

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称： 围场县 200MW 风电储新能源项目
送出线路工程项目

建设单位(盖章)： 围场满族蒙古族自治县百世能
光伏发电有限公司

编制单位： 河北福祚工程技术咨询有限公司

编制日期： 二〇二五年五月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	19
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	45
四、生态环境影响分析	63
五、主要生态环境保护措施	74
六、生态环境保护措施监督检查清单	89
七、结论	91

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目输电线路路径图
- 附图 3 项目输电线路周边关系图
- 附图 4 项目现状监测布点示意图
- 附图 5 项目输电线路典型位置平断面图
- 附图 6 项目导线相序图
- 附图 7 项目塔型图
- 附图 8 项目预测塔型图
- 附图 9 项目 220kV 地下电缆线路接线原理图
- 附图 10 项目 220kV 地下电缆沟断面示意图
- 附图 11 项目依托的百世二 220kV 升压站平面布置图
- 附图 12 类比变电站平面布置及监测点位图
- 附图 13 项目与河北省主体功能区划位置关系图
- 附图 14 项目与河北省生态功能区划位置关系图
- 附图 15 项目与承德市环境管控单元位置关系图
- 附图 16 项目与承德市环境功能区划位置关系图
- 附图 17 项目与承德市重点水源涵养生态功能保护区关系图
- 附图 18 项目与围场县土地利用现状位置关系图
- 附图 19 项目塔基基础图
- 附图 20 项目分区防治措施布置图
- 附图 21 项目与围场县地表水系位置关系图

附件

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 项目核准批复
- 附件 3 承德市生态环境局不予行政处罚决定书
- 附件 4 主体环评批复
- 附件 5 升压站环评批复
- 附件 6 项目 220kV 地下电缆线路接入对端站的请示的回函
- 附件 7 承德市生态环境局围场县分局选址意见
- 附件 8 围场县自规局关于项目是否占用永久基本农田的情况说明
- 附件 9 围场县自规局关于项目是否涉及生态保护红线的情况说明
- 附件 10 围场县林业和草原局选址意见
- 附件 11 围场县旅游和文化广电局选址意见
- 附件 12 接入系统评审意见
- 附件 13 项目现状监测报告
- 附件 14 类比送出线路监测报告
- 附件 15 类比变电站监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目		
项目代码	2406-130800-89-01-652294		
建设单位联系人	霍云雷	联系方式	15335514541
建设地点	河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇		
地理坐标	110kV 架空线路起点坐标：东经 118°8'48.105"，北纬 41°54'48.105"； 110kV 架空线路终点坐标：东经 117°56'53.680"，北纬 42°4'51.710"； 220kV 地下电缆起点坐标：东经 117°56'49.834"，北纬 42°4'50.451"； 220kV 地下电缆终点坐标：东经 117°56'50.488"，北纬 42°4'48.463"；		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程 其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	110kV 单回架空线路路径长度约 29.033km，220kV 地下电缆线路路径长度约 66.5m。永久占地面积 7264.5m ² ，施工临时占地面积 40300m ² 。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	承德市数据和政务服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	承数政核字（2025）22 号
总投资（万元）	4860	环保投资（万元）	140
环保投资占比（%）	2.88	施工工期	2 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：本项目输电线路铁塔部分已建设，架空线路部分已敷设，但处于建设阶段，无污染物产生，且主动停止建设，违法行为轻微，未造成危害后果。根据承德市生态环境局于 2025 年 3 月 18 日出具的《承德市生态环境局不予行政处罚决定书》（承围环不罚决（2025）3 号），决定对围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司不予行政处罚。		
专项评价设置情况	有，电磁环境影响专项（根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），应设置电磁环境影响专题评价）。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析 根据“国家发展改革委、商务部、市场监管总局关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知（发改体改规〔2025〕466 号）（2025 年 4 月 16 日）”，各类按要求编制的全国层面准入类清单目录，全部纳入市场准入负面清单管理。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（2025 年版）》，禁止准入类共 6 项，许可准入类共 20 项，禁止准入类涉及生态环境保护的 3 项，许可准入类本项目涉及 1 项，如下表所示。			
	表1-1 《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类与许可准入类事项			
	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（见附件）
	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
	注：该表只列出涉及生态环境保护的 3 项禁止准入类事项。			
	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规定的相关规划核准
	下面分别对上述禁止准入类和许可准入类事项进行分析判定。 （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的			

	分析 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业类别为 D4420 电力供应，根据《市场准入负面清单（2025 年版）》中与市场准入相关的禁止性规定，电力供应未列入禁止性规定，因此项目不属于法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性事项。 （2）国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为的分析 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目。不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类中国产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。 （3）禁止不符合主体功能区建设要求的各类开发活动要求的分析 对照《河北省主体功能区规划》，项目所在区域属于“限制开发区域—国家重点生态功能区—坝上高原山地区”。 区域现状：本区自然条件差异较大，西部和北部的坝上高原地区为内流区，东部和南部的燕山山区为外流区，是滦河、潮河和白河的发源地。区域面积 31591 平方公里，2011 年人口 163.71 万人，地区生产总值 274.23 亿元，分别占全省的 16.83%、2.26%和 1.12%。人均地区生产总值 16751 元，公路网密度 0.39 公里/平方公里。 发展方向：公共基础设施。继续实施倾斜政策，大力支持坝上地区教育、医疗、文化、旅游等公共服务设施和农村交通、水利、电力、通讯等基础设施建设，重点推广风能、太阳能、沼气等清洁能源利用。 本项目属于风力发电项目配套的送出线路工程，符合该区域发展方向。 （4）许可准入类符合性分析 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，于 2025 年 5 月 15 日取得承德市数据和政务服务局出具的《关于围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目核准变更建设内容及投资规模的批复》（承数政核字〔2025〕22 号）。 综上所述，本项目属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中许可准入类项目，项目建设符合市场准入要求。 2、“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》（环境保
--	--

护部文件：环环评〔2016〕150号），对“三线一单”提出的要求，进行项目“三线一单”符合性分析，判定内容如下： （1）生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。 本项目送出线路位于承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇，为风力发电项目配套送出线路工程。根据围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局 2024 年 3 月 25 日出具的项目用地情况说明（STHXHS202400059 号），本项目塔基范围不占生态保护红线；本项目在依托的围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站（百世二）增加 110kV 进线间隔建设、项目 220kV 地下电缆线路建设均不占用生态保护红线。 （2）环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。 根据承德市生态环境保护委员会办公室 2025 年 1 月 21 日发布的《关于 2024 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承生态环委办〔2025〕5 号），围场县 2024 年 1 月至 12 月环境空气质量监测统计数据，围场满族蒙古族自治县 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度，O₃ 最大 8 小时第 90 百分位数平均质量浓度和 CO 24 小时第 95 百分位数日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准，项目所在区域为达标区。 项目所在区域地表水为西路嘎河，根据《2023 年承德市生态环境状况公报》，西路嘎河水质总体为优，与 2022 年持平，二道河水库入口监测断面水质为Ⅱ类。

	2023 年，承德市各类功能区昼间总点次达标率为 85.6%，夜间为 89.2%。 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，项目施工期采取了严格的扬尘防治措施，施工期扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）；施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；施工期无废水排放；施工建筑垃圾及生活垃圾均得到了妥善处置。运营期线路巡检依托风电场区人员，不新增劳动定员，不新增固废和废水，不涉及废气，运营期环境影响主要为电磁环境和声环境影响。 根据本项目环境质量现状监测报告，本项目依托的220kV升压站（百世二）周边及电磁环境敏感目标处、拟建线路沿线及电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度4kV/m、磁感应强度100μT的限值要求；经预测，运营期线路对周围及电磁环境敏感目标处的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求，不会对周边电磁环境产生明显影响。本项目架空线路沿线及声环境敏感目标处现状声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区标准要求，运营期架空线路噪声经类比分析不会对周边声环境产生明显影响，项目运行符合声环境质量底线的要求。 综上，项目的建设符合与运行符合环境质量底线的要求。 （3）资源利用上线 资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，项目不属于高污染、高能耗项目。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 生态环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上
--	---

	线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。 依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十五、核与辐射”中的“161 输变电工程”类别中“其他（100 千伏以下除外）”项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目；本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止类项目。 综上所述，本项目建设符合国家及地方产业政策要求。 （5）与《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》、《承德市生态环境准入清单（2023 年版）》（承德市生态环境局 2024 年 4 月发布）符合性分析 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》： ①生态环境管控单元划分 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：优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。 ②生态环境管控要求 突出区域特征、发展定位和生态环境保护要求，立足经济绿色转型和高质量发展，以建设首都水源涵养功能区和生态环境支撑区为主导，统筹山水林田湖草沙生态系统整体保护，加大生态修复和环境治理力度，促进环境质量持续改善，实施生态空间分区管控。 构建“1+1+169”生态环境分区管控体系，实施生态环境准入清单管理。“1”为河北省生态环境准入总体清单，适用于全省范围；“1”为承德市生态环境准入清单，适用于市域范围；“169”为生态环境管控单元准入清单，适用于环境管控单元范围。 ③分类管控要求
--	--

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。 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。 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 110kV 送出线路位于承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇，220kV 送出线路位于朝阳湾镇，新建 110kV 进线间隔工程位于项目依托的围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站(百世二)内，根据《承德市生态环境准入清单（2023 年版）》（承德市生态环境局 2024 年 4 月发布），项目所属环境管控单元区域编码及属性等见下表，项目与环境管控单元位置关系见下图。				
表 1-2 项目所属环境管控单元编号及属性等一览表				
管控单元编码	管控类别	环境要素类别	本项目 110kV 送出线路塔基编号	本项目 220kV 送出线路
ZH13082830001	一般管控单元	水环境其他区域、大气一般管控区	A01、A02、A03、A08、A09、A13、A16、A23、A24、A25、A26、A27、A28、A29、A30、A36、A37、A38、A39、A44、A47、A48、A49、A50、A51、A52、A53、A54、A55、A57、A58、A59、A60、A61、A62、A63、A64、A65、A67、A71、A72、A73、A74、A76、A82、A83、A86、A90	地下电缆
ZH13082810012	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	A04、A05、A06、A07、A10、A11、A12、A14、A15、A17、A18、A19、A20、A21、A22、A31、A32、A33、A34、A35、A40、A41、A42、A43、A45、A46、A68、A69、A70、A75、A77、A78、A79、A80、A81、A84、A85、A87、A88、A89	不涉及

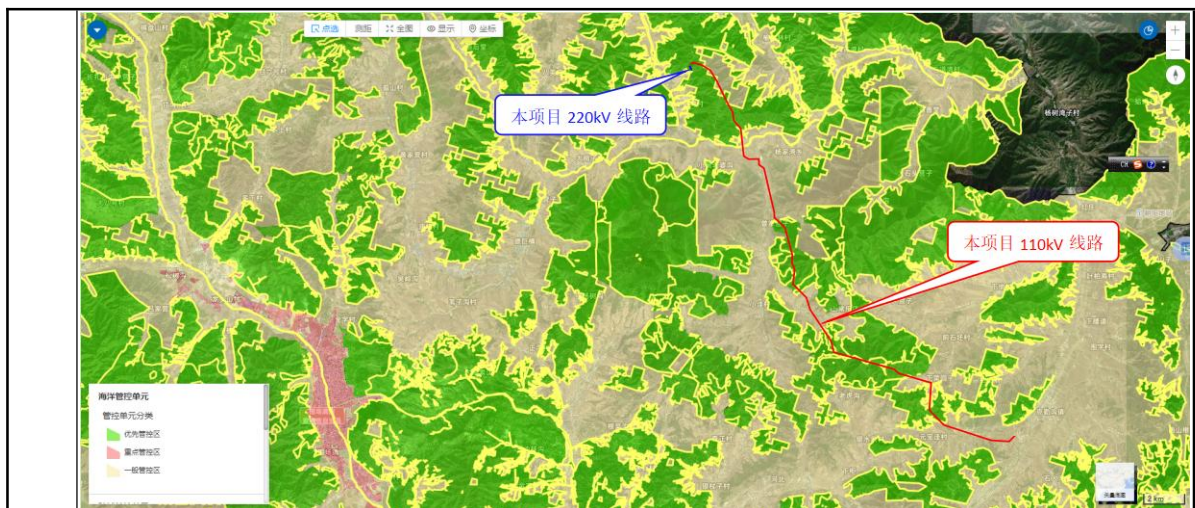


图1-1 项目与围场县环境管控单元位置关系图

本项目与环境管控单元准入清单符合性分析见下表：

表1-3 项目与环境管控单元准入清单符合性分析一览表

编号	县	管控类别	涉及乡镇	环境要素类别	维度	管控措施	本项目情况	符合性
ZH13082810012	围场满蒙自治县	优先保护单元	克勒沟镇、朝阳湾镇、银窝沟乡、杨家湾乡	一般生态空间、水环境其他区域、大气一般管控区	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、本项目与承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求符合性分析见表1-4。 2、本项目部分塔基占用沙化土地，本评价已包括项目对沙化土地生态环境影响及有关防风固沙的内容并且施工期已采取了限制施工作业范围、施工结束后及时对塔基施工区、施工道路等临时占地及塔基周边进行表土回覆，按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则种植当地植被等防风固沙措施。项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。	符合
					污染物排放管控	/	/	符合
					环境风险防控	/	/	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。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。	1、本项目施工期采取了限制施工作业范围、施工结束后及时对塔基施工区、牵张场地、施工道路等临时占地及塔基周边进行表土回覆，按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则种植当地植被等防风固沙措施。项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。2、不涉及	符合
	ZH13082830001	围场满族蒙古族自治县	一般管控单元	克勒沟镇、长阳弯针、银窝沟乡、杨家湾乡	水环境其他区域、大气一般管控区	空间布局	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。	1、本项目为风力发电项目配套送出线路工程，施工期采取了严格的扬尘防治措施，运营期不涉及大气污染物排放。2、本项目部分塔基占用沙化土地，本评价已包括项目对沙化土地生态环境影响及有关防风固沙的内容并且施工期采取了限制施工作业范围、施工结束后及时对塔基施工区、施工道路等临时占地及塔基周边进行表土回覆，按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则种植当地植被等防风固沙措施。项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。	符合
						污染物排放管控	1、水环境一般管控区应注意控制新增产能水环境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。	本项目为风力发电项目配套送出线路工程，施工期无废水排放；运营期不新增劳动定员，不新增废水。	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。	本项目为风力发电项目配套送出线路工程，不属于矿山企业，不涉及尾矿库	符合
						资源利用 效率	1、完善城镇污水处理基础设施，加强城市节约用水，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水利用率。2、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、本项目施工期无废水排放，运营期不新增劳动定员，不新增废水。 2、本项目部分塔基占用沙化土地，本评价已包括项目对沙化土地生态环境影响及有关防风固沙的内容并且施工期采取了限制施工作业范围、施工结束后及时对塔基施工区、施工道路等临时占地及塔基周边进行表土回覆，按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则种植当地植被等防风固沙措施。 项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。	符合

表1-4 项目与承德市一般生态空间生态功能符合性分析一览表				
生态功能区	功能区类型	管控要求	本项目情况	符合性
一般生态空间	总体管控要求	承德市生态功能主要为水源涵养与防风固沙，重点执行河北省一般生态空间总体管控要求中“水源涵养”与“防风固沙”管控要求	本项目部分塔基占用沙化土地，本评价已包括项目对沙化土地生态环境影响及有关防风固沙的内容并且施工期采取了限制施工作业范围、施工结束后及时对塔基施工区、施工道路等临时占地及塔基周边进行表土回覆，按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则种植当地植被等防风固沙措施。项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。	符合
	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前提下，可适度进行合理有序的开发建设活动。	本项目为风力发电项目配套送出线路工程，项目建设符合产业规划、国土空间规划和功能区划，不会影响区域主导生态功能。本项目施工期无废水排放、固废均已妥善处理，并且已对临时占地及塔基周边进行生态恢复；运营期不涉及废水、固废等污染物，项目建设不会降低区域环境质量。	符合
		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。	本项目施工期无废水排放；运营期不新增劳动定员，不新增废水。	符合
		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，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。	不涉及	符合
	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。	本项目占地不涉及沙尘源区、沙尘暴频发区。	符合
		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。	本项目施工期采取了限制施工作业范围、施工结束后及时对塔基施工区、施工道路等临时占地及塔基周边进行表土回覆，按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则种植当地植被等防风固沙措施。项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。	符合

			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。	本项目不涉及放牧、樵采、开荒，施工期采取防风固沙措施。	符合
			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，构建乔灌木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。	不涉及	符合
			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。	不涉及	符合
			6.加大退耕还林力度，恢复草原植被。	不涉及	符合
			7.加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地。	不涉及	符合
		禁止开发建设活动的要求	1.一般生态空间内应在重要水源保护区上游干流、支流沿岸的规划建设，在河道干流、支流两岸因地制宜划定生态缓冲带和生态绿化廊道。生态缓冲带内应保持自然岸线和生态系统的完整性，严禁建设项目侵占责任生态空间和“贴边”发展。在重要的生态功能区和“四区”（水源保护区、自然保护区、风景名胜区、湿地公园）区域，严禁违规建设别墅类和高尔夫球场等项目，严禁破坏生态环境功能的开发建设活动。严格饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等环境敏感区域及周边地区开发建设管理。	本项目不涉及生态缓冲带和生态绿化廊道，不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园等环境敏感区。	符合
			2.在上述环境敏感区域内，严禁建设污染环境、破坏资源和景观的生产设施。对未经批准擅自建设“玻璃栈道”、观光索道等破坏生态和景观的违法建设项目，可依法责令拆除并恢复原状。对擅自在法律法规规定禁止建设区域内建成的违法违规项目和设施，要依法采取行政处罚和移交司法部门强制执行等措施，依法责令拆除并恢复原状。未纳入生态保护红线的各类自然保护地等按照相关法律法规规定进行管控。		
		限制开发建设活动的	1.严格控制矿产资源开发范围。非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在下列地区新批固体矿产	本项目为风力发电项目配套送出线路工程，不属于矿产资源开发项目。	符合

	要求	资源开发项目，严格控制新批液体、气体矿产资源开发项目：在机场、国防工程设施圈定地区以内；重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施附近一定距离以内；永久基本农田、城镇开发边界内、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、地质遗迹保护区、文物保护单位等保护范围内，国家规定不得开采矿产资源的其他地区。矿产资源勘查实行最严格的生态环境保护制度，全面推行绿色勘查。矿产资源勘查项目应当严格落实国土空间规划和矿产资源总体规划，符合生态保护红线管控相关要求，充分考虑区域生态环境承载能力，科学评估勘查作业可能对生态环境、水源涵养的影响。勘察设计方案应当落实绿色勘察理念，严格执行国家绿色勘察有关标准和规范。勘查单位应当严格按照地质矿产勘查规范、绿色勘查规范和勘查设计方案进行施工作业。严格控制露天矿山开采，对已有露天矿山推广先进适用的开采技术；露天矿山企业应当实行平台式开采，提高生产质量、生产效率，保障矿山采后高标准复垦复绿。	
综上所述，本项目符合《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》、《承德市生态环境准入清单（2023 年版）》要求。 （6）与冀环环评函（2019）308 号符合性分析 根据产业政策符合性判定，本项目的建设符合国家、省管理要求，不在环境准入负面清单之列。对照《关于印发改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意的通知》（冀环环评函（2019）308 号），承德市属于重点生态功能区，依托现有资源适当发展生态旅游、商务会展等第三服务产业；积极发展农林牧业、食品加工、新能源等；重点建设制造、电子信息技术产业。重点提高矿山开采、金属制品加工等行业环境准入要求。禁止露天采矿、石灰和石制造、平板玻璃制造、氮肥制造等。 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，本次环评是在《围场县 200MW 风电储新能源项目环境影响报告表》及 2023 年 8 月 10 日承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局出具的审批意见（围环评〔2023〕25 号）基础上的 110kV			

及 220kV 送出线路环评，项目不属于“改善大气环境质量实施差别化环境准入管理名录”中限制、禁止类行业，符合关于印发改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意的通知》（冀环环评函〔2019〕308 号）要求。 3、与国土空间规划符合性分析 本项目位于承德市围场满族蒙古族自治县境内，《承德市国土空间总体规划（2021-2035）》基础设施章节指出：要完善水、电、热、气、讯等基础设施建设。其中电力系统方面，近期加快建设承德首座1000千伏特高压变电站，同步配套建设500千伏变电站项目3座，形成“三站一送大基地”。 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，本项目的建设有利于清洁能源产业体系的形成，符合承德市国土空间总体规划相关要求。 4、其他相关规划符合性分析 （1）《河北省生态环境保护“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》：河北省在“十四五”期间要调整优化能源供给结构；控制化石能源消费总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体；大力发展风能、太阳能等可再生能源发电，有序推动抽水蓄能电站规划建设，打造冀北清洁能源基地，积极推动可再生能源制氢，完善产供储销配套设施，拓展氢能应用领域。新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制，创造条件尽早实现能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。坚持“增气减煤”同步，加强天然气基础设施建设，扩大管道气覆盖范围。因地制宜推进生物质热电联产，加快建设垃圾焚烧发电项目。到2025年，非化石能源消费占能源消费比重提高到13%以上，可再生能源装机占全部电力装机比重达到60%左右。 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，符合《河北省生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。 （2）《承德市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 根据《承德市生态环境保护“十四五”规划》：调整优化能源供给结构。控制化石能源消费总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。大力发展风能、太阳能等可再生能源发电，有序推动抽水蓄能电站规划建设，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，推进丰宁、滦平等抽水蓄能电站建设，积极推动可再生能源制氢，完善产供储销配套设施，拓展氢能

应用领域。坚持“增气减煤”同步，加强天然气基础设施建设，扩大管道气覆盖范围。因地制宜推进生物质热电联产，加快建设垃圾焚烧发电项目。到 2025 年，非化石能源消费占能源消费比重和可再生能源装机占全部电力装机比重明显提升。 本项目属于风力发电项目配套送出线路工程，符合《承德市生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。 （3）《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》符合性分析 根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，承德市重点水源涵养生态功能保护区包含了承德市的双桥区、双滦区、平泉县、隆化县的全部，滦平县、承德县、丰宁县、围场县的大部分，宽城县、兴隆县的小部分。承德市重点水源涵养生态功能保护区总面积 8015.92km²，占全市土地总面积的 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%；保护区中有 4483.67km² 的面积分布在承德市“京津水源地水源涵养重要区”内，占其总面积的 30.18%。 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，所在区域不属于重点水源涵养生态功能保护区范围。本项目施工过程中采取水土流失防治措施及水土保持措施，施工结束后及时进行生态恢复，项目的建设符合《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》不冲突。 5、行业规划及环保技术要求符合性 （1）承德市电网布局相关规划符合性 《承德市能源“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》提出，“构建综合能源体系，提升电力设施保障能力和智慧化水平，完善油气管网和新能源配套基础设施，强化能源安全保障能力。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 千伏特高压升压站，同步配套建设 500 千伏升压站项目，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。……加快推进智能电网和微电网示范项目建设。” 本项目为风力发电项目配套送出线路工程，本项目的建设有利于促进综合能源体系的构建，可保证清洁能源的顺利并网。 （2）与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析如下：

表 1-5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析			
《输变电建设项目环境保护技术要求》		本项目情况	符合性
5 选址选线	5.2 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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目为风力发电项目配套送出线路工程，项目塔基及地下电缆不占用生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	5.3 变电工程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。	本项目为风力发电项目配套送出线路工程，不涉及变电工程。	符合
	5.4 户外变电工程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。	本项目输电线路选线避让了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
	5.5 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。	本项目110kV输电线路采用单回架空方式，220kV输电线路采用单回地下电缆方式	符合
	5.6 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	项目所在区域不涉及0类声环境功能区	符合
	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目不涉及变电工程，线路施工土石方平衡，不产生弃土弃渣。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目选线不占用集中林区，尽量减少树木砍伐	符合
	5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目选线不涉及自然保护区	符合
6 设计	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110kV输电线路采用单回架空方式，提升架设高度，减少电磁环境影响；220kV输电线路采用单回地下电缆方式减少电磁环境影响	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110kV架空输电线路经过电磁环境敏感目标时增加导线对地高度，减少电磁环境影响。	符合
	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。	本项目选线不占用生态红线，施工结束后采取减缓、恢复措施降低对生态环境的影响。	符合

