

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 冀北承德蓝旗 220 千伏输变电工程

建设单位（盖章）： 国网冀北电力有限公司承德供电公司

编制单位： 中蓝智信环保科技有限公司

编制日期： 2024 年 10 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	冀北承德蓝旗 220 千伏输变电工程		
项目代码	2405-130800-89-01-628780		
建设单位联系人	史可敬	联系方式	15803148966
建设地点	河北省承德市隆化县蓝旗镇、苔山镇、安州街道、滦平县红旗镇		
地理坐标	拟建蓝旗 220kV 变电站： 站址中心坐标（117 度 39 分 44.398 秒，41 度 15 分 44.750 秒） 铁马~蓝旗 220kV 线路工程： 线路起点 1 坐标（117 度 38 分 32.992 秒，41 度 07 分 04.176 秒） 线路起点 2 坐标（117 度 38 分 33.273 秒，41 度 07 分 04.993 秒） 线路终点坐标（117 度 39 分 43.479 秒，41 度 15 分 44.125 秒） 隆城~蓝旗 220kV 线路工程： 线路起点坐标（117 度 45 分 18.866 秒，41 度 20 分 20.376 秒） 线路终点坐标（117 度 39 分 42.722 秒，41 度 15 分 44.579 秒）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	变电站占地 11112m ² 线路塔基占地 13536m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） （改建 （扩建 （技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 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）	承德市数据和政务服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	承数政核字[2024]25 号
总投资（万元）	30991	环保投资（万元）	335
环保投资占比（%）	1.08	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B-B2.1 中的要求，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	未设定输变电专项规划；变电站、线路部分区域位于《河北隆化经济开发区总体规划（2018-2035 年）》区域内。		
规划环境影响评价情况	《河北隆化经济开发区总体规划环境影响报告书》于 2021 年 8 月 31 日取得河北省生态环境厅的审查意见（冀环环评函[2021]723 号）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	项目的建设及运营与《河北隆化经济开发区总体规划（2018-2035 年）》无直接的关联，项目运营、用地、线路路径与该规划及其规划环评的产业定位、布局、用地要求、负面清单等不产生矛盾和冲突。		

一、市场准入符合性分析

根据“国家发展改革委 商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规[2022]397号）”，应严格落实“全国一张清单”管理要求，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，禁止准入类共6项，涉及生态环境保护的3项，许可准入类1项，具体如下表所示。

表 1-1 《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类事项

项目号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述
一、禁止准入类			
1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定
2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项
3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	100003	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项
二、许可准入类			
101	未获得许可，不得投资建设特定能源项目	221002	电网工程：涉及跨境、跨省（区、市）输电的±500千伏及以上直流项目，涉及跨境、跨省（区、市）输电的500千伏、750千伏、1000千伏交流项目，由国务院投资主管部门核准，其中±800千伏及以上直流项目和1000千伏交流项目报国务院备案；不涉及跨境、跨省（区、市）输电的±500千伏及以上直流项目和500千伏、750千伏、1000千伏交流项目由省级政府按照国家制定的相关规划核准，其余项目由地方政府按照国家制定的相关规划核准

(1)、禁止准入类

①法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定(100001)

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，建设的项目为电力供应行业(D4420)，电力、热力、燃气及水生产和供应业所列的禁止措施无电力供应行业(D4420)中的输变电工程内容，本项目不涉及相关行业禁止措施。顾不涉及此规定。

②国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为(100002)

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目为“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”的鼓励类项目，不属于《产业结构调整指导目录》中的淘汰类、限制类项目。也不在《河北省禁止投资的产业目录(2014年版)》、《河北省政府核准的投资项目目录(2017年本)》及工信部《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》(2022年1月1日实施)范围内。项目建设及运营过程，无该禁止性行为。

③不符合主体功能区建设要求的各类开发活动(100003)

根据项目所在区域省市生态功能区划、“三线一单”及生态红线管控清单(详见本表后续分析)，项目的建设无“地方国家重点生态功能区产业准入负面清单(或禁止限制目录)、农产品主产区产业准入负面清单(或禁止限制目录)所列有关事项”，不属于“不符合主体功能区建设要求的各类开发活动(100003)”。

(2)、许可准入类

建设的项目为电力供应行业(D4420)中的110kV输变电工程，已取得承德市数据和政务服务局的核准(承数政核字[2024]25号)，固定资产投资编号为2405-130800-89-01-628780，获得了许可准入。

二、产业政策符合性分析

本工程属于电网改造与建设项目，据国务院国发[2005]40号“国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定”、国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录(2024年本)》，“电网改造与建设，增量配电网建设”列为“第一类 鼓励类”项目，符合国家产业政策。

因此，本工程的建设符合国家及地方产业政策要求。

三、“三线一单”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），其要求落实“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”（简称“三线一单”），本项目关于落实上述要求的分析如下：

①生态保护红线

根据《河北省生态保护红线》，本项目变电站用地范围不在生态保护红线区内。线路工程起始两端间大面积横亘生态红线区（燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线）、军事管理区、采矿区、煤矿塌陷区、生态林、基本农田、村庄、工矿企业、交通廊道等，在避开城镇建设规划区、国家天文台、军事管理区、煤矿塌陷区、基本农田、村庄的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”区及采矿区，工程必须穿越或跨越红线区与采矿区才能完成建设（工程建设涉及生态保护红线类型、功能、保护重点等基本信息详见表3-7）。工程建设与运营对生态红线区采取了保护、减缓和补偿措施后，对生态红线区基本不产生影响或影响甚微，输电线路跨越的生态红线区域主要生态要素不变。

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），本项目的建设属于“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。”可以审批情况；并且，自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局于2022年08月16日发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号），该通知“一、加强人为活动管控”中“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。”对允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动进行了列举限定，根据本表“3、国土空间规划符合性分析”，本工程可以认定为县级以上国土空间规划的输变电基础设施建设，属于“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、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏

浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”工程建设内容，是“允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”一种工程建设活动。

综上，工程建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中办、国办 2019.11）相关要求。

②环境质量底线

工程所在区域环境空气质量较好，2023 年常规监测项目 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO、NO₂、O₃ 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，工程施工工期较短，在采取施工期扬尘控制措施后，对环境空气影响较小。工程运行期不排放废气。工程对环境空气质量影响甚微，不影响区域现有环境空气质量底线。

工程所在区域为伊逊河流域，根据《2023 年承德市生态环境状况公报》（2024 年 5 月，承德市生态环境保护局），伊逊河流域总体水质状况为优，均为地表水达标断面。项目施工期污水可有效利用不外排，变电站运营期污水经过化粪池进行处理后，定期清掏用作农肥，不影响区域现有地表水环境质量底线。

根据本项目环境监测报告，工程所在区域工频电场强度在 1.04~3.15V/m 之间，工频磁感应强度在 0.011~0.021μT。符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。工程运营期 110kV 输电线路跨越耕地、林地等处电场强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 和 100μT 的控制限值要求；蓝旗 220kV 变电站站址处，220kV 输电线路跨越敏感保护目标等处工频电场强度及磁感应强度，无论背景实测，还是理论预测与类比监测，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求。

根据本项目环境监测报告，工程所在区域现状蓝旗 220kV 变电站站址周边，220kV 输电线路跨越耕地、林地、敏感保护目标等处声环境质量昼、夜现状值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。工程运营期值，220kV 变电站站址周边，220kV 输电线路跨越耕地、林地、敏感保护目标等处声环境质量昼、夜理论预测与类比监测，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准。

根据工程分析，本项目运营期各产污环节采取了完善的污染防治措施，严格控制污染物排放，主要影响为电磁环境影响和声环境影响，全部达标排放。因此，在严格落实废气、废水、噪声、固废等污染防治措施前提下，项目的实施不会对周围环境质量产生明显影响。

③资源利用上线

本项目消耗资源主要为电力和新鲜水，资源利用量较小，在合理范围内。项目建设占用土地极少，土地占用已征得当地自然资源与规划部门的同意；项目完成后，供电区域可以减少其他能源的使用，提高资源的利用效率。因此，本项目满足资源利用上线要求。

④环境准入负面清单

本项目不属于《关于改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意见》中对承德市的限制行业类型及禁止行业类型。

⑤河北省“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据《河北省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》（冀政字[2020]71号），环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

优先保护单元主要包括生态保护红线，各类自然保护地、饮用水水源保护区、海洋红线区及其他重要生态功能区等一般生态空间。重点管控单元主要包括城市规划区、省级以上产业园区、港区和开发强度高、污染物排放强度大、环境问题较为突出的区域等。一般管控单元为优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。本项目属于“河北省环境管控单元”中的优先保护单元和一般管控单元。

优先保护单元严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。一般管控单元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。

本项目部分工程不可避免穿越生态红线，但不属于国家和河北省规定的负面清单内项目，不涉及污染物排放总量，属于“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”工程建设内容，是“允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”工程建设活动，工程符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求。本项目变电站站址四周及输电线路沿线声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求，变电站站址四周及输电线路工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场和磁场强度限值要求。因此，本项目的建设符合河北省“三线一单”生态分区一般管控单元的要求。

⑥承德市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据《承德市生态环境分区管控准入清单（2023年版）》（2024年5月27日），承德市衔接河北省“三线一单”成果，划定全市生态环境管控单元为：优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

I、优先保护单元。严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。

II、重点管控单元。城镇重点管控单元：优化工业布局，有序实施高污染、高排放工业企业整改或搬迁退出；强化交通污染源管控；完善污水治理设施；加快城镇河流水系环境整治；加强工业污染场地环境风险防控和开发再利用监管。

省级以上产业园区重点管控单元：严格产业准入，完善园区设施建设，推动设施提标改造；实施污染物总量控制，落实排污许可证制度；强化资源利用效率和地下水开采管控。

农业农村重点管控单元：优化规模化畜禽养殖布局，加快农村生态环境综合整治，逐步推进农村污水和生活垃圾治理；减少化肥农药施用量，优化农业种植结构，推动秸秆综合利用。

III、一般管控单元。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。

项目全线处于承德市隆化县苔山镇、蓝旗镇和滦平县红旗镇，根据《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》的附件《承德市“三线一单”生态环境准入清单》及其矢量数据，项目永久占地的工程地点分区管控具体属性见表 1-2。

表 1-2 工程变电站及基在“三线一单”生态环境分区管控属性表

工程分类	管控类别	管控单元编码	具体涉及的环境要素管控内容	塔基编号
蓝旗 220kV 变电站	一般管控单元	ZH13082530001	水环境其他区域 大气一般管控区	/
隆城~蓝旗 220kV 双回线路工程	优先保护单元	ZH13082510011	承德市隆化县饮用水源地	AN1~AN18
		ZH13082510009	一般生态空间 水环境其他区域 大气一般管控区	AN20~AN28, AN30~AN33, AN38~AN45
	一般管	ZH13082530001	水环境其他区域	AN19, AN34~AN37,

铁马~蓝旗 220kV 双回线路工程	控单元		大气一般管控区	AN46~AN47
	优先保护单元	ZH13082510007	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	AN29~AN31, AN38~AN39
	优先保护单元	ZH13082510009	一般生态空间 水环境其他区域 大气一般管控区	BN20, BN28, BN31, BN39, BN40
	一般管控单元	ZH13082530001	水环境其他区域 大气一般管控区	BN24~BN26, BN32~BN38, BN41~BN43
	优先保护单元	ZH13082510007	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	BN21~BN23, BN27, BN29~BN30
	优先保护单元	ZH13082410010	一般生态空间 水环境农业污染重点管控区 大气一般管控区	BN20
	重点管控单元	ZH13082420003	水环境农业污染重点管控区 大气一般管控区	BN20, BN5, BN6, BN12~BN15, BN19, BJ3-1, BJ201, BJ2-2, BJ3-2, BJ1-1, BJ1-2, BN2-2, BN2-1
	优先保护单元	ZH13082410005	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	BN7~BN11, BN16~BN18

表 1-3 项目环境管控单元准入清单符合性分析表

编号	省	市	县	管控类型	维度	管控措施	企业情况	符合性
ZH13082530001	河北省	承德市	隆化县	一般管控单元	空间布局	1、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	项目不在沙区范围内	符合
					污染物排放管控	1、现有产能应引导向产业园区集聚，避免分散布局。贯彻实施国家、河北省大气污染物排放标准，完善脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施，实现达标排放。	项目为输变电项目，不涉及脱硫、脱硝、除尘等相关内容。	符合
					环境风险防控	1、矿山企业应当依据国家有关规定编制矿山生态环境保护与恢复治理等方案，严格履行责任义务，边开采、边治理、边恢复；依法依规有序退出的矿山及时进行生态评估并实施生态恢复。2、推进企业建立健全尾矿库全生命周期风险防控和隐患治理机制，落实管控措施，确保尾矿库安全运行、闭库。	不涉及	符合
					资源利用效率	1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因	项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则	符合

						地制宜开展沙地治理。	灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	
ZH13082530001	河北省	承德市	隆化县	一般管控单元	空间布局	1、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	项目不在沙化土地范围内。	符合
					污染物排放管控	1、现有产能应引导向产业园区集聚，避免分散布局。贯彻实施国家、河北省大气污染物排放标准，完善脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施，实现达标排放。	项目为输变电项目，不涉及脱硫、脱硝、除尘等相关内容。	符合
					环境风险防控	1、矿山企业应当依据国家有关规定编制矿山生态环境保护与恢复治理等方案，严格履行责任义务，边开采、边治理、边恢复；依法依规有序退出的矿山及时进行生态评估并实施生态恢复。2、推进企业建立健全尾矿库全生命周期风险防控和隐患治理机制，落实管控措施，确保尾矿库安全运行、闭库。	不涉及	符合
					资源利用效率	按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	符合
ZH13082510009	河北省	承德市	隆化县	一般管控单元	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	1、项目满足承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求； 2、项目不在沙化土地范围内。	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	1、加强危险废物全过程环境监管，尽快形成需求与能力相匹配、平常与应急相兼顾的危险废物处置网络。2、完善生活垃圾收运处置体系，按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾分类标准，合理设置垃圾收集设施和棚亭、站点。3、加强对森林的培育和抚育，提高林分质量，增加林木蓄积量，调整优化树种结构，精准提升森林质量和生态服务价值。4、在沙化区按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	1、项目变压器产生的事故油流入事故油井，事故油交由有危险废物处理资质的单位处理；废旧蓄电池委托有危废处理资质单位处置； 2、生活垃圾交由当地环卫部门统一处理； 3-4、项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	符合
					资源利	/	/	/

ZH13082510011	河北省	承德市	隆化县	优先保护单元	用效率			
					空间布局	1、执行承德市总体准入要求中水源地管控要求。	线路跨越一级水源地，在二级水源地中设置1基塔基，不在二级水源地中设置临时工程。	符合
					污染物排放管控	1、执行承德市总体准入要求中水源地管控要求。建立和完善地下水型饮用水水源补给区内地下水污染源清单，确保水源地环境安全。2、严格控制高毒高残留高风险农药使用，严格落实农膜管理制度，推广地膜科学使用回收。	1、项目无废水排放，不涉及地下水使用； 2、不涉及	符合
					环境风险防控	1、加强水源地水质监测预警，实现保护区常态化监管，完善集中供水管网系统建设，保证集中式饮用水源水质达标率保持100%。 2、完善水污染事故处置应急预案，落实责任主体，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容，依法及时公布预警信息。3、加强农村生活垃圾分类、收集、转运与处理体系建设，农村生活垃圾基本实现全面治理。	项目施工时做好应急预案，不得对水源地产生污染	符合
					资源利用效率	1、加强农田灌溉设施建设，有效提高农田灌溉用水效率。	不涉及	符合
ZH13082510007	河北省	承德市	隆化县	优先保护单元	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	1、项目变电站用地范围不在生态保护红线区内。线路工程起始两端间大面积横亘生态红线区（燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线）、军事管理区、采矿业、煤矿塌陷区、生态林、基本农田、村庄、工矿企业、交通廊道等，在避开城镇建设规划区、国家天文台、军事管理区、煤矿塌陷区、基本农田、村庄的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”区及采矿业，工程必须穿越或跨越红线区与采矿业才能完成建设； 2、项目不在沙化土地范围内。	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	符合

					资源利用效率	/	/	/
ZH13082510001	河北省	承德市	隆化县	优先保护单元	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。2、执行承德市总体准入要求中湿地自然公园的管控要求。3、国家级湿地自然公园管理单位应当自批准设立或者范围调整之日起一年内，组织编制或修编完成国家级自然公园规划，并进行分区细化差别化的管理要求。	1、项目变电站用地范围不在生态保护红线区内。线路工程起始两端间大面积横亘生态红线区（燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线）、军事管理区、采矿区、煤矿塌陷区、生态林、基本农田、村庄、工矿企业、交通廊道等，在避开城镇建设规划区、国家天文台、军事管理区、煤矿塌陷区、基本农田、村庄的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”区及采矿区，工程必须穿越或跨越红线区与采矿区才能完成建设； 2、项目跨越湿地自然公园，不在其中设置建设内容，不会对其产生影响。	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	/	/	/
					资源利用效率	/	/	/
ZH13082420003	河北省	承德市	滦平县	重点管控单元	空间布局	1、畜禽养殖严格执行禁养区、限养区规定。	不涉及	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	1、落实畜禽规模养殖场环境影响评价及排污许可制度，畜禽养殖大县编制实施畜禽养殖污染防治规划，依法规范畜禽养殖禁养区管理。2、矿山企业应当依据国家有关规定编制矿山生态环境保护与恢复治理等方案，严格履行责任义务，边开采、边治理、边恢复；依法依规有序退出的矿山及时进行生态评估并实施生态恢复。3、推进企业建立健全尾矿库全生命周期风险防控和隐患治理机制，落实管控措施，确保尾矿库安全运行、闭库。4、加强医疗废物收集、贮存、转运、处置全过程的监管，提升医疗废物规范化管理水平，	不涉及	符合

					资源利用效率	1、全过程的监管，提升医疗废物规范化管理水平，加强农田灌溉设施建设，有效提高农田灌溉用水效率。2、加强乡镇污水管网建设，稳步提升污水收集处理率。	不涉及	符合
ZH13082410005	河北省	承德市	滦平县	优先保护单元	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。	1、项目变电站用地范围不在生态保护红线区内。线路工程起始两端间大面积横亘生态红线区（燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线）、军事管理区、采矿区、煤矿塌陷区、生态林、基本农田、村庄、工矿企业、交通廊道等，在避开城镇建设规划区、国家天文台、军事管理区、煤矿塌陷区、基本农田、村庄的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”区及采矿区，工程必须穿越或跨越红线区与采矿区才能完成建设。	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	/	/	/
					资源利用效率	/	/	/
ZH13082410010	河北省	承德市	滦平县	优先保护单元	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求。2、畜禽养殖严格执行禁养区、限养区规定。	1、符合承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求；2、不涉及	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	1、严格控制高毒高残留高风险农药使用，严格落实农膜管理制度，推广地膜科学使用回收。2、加强农田灌溉设施建设，有效提高农田灌溉用水效率。3、加强对森林的培育和抚育，提高林分质量，增加林木蓄积量，调整优化树种结构精准提升森林质量和生态服务价值。4、强化工程节水，加快渠道防渗和低压管道输水灌溉、喷灌、微灌等节水设施建设，推广旱作综合农业技术。5、完善生活垃圾收运处置体系，按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾分类标准，合理设置垃圾收集设施和棚亭、站点。	不涉及	/
					资源利	/	/	/

ZH13082530001	河北省	承德市	隆化县	一般管控单元	用效率			
					空间布局	1、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	符合
					污染物排放管控	1、现有产能应引导向产业园区集聚，避免分散布局。贯彻实施国家、河北省大气污染物排放标准，完善脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施，实现达标排放。	不涉及	符合
					环境风险防控	1、矿山企业应当依据国家有关规定编制矿山生态环境保护与恢复治理等方案，严格履行责任义务，边开采、边治理、边恢复；依法依规有序退出的矿山及时进行生态评估并实施生态恢复，2、推进企业建立健全尾矿库全生命周期风险防控和隐患治理机制，落实管控措施，确保尾矿库安全运行、闭库。	不涉及	符合
				资源利用效率	1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	符合	
ZH13082510001	河北省	承德市	隆化县	优先保护单元	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。2、执行承德市总体准入要求中湿地自然公园的管控要求。3、国家级湿地自然公园管理单位应当自批准设立或者范围调整之日起一年内，组织编制或修编完成国家级自然公园规划，并进行分区细化差别化的管理要求。		
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	/	/	/
					资源利用效率	/	/	/
ZH13082510009	河北省	承德市	隆化县	优先保护单元	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	1、满足承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求；2、项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	1、加强危险废物全过程环境监管，尽快形成需求与能力相匹配、	/	/

						平常与应急相兼顾的危险废物处置网络。2、完善生活垃圾收运处置体系，按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾分类标准，合理设置垃圾收集设施和棚亭、站点。3、加强对森林的培育和抚育，提高林分质量，增加林木蓄积量，调整优化树种结构，精准提升森林质量和生态服务价值。4、在沙化区按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。		
					资源利用效率	/	/	/
Z H 1 3 0 8 2 5 1 0 0 0 7	河北省	承德市	隆化县	优先保护单元	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	1、项目变电站用地范围不在生态保护红线区内。线路工程起始两端间大面积横亘生态红线区（燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线）、军事管理区、采矿区、煤矿塌陷区、生态林、基本农田、村庄、工矿企业、交通廊道等，在避开城镇建设规划区、国家天文台、军事管理区、煤矿塌陷区、基本农田、村庄的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”区及采矿区，工程必须穿越或跨越红线区与采矿区才能完成建设；2、项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	符合
					污染物排放管控	/	/	/
					环境风险防控	1/按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	项目建成后对破坏区域按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则进行生态恢复。	符合
					资源利用效率	/	/	/

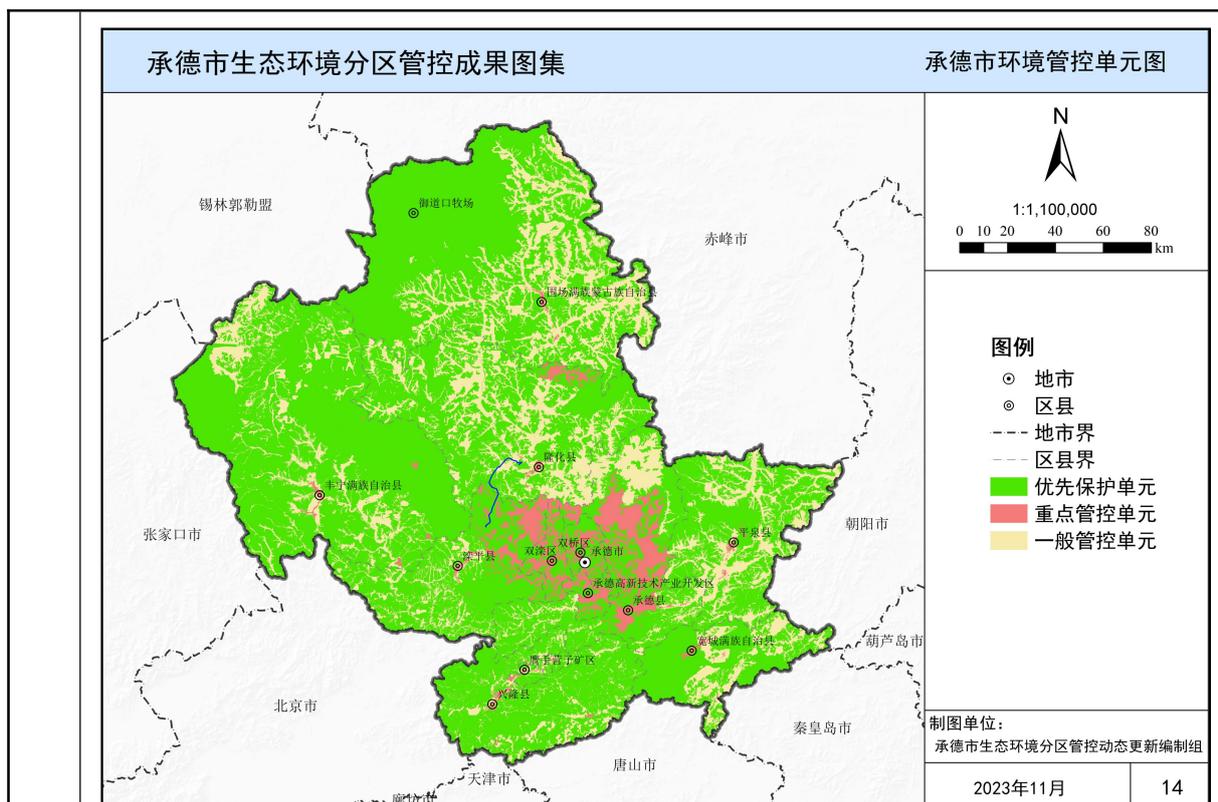


图 1-1 拟建项目在“三线一单”生态环境分区管控位置图

表 1-4 生态空间总体要求符合性分析

要素属性	类别	管控措施	本项目符合性
生态保护红线	正面清单	<p>生态保护红线内自然保护区核心保护区准入目录： 1.原则上禁止人为活动，经依法批准的科学研究观测、调查监测、生态修复等法律、法规和国家有关规定允许的活动除外。 生态保护红线内、自然保护区核心保护区外准入目录： 生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。</p> <p>（2）原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）</p>	<p>项目变电站用地范围不在生态保护红线区内。线路工程起始两端间大面积横亘生态红线区（燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线）、军事管理区、采矿区、煤矿塌陷区、生态林、基本农田、村庄、工矿企业、交通廊道等，在避开城镇建设规划区、国家天文台、军事管理区、煤矿塌陷区、基本农田、村庄的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”区及采矿区，工程必须穿越或跨越红线区与采矿区才能完成建设。</p>

		<p>等活动，修筑生产生活设施。</p> <p>(3) 经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。</p> <p>(4) 按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。</p> <p>(5) 不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。</p> <p>(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、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>(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资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p> <p>(8) 依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。</p> <p>(9) 根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。</p> <p>(10) 法律法规规定允许的其他人为活动。开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。上述允许的有限人为活动之外，确需</p>	
--	--	--	--

		占用生态保护红线的国家重大项目，按照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）规定办理用地用海用岛审批。	
湿地自然公园	空间布局约束	1.国家级湿地自然公园管理依据《国家级自然公园管理办法（试行）》、《河北省湿地保护条例》开展进行。	项目跨越湿地自然公园，不在其中设置建设内容，不会对其产生影响。
		2.省级湿地自然公园管理依据《河北省湿地保护条例》开展进行。	
		3.禁止擅自在国家级湿地自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。	
		4.禁止在湿地内从事下列行为： （1）擅自占用、围垦、填埋或者排干湿地； （2）擅自取用或者截断湿地水源； （3）破坏水生动物洄游通道或者野生动物栖息地； （4）擅自采砂、取土； （5）向湿地违法排污； （6）捡拾鸟卵，捕猎野生动物； （7）擅自引进外来物种； （8）破坏或者移动湿地界标、围栏、围网等保护设施； （9）其他破坏湿地及其生态功能或者改变湿地用途的行为。	
		5.任何单位和个人不得擅自占用湿地或者改变湿地用途。	
		6.国家级湿地公园应划定保育区。根据自然条件和管理需要，可划分恢复重建区、合理利用区，实行分区管理。保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。	
	污染物排放管控	1、禁止违规侵占国家级湿地自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。	项目属于输变电工程，无线线路跨越国家级湿地自然公园不在其中设置建设内容，无废水排放，固废丢弃。遗撒情况，不会对国家级湿地自然公园产生影响。
	环境风险防控	1.建设项目对湿地生态系统产生影响的，应当依法进行环境影响评价。	项目跨越湿地自然公园，不在其中设置建设内容，不会对其产生影响。
		2.在湿地内从事生产经营、观赏旅游、科学研究、调查观测、科普教育等活动，应当避免影响、降低湿地生态功能和对野生生物物种造成损害。	
	资源	1.湿地公园管理机构应当定期组织开展湿地资源调查和动态监测，建立档案，并根据监	/

	利用效率	<p>测情况采取相应的保护管理措施。</p> <p>2.湿地自然公园管理单位引导、支持自然公园内及周边居民发展具有当地特色的绿色产业，提供优质生态产品，培育生态品牌。</p> <p>3.利用湿地资源应当符合湿地保护规划，维护湿地资源的可持续利用，不得超出湿地资源的承载能力。</p>	
一般生态空间	水源涵养型	<p>1.在不影响区域主导生态功能、不降低区域环境质量的基础上，新建与扩建项目在满足国土空间规划及有关专项规划条件下，可适度进行合理有序的开发建设活动。《承德市国土空间总体规划(2021-2035)》</p> <p>2.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。</p> <p>3.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《全国生态功能区划(修编)》产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。</p>	项目输出线路位于此区域，不占用农用地优先保护区，运行后无废水外排，固体废物均合理处置，符合国土空间规划及有关专项规划要求。

根据《承德市“三线一单”生态环境准入清单》“表 1 生态保护红线内、自然保护区核心保护区外准入清单与原则”，本项目属于正面清单中“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。”内容。项目变更工程均为点状占地，并且建设时间短，在采取生态保护措施后，相应的生态环境可恢复原有状况；并且本次变更主要原因就是避让重要风景区。不会影响项目区域的生态红线区、重要风景区保护目标。项目运营期基本不产生环境空气、水环境、土壤环境影响，但提高了当地资源利用效率。

根据前述分析，项目建设无《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止性行为，为现行产业政策鼓励类建设项目，并取得了行业许可准入。项目运营后污染物排放及环境风险均得到有效管控与防控，促进了项目区域资源利用效率提升。符合一般生态空间管控要求。

因此变更工程涉及优先保护单元中的工程内容均为正面清单内容，为准入类别，不涉及生态保护准入清单、大气环境准入清单、水环境准入清单、土壤环境准入清单、资源管控准入清单中禁止、限制内容，符合其空间布局优化要求，其建设期、运营期的污染排放管控、环境风险防范得到全面深入的贯彻和实施。符

合《承德市“三线一单”生态环境准入清单》要求。

经以上分析可知，本项目符合“三线一单”的要求。

四、环境功能规划符合性分析

①《河北省生态功能区划》符合性分析

根据《河北省生态功能区划》，本项目区位于 II1-3 燕山山地中部生物多样性、水资源保护服务功能区。详见附图 11。根据本项目生态影响分析，在采取生态保护及水土保持措施后，不会造成林果产量与品质的下降，对水土流失、水源涵养产生轻微影响，但影响时段较短，施工期结束，影响也基本消失。因此不影响生态功能区性质。

②《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》符合性分析

承德市重点水源涵养生态功能保护区总面积 8015.92km²，占全市土地面积的 20.29%，保护区有 7773.71km² 的面积在承德市“燕山山地水源涵养重要区”内，占其总面积的 26.84%。根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，本工程未处于该区域内。详见附图 13。

本工程实施水土流失防治，不仅将新增的水土流失进行防治，还结合水土流失重点防治区的划分和治理规划的要求，对项目区原有的水土流失进行治理。工程建设过程中的水土流失防治按照水土流失防治分区，针对不同区域、不同工程部位，因地制宜布置水土流失防治措施。采取工程措施、植物措施、临时措施和预防保护措施相结合的综合防治措施，在时间和空间上形成一个完整的水土保持防治体系。同时项目在线路路径优化的基础上避开城镇建成区、风景名胜区，少占矿区、林地、耕地，可以满足上述环境功能区划要求。因此本项目的建设不会对项目区域生态功能区产生明显的环境影响。

③与《隆化县饮用水水源地保护区》符合性分析

项目位于河北省承德市隆化县、滦平县，项目部分线路跨越隆化县饮用水水源地保护区，项目与饮用水水源保护区符合性分析详见下表，项目与隆化县饮用水水源地保护区位置关系图，详见图 3-1。

表 1-5 项目与隆化县饮用水水源地保护区符合性分析一览表		
具体要求	项目实际情况	是否符合
《中华人民共和国水污染防治法》		
禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	本项目在饮用水水源地一级保护区无实际建设内容，项目架空线路采用无损跨越方式，跨越隆化县饮用水水源地保护区，跨越长度 392.08m，线路运行不会污染饮用水水体。	符合
禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目在饮用水水源地二级保护区无实际建设内容，项目架空线路采用无损跨越方式，跨越隆化县饮用水水源地保护区，跨越长度 179.16m，线路运行不会污染饮用水水体。	符合
禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目在准保护区内设置 12 基塔，架空线路无害化跨越准保护区，施工生产区等临时工程，不倾倒任何含有害物质的材料或废弃物。项目运营期不会对饮用水水源地准保护区产生污染。	符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》		
一级保护区内：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。	本项目在饮用水水源地一级保护区无实际建设内容，项目架空线路采用无损跨越方式，跨越饮用水水源地一级保护区，跨越长度 392.08m，线路运行不会污染地下水水源。	符合
二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目在饮用水水源地二级保护区无实际建设内容，项目架空线路采用无损跨越方式，跨越隆化县饮用水水源地保护区，跨越长度 179.16m，线路运行不会污染饮用水水体。	符合
准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量	本项目在准保护区内设置 12 基塔，架空线路无害化跨越准保护区。施工生产区等临时工程，也不倾倒任何含有害物质的材料或废弃物。项目运营期不会对饮用水水源地准保护区产生污染	符合
五、“十四五”规划符合性分析 <p>根据承德市 2020 年 11 月 12 日印发《关于制定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的建议》，在“加快基础设施建设 夯实发展保</p>		

障支撑能力水平”中要求“构建全链条现代能源供应网”，具体为：提升电力设施保障能力和智慧化水平。全力实施清洁能源送出工程，加快建设承德首座 1000 千伏特高压变电站，同步配套建设 500 千伏变电站项目，形成“三站一送大基地”清洁能源送出网架，着力提升清洁能源消纳送出能力。积极推进城市配网项目建设，争取新建 220 千伏、110 千伏变电站 19 座，新增输变电容量 1300 兆伏安以上，持续巩固城市供电可靠性。全面提升农村电网网架结构，加强布局建设 35 千伏、10 千伏及以下变电站和电网线路项目，加快配电台区改造升级，争取“十四五”期间农村电网新增容量 170 兆伏安以上，持续提升乡村电气化水平，助推农村产业和经济发展。加快推进智能电网和微电网示范项目建设。推进分布式电源智能电网示范项目建设，提高供电可靠性及与用户双向互动能力。依托产业园区、大数据中心、大型公共设施及重点用能企业，建设分散式风电、分布式光伏发电、生物质、核小堆等多种能源供应形式的智能微电网项目，着力培育能源互联网新业态。

本项目的建设可以满足地区新增负荷的供电需要，为地区发展提供电力保障，缓解周边变电站供电压力，为地区规划 110kV 变电站、用户站提供电源点，优化了该地区的 110kV 供电网络，提高了 110kV 变电站的供电可靠性。因此项目符合承德市“十四五”规划要求。

六、项目建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

根据本表前述分析，项目的建设不涉及“法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定”，为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类鼓励类”中的“电网改造及建设”项目，建设与运营过程无国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，符合省、市、县（区）生态功能区划、“三线一单”及生态红线管控清单要求，符合市县（区）二级“十四五”规划，不属于“不符合主体功能区建设要求的各类开发活动”。同时，项目的建设已取得承德市数据和政务服务局的核准（承数政核字[2024]25 号），获得了许可准入。不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入内容。

根据本表前述分析，项目中输电线路建设受诸多因素影响，从投资强度、建设难度及环境保护角度考虑，完全绕行红线区。项目的建设及运营过程对环境各

要素将产生影响，但采取相应环保措施后，各环境影响可以接受，不冲击当地环境质量底线，并且项目投运后，污染物的生产与排放得到有效控制，符合相关标准要求，各种环境风险较小并可控，环境负面压力较小。同时，项目的投运将提升当地资源的利用效率，会得到社会各阶层的认同，社会压力与社会风险较小。项目的建设具有环境可行性。具体详见本报告表“四、主要环境影响和保护措施”。

项目变电站处于承德市隆化县苔山镇，全线处于隆化县苔山镇、蓝旗镇和滦平县红旗镇内。项目的实施，征询了隆化县和滦平县各级部门意见，给出了选址、选线原则同意意见。协议情况统计如下表 1-5 所示。

表 1-5 相关部门对项目选址、选线协议情况统计表

序号	行政区域	协议单位	协议内容	备注
1	承德隆化县	自然资源和规划局	对设计方案无意见	已取得回函
2		林业和草原局	对设计方案无意见	已取得回函
3		交通运输局	对设计方案无意见	已取得回函
4		生态环境局隆化分局	对设计方案无意见	已取得回函
5		公安局	对设计方案无意见	已取得回函
6		人民武装部	原则同意	已取得回函
7		文物保护管理所	对设计方案无意见，施工前应进行文物勘探，费用列入概算	已取得回函
8		水务局	同意，线路塔基不建设在河道红线内。变电站及跨河线路需要防洪评估	已取得回函
9		发改局	原则同意设计方案，设计其他因素征求其他各部门意见	已取得回函
10		旅游和文化广电局	对设计方案无意见	已取得回函
11		县政府	对设计方案无意见	已取得回函
12		(隆化)苔山镇人民政府	对设计方案无意见	已取得回函
13		蓝旗镇人民政府	对设计方案无意见	已取得回函
14		承德滦平县	自然资源和规划局	对设计方案无意见
15	林业和草原局		对设计方案无意见	已取得回函
16	交通运输局		对设计方案无意见	已取得回函
17	生态环境局滦平分局		对设计方案无意见	已取得回函
18	公安局		对设计方案无意见	已取得回函
19	人民武装部		对设计方案无意见	已取得回函
20	文物保护管理所		对设计方案无意见	已取得回函
21	水务局		对设计方案无意见	已取得回函
22	发改局		对设计方案无意见	已取得回函
23	旅游和文化广电局		对设计方案无意见	已取得回函
24	县政府		对设计方案无意见	已取得回函
25	红旗镇人民政府		对设计方案无意见	已取得回函

表 1-6 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

具体要求		项目实际情况	是否符合
选址选线	建设项目选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目电压等级为 220kV，未列入市、省电网发展规划，但项目所在地的自然资源和规划局出具了同意本项目的选址选线意见。	符合
	输变电建设项目选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目输电线路选线是国网冀北电力有限公司同意的接入系统方案，项目不涉及自然保护区、线路跨越隆化县饮用水水源地一二级保护区，符合要求。	符合
	变电项目在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目不涉及自然保护区、线路跨越隆化县饮用水水源地一二级保护区，符合要求。	符合
	户外变电建设项目及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	项目选址范围内不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域；线路选线已尽量避让居住住宅集中区，经过居民住宅相对集中地区时，采取了提高导线对地高度措施，以降低地面工频电场、工频磁场及噪声影响。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	项目为光伏项目送出线路，单回输电线路，对环境影响较小。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电建设项目。	项目前期选址及线路建设选线在评价范围内均不涉及 0 类声环境区域。	符合
	输电线路宜减少土地占用，避让集中林区，以减少林木砍伐及弃土弃渣，保护生态环境。	线路选用水平档距大的塔型减少塔的使用数量，各塔型选用更开小的设计，以减少单塔用地面积。各塔基选用开挖少的塔基基础设计。线路路径跨过集中林区时采用高跨方式跨越林地，尽量降低了对沿线生态环境的影响。	符合
设计	总体要求	已落实	符合
	初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	变电站间隔扩建项目不新增主要声源设备及带油设备。根据间隔扩建的变电站竣工环保验收报告，现有环保设施运行正常，变电站产生的噪声、工频电场、工频磁场均满足标准限值。现有事故油池的有效容积满足最大单台变压器 100%排油量要求。运行人员产生的生活污水经处理后定期清运，不外排。现有项目不存在“以新带老”的环保问题。	符合

		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时,应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响。	项目已按终期规模避让了自然保护区,线路跨越隆化县饮用水水源地一二级保护区,采取了塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏,应能及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	项目变电站设置容积 75m ³ 的的事故油池,设置了配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施,能够及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	符合
电磁环境保护		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。	线路工程在设计阶段即选取适宜的杆塔,采用增高导线对地高度,采用大直径导线等,在设计中进行了线路比选,以减少电磁环境影响。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	线路经过电磁环境和声环境保护目标时,采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	符合
		变电建设项目的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站及输出线路根据周围情况,合理进行布局,进出线方向已考虑避让居民住宅集中区。	符合
		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时,应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	项目线路路由由无 330kV 及以上电压等级输电线路交叉或并行。	/
声环境保护		变电建设项目噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	项目变电站选择低噪声主变、变压器之间设置防火墙;间隔扩建项目没有新增主要声源设备。根据变电站运行厂界噪声预测结果分析站址周围声环境影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准,对站址周围声环境敏感目标影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。	符合
		户外变电建设项目在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	项目平面布置图可以看出,项目变电站属于户外布置,主变压器位于站址中部,远离敏感目标减少了对站址外的噪声影响。	符合
		变电建设项目位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声	项目变电站选择低噪声主变、变压器之间设置防火墙;根据变电站运行厂界噪声预测结果分析,变电站运行产生的厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准,对站址周围声	符合

