

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城蓝宝石晶体生产项目

建设单位（盖章）：云南乾六科技有限公司

编制日期：2025 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	22
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	40
四、主要环境影响和保护措施	45
五、环境保护措施监督检查清单	96
六、结论	99
建设项目污染物排放量汇总表	100

附图：

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目环境保护目标及周边企业分布图

附图 3.1 项目一层平面布置图

附图 3.2 项目二层平面布置图

附图 3.3 项目三层平面布置图

附图 4 项目区水系图

附图 5 项目与清水生物片区及黄土坡片区用地布局规划位置关系图

附图 6 项目所在地声环境功能区划图

附图 7 项目与经济技术开发区控制性详细规划位置关系图

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 企业营业执照

附件 3 法人身份证复印件

附件 4 项目投资备案证

附件 5 厂房租赁协议

附件 6 项目用地不动产权证书

附件 7 招商引资服务协议

附件 8 《关于<昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018 年）环境影响报告书>审查意见的函》（昆环保函〔2018〕号）

附件 9 项目节能报告审查意见—云发改资环〔2025〕382 号

附件 10 项目生态环境分区管控查询结果

附件 11 项目排水说明

附件 12 切削液化学品安全技术说明书

附件 13 项目引用的现状检测报告

附件 14 环评合同

附件 15 项目进度表 审核表

附件 16 项目全本公示信息

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城蓝宝石晶体生产项目			
项目代码	2412-530131-04-01-952093			
建设单位联系人				
建设地点	中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城 42 幢			
地理坐标	（ <u>102 度 52 分 48.638 秒</u> ， <u>24 度 58 分 9.709 秒</u> ）			
国民经济行业类别	C3985 电子专用材料制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 081 -电子元件及电子专用材料制造	
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	昆明经开区经济发展部	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2412-530131-04-01-952093	
总投资（万元）	56000	环保投资（万元）	79	
环保投资占比（%）	0.14	施工工期	5 个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	2873.40	
专项评价设置情况	表 1-1 专项评价设置情况一览表			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	专项评价设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气有非甲烷总烃，不涉及有毒有害气体外排。	无
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目废水经处理达标后进入市政污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。	无
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目有毒有害物质产生量，易燃易爆危险物质存储量未超过临界量	无
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污	项目无取水口	无

		染类建设项目		
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目	无
	综上所述，本项目不设置专项评价。			
规划情况	规划名称:《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018)年》 审批机关:昆明市人民政府审查文件名称及文号:昆明市人民政府《关于昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整》的批复，昆政发〔2018〕43号。			
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称:《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018)环境影响报告书》。 审查机关:原昆明市环境保护局 审查文件名称及文号:昆明市环境保护局出具《关于<昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)环境影响报告书>审查意见的函》(昆环保函〔2018〕74号)。			
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)》的符合性分析 昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区位于经开区东部，四至界线西起乡村高尔夫、白水塘、果林水库东岸一线，南至昆石高速公路东、西接经开区界线，总规划面积约30.02平方公里(3002.33公顷)，其中建设用地18.15平方公里。规划总人口13.7万人。老昆石公路以北为清水片区，老昆石公路以南为黄土坡片区。 规划区总体定位：立足于生物医药中端产销产业群，大力拓展末端现代化生物医药产业，最大化获取生物医药产业发展政策，努力提升区域地位和科研孵化环境，最终形成云南省重要的现代化产研结合的生物医药产业园区和国家生物产业发展的重要基地。 根据《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详			

细规划调整(2018 年)》，规划形成黄土坡片区、清水北部产业片区、清水西北部产业片区和清水东部产业区四大片区。黄土坡片区形成以配套居住及服务为主的片区。清水北部地区作为生物医药产业和现代物流业发展重点产业片区。清水西部部分片区作为昆明新能源、新材料等新兴产业的重点建设产业片区。清水东部片区以整车制造、汽车零部件生产为核心功能的产业发展片区。

项目位于昆明经开区洛羊街道沪滇临港昆明科技城 42 号生产厂房，属于清水片区，项目属于新材料生产，项目的建设清水片区的主体定位相符。项目在落实环评提出的各项污染防治措施情况下，该项目运营后对周围水环境的影响不大，环境空气质量、环境噪声质量仍能符合环境功能区划要求，固废能得到有效的处置，对区域环境质量造成的不利影响较小，与周边环境相容。

2、项目与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018 年)环境影响报告书》的符合性分析

项目的建设《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018 年)环境影响报告书》的要求符合性分析见下表。

表 1-2 项目与规划环评相符性分析

规划环评要求	项目情况	符合性
发展定位：昆明经济技术开发区东部以发展新兴产业为重点的、集现代都市工业、生产性服务业及生活性服务业于一体的综合片区。其中：清水片区以发展新能源、新材料、现代生物医药等新兴产业、整车制造业和汽车零部件配套生产、现代物流等生产性服务业为重点的现代化产业片区；黄土坡片区是以发展居住、商业等生活性服务业为主的高品质生活服务配套片区。	项目位于昆明经开区洛羊街道沪滇临港昆明科技城 42 号生产厂房属于清水片区，本项目为电子专用材料制造，属于新材料生产产业，符合片区发展定位要求。	符合
入驻项目产业限制要求：(1)禁止入驻包含冶炼等明显产污的工业项目。 (2) 禁止入驻与《云南省滇池保护条例》中规定不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼	(1) 项目不包含冶炼等明显产污的工业项目； (2) 不涉及不符合产业政策的造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、	符合

	硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的工业项目。 (3) 规划区禁止销售、使用原(散)煤、洗选煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤研石、煤泥、煤焦油、重油、渣油以及污染物含量超过国家规定限值的轻柴油、煤油、人工煤气等燃料。 (4) 占用滇池保护区二级保护区禁建区的沪昆铁路客运专线以东的少量二类工业用地,禁止建设有城镇功能的及一切有损生态的工程和项目。 (5) 入驻项目必须符合国家产业政策,符合规划区的产业定位和发展要求,要求优先发展规划的重点产业,不符合的项目不得入驻。	炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的工业项目;不使用(3)项目使用电能,不涉及污染物含量超过国家规定限值的燃料; (4) 项目位于清水片区,在产业园区范围内,不涉及损坏生态功能(5)根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,项目不属于规定的限制和淘汰类项目,所生产的产品也不属于落后产品,符合国家产业政策。	
	入驻项目环保要求: (1) 入驻项目必须实行达标排放,同时满足规划区总量控制要求;应将挥发性有机物控制作为项目入园的重要前提,要求入驻企业采取切实措施控制挥发性有机物排放。(2) 入驻项目应采取满足达标排放、运行稳定、技术先进、经济效益好的稳定、可靠的污染治理设施和措施。入驻企业应采用先进的生产工艺与设备。(3) 入驻企业应采用清洁能源,清洁生产水平应达到国内先进水平以上。入驻项目产生可能含有重金属、难以降解、有毒有害污染物的工业废水,应自行处理达标后回用,不外排。入驻项目产生的各种工业固体废弃物,应满足“减量化、资源化、无害化”要求,实现废物的零排放。(4) 入驻项目总体图布置应充分考虑卫生防护距离。(5) 对排放相同特征污染物的企业,应鼓励企业之间建设联合污染治理设施,以降低污染治理成本。(6) 鼓励入驻企业积极参与环保技术研发,并尽快形成生产力。厂界无组织排放达到环境质量标准要求作为项目环评审批的前提。	(1) 项目产生的废气主要为清洁、擦洗产生的非甲烷总烃采用三级活性炭吸附处理后排气筒排放。(2) 项目采用的工艺、设备均属于先进工艺,项目经废气、废水采用环评提出的措施后满足达标排放,同时保证运行稳定。(3) 项目的建设符合清洁生产要求。项目废水进入区域污水管网,最终进入倪家营水质净化厂(4) 项目 200m 范围无环保保护目标,符合卫生防护距离的要求(5) 项目通过采取合理废气治理措施后,废气能够达标排放;建设单位采取的环保措施可行有效,各项污染物可实现达标排放; (6) 项目少量无组织排放的废气满足达标排放。	符合
根据上表分析可知,项目符合《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018)环境影响报告书》规定的相关要求。			

	3、与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018 年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析 昆明经济技术开发区管理委员会于 2018 年 4 月 20 日取得《昆明市环境保护局关于对《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018)环境影响报告书>审查意见的函》(昆环保函〔2018〕74 号)，项目与规划环评审查意见的符合性分析见表 1-3。 表 1-3 项目与规划环评审查意见相符性分析 <table><tr><th>序号</th><th>规划环评审查意见内容</th><th>项目建设情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>进一步优化产业布局，优化居住区、学校的布局。严格执行《云南省滇池保护条例》，规划中占用滇池二级保护区禁建区的工业用地应进行调整。落实《报告书》提出的预防和减缓不良环境影响对策措施，优先实施环保基础设施，有效控制规划实施可能产生的不良环境影响。</td><td>项目为新材料生产项目，用地性质为工业用地。项目采取预防和减缓措施后，废气、废水、固废、噪声对环境质量影响较小，对环境的影响是可以接受的。</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>园区应严格环境准入，入驻项目应符合《云南省滇池保护条例》、《昆明市河道管理条例》等相关规定要求，并严格按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，进行环境影响评价。</td><td>项目满足《云南省滇池保护条例》相关要求。项目离河道较远，项目施工期、运营期三废均得到合理处置，不会对附近河道产生影响，满足《昆明市河道管理条例》相关规定要求。</td><td>符合</td></tr></table> 根据上表分析，项目符合《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018 年)环境影响报告书》审查意见的要求。	序号	规划环评审查意见内容	项目建设情况	符合性	1	进一步优化产业布局，优化居住区、学校的布局。严格执行《云南省滇池保护条例》，规划中占用滇池二级保护区禁建区的工业用地应进行调整。落实《报告书》提出的预防和减缓不良环境影响对策措施，优先实施环保基础设施，有效控制规划实施可能产生的不良环境影响。	项目为新材料生产项目，用地性质为工业用地。项目采取预防和减缓措施后，废气、废水、固废、噪声对环境质量影响较小，对环境的影响是可以接受的。	符合	2	园区应严格环境准入，入驻项目应符合《云南省滇池保护条例》、《昆明市河道管理条例》等相关规定要求，并严格按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，进行环境影响评价。	项目满足《云南省滇池保护条例》相关要求。项目离河道较远，项目施工期、运营期三废均得到合理处置，不会对附近河道产生影响，满足《昆明市河道管理条例》相关规定要求。	符合
序号	规划环评审查意见内容	项目建设情况	符合性										
1	进一步优化产业布局，优化居住区、学校的布局。严格执行《云南省滇池保护条例》，规划中占用滇池二级保护区禁建区的工业用地应进行调整。落实《报告书》提出的预防和减缓不良环境影响对策措施，优先实施环保基础设施，有效控制规划实施可能产生的不良环境影响。	项目为新材料生产项目，用地性质为工业用地。项目采取预防和减缓措施后，废气、废水、固废、噪声对环境质量影响较小，对环境的影响是可以接受的。	符合										
2	园区应严格环境准入，入驻项目应符合《云南省滇池保护条例》、《昆明市河道管理条例》等相关规定要求，并严格按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，进行环境影响评价。	项目满足《云南省滇池保护条例》相关要求。项目离河道较远，项目施工期、运营期三废均得到合理处置，不会对附近河道产生影响，满足《昆明市河道管理条例》相关规定要求。	符合										
其他符合性分析	1、项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的符合性分析 本项目选址中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城42幢，经查询，项目位于昆明经济开发区（呈贡）重点管控单元，查询结果详见附件。												

	一、总体目标 在市委、市政府的统一领导下，围绕社会主义现代化建设区域性国际中心城市的总体目标，立足良好的区位优势、生态优势、资源优势 and 深厚的产业基础，通过分析生态安全、人居环境安全、资源环境承载等面临的制约和挑战，评估经济社会发展带来的资源环境压力，基于新的生态保护红线划定成果、环境质量和资源利用要求，优化调整原生态环境分区管控成果。到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，全市国土空间开发保护格局得到优化，绿色低碳发展加快推进，生产生活方式绿色转型成效显著，环境安全得到有效保障。到 2035 年，全市生态环境根本好转，生态服务功能得到提升，全社会形成节能、低碳、绿色生产生活方式和消费模式，生态环境质量稳居全国前列，世界春城花都和生态宜居城市魅力凸显，建成美丽中国典范城市，基本实现生态文明现代化。 二、更新结果 （一）环境管控单元更新结果 更新后，全市环境管控单元数量由原有的 129 个调整为 132 个。优先保护单元：更新后，总数为 42 个，保持不变；面积占比由 44.11%更新为 44.72%，增加 0.61%。重点管控单元：更新后，总数为 76 个，较原有增加 3 个；面积占比由 19.56%更新为 19.06%，减少 0.5%。一般管控单元：更新后，总数为 14 个，保持不变；面积占比由 36.33%更新为 36.22%，减少 0.11%。 （二）生态保护红线及一般生态空间更新结果 更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》衔接，全市生态保护红线面积 4274.70 平方公里，占全市国土面积的 20.34%，较原有面积占比减少 1.85%。全市一般生态空间面积 5151.56km²，占国土空间面积的 24.37%，较原有面积占比增加 2.45%。
--	---

	本项目位于中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城 42 幢，属于昆明经济开发区（呈贡）重点管控单元，项目用地属于工业用地，不涉及占用生态保护红线及一般生态空间。 （三）环境质量底线及资源利用上线更新结果 到 2025 年，地表水国考断面达到或优于Ⅲ类的比例 81.5%，45 个省控地表水断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到 80%，劣Ⅴ类水体全面消除，县级以上 22 个集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例为 100%；空气质量优良天数比率达 99.1%，细颗粒物（PM_{2.5}）浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。 到 2025 年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。 项目所在区域地表水体为西侧约 3.09km 处的果林水库，根据《2024 年 11 月呈贡区入滇河流水质月报》马料河的水质现状为Ⅲ类，水质状况良好，达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准。根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，项目区环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。本项目属于金属制品项目，运营期间无用水环节，仅有生活用水，不会突破水资源上限指标。项目用地性质为工业用地，不会突破耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模。 （四）生态环境准入清单调整结果 项目位于中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城，根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果可知，项目涉
--	--

及“昆明经济开发区（呈贡）重点管控单元”，单元编码为ZH53011420001，项目与环境管控单元准入要求符合性分析如下表所示。

表 1-4 生态环境管控要求符合性分析一览表

管控类型	管控要求	项目情况	符合性分析
空间布局约束	1、重点发挥装备制造业、烟草及配套、新材料、生物医药及健康产品产业等优势产业、工业大麻、仿制药等新兴产业和航空物流、数字经济等现代服务业。	根据《战略性新兴产业分类（2018）》，蓝宝石晶体划入第3大类新材料产业—3.4.3人工晶体制造—蓝宝石单晶，因此本项目属于新材料产业项目，符合空间布局要求。	符合
	2、严禁新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染大、能耗高的企业和项目。	本项目属于新材料产业项目，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，2025 年 5 月 21 日取得云南省发展和改革委员会关于该项目节能报告的审查意见 - （云发改资环〔2025〕382 号），项目不属于高耗能项目；项目运营期废水主要为纯水制备废水和办公生活污水，产生量不大经处理达标后排入市政污水管网，项目废气主要为坩埚清洁和晶棒清洁，废气产生量不大经收集处理后满足达标排放，项目不属于高污染类项目。	符合
污染物排放管控	园区内产生的污水必须通过园区排水管网进入园区污水处理厂集中处置。生产废水中含第一类污染物的废水必须在车间排口处理达标后才可排放。	项目生产废水中不含第一类污染物，废水处理后排入市政污水管网，最终全部排入倪家营水质净化厂处理。	符合
	严禁使用高污染燃料能源的项目，调整开发能源结构，推广使用清洁能源。	本项目生产使用电能属于清洁能源，不涉及高污染燃料。	符合
环境风险防控	注意防范事故泄漏、火灾或爆炸等事故产生的直接影响和事故救援时可能产生	项目按照要求进行环境风险应急预案编制及落实环境风险防范措施。	符合

		的次生影响。		
	资源开发效率要求	园区规划建设“大中水”回用,作为绿地和道路浇洒以及其他非使用。经过企业处理站预处理达标后排入园区污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准或更严格的地方标准后进行重复使用。	项目废水经处理后排入市政污水管网,最终全部排入倪家营水质净化厂处理。	符合

由上表可知,项目的建设符合生态环境准入清单相关要求。

2、产业政策的符合性分析

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)及第1号修改单的通知(国统字〔2019〕66号),本项目属于C3985电子专用材料制造。根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》,本项目属于“二十八 信息产业-6 电子元器件生产专用材料”,属于鼓励类项目。

根据《市场准入负面清单(2025年版)》(发改体改规〔2025〕466号),本项目不属于禁止准入类项目。项目于2024年12月12日取得昆明经开区经济发展部的投资备案证,项目代码:2412-530131-04-01-952093。

综上所述,本项目符合国家的相关产业政策要求。

3、与《中华人民共和国长江保护法》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《中华人民共和国长江保护法》。本项目主要进行人工晶体生产,项目选址于中国(云南)自贸区沪滇临港昆明科技城42幢,项目不属于化工类项目,周边地表水为西侧3.09m处的果林水库,果林水库的水经马料河进入滇池,本项目不属于《中华人民共和国长江保护法》中禁止建设的行业,符合国家产业政策。项目选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、生态红线、基本农田等环境敏感区域,满足《中华人民共和国长江保护法》中的要求。

4、项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则，（试行，2022 年版）》云发改基础（2022）894 号的符合性分析

表1-5 项目与“云发改基础（2022）894 号”的符合性分析

序号	云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则	本项目	符合性
1	（一）禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	符合
2	（二）禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖砂等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区，本项目不属于旅游项目，不进行开矿、采石、挖砂等活动；本项目不属于自然保护区的核心区、缓冲区和试验区内。	符合
3	（三）禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜区资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	项目位于中国（云南）自贸区滇沪临港昆明科技城 42 幢，位于合规的产业园区范围内，不涉及风景名胜区核心景区。	符合
4	（四）禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区。	符合
5	（五）禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设	本项目不涉及水产种质资源保护区的岸线或河段范围；	符合

		项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及国家湿地公园的土地。	
	6	（六）禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及占用长江流域河湖岸线项目。	符合
	7	（七）禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目不属于过江基础设施项目，项目不涉及新设、改设或扩大排污口。	符合
	8	（八）禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目不涉及天然渔业资源生产性捕捞。	符合
	9	（九）禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城 42 幢，不属于化工类项目，周边最近地表水体为西 3.09km 处的果林水库。	符合
	10	（十）禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目位于中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城 42 幢，项目用地为工业用地，项目的建设符合片区主体功能区划。	符合
	11	（十一）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目；本项目不属于危险化学品生产项目。	符合
	12	（十二）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的	本项目不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、不属于高能耗、高排放项目。本项目不涉及建设高毒高残留以及对环境影响	符合

	高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	大的农药原药生产装置，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业。																					
由上表分析可知，项目的建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》中的相关要求。 5、《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）的通知》的符合性分析 项目与《《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）的通知》对比分析情况见下表 1-6。 表 1-6 《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）的通知》符合性分析 <table> <tr> <th>序号</th><th>云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过 长江通道项目。</td><td>本项目位于昆明经济技术开发区清水片区，项目用地属于工业用地，不属于码头或过长江通道项目。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。</td><td>本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>3</td><td>禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。</td><td>本项目位于昆明经济技术开发区清水片区，项目用地属于工业用地，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级、二级保护区和保留区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>4</td><td>禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河</td><td>项目区不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则	本项目	符合性	1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过 长江通道项目。	本项目位于昆明经济技术开发区清水片区，项目用地属于工业用地，不属于码头或过长江通道项目。	符合	2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。	符合	3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目位于昆明经济技术开发区清水片区，项目用地属于工业用地，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级、二级保护区和保留区。	符合	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河	项目区不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。	符合
序号	云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则	本项目	符合性																				
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过 长江通道项目。	本项目位于昆明经济技术开发区清水片区，项目用地属于工业用地，不属于码头或过长江通道项目。	符合																				
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。	符合																				
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目位于昆明经济技术开发区清水片区，项目用地属于工业用地，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级、二级保护区和保留区。	符合																				
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河	项目区不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。	符合																				

		段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。		
	5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目属于电子专用材料生产项目，位于昆明经济技术开发区清水片区，不属于违法利用、占用长江流域河湖岸线和投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	符合
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目废水进入区域市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂，不涉及新设、改设或扩大排污口。	符合
	7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及捕捞。	符合
	8	禁止在长江干支流、重要湖泊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、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	项目位于昆明经济技术开发区清水片区，周边地表最近地表水体为西侧 3.09km 处的果林水库，不属于化工类项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库的项目。	符合
	9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目位于昆明经济技术开发区清水片区，项目用地为工业用地，项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
	10	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过	项目不属于新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于禁止新建、扩建不符	符合

	剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	
由上表可知，项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）的通知》中的相关要求。			
6、与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析			
项目与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析见表 1-7。			
表 1-7 与《昆明市大气污染防治条例》的符合性分析			
	昆明市大气污染防治条例要求	项目情况	符合性
	禁止排放超过排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标的大气污染物。排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当加强精细化管理，严格按照有关规定，配套建设、使用和维护大气污染防治装备。	项目所在区域属于环境空气质量达标区，属于电子专用材料制造，坩埚、晶棒清洁产生的非甲烷总烃经收集处理后有组织达标排放，不涉及超标排放污染物。	符合
	大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照有关规定设置大气污染物排放口。禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	项目严格根据要求设置大气排放口，项目建成后严格按照排污许可证管理对厂区进行检测管理，不涉及偷排行为。	符合
	产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取高效处理措施减少废气排放：	项目坩埚清洁、晶棒清洁废气在通风橱内进行，废气的收集效率较高。废气经收集处理后有组织排放，废气的排放量不大。	符合
综上，项目符合《昆明市大气污染防治条例》要求。			
7、与《云南省滇池保护条例》相符性分析			
云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议于 2023 年 11 月 30 日审议通过《云南省滇池保护条例》，该条例于 2024 年 1 月 1 日，本项目属于绿色发展区，项目的建设与该条例的符合性分析下表。			

表 1-8 《云南省滇池保护条例》符合性分析			
序号	规范要求	项目实际情况	相符性
1	绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。	本项目属于电子专用材料制造，不属于高污染、高耗水、高耗能项目、不属于造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目。项目运营期无废水处理后排入市政污水管网，不直接外排地表水体；本项目用地为工业用地，符合区域规划要求。	相符
2	绿色发展区禁止行为如下：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物；（二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水；（三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；（四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；（五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；（六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物；（七）擅自取水或者违反取水许可规定取水；（八）违法砍伐林木；（九）违法开垦、占用林地；（十）违	（一）本项目不涉及；（二）项目废水主要为纯水制备废水、办公生活污水，经处理达标后排入区域市政污水管网，符合要求（三）本项目不涉及含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等物质，产生的固废采用科学合理的方式进行处置，处置率达 100%（四）项目不涉及利用沟渠、坑塘进行物料运输（五）项目固废处置率达 100%，不向水体排放（六）本项目废水经预处理后可满足排管要求（七）本项目用水为区域供水管网供给，不向河道取水（八）不涉及砍伐林木（九）项目用地为工业用地，本项目不涉及违法开垦占用林地（十）不涉及猎捕、杀害、买卖野生	相符

	法猎捕、杀害、买卖野生动物；（十一）损毁或者擅自移动界桩、标识；（十二）生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品；（十三）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向；（十四）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞；（十五）法律法规禁止的其他行为。	动物（十一）本项目不涉及损毁或者擅自移动界桩、标识（十二）本项目不涉及使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品（十三）本项目不涉及填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向（十四）本项目不涉及捕捞（十五）本项目的建设符合相关法律法规的要求。	
由上表分析可知，本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》的相关要求。 8、项目与昆明市人民政府关于印发《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31号）的符合性分析 根据昆明市人民政府 2022 年 12 月 27 日印发的《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31 号）。 （1）“两线”、“三区”名称及功能定位 1）“两线”、“三区”名称 “两线”分别是滇池湖滨生态红线、滇池湖泊生态黄线。 “三区”分别是生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区。生态保护核心区是滇池岸线与湖滨生态红线之间区域，生态保护缓冲区是湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间区域，绿色发展区是湖泊生态黄线与滇池流域分水线之间区域。 2）“两线”、“三区”功能定位 湖滨生态红线是具有生态功能的湿地、林地、草地、耕地、荒地（未利用地）等湖滨空间的管控边界线，是维系湖泊生态安全的生命线。 湖泊生态黄线是实现湖泊生态扩容增量、维持生态系统稳定的缓冲空间管控边界线，是严控开发建设控制线。 生态保护核心区是流域生态安全格局体系的核心区域，是湖			