7 施 工	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。	本项目施工期利用机耕路等现有道路，以减少临时道路，降低临时道路对生态环境的碾压、破坏影响。	符合
	施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本项目施工现场带油料的机械器具采取了使用油毡、隔离等措施，防止油料跑、冒、滴、漏，避免了对土壤、水体造成污染。	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。	本项目施工结束后及时清理了垃圾，做到了工尽、料完、场地清。	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。	本项目无涉水工程，禁止向水体倾倒各类固体废物及渣土。	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	本项目施工现场和物料运输管理采取了苫盖等抑尘措施；施工区域设置了围挡、洒水抑尘、苫盖等措施，防治扬尘。	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。	本项目施工过程中施工区域设置了垃圾桶，建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，定期清运；施工结束后，及时进行了垃圾清理，迹地恢复。	符合
8 运 行	定期开展环境监测	运行期按要求开展环境监测	符合
综上所述，本项目满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求。 6、与河北省生态环境办公室《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）符合性分析 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），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。 根据沙化土地范围矢量图，本项目部分塔基（A16、A18、A24、A25、A34、A35、A38、A51、A52、A69、A70、A83 号塔）及其塔基施工区、施工便道占地位于沙区范围内。本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已停止建设。项目施工期采取了严格的防风固沙措施，未对沙区生态环境产生明显不良影响。项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。 本项目与围场县沙区位置关系见图 3-4。			

7、相关部门意见

本项目取得相关部门意见情况见下表。

表 1-6 相关部门对本项目意见汇总情况一览表

序号	部门名称	意见情况
1	承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局	原则同意
2	围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局	项目塔基坐标范围内不占用永久基本农田
3	围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局	项目塔基范围不占生态保护红线
4	围场满族蒙古族自治县林业和草原局	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，原则同意该工程选址
5	围场满族蒙古族自治县旅游和文化广电局	项目用地范围内未发现具有重要历史文化价值的文化遗迹，同意实施该送出线路工程

二、建设内容

地理
位置

本项目 110kV 送出线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇，220kV 送出线路位于朝阳湾镇境内，为围场县 200MW 风电储新能源项目配套送出线路工程。

新建 110kV 线路长度约 29.033km，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站，止于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，全线单回架设，新建角钢塔 87 基、钢管杆 1 基。110kV 架空线路起点坐标为东经 118°8'48.105"，北纬 41°54'48.105"；终点坐标为东经 117°56'53.680"，北纬 42°4'51.710"。

新建 220kV 地下电缆线路长度约 66.5m，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，止于中车 220kV 升压站。220kV 地下电缆线路起点坐标为东经 117°56'49.834"，北纬 42°4'50.451"，终点坐标为东经 117°56'50.488"，北纬 42°4'48.463"。

本项目在依托的围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站（百世二）增加 110kV 进线间隔建设，间隔中点坐标为东经 117°56'53.680"，北纬 42°4'51.710"。

本项目线路起点及终点现状如下。

	
110kV 架空线路起点：110kV 升压站（百世一）西侧 110kV 出线间隔	110kV 架空线路终点：220kV 升压站（百世二）东侧 110kV 进线间隔
	
220kV 地下电缆线路起点：220kV 升压站（百世二）西侧 220kV 出线端	220kV 地下电缆线路终点：中车 220kV 升压站北侧 220kV 进线端

图 2-1 线路起点及终点现状照片

项目 110kV 架空线路塔基中心坐标见表 2-1，项目地理位置图见附图 1。

表 2-1 项目线路塔基中心坐标

塔基编号	X 坐标	Y 坐标	塔基编号	X 坐标	Y 坐标
A01	4642511.363	39595088.601	A46	4650329.357	39583885.065
A02	4642362.604	39594962.499	A47	4650807.558	39583953.524
A03	4642358.781	39594559.158	A48	4650990.201	39583915.739
A04	4642356.536	39594322.294	A49	4651240.133	39583838.298
A05	4642353.819	39594035.707	A50	4651503.236	39583824.788
A06	4642439.760	39593764.249	A51	4651846.628	39583736.551
A07	4642511.462	39593537.770	A52	4652204.690	39583632.017
A08	4642641.677	39593126.469	A53	4652544.341	39583532.859
A09	4642718.875	39592882.628	A54	4652930.917	39583420.001
A10	4642813.143	39592584.871	A55	4653161.630	39583190.051
A11	4642924.136	39592234.284	A56	无此编号	
A12	4643011.294	39591958.986	A57	4653383.294	39582925.421
A13	4643119.686	39591616.615	A58	4653675.150	39582876.826
A14	4643409.273	39591304.022	A59	4654040.639	39582793.335
A15	4643813.311	39590867.883	A60	4654370.809	39582717.912
A16	4643964.173	39590873.604	A61	4654801.160	39582619.604
A17	4644617.561	39590898.380	A62	4655413.104	39582479.814
A18	4644959.997	39590911.365	A63	4655659.350	39582423.562
A19	4645245.719	39590922.200	A64	4655878.565	39582373.485
A20	4645306.501	39590692.291	A65	4656035.711	39582099.691
A21	4645414.452	39590283.961	A66	无此编号	
A22	4645554.504	39589754.207	A67	4656373.515	39582083.363
A23	4645677.829	39589287.725	A68	4656384.125	39581775.965
A24	4645875.428	39589079.832	A69	4656392.777	39581525.286
A25	4645966.939	39588734.430	A70	4656535.427	39581308.454
A26	4646115.622	39588173.234	A71	4656780.105	39581268.001
A27	4646224.923	39587760.681	A72	4657092.718	39581216.316
A28	4646314.386	39587423.009	A73	4657286.682	39581196.240
A29	4646357.769	39587259.261	A74	4657643.491	39581159.309
A30	4646409.672	39587063.355	A75	4657950.742	39581116.843
A31	4646521.575	39586640.985	A76	4658072.558	39580976.123
A32	4646603.180	39586332.969	A77	4658245.253	39580817.637
A33	4646696.370	39585981.228	A78	4658510.320	39580752.284
A34	4647023.507	39585894.555	A79	4658757.566	39580691.325
A35	4647268.544	39585829.634	A80	4659025.472	39580544.841
A36	4647479.971	39585685.933	A81	4659495.864	39580287.642
A37	4647718.213	39585524.006	A82	4659840.953	39580098.956

	A38	4647888.860	39585408.022	A83	4660207.352	39579936.023
	A39	4648340.729	39585100.898	A84	4660569.700	39579700.496
	A40	4648811.424	39584780.979	A85	4660778.266	39579586.457
	A41	4649110.829	39584678.180	A86	4660870.979	39579451.764
	A42	4649395.789	39584594.290	A87	4661103.525	39579113.922
	A43	4649630.040	39584356.166	A88	4661159.711	39578706.002
	A44	4649870.585	39584111.644	A89	4661109.630	39578599.988
	A45	4650080.930	39583897.822	A90	4661071.198	39578463.093
	注：1.塔基坐标为国家 2000 坐标系，3 度分带 2.项目塔基编号为 A1~A90 号，其中无 A56、A66 编号，共新建 88 基塔。					
项目组成及规模	1、项目由来 围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司在承德市围场县境内投资建设《围场县 200MW 风电储新能源项目》，该项目于 2023 年 8 月 10 日取得承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局的批复（围环评〔2023〕25 号）。为满足该项目电力送出需要，该公司在承德市围场县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇境内投资建设“围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目”，项目新建 110kV 送出线路容量为 100MW，为单回架空建设，线路长度约 29.033km，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站（百世一），止于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站（百世二）。新建 220kV 送出线路容量为 200MW，为单回地下电缆敷设，线路长度约 66.5m，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，止于中车 220kV 升压站。同时，本项目在依托的围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站（百世二）增加 110kV 进线间隔建设。 目前本项目输电线路铁塔部分已建设，架空线路部分已敷设，但处于建设阶段，无污染物产生，且主动停止建设，违法行为轻微，未造成危害后果。根据承德市生态环境局于 2025 年 3 月 18 日出具的《承德市生态环境局不予行政处罚决定书》（承围环不罚决〔2025〕3 号），决定对围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司不予行政处罚。 项目输电线路电压等级为 110kV 及 220kV，根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的有关规定，本项目属于“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。为此，我公司接受围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司委托，承担本项目的环境影响评价工作。					

治县百世能光伏发电有限公司委托，承担本项目的环境影响评价工作，并进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境及有关工程资料，在此基础上编制了《围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目环境影响报告表》。

2、项目立项情况和接入系统方案

（1）项目立项情况

本项目为风力发电项目配套送出线路工程，于 2025 年 5 月 15 日取得承德市数据和政务服务局出具的《关于围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目核准变更建设内容及投资规模的批复》（承数政核字〔2025〕22 号）。

（2）接入系统方案

围场县 200MW 风电储新能源项目于 2023 年 9 月 21 日取得国网冀北电力有限公司经济技术研究院出具的接入系统设计的评审意见（冀北经研〔2023〕373 号）（见附件）。

1) 接入系统方案：新建 2 座升压站，分别为百世一 110kV 升压站、百世二 220kV 升压站。其中百世一 110kV 升压站新建 1 台 100MVA 主变，电压等级 110/35kV；百世二 220kV 升压站新建 1 台 200MVA 主变，电压等级 220/110/35kV。百世一 110kV 升压站通过 110kV 线路接入百世二 220kV 升压站，百世二 220kV 升压站汇集 200MW 风电通过百世二 220kV 升压站~中车 220kV 升压站~德佑 220kV~牌楼 500kV 变电站的线路并网运行。本工程新建的百世一 110kV 升压站~百世二 220kV 升压站 110kV 线路长度约 30 千米，导线型号不低于 JL/G1A-300；百世二 220kV 升压站~中车 220kV 升压站 220kV 线路长度约 0.2 千米，导线型号不低于 JL/G1A-240。

2) 送出工程：百世一 110kV 升压站~百世二 220kV 升压站 110kV 线路、百世二 220kV 升压站~中车 220kV 升压站 220kV 线路长度属于场内汇集线路，由项目投资单位建设。

接入系统示意图见下图。

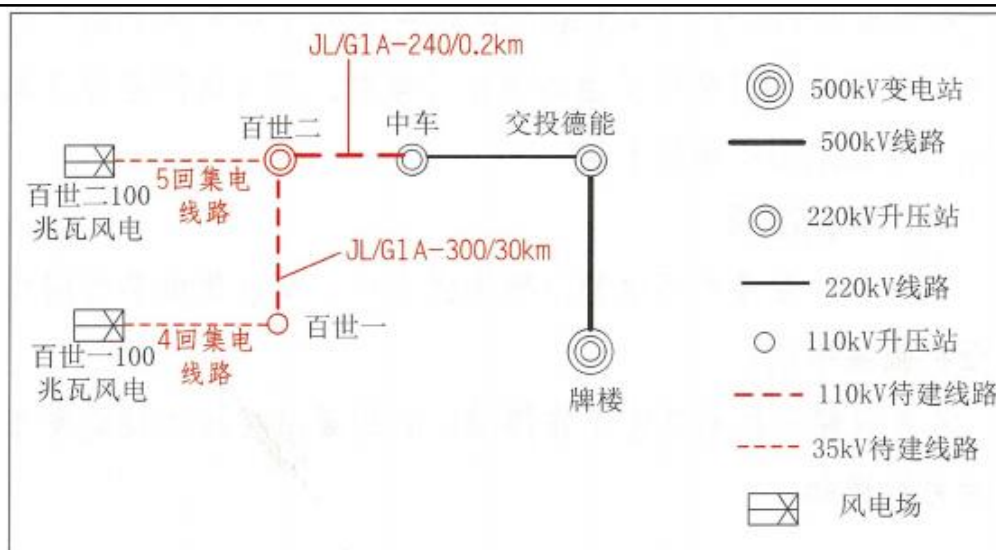


图 2-1 项目接入系统示意图

3、与“围场县 200MW 风电储新能源项目”衔接情况

本项目为围场县 200MW 风电储新能源项目配套送出线路工程，本次环评是在《围场县 200MW 风电储新能源项目环境影响报告表》及 2023 年 8 月 10 日承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局出具的审批意见（围环评〔2023〕25 号）基础上的送出线路环评。

围场县 200MW 风电储新能源项目升压站工程（百世一 110kV 升压站、百世二 220kV 升压站）的电磁辐射环境影响评价已完成，并于 2024 年 5 月 22 日取得承德市数据和政务服务局出具的关于《围场县 200MW 风电储新能源项目升压站工程环境影响报告表》的批复（承数政字〔2024〕151 号）（见附件）。

4、项目基本概况

- （1）项目名称：围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目
- （2）建设单位：围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司
- （3）建设性质：新建
- （4）建设内容及规模：

项目由百世二 220kV 升压站间隔新建工程和新建 110kV 线路工程组成。百世二 220kV 升压站间隔扩建工程为 110kV 进线间隔。新建 110kV 线路起于围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站，止于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，路径约 29.033km，新建角钢塔 87 基、钢管杆 1 基，其中单回路耐张塔 44 基，单回路直线塔 43 基，导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。新建 220kV 线路路径为长度 66.5 米地埋电缆，

起于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，止于中车 220kV 升压站，采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×630mm² 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆。

具体工程内容详见下表：

表 2-4 项目组成及主要建设内容表

百世二 220kV 升压站间隔新建工程			
新建间隔		110kV 进线间隔，1 回，在原预留位置，开展土建建设和安装对应金具等装置	
新建 110kV 线路工程			
项目		基本情况	
电压等级		110kV	
输送容量		100MW	
主体工程	围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程	起点	围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站（百世一）西侧 110kV 出线间隔，架空出线
		终点	围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站（百世二）东侧 110kV 进线间隔，架空进线
		工程特点	线路途经河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇，基本呈东南向西北走向
		额定电压	110kV
		回路数	单回路架设
		导线型号	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
		线路长度	全线采用单回架空线路，线路路径全长 29.033km
		曲折系数	1.16
		污区等级划分	全线按 d 级污秽区上限配置绝缘
		铁塔数量	新建角钢塔 87 基、钢管杆 1 基，其中单回路耐张塔 44 基，单回路直线塔 43 基
铁塔形式	采用国网公司通用设计 110-DC22D 模块的 DJC、JC1、JC2、JC3、JC4、ZMC2、ZMC3、ZMCK 塔型		
新建 220kV 线路工程			
电压等级		220kV	
输送容量		200MW	
主体工程	围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程	起点	围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站（百世二）西侧 220kV 出线端，地下电缆出线
		终点	中车 220kV 升压站北侧 220kV 进线端，地下电缆进线
		工程特点	线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县朝阳湾镇
		额定电压	220kV
		回路数	单回路地下电缆敷设
		导线型号	ZC-YJLW03-Z-127/220-1×630mm ² 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆
		线路长度	全线采用单回地下电缆敷设，线路路径全长约 66.5m
		地下电缆埋深	1.2m

	临时工程	施工营地	本项目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	本项目施工场地主要为塔基施工区，占地面积约 14200m ² 。
		施工便道	主要利用机耕路等现有道路进行施工运输，塔基周边设置施工便道 54 处，累计长度 6.9km，便道宽 3m，总占地面积约 20700m ² 。
		牵张场地	共设置 10 处牵张场地，总占地面积约 6000m ² 。
	公用工程	供水	施工期从附近村庄拉运，运营期不涉及用水。
		供电	施工期用电引自附近线路，运营期不涉及用电。
	环保工程	废气	施工期：采取设置围挡，车辆冲洗，临时堆放的土方和裸露场地采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。 运营期：无废气产生。
		废水	施工期：生产废水沉淀后，用于场地泼洒降尘；职工盥洗废水用于场地泼洒抑尘，同时施工区设置防渗旱厕，清掏后用作农肥，不外排。 运营期：不新增劳动定员，不新增废水。
		噪声	施工期：选用低噪声机械设备，同时采取设置围挡、夜间和中午禁止施工、减少临近居民区域的非必要车辆行驶等降噪措施。 运营期：采取科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线，加强输电线路运行维护检查等措施，运营期架空线路噪声达标排放。
		固废	施工期：建筑垃圾送市政部门指定的地点堆存，生活垃圾交由环卫部门统一处理。施工期土石方平衡，无弃方产生。 运营期：不新增劳动定员，不新增生活垃圾；无其他固废产生。
		电磁	施工期：不涉及。 运营期：经预测，线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值要求。
		生态	施工期：施工结束后及时对塔基地部及临时占地进行生态恢复。 运营期：采取加强植被养护措施，同时铁塔安装驱鸟器防止造成鸟类伤亡。
	依托工程	百世一 110kV 升压站、百世二 220kV 升压站	属于《围场县 200MW 风电储新能源项目》升压站，由围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司负责建设，升压站辐射环评于 2024 年 5 月 22 日取得承德市数据和政务服务局出具的关于《围场县 200MW 风电储新能源项目升压站工程环境影响报告表》的批复（承数政字〔2024〕151 号）。其中百世一规划 110kV 1 回送出线路，用于本项目；百世二 220kV 升压站内本次新建 110kV 进线间隔，规划 110kV 进线 1 回，用于本项目。
		中车 220kV 升压站	中车 220kV 升压站由承德正善新能源科技有限公司负责建设，该升压站辐射环评于 2023 年 8 月 9 日取得承德市行政审批局出具的关于《中国中车围场县 100 兆瓦风电场项目 220kV 升压站工程环境影响报告表》的批复（承审批字〔2023〕294 号）。目前中车 220kV 升压站已建设完成，本项目 220kV 地下电缆线路接入该升压站 220kV 进线端。承德正善新能源科技有限公司于 2023 年 10 月 22 日出具了《关于围场县 200MW 风电储新能源项目接入对端站的请示》的回函，经公司研究决定，准予接入公司场站送出间隔（见附件）。

	(5) 沿线环境状况 本项目送出线路沿线主要为山地、丘陵，其中约 5%为平地，95%为山地。 (6) 建设地点及线路路径 百世二 220kV 升压站间隔新建工程位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县朝阳湾镇百世二 220kV 升压站内东侧。 110kV 送出线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇境内，110kV 线路自围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站西南侧 A01，向西南架设至 A02，A02 右转往西走线设转角 A05，A05 右转往西北方向走线设转角 A13，A13 右转往西北方向跨越 35kV 克兰 317 线设转角 A15，A15 右转往北走线设转角 A19，A19 左转往西走线设转角 A23，A23 右转往西北走线钻越 110kV 木克线设转角 A24，A24 左转往西跨越华能吉上 110kV 艾沁线设转角 A33，A33 右转往北走线设转角 A35，A35 左转往西北走线设转角 A40，A40 右转往北走线设转角 A42，A42 左转往西北走线设转角 A45，A45 右转往北走线设转角 A50，A50 左转往西北设转角 A54，A54 左转往西北走线设转角 A55，A55 左转往西北走线设 A57，A57 右转往北走线设转角 A67，A67 左转往西设转角 A69，A69 右转往西北设转角 A70，A70 右转往北设转角 A72，A72 右转往北走线设转角 A75，A75 左转往西北走线设转角 A77，A77 右转往北走线设转角 A79，A79 左转往西北走线设转角 A85，A85 左转往西北走线设转角 A87，A87 左转往西设转角 A89，A89 左转往西走线至围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站内 A90。 220kV 送出线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县朝阳湾镇境内，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站西侧 220kV 出线端，出线端底部做电缆井，向南引出后采用电缆沟引出围墙外沿护坡坡度做电缆沟，此电缆沟直通到中车 220kV 升压站红线外电缆排管，站外一段电缆沟做成一体化电缆沟。中车 220kV 升压站红线到站内电缆隧道采用电缆预埋管，站内电缆隧道连通 220kV 配电室内电缆隧道。 (7) 升压站出线情况 百世一 110kV 升压站西侧 1 个 110kV 出线间隔，出线 1 回，出线方向向西南，以 1 回 110kV 出线接入百世二 220kV 升压站东侧 110kV 进线间隔，
--	---

从北向南相序依次为 A、B、C 相。

项目导线相序布置图见附图 6。

(8) 线路交叉跨越情况

根据本项目110kV线路塔位施工图，本项目各典型线位交叉跨越情况及相对距离见表2-5，项目110kV线路导线最小对地高度所在位置及电磁环境敏感点处线路最小对地距离见表2-6。

表 2-5 项目 110kV 线路主要交叉跨越情况一览表

交叉跨越			备注	相对距离 (m)
类型	钻跨越物名称	次数	/	
道路	G111 国道	1	A16-A17 段线路	40.0
			A73-A74 段线路	20.0
	水泥路	6	/	/
	土路	18	/	/
电力线	跨 35kV 克利线	1	A13-A14 段线路	6.6
	钻 110kV 木克线	1	A23-A24 段线路	5.75
	跨 110kV 艾沁线	1	A30-A31 段线路	24.4
	钻 110kV 木兰-朝阳地线路	1	A54-A55 段线路	14.8
	钻 220kV 艾甜线	1	A64-A65 段线路	22.2
	跨 35kV 朝郭线	1	A88-A89 段线路	6.6
	跨 10kV 线路	7	/	/
	跨低压线、通信线	15	/	/
河流	西路嘎河	1	A74-A75 段线路	20.0

表2-6 项目110kV导线最小对地高度所在位置及电磁环境敏感点处线路最小对地距离一览表

名称		所在位置	对应塔型	导线最小对地距离 (m)
线路最低垂高所在位置		A82-A83段线路	110-DC22D-JC1	7.0
电磁环境敏感目标	四把伙村	A02号塔西北侧	110-DC22D-JC3	17.5
	下常乐店	A48-A49号塔之间线路东侧	110-DC22D-JC1	10.0
	居住房	A71-A72号塔之间线路东侧	110-DC22D-ZMC2、 110-DC22D-JC1	16.6
	冷库	A72-73号塔之间线路西侧	110-DC22D-JC1、 110-DC22D-ZMC2	20.0
	彩钢板房	A74-A75号塔之间线路西侧	110-DC22D-JC1、 110-DC22D-JC3	18.8

由表2-5、2-6可知，本项目110kV线路导线交叉跨越距离及最小对地距离满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

（9）塔型选择

根据承德市数据和政务服务局 2024 年 6 月 26 日出具的《关于围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目核准的批复》，项目新建铁塔 99 基。本项目实际建设期间为减少占地，采取优化线路路径、增加档距等措施，在原有塔基基础上共减少 16 基、新增 5 基（减少塔型及路径变化情况见表 2-7），共新建 88 基塔（塔型编号为 A1~A90 号，其中无 A56、A66 编号），其中新建角钢塔 87 基、钢管杆 1 基（单回路耐张塔 44 基，单回路直线塔 43 基，单回路耐张杆 1 基）。

