

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：曜能钙钛矿光伏研发中心扩建项目

建设单位（盖章）：北京曜能光电科技有限公司

编制日期：2023 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	曜能钙钛矿光伏研发中心扩建项目		
项目代码	—		
建设单位联系人	刘占伟	联系方式	13718059145
建设地点	北京市顺义区聚源中路 10 号院 6 号楼 1 层、2 层		
地理坐标	(<u>116</u> 度 <u>38</u> 分 <u>17.412</u> 秒, <u>40</u> 度 <u>11</u> 分 <u>28.608</u> 秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程技术和试验发展	建设项目行业类别	45_98 研究和试验发展
建设性质	☐ 新建 ☐ 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）	—	项目审批（核准/备案）文号（选填）	—
总投资（万元）	2900	环保投资（万元）	70
环保投资占比（%）	2.4	施工工期	2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	626
专项评价设置情况	无		
规划情况	《顺义分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》；审批机关：北京市人民政府； 审批文件名称：北京市人民政府关于对《顺义分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》的批复。		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《顺义分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》，规划第5条：“以创新产业集群建设为契机，发挥顺义区在全市创新协同中的优势，加强与中关村科学城、未来科学城、怀柔科学城、北京经济技术开发区的功能协作、互联互通、要素流动，推动传统产业转型和科技创新成果转化落地，构建“高精尖”经济结构。聚焦新能源智能汽车、第三代半导体、航空航天三大创新产业集群，着力构建临空经济、产业金融、商务会展、文旅旅游等现代服务业发展体系，将顺义区建设成为首都创新驱动发展前沿阵地，发挥顺义区在京津冀区域产业发展中的创新引领示范作用”。本项目国民行业类别为工程和技术研		

	究和试验发展，致力于光伏太阳能材料的研究，属于“高精尖”研发领域，因此，项目建设符合产业定位要求。
其他符合性分析	1、“三线一单”符合性分析 2020年12月24日中共北京市委生态文明建设委员会办公室发布了《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》的通知，为贯彻落实《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，推动生态环境高水平保护和经济高质量发展协同并进，持续优化营商环境，就本市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控工作，提出了实施意见。现就本项目“三线一单”符合性进行分析。 （1）生态保护红线符合性分析 根据《北京市人民政府关于发布北京生态保护红线的通知》（京政发[2018]18号），北京市生态保护红线主要分布在西部、北部山区，包括以下区域：水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区；市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地，包括：自然保护区(核心区和缓冲区)、风景名胜区(一级区)、市级饮用水源地(一级保护区)、森林公园(核心景区)、国家级重点生态公益林(水源涵养重点地区)、重要湿地(永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五条重要河流)、其他生物多样性重点区域。 本项目位于北京市顺义区马坡镇马坡聚源工业园内，项目用地为工业用地，所在地周边主要为工业企业，无重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区，本项目建设不占用生态保护红线。 （2）环境质量底线符合性分析 本项目所在区域空气质量为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，地表水环境质量为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类，声环境质量为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类。根据环境质量现状分析可知，项目选址顺义区PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；地表水小中河2020年水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类要求。



图 1-1 本项目与生态保护红线位置关系图

本项目产生的实验废水经自建污水处理站处理后与生活污水一起排入园区化粪池，化粪池出水进入市政污水管网，最终排入北京顺政排水有限公司马坡再生水厂，不直接排入地表水体，不会对周边水环境产生不利影响。

项目位于空气环境功能区中的二类区，执行二级标准。项目研发过程产生酸碱废气等，经 1 套等酸碱废气洗涤塔处理后，废气高空排放，排气筒高度超过 26 米，对大气环境影响较小。

根据《顺义区噪声功能区划分实施细则》（2018 年 5 月 1 日施行），本项目位于 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准中 3 类标准要求，项目噪声经降噪措施处理后可达标排放，不会改变项目所在区域的声环境功能。

项目固体废物为生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物，生活垃圾由环卫部门清运处置；一般工业固体废物中可回收利用的统一收集后出售给物资回收部门回收利用，不能回收的交环卫部门定期清运处理；危险废物委托有资质的单位清运处置，固体废物均得到合理处置，不会对周边环境产生不利影响。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线符合性分析

	项目用水由市政自来水管网供应，用水量较少；项目冬季供暖由市政热力提供，无燃煤等设施，本项目使用能源主要为电能，主要依托市政电网供电。因此，本项目资源利用满足要求。 （4）环境准入清单符合性分析 根据《北京市生态环境准入清单（2021年版）》和中共北京市委生态文明建设委员会办公室 2020年12月24日发布的《关于印发<关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）实施意见>的通知》，生态环境管控分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类区域。 本项目与《北京市生态环境准入清单（2021 年版）》中“全市总体生态环境准入清单”、“五大功能区生态环境准入清单”、“环境管控单元生态环境准入清单”符合性分析如下： 项目位于北京市顺义区马坡聚源工业区，属生态环境管控重点管控单元[街道（乡镇）]，环境管控单元编码：ZH11011320016。在北京市生态环境管控单元图中的位置见图 1-2。对重点管控单元，以环境污染治理和风险防范为主，要优化空间布局，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。 1）本项目与《北京市生态环境准入清单（2021年版）》中“全市总体生态环境准入清单”重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单”对照分析情况如表1-1。
--	---

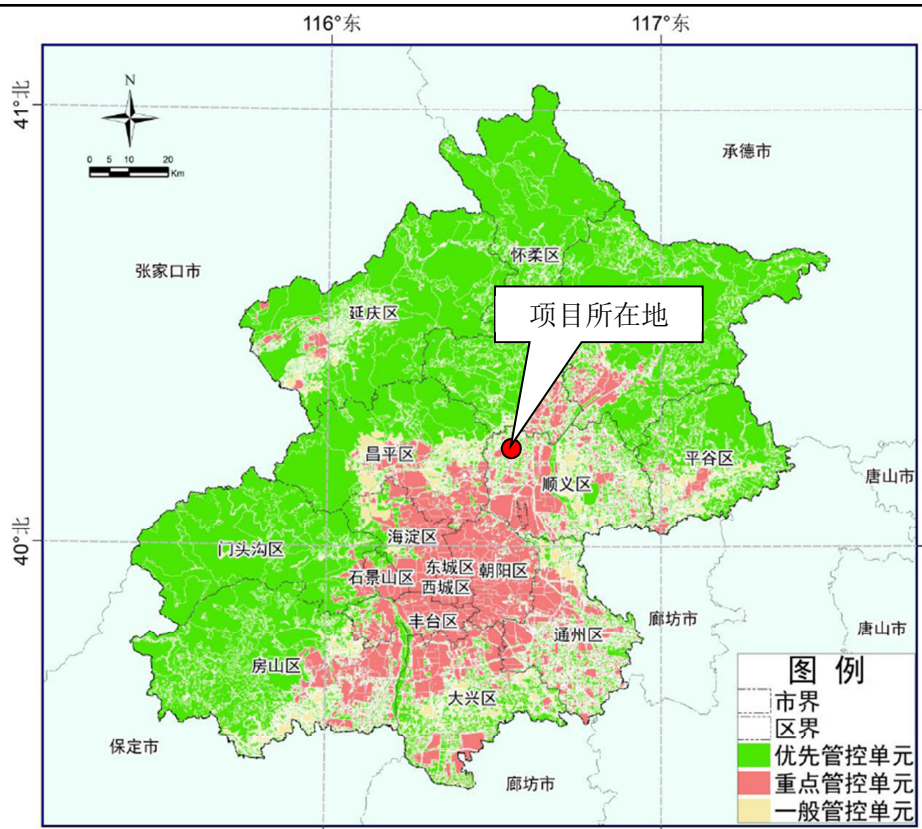


图1-2 北京市生态环境管控单元图

表1-1 本项目与全市总体生态环境准入清单重点管控类[街道（乡镇）]管控要求符合性

管 控 类 别	重点管控要求	本项目情况	符 合 性
空 间 布 局 约 束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。 2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。 3.严格执行《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。 4.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃	1、本项目为研发项目，不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》（京政办发[2018]35号）中禁止和限制类项目。本项目为内资项目，不涉及《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》、《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施(负面清单)》（2020年版）。 2、本项目所用设备未列入《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》中所列条目。	符合

		用设施改造为高污染燃料燃用设施。 5.严格执行《北京市水污染防治条例》，引导工业企业入驻工业园区。	3、本项目符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。 4、本项目使用能源为电能，不涉及高污染燃料使用。 5、本项目为科技研发，不属于高污染、高耗水行业。	符合
	污染物排放管控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。 2.严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》，优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。 3.严格执行《绿色施工管理规程》。 4.严格执行《北京市水污染防治条例》，加强城镇污水、畜禽养殖污染治理。 5.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。 6.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。 7.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、加油站、储油库、印刷业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。 8.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，在土地开发过程中，属于《污染地块土壤环境管理办法（试行）》规定的疑似污染地块，土壤污	1、本项目建设及运营严格执行法律法规以及国家、地方环境质量标准。 2、本项目不使用非道路移动机械。 3、本项目不涉及房屋建设，装修及设备安装施工期严格执行《绿色施工管理规程》中强制要求部分，满足《绿色施工管理规程》。 4、本项目废水经自建污水处理站及厂区化粪池处理后经市政管网，最终进入马坡再生水厂，不直接排入地表水体，对地表水体的影响很小。 5、本项目严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。 6、本项目总量控制指标为CODcr、氨氮，执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》中有关规定。 7、本项目的“三废”污染物经有效治理后，能满足达标排放标准，固体废物得到有效处置。 8、本项目利用已有厂房，不属于疑似污染地块。 9、本项目不涉及烟花爆竹燃放。	

		染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，重度污 染农用地转为城镇建设用地的要按照有关规定开展土壤污染状况调查等。 9.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。		
	环境 风险 防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染 防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持 法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2.落实《北京城市总体规划(2016 年-2035年)》要求，强化土壤污染源头管控，加强污染地块再开发利用的联动监管。	1、本项目的“三废”污染物经有效治理后，能满足达标排放要求，固体废物得到有效处置；不存在重大危险源，不属于高风险行业，加强风险管控，可最大限度降低事故发生概率。 2、本项目不涉及土壤污染。本项目危险化学品储存量较少，对危废暂存间、危险品库房及其周转间按规范标准要求做好防泄漏污染。	符合
	资源 利用 效率 要求	1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。 2.落实《北京城市总体规划(2016 年-2035 年)》要求，坚守建设用地规模底线，严格落实土地用途管制制度，腾退低效集体产业用地，实现城 乡建设用地规模减量。 3.执行《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准，强化建筑、交通、工业等 领域的节能减排和需求管理。	1、本项目用水由马坡聚源工业区分市政自来水管网供给；不涉及生态用水。用电由市政供电管网供给； 2、本项目租用已有建筑开展实验，无新增土建工作，符合《北京城市总体规划(2016 年-2035年)》要求。 3、本项目使用电空调取暖，不涉及自建供热锅炉的使用。	符合
	2) 五大功能区清单符合性分析 本项目位于顺义区，属于平原新城，对照平原新城生态环境准入清单分析			

符合性，详见下表。

表1-2 平原新城生态环境准入清单

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于中心城区、北京城市副中心以外的平原地区的管控要求。 2、执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于顺义、大兴、亦庄、昌平、房山等新城的管控要求。	1、本项目不在《北京市新增产业的禁止和限制目录》目录中。 2、本项目不属于《建设项目规划使用性质正面和负面清单》。	符合
污染物排放管控	1、大兴区、房山区行政区域以及顺义区、昌平区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。 2、首都机场近机位实现全部地面电源供电,加快运营保障车辆电动化替代。 3、除因安全因素和需特殊设备外,北京大兴国际机场使用的运营保障车辆和地面支持设备基本为新能源类型,在航班保障作业期间,停机位主要采用地面电源供电。 4、必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准;在实施重点污染物排放总量控制的区域内,还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。 5、建设工业园区,应当配套建设废水集中处理设施。 6、按照循环经济和清洁生产的要求推动生态工业园区建设,通过合理规划工业布局,引导工业企业入驻工业园区。 7、依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。	1、本项目不涉及使用非道路移动机械。 2、本项目不在首都机场范围内。 3、本项目不在北京大兴国际机场范围内。 4、本项目的“三废”污染物经有效治理后,能满足达标排放要求,固体废物得到有效处置。项目总量控制指标为颗粒物、COD和氨氮,控制指标满足北京市总量控制的要求。 5、本项目不属于建设工业园区项目。 6、本项目位于马坡聚源工业区。项目使用电能等清洁能源,满足清洁实验要求。 7、本项目为研发项目,不属于养殖类项目。	符合
环境风险防控	1、做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。 2、应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	1、本项目严格落实本报告提出的危险化学品使用储存、危险废物收集暂存等方面的环境风险防范措施。按照国家相关法律法规做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等	符合

		工作及演练。 2、本项目在现有建筑进行建设，不涉及污染地块利用。																					
资源利用效率要求	1、坚持集约高效发展，控制建设规模。 2、实施最严格的水资源管理制度，到2035年亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平。	1、本项目位于顺义区，项目建设符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求。 2、本项目位于顺义区，用水主要由市政自来水提供。	符合																				
3) 管控单元生态环境准入清单 对街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单的要求，项目建设的符合性分析详见下表。 表1-3 街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单 <table> <tr> <th>管控类别</th><th>重点管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>空间布局约束</td><td>执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。</td><td>本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>污染物排放管控</td><td>1、执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2、严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</td><td>1、本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2、本项目无高污染燃料燃用设施，不属于高污染、高耗能行业。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>环境风险防控</td><td>执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。</td><td>本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>资源利用效率</td><td>1、执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2、一般超采区禁止农业、工业建设项</td><td>1.本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。</td><td>符合</td></tr> </table>				管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性	空间布局约束	执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	符合	污染物排放管控	1、执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2、严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1、本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2、本项目无高污染燃料燃用设施，不属于高污染、高耗能行业。	符合	环境风险防控	执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	符合	资源利用效率	1、执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2、一般超采区禁止农业、工业建设项	1.本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	符合
管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性																				
空间布局约束	执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	符合																				
污染物排放管控	1、执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2、严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1、本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2、本项目无高污染燃料燃用设施，不属于高污染、高耗能行业。	符合																				
环境风险防控	执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	符合																				
资源利用效率	1、执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2、一般超采区禁止农业、工业建设项	1.本项目符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	符合																				

