

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 京能延庆龙庆峡光伏电站加密项目
建设单位(盖章): 北京延庆京能清洁能源有限公司
编制日期: 2024年7月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1717496728000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	42039w		
建设项目名称	京能延庆龙庆峡光伏电站加密项目		
建设项目类别	41-090陆上风力发电; 太阳能发电; 其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	北京延庆京能清洁能源有限公司		
统一社会信用代码	91110119MAD60E9118		
法定代表人(签章)	乔嘉欣		
主要负责人(签字)	苑向宇		
直接负责的主管人员(签字)	纪泓铎		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	国环首衡(北京)生态环境技术有限公司		
统一社会信用代码	91110112074147566G		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赵淑青	2014035110350000003510110144	BH022025	赵淑青
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
韩薇	主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单	BH018557	韩薇
王建娜	生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析	BH011574	王建娜
赵淑青	建设项目基本情况、建设内容、结论	BH022025	赵淑青

一、建设项目基本情况

建设项目名称	京能延庆龙庆峡光伏电站加密项目		
项目代码	202416161441301446		
建设单位联系人	苑向宇	联系方式	13811696307
建设地点	北京市延庆区张山营镇京能北京八达岭太阳能综合试点工程场区		
地理坐标	光伏主场区：（116 度 00 分 48.093 秒，40 度 31 分 30.721 秒） 升压站区：（116 度 01 分 32.402 秒，40 度 31 分 44.067 秒）		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	0
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<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
项目审批（核准/备案）部门（选填）	北京市延庆区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	京延庆发改（备）（2024）35 号
总投资（万元）	13306.01	环保投资（万元）	93.3
环保投资占比（%）	0.701	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	1、规划名称：《延庆分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》及修改成果 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朝阳等13个区分区规划及亦庄新城规划修改方案的批复》（2023年3月25日）； 2、规划名称：《北京市延庆区“十四五”时期生态环境保护规划》 发布机关：北京市延庆区人民政府；		

	<p>3、规划名称：《北京市延庆区张山营镇国土空间规划（2020年-2035年）》</p> <p>审批机关：北京市规划和自然资源委员会</p> <p>审批文件名称：《北京市规划和自然资源委员会关于<北京市延庆区张山营镇国土空间规划（2020年-2035年）>的批复》（2023年11月22日）。</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《延庆分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》及修改成果的符合性分析</p> <p>根据《延庆分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》及修改成果，延庆区的功能定位是生态涵养区的重要组成部分，是保障首都可持续发展的关键区域。一切工作必须坚持落实总体规划确定的城市功能定位，建设首都西北部重要生态保育及区域生态治理协作区、生态文明示范区、国际文化体育旅游休闲名区和京西北科技创新特色发展区。</p> <p>2035年发展目标为初步建成国际一流的生态文明示范区。实现首都西北部重要生态保育及区域生态治理协作区、生态文明示范区、国际文化体育旅游休闲名区、京西北科技创新特色发展区功能。</p> <p>该规划“第41条绿色减排，推动大气环境持续改善”、“1.调整能源结构，推进清洁能源普及，到2035年新能源和可再生能源比重达到40%，能源消费总量符合市级要求，单位地区生产总值能耗降低达到市级要求，单位地区生产总值二氧化碳排放降低达到市级要求。”</p> <p>“第105条构建清洁高效、安全可靠的能源体系”中“1.打造互通互联、能力充足的绿色智能电网”中指出，“要促进延庆与河北及周边密云、怀柔、昌平等区域合作共建，建设北京市西北部方向绿色电力输送通道。到2035年全区供电可靠率达到99.99%，新城供电可靠性达到99.995%。”</p>

本项目拟利用京能北京八达岭太阳能综合示范工程（以下简称“一期项目”）现有光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，装机容量为30MW，项目建成后首年发电量为4255.468万kWh，25年累计上网电量为100216.726万kWh，年均上网电量为4008.669万kWh，与同等规模的火电厂相比，每年可减少使用4924.655吨标准煤，同时减少8566.877吨CO₂的排放量。因此本项目的建设有利于改善能源结构，增加可再生能源的比例。

本项目共增设55330块630Wp双面组件，采用“全额上网”模式，就地升压至35kV，以一回35kV集电线路接入新建110kV升压站，原有110kV升压站将110kV出线接入新建110kV升压站，一回线路送出，与“建设北京市西北部方向绿色电力输送通道”的目标一致。

本项目与《延庆分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》及修改成果中两线三区规划图（修改后）位置关系示意图见图1-1。



图 1-1 本项目与延庆区两线三区规划图（修改后）位置示意图

本项目包括两部分，延龙路西侧（以下简称“光伏主场区”）和延龙路东侧（以下简称“升压站区”），根据《延庆分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》及修改成果，本项目两部分均位于生态控制区。《延庆分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》中“第26条严格管理生态控制区内建设行为，严格控制与生态保护无关的建设活动。”

本项目位于一期项目用地范围内，拟利用光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，不新增用地，项目建成后，每年可减少使用4924.655吨标准煤，同时减少8566.877吨CO₂的排放量。在增加可再生能源利用比重的同时提高空间利用效率，符合《延庆分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》

及修改成果的要求。

2、与《北京市延庆区“十四五”时期生态环境保护规划》的符合性分析

根据《北京市延庆区“十四五”时期生态环境保护规划》“第四章 推进绿色低碳发展应对气候变化、二 推动能源结构绿色低碳转型、2.大力发展新能源和可再生能源中开发本地可再生能源资源，开展储能技术试点，推进光伏、地热、热泵、氢能等分布式新能源利用。加快布局空气源热泵、地源热泵、太阳能光热和光伏系统、风光互补发电工程等重点领域、区域的规模化开发和高效利用。”本项目为京能延庆龙庆峡光伏电站加密项目，装机容量为30MW，光伏能源属于新能源，项目建成后首年发电量为4255.468万kWh，25年累计上网电量为100216.726万kWh，年均上网电量为4008.669万kWh，其建设符合《北京市延庆区“十四五”时期生态环境保护规划》中的要求。

3、与《北京市延庆区张山营镇国土空间规划（2020年-2035年）》的符合性分析

该规划“第四章 完善全域空间结构，加强国土空间管控”中提出“深化落实分区规划确定的‘两线三区’，以资源环境承载能力为刚性约束，划定城镇开发边界、生态控制线，明确集中建设区、限制建设区和生态控制区。”

生态控制区要“遵循生态空间面积不减少、功能不降低的原则，严格管控建设行为，禁止影响生态功能的各类开发活动。”本项目位于生态控制区，项目主要为光伏发电，拟利用现有光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，光伏主场区和升压站区均为一期项目占地范围内，本项目不新增用地。光伏主场区土地利用类型为未利用地、其他园地及少量灌木林地，植被类型主要为低矮的山楂树、海棠树及林下草本植物，升压站区占地类型为建设用地，目前南侧区域尚未开发建设，主要植被类型为杨树及林下草本植物，项目建成后通过在光伏板下方和阵

列间空隙补充绿化，确保生态空间面积不减少，生态功能不降低，符合《北京市延庆区张山营镇国土空间规划（2020年-2035年）》的要求。



图1-2 本项目与张山营镇两线三区位置示意图

其他符合性分析

1、“三线一单”符合性分析

1.1 生态保护红线符合性分析

根据国务院2018年2月批准同意的《北京市生态保护红线划定方案》，北京市生态保护红线面积4290km²，占市域总面积的26.1%，包含水源涵养、水土保持、生物多样性维护和重要河流湿地4种类型：

- ①水源涵养类型，主要分布在北部军都山一带，即密云水库、怀柔水库和官厅水库的上游地区；
- ②水土保持类型，主要分布在西部西山一带；
- ③生物多样性维护类型，主要为西部的百花山、东灵山，西北部的松山、玉渡山、海坨山，北部的喇叭沟门等区域；
- ④重要河流湿地，即五条一级河道及“三库一渠”等重要河湖湿地。

根据国家规定，北京市生态保护红线严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、

面积不减少、性质不改变。生态保护红线划定后，只能增加，不能减少。

本项目位于北京市延庆区张山营镇京能北京八达岭太阳能综合试点工程场区内，不在北京市生态保护红线范围内，项目与北京市生态保护红线的位置关系见图1-3。

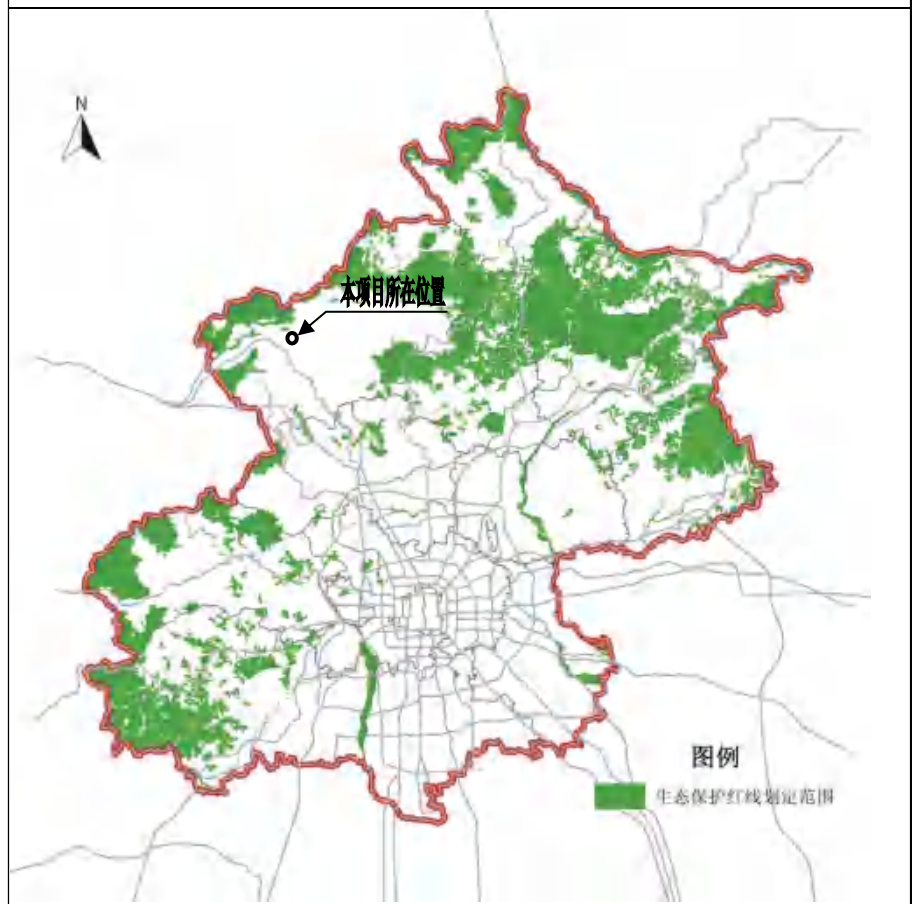


图1-3 本项目与北京市生态保护红线位置关系图

1.2 环境质量底线符合性分析

根据《2023年北京市生态环境状况公报》中环境空气监测数据可知，延庆区2023年环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值，CO、O₃参考北京市浓度值，CO满足标准限值，O₃不满足标准限值。本项目运营期不新增废气排放，不会突破大气环境质量底线。

与本项目最近的地表水体为升压站区东侧350m处的古城河，古城河水体功能为饮用水水源地上游，属II类水体，水质指标执

行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。近一年来（2023年6月~2024年5月），其中2023年8月古城河水质为Ⅳ类，水质超标，其余月份水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求。本项目生产环节不产生废水，不新增人员，生活污水不新增，不会突破水环境质量底线。

根据现场监测，本项目所在光伏主场区东厂界声环境可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准，光伏主场区其余各厂界、升压站区各厂界及敏感目标声环境质量均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。本项目通过选择低噪声设备，基础减震，距离衰减等措施，预测厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，不会突破声环境质量底线。

项目产生的固体废物安全贮存，妥善处置，不会污染土壤环境，项目区域环境质量可保持现有水平，符合环境质量底线要求。

1.3 资源利用上线符合性分析

本项目为光伏发电项目，其水源由一期升压站生活区深井泵房直接供水，电源采用双路进线，一路由35kV站用变压器提供，作为站内常用电源；另一路由一期站用电源引入一路400V电源作为站内备用电源，不属于高能耗行业，不会超出区域资源利用上线。

1.4 生态环境准入清单

根据《中共北京市委生态文明建设委员会办公室关于印发〈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》（京生态文明办[2020]23号），为推进北京市生态环境准入清单体系落地实施，北京市生态环境局依据相关法律、法规、政策文件及国家地方标准，以优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元为空间载体，以差异化管控要求的形式对不同类别国土空间内需要执行的重要条款内容进行汇总，形成了《北京市生态环境准入清单（2021年版）》。

根据《北京市生态环境准入清单（2021年版）》，本项目所属环境管控单元属性为优先保护单元（生态空间），环境管控单元编码为ZH11011910029。本项目在北京市生态环境管控单元图中的位置见图1-4。

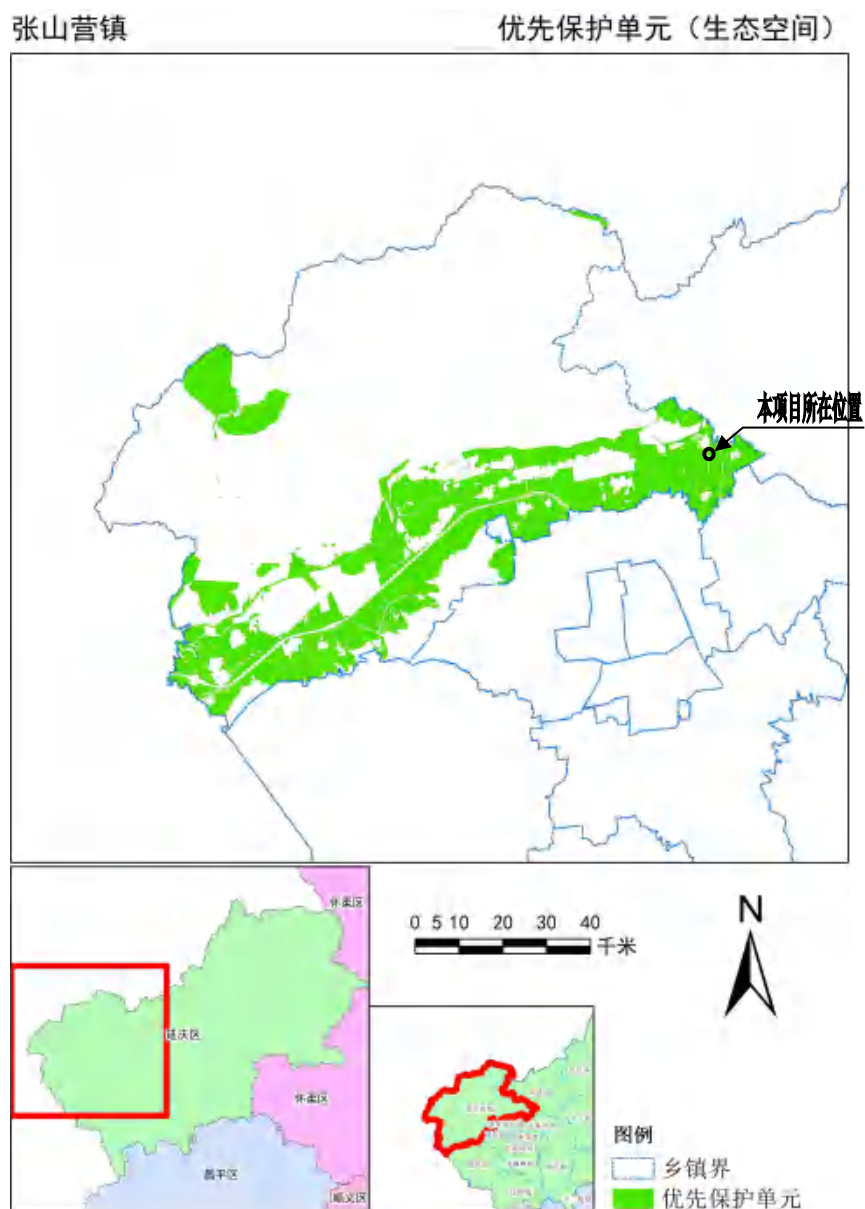


图 1-4 本项目在北京市生态环境管控单元图中的位置示意图

(1) 全市总体清单符合性分析

本项目为优先保护单元，与优先保护类生态环境总体准入清单的符合性分析见表1-1。

表1-1 本项目与优先保护类生态环境总体准入清单符合性分析			
管控类别	主要内容	本项目情况	符合性
自然保护区	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。	本项目不在自然保护区范围内。	符合
饮用水水源保护区及准保护区	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《北京市水污染防治条例》，其中一级保护区同时执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。	根据《北京市人民政府关于延庆县集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（京政函[2015]22号）、《北京市人民政府关于调整延庆区集中式饮用水水源保护区范围的批复》（京政函[2017]114号），本项目升压站区不在饮用水水源保护区及准保护区范围内。光伏主场区南厂界外有2口地下水源井，距离南厂界最近距离分别为37m和42m，水源井核心的100m范围外为一级保护区，一期项目有部分用地位于一级保护区范围内，其中的光伏板已经拆除，目前为空地，本项目不在一级保护区内建设。光伏主场区整体位于延庆区城市自来水地下水二级保护区范围内，光伏主场区仅布置光伏板，不涉及污染物排放，本项目能够满足饮用水水源保护区及准保护区的相关规定。	符合
森林公园	严格执行《国家级森林公园管理办法》《森林公园管理办法》，其中生态保育区和核心景观区同时执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。	本项目不在森林公园范围内。	符合
地质	严格执行《地质遗迹保护管理	本项目不在地质公园范	符合

公园	规定》，其中地质遗迹保护区同时执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。	围内。	
风景名胜 区	严格执行《风景名胜区条例》，其中核心景区同时执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。	本项目不在风景名胜区范围内。	符合
湿地 公园	严格执行《国家湿地公园管理办法》《城市湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《北京市湿地保护条例》，其中湿地保育区和恢复重建区同时执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。	本项目不在湿地公园范围内。	符合
生态 控制 区其 他区 域	严格执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。	本项目主要为光伏发电，拟利用现有光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统。项目占地范围不在生态保护红线以及生态保护红线以外的永久基本农田和饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等法定保护空间，属于上述区域以外的其他区域。本项目施工及运营过程中，采取生态环境保护措施，减轻对外环境的影响。本项目不新增用地，通过在光伏板下方和阵列间空隙补充绿化，确保生态空间面积不减少，生态功能不降低，因此项目建设符合《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》，《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》《关于划定并严守生态保护	符合

		红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的相关要求。	
(2) 五大功能区生态环境准入清单			
<p>本项目位于北京市延庆区，属于生态涵养区，项目与生态涵养区生态环境准入清单的符合性分析见表1-2。</p> <p>表 1-2 本项目与生态涵养区生态环境准入清单的符合性分析</p>			
管控类别	主要内容	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018年版)》适用于生态涵养区的管控要求。</p> <p>2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于门头沟、平谷、怀柔、密云、延庆、昌平和房山的山区等生态涵养区的管控要求。</p> <p>3.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》相关生态保护要求，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；生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的其他区域，严格禁止开发性、生产性建设活动；在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许开展国家规定的下列对生态功能不造成破坏的有限人为活动：(1)必须且无法避让、符合区级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；(2)不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；(3)零星的原住居民在不扩大现有建设用地和耕地规模的前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；(4)其他对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p>	<p>1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》中项目。</p> <p>2. 本项目位于延庆区，项目建设满足《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于延庆区生态涵养区的管控要求。</p> <p>3.本项目拟利用现有光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，不新增用地，在施工和运营过程中严格执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》中相关生态保护要求。</p>	符合
污染物排放管控	1.门头沟区、平谷区、怀柔区、密云区和延庆区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。	<p>1.本项目不使用高排放非道路移动机械。</p> <p>2.本项目不涉及。</p> <p>3.本项目不涉及。</p>	符合

	<p>2.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。</p> <p>3.开展露天矿山、废弃矿山生态修复工作。</p> <p>4.以水源地周边村、新增民俗旅游村、人口密集村为重点,加强农村污水收集处理。</p> <p>5.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》相关生态保护要求,如加强水库周边地区污水、垃圾的收集处理,因地制宜建设水库入口湿地,削减入库污染源,完善禁渔期、禁渔区制度,依法查处非法捕捞、破坏水库周边环境和设施的行为;加强河流和湖泊管理,开展排污口排查整治和小微水体治理,清理整治河湖管理保护范围内乱占、乱采、乱堆、乱建等危害水环境的行为等。</p>	<p>4.本项目不涉及。</p> <p>5.本项目严格执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》中相关生态保护要求。</p>	
环境风险防控	<p>1.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》,加强生态涵养区环境风险防控。</p> <p>2.应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。</p>	<p>1.本项目涉及风险物质为事故废油和废铅蓄电池,严格落实本报告提出的环境风险防范措施。</p> <p>2.本项目拟利用现有光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统,不新增用地,项目不涉及污染地块。</p>	符合
资源利用效率	<p>1.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》,加强生态涵养区地下水资源管控,系统推进地下水超采治理,采取压采、回补等措施,逐步回升地下水水位。</p> <p>2.执行各区分区规划相关要求。</p>	<p>1.本项目生活用水由一期项目综合楼外的深井泵房提供,取得取水许可证(编号:C110119G2023-0034),深井泵房允许取水量为3.71万立方米/年,本期不新增人员,不会新增用水。</p> <p>2.本项目严格执行延庆区分区规划相关要求。</p>	符合
<p>(3) 环境管控单元符合性分析</p> <p>本项目位于北京市延庆区张山营镇,属于优先保护单元,项目与优先保护单元生态环境准入清单的符合性分析见表1-3。</p> <p>表 1-3 本项目与优先保护单元生态环境准入清单的符合性分析</p>			

管控类别	重点管控要求	拟建项目基本情况	符合性
生态空间	按照属性(森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、生态控制区其他区域)执行北京市生态环境总体准入清单要求。	项目位于生态控制区其他区域内，严格执行其相应的北京市生态环境总体准入清单要求。	符合

2、产业政策符合性分析

根据《国民经济产业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“电力、热力生产及供应业”中的“太阳能发电”，行业类别为“D4416 太阳能发电”。

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类“五、新能源、2. 可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中禁止和限制的项目，符合北京市产业政策。

本项目已于2024年5月17日取得北京市延庆区发展和改革委员会的项目备案变更证明（京延庆发改(备)（2024）35号）（见附件1）。

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策。

3、选址合理性分析

本项目位于北京市延庆区张山营镇京能北京八达岭太阳能综合试点工程场区（见附图1），不新增用地。项目占地范围分为光伏主场区和升压站区两部分，其中光伏主场区利用阵列间隙加密布置太阳能电池板，升压站区利用现有空地布置太阳能光伏板。经现场调查，厂址周边500m范围内无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物栖息地等环境保护目标。

根据《北京市人民政府关于延庆县集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（京政函[2015]22号）、《北京市人民政府关于调整延庆区集中式饮用水水源保护区范围的批复》（京政函[2017]114号），本项目升压站区不在地下水水源保护区范围内，光伏

主场区南厂界外有 2 口地下水源井，距离南厂界最近距离分别为 37m 和 42m，水源井核心的 100m 范围外为一级保护区，一期项目有部分用地位于一级保护区范围内，位于一级保护区范围内的光伏板已经拆除，目前为空地。本次扩建项目不在一级保护区内建设，光伏主场区整体位于延庆区城市自来水地下水源地二级保护区范围内。项目与延庆区城市自来水地下水源地位置关系见附图 2。

根据《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《北京市水污染防治条例》等相关法律要求，“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”光伏主场区全部位于二级保护区范围内，光伏主场区仅布置光伏板，不涉及污染物排放，本项目满足对饮用水水源保护区及准保护区的相关规定。

综上所述，本项目选址合理。

4、环评类别判定说明

本项目为太阳能发电项目，装机容量为30MW，接入系统电压等级为110kV，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》及《〈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）中相关内容，项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业——90陆上风力发电 4415；太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）”中“太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）——地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）”，应编制环境影响报告表。本评价不包含升压站辐射环评，升压站辐射相关内容另行评价。