本项目实际建设杆塔塔型及参数见下表。

表 2-6 项目杆塔塔型及参数一览表

杆号	塔 型	档距 (米)	耐张段长度 (米)	转角度数	杆号	塔 型	档距 (米)	耐张段长度 (米)	转角度数	杆号	塔 型	档距 (米)	耐张段长度 (米)	转角度数
			规律档距 (米)	杆位里程 (米)				规律档距 (米)	杆位里程 (米)				规律档距 (米)	杆位里程 (米)
A0	110KV门架-12.0		59	#0°0' 0	A30	110-DC220-ZMOX-42.0		809		A61	110-DC220-ZMC3-36.0			
A1	110-DC220-DJC-24.0	59	59	左11°40'	A31	110-DC220-JC1-24.0	437	346	#0°0'	A62	110-DC220-ZMOX-42.0	628		
A2	110-DC220-JC3-21.0	195	195	59	A32	110-DC220-ZMC3-30.0	319	683	10673	A63	110-DC220-ZMOX-42.0	253	2261	
A3	110-DC220-ZMOX-48.0	134		254	A33	110-DC220-JC4-24.0	364	344		A64	110-DC220-JC3-15.0	225	447	左47°16'
A4	110-DC220-ZMC2-21.0	506	927		A34	110-DC220-ZMOX-42.0	338	591	11356	A65	110-DC220-JC3-21.0	338	338	21562
A5	110-DC220-JC1-21.0	287	410		A35	110-DC220-JC1-24.0	253	305		A66	110-DC220-JC3-21.0	327	327	21900
A6	110-DC220-ZMC3-24.0	285		#18°6'	A36	110-DC220-ZMC3-36.0	256		左19°21'	A67	110-DC220-JC4-24.0	314	534	22227
A7	110-DC220-ZMC2-33.0	238		1181	A37	110-DC220-ZMC3-24.0	288		11948	A68	110-DC220-ZMC3-33.0	220	279	右28°42'
A8	110-DC220-ZMC2-33.0	431			A38	110-DC220-ZMOX-45.0	206	1865		A69	110-DC220-JC2-24.0	281	281	22761
A9	110-DC220-ZMC2-24.0	256	2537		A39	110-DC220-ZMC3-36.0	546	461		A70	110-DC220-JC3-24.0	248	565	右49°55'
A10	110-DC220-ZMOX-39.0	312	334		A40	110-DC220-JC1-24.0	569			A71	110-DC220-ZMC2-30.0	317	289	23042
A11	110-DC220-ZMC2-27.0	356			A41	110-DC220-JC1-24.0	304	304	右15°15'	A72	110-DC220-JC1-24.0	195	554	右3°28'
A12	110-DC220-ZMC2-27.0	300			A42	110-DC220-JC2-24.0	310	310	13813	A73	110-DC220-ZMC2-30.0	359	311	23607
A13	110-DC220-JC2-24.0	359		#25°14'	A43	110-DC220-ZMOX-48.0	334		右2°16'	A74	110-DC220-JC1-21.0	318	318	左3°43'
A14	110-DC220-ZMOX-48.0	426	1021	3719	A44	110-DC220-ZMOX-42.0	343	977	14117	A75	110-DC220-JC3-24.0	176	176	24160
A15	110-DC220-JC3-21.0	595	531	#49°2'	A45	110-DC220-JC3-30.0	300	327	左28°57'	A76	110-DC220-JC1-24.0	234	234	24478
A16	110-DC220-ZMOX-48.0	151		4739	A46	110-DC220-JC3-30.0	249	249	14427	A77	110-DC220-JC2-24.0	273	528	右6°33'
A17	110-DC220-ZMC3-33.0	654	1434		A47	110-DC220-JC1-15.0	483	483	#42°31'	A78	110-DC220-ZMOX-48.0	255	264	24654
A18	110-DC220-ZMOX-42.0	343	492		A48	110-DC220-JC1-24.0	187	187	15404	A79	110-DC220-JC1-39.0	305		24889
A19	110-DC220-JC4-21.0	286		左77°21'	A49	110-DC220-JC1-24.0	254	254	右11°5'	A80	110-DC220-ZMC3-36.0	536	1234	左14°49'
A20	110-DC220-ZMC2-24.0	238		6173	A50	110-DC220-JC1-24.0	271	271	16136	A81	110-DC220-ZMC3-30.0	393	444	25416
A21	110-DC220-ZMC3-24.0	422	1691		A51	110-DC220-JC1-24.0	355	355	左5°31'	A82	110-DC220-JC1-21.0	401	401	#4°41'
A22	110-DC220-ZMC3-30.0	548	465		A52	110-DC220-ZMOX-42.0	373	1135	16847	A83	110-DC220-JC1-21.0	432	432	26651
A23	110-DC220-DJC-15.0	483		#28°44'	A53	110-DC220-ZMOX-42.0	379	378	左1°51'	A84	110-DC220-JC1-24.0	238	238	左9°2'
A24	110-DC220-DJC-15.0	287	287	7863	A54	110-DC220-JC2-24.0	383		17201	A85	110-DC220-JC2-21.0	164	574	27052
A25	110-DC220-ZMOX-45.0	357		左28°42'	A55	110-DC220-JC1-18.0	299	299	左24°13'	A86	110-DC220-ZMOX-48.0	410	357	右4°21'
A26	110-DC220-ZMC3-24.0	581	1714		A56	110-DC220-JC3-24.0	371	371	18336	A87	110-DC220-JC2-18.0	412	412	27484
A27	110-DC220-ZMOX-45.0	427	460		A57	110-DC220-JC1-24.0	296	296	左1°3'	A88	110-DC220-JC2-18.0	117	117	左26°47'
A28	110-DC220-JC1-24.0	349		8150	A58	110-DC220-JC1-24.0	375		18635	A89	110-DC220-DJC-24.0	121	121	28707
A29	110-DC220-ZMC3-21.0	169		#0°0'	A59	110-DC220-ZMC3-36.0	339		右44°10'	A90	110GDJ90-18.0	21	21	右9°55'
		203		9864	A60	110-DC220-ZMC3-36.0	441		19006	A91	110KV门架-12.0	0		28824
									左3°24'					#0°0'
									19302					28945
														#0°0'
														28967

项目组成及规模	(9) 项目占地 1) 百世二220kV升压站间隔新建工程占地 百世二220kV升压站间隔新建工程在220kV升压站内进行施工，不新增永久及临时占地。 2) 110kV架空线路工程占地 根据本项目水土保持方案报告表，项目塔基永久占地面积约为7264.5m²；临时占地面积约为40200m²，其中塔基施工区占地面积约13500m²，牵张场地占地面积约6000m²，施工便道占地面积约20700m²。占地类型主要为旱地、其他林地、其他草地，不涉及使用基本草原，不占用永久基本农田。 ①永久占地 本项目110kV线路全线共新建角钢塔87基、钢管杆1基，1基钢管杆位于百世二220kV升压站内，不新增占地，其余87基铁塔平均每基占地面积约83.5m²，塔基永久占地面积约为7264.5m²。 ②临时占地 本项目施工人员租住周边村民用房，施工现场未单独设置施工营地。项目施工临时占地主要包括塔基施工区、牵张场地及施工便道占地，占地性质主要为旱地、其他林地和其他草地。 塔基施工区：本项目平地段送出线路区内塔基施工区占地面积约3400m²（其中其他林地1000m²，其他草地2400m²），山地段塔基施工区占地面积约10100m²（其中其他林地5400m²，其他草地4700m²），总占地面积约13500m²。其中1基钢管杆塔基施工区占地面积约15m²，其余87基铁塔平均每基占地面积约155m²。 牵张场地：本项目在110kV升压站内，A13、A24、A39、A47、A51、A70、A74、A78号塔基附近及220kV升压站内各设置1处牵张场地，共设置10处牵张场地，站外8处牵张场地平均每处占地面积750m²，升压站内牵张场地不新增占地，总占地面积约6000m²（其中旱地4000m²，其他草地2000m²）。 施工便道：主要利用机耕路等现有道路，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的进场道路。本项目新建施工便道宽约3m，总长度约6.9km，总占地面积约20700m²（其中其他林地5500m²，其他草地15200m²）。 3) 220kV地下电缆线路工程占地 本项目220kV地下电缆线路工程不新增永久占地，电缆敷设过程占地为临时占地。线路起点及终点220kV升压站内电缆敷设段不新增临时占地，两
---------	--

	个升压站围墙之间电缆路径长度约11.5m，施工临时占地面积约100m²。 综上所述，本项目塔基永久占地7264.5m²，施工临时占地40300m²。 （10）土石方量 根据本项目水土保持方案报告表，项目建设期土石方挖填总量为4.31万m³，其中挖方总量2.21万m³（含表土0.76万m³），填方总量2.21万m³（含表土0.76万m³），土石方平衡，无弃方产生。 （11）劳动定员及工作制度 本项目运营期全年运行365天，24小时运行，无劳动定员。线路巡检依托围场县200MW风电储新能源项目风电场区工作人员，不新增劳动定员。 （12）给排水 本项目施工期用水从附近村庄拉运；运营期不涉及用水。 （13）主要经济技术指标 本工程总投资约4860万元，其中间隔新建为100万元，线路为4760万元。工程环保投资约140万元，约占总投资的2.88%。 （14）建设进度 本项目已于2024年7月开始建设，目前已主动停止建设，拟于项目审批后2个月内完成建设。
总平面及现场布置	1、施工平面布置 本项目建设期间租住附近民房，不设置施工营地，不设置取土场、弃土场。 铁塔塔基施工区、施工临时道路布置在塔基周边；牵张场地共10处，其中110kV升压站及220kV升压站内各1处，其他8处沿输电线路在A13、A24、A39、A47、A51、A70、A74、A78号塔基附近布置，铁塔塔基施工区、施工临时道路、牵张场地等均远离河道、环境敏感区布置。 本项目牵张场地位置见附图20。 2、送出线路总平面布置 本项目110kV架空送出线路位于承德市围场满族蒙古族自治县，线路长度约29.033km，起于围场县200MW风电储新能源项目110kV升压站，止于围场县200MW风电储新能源项目220kV升压站，整体呈东南向西北走向，线路途径克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇。220kV地下电缆送出线路位于朝阳湾镇，线路长度约66.5m，起于围场县200MW风电储新能源

	项目 220kV 升压站，止于中车 220kV 升压站。 项目输电线路路径图见附图 2。 3、百世二 220kV 升压站间隔新建工程平面布置 本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程位于升压站内东侧，百世二 220kV 升压站平面布置图见附图 11。
施工方案	一、施工期 本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设。 本次评价对输电线路施工及百世二 220kV 升压站内新建间隔施工进行回顾性分析。 1、110kV 架空送出线路施工工艺和方法 本项目 110kV 送出线路全线采用单回架空线路，线路路径全长 29.033km。项目架空线路施工工艺流程如下。 (1) 塔基施工 本项目铁塔基础形式共分为三种，分别为钢筋混凝土挖孔桩基础、钢筋混凝土板式基础以及钢筋混凝土掏挖基础，基础开挖深度在 2.1-4.5m。 钢筋混凝土板式基础采用一次性放坡，采用人工进行开挖，放坡坡度为 1:1，钢筋混凝土挖孔桩基础及钢筋混凝土掏挖基础采用人工进行挖掘施工，每隔 1m 进行钢筋混凝土护壁支护。 ①板式基础开挖 开挖方案开挖方案选用机械开挖并辅以人工清底。根据本工程施工特点及复杂的地质情况，在辨识、分析评价施工中危险因素和风险的基础上，确定本工程重大危险因素是基坑坍塌。 土方开挖时，首先，测量人员根据控制点，定出本工程中心坐标点，然后按基础底砣外边线每边加工作面 500mm 定出基坑开挖下口线，按 1: 1 坡度进行开挖，开挖的土方应堆放在基坑边缘 2m 外。 开挖时现场随时查看土质情况、边坡如有土质松动或塌方现象，立即上报项目领导并及时作出相应处理方案。 开挖期间，在基坑四周设置挡水坎，防止雨水流入浸泡地基。具体做法：基坑四周设置等腰梯形砖砌挡水围堰，高度 300mm，上宽 200mm，下宽 300mm。 开挖时将整个基础挖至垫层以上 10cm，人工清土 20cm，避免扰动原土。

根据土质情况做出斜坡，基坑底边距基础 500mm 作为工作面。开挖完成并经监理单位、设计单位、勘察单位和建设单位验槽合格后立即进行垫层和基础施工。

②挖孔桩人工成孔

本工程桩深为 2.1-4.5m，采用的径 D（桩心直径）根据图纸要求分别为 0.8m、0.9m、1m。

挖孔桩均为人工成孔，部分桩端扩大头须作处理，扩大头尺寸详见设计图，扩大部分一般不设护壁。

（2）组塔施工

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，从而减少高空作业，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）架线施工

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。采用张力放线施工时需设置牵张场地，一般利用当地道路；当塔位离施工道路较远或不能满足要求时，根据工程实际情况设置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，在施工结束后，牵张场地等临时占地恢复原有使用功能。

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、通信线等。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。

I.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。

II.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。

110kV 架空线路施工流程见下图。

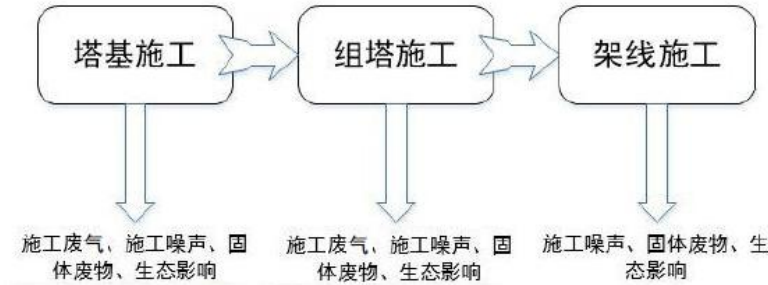


图 2-2 110kV 架空线路施工流程图

2、220kV 地下电缆线路施工工艺和方法

本项目 220kV 出线端底部做电缆井，向南引出后采用电缆沟引出围墙外沿护坡坡度做电缆沟，此电缆沟直通到中车 220kV 升压站红线外电缆排管，站外一段电缆沟做成一体化电缆沟。中车 220kV 升压站红线到站内电缆隧道采用电缆预埋管，站内电缆隧道连通 220kV 配电室内电缆隧道。

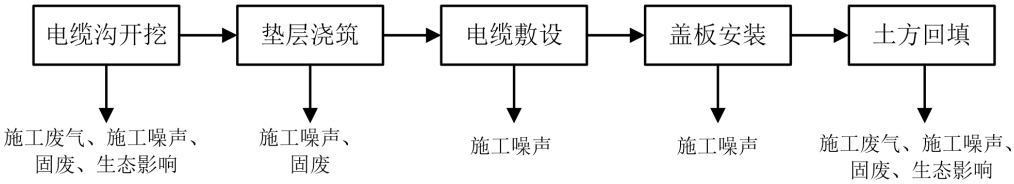


图 2-3 220kV 地下电缆施工流程图

3、百世二 220kV 升压站内新建间隔施工工艺和方法

百世二 220kV 升压站内新建 110kV 进线间隔施工工艺流程主要包括: 定位放线-土方开挖-地基验槽-钢筋工程-基础模版支设-基础混凝土浇筑-基础回填-构架组立、金具安装，具体工艺流程如下。

(1) 定位放线

采用经纬仪放出构筑物主轴线，然后利用经纬仪和钢尺放出基础内、外

边线。轴线放完后，需经过验收合格后，方可进行下一步施工。

（2）土方开挖、地基验槽

在开挖前将基坑开挖的上口线和下口线用白灰撒出。基槽开挖按照 1:0.5 放坡开挖，基础开挖时留置施工工作面。开挖的土石方在升压站内临时堆存，用于后续基础回填。基础开挖至设计标高后进行验槽，地基土质、承载力等符合设计要求后，方可进入下一道工序施工。

（3）钢筋工程

钢筋绑扎：钢筋绑扎前应将有锈蚀的钢筋除锈，绑扎的钢筋要求横平竖直，不得有松动现象。

预留螺栓孔，杯口的施工：螺栓口杯口做成定型模板，拉线绳拉好横纵轴线将杯口放在土质锁表位置，用钢管将杯口固定在模板上。钢筋绑扎成型后要在底板下部及钢筋两侧绑扎与保护层厚度相同的砂浆垫块。

预埋件安装：在基础顶面设置大小不一的预埋件，埋件位置应准确，标高用水平仪找平控制，附加钢筋用电焊固定，严禁在主筋上施焊。

（4）基础模版支设

本工程施工全部采用的木模板，施工前根据图纸要求进行排版，为防止模版接缝漏浆，在模版缝处贴海绵条。

（5）基础混凝土浇筑

本工程全部采用商品混凝土。混凝土浇筑连续进行，减少间歇时间，遵循“薄层浇筑、顺序推进、一次到头”的浇筑原则，避免沉降裂缝的产生。混凝土浇筑完毕 12h 内进行养护，养护时间不得少于 7 天。

（6）基础回填

地基验槽合格后方可进行回填施工，回填采用原土。回填前应做好水平高程测量，基础内清理干净，不可存有杂质。回填采用分层回填，人工配合机械推入基坑并摊平，然后用打夯机压实。

（7）构架组立、金具安装

构架（钢支架）的组立：核对构架杆型号规格是否与设计图相符，通过计算确定起吊点、吊装钢丝绳直径、长度、与地面夹角及地锚设置点。起重机吊起构架至垂直位置，使用经纬仪在构架安装水平面上的 X、Y 方向同时进行测量。构架校正完毕后，立即进行最后固定，固定方法是在柱脚与杯口见的四周空隙处用石块卡紧，再灌注细石砼。

钢梁的吊装：用吊装钢丝绳采用重心对称四绑扎法对钢梁进行绑扎后起吊，钢梁两端各设 1 根缆风绳。

设备支架组立：起重机吊起钢支架至垂直位置，并移动至设备支架柱脚对准杯口上空，将钢支架安装在预埋螺栓上，用螺母紧固。

设备支架安装完成后，进行配套金具的安装。

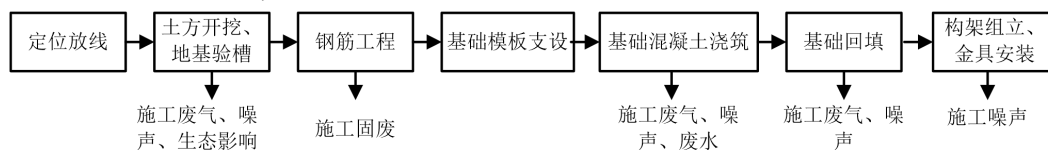


图 2-4 百世二 220kV 升压站内新建间隔施工流程图

3、施工时序及建设周期

施工期建设内容主要包括送出线路施工及百世二 220kV 升压站内新建间隔施工。本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设，拟于项目审批后 2 个月内完成建设。

4、施工期污染工序

本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设。项目施工期废气、噪声均达标排放，固废均得到妥善处置，施工期已对塔基施工区、牵张场地、施工道路等临时占地区域进行了土地平整，并采用原生表土和乡土物种进行了植被恢复。项目施工未对周边环境造成明显不利影响，未对周边生态环境造成明显破坏，且施工期未收到投诉。

二、运营期工艺流程及产排污情况

本项目为百世二 220kV 升压站间隔新建工程和新建 110kV、220kV 线路工程，即将百世一 110kV 升压站电流通过送出线路的导线输送至百世二 220kV 升压站，百世二 220kV 升压站汇集 200MW 风电通过百世二 220kV 升压站送至中车 220kV 升压站。项目运营期工艺流程及产排污节点见下图。

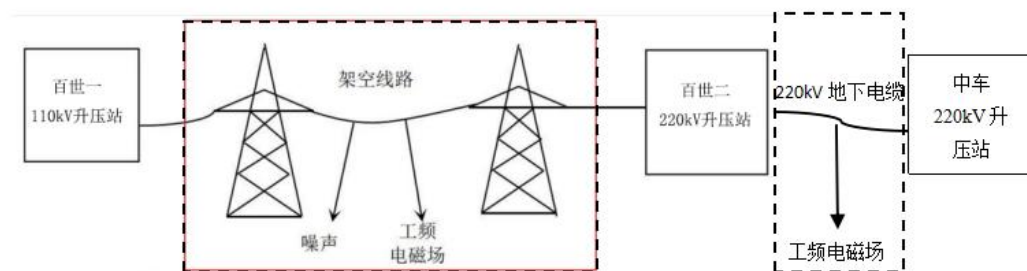


图 2-5 项目运营期工艺流程及产排污节点图

本项目运营期全年运行 365 天，24 小时运行，无劳动定员。线路巡检依托围场县 200MW 风电储新能源项目风电场区工作人员，不新增劳动定员，不新增固废和废水，不涉及废气，运营期污染源主要为送出线路运行过程中产生的工频电磁场、架空高压线电晕放电而引起的无规则噪声及架空输电线路的电荷运动产生的交流噪声、百世二 220kV 升压站间隔新建工程工频电磁场。

其他	项目 110kV 线路实际建设方案与原设计方案路径比选 经初步收集资料及现场踏勘，实际建设方案与原设计方案两个路径方案分段描述如下。 1、路径方案一（项目实际建设方案） 线路自围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站西南侧 A01，向西南架设至 A02，A02 右转往西走线设转角 A05，A05 右转往西北方向走线设转角 A13，A13 右转往西北方向跨越 35kV 克兰 317 线设转角 A15，A15 右转往北走线设转角 A19，A19 左转往西走线设转角 A23，A23 右转往西北走线钻越 110kV 木克线设转角 A24，A24 左转往西跨越华能吉上 110kV 艾沁线设转角 A33，A33 右转往北走线设转角 A35，A35 左转往西北走线设转角 A40，A40 右转往北走线设转角 A42，A42 左转往西北走线设转角 A45，A45 右转往北走线设转角 A50，A50 左转往西北设转角 A54，A54 左转往西北走线设转角 A55，A55 左转往西北走线设 A57，A57 右转往北走线设转角 A67，A67 左转往西设转角 A69，A69 右转往西北设转角 A70，A70 右转往北设转角 A72，A72 右转往北走线设转角 A75，A75 左转往西北走线设转角 A77，A77 右转往北走线设转角 A79，A79 左转往西北走线设转角 A85，A85 左转往西北走线设转角 A87，A87 左转往西设转角 A89，A89 左转往西走线至围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站内 A90。 2、路径方案二（项目原设计方案） 线路自围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站西南侧 A01，向西南架设至 A02，经 A03、A04、A05 右转往西走线设转角 A06，A06 右转往西北方向走线设转角 A15，A15 右转往西北方向跨越 35kV 克兰 317 线设转角 A18，A18 右转往北走线设转角 A23，A23 左转往西走线设转角 A28，A28 右转往西北走线钻越 110kV 木克线设转角 A29，A29 左转往西跨越华能吉上 110kV 艾沁线设转角 A40，A40 右转往北走线设转角 A42，A42 左转往西北走线设转角 A49，A49 右转往北走线设转角 A51，A51 左转往西北走线设转角 A54，A54 向南至 A59，A59 左转往西北设转角 A63，A63 左转往西北走线设转角 A75，A75 左转往西北走线设 A66，A66 右转往北走线设转角 A67，A67 左转往西设转角 A69，A69 右转往西设转角 A78，A78 右转往北设转角 A79，A79 右转往北走线设转角 A84，A84 左转往西北走线设转角 A86，A86 右转往北走线设转角 A88，A88 左转往西北走线设转角 A94，A94 左转往西北走线设转角 A97，A97 左转往西南设转角 A98，A98 左转往西南走线至围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站东侧 A99，然后通过地下电缆走线至 220kV 升压站。
----	--

路径方案一（项目实际建设方案（红色））与路径方案二（项目原设计方案（蓝色））路径图见下图。

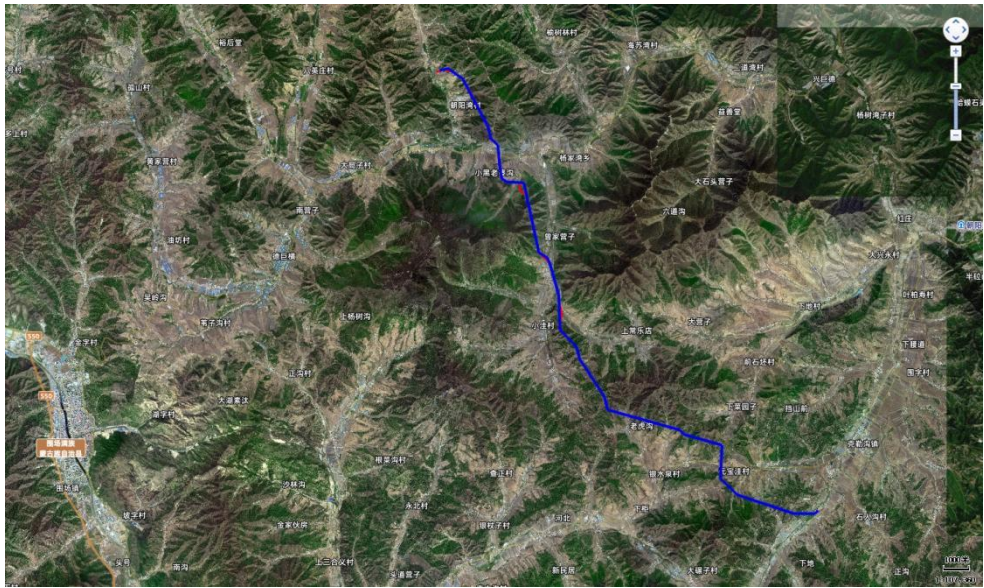
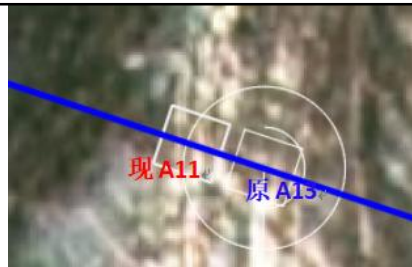
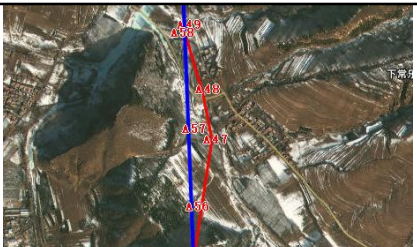