	要求	目新增取用地下水，严重超采区禁止新增各类取水，逐步削减超采量。	2.本项目用水使用自来水，不使用地下水。	
	综上所述，项目符合《北京市生态环境准入清单（2021年版）》和北京市生态环境分区管控要求。综上所述，本项目符合“三线一单”的条件。 2、项目选址合理性分析 （1）用地符合性 本项目租用北京尚唐世纪文化投资有限公司位于北京市顺义区马坡镇聚源中路10号院6#楼二层的生产厂房作为研发经营场所。根据建设单位提供的房屋不动产权证书（京（2022）顺不动产权第0009254号），本项目所用场地用途为工业用地/生产厂房，本项目为实验研发项目，符合房屋规划用途。 （2）相关规划符合性 项目选址于顺义区马坡聚源工业区内。马坡聚源工业区属区级工业开发区，是顺义区政府大力支持的新型企业园，聚源工业区是一座以高新技术产业为主，集外向型、内向型综合服务为一体、协调发展的、市政基础设施完备、生活配套设施健全的新兴工业区。本项目选址符合马坡镇域工业园区规划要求。 根据《顺义区促进高精尖产业发展实施意见》，顺义区产业定位是构建发展“3+4+1”主导产业格局，聚焦新能源智能汽车、航空航天、第三代半导体“高精尖”产业集群。本项目建成后主要进行新型太阳能光伏产品的研发，属于高精尖产业的研发领域，属于鼓励类项目，与顺义区产业发展规划是相符的。 （3）环境影响情况 项目研发位于工业园区内，研发废气、噪声经过治理后，达标排放；生活污水及实验废水经处理后排入马坡再生水厂处理，对地表水影响很小；固体废物合理处置。项目运行对环境影响较小。 综上所述，本项目符合国家和地方相关政策，项目选址是合理的。 3、生态环境保护规划符合性分析 （1）北京市“十四五”时期生态环境保护规划 2025年主要目标为：生态文明水平明显提升，绿色发展理念深入人心，绿色生产生活方式普遍推广，碳排放稳中有降，碳中和迈出坚实步伐，生态环境质量进一步改善，环境风险得到有效管控，区域协同治理更加深入，现代化治理体系和治理能力更加完善，绿色北京建设取得重大进展。 本项目污染物产生排放量较小，酸碱废气经喷淋塔吸收净化后经1根26m排气筒排放，废水经自建污水处理站及化粪池预处理后排入市政污水管网，设备噪声采取隔声、减振等措施后能够达标排放；生活垃圾、一般固废集中收集、			

	定点堆放，每天由物业委托环卫部门清运；危险废物暂存于危废暂存间，定期由北京生态岛科技有限责任公司处置。各污染物均得到有效处置，对周围环境影响较小，符合北京市“十四五”时期生态环境保护规划。 （2）顺义区“十四五”时期生态环境保护规划 2025 年主要目标为：全区绿色发展水平进一步提升，生态环境持续改善，城市生态空间质量更加优化，环境风险得到有效保障，“低碳、天蓝、水清、土净、地绿”的美丽顺义建设取得重大进展。 本项目污染物产生排放量较小，各污染物均得到有效处置并达标排放，对周围环境影响较小，符合顺义区“十四五”时期生态环境保护规划。 综上，本项目符合国家和地方产业政策和相关规划要求。 4、产业政策符合性分析 本项目性质为扩建，属于工程和技术研究及试验发展，根据<产业结构调整指导目录（2019年本）>和《国家发展改革委员会关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》2021年第49号令，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，为允许类，符合国家产业政策。 根据《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2022年版），本项目不在其“禁止”和“限制”范围内，符合北京市产业政策的要求。 对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于清单中禁止和许可两类事项。 由上分析，本项目的建设符合国家、北京市的相关产业政策。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目背景 太阳能光伏发电是近年来发展最快、最具活力、最受瞩目的太阳能应用领域，而分布式光伏发电需求高转化效率的太阳能组件，由于（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）太阳能电池具有高的转换效率、简单的生产工艺和低的温度系数成为最为广泛的研究项目。 北京曜能光电科技有限公司成立于 2022 年 9 月 20 日，于 2023 年 3 月在北京市顺义区聚源中路 10 号院 3 号楼 1 至 4 层、6 号楼 1 层建设完成曜能钙钛矿光伏研发中心，从事钙钛矿/晶硅叠层电池和组件相关技术研究，目前已经完成竣工环保验收，投入正式研发运行。该公司现有的研究内容是外购晶硅太阳能电池片作为底电池，在此基础上叠加钙钛矿光伏薄膜作为顶电池，进行高效钙钛矿/晶硅叠层电池制备小试研究，寻找可行的钙钛矿/晶硅叠层光伏电池技术方案。在目前研究中发现，作为底电池的晶硅太阳能电池片原料相关性能影响后续钙钛矿/晶硅叠层光伏电池性能，因此为更全面的进行钙钛矿/晶硅叠层光伏电池和组件相关技术研究，公司拟进行全流程研发，新租用 6 号楼 2 层建筑建设原料电池片研究实验室，对晶硅太阳能电池片（（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏））进行研发，寻找可实现钙钛矿/晶硅叠层光伏电池的最优性能的高效叠层电池技术方案。通过本项目试验研发确定可行的高效叠层电池技术方案后，后续将会选择其它厂址进行钙钛矿/晶硅叠层光伏电池产品百兆瓦级的中试研发生产线，最终实现高效钙钛矿/晶硅叠层电池的工业化生产。 本项目研发实验区域位于原有 6 号楼 1 层的部分区域及新租的 6 号楼 2 层，总建筑面积 826 平方米。项目建设总投资 2900 万元，购置电池研发设备及相应的辅助设施、环保设备。项目建成后，年进行（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池实验 1000 组。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（北京市实施细化规定（2022 年本））：本项目属于“四十五、研究和试验发展”中“98、专业实验室、研发（试验）基地”的“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。 受北京曜能光电科技有限公司委托，北京市劳保所科技发展有限责任公司承担本项目的环评工作。接受委托后，我公司立即组织人员对项目所在地进行了现场踏勘和资料收集，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》相关要求，编制完成本项目环境影响报告表报顺义区生态环境局审批。 2、项目地理位置及周边关系 本项目位于北京市顺义区马坡镇马坡聚源工业园内，中心地理坐标 N：40.19128°，E：116.63817°，其地理位置详见附图 1—项目区域位置图。
------	---

	项目周边关系： 项目位于北京尚唐世纪文化投资有限公司院内的 6 号楼内一层、二层，其四至： 东侧：北京尚唐世纪文化投资有限公司 9 号楼； 西侧：北京曜能光电科技有限公司 3 号楼，楼西侧为北京尚唐世纪文化投资有限公司 1 号楼； 南侧：北京尚唐世纪文化投资有限公司 5 号、8 号楼； 北侧：北京尚唐世纪文化投资有限公司 2 号、4 号、7 号楼。 项目所在建筑 3 层、4 层空置。 北京尚唐世纪文化投资有限公司北侧为待建空地，南侧为工业区道路，西侧为工业区道路和林地，东侧为北京庆东纳碧安热能设备有限公司。 项目周边关系详见附图 2—拟建项目周边关系图。项目位于园区的位置见附图 3。 3、项目建设内容 3.1 厂区平面布置 项目在顺义区聚源中路 10 号院 6 号楼 1 层、2 层设置（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池研发实验室，部分辅助设施和检测设施均依托公司现有的设施。新实验室平面布置见图 2-1。新建污水处理站位于 2 层的东南角。废气处理装置位于 2 层厂房内。 3.2 主要工程内容 1）建设场地 项目利用 6#楼 1 层原有的（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）实验室、2 层的新租生产厂房作为研发场所，其中新租建筑面积 626m²，利用原有建筑面积 200 m²。 2）建设工程内容 本项目建设工程内容是对闲置厂房进行装修改造，根据需要布置不同的研究实验室，新建一套（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池小试研发实验线，新建 1 座污水处理站，1 套酸碱废气处理装置，1 套 Scubber 废气处理装置，同时配套建设辅助公用工程。 3）主要研究内容 在不同的实验条件加工出相应的（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池片，并对电池片的性能和稳定性进行进一步测试，对（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池片的制备工艺进行研究，待配方优化、工艺技术稳定、产品测试能满足相应指标后，未来会根据本项目研究结果设立新项目进行中试生产，来
--	---

验证工业大规模生产相关工艺和技术。 本项目实验研制的电池片需要多种工艺参数（功率，真空度，温度，气体流量等）交叉实验进行性能确定，实验工程中需要试验制备的不同参数，从而选择出最优的产品方案。每天约进行 4 组研发试验，每年进行（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池研发试验 1000 组。 本项目尚处于产品技术方案选择阶段，不含中试生产内容。 项目主要工程组成及建设内容详见表 2-1。			
表 2-1 项目工程组成及建设内容			
项目名称		建设内容	备注
主体工程	清洗制绒研发实验室	在 6 号楼 2 层进行（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池片研发，新增制绒清洗机等研发设备，主要进行（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池片的研发，得到实现量产化电池片的技术条件。2 层建筑面积 626m ² 。	新建
	****研发实验室	在原有的 6 号楼 1 层（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏），实验室建筑面积 200m ² 。	新建
辅助工程	纯水制备系统	新建 1 套纯水制备系统，位于 6 号楼 2 层，产水量 4t/d。	新建
	循环冷却水系统	依托企业现有冷却系统，为厂房提供循环冷却水，循环水量 50m ³ /h	依托现有
公用工程	给水	由市政供水系统提供	依托市政
	排水	新建实验废水处理站，位于 6 号楼 2 层。设计处理能力 4t/d，采用酸碱中和+絮凝沉淀方式处理废水。处理后的废水排入园区化粪池，经污水管网排入北京顺政排水有限公司马坡再生水厂。	新建
	供电	由当地电网供电，项目自建 1 个低压配电箱。	新建
	冬季供热	自建中央空调机组采暖，由风冷热泵提供热源。	新建
	夏季制冷	自建中央空调机组制冷，由风冷热泵提供冷源。	新建
	洁净间系统	实验室内建设万级洁净区，二层洁净区面积约 350m ² ，一层洁净区面积 200 m ² 。	新建

		动力系统	利用企业现有空压机,为实验设备提供压缩空气。	依托现有
	储运工程	危废暂存间	位于 3 号楼 1 层北侧, 建筑面积 20m ²	依托现有
		危险化学品间	位于 6 号楼 1 层北侧, 建筑面积 24m ² 。	依托现有
		易制爆品间	位于 6 号楼 1 层北侧, 建筑面积 20m ² 。	依托现有
		特气间	位于 6 号楼 1 层北侧, 设有两个特气间, 1 个建筑面积 9 m ² , 1 个建筑面积 12.7 m ² 。	依托现有
	环保工程	废气处理设施	项目研发设备均为封闭设备, 研发过程产生的废气经设备自带集气装置收集。 (涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏)镀膜工序产生的含氟酸性废气((涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏)等)经机台配置的scrubber 等离子+高温燃烧+湿式洗涤装置净化后, 与清洗制绒设备产生的酸性废气和碱性废气一并进入 1 套两段式酸碱废气洗涤塔装置, 处理风量 16000m ³ /h, 净化后的气体通过 1 根 26m 高排气筒排放(DA003)。	新建
		废水处理设施	制绒过程产生的酸碱废水、酸碱废气喷淋塔废水、机台废气净化装置产生的废水经新建的 1 套污水处理设施(处理规模 4t/d)处理后, 排入园区东南侧防渗化粪池处理后, 最终排入市政污水管网。	新建
		噪声防治设施	选用低噪音设备, 设备合理布置, 采取基础减振、隔声、风机设置消声器等措施。	新建
		固体废物防治措施	生活垃圾依托园区设施收集暂存, 由市政环卫部门清运处置。	依托园区
			一般工业固体废物收集后暂存于一般工业固体废物库, 位于 3#楼一层北侧, 面积 10m ² 。废物回收后出售给物资回收部门。	依托现有
			危险废物收集后暂存于危废间, 位于 3#楼一层北侧, 面积 20m ² 。危险废物委托具有相应处置资质的单位定期清运。	依托现有
(涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏)				

图 2-1 项目 6#楼 2 层制绒实验室平面布置图

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

图 2-2 项目 6#楼 1 层 PEVCD 实验室平面布置图

3.3 项目主要研发内容及研发产品

项目研发内容主要进行（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）的研发，实验加工小型电池片产品，调整配方，获得最优的产品方案。

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

图 2-3 （涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）层状结构图

主要研发加工产品见表 2-2。

表 2-2 本项目研发加工试验样品量及研发实验量

试验样品名称	产量（片/年）
（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）	100000

电池片加工完成后，每 100 片为 1 组进行实验，每天完成 4 组，年研实验发 1000 组。

3.4 主要研发设备

本项目主要研发设备见表 2-3。

表 2-3 本项目新增设备清单

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

3.5 主要原辅材料

项目试验样品所用原材料及辅料见表 2-4。

表 2-4 项目试验样品所用原材料及辅料表

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

3.6 主要化学品理化性质（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

3.7 劳动定员及工作制度

本项目新增职工 7 人。项目年工作 250 天，实验工序日工作 8 小时，水处理工序、洁净间设备 24h 运行。

3.8 项目建设投资

项目建设总投资 2900 万元，其中环保投资 70 万元，占总投资的 2.4%。

表 2-5 环保投资明细表

序号	环保项目	治理措施	投资（万元）
1	废气治理	安装 1 套集中废气净化系统处理实验过程产生的酸碱废气，1 根 26m 高排气筒；机台配置 1 套本地机台废气处理设备 scrubber。	30
2	废水治理	安装 1 套实验废水处理装置，处理能力 4t/d。	38
3	噪声治理	安装风机及动力设备减振装置	2
合计			70

3.9 项目建设周期

项目预计 2023 年 9 月开工建设，工期预计 2 个月。

4、公共工程

4.1 给排水工程

（1）给水

项目循环冷却水系统依托企业现有循环冷却水管网，企业现有冷却水机组满足本项目需要，因此不新增冷却水机组，不新增用水量。本项目用水主要为生活用水、研发实验用水、酸碱废气洗涤塔用水和本地机台净化设施用水。

1）生活用水

本项目生活用水为员工日常盥洗和冲厕用水，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），员工生活用水定额为 50L/（人·日），本项目新增员工共 7 人，年工作 250 天，则生活用水量为 0.35t/d，年用水量为 87.5 t/a。

2）纯水制备用水

项目新设纯水机组，纯水制备能力 0.2t/h，纯水制备效率为 60%，年纯水用量为 1000t/a，4t/d。制备纯水消耗自来水 1667t/a，6.67t/d。

3）研发实验用水

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

5）机台净化系统用水

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

表 2-6 项目用水量统计

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

（2）排水

项目产生的废水包括生活污水、实验过程废水、纯水机排水、酸碱废气净化系统排水、

本地机台废气净化系统排水。 1) 生活污水 项目生活污水排放量按用水量的 85%计，则排放生活污水量为 0.3t/d，75t/a。 2) 实验废水 本项目酸碱药剂清洗废液经过废水站处理达标排放。研发实验过程制绒清洗用水全部排放，排水量按用水量 90%计，排水量约 531t/a。 3) 纯水制备废水 纯水制备过程产生浓水，排水量约 2.67t/d，667t/a。 4) 酸碱废气净化系统排水 废气洗涤塔洗涤水循环使用，定期更换。本项目酸碱废气净化系统内循环水每个月更换一次，则喷淋塔废水产生量为 60t/a。 5) 机台废气净化系统排水 根据设备厂家资料：scrubber 洗涤器循环水损耗率为 25%，则洗涤器蒸发水量为 1.08t/d，270t/a。排水量为 5%，约 30t/a。							
表 2-7 项目给水平衡表							
用水项目	日新鲜水 总用水量	日纯水用量	年用水量	年纯水用量	日排水量	年排水量	备注
	t	t	t	t	t	t	/
生活用水	0.35	0	87.5	0	0.30	75	/
纯水制备水	6.67	0	1667	0	2.67	667	/
酸碱药剂配制水	0	0.8	0	200	0.72	180	
实验清洗水	0	1.8	0	450	1.62	405	/
酸碱废气净化系统用水	5.28	0	1320	0	1.06	264	排水按日平均算
机台废气净化系统用水	0	1.4	0	360	0.3	75	/
合计	12.3	4	3074.5	1000	6.67	1666	/
综上，本项目排放废水总量 1363t/a（4t/d），项目给水平衡图见图 2-4。							

