

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中广核丰宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目

建设单位（盖章）：中广核新能源丰宁满族自治县有限公司

编制日期：2023 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中广核丰宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目		
项目代码	2210-130800-89-01-995152		
建设单位联系人	王天硕	联系方式	18330253334
建设地点	河北省承德市丰宁满族自治县五道营乡、土城镇、大阁镇		
地理坐标	光伏区中心坐标：116 度 29 分 14.650 秒，41 度 17 分 25.282 秒 升压站中心坐标：116 度 28 分 57.431 秒，41 度 18 分 32.802 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)	4960471m ² (临时用地约 4947971m ² , 永久占地约 12500m ²)
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)	承德市行政审批局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	承审批备字〔2022〕17 号
总投资(万元)	90000	环保投资(万元)	340
环保投资占比(%)	0.38	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	无		
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、与产业政策符合性分析 本项目属于太阳能光伏发电项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类……五、新能源……1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”；项目不在《市场准入负面清单（2022 年版）》之列；项目不在《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015		

	年版)》(冀政办发〔2015〕7号)中限制和淘汰类之列;该项目已获得承德市行政审批局出具的企业投资项目备案信息(承审批备字(2022)17号)。因此,该项目建设符合国家及地方产业政策要求,属于国家鼓励发展产业。 2、与环境保护相关规划符合性分析 (1)与《承德市城市总体规划(2016-2030年)》符合性分析 《承德市城市总体规划(2016-2030年)》中环境功能区划将承德市划分出一级区两个,即坝上高原生态区、冀北及燕山山地生态区;生态亚区六个,即坝上高原西部草原生态亚区、坝上高原东部森林草原生态亚区、冀北山地森林生态亚区、七老图山森林灌草生态亚区、城市规划发展亚区、燕山山地南部林果生态亚区。在明确生态区的基础上,按前述区划原则进一步细划6个生态亚区为27个生态功能区。 本项目位于承德市丰宁满族自治县五道营乡、土城镇、大阁镇,根据承德市环境功能区划图,项目所在地属于“冀北及燕山山地生态区(II)-冀北山地森林生态亚区(II-1)-潮河流域水源涵养、水资源保护功能区(II-1-5)”。本区保护措施和发展方向:保护现有天然林,保护河流源头水源涵养林,营造防护林网;通过人工造林、封山育林相结合,恢复退化的森林生态系统;加强云雾山、白云古洞森林公园的保护与建设;限制或禁止各种不利于保护生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式,如过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草地等;积极推进防沙治沙,做好水土流失综合防治工作,保证下游密云水库供水;积极做好矿山环境恢复工作,坚持开发与保护并举,坚持“事前预防、事中治理、事后恢复”,在河沟、河谷地带进行坡面工程;充分发挥水土保持工程蓄水、灌溉、拦沙、防洪等多功能的作用;控制生产和生活污水排放,保护河流水质,提高植被覆盖率和水源涵养能力。 根据丰宁满族自治县林业和草原局关于中广核丰宁县20万千瓦光伏复合示范项目用地情况说明,本项目选址不占林地保护利用规划范围内的有林地,光伏电站的电池组件阵列未使用林保范围内的疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地,以及年降雨量400毫米以下区域覆
--	---

盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地；不在重点公益林、天保林等有林地内。本项目废水不外排，落实生态环境保护措施、水土保持措施等，将项目对生态环境影响降至最低。

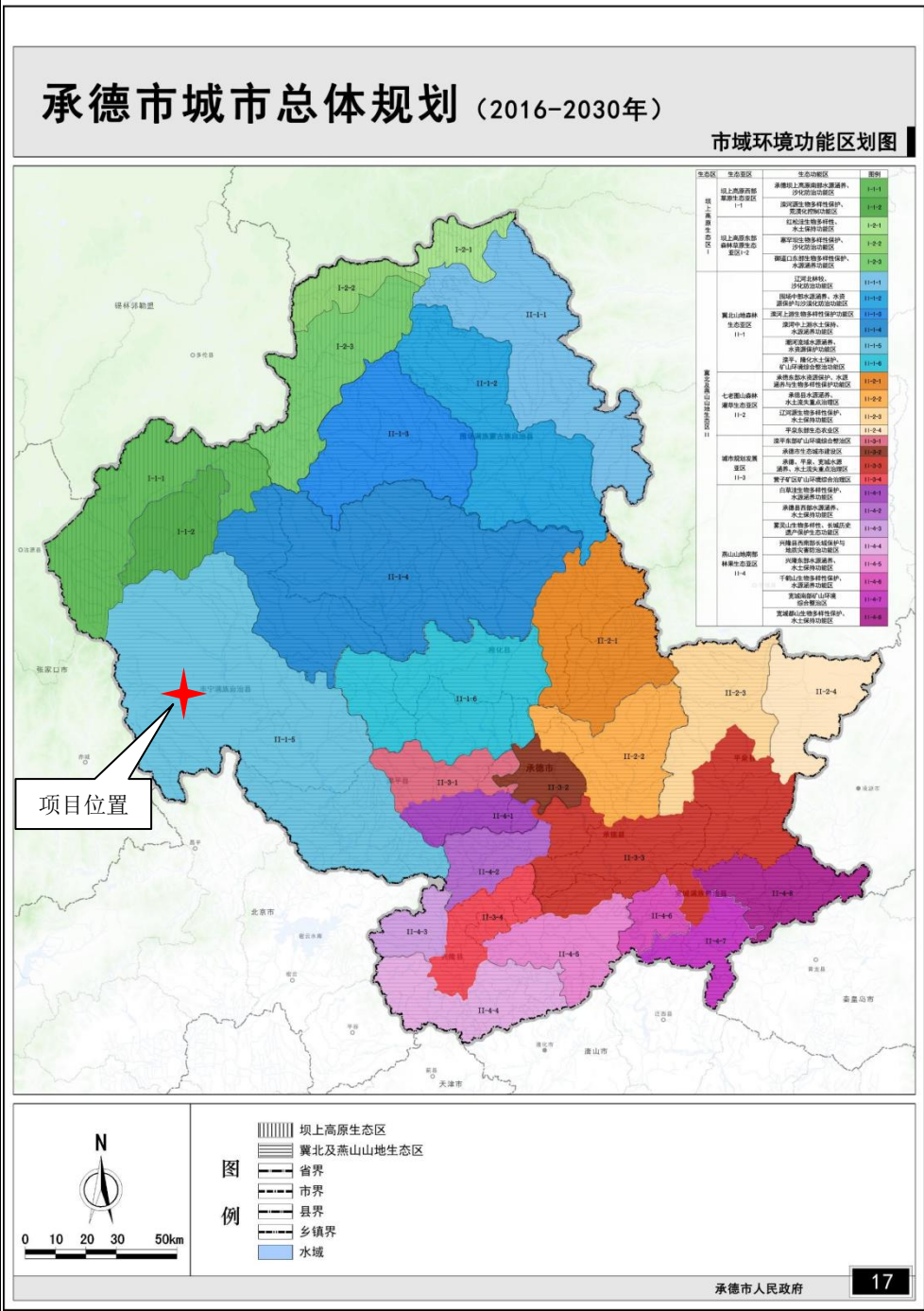


图 1-1 承德市环境功能区划图

（2）与《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》符合性分析
根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》（2010 年 4 月）

(承德市生态环境局)，承德市重点水源涵养生态功能保护区在承德市的八县二区均有分布，涉及滦平县、隆化县、丰宁满族自治县、围场县、兴隆县、平泉县、宽城县、承德县、双桥区、双滦区，包含 61 个乡镇，保护区总面积 8015.92km²。其中，丰宁满族自治县重点水源涵养生态功能保护区总面积 2176.69km²，包括外沟门乡、四岔口乡、大滩镇、窟窿山乡、五道营乡、杨木栅子、汤河乡、南关乡、土城镇、选将营乡、王营乡。承德市重点水源涵养生态功能保护区功能分区见下图。

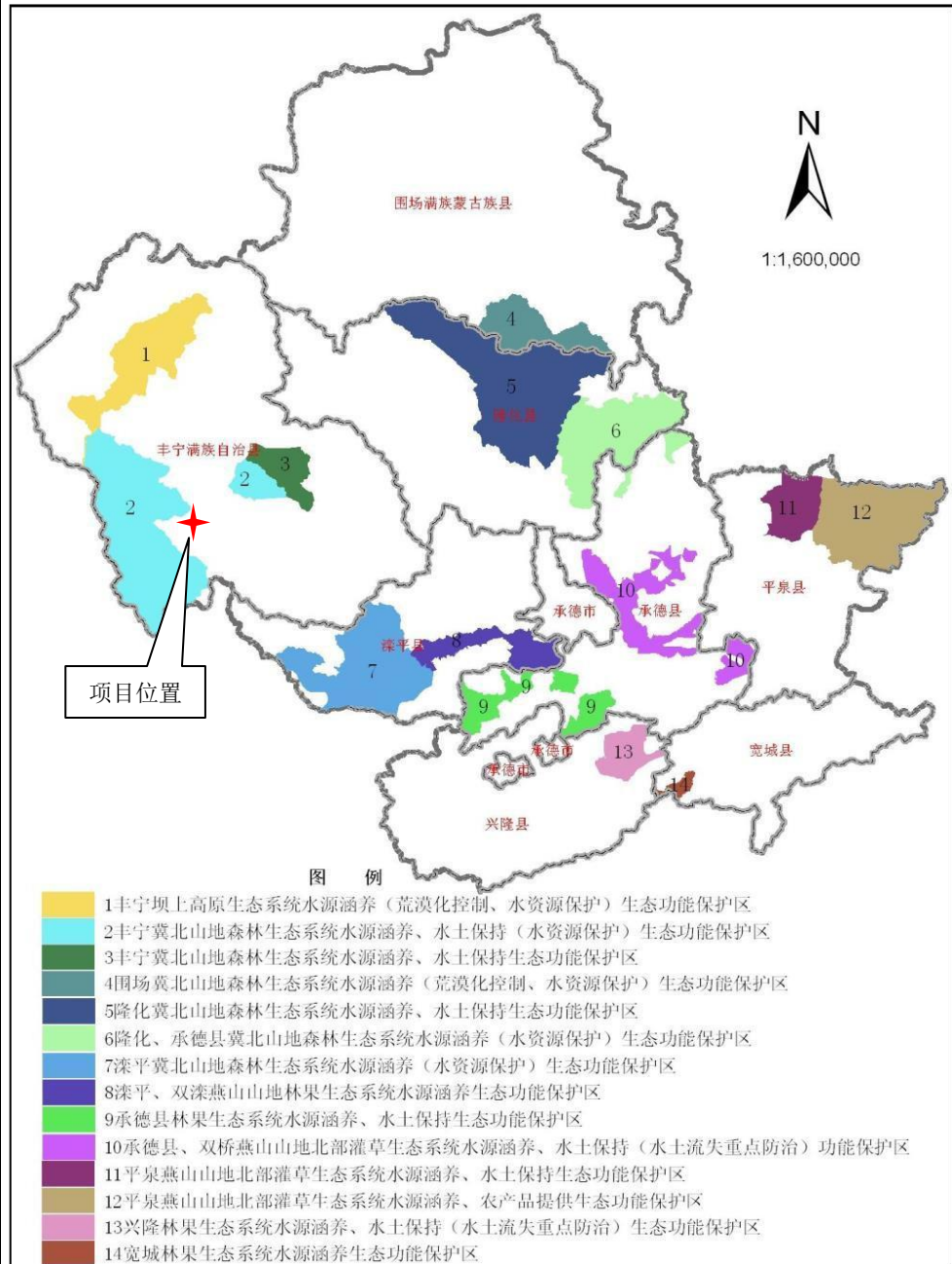


图 1-2 承德市重点水源涵养生态功能保护区功能分区图

项目占地权属为丰宁满族自治县五道营乡九道沟村、五道营村、三道营村，土城镇三间房村，大阁镇撒二营村，不位于承德市重点水源涵养生态功能保护区。本项目用水由水罐车从附近五道营村运水，光伏组件的清洁废水，落入场区自然蒸发和吸收，生活盥洗废水经过化粪池沉淀后，食堂内含油污水经隔油池处理后，均排入一体化污水处理设施，处理后的达标水汇入储水池，冬季储存在储水池内，其他季节用于站区绿化、道路清扫等，不外排。本项目施工期和运营期采取生态环境保护措施、水土流失防治措施，最大限度减小对生态环境的影响。

3、与其他环境保护相关规划符合性分析

表 1-1 本项目与环境保护相关规划的符合性分析对照表

规划名称	规划内容	本项目情况	符合性
《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。	本项目为光伏发电项目，有利于提高光伏发电规模。	符合
《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》	构建绿色清洁能源生产供应体系。加快建设冀北清洁能源基地，以推进沿太行山区光伏发电应用基地，大力发展分布式光伏，加快发展可再生能源，努力构建可再生能源发电与其他能源发展相协调、开发消纳相匹配、“发输储用”相衔接的新发展格局，助力实现“碳达峰”目标。到 2025 年，风电、光伏发电装机容量分别达到4300万千瓦、5400万千瓦。	本项目为光伏发电项目，装机容量为 200MW。	符合
《河北省生态环境保护“十四五”规划》	加快张家口市可再生能源示范区、承德百万千瓦风电基地二期、光伏发电应用基地和分布式光伏项目建设，谋划启动承德百万千瓦风电基地三期、张家口百万千瓦风电基地四期建设。	本项目位于承德市丰宁满族自治县，为光伏发电项目。	符合
《承德市生态环境保护“十四五”规划》	加快承德百万千瓦风电基地二期、光伏发电应用基地和分布式光伏项目建设，谋划启动承德百万千瓦风电基地三期建设。推进丰宁、滦平抽水蓄能电站项目建设。	本项目位于承德市丰宁满族自治县，为光伏发电项目。	符合

4、与“三线一单”符合性分析

本项目与《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）符合性分析见下表。

表 1-2 项目与《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）符合性分析对照表			
内容		项目情况	符合性
生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	根据丰宁满族自治县自然资源和规划局出具的《关于中广核丰宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目地类、生态红线、基本农田查询情况说明》，本项目占地为农用地，项目不占用 2022 年新版基本农田，不在 2022 年新版生态保护红线范围内，满足生态红线保护要求。	符合
资源利用上线	资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目占地为农用地，符合河北省发展和改革委员会关于印发《河北省风电光伏发电资源规划》的通知（冀发改能源〔2020〕932 号）中相关要求。项目用地指标满足《国土资源部关于发布<光伏电站工程项目用地控制指标>的通知》（国土资规〔2015〕11 号）的规定。营运过程消耗电能及水资源，项目为发电项目，本项目工作电源接在站内 35kV 母线上，备用电源接在施工完成后保留的 10kV 外接电源上。项目用水由水罐车从附近五道营村运水，包括光伏组件清洁用水和生活用水，不会触及资源利用上线。	符合
环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影 响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	项目运营期产生食堂油烟，油烟经油烟净化器处理后达标排放；光伏组件清洁水落入场区自然蒸发和吸收，生活盥洗废水和食堂废水经污水处理设施处理后回用，不外排；固体废物合理处置；噪声经减噪措施处理可达标排放，对周围环境影响很小，不会触及环境质量底线。	符合
负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入	本项目不在负面清单中。	符合

