

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：光伏再生利用项目

建设单位（盖章）：天津滨鑫再生资源有限公司

编制日期：2026年1月



## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	mg1m55		
建设项目名称	光伏再生利用项目		
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	天津滨鑫再生资源有限公司		
统一社会信用代码	[REDACTED]		
法定代表人（签章）	胡新峰	[REDACTED]	
主要负责人（签字）	胡新峰	[REDACTED]	
直接负责的主管人员（签字）	汪源	[REDACTED]	
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	天津中环宏泽环保咨询服务有限公司		
统一社会信用代码	[REDACTED]		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘欣	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
<b>2 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李超颖	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	[REDACTED]	[REDACTED]

## 一、建设项目基本情况

<b>建设项目名称</b>	光伏再生利用项目		
<b>项目代码</b>	2507-120410-89-05-238142		
<b>建设单位联系人</b>	胡新峰	<b>联系方式</b>	
<b>建设地点</b>	天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道 48 号华彩科创园 17#		
<b>地理坐标</b>	东经 117 度 48 分 12.198 秒，北纬 39 度 11 分 28.935 秒		
<b>国民经济行业类别</b>	M7320 工程和技术研究和试验发展； C4210 金属废料和碎屑加工处理； C4220 非金属废料和碎屑加工处理。	<b>建设项目行业类别</b>	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发（试验）基地—其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）；三十九、废弃资源综合利用业 42 金属废料和碎屑加工处理 421；非金属废料和碎屑加工处理 422（421 和 422 均不含原料为危险废物的，均不含仅分拣、破碎的），废弃电器电子产品、废电线电缆。
<b>建设性质</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	<b>建设项目申报情形</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
<b>项目审批（核准/备案）部门（选填）</b>	中新天津生态城管理委员会	<b>项目审批（核准/备案）文号（选填）</b>	津生固投发[2025]111 号
<b>总投资（万元）</b>	2000	<b>环保投资（万元）</b>	53
<b>环保投资占比（%）</b>	2.65%	<b>施工工期</b>	1 个月
<b>是否开工建设</b>	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：企业于 2026 年 1 月设备进厂，2026 年 2 月收到中新天津生态城生态环境局整改通知书，现补办环评手续。	<b>用地（用海）面积（m<sup>2</sup>）</b>	2681.5
<b>规划情况</b>	规划文件名称：《天津生态城管理区空间布局规划》。		

<p><b>规划环境影响评价情况</b></p>	<p>规划环评文件名称：《天津生态城管理区空间布局规划环境影响报告书》</p> <p>审查机关：天津市生态环境局</p> <p>审查文件名称：《天津生态城管理区空间布局规划环境影响报告书审查意见》。</p> <p>审查文件文号：津环环评函[2024]12号。</p>
<p><b>规划及规划环境影响评价符合性分析</b></p>	<p>1、规划符合性分析</p> <p>根据《天津生态城管理区空间布局规划》，天津生态城管理区总面积约78.88km<sup>2</sup>，规划范围分为北部区域和南部区域两个部分。其中，北部区域包含滨海旅游区北部和中心渔港区域，西至汉北路，北至津汉快速路，东至中心渔港东边界(规划渔港北路)，南至海滨大道及海陆边界。</p> <p>发展定位为生态城管理区积极配合管委会建设国家绿色发展示范区升级版，致力于搭建科技创新平台，积极导入全球开发绿色低碳技术、产品和服务的创新型企业，树立引领绿色低碳经济发展的城市标杆。重点发展从数据存储、挖掘、分析到数据交易的大数据产业，以软件开发、人工智能、智慧城市与智能制造为主导的智能科技产业，从新能源汽车研发制造到配套系统与物流服务的智能网联汽车产业，以影视制作、动漫游戏、网红直播、工业设计、旅游景区提升为主导的文化旅游产业，以生物医药研发生产与医疗保健、康养服务为主导的大健康产业，以节能建筑设计开发和绿色建材研发生产为主导的绿色建筑配套产业，以光伏电池、海上风电及其核心组件研发生产，节能技术研发与产业化为主导的绿色能源产业，从冷链仓储延伸到加工、交易等功能的冷链物流加工产业链，以及绿色金融与服务、教育培训等产业。</p> <p>本项目位于中新天津生态城规划范围内的北部产业区，选址土地类型为“工业用地”，项目污染物排放对环境影响小，符合空间布局及用地类型要求；本项目行业类别属于废弃资源综合利用业，符合天津生态城管理区发展定位要求。本项目在生态城规划范围的位置详见附图2。</p> <p>2、规划环境影响评价符合性分析</p> <p>本项目选址位于中新天津生态城玉砂道48号华彩科创园17#厂房，属于天津生态城管理区北部区域规划范围内，项目行业类别属于废弃资源综合利用业，符合天津生态城管理区发展定位要求。</p>

本项目与《天津生态城管理区空间布局规划环境影响报告书》及《市生态环境局关于对<天津生态城管理区空间布局规划环境影响报告书>审查意见的函》(津环环评函[2024]12号)符合性分析见下表。

根据《天津生态城管理区空间布局规划环境影响报告书》及审查意见,本项目与规划环评结论及审查意见符合性分析见下表。

**表 1-1 本项目与中区规划环评及审查意见符合性分析**

序号	规划环评要求	本项目	符合性
1	发展定位:生态城管理区积极配合管委会建设国家绿色发展示范区升级版,致力于搭建科技创新平台,积极导入全球开发绿色低碳技术、产品和服务的创新型企业,树立引领绿色低碳经济发展的城市标杆。重点发展大数据产业、智能科技产业、智能网联汽车产业、文化旅游产业、大健康产业、绿色建筑配套产业、绿色能源产业、冷链物流加工产业,以及绿色金融与服务、教育。	本项目行业类别属于废弃资源综合利用。	符合
2	园区入驻各企业应对生产和研发过程中产生的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物以及其他工艺废气集中收集,根据污染源的种类、源强、污染物排放标准等采取相应的控制措施,确保稳定达标排放。加大挥发性有机物治理力度。实施 VOCs 排放总量控制,根据国家和我市总量控制政策,新改扩建项目 VOCs 新增排放量进行倍量替代。采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施,减少 VOCs 无组织排放。	本项目颗粒物、锡及其化合物收集后经脉冲布袋除尘器处理可达标排放。	符合
3	严格执行生态环境准入清单中的水资源利用标准,控制高水耗企业引进。关注特征污染物预处理,废水达到天津市污水综合排放标准的三级排放标准才可以排入市政污水管网。	本项目不属于高水耗企业,不涉及特征污染物,废水可以达到三级标准排放,符合废水准入条件。	符合
4	对规划区的地下水污染实施分区防控。重点做好配套设施的地下水污染防治工作,主要包括污水管网、污水处理厂等区域的防渗工作。地理敷设管网严把质量关,防止污染物从管线跑冒滴漏。	本项目不涉及土壤和地下水污染源,地理污水管网在施工期间按照相关要求进行了敷设,可防止污染物跑冒滴漏。	符合
5	优化办公垃圾分类回收体系,鼓励在企业内部和企业之间加强固体废物的循环与回收利用,开展工业固体废物跨行业、跨部门综合利用。严格执行危险废物转移联单制度,便于统一管理、及时掌握区内危险废物的产生及处置情况。	本项目生活垃圾统一交由市政环卫部门进行收集处置,一般固废、危险废物分别在一般固废暂存间、危废暂存间贮存,定期交相关单位进行处置,符合固体废物污染防治措施要求。	符合

	<p>综上所述，本项目符合《天津生态城管理区空间布局规划环境影响报告书》及审查意见中相关要求。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1、产业政策符合性</b></p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）国家标准第1号修改单（2019年修改）相关分类，本项目行业属于“工程和技术研究和试验发展M7320”“金属废料和碎屑加工处理C4210”、“非金属废料和碎屑加工处理C4220”。经对照国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令 第7号），本项目属于鼓励类中“三十一、科技服务业”中“5、检验检测认证服务：分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务”、“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“8、废弃物循环利用：废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用”；同时未列入《市场准入负面清单（2025年版）》。本项目已于2025年7月16日取得了中新天津生态城行政审批局出具的《项目备案的证明》（项目代码为：2507-120410-89-05-238142）。</p> <p>综上所述，本项目符合国家和天津市的相关产业政策。</p> <p><b>2、与生态环境分区管控符合性分析</b></p> <p>（1）与天津市生态环境分区管控符合性分析</p> <p>《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）文件中提到“总体目标”为：“到2025年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，主要污染物排放总量持续减少，生态环境质量进一步改善，生态环境功能得到基本恢复，产业结构和布局进一步优化，经济社会与生态环境保护协调发展的格局基本形成。到2035年，建成完善的生态环境分区管控体系，生态环境质量根本好转，生态系统健康安全，经济社会发展与生态环境保护实现良性循环，基本实现人与自然和谐相处、共生共荣”。</p> <p>本项目位于天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道48号华彩科创园17#，该区域属于重点管控单元-工业园区。重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及</p>

生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。

根据本报告后续分析章节可知，本项目运营期间产生的废气、噪声均可实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，不会对周边环境产生明显影响；同时本报告针对项目存在的环境风险进行了简单分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施，项目环境风险可防、可控。

根据《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》(2024)符合性分析见下表。

**表 1-2 本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》(2024)符合性分析**

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	（一）优先保护生态空间。（二）优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施差别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。（三）严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。（四）生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。推进海洋生态保护修复，加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程，恢复和发展海洋碳汇。提升城市水体自然岸线保有率。强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求。	本项目位于天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道48号华彩科创园17#，不属于优先保护生态空间；不属于钢铁、石化等高耗水高排放行业；不涉及新增钢铁、焦化、水泥熟料等产能，不涉及有毒有害大气污染物；符合国家及市级产业政策要求；不涉及大运河沿岸保护区；符合“三区一线”管控要求；不属于管控要求中需严格环境准入的相关行业；符合天津市国土空间总体规划要求。	符合
污染物排放管控	（一）实施重点污染物替代。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气	本项目排放重点污染物按照《天津市重点污染物排放总量控制管	符合

	<p>污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物)排放总量控制指标差异化替代。(二)严格污染排放控制。25个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值;火电、钢铁、石化、化工、有色(不含氧化铝)、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉,执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。推进燃煤锅炉改燃并网整合,整改或淘汰排放治理设施落后无法稳定达标的生物质锅炉。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账,以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点,全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目,实行清单管理、分类处置、动态监控。(三)强化重点领域治理。全面防控挥发性有机物污染,控制机动车尾气排放,无组织排放。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。实现原生生活垃圾“零填埋”。加强塑料污染全链条治理,整治过度包装,推动生活垃圾源头减量。(四)加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大PM2.5和臭氧污染共同前体物VOCs、氮氧化物减排力度,选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化VOCs源头治理,严格新、改、扩建涉VOCs排放建设项目环境准入门槛,推进低VOCs含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案,加快使用含氢氯氟烃生产线改造,逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧,推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。</p>	<p>理办法(试行)》(天津市人民政府办公厅2023年1月30日印发)中要求进行相应的差异化替代;本项目不涉及VOCs和氮氧化物排放;本项目光伏组件再生利用,不属于火电、钢铁、石化等重点行业;不涉及燃煤锅炉,不属于高耗能高排放项目;不属于管控要求中的重点行业领域;生活垃圾进行分类收集,交环卫部门处理;不涉及使用含氢氯氟烃。</p>	
<p>环境 风险 防控</p>	<p>(一)加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险,研究推动重点环境风险企业、工序转移,新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入,落实国家确定的相关总量控制指标,新(改、扩)建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。进一步完善危险废物鉴别制度,积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立,加强化工园区环境风险防控。(二)严格污染地块用地准入。(三)加强土壤污染源头防控。强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。(四)加强地下水污染防治工作,防控地下水污染风险。</p>	<p>本项目不涉及优先控制化学品;不属于石化项目,不涉及重金属排放;本项目厂区地面进行硬化处理,且生产过程不存在土壤、地下水污染源。</p>	<p>符合</p>
<p>资源 利用 效率 要求</p>	<p>(一)严格水资源开发。严守用水效率控制红线,提高工业用水效力,推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。(三)强化煤炭消费控制。(四)推动非化石能源规模化发展,扩大天然气利用。</p>	<p>本项目给水单元主要为员工生活用水和实验用水,水源由市政供水管网提供,用水量不大。</p>	<p>符合</p>
<p>综上,本项目运营期严格落实各项环境保护措施,符合天津市生态环境分区管控要求及生态环境准入清单中市级总体管控要求。本项目在天津市环境管控单元分布图中的位置详见附图8。</p> <p>(2) 与滨海新区生态环境分区管控要求符合性分析</p>			

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号），全区共划分优先保护、重点管控和一般管控三类86个环境管控单元，本项目位于天津临空产业区（航空城），所在区域属于重点管控单元。本项目与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》符合性分析详见下表。

**表 1-3 本项目与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》符合性分析**

序号	《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》文件要求	本项目情况	符合性
1	生态环境总体管控要求：立足滨海新区发展战略定位和生态环境保护战略要求，强化生态系统保护和环境污染治理。加强流域性水环境治理，基于海陆统筹强化入海河流污染治理和直排海区域排放管控；结合各流域水环境问题，分类有序推进流域水污染整治。加强复合型大气污染治理，推进 O <sub>3</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的协同治理和温室气体与空气污染物协同减排；深挖减排潜力，结合分区大气环境质量问题强化重点区域、重点行业污染排放控制，推动重点行业率先完成碳达峰、碳中和目标。加强生态环境风险防控，强化生态空间管控和污染风险防控；优化重点区域港、产、城空间布局，完善生活空间和沿海区域的环境风险防控；加强土壤污染源监管和土壤污染风险管控。	本项目废气、废水、噪声可达标排放；目前生态环境管理部门未对本项目设置碳减排目标；本项目环境风险物质存在量较少，环境风险水平可防可控；本项目厂区地面进行硬化处理，且生产过程不存在土壤、地下水污染源。	符合
2	重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。	本项目位于天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道 48 号华彩科创园 17#，园区已配套建设了完善的环境基础设施；本项目采用可行的污染防治技术，对生产过程中生的污染物进行收集处理，确保污染物达标排放；本项目符合产业政策，是鼓励类行业，不属于限制类和禁止类项目，符合园区产业准入要求；在采取本评价提出的风险防范措施后，环境风险可防控。	符合

综上，本项目符合滨海新区生态环境分区管控要求。本项目在滨海新区环境管控单元分布图中的位置详见附图 9。

**(3) 与滨海新区环境管控单元环境准入清单符合性分析**

对照《滨海新区生态环境准入清单》（2024版），本项目与滨海新区区级总体生态环境准入要求符合性分析见下表。

**表 1-4 本项目与滨海新区区级总体生态环境准入要求符合性分析**

管控要求	文件要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求	本项目符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	2.新建项目符合各园区相关发展规划。	本项目的建设符合中新天津生态城规划范围内的北部产业区的相关发展规划。	
污染物排放管控	4.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	7.强化工业集聚区水污染治理在线监控、智能化等监管，确保污水集中处理设施达标排放。	本项目不涉及生产废水，生活污水和去离子水经化粪池沉淀后依托园区管网进入天津中心渔港污水处理厂集中处理后，达标排放。	符合
	11.加强工业领域恶臭异味治理，持续督促指导工业园区、产业集群开展“一园一策”和“一企一策”恶臭异味治理。	本项目不涉及恶臭污染物排放。	符合
	13.实施企业污染深度治理。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。	本项目运营期加强废气治理设施的维护，异常时停止生产，减少非正常工况排放。	符合
	15.推进工业固体废弃物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。	本项目进行一般工业固体废弃物的收集、分拣和处理，收集处理过程均分类进行。	符合
环境风险防控	18.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	20.防范集中式污染治理设施土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理。	本项目在运营期采取严格的土壤污染防治措施，并加强固废堆场场所的管理。	符合
	21.完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。	本项目应建急成预后案编并制备突发环境事件应急预案，加强与园区应急预案联动，加强环境应急物资储备。	符合
资源利用效率	24.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	26.提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。	本项目给水单元主要为员工生活用水和实验用水，来源于园区市政供水管网提供，提高工业用水效率。	符合

综上，本项目符合《滨海新区生态环境准入清单》（2024版）中相应的管控要求。

### 3、与天津市生态保护红线符合性分析

根据《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（天津市人民代表大会常务委员会公告第五号）及《天津市国土空

间总体规划（2021-2035年）》（津政发[2024]18号），天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”：“三区”为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海-大黄堡湿地区和南部团泊洼-北大港湿地区；“一带”为海岸带区域生态保护红线；“多点”为市级及以上禁止开发区和其他各类保护地。

本项目位于天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道48号华彩科创园17#，不涉及占用生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为蓟运河生态保护红线，距离约4.3km。

#### 4、与《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析符合性分析

根据《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（津政发[2024]18号）和《国务院关于<天津市国土空间总体规划（2021-2035年）>的批复》（国函[2024]126号），本项目与《天津市国土空间总体规划》（2021-2035年）符合性分析情况见下表。

表 1-5 本项目与《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

项目	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
空间战略-底线约束战略	强调底线约束，落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度和生态环境保护制度，以资源环境承载能力为基础，划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，筑牢粮食安全、生态安全、公共安全、能源资源安全、军事安全等国土空间安全底线。	本项目选址不占压耕地和永久基本农田、生态保护红线，位于城镇开发边界范围内。	符合
推动产业平台整合提升	优化提升园区鼓励现有产业转型升级和技术改造提升，逐步关停高耗能、高污染、高危险、低效益的“三高一低”企业，严禁向禁止类工业项目供地。	本项目不属于高耗能、高污染、高危险、低效益的“三高一低”企业，不属于禁止类项目。	符合
统筹划定“三区三线”-加强生态保护红线管理	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，除满足生态保护红线管控要求外，还应符合相应法律法规规定。加强生态保护红线实施情况的监督检查，强化各部门数据和成果实时共享，提升空间治理现代化水平。	本项目选址不占压生态保护红线。本项目与“三区三线”位置关系详见附图。	符合