	项目实验废水排入自建污水处理设施处理，处理后的废水与其他废水一起排入所在厂区内的公共化粪池沉淀后排入市政污水管网，最终排入北京顺政有限公司马坡再生水厂。 （涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏） --: 损耗 图 2-4 给排水平衡图 （单位 t/a） 4.2 供电 本项目供电电源由市政电网供给，自建低压配电箱。 4.3 采暖、空调 项目冬季采暖及夏季制冷空调均采用自建空调机组提供，风冷热泵提供冷热源。
工艺流程和产排污环节	一、施工期 本项目利用已建成厂房作为经营场所，施工期无土石方施工，仅为建筑物的室内装修(如内墙隔断、表面粉刷、设备安装等)，主要污染物为施工噪声，扬尘，装修垃圾。 施工期产排污情况： 本工程利用现有建筑建设，只涉及实验室装修和设备安装调试，施工期间，主要为装修污染。无其他土建工程，施工期排放主要污染物为施工扬尘、施工噪声、生活污水及建筑垃圾等，污染物产生量较小。 二、运营期 （一）研发实验工艺 本项目拟研发制备（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池工艺，研发整体工艺流程如下：

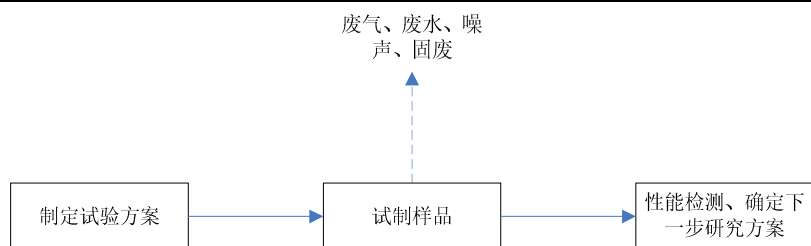


图 2-5 项目研发试验工艺流程图

工艺说明：

1、确定试验方案

通过数据收集，确定研究试验方案。

2、试制样品

根据试验方案，通过设置不同的产品参数，加工试制（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池样品。

3、性能检测，确定下一步研究方案

对加工的（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池样品进行性能检测，该性能检测在企业现有实验室内进行，主要是光电转化效率、膜厚等电学和物理性能检测。

项目试制样品主要是试制（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池样品，主要工艺包括两个部分，一个是制绒工序，一个是工序。主要工序流程如下。

（1）制绒研发工序（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

制绒工艺流程及产污环节见图 2-6。（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

图 2-6 制绒工艺及产污流程图

(2) (涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏)

图 2-7 (涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏) 工艺及产污流程

(涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏)废气先经过机台自身配置的机台废气净化系统处理后，与制绒工序产生的废气一起排出，进入一套酸碱废气洗涤塔，净化处理后高空排放。

公共设备：

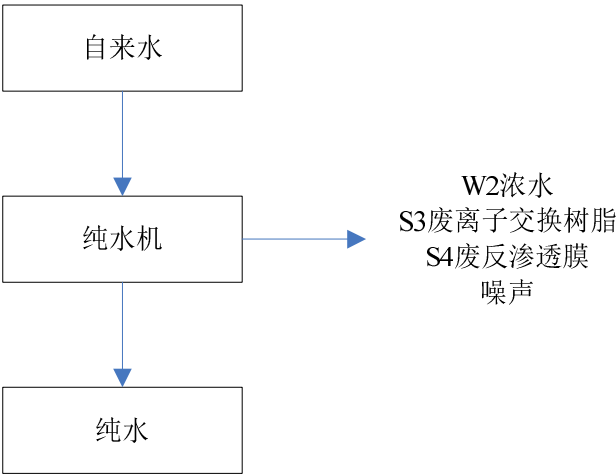


图 2-8 公共设备工艺流程

4、其他产污工序

本地机台废气净化系统采用电加热水洗式，酸碱废气净化系统则采用酸液和碱液系数法，在废气净化过程中会产生 W3 净化系统废水。

酸碱和使用过程中会产生化学品空桶 S5；

含氟废水采用絮凝沉淀工艺产生氟化钙污泥 S6；

设备包装材料、芯片包装材料及化学品纸箱等的包装材料等为废包装材料 S7；

机械设备检维修过程中使用润滑油、齿轮油等产生废机油 S8；

洁净间空调会产生废过滤材料 S9；

实验过程产生的废硅片 S10；

员工生活产生办公及生活垃圾 S11；

员工生活污水 W4，主要污染物为 pH、SS、氨氮、COD、BOD₅，进入化粪池后排放。

(二) 运营期产排污情况

本项目运营期各产物环节及污染防治措施汇总表。

表 2-8 项目污染源与污染因子识别

污染物	污染工序	污染源 序号	污染因子	处置方法	排放方式
废气	（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）	G1	（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）、	由 1 套酸碱洗涤塔处理后通过 1 根 26m 高排气筒空排放	有组织排放 DA003
		G2	（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）		
	（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）	G3	颗粒物、（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）	先经机台 scrubber 净化后再排入酸碱洗涤塔后集中排放	
		G4	（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）、NO _x		
废水	（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）	W1	pH、COD、氟化物、SS	经 1 套污水处理站处理后排入化粪池	污水总排口、进入市政污水管网
	废气净化系统废水	W3	pH、COD、BOD、SS、氨氮、氟化物		
	纯水制备浓排水	W2	TDS	直接排入化粪池	
	员工生活污水	W4	pH、COD、		

		水		BOD、SS、氨氮		
	固体 废物	制绒研发工 序	S1	废酸液	/	由有资质危 废处置单位 回收处置
			S2	废碱液	/	
		纯水制备	S3	废离子交换树脂	/	委托物资回 收单位回收 利用
			S4	废反渗透膜	/	
		日常运行	S5	化学品空桶	/	由有资质危 废处置单位 回收处置
		水处理	S6	氟化钙污泥	/	委托物资回 收单位回收 利用
		日常运行	S7	废包装材料	/	
		日常运行	S8	废机油	/	由有资质危 废处置单位 回收处置
		洁净间空调	S9	废过滤材料	/	委托物资回 收单位回收 利用
		日常运行	S10	废硅片	/	
		职工日常办 公	S11	生活垃圾	/	环卫部门清 运
	噪声	试验样品加 工设备、废气 净化系统风 机、纯水机 组、空调机 组、纯水机、 废水净化设 施水泵等	/	设备噪声	设备减振、隔声	/

与项目有关的原有环境问题

本项目是北京曜能光电科技有限公司新建的（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）电池研发实验室。

北京曜能光电科技有限公司成立于 2022 年 9 月 20 日，于 2023 年 3 月在北京市顺义区聚源中路 10 号院 3 号楼 1 至 4 层、6 号楼 1 层建设完成曜能钙钛矿光伏研发中心，从事钙钛矿光伏电池和组件相关技术研究，目前已经完成竣工环保验收，投入正式研发运行。该公司现有的研究内容是外购太阳能电池硅片，在此基础上进行大面积高效钙钛矿叠层电池制备研究，完成量产化技术研究成果。年研发试验样品工作量：小尺寸电池芯片(1cm×1cm) 5000 片/年，大尺寸电池芯片(21cm×21cm)100000 片/年，封装组件（2380mm×1300mm）1600 套/年。

一、现有工程概况

序号	项目	北京曜能光电科技有限公司曜能钙钛矿光伏研发中心
1	劳动定员	42 人
2	工作制度	年工作 250 天，8 小时工作制，部分设备 24 小时运行
3	产品方案	进行高效钙钛矿叠层电池制备研究，研发电池芯片级封装组件
4	建筑规模	研发厂房为 3#楼 1-4 层及 6#楼 1 层，总建筑面积 3256m ²

二、现有工程环保手续履行情况

北京曜能光电科技有限公司于 2022 年 11 月完成《曜能钙钛矿光伏研发中心环境影响报告表》的编制，并于 2022 年 11 月 21 日取得了顺义区生态环境局《关于曜能钙钛矿光伏研发中心环境影响报告表的批复》（顺环保审字[2022]089 号）。2022 年 12 月开始施工建设，2023 年 3 月建设完成。2023 年 6 月公司组织进行该项目的竣工环保验收，2023 年 7 月完成了竣工环保验收监测，验收报告通过专家评审。

三、原有工程的研发工艺（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

(涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏)

图 2-9 原有工程整体工艺流程图

四、现有工程污染物排放情况

1、大气污染源

1) 基底清洗工序

基底清洗工序使用有机溶剂对原料硅片进行擦洗，该过程产生挥发性有机物，包括：乙醇（以非甲烷总烃计）和丙酮。

基底清洗工序废气排风系统称为 P1 系统，设计排风量 $23500\text{m}^3/\text{h}$ ；

根据 2023 年 6 月 29~30 日的竣工环保验收监测结果，P1 排气系统排放大气污染物情况

见表 2-10。

表 2-10 基底清洗工序排放大气污染物验收监测结果

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

2) 研发过程的其他工序

其他所有工序主要包括：减反层薄膜、传输层薄膜、钝化层薄膜、钙钛矿吸收层、修饰层薄膜、传输层薄膜、阻挡层薄膜、透明导电电极制作、金属电极制作及电池片组装等。

其他所有工序废气排风系统称为 P2 系统，设计排风量 13500m³/h。

根据 2023 年 6 月 29~30 日的竣工环保验收监测结果，P2 排气系统排放大气污染物情况见表 2-11。

表 2-11 其他所有工序排放大气污染物验收监测结果

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

验收监测结果表明：现有工程排放的各类大气污染物均能够达到《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表 3 II 时段的相应排放限值要求。

2、水污染物

现有工程排放废水主要是生活污水、软化水排水、纯水制备废水等。

根据 2023 年 6 月 29~30 日的竣工环保验收监测结果，现有工程污水总排口排水水质情况见表 2-12。

表 2-12 现有工程污水总排口排水水质

监测项目	污水总排口	标准值	情况
pH(无量纲)	7.1	6.5~9	达标
SS (mg/L)	105	400	达标
COD _{Cr} (mg/L)	121	500	达标
BOD ₅ (mg/L)	38.3	300	达标
氨氮 (mg/L)	18.3	45	达标
TDS (mg/L)	182	1600	达标

表 2-13 现有废水排放量及主要污染物排放量

排水量	主要污染物	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	治理措施
355t/a	COD	121	0.043	全部废水排入园区化粪池，出水进入市政污水管网，最终排入马坡再生水厂。
	氨氮	18.3	0.0065	

3、噪声

现状噪声主要由各实验室研发设备、泵类、空压机、废气排风机、空调系统、冷却塔等产生。设备运行时，厂房内综合噪声为 55~65 dB（A）。

根据 2023 年 6 月 29~30 日的竣工环保验收监测结果，项目四厂界噪声监测值见表 2-14。

表 2-14 现有工程厂界噪声监测结果

监测点位	监测值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	55	44	65	55
南厂界	56	45		
西厂界	55	45		
北厂界	61	46		

监测结果表明，项目现状厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准现状要求，噪声达标排放。

4、固废

现有工程产生的废物包括一般工业固废、生活垃圾、危险废物。现有工程有 1 个一般固废存放场、1 个危废暂存间。固废产生情况如下：

（1）一般工业固体废物

一般工业固体废物包括废包装物、废硅片等。根据建设单位提供资料，一般工业固废产生量约 11.775t/a。由于可回收利用的回收利用，不可回收利用的由环卫部门清运处理。

现有一般固废临时堆放场符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定。

（2）生活垃圾

现有职工 42 人，现状生活垃圾产生量约 5.25t/a。由顺义区环卫部门清运处理。

（3）危险废物

现状产生的危险废物主要包括废活性炭、废机油、废 UV 灯管、废化学试剂、实验废液等。年产生量约 16.435t/a。

5、现状污染物排放总量

根据企业现状验收监测数据计算及调查统计计算，现有工程污染物排放总量汇总见表 2-15。

表 2-15 现有项目污染物排放总量

污染源	污染物名称	现状污染物排放量 (t/a)
废水	废水量	355
	COD	0.043
	氨氮	0.0065
废气	颗粒物	0.006
	涉密信息	0.0063
	涉密信息	0.0066
	涉密信息	0.0021
	非甲烷总烃	0.107
固废	一般工业固废	11.775
	生活垃圾	5.25
	危废废物	16.435

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	一、 大气环境质量现状 该项目地处交通道路边侧，周边多为工业企业，主要空气污染源为工业企业生产废气、机动车尾气、地面扬尘。 根据环境空气质量功能区分类，项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告[2018]第29号）中的二级标准。 本报告引用《2022年北京市生态环境状况公报》（2023年5月）和《2022年北京市顺义区生态环境状况公报》（2023年6月）中数据对北京市、顺义区空气质量状况环境空气质量进行评价。详见下表。 表3-1 2022年北京市及顺义区环境空气监测结果一览表 <table><tr><th>区域</th><th>污染物</th><th>评价指标</th><th>现状浓度ug/m³</th><th>标准值ug/m³</th><th>占标率%</th><th>达标情况</th></tr><tr><td rowspan="6">北京市</td><td>PM_{2.5}</td><td>年平均浓度</td><td>30</td><td>35</td><td>85.7</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均浓度</td><td>54</td><td>70</td><td>77.1</td><td>达标</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均浓度</td><td>3</td><td>60</td><td>5.0</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均浓度</td><td>23</td><td>40</td><td>57.5</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大8小时平均浓度</td><td>171</td><td>160</td><td>106.9</td><td>超标</td></tr><tr><td>CO</td><td>24小时平均浓度</td><td>1000</td><td>4000</td><td>25</td><td>达标</td></tr><tr><td rowspan="4">顺义区</td><td>PM_{2.5}</td><td>年平均浓度</td><td>29</td><td>35</td><td>82.9</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均浓度</td><td>52</td><td>70</td><td>74.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均浓度</td><td>3</td><td>60</td><td>5.0</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均浓度</td><td>22</td><td>40</td><td>55</td><td>达标</td></tr></table> 注：*CO为24小时平均浓度第95百分位数，O₃为日最大8小时平均浓度第90百分位数。 根据以上监测结果可知，PM_{2.5}年平均浓度、PM₁₀年平均浓度、NO₂年平均浓度、SO₂年平均浓度、CO24小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告【2018】第29号）（二级）标准要求，北京市O₃日最大8小时平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告【2018】第29号）（二级）标准限值。因此，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），因此本项目所在评价区域为不达标区。 本项目针对大气特征污染物氟化物进行了补充监测，检测点位为当季主导风向下风向，监测时间为2023.6.29~2023.7.2，补充监测点位见图3-1。结果如下。						区域	污染物	评价指标	现状浓度ug/m ³	标准值ug/m ³	占标率%	达标情况	北京市	PM _{2.5}	年平均浓度	30	35	85.7	达标	PM ₁₀	年平均浓度	54	70	77.1	达标	SO ₂	年平均浓度	3	60	5.0	达标	NO ₂	年平均浓度	23	40	57.5	达标	O ₃	日最大8小时平均浓度	171	160	106.9	超标	CO	24小时平均浓度	1000	4000	25	达标	顺义区	PM _{2.5}	年平均浓度	29	35	82.9	达标	PM ₁₀	年平均浓度	52	70	74.3	达标	SO ₂	年平均浓度	3	60	5.0	达标	NO ₂	年平均浓度	22	40	55	达标
区域	污染物	评价指标	现状浓度ug/m ³	标准值ug/m ³	占标率%	达标情况																																																																					
北京市	PM _{2.5}	年平均浓度	30	35	85.7	达标																																																																					
	PM ₁₀	年平均浓度	54	70	77.1	达标																																																																					
	SO ₂	年平均浓度	3	60	5.0	达标																																																																					
	NO ₂	年平均浓度	23	40	57.5	达标																																																																					
	O ₃	日最大8小时平均浓度	171	160	106.9	超标																																																																					
	CO	24小时平均浓度	1000	4000	25	达标																																																																					
顺义区	PM _{2.5}	年平均浓度	29	35	82.9	达标																																																																					
	PM ₁₀	年平均浓度	52	70	74.3	达标																																																																					
	SO ₂	年平均浓度	3	60	5.0	达标																																																																					
	NO ₂	年平均浓度	22	40	55	达标																																																																					

