

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 滦州古城 5 万千瓦山地光伏电站项目

建设单位(盖章): 中达(滦州市)新能源有限公司

编制日期: 2025 年 07 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	42
四、生态环境影响分析	50
五、主要生态环境保护措施	68
六、生态环境保护措施监督检查清单	82
七、结论	85

附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 项目光伏阵列平面布置图
- 附图 3 升压站平面布置图
- 附图 4 集电线路平面布置图
- 附图 5 项目用地类型图

附件

- 附件 1 项目投资备案信息
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 项目用地预审与选址意见
- 附件 4 项目用地情况说明
- 附件 5 关于下达河北省 2024 年风电、光伏发电年度开发建设方案第三批项目的通知
- 附件 6 集体土地租赁合同
- 附件 7 委托书、承诺书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	滦州古城 5 万千瓦山地光伏电站项目		
项目代码	2505-130223-04-01-409784		
建设单位联系人	徐培东	联系方式	13343115192
建设地点	古城街道西灰山村、东灰山村、西刘各庄村、郭庄村、泡石淀村；油榨镇下康各庄村		
地理坐标	东经 118°14'6"~118°49'34"；北纬 39°34'52"~39°58'27"		
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	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	824507.89（1236.7 亩）
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	滦州市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	滦发改备字【2025】77号
总投资（万元）	21048.65	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	0.7	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中表1专项评价设置原则表以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目占地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位，无需设置专项评价。		
规划情况	无		
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	无
其他符合性分析	1、产业政策符合性 对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于第五项新能源，第 2 条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，逆变控制系统开发制造，太阳能建筑一体化组件设计与制造，高效太阳能热水器及热水工程，太阳能中高温利用技术开发与设备制造，海洋能、地热能利用技术开发与设备制造，可再生能源供暖技术的开发与应用”，为鼓励类项目。 项目已在滦州市发展和改革局进行备案，编号为滦发改备字【2025】77号。备案证见附件1。 因此，本项目建设符合国家及地方的产业政策要求。 2、与“三线一单”的符合性分析 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量和准入环境管理。本项目建设与上述要求的符合性分析如下： （1）生态保护红线 根据《唐山市生态保护红线》，唐山市生态保护红线总面积为 1383.02km²（剔除重叠面积）。红线区包括重点生态功能区（主要为水源涵养、土壤保持、洪水调蓄和生物多样性保护区）、生态环境敏感脆弱区（主要为河湖滨岸带）、禁止开发区（自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区、风景名胜区）。 滦州市生态保护红线类型主要为水源涵养、河湖滨岸带、生物多样性维护、水土流失等。本项目位于河北省唐山市滦州市古城街道西灰山村、东灰山村、西刘各庄村、郭庄村、泡石淀村，油榨镇下康各庄村，不在生态保护红线区范围内，项目距离最近的生态保护红线滦河 490m，距离滦州古城 5086m。

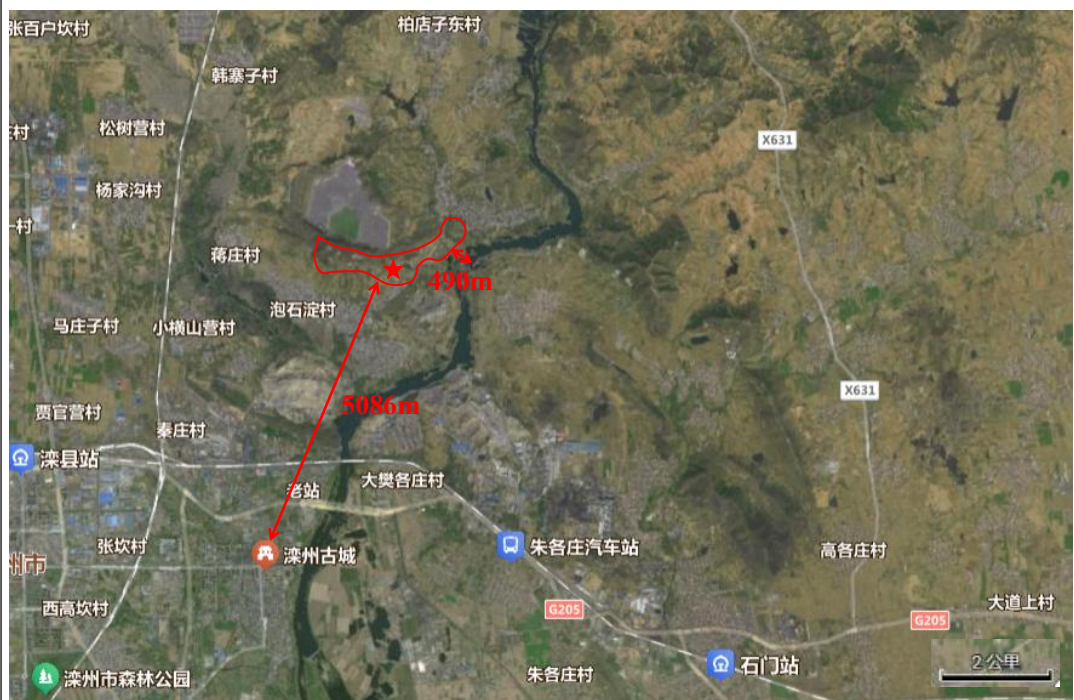


图 1-1 本项目与滦州市生态保护红线关系

(2) 环境质量底线

本项目运营期无废气排放；职工生活废水经变电站内污水处理设备处理后用于绿化灌溉；厂界噪声经降噪处理后能够达到厂界噪声标准相关限值要求；固体废物均得到合理处置，不会产生二次污染。因此，项目所在区域环境质量良好，未超过环境质量底线。

(3) 资源利用上线对比

本项目为光伏发电项目，合理利用荒山荒坡进行建设，无占用永久基本农田、公益林。本项目建成后主要用水为人员生活用水光伏板清洗水和消防用水，该用水由附近管网提供，不开采地下水。项目建成后对地块内空地和临时占地进行生态恢复，对当地生态环境影响较小。项目投运后，改变传统发电方式，节约大量资源，不突破资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

项目与唐山市生态环境准入清单（2023 年版）——全市总体准入要求符合性分析见下表：

表 1-1 唐山市生态环境准入清单——全市总体准入要求符合性

要素属性	管控类别	管控要求	项目情况	符合性
一般生态	总体空间布局约束	根据生态功能保护区的资源禀赋、环境容量，合理确定区域产业发展向	对比《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，	符合

	空间		限制高污染、高能耗、高物耗产业的发展。	属于“鼓励类”。	
			严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及点用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中的其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。	本项目按照国家林草局政策属于草光互补项目，未占用生态保护红线外的生态空间，不涉及生态空间中的林地、草原，符合区域准入条件的建设项目。	符合
		空间布局约束	新（改、扩）建项目严格执行产能置换、煤炭替代和污染倍量削减替代制度，当地有相关园区规划的，原则上要进入园区并配套建设高效环保治理设施，符合园区规划环评、建设项目环评要求。	项目为太阳能光伏发电项目，不涉及燃料消耗。	符合
	大气环境	污染物排放管控	细颗粒物（PM2.5）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代。	营运期无废气产生	符合
			强化建筑施工扬尘污染防治，严格落实《河北省扬尘污染防治办法》，对城市建成区、县城建筑施工工地实施全面监管。强化道路扬尘综合治理，按照《河北省城市精细化管理标准》有关要求，全面巩固洁净城市创建成果。	本项目施工期短，严格执行《河北省建筑施工扬尘防治标准》并采取扬尘治理措施，对环境的影响较小。	符合
		资源开发利用	实施能源消耗总量和强度双控行动。健全节能标准体系，大力开发、推广节能高效技术和产品，实现重点用能行业、设备节能标准全覆盖。	项目为太阳能光伏发电项目	符合
	地表水环境	污染物排放管控	强化工业污水限期达标整治。推进废水直排外环境的工业企业全面达标排放。强化入河排污口监督管理，推动入河排污口规范化建设，取缔非法入河排污口。	项目无废水外排	符合
	土壤及地下水环境	空间布局	严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医院、疗养院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	项目为光伏发电项目，属于可再生能源发电项目，且离居民区和学校、医院、疗养院等单位较远，符合选址要求。	符合
		污染排放管控	严格落实总量控制制度，减少重金属污染物排放。	项目不涉及铅、汞、铬、镉等重金属污染物的排放，固体废物全部得到妥善处置。	符合
		环境风险管控	产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理	本项目废蓄电池、变压器废油等在危废暂存间暂存，委托有资质的单位进行妥善、安全处置。	符合

			职责的部门备案。			
资源	水资源	资源利用效率要求	把节水作为水资源开发、利用、保护、配置、调度的前提，加强水资源调度管理。开展城镇后备水源建设，大力开发利用非常规水源，提高水资源的利用效率和效益。		项目建成后用水主要为升压站生活用水、消防用水及光伏板清洗用水，升压站消防用水及光伏板清洗用水由附近管网提供。	符合
产业总体布局要求	空间布局约束		严格执行《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》《河北省禁止投资的产业目录》相关要求。		根据《产业结构调整指导目录（2024 本）》项目属于“鼓励类”，符合国家及地方产业政策。	符合

综上所述，本项目符合唐山市生态环境准入清单——全市总体准入要求。

表 1-2 与唐山市陆域环境管控单元准入清单符合性

编号	区县	乡镇	单元类别	维度	管控要求	项目情况	符合性
ZH13028430001	滦州市	茨榆坨镇、东安各庄镇、古城街道、古马镇、九百户镇、雷庄镇、滦城路街道、滦河街道、响嘡街道、小马庄镇、油榨镇	一般管控单元	空间布局约束	1、严格控制探矿权数量，严格审查与规划论证。在符合矿山准入条件前提下，可以优先设置采矿权。 2、严控“两高”行业新增产能。不再审批水泥等产能严重过剩行业。	项目为太阳能光伏发电项目，不涉及铁矿开采，不属于“两高”及产能过剩行业	符合
				污染物排放管控	1、完成当地下达的重金属减排指标。 2、加快推进水泥重点行业污染深度治理，各工序（环节）排污点源全部完成治理设施升级改造，推进企业环境管理精细化，确保污染物稳定达标排放。	项目为太阳能光伏发电项目	符合
				环境风险防控	加强对公共安全形势和风险的整体研判、动态监测，准确把握本地区本领域本系统各类风险情况。建立健全重大公共安全隐患公告制度，完善应急救援体系和组织体系，及时消除安全隐患。	项目建成后，完善应急救援体系和组织体系建设。	
				资源利用效率要求	围绕水泥传统产业，加大技术改造力度，提高节能减排水平和资源综合利用水平，实现向低投入、低消耗、低污染、高产出的“三低一高”转变，突出节能降耗减排治污，大力发展战略性新兴产业。	项目为太阳能光伏发电项目	符合

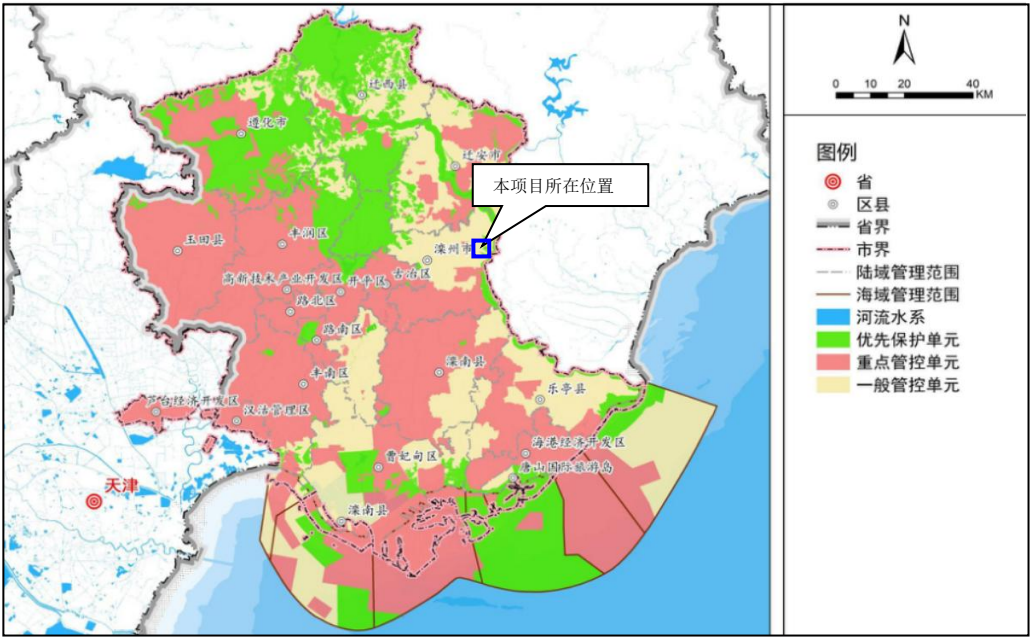


图 1-2 本项目与唐山市分区分管控单元的关系

3、本项目与生态环境保护规划符合性分析

表 1-3 与各生态环境保护规划符合性

序号	规划名称	内容	本项目	符合性
1	《“十四五”生态环境保护规划》	建立生态环境分区引导机制。立足资源环境承载能力，落实“三线一单”，建立动态更新和调整机制，完善“三线一单”生态环境分区管控体系。	本项目与《唐山市生态环境管控清单》（2023 版）进行了对比，符合相关“三线一单”要求。	符合
2	《河北省生态环境保护“十四五”规划》	建立生态环境分区管控体系。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。	本项目为光伏发电项目，不在生态保护红线内，符合“三线一单”的要求和环境准入及管控要求	符合
3	《河北省建设京津冀生态环境支撑区“十四五”规划》	完善生态环境分区管控体系。立足资源环境承载能力，落实并完善“三线一单”生态环境分区管控体系，建立动态更新和调整机制，完善环境管控单元环境准入清单，严格执行高耗能、高排放项目环境准入及管控要求。加强“三线一单”成果与国土空间规划协调联动，强化在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，推动污染物排放和生态环境质量目标联动管理。	1、本项目为光伏发电项目，不属于高耗能、高排放项目，符合环境准入及管控要求。 2、本项目运营期涉及太阳能发电设备所产生的固废主要为废光伏组件、废蓄电池、变压器废油等，废光伏组件由厂家回收，废蓄电池、变压器废油暂存危废间，委托有资质的单位进行妥善、安全处置。杜绝事故状态下对土壤环境质量的影 响。不会对生态环境造成影响。	符合

	4	《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号）	支持使用未利用地和存量建设用地发展光伏发电。对于之前已经使用农地建设的“农光结合”“渔光一体”光伏发电项目，地方各级国土资源主管部门应会同相关部门加强跟踪监测。对于使用农用地新建光伏发电项目的，包括光伏方阵在内的所有用地，均应按建设用地管理。光伏、风力发电等项目使用戈壁、荒漠、荒草地等未利用土地的，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，不改变土地用途，在年度土地变更调查时作出标注，用地允许以租赁等方式取得，双方签订好补偿协议，用地报当地县级国土资源部门备案；对项目永久性建筑用地部分，应依法按建设用地办理手续。	本项目使用未利用地，已签订租赁协议，升压站用地正在办理地类转用手续，且在项目建设前办理完成。	符合
	5	《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）	对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设，省级能源、国土资源主管部门商同有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准、并明确监管措施。其中，对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。利用农用地布设的光伏方阵，可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。	本项目用地为其他草地和园地，除桩基外不进行地面硬化	符合
	6	《关于进一步明确存量光伏复合项目占用耕地政策的通报》（冀发改能源〔2022〕617号）	以2022年1月17日为节点，对之后未形成工程实际占用的存量光伏复合项目，不得占用耕地；对之前光伏方阵设施已铺设完成，已形成实际占用耕地的，要求市县有关部门加强事中事后监管，确保项目以农为主、光伏为辅，农业与光伏产业互补共赢，同时不对土地形成实际压占、不改变地表形态、不影响农业生产，严禁“只有光、没有农、未互补”。	本项目用地为其他草地和园地	符合
	根据上表分析可知，本项目符合国家生态环境保护规划相关原则性要求，				

同时符合地方生态环境保护规划中的具体要求。

4、其他环保政策符合性分析

表 1-4 其他环保政策符合性一览表

文件名称	相关的政策要求	本项目情况	符合性
《河北省生态环境保护“十四五”规划》	推动能源清洁高效利用：调整优化能源供给结构，控制化石能源消费总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。大力发展风能、太阳能等可再生能源发电。加强大气污染协同治理，张家口，承德、秦皇岛市重点加强臭氧污染控制。控制温室气体排放；开展建筑屋顶光伏行动，提高建筑采暖、生活热水、炊事等电气化普及率。	本项目为光伏发电，属于可再生能源发电项目	符合
《唐山市生态环境保护“十四五”规划》	大力发展风能、太阳能等可再生能源发电，加快推进北部山区百万光伏基地建设，积极推动可再生能源制氢，完善产供储销配套设施，拓展氢能应用领域。到 2025 年，非化石能源消费占能源消费比重提高到 1.3%左右；新能源发电装机力争达到 500 万千瓦左右，占一次能源比重提升到 2%。	本项目为光伏发电，属于可再生能源发电	符合
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上。	项目为光伏发电，属于清洁低碳的能源体系	符合
《河北省“十四五”新型储能发展规划》	推进多能互补项目配套储能建设。依托存量或新增电源送出通道或跨省输电通道，合理配置新型储能，统筹各类电源规划、建设、运营，通过“风光水火储一体化”多能互补模式，促进大规模风电、光伏发电并网消纳，提升输电通道利用率和可再生能源电量占比。	本项目属于可再生能源发电项目能够提升输电通道利用率和可再生能源电量占比	符合
《河北省能源局关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》	深入贯彻习近平生态文明思想和能源安全新战略的重要论述，落实国家碳达峰、碳中和目标要求，坚持目标导向，完善发展机制，优化发展环境，发挥地方主导作用，调动投资主体积极性，建立保障性并网和市场化并网等并网多元保障机制，推动风电、光伏发电高质量跃升发展，所发电量占全社会用电量比重逐年提高，确保完成国家规定的可再生能源电力消纳。	项目为光伏发电项目，工程装机容量 50MW，能够推动光伏发电高质量跃升发展	符合
《光伏发电站设计规范》（GB50797-2012）	光伏发电站设计应综合考虑日照条件、土地和建筑条件、安装和运输条件等因素，并应满足安全可靠、经济适用、环保、美观、便于安装和维护的要求；在既有建筑物上增设光伏发电系统，必须进行建构物结构和电气的安全复核，并应满足建构结构及电气安全性要求。	本项目厂址区属于属于太阳能资源等级很丰富（B）等级，太阳能资源稳定度等级为“B 稳定”，适合建设大型光伏电站。项目建成	符合