综上，本项目建设符合“三区三线”管控要求。本项目与三区三线的位置关系详见附图6。

### 5、与《天津市滨海新区国土空间总体规划》（2021-2035年）符合性分析

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（津滨政发[2025]5号，本项目与《天津市滨海新区国土空间总体规划》（2021-2035年）符合性分析情况见下表。

**表 1-6 本项目与《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析**

项目	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
严守耕地和永久基本农田保护红线	耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整。优先保护城市周边永久基本农田和优质耕地，严格实施耕地用途管制。严格落实耕地占补平衡政策，确保耕地总量不减少、质量不降低。	本项目选址不占压耕地和永久基本农田、生态保护红线，位于城镇开发边界范围内。	符合
严格生态保护红线管控	生态保护红线内自然保护地核心保护区内原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目选址不占用生态保护红线。	符合
严格城镇开发边界管理	城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。	本项目选址位于城镇开发边界范围内，位于南港工业区，符合中新天津生态城规划范围内的北部产业区的相关发展规划。	符合
实施海岸线分类保护与利用制度	严格保护岸线，禁止构建永久性建筑物、围填海、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动，现有雨水排海口除外。	本项目在现有厂区进行新建，不新建海洋排污口，不会损害海岸地形地貌和生态环境。	符合

综上，本项目符合《天津市滨海新区国土空间总体规划》（2021-2035年）中相关要求。本项目与滨海新区国土空间控制线位置关系图详见附图7。

### 6、与相关产业政策符合性分析

**表 1-7 本项目与相关产业政策符合性分析**

序号	《天津市废旧物资循环利用体系建设实施方案》（2023-2025）	本项目情况	符合性
1	鼓励规模化企业全链条运营，挖掘废旧物资利用价值，促进低值废旧物资回收利用，挖掘增强发展的内生动力；聚焦网点建设、低值品回收、处置能力建设等重点领域，	本项目对回收的废旧光伏组件进行拆解、分拣转运处理处置，充分挖掘一般固废中可利用的废旧物资价值。	符合

	补强薄弱环节，夯实废旧物资循环利用工作基础。		
序号	《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010）	本项目情况	符合性
1	对于运输，收集商、运输商、拆解或(和)处理企业应对以下信息进行登记，且记录保存至少3年	本项目建立废弃电器电子产品管理台账，内容包括来源、种类、数量、去向等，相关台账保存5年。	符合
2	对于属于危险废物的废弃电器电子产品的零(部)件和处理废弃电器电子产品后得到的物品经鉴别属于危险废物时，其贮存场地应符合GB 18597的相关规定。	本项目危险废物分类收集后，暂存于危废间，委托有资质的单位进行处置。	符合

综上，本项目符合《天津市废旧物资循环利用体系建设实施方案》和《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》（HJ 527-2010）中相关要求。

### 7、与现行环境管理政策符合性分析

本项目与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）、《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划的通知》（津滨政发[2022]5号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发[2024]37号）等现行环境管理政策的符合性分析详见下表。

表 1-8 本项目与现行环境政策符合性分析一览表

序号	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）	本项目情况	符合性
1	严格落实产业政策、能耗“双控”、产能置换、煤炭减量替代、“三线一单”、污染物区域削减等要求，坚决遏制“两高”项目盲目发展。	本项目符合产业政策，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，不属于“两高”项目。	符合
2	加快推进环评与排污许可融合衔接，推动总量控制、生态环境统计、生态环境监测、生态环境执法等管理制度衔接，逐步将排污许可执行报告作为固定污染源统计数据来源，构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系。	本项目建成后，按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》申请排污许可证。	符合
序号	《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划的通知》（津滨政发[2022]5号）	本项目情况	符合性
1	严把项目审批关。全面落实“三线一单”及环境空间管控制度。	本项目符合“三线一单”及环境空间管控相关要求。	符合
2	构建“城市矿山”废旧资源回收和循环利用体系，实现资源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用，提高废旧资源再生利	本项目进行光伏组件再生利用，本项目建设能推进区域资源综合利用。	符合

	用率。		
3	推动大宗工业固体废物综合利用，支持资源综合利用重大示范工程建设。		
序号	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发[2024]37号）	本项目情况	符合性
1	坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。新改扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工等高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目，严格落实国家及本市产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，采用清洁运输方式。建设项目要按照区域污染物削减要求，实施等量或减量替代。	本项目不属于高耗能、高排放项目；不属于新改扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工等高耗能、高排放项目。本项目排放的重点污染物实施差异化替代。	符合
2	加快退出重点行业落后产能。落实国家产业结构调整相关要求，依法依规推动落后产能退出。	本项目不涉及淘汰落后产能。	符合
3	实施企业污染深度治理。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。	本项目运营期加强废气治理设施的维护，异常时停止生产，减少非正常工况排放。	符合
<p>综上，本项目符合《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）、《天津市滨海新区人民政府关于印发天津市滨海新区生态环境保护“十四五”规划的通知》（津滨政发[2022]5号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发[2024]37号）等相关环境管理政策的要求。</p>			

## 二、建设项目工程分析

<b>建设内容</b>	<p><b>1、项目背景</b></p> <p>中国光伏产业发展已有10多年历史。近年来，随着光伏组件产品升级更新和部分组件寿命逐步到期，光伏组件“退役潮”正在加速到来。光伏组件的材料大部分具有循环再造的可能性，通过废旧光伏板的回收再利用，可以实现稀有金属、玻璃、铝材以及半导体等物质的循环使用，同时废旧光伏组件的回收再利用有利于实现光伏发电全寿命周期内的真正绿色，从而促进太阳能行业的可持续发展。为响应国家资源循环利用政策导向，天津滨鑫再生资源有限公司（以下简称“本公司”）拟投资2000万人民币，租赁位于天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道48号华彩科创园17#厂房，建设光伏再生利用项目（以下简称“本项目”）。</p> <p>本项目回收光伏电站的废旧光伏组件，包括废旧光伏板、电线电缆、逆变器。废旧光伏板的尺寸：0.9-1.6m，重量0.015-0.018t；电线电缆分为直径4mm以上和4mm以下两种，其中直径4mm以上占10%，直径4mm以下占90%。</p> <p><b>2、项目概况</b></p> <p>（1）项目名称：光伏再生利用项目</p> <p>（2）建设投资：总投资2000万元人民币，其中环保投资53万元，占总投资的2.65%。</p> <p>（3）建设地点：天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道48号华彩科创园17#，中心坐标为东经117度48分12.198秒，北纬39度11分28.935秒。</p> <p>（4）建设性质：新建。</p> <p>（5）建设内容：①本项目拟购置安装拆框机、脱玻器、旋振筛等生产设备及配套设施，在生产车间内设置1条生产线，用于拆解废旧光伏板、电线电缆及逆变器。本项目建成后可处理废旧光伏板12000吨/年，电线电缆5000吨/年，逆变器5000吨/年。②本项目拟购置实验室设备、仪器等，新建研发实验室，主要开展硅银粉分离技术的研发试验，重点围绕“拆解含银硅粉”开展实验研究，通过优化实验工艺探索硅银分离的技术可行性和经济可行性。研发实验过程均在通风橱内完成，通过不同的操作温度以及反应时间来探究最佳实验条件，为中试实验提供数据支撑。</p> <p>（6）项目四至情况：本项目位于天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道48号华彩科创园17#，中心坐标为东经117度48分12.198秒，北纬39度11分28.935秒。</p>
-------------	--

东侧为空置厂房，南侧为16#空置厂房，西侧为22#空置厂房，北侧为18#空置厂房。  
本项目地理位置图见附图1，周边关系图件附图3。

### 3、主要构筑物

本项目在现有厂房内进行建设，总占地面积为2226m<sup>2</sup>，总建筑面积2681.5m<sup>2</sup>。  
本项目主要建筑物情况见下表。

表 2-1 本项目主要构筑物一览表

序号	建筑名称	功能区名称	所在层数	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	高 (m)	结构类型	层数	备注
1	生产车间	设备区	1	422.6	10	钢混结构	单层, 局部 二层	用于建设生产线
2		半成品区	1	15.8				用于暂存半成品
3		分拣区	1	64.8				用于人工分拣
4		铝框堆放区	1	58				用于暂存铝框架
5		原料区	1	15.8				用于暂存原料
6		原料临时备用区	1	51.7				用于临时暂存原料
7		非生产原料临时堆放区	1	34				用于暂存非生产原料
8		成品区	1	226.8				用于暂存成品
9		叉车停放区	1	36				用于停放叉车
10		一般固废间	1	9				用于暂存一般固体废物
11		危废暂存间	1	5				用于暂存危险废物
12		车间办公室	1	22.4				用于办公
13		会议室	1	33.4				用于办公
14		大厅	1	43.8				/
15		卫生间 1	1	35				/
16		卫生间 2	1	35				/
17		会议室 1	2	25.4				用于办公
18		办公区 1	2	116				用于办公
19		会议室 2	2	25.4				用于办公
20		办公区 2	2	82.6				用于办公
21		实验室	2	33.4				用于研发试验
22		其他空间及通道	1、2	1293.9	/	/	/	/
合计			/	2681.5	/	/	/	/

### 4、项目工程内容

本项目工程组成及内容详见下表。

表 2-2 本项目主要工程组成一览表

分类	工程名称	建设内容
主体工程	设备区	车间 1 层设置设备区，建筑面积为 422.6m <sup>2</sup> ，包含拆框机、脱玻器、旋振筛等生产设备及配套设施，本项目建成后，预计拆解废旧光伏板 12000t/a、电线电缆 5000t/a、逆变器 5000t/a。

储运工程	仓储	车间1层设置原料区、半成品区、铝框暂存区和成品区，建筑面积分别为15.8m <sup>2</sup> 、15.8m <sup>2</sup> 、58m <sup>2</sup> 、226.8m <sup>2</sup> ，主要用于原辅料、半成品、成品和铝框架的暂存。	
	运输	车间1层设置叉车停放区，车间内的运输方式为叉车运输，原辅材料运进和成品、固废运出的运输方式为汽车运输。	
辅助工程	会议室	车间1层设置1间会议室，建筑面积为33.4m <sup>2</sup> ；二层设置2间会议室，建筑面积分别为25.4m <sup>2</sup> 和25.4m <sup>2</sup> ，主要为员工会议，访客接待等。	
	办公区	车间1层设置1间车间办公室，建筑面积为22.4m <sup>2</sup> ；2层设置2处办公区，建筑面积分别为116m <sup>2</sup> 和82.6m <sup>2</sup> ，主要为员工办公。	
	实验室	车间2层设置1间实验室，建筑面积为33.4m <sup>2</sup> ，主要做研发试验。	
公共工程	供水工程	由市政给水管网供给。	
	排水工程	排水采用雨、污分流制系统。雨水经厂区雨水管网收集后排入市政雨水管网；本项目外排废水主要是低浓度清洗废水、生活污水和去离子水机排水，排放方式为间接排放。生活污水经园区化粪池沉淀后与低浓度清洗废水、去离子水机排水一同进入废水总排口，最终进入天津中心渔港污水处理厂集中处理。	
	供电工程	由市政电网供应。	
	制热和制冷	办公区冬季由市政供暖，夏季制冷采用空调；生产区无采暖和制冷。	
环保工程	废气	本项目脱玻工序产生的废气经管道密闭收集、玻璃下料过程产生的废气经集气罩+软帘收集，收集后废气共同进入1#脉冲布袋除尘器进行处理；粉碎出料、研磨出料、比重分选产生的废气经管道密闭收集，进入2#脉冲布袋除尘器进行处理，经1#、2#脉冲布袋除尘器处理后的废气经16m高排气筒P1排放。	
	废水	本项目外排废水主要是低浓度清洗废水、生活污水和去离子水机排水，排放方式为间接排放。生活污水经园区化粪池沉淀后与低浓度清洗废水、去离子水机排水一同进入废水总排口，最终进入天津中心渔港污水处理厂集中处理。	
	噪声	生产设备优先选用低噪声设备，采用减振、降噪等措施。	
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾由垃圾桶分类收集，由环卫部门清运。
		一般固废暂存间	位于车间1层西南角，建筑面积9m <sup>2</sup> ，用于暂存一般固体废物。
危废暂存间		位于车间1层西南角，建筑面积5m <sup>2</sup> ，用于暂存危险废物。	

### 5、实验室建设方案

本项目实验室主要开展硅银粉分离技术的研发试验，重点围绕“含银硅粉”开展实验研究，通过优化实验工艺探索硅银分离的技术可行性和经济可行性。研发实验过程均在通风橱内完成，通过不同的操作温度以及反应时间来探究最佳实验条件，为中试实验提供数据支撑。本项目是非生产性建设项目，不涉及实质性产品批量生产，无最终商业产品对外销售。本项目每周进行三次实验，每次实验时间3h，一年进行约130次实验。本项目研发实验首先探索温度对反应速率的影响，然后探索反应物配比对反应速率的影响。最终对优化得到的实验条件进行多次重复性实验室验证，评估其稳定性和可靠性，确保其能够稳定输出符合预期的实验

结果。

## 6、主要原辅材料及能源消耗

### (1) 主要原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗情况见下表。

表 2-3 本项目主要原辅材料及消耗情况一览表

序号	主要原辅料名称	包装规格	年用量	储存量	储存位置	备注
1	废旧光伏板	尺寸：0.9-1.6m 重量 0.015-0.018t	80-66.67 万 件，12000t	24 万件， 3600t	原料区	外购
2	电线电缆	/	5000t	1500t	原料区	外购
3	逆变器	/	5000t	1500t	原料区	外购
4	浓硝酸	500mL/瓶	4 瓶	2 瓶	实验室	外购
5	NaCl	500g/瓶	10 瓶	5 瓶	实验室	外购
6	高纯氧气	40L	200L	100L	实验室	外购
7	乙醇	500mL/瓶	20 瓶	4 瓶	实验室	外购
8	称量纸	500 张/包	1 包	1 包	实验室	外购
9	烧杯	50ml	10 个	10 个	实验室	外购
10	蒸发皿	180*93mm	20 个	20 个	实验室	外购
11	圆底烧瓶	250ml	15 个	15 个	实验室	外购
12	磁子	4*8mm	10 个	10 个	实验室	外购
13	玻璃棒	/	5 根	5 根	实验室	外购
14	卫生纸	10 公斤	2 包	2 包	实验室	外购
15	去离子水瓶	500ml	4 个	4 个	实验室	外购
16	一次性丁腈手套	100 支/盒子	1 箱	1 箱	实验室	外购
17	实验服	XL、L	5 套	5 套	实验室	外购
18	口罩	50 片/盒	10 盒	10 盒	实验室	外购
19	防毒面具	K 型防毒面具	5 套	5 套	实验室	外购

### (2) 主要能源消耗

本项目主要能源消耗情况见下表。

表 2-4 主要能源消耗一览表

序号	名称	年用量	用途	来源
1	电	10.8 万 kwh/a	生产、生活	市政管网
2	水	992.8m <sup>3</sup> /a	实验室、生活	市政

### (3) 主要原辅材料理化性质情况

本项目主要原辅材料理化性质情况见下表。

表 2-5 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	危险特性	毒性
1	浓硝酸	分子式为 HNO <sub>3</sub> ，浓 HNO <sub>3</sub> 是无色有刺激性气味的液体，密度约为 1.4g/cm <sup>3</sup> ，沸点为 83℃，熔点为-42℃，闪点：400℃。易挥发，可以任意比例溶于水，	本产品属于强酸，具有强腐蚀性。	大鼠吸入半数致死浓度 LC50:49ppm·4h 人经口最低致死量 (LCL0):430mg/kg。

		有腐蚀性,并且有毒要注意戴聚乙烯塑料手套以及特别的口罩。		
2	氯化钠	白色晶体,味咸,密度2.165g/cm <sup>3</sup> (20°C),熔点801°C,沸点1465°C,闪点1413°C,易溶于水、甘油,微溶于乙醇、液氨;不溶于浓盐酸。	—	本产品属于无毒性化工产品,不易燃,对消防无特殊要求。
3	乙醇	CAS号:64-17白色晶体,味咸;密度2.165g/cm <sup>3</sup> (20°C),熔点801°C,沸点1465°C,闪点1413°C,易溶于水、甘油,微溶于乙醇、液氨;不溶于浓盐酸。 -5,分子式为C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O,俗称酒精。乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体,低毒性,纯液体不可直接饮用。乙醇的水溶液具有酒香的气味,并略带刺激性,味甘。乙醇易燃,其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。乙醇能与水以任意比互溶,能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。密度:0.7893g/cm <sup>3</sup> 闪点:12°C(开口);爆炸极限:3.3%-19%。	遇热,明火有燃烧爆炸危险。	急性毒性:LD <sub>50</sub> :7060mg/kg(兔经口);LD <sub>50</sub> :7340mg/kg(兔经皮);LC <sub>50</sub> :37620mg/m <sup>3</sup> ,10h(大鼠吸入)。

#### (4) 废光伏板结构

本项目只回收不含铅焊带的废晶体硅光伏组件,不回收铜铟镓硒光伏组件、硅基薄膜光伏组件、碲化镉光伏组件和其他类型光伏组件。本项目回收的废旧光伏板主要由铝合金边框、玻璃、电池片、背板、电缆、EVA胶膜等组成,废旧光伏板光伏板结构见图1,主要构成见表2-6