		源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	环境敏感目标影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。	
	生态环境 保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	建设项目已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	建设项目在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	建设项目塔基定位避让了珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地。	符合
	水环境 保护	变电建设项目应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	变电站设置防渗化粪池，定期清掏用作农肥，雨水和生活污水应采取分流制。	符合
	生态环境 保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目采用架空线路，塔基占地已取得围场县自然资源局与规划局的同意，临时占地优先利用荒地、劣地。	符合
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。		符合
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。		符合
施工	水环境 保护	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	大气环境 保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工现场设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	加强对施工现场和物料运输的管理，设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放。	符合
			施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本项目施工场地采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	固体废弃物经收集后按照要求交由相关部门处置，不得进行就地焚烧。	符合
运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目属于电力供应，本项目实施后仅为电磁影响，不涉及废气、废水、噪声和固废等污染物。定期开展环境监测，确保电磁排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合

综上，项目的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相应要求。

七、与《中华人民共和国防沙治沙法》符合性分析

通过与河北省“三线一单”信息管理平台中全省沙化土地图层对比可知，本项目不在沙化土地内。

项目与沙化区位置关系详见附图 16。

二、建设内容

地理位置	<p>蓝旗 220kV 变电站位于隆化县苔山镇，拟建变电站：站址中心坐标 117°39'44.398"，41°15'44.750"。</p> <p>铁马~蓝旗 220kV 线路工程：起自铁马 220kV 变电站，止于新建蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈南→北走向。线路位于河北承德滦平县和隆化县境内，线路起点 1 坐标为：117°38'32.992"，41°07'04.176"；线路起点 2 坐标为：117°38'33.273"，41°07'04.993"；线路终点坐标为：117°39'43.479"，41°15'44.125"。</p> <p>隆城~蓝旗 220kV 线路工程：起自隆城 220kV 变电站，止于蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈东北→西南走向。线路位于河北承德隆化县境内，线路起点坐标为：117°45'18.866"，41°20'20.376"；线路终点坐标为：117°39'42.722"，41°15'44.579"。</p>
项目组成及规模	<p>一、工程建设必要性</p> <p>(1) 满足地区新增负荷的供电需要，为地区发展提供电力保障</p> <p>蓝旗 220 千伏变电站位于承德市隆化县苔山镇三道营村，附近为政府规划的蓝旗工业园区和苔山工业园区，两个工业园区均为省级工业园区。目前两个工业园区已有多家企业入驻，已入驻企业发展势头良好，多家企业均有扩大产能的计划，还有多家企业正在与政府洽谈，有意入驻，工业园区的发展势必带来隆化县用电负荷的大幅增长。</p> <p>蓝旗 220kV 变电站建成投产后，将满足周边地区新增负荷的供电需求，为隆化地区规划新建的 110kV 用户站提供接入条件，助力隆化地区的经济发展、提供稳定可靠的电力来源。</p> <p>(2) 缓解周边变电站供电压力</p> <p>根据规划，蓝旗 220kV 站建成投产后，除满足周边新增负荷的供电需求外，同时缓解周边变电站供电的压力。</p> <p>(3) 为地区规划 110kV 变电站、用户站提供电源点，优化了该地区的 110kV 供电网络，提高了 110kV 变电站的供电可靠性</p> <p>隆化地区现有唯一的 220kV 变电站隆城站已无 110kV 备用出线间隔，蓝旗站建成投产后，隆化地区十五五期间规划新建的 110kV 变电站可以由蓝旗站出线，同时黎河肥业二期、钛通冶金二期也考虑从蓝旗站出线。</p>

蓝旗 220kV 变电站建成投产后，苔山站、隆化站供电电源由双辐射结构变为单链结构，同时也消除了隆隆一、二回，隆苔一、二回同塔双回 N-2 风险，优化了该地区的 110kV 供电网络，提高了 110kV 变电站的供电可靠性。

(4) 为周边新能源场站建设提供接入条件

蓝旗 220kV 站周边区域规划建设隆化中关镇交投 200 兆瓦光伏复合项目和河北集电隆化独立储能电站项目，分别计划以 1 回 220kV 线路接至蓝旗站；同时该区域规划有华润远通隆化 80MW 光伏发电项目和隆化韩麻营镇交投 100MW 光储一体化项目，分别计划以 1 回 110kV 线路接至蓝旗站。蓝旗 220kV 站建成后将提供 220kV 和 110kV 间隔资源，有利于周边新能源场站接入电网。

因此，为了满足地区新增负荷的供电需要，缓解周边变电站供电压力，为地区规划 110kV 变电站、用户站提供电源点，优化地区 110kV 供电网络，符合冀北电网“十四五”发展规划，有利于新能源场站的并网，本工程的建设是十分必要和迫切的。

二、工程建设基础信息

1、工程名称：冀北承德蓝旗 220 千伏输变电工程

2、建设性质：新建

3、建设单位：国网冀北电力有限公司承德供电公司

4、建设地点：蓝旗 220kV 变电站位于隆化县苔山镇，拟建变电站：站址中心坐标 117°39'44.398"，41°15'44.750"。

铁马~蓝旗 220kV 线路工程：起自铁马 220kV 变电站，止于新建蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈南→北走向。线路位于河北承德滦平县和隆化县境内，线路起点 1 坐标为：117°38'32.992"，41°07'04.176"；线路起点 2 坐标为：117°38'33.273"，41°07'04.993"；线路终点坐标为：117°39'43.479"，41°15'44.125"。

隆城~蓝旗 220kV 线路工程：起自隆城 220kV 变电站，止于蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈东北→西南走向。线路位于河北承德隆化县境内，线路起点坐标为：117°45'18.866"，41°20'20.376"；线路终点坐标为：117°39'42.722"，41°15'44.579"。

5、工作制度与职工人数

本工程运营期全年为 365 天，每天 24 小时运行，为自动测控无人值守。仅在变电站安排 1 人进行安保值班。

6、工程投资：项目总投资 30991 万元，其中环保投资为 335 万元，占总投资的 1.08%。全部由建设单位自筹解决。

7、工程进度：项目拟于 2024 年 10 月动工，2025 年 10 月并网，进入调试运营阶段。

三、工程建设基本情况及主要建设参数

拟建工程主要建设分为承德蓝旗 220kV 变电站新建工程、铁马 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、隆城 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、铁马~蓝旗 220kV 线路工程、隆城~蓝旗 220kV 线路工程。具体如下：

1、蓝旗 220kV 变电站工程建设情况

主体工程：

本项目占地面积 1.1112 公顷，建筑面积 3552 平方米。新建 220kV 变电站 1 座，主变规模 $2 \times 180\text{MVA}$ ，电压等级为 220/110/35kV，每台主变低压侧安装无功补偿电容器 $2 \times 15\text{Mvar}$ 。220kV 本期出线 6 回，架空 4 回，电缆 2 回，主接线本期为双母线单分段接线；110kV 本期出线 8 回，架空 4 回，电缆 4 回，主接线本期为双母线接线；35kV 本期出线 4 回，均为电缆出线，主接线本期为单母分段接线。

(1) 规划规模

终期 3 台 180MVA 主变，容量比取 180/180/90MVA，主变采用有载调压变压器，变比取 $230 \pm 8 \times 1.25\%/121/38.5\text{kV}$ ，联接组别为 YN/yno/d11，阻抗电压：高一中：14%，高一低：24%，中一低：8%。规划每台主变低压侧装设 2 组 15Mvar 电容器。

220kV 出线向西南，规划出线 8 回，站内出线间隔由西向东依次为隆城 2（架空）、预留（电缆出线）、隆城 1（架空）、中关交投光伏（电缆出线）、铁马 1（架空）、隆化储能电站（电缆出线）、预留（电缆出线）、铁马 2（架空）。

110kV 出线向东北，规划出线 12 回，站内出线间隔由西向东依次为预留(电缆)、预留(电缆)、预留(电缆)、预留(电缆)、白虎沟(架空)、隆化(架空)、张三营(电缆)、华润远通光伏(电缆)、交投光储(电缆)、城南(电缆)、沙坨子(架空)、苔山(架空)。

35kV 规划出线 8 回。

(2) 本期建设规模

本期 2 台 180MVA 主变，容量比取 180/180/90MVA，主变采用有载调压变压器，变比取 $230 \pm 8 \times 1.25\%/121/38.5\text{kV}$ ，联接组别为 YN/yno/d11，阻抗电压 14%、24%、8%。本期规划每台主变低压侧装设 2 组 15Mvar 电容器。

220kV 本期建设 6 个出线间隔，至隆城 2 回，至铁马（红旗）2 回，采用架空出线；备用 2 回电缆出线用于新能源接入(交投光伏和隆化储能电站)，占用蓝旗站西起第 1、3、4、5、6、8 出线间隔。

110kV 本期建设 8 个出线间隔，至白虎沟 1 回，至隆城 1 回，沙坨子 1 回，苔山 1 回，采用架空出线；张三营 1 回，华润远通光伏 1 回，交投光储 1 回，城南 1 回，采用电缆出线，分别占用 5、6、7、8、9、10、11、12 出线间隔。

35kV 本期出线 4 回，电缆出线。

辅助工程：配套建设测控系统及配电楼、进站道路、围墙、给水、排水、供电、消防等。

环保工程：建设有效容积为 75m^3 主变防渗事故油池、防渗化粪池（占地 5m^2 ）。

临时工程：位于拟建变电站待建空地，用于机械、建筑材料等停放，不设机械维修，不设施工营地，租住当地民房作为临时施工驻地。

2、线路工程建设情况

(1) 铁马~蓝旗 220kV 线路工程

主体工程：本线路工程起自铁马 220kV 变电站，止于新建蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈南→北走向。线路位于河北承德滦平县和隆化县境内，推荐线路路径全长 19.5km，航空距离 17.70km，曲折系数 1.1。导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，地线型号为 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆，新建铁塔 47 基。其中：双回路耐张 22 基，直线 17 基；单回路耐张 6 基，直线 2 基。

临时工程：建设临时施工场地、施工便道、临时渣场、牵张场等，本项目不设施工营地，租住当地民房作为临时施工驻地。

环保工程：为施工期生态环境大气、污水站、固废治理工程及施工场地生态保护与恢复工程。

(2) 隆城~蓝旗 220kV 线路工程

本线路工程起自隆城 220kV 变电站，止于蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈东北→西南走向。线路位于河北承德隆化县境内，推荐线路路径全长 20.5km，航空距离 12.8km，曲折系数 1.6。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线型号为 2 根 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆，新建铁塔 47 基。其中：双回路耐张塔 24 基，双回路直线塔 24 基。

临时工程：建设临时施工场地、施工便道、临时渣场、牵张场等，本项目不设施工营地，租住当地民房作为临时施工驻地。

环保工程：为施工期生态环境大气、污水站、固废治理工程及施工场地生态保护与恢复工程。

3、扩建间隔

(1) 铁马 220kV 变电站间隔扩建工程

本期建设内容：为配合蓝旗 220kV 变电站建设，铁马 220kV 变电站需扩建 2 个 220kV 出线间隔。

铁马 220kV 变电站 220kV 规划出线 8 回，出线方向向西，目前出线间隔自南向北依次为 2218 备用、2217 备用、2216 金铁二线、2215 金铁一线、2214 铁窑牵线、2213 备用、2212 备用（本期扩建）、2211 备用（本期扩建）。本期扩建占用北侧两个预留间隔。

(2) 隆城 220kV 变电站间隔扩建工程

本期建设内容：为配合蓝旗 220kV 变电站建设，隆城 220kV 变电站需扩建 2 个 220kV 出线间隔。

隆城 220kV 变电站 220kV 规划出线 8 回，出线方向向东北，目前出线间隔自东向西依次为 2211 周隆一线、2212 周隆二线、2213 台隆一线、2214 台隆二线、2215 隆木一线、2216 隆木二线、2217 备用（本期扩建）、2218 备用（本期扩建）。本期扩建占用西侧两个预留间隔。

4、工程组成及主要参数清单：详见下表。

表 2-1 本工程建设组成一览表

分类		工程内容与参数	
主体工程	变电站工程	主变参数	远期规划 3×180MVA 主变，本期建设 2×180MVA 主变。 型号：SSZ-180000/220；容量比 180/180/90MVA； 电压比：230±8×1.25%/121/38.5kV
		布置方式	主变压器户外布置，各级电压配电装置采用户内 GIS 布置。

		电压等级	220kV/110kV/10kV
		出线回数	220kV: 出线向西南, 终期规划出线 8 回, 本期出线 6 回, 至隆城 2 回, 至铁马(红旗) 2 回, 采用架空出线; 备用 2 回电缆出线用于新能源接入(交投光伏和隆化储能电站), 占用蓝旗站西起第 1、2、4、5、6、8 出线间隔。 110kV: 出线向东北, 规划出线 12 回, 本期 8 回, 分别至白虎沟(架空)、隆化(架空)、张三营(电缆)、华润远通光伏(电缆)、交投光储(电缆)、沙坨子(架空)、城南(电缆)、苔山(架空)。分别占用西起第 1、5、7、8、9、10、11、12 出线间隔。 35kV: 规划出线 8 回, 本期 4 回, 电缆出线。
		测控与计量	系统保护、测控采用一体化装置, 整站基于 IEC 61850 标准构建, 开关量传输采用 GOOSE 协议。主要网络双重化配置。
铁 马~ 蓝旗 220k V 双 回线 路工 程	起点	起点位于铁马 220kV 变电站。架空出线。	
	终点	终点止于蓝旗 220kV 变电站架空间隔。	
	额定电压	220kV	
	回路数	双回路、单回路	
	线路长度	新建双回路线路路径全长 19.5km。	
	导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 每相导线双分裂。	
	地线型号	全线拟采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。	
	架设方式	架空挂线。	
	架空铁塔	新建铁塔 47 基。其中: 双回路耐张塔 22 基, 直线 17 基; 单回路耐张塔 6 基, 直线 2 基。	
	架空塔型	220-GC21S-ZC2、220-GC21S-ZC2、220-GC21S-ZC3、220-GC21S-ZC3、220-GC21S-ZC4、220-GC21S-ZC4、220-GC21S-ZCK、220-GD21S-JC1、220-GD21S-JC2、220-GC21S-JC3、220-GC21S-JC4、220-GC21S-DJC	
	曲折系数	1.1	
	污区等级划分	全线按 d 级污秽上限配置绝缘	
	隆 城~ 蓝旗 220k V 双 回线 路工 程	起点	起点位于隆成 220kV 变电站。架空出线。
终点		终点止于蓝旗 220kV 变电站架空间隔。	
额定电压		220kV	
回路数		双回路	
线路长度		新建双回路线路路径全长 20.5km。	
导线型号		2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 每相导线双分裂。	
地线型号		全线拟采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。	
架设方式		架空挂线。	
架空铁塔		新建铁塔 47 基。其中: 双回路耐张塔 24 基, 双回路直线塔 23 基。	
架空塔型		220-GC21S-ZC2、220-GC21S-ZC2、220-GC21S-ZC3、220-GC21S-ZC3、220-GC21S-ZC4、220-GC21S-ZC4、220-GC21S-ZCK、220-GD21S-JC1、220-GD21S-JC2、220-GC21S-JC3、220-GC21S-JC4、220-GC21S-DJC	
曲折系数	1.6		
污区等级划分	全线按 d 级污秽上限配置绝缘		
	铁马 220kV 变电站	为配合蓝旗 220kV 变电站建设, 铁马 220kV 变电站需扩建 2 个	

	间隔扩建工程	220kV 出线间隔。2212 备用（本期扩建）、2211 备用（本期扩建）。 1) 新建隔离开关基础（单接地）2 组，每组 6 基，隔离开关基础（不接地）1 组，每组 3 基； 2) 新建支柱绝缘子支架及基础共 1 组，每组 1 杆 1 基； 3) 新建断路器基础 1 组，每组 3 基； 4) 新建电流互感器支架及基础 1 组，每组 3 杆 3 基； 5) 新建单相电压互感器支架及基础 1 组，每组 1 杆 1 基； 6) 新建避雷器支架及基础 1 组，每组 3 杆 3 基； 7) 端子箱基础 1 座； 所有支架及基础施工完毕后现有碎石地面按原状恢复。本期工程无需征地。	
	隆城 220kV 变电站间隔扩建工程	为配合蓝旗 220kV 变电站建设，隆城 220kV 变电站需扩建 2 个 220kV 出线间隔。2217 备用（本期扩建）、2218 备用（本期扩建）。 1) 新建隔离开关基础（不接地）1 组，每组 3 基，新建隔离开关基础（单接地）1 组，每组 3 基，隔离开关基础（双接地）1 组，每组 6 基； 2) 支柱绝缘子支架及基础共 1 组，每组 1 杆 1 基； 3) 断路器基础 1 组，每组 3 基； 4) 电流互感器支架及基础 2 组，每组 3 杆 3 基； 5) 新建单相电压互感器支架及基础 1 组，每组 1 杆 1 基； 6) 避雷器支架及基础 1 组，每组 3 杆 3 基； 7) 端子箱基础 1 座； 所有支架及基础施工完毕后现有碎石地面按原状恢复。本期工程无需征地。	
配套工程及公用工程	变电站工程	主变基础	建设本期主变基础 2 组，钢筋混凝土结构。
		站内电缆隧道及电缆沟	全站电缆沟分为 1.4m×1.5m、1.4m×1.2m、0.8m×1.0m、2.0m×2.0m；电缆沟底纵向放坡均按 5%设置。
		独立避雷针	4 座
		220kV 配电楼	2 层钢框架结构，建筑面积 1799.8m ² 。一层布置有电容器及电抗器室、电缆竖井及楼梯间，层高 6.0m；二层布置有 220kV GIS 室、二次设备室、吊装平台，层高 9.5m。
		110kV 配电楼	2 层钢框架结构，建筑面积 1556.69m ² 。一层布置有 35kV 配电室、资料室、防汛器材室、安全工具间、蓄电池室、应急操作室、楼梯间等，层高 5.4m；二层布置有 110kV GIS 室、二次设备室、吊装平台等，110kV GIS 室层高 8.0m。
		警卫室	1 层钢框架结构，建筑面积 50m ² 。布置有警卫室、保电值班室、卫生间、备餐间，层高 4.6m。
		事故油池	1 座，地下钢筋水泥防渗结构，有效容积 78m ³ ，位于主变东侧。事故油产生后交资质单位运输与处置。
		消防水泵房	1 层钢框架结构，建筑面积 146m ² ，层高 4.60m。
		化粪池	1 座，地下钢筋砼。
		站内道路	站内道路采用郊区型混凝土路面，均布置成环形，主变运输道路宽为 4.5m，主变道路与进站道路直接接引，方便设备运输，通行车辆道路宽为 4.0m 兼做消防环道，道路的转弯半径按通行车辆的要求为 9m。
		进站道路	进站道路从东南侧乡村道路引接，宽度 4.5 米，引接的乡村道路 3.5m，不满足大件运输要求，需进行拓宽至 4.5m 宽，采用郊区混凝土路面，长度约 400m。

环保工程	临时工程	站区围墙	围墙采用装配式围墙，高 2.3m，长 348m。	
			给水	施工期：现场施工生产、生活用水可由附近居民点取水。并安排运水车和存水桶。 运营期：主要包括变电站内生活用水及消防用水，由市政供水提供。
			排水	施工期排水：施工废水经沉淀池处理后用于场地抑尘； 运营期排水：雨污分流，雨水汇集后至站外排水渠，排至外环境。 卫生间排水先经过化粪池进行初级处理，定期清掏用作农肥。
			供电	施工期：场址周围无电力线路，需就近引入外部 10kV 国网线路，建设 1 套 10kV 箱变。并保留为运营期备用电； 运营期：一回电源取自站内 10kV 母线上，并建设 2 套 10kV 箱变。备用电源接在施工完成后保留的 10kV 外接电源的 10kV 箱变上。
			暖通供应	运营期：取暖：冷暖分体壁挂式空调。通风：自然进风与机械排风
	临时工程	变电站工程	施工场地	利用变电站建设场地。
			施工营地	不设施工营地，施工人员食宿租用周边民宅。
			施工便道	建设公共道路至施工场地便道，后期改建为进站道路。
			渣土处置	全部用于站内填方。
		线路工程	施工场地营地	不设置施工人员食宿营地，设备与设施营地利用牵张场及塔基占地。
			施工便道	主要利用现有道路进行施工运输，不单独设施工便道。
			牵张场	2 处，每处布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料。
			生态恢复	采用水土保持工程内容对塔基地部及临时占地进行生态恢复。
	环保工程	施工期	渣土处置	不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌。
			间隔扩建工程	施工场地均利用铁马 220kV 变电站内场地，隆城 220kV 变电站内场地。
			污水	施工期废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘。
			废气	回填土、临时堆料在指定地点堆放，采取围挡、覆盖措施，临时弃土及时回填；装卸建筑材料（尤其是泥沙石），必须采用封闭式车辆运输；大风天禁止作业。施工场地定期洒水抑尘。
			固废	土石方合理平衡，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；施工废弃物，少量废弃金具、包装物及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。 线路施工弃土弃渣：不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌。
		运营期	噪声	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。
			生态	限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地面积，临时占地施工结束后恢复原有地貌。采取工程措施、植物措施和临时措施相结合控制水土流失量。采用水土保持工程内容对工程占地及临时占地进行生态恢复。
污水			变电站工程：生活污水排入化粪池，经化粪池预处理后，排入废水池，池满后清掏外运用作农肥使用，污水不外排。 间隔扩建工程和线路工程无污水产生。	
运营期		废气	不涉及。	
		固废	变电站工程：①主变事故油池：主变布置在室外，变压器下设置油坑，油坑下设钢格栅，格栅上铺设厚度不小于 250mm 的卵石，油坑尺寸大于主变压器外廓线各 1m。另外在主变北侧布置事故油池，事故油池满足任何一台主变事故状态下的 100%排油量，主变油池	

		有油水分离功能，主变事故状态下需要排油时，经主变下部的油坑设置的排油管道排至事故油池。该事故油池 78m ³ ，等效黏土层大于 1 米厚，防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，具备拦截、防雨、防渗等功能。发生事故时事故废油尽快交由有资质单位处理，不在站区长期贮存。②退役铅酸蓄电池运转至冀北承德供电公司“废旧铅酸蓄电池、变压器油暂存间改建项目”场所暂存，后期有资质单位进行转运、处置。③变电站的职工生活垃圾、污泥交由当地环卫部门处理。 间隔扩建工程：依托铁马、隆城 220kV 变电站原有设施。 线路工程：不涉及
	噪声	变电站工程：选用低噪声设备，加装基础减震，建筑物隔声。 间隔扩建工程：选用低噪声设备，加装基础减震。 线路工程：选用光滑、毛刺少质量好的导线，减少间隙高压放电噪声。
	生态	线路安装驱鸟器，保护鸟类。利用路旁、建筑物旁、塔基底部以及其它空闲场地，种植生长力强、维护量小、耐旱的绿色植物，选取当地种草本植物，保护站区及塔基沿线周围原有环境，定期巡检保证植被覆盖度。
	其他	重点防渗区：主变基础、事故油池、事故油井及连接管路等，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）。 一般防渗区：化粪池渗透系数小于 10 ⁻⁷ cm/s。 简单防渗区：变电站工程和间隔扩建工程在重点和一般污染防治区外的其他建筑地面及场地除绿化用地外的其他用地，水泥或石子硬化。

四、工程建设内容与规模

1、变电站建设内容与参数

拟建蓝旗 220kV 变电站，终期规划安装主变 3×180MVA，本期安装主变 2×180MVA，电压等级为 220/110/35kV。

表 2-2 蓝旗 220kV 变电站占地拐点坐标表

点号	经度	纬度	点号	经度	纬度
1	39555431.394	4649678.794	6	39555596.573	4569851.699
2	39555497.377	4649726.792	7	39555577.152	4569850.957
3	39555526.870	4649750.845	8	39555537.769	4569895.774
4	39555564.810	4649764.806	9	39555572.142	4569925.958
5	39555562.297	4569824.670	10	39555506.159	4570001.100

备注：CGCS2000 3DegreeGK CM117E。

变电站总用地面积 11112m²，围墙内占地面积 7569m²，站外道路占地面积 238m²，站区内总建筑面积 1253.15m²，进站道路长 74.29m。站址需挖方 10505.84m³，站址土方（含站外道路）土方需 12121.95m³。

变电站其他辅助工程、公共工程、环保工程等内容详见表 2-1。



站址位置图



站址现状图

图 2-1 拟建变电站占地现状及周边环境关系图

2、铁马~蓝旗 220kV 线路工程

本线路工程起自铁马 220kV 变电站，止于新建蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈南→北走向。线路位于河北承德滦平县和隆化县境内，全线属平地，山地和河滩地貌，地势高差起伏较大，海拔高度在 400~900m 间。推荐线路路径全长 19.5km，航空距离 17.70km，曲折系数 1.1。

推荐线路方案路径：线路自铁马 220kV 变电站向西北出线，跨越 G95 高速公路后右转向东，在四间房西南侧左转跨越京通铁路，避让采矿权，向北走线至杨树沟门村西侧，在杨树沟门村西侧右转向北偏东走线，跨越 S257 省道、G95 高速后继续向北，避让采矿权、探矿权后右转进待建蓝旗变电站 220kV 间隔。

①线路起点

起点位于铁马 220kV 变电站 220kV 间隔-2212 备用（本期扩建）、2211 备用（本期扩建）。架空出线。

②线路终点

终点止于拟建--蓝旗 220kV 变电站北起第 3、4 个进线间隔。架空进线。

③线路塔基坐标：线路塔基坐标见表 2-3。

表 2-3 拟建线路塔基坐标

塔基	经度 (°)	纬度 (°)	塔基	经度 (°)	纬度 (°)
BJ1-1	117.64229	41.11787	BN21	117.64450	41.18465
BJ2-2	117.64237	41.11809	BN22	117.64408	41.18610
BN2-1	117.64118	41.11874	BN23	117.64609	41.18886
BN2-2	117.64141	41.11904	BN24	117.64881	41.19259
BJ2-1	117.64008	41.11961	BN25	117.65087	41.19476
BJ2-2	117.64060	41.11983	BN26	117.65259	41.19657
BJ3-1	117.64070	41.12085	BN27	117.65442	41.20386
BJ3-2	117.64103	41.12066	BN28	117.65454	41.20771
BN5	117.64192	41.12239	BN29	117.66132	41.21304
BN6	117.64582	41.12429	BN30	117.66386	41.21570
BN7	117.64540	41.12752	BN31	117.66836	41.22043
BN8	117.64941	41.12997	BN32	117.67446	41.22683
BN9	117.65180	41.13143	BN33	117.67673	41.22956
BN10	117.65439	41.13302	BN34	117.68124	41.23499
BN11	117.65463	41.13571	BN35	117.68393	41.23822
BN12	117.65513	41.14141	BN36	117.68506	41.23958
BN13	117.65414	41.14721	BN37	117.68184	41.24472
BN14	117.65269	41.15129	BN38	117.67943	41.24857
BN15	117.65079	41.15661	BN39	117.67630	41.25237
BN16	117.64793	41.16464	BN40	117.67110	41.25437
BN17	117.64675	41.16797	BN41	117.66438	41.25694
BN18	117.64569	41.17093	BN42	117.66337	41.25868
BN19	117.64340	41.17738	BN43	117.66152	41.26186
BN20	117.64517	41.18231			

④线路主要交叉跨越及拆迁：见下表 2-4。

表 2-4 线路交叉跨越情况表

名称	单位	数量	措施	备注
220kV 周隆一线	次	1	跨越	
220kV 周隆二线	次	1	跨越	
G95	次	3	跨越	
S257	次	4	跨越	
京通铁路	次	1	跨越	



图 2-2 铁马~蓝旗 220kV 线路路由关键点位图

3、隆城~蓝旗 220kV 线路工程

本线路工程起自隆城 220kV 变电站，止于蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈东北→西南走向。线路位于河北承德隆化县境内，全线属于山地，丘陵和河滩地貌，海拔高度在 400~900m 间。推荐线路路径全长 20.5km，航空距离 12.8km，曲折系数 1.6。

(2) 推荐线路方案路径

线路自隆城变电站向东北方向出线后跨过 35kV 和 110kV 线路，在于家沟村南侧右转向东北方向架设约 2km 后左转跨过白牛沟，左转向西南至小那刺沟北侧向北架设，向西依次跨过 254 省道，京通铁路，257 省道，之后向西北方向架设至坎子沟、向西南方向架设至七道沟北侧避让东侧的村落，跨过 S352 省道后一直向西南架设至头道营，继续向西南至西沟门，向西南方向架设至 500kV 线路北侧，左转钻过 3 条 500kV 线路后在南三道营村西南侧接入待建蓝旗变电站。

①线路起点

起点位于隆城 220kV 变电站 220kV 间隔-2217 备用（本期扩建）、2218 备用（本期扩建）。架空出线。

②线路终点

终点止于拟建--蓝旗 220kV 变电站北起第 1、2 个进线间隔。架空进线。

③线路拐点坐标：线路拐点坐标见表 2-5。

表 25 拟建线路塔基坐标

塔基	经度 (°)	纬度 (°)	塔基	经度 (°)	纬度 (°)
AN1	117.75587	41.33937	AN25	117.69246	41.33601
AN2	117.75736	41.34141	AN26	117.68843	41.33198
AN3	117.75863	41.34262	AN27	117.68480	41.33085
AN4	117.76454	41.34409	AN28	117.68281	41.33023
AN5	117.76585	41.34558	AN29	117.67772	41.32403
AN6	117.76714	41.34705	AN30	117.67583	41.32036
AN7	117.76319	41.34958	AN31	117.67346	41.31573
AN8	117.75897	41.34879	AN32	117.67071	41.31037
AN9	117.75302	41.34768	AN33	117.66963	41.30828
AN10	117.75026	41.34717	AN34	117.66759	41.30430
AN11	117.74873	41.35073	AN35	117.66476	41.29877
AN12	117.74778	41.35294	AN36	117.66261	41.29460
AN13	117.73849	41.35526	AN37	117.66092	41.29130
AN14	117.73564	41.35798	AN38	117.65543	41.28586
AN15	117.73223	41.36123	AN39	117.65375	41.28269
AN16	117.72795	41.36104	AN40	117.65113	41.27774
AN17	117.72281	41.36080	AN41	117.65212	41.27501
AN18	117.71877	41.35996	AN42	117.65367	41.27409
AN19	117.71475	41.35912	AN43	117.65454	41.27245
AN20	117.70910	41.35794	AN44	117.65594	41.26984
AN21	117.70512	41.35182	AN45	117.65733	41.26725
AN22	117.70159	41.34639	AN46	117.65921	41.26373
AN23	117.69922	41.34274	AN47	117.66141	41.26209
AN24	117.69424	41.33778			

④线路主要交叉跨越及拆迁：见下表 2-6。

表 2-6 线路交叉跨越情况表

名称	单位	数量	措施	备注
110kV 隆白一线	次	1	跨越	
110kV 隆围线	次	1	跨越	
110kV 隆钛线	次	1	跨越	
110kV 隆郭线	次	1	跨越	
110KV 隆四线	次	1	跨越	
110kV 隆七线	次	1	跨越	
10kV 苔山-沙坨子牵引站线路	次	1	跨越	
S352、S257	次	2	跨越	
京通铁路	次	1	跨越	



沿线 110kV 线路



跨越 35kV 和 110kV 线路



跨越军用光缆



跨越铁路

图 2-3 隆城~蓝旗 220kV 线路路由关键点位图

(3) 导线和地线的选择

从导线的电气性能、机械性能比较，考虑工程投资的经济性和合理性，本工程架空线路导线推荐选用运行经验较丰富，国网 ERP 物资采购标准中的 2×JL3/G1A-400/35 的钢芯铝绞线，每相导线双分裂。。

根据可研，采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆作为本工程地线。

(4) 铁塔

根据选定的路径方案及沿线地形地貌特征，综合分析线路整体性经济效果，对本工程铁塔系列进行了规划。工程气象条件 $V=27\text{m/s}$ 、 $C=10\text{mm}$ ，选用了国家电网公司《35kV~750kV 线路杆塔通用设计》（试行）2024 年版 220-GC21S、220-GD21S 模块中的塔型，分别对应于国网 2018 版通用设计 2E3、2E5 模块中的塔型。

各种塔型的使用条件详见下表 2-7。本工程全线铁塔型式见附图 6。

表 2-7 铁塔使用条件一览表

序号	塔名	呼高 (m)	水平档距 /m	垂直档距 (m)	转角度数 (度)	设计风速 (m/s)	覆冰 (mm)	导线型号	地线型号	回路
铁马~蓝旗 220kV 线路工程										
1	220-GC21S-ZC1	24-30	480	850	0	27 m/s	导线 10mm / 地线 15mm	2×JL3/G1A-400/35	OPGW-120	双
2	220-GC21S-ZC2	33-36	445	850	0					
3	220-GC21S-ZC3	24-36	600	1000	0					
4	220-GC21S-ZC4	24-39	850	1400	0					
5	220-GC21S-ZC K	39-57	480	850	0					
6	220-GD21S-JC1	18-30	500	750	0-20					
7	220-GD21S-JC2	18-30	500	750	20-40					
8	220-GD21S-JC3	18-30	500	750	40-60					
9	220-GD21S-JC4	18-30	500	750	60-90					
10	220-GD21S-DJ C	18-30	450	600	0-90					
11	220-GC21S-Z1	24-30	480	850	0	27 m/s	导线 10mm /地线 15mm	2×JL3/G1A-400/35	OPGW-120	单
12	220-GC21S-Z2	33-36	445	850	0					
13	220-GC21S-Z3	24-36	600	1000	0					
14	220-GC21S-Z4	24-39	850	1400	0					
15	220-GC21S-ZK	39-57	480	850	0	27 m/s	导线 10mm /地线 15mm	2×JL3/G1A-400/35	OPGW-120	双
16	220-GD21S-J1	18-30	500	750	0-20					
17	220-GD21S-J2	18-30	500	750	20-40					
18	220-GD21S-J3	18-30	500	750	40-60					
19	220-GD21S-J4	18-30	500	750	60-90					
20	220-GD21S-DJ	18-30	450	600	0-90					
隆城~蓝旗 220kV 线路工程										
1	220-GC21S-ZC1	24-30	480	850	0	27 m/s	导线 10mm /地线 15mm	2×JL3/G1A-400/35	OPGW-120	双
2	220-GC21S-ZC2	33-36	445	850	0					
3	220-GC21S-ZC3	24-36	600	1000	0					
4	220-GC21S-ZC4	24-39	850	1400	0					
5	220-GC21S-ZC K	39-57	480	850	0					
6	220-GD21S-JC1	18-30	500	750	0-20					
7	220-GD21S-JC2	18-30	500	750	20-40					
8	220-GD21S-JC3	18-30	500	750	40-60					
9	220-GD21S-JC4	18-30	500	750	60-90					
10	220-GD21S-DJ C	18-30	450	600	0-90					
11	220-GC21S-Z1	24-30	480	850	0					
12	220-GC21S-Z2	33-36	445	850	0					
13	220-GC21S-Z3	24-36	600	1000	0					
14	220-GC21S-Z4	24-39	850	1400	0					
15	220-GC21S-ZK	39-57	480	850	0					
16	220-GD21S-J1	18-30	500	750	0-20					
17	220-GD21S-J2	18-30	500	750	20-40					
18	220-GD21S-J3	18-30	500	750	40-60					
19	220-GD21S-J4	18-30	500	750	60-90					
20	220-GD21S-DJ	18-30	450	600	0-90					

7) 线路工程线路跨越要求

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的有关规

定，及线路跨越实际，本工程导线对地及交叉跨越物的最小允许距离见表 2-8。

表 2-8 导线对地及越物的最小允许距离一览表

被跨越物名称	距离(m)	说明
非居民区	6.5	对地面
电力线	4	
通信线	4	
机井	4	按 9m 高
等级公路	8	对路面
高速公路	8	对路面
铁路	12.5	至轨顶
树木	4.5	
果树	3.5	

根据设计要求，本工程 220kV 输电线路经过居民区时导线对地高度不低于 7.5m，居民区外其他区域全路径导线对地高度不低于 6.05m。

8) 临时工程

项目临时工程主要有牵张场、材料堆放场、临时道路等，项目不设施工营地，利用项目周边旅馆、民宅等就近解决。

牵张场:按不超过 7km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。牵张场同时兼做主材料堆放场，设计 8 处牵张场。每处牵引场占地 1000m²，牵张场占地合计 8000m²。

材料堆放场:材料堆放主要利用拟建蓝旗 220kV 变电站及各牵张场处，每个塔基位需设置临时物料堆放场，主要堆放该塔基建设材料及施工工具。

临时道路:临时道路多利用现有道路，各塔基无道路通达时，需修建临时道路。

五、工程占地

(1) 永久占地

变电站永久占地 11112m²。现状为农用地，已变更为公共基础设施用地。

铁马~蓝旗 220kV 线路工程:全长 19.5km，全线共需新建杆塔 47 基，塔基永久占地约为，6768m²（按每基 144m²）。架空路径沿线以农用地（耕地）为主。

隆城~蓝旗 220kV 线路工程:全长 20.5km，全线共需新建杆塔 47 基，塔基永久占地约为，6768m²（按每基 144m²）。架空路径沿线以农用地（耕地）为主。

(2) 临时占地

线路临时占地:

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点分解组立, 塔基建施工需临时占地。导线采用张力牵引放线, 防止导线磨损, 所以每回线路都要设置牵张场地。

塔基施工临时材料堆放等每基占地约 150m², 塔基临时占地合计 14100m²。

牵张场地的设置原则为: 按不超过 7km 设置一处, 或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。张力放线后应尽快进行架线, 一般以张力放线施工段作紧线段, 以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

根据以上说明, 项目共设置 8 处牵张场, 属临时占地。每处牵引场占地 1000m², 牵张场占地合计 8000m²。

临时道路: 临时道路利用现有道路。

变电站临时占地: 变电站临时占地主要是施工时向占地界限外外扩 1.5m 形成, 变电站占地周长约 400m (含进站道路等), 估算值为 600m²。未占用生态保护红线区。

间隔扩建位于原变电站内, 不新增占地。

综上所述, 本项目永久占地合计 24648m², 临时占地合计 22500m²。

表 2-9 工程占地一览表

序号	占地名称	占地项目 (m ²)
永久占地		
1	变电站	11112
2	塔基	13536
	合计	24648
临时占地		
1	塔基临时占地	14100
2	牵张场	8000
3	变电站临时占地	400
	合计	22500

六、施工时序及建设周期

变电站施工时序包括土地平整、基础施工、建筑物施工、电气设备安装、调试等; 架空线路施工时序包括塔基施工、架设线路、调试等; 更换光缆及架设临时光缆施工时序包括施工准备、路由工程、光缆敷设、光缆接续、验收、运行等工艺流程。

整个项目建设周期约为 12 个月。计划 2024 年 10 月开工,2025 年 9 月完工,10 月并网调试。施工进度见表 2-10。

表 2-10 工程施工进度表

实施项目	进度												
	2024 年			2025 年									
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
施工准备	→												
进站道路	→												
变电站													
输电线路													
并网调试													→

总平面及现场布置

3) 平面布局

全站的总平面布置结合站区的总体规划及工艺要求,在满足自然条件和工程特点的前提下,充分地考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护等各方面的因素,根据系统规划出线方向及工艺专业的要求,并考虑到进站道路的布置等因素,与电气专业配合,进行了总平面布置如下:

变电站东西向 87.5m,南北向 86.5m,220kV 配电楼布置于站区南侧,向南出线;110kV 配电楼布置于站区北侧,向北出线。生产区以变压器为中心,各级电压配电装置均靠近其布置,便于各级电压等级之间进线联接。建筑物四周均设有环行道路,便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。

消防水池、事故油池、雨水泵池集中布置在站区东侧。

进站大门正对主变运输道路,便于主变运输。各建筑物、构筑物间的距离及道路宽度转弯半径均满足国家防火及总图规范的要求。进站大门正对主变运输道路,便于主变运输。详见附图 4。

4) 电气总平面布置

根据本站所处的地理位置、系统提供的各级电压出线方向,本站电气总平面方案如下:电气平面布置力求紧凑合理,出线方便,减少占地面积,节省投资。根据建设规模,110kV 配电装置和综合保护室、35kV 配电装置采用上下层

户内布置，220kV 配电装置及 35kV 电容器采用户内上下层布置，形成的两座建筑分别布置在站区的南北两侧平行布置；主变压器露天布置在两座建筑之间，靠 110kV 配电装置侧，在 220kV 配电装置楼和主变压器场地之间设置一条运输道路。整个生产综合楼为“二”字型建筑格局。