	泊生态空间管控最严格的主体功能区，禁止开展与生态保护无关的建设活动，实现清零留白，还复自然生态。 生态保护缓冲区是湖泊的重要保护区域，是严控开发建设的区域，以生态修复为重点，提高湖泊生态环境承载能力。 绿色发展区是控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展的区域，以提升生态涵养功能、促进就业为重点，完善生态补偿和后期管护机制，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。 本项目位于中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城 42 幢，属于绿色发展区范围内，项目与昆明市人民政府关于印发《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31 号）中绿色发展区管控实施细则的符合性分析如下：		
	表 1-9 与昆明市人民政府关于印发《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31 号）符合性分析		
	序号	生态保护缓冲区空间管控实施细则	本项目情况
	1	第二十二條 科学确定人口和城镇建设规模。远湖布局、离湖发展，科学划定城镇开发边界，优先安排从生态保护核心区和生态保护缓冲区迁出的建设需求。按照滇池保护需要，根据集约适度、绿色发展的原则，加快国土空间规划编制及管控。严禁滇池面山（指滇池最外层面山的山体，主要包括长虫山、一撮云、梁王山、文笔山、棋盘山等，具体范围以经批准的矢量图为准）区域连片房地产开发。	项目不涉及。
	2	第二十三條 严格管控建设用地总规模。严格执行依法批准的国土空间规划明确的建设用地总规模，新增建设用地主要优先用于保障基础设施、公共服务设施等民生项目用地需求。科学发展资源条件优越，以及旅游、休闲、康养等发展潜力较大的绿色产业。不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。禁止新建、改建、扩建直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。	项目为电子专用材料制造项目，废水经预处理后进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂，不直接外排地表水。
	3	第二十四條 统筹加快“两污”治理。	项目区已建

		加快推进城镇污水处理厂扩容提标、雨污分流设施改造，加强农村生活污水治理与农村“厕所革命”有机衔接，积极推动农村生活污水、粪污无害化处理和资源化利用。加强垃圾收集、转运、处置等各类环境基础设施建设、运营和维护。2025 年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达 95%以上，农村生活污水收集处理率达 75%以上，畜禽粪污综合利用率达 90%以上，城市生活垃圾处理率达 97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。	成雨污分流系统，运营期废水经处理后进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂。生活垃圾处理效率达 100%。	
	4	第二十五条 全面提高用水效率。 开展农业高效节水示范区建设，提高农田灌溉水有效利用系数。严格执行节水型企业标准、用水定额标准等，实施节水技术改造。加强再生水利用，鼓励将再生水优先用于工业生产、生态景观、建筑施工、城市杂用等。2025 年底前，流域内万元 GDP 用水量和万元工业增加值用水量较 2020 年降幅均达 16%以上。	本项目生活用水量较小。	符合
	5	第十六条 禁止水资源浪费。 全面实行最严格水资源管理制度，切实加强水资源刚性约束，鼓励引导企业使用先进的节水工艺和设备，依法依规淘汰落后工艺、技术和装备。严格执行用水定额标准，对标节水型企业有关要求，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造。	项目用水量较小，不属于高耗水项目。	符合
	6	第二十六条 加快开展面源污染治理。 全面推进控肥增效、控药减害、控膜减量、控水降耗“四控行动”；提升设施化、有机化、数字化绿色农业发展水平。推进面山防洪滞蓄设施建设，开展初期雨水治理试点，探索初期雨水分质处理方式。	厂区内已设置雨污分流系统，屋面雨水经雨水管网收集后进入区域雨水管网。	符合
	7	第二十七条 持续推进高标准农田建设。 深入落实“藏粮于地、藏粮于技”战略，大力实施高标准农田建设工程，加快补齐农田基础设施短板，逐步实现土地平整、集中连片、机力畅通、灌排配套的现代农业格局。利用调蓄库塘、生态沟渠等设施，收集农田灌溉退水，加强循环利用。	项目不涉及。	符合
	8	第二十八条 深入推进水权水价改革。 建立水权交易机制，制定具体工作计划，明晰区域水资源管理权限，确定取水总量控制指标，开展用水水权分配和有偿使用。推广农业用水计量收费，完善城镇居民阶梯水价和非居民用水超定额累进加价制度，充分发挥水价在水资源配置、水需求调节和水污	项目不涉及。	符合

		染防治等方面的杠杆作用。		
	9	第二十九条 全力发展绿色低碳循环经济。优化种植产业结构，推广绿色生态种植，鼓励耕地轮作。加快产业结构调整，淘汰落后产能，制定迁出计划，将现有“高污染、高耗水、高耗能”企业全部迁出流域外。鼓励文化创意、会议会展、运动休闲、康体养生、乡村度假、科研设计、总部经济等绿色高附加值服务业的发展。深入实施乡村振兴战略，大力发展生态农业、生态旅游业等生态友好型产业，推进文旅农融合发展。	项目不涉及。	符合
	10	第三十条 大力推进流域生态修复。2025 年底前，滇池主要入湖河道全面消除 V 类、劣 V 类水体。全面排查流域内矿山，按照自然保护地、生态保护红线管理要求分类处置，并按照宜林则林、宜耕则耕、宜草则草、宜景则景的原则进行生态修复，推进历史遗留矿山生态修复。积极推进国土绿化行动，加强滇池面山绿化和生态修复，提高森林覆盖率，减少水土流失，涵养水源，提升森林、草原系统生态功能。加强入湖河道综合治理，常态化开展“乱占、乱采、乱堆、乱建”清理行动，促进河道生态修复。加强入湖河道管理，严格主要入湖河道管理范围内建设项目和活动的审批及监管，对在主要入湖河道两侧河堤堤顶临水一侧向外水平延伸 50 米以内区域的建设项目，市级有关行业主管部门在报市人民政府批准前应向市滇池管理局征求意见。	项目不涉及。	符合
	11	第三十一条 积极探索生态保护补偿机制。依托流域内现有产业布局和自然资源分布，制定工作计划，开展生态系统生产总值（GEP）核算。建立滇池生态质量监测评价机制。科学制定补偿标准，探索实施森林、湿地、河道、种植结构调整等生态效益补偿机制。探索完善用能权、排污权、碳排放权交易制度。健全生态环境质量考核奖惩机制。	项目不涉及。	符合
	12	第三十二条 加强滇池面山生态屏障建设。严格控制滇池面山区域开发建设活动，不得破坏生态自然景观。提升面山水源涵养、水土保持、生物多样性保护等重要生态服务功能，实施面山水土流失防治、植被修复与生态恢复工程，建设滇池面山生态屏障。	项目不涉及。	符合
	13	第三十三条 提升城市空间品质。推进美丽宜居城市建设，促进湖城和谐发展。积极推进城市更新改造，分区分类分级加快城市有机更新，盘活利用低效存量建设用地，完善公共空间及公共配套，协调滨水空间与	项目不涉及。	符合

		城市功能布局，优化城市滨水景观，推进城市品质明显提升。		
14		第三十四条 绿色发展区中涉及的滇池二级保护区，要按照中央生态环境保护督察整改的要求，在国土空间规划中进行科学研究并优化调整，纳入国土空间规划进行从严管控，确保保护面积不减少、管控标准不降低。	项目不涉及。	符合
根据上述分析，项目符合《滇池“三区”管控实施细则（试行）》的通知（昆政发〔2022〕31号）的相关要求。 9、项目不属于“两高项目”的论证分析 本项目引用节能报告中的结论“本项目用能总量及其结构合理；当地供应有保障；项目建设方案充分考虑了节能因素；拟采取的节能措施先进、可行，具有较好的节能效果和经济性，符合项目节能评价有关政策和规范标准要求”，可有效说明本项目不属于高耗能项目。建设单位已于2025年5月21日取得云南省发展和改革委员会关于该项目的节能报告审查意见一（云发改资环〔2025〕382号），详见附件9。 根据生态环境部2021年5月21日印发的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》—环环评〔2021〕45号文件中提到的“两高”项目暂按“煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计”，本项目属于“计算机、通信和其他电子设备制造业——电子元件及电子专用材料制造”，因此本项目不属于“两高”项目。 根据环评工程分析，项目废气主要为非甲烷总烃，废气产生总量为1.703t/a，采用三级活性炭吸附处理后有组织排放，废气产生量较小且采取合理有效的废气治理措施；废水主要为纯水制备废水、办公生活污水，产生总量为60.228m³/d经处理达标后排入市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂；固废处置率达100%。项目废气、废水产生量均较小，不属于高污染项目。 综合上述分析，本项目不属于“高耗能、高污染”项目。				

10、选址合理性

本项目租用沪滇临港昆明科技园 42 号厂房，项目周边的企业情况如下表。

表 1-10 项目周边企业情况一览表

序号	名称	方位及距离 (m)	经营范围	污染物产排种类
1	昆明旭邦机械有限公司	东南侧 30m	主要进行烟草行业、物流行业、制药行业、茶叶行业、花卉行业智能设备的生产研发	废气：焊接烟尘、切割粉尘； 废水：办公生活污水
2	昆明旭邦机械有限公司	西侧 80m		
3	云象花园食品有限公司	东侧 170m	主要进行食品生产；餐饮服务；道路货物运输	废气：颗粒物、油烟； 废水：办公生活污水，清洗废水
4	昆明经投酒店管理有限公司	北侧 16m	发展数智化健康膳食产业	废气：非甲烷总烃、油烟； 废水：办公生活污水，清洗废水

本项目运行对周围环境要求不高，运行期间废气污染物主要为非甲烷总烃，结合上表可知项目选址与周边环境相容。本项目运营期纯水制备废水、办公生活污水经处理达标后排入市政污水管网，进入倪家营水质净化厂，废水不直接进入地表水体，对周围水环境影响较小；废气经三级活性炭吸附处理后满足达标排放，对周围大气环境影响较小；固废处置率达 100%，本项目的建设对周边环境影响不大。

项目已取得昆明经开区经济发展部《云南省固定资产投资项目备案证》（项目代码：2412-530131-04-01-952093）。项目的建设符合《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018 年）环境影响报告书》及审查意见的相关要求，满足片区产业定位。

周边环境要素不敏感，周围无外环境要求严格的项目，与周边企业相容。该项目的选址是合理的。

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目背景 云南乾六科技有限公司成立于 2021 年 11 月 12 日，位于中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区望哨路 7 号沪滇临港昆明科技园 42 幢，经营范围包含：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新材料技术推广服务等。 2024 年云南乾六科技有限公司计划开展新项目进行蓝宝石晶体的生产，蓝宝石俗称刚玉，主要成分是 Al_2O_3（三氧化二铝），是由三个氧原子和两个铝原子以共价键的形式结合而成，具有良好的光学、热学、介电和优良的力学性能等，是一种综合性能优良的多功能晶体材料，具有独特的机械加工特性，采用 IC 晶片加工的精密磨削和抛光技术，能够获得超精密纳米尺寸精度的表面。蓝宝石晶体材料是现代工业重要的基础材料，具有优异的光学性能、机械性能和化学稳定性，强度大、硬度大、耐腐蚀，可在接近 2000 摄氏度高温下工作，在紫外、可见光、红外、微波波段均有良好的透过率，被广泛应用于各类消费类电子产品、智能穿戴设备、高强度激光、军工装备的观察窗口、光学窗口、航空航天及大规模集成电路 SOI 和 SOS 等领域。 考虑到蓝宝石晶体广泛的应用领域及巨大的经济利益，企业拟分两期共投资 114766 万元，以租代购取得沪滇临港昆明科技园 42 幢厂房建设“中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城蓝宝石晶体生产项目”，进行 300kg 级蓝宝石晶体的生产加工，该项目于 2024 年 12 月 11 日取得昆明经开区经济发展部文件-云南省固定资产投资项目备案证，项目备案证号为：2412-530131-04-01-952093。项目总占地面积 2873.4m²，总建筑面积 8619.20m²。项目分两期建设，一期：投资 5.6 亿，购置 72 台晶体生产设备，建设两条晶体加工生产线及辅助设备，建成后年产 300kg 级蓝宝石晶体 350 吨；二期投资 5.8 亿，购置 84 台晶体生产设备，建设两条晶体加工生产线，建成后年产 300kg 级蓝宝石晶体 410 吨。受建设单位委托，本次环评仅对一期工程进行评价。 项目位于沪滇临港昆明科技园 42 幢，沪滇临港昆明科技园于 2022 年 8 月开工，2024 年一季度完成竣工验收备案。园区以航空航天、高端装备为代表的特色
------	--

	产业以及以新能源、生物医药等为代表的新兴产业形成产业集群，重点发展电子信息、生物医药、智能装备、汽车零部件、新材料等主导产业。目前园区内有少量的企业入驻。根据《战略性新兴产业分类（2018）》，蓝宝石晶体划入第3大类新材料产业—3.4.3 人工晶体制造—蓝宝石单晶，属于新材料产业，本项目的入驻满足园区规划要求。 根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日实施）规定，本项目产品为蓝宝石晶体材料，属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 电子元件及电子专用材料制造 398—电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）”，应编制环境影响报告表。因此，云南乾六科技有限公司委托我单位（云南六方合源环保科技有限公司）承担“中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城蓝宝石晶体生产项目”的环境影响评价工作，我单位接受委托后，组织技术人员进行现场踏勘和调查，收集相关资料，在此基础上根据国家环保法规、标准和环境影响评价技术导则，编制《中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城蓝宝石晶体生产项目环境影响报告表》，供建设单位上报审查。 2、项目概况 项目名称：中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城蓝宝石晶体生产项目 建设地点：中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城 42 幢，地理位置中心坐标：东经 102°52'48.638"，北纬 24°58'9.709"。 建设单位：云南乾六科技有限公司 建设性质：新建 项目投资：项目总投资 114766 万元，其中一期投资 56000 万元，环保投资 79 万元，占总投资的 0.14%。 建设规模：项目总占地面积 2873.4m²，总建筑面积 8619.20m²。项目分两期建设，一期投资 5.6 亿，设置 72 台晶体生产设备，年产 300kg 级蓝宝石晶体 350 吨，建设两条晶体加工生产线进行晶棒的加工；二期投资 5.8 亿，购置 84 台晶体生产设备，建设两条晶体加工生产线，建成后年产 300kg 级蓝宝石晶体 410 吨。
--	--

受建设单位委托，本次环评仅对一期工程进行评价。

3、主要建设内容及工程规模

项目工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程。项目主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 项目主要建设内容一览表

工程名称			建设内容及功能
主体工程	项目租用 1 栋三层的厂房作为项目的生产车间，车间占地面积 2873.4m ² ，每层建筑面积为 2873.4m ² 、总建筑面积为 8619.20m ² 。		
	蓝宝石结晶车间		项目一期的蓝宝石结晶车间设置在 1 层，建筑面积为 2873.4m ² ，内设置有 72 台蓝宝石结晶设备，配套设置有配电室、发电机房、冷却水塔、冷却循环水箱，主要进行蓝宝石的生产。
	蓝宝石加工车间		车间二层东侧设置蓝宝石加工车间，建筑面积 2000m ² ，内设置 2 条加工生产线，有磨床、定向仪、叉车、掏棒机等生产设备，主要进行蓝宝石的切割、打磨等工序。配套设置有半成品暂存库。
	原材料堆放区		原材料库设置在二层，晶体加工车间旁，建筑面积为 50m ² ，主要进行氧化铝、乙醇、丙酮的存储。
	仓储车间		二层西侧设置仓储车间，建筑面积为 700m ² ，主要进行产品的存储。
	研发室		一层的西北角建设 1 个建筑面积为 300m ² 的夹层，设置为研发车间，主要进行产品的研发，研发的方式为：针对更大尺寸的蓝宝石晶体（500kg 级、800kg 级）生长过程，总结提炼优化其工艺参数，为后续的技术提升提供支持。。
	预留的蓝宝石结晶车间		车间三层东侧预留建筑面积约为 1400m ² 蓝宝石结晶车间，为二期预留场地。
辅助工程	卫生间		生产车间每层均设置有卫生间，每个卫生间建筑面约 15m ² 。
	行政办公区		项目三层设置为行政办公区，建筑面积约为 1400m ² ，设置有行政办公室、接待室、展柜等。
公用工程	给水		由市政供水管网供给。
	纯水制备		结晶设备冷却使用纯水，拟设置 2 台制水能力为 4t/a 的纯水机，纯水制取工艺为：石英砂过滤+活性炭吸附+软化器+单级 RO。
	排水		厂区已建成雨污分流系统，坩埚冷却水经冷却塔冷却后进入循环水箱循环使用；办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，最终经园区污水排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂；纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管，排入倪家营水质净化厂。
环保工程	废气治理措施	坩埚、晶棒清洁(采用 2 个通风橱+1 套三级活性炭吸附装置)	拟在蓝宝石结晶区设置 1 个坩埚清洁工位，晶棒加工区设置 1 个晶棒清洁工位，清洁使用乙醇、丙酮、肉桂醛，产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）通过 2 个通风橱收集，三级活性炭吸附处理后，1 根 25m 高的排气筒外排。通风橱收集效率 90%，三级活性炭的去除效率 90%，设置风量

		+25m 高的排气筒 DA001)	9000m ³ /h，排气筒内径 0.4m。
	废水治理措施	化粪池	依托使用 41 栋楼下 1 个容积为 75m ³ 的化粪池，办公生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂。
		自建污水管道	自建长约 20m 的污水管，纯水制备产生的废水经自建污水管排入园区生产废水污水管网，进入倪家营水质净化厂。
		循环水箱	蓝宝石结晶坩埚需要采用纯水进行冷却，72 台设备同时运行时，项目循环水量为 720m ³ /h、设置多个循环水箱，总容积为 360m ³ 。
	固废治理措施	生活垃圾桶	车间内设置多个生活垃圾桶，办公生活产生的生活垃圾经垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置。
		危险废物贮存设施	新建 1 间面积为 5m ² 的危险废物贮存设施，内部配套设置危险废物专用收集容器，用于收集暂存电机维护过程产生的废矿物油、沾染有机物的废脱脂棉等。危险废物贮存设施地面和四周裙脚采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE+环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，并按照规定设置规范的标识标牌。
	噪声治理措施		对主要产噪设备安装减震垫，通过厂房隔声、距离衰减、产噪设备合理布局等措施消减。

4、依托工程

项目依托使用园区内已建成位于41栋楼下1个容积为75m³的化粪池，该化粪池为41栋、42栋共用，目前41栋暂无企业入驻，本项目办公生活污水产生量不大，容积满足本项目废水的处理要求。同时根据昆明经济技术开发区城市管理局和中国（云南）自由贸易试验区昆明片区城市管理局出具给云南自由贸易试验区投资开发（集团）有限公司“关于沪滇临港科技园排水情况说明申请的回函”，沪滇临港科技园污水就近排入石牛路市政污水管网，进入倪家营水质净化厂。因此本项目纯水制备废水、办公生活污水经园区污水总排口进入市政污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。

5、公用工程

项目结晶坩埚冷却使用纯水，拟设置2台4t/h的纯水机，根据水量平衡计算，纯水每天用量为132.192m³/d，5.5m³/h，设置2台4t/h的纯水机满足纯水制备需求，纯水制取工艺为：石英砂过滤+活性炭吸附+软化器+单级RO。

6、主要产品及产能

项目产品方案见下表。

表 2-2 项目产品及产能一览表				
序号	产品名称	一期年产量（t/a）	备注	
1	300kg 级蓝宝石晶体	350	其中 60%的蓝宝石晶体经切割打磨后生成晶棒，40%的蓝宝石晶体直接外售。	
2	蓝宝石晶棒	94.5	由本项目产生的蓝宝石晶体加工生成。	

表 2-3 蓝宝石晶棒主要技术指标

级别	直径（mm）	OF 面边长（mm）	端面晶向	OF 面晶向
2 英寸	50.9±0.1	16.0±1.0	[0001]±0.1°	[1120]±0.3°
4 英寸	100.1±0.1	30±1.0	[0001]±0.1°	[1120]±0.3°
6 英寸	150.0±0.2	47.5±1.0	[0001]±0.1°	[1120]±0.3°
8 英寸	200.2±0.2	notch	[0001]±0.1°	[1120]±0.3°

蓝宝石晶棒执行《蓝宝石单晶晶棒》（GB/T31092-2022）标准，相关的标准见下表。

表2-4 晶棒执行要求一览表

位错密度				
等级	位错密度（/m ³ ）			
I级	<500			
II级	500~1000			
III级	>1000			
表面取向级主参考面取向或主参考槽取向				
表面取向	主参考面取向或主参考槽取向			
C面（0001）±0.15°	a面（1120）±0.3° 或m面（1010）±0.3°			
r面（1012）±0.15°	C轴在（1012）面上投影逆时针旋转45° ±0.3°			
a面（1120）±0.15	C面（0001）±0.3° 或r面（1012）±0.3°			
m面（1010）±0.156	C面（0001）±0.3°			
晶棒的尺寸及允许偏差				
直径及允许偏差（mm）	椭圆度（mm）	圆柱度（mm/100mm）	垂直度（°）	参考面尺寸及允许偏差（mm）
51.00±0.05	≤0.05	≤0.03	90.0±0.1	15.0±0.50
100.20±0.05	≤0.05	≤0.05	90.0±0.1	30.0±0.50
150.25±0.05	≤0.05	≤0.05	90.0±0.1	47.00±0.50
200.20±0.05	≤0.05	≤0.05	90.0±0.1	

7、主要生产设施及设施参数

项目主要生产设备见表 2-5。

表 2-5 蓝宝石晶体结晶炉配套设备

名称	型号	规格（CM）	电机功率（kW）	设备数量	单位	备注
炉体	UL-TSTGT	1500×1500×900	2.5	72	个	共组成 72

机械泵	TPR-48	-	1.5	72	台	台蓝宝石生 产设备
电源柜	非标	1700×1670×1400	115	72	台	
控制柜	非标	1640×700×500	无	72	台	
分水器	非标	Φ150×1500	无	72	台	
加热体	非标	Φ300×400	115	72	台	
提拉机构	非标	1200×500×200	1	72	台	
冷却水塔	-	-	-	6	组	坩埚冷却
冷却水池	-	-	-	360	m ³	
备用柴油 发电机	-	-	-	1	台	停电时使用
纯水机	-	-	-	2	台	每台设备纯 水制备能力 4t/h

表 2-6 项目晶棒加工生产设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	用途	单台功率 (kW)	总装机功 率 (kW)	备注
1	平面磨床	定制设备	台	2	晶锭磨面	25	100	组成两条晶 棒加工生产 线
2	平面磨床	定制设备	台	2	长晶棒磨面/籽晶 制作	12.5	50	
3	平面磨床	定制设备	台	2	晶棒端面/OF 面 研磨	12.5	50	
4	掏棒机	定制设备	台	2	晶体掏取毛棒	13.75	55	
5	外圆磨床	定制设备	台	2	毛棒外圆尺寸加 工	15	60	
6	定向仪	定制设备	台	2	晶锭定向	2.25	9	
7	定向仪	定制设备	台	2	OF 定向	1.5	6	
8	定向仪	定制设备	台	2	晶向检测	1	4	
9	电动叉车	定制设备	辆	1	晶锭转运	24	48	
10	多功能单 线切	定制设备	台	2	晶体头尾/晶体切 断/籽 晶制作	28.75	115	

8、项目原辅材料消耗情况

项目原辅材料用量见表 2-7。

表 2-7 项目原辅材料使用情况一览表

名 称	一期年用量 (t/a)	厂区最大暂存量(t)	来源	备注
氧化铝	400.92	2	外购	蓝宝石结晶原料
环氧树脂 AB 胶	2	0.5	外购	主要用于固定晶体
切削液	30	1.5	外购	切割、打磨时用于冷却

液压油	1	0.02	外购	设备发动机维护
茴香油（肉桂醛）	0.003	0.001	外购	晶棒质量抽检时局部的清洁
除锈剂	0.02	0.01	外购	设备维护
99.9%丙酮	0.6	0.05	外购	晶棒清洁
99.9%乙醇	1	0.05	外购	坩埚清洁
脱脂棉	0.02	0.01	外购	擦拭
柴油	0.01	0.01	外购	备用柴油发电机使用
氩气	432 瓶	10 瓶	外购	每瓶 40L