二、建设内容

地理位置	<p>1、项目地理位置</p> <p>本项目位于北京市延庆区张山营镇京能北京八达岭太阳能综合试点工程场区，光伏主场区中心地理位置为：116度00分48.093秒，40度31分30.721秒；升压站区中心地理位置为：116度01分32.402秒，40度31分44.067秒。本项目拟利用一期项目光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，不新增用地。项目位置示意图见附图1。</p>																								
项目组成及规模	<p>1、项目建设规模及内容</p> <p>(1) 建设规模</p> <p>本项目拟利用京能北京八达岭太阳能综合示范工程现有光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，拟新增装机容量30MW，新安装55330块630Wp双面光伏组件，100台300kW组串式逆变器，10台箱式变压器，新建1座110kV升压站，新建35kV电缆7.35km，项目建成后，全厂装机容量为60.417MW。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">内容</th> <th style="width: 25%;">一期项目</th> <th style="width: 25%;">本项目</th> <th style="width: 25%;">建成后全厂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">装机规模</td> <td style="text-align: center;">30.417MW</td> <td style="text-align: center;">30MW</td> <td style="text-align: center;">60.417MW</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 建设内容</p> <p>本项目建设内容主要包括建设太阳能电池方阵、新建1座110kV升压站、敷设7.35km的35kV电缆集电线路。综合楼、检修道路等依托现有工程。本评价不包含升压站辐射环评，升压站辐射环评单独办理环保手续。项目基本组成见表2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 工程组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程类别</th> <th style="width: 15%;">项目组成</th> <th style="width: 60%;">建设内容</th> <th style="width: 15%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">太阳能电池阵列</td> <td>本项目新增装机容量为30MW，拟采用单晶630Wp双面组件，安装55330块光伏组件。共包括两部分：第一部分在光伏主场区进行组件加密布置，共布置48224块630Wp组件；第二部分在升压站区域现有空地布置，共布置7106块630Wp组件。</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">逆变器</td> <td>新建100台300kW组串式逆变器。</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">箱变</td> <td>共10台箱变，分别是7台3000kVA、2台2700kVA和1台3600kVA箱变，其中7台3000kVA和2台</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> </tbody> </table>			内容	一期项目	本项目	建成后全厂	装机规模	30.417MW	30MW	60.417MW	工程类别	项目组成	建设内容	备注	主体工程	太阳能电池阵列	本项目新增装机容量为30MW，拟采用单晶630Wp双面组件，安装55330块光伏组件。共包括两部分：第一部分在光伏主场区进行组件加密布置，共布置48224块630Wp组件；第二部分在升压站区域现有空地布置，共布置7106块630Wp组件。	新建	逆变器	新建100台300kW组串式逆变器。	新建	箱变	共10台箱变，分别是7台3000kVA、2台2700kVA和1台3600kVA箱变，其中7台3000kVA和2台	新建
内容	一期项目	本项目	建成后全厂																						
装机规模	30.417MW	30MW	60.417MW																						
工程类别	项目组成	建设内容	备注																						
主体工程	太阳能电池阵列	本项目新增装机容量为30MW，拟采用单晶630Wp双面组件，安装55330块光伏组件。共包括两部分：第一部分在光伏主场区进行组件加密布置，共布置48224块630Wp组件；第二部分在升压站区域现有空地布置，共布置7106块630Wp组件。	新建																						
	逆变器	新建100台300kW组串式逆变器。	新建																						
	箱变	共10台箱变，分别是7台3000kVA、2台2700kVA和1台3600kVA箱变，其中7台3000kVA和2台	新建																						

			2700kVA 箱变位于光伏主场区内，1 台 3600kVA 箱变位于升压站区。	
	110kV 升压站		本项目新建 1 座 110kV 升压站，为构筑物，位于升压站区现有综合楼东南侧，占地面积 3013m ² ，包括主变压器、一次舱、二次舱、主变事故油池、SVG（高压动态无功补偿控制室）等。其中主变压器为 1 台油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，额定容量为 31500kVA。	新建
	综合楼		为二期现有建筑，位于升压站区北部，占地面积 1972m ² ，建筑面积 4656m ² ，地上 3 层，高度 9.3m，包括办公区、生活区（含职工宿舍）、餐厅、厨房、主变压器室、SVG 室、35kV 屋内配电装置室、备件库及附属用房等。	依托
辅助工程	附属用房		为二期现有建筑，位于综合楼内一层西北侧和二层西北侧，一层西北侧主要包括二期 110kV 主变、GIS 室、所用电室、35kV 屋内配电装置室、UPS 室、生活水泵房等，其中生活水泵房内含一座容量 350m ³ 的应急水池；二层西北侧主要设置微网设备室、控制室、继电保护室、通讯机房等。	依托
	集电线路		本项目利用新建箱变升压至 35kV，通过 35kV 集电线路汇集并引入升压站区，本项目新建 35kV 集电线路长度为 7.35km，采用直埋、电缆沟相结合的敷设方式。	新建
	检修道路		站内检修道路使用原有道路，长度为 13.2km，可以满足设备运输及运行管理的需要。	依托
	接入系统电路		将二期 110kV 出线接入本期新建 110kV 升压站 110kV 侧，汇集后利用二期 110kV 架空线路送至延庆 110kV 变电站 4# 母线，路径长约 30km。	依托
	光伏车棚		2 座，位于升压站区综合楼南侧及东侧。	依托
	储运工程	备件库		设有 1 个备件库，位于综合楼二层，建筑面积 50.71m ² ，主要用于存放备用的零部件。
公用工程	供水		施工期车辆冲洗及生活用水从临近村庄拉水，施工高峰日施工用水量为 100m ³ /d。运营期生活用水由综合楼外 1 座深井泵房供水，供水量为 500m ³ /d，项目不新增人员，无新增生活用水，目前供水量可满足需求。	依托
	排水		施工期车辆冲洗水经设置在升压站区的沉淀池收集沉淀后，回用于场地洒水降尘，不外排。运营期不新增生活污水。	施工期新建
	供暖、制冷		综合楼冬季供暖使用电暖器，夏季制冷使用中央空调。	依托
	供电		施工期：光伏主场区施工电源由附近村镇的 10kV 线路引接，备用 2 台 50kW 柴油发电机。升压站区施工电源由二期站用变提供，备用 2 台 50kW 柴油发电机。运营期工程站用电系统共 2 路进线，其中，一回进线由 35kV 站用变（接地变兼用）提供，作为站内常用电源；另一回由二期站用电源引入一路 400V 电源作为站内备用电源。运营期不使用备用柴油发电机。	部分新建
环保	废气		运营期不新增废气。	/

工程	废水	光伏区域施工期租用当地民房作为施工营地，项目范围内无排水。升压站区域施工期依托综合楼已有厕所，施工期车辆冲洗水经设置在升压站区的沉淀池收集沉淀后，回用于场地洒水降尘，不外排。运营期不新增人员，无生活污水产生。	施工期依托
	噪声	通过采用低噪声设备，采用基础减震，合理布局等措施	新建
	固废	项目不新增人员，无新增生活垃圾产生；运营期主要为废光伏组件、废电子元件、废铅蓄电池。其中废光伏组件和废电子元件定期由生产厂家回收处理，不在厂区暂存；废铅蓄电池暂存在危废暂存间，危废暂存间位于升压站区西侧，面积 18m ² ，委托有处理资质的单位定期处置。	危废暂存间依托
	生态保护	综合楼周边进行绿化，绿化面积约为 2100m ² ，光伏板下方和阵列间空隙补充绿化（不计入绿化面积）。	/

2、主要设备

项目主要电气设备及参数见表2-3。

表 2-3 本项目主要电气设备及参数

序号	名称	规格及技术参数	单位	数量
一 太阳能电池方阵				
1.1	单晶硅半片组件	630Wp,单晶双面	块	55330
1.2	逆变器	组串式 300kW	台	100
1.3	箱式变压器	SZ18-3000/35kV,35kV/0.8kV	台	7
1.4	箱式变压器	SZ18-2700/35kV,35kV/0.8kV	台	2
1.5	箱式变压器	SZ18-3600/35kV,35kV/0.8kV	台	1
1.6	高压电缆		km	7.35
1.6.1	35kV 高压电缆	ZRC-YJY23-26/35-3×70mm ²	km	1.5
1.6.2	35kV 高压电缆	ZRC-YJY23-26/35-3×95mm ²	km	0.65
1.6.3	35kV 高压电缆	ZRC-YJY23-26/35-3×120mm ²	km	0.55
1.6.4	35kV 高压电缆	ZRC-YJY23-26/35-3×185mm ²	km	3.9
1.6.5	35kV 高压电缆	ZRC-YJY23-26/35-3×300mm ²	km	0.75
1.6.6	35kV 电缆头	室外冷缩型	套	30
二 配电部分电气设备				
1	主变压器及配套	/	台	
1.1	主变压器及其中性点设备	SZ18-31500/110;121±8×1.25%/37kV,Ud%=10.5;YNd11	台	1
1.2	主变中性点保护装置	/	套	1
2	110kV 配电装置 (GIS)	/		
2.1	110kV 进线间隔	户外型: 2000A 40kA 3S(电缆进线), 配套设置断路器、	套	1

		隔离开关、检修接地开关、快速接地开关、电流互感器、电压互感器及避雷器		
2.2	110kV 主变间隔	户外型：2000A 40kA 3S，配套设置断路器、隔离开关、检修接地开关、快速接地开关、电流互感器、电压互感器及避雷器	套	1
2.3	110kV 母线间隔	户外型，配套设置断路器、隔离开关、检修接地开关、快速接地开关、电流互感器、电压互感器及避雷器	套	1
2.4	110kV 进线间隔 (用于一期)	户外型：2000A 40kA 3S，配套设置断路器、隔离开关、检修接地开关、快速接地开关、电流互感器、电压互感器及避雷器	套	1
三 35kV 设备及低压配电装置				
3.1	35kV 光伏进线 开关柜	KYND-40.5kV	面	1
3.2	35kV SVG 开关 柜	KYND-40.5kV	面	1
3.3	35kV 接地变兼 站用变柜	KYND-40.5kV	面	1
3.4	35kV 无功补偿 装置	SVG 型(±7.5Mvar)降压式	套	1
3.5	接地变，小电阻 接地成套装置	DKSC-500kVA/35-160/0.4,接地电阻 134.72 Ω/150A	套	1
3.6	110kV 电力电缆	YJLW03-64/110kV-1×300mm ²	m	350
3.7	110kV 电力电缆	YJLW03-64/110kV-1×630mm ²	m	350
3.8	35kV 电力电缆 (SVG)	ZRC-YJY23-26/35×70mm ²	m	100
3.9	35kV 电力电缆 (接地变)	ZRC-YJY23-26/35×70mm ²	m	100

3、占地概况

本项目用地均在一期用地范围内，不新增用地。一期用地的情况如下：光伏主场区用地是租赁张山营镇韩郝庄村东侧和南侧土地，共计约1100亩（折合733337m²），租赁协议见附件3。根据北京市规划和自然资源委员会延庆分局《关于延庆龙庆峡光伏电站加密项目前期工作的答复意见》（京规自延函[2024]200号），光伏主场区占地类型为未利用地、其他园地、灌木林地和农村道路，北京市规划和自然资源委员会延庆分局同意本项目建设。升压站区通过出让方式获得国有建设用地使用权（京(2016)延庆区不动产权第0000019号）和（京(2016)延庆区不动产权第0000020号），面积为46816.62m²，用地类型为公共设施，见附件4。升压站区有741.06m²代征道路用地，光伏主场区和升压站区占地面积合计为780894.68m²。

本项目用地全部为一期用地范围内，占地169760m²，主要为光伏主场区内加密布置，升压站区现有空地区域新增光伏组件，具体见表2-4。

表 2-4 项目占地情况表

序号	项目	占地面积 (m ²)	备注
1	新建 110kV 升压站	3013	主变及配套设备均为构筑物
2	光伏主场区加密光伏组件	134803	
3	升压站区新增光伏组件	30825	
4	光伏车棚	821	
5	箱变	300	共 10 个, 每个箱变占地 30m ²
合计		169760	

本项目光伏主场区和升压站区之间的35kV集电线路为地下线路, 无新增永久占地, 施工期在光伏主场区和升压站区设置有临时占地。光伏主场区和升压站区分别设1处临时生产区, 主要用于设备及物料的临时储存, 均位于项目占地范围内, 占地范围外无其他临时用地, 施工营地租用韩郝庄村民房, 35kV集电线路路径及临时生产区布置见附图10。

4、劳动定员及工作制度

一期劳动定员20人, 2班制, 每班工作8小时, 全年工作天数为365天, 设有宿舍和食堂。本项目不新增员工, 与一期项目统一调配。

5、光伏电场接入系统方案

本期工程拟新建一座110kV升压站, 电压为35kV/110kV, 新建31.5MVA主变1台, 110kV侧按单母线接线考虑, 拟将一期110kV出线接入本期新建110kV升压站110kV侧, 汇集后利用一期110kV架空线路送至延庆110kV变电站4#母线, 路径长约30km。一期工程已建110kV架空线路选择GJ-240mm²型导线, 该导线在环境温度为35℃时极限传输容量为102MVA, 可以满足本项目一、二期工程并网需求。一期工程电网已有路径见图2-1。

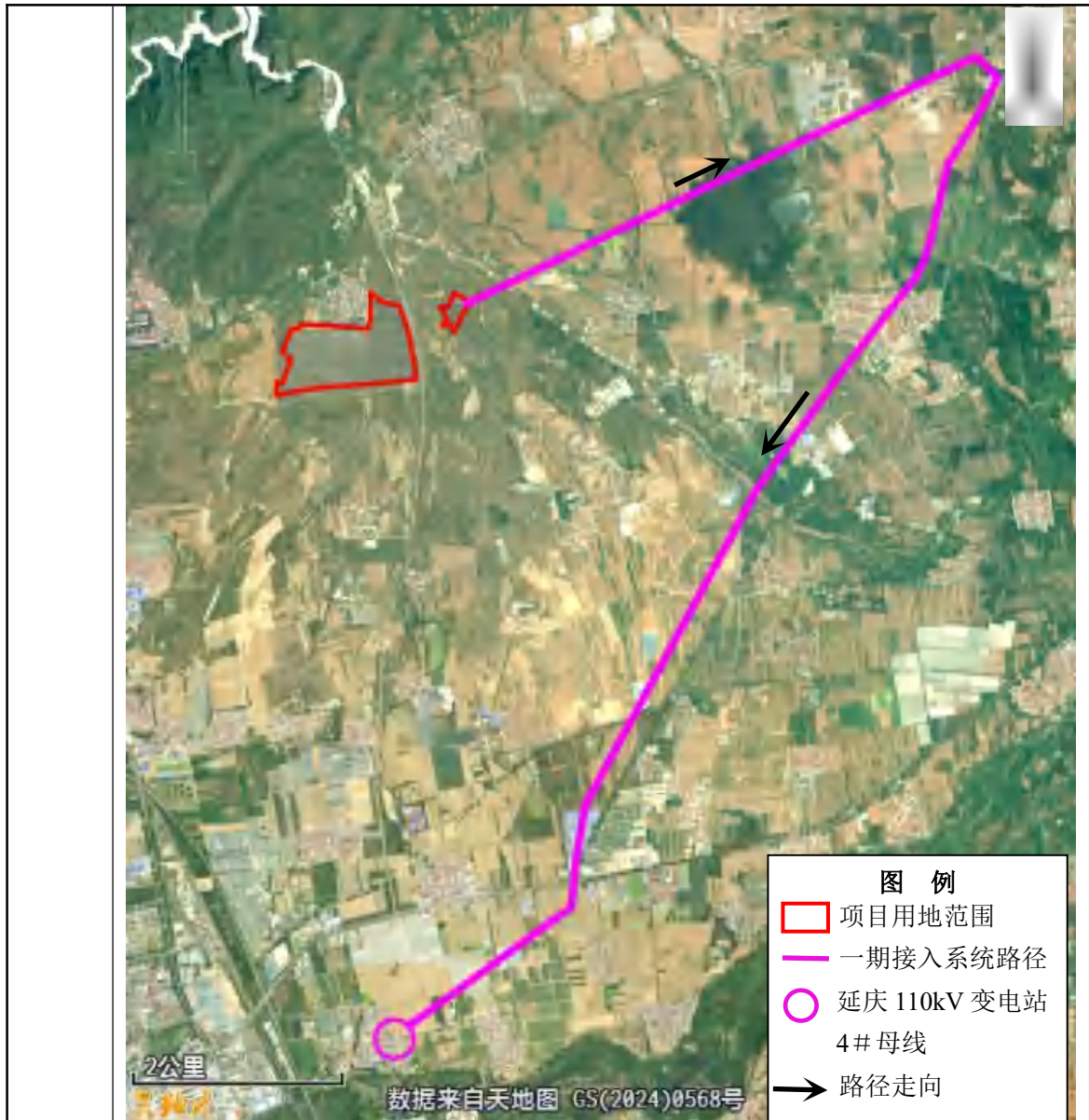


图2-1 接入延庆 110kV 变电站系统路径示意图

经核实，一期的送出线路容量可满足二期接入，送出线路利用一期送出线路，本次不新建且不增容。一期接入系统已取得北京市电力公司部门文件《关于京能北京八达岭太阳能光伏发电项目接入系统设计的批复》（发展〔2012〕192号），见附件5，本期最终接入方案以接入系统审查意见为准。

<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、总平面布置</p> <p>（1）一期项目</p> <p>位于延庆区张山营镇京能北京八达岭太阳能综合试点工程场区，包括光伏主场区和升压站区两处场区。光伏主场区全部布置光伏组件，升压站</p>
-----------------	--

区包括西北侧的综合楼、中部偏西的危废暂存间和分布有少量光伏组件组成的微网科研示范区。

现有光伏主场区平面布置见附图3，升压站区现状平面布置见附图4。

升压站区综合楼占地面积1972m²，建筑面积为4656m²，共三层，一层主要包括员工宿舍，厨房，餐厅，110kV升压站及GIS室、所用电室、35kV屋内配电装置室、UPS室、生活水泵房等附属设施用房，二层主要包括员工宿舍、办公室、备件库及微网设备室、控制室、继电保护室、通讯机房等附属用房，三层主要包括员工宿舍、会议室、多功能室等。综合楼一层和二层平面图见附图5和附图6。

(2) 本项目

本期项目拟利用现有光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，建设内容主要包括建设太阳能电池方阵、新建1座110kV升压站、敷设7.35km的35kV电缆集电线路。施工道路利用现有道路，站内检修道路和办公生活区依托一期项目。

1) 太阳能电池方阵

本项目太阳能电池方阵由10个光伏阵列组成，其中光伏主场区9个光伏阵列，升压站区1个光伏阵列。

每个光伏阵列由电池组件方阵（由不同数量的光伏板组成）、10个逆变器和1个箱变组成，连接方式见表2-5。

表 2-5 电池组件方阵、逆变器与箱变连接方式

光伏阵列序号	位置	实际接入光伏板组串数*		逆变器			箱变	
		规格	组数	接入容量	台数	编号	容量	编号
1	主场区	25个组串/组	10	346.5MW/组	10	NB-01~NB-10	3000KV A	XB01
2	主场区	25个组串/组	10	346.5MW/组	10	NB-11~NB-20	3000KV A	XB02
3	主场区	25个组串/组	10	346.5MW/组	10	NB-21~NB-30	3000KV A	XB03
4	主场区	25个组串/组	10	346.5MW/组	10	NB-31~NB-40	3000KV A	XB04
5	主场区	25个组串/组	10	346.5MW/组	10	NB-41~NB-50	3000KV A	XB05
6	主场区	25个组串/组	10	346.5MW/组	10	NB-51~NB-60	3000KV A	XB06
7	主场区	25个组	10	346.5MW/组	10	NB-61~	3000KV	XB0

		串/组				NB-70	A	7
8	主场区	25个组串/组	5	346.5MW/组	5	NB-71~NB-80	2700KV A	XB0 8
		24个组串/组	4	332.645MW/组	4			
9	主场区	25个组串/组	5	346.5MW/组	5	NB-81~NB-90	2700KV A	XB0 9
		24个组串/组	4	332.645MW/组	4			
10	升压站区	26个组串/组	1	360.36MW/组	1	NB-91~NB-100	3600KV A	XB1 0
		27个组串/组	11	374.22MW/组	11			
合计		2515组串	100	/	100			

注：每22块光伏板组成一个组串

①电池组件方阵

本项目分为两部分进行地面光伏建设，合计增设55330块630Wp双面组件。

第一部分为光伏主场区进行组件加密布置，总计48224块630Wp组件，装机量30381.12kWp。电池组件布置包括每22块一组和每11块一组两种方阵组合形式。其中：每22块一组，共计2166组；每11块一组，共52组。

第二部分为项目升压站区空地区域，总计7106块630Wp组件，装机量4476.78kWp，电池组件布置包括44块一组和每22块一组两种方阵组合形式。其中：每44块一组，共计134组；每22块一组，共55组。

所有光伏组件的支架与支架间的东西向净间距为1m，光伏主场区加密区南北向中心间距为10.8m，升压站区空地南北向中心间距为6.25m。本项目实施后光伏主场区平面布置见附图7，升压站区平面布置见附图8。

②逆变器

项目拟选300kW组串式逆变器100台，无需修建逆变器室，安装方式为壁挂式，挂在光伏支架上。

③箱变布置

项目共10台箱变，其中9台位于光伏主场区，包括7台3000kVA和2台2700kVA，放置于原有一期项目箱变侧面，升压站区域设1台3600kVA箱变，位于新建的110kV升压站内，箱变基础标高不低于五十年一遇洪水位及内涝水位。

2) 110kV升压站

本期新建一座110kV升压站，位于升压站区东侧，距离综合楼一层一期升压站较近，方便一、二期项目接入与线路送出。

本期新建的110kV升压站为户外构筑物，不再新增建筑物。升压站占地面积为3013m²，建设内容包含所有户外配电设备、主变、一次预制舱、二次预制舱、SVG设备、接地变兼站用变等。升压站构筑物情况见表2-6。本项目实施后升压站区平面布置图见附图8，110kV升压站内部平面图见附图9。

表 2-6 升压站构筑物一览表

编号	名称	数值	单位	备注
1	升压站占地面积	3013	m ²	
2	一次舱占地面积	81.25	m ²	二层
3	二次舱占地面积	42.20	m ²	单层
4	主变事故油池占地面积	28.62	m ²	
5	接地兼站用变占地面积	8.75	m ²	
6	主变占地面积	78.75	m ²	
7	SVG(静止无功发生器)占地面积	63.43	m ²	
8	避雷针占地面积	18.00	m ²	
9	管理区道路面积	641.70	m ²	
10	卵石(碎石)面积	2008.99	m ²	

3) 集电线路

本项目新建集电线路长度为7.35km，电压等级为35kV，电缆采用交联聚乙烯聚氯乙烯绝缘钢带阻燃铜电缆，电缆型号及长度见表2-7。新建35kV集电线路路径见附图10。

表 2-7 35kV 集电线路情况表

编号	电缆型号	长度 (km)
1	ZRC-YJY23-26/35-3×70mm ²	1.5
2	ZRC-YJY23-26/35-3×95mm ²	0.65
3	ZRC-YJY23-26/35-3×120mm ²	0.55
4	ZRC-YJY23-26/35-3×185mm ²	3.9
5	ZRC-YJY23-26/35-3×300mm ²	0.75
合计		7.35

2、现场施工布置

本项目施工营地租用光伏主场区西北侧50m处的韩郝庄村民房；项目使用商品混凝土，直接运输至光伏板每个基础处，不设混凝土搅拌场地。拟在光伏主场区和升压站区的永久占地范围内各设一处临时生产区，主要

	<p>用于设备及物料的临时储存，施工结束后立即清理现场，并进行场地平整和恢复地表植被。光伏主场区内临时生产区设在北侧，占地1000m²，升压站区临时生产区设在综合楼东南侧，占地800m²，临时生产区布置见附图10。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1、施工方案</p> <p>(1) 土建工程总体施工方案</p> <p>①土建施工按照先地下、后地上的顺序，依次施工光伏发电组件基础、主变基础和零米以下设施。</p> <p>②接地网、地下管道主线与相应的地下工程设施（电缆沟道）同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。</p> <p>③基础施工完后即回填，原则上要求影响起重设备行走的部位先回填。起重机械行走时需保护好其下部的设备基础及预埋件。</p> <p>(2) 光伏阵列区施工</p> <p>①土建施工按照先地下、后地上的顺序，依次支架、箱变基础工程。</p> <p>②本工程支架基础形式采用独立基础的灌注桩形式，灌注桩基础易适应地形，调整基础顶面标高，该基础埋深约为1.15m。</p> <p>③根据地质资料，初步拟定箱变基础为天然地基。箱变基础平面上呈“口”字形，拟采用C30现浇混凝土，基础下设100mm厚的C15素混凝土垫层，基础埋深1.2m。</p> <p>④电缆埋深0.7m，缆沟开挖宽度0.7m，作业带宽度2.5m，然后用聚氯乙烯外护层加以保护。</p> <p>(3) 升压站施工</p> <p>①主变基础为钢筋混凝土基础，东北侧设置事故油池，内铺洁净卵石，事故油池为30m³设计，布置在地下。</p> <p>②户外配电设备构架拟采用配套钢结构龙门架，基础采用钢筋混凝土独立式杯口基础，埋深约1.2m。</p> <p>③独立避雷塔：高度35m，塔身由钢管焊接而成。厂家设计制作，施工方安装，基础采用柱下独立钢筋混凝土基础，基础埋深约3m。</p> <p>④SVG及其他设备基础采用钢筋混凝土基础，埋深约1.2m。</p>

