建设项目环境影响报告表

（报批版）

项目名称：　天启鸿源围场共享储能电站项目220kV外送线路工程项目

建设单位（盖章）：启鸿围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司

编制单位：　河北五骏环保技术服务有限公司

编制日期：　2024年10月

目录

一、建设项目基本情况

建设项目名称	天启鸿源围场共享储能电站项目 220kV 外送线路工程项目		
项目代码	2408-130800-89-01-862284		
建设单位联系人	[redacted]	联系方式	[redacted]
建设地点	河北省承德市围场满族蒙古族自治县半截塔镇半截塔村		
地理坐标	牌楼 500kV 变电站~天启鸿源围场共享储能电站 起点坐标(117 度 28 分 26.365 秒，41 度 55 分 22.931 秒) 终点坐标（117 度 28 分 11.185 秒，41 度 55 分 35.397 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）	280m^2/0.7km
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	承德市数据和政务服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	承数政核字〔2024〕35 号
总投资（万元）	341	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	5.87	施工工期	4 个月
是否开工建设	☑否 □是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录B.2.1要求，输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容及格式按照导则有关电磁辐射环境影响评价要求进行。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环	无		

境影响评价符合性分析

其他符合性分析

（一）与《市场准入负面清单（2022年版）》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）》，具体如下表所示。

表1-1　项目与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析

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	本项目情况
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	根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目为“天启鸿源围场共享储能电站项目220kV外送线路工程”，属于D4420电力供应。本项目不涉及相关行业禁止、限值内容，故不涉及此规定
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	《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	根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目输变电工程属于“电网改造及建设”，属于鼓励类项目。不在工信部《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	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	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）”
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	本项目为不涉及跨境、跨省（区、市）输电的500千伏以下的交流项目，本项目已取得承德市数据和政务服务局核准批复（承数政核字〔2024〕35号），项目代码2408-130800-89-01-862284，获得了许可准入

（二）“三线一单”符合性分析

根据环境保护部环环评[2016]150 号《关于改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要求，逐条分析本项目情况如下：

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价(以下简称环评)管理，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”(以下简称“三线一单”)约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”)，

更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，如下：

1、生态保护红线

生态线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避保护红线是生态空间范围内具有特殊重要功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的铁路、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，依法不予审批技改工业项目和矿产开发项目的环评文件。

承德市生态保护红线区面积承德市生态保护红线总面积为 1.66 万平方公里，占全市面积 42.08%，涵盖了水土保持、水源涵养、生物多样性维护功能极重要区以及自然保护区、饮用水源保护区等各类保护区。

本项目新建 220kV 外送线路不占用生态红线，架空线路共用铁塔 4 基，全长 0.7km，距离生态红线最近 3383m。

本项目与生态红线关系图见下图。

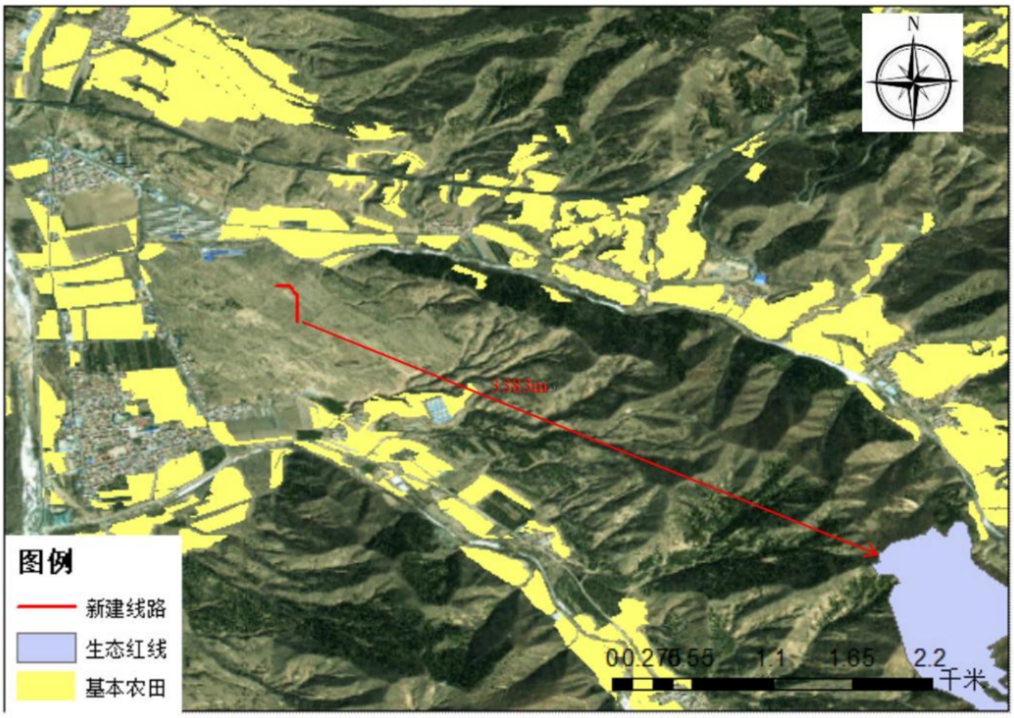


图 1-1　本项目与生态红线位置关系图

2、环境质量底线

1)大气环境

工程所在区域环境空气质量良好，根据《2023 年承德市生态环境状况公报》及《承德市大气污染防治工作领导小组办公室关于 2023 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承气领办[2024]12 号）中附件 2 的 2023 年 1 月至 12 月全市环境空气质量状况及变化情况表中围场满族蒙古族自治县的环境空气中的现状监测统计资料，项目区域 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2 的年均值、CO 的24 小时平均值、O_3 日最大 8 小时平均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018 年修改单中的二级标准。

本项目施工量较小，施工期大气环境影响主要为施工扬尘及车辆尾气，本项目采取防扬尘措施及选用尾气达标车辆后对周边空气环境影响很小。

本项目运营期不产生废气，项目的实施对现有环境空气质量底线不会产生明显不利影响。

2)水环境

根据《2023 年承德市生态环境状况公报》，2023 年全市国、省、市地表水监测断面全部达到或好于III类(优良)水质标准，占监测断面总数的 100%。其中 I 类水质断面 9 个，II类水质断面 12 个，III类水质断面 6 个，无 V 劣类水质断面，总体水质状况为优。2023 年伊逊河唐三营水质为III类，李台为II类，与 2022 年持平。

施工废水经沉淀池沉淀处理后用于场地抑尘；施工人员生活污水排放至临时旱厕，定期清掏。线路施工人员生活污水设置防渗旱厕，盥洗水泼洒抑尘，定期清掏作为农肥，废水不外排，对区域水环境影响较小。

运行期无生产废水产生。

由此可知，项目的实施对现有地表水环境质量底线不会产生明显不利影响。

3)声环境

施工期噪声的主要来源是施工机械及机动车辆行驶等产生的噪声，在采用使用低噪声机械设备、合理安排施工计划和施工时间等措施后对周边

声环境质量影响较小。

根据类比预测当本项目投入运行后，新建架空输电线路周边声环境质量可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类功能区标准要求。

4)电磁环境

根据本次环评现状监测数据，本项目输电线路周边区域工频电场强度及工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。

根据模式预测，本项目实施后输电线路及电磁环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。

采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会突破区域环境质量底线。

3、资源利用上线

本项目不属于高污染、高能耗项目。项目运营期资源消耗主要为工作人员生活用水和用电，资源利用量小，同时项目建成后将为地区经济发展提供一定的电力资源保障，建成运行后通过内部管理强化、设备的优化选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。减少能耗，不会突破资源利用上线。

4、环境准入负面清单

（1）与国家、省级负面清单符合性分析

本项目不在国家发改委《市场准入负面清单（2022年版）》范围内，本项目为电力供应中的输变电工程项目，该清单对于此类项目没有相关管控要求。

（2）与河北省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），本项目塔基用地不占压生态保护红线，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，项目所在区域不属于城市规划区、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。项目建设符合国家和区域矿山开发建设项目环境准入条件，项目污染物经采取合理措施后达标排放，已按要求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。

因此，项目建设符合《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》要求。

（3）与承德市生态环境管控符合性分析：

项目全线处于围场满族蒙古族自治县朝阳地镇、克勒沟镇，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》，本项目属于优先保护单元和一般管控单元。

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》本项目对于优先管控单元和一般管控单元要求如下：

①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。

②一般管控单元：

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。

准入清单：

对照《承德市生态环境准入清单（2023 版）》中“承德市环境管控单元准入清单—围场满族蒙古族自治县”管控要求，本项目范围涉及的管控单元编号为 ZH13082810012、ZH13082830001，如下图所示：

图 1-2 本项目与管控单元准入清单位置关系图

项目所属环境管控单元准入清单要求如下表所示：

表 1-2 本项目围场满族蒙古族自治县环境管控单元准入清单一览表

编号	涉及乡镇	管控类别	环境要素类别	维度	管控措施	本项目
ZH13082810012	**半截塔镇** 龙头山镇 城子镇 道坝子乡 黄土坎乡 下伙房乡 燕格柏乡 牌楼乡 石桌子乡 大头山乡 大唤起乡 棋盘山镇 宝元栈乡 姜家店乡 塞罕坝机械林场 围场镇 四合永镇 克勒沟镇 朝阳地镇 朝阳湾镇 腰站镇 新拨镇 四道沟乡 蓝旗卡伦乡 银窝沟乡	优先保护单元	一般生态空间 水环境其他区域 大气一般管控区	空间布局约束	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。	项目输出线路位于此区域，不占用农用地优先保护区，运行后无大气污染物排放，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；本次对涉及沙化区域进行分析。

		新地乡 广发永乡 育太和乡 郭家湾乡 杨家湾乡 张家湾乡 山湾子乡 三义永乡 红松洼牧场 承德庙宫水库			污染物排放管控	/	/
					环境风险防控	/	/
					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。 2、在严格保护生态环境前提下，鼓励采取多样化模式和路径，科学合理推动生态产品价值实现。	本项目位于沙区，施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物种，乔灌草相结合实现沙化土地治理。
	ZH13082830001	**半截塔镇** 龙头山镇 城子镇 道坝子乡 下伙房乡 燕格柏乡 牌楼乡 石桌子乡 大头山乡 大唤起乡 棋盘山镇 宝元栈乡 姜家店乡 围场镇 四合永镇 克勒沟镇 朝阳地镇 朝阳湾镇 腰站镇 新拨镇	一般管控单元	水环境其他区域大气一般管控区	空间布局约束	1、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。重点控制新增产能，加强项目论证，优先在相关产业集聚区布局，新增项目应满足环	项目输出线路位于此区域，运行后无大气污染物排放，符合要求；本次对涉及沙化区域进行分析。

		黄土坎乡 四道沟乡 蓝旗卡伦乡 银窝沟乡 新地乡 广发永乡 育太和乡 郭家湾乡 杨家湾乡 张家湾乡 山湾子乡 三义永乡 红松洼牧场 承德庙宫水库				境准入条件，实现集约高效发展。 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。	
					污染物排放管控	1、水环境一般管控区应注重控制新增产能水环境污染物控制，实施水污染排放项目与污水处理设施同步规划、同步建设，严格控制水环境高风险类项目准入。执行通用型水环境准入管控清单。	项目输出线路位于此区域，运行后无废水外排。

					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。	项目为输出线路项目。
					资源利用效率	1、完加善强城城镇市污节水约处用理水基，础设 加快城镇污水处理厂再生水利用系统建设，稳步提升城区污水处理厂再生	本项目位于沙区，施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物种，乔灌草相结合实现沙化土地治理。

						水利用率。 2、按照宜乔则宜草则草，乔乔、宜灌则灌、灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	

表 1-3 承德市总体准入清单一览表

环境要素类别	属性	管控措施	本项目符合性
一般生态空间	水源涵养型	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的条件下，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）》 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。 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。	项目输出线路位于此区域，不占用基本农田，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。
	防风固沙型	1.对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。 2.严格控制放牧和草原生物资源的利用，加强植被恢复和保护。 3.严格控制过度放牧、樵采、开荒，合理利用水资源，保障生态用水，提高区域生态系统防沙固沙的能力。 4.开展荒漠植被和沙化土地封禁保护，加强退化林带修复，禁止滥开垦、滥放牧和滥樵采，构建乔灌草相结合的防护林体系，对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐。 5.转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。 6.加大退耕还林力度，恢复草原植被。 7.加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地	1、根据本项目与沙区矢量图位置关系，本项目位于沙区，不在沙尘源区、沙尘暴频发区。 2、本项目为输变电项目，不涉及使用基本草原，不涉及使用林地保护为Ⅰ级的保护林地，不涉及放牧和草原生物资源的利用。 3、不涉及放牧、樵采、开荒。 4、本项目位于轻度沙化土地、中度沙化土地和非沙化土地，施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优

			势物种，乔灌草相结合实现沙化土地治理。 5、不涉及畜牧业。 6、不涉及退耕还林，占用的草地通过绿化恢复。 7、本项目附近河流为西路嘎河，塔基占地不在河道管理范围内

符合上表所列的管控要求。

（三）与相关规划符合性分析

1、与《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）》符合性分析

根据《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）》要求：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保护区外，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。

依据第六项条款“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。源保护区等区域，依照法律法规执行。”

本项目不占压生态红线，距离生态红线最近3383m。

2、与《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》，本项目位于燕山-太行山生态涵养区，主体生态功能是涵养水源、保持水土、生态休闲。本项目区位于河北山地生态区—II 1-3 燕山山地中部 生物多样性、水资源保护服务功能区。

本项目不涉及自然保护区等各类自然保护地，不涉及国家一级保护林地，集中式饮用水水源地保护区，不涉及环境敏感目标，对周围区域生态环境基本无影响。

3、《承德市城市总体规划》(2016-2030年)相符性

《承德市城市总体规划》(2016-2030)中的生态功能区划将承德市划分出一级区两个，即坝上高原生态区、冀北及燕山山地生态区；生态亚区六个，即坝上高原西部草原生态亚区、坝上高原东部森林草原生态亚区、冀北山地森林生态亚区、七老图山森林灌草生态亚区、燕山山地南部林果生态亚区、城市规划发展生态亚区。

本项目所属区域为“冀北及燕山山地生态区（II）——冀北山地森林生态亚区（II-1）——辽河北林牧、沙化防治功能区（II-1-1）”。本项目属于风力发电配套送出线路工程，项目占地位置不在禁建设区和限建区。项目的建设有利于推动当地生态建设产业化发展，因此本项目符合所在功能区的环境保护要求。

4、《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》及县域生态功能区划符合性分析

承德市重点水源涵养生态功能保护区总面积 8015.92km^2，占全市土地面积的 20.29%。根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，本项目未处于该区域内。

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，可以满足县域生态功能区划要求。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。本项目与承德市重点水源涵养生态功能保护区划位置关系见附图6。

5、与《河北省生态环境保护“十四五”规划》及《承德市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《河北省生态环境保护“十四五”规划》“专栏 1 绿色发展重点工程——可再生能源基地建设。加快张家口市可再生能源示范区、承德百

万千瓦风电基地二期、光伏发电应用基地和分布式光伏项目建设，谋划启动承德百万千瓦风电基地三期、张家口百万千瓦风电基地四期建设。”**本项目为风电项目的配套送出线路建设项目，符合《河北省生态环境保护“十四五”规划》要求。**

根据《承德市生态环境保护“十四五”规划》“专栏 1 绿色发展重点工程——可再生能源基地建设。加快承德百万千瓦风电基地二期、光伏发电应用基地和分布式光伏项目建设，谋划启动承德百万千瓦风电基地三期建设。推进丰宁、滦平抽水蓄能电站项目建设。”**本项目为风电项目的配套送出线路建设项目，符合《承德市生态环境保护“十四五”规划》要求。**

6、与《河北省防沙治沙规划（2021-2030 年）》符合性分析

根据《关于印发<全国防沙治沙规划（2021-2030 年）>的通知》（林规发[2022]115 号）：围场满族蒙古族自治县属于“半干旱沙化土地类型区”中的“5.京津冀山地丘陵沙地综合治理区”中的重点县。要求采取的主要防治措施为：巩固京津风沙源治理工程建设成果；采取工程、生物措施相结合、乔灌草相结合，推进沙化土地综合治理；实施坝上草原保护和沙化草原治理；实施人工乔木林更新改造、人工灌木林抚育平茬；加强察汗淖尔等流域生态保护和修复。