丙酮：纯度≥99.999%（质量分数），又称“5N 级丙酮”，杂质含量极低（如水分<10ppm，金属离子<1ppb，总有机杂质<5ppm），是无色透明液体，具有特殊芳香气味，易挥发，易燃。相关原辅料材料的理化性质：沸点 56.5℃、密度 0.788 g/cm³（25℃）溶解性 与水、乙醇、乙醚等混溶，能溶解多数有机化合物。

乙醇：纯度≥99.999%（质量分数），又称“5N 级乙醇”，杂质控制严格（水分<5ppm，金属离子<1ppb，总有机杂质<5ppm）。外观：无色透明液体，具有特殊香味，易挥发，易燃。物理性质：沸点 78.5℃，密度 0.789 g/cm³（25℃）溶解性与水、甲醇、丙酮等混溶，能溶解多数有机物和部分无机物。

肉桂醛：醛类有机化合物，为黄色黏稠状液体，具有强烈的肉桂香气、味甜且辣带有灼烧感，属于可燃液体，遇明火、高热有燃烧爆炸的危险，在常温下可缓慢的挥发；微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿、油脂等有机溶剂，也能溶于丙二醇，难溶于甘油。

切削液：蓝宝石切削冷却液通常为透明液体，密度约为 1.06 kg/cm³，其 pH 值在 8.5 到 9.5 之间，具有良好的消泡性和良好的防锈性能。化学性质详见附件 12 化学品安全技术说明书。

液压油：液压油含 N-甲基二乙醇胺、乙醇胺，利用液体压力能的液压系统使用的液压介质，在液压系统中起着能量传递、抗磨、系统润滑、防腐、防锈、冷却等作用。

环氧树脂 AB 胶：环氧树脂 AB 胶是一种双组分（A 胶 + B 胶）热固性胶粘剂，由环氧树脂（A 组分）和固化剂（B 组分）组成。两者混合后发生交联反

应，形成三维网状结构，最终固化为坚硬、高附着力的固体，本项目采用常温固化，固化时间约为 10 分钟~24 小时（60℃下 1~2 小时固化）。环氧树脂 AB 胶是一种专门用于蓝宝石、金刚石等硬脆材料加工的特种环氧树脂胶粘剂，适用多线切割工艺，低粘度配方确保胶液均匀渗透可减少加工损耗，耐受切削液和化学溶剂，避免加工中脱胶。根据《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372—2020）表 3 环氧树脂类胶粘剂—其他，voc 含量≤50g/kg。

9、劳动定员及工作制度

劳动定员：项目一期配置劳动定员为 131 人，项目区不设置食宿。

工作制度：蓝宝石晶体生长车间全年生产天数为 360 天，每天工作时间为 24 小时；蓝宝石晶棒晶片加工车间生产天数约 300 天，每天 2 班，每班 8 小时。

10、施工进度计划

本项目租用沪滇临港科技园已建成的 42 栋厂房，项目施工期主要进行生产车间的装修改造，生产设备安装、环保工程的建设等，无动土工程。项目计划于 2025 年 7 月动工，11 月建设完成，一期施工周期为 5 个月。

11、项目平面布置

项目租用中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区望哨路 7 号沪滇临港昆明科技园 42 幢的厂房。厂房设置有 3 层，高 22m，根据建设单位提供的设计资料，项目一层设置为蓝宝石结晶车间，夹层设置 1 个研发车间；二层东侧设置为晶棒加工车间，西侧设置为仓储包装车间；三层东侧设置为行政办公区，西侧为预留为二期的蓝宝石结晶区。项目蓝宝石生产设备坩埚冷却水循环使用，晶棒加工生产线切割打磨产生的切削液循环使用，定期更换。结晶坩埚清洁、晶棒清洁使用高纯度的乙醇、丙酮、肉桂醛，产生的废气经通风橱收集，三级活性炭吸附装置处理后通过 1 根 25m 高的排气筒排放。办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，最终经园区污水排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂；纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管，最终经园区污水总排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂。项目平面布局功能分区明确，产生的“三废”均得到合理处置，项目平面布置合理可行。

12、环保投资

项目一期投资 56000 万元，环保设施投资共 79 万元，占总投资的 0.14%，项目环保投资情况见下表。

表 2-8 项目环保投资一览表

环境要素		环保措施	投资金额 (万元)
废气 处置 措施	坩埚、晶棒清洁 (2 个通风橱+1 套 三级活性炭吸附 装置+25m 高的 排气筒 DA001)	在蓝宝石结晶区设置 1 个坩埚清洁工位，晶棒加工区设置 1 个晶棒清洁工位，清洁使用乙醇、丙酮、肉桂醛，产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）通过 2 个通风橱收集，三级活性炭吸附处理后，1 根 25m 高的排气筒外排。通风橱收集效率 90%，三级活性炭的去除效率 90%，设置风量 9000m ³ /h，排气筒内径 0.4m。	35
废水 处置 措施	自建污水管道	项目自建长约 20m 的污水管，纯水制备产生的废水经自建污水管排入园区生产废水污水管，通过园区总排口排入市政污水管网，进入倪家营水质净化厂。	8
	化粪池	依托 41 栋楼下 1 个容积为 75m ³ 的化粪池，办公生活废水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂。	依托，园区 已建成
	循环水箱	蓝宝石结晶坩埚需要采用纯水进行冷却，72 台设备同时运行时，项目循环水量为 720m ³ /h、设置多个循环水箱，总容积为 360m ³ 。	30
固废 处置 措施	生活垃圾桶	厂区内设置多个生活垃圾桶，用于收集办公产生的生活垃圾，	0.5
	危险废物贮存设施	新建 1 间面积为 5m ² 的危险废物贮存设施，内部配套设置危险废物专用收集容器，用于收集暂存电动机维护过程产生的废矿物油、沾染有机物的废脱脂棉等。危险废物贮存设施地面和四周裙脚采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE+环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，并按照要求设置规范的标识标牌。	3.5
噪声治理措施		对主要产噪设备安装减震垫，通过厂房隔声、距离衰减、产噪设备合理布局等措施消减。	2.0
合计			71

13、物料平衡

根据建设单位提供的资料，在蓝宝石结晶环节约 97%的原料氧化铝可结晶为蓝宝石，约 3%的原料残留在坩埚内，项目成品率为 90%，项目年产量为 350 吨，因此推算出项目年使用原料 400.92t/a，未结晶的残渣量为 12.03t/a，不合格产品为 38.9t/a。

形成蓝宝石晶体后 210t 的蓝宝石进一步加工生成晶棒，晶棒掏取时将蓝宝石晶体固定于数控掏棒机工作台，确保水平稳定性，钻头以 300~500 rpm 转速切入晶体，轴向前进掏取圆柱形晶棒，掏取时会产生较多的边角料约占原材料的 50%，成品较低约为 45%，5%的量在切割打磨时形成残渣。因此晶棒产量为 94.5t/a，边角料为 105t/a，打磨残渣为 10.5t/a。

项目的物料平衡见下表。

表 2-9 硫化玻璃生产物料平衡的物料平衡表

进入		产出	
物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
氧化铝	400.92	未结晶的残料	12.03
		不合格产品	38.89
		打磨残渣	10.5
		切割边角料	105
		晶棒	94.5
		直接外售的蓝宝石晶体	140
合计	400.92	合计	400.92

14、水量平衡

项目在运营期间，用水环节主要有办公生活、切削液补水、设备循环冷却用水。

(1) 办公生活污水

项目工作人员总数 131 人，参照《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019) 国家行政机构办公楼无食堂用水量 30L/人.d 进行计算，建成后用水量为 3.93m³/d、1414.8m³/a，产污系数按 0.9 计，则项目废水产生量为 3.537m³/d，1273.32m³/a。项目办公生活污水经园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，经总排口排入市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂。

(2) 生产用水

①切削液补水

根据建设单位提供的资料，项目的打磨时切削液循环使用，循环使用一段时间后切削液浓度会增大，不利于其循环，因此需要定期往切削液中补水，补水量约为 0.2m³/d，60m³/a，该部分水随切削液循环使用，定期更换的切削液集中收集

到危险废物贮存间，委托有资质单位清运处置。

②设备冷却用水

项目蓝宝石生产设备运行温度约为 2300℃，为了延长设备使用寿命，需要采用纯水对设备电机进行降温，根据建设提供的资料，每台蓝宝石晶体生产设备循环水量为 10m³/h，项目一期设置有 72 台设备，设备运行时间 24h/d，循环水量为 720m³/h、17280m³/d，冷却水经循环水池冷却后循环使用，定期补充其损耗量。蒸发损耗补水量根据下面的公式进行计算：

$$E=K_e \cdot (T_1-T_2) \cdot Q$$

其中：K_e 蒸发损失系数，通常取值 0.00085℃⁻¹；

T₁ 代表出水温度（℃），本项目取 38℃；

T₂ 代表入水温度（℃），本项目取 29℃；

Q 代表循环水量（m³/h），本项目为 720m³/h。

冷却水蒸发损耗水量按照上述公式进行计算，项目损耗量等于补水量，项目损耗量为 5.508t/h，132.192m³/d、47589.12m³/a。

③纯水制备用排水

本项目结晶设备冷却使用纯水，本项目使用纯水量为 132.192m³/d、47589.12m³/a。根据设备的参数及当地自来水水质状况，纯水机产水率约为 70%，则项目用于制备纯水的自来水用量即为 188.85m³/d，67986m³/a；其中 30%的水 56.655m³/d，20395.8m³/a 形成浓水进入园区生产废水污水管网，由园区污水总排口进入倪家营水质净化厂。

综上所述，本项目水平衡如下。

	图 2-2 项目水量平衡图 单位：m³/d 由上图可知，项目自来水用量为 192.98m³/d、69460.8m³/a，定期更换的切削冷却液作为危废处置，暂存危险废物贮存设施内，委托有资质单位清运处置；结晶设备冷却水循环使用，不外排；废水主要为纯水制备废水、办公生活污水，办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，最终经园区污水排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂；纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管网，经园区污水总排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂。
工艺流程和产排污环节	主要流程简述： 一、施工期工艺流程 1、工艺流程简述 本项目租用已建成厂房进行生产，主体建筑已建成，施工期主要进行厂房的装修改造，生产设备安装、环保工程建设等，不涉及土石方开挖及表土剥离。施工期间污染物主要为施工废水、施工废气、生活垃圾、建筑垃圾、设备噪声等。 项目施工期需要施工人员 10 人，聘用当地居民进行施工，项目区不设施工营地，施工人员不在项目区食宿。 施工工艺流程图及产污环节见图 2-2。

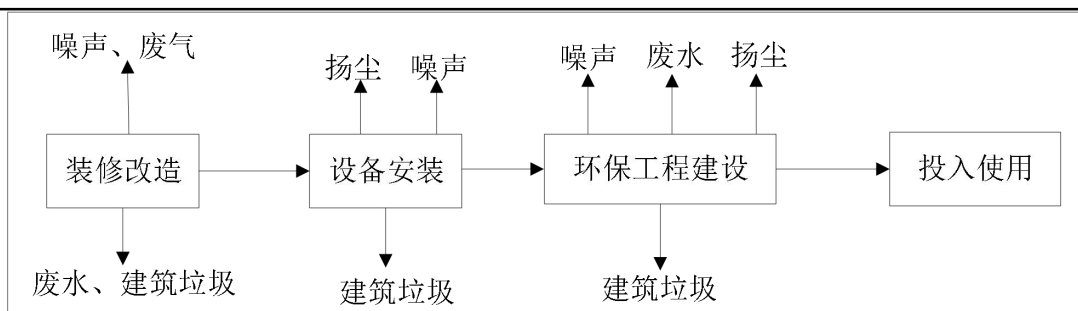


图 2-2 施工期工艺流程及产污环节示意图

2、产排污情况

①装修改造：对生产车间内部进行隔断，此过程主要产生施工粉尘、噪声、施工人员生活污水；建筑及装饰材料等产生的施工废气、废料。

②生产设备及环保设施安装：该阶段机械施工及人力施工各占一半，主要使用切割机、电焊机等。该工程阶段主要环境影响为各类机械噪声；施工机械清洗废水及施工人员生活污水。

综上所述，项目施工期间产生的污染物为废水、废气、施工机械噪声、施工建筑垃圾、生活垃圾。但项目施工期对环境的影响具有短暂性，工程结束后施工产生的扬尘、噪声等对环境的影响即随之消失。

二、运营期工艺流程

项目主要进行蓝宝石结晶及晶棒加工生产，蓝宝石生产从投料至得到蓝宝石晶体历时约20日。蓝宝石结晶原理为：氧化铝具有多晶型特性，结晶过程就是通过高温处理促使亚稳晶型（如 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ）向 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 转变，并通过控制结晶条件形成单晶或多晶蓝宝石，蓝宝石结晶的核心原理：

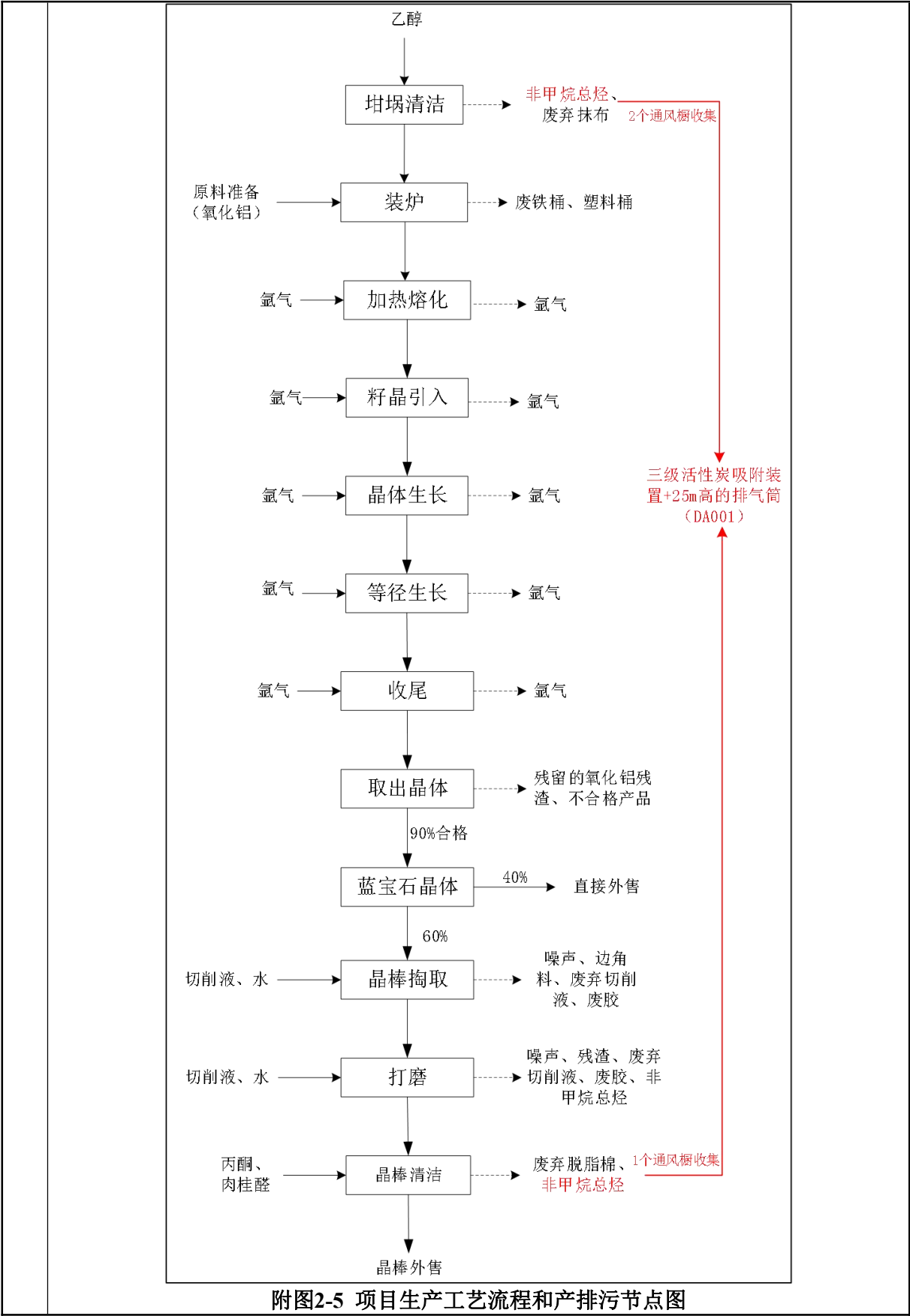
①高温诱导相变

亚稳晶型（如 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ）在高温（通常 $> 1600^\circ\text{C}$ ）下，原子获得足够能量克服势垒，重新排列形成 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 的六方密堆积结构。

②关键反应： $$\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$$

③成核与生长：高温下首先形成 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 的微小晶核，晶核的数量和分布决定最终晶体的大小和纯度；晶体生长：周围的 Al^{3+} 和 O^{2-} 离子通过扩散不断附着到晶核表面，沿特定晶向（如c轴）生长，形成规则的六方柱状晶体。

项目生产工艺流程及产排污节点情况见下图。



	工艺简述： ①坩埚清洁 为了避免坩埚内的灰尘影响结晶效果，在投料之前对坩埚进行清洁，本项目采用抹布沾99.99%乙醇进行擦拭，清洁时乙醇全部挥发产生挥发性有机废气（以非甲烷总烃计），抹布使用一段时间后需要定期更换，产生废弃抹布。本环评提出设置两个坩埚清洁工位，清洁产生的废气经通风橱收集，三级活性炭吸附装置处理后1根25m的排气筒外排（DA001）。 ②原料准备 项目原料选用高纯度的氧化铝，氧化铝为大颗粒状和块状，为了确保蓝宝石的品质，通常纯度需达到 99.9% 以上。由于原料为大颗粒状和块状，投料时无粉尘产生。 ③装炉 将原料氧化铝放入耐高温的钨钼制作的坩埚中，然后将坩埚放置在泡生法生长炉的中心位置，周围布置加热元件和温度控制系统，之后关闭炉体，用真空泵将炉体抽真空（真空度 3Pa），充入氩气作为保护气体，使之维持于一定压力范围内。在整个的结晶过程中，为了保证结晶环境的真空度，氩气需持续充入，并持续由真空泵抽走。投入后产生废塑料桶和铁皮桶。 ④加热熔化 准备工作完成后，打开电源，通过加热元件对坩埚进行加热，使原料逐渐升温至熔点以上，熔化温度最高可达2300℃左右。在加热过程中，需要精确控制温度的上升速率和均匀性，以避免原料出现局部过热或过冷现象，影响晶体生长。加热热源为电能，坩埚冷却使用纯水，纯水制备产生浓水。由于氧化铝常压升华温度约2980℃；高压沸腾温度约3250℃，本项目熔融温度远达不到氧化铝的气化温度，因此物料在熔融过程中无氧化铝烟气产生。 ⑤籽晶引入 当原料完全熔化后，将一颗精心准备的蓝宝石籽晶缓慢地下降到熔体表面。籽晶的取向和质量对后续晶体的生长方向和质量有着关键影响，通常会选择特定晶向的籽晶，以获得期望的晶体结构。
--	--

	⑥等径生长 当晶体生长到一定尺寸后进入等径生长阶段。此时，通过精确控制加热功率和提拉速度，使晶体的直径保持恒定。这一阶段需要高度精确的温度控制和反馈系统，以应对晶体生长过程中可能出现的各种干扰因素，保证晶体的直径偏差在允许范围内。晶体生长在密闭的设备内进行， ⑦收尾 当晶体生长到目标尺寸后，逐渐降低加热功率，使晶体缓慢冷却。冷却过程同样需要严格控制，以避免晶体内部产生应力和裂纹。冷却时间为3至4天，具体取决于晶体的大小和材质。 ⑧取出晶体 待晶体完全冷却后，打开生长炉，取出生长好的蓝宝石晶体。对晶体进行初步的外观检查和尺寸测量，评估晶体的质量和生长情况。晶体取出后需要对产品进行观察，有裂痕的产品属于不合格产品，经收集后作为原料使用，产品合格率为90%，约产生10%的不合格产品。合格的蓝宝石中约60%的产品进入后续机加工，40%的产品直接外售。坩埚内会残留少量的氧化铝残渣。 ⑨晶棒掏取 60%的蓝宝石需进一步加工生成晶棒，首先采用晶棒掏取设备进行掏取，设备配套专用金刚石掏料刀。先将蓝宝石晶体固定于数控掏棒机工作台，确保水平稳定性，钻头以300~500 rpm 转速切入晶体，轴向前进掏取圆柱形晶棒。掏取时，切削冷却液持续冲刷切削区，产生的碎屑被切削液带走，整个掏取环节无粉尘产生。晶棒掏取环节产生边角料、定期更换的切削液、切削碎屑。 ⑨打磨 晶棒掏取出来后需要进行打磨使产品表面更加光滑透亮，打磨会产生蓝宝石碎屑。打磨时需要使用环氧树脂AB胶将晶棒固定在模具上，AB胶属于环氧树脂胶粘剂，胶粘时产生少量的挥发性有机废气，切割打磨结束后产生废胶。打磨时使用切削冷却液不断地冲击打磨点，因此打磨环节无粉尘产生，切削液循环使用，定期更换，产生废弃切削液。 ⑩清洁
--	---

	打磨完成后，使用脱脂棉沾丙酮或肉桂醛对晶棒进行擦拭，以便产品有更好的光亮度 and 透光度。擦拭产生废弃脱脂棉，丙酮使用时全部挥发产生非甲烷总烃，采用通风橱收集，三级活性炭吸附处理后通过1根25m的排气筒排放（DA001）。 6、运营期主要污染工序 本项目运营期主要污染工序详见表 2-10。 表 2-10 运营期主要污染工序一览表 <table> <tr> <th>污染类别</th><th>产污环节</th><th>主要污染物</th><th>治理措施</th><th>排放方式</th></tr> <tr> <td rowspan="3">废气</td><td>坩埚清洁</td><td>非甲烷总烃</td><td rowspan="2">在蓝宝石结晶车间装料区设置 1 个坩埚清洁工位，晶棒加工区设置 1 个晶棒清洁工位，清洁使用乙醇、丙酮、肉桂醛，产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）共设置 2 个通风橱收集，三级活性炭吸附处理后，1 根 25m 高的排气筒外排。</td><td rowspan="2">有组织</td></tr> <tr> <td>晶棒清洁</td><td>非甲烷总烃</td></tr> <tr> <td>AB 胶使用</td><td>非甲烷总烃</td><td>产生量较小，呈无组织排放。</td><td>无组织</td></tr> <tr> <td rowspan="2">废水</td><td>纯水制备废水</td><td>COD_{Cr}、BOD₅、溶解性总固体</td><td>办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，最终经园区污水排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂</td><td rowspan="2"></td></tr> <tr> <td>办公生活污水</td><td>COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮</td><td>纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管网，最终经园区污水总排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂</td></tr> <tr> <td rowspan="6">固废</td><td>原料脱包</td><td>废包装容器</td><td>废包装容器集中收集后厂家回收。</td><td rowspan="6">处置率 100%</td></tr> <tr> <td>结晶</td><td>结晶的残渣、不合格产品</td><td>结晶的残渣、不合格产品经收集后作为原料使用。</td></tr> <tr> <td>晶棒掏取、打磨</td><td>边角料、废弃切削液、废胶、切割打磨残渣</td><td>边角料、打磨残渣经收集后外售，废胶收集后委托环卫部门清运处置；废弃切削液收集后暂存危险废物贮存设施内，委托有资质单位清运处置。</td></tr> <tr> <td>晶棒清洁、坩埚清洁</td><td>废脱脂棉、废弃抹布</td><td>收集后暂存危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。</td></tr> <tr> <td>设备维护</td><td>废液压油</td><td>收集到危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。</td></tr> <tr> <td>废气处置</td><td>废活性炭</td><td>收集到危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。</td></tr> <tr> <td>噪声</td><td>生产工序</td><td>设备噪声</td><td>安装减震垫，再经厂房隔声、距离衰减。</td><td>连续</td></tr> </table>				污染类别	产污环节	主要污染物	治理措施	排放方式	废气	坩埚清洁	非甲烷总烃	在蓝宝石结晶车间装料区设置 1 个坩埚清洁工位，晶棒加工区设置 1 个晶棒清洁工位，清洁使用乙醇、丙酮、肉桂醛，产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）共设置 2 个通风橱收集，三级活性炭吸附处理后，1 根 25m 高的排气筒外排。	有组织	晶棒清洁	非甲烷总烃	AB 胶使用	非甲烷总烃	产生量较小，呈无组织排放。	无组织	废水	纯水制备废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、溶解性总固体	办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，最终经园区污水排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂		办公生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮	纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管网，最终经园区污水总排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂	固废	原料脱包	废包装容器	废包装容器集中收集后厂家回收。	处置率 100%	结晶	结晶的残渣、不合格产品	结晶的残渣、不合格产品经收集后作为原料使用。	晶棒掏取、打磨	边角料、废弃切削液、废胶、切割打磨残渣	边角料、打磨残渣经收集后外售，废胶收集后委托环卫部门清运处置；废弃切削液收集后暂存危险废物贮存设施内，委托有资质单位清运处置。	晶棒清洁、坩埚清洁	废脱脂棉、废弃抹布	收集后暂存危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。	设备维护	废液压油	收集到危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。	废气处置	废活性炭	收集到危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。	噪声	生产工序	设备噪声	安装减震垫，再经厂房隔声、距离衰减。	连续
污染类别	产污环节	主要污染物	治理措施	排放方式																																																	
废气	坩埚清洁	非甲烷总烃	在蓝宝石结晶车间装料区设置 1 个坩埚清洁工位，晶棒加工区设置 1 个晶棒清洁工位，清洁使用乙醇、丙酮、肉桂醛，产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）共设置 2 个通风橱收集，三级活性炭吸附处理后，1 根 25m 高的排气筒外排。	有组织																																																	
	晶棒清洁	非甲烷总烃																																																			
	AB 胶使用	非甲烷总烃	产生量较小，呈无组织排放。	无组织																																																	
废水	纯水制备废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、溶解性总固体	办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，最终经园区污水排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂																																																		
	办公生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮	纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管网，最终经园区污水总排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂																																																		
固废	原料脱包	废包装容器	废包装容器集中收集后厂家回收。	处置率 100%																																																	
	结晶	结晶的残渣、不合格产品	结晶的残渣、不合格产品经收集后作为原料使用。																																																		
	晶棒掏取、打磨	边角料、废弃切削液、废胶、切割打磨残渣	边角料、打磨残渣经收集后外售，废胶收集后委托环卫部门清运处置；废弃切削液收集后暂存危险废物贮存设施内，委托有资质单位清运处置。																																																		
	晶棒清洁、坩埚清洁	废脱脂棉、废弃抹布	收集后暂存危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。																																																		
	设备维护	废液压油	收集到危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。																																																		
	废气处置	废活性炭	收集到危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。																																																		
噪声	生产工序	设备噪声	安装减震垫，再经厂房隔声、距离衰减。	连续																																																	
与项目有关	项目租用中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城 42 幢厂房，目前厂房为空置状态，无与项目有关的原有污染物。																																																				