(4) 组件和支架安装

光伏组件和支架由厂家制作提供，支架基础安装完成经验收合格后，进行光伏组件的安装。组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。

(5) 箱变/逆变安装

箱变和逆变通过汽车运抵配相应场地附近，采用吊车吊到适当的位置，再采用液压升降小车推至安装位置进行就位。基础槽钢固定在配电间基础预埋件上，焊接固定。逆变采用壁挂式安装。

(6) 35kV电缆线路

本工程集电线路采用直埋、电缆沟相结合的敷设形式，穿越道路的线路0.05km采用电缆沟敷设，其中其余线路7.3km均为直埋敷设。

直埋是在地面上开挖0.7m深度沟槽，将光伏地线切断所需长度直接埋入沟槽中，保持地线水平，在地线覆盖上方填埋碎石或砂土。

电缆沟采用0.5m³反铲挖掘机配合人工开挖，开挖土石就近堆放，回填采用人工回填，采用蛙式打夯机夯实。电缆敷设完毕、沟槽生土回填、上覆表土、场地平整后，作业带及时做恢复植被治理。

2、项目建设周期

本项目计划施工期为6个月，预计2024年8月开工，2025年2月投入运行。

3、施工工艺

施工期主要包括施工准备、基础施工、电缆管线敷设、光伏组件支架安装、光伏组件安装以及逆变器、箱变和升压站内相关设备安装、系列测试直至验收移交，具体施工流程见图2-4。

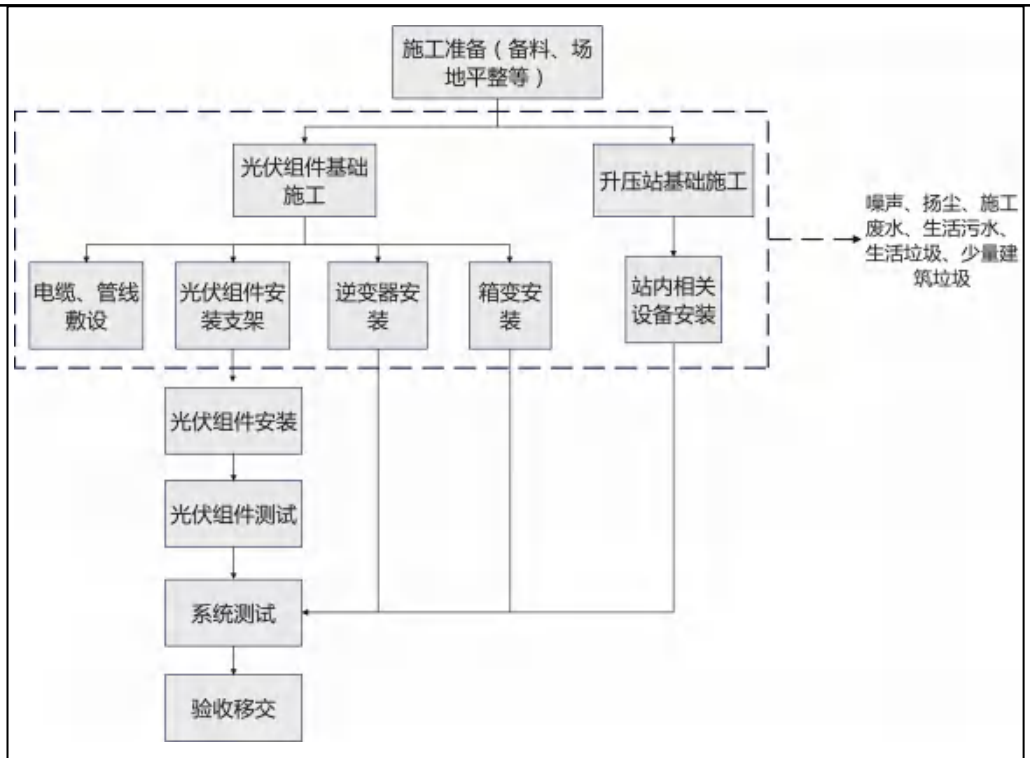


图 2-4 项目施工工艺流程图

工艺步骤简述：

(1) 施工准备：根据施工量购买项目所需要的原材料，同时根据光伏主场区地形及光伏阵列安装设计图将厂区地面进行整理，施工道路多利用原地貌进行建设，不进行大面积挖填。

(2) 光伏组件及升压站基础施工：根据设计要求光伏阵列基础采用独立基础的灌注桩形式。在施工中经常测量，以保证整体阵列的水平、间距精度。升压站基础施工的主要工作包括场地平整、配电房桩基施工、钢结构安装、构筑物建设等。

(3) 电缆、管线敷设：电缆沟开挖后将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再铺设钢筋混凝土保护板，上部用原土回填。

(4) 光伏组件支架安装：光伏阵列基础安装好后，进行支架结构安装。

(5) 逆变器安装：本项目逆变器选择为壁挂式逆变器，不修建逆变器室，安装较简单。

(6) 箱变安装：基础槽钢固定在配电间基础预埋件上，焊接固定。调整好基础槽钢的水平度，箱式变压器采用螺栓固定在槽钢上，并按安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。

(7) 光伏组件安装：安装光伏组件前，应根据组件参数对每个光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。安装太阳能光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。

(8) 升压站内相关设备安装：主要包括变电设备、调控设备、保护设备等设备安装及电气接线。

(9) 系列测试及验收移交：经电性能参数、光学性能参数、机械性能参数和环境适应性参数等相关测试合格后，完成工程验收。

整个施工过程中，在光伏组件基础施工、升压站基础施工、电缆管线敷设和相关设备安装过程中会产生施工噪声、扬尘、施工废水及少量建筑垃圾。

4、工程占地

(1) 项目占地

项目总占地面积为169760m²，全部为永久性用地，且全部位于一期占地范围内，本期不新增永久用地。

(2) 用地性质

本项目光伏主场区共占地135071m²，用地性质为未利用地、其他园地、灌木林地及农村道路用地，升压站区占地34689m²，为建设用地，用途为公共设施。

5、土石方平衡

根据建设单位提供的资料，项目挖填方总量为27.30万m³，挖方量13.65万m³，填方13.65万m³，项目内部填挖平衡，无借方和弃方。本项目土石方平衡见表2-7，土石方平衡图见图2-5。

表 2-7 项目土石方平衡表 单位：万 m³

项目	序号	挖方	填方	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
光伏 电场 工程	表土剥离	1	3.21	3.26	0.05	6	
	场地平整	2	0.24	0.2			0.04 5
	光伏阵列支架 基础挖填	3	9.09	7.77			1.32 5
	箱变基础挖填	4	0.08	0.03			0.05 5
	场地垫高	5		1.41	1.41	2、3、 4	
	小计		12.62	12.67	1.46		1.41
升压	表土剥离	6	0.05				0.05 1

变电站工程	构筑物基础挖填	7	0.24	0.12			0.12	8
	场地垫高	8		0.12	0.12	7		
	小计		0.29	0.24	0.12		0.17	
集电线路工程	管沟挖填	9	0.74	0.74				
合计			13.65	13.65	1.58		1.58	

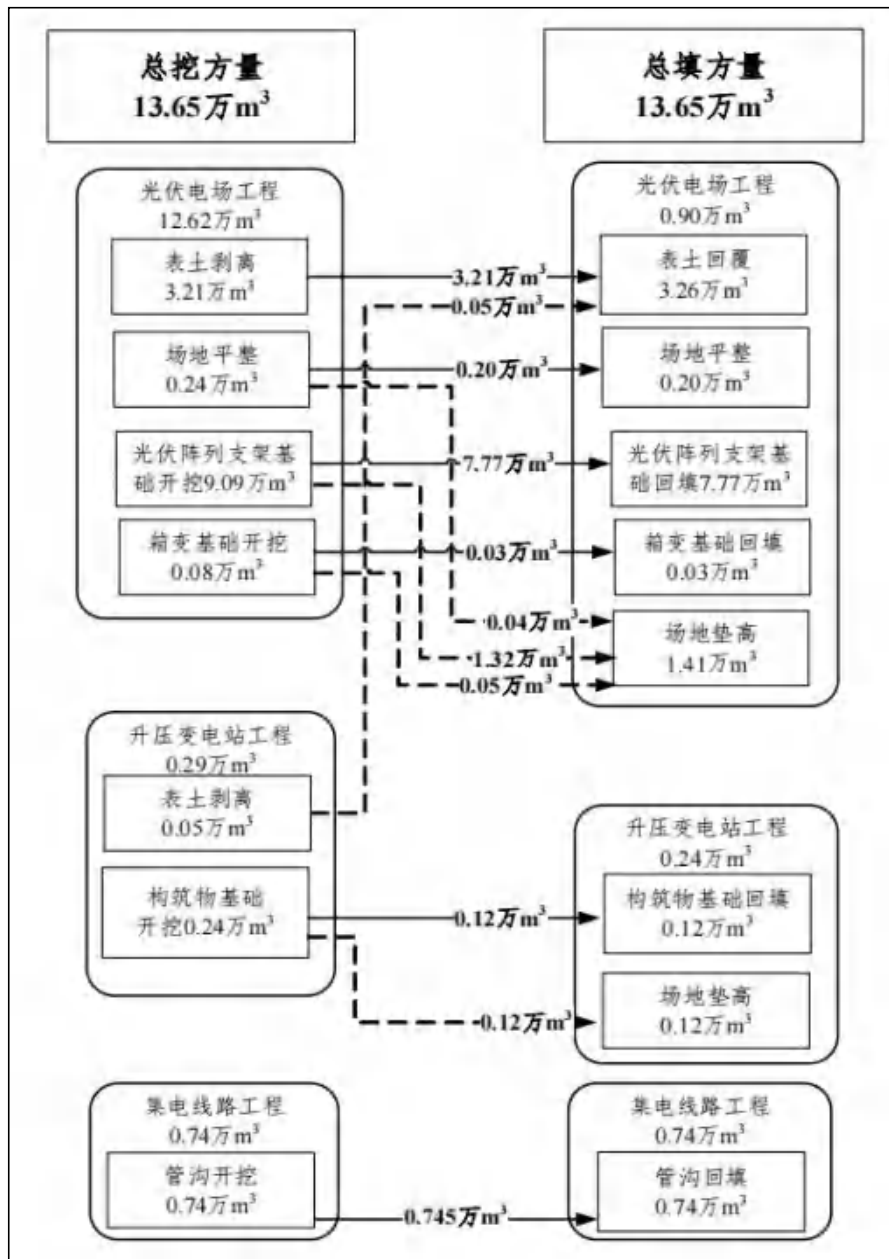


图2-5 项目土石方平衡图

其他

1、给排水

一期项目共有员工20人，设有食堂和宿舍，2班制，每班8小时，年工作365天，本期不新增员工，内部调配。一期项目用水、排水情况如下：

(1) 给水

生活用水：本项目给水由综合楼外部深井提供，不涉及生产用水，光伏板除尘仅采用干拖布进行清洁，主要为生活用水，包括办公、住宿、食堂用水及绿化用水。生活用水采用深井水，日用水量平均为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，全年生产365天，年用水量为 1095m^3 。

绿化用水：绿化用水采用中水，综合楼区域绿化面积约为 2100m^2 ，用水量按照 $2\text{L}/\text{m}^2$ 计算，隔天浇水一次，除去采暖季120天，绿化用水量为 $514.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

道路浇洒用水：道路浇洒采用中水，不足部分用深井水补充。综合楼区域道路硬化面积为 2000m^2 ，用水量按照 $2.5\text{L}/\text{m}^2$ 计算，隔天浇水一次，除去采暖季120天，道路浇洒用水量为 $612.5\text{m}^3/\text{a}$ ，其中中水 $471\text{m}^3/\text{a}$ ，深井水 $141.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 排水

一期项目生活污水产生量约为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ，全年生产365天，年产生量为 985.5m^3 ，排至综合楼污水处理站，经生化处理达标后回用于综合楼区域绿化及道路浇洒，不外排。

采暖季120天，共产生 324m^3 污水，污水处理站处理达标后，暂存于回用水暂存池（容积为 400m^3 ），待开春后用于综合楼区域植被绿化及道路浇洒，不外排。

一期项目水平衡图见图2-6和图2-7，全年水平衡图见图2-8。

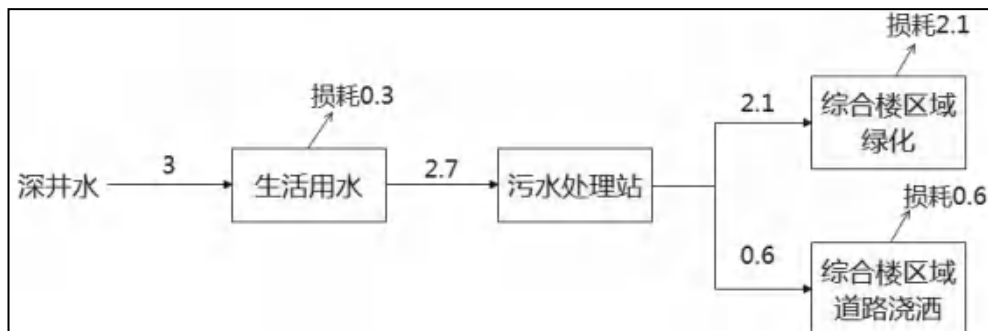


图2-6 一期项目水平衡图（非采暖季） 单位： m^3/d

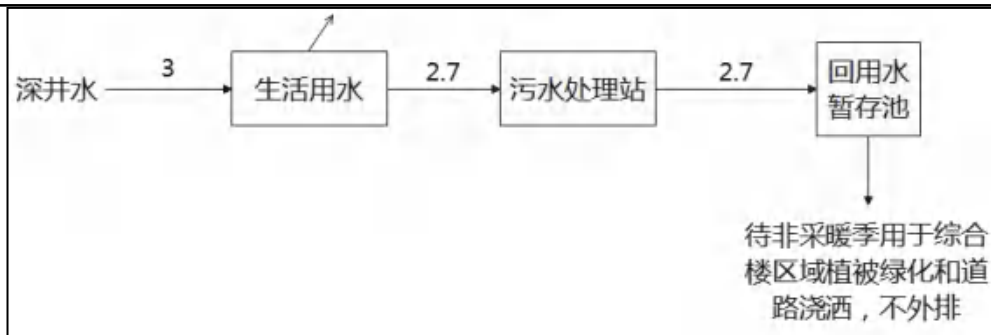


图2-7 一期项目水平衡图（采暖季） 单位：m³/d

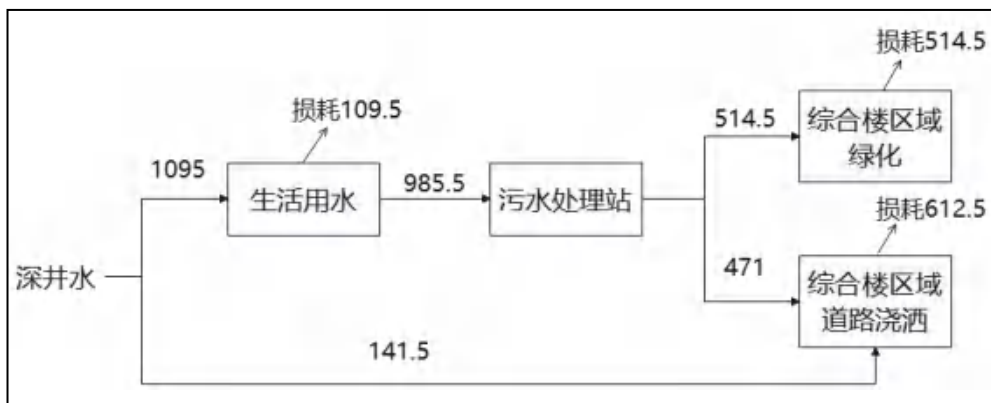


图2-8 一期项目全年水平衡图 单位：m³/a

2、其他

现有食堂烹饪全部采用电能，不涉及其他燃料。办公生活区供暖制冷采用分体空调。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、主体功能区划及生态功能区划

1.1 主体功能区划

根据《北京城市总体规划（2016年-2035年）》，北京市域范围内形成“一核一主一副、两轴多点一区”的城市空间结构。

本项目位于延庆区，功能定位是首都西北部重要生态保育及区域生态治理协作区；生态文明示范区；国际文化体育旅游休闲名区；京西北科技创新特色发展区。本项目与北京城市总体规划的位置关系见图3-1所示。

生态环境现状

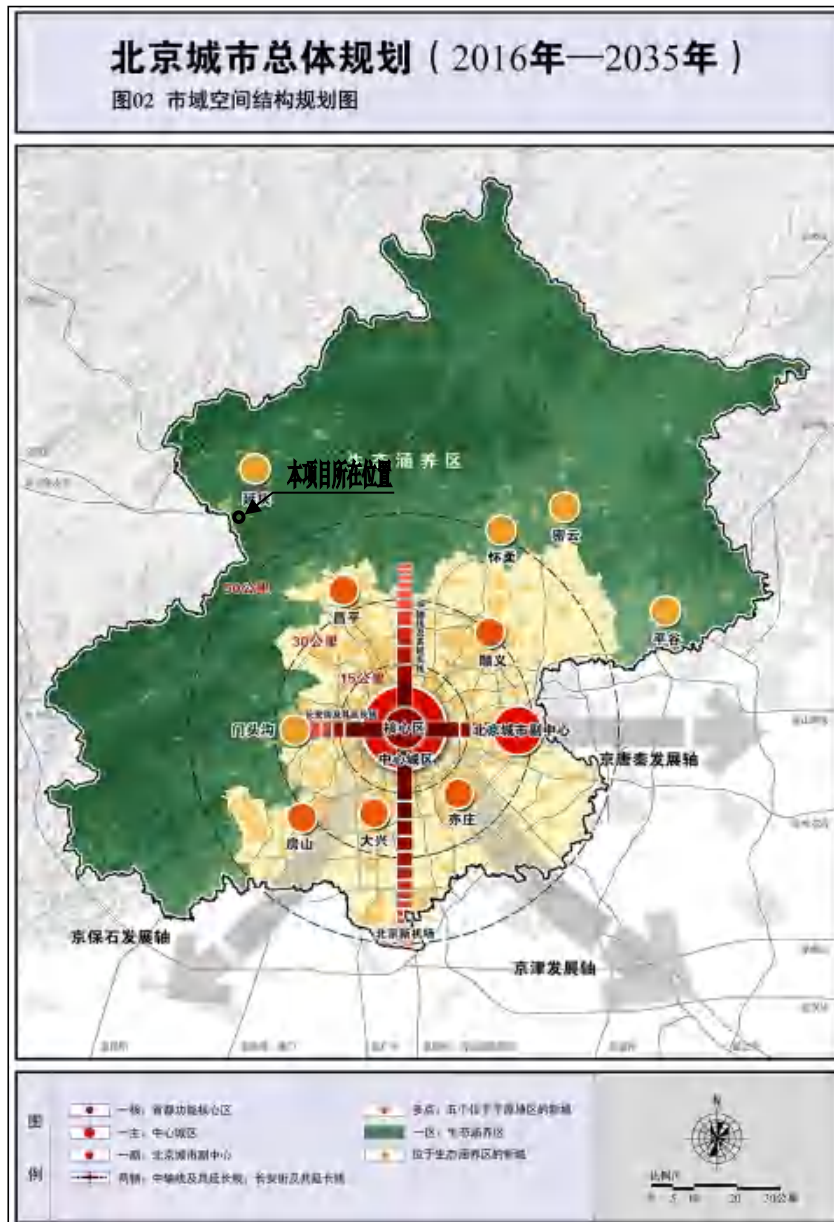


图3-1 本项目与北京城市总体规划的位置关系图

根据北京市人民政府发布的《北京市人民政府关于印发北京市主体功能区规划的通知》（京政发[2012]21号），北京共分为四类功能区，首都核心功能区、城市功能拓展区、城市发展新区和生态涵养发展区，本项目位于延庆区张山营镇，属于生态涵养发展区。生态涵养发展区是保障本市生态安全和水资源涵养的重要区域。主体功能是限制开发，要限制大规模高强度工业化城镇化开发。本项目建设地点是在延庆区张山营镇京能北京八达岭太阳能综合试点工程场区内，不涉及新增用地及高强度工业化开发，项目与北京市四类功能区域分布关系见图3-2。



图3-2 项目与北京市四类功能区域分布关系图

1.2 生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区属于I-01 水源涵养功能区中的I-01-06 京津冀北部水源涵养功能区。主要生态问题：水资源过度开发，环境污染加剧；森林生态系统质量低，水源涵养功能与土壤保持功能弱，水土流失和水库泥沙淤积比较严重；水库周边地区人口较密集，农业生产及养殖业等面源污染问题比较突出；地质灾害敏感程度高，泥石流和

滑坡时有发生。生态保护主要措施：加强流域森林、草地生态系统保护的力度，坚持自然恢复，提高生态系统水源涵养与土壤保持功能；加强水源水库主要集水区的生态保护与恢复，控制面源污染；上游地区加快产业结构的调整，加强污染企业的关停转的力度，大力发展低耗水产业。本项目与全国生态功能区划位置关系见图3-3所示。



图3-3 本项目与全国主体生态功能区划位置关系图

2、生态环境现状

2.1 土地利用现状调查

本项目总用地面积为169760m²，全部位于为一期现有用地范围内，不新增用地。本项目光伏主场区共占地135071m²，用地性质为未利用地、其他园地、灌木林地及农村道路用地，升压站区占地34689m²，为建设用地，用途为公共设施，目前尚未开发建设，内部植被覆盖度较高，主要以杨树为主。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.7.2 生态环境影响评价范围”中的内容，考虑一期已有1个110kV升压站及本期扩建1个110kV升压站，均位于升压站区，本次环评以升压站区占地范围外500m，光伏主场区占地范围外300m作为生态调查范围。根据项目区域周边的第三次全国国土调查结果，项目调查范围内主要土地利用类型为林地、未利用地、园地、建设用地等共计9个地类，项目调查范围内的土地利用类型见表3-1。土地利用现状见附图11。

表3-1 调查范围内土地利用类型（单位：km²）

土地利用类型	占地面积（km ² ）	占比（%）
林地	1.47	46.39
园地及其他园地	0.326	10.29
未利用地	0.708	22.34
旱地	0.222	7.01
坑塘水面	0.059	1.86
建设用地	0.23	7.26
农村道路及公路用地	0.154	4.86
合计	3.169	100

2.2 植被类型现状调查

植被类型调查采用实地调查及遥感调查相结合的方法。项目评价范围内主要植被类型为以杨树、柳树为主要物种的阔叶林，以侧柏、油松为主要物种的针叶林，以胡枝子、柠条等灌木为主要物种的灌木丛、以蒿草为主要物种草丛以及无植被区域，调查范围内主要植被类型见表3-2，主要植被类型见附图12。

表3-2 调查范围内植被类型

植被类型		占地面积（km ² ）	占比（%）
乔木	杨树、柳树阔叶林	0.370	11.7
	侧柏、油松针叶林	0.139	4.4
	低矮山楂树	0.665	21.0
灌木丛	胡枝子、柠条灌木丛	0.326	10.3
草丛	茅草、蒿草杂草丛	1.004	31.7
农作物		0.222	7.0
非植被区		0.443	14.0
合计		3.169	100

2.3 生态环境状况

根据《2023年北京市生态环境状况公报》全市生态环境质量指数（EI）为70.8，生态系统质量保持稳定。生态涵养区持续保持生态环境优良。首都功能核心区、中心城区和平原区 EI 继续保持良好水平。受“23·7”流域性特大洪水影响，西部局部区域生态系统受损，EI略微下降。