图 1-3　本项目与沙区位置关系

本项目位于沙化土地，施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物种，乔灌草相结合实现沙化土地治理，符合规划要求。

	7、与《关于进一步做好沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(冀环办字函[2023]326号的符合性分析 根据《关于进一步做好沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(冀环办字函[2023]326号：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。 **本项目施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物种，乔灌草相结合实现沙化土地治理，本项目运营期为电力输送，不涉及生产活动，不会对沙化土地造成影响，符合规划要求。**

二、建设内容

地理位置	本项目线路起自牌楼 500kV 变电站 220kV 架构北起第 7 个间隔，起点坐标(117 度 28 分 26.365 秒，41 度 55 分 22.931 秒)，终止于天启鸿源围场共享储能电站 220kV 架构西起第 1 个间隔，终点坐标（117 度 28 分 11.185 秒，41 度 55 分 35.397 秒），220kV 外出线路长度为 0.7km，其中架空线路 0.7km。全线路 6 基，本项目新建单回路塔 4 基，利用国电申能 2 基双回塔（单侧挂线），线路位于半截塔镇半截塔村。 本项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	**一、项目由来** 天启鸿源围场共享储能电站项目由启源围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司建设。为保证该发电项目的并网，需配套建设输电线路，根据该项目工程初步设计和国网接入系统要求，新建天启鸿源储能 220 千伏升压站，新建 2 台 180 兆伏安主变，电压等级 220/35 千伏。储能系统通过 16 回 35 千伏集电线路接入天启鸿源储能 220 千伏升压站主变低压侧，升压后通过天启鸿源储能 220 千伏升压站~牌楼 500 千伏变电站的 220 千伏线路并网运行。新建天启鸿源储能 220 千伏升压站~牌楼 500 千伏变电站 220 千伏线路长度约 0.7 千米，导线型号不低于 JL/G1A-2×630。天启鸿源围场共享储能电站承担 360MW 汇集送出，其送出总容量 360MW，已取得国网冀北电力有限公司出具的接入系统方案，文号冀北电发展[2024]518 号。天启鸿源围场共享储能电站辐射环评于 2024 年 8 月 20 日取得批复：承数政字[2024]377 号，由启源围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司建设。220kV 升压站共建 220 千伏间隔 4 个，目前升压站正在建设。启鸿围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司于 2024 年 9 月 9 日取得承德市数据和政务服务局关于天启鸿源围场共享储能电站项目 220kV 外送线路工程项目核准的批复(承数政核字〔2024〕35 号)。 **二、工程及建设内容** 1、工程名称：天启鸿源围场共享储能电站项目 220kV 外送线路工程项目 2、建设单位：启鸿围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司 3、建设性质：新建

4、工程内容及规模

本工程新建单回 220kV 架空线路长度约 0.7km，起自牌楼 500kV 变电站，止于天启鸿源围场共享储能电站，导线采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，地线采用两根 24 芯 0PGW 光缆。全线路 6 基，本项目新建单回路塔 4 基，利用国电申能 2 基双回塔（单侧挂线）。本项目主要建设内容详见表 2-1。

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	牌楼 500kV 变电站~天启鸿源围场共享储能电站 220kV 线路	起点	牌楼 500kV 升压站 220kV 架构间隔
		终点	中车 220kV 升压站 220kV 架构北起第 1 个间隔
		额定电压	220kV
		回路数	1 回
		架线方式	单回架空
		导线型号	2×JL/G1A-630/45
		光缆型号	2 根 24 芯 OPGW 光缆，OPGW-17-150-3
		线路长度	架空线路 0.7km
		铁塔数量	4 基
		塔型	220-HC31D-J1、220-HC31D-J2、220-HC31D-J4、220-HC31D-DJ2
		架设方式	架空挂线
		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
		占地	塔基占地 280m^2
		铁塔基础	板式基础
公用工程	给水		由附近村庄引进
	排水		施工期：本项目施工人员租用当地民房，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，基础养护废水和车辆清洗废水经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。 运行期：无生产废水
	供电		临时施工电源取自站址附近线路引接。
临时工程	施工营地		不设施工人员食宿营地，施工人员租用当地附近村庄居民住房。
	施工场地		本工程在每基铁塔附近设置 1 处塔基施工场地作为塔基施工区，为临时占地，塔基施工区仅对地面产生占压扰动、无土石方工程。220kV 线路按每个塔基施工临时占地 150m^2 计算，塔基施工临时材料堆放等塔基临时占地合计 600m^2。
	施工便道		主要利用现有道路进行施工运输，现有道路无法到达的点位修建施工便道，施工结束后恢复土地和植被。本项目设备运输需修建临时道路，架线需修建施工道路，设置宽 4m，长 118m 的施工便道，面积共 472m^2，施工完成后进行生态恢复

		牵张场	不设牵张场，在天启鸿源围场共享储能电站场地布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料
		渣土处置	项目开挖土方和工程弃渣量很少，用于场地回填，不专门设置渣场及弃土场。
	环保工程	废气	施工期：施工场地定期泼洒抑尘，设置施工围挡，施工材料进行覆盖，场区附近道路的扬尘进行洒水和清扫。
			运行期无废气产生
		废水	施工期：本项目施工人员住宿问题租用当地民房解决，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，基础养护废水和车辆清洗废水经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。
			运行期无废水产生。
		噪声	施工期：合理安排施工时间，选用低噪声设备，加强管理。运输车辆途经环境居民点时采取限时、限速行驶、禁止鸣笛等。
			运营期：项目设备选用光滑导线，加强运行维护管理
		固体废物治理工程	施工期固体废物主要为建筑垃圾、土石方以及施工人员产生的生活垃圾。对于土方，表土用于场地平整，剩余土方用于塔基四周的平整，其中山体坡度小于 35° 且不在可视面的塔基，本着“就地拦挡”的原则，在土方下侧修建拦挡措施，避免土方顺坡泄流，再造成新的破坏；山体坡度在 35° 以上的塔基弃渣或者塔基在可视面范围内的弃渣运至附近低洼处进行平整。建筑垃圾集中堆放，运至指定场所处理。生活垃圾经集中收集后，定期清运，对当地环境影响较小，不会对周围环境产生明显影响。
			运营期无固体废物产生。线路运维委托专业机构进行线路巡检，不设置劳动定员，无生活垃圾产生。
		生态保护	施工期：优化施工方案和布局，临时占地避让生态保护红线；占地区表土剥离，单独存放。塔基开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。临时工程恢复植被，等面积生态补偿。线路所有塔顶均需加设驱鸟器。 运行期：对恢复植被进行维护，对生态保护设施进行检修维护
	关联工程	牌楼 500kV 变电站	一座 500kV 变电站，国网冀北电力有限公司建设，《承德牌楼 500 千伏输变电工程环境影响报告书环境影响评价报告书》已于 2023 年 7 月 21 日取得了承德市行政审批局的批复，文号为承审批字〔2023〕270 号，该共建 220 千伏间隔 12 个，本次线路引入北侧第 7 个间隔，目前变电站正在建设。
		天启鸿源围场共享储能电站	1 座 220kV 升压站（该项目于 2024 年 8 月 20 日取得批复：承数政字[2024]377 号），由启源围场满族蒙古族自治县新

		能源科技有限公司建设。220kV 升压站共建 220 千伏间隔 4 个，目前升压站正在建设。
	国电申能输电线路	利用国电申能 2 基双回塔单侧挂线，塔型型号：220-HD21S-SJ4、220HD21S-SDJ

5.建设地点：

送出线路（牌楼 500kV 变电站~天启鸿源围场共享储能电站 220kV 线路）：途经河北省承德市围场满族蒙古族自治县半截塔镇，半截塔村。

6.项目占地：永久占地 280m²，临时占地合计 1072m²。其中架空线路路径沿线以林地、草地为主。

7.劳动定员及工作制度：运营期全年运行 365 天，24 小时运行，线路运维委托专业机构进行线路巡检，不设置劳动定员。

8.项目投资：本项目总投资 341 万元，环保总投资 20 万元，占总投资的 5.87%。

9．项目起始时间：项目拟于 2024 年 12 月建设，施工期 4 月，预计 2025 年 3 月完成建设并进入并网调试。

表 2-2 工程施工进度表

实施项目	进度			
	2024.12	2025.1	2025.2	2025.3
塔基施工	——	——		
杆塔组立	——	——		
架设线路		——		
附件安装			——	
引流线安装			——	
接地安装			——	——
调试验收				——

10、线路坐标

本工程线路起始于牌楼 500kV 变电站，止于天启鸿源围场共享储能电站。线路位于半截塔镇半截塔村。本方案线路路径全长约 0.7km。

表 2-3 线路塔基坐标

桩号	经度	纬度
N1	117°28′18.275″	41°55′27.480″
N2	117°28′18.073″	41°55′33.124″
N3	117°28′16.224″	41°55′35.523″

N4	117°28′13.056″	41°55′35.383″

表 2-4　导线基本参数

导线型号		2×JL/G1A-630/45
标称截面		630mm^2
计算外径		33.8mm
股数×每股直径	铝	45/4.20
	钢	7/2.80
最大使用张力		32829N
平均张力		≤25104N
安全系数		3.0

11、塔杆及基础

(1)杆塔选择

本项目全线采用自立式铁塔架设。根据本项目选用导地线型号和气象条件分区，铁塔采用《国家电网有限公司 35～750 输变电工程通用设计、通用设备应用目录(2021 年版)》中的 1A3 模块。

杆塔材质选用及附属措施：

1)角钢塔钢结构构件拟采用 Q345B、Q235B 钢。

2)杆塔的所有构件及螺栓均采取热(浸)镀锌防腐处理，连接螺栓以热镀锌后成品的强度为标准来分级。

3)地面以上 10.0 米范围内的铁塔螺栓须全部采用防卸螺栓，铁塔除防盗螺栓及带双帽螺栓外所有螺栓均采用螺母防松。

4)本项目登塔措施采用脚钉。

5)所有杆塔安装杆号牌(含线路名称)、警示牌；所有耐张、转角杆塔安装相序牌。

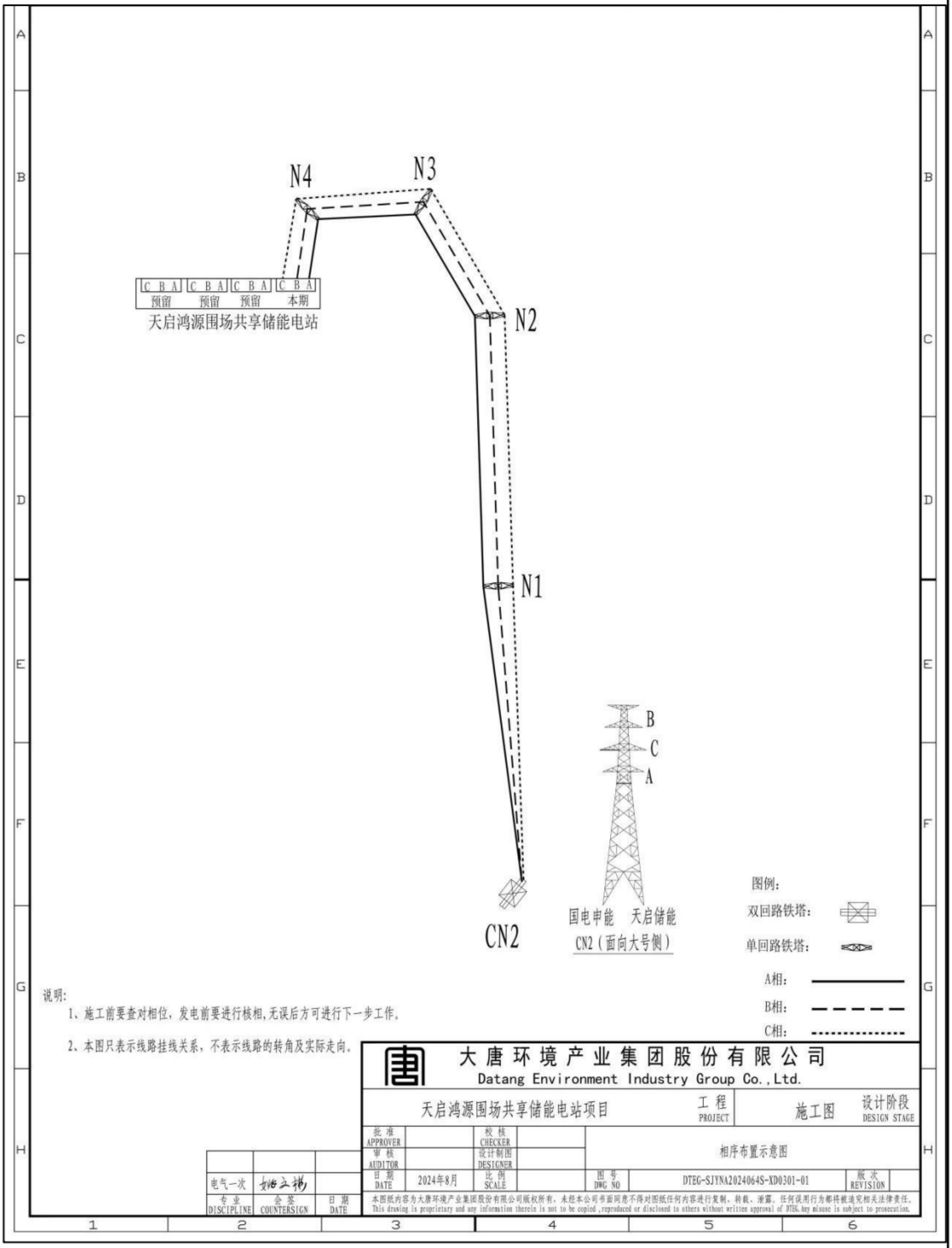
(2)基础设计

架空输电线路杆塔常用的基础型式可分为两大类：大开挖基础和原状土基础。大开挖基础主要包括现浇钢筋混凝土斜柱插入式基础、阶梯式基础、立柱式基础、装配式基础等。原状土基础主要包括掏挖基础(直掏挖、斜掏挖、半掏挖)、挖孔基础和岩石基础。

本项目线路铁塔基础采用板式基础。

12、进出线情况

线路在天启鸿源围场共享储能电站出线为单回塔出线，在牌楼变电站进线为双回塔进线，导线相序布置图见下图。



说明：

1、施工前要查对相位，发电前要进行核相，无误后方可进行下一步工作。

2、本图只表示线路挂线关系，不表示线路的转角及实际走向。

图 2-2　导线相序布置图

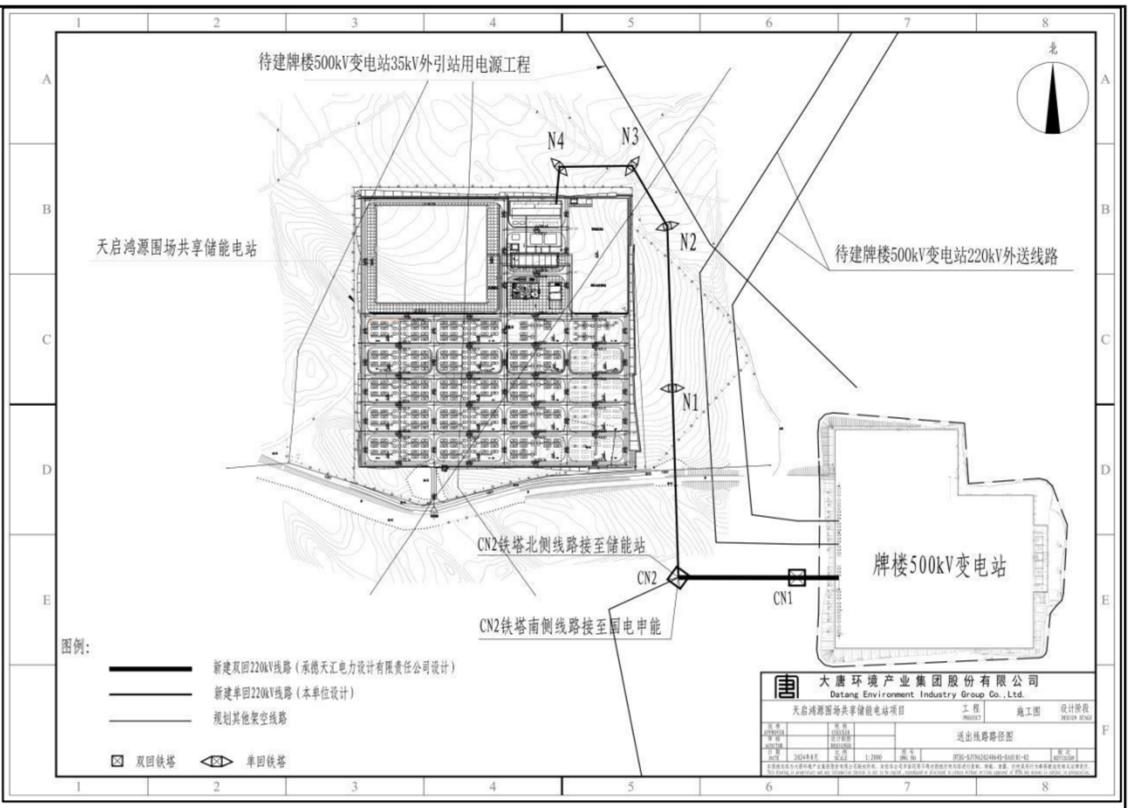


图 2-3　进出线示意图

13、线路跨设计情况

本项目新建 220kV 输电线路应确保与被跨越物留有足够的净空距离，根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的要求和可研报告的设计方案，本项目新建 220kV 送出线路应确保与被跨越物留有足够的净空距离。