		负面清单,充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。				
对照《承德市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，项目所在区域属于 ZH13082610002、ZH13082610005、ZH13082610006 中的优先保护单元及 ZH13082630001 中的一般管控单元，相应管控要求如下：						
表1-3 管控单元准入清单符合性分析对照表						
编号	县	涉及乡镇	管控类别	管控措施	本项目	符合性
ZH13082610002	丰宁满族自治县	外沟门乡 苏家店乡 四岔口乡 鱼儿山镇 小坝子乡 窟窿山乡 五道营乡 黄旗镇 土城镇 选将营乡 北头营乡 西官营乡 王营乡 胡麻营镇 南关蒙古族乡 凤山镇 石人沟乡 波罗诺镇 天桥镇 黑山嘴镇 大阁镇 汤河乡 杨木栅子乡	优先保护单元	执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求（生态保护红线内、自然保护区核心区外正面清单：①原著居民基本生产生活活动。包括修缮生产生活设施，保留生活必需的种植放牧、捕捞、养殖，服务于原著居民基本生产生活需要的电力、供水、供气、供暖、通信、道路、码头等基础设施、公共服务配套设施以及殡葬等特殊设施的建设、维护和改造。②自然资源、生态环境调查监测和执法，包括水文水资源监测和涉水违法事件查处，灾害防治和应急抢险活动。③经依法批准的古生物化石调查发掘和保护活动、非破坏性科学研究观测及必需的设施建设、标本采集。④经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动。⑤不破坏生态功能的适度参观旅游和相关必要的公共设施建设。包括污水处理、垃圾储运、公共卫生，供电、供气、供水、通讯，标识标志牌、道路、生态停车场、休憩休息设施，安全防护、应急避难、医疗救护、电子监控以及依法依规批准的配套性旅游设施等。⑥必须且无法避让，符合县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营维护；已有合法水利、交通运输设施运行和维护等。包括	本项目为光伏发电项目，根据丰宁满族自治县自然资源和规划局出具的《关于中广核丰宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目地类、生态红线、基本农田查询情况说明》，本项目占地为农用地，项目不占用 2022 年新版基本农田，不在 2022 年新版生态保护红线范围内。	符合

				公路、铁路、海堤、桥梁、隧道、电缆，油气、供水、供热管线，航道基础设施；输变电、通讯基站等点状附属设施，河道、湖泊、海湾整治、海堤加固等。⑦地质调查与矿产资源勘查开采。包括基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性工作；已依法设立的铀矿矿业权以及新立矿业权的勘查开采，已依法设立的油气矿业权勘查，已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围的开采；已依法设立的地热、矿泉水采矿权不超出核定生产规模、不新增生产设施条件的开采；已依法设立和新立的铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿探矿权开展勘查活动，因国家重大战略需要的，可办理采矿权登记。⑧依据县级以上国土空间规划，经批准开展的重要生态修复工程。⑨确实难以避让的军事设施建设集重大军事演训活动。	
Z H 1 3 0 8 2 6 1 0 0 5	丰宁满族自治县	汤河乡 五道营乡 大滩镇 大阁镇 南关蒙古族乡	优先保护单元	执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求（承德市生态功能主要为水源涵养与防风固沙型，其分类管控要求如下：针对水源涵养型一般生态空间，禁止新建与扩建各种损害生态系统水源涵养功能的项目，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、采砂采土等，现有相关开发建设活动，严格管控，引导其合理退出；禁止新建、扩建导致水体污染的产业项目，开展生态清洁小流域的建设；坚持自然恢复为主，人工造林为辅的原则；严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。针对防风固沙型一般生态空间应对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理；严格控制放牧和草原生物资源的利用，加强植被恢复和保护；严格控制过度放牧、樵采、开荒，合理利用水资源，保障生态用水，提高区域生态	本项目为光伏发电项目，项目施工期采取洒水、苫盖等扬尘控制措施，施工期生活污水排入临时旱厕，定期清掏用作农肥，施工生产废水经沉淀处理后循环使用；选用低噪声施工机械，合理安排施工工序，施工固废合理处置，施工过程中做好水土保持措施，减少对生态环境的影响。运营期食堂油烟经油烟净化器处理后达标排放；光伏组件清洁水落入场区自然蒸发和吸收，生活盥洗废水和食堂废水经污水处理设施处理后回用，不外排；固体废物合理处置；噪声经减噪措施处理可达标排放。根据丰宁满族自治县自然资源局和规划局出具的《关于中广核丰
Z H 1 3 0 8 2 6 1 0 0 6	丰宁满族自治县	外沟门乡 苏家店乡 鱼儿山镇 四岔口乡 小坝子乡 黄旗镇 窟窿山乡 土城镇 选将营乡 西官营乡 北头营乡 五道营乡	优先保护单元		

符合

		大阁镇 南关蒙古族乡 王营乡 凤山镇 杨木栅子乡 汤河乡 胡麻营镇 石人沟乡 黑山嘴镇 天桥镇 波罗诺镇		系统防沙固沙的能力；开展荒漠植被和沙化土地封禁保护，加强退化林带修复，禁止滥开垦、滥放牧和滥樵采，构建乔灌草相结合的防护林体系；对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐；转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量；加大退耕还林力度，恢复草原植被；加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地。一般生态空间内应在重要水源保护区上游干流、支流沿岸的规划建设，在河道干流、支流两岸因地制宜划定生态缓冲带和生态绿化廊道。生态缓冲带内应保持自然岸线和生态系统的完整性，严禁建设项目侵占责任生态空间和“贴边”发展。在重要的生态功能区和“四区”（水源保护区、自然保护区、风景名胜区、湿地公园）区域，严禁违规建设别墅类和高尔夫球场等项目，严禁破坏生态环境功能的开发建设活动。严格饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等环境敏感区域及周边地区开发建设管理。在上述环境敏感区域内，严禁建设污染环境、破坏资源和景观的生产设施。对未经批准擅自建设“玻璃栈道”、观光索道等破坏生态和景观的违法建设项目，可依法责令拆除并恢复原状。对擅自在法律法规规定禁止建设区域内建成的违法违规项目和设施，要依法采取行政处罚和移交司法部门强制执行等措施，依法责令拆除并恢复原状。未纳入生态保护红线的各类自然保护地等按照相关法律法规规定进行管控。）	宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目地类、生态红线、基本农田查询情况说明》，该项目选址不占用 2022 年新版基本农田，不在 2022 年新版生态保护红线范围内。	
ZH13082630	丰宁满族自治县	草原乡 万胜永乡 鱼儿山镇 四岔口乡 外沟门乡 苏家店乡 小坝子乡 窟窿山乡 黄旗镇	一般管控单元	1.严格执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求。 2.水环境优先保护区应优化区域种植结构，完善水污染设施体系，严格执行流域水排放控制标准，加强湖滨岸带建设，保障水环境安全，现有涉水污染排放及风险项目，限期搬迁。	1.项目施工期采取洒水、苫盖等扬尘控制措施，无组织扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)中要求；施工期生活污水排入临时旱厕，定期清掏用作农肥，施工生产废水经沉淀处	符合

	0 0 1	土城镇 五道营乡 大阁镇 南关蒙古族乡 胡麻营镇 石人沟乡 黑山嘴镇 汤河乡 杨木栅子乡 天桥镇	3.农用地优先保护区执行承德市总体准入清单要求。	理后循环使用；选用低噪声施工机械，合理安排施工工序，噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；生活垃圾由环卫部门清运，建筑垃圾统一收集后回收利用或者交由环卫部门处理，破损光伏组件由供应商回收；运营期油烟经油烟净化器处理后，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)；废水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后回用，采用低噪声设备，站内优化布局，加强设备维护和保养，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；固体废物妥善处置。 2.本项目废水均不外排，不涉及水环境优先保护区。 3.本项目不涉及农用地优先保护区。
5、选址符合性分析 根据丰宁满族自治县自然资源和规划局出具的《关于中广核丰宁满族自治县20万千瓦光伏复合示范项目地类、生态红线、基本农田查询情况说明》，经核实《河北自然资源系统一张图2000坐标系20年数据库》，本项目总占地面积为496.0471公顷，共40个地块，地类为农用地496.0471公顷（种植园用地0.3731公顷、林地426.5360公顷、草地68.0466公顷、其他类型农用地1.0914公顷），权属为五道营乡九道沟村、五道营村、三道营村，土城镇三间房村，大阁镇撒二营村，该项目选址不占用2022年新版基本农田，不在2022年新版生态保护红线范围内。 因此本项目选址是可行的。				

二、建设内容

地理位置	丰宁满族自治县，隶属河北省承德市。位于河北省北部、承德市西部，南邻北京市怀柔区，北靠内蒙古自治区正蓝旗、多伦县，东接承德市围场满族蒙古族自治县、隆化县、滦平县，西面与张家口市赤城县、沽源县接壤。地处燕山北麓和内蒙古高原南缘。 项目位于丰宁满族自治县五道营乡、土城镇、大阁镇，项目周边为草地、村庄等，光伏区距离最近的敏感点四道营 50 米，升压站距离最近的村庄五道沟 720 米。本项目共有 40 个地块，升压站位于地块 8 内，升压站、光伏区中心坐标见表 2-1。 表 2-1 升压站、光伏区中心坐标一览表			
	序号	地块	E	N
	1	地块 1	116°25'22.685"	41°17'10.509"
	2	地块 2	116°25'40.428"	41°17'22.032"
	3	地块 3	116°26'42.741"	41°17'14.398"
	4	地块 4	116°26'53.398"	41°17'47.697"
	5	地块 5	116°26'55.659"	41°18'3.712"
	6	地块 6	116°27'18.581"	41°18'15.959"
	7	地块 7	116°28'1.661"	41°18'15.315"
	8	地块 8	116°28'55.182"	41°18'32.430"
	9	地块 9	116°29'20.177"	41°18'23.781"
	10	地块 10	116°29'41.699"	41°18'38.671"
	11	地块 11	116°30'4.236"	41°18'35.495"
	12	地块 12	116°30'13.725"	41°18'44.251"
	13	地块 13	116°31'25.581"	41°18'50.045"
	14	地块 14	116°29'26.953"	41°17'55.566"
	15	地块 15	116°29'21.277"	41°17'31.808"
	16	地块 16	116°29'40.816"	41°17'34.529"
	17	地块 17	116°30'11.984"	41°17'50.204"
	18	地块 18	116°30'34.112"	41°17'49.526"
	19	地块 19	116°30'14.912"	41°17'35.540"
	20	地块 20	116°30'2.558"	41°17'21.615"
	21	地块 21	116°30'32.771"	41°17'32.474"
	22	地块 22	116°28'49.917"	41°16'23.893"
	23	地块 23	116°29'41.501"	41°16'37.300"
	24	地块 24	116°29'53.659"	41°16'15.417"
	25	地块 25	116°30'26.728"	41°16'8.052"
	26	地块 26	116°30'32.020"	41°16'1.566"
	27	地块 27	116°30'26.404"	41°15'54.252"
	28	地块 28	116°30'33.950"	41°15'49.999"
	29	地块 29	116°31'12.622"	41°16'5.520"

30	30	地块 30	116°31'29.481"	41°15'56.171"
	31	地块 31	116°31'35.247"	41°16'16.323"
	32	地块 32	116°31'14.557"	41°16'17.801"
	33	地块 33	116°31'25.201"	41°16'30.614"
	34	地块 34	116°30'21.730"	41°16'58.169"
	35	地块 35	116°30'40.891"	41°16'52.261"
	36	地块 36	116°30'52.793"	41°16'47.731"
	37	地块 37	116°30'49.632"	41°16'57.239"
	38	地块 38	116°31'7.731"	41°16'57.977"
	39	地块 39	116°31'8.384"	41°17'11.561"
	40	地块 40	116°31'16.232"	41°17'16.539"
	41	升压站	116°28'57.431"	41°18'32.802"

项目组成及规模	1、项目由来 能源是人类社会存在与发展的物质基础，随着石油、煤炭等不可再生资源的日益减少，能源问题成为不容忽视的全球性问题。可再生能源作为一种新型清洁能源，在改善能源结构，保障能源持续稳定供应，防止能源利用带来的环境污染和生态破坏，实现人类社会的健康持续发展等方面有着深远的意义。开发和利用清洁的可再生资源，是我国实现可持续发展的重要途径，也是能源战略的重要组成部分。太阳辐射能是取之不尽、用之不竭，且无污染，是人类能够自由利用的能源。太阳能作为无污染的可再生能源，不仅可以提供新的电源，更重要的是能够减少二氧化碳和其它有害气体的排放，环境效益非常突出。 鉴于此，中广核新能源丰宁满族自治县有限公司投资 90000 万元于河北省承德市丰宁满族自治县五道营乡、土城镇、大阁镇建设中广核丰宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目，项目建成后总装机容量为 200MW。项目已在承德市行政审批局备案，备案文号为承审批备字〔2022〕17 号。 本项目属于太阳能光伏发电项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类……五、新能源……1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“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）…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。该公司委托我单位编写该项目的环评报告表，接受委托后，我单位组织人员进行了现场踏勘，在对项目开展环境现状调查、资料收集和调研的基础上，按照环境影响评价有关技术规范和要求，完成了本项目环境影响报告表的编制工作。本环评只是针对中广核丰宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目进行环评，不包括电磁辐射影响分析，电磁辐射部分由建设单位另行委托进行环境影响评价。 2、项目建设内容 项目主要建设内容包括光伏区和 220kV 升压站。升压站在光伏区内，本工
---------	---

程总占地面积为 4960471m²，其中升压站占地面积约 12500m²。

本项目规划建设容量 200MW 的光伏发电系统，交流侧额定容量为 199.8MW。光伏发电系统由 74 个 2.7MW 光伏发电单元组成。本项目组成内容见表 2-2，主要主要设备见表 2-3。