大门设置在变电站东侧，进站公路由乡村公路引接。为便于运行维护，分别在 220kV、110kV 配电区、主变配电区等设置了运输维护、消防通道，运输主道路正对进站大门，便于主变运输。本设计方案布局合理、各配电区分区明确。

总平面设计采用无人值班变电站的典型设计，取消通信机房，将通信设备，保护、测控、直流等二次设备均布置在保护室内，保护室布置在综合楼二层。详见附图 5。

一、施工方案与运营期工艺流程简述（图示）：

1、变电站施工与运营工艺流程

本工程施工准备阶段主要是施工备料，之后进行主体工程阶段的基础施工，包括场地平整、基础开挖、浇筑、回填等，施工完成后，对基面进行防护。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。变电站施工期工序流程见图 2-4。

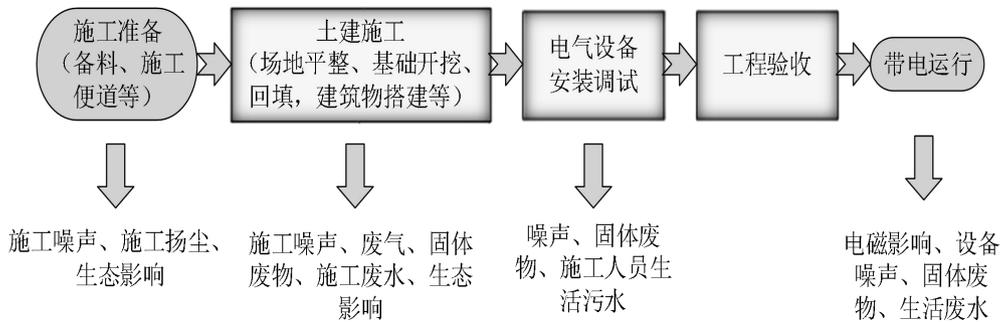


图 2-4 变电站施工流程图

2、间隔扩建施工与运营工艺流程

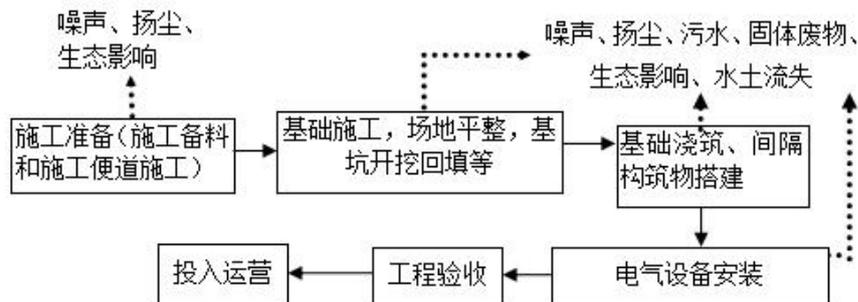


图 2-5 扩建间隔施工及运营流程图

施工方案

本工程变电站间隔施工准备阶段主要是施工备料，之后进行主体工程阶段的基础施工，包括场地平整、基础开挖、浇筑、回填、电气设备安装等。施工完成后，工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。本期扩建不新征地。

3、架空输电线路施工与运营工艺流程：

本工程施工期较短，施工主要内容塔基基础、立塔、挂线。施工与运营流程见下图。

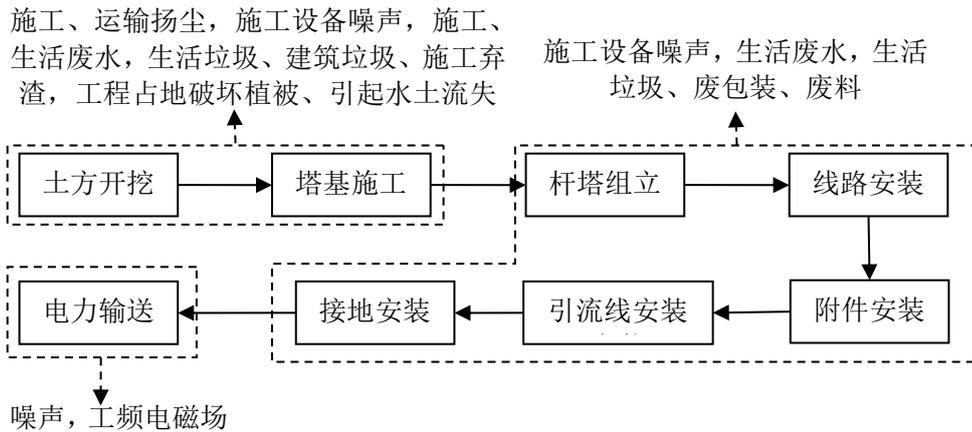


图 2-6 线路施工及运营流程图

(1) 土方开挖与塔基施工

在丘陵及山区线路塔基开挖采用四基座分别开挖，以减小开挖面。所采用的基础型式不同，则施工工艺也不同。

插入式基础和主柱配筋式基础开挖采用人工掏挖，塔基基础采用现场浇筑混凝土，机械搅拌，机械捣固。

灌注桩基础采用机械钻孔，孔钻好以后，安装钢筋骨架，安装前设置定位钢环、混凝土垫块以保证保护层厚度，固定骨架，最后灌注混凝土。

(2) 立塔、线路架设

①立塔、放线

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点分解组立。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置牵张场地。

各线路导、地线均采用张力放线施工方法，根据实际情况选择放线方式。导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。张力放线时需耐张段的线路范围设置牵张场地。

②牵张场地

牵张场地的设置原则为：按不超过 7km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

由于本项目均为山地丘陵地带，因此本项目设置牵张场地约 6 处，每处约占 1000m²，总占地面积为 0.6hm²，属临时占地。采取一次性补偿措施，并且在施工结束后可以恢复原来使用功能。场地尽量选择较平坦的区域布置，施工结束后及时恢复植被。

③线路架设及附属工程

本项目输电线路架线施工将跨越各类基础设施，主要包括：电力线、通信线、高速公路等。本项目架线采用张力放线施工方法，张力架线全过程中导（地）线是架空状态的，一旦发生张力失控，导（地）线将落至被跨越设施，从而对被跨越设施产生影响。因此，目前跨越架线施工一般采用跨越架施工方式，通过在被跨越设施两侧设立跨越架，跨越架之间架设承力索，通过承力索进行封顶网安装，有效遮护被跨越物，起到保护被跨越物作用。应用跨越架的结构形式有：木（竹）质结构跨越架、悬索式跨越架。

A.木（竹）质结构跨越架

用经纬仪测出线路与被跨越设施交叉的中心点，定出两侧跨越架的设置位置。跨越架横向中心线必须在线路的中心线上。于指定地点安装木（竹）质结构跨越架，跨越架体搭设完成后，用钢丝绳连接成一体加强跨越架的稳定性，同时钢丝绳作为封顶网的承力索。在承托线上铺封顶网（麻绳或尼龙绳编织）并作为展放导地线的滑道。跨越架线完成后，及时拆除跨越架。

B.悬索式跨越架

主要是利用被跨越设施两侧跨越塔做支撑，在两塔之间架设承力索，通过承力索进行封顶网安装有效遮护被跨越物，起到保护被跨越物作用。跨越林区时采用增高塔，保证与树木的净空距离，不砍伐树木。

线路工程跨越施工时，应对被跨越设施进行现场调查，了解跨越地形条件、跨越设施的位置、跨越物的重要程度等内容，选用合适的跨越方式进行施工，不会对跨越设施产生影响。

（3）调试运营

项目建设完成后，线路带电进行调试。调试及运营过程，由于线路带电，会产生电磁影响和噪声影响。

5、施工现场布置

(1) 施工布置原则

尽量利用原有场地，减少临时占地。新建变电站及间隔扩建的建设内容严格控制在相应变电站占地区域内，并且电缆工程也要尽可能利用对应变电站区域，将施工设备及材料放置变电站内。

施工临时道路：本项目变电站及线路工程施工，交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造，以利用已有道路为第一选择，尽可能不单独新建临时施工道路，对无道路可达区域可建设临时便道，但临时便道依生态评价要求建设与使用。

牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。牵张场平面布置包括通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。本项目线路较短，考虑设置 6 处牵张场地，每个牵张场占地面积约为 1000m²。合理选择牵张场位置，不得占用河道，林地等。

(2) 施工总布置

①施工临时交通

本项目线路工程施工，交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造，以利用已有道路为第一选择，不单独新建临时施工道路。

②施工及生活办公区

变电站：变电站内施工应限于站内布置，场地布置与物料摆放按实际施工时不影响施工及安全即可。

线路工程为便于工程的安全生产及管理，本项目拟布置 2 处利用牵张场的施工区。为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。牵张场平面布置包括通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。

工程项目全部在村庄及周边，租用民房不设施工生活营地。

③施工用水

施工用水采取在附近村庄买水的方式，饮用水为外购矿泉水。

④施工用电

就近由工程附近输电线路引接。为防止施工期间发生电网及其他停电事故，须设置柴油发电机作为备用动力设备。

施工作业区按要求安装照明设备。

⑤施工通讯

施工通讯利用现有的通讯网络采用有线和无线通讯设备。

二、主要污染工序：

1、施工期

(1) 变电站、间隔扩建

变电站施工期主要污染因子有：污水、扬尘、噪声、固体废物及生态破坏。

①废水

主要污染工序：变电站施工人员少量生活污水和施工时产生的废水。

②施工扬尘

主要污染工序：变电站的施工开挖、回填、进站道路修建开挖、临时堆土的堆放造成土地裸露产生的二次扬尘。

③施工机械尾气

施工机械和运输车辆产生的尾气。

④施工噪声

主要污染工序：变电站及进站道路的施工机械设备（挖掘机、推土机、碾压机、混凝土振捣机、自卸卡车等）运行产生的噪声。

⑤固体废弃物

固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

生活垃圾主要为现场设备安装人员废饭盒、剩饭菜等。

建筑垃圾主要是变电站建设过程中产生的废弃砖头、砂石及水泥块等建筑垃圾，均运至指定的场所处理。

⑥生态影响

植被破坏：场地平整、基础开挖、进站道路修建等破坏地表植被，对生态环境有一定影响。

水土流失：变电站场地平整、建筑物基础开挖、进站道路修建等动土工程

施工过程中将导致水土流失问题。

（2）输电线路

输电线路施工期的主要污染有：植被破坏、施工扬尘及机械尾气、施工噪声、固体废物等。

①植被破坏

主要污染工序：塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；铁塔组立、牵张架线将踩压和破坏施工场地周围植被。

②施工扬尘及机械尾气

塔基基础开挖施工、临时土方的堆放会产生一定的扬尘，施工机械和运输车辆产生的尾气，会对周边空气环境造成一定的影响。

③施工废（污）水

施工过程中产生少量的施工废水及施工人员生活污水。

④施工噪声

主要污染工序：由塔基施工、张力放线作业等产生，主要有牵张机组、张力机组、振捣器等机械设备噪声，施工物料运输的交通噪声。

⑤施工固体废物

线路建设过程中将产生废弃砂石、弃土及水泥块等建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

⑥水土流失

塔基基础开挖、临时堆土等造成一定的水土流失。弃渣部分作为后期绿化覆土，不能利用或多余的弃土平铺于塔基的连梁内，线路工程不需专设弃渣场。

2、运营期

（1）变电站

①电磁环境影响

变电站是电力系统中变换电压、接受和分配电能、控制电力的流向和调整电压的电力设施，它通过变压器将各级电压的电网联系起来。变电站起变换电压作用的设备是变压器，除此之外，变电站的设备还有开闭电路的开关设备，汇集电流的母线，计量和控制用互感器、仪表、继电保护装置和防雷保护装置、调度通信装置、无功补偿设备等。这些电气设备以及设备连接导线，电极形状复杂，数量很多，在它们周围空间形成一个比较复杂的工频电磁场。因此在变

电站运行过程中，变电站周围会产生工频电磁场。

②大气污染

变电站仅安排 1 人进行安保值班，采用电为采暖及餐饮能源，可忽略变电站运营期大气污染，本次评价不做详述。

③废水

拟建 220kV 变电站为无人值守站，仅有 1 位看护人员，生活污水产生量为 0.04m³/d（14.6m³/a），生活污水中的盥洗污水，就地泼洒抑尘，其他生活水排入防渗化粪池沉淀处理，定期清掏用作农肥。

④噪声

变电站的噪声主要来源于两个方面：一是站内主变设备及电气设备运行时产生的噪声，以变压器通电运行时产生的噪声为主；二是站内辅助设备，如变压器、配电装置的通风设备等运转时产生的噪声。

根据常用设备噪声源强，变压器 1m 处等效声级为 75dB（A）。

⑤固废

拟建 220kV 变电站为无人值守站，仅有 1 位看护人员，生活垃圾产生量为 0.5kg/d（0.1825t/a）。

变电站中直流电气设备产生的废旧蓄电池及变压器事故情况下产生的事故油，均为危险废物。

本项目变电站选用寿命长（10 年~20 年）的阀控铅酸蓄电池，根据可研选用 1 组 800Ah 阀控式密封铅酸蓄电池，每组 104 只，每只约 40kg，约 10 年更换，折合 0.416t/a 废旧蓄电池产生。

本项目的每台变压器油为 65t，按单台出现事故情景，事故油井应达到 72.5m³ 以上。本项目事故油池容积 75m³，可完整承接事故状态事故油。变压器事故油仅在发生事故时产生，本项目变压器下设集油坑，运营期事故产生的油或油污水将被收集其中，再经暗管流入事故油井，废油由有资质的单位处理，不外排。

（2）输电线路

①污水

项目运营期间不产生水污染物。

②废气

项目运营期间不产生大气污染物。

	<p>③噪声 输电线路产生的电晕放电时产生的噪声,本线路为 220kV,其噪声小于 45dB (A)。</p> <p>④固废 项目运营期间不产生固废。</p> <p>⑤电磁 输电线路产生的电磁辐射,对电磁环境产生影响。</p> <p>⑥生态及其他 项目运营期间对生态影响较小,主要影响是架空线路对鸟类飞行的影响。根据《冀北电网鸟粪类涉鸟故障风险分布图》(2018 版),本工程线路沿线位于鸟粪类涉鸟故障风险 III 级。根据国网公司相关文件要求,新建线路在明确的鸟害多发地区,设计时应安装必要的防鸟装置。故本工程全线防鸟装置采用防鸟刺。</p>
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	一、项目所在区域主体功能区划及生态功能区划			
	1、河北省主体功能区划			
	河北省主体功能区分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）和禁止开发区域四类。各类主体功能区在全省经济社会发展中具有同等重要的地位，只是主体功能不同，开发方式不同，保护内容不同，发展首要任务不同，但主体功能不等于唯一功能，明确一定区域的主体功能及其开发的主体内容和发展的主要任务，并不排斥该区域发挥其他功能。			
	表 3-1 河北省优化开发、重点开发、限制开发区域名录			
	区域名称		区域范围	
	优化开发区域	沿海地区	涉及 3 个设区市的 16 个县（市、区）	秦皇岛市海港区、山海关区、北戴河区、昌黎；唐山市丰南区、滦南、曹妃甸区、乐亭；沧州市新华区、运河区、沧县、青县、黄骅、海兴、盐山、孟村回族自治县。
		燕山前平原地区	涉及 1 个设区市的 8 个县（市、区）	唐山市路南区、路北区、开平区、古冶区、丰润区、迁安、遵化、滦县。
		冀中平原北部地区	涉及 2 个设区市的 1 个县（市、区）	廊坊市广阳区、安次区、香河、固安、三河、永清、霸州、大厂回族自治县；保定市涿州、高碑店。
	重点开发区域	冀中南地区	涉及 4 个设区市的 30 个县（市、区）	石家庄长安区、裕华区、桥东区、桥西区、新华区、井陉矿区、正定、栾城、高邑、鹿泉、藁城、新乐；保定市北市区、南市区、新市区、清苑、徐水、望都、定州；邢台市桥东区、桥西区、沙河；邯郸市邯山区、丛台区、复兴区、峰峰矿区、邯郸县、永年、成安、武安。
		黑龙港中北部部分地区	涉及 4 个设区市的 6 个县（市、区）	石家庄市辛集；廊坊市文安、大城；沧州市任丘；衡水市桃城区、冀州。
张承盆谷地区		涉及 2 个设区市的 7 个县（市、区）	承德市双桥区、双滦区、鹰手营子矿区；张家口市桥东区、桥西区、宣化区、下花园区。	
其他重点开发城镇		涉及 10 个设区市的 71 个县（市、区）	制开发区域中的农产品主产区、重点生态功能区内的 71 个县城区和 40 个省级重点镇。	
限	农产品主	涉及 9 个设区市的 58 个县（市、	石家庄市行唐、深泽、无极、元氏、赵县、晋州；承德市隆化、平泉；秦皇岛市卢龙；唐山市玉田；保定市满	

限制开发区域	产区	区)，其中包括31个国家粮食生产大县	城、定兴、高阳、容城、安新、蠡县、博野、雄县、安国；其沧州市东光、肃宁、南皮、吴桥、献县、泊头、河间；衡水市枣强、武邑、武强、饶阳、安平、故城、景县、阜城、深州；邢台市柏乡、隆尧、任县、南和、宁晋、巨鹿、新河、广宗、平乡、威县、清河、临西、南宫；邯郸市临漳、大名、磁县、肥乡、邱县、鸡泽、广平、馆陶、魏县、曲周。
	坝上高原山区	涉及2个设区市的6个县(市、区)	张家口市张北、沽源、康保、尚义；承德市丰宁满族自治县、围场满族蒙古族自治县。
	冀北燕山山区	涉及4个设区市的16个县(市、区)	唐山市迁西；秦皇岛市抚宁、青龙满族自治县；承德市承德县、滦平、兴隆、宽城满族自治县；张家口市赤城、崇礼、阳原、蔚县、涿鹿、怀安、怀来、宣化县、万全。
	冀西太行山区	涉及4个设区市的15个县(市、区)	石家庄市平山、井陉、赞皇、灵寿；保定市涞源、阜平、涞水、易县、唐县、曲阳、顺平；邢台市、邢台县、临城、内丘；邯郸市涉县。

本项目位于河北省承德市隆化县和滦平县，属于限制开发区域的农产品主产区，产业发展为：

(1) 建设高标准农田，加强土地整治，加快中低产田改造，鼓励开展土壤改良，稳步提高耕地基础地力和持续产出能力；

(2) 加强水利设施建设，加快大中型灌区、排灌泵站配套改造及水源工程建设，鼓励和支持农民开展小型农田水利设施建设和小流域综合治理，推广节水灌溉技术，发展节水农业和旱作农业；

(3) 加强农业基础设施建设，改善农业生产条件，加快农业科技进步和创新，提高农业物质技术装备水平，强化农业防震减灾能力建设，加强人工影响天气基础设施和科技能力建设，科学开发利用空中云水资源；

(4) 进一步提高粮食生产能力，加大对粮食主产区的扶持力度，集中力量建设一批基础条件好、生产水平高的粮食生产核心区；

(5) 优化农业结构和布局，科学确定不同区域农业发展重点，调整农业生产结构和品种结构，重点巩固粮食生产基地地位，推进农业试点和示范园区建设；

(6) 提高公共服务水平，加大财政转移支付金额专项资金支持力度，积极调整农村居民点布局，完善农村基础设施网络，增建农村公共服务设施，健全农村公共服务体系。

2、河北省生态功能区划

河北省属温带大陆性季风气候，地形地貌分异明显，其宏观生态系统类型、主要生态过程及人类活动影响具有空间分异特点。根据《河北生态省建设规划（2005-2030）》，按照区域生态特点及主导生态功能，全省分为坝上高原、山地、平原和海岸海域等4个生态功能区，详见表3-2。在明确生态区的基础上，划分为10个生态亚区，31个生态功能区。本项目属于II1-3燕山山地中部生物多样性、水资源保护服务功能区。

表 3-2 河北省生态功能区划分一览表

生态功能区	行政区划、面积	生态亚区	生态问题	建设重点和发展方向
坝上高原生态区	张北、沽源、康保三县全部，商义、丰宁、围场三县部分，面积17557km ²	坝西坝东	生态环境最为脆弱，植被覆盖度低，土地荒漠化严重，沙化、退化和盐碱化草场面积大	加大天然草场改良和人工草场建设，严格保护现有林，构建防护林体系，加大防护林，退耕还林还草，风沙源治理、湿地保护等
山地生态区	张家口、承德、唐山、秦皇岛、保定、石家庄、邢台、邯郸8市的48县（市），面积95304km ²	冀北及燕山山地、冀西北间山盆地、太行山山地	林草覆盖度低，水土流失严重，水源涵养能力差，矿业生产经营粗放，对生态环境影响较大，自然灾害频繁，防御自然灾害能力低	加强现有林保护，高标准太行山绿化、“三北”防护林，退耕还林还草，水资源保护，风沙源治理、矿山生态恢复和资源综合利用，加大生态扶贫开发力度；提高水资源、矿产资源、林草资源利用水平
平原生态区	秦皇岛、唐山、廊坊、保定、石家庄、邢台、邯郸、衡水、沧州9市的平原地区，面积71076km ²	冀东平原、冀中南平原、运东滨海平原	资源和能源利用效率低，面源污染严重，河湖生态用水保证程度低，湿地生态功能退化严重	大力发展生态农业，改善生态环境质量，加大退化土地治理力度，加强水资源的综合规划和合理调配，保证水资源的供求平衡
海岸海域生态区	秦皇岛、唐山、沧州3市12县（市）的海岸带、岛屿和浅海，面积11380km ²	秦唐海岸海域、沧州海岸海域	海洋生态系统脆弱，自我调节能力低，海洋生物资源开发利用程度大，生物资源退化严重，海水富营养化程度高，滨海湿地功能退化	严格海洋生物资源管理，完善沿海防护林体系，加强海、河流污染综合治理

项目位于山地生态区，建设重点与发展方向为加强现有林保护，高标准太行山绿化、“三北”防护林，退耕还林还草，水资源保护，风沙源治理、矿山生态恢复和资源综合利用，加大生态扶贫开发力度；提高水资源、矿产资源、林草资源利用水平。本项目属于五十五、核与辐射161输变电工程，项目的建设有利于

隆化县能源利用，能够有效改善周围生态环境，满足城镇环境的可持续发展，项目建设符合河北省生态功能区划。

3、承德市生态功能区划

根据《承德市生态功能区划》项目所在地属于“冀北及燕山山地生态区——冀北山地森林生态亚区——II-1-6 滦平、隆化水土保持、矿山环境综合整治功能区”，其生态服务功能、建设方向及措施如下表：

表 3-3 生态功能区类型及描述

功能区代码及名称			主要生态环境问题	生态服务功能	建设方向及措施
生态区	生态亚区	生态功能区			
冀北及燕山山地生态区	冀北山地森林生态亚区	滦平、隆化水土保持、矿山环境综合整治功能区	采矿占用破坏土地，固废大量堆积，采空塌陷；矿区生态环境问题突出。存在潜在地质灾害隐患，土地复垦和矿山环境治理程度较低。	土壤保持、生态恢复、矿山开发	通过人工造林，提高森林覆盖率，保持水土，改进采、选、冶加工生产技术；加快绿色矿山生态建设。坚持开发与保护并举，坚持“事前预防、事中治理、事后恢复”，积极做好矿山环境恢复工作，严格治理矿山开采环境，防治水土流失。

本项目跨越承德市隆化县苔山镇、蓝旗镇、安州街道，滦平县红旗镇，属于滦平、隆化水土保持、矿山环境综合整治功能区。项目施工期采取严格生态保护措施，对生态环境影响有限且短暂。不属于损害生态系统土壤保持、生态恢复功能的项目，符合滦平、隆化水土保持、矿山环境综合整治功能区的发展要求。

二、生态环境现状

(1) 隆化县

1) 评价与调查区域生态基本情况

①地理位置

隆化县位于河北省北部，承德市中部，地处燕山北部，介于内蒙古高原与燕山山地过渡地带。西临丰宁县，南靠滦平县，东和东南与承德县、承德市相接，北和东北与围场满族蒙古族自治县、内蒙古自治区喀喇沁旗及宁城县相邻，地理坐标北纬 41°08'~41°50'，东经 116°47'~118°19'之间，总面积 5473.43 平方公里，东西最长 127.25 公里，南北最宽 76.4 公里。县政府驻苔山镇，距承德市 60km，

距北京市 280km，距天津港 430km。距承德机场仅 40 公里。

项目位于承德市隆化县蓝旗镇、苔山镇境内。

②地形地貌

隆化县处在冀北山区，山地古老，近似丘陵，河谷平川，尤以伊逊河两岸河谷较为宽阔，除河谷、狭窄平川外大部为低山丘陵，有“八山一水一分田”之称。境内主要有燕山及其余脉，七老图山脉绵延在东部县境，成为该县与内蒙古喀喇沁旗的分界岭。全县平均海拔 750 米；最高峰位于北部和围场县交界处的敖包山，海拔 1852m；最低点为武烈河支流鸚鵡河最南边界河谷地，海拔 423m。全县地势东北部较高，由东北、西北向中南部倾斜，西北、东北 1000 米左右，中南部 400~600 米左右。境内海拔 1000 米以上高峰 105 座，其中 1600 米以上高峰 11 座。东北、西部适宜林牧业，平川适宜发展农业，中南部适宜发展种植业，山区适宜发展果树和林业。

项目区域为中山区及河谷平原区，地貌单元主要有低山丘陵到中山地貌。因此路线所经地区，地形变化较大，地形条件对项目建设影响较大。

③气候与气象

隆化县属中温带半干旱、半湿润大陆性季风型冀北山地气候。由于纬度较高，南部处在暖温带、半湿润区内，北部在中温带半干旱区内。雨热同季、四季分明，冬长夏短，昼夜温差大。春季多大风，气候干燥；夏季气候湿润温和，多偏南风；秋季气温下降较快，天气晴朗，秋高气爽；冬季寒冷少雪，多大风天气。资料显示，年平均气温变化剧烈，该区年均气温 7.91℃，年平均气温 7.2℃~8.4℃，极端气温-24.7℃~40.7℃，西北部较东部略低。一月最冷，月均气温-12.6℃，七月最热，月均气温 22.8℃；多年平均年降水量 514 毫米，降雨主要集中在 6~8 月，约占年降雨量 72.4%，主要表现为暴雨形式；全年有风日数 110 天，最多 130 天，风沙日数 62 天，大风日数 38~40 天，风向以西北风为主，冬季劲吹偏北风，夏季盛行偏南风，春秋两季是南、北风过渡季，全年以春季风速较大，常年平均风速为 2.26 米/秒；该区年平均日照 2857.9 小时，全县平均无霜期 140 天，南部可达 150 天，北部 110 天左右。

④地表水系

隆化县境内河流众多，水资源充沛，全部河流均属滦河流域，主要河流自西

向东依次是滦河、小滦河、蚂蚁吐河、伊逊河、武烈河。隆化县多年平均水资源总量 3.62 亿立方米，其中多年平均地表水资源量 3.38 亿立方米，多年平均地下水资源量 1.88 亿立方米。

项目区内处于海滦河流域滦河水系伊逊河流域的干流及其支流流域附近，项目的隆城至蓝旗线路 1 次跨越伊逊河干流。

⑤土壤

根据隆化县土壤普查资料，全县土壤有棕壤、褐土、草甸土 3 个土类，9 个亚种，54 个土属和 100 个土种。棕壤是本县的主要土类，面积约 564.96 万亩，占全县总面积的 68.52%，垂直分布在南部海拔 700 米以上，北部 800 米以上的山地。土壤表面有 1~5 厘米半腐烂的枯枝落叶层，淋溶层为暗棕色粘化层，有机质含量高，母质层不明显，下部为岩石风化物。海拔 700~800 米以下的低山、丘陵、坡麓和河谷阶地为褐土带，成土过程不受地下水影响，雨季淋溶程度较轻，土色以褐、浅褐、灰褐为主，土壤呈中性至微碱性，全县褐土面积为 217.93 万亩，占全县总面积的 26.43%。草甸土面积占全县总面积的 3%，分布于河谷地带，土层深厚湿润，适宜种植水稻。

项目区域为中低山丘陵及河谷阶地的棕壤带、褐土带及少量草甸土区域，适宜林业、农业。

2) 项目评价区域陆地植被现状调查

根据《中国植被区划》，评价区涉及植被区地处 III 暖温带落叶阔叶林区域-III A 暖温带北部落叶栎林地带-III A 2 冀、辽山地、丘陵山松、辽东栎、槲栎林区。

①植被类型

根据《承德市植被类型分布》，评价区域地处冀东北山区，区域地处冀东北山区，该地区属于华北植物区系，植被在分区上属于暖温带落叶林区，地带性植被类型为暖温带落叶和针叶林。全县植物资源丰富，品种繁多，植被结构复杂。山地植被垂直分布较为明显，大体为针叶林、针阔混交林、落叶阔叶林、灌丛和灌草丛等森林植被组成。天然林以桦树、柞树、山杨为主要成林树种。人工林以落叶松、油松、杨树、刺槐为主。灌木有山杏、平榛、毛榛、胡枝子、荆条、鼠李、绣线菊、小叶锦鸡等，草本有羊胡草、艾蒿、金银蒿等。果树以山楂、大扁杏、苹果、梨为主。主要农作物：玉米、水稻、谷子、大豆等。

经现场调查，本项目占地植被现状主要以乔木林地和灌木草植为主，兼有草本植物。主要包括：小蓟（刺儿菜）、苦菜、蒲公英、猪毛蒿、大蓬蒿、臭蒿、狼把草、猪毛菜；同时也有少量木本植物，灌草主要有酸枣、荆条、多花胡枝子，乔木植物主要松树、槐树、榆树、杨树等；地上所种农作物主要以玉米、大豆、谷子、小豆及果蔬与其他错季蔬菜为主。

植被指数（NDVI）及植被覆盖度

同时为更好地调查评价区域植被情况，本次评价采用 Sentinel-2 的 L2A 数据，地面精度为 10m，以反映地面植被特征的 8、4、3 波段的卫星遥感影像，利用遥感图象处理软件 ENVI5.6 进行解译处理并用 GIS 制图，制作 NDVI 和 FVC 分布及分级情况图。评价区域内 NDVI 指数分级变化情况见表 3-4，附图 19，FVC 分级分布情况见 3-3，附图 20：

表 3-4 评价范围 NDVI 指数现状分析表 2024 年

名称	色带	数值范围	评价范围	
			面积 (m ²)	占比%
			2024 年	
NDVI 指数		-0.12750-0.17198	2694800	5.23
		0.17199-0.31368	5796400	11.25
		0.31369-0.41673	10771200	20.90
		0.41674-0.50368	16820600	32.65
		0.50369-0.69368	15442800	29.97
总计			51525800	100.00

由上表 3-4 可知，项目生态调查与评价范围内 NDVI 在-0.12750-0.69368 之间，整个评价区的 NDVI 指数分布最广的为 0.41674-0.50368，占整个调查区的 32.65%。

表 3-5 评价范围植被覆盖度现状表 2024 年

名称	色条	值域	色带	植被覆盖度等级	评价范围	
					面积 (m ²)	占比%
					2024 年	
植被覆盖度		0-1		低覆盖度	1088900	2.12
				较低覆盖度	1444400	2.81
				中覆盖度	2444400	4.76
				中高覆盖度	5445300	10.60
				高覆盖度(>70%)	40968300	79.72
总计				/	51391300	100.00

由上表 3-5 可知，评价区域的植被覆盖度较好。本次取调查区域影像中的

NDVI 最大值 0.69368。计算可知，调查范围内各斑块植被盖度在 0~1 之间，且高度集中于 0.84079~1，主要以森林、灌草从为主，植被覆盖度较高，植物生长状况良好。

3) 项目评价区域野生动物资源现状调查与评价

按野生动物区系划分，隆化属古北界华北区、蒙新区和东北区的交汇地带。据调查，全县野生动物有 5 纲 28 目 71 科 164 属 270 种，主要是鸟类和哺乳类，占河北省分布的国家重点保护动物的 37.36%。其中属于国家 I 级保护的有 3 种，即豹、黑鹳、金雕，占河北省分布的国家 I 级保护动物的 17.65%；属于国家及 II 级保护的有 31 种，即大天鹅、鸳鸯、凤头蜂鹰、鳶、苍鹰、雀鹰、松雀鹰、大鸮、普通鸮、毛脚鸮、灰脸鸮、乌鸮、秃鹫、鹊鹑、白尾鹑、白腹鹑、燕隼、红脚隼、黄爪隼、红隼、勺鸡、灰鹤、白枕鹤、红角鸮、领角鸮、鸮鸮、鹰鸮、纵纹腹小鸮、长耳鸮、黑熊、兔狲等，占河北省分布的国家 II 级保护动物的 41.89%。隆化县昆虫种类比较丰富，类型繁多，已经确定的昆虫达 885，隶属 12 目 110 科。隆化县分布有鱼类 19 种，均属于硬骨鱼纲，分属于 2 目 3 科 17 属。

据调查了解，鉴于本地区的地形和自然植被的生长特征，加之人类开发活动的逐年加剧和人口密度的增加，项目沿线地区受人为活动的影响已不具备野生大型哺乳动物的生存条件，只有野兔、鼠类等小型哺乳动物以及各种蛇及昆虫等生活在区域内。野生动物主要以小型啮齿类动物为主，如黄鼠、田鼠、大仓鼠等；鸟类主要以山雀、野鸡居多。项目占地及周边范围内未调查到珍稀濒危野生动物分布。

4) 水土流失现状调查

项目区受气候和地形影响，水土流失的类型主要有面蚀和沟蚀。自然植被稀疏的荒坡存在鳞片状面蚀，沟蚀主要为浅沟侵蚀，遇到大雨，切沟侵蚀和冲沟侵蚀多会发生，但面积不大。人为因素造成的水土流失主要是陡坡开荒、不采取防治措施的生产活动、修路等工程。根据全国第一次水利普查，工程沿线水土流失侵蚀类型为微度-轻度水力侵蚀，以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数在 600~1000t/(km²·a) 不等。

5) 项目评价区域生态系统多样性调查

调查区内由于多样的地形地貌、气候条件，形成了多样的森林生态系统、灌

从生态系统、草地生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统等，其中以森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统为主。根据现场调查，该区域森林生态系统主要以人工林为主，常见防护林树种有油松、山杨、桦树等，另外调查范围内还分布有大量的混交疏林。栖息于此生态系统内的野生动物以区域常见鸟类为主。

城镇/村落生态系统主要是城镇及村镇居住及其辅助设施组成。

农田生态系统现状是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。农田生态系主要以一年一熟作物为主。农作物主要有玉米、谷类、蔬菜等，其他田间作物包括：向日葵、大豆以及各种蔬菜等。农田生态系统中植被类型单一，群系结构简单，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。

6) 项目区域主要生态环境问题调查

项目区域处于隆化河谷与中低山地区，该区域植被以农业种植及宜林地为主，生态环境质量一般，项目区域水土流失较重，类型以风、水侵蚀为主，主要发生在河谷谷底与干旱阳坡，侵蚀形式多表现为河滩及荒山阳坡的鳞片状面蚀和沟蚀，偶有洪水、泥石流发生，局地有沙化迹象，水资源匮乏，生态系统脆弱。但随着近年来退耕还林、绿化荒山等相关政策的实施，对该地区的生态环境改善和水土保持工作的开展起到了重要作用，生态环境已出现正向演替迹象。通过收集区域相关生态背景资料和现场踏勘：区域植物资源、森林资源和野生动物资源情况一般，生态环境质量现状一般，未发现其他生态环境问题。

(2) 滦平县

1) 评价与调查区域生态基本情况

①地理位置：滦平县位于河北省东北部，承德市西南部，地处燕山山脉腹地。东部和东南部与双滦区、承德县为邻，西部、西南部与北京市怀柔区、密云县接壤，北部与丰宁、隆化毗连。地理位置在北纬 $40^{\circ}39'21'' \sim 40^{\circ}12'53''$ ，东经 $116^{\circ}40'15'' \sim 117^{\circ}46'03''$ 。县域面积 2993 平方公里。全县辖 20 个乡镇。县政府驻地滦平镇，距承德市 50 公里，距北京市 120 公里。

②地形地貌：滦平县处于燕山山脉东段燕中地区，地貌呈现中山、低山、丘

陵、河谷平地相间分布态势。四周高、中间低，地势由西北向东南倾斜，县中部自西北向东南沿偏岭梁、拉海梁、正岔山、观星台一线为隆起带，将滦平大地分属于两大水系，（潮白河和海河水系），四大河流（东部的滦河、伊逊河、中部的兴洲河、西部的潮河），五大块山地，构成“八山一水一分田”的地貌格局。山脉走向一组近东西，一组近南北，地面最高峰（人头山主峰）海拔 1750.4 米；最低（巴克什营乡潮河道）只有 210 米，高程差 1540 米。全县平均海拔 400 米，一般在 500~1000 米之间。

项目区处于燕山山地地带，地貌单元主要有低山丘陵到中山地貌。主要为低山区及河谷平原区，因此路线所经地区，地形变化较大，地形条件对项目建设影响较大。

③气象水文：滦平县气候属于中温带向暖带过渡，半干旱半湿润大陆性季风型燕山山地气候。四季分明，冬长夏短。冬季受西伯利亚干冷气团控制，盛行偏北风，气候寒冷干燥，夏季则受西太平洋副热带高压控制，盛行由海洋吹向大陆的偏南风，天气温暖多雨，年平均气温变化剧烈。全县多年平均年降水量 558.3 毫米，滦河流域 545.4 毫米，潮河流域 574.5 毫米，降水时空分布差异较大，全年降水量的 73%以上集中在汛期（6~9 月），整个非汛期八个月的降水量仅占全年降水的 27%左右。个别典型年汛期（6~9 月）占全年降水量比重达到 87.4%。滦平年降水量保证率 40%，年相对变率为 19%。虽年降水量不充沛，但较稳定，平均日降水量 ≥ 50.0 毫米。

④地表水系：滦平县境内有两大水系（即潮河水系、滦河水系）、四大河流（滦河、伊逊河、潮河、兴洲河）。潮河从县西部通过，经古北口入密云水库，称为北京的饮用水源地；滦河在县内东北部通过，接纳伊逊河、兴洲河，流入潘家口水库，成为天津饮用水源地。另有 100 平方公里以上支流 7 条（岗子川、马营子川、火斗山川、两间房川、王营子川、金台子川、牯牛河），72 条支沟，上千条小溪。全县河网密度 0.137 公里/平方公里。

项目区内处于海滦河流域滦河水系伊逊河流域的干流及其支流四道营渠、超梁沟渠流域附近，项目的铁马至蓝旗线路 2 次跨越伊逊河干流，跨越四道营渠、超梁沟渠各 1 次。

⑤土壤

滦平县土壤垂直分布可分为三个带，即中山棕壤带(海拔 700~800m 以上)，低山丘陵褐土带，河谷阶地潮褐土、潮土带，沿河流域呈树枝状分布。全县土壤可分为棕壤、褐土、潮土、粗骨土 4 个土类、11 个亚类、31 个土属、42 个土种。棕壤主要分布在海拔 700m 以上的地带，约占总面积的 28.1%，下分薄腐中层粗散状棕壤、中厚中层粗散状棕壤、薄腐中层暗实、薄层粗散状棕壤性土 4 个主要土种；褐土主要分布在海拔 700m 以下的低山、丘陵区 and 川地，约占总面积的 48.4%，下分粘壤质洪冲积褐土、薄腐中层粗散状淋溶褐土、红黄土淋溶褐土、粘质洪冲积褐土、黄土状石灰性褐土、砾石层砂壤质洪冲积潮褐土、薄层粗散状褐土性土、薄层暗实状褐土性土 9 个土种；粗骨土主要分布于海拔 400~600m 阳坡或山顶部，约占总面积的 9.4%，下分酸性粗骨土、中性粗骨土 2 个主要土种；潮土主要分布于河滩地，约占总面积的 1.3%，下分砾石层粘质潮土、砾石层壤质非石灰性潮土 2 个主要土种；其他各类土壤共占 12.8%。

2) 项目评价区域陆地植被现状调查

根据《中国植被区划》，评价区涉及植被区地处 III 暖温带落叶阔叶林区域-III A 暖温带北部落叶栎林地带-III A 2 冀、辽山地、丘陵山松、辽东栎、槲栎林区。

①植被类型

根据《承德市植被类型分布》，评价区域地处冀东北山区，区域地处冀东北山区，该地区属于华北植物区系，植被在分区上属于暖温带落叶林区，地带性植被类型为暖温带落叶和针叶林。全县植物资源丰富，品种繁多，植被结构复杂。山地植被垂直分布较为明显，大体为荒漠草甸植被、森林植被、森林草原植被、草甸植被 4 大类。从全县看，由于长期垦殖，原始植被均已破坏，现有植被均属次生和人工植被。现有植被类型主要有：