表 3-2 特征污染物空气质量数据									
污 染 物	监 测 点 位	距本 项目 距离	监测时间	平均 时间	污染物浓度 范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓 度占标 率 (%)	超标 率 (%)	达标 情况
氟化物	项目 厂区 西北 侧	5	2023.6.29~2023.7.2	1h 平均	8.2~9.6	20	48	0	达标
				日均 值	2.3~2.8	7	40	0	达标

*参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A参考限值中年平均限值。

根据上表可知，环境空气中氟化物检测浓度范围均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A的参考限值。

二、地表水环境质量现状

根据《2022年北京市顺义区生态环境状况公报》（2023年6月）数据资料，2022年顺义区境内向阳闸、苏庄桥、京平高速南、小东庄、圪塔头、李天路小中河桥及后苇沟桥7个断面水质全部符合规划水质类别。根据断面（点位）个数评价，Ⅲ类水质河段个数占监测河段总数的71.4%，Ⅳ类水质河段个数占监测河段总数的28.6%，无Ⅱ类、Ⅴ类和劣Ⅴ类水质断面。

2022年向阳闸、苏庄桥、京平高速南、小东庄及李天路小中河桥水质类别均符合Ⅲ类水质，圪塔头及后苇沟桥水质类别均符合Ⅳ类水质。与2021年相比，向阳闸、京平高速南、小东庄、圪塔头及后苇沟桥断面水质状况无明显变化；苏庄桥、李天路小中河桥断面水质状况有所好转。

本项目所在地附近的主要地表水体为小中河，其位于项目西侧约 530 米。根据《北京市地面水环境质量功能区划》中的规定，小中河的目标水质类别为Ⅴ类。

根据北京市生态环境局 2022 年 1 月~2022 年 12 月环境监测数据显示：小中河现状水质为劣Ⅴ~Ⅲ类水体，部分月份水质超标，见表 3-3。

表 3-3 小中河 2022.1~2022.12 各月水质类别状况统计												
序号	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
小中河	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	劣Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ

由上述资料可知，2022.1~2022.12小中河现状水质除6月外均能达到国家《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）中的Ⅴ类标准要求。

三、声环境质量现状

根据《北京市顺义区人民政府关于印发北京市顺义区声环境功能区划实施细则的

	通知》（顺政发〔2018〕14号）中的规定，本项目所在区域声环境功能属于3 类区，本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3 类噪声标准。 为了解拟建项目周围的声环境，环评单位于 2023 年 7 月 2 日对项目厂界周边进行了噪声监测，监测项目为等效连续 A 声级。 测量仪器：采用 AWA6270 型精密积分噪声频谱分析仪和 AWA5671A 型精密积分声级计。 测试方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法进行。 监测点位：本次评价在项目四侧厂界各布设 1 个噪声监测点，监测布点见附图 2 本项目厂界周围的环境噪声监测结果见表 3-4。 表 3-4 拟建项目所在地声环境现状监测结果 单位：dB(A) <table><tr><th rowspan="2">监测点</th><th colspan="2">监测值(L_{eq})</th><th rowspan="2">标准值(L_{eq})</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>东厂界</td><td>51</td><td>43</td><td rowspan="4">昼间≤65 夜间≤55</td></tr><tr><td>南厂界</td><td>52</td><td>42</td></tr><tr><td>西厂界</td><td>52</td><td>43</td></tr><tr><td>北厂界</td><td>52</td><td>42</td></tr></table> 监测结果表明，项目所在地周边声环境质量较好，各监测点监测值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值。 四、生态环境 本项目位于顺义区马坡聚源工业区内，项目用地周围无生态环境保护目标。 五、土壤、地下水环境 本项目范围内地面均硬化，无污染物至土壤、地下水环境的传播途径，按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，无需进土壤、地下水环境现状监测。	监测点	监测值(L _{eq})		标准值(L _{eq})	昼间	夜间	东厂界	51	43	昼间≤65 夜间≤55	南厂界	52	42	西厂界	52	43	北厂界	52	42
监测点	监测值(L _{eq})		标准值(L _{eq})																	
	昼间	夜间																		
东厂界	51	43	昼间≤65 夜间≤55																	
南厂界	52	42																		
西厂界	52	43																		
北厂界	52	42																		
环境保护目标	项目位于北京市顺义区马坡聚源工业区内，项目周边无地下水源保护区、重点文物保护单位、珍贵动植物、集中居住区等敏感因素。项目不在生态红线用地保护范围内，本项目周围主要是企业、厂房、道路等。 大气环境：项目厂界外 500 米范围内不存在自然保护区、风景名胜区，最近的大气环境敏感目标是厂区东北侧约 285 米处的向前村，因此将其作为大气环境保护目标。 声环境：项目厂界周围 50 米范围内无声环境保护目标； 地下水环境：项目厂界外 500 米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。根据《北京市人民政府关于调整市级地下引用水水源保护区范围的通知》（京政发[2015]33 号），本项目不在北京市及顺义区水源保护区内。																			

表 3-5 环境保护敏感目标表

环境类别	环境保护目标	方位	最近距离 m	环境功能	人数	环境功能要求
大气环境	向前村	东北侧	285	居民区	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中的 二级标准
地下水环境	厂界外 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。根据《北京市人民政府关于调整市级地下引用水水源保护区范围的通知》（京政发[2015]33 号），本项目不在北京市及顺义区水源保护区内。				



■ 项目所在地 □ 环境保护目标 ● 补充大气环境监测点
比例尺1:10150

图3-1 环境保护目标点位图

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1、废气

本项目主要从事太阳能电池研发，不属于太阳能电池生产企业，不适用《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）。因此，本项目废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表 3 中“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”第 II 时段排放限值”。详见表 3-6。

表 3-6 大气污染物排放标准

类别		《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)	
废气来源	项 目	排放浓度限值 (mg/m³)	排放速率限值* (kg/h) 50%
研发工序废气（排气筒高度 26 米）	HCl	10	0.072
	HF	3.0	0.147
	NO _x	100	0.864
	颗粒物	10	1.76

注：本项目排气筒高度未高出周围 200 m 半径范围内的建筑物 5 m 以上，最高允许排放速率应按排放速率限值的 50%执行。

2、废水

项目排放污水执行《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值，见表 3-7。

表 3-7 水污染物综合排放标准

污染物名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	氟化物	可溶性固体总量
标准值 (mg/L, pH 除外)	6.5-9	500	300	400	45	10	1600

3、噪声

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》（GB12348-2008）中的 3 类标准，见表 3-8。

表 3-8 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位:dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼 间	夜 间
3 类	65	55

本项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523 -2011），执行具体值见下表。

	表 3-9 建筑施工场界噪声限值 <table border="1"> <tr> <th colspan="2">噪声限值 L_{eq}[dB (A)]</th></tr> <tr> <th>昼间</th><th>夜间</th></tr> <tr> <td>70</td><td>55</td></tr> <tr> <td colspan="2">备注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。</td></tr> </table>	噪声限值 L_{eq} [dB (A)]		昼间	夜间	70	55	备注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。	
噪声限值 L_{eq} [dB (A)]									
昼间	夜间								
70	55								
备注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。									
	4、固体废物 (1) 生活垃圾 生活垃圾处置执行 2020 年 4 月 29 日修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 5 月 1 日）的相关规定。 (2) 一般工业固体废物 一般工业固废处置执行 2020 年 4 月 29 日修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定。 (3) 危险废物 根据《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）进行分类识别，项目产生的危险废物主要包含：废矿物油、废活性炭、废溶剂、废电池片等。危险废物储存、处理应执行《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》和《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日）等国家及北京市的有关规定。								
总量控制指标	一、污染物排放总量控制原则 根据“北京市环境保护局关于转发环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”（京环发[2015]19 号），北京市实施建设项目总量指标审核及管理的污染物包括：二氧化硫和氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）、化学需氧量和氨氮。 按照《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发〔2016〕24 号）中的规定：“纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量；接入城市热力管网或现有锅炉房的生活源建设项目，大气污染物不计入排放总量。” 根据项目特点，项目需要进行总量控制的指标为 COD_{Cr}、氨氮、颗粒物、NO_x。 二、总量控制值 1、大气污染物排放总量核算								

	(1) 物料衡算法 本项目研发过程使用氢氟酸、盐酸、硅烷、磷烷、甲烷、添加剂等化学品。根据“营运期环境影响分析”小节中运用排污系数法对项目所排污染物源强进行了核算，经净化后大气污染物中颗粒物和 NO_x 总量很低，分别为 0.00025 t/a 和 0.00006t/a。 (2) 类比分析法 本项目实验废水排放类比（（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）太阳能电池+组件）》竣工环境保护验收监测报告、（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏），其生产工艺与本项目工序相同，本项目废气与（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）中试线项目废气的产生来源相仿，废气处理工艺与本项目废气处理工艺也基本一致，因此具有一定的可类比性。 表 3-10 本项目与类比项目的可比性 （涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏） 根据类比，（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）制绒清洗清洗、（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）覆膜工序净化后颗粒物排放速率为 0.0576kg/h，氮氧化物排放速率为 0.042kg/h。 （涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）中试线年加工硅片 1875 万片，本项目年加工 10 万片，因此根据产量折算，本项目颗粒物排放速率为 0.000184kg/h，年排放颗粒物 0.00036t/a，氮氧化物排放速率 0.000134 kg/h，年排放氮氧化物 0.00027t/a (3) 大气污染物排放总量 根据上述两个方法计算结果，由于类比的实验规模与本项目的规模有一定差距，因此排污系数法更符合本项目情况，本次核算按排污系数法数据作为本项目总量核算数据，本项目排放氮氧化物总量 0.00006t/a，颗粒物 0.00025t/a。 2、水污染物排放总量核算 根据工程分析，项目外排废水主要为员工的生活污水、纯水制备浓排水和原料硅片清洗排水。废水排入所在园区防渗化粪池进行预处理后，经市政管网汇入北京顺政有限公司马坡再生水厂。 (1) 项目废水排入污水处理厂前测算方法 项目废水排放总量 1363t/a。按照排入污水处理厂前水污染物排放浓度进行核算，污水厂进水最高允许排放浓度为 COD500mg/L，氨氮 45mg/L。排放量如下： COD 排放量为：$500\text{mg/L} \times 1363\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.682\text{t/a}$。 氨氮 排放量为：$45\text{mg/L} \times 1363\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.061\text{t/a}$。
--	--

	(2) 项目废水经由马坡再生水厂处理后排入地表水体测算方法 按照污水处理厂处理后排入地表的水污染物排放浓度进行核算,则水污染物总量核算采用《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012)表 1 中的 B 标准,即 COD: 30mg/L、氨氮 1.5mg/L (4 月 1 日-11 月 30 日执行)、2.5mg/L (12 月 1 日-3 月 31 日执行)。排放量如下: 化学需氧量: $30 \text{ (mg/L)} \times 1363 \text{ (m}^3\text{/a)} \times 10^{-6} = 0.041\text{t/a}$; 氨 氮: $(1.5\text{mg/L} \times 2/3 + 2.5\text{mg/L} \times 1/3) \times 1363 \text{ (m}^3\text{/a)} \times 10^{-6} = 0.0025\text{t/a}$。 小结: 第二种方法为生活源排放污染物总量计算方式,本项目为实验研发项目,按第一种方法确定水污染物排放总量,即化学需氧量(COD): 0.682t/a、氨氮: 0.061t/a (保留三位小数)。 二、污染物总量排放值 本项目主要污染物排放总量为: COD 0.682t/a、氨氮: 0.061t/a, 颗粒物 0.00025t/a, 氮氧化物 0.00006/a。 根据北京市人民政府办公厅发布的《北京市深入打好污染防治攻坚战 2022 年行动计划》的通知(京政办发[2022]6 号)中附件 2《大气污染防治 2022 年行动计划》,“对于新建涉气建设项目严格执行 NO_x、VOCs 等主要污染物排放总量控制,实施‘减二增一’削减量替代审批制度”的要求。因此,本项目大气总量控制指标应为颗粒物 0.0005t/a, 氮氧化物 0.00012t/a。水污染物总量控制指标为: COD 0.682t/a、氨氮: 0.061t/a。 本项目污染物总量指标由项目所在区域内协调解决。
--	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目不新建房屋，租赁现有建筑为新建毛坯房，本项目在现有建筑内进行改造装修，购置并安装相应的实验加工设备。本项目建设工程量较小，无大型土木工程，施工任务主要是装修、安装各类设备、购置办公家具等。施工期主要污染源有生活污水、施工扬尘、施工机械噪声、施工垃圾等。施工作业均位于室内，经有效的防护措施之后，施工扬尘及噪声对周围环境的影响较小。 各类污染物治理措施如下： （1）扬尘防治措施： ①施工现场内减少飞扬的颗粒物，由于其他原因而未做到硬化的地面要定期洒水，减少灰尘对周围环境的污染； ②清扫建筑垃圾时，应先洒水湿润后，才能清扫； ③禁止在施工现场焚烧有毒、有害和有恶臭气味的物质； ④装卸有颗粒物的材料时，应洒水湿润并在房间内进行； （2）废水防治措施 本项目施工期不设施工营地，食宿自行解决，施工期产生的废水主要为生活污水。生活污水主要依托厂区内现有化粪池进行预处理，经市政污水管网排入马坡工业区污水处理站，不会对地表水造成影响。 （3）噪声防治措施： ①在施工场界设置临时隔声围护； ②施工采用低噪声设备； ③不在室内隔音薄弱部位，进行切割、钻孔等高噪声作业； ④高噪声设备不在一个区域同时进行作业。分散、交错进行作业。故施工期产生的噪声和振动对周围环境的影响较小。 （4）固体废物污染防治措施： 施工人员产生的生活垃圾和施工时产生的建筑垃圾及时清运处理，故施工期产生的固体废物不会对周围环境的影响。 综上所述，施工期的环境影响是短暂的，建设项目施工阶段完成后，对周边的影响即可消除；并且施工期的环境影响受人为和自然条件的影响较大，因此应加强对施工现场的管理，遵守北京市的有关规定（如：《北京市建筑工程施工现场管理》），并采取有效的防护措施，制定扬尘控制和噪声控制方案，接受城管部门的监督，最大限度地减少施工期间对周围环境的影响。
-----------	---

根据项目建设单位提供的资料及环评单位类比调查，结合本项目特点，评价单位对本项目污染源强进行调查分析，筛选出本项目营运期对环境可能产生不良影响的主要有：废气、废水、噪声、固体废物等。

一、废气环境影响分析及环保措施

项目研发过程主要为（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）产生的大气污染物包括（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）、 NO_x 、颗粒物。