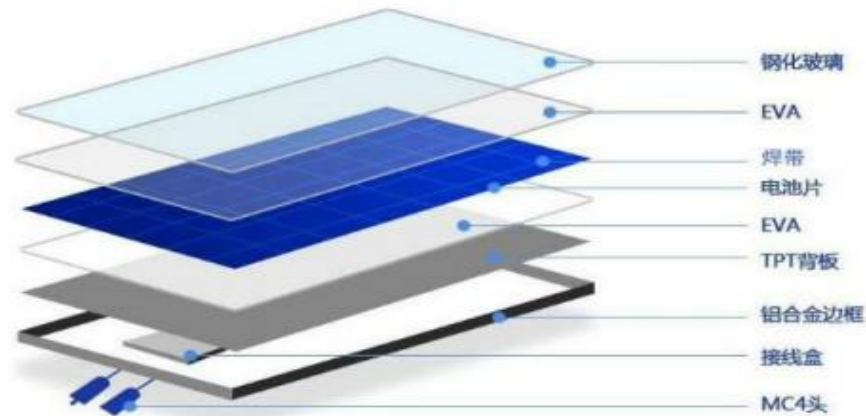


图1 光伏板组件结构图

表2-6 废旧光伏板主要结构组成一览表

序号	组成	比例	年处理量
1	玻璃	70%	8400
2	铝边框	15%	1800
3	电池片	5%	600
4	接线盒	1%	120
5	焊带	1%	120
6	背板	3%	360
7	EVA胶膜	5%	600

### (5) 各组件结构介绍

玻璃：主要为超白钢化玻璃，用于支撑光伏组件结构，增强光伏组件的承重和载荷，具有透光、减反射透光、阻水、阻气和防腐蚀的作用。

铝合金边框：主要应用在光伏板边框和光板支架等，主要起到固定、密封电池组件、增强组件强度、便于运输和安装等作用，其性能将影响到光伏组件的寿命。

电池片：太阳能光伏电池（简称光伏电池）用于把太阳的光能直接转化为电能。地面光伏系统大量使用的是以硅为基底的硅太阳能电池，可分为单晶硅、多晶硅等太阳能电池。多晶硅就是多个单晶组成的硅材料，本项目回收的废旧光伏板为晶体硅光伏板，主要为多晶硅，多晶硅电池则具有低成本、良好的低光性能、抗辐照性能好等优点。

接线盒：介于太阳能电池组件构成的太阳能电池方阵和太阳能充电控制装置之间的连接装置，其主要作用是连接和保护太阳能光伏组件，将太阳能电池产生的电力与外部线路连接，传导光伏组件所产生的电流。

焊带：本项目回收的废旧光伏板中的焊带为镀锡铜带，主要用于光伏组件电池片之间的连接，发挥导电聚电的重要作用。焊带是光伏组件焊接过程中的重要原材料，焊带质量的好坏将直接影响到光伏组件电流的收集效率，对光伏组件的功率影响很大。项目回收的废旧太阳能光伏板的焊带均为无铅镀锡焊带，其中锡含量所占焊带比例为18%左右，锡的熔点为 232℃。

背板：位于太阳能电池板的背面，对电池片起保护和支撑作用，具有可靠的绝缘性、阻水性、耐老化性。通常有聚氟乙烯PVF、聚对苯二甲酸乙二醇酯PET等材质。。

EVA胶膜：乙烯-醋酸乙烯共聚物，熔点99℃，沸点170.6℃，分解温度约为230℃，分解本品可燃，燃烧气味无刺激性。EVA粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。加热分解产生易燃气体。EVA由于在分子链中引入了醋酸乙烯单体，从而降低了高结晶度，提高了柔韧性、抗冲击性、填料相溶性和热密封性能，被广泛应用于发泡鞋料、功能性棚膜、包装膜、热熔胶、电线电缆及玩具等领域。一般来说，EVA树脂的性能主要取决于分子链上醋酸乙烯的含量

## 6、生产方案

本项目建成后可拆解废旧光伏板 12000 吨/年，电线电缆 5000 吨/年，逆变器 5000 吨/年。本项目拆解产物见下表。

表 2-7 本项目主要拆解产物一览表

序号	拆解产物名称	形态	拆解产物产量 (t/a)	包装	固体废物代码	处置去向	
1	光伏板拆解	铝框架	固态	1800	捆装堆放	900-002-S17	分类分区 储存于生 产车间内， 外售物资 回收单位
2		接线盒	固态	120	吨包	900-008-S17	
3		玻璃颗粒、 玻璃粉	颗粒状、粉 状	8375.34	吨包	900-004-S17	
4		含银硅粉 (含杂质)	粉状	414.775	吨包	900-099-S17	
5		塑料颗粒 (含 EVA 胶)	颗粒状	811.975	吨包	900-003-S17	
6		金属颗粒 (含铜、锡)	颗粒状	117	吨包	900-002-S17	
7	电线电缆拆解	金属颗粒 (含铜)	颗粒状	2732.73	吨包	900-002-S17	
8		塑料颗粒	固态	732.73	吨包	900-003-S17	
9	逆变器拆解	废钢铁	固态	4975	捆装堆放	900-001-S17	
10		废电路板	固态	25	桶装	900-045-49	

## 7、主要设备

本项目主要生产设备及环保设施情况见下表。

表 2-8 本项目主要生产设备及环保设施一览表

序号	设备名称	规格型号	处理能力	数量	位置	用途
1	拆框机	ND-120	2.4t/h	1 台	设备区	拆解废旧光伏板 外框
2	脱玻机	LH-300	2t/h	1 台	设备区	去掉废旧光伏板 表面玻璃
3	输送机	DS-500	2t/h	1 台	设备区	输送碎玻璃
4	输送机	DS-500	2t/h	1 台	设备区	输送背板、EVA 胶膜、电池片、 焊带
5	旋振筛	YS-2000	2t/h	1	设备区	筛选玻璃颗粒和 玻璃粉
6	旋振筛	YS-1200	1.2t/h	1 台	设备区	筛选硅粉、金属 颗粒、塑料颗粒
7	旋振筛	YS-1200	1.2t/h	1 台	设备区	筛选硅粉、金属 颗粒、塑料颗粒
8	1#脉冲布袋 除尘器	MC-64	风量	1 台	设备区	处理废气

				5000m <sup>3</sup> /h			
9	切片机	SS-1250	1.2t/h	1台	设备区	裁切背板、EVA胶膜、电池片、焊带	
11	粉碎机	WCP-800	1.2t/h	1台	设备区	粉碎背板、EVA胶膜、电池片、焊带	
12	气力输送系统	旋风分离器	JC-600	1.2t/h	1台	设备区	输入和输出背板、EVA胶膜、电池片、焊带
13		旋风分离器	JC-600	1.2t/h	1台	设备区	输入和输出背板、EVA胶膜、电池片、焊带
15	研磨机	WDM-660	1.2t/h	1台	设备区	研磨背板、EVA胶膜、电池片、焊带	
15	螺旋输送机	LS-160	1.2t/h	1架	设备区	输送金属颗粒和塑料颗粒	
16	比重分选机	BF-180	1.2t/h	1台	设备区	筛选金属颗粒和塑料颗粒	
17	2#脉冲布袋除尘器	MC-200	二级除尘器，风量15000m <sup>3</sup> /h	1台	设备区	处理废气	
18	空压机	ND-120	/	1台	设备区	压缩空气	
19	通风橱	100*65*190-F8	/	1台	实验室	实验室通风	
20	电加热套	DZTM	/	1台	实验室	为研发试验提供热量	
21	搅拌加热器	SN-MS-6D	/	2台	实验室	促进研发实验过程	
22	天平	SN-FA1204	万分之一	1台	实验室	称量物料	
23	抽滤机	/	1000mL	1台	实验室	固液分离	
24	去离子水机	15L/h	/	1台	实验室	制备去离子水	
25	烘干箱	/	/	1台	实验室	烘干	

### 8、工作人员及工作制度

本项目劳动定员60人，生产采用8小时一班制，每天2班，年工作330天。主要工序年工时基数见下表。

表 2-9 主要工序年工时基数表

序号	项目	工序	年工作时间 (h/a)	备注
1	光伏板拆解	拆框	5000	拆解 12000t/a 废旧光伏板。
2		脱玻	4200	破碎玻璃 8400t/a。
3		筛分玻璃	4200	筛分玻璃 8400t/a。

4		切片	1400	裁切层压件（背板、EVA 胶膜、电池片、焊带）1680t/a。
5		粉碎出料	1400	粉碎层压件（背板、EVA 胶膜、电池片、焊带）1680t/a。
6		一次筛分	1400	筛分硅粉、金属颗粒、塑料颗粒 1680t/a。
7		研磨	1400	研磨硅粉、金属颗粒、塑料颗粒 1680t/a。
8		二次筛分	933	筛分硅粉、金属颗粒、塑料颗粒 1120t/a。
9		比重分选	933	比重分选金属颗粒和塑料颗粒 1118t/a。
10	电线电缆拆解	切片	3750	裁切电线电缆 4000t/a。
11		粉碎出料	3750	粉碎电线电缆 4000t/a。
12		一次筛分	3750	筛分金属颗粒、塑料颗粒 4000t/a。
13		研磨	3750	研磨金属颗粒、塑料颗粒 4000t/a。
14		二次筛分	3750	筛分金属颗粒、塑料颗粒 4000t/a。
15		比重分选	3750	比重分选金属颗粒、塑料颗粒 4000t/a。
16	逆变器拆解	拆解	2000	人工拆解。
17	实验室	小试试验	390	每次实验 3h，一共实验 130 次。

## 9、公用工程

### (1) 给水

本项目给水主要由园区给水管网供给，项目用水主要为生活用水和实验用水。其中实验用水包括实验过程用水、实验器皿刷洗、冲洗和低浓度淋洗用水，实验过程用水和低浓度淋洗用水为去离子水，本项目所需去离子水，由去离子水机制备。用水量见下表所示。

表 2-10 新鲜水用水情况一览表

序号	项目	日最大用水量（日均）	年用水量
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a
1	生活用水	3	990
2	去离子水制备	0.00507	1.67
3	实验器皿刷洗、冲洗	0.00354	1.17
总计		3.0086	992.84

表 2-11 去离子水用水情况一览表

序号	项目	日最大用水量（日均）	年用水量
----	----	------------	------

		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a
1	实验过程用水	0.00197	0.65
2	低浓度淋洗用水	0.00158	0.52
总计		0.00355	1.17

#### ①生活用水

本项目不设食堂和宿舍，每天2班，每班为30人。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），生活用水主要为员工日常盥洗用水，用水量按50L/人次·d估算，则生活用水量3m<sup>3</sup>/d（990m<sup>3</sup>/a）。

#### ②实验器皿刷洗、冲洗用水

本项目刷洗、冲洗实验器皿均使用自来水，用水量为0.009m<sup>3</sup>/次（1.17m<sup>3</sup>/a）

#### ③实验过程用水

本项目实验配制试剂用水和小试实验均需要用去离子水，根据建设单位提供的资料，实验过程去离子水用量为0.005m<sup>3</sup>/次（0.00197m<sup>3</sup>/d，0.65m<sup>3</sup>/a）。

#### ④低浓度淋洗用水

目测实验器皿没有挂壁污渍之后，最后使用去离子水再淋洗1遍。淋洗过程用水量约为0.004m<sup>3</sup>/次（0.00158m<sup>3</sup>/d，0.52m<sup>3</sup>/a）。

#### ⑤去离子水机用水

本项目去离子水用量为0.00355m<sup>3</sup>/d（1.17m<sup>3</sup>/a）。项目设置1台去离子水机，去离子水制备能力为15L/h，制备工艺为预处理+反渗透，出水率为70%。去离子水制备用水量为0.00507m<sup>3</sup>/d（1.67m<sup>3</sup>/a）。

综上，本项目自来水用水量为3.086m<sup>3</sup>/d（992.84m<sup>3</sup>/a）。

### （2）排水

本项目实验结束后需对实验器皿进行清洗，实验器皿清洗过程产生的高浓度清洗废水直接倒入废液桶收集，转移至危废暂存间暂存，定期交有资质单位处置；通过刷洗、清洗去除实验器皿表面残留废液，目测没有挂壁污渍后，再使用去离子水淋洗。为防止实验人员操作失误将含酸废水倒入排水系统中，本项目低浓度器皿淋洗废水外排前设1个1m<sup>3</sup>地上实验废水缓冲池，废水缓冲池废水外排前安排专门人员对实验废水缓冲池中的废水进行酸碱度检测，若出现酸性检出情况，则应停止实验室运行，将缓冲池内废水作为危险废物交有资质单位处理。

本项目外排废水主要是生活污水、去离子水机排浓水、低浓度淋洗废水，生活污水经园区化粪池沉淀后与低浓度清洗废水、去离子水机排水一同进入废水总

排口，最终进入天津中心渔港污水处理厂集中处理。实验完成后产生的实验废液作为危险废物处理，收集后暂存于危险废物暂存间，定期交有资质单位进行处置。

①生活污水

本项目生活污水排污系数按0.9计算，则生活污水排放量为2.7m<sup>3</sup>/d(891m<sup>3</sup>/a)。

②去离子水机排浓水

本项目设置1台去离子水机，去离子水机制备能力为15L/h，制备工艺为预处理+反渗透，出水率为70%。去离子水用量为0.00507m<sup>3</sup>/d(1.67m<sup>3</sup>/a)，排水量为0.00152m<sup>3</sup>/d(0.5016m<sup>3</sup>/a)。

③低浓度淋洗废水

本项目实验器皿低浓度淋洗废水产污系数按0.9计，则低浓度淋洗废水排放量为0.00142m<sup>3</sup>/d(0.4686m<sup>3</sup>/a)。

综上，本项目排水量为2.70294m<sup>3</sup>/d(891.97m<sup>3</sup>/a)。

本项目给、排水情况见下表。

表 2-12 本项目排水情况一览表

序号	项目	日最大排水量	年排水量	去向
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	
1	生活污水	2.7	891	天津中心渔港污水处理厂进一步处理
2	去离子水机排浓水	0.00152	0.5016	
3	低浓度淋洗废水	0.00142	0.4686	
总计		2.70294	891.97	

本项目水平衡见下图：

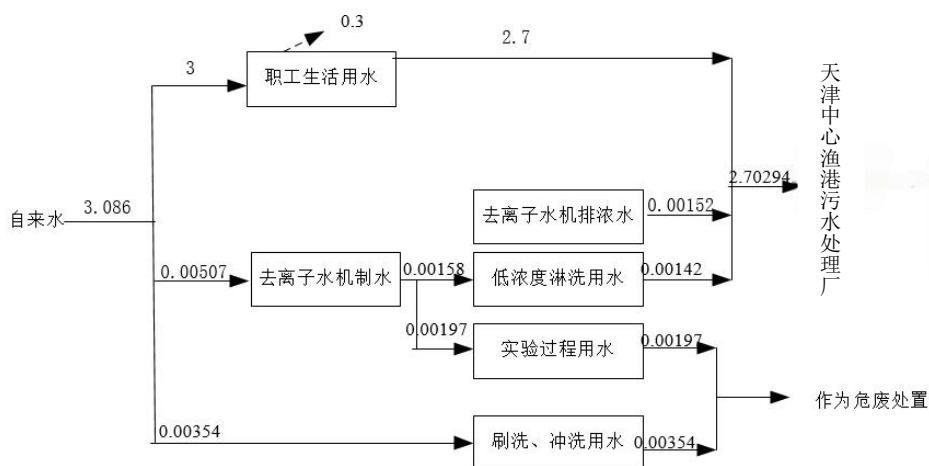


图 2 本项目水平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

(3) 供电

项目用电由园区引入的电源供电，本项目年用电量约为10.8万kwh/a。

(4) 制热和制冷

	<p>本项目不设置食堂、宿舍，本项目实验室及办公室供暖、制冷均为中央空调，本项目不涉及锅炉房。</p>
--	---

### 1、施工期工艺流程

本项目主体工程使用空置厂房进行建设，主要进行室内装修和设备安装，不涉及土建工程。施工期产生的污染主要为设备安装过程中产生的噪声、固体废物及施工人员生活污水。

本项目施工期工艺流程及产污环节详见下图。

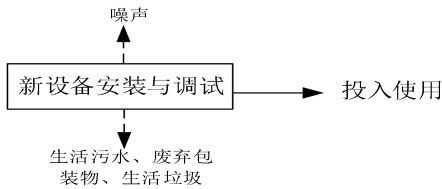


图 3 施工期工艺流程图

### 2、运营期工艺流程

本项目回收光伏电站的废旧光伏组件，包括废旧光伏板、电线电缆、逆变器。新建1条生产线，用于拆解回收的废旧光伏板、电线电缆及逆变器，新建研发实验室，主要进行小试试验。生产工艺流程分述如下：

#### 2.1 光伏板拆解工艺流程

本项目只回收不含铅焊带的废晶体硅光伏组件，不回收铜铟镓硒光伏组件、硅基薄膜光伏组件、碲化镉光伏组件和其他类型光伏组件，本项目建成后可拆解废旧光伏板 12000 吨/年。

