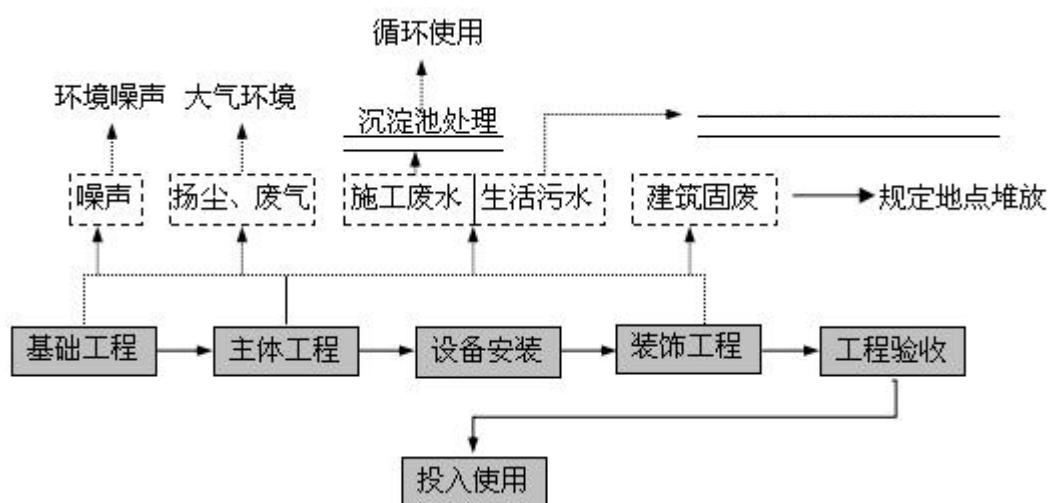


图 6.1-1 施工期流程及产污流程图

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、切割机等产生噪声，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 100 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 $Q=100\text{人}\times 0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}=10\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水生产量按 85% 计算，则项目施工期生活污水日产生量约为 $8.5\text{m}^3/\text{d}$ 。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。

项目施工区生活污水可定期由槽车拉至永祥新能源公司一期工程现有生活废水处理装置进行处理，或就近用于农田施肥。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。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（废油漆桶等）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。

⑤施工期废油漆桶等危废

暂存于特定区域（至少满足三防措施），委托有危废资质的单位进行处置。

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，无重大生态制约因素。

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

6.2.11 项目大气环境影响分析小结

根据区域发布的评价基准年 2019 年的环境质量可知：本项目所在的区域属于非达标区，主要不达标因子为 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 。

1、本项目属于改扩建项目，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 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 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：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：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，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

6.3.4 地表水环境影响分析与评价小结

经分析可知，项目的实施对纳污水体岷江影响小，不会改变岷江的水体功能，不会对岷江水质和下游地表水环境保护目标造成影响。

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》，本项目地下水环境影响评价项目类别属I类，通过建设项目的地下水环境影响评价工作等级划分（见1.8.2节），项目地下水评价等级为一级。

6.4.9 项目地下水环境影响评价结论

根据上述分析，运行期主要产污环节为调节池池底发生裂缝导致废水泄露，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，泄露废水将对区域地下水潜水含水层造成影响，随着污染物的扩散，污染物浓度呈现先增长后减小的趋势。因此，项目运行期对区域内地下水环境影响小。

6.5 项目营运期土壤环境影响预测与评价

6.5.7 小结

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

6.6.1 噪声声源分析

6.6.4 声环境影响分析小结

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

本项目固废产生及排放情况见下表。

①制氢工段废脱硫剂 S₁₋₁、S₁₋₂，废催化剂 S₁₋₃、S₁₋₄，废吸附剂 S₁₋₅，外委由危废处理单位进行处理；

②精馏和反歧化工段废催化剂 S₃₋₁，含树脂，外委由危废处理单位进行处理；废吸附剂 S₃₋₂，为含硼、金属杂质的废树脂，外委由危废处理单位进行处理；

③还原工段废石墨头 S₄₋₁，外售处理；

④除尘灰 S₅₋₁，主要含硅，外售处理；

⑤还原尾气回收工段废吸附剂 S₆₋₁，外委危废处理资质单位处理；

⑥高纯水处理定期产生的废离子树脂 S₇₋₁ 和废膜 S₇₋₂，外委由危废处理单位进行处理；

⑦浆渣回收工段高沸裂解装置产生的废催化剂 S₈₋₁，外委由危废处理单位进行处理；

⑧生活垃圾 S₉，当地环卫部门收集处理；

⑨厂废水站污泥 S₁₀₋₁，主要含二氧化硅、氢氧化钙、少量金属氯化物、氟化钙等，经板框压滤脱水后优先外售水泥厂作原料添加料，其次送符合环保要求的填埋场进行填埋处理。生活污水处理装置污泥 S₁₀₋₂，脱水后外运填埋处理；

⑩废机油 S₁₁、分析化验废液 S₁₂ 属危废，外委由危废处理单位进行处理；

⑪中水回用装置废离子交换树脂 S_{树脂} 属危废，外委由危废处理单位进行处理。

⑫高盐废水处理装置蒸发产生的含 30%氯化钙溶液 S₁₃，外售综合利用。

本项目依托现有工程建设的固废暂存区，按一般固废和危险固废分类收集、暂存。项目产生的危险废物按各产生工段、区域进行分类桶装收集，送至现有工程设置的危险废物暂存库进行分类暂存，项目危废暂存均不产生渗滤液。以上危险废物的厂内转运均采用叉车或汽

车运输。现有工程危险废物暂存库已按照重点防渗要求，按相关要求
进行地面防渗措施。因此项目产生的危险废物在厂区的收集、转运和
贮存均分类分质执行，且进行防风、防雨、防腐、防流失等措施。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。贮存区按重点防渗区要求进行地面防渗工程，确保不对区域地
下水带来污染影响。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。在该项目后期企业关停、搬迁后，
应按照规定，做好拆除期间污染防治、场地环境调查评估和治理
修复工作，确保原址场地开发利用安全。

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。

6.8 项目生态环境影响分析与评价

本项目符合当地城市规划和土地利用规划，对土地利用的影响可
接受。项目建设中因占用土地、开挖施工等将对区域生态环境带来一
定影响，但项目不占用基本农田，区域现状生态环境较单一、生物多
样性较低，无珍稀濒危保护陆生动物、植物的自然分布，因此在采取
占地补偿措施、有效的环境保护措施及水土保持措施后，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，不会对区域水生、陆生生态环
境造成不良影响。

总体而言，项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，
项目的生态环境影响可接受。

6.9 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，且部分
固体废物得到综合利用。项目“三废”及噪声有针对性的采取污染治理

后均能实现达标排放。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小，不会因项目营运造成区域各环境要素的环境质量明显下降和超标，不会因本项目建设导致项目所在区域环境功能发生改变。

7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境的影响达到可接受水平。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

7.1.1 项目风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所提供的方法，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素确定项目风险评价工作级别。风险评价工作级别按下表划分。

表 7.1.1-1 风险评价工作级别（HJ169-2018）

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

（1）风险潜势的划分

根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按下表确定环境风险潜势。

表 7.1.1-2 环境风险潜势（HJ169-2018）

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III

环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级从大气、地表水和地下水三个方面判断。

(2) P 的分级确定

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

单元内存在的危险物质为多品种时，则按式 (1) 计算，若满足式 (1)，则定为重大危险源。

$$Q = q_1 / Q_1 + q_2 / Q_2 + \dots + q_n / Q_n$$

式中： q_1 、 q_2 、…… q_n ——每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1 、 Q_2 、…… Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据本项目主要化学品贮存和使用情况，依据《建设项目环境风险评价技术导则 (HJ 169-2018)》规定，属于 $Q \geq 100$ 等级。

2) 建设项目 M 值确定

项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.1.1-4 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

结合行业特征，本项目按“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”类，生产工艺不涉及“涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、

偶氮化工艺”，不涉及“无机酸制酸工艺、焦化工艺”，涉及“其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区”，项目行业分值为 M1。

3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 7.1.1-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表7.1.1-6 行业及生产工艺 (M)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1 (本项目分级)	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据表 7.1.1-6 判断，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

(3) E 的分级确定

1) 大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表7.1.1-7 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据上表，本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级。

2) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功

能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表7.1.1-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表7.1.1-9和表7.1.1-10。

表7.1.1-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.1.1-9 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.1.1-10 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据上表，本项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表7.1.1-11。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性

能分级分别见表 7.1.1-12 和表 7.1.1-13。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.1.1-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.1.1-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 7.1.1-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据上表，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2 级。

(4) 建设项目环境风险潜势判断和评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 判定本项目环境敏感程度，本项目环境敏感程度值为 E1，判定结果具体见表 7.1.1-14。

表 7.1.1-14 项目各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	本项目环境风险潜势综合等级
敏感度分级	E1	E1	E2	E1
危险物质与工艺系统危险性	P1	P1	P1	P1
环境潜势	IV+	IV+	IV	IV+
评价工作等级	一级	一级	一级	一级

注：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值。

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。

本评价根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按导则要求确定评价等级及工作内容见下表：

表7.1.1-15 项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分情况及工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	一级	一级	一级	一级
工作内容	选取最不利气象条件，最常见的气象条件，选择适用的数值方法分析预测	选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度	优先选择使用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。	--

7.1.2 项目风险评价范围

根据风险评价导则，项目风险评价范围如下：

大气：以厂区边界为起点 5km 以内的范围。评价因子：Cl₂。

地表水：岷江，园区污水处理厂排污口上游 500m 至下游 20km 的河段。评价因子：氯化物。

地下水：同项目地下水评价范围。评价因子：氯化物。

7.1.3 评价标准

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险评价使用技术和方法》规定，风险评价首先要确定建设项目所用原辅材料的毒性、易燃易爆性等危险性级别，物质危险性的判定标准见表 7.1.3-1。

表7.1.3-1 有毒有害物质的危险浓度限值表

物质分类		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入 4 小时) mg/L
有毒物质	剧毒物质	<5	<10	<0.1
	剧毒物质	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	一般毒物	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	可燃气体	在常压下以气态存在并于空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 200°C 或 200°C 一下的物质		

易燃液体	闪点低于 210°C，沸点高于 200°C 的物质
可燃液体	闪点低于 550°C，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质

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 物料危险因素

从以上各表看出：氢气、三氯氢硅属易燃易爆物质；氯化氢属有毒物质；四氯化硅、硝酸、液氯属腐蚀性物质。因此，项目制得的氢气、三氯氢硅等易燃易爆气体，输送管道必须做好密封和定期检修、维护工作，确保气体不发生泄漏。

7.2.2 项目物料储运危险因素识别

项目物料主要采用贮罐储存，贮存过程中的风险主要是不按规定进行装卸、输送，贮存设备不符合设计技术要求、设备损坏而引起的物料泄漏事故，造成腐蚀和伤害。尤其是厂区的液氯贮罐如果发生泄漏，危险性较大，因其贮量大且液氯属剧毒，腐蚀性气体，在日光下与其它易燃气体混合时发生燃烧和爆炸，性质活泼，易向四周扩散，对周围环境和人居带来较大的环境风险隐患。

7.2.3 生产过程中风险识别

通过项目技术分析和类比调查，项目生产过程潜在的危险种类如下：

(1) 火灾、爆炸

项目有易燃易爆物，若是设备、管道、阀门及其连接处密封不严，发生泄漏，在空气中形成爆炸性混合物，遇点火源、热源引起火灾、爆炸事故。

①如果在操作、维护和检修过程中操作、维护不当失误或检修不合理，引发物料泄漏，遇火源易引起火灾、爆炸事故。

②设备由于设计不符合要求；设备在施工、安装、使用不当；设备损坏未及时维修，致使设备运行中非正常发热或发热散发不出去，温度升高，导致火灾发生；

③电气设备和电气线路本身老化、故障等产生高温或静电火花，可能引起有机溶剂爆炸事故；

④电气线路短路、过载、设计缺陷和施工质量差等均可引起电气火灾。

⑤安全洩压阀失灵，设备仪表腐蚀引入爆炸气体；设备管道泄漏使易爆气体外逸形成爆炸性气体混合物。

(2) 机械伤害和电伤害

项目的机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，运转部位安全防护装置缺乏，防护措施不到位或防护措施缺陷；设备故障或机械设备未及时检查修理；人员违章操作，任意进入转动机械运行危险区域，运转中从事清理、修理等工作，在检修和正常工作时，未采取可靠的安全措施，未设专人监护，突然被别人随意启动或自启动运输、吊装、装卸发生碰撞，物体高处坠落等可能造成机械伤害或电伤害。