			后会对建构物结构和电气的安全复核，满足建构结构及电气安全性要求。	
《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号文）	在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续规模化开发条件的地区，着力提升新能源就地消纳和外送能力，重点建设新疆、黄河上游、河西走廊、黄河几字弯、冀北、松辽、黄河下游新能源基地和海上风电基地集群。		属于光伏发电项目，项目所在位置属于太阳能资源很丰富地区，适合建立适合建设大型光伏电站	符合
《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）	全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。积极发展太阳能热发电。		属于光伏发电项目，积极发展太阳能热发电	符合
5、本项目与光伏发电相关政策的符合性分析见下表：				
表 1-5 本项目与相关规划的符合性分析表				
序号	文件名称	文件要求	本项目情况	符合性
1	《关于规范光伏复合项目用地管理有关事项的通知》（冀发改能源〔2019〕1104号）	光伏复合项目光伏方阵设施布设在农用地上的，在对土地不形成实际压占、不改变地表形态、不影响农业生产的前提下，可按原地类认定，不改变土地用途；除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层严禁抛荒、撂荒	本项目利用草地进行光伏板架设，对土地不形成实际压占、不改变地表形态、不影响农业生产，本地块为其他草地和园地	符合
2	《河北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（草案）》	大力发展光电、风电、抽水蓄能，安全有序发展核电	本项目为光伏发电项目	符合
3	《唐山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	抓住碳达峰、碳中和战略机遇，合理发展清洁高效灵活电源。积极发展非化石能源，打造北部山区和南部沿海地区百万光伏基地，支持光电平价上网，到 2025 年光电装机达到 400 万千瓦	本项目利用太阳能电，属于清洁高效灵活电源。	符合
4	《唐山市光伏发电发展规划（2022-2035 年）》	充分利用荒山荒坡、坑塘水面、盐池、矿山等土地，因地制宜开发光伏基地项目	本项目利用荒山荒坡建设光伏发电项目，既节约土地，又因地制宜开发光伏绿色能源。	符合
5		大力推行多领域“光伏+”布局。结合煤矿塌陷区、矿山修复区等生态脆弱区域修复，创新各类符合我市实际的“光伏+生态治理”“光伏+电代煤”“光伏+储	项目属于光伏+储能模式，全面拓展光伏发展空间，推进光伏多元化利用，提高资源利用效能	符合

			能”“光伏+充电”“光伏+制氢”等综合开发利用模式，全面拓展光伏发展空间，推进光伏多元化利用，提高资源利用效能。		
	6		加强项目布局、建设、运营、退役全环节、全生命周期环境保护，严格落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单“三线一单”要求，严格执行环保标准，做到环境保护设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产，预防和减轻环境影响。	项目严格落实“三线一单”要求，严格执行环保标准，执行“三同时”，预防和减轻环境影响。	符合
	7	《自然资源部办公厅国家林业和草原局办公室国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）	1、鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等； 2、光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。	本项目位于滦州市古城街道西灰山村、东灰山村、西刘各庄村、郭庄村、泡石淀村，油榨镇下康各庄村，采用2个地块，规划16个方阵，用地主要为其他草地和园地	符合
	8		新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	本项目属于新建光伏发电项目，占地类型为其他草地和园地；不占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	符合
	9		及时办理征地或租赁等用地手续。光伏发电项目用地涉及使用建设用地的，可依照土地征收规定办理土地征收手续。光伏方阵用地允许以租赁等方式取得，用地单位与农村集体经济组织或国有土地权利主	本项目所有用地已取得滦州市自然资源和规划局的用地预审与选址意见（附件）	符合
	10	河北省发展和改革委员会《关于下达河北省2024年风电、光伏发电年度开发建设方案第三批醒目的通知》冀发改能源【2024】1653号	鼓励项目单位通过自建、共建或租赁等方式灵活配置新型储能，并与风光项目同步投产，在确保配置储能总容量不变的前提下，可自行选择储能功率和时长，项目租赁储能容量期限等要求参照有关文件执行。	本项目建设10MW/20MWh 配套储能系统	符合

	6、厂址选择可行性分析 本项目位于河北省唐山市滦州市古城街道西灰山村、东灰山村、西刘各庄村、郭庄村、泡石淀村，油榨镇下康各庄村。场址地理坐标介于东经 118°14'6"~118°49'34"、北纬 39°34'52"~39°58'27"之间，海拔高程 200m 左右，距离滦州市约 12 公里，可利用土地面积约 1236.7 亩，采用 2 个地块，用地主要为其他草地和园地。 本项目所在地代表年水平面总辐射年辐照量为 1466.9kWh/(m²·a)，相当于 5280.84MJ/(m²·a)。属于太阳能资源等级很丰富（B）等级，太阳能资源稳定度等级为“B 稳定”，太阳能直射比等级为“C 上”，散射辐射较多，利于双面组件的背面增益，适合建设光伏站。本项目场址空气质量好，透明度高，太阳辐射在大气中的损耗较少，年内月太阳总辐射值变化平稳，有利于太阳能能源的稳定输出。本项目无沙尘天气，气温年内变化不大，目标区域内风速不大，气候条件有利于太阳能资源开发。 河北省发改委、自然资源厅联合发布的《关于规范光伏复合项目用地管理有关事项的通知》（冀发改能源[2019]1104 号）中提出：“光伏复合项目是指使用永久基本农田以外的农用地进行复合利用的光伏发电项目，包括农光互补、渔光互补等。鼓励利用既有农业设施、水库水面、河流水面、湖泊水面或坑塘水面建设光伏复合项目”。 该《通知》还要求：“光伏复合项目光伏方阵设施布设在农用地上的，在对土地不形成实际压占、不改变地表形态、不影响农业生产的前提下，可按原地类认定，不改变土地用途；除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层严禁抛荒、撂荒；场内道路用地可按农村道路用地管理；采用直埋电缆方式敷设集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式”。 本项目位于唐山滦州市古城街道西灰山村、东灰山村、西刘各庄村、郭庄村、泡石淀村，油榨镇下康各庄村，属于复合利用的光伏发电项目，利用草地进行光伏板架设，占地主要为其它农用地，根据滦州市自然资源和规划局出具《中达（滦州市）新能源有限公司滦州古城 5 万千瓦山地光伏电站项目用地情况的说明》，已同意本项目选址。光伏区光伏组件采用固定式支架结构，对土
--	---

	地不形成实际压占、不改变地表形态、不改变土地用途，项目不在生态保护红线内，用地符合国家及地方土地政策要求。因此，本项目选址规划合理可行。 综上分析，本项目属于国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类建设项目，符合国家产业政策要求；本项目位于河北省唐山滦州市古城街道西灰山村、东灰山村、西刘各庄村、郭庄村、泡石淀村，油榨镇下康各庄村，采用2个地块，规划17个方阵。项目场址为山地，不占用永久基本农田和耕地，不在生态保护红线范围内；符合《自然资源部办公厅国家林业和草原局办公室国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）的用地标准。 本项目属于光伏发电项目，项目严格落实“三线一单”要求，严格执行环保标准，执行“三同时”，预防和减轻环境影响。运营期不排放废水、废气、废渣等污染物，项目不属于国家和地方法律法规、政策规划明令禁止的项目、工艺。项目做好相关水土保持措施和环保措施，落实基本生态环境保护要求，光伏发电为清洁能源项目，开发当地丰富的光伏资源，有助于优化结构、提高效益、降低消耗、节约资源、壮大经济总量。因此本工程符合相关规划的要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	本项目位于河北省唐山滦州市古城街道西灰山村、东灰山村、西刘各庄村、郭庄村、泡石淀村，油榨镇下康各庄村。场址地理坐标介于东经 118°14'6"~118°49'34"、北纬 39°34'52"~39°58'27"之间，海拔高程 200m 左右，距离滦州市约 12 公里，可利用土地面积约 1236.7 亩，采用 2 个地块，用地主要为一般草地。升压站距最近环境敏感点郭庄村 204m，光伏厂区距最近环境敏感点郭庄村 235m。项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	1、项目由来 中达（滦州市）新能源有限公司滦州古城 5 万千瓦山地光伏电站项目在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中属于鼓励类，第五项新能源，第 2 条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，逆变控制系统开发制造，太阳能建筑一体化组件设计与制造，高效太阳能热水器及热水工程，太阳能中高温利用技术开发与设备制造，海洋能、地热能利用技术开发与设备制造，可再生能源供暖技术的开发与应用”，项目的建设符合国家产业政策。 本项目建设符合国家制定的能源战略方针，对河北省太阳能资源及风力资源的开发和利用起到示范作用，对太阳能及风力发电的开发建设推广也有较好的引导作用。项目建设有效利用了滦州市古城街道闲置荒地来建设光伏电站，更好的响应碳中和、碳达峰目标，推动绿色转型实现积极发展。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》有关规定需对该项目进行环境影响评价。本项目属于《建设项目环境内容影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部令第 16 号中“四十一、电力热力生产和供应热 90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）”中的“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。中达（滦州市）新能源有限公司委托我公司承担该项目的环境影响报告表的编制工作，接受委托后，我公司立即开展了现场踏勘、资料收集等工作，并按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》的规定编制完成了本项目环境影响报告表。 升压站电磁辐射及送出线路影响不在本次评价范围内，将另行环评。

2、项目工程概况

(1) 项目名称：滦州古城 5 万千瓦山地光伏电站项目

(2) 建设单位：中达（滦州市）新能源有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 工程投资：项目总投资 21048.65 万元，其中环保总投资 150 万元，占总投资的 0.7%。

(5) 建设地点：滦州市古城街道西灰山村、东灰山村、西刘各庄村、郭庄村、泡石淀村，油榨镇下康各庄村。

(6) 占地面积：项目总占地面积 1236.7 亩（合 824507.89m²）。

(7) 劳动定员和工作制度：该项目运行期定员 5 人，年运行 365 天。

(8) 建设规模及内容：本目标称容量 50.4MW，直流侧容量 59.40144MWp，采用 2 个地块，规划 16 个方阵，主要包括光伏组件、组串式逆变器、变压器、110kV 升压站等。共安装 83664 块 710Wp 单晶硅双面双玻光伏组件，145 台 320kW 组串式逆变器、16 台 225kW 逆变器，16 台变压器，新建 1 座 110kV 升压站，升压站以 1 回 110kV 线路接入 220kV 沙河变 110kV 侧，路径长度约 9.5km，运营期为 25 年，年平均发电量为 8206.3 万 kWh。

表 2-1 工程组成内容一览表

项目名称	工程组成	建设内容
主体工程	光伏发电机组	共安装 83664 块 710Wp 单晶硅双面双玻光伏组件，145 台 320kW 组串式逆变器、16 台 225kW 组串式逆变器。 每个组串单元由 28 块 2384mm×1303mm 单晶硅组件组成，2 行 14 列排布，电池板竖向正南布置，每个组串组成一个支架，光伏板最低端距地面高度 1.5m，选用固定支架倾角 38°。
	箱变	本工程共 16 台变压器，每个方阵布置箱式变压器一台，箱变基础使用承台式基础。箱变与基础顶部预埋钢板焊接，朝向箱变开门一侧设置一部钢梯，平台四周设置 1.2m 高安全栏杆。
	升压站	本工程升压站站内主要构筑物主要为综合楼、危废间、主变压器、35kV 预制舱、SVG、一体化消防泵站、污水处理站、出线架构、事故油池、避雷针等。 本项目装机容量为 50.4MW，本项目按照 50.4MW 光伏电站容量配置 20% 的储能，时长 2 小时，总体系统配置 10MW/20MWh 储能容量，储能电池为磷酸铁锂电池，容量 280Ah。
公用工程	供水工程	施工建筑用水、机械用水用水由罐车拉水至施工场区；生活用水购买桶装水。 项目建成后用水主要为升压站生活用水、消防用水及光伏板清洗用水，由附近管网提供。

	排水	站区排水主要包括生活污水、雨水，雨污水系统采用分流制。光伏区排水主要为雨水，散排至周边自然沟渠。 污水排放系统：升压站内各用水点的生活污水经化粪池沉淀后，上清液通过污水管道最终汇到生活污水调节池，经一体化污水处理设备处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 标准后，可作为站区绿化和道路喷洒用水，废水不外排，化粪池定期清掏。 雨水排放系统：雨水排水包括屋面雨水排水、站区场地雨水排水。建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至建筑外围。站区场地雨水通过雨水管线收集或散排至升压站外自然沟渠。	
		供电 施工期：光伏电站建筑工程施工临时用电电源取自从场区附近村落的10kV 变压器低压侧接口，接入站区总配电箱并安装电度表进行计量。 运营期：升压站内用电引自两路电源，一路来自 35kV 母线，一路来自 10kV 外接电源，站内设两台站用变压器为升压站供电，一台站用接地变由站内 35kV 母线供电，35kV 站用变容量为 400kVA，另一台取自站外 10kV，市电站用容量为 400kVA。两路电互为备用，自动投切。光伏场区自用电包含逆变器和箱变的控制、冷却通风、照明加热等负荷，逆变器和箱变各自解决自用电负荷，同时各发电单元临近的两个发电单元采用箱变辅助变电源互为备用。。	
		供暖 主控室、会议室、办公室等各房间，采用分散的电加热器采暖方式。	
	临时工程	施工场地	施工临建工程主要有综合加工厂、材料及设备仓库、小型修配厂等临时生产设施。
		施工临时道路	施工道路分场外道路和场内道路。本项目位于滦州市何茨线北侧，周边路网发达，交通便利，物流快捷，由乡村道路直通光伏区，完全能够满足项目建设所需的材料的运输要求。场内道路为光伏区内检修道路，能够满足运输要求。
		临时堆场	本项目施工过程中土石方开挖需设置临时堆场，临时堆场位于占地范围内。
	生活设施	办公室	综合楼内有办公室等。
	储运工程	光伏发电场运维道路	光伏装置内的道路本着方便检修、巡视、消防、便于分区管理的原则进行设计。 升压站进站道路为新建混凝土道路，路面宽度为 6.0m，与升压站出入口大门相适应，进站道路连接升压站外的乡道，保证交通便捷。本项目升压站内道路采用新建混凝土道路，道路宽度为 4.0m（局部 6.0m），站内道路布置满足日常使用、设备维护及消防扑救等要求。 光伏区进站道路采用泥结碎石道路，根据道路规划，对场内现有道路可利用部分进行拓宽，无道路部分铺设新道路。采用土石方回填碾压平整，顶面敷设 200mm 厚泥结碎石，检修道路宽度为 4.0m，转弯半径为 6m，道路尽头设置回车场。
		固废暂存间	储存废旧蓄电池、维修产生的变压器废油和事故废油等危险废物
	环保工程	废气	施工期 ①各类建筑材料轻装轻卸，施工车辆减速慢行，运输砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布进行有效遮挡； ②进场道路修筑所用的各类砂石料尽可能不露天排放，如若敞开堆放，进行适当洒水并苫盖； ③施工现场配备洒水车，在干燥天气时适当洒水，大风天时增加洒水次数； ④挖掘出的土方采取压实措施，并缩短土方的堆放时间，可以回填的尽快回填，不能回填的则运至弃土场堆放。

		运营期	本工程利用光伏组件将太阳能转换成电能，属于清洁能源，不产生工业废气。
	废水	施工期	施工期生产废水主要车辆冲洗废水，主要污染物是SS，对施工队伍产生的生产废水处理加强管理，按有关设计有序排放。
		运营期	运行期产生的清洗废水全部用于太阳能电池板基础周围的绿化；生活污水通过一体化污水处理设备，经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996），可作为绿化用水，禁止外排。
	噪声	施工期	通过加强对施工单位的管理，从噪声源控制和敏感对象方面着手，最大限度减少施工噪声，做到文明施工。在施工过程中应规范各种机械设备的操作，并尽可能选用低噪声设备，加强设备的维护和保养。本工程建设区域空旷，无噪声敏感目标，施工期不会产生噪声扰民问题。
		运营期	对水泵、逆变器及其他输变电设施产生的噪声应从声源上进行控制，并采用隔声、消声、吸声等控制措施，只要布置合理，采用一定措施，随着距离的衰减对周围环境影响较小。
	固体废物	施工期	本项目施工期产生的固体废弃物有两类，一类是施工活动产生的工程弃渣，另一类是施工人员生活垃圾。固体废物要求随产生随清运并处置，避免刮风引起固体废物飞扬，污染附近环境，对施工阶段形成的生产、生活垃圾，需严格执行当地环卫部门的规章制度要求，全部废物统一收集、统一处理，施工完毕后清理现场并达到环卫要求。
		运营期	固体废物要倒往指定地点，并定期集中处理，避免刮风时固体废物飞扬，污染附近环境。 生活垃圾集中定点收集，纳入生活垃圾清运系统，不得任意堆放和丢弃，确保各类生活垃圾不随意排放污染环境。 废旧光伏板、维修零件、废旧磷酸铁锂电池等由厂家回收；废旧蓄电池、变压器废油等危废暂存间暂存委托有资质的单位进行妥善、安全处置。

表 2-2 项目建构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	结构形式	备注
1	综合楼	227.04	704.70	3F	框架结构，独立基础	/
2	危废间	24	24	1F	框架结构，独立基础	/
3	旗台	3	3	/	钢筋混凝土，独立基础	/
4	污水处理	25	25	1F	钢结构，独立基础	/
5	生活水处理设备	12	12	1F	钢结构，独立基础	/
6	一体化消防泵站	47.5	47.5	1F	钢筋混凝土，独立基础	/
7	35KV 预制舱	310	310	1F	钢结构，独立基础	/
8	接地变兼站用变	15	0	/	钢结构，独立基础	/
9	主变压器	85	0	/	钢结构，独立基础	/
10	SVG	148	0	/	钢结构，独立基础	/
11	事故油池	16	16	1F	地下，钢筋混凝土，独立基础	40m ³
12	出线架构	365	0	/	钢结构，独立基础	/

13	储能	860	860	/	钢结构，独立基础	/
14	标示墙	14	14	/	钢筋混凝土，独立基础	/
合计		2151.54	1156.2	/	钢结构，独立基础/	/

(7) 装机容量及发电规模

本项目电站直流侧装机容量59.40144MWp。配套新建1座110kV升压站，以1回110kV线路接入220kV溯河变110kV侧，路径长度约9.5km,运营期为25年。项目建成后的25年对应的年平均有效小时数和运行期25年内年均发电量如下表所示：

表 2-3 项目发电量

第一年等效满发小时数 (h)	25 年内年均发电量 (kW·h)	25 年平均等效满发小时数 (h)
1467.8	8206.3 万	1395.5

表 2-4 装机规模

方阵 编号	使用组 串数	块数	逆变器台数		直流容量	交流容量	箱变容量 kWA	容配比	备注
			320kW	225kW					
1	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	710Wp 组件
2	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	
3	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	
4	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	
5	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	
6	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	
7	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	
8	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	
9	186	28	9	1	3.69768	3150	3150	1.1739	
10	185	28	9	1	3.6778	3150	3150	1.1676	
11	185	28	9	1	3.6778	3150	3150	1.1676	
12	185	28	9	1	3.6778	3150	3150	1.1676	
13	185	28	9	1	3.6778	3150	3150	1.1676	
14	190	28	10	0	3.7772	3150	3150	1.1991	
15	190	28	10	0	3.7772	3150	3150	1.1991	
16	194	28	8	3	3.8567	3150	3150	1.2244	
合计	2988	83664	145	16	59.40144	50400	50400	1.1786	/

(8) 主要设备

①施工期

主要施工设备等见下表。

表 2-5 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	功率 (KW)	数量
1	轮式挖掘机	ZC60	/	3 辆
2	钻孔机	/	/	24 台
3	GPS	手持式	/	8 套
4	汽车吊机	25T	/	4 台
5	翻斗拖拉机	/	/	5 台
6	搅拌机	JD750	/	2 台
7	钢筋拉直机	/	/	5 台
8	电焊机	BX3-200	11	10 台
9	发电机	/	/	5 台
10	叉车	/	/	3 台
11	手枪钻	/	/	10 把
12	扭力扳手	/	/	35 把
13	水准仪	DS32	/	2 台
14	经纬仪	J2	/	2 台
15	测厚仪	/	/	2 个
16	装卸机	ZL50F	/	4 台