表 2-2 本项目组成内容一览表

项目名称			主要内容
主体工程	光伏阵列区	光伏组件	本项目光伏组件采用545Wp双面双玻半片单晶硅光伏组件，共计 367484块，实际安装容量200.27878MWp，交流侧额定容量为 199.8MW。光伏组件单块组件尺寸为2285mm×1134mm。每组支架布置26块（2×13）光伏组件，分上下两行布置，每行13块，支架形式设计成固定形式，支架最佳倾角为25°。光伏组件支架结合光伏组件排列方式布置，采用纵向檩条，横向支架方案。光伏组件固定支架沿结构单元长度方向上设置横向支架的间距为3.32m和4.280m，光伏组件距地0.5m和2.5m。
		逆变器及箱变	每 26 块 545Wp 双面双玻半片单晶硅光伏组件串联为 1 个组串回路，每 22(或 15) 个光伏组件串接入 1 台额定功率 300kW 组串逆变器（666 台），并配置 74 台 2700kVA 的箱变。
	升压站		220kV升压站布置于光伏区内。升压站主要包括生活楼、生产楼、主变压器、储能设施等。
	储能区		位于升压站内西南侧，储能装机容量30MW/120MWh，放电时长按 4h，系统采用标准的模块化设计和封装，由电池系统、电池管理系统（BMS）、功率变换单元（PCS）、能量管理系统组成。采用单个容量3.44MW/13.76MWh 的储能单元，共9个单元，通过2回35kV 并网线路接入对应光伏升压站35kV母线。每个3.44MW/13.76MWh 储能单元由1个13.76MWh 储能电池单元及配套电池管理系统，1个 3.45MW/35kV储能PCS升压变单元组成。
辅助工程	集电线路		集电线路规划10回，每回集电线路连接7~8台箱变。根据光伏场区的地形、地貌、地质、气象以及箱变和升压站位置等因素，集电线路采用35kV直埋电缆的输送型式，电缆总长度约为140.7km。
	输电线路		220kV升压站通过1回220kV线路接至鑫源铝业220kV升压站 220kV侧，220kV送出线路采用架空电缆结合的输送方式，线路路径长度约14.4km，铁塔共48基。
	施工检修道路		光伏场区内的施工检修道路主要沿箱变分布修建，本工程尽量利用现有道路，改建检修道路12.56km，新建检修道路39.72km，路宽4m。施工结束后用作检修道路。道路采用山皮石路面。
	施工生产生活区		占地10000m ² ，设在升压站附近的光伏区内
	进站道路		进站道路由东侧已有村村通道路引接，进站道路采用混凝土，道路长约150m，路面宽4.5m。
	风险防范措施		升压站内新建1座288m ³ 事故油池，光伏区每台箱变下方设置容积为 1.5m ³ 的事故油池，共74座。
公用工程	给水		用水由水罐车从附近五道营村运水。
	排水		生产废水主要为光伏组件的清洁废水，落入场区自然蒸发和吸收，不会造成水环境和土壤环境污染。生活盥洗废水经过化粪池沉淀后，食堂内含油污水经隔油池处理后，均排入一体化污水处理设施，处理后的达标水汇入储水池，冬季储存在储水池内，其他季节用于站区绿化、道路清扫等，不外排。

		供热	项目办公生活采暖使用电暖气。		
		供电	施工电源由附近已有10kV架空线路就近引接。工作电源接在站内35kV母线上，备用电源接在施工完成后保留的10kV外接电源上。		
	环保工程	废气	施工期： 施工现场设置围挡，集中堆放的土方和裸露场地采取覆盖等防尘措施，运送土方、渣土车辆必须封闭或遮盖严密，施工现场建立洒水清扫抑尘制度。 运营期： 本项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，运营期无生产废气。食堂油烟经油烟净化器处理后通过排气口排放。		
		废水	施工期： 施工机械设备和运输车辆冲洗废水经沉淀池处理后，循环使用，不外排；施工人员生活污水排入临时旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。 运营期： 光伏电池组件的清洁废水，落入场区自然蒸发和吸收，不会造成水环境和土壤环境污染；生活盥洗废水经化粪池沉淀后，食堂内含油污水经隔油池处理后，均排入一体化污水处理设施，处理后的达标水汇入储水池，冬季储存在储水池内，其他季节用于站区绿化、道路清扫等，不外排。		
		固体废物	施工期： 建筑垃圾中的碎石碎砖块集中收集后回收利用或定期交由环卫部门处理；建筑垃圾中下脚料分类收集后，定期出售给废品收购站进行回收利用；施工人员生活垃圾集中收集后定期交由环卫部门处理；光伏组件安装过程产生的破损光伏组件由供应厂商回收。 运营期： 升压站的职工生活垃圾、污泥交由当地环卫部门处理；食堂隔油池废油交由专业回收机构进行回收；废光伏组件不在厂区暂存，直接由供应厂商回收再利用；废磷酸铁锂电池交由供应厂商回收再利用；废铅蓄电池暂存于危废间，定期交由有资质单位处置；设置事故油池，事故油池进行防渗处理，发生事故时废变压器油暂存事故油池，交由有资质单位处置。		
		噪声	施工期： 合理安排施工工序，禁止夜间施工，选用低噪声机械设备，通过村庄时减速慢行。 运营期： 选用低噪声类型设备；站内优化布局，加强设备维护和保养。		
	生态影响、水土流失防治措施	施工期	减少占地，表土剥离保护，施工完毕后将剥离的表层土回覆原地表，平整土地，挖方、填方基本平衡；根据原有地貌的植被类型进行植被恢复；临时堆土进行苫盖，在临时堆土场四周设排水沟，施工期定期洒水。		
		运营期	施工结束后，对碾压土地进行人工洒水，使土壤自然疏松，恢复原有植被；充分利用路旁、建筑物旁以及其它空闲场地，种植生长力强、维护量小、耐旱的绿色植物，遮阳区域主要选取阴生植物，定期巡检保证植被覆盖度。		
		服务期满后	掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目原绿化土地应保留；掘除的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地进行洒水、压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀；对扰动的地表恢复原有植被，最大限度减小对生态环境的影响。		
	表 2-3 主要设备一览表				
	编号	项目	单位	数量	备注
	1光伏组件（双面双玻P型单晶）				
	1.1	峰值功率	Wp	545	

	1.2	开路电压(Voc)	V	49.75	
	1.3	短路电流(Isc)	A	13.93	
	1.4	工作电压(Vmppt)	V	41.8	
	1.5	工作电流(Imppt)	A	13.04	
	1.6	峰值功率温度系数	%/k	-0.35	
	1.7	开路电压温度系数	%/k	-0.275	
	1.8	短路电流温度系数	%/k	0.045	
	1.9	第1年功率衰减	%	1500	
	1.10	10年功率衰减	%	21	
	1.11	25年功率衰减	%	2	
	1.12	重量	kg	31.6±3%	
	1.13	数量	块	367484	
	1.14	安装角度	(°)	25	
	2逆变器				
	2.1	输出额定功率	kW	300	
	2.2	最大直流功率	kW	330	
	2.3	最大直流电压	V	1500	
	2.4	最高转换效率	%	99	
	2.5	中国效率	%	98.4	
	2.6	最大功率跟踪(MPPT)范围	V	500~1500	
	2.7	最大直流输入电流	A	65	
	2.8	交流输出电压	V	800	
	2.9	输出频率范围	Hz	50±3	
	2.10	功率因数		1	
	2.11	外形尺寸	mm	1048×732×395	
	2.12	重量	kg	112	
	2.13	工作环境温度范围	℃	-30~+60	
	2.14	数量	台	666	
	3箱变				
	3.1	容量	MVA	2.7	
	3.2	额定电压比		37±2×2.5%/0.8	
	3.3	数量	台	74	
	4集电线路				
	4.1	铝缆ZC-YJLY23-26/35-3×95	m	31496	
	4.2	铝缆ZC-YJLY23-26/35-3×185	m	12369	
	4.3	铝缆ZC-YJLY23-26/35-3×240	m	62173	
	4.4	铝缆ZC-YJLY23-26/35-3×300	m	10798	
	4.5	铝缆ZC-YJLY23-26/35-3×400	m	23859	
	4.6	导引光缆GYFTZY-24B1	m	2000	

4.7	直埋光缆GYFTA53-24B1	m	133593.9	
5主变压器				
5.1	型号	-	SZ18-200MVA/220kV	
5.2	容量	MVA	200	
5.3	额定电压比		230±8×1.25%/37	
5.4	数量	台	1	
6升压站出线回路数、电压等级和出线形式				
6.1	出线回路数	回	1	
6.2	电压等级	kV	220	
6.3	出线形式	-	架空+电缆	
7储能系统				
7.1	储能电池集装箱	套	36	
7.2	3.44MWh储能电池单元	套	36	磷酸铁锂
7.3	控制汇流柜	面	36	
7.4	PCS 及升压变系统	套	9	
7.5	储能能量管理系统(EMS)	套	1	
表 2-4 项目经济指标一览表				
项目		单位	参数	备注
经济指标	总安装容量	MWp	200.27878	
	年均上网电量	MWh	288770	
	标杆上网电价	元/kWh	0.372	
	项目投资财务内部收益率	%	6.34	所得税后
	项目投资回收期	年	13.43	所得税后
	项目投资财务净现值	万元	11279.79	所得税后
	资本金财务内部收益率	%	8.54	
	资本金财务净现值	万元	5418.8	
3、发电量估算				
本项目总装机容量为 200MW，25 年运行期内多年平均上网电量为 288770 MWh, 25 年总上网电量为 7219257 万 kWh, 25 年综合年等效利用小时数为 1444 小时。				
4、电气工程				
(1) 接入系统方案				
本工程规划建设一座 220kV 升压站，通过 1 回 220kV 线路接至鑫源铝业 220kV 升压站 220kV 侧，线路长度约 14.4km，采用架空电缆结合的输送方式，最大输送功率为 247MVA（25℃）。最终接入系统方案以接入系统审查意见为				

	准。 （2）电气一次 ①光伏场区 本工程光伏方阵采用直流 1500V 系统方案，采用峰值功率为 545Wp 的光伏组件，每 26 块光伏组件串联成 1 个光伏组件串，每 22(或 15) 个光伏组件串接入 1 台额定功率 300kW 组串逆变器，将直流电转换为交流电后，接入光伏升压变压器，将电压升压至 35kV。若干台光伏升压变并联后，经 10 回 35kV 汇集线路接入光伏升压站。 ②升压站 本工程配套建设 1 座 220/35kV 升压站，配套储能系统容量 30MW/120MWh。升压站内规划建设 1×200MVA 主变，本期建成；拟通过 1 回 220kV 线路接至鑫源铝业 220kV 升压站 220kV 侧。本期建设光伏区出线 10 回，储能系统出线 2 回。 220kV 侧主接线：规划采用变压器-线路组接线，本期建成。 35kV 侧主接线：规划建成单母线扩大单元接线，本期建成。 380/220V 站用电接线：采用单母线接线方式，站用电源采用一主一备，工作电源站内 35kV 母线，备用电源引自站外 10kV 电源。 ③主要设备布置 箱式变压器设备户外尽量布置于光伏发电单元的中央区域，便于交流电缆引接，节省电缆，降低电压损失和工程造价；组串逆变器安装在光伏支架上，也可根据现场实际情况进行调整。 35kV 配电装置、主变压器和 220kV 配电装置、储能系统设备及主控楼布置在 220kV 升压站内。220kV 配电装置采用气体绝缘金属封闭开关设备(GIS)，35kV 部分采用户内开关柜，分别布置在主变压器的高低压侧成对面布置。 主变压器高压侧采用架空线与 220kV 配电装置相连，低压侧采用全绝缘屏蔽铜质管型母线与 35kV 开关柜连接。 储能升压变压器与变流器采用一体化设计，布置在预制舱内，储能系统经 35kV 电缆与 35kV 开关柜连接。
--	---

	站内设置环形道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视。 (3) 集电电气 光伏场区共由 74 个光伏发电单元组成，集电线路规划 10 回，每回集电线路连接 7~8 台箱变。根据光伏场区的地形、地貌、地质、气象以及箱变和升压站位置等因素，综合项目所在地土地属性的可使用情况，集电线路采用 35kV 直埋电缆的输送型式，电缆总长度约为 140.7km。 (4) 电气二次 本光伏发电工程及其配套的 220kV 升压站按“无人值班、少人值守”的原则设计，按运行人员定期或不定期巡视的方式运行。升压站配置三套独立的综合自动化系统，分别为光伏发电监控系统、储能监控系统及升压站微机监控系统。三套系统均具备保护、控制、通信、测量等功能，可实现光伏场区、储能场区及升压站的全功能自动化管理，电站与调度端的遥测、遥信功能等。 5、工程占地 本项目光伏区占地均为农用地，项目不占用 2022 年新版基本农田，符合所在地土地利用规划，项目不占用基本农田和特殊林地。 本项目工程占地分为永久占地和临时占地。永久占地为升压站区，占地面积约 12500m²，其中围墙内占地面积约 11300m²；临时占地为光伏场区，占地面积约 4947971m²。 6、施工组织设计 (1) 施工布置 本项目光伏阵列布置较分散，场址地势开阔，施工布置条件较好。光伏电站靠近丰宁满族自治县，部分施工辅助工程可充分利用当地的资源。工程所需材料从当地采购，在升压站附近的光伏区内设施工生产生活区，布设小型修配系统、材料堆场及生活区。施工道路尽量依托现有道路，仅新建必要的施工道路。 本项目装机总规模 200MW，光伏电池阵列布置较分散，按施工区集中布置原则，在与光伏电池阵列相邻的较平坦位置进行施工布置。 (2) 施工用电
--	---

	施工电源由附近已有 10kV 架空线路就近引接，可满足施工、生活用电的需求。 (3) 施工用水 施工临时用水主要包括生产用水、生活用水、消防用水及杂用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。水源由运水车从附近村落运入。 (4) 建筑材料 主要建筑物材料来源充足，所有建筑材料均可通过公路运至施工现场。本项目所需的主要建筑材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料、砖等，均可就近采购。站址南侧 2.5km 有 G112 国道通过，且有 S244 省道紧邻光伏区，光伏设备可通过 G112 国道运至光伏区周边再经村村通道路运至光伏电站内，交通运输便利。其它建筑材料可用汽车直接运到工地。 (5) 施工机械 根据光伏电站的特点，无重大件等特殊运输安装设备，施工主要机械有小型钻机、挖掘机、自卸汽车、混凝土罐车、装载机等。 7、公用工程 (1) 供水 本项目主要用水为升压站生活用水及清洁光伏用水，由水罐车从附近五道营村运水。本项目 3 月~9 月，光伏组件以轻缓水雾清洁为主，部分污染较重的组件需清洗，10 月~次年 2 月采用风力吹扫的方式进行清洁。本项目太阳能电池组件共计 367484 块，每块面积约为 2.59m^2，则光伏区总面积约为 951783.56m^2，组件清洁用水量取 $0.1(\text{L}/\text{m}^2 \text{ 次})$，单次清洁总用水量约为 95.18m^3。3 月~9 月共清洁两次，则清洁年用水量大约为 190.36m^3。 本项目运营期劳动定员共 20 人，实行两班制，根据《生活与服务业用水定额 第 1 部分：居民生活》（DB13/T5450.1-2021）相关内容，用水量按 $18.5\text{m}^3/\text{人 a}$ 计，则生活用水量为 $0.507\text{m}^3/\text{d}$（$185\text{m}^3/\text{a}$）。 (2) 排水 本项目废水有生产废水及生活污水。生产废水主要为光伏电池组件的清洁
--	--