线路对主要被跨越物的净空距离见表 2-5。

表 2-5　本项目输电线路跨越交叉设计距离一览表

被跨越物名称	设计距离(m)	GB 50545-2010 要求距离(m)	说明
非居民区	≥14	≥6.5	对地面
等级公路	≥14	≥8	对地面
电力线	≥14	≥4	对地面

总平面及现场布置

本项目永久占地为塔基占地。临时占地主要为塔基施工区、牵张场区、临时道路等临时占地。

1、永久占地

新建线路全线共需建杆塔 4 基，塔基永久占地约为 280m^2。

2、临时用地

（1）线路临时占地：

本工程在每基铁塔附近设置 1 处塔基施工场地作为塔基施工区，为临时占地，塔基施工区对地面产生占压扰动。220kV 线路按每个塔基施工临时占地 150m^2 计算，塔基施工临时材料堆放等塔基临时占地合计 600m^2。工程所用铁塔根据结构特点分解组立，塔基基建施工需临时占地。

（2）牵张场

牵张场设置原则为：按不超过 5km 设置一处，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。

根据以上说明本工程线路路径长度 0.7km。因此，本项目不设牵张场，在天启鸿源围场共享储能电站施工场地布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料。

（3）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，临时道路宽 4m，长 118m，临时占地面积为 472m^2。

综上所述，本项目永久占地合计 280m^2，临时占地合计 1072m^2。占地情况详见表 2-6。

表 2-6　工程占地简表　　单位：m^2

序号	占地名称	占地项目
永久占地		
3	塔基	280
合计		280
临时占地		
1	塔基临时占地	600
2	牵张场	0
3	临时道路	472
合计		1072

施工方案

1、施工及运营工艺流程

本项目施工期较短，施工主要内容塔基基础、杆塔组立、架设线路。施工期工艺流程如下图所示。

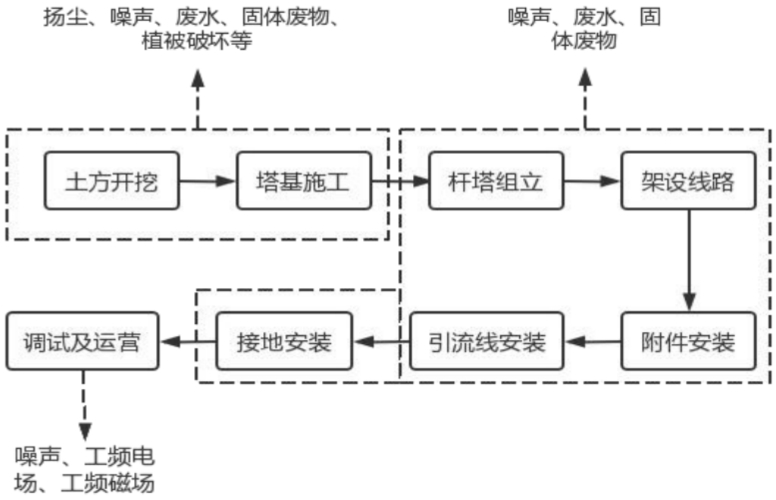


图 2-5 输电线路施工及运营工艺流程与排污节点图

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。

灌注桩施工：干作业成孔灌注桩施工工艺流程：测定桩位→钻孔→清孔→下钢筋笼→浇筑混凝土。钻孔灌注桩施工技术是一种施工成本低、施工操作简单、无振动及噪音及挤土效应的混凝土技术。钻孔灌注桩施工技术已被广泛应用到建筑工程施工领域。大量实践案例表明，钻孔灌注桩具有较高的安全性及较强的稳定性，即混凝土浆液渗透至土层深处，能使土层与灌注桩体紧密结合起来，从而使地基更加牢固可靠，同时灌注桩能够有效控制地基沉降，从而对土层产生压实效果；钻孔灌注桩对土层起着较好的渗透、压密及劈裂作用，且三者间的相互作用能使土层更加稳固。钻孔灌注桩的施工环境极其恶劣，因此应用过程势必受到诸多因素的影响。可见，加强对钻孔灌注桩施工技术的应用研究具有现实意义。

②杆塔组立

杆塔组立分为整体组立和分解组立两大类。采用整体组立杆塔施工工艺，须先在地面对杆塔进行整体组装，从而减小高空作业，提高施工效率，并且有利于安全作业，提高经济效益。但整体组立杆塔容易受地形条件、铁塔型式和起吊设

备的限制，此种情况下，可采用杆塔分解组立的施工方法。本项目杆塔在建设过程中，根据具体杆塔所处的地形条件和杆塔型式采用适宜的施工方法。

③线路架设及附属工程

各线路导、地线均采用张力放线施工方法，防止在放线过程中导、地线落地拖拉及相互摩擦。本项目不设牵张场，在天启鸿源围场共享储能电站施工场地布置牵张机，在施工结束后，牵张场地等临时占地恢复原来使用功能。线路所有塔顶均需加设驱鸟器。

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。

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。

④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。

2、施工现场布置

施工临时道路：本项目输电线路施工，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。

本项目不设牵张场，在天启鸿源围场共享储能电站施工场地布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料。

施工场地：塔基施工临时材料堆放等每基需要150m^2，塔基临时占地合计600m^2。选址均位于线路沿线，不占用生态红线等生态敏感区。

3、产污环节

（1）施工期

工程施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工废气、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

①噪声：输电线路建设过程中运输车辆的交通噪声，建筑物基础挖掘、浇注、管沟挖掘等装卸机、挖掘机等工程机械产生的机械噪声；牵张场内的牵张机、绞盘机等产生的机械噪声。

②废气：建筑材料堆存、地基挖掘、管沟填挖土方、塔基挖掘、土方转运等产生的扬尘，车辆运输进出工地产生的二次扬尘。施工机械和施工车辆尾气。

③废水：施工过程中产生少量的基础养护废水、车辆清洗废水及施工人员生活污水。

④固体废物：主要为施工挖方、少量建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

⑤生态：输电线路基础开挖及施工，施工道路、牵张场等临时占地对植被的破坏等。

（2）运营期

本项目运营期主要进行电力输送。

①电磁环境：输电线路运行过程中产生的工频电场、工频磁场；

②噪声：输电线路产生的电晕放电时产生的噪声。

③生态：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)，本项目线路沿线位不涉及相关鸟粪类涉鸟故障风险。

4、工程采取的主要环保措施

（1）设计期

①合理规划线路路径，输电线路选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，合理控制线路架线高度，选择优质导线、地线，尽可能远离居民类敏感目标，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。

②输电线路杆塔设计时尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、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。

③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。

（2）施工期

①废气

设置施工围挡，施工材料进行覆盖。场区附近道路的扬尘进行洒水和清扫。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；采用商混，施工现场不进行混凝土搅拌，选用排放达标的施工机械和施工车辆。管沟填挖土方产生的扬尘。

②噪声

使用低噪声、低能耗的施工机械，以液压工具代替气压工具。合理安排施工时间，避免在中午（12:00～14:00）和晚上（22:00～6:00）实施大型施工机械作业，加强施工管理，运输车辆途经环境居民点时采取限时、限速行驶，禁止鸣笛等措施。

③废水

本项目施工人员使用当地劳力，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，线路施工过程中产生废水主要为基础养护废水和车辆清洗废水，养护废水和车辆清洗废水均经沉淀池沉淀后回用于施工场地抑尘。

④固废

施工期固体废弃物主要为施工挖方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。对于土方，尽量做到“挖填平衡”，表土用于场地平整，剩余土方用于塔基回填。建筑垃圾集中堆放，运至制定场所处理。生活垃圾经集中收集后，定期清运，对当地环

境影响较小，不会对周围环境产生明显影响。

⑤生态环境

塔基填挖使附近植被遭到破坏，造成地表裸露，增添了新的水土流失。减少影响的措施是本项目基础类型主要采用岩石嵌固基础、掏挖基础和板式基础尽量减少临时占地面积，减少开挖工程量，降低对生态环境的不利影响；加强对施工人员的素质教育，培养文明作业的习惯，在施工过程中遇到野生动物，要尽量规避；从植物种类来看，在施工期作业场地被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，主要为茅草，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。

综上，施工期环境影响是暂时的，短效的，随着施工的完成，这些影响也将逐渐消失，因此将不会对区域环境产生较大影响。

（3）运行期

①加强对输电线路的运行维护管理。

②采用低噪声设备。

综上所示，本项目各环节产排污节点及治理措施如下表所示。

表 2-7 产污节点及治理措施一览表

类别		污染物名称	主要污染物	治理措施	排放特征
施工期	噪声	施工噪声	噪声	采用低噪声设备、合理安排施工时间，加强管理。	间断
		运输车辆噪声	噪声	运输车辆途经环境居民点时采取限时、限速行驶、禁止鸣笛等措施。	
	废气	施工扬尘	颗粒物	设置施工围挡，施工材料进行覆盖	间断
		车辆扬尘	颗粒物	场区附近道路的扬尘进行洒水和清扫	间断
		施工机械和车辆尾气	CO、NO_x、SO_2	选用排放达标的施工机械、车辆	间断
	废水	车辆清洗废水	SS	经沉淀池处理后用于施工场地抑尘	间断
		基础养护废水	SS		间断
		施工人员生活用水	COD、BOD_5、SS、	本项目不设施工营地，施工人员租用当地附近村庄居民住房，施工人	间断

				氨氮	员生活污水依托当地的生活污水处理设施。	
		固废	施工废弃物	挖方	土石方尽量做到“挖填平衡”，表土用于场地平整，剩余土方用于塔基回填	间断
				建筑垃圾	集中堆放，运至指定的场所处理	间断
			施工人员生活垃圾	生活垃圾	统一收集，定期清运至当地的垃圾收集点交由环卫部门处置	间断
	运营期	电磁环境	输电线路	工频电场、工频磁场	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。	连续
		噪声	输电线路电晕放电、共震噪声	噪声	在设备订货时要求使用光滑导线，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。	连续

其他	根据多方面征询各部门意见，选择线路路径时，按照系统的规划和要求，结合地方城市规划及建设情况、自然保护和文物保护情况，考虑今后待建线路走廊；充分考虑地方政府和军事单位对线路路径的意见，与现有线路尽量保持平行，控制两者间距离，减少对地方规划的影响。 为了更加科学、合理的选择路径，为社会带来良好的社会效益。根据实际地形地物状况、沿线生态红线、基本草原、基本农田、国有林场、矿产资源、村庄房屋等障碍物分布情况，受影响因素较多，选择本线路路径方案描述如下： 路径方案一（推荐方案）：线路自牌楼 500kV 变电站向西北出线，向北方向出线后北转至 N2，线路左转向西北走线至 N3，然后左转向西进入天启鸿源围场共享储能电站。 该方案线路路径长 0.7km，全线单回架设。 路径方案二：牌楼 500kV 变电站向西北出线至 N3，线路左转向北进入天启鸿源围场共享储能电站。 该方案线路路径长 0.75km，全线单回架设。

图 2-7　路径方案图

表 2-8　线路路径比选对照表

对照项目	路径方案一（推荐方案）	路径方案二
路径长度	0.7km	0.7km
涉及到敏感点的数量	0 个	0 个
塔基数量	6	7
小结	结合各单位部门意见，为尽可能减少工程投资，降低对环境的影响，本阶段优先推荐路径方案一。	

路径方案二与方案一相比线路路径较长，相应线路耗材量增大，占地面积增大，对地表的扰动增大，施工期增长，会增大对大气、声、固废、生态的影响，根据自然资源局、林草局等意见，不推荐该方案。

综上所述，本次线路采用路径方案一为推荐方案，是唯一具备建设条件的线路路径。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1、《河北省主体功能区规划》** 本项目位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县，本项目位于冀北及燕山山地森林生态亚区，本项目及时对临时占地进行生态恢复，能够符合功能区划要求。 本亚区位于河北省东北部，行政区划上包括承德地区坝下和唐山市、秦皇岛市、承德市所属 19 个县市的全部或部分，面积 50196km^2。本区北与河北坝上高原区相接，南与河北平原生态区为邻。 本亚区地貌类型长城以北地区以中山为主，山高谷深，坡度陡峻，南部地带以低山丘陵地貌为主，盆地散布于山地丘陵之间。 本生态亚区生物多样性丰富，植被保护良好，境内分布有雾灵山、辽河源等多处国家级、省级自然保护区、森林公园，是河北省最重要的林业生产和发展基地，在保持水土、涵养水源、保护生物多样性等生态系统服务功能中起重要作用，其生态功能的质量直接影响京津地区的生态安全。 本区的发展应严格保护珍稀野生动植物栖息地与集中分布区，维护生物多样性；保护良好的森林生态系统，采取封、飞、造并举，乔、灌、草结合，以保护桃林口水库上游天然林和潘家口水库上游水源涵养林为中心，营造水源涵养林、水土保持林；加强小流域综合治理，生物措施与工程措施相结合进行水土流失控制，适度开展生态旅游，加强矿产资源开发管理，有效保护生态环境。推进退耕还林、还草，发展生态农业、生态林业。 本项目类别属于电力供应，不属于高消耗、高排放、高污染产业。项目的开展不会导致区域整体范围内土地利用类型发生明显改变。建设单位采取合理有效的控制措施，不会对当地主体生态功能造成较大影响。 因此，本项目符合《河北省主体功能区划》要求。