的原有环境污染问题

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境空气质量现状

(1) 基本污染物

项目位于昆明经开区洛羊街道沪滇临港昆明科技城 42 幢，根据环境空气质量功能区划分原则，项目区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》：各县（市、区）环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准。因此，项目区属于环境空气质量达标区。

(2) 特征污染物

本项目的特征污染物主要为非甲烷总烃，本项目引用《昆明经投酒店管理有限公司数智化健康膳食产业链示范项目》评价时，委托云南环绿环境检测技术有限公司 2024 年 7 月 3 日~7 月 5 日对项目区进行的环境空气质量监测，监测位置为经度 102°52'51.12"、纬度 24°58'12.16"，监测点距离本项目 75m，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》的相关要求，该检测点的检测数据满足引用要求且具有一定的代表性，引用检测报告详见附件。监测结果见表 3-1。

表 3-1 引用监测点环境空气质量现状评价结果

检测点位	日期	时间	样品编号	非甲烷总烃
项目区下 风向 75m	2024/7/2	02:46	HFJW20240701169-1-1-1	0.57
		08:08	HFJW20240701169-1-1-2	0.52
		14:02	HFJW20240701169-1-1-3	0.46
		20:20	HFJW20240701169-1-1-4	0.50
	2024/7/3	02:11	HFJW20240701169-1-2-1	0.48
		08:36	HFJW20240701169-1-2-2	0.50
		14:50	HFJW20240701169-1-2-3	0.52
		20:07	HFJW20240701169-1-2-4	0.54
	2024/7/4	02:09	HFJW20240701169-1-3-1	0.42
		08:47	HFJW20240701169-1-3-2	0.50
		14:36	HFJW20240701169-1-3-3	0.48

		20:25	HFJW20240701169-1-3-4	0.44
	标准值		2.0	
	达标情况		达标	

由上表可知，项目所在区域非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的相关要求：一次最高容许浓度≤2.0mg/m³。

2、地表水环境质量状况

距离项目区最近的地表水为项目区西侧约 3.09km 处的果林水库，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划(2011~2030 年)》，马料河昆明开发利用区属省级区划，源头至入滇池汇口(含果林水库)，河长 20.2km，跨经开、呈贡和官渡三区。上游人烟较少，建有果林中型水库，总库容 1140 万 m³，主要提供村镇用水及果林灌区供水；下段流经官渡区境内，该水功能区规划水平年水质保护目标按水功能二级区执行，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准。

根据云南省生态环境厅发布的《重点高原湖泊水质监测状况月报（2025 年 3 月）》，马料河小古城桥（回龙村）断面水质类别为III类，上游果林水库满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III标准。

3、声环境质量状况

项目位于昆明经开区洛羊街道沪滇临港昆明科技城 42 幢，根据昆明经济技术开发区城市声环境功能区划分图，项目区域属于声环境 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关内容，厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标的建设项目，不监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况，故本项目未监测项目周边村庄的声环境现状。

根据现场踏勘，项目区周边无较大噪声源，声环境质量较好。

4、土壤、地下水环境质量状况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》要求“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”，本项目危险废物贮存设施进行重点防渗，四周设置围堰，正常工况下无土壤、地下水污染途径，因

	此不对地下水、土壤进行现状调查。 5、生态环境质量现状 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查”。本项目位于昆明经开区洛羊街道沪滇临港昆明科技城 42 幢，所在区域为产业园区，本次评价不涉及新增工业用地且用地范围内无生态环境保护目标，故不进行生态现状调查。
环境保护目标	1、大气环境 项目大气环境保护目标为厂界外 500m 范围内的环境空气敏感区，项目周边 500m 范围内大气环境保护目标有黄土坡社区、中南新城云樾、兴港上锦湾。 2、声环境 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）判定，项目周边 50m 范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等声环境保护目标，故不设置声环境保护目标。 3、地下水 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）判定，项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，故无地下水环境保护目标。 4、生态环境 项目位于昆明经开区洛羊街道沪滇临港昆明科技城 42 幢，租用已建成的厂房进行建设，因此，项目无生态环境保护目标。 5、地表水环境 项目附近地表水环境保护目标为西侧 3.09km 处的果林水库，果林水库参照马料河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准进行保护。项目环境保护目标见下表。

	表 3-2 环境保护目标一览表						
保护因素	保护目标名称	坐标		保护内容	与项目方位及距离	保护要求	
		纬度	经度				
大气环境	黄土坡社区	24°57'57.912"	102°52'54.061"	约2500户	东南侧约350m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准	
	中南新城云樾小区	24°57'57.752"	102°52'57.513"	约1357户	南侧约280m		
	心港上锦湾小区	24°58'1.121"	102°52'36.391"	约1528户	西南侧约277m		
地表水环境	果林水库	24°58'24.195"	102°50'44.759"	/	西侧约3.09km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。	
	马料河	24°57'34.128"	102°50'27.133"	/	西侧约3.3km		
污 染 物 排 放 控 制 标 准	一、大气污染物排放标准						
	(1) 施工期						
	施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值。污染物排放标准见表 3-3。						
	表 3-3 颗粒物大气污染物排放浓度限值						
	污染物		无组织排放浓度监控限值				
			监控点		浓度限值（mg/m³）		
	颗粒物		周界外浓度最高点		1.0		
	(2) 运营期						
	项目运营期废气主要为坭埭清洁废气和晶棒清洁废气。清洁产生的废气采用 2 个通风橱收集+1 套三级活性炭吸附装置处理后通过 1 根 25m 高的排气筒排放 DA001。排放的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准及无组织排放限值。						
	根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）7.1 “排气筒应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行”，园区内的建筑均为 22m，出于安全考虑项目排气筒设置 25m，因此排气筒污染物的排放速率严格 50%执行。标准限值见下表 3-4。						

表 3-4 大气综合排放标准废气排放标准					
污染物项目	排放限制 (mg/m³)	最高允许排放速率（内插法计算）（kg/h）	速率严格 50%（kg/h）	排气筒高度（m）	厂界无组织排放标准(mg/m³)
非甲烷总烃	120	22.5	11.25	25m	4.0

项目厂界内无组织挥发性有废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的要求。

表 3-5 厂区内 VOCs 无组织排放限值			
污染物	限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10mg/m³	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30mg/m³	监控点处任意一次浓度值	

二、水污染物排放标准

项目废水有办公生活污水、纯水制备废水。办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，最终经园区污水排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂，项目办公生活污水不设置单独的污水排放口。

纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管，最终经园区污水总排口进入市政污水管网，排入倪家营水质净化厂。项目纯水制备废水排放口废水需满足《污水综合排放标准》（含修改单）（GB8978-1996）表 4 三级标准，由于纯水制备废水特征污染因子是溶解性总固体，《污水综合排放标准》（含修改单）（GB8978-1996）表四中未对溶解性总固体进行控制，因此参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 A 级标准。相关的标准限值如下表。

表 3-6 纯水制备废水污染物排放限值		单位：mg/L
序号	污染物	标准限值
1	五日生化需氧量	300
2	化学需氧量	500
3	悬浮物	400
4	氨氮	-
5	溶解性总固体	1500

三、噪声排放标准

（1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）声限值见表 3-7。

表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 dB(A)	
昼间	夜间
70	55

（2）项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目租用昆明经开区洛羊街道沪滇临港昆明科技城 42 幢已建成厂房进行生产，主体建筑已建成，施工期主要进行厂房的装修改造，生产设备安装、环保设施完善等，不涉及土石方开挖及表土剥离。施工期间污染物主要为施工废水、施工粉尘、生活垃圾、建筑垃圾、设备噪声等。 1、废气 项目施工期产生的废气主要为施工粉尘。 项目施工主要在室内，产生的施工粉尘在车间内自然扩散，对外环境影响较小。施工期产生的粉尘污染是短期的，随着施工活动的结束，施工扬尘对环境空气的影响也就随之结束。因此项目施工产生的粉尘对周围环境影响可接受。 2、废水 项目施工期不设施工营地，施工人员均不在项目区食宿，项目施工废水主要为设备清洗废水及施工人员清洁污水。设备清洗废水经临时沉淀后厂区内洒水降尘，施工人员清洁污水、设备清洗废水经园区内公共化粪池处理后，进入倪家营水质净化厂，对周围地表水环境影响很小。 3、噪声 项目施工期噪声主要为施工机械，为了减缓施工噪声的影响，本环评提出如下措施： ①从声源上控制：选用噪声相对较低的施工机械设备； ②严禁夜间施工，若必须进行夜间作业，需按要求提前向主管部门申请，并将施工信息告知周边住户及单位。 ③施工场地内可固定设备应尽量设置在设备专用房或操作间内，避免露天作业。 ④车辆出入现场时应低速、禁鸣。 ⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，合理安排工期，缩短施工的施工时间；加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。 本项目在采取了上述措施后，施工期噪声对周围环境影响较小。
-----------	--

	4、固体废物 项目施工期无需动土，施工期固体废弃物主要为建筑垃圾和生活垃圾。 ①将废包装材料和废弃施工材料进行简单分类，能够回收的回收利用，不能回收利用的由建设单位委托具备资质的建筑垃圾承运企业运至指定的建筑垃圾消纳处置场，禁止随意丢弃。 ②施工人员每天产生的生活垃圾统一收集后委托当地环卫部门清运、处置。 综上所述，施工期固体废弃物产生量较少，处置方式合理、可行，去向明确，处置率达到 100%，对周围环境影响不大。
运营期环境影响和保护措施	一、废气源强核算及影响分析 项目运营期废气主要有坩埚清洁废气、晶棒清洁废气、柴油发电机运行废气、胶粘剂挥发废气。 (1) 废气污染物产排分析 ①坩埚清洁废气 项目坩埚使用抹布沾 99.99%的乙醇进行清洁，乙醇属于易挥发物质，挥发后的废气以非甲烷总烃计，乙醇在使用过程全部挥发，项目年使用乙醇 1 吨，废气挥发量为 1 吨，本环评提出对在装料区设置 1 个坩埚清洁工位，设置 1 个通风橱，产生的废气经通风橱收集+1 套三级活性炭吸附装置进行处理，通风橱对废气的收集效率为 90%，乙醇挥发时间为 150 小时/年（坩埚仅在投料之前进行清洁，每批次结晶时间以 20 天计，每年最多可生产 18 批次，每个坩埚清洁次数为 18 次，根据建设单位提供的资料，坩埚清洁时间约为 150h/a），有组织废气产生量为 0.9t/a、产生速率为 6.0kg/h。剩余 10%的废气在开关门时扩散，无组织非甲烷总烃产生量为 0.1t/a，产生速率为 0.667t/a。 ②晶棒清洁废气 项目使用 99.99%的丙酮和肉桂醛对产品晶棒进行清洁，丙酮属于易挥发物质，使用过程中快速挥发，肉桂醛属于挥发性物质，在空气中缓慢挥发，废气以非甲烷总烃计。本项目年使用丙酮 0.6 吨，肉桂醛 0.003t，本项目在进行废气核算时均以全部挥发计，则晶棒清洁废气 0.603t/a。本项目提出设置 1 个通风橱，晶棒清洁均在通风橱内进行，产生的废气经通风橱收集后汇集坩埚清洁废气一并进入 1 套三级

活性炭吸附装置处理后通过 1 根 25m 的排气筒排放。项目通风橱收集效率取值 90%，废气挥发时间以 150h/a 计，则晶棒清洁环节有组织废气产生量为 0.543t/a、产生速率为 3.62kg/h。未收集的废气呈无组织排放，无组织废气排放量为 0.06t/a、排放速率为 0.407kg/h。

综上所述，项目坩埚清洁废气，晶棒清洁废气汇集到 1 套三级活性炭吸附装置内处理，三级活性炭吸附装置对非甲烷总烃的去除效率取值 90%，2 个通风橱总风量为 9000m³/h。则项目废气产排情况见下表。

表 4-1 项目坩埚清洁、晶棒清洁废气产排统计一览表

产污环节	排放方式	产生量 (t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
坩埚清洁、晶棒清洁废气 (非甲烷总烃)	有组织	1.443	9.618	1068.667	0.144	0.962	106.867
	无组织	0.160	1.069	/	0.110	0.819	/

③备用柴油发电机

项目设置有 1 台备用发电机，在停电情况下使用，柴油发电机在运行时会产生少量的废气，产生量较小，呈无组织排放。

④胶粘剂使用废气

在切割打磨环节，使用环氧树脂 AB 胶来固定晶体的位置，环氧树脂胶粘剂在使用过程中会产生挥发性有机废气，根据《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372—2020）表 3 其他-环氧树脂类胶粘剂，voc 含量≤50g/kg。本项目使用其标准限值计算废气产生量。本项目年使用环氧树脂胶粘剂 2 吨，本项目常温固化，固化速度约为 10 分钟~24 小时，具体的时间取决于配比和温度，根据本项目所在的位置及常用的配比，固化时间约为 8h，废气挥发时间以 8t/d 计，则挥发性有机废气产生量为 0.1t/a，0.042kg/h，产生量较小，呈无组织排放。

表 4-2 项目废气污染物产排情况一览表

产污排污环节	坩埚清洗、晶棒清洁		环氧树脂 AB 胶使用
污染物种类	非甲烷总烃	非甲烷总烃	非甲烷总烃
污染物产生速率 (kg/h)	9.618	1.069	0.042
污染物产生量 (t/a)	1.443	0.16	0.1
排放形式	有组织	无组织	无组织

治理设施	处理能力 (m³/h)	9000	-	-
	收集效率	90%	-	-
	治理工艺	三级活性炭	-	-
	治理工艺去除率	90%	-	-
	是否为可行技术	是	-	-
污染物排放浓度 (mg/m³)		106.87	-	-
污染物排放速率 (kg/h)		0.962	1.069	0.042
污染物排放量 (t/a)		0.144	0.16	0.1
排放口基本情况	排气筒高度	25	-	-
	排气筒内径	0.4	-	-
	温度	25℃	-	-
	编号	DA001	-	-
	类型	一般排气筒	-	-
	地理坐标	102°52'47.894"、 24°58'10.184"	-	-
排放标准		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 二级标准及无组织排放限值，厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）		
监测要求	监测点位	排气筒	厂界上下方向、厂区内	
	监测因子	非甲烷总烃	非甲烷总烃	
	监测频次	1 次/半年	1 次/年	

(2) 废气影响分析

①有组织废气影响分析

项目坭埭清洁废气，晶棒清洁废气采用 2 个通风橱收集 1 套三级活性炭吸附装置处理后通过 1 根 25m 的排气筒排放，根据上述废气产排量核算，DA001 排气筒非甲烷总烃排放速率为 0.962kg/h、排放浓度为 106.87mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，即非甲烷总烃速率（严格 50%）≤11.25kg/h、浓度≤120mg/m³。因此有组织废气满足达标，对周围环境影响较小。

②无组织废气影响分析

项目无组织废气主要为通风橱未收集的非甲烷总烃、胶粘剂使用废气。无组织

非甲烷总烃排放量为 0.26t/a、1.11kg/h。

本环评采用 AERSCREEN 模型估算项目建成后排放的污染物对周围环境的影响，估算模式为国家环境保护部工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供。根据估算模式估算结果，项目无组织排放的污染物最大地面落地浓度距源距离为源下风向 216m，无组织非甲烷总烃最大落地浓度为 115.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃最大落地浓度较低，对周围环境影响较小。厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）无组织排放监控要求，即：非甲烷总烃 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ （监控点处 1h 平均浓度值），非甲烷总烃 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ （监控点任意一次浓度值）。

综上所述，无组织废气满足达标排放，对周围大气环境影响较小。

（3）废气处置措施的可行性分析

项目有机废气采用活性炭装置进行吸附处理，活性炭吸附是处理有机废气效果较好的净化设备。活性炭吸附是有效地去除天然和合成溶解有机物、微污染物质等的措施。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代炔等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中，并对腐殖质、合成有机物和低分子量有机物有明显的去除效果。有机气体由风机提供动力，正压进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此，固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经过滤器后，净化气体高空排放、本项目采用三级活性炭并联使用，每级活性炭去除效率为 55%，三级并联后去除效率可达 90.1%，本项目取值 90%，去除效率取值合理。

本项目每套活性炭装置均设置 3 个活性炭箱体，每个箱体活性炭放置量为 100kg，根据项目废气产生量及活性炭对有机废气的饱和吸附量，年需要活性炭 4.6t，每年需要更换十五次。

（4）非正常排放影响分析

项目发生非正常排放，即废气处理设施发生故障时，最不利情况为废气处理设备效率因故障降为 30%的情况下，其他排放源正常工作进行设计。

表 4-3 大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m^3)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
----	-----	---------	-----	------------------------------------	----------------------------------	----------	---------	------

1	DA001 排气筒	废气处理设备未及时 进行清理或出现故障	非甲烷总 烃	748.07	6.73	0.5	1	及时进行检修，待设备更新或修理完毕后再恢复运营
---	-----------	------------------------	-----------	--------	------	-----	---	-------------------------

由上表可知，非正常排放情况下 DA001 排气筒排放的非甲烷总烃不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，对周围环境影响有一定的影响，需禁止非正常排放情况的发生，本次评价提出定期对设备进行维护和保养，具体措施如下：

①日常巡检

设备运行状态：检查设备的整体运行状况，包括风机、泵等运转设备是否平稳，有无异常噪声、振动和发热现象。查看设备的连接部位，如管道、阀门、法兰等，确保无松动、泄漏情况。

活性炭状态：通过观察孔查看活性炭的装填情况，检查是否有活性炭结块、堆积不均匀或流失现象。同时，注意吸附装置内是否有异味散发，初步判断活性炭的吸附性能是否正常。

②定期维护

活性炭更换：根据活性炭的吸附饱和程度和使用时间，定期更换活性炭，在更换或再生过程中，要注意操作规范，避免活性炭受到污染或损坏。

设备清洁：定期清理吸附装置内部的灰尘、杂物和积聚的污染物，防止其堵塞活性炭床层或影响气流分布。对设备的外壳、管道等进行擦拭，保持其表面清洁，防止腐蚀。

部件检查与更换：对风机、电机、阀门、管道等部件进行全面检查，查看磨损、腐蚀情况。如发现风机叶轮有磨损，会影响风量和风速，需及时修复或更换；电机轴承若出现松动或损坏，要及时更换，以避免电机故障。

③性能监测

废气浓度监测：定期对吸附装置出口的废气浓度进行检测，通过对比浓度变化评估活性炭的吸附效果和装置的运行性能。如发现出口废气浓度接近或超过排放标准，应及时分析原因，采取相应措施，如更换活性炭或检查设备是否存在泄漏。

吸附效率评估：根据废气处理量、活性炭用量以及吸附前后废气中污染物的浓

度变化，计算吸附装置的吸附效率。若吸附效率明显下降，需查找原因，可能是活性炭性能下降、气流分布不均或设备存在故障等因素导致。

④安全管理

防火防爆：由于有机废气多为易燃易爆物质，要确保吸附装置具备良好的防火防爆措施。在装置周围设置防火隔离带，禁止明火和吸烟。安装可燃气体报警仪，实时监测废气中可燃气体的浓度，一旦超标立即报警并采取相应措施。

静电消除：活性炭吸附装置在运行过程中可能产生静电，应设置有效的静电消除装置，如静电接地、静电消除器等，防止静电积聚引发火灾或爆炸事故。

应急处理：制定完善的应急预案，针对可能出现的活性炭自燃、废气泄漏等突发情况，明确应急处置流程和责任分工。定期组织员工进行应急演练，提高应对突发事件的能力。

（5）监测要求

根据企业现有的排污许可证书及《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）中废气监测要求，制定的监测计划详见表4-4。

表 4-4 自行监测计划

项目	排放源	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	坩埚清洁、晶棒清洁	排气口（DA001）	非甲烷总烃	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及无组织排放限值
	厂界无组织	上风向设 1 个对照点、下风向设 3 个监控点	非甲烷总烃	1 次/年	
	车间内		非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

（6）结论

项目运营期坩埚清洁、晶棒清洁产生的废气（非甲烷总烃）经三级活性炭吸附装置处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及无组织排放限值，对周围大气环境的影响视为可接受。

二、地表水环境影响分析

根据水平衡分析，项目废水主要包含办公生活污水、纯水制备废水、设备冷却水。其中设备冷却水循环使用不外排。生活污水排放量为 3.537m³/d、1273.32m³/a

依托园区公共化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂。纯水制备废水产生量为 56.655m³/d，20395.8m³/a，经自建管道排入园区生产废水管道，进入市政污水管网，最终排入倪家营水质净化厂。

（1）废水污染物源强及达标排放

①办公生活污水

办公生活污水污染因子主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷等，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》《生活源产排污系数手册》中：第一部分 城镇生活源水污染物产生系数·表 1-1，昆明为六区较发达城市，根据六区城镇生活源水污染物产生系数，本项目生活污水水质情况为：COD：325mg/L、BOD₅：150mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：37.7mg/L、TP：4.28mg/L。根据《生活源产排污系数手册》中的说明“系数中污染物浓度的测算节点为管网末端，即城镇综合生活污水排放至环境水体或集中式污染治理设施前”，因此，上述的污染物浓度为化粪池排口的污水浓度。则项目生活污水污染物排放情况见表 4-5。

表 4-5 项目办公生活污水污染物产排情况汇总表

综合污水	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
排放浓度（mg/L）	-	325	150	200	37.7
排放量（t/a）	1273.32	0.41	0.19	0.25	0.05
标准值 mg/L	-	500	300	400	-
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目办公生活污水经公共化粪池处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，办公生活污水废水满足达标排放。

②纯水制备废水

项目纯水制备废水污染因子主要为溶解性总固体，约 1000mg/L，COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷的浓度较低，完全可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，满足污水管网的接收要求。