工艺流程如下：

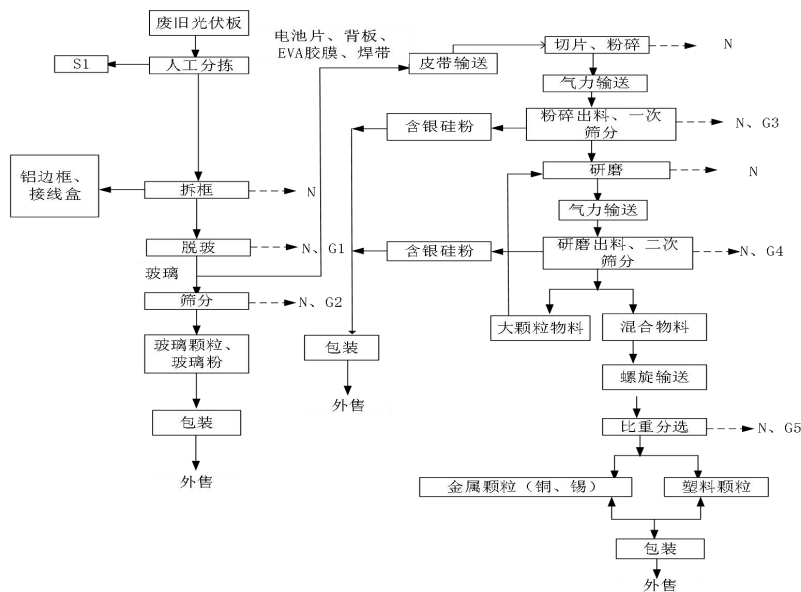


图 4 光伏板拆解工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

(1) 人工分拣

在生产车间内的分拣区，人工将入厂的废旧光伏板按照规格和型号进行分拣，便于后续操作。回收的废旧光伏板中，极少数含有泥沙，人工用抹布进行简单擦拭。此工序主要产生沾染废物（废抹布）S1。

(2) 拆框

分拣后的废旧光伏板通过人工拆除接线盒后，使用拆框机将铝边框拆掉。铝边框、接线盒分类收集处理。其中，铝边框集中存放于铝边框暂存区后外售资回收单位；接线盒收集后外售至一般工业固体废物单位；拆解后的无边框光伏板进入脱玻工序。

此工序主要产生设备运行噪声N、铝边框、接线盒。

(3) 脱玻

无边框光伏板通过脱玻机自带链条输送机输送至脱玻工段，机头上布设铣刀覆盖光伏板组件整个宽度，通过铣刀组件左右高速摆动在光伏板组件上往复运动，以巨大的机械力使玻璃破碎，同时将其剥离。破碎后玻璃颗粒的粒径187微米-20毫米，自动出料系统则将处理后的玻璃颗粒和脱玻后的光伏层压件（背板、EVA胶膜、电池片、焊带）通过皮带输送机输出。玻璃颗粒通过一台皮带输送机进入玻璃筛分工序，其他材料（背板、EVA胶膜、电池片、焊带）通过另外一台输送机进入切片工序。

脱玻机密闭，出料口设置废气管路，玻璃破碎过程产生的粉尘，玻璃颗粒细小粉尘通过脱玻机出料口管道进入1#脉冲布袋除尘器进行处理，处理后由一根16m高排气筒P1排放。

此工序主要产生设备运行噪声N和破碎废气G1。

(4) 玻璃筛分

玻璃颗粒通过皮带输送机下料口进入1#旋振筛进行振动筛选，玻璃颗粒皮带输送没有粉尘产生，旋振筛和下料口通过软连接相连。旋振筛通过电机带动筛网高频振动，旋振筛密闭，有两层筛网，上层为大于187微米的玻璃颗粒，下层为小于187微米的玻璃粉。筛分过程中，细小粉尘在下料过程中已经逸散，故筛分过程中不产生粉尘。

下料过程会产生粉尘，下料口上方设置集气罩+软帘，收集的废气通过其他废

气管道（与脱玻机不共用）引入1#布袋除尘器处理后由一根16m高排气筒P1排放。

此工序主要产生设备运行噪声N、下料废气G2、玻璃颗粒、玻璃粉。

#### （5）包装

本项目采取吨包包装，玻璃粉通过出料口软连接收集至吨包（含内衬袋），玻璃颗粒直接进入吨包。玻璃粉包装过程中产生的粉尘沉降于吨包中，只有极少部分粉尘通过吨袋逸散，逸散的粉尘量极少，不再进行定量分析。玻璃粉和玻璃颗粒集中收集后暂存于成品区外售至物资回收单位。

#### （6）切片、粉碎

脱玻后的光伏层压件（电池片、背板、EVA胶膜、焊带）通过皮带输送机输送至切片机。进入切片机的物料被粗切成30毫米-50毫米左右的块状。切片机位于粉碎机上端，切片机和粉碎机密闭连接。切片后物料垂直落入粉碎机进行二次破碎，粉碎混合物主要为硅片、焊带、塑料EVA混合物。根据电池片、背板、EVA胶以及焊带材质不同，电池片硬度大、有脆性，易研磨成粉，而背板、EVA胶和焊带仅能粉碎成颗粒状，颗粒大小为15毫米-25毫米左右，从而得到硅粉、金属颗粒、塑料颗粒混合物（背板和EVA胶颗粒混合物）。粉碎机和切片机产生的物料通过气力输送系统输送至配套1#旋风分离器进行收料，粉碎机、切片机内部形成负压，不产生粉尘。

#### （7）粉碎出料、一次筛分

粉碎的混合物料通过1#旋风分离器进入2#旋振筛，1#旋风分离器出料口与旋振筛软连接相连。旋振筛密闭，有两层筛网，粉碎物料在筛网上做分层运动，上层为大于187微米的大颗粒物料（少量含银硅粉、金属颗粒、塑料颗粒混合物），下层为小于187微米的粉状物料含银硅粉，经出料口直接落入吨包，出料口与吨包（含内衬袋）由软连接相连。含银硅粉收集后暂存于成品区。

旋风分离器出料过程中会产生粉尘，一次筛分过程不产生粉尘。旋风分离器密闭，含尘废气经管道密闭收集，引至2#布袋除尘器，处理后由一根16m高排气筒P1排放。

此工序主要产生设备运行噪声N、粉碎出料废气G3（颗粒物和锡及其化合物）和含银硅粉。

#### （8）研磨

2#旋振筛大颗粒物料出料口在研磨机1#进料口上面，大颗粒物料直接进入研

磨机，研磨机密闭。研磨的目的是通过多组合金刀头将粉碎后的物料研磨成精细研磨混合物。根据背板、EVA胶以及焊带材质不同，电池片易研磨成粉，而背板、EVA胶和铜线仅能破碎成颗粒状，从而得到硅粉、金属焊带颗粒、塑料颗粒混合物（背板和EVA胶颗粒混合物），研磨后的物料粒径为微187微米-1000微米。研磨物料通过气力输送系统输送至配套2#旋风分离器进行收料，研磨机内部形成负压，不产生粉尘。

此工序主要产生设备运行噪声N。

#### （9）研磨出料、二次筛分

研磨的混合物料通过2#旋风分离器进入3#旋振筛，2#旋风分离器出料口与旋振筛软连接相连。旋振筛密闭，旋振筛有三层筛网，研磨后的物料在筛网上做分层运动，上层为大于750微米的大颗粒塑料EVA混合物和金属颗粒，3#旋振筛大颗粒物料出料口在研磨机2#进料口上面，大颗粒物料直接进入研磨机继续研磨；中层为187微米-750微米的中等塑料颗粒和金属颗粒，采用密闭螺旋输送机输送至比重分选机进一步分离；下层为小于187微米的粉状物料为硅粉，经出料口直接落入吨包，出料口与吨包（含内衬袋）由软连接相连。含银硅粉收集后暂存于成品区。

旋风分离器出料过程中会产生粉尘，二次筛分过程不产生粉尘。旋风分离器密闭，含尘废气经管道密闭收集，引至2#布袋除尘器，处理后由一根16m高排气筒P1排放。

此工序主要产生设备运行噪声N、出料废气G4（颗粒物和锡及其化合物）和含银硅粉。

#### （10）比重分选

中等颗粒物料采用密闭螺旋输送机输送至比重分选机，通过各物料重量差异将金属、塑料混合物分离，高密度物料为金属颗粒，经出料口直接落入吨包，中低密度尾料为塑料颗粒，经出料口直接落入吨包。

比重分选过程会产生粉尘，比重分选机密闭，废气经管道密闭收集，引至2#布袋除尘器处理后经1根16m高排气筒P1排放。

此工序主要产生设备运行噪声N、分选废气G5（颗粒物）、金属颗粒（铜、锡）和塑料颗粒。

#### （11）包装外售

分离出的金属颗粒（铜、锡）和塑料颗粒直接进入吨包，金属颗粒和塑料颗

粒径为187微米-750微米，不考虑粉尘逸散。分别袋装收集后暂存于成品区，外售至物资回收单位回收处置。含银硅粉包装过程中逸散的粉尘量极少，不再进行定量分析。

## 2.2 电线电缆拆解工艺流程

本项目回收的电线、电缆分为2种，一种直径在4mm以上，一种直径在4mm以下。本项目建成后可拆解电线电缆5000吨/年，其中直径在4mm以上的电线电缆占10%，直径在4mm以下的电线电缆占90%。

工艺流程如下：

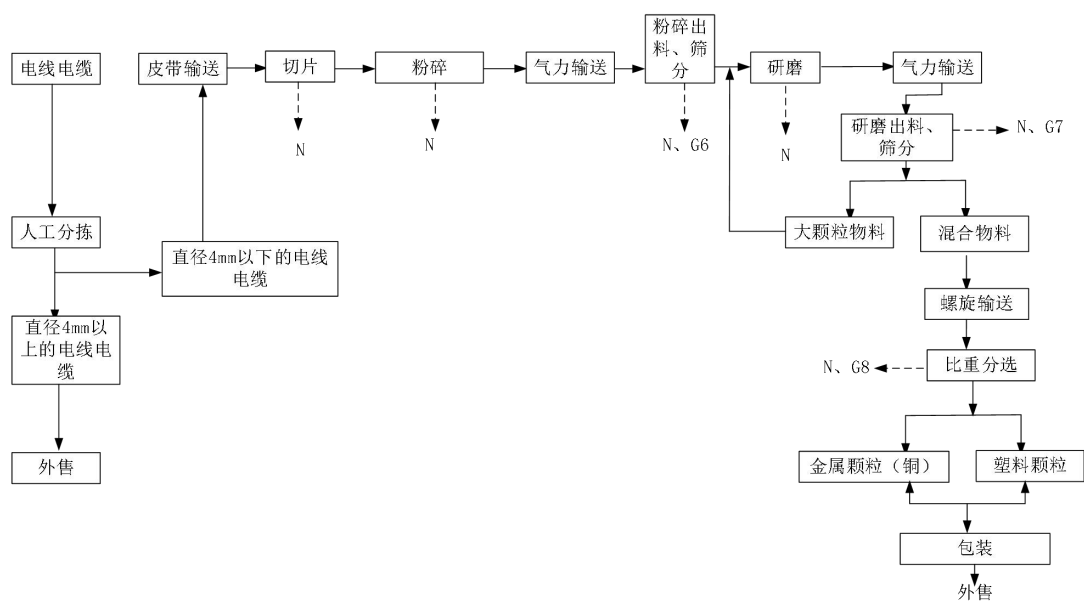


图5 电线电缆拆解工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

### (1) 人工分拣

本项目回收的电线、电缆通过人工按照直径不同进行分拣，直径在4mm以上的电线、电缆收集后外售至物资回收单位，直径在4mm以下的电线、电缆进入下一工序。

### (2) 皮带输送

人工将直径在4mm以下的电线、电缆均匀放置在皮带输送机，输送至切片机。

### (3) 切片、粉碎

进入切片机的物料被粗切成30毫米-50毫米左右的块状。切片机位于粉碎机上端，切片机和粉碎机密闭连接。切片后物料垂直落入粉碎机进行二次破碎，粉碎混合物主要为金属颗粒和塑料颗粒，粒大小为15毫米-25毫米左右。粉碎机和切片

机产生的物料通过气力输送系统输送至配套1#旋风分离器进行收料，粉碎机、切片机内部形成负压，不产生粉尘。

此工序主要产生设备运行噪声N。

#### (4) 粉碎出料、一次筛分

粉碎的混合物料通过1#旋风分离器进入2#旋振筛，1#旋风分离器出料口与旋振筛软连接相连。旋振筛密闭，有两层筛网，粉碎物料在筛网上做分层运动，不能筛分出金属颗粒和塑料颗粒。

旋风分离器出料过程中会产生粉尘，一次筛分过程不产生粉尘。旋风分离器密闭，含尘废气经管道密闭收集，引至2#布袋除尘器，处理后由一根16m高排气筒P1排放。

此工序主要产生设备运行噪声N、粉碎出料废气G6（颗粒物和锡及其化合物）和含银硅粉S4。

#### (5) 研磨

2#旋振筛大颗粒物料出料口在研磨机1#进料口上面，大颗粒物料直接进入研磨机，研磨机密闭。研磨的目的是通过多组合合金刀头将粉碎后的物料研磨成精细研磨混合物。研磨后的物料粒径为微187微米-1000微米。研磨物料通过气力输送系统输送至配套2#旋风分离器进行收料，研磨机内部形成负压，不产生粉尘。

此工序主要产生设备运行噪声N。

#### (6) 研磨出料、二次筛分

研磨的混合物料通过2#旋风分离器进入3#旋振筛，2#旋风分离器出料口与旋振筛软连接相连。旋振筛密闭，旋振筛有三层筛网，研磨后的物料在筛网上做分层运动，上层为大于750微米的大颗粒塑料和金属颗粒，3#旋振筛大颗粒物料出料口在研磨机2#进料口上面，大颗粒物料直接进入研磨机继续研磨；中层为187微米-750微米的中等塑料颗粒和金属颗粒，采用密闭螺旋输送机输送至比重分选机进一步分离；

旋风分离器出料过程中会产生粉尘，二次筛分过程不产生粉尘。旋风分离器密闭，含尘废气经管道密闭收集，引至2#布袋除尘器，处理后由一根16m高排气筒P1排放。

此工序主要产生设备运行噪声N、研磨出料废气G7。

#### (7) 比重分选

中等颗粒物料采用密闭螺旋输送机输送至比重分选机，通过各物料重量差异将金属、塑料混合物分离，高密度物料为金属颗粒，经出料口直接落入吨包，中低密度尾料为塑料颗粒，经出料口直接落入吨包。

比重分选过程会产生粉尘，比重分选机密闭，废气经管道密闭收集，引至2#布袋除尘器处理后经1根16m高排气筒P1排放。

此工序主要产生设备运行噪声N、分选废气G8（颗粒物）、金属颗粒（铜、锡）和塑料颗粒。

#### （8）包装外售

金属颗粒和塑料颗粒直接进入吨包，金属颗粒和塑料颗粒粒径为187微米-750微米，不考虑粉尘逸散。分别袋装收集后暂存于成品区，外售至物资回收单位回收处置。

### 2.3逆变器拆解工艺流程

本项目回收的逆变器，包括金属外壳和废电路板，比例分别为99.5%和0.5%，建成后可拆解逆变器5000吨/年。工艺流程如下：

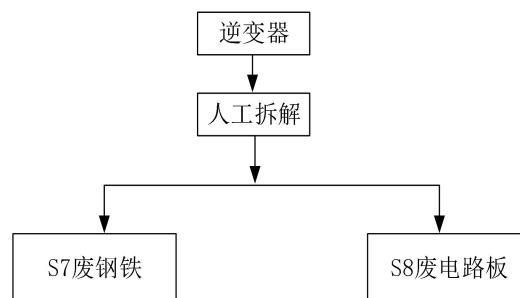


图6 逆变器拆解工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

#### （1）人工拆解

入厂后的逆变器通过人工拆解，得到废钢铁和废电路板。

此工序主要产生废钢铁S7，集中存放于铝边框暂存区后外售至物资回收单位；废电路板S8作为危险废物，委托有资质的单位进行处置。

### 2.4研发实验工艺流程

本次实验初步探索温度、反应物配比等因素对反应结果的影响。首先可以探索温度对反应速率的影响，然后探索反应物对比对反应速率的影响，工艺流程如下：

2.4.1为了探索温度对反应速率的影响，首先设置5个不同的温度15°C、25°C、35°C、45°C、55°C。

(1) 使用电子分析天平精确称量每组硅粉各1.0000g，分别放入对应编号的烧杯中，记录称量数据。

(2) 将三口圆底烧瓶固定于电加热套中，左侧接口连接空气导管（插入液面以下1-2cm），右侧接口通过气体导管连接至洗气瓶（碱液）；用量杯精确量取浓硝酸，从中间接口缓慢加入三口圆底烧瓶中，逐滴加入，将滴定管的滴速控制在（1~2滴/秒），同时用磁力搅拌器持续搅拌，避免浓硝酸局部过量；每组加入20.0ml，确保试剂用量一致，使用电加热套将样品分别加热至15°C、25°C、35°C、45°C、55°C。此过程挥发的气体通过碱液进行吸收。

(3) 用电子分析天平称量2.000g氯化钠（过量，确保银离子完全沉淀），缓慢加入反应液中，继续用磁力搅拌器搅拌，确保反应充分，并保持反应温度15°C、25°C、35°C、45°C、55°C。

(4) 搅拌过程中观察到溶液逐渐生成的白色絮状沉淀，即为氯化银，持续搅拌至沉淀均匀分散。

(5) 搭建真空抽滤装置，将反应液及沉淀全部转移至漏斗中，开启真空泵抽滤，将过滤后的氯化银沉淀连同滤纸放入干燥箱，干燥2小时后取出，置于干燥器中冷却至室温，用电子分析天平称量沉淀质量（扣除滤纸质量），记录数据。

(6) 为保证数据的准确性，以上实验需重复做五次，取平均值。

2.4.2假如经上述实验探索后发现最佳反应温度为35°C，需对35±10°C区间进行进一步温度探索，可继续探索温度29°C、33°C、37°C、41°C四个反应温度对反应速率的影响，除了反应温度不同外，其余条件与上述过程相同。假如最佳反应速率温度为37°C，那么可在此基础上探索反应物配比对反应速率的影响。

(1) 首先设置5个不同的烧杯。使用电子分析天平精确称量每组硅粉各1.0000g，分别放入对应编号的烧杯中，记录称量数据，分别加入硝酸量3mL、6mL、9mL、12mL、15mL。