阔叶落叶林，主要分布在 1200—1500 米以上的山地，土壤为棕壤，承德市北部武烈河上游 1200—1500 米以上山坡阴坡、半阴坡、有小面积分布，以栎树、槲树、辽东栎、山杨、桦木为主，阳坡、半阳坡以蒙古栎为主。其它植物有榆树、五角枫、蒙椴、糠椴等。成纯林或混交林成片分布，大部分为次生林，作用材和

薪炭、涵养水源用。

针叶林，主要分布在 800—1200 米的低、中山丘陵的阴坡，在稍湿润、土层较厚的阳坡也分布，以油松、侧柏、华北落叶松为主，大部分为次生林或人工林。油松分布的面积最广，油松一般高 12—13 米，胸径 9—13 厘米，在阴坡生长较好，100 平方米约 17 株，郁闭度 0.3—0.4，林下有油松幼苗，层次明显，灌木层以荆条为主，还有胡枝子、鼠李等，水分较好的阴坡种类较多，有绣线菊、虎榛子、毛榛。

落叶灌丛，大多分布在 500 米以下的低山丘陵，土壤为淋溶褐土或褐色性土壤，土层浅薄，干旱、砾石多，土壤含水量 7—8%，养分中等，主要植物为荆条、酸枣、胡枝子、三桠绣线菊、绒毛绣线菊、榛子、山杏等。覆盖度 35%—45%，种类一般 8—15 种。

草丛，分布在 500 米以下的丘陵、低山地带，土壤为褐色土，土层浅薄、干旱、含水量约 6—8%，养分含量较低，植物主要为黄背草、白草、萎陵菜、翻白草、茵陈蒿、酸枣、胡枝子等，大部分已开垦为农田，如在棒槌山以黄背草为主的群落，覆盖度 20—25%，植物种类 14-15 中，是荆条、酸枣群落被破坏后演变的阶段，伴生了一些荆条、酸枣、铁杆蒿等。

经现场调查，本项目占地植被现状主要以草本植物为主，兼有乔木林地和灌木草植。主要包括：小蓟（刺儿菜）、苦菜、蒲公英、猪毛蒿、大蓬蒿、臭蒿、狼把草、猪毛菜；同时也有少量木本植物，灌草主要有酸枣、荆条、多花胡枝子，乔木植物主要松树、槐树、榆树、杨树等；部分村民开垦的旱坡地上所种农作物主要以玉米、大豆、高粱、谷子、小豆为主。

调查范围内未发现《河北省内分布的国家重点保护植物名录（2021）》保护物种和河北省分布的受威胁植物名录（IUCN，2020）、《河北省分布的中国生物多样性红色名录受威胁物种（高等植物）》中易危、濒危、极危物种。根据现场调查及走访相关林业、环保等部门，调查范围内未发现国家级及省级珍稀濒危植物及古树名木的分布。

3) 项目评价区域野生动物资源现状调查与评价

滦平县境内鸟类中候鸟主要有灰鹤、杜鹃、家燕、太平鸟等。留鸟主要有石鸡、山斑鸡、麻雀、金雕、猫头鹰等。旅鸟主要有鸿雁、大天鹅、银鸥、北灰翁等。兽类主要有野猪、獾子、赤狐、狍子、松鼠、野兔、蛇等。国家一级保护动物有3种(金钱豹、金雕、大鸮)，国家2级保护动物有21种，属河北省重点保护的有16种。

据调查了解，鉴于本地区的地形和自然植被的生长特征，加之人类开发活动的逐年加剧和人口密度的增加，目前沿线地区受人为活动的影响已不具备野生大型哺乳动物的生存条件，只有野兔、鼠类等小型哺乳动物以及各种蛇及昆虫等生活在区域内。野生动物主要以小型啮齿类动物为主，如黄鼠、田鼠、大仓鼠等；鸟类主要以山雀、野鸡居多。项目占地及周边范围内未调查到珍稀濒危野生动物分布。

4) 水土流失现状调查

项目区受气候和地形影响，水土流失的类型主要有面蚀和沟蚀。自然植被稀疏的荒坡存在鳞片状面蚀，沟蚀主要为浅沟侵蚀，遇到大雨，切沟侵蚀和冲沟侵蚀多会发生，但面积不大。人为因素造成的水土流失主要是陡坡开荒、不采取防治措施的生产活动、修路等工程。根据全国第一次水利普查，工程沿线水土流失侵蚀类型为微度-轻度水力侵蚀，以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数在600~1000t/(km²·a)不等。

5) 项目与区域环境敏感区位置关系

项目所在区域处于《河北省生态功能区划》中的III-3燕山山地中部生物多样性、水资源保护服务功能区。是“承德市市域环境功能区划”冀北及燕山山地生态区中的冀北山地森林生态亚区，具体为II-1-6（滦平、隆化水土保持，矿山环境综合整治功能区），项目需多次穿（跨）越“燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线”。

评价区域生态系统多样性调查

调查区内由于多样的地形地貌、气候条件，形成了多样的森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态和工矿生态系统等，

其中以森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统和工矿生态系统为主。根据现场调查，该区域森林生态系统主要以人工林为主，常见防护林树种有油松、山杨、桦树等，另外调查范围内还分布有大量的混交疏林。调查范围内森林生态系统以人工植被为主，区域人为干扰较大，栖息于此生态系统内的野生动物以区域常见鸟类为主。

城镇/村落生态系统主要是城镇及村镇居住及其辅助设施组成。

农田生态系统现状是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。农田生态系主要以一年一熟作物为主。农作物主要有玉米、杂粮、蔬菜等。农田生态系内植被类型单一，群系结构简单，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。

工矿生态系统是由矿山开采、矿产品加工及其配套生产系统组成。

7) 项目区域主要生态环境问题调查

项目区域植被以农业种植及宜林地为主，生态环境质量一般，项目区域水土流失类型以水力侵蚀为主，主要发生在干旱阳坡，侵蚀形式多表现为荒山阳坡的鳞片状面蚀和沟蚀，不存在沙漠化、石漠化、盐渍化、自然灾害、生物入侵等生态问题。另外，随着近年来退耕还林、绿化荒山等相关政策的实施，对该地区的生态环境改善和水土保持工作的开展起到了重要作用，生态环境已出现正向演替迹象。但项目区矿山企业林立，由矿山开采及其选矿工程各类设施占地带来的地表损毁，水土流失加大，水资源负担沉重，粉尘及采矿污水还偶有超排现象，工矿企业的环境整治任重道远。

三、环境空气质量现状

1、环境空气

项目选址位于隆化县和滦平县，以 2023 年作为评价基准年，引用《关于 2023 年 12 月份全市空气预警监测结果的通报》（承气领版[2024]12 号）附表 2 “2023 年 1 月至 12 月全市环境空气质量状况及变化情况表”中隆化县和滦平县环境空气常规污染物中的 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO、O₃、NO₂ 现状监测统计资料，来说

明建设项目拟建地区的环境空气质量，监测结果见下表 3-6。

表 3-6 2023 年项目区域环境空气质量监测结果

县区	各污染物浓度					
	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂
隆化县	21	45	15	1.0	166	21
年均浓度 限值	35	70	60	4.0	160	40
达标情况	达标	达标	达标	达标	不达标	达标
滦平县	21	48	9	12	178	22
年均浓度 限值	35	70	60	4.0	160	40
达标情况	达标	达标	达标	达标	不达标	达标

注：1.CO 的浓度单位是 mg/m³，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、O₃ 的浓度单位是 μg/m³；
2.CO 为 24 小时平均第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均第 90 百分位数。

由上表可见，隆化县、滦平县除 O₃ 外其他基本因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，区域大气环境质量较好，但项目所在区域环境空气质量不达标。

四、地表水环境质量现状评价

项目区内处于伊逊河流域内，伊逊河共布设地表水常规监测断面 2 个，由上至下分别为唐三营、李台断面。根据《2023 年承德市生态环境状况公报》（2024 年 5 月，承德市生态环境局），伊逊河水质总体为优，与 2022 年持平。监测的 2 个断面中，唐三营水质为 III 类，李台为 II 类。

五、地下水环境与土壤环境

项目属于《环境影响评价技术导则地下水环境》及《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录 A 所列 IV 类项目，不进行地下水、土壤现状调查及现状评价。

六、电磁环境现状评价

项目委托承德市东岭环境监测有限公司对项目区域工频电磁现状进行了监测，根据其监测报告 DLHJ 字（2024）第 261 号，监测结果如下：

（1）监测仪器

电磁辐射分析仪-型号：LF-01D/SEM-600；编号 DLYQ-65。主要技术指标：
量程范围：0.01V/m~100kV/m 1nT~10mT（仪器/校准有效期 2024 年 05 月 10 日-2025 年 05 月 09 日）；

风速计-型号：ZRQF-F30J；编号 DLYQ-34。主要技术指标：测量范围 0.05~30.0m/s（仪器/校准有效期 2024 年 01 月 10 日-2025 年 01 月 09 日）；

温湿度表-型号：WHM5 型；编号 DLYQ-41。主要技术指标：量程范围：-20℃~+40℃（0~100%）RH（仪器/校准有效期 2024 年 01 月 08 日-2025 年 01 月 07 日）；

激光测距仪-型号：X800Pro 型；编号 DLYQ-60。主要技术指标：量程范围：0-800 米（仪器/校准有效期 2024 年 05 月 07 日-2025 年 05 月 06 日）。

所用仪器均经国家计量部门检验合格，并处于检验证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

（2）监测方法

工频电场、工频磁场强度按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行监测；

（3）监测点位

①工频电场、工频磁场监测点位，主要布设在线路起点（线路起点变电站）、线路重要穿越处、环境敏感区（点）。涵盖了项目各种线位及评价范围内电磁环境保护目标，具体如下。

在铁马 220kV 变电站四周围墙外 5m 处、隆城 220kV 变电站四周围墙外 5m 处，各设置 1 个监测点位；在铁马 220kV 变电站北侧围墙外、隆城 220kV 变电站东侧围墙外各设置 1 个监测断面在垂直于围墙的方向布置，测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止；在铁马-蓝旗线路 B1 四间房民房+大棚、B2 库房、B3 厂房 1、B4 大棚、B5 养殖房（B1-B5 同时代表线路双回路背景监测）、B6 四道营村民房（B1-B5 同时代表线路单回路背景监测）、拟建蓝旗 220kV 变电站站址中心、隆城-蓝旗线路 A7 养羊户、A6 厂房 2、A5 七道沟村民房、A4 井房、A3 养殖场、A2 于家沟民房、A1 代家沟民房（A1-A7 同时代表线路双回路背景监测）各设置 1 个监测点位；测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。共 22 个监测点位；2 个监测断面。监测布点示意图见附件 19 中相关图件。

（4）监测单位和时间

承德市东岭环境监测有限公司于 2024 年 9 月 24 日进行监测。监测一次。

(5) 监测期间天气状况：晴，昼间：环境温度：17-21℃；相对湿度：56-58%；风速为 1.7-1.9m/s；晴，夜间：环境温度：12-14℃；相对湿度：55-58%；风速为 1.6-1.8m/s。

(6) 监测结果

变电站站址、线路路径电磁强度监测结果见表 3-7。

表 3-7 电磁环境现状值监测结果

序号	测点位置		距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	1#铁马 220kV 变电站北侧		5	191	0.050
2	2#铁马 220kV 变电站东侧		5	53.3	0.137
3	3#铁马 220kV 变电站南侧		5	101	0.415
4	4#铁马 220kV 变电站西侧		5	79.6	0.088
5	铁马 220kV 变电站西侧监测断面		5	191	0.050
			10	106	0.042
			15	67.8	0.031
			20	43.4	0.029
			25	28.7	0.025
			30	20.2	0.025
			35	8.37	0.021
			40	5.12	0.020
			45	3.19	0.016
6	19#隆城 220kV 变电站西侧		5	230	0.445
7	20#隆城 220kV 变电站北侧		5	76.8	0.463
8	21#隆城 220kV 变电站东侧		5	124	0.648
9	22#隆城 220kV 变电站南侧		5	50.4	0.082
10	隆城 220kV 变电站南侧监测断面		5	50.4	0.082
			10	29.5	0.050
			15	18.8	0.036
			20	11.1	0.030
			25	7.28	0.024
			30	5.21	0.023
			35	2.96	0.022
			40	2.18	0.016
			45	1.80	0.017
11	11#拟建蓝旗 220kV 变电站站址中心		/	1.68	0.012
12	B1# (四间房民房+大棚)	5#大棚+四间房民房	/	3.15	0.021
13	B2# (库房)	6#库房	/	1.50	0.016
14	B3# (厂房 1)	7#厂房 1	/	1.30	0.017
15	B4# (大棚)	8#大棚	/	1.97	0.016
16	B5# (养殖户)	9#养殖房	/	1.12	0.014
17	B6# (四道营村民	10#四道营村民房	/	1.98	0.013

	房)				
18	A1# (代家沟民房)	18#代家沟民房	/	2.18	0.016
19	A2#保 (于家沟民房)	17#于家沟民房	/	1.98	0.017
20	A3# (养殖场)	16#养殖场	/	1.34	0.012
21	A4# (井房)	15#井房	/	1.20	0.011
22	A5# (七道沟村民房)	14#七道沟村民房	/	1.80	0.013
23	A6# (厂房)	13#厂房 2	/	1.04	0.015
24	A7# (养羊户)	12#养羊户	/	2.47	0.014

由表 3-4 可以看出，变电站站址及 220kV 输电线路跨越耕地、住宅、厂矿、林地等处电场强度为 1.04V/m~3.15V/m、磁感应强度为 0.011 μ T~0.021 μ T，分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

七、声环境质量现状评价

项目委托承德市东岭环境监测有限公司对项目区域声环境现状进行了监测，根据其监测报告(DLHJ 字(2024)第 261 号)，监测结果如下：

(1) 监测仪器

多功能声级计-型号：AWA5688；编号 DLYQ-65。主要技术指标：测量范围：低量程：28dB(A)~133dB(A)，频率范围 20Hz~12.5kHz (仪器/校准有效期 2024 年 05 月 10 日-2025 年 05 月 09 日)；

风速计-型号：ZRQF-F30J；编号 DLYQ-34。主要技术指标：测量范围 0.05~30.0m/s (仪器/校准有效期 2024 年 01 月 10 日-2025 年 01 月 09 日)；

温湿度表-型号：WHM5 型；编号 DLYQ-41。主要技术指标：量程范围：-20 $^{\circ}$ C~+40 $^{\circ}$ C (0~100%) RH (仪器/校准有效期 2024 年 01 月 08 日-2025 年 01 月 07 日)；

声校准器-型号：HS6020 型；编号 DLYQ-12。主要技术指标：声压级：94dB (仪器/校准有效期 2024 年 05 月 30 日-2025 年 05 月 29)；

激光测距仪-型号：X800Pro 型；编号 DLYQ-60。主要技术指标：量程范围：0-800 米 (仪器/校准有效期 2024 年 05 月 07 日-2025 年 05 月 08 日)。

所用仪器均经国家计量部门检验合格，并处于检验证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

(2) 监测方法

环境质量噪声按《声环境噪声质量标准》（GB3096-2008）进行监测。变电站厂界噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行监测。

（3）监测点位

噪声监测点位：主要布设在拟建变电站、重要穿越处、环境敏感区。具体如下：

铁马 220kV 变电站四周围墙外 1m 处、在隆城 220kV 变电站四周围墙外 1m 处各设置 1 个监测点位；在拟建线路四间房民房+大棚、四道营村民房、拟建蓝旗 220kV 变电站站址中心、代家沟民房、于家沟民房、七道沟村民房设置 1 个监测点位，共 14 个监测点位。

监测布点示意图见监测报告中相关图件。

（4）监测单位和时间

承德市东岭环境监测有限公司于 2024 年 9 月 24 日进行监测。监测 1 天，分昼、夜监测。

（5）监测期间天气状况：晴，昼间：环境温度：17-21℃；相对湿度：56-58%；风速为 1.7-1.9m/s；晴，夜间：环境温度：12-14℃；相对湿度：55-58%；风速为 1.6-1.8m/s。

（6）监测结果

表 3-8 噪声监测结果

序号	监测点位		昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	1#铁马 220kV 变电站北侧		47	43
2	2#铁马 220kV 变电站东侧		48	44
3	3#铁马 220kV 变电站南侧		48	43
4	4#铁马 220kV 变电站西侧		45	43
5	19#铁马 220kV 变电站北侧		56	47
6	20#铁马 220kV 变电站东侧		48	44
7	21#铁马 220kV 变电站南侧		46	42
8	22#铁马 220kV 变电站西侧		47	43
9	B1#（四间房民房+大棚）	5#大棚+四间房民房	45	42
10	B6#（四道营村民房）	10#四道营村民房	54	46
11	11#拟建蓝旗 220kV 变电站站址中心		45	41
12	A5#（七道沟村民房）	14#七道沟村民房	48	43
13	A2#保（于家沟民房）	17#于家沟民房	45	41
14	A1#（代家沟民房）	18#代家沟民房	48	43

由表 3-5，蓝旗 220kV 变电站厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排

	<p>放标准》（GB12348—2008）中1类标准要求。其他点位、拟建变电站厂址及输电线路跨（穿）越耕地、林地、厂矿、住宅、高等级电压输电线路等处声环境质量昼间值在44~48dB（A），夜间值在41dB（A）~44dB（A）之间，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。四道营村民房邻近省道，声环境质量昼间值54dB(A)，夜间值为46dB(A)符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。</p> <p>监测报告与监测布点图详见附件19。</p>										
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>项目从拟建变电站到拟建线路起点之间，主要为山地，跨越100kV以上高压输电线路数次。区域现状污染源主要为现有100kV以上高压线路运行中产生的工频电场、工频磁场和噪声（不包括跨越公路的交通噪声），除此之外暂无同类型的电磁污染源。根据本报告表“三、生态环境现状、保护目标及评价标准”中的“区域环境质量现状”的“5、电磁环境现状”及“6、声环境质量现状评价”，其环境现状满足相应环境要素标准或限值要求，无电磁和噪声污染问题。</p> <p>本次工程需依托现有铁马220kV变电站、隆城220kV变电站。</p> <p>本次工程需依托现有冀北铁马220kV变电站，冀北铁马220kV变电站原名为红旗220kV变电站，该变电站为2012年11月12日河北省环保厅以冀环辐审审[2012]113号文件（详见附件24）环评批复建设内容之一，并于2016年6月得到承市环境保护局电磁辐射类环保竣工验收（承环辐验[2016]6号）（详见附件25）；隆城220kV变电站建设时期早于1998年，未调查到相关环境影响评价批复与验收文件。</p>										
生态环境保护目标	<p>1、调查与评价范围</p> <p>依照《环境影响评价技术导则》中有关规定，结合本项目的工程特点及项目所在地的环境特征，确定本项目的环境影响调查与评价范围见表3-9。</p> <p style="text-align: center;">表3-9 项目评价范围及依据</p> <table border="1" data-bbox="268 1749 1385 1935"> <thead> <tr> <th>影响因子</th> <th>评价范围</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工频电场</td> <td rowspan="2">变电站围墙外40米范围区域，架空线路边导线地面投影外两侧各40m以内的带状区域。</td> <td rowspan="2">依照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> </tr> <tr> <td>生态影响</td> <td>变电站站址围墙外500m范围内区域；</td> <td>依照《环境影响评价技术导则输变</td> </tr> </tbody> </table>	影响因子	评价范围	标准来源	工频电场	变电站围墙外40米范围区域，架空线路边导线地面投影外两侧各40m以内的带状区域。	依照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）	工频磁场	生态影响	变电站站址围墙外500m范围内区域；	依照《环境影响评价技术导则输变
影响因子	评价范围	标准来源									
工频电场	变电站围墙外40米范围区域，架空线路边导线地面投影外两侧各40m以内的带状区域。	依照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）									
工频磁场											
生态影响	变电站站址围墙外500m范围内区域；	依照《环境影响评价技术导则输变									

	输电线路边线外扩300m作为评价范围（进入生态敏感区的输电线路段外扩1000m）；	电》（HJ24-2020）
噪声	变电站站址围墙外50m范围内区域；架空输电线路的评价范围为线路边导线地面投影外两侧各40m带状区域范围内。	依照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），并参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）。

根据上表，对变电站电磁及噪声综合考虑，确定变电站边界外延 50 米为电磁及噪声调查与评价范围。

架空线路部分，由于项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 5.0~8.3m 之间，造成线路边导线与线路中心线对地投影相互距离不确定，但稳定在 8.3m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 50m 区域为电磁及噪声调查与评价范围。

2、环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目环境敏感区含义为该名录的“第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”。同时根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）“电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。”要求，识别边导线路径内《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）规定的“（一）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；”生态敏感区及边导线对地投影两侧 40m 范围内的“第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”的电磁环境敏感目标。

根据项目所在区域生态敏感区调查，项目未进入前述的生态敏感区，同时，采用 2022 年 9 月 22 日卫片，结合项目的电磁、噪声调查与评价范围，识别评价范围内建筑物待调查的目标情况如下表。

根据实际调查、核实，确定本项目评价范围内电磁环境、声环境、生态环境保护目标。

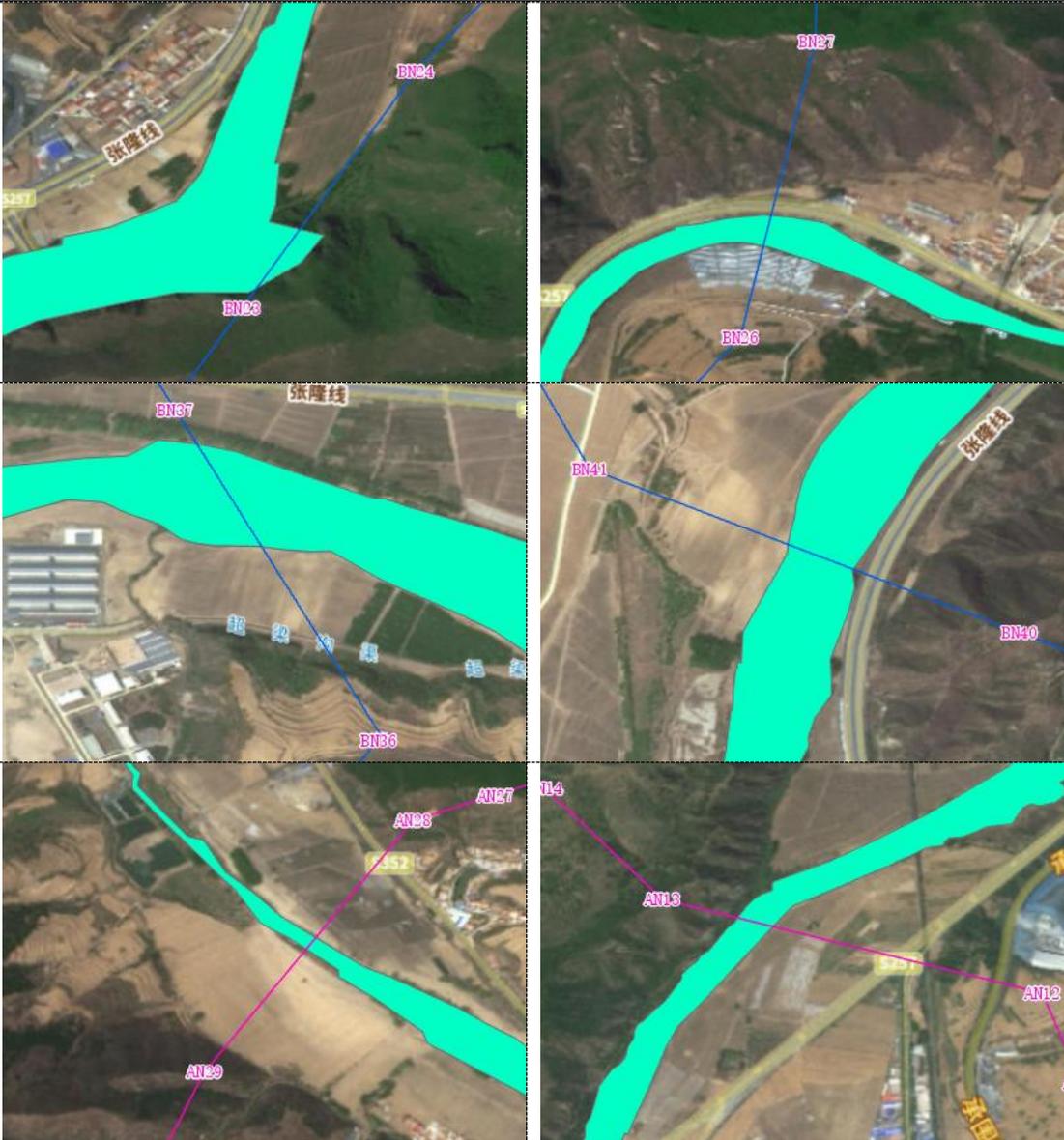
①、生态敏感区保护目标

生态敏感区保护目标详见表 3-10，拟建线路与生态敏感区位置关系见附图 3 至附图 6 及下图 3-1。

表 3-10 项目评价范围内生态敏感区汇总表

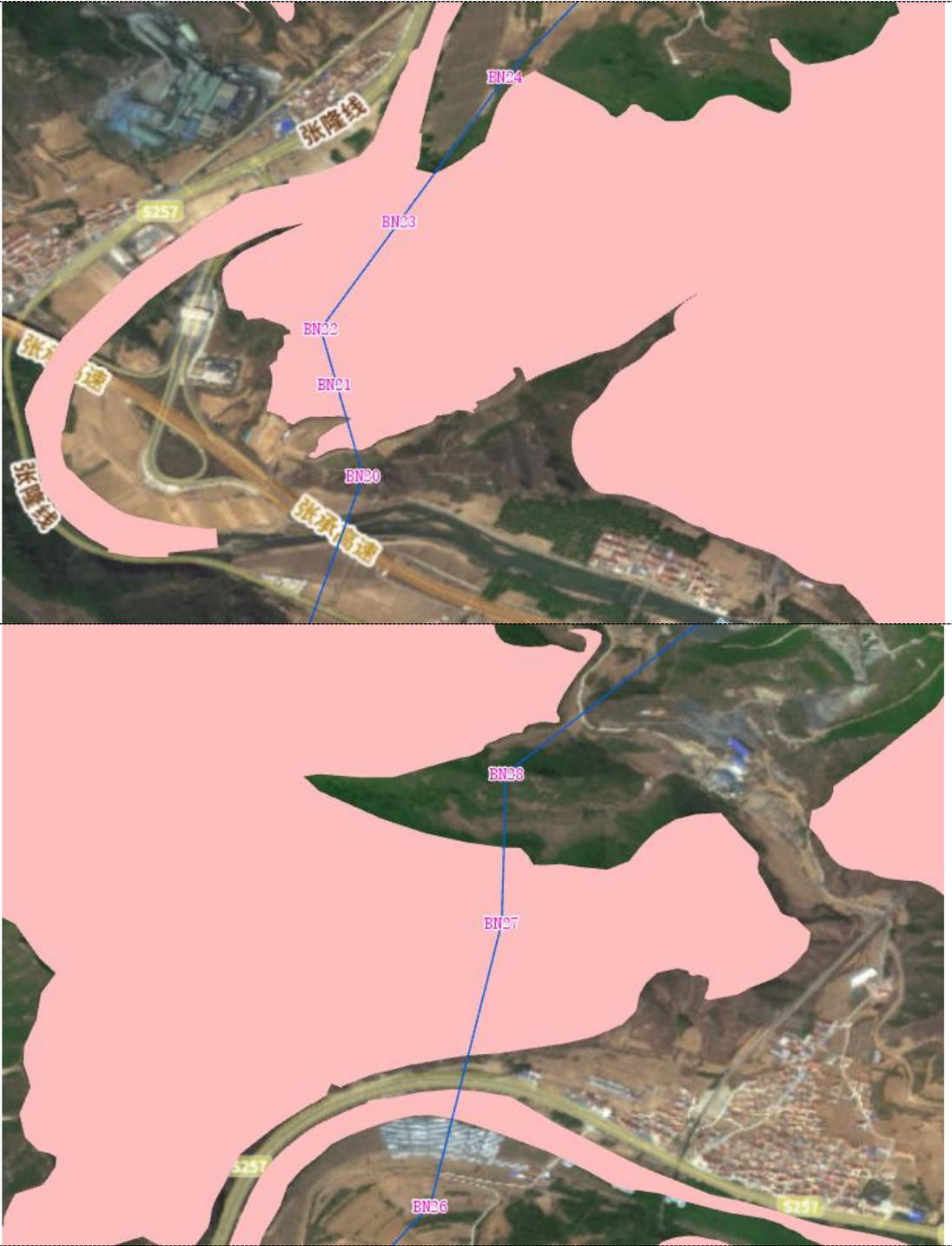
位置	敏感点名称		位置关系	设置塔基数量	跨越距离 (m)	敏感点功能	主要影响与保护要求
BN23+30m~BN24-306m	河北隆化伊逊河国家湿地公园、燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线	二合一	跨越	0	117	国家级湿地公园、水源涵养与生物多样性维护	水土流失与植被减毁。采用水土保持工程减缓破坏,维护原有生态系统稳定。保障饮用水水源安全。
BN26+246m~BN27-478m					85		
BN36+358m~BN37-56m					199		
BN40+236m~BN41-284m					95		
AN28+370m~AN29-385m					38		
AN12+571m~AN13-155m					76		
BN6~BN12	燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线		穿越	5	1253	水源涵养与生物多样性维护	
BN15~BN19				3	1340		
BN20~BN24				3	590		
BN26~BN28				1	688		
BN29~BN31				2	448		
AN37~AN40				2	730		
AN19~AN32				2	760		
架空线路	隆化县县城饮用水水源地		跨越	0	一级保护区架空线路 392.07m	水源地	
			跨越	0	二级保护区架空线路 179.16m		
			穿越	12	准保护区架空线路 4170.55m		

注：河北隆化伊逊河国家湿地公园、燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线两处部分重合



与河北隆化伊逊河国家湿地公园位置关系









与生态保护红线位置关系



与隆化县县城饮用水水源地位置关系

图 3-1 项目评价范围内与生态敏感区位置关系示意图

②电磁环境、声环境保护目标

居住、学习、商业和工矿企业保护目标详见表 3-11，各保护目标现状及与拟

建工程位置关系见下表 3-12。

表 3-11 居住性与工矿企业电磁辐射环境与声环境保护目标表

环境要素	评价范围	保护目标				方位	相对距离	环境质量标准
		名称	功能	高度	数量及层数			
工频电磁场、声环境	铁马-蓝旗架空线路-边导线地面投影外两侧各 40m (中心线两侧外延 50m)	B1# (四间房民房+大棚)	居住种植	3m	1 处/1 层	线右	0-24m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准要求
		B2# (库房)	厂房	3m	1 处/1 层	线左	23m	
		B3# (厂房)	工厂	4m	1 处/1 层	线左	37m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
		B4# (大棚)	种植	2m	1 处/1 层	线下	0-50m	
		B5# (养殖户)	养殖	2m	1 处/1 层	线右	16m	
		B6# (四道营村民房)	居住	3m	3 处/2 层	线右	35m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准要求
	A1# (代家沟民房)	居住	6m	1 处/2 层	线左	37m		
	隆城-蓝旗架空线路-边导线地面投影外两侧各 40m (中心线两侧外延 50m)	A2#保 (于家沟民房)	居住	3m	1 处/1 层	线左	25m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
		A3# (养殖场)	养殖	3m	1 处/1 层	线右	12m	
		A4# (井房)	井房	2m	1 处/1 层	线右	24m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
		A5# (七道沟村民房)	居住	3m	1 处/1 层	线左	30m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准要求
		A6# (厂房)	工厂	3m	1 处/1 层	线左	15m	
		A7# (养羊户)	养殖	4m	1 处/1 层	线右	35m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

注：1、保护要求：①电磁辐射环境标准要求；②声环境质量 1 级标准要求；③声环境质量 2 级标准要求。声环境质量标准依据地方生态环境管理部门环境标准执行批复。

表 3-12 周围敏感点情况一览表

敏感点名称及坐标°	现场照片	卫星照片
<p>B1# (四间房民房+ 大棚) 117.64605 41.12565</p>		
<p>B2# (库房) 117.65448 41.13676</p>		
<p>B3# (厂房) 117.64375 41.17960</p>		
<p>B4# (大棚) 117.65300 41.19835</p>		

<p>B5# (养殖户) 117.67253 41.22454</p>		
<p>B6# (四道营村民房) 117.68176 41.24583</p>		
<p>隆城~蓝旗线路</p>		
<p>A1# (代家沟民房) 117.75573 41.33983</p>		
<p>A2# (于家沟民房) 117.76488 41.34811</p>		
<p>A3# (养殖场) 117.74962 41.34931</p>		

<p>A4# (井房) 117.74221 41.35462</p>		
<p>A5# (七道沟村民房) 117.68267 41.32932</p>		
<p>A6# (厂房) 117.66613 41.30082</p>		
<p>A7# (养羊户) 117.65943 41.29040</p>		
<p>评价标准</p>	<p>根据项目所在地承德市生态环境局隆化县和滦平县分局和对本项目执行环境标准的复函，结合本项目实际，项目各阶段环境标准执行如下：</p> <p>1、施工期：</p> <p>(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求；</p> <p>(2) 本项目施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）中 PM₁₀ 浓度限值为 80μg/m³，同时达标判定依据≤2 次/天。</p> <p>(3) 一般固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。</p> <p>2、运营期：</p>	

(1) 变电站运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类, 即昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)。架空线路周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应功能区区的标准。即架空线路经过或跨越省道等一级公路、二级公路路段执行 4a 类声环境功能区要求; 线路跨越铁路段执行 4b 类声环境功能区要求; 经过工业活动较多的村庄线路路段执行 2 类声环境功能区要求; 经过其他村庄线路路段执行 1 类声环境功能区要求。

线路周围声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应功能区区的标准。

(2) 工频电场强度、工频磁感应强度, 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 0.05kHz 相应标准, 即工频电场强度执行 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求, 工频磁感应强度执行 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求; 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

(3) 危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及其国家污染物控制标准修改单中的相关规定。

以上采用评价标准限值详见表 3-10。

表 3-10 评价标准

污染物名称		标准值		标准来源
施工期	施工噪声	70dB(A) (昼)	55dB(A) (夜)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	施工扬尘	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 \leq 80 μ g/m ³ , 同时达标判定依据 \leq 2 次/天		《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)
	固体废物	一般固废废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		
运营期	电场强度	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。变电站墙外及线路其他公众曝露区域执行 4kV/m。		《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	磁感应强度	100 μ T		
	线路噪声	70dB(A) (昼)	60dB(A) (夜)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)4b 类声环境

					功能区（4b类区域）
			70dB（A）（昼）	55dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类声环境功能区（4a类区域）
			60dB（A）（昼）	50dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区（2类区域）
			55dB（A）（昼）	45dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区（1类区域）
其他	本项目无总量控制指标要求。				

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

输变电工程的环境保护应从建设全过程考虑，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，本项目从设计、施工、运营分析项目主要环境影响及保护措施。同时，项目含有新建工程和利旧工程，根据工程设计文件及现场调查，利旧工程无实质工程建设，也无输电线路工程遗存的生态环境治理问题，因此项目施工期环境影响和保护措施仅为新建工程对应内容。

一、设计阶段的保护措施：

- ①合理选择站址，选址避开环境保护目标，合理布置主变及配电装置位置。
- ②输电线路选线尽量避开环境保护目标，与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。
- ③变电站工程设备选型优先采用低噪声设备，合理控制线路架线高度。
- ④输电线路杆塔设计时，塔位有坡度则考虑修筑护坡、排水沟，山区采用高底腿设计，尽量减少水土流失，保护生态环境。
- ⑤变电站应设置一座符合要求的变压器事故油池。

二、施工建设阶段环境影响及污染物控制措施

项目施工期间对周围环境造成影响的因素主要为：污水、扬尘、尾气、噪声、固体废物及生态。

1、大气污染影响分析

施工阶段，尤其是施工初期，主要有基础开挖、土石方转运、道路建设、车辆行驶等施工活动和裸露场地风蚀产生扬尘。同时施工机械、车辆大多数以汽油和柴油为燃料，其废气主要排放的污染物为 SO₂、NO_x 和 CO 等。

为了有效的控制施工期间的扬尘，根据河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18 条、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《河北省扬尘污染防治办法》、《河北省 2024 年建筑施工扬尘污染防治工作方案》的有关要求，主要采取的防尘措施有：

- ①应合理安排施工期，施工现场必须建立现场保洁制度，有专人负责保洁工作，做到工完场清，及时洒水清扫，大风时增加洒水量及次数。遇到干燥、易起尘的土

方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，覆土施工时应湿化，不得凌空抛掷、抛撒；

②文明施工，加强施工管理，大风（四级及以上）天气时避免进行地表扰动的施工；

③采用商品混凝土进行施工；

④变电站、牵张场施工场地周边百分之百围挡。在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙，位于主要路段的，高度不低于 2.5 米，位于一般路段的，高度不低于 1.8 米，并在围挡底端设置不低于 0.2 米的防溢座；

⑤涉及开挖过程中四周采取洒水、喷雾等降尘措施；

⑥运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶（<5km/h），水泥采用密闭罐车运输，对运载建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落，同时车辆驶出装、卸场地时低速行驶，减少汽车行驶扬尘的产生。施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置沉淀池等；

⑦施工现场集中存放和裸露的场地采取覆盖的方式，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施，装卸、搬运时应当采取防尘措施；

⑧施工现场建筑垃圾设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，对建筑垃圾及时处理清运，防止扬尘污染，改善施工场地周围环境；

⑨施工阶段选用低能耗、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，应选用质量高、大气环境影响小的燃料。在大气敏感点附近工程施工时应减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式；

⑩对专项作业车和非道路移动机械的需得到生态环境管理部门的许可，道路运输车辆应使用符合现行排放标准的车辆。加强机械、车辆的管理和维修，减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染，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，严禁使用不达标车辆，禁止使用高排放非道路移动机械，工程机械安装实时定位和排放监控装置。

综上，经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。施工场地下风向 PM₁₀ 浓度低于《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 扬

尘排放浓度限值。即不大于 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ （不包含背景值）。由于施工期较短，采取措施后可有效抑制扬尘的产生，对周围村庄大气环境产生影响较小。因此，施工扬尘对周围环境的影响很小。并且专项作业车和非道路移动机械尾气排放得到有效控制，符合排放要求，尾气排放对环境的影响较小。

2、水环境影响分析

(1) 施工期废水主要来自于施工过程中土石方施工、车辆冲洗等产生少量的施工废水及施工人员产生的生活污水。

①将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理回用。

②做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业，避免施工废水排放。

③对于线路施工，应首选商砼使用，现场少量使用混凝土搅拌，应采用集中进行混凝土搅拌、砂石料加工，在混凝土搅拌、砂石料加工的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的废水经沉淀处理后重复回用。

④施工人员就近租用民房，利用当地已有的污水处理设施进行处理。

⑤本项目送出线路跨越河流 1 次，施工场地应尽量远离河道，本工程在柳伊逊河道控制线外进行杆塔组立、导线架设和附件安装，施工位置距离伊逊河水域有一定距离，通过施工期采取相应的环保措施及施工结束后采取的生态恢复措施，线路施工对伊逊河水域基本没有影响。严格控制施工范围，施工废水经沉淀池沉淀后回用，不外排，不在河道周边设置临时施工营地与牵张场。施工场地人员产生的少量生活污水，水质简单，可就地泼洒抑尘。冀北承德蓝旗 220 千伏输变电工程跨越伊逊河 6 次，线路跨越伊逊河位置见图 4-1。