废水，约为 171.324m³/a，其主要成分是 SS，清洁废水沿着光伏组件滴落，落入场内自然蒸发和吸收，不外排。

生活污水排放量按用水量的 80%计，排放量为 0.405m³/d（148m³/a）。生活盥洗废水经过化粪池沉淀后，食堂内含油污水经过隔油池处理后，均排放至一体化污水处理设施（MBR 工艺），处理后送到储水池，处理后的水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准，冬季储存在储水池内，其他季节用于站区绿化、道路清扫等，不外排。

项目给排水平衡表见表 2-5，给排水平衡图见图 2-1。

表 2-5 项目水量平衡表 单位 m³/a

项目	总用水量	新鲜水用水量	回用水量	损耗量	用于回用水量
光伏组件清洁用水	190.36	190.36	0	190.36	0
生活用水	185	185	0	37	148
绿化、道路清扫	148	0	148	148	0
合计	523.36	375.36	148	375.36	148

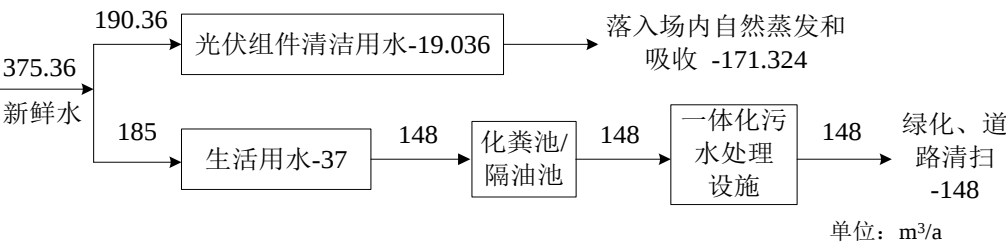


图 2-1 本项目水平衡图

（3）供电

本项目工作电源接在站内 35kV 母线上，备用电源接在施工完成后保留的 10kV 外接电源上。

（4）供热

本项目办公生活采暖使用电暖气。

8、土石方平衡

本项目建设过程中共动用土石方总量 515345m³，其中土石方开挖 257672.5m³，土石方回填 257672.5m³，无借方，无弃方。土石方平衡表见表 2-6。

表 2-6 土石方平衡表 单位：m³

项目分区	挖方	填方	挖填总数	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
①光伏区	55560	55560	111120	/	/	/	/

②升压站	5007.5	4434.5	9442	/	/	573	⑤
③进站道路	3500	3500	7000	/	/	/	/
④施工临建	14520	14520	29040	/	/	/	/
⑤施工检修道路	179085	179658	358743	573	②	/	/
合计	257672.5	257672.5	515345	573	/	573	/
9、工作定员与工作制度 本项目设置劳动定员 20 人，主要负责运行监控、日常保养、故障维修和事故报告等。实行两班制，年工作 365 天。							

1、光伏阵列区布置方案

光伏发电系统由 74 个发电单元构成，每个发电单元包括光伏阵列、组串式逆变器、交流汇流箱及 1 台箱式变压器。

本项目光伏阵列采用直流 1500V 系统方案，采用峰值功率为 545Wp 的双面双玻半片单晶硅光伏组件。光伏组件单块组件尺寸为 2285mm×1134mm。每组支架布置 26 块（2×13）光伏组件，分上下两行布置，每行 13 块，支架形式设计成固定形式，支架最佳倾角为 25°。本工程采用双立柱和单立柱两种形式，双立柱每组支架有 5 榀结构钢架，单立柱每组支架有 4 榀结构钢架。每 26 块光伏组件串联成 1 个光伏组件串，每 22(或 15)个光伏组件串接入 1 台额定功率 300kW 组串逆变器，将直流电转换为交流电后，接入光伏升压变压器，将电压升至 35kV。

2、升压站布置方案

升压站布置于光伏场区北侧靠中位置。升压站总占地面积约 12500m²，围墙内占地面积约 11300m²。升压站围墙采用 2.3m 高实体砖围墙，整体布置为异形状，升压站主入口向东，站内东侧由北向南依次布置生活楼、辅助用房，中部为生产楼、主变压器等，储能设施整体布置在站区西南侧。

生活楼布置有宿舍、餐厅、储藏间、厨房、会议室、活动室等。辅助用房布置有水泵房、备品备件库、危废间等，生产楼布置有 35kV 配电室、主控室、蓄电池室、220kV GIS 室等。升压站内主要建（构）筑物基本概况见下表。

表 2-7 升压站主要建（构）筑物一览表

序号	名称	建筑面积（m ² ）	备注
1	生活楼	868.14	双层混凝土框架
2	生产楼	799.66	双层混凝土框架
3	辅助用房	251.08	一层砌体结构
4	消防泵房	90	地下 4.5 米，地上 3.6 米
5	消防水池	--	全地下（294.03m ³ ）
6	一体化污水处理设备	--	筏板基础（146.2m ³ ）
7	事故油池	--	地下钢筋混凝土结构（288m ³ ）

3、集电线路

根据光伏场区的地形、地貌、地质、气象以及箱变和升压站位置等因素，

	综合项目所在地土地属性的可使用情况，集电线路采用 35kV 直埋电缆的输送型式，电缆总长度约为 140.7km。 集电线路箱变之间、箱变与升压站之间连接的电缆，根据不同的输送容量，规格选取为 ZC-YJLY23-26/35-3×400 、 ZC-YJLY23-26/35-3×300 、 ZC-YJLY23-26/35-3×240、ZC-YJLY23-26/35-3×185、ZC-YJLY23-26/35-3×95 五种不同型式的电力电缆。 4、输电线路 220kV 升压站通过 1 回 220kV 线路接至鑫源铝业 220kV 升压站 220kV 侧，线路长度约 14.4km，采用架空电缆结合的输送方式，铁塔共 48 基，导线截面采用 JL/G1A-240mm²，最大输送功率为 247MVA（25℃）。 5、道路工程 本项目道路工程主要为进站道路与施工检修道路。 本项目升压站进站道路由东侧已有村村通道路引接，进站道路采用混凝土，道路长约 150m，路面宽 4.5m。 光伏场区内的施工检修道路主要沿箱变分布修建，本工程尽量利用现有道路，改建检修道路 12.56km，新建检修道路 39.72km，路宽 4m。施工结束后用作检修道路。道路采用山皮石路面。道路的纵向坡度结合地形设计，满足设备运输及运行管理的需要。 6、牧光互补 本项目 22.672MWp 光伏容量用地属性为其他草地（占地 68.0466 公顷），该部分按光伏复合项目实施。本项目采用“上光伏发电，下牧草种植”的模式，光伏阵列支架最低点距地高度大于 2.5 米，桩基列间距大于 4 米，行间距大于 6.5 米。光伏板下种植当地牧草，以种植紫花苜蓿、黑麦草、玉米草等牧草品种为主。 本项目为牧光互补光伏发电项目，将光伏发电项目与牧草种植有机结合，采用支架上发电，支架下种植的互补模式，提高了土地的综合利用效率。
--	--

一、施工期流程简述

本项目施工期主要是光伏阵列、升压站、电缆敷设等的建设，施工工期 12 个月。施工过程中将产生噪声、扬尘、废气、固体废弃物、施工废水等污染物，其排放量随工序和施工强度不同而变化。

光伏阵列区施工工艺及产污环节见图 2-2，检修道路施工工艺及产污环节见图 2-3，升压站施工工艺及产污环节见图 2-4。

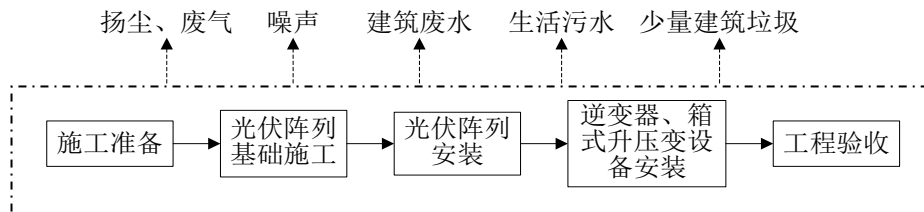


图 2-2 光伏阵列区施工工艺及产污环节图

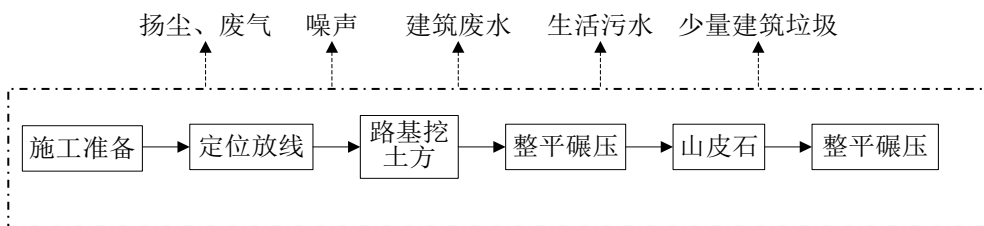


图 2-3 检修道路施工工艺及产污环节图

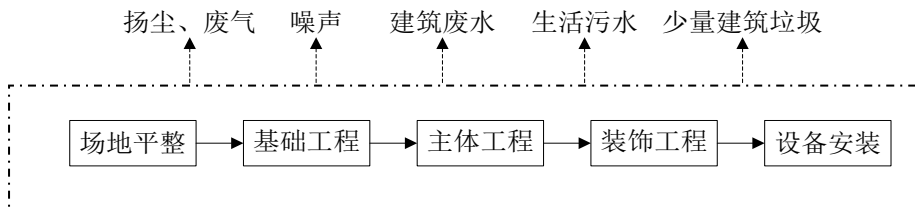


图 2-4 升压站施工工艺及产污环节图

1、光伏阵列区施工工艺流程

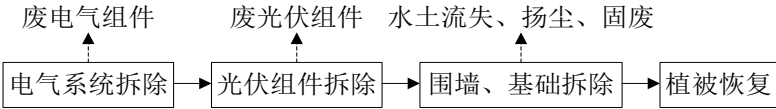
(1) 光伏阵列基础施工工艺流程

主体工程为光伏阵列基础施工，采用 PHC 管桩。待光伏组件基础验收合格后，进行光伏组件及支架的安装。

PHC 管桩施工工艺为：现场测量放线定位→沉桩机械进场与安置→桩基就位→桩基正前方与正侧方架设经纬仪→插桩→沉桩→接桩→继续沉桩→桩平面位移量测→送桩→桩顶标高量测→沉桩达设计标高或达到最终贯入度要求→拔

	出送桩、填盖桩孔。 （2）光伏阵列安装要求 本工程太阳电池组件采用固定式安装，待太阳电池组件基础验收合格后，进行太阳电池组件的安装，太阳电池组件的安装分为两部分：支架安装、太阳电池组件安装。 光伏阵列支架表面应平整，固定太阳电池组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构建连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。 将太阳电池组件支架调整为最佳倾角进行太阳电池组件安装。安装太阳电池组件前，应根据组件参数对每个太阳电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。 太阳电池组件电缆连接按设计的串接方式连接太阳电池组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳电池组件，以防止太阳电池组件受损。 （3）逆变器、箱式升压变设备安装 组串式逆变器直接固定在桩基上，安装高度>85cm。箱式变压器基础采用钢筋混凝土筏板基础，砖墙砌筑，基础埋深约 1.65m。 （4）地埋电缆施工工艺流程 电缆壕沟采用小型挖掘机设备并辅以人工开挖，开挖深度为地面下 1.2m 左右，边坡比 1:0.5。开挖出的土方就近堆放在埋沟旁边 1.5m 范围内，待电缆敷设好后，经验收合格，先用软土或砂按设计厚度回填，然后覆盖保护板，上部用开挖料回填至电缆沟顶部。 直埋敷设的电缆与道路交叉时，穿保护管，且保护范围超出路基、道路面两边 0.5m 以上，保护管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。直埋敷设的电缆引入构筑物，在贯穿墙孔处应设置保护管，且对保护管实施阻水堵塞。电缆敷设好后，开始沟槽回填，沟槽回填应分层压实，回填后，沟槽中不得有积水，回
--	---

	填材料中不允许用腐植土、垃圾、胶泥等不良材料回填，应符合设计要求及施工规范规定，电缆沟回填土分层夯实，每回填 20cm~30cm 夯实一次，并应作有堆高防沉土层，整条缆沟培土应高于自然地面，中间部分高出 20cm~30cm 向两边呈斜坡，保证降雨后自然下沉，以放松土沉降形成深沟。 2、检修道路施工工艺流程 施工前对山皮石进行检验，材料最大粒径不大于 12cm，粒径 2cm~12cm 的山皮石质量大于 50%，含泥量小于 8~15%。检查原地面是否经过复压、复检，地基处理是否符合要求，有关控制桩标记是否完好。山皮石由汽车运输至施工现场，采用挖土机平整以及人工配合摊铺，碾压平整后嵌缝填平。碾压按先轻后重、先路边后路中、先慢后快和轮迹重叠的原则。山皮石垫层碾压成型后，立即组织验收。 3、升压站施工工艺流程 本工程先进行基础开挖，为浇筑混凝土垫层做准备，然后进行基础砼浇筑及地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填。施工时同时要做好各种管沟及预埋管道的施工及管线敷设安装，尤其是升压站的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察。如有变形、移位时应及时进行处理，以保证质量。各个单元施工顺序为：施工准备-基础开挖-地基处理-基础混凝土浇筑-电气舱安装-室内外装修及给排水系统施工-电气设备就位安装调试。附属生产土建施工应本着先地下后地上的顺序进行。在土建专业施工时，电气专业技术人员应现场配合，做好预埋件、预留洞孔、过路电缆预埋管、接地网的施工。 架空输电线路施工工艺流程 施工前先剥离表土，集中堆放于空地上，作为后期恢复植被的表土来源。架空线路采用混凝土基础上架设铁柱的方式。钢筋混凝土电杆基础采用预制钢筋混凝土拉盘，主杆采用预制钢筋混凝土底盘，在底盘上架设铁柱的方式进行架设，架线基杆基础开挖后，采用人工安装，并及时回填基坑。 线路复测：在进行桩基开挖前，进行线路复测，保证桩基的准确性。 基坑开挖及回填：本项目每个塔基为 1 个基坑，基坑的开挖方式主要为机
--	---