（2）污水处理设施可行性分析

①依托化粪池的可行性分析

本项目产生的办公生活污水量为 3.537m³/d，项目所在工业厂房配套设有 1 个容积为 70m³ 化粪池，该化粪池主要接纳 41 栋、42 栋的办公生活污水；目前 41 栋

暂无企业入驻，化粪池余量约 75m³，完全可接收容纳本项目产生的污水，因此本项目产生的废水依托该公共化粪池处理合理可行。

②依托倪家营污水处理厂的可行性分析

项目产生的废水均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准后经市政污水管网进入倪家营水质净化厂，本项目所在地属于昆明经济技术开发区倪家营水质净化厂纳污范围。

昆明经济技术开发区倪家营水质净化厂于 2009 年 8 月启动建设，主要处理服务区域内的生活污水，规划污水处理总规模为 10×10⁴m³/d（其中一期规模为 5×10⁴m³/d）；再生水供水总规模为 5×10⁴m³/d（其中一期规模为 2×10⁴m³/d）。一期工程概算总投资 1.89 亿元。污水处理厂总占地为 12hm²（其中一期占地为 5.44hm²）。服务区域面积为 30.21km²，服务人口约 17 万，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，再生水回用处理需达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。该污水处理厂的一期工程已于 2011 年 8 月竣工，并于 2011 年 10 月投入运行。

昆明经济技术开发区倪家营水质净化厂采用的主要处理工艺为 MSBR，污水通过粗格栅去除较大的悬浮物后，经泵提升进入细格栅及曝气沉砂池去除较小的无机颗粒和沉砂等悬浮物，出水直接流入 MSBR 生化池，完成除碳、脱氮、除磷、污泥分离等生物处理后，上清液进入絮凝反应池及滤布滤池进行深度处理，最后经过紫外消毒处理后分三个出水口流出，分别为直排河道、再次消毒后排至再生水管网、通过提升泵提升至河道上游。剩余污泥通过污泥脱水机脱水后外运处理。

根据昆明滇池管理局发布的《昆明市城镇污水处理厂（水质净化厂）2024 年 12 月运行情况》2024 年 11 月，昆明经济开发区倪家营水质净化厂，设计日处理规模为 10 万立方米/日，日平均处理水量为 6.46 万立方米。本项目废水产生总量为 60.759m³/d，产生量不大，对污水处理厂的冲击较小。

综上所述，本项目依托使用昆明经济开发区倪家营水质净化厂是合理可行的。

（3）监测计划

项目办公生活污水依托园区公共化粪池处理后经总排口排入市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂，办公生活污水不设置单独的废水排放口，不进行废水监

测。项目纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管网，最终进入倪家营水质净化厂，纯水制备废水排放口设置 1 个监测点。

表 4-6 监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次
生产废水	纯水制备废水排放口	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、溶解性总固体	1 次/年

(4) 结论

项目废水的处理设施规模合理，办公生活污水经公共化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂；纯水制备废水排入园区生产废水污水管，进入市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂。项目废水不直接外排进入地表水体，项目可满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行评价要求，因此，认为地表水环境影响可以接受。

三、噪声

(1) 噪声源强分析

本项目噪声主要来源于生产设备，项目优先选用低噪声设备、安装减震垫，经厂房隔声、距离衰减及加强管理和维护等措施。项目运营期主要设备噪声源强及治理措施见表 4-9。

(2) 影响预测分析

1) 预测范围、点位与评价因子

①噪声预测范围为：噪声影响预测范围为评价范围，为厂界外 50m，预测范围内无噪声敏感点。

②预测点位：厂界四周。

③厂界噪声预测因子：昼间等效连续 A 声级。

④基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 4-7。

表 4-7 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.23
2	主导风向	/	西南风
3	年平均气温	℃	14.7

4	年平均相对湿度	%	70
5	大气压强	atm	1

2) 声环境影响预测

①建筑物插入损失计算

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 B 可知,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按以下公式近似求出:

$$L_{P2}=L_{P1}-(TL+6)$$

式中: TL—隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。

综上所述,建筑物插入损失等于建筑物隔音量+6。本项目厂房主要为钢结构,建筑物隔音量选取 20dB(A),则建筑物插入损失即为 26dB(A)。

②预测方法

噪声传播过程中有三个要素:即声源、传播途径和接受者。根据项目采取的治理措施及降噪效果,采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的工业噪声预测模式,本评价只考虑几何发散引起的衰减量来预测项目对厂界的贡献点的影响。

预测方法为:依据各噪声源与各预测点的距离计算出各噪声设备产生的噪声对各预测点的影响值,并根据能量合成法叠加各噪声设备对各预测点的噪声贡献值,来预测分析本项目运营期对厂界及周围声环境的影响。

③预测模式

采用《环境影响评价技术 声环境》(HJ2.4-2021)中的噪声预测模式预测本项目的主要噪声设备对周围声环境的影响。预测模式如下:

A.本项目只考虑几何发散衰减,公式按照:

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div}$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

B、声源的几何发散衰减公式:

$$A_{div}=20\lg (r/r_0)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离；

C、工业企业噪声计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^N t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

3) 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4-11、4-12。

由预测结果一览表可以得知，项目四周厂界处昼间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

（3）对声环境敏感目标影响分析

根据调查，项目厂界外 50m 范围内无学校、医院、居民点等噪声敏感区，故本项目不设声环境保护目标。项目运营期产生的噪声经过距离衰减后对敏感点的影响很小，不会改变其声环境质量现状。

（4）控制措施

为减小运营期噪声对周边环境的影响，本环评提出如下措施：

①选用低噪声生产设备；

②运营过程中应加强主要产噪设备的保养、检修，保证设备处于良好的运转状态，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振。

③高噪声设备安装减震垫进行基础减震，风管设软连接，对设备进行有效地减震、隔声处理。

以上处理措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果好。

(5) 自行监测要求

根据企业现有的排污许可证，项目噪声检测要求如下表所示。

表 4-8 厂界噪声自行监测计划一览表

对象	监测点位	监测因子	最低监测频率	执行标准
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准

表 4-9 工业企业噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1		机械泵 1	70/1	安装减震垫	12.68	11.95	1.2	5.66	48.01	昼间	26	16.01	1
2			70/1		12.68	11.95	1.2	19.64	46.06	昼间	26	14.06	1
3			70/1		12.68	11.95	1.2	64.30	45.86	昼间	26	13.86	1
4			70/1		12.68	11.95	1.2	12.78	46.36	昼间	26	14.36	1
5			70/1		12.68	11.95	1.2	5.66	48.01	夜间	26	16.01	1
6			70/1		12.68	11.95	1.2	19.64	46.06	夜间	26	14.06	1
7			70/1		12.68	11.95	1.2	64.30	45.86	夜间	26	13.86	1
8			70/1		12.68	11.95	1.2	12.78	46.36	夜间	26	14.36	1
9		机械泵 10	70/1		26.93	24.51	1.2	13.16	46.33	昼间	26	14.33	1
10			70/1		26.93	24.51	1.2	3.09	50.85	昼间	26	18.85	1
11			70/1		26.93	24.51	1.2	55.55	45.87	昼间	26	13.87	1
12			70/1		26.93	24.51	1.2	29.58	45.94	昼间	26	13.94	1
13			70/1		26.93	24.51	1.2	13.16	46.33	夜间	26	14.33	1
14			70/1		26.93	24.51	1.2	3.09	50.85	夜间	26	18.85	1
15			70/1		26.93	24.51	1.2	55.55	45.87	夜间	26	13.87	1
16			70/1		26.93	24.51	1.2	29.58	45.94	夜间	26	13.94	1
17		机械泵 11	70/1		22.81	-0.8	1.2	20.28	46.05	昼间	26	14.05	1
18			70/1		22.81	-0.8	1.2	28.34	45.95	昼间	26	13.95	1
19			70/1		22.81	-0.8	1.2	50.25	45.87	昼间	26	13.87	1
20			70/1		22.81	-0.8	1.2	4.46	48.94	昼间	26	16.94	1
21			70/1		22.81	-0.8	1.2	20.28	46.05	夜间	26	14.05	1
22			70/1		22.81	-0.8	1.2	28.34	45.95	夜间	26	13.95	1
23			70/1		22.81	-0.8	1.2	50.25	45.87	夜间	26	13.87	1
24			70/1		22.81	-0.8	1.2	4.46	48.94	夜间	26	16.94	1
25		机械泵 12	70/1		25.43	5.39	1.2	19.99	46.06	昼间	26	14.06	1

26			70/1		25.43	5.39	1.2	21.63	46.03	昼间	26	14.03	1
27			70/1		25.43	5.39	1.2	50.05	45.87	昼间	26	13.87	1
28			70/1		25.43	5.39	1.2	11.18	46.50	昼间	26	14.50	1
29			70/1		25.43	5.39	1.2	19.99	46.06	夜间	26	14.06	1
30			70/1		25.43	5.39	1.2	21.63	46.03	夜间	26	14.03	1
31			70/1		25.43	5.39	1.2	50.05	45.87	夜间	26	13.87	1
32			70/1		25.43	5.39	1.2	11.18	46.50	夜间	26	14.50	1
33		机械泵 13	70/1		28.05	10.83	1.2	20.03	46.06	昼间	26	14.06	1
34			70/1		28.05	10.83	1.2	15.63	46.19	昼间	26	14.19	1
35			70/1		28.05	10.83	1.2	49.57	45.87	昼间	26	13.87	1
36			70/1		28.05	10.83	1.2	17.19	46.13	昼间	26	14.13	1
37			70/1		28.05	10.83	1.2	20.03	46.06	夜间	26	14.06	1
38			70/1		28.05	10.83	1.2	15.63	46.19	夜间	26	14.19	1
39			70/1		28.05	10.83	1.2	49.57	45.87	夜间	26	13.87	1
40			70/1		28.05	10.83	1.2	17.19	46.13	夜间	26	14.13	1
41		机械泵 14	70/1		30.68	16.26	1.2	20.09	46.05	昼间	26	14.05	1
42			70/1		30.68	16.26	1.2	9.64	46.71	昼间	26	14.71	1
43			70/1		30.68	16.26	1.2	49.08	45.87	昼间	26	13.87	1
44			70/1		30.68	16.26	1.2	23.20	46.00	昼间	26	14.00	1
45			70/1		30.68	16.26	1.2	20.09	46.05	夜间	26	14.05	1
46			70/1		30.68	16.26	1.2	9.64	46.71	夜间	26	14.71	1
47			70/1		30.68	16.26	1.2	49.08	45.87	夜间	26	13.87	1
48			70/1		30.68	16.26	1.2	23.20	46.00	夜间	26	14.00	1
49		机械泵 15	70/1		33.49	22.26	1.2	20.06	46.06	昼间	26	14.06	1
50			70/1		33.49	22.26	1.2	3.05	50.93	昼间	26	18.93	1
51			70/1		33.49	22.26	1.2	48.62	45.87	昼间	26	13.87	1
52			70/1		33.49	22.26	1.2	29.81	45.94	昼间	26	13.94	1
53			70/1		33.49	22.26	1.2	20.06	46.06	夜间	26	14.06	1
54			70/1		33.49	22.26	1.2	3.05	50.93	夜间	26	18.93	1
55			70/1		33.49	22.26	1.2	48.62	45.87	夜间	26	13.87	1
56			70/1		33.49	22.26	1.2	29.81	45.94	夜间	26	13.94	1

57		机械泵 16	70/1		29.55	-3.61	1.2	27.57	45.95	昼间	26	13.95	1
58			70/1		29.55	-3.61	1.2	28.77	45.94	昼间	26	13.94	1
59			70/1		29.55	-3.61	1.2	42.95	45.89	昼间	26	13.89	1
60			70/1		29.55	-3.61	1.2	4.22	49.19	昼间	26	17.19	1
61			70/1		29.55	-3.61	1.2	27.57	45.95	夜间	26	13.95	1
62			70/1		29.55	-3.61	1.2	28.77	45.94	夜间	26	13.94	1
63			70/1		29.55	-3.61	1.2	42.95	45.89	夜间	26	13.89	1
64			70/1		29.55	-3.61	1.2	4.22	49.19	夜间	26	17.19	1
65		机械泵 17	70/1		31.99	2.58	1.2	27.13	45.96	昼间	26	13.96	1
66			70/1		31.99	2.58	1.2	22.12	46.02	昼间	26	14.02	1
67			70/1		31.99	2.58	1.2	42.91	45.89	昼间	26	13.89	1
68			70/1		31.99	2.58	1.2	10.88	46.54	昼间	26	14.54	1
69			70/1		31.99	2.58	1.2	27.13	45.96	夜间	26	13.96	1
70			70/1		31.99	2.58	1.2	22.12	46.02	夜间	26	14.02	1
71			70/1		31.99	2.58	1.2	42.91	45.89	夜间	26	13.89	1
72			70/1		31.99	2.58	1.2	10.88	46.54	夜间	26	14.54	1
73		机械泵 18	70/1		34.62	8.2	1.2	27.10	45.96	昼间	26	13.96	1
74			70/1		34.62	8.2	1.2	15.95	46.18	昼间	26	14.18	1
75			70/1		34.62	8.2	1.2	42.49	45.89	昼间	26	13.89	1
76			70/1		34.62	8.2	1.2	17.07	46.14	昼间	26	14.14	1
77			70/1		34.62	8.2	1.2	27.10	45.96	夜间	26	13.96	1
78			70/1		34.62	8.2	1.2	15.95	46.18	夜间	26	14.18	1
79			70/1		34.62	8.2	1.2	42.49	45.89	夜间	26	13.89	1
80			70/1		34.62	8.2	1.2	17.07	46.14	夜间	26	14.14	1
81		机械泵 19	70/1		37.05	14.58	1.2	26.56	45.96	昼间	26	13.96	1
82			70/1		37.05	14.58	1.2	9.12	46.80	昼间	26	14.80	1
83			70/1		37.05	14.58	1.2	42.53	45.89	昼间	26	13.89	1
84			70/1		37.05	14.58	1.2	23.89	45.99	昼间	26	13.99	1
85			70/1		37.05	14.58	1.2	26.56	45.96	夜间	26	13.96	1
86			70/1		37.05	14.58	1.2	9.12	46.80	夜间	26	14.80	1
87			70/1		37.05	14.58	1.2	42.53	45.89	夜间	26	13.89	1

88		机械泵 2	70/1		37.05	14.58	1.2	23.89	45.99	夜间	26	13.99	1
89			70/1		15.12	16.82	1.2	5.78	47.94	昼间	26	15.94	1
90			70/1		15.12	16.82	1.2	14.24	46.26	昼间	26	14.26	1
91			70/1		15.12	16.82	1.2	63.79	45.86	昼间	26	13.86	1
92			70/1		15.12	16.82	1.2	18.20	46.10	昼间	26	14.10	1
93			70/1		15.12	16.82	1.2	5.78	47.94	夜间	26	15.94	1
94			70/1		15.12	16.82	1.2	14.24	46.26	夜间	26	14.26	1
95			70/1		15.12	16.82	1.2	63.79	45.86	夜间	26	13.86	1
96			70/1		15.12	16.82	1.2	18.20	46.10	夜间	26	14.10	1
97		机械泵 20	70/1		39.3	19.64	1.2	26.43	45.96	昼间	26	13.96	1
98			70/1		39.3	19.64	1.2	3.60	49.99	昼间	26	17.99	1
99			70/1		39.3	19.64	1.2	42.26	45.89	昼间	26	13.89	1
100			70/1		39.3	19.64	1.2	29.42	45.94	昼间	26	13.94	1
101			70/1		39.3	19.64	1.2	26.43	45.96	夜间	26	13.96	1
102			70/1		39.3	19.64	1.2	3.60	49.99	夜间	26	17.99	1
103			70/1		39.3	19.64	1.2	42.26	45.89	夜间	26	13.89	1
104			70/1		39.3	19.64	1.2	29.42	45.94	夜间	26	13.94	1
105		机械泵 21	70/1		34.24	-5.67	1.2	32.69	45.92	昼间	26	13.92	1
106			70/1		34.24	-5.67	1.2	29.17	45.94	昼间	26	13.94	1
107			70/1		34.24	-5.67	1.2	37.84	45.90	昼间	26	13.90	1
108			70/1		34.24	-5.67	1.2	3.96	49.50	昼间	26	17.50	1
109			70/1		34.24	-5.67	1.2	32.69	45.92	夜间	26	13.92	1
110			70/1		34.24	-5.67	1.2	29.17	45.94	夜间	26	13.94	1
111			70/1		34.24	-5.67	1.2	37.84	45.90	夜间	26	13.90	1
112			70/1		34.24	-5.67	1.2	3.96	49.50	夜间	26	17.50	1
113			70/1		36.87	-0.05	1.2	32.66	45.92	昼间	26	13.92	1
114			70/1		36.87	-0.05	1.2	22.99	46.00	昼间	26	14.00	1
115			70/1		36.87	-0.05	1.2	37.41	45.90	昼间	26	13.90	1
116			70/1		36.87	-0.05	1.2	10.15	46.63	昼间	26	14.63	1
117			70/1		36.87	-0.05	1.2	32.66	45.92	夜间	26	13.92	1
118			70/1		36.87	-0.05	1.2	22.99	46.00	夜间	26	14.00	1

119			70/1		36.87	-0.05	1.2	37.41	45.90	夜间	26	13.90	1
120			70/1		36.87	-0.05	1.2	10.15	46.63	夜间	26	14.63	1
121		机械泵 22	70/1		40.43	5.58	1.2	33.47	45.92	昼间	26	13.92	1
122			70/1		40.43	5.58	1.2	16.51	46.16	昼间	26	14.16	1
123			70/1		40.43	5.58	1.2	36.13	45.91	昼间	26	13.91	1
124			70/1		40.43	5.58	1.2	16.68	46.15	昼间	26	14.15	1
125			70/1		40.43	5.58	1.2	33.47	45.92	夜间	26	13.92	1
126			70/1		40.43	5.58	1.2	16.51	46.16	夜间	26	14.16	1
127			70/1		40.43	5.58	1.2	36.13	45.91	夜间	26	13.91	1
128			70/1		40.43	5.58	1.2	16.68	46.15	夜间	26	14.15	1
129		机械泵 23	70/1		43.05	11.39	1.2	33.35	45.92	昼间	26	13.92	1
130			70/1		43.05	11.39	1.2	10.16	46.63	昼间	26	14.63	1
131			70/1		43.05	11.39	1.2	35.78	45.91	昼间	26	13.91	1
132			70/1		43.05	11.39	1.2	23.04	46.00	昼间	26	14.00	1
133			70/1		43.05	11.39	1.2	33.35	45.92	夜间	26	13.92	1
134			70/1		43.05	11.39	1.2	10.16	46.63	夜间	26	14.63	1
135			70/1		43.05	11.39	1.2	35.78	45.91	夜间	26	13.91	1
136			70/1		43.05	11.39	1.2	23.04	46.00	夜间	26	14.00	1
137		机械泵 25	70/1		45.3	16.82	1.2	33.06	45.92	昼间	26	13.92	1
138			70/1		45.3	16.82	1.2	4.29	49.12	昼间	26	17.12	1
139			70/1		45.3	16.82	1.2	35.65	45.91	昼间	26	13.91	1
140			70/1		45.3	16.82	1.2	28.92	45.94	昼间	26	13.94	1
141			70/1		45.3	16.82	1.2	33.06	45.92	夜间	26	13.92	1
142			70/1		45.3	16.82	1.2	4.29	49.12	夜间	26	17.12	1
143			70/1		45.3	16.82	1.2	35.65	45.91	夜间	26	13.91	1
144			70/1		45.3	16.82	1.2	28.92	45.94	夜间	26	13.94	1
145		机械泵 26	70/1		38.74	-8.11	1.2	37.80	45.90	昼间	26	13.90	1
146			70/1		38.74	-8.11	1.2	29.99	45.94	昼间	26	13.94	1
147			70/1		38.74	-8.11	1.2	32.76	45.92	昼间	26	13.92	1
148			70/1		38.74	-8.11	1.2	3.28	50.50	昼间	26	18.50	1
149			70/1		38.74	-8.11	1.2	37.80	45.90	夜间	26	13.90	1

150			70/1		38.74	-8.11	1.2	29.99	45.94	夜间	26	13.94	1
151			70/1		38.74	-8.11	1.2	32.76	45.92	夜间	26	13.92	1
152			70/1		38.74	-8.11	1.2	3.28	50.50	夜间	26	18.50	1
153		机械泵 27	70/1		42.49	-2.48	1.2	38.78	45.90	昼间	26	13.90	1
154			70/1		42.49	-2.48	1.2	23.44	46.00	昼间	26	14.00	1
155			70/1		42.49	-2.48	1.2	31.29	45.93	昼间	26	13.93	1
156			70/1		42.49	-2.48	1.2	9.88	46.67	昼间	26	14.67	1
157			70/1		42.49	-2.48	1.2	38.78	45.90	夜间	26	13.90	1
158			70/1		42.49	-2.48	1.2	23.44	46.00	夜间	26	14.00	1
159			70/1		42.49	-2.48	1.2	31.29	45.93	夜间	26	13.93	1
160			70/1		42.49	-2.48	1.2	9.88	46.67	夜间	26	14.67	1
161		机械泵 28	70/1		45.68	2.39	1.2	39.58	45.89	昼间	26	13.89	1
162			70/1		45.68	2.39	1.2	17.79	46.11	昼间	26	14.11	1
163			70/1		45.68	2.39	1.2	30.08	45.94	昼间	26	13.94	1
164			70/1		45.68	2.39	1.2	15.56	46.19	昼间	26	14.19	1
165			70/1		45.68	2.39	1.2	39.58	45.89	夜间	26	13.89	1
166			70/1		45.68	2.39	1.2	17.79	46.11	夜间	26	14.11	1
167			70/1		45.68	2.39	1.2	30.08	45.94	夜间	26	13.94	1
168			70/1		45.68	2.39	1.2	15.56	46.19	夜间	26	14.19	1
169		机械泵 29	70/1		48.11	8.2	1.2	39.29	45.89	昼间	26	13.89	1
170			70/1		48.11	8.2	1.2	11.50	46.47	昼间	26	14.47	1
171			70/1		48.11	8.2	1.2	29.91	45.94	昼间	26	13.94	1
172			70/1		48.11	8.2	1.2	21.85	46.02	昼间	26	14.02	1
173			70/1		48.11	8.2	1.2	39.29	45.89	夜间	26	13.89	1
174			70/1		48.11	8.2	1.2	11.50	46.47	夜间	26	14.47	1
175			70/1		48.11	8.2	1.2	29.91	45.94	夜间	26	13.94	1
176			70/1		48.11	8.2	1.2	21.85	46.02	夜间	26	14.02	1
177		机械泵 3	70/1		10.06	6.33	1.2	5.70	47.98	昼间	26	15.98	1
178			70/1		10.06	6.33	1.2	25.81	45.97	昼间	26	13.97	1
179			70/1		10.06	6.33	1.2	64.72	45.86	昼间	26	13.86	1
180			70/1		10.06	6.33	1.2	6.60	47.53	昼间	26	15.53	1