图 2-6 项目路径方案比选图

路径方案一与路径方案二塔基数量及部分塔基中心坐标变化情况、线路路径变化部分对比情况见下表。

其他	表 2-7 塔基数量及部分塔基中心坐标变化情况、线路路径对比情况一览表						
	实际建设方案塔基编号	X 坐标	Y 坐标	原设计方案塔基编号	X 坐标	Y 坐标	路径变化部分对比情况
	A01	4642511.363	39595088.6	保留 A01	4642511.363	39595088.6	路径无变化，实际建设过程中为减少占地，增加档距，去掉原 A03、A09 号塔，并重新进行塔位编号
	A02	4642362.604	39594962.5	保留 A02	4642362.604	39594962.5	
	/	/	/	去掉 A03	4642361.336	39594828.49	
	A03	4642358.781	39594559.16	保留 A04	4642358.781	39594559.16	
	A04	4642356.536	39594322.29	保留 A05	4642356.536	39594322.29	
	A05	4642353.819	39594035.71	保留 A06	4642353.819	39594035.71	
	A06	4642439.76	39593764.25	保留 A07	4642439.76	39593764.25	
	A07	4642511.462	39593537.77	保留 A08	4642511.462	39593537.77	
	/	/	/	去掉 A09	4642584.512	39593307.03	
	A08	4642641.677	39593126.47	保留 A10	4642641.677	39593126.47	
	A09	4642718.875	39592882.63	保留 A11	4642718.875	39592882.63	
	A10	4642813.143	39592584.87	保留 A12	4642813.143	39592584.87	
	A11	4642924.136	39592234.28	微调 A13 位置	4642920.726	39592245.06	
	A12	4643011.294	39591958.99	保留 A14	4643011.294	39591958.99	路径无变化，实际建设过程中为减少占地，增加档距，去掉原 A17、A20 号塔，并重新进行塔位编号
	A13	4643119.686	39591616.62	保留 A15	4643119.686	39591616.62	
	A14	4643409.273	39591304.02	保留 A16	4643409.273	39591304.02	
	/	/	/	去掉 A17	4643641.127	39591053.75	
	A15	4643813.311	39590867.88	保留 A18	4643813.311	39590867.88	

	A16	4643964.173	39590873.6	保留 A19	4643964.173	39590873.6	
	/	/	/	去掉 A20	4644281.311	39590885.63	
	A17	4644617.561	39590898.38	保留 A21	4644617.561	39590898.38	
	A18	4644959.997	39590911.37	保留 A22	4644959.997	39590911.37	
	A19	4645245.719	39590922.2	保留 A23	4645245.719	39590922.2	
	A20	4645306.501	39590692.29	微调 A24 位置	4645309.056	39590682.62	
	A21	4645414.452	39590283.96	保留 A25	4645414.452	39590283.96	路径无变化，实际建设过程中为减少占地，增加档距，去掉原 A26、A31、A33、A46 号塔，并重新进行塔位编号
	/	/	/	去掉 A26	4645502.376	39589951.63	
	A22	4645554.504	39589754.21	保留 A27	4645554.504	39589754.21	
	A23	4645677.829	39589287.73	保留 A28	4645677.829	39589287.73	
	A24	4645875.428	39589079.83	保留 A29	4645875.428	39589079.83	
	A25	4645966.939	39588734.43	保留 A30	4645966.939	39588734.43	
	/	/	/	去掉 A31	4646058.715	39588388.03	
	A26	4646115.622	39588173.23	保留 A32	4646115.622	39588173.23	
	/	/	/	去掉 A33	4646167.251	39587978.36	
	A27	4646224.923	39587760.68	保留 A34	4646224.923	39587760.68	
	A28	4646314.386	39587423.01	保留 A35	4646314.386	39587423.01	
	A29	4646357.769	39587259.26	保留 A36	4646357.769	39587259.26	
	A30	4646409.672	39587063.36	保留 A37	4646409.672	39587063.36	
	A31	4646521.575	39586640.99	保留 A38	4646521.575	39586640.99	
	A32	4646603.18	39586332.97	保留 A39	4646603.18	39586332.97	

	A33	4646696.37	39585981.23	保留 A40	4646696.37	39585981.23	
	A34	4647023.507	39585894.56	保留 A41	4647023.507	39585894.56	
	A35	4647268.544	39585829.63	保留 A42	4647268.544	39585829.63	
	A36	4647479.971	39585685.93	保留 A43	4647479.971	39585685.93	
	A37	4647718.213	39585524.01	保留 A44	4647718.213	39585524.01	
	A38	4647888.86	39585408.02	保留 A45	4647888.86	39585408.02	
	/	/	/	去掉 A46	4648103.399	39585262.21	
	A39	4648340.729	39585100.9	保留 A47	4648340.729	39585100.9	
	/	/	/	去掉 A48	4648612.333	39584916.3	
	A40	4648811.424	39584780.98	微调 A49 位置	4648849.468	39584755.12	
	A41	4649110.829	39584678.18	保留 A50	4649110.829	39584678.18	路径无变化，仅重新进行塔位编号
	A42	4649395.789	39584594.29	保留 A51	4649395.789	39584594.29	
	A43	4649630.04	39584356.17	保留 A52	4649630.04	39584356.17	
	A44	4649870.585	39584111.64	保留 A53	4649870.585	39584111.64	
	A45	4650080.93	39583897.82	保留 A54	4650080.93	39583897.82	
	A46	4650329.357	39583885.07	保留 A55	4650329.357	39583885.07	
	/	/	/	去掉 A56	4650524.144	39583875.06	
	/	/	/	去掉 A57	4650836.738	583859.067	
	新增 A47	4650807.558	39583953.52	/	/	/	
	新增 A48	4650990.201	39583915.74	/	/	/	
	A49	4651240.133	39583838.3	保留 A58	4651240.133	39583838.3	

A50	4651503.236	39583824.79	微调 A59 位置	4651553.17	39583822.22	
A51	4651846.628	39583736.55	保留 A60	4651846.628	39583736.55	
A52	4652204.69	39583632.02	保留 A61	4652204.69	39583632.02	路径无变化，仅重新进行塔位编号
A53	4652544.341	39583532.86	保留 A62	4652544.341	39583532.86	
A54	4652930.917	39583420	保留 A63	4652930.917	39583420	
/	/	/	去掉 A64	4653167.7	39583305.53	
/	/	/	去掉 A65	4653291.121	39583106.73	
新增 A55	4653161.63	39583190.05	/	/	/	
A56	无此编号		/	/	/	路径无变化，仅重新进行塔位编号
A57	4653383.294	39582925.42	微调 A66 位置	4653393.972	39582941.06	
A58	4653675.15	39582876.83	保留 A67	4653675.15	39582876.83	
A59	4654040.639	39582793.34	保留 A68	4654040.639	39582793.34	
A60	4654370.809	39582717.91	保留 A69	4654370.809	39582717.91	
A61	4654801.16	39582619.6	保留 A70	4654801.16	39582619.6	
A62	4655413.104	39582479.81	保留 A71	4655413.104	39582479.81	
A63	4655659.35	39582423.56	保留 A72	4655659.35	39582423.56	
A64	4655878.565	39582373.49	保留 A73	4655878.565	39582373.49	
新增 A65	4656035.711	39582099.69	/	/	/	
A66	无此编号		/	/	/	
/	/	/	去掉 A74	4656188.841	39582302.61	
/	/	/	去掉 A75	4656367.355	39582261.83	

A67	4656373.515	39582083.36	保留 A76	4656373.515	39582083.36	路径无变化，仅重新进行塔位编号
A68	4656384.125	39581775.97	保留 A77	4656384.125	39581775.97	
A69	4656392.777	39581525.29	保留 A78	4656392.777	39581525.29	
A70	4656535.427	39581308.45	保留 A79	4656535.427	39581308.45	
A71	4656780.105	39581268	保留 A80	4656780.105	39581268	
A72	4657092.718	39581216.32	保留 A81	4657092.718	39581216.32	
A73	4657286.682	39581196.24	保留 A82	4657286.682	39581196.24	
A74	4657643.491	39581159.31	保留 A83	4657643.491	39581159.31	
A75	4657950.742	39581116.84	微调 A84 位置	46579961.75	39581126.37	
A76	4658072.558	39580976.12	微调 A85 位置	4658092.654	39580983.81	
A77	4658245.253	39580817.64	保留 A86	4658245.253	39580817.64	路径无变化，仅重新进行塔位编号
A78	4658510.32	39580752.28	保留 A87	4658510.32	39580752.28	
A79	4658757.566	39580691.33	保留 A88	4658757.566	39580691.33	
A80	4659025.472	39580544.84	保留 A89	4659025.472	39580544.84	
A81	4659495.864	39580287.64	保留 A90	4659495.864	39580287.64	
A82	4659840.953	39580098.96	保留 A91	4659840.953	39580098.96	
A83	4660207.352	39579936.02	微调 A92 位置	4660217.983	39579892.81	
A84	4660569.7	39579700.5	保留 A93	4660569.7	39579700.5	
A85	4660778.266	39579586.46	保留 A94	4660778.266	39579586.46	

A86	4660870.979	39579451.76	保留 A95	4660870.979	39579451.76	
A87	4661103.525	39579113.92	保留 A96	4661103.525	39579113.92	
/	/	/	去掉 A97	4661208.479	39578961.45	
A88	4661159.711	39578706	保留 A98	4661159.711	39578706	
A89	4661109.63	39578599.99	保留 A99	4661109.63	39578599.99	
220kV 升压 站内新增 A90	4661071.198	39578463.09	/	/	/	

由上表可知，本项目实际建设过程中，去掉了原设计方案中的 A03、A09、A17、A20、A26、A31、A33、A46、A48、A56、A57、A64、A65、A74、A75、A97 号塔（共 16 基），新增 A47、A48、A55、A65、A90 号塔（实际建设方案塔号，共 5 基），微调原设计方案中 A13、A24、A40、A50、A57、A75、A76、A83 号塔位置。新增及调整后的塔基均不占用生态保护红线、永久基本农田、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，不涉及基本草原；塔基总数量由 99 基减少为 88 基，部分线路增加了档距、优化了线路路径并减少了塔基占地，因此实际建设方案占地面积更少，对生态环境影响更小，实际建设方案优于原设计方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、主体功能区划

本项目位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇境内。对照《河北省主体功能区规划》，项目所在区域属于“限制开发区域—国家重点生态功能区—坝上高原山地区”。

区域现状：本区自然条件差异较大，西部和北部的坝上高原地区为内流区，东部和南部的燕山山区为外流区，是滦河、潮河和白河的发源地。区域面积 31591 平方公里，2011 年人口 163.71 万人，地区生产总值 274.23 亿元，分别占全省的 16.83%、2.26%和 1.12%。人均地区生产总值 16751 元，公路网密度 0.39 公里/平方公里。

发展方向：公共基础设施。继续实施倾斜政策，大力支持坝上地区教育、医疗、文化、旅游等公共服务设施和农村交通、水利、电力、通讯等基础设施建设，重点推广风能、太阳能、沼气等清洁能源利用。

本项目属于风力发电项目配套的送出线路工程，符合该区域发展方向。

2、生态功能区划

本项目位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇境内。

对照《河北省生态功能区划》，项目所在区域属于“Ⅱ1-1 河北山地生态区—冀北及燕山山地森林生态亚区—辽河流域林牧与水源涵养服务功能区”及“Ⅱ1-2 河北山地生态区—冀北及燕山山地森林生态亚区—冀北山地北部水源涵养与水土保持生态功能区”。区域主要生态问题及建设方向如下：

表 3-1 项目所在生态功能区主要生态问题及建设方向

功能区代码及名称			位置及范围	主要生态环境问题	保护目标	建设方向及措施
生态区	生态亚区	生态功能区				
Ⅱ河北山地生态亚区	Ⅱ1 冀北及燕山山地森林生态亚区	Ⅱ1-1 辽河流域林牧与水源涵养服务功能区	本亚区东北部，属围场县东北，面积 2516.39km ²	土壤侵蚀、水源涵养功能脆弱、沙化渐重	重要的水源涵养区	建设河流源头水源涵养林，水土流失综合防治，调整农、林、牧用地比例，合理利用土地资源加强草场建设，营造防护林网
		Ⅱ1-2 燕山山地北部水源涵养与水土保持生态功能区	本亚区北部、包括丰宁东部，隆化北部，围场南部，面积为 10030.3km ²	水土流失、森林生态功能较弱	水源涵养林建设、维护生物多样性、加强水土流失重点区域治理	大力营造水保林、防护林、开发生态旅游、发展生态农业

本项目为风力发电项目配套送出线路工程，项目塔基范围不占生态保护红线，不占用永久基本农田，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。本项目 110kV 送出线路为架空形式，220kV 送出线路为地下电缆敷设形式，不属于资源消耗高、环境污染重的工业项目，不会造成连续性大面积植被破坏，不影响生境连通性，不会造成生物多样性减少等。施工结束后进行植被恢复，对生态功能进行补偿，与功能区建设方向无冲突，符合《河北省生态功能区划》要求。

3、生态环境现状

（1）土壤条件

围场满族蒙古族自治县内土壤主要有棕壤、褐土和草甸土等土类，因海拔高度不同而形成亚高山、中、低山分布带。亚高山草甸土分布在海拔 1600m 以上，棕壤分布在海拔 700m 以上的山地，是区域的主要土壤类型，褐土分布在海拔 300~700m 之间的低山、丘陵、坡麓和河谷阶地，草甸土分布在沟谷、河滩低阶地。阴坡和半阴坡多为壤土和沙壤土，土层厚度为 30~60cm，阳坡为砂粒粗骨土，上层厚度在 20~30cm，pH 值 6.5~7.5，有机质含量比较丰富，一般表层土有机质含量 0.5~4.8%，最高可达 15%。

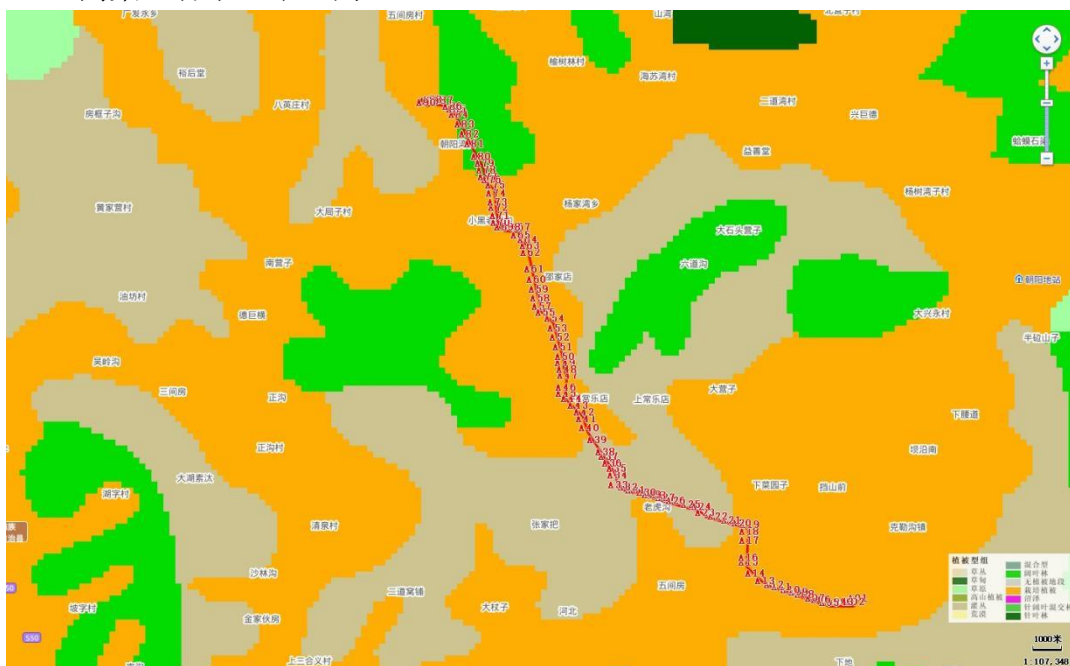
（2）生物资源

围场满族蒙古族自治县动植物资源丰富，共有高等植物约 998 余种，脊椎动物 260 种；有国家级野生珍稀濒危、重点保护植物 25 种，国家级一、二级保护动物 33 种。

围场满族蒙古族自治县的森林植被属温带落叶阔叶林、常绿针叶林带，为河北植物区系，同时受邻近几个植物区系影响，保存了种类繁多的生物资源。据调查，项目及周边区域共有 7 个植被型 29 个群系，植被生长茂盛，主要乔木树种为油松、山杏、刺槐等，灌木种类主要有荆条、平榛、绣线菊等，草本植物主要有禾本科杂草、蒿类等。

围场满族蒙古族自治县林业资源丰富，全县森林面积达到 17.3 万公顷，森林覆盖率达到 52.2%，活立木蓄积量达到 375.8 万立方米。围场满族蒙古族自治县地形地势复杂，具有垂直分布带的“立体”结构特征，又有水平分布带的镶入，而且土壤种类繁多，立地条件层次不一。因而形成了植被类型的多种多样，据不完全统计，围场满族蒙古族自治县境内共有乔木树种 100 余种，主要代表植物油松、落叶松、桦树、山杨、柞树、椴树、柏树、刺槐、杨树、柳树、榆树、枣树、苹

项目所在区域草本植物主要包括：小蓟（刺儿菜）、苦菜、蒲公英、猪毛蒿、大蓬蒿、臭蒿、狼把草、猪毛菜等，不涉及重点保护动植物。农作物主要以玉米、大豆、高粱、谷子、小豆为主。



(3) 地形地貌

本项目所在区域多为山地地貌。

本项目 110kV 线路工程占地类型主要为旱地、其他林地、其他草地，不涉及使用基本草原，不占用永久基本农田；220kV 地下电缆线路不新增永久占地；百世二 220kV 升压站间隔新建工程不新增永久和临时占地。

本项目 110kV 线路工程土地利用类型见下图。

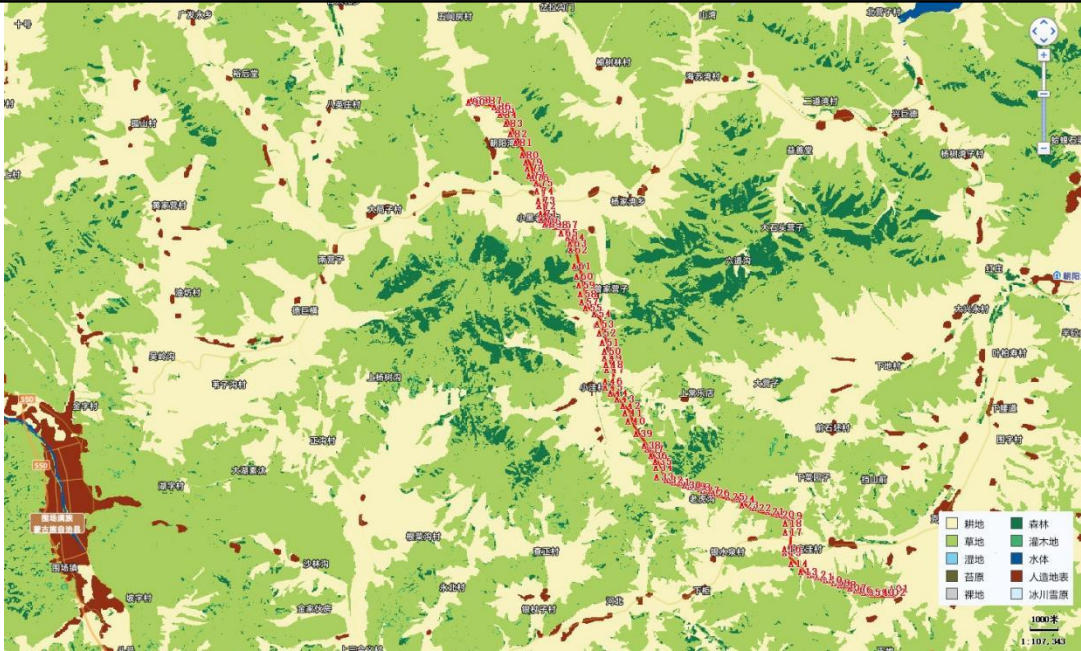


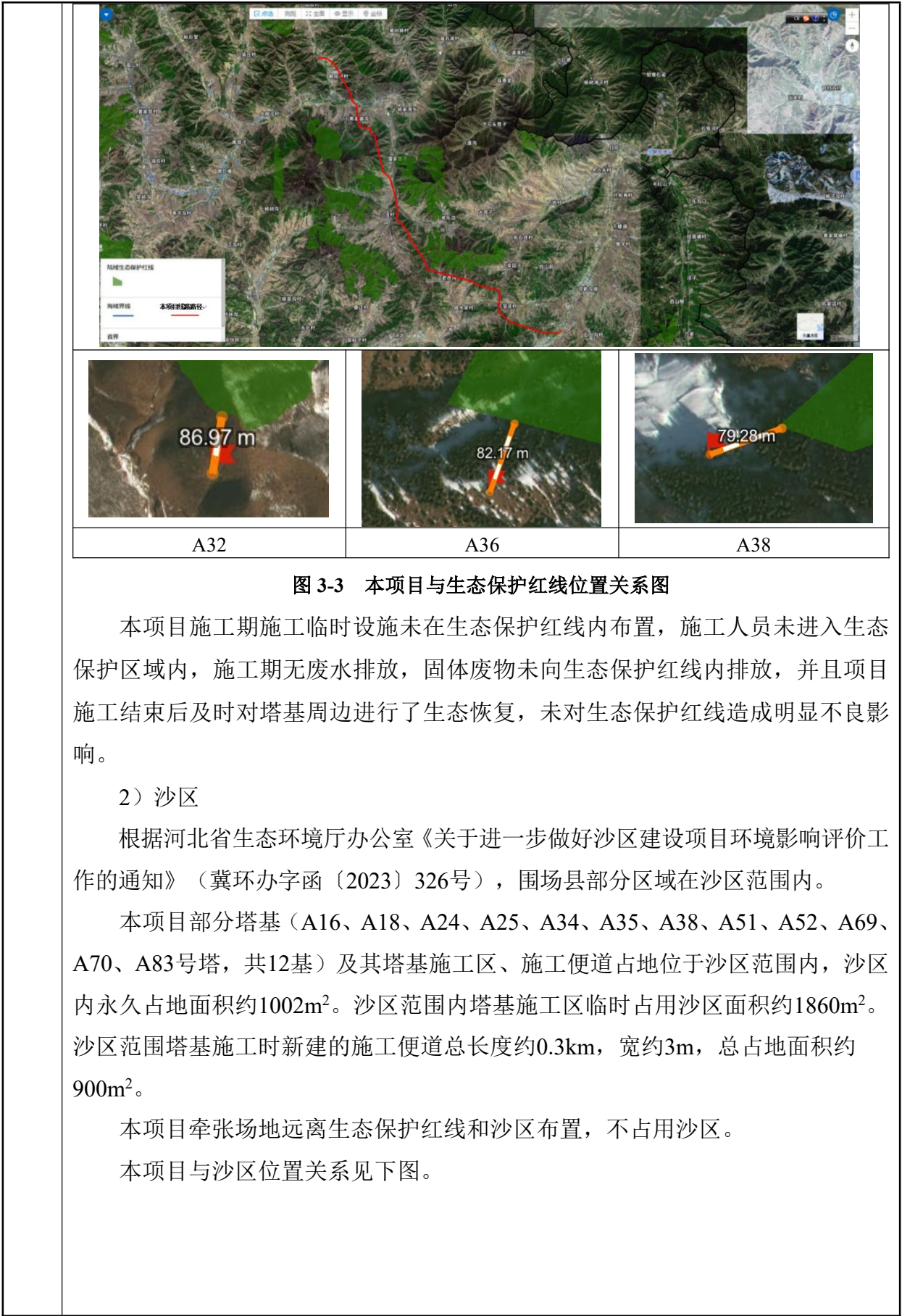
图 3-2 项目 110kV 线路工程土地利用现状图

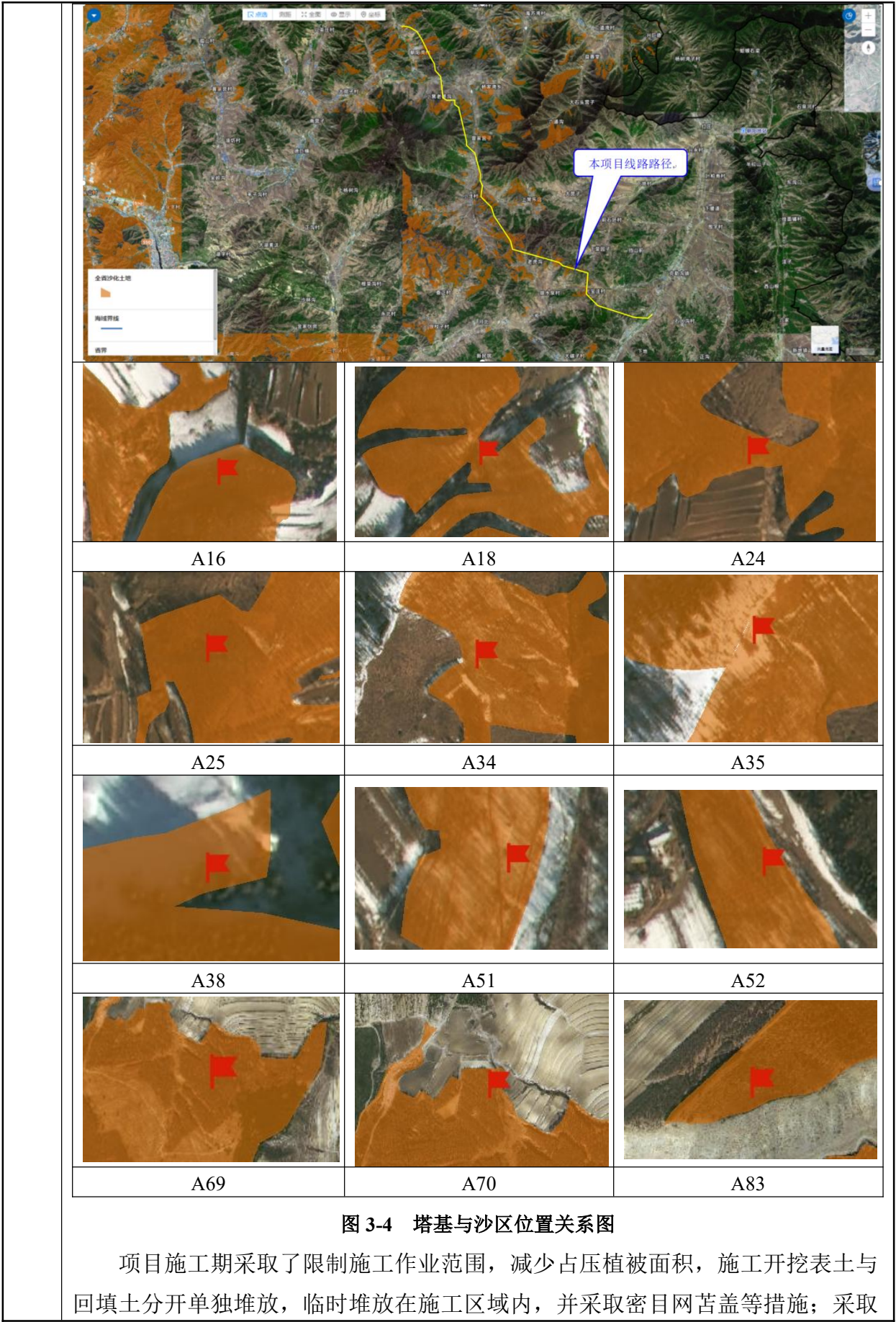
(5) 环境敏感区调查

本项目位于承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇境内。根据围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局 2024 年 3 月 25 日出具的项目用地是否涉及生态保护红线的情况说明，本项目塔基范围不占生态保护红线；根据围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局 2024 年 3 月 25 日出具的用地情况说明，本项目塔基坐标范围内不占用永久基本农田；根据围场满族蒙古族自治县林业和草原局 2024 年 3 月 4 日出具的选址意见，本项目选址范围涉及使用林地、草地，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。