②运营期

主要生产设备见下表。

表 2-6 主要设备一览表

编号	名称	规格型号	单位	数量
1	光伏组件	710Wp	块	83664
2	箱变	1.型号、规格；华式变 2.电压等级；35kV 3.容量：3150kVA 4.包含箱变测控及加密装置	台	16
3	通讯柜	逆变器厂家配套	台	17
4	逆变器	320kW，1500V	台	145
		225kW，1500V	台	16
5	主变压器系统	SZ 口-50000/110 115±8*1.25%/37kV Uk=12%.YN,d11 配有载调压开关	台	1

6	110kV 配电装置	/	套	1.00
7	35kV 配电装置	/	套	1.00
8	无功补偿系统设备	/	套	1.00
9	计算机监控系统	/	套	1.00
10	通信系统	/	套	1.00
11	一体化消防泵站	1.安装部位:室外 2.介质:给深井水 3.型号、规格: 增压泵 x2(Q=25L/S, H=40m, N=22KW, 一用一备), 稳压泵 x2(Q=5L/S, H=50m, N=7.5KW), 消防水箱(有效容积 216m ³), 控制柜(二级负荷, 带巡检功能), 防护等级不低于 IP55。	套	1.00
12	给水设备一套(含水泵 2 台气压罐 1 台及变频柜 1 台)	1.安装部位:室内 2.介质:给水 3.型号、规格: 给水泵 x2(Q=6m ³ /h, H=30m, 一用一备), 紫外线水处理仪(6t/h) 一台, 1 活性炭水处理仪(6t/h) 一台。 一台稳压罐, 一个 8m ³ 生活水箱及配套控制柜。	套	1.00
13	一体化生活污水处理设备	处理能力为 1.0m ³ /h, 含污水调节池, 成套设备, 专业厂家负责安装调试含控制柜、污水调节池至集水池之间的设备、管道、阀门、电缆及配套附件等。出水水质应达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准相关指标。	套	1.00
14	储能系统 (10MW/20MWh)额定容量 2.5/5MWh	(含 35kV2.5MW 储能升压一体机, 5MWh 电池集装箱。其中每套储能升压一体机需配置 2 台 1250kWPCS、一台 35kV2500kVA 双绕组干式变压器及配套的高压环网柜、通讯动力柜、集装箱壳体、电缆等配套设备。)	套	4.00

(9) 主要原辅材料

表 2-7 项目施工原辅材料消耗一览表

编号	名称及规格	单位	数量
1	钢筋	t	484.61
2	混凝土	m ³	5047.1
3	卵石	m ³	27.74
4	回填细沙	m ³	7208
5	砖	m ³	5161
6	预埋钢构件及钢材	t	45.07

表 2-8 项目运营期原辅材料一览表				
编号	分项名称	项目特征	单位	数量
1	光伏发电			
1.1	光伏发电设备			
1.1.1	光伏组件	710Wp	块	83664
1.2	支架			
1.2.1	光伏支架	Q235B	t	2892.28
1.2.2	逆变器支架	Q235B	t	2
1.3	机组变电站			
1.3.1	箱变	1.型号、规格；华式变 2.电压等级；35kV 3.容量：3150kVA 4.包含箱变测控及加密装置	台	16
1.3.2	通讯柜	逆变器厂家配套	台	16
1.3.4	逆变器	320kW，1500V	台	145
		225kW，1500V	台	16
1.4	光伏区电缆			
1.4.1	光伏电缆	GF-WDZCEER232*4	km	270
1.4.2	光伏电缆接头	MC4 插头	套	3150
1.4.3	低压电缆	ZRC-YJLHV22-1.8/3KV-3X150mm ²	km	11.89
1.4.4	低压电缆	ZRC-YJLHV22-1.8/3KV-3X185mm ²	km	5.77
1.4.5	低压电缆	ZRC-YJLHV22-1.8/3KV-3X240mm ²	km	10.56
1.4.6	低压电缆专用接头	ZRC-YJLHV22-1.8/3KV-3X150mm ²	套	180
1.4.7	低压电缆专用接头	ZRC-YJLHV22-1.8/3KV-3X185mm ²	套	64
1.4.8	低压电缆专用接头	ZRC-YJLHV22-1.8/3KV-3X240mm ²	套	88
1.4.9	直流电缆桥架	100x50，厚度不少于 2.0mm，浸锌最小厚度不低于 65um，包含槽盒连接（变径、直角、三通、四通等）、盖板、紧固等材料	km	11.1
1.4.10	直流电缆桥架	200x50，厚度不少于 2.0mm，浸锌最小厚度不低于 65um，包含槽盒连接（变径、直角、三通、四通等）、盖板、紧固等材料	km	11.4
1.4.11	电缆管 PE 管	DN50	m	900
1.4.12	电缆管 PE 管	DN100	m	600
1.4.13	电缆管热镀锌钢管	DN100	m	500
1.4.14	电缆管热镀锌钢管	DN150	m	375
1.5	电缆防火			

1.5.1	防火封堵	防火有机堵料, FZD-II	t	1.995
1.5.2	防火封堵	防火无机堵料, WS-II	t	3.99
1.5.3	防火封堵	防火涂料	t	1.245
1.5.4	防火封堵	防火板 12mm 厚	m ²	124.5
1.6	厂区视频监控			
1.6.1	红外高清球机	1080P, 含立杆支架	台	17
1.6.2	无线高清球机	1280*960, 含立杆支架	台	32
1.6.3	配套设备	含本期扩容相关硬件设备含交换机、通信控制器、存储单元、环网交换机等设备	套	1
1.6.4	光纤	16 芯非金属管道光缆	km	40
1.7	厂区接地			
1.7.1	接地扁铁	-50x5	km	23.75
1.7.2	接地极	热镀锌角钢 L=2500∠50×5	km	1.188
1.7.3	接地线	BVR-1x4mm ² , 200mm 每根	km	2.49
1.7.4	接地线 (含接线端子)	BVR-1x16mm ² , 2m 每根	km	0.36
1.8	其他			
1.8.1	IP 通道	开通公网 IP 地址 1 个	年	0.5
1.8.2	逆变器电缆保护罩	不锈钢材质, 0.2kg	个	166
1.8.3	灭火器	1.名称:手提式磷酸铵盐干粉灭火器 2.型号:MF/ABC5 型	个	34
2	升压变电站			
2.1	主变压器系统			
2.1.1	110kV 三相双卷油浸式自冷有载调压变压器	SZ 口-50000/110 115±8*1.25%/37kV Uk=12%.YN,d11 配有载调压开关	台	1.00
2.1.2	110kV 中性点成套设备	隔离开关 GW13-63/630A 中性点避雷器 YH1.5W-72/186W 间隙 CT100-200/1A5P3020VA 钢支架附件等	套	1.00
2.1.3	铜铝过度设备线夹	SYG-240/30	套	4.00
2.1.4	设备线夹	SY-240/30	套	4.00
2.1.5	钢芯铝绞线	JL/GIA-240/30	km	0.04
2.2	110kV 配电装置			
2.2.1	110kV GIS 组合设备 (主变间隔)	126kV,2000A,40kA(4s),100kA	套	1.00
2.2.2	110kV GIS 组合设备 (出线间隔)	126kV,2000A,40kA(4s),100kA	套	1.00

2.2.3	110kV GIS 组合设备 (PT 间隔)	126kV,2000A,40kA(4s),100kA	套	1.00
2.2.4	户外电压互感器	TYD-110/ $\sqrt{3}$ -0.01H,(110/ $\sqrt{3}$)/(0.1/ $\sqrt{3}$)/(0.1/ $\sqrt{3}$)/(0.1/ $\sqrt{3}$)/(0.1kV)配支架	台	3.00
2.2.5	110kV 户外避雷器	YH10W-108/281	台	3.00
2.2.6	钢芯铝绞线 20000/t	JL/GIA-240/30	km	0.06
2.2.7	绝缘子串	9(XWP2-100)	串	3.00
2.2.8	耐张线夹	NY-240/30	套	3.00
2.2.9	设备线夹	SY-240/30	套	12.00
2.2.10	T 型线夹	TY-240/30	套	3.00
2.3	35kV 配电装置			
2.3.1	35kV 主变进线柜	KYN-40.5(内含真空断路器)40.5kV, 2000A, 31.5kA	面	1.00
2.3.2	35kV 集电线路进线柜	KYN-40.5(内含真空断路器)40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	2.00
2.3.3	35kV 站用接地变开关柜	KYN-40.5(内含真空断路器)40.5kV, 1250A, 31kA	面	1.00
2.3.4	35kV 无功补偿开关柜	KYN-40.5(内含 SF6 断路器)40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	1.00
2.3.5	35kVPT 柜	KYN-40.540.5kV, 1250A, 31.5kA	面	1.00
2.3.6	35kV 储能进线柜	KYN-40.5(内含真空断路器)40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	1.00
2.3.7	35kV 接地手车	/	台	1.00
2.3.8	35kV 验电手车	/	台	1.00
2.3.9	35kV 检修手车	/	台	1.00
2.3.10	35kV 全绝缘管母	2000A(含支架、绝缘子、避雷器等成套附件)	米	45.00
2.3.11	35kV 预制舱	尺寸:长*宽*高(14.8*7*4.3m)含照明、检修、通风、SF6 气体检测装置、火灾报警、视频监控等	套	1.00
2.4	无功补偿系统设备及安装			
2.4.1	35kV 无功补偿装置	直挂式无功补偿装置 SVG,40.5kV, $\pm 15\text{Mvar}$ (水冷)集装箱式	套	1.00
2.5	站用电设备			
2.5.1	35kV 站用接地变小电阻成套装置	35kV 站用接地变小电阻成套装置 DKSC-800/35-400/0.4kV, $37\pm 2\times 2.5\%/0.4\text{kV}$; 电阻器 THT-ZT-37/71.2, 112A(10s)	套	1.00
2.5.2	施工变压器(备用变)	S13-10kV/400kVA, 含断路器, 隔离开关, 避雷器各 3 只	套	1.00
2.6	电力电缆敷设			
2.6.1	高压电力电缆(一)	ZRC-YJV22-26/35kV-3 $\times$ 185mm ²	米	50.00

2.6.2	高压电力电缆终端 户外型	与 ZRC-YJV22-26/35kV-3×185mm ² 电力电缆配套	组	1.00
2.6.3	高压电力电缆终端 户内型	与 ZRC-YJV22-26/35kV-3×185mm ² 电力电缆配套	组	1.00
2.6.4	高压电力电缆（二）	ZRC-YJV22-26/35kV-3×120mm ²	米	100.00
2.6.5	高压电力电缆终端 户外型	与 ZRC-YJV22-26/35kV-3×185mm ² 电力电缆配套	组	2.00
2.6.6	高压电力电缆终端 户内型	ZRC-YJV22-26/35kV-3×185mm ² 电力 电缆配套	组	2.00
2.6.7	高压电力电缆（三）	ZRC-YJV22-8.7/15kV-3×95mm ²	米	150.00
2.6.8	高压电力电缆终端 户外型	ZRC-YJV22-8.7/15kV-3×95mm ² 电力 电缆配套	组	2.00
2.6.9	高压电力电缆终端 户内型	ZRC-YJV22-8.7/15kV-3×95mm ² 电力 电缆配套	组	2.00
2.6.10	低压电力电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-3×240+1×120	米	400.00
2.6.11	低压电力电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-3×95+1×50	米	200.00
2.6.12	低压电力电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-4×35	米	300.00
2.6.13	低压电力电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-4×16	米	800.00
2.6.14	低压电力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1kV-2×10	米	200.00
2.6.15	低压电力电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-4×6	米	200.00
2.6.16	低压电力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1kV-2×6	米	200.00
2.6.17	低压电力电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-3×4	米	400.00
2.6.18	低压电力电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-3×95+1×50	米	150.00
2.6.19	低压电力电缆	NH-YJV22-0.6/1kV-2×10	米	50.00
2.6.20	热镀锌槽盒	热镀锌,400*200mm	米	200.00
2.6.21	有机防火堵料	DR-A3-CD02	t	0.60
2.6.22	防火涂料	FP-C	t	0.30
2.6.23	电缆沟层耐火隔板	DC-A1-CD04	m ²	100.00
2.6.24	阻火模块	FS-Z(240X120X60mm)	m ³	10.00
2.6.25	钢管热镀锌	热镀锌 DN150	m	100.00
2.6.26	角钢	∠40X4, 热镀锌	m	400.00
2.6.27	角钢	∠50X5, 热镀锌	m	500.00
2.7	升压站接地			
2.7.1	接地扁钢	热镀锌扁钢 60x6	米	3000.00
2.7.2	接地引下线	热镀锌扁钢 50x5	米	1000.00
2.7.3	避雷带	热镀锌圆钢Φ12	米	300.00
2.7.4	垂直接地极	/	根	150.00
2.7.5	导电防腐漆	镀锌角钢	t	0.30

		L=50x50x5, L=2.5m		
2.7.6	等电位铜排支撑绝缘子	/	个	400.00
2.7.7	总等电位端子箱	/	套	1.00
2.7.8	局部等电位端子箱	/	套	3.00
2.7.9	铜缆	BV-120mm ²	m	300.00
2.7.10	铜缆	BV-50mm ²	m	100.00
2.7.11	铜缆	BV-6mm ²	m	200.00
2.7.12	铜排	-30×4	m	300.00
2.7.13	物理降阻剂	/	t	5.00
2.8	升压站照明			
2.8.1	照明动力配电箱	/	台	6.00
2.8.2	检修电源箱	/	台	4.00
2.8.3	应急照明配电箱	/	台	2.00
2.8.4	双电源切换箱	/	台	1.00
2.8.5	各种灯具栅格灯、管灯、路灯、壁灯等	LED	套	75.00
2.8.6	灯具开关单联、双联、三联开关	250V10A	个	30.00
2.8.7	消防应急灯具	3W 防护等级≥IP34	个	25.00
2.8.8	插座	250V16A	个	50.00
2.8.9	电线	ZR-BV-2.5mm ²	米	3000.00
2.8.10	电线	ZR-BV-4mm ²	米	1200.00
2.8.11	电线	ZR-BV-6mm ²	米	3500.00
2.8.12	电线	NH-BV-2.5mm ²	米	900.00
2.8.13	镀锌钢管	DN150	米	100.00
2.8.14	镀锌钢管	DN100	米	150.00
2.8.15	UPVC	DN25	米	600.00
2.8.16	镀锌钢管 DN25	DN25	米	300.00
3	控制保护设备安装工程			
3.1	计算机监控系统			
3.1.1	主机兼操作员工作站	含主机、显示器、键盘鼠标、系统软件，应用软件，其中一台兼五防主机	套	2.00
3.1.2	工程师工作站	/	套	1.00
3.1.3	微机五防装置	/	套	1.00
3.1.4	打印机	A3/A4，网络型	台	1.00

3.1.5	音响报警系统	/	套	1.00
3.1.6	工作台	8 工位	套	1.00
3.1.7	调度电话	/	部	2.00
3.1.8	主机加固软件	/	套	1.00
3.2	继电保护及安全自动装置			
3.2.1	110kV 线路保护测控屏	含光纤差动保护装置（含光纤差动、相间距离、接地距离零序电流、重合闸等保护）1 台，线路测控装置 1 台，操作箱 1 台	面	1.00
3.2.2	主变保护屏	含主后一体化电气量保护装置 2 套、非电量保护装置 1 台、操作箱 2 台	面	1.00
3.2.3	主变测控屏	含高压侧、低压侧、本体测控装置各 1 台	面	1.00
3.2.4	110kV 母线保护屏	含母差保护装置 1 台	面	1.00
3.2.5	35kV 母线保护屏	含母差保护装置 1 台	面	1.00
3.2.6	公用测控屏	含综合测控装置 3 台、直流电流电压测量模块 8 套	面	1.00
3.2.7	35kV 集电线路保护测控装置	就地安装于 35kV 开关柜	台	2.00
3.2.8	35kVSVG 线路保护测控装置	就地安装于 35kV 开关柜	台	1.00
3.2.9	35kV 站用兼接地变保护测控装置	就地安装于 35kV 开关柜	台	1.00
3.2.10	35kV 储能馈线保护测控装置	就地安装于 35kV 开关柜	台	1.00
3.2.11	35kV 母线测控装置	就地安装于 35kVPT 柜	台	1.00
3.2.12	监控网交换机	就地安装于 35kVPT 柜	台	2.00
3.2.13	安全自动装置屏	含防孤岛保护装置 1 台，频率电压紧急控制装置 1 台	面	1.00
3.2.14	一次调频系统	含一次调频装置 1 套	套	1.00
3.3	电源系统			
3.3.1	交流电源配电屏	含双电源自动切换装置 1 套	面	6.00
3.3.2	直流充电屏	电源模块 20A，5+1 配置（每面屏）；双路交流自动/手动投入；直流系统主接线为单母分段，双充双蓄，配相应的通信接口、直流绝缘监测装置、电池巡检仪	面	2.00
3.3.3	直流馈线屏	/	面	2.00
3.3.4	移动式放电仪	10A-80A 连续可调	台	1.00
3.3.5	蓄电池	阀控式密封免维护铅酸蓄电池组，每组容量均为 500Ah/220V，2V/104 只，安装在蓄电池室	组	2.00
3.3.6	UPS 电源屏	含 15kVA 主机 2 套，并机型	面	2.00

3.3.7	UPS 馈线屏	含馈线开关 16A*24 个；32A*16 个；40A*8 个	面	1.00
3.3.8	通信电源柜	含 DC/DC 模块 2 套，馈线开关 16A*8 个；32A*8 个；63A*8 个；	面	2.00
3.3.9	电池巡检仪	/	套	2.00
3.3.10	一体化电源监控系统	/	套	1.00
3.3.11	事故照明电源屏	含 3kVA 逆变电源 1 台	面	1.00
3.4	调度自动化系统			
3.4.1	时间同步系统柜	含 GPS+北斗对时主机 2 台、扩展箱 1 台	面	1.00
3.4.2	远动屏	含远动装置 2 台、通讯管理机 2 台、交换机 4 台	面	1.00
3.4.3	PMU 测量屏	含 PMU 测量装置 1 台	面	1.00
3.4.4	AGC/AVC 控制系统屏	含 AGC/AVC 控制主机 1 套、通讯管理机 1 台、交换机 1 台、KVM 切换装置 1 台等、工作站 1 套	面	1.00
3.4.5	故障录波屏	含故障录波装置 1 套、交换机 1 台	面	1.00
3.4.6	保信子站屏	含保护故障信息子站装置*2（双机配置，热备用），网络存储器*1，打印机*1，交换机*1	面	1.00
3.4.7	电能质量监测柜	含电能质量监测装置 1 台，交换机 1 台	面	1.00
3.4.8	电能计量屏(6 表位)	含 220kV 线路关口计量表 2 块，0.2S 级；主变高压侧计量表 1 块，0.2S 级；电量采集装置 1 台	面	1.00
3.4.9	考核计量表	主变低压侧计量表 1 块、35kV 集电线路计量表 2 块、35kV 储能馈线 1 块、35kV 接地变出线计量表 1 块、SVG 出线计量表 1 块	块	6.00
3.4.10	调度数据网及二次安防屏	含路由器 2 台、纵向加密装置 4 台、接入交换机 4 台、入侵监测装置 2 台、网络安全检测装置 2 台、安全审计装置 1 套台、防病毒网关 1 台、防火墙 2 台、正向隔离装置 1 台	面	4.00
3.4.11	综合数据网屏	含路由器 1 台、防火墙 1 台、接入交换机 1 台	面	1.00
3.4.12	调度运行管理系统（OMS）	含 OMS 工作站 1 套	套	1.00
3.4.13	光功率预测系统屏	功率预测系统 1 套，含工作站、主机、气象服务器，环境监测系统 1 套、反向隔离装置 1 台。含两年气象信息服务。	面	1.00
3.5	通信系统			
3.5.1	通信设备屏	含 SDH 设备 2 套、PCM 设备 1 套	面	2.00
3.5.2	综合配线屏	ODF96、DDF64、VDF200	面	1.00