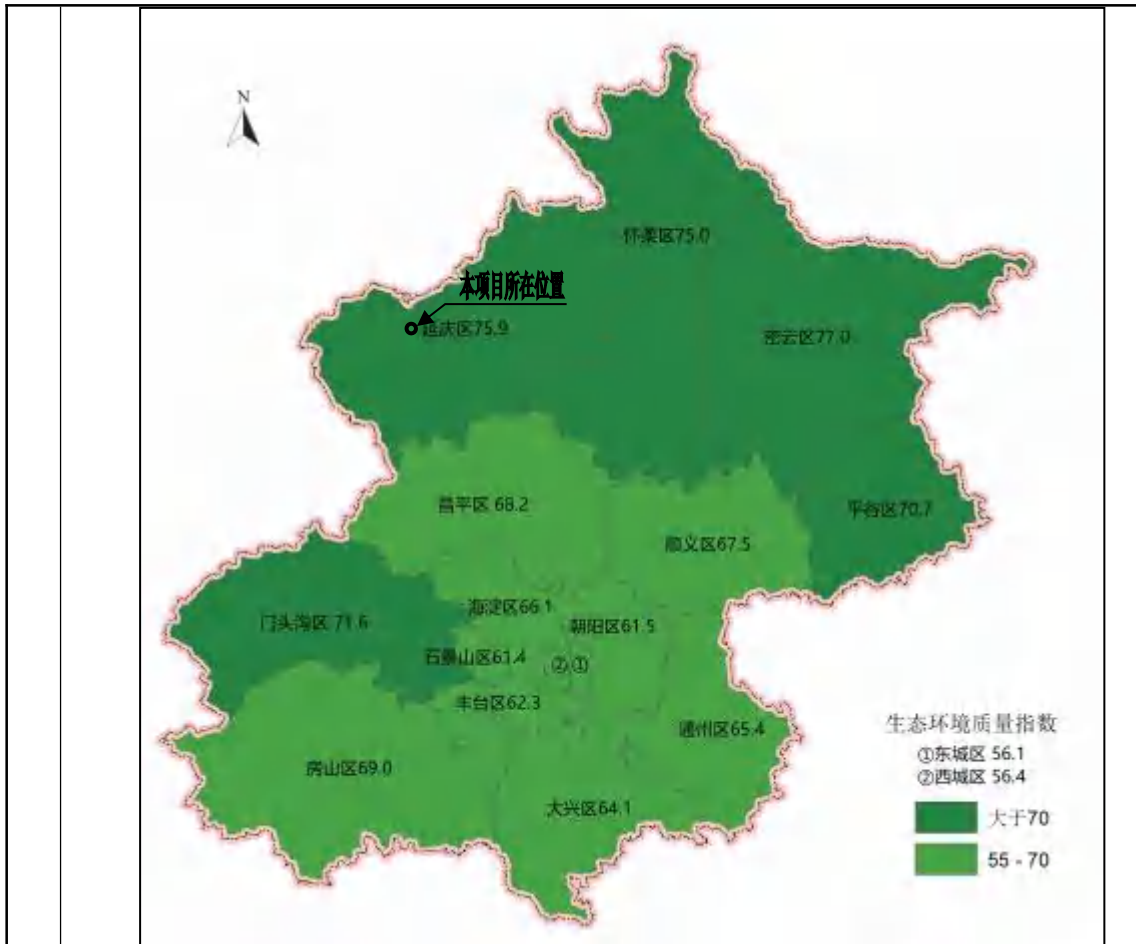


图3-4 2023年北京市各区生态环境质量指数分布图

延庆区整体生态环境质量良好，生态环境质量指数（EI）为75.9，较上年增长0.4，说明延庆区保持了良好的生态环境质量和稳定性。

延庆区土壤类型主要有潮土、褐土、水稻土和棕壤。其中棕壤土壤养分含量依次高于水稻土、褐土和潮土。延庆区土壤各质地类型中砂质和轻壤质土壤常规养分含量水平偏低些。

项目占地范围内土壤类型为褐土，土壤质地为砂壤质。表层为粘质粉土素填土①层：褐黄色，稍密，稍湿，含圆砾、植物根；土壤厚度为0.20~0.80m。

2.4 主要植物和动物

延庆区植被类型为暖温带落叶阔叶林和温带针叶林。植被因受地形、地貌、气候等多种因素的影响，种类差异较大。主要乔木树种有杨树、侧柏、油松、刺槐、山杏、山桃等；灌木树种有荆条、胡枝子、酸枣、绣线菊、平榛、小叶鼠李、锦鸡儿等。

根据现场调查，项目占地范围内植被覆盖率较高，覆盖率可达到80%以

上，光伏主场区以山楂树、海棠树为主，林下以漏芦、黄荆、茅草分布为主，升压站区植被主要以杨树为主要建群种，自然植被分布在林下，主要有茅草、车前子等草本植物。

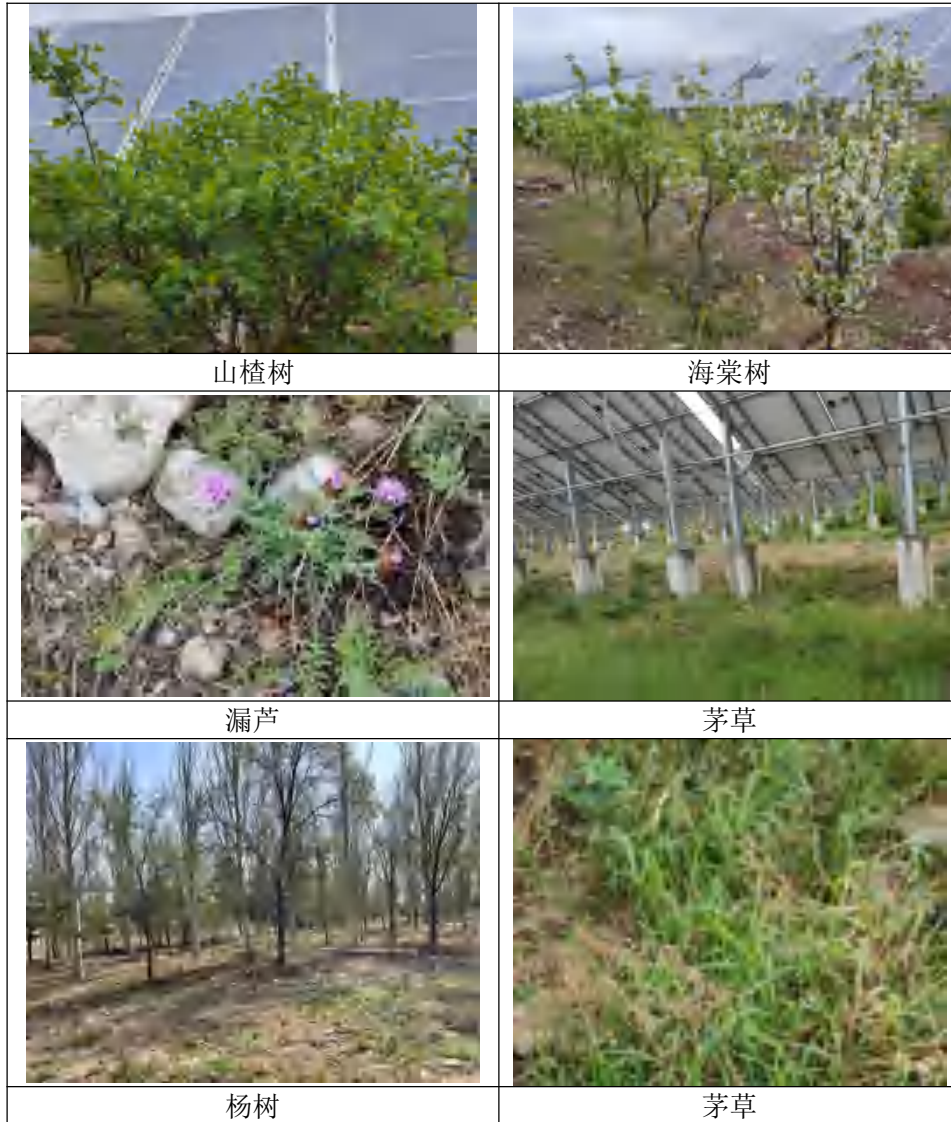


图3-5 占地范围内植被现状图

经调查，项目调查范围内无被列入《国家重点保护野生植物名录》和《北京市重点保护野生植物名录》中的物种、古树名木等重要物种。

项目调查范围内动物包括野生动物和附近村民所养殖的少量的牲畜、家禽。野生动物中主要以常见鸟类为主，主要为喜鹊、麻雀、大山雀等，一些鼠类等啮齿类的小型哺乳动物分布也较为广泛，主要有小家鼠、大仓鼠、蒙古兔等，调查范围内无被列入《国家重点保护野生动物名录》和《北京市重点保护野生动物名录》中的野生动物。

3、环境空气质量

3.1 大气环境功能区划

根据环境空气质量功能区分类，本项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值。

3.2 现状调查与评价

（1）北京市环境空气质量现状

根据北京市生态环境局 2024 年 5 月发布的《2023 年北京市生态环境状况公报》：2023 年北京市细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）五项大气污染物浓度值达到国家空气质量二级标准，臭氧（O₃）浓度值未达到国家空气质量二级标准。具体见表 3-3。

表3-3 2023年北京市环境空气主要污染物浓度 单位：（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO-24h-95per (mg/m ³)	O ₃ -8h-90per
年均值	3	26	61	32	0.9	175
标准限值	60	40	70	35	4	160
超标倍数（倍）	0	0	0	0	0	0.094

（2）延庆区环境空气质量现状

根据《2023 年北京市生态环境状况公报》，2023 年延庆区主要大气污染物浓度统计数据详见表 3-4。

表3-4 2023年延庆区环境空气主要污染物浓度 单位：（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
年均值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	3	17	51	28
标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	60	40	70	35
超标倍数（倍）	0	0	0	0

由上表可知，2023 年延庆区大气环境中 PM_{2.5}、SO₂、NO₂、PM₁₀ 年均浓度指标均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值。CO、O₃ 参考北京市浓度值，CO 满足标准限值，O₃ 不满足标准限值，因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

4、地表水环境质量现状

4.1 地表水功能区划

与本项目最近的地表水体为东侧 350m 处的古城河，根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分和水质分类》规定，古城河水体功能为饮用

水水源地上游，属Ⅱ类水体，水质指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

4.2 现状调查与评价

近一年来（2023年6月~2024年5月）古城河水质数据情况见表3-5。

表3-5 近一年来古城河各月水质类别状况统计

时间	2023年							2024年				
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
水质现状	Ⅱ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ

由上表可知，2023年6月~2024年5月，古城河水质除8月为Ⅳ类，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准外，其余月份水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求。

5、声环境质量现状

根据《北京市延庆区声环境功能区划分调整实施细则（2022年）》（延政办发〔2022〕19号）中相关规定，本项目所在区域为乡村区域，执行1类声环境功能区要求，光伏主场区东厂界50m处为延龙路，延龙路为二级公路，两侧50m范围为4a类功能区，其余区域为1类声环境功能区。

本项目区域外50m范围内敏感目标包括韩郝庄村和北京夏都湾小区，为了解本项目周边的声环境质量现状，在升压站区各厂界、光伏主场区各厂界以及上述2个敏感目标处均进行了现状监测，具体监测点位见附图13。

- （1）监测项目：等效连续A声级Leq。
- （2）监测依据：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
- （3）监测时间：2024年4月17日，昼间和夜间各监测一次。
- （4）监测环境条件：无雨雪、无雷电天气，风速2.0~2.3m/s。
- （5）监测结果：噪声监测结果见表3-6。

表3-6 项目声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位	监测结果		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	升压站区	东厂界外 1m	41.9	40.3	55	45	达标
2#		南厂界外 1m	43.1	39.8	55	45	达标
3#		西厂界外 1m	42.3	39.6	55	45	达标
4#		北厂界外 1m	44.1	40.7	55	45	达标
5#	光伏主场区	东厂界外 1m	52.6	43.7	70	55	达标
6#		南厂界外 1m	41.2	39.1	55	45	达标

7#		西厂界外 1m	42.7	39.8	55	45	达标
8#		北厂界外 1m	42.9	40.1	55	45	达标
9#	韩郝庄村		42.6	39.5	55	45	达标
10#	北京夏都湾 小区 1 号楼	1 层	43.4	40.6	55	45	达标
		3 层	43.0	40.2	55	45	达标

由上表可知，光伏主场区东厂界昼夜声环境均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值，光伏主场区其他厂界、升压站区各厂界、韩郝庄村以及北京夏都湾小区 1 号楼昼夜声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。

6、地下水环境质量现状

根据《2023 年北京市生态环境状况公报》，2023 年地下水水质总体保持稳定，水位缓慢回升。

根据《北京市人民政府关于延庆县集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（京政函[2015]22 号）、《北京市人民政府关于调整延庆区集中式饮用水水源保护区范围的批复》（京政函[2017]114 号），本项目光伏主场区南厂界外有 2 口地下水源井，距离南厂界最近距离分别为 37m 和 42m，水源井核心的 100m 范围外为一级保护区，一期项目有部分用地位于一级保护区范围内，一期项目一级保护区范围内光伏板已经拆除，目前为空地，本项目不在一级保护区内建设。光伏主场区位于延庆区城市自来水地下水源地二级保护区范围内。

根据北京市延庆区人民政府公布的《延庆区区级集中式生活饮用水水质状况报告（2024 年第一季度）》，2024 年 1 季度延庆区城市自来水地下水源地 37 项常规指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值，项目所在区域地下水环境良好。

7、土壤环境质量现状

根据《2023 年北京市生态环境状况公报》，全市土壤生态环境质量保持良好，土壤环境风险得到有效管控。推进农用地分类管理，加强耕地、园地和林地保护，强化农产品产地土壤环境保护；推进建设用地风险防控，加强工业企业源头防控和地块风险管控；严格未利用地保护。全市土壤主要重金属含量与“十三五”时期相比保持稳定。土壤多呈中性和弱碱性，pH 值空间分布呈现东北低、南部高的特征。土壤保肥、缓冲能力多为中等以上，阳离

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>子交换量均值 13.8cmol/kg，在山区林地土壤中含量更为丰富。</p> <p>本项目为光伏发电项目，全部位于一期用地范围内，不新增占地，用地范围内不存在遗留土壤环境污染风险，土壤环境质量良好。</p>									
	<p>本项目为扩建项目，与本项目有关的原有污染情况为一期项目的污染情况。</p> <p>1、一期项目概况</p> <p>一期项目占地面积为 780894.68m²，于 2010 年 8 月 10 日取得环评批复，2013 年 3 月开始建设，2016 年 4 月建成投入运行，环评批复装机容量为 31.08MW，现实际装机容量为 30.417MW。</p> <p>2、一期项目环保手续情况</p> <p>一期项目于 2010 年 8 月 10 日取得延庆县环境保护局（现延庆区生态环境局）《关于京能北京八达岭太阳能综合示范工程项目环境影响报告表的批复》（延环保审字[2010]0233 号），于 2016 年 12 月 29 日取得延庆区环境保护局《关于京能清洁能源电力股份有限公司项目的环保验收批复》（延环保验字[2016]0028 号），见附件 6 和附件 7，情况如下：</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 一期工程环保手续履行情况</p> <table border="1" data-bbox="296 1167 1353 1464"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>建设单位</th> <th>建设规模</th> <th>环评批复文号及时间</th> <th>验收批复文号及时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>京能北京八达岭太阳能综合示范工程项目</td> <td>北京京能能源科技投资有限公司</td> <td>装机容量 31.08MW，新建综合楼、生活消防水泵房、110KV 升压站等设施，占地面积 792667 平方米，建筑面积 4800 平方米。</td> <td>延环保审字 [2010]0233 号，2010 年 8 月 10 日</td> <td>延环保验字 [2016]0028 号，2016 年 12 月 29 日</td> </tr> </tbody> </table> <p>项目属于太阳能发电行业类别，未纳入排污许可管理。</p> <p>一期项目建设单位为北京京能能源科技投资有限公司，后经融合改制成为北京京能清洁能源电力股份有限公司，本项目建设单位为北京延庆京能清洁能源有限公司，属于北京京能清洁能源电力股份有限公司的全资子公司。</p> <p>3、一期污染物排放情况</p> <p>3.1 废气</p> <p>一期项目在综合楼内设有食堂，食堂油烟经油烟净化器处理后通过 2m 高排气筒 DA001 排放。生活污水处理站处理工艺为生化处理，运行过程中会有恶臭产生，无组织排放。废气排放情况见表 3-8。</p>	项目名称	建设单位	建设规模	环评批复文号及时间	验收批复文号及时间	京能北京八达岭太阳能综合示范工程项目	北京京能能源科技投资有限公司	装机容量 31.08MW，新建综合楼、生活消防水泵房、110KV 升压站等设施，占地面积 792667 平方米，建筑面积 4800 平方米。	延环保审字 [2010]0233 号，2010 年 8 月 10 日
项目名称	建设单位	建设规模	环评批复文号及时间	验收批复文号及时间						
京能北京八达岭太阳能综合示范工程项目	北京京能能源科技投资有限公司	装机容量 31.08MW，新建综合楼、生活消防水泵房、110KV 升压站等设施，占地面积 792667 平方米，建筑面积 4800 平方米。	延环保审字 [2010]0233 号，2010 年 8 月 10 日	延环保验字 [2016]0028 号，2016 年 12 月 29 日						

表 3-8 大气污染物排放情况表

产污环节	污染物	治理措施	排放方式	排放口编号	排气筒高度	执行标准
员工食堂	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	油烟净化器	有组织	DA001	2m	《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)
污水处理过程	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	无组织	/	/	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)

安华科创（北京）检测技术有限公司于 2023 年 10 月 25 日对食堂油烟进行了检测（检测报告编号：安华[检]字 HJ231025-08），检测报告见附件 8，检测结果见表 3-9。

表 3-9 DA001 废气排放情况一览表

检测项目	折算浓度 (mg/m ³)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	达标情况	标准
油烟	0.41	1.0	达标	《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)
非甲烷总烃	4.60	10.0	达标	
颗粒物	2.1	5.0	达标	

由上表可知，一期项目员工食堂油烟、非甲烷总烃及颗粒物排放浓度均可满足北京市《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018) 要求。

污水处理站恶臭无组织排放检测结果见表 3-10。

表3-10 污水处理站无组织排放检测结果

序号	检测项目	监测时间		1#	2#	3#	4#
1	硫化氢 (mg/m ³)	第一天	第一次	0.008	0.005	0.004	0.008
			第二次	0.008	0.006	0.003	0.008
			第三次	0.008	0.004	0.004	0.007
		第二天	第一次	0.007	0.004	0.003	0.006
			第二次	0.006	0.005	0.003	0.007
			第三次	0.007	0.004	0.003	0.008
2	氨 (mg/m ³)	第一天	第一次	0.23	0.29	0.25	0.27
			第二次	0.24	0.20	0.25	0.26
			第三次	0.28	0.20	0.22	0.26
		第二天	第一次	0.23	0.24	0.26	0.27
			第二次	0.23	0.25	0.28	0.24
			第三次	0.22	0.25	0.29	0.27
3	臭气浓度 (无量纲)	第一天	第一次	<10	<10	<10	<10
			第二次	<10	<10	<10	<10
			第三次	<10	<10	<10	<10
		第二天	第一次	<10	<10	<10	<10
			第二次	<10	<10	<10	<10

			第三次	<10	<10	<10	<10
--	--	--	-----	-----	-----	-----	-----

污水处理站无组织排放的硫化氢、氨及臭气浓度均可以达到北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中“单位周界无组织排放监控点浓度限值”。

3.2 废水

生活污水经污水处理站处理回用于综合楼区域绿化及道路浇洒，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）表1 城市绿化用水及道路清扫用水标准较严者，回用于综合楼区域绿化及道路浇洒，不外排。每日生活污水产生量约为 2.7m³/d。

安华科创（北京）检测技术有限公司于 2023 年 11 月 29 日对污水处理站出水水质进行了检测（检测报告编号：安华[检]字 GW231129-02），检测报告见附件 9，检测结果见表 3-11。

表 3-11 水污染物检测结果

监测点位	污染物	监测结果	绿化水质标准	道路清扫水质标准	达标情况	执行标准
污水处理站出水	色度	5	≤30	≤30	达标	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）
	浑浊度（NTU）	<5	≤10	≤10	达标	
	嗅	无不快感	无不快感	无不快感	达标	
	pH 值（无量纲）	7.7	6.0-9.0	6.0-9.0	达标	
	氨氮（mg/L）	0.56	≤20	≤10	达标	
	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.49	≤1.0	≤1.0	达标	
	溶解性总固体（mg/L）	387	≤1000	≤1500	达标	
	BOD ₅ （mg/L）	10.9	≤20	≤15	达标	
	溶解氧（mg/L）	7.22	≥1	≥1	达标	
	铁（mg/L）	<0.03	-	-	-	
	锰（mg/L）	<0.01	-	-	-	
	总余氯（mg/L）	1.22	接触 30min 后 ≥1.0, 管网末端 ≥0.2	接触 30min 后 ≥1.0, 管网末端 ≥0.2	达标	
大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	未检出	≤3	≤3	达标		

可见一期项目生活污水经污水处理站处理后，出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）表1 城市绿化用水及道

路清扫用水标准。

3.3 噪声

一期项目噪声主要来自于主变压器、箱变等电器设备所产生的噪声，油烟风机以及办公空调、水泵等产生的动力噪声。变压器噪声以中低频为主。2024年4月17日对一期项目光伏主场区和升压站区的厂界噪声进行了监测，监测结果表明，光伏主场区东厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值，光伏主场区其他厂界及升压站区各厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值。

3.4 固体废物

一期项目产生的固体废物包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾。其中危险废物为废铅蓄电池，目前尚未产生，一般工业固废为废光伏组件、废电子元件和污水处理站污泥，委托专业单位合法合规处置，生活垃圾委托环卫部门定期清运。

一期项目危废暂存间面积为18m²，地面与裙角采取了防渗措施，采取硬化、防渗地面，并设置托盘，危废间设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，危废暂存间设置符合要求的专用警告标志。一期项目危险废物产生情况见表3-12。

表 3-12 一期项目危险废物产生情况

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	处置量(t/a)	处置方式
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	暂未产生	0	委托有资质单位处置

废光伏组件产生量约为46块/a，每块重量为18.5kg，为851kg/a，废电子元件年产生量约为130件/a，平均每件重0.5kg，为65kg/a，集中收集后由晶澳（扬州）太阳能科技有限公司回收。

污水处理站污泥（含水率在85%左右）产生量约为1t/a，定期委托北京东祥环境科技有限公司清运处置。一般工业固体废物产生及处置情况见表3-13。

表 3-13 一期项目一般工业固体废物产生及处置情况

固体废物名称	产生量(t/a)	处置量(t/a)	处置方式
废光伏组件	0.851	0.851	由晶澳（扬州）太阳能科技有限公司

废电子元件	0.065	0.065	回收
污水处理站污泥	1	1	由北京东祥环境科技有限公司处置
合计	1.916	1.916	/

生活垃圾年产生量为 7.3t/a，环卫部门定期清运。

4、排污口规范化设置情况

建设单位已按照北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）和《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监[1996]463号）的要求进行了排污口规范化设置，在一期项目的1个废气排放口设置了环境保护图形标志牌及便于采样的采样口，在危废暂存间设置了环境保护图形标志牌。

5、与该项目有关的主要环境问题并提出整改措施

通过调查，现有工程环保手续齐全，废气、废水排污口进行了规范化设置，废气、废水、噪声做到了达标排放，固体废物安全贮存，妥善处置，不存在现有环境问题。

生态环境
保护目标

本项目位于一期项目永久占地范围内，不新增占地。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中对环境敏感因素的界定原则，经调查了解，项目区域内无特殊保护区、生态敏感与脆弱区。项目500m范围内没有文物保护单位、名胜古迹和风景名胜区，无珍稀野生植物、动物等。

根据评价区的环境特征，本评价选择占地范围外500m内村庄、住宅小区及养老院为环境空气保护目标；占地范围外50m内村庄、住宅小区为声环境保护目标；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.7.2 生态环境影响评价范围”中的内容，考虑一期已有1个110kV升压站及本项目新建1座110kV升压站，均位于升压站区，确定升压站区占地范围外500m，光伏主场区占地范围外300m区域作为生态环境保护目标，附近的古城河作为地表水环境保护目标，附近地下饮用水源井及其一级保护区、二级保护区作为地下水环境保护目标，本项目与延庆区城市自来水地下水源保护区位置关系见附图2，其他主要环境敏感保护目标分布情况见附图14。

表 3-14 主要环境敏感保护目标一览表

环境保护要素	环境保护目标	方位	距项目最近距离 (m)	规模	主要保护对象	保护级别
大气	韩郝庄村	光伏主	50	553 人	居民	《环境空气质量标

环境		场区西北侧				准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准
	北京山水颐年养老院	光伏主场区西北侧	445	240 床位	老人及服务人员	
	北京夏都湾小区	升压站区南侧	42	2700 人	居民	
声环境	韩郝庄村	光伏主场区西北侧	50	553 人	居民	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准
	北京夏都湾小区	升压站区南侧	42	2700 人	居民	
地表水	古城河	升压站区东侧	350	/	地表水水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类标准
地下水	2 口水源井及其一级保护区和二级保护区	光伏主场区南侧	37/42 (与水源井距离)	/	饮用水水质	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准
生态环境	植被、土壤	升压站区占地范围外 500m 的区域, 光伏主场区占地范围外 300m 的区域				恢复生态功能、防治水土流失