(3) 灼烫和腐蚀

1) 高温灼烫

①项目生产过程中存在着蒸汽等高温介质、高温设备及管道等，所以生产过程中存在着高温危害。

②生产过程当中使用蒸汽，如蒸汽管道、高温物料管道和设备无隔热和保温措施，人员触及存在烫伤危险。

③若设备、容器和管道及其附件存在质量问题，可导致高温物料、蒸汽等物质跑、冒、滴、漏，继而引发灼烫事故发生。

2) 化学灼烫

①物料在装车过程中，因为管道连接处、泵体等损坏，发生泄漏，

会发生中毒和窒息事故、灼烫事故；设备因老化，导致管道、设备损坏，引发泄漏，人员无防护接触，可能发生化学灼烫事故。

②项目中釜类设备多使用腐蚀性介质，如果设备的材料本身不耐应力腐蚀，或没有采用耐腐蚀衬里，对易发生腐蚀减薄的壳体未定期检查，容易造成泄漏事故的发生；焊接热处理的方法不当，也会造成泄漏；同时，焊接、接管、阀门处及侵蚀所形成的孔隙，都容易产生泄漏，引起灼烫事故。

③液氯为腐蚀性危险化学品，若设计质量缺陷，使用过程中破损导致物质泄漏，操作人员未佩戴防腐蚀性劳保用品且不慎直接接触这些物质，易发生灼烫事故。

④管道泄漏、物料外泄。生产装置进料时，如果放空管堵塞或未打开，此时输送泵向生产装置内压送液体物料，形成正压，并随进料时间加长而压力升高，压力到升到一定程度将引起物料管连接处断开甚至造成料管崩裂，导致物料外泄，该生产过程中的物料将造成腐蚀、灼伤等人身伤害事故。另外在生产装置卸料时，如果装置内物料没有冷却到规定温度时，本身不具备腐蚀性的高温物料一旦发生喷溅也极易造成烫伤事故。

(4) 中毒和窒息

违章指挥、违章作业、误操作；设备故障，管道堵塞或损坏；设备放空、排污装置配置不当；主要转动设备发生故障；长期超负荷运行。安全设施有缺陷，都有可能导致作业人员、及周边场所人员发生泄漏中毒和窒息事故。

(5) 高温

干燥过程中产生大量高温蒸汽，蒸汽管道、加热箱保温性能不良，导致热量不断散发，室内通风降温措施不到位，不能及时排放，尤其是夏季易引起作业人员中暑。生产过程中存在着蒸汽等高温介质、高温设备及管道等，所以生产过程中存在着高温危害。

由于项目涉及的易燃易爆和有毒危险物料较多、生产装置多、反应和精馏工序较复杂，因此在生产过程中存在发生燃爆并引发危险物料挥发进入空气、反应釜或管线破损导致物料泄漏的风险隐患。项目生产过程中风险隐患主要存在于温度较高的反应釜、管线等。

7.2.4 公用工程风险识别

当发生火灾事故时，因厂区截留设施发生故障，造成被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故；电器设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒事故发生；当发生物料泄漏事故时，厂区截污截流设施发生故障，会导致物料的泄漏，造成土壤、大气及地表水的环境污染。

7.2.5 环保设施风险识别

本项目环保设施主要为工艺废水处理系统、废气处理装置，当上述环保设施出现故障时，例如废水处理装置发生故障、废气处理装置发生故障等，将对环境造成污染。

7.2.6 其它因素

可能引发事故风险的还有①战争；②自然灾害；③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

7.2.7 风险评价范围及社会关注点

本评价对危险源周围 5km 内的环境情况进行了调查。5km 评价范围内的环境保护目标及社会关注点详情见下表。

2) 大气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。

7.2.8 项目风险识别结果

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性。

7.2.9 向环境转移途径

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。

7.3 风险事故情形分析及源强汇总

7.3.1 最大可信事故

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。

从调查的结果分析，上述事故风险中，液氯贮罐因输送管道、阀门、法兰等破损发生泄漏事故的机率较高，因此本评价确定的最大可信事故为：液氯贮罐因输送管道、阀门、法兰等破损发生泄漏，在常压下汽化为气体导致 Cl_2 进入大气事故。

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	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$

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 内储罐泄露完	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)
	全管径泄露	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)
	全管径泄露	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)
	全管径泄露	1.00×10^{-7} (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 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露	1.00×10^{-4} /年
装卸臂	装卸臂连接管泄露孔径为 10%孔径(最大 50mm)	3.00×10^{-7} /年
	装卸臂连接管全管径泄露	3.00×10^{-8} /年
装卸软管	装卸软管连接管泄露孔径为 10%孔径(最大 50mm)	4.00×10^{-5} /年
	装卸软管连接管全管径泄露	4.00×10^{-6} /年

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，本评价中液氯泄漏常压下汽化为氯气排入大气泄露事故为 1.00×10^{-4} (m·a)。

7.3.3 源强汇总

项目源强计算方法详见“7.4”节，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	两相混合物 泄漏速率/ (kg/s)	释放或 泄漏时 间/min	纯气体 泄漏速 率/ (kg/s)	液态比例	其他事故 源参数

7.4 事故风险影响分析

7.4.1 液氯压力贮罐两相泄漏大气事故风险评价

7.4.1.1 源强确定

(1) 液氯压力贮罐两相流泄漏

该项目主要考虑一个 70m^3 液氯储罐出料口阀门破裂或断裂时的泄漏情况，假设堵漏或倒罐时间花费半小时，采用《建设项目环境风

险影响评价技术导则》附录 F.1.3 推荐公式计算出液氯泄漏量：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_C)} \quad (7.4.1)$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}} \quad (7.4.2)$$

$$F_V = \frac{C_p (T_{LG} - T_C)}{H} \quad (7.4.3)$$

式中： Q_{LG} -两相流泄露速率，kg/s；

C_d -两相流泄露系数，取 0.8；

P_C -临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P -操作压力或容器压力，Pa；

A -裂口面积， m^2 ；

ρ_m -两相混合物的平均密度， kg/m^3 ；

ρ_1 -液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ；

ρ_2 -液体密度， kg/m^3 ；

F_V -蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p -两相混合物的定压比热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_{LG} -两相混合物的温度，K；

T_C -液体在临界压力下的沸点，K；

H -液体的汽化热，J/kg。

7.4.1.2 预测模式

扩散过程中，液氯液态部分仍会不断气化为蒸气，对于两相混合物，扩散计算建议采用 SLAB 模式。

7.4.1.3 事故后果预测

预测结果见表 7.4.1-4。

企业须编制环境风险事故应急预案，制定紧急撤离方案，并进行

应急培训、操练。若一旦发生事故，则立即切断三氯氢硅泄漏途径，并立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织工厂人员、相邻企业人员、附近群众在段时间内按拟定的逃生路线进行撤离，并及时报告有关部门。同时确定应急监测点组织应急监测，直至监测达标方才恢复正常生产、生活。

7.4.2 项目污染地表水事故分析

以上预测可知，项目丰水期外排污水非正常排入岷江五通桥段形成的超标带极小，与地表水现状值叠加后对该岷江河段水质影响小，下游水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，不会改变地表水体环境质量和功能。

环评要求，为避免项目废水的事故外排，项目厂内必须设置足够容量的事故废水贮存池，并设置废水站至废水事故池的连通管路及废水泵。若出现厂内废水站事故、停止运行的情况，则应将废水导入事故废水贮水池，待废水站正常运行后再进行处理。污水站故障时立即停止生产，关闭外排水泵，及时抢修故障设施，杜绝项目废水站事故废水出厂，杜绝对园区污水处理厂运行以及对地表水造成影响。

此外，项目业主必须加强管理，对易出现故障的以及厂废水站关键设备要设置备件，定期检修，对易损件定期更换。

7.4.3 项目污染地下水事故分析

详见“6.4”节。

7.4.4 环境风险影响预测结果

项目最大风险事故是液氯泄露事故，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 2.48km。

项目环境风险距离范围内涉及主要保护目标分布情况如下：瓦窑村、井房坳村、共裕村、青龙村、红豆村、竹根镇建设小学等村落等。

环境风险距离如下图所示。

7.5 项目风险管理

7.5.1 风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

7.5.1.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目总图设计执行《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第239号）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）、《精细化工企业工程设计防火规范》（GB51283-2020）及“安评”要求。项目总图布置本着满足生产工艺要求，设有公用工程楼、罐区等功能区。各功能区独立布置，在工艺装置和罐区的总图布置中合理考虑敏感区、气象条件、防火间距、应急救援通道等安全条件。各生产装置区、库房、罐区等按照规范要求确定防火等级，留足安全间距。

7.5.1.2 贮运安全防范措施

1) 厂区储存安全防范措施

液态产品储罐是储运系统的关键设备，也是事故多发部位，如罐体选材、制造、安装不当可能导致罐体变形、腐蚀穿孔、焊缝开裂，引发物料泄露或燃爆事故，进而污染环境。

(1) 储罐材料的物理特性应适应在常温（ $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ）、带压（0.1~0.7MPa）条件下工作，如压力条件下的抗拉抗压强度、冲击韧性、热胀系数等；

(2) 储罐的充注管路设计应考虑在顶部和底部均能充灌，防止及消除分层现象；

(3) 绝热材料必须是不可燃，并有足够的强度，能承受消防水的冲击，当火蔓延到容器外壳时，绝热层不应出现熔化或沉降，绝热效果不应迅速下降；

(4) 储罐应设双套带高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施、储罐必须配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。液位计应能在储罐运行情况下进行维修或更换，选型时必须考虑密度变化因素，必要时增加密度计，监视罐内液化分层，避免罐内“翻混”现象发生。

(5) 针对液氯储存，液氯的沸点低，在常温，正压下储存（25℃，0.709MPa）。贮罐内的气相要与氮气系统相连进行保护，并设止回阀和阻火器。如果发生液氯泄漏，应根据泄漏量的大小划出一定的警戒范围，禁止无关人员和车辆进入警戒区，切断警戒区内的所有火源，迅速撤离泄漏污染区内的人员至安全地带。如果不能及时排除泄漏，应将发生泄漏的贮罐内的液氯用氮气压入备用罐内。泄漏地带有水源时，应用干砂土围成隔离带，将泄漏的液氯与水隔离开来。抢险人员进入危险区域时应佩戴自给式呼吸器或防毒面具。应先查明泄漏部位的泄漏状况。由于贮存三氯氢硅的容器为正压容器，应针对不同的泄漏部位采取不同的堵漏措施，切断泄漏源，用碱液、砂土、水泥吸收残留液。

(6) 项目厂区按照生产装置区、暂存区、罐区等分区域设置喷淋设施，在事故情况下对排放的污染物质进行喷淋处理。

项目涉及的主要危险性原辅料、中间品及产品贮存和防范措施见下表。

表 7.5.1-1 项目主要危险物料贮存及防范措施情况表

序号	物料名称	形态	贮存位置	防范措施
----	------	----	------	------

序号	物料名称	形态	贮存位置	防范措施	
1	原辅料	三氯氢硅	液	罐区	①储存于阴凉、干燥、通风良好的罐区。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②配备干粉、干砂灭火器；③在罐区设置围堰，并设置管道与厂区污水处理站连通，并设置双动阀门；④设置事故空罐，用于事故状态下物料的临时倒罐、暂存。⑤罐区设置视频监控装置、浓度检测仪等。
2		四氯化硅	液	罐区	①储存于阴凉、干燥、通风良好的罐区。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②配备干粉、二氧化碳灭火器；③在罐区设置围堰，并设置管道与厂区污水处理站连通，并设置双动阀门；④设置事故空罐，用于事故状态下物料的临时倒罐、暂存。
3		二氯二氢硅	液	罐区	①储存于阴凉、干燥、通风良好的罐区。远离火种、热源。与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②配备干粉、二氧化碳灭火器；③在罐区设置围堰，并设置管道与厂区污水处理站连通，并设置双动阀门；④设置事故空罐，用于事故状态下物料的临时倒罐、暂存。
4		硝酸	液	桶装、化学品库	①储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。②保持容器密封。③应与还原剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放，切忌混储。④储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
5		液氯	液	罐区	①储存于阴凉、干燥、通风良好的罐区。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②配备干粉、干砂灭火器；③在罐区设置围堰，并设置管道与厂区污水处理站连通，并设置双动阀门；④设置事故空罐，用于事故状态下物料的临时倒罐、暂存。⑤设置事故洗涤塔，二级碱洗。⑥罐区设置视频监控装置、浓度检测仪等。