本项目实验过程实行单班工作制，项目年工作 250 天，项目年工作小时数按 2000 小时计。

本项目实验室共设置 1 套废气集中排风系统，处理本项目实验过程中的全部废气。设为 P3 排风系统，排风量为 $16000\text{m}^3/\text{h}$ 。

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

图 4-1 项目废气净化系统示意图

1、排放源强

（1）制绒实验废气

在清洗制绒实验工序中，分步骤进行酸洗、碱洗，使用（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏），该实验过程产生碱雾和酸性废气。根据设计资料，上述过程共使用氢（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

根据北京曜能光电科技有限公司在实验室进行相应小型实验的实验数据（通过对碱洗、酸洗前后溶液质量称重，测算碱洗、酸洗过程中碱雾、酸雾产生量。经测试碱雾产生量约占总用量的 0.5~1%，酸雾产生量约占总用量的 5~10%）。

因此，本项目碱雾产生量按用量的 1%测算，酸雾产生量按用量 10%测算。

本项目年工作 250 天，每天工作 8 小时。制绒实验设备为封闭设备，清洗槽设置在 PP 材质的壳体内，壳体内为负压状态，废气收集效率按 100%计算。制绒过程全部废气由 1 套排风系统排出，设计排风总量为 $16000\text{m}^3/\text{h}$ 。根据《半导体废气处理技术实践》（《半导体技术》2008（09））中数据，电子企业洗涤塔净化效率通常高于 90%，本项目中央碱性废气处理系统对碱性废气的设计处理效率可达 90%以上，本项目以 90%计。

表 4-1 本项目酸碱废气产生情况表

研发过程	污染物名称	原料用量	废气产生量 t/a	实验时间 h/a	废气处理 措施及处	排放情况 t/a
------	-------	------	--------------	-------------	--------------	-------------

					理效率	
制绒实验 工序	*****	10	0.1	2000	废气洗涤 塔净化 (90%)	0.01
	*****	2.916	0.277(*****)	2000		0.028
	*****	1.651	0.165	2000		0.017

(2)（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）实验废气

项目（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）实验过程中使用多种半导体气（特殊气体），实验过程产生的废气及未发生反应的特种气体经机台自身配置净化处理装置（scrubber）进行处理。scrubber 采用电加热水洗式——通过电加热（800℃）使废气氧化产生可溶于水的气体，由三级水洗系统吸收溶于水的气体后进入废水收集系统，该装置的废气净化效率约 90%以上（保守估计按 90%计）。经 scrubber 处理后的废气通过排风收集，进入废气中央酸碱废气洗涤塔处理后排放。

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）。

1) 氟化物

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏），验证工序氟化物均为气体，按 100%进入废气处理系统计算。含氟废气均先通过封闭的机台内部收集系统收集，通过机台自带净化装置处理后，再进入两段式酸碱废气洗涤塔处理。

两段式酸碱废气洗涤塔中的酸性废气洗涤段利用 NaOH 溶液作吸收液，其原理是基于酸碱中和反应，碱液经回圈喷洒而下，利用氢氧化钠溶液作吸收液净化酸雾废气。根据《半导体废气处理技术实践》（《半导体技术》2008（09））中数据，电子企业洗涤塔净化效率通常高于 90%，本项目两段式酸碱废气洗涤塔中酸性废气处理段对酸性废气的设计处理效率可达到 90%以上，本项目以 90%计。

表 4-2 本项目（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）产生及排放情况

物料名称	年用量 kg/a	进入废气量 kg/a	折合成F元素年用量 kg/a	废气处理措施及处理效率	排放情况 kg/a
****	47.125	47.125	37.83	机台吸附净化（90%）+酸性废气洗涤塔净化（90%）	0.38
合计	——		37.83	——	0.38

2) 氮氧化物

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）其作为反应气 100%参与反应。含氮氧化物废气先通过机台自带净化装置处理后，再进入两段式酸碱废气洗

涤塔处理。

表 4-3 本项目（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）废气中氮氧化物产生及排放情况

物料名称	年用量 kg/a	参与反应气体量 kg/a	反应生成 NO ₂ 年产生量 kg/a	废气处理措施及处理效率	排放情况 kg/a
****	47.125	9.425	6.11	机台吸附净化（90%）+酸性废气洗涤塔净化（90%）	0.061

3）颗粒物

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

由此核算二氧化硅产生量为 25.73kg/a，后续经机台废气处理系统中水洗塔去除，再经过两段式酸碱废气洗涤塔净化。参考《注册环保工程师专业考试复习教材》，喷淋洗涤器对于颗粒物去除效率 75-95%，本次评价根据企业提供的设计资料，净化效率按 90% 计。因此本项目（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）及排放情况见下表。

表 4-4 本项目（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）颗粒物产生及排放情况

物料名称	年用量 kg/a	废气中含量 kg/a	废气处理措施及处理效率	排放情况 kg/a
*****	17.15	13.72	机台吸附净化（100%）+废气洗涤塔净化	/
*****	0.60	0.48		/
颗粒物	/	25.73	机台吸附净化（90%）+废气洗涤塔净化（90%）	0.26

2、达标分析

制绒实验过程及（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）过程产生的各种废气均排入 P3 排风系统，P3 排风系统废气尾部净化采用两段式酸碱喷淋塔净化装置，净化后由 26m 高排气筒（DA003）高空排放，该废气净化处理设备排风量 16000m³/h。

本项目酸碱废气排放达标情况如下：

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

表 4-5 本项目有组织排放达标情况

产生工序	名称	产生量 t/a	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	净化效率	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准限值	
									排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
制绒实验过程	**	0.1	3.125	0.05	90	0.01	0.3125	0.005	/	/
	**	0.277	8.656	0.1385	90	0.0277	0.866	0.0139	3.0	0.147
	**	0.165	5.156	0.0825	90	0.0165	0.516	0.00825	10	0.072
(涉及本企业核心工艺技术和专利等商业秘密需隐藏)	**	0.038	1.188	0.019	99	0.00038	0.01188	0.00019	3.0	0.147
	氮氧化物	0.006	0.188	0.003	99	6E-05	0.00188	0.00003	100	0.864
	**	0.014	0.438	0.007	100	0	0	0	/	/
	**	0.0005	0.0156	0.00025	100	0	0	0	/	/
	颗粒物	0.025	0.781	0.0125	99	0.00025	0.0078125	0.000125	10	1.76
DA003(汇总后)	**	0.1	3.125	0.05	90	0.01	0.3125	0.005	/	/
	**	0.315	9.844	0.158	90	0.0281	0.878	0.0139	20	1.832
	**	0.165	5.156	0.0825	90	0.0165	0.516	0.00825	10	0.072
	氮氧化物	0.006	0.188	0.003	99	6E-05	0.00188	0.00003	100	0.864
	**	0.014	0.438	0.007	100	0	0	0	/	/
	**	0.0005	0.0156	0.00025	100	0	0	0	/	/
	颗粒物	0.025	0.781	0.0125	99	0.00025	0.00781	0.000125	10	1.76

注：本项目排气筒高度未高出周围 200 m 半径范围内的建筑物 5m 以上，最高允许排放速率应按排放速率限值的 50%执行。

由上表计算可知，项目制绒工序和（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）工序产生的废气各污染物排放浓度及排放速率均能够达到北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表 3 中“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”第 II 时段排放限值的要求。

各试验工序废气产生点均在封闭设备内，排风系统可以保证废气产生区域处于微负压状态，收集效率可做到近 100%，无无组织排放源。

3、环保措施可行性

1) 项目酸碱废气净化采用两段酸碱喷淋洗涤塔。

废气源在引风机作用下，通过风管将废气引入洗涤装置，洗涤液通过喷嘴雾化成细小液滴均匀地向下喷淋，含废气由喷淋塔侧部进入，自左向右“S”型流动，两者充分接触，利用酸废气与碱液（碱废气与 H_2SO_4 液）的接触碰撞而相互捕捉反应，靠重力作用而沉降下来，由于塔内装有隔离均布器与填料，在气流的冲击作用下，填料在塔中不断湍动旋转碰撞，经过特殊的内部气流旋流结构，这样在塔内就形成了充分的气液接触面，吸收质得以从气相传到液相，从而实现对废气吸收。

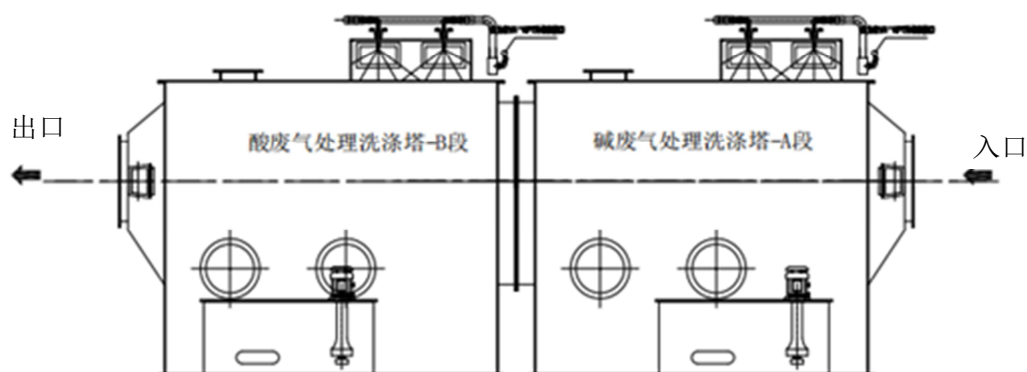


图 4-2 两段式喷淋洗涤塔

本项目酸碱废气采用本地处理系统和碱碱喷淋洗涤吸收法，其为《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031—2019)中规定的“电子工业排污单位废气防治可行技术”，本项目虽不是电子工业，但利用半导体制造设备进行工艺验证，其废气产生情况与电子工艺相同，因此参照“电子工业排污单位废气防治可行技术”，本项目废气采取的污染治理措施可行。

2) （涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）废气净化采用scrubber 净化装置

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）废气使用 1 台scrubber 净化装置处理，该装置的净化原理是：采用电加热水洗式——通过电加热（800℃）使废气氧化燃烧生成固体废物和可溶于水的气体，由三级水洗系统吸收溶于

水的气体后排放。该装置为目前半导体行业普遍采用的净化工艺，其是《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）中明确规定的废气治理可行技术，该技术也得到了广泛使用，处理净化效率也能够得到保证。

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）经 scrubber 净化装置处理后，再汇入 P3 集中净化系统进一步处理后排放。

4、排放总量

本项目大气污染物排放情况见下表

表 4-6 大气污染物有组织排放量汇总表

（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	DA003	****	0.3125	0.005	0.01
2		****	0.878	0.0139	0.0281
3		****	0.516	0.00825	0.0165
4		氮氧化物	0.00188	0.00003	0.00006
5		颗粒物	0.00781	0.000125	0.00025

5、废气排放口情况

表 4-7 废气排放口基本信息一览表

排放口编号	排放口地理坐标		污染物种类类型	排气筒高度 m	排气筒高度出口内径 m	排气温度℃
	经度	纬度				
DA003	116°37'19.02"E	40°11'27.23"N	氟化物、HCl、颗粒物、NO _x	26	0.7	20

6、环境影响分析

1) 本项目产生的废气均通过收集后排放，无无组织排放源。依照《中华人民共和国大气污染防治法》对排放的有毒有害大气污染物进行管控，具体措施包括采取有效的废气净化措施；加强对环保设备的日常维护；建设环境风险预警体系，按照国家有关规定和监测规范，定期对其排放的工业废气和有毒有害大气污染物进行监测，并保存原始监测记录。采取以上措施后，可有效防范环境风险。

2) 大气环境影响评价结论

通过预测结果可知，项目产生的废气经相应措施处理后废气各污染物均能达标排放。本项目排放的大气污染物总量通过区域平衡解决。污染物排放总量控制指标可以满足环境管理要求。

综上，项目采取的污染控制措施可以保证污染物达标排放，废气总量控制满足环境管理要求，项目排放废气对外界环境影响较小，所采取的废气治理措施是可行的。

7、运营期废气监测要求

1) 检测机构

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据，根据本项目污染物排放情况，废气的监测委托有相应资质的单位定期进行检测。

2) 监测计划

根据污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保部门的要求，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目运营期废气环境监测计划详见下表。

表 4-8 废气监测计划

类别	监测因子	监测点位	监测频次
废气	颗粒物、NO _x 、氟化物、HCl	排气筒 DA003	每年 1 次

8、非正常排放分析

1) 非正常工况发生情况及排放量

本项目废气非正常工况主要考虑废气处理装置故障的情况。

废气处理系统出现故障，主要是净化设备和风机出现故障，在异常情况，采取以下措施：

①风机出现故障时，系统设有备用风机，备用风机立即启动。

②当某一废气净化设备出现故障时，应停止废气产生工序的运行。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在 1 小时内基本上可以完成，预计最长不会超过 2 小时。

非正常工况下主要大气污染物的排放量经计算如下所示（按单个排气筒相关废气净化设备出现故障，非正常工况持续时间按 1 小时考虑），从表中可以看出，非正常情况下污染物排放浓度较高，因此，在出现故障应立即停止实验，关停排风机，避免超标排放。

表 4-9 非正常工况排放情况

故障情况	排放口编号	污染物	事故期间排放浓度 (mg/m ³)	事故期间排放速率 (kg/h)	事故期间事故排气筒排放量 (kg)	标准限值	
						排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
环保设备故障	DA003	氟化物	9.844	0.158	0.158	20	1.832
		盐酸	5.156	0.0825	0.0825	10	0.072
		氮氧化	0.188	0.003	0.003	100	0.864

		物					
		颗粒物*	/	/	/	10	1.76

*颗粒物为废气净化过程中产生。

2) 防治措施

为减少非正常工况，要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，尽量避免事故排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小，建议建设单位做好防范工作：

①平时注意废气处理设施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生非正常排放，或使影响最小。

②应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障及时更换，使废气全部做到达标排放。

③对员工进行岗位培训。做好值班记录，实行岗位责任制。

综上，本项目运营期产生的各项污染物能够达标排放，运营期对大气环境的影响较小。

二、噪声环境影响分析

1、噪声污染源及防治措施

项目噪声主要来自空调机组、风冷热泵、空压机、工艺冷却水系统、净化系统风机、实验设备等的工作噪声。项目各噪声源的噪声源强为 55~85dB（A）。噪声源强及防治措施见表 4-10。

表4-10 噪声污染防治措施一览表

序号	噪声源	单台设备源强 dB(A)	防治措施	与厂界最近距离m	治理后排放源强 dB(A)	持续时间
1	空调机组	70~75	选择低噪声设备，厂房隔声、基础减振、隔声门窗	位于厂房内	40~45	昼间间歇运行
5	废气净化系统风机	75~80	基础减振、安装消声装置	10m（位于建筑楼顶）	55~60	昼间2000h
6	实验设备	60~65	基础减振、安装消声装置	位于厂房内	30~35	昼间2000h
7	废水净化设施水泵	65~70	厂房隔声、基础减振、隔声门窗	位于厂房内	35~40	昼间间歇运行
8	纯水机	65~70	厂房隔声、基础减振、隔声门窗	位于厂房内	35~40	昼间间歇运行

项目实验研发为一班工作制，夜间不运营。

本项目各实验设备均位于室内，充分利用建筑隔声；拟优先选用低噪低振设备；针对不同设备采取隔声、减振以及消声的降噪措施，并进行定期维护。通过采取以上措施，噪声衰减约20dB(A)~30dB(A)。