181			70/1		10.06	6.33	1.2	5.70	47.98	夜间	26	15.98	1
182			70/1		10.06	6.33	1.2	25.81	45.97	夜间	26	13.97	1
183			70/1		10.06	6.33	1.2	64.72	45.86	夜间	26	13.86	1
184			70/1		10.06	6.33	1.2	6.60	47.53	夜间	26	15.53	1
185		机械泵 30	70/1		50.18	13.26	1.2	38.99	45.90	昼间	26	13.90	1
186			70/1		50.18	13.26	1.2	6.04	47.79	昼间	26	15.79	1
187			70/1		50.18	13.26	1.2	29.81	45.94	昼间	26	13.94	1
188			70/1		50.18	13.26	1.2	27.32	45.96	昼间	26	13.96	1
189			70/1		50.18	13.26	1.2	38.99	45.90	夜间	26	13.90	1
190			70/1		50.18	13.26	1.2	6.04	47.79	夜间	26	15.79	1
191			70/1		50.18	13.26	1.2	29.81	45.94	夜间	26	13.94	1
192			70/1		50.18	13.26	1.2	27.32	45.96	夜间	26	13.96	1
193		机械泵 4	70/1		17.56	22.26	1.2	5.66	48.01	昼间	26	16.01	1
194			70/1		17.56	22.26	1.2	8.30	46.98	昼间	26	14.98	1
195			70/1		17.56	22.26	1.2	63.48	45.86	昼间	26	13.86	1
196			70/1		17.56	22.26	1.2	24.15	45.99	昼间	26	13.99	1
197			70/1		17.56	22.26	1.2	5.66	48.01	夜间	26	16.01	1
198			70/1		17.56	22.26	1.2	8.30	46.98	夜间	26	14.98	1
199			70/1		17.56	22.26	1.2	63.48	45.86	夜间	26	13.86	1
200			70/1		17.56	22.26	1.2	24.15	45.99	夜间	26	13.99	1
201		机械泵 5	70/1		19.62	26.76	1.2	5.59	48.05	昼间	26	16.05	1
202			70/1		19.62	26.76	1.2	3.37	50.35	昼间	26	18.35	1
203			70/1		19.62	26.76	1.2	63.18	45.86	昼间	26	13.86	1
204			70/1		19.62	26.76	1.2	29.09	45.94	昼间	26	13.94	1
205			70/1		19.62	26.76	1.2	5.59	48.05	夜间	26	16.05	1
206			70/1		19.62	26.76	1.2	3.37	50.35	夜间	26	18.35	1
207			70/1		19.62	26.76	1.2	63.18	45.86	夜间	26	13.86	1
208			70/1		19.62	26.76	1.2	29.09	45.94	夜间	26	13.94	1
209		机械泵 6	70/1		15.31	2.95	1.2	11.89	46.43	昼间	26	14.43	1
210			70/1		15.31	2.95	1.2	27.27	45.96	昼间	26	13.96	1
211			70/1		15.31	2.95	1.2	58.60	45.86	昼间	26	13.86	1

212			70/1		15.31	2.95	1.2	5.30	48.24	昼间	26	16.24	1
213			70/1		15.31	2.95	1.2	11.89	46.43	夜间	26	14.43	1
214			70/1		15.31	2.95	1.2	27.27	45.96	夜间	26	13.96	1
215			70/1		15.31	2.95	1.2	58.60	45.86	夜间	26	13.86	1
216			70/1		15.31	2.95	1.2	5.30	48.24	夜间	26	16.24	1
217		机械泵 7	70/1		19.06	8.2	1.2	13.03	46.34	昼间	26	14.34	1
218			70/1		19.06	8.2	1.2	21.08	46.03	昼间	26	14.03	1
219			70/1		19.06	8.2	1.2	57.00	45.86	昼间	26	13.86	1
220			70/1		19.06	8.2	1.2	11.54	46.47	昼间	26	14.47	1
221			70/1		19.06	8.2	1.2	13.03	46.34	夜间	26	14.34	1
222			70/1		19.06	8.2	1.2	21.08	46.03	夜间	26	14.03	1
223			70/1		19.06	8.2	1.2	57.00	45.86	夜间	26	13.86	1
224			70/1		19.06	8.2	1.2	11.54	46.47	夜间	26	14.47	1
225		机械泵 8	70/1		21.49	13.64	1.2	12.90	46.35	昼间	26	14.35	1
226			70/1		21.49	13.64	1.2	15.14	46.21	昼间	26	14.21	1
227			70/1		21.49	13.64	1.2	56.70	45.86	昼间	26	13.86	1
228			70/1		21.49	13.64	1.2	17.49	46.12	昼间	26	14.12	1
229			70/1		21.49	13.64	1.2	12.90	46.35	夜间	26	14.35	1
230			70/1		21.49	13.64	1.2	15.14	46.21	夜间	26	14.21	1
231			70/1		21.49	13.64	1.2	56.70	45.86	夜间	26	13.86	1
232			70/1		21.49	13.64	1.2	17.49	46.12	夜间	26	14.12	1
233		机械泵 9	70/1		24.31	18.89	1.2	13.20	46.33	昼间	26	14.33	1
234			70/1		24.31	18.89	1.2	9.26	46.78	昼间	26	14.78	1
235			70/1		24.31	18.89	1.2	55.97	45.87	昼间	26	13.87	1
236			70/1		24.31	18.89	1.2	23.40	46.00	昼间	26	14.00	1
237			70/1		24.31	18.89	1.2	13.20	46.33	夜间	26	14.33	1
238			70/1		24.31	18.89	1.2	9.26	46.78	夜间	26	14.78	1
239			70/1		24.31	18.89	1.2	55.97	45.87	夜间	26	13.87	1
240			70/1		24.31	18.89	1.2	23.40	46.00	夜间	26	14.00	1
241		机械泵 31	70/1		43.35	-10.5	1.2	42.99	45.89	昼间	26	13.89	1
242			70/1		43.35	-10.5	1.2	30.72	45.93	昼间	26	13.93	1

243			70/1		43.35	-10.5	1.2	27.60	45.95	昼间	26	13.95	1
244			70/1		43.35	-10.5	1.2	2.68	51.74	昼间	26	19.74	1
245			70/1		43.35	-10.5	1.2	42.99	45.89	夜间	26	13.89	1
246			70/1		43.35	-10.5	1.2	30.72	45.93	夜间	26	13.93	1
247			70/1		43.35	-10.5	1.2	27.60	45.95	夜间	26	13.95	1
248			70/1		43.35	-10.5	1.2	2.68	51.74	夜间	26	19.74	1
249		机械泵 32	70/1		47.2	-5.15	1.2	44.18	45.88	昼间	26	13.88	1
250			70/1		47.2	-5.15	1.2	24.40	45.99	昼间	26	13.99	1
251			70/1		47.2	-5.15	1.2	25.94	45.97	昼间	26	13.97	1
252			70/1		47.2	-5.15	1.2	9.05	46.82	昼间	26	14.82	1
253			70/1		47.2	-5.15	1.2	44.18	45.88	夜间	26	13.88	1
254			70/1		47.2	-5.15	1.2	24.40	45.99	夜间	26	13.99	1
255			70/1		47.2	-5.15	1.2	25.94	45.97	夜间	26	13.97	1
256			70/1		47.2	-5.15	1.2	9.05	46.82	夜间	26	14.82	1
257		机械泵 33	70/1		49.54	-0.3	1.2	44.22	45.88	昼间	26	13.88	1
258			70/1		49.54	-0.3	1.2	19.05	46.08	昼间	26	14.08	1
259			70/1		49.54	-0.3	1.2	25.51	45.97	昼间	26	13.97	1
260			70/1		49.54	-0.3	1.2	14.42	46.25	昼间	26	14.25	1
261			70/1		49.54	-0.3	1.2	44.22	45.88	夜间	26	13.88	1
262			70/1		49.54	-0.3	1.2	19.05	46.08	夜间	26	14.08	1
263			70/1		49.54	-0.3	1.2	25.51	45.97	夜间	26	13.97	1
264			70/1		49.54	-0.3	1.2	14.42	46.25	夜间	26	14.25	1
265		机械泵 34	70/1		52.22	5.56	1.2	44.13	45.88	昼间	26	13.88	1
266			70/1		52.22	5.56	1.2	12.64	46.37	昼间	26	14.37	1
267			70/1		52.22	5.56	1.2	25.13	45.98	昼间	26	13.98	1
268			70/1		52.22	5.56	1.2	20.85	46.04	昼间	26	14.04	1
269			70/1		52.22	5.56	1.2	44.13	45.88	夜间	26	13.88	1
270			70/1		52.22	5.56	1.2	12.64	46.37	夜间	26	14.37	1
271			70/1		52.22	5.56	1.2	25.13	45.98	夜间	26	13.98	1
272			70/1		52.22	5.56	1.2	20.85	46.04	夜间	26	14.04	1
273		机械泵 35	70/1		55.39	10.58	1.2	44.85	45.88	夜间	26	13.88	1

274			70/1		55.39	10.58	1.2	6.85	47.43	夜间	26	15.43	1
275			70/1		55.39	10.58	1.2	23.98	45.99	夜间	26	13.99	1
276			70/1		55.39	10.58	1.2	26.66	45.96	夜间	26	13.96	1
277			70/1		55.39	10.58	1.2	44.85	45.88	昼间	26	13.88	1
278			70/1		55.39	10.58	1.2	6.85	47.43	昼间	26	15.43	1
279			70/1		55.39	10.58	1.2	23.98	45.99	昼间	26	13.99	1
280			70/1		55.39	10.58	1.2	26.66	45.96	昼间	26	13.96	1
281		机械泵 36	70/1		47.87	-12.34	1.2	47.86	45.88	昼间	26	13.88	1
282			70/1		47.87	-12.34	1.2	30.97	45.93	昼间	26	13.93	1
283			70/1		47.87	-12.34	1.2	22.72	46.01	昼间	26	14.01	1
284			70/1		47.87	-12.34	1.2	2.57	52.01	昼间	26	20.01	1
285			70/1		47.87	-12.34	1.2	47.86	45.88	夜间	26	13.88	1
286			70/1		47.87	-12.34	1.2	30.97	45.93	夜间	26	13.93	1
287			70/1		47.87	-12.34	1.2	22.72	46.01	夜间	26	14.01	1
288			70/1		47.87	-12.34	1.2	2.57	52.01	夜间	26	20.01	1
289		机械泵 37	70/1		50.37	-7.16	1.2	47.91	45.88	昼间	26	13.88	1
290			70/1		50.37	-7.16	1.2	25.25	45.98	昼间	26	13.98	1
291			70/1		50.37	-7.16	1.2	22.26	46.01	昼间	26	14.01	1
292			70/1		50.37	-7.16	1.2	8.30	46.98	昼间	26	14.98	1
293			70/1		50.37	-7.16	1.2	47.91	45.88	夜间	26	13.88	1
294			70/1		50.37	-7.16	1.2	25.25	45.98	夜间	26	13.98	1
295			70/1		50.37	-7.16	1.2	22.26	46.01	夜间	26	14.01	1
296			70/1		50.37	-7.16	1.2	8.30	46.98	夜间	26	14.98	1
297		机械泵 38	70/1		53.22	-2.47	1.2	48.47	45.87	昼间	26	13.87	1
298			70/1		53.22	-2.47	1.2	19.89	46.06	昼间	26	14.06	1
299			70/1		53.22	-2.47	1.2	21.29	46.03	昼间	26	14.03	1
300			70/1		53.22	-2.47	1.2	13.69	46.29	昼间	26	14.29	1
301			70/1		53.22	-2.47	1.2	48.47	45.87	夜间	26	13.87	1
302			70/1		53.22	-2.47	1.2	19.89	46.06	夜间	26	14.06	1
303			70/1		53.22	-2.47	1.2	21.29	46.03	夜间	26	14.03	1
304			70/1		53.22	-2.47	1.2	13.69	46.29	夜间	26	14.29	1

305		机械泵 39	70/1		56.4	3.38	1.2	48.84	45.87	昼间	26	13.87	1
306			70/1		56.4	3.38	1.2	13.32	46.32	昼间	26	14.32	1
307			70/1		56.4	3.38	1.2	20.44	46.05	昼间	26	14.05	1
308			70/1		56.4	3.38	1.2	20.29	46.05	昼间	26	14.05	1
309			70/1		56.4	3.38	1.2	48.84	45.87	夜间	26	13.87	1
310			70/1		56.4	3.38	1.2	13.32	46.32	夜间	26	14.32	1
311			70/1		56.4	3.38	1.2	20.44	46.05	夜间	26	14.05	1
312			70/1		56.4	3.38	1.2	20.29	46.05	夜间	26	14.05	1
313		机械泵 40	70/1		59.24	9.07	1.2	48.97	45.87	昼间	26	13.87	1
314			70/1		59.24	9.07	1.2	7.01	47.37	昼间	26	15.37	1
315			70/1		59.24	9.07	1.2	19.85	46.06	昼间	26	14.06	1
316			70/1		59.24	9.07	1.2	26.62	45.96	昼间	26	13.96	1
317			70/1		59.24	9.07	1.2	48.97	45.87	夜间	26	13.87	1
318			70/1		59.24	9.07	1.2	7.01	47.37	夜间	26	15.37	1
319			70/1		59.24	9.07	1.2	19.85	46.06	夜间	26	14.06	1
320			70/1		59.24	9.07	1.2	26.62	45.96	夜间	26	13.96	1
321		机械泵 41	70/1		52.72	-14.35	1.2	53.11	45.87	昼间	26	13.87	1
322			70/1		52.72	-14.35	1.2	31.27	45.93	昼间	26	13.93	1
323			70/1		52.72	-14.35	1.2	17.47	46.12	昼间	26	14.12	1
324			70/1		52.72	-14.35	1.2	2.41	52.44	昼间	26	20.44	1
325			70/1		52.72	-14.35	1.2	53.11	45.87	夜间	26	13.87	1
326			70/1		52.72	-14.35	1.2	31.27	45.93	夜间	26	13.93	1
327			70/1		52.72	-14.35	1.2	17.47	46.12	夜间	26	14.12	1
328			70/1		52.72	-14.35	1.2	2.41	52.44	夜间	26	20.44	1
329		机械泵 42	70/1		54.89	-9.16	1.2	52.85	45.87	昼间	26	13.87	1
330			70/1		54.89	-9.16	1.2	25.65	45.97	昼间	26	13.97	1
331			70/1		54.89	-9.16	1.2	17.32	46.13	昼间	26	14.13	1
332			70/1		54.89	-9.16	1.2	8.03	47.05	昼间	26	15.05	1
333			70/1		54.89	-9.16	1.2	52.85	45.87	夜间	26	13.87	1
334			70/1		54.89	-9.16	1.2	25.65	45.97	夜间	26	13.97	1
335			70/1		54.89	-9.16	1.2	17.32	46.13	夜间	26	14.13	1

336			70/1		54.89	-9.16	1.2	8.03	47.05	夜间	26	15.05	1
337			70/1		57.23	-4.81	1.2	53.10	45.87	昼间	26	13.87	1
338			70/1		57.23	-4.81	1.2	20.77	46.04	昼间	26	14.04	1
339			70/1		57.23	-4.81	1.2	16.71	46.15	昼间	26	14.15	1
340			70/1		57.23	-4.81	1.2	12.93	46.34	昼间	26	14.34	1
341			70/1		57.23	-4.81	1.2	53.10	45.87	夜间	26	13.87	1
342			70/1		57.23	-4.81	1.2	20.77	46.04	夜间	26	14.04	1
343			70/1		57.23	-4.81	1.2	16.71	46.15	夜间	26	14.15	1
344			70/1		57.23	-4.81	1.2	12.93	46.34	夜间	26	14.34	1
345			70/1		60.25	-0.13	1.2	53.83	45.87	昼间	26	13.87	1
346			70/1		60.25	-0.13	1.2	15.36	46.20	昼间	26	14.20	1
347			70/1		60.25	-0.13	1.2	15.58	46.19	昼间	26	14.19	1
348			70/1		60.25	-0.13	1.2	18.38	46.10	昼间	26	14.10	1
349			70/1		60.25	-0.13	1.2	53.83	45.87	夜间	26	13.87	1
350			70/1		60.25	-0.13	1.2	15.36	46.20	夜间	26	14.20	1
351			70/1		60.25	-0.13	1.2	15.58	46.19	夜间	26	14.19	1
352			70/1		60.25	-0.13	1.2	18.38	46.10	夜间	26	14.10	1
353			70/1		62.25	5.89	1.2	53.06	45.87	昼间	26	13.87	1
354			70/1		62.25	5.89	1.2	9.02	46.82	昼间	26	14.82	1
355			70/1		62.25	5.89	1.2	15.89	46.18	昼间	26	14.18	1
356			70/1		62.25	5.89	1.2	24.72	45.98	昼间	26	13.98	1
357			70/1		62.25	5.89	1.2	53.06	45.87	夜间	26	13.87	1
358			70/1		62.25	5.89	1.2	9.02	46.82	夜间	26	14.82	1
359			70/1		62.25	5.89	1.2	15.89	46.18	夜间	26	14.18	1
360			70/1		62.25	5.89	1.2	24.72	45.98	夜间	26	13.98	1
361			70/1		65.1	10.08	1.2	53.84	45.87	昼间	26	13.87	1
362			70/1		65.1	10.08	1.2	4.12	49.31	昼间	26	17.31	1
363			70/1		65.1	10.08	1.2	14.75	46.23	昼间	26	14.23	1
364			70/1		65.1	10.08	1.2	29.64	45.94	昼间	26	13.94	1
365			70/1		65.1	10.08	1.2	53.84	45.87	夜间	26	13.87	1
366			70/1		65.1	10.08	1.2	4.12	49.31	夜间	26	17.31	1

367			70/1		65.1	10.08	1.2	14.75	46.23	夜间	26	14.23	1
368			70/1		65.1	10.08	1.2	29.64	45.94	夜间	26	13.94	1
369		机械泵 47	70/1		60.91	13.09	1.2	48.76	45.87	昼间	26	13.87	1
370			70/1		60.91	13.09	1.2	2.66	51.78	昼间	26	19.78	1
371			70/1		60.91	13.09	1.2	19.74	46.06	昼间	26	14.06	1
372			70/1		60.91	13.09	1.2	30.97	45.93	昼间	26	13.93	1
373			70/1		60.91	13.09	1.2	48.76	45.87	夜间	26	13.87	1
374			70/1		60.91	13.09	1.2	2.66	51.78	夜间	26	19.78	1
375			70/1		60.91	13.09	1.2	19.74	46.06	夜间	26	14.06	1
376			70/1		60.91	13.09	1.2	30.97	45.93	夜间	26	13.93	1
377		机械泵 48	70/1		52.55	15.76	1.2	40.06	45.89	昼间	26	13.89	1
378			70/1		52.55	15.76	1.2	2.90	51.24	昼间	26	19.24	1
379			70/1		52.55	15.76	1.2	28.50	45.95	昼间	26	13.95	1
380			70/1		52.55	15.76	1.2	30.50	45.93	昼间	26	13.93	1
381			70/1		52.55	15.76	1.2	40.06	45.89	夜间	26	13.89	1
382			70/1		52.55	15.76	1.2	2.90	51.24	夜间	26	19.24	1
383			70/1		52.55	15.76	1.2	28.50	45.95	夜间	26	13.95	1
384			70/1		52.55	15.76	1.2	30.50	45.93	夜间	26	13.93	1
385		机械泵 49	70/1		56.9	-16.36	1.2	57.75	45.86	昼间	26	13.86	1
386			70/1		56.9	-16.36	1.2	31.79	45.93	昼间	26	13.93	1
387			70/1		56.9	-16.36	1.2	12.84	46.35	昼间	26	14.35	1
388			70/1		56.9	-16.36	1.2	2.02	53.68	昼间	26	21.68	1
389			70/1		56.9	-16.36	1.2	57.75	45.86	夜间	26	13.86	1
390			70/1		56.9	-16.36	1.2	31.79	45.93	夜间	26	13.93	1
391			70/1		56.9	-16.36	1.2	12.84	46.35	夜间	26	14.35	1
392			70/1		56.9	-16.36	1.2	2.02	53.68	夜间	26	21.68	1
393		机械泵 50	70/1		58.74	-11.84	1.2	57.47	45.86	昼间	26	13.86	1
394			70/1		58.74	-11.84	1.2	26.91	45.96	昼间	26	13.96	1
395			70/1		58.74	-11.84	1.2	12.76	46.36	昼间	26	14.36	1
396			70/1		58.74	-11.84	1.2	6.89	47.41	昼间	26	15.41	1
397			70/1		58.74	-11.84	1.2	57.47	45.86	夜间	26	13.86	1

398			70/1		58.74	-11.84	1.2	26.91	45.96	夜间	26	13.96	1
399			70/1		58.74	-11.84	1.2	12.76	46.36	夜间	26	14.36	1
400			70/1		58.74	-11.84	1.2	6.89	47.41	夜间	26	15.41	1
401		机械泵 51	70/1		61.08	-7.16	1.2	57.58	45.86	昼间	26	13.86	1
402			70/1		61.08	-7.16	1.2	21.72	46.02	昼间	26	14.02	1
403			70/1		61.08	-7.16	1.2	12.27	46.40	昼间	26	14.40	1
404			70/1		61.08	-7.16	1.2	12.10	46.41	昼间	26	14.41	1
405			70/1		61.08	-7.16	1.2	57.58	45.86	夜间	26	13.86	1
406			70/1		61.08	-7.16	1.2	21.72	46.02	夜间	26	14.02	1
407			70/1		61.08	-7.16	1.2	12.27	46.40	夜间	26	14.40	1
408			70/1		61.08	-7.16	1.2	12.10	46.41	夜间	26	14.41	1
409		机械泵 52	70/1		63.26	-1.97	1.2	57.33	45.86	昼间	26	13.86	1
410			70/1		63.26	-1.97	1.2	16.10	46.17	昼间	26	14.17	1
411			70/1		63.26	-1.97	1.2	12.11	46.41	昼间	26	14.41	1
412			70/1		63.26	-1.97	1.2	17.73	46.11	昼间	26	14.11	1
413			70/1		63.26	-1.97	1.2	57.33	45.86	夜间	26	13.86	1
414			70/1		63.26	-1.97	1.2	16.10	46.17	夜间	26	14.17	1
415			70/1		63.26	-1.97	1.2	12.11	46.41	夜间	26	14.41	1
416			70/1		63.26	-1.97	1.2	17.73	46.11	夜间	26	14.11	1
417		机械泵 53	70/1		66.6	2.55	1.2	58.42	45.86	昼间	26	13.86	1
418			70/1		66.6	2.55	1.2	10.74	46.56	昼间	26	14.56	1
419			70/1		66.6	2.55	1.2	10.63	46.57	昼间	26	14.57	1
420			70/1		66.6	2.55	1.2	23.14	46.00	昼间	26	14.00	1
421			70/1		66.6	2.55	1.2	58.42	45.86	夜间	26	13.86	1
422			70/1		66.6	2.55	1.2	10.74	46.56	夜间	26	14.56	1
423			70/1		66.6	2.55	1.2	10.63	46.57	夜间	26	14.57	1
424			70/1		66.6	2.55	1.2	23.14	46.00	夜间	26	14.00	1
425		机械泵 54	70/1		68.61	7.23	1.2	58.23	45.86	昼间	26	13.86	1
426			70/1		68.61	7.23	1.2	5.66	48.01	昼间	26	16.01	1
427			70/1		68.61	7.23	1.2	10.45	46.59	昼间	26	14.59	1
428			70/1		68.61	7.23	1.2	28.23	45.95	昼间	26	13.95	1

429			70/1		68.61	7.23	1.2	58.23	45.86	夜间	26	13.86	1
430			70/1		68.61	7.23	1.2	5.66	48.01	夜间	26	16.01	1
431			70/1		68.61	7.23	1.2	10.45	46.59	夜间	26	14.59	1
432			70/1		68.61	7.23	1.2	28.23	45.95	夜间	26	13.95	1
433		机械泵 55	70/1		61.08	-17.86	1.2	62.17	45.86	昼间	26	13.86	1
434			70/1		61.08	-17.86	1.2	31.82	45.92	昼间	26	13.92	1
435			70/1		61.08	-17.86	1.2	8.40	46.96	昼间	26	14.96	1
436			70/1		61.08	-17.86	1.2	2.10	53.40	昼间	26	21.40	1
437			70/1		61.08	-17.86	1.2	62.17	45.86	夜间	26	13.86	1
438			70/1		61.08	-17.86	1.2	31.82	45.92	夜间	26	13.92	1
439			70/1		61.08	-17.86	1.2	8.40	46.96	夜间	26	14.96	1
440			70/1		61.08	-17.86	1.2	2.10	53.40	夜间	26	21.40	1
441		机械泵 56	70/1		63.76	-13.35	1.2	62.66	45.86	昼间	26	13.86	1
442			70/1		63.76	-13.35	1.2	26.68	45.96	昼间	26	13.96	1
443			70/1		63.76	-13.35	1.2	7.53	47.19	昼间	26	15.19	1
444			70/1		63.76	-13.35	1.2	7.27	47.28	昼间	26	15.28	1
445			70/1		63.76	-13.35	1.2	62.66	45.86	夜间	26	13.86	1
446			70/1		63.76	-13.35	1.2	26.68	45.96	夜间	26	13.96	1
447			70/1		63.76	-13.35	1.2	7.53	47.19	夜间	26	15.19	1
448			70/1		63.76	-13.35	1.2	7.27	47.28	夜间	26	15.28	1
449		机械泵 57	70/1		66.27	-8.66	1.2	62.92	45.86	昼间	26	13.86	1
450			70/1		66.27	-8.66	1.2	21.43	46.03	昼间	26	14.03	1
451			70/1		66.27	-8.66	1.2	6.89	47.41	昼间	26	15.41	1
452			70/1		66.27	-8.66	1.2	12.54	46.38	昼间	26	14.38	1
453			70/1		66.27	-8.66	1.2	62.92	45.86	夜间	26	13.86	1
454			70/1		66.27	-8.66	1.2	21.43	46.03	夜间	26	14.03	1
455			70/1		66.27	-8.66	1.2	6.89	47.41	夜间	26	15.41	1
456			70/1		66.27	-8.66	1.2	12.54	46.38	夜间	26	14.38	1
457		机械泵 58	70/1		67.77	-3.81	1.2	62.20	45.86	昼间	26	13.86	1
458			70/1		67.77	-3.81	1.2	16.35	46.16	昼间	26	14.16	1
459			70/1		67.77	-3.81	1.2	7.24	47.29	昼间	26	15.29	1