2) 原料液氯运输安全防范措施

项目原料液氯全部外购。项目委托专业的、具有液氯危化品运输资质的运输公司承担外购液氯的运输进厂任务，承担运输工作的运输人员必须持证上岗，且需按国家要求定期考核，项目业主定期对运输单位的相关运输人员证件进行核查。同时对于运输单位的运输人员将配合运输单位定期开展安全防范知识讲座、培训，提高和加强运输人员的安全防范意识和具备基础应急措施知识、能力。

对于液氯进厂运输路线，结合项目选址，制定有严格的运输路线。

项目厂区东侧设置为物流出入口，与新建的五通桥环城路相邻，液氯运输主要依托五通桥环城路以及 213 国道，避开五通桥城区及周边场镇等人口集聚区。项目液氯的运输路线示意图如下。

同时，环评提出：项目建设单位应高度重视原料液氯的运输环境风险防控，选择专业、具备资质、服务质量高的运输单位，定期对运输单位的运输人员上岗证等职业资格证书进行核查，配合运输单位定期开展运输人员的安全防范知识讲座、培训，运输车辆可加装限速提醒器，严格规范运输路由和限速行驶。确保项目原料液氯的运输环境风险可控。

7.5.1.3 生产过程安全防范措施

企业生产过程中，需严格按照生产技术规范及“安评”要求，进行安全规范生产。

(1) 压力容器的设计、制造、安装和检验应符合国家有关标准和规定；厂房内的设备、管道必须采取有效的密封措施，防止物料的跑、冒、滴、漏；各种仪表、仪器、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。

(2) 建立完善的安全生产管理制度和消防安全规定，执行三级安全教育制度和动火制度，制定设备操作规程并严格遵照执行。建立安全管理规章制度、操作规程及化学品外溢单，涵盖危险化学品储存、使用等环节；日常安全检查重点针对储存、使用危险化学品的场所和设备。

(3) 低压配电接地系统采用 TN-S 制，做到保护零线与工作零线单独敷设，电气设备外露可导电部分接到保护零干线上。生产装置中的仪表及事故照明，配备有 UPS 不间断电源，确保装置安全停工。

(4) 厂区内各生产车间应按照《建筑设计防火规范》等文件的要求设置消防给水和灭火设施、火灾探测及火灾报警系统。设备安装全自动消防报警系统和消防水泵，生产车间、库房等安装了温感、烟

感和有毒气体报警系统，生产装置区设置可燃气体报警系统，并配备灭火器、消防沙箱、消防栓等消防器材。

(5) 在贮罐区、库区、生产装置区上方分别设视频监控系统。

(6) 进入车间的员工佩戴严格的劳动防护用品，生产车间相关部位设置洗眼器。

(7) 操作人员要定时对车间所有转动设备进行巡回检查，如有异常情况立即请检修人员检查处理。

(8) 库区配备专人负责管理，设有避雷针和完备的消防设施，化学品分区存放，严禁将化学性质不相容的化学品混合堆放。

(9) 生产过程若出现生产装置事故性排放，应立即切断、关停上下游生产装置，利用各生产装置区域和储存区配置的集气罩和抽风装置将事故性排气抽出，收集后送废气处理装置处理，并启动事故应急预案

7.5.1.4 自动控制设计安全防范措施

项目采用先进、成熟、可靠的技术路线，从根本上提高装置的本质安全性。

1) 设置有毒、可燃气体报警系统和自动连锁系统；一旦工艺参数出现异常，系统将自动报警或自动关闭；确保出现泄漏时在短时间内完全停止反应，可有效的保证物料泄漏量在可控制范围内。

项目设计时严格参照《建筑设计防火规范》、《火灾自动报警系统设计规范》等标准要求对可燃气体场所设置如下：

①生产车间中，按照设施规范要求布置点位，根据可燃气体与空气比重，选择设置于反应釜、高位罐、中间罐、离心机的上方或下方；

②甲类仓库按照规范设置可燃气体侦测器，并安装有有毒气体自动监测和报警系统、应急抽风系统等；

③罐区，根据泄漏点位风险高低及规范要求设置可燃气体侦测器；

④危废暂存间、生产车间等其他存在易燃易爆风险的场所，按要

求设置。

2) 提高处理易燃易爆或有毒物料的工艺设备、管线上的法兰与焊接等连接处和设备动密封处的密封性能,防止危险物料泄漏。

3) 对开停车有顺序要求的生产过程应设联锁控制装置。自动控制的气源、电源发生停气、停电故障时,安全联锁系统的最终状态,必须保证使工艺操作和运转设备处于安全状态。

4) 自动控制系统的选择和设计,应使组成的自动控制系统在突然停电或停气时,能满足安全的要求。用电的自动控制设备,在生产过程中因电源突然中断有可能引起事故时,应采用自动切换互为备用的电源供电。凡根据工艺特点及操作要求所采用的信号报警、安全联锁系统、调节系统和重要的记录指示系统,均应设有自动备用电源供电装置。

5) 控制室应远离振动源和具有强电磁干扰的场所,无关的管线不得通过控制室。

6) 本项目以DCS作为主控系统,主要用于工艺系统的正常操作与自动调节。各调节系统均经在线检测自动进行调节。自动调节系统的使用不仅有利于工艺装置的平稳运行,而且为工艺设备以及人员的安全提供了保证,防止事故的发生,以保证安全生产。

工艺装置中设置联锁点,均由DCS控制系统完成。在紧急状况下都将使工艺系统按照预定的方式动作,以保证工艺系统调整到预定的工况或安全停车。

7.5.1.5 电气安全防范措施

1) 按规范划分防爆区,在区内用防爆型电气设备和仪表,对建筑物、设备管线加设防雷、防静电接地装置。

2) 制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

3) 在适当的场所或地点装设应急照明灯,应急时间不少于30min。主要用电设备应设有警示标牌。

4) 具有燃爆危险的工艺装置、贮罐、管线等应配备惰性介质系统，以备在发生危险时使用，可燃气体的排放系统尾部用氮封。

5) 采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。

6) 企业必须配置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

7.5.1.6 消防及火灾报警系统

项目建构筑物按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）设计。生产区、罐区等配备专用消防灭火系统及火灾报警系统。

项目设置一套火灾报警系统。该系统由火灾报警控制器、感烟探测器、手动报警按钮及声光讯响器等组成，系统用于监控生产装置的火情，以实现火灾的早期报警。选择适合安装在化工场所的火灾探测器、手动报警按钮等和现场声光报警等设备，安装在室外的设备为全天候型，防护等级不低于 IP65；安装在爆炸危险区内的设备，采用本安型(Ex i)或隔爆型(Ex d)。火灾报警系统由 UPS 不间断电源供电。备用蓄电池的容量应充分满足在报警的情况下全部的探测器以及手动报警按钮 24 小时的负荷，并提供警铃和警笛 1 小时的电压。

7.5.1.7 事故废水的风险截断和应急措施

1、事故废水收集及截留系统：沿车间和仓库等建构筑物外墙砌筑排水沟或导流沟，并在管网末端与全厂事故池相连，集水沟及排水管道考虑防渗防漏措施，用于收集平时的初期雨水及事故废水；各储罐区设防火堤或围堰，外排管上设置阀门，在发生液体物料泄漏时，阀门处于关闭状态，将泄露物料及消防废水均封存储罐组防火堤内，事故后视情况，再泵入备用罐或将废液泵入应急事故池中后续处理。

2、废水截断系统：在厂区雨水排放管网末端设事故自动控制切

断阀，一旦厂区发生事故，有事故废水进入雨水排放系统，应立即关闭此阀（即关闭雨水外部排放口），将事故废水引入应急池暂存，避免废水外排进入市政雨水系统；在废水处理站各工段间及出水口处设自动控制阀门，一旦出现废水处理站事故，应立即关闭阀门（即关闭污水排放口），避免废水超标外排。

3、消防水池：

根据中华人民共和国国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）要求，由于项目总占地约 800 亩 < 1500 亩，故同一时间内火灾次数为一次，项目室外消防水量为 90L/s、室内消防水量为 10 L/s，消防总用水量为 40L/s，火灾延续时间为 3h，一次灭火用水量 972m³。

4、应急事故池：本次项目厂区事故废水经事故池收集后逐步进入厂区污水处理系统处理。一旦厂区有事故废水产生，则立即关闭雨水管网阀门，将废水导入事故水池。

项目应急事故池容积合理性分析

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：V₁—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量 m³（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V₂—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V₃—发生事故时可以转输到其他设施的物料量，m³；

V₄—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V₄：按项目一次事故停车（8h）计最大一次事故污水量。

本环评提出：项目事故废水、消防废水及事故状态下初期雨水等统一收集至事故废水收集池暂存，当有事故废水产生时并进入事故废水收集池时，应及时处理、达标后方可排放。事故废水池平时保证其处于空池状态。二期新建事故废水池与一期已建事故废水池设置连通道和切换阀门。总之，项目必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池，不得以任何形式排入周围地表水。

7.5.1.8 项目杜绝事故废水出厂界的措施

项目位于五通桥新型工业基地内，现状周围为公司一期已建厂区和农村地貌，对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理达标的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。具体措施如下：

1) 一级防护

一级防护为罐区、生产车间的防护。罐区四周设置雨水沟，雨水沟应有与厂废水站和事故池连通道，并设置转换阀门，罐区围堰有效容积应不小于罐区最大罐体的容积，罐体应设置与之相连的备用贮罐；生产车间四周设置雨水沟，应有与厂废水站和事故池连通道，并设置转换阀门，并充分利用空罐收集事故废水，空罐应有与厂区事故应急池相连的通道。

2) 二级防护

二级防护为厂区防护、即全厂事故废水池。本次二期工程建设一个 3000 m³ 事故废水池，一期工程已建有总容积 6000 m³ 事故废水池，两期工程相邻、事故水池设置连通道和切换阀门，用于永祥新能源公司全厂事故废水及消防废水的收集。厂区所有事故废水经厂废水站处理满足要求后方可外排。

3) 三级防护

项目外排废水最终依托园区污水处理厂进行处理，因此园区污水处理厂可作为项目事故状态下废水的终极保护屏障。若在紧急情况下，项目厂区事故废水可依托园区污水处理厂的事故池进行收集，确保在

未处理达标的情况下不得入河。

根据《五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书》，园区拟在各组团内分别设置事故水收集池，以每 1~3km² 面积配备 1 个 1~3 万 m³ 容积规模的事事故水收集池。同时园区在棉花溪和平桥溪上建设闸阀，以备在大型事故发生后截断事故废水流入岷江的地表水通道。同时，在建设的岷江航电工程建设的岷江岸线防洪堤坝可进一步堵截可能渗漏的事故废水，作为终极防控措施以确保事故废水不进入岷江。

园区级风险防控体系见下图所示。

图 7.5.1-2 园区级防止事故废水进入外环境示意图

4) 厂区防渗、防腐措施

对厂内各生产车间的废水产生源点、中转容器及贮槽、车间地坪、排水系统和废水处理站池体及排放管道，贮罐、事故水池、污水处理站、生产装置区等必须按规范要求进行防渗、防腐处理。

7.5.1.9 地下水事故风险防范措施

(1) 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成，见下图：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