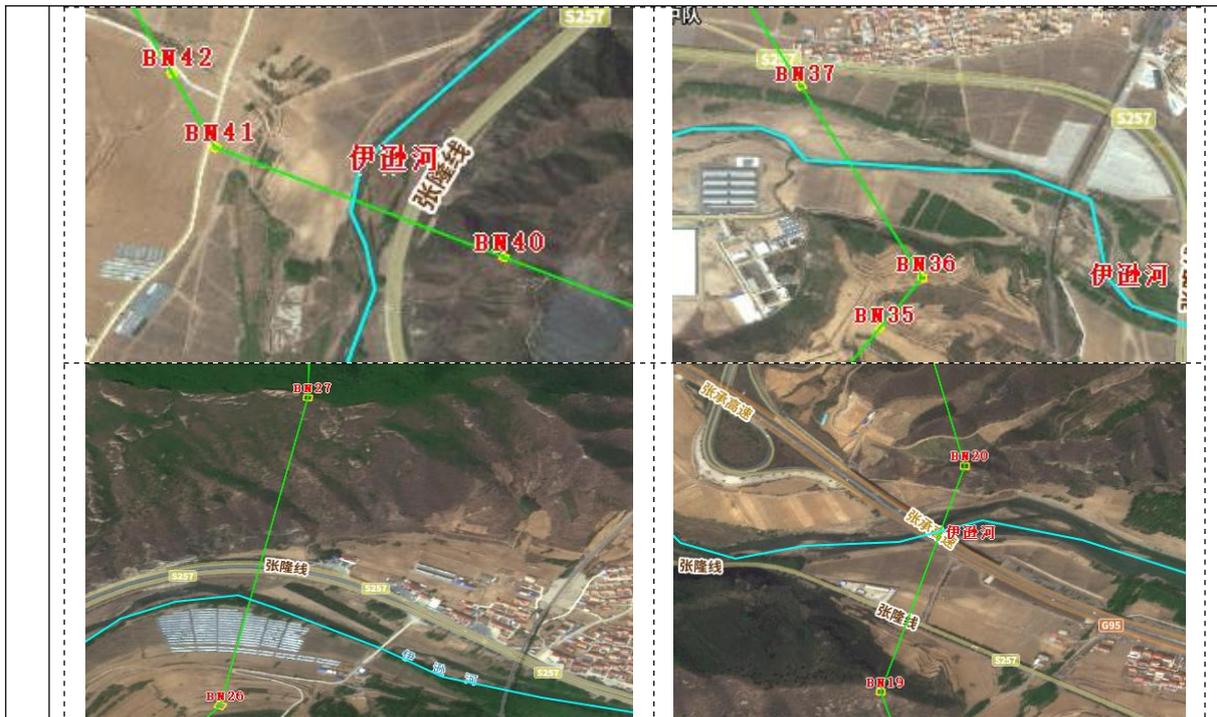


图 4-1 输电线路跨越河流及塔基立塔位置图

本工程在伊逊河河道控制线外进行杆塔组立、导线架设和附件安装，施工位置距离柳河水域有一定距离，通过施工期采取相应的环保措施及施工结束后采取的生态恢复措施，线路施工对伊逊河水域基本没有影响。

(2) 对饮用水水源地的影响分析

项目架空线路跨越饮用水水源保护区，其中饮用水水源一级保护区，跨越长度 392.07m，二级保护区，跨越长度 179.16m，准保护区，穿跨越长度 4170.55m。项目在饮用水水源一级、二级保护区无实际建设内容，项目架空线路采用空中无损跨越方式，线路运行不会污染饮用水水体，准保护区内设置 12 基塔基。

架空线路跨越饮用水水源保护区采用无人机+牵引绳进行无损架设，保护区立塔，电缆采用顶管作业，严格落实施工期和运营期水质保护、风险防范和应急管理措施，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地水质安全。

①在水源保护区内优先利用原有道路，不得倾倒任何含有害物质的材料或废弃物。

②饮用水水源保护区范围内禁止堆放弃渣，产生的弃渣应及时清运以避免雨水冲刷、水土流失对饮用水水源的影响。

③在水源保护区范围内，施工机械与车辆严格按照施工组织计划路线施工，禁

止堆放弃渣、废料和建筑垃圾，禁止排放生活污水，不得在饮用水水源保护区内取土、弃土，破坏土壤植被，在施工和运输中采用洒水降尘等措施，减少对水源的污染。

④加强对施工人员进行保护饮用水水源的宣传、培训，文明施工，不越界施工，避免工程在施工过程中对水源地供水设施的破坏和水源污染。若施工过程中损坏了水源地供水设施，工程建设单位应予以无条件恢复，在恢复期间，由当地的水务局或管理部门负责现场监督；若施工过程中对饮用水水源造成污染，建设单位应及时治理污染，同时建设单位在治理污染期间应负责解决好区域居民的饮用水供水问题。

3、声环境影响分析

施工噪声主要为装载机、挖掘机、推土机等设备和运输车辆以及机械等在运行过程中产生的噪声，设备吊运、安装产生的噪声，该部分设备产噪声级为 70dB (A) ~114dB (A)。利用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测结果见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

施工阶段	施工机械	不同距离处声压级dB (A)							标准dB (A)	
		1	10	20	30	40	50	100	昼间	夜间
土石方	挖掘机	90	70	64	61	58	56	50	70	55
	载重机	90	70	64	61	58	56	50	70	55
	推土机	90	70	64	61	58	56	50	70	55
	翻斗机	90	70	64	61	58	56	50	70	55
架塔	振捣机	100	80	74	71	69	66	60	70	55
	电锯	110	90	84	81	78	76	70	70	55
牵张	牵张机	90	70	64	61	58	56	50	70	55

根据点源衰减模式计算，项目在施工阶段，塔基位置距各声环境保护目标距离均在 100m 以上，并且塔基建筑结构、物料运输、组塔等施工阶段时序短，仅在昼间工作，各保护目标达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准要求。

对不同施工阶段和施工机械产生的噪声影响，建设单位应采取切实有效的防噪措施，尽可能的降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响，具体措施如下：①合理安排施工时间、合理规划施工场地；②对施工机械采取

消声降噪措施；③采取低噪声设备；④运输车辆在经过声环境居民点时，应尽量保持低速匀速行驶。⑤合理选择和安排施工时段，严格履行非浇筑阶段夜间不得施工要求。在施工产生较大噪声之前在显著位置贴示告示。减轻噪声对周围环境的影响

通过采取以上措施后，施工噪声可得到较好地控制。本工程施工期产生的噪声影响是小范围的和暂时的，随着施工期的结束，对环境的影响也将随即消失。

4、固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾及塔基施工产生的弃渣。

施工期固体废物主要为施工渣土和垃圾，来源于土地平整、塔基施工等。塔基施工中挖方全部用于回填或塔座基面四周地面平整，无弃渣产生。施工中产生的建筑垃圾运至指定场所处置，并采取挡护、排水等措施进行防护；施工人员生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门清运。经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善安置，不会对周围环境产生不利影响。

本项目送出线路穿越燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线区数次，有实质建设工程线路穿跨越总长 6.82km，涉及 19 基铁塔。在施工过程中建筑垃圾及生活垃圾不得向上述区域及地表水体倾倒，防止建筑垃圾及生活垃圾经雨水冲刷漫流对这些区域及地表水体造成不利影响，应做到对建筑、生活垃圾的妥善处理。

综上，在落实相应措施后，对环境的影响较小。

5、生态环境影响分析

植被主要为以灌丛、草本植被为主，无较珍贵的植被。本项目塔基施工临时占地、牵张场临时占地、临时道路占地总计约 22500m²，地面积较小。项目挖方量较小，开挖的土方全部回填外，无弃土产生。

(1) 生态系统影响分析

项目建设前生态系统以灌丛生态系统、农田生态系统为主，在工程影响范围内，受工程影响的植被主要为小部分林地，施工期地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对较小，而后期的绿化也将弥补部分损失的生物量，因而，该项目不会影响工程影响区生态系统的稳定性和完整性。评价区域内项目建设前、建设中、建设后评价范围内生态系统组成基本没有变化，各系统占比

有微小变化，主要是聚落生态系统稍有增加，由于该输变电行业运营期用工极少，形不成真正意义上的聚落生态系统，特别是输电工程位置基本还保持原有生态系统。说明，项目的建设对当地的生态系统结构影响极小，不会冲击当地的生态系统组成，基本保持原有结构。

（2）对植被的影响分析

项目所在区域植被类型主要为林地及早地，塔基使用林地类型全部为其他林地；地类全部为宜林地；森林类别全部为一般商品林地；林地保护等级全部为IV级保护林地。在施工前期进行表土层剥离。在每个塔基施工区四周可能造成土壤顺坡流失的地段，布置拦挡措施，采用纺织袋装图筑坎；项目在施工过程中，尽量避免大开挖作业，减小地表扰动面积，以减小对项目区域范围内的原有地貌的影响。对于施工完成区域，要及时平整土地，并种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

为了减小对生态环境的影响，项目施工中所有运输车辆必须沿规定的道路行驶，不得随意行驶；各种施工机具、施工材料、临时推土等均严格按设计规划指定位置放置，不得随意堆放。施工临时占地在施工结束后将采取植被恢复措施，及时播种草种，进行恢复性种植。因此，工程施工对当地植被的多样性无影响。项目区域内不涉及珍稀濒危及国家重点保护植物。

（3）对动物的影响分析

场址区内未发现两栖类、爬行类、哺乳类的珍稀濒危动物，现有野生动物主要包括野鸡、野兔、鼠类等小型动物，施工期间项目建设会使在此栖息的一些野生动物将失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，不过由于被破坏的植被较少且分散，同时野生动物具有迁徙性，虽然项目建设对野生动物的生存环境会产生一定影响，但不会造成项目区野生动物物种数量的减少。因此，本工程建设对场区动物的影响比较轻微。

（4）水土流失影响分析

本工程施工期，线路塔基基础的开挖，扰动了地表的原生地貌，在风力作用下，可能引起水土轻微流失。但影响程度极小。

（5）对生态保护红线的影响分析

项目穿越生态红线区，由于本项目涉及的生态红线区土地利用状况比较单一，塔基永久占地占比很低，项目建设初期稍有变化，临时用地恢复地貌后，基本与建

	<p>设前用地结构一致。项目的建设基本能保持生态红线区原有的土地利用基本格局，其生境基本不变。</p> <p>项目穿越生态红线区时建设前、建设中、建设后植被覆盖、林草覆盖变化极小，其变化小于上述全部区域植被覆盖、林草覆盖用变化。说明，项目的建设未改变生态红线区的各植被类型所占基本比例。对生态保护红线内陆生生态系统影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、空气环境影响分析</p> <p>项目无废气产生，不会对周围大气环境造成不利影响。</p> <p>2、水环境影响分析</p> <p>拟建 220kV 变电站为无人值守站，仅有 1 位看护人员，生活污水产生量为 0.04m³/d（14.6m³/a），生活污水中的盥洗污水，就地泼洒抑尘，其他生活水排入防渗化粪池沉淀处理后，定期清掏，用作农肥，无污水外排。线路运行后，无污水产生，不会对周边地表水体产生影响。</p> <p>3、固体废物环境影响分析</p> <p>（1）固废产生情况分析</p> <p>①生活垃圾：拟建 220kV 变电站为无人值守站，仅有 1 位看护人员，生活垃圾产生量为 0.5kg/d（0.1825t/a），送至周边的生活垃圾收集点，无固体废物外排。线路运行后，无固体废物产生。</p> <p>②事故油：本项目变电站设置有效容积不小于 35m³ 事故油井一座，事故发生时，会出现变压器事故油溢出进入变压器底部集油坑中，经油坑暗管排入事故油井，收集事故状态下的主变油。本项目的每台变压器油为 65t，按单台出现事故情景，事故油井应达到 72.5m³ 以上。本项目事故油井容积 75m³，可完整承接事故状态事故油。本项目变压器底部集油坑、联通暗管、事故油井均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行设计，这些部位的防渗层为至少等效黏土层 Mb≥1.0m、K≤1.0×10⁻⁷cm/s 或参照 GB18598 执行，且做到表面无裂隙。其正常使用状态下不会出现地下水、土壤的污染事件。日常运营要定期检查集油坑、联通暗管、事故油井完好状态，事故油井设置井盖及安全警示标志，确保事故发生时的正常使用；突发事故时事故油井存油由危险废物处置资质单位及时收集、转运、处理。因此，对周围环境基本无</p>

影响。

③废旧蓄电池：本项目变电站选用寿命长（10年~20年）的阀控铅酸蓄电池，根据可研选用1组800Ah阀控式密封铅酸蓄电池，每组104只，每只约40kg，约10年更换，折合0.416t/a废旧蓄电池产生。变电站运行过程中产生废旧蓄电池，处理不当会对周围环境产生影响。本项目不设危废贮存间，产生的废旧蓄电池均交国网冀北电力有限公司承德供电公司贮存，统一处置。

（2）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目铅酸蓄电池使用时加强巡检，及时退役更换，按时运输至“承德供电公司废旧铅酸蓄电池、变压器油暂存间改建项目”贮存场地，对环境的影响可控。

本项目实施后产生的废旧蓄电池及变压器事故时产生变压器事故油，根据《国家危险废物名录》（2021年版），废旧蓄电池及变压器事故均属于危险废物，其中废旧蓄电池属于HW31含铅废物（900-052-31），变压器事故油属于HW08废矿物油与含矿物油废物（900-220-08），应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行收集、贮存及运输，并根据相关法律法规要求交有危废处置资质单位处置。本项目涉及到的危险废物汇总表见表4-3。

表4-3 危险废物汇总表

序号	危废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	变压器事故油	HW08	900-220-08	/	变压器	液体	烷烃类	烷烃类	/	毒性、易燃性	事故油井收集，委托有资质单位处置
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	0.416	变电站电气设备	固态	塑料、金属、铅、硫酸	金属、铅、硫酸	10年	毒性	委托有资质单位处置

①贮存场所选址可行性

根据本报告表前述分析，事故油池符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中贮存设施选址要求，也应满足生态环境保护法律法规、规划

和“三线一单”生态环境分区管控的要求。因此拟建项目危险废物贮存场所选址可行。

②贮存场所的贮存能力可行性

根据危险废物产生情况和危险废物贮存场所设计，本项目危险废物贮存场所（设施）的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等见表 4-8。根据事故发生后，最大卸油量，事故油井满足本项目需求。

表 4-4 项目危险废物暂存间基本情况表

贮存场所名称	危废名称	位置	面积或容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
事故油池	变压器事故油	站区南	75m ³	事故油池 暂存	75m ³	10 天

综上所述，本项目危险废物贮存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物贮存场所的贮存能力能够满足本项目需求。

③危险废物贮存过程中对环境的影响

本项目根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设废物贮存设施，并按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设立专用标志。

为防止危险固体废物在危废储存间存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关内容，项目应采取以下措施：

I.贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理并做好了危险废物排放量及处置记录。同时参照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求张贴对应标签，包括危废类别、主要成分、危险情况、安全措施、数量等内容。

II.贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

III.贮存设施地面、四壁、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。其地面、基础及四壁应采取表面防渗措施；表面防渗材料可采用抗渗混凝土、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。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。

IV.事故发生后，应快速降低油温到常温，避免 VOC 挥发。

V.事故发生后，暂存的事事故油尽快由资质部门抽运处理，不得超期存放。

拟建项目在采取以上控制措施后，不会对环境产生明显影响。项目危险废物暂存间和事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设，有效切断危险废物泄漏途径，避免对地下水、地表水及土壤环境的产生污染影响。

（3）危险废物收集及转运过程的环境影响分析

项目涉及的危险废物均采用专用容器收集，涉及的危险废物在运输过程中不会造成散落、泄漏现象，主变事故油直接自流排入到事故油井，废旧铅酸蓄电池直接由资质单位替换送危废处理单位处置。危废的外运定期由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，并按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（GB2025-2012）的要求开展危险废物的运输。同时厂区内危废转运路线设置视频监控，监控系统与主控室联网，专人进行视频监控，有效避免危险废物落地。

（4）危险废物委托利用或者处置的环境影响分析

根据原环境保护部“关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告”（公告 2017 年 第 43 号），需给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。

本项目铅酸蓄电池正常使用寿命在 10-20 年，在项目运行初期无废旧铅酸蓄电池产生，后期产生是依托国“承德供电公司废旧铅酸蓄电池、变压器油暂存间改建项目”短途收运与暂存。

国网冀北电力有限公司承德供电公司“承德供电公司废旧铅酸蓄电池、变压器油暂存间改建项目”于 2023 年 11 月获得承德市生态环境局双桥区分局批复，并于 2024 年 4 月完成验收手续。因此，国网冀北电力有限公司承德供电公司环保手续齐全，具备废旧铅酸蓄电池的贮存能力。目前国网冀北承德供电公司危险废物暂存项目已投入运营，负责承德全域国网冀北变电站废旧铅酸蓄电池的临时贮存。

由于项目采用免维护阀控式密封铅酸蓄电池,退役更换时也为未破损的废铅酸蓄电池,根据国家危险废物名录(2021年版)退役电池运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时,其运输环节不按危险废物进行管理。因此要求本项目铅酸蓄电池使用时加强巡检,及时退役更换,按时运输至“国网冀北承德供电公司危险废物暂存项目”贮存场地。由“国网冀北公司”统一招标的运输、收储及最终处置的相应资质单位接管后续工作。

同时,本次环评也建议建设单位也可委托河北省内距离本项目距离较近的具有HW31-900-052-31危险废物处置资质的单位进行处置废旧铅酸蓄电池及HW08(900-220-08)危险废物处置资质的单位进行处置变压器事故油。根据河北省生态环境厅发布的“河北省危险废物经营许可证发放情况一览表”,具有能力处置且距离较近的废旧铅酸蓄电池及变压器事故油单位见表4-5。

表 4-5 危险废物的委托利用或处置单位建议

序号	企业名称	区县	核准处置方式及规模	许可证编号
1	唐山洁城危废处理有限公司	丰南区	固化(稳定化)填埋处置: HW31, 9043.01t/a	1302070004
2	万德斯(唐山曹妃甸)环保科技有限公司	曹妃甸区	固化填埋处置: HW31, 21214t/a	1302090054
3	沧州冀环威立雅环境服务有限公司	渤海新区	填埋处置: HW31, 60100t/a	1309730066
4	唐山优艺胜星再生资源有限公司	古冶区	收集、贮存、利用。综合利用: HW08(900-220-08), 规模为3万吨/年。	1302040003

(5) 危险废物环境管理要求

根据《国家危险废物名录》(2021版),危险废物贮存需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求,转移应严格遵守《危险废物转移管理办法》(2022年1月1日实施)中有关规定。

根据以上文件要求,建设单位需采取如下措施:

①**建立管理制度:**按照项目危险废物种类及处置措施建立危废管理制度,并在危废管理制度的基础上建立危险废物分析管理制度、安全管理制度、危险废物操作流程并加强员工培训,普及危险废物转移要求、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等,确保危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用等过程安全、可靠,按要求落实排污许可制度。

②强化危险废物产生、收集、储运环节制度执行及检查：结合工程分析确定的各危险废物产生点，严格执行危废责任制，严格执行产废记录和交接制度。应针对不同种类的危险废物制定详细的操作规程并于各岗位标识，操作规程内容至少应包含适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、应急防护等，收集和转运作业人员需配备个人防护装备。危险废物收集及转运过程中必须严格采取防爆、防火、防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨等污染防治措施。应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输方式等确定包装形式，确保所用收集材料与危废相容。应定期对危险废物收集设施进行维护，确保其完整有效性。应根据收集设备、转运车辆及人员实际情况确定作业区域，设置作业界限标识和警示牌，作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。确保危废产生、收集点监控影像的正常运转。

项目危险废物在包装、运输过程中发生散落、泄漏时，接触土壤、水体会造成一定程度的污染，项目所有的危险废物均委托专门的资质单位进行运输，运输过程中涉及到的环境、风险的责任主体为运输单位，运输路线主体原则为：转运车辆运输途中不得进过医院、学校和居民区等人口密集区域，避开饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区。按照制定的专门的运输路线转运，配备的专门运输车辆和人员禁止私自更换，加强管理，严禁在厂区内随意周转，运输路线避开办公区。应保证危险废物厂内运输作业采用专用工具，禁止私自更换，厂内转运应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》附录 B 做好记录。厂区内部转运结束后应对路线进行巡检和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并加强转运工具清理，避免残留。危废转运路线应具备监控影像，实现全过程监管。针对需要外委处置的危险废物，应交由具备危险废物经营许可证的单位组织实施，并制定危险废物转移申报和转移联单制度。

④严格危险废物利用（处置）：应严格落实本评价提出的危险废物利用（处置）措施，禁止私自改变危险废物利用（处置）途径。危险废物利用（处置）过程中应

加强管理，做好台账管理和交接班记录。建设单位应定期对危废利用（处置）情况进行跟踪调查。落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

⑤危险废物风险管理：应落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关要求制定意外事故的防范措施和环境应急预案，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职责的部门备案。

(6) 结论与建议

综上所述，项目产生的固体废物在产生、收集、贮存、运输、利用（处置）过程中严格执行本评价提出的要求后其环境影响可接受，在后续生产过程中应按本评价要求进一步加强管理，完善危险废物环境风险应急预案，进一步提高清洁生产水平，降低固体废物产生量。

4、声环境影响分析

(1) 变电站声环境影响分析

1) 噪声产生情况

拟建变电站运营期产生的噪声主要为变压器、配电装置运行产生的设备噪声，其噪声级在 60~75dB（A）之间，为连续排放噪声。采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、距离衰减等措施后，噪声值可降低 20dB（A）。同时，线路运营时，也会产生电晕放电噪声。

本项目噪声源、源强及拟采取的措施见下表 4-6 所示。

表 4-6 工业企业噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置/m	1 米处 声功率 级/dB (A)	声 源 分 布	声源控 制措施	建筑物 插入损 失/dB (A)	运行 时段
		X, Y, Z1					
1	变压器 1#	(-6.7, 13, 1.2)	70	室 外	基础减 振、距离 衰减	/	昼 夜 连 续
2	变压器 2#	(-20.2, 22.9, 1.2)	70			/	
3	配电装置 1#	配电室内密布	60	室 内	消音、减 振、室内	20	
4	配电装置 2#	配电室内密布	60	室	布设、隔	20	

				内	音	
5	消防泵	(23.8, 3.6, 1.2)	80	室内		20
6	雨水泵	(-20.2, 57.5, 1.2)	80	室外	基础减振、距离衰减	/

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 户外声传播的衰减及附录 B 中室内声源等效室外声源功率级计算方法进行预测。

拟建 220kV 变电站本期建设 2 台 180MVA 主变压器，主变压器室外布置。根据常用设备噪声源强一览表变压器 1m 处等效声级为 75dB（A），持续产生。按最不利影响分析，本报告以主变压器噪声源强为 75dB（A）进行环境噪声预测。① 户外传播基本公式

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按下式计算。

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：L_p（r）—预测点处声压级，dB；

L_w—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源的规定方向的级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸引引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：L_p（r）—预测点处声压级，dB；

L_p（r₀）—参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

D_c—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源的规定方向的级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB（A）；

A_{atm}—大气吸引引起的衰减，dB（A）；

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB (A) ;

A_{bar} —声屏障引起的衰减, dB (A) ;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB (A) 。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 按下式计算, 即将 8 个倍频带的声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 [$L_A(r)$]:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A) ;

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在只考虑几何发散衰减时, 可按下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A) ;

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB (A) ;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB。

衰减项计算参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中附录 A.3 相关模式计算。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

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

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级;

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

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

L_w —点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

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

时, $Q=8$ 。

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right)$$

式中: $L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

$L_{P1ij}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB 。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w —中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB ;

$L_{P2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级, dB ;

S —透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③拟建声源对预测点产生的贡献值 ($Leqg$) 计算公式:

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

式中: $Leqg$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB ;

T —用于计算等效声级的时间, s ;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s ;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

厂界噪声现状监测值与工程噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{\text{预测}} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{\text{eq(A)}}} + 10^{0.1L_{\text{eq(A)}}} \right]$$

噪声在传播过程中受到多种因素干扰，使其产生衰减，根据项目噪声源和环境特征，预测过程中对于屏障衰减只考虑厂房等围护结构造成的传声损失，对空气吸收和其它附加衰减忽略不计。预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

④预测步骤

预测点噪声级预测计算基本步骤如下：

以拟建变电站西南角为坐标原点，建立一个坐标系，由于拟建项目区域较平坦，不考虑地形，高度以相对高程计量，确定各噪声源及厂界预测点坐标；项目声环境影响预测使用石家庄环安科技有限公司的噪声环境影响评价系统（噪声软件 V4）进行噪声预测，预测过程中，各噪声设备在一定的距离处可以被视作点源，设备所处位置、与墙壁的距离、房间常数、与预测点的距离、隔墙厚度等均按实际布设确定。

⑤预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4-7。预测结果等声级线见图 4-1。

表 4-7 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	34.8	-8.9	1.2	昼间	30.6	60	达标
	34.8	-8.9	1.2	夜间	30.6	50	达标
南侧	12.7	-28.1	1.2	昼间	25.3	60	达标
	12.7	-28.1	1.2	夜间	25.3	50	达标
西侧	-0.7	-2.3	1.2	昼间	35	60	达标
	-0.7	-2.3	1.2	夜间	35	50	达标
北侧	-1.1	15	1.2	昼间	44.3	60	达标
	-1.1	15	1.2	夜间	44.3	50	达标

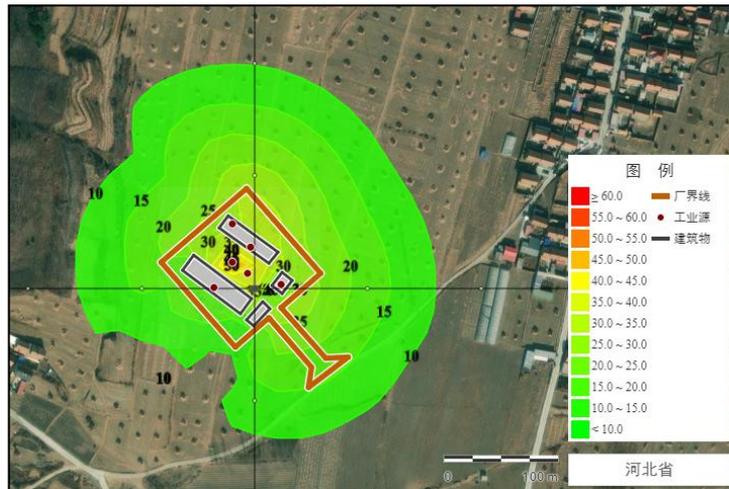


图 4-1 预测结果等声级线值

由表 4-7 可以看出,本项目实施后站界噪声贡献值为 21.3dB(A)~37.2dB(A),符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(2) 输电线路声环境影响分析

本项目线路工程 220kV 架空线路电晕和尖端放电会产生噪声。线路为单、双回铁塔架空架设,经收集资料和现场踏勘,本次评价采用类比方法进行评价。

选取“220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线、110kV 芯裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 I 线声环境衰减断面验收阶段检测报告-220kV 澧芦 I、II 线”、“隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目配套建设 220kV 升压站及送出线路工程环境验收检测”报告所列工程作为类比对象。类比参数对比如下:

表 4-8 噪声类比数据比较一览表(双回路)

条 件	本工程线路	220kV 澧芦 I、II 线
架设方式	双回路	双回路
导线型号	2×JL3/G1A-400/35	2×JL/LB20A-300/40
电压等级	220kV	220kV
环境条件	农田,林地	农田,空旷地
分裂	双分裂	双分裂
线路弧垂对地高度	18.06	23m
运行工况	/	220kV 澧芦 I 线: 电压 228.05~231.79kV, 电流 9.45~155.64A; 220kV 澧芦 II 线: 电压 228.24~231.93kV, 电流 8.78~171.64A

表 4-9 噪声类比数据比较一览表（单回路）

条 件	本工程线路	隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目送出线路
架设方式	单回路	单回路
导线型号	2×JL3/G1A-400/35	2×JL3/G1A-400/35
电压等级	220kV	220kV
环境条件	农田，林地	农田，空旷地
分裂	双分裂	双分裂
线路弧垂对地高度	18.06	10.89m
运行工况	/	电压 223.5~233.7kV，电流 23.6~79.5A

由表 4-8 可知 220kV 澧芦 I、II 线的线型、线径、布线方式、对地高度、气象特点基本与本次拟建线路基本一致。由于山区地形相对平原，噪声传播比空旷平原地带受限，实际噪声值也将比类比数据小。使用该数据进行噪声评价较保守，可以类比，本次选 220kV 澧芦 I、II 线作为类比监测对象合理可行。

由表 4-9 可知，隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目送出线路工程的线型、线径、布线方式、对地高度、气象特点基本与本次拟建线路一致。由于山区地形相对平原，噪声传播比空旷平原地带受限，实际噪声值也将比类比数据小。使用该数据进行噪声评价较保守，可以类比，本次选隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目送出线路工程作为类比监测对象合理可行。

1) 220kV 澧芦 I、II 线

承武汉中电工程检测有限公司于 2021 年 10 月 20-21 日对 220kV 澧芦 I、II 线进行了监测，本评价引用其验收监测数据（WHZD-WH20210950-P2201-01），详见附件 18-4。

该项目竣工验收监测的噪声监测内容为：等效连续 A 声级（Leq）。

设置输电线路监测断面及方法：220kV 澧芦 I、II 线断面位于 88 号~89 号杆塔之间导线弧垂最大处，以线路最低点的地面投影点为原点，沿垂直于线路方向进行监测，依次监测至评价范围边界处。

表 4-10 220kV 澧芦 I、II 线噪声监测结果一览表

序号	监测点位	双回段线路	
		昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	距线路中心 0m	43.8	41.4
2	距线路中心 1m	44.1	41.9
3	距线路中心 2m	44.3	41.6
4	距线路中心 3m	43.7	41.2
5	距线路中心 4m	43.9	41.5
6	距线路中心 5m	44.5	42.3
7	距边导线 5m	43.6	40.9
8	距边导线 10m	44.1	42.1
9	距边导线 15m	43.8	41.7
10	距边导线 20m	43.5	41.2
11	距边导线 25m	44.2	42.3
12	距边导线 30m	44.5	41.8
13	距边导线 35m	44.1	41.3
14	距边导线 40m	43.7	41.3

根据监测结果，220kV 澧芦 I、II 线路噪声监测值昼间 43.5~44.5dB (A)，夜间 40.9~42.3dB (A)，均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准限值的要求。通过类比参数对比，类比线路实际测得的噪声值可反映本工程双回架空线路投入运行后距塔基中心线地面投影不同距离的噪声值。即当本工程投入运行后，新建线路双回架空线路对周边噪声影响可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值的要求。

2) 隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目送出线路工程

河北民康环境检测服务有限公司于 2022 年 6 月 29 日进行了“隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目配套建设 220kV 升压站及送出线路工程竣工验收监测”，并出具了检测报告，报告编号：冀民康环检(2022)第 048 号。

在架空输电线路东良乡南侧线路处设置监测断面，以线路中心线地面投影为起点，间隔 5m，顺序测至中心线 50m。隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目配套建设 220kV 升压站的送出线路(单回)噪声现状监测

数据见表 4-11。

表 4-11 隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目配套建设 220kV 变电站的送出线路（单回）监测结果

监测点位		昼间监测值 (dB (A))	夜间监测值 (dB (A))
线路中心线投影距离	0m	46.5	40.6
	5m	46.3	39.7
	10m	45.8	39.8
	15m	45.1	40.4
	20m	45.7	40.3
	25m	47.2	40.9
	30m	46.8	40.7
	35m	45.8	41.3
	40m	47.4	42.9
	45m	46.0	43.2
	50m	46.9	39.5

类比监测结果表明，输变电路线昼间噪声监测值为 45.1~47.4dB (A)，夜间噪声监测值为 39.5~43.2dB (A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求（昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)）。

本项目架空线路与类比的隆尧县国昌新能源科技有限公司 400MW 农光互补光伏发电项目配套建设 220kV 变电站的送出线路（单回）的电压等级、环境条件、运行工况等条件类似，类比线路实际测得的噪声值可反应本工程新建线路投入运行后线路产生的噪声。

3) 敏感目标噪声预测（类比）

表 4-12 项目噪声敏感目标噪声预测（类比）结果一览表

序号	监测点位	方位	相对距离	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	B1#（四间房民房+大棚）	线右	0-24m	43.8	41.4
2	B2#（库房）	线左	23m	43.5	41.2
3	B3#（厂房）	线左	37m	44.1	41.3
4	B4#（大棚）	线下	0-50m	43.8	41.4
5	B5#（养殖户）	线右	16m	43.8	41.7
6	B6#（四道营村民房）	线右	35m	44.1	41.3
7	A1#（代家沟民房）	线左	37m	44.1	41.3
8	A2#保（于家沟民房）	线左	25m	44.2	42.3
9	A3#（养殖场）	线右	12m	44.1	42.1
10	A4#（井房）	线右	24m	43.5	41.2
11	A5#（七道沟村民房）	线左	30m	44.5	41.8
12	A6#（厂房）	线左	15m	43.8	41.7
13	A7#（养羊户）	线右	35m	44.1	41.3

由于输变电路线竣工环保验收的噪声监测完整反应线路噪声贡献几无可能，因此该类比数据是含有环境噪声影响的监测结果，该类比数据已基本代表了线路运行

最大噪声贡献，即使与现状监测叠加计算昼间不大于 55dB(A)，夜间不大于 45dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

（3）间隔扩建厂界噪声排放分析

间隔扩建厂界噪声采用类比方法进行评价，选取“国网沧州供电公司 220kV 姚官屯站 2 号主变更竣工验收监测”报告所列工程作为类比对象。类比参数对比如下：

表 4-13 噪声类比数据比较一览表

名称 项目	铁马 220kV 变电站	隆城 220kV 变电站	国网沧州供电公司 220kV 姚官屯站
电压等级	220kV	220kV	220kV
现有主变压器台数	2	2	2
单台变压器容量	180MW	180MW	180MVA
220kV 出线回数	现有 6，本次扩建后为 8	现有 6，本次扩建后为 8	8
主变布置方式	主变压器户外布置	主变压器户外布置	主变压器户外布置
电气设备布置方式	220 户外布置	220 户外布置	220 户外布置
变电站面积	站内实测 26625m ²	站内实测 26150m ²	站内实测 28841m ²
主变设备距外墙最近距离	50m	35m	10m
监测时运行工况	/	/	1#、2#主变“电压：112.46kV~115.40kV；电流：25.8A~49.33A”为正常生产工况，检测时段为高负荷运行时段。

表 4-12 国网沧州供电公司 220kV 姚官屯站噪声监测结果一览表

序号	监测点位	距离 (m)	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	变电站围墙东侧	1	49	45
2	变电站围墙北侧	1	48	44
3	变电站围墙西侧	1	50	45
4	变电站围墙南侧	1	49	44

根据监测结果，国网沧州供电公司 220kV 姚官屯站噪声监测值昼间 48~50dB (A)，夜间 44~45dB (A)，均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值的要求。通过类比参数对比，类比变电站实际测得的噪声值可反映本工程间隔扩建变电站投入运行后距变电站不同距离的噪声值。即当本工程投入运行

后，隔扩建变电站对周边噪声影响可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值的要求。

（4）声环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ1121-2020）、《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的有关规定要求，针对本项目产排污特点，要求项目竣工时开展变电站、线路及保护目标全面监测，并且主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。

5、生态环境影响分析

为保持生态环境相应内容分析的一致性和完整性，主要生态影响，详见本报告表“四、主要环境影响和保护措施”中“施工期环境保护措施”的“5、生态环境影响分析”。

6、地下水、土壤影响分析

本项目地下水、土壤污染源主要为变压器事故油井（包括收集坑及导排管路）、废旧蓄电池存放场所（危废暂存间）、化粪池。变压器事故油、废旧蓄电池破损铅及电解液泄漏，下渗进入土壤甚至地下水环境，可能造成污染影响。

为避免事故油、废旧蓄电池对土壤、地下水造成污染影响，变电站实施分区防渗，其中事故油收集坑、导排管路与收集井、化粪池属重点防渗区，采用抗渗混凝土进行防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；其他区域属简单防渗区，采取地面硬化。在严格落实各防渗措施，并加强巡查检修，可有效控制污染物通过下渗污染土壤及地下水。

7、电磁环境影响分析

经过类比分析，当本项目拟建变电站、间隔扩（改）建变电站及电缆线路投入运行后，变电站围墙外工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m和100uT的评价标准。

经过预测分析，当本项目架空线路投入运行后，单回线路在塔干边导线附近工频电场强度值和工频磁感应强度值最大，工频电场强度值为1.269kV/m，工频磁感应强度值为27.862 μ T；双回线路在塔干边导线附近工频电场强度值和工频磁感应

强度值最大，工频电场强度值分别为 1.571kV/m，工频磁感应强度值分别为 27.686μT。架空线路各线位工频电场强度和磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100uT 的评价标准。

新建架空线路在经过电磁环境敏感目标时，工频电场强度贡献为 0.117~1.448kV/m、工频磁感应强度贡献为 4.599~28.123μT；各敏感点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）居民区、工厂 4kV/m、100μT 的公共控制限值要求。

因此，线路在处于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，符合《电磁环境控制限值》中线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时工频电场 10kV/m 的评价标准。在经过有公众性电磁敏感点场所的路段，也小于《电磁环境控制限值》中工频电场公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准。同时，线路无论是否处于电磁敏感区域，所有点位的工频磁感应强度均符合公众曝露控制限值 100μT 的评价标准。

详见电磁环境影响专题评价。

8、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）进行环境风险评价。

（1）风险调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对其按有毒有害、易燃易爆物质逐个分类识别判定，本项目涉及的风险物质为使用环节的变压器油和铅酸蓄电池。

（2）风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

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 $Q \geq 1$ 时候，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质及临界量的比值 Q 值计算如下表 4-13；

表 4-13 危险物质及其临界量的比值 Q 值计算

危险物质位置	物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q 值
主变	事故油	3×22	2500	0.0264
配电室	铅酸蓄电池	104×0.040	50*	0.083
合计				0.1096

注：*废铅蓄电池临界量依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 B——表 B.2 其他危险物质临界量推荐值中“健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）”进行判定。

本项目危险物质及其临界量比值 Q 小于 1，项目环境风险潜势为 I，说明本场不存在重大风险源，只需进行简单评价即可。

（3）环境风险识别

本项目生产过程使用的铅酸蓄电池处于配电室内，所产生的废铅酸蓄电池不在变电站暂存，主变变压器油位于主变内，变压器产生的事故油储存于事故油池内，根据企业的特点，在储存过程中可能发生的风险因素见表 4-14：

表 4-14 生产过程中潜在风险

风险目标	事故类型	事故原因	影响分析
主变	火灾、爆炸、泄露	人为操作不当	废变压器油为可燃液体，泄漏时在高温下遇到明火或静电火花易引发火灾和爆炸。火灾爆炸事故发生后，会产生 CO、NO _x ，对大气环境造成影响。变压器油泄漏遇防渗层破损，下渗污染土壤或地下水。
配电室	爆炸、泄露	人为操作不当	电池本身原因，由于电池内部缺陷，在不充、放电的情况下爆炸；高温环境引发自燃或爆炸。受外环境影响，如温度、压力、湿度等发生变化或劣质假冒电池引发电池外壳破损，内部电解液泄露；搬运过程操作失误引发电解液泄露，下渗污染土壤或地下水。

（4）环境风险影响分析

本项目主要风险为主变压器发生事故时，变压器和其它电气设备会立即排出其外壳的冷却油；废旧蓄电池贮存过程中破损泄漏的含铅物料及硫酸电解液。变压器

事故漏油为油水混合物、废旧蓄电池均属于危险废物，送至资质单位进行处置。

本项目拟建事故油井有效容积 75m³。变压器油作用为绝缘灭弧。事故油井位于变电站的西南侧。变电站出现事故时，变压器和其它电气设备会立即排出其外壳的冷却油。依据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019），变电站内设有集油池，满足电力设计规范中事故油井的有效容积不应小于最大单台设备油量的 100%的要求，本项目设 2 台 180MVA 主变压器（远期同型号 3 台），其中每台变压器油为 65t（常用 220kV180MVA 变压器载油量 60~65t），经计算事故油井需达到 72.5m³ 以上，本项目事故油井有效容积不小于 75m³，因此本项目事故油井容积设计满足要求。井内有油水分离系统，防渗层为渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s 材料进行防渗。突发事故时事故油井中的水主要起降温作用，废油由有危险废物处置资质单位收集处理，少量废油进入水中对降温作用无影响，因此事故油井中的水可循环利用，事故发生后及时清理废油及废水，对周围环境基本无影响。

本项目变电站选用寿命长（10 年~20 年）的阀控铅酸蓄电池，应加强蓄电池维护延长其使用寿命，有效降低废旧蓄电池产生量，并加强巡查及时更换到期的蓄电池。

（5）环境风险防范措施及应急要求

企业定期对从业人员进行安全宣传、教育和培训，严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。企业建立相应的兼职处置队伍，购置了处置泄漏事故的相关设备、器材（如安全防护服、防毒面具、检测仪器、工具等），经常组织应急处置人员熟悉本岗位、本工段、本单位生产工艺流程，使其掌握预防泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能。

综合上述分析，严格落实各项风险防范措施的情况下，本项目风险可控。

1、蓝旗 220kV 变电站

1) 站址比选

可研阶段筛选出蓝旗站拟选站址有 2 个，分别为：三道营站址、南二道营站址。经比对电力系统接入、出线条件、工程地质条件、气象因素、水源与排水条件、拆迁补偿、土石方工程量、地基处理费用、施工条件、土地性质、环境要求等因素，上述两站址均具备建站条件，综合考虑，站址一为推荐站址。站址比选情况见下表。