	太阳能经电池组件转化为直流电，经过防雷汇流箱进行第一级汇流，再通过直流电缆二级汇流至逆变器旁的直流防雷配电柜，与逆变器的直流侧相连。然后由逆变器交流逆变后送入箱变低压侧，经箱变升压至 35kV 后经直埋电缆集电线路送至 220kV 升压站，出线接至已建成的鑫源铝业 220kV 升压站 220kV 间隔处。 三、服务期满后流程简述 本项目运营期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电池组件及支架、变压器等）进行全部拆除。  <pre> graph LR A[电气系统拆除] --> B[光伏组件拆除] B --> C[围墙、基础拆除] C --> D[植被恢复] A --> A1[废电气组件] B --> B1[废光伏组件] C --> C1[水土流失、扬尘、固废] </pre> 图 2-6 服务期满拆除流程图 光伏电站服务期满后影响主要为： 1、拆除的光伏组件及变压器等固体废物； 2、基础拆除造成地表扰动。
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、生态环境 (1) 功能区定位 ①《全国生态功能区划》(2015 年) 项目所在的区域在《全国生态功能区划》(2015 年)中,属于京津冀北部水源涵养功能区(编号 I-01-06)。 该区包括密云水库、官厅水库、于桥水库、潘家口水库等北京市、天津市重要水源地的涵养区,以及滦河、潮河上游源头。包含 1 个功能区:京津冀北部水源涵养功能区,行政区主要涉及北京市密云、延庆、怀柔、昌平、平谷,天津市蓟县,河北省承德、张家口、秦皇岛、唐山,面积为 51129 平方公里。该区植被类型主要为温带落叶阔叶林,天然林主要分布在海拔 600~700 米的山区,树种主要有栎类、山杨、桦树和椴树等。 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。 ②《河北省主体功能区规划》 根据《河北省主体功能区规划》,项目本项目位于国家重点生态功能区,为限制开发区域。 国家重点生态功能区包括坝上高原山地区,是国家浑善达克沙漠化防治生态功能区的一部分。 该区自然条件差异较大,西部和北部的坝上高原地区为内流区,东部和南部的燕山山区为外流区,是滦河、潮河和白河的发源地。区域面积 31591 平方公里。
--------	---

	发展方向：公共基础设施。继续实施倾斜政策，大力支持坝上地区教育、医疗、文化、旅游等公共服务设施和农村交通、水利、电力、通讯等基础设施建设，重点推广风能、太阳能、沼气等清洁能源利用。 本项目为光伏发电项目，利用太阳能发电，与区域能源发展战略相一致。根据丰宁满族自治县林业和草原局关于中广核丰宁县 20 万千瓦光伏复合示范项目用地情况说明，项目选址不占林地保护利用规划范围内的有林地，光伏电站的电池组件阵列未使用林保范围内的疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30% 的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50% 的灌木林地；不在重点公益林、天保林等有林地内；不在自然保护区等各类自然保护地内；与三调圈外草地重叠 68.0466 公顷，全部为其他草地。 （2）生态系统类型 本项目区生态系统类型为农田生态系统、草地生态系统和林地生态系统。本项目光伏区占地均为农用地。保护生物多样性，对于本项目而言主要就是保护物种的多样性、群落的多样性。 （3）敏感性调查 经调查，本项目占地范围未处于自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然级重分布区、重要水生生物自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、海洋特别保护区等敏感区内，属于一般区域。 （4）生态环境现状 ①国土空间现状与评价 根据第三次全国国土调查，丰宁满族自治县域总面积 873872.88hm²，其中农林用地 791073.2hm²，占全县总面积的 90.52%，建设用地 16235.57hm²，占全县总面积的 1.86%，自然保护与留用地面积 66560.11hm²，占全县总面积的 7.62%。 2019 年丰宁满族自治县林地面积为 5771.60km²，占县域面积 66.5%，以乔木林地为主，主要分布在接坝和坝下区域。全县共有森林公园 1 处：河北丰
--	---

	宁国家森林公园，面积 60.08km²。湿地公园 2 处，共 21.45km²，分别为河北丰宁海流图国家湿地公园（20.47km²）和河北丰宁永太兴湿地公园（0.98km²）。自然保护区 2 处，共 271.48km²，分别为河北丰宁古生物化石省级自然保护区（52.97km²）和河北滦河源草地生态系统省级自然保护区（218.51km²）。风景名胜区分 2 处，共 527.25km²，分别为京北第一草（516.9km²）和白云古洞（10.35km²）。 根据第三次国土调查，耕地总面积为 110559.24hm²，占全县面积的 12.65%。耕地在全县 26 个乡镇均有分布，主要集中在鱼儿山、大滩镇、草原乡等坝上地区，但多以旱地为主。 根据第三次国土调查，草地面积 147899.56hm²，占全县面积的 16.92%。河北滦河源草地生态系统省级自然保护区，面积 21623.54hm²，京北第一草原风景名胜区，面积 25473.60hm²。草地大部分位于大滩镇、草原乡、鱼儿山镇、外沟门乡、万胜永乡等坝上地区。根据历年变更调查成果显示坝上地区草原乡、鱼儿山镇大滩镇、四岔口乡部分草地沙化严重。 ②生态环境敏感性与国土开发适宜性评价 丰宁满族自治县生态保护极重要区面积为 4130.81km²，占全域土地总面积的 47.27%，主要分布在鱼儿山镇、大滩等区域，影响因素为生物多样性、水源涵养、沙漠化敏感性等。生态保护重要区面积为 4330.31 km²，占全域土地总面积的 49.55%，呈片状分布在大滩镇、草原乡四岔口等区域，主要影响因素为水土流失敏感性。生态保护一般重要区面积为 277.61 km²，占全域总面积的 3.18%，主要呈连片分布在外沟门乡、汤河乡、南关乡等区域。 丰宁满族自治县无农业生产适宜区；农业生产一般适宜区面积为 1083.74km²，占全域总面积的 12.40%，主要分布在西北部鱼儿山镇、大滩镇及草原乡等区域，主要影响因素为地形；农业生产不适宜区面积 7654.99 km²，占全域总面积的 87.60%，分布在丰宁满族自治县大部分区域，主要影响因素为坡度。 丰宁满族自治县城镇建设适宜区面积为 139.50 km²，占全域总面积的 1.60%，主要影响因素为地形和区位优势度，适宜区呈片状集中分布在西北部
--	--

鱼儿山镇和 大滩镇、万胜永乡等区域。城镇建设一般适宜区面积为城镇建设一般适宜区面积为城镇建设一般适宜区面积为城镇建设一般适宜区面积为 361.04km²，占全域总面积的 4.13%，呈条状分布在县域中部及东部。城镇建设不适宜区面积为 8238.18 km²，占全域总面积的 94.27%。

③生物多样性现状与评价

根据丰宁保护区科考报告及其他资料统计，有野生种子植物 86 科、358 属、685 种。其中裸子植物 1 科、2 属、4 种；被子植物 85 科 356 属、681 种。涉及国家珍稀濒危保护植物 7 科、13 种，省级保护植物 29 种。野生动物，两栖类 3 种，隶属 1 目 2 科；爬行类 2 种，隶属 1 目 2 科；鸟类 79 种，隶属 12 目 27 科 54 属；哺乳类 17 种，隶属 4 目 9 科 16 属。这些主要分布于河北滦河源草地生态系统省级自然保护区及相关森林公园与重要湿地、草地。

由于丰宁的多样的地形地貌、气候条件，形成了多样的草原草甸生态系统、森林生态系统、沼泽湿地生态系统、农田生态系统及聚落生态系统等。各系统受外界影响较大，加之降水量少，且分布不均，开发过度，保护不足等多方面原因，各生态系统脆弱。

④评价区生态环境现状

本项目位于丰宁满族自治县西南侧，海拔高度在 550m~600m，根据现场调查，风场范围主要分布的主要植被类型以草地为主。

2、大气环境质量现状

根据承德市人民政府于 2022 年 5 月 7 日发布的《2021 年承德市生态环境状况公报》，2021 年丰宁满族自治县环境空气质量监测结果见下表。

表 3-1 本项目所在区域空气质量评价表

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
PM ₁₀	年平均质量浓度	46	70	65.7	达标
PM _{2.5}		24	35	68.6	达标
SO ₂		11	60	18.3	达标
NO ₂		17	40	42.5	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1600	4000	40	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	122	160	76.3	达标

由上表可以看出，丰宁满族自治县 2021 年 PM₁₀ 年平均质量浓度、PM_{2.5}

年平均质量浓度、SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单要求。本项目位于达标区。

3、声环境现状

项目所在区域声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类标准。

4、日照情况

本工程位于河北省承德市丰宁满族自治县，该地区属于河北省太阳能资源较丰富的区域，由太阳能资源分布图谱可知，该区域平均年太阳能总辐射量约为1500kWh/m²，多年日照时数约为2700小时，光照资源较为丰富，适合开发建设大型光伏电站。河北地区太阳能资源分布图见下图。

河北省年平均太阳总辐射空间分布

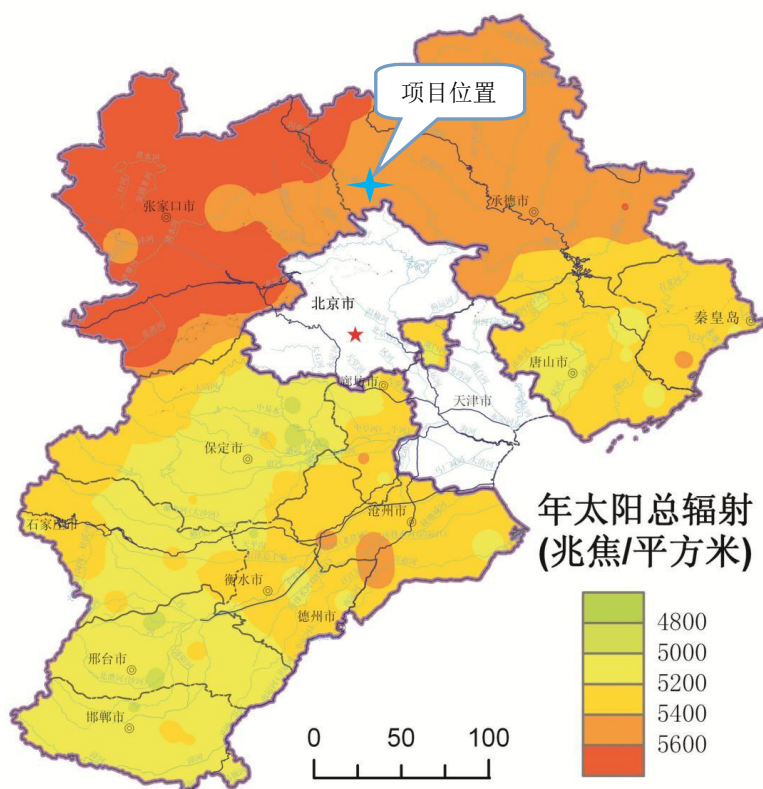


图 3-1 河北省年平均太阳总辐射空间分布图(MJ/m²)

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。																															
生态环境保护目标	本项目位于丰宁满族自治县五道营乡、土城镇、大阁镇。项目占地范围内未发现珍稀植物及重点保护动物栖息，无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点。该项目保护对象主要为周围大气环境、生态环境、声环境、地下水环境以及土壤环境。环境保护目标和环境保护级别列于下表。 表 3-2 主要环境保护目标 <table border="1"> <tr> <th>环境要素</th><th>保护目标</th><th>相对距离(m)</th><th>相对本项目方位</th><th>保护级别</th></tr> <tr> <td rowspan="2">环境空气</td><td>四道营</td><td>50</td><td>S</td><td rowspan="2">《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单要求</td></tr> <tr> <td>五道营</td><td>130</td><td>S</td></tr> <tr> <td>生态环境</td><td colspan="3">本项目占地范围内生态系统、动植物等</td><td>区域生态环境无明显退化</td></tr> <tr> <td>地下水环境</td><td colspan="3">项目所在区域</td><td>《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准</td></tr> <tr> <td>土壤环境</td><td colspan="3">项目占地范围内土壤</td><td>《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 中标准、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022) 表 1 第二类用地筛选值</td></tr> </table>				环境要素	保护目标	相对距离(m)	相对本项目方位	保护级别	环境空气	四道营	50	S	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单要求	五道营	130	S	生态环境	本项目占地范围内生态系统、动植物等			区域生态环境无明显退化	地下水环境	项目所在区域			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	土壤环境	项目占地范围内土壤			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 中标准、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022) 表 1 第二类用地筛选值
环境要素	保护目标	相对距离(m)	相对本项目方位	保护级别																												
环境空气	四道营	50	S	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单要求																												
	五道营	130	S																													
生态环境	本项目占地范围内生态系统、动植物等			区域生态环境无明显退化																												
地下水环境	项目所在区域			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准																												
土壤环境	项目占地范围内土壤			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 中标准、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022) 表 1 第二类用地筛选值																												
评价标准	一、环境质量标准 (1) 环境空气质量标准 评价区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单要求。 (2) 声环境质量标准 本项目所在区域属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准(即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A))。																															

(3) 地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

(4) 土壤环境质量标准

农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）表 1 第二类用地筛选值。

表 3-3 环境空气、地下水、声环境质量标准一览表

环境类别	评价因子	标准限值	标准来源
环境空气	SO ₂ 1 小时平均	500μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级及修改 单要求
	SO ₂ 24 小时平均	150μg/m ³	
	SO ₂ 年平均	60μg/m ³	
	NO ₂ 1 小时平均	200μg/m ³	
	NO ₂ 24 小时平均	80μg/m ³	
	NO ₂ 年平均	40μg/m ³	
	CO 1 小时平均	10mg/m ³	
	CO 24 小时平均	4mg/m ³	
	O ₃ 日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	O ₃ 1 小时平均	200μg/m ³	
	PM ₁₀ 24 小时平均	150μg/m ³	
	PM ₁₀ 年平均	70μg/m ³	
	PM _{2.5} 24 小时平均	75μg/m ³	
	PM _{2.5} 年平均	35μg/m ³	
地下水	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
	耗氧量	≤3.0mg/L	
	总硬度	≤450mg/L	
	溶解性总固体	≤1000mg/L	
	氨氮	≤0.5mg/L	
	氟化物	≤1.0mg/L	
	氯化物	≤250mg/L	
	硝酸盐	≤20mg/L	
	亚硝酸盐	≤1.0mg/L	
	挥发性酚类	≤0.002mg/L	

		硫酸盐		≤250mg/L	
		铁		≤0.3mg/L	
		锰		≤0.1mg/L	
		铜		≤1mg/L	
		锌		≤1mg/L	
		铝		≤0.2mg/L	
		阴离子表面活性剂		≤0.3mg/L	
		硫化物		≤0.02mg/L	
		钠		≤200mg/L	
		声环境	等效连续 A 声级	昼间	
夜间	45dB（A）				

表 3-4 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 3-5 建设用地土壤环境质量标准限值一览表

序号	项目	标 值	单位	标准来源
1	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值
2	镉	65		
3	铬（六价）	5.7		
4	铜	18000		
5	铅	800		
6	汞	38		
7	镍	900		
8	四氯化碳	2.8		

	9	氯仿	0.9		
	10	氯甲烷	37		
	11	1,1-二氯乙烷	9		
	12	1,2-二氯乙烷	5		
	13	1,1-二氯乙烯	66		
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596		
	15	反-1,2-二氯乙烯	54		
	16	二氯甲烷	616		
	17	1,2-二氯丙烷	5		
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10		
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
	20	四氯乙烯	53		
	21	1,1,1-三氯乙烷	840		
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
	23	三氯乙烷	2.8		
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5		
	25	氯乙烯	0.43		
	26	苯	4		
	27	氯苯	270		
	28	1,2-二氯苯	560		
	29	1,4-二氯苯	20		
	30	乙苯	28		
	31	苯乙烯	1290		
	32	甲苯	1200		
	33	间二甲苯+对二甲苯	570		
	34	邻二甲苯	640		
	35	硝基苯	76		
	36	苯胺	260		
	37	2-氯酚	2256		
	38	苯并[a]蒽	15		
	39	苯并[a]芘	1.5		
	40	苯并[b]荧蒽	15		
	41	苯并[k]荧蒽	151		
	42	蒽	1293		
	43	二苯并[a,h]蒽	1.5		
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
	45	萘	70		
	46	氨氮	1200	mg/kg	《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022) 表 1 第二类用地筛选值