3.5.3	光伏场监控设备屏	含通讯管理机 1 台、光纤环网交换机 2 台、汇集交换机 1 台、防火墙 1 台、百兆级纵向加密装置 1 台、光缆终端盒及附件 1 套	面	1.00
3.5.4	微型纵向加密装置	/	套	17.00
3.5.5	光缆终端盒及附件	/	套	17.00
3.5.6	光纤环网交换机	/	套	17.00
3.6	其他设备			
3.6.1	视频监控设备屏	含视频监控系统设备 1 套	面	1.00
3.6.2	门禁系统及电子围栏	/	套	1.00
3.6.3	火灾自动报警系统	/	套	1.00
3.6.4	SF6 气体泄漏报警系统	含主机、SF6 探测器、氧气采集器、温湿度采集器；	套	1.00
3.6.5	二次设备预制舱	尺寸：长*宽*高（15.3*6.9*4.3m）含照明、通风、装置、火灾报警、视频监控等	套	1.00
3.6.6	蓄电池预制舱	尺寸：长*宽*高（5*7*4.3m）含照明、检修、通风、火灾报警、视频监控等	套	1.00
3.7	电缆及辅材			
3.7.1	阻燃屏蔽控制电缆	ZR-KVVP2-22 各型号	m	18000.00
3.7.2	低压电力电缆	ZR-VV22 各型号	m	2000.00
3.7.3	接地材料	含铜排、端子接地箱、支柱绝缘子等	项	1.00
3.8	通信线缆			
3.8.1	非金属光缆	单模，24 芯	km	1.00
3.8.2	以太网线	超五类	km	3.00
3.8.3	屏蔽双绞线	/	km	3.00
4	其他			
4.1	消防及给排水系统			
4.1.1	一体化消防泵站	1.安装部位:室外 2.介质:给深井水 3.型号、规格: 增压泵 x2 (Q=25L/S, H=40m, N=22KW, 一用一备), 稳压泵 x2 (Q=5L/S, H=50m, N=7.5KW), 消防水箱 (有效容积 216m ³), 控制柜 (二级负荷, 带巡检功能), 防护等级不低于 IP55。	套	1.00
4.1.2	给水设备一套(含水泵 2 台气压罐 1 台及变频柜 1 台)	1.安装部位:室内 2.介质:给水 3.型号、规格:给水泵×2 (Q=6m ³ /h, H=30m, 一用一备), 紫外线水处理	套	1.00

			仪(6t/h)一台,活性炭水处理仪(6t/h)一台。一台稳压罐,一个8m ³ 生活水箱及配套控制柜。		
4.1.3	一体化生活污水处理设备		处理能力为1.0m ³ /h,含污水调节池,成套设备,专业厂家负责安装调试含控制柜、污水调节池至集水池之间的设备、管道、阀门、电缆及配套附件等。出水水质应达到GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级A标准相关指标。	套	1.00
4.2	室内给排水				
4.2.1	给水管		1.安装部位:室内 2.介质:生活给水 3.材质、规格:PPR≤DN50 4.连接形式:专用配件连接 5.备注:管道消毒冲洗及压力试验	m	150.00
4.2.2	排水管		1.安装部位:室内 2.介质:排水 3.材质、规格:PVC-U≤DN150 4.连接形式:粘接	m	200.00
4.2.3	地漏		不锈钢, DN50	个	12.00
4.2.4	自动排气阀		DN15,微量排气阀	个	1.00
4.2.5	闸阀		1.类型:截止阀 2.材质:铸钢 3.规格、压力等级:≤DN100 4.连接形式:法兰连接	个	2.00
4.2.6	截止阀		1.类型:截止阀 2.材质:铸钢 3.规格、压力等级:<DN50 4.连接形式:螺纹连接	个	8.00
4.2.7	洗脸盆		1.类型:洗脸盆 2.材质:陶瓷 3.组装形式:成品 4.备注:含有所有五金配件	套	8.00
4.2.8	大便器		1.类型:坐式大便器 2.材质:陶瓷 3.组装形式:成品 4.备注:含有所有五金配件	套	6.00
4.2.9	大便器		1.类型:蹲式大便器 2.材质:陶瓷 3.组装形式:成品 4.备注:含有所有五金配件	套	3.00
4.2.10	小便池		1.类型:感应式壁挂小便池 2.材质:陶瓷 3.组装形式:成品 4.备注:含有所有五金配件	套	2.00
4.2.11	拖把池		1.类型:拖把池 2.材质:陶瓷 3.组装形式:成品	套	1.00

		4.备注:含有所有五金配件		
4.2.12	淋浴器	1.类型:淋浴器 2.材质:不锈钢 3.组装形式:成品 4.备注:含有所有五金配件	套	6.00
4.2.13	电热水器	1.类型:60L 2.功率: 3000W 3.组装形式:成品 4.备注:含有所有五金配件	套	6.00
4.2.14	灭火系统	1.消火栓系统 2.含室内消火栓 6 个 3.含消火栓箱, 配水带、水枪等	套	1.00
4.2.15	灭火器	1.名称:手提式磷酸铵盐干粉灭火器 2.型号:MF/ABC5 型	个	8.00
4.2.16	洗衣机	1.类型:洗衣机 2.组装形式:成品 3.备注:含有所有五金配件	套	3.00
4.2.17	雨水斗	1.名称:雨水斗 2.型号:钢制 87 雨水斗	个	8.00
4.2.18	管道支架	/	批	1.00
4.3	采暖、通风及空调			
4.3.1	空调	1.空调 2.QL=3600W, QR=4100W	台	14.00
4.3.2	空调	1.空调 2.QL=7200W, QR=7850W	台	2.00
4.3.3	换气扇	1.排气扇 2.风量 300m³/h, N=30W	台	8.00
4.3.4	电暖器	1.电暖器 2.N=2200kw	台	14.00
4.4	室外给排水			
4.4.1	室外给水总管 (PE 管)	1.安装部位:室外 2.介质:生活给水 3.材质、规格:PE 管≤DN100 4.连接形式:专用配件连接 5.备注:管道消毒冲洗及压力试验	m	100.00
4.4.2	U-PVC 排水管	1.安装部位:室外 2.介质:排水 3.材质、规格:U-PVC 排水管≤DN200 4.连接形式:粘接	m	100.00
4.4.3	HDPE 双壁波纹管	1.安装部位:室外 2.介质:排水 3.材质、规格:HDPE≤DN400 4.连接形式:承插橡胶密封圈连接	m	500.00
4.4.4	钢保护套管	1.名称:保护钢套管 2.型号:DN200	m	50.00
4.5	消防设施			
4.5.1	站区消防管路室外消防水管道	1.安装部位:室外 2.介质:生活给水	m	300.00

		3.材质、规格:PE 管 DN150 4.连接形式:专用配件连接 5.备注:管道消毒冲洗及压力试验		
4.5.2	推车式磷酸铵盐干粉灭火器	1.名称:推车式磷酸铵盐干粉灭火器 2.型号:MFT/ABC50 型	辆	2.00
4.5.3	砂箱	1m ³	个	2.00
4.5.4	消防铲、消防桶、消防标志等	/	套	2.00
4.5.5	室外消火栓	SA100/65	套	4.00
5	储能系统			
5.1	储能系统(10MW/20MWh)			
5.1.1	额定容量 2.5/5MWh	(含 35kV2.5MW 储能升压一体机, 5MWh 电池集装箱。其中每套储能升压一体机需配置 2 台 1250kWPCS、一台 35kV2500kVA 双绕组干式变压器及配套的高压环网柜、通讯动力柜、集装箱壳体、电缆等配套设备。)	套	4.00

(10) 工程占地

本工程占地面积共 82.45 公顷, 其中 0.49 公顷为永久占地, 81.96 公顷为临时占地。占地情况见表 2-9。

表 2-9 工程占地情况一览表 单位: 公顷

建设项目		占地面积	占地性质		占地类型					
			永久占地	临时占地	其他草地	园地	田坎	水浇地	旱地	盐田及采矿用地
110 kV 升压站区	建构筑物区	0.22	0.22	/	/	0.21	/	/	0.01	/
	道路及硬化区	0.23	0.23	/	/	0.23	/	/	/	/
	绿化区	0.04	0.04	/	/	0.04	/	/	/	/
	施工生产区	(0.02)	(0.02)	/	/	(0.02)	/	/	/	/
	临时堆土区	(0.01)	(0.01)	/	/	(0.01)	/	/	/	/
光伏区	光伏阵列区	78.02	/	78.02	71	/	/	/	/	7.02
	箱变及逆变区	1.05	/	1.05	1.05	/	/	/	/	/
	检修道路区	1.1	/	1.1	1.05	/	0.01	0.04	/	/
	集电线路区	1.79	/	1.79	1.79	/	/	/	/	/
合计		82.45	0.49	81.96	74.89	0.47	0.01	0.04	0.01	7.02

(11) 土石方平衡

本项目土石方挖填总量约为 3.08 万 m³, 其中挖方量约为 1.54 万 m³, 填方

量约为 1.54 万 m³，无借方，无弃方。项目区域内土石方合理调配使用，内部平衡。

表 2-10 土石方平衡表（单位：万 m³）

建设项目		挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
光伏区	①光伏阵列区	0.1	0.2	0.13	⑤	0.03	③	/	/	/	/
	②箱变及逆变区	0.51	0.41	/	/	0.1	③	/	/	/	/
	③检修道路区	0.06	0.25	0.19	①②⑤	/	/	/	/	/	/
	④集电线路区	0.54	0.54	/	/	/	/	/	/	/	/
⑤110kV 升压站区		0.33	0.14	/	/	0.19	①③	/	/	/	/
合计		1.54	1.54	0.32	/	0.32	/	/	/	/	/

（12）公用工程及辅助工程

①给水

本项目用水主要为升压站生活用水及光伏组件清洗用水，项目设储水设施，水源由附近管网提供。项目总新鲜用水 412.052m³/a，其中职工生活用水为 100m³/a，光伏组件清洗用水为 259.89m³/a。

本项目升压站综合楼设有办公室，不设宿舍和食堂，根据《生活与服务用水定额第 1 部分：居民生活》（DB13/T5450.1—2021）相关内容，用水量按 20m³/人·a 计，共计劳动定员 5 人，即用水量为 0.274m³/d（100m³/a）。

厂区内用水主要为光伏区在进行光伏组件日常维护时所产生的清洗用水。清洗频率为每 6 个月清洗一次。清洗时间选在日出之前或日落之后，每天清洗工作时间为 3 小时。每次清洗持续时间为 30 天。则每年清洗 2 次，采用清洗车，单车配置 50m 软管和自动升降台。采用高压水枪对高处的组件进行机械清洗。

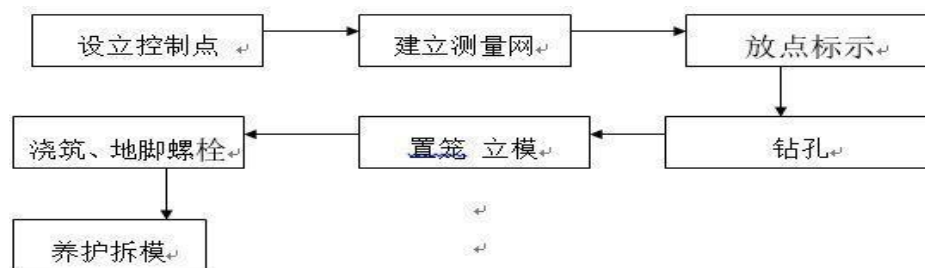
本项目光伏板为 2384mm×1303mm 规格，共安装 83664 块光伏板，折合光伏板总面积约 259890m²，组件清洗用水量约为 0.5(L/m²·次)，单次清洗总用水量约为 129.945m³，每年清洗用水量约为 259.89m³/a。

②排水

项目废水主要为光伏组件的清洗废水、职工生活污水，光伏组件清洗废水

	全部用于太阳能光伏板基础周围的绿化；生活污水通过一体化污水处理设备，处理后，作为绿化用水。因此，本项目无废水外排。 本项目员工生活污水按用水的 80%计，产生量为 80m³/a（0.219m³/d）。项目生活污水经一体化污水处理设备处理后的废水作为光伏场区及升压站绿化及场地抑尘使用，非绿化季储存在清水池中，不外排。 组件清洗时不加洗涤剂，擦清洗过程中 10%的清洗用水为自然蒸发，则清洗废水产生量按用水量的 90%计算，约为 233.9m³/a。清洗过程为间断性清洗，不使用清洁剂，主要污染物为 SS，散排入板下，不外排。 <pre> graph LR A[359.89 新水] -- 259.89 --> B[光伏组件清洗] A -- 100 --> C[生活用水] B -- 25.99 --> D[蒸发] B -- 233.9 --> E[板下绿化] C -- 20 --> F[蒸发] C -- 80 --> G[抑尘绿化] </pre> 图 2-1 水平衡图 单位：m³/a 6、供电： 升压站内用电引自两路电源，一路来自 35kV 母线，一路来自 10kV 外接电源，站内设两台站用变压器为升压站供电，一台站用接地变由站内 35kV 母线供电，35kV 站用变容量为 400kVA，另一台取自站外 10kV，市电站用容量为 400kVA。 7、采暖 本项目主控室、会议室、办公室等各房间，采用分散的电加热器采暖方式。
总平面及现场布置	项目光伏场地为不规则多边形，呈分散布置，整体布置东西长约 2.5km，南北宽约 0.7m。光伏区设置光伏组串阵列区、箱逆变一体机及检修道路等。采用固定式支架布置，倾角角度 38°，共安装 710Wp 组件 83664 块，每 28 块一串，共 2988 串，均采用 2（行）×14（列）阵列竖向正南安装。光伏发电阵列区设置 1 条集电线路，采取直埋敷设，集电线路接入南部新建 110kV 升压站；为方便施工及后期便利交通，光伏区内布置施工检修道路，且箱变均布置于道路边，便于较大设备的运输，满足日常巡查和检修的要求。 在光伏区南部一平缓山区面，场址海拔在 55m 左右，新建 110kV 升压站。

	站区周围不涉及居民点和工业设施。升压站按少人值守设计。通过 35kV 电缆分接箱并联至 35kV 集电线路输送至升压站，由升压站西侧进站道路引入，110kV 出线通过 GIS 架空送出，主变布置于升压站中部。进站道路从升压站西侧接入。站内道路自西进入升压站后成环形布置，可方便到达各建筑物和设施旁，满足消防要求。站区绿化重点主要围绕布置于综合楼及危废间周围。 项目总平面布置见附图 2，升压站平面布置见附图 3，线路布置见附图 4。																																																																																										
施工方案	1、建设工期 项目计划 2025 年 8 月开工准备，于 2026 年 1 月完工，总工期 6 个月。本项目施工进度见表 2-11。 表 2-11 主体工程施工进度表 <table><tr><th rowspan="2">项目</th><th colspan="5">2025 年</th><th>2026 年</th></tr><tr><th>8 月</th><th>9 月</th><th>10 月</th><th>11 月</th><th>12 月</th><th>1 月</th></tr><tr><td>施工准备期</td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>进场道路施工</td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>升压站施工及安装</td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>灌注桩基础施工</td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>箱变基础施工</td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>集电线路施工</td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>光伏支架安装</td><td></td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>光伏组件安装</td><td></td><td></td><td></td><td> </td><td></td><td></td></tr><tr><td>箱变逆变器安装</td><td></td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>围栏施工</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td> </td><td></td></tr><tr><td>完工试运行</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td> </td></tr></table> 2、光伏阵列施工 2.1 灌注桩基础施工 每个方阵桩基分为两个阶段： 阶段一：建立测量网及控制点，网格化放点并插块标示，引孔机逐个钻孔 阶段二：清孔，置笼，立模，灌注，地脚螺栓安装，养护。 工艺流程如下：	项目	2025 年					2026 年	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	施工准备期							进场道路施工							升压站施工及安装							灌注桩基础施工							箱变基础施工							集电线路施工							光伏支架安装							光伏组件安装							箱变逆变器安装							围栏施工							完工试运行						
	项目		2025 年					2026 年																																																																																			
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月																																																																																				
	施工准备期																																																																																										
	进场道路施工																																																																																										
	升压站施工及安装																																																																																										
	灌注桩基础施工																																																																																										
	箱变基础施工																																																																																										
	集电线路施工																																																																																										
	光伏支架安装																																																																																										
光伏组件安装																																																																																											
箱变逆变器安装																																																																																											
围栏施工																																																																																											
完工试运行																																																																																											



施工关键控制点：

打孔机就位时，保持平稳，不发生倾斜、位移，保持钻杆垂直，在钻杆上标注设计桩深刻度线，以便控制钻孔深度在设计桩深。

打孔后应尽快完成浇筑工作，间隔时间不宜过长且不应闲置时间过长，而发生塌孔。

利用已系好的钢丝，使每行、每列的桩保持在同一水平面。

钻桩时做好原始记录，如发生异常情况（如机器损坏等），应及时处理，若发生意外情况（如桩位下深处有障碍物、桩钻到承载力后钻不下去等），应及时通知甲方、并会同设计单位研究采取有效措施。

2.2 光伏支架安装

2.2.1 支架零部件的检查校正

支架安装前应按材料进场检验要求进行全检，并根据图纸检查支架零部件的尺寸应符合设计要求。检查是否变形，出现变形应及时校正。不允许有倒刺和毛边现象。所有零部件均应按图纸设计要求进行表面防腐处理，保证不生锈，不腐蚀。

2.2.2 标准螺栓的要求和质量检验

电池支架联接紧固件必须符合国家标准要求，采用镀锌件，达到保证其寿命和防腐紧固的目的。螺栓、螺母、平垫圈、弹簧垫圈数量、规格型号和品种应齐全，符合设计要求。每个螺栓紧固之后，螺栓露出部位长度应为螺栓直径的 $\frac{2}{3}$ 。采用电动扳手等工具进行安装。