表 4-14 站址方案技术经综合比较表

序号	项目	三道营村站址	南二道营村站址
1	地理位置	该站址位于河北省承德市隆化县三道营村西南约400米，东侧距离省道张隆线直线距离约1000米，交通便利。	该站址位于河北省承德市隆化县南二道营村南约 200 米，东侧距张隆线约 200 米，交通便利。
2	出线条件	场地开阔，能满足终期线路进出线通畅的要求，总体来说该站址进出线条件良好。	站址东北侧为村民住所，房屋较多，西侧紧邻伊逊河，总体来说该站址出线条件困难。
3	系统位置	靠近负荷中心，系统位置比较好。	靠近负荷中心，系统位置好。
4	线路投资	本期线路投资较少	本期线路投资较高
5	污秽等级	d	d
6	交通运输及进所道路	长度 73m	长度 130m
7	站址总占地面积	约 17 亩	约 15 亩
8	频率 1%时的年最高洪水位和内涝水位	不受洪水影响	百年一遇洪水淹深 0.6m
9	所区排水	集中排水	集中排水
10	工程地址条件	天然地基，局部换填	天然地基，局部换填
11	区域地质影响	站址构造稳定区域，为可进行建设的一般性场地，站址均适宜建站	站址构造稳定区域，为可进行建设的一般性场地，站址均适宜建站
12	土石方工程量及地基处理费用	外购土 0 方，弃土约 7073 方	外购土约 8242 方，弃土 1940 方
13	施工条件	当地均可满足施工用建材。围墙外可满足施工临时用地。交通运输一般。	当地均可满足施工用建材。围墙外可满足施工临时用地。交通运输一般。
14	拆迁补偿量	改迁 1 条 35kV 线路,1 条 10kV 线路, 坟 1 处, 青赔 16.668 亩	果树 50 棵, 青赔 13.05 亩。
15	文物及地矿、军事、通信设施等	无	无

16	当地政府意见	同意	同意
17	土地性质	一般农田	一般农田

2) 推荐站址建设地点及其四邻关系

综上所述，通过两个站址的地理位置、交通条件、进出线走廊、线路投资、站址征地、拆迁和土石方等比较，三道营村站址出线条件良好，靠近负荷中心，线路投资少，进站道路短，土石方量较少，综合技术经济指标最优。故三道营村站址为推荐站址，南二道营村站址作为备选站址。

2、铁马~蓝旗 220kV 线路工程

本线路工程起自铁马 220kV 变电站，止于新建蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈南→北走向。线路位于河北承德滦平县和隆化县境内，全线属平地，山地和河滩地貌，地势高差起伏较大，海拔高度在 400~900m 间。推荐线路路径全长 19.5km，航空距离 17.70km，曲折系数 1.1。

(1) 影响线路路径方案的主要因素

①本工程沿线途径承德市滦平县和隆化县境内。经向当地相关部门收资调查了解，本工程所处地域矿产资源分布较为广泛，需尽可能减少对矿区和已探明但尚未开采储有重要矿藏地段的影响。

②沿线分布有生物多样性维护生态保护红线、铁矿区、天保林和基本农田，需结合当地自然资源与规划局、环保局、矿区等单位意见尽量避免或减少对环境敏感点的穿越。

③站址西侧 200m 处为碾子沟门，南侧为探矿区范围，影响本期线路出线方案。需结合站址周边地物分布情况合理规划本期或远期线路出线方案。

④沿线尾矿库、厂房、建筑物、村庄密集，需尽量考虑避让措施。

根据上述情况，确定 2 条路径备选方案。比选情况详见下表。

表 4-16 铁马~蓝旗 220kV 线路工程路径比选对照表

对照项目	路径方案一（推荐方案）	路径方案二
航空距离（km）	17.70	17.70
路径长度（km）	19.5	22.0
曲折系数	1.1	1.24
转角塔个数	19	19
穿越生态红线总长度（km）	4	7.5
路径方案难点（不同点）	(1) 路径长度较短； (2) 线路部分为一般山地，	(1) 路径长度较长； (2) 线路穿越生态红线最长；

	地势较低，施工难度小； (3) AJ15-AJ16 距离厂房较近；AJ16 附近有 35kV 变电站。	(3) 全线处于高山大岭，立塔条件差，施工难度大。
小结	为尽可能缩短路径长度，减小施工难度，降低工程投资，本阶段优先推荐路径方案一。	

3、隆城~蓝旗 220kV 线路工程

本线路工程起自隆城 220kV 变电站，止于蓝旗 220kV 变电站。线路基本呈东北→西南走向。线路位于河北承德隆化县境内，全线属于山地，丘陵和河滩地貌，海拔高度在 400~900m 间。推荐线路路径全长 20.5km，航空距离 12.8km，曲折系数 1.6。

(1) 影响线路路径方案的主要因素

①本工程沿线途径承德市隆化县境内。经向隆化县自然资源局与规划局收资调查了解，本工程所处地域矿产资源分布较为广泛，需尽可能减少对矿区和已探明但尚未开采储有重要矿藏地段的影响。

②沿线分布有生态保护红线、矿区、基本农田、基本草原等，需结合当地自然资源与规划局、环保局、矿区等单位意见尽量避免或减少对环境敏感点的穿越。

③站址西侧 200m 处为碾子沟门村，南侧为探矿区范围，影响本期线路出线方案。需结合站址周边地物分布情况合理规划本期或远期线路出线方案。

④沿线尾矿库、厂房、建筑物、村庄密集，需尽量考虑避让措施。

⑤当地已有线路：隆城变电站出线较多，且路径方案与 500kV 线路有交叉，选线时需综合考虑。

⑥隆化县北侧有隆化县人民武装部军事规划区，因此线路从隆城 220kV 变电站出线后有部分限制，需躲避军事规划区，与隆化县人民武装部沟通后得知，BJ6-BJ8 段部分路径在军事管控区中，但无军用设施，对军用设施无影响，与隆化县人民武装部沟通确认过后征得此路径方案的同意。

⑦线路由 220kV 隆城站出线后为了绕开隆化县密集房屋需先向北架设绕行，绕行路径时还需考虑当地军事训练区域，而由于新建站位于隆城站南方，导致线路绕行，曲折系数较大。

根据上述情况，确定 2 条路径备选方案。比选情况详见下表。

表 4-17 隆城~蓝旗 220kV 线路工程路径比选对照表

对照项目	方案一（推荐方案）	路径方案二
航空距离（km）	12.78	12.78
路径长度（km）	20.5	18.2
电缆长度（km）	无	0.3
曲折系数	1.60	1.42
转角塔个数	17	14
穿越生态红线总长度（km）	1.2	6.0
路径方案难点（不同点）	（1）路径长度相对长。 （2）BJ7-BJ8 距离矿区与 110kV 线路较近，增加了转角。	（1）路径长度相对短，但增加 300 米电缆隧道，且隆城站 220kV 出线侧为沟壑，施工难度较大，出线困难，费用较高。
小结	为尽可能减小施工难度，降低工程投资，本阶段优先推荐路径方案一。	

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

一、施工期生态环境保护措施

项目建设水土流失主要发生在基础开挖、临时施工设施区域场地平整等环节中。根据工程建设区地形地貌条件、工程施工方法、水土流失发生特点等要素，以及水土流失防治分区和水土保持措施体系，项目对工程建设生产中各防治分区的水土流失情况，因地制宜的布置水土保持防治措施。

1、生态保护、减缓及恢复措施一般要求

本工程主要生态影响为线路沿线施工可能引起的水土流失及对地表植物的破坏。减少施工期生态环境影响的有效措施如下：

I、采用点征地形式，施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。严禁施工人员、施工设备越界活动。为保护植被生态环境，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，物料集中堆存，不得随意堆放，有效地控制占地面积，更好地保护原地貌，以减轻对植被生态系统的影响。

II、选择综合素质高、有施工经验的队伍，在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育、提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。

III、合理安排施工次序，动土工程尽量避开雨天。缩短工期。在施工过程中，为保护项目区内的生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工期和营运期对生态环境及生物多样性的影响。

IV、施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。开展绿色环保施工、悬空展放导引绳、张力展放导地线、高空压接平衡挂线等施工方法，施工中尽量少占地、少损坏青苗、少破坏植物、不污染河道。导地线紧线工艺尽量采用耐张塔紧线、高处临锚、高处压接挂线的施工工艺。

V、合理选择、设置及开挖施工用地锚坑，减少植被的破坏；各种架线施工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，恢复植被。控制地表剥离程度，减小开挖土石方量，土方尽可能回填，基坑回填时必须优先选用基坑开挖所产生的土石方，尽量做到“填挖平衡”，减少弃方和借方，弃土在塔基征地范围内铺平绿化。减小建筑垃圾量的产生；严禁因基坑开挖时随意丢弃土方，而在基坑回填时无法有效利用

开挖土方，进而随意开挖破坏基坑周围及塔腿间原始地形。

VI、施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路或原有道路拓宽，尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。施工中所有材料、设备等应优先选择放置在塔基附近植被稀少的地方，若塔基周围植被均较好，则应放置在能保护植被的隔离物上，不得随意开挖平台进行放置，防止破坏原始地面植被。在铁塔的运输过程中，对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。为防止重型机械对道路及草地的压覆、损坏，采用草垫覆盖在重型机械运输路线上，以减缓影响。在原有地面承载力允许的情况下，尽量不进行地面硬化；增加绿化面积。

VII、基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。对表层 30~50cm 熟土进行剥离，并集中堆存和保护，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。

VIII、严格执行水土保持方案生态保护措施。加强水保工程建设，控制项目区水土流失量，严格按照水土保持方案中采取的措施对各水土流失防治部位进行治理，对施工造成的水土流失将采取截、排水沟、拦渣坝等有效的工程防护措施进行防护，临时堆土场四周设置临时排水沟，并用装土麻袋进行拦挡，临时弃土用于绿化覆土后及时对场地进行绿化整治。落实水土保持费用，并作到专款专用。

IX、结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。

2、生态保护、减缓及恢复措施

(1) 工程措施

施工期对剥离的表土和开挖出的土石方堆放时，在堆土坡脚堆码土袋进行挡护，用剥离的表土装入编制袋挡护剩余的剥离表土和基础开挖出的土石方，施工完成后恢复场地平整，清理迹地，不留弃土弃渣。

土地平整：输电线路在施工结束后进行土地平整。

表土剥离：施工前先对施工区域地表进行表土剥离，平均厚度 0.2m，表土堆放于施工空地，保存完好以备施工完毕后回覆。

(2) 动植物保护措施

强化施工管理环境保护宣传，增强施工人员的环境保护意识，杜绝了因施工人员的流动管理不善及作业方式不合理而产生对动植物的人为影响和破坏，如施工人

员对站外植被的任意践踏、焚烧；机械、车辆操作驾驶人员超越施工活动范围而对站外植被造成碾压；施工材料、固体废物任意堆放于站外而埋压植被等。

此外项目选用低噪声的施工设备，主要集中在白天进行，无夜间作业，避免灯光、噪声对站外夜间动物活动的惊扰，同时严禁施工人员捕杀野生动物，避免发生捕杀野生动物现象。

待施工结束后结合场址条件，选择绿化及恢复植树种类应选适宜当地的原生植物。

（3）水土流失防治设施

施工期间，划定施工范围，严格控制施工作业带，在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围；尽可能缩小施工作业面和减少破土面，努力压缩开挖土方量，以最大限度地降低开挖造成的水土流失；合理安排施工时间及工序，基础开挖等避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，将土壤、水蚀的影响降到最小程度。

塔基区水土流失防治措施：施工前设置彩旗绳围护、严格限制施工机械和人员活动范围，剥离表土、集中堆放，并对剥离的表土及开挖土石采取编织袋装土拦挡、彩条布苫盖措施，施工场地铺设彩条布隔离。塔基根据需要设置浆砌石护坡、挡土墙、截排水沟，排水沟出口设置消力池等消能顺接设施，灌注桩基础设置泥浆沉淀池。施工结束后进行土地整治，回覆表土，撒播草籽恢复植被或耕地恢复。

牵张场区水土流失防治措施：施工前设置彩旗绳围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工期场地内堆放材料前铺设彩条布进行隔离，施工机械下铺垫钢板临时防护。施工结束后进行土地整治，撒播草籽、栽植灌木恢复植被或耕地恢复。

跨越施工场地水土流失防治措施：施工结束后进行土地整治，撒播草籽恢复植被或耕地恢复。

施工道路区：施工前剥离表土、集中堆放，并对剥离的表土采取编织袋装土拦挡、彩条布苫盖措施，临时堆土铺设彩条布隔离。施工期设置临时排水沟，开挖土方夯实施工结束后进行土地整治，恢复植被或耕地恢复。

（4）景观保护措施

在施工期，由于基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输造成的扬尘、施工人员生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。通过采取围挡作业、分段分区施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人

员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。

(5) 临时措施

临时苫盖、临时拦挡、临时排水沟：表土临时堆存区域以及其他土石方应设置拦挡并进行苫盖。可采用编织袋装土拦挡，编织袋成“品”字分层堆砌成环状，编织袋拦挡断面为梯形，堆土坡顶、坡面采用彩条布苫盖，彩条布边缘用编织袋装土压实。同时，周边设置临时排水沟和临时沉砂池。

(6) 施工管理要求：合理安排施工工序，分段施工，基础施工结束后及时回填。

3、水源地保护区内保护措施

1) 环境管理措施

①加强施工管理，规范施工活动，划定施工界限，严格限制施工范围，控制人抬道路长度，禁止施工人员在施工界限以外活动；

②建设单位在施工前组织施工人员集中学习《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日）、《承德市2022年集中式饮用水水源环境保护工作方案》等相关环保规定，明确饮用水源保护区的划定保护范围，并要求施工人员严格按照相关规定执行；

③制定事故应急预案，与《承德市集中式地下水饮用水源地突发环境事件应急预案》相衔接，在发生突发情况时优先停止施工，采取相应拦挡措施，减少突发事件对饮用水安全的影响，并及时上报当地生态环境局。

2) 污染防治措施

①施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥或林灌，不外排；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池集中转运；禁止将生活垃圾及生活污水排入保护区；

②禁止施工人员进入饮用水水源保护区水域；禁止施工人员在饮用水水源保护区取水；禁止施工人员在饮用水水源保护区内清洗机具、排放污水、乱扔垃圾等；

③严防油污泄漏，对土壤、地表水等造成污染；

④施工结束后，及时清理废弃物，避免废弃物对饮用水水源保护区内土壤、地表水等造成污染。

3) 生态保护措施

①在技术可行的情况下，缩短穿越饮用水水源二级保护区陆域的长度；

②禁止在饮用水源保护区范围内设置施工营地、牵张场、弃渣场、施工道路等，仅修整施工人抬便道；

③对饮用水水源保护区内占地在施工完成后及时进行植被恢复，植被恢复尽量采用自然恢复，如需播撒草籽或栽种灌木，需采用当地常见物种，禁止引入外来物种；

④本项目在饮用水水源准保护区内设置 2 基铁塔，铁塔采用紧凑型铁塔，使用高低腿，以减少铁塔永久占地；根据塔基周围地形划定最小施工作业范围，严禁施工人员超出施工作业区域活动；减少植被破坏；不在饮用水水源保护区内设置牵张场；

⑤在铁塔基础开挖前需进行表土剥离，剥离后表土进行装袋，并堆放于铁塔临时占地；施工结束后需进行土地整治，并使用剥离表土进行植被恢复。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

4、跨越生态红线区的生态保护、减缓及恢复措施

除遵循上述生态保护、减缓及恢复措施一般要求外，为保护和减少本输电线路对跨越生态保护红线的影响，还应增加、强化如下内容：

大气污染防治措施：I 加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，开挖土方集中堆放、及时回填，施工现场设置稳固整齐的围挡，粉状物料堆放进行遮蔽。II 进出场地的车辆限制车速，场内道路、车辆进出道路及堆场应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。III 加强施工机械、运输车辆检修及管理，缩短工期等措施降低尾气排放影响。

噪声污染防治措施：I 施工时选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。II 在施工道路沿线设置提示牌，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。III 加强施工人员教育，严禁大声喧哗。

水污染防治措施：I 施工机械冲洗废水水量较小，且主要污染物为泥沙，经沉淀后回用于砼搅拌，不外排。II 对使用的砂石料进行覆盖，并设置围挡防因暴雨冲

击进入水体。III 施工过程要专业、合理，使用专业的设备，熟练的操作人员以尽可能的减少水体污染。

固体废物污染防治措施：I 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，严禁固体废物乱丢乱弃。II 土方开挖时保存表土，用于植被恢复，多余弃土填于低凹处并进行绿化或农田种植。III 建筑垃圾合理堆放，能回收的尽量回收，无法再利用的安排专人专车及时运至指定的建筑垃圾处理场所处置；生活垃圾采用垃圾容器或垃圾箱收集，并安排专人专车及时运至附近市政垃圾收集点处置。

生态保护措施：I 土地占用防护措施。合理设置铁塔位置，施工便道要尽量选用已有的便道，或缩小范围，以减少对林地、灌草地的占用。不在红线区内及周边植被覆盖较好处设置牵张场地；选用减少临时用地的塔基，减少材料等临时堆存占地；临时堆场尽量设置在保护区外；充分依托线路沿线居民点，不设置施工营地，减少临时占地。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。II 植被保护措施工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施；乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。不在红线区设置牵张场、施工营地等临时占地，优化施工工艺，弃土及垃圾及时清除，尽量减少临时占地，减小植被破坏面积。局部交通条件较差山地，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏。对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对塔基区（非硬化裸露地表）、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。施工期间用火用电不可避免，对施工人员应加强防火安全和警示教育，严格按照专项施工方案和操作规程，加强施工区用火、个人用火的管理，在防火戒严期间要严格限制施工人员携带火种进入保护区。III 野生动物保护措

施通过尽量减少施工占地面积、优化施工方案、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。尽量采用噪声小的施工机械，保护区内车辆减速慢行、禁止鸣笛，加强施工人员教育，禁止大声喧哗，减小噪声对区域野生动物的惊扰。鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应合理制定施工组织计划，避免夜间及正午施工，减小高噪声施工作业对野生动物的惊扰。加强施工人员的管理，施工人员应严格遵守红线区的法规和管理制度，坚决禁止捕猎野生动物、捡拾鸟蛋、捕鱼、抓蛙等行为，爱护红线区内所有野生动物。在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。严格采取各项污染防治措施，减小污染物排放对野生动物生境的影响，防止瀑河水体污染，减小对水生生物的影响。进入项目区的道路与项目区内部设置法律宣传、保护动物、严禁进入非施工区等指示、警示标牌，起到宣传和震慑作用。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

IV 水土保持措施。采用铁塔的长短腿及高低基础来调整塔腿与地形的高差，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量。施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础。动土工程避开雨季及雨天，工程建设过程中的开挖土方在回填之前，集中堆放，做好临时的防护措施，并注意堆放坡度，做好施工区内的排水工作。对于容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟。临时堆土场四周设置临时排水沟，并用沙袋等进行拦挡。集中力量施工，缩短建设工期。施工结束后及时对场地进行覆土整治和植被恢复

5、生态保护与恢复典型设计

施工图设计阶段，线路所属一级分区为山丘区，二级分区为线路工程防治区，三级分区包括塔基区、牵张场区、跨越施工场地区、施工道路区 4 个水土流失防治分区。水土流失防治措施体系由工程措施、植物措施和临时措施组成，水土流失防治措施体系表见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治措施体系一览表

序号	建设内容	方案防护措施布局（含主体）			
		工程措施	植物措施	临时措施	预防保护措施
1	变电站	表土收集、覆土平整、雨水管网与蓄	种草	编织袋挡墙、密目网	1、优化主体工程设

		水池收集、浆砌石排水沟、挖方边坡六棱砖植草护坡		遮盖、土质排水沟	计。防止弃土石渣乱堆放。2、规范施工，正确堆放剥离的表土。3、优化工程施工组织和施工工艺，合理设计施工时序。4、建立水土保持工程管护制度
2	送出线路	表土剥离、覆土平整、浆砌石挡墙	种草、抚育	密目网遮盖、编织袋装土压边	
3	施工进场道路	表土剥离、排水沟	种草、抚育	洒水抑尘	

工程措施典型设计：I 表土剥离表土剥离采用推土机结合人工进行施工作业，清理厚度 20-30cm，连同表土及地表植被一起进行清理。清理的表土全部运至场区空闲地集中堆放。II 覆土平整采取整体薄层覆土和局部深层覆土两种方式进行覆土，回铺厚度 5cm~50cm，即对于需采取植物措施的绿化地面进行全面均匀覆土，对于植树穴进行深坑覆土。表土回铺采用推土机结合人工进行施工作业，将集中堆放的表土回铺于原地表，回铺地表要保持平整。

植物措施典型设计：I 布设原则依据“适地适树，适地适草”的原则，通过对项目区立地条件及施工特点分析，本项目草种选择原则为：耐寒、耐旱，易成活、生长快、绿期长，可粗放管理的本地适生草种。II 草种选择考虑项目区所在地气候、土壤、水土流失等特点，确定草种主要选用低矮型、耐阴、耐寒、耐践踏的植物进行植被恢复。III 种草种草采用混播的方式，草种比例为 1：1。通过撒播方式种植，播种时要选好播种期，春季播种，秋播不宜太晚，应保证出苗后有 1 个月的生长期。播种后视降雨情况，定期洒水，对缺苗地方及时补种。IV 抚育地表只是人为或机械扰动，少量工程进行土方开挖与回填工程，原地表有一定厚度的表土覆盖层。对于自然恢复植被的区域，施工结束无大型机械扰动后，对原地表要定期洒水，保证地表一定湿度，对于第一年雨季没有出苗的区域，第二年要人工撒草籽，进行适当补种。

临时措施：施工前设置彩旗绳围护、严格限制施工机械和人员活动范围，剥离表土、集中堆放，并对剥离的表土及开挖土石采取编织袋装土拦挡、彩条布苫盖措施，施工场地铺设彩条布隔离。根据需要设置浆砌石护坡、挡土墙、排水沟等。

经采取上述一系列措施，本工程线路施工期在采取上述措施后，在评价区及生态红线区域，可将对环境的影响降至最低。

2、施工期大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

为了有效的控制施工期间的扬尘，根据河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18

条、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《河北省扬尘污染防治办法》和《河北省 2024 年建筑施工扬尘污染防治工作方案》有关要求，主要采取的防尘措施有：

①在施工现场出入口明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报投诉电话等信息；

②合理安排施工期，施工现场必须建立现场保洁制度，有专人负责保洁工作，做到工完场清，及时洒水清扫，大风时增加洒水量及次数；

③工地周边百分之百围挡。在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙，位于主要路段的，高度不低于 2.5m，位于一般路段的，高度不低于 1.8m，并在围挡底端设置不低于 0.2m 的防溢座；

④文明施工，加强施工管理，大风（四级及以上）天气时避免进行地表扰动的施工；

⑤现场不设搅拌站，采用商品混凝土进行施工；

⑥运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶（<5km/h），水泥采用密闭罐车运输，对运载建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落，同时车辆驶出装、卸场地时低速行驶，减少汽车行驶扬尘的产生；

⑦基坑开挖过程中四周采取洒水、喷雾等降尘措施；

⑧出入车辆百分之百冲洗。施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置沉淀池等；规范设置车辆清洗设施并严格执行车辆冲洗制度，工地出入口安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地。

⑨施工现场建筑垃圾设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，对建筑垃圾及时处理清运，防止扬尘污染，改善施工场地周围环境。

⑩在升压站施工工地同步安装视频监控设备和扬尘污染物在线监测设备，分别与建设主管部门、生态环境主管部门的监控设备联网，并保证系统正常运行；发生故障应当在二十四小时内修复。

（2）施工机械尾气

各类燃油动力机械（如汽车、推土机、铲运车、柴油车等）在进行场地平整、挖填、土方运输等作业时排放的废气，其中主要含有颗粒物、HC、NO_x、CO 等，施工过程中应使用尾气达标的车辆和非移动道路机械，不会对环境造成明显的影

响。

3、施工期废水防治措施

施工废（污）水主要有施工废水和生活污水，施工废水主要是设备、车辆冲洗所产生的废水和养护废水，施工废水很少，经简单沉淀处理后循环利用；生活污水排入临时防渗旱厕，定期清掏，洗漱废水就地泼洒抑尘。

本项目跨越河流，部分塔基涉及生态保护红线，为保护河流环境及生态保护红线，本次评价对项目施工过程中提出以下要求：

对施工人员进行教育，培养良好的卫生习惯，不随地乱丢垃圾、排放废水，保持施工场地的整洁；施工时，划定明确的施工范围，不得随意扩大，减少扰动面积，施工便道尽量选取已有道路，施工时采用地面铺设彩条布及隔网等措施；划定施工范围，对施工场地进行围栏，禁止越界施工；加强水土保持，土方开挖时，首先实施表土剥离，集中堆放，施工中对剥离表土实施装土草袋围堰拦挡，并设置防尘网苫盖，根据地形特点实施水平沟、鱼鳞坑、排水渠等工程防护措施，拦蓄径流，减少土壤冲刷；实施植被恢复，对施工场地进行整治，稳定施工场地的理化性质，回覆表土，种植本地物种并加强后期管护。

严禁施工生产废水与生活污水外排，施工营地设置贮水池等储水设施，贮水池施工要做好防渗处理防止污水渗漏；设置垃圾桶等固废收集设施，集中回收生活及生产垃圾，定期外运处理；合理安排工期，避免雨季施工，尽量缩短施工期，减少工程施工对饮用水水源地保护区环境影响；在施工区域周边设置储水池或开挖渠道等各种工程预防措施，控制外来地表水进入施工场地，及时排走或储存施工场地雨水，防止降雨等引起的水源地污染；施工后期临时占地进行恢复，对开挖面等裸露表面采取工程和植物措施，做好施工场地植被恢复与绿化，做到工完、料尽、场清、整洁；施工场地定期洒水，增加密实度，避免扬尘污染；车辆必须在指定临时便道中行驶，不得碾压便道以外的地方，以免引起水土流失和扬尘污染。

4、施工期噪声防治措施

对不同施工阶段和施工机械产生的噪声影响，建设单位应采取切实有效的防噪措施，尽可能的降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响，具体措施如下：

- （1）合理安排施工时间、合理规划施工场地；
- （2）采用低噪声设备；

	<p>(3) 运输车辆在经过村庄时，应尽量保持低速匀速行驶。</p> <p>通过采取以上措施后，施工噪声可得到较好地控制。本工程施工期产生的噪声影响是小范围的和暂时的，随着施工期的结束，对环境的影响也将随即消失。</p> <p>5、固体废物防治措施</p> <p>施工期产生的固体废物主要为塔基施工产生的混凝土块等建筑垃圾，均为 I 类一般固体废物，收集后按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。施工过程中对固体废物应采取覆盖和遮挡措施，定期清运，施工完成后做好迹地清洗工作。在耕地施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能恢复。施工人员产生的少量生活垃圾收集后送至环卫部门指定地点。</p> <p>另外，本项目在施工结束后及时清理施工废弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>本项目为 220kV 输电线路建设工程，对生态环境影响主要为施工期，运营期对线路沿线生态环境产生的影响不明显。运行期加强巡检人员管理，树立良好的环境保护意识，避免对线路周边生态环境造成不良影响。</p> <p>2、电磁环境保护措施</p> <p>(1) 本项目变电站、线路工频电磁场强满足设计规范要求，线路涉及交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，使线路运行产生的电场强度对公路无影响；</p> <p>(2) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强运营期变电站、线路沿线电磁水平监测；</p> <p>(3) 设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构；</p> <p>(4) 对变电站、输电线路加强运行、维护。</p> <p>3、声环境保护措施</p> <p>运行期间对输电线路加强运行、维护。输电线路正常运行下，两侧随距离延伸，噪声逐渐衰减，线路运行时沿线声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求</p>

其他

建设期、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。主要要求如下：

(1) 环境保护措施责任主体及实施方案

建设单位是本项目环境保护措施的责任主体，建设管理单位、监理单位、设计单位、施工单位、运行管理单位负责落实各建设阶段的具体环境保护措施。施工期的环境管理工作由施工单位和建设管理单位共同负责。

工程竣工后，建设单位应组织自验收，对环境保护措施进行验收，验收合格后方可投入运行。运行期环境保护工作由建设单位统一管理，定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

(2) 环境管理

本项目施工采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，并不定期地对施工场地进行抽查监督检查。运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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，确保电磁、噪声排放符合标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。针对站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

制定危险废物管理计划，按有关规定落实危险废物的暂存、转移，记录危险废物管理台账。

(3) 环境管理培训

本项目应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并能更好地参与和监督项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

(4) 排放口规范化管理

各污染源排放口应设置专项图标，各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。具体标志牌示意图详见表 5-2。

表 5-2 排污口标志牌示意图

名称	提示图形符号	警告图形符号	功能
噪声污染源		/	表示噪声向外环境排放
危险废物暂存场	/	 	表示危险废物贮存、处置场所

运行期应对集油坑、导油管、事故油井、化粪池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

变电工程运行过程中产生的变压器油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应由有危废处置资质的单位处理，严禁随意丢弃。

(5) 监测计划

根据 HJ1113-2020，变电站周围声环境和电磁环境需要定期监测，及时了解电磁设备对周围环境的影响，监测记录包括监测位置、时间、人员和结果，并保存监测记录。

监测项目：工频电场、工频磁场、Leq。

监测点位：开关站监测点布置在站址四周围墙外；输电线路监测点可在环境敏感目标列表中选择有代表性的对象进行监测，主要考虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并兼顾不同的行政区划及地形地貌特点。

监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

监测频次及时间：工程正式投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次。主要变电设备及声源设备大修前后，应对变电工程厂界工频电场、工频磁场、噪声排放和周围电磁与声环境敏感目标环境噪声进行监测。监测结果向社会公开。

(6) 环境保护投资估算

本项目总投资为 30991 万元，其中环保投资估算 335 万元，占总投资的比例为 1.08%。拟建项目的环保投资主要是用于的污水治理大气防治措施、噪声防治措施、固体废物处理处置及生态保护与恢复措施等。具体如下表。

表 5-3 环保投资估算表

类别	环保设施项目	工程投资（万元）
施工期污水治理措施	设置隔油池、沉淀池等	5.0
施工期大气污染物治理措施	场地硬化、遮篷、洒水、车轮冲洗设备等	5.0
施工期噪声防治措施	围栏、施工隔声屏障、减振垫等	5.0
施工期固体废物处理设施	施工渣土处置、临时垃圾收集系统	10.0
施工期地表植被恢复	塔基及临时占地	50.0
施工期水土保持费	工程水土保持防治区	68.0
鸟类保护措施	输电线路防鸟刺	60
环境风险预防措施	集油坑、导油管、事故油池建设及防渗	70.0
	化粪池工程建设及防渗	2.0
施工期环境监理	对建设项目施工现场组织定期巡查和监测	30.0
环保竣工验收与调查	验收监测与报告编制	30.0
合计		335

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	严格控制施工范围，合理安排施工次序，优先使用环保施工设备，土方挖填平衡，表土分层堆放和回填，及时进行生态恢复，临时占地不占或少占生态保护红线等敏感目标，项目施工期间合理组织施工，加强对施工人员管理，树立良好的环境保护意识，避免对周边生态环境造成不良影响	临时占地恢复原有使用功能	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	避免雨天施工，经沉淀池处理后，循环使用；跨越河流处禁排废水	废水回用，不外排。	/	/
	生活污水依托沿线居民旱厕，定期清掏后作农肥用。	不外排地表水体。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪音、振动小的设备，合理布置施工现场及安排施工时间，并加强管理；运输车辆经过居民点时采取控制车速、禁鸣，加强车辆维护等措施	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))	采用低噪变压器、基础减振、围墙阻挡等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准

			在设备订货时要求提高导线加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平	线路周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区的标准，跨越省道等一级公路、二级公路路段执行4a类声环境功能区要求；跨越铁路时执行4b类声环境功能区要求；经过工业活动较多的村庄线路路段执行2类声环境功能区要求，经过其他村庄线路路段执行1类声环境功能区要求
振动	/	/	/	/
大气环境	设置公示牌、围挡、密闭苫盖，定期洒水抑尘、渣土密闭运输、使用商用混凝土、临时土方及时回填；	满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)标准要求	/	/
	施工机械燃油尾气：加强施工车辆运行管理与维护保养，使用尾气合格的施工机械和施工车辆等措施	满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》(GB20891-2014)中的第III阶段标准限值。	/	/
固体废物	施工期：建筑垃圾要求集中堆放，运至指定的场所处理；土石方尽量做到“挖填平衡”，多余土方铺至铁塔下面及四周；施工人员的生活垃圾集中收集后，清运至当地的垃圾收集点，送至生活垃圾填埋场；	全部合理处置，对周围环境影响较小。	生活垃圾须集中收集定点存放，由环卫部门统一处置；变压器产生的事故油流入事故油井，事故油交由有危险废物处理资质的单位处理；废旧蓄电池委托有危废处理资质单位处置	妥善处置

电磁环境	/	/	科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线。加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露控制限值4kV/m(架空输电线路下的耕地、道路等场所为10kV/m，且给出警示和防护指示标志)和工频磁感应强度公众曝露控制限值100μT的要求
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	验收监测一次；突发环境事件时进行监测	委托有资质的单位开展监测或自行监测，建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案
其他	避免雨季施工；施工道路、施工生产区平整夯实；弃土场防渗处理，弃土苫盖	减少水土流失	/	/

七、结论

综上所述，冀北承德蓝旗 220 千伏输变电工程的建设符合国家产业政策和相关规划要求，选址合理。本项目在严格执行本报告表要求并认真落实“环境保护措施监督检查清单”的基础上，本项目对该区域环境产生的影响较小，是可以接受的，从环境保护角度分析具有可行性。

冀北承德蓝旗 220 千伏输变电工程 电磁环境影响专项评价

中蓝智信环保科技有限公司
2024 年 10 月

目 录

1 总论	1
1.1 评价工作等级	1
1.2 评价工作范围	1
1.3 电磁环境敏感目标	2
1.4 评价因子	3
1.5 评价标准	5
2 项目概况	6
2.1 工程建设基础信息	6
2.2 工程建设基本情况及主要建设参数	6
3 电磁环境现状监测与评价	11
4 电磁环境影响预测与评价	15
4.1 电磁环境影响评价的基本内容	15
4.2 输电线路电磁环境影响预测评价	25
5 电磁环境保护措施	47
5.1 设计期电磁环境保护措施	47
5.2 运营期电磁环境保护措施	47
6 电磁环境管理与监测计划	48
6.1 环境管理部门职责	48
6.2 培训管理	49
6.3 档案管理	49
6.4 环境监测计划	50
6.5 环境保护设施竣工验收	50
7 电磁环境影响评价结论	51
7.1 电磁环境现状评价结论	51
7.2 电磁环境影响评价结论	51

1 总论

1.1 评价工作等级

根据本项目工程内容，参照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 变电站为户外式变电站，确定本工程变电站电磁环境评价工作等级为二级；本项目新建 2 条 220kV 线路，输电线路为架空线路，因此，本工程 220kV 输电线路电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

表 1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

注：根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级，根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。

1.2 评价工作范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项工程的工频电场强度、工频磁感应强度评价范围如下：

变电站评价范围为站址围墙外 40m 区域；

架空线路部分，由于项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 5~8.3m 之间，造成线路边导线与线路中心线对地投影相互距离不确定，但稳定在 8.3m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等不利因素，架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 50m 区域为电磁环境调查与评价范围。

表 1-2 输变电工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	

1.3 电磁环境敏感目标

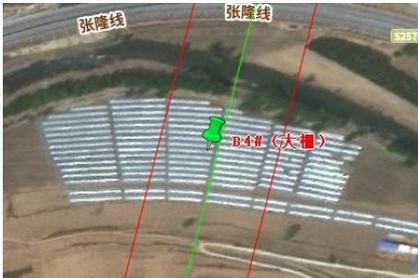
根据现场踏勘，本项目 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 内有 13 处电磁环境敏感目标。

表 1-3 保护目标一览表

编号	名称	位置	功能	位置关系	相对距离 (m)	建筑物高度(m)/层数	影响人数	影响内容	保护要求
铁马-蓝旗架空线路									
1	B1#(四间房民房+大棚)	117.64605° 41.12565°	居住 种植	线右	0-24m	1 处/1 层	3	电磁 + 噪声	①+②
2	B2#(库房)	117.65448° 41.13676°	厂房	线左	23m	1 处/1 层	2	电磁	①
3	B3#(厂房)	117.64375° 41.17960°	工厂	线左	37m	1 处/1 层	5		
4	B4#(大棚)	117.65300° 41.19835°	种植	线下	0-50m	1 处/1 层	10		
5	B5#(养殖户)	117.67253° 41.22454°	养殖	线右	16m	1 处/1 层	8	电磁 + 噪声	①+②
6	B6#(四道营村民房)	117.68176° 41.24583°	居住	线右	35m	3 处/2 层	9		
隆城-蓝旗架空线路									
7	A1#(代家沟民房)	117.75573° 41.33983°	居住	线左	37m	1 处/2 层	6	电磁 + 噪声	①+②
8	A2#保(于家沟民房)	117.76488° 41.34811°	居住	线左	25m	1 处/1 层	3		
9	A3#(养殖场)	117.74962° 41.34931°	养殖	线右	12m	1 处/1 层	5	电磁	①
10	A4#(井房)	117.74221° 41.35462°	井房	线右	24m	1 处/1 层	1		
11	A5#(七道沟村民房)	117.68267° 41.32932°	居住	线左	30m	1 处/1 层	3	电磁 + 噪声	①+②
12	A6#(厂房)	117.66613° 41.30082°	工厂	线左	15m	1 处/1 层	8	电磁	①
13	A7#(养羊户)	117.65943° 41.29040°	养殖	线右	35m	1 处/1 层	4		

注 1：保护要求：①电磁辐射环境标准要求；②声环境质量 1 级标准要求；③声环境质量 2 级标准要求。声环境质量标准依据地方生态环境管理部门环境标准执行批复。

表 1-4 周围敏感点情况一览表

敏感点名称及坐标°	现场照片	卫星照片
铁马~蓝旗线路		
B1# (四间房民房+大 棚) 117.64605 41.12565		
B2# (库房) 117.65448 41.13676		
B3# (厂房) 117.64375 41.17960		
B4# (大棚) 117.65300 41.19835		

<p>B5# (养殖户) 117.67253 41.22454</p>		
<p>B6# (四道营村民房) 117.68176 41.24583</p>		
<p>隆城~蓝旗线路</p>		
<p>A1# (代家沟民房) 117.75573 41.33983</p>		
<p>A2# (于家沟民房) 117.76488 41.34811</p>		
<p>A3# (养殖场) 117.74962 41.34931</p>		
<p>A4# (井房) 117.74221 41.35462</p>		

<p>A5# (七道沟村民房) 117.68267 41.32932</p>		
<p>A6# (厂房) 117.66613 41.30082</p>		
<p>A7# (养羊户) 117.65943 41.29040</p>		

1.4 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本工程电磁环境现状评价因子包括: 工频电场强度 (V/m)、工频磁感应强度 (μT); 电磁环境预测评价因子: 工频电场强度 (V/m)、工频磁感应强度 (μT)。

1.5 评价标准

本项目环境影响评价执行以下标准:

工频电场强度、工频磁感应强度, 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中 4kV/m 和 100 μT 标准限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。且给出警示牌和防护指示标志。

2 项目概况

2.1 工程建设基础信息

- (1) 工程名称：冀北承德蓝旗 220 千伏输变电工程
- (2) 建设性质：新建
- (3) 建设单位：国网冀北电力有限公司承德供电公司
- (4) 建设地点：河北省承德市隆化县蓝旗镇、苔山镇、滦平县红旗镇

2.2 工程建设基本情况及主要建设参数

本项目占地面积 1.1112 公顷，建筑面积 3552 平方米。新建 220kV 变电站 1 座，主变规模 $2 \times 180\text{MVA}$ ，电压等级为 220/110/35kV，每台主变低压侧安装无功补偿电容器 $2 \times 15\text{Mvar}$ 。220kV 本期出线 6 回，架空 4 回，电缆 2 回，主接线本期为双母线单分段接线；110kV 本期出线 8 回：架空 4 回，电缆 4 回，主接线本期为双母线接线；35kV 本期出线 4 回，均为电缆出线，主接线本期为单母分段接线。

铁马~蓝旗 220kV 线路路径全长 19.5km，全线为双回路、单回路。导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 高导电率钢芯铝绞线，地线型号为 2 根 OPGW 光缆，新建铁塔 47 基。其中：双回路耐张 22 基，直线 17 基；单回路耐张 6 基，直线 2 基。