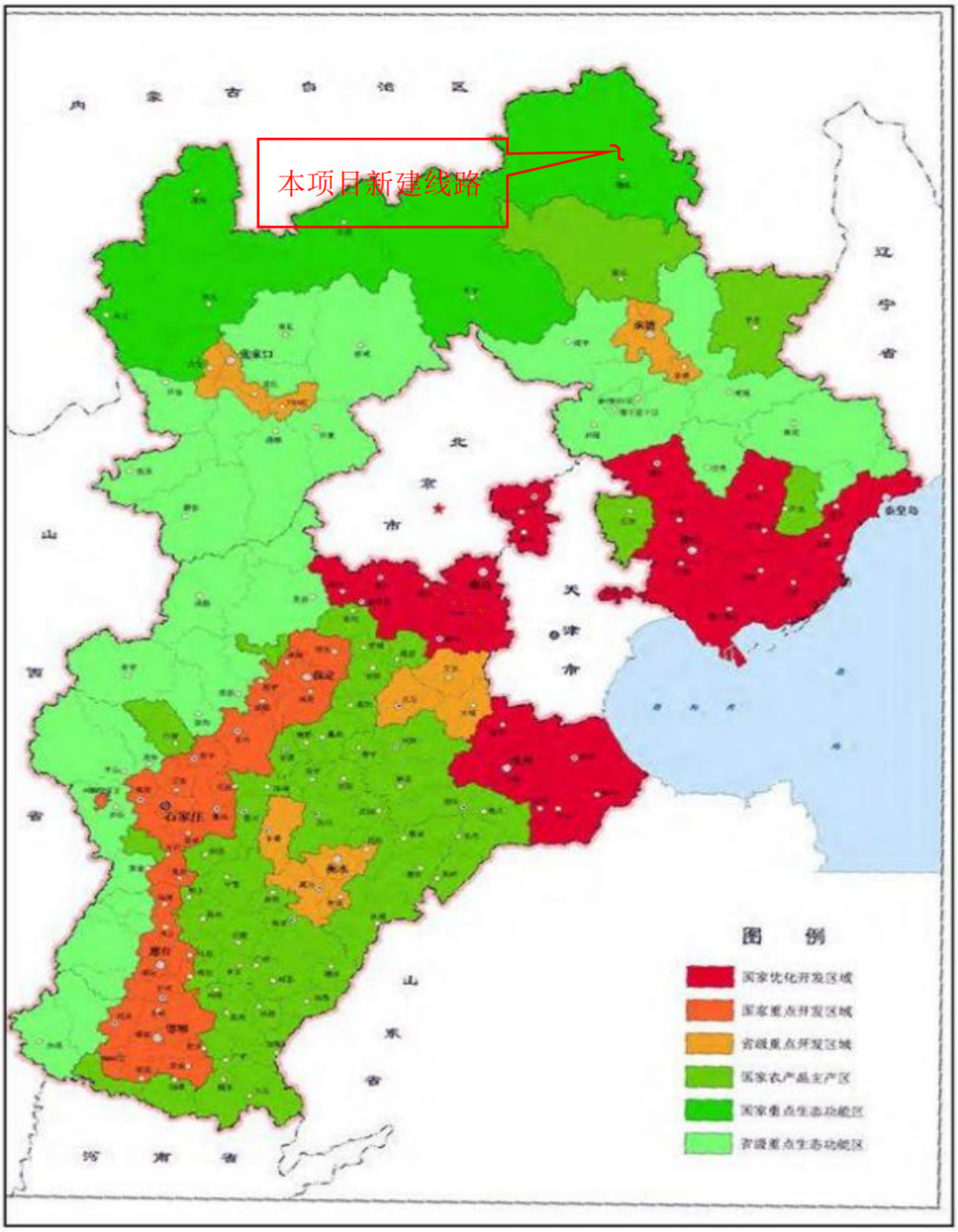


图 3-1 河北省主体功能区划图

2、国土空间规划符合性分析

《承德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》指出“国土空间格局 4.5 产业发展空间：培育壮大三大支撑产业——清洁能源”及《围场满族蒙古族自治县国土空间总体规划（2021-2035 年）》践行绿水青山就是金山银山的理念，做强现状优势绿色产业，培育战略新兴产业、环境友好型产业，淘汰落后产业和环境破坏型产业。大力发展生态文化旅游、清洁能源等产业，推动区域内的绿色

消费，实现低碳发展。推进清洁能源发电健康稳定并入华北电网，预留内蒙古进入的燃气走廊及门站。

本项目为风力发电配套输变电项目，属于清洁能源项目，有助于推进承德风电项目建设，符合国土空间总体规划。本项目为电力供应项目，符合其优化能源结构要求。

3、环境空气质量现状

（1）项目所在区域达标判断

本次评价引用《2023年承德市生态环境状况公报》及《承德市大气污染防治工作领导小组办公室关于2023年12月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承气领办[2024]12号）中附件2的2023年1月至12月全市环境空气质量状况及变化情况表中围场满族蒙古族自治县的环境空气中的$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、CO、O_3、NO_2现状监测统计资料。项目所在区域空气质量现状评价表见下表。

表3-1　区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	浓度单位	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	μg/m³	8	60	13.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	μg/m³	19	40	47.50	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	μg/m³	41	70	58.57	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	μg/m³	18	35	51.43	达标
CO	24h平均第95百分位数	mg/m³	0.8	4	20.00	达标
O_3	日最大8小时平均第90百分位数	μg/m³	146	160	91.25	达标

注：1.CO的浓度单位是mg/m³，$PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2、SO_2、O_3的浓度单位是μg/m³；2.CO为24小时平均第95百分位数，O_3为日最大8小时平均第90百分位数。

由以上数据可以看出，本项目所在区域PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、O_3、CO均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中表1二级标准，因此项目所在区域属于环境空气达标区。

4、地表水环境质量现状

根据《2023年承德市生态环境状况公报》，2023年全市国、省、市地表水监测断面全部达到或好于III类(优良)水质标准，占监测断面总数的100%。其中I类水质断面9个，II类水质断面12个，III类水质断面6个，无V劣类水质断面，总体水质状况为优。2023年伊逊河唐三营水质为III类，李台为II类，与2022

年持平。监测结果见下表：

表 3-2　2023 年二道河水库入口断面监测结果表

河流名称	断面名称	各监测断面水质其情况				2022 年河流水质状况	2023 年河流水质状况
		2022 年	2023 年	水质达标情况	主要污染物		
伊逊河	唐三营	III	III	达标	/	优	优
	李台	II	II	达标	/	优	优

5、声环境质量现状

220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域内无声环境敏感目标。

6、地下水、土壤环境质量现状

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、土壤评价。

7、电磁环境质量现状

220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域内无电磁环境敏感目标。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。

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 3-4。

表 3-3 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

为了解项目线路电磁环境质量现状，我单位委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测，监测报告编号为：DLHJ 字(2024)第 103 号。监测布点示意图详见附图，监测报告详见附件。

1)监测因子

工频电场：工频电场强度；

工频磁场：工频磁感应强度。

2)监测仪器

电磁辐射分析仪：型号 LF-01D/SEM-600，编号 DLYQ-65(校准日期 2024 年 5 月 10 日-2025 年 5 月 9 日)；

温湿度表：型号 WHM5，编号 DLYQ-63(检定有效期至 2025 年 4 月 23 日)。

所用仪器均经国家计量部门校准合格，并处于校准证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

3)监测方法

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)》(HJ 681-2013)进行。

4)监测条件

2024 年 10 月 14 日，天气状况：无雨无雪；

环境温度：16~17℃；相对湿度：50~51%。

5)布点原则

沿线路路径尽量均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性：敏感目标定点监测：监测布点符合要求。

6)监测测点位及结果

本项目对拟建线路路径处进行布点监测，敏感点监测设置于人工作活动聚集处，监测点位设置具有代表性。项目监测布点及监测结果见表 3-4。

表 3-4　电磁环境监测点位及监测结果

序号	点位名称	点位说明	类别	方位	距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	测点 1	N1-N2 塔线路线下	输电线路	线下	0	2.01	0.021
2	测点 2	N3-N4 塔线路线下		线下	0	2.08	0.021

根据表 3-5 监测结果分析，拟建线路路径处工频电场强度为(2.01~2.08)V/m，符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m；工频磁感应强度为 0.021μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即磁感应强度控制限值为 100μT。

9、生态环境质量现状

（1）地形地貌

围场县位于华北平原之北的冀北山区，属于燕山山脉，区内 90%为山区。水文网发育，地形切割剧烈，地势陡峻，海拔标高最高为 1805 米，最低为 560 米，一般在 1200～1400 米之间，相对高差为 100～600 米，多属于中山、低山、

丘陵地形。本区绝大部分，由于地壳的不断上升和河流的的强烈切割，而形成了侵蚀构造地形。在东部由于岩层的单斜产状和长期遭受水流侵蚀及强烈的剥蚀作用，形成构造剥蚀地形。

（2）土地利用现状调查与分析

项目所在区域内多为山地地貌，项目在工程选址选线、地质选址选线等综合考虑下，项目塔基用地不占用生态保护红线，跨越生态保护红线距离 168m，项目用地范围内的土地利用类型可划分为其它林地、其他草地、乔木林地、灌木林地、旱地一共 5 种类型。项目用地范围内不涉及国家、省级重点公益林、不涉及天保林、不涉及林保规划中的林地、不涉及基本草原、不涉及自然保护地、不涉及退耕还林地。

（3）植被类型现状调查与分析

全县植物共有 70 科，206 属，602 种，依分布状况可分为两类：一类属于坝上高原型；一类属于中、浅山型。从利用上可分为一本林与特种林、水土保持及固沙、薪炭、牧草、药用、食用、工业原料及观赏八大类。主要有：华北落叶松、云杉、黑松、蒙古栎、山杨、白桦、胡枝子、黄花等。

本项目位于德市围场满族蒙古族自治县朝阳地镇、朝阳湾镇、克勒沟镇、杨家湾乡，项目评价范围内自然植被稀疏，以杂草低矮灌木及草本为主，灌木常见物种为胡枝子、荆条、酸枣等。草本植物以菊科、禾本科、蔷薇科为主。范围内未发现国家级野生珍稀濒危、重点保护植物、河北省省级保护植物及河北省特有植物。

（4）动物现状调查与分析

围场满族蒙古族自治县已查明的脊椎动物计 5 纲 28 目 78 科 183 属 323 种，其中：鱼纲 4 目 5 科 21 属 23 种，如细鳞鱼、鲫鱼、泥鳅。两栖纲 1 目 3 科 5 种，如中国林蛙、中华大蟾蜍。爬行纲 1 目 5 科 5 属 15 种，如虎斑颈槽蛇，俗称野鸡脖子、双锦蛇俗称花带子。鸟纲 16 目 50 科 121 属 228 种，其中属国家一级保护动物有大鸨、白鹳、黑鹳、白头鹳等。属国家二级保护动物的有大天鹅、高山秃鹫、黑琴鸡、灰鹤、白枕鹤、草原雕、乌雕、苍鹰、雀鹰、松雀鹰、白尾鹞、猎隼、红隼、雕鸮、长耳鸮、纵纹腹小鸮等。哺乳钢 6 目 15 科 35 属 51 种，其中属国家一级保护动物有金钱豹、梅花鹿；属国家二级保护动物有黑

熊、猞猁、兔狲、石貂、水獭、豹猫、马鹿、蒙古羚、斑羚等。

根据调查，项目占地及周边范围内无没有大型野生动物出没，不涉及保护动物，经调查、询问当地居民得知区域内动物种类属小型，以适应性广、繁殖能力强的动物为主，如麻雀、野兔、田鼠、螳螂、蝉等。

（4）环境敏感区调查

本项目选址选线不占用风景名胜区、自然保护区、沙漠公园和森林公园、公益林等环境敏感区域。线路距离最近的环境敏感区为河北滦河上游国家级自然保护区，距离为 9.69km。

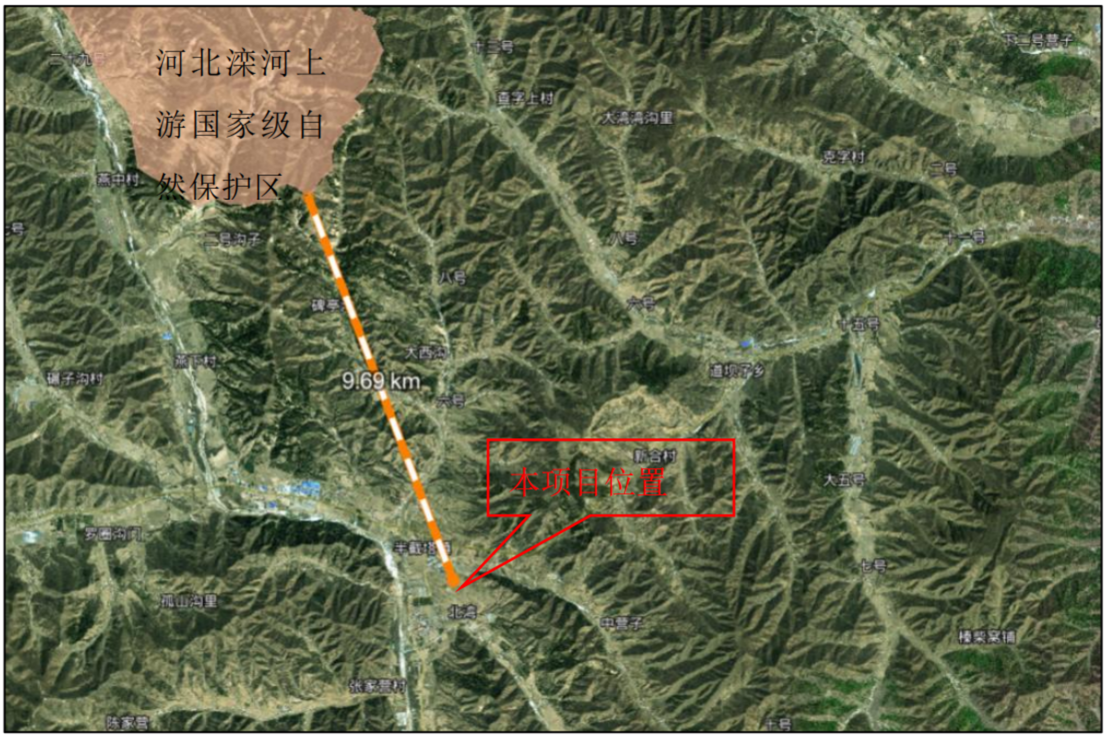


图 3-2　项目与环境敏感区位置关系图

据初步调查以及相关资料了解，项目所在区域内不属于候鸟的主要栖息场所，也不在候鸟迁移的主要路线上，同时也未发现受保护的国家一、二级野生动物。本项目所在区域无珍稀野生动植物分布。

与项目有关的原有环境污染和生态破

不存在原有环境污染和生态破坏问题。

环问题

生态环境保护目标

1、影响调查范围

本项目为交流输变电项目，电压等级为220kV，线路塔基用地未在生态保护红线内。

表 3-5　调查范围一览表

类别	影响因子	评价范围	依据
电磁环境	工频电场/工频磁场	输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域，导线中心线地面投影外两侧各 50m 带状区域，管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)
生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	**输电线路：**输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)
声环境	昼间、夜间等效声级	**输电线路：**边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域，导线中心线地面投影外两侧各 50m 带状区域，管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)

2、环境保护目标

根据项目性质及周围环境特征，本项目调查范围内无保护目标。

评价标准

一、环境质量评价标准

1）环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单要求，详见下表。

表 3-6　环境空气质量标准（μg/m³）

序号	污染物	二级浓度限值				标准依据
		年平均	24 小时平均	日最大 8 小时平均	1 小时平均	
1	SO_2	60	150	/	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单
2	NO_2	40	80	/	200	
3	PM_{10}	70	150	/	/	
4	$PM_{2.5}$	35	75	/	/	
5	CO	/	4000	/	10000	
6	O_3	/	/	160	200	
7	TSP	200	300	/	/	

2）声环境质量标准

空线路周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区的

标准，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；经过工业活动较多的村庄线路路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类声环境功能区要求；经过其他村庄线路路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类声环境功能区要求。

表 3-7　声环境质量标准

声环境功能区类别	噪声限值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
1 类	55	45	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
2 类	60	50	
4a 类	70	55	

3）电磁环境控制限值

输电线路沿线电磁环境现状工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。。

二、污染物排放评价标准

1、施工期：

（1）施工扬尘：建筑施工场地扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》(DB 13/2934-2019)表 1 扬尘排放浓度限值要求。

（2）建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)的标准限值。

（3）固体废物

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

2、运营期：

（1）噪声：架空线路周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区的标准，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；经过工业活动较多的村庄线路路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类声环境功能区要求；经过其他村庄线路路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类声环境功能区要求。

（2）工频电磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz

相应标准，即磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。

本次评价采用的评价标准见表 3-8。

表 3-8　采用的评价标准一览表

阶段	污染物名称		标准限值	标准名称
施工期	施工扬尘		80*μg/m³，达标判定依据：≤2 次/天。	《施工场地扬尘排放标准》(DB 13/2934-2019)
	噪声		昼间：70dB(A)；夜间：55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)
	固体废物		一般工业固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
运行期	工频电场强度		架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处执行 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	工频磁感应强度		100μT	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	噪声	线路噪声	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；经过工业活动较多的村庄线路路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类声环境功能区要求；经过其他村庄线路路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类声环境功能区要求。	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

*指监测点 PM_{10} 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）PM_{10} 小时平均浓度的差值。当县（市、区）PM_{10} 小时平均浓度值大于 150μg/m³ 时，以 150μg/m³ 计。

其他

1、污染物排放量

本项目运行期无废气产生；无生产废水；项目整体无废水外排。

根据国家有关政策的要求，结合建设项目污染物产生和排放特点，确定项目污染物总量控制因子为：COD、氨氮、SO_2、NO_X。

根据原河北省环境保护厅《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总[2014]283 号文件），建设项目总量指标按照污染物排放标准核定。项目总量控制指标为：COD：0t/a、氨氮：0t/a、SO_2：0t/a、