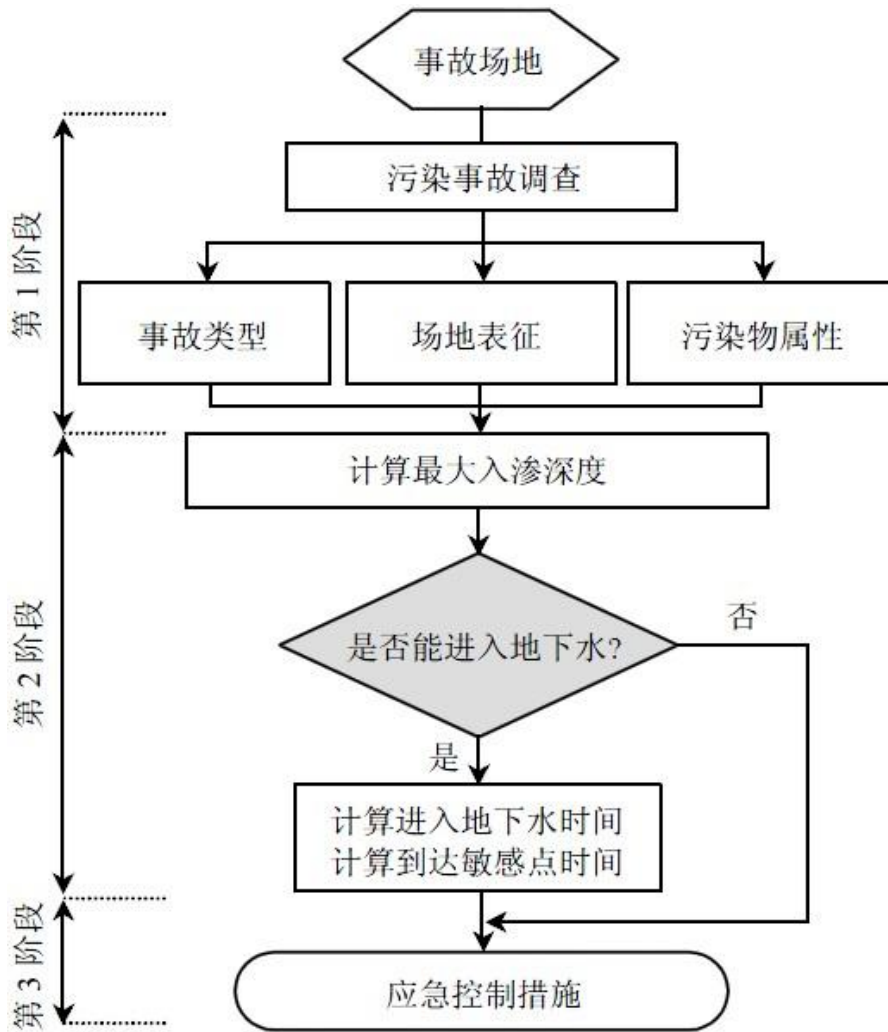


图 7.5.1-3 地下水污染风险快速评估与决策过程

(2) 地下水风险事故应急治理程序

建设单位应将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，地下水应急治理程序见下图：

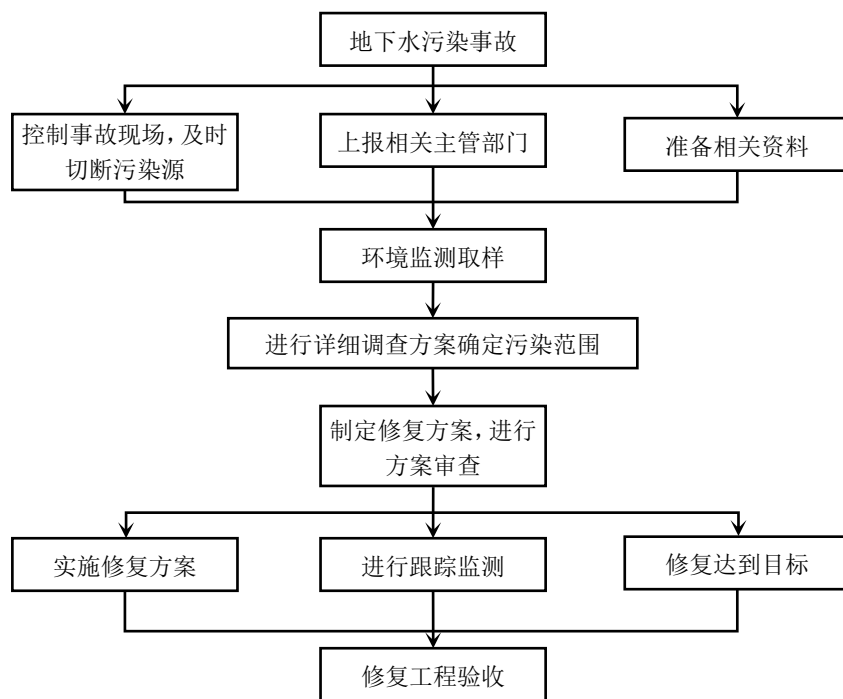


图 7.5.1-4 地下水污染应急治理程序

(3) 地下水污染风险应急措施

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

1) 事故发生后，迅速成立由当地生态环境部门牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水井进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

3) 划定污染可能波及的范围，在该范围内要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。

5) 持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要的水动力阻隔措施。

(4) 地下水事故防范措施

当遇到地下水风险事故应立即启动应急预案，如渗漏事故发生后应立即将泄漏物料和清洗废水收集后排入事故应急池并处理残留物，同时及时修复破损区域，并在场地下游地下水监测井进行抽水，将废液或污水抽出处置，减小污染物的迁移扩散，使污染物及地下水超标范围控制在小局部范围，并加以修复和治理。因此，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施，包括：

①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作；

③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；

④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

7.5.1.9 地质灾害防治措施

1) 建立监测系统，采取合理有效的避让措施，把地质灾害造成的损失降到最低。

2) 项目建构筑物建设必须足够坚固、结实；设备设施及建构筑物建设按抗地震度VII设计。

7.5.1.10 防洪、抗震措施

项目场地设计防洪标准满足《防洪标准》（GB50201-2014）要求设计；项目抗震等级按《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）、《建筑抗震设计规范》（GB50110-2010）要求设计，抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g。

7.5.1.11 土壤污染事故的应急处置措施

土壤污染情况主要有：液体或固体物料运输过程因翻车、泄漏等原因导致土壤污染。不仅造成土壤污染，也可能造成地下水污染。对土壤污染事故应急措施包括：

①对固体物料（或气体）污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离作焚烧处理；

②液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染水体。并对污染土壤收集处理；

③用机械清除被污染土壤并在安全区处置。

④采用物理、化学和生物方法消除污染，对污染的土壤可用采用地下水抽灌、回灌等措施，将地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水，送到五通桥工业基地污水处理厂进行处理。

7.5.1.12 其它防范措施

1) 加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗——清洗装置。

2) 按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。

3) 建构筑物按其防爆类型，采用相应的结构型式、构件材料、耐火材料、耐火涂料，厂房采用不发生火花的地面，所有内、外装修材料的耐火性能均要求符合建筑设计防火规范。

4) 厂界区内选用防爆型和隔爆型电机，照明采用隔爆型灯具，有设备、管道作防静电接地，泵、过滤器等处设接地连接点，设备、管道保证良好接地，杜绝电火花产生。

5) 严格按照规范在建、构筑物和设备上设置避雷针和避雷带。

6) 项目的工艺装置区为火灾危险区域, 设有手动火灾报警按钮多个, 以扑救初起火灾。

7) 工艺流程设计力求先进可靠, 采用封闭式工艺流程, 采用合理的控制方案。装置采用 PLC 控制系统, 对安全生产密切相关的参数采用了自动调节、自动报警、自动联锁, 在主装置区采用防爆型仪表。

8) 罐区装置采取露天敞开布置, 保证良好的通风条件, 避免易燃、易爆气体的积累。

9) 严格遵守动火制度, 厂区内应按照规范的要求配置手提式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等。

10) 严格执行受压容器和设备使用、管理的有关规定, 操作人员必须经过严格训练。

11) 受压容器和管线的安全设施如安全阀、压力表、防爆板及各种联锁信号, 自动调节装置等齐全、灵敏可靠。

12) 不准任意改变运行中的工艺参数, 不得超温、超压及提高设备的使用等级。

此外, 环评建议, 项目在正式生产前, 按生产实际情况, 编制突发环境事件应急预案并报地方生态环境部门备案, 开展环境安全隐患排查治理并建立隐患排查治理档案, 储备必要的环境应急装备和物资。本项目在运行期间, 公司应制定相应的土壤应急预案, 加强公司周边土壤环境管理和风险控制, 定期开展周围土质监测, 避免项目实施对周围土壤造成影响。同时环评建议项目及时开展社会稳定风险评估工作。

7.5.1.14 企业限产停产的应急处置要求

在下列情况下企业需考虑限产停产的要求:

①项目环保设施失效导致超标排放, 企业必须迅速组织对环保设施的排查检修; 如果环保设施无法及时修复时, 企业必须实行紧急限产、停产, 并组织对环保设施进行维修。

②企业出现风险事故，企业必须迅速组织人员，控制风险事故；如果风险事故无法及时修复时，企业须实行紧急限产、停产，并对风险事故进行处理；并发出警报，组织威胁到生命健康的人员撤离。

③企业须及时对各排污口排放量与排放浓度、区域大气例行监测点和地表水监测断面进行监测。如果出现超标现象时须对生产装置与环保设施进行排查，分析超标原因。如果无法及时解决超标问题，则企业须对限产甚至停产并检修维修。

7.5.2 风险防范措施及投资

风险防范措施及投资估算见表 7.5.2-1。

7.6 风险事故应急预案

7.6.1 风险事故应急预案制订原则

本环评要求，企业必须按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）等相关要求，编制环境风险应急预案并报备。

四川永祥新能源有限公司制订的环境风险应急预案如下。

7.6.2 项目环境风险应急体系及应急预案

四川永祥新能源有限公司的应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、园区级、乐山市级。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于表 7.6.2-1。

表 7.6.2-1 四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	—
公司级	二	厂区区域	一 → 二
园区级	三	园区区域	二 → 三
乐山市级	四	乐山市区域	三 → 四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出公司厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

7.6.3 项目环境风险事故应急预案

1) 《环境风险事件应急预案》的制定原则和总体要求

公司建立《四川永祥新能源有限公司环境风险事件应急预案》。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

制订与实施过程按须注意如下问题：

①应急预案侧重明确应急响应责任人、风险隐患监测、信息报告、预警响应、应急处置、人员疏散撤离组织和路线、可调用或可请求援助的应急资源情况及如何实施等，体现自救互救、信息报告和先期处置特点。

②编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行。

③单位在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求相关公民、法人或其他组织的意见。

④应急预案编制单位须按《突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101号）要求，将预案提交有关部门进行审批、发布、备案。

⑤应急预案须明确演练、培训、预案评估等事项，必要时刻可进行修订。

2) 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管

线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

3) 环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为I、II、III级。

I级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目园区或相关方救援才能控制的事故。

III级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

4) 各级应急预案响应和联动程序

(1)发生III级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

(2)发生II级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

(3)发生I级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《乐山市处置突发环境污染事件应急预案》。

5) 本项目各级应急预案的主要内容

本项目对所有功能区进行统一管理，对本项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见表 7.6.3-1。

表 7.6.3-1 项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围；	√	√

序号	制定原则	内 容	公司级应 急 预案要求	装置级应 急 预案要求
		③编制依据； ④环境风险事故定义分级。		
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： 一接警、核实情况； 一第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令； 一应急组织机构启动； 一领导和相关人员赴现场协调指挥； 一联系协调应急专家技术援助； 一向主管部门初步报告； 一应急事件信息发布、告知相关公众； 一应急响应后勤保障管理程序； 一应急状态终止和后期处置管理程序。	√	√
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施； ②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；	√	√
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划； 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 一应急队伍保障 一通信保障 一资金保障 一物资和装备保障 一医疗救护 一技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录； 对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

表 7.6.3-2 环境风险应急预案内容一览表

序号	项 目	内容及要求
1	预案适用范围	预案适用于厂界内可能发生的,需要由公司负责处置或者参与处置的环境风险事故的应对工作。 预案编制参考《企业突发环境事件风险评估指南》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》、《四川省突发环境事件应急预案评估导则》
2	应急计划区	危险目标: 贮罐区、甲类仓库、丙类仓库、生产装置区 环境保护目标: 厂区周边集中居住区及散居住户、岷江、涌斯江。
3	环境事件与分类	按《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)进行环境事件分类。
4	应急组织机构、人员	公司设置应急组织机构,总经理为总负责人,各部门和基层单位应急负责人为本单位应急计划、协调第一责任人,应急人员必须为培训上岗熟练工;区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成、并由当地政府进行统一调度。
5	与周边企业联防方案	服从《联防方案》的相关原则、内容和实施方案;加强与邻近企业之间消防灭火的协防、联防能力。
6	预案分级应急响应条件	更急事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案,以及适合相应情况的处理措施。
7	应急救援保障	各装置应配备相应数量的基本的灭火器、大型灭火器具等,凡是与有毒气体相关的装置应配备氧呼和空呼设备。应急设备设施的管理具体执行《应急物资管理规程》
8	监控、预警报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码一级相关配套的交通保障、管制、消防联络方法,涉及跨区域的还应与相关生态环境部门和上级生态环境部门保持联系,及时通报事故处理情况,以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用。
9	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测,对事故性质、参数与后果进行评估,专为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
10	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域,控制和清除污染措施及相应设备。
11	人员紧急撤离、疏散,应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人会员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定,制定紧急撤离组织计划和救护,医疗救护与工作健康。根据厂内风向标,半段事故提起扩散的方向,制定逃生路线。
12	岷江水资源保障措施	及时向乐山市水务、生态环境等主管部门报告相关事故情况,对泄漏点周围水质进行连续监测,必要时启动水资源保护的应急方案,必须确保地下水及江水水质安全。
13	事故应急救援关闭程序与善后恢复措施	制定相关应急状态终止程序,事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施,邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
14	预案管理、培训、演练计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
15	公众教育和信息	对工厂邻近区开展公众教育、培训和发布有关信息。
16	事故恢复措施	组织专业人员对事故后的环境变化进行监测,对事故应急措施的环境可行性进行后评价。