二、施工期

(1) 废气：施工期扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1扬尘排放浓度限值。

(2) 噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

(3) 固废：施工期固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

表 3-6 污染物排放标准一览表

类别	污染源	污染物名称	监测点浓度限值 ^a	达标判定依据	标准来源
施工期废气	施工	PM ₁₀	80μg/m ³	≤2次/天	《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1中的排放限值
^a 指监测点PM ₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县(市、区)PM ₁₀ 小时平均浓度的差值，当县(市、区)PM ₁₀ 小时平均浓度值大于150μg/m ³ 时，以150μg/m ³ 计					
类别	污染源	污染物名称	标准值		标准来源
施工期噪声	施工机械	场界噪声	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)排放限值

三、运营期

(1) 废气：食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)表2中型标准。

表 3-7 大气污染物排放标准

污染物	浓度限值	标准来源
油烟	最高允许排放浓度：2.0mg/m ³ 净化设施最低去除效率：75%	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)表2中型规模

(2) 废水：执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准要求。

表 3-8 废水执行标准一览表

指标	标准
pH	6.0~9.0
色度，铂钴色度单位	≤30
嗅	无不快感
浊度/NTU	≤10
五日生化需氧量(BOD ₅)/(mg/L)	≤10
氨氮/(mg/L)	≤8
阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤0.5
溶解性总固体/(mg/L)	≤1000

	溶解氧/（mg/L）	≥2.0
	总氯/（mg/L）	≥1.0（出厂），≥0.2 ^b （管网末端）
	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无
	^b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L	
	（3）噪声：升压站站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准：昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。 （4）固废：一般工业固废处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。	
其他	根据《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号）及《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总〔2014〕283 号），结合当地情况确定本项目总量控制因子包括：COD、NH₃-N、SO₂、NO_x。 本项目生活污水经处理后回用于厂区绿化、道路清扫，光伏组件清洁废水落入场区自然蒸发和吸收，厂区废水均不外排。本项目不涉燃煤、燃气等供热设施，生产无需用热，项目无重点污染物排放。因此，建议项目总量控制指标为 COD：0t/a、NH₃-N：0t/a、SO₂：0t/a、NO_x：0t/a。	

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、生态环境影响分析 (1) 生态环境影响因素 项目建设造成的生态环境影响主要表现在施工对地表扰动的影响、对地表植被、野生动物的影响以及施工过程中可能引发的水土流失。 本项目施工过程将进行土石方的挖填，包括升压站基础施工以及电缆敷设等，一方面要挖除现有地表植被，进行基础混凝土浇筑；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。光伏项目建设在一定程度上将改变原有动物栖息环境，惊扰动物正常活动。 (2) 生态环境影响分析 ①工程占地影响分析 项目光伏场区占地面积 4960471m²，占地类型为农用地。本工程土石方挖填总量 515345m³，其中挖方量为 257672.5m³，填方量为 257672.5m³，无借方，无弃方。 工程建设过程中，光伏组件安装、集电线路开挖等施工活动，对部分区域造成施工扰动，大部分区域未产生直接扰动，本项目位于丰宁满族自治县，部分施工辅助工程可充分利用当地的资源。工程所需材料从当地采购，在升压站附近的光伏区内设施工生产生活区，布设小型修配系统、材料堆场及生活区。施工道路尽量依托现有道路，仅新建必要的施工道路。 ②对植被的影响分析 本项目的建设破坏占地区域内的植被和土壤，工程对植被和土壤的影响主要为工程建设活动中的地表开挖、车辆行驶、建筑材料堆放等活动对该区域植被覆盖度、生物量的影响以及土壤层别的变化。 施工结束后对临时占地进行恢复，使其恢复原有水平与生态功能。项目区域内不涉及珍稀濒危及重点保护植物。因此本项目的建设对地表植被产生的影响较小。 ③对动物的影响分析 本项目建设区域及周围无大型野生动物，无国家重点保护的或珍稀、濒危
-------------	--

	野生动物。项目区域内野生动物以野兔、鼠类及麻雀、燕子等禽类为主。施工期受人为活动和机械设备的影响，区内野兔、鼠等野生动物将迁往附近同类生境，动物迁徙能力强，同类生境易于在附近找寻，并且施工仅在昼间进行，夜间不施工。因此，对动物活动影响较小，施工结束后动物会逐渐适应并回到该区域活动。 项目施工期间，进入施工场地人员相对较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物造成一定的惊扰。由于区域人类活动已久，野生动物生态习性表现为适应性强，繁殖较快，项目运行期间不会对动物的栖息繁殖等产生较大影响。 ④对水土流失的影响分析 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和回填、堆土堆料、弃土石等施工活动，其中人为因素是建设期间产生水土流失的主要因素。工程建设对水土流失影响因素主要包括以下几个方面： 升压站建筑基础开挖中基础土方开挖和回填，会扰动地表、破坏地形，造成土壤结构的破坏，造成新的水土流失。 临时设施包括材料堆场和临时堆土等，如施工材料和堆放的建筑回填用土保护不到位均会造成水土流失。 项目施工过程中由于地表植被和表层土壤结构遭到破坏，土质疏松，遇到大风天气还会产生扬尘。施工过程中的平整土地、道路填筑、材料运输和装卸时就会产生扬尘，其中运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘最为严重，如果不采取措施施工场地将会成为新的污染源。 水土保持工程施工时序安排对其防治效果影响很大，填方地段应及时防护到位；施工区及时采取临时拦挡和排水系统；若施工时序安排不当，将不能有效的预防施工中产生的水土流失。 2、大气环境影响分析 本项目施工废气污染源主要来自基础开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘以及施工机械和运输车辆等排放的废气等。这些污染物将对环境
--	--

	空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。本分析主要利用同类光伏项目的建设经验和监测结果，类比分析本项目施工期对光伏场区及场区周围大气环境的影响。 (1) 施工扬尘影响分析 类比北京市环科院及石家庄市环境监测中心对施工场地扬尘进行的监测数据，建筑工地内 TSP 浓度相当于环境空气质量标准 2 级标准的 1.4~2.5 倍，施工及运输车辆引起的扬尘主要为天然土颗粒，粒径较大，在当地平均风速较小的情况下，扬尘飞扬距离较小。本项目光伏区边界 100 米范围内有敏感点，因此除设置围挡外，项目施工过程中还应做到：在距离敏感点较近的光伏区施工时缩短施工时间；加高距离敏感点较近处的围挡，必要时在围挡上部加装防尘网。 (2) 施工机械及运输车辆尾气影响分析 施工期间，施工机械和运输车辆产生燃烧烟气，主要污染物为 NO_x、CO 和烃类物等。尾气污染产生情况由燃料油品种、机械性能、作业方式和风力等决定，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速的时候产生的污染最严重。 本项目施工现场均在野外，施工废气具有间歇性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较轻。 综上所述，通过采取一定切实有效的污染防治措施，施工扬尘的污染完全可以得到有效的控制。施工机械及运输车辆尾气产生量较小，污染物浓度低，只要做好对各种车辆和设备的监督管理，降低尾气对环境空气的影响。因此施工期废气对大气环境影响不大。 3、水环境影响分析 本项目施工期产生施工生产废水和生活污水。 施工生产废水主要是施工机械设备和运输车辆冲洗废水，含有泥浆或砂石，主要污染物为 SS，经沉淀池处理后，循环使用，不外排。 生活污水主要来源于施工人员的日常生活，施工人员生活污水排入旱厕处理后，定期清掏用作农肥，不外排。施工期不会对当地水环境产生不良影
--	--

	响。 4、声环境影响分析 施工期噪声是主要污染因子，噪声主要来源于基础土方开挖和回填、设备安装等，以及运输车辆产生的交通噪声，声值在 65~90dB（A）之间。 施工过程中使用的运输车辆以及各种施工机械是噪声的产生源。项目夜间不施工，昼间施工必须采取必要的减缓或者避免措施：施工机械选用新型低噪声设备；减少多种机械同时施工；现场车辆禁止鸣笛，通过村庄时减速慢行；合理布置施工现场，高噪声设备应远离村庄；严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定，将施工期噪声影响控制在最小范围内。 5、固体废物影响分析 本项目施工期无弃土石方产生。施工期的固体废弃物主要为建筑垃圾、破损光伏组件和施工人员生活垃圾。 （1）建筑垃圾中的碎石碎砖块集中收集后回收利用或定期交由环卫部门处理。建筑垃圾中下脚料分类收集后，定期出售给废品收购站进行回收利用。 （2）光伏组件安装过程产生的破损光伏组件由供应厂商回收。 （3）施工期施工人员生活垃圾集中收集后定期交由环卫部门处理。 综上所述，项目工程量较小，在施工期间污染物的产生量不大，施工周期短。项目施工期间合理安排施工周期，不会对周围的环境产生大的影响。
运营期生态环境影响分析	1、生态影响分析 （1）生物多样性 项目建成恢复植被后，地表的自然生态系统能连成一片，不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统的多样性也不会产生明显的影响。 施工检修道路尽量依托现有道路，仅新建必要的施工检修道路，为开放式道路，对两侧的物种不会产生完全的阻隔影响，区域内动物类型主要为野兔、鼠类及麻雀、燕子等，施工结束后渐渐回到项目区域附近活动，动物多样性渐渐恢复。因此，项目建设不会引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物

	多样性无明显不利影响。 (2) 生态系统的功能和可持续利用性 项目运营后,经过 1-3 年的生态恢复后,及时弥补施工期的生态环境影响,可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。运营期检修道路基本依托现有道路进行改建,仅新建必要的检修道路,尽量减少破坏植被,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。 (3) 对土地利用格局的影响 本项目的土地利用类型为农用地,项目建成后及时进行植被恢复。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) 对景观的影响 场区占地为农用地,光伏项目建成后,对周围景观有一定的影响,但项目占地面积有限,对项目所在地区整体景观影响有限,改变不了项目区原有景观特性。项目建成后场区按规定有计划实施绿化,恢复原有植被,使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境,可大大改变原来较脆弱的自然环境。 2、废气影响分析 本项目生产过程中无生产性废气外排,一体化污水处理设施密闭,产生的污染物极少,可忽略不计,主要大气污染物为食堂产生的少量油烟。 项目升压站设置食堂,食堂所用能源为天然气,会产生一定量的油烟废气,根据类比调查,人均食用油消耗量以0.035kg /人 餐计,企业食堂共4个灶头,提供三餐,就餐人数共10人,每天运行时间合计6h,年运行时间2190h,则本项目食用油消耗量为1.05kg/d,即约383.25kg/a,油烟挥发量一般为用油量的1%~3%,本环评取3%,则油烟产生量约11.4975kg/a,产生速率为0.00525kg/h,产生浓度为5.25mg/m³,食堂油烟通过油烟净化器处理,油烟净化效率按75%计,风机风量1000m³/h。油烟排放量为2.8744kg/a,产生速率为0.00131kg/h,产生浓度为1.31mg/m³。 食堂油烟经油烟净化器处理后排放,满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)表2中型标准。项目对周围大气环境影响较小。
--	--

3、废水影响分析

(1) 地表水

本项目废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水主要为光伏组件的清洁废水，其主要成分是SS，落入场区不产生径流，自然蒸发和吸收，不外排。生活污水包含生活盥洗废水和食堂废水，生活盥洗废水经过升压站的化粪池沉淀后排放至升压站内一体化污水处理设施处理，食堂内含油污水经过隔油池处理后，排放至升压站内一体化污水处理设施处理，处理后送到储水池。

项目建设一座地埋式一体化污水处理设施，处理水量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，采用MBR工艺，主要包括：调节池、缺氧池、好氧池、MBR膜。MBR工艺通过将分离工程中的膜分离技术与传统废水生物处理技术有机结合，不仅省去了二沉池的建设，而且大大提高了固液分离效率，而且由于曝气池中活性污泥质量浓度的增大和污泥中特效菌的出现，提高了生化反应速率。

项目采用二氧化氯对处理后的水进行消毒，二氧化氯的消毒处理主要是通过吸附、渗透作用进入细胞体，氧化细胞内酶系统和生物大分子，较好地杀灭细菌、病毒，且不对动植物产生损伤，杀菌作用持续时间长，不受pH影响。

生活污水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准，用于站区绿化、道路清扫等。

(2) 地下水

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A，判定本项目行业类别为“E 电力-34、其他能源发电-利用太阳能热等发电”，属于IV类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价工作，故本评价不再开展地下水环境影响评价工作。

为防止废水对区域地下水产生污染影响，本评价有针对性地提出地下水保护和污染防治措施：事故油池、危废间等按照重点防渗区要求，保证防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

4、声环境影响分析

本项目在生产运营过程中，主要噪声源有光伏电站的箱式变压器、主变压器等。主变压器选用低噪声类型设备，场区优化布局，运行期加强设备维护、定期检修可降低对周边声环境的影响。另外，消防水泵房正常工况下不使用，因此本工程不再考虑其噪声影响。

新建 220kV 升压站内安装 1 台 200MVA 主变压器，变压器运行过程产生噪声，变压器满负荷运行时，其外壳 1.0m 处的噪声级为 65dB(A)。升压站平面布置以站区西南角为坐标原点。

(1) 预测模式的确定

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的模式进行计算。

(2) 噪声源参数的确定

本项目主要噪声源见表 4-1。

表 4-1 主要噪声源及治理措施一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距声源距离/（dB(A)/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主变	SZ18-200MVA/220kV	62.08	65.30	1	65/1	选用低噪声设备	昼夜

(3) 升压站运行期噪声预测计算结果及分析

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，确定本工程投入运行后对四周站界的贡献值，噪声预测计算结果见表 4-2。

表 4-2 站界噪声预测结果一览表

序号	预测点名称	坐标 (m, m, m)	主变贡献值 (dB (A))		标准值 (dB (A))		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东站界	(163, 120, 1.2)	11.08	11.08	55	45	达标	达标
2	南站界	(72, 50, 1.2)	30.93	30.93	55	45	达标	达标
3	西站界	(6, 68, 1.2)	17.96	17.96	55	45	达标	达标
4	北站界	(35, 107, 1.2)	19.06	19.06	55	45	达标	达标