NO_X：0t/a。

表 3-9　本项目污染物总量核算表

项目	COD	氨氮	SO_2	NO_X
污染物总量（t/a）	0	0	0	0

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目施工内容主要包括土方开挖、塔基施工、杆塔组立、架设线路、附件安装、引流线安装以及接地安装等工艺流程。施工期可能对周围环境影响的因子主要为施工扬尘、环境噪声、废水以及固体废物等。 **1、大气环境影响分析** 施工废气主要包括铁塔塔基挖掘等产生的扬尘，车辆运输产生的二次扬尘及施工机械和施工车辆产生的尾气等。铁塔塔基挖掘等产生的扬尘主要为天然土壤飞扬产生的粉尘，不含对人群和动植物产生直接毒害作用的污染因子；本项目采用尾气合格的施工机械和施工车辆。本项目总土方量较小、施工工期较短，且施工完成后，施工废气产生的影响也会随之消失。因此本项目施工期对周围大气环境影响可接受。 **2、水环境影响分析** 施工废水主要有施工生产废水和施工人员生活污水。输变电施工人员使用当地劳力，施工人员生活污水设置防渗旱厕，盥洗水泼洒抑尘，定期清掏作为农肥，线路施工过程中产生废水主要为基础养护废水、车辆冲洗废水，经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。 **3、噪声污染源分析** 施工噪声主要为挖掘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，该部分设备产噪声级为70dB(A)～114dB(A),通过采取系列措施，可有效降低施工噪声对周围环境的影响。 **4、固废污染源分析** 施工期产生的固体废物主要为设备包装、废弃土石方及施工人员产生的生活垃圾等，本项目施工期间产生的固体废物全部妥善处置，对周边环境产生的影响较小。 本项目挖方总量 0.20 万 m^3，其中填方 0.18 万 m^3，余方用于塔座基面四周的平整，其中山体坡度小于 35° 且不在可视面的塔基，弃渣本着“就地拦挡”的原则，在弃渣点下侧修建拦挡措施，避免弃渣顺坡泻流，再造成新的破坏，山体坡度在 35° 以上的塔基弃渣或者塔基在可视面范围内的弃渣运至附近低洼处，进行平整。

表 4-1 本项目土石方平衡一览表

挖方（万 m³）		填方（万 m³）	余方（万 m³）	去向
塔基基础	0.12	0.10	0.02	塔座基面四周的平整
塔基施工区	0.06	0.06	--	--
施工便道区	0.02	0.02	--	--
合计	0.20	0.18	0.02	--

5、生态环境影响

（1）土地利用分析

项目建设期相应扰动土地增大，建设结束后，临时占用土地恢复原有土地功能，运营期，土地改变功能的为变电站及塔基实际占地范围。塔基施工、进场道路等临时占地及时进行生态恢复，确保恢复后草地等面积不减少，并适当扩大植被恢复范围。评价区域内项目建设前、建设中、建设后土地利用变化极小，仅塔基占地占比稍有增加，其他基本不变。说明，项目的建设未改变当地的土地利用基本格局。

（2）植被覆盖变化及植被分类变化分析

项目所在区域植被类型主要为林地及草地。林地主要是乔木林地、灌丛及其他林地。项目建成后评价范围内适当扩大或补种植被恢复范围，增加植被覆盖率，生态环境得到改善。评价区域内项目建设前、建设中、建设后植被覆盖变化极小，说明，项目的建设对当地的植被覆盖、林草覆盖影响极小，也未改变当地的各植被类型所占基本比例。

（3）生态系统变化分析

项目建设前生态系统以林地生态系统、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。

（4）对水土流失影响

本工程建设过程中，工程区占地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，地貌将发生一定程度的改变，施工过程挖方土壤存放及回填过程造成土壤扰动。如不采取水土保持

	措施，将产生严重的水土流失，对区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害。依据工程施工特点、项目区自然条件和水土流失现状，工程可能造成的水土流失危害有： A、塔基施工 施工应尽量减少塔基占地，根据地形采用长短腿与高低基础主柱结合的方式。在塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会使植被破坏，原地表、岩土结构受到扰动、损坏，由于此类建设活动造成松散土石的临时堆放和表土层抗冲抗蚀能力的减弱而加剧了土壤侵蚀。在降水冲刷、大风吹蚀等气象条件下，易产生边坡的溅蚀、面蚀甚至沟蚀从而诱发边坡剥落。 B、施工临时道路 工程主要利用沿线公路，对外交通条件较好，可依靠乡村道路将材料运输至塔基附近，再采用人力运输至塔基处，需修建简易施工道路长约 118m，路面宽度约 4m。 （5）土地沙化 根据《河北省生态环境厅办公室关于进一步做好沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（冀环办字函[2023]326 号），围场县属于沙区范围主要涉及的地域。项目永久占地面积较小且为点状分布，临时占地在施工结束后均进行了生态恢复，恢复土地的原有使用功能，因此不会造成土地沙化的趋势。
运营期生态环境影响分析	**1、电磁环境影响预测与分析** 本项目架空线路采取预测模式对线路工频电磁场进行预测，预测见电磁环境影响预测专题，预测结果如下： 经理论计算，单回架空线路对地 14m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.011kV/m、20.541μT，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 10kV/m、100 μ T 的控制限值要求；双回塔单侧挂线对地 17.65m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1.456kV/m、17.404μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT。 详见电磁环境影响专题评价。 **2、声环境影响分析** 项目架空输电线路架设方式为单回架设，输电线路电晕和尖端放电会产生噪声，为

预测本工程 220kV 输电线路的声环境影响，本次评价选取与本工程实施后形成的线路条件类似线路进行类比。

经收集资料和现场踏勘，本项目选取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）作为类比监测对象。

表 4-2　本项目线路与吉桐 220kV 输电线路项目基本情况

条件	本项目	吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程	吉桐 220kV 输电线路项目	类比可行
架设方式	单回	单回	单回	架设方式一致，类比可行
电压等级	220kV	220kV	220kV	电压等级一致，类比可行
导线型号	JL/G1A-630/45	JL/G1A-630/45	LGJ-300/40	类比可行
导线分裂	双分裂	双分裂	双分裂	类比可行
环境条件	林地、草地、空旷地带	空旷地带	农田、空旷地带	类比可行
运行工况	正常	正常	正常	类比可行
线路弧垂对地高度	≥6.5m	≥6.5m	≥6.5m	类比可行

噪声监测结果见下表。监测报告详见附件。

表 4-3　吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程噪声监测结果一览表

	序号	监测点位描述	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程监测结果	1	新建 220kV 线路 4#-5#中心线下	50.0	40.1
	2	新建 220kV 线路 4#-5#南侧边导线下	49.6	39.9
	3	新建 220kV 线路 4#-5#南侧边导线下 15m	49.3	39.7
	4	新建 220kV 线路 4#-5#南侧边导线下 30m	49.1	39.6
	5	新建 220kV 线路 4#-5#南侧边导线下 40m	49.0	39.5

表 4-4　吉桐 220kV 输电线路项目噪声监测结果一览表

测点到线路中心线投影的距离（m）	**昼间 dB(A)**	**夜间 dB(A)**
0m	46.3	40.7
5m	45.8	39.8
10m	45.1	39.4
15m	44.5	38.5
20m	45.7	38.6
25m	46.1	39.1
30m	44.9	38.4
35m	45.5	38.2
40m	43.5	38.0

45m	43.9	38.1
50m	44.2	39.3

类比监测结果表明，吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程声环境监测断面的昼间噪声监测值为 49~50dB（A），夜间噪声监测值为 39.5~40.1dB（A）；吉桐 220kV 输电线路项目昼间噪声监测值为 44.2~46.3dB（A），夜间噪声监测值为 338.0~40.7dB（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送出线路的电压等级、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、大气环境影响分析

本项目运行期无废气产生。

4、水环境影响分析

本项目线路运行过程中不产生废水。

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、生态环境影响分析”中“施工期生态环境影响分析”。

6、固体废物影响预测与分析

本项目运营期无固体废物产生。

7、地下水、土壤影响分析

本项目运行后，不会对周边地下水、土壤产生影响。

8、环境风险分析

本项目运营期仅为输电线路电力输送，无明显环境风险源，无需进行环境风险分析。

选址选线环境合理性分析

本项目途径河北省承德市围场满族蒙古族自治县半截塔镇半截塔村，本工程新建单回 220kV 架空线路长度约 0.7km，起自牌楼 500kV 变电站，止于天启鸿源围场共享储能电站，导线采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，地线采用两根 24 芯 0PGW 光缆。全线路 6 基，本项目新建单回路塔 4 基，利用国电申能 2 基双回塔（单侧挂线）。区域不涉及文教区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。

项目建设地点符合区域内各级相关规划要求与县域国土空间规划，项目的建设遵循

“三线一单”要求，项目对建设区域的环境影响较小，影响满足相关环境政策规定与标准要求。

1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性详见表4-4。

表4-5　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性

要求	本项目情况	相符性
输变电建设项目选址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。	本项目新建塔基用地不占用生态红线，本项目新建单回路塔4基，利用国电申能2基双回塔（单侧挂线）。距离生态红线最近距离为3383m。	符合
原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目线路路径评价范围内无0类声环境功能区。	符合
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。	本项目线路采用单回塔架设，架设高度按照相关规范设计，合理设置塔基数量，导线参数满足本项目需求，能够减少电磁环境影响。	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。	本项目线路不涉及经过敏感目标，采用高跨方式跨越关注点。	符合
变电工程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GB 12348和GB 3096要求。	本项目为输电线路工程，不涉及变电站工程。	符合
户外变电工程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。	本项目为220kV送出线路。线路采用光滑导线，根据线路类比预测，运营期线路满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类功能区标准要求。	符合
变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	项目采用优质导线，导线对地高度满足设计规范。	符合
输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路塔基在位于山区时采用高低脚设计，采用高跨方式避让林地，林地内不设塔基，减少了树木砍伐。	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。	通过严格控制施工作业带，施工道路利用原有道路，施工时做好土石方平衡，线路施工不设施工营地。	符合
变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等)，生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行	本项目运行期不产生生产废水。	符合

	相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		
	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目未进入自然保护区和饮用水水源保护区，但同样要求线路施工时应强施工过程的管理，设置施工监理，对施工人员开展环境保护培训，严格控制施工作业带，雨季及大风天气不施工。	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。	本项目施工表土进行剥离，分层开挖，分层堆放，分层回填。	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。	施工临时道路尽量利用林区小路等现有道路，不设置施工专用道路。	符合
	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本项目施工采用专用机械并定期进行检查保养，保证良好运行状态。	符合
	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后对临时占地及时进行植被恢复并进行抚育化管理。	符合
	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。	施工前进行土石方平衡设计，施工垃圾、弃土等分类收集，统一清运。	符合
	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目不涉及变电站工程。工程施工期施工人员使用当地劳力，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，线路施工过程中产生废水主要为基础养护废水，养护废水经沉淀池沉淀处理后用于施工场地抑尘。	符合
	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本项目采用商品混凝土，不在现场进行搅拌，施工物料及渣土进行苫盖。	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。	采用密闭型车辆进行运输，施工场地及时进行洒水抑尘。	符合
	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工中对裸露地表进行覆盖，减少扬尘污染及水土流失。	符合
	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工包装物及施工垃圾及时进行清运，不进行焚烧。	符合
	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工结束后及时进行生态恢复。	符合
	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GB 8702、GB 12348、GB 8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目明确监测方案，试运行后及时进行验收。定期开展环境监测。	符合
	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等	本项目运行期不产生固体废物。	符合

矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。		

2.各部门意见

本项目位于围场满族蒙古族自治县，为避免与有关单位的现有及规划设施发生矛盾，本工程征求了各单位对建设方案的意见，见表 4-6 所示。

表 4-6　意见征求统计表

序号	单　位	意见
1	围场满族蒙古族自治县林业和草原局	该工程选址范围不涉及使用各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等各类自然保护地，不涉及使用基本草原，不涉及使用林地保护等级为 I 级的保护林地。
2	围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局	该项目塔基范围内不占生态保护红线

3.周边环境相容性

本项目周边无《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中列出的“第三条（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饮用水源保护区”，因此，本项目与周边环境相容性较好。

综上所述，本项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、大气环境保护措施** 1）设置扬尘防治公示牌：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）设置围挡：在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙。 3）施工场地硬化：施工区域内对施工现场出入口、材料加工堆放区进行硬化处理，并保持地面整洁。 4）施工车辆冲洗：施工区域内出口处设置车辆清洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，车辆冲洗干净后方可驶出。 5）在施工工地内堆放建筑土方采用防尘布苫盖等措施，建筑垃圾采用覆盖防尘布。施工现场的建筑垃圾设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃、焚烧。 6）采用商品(湿)水泥和水泥预制件。 7）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，进入施工场地低速行驶，减少扬尘量。采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。 8）选用尾气达标的车辆进行施工。 9）在土方施工作业过程中，合理控制土方开挖和存留时间，作业面应当采取洒水、喷雾等防尘措施，对已完成的作业面和未作业的裸露地面应当进行遮盖。 10）暂时不能开工的用地，应当对裸露地面进行遮盖；超过三个月的，应当采取绿化、铺装等防尘措施。 **2、水环境保护措施** 施工废水主要有施工生产废水和施工人员生活污水。施工人员使用当地劳力，施工人员生活污水设置防渗旱厕，盥洗水泼洒抑尘，定期清掏作为农肥，线路施工过程中产生废水主要为基础养护废水、车辆冲洗废水，经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。 **3、噪声污染防治措施**

为减轻施工噪声对周围声环境产生的影响，本评价提出如下要求：

1)采取围挡、隔声装置，采用低噪音的施工设施，尽可能以液压工具代替气压工具，并注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械在最佳状态。

2)合理布置施工现场，避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，位置相对固定的高噪声设备尽可能布置在施工场地的中远离敏感点的区域。

3)合理安排施工时间，应尽量避免在中午(12:00～14:00)和晚上(22:00～6:00)实施大型施工机械作业。

4)因特殊需要必须连续作业的，需在施工前三日内，由施工单位报经环保部门批准，并向附近居民公告。

5)运输车辆在穿过附近居民点时控制车速、禁鸣，加强车辆维护，减轻交通运输噪声对周围声环境的影响。

6)在架线施工过程中，施工地内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)，位置远离周围村庄布置。

7)选择优质导线、地线。

以上施工期影响均为短期影响，将会随施工期的结束而消除，在落实以上污染防治措施后不会对周围环境产生明显影响。

4、固体废物环境保护措施

施工期的固体废物主要为设备包装、废弃土石方及施工人员产生的生活垃圾。设备包装及生活垃圾经集中收集后，定期清运，对当地环境影响较小。施工中产生的废土石方部分回填，剩余部分用于临近区域的土地平整，表土用于生态恢复，不会对周围环境产生明显影响。

5、生态环境保护措施

（1）生态保护、减缓及恢复措施一般要求

本项目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

土地占用防护措施：I、建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置，不产生弃土。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。II、施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对施工临时占地部分，根据原占地类型进行生态恢复。

植物保护措施：I、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。II、施工前认真核查施工区内的珍稀保护植物，对工程施工中无法避让的需保护物种，要进行异地移栽保护。工程施工过程中应加强管理，严禁施工人员对上述保护植物进行采挖，对作业范围内的保护植物采取移栽措施。对于木本植物的较小(胸径 10cm 以下)植株进行移植，木本植物的较大植株和草本植物要进行采种繁殖。III、工程结束后立即对施工场地进行恢复。施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。IV、加强环境管理，提高施工人员的环保意识。在开挖的工程中，不随意砍伐植物，不准破坏施工场地周围的湿地植被。

野生动物保护措施：施工期间在占用草地的同时，人员活动、施工噪音、灯光等对两栖类、爬行类、哺乳类动物以及鸟类的生境有所影响，对此，应在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中发现野生动物出没要自觉保护，严禁伤害与猎杀任何野生动物。施工期间还应在场地四周设