2.2.3 支架安装工艺

（1）立柱安装

检查前、后柱是否正确；连接底拉杆，调整前后柱长度方向中心线与（螺旋桩基础中心轴线）支柱中心线重合，用水准仪测量调整前后柱的水平度。垫

	块必需与前后柱进行焊接。检查支架底框平整度和对角线误差。并调整前后梁确保误差在规定范围内。用扳手紧固螺栓。如是预埋钢板则将预埋钢板与前后柱进行焊接。 (2) 电池板固定杆、支撑杆 用螺栓、平垫圈、弹簧垫圈、螺母将支撑杆、固定杆安装在前、后柱上，用扳手轻轻扳紧螺母，从侧面看成人字型，固定杆，支撑杆分别排成一条直线。然后用螺栓、平垫圈、弹簧垫圈、螺母将横拉杆安装在支撑杆上，用扳手轻轻扳紧螺母。安装过程中做好施工记录。 2.3 光伏组件安装 2.3.1 组件进场检验 (1) 太阳能电池板应无变形、玻璃无损坏、划伤及裂纹。 (2) 测量太阳能电池板在阳光下的开路电压，电池板输出端与标识正负应吻合。电池板正面玻璃无裂纹和损伤，背面无划伤毛刺等；安装之前在阳光下测量单块电池板的开路电压应符合组件名牌上规定电压值。 2.3.2 组件安装 (1) 电池板在运输和保管过程中，应轻搬轻放，不得有强烈的冲击和振动，不得横置重压，电池板重量较重的在安装过程中应两人协同安装。 (2) 电池板的安装应自下而上逐块安装。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；电池板的连接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，螺栓先进性予紧。电池板安装必须作到横平竖直，同方阵内的电池板间距保持一致；注意电池板的接线盒的方向，采用上压块的安装方式。 2.3.3 组件的调平 (1) 将两根放线绳分别系于电池板方阵的上下两端，并将其绷紧 (2) 以放线绳为基准分别调整其余电池板，使其在一个平面内 (3) 紧固所有螺栓。螺栓外露出部分及螺母涂刷油漆，做防松处理。并且在各项安装结束后进行补漆。 2.3.4 组件的接线 (1) 根据电站设计图纸确定电池板的接线方式，组件连接方式为若干个组件为 1 串。
--	--

	(2) 电池板连线均应符合设计图纸和规范的要求。 (3) 接线采用多股铜芯线，接线前应先将线头做搪锡处理。 (4) 接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串组件连接完毕后，应检查组件串开路电压是否正确，连接无误后断开一块电池板的接线，保证后续工序的安全操作。 (5) 将组件串线汇集在汇线箱内，汇线箱应做可靠的接地处理。 2.4 汇流箱安装、调试 2.4.1 汇流箱施工的安装要点 (1) 箱体定位螺栓固定盘面组装。 (2) 汇流箱应安装在安全、干燥、易操作的位置。 (3) 汇流箱作好明显可靠的接地；导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺；金属面板应装设绝缘保护套。 (4) 汇流箱外壳应有明显可靠的 PE 保护地线 (PE 为黄绿相间的双色线)；但 PE 保护地线不允许利用箱体或盒体串连。 (5) 汇流箱配线排列整齐，并绑扎成束；在活动部位应固定；盘面引出及引进的导线应留有适当余度，以便于检修。 (6) PE 保护地线若不是供电电缆或电缆外护层的组成部分时，按机械强度要求，截面不应小于下列数值：有机械保护时为 2.5mm^2；无机械保护时为 4mm^2。 (7) 汇流箱全部安装完毕后，用 500V 兆欧表对线路进行绝缘摇测。两人进行摇测，同时做好记录，作为技术资料存档。 (8) 成品保护设备存放时有必要时应下面垫道木，不得和积水接触。设备未能放到遮雨位置时，应用塑料布进行遮盖以避免雨淋。设备在安装前不进行开箱，可以用设备包装进行防护。 2.5 逆变器安装、调试 2.5.1 安装流程 确定基础位置→固定基础槽钢并找平→逆变器→调整控制水平度与垂直度 →检查逆变器内部控制接线→检验→连接太阳能方阵端线→检验→调试系统 →检验→连接负载端线→检验→试运行
--	---

2.5.2 成品保护

设备到场不能立即安装的应放到可以避免淋雨的平整的场地上，且尽量和其他施工单位交叉量小的位置以避免其他施工单位不经意损坏。贵重设备、随机附件及短缺物品要存放在库内，要有专人保管。设备接收后，进行编号，妥善保管，不得混乱。需要安装或安装时不用的部件、零件、附件，在检查后应入库保管，并在设备检验记录上注明，安装时需用的专用工具由施工方专人负责保管。设备存放时有必要时应在下面垫道木，不得和积水接触。设备未能放到遮雨位置时，应用塑料布进行遮盖以避免雨淋。设备在安装前不进行开箱，可以用设备包装进行防护。

2.5.3 逆变器的检测

检查逆变器的各种控制性能是否良好；检查逆变器的过电压、欠电压等保护功能是否良好。

- (1) 光伏阵列输出电压的检测；
- (2) 检测光伏阵列的输出电压是否符合设计要求；
- (3) 直流控制柜调试；
- (4) 检查控制柜接线、部件以及主回路，如正常，可开始调试；
- (5) 断开并网逆变器输出端所有主开关；
- (6) 合上直流输入端空气开关，检查仪表和并网逆变器是否正常；
- (7) 合上光伏阵列输入端空气开关，检测各项数据是否正常，如正常即可根据调试要求，设定各项性能参数。

2.5.4 逆变器的调试

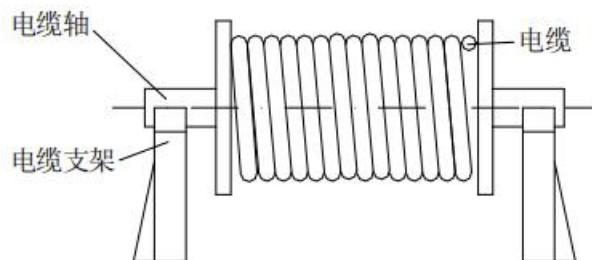
在各设备的单体调试完成并验收合格，上报相关部门单体调试报告批准后整体调试方能进行。系统调试是建立在各子系统调试都通过的基础上，相关设备及其接口满足要求后方可进行；设备安装就位，系统接线完工，现场具备调试条件后才可进行调试工作。

2.6 电缆敷设施工

2.6.1 电缆的搬运及支架架设

电缆短距离搬运，一般采用滚动电缆轴的方法。滚动时应按电缆轴上箭头指示方向滚动。如无箭头时，可按电缆缠绕方向滚动，切不可反缠绕方向滚动，

以免电缆松驰。电缆支架的架设地点的选择，以敷设方便为原则，一般应在电缆起止点附近为宜。架设时，应注意电缆轴的转动方向，电缆引出端应在电缆轴的上方。



电缆放线图

2.6.2 直埋电缆敷

电缆敷前清除沟内杂物，铺完底沙或细土。电缆敷可用人力拉引或机械牵引。采用机械牵引可用电动绞磨或托撬（旱船法）。电缆敷时，应注意电缆弯曲半径应符合规范要求。电缆敷（应注意电缆弯曲半径符合规范要求，多芯电缆的弯曲半径，不应小于其外径的 6 倍并留有适当余量。电缆的两端均应留有适当余度；电缆敷时不应损坏电缆沟。电缆表面距地面的距离不小于 0.6m。

2.7 并网试运行

一般应由建设单位提供试验合格的验电器、绝缘靴、绝缘手套、临时接地编织铜线、绝缘胶垫、二氧化碳灭火器等。彻底清扫全部设备及变配电室、控制室的灰尘。用吸尘器清扫电器、仪表元件，另外，室内除送电需用设备用具外，其它物品不得堆放。检查母线上、设备上有无遗留下来的工具、金属材料及其他物品。试运行的组织工作、明确试运行指挥者，操作者和监护人。安装作业全部完毕、质量检查部门检查全部合格。试验项目全部合格、并有试验报告单。继电保护动作灵敏可靠，控制、连锁、信号等动作准确无误。由供电部门检查合格后，将电源送进室内，经过验电、校相无误。由安装单位合进线柜开关，检查柜上电压表三相是否电压正常。合变压器柜开关，检查变压器是否有电，按上述 2~4 项，送其它柜的电。在低压联络柜内，在开关的上下侧（开关未合状态）进行同相校核。用电压表或万用表电压档 500V，用表的两个测针，分别接触两路的同相，此时电压表无读数，表示两路电同一相，用同样方法，

检查其它两相。

3、升压站施工

3.1 土方开挖

(1) 严格按设计要求进行开挖；配置挖机及施工及维修人员；施工前严格进行安全交底制度；

(2) 基底土层应符合设计要求，严禁扰动基底的原状戈壁层；

(3) 按设计和施工规范放坡，正铲坑下作业时坡度为 1: 0.5，反铲坑上作业时坡度为 1: 0.5。土方开挖时，应注意土质情况，如有塌方及滑动现象，可根据实际情况，增大开挖坡度，避免土方松动和滑坡；

(4) 土方开挖采用机械化施工方法，采用专业化队伍施工，配备挖、装、运、平、压一条龙作业流水线，充分发挥机械化施工优势。

3.2 土方回填

分为直埋电缆沟胸腔回填、光伏电站基槽回填和配电室及其配套工程的室内、外土方回填。

(1) 当上述三个分项工程各自的基础工程施工完毕后，进行回填；

(2) 采用振动式打夯机分层夯填到位；

(3) 每层回填土经测定符合设计要求后方能铺填上层土，每层根据最大干容重、最佳含水率及选用机械确定铺土厚度及夯击遍数。每层虚铺厚度不得超过 300mm，振动式打夯机夯实，并及时分层取样试验，确保回填质量。

3.3 混凝土工程

混凝土根据现场实际情况采用商品混凝土。砼在运输过程中防止产生离析现象及塌落度损失。浇筑时如产生泌水、离析现象，应加入原水灰比的水泥砂浆复拌均匀。浇筑前与供应商签订合同，合同中注明混凝土数量、等级、水泥品种、塌落度、外加剂、初凝时间、供应速度，明确技术要求，规范各方职责，包括严格控制原材料质量，定期进行原材料检测和试验，提供各种原材料质量和性能的原始证明和定期检测证明，并周期核定搅拌站计量设备，器具等。混凝土相应材料应有材质证明及复试报告，以上资料及开盘申请、开盘鉴定随第一车混凝土送到现场，原材料质量应符合相应规范要求，混凝土合格证和 28 天强度报告应在一个月内交给项目部，混凝土的生产及其质量应符合相应规范

	要求。混凝土表面平整洁净，颜色均匀一致，不得有露筋、蜂窝、麻面、孔洞夹渣、疏松、裂缝等缺陷，外表不得有缺棱掉角、不直、掉皮、起砂、沾污等现象。 3.4 钢筋工程 钢筋的规格、型号和性能指标必须符合现行有关的国家标准规范的规定。每批进场的钢筋应按现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB1499—1998）、《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB13010—91）等的规定抽取试件作力学性能试验。取样必须实行见证取样、见证送检制度。 钢筋加工的形状、尺寸应符合设计要求，其允许偏差应符合《电力建设施工质量验收及评定规程》（第1部分：土建工程 DL/T5210.1-2005）、《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）的规定。 钢筋连接、安装钢筋连接应符合设计要求，质量和试验标准应符合国家现行有关规范的规定。钢筋安装时品种、级别、规格和数量必须符合设计要求，钢筋安装位置的允许偏差应符合《电力建设施工质量验收及评定规程》（第1部分：土建工程 DL/T5210.1-2005）、《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）的规定。 3.5 成套配电柜、控制柜安装 设备运输过程中，避免有冲击或严重震动现象。需吊装时，吊装带系在框架的吊耳上，以防止损坏及内部结构变形。 立柜前首先按设计图纸在配电柜上做好标记，并按设计位置依次排好，然后在距柜顶和底各 200 毫米处，按规定位置拉两根基准线，将开关柜按图纸规定的顺序比照基准就位，安放好后，对成排安装的柜、箱，以中心单柜的垂直度、水平度为准，再分别向两侧拼装逐柜调整，少许误差可在柜底部加钢垫片找平找正。 配电柜的水平调整可用水平尺测量。垂直情况的调整，可在柜顶放一木棍，沿柜面悬挂一线锤，测量柜面上下端与吊线的距离，如果距离不等，可用薄铁片调整使其达到要求。柜体与柜体之间应用镀锌螺栓紧密固定，柜体与基础型钢间采用焊接。 柜体上安装的支架必须采用螺栓连接，在柜内安装的电缆要固定牢靠。对
--	---

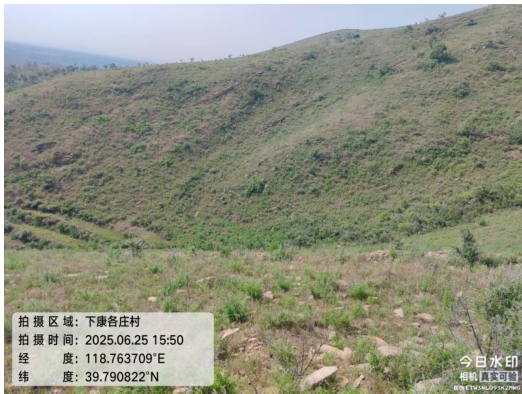
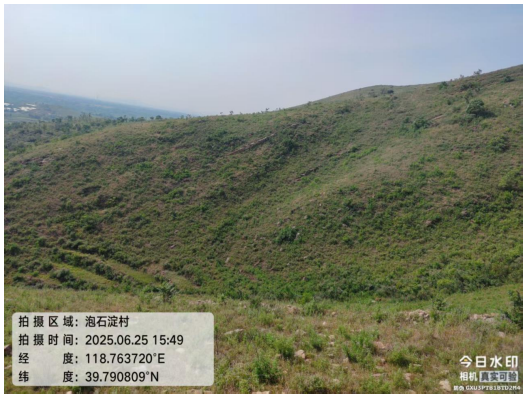
	手车式、抽屉式开关柜安装完毕后，还要根据要求进行检查并做出相应调整。 所有开关柜必须有可靠的接地。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、生态功能区划情况 根据《全国生态功能区划(修编版)》,项目所在区域属于京津冀大都市群,主要生态问题:城市无限制扩张,生态承载力严重超载,生态功能低,污染严重,人居环境质量下降。生态保护主要方向:加强城市发展规划,控制城市规模,合理布局城市功能组团;加强生态城市建设,大力调整产业结构,提高资源利用效率,控制城市污染推进循环经济和循环社会的建设。 项目区位于滦州市古城街道、油炸镇,拟建场地光伏板位于低山区。光伏板地形起伏较大,地面高程 85~180m。升压站位于山前地形起伏较小区域,地面高程 55m 左右。 项目区属于暖温带半湿润大陆性季风气候,四季分明。多年平均气温 10.5℃,极端最高气温 39.3℃,极端最低气温-23.1℃;≥10℃积温 3956.3℃,多年平均日照时数 2651.5h,无霜期 175d;最大冻土深度 80cm。平均降水量 640.4mm,多集中在 6~9 月,占全年降水量的 70%以上,多年平均蒸发量 1651.4mm,平均风速 2.5m/s,年主导风向为 NNW。 项目区属海河流域滦河水系,土壤主要为褐土,植被属于暖温带半湿润植物区系,树种以人工植被为主,主要有杨树、柳树、刺槐、泡桐等,林草覆盖率 30.8%。 项目区壤侵蚀强度为微度,原地貌土壤侵蚀模数为 150t/km²·a,项目位于北方土石山区,容许土壤流失量为 200t/km²·a。 项目区不涉及水土流失重点预防区和重点治理区,不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区,不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地,项目周边无风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。 (1)动物资源 项目区域受生态系统特征及人类活动干扰等因素影响,野生动物种类较少。没有大型野生哺乳动物,现有的动物多为一些山区常见的鸟类及啮齿类等,包括野兔、田鼠、刺猬、山鸡、獾等等,无大型哺乳类动物及国家、地方重点保护的珍稀濒危动物天然集中分布区。
--------	--

(2) 植物资源

根据调查评价范围内，用地面积1236.7亩。经核查，该项目选址不占用永久基本农田和耕地，不在生态保护红线范围内，生态系统类型主要为其他草地生态系统，项目周边有少量人居生态系统分布。评价范围无珍稀濒危受保护的野生植物。建设区种有苹果树、枣树、核桃树等，数量约286棵。





项目场址现状

2、环境空气质量现状

(1) 项目所在区域环境质量达标情况

根据 2025 年 5 月唐山市生态环境局发布的《2024 年唐山市生态环境状况公报》可知，2024 年全市优良天数 277 天，优良天数比例为 75.7%。重度污染以上天数 2 天。全市空气质量综合指数为 4.26，排名全国 168 个重点监测城市倒 44 名，实现连续两年稳定退后 25 位。项目所在区域空气质量现状评价见表 3-1。

表 3-1 唐山市基本污染物环境空气质量现状评价结果一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	67.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	68	70	97.14	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	105.71	超标
CO	日均值第 95 百分位平均浓度	1300	4000	32.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度	178	160	111.25	超标

根据公报结果，PM_{2.5} 的年平均质量浓度和 O₃ 的日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，项目所在区域环境空气质量不达标，属于不达标区。

唐山市属于大气污染重点区域，监测数据客观的反映了唐山市环境空气质量的现状。分析超标原因为：随着唐山市工业的快速发展、能源消耗和机动车保有量的快速增长，排放的大量二氧化硫、氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物等二次污染呈加剧态势。根据《京津冀及周边地区、汾渭平原

2023—2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》可知，通过坚持问题导向，突出精准治污、科学治污、依法治污，有序推进钢铁、水泥及焦化行业超低排放改造、挥发性有机物（VOCs）综合治理、散煤治理等“十四五”规划重大工程；深入开展柴油货车、锅炉炉窑、扬尘、秸秆等综合治理，积极培育大气治理标杆企业；强化区域联防联控，有效应对重污染天气；加大监督帮扶和考核督察力度，切实压实工作责任，项目所在区域空气质量将会逐步得到改善。 （2）项目所在区域污染物环境质量现状 ①基本污染物环境质量现状评价 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等”。因此，本评价在分析区域大气环境质量现状时，对于常规因子，引用《2024 年唐山市生态环境状况公报》中唐山市滦州市环境空气质量数据，环境空气质量数据见下表。 表 3-2 2024 年滦州市环境质量现状评价表 <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度（μg/m³）</th><th>标准值（μg/m³）</th><th>占标率（%）</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>10</td><td>60</td><td>16.67</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>30</td><td>40</td><td>75.0</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>70</td><td>70</td><td>100.0</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>35</td><td>35</td><td>100.0</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>日均值第 95 百分位浓度</td><td>1400</td><td>4000</td><td>35.0</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大 8h 平均第 90 百分位浓度</td><td>178</td><td>160</td><td>111.25</td><td>超标</td></tr></table> 由上表可知，SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的年平均质量浓度达标，CO 的日均值第 95 百分位浓度达标，O₃ 的日最大 8h 平均第 90 百分位浓度不达标，故项目所在区域环境空气质量不达标，属于不达标区。 3、地下水环境质量现状 根据《2024 年唐山市环境状况公报》：全市共有国家地下水环境质量考核	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	标准值（μg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标	NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75.0	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	70	100.0	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100.0	达标	CO	日均值第 95 百分位浓度	1400	4000	35.0	达标	O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位浓度	178	160	111.25	超标
污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	标准值（μg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况																																					
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标																																					
NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75.0	达标																																					
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	70	100.0	达标																																					
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100.0	达标																																					
CO	日均值第 95 百分位浓度	1400	4000	35.0	达标																																					
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位浓度	178	160	111.25	超标																																					