7.6.4 应急物资、人源保障

7.6.4.1 组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心:负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规;组织指挥突发环境事件的处理和应急救援

的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见图 7.6.4-1、图 7.6.4-2。

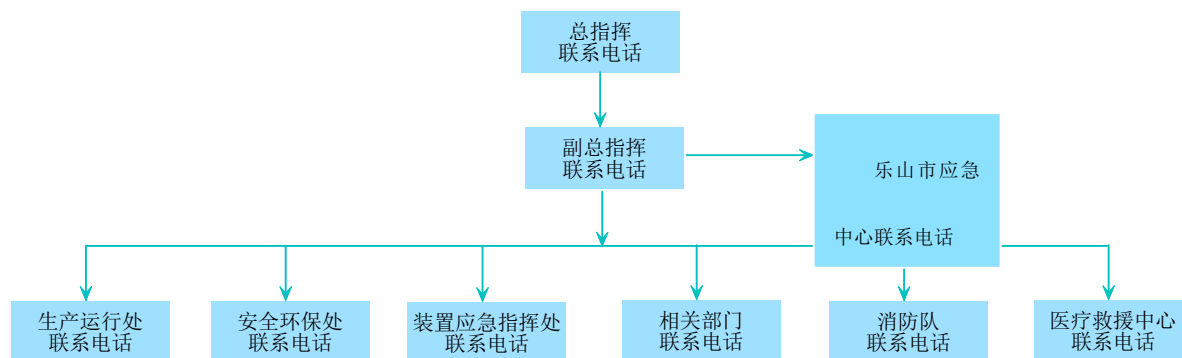


图 7.6.4-1 公司级环境事件应急组织机构图

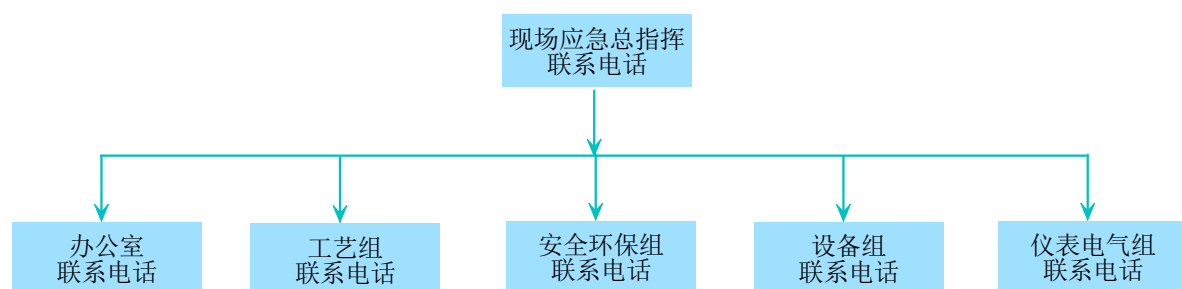


图 7.6.4-2 装置级环境事件应急组织机构图

①总指挥：负责指挥园区各个应急救援部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向乐山市应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

②副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

③生产运行处：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

④安全环保处：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组

织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方生态环境部门联络。

⑤装置应急指挥处：负责现场应急救援指挥，包括Ⅲ级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

⑥相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

⑦消防队：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧医疗援救中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

(1)负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

(2)负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

(3)负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

(4)负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

7.6.4.2 应急物资保障要求

通讯保障：

公司设立值班室，值班安排 24 小时有效报警通讯电话，方便报

警，与有关方面取得联系。应急指挥部及应急救援小组人员执行手机24小时开机，可保障信息的及时传递。

应急电源、照明：

各应急通道均设有应急照明灯，作为现场紧急撤离时照明，生产系统在突然断电时，所有岗位人员由当班班长组织按照应急撤离路线有序撤离。在事故的抢险和伤员救护过程中，由技术专家组根据情况，从其他生产系统供电，在确定安全的情况下，对事故单位的各个岗位进行选择性的供电，保证应急和照明电源的使用。

应急物资装备保障：

应急救援装备包括事故发生时所使用的通讯设备、消防器材、运输工具、防护用品等。

7.6.5 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

(1)对可能发生的环境风险事故预测与预警；

(2)对可能发生的环境风险事故应急准备；

(3)对发生的环境风险事故应急响应；

(4)根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；

(5)主要应急启动管理程序：①接警、核实情况；②第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令；③应急组织机构启动；④领导和相关人员赴现场协调指挥；⑤联系协调应急专家技术援助；⑥向主管部门初步报告；⑦应急事件信息发布、告知相关公众；⑧应急响应后勤保障管理程序；⑨应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见图7.6.5-1。

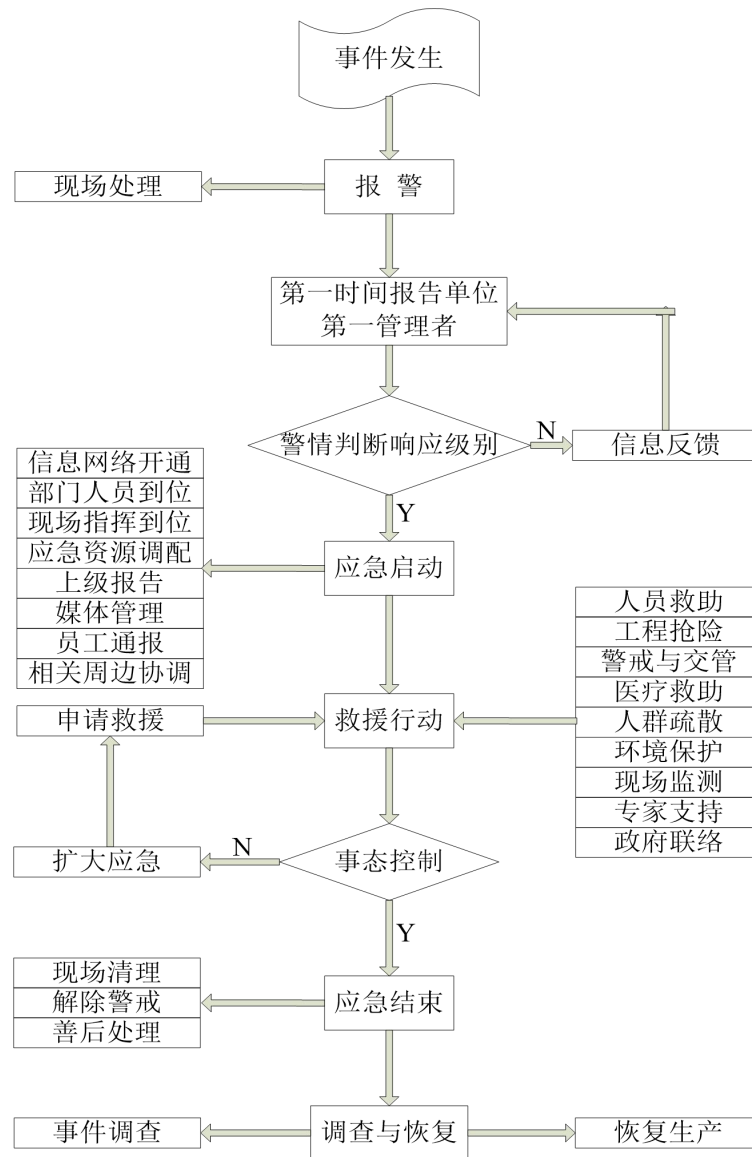


图 7.6.5-1 项目应急预案启动程序

7.6.6 事故应急、救援措施

(1)发现事故；

(2)拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知园区预警，园区及周边单位进入应急预案准备启动状态；

(3)报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；

(4)生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

(5)确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

典型环境风险事故现场应急措施：

◆氯气储存及泄漏事故

①贮罐区禁止明火，生产中动火要严格执行有关安全管理制度，氢气、氯硅烷的贮罐必须彻底进行氮气置换并办理动火证。②常备干砂的量最好不少于一个贮罐的容积，厂内仓库存放一定的水泥作应急之用。氯硅烷的贮罐设置低温保护装置和降温措施。贮罐与生产装置要有一定的防火间距，并且要设防火堤，降温水的排放管道经过防火堤处要设闸阀。贮罐应设静电接地装置和避雷装置。贮罐内的气相要与氮气系统相连进行保护，贮罐的气相与外部连通的平衡管(放空管)应与尾气回收系统相连，不能直接排空，并应设止回阀和阻火器。贮罐区应设个备用罐，紧急情况下应将泄漏的贮罐内的物料转移至备用罐，防止大量泄漏。③储罐不应完全装满，对于氯硅烷储罐，不应超过总容积的 90%，且储罐内的氧气含量应低于 2%。④只允许有资格，有经验并经过全面培训的员工才能给储罐及槽车取样、连接、装载或断开。⑤在取样、连接、装载或断开操作中，应穿着防护服，在装载或卸载区域 8 到 15m 的范围内，应设置淋浴装置和洗眼喷泉，连接并准备好紧急情况下使用的消洗软管，在操作前应测试相关的设施是否完好。⑥液氯泄漏后发生燃烧时，应采用干砂、二氧化碳、干粉、水泥灭火，禁止直接用水和泡沫扑救。⑦当处理泄漏的储罐时，应穿上全套防护设备，并戴上防毒面具和空气呼吸器，把非抢险人员和材料从相邻区域转移出去，如果泄漏情况严重，应戴上防酸罩和空气呼吸器，如果准备有特大型“应急储罐”，可将泄漏的储罐放入这种储罐内。通常情况下，应将泄漏的储罐搬运到一个通风良好的区域或室外，并避免将其暴露在潮湿空气或雨天中。当液氯少量泄漏（不超过 4L）时，用大量的碱液覆盖溢出物，将混合物铲入桶水中，静置几分钟，用水溶解混合物，中和并用水稀释混合物液，将符合环保要求的混合液排入废水沟中。⑧当氯硅烷大量泄漏（超过 4L）时，大量泄漏产

生的盐酸雾可用开花水枪直接作用于雾云进行控制，绝不能将消防水柱直接指向一处未的溢出物。对酸性废水进行中和后，才能排放至地表水或城市污水系统。高倍数泡沫（100: 1）也是控制三氯氢硅泄漏产生酸雾的首选方法，但作用前应事先经过与三氯氢硅化合物兼容性测试后进行选择，因某些泡沫和三氯氢硅发生化学反应。⑧如果是贮罐发生泄漏，又不能及时排除泄漏，就应该将发生泄漏的贮罐内的三氯氢硅用氮气压入备用罐内。如果是生产中的设备和管道发生泄漏，应立即停止生产，并迅速关闭有关阀门切断物料输送。

生产和储存中如果发生氯硅烷泄漏，应根据泄漏量的大小划出一定的警戒范围，禁止无关人员和车辆进入警戒区，切断警戒区内的所有火源，迅速撤离泄漏污染区内的人员至安全地带。如果是贮罐发生泄漏，又不能及时排除泄漏，就应该将发生泄漏的贮罐内的三氯氢硅用氮气压入备用罐内。如果是生产中的设备和管道发生泄漏，应立即停止生产，并迅速关闭有关阀门切断物料输送。泄漏地带有水源时，应用干砂土围成隔离带，将泄漏的氯硅烷与水隔离开来。抢险人员进入危险区域时应佩戴自给式呼吸器或防毒面具。应先查明泄漏部位的泄漏状况。由于贮存氯硅烷的容器为常压容器，应针对不同的泄漏部位采取不同的堵漏措施，切断泄漏源，用砂土、水泥吸收残留液。

◆氯化氢泄漏事故

（1）操作人员应配备防毒面具；

（2）厂房内设置自动监测、报警装置。当空气中氯化氢浓度超过 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 时，报警装置自动报警，系统将自动切断气源；检修人员应立即检修，迅速查处泄漏部位，及时更换损坏的部件；