置围挡、警示杆，避免野生动物或鸟类误入施工区造成动物或鸟类的伤亡。

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。

水土流失防治措施：本项目送出线路施工过程中采取的水土流失防治措施如下表。

表 5-1　水土流失防治措施

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	塔基区	表土剥离、表土回覆、复耕	撒播草籽	防尘网苫盖	1、优化主体工程设计。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，合理设计施时序。4、建立水土保持工程管护制度
2	施工作业区	表土剥离、表土回覆、复耕	撒播草籽	塔基施工区布置彩条布铺垫措施，将施工在彩条布上进行，施工结束后立即清理，将彩条布撤走	
3	施工道路区	复耕	/	彩条布苫盖防护	

临时生态防护措施：I、临时遮盖为了防止水蚀，对裸露土石方表面、剥离表土采取密目网遮盖，密目网拆除时应在土方回填开始时进行。II、临时洒水施工中运输车辆不断向各施工区域运送建筑材料，不断碾压地面，产生大量的扬尘，为了防止和降低扬尘的产生，采用洒水措施。III、临时拦挡临时拦挡采取编织袋装土拦挡的方式，点状区域需对四周进行拦挡，按两行两列布设编织袋，带状区域需对两侧进行压边，按一行一列布置编织袋。编织袋可重复利用，拆除时应在土方回填开始时进行。通过水土保持综合防治后，可有效治理因工程施工产生的水土流失。

经采取措施，本工程施工期在采取上述措施后，在评价范围内对生态环境的影响较小。

（3）生态保护与恢复典型设计

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。

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，可将对项目建设对评价区的生态环境影响降至最低。

综上所述，评价区域内现状土地利用是以林、草、农为主的生态系统体系，植被覆盖较好，项目微小点状占地，空中走线建设特性，其在建设期对当地及生态红线区域的生态系统稍有影响，但基本不改变土地利用结构，不改变周边植被分布与构成，不会影响生态系统的以植物为主的生物生产量产出及总量。在采取生态恢复及保护措施后，可有效控制当地及生态红线区域内生态影响的最大因子—水土流失，使其影响降至最低。在项目生态保护恢复完成期后，当地及生态红线区域的生态系统的组成与构成变化微乎其微，不会影响生态系统运行方式、机理。

（4）沙区的生态保护、减缓及恢复措施

	施工期采取措施如下： 1）施工时，动土工程避开雨天，工程建设过程中的开挖土方在回填之前，做好临时的防护措施，集中堆放，并注意堆放坡度，做好施工区内的排水工作。 2）控制地表剥离程度，减少开挖土石方，土石方尽可能回填，减少建筑垃圾量的产生。 3）在山丘区采用不等高基础设计减少土石方开挖。 4）做好表土剥离，分类存放，保护表土，施工结束后进行回填，用于植被恢复。 5）施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 6）施工道路尽量利用乡间道路等现有道路，新建道路严格控制道路宽度，减少临时工程的影响。 7）施工期间项目周边不设弃土场，产生的弃土就地平整。 8）对于容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理。 9）施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，通过表土回覆、播撒草籽、土地整治等措施进行生态恢复，因地制宜进行土地功能恢复。 10）加强对施工人员和管理人员的教育，提高人员环保意识。 工程建设过程中应严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》相关要求降低对线路周围生态的影响。通过以上生态保护措施，施工过程不会对区域生态环境产生明显不利影响。
运营期生态环境保护措施	**1、电磁环境** 运营期对送出线路加强运行维护。 电磁辐射监测参照《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》（HJ 24-2020）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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线路全面监测，并且主要辐射设备大修前后，应对工程和周围环境敏感目标环境电磁辐射进行监测。 **2、声环境** 运营期声环境保护措施：

	①合理选择导线截面和相导线结构以降低可听噪声水平。 ②加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。 声环境监测参照《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》（HJ 24-2020）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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输电线路全面监测。 **3、大气环境** 本项目运行期无废气产生。 **4、水环境** 本项目线路运行过程中不产生废水。 **5、生态环境** 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“五、主要生态环境保护措施”中“施工期生态环境保护措施”。 **6、固体废物影响预测与分析** 本项目运营期无固体废物产生。 **7、地下水、土壤影响分析** 本项目运行后，不会对周边地下水、土壤产生影响。 **8、环境风险分析** 本项目运营期仅为输电线路电力输送，无明显环境风险源。
其他	**1、环境管理** 建设单位设置环境管理体制、管理机构和人员。加强施工期环境管理，及时组织竣工环境保护验收并加强运行期环境管理。开展环境保护培训。 严格环境保护法规、政策的执行，编制环境管理计划并落实环境保护措施的实施。 (1)施工期 1)输变电建设项目施工应落实设计文件中提出的环境保护要求。 2)建设单位、施工单位及监理单位共同进行施工期环境管理。严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式。 3)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。应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。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。

4)施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。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。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。变电工程施工现场临时厕所应进行防渗处理。

5)施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。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。施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

6)施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定并定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。在农田和经济作物区施工时，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的恢复。

(2)运行期

1)加强运行期相关环境管理。

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。

2、培训管理

本项目运行期对与工程项目有关的人员，进行一次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的能力，减少运行

产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；同时对附近居民进行相关环境保护技术及政策法规、电力安全防护知识宣传，提高公众的环境保护和自我保护意识。

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。

工程档案应由专人负责各阶段(工程前期、启动验收及其以后)档案材料的归档、立卷、管理工作。

4、环境监测计划

(1)环境管理

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020),运行期需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、噪声水平符合 GB·8702-2014、GB·12348-2008 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

(2)监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)及输变电建设项目环境保护技术要求(HJ1113-2020),并结合本项目行业特点及环境特征，制定本项目建设单位自行监测计划。

表 5-2 环境监测计划一览表

监测内容	监测位置	监测因子	监测频次	执行标准
电磁环境	输电架空线路边导线最低处设监测断面和沿线跨越处	工频电场、工频磁场	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	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为

				10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。

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》，本项目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。

环保投资

本项目总投资341万元，环保总投资20万元，占总投资的5.87%。本项目所采取的污染防治措施的投资估算见下表。

表 5-3　环保投资费用估算一览表

序号	费用名称	估算金额（万元）
1	环保工程	2
2	环境影响咨询服务费	5
3	环境监测及环境保护验收费	3
4	水土保持监测及验收费	10
合计		20

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	项目对生态的影响主要表现在施工期间铁塔基础开挖的临时占地对区域植被的破坏，施工对地表扰动的影响、对地表植被的破坏可能引发的水土流失等。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；线路所有塔顶均需加设驱鸟器。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，线路施工过程中产生废水主要为基础养护废水、车辆冲洗废水，经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。	不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用光滑导线，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	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	采用光滑导线，并加强管理	架空线路周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区的标准，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；经过工业活动较多的村庄线路路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类声环境功能区要求；经过其他村庄线路路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的1类声环境功能区要求。

振动	/	/	/	/
大气环境	定期洒水抑尘；钻探时采用湿式作业；土方物料采取遮盖措施；当风速过大时，应停止施工作业	施工扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）	/	/
固体废物	设备包装及生活垃圾经集中收集后，定期清运，对当地环境影响较小。施工中产生的废土石方部分回填，剩余部分用于临近区域的土地平整，表土用于生态恢复临时堆场，待钻探施工结束后立即回填，并对场地进行植被恢复。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	/	/
	生活集中收集后，环卫部门定期清运垃圾	/	/	/
电磁环境	/	/	送出线路加强运行维护	执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中50Hz相应标准，即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；主要辐射设备大修前后，应对工程和周围环境敏感目标环境电磁辐射进行监测	委托有资质的单位开展监测，监测记录完整
其他	/	/	/	/

七、结论

项目所在地环境现状满足功能区划要求，项目建设符合相关规划、符合产业政策，选址合理，不违背“三线一单”相关规定。其施工期将产生一定的污染物和环境污染，通过采取环评提出的防治措施后，项目产生的污染物可得到有效控制，符合达标排放原则。项目建设不会降低当地环境功能，对区域环境影响不大。从环境影响角度分析，通过采取相应的防治措施后，本项目建设是可行的。

天启鸿源围场共享储能电站项目 220kV 外送线路工程项目电磁环境影响专题评价

项目名称：天启鸿源围场共享储能电站项目 220kV 外送线路工程项目

编制日期：二〇二四年十月

目　录

1、总论

1.1 项目由来

天启鸿源围场共享储能电站项目由启源围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司建设。为保证该发电项目的并网，需配套建设输电线路，根据该项目工程初步设计和国网接入系统要求，新建天启鸿源储能 220 千伏升压站，新建 2 台 180 兆伏安主变，电压等级 220/35 千伏。储能系统通过 16 回 35 千伏集电线路接入天启鸿源储能 220 千伏升压站主变低压侧，升压后通过天启鸿源储能 220 千伏升压站~牌楼 500 千伏变电站的 220 千伏线路并网运行。新建天启鸿源储能 220 千伏升压站~牌楼 500 千伏变电站 220 千伏线路长度约 0.7 千米，导线型号不低于 JL/G1A-2×630。天启鸿源围场共享储能电站承担 360MW 汇集送出，其送出总容量 360MW，已取得国网冀北电力有限公司出具的接入系统方案，文号冀北电发展[2024]518 号。天启鸿源围场共享储能电站辐射环评于 2024 年 8 月 20 日取得批复：承数政字[2024]377 号，由启源围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司建设。220kV 升压站共建 220 千伏间隔 4 个，目前升压站正在建设。启鸿围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司于 2024 年 9 月 9 日取得承德市数据和政务服务局关于天启鸿源围场共享储能电站项目 220kV 外送线路工程项目核准的批复(承数政核字〔2024〕35 号)。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例(2017 年修正本)》(国务院第 253 号令)及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)等国家有关建设项目环境管理的规定，围场北梁 10 万千瓦风储一体化发电项目 220kV 线路送出工程项目属于名录中“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他(100 千伏以下除外)”类别根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本评价应设电磁环境影响专题评价。中能建投围场满族蒙古族自治县风力发电有限公司于 2024 年 4 月委托我公司承担环境影响评价工作，接受委托后，我公司收集了项目建设资料并进行现场踏勘调查并编制完成了本项目环境影响报告表。

1.2 评价目的

(1)对建设区域工频电磁场现状进行调查监测，掌握该处工频电磁环境现状。

(2)严格按照国家有关电磁环境影响评价的要求，对本项目运行期间造成的电磁环境影响进行预测分析，结合监测结果，得出评价结论，提出环境保护措施，为环境保护行政主管部门提供决策依据。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法律法规和技术

(1)《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日)；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

(3)《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日修订并实施)；

(4)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日公布，2017 年 10 月 1 日实施)；

(5)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办[2012]131 号)；

(6)《电力设施保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订并实施)；

(7)《电力设施保护条例实施细则》(2011 年 6 月 30 日修订并实施)；

(8)《河北省电力条例》(河北省第十二届人民代表大会常务委员会 2014 年 5 月 30 日发布，2014 年 8 月 1 日实施)；

(9)《河北省辐射污染防治条例》(2020 年 7 月 30 日修订并实施)。

1.3.2 相关的标准和技术导则

(1)《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则　输变电》(HJ 24-2020)；

(3)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(4)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；

(5)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)；

(6)《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)；

(7)《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996)；

(8)《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996)。

1.3.3 其他

（1）《天启鸿源围场共享储能电站项目可行性研究报告》

（2）现状监测报告

1.4 评价工作等级、评价范围和评价因子

1.4.1　评价因子

表 1-1　本专题主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4.2　评价标准

工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m。具体如表 1-2。

表 1-2　采用的评价标准一览表

标准名称	污染物名称	标准限值
《电磁环境控制限值》GB 8702-2014	工频电场强度	4kV/m(架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处执行 10kV/m)
	工频磁感应强度	100μT

1.4.3　电磁环境影响评价工作等级

表 1-3　输变电建设项目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	220kV	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

项目架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，按照《环境影响评价技术导则　输变电》(HJ 24-2020)中关于电磁环境影响评价工作等级划分的规定，确定本项目电磁环境影响评价等级为三级。

1.4.4　工频电场、工频磁场评价范围

《环境影响评价技术导则　输变电》(HJ 24-2020)中关于输变电工程电磁环境影响评价范围的规定详见表 1-4。

表 1-4　输变电建设项目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	架空线路	地下电缆
交流	220kV	站界外40m	**边导线地面投影外两侧各40m，导线中心线地面投**	管廊两侧边缘各外延5m(水平距离)

			影外两侧各50m带状区域	

根据《环境影响评价技术导则　输变电》(HJ 24-2020)中关于输变电工程电磁环境影响评价范围的规定，本评价将 220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m，导线中心线地面投影外两侧各 50m 带状区域作为本项目工频电场、工频磁场的评价范围。

1.4.5　评价方法

本次评价对 220kV 架空线路电磁环境采用模式预测的方法进行预测评价，评价因子均为工频电场、工频磁场。

1.4.6　电磁环境保护目标

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，识别评价范围内的电磁环境敏感目标。

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 5.5~7m 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 7m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，本项目识别单行线路以导线地面投影中心线两侧外延 50m 区域识别上述敏感目标。

根据线路路径，采用现场调查敏感目标，线路导线地面投影中心线两侧外延 50m范围内无环境保护目标。

2、项目概况

本工程新建单回220kV架空线路长度约0.7km，起自牌楼500kV变电站，止于天启鸿源围场共享储能电站，导线采用2×JL/G1A-630/45型钢芯铝绞线，地线采用两根24芯0PGW光缆。全线路6基，本项目新建单回路塔4基，利用国电申能2基双回塔（单侧挂线）。本项目主要建设内容详见表2-1。

表2-1　本项目主要建设内容

分类			工程内容与参数
主体工程	牌楼500kV变电站~天启鸿源围场共享储能电站220kV线路	起点	牌楼500kV升压站220kV架构间隔
		终点	中车220kV升压站220kV架构北起第1个间隔
		额定电压	220kV
		回路数	1回
		架线方式	单回架空
		导线型号	2×JL/G1A-630/45
		光缆型号	2根24芯OPGW光缆，OPGW-17-150-3
		线路长度	架空线路0.7km
		铁塔数量	4基
		塔型	220-HC31D-J1、220-HC31D-J2、220-HC31D-J4、220-HC31D-DJ2
		架设方式	架空挂线
		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
		占地	塔基占地280m^2
		铁塔基础	板式基础
公用工程	给水		由附近村庄引进
	排水		施工期：本项目施工人员租用当地民房，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，基础养护废水和车辆清洗废水经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。 运行期：无生产废水
	供电		临时施工电源取自站址附近线路引接。
临时工程	施工营地		不设施工人员食宿营地，施工人员租用当地附近村庄居民住房。
	施工场地		本工程在每基铁塔附近设置1处塔基施工场地作为塔基施工区，为临时占地，塔基施工区仅对地面产生占压扰动、无土石方工程。220kV线路按每个塔基施工临时占地150m^{2}计算，塔基施工临时材料堆放等塔基临时占地合计600m^2。
	施工便道		主要利用现有道路进行施工运输，现有道路无法到达的点位修建施工便道，施工结束后恢复土地和植被。本项目设备运输需修建临时道路，架线需修建施工道路，设置宽4m，长118m的施工便道，面积共472m^2，施工完成后进行生态恢复
	牵张场		不设牵张场，在天启鸿源围场共享储能电站场地布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料
	渣土处置		项目开挖土方和工程弃渣量很少，用于场地回填，不专门设置渣场及弃土场。