2、噪声影响分析依据

点声源衰减公式：

$$L_{P2}=L_{P1}-20Lg(r_2/r_1)$$

其中： L_{P1} —距声源 r_1 米处的声压级 dB(A)，

L_{P2} —距声源 r_2 米处的声压级 dB(A)

噪声级的叠加公式：

$$L_P=10Lg(10^{L_{P1}/10}+10^{L_{P2}/10}+...)$$

其中： L_P —某点叠加后的总声压级 dB(A)

L_{P1} 、 L_{P2} ...—每一个噪声源对该点的声压级 dB(A)

3、噪声预测结果

经噪声预测计算，本项目厂界处的噪声预测值见表 4-11。

表 4-11 噪声预测值

监测地点	贡献值/dB(A)	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
	昼间	
厂界东侧1m处	38	3 类 昼间≤65dB (A)
厂界南侧1m处	41	
厂界西侧1m处	43	
厂界北侧1m处	46	

由上表预测结果可知，本项目运营后在各厂界处昼间噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求。项目各噪声源在经过房屋隔音或距离衰减后，其运行噪声对周围环境影响较小。

4、运营期噪声监测要求

1) 检测机构

根据本项目污染物排放情况，噪声的监测委托有相应资质的单位定期进行检测。

2) 监测计划

表 4-12 噪声监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测频率	执行标准
厂界噪声	等效连续 A 声级	各厂界外 1m 处	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准

三、地表水环境影响分析

1、水污染物产生情况

项目排水主要为职工日常生活污水，实验清洗废水、纯水/软水制备废水、废气处理设备定期排水。根据前文估算，项目日排水量为 5.45t/d，年排水量约为 1363t/a，主要污染因子有：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、氟化物、TDS。

项目生活废水、纯水制备废水一起排入化粪池，化粪池出水排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂。实验过程清洗废水、酸碱废气净化系统排水经自建污水处理站处理后排入化粪池，出水进入市政污水管网，自建污水处理站设计处理能力为 4t/d，主要用于调节实验废水 pH 值和去除水中的氟化物。根据建设单位提供的污水处理方案，本项目试验过程产生的废水水质为 pH：2~5，氟化物≤20mg/L。

2、本项目排放水污染物达标分析

（1）生活污水

项目生活污水排入化粪池，纯水/软化水制备浓水由于其中无特殊污染物，水质较为清洁，因此也直接排入化粪池，生活污水经化粪池沉淀处理后，排入市政污水管网。

根据《给水排水设计手册》第 5 册中的指导数据，生活污水中水污染物浓度取值为：pH: 6.5~8.5、COD_{Cr}: 400mg/L、BOD₅: 220mg/L、SS: 200mg/L、氨氮: 30mg/L，能够达到北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值。

（2）实验废水

本项目实验废水主要是制绒清洗及（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）覆膜实验过程产生的含氟废水，针对此废水特点及该行业技术经验，本工程拟采用的污水处理方案是：利用碱调节 pH，采用聚铝作为混凝剂在水中形成带正电的胶粒吸附水中的 F⁻，使胶粒相互并聚为较大的絮状物沉淀，以达到除氟的目的。根据“中芯国际”采用该工艺处理含氟废水的监测数据，氟化物的去除效率可稳定在 80% 以上。

本次环评实验废水排放水质类比三一硅能（株洲）有限公司中试线项目（（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏））竣工环境保护验收监测报告数据。三一硅能（株洲）有限公司中试线项目生产工艺包括制绒清洗和（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏），其生产工艺与本项目工序相同，废水的产生来源与本项目相仿，含氟废水处理工艺采用调节 pH+混凝沉淀+砂滤处理工艺处理。因此，本次环评污水处理站排水水质参考类比项目是可行的。

三一硅能（株洲）有限公司污水处理站验收监测结果，污水处理站出水水质为：

pH: 6~9、COD_{Cr}: 150mg/L、BOD₅: 40mg/L、SS: 60mg/L、氨氮: 2.0mg/L, 氟化物 4.0。
以此数据作为本项目的含氟废水经处理后出水水质。



图 4-3 项目水处理工艺流程图

(3) 实验废水、生活污水产生和排放情况

常规混凝沉淀工艺对水污染物的一般处理效率可实现: COD_{Cr}>10%, BOD₅>10%, SS>50%。由此核算本项目废水产生和排放情况见下表。

表 4-13 本项目主要废水排放及处理情况

序号	废水种类	产生量 t/a	水质浓度 (mg/L,pH 无量纲)						
			pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	氟化物	TDS
1	实验废水 (处理前)	621	1~4	166	44	120	2.0	20	——
	处理效率		/	10%	10%	50%	0	80%	——
	实验废水 (处理后)		6~9	150	40	60	2.0	4.0	——
2	生活污水与 清净下水	742	6.5~8.5	400	220	200	30	——	1000
3	混合后进化 粪池前	1363	6.5~8.5	286	138	136	17.2	1.82	544
4	化粪池处理 效率%	/	/	15	9	30	3	/	/
5	总排口	1363	6.5~8.5	243	126	95	16.7	1.82	544
6	年排放量		/	0.331	0.172	0.129	0.023	0.0025	0.741

注: 化粪池去除效率: COD15%、BOD₅ 9%、SS 30%、氨氮3%。

根据上述类比核算结果, 本项目厂区总排口废水水质能够达到《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013) 中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值, 项目废水可实现达标排放。

3、水污染控制措施可行性分析

(1) 实验废水处理工艺

本项目污水处理装置的运行过程为: 含氟废水进入调节收集池, 通过泵打入反应沉淀一体化池并达到一定液位后, 根据池中混合液的pH加入氢氧化钠溶液, 直到pH≈7~9, 再根据废水中氟离子含量加入适量氯化钙溶液, 并开启搅拌机促进反应, 然后加

入适量的混凝剂（PAC）和絮凝剂聚丙烯酰胺（PAM），增加CaF₂的沉淀效果，最后将混合液通过气动隔膜泵输送至压滤机进行脱水干化后，滤液回流至调节池，污泥清运。

化学沉淀法是目前处理含氟废水最常用的方法，工艺成熟，通过向废水中加入石灰、石灰乳、氯化钙等含钙化合物，使Ca²⁺离子与废水中的F⁻离子生成CaF₂，以沉淀形式除去；该法对含氟量高的废水尤为适用。沉淀法处理含氟废水，操作简单，效果明显。

絮凝沉淀法常用的絮凝剂为铝盐。铝盐投加到水中后，利用Al³⁺与F⁻的络合以及铝盐水解中间产物和最后生成的Al(OH)₃，矾花对氟离子的配体交换、物理吸附、卷扫作用去除水中的氟离子。与钙盐沉淀法相比，铝盐絮凝沉淀法具有药剂投加量少、处理量大、一次处理后可达排放标准的优点。硫酸铝、聚合铝等铝盐对氟离子都具有较好的混凝去除效果。铝盐絮凝去除氟离子机理比较复杂，主要有吸附、离子交换、络合沉降三种作用机理。

该处理方案是含氟废水处理中普遍选用的技术，能达到较高的净化效率，该方案对处理本项目废水是可行的。

根据建设单位提供的污水处理方案，设计污水处理量4t/d。其处理能力能够满足本项目实验废水排放需求，实验废水经处理后最终排入北京顺政有限公司马坡再生水厂。

（2）依托污水处理设施的可行性分析

本项目所排污水最终排入北京顺政有限公司马坡再生水厂，该污水处理站的退水排入小中河。北京顺政排水有限公司马坡再生水厂于2008年5月投入运行，设计日处理污水能力1200t/d，现状该污水处理站处理污水量为1100~1150t/d，主体工艺为A₂O膜工艺，出水排入小中小河（受纳水体功能目标V类），出水执行标准为北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表1排入地表水体的水污染物排放限值中的B排放限值”。

本项目日排水量较小，日排水量约为2.5t/d，仅占马坡再生水厂设计处理能力的0.2%，且所排废水水质简单，不会对北京顺政排水有限公司马坡再生水厂处理能力和处理效果造成冲击。从污水排放量和排水水质上分析，本项目污水排入北京顺政排水有限公司马坡再生水厂是可行的。

因此，本项目产生的废水不会对当地水环境产生明显的影响。

表 4-14 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水、制绒	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨	排入市政	间断排放，排放期间流量不稳	01	污水处理站、化粪池	沉淀	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放

	清洗 废水、 纯水 浓排水	氮、氟化 物、TDS	管 网	定且无 规律，但 不属于 冲击型 排放		池				☐ 温排水排 放 ☐ 车间或车 间处理设 施排放口
--	------------------------	---------------	--------	---------------------------------	--	---	--	--	--	---

4、废水排放口情况

表 4-15 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	废水排 放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排 放时段	受纳污水处理厂信息		
						名称	污染物 种类	国家或地方 污染物排放 标准浓度限 值/（mg/L）
1	DW001	1363	排入市政 管网	间断排放， 排放期间流 量不稳定且 无规律，但 不属于冲击 型排放	昼间排 放	马坡再 生水厂	pH、 COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 SS、 氨氮、氟 化物	pH（无量 纲）:6-9
								COD:30
								BOD:6
								SS:5
								氨氮:1.5 (2.5)
								氟化物 1.5

5、水污染物总量核算

表 4-16 废水污染物排放总量信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	243	0.331
2		氨氮	16.7	0.023

6、运营期废水监测要求

1) 检测机构

根据本项目污染物排放情况，废水的监测委托有相应资质的单位定期进行检测。

2) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）及其相关规定做好运营期污染物排放监测。

项目废水监测计划主要是保证项目所排放的水污染物能够达标排放。本项目运营期废水监测计划见下表。

表 4-17 废水监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测频率
外排废水	pH、BOD ₅ 、SS、氨氮、COD、可溶性固体总量、氟化物	废水总排口	每季度 1 次

7、水环境影响评价结论

本项目外排废水主要为生活污水、纯水制备浓排水和制绒清洗废水等，制绒清洗废水经自建污水处理设施处理后与其他污水一并经防渗化粪池进行预处理，最终经污水管网排入北京顺政排水有限公司马坡再生水厂。根据上述分析，本项目污水排放符合北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求，污水排放不会对周围环境造成明显不利影响，水环境影响可以接受。

四、地下水和土壤环境影响分析

本项目产生的危险废物仅在场内暂存，危险废物及时清运，污水不直接排入地表水体，不属于对水体污染严重的建设项目。

为保护该地区地下水和土壤，本项目也需采取合理的主动防控与被动防渗等地下水防治措施，使地下水和土壤污染风险降到最低。

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

源头控制措施：优化排水系统设计，实验清洗废水先经自建污水处理站处理后，再与生活污水等其他污水一起通过管线进入园区化粪池。排水管线使用高品质的管道，尽可能从源头上减少污染物产生。对工艺管道、设备、危废暂存设施均采取防渗漏措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

分区防治措施：

1、重点防渗区防渗措施

（1）污水处理站及污水管道采用防渗、防腐管材，铺设和走向清晰明确，并将管线图张贴在明显地方，易于监督和管理。

（2）实验区使用化学物质较多，属于重点防渗区，应对地面进行硬化和防渗处理。

（3）危险化学品间、危险废物暂存间、污水处理站、垃圾收集区进行地面硬化和防渗处理。

重点防渗区防渗材料采用防渗层进行防渗处理，渗透系数应小于 1.0×10^{-10} 厘米 / 秒。

2、一般防渗区防渗措施

项目车间内其他涉及有上下水管路的房屋地面均进行防渗处理，注意固体废物尤其是危险废物的及时回收与处理；生活垃圾设置密封垃圾箱，均不在露天堆放，并及时外运处理，以减少对地下水环境造成的影响。

综上，正常工况下，本项目防渗措施完好，污染物渗漏进入地下水的可能较小，不会对地下水和土壤环境产生明显影响。

五、固体废物影响分析

1、固废产生情况

项目新增固体废物主要是研发过程产生的固体废物和职工生活垃圾。

项目新增员工 7 人，生活垃圾产生量以每人每天 0.5kg 计，全年工作 250d，则生活垃圾产生量为 0.875t/a。生活垃圾分类收集后放置在园区统一的垃圾收集处，最终由当地环卫部门清运处置。

实验研发过程产生的固废包括：废包装物、废硅片、不合格零件、废下脚料、离子交换树脂、废化学品容器、沾染有机溶剂的废物、污水处理污泥等。固废产生情况见下表。

表 4-18 实验过程固废产生情况表

产污环节	污染物种类	产生量 t/a	处理处置去向	分类
纯水制备	废离子交换树脂	0.1	委托物资回收单	一般工业固体废物
	废反渗透膜	0.1	位回收利用	
日常运行	化学品空桶	0.1	由有资质危废处置单位回收处置	危险废物
水处理	氟化钙污泥	5	委托物资回收单	一般工业固体废物
日常运行	废包装材料	1	位回收利用	
日常运行	废机油	0.1	由有资质危废处置单位回收处置	危险废物
洁净间空调	废过滤材料	0.2	委托物资回收单	一般工业固体废物
日常运行	废硅片	0.2	位回收利用	
合计		38.8		

因此本项目实验过程固体废物产生量为 38.8t/a，其中一般工业固体废物产生量 6.6t/a，危险废物产生量 32.2t/a。

本项目污水处理站含氟污泥废物主要是氟化钙，参照大连理工大学工程硕士学位论文《半导体制造业含氟废物处理及综合利用的研究》和相关文献《某企业废水处理含氟污泥危废鉴别实例分析研究》（科学技术创新，2018.17），国内某半导体企业和太阳能电池生产企业产生的含氟污泥的浸出毒性、腐蚀性、反应性、易燃性均未超过相应标准

限值，含氟污泥不具有相关危险特性，不属于危险废物，同时类比中芯北方集成电路制造（北京）有限公司氟化钙污泥处置情况，其作为一般固废处置。因此，本项目将污水处理站污泥做一般工业废物处置。

本项目危险废物详细情况汇总见下表。

表 4-19 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生 工序 及装 置	形 态	主要 成分	有害 成分	污染防 治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.1	动力 设备	液 态	废 矿 物油	废矿 物油	每一种危险废物单独收集，分类、分区存放在危险废物暂存间内，液体危险废物可注入开口直径不超过 70mm 并设有排气孔的桶中
2	沾染化学品的废包装物	HW49	900-041-49	0.1	实验 工序	固 态	塑 料 桶等	盐 酸、 氢 氟 酸、 氢 氧 化 钾 等 化 学 试 剂	
合计				0.2	——	— —	—	—	——

2、固废处理措施

(1) 做好固体废物的分类集中收集，根据不同种类的固体废物设置不同的收集处置方式。

(2) 生活垃圾由环卫部门统一清运至指定地点统一消纳处理。

(3) 实验研发过程中产生的包装废料分类收集，交物资回收部门处理；不合格零部件返回厂家。

(4) 废机油、废酸碱液、沾染化学试剂的废包装物等危险废物运至公司内的危废暂存间，由公司统一交有资质危废处置单位回收处置。

3、危险废物贮存场所环境影响分析

本项目危废暂存间位于 6 号楼内 1 层，危废间已经建成，其采取的防渗防漏措施如下：

(1) 建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固防渗的材料建造；

(2) 基础防渗层用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯人工防渗材料组成，渗透系

数小于 1.0×10^{-10} 厘米/秒。建设单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、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。定期由有资质危废处置单位清运处理。