(2) 将三口圆底烧瓶固定于电加热套中，保持反应温度37°C，左侧接口连接空气导管（插入液面以下1-2cm），右侧接口通过气体导管连接至洗气瓶（碱液），此过程挥发的气体通过碱液进行吸收。

(3) 用电子分析天平称量2.000g氯化钠（过量，确保银离子完全沉淀），缓

慢加入反应液中，继续用磁力搅拌器搅拌，确保反应充分。

(4) 搅拌过程中观察到溶液中逐渐生成白色絮状沉淀，即为氯化银，持续搅拌至沉淀均匀分散。

(5) 搭建真空抽滤装置，将反应液及沉淀全部转移至漏斗中，开启真空泵抽滤，将过滤后的氯化银沉淀连同滤纸放入干燥箱，干燥2小时后取出，置于干燥器中冷却至室温，用电子分析天平称量沉淀质量（扣除滤纸质量），记录数据。

(6) 为保证数据的准确性，以上实验需重复做五次，取平均值。

(7) 本项目刷洗、冲洗实验器皿均使用自来水，目测实验器皿没有挂壁污渍之后，最后使用去离子水再淋洗1遍。刷洗、冲洗实验器皿的废水是实验废液，属于危险废物，交由资质的单位进行处置。

综上，小试试验经验证确定有效后，实验人员对整个实验过程及分析测试数据进行整理，形成完整的报告，为中试实验提供数据支撑。

本项目实验过程均在通风橱内进行，本项目硝酸年用量为2L，硝酸密度为1.42g/cm<sup>3</sup>，质量分数为63%，硝酸使用量为2L×1.42g/cm<sup>3</sup>×63%=1.789kg。每批次实验使用量为45ml，使用量极少。且通风橱内设置碱液吸收瓶，因此几乎无废气排放，不在进行定量分析。本项目实验过程会产生一次性手套、口罩等沾染废物

本项目实验过程会产生低浓度淋洗废水W1、实验废液S7和沾染废物S1。

## 2.5其他产污环节分析

本项目设备维修会产生沾染废物（废抹布）S1和废润滑油S2，去离子水机需要更换反渗透膜，会产生废反渗透膜S3，脉冲布袋除尘器需要更换布袋，会产生废布袋S4和除尘灰S5，员工日常工作中会产生生活垃圾S6。

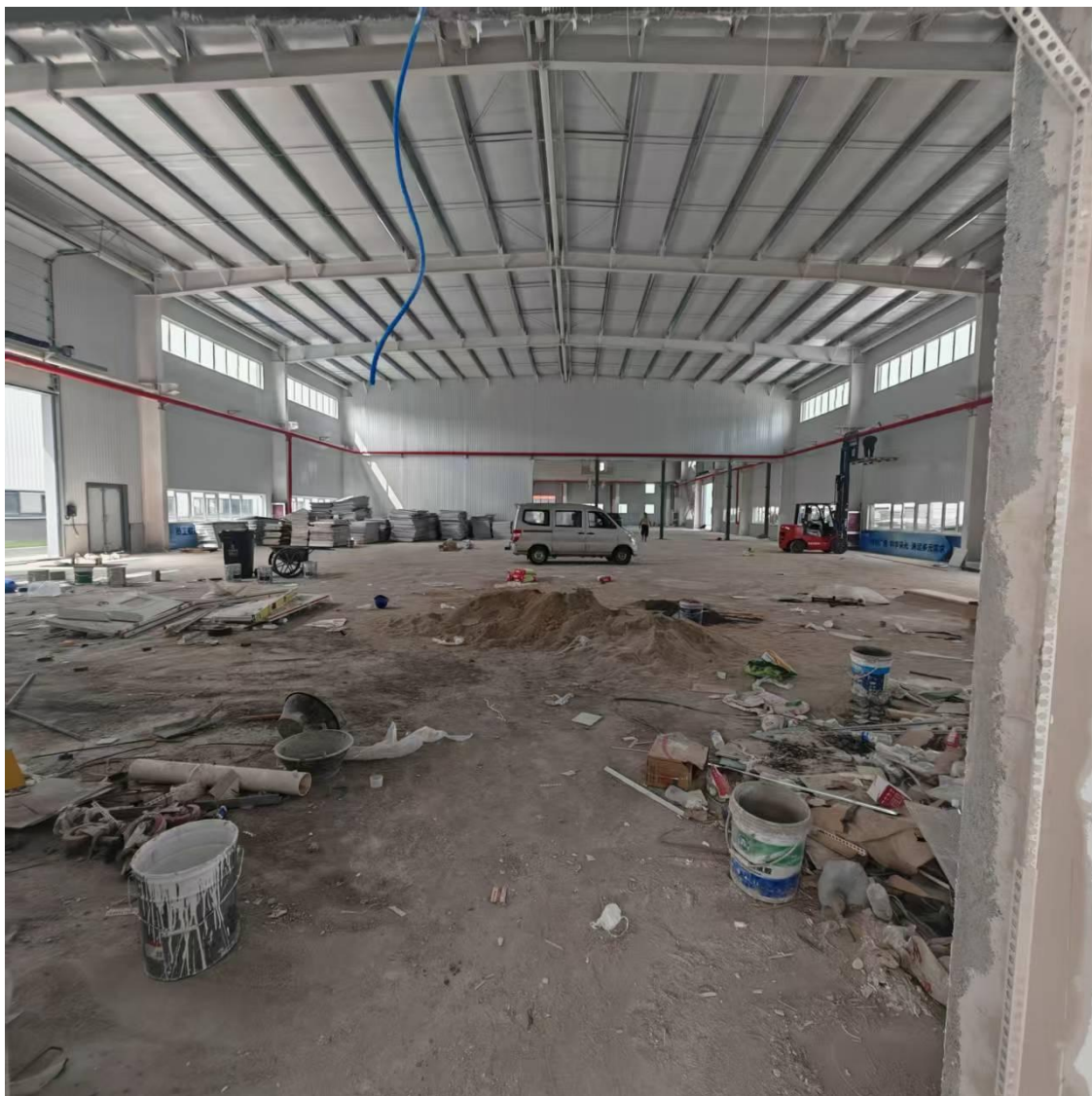
本项目产污环节汇总见下表。

表 2-11 项目产污环节汇总表

类别	产污节点		序号	污染因子	治理措施	
废气	拆解 废旧 光伏 板	脱玻	G1	颗粒物	通过管道密闭收集，引至1#脉冲布袋除尘器进行处理	经1#/2#脉冲布袋除尘器处理后的废气由1根16m排气筒P1排放。
		下料	G2	颗粒物	通过集气罩+软帘收集，引至1#脉冲布袋除尘器进行处理	
		粉碎出料	G3	颗粒物和锡及其化合物	通过管道密闭收集，引至2#脉冲布袋除尘器进行处理	
		研磨出料	G4	颗粒物和锡及其化合物		
		比重	G5	颗粒物和锡		

	拆解 电线电缆	分选		及其化合物	通过管道密闭收集,引至 2#脉冲布袋除尘器进行处理	经 2#脉冲布袋除尘器处理后的废气由 1 根 16m 排气筒 P1 排放。
		粉碎出料	G6	颗粒物		
		研磨出料	G7	颗粒物		
		比重分选	G8	颗粒物		
	废水	淋洗实验器皿	W1	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、石油类	本项目外排废水主要是低浓度清洗废水、生活污水和去离子水机排水,排放方式为间接排放。生活污水经园区化粪池沉淀后与低浓度清洗废水、去离子水机排水一同进入废水总排口,最终进入天津中心渔港污水处理厂集中处理,排污口规范化由建设单位负责。	
		去离子水制备	W2			
		员工生活	W3			
	噪声	设备风机	N	等效连续 A 声级	选用低噪声设备、隔声、减振、软管连接。	
	固体 废物	职工生活	S6	生活垃圾	由环卫部门及时清运。	
		废气治理	S5	除尘灰	交由一般工业固体废物单位处置。	
			S4	废布袋	交由一般工业固体废物单位处置。	
		去离子水制备	S3	废反渗透膜	交由一般工业固体废物单位处置。	
实验室		S7	实验废液	经收集后交有资质单位进行处置。		
设备维修、生产过程、实验室		S2	废润滑油	经收集后交有资质单位进行处置。		
		S1	沾染废物	经收集后交有资质单位进行处置。		
生产过程	S8	废电路板	经收集后交有资质单位进行处置。			

本项目为新建项目，租赁空置厂房，不存在与项目有关的原有环境污染问题。  
本项目厂房现状见下图：



与项目  
有关的  
原有环  
境污染  
问题

图 8 本项目拟租赁厂房照片

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、环境空气质量现状

根据大气功能区域划分，本项目所在区域为环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单要求。

##### （1）区域空气质量现状调查

环境空气中PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>现状监测资料引用天津市生态环境局官方网站公布的《2024年天津市生态环境状况公报》中2024年滨海新区环境空气常规污染物监测数据，具体如下表所示。

表 3-1 2024 年滨海新区环境空气质量监测数据 单位：COmg/m<sup>3</sup>、其余μg/m<sup>3</sup>

项目	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO <sup>①</sup>	O <sub>3</sub> <sup>②</sup>
2024 年均值	36	66	7	36	1.1	184
标准（二级）	35	70	60	40	4	160
年均占标率%	103	94	12	90	28	115
达标情况	超标	达标	达标	达标	达标	超标

注：①：CO 环境质量浓度为 24 小时平均浓度第 95 百分位数；

②：O<sub>3</sub> 最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。

区域  
环境  
质量  
现状

由上表可知，2024年度滨海新区环境空气中 SO<sub>2</sub>年均值、CO<sub>24</sub>小时平均浓度第 95 百分位数、PM<sub>10</sub>年均值、NO<sub>2</sub>年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>日最大8小时平均浓度第90百分位数年均值存在超标现象。六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量不达标。超标原因主要是由于北方地区风沙较大和采暖季废气污染物排放的影响。

为改善环境空气质量，天津市大力推进《天津市重污染天气应急预案》、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2 号）、《滨海新区全面推进美丽滨海建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划》等工作的实施，区域空气质量将逐渐好转。

#### 2、地表水环境

本项目废水为间接排放，不开展区域水环境质量调查。

#### 3、噪声

本项目厂界外周边50m范围内无环境保护目标，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）》要求，本项目不进行声环境质量现状监测。

	<p><b>4、土壤、地下水</b></p> <p>本项目生产车间和实验室地面均进行了硬化处理。实验所用原辅料均放置在试剂柜内、危废暂存间的液态危废均放置于防渗漏托盘，因此本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，故未进行地下水、土壤环境现状调查。</p> <p><b>5、生态环境</b></p> <p>本项目在现有厂区及厂房内进行建设，无生态环境保护目标。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）相关规定，本项目无需开展生态现状调查。</p>												
<p><b>环境 保护 目标</b></p>	<p><b>1、大气环境</b></p> <p>依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评[2020]33号），通过现场调查了解，本项目厂界外500米范围内无已建成的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区等保护目标，西南侧距厂界350米有一处规划的二类居住用地，现状为空地。</p> <p><b>2、声环境</b></p> <p>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，调查本项目厂界外50m范围内声环境保护目标，根据调查结果，项目厂界外50m范围内无声环境保护目标。</p> <p><b>3、地下水环境</b></p> <p>项目厂界外500m范围内的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等地下水环境保护目标。</p> <p><b>4、生态环境：</b></p> <p>本项目在已有厂区内自有现有厂房，无生态环境保护目标。</p>												
<p><b>污染 物排 放控 制标 准</b></p>	<p><b>1、废气排放标准</b></p> <p>本项目排放的废气污染物主要为颗粒物和锡及其化合物。颗粒物和锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中标准限值；厂界处无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求。本项目各污染物排放标准详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-2 本项目有组织废气排放标准</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 15%;">排气筒高度 (m)</th> <th style="width: 10%;">监测点位</th> <th style="width: 15%;">排放浓度 (mg/m<sup>3</sup>)</th> <th style="width: 15%;">排放速率 (kg/h)</th> <th style="width: 30%;">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	污染物	排气筒高度 (m)	监测点位	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	标准来源						
污染物	排气筒高度 (m)	监测点位	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	标准来源								

颗粒物	16	P1	60	2.14	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
锡及其化合物	16	P1	8.5	0.35	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

表 3-3 本项目无组织废气排放标准

污染物	监测点位	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
颗粒物	周界	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
锡及其化合物	周界	0.24	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

## 2、废水排放标准

本项目外排废水执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)表2中三级标准，标准限值见下表。

表 3-4 污水综合排放标准

污染物	标准限值/mg/L	参考标准
pH	6-9 (无量纲)	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 表 2 中三级
COD <sub>Cr</sub>	500	
BOD <sub>5</sub>	300	
SS	400	
氨氮	45	
总磷	8	
总氮	70	

## 3、噪声排放标准

### (1) 施工期噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，有关标准限值见下表。

表 3-5 建筑施工噪声排放标准

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
70	55

### (2) 运营期噪声排放标准

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区(2022年修订版)>的通知》(津环气候[2022]93号)，本项目所在地区属于3类标准适用区，四侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，有关标准限值见下表。

表 3-6 工业企业厂界环境噪声排放标限值

标准类别	时段	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	执行区域
	3类		65	55

	<p><b>4、固体废物处置标准</b></p> <p>本项目生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管理条例》（天津市人民代表大会常务委员会公告（第四十九号），2020年7月29日）中相关要求。</p> <p>一般工业固体废物暂存过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》中的相关规定：采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物暂存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）和《危险废物转移管理办法》（部令第23号）中相关规定。</p>
<p style="text-align: center;"><b>总量 控制 指标</b></p>	<p>根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号），结合项目污染物排放情况，本项目对废水中COD和氨氮进行排放总量核算。</p> <p><b>1、污染物排放量分析</b></p> <p><b>1.1 废水</b></p> <p>（1）预测排放量</p> <p>根据工程分析，本项目废水排放总量 891.97m<sup>3</sup>/a，预测排放浓度分别为COD<sub>Cr</sub>420mg/L、氨氮 35mg/L，总磷 3mg/L，总氮 45mg/L，由此计算本项目废水中污染物排放情况如下所示：</p> <p>COD<sub>Cr</sub> 预测排放量=891.97m<sup>3</sup>/a×420mg/L×10<sup>-6</sup>=0.3746t/a；</p> <p>氨氮预测排放量=891.97m<sup>3</sup>/a×35mg/L×10<sup>-6</sup>=0.0312t/a。</p> <p>（2）核定排放量</p> <p>本项目废水排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准（COD<sub>Cr</sub>≤500mg/L、氨氮≤45mg/L、总磷≤8mg/L、总氮≤70mg/L），按上述水质指标计算总量控制因子如下所示：</p> <p>COD<sub>Cr</sub> 标准排放量=891.97m<sup>3</sup>/a×500mg/L×10<sup>-6</sup>=0.449 t/a；</p> <p>氨氮标准排放量=891.97m<sup>3</sup>/a×45mg/L×10<sup>-6</sup>=0.0404t/a。</p> <p>（3）排入外环境的量</p>

本项目废水最终排入天津中心渔港污水处理厂进行处理，该污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中B标准（COD<sub>Cr</sub>≤30mg/L、氨氮≤1.5（3.0）mg/L、总磷≤0.3mg/L、总氮≤10mg/L、）按上述水质指标计算总量控制因子如下所示：

$$\text{COD}_{\text{Cr}} \text{ 排入外环境量} = 891.97\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0268 \text{ t/a};$$

$$\text{氨氮排入外环境量} = [ (891.97\text{m}^3/\text{a} \times 3.0\text{mg/L} \times 5/12) + (891.97\text{m}^3/\text{a} \times 1.5\text{mg/L} \times 7/12) ] \times 10^{-6} = 0.0019/\text{a}.$$

**表 3-7 废水污染物排放总量一览表 单位：t/a**

类别	废水量	污染因子	预测排放量	核定排放量	排入外环境量
水污染物	891.97m <sup>3</sup> /a	COD <sub>Cr</sub>	0.3746	0.449	0.0268
		氨氮	0.0312	0.0404	0.0019

## 2、本项目总量控制指标

本项目污染物排放总量情况详见下表。

**表 3-8 本项目污染物排放总量一览表 单位：t/a**

项目	污染因子	预测排放量	核定排放量	排入环境总量
废水	COD <sub>Cr</sub>	0.3746	0.449	0.0268
	氨氮	0.0312	0.0404	0.0019

由上表可知，本项目新增污染物预测排放总量为 COD<sub>Cr</sub>0.3746t/a、氨氮0.0312t/a。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）、《天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)》、《市生态环境局关于进一步做好建设项目水主要污染物总量指标减量替代工作的通知》（津环水[2020]115号）要求，本项目污染物排放总量实行分类倍量替代。

## 四、主要环境影响和保护措施

本项目租用已建成的厂房，主要进行室内装修和设备安装。不涉及土建工程。施工期产生的污染主要为施工噪声、固体废物及施工人员生活污水。

### 1、噪声

本项目施工场地噪声主要是设备安装噪声。本项目在施工中所产生的噪声强度较低，时间较短，噪声源都在室内，且夜间不施工。本项目厂界外50m范围内无声环境敏感目标。施工设备噪声经距离衰减、墙体隔声，对厂界噪声影响值满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）的昼间标准限值要求。

为了确保施工场界的噪声达标，减小施工噪声对周围声环境质量的影响，应严格按照天津市生态环境局、市建委、市公安局联合发布的《关于进一步加强夜间建筑施工噪声管理的通告》，进行施工登记和审批程序，做好施工的程序安排，并教育和增强施工人员的环境意识，做到文明施工，施工单位在施工时需采用如下措施：