	由表 4-2 可知，新建 220kV 升压站站址噪声源对四周站界噪声贡献值为 11.08~30.93dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)1 类区标准。 5、固体废物影响分析 项目固体废物主要为一般固体废物、危险废物、生活垃圾。 一般固体废物为食堂隔油池废油、一体化污水处理设施污泥、废光伏组件、废磷酸铁锂电池，危险废物为废铅蓄电池和事故状态下的废变压器油。 (1) 生活垃圾 本项目职工 20 人，两班制，职工生活垃圾按 0.5kg/(人·d) 计，则职工生活垃圾产生量为 1.825t/a，集中收集后交当地环卫部门处理。 (2) 一般固废 ①废油（一般固废代码：900-999-99）：食堂隔油池产生的废油约为 0.3t/a，交由专业回收机构进行回收。 ②污泥（一般固废代码：900-999-62）：一体化污水处理设施产生的污泥约为 1t/a，集中收集后交当地环卫部门处理。 ③废光伏组件（一般固废代码：900-999-99）：项目光伏系统使用寿命为 25 年，类比同行业实际运行情况，光伏组件的故障率约为万分之一，项目共布置光伏组件 367484 块，则光伏电站每年出现故障的废光伏组件约 37 块，折合约 1.17t/a。废光伏组件交由供应厂商回收再利用。 ④废磷酸铁锂电池（一般固废代码：900-999-13）：项目设有磷酸铁锂电池储能系统，废磷酸铁锂电池产生量约 0.1t/a，交由供应厂商回收再利用。 (3) 危险废物 ①废铅蓄电池（危险废物代码：HW31 900-052-31）：生产楼蓄电池室产生废铅蓄电池，废铅蓄电池产生量约为 0.05t/a，废铅蓄电池经收集后，暂存于升压站内危废间，定期由有相关危废运输资质的单位运输至有废铅蓄电池处置资质的危险废物处置单位处置，运输单位应按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)的相关要求进行运输，不会对周边环境产生影响。 ②废变压器油（危险废物代码：HW08 900-220-08）：变压器事故状态下
--	--

会产生废变压器油，暂存事故油池，委托有资质单位处置，事故油池进行防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

转移废变压器油、废铅蓄电池应执行危险废物转移联单制度，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。

表 4-3 危险废物汇总表

序号	名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-05 2-31	0.05	生产楼蓄电池室	固态	铅等	铅	约 1 次/10 年	T, C	暂存升压站内危废间,定期委托危废处理资质单位处理
2	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-22 0-08	--	变压器在事故状态下	液态	C15-C36 的烷烃、多环芳烃 (PAHs)、烯烃、苯系物、酚类等	多环芳烃 (PAHs)、烯烃、苯系物、酚类等	事故状态时	T, I	暂存事故油池,委托有资质单位处置

表 4-4 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废间	废铅蓄电池	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	升压站内东侧	49.8 m ²	/	5t	半年

项目建设 1 座危废间，面积约为 49.8m²，位于升压站内东侧，生产楼产生的废铅蓄电池暂存于危存间，定期委托有资质单位处理。事故状态下产生的变压器事故油及时委托有资质单位进行处理，不在站内贮存。各种危险废物盛装容器均做好危废标识，并由专人管理和记录危废台帐，由有资质的危废处置单位清运处理。依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，本报告对建设项目危险废物处置情况作以下要求：

I 危险废物的贮存

危废间参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设，地面及贮存间裙脚采取防渗处理，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；危废间粘贴危险废物名称、性质。

危废间应设置配备通讯装置、照明设施、安全防护服装及工具，并设应急防护设施。

	由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录，并在危险废物转移管理过程中严格执行《危险废物转移管理办法》，委托有资质单位处理。暂存间应封闭、防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐。 II 危险废物贮存、运输、处置要求： 依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，对危险废物提出以下要求： 危险废物贮存按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定： 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面。 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。 危险废物外运管理要求：按照《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)和《河北省固体废物信息管理系统》的规定执行。 III 固废堆场应设置环境保护图形标志牌，将生活垃圾、一般固废、危险废物等分开存放，标识按照《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)要求进行设置。做到防火、防扬散、防渗漏，确保不对周围环境形成二次污染。 综上所述，本项目产生的固体废物均得到合理处置，不会对周围环境产生明显影响。 6、土壤环境影响分析 参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为电力热力燃气及水生产和供应业中其他，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。
--	---

7、环境风险影响分析

(1) 环境风险识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 对本项目涉及的危险物质进行风险识别，确定本项目存在环境风险物质为：矿物油（变压器油）、二氧化氯。

主变压器油箱的油量 55.5t 左右，箱变压器单个油箱的油量为 1t 左右，箱变压器共 74 个，箱变压器总油量为 74t 左右，主变压器和箱变压器总油量为 129.5t 左右。

主要危险物质及分布情况项目主要危险物质及分布情况见下表。

表 4-5 危险物质数量及分布情况

物料名称	储存方式	储存位置	最大贮存总量	理化性质
矿物油（变压器油）	油箱	变压器油箱	129.5t/a	油状液体，不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等有机溶剂，密度约为 $0.895 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，闪点 $<76^\circ\text{C}$ ，熔点 $<-73^\circ\text{C}$ ，沸点 $40\sim 80^\circ\text{C}$ 。
二氧化氯	袋装	辅助用房	0.01t/a	红黄色有强烈刺激性臭味气体； 11°C 时液化成红棕色液体， -59°C 时凝固成橙红色晶体。有类似氯气和硝酸的特殊刺激臭味。液体为红褐色，固体为橙红色。极易溶于水而不与水反应，几乎不发生水解（水溶液中的亚氯酸和氯酸只占溶质的 2%）；在水中的溶解度是氯的 5~8 倍。溶于碱溶液而生成亚氯酸盐和氯酸盐。

(2) 风险评价等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 4-6。

表 4-6 环境风险评价工作等级划分依据表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

(3) 风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对本项目涉及的危险物质进行风险识别，并确定其 Q 值。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计

算。当存在多种危险物质时，则按下式计算 Q 值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；
Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I ；
当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表 4-7 项目危险物质数量与临界量比值 Q 一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	q/Q 值	Q 值划分
1	矿物油 (变压器油)	--	129.5	2500	0.0518	Q<1
2	二氧化氯	10049-04-4	0.01	0.5	0.02	
项目 Q 值 Σ					0.0718	

由上表可知，本项目 Q<1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）风险评价等级划分依据，该项目环境风险潜势为 I，则项目大气、地表水及地下水环境风险评价工作等级均为简单分析。

（4）环境风险影响分析

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)第 6.7.8 规定“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”，根据设计单位提供资料，本项目主变为地上变压器，设置油水分离措施，单台 200MVA 变压器的油量为 55.5t，密度为 0.895t/m³，体积约为 62.02m³，本项目设置 1 个 288m³ 地下事故油池收集泄漏的变压器事故油，光伏区每台箱变下方设置容积为 1.5m³ 的事故油池，共 74 座，满足规范的要求。根据设计，事故油池进行防渗处理，渗透系数≤1×10⁻¹⁰cm/s，可避免事故废油泄漏后，对周边环境造成影响。事故废油经事故油池收集后及时清运，委托有资质单位处置，其运输交由有相关危废运输资质的单位承担，运输单位应根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ 607-2011)中的相关要求运输，对周边环境不会产生影响。

二氧化氯具有强氧化性，空气中的体积浓度超过10%便有爆炸性。它能与许多化学物质发生爆炸性反应，对受热、震动、撞击、摩擦等相当敏感，极易

	分解发生爆炸。 (5) 环境风险防范措施及应急要求 ①环境风险防范措施 本项目升压站内设置1个288m³地下事故油池，光伏区每台箱变下方设置容积为1.5m³的事故油池，满足规范的要求。 企业在使用二氧化氯时必须按照国家对于化学危险品和易燃易爆品的规范操作，以降低事故发生的概率。企业需设置专人对储存的二氧化氯进行看管，如发现包装袋破损等情况迅速采取应急措施。确保运输安全，并且每次运输量不得超过有关标准规定。特别是经过市区时，应当遵守当地公安机关规定的行车时间和路线，中途不得随意停车。被装运危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《化学品安全标签编写规定》（GB15258-2009）规定的危险物品标志，包装标志的粘贴要正确、固定。 严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在秋收季节火灾高风险时期严禁一切野外用火；对进入光伏区的人员进行必要的监管，对进入区的人员及车辆进行细致的检查工作，防止各类火种入场。 加强对各种仪器设备的管理并定期检修，及时发现和消除火灾隐患。 建立严格的环境管理制度，加强对工作人员和运行管理人员的防火意识和宣传教育，成立防火工作领导小组，进行定期和随机监督检查，发现隐患及时解决，并采取一定的奖惩制度机制，对引起火灾的责任者追究行政和法律责任。 ②应急要求 根据本项目所储存物料的特性，对发生泄漏事故的应急措施如下： 一旦发生物料泄漏事故，应迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，周围设警告标志，严格限制出入。 建立有效的厂区内、外环保应急隔离系统。 项目应成立相应的负责人，运营过程中加强现场巡视，及时发现光伏场区运行的是否正常。 根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，必须制定风险事故应急预案，以便事故发生时，通过事故鉴别，能及时分别采取针对性措施，
--	--

	光污染是指过量的光辐射对人类生活和生产环境造成不良影响的一种现象，本项目太阳能光伏电池组件主要由单晶硅材料制成，太阳能组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层（防反射涂层主要成分为乙醇、二氧化硅），同时封装玻璃采用特种钢化玻璃，其表面的透光率高达 95%以上，因此太阳能组件对阳光的反射以散射为主。光伏阵列采用 25° 倾角，主要反射面固定朝天。 经查阅资料，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 300~2600μm 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。因此，光伏阵列的反射光极少，对阳光的反射以散射为主，无眩光。 本项目距离部分敏感点较近，设计及施工阶段根据本项目每个地块与居民之间的相对位置关系调整光伏组件的反射角度，确保反射光背离居民区，最大限度减少光污染对周围居民区的不利影响。 本项目光伏阵列采用低度倾角，放射角度指向天空，主要反射面朝天。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，因此，本项目产生的光污染对周边居民和道路系统影响较小。 9、电磁辐射影响分析 本项目升压站变压器与输电线路产生电磁辐射，由建设单位委托资质单位另做环评，本评价不包括相关内容。 10、服务期满后环境影响分析 项目运营生产期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关规定和要求，将对生产区（电池组件及支架、变压器等）进行全部拆除或者更换。光伏电站
--	--

	服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板、变压器等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。 （1）拆除的废弃电池板 在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板、变压器等固体废物。项目服务期满后废太阳能电池属于一般工业固体废物，由太阳能电池生产厂家回收。 （2）基础拆除产生的生态环境影响 项目服务期满后将对电池组件及支架等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复。 （3）检修道路的生态环境影响 项目服务期满后将对检修道路进行生态恢复，保留原有道路。
选址 选线 环境 合理性 分析	1、选址符合性分析 根据丰宁满族自治县自然资源和规划局出具的《关于中广核丰宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目地类、生态红线、基本农田查询情况说明》，经核实《河北自然资源系统一张图 2000 坐标系 20 年数据库》，该项目选址不占用 2022 年新版基本农田，不在 2022 年新版生态保护红线范围内。 根据丰宁满族自治县林业和草原局关于中广核丰宁县 20 万千瓦光伏复合示范项目用地情况说明，项目选址不占林地保护利用规划范围内的有林地，光伏电站的电池组件阵列未使用林保范围内的疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地；不在重点公益林、天保林等有林地内；不在自然保护区等各类自然保护地内；与三调圈外草地重叠 68.0466 公顷，全部为其他草地。 根据承德市生态环境局丰宁满族自治县分局关于查询中广核丰宁满族自治县 20 万千瓦光伏复合示范项目是否在饮用水水源保护区的复函，项目拟占用五道营乡、土城镇、大阁镇，经核对该地块不占用饮用水水源保护区。 综上所述，本项目选址符合相关规划要求。 2、环境敏感性分析 本项目选址所在地区未处于自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗

	产地、海洋特别保护区、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，项目位于丰宁满族自治县五道营乡、土城镇、大阁镇，项目周边为林地、园地、草地、村庄等。光伏区距离最近的敏感点四道营 50 米，升压站距离最近的村庄五道沟 720 米。 因此，从环境敏感性角度分析，项目选址可行。 3、其他符合性分析 项目实施后不会改变土地的用途，项目区日照资源丰富，项目建设为清洁能源项目，对大气、水环境影响较小，固体废弃物均得到妥善处置，项目光伏区占地主要为农用地，占地范围内及附近区域没有自然保护区、地质公园、森林公园等环境敏感区，因此本项目选址合理。
--	---

--	--

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 在施工过程中，为保护项目区的生态环境，项目施工期应进行周密设计，尽量缩短工期，减小施工对周围植被、地形地貌等环境的影响。项目具体采取以下生态保护措施： （1）工程占地保护措施 本项目靠近丰宁满族自治县，部分施工辅助工程可充分利用当地的资源，工程所需材料从当地采购。在升压站附近的光伏区内设施工生产生活区，设小型修配系统、材料堆场及生活区。 施工活动严格控制在征地范围内，无大型施工机械，尽可能减少对周围土地的破坏，严禁施工人员、施工设备越界活动；考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，尽可能在现有道路基础上布置，施工道路根据厂内平面布置，在场区内规划建设，不再单独临时征用土地，待施工结束后，进行边坡绿化，用于检修道路，减少对土地的破坏、占用。 通过上述措施可在施工期最大限度避免占地所带来的生态环境影响。 （2）对植被、动物的保护措施 施工期间合理组织施工，对表层熟土进行剥离，集中堆存并覆盖，严禁裸露，工程结束后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。物料堆存时注意采取围挡、压实等措施，施工完毕后进行平整和绿化。 工程建设活动中的地表开挖，车辆行驶，建筑材料堆放等活动对植被压埋、碾压等，对场区植被造成破坏，使植被覆盖度降低。临时压埋的植被，一般当年就可以完全恢复；电缆敷设造成的植被铲除、压埋，在施工完毕后及时进行植被恢复，一般完全恢复需要1年时间。 根据现状调查，评价区受人为活动影响，项目区域内野生动物以兔、鼠类及麻雀、燕子等禽类为主。项目区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。施工期植被破坏对爬行动物及鸟类的影响是暂时的，施工结束后这些动物及鸟类仍能返回原地，不会引起其种群和数量上的减少。因此，施工期对项目区域内动物影响较小。
-------------	--

(3) 水土流失的保护措施

为保护工程场区水土资源，减少和治理工程建设中的水土流失，在工程建设施工中拟采取：

减少占地，表土剥离保护，施工完毕后将剥离的表层土回覆原地表，平整土地，挖方、填方基本平衡；根据原有地貌的植被类型进行植被恢复；临时堆土进行苫盖，在临时堆土场四周设排水沟，堆土场采用临时围挡措施，施工期定期洒水。通过采取以上措施，可有效治理因工程建设引起的水土流失，不会引起较大的水土流失影响。另外，由于项目水土流失的影响范围仅限于项目场区，且主要在施工期。故当施工期结束，光伏区正常运营后，植被恢复到一定程度时，该工程对区域水土流失的影响也随之基本消失。由于不同部位的施工措施对植被影响程度不同，水土流失的影响时限也不同，临时压埋区植被恢复一般只需要1年左右，铲除植被区从开始施工到植被基本恢复需要3~5年。