本项目危险废物产生量 32.2t/a，危险废物转运周期为 3 个月，每个转运周期内危险废物贮存量约 8t。危险废物暂存间设计暂存能力为 20t，因此，危险废物暂存间可以满足转运周期内危险废物的贮存需求。本项目危险废物暂存间与外界环境及外来人员隔绝较好，暂存间外设置明显标识，并采取地面防渗措施。危险废物暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，在做好危险废物环境管理及日常维护的前提下，本项目危险废物暂存间不会对室外环境造成污染。

本项目危险废物在收集、转移及贮存过程中均采取密闭形式，不会对环境空气造成不良影响，危险废物暂存间位于室内且进行严格的防渗处理，具有较好的防风、防雨、防晒、防渗漏作用，不会对地表水、地下水及土壤造成污染。经采取严格的收集、贮存、转移及处置措施后，预计不会对周围环境及周围居民等环境敏感点产生不良影响。

本项目危险废物不与生活垃圾混放，危险废物收集后置于危险废物暂存间存放，定期由有资质的单位外运处置，因此不会对周边环境造成不良影响。

表 4-20 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期	危险特性
1	危废间	废矿机油	HW08	900-249-08	20m ²	封闭桶装	20t	90天	T/I
2		沾染化学品的废包装物	HW49	900-041-49		封闭箱装			T

4、运输过程的环境影响分析

项目危险废物运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎等措施；对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；转移危险废物时，必须按照规定填危险废物转移联单；禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；运输危险废物的人员，应当接受专业培训；经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政

府生态环境局和有关部门报告，接受调查处理。

由于本项目危险废物从暂存间至转运车辆均置于密闭容器内，不会发生散落，因此，对周边环境敏感点不会造成影响。

5、委托处置的环境影响分析

本项目运营后危险废物委托北京生态岛科技有限责任公司进行处置，北京生态岛有限责任公司的危险废物处置资质包含本项目危险废物类别，因此能够确保危险废物得到有效合理的处置。

6、危险废物的环境管理要求

危险废物的收集、暂存、转移须严格遵守国家和地方有关规定；

危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

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；

危险废物的贮存、转移应由专人负责，需遵守《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，并做好内部转运记录；

禁止向环境倾倒、堆置危险废物；禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置；

需要转移危险废物时，必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准不得进行转移；

运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定；制定危险废物污染事故防治措施和应急预案；

按照国家有关规定制定危险废物管理计划；

建立健全危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统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。

7、固体废物环境影响评价结论

项目对运营期间产生的固体废物的处置符合《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）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物转移管理办法》（2022.1.1）和《北京市生活垃圾管理条例》（2020年5月1日施行）、《北京市危险废物污染环境防治条例》（自2020年9月1日起施行）等相关规定，固体废物去向明确，处置措施合理，因此本项目固体废物处置不会对周边环境产生不利影响，固体废物的环境影响可以接受。

六、环境风险分析和事故应急处置

环境风险评价是分析和预测建设项目对环境存在的潜在危险、有害因素，针对建设项目建设和运行期间可能发生的诸如有毒有害物质泄漏等突发性事件或事故，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、事故损失和事故对环境的影响达到可接受水平。

1、风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目涉及的主要危化品物料进行危险性识别。本项目危险化学品间按相应要求进行防腐、防渗及防爆等设计，且安装监控措施。危废暂存间存在有毒有害物质泄漏的风险，本项目危废暂存间进行了防渗处理，危险废物分类储存，采用专用容器贮存，并明确各类废物标识，分类包装。

通过对本项目涉及的主要危化品物料进行危险性识别，筛选出风险评价因子。危险源识别结果见下表。

表 4-21 项目风险物质数量
(涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏)

序号	名称	CAS 号	最大存储量 t	临界量 t	Q 值	存储位置
1	****	****	0.132	7.5	0.0176	桶装或瓶装 危险化学品间
2	****	****	0.291	1	0.291	
3	****	****	0.001	10	0.0001	
4	****	****	0.0055	10	0.00055	
5	****	****	0.002	2.5	0.0008	钢瓶装
6	****	****	0.00004	1	0.00004	钢瓶装
7	****	****	0.00011	1	0.00011	钢瓶装
8	****	****	0.00003	10	0.000003	钢瓶装
9	废矿物油	/	0.02	2500	0.000008	桶装 危废间
	合计				0.310211	

由上表识别结果可知，项目使用的上述风险物质储藏在危险化学品间和危废间内。危险化学品间按相应要求进行防腐、防渗及防爆等设计，且安装监控措施。

2、风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 C，当存在多种危险物质时，应按照 C.1.1 计算危险物质数量与临界量比值（Q）：

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） $10 \leq Q \leq 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

通过计算，本项目危险物质总量与其临界量的比值 $Q = 0.310211 < 1$ ，则本项目环境风险潜势为 I。风险评价工作等级为简单分析。

3、环境敏感目标概况

根据现场探勘，项目周边环境敏感点是东北侧约 285 米处的向前村。

4、环境影响途径分析

（1）对大气的影响

项目所使用的危险化学品分类存放在危险化学品间，若危险化学品间通排风不当会导致游离的可燃气体集聚，遇到火花或明火会发生燃烧甚至爆炸，燃烧和爆炸时产生有毒有害气体对大气存在危害。

公司日常存储和使用的特种气体等易燃、易爆物质，如遇高温或撞击等外力因素，则引发燃烧、发生火灾甚至爆炸，产生的废气对大气存在严重危害。

（2）对地表水的影响

事故工况下，危险化学品间泄漏引发次生火灾事件，未及时围堵雨水排口及利用泵抽吸时，消防废水进入雨水管道，会引起对周围水体的污染。

（3）对地下水的影响

本项目运营期对地下水的污染风险主要是危险化学品间的（涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏）等；危险废物暂存间内的废矿物油等储存容器发生破损、泄漏，可能渗入土壤、地下水环境，导致地下水受污染。因此公司运营需做好安全生产的管理，建立完善的事事故应急预案制度，包括组织机构、人员配备、物资储备等，保证在事故发生后能使事故得到及时妥善处理，杜绝事故排放造成污染事件的发生，尽量降低对环境的污染影响。

5、环境风险防范措施

项目运行中的环境风险主要是化学品及危废泄漏及产生的次生污染物排放，如果泄漏进入环境，会对外界大气、水环境产生负面影响。

项目单独设置有危险化学品间及危废暂存间，危险废物暂存在危废间内。防范措施包括：

项目设置危险化学品间和危废间在 6#厂房内 1 层北侧和 3#厂房 1 层北侧，均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）的相关要求进行建设，主要有：

（1）规范并强化在储存、处理过程中的环境风险防范措施，为预防安全事故的发生，制定了比较完善的环境安全管理规章制度，从制度上对环境风险予以防范，从储存、处理等各个环节予以全面考虑，并力图做到规范且可操作性强。危险化学品及危险废物存放远离火种、热源，库温不应过高。

危险化学品间和危废间设置有门槛，可以阻止危废溢出。一旦出现泄漏事故，应急措施主要是断源（减少泄出量）、隔离（将事故区域与其他区域隔离，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害）、回收（及时将泄漏、散落废物收集）、清污（消除现场泄漏物，处理已泄出化学品造成的后果），组织人员撤离及救护。

（2）针对项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把环境安全工作的重点放在消除系统的潜在危险上，从整体和全局上促进该项目各个环节的环境安全运作，并建立监察、管理、检测、信息系统和科学决策体系，实行环境安全目标管理。

（3）定期、定时对厂内设备进行检修、检查、维护、保养，减少事故隐患。强化风险意识，加强安全管理，对员工进行培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗。

（4）加强资料的日常记录与管理，加强对危废暂存间的各项操作参数等资料的日常记录，及时发现问题并采取减缓危害的措施。

（5）平时注意废气处理设施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生非正常排放，或使影响最小。

（6）应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障及时更换使废气全部做到达标排放。

（7）当实验设备和废气净化装置出现故障时，及时停止相关工序运转，防止废气未经净化直接排放事故的发生。

6、风险影响分析

（1）泄漏事故

项目危险物质的泄漏有事故泄漏和非事故泄漏两种。事故泄漏主要指自然灾害造成的泄漏，如地震、洪水等非人为因素，发生的可能性很低，最坏的情况是厂区内现存的危险物质全部进入环境，对厂区附近地表水、土壤造成一定程度的污染。非事故泄漏是指作业不当、维护管理不完善等人为因素造成的泄漏，相对容易发生。由于厂区内危险物质的总储存量较大，危险单元中的物质存在量较大，局部泄漏量较大将产生较大的风险，项目危险化学品储存在危险化学品间内，应采取严格的应急措施，减少化学品泄漏，保证环境风险可控。

（2）火灾事故

本项目所用特种气体等发生泄漏后，遇明火可能引发火灾。火灾过程中各种可燃物质燃烧产生的一氧化碳、二氧化碳等可对下风向一定范围内的环境空气质量产生影响。同时，在火灾事故的处理过程中，还会产生消防废水等污染，因此火灾事故中产生的伴生/次生污染对环境的影响不可忽视，厂区内禁止明火，设专人看管危险化学品间，当发生火灾时应立即停产，项目应设有足够的沙袋将消防废水围挡在厂区内，消防废水经集中收集后交由有能力处理的单位进行处理。

7、环境风险结论 综上，建设单位在严格采取上述提出的要求措施后，可有效防止项目产生的污染物进入环境，有效降低对周围环境存在的风险影响。并且通过上述措施，建设单位可将风险控制在可接受的范围内，不对人体、周围环境等造成明显危害。项目环境风险属可接受水平。 8、环境风险应急预案 （1）公司成立相关应急小组： 1）公司领导小组： 2）现场抢险处置小组： 3）现场救护、疏散小组： 以上现场抢险及救护、疏散小组成员必须到现场组织抢险。 4）应急抢险物质准备： 劳保用品：防毒面具、氧气呼吸器、放毒衣、橡皮防毒手套、胶鞋、毛巾、口罩。 消防器材：消防栓、消防水带、喷雾枪头（三种需添置）、灭火器。 急救药品：碳酸氢钠、生理盐水等。 工具：手电灯、扳手、合梯、车辆等。 （2）处置方案： 1）报警： 当危化品泄漏时，值班人员应立即向实验室、公司报告，同时要镇静沉着，不能惊慌失措，必须正确判断情况，穿带防护用具，进入现场抢救。争取再较短时间内把泄露控制在最初萌芽阶段，同时，也要保证人员安全。 实验室接到报警后，应立即通知公司领导，设备安全部，保卫部，总经办，即现场抢险处置小组人员，进入现场。 发生重大突发性环境污染事故，第一时间通知所在地生态环境局；同时，现场抢险要根据化学品泄露情况向 119 报警，同时向 120 急救中心求援。 2）抢险措施： 在泄露地点抢险，负责人必须根据事故现场实际情况。要大胆、谨慎果断地指挥，并采取有效措施，做到迅速，有效排除险情。当实验设备或环保设施运转出现异常时，要及时停止实验设备的运行，防止污染物超标排放。 3）查明泄露和事故情况： 抢险人员在进入抢险现场后，应做好充分准备，必须穿戴有效的防毒面具、防毒服。准确了解泄露部位、扩散范围、扩散速度、风向既周围环境情况，认真有效地采取防毒措施，控制险情。 （3）具体抢险处置措施：

1) 现场抢险人员首先是穿戴防毒衣, 胶鞋, 防毒面罩, 氧气呼吸器, 做好进入现场的安全防毒工作。开启强制排风, 将废气引入净化设备进行处置。

2) 关闭相关设备连接管道阀门, 现场抢险人员根据泄露部位情况, 给予检修。

(4) 抢险疏散人员:

1) 如遇特殊情况发生, 化学品泄露量大, 应立即果断采取人员疏散措施, 要根据天气风向, 在下风处设立警戒区, 杜绝一切非工作人员进入。同时, 对警戒区非工作人员进行疏散, 远离险区以免事故发生。

2) 若发生人员中毒, 立即将患者撤离现场送至新鲜空气处。

七、建设项目污染物排放“三本帐”

表 4-22 本项目污染物排放“三本帐”

类别	污染物	扩建前 t/a	本项目 t/a	“以新带 老” 削减 t/a	总体工程 t/a	排放增减 量 t/a
废气	****	0	0.0165	0	0.0165	0.0165
	氟化物	0	0.0281	0	0.0281	0.0281
	颗粒物	0.006	0.00025	0	0.00625	0.00025
	NO _x	0	0.00006	0	0.00006	0.00006
	非甲烷总烃	0.107	0	0	0.107	0
废水	废水量	355	1363	0	1718	1363
	COD _{Cr}	0.043	0.331	0	0.374	0.331
	氨氮	0.0065	0.023	0	0.0295	0.023
固体 废物	生活垃圾	5.25	0.875	0	6.125	0.875
	一般固废	11.775	6.6	0	18.375	6.6
	危险废物	16.435	32.2	0	48.635	32.2

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	DA003	(涉及本企业核心工艺技术和专利等商业机密需隐藏)、颗粒物、氮氧化物	制绒过程及镀膜过程在密闭设备中进行, 负压操作。镀膜废气先经机台净化设备净化后, 与其他废气一起进入集中废气净化系统, 净化设备采用喷淋塔吸附净化, 最后通过 1 根位于所在建筑楼顶的 26m 高排气口(DA003) 排放。	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中“表 3 生产工艺及其他废气大气污染物排放限值”
地表水环境	废水总排口 DW001	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物、可溶性固体总量	经 1 套自建污水处理站处理实验废水后, 与生活污水等一起排入园区化粪池, 出水排入市政污水管网。	北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013) 中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值
声环境	实验设备、空调机组、冷却水系统、排气净化风机、污水处理设备、水泵等运行噪声	L _{Aeq}	选用低噪音设备, 实验设备均设置于厂房内, 合理布局, 基础减振、墙体隔声, 空调机组及排气风机加装减振装置, 同时强设备润滑保养等降噪措施	达到《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应的 3 类标准限值
电磁辐射	/	/	/	/

固体废物	项目运行中产生的固体废物做到日产日清，实行分类处置，将可回收的生活垃圾、办公废物和废包装物设专人进行分捡；不可回收的生活垃圾盛放在深色垃圾袋中密闭暂时存放于垃圾房，由环卫部门及时清运处理；一般工业固体废物多为可回收物，由物资回收部门回收处理。危险废物由有资质的单位回收处置。只要加强管理，妥善及时处理，不会对环境造成影响。
土壤及地下水污染防治措施	1、源头控制措施 在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取防渗漏措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。 2、重点防渗区防渗措施 （1）污水处理设备和污水管道采用防渗、防腐管材，铺设和走向清晰明确，并将施工图张贴在明显地方，易于监督和管理。 （2）危险化学品间、危险废物暂存间和废水处理站、垃圾收集区进行地面硬化和防渗处理。重点防渗区防渗材料采用防渗层进行防渗处理，渗透系数应小于 1.0×10^{-10} 厘米 / 秒。 3、一般防渗区防渗措施 项目涉及有上下水管路、危险化学品使用、危险废物产生的房屋地面均进行防渗处理。注意固体废物尤其是危险废物的及时回收与处理，生活垃圾设置密封垃圾箱，均不在露天堆放，并及时外运处理，以减少对地下水环境造成的影响。正常工况下，本项目防渗措施完好，污染物渗漏进入地下水的可能较小，不会对地下水和土壤环境产生明显影响。
生态保护措施	无
环境风险防范措施	项目实验研发过程中产生的危险废物，有对地下水以及地表水、土壤造成污染的风险。项目厂区内已建有单独设置的危废暂存间，危险废物暂存放在危废间内。 1）化学品等根据工作需要数量采购。项目化学品储存量均小于临界值，不属于重大危险源。使用过程严格按照操作规程，确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏，应严禁与禁忌物质混合存放，对存放处进行定期或不定期检查。化学品需从正规商家购买，确保质量满足产品需求。 2）项目应有危险固废的出入库、检测场所的流向及使用情况的联单记录，防止危险固废遗失。 3）经常检查使用场所和贮存场所，已经开封的危险品存放情况，防止化学品挥发，倾倒泄漏。