环保工程	废气	施工期：施工场地定期泼洒抑尘，设置施工围挡，施工材料进行覆盖，场区附近道路的扬尘进行洒水和清扫。
		运行期无废气产生
	废水	施工期：本项目施工人员住宿问题租用当地民房解决，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，基础养护废水和车辆清洗废水经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。
		运行期无废水产生。
	噪声	施工期：合理安排施工时间，选用低噪声设备，加强管理。运输车辆途经环境居民点时采取限时、限速行驶、禁止鸣笛等。
		运营期：项目设备选用光滑导线，加强运行维护管理
	固体废物治理工程	施工期固体废物主要为建筑垃圾、土石方以及施工人员产生的生活垃圾。对于土方，表土用于场地平整，剩余土方用于塔基四周的平整，其中山体坡度小于 35° 且不在可视面的塔基，本着“就地拦挡”的原则，在土方下侧修建拦挡措施，避免土方顺坡泄流，再造成新的破坏；山体坡度在 35° 以上的塔基弃渣或者塔基在可视面范围内的弃渣运至附近低洼处进行平整。建筑垃圾集中堆放，运至指定场所处理。生活垃圾经集中收集后，定期清运，对当地环境影响较小，不会对周围环境产生明显影响。
		运营期无固体废物产生。线路运维委托专业机构进行线路巡检，不设置劳动定员，无生活垃圾产生。
	生态保护	施工期：优化施工方案和布局，临时占地避让生态保护红线；占地区表土剥离，单独存放。塔基开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。临时工程恢复植被，等面积生态补偿。线路所有塔顶均需加设驱鸟器。 运行期：对恢复植被进行维护，对生态保护设施进行检修维护
关联工程	牌楼 500kV 变电站	一座 500kV 变电站，国网冀北电力有限公司建设，《承德牌楼 500 千伏输变电工程环境影响报告书环境影响评价报告书》已于 2023 年 7 月 21 日取得了承德市行政审批局的批复，文号为承审批字〔2023〕270 号，该共建 220 千伏间隔 12 个，本次线路引入北侧第 7 个间隔，目前变电站正在建设。
	天启鸿源围场共享储能电站	1 座 220kV 升压站（该项目于 2024 年 8 月 20 日取得批复：承数政字[2024]377 号），由启源围场满族蒙古族自治县新能源科技有限公司建设。220kV 升压站共建 220 千伏间隔 4 个，目前升压站正在建设。
	国电申能输电线路	利用国电申能 2 基双回塔单侧挂线，塔型型号：220-HD21S-SJ4、220HD21S-SDJ

表 2-2　导线基本参数

导线型号		2×JL/G1A-630/45
标称截面		630mm^2
计算外径		33.8mm
股数×每	铝	45/4.20

	钢	7/2.80
最大使用张力		32829N
平均张力		≤25104N
安全系数		3.0

(3)线路跨设计情况

本项目新建220kV送出线路应确保与被跨越物留有足够的净空距离，根据《110~750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的要求。

线路对主要被跨越物的净空距离见表2-3。

表2-3　本项目输电线路主要跨越交叉设计距离一览表

被跨越物名称	设计距离(m)	GB 50545-2010要求距离(m)	说明
非居民区	≥14	≥6.5	对地面
等级公路	≥14	≥8	对地面
电力线	≥14	≥4	对地面

3、电磁环境现状

3.1 监测单位和时间

为了解项目线路电磁环境质量现状，我单位委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测，监测报告编号为：DLHJ 字(2024)第 103 号。监测布点示意图详见附图，监测报告详见附件。

3.2 监测期间环境条件

2024 年 10 月 14 日，天气状况：无雨无雪；

环境温度：16~17℃；相对湿度：50~51%。

3.3 监测因子及监测仪器

监测因子：工频电场、工频磁场

电磁辐射分析仪：型号 LF-01D/SEM-600，编号 DLYQ-65(校准日期 2024 年 5 月 10 日-2025 年 5 月 9 日)；

温湿度表：型号 WHM5，编号 DLYQ-63(检定有效期至 2025 年 4 月 23 日)。

所用仪器均经国家计量部门校准合格，并处于校准证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

3.4 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)》(HJ 681-2013)进行。

3.5 监测点位及结果

本项目对拟建线路路径处进行布点监测，监测点位设置具有代表性。项目监测布点及监测结果见表 3-1。

表 3-1　电磁环境监测点位及监测结果

序号	点位名称	点位说明	类别	方位	距离(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	测点 1	N1-N2 塔线路线下	输电线路	线下	0	2.01	0.021
2	测点 2	N3-N4 塔线路线下		线下	0	2.08	0.021

根据表 3-1 监测结果分析，拟建线路路径处工频电场强度为(2.01~2.08)V/m，符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m；工频磁感应强度为 0.021μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即磁感应强度控制限值为 100μT。

4、电磁环境影响评价

输电线路采用单回路方式架设，且架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围无电磁环境敏感目标，按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中关于电磁环境影响评价工作等级划分的规定，确定本项目电磁环境影响评价等级为三级。

4.1 评价因子

输变电工程施工期没有电磁环境影响问题，运营期会产生电磁环境影响。电磁环境影响预测评价的因子为：工频电场、工频磁场。

4.2 评价方法

架空输电线路电磁环境影响预测采用理论计算预测的方式进行评价。

4.3 输电线路电磁环境影响预测与评价

4.3.1 输电线路电磁环境影响理论预测计算

本工程新建送出线路采用单回路方式架设，由于架空线路边导线地面投影外 15m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为三级，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：

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

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：

$$\left|U_A\right| = \left|U_B\right| = \left|U_C\right|$$
$$= \frac{220\times1.05}{\sqrt{3}}$$
$$= 133.4(\mathrm{kV})$$

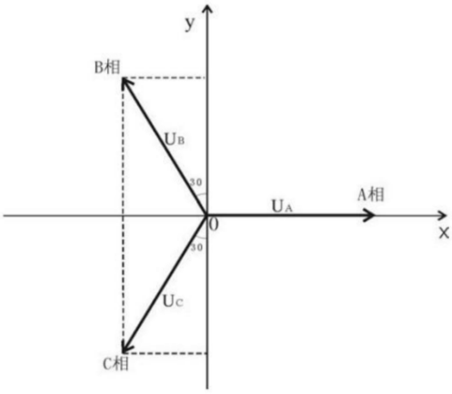


图 4-1　对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A=(133.4+j0)(kV)$$

$$U_B=(-66.6+j115.6(kV)$$

$$U_C=(-66.6-j115.6)(kV)$$

式 1 中，[λ]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……表示相互平行的实际导线，用 i′,j′,……表示它们的镜像，则电位系数为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_o}\ln\frac{2h_i}{R_i} \qquad \text{........(2)}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_o}\ln\frac{L_{ij}^{'}}{L_{ij}} \qquad \text{........(3)}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \qquad \text{........(4)}$$

上式中：ε_o---空气介电常数($\varepsilon_o = \frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$)；

R_i---导线半径，对于分裂导线用等效单根导线半径代入。

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

式 5 中，R---分裂导线半径；

η---次导线根数；

r---次导线半径。

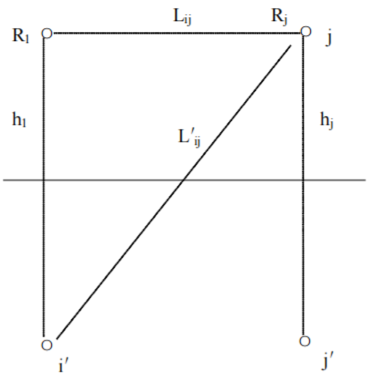


图 4-2　电位系数计算图

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：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \text{ ....(6)}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \text{ ....(7)}$$

式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \text{ ....(8)}$$

$$[U_I] = [\lambda]][Q_I] \text{ ....(9)}$$

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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_o}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right) \text{ ....(10)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_o}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i^{'})^2}\right) \text{ ....(11)}$$

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和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ix1}$$

$$= E_{xR} + jE_{x1} \qquad ....(12)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=I}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=I}^{m} E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI} \qquad ....(13)$$

式中：E_{xR}---由各导线的实部电荷在该点产生的场强的水平分量；

E_{xI}---由各导线的虚部电荷在该点产生的场强的水平分量；

E_{yR}---由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}---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：

$$\overline{E} = (E_{XR} + jE_{XI})\overline{X} + (E_{YR} + jE_{YI})\overline{Y} = \overline{E}_X + \overline{E}_Y \qquad ....(14)$$

式中：$E_X = \sqrt{E_{XR}^2 + E_{XI}^2}$ ....(15)

$$E_Y = \sqrt{E_{YR}^2 + E_{YI}^2} \qquad ....(16)$$

在地面处(y=0 时)电场强度的水平分量取 $E_X=0$。

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：

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

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($\mu_0=4\pi\times10^{-7}$H/m)。

4.3.2 典型塔电磁环境影响理论预测

由于本项目输电线路为单回架空建设，预测情景均不考虑各塔基位置的地形与海拔高度的变化，预测点为 2 塔连线对地弧垂最小位置（即 2 点连线终点）对地投影点与线路对地投影线垂直断面。

1、单回塔

（1）参数构建

根据上述方法（HJ 24-2020 附录 C、附录 D），首先需对单回线路进行参数构建，本工程单回线路涉及塔型有 220-HC31D-J1、220-HC31D-J2、220-HC31D-J4、220-HC31D-DJ2，单侧相间距在 5.5~7m 之间。

表 4-1　项目所使用塔型一览表

编号	塔杆型号	塔名	数量	横担最宽距离（m）
1	220-HC31D-J1	耐张塔	1	5.5
2	220-HC31D-J2	耐张塔	1	6
3	220-HC31D-J4	耐张塔	1	7
4	220-HC31D-DJ2	耐张塔	1	7

按照横担越大的塔型对地电磁影响范围越大的原则，本评价单回部分选取 220-HC31D-DJ2 为预测塔型。

计算预测评价采用参数见表 4-2，计算所用塔型见图 4-1。

考虑人员活动的范围高度，预测高度为地面 1.5m 高处。

表 4-2　理论计算所用参数表

塔型	220-HC31D-DJ2
呼高	18m
弧垂点对地高度	14m（线路对地最低高度）
架设方式	单回路塔架设
导线型号	2×JL/G1A-630/45
相序	/
导线半径	16.9mm
电流强度	945A（导线输送最大电流）
分裂	每相双分裂，子导线垂直布置，分裂间距500mm
导线坐标	A（-7,14）B（0,19.5）C（6,14）
地线坐标	（-4.75,24）（5.25,24）
计算点高度	1.5m

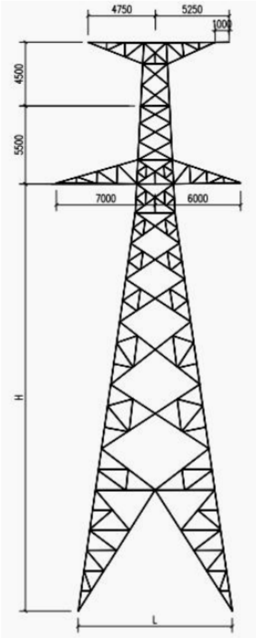


图 4-1　预测塔型图

（2）线路辐射预测结果

根据上述预测方法（HJ 24-2020 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 4-3　对地高度 14m 时计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处电场强度(kV/m)	1.5 米高处磁感应强度(微特)
距原点-50 米	0.120	6.479
距原点-49 米	0.127	6.608
距原点-48 米	0.135	6.741
距原点-47 米	0.143	6.880
距原点-46 米	0.152	7.024
距原点-45 米	0.161	7.175
距原点-44 米	0.172	7.332
距原点-43 米	0.183	7.495
距原点-42 米	0.195	7.666
距原点-41 米	0.208	7.844
距原点-40 米	0.223	8.030
距原点-39 米	0.239	8.225
距原点-38 米	0.256	8.429
距原点-37 米	0.275	8.642
距原点-36 米	0.295	8.866
距原点-35 米	0.318	9.101
距原点-34 米	0.343	9.348
距原点-33 米	0.370	9.607
距原点-32 米	0.400	9.880

距原点-31米	0.433	10.167
距原点-30米	0.470	10.469
距原点-29米	0.510	10.787
距原点-28米	0.554	11.122
距原点-27米	0.603	11.475
距原点-26米	0.657	11.847
距原点-25米	0.716	12.238
距原点-24米	0.781	12.650
距原点-23米	0.852	13.083
距原点-22米	0.930	13.537
距原点-21米	1.015	14.012
距原点-20米	1.106	14.508
距原点-19米	1.203	15.023
距原点-18米	1.307	15.553
距原点-17米	1.414	16.097
距原点-16米	1.524	16.647
距原点-15米	1.634	17.198
距原点-14米	1.740	17.740
距原点-13米	1.836	18.263
距原点-12米	1.918	18.755
距原点-11米	1.978	19.203
距原点-10米	2.011	19.594
距原点-9米	2.011	19.920
距原点-8米	1.972	20.173
距原点-7米	1.895	20.354
距原点-6米	1.779	20.468
距原点-5米	1.631	20.525
距原点-4米	1.462	20.541
距原点-3米	1.290	20.533
距原点-2米	1.141	20.517
距原点-1米	1.047	20.505
距原点0米	1.037	20.505
距原点1米	1.112	20.517
距原点2米	1.249	20.533
距原点3米	1.413	20.541
距原点4米	1.577	20.525
距原点5米	1.722	20.468
距原点6米	1.836	20.354
距原点7米	1.913	20.173
距原点8米	1.951	19.920
距原点9米	1.952	19.594
距原点10米	1.919	19.203
距原点11米	1.859	18.755
距原点12米	1.779	18.263
距原点13米	1.684	17.740

距原点 14 米	1.580	17.198
距原点 15 米	1.472	16.647
距原点 16 米	1.363	16.097
距原点 17 米	1.257	15.553
距原点 18 米	1.156	15.023
距原点 19 米	1.060	14.508
距原点 20 米	0.971	14.012
距原点 21 米	0.888	13.537
距原点 22 米	0.812	13.083
距原点 23 米	0.743	12.650
距原点 24 米	0.680	12.238
距原点 25 米	0.622	11.847
距原点 26 米	0.570	11.475
距原点 27 米	0.523	11.122
距原点 28 米	0.480	10.787
距原点 29 米	0.441	10.469
距原点 30 米	0.406	10.167
距原点 31 米	0.375	9.880
距原点 32 米	0.346	9.607
距原点 33 米	0.320	9.348
距原点 34 米	0.296	9.101
距原点 35 米	0.274	8.866
距原点 36 米	0.255	8.642
距原点 37 米	0.237	8.429
距原点 38 米	0.220	8.225
距原点 39 米	0.206	8.030
距原点 40 米	0.192	7.844
距原点 41 米	0.179	7.666
距原点 42 米	0.168	7.495
距原点 43 米	0.157	7.332
距原点 44 米	0.148	7.175
距原点 45 米	0.139	7.024
距原点 46 米	0.130	6.880
距原点 47 米	0.123	6.741
距原点 48 米	0.116	6.608
距原点 49 米	0.109	6.479
距原点 50 米	0.103	6.356

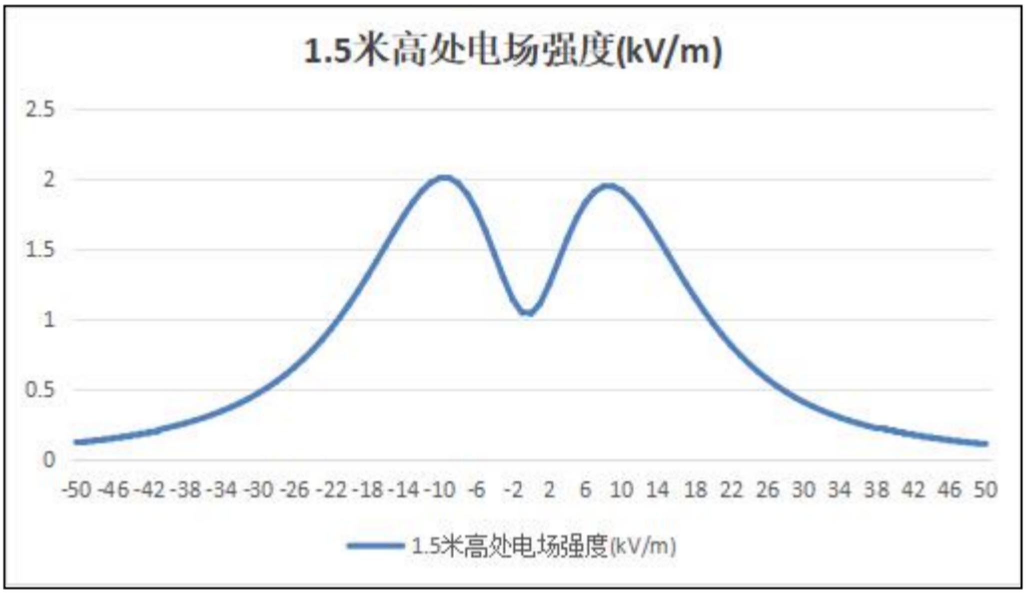


图 4-2　单回线路对地高度 14m 工频电场强度的总体分布情况

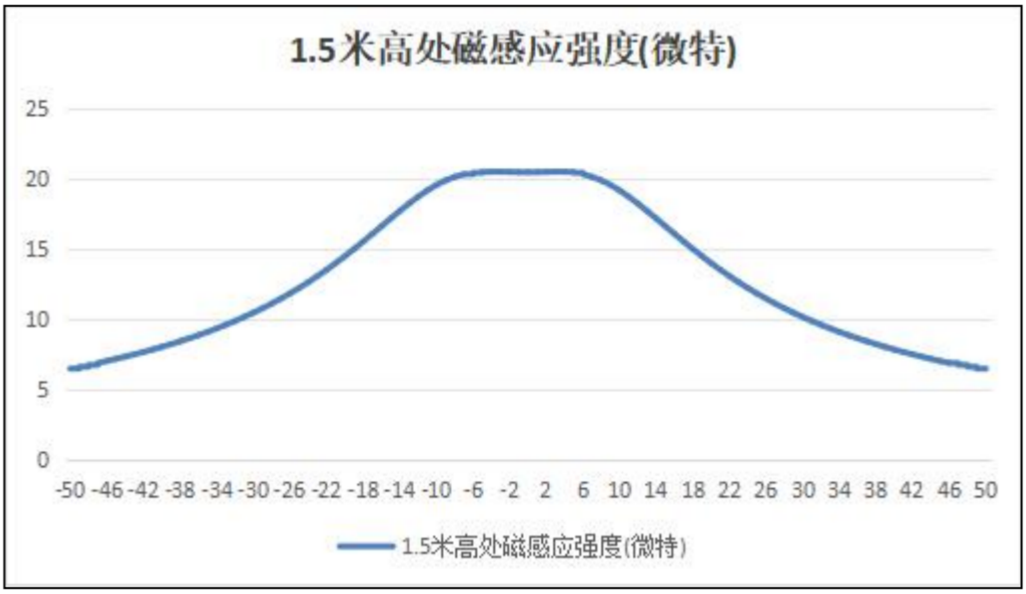


图 4-3　单回线路对地 14m 时工频磁场强度的总体分布情况

由表 4-3 和图 4-2 可以看出，距离距中心线约 9 米处的工频电场强度值最大，其值为 2.011kV/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 10kV/m 的限值要求。