1、环境质量标准

1.1 环境空气质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准, 具体标准限值见表 3-15。

表 3-15 环境空气质量二级标准限值

污染物	取值时间	浓度限值(二级)	单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³

评价标准

24 小时平均

75

1.2 地表水环境质量标准

根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分和水质分类》规定，古城河水体功能为饮用水水源地上游，为Ⅱ类水体，水质指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准，具体标准见下表 3-16。

表 3-16 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L(pH 除外)

序号	项目	Ⅱ类标准限值
1	pH（无量纲）	6~9
2	溶解氧	≥6
3	氨氮	≤0.5
4	高锰酸盐指数	≤4
5	化学需氧量（COD）	≤15
6	五日生化需氧（BOD ₅ ）	≤3
7	总磷（以 P 计）	≤0.1
8	总氮	≤0.5

1.3 地下水环境质量标准

本项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，具体规定见表 3-17。

表 3-17 地下水质量标准（摘录） 单位：mg/L(pH 除外)

序号	项目	Ⅲ类标准限值
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度	≤450
3	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002
4	硫酸盐	≤250
5	硝酸盐(以 N 计)	≤20.0
6	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.00
7	氨氮(以 N 计)	≤0.5
8	氰化物	≤0.05

1.4 声环境质量标准

根据《北京市延庆区声环境功能区划分调整实施细则（2022 年）》（延政办发〔2022〕19 号）中相关规定，本项目所在区域为乡村区域，执行 1 类声环境功能区要求，光伏主场区东厂界 50m 处为延龙路，延龙路为二级公路，两侧 50m 范围为 4a 类功能区，其余区域为 1 类声环境功能区，声环境分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类、1 类标准。具体目标值详见下表 3-18。

表 3-18 声环境质量标准限值

类别	适用区域	标准（dB(A)）		备注
		昼间	夜间	

1类	除光伏主场区东厂界外的其他区域	55	45	
4a类	光伏主场区东厂界	70	55	延龙路为二级公路，延龙路两侧50m范围内执行4a类标准

2、污染物排放标准

本项目不新增人员，运营期无生活废水增加，同时项目不涉及生产废水。食堂油烟及污水处理站恶臭气体排放量不增加。因此项目运营期无废水、废气排放。

2.1 施工期废气

项目施工期主要大气污染物为施工过程中扬尘（颗粒物），其排放标准执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表3“单位周界无组织排放监控点浓度限值”，具体见下表3-19。

表 3-19 施工期废气排放标准

污染物	周界外浓度最高点 (mg/m ³)
颗粒物	0.3 ^{ab}

注：a.在实际监测该污染物的单位周界无组织排放监控点浓度时，监测颗粒物。

b.该污染物的无组织排放浓度限值为监控点与参照点的浓度差值。

2.2 噪声

(1) 施工期

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，具体限值见下表3-20。

表 3-20 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15 dB (A)。

(2) 运营期

本项目光伏主场区东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，光伏主场区北侧、南侧、西侧厂界以及升压站区各厂界均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准。具体标准限值见表3-21。

表 3-21 工业企业厂界环境噪声排放标准（摘录） 单位：dB (A)

适用范围	声功能区类别	噪声排放限值	
		昼间	夜间

	光伏主场区东厂界	4类	70	55
	光伏主场区北侧、南侧、西侧厂界	1类	55	45
	升压站各厂界			
其他	<p>2.3 固体废物</p> <p>本项目固体废物处理处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定。</p> <p>危险废物贮存、转移及处置执行《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》、《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）、《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020年9月1日起施行）中的有关规定。</p>			
	<p>根据项目特点，本项目无废气、废水排放，不设污染物排放总量控制指标。</p>			

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

该项目为扩建项目，施工工期约为6个月，主要为场地平整，光伏发电设备基础，箱变及主变基础，光伏组件、逆变器、箱变及相关设备安装，场内集电线埋敷等，施工期间将产生噪声、扬尘、施工机械和车辆尾气、废水和固体废物等，同时施工期间会破坏植被、土壤等生态环境。施工期对环境的影响随着工程建设的结束而消失。

1、施工期大气环境影响分析

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘、施工机械和机动车辆排放的尾气。

1.1 施工扬尘

施工期产生扬尘的环节包括场地清理、土石方开挖和回填、物料装卸和运输等，产生的扬尘对周围环境会有一定影响，可导致周围空气中TSP浓度超标。由施工现场管理经验可知，施工期扬尘污染的程度与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关。根据北京市环境科学研究院对施工扬尘所做的实测资料（摘自《施工扬尘污染控制研究》），监测值详见表4-1和表4-2。

表 4-1 北京市建筑施工工地扬尘监测结果 单位：mg/m³

结果位置	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
范围	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~0.538	0.356~0.465	0.309~0.336	平均风速 2.5m/s
平均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

表 4-2 建筑施工工地洒水前、后扬尘监测结果 单位：mg/m³

距工地距离(m)	10	20	30	40	50	100	备注
洒水前	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	春季监测
洒水后	0.437	0.35	0.310	0.265	0.250	0.238	

可见，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，当风力条件在2.5 m/s时，在距工地50~150m处环境空气中TSP浓度为0.322~0.487mg/m³，但施工现场采取场地洒水措施后，可以明显地降低施工场地周围环境空气的扬尘浓度，在距施工场地30m以外大气环境中扬尘浓度可低于0.3mg/m³。距离本项目施工场地最近的敏感目标为升压站区南侧42m处的北京夏都

湾小区，在施工过程中采取洒水抑尘措施，尽最大可能减少对敏感目标的影响。施工过程中的影响只是暂时的，随着工程结束影响最终将消失。

1.2 施工机械、机动车辆排放的尾气

本项目运输车辆、现场施工设备等在运行时，由于柴油和汽油的燃烧会产生CO、NO_x和NMHC等有害物质，由于使用量相对较小，因此对周围环境的影响较低。为减小施工现场的施工机械、机动车辆排放的尾气污染，要求施工期间的备用柴油发电机选用排气符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中第四阶段要求的柴油发电机组，且选用低能耗、排放达标的施工机械、车辆，选用质量高、对大气环境影响小的燃料。同时本项目要加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

施工过程中产生的扬尘，属无组织排放，在时间和空间上较零散，难以定量计算，本项目施工量较小，施工周期相对较短，产生的施工抑尘和机械尾气较少，预计工程施工作业时对局地区域环境空气影响范围仅限于下风向 30m 范围内，且这种影响时间短，随施工的完成而消失。

2、施工期水环境影响分析

项目升压站区施工依托现有综合楼内已有厕所，光伏主场区施工依托韩郝庄村公厕，项目范围内无生活污水产生。

本项目施工废水主要来源于施工车辆冲洗废水，废水主要污染物为悬浮物（SS）。项目施工车辆冲洗废水经临时沉淀池处理后，回用于施工现场抑尘，不外排。施工设备和车辆实行场外定点维修，施工场地内不设专门的维修点。经上述处理措施后，施工废水对周围环境影响很小。

3、施工期固体废物影响分析

施工期间产生的固体废物主要有挖掘土、光伏组件安装产生零部件、边角料及生活垃圾。其中挖掘土方根据建筑需要进行回填或者铺设场地，不产生弃土；光伏组件安装产生零部件、边角料，其中属于钢铁材质及可回收利用的集中收集外售给废品回收单位，生活垃圾委托环卫部门定期清运。

4、施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆，施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、振捣器、空压机等。这些噪声源的噪声级分别在 95dB(A)~105dB(A) 之间。施工车辆主要是土方运输车以及建筑材料运送车，施工噪声在 86~100dB(A) 之间。施工过程中，不同阶段会使用不同的机械，施工现场噪声具有强度较高、无规则、不连续等特点，其强度与施工机械的功率、工作状态等因素有关。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），计算评价点噪声等效声级时，根据工程具体情况，把声源视为点源。

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中：L1，L2——与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB(A)。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），各个设备的声压级见下表：

表 4-3 主要施工机械不同距离处的噪声级单位：dB(A)

项目	5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m	昼间达标 距离 (m)
推土机	88	82	76	70	68	62	56	52	40
挖掘机	80	74	68	62	60	54	48	44	16
装载机	90	84	78	72	70	64	58	54	50
振捣器	80	74	68	62	60	54	48	44	16
空压机	88	82	76	70	68	62	56	52	40
载重汽车	76	70	64	58	56	50	44	40	10

根据点声源衰减模式，可预测出各施工机械满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值的边界距离，即达标距离。经预测可知，施工边界噪声昼间达标的最大距离为 50m，距离本项目施工场所最近的敏感目标为升压站区南侧 42m 处的北京夏都湾小区 1 号楼，敏感点处噪声贡献值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

为减小对声环境保护目标的影响，本项目施工期拟采取以下措施：

- （1）项目夜间禁止施工，午间（12:00~2:00）避免高噪声设备施工。
- （2）施工场地布局合理，避免在离环境敏感点较近的范围内高噪声设备同时作业。高噪声设备在距离敏感目标较近的位置施工时，可采用移动式隔声屏障进行局部遮挡，降低设备噪声。

(3) 应加强管理，控制施工噪声，合理布置施工机械，在施工机械周边设置围挡，设备长时间不用时关闭声源。

(4) 加强人员管理，尽量避免物料装卸碰撞噪声和施工人员人为噪声。

(5) 合理规划运输路线，加强对运输车辆管理。物料运输尽量远离居民区，对于施工作业中的大型构件、物资运输，应尽量避免交通高峰期，以缓解交通压力；车辆进入施工区域要减速慢行。

(6) 在施工现场设立群众来访接待处，明确施工噪声污染协调处理工作负责人并在施工现场出入口公示，妥善解决施工噪声污染引发的纠纷。

采取以上措施后，项目施工噪声对周边环境影响较小。

5、施工期生态环境影响分析

根据光伏项目的建设特性，光伏阵列安装基础、箱变基础、110kV 升压站基础等将永久改变区域内原有土地性质及生态环境，占地范围外约 630m 的集电线路施工期有临时占地，在施工期间会临时改变其土地性质和生态环境，本项目生态影响评价以升压站区外延 500m，光伏主场区外延 300m 叠加形成的区域作为该项目生态影响调查范围，见附图 14。

5.1 工程占地影响分析

(1) 土石方平衡分析

本项目土石方主要来自于土建工程，主要包括光伏设施基础、主变箱变基础及电缆沟开挖，场区施工过程中土石方开挖以及回填可达到平衡，不需要设置弃土场。在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填并夯实，尽量不改变其原有土壤结构。项目临时堆土场在占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规定地表功能要求及时恢复开挖地段的地表植被，全部用于各自区域的覆土绿化。

本项目不设置取弃土场，土石方内部填挖平衡。

(2) 永久占地分析

本项目永久占地主要为光伏阵列安装基础、箱变主变基础等。对生态

环境的主要影响表现在地表植被破坏、增加水土流失和影响景观。项目永久占地主要为未利用地、其他园地、灌木林地、农村道路以及公共设施用地，不涉及基本农田。永久占地使该区域内植被覆盖度下降，对生态环境会产生一定不利影响。

(3) 临时占地分析

本项目 2 处临时生产区均位于永久占地范围之内，施工结束后立即清理现场，按照规划用途进行地表功能恢复。光伏主场区和升压站区之间的 35kV 集电线路，长度约 630m，位于永久占地范围外，占地类型主要为林地及道路用地，占用的林地为树木间隔的区域，地上植被主要为草本植物，不涉及树木的伐移。集电线路管线采用分段开挖的施工方式，敷设完一段，即时覆土，随挖随填，从而减少同一时间临时堆土量和堆土时间，施工结束后立即清理现场，按照规划地表功能要求及时恢复地表植被。

5.2 对植被的影响分析

施工占地和开挖将破坏施工范围内的植被，由于施工范围内的植物多为杂草及人工绿化，仅在植被数量上有所损失，施工造成的植被损失总体来说是暂时的，施工完成后可通过绿化补种恢复，工程建设对物种多样性无明显不利影响。

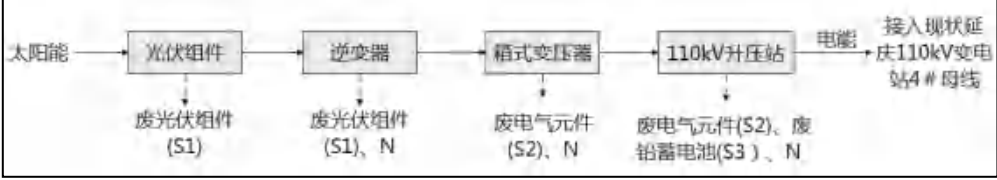
5.3 对野生动物的影响分析

经调查，本项目所在区域无野生保护动物，也不存在大型野生动物，主要有常见的鸟类、鼠类等小型动物。施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的破坏以及施工噪声惊扰。

本区内无大型野生动物，主要有鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生活环境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。且项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，可见，施工期对野生动物的影响较小。

5.4 水土流失的影响分析

本项目水土流失产生影响，主要表现在基础开挖及集电线路敷设等对地表的扰动和破坏，使得原有地表植被被清除损毁，降雨期和多风季节易

	<p>造成较大的水土流失。施工期通过合理安排工期，减少雨天施工，同时对开挖形成的裸露地面及时进行防护、苫盖，施工结束后及时采取生态恢复及水土保持措施，可有效减少水土流失。施工过程中通过采取苫盖、围挡，施工结束后采取植被恢复等措施，水土流失状况将逐渐好转。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、运营期工艺流程及产污环节：</p> <p>太阳能光伏发电利用太阳光照射光伏阵列将太阳能转化成直流电能，经逆变器产生交流电（额定输出电压为800V），再经35kV箱变升压至35kV后，由35kV集电线路汇集至升压站区新建的110kV升压站，经一期项目现有的一回线路送出，接入现状延庆110kV变电站4#母线。</p>  <p style="text-align: center;">图 4-1 项目运营期工艺流程图</p> <p>本项目运营期间设备运行将产生设备噪声N。光伏设备需定期检修，将产生废光伏板和组件（S1）、废电子元件（S2）、废铅蓄电池（S3）。</p> <p>2、生态环境</p> <p>2.1 对植被的影响</p> <p>（1）植物群落类型</p> <p>本项目调查范围内植被群落以落乔木、灌丛、草丛为主，常见的植物主要包括杨树、柳树、油松、侧柏等乔木和柠条、胡枝子等灌丛以及茅草、蒿草等杂草类草丛，均为项目所在区域常见的物种组成的群落，不具有特殊性，非特有生物群落类型。</p> <p>（2）植被群落受影响程度</p> <p>项目建设将改变原有土地利用现状，目前光伏主场区植被以山楂树、海棠树及林下草本植物为主，升压站区植被主要以杨树及林下草本植物为主，这些植被均会随着项目建设被完全破坏，取而代之的是光伏阵列、主变及箱变基础等，使得占地范围内植物个体数量在一定空间范围内有所减少，项目建成后，光伏板下会逐渐恢复草本植物的生长。调查范围植被群落类型相对稳定，所有物种都是本地常见物种，没有发现国家和北京市级</p>

保护野生植物分布，因此项目建设不会导致任何种植被类型在该区域消失，也不会对当地的植被生态系统的稳定状况产生明显的不利影响，不会对区域植物物种和资源产生明显的不利影响。

(3) 植物群落结构

本项目调查范围内植物群落结构是典型的受到人类一定干扰条件下乔木与草本组成的植物群落。项目的实施会对本项目范围内的群落产生干扰和破坏，项目区以外的其他群落也会受到一定的影响，植物群落结构会发生变化。施工结束项目区内的植被将进行重建，施工结束后在光伏板下方播撒草种，如高羊茅及野牛草等，种植面积约为14.48hm²，项目区内的植物群落结构也会重建，对区域生态环境有一定的恢复补偿作用。

2.2 对动物的影响

项目建设对动物的影响主要表现在工程行为对动物栖息环境的改变和干扰。根据调查，项目调查范围内无珍稀、濒危野生保护动物分布，偶尔有小型动物出没此地，仅短暂停留，多为一般常见野生动物，如鼠类、鸟类等。施工活动将使生活在周围环境中的动物（如鸟类）受到干扰，施工现场扬尘及噪声将使动物原有的栖息环境发生改变、破坏，施工占用永久地将导致动物的迁移。但由于占地面积相对较小，而且动物都具有较强的移动能力，他们会迅速转移到较远的地方。项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，项目建成后将形成新的绿地景观，部分动物可能在项目植被恢复的过程中再迁移回来，重新成为该区域新生态系统中的一员，本项目对动物影响不大。

2.3 对景观影响分析

景观是一个空间异质性的区域，由相互作用的拼块和生态系统组成，其基本构成包括拼块、廊道和基质，成片的光伏发电区呈现，会破坏自然生态景观的完整性与连续性，将使景观破碎化。但本项目是在现有光伏占地范围内建设，不新增用地，且项目建成后光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，不会对周边景观产生明显不利影响。

3、噪声影响分析

3.1 源强分析

本项目运营期间噪声主要来自于新增的箱变及主变运行噪声，噪声范围为70dB（A）左右。通过采取以下噪声防治措施：选用低噪声设备，基础减震及定期维护、保养设备及距离衰减。主要设备噪声源强见表4-4。

表 4-4 本项目新增主要设备噪声源强表

序号	位置	设备名称	数量/台(套)	单台噪声源强/dB(A)	持续时间(h)	位置	隔声降噪措施及隔声量dB(A)	降噪后源强dB(A)	距各厂界距离(m)				
									名称	东	南	西	北
1	光伏主场区	箱变	9	70	24	光伏主场区室外	低噪声设备,基础减震,降噪量15dB(A)	55	XB01	955	141	149	421
									XB02	680	112	420	396
									XB03	442	93	658	380
									XB04	100	71	1004	588
									XB05	818	333	274	207
									XB06	478	312	611	171
									XB07	302	295	783	179
									XB08	113	388	909	270
									XB09	101	613	149	64
2	升压站区	箱变	1	70	24	升压站区室外		55	/	70	74	119	63
3		主变	1	70	24				55	/	38	19	156

3.2 影响分析

(1) 噪声影响预测

本项目噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中推荐的预测模式:

1) 无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

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

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m。

2) 噪声预测值

噪声预测值计算公式为:

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

式中： L_{eq} —预测点的噪声贡献值，dB；

L_{eqg} —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。

(2) 噪声防治措施：

1) 选购低噪声设备，对设备进行基础减震措施。

2) 定期对设备进行维护及保养，使设备处于良好的运转状态，尽量避免因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

经预测，项目各厂界及环境保护目标处噪声影响预测结果见表 4-5。

表 4-5 噪声影响预测结果

序号	预测点位置		本项目贡献值 dB(A)		一期项目贡献值 dB(A)		厂界贡献值 dB(A)		排放限值 dB(A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	升压站区	东厂界	24.5	24.5	41.9	40.3	42.0	40.4	24.5	24.5	达标
2#		南厂界	10.0	10.0	43.1	39.8	43.1	39.8	10.0	10.0	达标
3#		西厂界	15.5	15.5	42.3	39.6	42.3	39.6	15.5	15.5	达标
4#		北厂界	23.9	23.9	44.1	40.7	44.1	40.8	23.9	23.9	达标
5#	光伏主场区	东厂界	19.8	19.8	52.6	43.7	52.6	43.7	19.8	19.8	达标
6#		南厂界	21.8	21.8	41.2	39.1	41.3	39.2	21.8	21.8	达标
7#		西厂界	15.8	15.8	42.7	39.8	42.7	39.8	15.8	15.8	达标
8#		北厂界	20.7	20.7	42.9	40.1	42.9	40.1	20.7	20.7	达标
9#	韩郝庄村		8.9	8.9	42.6	39.5	42.6	39.5	8.9	8.9	达标
10#	北京夏都湾小区1号楼	1层	3.7	3.7	43.4	40.6	43.4	40.6	3.7	3.7	达标
		3层	3.7	3.7	43	40.2	43.0	40.2	3.7	3.7	达标

注：保守考虑，一期项目贡献值采用现状监测背景值。

由表 4-5 可知，本项目光伏主场区东侧厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，光伏主场区其余厂界及升压站区各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，环境保护目标处噪声预测值可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，对区域声环境影响不大。

4、固体废物环境影响分析

本项目运营期排放的固体废物主要为一般工业固体废物和危险废物。

4.1 一般工业固体废物

一般工业固体废物主要有废光伏组件、废电子元件。

根据一期项目情况，光伏板共122060块，废光伏组件产生量约为46块/a，光伏电池板故障率约为万分之三，本项目共布置光伏组件55330块，则光伏电站每年出现故障的光伏组件约为17块/a。平均每块重量按18.5kg计，年产生量约为314.5kg/a，废光伏组件集中收集后由设备厂家回收。

废电子元件产生量类比一期项目产污系数，约为59件/a，平均每件重0.5kg，为29.5kg/a，集中收集后设备厂家回收。

4.2 危险废物

本项目产生的危险废物为废铅蓄电池。

废铅蓄电池：蓄电池作为直流电源设备在变电站电力系统安全运行中起着重要的作用，为断路器分合闸及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。升压站蓄电池主要采用免维护铅酸蓄电池，使用寿命较长，可达10-12年，根据《国家危险废物名录》（2021年版），废铅蓄电池属于危险废物，类别为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31。随着蓄电池使用年限的增加，故障率也会增加，日常情况下当蓄电池容量不足85%时需对其进行更换，根据建设单位同类项目经验，一般产生量约0.05t/a，及时转移危废暂存间暂存，定期交有资质的单位处置。电池集中更换时，不在厂区内暂存，委托有处理资质单位统一集中清运处置。

项目产生的危险废物详情见表4-6。

表 4-6 危险废物产生情况

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)	产生环节	形态	主要有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.05	更换铅蓄电池	固态	铅、硫酸	1年	T/C	暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期处置

本项目产生的危险废物依托厂区现有危废暂存间暂存，定期委托有资质的单位进行处置。危废暂存间具备防风、防雨、防晒措施，地面进行防渗、耐腐蚀层，地面无裂隙，设置明显的危险废物标志牌。本次评价要求

项目运营过程中，危险废物的收集、暂存、转移及处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》和《北京市危险废物污染防治条例》中的有关规定。

（1）收集

1）危险废物要根据其成分，用符合国家标准的密闭容器分类收集。危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

2）危废的收集过程中应制定详细的操作规程，危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

3）危废收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质不相容的危险废物不应混合包装。

4）危险废物的收集作业时，应按照根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。作业区域内应设置危险废物收集专用通道。收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要应急装备，同时进行记录存档。收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

（2）暂存

本工程更换下来的废铅蓄电池临时暂存在危废暂存间，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求：

1）危废暂存间已进行了基础防渗处理，地面采用坚固、防渗的材料，进行耐腐蚀的硬化处理，危险废物存放可实现防风、防雨、防晒，并配备消防设备。

2）建立危险废物暂存的台账制度，对危险废物的收集、转运等情况如实记录。

（3）转移

危险废物的转移要严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布自2022年1月1日起施行）中相关要求。

(4) 处置

本项目危险废物委托有资质的单位进行处置。

综上所述，项目产生的一般工业固体废物不在厂区内贮存，集中收集后设备厂家回收；危险废物在产生、收集、存放、转移、处置等各个环节均严格按照有关法规及标准要求，在建设单位加强固体废物管理，做到及时收集、安全贮存、依法依规妥善处理的前提下，项目运营期产生的固体废物不会对当地环境造成不利影响。

(5) 污染物排放情况汇总及“三本帐”分析

表 4-7 本项目完成后全厂“三本账”分析 单位：t/a

污染源	污染物	现有项目排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	改扩建后全厂排放总量	改扩建后排放变化量
固体废物	废光伏组件	0.851	0.3145	0	1.1655	+0.3145
	废电子元件	0.065	0.0295	0	0.0945	+0.0295
	废铅蓄电池	0.05	0.05	0	0.1	+0.05
	污水处理站污泥	1	0	0	1	0
	生活垃圾	7.3	0	0	7.3	0

注：一期项目目前尚未产生废铅蓄电池，根据建设单位提供的数据，后期产生量与本项目一致。

5、地下水、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为E 电力—34 其他能源发电中的并网光伏发电，属于IV类项目，可不开展地下水环境影响评价。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关要求，本项目为IV类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。项目依托的危废暂存间已进行严格的防渗，新增的11座事故油池防渗性能参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，防渗层至少为2mm厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料，确保事故状态下不会对土壤地下水造成不良影响。

6、环境风险分析

6.1 风险潜势分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目主要风险物质为变压器油及废铅蓄电池，项目建成后全厂环境风险物质最