（1）施工单位必须按照国家关于建筑施工场界噪声的要求进行施工，并尽量分散噪声源，远离居民楼，减少对周围区域声环境的影响；

（2）选用低噪声设备，同时加强设备的维护与管理使其保持良好工作状态，把噪声污染减少到最低程度，机械设备停止工作时应关闭发动机；

（3）增加消声减振的装置，如在某些施工机械上安装消声罩，施工场地内可固定设备如电机、电锯等应尽量设置在设备专用房或操作间内，避免露天作业；

（4）施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小。

（5）现场装卸设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响。

（6）合理安排施工作业计划。禁止在夜间（晚上十点至次日上午六点、运输车辆可到十一点）进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。

（7）确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的区环境保护行政主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商，达成一致后，方可施工。

（8）张贴公告告知相邻单位，若有人员反映，应妥善协商，得到认可后方可施工。

### 2、废水

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水，经化粪池沉淀后由污水总排口达

施工  
期环  
境保  
护措  
施

标排入市政污水管网，最终进入天津中心渔港污水处理厂进行处理。因此本项目施工期施工人员生活污水排放不会对环境产生明显影响。

### 3、固体废物

施工期间产生的固体废物包括设备的废弃包装材料和施工人员生活垃圾。废弃包装材料经收集后及时清运，可外售给物资部门回收利用；生活垃圾主要为施工人员废弃物品，产生量较少，由环卫部门统一清运。

综上所述，施工期产生污染物较少，预计不会对周边环境产生明显影响。待施工结束后大多可恢复至现状水平。

### 4、施工期小结

综上所述，本项目建设单位应严格按照相关要求，自觉加强对施工现场的监督管理，并采取有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。

## 1、大气环境影响及治理措施

### 1.1 产排污环节、污染物种类、排放形式、治理设施情况

本项目产生的废气主要为：拆解废旧光伏板脱玻、下料、粉碎出料、研磨出料、比重分选、玻璃包装、含银硅粉包装过程等过程产生的颗粒物、锡及其化合物；拆解电线、电缆粉碎出料、研磨出料、比重分选等过程产生的颗粒物。

表 4-1 本项目废气产生环节、收集方式、处理与排放方式一览表

序号	废气产生环节		污染物	废气收集方式	处理装置及处理能力	年运行时间 h	废气排放
G1	拆解废旧光伏板	脱玻	颗粒物	通过管道密闭收集	1#脉冲布袋除尘器，处理能力 5000m <sup>3</sup> /h	4200	经 1#、2#脉冲布袋除尘器处理后由排气筒 P1 排气筒排放
G2		下料	颗粒物	集气罩+软帘收集		4200	
G3		粉碎出料	颗粒物和锡及其化合物	通过管道密闭收集	2#脉冲布袋除尘器（二级脉冲布袋除尘器），处理能力 15000m <sup>3</sup> /h	1400	
G4		研磨出料	颗粒物和锡及其化合物	通过管道密闭收集	2#脉冲布袋除尘器（二级脉冲布袋除尘器），处理能力 15000m <sup>3</sup> /h	1400	
G5		比重分选	颗粒物和锡及其化合物	通过管道密闭收集	2#脉冲布袋除尘器（二级脉冲布袋除尘器），处理能力 15000m <sup>3</sup> /h	1400	
G6		拆解电	粉碎出料	颗粒物	通过管道密闭收集	2#脉冲布袋除尘器（二级脉冲布袋除尘器），处理能力	

	线 电 缆				15000m <sup>3</sup> /h		后由排气筒 P1 排气筒排放
G7		研磨出料	颗粒物	通过管道密闭收集	2#脉冲布袋除尘器（二级脉冲布袋除尘器），处理能力15000m <sup>3</sup> /h	3750	
G8		比重分选	颗粒物	通过管道密闭收集	2#脉冲布袋除尘器（二级脉冲布袋除尘器），处理能力15000m <sup>3</sup> /h	3750	

## 1.2废气源强分析

(一)根据建设单位说明,本项目预计拆解光伏组件12000t/a,其中玻璃含量8400t/a(玻璃颗粒),电池片600t/a,焊带120t/a,EVA胶膜600t/a,背板360t/a。

### ①脱玻废气G1、下料废气G2

本项目光伏拆解过程中,脱玻机进行脱玻时会产生脱玻废气G1(颗粒物),颗粒物产生情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数手册”中玻璃废碎料-破碎+分选+无水清洗-颗粒物产污系数,颗粒物(G1)产生系数为2618克/吨-原料。

经计算,脱玻废气G1(颗粒物)产生量为 $8400 \times 2.618 \text{kg/t} \times 10^{-3} = 21.99 \text{t/a}$ ;脱玻机产尘口与管道密闭连接,风机运转后,抽风使整个系统形成负压,由管道内外存在的压力差将废气吸入管道,再进入脉冲式布袋除尘器处理。废气经管道密闭收集,收集效率100%,之后引至1#脉冲布袋除尘器进行处理(处理效率99%,处理风量4000m<sup>3</sup>/h)进行处理,经计算,颗粒物有组织排放量为 $21.99 \text{t/a} \times (1-99\%) = 0.2199 \text{t/a}$ ,排放浓度为13.09mg/m<sup>3</sup>,排放速率为0.05kg/h。

本项目光伏拆解过程中,碎玻璃通过皮带输送进入1#旋振筛时会产生下料废气G2(颗粒物),颗粒物产生情况参考依据《工业粉尘下落过程粉尘排放特性的实验研究》(张桂琴),物料下落过程PM10粉尘产生率318.01mg/kg干物料。经计算,下料废气G2(颗粒物)产生量为 $8400000 \times 318.01 \text{mg/kg} \times 10^{-9} = 2.67 \text{t/a}$ ;废气经下料口集气罩+软帘收集,收集效率取80%,之后进入1#布袋除尘器进行处理(处理效率大于99%,处理风量1000m<sup>3</sup>/h)。经计算,颗粒物有组织排放量约为0.02136t/a,排放浓度为5.08mg/m<sup>3</sup>,排放速率为0.005kg/h。颗粒物无组织排放量为0.534,排放速率为0.13kg/h。

### ②粉碎出料废气G3

本项目光伏拆解过程中,粉碎后的物料采用气力输送系统输送至下一工序,配套旋风分离器进行出料,其中粉碎物料含量为1680t/a,旋风分离器收料效率按90%,经计算,粉碎出料废气G3产生量为168t/a。旋风分离器产尘口与管道密闭连接,风机运

转后，抽风使整个系统形成负压，由管道内外存在的压力差将废气吸入管道，再进入2#脉冲式布袋除尘器处理。废气经管道密闭收集，收集效率100%，之后引至2#脉冲式布袋除尘器处理（二级布袋除尘器，处理效率99%，处理风量15000m<sup>3</sup>/h）。经计算，颗粒物有组织排放量约为0.0168t/a，排放浓度为0.8mg/m<sup>3</sup>，排放速率为0.012kg/h。

### ③研磨出料废气G4

本项目光伏拆解过程中,研磨后的物料采用气力输送系统输送至下一工序，配套旋风分离器进行出料，其中研磨物料含量为1120t/a，旋风分离器收料效率按85%，经计算，粉碎出料废气G4产生量为168t/a。旋风分离器产尘口与管道密闭连接，风机运转后，抽风使整个系统形成负压，由管道内外存在的压力差将废气吸入管道，再进入2#脉冲式布袋除尘器处理。废气经管道密闭收集，收集效率100%，之后引至2#脉冲式布袋除尘器处理（二级布袋除尘器，处理效率99%，处理风量15000m<sup>3</sup>/h）。经计算，颗粒物有组织排放量约为0.0168t/a，排放浓度为0.8mg/m<sup>3</sup>，排放速率为0.012kg/h。

### ④比重分选废气G5

本项目光伏拆解过程中，筛出的中等颗粒物分选过程会产生粉尘，颗粒物产生情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）“4220非金属废料和碎屑加工处理行业系数手册”中废塑料、废有色金属-破碎+风选系数，颗粒物（G5）产生系数为450g/t-原料。

经计算，比重分选废气产生量为1080\*450g/t\*10<sup>-6</sup>=0.05t/a，含尘废气经集管道密闭收集，风机运转后，抽风使整个系统形成负压，由管道内外存在的压力差将废气吸入管道废气经管道密闭收集，收集效率100%，之后先进入旋风除尘器，再2#脉冲布袋除尘器进行处理（二级布袋除尘器，处理效率99%，处理风量15000m<sup>3</sup>/h），经计算，颗粒物有组织排放量约为0.00005t/a，排放浓度为0.002mg/m<sup>3</sup>，排放速率为0.00004kg/h。

（二）根据建设单位说明，本项目预计拆解电线电缆5000t/a，其中直径在4mm以下的电线电缆为4000t/a。

### ⑤粉碎出料废气G6

本项目电线、电缆拆解过程中，粉碎后的物料采用气力输送系统输送至下一工序，配套旋风分离器进行出料，其中粉碎物料含量为4000t/a，旋风分离器收料效率

按90%，经计算，粉碎出料废气G6产生量为400t/a。旋风分离器产尘口与管道密闭连接，风机运转后，抽风使整个系统形成负压，由管道内外存在的压力差将废气吸入管道，再进入2#脉冲式布袋除尘器处理。废气经管道密闭收集，收集效率100%，之后引至2#脉冲式布袋除尘器处理（二级布袋除尘器，处理效率99%，处理风量15000m<sup>3</sup>/h）。经计算，颗粒物有组织排放量约为0.04t/a，排放浓度为0.7mg/m<sup>3</sup>，排放速率为0.011kg/h。

#### ⑥研磨出料废气G7

本项目电线、电缆拆解过程中，研磨后的物料采用气力输送系统输送至下一工序，配套旋风分离器进行出料，其中研磨物料含量为4000t/a，旋风分离器收料效率按90%，经计算，粉碎出料废气G7产生量为400t/a。旋风分离器产尘口与管道密闭连接，风机运转后，抽风使整个系统形成负压，由管道内外存在的压力差将废气吸入管道，再进入2#脉冲式布袋除尘器处理。废气经管道密闭收集，收集效率100%，之后引至2#脉冲式布袋除尘器处理（二级布袋除尘器，处理效率99%，处理风量15000m<sup>3</sup>/h）。经计算，颗粒物有组织排放量约为0.04t/a，排放浓度为0.7mg/m<sup>3</sup>，排放速率为0.011kg/h。

#### ⑦比重分选废气G8

筛出的中等颗粒物分选过程会产生粉尘，颗粒物产生情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数手册”中废塑料、废有色金属-破碎+风选系数，颗粒物（G8）产生系数为450g/t-原料。

经计算，比重分选废气产生量为4000\*450g/t\*10<sup>-6</sup>=1.8t/a，含尘废气经管道密闭收集，风机运转后，抽风使整个系统形成负压，由管道内外存在的压力差将废气吸入管道废气经管道密闭收集，收集效率100%，之后先进入旋风除尘器，再2#脉冲布袋除尘器进行处理（二级布袋除尘器，处理效率99%，处理风量15000m<sup>3</sup>/h），经计算，颗粒物有组织排放量约为0.00018t/a，排放浓度为0.003mg/m<sup>3</sup>，排放速率为0.00005kg/h。

本项目废气产生及排放情况见下表。

表 4-2 本项目废气产生及排放情况一览表

产污工序	污染物种类	废气收集方式	排放量 t/a	废气治理措施	污染物处理效率	排放情况		
						有组织排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	有组织排放速率 kg/h	无组织排放速率 kg/h

拆解 废旧 光伏 板	脱玻	颗粒物	通过 管道 密闭 收集	0.219 9	1#脉冲布 袋除尘器, 处理能力 5000m <sup>3</sup> /h	99%	13.08	0.05	/
	下料	颗粒物	集气 罩+软 帘收 集	0.021 36			5.08	0.005	0.13
	粉碎 出料	颗粒物 和锡及 其化合 物	通过 管道 密闭 收集	0.016 8	2#脉冲布 袋除尘器, (二级级 布袋除 尘器), 处 理能 力 15000m <sup>3</sup> /h	99%	0.8	0.012	/
	研磨 出料	颗粒物 和锡及 其化合 物	通过 管道 密闭 收集	0.016 8			0.8	0.012	/
	比重 分选	颗粒物 和锡及 其化合 物	通过 管道 密闭 收集	0.000 05			0.002	0.00004	/
电线 电缆 拆解	粉碎 出料	颗粒物	通过 管道 密闭 收集	0.04	2#脉冲布 袋除尘器 (二级级 布袋除 尘器), 处 理能 力 15000m <sup>3</sup> /h	99%	0.7	0.011	/
	研磨 出料	颗粒物	通过 管道 密闭 收集	0.04			0.7	0.011	/
	比重 分选	颗粒物	通过 管道 密闭 收集	0.000 18			0.003	0.0005	/

### 1.3达标排放分析

#### 1.3.1有组织废气达标分析

表 4-3 废气有组织排放源及达标排放情况

排气筒	污染物 种类	排放情况			排放标准限值		标准及来源	达标 情况
		排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>		
P1	颗粒物	0.36	0.1	21.17	1.9	60	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996)中表 2“新污染源大气污染 物排放限值”	达标

由前述源强核算结果可知，排气筒P1颗粒物排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中排放限值要求。

### 1.3.2无组织废气达标分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模型 AERSCREEN，对无组织面源的本项目厂界最大落地浓度进行估算。无组织排放达标论证结果见下表。

表 4-4 废气无组织排放源及达标排放情况

编号	名称	面源起点坐标/m		面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物排放速率 kg/h
		X	Y						
1	生产车间	0	0	80	28	90	6（门窗高度）	正常公开	0.13

经估算，本项目建成后颗粒物最大落地浓度为 $0.0026\text{mg}/\text{m}^3$ ，预计厂界处颗粒物排放浓度可 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。

### 1.4环保设施可行性分析

#### （1）废气治理措施可行性分析

①参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）附录A.1，一般工业固体废物分拣、预处理过程废气治理可行技术情况见下表。

表 4-5 废气治理可行技术参考表

废弃资源种类	主要生产单元	主要污染物	可行技术
废塑料	分拣、干法破碎	颗粒物	喷淋降尘、布袋除尘、喷淋降尘+布袋除尘
其他废弃资源	加工	颗粒物	布袋除尘

本项目产生的颗粒物设置脉冲布袋除尘器进行处理，脉冲布袋除尘器工作原理：脉冲布袋除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。工作时，含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至净气集合管-排风道，经排风机排至大气。清灰过程是先切断该室的净气出口风道，使该室的布袋处于无气流通过的状态(分室停风清灰)。然后开启脉冲阀用压缩空气进行脉冲喷吹清灰，切断阀关闭时间足以保证在喷吹后从滤袋上剥离的粉尘沉降至灰斗，避免了粉尘在脱离滤袋表面后又随气流附集到相邻滤袋表面的现象，使滤袋清灰彻底，并由可编程序控制仪对排气阀、脉冲阀及卸灰阀等进行全自动控制。

脉冲布袋除尘器运行稳定可靠，使用灵活，操作简便，除尘效率高，可捕集 $0.1\mu\text{m}$ 以上的尘粒，对 $5\mu\text{m}$ 以上尘粒的捕集效率可达99%以上，属于高效除尘设备。

综上，脉冲布袋除尘器在去除颗粒物方面具备技术可行性，本项目产生的颗粒

物经处理后可达标排放。

②本项目通风橱内设置三个连续的小口瓶盛放碱液，导管一头连接实验仪器，一头引出，示意图如下所示，可确保对酸性气体的吸收处理。



图9 酸性气体碱液吸收装置示意图

#### (2) 废气收集方式、收集效率、处理效率可行性分析

①本项目含尘废气经管道密闭收集，风机运转后，抽风使整个系统形成负压，由管道内外存在的压力差将废气吸入管道，再进入脉冲式布袋除尘器处理，通过管道密闭负压收集，收集效率可达100%。脉冲式布袋除尘器的布袋采用进口聚酯纤维作为滤料，把一层亚微米级的超薄纤维粘附在一般滤料上，并且在该粘附层上纤维间的排列非常紧密，极小的筛孔可把绝大部分颗粒物阻挡在滤料表面从而进行截留收集，处理效率可达99%。

②本项目拆解废旧光伏板过程中，玻璃颗粒下料口设置集气罩+软帘，软帘与设备出口相连，基本将出料口覆盖，因此具有较高的废气收集效率（本次评价取80%）。

集气罩风量合理性分析：

参照《工业通风与除尘》（蒋仲安，杜翠凤，牛伟编著，北京：冶金工业出版社，2010.08）：有边板的自有悬挂集气罩排风量与控制距离处控制风速的检验公式，如下：

$$Q=0.75(10x^2+F)V_x$$

式中：Q--排风罩排气量， $m^3/s$ ；

x--控制距离，m；本项目软帘距离产污点高度约0.1m；

F--排风罩罩口面积， $m^2$ ；本项目集气罩尺寸0.5m\*0.6m；

$V_x$ --控制距离x处的控制风速，m/s；本项目废气为颗粒物，推荐控制风速为1.0-2.5m/s。

经计算，风速为 1.2m/s，在集气罩罩口风速在 1.0-2.5m/s 的合理范围内，因此能够确保 80%以上的收集效率。

### (3) 排气筒高度可行性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，排气筒高度不低于 16m，且应高出周围 200m 半径范围的建筑物 5m 以上。本项目 P1 排气筒 200m 范围内最高建筑物为本项目厂房，高度约 10m，本项目排气筒高度为 16m，满足相关要求。



图 10 本项目排气筒 200m 范围内建筑物分布情况图

### 1.5 非正常情况分析

针对本项目具体情况，环保设施在开始作业前开启，并在产污设备关机后再停止运行，因此本项目不存在开停车及设备检修时污染物排放。本项目环保设施为布袋除尘器，可能存在环保设施停运的问题；本次评价以除尘效率以 0% 作为环保设施非正常工况。本项目非正常工况下废气排放情况见下表。