隆城~蓝旗 220kV 线路路径全长 20.5km，全线为双回路，折单长度 41km。导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 高导电率钢芯铝绞线地线型号为 2 根 OPGW 光缆，新建铁塔 47 基。其中：双回路耐张塔 24 基，双回路直线塔 24 基。

项目主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 主要建设内容概况一览表

分类		工程内容与参数	
主体工程	变电站工程	主变参数	远期规划 $3 \times 180\text{MVA}$ 主变，本期建设 $2 \times 180\text{MVA}$ 主变。 型号：SSZ-180000/220；容量比 180/180/90MVA； 电压比： $230 \pm 8 \times 1.25\% / 121 / 38.5\text{kV}$
		布置方式	主变压器户外布置，各级电压配电装置采用户内 GIS 布置。
		电压等级	$110 \pm 8 \times 1.25\% / 37 / 10.5\text{kV}$
		出线回数	220kV：出线向西南，终期规划出线 8 回，本期出线 6 回，至隆城 2 回，至铁马（红旗）2 回，采用架空出线；备用 2 回电缆出线用于新能源接入（交投光伏和隆化储能电站），占用蓝旗站西起第 1、2、4、5、6、8 出

		<p>线间隔。</p> <p>110kV：出线向东北，规划出线 12 回，本期 8 回，分别至白虎沟(架空)、隆化(架空)、张三营(电缆)、华润远通光伏(电缆)、交投光储(电缆)、沙坨子(架空)、城南(电缆)、苔山(架空)。分别占用西起第 1、5、7、8、9、10、11、12 出线间隔。</p> <p>35kV：规划出线 8 回，本期 4 回，电缆出线。</p>
	测控与计量	系统保护、测控采用一体化装置，整站基于 IEC 61850 标准构建，开关量传输采用 GOOSE 协议。主要网络双重化配置。
铁 马~ 蓝旗 220k V 双 回线 路工 程	起点	起点位于铁马 220kV 变电站。架空出线。
	终点	终点止于蓝旗 220kV 变电站架空间隔。
	额定电压	220kV
	回路数	双回路、单回路
	线路长度	新建双回路线路路径全长 19.5km。
	导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，每相导线双分裂。
	地线型号	全线拟采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。
	架设方式	架空挂线。
	架空铁塔	新建铁塔 47 基。其中：双回路耐张塔 22 基，直线 17 基；单回路耐张塔 6 基，直线 2 基。
	架空塔型	220-GC21S-ZC2、220-GC21S-ZC2、220-GC21S-ZC3、220-GC21S-ZC3、220-GC21S-ZC4、220-GC21S-ZC4、220-GC21S-ZCK、220-GD21S-JC1、220-GD21S-JC2、220-GC21S-JC3、220-GC21S-JC4、220-GC21S-DJC
曲折系数	1.1	
污区等级划分	全线按 d 级污秽上限配置绝缘	
隆 城~ 蓝旗 220k V 双 回线 路工 程	起点	起点位于隆成 220kV 变电站。架空出线。
	终点	终点止于蓝旗 220kV 变电站架空间隔。
	额定电压	220kV
	回路数	2 回路
	线路长度	新建双回路线路路径全长 20.5km。
	导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，每相导线双分裂。
	地线型号	全线拟采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆。
	架设方式	架空挂线。
	架空铁塔	新建铁塔 47 基。其中：双回路耐张塔 24 基，双回路直线塔 23 基。
	架空塔型	220-GC21S-ZC2、220-GC21S-ZC2、220-GC21S-ZC3、220-GC21S-ZC3、220-GC21S-ZC4、220-GC21S-ZC4、220-GC21S-ZCK、220-GD21S-JC1、220-GD21S-JC2、220-GC21S-JC3、220-GC21S-JC4、220-GC21S-DJC
曲折系数	1.6	
污区等级划分	全线按 d 级污秽上限配置绝缘	
铁马 220kV 变电站间隔扩建工程	<p>为配合蓝旗 220kV 变电站建设，铁马 220kV 变电站需扩建 2 个 220kV 出线间隔。2212 备用（本期扩建）、2211 备用（本期扩建）。</p> <p>1) 新建隔离开关基础（单接地）2 组，每组 6 基，隔离开关基础（不接地）1 组，每组 3 基；</p> <p>2) 新建支柱绝缘子支架及基础共 1 组，每组 1 杆 1 基；</p> <p>3) 新建断路器基础 1 组，每组 3 基；</p> <p>4) 新建电流互感器支架及基础 1 组，每组 3 杆 3 基；</p> <p>5) 新建单相电压互感器支架及基础 1 组，每组 1 杆 1 基；</p>	

		<p>6) 新建避雷器支架及基础 1 组, 每组 3 杆 3 基;</p> <p>7) 端子箱基础 1 座;</p> <p>所有支架及基础施工完毕后现有碎石地面按原状恢复。本期工程无需征地。</p>
	隆城 220kV 变电站间隔扩建工程	<p>为配合蓝旗 220kV 变电站建设, 隆城 220kV 变电站需扩建 2 个 220kV 出线间隔。2217 备用 (本期扩建)、2218 备用 (本期扩建)。</p> <p>1) 新建隔离开关基础 (不接地) 1 组, 每组 3 基, 新建隔离开关基础 (单接地) 1 组, 每组 3 基, 隔离开关基础 (双接地) 1 组, 每组 6 基;</p> <p>2) 支柱绝缘子支架及基础共 1 组, 每组 1 杆 1 基;</p> <p>3) 断路器基础 1 组, 每组 3 基;</p> <p>4) 电流互感器支架及基础 2 组, 每组 3 杆 3 基;</p> <p>5) 新建单相电压互感器支架及基础 1 组, 每组 1 杆 1 基;</p> <p>6) 避雷器支架及基础 1 组, 每组 3 杆 3 基;</p> <p>7) 端子箱基础 1 座;</p> <p>所有支架及基础施工完毕后现有碎石地面按原状恢复。本期工程无需征地。</p>
配套工程及公用工程	主变基础	建设本期主变基础 2 组, 钢筋混凝土结构。
	站内电缆隧道及电缆沟	全站电缆沟分为 1.4m×1.5m、1.4m×1.2m、0.8m×1.0m、2.0m×2.0m; 电缆沟底纵向放坡均按 5‰ 设置。
	独立避雷针	4 座
	220kV 配电楼	2 层钢框架结构, 建筑面积 1799.8m ² 。一层布置有电容器及电抗器室、电缆竖井及楼梯间, 层高 6.0m; 二层布置有 220kV GIS 室、二次设备室、吊装平台, 层高 9.5m。
	110kV 配电楼	2 层钢框架结构, 建筑面积 1556.69m ² 。一层布置有 35kV 配电室、资料室、防汛器材室、安全工具间、蓄电池室、应急操作室、楼梯间等, 层高 5.4m; 二层布置有 110kV GIS 室、二次设备室、吊装平台等, 110kV GIS 室层高 8.0m。
	警卫室	1 层钢框架结构, 建筑面积 50m ² 。布置有警卫室、保电值班室、卫生间、备餐间, 层高 4.6m。
	事故油池	1 座, 地下钢筋水泥防渗结构, 有效容积 78m ³ , 位于主变东侧。事故油产生后交资质单位运输与处置。
	消防水泵房	1 层钢框架结构, 建筑面积 146m ² , 层高 4.60m。
	化粪池	1 座, 地下钢筋砼。
	站内道路	站内道路采用郊区型混凝土路面, 均布置成环形, 主变运输道路宽为 4.5m, 主变道路与进站道路直接接引, 方便设备运输, 通行车辆道路宽为 4.0m 兼做消防环道, 道路的转弯半径按通行车辆的要求为 9m。
	进站道路	进站道路从东南侧乡村道路引接, 宽度 4.5 米, 引接的乡村道路 3.5m, 不满足大件运输要求, 需进行拓宽至 4.5m 宽, 采用郊区混凝土路面, 长度约 400m。
	站区围墙	围墙采用装配式围墙, 高 2.3m, 长 348m。
	给水	<p>施工期: 现场施工生产、生活用水可由附近居民点取水。并安排运水车和存水桶。</p> <p>运行期: 主要包括变电站内生活用水及消防用水, 由市政供水提供。</p>
	排水	施工期排水: 施工废水经沉淀池处理后用于场地抑尘;

临时工程	变电站工程	运营期排水：雨污分流，雨水汇集后至站外排水渠，排至外环境。卫生间排水先经过化粪池进行初级处理，定期清掏用作农肥。
		供电 施工期：场址周围无电力线路，需就近引入外部 10kV 国网线路，建设 1 套 10kV 箱变。并保留为运营期备用电； 运营期：一回电源取自站内 10kV 母线上，并建设 2 套 10kV 箱变。备用电源接在施工完成后保留的 10kV 外接电源的 10kV 箱变上。
		暖通供应 运营期：取暖：冷暖分体壁挂式空调。通风：自然进风与机械排风
	线路工程	施工场地 利用变电站建设场地。
		施工营地 不设施工营地，施工人员食宿租用周边民宅。
		施工便道 建设公共道路至施工场地便道，后期改建为进站道路。
		渣土处置 全部用于站内填方。
		施工场地营地 不设置施工人员食宿营地，设备与设施营地利用牵张场及塔基占地。
	间隔扩建工程	施工便道 主要利用现有道路进行施工运输，不单独设施工便道。
		牵张场 2 处，每处布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料。
生态恢复 采用水土保持工程内容对塔基底部及临时占地进行生态恢复。		
渣土处置 不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌。		
施工场地均利用铁马 220kV 变电站内场地，隆城 220kV 变电站内场地。		
环保工程	施工期	污水 施工期废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘。
		废气 回填土、临时堆料在指定地点堆放，采取围挡、覆盖措施，临时弃土及时回填；装卸建筑材料（尤其是泥沙石），必须采用封闭式车辆运输；大风天禁止作业。施工场地定期洒水抑尘。
		固废 土石方合理平衡，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；施工废弃物，少量废弃金具、包装物及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。 线路施工弃土弃渣：不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌。
		噪声 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。
		生态 限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地面积，临时占地施工结束后恢复原有地貌。采取工程措施、植物措施和临时措施相结合控制水土流失量。采用水土保持工程内容对工程占地及临时占地进行生态恢复。
		运营期
运营期	废气 不涉及。	
	固废 变电站工程：①主变事故油池：主变布置在室外，变压器下设置油坑，油坑下设钢格栅，格栅上铺设厚度不小于 250mm 的卵石，油坑尺寸大于主变压器外廓线各 1m。另外在主变北侧布置事故油池，事故油池满足任何一台主变事故状态下的 100%排油量，主变油池有油水分离功能，主变事故状态下需要排油时，经主变下部的油坑设置的排油管道排至事故油池。该事故油池 78m ³ ，等效黏土层大于 1 米厚，防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，具备拦截、防雨、防渗等功能。发生事故时事故废油尽快交由有资质单位处理，不在站区长期贮存。②退役铅酸蓄电池运转至冀北承德供电公司	

		<p>司“废旧铅酸蓄电池、变压器油暂存间改建项目”场所暂存，后期有资质单位进行转运、处置。③变电站的职工生活垃圾、污泥交由当地环卫部门处理。</p> <p>间隔扩建工程：依托铁马、隆城 220kV 变电站原有设施。</p> <p>线路工程：不涉及</p>
	噪声	<p>变电站工程：选用低噪声设备，加装基础减震，建筑物隔声。</p> <p>间隔扩建工程：选用低噪声设备，加装基础减震。</p> <p>线路工程：选用光滑、毛刺少质量好的导线，减少间隙高压放电噪声。</p>
	生态	<p>线路安装驱鸟器，保护鸟类。利用路旁、建筑物旁、塔基底部以及其它空闲场地，种植生长力强、维护量小、耐旱的绿色植物，选取当地种草本植物，保护站区及塔基沿线周围原有环境，定期巡检保证植被覆盖度。</p>
	其他	<p>重点防渗区：主变基础、事故油池、事故油井及连接管路等，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）。</p> <p>一般防渗区：化粪池渗透系数小于 10^{-7}cm/s。</p> <p>简单防渗区：变电站工程和间隔扩建工程在重点和一般污染防治区外的其他建筑地面及场地除绿化用地外的其他用地，水泥或石子硬化。</p>

其他工程建设情况详见本项目报告表工程分析对应内容。

3 电磁环境现状监测与评价

本项目包括 220kV 变电站和 220kV 单回架空输电线路、双回架空输电线路和单回架空输电线路，根据现场踏勘结果可知：本项目 220kV 变电站站界外 40m 无电磁环境敏感目标；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域（中心线 50m）有电磁环境敏感目标 13 处。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 6.3.2 款，监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径。

主要布设在拟建变电站、扩建间隔变电站、线路各典型线位（单回架空段、双回架空段）及线路起始点、重要穿越处、环境敏感区（点）。

对于输变电线路，线路电磁环境现状监测的点位数量要求见表 3-1。

表 3-1 输电线路沿线电磁环境现状监测点位数量要求

线路路径长度（L）范围	L<100km	100km≤L<500km	L≥500km
最少测点数量	2 个	4 个	6 个

委托承德市东岭环境监测有限公司于 2024 年 9 月 24 日对本项目进行了电场强度和磁感应强度监测：

（1）监测因子及频次

①监测因子

工频电场强度，V/m；工频磁感应强度， μT

②监测频次

工频电场强度、工频磁感应强度：1 次

（2）监测布点

①布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 6.3.2 款，监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径。

电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主，线路的布点沿线路路径均匀布点，站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测，电磁环境敏感目标布设监测点位。

主要布设在拟建升压站、间隔扩建变电站、重要穿越处、环境敏感区（点）。

涵盖了项目主要建设地点及各类线位与电磁环境评价范围内敏感目标，具体如下：

②监测点位

在铁马 220kV 变电站四周围墙外 5m 处、隆城 220kV 变电站四周围墙外 5m 处，各设置 1 个监测点位；在铁马 220kV 变电站北侧围墙外、隆城 220kV 变电站东侧围墙外各设置 1 个监测断面在垂直于围墙的方向布置，测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止；在铁马-蓝旗线路 B1 四间房民房+大棚、B2 库房、B3 厂房 1、B4 大棚、B5 养殖房（B1-B5 同时代表线路双回路背景监测）、B6 四道营村民房（B1-B5 同时代表线路单回路背景监测）、拟建蓝旗 220kV 变电站站址中心、隆城-蓝旗线路 A7 养羊户、A6 厂房 2、A5 七道沟村民房、A4 井房、A3 养殖场、A2 于家沟民房、A1 代家沟民房（A1-A7 同时代表线路双回路背景监测）各设置 1 个监测点位；测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。共 22 个监测点位；2 个监测断面。监测布点示意图见附件 5 中相关图件。

③监测设备

电磁辐射分析仪-型号：LF-01D/SEM-600；编号 DLYQ-65。主要技术指标：量程范围：0.01V/m~100kV/m 1nT~10mT（仪器/校准有效期 2024 年 05 月 10 日-2025 年 05 月 09 日）；

风速计-型号：ZRQF-F30J；编号 DLYQ-34。主要技术指标：测量范围 0.05~30.0m/s（仪器/校准有效期 2024 年 01 月 10 日-2025 年 01 月 09 日）；

温湿度表-型号：WHM5 型；编号 DLYQ-41。主要技术指标：量程范围：-20℃~+40℃（0~100%）RH（仪器/校准有效期 2024 年 01 月 08 日-2025 年 01 月 07 日）；

激光测距仪-型号：X800Pro 型；编号 DLYQ-60。主要技术指标：量程范围：0-800 米（仪器/校准有效期 2024 年 05 月 07 日-2025 年 05 月 06 日）。

所用仪器均经国家计量部门检验合格，并处于检验证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

④监测方法

工频电场、工频磁感应强度按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。

⑤监测单位及监测时间

监测单位：承德市东岭环境监测有限公司

监测时间：2024年9月24日

⑥监测结果

本项目工频电磁场强度现状监测结果见表3-2。

表3-2 电磁辐射环境监测结果

序号	测点位置		距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	1#铁马 220kV 变电站北侧		5	191	0.050
2	2#铁马 220kV 变电站东侧		5	53.3	0.137
3	3#铁马 220kV 变电站南侧		5	101	0.415
4	4#铁马 220kV 变电站西侧		5	79.6	0.088
5	铁马 220kV 变电站西侧监测断面		5	191	0.050
			10	106	0.042
			15	67.8	0.031
			20	43.4	0.029
			25	28.7	0.025
			30	20.2	0.025
			35	8.37	0.021
			40	5.12	0.020
			45	3.19	0.016
50	2.47	0.017			
6	19#隆城 220kV 变电站西侧		5	230	0.445
7	20#隆城 220kV 变电站北侧		5	76.8	0.463
8	21#隆城 220kV 变电站东侧		5	124	0.648
9	22#隆城 220kV 变电站南侧		5	50.4	0.082
10	隆城 220kV 变电站南侧监测断面		5	50.4	0.082
			10	29.5	0.050
			15	18.8	0.036
			20	11.1	0.030
			25	7.28	0.024
			30	5.21	0.023
			35	2.96	0.022
			40	2.18	0.016
			45	1.80	0.017
50	1.54	0.017			
11	11#拟建蓝旗 220kV 变电站站址中心		/	1.68	0.012
12	B1# (四间房民房+大棚)	5#大棚+四间房民房	/	3.15	0.021
13	B2# (库房)	6#库房	/	1.50	0.016
14	B3# (厂房 1)	7#厂房 1	/	1.30	0.017
15	B4# (大棚)	8#大棚	/	1.97	0.016
16	B5# (养殖户)	9#养殖房	/	1.12	0.014

17	B6#（四道营村民房）	10#四道营村民房	/	1.98	0.013
18	A1#（代家沟民房）	18#代家沟民房	/	2.18	0.016
19	A2#保（于家沟民房）	17#于家沟民房	/	1.98	0.017
20	A3#（养殖场）	16#养殖场	/	1.34	0.012
21	A4#（井房）	15#井房	/	1.20	0.011
22	A5#（七道沟村民房）	14#七道沟村民房	/	1.80	0.013
23	A6#（厂房）	13#厂房 2	/	1.04	0.015
24	A7#（养羊户）	12#养羊户	/	2.47	0.014

根据实测结果，变电站站址及 220kV 输电线路跨越耕地、住宅、厂矿、林地等处电场强度为 1.04V/m~3.15V/m、磁感应强度为 0.011 μ T~0.021 μ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 电磁环境影响评价的基本内容

根据本项目工程内容，参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目输电线路电磁环境影响评价工作等级确定为二级。根据导则中有关电磁环境影响评价二级评价的基本要求如下：

二级：

对于变电站、换流站、开关站、串补站，其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

二级：

对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式，输电线路为地下电缆时，可采用类比监测的方式。

4.2 变电站电磁环境影响预测及评价

根据国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司邯郸文章220kV变电站1号主变扩建工程竣工环保验收监测报告，本工程220kV变电站与邯郸文章220kV变电站的相关参数比较见表4-1。

根据表4-1对比，本项目变压器数量、配电设备台数均少于类比变电站，站内面积大于类比站，主要辐射设备距外墙距离也大于类比站的同类指标。因此通过对邯郸文章220kV变电站1号主变扩建工程竣工环保验收监测报告的实际监测来对比分析预测本项目上述污染因素对周围环境的影响范围和程度是可行的。

表 4-1 本工程变电站与类比 220kV 变电站基本情况

项目 \ 变电站名称	本工程变电站	邯郸文章 220kV 变电站
电压等级	220kV/110kV/35kV	220kV/110kV/35kV
主变压器台数	2 (本期) /3 (远期)	3
单台变压器容量	180MVA	180MVA
220 进出线回数	4 回, 备用 2 回	4 回
110kV 进出线回数	8 回	10 回
35kV 进出线回数	4 回	6 回
主变布置方式	主变压器户外布置	主变压器户外布置
电气设备布置方式	GIS 户外布置	GIS 户外布置
变电站面积	11112m ²	10746.5m ²
主变设备距外墙最近距离	30m	28m
监测时运行工况	/	1#、2#、3#主变“电压：229.9V~232.1kV；电流：126.57A~164.54A”。为正常生产工况，检测时段为高负荷运行时段。

因此，将邯郸文章 220kV 变电站作为本项目的类比对象，采用类比分析的方法预测及评价变电站的环境影响可行。

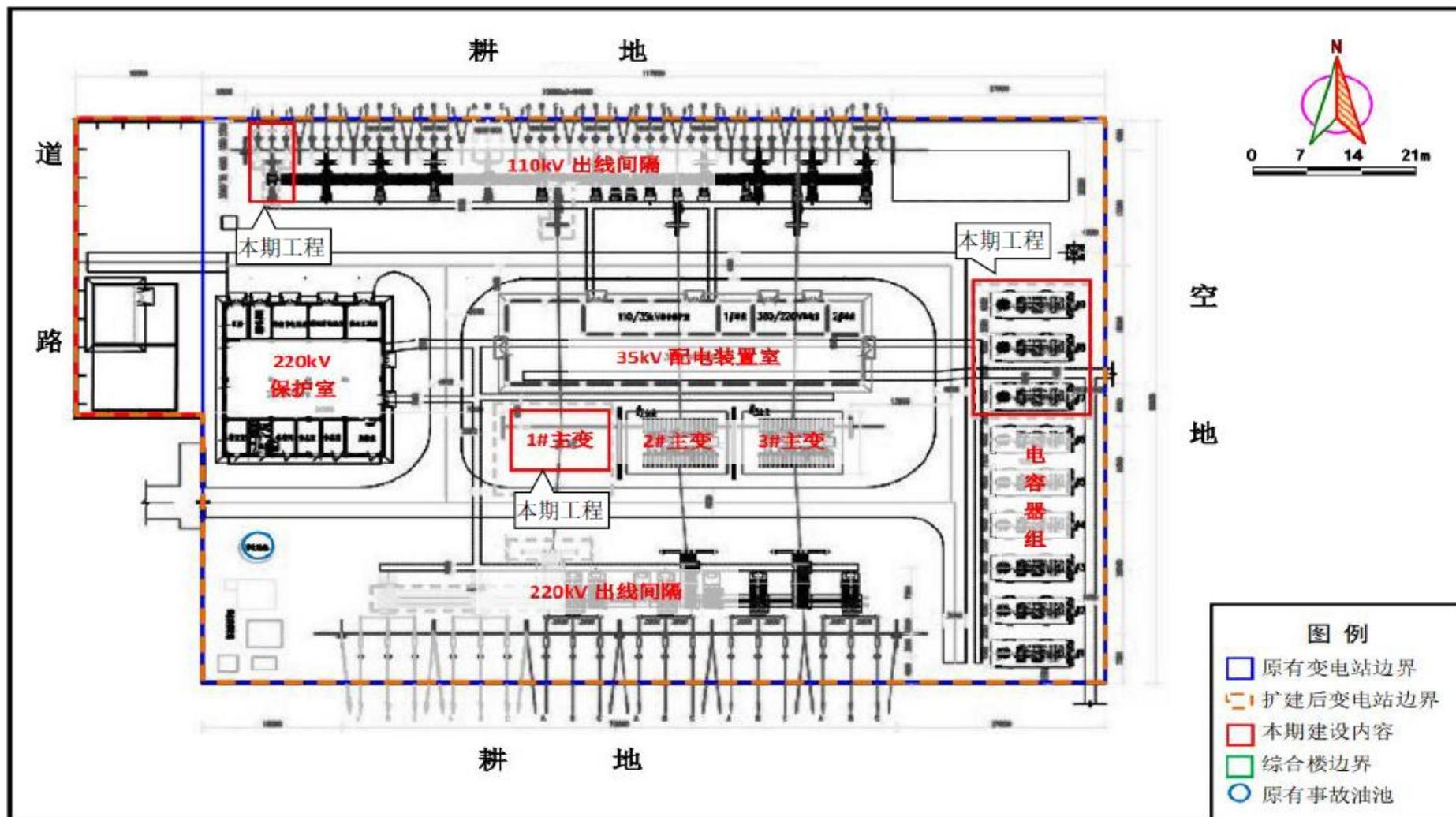


图 4-2 类比变电站电气平面布置图（邯郸文章 220kV 变电站）

(1) 变电站电磁环境影响预测及评价

通过对邯郸文章 220kV 变电站工频电磁场强度的实际监测来对比分析预测本项目上述污染因素对周围环境的影响范围和程度。

①测量内容

工频电场强度、工频磁场强度。

②测量仪器

所用仪器均经国家计量部门检测合格，并处于检测证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

工频电场和磁场分析仪：LF-01/SEM-600 型工频电场和磁场分析仪（校准日期 2023 年 10 月 31 日）、WHM5 型温湿度表（检定有效期至 2024 年 04 月 24 日）、X800Pr 型激光测距仪（校准日期 2023 年 04 月 24 日）。

③监测单位及时间

监测单位为承德市东岭环境监测有限公司，监测时间为 2023 年 11 月 20 日。

监测环境条件：无雨无雪，昼间:环境温度:18-14°C;相对湿度:47-51%；风速为 3.7-4.1m/s；无雨无雪，夜间:环境温度：8-7°C；相对湿度:52-53%；风速为 3.9-4.0m/s。

④测量方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ/681-2013）进行，测量人员离测量仪表的探头 2.5m，场强仪和固定物体的距离不小于 1m，测量距地面 1.5m 处的电场强度、磁感应强度，稳定状态下取连续 15s 的最大值，每个测点读 5 组数据。

⑤测量布点

工频电磁场测量布点：变电站四周围墙外 5m 处各设置 1 个监测点位，北围墙外选择垂直围墙布设一监测断面（避开进出线且监测结果较大的一侧），围墙外 5m 为起点，每间隔 5m 为一测量点，顺序测至 50m。

⑦监测结果

表 4-2 列出了邯郸文章 220kV 变电站及周围环境电磁环境的类比测量结果。

表 4-2 邯郸文章 220kV 变电站电磁环境监测结果

监测点位	测量距围墙的距离 (m)	工频电场感应强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
变电站围墙西侧	5	27.8	0.207
变电站围墙南侧	5	27.9	0.085
变电站围墙北侧	5	27.5	0.254

变电站围墙东侧	5	31.1	0.144
变电站围墙东侧监测断面	5	31.1	0.144
	10	17.5	0.097
	15	11.6	0.067
	20	9.47	0.050
	25	7.46	0.044
	30	5.26	0.038
	35	3.61	0.035
	40	3.08	0.029
	45	3.01	0.026
	50	2.89	0.023

数据引自承德市东岭环境监测有限公司《邯郸文章 220kV 变电站 1 号主变扩建工程》，报告编号：DLHJ 字（2023）第 393 号。详见附件 18-1。

由表 4-2 可以看出，邯郸文章 220kV 变电站东围墙外 50m 范围内的工频电场强度为 2.89~31.1V/m，工频磁感应强度为 0.023~0.144 μ T，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μ T 的标准限值。

由表 3-3 可以看出，邯郸文章 220kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 27.5~31.1V/m，工频磁感应强度为 0.085~0.254 μ T，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μ T 的标准限值。

经类比分析，可以预测，当本项目变电站投入运行后，围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μ T 的标准控制限值。

4.3 间隔扩建变电站电磁环境影响预测及评价

铁马 220kV 变电站建设规模为：现有主变 2 \times 180MVA，远期主变 3 \times 180MVA，220kV 现有出线 6 回，本次扩建后出线 8 回；隆城 220kV 变电站建设规模为：现有主变 2 \times 180MVA，远期主变 3 \times 180MVA，220kV 现有出线 6 回，本次扩建后出线 8 回。

在运营阶段对原有变电站工频电磁环境将有影响。其电磁环境影响分析与评价采用类比分析方法，具体如下：

表 4-3 隔扩建铁马、隆城变电站与类比 220kV 变电站基本情况

名称 项目	铁马 220kV 变电站	隆城 220kV 变电站	国网沧州供电公司 220kV 姚官屯站
电压等级	220kV	220kV	220kV
现有主变压器台数	2	2	2
单台变压器容量	180MW	180MW	180MVA
220kV 出线回数	现有 6, 本次扩建后为 8	现有 6, 本次扩建后为 8	8
主变布置方式	主变压器户外布置	主变压器户外布置	主变压器户外布置
电气设备布置方式	220 户外布置	220 户外布置	220 户外布置
变电站面积	站内实测 26625m ²	站内实测 26150m ²	站内实测 28841m ²
主变设备距外墙最近距离	50m	35m	10m
监测时运行工况	/	/	1#、2#主变“电压：112.46kV~115.40kV；电流：25.8A~49.33A”为正常生产工况，检测时段为高负荷运行时段。



图 4-3 铁马 220kV 变电站平面布置图



图 4-4 隆城 220kV 变电站平面布置图

2、类比对象的监测结果

(1) 变电站电磁环境影响预测及评价

通过对国网沧州供电公司 220kV 姚官屯站工频电磁场强度的实际监测来对比分析预测本项目上述污染因素对周围环境的影响范围和程度。

①测量内容

工频电场强度、工频磁场强度。

②测量仪器

所用仪器均经国家计量部门检测合格，并处于检测证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

工频电场和磁场分析仪型号：LF-01/SEM-600；编号 DLYQ-09。主要技术指标：量程范围：0.5V/m~100kV/m(电场)、10nT~3mT(磁场)(校准日期 2023 年 10 月 31 日)。

③监测单位及时间

监测单位为承德市东岭环境监测有限公司，监测时间为 2024 年 1 月 18 日。

监测环境条件：无雨无雪，昼间：环境温度：-5--3C；相对湿度：56-59%；风速为 1.1-1.24m/s；无雨无雪，夜间：环境温度：-8--4C；相对湿度：58-60%；风速为 1.4-1.6m/s。

④测量方法

工频电场、工频磁场按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)进行。

⑤测量布点

变电站：在姚官屯 220kV 变电站四周围墙外 5m 处各设置 1 个监测点位；在姚官屯 220kV 变电站北侧围墙外设置 1 个监测断面，在垂直于围墙的方向布置，测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

⑥监测时运行工况

监测时段生产供电负荷为正常工况，满足建设项目验收监测条件，详见表 4-4。

⑦监测结果

表 4-4 列出了姚官屯 220kV 变电站及周围环境电磁环境的类比测量结果。

表 4-4 姚官屯 220kV 变电站工频电磁场强度检测数据表

序号	检测点位	距离变电站围墙距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站围墙东侧	5	1.02×10^3	0.764
2	变电站围墙北侧	5	166	0.202
3	变电站围墙西侧	5	230	0.320
4	变电站围墙南侧	5	97.5	0.705
5	变电站围墙北侧监测断面	5	230	0.320
		10	183	0.212
		15	126	0.149
		20	100	0.109
		25	86.6	0.079
		30	53.8	0.045
		35	32.3	0.037
		40	20.1	0.026
		45	11.5	0.025
		50	4.50	0.022

监测期间，姚官屯 220kV 变电站各监测点位上的工频电场强度监测值为 4.50~ 1.02×10^3 V/m，磁感应强度监测值为 0.022~0.764 μT ，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、100 μT 的评价标准。

4.4 输电线路电磁环境影响预测评价

4.4.1 输电线路电磁环境影响理论预测方法

本工程新建送出线路采用双回路、单回路方式架设，由于架空线路边导线地面投影外 15m 范围内存在电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级，本次评价采用模式预测的方法进行预测评价。

220kV 线路工频电场预测 220kV 输电线路下空间工频电场强度的预测计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C 给出的计算模式进行。方法如下。a.单位长度导线上等效电荷的计算：高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots(1)$$

式中：[u]---各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]---各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]---各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

式 1 中，[u]矩阵由送电线的电压和相位确定，并以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。并由三相 220kV（线间电压）回路各相的相位和分量，计算各导线对地电压为：

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{220 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 133.4(kV) \end{aligned}$$

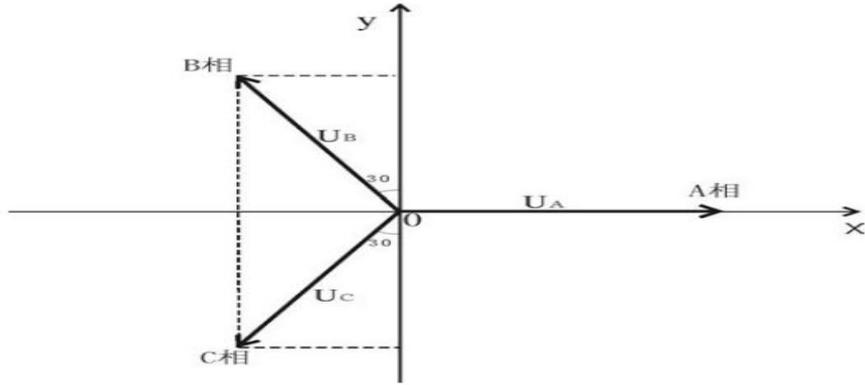


图 4-6 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ (kV)}$$

$$U_B = (-66.6 + j115.6) \text{ (kV)}$$

$$U_C = (-66.6 - j115.6) \text{ (kV)}$$

式 1 中， $[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，则电位系数为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots(2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots(3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots(4)$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$$

式中： ϵ_0 ---空气介电常数（ ）；

R_i ---导线半径，对于分裂导线用等效单根导线半径代入。

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots(5)$$

式 5 中， R ---分裂导线半径；

n ---次导线根数；

r ---次导线半径。

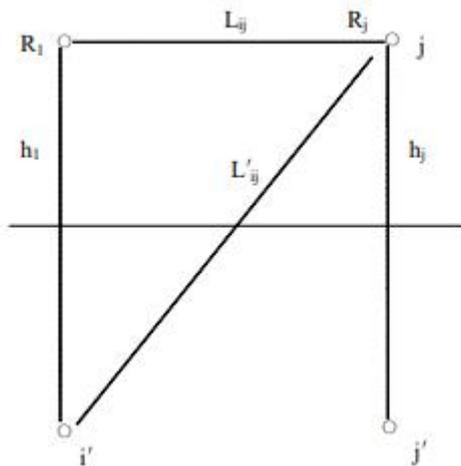


图 4-7 电位系数计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时用复数表示为：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots(6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (7)$$

式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots(8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots(9)$$

B、等效电荷产生的电场计算

空间任意一点(档距中央)的电场强度根据叠加原理求得，在(x,y)点的电场强度 Ex 和 Ey 分别为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots(10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots(11)$$

式中：xi、yj---导线 i 的坐标(i=1,2,.....m)；

m---导线数目；

Li, Li'ij---分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于本项目 220kV 三相交流线路，根据式 8 和 9 求得的电荷计算空间任一点电

场强度 的水平 and 垂直分量为:

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \quad \dots\dots\dots(12) \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \quad \dots\dots\dots(13) \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中: ExR---由各导线的实部电荷在该点产生的场强的水平分量;

ExI---由各导线的虚部电荷在该点产生的场强的水平分量;

EyR---由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

EyI---由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

(x,y)点的合成场强为:

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{X} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{Y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad \dots\dots\dots(14)$$

$$\text{式中: } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \dots\dots\dots(15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \dots\dots\dots(16)$$

在地面处(y=0 时)电场强度的水平分量取 Ex=0。

220kV 线路磁场预测

220kV 送电线下空间磁感应强度的预测计算

根据《环境影响评价技术导则 输变电》附录 D 推荐的模式进行预测计算 110kV

导线下方 A 点处的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \dots\dots\dots(17)$$

式中: I---导线 i 中的电流值;

h---计算 A 点距导线的垂直高度;

L---计算 A 点距导线的水平距离。

为了与环境标准相适应, 需要将磁场强度转换为磁感应强度, 转换公式如下:

$$B = \mu_0 H$$

B: 磁感应强度

H: 磁场强度

μ_0 : 真空中相对磁导率($\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$)。

4.4.2 典型塔电磁环境影响理论预测

4.4.2.1 铁马-蓝旗线路

1、单回路导线最小对地高度的杆塔线位预测

根据上述方法 (HJ24-2020 附录 C、附录 D)，首先需对单回线路进行参数构建，根据线路平断面图 (附图 9) 对单回路导线最小对地高度的杆塔线位预测，此处导线最小对地距离为 18.06m。环评选取单回路塔位 220-GC21GD-JG5 型耐张塔 (横担最长) 作为电磁环境影响最大的塔型，根据初设，单回塔相位安排为 BAC 方式。

①塔杆参数

环评选取单回路单侧挂线塔位 200-GC21GD-JG5 型耐张塔作为电磁环境影响最大的塔型，根据初设，单回塔相位安排为 BAC 方式。据此计算预测评价采用参数见表 4-5，计算所用塔型见图 4-8。

表 4-5 理论计算所用参数表

回路数	单回
电压等级	220kV
导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线
地线型号	24 芯 OPGW-120 光缆
导线半径 (mm)	13.4
铁塔类型	220-GCS21SD-JG3
导线排列方式	三角排列
相位安排	BAC
水平相距 (距塔中心 m) 导线对地最小距离 (距地面 m)	(-6.6, 18.06) / (0, 24.06) / (6.6, 18.06) 地线 (-4,28.56) / (5,28.56)
弧垂对地最小距离 (m)	18.06
分裂	双分裂 (400mm)
线路电流 (A)	1553.60 (荷载: 592MVA)
呼高 (m)	33

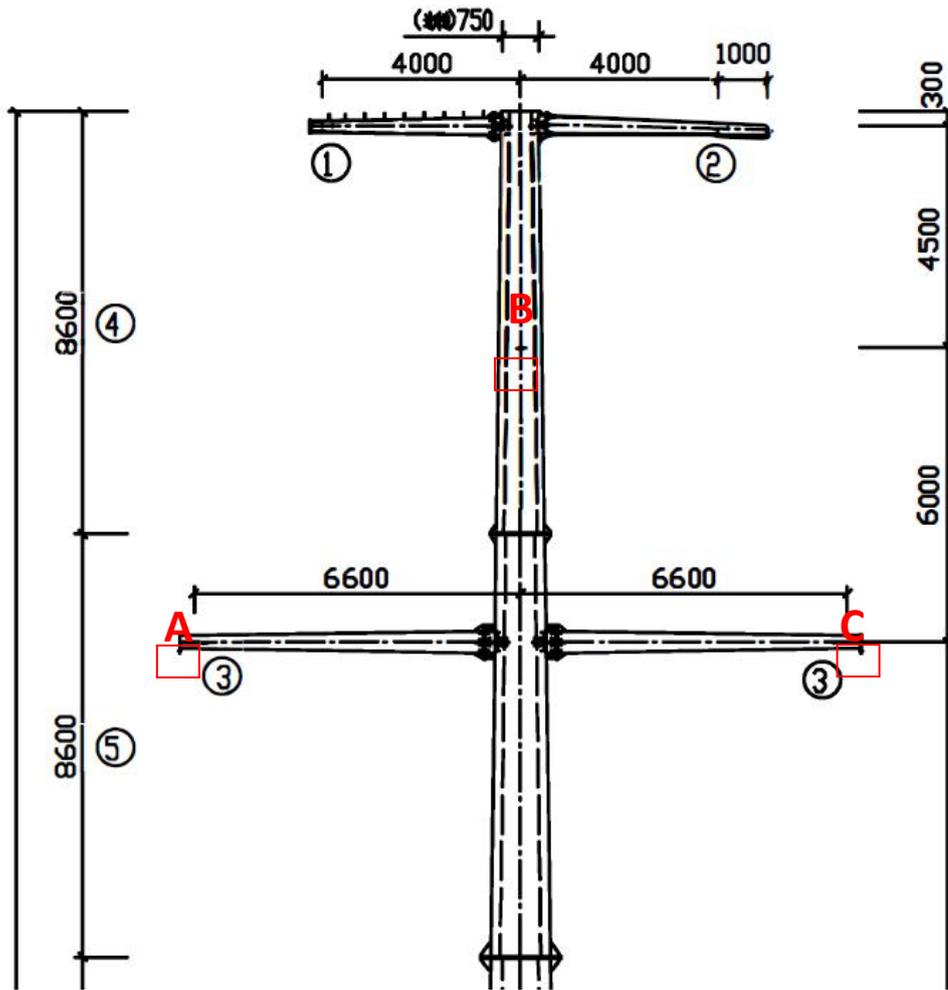


图 4-8 预测塔形图

②计算参数

根据线路平断面图导线最小对地距离为 18.06m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件，采用导线最大允许持续电流进行预测计算，取值为单相导线持续输送电流 1553.60A。

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 C）该塔型的线路电场强度计算结果见下表，电场强度的分布图见下图 4-9。