	点位 9 个，其中区域点位 5 个，污染风险监控点位 4 个。2024 年地下水考核点位水质均达到国家地下水环境质量考核标准。 4、地表水环境质量现状 根据《2024 年唐山市环境状况公报》，2024 年全市共有地表水国、省考监测断面 14 个，分布于滦河、还乡河、陡河、青龙河、蓟运河、煤河、淋河、黎河、沙河 9 条河流。2024 年国、省考考核 9 条河流 14 个断面水质优良（Ⅰ-Ⅲ）比例为 85.71%。 5、声环境质量现状 2024 年全市辖区共 17 个声环境功能区，按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008），1 类区、2 类区、3 类区和 4a 类区总体昼、夜间达标率分别为 94.1%和 89.7%。全市辖区区域声环境质量监测共有 113 个点位，2024 年平均等效声级为 54.7dB(A)，区域声环境质量无显著变差。																																												
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建工程，不存在与本项目有关的原有污染问题。																																												
生态环境保护目标	项目占地范围不涉及饮用水地下水源地保护区、无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质遗迹保护区、无重点保护文物古迹等环境敏感区。 施工期：本项目位于山地，通过现场踏勘，施工期建设项目所在地外 50m 范围内均无声环境保护目标，大气保护目标见下表。 <table><tr><th colspan="8">表 3-3 主要环境保护目标</th></tr><tr><th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标（°）</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">相对位置（m）</th><th rowspan="2">环境功能区</th></tr><tr><th>E</th><th>N</th></tr><tr><td rowspan="4">大气环境</td><td>郭庄村</td><td>118.768391</td><td>39.780461</td><td>村庄</td><td>居民</td><td>S200</td><td rowspan="4">《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二类区标准</td></tr><tr><td>桃园村</td><td>118.796844</td><td>39.797456</td><td>村庄</td><td>居民</td><td>NE460</td></tr><tr><td>西刘各庄村</td><td>118.775858</td><td>39.773337</td><td>村庄</td><td>居民</td><td>S662</td></tr><tr><td>泡石淀村</td><td>118.756289</td><td>39.783680</td><td>村庄</td><td>居民</td><td>S150</td></tr></table>	表 3-3 主要环境保护目标								环境要素	名称	坐标（°）		保护对象	保护内容	相对位置（m）	环境功能区	E	N	大气环境	郭庄村	118.768391	39.780461	村庄	居民	S200	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二类区标准	桃园村	118.796844	39.797456	村庄	居民	NE460	西刘各庄村	118.775858	39.773337	村庄	居民	S662	泡石淀村	118.756289	39.783680	村庄	居民	S150
表 3-3 主要环境保护目标																																													
环境要素	名称	坐标（°）		保护对象	保护内容	相对位置（m）	环境功能区																																						
		E	N																																										
大气环境	郭庄村	118.768391	39.780461	村庄	居民	S200	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二类区标准																																						
	桃园村	118.796844	39.797456	村庄	居民	NE460																																							
	西刘各庄村	118.775858	39.773337	村庄	居民	S662																																							
	泡石淀村	118.756289	39.783680	村庄	居民	S150																																							

	下康各庄村	118.763027	39.809901	村庄	居民	N1803	
--	-------	------------	-----------	----	----	-------	--

运营期：本项目噪声主要为升压站及输电线路对周边环境的影响,通过现场踏勘，本项目升压站 50m 范围内无声环境保护目标，各个光伏区 50m 范围均无声环境保护目标。

本项目为光伏发电项目，升压站内不设食堂，运营期不产生废气。

项目废水主要为光伏组件的清洗废水、职工生活污水，光伏组件清洗废水全部用于太阳能电池板基础周围的绿化；生活污水通过一体化污水处理设备处理后，作为绿化用水。因此，本项目无废水外排。

固体废物要倒往指定地点，并定期集中处理，避免刮风时固体废弃物飞扬，污染附近环境。生活垃圾集中定点收集，纳入生活垃圾清运系统，不得任意堆放和丢弃，确保各类生活垃圾不随意排放污染环境；工程运行后所更换的光伏电池组件、维修零件、废旧磷酸铁锂电池由厂家回收；废旧蓄电池、变压器废油等暂存危废间，委托有资质的单位进行妥善、安全处置。

本项目运营期环境敏感目标见表 3-4。

表 3-4 项目环境保护目标表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	人口情况/人	相对厂界距离/m
	x	Y						
声环境	各个区域厂界外 50m 范围内无声环境敏感目标				满足声环境 GB3096-2008 中 1 类标准	/	/	/
生态环境	本项目占地范围内生态系统、动植物等				不对区域燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线产生影响	/	/	/

1、环境质量标准

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。

表 3-5 环境质量标准

项目	污染物	取值时间	标准值	单位	标准来源
环境空气	SO ₂	年平均	60	ug/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改 单二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
	O ₃	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³		
	1 小时平均	10			

2、污染物排放标准

(1)大气：

施工期产生的施工扬尘执行河北省地方标准《施工场地扬尘排放标准》>(DB13/2934-2019)。污染物排放标准限值见表：

表 3-6 污染物排放标准限值表

控制项目	监测点浓度限制*(ug/m ³)	达标判定依据(次/天)
PM ₁₀	80	≤2

指监测点 PM₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县(市、区)PM₁₀ 小时平均浓度的差值。
当县(市、区)PM₁₀ 小时平均浓度值大于 150ug/m³ 时，以 150ug/m³ 计。

(2)噪声：

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 相关标准；

	运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。污染物排放标准限值见表。					
	表 3-7 施工期和运营期噪声排放标准限值					
	工序/时段	污染物	排放标准值			标准名称
	施工期	等效 A 声级	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		等效 A 声级	夜间	55	dB(A)	
	运营期	等效 A 声级	厂界	昼间	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准
		等效 A 声级		夜间	45	
	3、废水					
	项目运营期废水主要为光伏组件清洗废水和生活污水，光伏组件清洗废水用于板下绿化，生活污水经污水处理设备处理后，用于站区地面泼洒抑尘，无废水外排。					
	4、污染物控制标准					
	项目产生的固体废物的处理、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。					
其他	无（本项目不涉及总量指标）					

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

本项目施工期造成大气污染的主要污染源有：光伏支架基础、变压器、进场公路、综合用房等工程建设时施工开挖、建材的装卸、土方的临时堆存、车辆在道路上行走等过程。

(1) 运输车辆扬尘

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%上。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘见表 4-1。

P 车速	0.1 (kg/m²)	0.2 (kg/m²)	0.3 (kg/m²)	0.4 (kg/m²)	0.5 (kg/m²)	1 (kg/m²)
5 (km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25 (km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

因此，可以通过采取限速行驶及保持路面的清洁等措施后，减小汽车扬尘对环境的影响。此外还可以通过采取洒水抑尘来降低施工扬尘的产生量。通过以上措施处理后，施工期扬尘可以达到《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值及《河北省 2023 年建筑施工扬尘污染防治工作方案》（冀建质安函[2023]105 号）要求，对大气环境的影响较小。

(2) 施工扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于挖掘的土方、裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要为外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

施工期扬尘产生的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，通过减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4-2。

表 4-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径（mm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（ μm ）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.260	0.804	1.005	1.829
粒径（ μm ）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

施工过程中通过采取洒水抑尘、遮盖等措施，可以降低施工扬尘产生量，可以达到《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值要求，减小对周围环境的影响。项目施工结束后，扬尘对其环境空气的影响随之消失，故施工扬尘对周围环境影响较小。

（3）施工机械废气

施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，主要有运输卡车、挖掘机、铲车、推土机等。其主要污染物有 CO、NO_x、HC、TSP 等，施工场地汽车尾气对大气环境的影响有如下几个特点：

- ①车辆在施工场地范围内活动，尾气呈面源污染形式；
- ②汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；
- ③车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

项目区年平均风速 2.3m/s ，施工机械污染物排放量小，污染物的浓度可以得到较大幅度的稀释，并随着施工过程的结束而消失，因此不会对周围环境带来较大的影响。

因此，本项目施工期对大气环境不会造成明显影响。

(4) 施工场地扬尘监测点设置

表 4-3 施工场地扬尘监测点数量设置

占地面积 S (m ²)	监测点数量 (个)
S≤5000	≥1
5000≤S≤10000	≥2
10000≤S≤100000	≥4
S>100000	在 10 万平方米最少设置 4 个监测点的基础上，每增加 10 万平方米最少增设 1 个监测点（不足 10 万平方米的部分按 10 万平方米计）

光伏阵列区占地面积 824507.89m²，应布置最少 12 个监测点位。施工现场按规定安装 PM10 在线监测系统，与生态环境主管部门联网，监测点位宜设置于施工区域围栏安全范围内，可直接监控施工场地主要施工活动。监测点位不宜轻易变动，以保证监测的连续性和数据的可比性。监测点位宜优先设置于车辆进出口处。监测点数量多于车辆进出口数量时，其它监测点位应结合常年主导风向，设置在工地所在区域主导风向下风向的施工场地边界，兼顾扬尘最大落地浓度。当与其他施工场地相邻或施工场地外侧是交通道路且受道路扬尘影响较大时，宜避开在相邻边界处设置监测点。采样口离地面的高度宜在 3m~5m 范围内。

2、废水环境影响分析

施工人员不在光伏区施工场地内办公生活，租住附近村庄村民住宅。生活污水依托周边村民住宅处理及排水系统，无施工人员生活污水产生。

施工废水主要为施工场地雨水、车辆冲洗废水。

(1) 施工场地雨水

施工场地雨水冲刷浮土、建筑砂土、垃圾，不但会夹带大量泥沙，而且还会携带油类、水泥和化学品等污染物。本项目开挖量较少，主要为电缆敷设进行局部少量开挖，开挖后及时进行电缆敷设及回填，避免在雨天施工，减少施工场地雨水冲刷的影响。

(2) 车辆冲洗废水

施工废水主要为车辆冲洗废水，主要污染物为 SS，产生量较小，经沉淀池沉淀处理后回用于施工降尘，不外排。

综上，在采取上述措施后，施工废水对周边地表水环境的影响较小。

3、声环境影响分析

(1) 噪声源强

本工程施工期间噪声主要包括施工机械噪声和运输车辆噪声。

(2) 施工期噪声影响分析

本项目施工机械声级在 75-90dB(A)。施工期机械设备噪声源可近似视为点源，根据点源衰减模式，计算施工期间离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{P0} - 20L_g(r/r_0)$$

式中： L_p ——距声源 r 米处的施工噪声预测值[dB (A)]；

L_{P0} ——距声源 r_0 米处的参考声级[dB (A)]。

计算出各类施工设施在不同距离处的噪声值见表 4-4。

表 4-4 施工机械设备在不同距离处的噪声值

序号	机械类型	噪声预测值 (dB)				
		5m	10m	20m	40m	50m
1	打桩机	90	84	78	72	70
2	吊车	86	80	74	68	66
3	拉直机	84	78	72	64	62
4	切断机	75	67	61	55	53
5	弯曲机	74	67	62	57	53
6	弯钩机	73	68	63	57	54
7	打夯机	70	64	60	58	52

施工期噪声的影响随着工程进度的不同和施工设备投入有所不同。施工初期所用设备以打桩机、吊车运输设备为主的流动不稳态声源等，功率大、运行时间长，对周围声环境的影响显著。

从上表的预测结果可以看出，各种施工机械产生的噪声在 50m 处为 52~70dB (A) 之间，昼间不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 噪声排放限值。

评价要求升压站施工过程中将高噪声设备及施工场地尽量布置在升压站场地中部，合理安排施工时间，将强噪声作业安排在白天非午休时间进行；施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标

	准要求。另外，光伏区建设，尽可能选择在白天施工。 施工期的噪声影响是暂时性的，且项目周边无声环境敏感点，在采取相应的管理措施后可降至最低，并随施工期的结束而消失。 4、固体废物环境影响分析 （1）弃土 本项目挖填方总量 3.08 万 m³，其中挖方 1.54 万 m³，填方 1.54 万 m³，项目较为集中，土方内部调运，无借土、弃土，不设堆土场、弃土场。 （2）生活垃圾 施工人员不在光伏区施工场地内生活办公，无施工人员生活垃圾产生。 （3）其它固体废物 本项目设备安装过程中产生的固体废物主要为废弃的电缆余料、边角料等，具有一定的再利用价值，收集后外售至相关单位回收利用。 采取以上措施后，施工期固废均可得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。 5、施工期生态环境影响分析 光伏区施工包括道路整修、光伏组件基础施工、地埋电缆敷设，这些工程实施过程中的开挖、填方、平整，会使原有的表土层受到破坏，导致土壤松动。若挖方及填方过程中形成的土堆不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。 另一方面，施工机械和人员的活动也会对附近地表土壤及植被造成扰动破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。光伏区水土流失重点时段为施工期，重点区域为光伏阵列、道路修建、电缆敷设。应按已制定的施工方案明确施工范围，避免对周边土地和植被的扰动。 （1）工程占地影响分析 本项目总占地面积为 1236.7 亩，分为光伏区、升压站两个部分，其中光伏阵列区占地、集电线路区为临时占地，升压站为永久占地，占地主要为其他草地和园地，已由滦州市自然资源和规划局出具用地意见。本项目的实施对区域土地利用的现状格局将会产生一定影响。主要表现在由于工程的建设虽会使局区域内
--	---

	土地利用现状结构发生一定程度的改变，但亦将使该区域土地利用效率提高，土地的经济价值呈现，最终使土地的使用价值升高。这将有利于增强区域经济发展动力，为其它相关产业的发展奠定一定的基础。且项目服务期满，拆除相关生产设施后，不会改变土地利用类型。 本项目升压站总占地面积较小，且布局紧凑，光伏发电组采用草光互补法，光伏阵列采用 38°倾角，效率较高，光伏组件布置严格按照设计间距布置，充分利用土地资源。 项目建成后，应及时对施工运输机械碾压过的土地进行复垦恢复，进行土地平整，保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。 通过上述措施可在施工期对生态环境影响较小。 （2）对植被破坏影响分析 在施工初期受施工活动的影响，周围地区植被将会受到影响。为切实保护好生态环境，在施工过程中，一定要做好施工区域表层土壤的剥离工作，并将剥离的表土单独堆放，采取有效的拦挡、遮盖措施，防止表土的流失，施工结束后立即进行覆土，然后采取减少裸露，避免水土流失。 （3）对野生动物影响分析 根据现状调查，评价区目前未发现大型野生动物，未发现国家重点保护的或珍稀、濒危野生动物。 在项目区域活动的鸟类主要为麻雀、乌鸦等一般鸟类，未见国家级省级重点保护鸟类。由于项目施工破坏项目区域现有场地，可能会对麻雀、啄木鸟、乌鸦等的觅食造成一定影响。由于同类生境在附近易于找寻，受施工影响的鸟类将暂时迁往附近同类生境，施工结束后仍能返回原地。 （4）对水土流失影响分析 本项目建设期间水土流失影响因素包括自然因素和人为因素两部分，自然因素包括地形地貌、土壤、植被、气候等，人为因素包括土石方开挖与回填、堆土堆料等施工活动，其中人为因素是建设期间产生水土流失的主要因素。本项目建设对水土流失影响因素主要包括以下几个方面： ①占地造成的水土流失影响——本项目建设过程中光伏区、道路和集电线路
--	--

	等的修建、占地，将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。 ②基础开挖带来的水土流失影响——本项目建设期间光伏支架安装、电缆沟开挖与回填、道路的修建等，土石方工程历经整个施工期，在土石方开挖、倒运、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在降雨作用下将产生水土流失。 ③施工临时工程水土流失影响——本项目施工期临时工程占地范围内的植被和土壤结构造成一定程度的破坏。 建设单位将落实有效的水土保持措施，以减少项目施工过程中水土流失的影响。本项目施工期尽量安排在少雨季节，避开雨季，可有效减少水土流失，对区域生态环境的影响较小。
运营期生态环境影响分析	1、大气环境影响分析 本项目为太阳能光伏发电项目，太阳能为清洁能源，本项目无生产废气产生。 2、水环境影响分析 本项目运行期产生的废水主要为太阳能电池组件清洗水和升压站职工生活污水。 （1）清洗废水对水环境影响分析 由于电池方阵曝露于室外环境中，长时间会积累一定的灰尘，降低光伏电池的工作效率，电池组件需要定时清洗。依据设计，对电池组件采用清水清洗方式。清洗频率暂定为每 6 个月清洗 1 次，每次清洗时间为 30 天，每天按 3 小时计。清洗产生的主要污染物为 SS，由于区域大气环境质量良好，因此清洗废水中 SS 含量较低，水质类似于天然降水，直接排放于场内植物浇灌，对环境的影响较小。 （2）生活污水对水环境影响分析 运营期升压站管理工作人员 5 人计，用水量按每人 20m³/a 计，排污系数按 0.8 考虑，其生活污水产生量 80m³/a。生活污水中主要污染物的浓度为：SS 100mg/L，BOD₅ 110mg/L，COD 250mg/L，总磷 5mg/L，动植物油 50mg/L，污染物浓度较高。生活污水如果直排，将对周边水体产生不利影响，工程将在场区内设置一体化生活污水处理设备，生活污水经一体化生活污水处理设备处理后用来浇洒绿化及道路，对环境基本无影响。

3、噪声影响分析

(1) 噪声源

光伏发电主体设备基本没有机械传动或运动部件，设备噪声源强较小。噪声源主要来源于箱式变压器和水泵，声源值大约为 75~80dB (A)，采取的噪声污染防治措施主要有：设计设备选型采用优质低噪设备；对产噪设备采用减震基础、隔声的降噪措施。

(2) 预测模型的确定

1) 室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式各声源对预测点的贡献值按下式计算：

$$LA(=L_{Aref}(co)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exe}+A_{misc})$$

式中：LA—距声源 r 处的 A 声级；

$L_{Aref}(m)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{div} —几何发散引起的 A 声级衰减；

A_{am} —大气吸收引起的 A 声级衰减；

A_{gr} —地面效应引起的 A 声级衰减；

A_{bar} —声屏障引起的 A 声级衰减；

A_{misc} —其他多方面效应引起的 A 声级衰减。

A_{misc} 一般包括通过工业场所的传播衰减 A_{site} 、通过房屋群区的传播衰减 A_{hous} 等；一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

2) 室内声源在预测点的声压级计算：

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$LA=L_w+10\lg(Q/4\pi r^2+4/R)$$

式中：LA—某个室内声源在靠近围护结构处产生的声压级；

L_w —某个声源的声功率级；

r—某个声源与靠近围护结构处的距离；

R—房间常数；

Q—方向性因子。

②计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right)$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_2(T) = L_1(T) - (TL + 6)$$

式中：TL—窗户平均隔声量，dB(A)。

④将室外声级 $L_{oct, 2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w_{oct}}$ ：

$$L_w = L_2(T) + 10 \lg S$$

式中：S—透声面积， m^2 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w ，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

3) 计算总声压级

①确定各室外噪声源位置和室内噪声源源等效为室外噪声源位置及预测点位置，分别计算各噪声源对各预测点的贡献值。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则本项目声源对预测点产生的贡献值 L_{Aeq} 贡为：

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

②预测点的噪声预测值

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

(3) 主要噪声源及控制措施

表 4-5 室外主要噪声源及控制措施一览表

声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
	X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
主变压器	22	35	1	80	基础减振	昼、夜

表 4-6 室内主要噪声源及控制措施一览表

声源名称	空间相对位置			声源源强 (dB(A))	声源控制措施	建筑隔声量 dB(A)	室内吸声量 dB(A)	到厂界障碍物数量	树林、灌木分布情况	运行时段
	X	Y	Z							
水泵	37	72	1	75	基础减振+建筑隔声	20	5	置于污水处理站内，东南西北均为升压站墙体	绿化带	昼、夜