1) 生态保护红线

本项目永久及临时占地不占用生态保护红线，部分塔基（A32、A36、A38 号塔基）距离生态保护红线较近，其中 A38 号塔基距离最近，距离约为 79.28m。本项目与生态保护红线位置关系见下图。





了施工结束后及时对塔基施工区、施工道路等临时占地及塔基周边进行表土回覆，按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则种植当地植被等防风固沙措施，提高防风固沙能力；施工人员租住周边村民用房未设置施工营地；施工临时道路主要利用机耕路等现有道路；施工期及施工结束后采取了严格的水土保持措施。项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。					
4、环境空气质量现状					
根据承德市生态环境保护委员会办公室 2025 年 1 月 21 日发布的《关于 2024 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承生态环委办〔2025〕5 号），围场县 2024 年 1 月至 12 月环境空气质量监测统计数据如下。					
表 3-2 区域环境空气质量现状评价表					
污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	36	70	51.4	达标
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	700	4000	17.5	达标
O ₃	第 90 百分位数平均质量浓度	136	160	85.0	达标
由上表可知，项目所在区域承德市围场满族蒙古族自治县环境空气中，PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 年平均质量浓度，O ₃ 最大 8 小时第 90 百分位数平均质量浓度和 CO 24 小时第 95 百分位数日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准，项目所在区域为达标区。					
5、地表水环境质量现状					
项目所在区域地表水主要为西路嘎河，根据承德市生态环境局于 2024 年 5 月发布的《2023 年承德市生态环境状况公报》，2023 年西路嘎河水质总体为优，与 2022 年持平，二道河水库入口监测断面水质为II类。本项目与围场县地表水系位置关系见附图 21。					
6、工频电磁场环境现状					
(1) 百世二 220kV 升压站间隔新建工程电磁环境质量现状					
本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程依托的 220kV 升压站处电磁环境质量现状数据引用《围场县 200MW 风电储新能源项目升压站工程》现状监测报告（DLHJ 字（2024）第 069 号）中的监测数据。					
根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）6.3.2 监测点位及布点					

方法——“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”。项目 220kV 升压站为新建站，建设前站址附近无其他电磁设施，故电磁环境现状监测点位布置在 220kV 升压站中心。

1) 监测仪器

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。

仪器名称、编号：工频探头、DLYQ-09；仪器型号：LF-01/SEM-600；测量范围或量程：0.5V/m~100kV/m，10nT~3mT；仪器校准有效期：2023 年 10 月 31 日~2024 年 10 月 30 日。

仪器名称、编号：温湿度表、DLYQ-64；仪器型号：WHM5；测量范围或量程：-20℃~+40℃（0~100%）RH；2023 年 4 月 27 日~2024 年 4 月 26 日。

2) 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。

3) 监测点位、监测频次及监测因子

监测点位：在拟建 220kV 升压站站址中心、拟建 220kV 升压站站址西侧养殖场各设 1 个监测点位。

监测频次：监测 1 次。

监测因子：工频电场（V/m）、工频磁场（ μ T）。

（4）监测单位、时间

承德市东岭环境监测有限公司于 2024 年 3 月 26 日-27 日进行监测。

监测期间气象条件：

无雨无雪，昼间：环境温度 7~12℃；相对湿度：48-52%；风速为 1.9-2.1m/s；

无雨无雪，夜间：环境温度 1-3℃；相对湿度：56-59%；风速为 1.6-1.8m/s。

（5）监测结果

拟建升压站中心及周边工频电磁强度现状值监测结果见下表。

表 3-3 220kV 升压站及周边电磁环境现状值监测结果

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	拟建 220kV 升压站站址中心（1#）	2.00	0.023
2	拟建 220kV 升压站西侧养殖场（2#）	2.24	0.022

由上表可知，本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程依托的 220kV 升压站处工频电场强度为 2.00V/m，工频磁感应强度为 0.023 μ T；西侧养殖场工频电场强度为 2.24V/m，工频磁感应强度为 0.022 μ T，监测结果均符合《电磁环境控制限

	值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。 (2) 送出线路电磁环境质量现状 本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设。 为了解本项目拟建线路沿线电磁环境质量现状，委托河北省华川检验检测技术服务有限公司分别于 2025 年 1 月 10 日及 2025 年 4 月 24 日对本项目送出线路沿线及电磁环境敏感目标处电磁环境质量现状进行了监测，监测报告编号为：HBHC 检字（2025）第 009 号、HBHC 检字（2025）第 142 号（详见附件）。 ①监测仪器 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。 2025 年 1 月 10 日监测仪器名称：电磁辐射场强仪，仪器型号：BHYT2010B；仪器编号：HCIE-22；测量范围：0.01V/m~100kV/m（电场），1nT~10mT（磁场）；频率响应范围：1Hz~400kHz；校准有效期至：2025 年 2 月 1 日。 2025 年 4 月 24 日监测仪器名称：工频电磁场测量仪，仪器型号：EHP-50F/NBM-550；仪器编号：HCIE-01；测量范围：100mV/m~100kV/m（电场），0.3nT~10mT（磁场）；频率响应范围：1Hz~100kHz；校准有效期至：2026 年 1 月 19 日。 ②监测方法 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。 ③监测点位、监测频次及监测因子 2025 年 1 月 10 日监测点位：分别在架空线路（110kV）A16~A17 号塔位之间线路正下方、A02 号塔位西北侧四把伙村、A48~A49 号塔之间线路东侧下常乐店、A65~A67 号塔位之间线路下方布设 1 个检测点位，共布设 4 个检测点位。 2025 年 4 月 24 日监测点位：分别在架空线路（110kV）A71 号塔北侧居住房、A73 号塔南侧冷库办公区、A74 号塔西北侧养殖场、地下电缆(220kV) 上方各布设 1 个检测点位，共布设 4 个检测点位。 监测布点示意图见附图 4。 监测频次：监测 1 次。 监测因子：工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（μT）。 ④监测单位、时间 河北省华川检验检测技术服务有限公司于 2025 年 1 月 10 日、2025 年 4 月 24
--	---

日进行监测。 ⑤监测期间气象条件 2025年1月10日,天气状况:晴、无雨雪、无雷电。昼间:环境温度-3.3℃~0.9℃;相对湿度30.2%RH~31.6%RH;风速2.43m/s~2.68m/s。 2025年4月24日,天气状况:晴、无雨雪、无雷电。昼间:环境温度10.0℃~11.6℃;相对湿度16.5%RH~17.9%RH;风速2.97m/s~3.08m/s。 ⑥监测结果 本项目线路周边工频电磁强度现状值监测结果见下表。 表 3-4 本项目拟建线路周边电磁环境质量现状监测结果(2025年1月10日) <table> <tr> <th>序号</th><th>监测点位</th><th>工频电场强度(V/m)</th><th>工频磁感应强度(μT)</th><th>备注</th></tr> <tr> <td>1</td><td>A02号塔西北侧四把伙村</td><td>119.4</td><td>0.065</td><td rowspan="4">受已运行并行线路影响,现状监测值较大</td></tr> <tr> <td>2</td><td>A16~A17号塔位间线路正下方</td><td>35.85</td><td>0.219</td></tr> <tr> <td>3</td><td>A48~A49号塔间线路东侧下常乐店</td><td>190.5</td><td>0.064</td></tr> <tr> <td>4</td><td>A65~A67号塔间线路下方</td><td>300.0</td><td>0.106</td></tr> </table> 表 3-5 本项目拟建线路周边电磁环境质量现状监测结果(2025年4月24日) <table> <tr> <th>序号</th><th>监测点位</th><th>工频电场强度(V/m)</th><th>工频磁感应强度(μT)</th><th>备注</th></tr> <tr> <td>1</td><td>A71号塔北侧居住房(1#)</td><td>18.57</td><td>0.0136</td><td rowspan="4">受已运行并行线路影响,现状监测值较大</td></tr> <tr> <td>2</td><td>A73号塔南侧冷库办公区(2#)</td><td>97.86</td><td>0.0125</td></tr> <tr> <td>3</td><td>A74号塔西北侧养殖场(3#)</td><td>309.4</td><td>0.3116</td></tr> <tr> <td>4</td><td>地下电缆(4#)</td><td>55.64</td><td>0.0273</td></tr> </table> 由表3-4、3-5可知,本项目110kV架空线路下方工频电场强度为35.85V/m~300.0V/m,工频磁感应强度为0.106μT~0.219μT;220kV地下电缆线路上方工频电场强度为55.64V/m,工频磁感应强度为0.0273μT;电磁环境敏感目标处工频电场强度为18.57V/m~309.4V/m,工频磁感应强度为0.0125μT~0.3116μT,监测结果均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4kV/m和100μT公众曝露控制限值要求。 7、声环境质量现状 为了解项目拟建线路沿线声环境质量现状,委托河北省华川检验检测技术服务有限公司分别于2025年1月10日及2025年4月24日对本项目声环境质量现状进行了监测,监测报告编号为:HBHC检字(2025)第009号、HBHC检字(2025)第142号(详见附件)。 (1) 监测仪器 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					序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注	1	A02号塔西北侧四把伙村	119.4	0.065	受已运行并行线路影响,现状监测值较大	2	A16~A17号塔位间线路正下方	35.85	0.219	3	A48~A49号塔间线路东侧下常乐店	190.5	0.064	4	A65~A67号塔间线路下方	300.0	0.106	序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注	1	A71号塔北侧居住房(1#)	18.57	0.0136	受已运行并行线路影响,现状监测值较大	2	A73号塔南侧冷库办公区(2#)	97.86	0.0125	3	A74号塔西北侧养殖场(3#)	309.4	0.3116	4	地下电缆(4#)	55.64	0.0273
序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注																																												
1	A02号塔西北侧四把伙村	119.4	0.065	受已运行并行线路影响,现状监测值较大																																												
2	A16~A17号塔位间线路正下方	35.85	0.219																																													
3	A48~A49号塔间线路东侧下常乐店	190.5	0.064																																													
4	A65~A67号塔间线路下方	300.0	0.106																																													
序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注																																												
1	A71号塔北侧居住房(1#)	18.57	0.0136	受已运行并行线路影响,现状监测值较大																																												
2	A73号塔南侧冷库办公区(2#)	97.86	0.0125																																													
3	A74号塔西北侧养殖场(3#)	309.4	0.3116																																													
4	地下电缆(4#)	55.64	0.0273																																													

	率性能覆盖监测对象的频率范围。 2025 年 1 月 10 日监测仪器名称：多功能声级计；仪器型号：AWA5688；仪器编号：HCIE-04；测量范围：28dB(A)~133dB(A)；检定有效期至 2025 年 5 月 30 日。 2025 年 4 月 24 日监测仪器名称：多功能声级计；仪器型号：AWA6288+；仪器编号：HCIE-10；测量范围：20dB(A)~132dB(A)；检定有效期至 2025 年 7 月 31 日。 (2) 监测方法 按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定进行。 (3) 监测点位、监测频次及监测因子 2025 年 1 月 10 日监测点位：分别在架空线路 A16~A17 号塔位之间线路正下方、A02 号塔位西北侧四把伙村、A48~A49 号塔之间线路东侧下常乐店、A65~A67 号塔位之间线路下方布设 1 个检测点位，共布设 4 个检测点位。 2025 年 4 月 24 日监测点位：在架空线路 A71 号塔北侧居住房布设 1 个噪声检测点位，共 1 个检测点位。 监测布点示意图见附图 4。 监测频次：昼夜各监测 1 次。 监测因子：昼间、夜间等效连续 A 声级。 (4) 监测单位、时间和工况 河北省华川检验检测技术服务有限公司于 2025 年 1 月 10 日~1 月 11 日、2025 年 4 月 24 日进行监测。 (5) 监测期间气象条件 2025 年 1 月 10 日，天气状况：晴、无雨雪、无雷电。昼间：环境温度-3.3℃~0.9℃；相对湿度 30.2%RH~31.6%RH；风速 2.43m/s~2.68m/s。 2025 年 1 月 10 日~1 月 11 日，天气状况：晴、无雨雪、无雷电。夜间：环境温度-8.9℃~-8.0℃；相对湿度 32.5%RH~33.7%RH；风速 2.16m/s~2.42m/s。 2025 年 4 月 24 日，天气状况：晴、无雨雪、无雷电。昼间：环境温度 10.0℃~11.6℃；相对湿度 16.5%RH~17.9%RH；风速 2.97m/s~3.08m/s。夜间：环境温度 3.0℃~4.1℃；相对湿度 21.7%RH~22.9%RH；风速 1.26m/s~2.14m/s。 (6) 监测结果 拟建线路周边声环境质量现状值监测结果见下表。
--	--

	表3-6 本项目拟建线路周边噪声现状值监测结果（2025年1月10日~1月11日）			
	序号	监测点位	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
	1	A02 号塔西北侧四把伙村	40	38
	2	A16~A17 号塔位间线路正下方	43	42
	3	A48~A49 号塔间线路东侧下常乐店	40	39
	4	A65~A67 号塔间线路下方	39	38
	表3-7 本项目拟建线路周边噪声现状值监测结果（2025年4月24日）			
	序号	监测点位	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
	1	A71 号塔北侧居住房（1#）	36	34
	由表 3-6、3-7 可知，拟建线路下方昼间现状监测值为 39dB(A)~43dB(A)，夜间现状监测值为 38dB(A)~42dB(A)；声环境保护目标处昼间现状监测值为 36dB(A)~40dB(A)，夜间现状监测值为 34dB(A)~39dB(A)，监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类声环境功能区标准。			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设。项目施工期废气、噪声均达标排放，固废均得到了妥善处置，施工期已对临时占地区域进行了土地平整，并采用原生表土和乡土物种进行了植被恢复。项目施工未对周边环境造成明显不利影响，未对周边生态环境造成破坏，且施工期未收到投诉。因此，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 本项目部分塔基周边及临时占地区域现状恢复情况见图 5-1，地下电缆周边现状恢复情况见图 5-2。			
生态环境保护目标	1、评价范围 （1）根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目在百世二220kV升压站新建110kV间隔工程依托的220kV升压站电磁环境影响评价范围为站界外40m内区域。 （2）本项目架空送出线路电压等级为110kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目电磁环境影响及声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m带状区域；生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。 本项目横担最宽的塔型为110-DC22D-DJC型塔，横担为4.6m，因此本项目输电线路电磁环境影响及声环境影响评价范围确定为线路导线中心线地面投影外两侧各35m的带状区域，生态环境影响评价范围确定为线路导线中心线地面投影外两侧各305m的带状区域，该评价范围涵盖《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定的评价范围。 （3）根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目220kV			

地下电缆送出线路电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）；地下电缆线路可不进行声环境影响评价，因此不需确定声环境影响评价范围。

2、环境保护目标

（1）电磁环境敏感目标

①项目在百世二220kV升压站新建间隔工程，220kV升压站站界外40m范围内电磁环境敏感目标为西侧约15m处养殖场。

②本项目110kV送出线路导线中心线地面投影外两侧各35m带状区域内电磁环境敏感目标为A02号塔位西北侧四把伙村、A48~A49号塔之间线路东侧下常乐店、A71号塔北侧居住房、A73号塔南侧冷库办公区、A74号塔西北侧养殖场。

项目A13-A14号塔之间线路西侧饲料仓库，无人员居住，不作为电磁环境敏感目标。饲料仓库与本项目线路位置关系见下图。

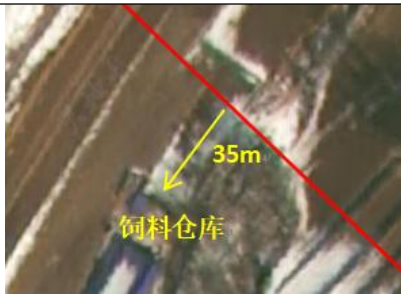
名称	卫图	现状照片
A13-A14号塔之间线路西侧饲料仓库		

图3-5 饲料仓库与本项目线路位置关系图

③本项目220kV地下电缆送出线路管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）范围内无电磁环境敏感目标。

（2）声环境保护目标

本项目110kV送出线路导线中心线地面投影外两侧各35m带状区域内声环境保护目标为A02号塔位西北侧四把伙村、A48~A49号塔之间线路东侧下常乐店、A71号塔北侧居住房。

（3）水环境保护目标

项目用地范围及附近不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地，重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等地表水环境敏感目标，同时项目线路周边无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无地下水环境保护目标。

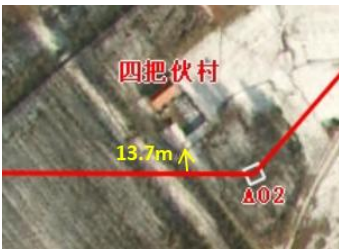
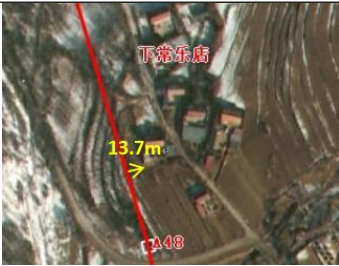
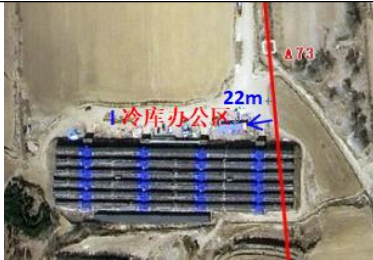
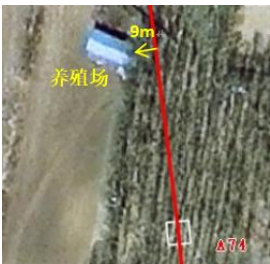
（4）生态保护目标

本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界

	自然遗产等区域，无重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。本项目塔基占地范围不涉及生态保护红线，部分塔基（A32、A36、A38号塔基）距离生态保护红线较近，其中A38号塔基距离最近，距离约为79.28m，因此将A32-A38号塔基线路东侧距离导线中心线地面投影外305m范围内生态保护红线作为生态保护目标。项目与生态保护红线位置关系见图3-3。 主要环境保护目标一览表见下表。
--	--

表 3-8 主要环境保护目标一览表

环境要素	评价范围	保护目标									保护级别
		名称	坐标	功能	方位	评价范围内		与升压站/线路边导线中心线距离(m)	评价范围内户数/人口数	导线对地高度（m）	
						建筑物层数（数量）	建筑物高度/m				
电磁环境	220kV 升压站站界外 40m 范围	养殖场	117.9466849,42.080879	看护人员	W	1	2.5m	15	2 人	/	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）
	110kV 架空线路边导线中心线地面投影外两侧各 35m 带状区域	四把伙村	118.144093,41.911026	居住	NW	1 层	3	13.7	1 户/4 人	17.5	
		下常乐店	118.012745,41.990404	居住	E	1 层	3	13.7	1 户/4 人	10.0	
		居住房	117.981607,42.042723	居住	E	1 层	2.5	9	2 户/8 人	16.6	
		冷库办公区	117.980470,42.046096	职工	W	1 层	3.5	22	2 人	20.0	
	养殖场	117.980057,42.050529	看护人员	W	1 层	3.0	9	2 人	18.8		
	220kV 地下电缆线路管廊两侧各外延 5m（水平距离）	无电磁环境敏感目标									/
声环境	架空线路边导线中心线地面投影外两侧各 35m 带状区域	四把伙村	118.144093,41.911026	居住	NW	1 层	3	10	1 户/4 人	17.5	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）1 类标准
		下常乐店	118.012745,41.990404	居住	E	1 层	3	10	1 户/4 人	10.0	
		居住房	117.981607,42.042723	居住	E	1 层	2.5	9	2 户/8 人	16.6	
环境要素	评价范围	名称	位置	保护目标功能			保护要求				
生态环境	架空线路边导线中心线地面投影外两侧各 305m 带状区域	生态保护红线	A32-A38 号塔基线路东侧距离导线中心线地面投影外 305m 范围内	水源涵养与生物多样性维护			区域生态环境功能不降低				

生态环境保护目标		3、环境保护目标照片		
		表3-9 环境保护目标现状照片		
		名称	卫图	现状照片
		220kV 西侧养殖场 升压站		
		四把伙村		
		下常乐店		
		110kV 送出线路 居住房		
		冷库办公区		
		养殖场		

评价标准

1、环境质量标准

(1) 电磁环境质量标准

工频电场强度、工频磁场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的 4kV/m 和 100μT 的标准限值。

(2) 环境空气质量标准

区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）二级标准及其修改单。

表 3-10 环境空气质量标准

项目	污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
大气	SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及其 修改单
		24 小时平均	150μg/m ³	
		1 小时平均	500μg/m ³	
	NO ₂	年平均	40μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
	PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
		24 小时平均	150μg/m ³	
	PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
		24 小时平均	75μg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³		
	1 小时平均	10mg/m ³		
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³		
	1 小时平均	200μg/m ³		

(3) 声环境质量标准

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008 相应功能区标准要求，线路跨越 G111 国道两侧 50m 范围内执行 4a 类功能区标准，其余一般区域执行 1 类功能区标准。

表 3-11 声环境质量标准

单位：dB（A）

项目	污染物名称	昼间	夜间	标准来源
一般区域	等效连续 A 声级	55	45	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准
跨越 G111 国道两侧 50m 范围		70	55	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类标准

2、污染物排放标准

(1) 施工期

施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）中颗粒物浓度限值要求。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设。本次评价对施工期环境影响进行回顾性分析。 本项目建设施工过程中主要污染因素有塔基基础施工、组塔施工、架线施工、百世二 220kV 升压站内新建间隔基础施工、电缆沟开挖及回填等产生的扬尘，施工机械及运输车辆尾气；施工机械及运输车辆产生的噪声；施工废水、施工人员生活污水；施工建筑垃圾及施工人员生活垃圾；塔基基础开挖、回填，间隔基础开挖、回填等对生态环境的影响以及水土流失。 1、生态环境影响分析 （1）生态环境影响分析 本项目施工场地严格控制在了施工征地范围内进行，施工人员租住线路沿线的居民房屋，未设施工营地。 在施工过程中，由于开挖土方，引起自然地表的破坏，造成土壤疏松，原有的植被和蓄水保土作用遭到破坏，环境失去原有状态，引发水土流失。因此，工程建设过程中严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求降低对生态的影响。 1）施工期临时用地永临结合，优先利用了荒地、劣地。 2）项目施工占地，做好了表土剥离、分类存放和回填利用工作。 3）施工临时道路利用机耕路等现有道路，新建道路严格控制道路宽度，减少了临时工程对生态环境的影响。 4）施工现场使用的带油料的机械器具，采取了防止油料跑、冒、滴、漏的措施，未对土壤和水体造成污染。 5）严格按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的架线高度架设了输电线路。 6）线路架设施工时，动土工程避开了雨天，避免了土壤和水蚀流失，工程建设过程中的开挖土方、容易流失的建筑材料，做好了临时防护措施。 7）施工废水经沉淀池沉淀后回用，未排入附近地表水体；工程开挖土方未向河流或岸边丢弃。 8）牵张场地未在生态红线保护范围、生态功能区、河流等生态敏感区布置，施工结束后，及时清理了施工现场，并进行了植被恢复。 （2）对占地影响分析
---	---