460			70/1		67.77	-3.81	1.2	17.61	46.12	昼间	26	14.12	1
461			70/1		67.77	-3.81	1.2	62.20	45.86	夜间	26	13.86	1
462			70/1		67.77	-3.81	1.2	16.35	46.16	夜间	26	14.16	1
463			70/1		67.77	-3.81	1.2	7.24	47.29	夜间	26	15.29	1
464			70/1		67.77	-3.81	1.2	17.61	46.12	夜间	26	14.12	1
465		机械泵 59	70/1		70.12	1.04	1.2	62.24	45.86	昼间	26	13.86	1
466			70/1		70.12	1.04	1.2	11.00	46.52	昼间	26	14.52	1
467			70/1		70.12	1.04	1.2	6.80	47.45	昼间	26	15.45	1
468			70/1		70.12	1.04	1.2	22.98	46.00	昼间	26	14.00	1
469			70/1		70.12	1.04	1.2	62.24	45.86	夜间	26	13.86	1
470			70/1		70.12	1.04	1.2	11.00	46.52	夜间	26	14.52	1
471			70/1		70.12	1.04	1.2	6.80	47.45	夜间	26	15.45	1
472			70/1		70.12	1.04	1.2	22.98	46.00	夜间	26	14.00	1
473		机械泵 60	70/1		72.96	5.73	1.2	62.80	45.86	昼间	26	13.86	1
474			70/1		72.96	5.73	1.2	5.64	48.02	昼间	26	16.02	1
475			70/1		72.96	5.73	1.2	5.85	47.90	昼间	26	15.90	1
476			70/1		72.96	5.73	1.2	28.37	45.95	昼间	26	13.95	1
477			70/1		72.96	5.73	1.2	62.80	45.86	夜间	26	13.86	1
478			70/1		72.96	5.73	1.2	5.64	48.02	夜间	26	16.02	1
479			70/1		72.96	5.73	1.2	5.85	47.90	夜间	26	15.90	1
480			70/1		72.96	5.73	1.2	28.37	45.95	夜间	26	13.95	1
481		机械泵 61	70/1		66.44	-18.87	1.2	67.44	45.86	昼间	26	13.86	1
482			70/1		66.44	-18.87	1.2	31.01	45.93	昼间	26	13.93	1
483			70/1		66.44	-18.87	1.2	3.04	50.95	昼间	26	18.95	1
484			70/1		66.44	-18.87	1.2	3.06	50.91	昼间	26	18.91	1
485			70/1		66.44	-18.87	1.2	67.44	45.86	夜间	26	13.86	1
486			70/1		66.44	-18.87	1.2	31.01	45.93	夜间	26	13.93	1
487			70/1		66.44	-18.87	1.2	3.04	50.95	夜间	26	18.95	1
488			70/1		66.44	-18.87	1.2	3.06	50.91	夜间	26	18.91	1
489		机械泵 62	70/1		68.94	-12.01	1.2	66.76	45.86	昼间	26	13.86	1
490			70/1		68.94	-12.01	1.2	23.71	45.99	昼间	26	13.99	1

491			70/1		68.94	-12.01	1.2	3.19	50.66	昼间	26	18.66	1
492			70/1		68.94	-12.01	1.2	10.36	46.60	昼间	26	14.60	1
493			70/1		68.94	-12.01	1.2	66.76	45.86	夜间	26	13.86	1
494			70/1		68.94	-12.01	1.2	23.71	45.99	夜间	26	13.99	1
495			70/1		68.94	-12.01	1.2	3.19	50.66	夜间	26	18.66	1
496			70/1		68.94	-12.01	1.2	10.36	46.60	夜间	26	14.60	1
497		机械泵 63	70/1		71.45	-6.82	1.2	66.81	45.86	夜间	26	13.86	1
498			70/1		71.45	-6.82	1.2	17.98	46.11	夜间	26	14.11	1
499			70/1		71.45	-6.82	1.2	2.72	51.64	夜间	26	19.64	1
500			70/1		71.45	-6.82	1.2	16.10	46.17	夜间	26	14.17	1
501			70/1		71.45	-6.82	1.2	66.81	45.86	昼间	26	13.86	1
502			70/1		71.45	-6.82	1.2	17.98	46.11	昼间	26	14.11	1
503			70/1		71.45	-6.82	1.2	2.72	51.64	昼间	26	19.64	1
504			70/1		71.45	-6.82	1.2	16.10	46.17	昼间	26	14.17	1
505		机械泵 64	70/1		73.63	-1.8	1.2	66.63	45.86	昼间	26	13.86	1
506			70/1		73.63	-1.8	1.2	12.52	46.38	昼间	26	14.38	1
507			70/1		73.63	-1.8	1.2	2.50	52.19	昼间	26	20.19	1
508			70/1		73.63	-1.8	1.2	21.57	46.03	昼间	26	14.03	1
509			70/1		73.63	-1.8	1.2	66.63	45.86	夜间	26	13.86	1
510			70/1		73.63	-1.8	1.2	12.52	46.38	夜间	26	14.38	1
511			70/1		73.63	-1.8	1.2	2.50	52.19	夜间	26	20.19	1
512			70/1		73.63	-1.8	1.2	21.57	46.03	夜间	26	14.03	1
513		机械泵 65	70/1		7.88	2.72	1.2	5.28	48.25	昼间	26	16.25	1
514			70/1		7.88	2.72	1.2	29.94	45.94	昼间	26	13.94	1
515			70/1		7.88	2.72	1.2	65.45	45.86	昼间	26	13.86	1
516			70/1		7.88	2.72	1.2	2.45	52.33	昼间	26	20.33	1
517			70/1		7.88	2.72	1.2	5.28	48.25	夜间	26	16.25	1
518			70/1		7.88	2.72	1.2	29.94	45.94	夜间	26	13.94	1
519			70/1		7.88	2.72	1.2	65.45	45.86	夜间	26	13.86	1
520			70/1		7.88	2.72	1.2	2.45	52.33	夜间	26	20.33	1
521		机械泵 66	70/1		19.43	2.72	1.2	15.71	46.19	昼间	26	14.19	1

522			70/1		19.43	2.72	1.2	26.13	45.97	昼间	26	13.97	1
523			70/1		19.43	2.72	1.2	54.68	45.87	昼间	26	13.87	1
524			70/1		19.43	2.72	1.2	6.55	47.55	昼间	26	15.55	1
525			70/1		19.43	2.72	1.2	15.71	46.19	夜间	26	14.19	1
526			70/1		19.43	2.72	1.2	26.13	45.97	夜间	26	13.97	1
527			70/1		19.43	2.72	1.2	54.68	45.87	夜间	26	13.87	1
528			70/1		19.43	2.72	1.2	6.55	47.55	夜间	26	15.55	1
529		机械泵 67	70/1		27.29	0.54	1.2	23.75	45.99	昼间	26	13.99	1
530			70/1		27.29	0.54	1.2	25.60	45.97	昼间	26	13.97	1
531			70/1		27.29	0.54	1.2	46.56	45.88	昼间	26	13.88	1
532			70/1		27.29	0.54	1.2	7.30	47.27	昼间	26	15.27	1
533			70/1		27.29	0.54	1.2	23.75	45.99	夜间	26	13.99	1
534			70/1		27.29	0.54	1.2	25.60	45.97	夜间	26	13.97	1
535			70/1		27.29	0.54	1.2	46.56	45.88	夜间	26	13.88	1
536			70/1		27.29	0.54	1.2	7.30	47.27	夜间	26	15.27	1
537		机械泵 68	70/1		30.63	7.06	1.2	23.98	45.99	昼间	26	13.99	1
538			70/1		30.63	7.06	1.2	18.34	46.10	昼间	26	14.10	1
539			70/1		30.63	7.06	1.2	45.80	45.88	昼间	26	13.88	1
540			70/1		30.63	7.06	1.2	14.58	46.24	昼间	26	14.24	1
541			70/1		30.63	7.06	1.2	23.98	45.99	夜间	26	13.99	1
542			70/1		30.63	7.06	1.2	18.34	46.10	夜间	26	14.10	1
543			70/1		30.63	7.06	1.2	45.80	45.88	夜间	26	13.88	1
544			70/1		30.63	7.06	1.2	14.58	46.24	夜间	26	14.24	1
545		机械泵 69	70/1		16.58	-1.13	1.2	14.79	46.23	昼间	26	14.23	1
546			70/1		16.58	-1.13	1.2	30.70	45.93	昼间	26	13.93	1
547			70/1		16.58	-1.13	1.2	55.94	45.87	昼间	26	13.87	1
548			70/1		16.58	-1.13	1.2	1.94	53.98	昼间	26	21.98	1
549			70/1		16.58	-1.13	1.2	14.79	46.23	夜间	26	14.23	1
550			70/1		16.58	-1.13	1.2	30.70	45.93	夜间	26	13.93	1
551			70/1		16.58	-1.13	1.2	55.94	45.87	夜间	26	13.87	1
552			70/1		16.58	-1.13	1.2	1.94	53.98	夜间	26	21.98	1

553		机械泵 70	70/1		77.14	7.23	1.2	65.94	45.86	昼间	26	13.86	1
554			70/1		77.14	7.23	1.2	2.84	51.37	昼间	26	19.37	1
555			70/1		77.14	7.23	1.2	2.49	52.22	昼间	26	20.22	1
556			70/1		77.14	7.23	1.2	31.25	45.93	昼间	26	13.93	1
557			70/1		77.14	7.23	1.2	65.94	45.86	夜间	26	13.86	1
558			70/1		77.14	7.23	1.2	2.84	51.37	夜间	26	19.37	1
559			70/1		77.14	7.23	1.2	2.49	52.22	夜间	26	20.22	1
560			70/1		77.14	7.23	1.2	31.25	45.93	夜间	26	13.93	1
561		机械泵 71	70/1		40.67	0.87	1.2	35.70	45.91	昼间	26	13.91	1
562			70/1		40.67	0.87	1.2	20.87	46.04	昼间	26	14.04	1
563			70/1		40.67	0.87	1.2	34.20	45.91	昼间	26	13.91	1
564			70/1		40.67	0.87	1.2	12.36	46.39	昼间	26	14.39	1
565			70/1		40.67	0.87	1.2	35.70	45.91	夜间	26	13.91	1
566			70/1		40.67	0.87	1.2	20.87	46.04	夜间	26	14.04	1
567			70/1		40.67	0.87	1.2	34.20	45.91	夜间	26	13.91	1
568			70/1		40.67	0.87	1.2	12.36	46.39	夜间	26	14.39	1
569		机械泵 72	70/1		23.94	9.41	1	16.93	46.14	昼间	26	14.14	1
570			70/1		23.94	9.41	1	18.33	46.10	昼间	26	14.10	1
571			70/1		23.94	9.41	1	52.89	45.87	昼间	26	13.87	1
572			70/1		23.94	9.41	1	14.40	46.25	昼间	26	14.25	1
573			70/1		23.94	9.41	1	16.93	46.14	夜间	26	14.14	1
574			70/1		23.94	9.41	1	18.33	46.10	夜间	26	14.10	1
575			70/1		23.94	9.41	1	52.89	45.87	夜间	26	13.87	1
576			70/1		23.94	9.41	1	14.40	46.25	夜间	26	14.25	1
577		平面磨床 1	75/1		37.83	10.16	8	29.16	50.94	昼间	26	18.94	1
578			75/1		37.83	10.16	8	13.04	51.34	昼间	26	19.34	1
579			75/1		37.83	10.16	8	40.21	50.89	昼间	26	18.89	1
580			75/1		37.83	10.16	8	20.04	51.06	昼间	26	19.06	1
581			75/1		37.83	10.16	8	29.16	50.94	夜间	26	18.94	1
582			75/1		37.83	10.16	8	13.04	51.34	夜间	26	19.34	1
583			75/1		37.83	10.16	8	40.21	50.89	夜间	26	18.89	1

584		平面磨床 2	75/1		37.83	10.16	8	20.04	51.06	夜间	26	19.06	1
585			75/1		35.97	4.74	8	29.80	50.94	昼间	26	18.94	1
586			75/1		35.97	4.74	8	18.77	51.09	昼间	26	19.09	1
587			75/1		35.97	4.74	8	39.98	50.89	昼间	26	18.89	1
588			75/1		35.97	4.74	8	14.31	51.26	昼间	26	19.26	1
589			75/1		35.97	4.74	8	29.80	50.94	夜间	26	18.94	1
590			75/1		35.97	4.74	8	18.77	51.09	夜间	26	19.09	1
591			75/1		35.97	4.74	8	39.98	50.89	夜间	26	18.89	1
592			75/1		35.97	4.74	8	14.31	51.26	夜间	26	19.26	1
593		平面磨床 3	75/1		43.25	6.26	8	35.73	50.91	昼间	26	18.91	1
594			75/1		43.25	6.26	8	14.93	51.22	昼间	26	19.22	1
595			75/1		43.25	6.26	8	33.74	50.92	昼间	26	18.92	1
596			75/1		43.25	6.26	8	18.32	51.10	昼间	26	19.10	1
597			75/1		43.25	6.26	8	35.73	50.91	夜间	26	18.91	1
598			75/1		43.25	6.26	8	14.93	51.22	夜间	26	19.22	1
599			75/1		43.25	6.26	8	33.74	50.92	夜间	26	18.92	1
600			75/1		43.25	6.26	8	18.32	51.10	夜间	26	19.10	1
601		平面磨床	75/1		30.55	11.17	8	22.15	51.02	昼间	26	19.02	1
602			75/1		30.55	11.17	8	14.49	51.25	昼间	26	19.25	1
603			75/1		30.55	11.17	8	47.36	50.88	昼间	26	18.88	1
604			75/1		30.55	11.17	8	18.40	51.10	昼间	26	19.10	1
605			75/1		30.55	11.17	8	22.15	51.02	夜间	26	19.02	1
606			75/1		30.55	11.17	8	14.49	51.25	夜间	26	19.25	1
607			75/1		30.55	11.17	8	47.36	50.88	夜间	26	18.88	1
608			75/1		30.55	11.17	8	18.40	51.10	夜间	26	19.10	1
609		平面磨床 5	75/1		48.33	4.91	8	40.89	50.89	昼间	26	18.89	1
610			75/1		48.33	4.91	8	14.53	51.24	昼间	26	19.24	1
611			75/1		48.33	4.91	8	28.52	50.95	昼间	26	18.95	1
612			75/1		48.33	4.91	8	18.86	51.08	昼间	26	19.08	1
613			75/1		48.33	4.91	8	40.89	50.89	夜间	26	18.89	1
614			75/1		48.33	4.91	8	14.53	51.24	夜间	26	19.24	1

615			75/1		48.33	4.91	8	28.52	50.95	夜间	26	18.95	1
616			75/1		48.33	4.91	8	18.86	51.08	夜间	26	19.08	1
617		平面磨床 6	75/1		47.65	-1.86	8	43.18	50.88	昼间	26	18.88	1
618			75/1		47.65	-1.86	8	21.15	51.03	昼间	26	19.03	1
619			75/1		47.65	-1.86	8	26.71	50.96	昼间	26	18.96	1
620			75/1		47.65	-1.86	8	12.29	51.40	昼间	26	19.40	1
621			75/1		47.65	-1.86	8	43.18	50.88	夜间	26	18.88	1
622			75/1		47.65	-1.86	8	21.15	51.03	夜间	26	19.03	1
623			75/1		47.65	-1.86	8	26.71	50.96	夜间	26	18.96	1
624			75/1		47.65	-1.86	8	12.29	51.40	夜间	26	19.40	1
625		掏棒机 1	70/1		46.3	11.34	8	36.31	45.90	昼间	26	13.90	1
626			70/1		46.3	11.34	8	9.13	46.80	昼间	26	14.80	1
627			70/1		46.3	11.34	8	32.73	45.92	昼间	26	13.92	1
628			70/1		46.3	11.34	8	24.15	45.99	昼间	26	13.99	1
629			70/1		46.3	11.34	8	36.31	45.90	夜间	26	13.90	1
630			70/1		46.3	11.34	8	9.13	46.80	夜间	26	14.80	1
631			70/1		46.3	11.34	8	32.73	45.92	夜间	26	13.92	1
632			70/1		46.3	11.34	8	24.15	45.99	夜间	26	13.99	1
633		掏棒机 2	75/1		53.92	2.71	1.2	46.89	50.88	昼间	26	18.88	1
634			75/1		53.92	2.71	1.2	14.77	51.23	昼间	26	19.23	1
635			75/1		53.92	2.71	1.2	22.51	51.01	昼间	26	19.01	1
636			75/1		53.92	2.71	1.2	18.79	51.08	昼间	26	19.08	1
637			75/1		53.92	2.71	1.2	46.89	50.88	夜间	26	18.88	1
638			75/1		53.92	2.71	1.2	14.77	51.23	夜间	26	19.23	1
639			75/1		53.92	2.71	1.2	22.51	51.01	夜间	26	19.01	1
640			75/1		53.92	2.71	1.2	18.79	51.08	夜间	26	19.08	1
641		外圆磨床 2	70/1		55.78	-0.68	8	50.02	45.87	昼间	26	13.87	1
642			70/1		55.78	-0.68	8	17.35	46.13	昼间	26	14.13	1
643			70/1		55.78	-0.68	8	19.55	46.07	昼间	26	14.07	1
644			70/1		55.78	-0.68	8	16.28	46.16	昼间	26	14.16	1
645			70/1		55.78	-0.68	8	50.02	45.87	夜间	26	13.87	1

646			70/1		55.78	-0.68	8	17.35	46.13	夜间	26	14.13	1
647			70/1		55.78	-0.68	8	19.55	46.07	夜间	26	14.07	1
648			70/1		55.78	-0.68	8	16.28	46.16	夜间	26	14.16	1
649		多功能单线切 1	70/1		53.07	9.31	8	43.29	45.88	昼间	26	13.88	1
650			70/1		53.07	9.31	8	8.82	46.86	昼间	26	14.86	1
651			70/1		53.07	9.31	8	25.69	45.97	昼间	26	13.97	1
652			70/1		53.07	9.31	8	24.65	45.98	昼间	26	13.98	1
653			70/1		53.07	9.31	8	43.29	45.88	夜间	26	13.88	1
654			70/1		53.07	9.31	8	8.82	46.86	夜间	26	14.86	1
655			70/1		53.07	9.31	8	25.69	45.97	夜间	26	13.97	1
656			70/1		53.07	9.31	8	24.65	45.98	夜间	26	13.98	1
657		多功能单线切 2	70/1		57.81	5.59	8	49.17	45.87	昼间	26	13.87	1
658			70/1		57.81	5.59	8	10.76	46.55	昼间	26	14.55	1
659			70/1		57.81	5.59	8	19.92	46.06	昼间	26	14.06	1
660			70/1		57.81	5.59	8	22.86	46.01	昼间	26	14.01	1
661			70/1		57.81	5.59	8	49.17	45.87	夜间	26	13.87	1
662			70/1		57.81	5.59	8	10.76	46.55	夜间	26	14.55	1
663			70/1		57.81	5.59	8	19.92	46.06	夜间	26	14.06	1
664			70/1		57.81	5.59	8	22.86	46.01	夜间	26	14.01	1

表 4-10 工业企业厂界昼间贡献值及达标情况一览表

序号	名称	X(m)	Y(m)	离地高度(m)	昼间	场界标准			功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
					贡献值(dB)	场界标准值	是否达标	与标准差值				
1	第 1 边的贡献最大值	34.91	-15.55	1.20	42.43	65	是	-22.57	3 类	65	是	-22.57
2	第 2 边的贡献最大值	71.95	-19.67	1.20	43.51	65	是	-21.49	3 类	65	是	-21.49
3	第 3 边的贡献最大值	60.60	21.51	1.20	41.86	65	是	-23.14	3 类	65	是	-23.14
4	第 4 边的贡献最大值	3.32	21.45	1.20	40.00	65	是	-25.00	3 类	65	是	-25.00

5	第 5 边的贡献最大值	3.32	21.45	1.20	40.00	65	是	-25.00	3 类	65	是	-25.00
6	贡献最大值	71.95	-19.67	1.20	43.51	65	是	-21.49	3 类	65	是	-21.49
7	贡献最小值	12.16	39.39	1.20	39.06	65	是	-25.94	3 类	65	是	-25.94

表 4-11 工业企业厂界夜间贡献值及达标情况一览表

序号	名称	X(m)	Y(m)	离地高度(m)	夜间	场界标准			功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
					贡献值(dB)	场界标准值	是否达标	与标准差值				
1	第 1 边的贡献最大值	34.91	-15.55	1.20	42.43	55	是	-12.57	3 类	55	是	-12.57
2	第 2 边的贡献最大值	71.95	-19.67	1.20	43.51	55	是	-11.49	3 类	55	是	-11.49
3	第 3 边的贡献最大值	60.60	21.51	1.20	41.86	55	是	-13.14	3 类	55	是	-13.14
4	第 4 边的贡献最大值	3.32	21.45	1.20	40.00	55	是	-15.00	3 类	55	是	-15.00
5	第 5 边的贡献最大值	3.32	21.45	1.20	40.00	55	是	-15.00	3 类	55	是	-15.00
6	贡献最大值	71.95	-19.67	1.20	43.51	55	是	-11.49	3 类	55	是	-11.49
7	贡献最小值	12.16	39.39	1.20	39.06	55	是	-15.94	3 类	55	是	-15.94

四、固体废弃物

项目运营期产生的固体废物主要为一般固废和危险废物。

1、一般固体废物

(1) 废包装材料

项目原料采用塑料桶或铁皮桶存放，产生量约为 2.5/a，集中收集后由原料厂家进行回收。

(2) 废胶

项目在切割打磨时使用 AB 胶固定蓝宝石，切完后产生废胶，根据建设单位提供的资料，废胶产生量为 0.3t/a，经集中收集后委托环卫部门清运处置。

(3) 未结晶的氧化铝残渣

项目在宝石结晶生产过程中，少量的氧化铝未结晶，残留在坩埚内，根据项目的物料平衡，残留量约为 12.03t/a，经集中收集后作为原料进行使用。

(4) 不合格产品根据建设单位提供的资料，项目在蓝宝石生产过程成品率约为 90%，其中 10%的不合格产品产生量约为 38.89t/a，经集中收集后作为原料进行使用。

(5) 切割产生的边角料

在晶棒生产过程中需要对蓝宝石进行切割，切割会产生一些边角料，根据建设单位提供的资料，边角料产生量约为 105t/a，经集中收集后外售其他小型零部件加工单位作为原料使用。

(6) 打磨残渣

在晶棒生产的打磨和切割环节会有小颗粒残渣在切削液内，根据物料平衡可知，打磨残渣产生量为 10.5t/a，经集中收集后外售。

(7) 生活垃圾

项目工作人员数量为131人，根据城镇生活源产排污系数手册，食宿工作人员生活垃圾产生量按 1kg/d·人计算，则员工生活垃圾的产生量为47.16t/a，集中收集到垃圾桶内，由园区环卫部门定期清运、处置。

2、危险废物

①废切削液

切割打磨均使用切削液，切削液在使用一段时间后需要进行更换，根据建设单

位提供的资料，每年更换的切削液的量约为 2t，切削液中含有废矿物油，对照《国家危险废物名录》（2025 版）属于 HW08 900-200-08 “珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油及油泥”，集中收集后暂存危险废物贮存设施，委托有资质单位清运处置。

②有机容器清洁产生的废脱脂棉及废弃抹布

项目采用乙醇、丙酮、肉桂醛清洁物件时，会产生废脱脂棉及废弃抹布，根据建设单位提供数据，产生量为 0.4t/a。废脱脂棉附着有机物容积，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），沾染有机溶剂的废包装材料属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，危废代码为 900-402-06 “工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的有机溶剂，包括苯、苯乙烯、丁醇、丙酮、正己烷、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、1,2,4-三甲苯、乙苯、乙醇、异丙醇、乙醚、丙醚、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸丁酯、苯酚，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂”，经专用收集容器收集后暂存于危险废物贮存设施，委托有资质的单位定期清运处置。