（3）发现氯化氢缓冲罐严重泄漏时，应立即打开通向尾气淋洗系统的阀门，使炉体泄压并使炉体的气体进入尾气淋洗系统；

（4）在发生氯化氢泄漏时，立即用碱液喷淋装置对泄漏区域进行喷淋，减少并控制进入外环境空气的氯化氢气体；

(5) 将防溢墙内的液体收集于防溢墙内，并开动手动阀门，将救援废水送往污水处理站缓慢处理；

(6) 处理事故时间控制在 30min 内；

(7) 设置警戒标志，严禁无关人员进入警戒区域。

◆事故连锁反应控制措施

①当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置（或设备）的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或卸入相关储罐。

②启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。

(6)消防队应急措施

①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；

②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；

③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；

④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；

⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

(7)应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

(8)医疗援救中心应急措施：

①接到报警救护车尽快赶到现场；

②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；

③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

◆事故发生时风险防范距离内人员的搬迁撤离方案

最不利气象条件下最大可信性事故下 TCS 浓度超过其毒性终点-2 值，其最大距离约为 3.77km。根据预测结果，同时确保在事故发生时周边人员安全，制定相应的应急撤离方案。

1) 组织保证

应急撤离组织机构设在园区应急指挥中心，以园区环境污染与破坏事故应急救援中心为核心，与乐山市政府（上级）和企业（下级）应急救援中心形成联动机制的三级应急救援管理体系。

建立畅通的通讯联络渠道，并进行必要应急演练，保证在事故发生后 5min 内通知到厂内及园区内所有人员。该风险防护距离范围内的人员需迅速撤离。

2) 撤离路线及保障措施

事故发生后根据所设立的风向标，迅速判明风向，根据不同区域人员及不同风向在逃离时撤离方向也不同，其撤离地点也不同，撤离方向应尽可能避免顺着风向撤离，至少应撤离至项目风险防护距离范围之外，厂区周边的金粟镇、五通桥城区等可作为临时安置点，企业、园区和当地政府应做好撤离人员的生活保障措施并对相应的健康检查。项目一旦发生贮罐泄露、甚至燃爆等事故，通过广播、电话及人工等方式立即通知风险影响范围内所有人员紧急撤离，且必须保持畅通的联系通道，必须确保 3.77m 范围内的所有人员在 30 分钟内全部撤离，若厂内及园区内工作人员因无法离开关键岗位的员工则立即佩带上正压式呼吸器及防护服。

7.6.7 应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

(1)环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整。

如果项目发生无组织事故排放（如 TCS 贮罐泄漏进入大气或与空气中水蒸气水解伴生 HCl 进入大气），污染监测点包括建议无组织事故排放监控点与代表性敏感点。无组织事故排放监控点设置在下风向该事故的环境风险距离处（达到 LC50 的距离）（详见表 7.7.6-1）。如果环境风险距离处在厂界内，则建议把监控点设置在厂界。

启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；同时启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据。监测人员需配备足够的正压式呼吸器。

待应急活动结束后，监测停止。

(2)水环境污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时对地表水进行监控布点（详见下表）。按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级 应急指挥中心。

此外，按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整。启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。同时监测流速、流量、水温等水文数据。

事故应急环境监测断面监测计划见下表。

(3) 土壤环境污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，对土壤进行监控布点。按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级 应急指挥中心。

7.6.8 厂区与园区的联动预案机制

项目生产涉及生产和使用易燃易爆和有毒有害的物料，存在因安全事故引发环境污染的隐患，一旦发生燃爆、泄漏等事故，危急人员和环境安全时，迅速采取如下应急救援措施：

1) 一旦发生燃烧事故，立即启动本应急预案，并报告上级有关部门，启动项目风险应急预案、园区风险防范预案联动机制，及时寻求园区及其它企业的帮助；组织应急救援，迅速疏散、撤离无关人员至安全地带，并加强警戒。

2) 灭火救援人员须穿戴防毒面具与消防服，防止有毒气体直接吸入体内。消防救护队接到报警后，应立即赶到现场，查明原因、开展救治，针对不同介质、部位及地点，采取相应措施。

3) 人体一旦吸入被污染的气体，须即时撤离污染区，情况严重应立即送医院。

4) 一旦发生污染物泄漏，应立即采取有效措施切断污染源，防止污染物直接进入河流，危及沿河农户（住户）的健康及生命安全。

5) 若发生有毒气体扩散，危及附近企业，应急人员立即分别进行施救或采取防毒措施，并将污染区的人员疏散到安全地带。环保人员应迅速查明泄漏、超标排放浓度和扩散情况；根据当时的风向、判断扩散的方向，对泄漏点扩散区进行监测分析。

6) 生产、安全、环境管理部门应会同事故单位查明泄漏部位及影响范围后，根据实际情况，提出处理方案，报告指挥部后实施。

7) 医院救护人员应与消防救护队员配合，积极进行现场救治。

8) 当事故得到控制后，企业领导应下令成立生产恢复和事故调查处理小组；负责消除隐患，落实防范措施，尽快恢复生产，同时开展事故调查，做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

园区应急救援中心接到本项目报警后立即启动应急预案：

—园区和厂区应急指挥中心：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环境、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警、解放军）和物资保障部门与本项目应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为园区和厂区救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

—安全、环境、公安部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给乐山市和园区应急救援中心。

—消防队：接到火警立即赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救；

—本项目环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制；

—卫生部门：接到园区和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

—环境监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向园区应急救援中心报告污染影响情况；

—气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向园区和厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件；

—园区和厂区应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令；

—公安交通管理部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污

染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

一公安交通管理部门、解放军、武警部队：接到园区和厂区应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点；

一园区和厂区应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

一物资供应部门：接到园区和厂区应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

一新闻单位：根据园区和厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

7.6.9 应急救援结束、恢复现场

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

7.6.10 事故调查、处理

由公司主要负责人负责，生产计划部、安全环保部等相关部门组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

7.6.11 应急培训与演练

由公司安全环保部、装置的安全环保组工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并组织演练。培训形式采取分批授课的方式。《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。

①桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

②功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

③全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、

评价应急运行能力的演练活动。

应急预案演习计划及实施方案见表 7.6.11-1。

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、治安队等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障（由指挥部负责）、应急救援（由消防队负责）、应急救护（由化学事故应急救护小组负责）、人员疏散（由安全保卫部门负责）、现场监测（由环保部门负责）、事故现场处理和恢复生产（由生产技术部门负责）等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性，并对过程中各部门、各组织进行考核，考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

表 7.6.11-1 应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装置级预案	报警	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组轮流参加，实施功能演练。	各救援小组每年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责，安全环保组以及相应的救援技术小组参加，实施功能演练	每个典型事故每年一次
	装置级应急预案启动程序及工作过程	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级预案和装置级预案	报警	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部参加，实施功能演练。	每年一次
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施全面综合演练。	每年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级预案与乐山	环境空气污染事故现场应急救援和处理、应急监测、居民应急疏散	由建设单位协调，乐山市应急指挥中心负责，乐山市安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施全面综合演练。	每年一次

演习项目		演习方案	演习计划
市预案联动	地下水污染事故现场应急救援和处理、应急监测	由公司协调，乐山市应急指挥中心负责，乐山市安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施桌面演练。	每年一次

下面将就储罐区物料泄露举例说明应急演练。

☆储罐区物料泄露

情景：储罐区物料泄漏。

演练目的、演练内容：同上，略。

应急演练流程：如下表所示。

表 7.6.11-2 储罐区物料泄漏应急演练流程

时 间	演练内容	演练内容	负责人
/	事故发生	假设储罐区有机溶剂发生泄漏。	/
事故发生 1min 以内	报 警	人工或自动监控系统发出警报，中控室及 EHS 人员收到预警信息，判断事故等级，成立应急小组。	当班班长
事故发生 2min 内	接警、发布警报	总指挥接到报警后，立刻启动应急预案，电话通知各有关救援队伍： 调度：环安部，请立即到现场参与指挥救援工作。 调度：动力组，立即到现场检查盐酸泄漏情况处系统是否正常。 调度：救援组，速到现场，接好消防水带、准备消防物料，做好救火准备。 调度：医疗组，立刻到现场进行抢救。 调度：管制组，速到现场对该地区交通路口进行封锁，设立警戒，引导人员向上风方向疏散，防止火源靠近。（电话通知门岗）一道门岗、二道门岗做好警戒，严禁无关人员、车辆进入。 调度：物流组，速到现场将伤员送往医院。物资供应队队做好准备，随时待命。 指挥员工具：袖套、电喇叭。 各救援队接警后，带专业工具（袖套标志）到现场集合一道门、二道门严格把守，防止无关人员、车辆进入厂区。	调度员、 总指挥、 指挥部成员： 救援队长、救 援队员：
事故发生 5min 内	发布疏散命令、 人员紧急疏散	指挥人员快速赶到临时指挥点，判断风向、确定疏散方向与安全地点（如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散），并及时对下风向的敏感点发布警报。 向全车间与附近企业发出事故警报并做出停车指示，接到警报后，员工按照预案的规定，立即停止工作，关闭应该关闭的水、电、气等阀门，从疏散楼梯和安全通道撤离作业现场，并按治安队员的指示撤离；指挥附近企业人员到安全地点集结，并清点人数，向总指挥报告。 现场临时指挥点：中控室。 疏散人员有秩序地迅速撤离，避免慌乱，造成事故。	总指挥、 疏散负责人 疏散人员
事故发生 8min 内	救援队伍到达	各救援队到达现场后集合，由队长向总指挥报告[救援队 X 名队员集合完毕，请指示]。 救援队到现场后集合	各救援队长
事故发生 9min	向各队发布命令	总指挥向各救援队发布命令：各救援队按计划立即进行救援	总指挥、

时 间	演练内容	演练内容	负责人
内			各救援队长
	展开救援	救援组：迅速戴好空气呼吸器赶到现场，立即向指挥部报告，进行紧急封堵。接好消防带，做好灭火准备，接到指挥中心通知后，立即将装好的消防枪交给抢险队员进行喷淋。 医疗组：因现场有大量氯化氢气，戴好防毒面具的救护队员将昏迷者迅速运往泄漏罐的上风方向（临时指挥点处），由救护队就地进行抢救，包扎伤口，吸氧，待救护车到场后送医院继续救治。 管制组：拉警戒带进行隔离，并指挥进入的救护车从上风方向的入口进入并停放在安全地点，将伤员送往医院，禁止其他无关车辆及人员进入。 救援组：立即组织人员将所涉及的水沟用沙袋封堵，准备潜水泵，关闭总排口应急闸门。 行政人事部：运输车辆准备工具：警戒带、袖套	救援组、医疗组、救护队、管制组、行政人事部
事故发生 35min 内	/	救援组组长报告：完成抢险工作。 后勤保障队长报告：完成人员送医。 医疗队长报告：完成救护工作。	救援组组长 后勤保障队长 医疗队长
事故发生 35~45min 内	/	指挥中心指示进行现场清洗，彻底清理含易燃有毒物料，事故废水送事故水池。	抢险队、消防队等
事故发生 45min 内	/	救援队长：现场清洗完毕；指挥中心发布命令[结束应急状态，解除警报。] 由调度员向全厂各部门发出警报解除的通知。	总指挥、调度员
事故发生 50min 内	/	各队负责人召集参加人员结合列队，由总指挥讲话，对本次预案演练进行讲评。	参加人员结合列队
事故发生 60min	/	演练结束。	环安部负责人

2) 应急培训

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：救援组、医疗组、物流组、后勤保障组、设备动力组、管制组等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障、应急救援、应急救护、人员疏散、现场监测、事故现场处理和恢复生产等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性，并对过程中各部门、各组织进行考核，考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

7.6.12 区域环境质量保障

本评价要求，企业一旦发生泄漏、燃烧、工况异常等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即关停相关装置，采取以上措施查找事故源，消除污染影响，待区域环境质量达标后方可恢复生产。

7.6.13 应急预案信息公开

永祥新能源公司在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求附近相关企业、厂内职工的意见。编制完成后，弘达药业应当充分利用互联网、广播、电视、报刊等多种媒体广泛宣传，制作通俗易懂、好记管用的宣传普及材料，向公众免费发放。

7.7 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。

项目确定了项目最大可信事故为三氯氢硅贮罐因输送管道、阀门、法兰等破损发生泄漏，与空气中水蒸气反应生成氯化氢进入大气事故。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 2480m 范围的居民等造成一定影响。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。

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。施工期产生的生活污水经处理后用作农肥，不外排。

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。

经估算，施工期用于环境保护的投资费用 5 万元。

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、弃渣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