大存储量与对应临界量的比值（Q），计算结果见表4-8。

表 4-8 项目建成后全厂风险物质最大存储量与临界量比值表

序号	风险物质名称	CAS 号	最大存储量 (t)	临界量 (t)	该危险物质 Q 值
1	变压器油	/	100.8	2500	0.04
2	硫酸 (废铅蓄电池 内)	7664-93- 9	1.029	10	0.1029
合计					0.1429

注：硫酸已按照废铅蓄电池浓度折纯计算。

根据上表计算，本项目建成后全厂涉及危险物质数量与临界量比值 Q 值约 0.1429<1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ-T169-2018）中评价等级的划分方法，本项目建成后全厂环境风险潜势为 I，评价等级划分为简单分析，参照导则附录 A 内容进行简单分析。

6.2 环境风险识别

本项目建成后风险单元主要为：41 个（一期项目 31 个，本次新增 10 个）油浸式箱变、2 个（一期项目 1 个，本次新增 1 个）110kV 升压站主变和危废暂存间。

41 台箱变下方均设有事故油池，一期项目每台箱变下方事故油池容量均为 9.38m³，本项目每台箱变下方事故油池容量均为 15m³。一期项目主变事故油池位于主变下方，事故油池容量为 30m³，本项目主变事故油池位于主变东北侧，主变与事故油池之间通过不锈钢管道连接，容量为 30m³，危废暂存间位于升压站区中部偏西位置。

废铅蓄电池正常情况下是完整的，如在储运过程中对电池造成了损伤，其风险主要体现在电解液的泄漏，因此本项目要求加强管理，采用带盖塑料容器等进行暂存，防止电解液的泄漏，在此前提下，项目发生电解液泄漏的风险很小。变压器油是一种混合类矿物油，它的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃，环境风险类型为油泄露和遇火燃烧，环境影响途径为下渗污染地下水、消防水外排可能进入地表水体以及燃烧产生的废气进入大气。

6.3 环境风险分析

（1）大气环境风险分析

变压器油闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ ，燃点 $350\sim 400^{\circ}\text{C}$ 。泄漏时不易瞬间形成蒸汽云，爆炸风险极低。变压器油在使用、储运过程中若操作不当或设备损坏造成物质泄漏，泄漏后遇火将引发火灾，燃烧产生大量的烟尘、 SO_2 和 NO_x 等污染物，短时间内对周围环境产生不利影响。由于变压器油泄漏后直接进入事故油池，暴露在空气中的量较小，通过加强巡检等措施后，可以及时发现泄漏，切断泄漏源，并用事故油池收容泄漏物，在采取以上应急措施后，引起火灾的可能性较小。建设单位需强化禁火区域安全管理，严禁烟火，将生产、储存装置区域列为禁火区，区内加强火源管理，严禁吸烟。应认真落实风险防范措施，大气环境风险可控，对周边环境影响较小。

（2）地表水环境风险分析

若因管理不当或设备损坏导致变压器油发生泄漏，在雨天时可能随地表径流一起进入地表水，对地表水造成污染。由于项目主变及箱变下方或附近均设有事故油池，若变压器发生泄漏后，事故变压器油将全部进入事故油池，本项目箱变中油箱油量约为 3.72t ，油的密度为 $895\text{kg}/\text{m}^3$ ，则油的体积为 4.16m^3 ，根据主体设计每个箱变附近设计 15m^3 的事故油池，已满足最大事故排油量的要求。主变油体重量为 13.2t ，油的体积为 17.4m^3 ，主变附近设有事故油池，事故油池容积 30m^3 ，可以满足事故废油最大泄油量，经事故油池收集的变压器油最终交有资质的单位处理。通过及时采取应急措施处理后，变压器油不会随地表径流一起进入地表水，地表水环境风险可控。

（3）地下水环境风险分析

若事故油池设置的防渗层破裂或失效，变压器油下渗后可能对地下水造成污染，导致泄漏主要原因为：衬垫材料不良或施工不当引起衬垫失效；基础不均匀沉降引起的衬垫破裂；人为破坏引起衬垫失效。危废暂存间已经按照相关规范进行了严格的防渗，本次评价要求所有事故油池按照相关规范严格做好防渗处理，防渗性能参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，防渗层至少为 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm}/\text{s}$ ），或其他防渗性能等效的材料，在运营期加强监管的基础上，

地下水环境风险可控。

6.4 环境风险防范措施及应急要求

(1) 防渗措施

本项目新增 11 个事故油池，每台箱变下方设置 1 个事故油池（位置见附图 7 和附图 8），主变东北侧设置 1 个事故油池（位置见附图 9），容积需大于相应变压器内的油量，事故油池用于收集事故状态产生的废油，四周及底部均采用防渗措施，防渗性能参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，确保工程正常运行及物料泄漏事故下，不会对地下水及土壤造成污染。

(2) 火灾防范措施

本项目科学配备灭火器材、灭火砂桶等消防设备；严禁动用明火、各种电热器和能引起电火花的电气设备，室外门上应挂“严禁烟火”的警告牌，定期检查完好性。

一旦发生火灾事故，应先按照相关要求尽快切断泄漏源、切断火源，及时将储存区域未发生燃烧的物质转移至安全区域，减少过火面积，借助消防设施开展灭火工作，并用灭火器、黄沙等惰性材料灭火，废吸附棉、黄沙等收集后委托有危废处置资质的单位处置。消防废水根据综合楼着火位置以及地势情况，在低洼处用消防沙或沙袋进行围堤堵截，导流至综合楼内的 350m³ 的应急水池中，然后经泵打入污水处理装置，处理后回用于综合楼区域的绿化及道路浇洒。保证洗消废水得到妥善处置，避免排至外环境。

(3) 应急要求

建设单位专人负责制定危险化学品采购、储存、运输及使用的管理制度，并监督执行，防止发生环境风险事故。

根据《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），生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业应当进行应急预案备案，并针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

本项目环境风险潜势为 I，最大可信事故为变压器油泄漏、火灾引发的次生灾害以及铅蓄电池破损引起的电解液泄漏。要求建设单位加强风险管理，认真落实各种风险防范措施，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，因此，本项目事故风险水平是可控的。

7、光污染影响分析

光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。项目光伏电池组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃透光率达 95%以上，光伏阵列的反射光小于 5%，对周围环境光污染影响较小。

1、太阳能资源分布

项目区域年水平面年总辐射量为 1497.444kWh/m²，即 5390.8MJ/m²。总体趋势呈单峰型，1-5 月份辐射值逐渐增大，5 月份达到最高，为 178.541kWh/m²，即 642.748MJ/m²，之后辐射值逐渐减少，在 12 月份达到最低值，为 68.153kWh/m²，即 245.351MJ/m²。

根据《太阳能资源评估方法》（GB/T37526-2019）中太阳能资源丰富程度及水平面总辐射稳定度的分级评估方法，该区域太阳能资源丰富程度为“B”级，属于太阳能资源很丰富带，全年中各月平均日辐射量的最小值与最大值的比值为 0.3817，水平面总辐射稳定度等级为“B”级，有利于太阳能能源的稳定输出，适合光伏电站的建设，具有较好的经济性。

表 4-9 太阳能资源丰富程度及水平面总辐射稳定度分级表

年水平面总辐照量（GHR）等级				
等级名称	分级阈值（MJ/m ² ）	分级阈值（kWh/m ² ）	等级符号	本项目级别
最丰富	GHR ≥ 6300	GHR ≥ 1750	A	B
很丰富	5040 ≤ GHR < 6300	1400 ≤ GHR < 1750	B	
丰富	3780 ≤ GHR < 5040	1050 ≤ GHR < 1400	C	
一般	GHR < 3780	GHR < 1050	D	
水平面总辐射稳定度（GHRs）等级				
等级名称	分级阈值		等级符号	本项目级别
很稳定	GHRs ≥ 0.47		A	B
稳定	0.36 ≤ GHRs < 0.47		B	

选址
选线
环境
合理性
分析

一般	$0.28 \leq \text{GHRS} < 0.36$	C
前稳定	$\text{GHRS} < 0.28$	D

2、规划的符合性分析

本项目项目总占地面积为169760m²，且全部位于一期占地范围内，利用光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，不新增用地，其中光伏主场区共占地135071m²，用地性质为未利用地、其他园地、灌木林地及农村道路用地，升压站区占地34689m²，为建设用地，用途为公共设施。目前项目已取得北京市规划和自然资源委员会延庆分局《关于延庆龙庆峡光伏电站加密项目前期工作的答复意见》（京规自延函[2024]200号），同意该项目建设，见附件2。

项目的建设符合北京市及延庆区的相关规划。

3、选址环境敏感性分析

本项目利用光伏主场区内阵列间隙及升压站区域空地建设光伏发电系统，不新增用地，选址不占基本农田，不涉及自然保护区、地质公园、风景名胜区、重要湿地和湿地公园，不在北京市生态保护红线范围内。

本项目光伏主场区南厂界外有2口地下水源井，距离南厂界最近距离分别为37m和42m，水源井为核心的100m范围外为一级保护区，一期项目有部分用地位于一级保护区范围内。光伏主场区全部位于延庆区城市自来水地下水源地二级保护区范围内。

（1）一级保护区：根据《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《北京市水污染防治条例》等相关法律要求，“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”一期项目一级保护区范围内的光伏板已经拆除，目前为空地，本项目不在一级保护区内建设。

（2）二级保护区：根据《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《北京市水污染防治条例》等相关法律要求，“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”光伏主场区全部位于二级保护区范围内，一期项目在光伏主

<p>场区范围内不产生污染物，二期项目在光伏主场区也不产生污染物，仅布置光伏板，二级保护区范围内不排放污染物。因此项目符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》及《北京市水污染防治条例》中关于饮用水源保护相关规定。</p>
--

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工期管理措施</p> <p>为减轻施工期间对周边环境的影响，做好施工组织设计，合理安排施工时间，制定施工期的环境管理、监控计划是必不可少的。</p> <p>(1) 施工前印发环境保护手册，对施工人员进行环保意识的宣传教育，标明施工活动区；</p> <p>(2) 严格控制施工作业区面积，减少临时用地。为减少项目施工期对生态的影响，项目应在占地范围内严格划定施工作业区，禁止在施工作业区以外乱堆乱弃，减少对生态造成破坏。临时堆土场地应在占地范围内堆存，且严格控制占地面积，严禁乱堆乱弃。</p> <p>(3) 施工结束后立即清理现场，及时恢复开挖的地段及地表植被，加大绿化面积，减低本项目对区域生态的影响。</p> <p>2、大气环境影响防护措施</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>施工期扬尘主要来自土方挖掘、现场堆放及运输车辆行驶产生的道路扬尘。</p> <p>根据北京市人民政府关于印发《北京市空气重污染应急预案（2023年修订）》、《北京市建设工程施工现场环境保护标准》、《北京市人民政府关于禁止车辆运输泄漏遗撒的规定》和《北京市建设工程施工现场管理办法》，结合北京市人民政府关于控制大气污染措施的通告要求和《中华人民共和国大气污染防治法》、《北京市大气污染防治条例》等有关规定采取如下具体措施：</p> <p>1) 工程管理措施：施工期应加强环境管理，合理安排施工时序，避免大面积同时开挖，尽量不在大风天气情况下施工，四级风以上的天气应施工单位应当停止土石方作业及其他可能产生扬尘污染的施工作业。</p> <p>2) 增设围挡：由于光伏主场区西北侧距离韩郝庄村较近，升压站区南侧距离北京夏都湾小区较近，因此在上述区域施工时，施工工地应设置不低于 2.5m 的围挡，尽可能减轻施工扬尘对敏感点的影响。</p>
---------------------------------	--

3) 洒水抑尘: 施工作业面和现场道路应增加清扫和洒水次数, 减小施工作业面和机械起尘量, 施工工地道路积尘可采用吸尘或水冲洗的方法清洁, 不得在未实施洒水等抑尘措施情况下直接进行清扫。

4) 土方工程防尘措施: 土方的开挖、运输和填筑等施工过程, 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时, 应辅以洒水抑尘, 雾炮降尘等措施, 尽量缩短起尘操作时间。

5) 临时堆土场防尘措施: 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾, 应及时清运; 闲置的裸土及易起尘物料应采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘等有效的防尘措施, 防止风蚀起尘及水蚀迁移。

6) 运输扬尘抑制措施: 施工车辆出场前应对车辆进行清洗, 清洗干净后方可离开施工工地; 运输水泥、土方、施工垃圾等易扬尘物车辆要严密苫盖, 工地内部铺洒水草袋防尘, 车厢覆盖帆布防尘; 进出工地的车辆要清洗或清扫车轮, 避免带泥上路。

(2) 汽车尾气及机械废气

本项目运输车辆、施工机械与设备在运行过程中会产生汽车尾气和机械废气, 主要污染因子为: CO、THC 和 NO_x, 本项目通过定期将车辆、机械及设备送至外部维修点进行维修与保养的方式, 使其处于最佳运行状态, 同时燃用符合标准的油品, 严禁使用报废车辆和柴油发电机, 以减少施工对周围环境空气的影响。

(3) 备用柴油发电机

本项目施工期设置备用柴油发电机, 选用排气符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中第四阶段要求的柴油发电机组, 减轻对周边大气环境的影响。

总之, 施工期采取上述措施后, 可明显减轻抑尘对周围环境的影响, 随着施工的开始, 污染及其影响随之结束。

3、地表水环境影响防护措施

项目施工废水主要为施工车辆冲洗废水, 经临时隔油沉淀池处理后, 回用于施工现场抑尘, 不外排, 浮油与污泥委托有资质单位处置; 施工

营地租用韩郝庄村民房，如厕依托村内公厕，升压站区如厕依托综合楼现有厕所，采取上述措施后，施工期项目范围内无废水产生，不会对水环境造成明显影响。

4、地下水环境保护措施

本项目施工期对地下水环境可能造成的影响有：施工机械漏油，渗入地下污染地下水；施工废水渗漏进入地下水环境，以及生活垃圾和施工材料随意堆放、通过降雨渗透造成地下水污染。针对以上情况本项目施工期拟采取如下措施减轻对地下水环境的影响：

（1）严禁在地下饮用水源井周边 100m 范围内进行施工作业。

（2）施工机械需维修时送入专业厂家，场地内不设置维修点，可避免维修过程废油、废水产生。另外，通过加强施工机械的管理，定期到专业厂家检查，维修，尽可能避免漏油现象的发生。

（3）对施工现场生活垃圾设置分类垃圾桶，禁止直接堆放，暂存处均采取相应的防渗措施。

（4）临时沉淀池作好防渗，同时加强检查和维修，防治防渗池破裂发生跑、冒、滴、漏现象。

采取以上防渗措施后可避免污染源进入地下水环境造成污染。

5、声环境影响防护措施

为减少施工噪声对周边的影响，建设单位采取以下防治措施：

（1）合理安排施工时段。制定施工计划时，夜间（22:00~次日 6:00）禁止施工，午间（12:00~2:00）避免高噪声设备施工，以免影响附近居民休息；

（2）合理布局施工场地。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；

（3）在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；高噪声设备在距离敏感目标较近的位置施工时，可采用移动式隔声屏障进行局部遮挡；

（4）施工现场不设混凝土搅拌站，全部采用商品混凝土；

（5）加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量；

(6) 降低人为噪声影响。操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

经采取上述一系列措施，项目产生的噪声可降低对周边环境的声环境影响。

6、固体废物影响保护措施

(1) 土石方

项目实施分区施工、土石方就近调运。考虑工程构筑物比较分散，单个构筑物基础开挖土方量较小，构筑物基础开挖土方就近堆放在基坑周边，后期直接用于基坑回填或场地垫高使用。

集电线路管线分段施工，管线开挖土方临时堆放在管沟一侧或施工区域前后段，堆土期间对管线临时堆土采用密目网苫盖，密目网可重复利用，线路铺设完毕后，开挖土方用于管沟的回填使用。项目土石方调运全部位于项目用地范围内，内部填挖平衡，无弃土产生。

(2) 生活垃圾

施工期生活垃圾与一期项目生活垃圾一同由环卫部门清运。

(3) 建筑物料

施工过程中会产生光伏组件安装产生零部件、边角料，属于可回收利用的钢铁材质，集中收集外售给废品回收单位。

综上，在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废物对周边环境的影响较小。

7、生态防护及恢复措施

(1) 表土剥离及回覆

为了保护项目区的表土，工程施工前，将光伏电场支架、主变箱变基础占用的表层 30cm 厚的土壤进行剥离，构筑物相对较多较分散，单个建构筑物开挖表土剥离量较小，光伏主场区将剥离的表土直接平摊回光伏主场区，新建 110kV 升压站剥离的表土平摊至升压站区的新建的光伏区内，表土剥离采用人工配合推土机作业，施工时应避开大风天气，闲置的裸土做好苫盖措施。

为综合利用表土资源，减少外弃，将施工前剥离的表土就近全部回填至制定区域内，用于后续植被恢复，回覆高度 20~30cm。集电线路管线采用分段开挖的施工方式，敷设完一段，即时覆土，随挖随填，从而减少同一时间临时堆土量和堆土时间，施工结束后立即清理现场，按照规划地表功能要求及时恢复地表植被。集电线路表土剥离及恢复情况见附图 15。

(2) 植被恢复措施

项目区内可恢复绿化区域场地平整后，对场地进行植被恢复，采用撒播混合草籽（高羊茅及野牛草），面积 14.48hm²，密度为 200kg/hm²，植被恢复措施见图 5-1。

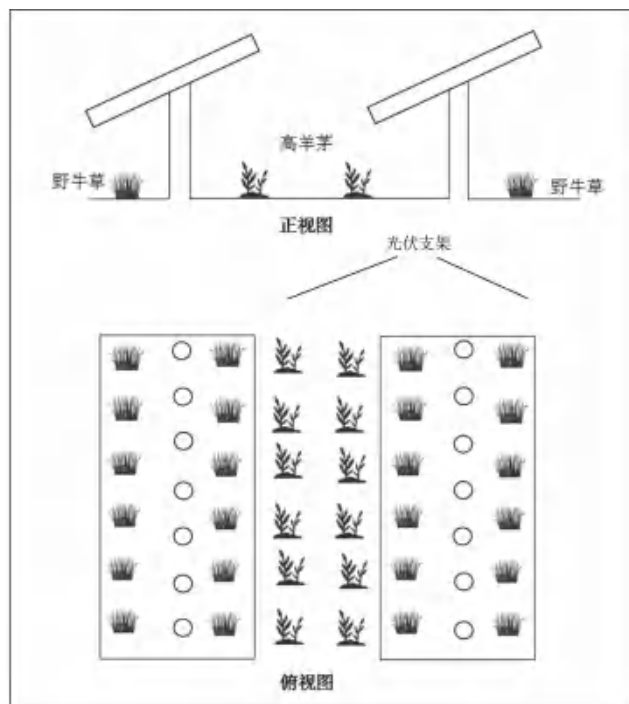


图 5-1 光伏区植被恢复示意图

(3) 其他水土流失防治措施

1) 临时拦挡：本项目会涉及土方开挖及回填，将有少量的施工堆土，在堆土区周边设置临时拦挡。

2) 草垫铺垫：为保护施工占压扰动的表土资源，对施工占压的土地表面采用草垫铺垫。

3) 密目网苫盖：基础开挖期间对裸露地表及易起尘的建筑材料采用密目网苫盖。

4) 场地平整：在项目完成后，及时对裸露地面进行地被种植及固化处理。

综上，本项目施工期尽量减少施工范围，减少堆土占地，以免造成土壤与植被的大面积破坏，将影响控制在最低限度；施工结束后及时恢复原地貌，不会改变用地类型，同时实施绿化工程，最大限度恢复项目区植物的生物量，工程区不存在大型的动物，工程建设对动物生境影响较小，施工期水土流失得到很好控制。经采取以上措施后，可以减缓对周围生态环境的影响。

1、声环境影响保护措施

项目选用低噪声设备，基础减震及定期维护、保养设备及距离衰减等，本项目运营期光伏主场区东厂界昼夜噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值，光伏主场区其他厂界及升压站区各厂界昼夜噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的1类标准限值。

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，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。项目噪声自行监测要求见表 5-1。

表 5-1 噪声自行监测要求

类别	监测位置	监测项目	监测频率	实施单位
噪声	光伏主场区及升压站区东、南、西、北厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	委托有资质监（检）测单位

2、固体废物影响防治措施

项目产生的固体废物主要为一般工业固废和危险废物。

一般工业固废为废光伏组件及废电子元件，委托专业单位合法合规处置。

危险废物主要为废铅蓄电池。废铅蓄电池使用寿命达10-12年，集中更换时，不在厂区内暂存，委托有处理资质单位统一集中清运处置。日常发现蓄电池容量不足85%时需对其进行更换，一般产生量约0.05t/a，及时转移至带盖塑料容器中，放置在危废暂存间暂存后，定期交有资质的

运营期生态环境保护措施

单位处置。废变压器油在事故情况才会产生事故废油，每台箱变及主变处均有事故油池，事故油池容积均大于变压器内油的体积，因此事故情况下事故废油暂存在事故油池中，委托有资质单位现场转运处置，不在厂区内贮存。危险废物的影响防治措施如下：

（1）收集：本项目共设置1台主变和10台箱变，变压器基础均为钢筋混凝土基础，紧邻主变和箱变设置事故油池，事故油池的容积均大于变压器内油的体积，事故状态下变压器所有的漏油将渗过卵石层（卵石层起到冷却油的作用）到达事故油池，废油最终交由有资质的单位回收处理。日常更换下来的废铅蓄电池收集于带盖塑料容器内，暂存于危废暂存间。

（2）贮存：危废暂存间依托现有，一期项目尚未有危废产生，现有危废暂存间的空间可以满足本项目的使用需求。危废暂存间具备防风、防雨、防晒措施，地面进行防渗、耐腐蚀层，地面无裂隙，设置明显的危险废物标志牌。

（3）转运：危废的运输由有资质的单位使用专用车辆定期输送，运输车辆要有危险废物标志；危险废物的运输严格执行《危险废物转移管理办法》的要求。

（4）处置：危险废物委托有资质的单位进行处置。

（5）管理：配置人员对危险废物进行收集、暂存和保管。建立危险废物产生记录台账，定期检查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。

3、生态防治措施

加强对管理人员的教育，增强环保意识和自觉行动，积极做好项目占地范围及外围的绿化工作，对项目范围内植被现状进行巡查，对未成活的区域及时进行土壤改良和植被补栽。

4、环境风险防治措施

本项目新增的事故油池防渗性能参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，防渗层至少为2mm厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料，同时加强风险管理，及时采

	<p>取风险防范措施及应急预案，将事故风险控制在可以接受的范围内。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>为减轻项目建设产生的不利环境影响，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理，主要包括：</p> <p>（1）施工期</p> <p>1）建设单位应将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告表提出的环境保护对策措施。</p> <p>2）建设项目需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。</p> <p>3）施工单位应严格进行施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失。</p> <p>（2）运营期</p> <p>1）根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）以及《建设单位开展自主环境保护验收指南》（北京市生态环境局，2020年11月）等相关要求，建设项目竣工后，建设单位应对其环境保护设施进行验收，自行或委托技术机构编制验收调查报告表，公开、登记相关信息并建立档案。</p> <p>2）环境保护设施经验收合格，方可投入生产或使用；未经验收或验收不合格的，不得投入生产或使用。</p> <p>3）按照相关规定，落实建设单位自行监测主体责任。</p> <p>4）要制定植被管理计划，对项目范围内的植被现状进行巡查，及时</p>

对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽。

5) 建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求。

2、排污许可证

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目不纳入排污许可管理范围。

3、排污口规范化管理

排污口是项目排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实施污染物排放科学化、定量化的重要手段。因此，必须强化排污口的管理。

项目建成后，不新增废气、废水排放口，不新增危废暂存间，新增噪声源。项目污染源排放口图形设置符合《环境图形标志—排污口（源）》（GB15563.1-1995）要求各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。项目各排污口（源）标志牌设置示意图如下表：

表 5-2 排污口（源）标志牌

名称	噪声排放源
提示图形符号	

环保投资包括污染防治及生态环境保护的所有建设费用、运行费用。结合本项目特点，项目环保投资组成及明细见下表 5-3。

表 5-3 本项目主要环保投资一览表

环保项目		治理措施	投资额 (万元)	备注	
环保投资	施工期	废气治理	及时清扫、洒水、施工围挡、雾炮设备、加强管理等	46.3	
		污水治理	沉淀池	2	
		噪声治理	施工围挡、低噪声设备、移动式隔声屏等	35	
		固废治理	建筑垃圾及时清运、加强管理等	3	
		生态治理	绿化、表土剥离及回覆、密目网苫盖等	/	含在工程内容中，不单独计算环保投