表 4-6 220kV 单回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的 距离 (m)	电场强度(kV/m)	到线路中心线投影的 距离 (m)	电场强度(kV/m)
-50	0.135	50	0.131
-49	0.143	49	0.138
-48	0.151	48	0.146
-47	0.159	47	0.154
-46	0.168	46	0.163
-45	0.178	45	0.173
-44	0.188	44	0.183
-43	0.200	43	0.194
-42	0.212	42	0.206
-41	0.225	41	0.219
-40	0.239	40	0.233
-39	0.254	39	0.248
-38	0.270	38	0.264
-37	0.288	37	0.281
-36	0.307	36	0.300
-35	0.327	35	0.320
-34	0.349	34	0.342
-33	0.373	33	0.366
-32	0.399	32	0.392
-31	0.427	31	0.419
-30	0.457	30	0.449
-29	0.489	29	0.481
-28	0.523	28	0.515
-27	0.561	27	0.552
-26	0.600	26	0.592
-25	0.642	25	0.634
-24	0.687	24	0.679
-23	0.735	23	0.726
-22	0.784	22	0.775
-21	0.836	21	0.827
-20	0.889	20	0.880
-19	0.943	19	0.934
-18	0.998	18	0.989
-17	1.051	17	1.042
-16	1.103	16	1.094
-15	1.151	15	1.142
-14	1.193	14	1.184
-13	1.228	13	1.219
-12	1.254	12	1.245

-11	1.268	11	1.259
-10	1.269	10	1.261
-9	1.257	9	1.249
-8	1.229	8	1.221
-7	1.187	7	1.180
-6	1.132	6	1.125
-5	1.067	5	1.060
-4	0.996	4	0.990
-3	0.927	3	0.922
-2	0.867	2	0.863
-1	0.825	1	0.823
0	0.810	0	0.810

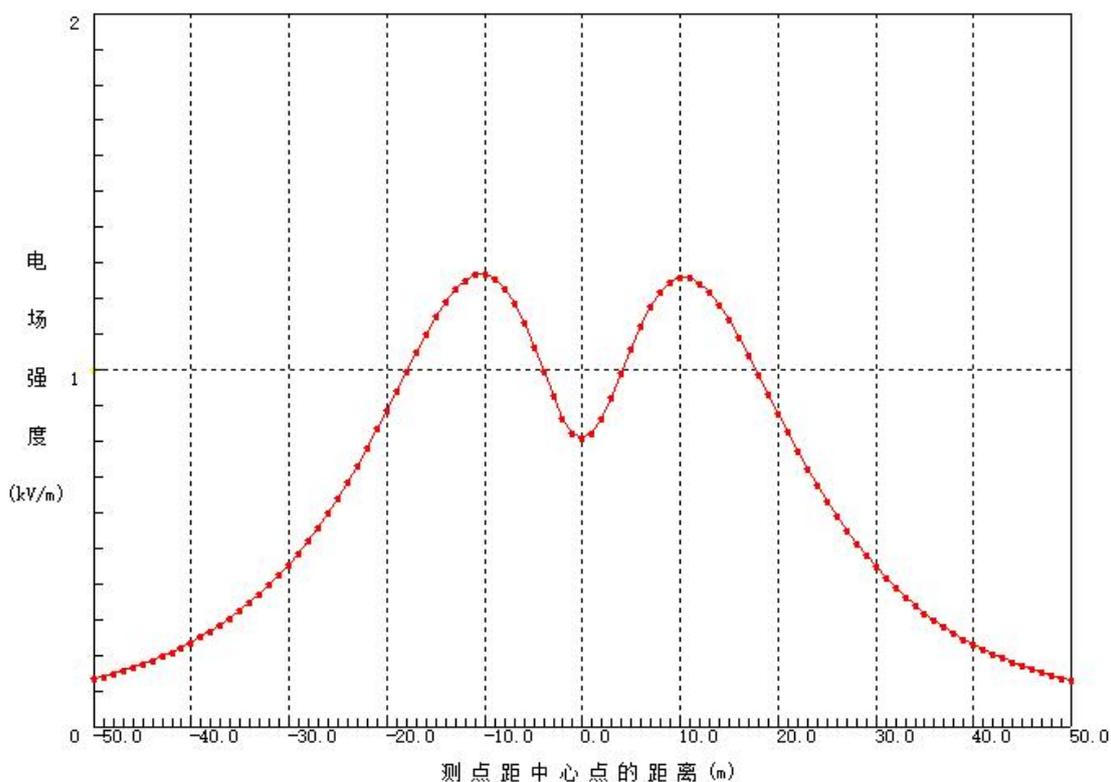


图 4-9 220kV 单回线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 4-6 和图 4-9 可以看出，距离距中心线约-10m 和 10m 处的工频电场强度值最大，其值分别为 1.269kV/m 和 1.261kV/m，之后随与此点向外扩展距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势，工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 的限值要求。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 D），该塔型的线路磁场计算结果见下表 4-7，

磁感应强度的分布图见下图 4-10。为 1.5m 对地高度。

表 4-7 220kV 单回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的 距离 (m)	电场强度(kV/m)	到线路中心线投影的 距离 (m)	电场强度(kV/m)
-50	10.293	50	10.293
-49	10.485	49	10.485
-48	10.684	48	10.684
-47	10.891	47	10.891
-46	11.104	46	11.104
-45	11.326	45	11.326
-44	11.556	44	11.556
-43	11.795	43	11.795
-42	12.043	42	12.043
-41	12.300	41	12.300
-40	12.568	40	12.568
-39	12.847	39	12.847
-38	13.136	38	13.136
-37	13.438	37	13.438
-36	13.751	36	13.751
-35	14.078	35	14.078
-34	14.418	34	14.418
-33	14.772	33	14.772
-32	15.140	32	15.140
-31	15.524	31	15.524
-30	15.923	30	15.923
-29	16.339	29	16.339
-28	16.771	28	16.771
-27	17.220	27	17.220
-26	17.686	26	17.686
-25	18.168	25	18.168
-24	18.668	24	18.668
-23	19.183	23	19.183
-22	19.713	22	19.713
-21	20.257	21	20.257
-20	20.812	20	20.812
-19	21.377	19	21.377
-18	21.947	18	21.947
-17	22.519	17	22.519
-16	23.088	16	23.088
-15	23.649	15	23.649
-14	24.195	14	24.195
-13	24.720	13	24.720

-12	25.216	12	25.216
-11	25.679	11	25.679
-10	26.101	10	26.101
-9	26.478	9	26.478
-8	26.806	8	26.806
-7	27.085	7	27.085
-6	27.315	6	27.315
-5	27.498	5	27.498
-4	27.639	4	27.639
-3	27.741	3	27.741
-2	27.810	2	27.810
-1	27.849	1	27.849
0	27.862	0	27.862

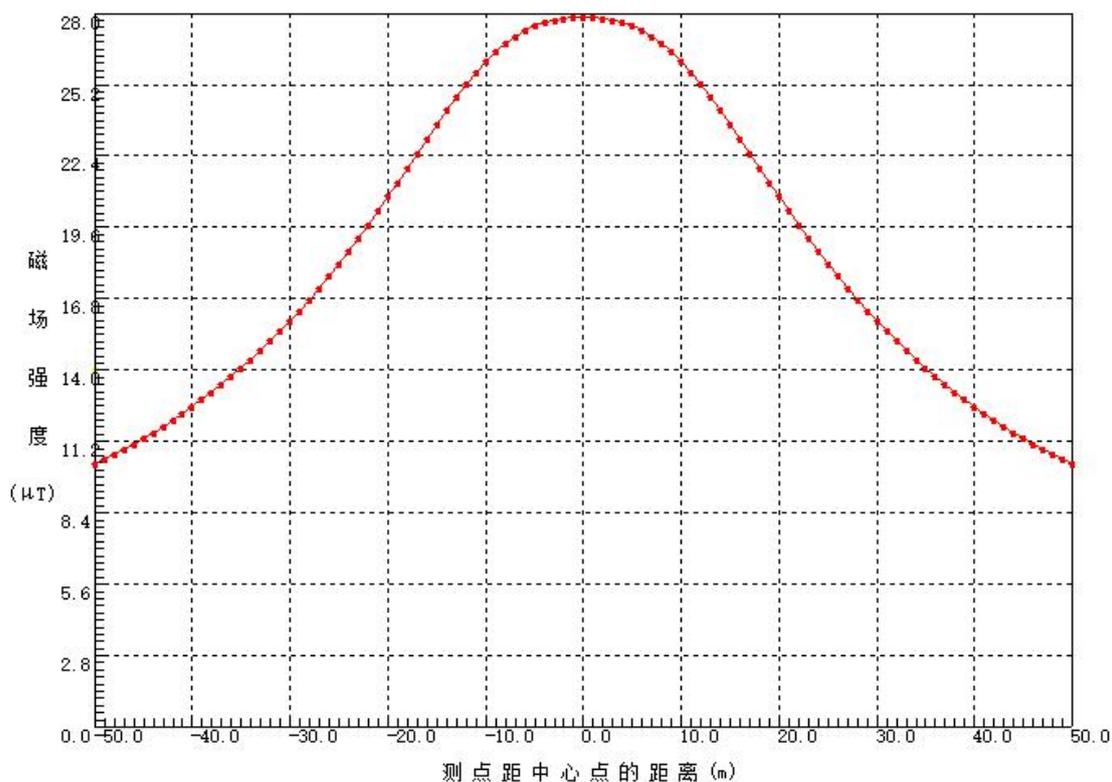


图 4-10 220kV 单回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 4-7 和图 4-10 可以看出,距离距中心线 0m 处的工频磁感应强度综合量最大,其值为 27.862 μ T,之后随与中心线投影的距离增加其值逐步降低,因此所有点位的工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 的评价标准。

2、双回路导线最小对地高度的杆塔线位预测

根据上述方法(HJ24-2020 附录 C、附录 D),首先需对双回路进行参数构建,根据线路平断面图,对双回路导线最小对地高度的杆塔线位预测,导线最小对地距

离为 18.06m。环评选取双回路塔位 220-GC21S-JC4 型耐张塔（横担最长）作为电磁环境影响最大的塔型，根据初设，双回塔相位安排为 BCA/BAC 方式。

①塔杆参数

环评选取 220-GC21S-JC4 型耐张塔，根据初设，双回塔相位安排为 BCA/BAC 方式。据此计算预测评价采用参数见表 4-8，计算所用塔型见图 4-11。

表 4-8 理论计算所用参数表

回路数	双回
电压等级	220kV
导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线
地线型号	24 芯 OPGW-120 光缆
导线半径 (mm)	13.4
铁塔类型	220-GC21S-JC4
导线排列方式	垂直排列
相位安排	BCA/BAC
水平相距 (距塔中心 m) 导线对地最小距离 (距地面 m)	(-7.8, 18.56) / (-8.3, 24.36) / (-7.5, 31.56) (5.2, 18.06) / (6.7, 24.36) / (5.2, 31.06) 地线 (-8.3,35.56) / (6.7,35.56)
弧垂对地最小距离 (m)	18.06
分裂	双分裂 (400mm)
线路电流 (A)	1553.60 (荷载: 592MVA)
呼高 (m)	30

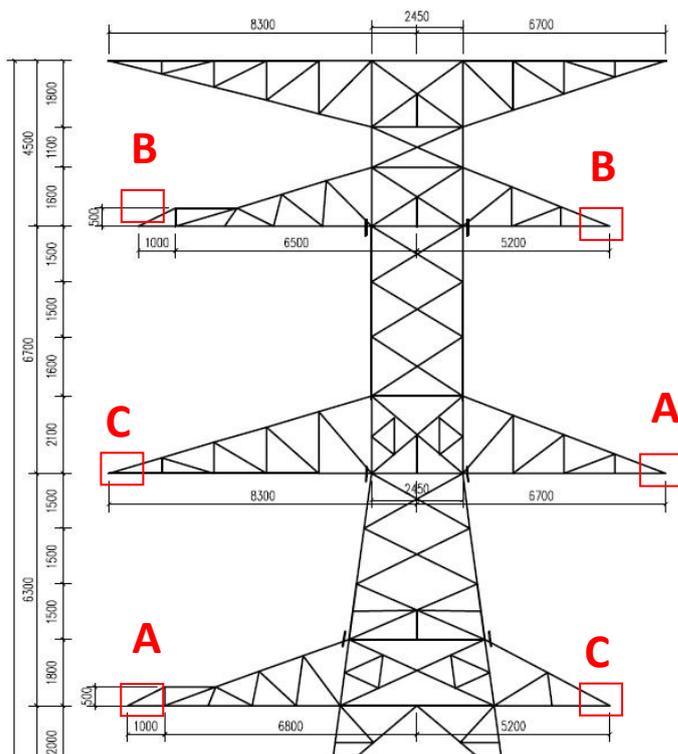


图 4-11 预测塔形图

②计算参数

根据线路平断面图导线最小对地距离为 18.06m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件，采用导线最大允许持续电流进行预测计算，取值为单相导线持续输送电流 1553.60A。

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 C）双回路线路电场强度计算结果见下表，电场强度的分布图见下图。

表 4-9 220kV 双回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	电场强度(kV/m)	到线路中心线投影的距离 (m)	电场强度(kV/m)
-50	0.161	50	0.135
-49	0.169	49	0.142
-48	0.178	48	0.149
-47	0.188	47	0.157
-46	0.198	46	0.165
-45	0.209	45	0.174
-44	0.221	44	0.184
-43	0.234	43	0.195
-42	0.248	42	0.206
-41	0.263	41	0.218
-40	0.279	40	0.232
-39	0.297	39	0.246
-38	0.315	38	0.261
-37	0.336	37	0.278
-36	0.358	36	0.296
-35	0.381	35	0.315
-34	0.407	34	0.336
-33	0.434	33	0.359
-32	0.464	32	0.383
-31	0.496	31	0.410
-30	0.530	30	0.439
-29	0.567	29	0.470
-28	0.607	28	0.504
-27	0.649	27	0.540
-26	0.694	26	0.580
-25	0.743	25	0.622
-24	0.794	24	0.668
-23	0.848	23	0.716
-22	0.904	22	0.768

-21	0.962	21	0.824
-20	1.022	20	0.882
-19	1.083	19	0.944
-18	1.144	18	1.007
-17	1.204	17	1.073
-16	1.261	16	1.140
-15	1.315	15	1.207
-14	1.364	14	1.273
-13	1.407	13	1.336
-12	1.441	12	1.395
-11	1.466	11	1.448
-10	1.482	10	1.493
-9	1.488	9	1.529
-8	1.486	8	1.554
-7	1.476	7	1.568
-6	1.462	6	1.571
-5	1.445	5	1.562
-4	1.431	4	1.545
-3	1.421	3	1.520
-2	1.420	2	1.493
-1	1.427	1	1.466
0	1.443	0	1.443

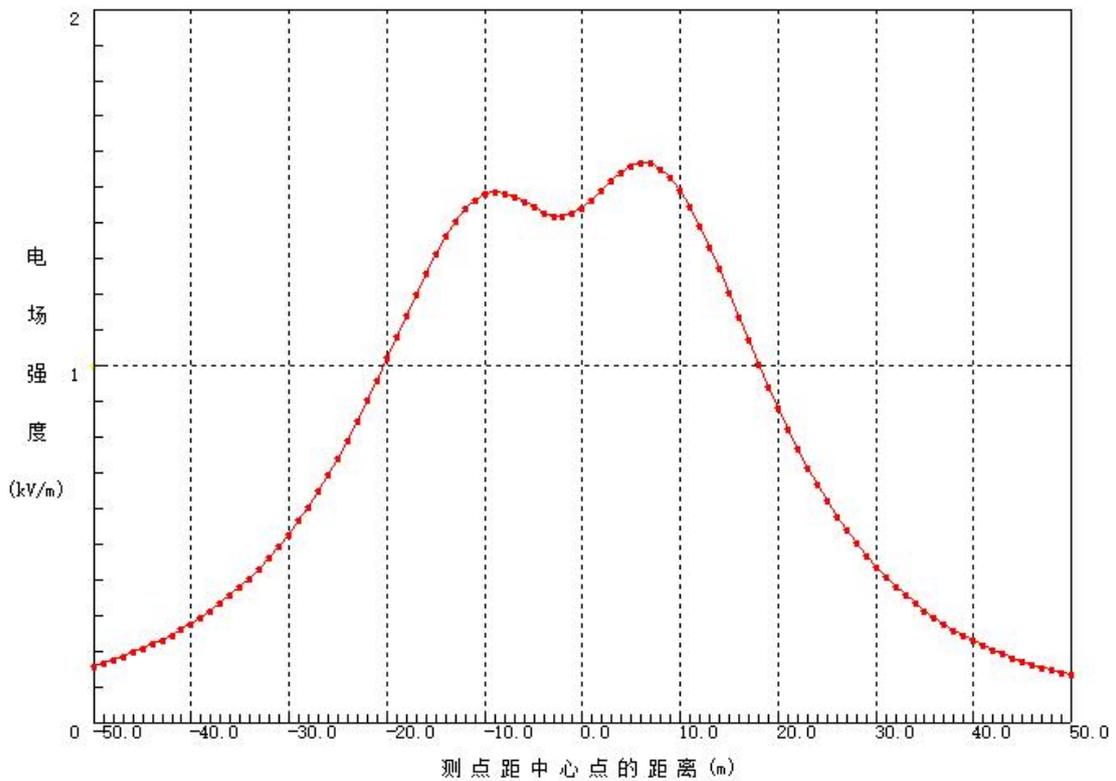


图 4-12 220kV 双回线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 4-9 和图 4-12 可以看出,距离距中心线约-9m 和 6m 处的工频电场强度值最大,其值分别为 1.488kV/m 和 1.571kV/m,之后随与此点向外扩展距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。线路中心线投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m 的限值要求。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法(HJ24-2020 附录 D),该塔型的线路磁场计算结果见下表 4-10,磁感应强度的分布图见下图 4-13。为 1.5m 对地高度。

表 4-10 220kV 双回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	电场强度(kV/m)	到线路中心线投影的距离 (m)	电场强度(kV/m)
-50	10.513	50	10.040
-49	10.712	49	10.223
-48	10.918	48	10.413
-47	11.132	47	10.609
-46	11.354	46	10.812
-45	11.584	45	11.023
-44	11.823	44	11.241
-43	12.070	43	11.468
-42	12.328	42	11.703
-41	12.595	41	11.948
-40	12.873	40	12.201
-39	13.161	39	12.465
-38	13.462	38	12.739
-37	13.774	37	13.024
-36	14.099	36	13.321
-35	14.436	35	13.629
-34	14.788	34	13.950
-33	15.154	33	14.285
-32	15.534	32	14.633
-31	15.929	31	14.996
-30	16.340	30	15.373
-29	16.766	29	15.766
-28	17.209	28	16.175
-27	17.667	27	16.600
-26	18.141	26	17.042
-25	18.630	25	17.501
-24	19.134	24	17.976
-23	19.652	23	18.469
-22	20.182	22	18.977

-21	20.721	21	19.501
-20	21.268	20	20.039
-19	21.819	19	20.590
-18	22.371	18	21.150
-17	22.918	17	21.718
-16	23.456	16	22.289
-15	23.980	15	22.858
-14	24.483	14	23.422
-13	24.959	13	23.972
-12	25.403	12	24.504
-11	25.811	11	25.010
-10	26.178	10	25.484
-9	26.501	9	25.918
-8	26.781	8	26.308
-7	27.018	7	26.649
-6	27.213	6	26.939
-5	27.370	5	27.177
-4	27.493	4	27.365
-3	27.584	3	27.506
-2	27.646	2	27.603
-1	27.680	1	27.662
0	27.686	0	27.686

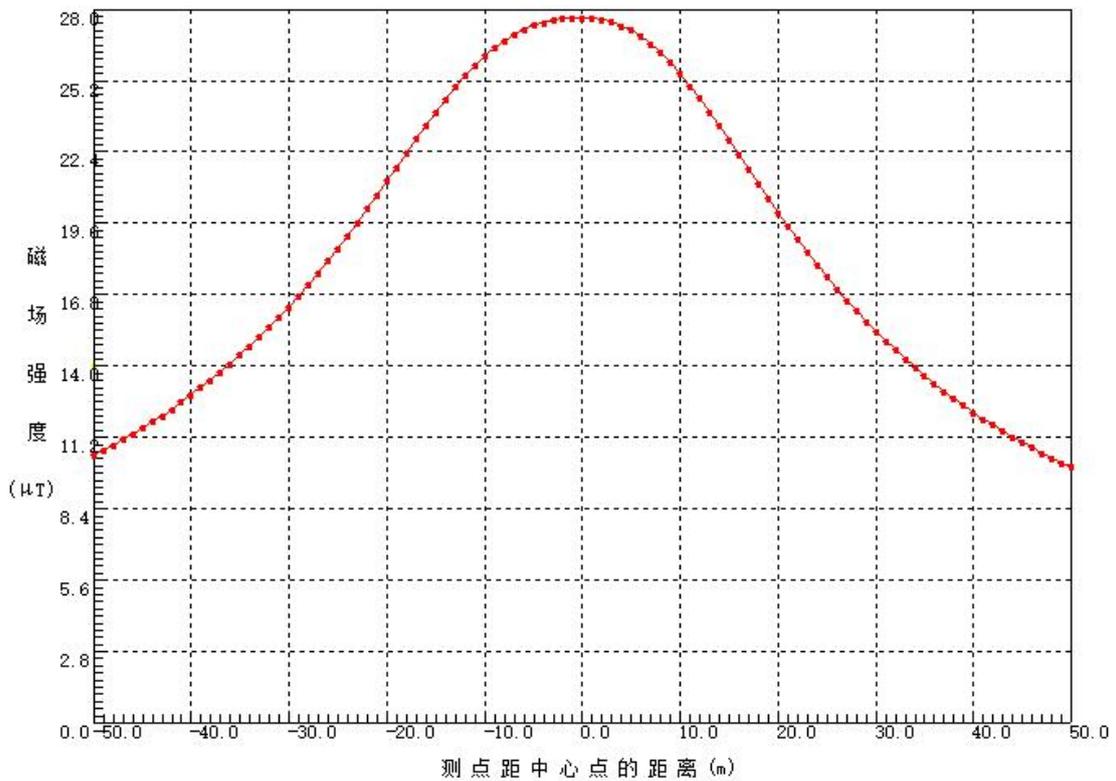


图 4-13 220kV 单回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 4-10 和图 4-13 可以看出，距离距中心线约 0m 处的工频磁感应强度综合量最大，其值为 27.686 μ T，之后随与中心线投影的距离增加其值逐步降低，因此所有点位的工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的评价标准。

4.4.2.2 隆城-蓝旗线路

1、双回路导线最小对地高度的杆塔线位预测

根据上述方法（HJ24-2020 附录 C、附录 D），首先需对双回路进行参数构建，根据线路平断面图，对双回路导线最小对地高度的杆塔线位预测，导线最小对地距离为 23.93m。环评选取双回路塔位 220-GC21S-JC4 型耐张塔（横担最长）作为电磁环境影响最大的塔型，根据初设，双回塔相位安排为 BCA/BAC 方式。

①塔杆参数

环评选取 220-GC21S-JC4 型耐张塔，根据初设，双回塔相位安排为 BCA/BAC 方式。据此计算预测评价采用参数见表 4-11，计算所用塔型见图 4-14。

①塔杆参数

环评选取单回路单侧挂线塔位 220-HB31D-ZBC4 型直线塔作为电磁环境影响最大的塔型，根据初设，单回塔相位安排为 ABC 方式。据此计算预测评价采用参数见表 4-11，计算所用塔型见图 4-14。

表 4-11 理论计算所用参数表

回路数	双回
电压等级	220kV
导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线
地线型号	24 芯 OPGW-120 光缆
导线半径（mm）	13.4
铁塔类型	220-GC21S-JC4
导线排列方式	垂直排列
相位安排	BCA/BAC
水平相距（距塔中心 m）导线对地最小距离（距地面 m）	(-7.8, 18.56) / (-8.3, 24.36) / (-7.5, 31.56) (5.2, 18.06) / (6.7, 24.36) / (5.2, 31.06) 地线 (-8.3,35.56) / (6.7,35.56)
弧垂对地最小距离（m）	18.06
分裂	双分裂（400mm）
线路电流（A）	1553.60（荷载：592MVA）
呼高（m）	30

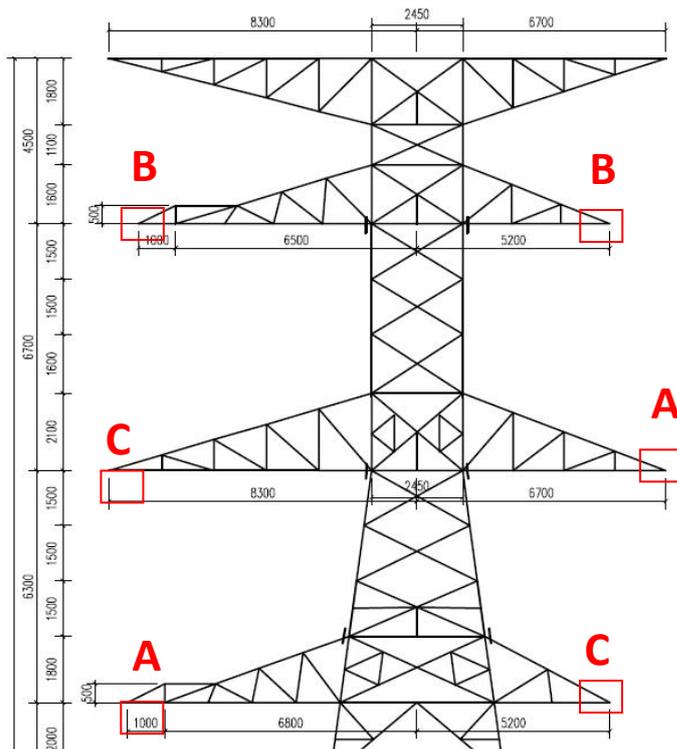


图 4-14 预测塔形图

②计算参数

根据线路平断面图导线最小对地距离为 23.93m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件，采用导线最大允许持续电流进行预测计算，取值为单相导线持续输送电流 1553.60A。

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 C）该塔型的线路电场强度计算结果见下表，电场强度的分布图见下图。

表 4-12 220kV 单回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	电场强度(kV/m)	到线路中心线投影的距离 (m)	电场强度(kV/m)
-50	0.186	50	0.161
-49	0.195	49	0.168
-48	0.204	48	0.176
-47	0.213	47	0.184
-46	0.224	46	0.193
-45	0.235	45	0.203
-44	0.246	44	0.213
-43	0.259	43	0.223
-42	0.272	42	0.234
-41	0.285	41	0.246

-40	0.300	40	0.259
-39	0.315	39	0.273
-38	0.332	38	0.287
-37	0.349	37	0.302
-36	0.368	36	0.318
-35	0.387	35	0.335
-34	0.407	34	0.354
-33	0.429	33	0.373
-32	0.451	32	0.393
-31	0.475	31	0.415
-30	0.500	30	0.437
-29	0.526	29	0.461
-28	0.553	28	0.487
-27	0.580	27	0.513
-26	0.609	26	0.541
-25	0.639	25	0.569
-24	0.669	24	0.599
-23	0.699	23	0.630
-22	0.729	22	0.662
-21	0.760	21	0.694
-20	0.790	20	0.727
-19	0.819	19	0.760
-18	0.847	18	0.793
-17	0.874	17	0.825
-16	0.898	16	0.857
-15	0.920	15	0.887
-14	0.940	14	0.915
-13	0.957	13	0.941
-12	0.971	12	0.965
-11	0.982	11	0.985
-10	0.989	10	1.002
-9	0.994	9	1.016
-8	0.997	8	1.025
-7	0.998	7	1.031
-6	0.998	6	1.034
-5	0.998	5	1.034
-4	0.998	4	1.031
-3	0.999	3	1.026
-2	1.001	2	1.020
-1	1.004	1	1.014
0	1.009	0	1.009

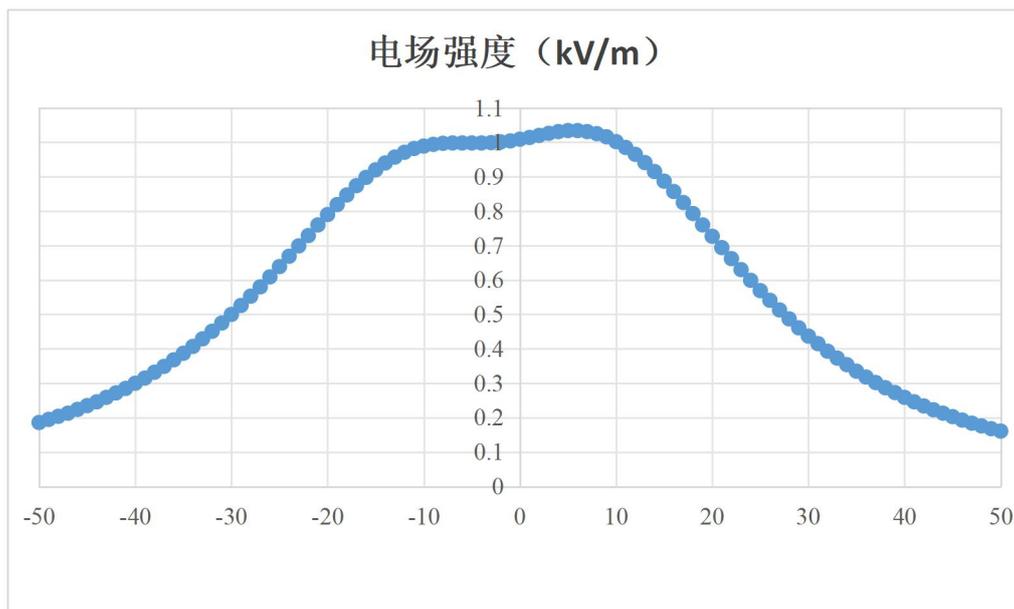


图 4-15 220kV 单回线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 4-12 和图 4-15 可以看出，距离距中心线约-6m 处的工频电场强度值最大，其值为 1.304kV/m，之后随与此点向外扩展距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。线路中心线投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 的限值要求。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 D），该塔型的线路磁场计算结果见下表，磁感应强度的分布图见下图。为 1.5m 对地高度。

表 4-13 220kV 双回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	电场强度(kV/m)	到线路中心线投影的距离 (m)	电场强度(kV/m)
-50	10.029	50	9.619
-49	10.201	49	9.779
-48	10.379	48	9.945
-47	10.562	47	10.116
-46	10.751	46	10.291
-45	10.945	45	10.473
-44	11.146	44	10.659
-43	11.352	43	10.852
-42	11.565	42	11.050
-41	11.785	41	11.255
-40	12.011	40	11.466
-39	12.244	39	11.684
-38	12.483	38	11.908

-37	12.730	37	12.139
-36	12.985	36	12.377
-35	13.246	35	12.623
-34	13.515	34	12.876
-33	13.791	33	13.136
-32	14.075	32	13.404
-31	14.365	31	13.680
-30	14.663	30	13.963
-29	14.967	29	14.254
-28	15.278	28	14.552
-27	15.594	27	14.857
-26	15.916	26	15.169
-25	16.243	25	15.488
-24	16.573	24	15.812
-23	16.906	23	16.142
-22	17.241	22	16.476
-21	17.576	21	16.814
-20	17.909	20	17.154
-19	18.240	19	17.496
-18	18.566	18	17.837
-17	18.885	17	18.175
-16	19.196	16	18.510
-15	19.497	15	18.838
-14	19.784	14	19.159
-13	20.058	13	19.469
-12	20.315	12	19.766
-11	20.554	11	20.049
-10	20.773	10	20.314
-9	20.972	9	20.561
-8	21.150	8	20.787
-7	21.305	7	20.991
-6	21.438	6	21.172
-5	21.547	5	21.329
-4	21.633	4	21.461
-3	21.696	3	21.568
-2	21.735	2	21.651
-1	21.750	1	21.708
0	21.741	0	21.741

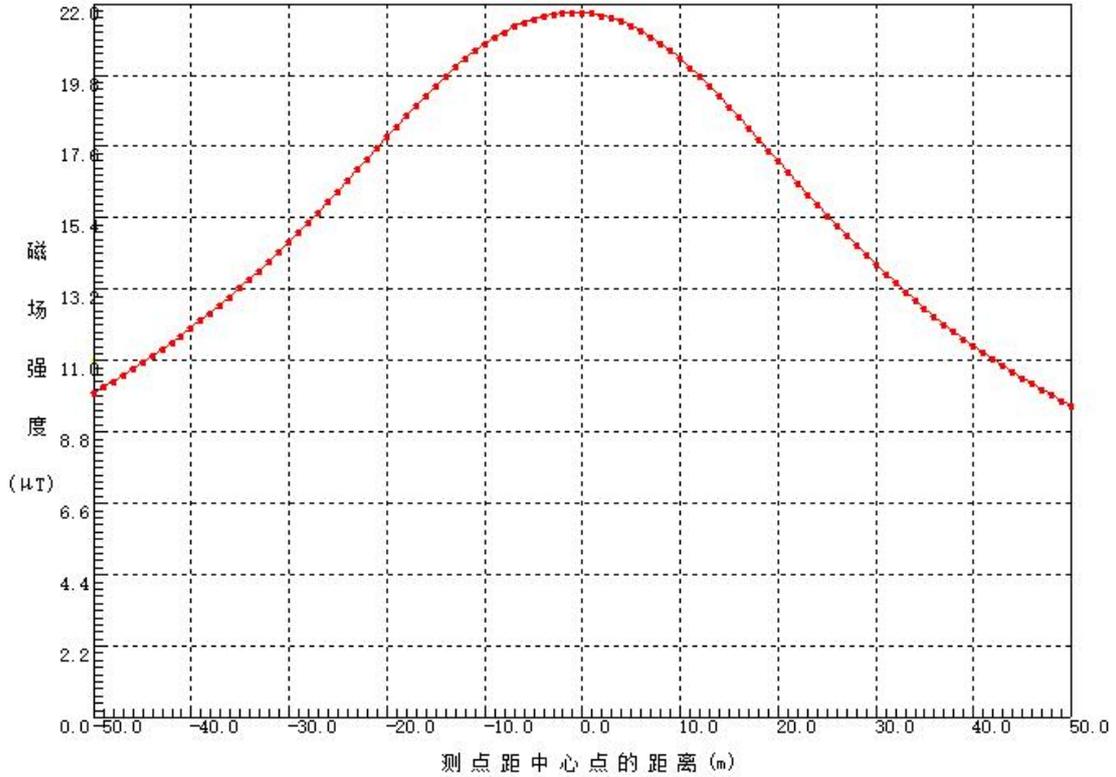


图 4-16 220kV 双回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 4-13 和图 4-16 可以看出，距离距中心线约-1m 处的工频磁感应强度综合量最大，其值为 21.750 μ T，之后随与中心线投影的距离增加其值逐步降低，因此所有点位的工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的评价标准。

4.4.3 电磁敏感点（区域）电磁环境影响分析

架空线路评价范围内涉及的电磁环境敏感目标为厂房、民房、大棚，共 13 处，对电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度综合量进行预测，预测结果见表 4-7。

表 4-17 电磁环境敏感目标处电场强度、磁感应强度综合量计算结果

电磁环境敏感目标名称	位置关系	预测距离(m)	弧垂最低点对地距离/m	15m 高处电场强度 (kV/m)	15m 高处磁感应强度 (μ T)
铁马~蓝旗线路					
B1#（四间房民房+大棚）	线下	0	18.06	1.448	28.123
B2#（库房）	线左	23	72.45	0.199	7.009
B3#（厂房）	线左	37	49.38	0.247	8.726
B4#（大棚）	线下	0	113.47	0.117	4.599
B5#（养殖户）	线右	16	112.54	0.117	4.603
B6#（四道营村民房）	线右	35	37.75	0.304(1.5m)	10.544(1.5m)

				0.305(4.5m)	11.030(4.5m)
隆城~蓝旗线路					
A1#(代家沟民房)	线左	37	30.23	0.337(1.5m)	11.617(1.5m)
				0.338(4.5m)	12.141(4.5m)
A2#保(于家沟民房)	线左	25	39.93	0.398	11.580
A3#(养殖场)	线右	12	23.93	0.943	20.463
A4#(井房)	线右	24	43.07	0.357	10.983
A5#(七道沟村民房)	线左	30	27.06	0.417	13.575
A6#(厂房)	线左	15	31.08	0.640	15.770
A7#(养羊户)	线右	35	33.55	0.319	11.231

由表 4-7 可以看出，铁马-蓝旗线路电磁环境敏感目标处工频电场强度综合量最高为 1.448kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值要求；工频磁感应强度综合量最高为 28.123 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；隆城-蓝旗线路电磁环境敏感目标处工频电场强度综合量最高为 0.943kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值要求；工频磁感应强度综合量最高为 20.463 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。由此可以得出，电磁环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。

5 电磁环境保护措施

5.1 设计期电磁环境保护措施

本项目属输变电工程，项目的初步设计、施工图纸设计文件中包含环境保护措施内容，编制环境保护篇章，开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施和相应资金。

输电线路设计应因地制宜选架线型式、架线高度、铁塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。

输变电工程的布置设计考虑进出线对周围电磁环境的影响。

工程设计对产生的工频电场和电磁场等电磁环境影响程度进行了预测，采取了相对应的辐射防护措施，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

5.2 运营期电磁环境保护措施

（1）针对工频电场和工频磁场的影响，进行了预测，采取了相对应的电磁辐射防护措施，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

（2）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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，确保电磁辐射影响符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

6 电磁环境管理与监测计划

6.1 环境管理部门职责

项目施工期间由建设单位、施工单位共同负责管理，运行期由建设单位配备专职环保管理人员负责管理，环境管理机构具体配备情况如下：

施工期间建设单位、施工单位应配备具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作；

运行期由平泉德润新能源科技有限公司现有配备环保管理人员，负责环境保护管理工作。

（1）施工期环境管理

建设单位主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工方协商解决

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

施工单位主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保管理部门提交“三同时”报告，内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与建设单位环保人员一同制定项目施工环境管理条例；

③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

（2）运行期环境管理

平泉德润新能源科技有限公司配备专职环保管理人员负责环境保护管理工作，并负责污染防治技术和对外联络，具体职责如下：

①贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的环

保政策、环境标准及环境监测要求，编制环境管理计划，并监督执行；

②管理工程环境保护措施的运行情况，领导和组织本工程的环境监测工作，对环境质量进行分析与评价，制定应急防范措施，一旦发生风险排污应及时组织好污染监测工作，并分析原因，总结经验教训，杜绝污染事故的发生；

③负责环境保护科研和技术管理，推广应用先进的环保技术和经验，组织开展环保专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，提高全厂人员的环境保护意识；

④监督环境保护设施的安装、调试等工作，保证环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行。

6.2 培训管理

应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体环保管理培训内容见表 6.2-1。

表 6.2-1 环境保护培训内容

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法
		2.中华人民共和国水土保持法
		3.建设项目环境保护管理条例
		4.中华人民共和国电力法
		5.输变电建设项目环境保护技术要求
		6.其他相关管理条例、规定

6.3 档案管理

工程档案是指建设项目从立项审批、勘察设计、施工、安装调试、生产准备到竣工投产全过程形成的、应当归档保存的文字材料、图纸、图表、电子文件、声像等形式与载体的材料。

建设单位应建立环保设施运行台帐，各项环保档案资料（如环境影响报告、环评批复、初步设计、人员培训、环境监测结果、运行维护等）及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档并保管，并定期向环境主管部门申报。

6.4 环境监测计划

为建立本项目对环境影响情况的档案，应对输电线路周围环境进行监测或调查。

监测内容如下：

(1) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度

(2) 监测点位：线路路径及线路边导线地面投影 40m 范围内区域及电磁环境敏感目标处。

(3) 监测时间：环保验收监测 1 次，运行后突发环境事件时进行监测，公众发生投诉情况时进行监测。

6.5 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”

7 电磁环境影响评价结论

7.1 电磁环境现状评价结论

电磁环境现状评价结论

根据现场踏勘可知,本项目 220kV 变电站站界外 40m 无电磁环境敏感目标;220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域有电磁环境敏感目标 13 处。为了解本工程新建架空路径沿线电磁环境现状,委托承德市东岭环境监测有限公司在本工程拟建线路沿线和电磁环境敏感目标处布置有代表性的监测点位,分别监测工频电场强度、工频磁感应强度。根据监测结果,本工程新建输电线路沿线和电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测值(工频电场强度、工频磁感应强度)均能满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》的公众曝露控制限值要求。

7.2 电磁环境影响评价结论

经过类比分析,当本项目变电站投入运行后,变电站围墙外工频电场强度和磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 和 100uT 的评价标准。

扩建间隔变电站外、环境敏感保护目标满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中居民区、工厂 4kV/m 的控制限值要求,其他耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等区域所有点位的工频电场强度值均满足 10kV/m 的控制限值要求。

本评价采用模式预测的方式,对本项目新建 220kV 单回架空输电线路、双回架空输电线路运行期间的电磁辐射影响进行了预测和分析,结果表明:采用模式预测计算得出的工频电场强度、工频磁感应强度综合量能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相关限值的要求;电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度综合量也能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值的要求。