本项目新建间隔不新增永久和临时占地，地下电缆施工不新增永久占地，塔基占地为永久用地，占地面积较小，为点状分布。施工期工程建设对生态环境的影响主要表现为土地占用、地表植被破坏和施工作业扰动引起的水土流失等方面。本项目在施工过程中严格按规划设计的区域、面积使用，不随便践踏、占用土地；施工道路在现有道路的基础上布置规划，减少了对土地的破坏、占用；施工结束后，及时对施工碾压过的土地进行了人工恢复，使土壤自然疏松，选择合适的当地植被减少了对区域范围内原有地貌的影响。

（3）对植被影响分析

项目新建间隔不新增永久及临时占地，地下电缆不新增永久占地，塔基建设占地使占地区域内植被面积减少、生物量降低；项目施工过程中，施工临时占地占用和破坏了较大面积植被。

本项目架空线路沿线树木主要为杨树、松树、柳树等，项目施工期间线路走廊内的树林、果树及三排以上的路旁树等均进行跨越，其他零星杂树进行少量砍伐。项目架空线路施工过程中砍伐的零星杂树均为抗逆性较强的广布种、常见种，生长快、扩散能力强，工程完工清理后通过人工种植绿化等方式，经过 1-3 年得以恢复。架空线路施工区占用人工植被通过土地平整、土地复垦等方式已逐渐恢复。项目地下电缆线路较短，临时占地破坏植被面积较小，后期通过土地平整、播撒草籽等植被恢复措施，项目施工所造成的影响在一定的时期内将逐步得以恢复。因此工程建设未对本地区植物物种多样性产生较大影响。

（4）对野生动物的影响分析

本项目沿线人类活动较多的区域，目前未发现大型野生动物，未发现国家重点保护的或珍稀、濒危野生动物。施工作业中人员活动及机械噪声可能对当地生物的生境造成了干扰，杆塔施工活动会对项目区动物生存环境产生了一定影响。施工期受人为活动和机械设备的影响，区域内野兔、鼠、蛇等野生动物迁往附近同类生境，动物迁徙能力强，同类生境易于在附近找寻，并且施工仅在昼间进行，夜间未施工。因此，对动物活动影响较小，加之施工结束后动物已逐渐适应并回到该区域活动。

项目区域活动的鸟类主要为麻雀、雉等一般鸟类，项目施工破坏区域现有场地，会对麻雀、雉等的觅食造成了一定影响。由于同类生境在附近易于找寻，受施工影响的鸟类将暂时迁往了附近同类生境，施工结束后已逐渐返回原地。

综上所述，随着本项目施工期的结束，施工期对野生动物的影响也已基本

消失，未引起其种群和数量上的减少。

（5）水土流失影响分析

根据本项目水土保持方案报告表，项目建设过程中引发水土流失的因素包括自然因素和人为因素。自然因素是指降雨、大风、地形地貌、土壤及植被等因子，是产生新增水土流失的潜在因素；人为因素主要是指工程建设过程中所进行的开挖、回填、碾压等扰动地表、损毁植被、形成人工地貌等建设活动。

1）自然因素水土流失分析

降水：项目区内多年平均降水量为 440mm，降雨多集中在 6~9 月，短历时、大强度的降雨容易使裸露地表产生极强的水力侵蚀。

土壤：项目区土壤类型以褐土为主，在下渗水淋溶作用下易产生土壤侵蚀。

植被：项目区部分区域植被覆盖度较低，当受到雨滴打击、水流冲刷时，裸露地表更易产生水土流失。

2）人为因素水土流失影响分析

工程占地：项目建设过程中的工程占地，因人为踩踏、车辆碾压地表将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有植被和土壤结构造成一定程度的破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

土方开挖：项目建设过程中的土方开挖将使表土破损、破坏原地貌，土壤涵养水源能力降低，破坏土层结构，易形成水土流失。

临时堆土：项目建设过程中的临时堆土将占压土地并损坏原地表土壤及植被，形成松散堆积体，松散土体及开挖裸露面在外营力作用下将产生水土流失。若不采取有效预防措施，土石方工程施工中产生的水土流失是造成水土流失的主要因素。

3）工程建设可能产生的水土流失危害主要表现在：

①破坏土地资源，引起土地退化

由于开发建设活动的存在，施工过程中的机械碾压、土石压占和地表植被剥离改变了原土体结构、破坏了原地貌，形成疏松裸露土壤地表，土壤的抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土易被侵蚀，降低土壤肥力。地表保护层被破坏后将很难恢复，如不进行治疗，可能引起土地退化。

②降低建设区域生态环境质量

项目施工过程中的开挖、临时堆土、回填等施工活动将破坏土壤表层结皮及地表植被，改变地表原有状态。若不采取治理措施，遭受破坏的地表可为扬

尘等天气的发生与发展起到推动作用，将使建设区域生态环境逐渐恶化，直接影响项目区植被生长，降低项目周边生态环境质量。

③加剧区域水土流失

项目建设需进行的土石方开挖等建设活动，使地表裸露、植被遭到破坏，其蓄水保土功能降低或丧失，土地抗蚀能力减弱，在遭受雨滴的打击、水流的冲刷或风力吹袭时，将加速区域土壤侵蚀，增加水土流失量。

④泥沙淤积河道

项目建设过程中大面积的土方开挖施工，如不及时防护和妥善处理，松散泥沙经水力搬运后大量汇入项目区附近的克勒沟河、西路嘎河及邵家店河，将抬高河床、阻塞河道、增加淤积泥沙、降低河道的行洪排洪能力。

本项目施工期采取了严格的水土流失防治措施，有效控制了因项目建设而引起的水土流失，并在建设后期对地表继续进行硬化和绿化，将项目建设对水土资源产生的负面影响降到最低限度。项目投入使用后，工程防护及相应的水土保持措施发挥作用，将有效地控制项目用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。

（6）对土壤影响分析

施工期由于机械的碾压及施工人员的踩踏，在施工作业区周围的土壤被严重压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。本项目施工过程中采用分层堆放和分层覆盖的措施，施工结束后将土层按照原有的分层方式堆放，未对土壤性质、养分造成明显不利影响。

（7）对沙化土地影响分析

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），承德市围场县属于沙区范围主要涉及的区域，根据“河北省“三线一单”信息管理平台”中全省沙化土地矢量文件，本项目部分塔基（A16、A18、A24、A25、A34、A35、A38、A51、A52、A69、A70、A83号塔，共12基）及其塔基施工区、施工便道占地位于沙化范围内，线路施工区主要影响为塔基施工造成植被破坏及水土流失和土地沙化等。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，可能引起了水土轻微流失；临时施工便道，由于大型机械碾压，容易造成局部地表裸

露，形成地表植被破坏，诱发土地沙化。工程临时占地和永久占地会导致生态系统面积的减少。但是，本项目架空线路施工临时占地在施工后期均进行了生态恢复，恢复土地的原有使用功能，并采取水土流失防治等减缓措施将影响程度控制在可接受范围内；线路在沙区内永久占地面积占地较小，且为点状点地，占用面积比例小，不会对当地生态系统面积造成较大影响，对土地沙化影响较小。

（8）生态系统变化分析

在工程影响范围内，受工程影响的植被主要为杨树、松树、柳树等树木及其他草地，施工期地表植被的损失对现有生态系统产生了一定的影响，但由于损失的面积相对较小，而后期随着植被的逐渐恢复也将弥补部分损失的生物量，因而，本项目不会影响工程影响区生态系统的稳定性和完整性。项目建设前、建设中、建设后区域内生态系统组成基本没有变化。

2、对生态保护红线影响分析

本项目架空输电线路长度较长，穿越范围较广，具有区域分布连续与不可分割性，且沿线部分区域生态保护红线占比相对较高、分布较集中。本项目塔基不占用生态保护红线，部分塔基（A32、A36、A38 号塔基）距离生态保护红线较近，其中 A38 号塔基距离最近，距离约为 79.28m。

本项目施工期施工临时设施未在生态保护红线内布置，施工人员未进入生态保护区域内，施工期无废水排放，固体废物未向生态保护红线内排放，并且项目施工结束后已及时对塔基周边进行了生态恢复，未对生态保护红线造成明显不良影响。

3、大气环境影响分析

（1）施工扬尘

本项目塔基基础施工、组塔施工、架线施工、百世二 220kV 升压站内新建间隔基础施工、电缆沟开挖及回填等产生扬尘。因此，项目施工过程中，严格按照《河北省扬尘污染防治办法》《河北省建筑施工扬尘防治标准》《河北省建筑施工扬尘防治强化措施十八条》《关于印发<2024 年建筑施工扬尘污染防治工作方案>的通知》（冀建质安函〔2024〕115 号）等要求采取了洒水、苫盖、围挡等扬尘治理措施，减少了扬尘污染，施工场地颗粒物浓度满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）中扬尘（PM₁₀）排放浓度限值的要求。

本项目采取措施后有效抑制了扬尘的产生，满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）要求，对周围村庄大气环境产生的影响较小。因此，施工

	扬尘对周围环境的影响较小。 (2) 施工机械及运输车辆的尾气排放 施工机械及运输车辆均以燃油为主，燃烧尾气中含有 CO、TOC、NO_x 等大气污染物及一些有毒有害气体，影响施工区大气环境质量。但本项目在空旷地带施工，有利于污染物扩散，因此施工机械及运输车辆尾气未对周围环境影响不大。 4、水环境影响分析 本项目施工期产生的施工设备清洗和水泥养护排水，水量较小，主要污染物为泥沙，对环境的影响较小。施工场地设置了简易沉淀池，将施工废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘。建设期间，施工现场施工人员生活污水为职工盥洗废水，水量较小，用于场地泼洒抑尘，同时施工营地设置了防渗旱厕，清掏后用作农肥，未外排。 综上，本项目施工期间无废水外排，未对项目区水环境产生影响。 5、声环境影响分析 施工噪声主要为施工机械和运输车辆运行过程中产生的噪声，该类噪声虽然是暂时的，但是施工过程中采用的机械设备大部分具有噪声高、无规则等特点，且施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源相互叠加，噪声级将更高，影响范围也更大，本项目施工过程中采取了采用低噪音、振动小的设备，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；合理布置施工现场等有效措施，减少了其对环境的影响。 随着本项目施工期的结束，施工期噪声对环境的影响也已随之消失。 6、固体废物影响分析 本项目总土石方调配平衡，无需借方，无弃方，未设置取土场、弃渣场。 施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾。建筑垃圾已送市政部门指定的地点堆存；生活垃圾收集后，已交由环卫部门统一处理。施工期固废均得到了妥善处置，未对周围环境产生明显不良影响。
运营期生态环境	本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程运营期不涉及废气、废水、固废、噪声等污染物，本次评价仅对其电磁环境影响进行分析。 本项目 110kV 及 220kV 送出线路工程运营期巡检依托围场县 200MW 风电储新能源项目风电场区工作人员，不新增劳动定员，不新增固废和废水，不涉及废气，因此本报告表针对 110kV 架空送出线路运营期产生的电磁、噪声和生态影

影响分析	响进行重点分析。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价，本项目220kV地下电缆线路较短，因此本报告表针对220kV地下电缆线路运营期产生的电磁影响进行重点分析。 1、电磁环境影响预测及评价 根据本项目电磁环境影响专题评价，采用类比方式预测本项目在百世二220kV升压站间隔新建工程投入运行后产生的工频电磁场对周围环境的影响范围及程度，采用模式预测方式预测本项目110kV架空线路投入运行后产生的工频电磁场对周围环境的影响范围及程度，采用类比方式预测本项目220kV地下电缆线路投入运营后产生的工频电磁场对周围环境的影响范围及程度。 经类比分析，本项目在百世二220kV升压站间隔新建工程投入运行后，升压站周边及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4kV/m和100μT公众曝露控制限值要求。 经模式预测，本项目110kV架空线路投入运行后，线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4kV/m和100μT公众曝露控制限值要求，其中架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。 经类比分析，本项目220kV地下电缆线路投入运行后，线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4kV/m和100μT公众曝露控制限值要求。 本项目投入运行后产生的电磁辐射对外环境影响较小，详见电磁环境影响专篇。 2、声环境影响预测与评价 本项目110kV送出线路投入使用后，架空线路的主要噪声源为高压线电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声，同时因高空风速较大，线路振动产生风鸣声，但噪声级很小，一般情况下110kV输电线路走廊下方的噪声值与背景值接近。 为预测本项目新建110kV架空线路声环境影响，采用相同电压等级、相同架设方式的110kV单回架空线路进行类比。本项目类比已经建成运行的“唐山首唐宝生功能材料有限公司110千伏输变电项目”110kV线路单回架空段。
------	---

“唐山首唐宝生功能材料有限公司110千伏输变电项目”位于河北省唐山市古冶区，于2020年建设完成并投入使用。河北工院云环境检测技术有限公司于2023年6月6日和6月7日进行了运营期现状监测，于2023年6月26日出具检测报告（云环检字〔2023〕第0385号）。

本项目线路工程与“唐山首唐宝生功能材料有限公司110千伏输变电项目”110kV线路单回架空段的可比性如下表所示。

表4-1 本项目与类比110kV架空线路基本情况对比表

项目	本项目 110kV 架空线路	类比 110kV 架空线路
架设方式	单回路	单回路
电压等级	110kV	110kV
环境条件	山地及平地	农田，空旷地带
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40
运行工况	/	正常
线路弧垂对地高度	7m	6m

（1）监测因子及监测频次

监测因子：等效连续A声级（dB（A））。

监测频次：各监测点位昼、夜间各监测一次。

（2）监测方法及监测布点

监测方法：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相关要求。

监测布点：在110kV毛首I线N14~N15路径中央弧度最低处设置1个检测断面，每5m设置1个检测点，顺序测至边导线地面投影50m处。

（3）监测单位、监测时间

表4-2 监测单位、监测时间

监测单位	监测时间
河北工院云环境检测技术有限公司	2023年6月6日 2023年6月7日

（4）监测仪器

表4-3 监测仪器

仪器名称编号及型号	测量范围	检定有效期
多功能声级计 YH-155/AWA5688	（28~133）dB(A)	2023年4月18日
声校准器 YH-159/AWA6022A	/	2023年4月18日

（5）监测工况

表4-4 类比110kV架空线路监测期间运行工况

设备名称	监测时间	电压（kV）		电流（A）		有功功率（MW）		无功功率（MVar）	
		Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
毛首I线	2023.6.6~6.7	111	110	345	165	63	0	8	-2

（6）监测结果分析

表4-5 噪声监测结果一览表

序号	监测点位描述	距离	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
1	N14~N15 线路路径检测断面（单回架空段）	0	52	42
2		5	53	41
3		10	50	42
4		15	50	42
5		20	50	41
6		25	50	43
7		30	52	42
8		35	51	40
9		40	50	41
10		45	50	43
11		50	51	42

由以上监测结果可知，“唐山首唐宝生功能材料有限公司110千伏输变电项目”110kV线路单回架空段声环境监测断面的昼间噪声监测值为50.0dB（A）~53dB（A），夜间噪声监测值为40dB（A）~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区标准限值要求。

（7）类比分析结论

综上所述，根据“唐山首唐宝生功能材料有限公司110千伏输变电项目”110kV线路单回架空段声环境监测断面监测实测结果可知，本项目投入运营后线路周边声环境质量均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准要求。因此，本项目110kV架空线路建成后，对区域声环境质量影响轻微。

本项目架空送出线路声环境保护目标为A02号塔位西北侧四把伙村、A48~A49号塔之间线路东侧下常乐店，距离线路边导线均为10m；A71号塔北侧居住房，距离线路边导线均为6.3m，根据类比工程声环境监测断面实测结果可知，项目声环境保护目标处均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类声环境功能区标准要求。因此，本项目110kV架空线路建成后，对区域及声环境敏感目标处声环境质量影响轻微。

3、生态环境影响分析

项目运营期对生态环境影响主要表现在塔基占地区域内植被覆盖度在一定时间内下降对生态环境会产生一定不利影响。另外，架空输电线路会对鸟类的飞行和活动产生影响，鸟类撞击铁塔或导线可能会导致受伤或死亡，也会在一定程度上影响线路的安全稳定运行。

	项目投入运行后通过采取对恢复植被进行定期养护，确保成活率和生物量；铁塔安装驱鸟等措施，本项目运营期对周围生态环境影响较小。 4、大气环境、水环境、固体废物、环境风险影响分析 本项目投入运行后，不新增劳动定员，不新增固废和废水，不涉及废气，不涉及环境风险物质，因此不会对周边环境产生影响。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、环境制约因素 本项目输电线路位于承德市围场县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇境内。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），对本项目环境制约因素进行分析如下： （1）本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不占用生态保护红线，项目选线符合要求。 （2）本项目选线避让居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。采取高架方式，减少电磁和声环境影响。 （3）本项目所在区域不涉及0类声环境功能区。 （4）本项目不占用集中林区，施工过程中未进行大面积林木砍伐。 综上，项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 2、环境影响程度分析 本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设。项目施工期废气、噪声均达标排放，固废均得到了妥善处置，施工期已对临时占地区域进行了土地平整，并采用原生表土和乡土物种进行了植被恢复。项目施工未对周边环境造成明显不利影响，未对周边生态环境造成明显破坏，且施工期未收到投诉。 经类比分析，本项目在百世二220kV升压站间隔新建工程投入运行后，升压站周边及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4kV/m和100μT公众曝露控制限值要求；经模式预测，本项目110kV架空线路投入运行后，线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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（其中架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m）、工频磁感应强度公众曝露控制限值100μT的要求；经类比分析，本项目220kV地下电缆线路投入运行后，线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制

	限值》（GB8702-2014）中规定的4kV/m和100μT公众曝露控制限值要求。 经类比分析，110kV架空线路沿线及声环境保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准要求。 本项目运营期主要为电力输送，运营期对周围生态环境影响较小。 3、选线合理性 （1）根据围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局 2024 年 3 月 25 日出具的项目用地是否涉及生态保护红线的情况说明，本项目塔基范围不占生态保护红线。 （2）根据围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局 2024 年 3 月 25 日出具的用地情况说明，本项目塔基坐标范围内不占用永久基本农田。 （3）根据围场满族蒙古族自治县林业和草原局 2024 年 3 月 4 日出具的选址意见，本项目选址范围涉及使用林地、草地，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。 （4）根据围场满族蒙古族自治县旅游和文化广电局 2024 年 5 月 6 日出具的选址意见，本项目用地范围内未发现具有重要历史文化价值的文化遗迹。 本项目实际建设过程中，去掉原设计方案中的 A03、A09、A17、A20、A26、A31、A33、A46、A48、A56、A57、A64、A65、A74、A75、A97 号塔（共 16 基），新增 A47、A48、A55、A65、A90 号塔（实际建设方案塔号，共 5 基），微调原设计方案中 A13、A24、A40、A50、A57、A75、A76、A83 号塔位置。新增及调整后的塔基均不占用生态保护红线、永久基本农田、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，不涉及基本草原；塔基总数量由 99 基减少为 88 基，部分线路增加了档距、优化了线路路径并减少了塔基占地，因此实际建设方案占地面积更少，对生态环境影响更小。 综上所述，本项目选线符合当地相关部门要求，项目在采取一系列措施后对生态环境的影响较小，污染物均达标排放，从环保角度分析，项目选线合理。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	本项目已于2024年7月开始建设，目前已主动停止建设。本次评价对项目施工期生态环境保护措施进行回顾性分析。 1、生态环境保护措施 本项目主要为塔基施工，均在施工范围内开展，对周围区域生态环境影响可接受。 (1) 工程占地保护措施 项目临时占地对生态环境的主要影响表现在地表植被破坏、增加水土流失和影响景观。本项目临时用地选在了植被稀疏的地方，对于破坏植被的地段，及时在场地内种植了本地区常见植物，对植被进行了恢复。项目施工期对施工人员进行了环境保护意识教育，无滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，根据项目施工位点，划定了施工范围，施工期间未随意扩展施工范围。 项目永久占地使该区域内植被覆盖度下降，对生态环境会产生一定不利影响。项目施工期及时对施工运输机械碾压过的土地进行了恢复，并对塔基下方播撒了草籽，提高了土壤保水性等生态功能。 (2) 植被保护措施 ①项目选址已避开树木、植被较茂密的地方，减少了植被生态环境破坏；对无法避让的林木采取了异地种植，减少了林木损失。 ②项目严格按照设计文件征占土地范围合理安排了施工，减少了施工开挖面积和临时占地面积，减少了对植被的破坏。 ③施工结束后对施工扰动区域林地采取了栽植乔灌草相结合的方式进行了植被恢复。对扰动草地采取了撒播草籽的方式进行植被恢复。 ④塔基基础及电缆沟开挖时，表层土进行了剥离并单独收集，暂时堆放用于植被恢复覆土，以恢复土壤理性；临时表土堆场采取了临时防护措施：设置了土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。施工结束后，及时清理了地表，并对施工场地进行表土回填、土地平整、植被恢复。 当被破坏的植被完全得到恢复时，本项目对植被的影响即可消除。 (3) 野生动物保护措施 ①项目施工期严格划定了施工人员活动区域。
-------------	--

	②加强了施工管理，加强了施工人员的环保教育。开工前，在工地及周边设立了保护野生动物的宣传牌。 ③施工工期已避开野生动物繁殖期。 通过采取以上措施，本项目施工未对项目所在区域野生动物产生明显不良影响。 （4）水土流失防治措施 本次评价引用本项目水土保持方案中水土保持措施内容。 结合项目建设特点、水土流失预测结果、防治目标、水土流失防治分区等内容，在分析主体工程建设中具有水土保持功能设施的基础上，借鉴同类工程的水土保持经验，针对本项目建设活动引发的水土流失因害设防，采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的水土流失综合防治措施体系，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面治理。在发挥工程措施、临时措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施、植物措施、临时措施和管理措施结合互补的综合防治体系，在时间和空间上形成完整的水土保持防治体系。 1) 平地段送出线路区 ①塔基基础区 A.工程措施 表土剥离：平地段送出线路塔基基础开挖前进行表土剥离，可剥离面积 0.14hm²，平均剥离厚度 30cm，可收集表土 0.04 万 m³，临时堆放在施工场边角不影响施工作业处，用于施工结束后绿化覆土来源。 表土回覆：塔基基础施工完成后对塔基回填区域进行回覆平整，覆土面积 0.13hm²，覆土厚度约 31cm 左右，回覆量约 0.04 万 m³，覆土来源为开挖区清表挖方。 挡水土埂：塔基架线施工结束后在平地段塔基基础四周修筑挡水土埂，避免汇集径流冲刷坡面，土埂长度 620m，土埂断面为梯形，埂高 0.3m，上底 0.3m，边坡 1:1。 B.植物措施 撒播草籽：塔基架线施工结束后对塔基基础回填区域进行平整绿化，绿化采用撒播草籽的方式，绿化面积 0.13hm²，草种选用早熟禾，设计播种量 60kg/hm²，需早熟禾草籽 7.80kg。
--	---