③废矿物油

根据建设单位提供资料，项目区内的机械设备需定期进行维修保养，设备运行使用的液压油需要定期更换，废液压油产生量约为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废液压油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物类危险废物，危废代码为 900-214-08，“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”使用危废收集桶收集暂存于危废暂存间，委托有资质的单位定期清运处置。

③废活性炭

项目乙醇或丙酮、肉桂醛清洁产生的非甲烷总烃废气处置使用到活性炭吸附，活性炭重复使用一段时间后会失效，参考陆良杰、王京刚在《化工环保》2007 年 05 期发表的《挥发性有机物的物化性质与活性炭饱和吸附量的相关性研究》，活性炭对挥发性有机废气的饱和吸附量为 280mg/g，项目设置 1 套“活性炭吸附”装置，吸附有机废气量为 1.3t/a，则活性炭用量为 4.6t/a，废活性炭产生量为 5.9t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物类危险废物，危废

代码为 900-039-49 “烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类危险废物）”。废活性炭收集暂存于危废贮存设施，定期委托有资质单位清运处置。

综上，本项目运营期间固体废物产生及处置情况如下表所示。

表4-12 本项目固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	类别	固废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	危险特性	处理去向
1	废包装桶	一般固废	-	2.5	原料包装	固态	-	收集后厂家回收。
2	废弃蓝宝石AB胶		-	0.3	晶棒切割	固态	-	委托环卫部门清运处置。
3	未结晶的氧化铝残渣		-	12.03	蓝宝石生产	固态	-	收集后作为原料使用。
4	不合格产品		-	38.89	检验	固态	-	收集后作为原料使用。
5	切割产生的边角料		-	105	切割	固态	-	收集后外售
6	打磨残渣		-	10.5	打磨	固态	-	收集后外售
7	生活垃圾		-	47.16	办公生活	固态	-	生活垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置
8	废切削液	危险固废	HW08 900-200-08	2	切割打磨	液态	T, I	分类分区收集后暂存危险废物贮存设施内，委托有资质的单位清运处置
9	有机容器清洁产生的废脱脂棉及废弃抹布		HW06-900-402-06	0.4	坩埚清洁、晶棒清洁	固态	T, I, R	
10	废矿物油		HW08-900-214-08	0.5	设备维修	液态	T、I	
11	废活性炭		HW49 900-039-49	5.9	废气处置	固态	T	

（2）影响分析

根据上述分析，项目一般固体废弃物的储存处置能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定，项目所产生的危险废物能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定，项目所产

生的固体废弃物能够得到合理、有效地处置，各固体废弃物去向明确，处置率达到100%，对环境的影响较小。

(3) 危废暂存间建设管理要求

新建1间5m²的危险废物贮存设施，配置若干危废收集桶，危险废物贮存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设。《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求如下：

1) 防渗标准及措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存设施地面和四周裙脚采用“抗渗混凝土+2mm厚HDPE人工合成衬层+涂覆环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并按照要求设置规范的标识标牌。

2) 暂存

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

3) 危废转移

危废转移过程应当严格遵守《危险废物转移管理办法》（部令第23号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求，确保危险废物得到安全

处置：

①做好危险废物转移手续，按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）要求进行。建设单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

②危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

③危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地生态环境部门、公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，符合国家环境保护标准。

（4）结论

项目固废处理合理可行，处置率达 100%。对周围环境影响较小。

五、地下水、土壤环境影响分析

项目运行期正常工况下不会对地下水、土壤造成污染，非正常工况地下水、土壤污染途径主要为危险废物渗漏。因此本环评提出对危险废物贮存设施地面及裙角进行重点防渗，采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE+涂覆环氧树脂”进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，四周设置围堰，采取该防渗措施后可有效防止对土壤、地下水造成污染。

综上所述，项目营运期对地下水、土壤环境影响较小。

六、环境风险评价

1、建设项目风险物质调查

（1）风险调查

①环境风险物质识别

物质的风险识别是对包括主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及产生排放的“三废”污染物等在内的物质的危险性进行分析识别。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 和 B.2 重点关注的危险物质及临界量及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），项目环境风险物质有乙醇、丙酮、液压油、肉桂醛、废液压油等。

②生产设施风险源调查

企业内共有 2 个风险单元：原辅料区、危险废物贮存设施。

（2）风险物质与临界量比值 Q

本项目涉及多种环境风险物质，Q 值计算公式如下：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

项目风险物质与临界量比值 Q 见表 4-13。

表 4-13 环境风险物质数量、临界量及其比值(Q)

序号	物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q 值
1	乙醇	0.5	500	0.001
2	丙酮	0.2	10	0.02
3	液压油	2.5	2500	0.001
4	废液压油	0.4	2500	0.00016
5	柴油	0.01		0.000004
Q				0.022164

项目 Q 值为 $0.022164 < 1$ ，本项目风险潜势为 I，仅进行简单分析。

2、环境风险识别与分析

①物质危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，本项目生产过程中的原辅物料、中间产品、最终产品等按物质危险性、毒理指标和毒性等级分析，并考虑其燃烧爆炸性。环境风险物质的物理性质及危险特性见下表。

表 4-14 丙酮理化性质及危险特性表		
标识	中文名：丙酮	
	英文名：acetone	
	危险化学品编号：67-64-1	
理化性质	外观与性状：无色透明易流动液体，有芳香气味、极易挥发，主要用于有机原料及低沸点溶剂	
	熔点（℃）：-94.6	沸点（℃）：56.5
	相对密度（空气=1）：2.0	
	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（39.5℃）	
	溶解性：与水混溶。可溶于乙醇乙醚、氯仿、油类、烃类等多种有机溶剂	
	临界温度：235.5 临界压力（MPa）：4.72 燃烧热（kJ/mol）：1788.7	
燃烧爆炸危险特性	燃爆危险	极度易燃，具有刺激性
	危险特性	其蒸汽与空气可混溶为爆炸性混合物，遇明火高热极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的距离，遇明火会着火回燃，若遇高热内压增大，有开裂和爆炸风险。
	灭活方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂、碱。
毒性	急性毒性	D50:5800mg/kg（大鼠经口）;20000mg/kg（兔经皮）
	健康危害	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。③食入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。饮足量温水，催吐。就医。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储运注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运	

	输。	
表 4-15 乙醇理化性质及危险特性表		
标识	中文名：乙醇	
	英文名：ethyl alcohol	
	危险化学品编号：64-17-5	
理化性质	外观与性状：无色液体，有酒香	
	熔点（℃）：-114.1	沸点（℃）：56.5
	相对密度（水=1）：0.79	
	饱和蒸汽压（KPa）：5.33（19℃）	
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸危险特性	燃爆危险	易燃
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
	灭活方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
毒性	急性毒性	LD50:7060mg/kg（免经口）;7430mg/kg（免经皮）;LC50:37620mg/m3，10 小时（大鼠吸入）
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、膜刺激征状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，就医。食入：饮足量温水，就医。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运注意事项	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，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。运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	

表 4-16 矿物油理化性质及危险特性表		
标识	中文名：矿物油	
	英文名： <u>paraffin</u>	
	危险性类别：可燃液体	
理化性质	外观与性状：无色透明油状黏性液体，室温下无嗅无味或略带异味，对酸、热、光都很稳定。	
	熔点（℃）：-	沸点（℃）：-
	临界温度（℃）：-	临界压力（MPa）：-
	饱和蒸汽压（KPa）：-	燃烧热（KJ / mol）：-
	密度：0.85 g/mL at 20 °C	
	溶解性：不溶于水、甘油、冷乙醇。溶于热乙醇、二硫化碳、乙醚、酯、氯仿、苯、石油醚。除蓖麻油外,与许多油脂和蜡都能混合	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品可燃，具窒息性。	
	引燃温度（℃）：300	闪点（℃）：220
	爆炸下限（%）：-	爆炸上限（%）：-
	最小点火能（mj）：-	最大爆炸压力（MPa）：-
	危险特性	遇明火、高热可燃
	禁配物	/
	消防措施	消防人员须佩戴防毒面具、身穿全身消防服，在上风险灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
毒性	急性毒性	LD50：无资料。LC50：无资料
	毒性	无资料
	健康危害	侵入途径：吸入、食入；急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激征状及慢性油脂性肺炎。有资料报告，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
	防护	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。
贮运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。出去应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	

泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防治流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
----------------	---

险类型、危险物质向环境转移的可能途径及影响方式进行识别，建设项目环境风险识别汇总如下。

表 6-18 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	危险废物贮存设施	废矿物油、废切削液	泄漏、火灾、爆炸	泄漏径流及下渗	土壤、下游地表水体和地下水水文单元
2	原辅料仓库	液压油，乙醇、丙酮	泄漏、气体扩散	泄漏、火灾爆炸	土壤、下游地表水体和地下水水文单元；大气环境

5、风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合项目环境风险识别结果，项目的环境风险类型主要为泄漏和火灾。风险事故情形主要考虑以下 2 种情况：

- ①废矿物油、液压油泄漏影响分析；
- ②乙醇丙酮泄露影响分析

6、环境风险评价

1) 大气环境风险影响分析

本项目涉及大气环境的风险物质主要为乙醇、丙酮、废矿物油，可能发生的风险事故为乙醇、丙酮泄漏导致的大气环境污染；废矿物油泄漏以及泄漏后遇明火导致的火灾、爆炸事故产生的废气对大气环境造成污染。

项目使用的丙酮、乙醇均存放在密闭的包装瓶内，在包装瓶破裂或工作人员操作不当的情况下，丙酮、乙醇会出现短时间大量泄漏到空气中，丙酮、乙醇均属于有毒气体，泄漏可对大气环境造成污染，且易燃，燃烧产生的二次污染物对环境造成污染。因此本环评提出，丙酮、乙醇减少厂区内存放量，用多少购多少，入库时轻搬轻放，避免对包装瓶的损坏；原辅料仓库内进行使用明火，禁止与强氧化剂一起存放，设置专人定期对原辅料仓库进行视察等方式避免丙酮、乙醇的大量泄漏；对入岗人员进行专业培训，防止因操作不当引起丙酮、乙醇大量泄漏。

废矿物油为易燃油类，在泄漏情况下遇静电或明火等可能发生火灾事故。发生火灾事故时除引发热辐射损伤之外，还可能产生烟雾，烟雾作为次生环境污染物，其成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（如温度、压力、助燃物数量等）。在低温时，即明燃阶段，烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度

上升至 260℃ 以上时，因发生脱水反应，产生大量游离碳粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当点火温度上升至 500℃ 以上时，炭粒子逐渐减少，烟雾呈灰色。可能会对周围大气环境造成影响。根据燃料化学元素可知，燃烧产物主要为 CO₂ 和 CO，影响周围大气环境。

2) 地下水、地表水环境风险分析

本项目涉及地表水环境事故的环境风险物质主要为废矿物油，可能发生的风险事故为室内泄漏、室外泄漏以及泄漏后遇明火、高热导致火灾、爆炸，在灭火过程中产生大量消防废水，风险物质混入消防废水，排出厂外污染地表水环境。

在存储过程中，由于容器老化、腐蚀导致破损，可能导致废矿物油泄漏。项目危险废物贮存设施均需进行防渗处理，危险废物贮存设施地面及裙角采用 2mm 厚 HDPE+环氧树脂进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，废矿物油在厂区内转运时，由于容器倾倒、破裂，可能导致室外泄漏。厂区内生产区地面均进行硬化处理，环境风险物质在厂区内发生容器倾倒、破裂导致泄漏时，风险物质均可以控制于厂区内，具有一定的可控性。

7、风险防范措施

针对本项目可能产生的风险类别，建设单位应考虑采取一系列防范措施，为进一步减少风险事故可能产生的环境影响，建议在采取预防措施基础上加强以下风险防范和管理措施。

①丙酮、乙醇包装瓶密封存放，购进时需检查包装瓶是否完好，存储找专人进行保管，进出物料需要进行台账记录，严格把控物料的进出，对生产工人进行岗前培训，防止因操作不当，造成丙酮、乙醇的泄漏对大气环境构成威胁。

②危险废物贮存设施地面及裙角进行重点防渗，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）中的要求进行建设，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。对危废管理设置专人专岗，严格把控危废的处置情况，设置台账管理。

8、应急处置要求

项目的建设必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。一旦有毒有害物质泄漏至环境，就需要实施社会救援，因此必须制定与该项目

特点合适的应急预案。制定应急预案的内容及标准见下表 4-19。

表 4-19 突发事故应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标、环境风险物质贮存区、环境保护目标。
2	应急组织机构、人员	公司总经理，员工。
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通信方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	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。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

9、分析结论

由于环境风险具有突发性、短暂性及危害较大等特点，必须采取有效预防措施加以防范，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。为了防范事故和减少危害，本项目从总图布置、储存管理、事故应急处置等方面提出应急措施，应严格按照有关规定制定环境风险评估报告、应急物资储备调查报告、环境风险应急预案并提交当地生态环境部门备案，并定期进行预案演练。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

表 4-20 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城蓝宝石晶体生产项目			
建设地点	中国（云南）自贸区沪滇临港昆明科技城 42 幢			
地理坐标	经度	E102°52'48.638"	纬度	24°58'9.709"
主要危险物质的分布	丙酮、乙醇分布在原辅料仓库；废矿物油分布在危废贮存设施内。			
环境影响途径及危害结果	1) 大气环境风险影响分析 本项目涉及大气环境的风险物质主要为乙醇、丙酮、废矿物油，可能发生的风险事故为乙醇、丙酮泄漏导致的大气环境造成污染；废矿物油泄漏以及泄漏后遇明火导致的火灾、爆炸事故产生的废气对大气环境造成污染。 废矿物油、乙醇为易燃油类，在泄漏情况下遇静电或明火等可能发生火灾事故。发生火灾事故时除引发热辐射损伤之外，还可能产生烟雾，烟雾作为次生环境污染物，其成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（如温度、压力、助燃物数量等）。在低温时，即明燃阶段，			

	烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度上升至 260℃ 以上时，因发生脱水反应，产生大量游离碳粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当点火温度上升至 500℃ 以上时，炭粒子逐渐减少，烟雾呈灰色。可能会对周围大气环境造成影响。根据燃料化学元素可知，燃烧产物主要为 CO₂ 和 CO，影响周围大气环境。 2) 地下水、地表水环境风险分析 本项目涉及地表水环境事故的环境风险物质主要为废矿物油，可能发生的风险事故为室内泄漏、室外泄漏以及泄漏后遇明火、高热导致火灾、爆炸，在灭火过程中产生大量消防废水，风险物质混入消防废水，排出厂外污染地表水环境。
风险防范措施要求	①项目使用的丙酮、乙醇均存放在密闭的包装瓶内，在包装瓶破裂或工作人员操作不当的情况下，丙酮、乙醇会出现短时间大量泄漏到空气中，丙酮、乙醇均属于有毒气体，泄漏可对大气环境造成污染，且易燃，燃烧产生的二次污染物对环境造成污染。因此本环评提出，丙酮、乙醇减少厂区内存放量，用多少购多少，入库时轻搬轻放，避免对包装瓶的损坏；原辅料仓库内进行使用明火，禁止与强氧化剂一起存放，设置专人定期对原辅料仓库进行视察等方式避免丙酮、乙醇的大量泄漏；对上岗人员进行专业培训，防止因操作不当引起丙酮、乙醇大量泄漏。 ②项目危险废物贮存设施均需进行防渗处理，危险废物贮存设施地面及裙角采用 2mm 厚 HDPE+ 环氧树脂进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$，废矿物油在厂区内转运时，由于容器倾倒、破裂，可能导致室外泄漏。厂区内生产区地面均进行硬化处理，环境风险物质在厂区内发生容器倾倒、破裂导致泄漏时，风险物质均可以控制于厂区内，具有一定的可控性。
填表说明：本项目风险潜势为 I，仅进行简单分析，在采取有效的防范措施、制定相应的应急预案后，环境风险可接受，对周围环境影响较小。	

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 排气筒 (坩埚清洁, 晶棒清洁废气)	非甲烷总烃	项目在蓝宝石结晶区设置 1 个坩埚清洁工位, 晶棒加工区设置 1 个晶棒清洁工位, 清洁使用乙醇、丙酮、肉桂醛, 产生的挥发性有机废气(以非甲烷总烃计)通过 2 个通风橱收集, 三级活性炭吸附处理后, 1 根 25m 高的排气筒外排。通风橱收集效率 90%, 三级活性炭的去除效率 90%, 设置风量 9000m ³ /h, 排气筒内径 0.4m。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准
	环氧树脂 AB 胶使用	非甲烷总烃	产生量较少, 呈无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放限值
地表水环境	生活污水	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮	办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网, 经园区污水排口进入市政污水管网, 最终排入倪家营水质净化厂。	《污水综合排放标准》(含修改单)(GB8978-1996) 表 4 三级标准, 溶解性总固体参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 A 级标准
	纯水制备废水	化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、溶解性总固体	纯水制备废水经自建管道排入园区生产废水污水管, 最终经园区污水总排口进入市政污水管网, 排入倪家营水质净化厂。	
声环境	生产设备噪声	Leq (A)	优先选用低噪声设备; 主要产噪设备安装减振垫; 加强设备管理与维护等措施	厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	项目运营期固废主要为一般固废: 生活垃圾、废包装材料、氧化铝残渣、不合格产品、切割边角料、切割打磨产生的残渣、废弃 AB 胶, 生活垃圾和废弃 AB 胶委托环卫部门清运处置, 废包装容器集中收集后厂家回收, 氧化铝残渣、不合格产品集中收集后作为原料使用, 切割边角料、切割打磨产生的残渣集中收集后外售; 危险固废有: 废弃切削液、废液压油、废弃脱脂棉和废抹布、废活性炭, 危险废物集中收集暂存危险废物贮存设施, 并定期委托有资质单位清运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	危险废物贮存设施进行重点防渗, 四周设置围堰; 防渗采用“抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 人工合成衬层+涂覆环氧树脂”, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”。			

生态保护措施	/																																												
环境风险防范措施	①项目使用的丙酮、乙醇均存放在密闭的包装瓶内，在包装瓶破裂或工作人员操作不当的情况下，丙酮、乙醇会出现短时间大量泄漏到空气中，丙酮、乙醇均属于有毒气体，泄漏可对大气环境造成污染，且易燃，燃烧产生的二次污染物对环境造成污染。因此本环评提出，丙酮、乙醇减少厂区内存放量，用多少购多少，入库时轻搬轻放，避免对包装瓶的损坏；原辅料仓库内进行使用明火，禁止与强氧化剂一起存放，设置专人定期对原辅料仓库进行视察等方式避免丙酮、乙醇的大量泄漏；对入岗人员进行专业培训，防止因操作不当引起丙酮、乙醇大量泄漏。 ②项目危险废物贮存设施均需进行防渗处理，危险废物贮存设施地面及裙角采用 2mm 厚 HDPE+环氧树脂进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$，废矿物油在厂区内转运时，由于容器倾倒、破裂，可能导致室外泄漏。厂区内生产区地面均进行硬化处理，环境风险物质在厂区内发生容器倾倒、破裂导致泄漏时，风险物质均可以控制于厂区内，具有一定的可控性。																																												
其他环境管理要求	①项目的环保设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产。 ②为了加强项目设置的各种环保设施的运行，项目必须制订相关的环保设施管理制度，设置一到两名专、兼职环保人员对各种环保设施的日常管理及维护工作。 ③项目应加强环保设施的管理，定期对环保设施进行维护、检修，确保各项环保设施的正常运行，以保证处理效果，使各项污染物能达标排放。 ④建设单位应在各排污口处设置较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排污污染物的名称。建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发等级证。建设单位应将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理措施的运行情况进行建档管理，并报送环保主管部门备案。 ⑤定期对《突发环境事件应急预案》进行修编，并报送环保主管部门备案。 ⑥配合当地主管部门，实施环境监测计划。 表 5-1 运营期自行监测计划一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th><th>排放源</th><th>排放方式</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th><th>执行标准</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">废气</td><td>坍塌清洁、晶棒清洁</td><td>有组织</td><td>DA001 排气筒排放口</td><td>非甲烷总烃</td><td>半年/次</td><td>《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准，非甲烷总烃排放速率(严格 50%) $\leq 11.25 \text{kg/h}$，浓度 120mg/m^3</td></tr> <tr> <td colspan="2">厂界无组织</td><td>上风向设 1 个对照点、下风向设 3 个监控点</td><td>非甲烷总烃</td><td>1 次/年</td><td>《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放限值</td></tr> <tr> <td colspan="2">厂内无组织</td><td>生产车间外设置 1 个监测点</td><td>非甲烷总烃</td><td>1 次/年</td><td>《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的排放限值</td></tr> <tr> <td rowspan="2">废水</td><td colspan="2">生活污水</td><td colspan="4">办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，经园区污水排口进入市政污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目生活污水由园区进行统一监督管理，本项目不进行单独检测。</td></tr> <tr> <td colspan="2">纯水制备废水</td><td>纯水制备</td><td>CODcr、</td><td>1 次/</td><td>《污水综合排放标准》(含</td></tr> </tbody> </table>						项目	排放源	排放方式	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	废气	坍塌清洁、晶棒清洁	有组织	DA001 排气筒排放口	非甲烷总烃	半年/次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准，非甲烷总烃排放速率(严格 50%) $\leq 11.25 \text{kg/h}$ ，浓度 120mg/m^3	厂界无组织		上风向设 1 个对照点、下风向设 3 个监控点	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放限值	厂内无组织		生产车间外设置 1 个监测点	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的排放限值	废水	生活污水		办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，经园区污水排口进入市政污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目生活污水由园区进行统一监督管理，本项目不进行单独检测。				纯水制备废水		纯水制备	CODcr、	1 次/	《污水综合排放标准》(含
项目	排放源	排放方式	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准																																							
废气	坍塌清洁、晶棒清洁	有组织	DA001 排气筒排放口	非甲烷总烃	半年/次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准，非甲烷总烃排放速率(严格 50%) $\leq 11.25 \text{kg/h}$ ，浓度 120mg/m^3																																							
	厂界无组织		上风向设 1 个对照点、下风向设 3 个监控点	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放限值																																							
	厂内无组织		生产车间外设置 1 个监测点	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的排放限值																																							
废水	生活污水		办公生活污水依托园区公共化粪池处理后排入园区生活污水管网，经园区污水排口进入市政污水管网，最终排入倪家营水质净化厂，项目生活污水由园区进行统一监督管理，本项目不进行单独检测。																																										
	纯水制备废水		纯水制备	CODcr、	1 次/	《污水综合排放标准》(含																																							

			废水排放口	BOD ₅ 、SS、氨氮、溶解性总固体	年	修改单) (GB8978-1996) 表 4 三级标准, 溶解性总固体参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 A 级标准
	噪声	生产设备	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类

六、结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划、在采取相关环保措施后，废气、噪声能达标排放，废水不外排，固废得到妥善处置。项目运营过程中对所在区域的环境质量影响较小，不改变所在区域的环境功能。建设单位需在今后的运营过程中严格按本环境影响报告表中提出的对策措施执行，严格执行“三同时”制度，加强企业的环境管理，确保污染物的达标排放。

从环境影响角度分析，项目建设在环境上可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位: t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体 废物产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废 物产生量)③	本项目 排放量(固体 废物产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不 填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷总烃	-	-	-	0.404	-	0.404	+0.404
废水	COD	-	-	-	-	-	-	-
	氨氮	-	-	-	-	-	-	-
一般工业 固体废物	废包装容器	-	-	-	2.5	-	2.5	+2.5
	废胶	-	-	-	0.3	-	0.3	+0.3
	未结晶的氧化铝 残渣	-	-	-	12.03	-	12.03	+12.03
	不合格产品	-	-	-	38.89	-	38.89	+38.89
	切割产生的边角 料	-	-	-	105	-	105	+105
	打磨残渣	-	-	-	10.5	-	10.5	+10.5
	生活垃圾	-	-	-	47.16	-	47.16	+47.16
危险废物	废切削液	-	-	-	2	-	2	+2
	有机容器清洁产 生的废脱脂棉及 废弃抹布	-	-	-	0.4	-	0.4	+0.4
	废矿物油	-	-	-	0.5	-	0.5	+0.5
	废活性炭	-	-	-	5.9	-	5.9	+5.9

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①