8.2.1 项目废气产生情况

根据工程分析，项目废气主要有电解水制氢阳极废气（G1-1）、冷氢化和还原炉开停车置换气（G2-1）、硅粉投料过程产生的废气（G2-2）、精馏不凝气（G3-1~G3-2）、还原工段开停车置换废气（G4-1）、整理工段破碎废气（G5-1）和酸洗废气（G5-2）、还原尾气回收工段再生尾气（G6-1）、工艺废气处理装置工艺尾气（G7-1）、渣浆处理装置精馏冷凝不凝气（G8-1）、合成反应釜废气（G8-2）和蒸馏不凝器（G8-3）、石灰石装卸废气（G9）、氯硅烷储罐泄压废气（G10）。

8.2.3 措施论证

8.2.3.1 有组织废气治理措施论证

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。

本项目采用“二级碱洗+一级水洗”处理方式，相比永祥新能源公司一期工程多晶硅生产装置的“二级水洗”具有更高处理效率，可确保HCl废气达标外排，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。

深冷回收氯硅烷的技术经济可行性论证

永祥新能源公司一期现有工程和四川永祥多晶硅有限公司现有多晶硅生产装置针对含氯硅烷废气一直采用深冷装置进行回收氯硅烷，运行效果好、且可降低公司生产成本，凸显市场竞争优势。

因此，项目含氯硅烷废气采用深冷回收氯硅烷从技术、经济角度具可行性。

2) 酸洗废气治理措施论证

项目在整理车间多晶硅硅芯酸洗采用硝酸，在洗涤过程中硝酸在受热时会分解出少量 NO_x (主要为 NO_2) 气体。

本项目酸性废气含 NO_x ，且 NO_x 易与碱发生反应，因此， NO_x 的净化效率从保守角度取 60%，外排 NO_x 可控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，满足《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准限值。

因此，本项目酸洗废气处理措施可行。

3) 粉尘处理措施论证

项目产生的粉尘主要来自整理车间硅棒破碎、硅粉装卸及投料、石灰石装卸等过程。粉尘颗粒大小的分布亦广，直径有的大至 $100\mu\text{m}$ 以上，也有小至 $1\mu\text{m}$ 以下。

本项目除尘硅粉装卸、进料以及石灰装卸过程采用布袋除尘器，石墨粉尘处理采用“旋风+布袋”，布袋除尘、旋风除尘是目前除尘中去除效率最高的工艺，可确保外排废气粉尘浓度低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 甚至更低，该工艺应用广泛、运行稳定，在水泥、化工、轻工等各行业均应用广泛，可确保外排粉尘浓度控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。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

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

8.3.1 项目废水产生情况

项目废水包括天然气制氢产生的转化器冷凝水 (W_{1-1})、整理工段清洗废水 (W_{5-1} 、 W_{5-2})、工艺废气洗涤的酸性废水 (W_{7-1})、渣浆回收装置水洗废水 (W_{8-1}) 和废气洗涤塔排水 (W_{8-2})、分析化验废水 ($W_{\text{化验}}$)、地坪设备冲洗 ($W_{\text{冲洗}}$)、高纯水站再生酸碱废水 ($W_{\text{再生}}$) 和膜过滤浓水 ($W_{\text{高纯}}$)、初期雨水 ($W_{\text{雨}}$)、循环排污水 ($W_{\text{循环}}$)、脱盐水处理站反渗透浓水 ($W_{\text{脱盐}}$)、空压站冷凝水 ($W_{\text{空}}$) 和生活污水 (W)

生活)等。项目废水产生、处理和排放情况见表 8.3.1-1。

8.3.2 项目废水处理方案

1) 废水治理总体要求

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。

经分析，本项目实施后，废水处理站规模能够满足需求，项目废水处理后可以满足相关标准要求。

8.3.3 项目废水处理措施论证

酸性废水和生活污水，其中酸性清洗废水属多晶硅行业主要、典型废水，依托 60m³/h 废水处理线进行处理、达标外排；剩余的工艺废水主要含氯，依托现有二条 120m³/h 废水处理线进行处理，尾水除回用部分、剩余的依托现有工程高盐废水处理装置，以最大化的实现废水循环利用、节能和减少外排废水量，而生活污水单独经一体化污水处理装置处理后达标排放。以下就项目厂废水站处理可行性进行分析论证。

综上，项目厂区废水经厂区预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和五通桥工业基地污水处理厂进水水质要求（其中氯化物按照 DB51/190-93 二级标准限值 350mg/L 控制），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≤0.3mg/L、氯化物≤350mg/L）后排入岷江。

因技改后主体生产工艺并未发生改变，本项目生产产生的含 Cl⁻酸性废水水质与技改前未发生变化，富余较大废水处理能力，并且新增中水回用装置。因此，本项目经废水处理站处理后的废水完全可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和园区污水处理厂进水水质要求（其中氯化物按照 DB51/190-93 二级标准限值

350mg/L 控制)。

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

(1) 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。

(2) 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除装置地基采取相应的防渗处理外，装置内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝装置内地下水污染渗漏情况发生。

③装置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装置内外四周设置双层防水防雨沟，内层以收集装置内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪洗水相混杂的功能为主。既可有效杜绝装置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。

(3) 防止地下水污染的被动控制措施

※地面防渗工程

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。项目对包括生产装置区（包括冷氢化、合成精馏和回收精馏、反歧化、还原、工艺废气洗涤、渣浆处理、整理、还原尾气回收）、罐区（含围堰）、硅粉库、成品库、公辅设施区、污水处理站、事故池等进行地面防渗处理。项目防渗区按重点污染防渗区（包括废水处理站、事故池、生产装置区（还原装置除外）、罐区（含围堰））和一般污染防渗区（脱盐水处理站、高纯水处理站、空压站、循环水处理站、硅粉库、成品库、还原装置）分区设置，其余部分为简单防渗区。

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，防渗层在地表铺设，按照污染防治分区采取不同设计方案，具体如下：

①简单防渗区：一般地面硬化即可；

②一般防渗区：一般污染防渗区采用抗渗混凝土，抗渗等级不小于 P6，厚度 150mm，总防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③重点污染防渗区：重点污染防渗区地面采用 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 $Mb \geq 6.0$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。废水处理站及事故池池体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 $Mb \geq 6.0$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

项目针对本次新建区域分区防渗措施见表 3.8.2-3 和附图 4。

※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/T8163-2018),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结晶型防水涂料。

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。

8.3.6 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

8.4.1 固废种类

工业固废处置原则为：实行减量化、资源化和无害化。本项目固废的处置均做到了无害化处理或资源化利用。

项目固废产生、处理处置和排放情况见表 8.4.1-1。

项目固废处理处置措施具体如下：

①制氢工段废脱硫剂 S₁₋₁、S₁₋₂，废催化剂 S₁₋₃、S₁₋₄，废吸附剂 S₁₋₅，外委由危废处理单位进行处理；

②精馏和反歧化工段废催化剂 S₃₋₁，含树脂，外委由危废处理单位进行处理；废吸附剂 S₃₋₂，为含硼、金属杂质的废树脂，外委由危废处理单位进行处理；

③还原工段废石墨头 S₄₋₁，外售处理；

④除尘灰 S₅₋₁，主要含硅，外售处理；

⑤还原尾气回收工段废吸附剂 S₆₋₁，外委危废处理资质单位处理；

⑥高纯水处理定期产生的废离子树脂 S₇₋₁ 和废膜 S₇₋₂，外委由危废处理单位进行处理；

⑦浆渣回收工段高沸裂解装置产生的废催化剂 S₈₋₁，外委由危废处理单位进行处理；

⑧生活垃圾 S₉，当地环卫部门收集处理；

⑨厂废水站污泥 S₁₀₋₁，主要含二氧化硅、氢氧化钙、少量金属氯化物、氟化钙等，经板框压滤脱水后优先外售水泥厂作原料添加料，其次送符合环保要求的填埋场进行填埋处理。生活污水处理装置污泥 S₁₀₋₂，脱水后外运填埋处理；

⑩废机油 S₁₁、分析化验废液 S₁₂ 属危废，外委由危废处理单位进行处理；

⑪中水回用装置废离子交换树脂 S_{树脂} 属危废，外委由危废处理单位进行处理。

⑫高盐废水处理装置蒸发产生的含 30%氯化钙溶液 S₁₃，外售综合利用。

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。在该项目后期企业关停、搬迁后，应按照国家有关规定，

做好拆除期间污染防治、场地环境调查评估和治理修复工作，确保原址场地开发利用安全。

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。

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) 噪声较强的设备集中布置或设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；使工作环境噪声控制在 75dB(A)以下。
- 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 8.5.1-1。

表 8.5.1-1 项目设备噪声源强及治理措施

部位	序号	噪声源位置	噪声源名称	声源强度 dB(A)	工作特性	降噪措施	治理后声源强度 dB(A)
生产区	1	工艺装置区	工艺泵	95~105	连续	消声，减振	85
	2		空冷风机	85~95	连续	噪声源设置	85
	3		制冷压缩机	85~95	连续	在厂房内、	85
公辅设施	4	空压站	压缩机	100~105	连续	利用平面布	85
	5	循环水系统	风机、泵、冷却塔组	85~95	连续	置使高噪声	75
	6	消防泵房	消防水泵	85~95	连续	远离厂界	75

8.5.2 项目降噪措施论证

项目的厂区总图已优化，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。

项目环保措施包括了营运期“三废”和噪声治理、施工期环保措施、风险防范措施等内容，覆盖项目的所有环境保护要求。本环评估算的环保措施占总投资的约 5.6%，建设单位必须打足环保设施费用，确保以上措施得以全面贯彻。

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，均未企业自筹。项目建设期实施进度 15 个月。

该项目技术成熟，原料立足国内或国际市场，货源充足，市场较好，以上技术经济指标显示，本项目各项经济指标较好，项目的财务

盈利能力强，具有较好的经济效益及抗风险能力，且可为企业带来可观的经济效益。

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发展规划，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 1520 万元，环保投入占总投资的 5.4%，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 对建设项目实施环境监测的建议

10.1 环境管理的目的

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的目的。本项目建成营运后，必然会产生一定的废水、废气、噪声、固体废物，若管理不善，处置不当，将会对环境带来一定的影响或危害，因此，企业应该作好相应的环境保护工作，加强环境管理，时时监测，发现问题及时解决，尽量减少或避免不必要的损失。

10.2 环境管理机构

建议公司设置安全能环处，主要承担全公司的环保、安全管理、污染治理、对外协调等工作。公司应加强本部门的专职环境保护机构力量，为专职人员创造必要的工作条件和建立相应的工作制度。其专职环境监测工作人员至少应配备 2 人，应有一位领导管理该部门。

10.3 环境管理机构的主要职责

10.3.1 施工期的环境管理

项目在施工期环境管理职责如下：

控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，指导和监督检

查施工过程中“三废”及噪声治理工作，使施工期对环境污染及生态破坏程度降至最小。

10.3.2 运营期的环境管理

项目投入营运后，环境管理主要职责为：

(1) 结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

(2) 严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

(3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

(4) 做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

(5) 加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。负责全厂危险化学品的贮运、使用的安全管理；防火防爆、防毒害的日常管理及应急处理、疏散措施的组织。

(6) 配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

(7) 对项目所在区域的生态环境进行保护。

(8) 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”。

10.4 环境监测计划建议

本项目污染源监督性监测工作由企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）执行，监测内容建议为：

环评要求：1、公司的废水、废气污染治理设施单独设置电表，并按照规定做好相应台账记录并保存。2、废水处理设施总排口安装pH、流量、化学需氧量、氨氮在线监控系统。3、污染治理设施及排放口安装视频监控系统，并按规定做好数据保存。

项目的监测频次按国家法律法规要求，企业自行监测按照《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）执行；环保部门监督性监测按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）、《2016年四川省重点污染源监督性监测方案》（川环办发〔2016〕54号）执行。

10.5 环保管理、监测人员的培训计划

对从事环保工作的专职人员，进行上岗前和日常专业培训，环境监测人员应在环境监测专业部门，学习环境监测规范和分析技术，使其有一定的环境保护专业知识，要求其了解公司各种产品的生产工艺和产生的废气、噪声等污染的治理技术，掌握废气、噪声的监测规范和分析技能，确保废气、噪声等污染物的达标排放和处理设备的正常运转。加强对从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成的环保事故发生。