(4) 噪声预测结果

表 4-7 项目建成后厂界噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

设备名称	昼间		夜间	
	噪声贡献值	标准值	噪声贡献值	标准值
东厂界	44.8	55	44.8	45
南厂界	44.1		44.1	
西厂界	44.2		44.2	
北厂界	43.6		43.6	

根据以上分析可知，各产噪设备采取安装基础减振、选用低噪设备、厂房隔声等降噪措施后，再经距离衰减，升压站各厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。故本项目运行期对周围声环境影响较小。

4、固体废物影响分析

项目营运期产生的固体废物主要是生活垃圾、废光伏组件和设备维修更换的零件、废旧磷酸铁锂电池、废旧蓄电池、变压器废油。固体废物处理情况如下：

（1）一般固体废物：生活垃圾、废光伏组件和设备维修更换的零件、废旧磷酸铁锂电池

①生活垃圾经收集后，定期送生活垃圾处置场集中处置。

②废光伏组件

本项目运营期为 25 年，类比同行业实际运行情况，本项目废弃电池板的故障率约为万分之一，保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测，对于损坏更换的电池组件以及光伏电池组件使用寿命到期后更换下来的电池组件，根据《国家危险废物名录》（2025 版），本项目电池组件不属于危险废物，则为一般固体废物，运行期间破损的电池组件直接由电池厂家回收处理。

③设备维修零件

设备维修时产生的废零部件收集后直接交由厂家回收处理，不乱丢乱弃。

④废旧磷酸铁锂电池

废旧磷酸铁锂电池由电池厂家回收处理。

(2) 危险废物：废旧蓄电池、变压器废油定期交资质单位处置。

表 4-8 项目固体废物产生情况一览表

产生环节	名称	类别	代码	产生量(t/a)	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	处置方式
职工生活	生活垃圾	/	/	0.9	/	固态	无	定期送生活垃圾处置场集中处置
光伏发电	废光伏组件	/	/	0.6	/	固态	无	厂家回收
	设施维修零件	/	/	0.4	/	固态	无	
储能站	废旧蓄电池	HW49	900-044-49	1	铅	固态	T	委托资质单位处置
变压器	废油、事故油	HW08	900-220-08	4 (按最大量考虑)	矿物油	液态	T/I	

建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4-9。

表 4-9 升压站危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积(m ²)	位置	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
危废暂存间	变压器废油、事故油、废旧蓄电池	HW08	900-220-08	24	升压站内	密封桶暂存	2	半年

本项目产生的固体废物全部妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

(3) 固体废物管理措施

①贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

②贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

③为加强监督管理，贮存、处置场应设置环境保护图形标志。

5、生态环境影响分析

(1)对植被影响分析

光伏发电场建成后，对太阳光的吸收能力加强，可能会导致太阳能电池板下方植被无法接收阳光，对植物生长产生一定影响。

	本工程采取太阳能电池组件支架为固定支架，倾角为 38°的安装方式，能够最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率，且本项目采用单晶硅太阳能电池，透光率较高，光伏阵列的反射光较少，能有效减少光污染对项目区植被、动物的影响；而且本工程占地较为分散，且光伏板架之间留有间隔，太阳光仍能照射到下方植被。同时，本工程施工结束后选择适合当地土壤生长的草籽进行播种，并对阵列区进行分区种植，在光伏板基础附近遮阴处，改种生长能力强、受光照制约较小或者喜阴的草本植物，提高植被覆盖率，改善场区生态环境。因此光伏板的架设对周边植被的影响很小。 综上所述，工程建设对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。 (2)对野生动物的影响 运营期光伏电站区对动物的影响主要为鸟类迁徙等活动，对其他动物和土壤微生物的影响较小。光伏电板上的明亮光线将吸引昆虫，而以昆虫为食的鸟类也随之会被大量吸引过来，增加了危害鸟类的风险，项目拟根据鸟类视觉特征，在电站场址周边设置对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞和干扰概率，引导鸟类飞行路线避开光伏电站区域。工程设计上使用的光伏组件材料、采取的安装方式等，最大程度的降低了太阳能电池板对太阳光的反射，有效减少光污染对项目区动物活动的影响。工程所在区域人类活动较频繁，野生动物主要是适应人群活动的常见物种，主要为鼠类、鸟类及昆虫等一些小型动物，都是当地极为常见的野生物种，光伏发电场区的检修道路为开放式道路，不会对动物活动产生阻隔影，不会对动物生境产生较大影响。 (3)对土地利用格局的影响 运营期部分土地被太阳能支架基础、箱变、塔基及站内道路等占压，临时施工道路用作检修道路，经边坡绿化，道路占地减少，暂时改变土地利用格局。相邻光伏组件之间留有一定的空隙，组件安装有一定的倾斜角度，光照可以满足组件下方植被生长的需求，因此光伏组件遮阳对生态环境的影响较小。 (4)对区域景观的影响 项目建成后可以构成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，为单调的荒山增添了活力，具有明显的社会效益和经济效益。并且场
--	--

	区按规划有计划地实施防沙绿化，植草、种树，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态系统，不仅可以大大改变原来较脆弱的生态环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使光伏电站的生态环境向着良性循环的方向发展。 (5)水土流失影响 随着工程施工期结束，开挖扰动地表和破坏植被的施工活动基本终止，工程防护及相应的水土保持植物发挥作用，将有效地控制项目用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。因此，项目运行期不会引起不良的水土流失影响。 6、光污染环境的影响分析 光伏玻璃只有在跟太阳几乎呈平行关系时才呈现高反射率，而这种情况下，观察者为正对阳光的，即逆光观察。逆光时玻璃的存在，无论反光与否，对于观察者来说，本身就可以忽略。与普通平板玻璃相比，太阳能超白玻璃要求铁含量低，一般在 120ppm 以下，太阳能玻璃生产中要严格控制玻璃成分中着色氧化物的含量，使玻璃中 Fe_2O_3 控制在 0.015% 以下，在 300~2500μm 光谱范围内，折合 3mm 标准厚度的太阳光直接透射比达到 91% 以上，以提高玻璃的透光率。由以上论述可知，太阳能电池板表面超白玻璃的透射比远大于反射比，而且反射的光线主要以漫反射形式存在，造成的平行光反射导致的刺眼现象完全不存在。对于高空的观察者，无论阳光强度如何，从何角度观察，地面上的光伏方阵都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。本项目光伏电池组件内晶硅片表面涂覆有防反射涂层，封装玻璃表面也经过特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率低于玻璃幕墙，无眩光。 (1) 对公路上行驶车辆的影响 光伏阵列的反射光极少。地块周围道路也少，本项目光伏组件倾角向上且光伏板朝向不会正对道路，因此不会使各县乡级道路上正在行驶的车辆驾驶员产生眩晕感，不会影响交通安全。 (2) 对村庄村民的影响 距离本项目光伏区最近的村庄为位于项目南侧的郭庄村，但光伏组件不会正对着村庄，因此，本项目产生的光污染对周边居民基本无影响。
--	--

（3）对附近动物的影响

本项目光伏阵列采用低度倾角，放射角度指向天空，主要反射面朝上，不会吸引地面上的小动物。此外，光伏电池组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面也经过特殊处理，因此太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，不会反射出光芒吸引鸟类，因此不会对当地动物产生影响。

综上，本项目产生的光污染对周边居民、道路系统及周边动物不会造成不利影响。

7、服务期满环境影响分析

电站服务期满后的主要污染物为更换的光伏电池组件。

本电站使用周期约为 25 年，电池组件在电站使用周期内不进行更换，电站使用周期结束后由厂家对光伏电池组件进行回收利用。光伏电池必须由厂家回收，不得转卖，开发企业在签订设备购买合同时需明确此要求。

8、环境风险影响分析

（1）风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）本项目风险物质主要为变压器油、废变压器油、事故油。矿物油特性见表 4-10。

表 4-10 矿物油物质特性一览表

名称	矿物油	
标识	分子式 C ₅ -C ₂₀ ，平均相对分子量 300-500	
理化性质	矿物基础油由链烷烃、环烷烃、芳烃，以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青等组成。粘度等级 40-100℃；沸点：350-535℃；闪点：220-270℃；密度 840-880kg/m ³ ；油状液体，不溶于水，不易挥发。	
危化品特性	属于可燃液体，其火灾危险性属于丙 B 类，温度过高可能引起燃烧，原料油周围有引燃源，超过油液的闪点会引起火灾。	
毒理学资料及健康危害	毒性	属低毒类。 油液接触皮肤，对皮肤有一定伤害，如矿物油进入眼睛，对眼睛有强烈刺激感，并可造成眼睛红肿及视力受到伤害，急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼睛刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。

涉及的环境风险物质为主变压器及箱式变压器中变压器油，环境风险主要为运行期环境风险，主要包括：火灾风险、升压站事故漏油、箱式变压器事故漏油等。

	①火灾风险 场区逆变升压单元等各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾，进而污染周边环境。 ②升压站事故漏油 升压站发生故障时，可能造成变压器油泄漏，污染地下水和土壤。 ③箱式变压器事故漏油 箱式变压器发生故障时，可能造成变压器油泄漏，污染地下水和土壤。 (2) 环境风险分析 ①大气环境 变压器油、废变压器油发生火灾时，未完全燃烧的危险物质在高温下会迅速挥发释放至大气环境，燃烧过程中产生的伴生/次生污染物也会释放至大气环境，在短时间内对周围大气环境造成不利影响。 ②地表水 变压器油、废变压器油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地表水环境造成不利影响。 ③地下水 事故油池防渗层破裂，变压器油、废变压器油泄漏，有毒有害物质通过包气带进入地下水，对地下水环境造成不利影响。 ④土壤 事故油池防渗层破裂，变压器油、废变压器油泄漏，有毒有害物质进入土壤，对土壤环境造成不利影响。 ⑤生态环境 变压器油、废变压器油发生火灾，如火灾蔓延到周边，对周边植被和生态系统造成破坏；上述物质泄漏，有毒有害物质进入土壤及水体，对植物生长造成不利影响。 (3) 风险防范措施 本项目可能产生的环境风险是变压器发生事故时的漏油。事故漏油发生的概率很小，是小概率事件。
--	---

针对本项目有可能发生的漏油风险，提出如下措施：

①建设完善的漏油监测系统，建立事故防范和处理应对制度，建设容纳变压器事故最大泄漏变压器油的设施设备，确保废变压器油不外排，主变压器收集的废变压器油暂存于事故油池中，箱式变压器产生的废变压器油暂存于事故油池中，委托有资质单位处理处置；

②定期或不定期对主变进行检查，及时发现及时采取措施；

③在日常营运过程中应加强宣传和对员工的风险防范意识，以使其能够在日常工作中做到安全操作、规范操作；

④升压站建设的储油池事故油池容积约 40m³，可容纳变压器全部油量，故本项目事故油池设计能满足《火力发电厂与升压站设计防火标准》（GB50229-2019）中的要求。

⑤事故油池采取重点防渗，地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。同时进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，或其他防渗性能等效的材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s）。

⑥采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

综上所述，由于本项目事故风险因素小，危险程度低，只要加强管理，建立健全相应的防范应急措施，项目的环境风险水平可以接受。

9、运营期监测计划

表 4-11 监测计划一览表

监测类别	监测点位	采样位置	监测项目	监测频率	执行排放标准
噪声	厂界	升压站厂界外 1m	LAeq,T	每季 1 次 (昼、夜)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1 类标准

选址 选线 环境 合理 性分 析	1、与相关用地政策符合性分析 河北省发改委、自然资源厅联合发布的《关于规范光伏复合项目用地管理有关事项的通知》（冀发改能源[2019]1104 号）中提出：“光伏复合项目是指使用永久基本农田以外的农用地进行复合利用的光伏发电项目，包括农光互补、渔光互补等。鼓励利用既有农业设施、水库水面、河流水面、湖泊水面或坑塘水面建设光伏复合项目”。 该《通知》还要求：“光伏复合项目光伏方阵设施布设在农用地上的，在对土地不形成实际压占、不改变地表形态、不影响农业生产的前提下，可按原地类认定，不改变土地用途；除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层严禁抛荒、撂荒；场内道路用地可按农村道路用地管理；采用直埋电缆方式敷设集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式”。 本项目位于滦州市，属于复合利用的光伏发电项目，利用草地及园地进行光伏板架设，占地主要为其它农用地。根据滦州市自然资源和规划局出具《中达（滦州市）新能源有限公司滦州古城 5 万千瓦山地光伏电站项目用地情况的说明》，已同意本项目选址。光伏区光伏组件采用固定式支架结构，对土地不形成实际压占、不改变地表形态、不改变土地用途；符合《关于规范光伏复合项目用地管理有关事项的通知》（冀发改能源[2019]1104 号）光伏复合项目要求。 综上所述，本项目用地符合河北省发改委、自然资源厅联合发布的《关于规范光伏复合项目用地管理有关事项的通知》（冀发改能源[2019]1104 号）中对用地的相关要求。 2、与《光伏电站设计规范》（GB50797-2012）符合性分析 该规范中要求“光伏电站设计应综合考虑日照条件、土地和建筑条件、安装和运输条件等因素，并应满足安全可靠、经济适用、环保、美观、便于安装和维护的要求；在既有建筑物上增设光伏发电系统，必须进行建构物结构和电气的安全复核，并应满足建构结构及电气安全性要求”。 本项目选址所在区域属于太阳能资源很丰富带，太阳能辐射等级为 B 级，建设场地稳定性较好，可建设光伏区。
---	---

3、环境敏感性及选址合理性

本项目选址所在地区交通发达，未处于自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、天然渔场等环境敏感区内，周围也无军事设施、文物古迹。

根据唐山市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目位于唐山市滦州市，本项目所在区域不占用永久基本农田、不涉及林地、不占用生态保护红线、不占用耕地、不涉及重要湿地和海域，不涉及生态保护红线，项目所在位置属于滦州市古城街道、油榨镇一般管控单元，本项目建设符合区域管控要求。

4、环境影响

本项目运营期无废气排放；本项目废水光伏组件清洗废水，散排入板下，不外排，升压站设一体化污水处理设备，工作人员产生的生活污水进入一体化污水处理设备处理，处理后的废水作为绿化及场地抑尘使用，不外排；固废均妥善处理，设置风险防范措施；经预测，本项目建设完成后，不会对周边声环境产生明显不利影响；服务期满后，项目光伏区将拆除光伏电池组件等，并采取可行的生态恢复措施，因此项目的建设不会对周边环境产生明显影响。

综上，项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 (1) 土地占用 施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制施工范围及开挖量。在开挖地表土壤时，执行分层开挖、分层回填的操作规范，尽可能保持原有的土壤环境，以恢复植被。 因此，施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。 (2) 植被破坏 对于永久占地造成的植被破坏，建设单位在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。 对于具有较大生产价值的果树，会由原农户进行移栽，同时给予其一定的经济补偿。移栽后的空地采用本地灌草进行植被恢复。生物量能够得到有效补偿，不会明显降低，项目建设对生态的影响也较小。 在项目植被恢复建设过程中除考虑选择适合当地速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于太大改变原来的生态组分，增强其稳定性。针对区域植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下保护措施： ①施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。工程结束后，立即对施工便道进行恢复。管线施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。根据现场踏勘，没有发现需要特别保护的树种，在具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，应进行移栽。 ②加强施工人员的环保意识。 不随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。 ③加强环境管理。
-------------	---

对已经发现的保护物种，环境监理的工作就显得十分重要，尤其是在施工期，工程单位与环保部门要合作，建立完善的管理体系，使之有法可依，执法有效，确保国家重点保护植物资源的安全。同时也要加大宣传的力度，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解保护的重要性。通过宣传植物的显著的特征，使施工人员会识别分布在此地的国家重点保护植物。

（3）水土保持措施

1) 光伏区：

①光伏组件区

临时措施采用密目网苫盖。对开挖施工作业裸露面采用密目网苫盖。

②检修道路

工程措施采用碎石铺盖。对道路路面铺设碎石，碎石铺盖 20cm。

③箱变区

临时措施采用密目网苫盖。对开挖施工作业裸露面采用密目网苫盖。

④集电线路

临时措施采用密目网苫盖。对开挖施工作业裸露面采用密目网苫盖。

2) 升压站

①建筑物区

临时措施采用密目网苫盖。对开挖施工作业裸露面采用密目网苫盖。

②道路及硬化区

工程措施采用透水砖铺装。对建筑物房门前进行透水砖硬化，结构采用预制混凝土透水砖。采用碎石铺盖，对升压站内户外电气设备地面进行碎石铺盖，铺设厚度 20cm。采用浆砌石护坡，在填筑土方后于升压站四周布设浆砌石护坡。采用路面硬化，升压站内道路采用混凝土硬化。

临时措施采用密目网苫盖。对开挖施工作业裸露面采用密目网苫盖。

3) 绿化区：

①植物措施采用空闲地绿化。在建筑物周边空地绿化，以铺种草皮、小型花坛为主。

②临时措施采用密目网苫盖。对开挖施工作业裸露面采用密目网苫盖，网目密度为 1000 目/m²。

本项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，而光伏区和升压站开挖扰动强度相对小，对水土流失的影响较小。在采取上述预防治理措施后，能有效治理工程施工建设造成的水土流失。

（4）土壤保护措施

集电线路开挖时，施工单位需采取“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放，管线建设完毕后及时尽量恢复沿线地表原貌，比如种植新的草地和其他与新环境相宜的植物，使土壤生态环境的影响得到有效的控制。控制和减轻管沟开挖及施工便道建设对地表植被和土壤的破坏而造成水土流失。

在施工过程中合理堆放和处置挖方土，减少占地和对环境的影响程度；在码放材料时，要合理安排，尽量节约存放面积，减少对土壤原貌和自然环境的破坏。项目分段施工完成后，立即做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对当地生态系统带来的不利影响。

（5）生物多样性的保护措施

①在施工过程中，应加强施工人员的管理，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐，破坏沿线地区的生态环境；

②禁止施工人员对野生动物尤其是珍稀动物的滥捕滥杀，作好野生动物的保护工作；

③施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用。蛙类、蜥蜴类和蛇类要吃掉大量的农林卫生业上害虫鼠，对人类有益，应克服任意拘杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习；

④对施工期处于繁殖的动物，在车辆行驶中，遇见动物通过时，应避让，施工结束后，应采取相应的恢复替代措施，如对破坏植被的恢复等；

综上，采取上述生态环境保护措施后，本项目不会对区域生态环境造成明显影响，措施可行。

本项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，而光伏区和升压站开挖扰动强度相对小，对水土流失的影响较小。在采取上述预防治理措施后，能有效治理工程施工建设造成的水土流失。

2、大气环境保护措施

(1) 施工扬尘防治措施

为有效控制施工期扬尘污染，施工期参照设单位将严格按照《关于印发<2024 年建筑施工扬尘污染防治工作方案>的通知》(冀建质安函〔2024〕115 号)、《河北省扬尘污染防治办法》(2020 年 4 月 1 日)，唐山市 2022 年大气污染综合治理暨稳定“退后十”工作方案中有关施工扬尘的管理规定，同时结合《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)，同时结合项目施工特点，采取以下污染防治措施：

建设单位和施工单位，应当向所在地人民政府负责监督管理扬尘污染防治的主管部门备案，并采取措施防止产生扬尘污染。

建设单位将施工扬尘污染防治费用纳入工程预算，并在施工合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，施工单位应当制定具体施工扬尘污染防治方案并负责实施。

①开工前，在施工现场周边设置围挡并进行维护；

②在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染控制措施、举报电话等信息；

③在施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土；

④施工现场出入口、主要道路、加工区等采取硬化处理措施；

⑤在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，以及工地堆存的建筑垃圾、工程渣土、建筑土方应当采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施；