				资
运营期	噪声治理	隔声、降噪、基础减振等	5	
	固体废物	危险废物处置	2	
	合计	/	93.3	
<p>本项目总投资 13306.01 万元，其中环保投资约 93.3 万元，环保投资占总投资 0.701%。</p>				

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	采取表土剥离及时回覆、光伏板下方和阵列间空隙补充绿化、对施工占压的土地表面采用草垫铺垫，基础开挖期间对裸露地表采用密目网苫盖，洒水车对施工区域内实施洒水措施	临时占地全部恢复植被，无裸露地表	制定植被管理方案，对项目范围内植被现状进行巡查，对未成活的区域及时进行土壤改良和植被补栽	未成活的区域补栽植被成活
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工车辆冲洗废水经临时沉淀池处理后，回用于施工现场抑尘	废水不外排	/	/
地下水及土壤环境	临时沉淀池作好防渗，同时加强检查和维修	防止临时沉淀池破裂	新增的事故油池须进行防渗处理，防渗性能参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)执行	主变及箱变事故情况下，油料不外泄
声环境	选用低噪声施工设备，设置施工围挡，并加强维修保养，禁止夜间施工，午间禁止高噪声机械施工。高噪声设备在距离敏感目标较近的位置施工时，采用移动式隔声屏障进行局部遮挡	不对周边区域造成影响	选择低噪声设备，基础减振	光伏主场区东厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准，其余厂界及升压站区各厂界均满足1类标准
振动	/	/	/	/

大气环境	合理安排施工时序，作业面设置施工围挡；物料堆放区采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘等有效的防尘措施；车辆出场前应对车辆槽帮、车轮等易携带泥沙部位进行清洗，加强设备维修与保养，选用符合标准的车辆、施工机械和备用发电机	《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）单位周界无组织排放监控点浓度限值。	/	/
固体废物	土方挖填平衡；光伏组件安装产生零部件、边角料集中收集外售给废品回收单位	固废合规处置	一般固体废物有废光伏组件和废电器元件，集中分类收集后，由厂家回收处置，不在厂内暂存	固体废物合规处置
			危险废物主要为废铅蓄电池，①日常更换下来的废铅蓄电池暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位进行处置。②事故状态下事故废油暂存于事故油池，委托有资质的单位进行处置。③铅蓄电池集中更换时，直接委托有处理资质单位现场收集处置，不在场内集中贮存	危险废物安全贮存，妥善处置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	新增 11 个事故油池，定期检查主变压器及箱变，避免出现泄露等不良情况。	升压站内事故油池、箱变事故油池实施重点防渗措施，有效容积满足要求，确保事故状态下油品不外泄

环境监测			光伏主场区厂界和升压站区厂界每季度监测 1 次	光伏主场区东厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准限值,其余厂界及升压站区各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准限值
其他				

注：本项目运营期不新增废气、废水。

七、结论

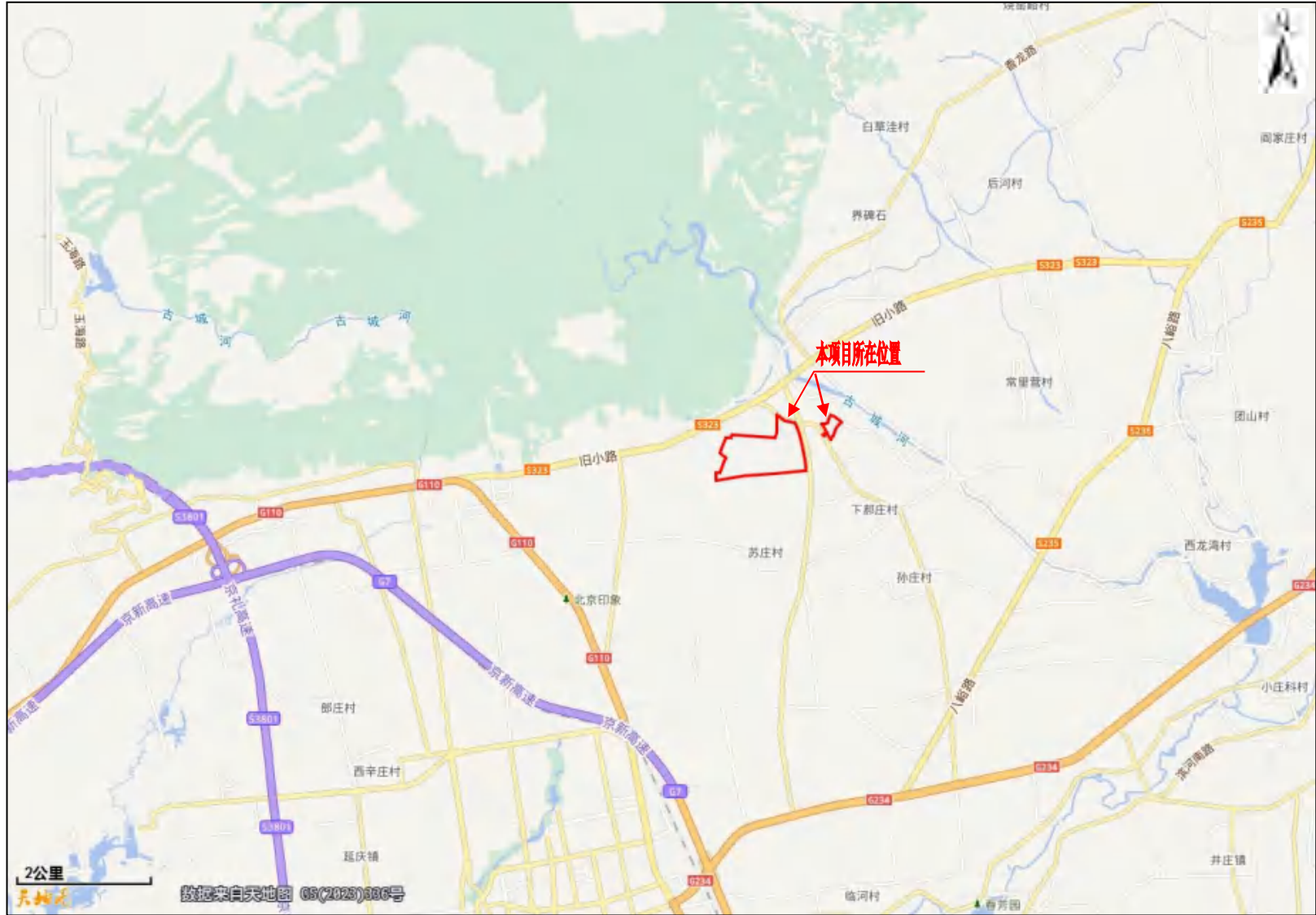
综上所述，本项目符合国家和北京市产业政策，在认真贯彻执行国家和北京市生态环境相关法律法规，采取本报告提出的各项污染治理及生态保护措施的前提下，各类污染物能够达标排放或得到妥善处理、处置，项目对该地区环境造成的影响较小，因此，从环境保护角度分析，本项目的环境影响是可行的。

附表

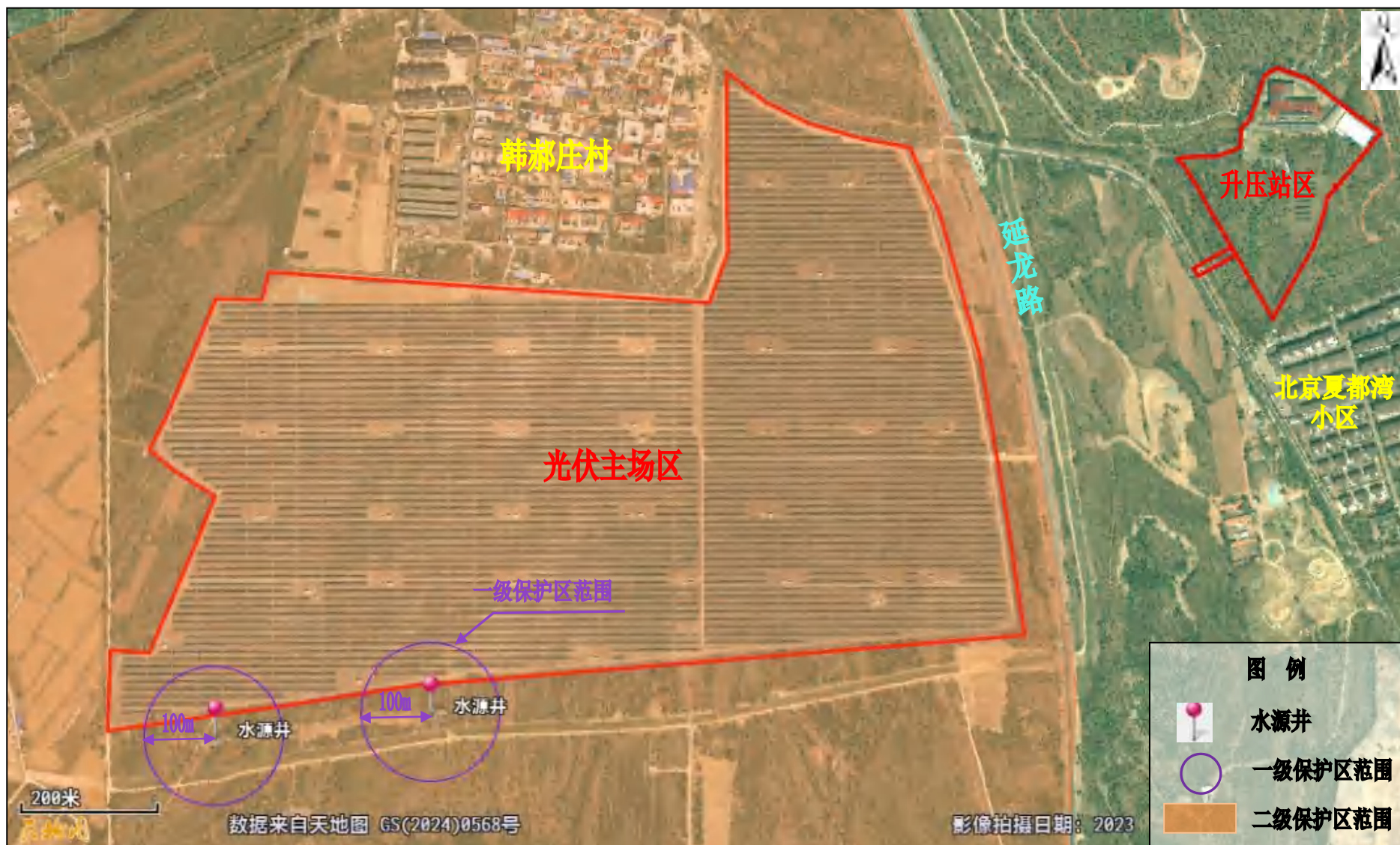
建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	废光伏组件	0.851	0	/	0.3145	/	1.1655	+0.3145
	废电子元件	0.065	0	/	0.0295	/	0.0945	+0.0295
	污泥	1	0	/	0	/	1	0
危险废物	废铅蓄电池	0.05	0	/	0.05	/	0.1	+0.05

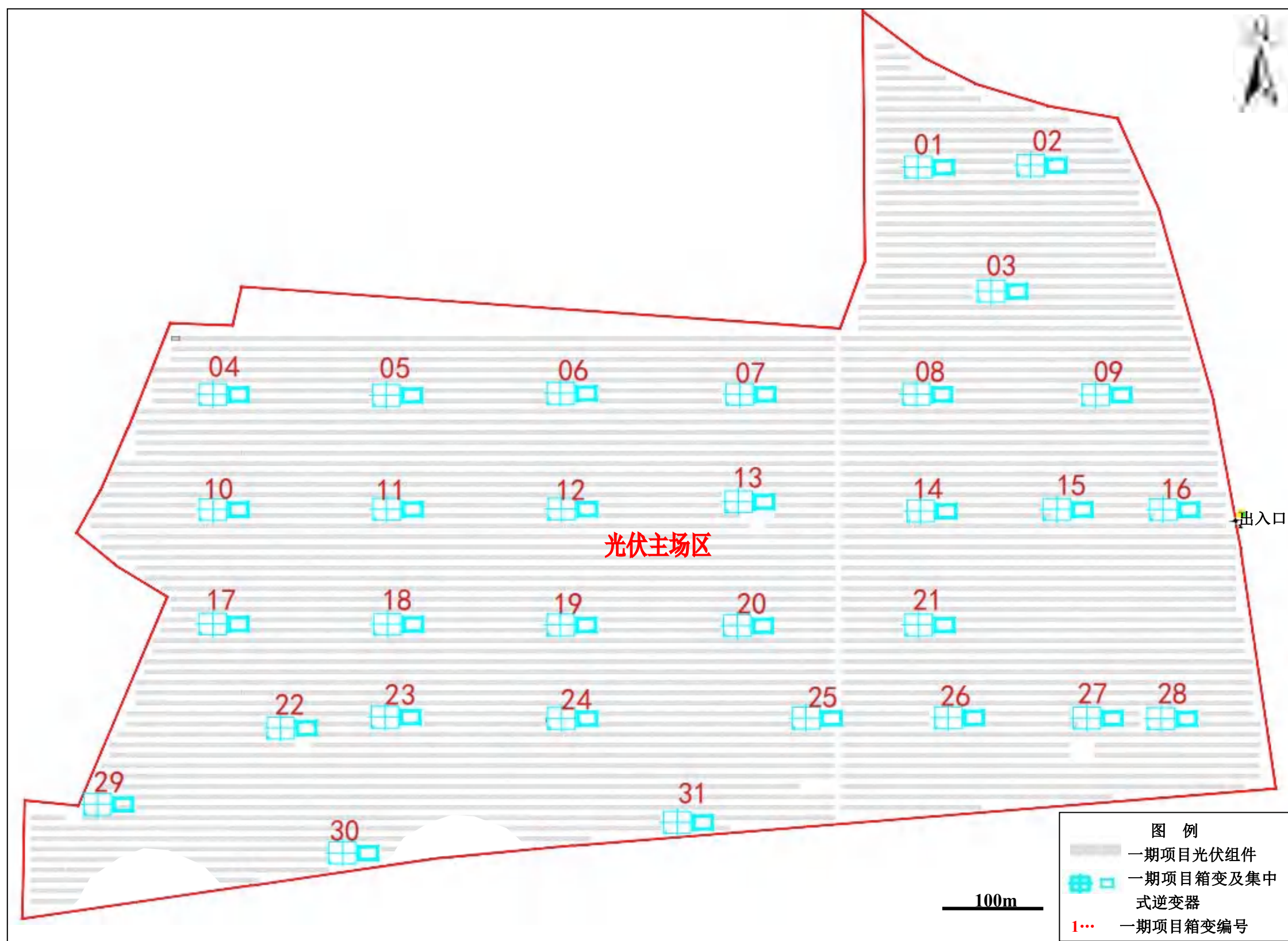
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a