2、大气环境保护措施

(1) 施工扬尘

在项目施工过程中，扬尘的产生量受到多方面因素的影响，车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度直接影响扬尘的产生量，风速还直接影响到扬尘的传输距离。针对施工期扬尘污染问题，结合《建筑工程现场扬尘污染防治办法》、《全省建筑施工扬尘治理实施意见》、《河北扬尘污染防治办法》、《河北省建筑施工扬尘防治强化措施18条》和《河北省2021年建筑施工扬尘污染防治工作方案》等文件，本评价提出在施工中须采取如下措施，来减轻二次扬尘对周围环境的影响：

①施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

②施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。

③施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区必须采用混凝土硬化或用硬质砌块铺设，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土，严禁使用其他软质材料铺设；出入口必须配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，

	建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。 ④施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖或绿化等防尘措施，严禁裸露；基坑开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷雾等降尘措施。 ⑤具备条件的地区施工现场必须使用商品混凝土、预拌砂浆，严禁现场搅拌。不具备条件的地区，现场搅拌砂浆必须搭设封闭式搅拌机棚。 ⑥施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。 ⑦施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。 ⑧施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。 ⑨遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填、房屋拆除、材料切割、金属焊接、喷涂或其他有可能产生扬尘的作业。综上所述，只要加强管理，严格落实扬尘治理措施，施工废气对环境的影响将会大大降低，使扬尘对环境的影响降至最低，达到《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)要求。项目施工期是短暂的，随施工结束影响消失。 (2) 施工机械及运输车辆尾气 根据《河北省机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》（河北省第十三届人民代表大会第三次会议，2020 年 5 月 1 日起施行），施工现场均采用尾气排放检验合格的施工车辆，加强对车辆定期维修和保养，尾气排放量较小，对周围环境影响较小。 3、水环境保护措施 本项目施工期产生施工生产废水和生活污水。 施工生产废水主要是施工机械设备和运输车辆冲洗废水，主要污染物为 SS，经沉淀池处理后，循环使用，不外排。 施工人员生活污水排入临时旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。 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明显影响。 4、声环境保护措施 对施工噪声的控制提出以下要求和建议：
--	--

	(1) 合理安排施工时序。 (2) 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。 (3) 对建筑物外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响。推土机、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。 (4) 施工营地尽量远离施工作业场所，施工人员住房尽量设在 200m 以外。 (5) 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，夜间（22:00 到 6:00）禁止施工。 (6) 运输车辆施工场所车辆进出点应尽量远离村庄，车辆通过附近的敏感点时应减速、禁鸣。 经采取以上措施，施工场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）中标准要求，且施工期的噪声影响是暂时的，随着施工的结束而结束，项目施工期噪声对周围声环境敏感点影响较小。 5、固体废物治理措施 本项目施工期无弃土石方产生。施工期的固体废弃物主要为建筑垃圾、破损光伏组件和施工人员生活垃圾。 (1) 建筑垃圾中的碎石碎砖块集中收集后回收利用或定期交由环卫部门处理。建筑垃圾中下脚料分类收集后，定期出售给废品收购站进行回收利用。 (2) 光伏组件安装过程产生的破损光伏组件由供应厂商回收。 (3) 施工期施工人员生活垃圾集中收集后定期交由环卫部门处理。 综上所述，项目工程量较小，在施工期间固体废物产生量不大，均能够得到妥善处置，不会对周围的环境产生影响。
--	--

运营期生态环境保护措施	1、大气环境保护措施 项目运营期无生产废气产生，废气主要为食堂油烟，食堂油烟经油烟净化器处理后排放，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)表 2 中型标准。项目对周围大气环境影响较小。 2、水环境保护措施 本项目污水主要为职工产生的生活污水，生活盥洗废水经化粪池处理后，食堂废水经隔油池处理后，均排入一体化污水处理设施处理，处理后废水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准。项目生活污水经处理达标后汇入储水池内，冬季储存在储水池内，其他季节用于站区绿化、道路清扫等，不外排，不会对水环境产生影响。 3、声环境保护措施 本项目在生产运营过程中，主要噪声源有光伏电站的箱式变压器、主变压器等，噪声声级为 60dB(A)~75dB(A)。主变压器选用低噪声类型设备，站内优化布局，加强设备维护和保养，经过建筑物的隔声降噪处理及距离衰减后，升压站站界昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准要求，对声环境影响较小。 4、固体废物处置措施 （1）生活垃圾 职工生活垃圾交由当地环卫部门处理。 （2）一般固废 食堂隔油池的废油交由专业回收机构进行回收；一体化污水处理设施污泥交由当地环卫部门处理；废光伏组件不在厂区暂存，直接交由供应厂商回收再利用；废磷酸铁锂电池交由供应厂商回收再利用。 （3）危险废物 生产楼蓄电池室产生的废铅蓄电池暂存于危废间，定期交由有资质单位处置。变压器事故状态下产生的废变压器油暂存事故油池，交由有资质单位处置。 综上所述，本项目产生的固体废物均得到合理处置，不会对周围环境产生明
-------------	--

显影响。

5、生态环境保护措施

运营期项目对生态环境的影响主要是检修道路、升压站占地对植被的不可逆影响。运营期检修道路两侧种植草种，可在一定程度上恢复植被，升压站内加强绿化，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。

经采取以上措施，项目运营期对生态环境影响较小。

6、环境风险防范措施

升压站内设置 1 座容积为 288m^3 的事故油池，能满足主变排油需要。光伏区每台箱变下方设置容积为 1.5m^3 的事故油池，共 74 座，满足规范的要求。事故油池进行防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。主变压器事故状态下需排油时，经主变下部的排油管排至事故油池，废变压器油交由有资质的单位进行处置。

企业在使用二氧化氯时必须按照国家对于化学危险品和易燃易爆品的规范操作，以降低事故发生的概率。企业需设置专人对储存的二氧化氯进行看管，如发现包装袋破损等情况迅速采取应急措施。确保运输安全，并且每次运输量不得超过有关标准规定。

本项目在认真落实本报告提出的环境风险应急对策措施后，本项目的风险处于可防控的水平，风险管理措施有效可行，因而从风险角度分析本项目的环境风险是可以防控的。

7、服务期满后生态保护措施

(1) 掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；在场区内恢复原有植被，加大绿化面积。拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留。

(2) 掘除光伏方阵区混凝土的基础，对场地进行恢复，覆土厚度 30cm，并将光伏阵区侵蚀沟和低洼区域填土、平整，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀，播种当地植物进行植被恢复，对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。

综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题。

其他	1、环境管理 为及时落实环保主管部门提出的各项管理要求，加强企业内部污染排放监督控制，本工程应将环境保护纳入企业管理和生产计划，在企业内部建立行之有效的环境管理机构。制定合理的污染防治措施，使企业排污符合国家和地方有关排放标准，实现控制。本评价建议项目在施工期、营运期设置专职环境管理人员不少于 1 人，制定相应的环保规章制度，对厂区环境保护进行管理，负责运营期的环境管理与环境监测工作。 （1）对各环保设施应加强管理、定期监控，确保其正常运行，达到设计的治理效率；对设备进行定期检修、维护，确保各工艺流程正常运转，达到设计的要求，同时严禁在有故障或失效时运行。 （2）项目建成运营期要制定严格的管理制度，强化环境管理，提高环保意识；设专职环境管理人员，负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，环保设施应定期运行维护，企业应具有环保设备运行维护记录。同时配合当地环保部门，按计划开展环保工作。 （3）绿化是美化环境和减轻污染的有效措施，应当按照有关规定，做好场区及周围绿化工作。 （4）根据国家环保政策、标准、环境监测要求以及本项目实际情况，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。 （5）对职工进行环保宣传和培训工作，强化管理。 （6）建立健全环境档案管理与保密制度，如污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料等。 （7）规范排污口：在站区废物排放点，设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中有关规定。
----	--

表 5-1 排放口标识牌示例

排放口名称	编号示例	图形标志	备注
噪声排放源	ZS-01		①图形颜色：底为绿色，图案、边框和文字为白色。 ②辅助标志内容： I 排放口标志名称； II 单位名称； III 编号； IV 污染物种类； V 国家环境保护部监制。 ③标志牌尺寸：480×300mm。 ④标志牌材料：标志牌采用 1.5-2mm 冷轧钢板；表面采用反光贴膜。
一般固废堆放场所	GF-01		

表 5-2 危废间及储存容器标签示例

场合	样式	要求
设施附近或场所的入口处		危险废物贮存设施标志的颜色和字体： 颜色：背景为黄色，字体和边框颜色为黑色 字体：黑体字，其中危险废物设施类型的字样应加粗放大并居中显示
粘贴于危险废物储存容器或包装物		1、危险废物标签的颜色和字体 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大 标签边框和字体颜色：黑色 2、危险特性： 根据危险废物的危险特性，选择对应的危险特性警示图形，印刷在标签上相应位置，或单独打印后粘贴于标签上相应的位置

2、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中的要求，本项目监测计划见下表。

表 5-3 废气监测计划一览表

项目	监测点位	监测因子	监测频次	监测方法
废气	油烟净化器出口	饮食油烟	1 次/年	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中监测要求

表 5-4 噪声监测计划一览表

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次
声环境	站界四周	Leq	1 次/季度

本项目总投资90000万元，环保投资340万元，环保投资占总投资0.38%。项目环保投资估算详见下表。

表5-5 本项目环保投资估算表

时段	项目	环保措施	投资 (万元)
施工期	扬尘	施工现场设围挡，临时堆料采取覆盖措施，定期洒水；出入口设车辆冲洗设施	10
	废水	施工机械设备和运输车辆冲洗废水经沉淀池处理后，循环使用，不外排；施工人员生活污水排入临时旱厕，定期清掏用作农肥，不外排	5
	噪声	禁止夜间施工，选用低噪声机械设备	10
	固体废物	建筑垃圾中的碎石碎砖块集中收集后回收利用或定期交由环卫部门处理；建筑垃圾中下脚料分类收集后，定期出售给废品收购站进行回收利用；施工人员生活垃圾集中收集后定期交由环卫部门处理；光伏组件安装过程产生的破损光伏组件由供应厂商回收	5
	水土流失	减少占地，表土剥离保护，施工完毕后将剥离的表层土回覆原地表，平整土地，挖方、填方基本平衡；根据原有地貌的植被类型进行植被恢复；临时堆土进行苫盖，在临时堆土场四周设排水沟，堆土场采用临时围挡措施，施工期定期洒水	140
运营期	地貌恢复	施工结束后，对碾压土地进行人工洒水，使土壤自然疏松，恢复原有植被；充分利用路旁、建筑物旁以及其它空闲场地，种植生长力强、维护量小、耐旱的绿色植物，定期巡检保证植被覆盖度	80
	废气	食堂油烟经油烟净化器处理后排放	1
	噪声	合理布置产噪设备、选购低噪设备等降噪措施	13
	废水	光伏电池组件的清洁废水，落入场区自然蒸发和吸收，不外排；生活盥洗废水经过化粪池沉淀后，食堂内含油污水经过隔油池后，均排入一体化污水处理设施，处理后送到储水池，冬季储存在储水池内，其他季节用于站区绿化、道路清扫等	6
	固体废物	废光伏组件不在厂区暂存，直接交由供应厂商回收再利用	3
		废磷酸铁锂电池交由供应厂商回收再利用	3
		生活垃圾、污泥交由环卫部门处理	1
		食堂隔油池废油交由专业回收机构进行回收	1
		废铅蓄电池暂存危废间定期交由有资质单位处置	10
	环境风险	事故油池	10
	环境管理及环境监测	项目设置环境管理人员，定期进行自行监测	2
	服务期满后	①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；在场区内恢复原有植被，加大绿化面积。拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留。 ②掘除光伏方阵区混凝土的基础，对场地进行恢复，覆土厚度 30cm，并将光伏方阵区侵蚀沟和低洼区域填土、平整，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀，播种当地植物进行植被恢复，对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。 ③对扰动的地表恢复原有植被，最大限度减小对生态环境的影响。	40
	合计	340	

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	表土剥存、覆土平整、临时拦挡、表层土回覆原地表，平整土地，恢复原有植被，临时堆土进行苫盖，在临时堆土场四周设排水沟，施工期定期洒水。	生态恢复良好	绿化，恢复地貌	植被恢复效果达到要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工机械设备和运输车辆冲洗废水经沉淀池处理后，循环使用，不外排；施工人员生活污水排入临时旱厕，定期清掏用作农肥，不外排。	减小生态影响	光伏电池组件的清洁废水落入场区自然蒸发和吸收。	不外排
			生活盥洗废水经过化粪池沉淀后，食堂内含油污水经过隔油池后，均排入一体化污水处理设施，处理后送到储水池，冬季储存在储水池内，其他季节用于站区绿化、道路清扫等。	满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准
地下水及土壤环境	加强管理、分段施工	不破坏土壤环境	绿化等	不破坏土壤环境
声环境	禁止夜间施工，选用低噪声机械设备，通过村庄时减速慢行。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求：昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)	选购低噪声设备，站内优化布局，加强设备维护和保养	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求：昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)
振动	/	/	/	/
大气环境	施工现场设围挡，临时堆料采取覆盖措施，定期洒水；	满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-201	食堂油烟废气采用油烟净化器进行处理，由专用烟	排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》

	出入口设车辆冲洗设施	9)表 1 扬尘排放浓度限值	道引至屋顶排放	(GB18483-2001)表 2 中型标准
固体废物	建筑垃圾中的碎石碎砖块集中收集后回收利用或定期交由环卫部门处理；建筑垃圾中下脚料分类收集后，定期出售给废品收购站进行回收利用；施工人员生活垃圾集中收集后定期交由环卫部门处理；光伏组件安装过程产生的破损光伏组件由供应厂商回收。	全部妥善处置，不外排	废光伏组件不在厂区暂存，直接交由供应厂商回收再利用；废磷酸铁锂电池交由供应厂商回收再利用；生活垃圾、污泥交由环卫部门处理；食堂隔油池废油交由专业回收机构进行回收；废铅蓄电池暂存危废间，定期交由有资质单位处置，新建 1 座危废间（49.8m ² ），按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定采取防腐防渗处理，确保防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。	全部妥善处置，不外排
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	升压站内设置 1 座 288m ³ 的事故油池，光伏区每台箱变下方设置容积为 1.5m ³ 的事故油池，共 74 座，对事故油池采取防渗处理，确保防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。废变压器油由事故油池收集后交由有资质的单位进行处置。	
环境监测	/	/	运营期污染源监测	满足相应标准要求
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目位于丰宁满族自治县五道营乡、土城镇、大阁镇，项目建设符合国家产业政策，选址可行，区域环境质量良好；项目运营期采取了有效的污染防治措施，对周围环境影响较小，在认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目建设可行。