表 4-6 废气非正常工况排放情况一览表

污染源	污染物	非正常原因	排放量 t/a	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
P1	颗粒物	环保设施停运	1162	1	1	及时停产并维修脉冲布袋除尘器

综上，在非正常工况下排气筒 P1 排放的颗粒物排放量很大，对区域环境质量会产生不利影响。因此建设单位须加强环保设备的管理，定期检修，确保环保装置正

常运行；在确保环保设施正常维护的前提下，非正常工况发生的频次很低，不会对区域环境空气质量产生明显影响。

### 1.6 排放口基本情况表

本项目排气筒基本信息见下表。

表 4-7 废气污染物排放口基本情况表

编号	排气筒底部中心坐标		排气筒高度 m	排气筒出口 内径 m	排放口类型
	东经	北纬			
排气筒 P1	117°48'35.25"	39°11'33.48"	16	0.6	一般排放口

### 1.7 废气排放标准及自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019），制定本项目建成后废气日常监测计划如下。

表 4-8 本项目建成后废气日常监测计划

项目	监测布点	监测项目	监测频次	执行标准
有组织废气	排气筒 P1	颗粒物、锡及其化合物	1 次/年	（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”
无组织废气*	厂界	颗粒物、锡及其化合物	1 次/年	

注：本项目无组织颗粒物、锡及其化合物排放，此项为监督性监测。

### 1.8 环境影响分析

根据前述分析，本项目位于天津市滨海新区中新天津生态城玉砂道 48 号华彩科创园 17#，项目所在区域为环境空气质量不达标区。本项目选址地周围 500m 范围内无大气环境保护目标。本项目在加强各类废气收集装置及废气处理装置的运行维护，确保其稳定运行，减少非正常工况出现的基础上，预计不会对周边环境空气质量产生明显不利影响。

## 2. 废水污染物环境影响和保护措施

本项目外排废水主要是低浓度清洗废水、生活污水和去离子水机排水，废水排放总量为 891.97m<sup>3</sup>/a，排放方式为间接排放，生活污水经园区化粪池沉淀后与低浓度清洗废水、去离子水机排水一同进入废水总排口，最终进入天津中心渔港污水处理厂集中处理。

### 2.1 水质分析

#### (1) 生活污水

本项目生活污水参照《城市给排水工程规划设计实用全书》，水质为 pH 6-9，COD<sub>Cr</sub> 420mg/L，BOD<sub>5</sub> 250mg/L，SS 350mg/L，氨氮 35mg/L，总磷 3mg/L，总氮

45mg/L。

(2) 去离子水机排浓水

去离子水机排浓水属于清洁下水，清洁下水水质参考《环境影响评价系列丛书：社会区域类环境影响评价（第三版）》中的清净下水水质，各污染物浓度为：pH为6-9（无量纲）、COD<sub>Cr</sub>浓度为35mg/L、BOD<sub>5</sub>浓度为16mg/L、SS浓度为160mg/L。

(3) 低浓度淋洗废水

根据工程分析，本项目低浓度淋洗废水排放量为0.0045m<sup>3</sup>/d（1.485m<sup>3</sup>/a），废水水质参考《实验室废水综合处理技术研究》（硕士学位论文，秦承华）（本文阐述的实验室为水处理工艺研发和检测实验室，所用到的试剂、玻璃器皿及设备种类涵盖本项目所使用的试剂、玻璃器皿及设备种类）中的数据，预计本项目低浓度设备器皿淋洗废水水质为：pH6~9、COD<sub>Cr</sub> 300mg/L、BOD<sub>5</sub> 150mg/L、SS 200mg/L。

本项目运营期废水水质状况见下表。

表 4-9 废水排放情况一览表

(单位: mg/L,pH 无量纲)

项目	水量(t/a)	pH	CODCr	BOD5	SS	氨氮	总磷	总氮
生活污水	891	6~9	420	250	350	35	3	45
去离子水机排浓水	0.5016	6~9	35	15	160	/	/	/
低浓度淋洗废水	0.4686	6~9	300	150	200	/	/	/

2.2 废水排放口基本情况

本项目废水属于间接排放，排放口基本情况见下表。

表 4-10 废水排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(m <sup>3</sup> /a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	DB12/599-2015(A标准)/(mg/L)
DW001	117°48'36.64"	39°11'33.32"	891.97	天津中心渔港污水处理厂	非连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	工作时间	天津中心渔港污水处理厂	pH(无量纲)	6-9
								CODCr	30
								BOD <sub>5</sub>	6
								SS	5
								氨氮	1.5(3.0)
								总磷	0.3
总氮	10								

### 2.3废水达标排放分析

本项目废水总排口水质详见下表。

表 4-11 本项目废水达标情况一览表

(单位: mg/L,pH 无量纲)

项目	水量 (t/a)	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	总氮
总排口	891.97	6~9	420	250	350	35	3	45
排放标准	/	6~9	500	300	400	45	8	70
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知, 本项目建成后各股废水及厂区污水总排口排放的污水水质能够满足《污水综合排放标准》(DB 12/356-2018) 三级标准要求。

### 2.4废水监测计划

废水监测频次根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017) 确定, 废水常规监测计划见下表。

表 4-12 本项目废水监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次
废水总排口 DW001	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮	1 季度/次

### 2.5 依托集中污水处理厂的可行性分析

本项目外排废水主要是生活污水、去离子水机排浓水、低浓度清洗废水, 生活污水经园区化粪池沉淀后与低浓度清洗废水、去离子水机排水一同进入废水总排口, 最终进入天津中心渔港污水处理厂集中处理。

#### (1)收水范围

天津中心渔港污水处理厂收水范围为滨海新区中心渔港、滨海旅游区北部区域以及生态城水处理中心的加压D泵站污水来水。

#### (2)处理能力

该污水处理厂日处理能力1.25万m<sup>3</sup>/d, 本项目排水量约为2.70294m<sup>3</sup>/d, 仅占该污水处理厂处理能力的0.02%, 该污水处理厂具有接受本项目废水水量的能为。

#### (3)处理工艺

污水处理工艺为“MBBR+高效沉淀池/反硝化滤池/接触催化氧化及消毒池深度处理”, 出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)A标准。

#### (4) 出水排放达标情况

根据“天津市污染源监测数据管理与信息共享平台”公布的“中心渔港污水处理厂自行监测数据”，该污水处理厂出水浓度均可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)A标准。天津中心渔港污水处理厂出口水质监测结果见下表。

表 4-13 污水处理厂出水水质

(单位: mg/L,pH 无量纲)

污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	总氮
排放浓度	7.1	15.55	4.8	2	0.54	0.15	5.81
排放标准	6~9	30	6	5	1.5 (3)	0.3	8
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注: SS、BOD 选取 2025 年上半年手工监测数据最大值, 其余污染物数据为 2024 年全年在线监测平均值

综上所述, 本项目污水水质符合天津中心渔港污水处理厂的收水水质要求, 排放的废水水量和水质不会对污水处理厂的运行产生明显影响, 天津中心渔港污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。本项目污水排放去向合理可行。

### 3、噪声污染物环境影响和保护措施

#### (1) 源强分析

本项目主要产噪设备包括: 拆框机、脱玻机、输送机、粉碎机、研磨机和环保设备风机等, 噪声源强约为 75~100dB(A)。根据《环境噪声控制》(刘惠玲主编, 哈尔滨工业大学出版社), 隔声量按 15dB(A)计。

本项目主要噪声设备及源强情况见下表所示。

表 4-14 本项目噪声源强调查清单 (室内声源)

单位: dB(A)

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 / 声功率级	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 (东/南/西/北)				运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级 (东/南/西/北)	建筑物外距离 / m
1	生产车	拆框机	75	厂房隔	5 6	1 3	1	2 4	13	5 6	1 5	35	3 9	3 7	3 8	工作时	1 5	38/44 /41/4 4	2

	2	间	脱玻机	75	声，基础减振	5 2	1 3	1	2 8	13	5 2	1 5	35	3 9	3 6	3 8	间			
	3		输送机 1	65		4 8	1 3	1	3 2	13	4 8	1 5	25	2 9	2 6	2 8				
	4		旋振筛 1	80		4 8	1 8	1	3 2	18	4 8	1 0	40	4 2	4 1	4 5				
	5		输送机 2	65		4 8	1 6	1	3 2	16	4 8	1 2	25	2 8	2 6	2 9				
	6		切片机	75		4 4	1 3	2	3 6	13	4 4	1 5	36	3 9	3 6	3 8				
	7		粉碎机	85		4 4	1 3	1	3 6	13	4 4	1 5	46	4 9	4 6	4 8				
	8		旋风分离器 1	80		4 0	1 3	1	4 0	13	4 0	1 5	41	4 4	4 1	4 3				
	9		旋振筛 2	80		4 0	1 3	1	4 0	13	4 0	1 5	41	4 4	4 1	4 3				
	10		研磨机	90		3 8	1 3	2	4 2	13	3 8	1 5	51	5 4	5 1	5 3				
	11		旋风分离器 2	80		3 8	1 3	1	4 2	13	3 8	1 5	41	4 4	4 1	4 3				
	12		旋振筛 3	80		3 8	1 3	1	4 2	13	3 8	1 5	41	4 4	4 1	4 3				

1 3	螺旋输送机	75	3 5	1 3	1	4 5	13	3 5	1 5	36	3 9	3 5	3 8				
1 4	比重分选机	85	2 2	1 3	1	5 8	13	2 2	1 5	47	4 9	4 5	4 8				
1 5	1#脉冲布袋除尘器风机	80	5 0	1 1	0.5	3 0	11	5 0	1 7	40	4 5	4 1	4 3				
1 6	2#脉冲布袋除尘器风机	90	1 5	1 3	0.5	6 5	13	1 5	1 5	53	5 4	5 0	5 3				
1 7	空压机	85	1 6	1 4	0.5	6 5	14	1 6	1 4	48	4 9	4 5	4 9				

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 预测模式如下:

①室内声源等效室外声源声功率级

室内声源换算为等效室外声源, 再按各类声源模式计算。首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级, 计算公式如下:

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

式中:

$L_{p1}$ ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

$L_{p2}$ ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

声源靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级计算公式如下：

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

式中：

$L_{p1}$ —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_w$ —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

#### ②声源几何发散

室外点声源无指向性几何发散公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考点  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ —声源至受声点的距离，m；

$r_0$ —参考位置的距离，取 1m；

#### ③噪声贡献值

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

$L_{eqg}$ —噪声贡献值，dB；

$T$ —预测计算的时间段，s；

$T_i$ — $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间，s；

$L_{Ai}$ — $i$  声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

#### ④噪声预测值

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

$L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB

$L_{cqq}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB

(3) 达标排放分析

根据上述厂界噪声预测模式，厂界噪声预测结果见下表。

表 4-15 本项目厂界噪声预测结果 情况一览表

单位：dB(A)

噪声源	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	距离 m	贡献值	距离 m	贡献值	距离 m	贡献值	距离 m	贡献值
拆框机	24	37	15	38	56	35	13	39
脱玻机	28	36	15	38	52	35	13	39
输送机 1	32	26	15	28	48	25	13	29
旋振筛 1	32	41	10	45	48	40	18	42
输送机 2	32	26	12	29	48	25	16	28
切片机	36	36	15	38	44	36	13	39
粉碎机	36	46	15	48	44	46	13	49
旋风分离器 1	40	41	15	43	40	41	13	44
旋振筛 2	40	41	15	43	40	41	13	44
研磨机	42	51	15	53	38	51	13	54
旋风分离器 2	42	41	15	43	38	41	13	44
旋振筛 3	42	41	15	43	38	41	13	44
螺旋输送机	45	35	15	38	35	36	13	39
比重分选机	58	45	15	48	22	47	13	49
1#脉冲布袋除尘器风机	30	41	17	43	50	40	11	45
2#脉冲布袋除尘器风机	65	50	15	53	15	53	13	54
空压机	63	45	14	45	16	45	14	45
厂界贡献值 dB(A)	38/38		42/42		40/40/		41/41	
标准值	昼间 65； 夜间 55		昼间 65； 夜间 55		昼间 65； 夜间 55		昼间 65； 夜间 55	
达标情况	达标		达标		达标		达标	

根据预测结果可知，本项目噪声源在厂界处噪声贡献值为 29~41dB(A)，东、南、西、北侧厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准噪声限值要求。本项目厂界外周边 50m 范围内无声环境保护目标，在保证各

设备正常运行并采取相应措施的情况下，不会对周围声环境产生明显影响。

#### (4) 日常监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）等有关文件要求，项目建成后运营期噪声监测计划详见下表。

表 4-16 噪声监测计划

监测布点	监测项目	监测频次	执行标准
四厂界外 1m 处	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 类标准

### 4、固体废物

#### 4.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

##### 4.1.1 一般工业固废产生及处置情况

(1) 废反渗透膜：本项目去离子水机机组定期更换过滤组件，此过程主要产生废反渗透膜，废反渗透膜产生量为约合0.05t/a，集中收集后外售物资回收单位。根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号）可知，废反渗透膜属于其他工业固体废物（SW59），类别代码为“900-009-S59”。

(2) 除尘灰：废气治理过程产生除尘灰，预计产生量约为1148.24t/a，集中收集后外售物资回收单位。根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号）可知，除尘灰属于其他工业固体废物（SW59），类别代码“900-099-S59”。

(3) 废布袋：产生于脉冲布袋除尘器的维护过程，产生量约为0.4t/a，集中收集后外售物资回收单位。根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号）可知，废布袋属于其他工业固体废物（SW59），类别代码“900-099-S59”。

##### 4.1.2 危险废物产生及处置情况

###### (1) 实验废液

本项目实验室刷洗、冲洗实验器皿，实验过程会产生废液，根据建设单位提供资料可知，产生量 1.17/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为“900-047-49”。

###### (2) 废润滑油

本项目设备维修过程中会产生废润滑油，根据建设单位提供资料可知，预计产量约为 0.03t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW08 废矿

物油与含矿物油废物，废物代码为“900-214-08”，收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

### (3) 沾染废物

本项目设备维修过程中会产生含油废抹布、废棉纱手套，实验过程会产生一次性手套、口罩等沾染废物，预计产量约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为“900-041-49”，收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

#### 4.1.3 生活垃圾产生及处置情况

职工日常产生生活垃圾，劳动定员 60 人，垃圾产生量按 0.5kg/人·d，生活垃圾产生量预计为 9.9t/a，项目车间及办公室内设垃圾分类收集桶，生活垃圾由垃圾桶分类收集，由环卫部门及时清运。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）可知，生活垃圾属于其他垃圾（SW64），类别代码为“900-099-S64”。

本项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 4-17 本项目固体废物产生量核算及处置情况一览表

序号	固废名称	产生环节	产生量 t/a	性质	类别	代码	最终去向
1	废反渗透膜	去离子水制备	0.05	一般固废	SW59	900-008-S59	分类收集后暂存于一般固废暂存间，定期交由一般工业固体废物单位处置进行处置
2	除尘灰	废气处理	1148.24		SW17	900-099-S59	
3	废布袋	废气处理	0.4		SW17	900-099-S59	
4	实验废液	实验室	1.17	危险废物	HW49	900-047-49	分类收集，危废间暂存，之后由有资质单位处置。
5	废润滑油	设备维修	0.03		HW08	900-306-34	
6	沾染废物	设备维修、生产过程、实验室	0.02		HW49	900-041-49	
7	废电路板	生产过程	25		HW49	900-045-49	
8	生活垃圾	员工办公	9.9	生活垃圾	SW64	SW64	由环卫部门及时清运。

#### 4.3 危险废物污染防治措施

(1) 本项目产生的危险废物名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等情况见下表。

表 4-18 本项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
----	--------	--------	--------	--------------	---------	----	------	------	------	------	--------

1	实验废液	HW49	900-04 7-49	3.3	实验室	液	酸、 化学 试剂	酸、 化学 试剂	每月	T/C/I /R	分类收集后危废间暂存，委托有资质单位进行处理。
2	废润滑油	HW08	900-30 6-34	0.03	实验室	固	油	油	半年	I	
3	沾染废物	HW49	900-04 1-49	0.02	设备维修	固	油	油	半年	I	
4	废电路板	HW49	900-04 5-49	25	生产过程	固	金属	金属	半月	T/C	

注：T 表示毒性，C 腐蚀性，I 表示易燃性，R 反应性。

(1) 本项目的产生的危险废物分类收集后，暂存于危废间后委托有资质的单位处置。本项目拟设一处危废间，面积为 5m<sup>2</sup>。运营期建设单位应加强对危废暂存间的管理，加强对各类危险废物暂存、周转周期进行管理，确保危废暂存间的正常使用，危险废物贮存场所（设施）基本情况见下表。

表 4-19 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存能力/t	贮存方式	贮存周期
危废暂存间	实验废液	HW49	900-047-49	车间西南角	5m <sup>2</sup>	0.5	桶装	半年
	废润滑油	HW08	900-306-34			0.05	桶装	半年
	沾染废物	HW49	900-041-49			0.05	桶装	半年
	废电路板	HW49	900-045-49			2	桶装	每月

#### 4.4 固体废物管理措施

##### 4.4.1 一般工业固废

本项目拆解产物贮存管理要求：各拆解产物分类收集、分区定点堆放于车间内拆解产物区，按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单的规定设置环境保护标志，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏等措施。禁止危险废物和生活垃圾混入车间拆解产物区。本项目租赁的厂房，装修完成后满足防雨淋、防流失、防渗漏的要求。