	4) 要安排具备专业技能的人员定期检查危废暂存间的堆存状况，要做到堆存符合国家的有关规定，防止泄漏事故发生。 5) 配备灭火器等灭火设备。实验区应设置明显的防火安全标志，对可能发生泄漏、火灾、爆炸的实验室及危险化学品间等区域设置警示牌。
--	--

其他环境 管理要求	1、排放口规范化管理 项目共设置1个废气排放口，1个污水总排口，1间一般固体废物暂存间，1间危险废物暂存间，均应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）的相关要求。 1）废水排放口 根据《排污口设置及规范化整治管理办法》第十二条规定，对排污口进行规范化整治，以满足生态环境保护部门的管理要求。本项目建成后，设置一个污水总排放口，应将废水集中后接入污水管网。在总接管口设置标志牌，污水接管口应符合“一明显，二合理，三便于”的要求，必须具备方便采取水样和监测流量的条件。 2）废气排放口 建设单位需按《排污口设置及规范化整治管理办法》要求进行废气排污口规范化设计。排气筒(烟囱)应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处。项目建成后，在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，表明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。 3）固定噪声污染源 对固定噪声污染源（即其产生的噪声超标并干扰他人正常生活、工作和学习的固定噪声源）对边界影响最大处，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；边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源扰民处，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。 4）固废堆放 固废堆场应设置环境保护图形标志牌，将生活垃圾、工业固废等分开堆放，做到防火、防扬散、防渗漏，确保不对周围环境形成二次污染。一般工业固废暂存库及危废间应根据《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）修改单和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求设置环境保护图形标志，标志牌应设在与之功能相应的醒目处，标志牌必须保持清晰、完整。当发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合本标准的情况，应及时修复或更换。检查时间至少每半年一次。 5）设置标志牌 厂区“三废”及噪声排放点应设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标
--------------	--

志》（GB15562.1-1995）与GB15562.2-1995）的有关规定，排污口规范化整治应符合国家、省、市有关规定，并通过主管环保部门认证和验收。排放口图形标志见下表。

表5-1 环境保护图形一览表

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固废	危险废物
提示符号					/
警告符号					
功能	表示废水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。监测点位标志牌示例见下图。

固定污染源监测点位标志牌要求

标志牌板材应为1.5mm~2mm厚度的冷轧钢板，立柱应采用无缝钢管，表面经过防腐处理。边框尺寸为600mm长×500mm宽，二维码尺寸为边长100mm的正方形。标志牌信息内容字型为黑体字。

废气监测点位 单位名称：_____ 点位编码：_____ 排气筒高度：_____ 生产设备：_____ 投运年月：_____ 净化工艺：_____ 投运年月：_____ 监测断面尺寸：_____ 污染物种类：_____  废气监测点位提示性标志牌	污水监测点位 单位名称：_____ 点位编码：_____ 污水来源：_____ 净化工艺：_____ 排放去向：_____ 污染物种类：_____  污水监测点位提示性标志牌
废气监测点位 单位名称：_____ 点位编码：_____ 排气筒高度：_____ 生产设备：_____ 投运年月：_____ 净化工艺：_____ 投运年月：_____ 监测断面尺寸：_____ 污染物种类：_____  废气监测点位警示性标志牌	污水监测点位 单位名称：_____ 点位编码：_____ 污水来源：_____ 净化工艺：_____ 排放去向：_____ 污染物种类：_____  警告性污水监测点位标志牌

2、监测点位管理

1）排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测爬梯、监测孔、自动监测系统是否能正常使用，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

2）监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并保存相关管理记录，配合监测人员开展监测工作。

3）监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

3、环境管理及监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建设单位应开展自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负总责。本项目应进行废气、废水、噪声的自行环境监测。

4、与排污许可制衔接要求

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“M73研究和试验发展”中“M7320工程技术和试验发展”。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目暂无相关要求。

按照《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环

评[2017]84 号)要求,核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息,严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

5、“三同时”竣工验收内容

项目环境保护竣工验收“三同时”表见下表。

表5-2 环境保护竣工验收“三同时”一览表

环境要素	措施内容	作用和效果	监测项目	验收标准
噪声	设备工作噪声	对周边环境 影响较小	LAeq	达到《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348 -2008) 相应的 3 类标准限值
水污染物	实验废水经自建污水处理站处理后与生活污水等一起排入化粪池预处理后排入市政管网;化粪池已进行防渗处理。	防止废水污染区域水环境质量	PH 6.5~9 CODcr≤500mg/L BOD5≤300mg/L SS≤400mg/L 氨氮≤45mg/L 氟化物≤10mg/L 可溶性总固体 ≤1600mg/L	《水污染物综合排放标准》 (DB11/307-2013) 表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”
环境空气	安装实验废气净化系统 1 套及 1 台机台 scrubber 燃烧洗涤器,通过 26 米高排气筒排放	实验废气净化,减少对大气环境影响。	排气筒高度 26 米 SiO ₂ 粉尘、氟化物、HCl、氮氧化物的排放浓度及排放速率	执行北京市《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017) 表 3 中“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”第 II 时段排放限值”
固体废物	生活垃圾、一般工业固体废物均单独收集	固体废物减量化、资源化、无害化	——	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	危险废物	含矿物油废物、废活性炭、沾染化学试剂的废包装物等危险废物	收集到危废暂存间并由有资质危废处置单位清运处理	《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》和《危险废物转移管理办法》

六、结论

综上所述：北京曜能光电科技有限公司曜能钙钛矿光伏研发中心扩建项目符合相关规划要求，符合国家及北京市相关产业政策，废气、废水、噪声治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，固体废物得到妥善处理处置，对环境影响较小，可以满足当地的环境功能区划的要求，在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，可实现各类污染物稳定达标排放，满足区域总量控制要求。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位：t/a

分类 \ 项目	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	***	0	0		0.0165		0.0165	0.0165
	氟化物	0	0		0.0281		0.0281	0.0281
	颗粒物	0.006	0.006		0.00025		0.00625	0.00025
	NO _x	0	0		0.00006		0.00006	0.00006
	非甲烷总烃	0.107	0.107		0		0.107	0
废水	COD	0.043	0.043		0.331		0.347	0.331
	氨氮	0.0065	0.0065		0.023		0.0295	0.023
一般工业 固体废物	一般生产废 物	11.775	11.775		6.6		18.375	6.6
危险废物	危险废物	16.435	16.435		32.2		48.635	32.2

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



统一社会信用代码

91110113MABXMGAY2L

营业执照

(副本) (1-1)



扫描市场主体身
份码了解更多登
记、备案、许可、
监管信息，体验
更多应用服务。

名称 北京曜能光电科技有限公司

类型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 孙于超

经营范围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

注册资本 500万元

成立日期 2022年09月20日

住所 北京市顺义区聚源中路10号院3号楼1至4层101

登记机关

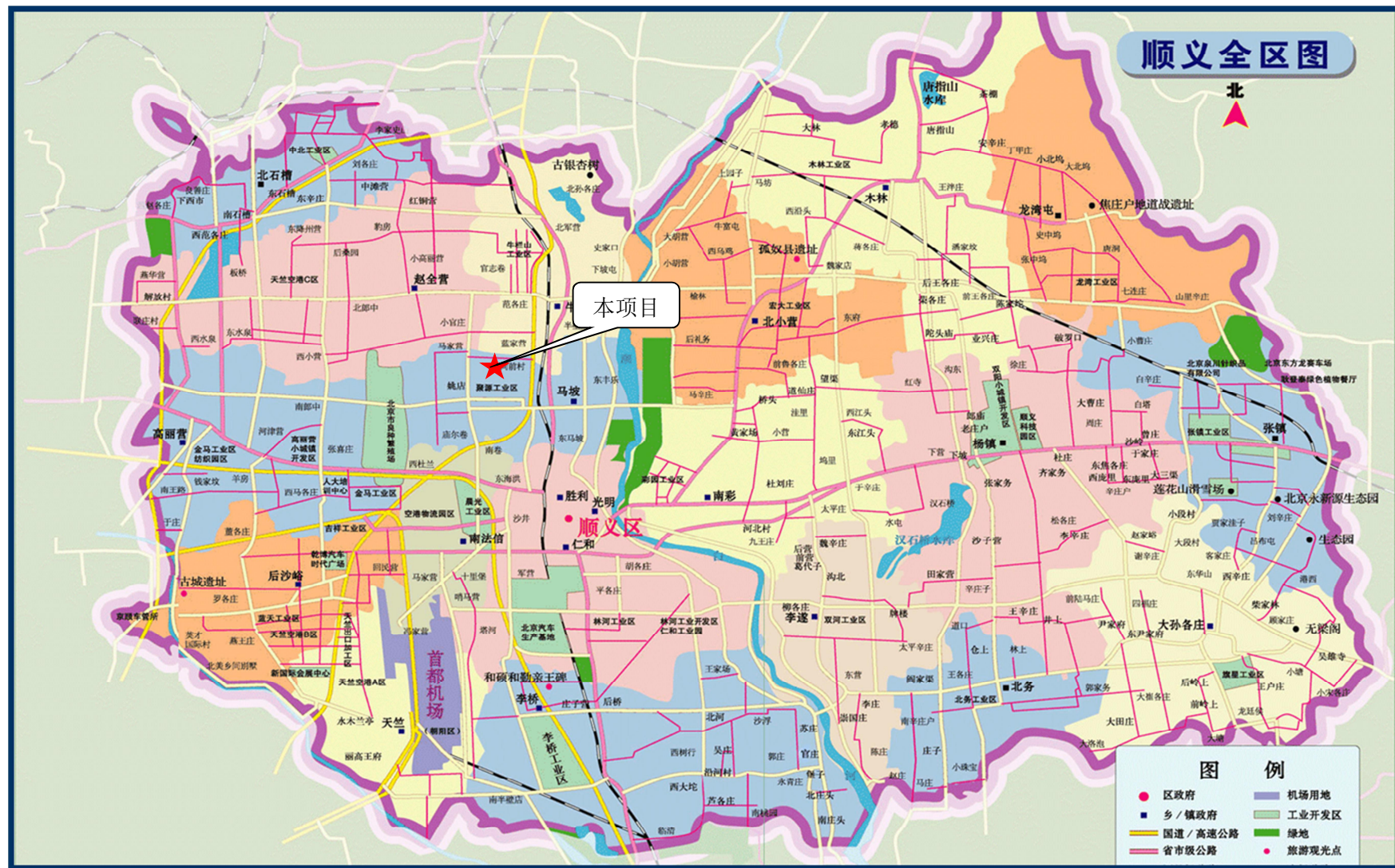


2022年09月20日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

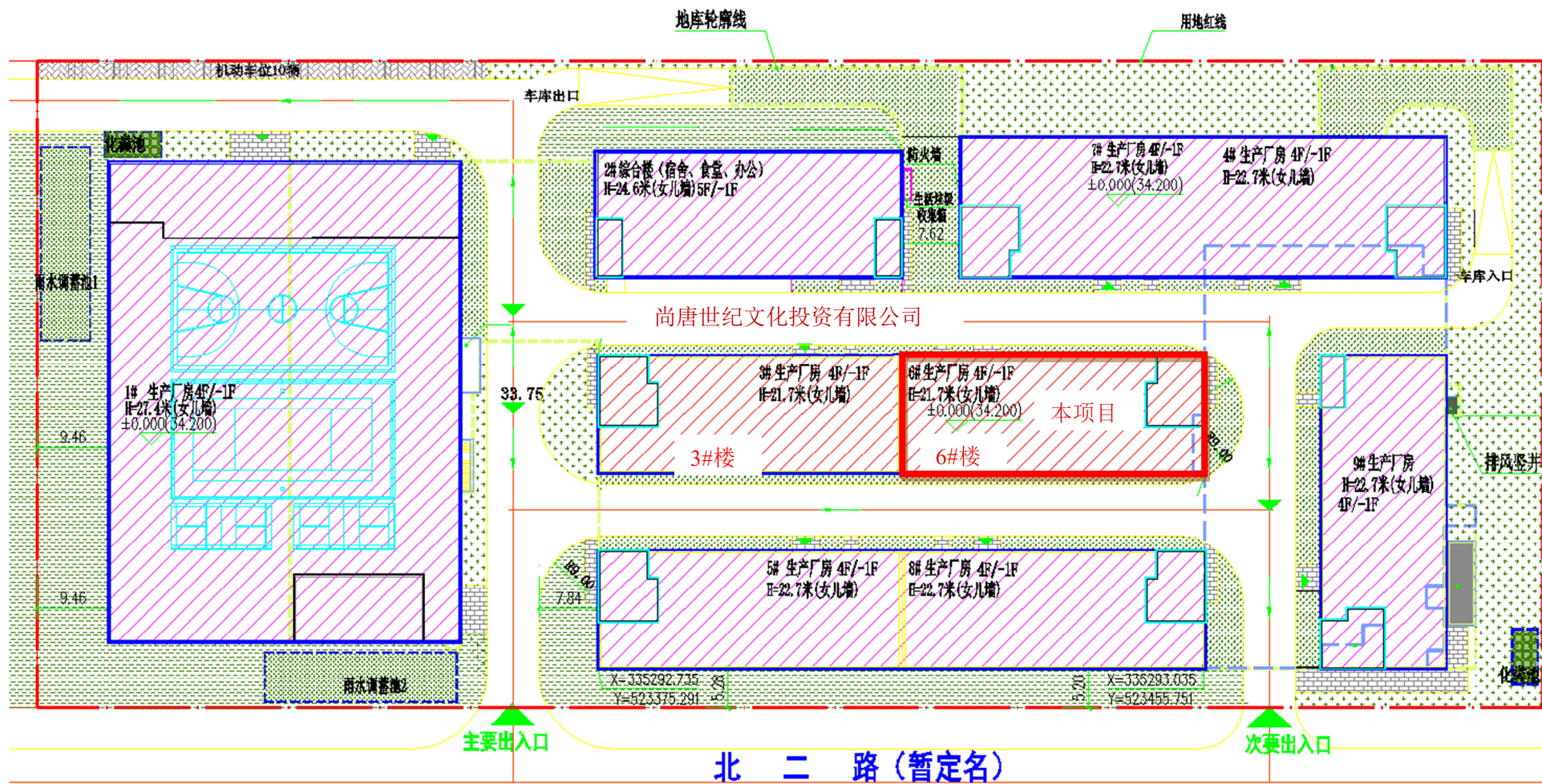
国家市场监督管理总局监制



附图1 项目地理位置示意图

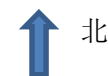


附图2 项目周边关系及噪声监测点位图



图例: 园区其他企业

本项目



附图3 项目在园区内的位置图