附图 1 项目地理位置图



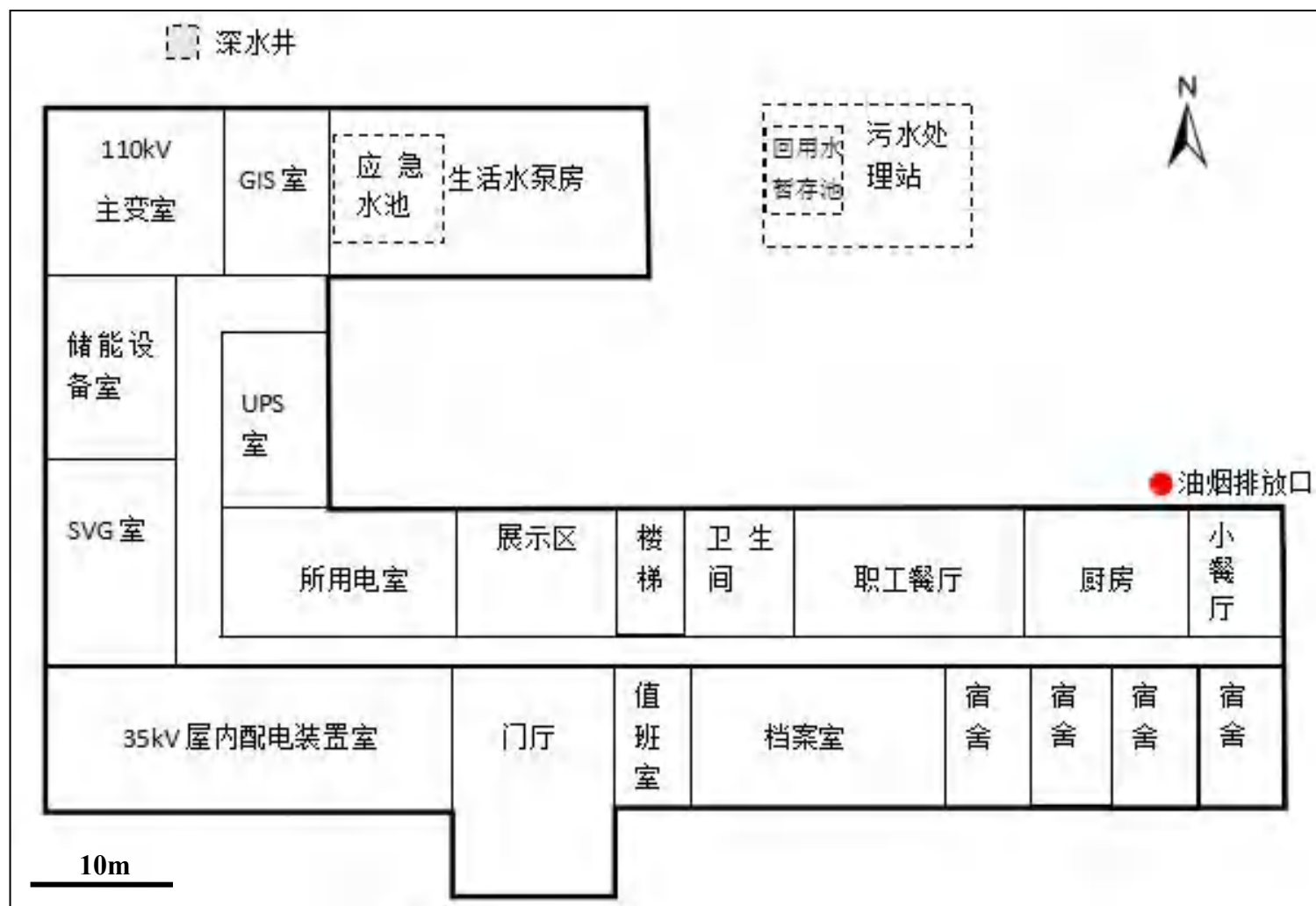
附图2 项目与延庆区城市自来水地下水源保护区位置关系图



附图3 光伏主场区现状平面布置图



附图 4 升压站区现状平面布置图



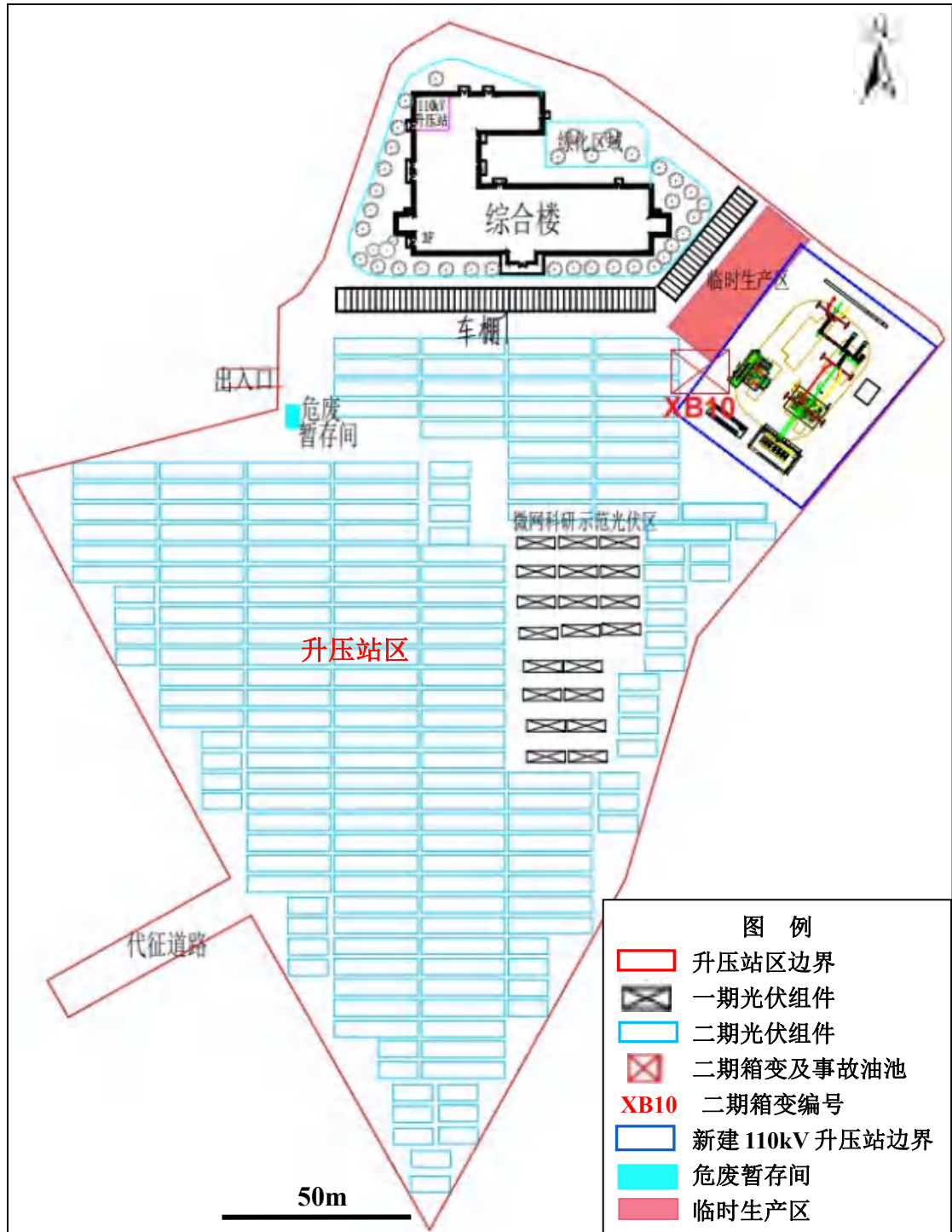
附图 5 综合楼一层平面布置示意图



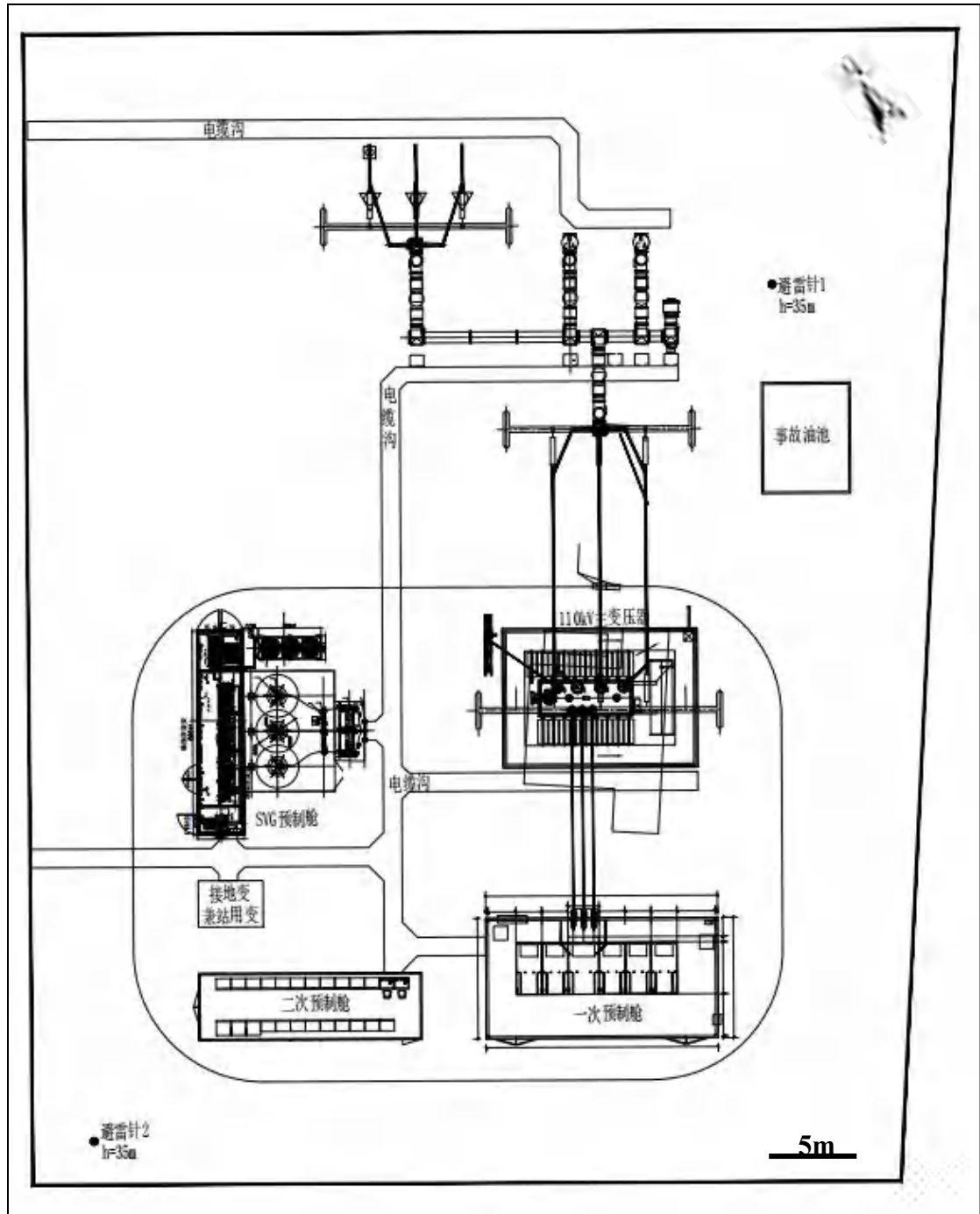
附图 6 综合楼二层平面布置示意图



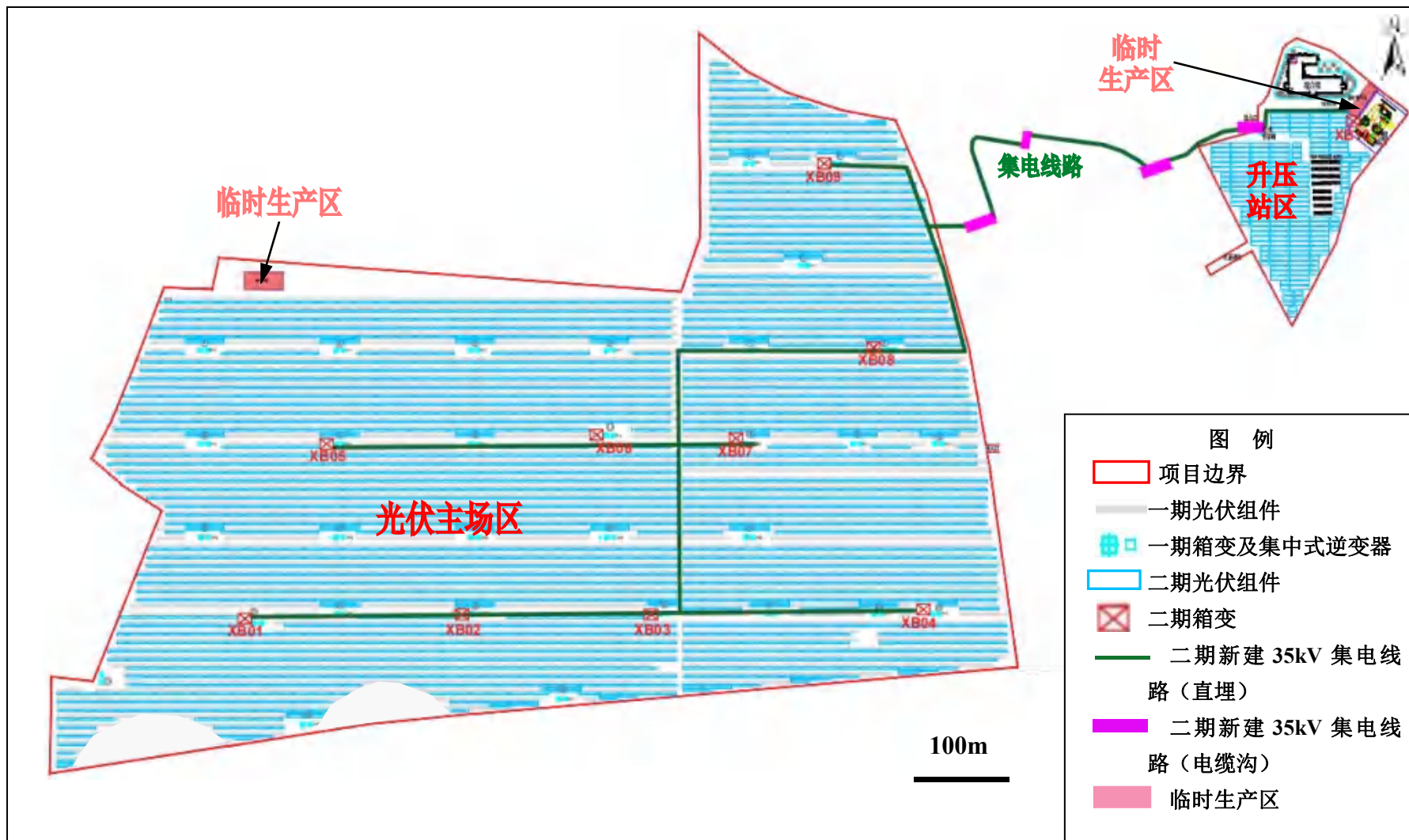
附图7 本项目实施后光伏主场区平面布置图



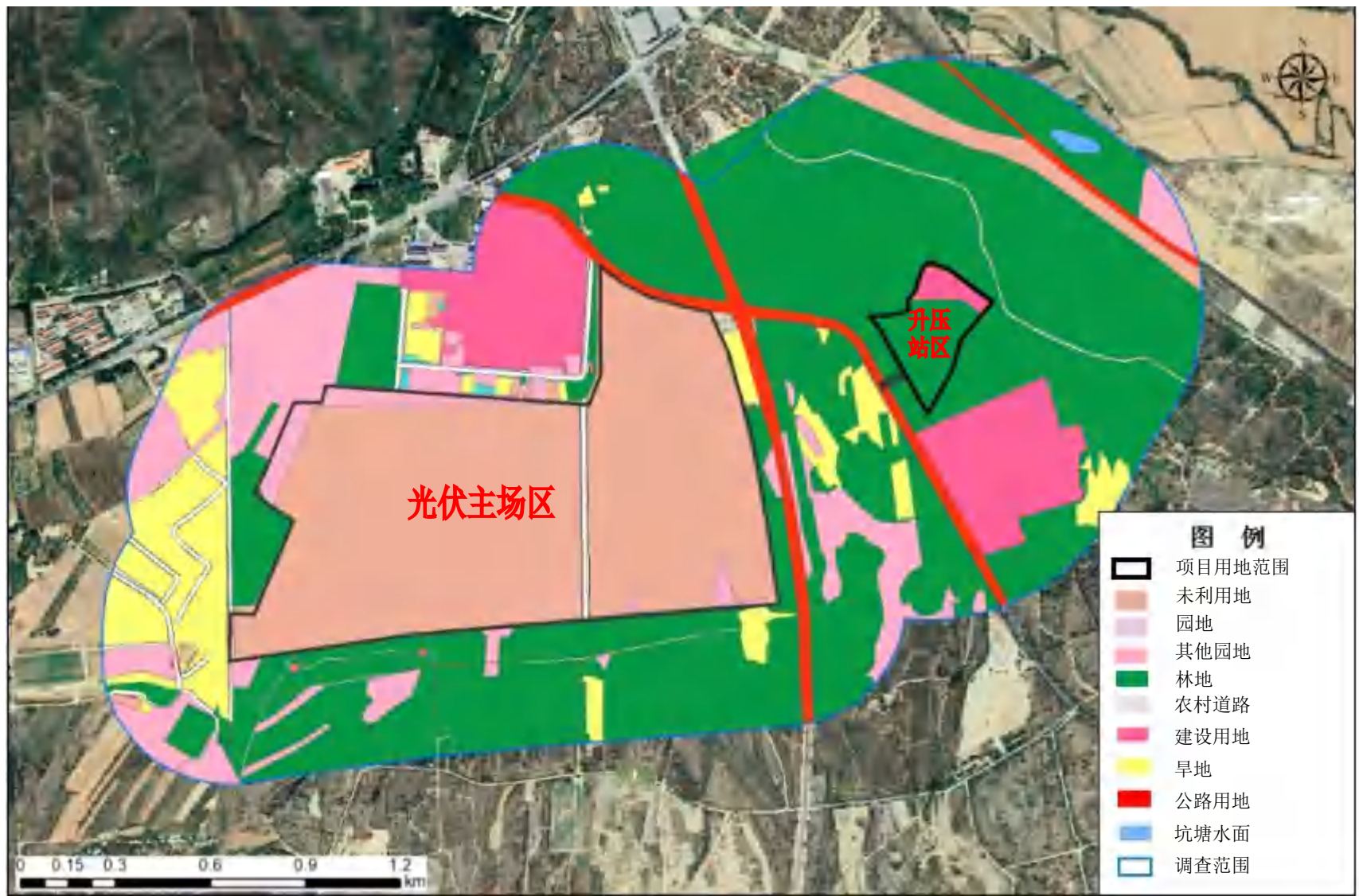
附图 8 本项目实施后升压站区平面布置图



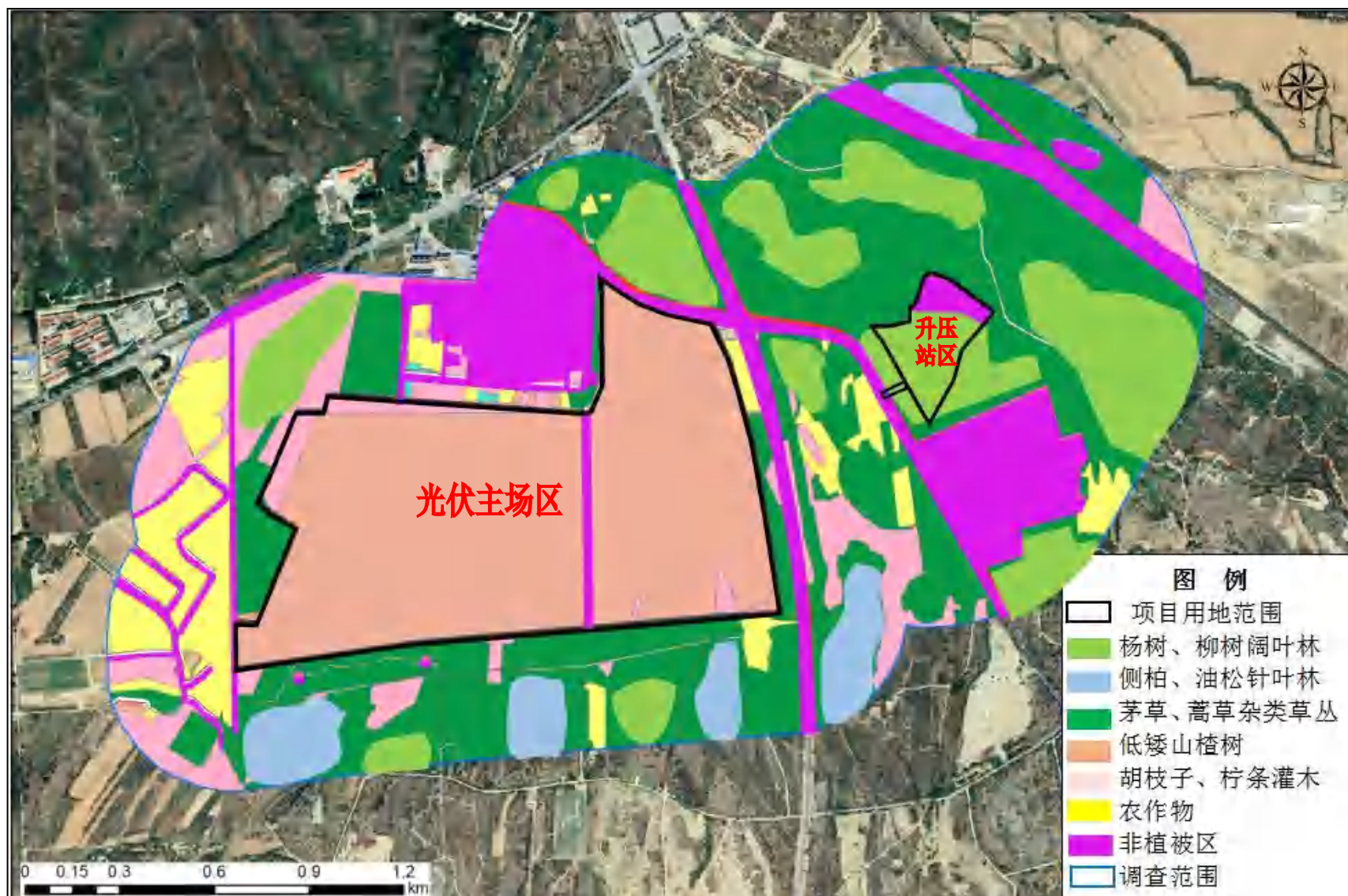
附图9 本项目新建110kV升压站内部平面布置图



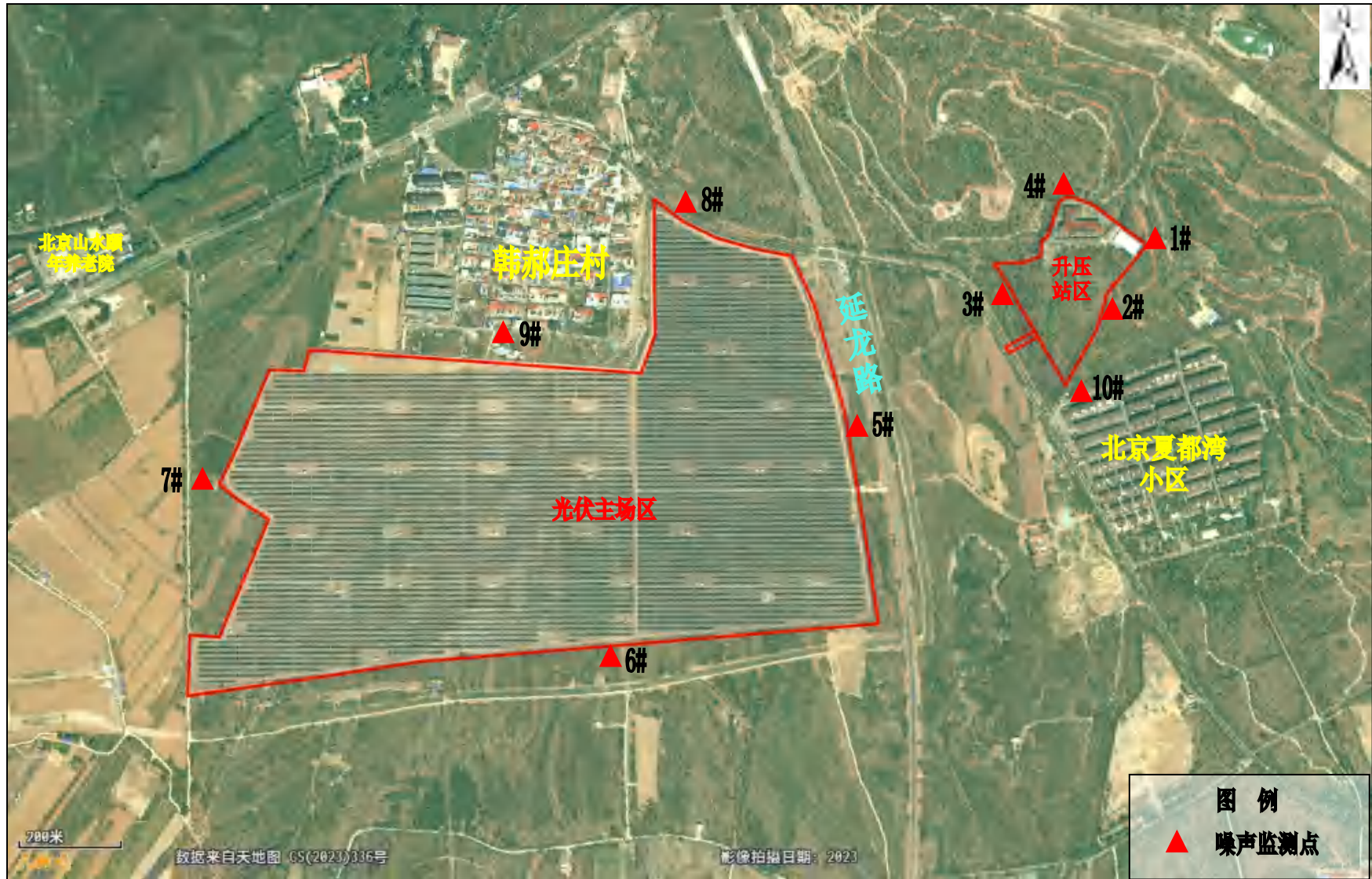
附图 10 新建 35kV 集电线路路径及临时生产区位置示意图



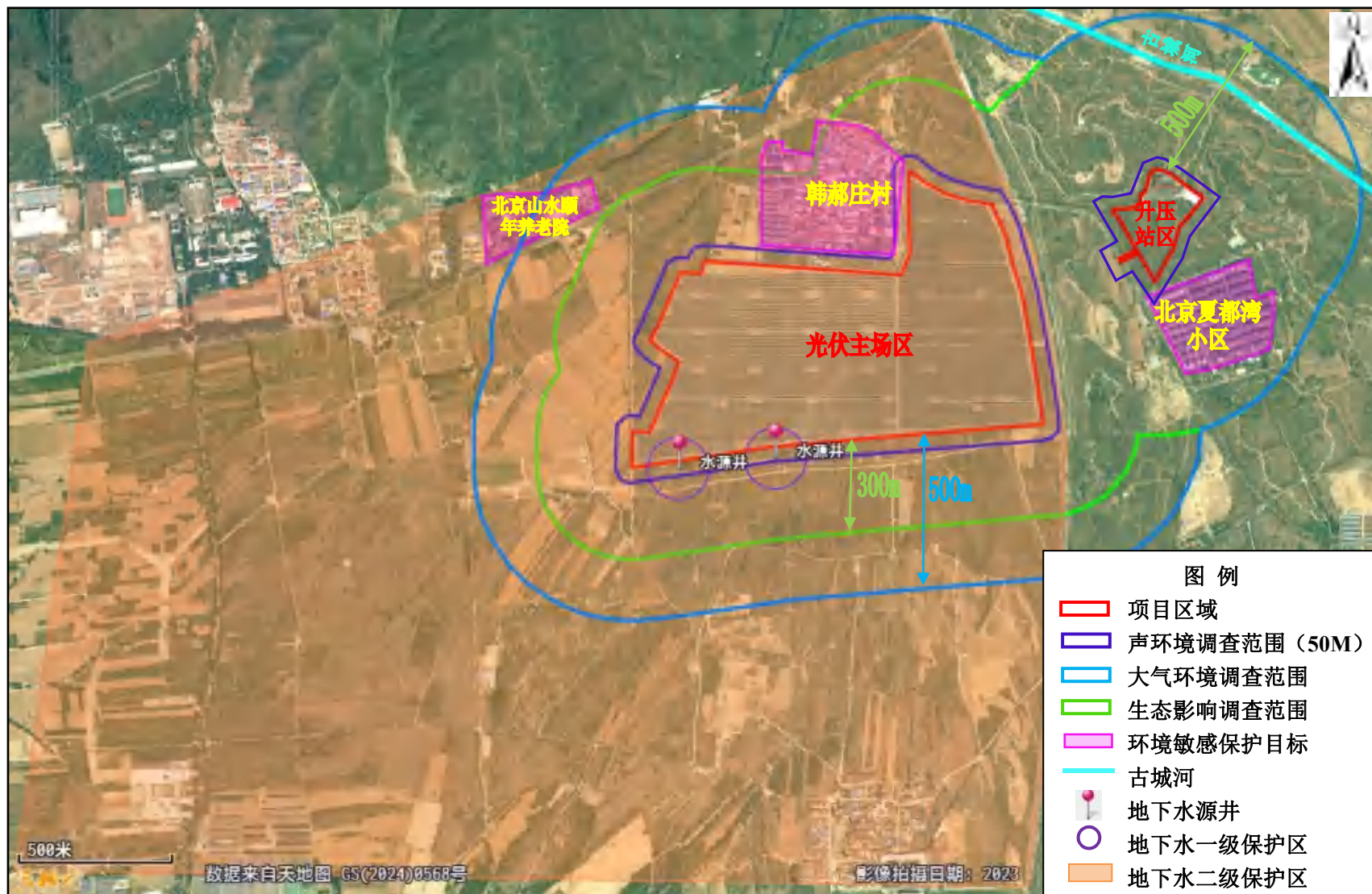
附图 11 调查范围内土地利用现状图



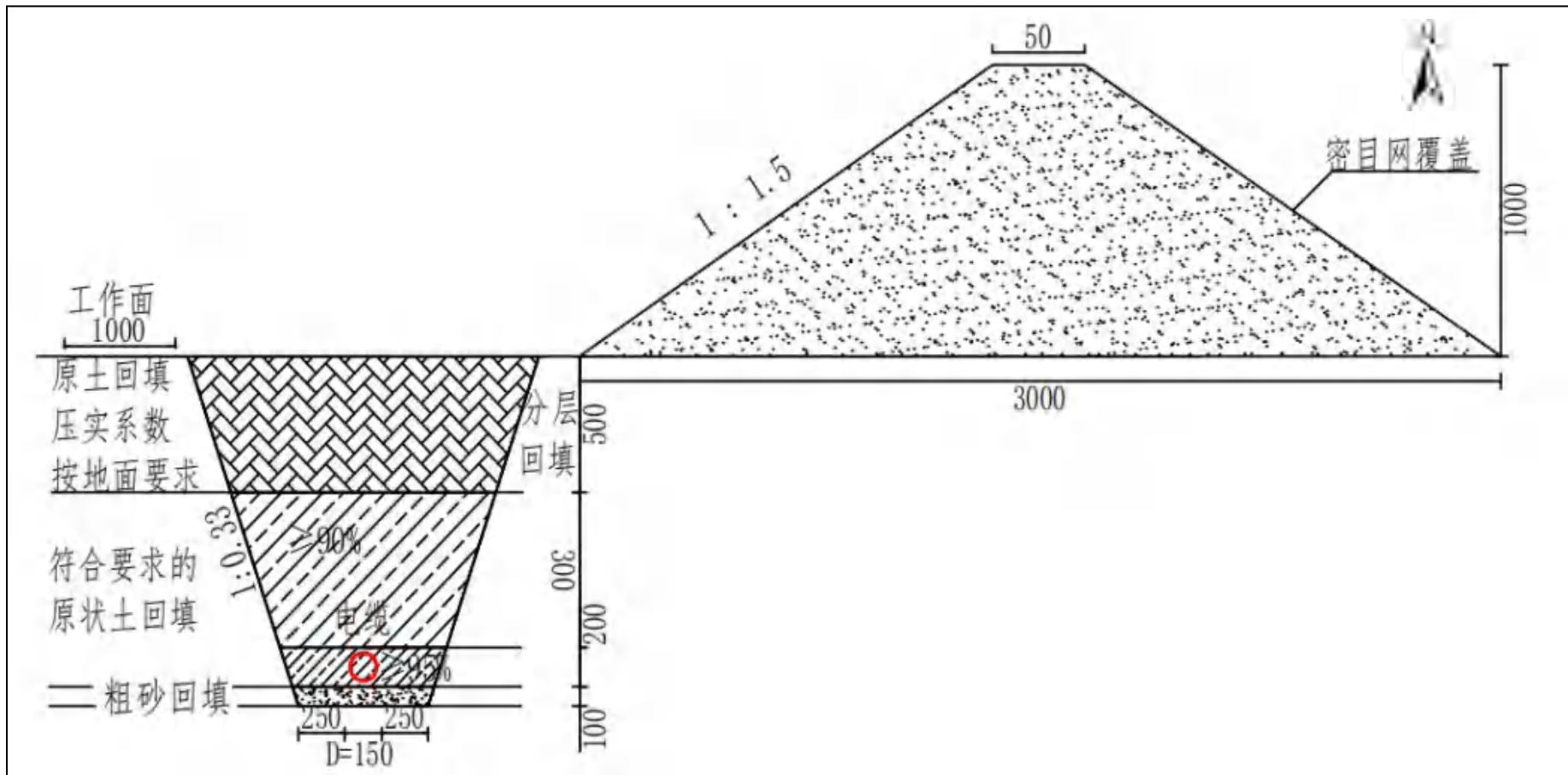
附图 12 调查范围内植被类型图



附图 13 噪声监测点位布设图



附图 14 项目主要环境敏感保护目标分布图



附图 15 集电线路表土剥离及恢复示意图