针对一般固废暂存，企业应采取如下措施：

- (1) 贮存、处置场采取防止粉尘污染的措施。
- (2) 贮存、处置场按 GB15562.2 设置环境保护图形标识。一般固废严禁露天暂

存，贮存设施须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并设置明显标志。

(3) 加强生产管理，禁止危废和生活垃圾混入。

(4) 设专职人员负责本项目一般固废管理，根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息；台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。

(5) 定期向生态环境行政主管部门汇报固体废物处置情况，接受生态环境行政主管部门的指导和监督管理。一般工业固废暂存于一般固废暂存间，暂存过程采取如下控制及管理措施：

**表 4-20 一般工业固体废物环境管理要求**

类别	管理指标	管理要求	执行标准
一般固废暂存间	一般固废的产生量、运出量、去向等	做好日常记录，检查固体废物暂存、委托处理情况	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

#### 4.4.2 危险废物

本项目危险废物环境管理要求见下表。

**表 4-21 危险废物环境管理要求**

类别	管理指标	管理要求	执行标准
危废暂存间	危险废物的产生量、运出量、去向等	做好日常记录，检查固体废物暂存、委托处理情况	《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号）

##### (1) 全过程监控要求

运营过程对危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程监管，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求；危险废物暂存满足应执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关规定。危险废物的贮存容器满足下列要求：

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物；②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；③装载危险废物的容器必须完好无损；④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相反应)；⑤盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本

标准附录 A 所示的标签。

(2) 危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

①不得将不相容的废物混合或合并存放；②须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；③必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移管理办法》(生态环境部、《天津市危险废物转移联单实施细则》的相关规定。

(3) 日常管理要求

①设专职人员负责厂内的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督；②对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建帐进行全过程监管；③根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明；④危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志；⑤禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放；⑥根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》(HJ1259-2022)，建设单位应结合项目实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

#### 4.5 小结

综上所述，本项目投产后各种固体废物分类收集后全部得到合理有效的处置或处理，有明确的去向；一般固废暂存过程满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关污染控制要求，不会对环境产生二次污染。危险废物分类收集后暂存于危废间，委托有资质的单位进行处置。从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程监管，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求。

### 5.地下水及土壤影响分析

本项目位于天津市滨海新区玉砂道 48 号华彩科创园 17#，运营期生产车间进行防渗处理，且本项目不存在地下管线、罐体等生产设施，因此不存在地下水和土壤污染源。

本项目运行不会对区域地下水和土壤环境产生影响。

## 6.环境风险

环境风险评价主要是关心重大突发性事故造成的环境危害的评价问题，它考虑与项目关联的突发性灾难事故，包括易燃易爆和有毒物质失控状态下的泄露，发生这种灾难性事故的概率虽然很小，但影响的程度往往是巨大的。因此对环境的危险性应该进行及早的预测，尽可能避免事故性排放发生。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”中物质与本项目涉及的物料进行对照，进行危险物质筛选。本项目危险物质主要为试剂，在使用、运输过程、危废暂存间内液态危险废物的储存转移过程等，因包装/存放容器泄漏、操作不当引起的泄漏，围堵不慎有可能经雨水管网等途径进入地表水体，对水质造成污染。

本项目建成后，涉及的危险物质及风险单元情况见下表。

表 4-22 本项目涉及的有毒有害及易燃易爆物质分布情况

序号	危险物质	风险单元	最大存储量/t
1	硝酸	实验室	0.02
2	实验废液	危废间	0.5
3	废润滑油		0.05

### 6.2 危险物质 Q 值计算

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂区内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——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） $Q \geq 100$ 。

本项目所涉及的危险物质数量与临界量比值  $Q$  的确定见下表。

表 4-23 建设项目  $Q$  值确定表

序号	危险物质	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	硝酸	0.002	7.5	0.00027
2	实验废液	0.5	10	0.05
3	废润滑油	0.05	2500	0.00002
合计				0.05029
注：实验废液作为混合废液，无法进行 $Q$ 值计算，参照 COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液；进行计算。				

经计算，本项目风险物质  $Q$  值计算结果约为  $0.05029 < 1$ ，无需进行环境风险专项评价。

### 6.3 风险源分布及影响途径

本项目的风险类型为危险物质的泄漏、火灾等，通过对项目物质风险和生产系统风险的调查，项目的环境风险识别情况见下表。

表 4-24 本项目风险源分布情况及影响途经分析

风险单元	主要危险物质	风险源	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
实验室	硝酸	贮存、使用	泄漏	<p>室内泄漏：实验试剂采用瓶装的小包装形式，暂存、使用量很小，发生泄漏时由实验人员将破损的试剂瓶/废液桶放入完好的空桶内，或者将泄漏至地面的液体用吸附材料吸附，收集至危废暂存间，泄漏后的易挥发试剂，可能会造成实验室局部空气污染。</p> <p>室外泄漏：实验试剂在室外运输过程中泄漏，现场人员能及时发现，物料发生泄漏，迅速采取围堵措施，将物料转移至收容桶内，泄漏的物质作为危险物质委托有资质单位进行处理。若处理不当进入雨水管网，应及时封堵雨水总排口，由于实验试剂包装规格较小，流出厂界的可能性较小，一般可控制在厂区内。</p>	地表水
			火灾	<p>本项目易燃液体操作不对，造成泄漏，遇明火、高热容易引发火灾，产生伴生/次生灾害主要为烟气对大气环境的影响。火灾过程中还会产生大量烟雾。烟雾是物质在燃烧反应过程中生成的含有气态、液态和固体物质与空气的混合物。有机试剂燃烧产生有毒有害物质 CO 等，短时间对周围人群身体健康产生影响，但本项目危险物质最大暂存量很小，且多为碳氢化合物，即使全部易燃或可燃物质参与燃烧，产生</p>	环境空气、地表水

				的有毒有害气体中 CO,可能对周边环境产生短暂影响。若火灾次生燃烧烟气和未燃烧物料产生有毒有害气体进入大气环境,经大气扩散影响周边人群;小型火灾采用干粉灭火器灭火,小面积火灾不产生消防废水,大面积火灾灭火产生消防废水,消防废水可能经厂房外雨水管网外排至地表水体。	
危废间	实验废液、废润滑油	暂存	泄漏	当液体发生泄漏,本项目危废间室内均做防渗处理,无地下水、土壤入渗途径。	地表水
			火灾	火灾次生燃烧烟气和未燃烧物料产生有毒有害气体进入大气环境,经大气扩散影响周边人群;小型火灾采用干粉灭火器灭火,小面积火灾不产生消防废水,大面积火灾灭火产生消防废水,消防废水可能经厂房外雨水管网外排至地表水体。	环境空气、地表水

#### (4) 影响分析

由上述影响途经分析可知,本项目生产过程可能发生硝酸、实验废液、润滑油的泄漏、火灾等环境风险,对环境空气、地表水造成影响。

#### 6.4 环境风险防范措施及应急要求

为使环境风险减少到最低限度,企业应加强劳动、安全、卫生和环境的管理,制定完备、有效的安全防范措施,尽可能降低环境风险事故发生的概率,减少事故的损失和危害,公司拟采取的风险防范及应急措施如下:

##### (1) 泄漏事故应急措施及应急要求

①因操作不当,实验室内实验试剂发生泄漏,最大泄漏量为500ml,泄漏量较小。少量泄漏由现场工作人员处理,处理人员至少两人同时在场,戴好防护手套,及时使用吸附棉或消防沙对泄漏实验试剂进行吸附收集,吸附收集后的废物放入收容桶,转移至危险废物暂间,定期交有资质单位处理。

若泄漏易燃物质遇明火发生火灾,由于泄漏试剂最大500ml,因此发生火灾时,前期火灾较小,可用附件灭火器进行灭火,后期洗消废物放入收容桶,转移至危险废物暂存间,定期交有资质单位处理。若火势较大,则需要撤出实验室,向专业消防部门求助灭火,并上报主管部门,或产生大量的消防废水,则工作人员需要提前使用沙袋等截留物资对雨水总排口进行封堵,防止废水通过雨水管网流出厂外。若事故废水流入雨水管网,流出厂界,需及时上报应急中心,启动社会应急资源,及时采取应急措施,防止污染扩大。项目所在建筑内设有其他办公室,当发生火灾事故时,需要通知楼栋内人员进行撤离。

②实验废液和废润滑油暂存于危废间,危废间地面应做耐腐蚀硬化、防渗漏处

理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；危险废物应储存与专用密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；一旦出现盛装液态固体废物容器的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器。

### (2) 防范措施

- ①严禁烟火，定期检查，配备消防沙、移动灭火器等消防设施。
- ②加强包装储存管理，严防泄漏。
- ③加强电气维护，保证线路绝缘、接地、漏电保护装置完好。
- ④设专人负责，定期巡检。

### (3) 管理措施

#### ①环境风险预防管理制度

建立环境管理体系，并加强劳动安全管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。

#### ②环境风险防控责任人及责任机构

根据划分的环境风险单元，在各个风险单元设立负责人和负责机构。

#### ③突发环境事件信息报告制度

一旦事故发生，根据事故级别，现场人员应立即将事故情况报告应急救援小组，应急小组根据事故级别决定是否通知外援；企业内部设置 24 小时应急电话。

## 6.5 环境风险事故应急预案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急[2018]8号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40号）等的规定和要求，企业应当在建设项目建成后、投入使用前编制突发环境事件应急预案，并向企业所在地生态环境主管部门备案。

## 7.环保投资

本项目总投资 2000 万元，其中环保投资 53 万元，占总投资的 2.65%。环保投资具体明细见下表。

表 4-25 建设项目的环保投资

序号	环境要素	项目	投资概算（万元）
1	废气	废气收集措施、排气筒 P1	40
2	噪声	产噪设备基础减振措施	1

3	固废	危废间、一般固废间	5
4	环境风险	风险防范	1
5	其他	排污口规范化（采样平台、环保标识等）	6
合计			53

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	P1	颗粒物	收集后经脉冲布袋除尘器处理达标都通过 P1 排气筒排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 “新污染源大气污染物排放限值二级标准”
	厂界	颗粒物、锡及其化合物	加强废气收集装置的运行与维护,保持良好的集气效率。	
地表水环境	废水总排口(DW001)	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮	/	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准限值
声环境	厂界噪声	等效连续 A 声级	低噪声设备、减振、隔声、风机软管连接	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类
固体废物	生活垃圾由垃圾桶分类收集,由环卫部门清运;一般工业固体废物交由一般工业固体废物单位进行处置,拆解的产物交由物资回收单位进行回收利用;危险废物分类收集暂存于危废暂存间,定期交由有资质单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目无生产废水,车间和实验室地面均进行了硬化处理。实验所用原辅料均放置在试剂柜内、危废暂存间的液态危废均放置于防渗漏托盘,因此本项目不存在土壤、地下水环境污染途径,故未进行地下水、土壤环境现状调查。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>(1) 泄漏事故防范措施</p> <p>① 各类包装容器下方设置防渗托盘,库房、实验室、危废暂存间做好防腐防渗。</p> <p>② 配备处理泄漏事故的器材,一旦出现事故,可立即投入使用。</p> <p>③ 建立定期巡查制度,定期检查包装容器是否有泄漏。</p> <p>④ 加强对公司职工的教育培训,实行上岗证制度,增强职工风险意识,提高事故处理能力,制定和强化各种安全管理、安全生产的规程,减少人为风险事故(如误操作)发生。</p> <p>⑤ 发生危险物质泄漏时,应急人员在做好自身防护措施下,立即堵漏并采用吸附材料将泄漏物质吸附后转移至专用密闭容器内,泄漏物交由具有危险废</p>			

	<p>物处理资质的单位进行处理；事后对地面区域洗消。</p> <p>(2) 火灾事故的防范措施</p> <p>火灾事故引起的次生及伴生影响主要体现在火灾过程产生的燃烧产物和灭火过程产生的消防水。少量消防废水可使用应急桶收集，大量消防废水未经处理后通过管道或地表径流污染地表水体；火灾风险事故会引发伴生/次生的污染物排放，污染物主要包括二氧化硫、一氧化碳、颗粒物、非甲烷总烃等，伴生/次生的污染物扩散至环境空气中，可能会污染大气环境。若发生事故，建设单位应及时对附近人员进行疏散，应急处理人员穿戴全身专用防护服，佩戴氧气呼吸器对事故进行应急处理，尽量减轻对人员的影响。</p> <p>厂内配备有专用灭火器、消防砂等，设置消防给水系统，发生火灾后使用以上消防设备进行救援。所配备的消防器材均保持良好的预备状态，做到使用时灵敏有效、万无一失。检查保养时做到轻拿轻放、避免损坏，每半年检查一次，发现问题及时更换。同时制定严格的防火制度，定期对工作人员进行消防等安全教育，加强安全方面的管理，增强安全生产保障。</p>
其他环境管理要求	<p><b>1、环境管理</b></p> <p>环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关法律法规，执行具体的方针、目标和实现方案；结合建设单位组织结构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。</p> <p>为保证环境保护设施的正常运行，建设单位已建立健全环境保护管理规章制度，完善了各项操作规程，其中主要建立了如下制度：</p> <p>岗位责任制度：按照“谁主管、谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标，落实管理责任并签订环保管理责任书。</p> <p>检查制度：按照日查、周查、月查、季度性检查等建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环境保护设施的正常运行。</p> <p>培训教育制度：对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。</p> <p><b>2、排污口规范化管理方案</b></p> <p>(1) 废水排放口</p>

本项目位于中新天津生态城玉砂道48号华彩科创园17#厂房，房外设置废水总排口，排放污水进入市政、工业园区管网或外环境前，应按要求设置污水排放口监测点位，须满足《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ11405-2024)；

废水排放口环境保护图形标志牌设在排放口附近醒目处。相关环境保护图形标志牌设置应根据《天津市污染源排放口规范化技术要求》中有关图形设置要求进行。

### (2) 废气排放口

根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ1405-2024)要求，本项目废气排放口规范化设置应满足以下要求：

①应在废气排放口设置科学、规范、便于采样监测的监测点位，避开对测试人员操作有危险的场所。

②在流场均匀稳定的监测断面规范开设监测孔，设置工作平台、梯架及相应安全防护设施等。

③监测断面应设置在规则的圆形、矩形排气筒/烟道上的竖直段或水平段，并避开拉筋等影响监测的内部构件。

④监测断面宜设置在排气筒的负压段，相关标准有特殊要求的除外。

⑤监测断面设置位置应满足：其按照气流方向的上游距离弯头、阀门、变径管 $\geq 4$ 倍烟道直径，其下游距离上述部件 $\geq 2$ 倍烟道直径。排气筒出口处视为变径。

⑥工作平台长度应 $\geq 2\text{m}$ ，宽度应保证人员及采样探杆操作的空间。

⑦距离坠落高度基准面 $1.2\text{m}$ 以上的工作平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆。

⑧排气筒应设置环境保护图形标志牌，设置编号铭牌，并注明排放的污染物。

### (3) 噪声

根据《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》，固定噪声污染源对边界影响最大处须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

#### (4) 固体废物

本项目设置一般固废暂存间、危险废物暂存间各一处，固体废物贮存场所必须进行规范化建设，设置环境保护图形标志牌，危险废物贮存场所还应设置警告性标志牌，应当使用符合标准的容器盛装危险废物等。

### 3、竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行)、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》(环办环评函[2017]1235号)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(2017年11月20日发布)、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》(公告2018年第9号,2018年5月16日印发)等文件要求,建设项目配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设项目竣工后,建设单位应自行进行该项目的竣工环境保护验收,同时提交环境保护验收监测报告。竣工验收通过后,建设单位方可正式投产运行。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外,其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月;需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的,验收期限可以适当延期,但最长不超过12个月。

### 4、全厂污染源日常监测方案

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)要求,本项目完成后全厂污染源日常监测计划见下表所示。

表 5-1 本项目建成后废气日常监测计划

项目	监测布点	监测项目	监测频次	执行标准	
废气	有组织废气	排气筒 P1	颗粒物、锡及其化合物	1 次/年	(GB16297-1996) 中表 2“新污染源大气污染物排放限值”
	无组织废气	厂界	颗粒物、锡及其化合物	1 次/年	
废水	废水总排口 DW001	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类	1 季度/次	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准	
噪声	厂界	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 类标准	
固废	落实一般工业固废堆存、处理、处置情况;落实生活垃圾去向;落实危险废物临时堆存、去向、运输等情况的核实。				

## 六、结论

本项目建设内容符合国家及地方产业政策，选址符合相关规划，本项目实施后产生的废气、废水污染物可实现达标排放，厂界噪声可实现达标排放，固体废物处置去向合理，对危险废物暂存间所在区域采取防渗措施，针对可能的环境风险采取必要的事故防范措施和应急措施，环境风险可防控。

本项目在认真落实本报告表中提出的各项污染防治措施的前提下，其所排放的各种污染物可以做到达标排放，满足总控控制要求，对周围环境的影响较小，从环保角度分析，本项目的建设具备环境可行性。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程	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	颗粒物	/	/	/	0.3551t/a	/	0.3551t/a	+0.3551t/a
废水	COD <sub>Cr</sub>	/	/	/	0.3746t/a	/	0.3746t/a	+0.3746t/a
	氨氮	/	/	/	0.0312t/a	/	0.0312t/a	+0.0312t/a
生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	9.9t/a	/	9.9t/a	+9.9t/a
一般固体废物	废反渗透膜	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	+0.05t/a
	除尘灰	/	/	/	1148.24t/a	/	1148.24t/a	+1148.24t/a
	废布袋	/	/	/	0.4t/a	/	0.2t/a	+0.2t/a
危险废物	实验废液	/	/	/	1.17t/a	/	1.17t/a	+1.17t/a
	废润滑油	/	/	/	0.03t/a	/	0.03t/a	+0.03t/a
	沾染废物	/	/	/	0.02t/a	/	0.02t/a	+0.02t/a
	废电路板				25t/a		25t/a	+25t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①