11 结论与建议

11.1 环境影响评价结论

11.1.1 项目基本情况

四川永祥新能源有限公司（以下简称“永祥新能源公司”或“公司”）是由四川永祥股份有限公司和隆基绿能科技股份有限公司共同出资成立的一家大型民营科技型企业，成立于2017年4月，注册资本金12亿元，是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，公司坐落在乐山市五通桥区。

永祥新能源公司有国内一流技术专家和化工新能源管理专家，具有多项自有知识产权，致力于创建一家绿色制造和清洁发展的高科技型企业，打造多晶硅及光伏产业行业标杆。公司新建的光伏硅材料制造项目（以下简称“一期工程”或“现厂”）已于2019年完成环保竣工验收并投入运行，拥有两条多晶硅生产线，总产能为2.5万吨/年。公司一期工程基本情况介绍见“2.1”，公司现厂环保手续完备，各生产装置正常稳定运行。2021年，四川永祥新能源有限公司在五通桥新型工业基地新征工业用地约635亩、建设“光伏硅材料制造技改项目（二期4.5万吨高纯晶硅项目）”，该项目目前处于在建状态。公司一期工程基本情况介绍见“2.8”。

多晶硅材料作为制造集成电路硅衬底、太阳能电池等产品的主要原料，是发展信息产业和新能源产业的重要基石，被广泛应用于半导体工业，是当代人工智能、自动控制、信息处理、光电转换等半导体器件和集成电路的基础材料。

随着中国经济的快速增长，对能源的需求量越来越大，太阳能开发与利用作为新能源的一种，与煤炭、生物燃料等替代能源相比，有着成本低廉、用之不竭、环保经济等无可比拟的显著竞争优势，成为人类新能源利用的首要途径。因此，太阳能光伏产业作为一种新型的能源产业应运而生，越来越多的国家开始实行“阳光计划”，开发太阳能资源，寻求经济发展的新动力，而太阳能光伏产业也成为 21 世纪的宠儿。

光伏行业经过近年来的发展，市场主要分布在北半球的发达国家，随着发展中国家经济社会快速发展，南半球的光伏市场潜力巨大。我国光伏产业仍存在“低端市场结构性过剩，高端市场产能严重不足”的问题，2020 年国内高端光伏产品出现 24GW 以上的缺口，我国光伏行业急需向高端制造转型。

四川永祥新能源有限公司作为一家集高纯晶硅材料生产经营、技术研发及服务为一体的高新技术企业，依托自身的产业与技术优势、广泛的社会资源，在大型多晶硅企业建设、运营维护等方面的经验，并结合目前国内光伏、光电市场格局和发展趋势，可为发展壮大我国多晶硅产业，为集成电路和太阳能电池的发展贡献一份力量。为此，四川永祥新能源有限公司在一期工程的基础上进行“永祥新能源一期填平补齐技改项目”技改工作。该项目已由五通桥区经济和信息化局备案，备案号川投资备[2105-511112-07-02-189923]JXQB-0032 号，见附件 1。该项目践行了绿色化工的发展理念、生产技术水平达国内领先和国际先进水平，项目的亮点和特点见“3.4.1 节”。

11.1.2 项目与国家产业政策的符合性

项目为多晶硅扩建工程，位于五通桥新型工业基地，规模4万吨/年，根据《产业结构调整指导目录（2019本）》，本项目属于“鼓励类”第二十八条信息产业第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61.3kWh/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%）”。项目已由五通桥区经济和信息化局备案，备案号为川投资备[2105-511112-07-02-189923]JXQB-0032号。

因此，项目符合国家产业政策。

11.1.3 项目与当地规划的符合性

本项目位于五通桥新型工业基地内，经分析，项目符合园区功能分区和产业定位要求。项目规划选址文件见附件2。

又根据“1.2”分析，项目符合《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（2018年本）》、《太阳能发展“十三五”规划》、《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》、《长江经济带战略环境评价乐山市“三线一单”》（阶段性成果）、《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》、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》、“气十条”、《水污染防治行动计划》、《四川省促进光伏产业健康发展实施方案》及园区规划、规划环评要求。

因此，项目选址符合当地规划。

11.1.3 选址区域环境质量现状

1) 空气环境质量

例行监测情况：根据收集区域例行监测资料，项目所处的五通桥

区属大气非达标区，超标因子 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 。

现状监测情况：现状监测表明，评价区域大气环境质量能够满足 GB3095-2012 中的二级标准及 HJ2.2-2018 附录 D 等相关标准限值要求

2) 地表水环境质量

例行监测情况：根据收集区域例行监测资料，区域岷江例行监测断面各项指标均达标。

现状监测情况：监测表明，本项目纳污水体岷江评价河段水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3) 地下水环境质量

监测表明，区域地下水各监测点位指标均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类标准。

4) 声环境质量

现状监测表明，各监测点昼、夜间噪声监测值均满足 GB3096-2008 中 3 类区标准。

5) 土壤环境质量

现状监测表明，项目区域内各土壤监测点的监测值均符合《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 第二类用地筛选值要求。

11.1.4 主要污染物以及环保措施

本项目生产过程中废气、废水和固废等均有产生，具体处理方案如下。

地下水保护及防渗措施：实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑冒滴漏，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；对厂内排水系统和各池体及排放管道（包括厂外管道）均做防渗处理；各生产车间的废水产生源点，溶液中转容器及贮罐，废水产生、收集槽（池），车间地坪均做防渗处理；生产装置区、废水站、化学品库、贮罐区及围堰均做防渗处理；

项目各事故水池、排污管沟均做防渗处理；并修建雨水沟，实行雨污分流；强化管道、水池的转弯、承抽、对接等处的防渗工程，并做好隐蔽工程记录；必须定期进行检漏监测；建立地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。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。

噪声治理措施

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。

固废处理处置措施

项目针对产生的固废性质进行分类、暂存，按“减量化、资源化、无害化”原则进行处理处置。精馏和反歧化工段废催化剂含树脂，外委由危废处理单位进行处理；废吸附剂为含硼、金属杂质的废树脂，外委由危废处理单位进行处理；还原工段废石墨头外售处理；除尘灰主要含硅，外售；混酸外委危废处理资质单位处理；还原尾气回收工段废吸附剂，外委危废处理资质单位处理；高纯水站定期产生的废离子树脂和废膜，外委由危废处理单位进行处理；浆渣回收工段高沸裂解装置产生的废催化剂，外委由危废处理单位进行处理；生活垃圾，当地环卫部门收集处理；厂废水站污泥，主要含二氧化硅、氢氧化钙、少量金属氯化物等，经板框压滤脱水后优先外售水泥厂作原料添加料，其次送符合环保要求的填埋场进行填埋处理。生活污水处理装置污泥，脱水后外运填埋处理；废机油、分析化验废液属危废，外委由危废处理单位进行处理；中水回用装置废离子交换树脂属危废，外委由危废处理单位进行处理。高盐废水处理装置蒸发产生的含 30%氯化钙，外售综合利用。

此外，项目冷氢化合成气经硅粉过滤器分离出的硅粉均返回冷氢化装置做原料，还原尾气经硅粉过滤器分离出的硅粉作为副产物外售。

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。

11.1.5 项目“以新带老及“三本账比较

针对公司现厂存在的环保问题，本次环评提出的“以新带老”措施如下：

(1) 现厂废水按“厂区废水预处理-园区污水处理厂最终处理-达标外排”要求实施。目前五通桥工业基地污水处理厂已与2021年8月4号获得五通桥生态环境局批复（乐市环审〔2021〕36号），在五通桥工业基地污水处理厂建成投运后，现厂废水经预处理达相关要求后排入五通桥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。(2) 尽快完成一期工程卫生防护距离内剩余居民的环保搬迁工作，根据粟府函[2020]8号文，在2021年12月31日前将一期工程卫生防护距离内居民搬迁完毕。(3) 根据最新环保要求，一期项目产生的脱盐水处理站反渗透浓水、循环排污水（部分回用）、高纯水处理站反渗透浓水、空压站冷凝水等纳入现厂废水管理，在五通桥新型工业基地污水处理厂建成投运后经厂废水排口排入五通桥新型工业基地污水处理厂处理。

11.1.6 总量控制建议

根据国家环保部的相关要求，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_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷，废气中的 SO_2 、 NO_x 、颗粒物共6项。

经明确项目污染物总量指标来源后，项目可满足总量控制要求。

11.1.6 清洁生产

经分析，项目属多晶硅建设工程，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。分析认为，项目符合清洁生产要求。

11.1.7 项目选址及总图布置的环境合理性

1) 项目选址的环境合理性

①项目与园区规划（及规划环评）的符合性

项目选址于五通桥新型工业基地内、处于园区规划的光电信息产业园，占地属规划工业用地，该规划环评已获得四川省生态环境厅的审查意见（川环建函[2020]58号）。

因此，项目选址符合五通桥新型工业基地规划和规划环评要求。

②项目选址与周边环境的相容性

本项目位于五通桥新型工业基地内，占地约817亩、属规划工业用地。项目于现有一期厂区基础上进行技改工作，同时于二期厂区内新增部分设施，新增设施通过管线连接至一期，一期紧邻于二期西南侧。

项目废水接纳水体为岷江，其主要水体功能为农灌、泄洪和工业取水，属Ⅲ类水体。厂区废水预处理达标后排入五通桥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。

因此，项目的选址与周围环境相容。

③当地环境质量和项目的环境影响

根据收集区域例行监测资料，项目所处的五通桥区属大气非达标区，超标因子 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ，区域岷江例行监测断面各项指标均达标。现状监测表明，评价区域大气环境质量能够满足GB3095-2012中的二级标准及HJ2.2-2018附录D等相关标准限值要求；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。经分析和预测，本项目实施后对周围大气和地表水影响小，不会改变区域大气环境和地表水功能。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。

2) 项目总图布置的环境合理性

项目选址于五通桥新型工业基地内，现有工程占地约 800 亩，新增部分用地 11581m²（折约 17 亩），新增部分用地于二期内进行建设（一期场地东北侧），二期占地共计约 635 亩，该项目属四川永祥新能源有限公司投资建设的一期改扩建工程。

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。

11.1.8 环境影响评价

1) 施工期环境影响

项目的建设施工将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

经预测分析，项目工艺废气正常排放及非正常排放均不会导致区域及各敏感点大气环境质量超标，也不会因项目建设而造成区域大气环境功能的改变。项目不会对主要大气环境保护目标造成影响。

通过设置本项目划定的卫生防护距离，可有效解决项目无组织排放对周围环境的影响。同时，项目对散排气体进行严格控制，最大程度避免项目无组织排放对周围环境的影响。因此，本项目废气排放对周围保护目标影响小，不会对项目周围大气环境造成不利影响。

3) 地表水环境影响

本项目依托全厂共计 9000m³ 事故废水池，其中二期在建 3000 m³ 事故废水池，一期工程已建有总容积 6000 m³ 事故废水池，两期工程相邻、事故水池设置连通管道和切换阀门，用于永祥新能源公司全厂事故废水及消防废水的收集，并定期泵送至厂内废水站处理，杜绝废水事故排放。

环评要求，公司事故废水及消防废水必须经统一收集后送该事故废水收集池暂存，车间废水至公司事故废水池需有连通管道或沟渠。暂存事故废水定期泵送至厂区废水站处理满足要求后排放。杜绝事故废水未经处理出厂甚至排入岷江，避免对周围水环境造成影响。

4) 地下水环境影响

经预测分析，项目在生产过程中对区域内地下水影响小，项目采取了一系列地下水污染防治措施，项目的建设不会对周围地下水水质造成明显影响，区域地下水仍将满足 GB/T14848-2017 的III类标准。

5) 固废影响

项目建成后，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染，影响不明显。

6) 声环境影响

经预测，项目厂界噪声达标，噪声不扰民。

7) 生态影响

经分析，项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，项目的生态环境影响可接受。

11.1.9 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。

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。

11.1.10 公众调查

项目按照《环境影响评价公众参与办法》开展了公众参与工作。根据公众参与结果反映，各调查对象对本项目普遍持认同态度，支持本项目建设，无人反对。经分析项目公众参与工作充分体现了合法性、代表性、真实性和有效性的“四性”要求。

11.1.11 建设项目的环保可行性结论

项目为四川永祥新能源有限公司在五通桥新型工业基地内建设的永祥新能源一期填平补齐技改项目，建成后形成4万吨/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可靠，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控措施可行，可实现三废达标排放和环境风险防控，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，则项目在五通桥新型工业基地内拟选址处进行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，进一步提高清洁生产水平。
- 4) 建设单位加强施工期环境管理，控制扬尘。