⑥装卸和运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的，应当采取完全密闭措施；

⑦出现重污染天气状况时，施工单位应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工建设行为。

运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的车辆应当密闭，物料不得沿途散落或者飞扬，并按照规定路线行驶。

综上，项目产生的施工期废气在采取相应措施的前提下，对项目周边的大气环境影响较小。

（2）工程机械尾气防治措施

①配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此而产生的废气怠速排放。

②尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对于排放废气较多的车辆，应安装尾气净化装置。另外，应尽量选用质量高、大气环境影响小的燃料。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。

③加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少颗粒物排放。采用密闭式车辆运输砂土、垃圾。

④严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。

（3）严格遵守《建筑工地扬尘防治标准》，工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。

（4）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。同时，施工时要落实有关劳动保护措施，防止粉尘等影响施工人员身体健康。

（5）施工期在施工场地设置颗粒物在线监测设备，监测设备布置在施工场界边界内安全范围内。

3、水环境保护措施

项目施工期废水工程施工生产废水主要有混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及汽车保养等产生，但总量很小。施工布置较为分散，范围也较广，可用于施工场地洒水。施工人员为附近村民，施工场地内不设食宿，盥洗废水用于场地泼洒抑尘。

综上，本项目施工期间无废水外排，不会对项目区水环境造成影响。

4、声环境保护措施

本评价对施工噪声的控制提出以下要求和建议：

	(1)施工单位所使用的主要施工机械应选用低噪声机械设备，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。 (2)对施工区外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响。搅拌机、挖掘机等设备运行噪声不可避免，因此基础开挖等作业必须在短期内完成。 (3)为了最大限度地减少施工噪声对外环境的影响，昼间施工限制使用高噪声施工机械施工，避免夜间施工的噪声和光照对动物造成影响，夜间（22:00~6:00）禁止施工。 5、固体废物处置措施 (1)本项目建设过程中将会产生一定的土石方开挖和回填，包括场地平整、建筑物基础开挖与回填、道路开挖与回填等。施工弃土石是一种临时性的短期行为，至工程建成投入运行而告终。 (2)建筑垃圾分类回收，可回收部分回收利用，不可回收部分运至垃圾处理站处理。 (3)金属边角料等外售废品回收站。 (4)施工期施工人员产生的生活垃圾，施工人员产生的生活垃圾集中收集，定期送生活垃圾处置场集中处置。 (5)施工单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境。建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。
运营期生态环境保护措施	1、生态恢复与保护措施 (1)植被补偿与恢复工程 根据建设项目现场生态环境状况，并结合本项目建设内容及工程特点，本次生态建设区包括光伏阵列区、道路区、集电线路区，主要采取播种本地物种草籽绿化，恢复植被等措施。具体内容如下： ①光伏阵列区 光伏阵列区电板间、板下等区域播种草籽，在道路两侧播撒草籽绿化，尽量选用低矮、耐压草种。 ②道路区

可在道路两侧播撒草籽绿化，尽量选用低矮、耐压草种，既能满足小型车辆行驶的要求，也能达到场内绿化的要求。

(2)土地恢复工程

为保护和充分利用表土资源，本工程对项目线缆沟开挖采取表土剥离措施。施工结束后，根据项目所在区域的土地利用现状分析，并综合考虑地形、土壤、植被、水文等因素，首先清理和恢复施工场地，然后存放的表土进行回覆并平整土地，进行绿化措施。

2、大气污染防治措施

本项目为太阳能光伏发电项目，太阳能为清洁能源，本项目无废气产生。

3、水污染防治措施

项目运行期光伏组件清洗废水直接排放于板下植物浇灌，生活污水经一体化污水处理设备处理后作为厂区地面抑尘绿化，不外排。

因此项目废水对周围水环境影响很小。

4、噪声污染防治措施

通过选用低噪声设备，合理布置，经衰减后，其厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准限值，不会对周边声环境产生明显的影响。

5、固体废物污染防治及处置措施

生活垃圾经收集后，定期送生活垃圾处置场集中处置；废光伏组件和设备维修更换的零件直接由电池厂家回收处理；变压器废油收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。

（1）危险废物收集

①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详细的收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理。

②危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

	③危险废物的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，如手套等。 ④危险废物收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防雨或其他防止污染环境的措施。 ⑤危险废物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，具体包装应符合如下要求： - a.包装材质要与危险废物相容； - b.性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装； - c.危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，达到防渗、防漏要求； - d.包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实； - e.盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物管理和处置； - f.危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。 ⑥危险废物内部转运作业应满足如下要求： - a.危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区； - b.危险废物内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物场内转运记录表》； - c.危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗； ⑦收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按要求进行包装。 （2）危险废物的贮存 本项目产生的危险废物暂存于各自危废暂存间内，并采取以下措施： 1）废物贮存设施按《危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276-2022）》的规定设置警示标志。 ①危险废物标签的内容要求 - a.危险废物标签应以醒目的字样标注“危险废物”。
--	---

	b.危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。 c.危险废物标签宜设置危险废物数字识别码和二维码。 ②危险废物标签的填写要求 包括废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人和联系方式、产生日期、废物重量、数字识别码和二维码。 ③危险废物标签的设置要求 a.危险废物标签中的二维码部分，可与标签一同制作，也可以单独制作后固定于危险废物标签相应位置。 b.危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。 c.对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。 d.容积超过 450L 的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。 e.危险废物标签的固定可采用印刷、粘贴、拴挂、钉附等方式，标签的固定应保证在贮存、转移期间不易脱落和损坏。 f.当危险废物容器或包装物还需同时设置危险货物运输相关标志时，危险废物标签可与其分开设置在不同的面上，也可设在相邻的位置。 g.在贮存池的或贮存设施内堆存的无包装或无容器的危险废物，宜在其附近参照危险废物标签的格式和内容设置柱式标志牌。 ④危险废物贮存分区标志的内容要求 a.危险废物贮存分区标志应以醒目的方式标注“危险废物贮存分区标志”字样。 b.危险废物贮存分区标志应包含但不限于设施内部所有贮存分区的平面分布、各分区存放的危险废物信息、本贮存分区的具体位置、环境应急物资所在位置以及进出口位置和方向。 c.危险废物贮存单位可根据自身贮存设施建设情况，在危险废物贮存分区标
--	--

志中添加收集池、导流沟和通道等信息。

d.危险废物贮存分区标志的信息应随着设施内废物贮存情况的变化及时调整。

2) 危险废物暂存间按照危险废物贮存污染控制标准要求进行设计，危废暂存间地面及周围裙脚均进行防渗处理，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。同时应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。并设置泄漏液体的收集装置，避免泄漏对地下水产生污染影响。

3) 对装有危险废物的容器进行定期检查，容器泄漏损坏的必须及时处理，并将危险废物装入完好容器内。

4) 危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求。

5) 产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

6) 危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

（3）危险废物运输过程

①该运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

⑤危险废物卸载区工作人员应熟悉废物的危险特性并配有适当的个人防护

装备，装卸区应配备必要的消防等设施，应设置隔离设施。

危险废物委托利用或者处置方式的污染防治措施项目产生的危险废物经收集后于危险废物暂存间暂存，定期委托有资质单位进行处理。

综上，通过以上措施，本项目固废均得到有效处置实现零排放，不会产生二次污染，建立固体废物产生、收集、暂存、外运、处置及最终去向的详细台账。建设项目固废污染防治措施可行。

6、环境风险防范措施

(1) 本项目升压站设置 40m³ 事故油池，收集事故状态下产生的废变压器油，委托有资质单位处理处置。并设有消防设施布置图、互救信息等，并明确应急物资存放地点。

(2) 危废暂存间和事故油池在本项目生产和安全管理中要密切注意事故易发部位，做好监督检查，防患于未然。

(3) 对危废暂存间和事故油池管理人员进行定期培训，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

(4) 加强员工的安全意识。

(5) 场区消防贯彻“预防为主、防消结合”的方针，立足自救，结合实际情况设置消防系统。消防系统设计严格遵循国家消防条例、规范，采取行之有效的先进防火、灭火技术，做到保障安全、方便使用、经济合理。

7、服务期满后环境影响简要分析及防范措施

本项目光伏区运行期 25 年左右。服务期满后，应集中对电站内废旧的光伏组件进行妥善处置，届时按照国家的相关政策法规，对上述固废采取专门的回收单位回收利用不得随意丢弃。拆除过程中，应科学设计，严格管理。按照国家各项施工规范和条例进行施工，并教育施工人员明确施工注意事项，文明施工，保证拆除施工质量。

(1) 拆除施工时，施工单位应合理安排施工时间，禁止夜间施工，并禁止车辆及施工机械高音喇叭鸣叫，尽可能降低声环境影响。

(2) 施工过程中，由于当地天气干燥多风，且风速大，对施工作业面应适时洒水，增加湿度，抑制扬尘飘逸。另外施工时要避开大风、尘暴等不利气象

	条件，尽可能降低或避免对当地的扬尘污染。
其他	1、环境管理与监测计划 本工程的建设将会对工程区域自然环境、社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。 （1）设计期的环境管理和监督 工程初步设计中按照相关规范要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染、生态破坏的措施和环境保护投资。 （2）施工期 施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。 建设单位应将环境保护设施建设纳入施工合同。本工程施工期工程监理单位应履行施工期环境管理和监督的职责。鉴于施工期环境管理工作的重要性，建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。 建设单位应设置 1 名专职环保工作人员，着重做好环境管理工作，加强施工期环境保护法规教育和培新，提高施工现场各级人员的环保意识，组织落实各项环境监测计划，各项环境保护措施，收集整理环境保护资料，规范各项环境保护管理制度。工程在建设和运行过程中切实做好“三同时”工作，认真落实评价中提出的生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、事故预防措施。 施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。 监理单位在施工期间应协助当地环境保护管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。 （3）运行期

项目投入生产营运后，环境管理主要职责为遵守国家、地方的有关法律、规则及其他相关规定，结合该项目的工艺特征，制定切实有效的环保管理制度落实到各部门、各岗位，使环保工作有章可循；

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），结合项目所在区域的环境特点和项目情况，建设单位在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环境管理部门的职能为：

①建设单位运营期应做好环境保护设施维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值要求。

②制定和实施各项环境监督管理计划。

③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；主要声源设备大修前后，应对工程厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开。

④协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等工作。

⑤做好环境保护，安全生产宣传以及相关技术培训等工作，提高全员的环境保护意识，加强环境法制观念；

2、环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，本评价制定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料。声环境、空气环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成。根据环境管理要求及实际情况需要，制定环境监测计划，以监督有关环保措施能够得到落实。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1 监测计划

项目		监测项目	监测频次及时间	监测位置
施工期	施工噪声	等效连续 A 声级	施工期有投诉时开展监测	周边投诉居民点
	施工期环境空气	TSP	在线监测	车辆进出口处，区域主导风向向下风向的施工现场边界
运行期	运行噪声	等效连续 A 声级	竣工验收时监测一次 1 次/季度	升压站厂界四周

3、竣工环保验收内容

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设环境保护设

	施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应当依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）等文件开展竣工环保验收，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息接受社会监督。																																												
环保投资	本项目总投资 21048.65 万，环保投资 150 万元，占总投资的 0.7%。 表 5-2 工程环保投资情况估算 <table> <tr> <th>时段</th><th colspan="2">项目</th><th>环保措施</th><th>投资额 (万元)</th></tr> <tr> <td rowspan="4">施工期</td><td>废气</td><td>施工扬尘</td><td>对砂石料等堆放料场加盖篷布遮盖，防止干燥、大风时期产生大量的扬尘；采用焊烟净化器。</td><td>15</td></tr> <tr> <td>废水</td><td>施工废水</td><td>施工场地洒水</td><td>5</td></tr> <tr> <td rowspan="2">生态防护和恢复</td><td>施工临时场地、施工道路</td><td>施工临时场地、施工道路位于光伏场区内，施工结束后，及时对临时场地和施工碾压过的土地进行人工恢复，使土壤自然疏松，撒播草籽</td><td rowspan="2">60</td></tr> <tr> <td>集电线路</td><td>直埋线路分段施工、产生的土石方分段存放，集中堆放在直埋线路一侧，结束后进行撒播草籽恢复绿化处理</td></tr> <tr> <td rowspan="5">运营期</td><td>噪声</td><td>升压站、泵类噪声</td><td>选用低噪声设备，距离衰减，泵类至于设备间内等措施</td><td>5</td></tr> <tr> <td>固废</td><td>固废治理</td><td>废旧光伏组件定期由电池厂家回收处理，危险废物定期交有资质单位处置</td><td>5</td></tr> <tr> <td>环境风险</td><td>风险防范</td><td>危废间、事故油池</td><td>10</td></tr> <tr> <td>生态防护和恢复</td><td>植被恢复</td><td>光伏阵列区电板间、板下等区域播种草籽，在道路两侧播撒草籽绿化，尽量选用低矮、耐压草种</td><td>50</td></tr> <tr> <td colspan="3">合计</td><td>150</td></tr> </table>				时段	项目		环保措施	投资额 (万元)	施工期	废气	施工扬尘	对砂石料等堆放料场加盖篷布遮盖，防止干燥、大风时期产生大量的扬尘；采用焊烟净化器。	15	废水	施工废水	施工场地洒水	5	生态防护和恢复	施工临时场地、施工道路	施工临时场地、施工道路位于光伏场区内，施工结束后，及时对临时场地和施工碾压过的土地进行人工恢复，使土壤自然疏松，撒播草籽	60	集电线路	直埋线路分段施工、产生的土石方分段存放，集中堆放在直埋线路一侧，结束后进行撒播草籽恢复绿化处理	运营期	噪声	升压站、泵类噪声	选用低噪声设备，距离衰减，泵类至于设备间内等措施	5	固废	固废治理	废旧光伏组件定期由电池厂家回收处理，危险废物定期交有资质单位处置	5	环境风险	风险防范	危废间、事故油池	10	生态防护和恢复	植被恢复	光伏阵列区电板间、板下等区域播种草籽，在道路两侧播撒草籽绿化，尽量选用低矮、耐压草种	50	合计			150
时段	项目		环保措施	投资额 (万元)																																									
施工期	废气	施工扬尘	对砂石料等堆放料场加盖篷布遮盖，防止干燥、大风时期产生大量的扬尘；采用焊烟净化器。	15																																									
	废水	施工废水	施工场地洒水	5																																									
	生态防护和恢复	施工临时场地、施工道路	施工临时场地、施工道路位于光伏场区内，施工结束后，及时对临时场地和施工碾压过的土地进行人工恢复，使土壤自然疏松，撒播草籽	60																																									
		集电线路	直埋线路分段施工、产生的土石方分段存放，集中堆放在直埋线路一侧，结束后进行撒播草籽恢复绿化处理																																										
运营期	噪声	升压站、泵类噪声	选用低噪声设备，距离衰减，泵类至于设备间内等措施	5																																									
	固废	固废治理	废旧光伏组件定期由电池厂家回收处理，危险废物定期交有资质单位处置	5																																									
	环境风险	风险防范	危废间、事故油池	10																																									
	生态防护和恢复	植被恢复	光伏阵列区电板间、板下等区域播种草籽，在道路两侧播撒草籽绿化，尽量选用低矮、耐压草种	50																																									
	合计			150																																									

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	施工临时场地、施工道路位于光伏场区内，施工结束后，及时对临时场地和施工碾压过的土地进行人工恢复，使土壤自然疏松，撒播草籽。施工前，对直埋线路占地区域进行表土剥离，严格控制施工作业带宽度，直埋线路分段施工、产生的土石方分段存放，集中堆放在直埋线路一侧，结束后进行撒播草籽恢复绿化处理	相关措施落实，项目区域生态恢复情况良好。	光伏阵列区电板间、板下等区域播种草籽，在道路两侧播撒草籽绿化，尽量选用低矮、耐压草种	相关措施落实，项目区域生态恢复情况良好
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	项目施工期废水工程施工生产废水主要有混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车保养等产生，但总量很小。施工布置较为分散，范围也较广，可用于施工场地洒水。施工生活污水用于场地泼洒抑尘。	不直接外排施工废水、生活污水	光伏板清洗废水、生活污水经污水处理设施处理后厂区地面抑尘，不外排。	不外排
地下水及土壤环境	施工过程中，尽量避免大开挖作业，减小地表扰动面积，以减小对项目区域内的原有地貌的影响。施工结束后及时清理施工场地，进行土地整治，对施工临时占地进行生态恢复，恢复原有土地功能，防止发生新的土壤侵蚀。	不直接外排施工废水、生活污水，施工期不影响水源保护区水质	运营期无外排污水	运营期无外排污水
声环境	选用低噪声设备、采用围挡及合理安排施工时间等控制措施	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	合理布置、选用低噪声设备、距离衰减等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

		(GB12523-2011)		(GB12348-2008) 中 1 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①项目施工过程中应按照施工进度安排分区块施工，对施工现场实行合理化管理，砂石料、水泥等统一堆放，采用苫布覆盖；②采取施工边界设置围挡，场地平整、基础开挖时辅以洒水压尘；③临时堆土场、散装建筑材料堆场应压实，并严密遮盖；④建筑垃圾分类堆放并及时清运，运输时应用苫布覆盖，避免沿途遗洒；⑤按设计运输路线组织运输，施工便道采用泥结碎石路面；⑥加强施工区和运输道路路面洒水等多项防治措施，防止干燥、大风时期产生大量的扬尘。⑦遇有 4 级以上大风或重度污染天气时，必须采取扬尘应急措施，严禁土方开挖和回填等作业；风速大于 4m/s 时，停止土方施工。	《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)	/	/
固体废物	生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理；项目开挖的土石方均能全部回填，总土石方调配平衡，无弃方，不需设置取土场、弃渣场，所有弃土全部回填利用；废焊条交环卫部门处置；金属边角料等外售废品回收站	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	固体废物主要是生活垃圾、废光伏组件、维修零件、废旧磷酸铁锂电池、废旧蓄电池、事故油和变压器废油。生活垃圾经收集后，定期送生活垃圾处置场集中处置；废光伏组件和设备维修更换的零件、废旧磷酸铁锂电池直接由厂家回收处理；废旧蓄电池、事故油和变压器废油收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。	《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)

电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	升压站设置 40m ³ 的事故油池	事故油池容积满足《电力设备典型消防规程》DL5027 的要求，防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
环境监测	施工场地 PM ₁₀ 监测，采样口离地面的高度宜在 3m~5m 范围内	《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)	工程竣工后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评(2017)4 号)中规定的程序 and 标准，开展项目的竣工环境保护验收工作；工程竣工环保验收时，应委托有检测资质的单位对工程周边声环境保护目标进行监测；运营期定期开展环境监测：升压站区域厂界四周进行声环境监测。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准
其他	/	项目投建完成进入试生产，应按要求在三个月内进行验收，最长不超过 12 个月，经验收合格后方可投入正常生产。	/	/

七、结论

光伏发电项目符合国家产业政策，符合区域发展规划，工程选址和总平面布置合理；通过环境现状和影响分析，无制约项目建设的重大环境问题；项目在施工期和运营期产生的各类污染物在采取相应措施后其不利影响能得到有效控制，外排污染物对环境的影响较小，同时在对施工期严格执行生态保护措施，在施工结束后较好地对植被进行恢复后，环境可接受。因此，从环境保护的角度来看，本工程的建设可行。