	②塔基施工区 A.工程措施 表土剥离：平地段送出线路塔基施工场地处，塔基基础施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离面积 0.18hm^2，平均剥离厚度 30cm，可收集表土 0.05 万 m^3，临时堆放在施工场地边角不影响施工作业处，用于施工结束后绿化覆土来源。 表土回覆：塔基基础施工完成后对塔基施工场地进行回覆平整，覆土面积 0.18hm^2，覆土厚度约 30cm 左右，回覆量约 0.05 万 m^3，覆土来源为开挖区清表挖方。 B.植物措施 撒播草籽：塔基架线施工结束后对平地段塔基施工场地占用林草地区域进行平整绿化，绿化采用撒播草籽的方式，绿化面积 0.34hm^2，草种选用早熟禾，设计播种量 $60\text{kg}/\text{hm}^2$，需早熟禾草籽 20.40kg。 C.临时措施 草袋装土拦挡：平地段塔基基础剥离表土、塔基基础开挖土石方、塔基施工场地剥离表土临时堆放在施工场地边角且不影响施工作业处，为防止降雨对临时堆土的冲刷流失，在堆土四周用草袋装土拦挡，需设置草袋装土拦挡 584m，砌码草袋装土拦挡 350.4m^3。 防尘网苫盖：施工期间，为防止扬尘，对平地段场地内堆放土方及裸露的松散地表采取防尘网苫盖措施，苫盖面积 1160m^2。 彩条布铺垫：施工期间，为减少地表扰动，对平地段塔基施工场地扰动区域采用彩条布铺垫，彩条布可重复利用，铺垫面积 840m^2。 2) 山地段送出线路区 ①塔基基础区 A.工程措施 表土剥离：山地段送出线路塔基基础开挖前进行表土剥离，剥离面积 0.59hm^2，平均剥离厚度 30cm，可收集表土 0.18 万 m^3，临时堆放在施工场地边角不影响施工作业处，用于施工结束后绿化覆土来源。 表土回覆：山地段塔基基础施工结束后对回填区域进行回覆平整，覆土面积 0.57hm^2，覆土厚度约 31cm，回覆量约 0.18 万 m^3，覆土来源为开挖区清表挖方。
--	---

	浆砌石挡墙：为保证边坡的稳定性，主体设计在山地段送电线路塔基基础陡峭边坡处设置浆砌石挡墙 133m，挡土墙断面型式为不规则梯形，开挖土石方 200m³、砌筑浆砌石 439m³。 浆砌石排水沟：为排泄山坡段塔基基础汇水，主体设计在山地段塔基基础汇水处设置浆砌石排水沟 274.7m，排水沟采用不规则梯形断面，深 0.6m，底宽 0.5m，壁厚 0.2m，开挖土石方 269m³、砌筑浆砌石 124m³。 挡水土埂：塔基架线施工结束后在山地段塔基基础四周修筑挡水土埂，避免汇集径流冲刷坡面，土埂长度 2430m，土埂断面为梯形，埂高 0.3m，上底 0.3m，边坡 1:1。 B.植物措施 撒播草籽：塔基架线施工结束后对山地段塔基基础占区域进行平整绿化，绿化采用撒播草籽的方式，绿化面积 0.57hm²，草种选用早熟禾，设计播种量 60kg/hm²，需早熟禾草籽 34.20kg。 ②塔基施工区 A.工程措施 表土剥离：山地段送出线路塔基基础施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，剥离面积 0.66hm²，平均剥离厚度 30cm，可收集表土 0.20 万 m³，临时堆放在施工场边角不影响施工作业处，用于施工结束后绿化覆土来源。 表土回覆：塔基基础施工完成后对塔基施工场地进行回覆平整，覆土面积 0.66hm²，覆土厚度约 30cm 左右，回覆量约 0.20 万 m³，覆土来源为开挖区清表挖方。 ②植物措施 撒播草籽：塔基架线施工结束后对山地段塔基施工场地进行平整绿化，绿化采用撒播草籽的方式，绿化面积 1.01hm²，草种选用早熟禾，设计播种量 60kg/hm²，需早熟禾草籽 60.60kg。 B.临时措施 草袋装土拦挡：山地段塔基基础剥离表土、塔基基础开挖土石方、塔基施工场地剥离表土临时堆放在施工场地边角且不影响施工作业处，为防止降雨对临时堆土的冲刷流失，在堆土四周用草袋装土拦挡，需设置草袋装土拦挡 1774m，砌码草袋装土拦挡 1064.4m³。 防尘网苫盖：施工期间，为防止扬尘，需对山地段场地内堆放土方及
--	--

	裸露的松散地表采取防尘网苫盖措施，苫盖面积 2400m²。 彩条布铺垫：施工期间，为减少地表扰动，对山地段塔基施工场地扰动区域采用彩条布铺垫，彩条布可重复利用，铺垫面积 2520m²。 3) 牵张场区 ①工程措施 复耕：塔基架线施工结束后对牵张场临时占用耕地区域进行场地清理、坑凹回填、人工施肥、机械耕翻，耕地恢复面积 0.40hm²。 ②植物措施 种草绿化：塔基架线施工结束后对牵张场进行平整绿化，绿化采用撒播草籽的方式，绿化面积 0.20hm²，草种选用早熟禾，设计播种量 60kg/hm²，需早熟禾草籽 12.00kg。 ③临时措施 彩条布铺垫：施工期间，为减少地表扰动，对牵张场扰动区域采用彩条布铺垫，彩条布可重复利用，铺垫面积 2000m²。 4) 施工便道区 ①工程措施 表土剥离：施工便道施工前进行表土剥离，可剥离面积0.93hm²，平均剥离厚度30cm，剥离表土0.28万m³，堆放在便道一侧不影响施工作业处，用于施工结束后绿化覆土来源。 表土回覆：塔基架线施工结束后对施工便道进行回覆平整，覆土面积 0.93hm²，覆土厚度约30cm左右，回覆量约0.28万m³，覆土来源为开挖区清表挖方。 ②植物措施 撒播草籽：塔基架线施工结束后对施工便道扰动区域进行平整绿化，绿化采用撒播草籽的方式，绿化面积2.07hm²，草种选用早熟禾，设计播种量60kg/hm²，需早熟禾草籽124.20kg。 ③临时措施 防尘网苫盖：施工期间，为防止扬尘，需对场地内堆放土方及裸露的松散地表采取防尘网苫盖措施，苫盖面积4140m²。 5) 直埋线缆区 ①工程措施
--	---

	表土剥离：直埋线缆电缆沟开挖前进行表土剥离，堆放在电缆沟一侧用于施工结束后复耕和绿化覆土来源。 表土回覆：直埋线缆敷设施工结束后对电缆沟回填区域进行回覆平整，覆土来源为开挖区清表挖方。 土地平整：直埋线缆施工结束后对直埋线缆区临时占地区域进行场地清理、凹坑回填。 ②植物措施 撒播草籽：直埋线缆施工结束后对直埋线缆区临时占用草地区域进行平整绿化，绿化采用撒播草籽的方式，绿化面积0.01hm²，草种选用早熟禾，设计播种量60kg/hm²，需早熟禾草籽0.6kg。 ③临时措施 防尘网苫盖：施工期间，为防止扬尘，需对场地内堆放土方及裸露的松散地表采取防尘网苫盖措施。 通过采取以上措施，有效防治了水土流失。 （5）防风固沙措施 本项目地下电缆线束施工不涉及沙区，项目架空线路施工期采取了限制施工作业范围，减少占压植被面积，施工开挖表土与回填土分开单独堆放，临时堆放在施工区域内，并采取密目网苫盖等措施；采取了施工结束后及时对塔基施工区、施工道路等临时占地及塔基周边进行表土回覆，按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则种植当地植被等防风固沙措施，提高防风固沙能力；施工人员租住周边村民用房未设置施工营地；施工临时道路主要利用机耕路等现有道路；施工期及施工结束后采取了严格的水土保持措施。项目运营期不涉及生产活动，运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响。 通过采取以上措施，可有效防止土壤沙化。 （6）现状恢复情况 ①架空线路沿线现状恢复情况：本项目目前已对塔基区及架空线路临时占地区域进行了土地平整，并采用原生表土和乡土物种进行了植被恢复。项目部分塔基周边及牵张场地、部分施工便道临时占地区域现状恢复情况见下图。
--	--

部分塔基周边恢复现状	
	
A01	A02
	
A03	A38 (距离生态保护红线最近且位于沙区)
	
A43	A47
	
A62	A74

牵张场地恢复现状	
	
A13 附近牵张场地	A24 附近牵张场地
	
A39 附近牵张场地	A47 附近牵张场地
	
A51 附近牵张场地	A78 附近牵张场地

	
A70 附近牵张场地	A74 附近牵张场地
	
220kV 升压站内牵张场地	110kV 升压站内牵张场地
部分施工便道区恢复现状	
	
图5-1 项目部分塔基周边及临时占地区域现状恢复图 由上图可以看出，架空线路塔基区及临时占地区域通过土地平整、植被恢复等措施，占地区域内植被已逐步得以恢复。运营期需对恢复植被进行定期养护，确保成活率和生物量。 ②地下电缆线路周围现状恢复情况：本项目目前已对地下电缆线路起点及终点 220kV 升压站内临时占地进行了地面硬化、碎石铺筑，两个升压站围墙之间电缆已敷设完成，但还未进行土地平整、表土回覆及植被恢复。	

地下电缆线路周边现状恢复情况见下图。



220kV 地下电缆线路起点：220kV 升压站（百世二）



220kV 地下电缆线路终点：中车 220kV 升压站



起点及终点 220kV 升压站之间地下电缆线路

图 5-2 项目地下电缆线路周边现状恢复情况图

由上图可以看出，项目地下电缆线路起点及终点 220kV 升压站围墙之间电缆沟上方及临时占地区域需继续进行土地平整、表土回覆，并及时播撒草籽进行植被恢复。

项目在采取以上生态保护措施后，可有效减轻工程施工对评价区的生

态影响，减少了施工造成的土壤侵蚀，使本项目的建设对生态环境的影响减少到最小。施工期结束后，经过 1-3 年的生态恢复，植被能够基本恢复原貌。

2、生态保护红线区域保护措施

本项目施工期施工临时设施未在生态保护红线内布置，施工人员未进入生态保护区域内，施工期无废水排放，固体废物未向生态保护红线内排放，并且项目施工结束后已及时对塔基周边进行了生态恢复。

通过采取以上措施，未对生态保护红线造成明显不良影响。

3、大气环境保护措施

(1) 扬尘治理措施

结合《河北省扬尘污染防治办法》、《河北省建筑施工扬尘防治标准》，本项目施工期采取了如下扬尘治理措施：

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

②施工现场设置了硬质围挡，围挡坚固、美观，本项目围挡高度不低于1.8m。

③施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区采用混凝土硬化或采用硬质砌块铺设，并实现硬化率达100%，硬化后的地面已清扫整洁无浮土、积土。

④施工现场出入口配备了车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立了冲洗制度并设专人管理，车辆未带泥上路。

⑤施工现场集中堆放的土方和裸露场地采取了覆盖、固化或绿化等防尘措施。

⑥施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料密闭存放或严密覆盖，未露天放置；余料已及时回收。

⑦部分施工区域距离村庄较近，为减少施工期对居民的影响，临近区域施工前已及时通知影响范围内居民，适当增加了临近居民侧围挡高度，增加了临近居民处洒水抑尘次数，施工机械和车辆避让居民居住区行驶，以减少施工废气对居民的影响。

⑧生活垃圾已用封闭式容器存放，日产日清，未随意丢弃。

⑨施工现场建立了洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于2次，并有专人负责。重污染天气时相增加了洒水频次。遇有4级以上大风或重污染天气预警时，采取了扬尘防治应急措施，未进行土方开挖、土方回填或其他有可能产生扬尘的作业。

采取以上措施后，施工扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表1扬尘排放浓度限值。随着施工的完成，这些影响也已经消失，未对周围环境产生较大的不利影响。

（2）施工机械和运输车辆的尾气治理措施

本项目施工机械和运输车辆排放的大气污染物相对较少，对周边影响程度及范围较小，通过采取限制超载、限制超速等措施，大大降低了运输车辆及施工机械尾气对周围环境敏感点的影响。因此，机械施工和运输车辆所排放的尾气对周围环境影响较小。

4、水环境保护措施

本项目施工期产生的施工设备清洗和水泥养护排水，水量较小，主要污染物为泥沙，对环境影响较小。施工场地设置了简易沉淀池，将施工废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘。建设期间，施工现场施工人员生活污水为职工盥洗废水，水量较小，用于场区内泼洒抑尘，同时施工区设置了防渗旱厕，清掏后用作农肥，未外排。

综上，本项目施工期间无废水排放，未对项目所在区域水环境造成影响，水环境保护措施可行。

5、声环境保护措施

本项目施工过程中采取了采用低噪音、振动小的设备，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；合理布置施工现场等有效措施，项目施工期产生的噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，对区域声环境影响较小，且随施工期结束已结束。

6、固体废物处置措施

本项目总土石方调配平衡，无需借方，无弃方，未设置取土场、弃渣场。

施工期间产生的固废包括施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾等，均已及时收集，未随意抛弃、转移和扩散。施工过程中产生的建

	筑垃圾已送市政部门指定的地点堆存；生活垃圾收集后，已交由环卫部门统一处理，施工期固废均得到了妥善处置，未对周围环境产生明显不良影响。 综上所述，通过采取以上措施，本项目施工未对周边环境造成明显不利影响，未对周边生态环境造成明显破坏，环保措施可行。
运营期生态环境保护措施	本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程运营期不涉及废气、废水、固废、噪声等污染物，本次评价仅对其电磁环境保护措施进行分析，同时对送出线路电磁环境保护措施及架空送出线路声环境保护措施、生态保护措施进行分析。 1、电磁环境保护措施 (1) 加强运行期百世二 220kV 升压站间隔新建工程和本项目输电线路运行维护检查，保证正常运行； (2) 开展运行期电磁环境监测和管理工作的，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，做好项目的竣工环保验收工作。 2、声环境保护措施 本项目架空送出线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区标准要求。 采取的声源降噪措施有：科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线，加强输电线路运行维护检查，保证正常运行；开展运营期声环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的噪声影响；建立健全环保管理机构，做好项目的竣工环保验收工作。保障发挥环境保护作用，定期开展环境监测，确保噪声达标排放并及时解决公众合理的环境保护诉求。 通过采取以上措施，项目运营期架空输电线路噪声不会对周边声环境造成明显影响，声环境保护措施可行。 3、生态保护措施 项目运营期对生态环境影响主要表现在塔基占地区域内临时植被覆盖度在一定时间内下降对生态环境会产生一定不利影响。另外，架空输电线路会对鸟类的飞行和活动产生影响，鸟类撞击铁塔或导线可能会导致受伤或死亡，也会在一定程度上影响线路的安全稳定运行。 项目投入运行后通过采取对恢复植被进行定期养护，确保成活率和生

	物量；铁塔安装驱鸟器等措施，本项目运营期对周围生态环境影响较小。 项目运营期通过采取以上措施及加强日常管理，可保证区域内生态环境尽快恢复，减少对区域生态环境的影响。因此，项目生态环境保护措施可行。															
其他	1、环境管理 项目运营期的环境管理工作建议由本项目的管理部门承担，并设专人管理，主要负责项目一切环保工作；项目运营期的环境监测工作建议委托有关地方环境监测机构承担。 2、监测计划 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），架空输电线路周围电磁环境和声环境需要定期监测，地下电缆输电线路周围电磁环境需要定期监测，及时了解线路对周围环境的影响，监测记录包括监测位置、监测时间、监测人员和监测结果，并保存监测记录。 表 5-1 环境监测计划一览表 <table><tr><th>项目</th><th>监测方法</th><th>监测因子</th><th>监测点位</th><th>监测周期</th></tr><tr><td>电磁环境</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>220kV 升压站（百世二）四周厂界及监测断面、架空线路沿线、地下电缆周边、电磁环境敏感目标处</td><td>验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测</td></tr><tr><td>声环境</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td><td>等效连续 A 声级</td><td>架空线路沿线及声环境保护目标处</td><td>验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测</td></tr></table>	项目	监测方法	监测因子	监测点位	监测周期	电磁环境	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	工频电场、工频磁场	220kV 升压站（百世二）四周厂界及监测断面、架空线路沿线、地下电缆周边、电磁环境敏感目标处	验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	等效连续 A 声级	架空线路沿线及声环境保护目标处	验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测
	项目	监测方法	监测因子	监测点位	监测周期											
	电磁环境	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	工频电场、工频磁场	220kV 升压站（百世二）四周厂界及监测断面、架空线路沿线、地下电缆周边、电磁环境敏感目标处	验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测											
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	等效连续 A 声级	架空线路沿线及声环境保护目标处	验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测												

环 保 投 资	针对本项目施工期、运营期可能产生的环境问题，估算环保投资为 140 万元，具体明细见下表。				
	表 5-2 项目环保投资一览表				
	项目		环保措施		投资 (万元)
	施 工 期	废气	施工扬尘	设置硬质围挡、出入车辆清洗、加强遮盖、及时清扫；洒水抑尘等	20
		废水	生活污水、生产废水	临时旱厕、沉淀池	5
		固废	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾送市政部门指定的地点堆存；生活垃圾收集后，交由环卫部门统一处理。	5
		生态治理	水土保持、植被恢复	工程措施、植被措施、临时措施	100
				塔基施工区、牵张场区、施工便道、地下电缆临时占地区域等的植被恢复	
	运 营 期	电磁环境、噪声	工频电场、工频磁场，等效连续 A 声级	验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测	10
	合计				140

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工过程中采取了严格的水土保持措施以及植被恢复措施、防风固沙措施；现场施工机械和人员活动范围严格限制在了作业带范围内。	清理施工现场，恢复原有土地使用功能。	对恢复植被进行定期养护，确保成活率和生物量，安装防护鸟刺。线路巡检人员巡检期间加强环保意识，严禁随地乱扔垃圾等。	植被成活率、恢复措施效果、植被覆盖率、恢复面积、恢复植被种类，安装防护鸟刺。区域生态功能不降低。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工场地生产废水：在施工场区设置了沉淀池，废水经沉淀池沉淀处理后，用于施工机械清洗及道路浇洒。 施工生活污水：盥洗废水全部用于地面抑尘；施工营地设置了防渗旱厕，清掏后用作农肥。	废水不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采取了采用低噪音、振动小的设备，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；合理布置施工现场等措施。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）中的标准要求。	运营期加强输电线路运行维护检查，保证正常运行；开展运行期环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的影响；建立健全环保管理机构，做好项目的竣工环保验收工作；科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线，确保噪声达标排放。	线路周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准
大气环境	设置了硬质围挡、出入车辆进行了清洗、加强了遮盖、及时清扫抑尘等措施；离村庄较近区域未在有风天气施工，适当增加了临近居民侧围挡高度，增加了临近居民处洒水抑尘次数，施工机械和车辆已避让居民居住区行驶。	《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表1扬尘排放浓度限值。	/	/
固体废物	建筑垃圾已送市政部门指定的地点堆存；生活垃圾收集后，已交由环卫部门统一处理。	妥善处理	/	/

电磁环境	/	/	运行期加强百世二220kV升压站间隔新建工程和本项目输电线路运行维护检查，保证正常运行；开展运行期环境监测和管理工 作，切实减少对周围环境的影响；建立健全环保管理机构，做好项目的竣工环保验收工作。	工频电场强度、工频磁场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的4kV/m和100μT的标准限值要求，其中架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	环境空气	PM ₁₀ 符合《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表1扬尘排放浓度限值	/	/
	电磁环境	/	220kV升压站四周厂界及监测断面、架空线路沿线、地下电缆周边、电磁环境敏感目标处，验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测	工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4kV/m（其中架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m）和100μT公众暴露控制限值要求。
	噪声	施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	架空线路沿线及声环境保护目标，验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测	线路周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准；声环境保护目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声功能区标准
其他	--	--	--	--

七、结论

围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目的建设符合国家和地方相关法律、法规、政策要求，符合“三线一单”控制要求，符合国家及地方相关的产业政策要求。在采取各项有效污染防治措施后，各类污染物均可实现达标排放，对区域环境质量影响可接受，从环境保护的角度分析，该项目建设可行。

围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目

电磁环境影响专项评价

建设单位：围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司

编制单位：河北福祚工程技术咨询有限公司

2025 年 5 月

目 录

1 前言	1
2 总则	2
3 项目概况与分析	8
4 电磁环境现状监测与评价	12
5 电磁环境影响预测评价	15
6 电磁环境保护措施	44
7 电磁环境管理与监测计划	45
8 电磁环境影响评价结论	46

1 前言

1.1 项目建设的必要性

围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司在承德市围场县境内投资建设《围场县 200MW 风电储新能源项目》，该项目于 2023 年 8 月 10 日取得承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局的批复（围环评〔2023〕25 号）。为满足该项目电力送出需要，该公司在承德市围场县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇境内投资建设“围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目”，项目新建 110kV 送出线路容量为 100MW，为单回架空建设，线路长度约 29.033km，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站（百世一），止于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站（百世二）。新建 220kV 送出线路容量为 200MW，为单回地下电缆敷设，线路长度约 66.5m，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，止于中车 220kV 升压站。同时，本项目在依托的围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站（百世二）增加 110kV 进线间隔建设。

目前本项目输电线路铁塔部分已建设，架空线路部分已敷设，但处于建设阶段，无污染物产生，且主动停止建设，违法行为轻微，未造成危害后果。根据承德市生态环境局于 2025 年 3 月 18 日出具的《承德市生态环境局不予行政处罚决定书》（承围环不罚决〔2025〕3 号），决定对围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司不予行政处罚。

1.2 评价工作过程

本项目输电线路电压等级为 110kV 及 220kV，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目类别属于“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”，需编制环境影响报告表。为此我公司接受委托，承担本项目的环境影响评价工作，并进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境及有关工程资料，委托河北省华川检验检测技术服务有限公司于 2025 年 1 月 10 日、2025 年 4 月 24 日开展了电磁环境现状检测，在此基础上，对收集的资料和数据处理分析，对工程区及评价范围的工频电场、工频磁场环境现状进行了评价，针对工程建设中可能存在的环保问题提出了相应的环保措施，并从环境保护的角度论证了工程建设的可行性。编制完成了《围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目电磁环境影响专项评价》。

2 总则

2.1 编制依据

1、法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日发布, 2015 年 1 月 1 日实施) ;
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(修订)(2018 年 12 月 29 日修订并实施) ;
- (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)《电力设施保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订并实施) ;
- (6)《电力设施保护条例实施细则》(2024 年 1 月 4 日由国家发展改革委令 第 11 号发布, 2024 年 3 月 1 日实施) ;
- (7)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年本)》(2021 年 1 月 1 日实施) ;
- (8)《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) ;
- (9)《河北省电力条例》(2024 年 3 月 28 日河北省第十四届人民代表大会常务委员会第八次会议修订, 2024 年 5 月 1 日实施) ;
- (10)《河北省辐射污染防治条例》(2020 年 7 月 30 日修订并实施) ;
- (11)《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引(试行)》(冀环办字函[2017]727 号) ;

2、标准、技术导则

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (3)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (4)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);
- (5)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (6)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)。

3、与项目有关的文件和资料

- (1)《关于围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目核准变更建

设内容及投资规模的批复》（承数政核字〔2025〕22号）；

（2）围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程初步设计总说明书；

（3）国网冀北电力有限公司经济技术研究院关于围场县 200 兆瓦风电储新能源项目接入系统设计的评审意见（冀北经研〔2023〕373 号）；

（4）《围场县 200MW 风电储新能源项目升压站工程环境影响报告表》及其批复（承数政字〔2024〕151 号）；

（5）《中国中车围场县 100 兆瓦风电场项目 220kV 升压站工程环境影响报告表》及其批复（承审批字〔2023〕294 号）；

（6）《围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目现状检测报告》（HBHC 检字〔2025〕第 009 号、HBHC 检字〔2025〕第 142 号）。

2.2 评价内容

运行期主要考虑电磁方面的内容。

2.3 评价因子

表 2-1 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

2.4 评价工作等级

本项目在百世二 220kV 升压站 110kV 间隔新建工程依托的升压站电压等级为 220kV，主变户外布置；单回架空输电线路电压等级为 110kV，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标；220kV 输电线路为地下电缆敷设方式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2 可知，升压站及 110kV 架空输电线路电磁环境评价工作等级均为二级，220kV 地下电缆输电线路电磁环境影响评价等级为三级。

评价等级见表 2-2。

表 2-2 本项目评价工作等级

评价项目	评价工作等级	标准依据
220kV 升压站、110kV 架空输电线路电磁环境	二级	《环境影响评价技术导则 输变电》 （HJ24-2020）
220kV 地下电缆输电线路	三级	

2.5 评价范围

（1）根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目在百世二 220kV 升压站新建 110kV 间隔工程依托的 220kV 升压站电磁环境影响评价范围

为站界外40m内区域。

(2) 本项目架空送出线路电压等级为110kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，项目电磁环境影响及声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m带状区域；生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

本项目横担最宽的塔型为110-DC22D-DJC型塔，横担为4.6m，因此本项目输电线路电磁环境影响及声环境影响评价范围确定为线路导线中心线地面投影外两侧各35m的带状区域，生态环境影响评价范围确定为线路导线中心线地面投影外两侧各305m的带状区域，该评价范围涵盖《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中规定的评价范围。

(3) 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目220kV地下电缆送出线路电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延5m(水平距离)；地下电缆线路可不进行声环境影响评价，因此不需确定声环境影响评价范围。