由表 4-3 和图 4-3 可以看出，磁场综合量最大值出现在距中心线约 4 米处，其值为 20.541μT，此后随与此点距离的增加，其值逐步降低，所有点位的工频磁感应强度均符合 100μT 的评价标准。

2、双回塔

（1）参数构建

根据上述方法（HJ 24-2020 附录 C、附录 D），本项目牌楼 500kV 变电站入站处双回路铁塔单侧挂线，塔型为 220-HD21S-DJ，根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的有关规定，并查阅本项目初设文件，全线路对地最低垂高为 17.65m 米。

计算预测评价采用参数见表 4-4，计算所用塔型见图 4-4。

考虑人员活动的范围高度，预测高度为地面 1.5m 高处。

表 4-4　理论计算所用参数表

塔型	220-HD21S-DJ
呼高	18m
弧垂点对地高度	17.65m（双回塔最低点）
架设方式	单回路塔架设
导线型号	JL/G1A-2*630
相序	/
导线半径	16.9mm
电流强度	945A（额定最大电流）
分裂	每相双分裂，子导线垂直布置，分裂间距 500mm
导线坐标	A（-6.6,17.65）B（-6.1,30.15）C（-7.5,23.65）
地线坐标	（-7.6,34.65）（6,34.65）
计算点高度	1.5m

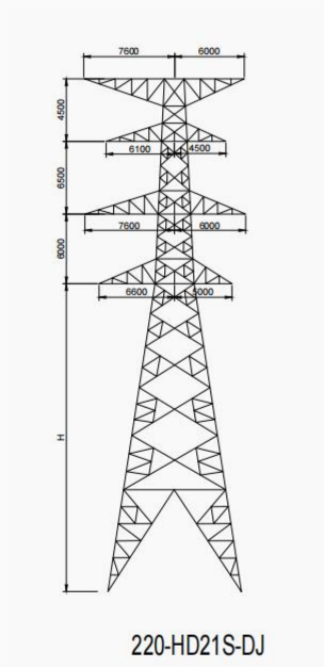


图 4-4　预测塔型图

（2）线路辐射预测结果

根据上述预测方法（HJ 24-2020 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 4-4　对地高度 17.65m 时计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处电场强度(kV/m)	1.5 米高处磁感应强度(微特)
距原点-50 米	0.029	6.894
距原点-49 米	0.029	7.029
距原点-48 米	0.030	7.170
距原点-47 米	0.032	7.315
距原点-46 米	0.034	7.466
距原点-45 米	0.036	7.622
距原点-44 米	0.039	7.784
距原点-43 米	0.043	7.952
距原点-42 米	0.048	8.127

距原点-41 米	0.054	8.308
距原点-40 米	0.060	8.496
距原点-39 米	0.068	8.692
距原点-38 米	0.077	8.895
距原点-37 米	0.087	9.106
距原点-36 米	0.099	9.325
距原点-35 米	0.112	9.553
距原点-34 米	0.127	9.790
距原点-33 米	0.144	10.036
距原点-32 米	0.163	10.291
距原点-31 米	0.185	10.556
距原点-30 米	0.209	10.831
距原点-29 米	0.236	11.115
距原点-28 米	0.266	11.410
距原点-27 米	0.299	11.715
距原点-26 米	0.336	12.029
距原点-25 米	0.377	12.353
距原点-24 米	0.423	12.686
距原点-23 米	0.472	13.028
距原点-22 米	0.527	13.376
距原点-21 米	0.586	13.730
距原点-20 米	0.649	14.089
距原点-19 米	0.717	14.449
距原点-18 米	0.789	14.808
距原点-17 米	0.865	15.163
距原点-16 米	0.942	15.509
距原点-15 米	1.021	15.843
距原点-14 米	1.099	16.159
距原点-13 米	1.175	16.452
距原点-12 米	1.247	16.716
距原点-11 米	1.311	16.944
距原点-10 米	1.366	17.132
距原点-9 米	1.410	17.274
距原点-8 米	1.440	17.365
距原点-7 米	1.456	17.404
距原点-6 米	1.456	17.388
距原点-5 米	1.441	17.318
距原点-4 米	1.411	17.196
距原点-3 米	1.368	17.025
距原点-2 米	1.313	16.810
距原点-1 米	1.249	16.556
距原点 0 米	1.178	16.270
距原点 1 米	1.102	15.957
距原点 2 米	1.024	15.624
距原点 3 米	0.945	15.275

距原点 4 米	0.866	14.917
距原点 5 米	0.791	14.553
距原点 6 米	0.718	14.187
距原点 7 米	0.649	13.822
距原点 8 米	0.585	13.461
距原点 9 米	0.525	13.105
距原点 10 米	0.470	12.757
距原点 11 米	0.420	12.418
距原点 12 米	0.374	12.087
距原点 13 米	0.332	11.767
距原点 14 米	0.294	11.456
距原点 15 米	0.260	11.157
距原点 16 米	0.230	10.867
距原点 17 米	0.203	10.588
距原点 18 米	0.178	10.319
距原点 19 米	0.156	10.061
距原点 20 米	0.137	9.812
距原点 21 米	0.120	9.572
距原点 22 米	0.105	9.342
距原点 23 米	0.091	9.120
距原点 24 米	0.079	8.907
距原点 25 米	0.069	8.702
距原点 26 米	0.060	8.505
距原点 27 米	0.052	8.315
距原点 28 米	0.045	8.132
距原点 29 米	0.039	7.957
距原点 30 米	0.034	7.787
距原点 31 米	0.030	7.624
距原点 32 米	0.027	7.467
距原点 33 米	0.025	7.316
距原点 34 米	0.023	7.170
距原点 35 米	0.022	7.029
距原点 36 米	0.022	6.893
距原点 37 米	0.022	6.762
距原点 38 米	0.022	6.635
距原点 39 米	0.022	6.513
距原点 40 米	0.022	6.394
距原点 41 米	0.023	6.280
距原点 42 米	0.023	6.169
距原点 43 米	0.023	6.062
距原点 44 米	0.024	5.958
距原点 45 米	0.024	5.858
距原点 46 米	0.024	5.760
距原点 47 米	0.025	5.666
距原点 48 米	0.025	5.575

距原点 49 米	0.025	5.486
距原点 50 米	0.025	5.400

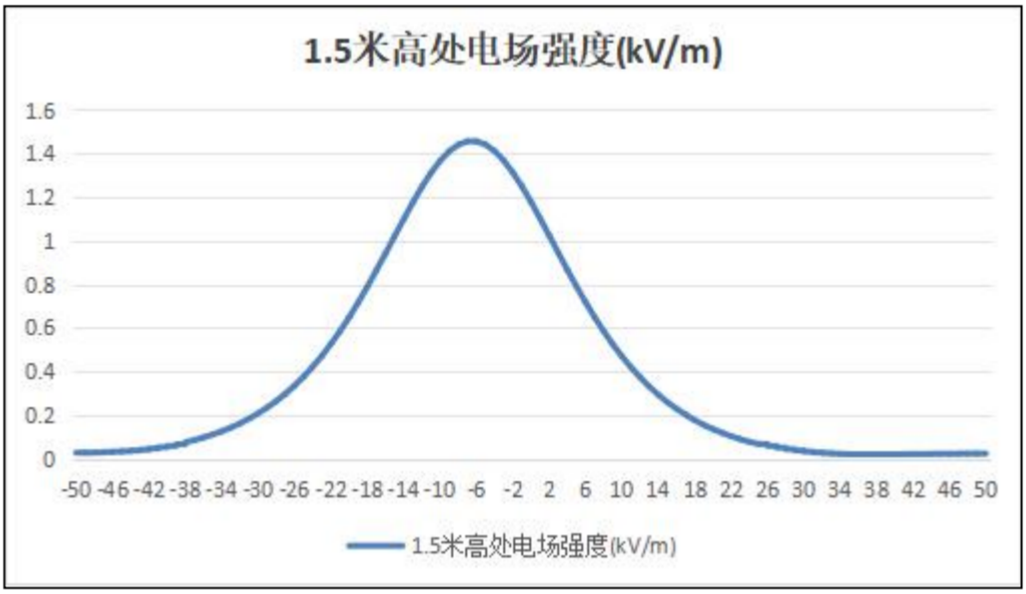


图 4-5　双回线路对地高度 17.65m 工频电场强度的总体分布情况

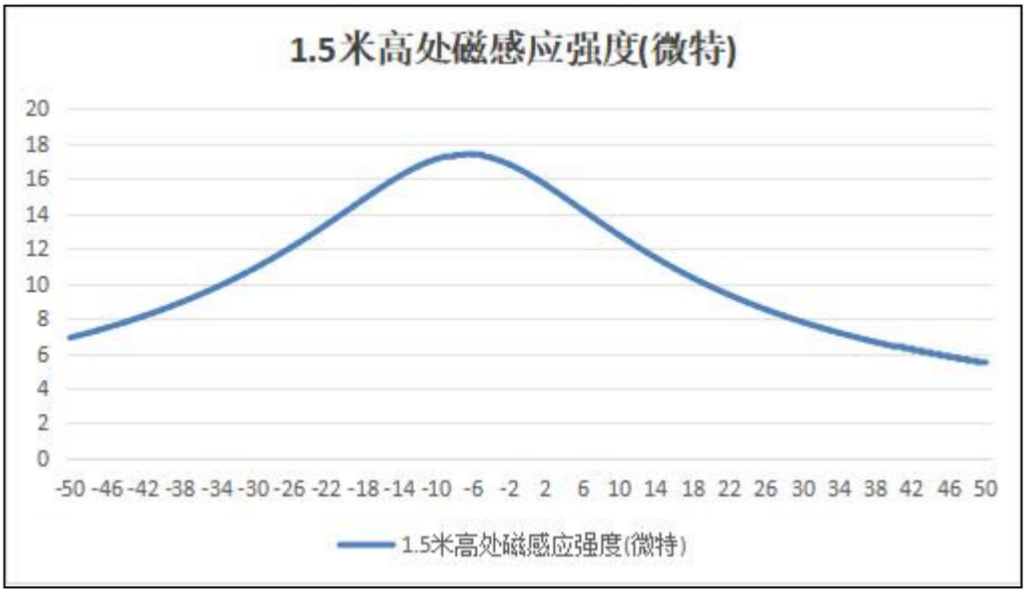


图 4-6　双回线路对地 17.65m 时工频磁场强度的总体分布情况

由表 4-4 和图 4-5 可以看出，距离距中心线约 6 米处的工频电场强度值最大，其值为 1.456kV/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 10kV/m 的限值要求。

由表 4-4 和图 4-6 可以看出，磁场综合量最大值出现在距中心线约 7 米处，其值为 17.404μT，此后随与此点距离的增加，其值逐步降低，所有点位的工频磁感应强度均符合 100μT 的评价标准。

5、电磁防护措施

5.1 设计阶段电磁环境保护措施

(1)合理设计线路路径；

(2)按照《110kV～750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB 50545-2010)及《110kV～750kV 架空输电线路施工及验收规范》(GB 5033-2014)控制架线高度，确保与跨越物留有足够净空距离；

(3)选择合适的导线、地线，减少运行期电磁辐射的影响；

5.2 运行阶段电磁环境保护措施

(1)加强运行期线路运行维护检查，保证正常运行；

(2)开展运行期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响；

(3)建立健全环保管理机构，做好项目的环保竣工验收工作。

6、电磁环境管理及监测计划

6.1 环境管理部门职责

建设单位设置环境管理体制、管理机构和人员。加强施工期环境管理，及时组织竣工环境保护验收并加强运行期环境管理。开展环境保护培训。

严格环境保护法规、政策的执行，编制环境管理计划并落实环境保护措施的实施。

(1)施工期

①输变电建设项目施工应落实设计文件中提出的环境保护要求。

②施工单位加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式。

③收集、整理、推广和实施项目建设中的先进工作经验和技术。

④施工中做好项目所在区域的环境特征调查，对于项目环境保护情况了解，并在日常监理过程中监督落实各环保措施。

⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

施工期由建设单位、施工单位及监理单位共同进行管理。

(2)运行期

①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。

②定期开展环保管理培训，提高工作人员环保管理意识。建立完善的环保管理档案，对已开展的环保培训、环境监测等工作建立完善的存档资料。

③建立电磁环境监测数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通。

④不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保证不受到电磁影响。

⑤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。

6.2 培训管理

本项目运行期对与工程项目有关的人员，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施运行单位的环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；同时对附近居民进行相关环境保护技术及政策法规、电力安全防护知识宣传，提高公众的环境保护和自我保护意识。

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。

工程档案应由专人负责各阶段（工程前期、启动验收及其以后）档案材料的归档、立卷、管理工作。

6.4 环境监测计划

为建立本工程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：线路预测断面。

3.监测时间：环保验收监测一次，线路大修前后进行监测。

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与建议

7.1 建设概况

本工程新建单回 220kV 架空线路长度约 0.7km，起自牌楼 500kV 变电站，止于天启鸿源围场共享储能电站，导线采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，地线采用两根 24 芯 0PGW 光缆。全线路 6 基，本项目新建单回路塔 4 基，利用国电申能 2 基双回塔（单侧挂线）。

7.2 电磁环境现状

根据监测结果分析，线路路径处各监测点工频电场强度均符合执行的公众曝露控制限值工频磁感应强度限值 100μT 标准要求，架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m。

7.3 主要环境影响

主要为本项目输变电工程运行后输电线路运行过程中产生的工频电场、工频磁场影响。

7.4 环境保护措施

模式预测表明：本工程线路运行后，架空线路中心线投影两侧处工频电场强度、工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 100μT 的公众曝露控制限值要求(架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m)。

7.5 环境管理

建设单位设置环境管理体制、管理机构和人员。加强施工期环境管理，及时组织竣工环境保护验收并加强运行期环境管理。开展环境保护培训。

严格环境保护法规、政策的执行，编制环境管理计划并落实环境保护措施的实施。

7.6 监测计划

为建立本工程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。落实监测计划内容并及时组织环境保护验收。

7.7 电磁环境影响评价结论

经理论计算，单回架空线路对地 14m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.011kV/m、20.541μT，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 10kV/m、100μT 的控制限值要求；双回塔单侧挂线对地 17.65m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1.456kV/m、17.404μT，满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT。

本项目为输变电项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表及项目设计中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响。从保护角度分析，该项目是可行的。

7.8 建议

本项目取得环评批复后，建设单位应当按照国务院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。