2.6 评价标准

运行期工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4kV/m和100μT的公众曝露控制限制要求，其中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4kV/m和100μT的公众曝露控制限制要求。以上采用评价标准限值详见表2-3。

表 2-3 评价标准一览表

项目	污染物名称	标准值	标准来源
220kV 升压站周边、送出线路周边	工频电场	4kV/m (架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m)	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	工频磁场	100μT	
电磁环境敏感目标	工频电场	4kV/m	
	工频磁场	100μT	

2.7 评价方法

项目在百世二 220kV 升压站新建 110kV 间隔工程依托的 220kV 升压站工频电场、工频磁场采用类比方式进行预测评价；本项目 110kV 架空线路工频电场、工频磁场采用模式预测进行评价；本项目 220kV 地下电缆线路工频电场、工频磁场采用类比方式进行预测评价。

2.8 电磁环境敏感目标

1、项目在百世二220kV升压站新建110kV间隔工程依托的220kV升压站站界外40m范围内电磁环境敏感目标为西侧约15m处养殖场。

2、本项目110kV送出线路导线中心线地面投影外两侧各35m带状区域内电磁环境敏感目标为A02号塔位西北侧四把伙村、A48~A49号塔之间线路东侧下常乐店、A71号塔北侧居住房、A73号塔南侧冷库办公区、A74号塔西北侧养殖场。

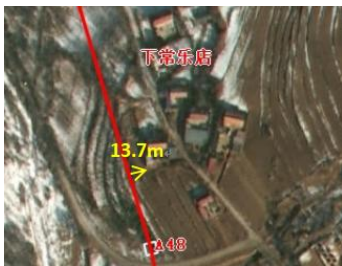
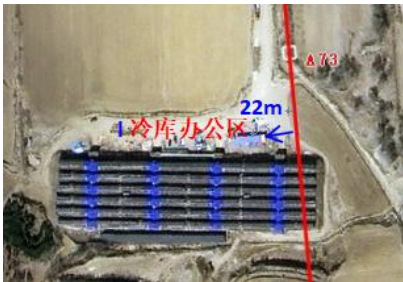
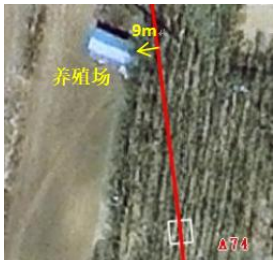
3、本项目220kV地下电缆送出线路管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）范围内无电磁环境敏感目标。

本项目主要电磁环境敏感目标一览表见表2-4，电磁环境敏感目标照片见表2-5。

表 2-4 主要电磁环境敏感目标一览表

环境要素	评价范围	保护目标									保护级别
		名称	坐标	功能	方位	评价范围内		与升压站/线路边导线中心线距离(m)	评价范围内户数/人口数	导线对地高度（m）	
						建筑物层数（数量）	建筑物高度/m				
电磁环境	220kV 升压站站界外 40m 范围	养殖场	117.9466849,42.080879	看护人员	W	1	2.5m	15	2 人	/	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）
	架空线路边导线中心线地面投影外两侧各 35m 带状区域	四把伙村	118.144093,41.911026	居住	NW	1 层	3	13.7	1 户/4 人	17.5	
		下常乐店	118.012745,41.990404	居住	E	1 层	3	13.7	1 户/4 人	10.0	
		居住房	117.981607,42.042723	居住	E	1 层	2.5	9	2 户/8 人	16.6	
		冷库办公区	117.980470,42.046096	职工	W	1 层	3.5	22	2 人	20.0	
	养殖场	117.980057,42.050529	看护人员	W	1 层	3.0	9	2 人	18.8		
	220kV 地下电缆线路管廊两侧各外延 5m（水平距离）	无电磁环境敏感目标									/

表2-5 电磁环境敏感目标照片

名称		卫图	现状照片
220kV 升压站	西侧养 殖场		
110kV 送出线 路	四把伙 村		
	下常乐 店		
	居住房 路		
	冷库办 公区		
	养殖场		

3 项目概况与分析

- (1) 项目名称：围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目
- (2) 建设单位：围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设内容及规模：

项目由百世二 220kV 升压站间隔新建工程和新建 110kV 线路工程组成。百世二 220kV 升压站间隔扩建工程为 110kV 进线间隔。新建 110kV 线路起于围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站，止于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，路径约 29.033km，新建角钢塔 87 基、钢管杆 1 基，其中单回路耐张塔 44 基，单回路直线塔 43 基，导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。新建 220kV 线路路径为长度 66.5 米地埋电缆，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，止于中车 220kV 升压站，采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×630mm² 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆。

具体工程内容详见下表：

表 3-1 项目组成及主要建设内容表

百世二 220kV 升压站间隔新建工程			
新建间隔		110kV 进线间隔，1 回，在原预留位置，开展土建建设和安装对应金具等装置	
新建 110kV 线路工程			
项目		基本情况	
电压等级		110kV	
输送容量		100MW	
主体工程	围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程	起点	围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站(百世一)西侧 110kV 出线间隔，架空出线
		终点	围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站(百世二)东侧 110kV 进线间隔，架空进线
		工程特点	线路途经河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇，基本呈东南向西北走向
		额定电压	110kV
		回路数	单回路架设
		导线型号	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
		线路长度	全线采用单回架空线路，线路路径全长 29.033km
		曲折系数	1.16
		污区等级划分	全线按 d 级污秽区上限配置绝缘
		铁塔数量	新建角钢塔 87 基、钢管杆 1 基，其中单回路耐张塔 44 基，单回路直线塔 43 基
		铁塔形式	采用国网公司通用设计 110-DC22D 模块的 DJC、JC1、JC2、JC3、JC4、ZMC2、ZMC3、ZMCK 塔型

新建 220kV 线路工程			
电压等级			220kV
输送容量			200MW
主体工程	围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程	起点	围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站(百世二)西侧 220kV 出线端，地下电缆出线
		终点	中车 220kV 升压站北侧 220kV 进线端，地下电缆进线
		工程特点	线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县朝阳湾镇
		额定电压	220kV
		回路数	单回路地下电缆敷设
		导线型号	ZC-YJLW03-Z-127/220-1×630mm ² 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆
		线路长度	全线采用单回地下电缆敷设，线路路径全长约 66.5m
		地下电缆埋深	1.2m
临时工程	施工营地	本项目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	本项目施工场地主要为塔基施工区，占地面积约 14200m ² 。	
	施工便道	主要利用机耕路等现有道路进行施工运输，塔基周边设置施工便道 54 处，累计长度 6.9km，便道宽 3m，总占地面积约 20700m ² 。	
	牵张场地	共设置 10 处牵张场地，总占地面积约 6000m ² 。	
公用工程	供水	施工期从附近村庄拉运，运营期不涉及用水。	
	供电	施工期用电引自附近线路，运营期不涉及用电。	
环保工程	废气	施工期：采取设置围挡，车辆冲洗，临时堆放的土方和裸露场地采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。 运营期：无废气产生。	
	废水	施工期：生产废水沉淀后，用于场地泼洒降尘；职工盥洗废水用于场地泼洒抑尘，同时施工区设置防渗旱厕，清掏后用作农肥，不外排。 运营期：不新增劳动定员，不新增废水。	
	噪声	施工期：选用低噪声机械设备，同时采取设置围挡、夜间和中午禁止施工、减少临近居民区域的非必要车辆行驶等降噪措施。 运营期：采取科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线，加强输电线路运行维护检查等措施，运营期架空线路噪声达标排放。	
	固废	施工期：建筑垃圾送市政部门指定的地点堆存，生活垃圾交由环卫部门统一处理。施工期土石方平衡，无弃方产生。 运营期：不新增劳动定员，不新增生活垃圾；无其他固废产生。	
	电磁	施工期：不涉及。 运营期：经预测，线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值要求。	
	生态	施工期：施工结束后及时对塔基地部及临时占地进行生态恢复。 运营期：采取加强植被养护措施，同时铁塔安装驱鸟器防止造成鸟类伤亡。	
依托工程	百世一 110kV 升压站、百世二 220kV 升压站	属于《围场县 200MW 风电储新能源项目》升压站，由围场满族蒙古族自治县百世能光伏发电有限公司负责建设，升压站辐射环评于 2024 年 5 月 22 日取得承德市数据和政务服务局出具的关于《围场县 200MW 风电储新能源项目升压站工程环境影响报告表》的批复（承数政字〔2024〕151 号）。其中百世一规划 110kV 1 回送出线路，用于本项目；百世二 220kV 升压站内本次新建 110kV 进线间隔，规划 110kV 进线 1 回，用于本项目。	

	中车 220kV 升 压站	中车 220kV 升压站由承德正善新能源科技有限公司负责建设，该升压站辐射环评于 2023 年 8 月 9 日取得承德市行政审批局出具的关于《中国中车围场县 100 兆瓦风电场项目 220kV 升压站工程环境影响报告表》的批复（承审批字〔2023〕294 号）。目前中车 220kV 升压站已建设完成，本项目 220kV 地下电缆线路接入该升压站 220kV 进线端。承德正善新能源科技有限公司于 2023 年 10 月 22 日出具了《关于围场县 200MW 风电储新能源项目接入对端站的请示》的回函，经公司研究决定，准予接入公司场站送出间隔（见附件）。
--	---------------------	--

（5）建设地点及线路路径：

百世二 220kV 升压站间隔新建工程位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县朝阳湾镇百世二 220kV 升压站内东侧。

110kV 线路工程位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇、银窝沟乡、杨家湾乡、朝阳湾镇境内，110kV 线路自围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站西南侧 A01，向西南架设至 A02，A02 右转往西走线设转角 A05，A05 右转往西北方向走线设转角 A13，A13 右转往西北方向跨越 35kV 克兰 317 线设转角 A15，A15 右转往北走线设转角 A19，A19 左转往西走线设转角 A23，A23 右转往西北走线钻越 110kV 木克线设转角 A24，A24 左转往西跨越华能吉上 110kV 艾沁线设转角 A33，A33 右转往北走线设转角 A35，A35 左转往西北走线设转角 A40，A40 右转往北走线设转角 A42，A42 左转往西北走线设转角 A45，A45 右转往北走线设转角 A50，A50 左转往西北设转角 A54，A54 左转往西北走线设转角 A55，A55 左转往西北走线设 A57，A57 右转往北走线设转角 A67，A67 左转往西设转角 A69，A69 右转往西北设转角 A70，A70 右转往北设转角 A72，A72 右转往北走线设转角 A75，A75 左转往西北走线设转角 A77，A77 右转往北走线设转角 A79，A79 左转往西北走线设转角 A85，A85 左转往西北走线设转角 A87，A87 左转往西设转角 A89，A89 左转往西走线至围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站内 A90。

220kV 送出线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县朝阳湾镇境内，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站西侧 220kV 出线端，出线端底部做电缆井，向南引出后采用电缆沟引出围墙外沿护坡坡度做电缆沟，此电缆沟直通到中车 220kV 升压站红线外电缆排管，站外一段电缆沟做成一体化电缆沟。中车 220kV 升压站红线到站内电缆隧道采用电缆预埋管，站内电缆隧道连通 220kV 配电室内电缆隧道。

（6）项目占地：百世二 220kV 升压站间隔新建工程在 220kV 升压站内进行施工，不新增永久及临时占地面积。

110kV 线路工程占地，根据本项目水土保持方案报告表，项目塔基永久占地面积约为 7264.5m²；临时占地面积约为 40200m²，其中塔基施工区占地面积约 13500m²，牵张场地占地面积约 6000m²，施工便道占地面积约 20700m²。占地类型主要为旱地、其他林地、其他草地，不涉及使用基本草原，不占用永久基本农田。

220kV 线路工程占地，本项目 220kV 地下电缆线路工程不新增永久占地，电缆敷设过程占地为临时占地。线路起点及终点 220kV 升压站内电缆敷设段不新增临时占地，两个升压站围墙之间电缆路径长度约 11.5m，施工临时占地面积约 100m²。

（7）劳动定员及工作制度：本项目运营期全年运行 365 天，24 小时运行，无劳动定员。线路巡检依托围场县 200MW 风电储新能源项目风电场区工作人员，不新增劳动定员。

（8）项目投资：本工程总投资约 4860 万元，其中间隔新建为 100 万元，线路为 4760 万元。工程环保投资约 140 万元，约占总投资的 2.88%。

（9）建设进度：本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设，拟于项目审批后 2 个月内完成建设。

4 电磁环境现状监测与评价

4.1 百世二 220kV 升压站间隔新建工程电磁环境质量现状

本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程依托的 220kV 升压站处电磁环境质量现状数据引用《围场县 200MW 风电储新能源项目升压站工程》现状监测报告（DLHJ 字（2024）第 069 号）中的监测数据。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）6.3.2 监测点位及布点方法——“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”。项目 220kV 升压站为新建站，建设前站址附近无其他电磁设施，故电磁环境现状监测点位布置在 220kV 升压站中心。

1) 监测仪器

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。

仪器名称、编号：工频探头、DLYQ-09；仪器型号：LF-01/SEM-600；测量范围或量程：0.5V/m~100kV/m，10nT~3mT；仪器校准有效期：2023 年 10 月 31 日~2024 年 10 月 30 日。

仪器名称、编号：温湿度表、DLYQ-64；仪器型号：WHM5；测量范围或量程：-20℃~+40℃（0~100%）RH；2023 年 4 月 27 日~2024 年 4 月 26 日。

2) 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。

3) 监测点位、监测频次及监测因子

监测点位：在拟建 220kV 升压站站址中心、拟建 220kV 升压站站址西侧养殖场各设 1 个监测点位。

监测频次：监测 1 次。

监测因子：工频电场（V/m）、工频磁场（ μT ）。

（4）监测单位、时间

承德市东岭环境监测有限公司于 2024 年 3 月 26 日-27 日进行监测。

监测期间气象条件：

无雨无雪，昼间：环境温度 7~12℃；相对湿度：48-52%；风速为 1.9-2.1m/s；

无雨无雪，夜间：环境温度 1-3℃；相对湿度：56-59%；风速为 1.6-1.8m/s。

（5）监测结果

拟建升压站中心及周边工频电磁强度现状值监测结果见下表。

表 4-1 220kV 升压站及周边电磁环境现状值监测结果

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	拟建 220kV 升压站站址中心 (1#)	2.00	0.023
2	拟建 220kV 升压站西侧养殖场 (2#)	2.24	0.022

由上表可知，本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程依托的 220kV 升压站中心工频电场强度为 2.00V/m，工频磁感应强度为 0.023μT；拟建 220kV 升压站西侧养殖场工频电场强度为 2.24V/m，工频磁感应强度为 0.022μT，监测结果均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。

4.2 送出线路电磁环境质量现状

本项目已于 2024 年 7 月开始建设，目前已主动停止建设。

为了解本项目拟建线路沿线电磁环境质量现状，委托河北省华川检验检测技术服务有限公司分别于 2025 年 1 月 10 日及 2025 年 4 月 24 日对本项目送出线路沿线及电磁环境敏感目标处电磁环境质量现状进行了监测，监测报告编号为：HBHC 检字（2025）第 009 号、HBHC 检字（2025）第 142 号（详见附件）。

①监测仪器

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。

2025 年 1 月 10 日监测仪器名称：电磁辐射场强仪，仪器型号：BHYT2010B；仪器编号：HCIE-22；测量范围：0.01V/m~100kV/m（电场），1nT~10mT（磁场）；频率响应范围：1Hz~400kHz；校准有效期至：2025 年 2 月 1 日。

2025 年 4 月 24 日监测仪器名称：工频电磁场测量仪，仪器型号：EHP-50F/NBM-550；仪器编号：HCIE-01；测量范围：100mV/m~100kV/m（电场），0.3nT~10mT（磁场）；频率响应范围：1Hz~100kHz；校准有效期至：2026 年 1 月 19 日。

②监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。

③监测点位、监测频次及监测因子

2025 年 1 月 10 日监测点位：分别在架空线路（110kV）A16~A17 号塔位之间线路正下方、A02 号塔位西北侧四把伙村、A48~A49 号塔之间线路东侧下常乐店、A65~A67 号塔位之间线路下方布设 1 个检测点位，共布设 4 个检测点位。

2025 年 4 月 24 日监测点位：分别在架空线路（110kV）A71 号塔北侧居住房、

A73 号塔南侧冷库办公区、A74 号塔西北侧养殖场、地下电缆(220kV) 上方各布设 1 个检测点位，共布设 4 个检测点位。

监测布点示意图见附图 4。

监测频次：监测 1 次。

监测因子：工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（ μT ）。

④监测单位、时间

河北省华川检验检测技术服务有限公司于 2025 年 1 月 10 日、2025 年 4 月 24 日进行监测。

⑤监测期间气象条件

2025 年 1 月 10 日，天气状况：晴、无雨雪、无雷电。昼间：环境温度-3.3℃~0.9℃；相对湿度 30.2%RH~31.6%RH；风速 2.43m/s~2.68m/s。

2025 年 4 月 24 日，天气状况：晴、无雨雪、无雷电。昼间：环境温度 10.0℃~11.6℃；相对湿度 16.5%RH~17.9%RH；风速 2.97m/s~3.08m/s。

⑥监测结果

本项目架空线路周边工频电磁强度现状值监测结果见下表。

表 4-2 本项目拟建线路周边电磁环境质量现状监测结果（2025 年 1 月 10 日）

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	A02 号塔西北侧四把伙村	119.4	0.065	受已运行并行线路影响， 现状监测值 较大
2	A16~A17 号塔位间线路正下方	35.85	0.219	
3	A48~A49 号塔间线路东侧下常乐店	190.5	0.064	
4	A65~A67 号塔间线路下方	300.0	0.106	

表 4-3 本项目拟建线路周边电磁环境质量现状监测结果（2025 年 4 月 24 日）

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	A71 号塔北侧居住房（1#）	18.57	0.0136	受已运行并行线路影响， 现状监测值 较大
2	A73 号塔南侧冷库办公区（2#）	97.86	0.0125	
3	A74 号塔西北侧养殖场（3#）	309.4	0.3116	
4	地下电缆（4#）	55.64	0.0273	

由表 4-2、4-3 可知，本项目 110kV 架空线路下方工频电场强度为 35.85V/m~300.0V/m，工频磁感应强度为 0.106 μT ~0.219 μT ；220kV 地下电缆线路上方工频电场强度为 55.64V/m，工频磁感应强度为 0.0273 μT ；电磁环境敏感目标处工频电场强度为 18.57V/m~309.4V/m，工频磁感应强度为 0.0125 μT ~0.3116 μT ，监测结果均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100 μT 公众暴露控制限值要求。

5 电磁环境影响评价

5.1. 评价因子

本项目施工期无电磁环境影响问题，运行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。

5.2 评价方法

项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程依托的 220kV 升压站工频电场、工频磁场采用类比方式进行预测评价；本项目 110kV 架空线路工频电场、工频磁场采用模式预测进行评价；本项目 220kV 地下电缆线路工频电场、工频磁场采用类比方式进行预测评价。

5.3 220kV 升压站电磁环境影响预测与评价

1、类比监测升压站的选择

为预测本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程依托的围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站工程的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取与升压站站址条件相似，变压器容量不小于本项目、电压等级相同、主变布置形式相同的变电站进行类比。

经调查，本项目依托的 220kV 升压站与已经建成运行的“邯郸柏林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程”（以下简称“邯郸柏林 220kV 变电站”）电压等级相同，主变、配电装置布置形式一致，本项目主变容量比类比变电站总容量小、占地面积比类比变电站大。本项目实际运行后电磁环境的影响与类比变电站基本一致，因此，类比变电站对本项目具有可类比性，所以将其作为本项目的类比对象。通过对“邯郸柏林 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。

本项目依托的 220kV 升压站与“邯郸柏林 220kV 变电站”的相关参数比较见下表。“邯郸柏林 220kV 变电站”平面布置图及监测布点示意图见附图，验收监测报告见附件。

表 5-1 本项目依托的 220kV 升压站与“邯郸柏林 220kV 变电站”基本情况

升压站名称	本项目依托的220kV升压站	邯郸柏林220kV变电站
建设规模及主变容量	1×200MVA	3×240MVA
电压等级	220/110kV	220/110kV

占地面积	总占地面积 14613.15m ² （围墙内占地面积 14131.85m ² ，南北长 109m，东西宽 129.65m）	围墙内占地面积9632m ² （东西长约 86m，南北长112m）
平面布置	生产区位于站区南侧，从东向西依次布置 220kV 配电装置、1×200MVA 主变压器、生产楼、110kV 配电装置	主变位于站区中部，220kV配电装置户外布置于站区东侧、110kV配电装置户外布置于站区西侧
主变及配电布置方式	主变户外布置，220kV、110kV配电装置均户外布置	主变户外布置，220kV、110kV配电装置均户外布置
220kV间隔数量	1回	5回
110kV间隔数量	1回	12回
周边环境	升压站四周为空地	变电站四周为田地、厂房、小路等

综上可知，将“邯郸柏林 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本项目依托 220kV 升压站的环境影响可行。

2、类比监测结果

根据承德市东岭环境监测有限公司《柏林 220kV 变电站 3 号主变扩建工程验收监测报告》（DLHJ 字（2022）第 388 号）：

①测量内容

工频电场强度、工频磁感应强度。

②测量仪器

EHP-50D/NBM-550 型工频电场和磁场分析仪，仪器编号：DLYQ-05（校准日期 2022 年 5 月 19 日）。

③监测单位及时间

监测单位：承德市东岭环境监测有限公司。

监测时间：2022 年 11 月 25 日。

监测环境条件：昼间：无雨无雪：晴；环境温度：11-19℃；相对湿度：36-38%；风速为 1.6-1.8m/s。夜间：无雨无雪：晴；环境温度：9-10℃；相对湿度：38-39%；风速为 1.8-1.9m/s。

④测量方法

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

工频电磁场测量布点：变电站围墙外 5m 各设置 1 个监测点，变电站东侧设置一个监测断面，在垂直围墙方向上布置，围墙外 5m 为起点，每间隔 5m 为一测量点，顺序测至 50m 处为止。

⑥监测时运行工况

监测时变电站 3 台主变正常运行。具体工况见下表。

表 5-2 “邯郸柏林 220kV 变电站”验收监测期间运行负荷

设备名称	日期	电压 (kV)		电流 (A)	
		Max	Min	Max	Min
1 号主变	2022.11.25 09:00-14:00	115.9	114	268.1	234.8
2 号主变		115.9	114.8	210.8	184.9
3 号主变		113.6	112.6	159.4	140.4
1 号主变	2022.11.25 22:00-23:00	116.2	115.3	185.6	148.3
2 号主变		116.2	115.2	138.5	105.3
3 号主变		112.8	112.4	113.9	99.7

⑦监测结果

下表列出了“邯郸柏林 220kV 变电站”及周围环境电磁环境的测量结果。

表 5-3 邯郸柏林 220kV 变电站周围电磁环境监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	柏林 220kV 变电站围墙南侧 5m 处	564	1.81
2	柏林 220kV 变电站围墙西侧 5m 处	190	0.251
3	柏林 220kV 变电站围墙北侧 5m 处	8.5	1.14
4	柏林 220kV 变电站围墙东侧 5m 处	91.4	0.657
5	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 5m 处	91.4	0.657
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 10m 处	67.4	0.492
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 15m 处	45.8	0.392
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 20m 处	26.4	0.364
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 25m 处	27.3	0.359
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 30m 处	30.3	0.362
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 35m 处	32.1	0.365
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 40m 处	31.6	0.358
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 45m 处	31.4	0.361
	柏林 220kV 变电站东侧围墙外监测断面 50m 处	31.8	0.358

注：数据引自承德市东岭环境监测有限公司《柏林 220kV 变电站 3 号主变扩建工程监测报告》（DLHJ 字（2022）第 388 号）。变电站南侧有架空线路和厂房，东侧和西侧为架空线路进出线区。

由上表可以看出，“邯郸柏林 220kV 变电站”四周围墙外的工频电场强度为 8.5~564V/m，工频磁感应强度为 0.251~1.81 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

根据类比变电站实际测得的工频电场强度、工频磁感应强度可以预测，当本项目依托的 220kV 升压站投入运行后，升压站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μ T 的控

制限值要求。

本项目依托的 220kV 升压站周边电磁环境敏感目标为西侧约 15m 处的养殖场，由类比监测可知，当 220kV 升压站投入运行后，电磁环境敏感目标处工频电场强度为 45.8V/m，工频磁感应强度为 0.392 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 和工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

5.4 110kV 架空线路电磁环境影响预测及评价

本项目单回架空 110kV 线路电磁环境影响预测选择导线对地距离最小的塔型（A83 号 110-DC22D-JC1 型塔）进行预测，导线最小对地距离约为 7.0m，工频电场、工频磁感应强度预测点位按照距地面 1.5m 高度处考虑。预测评价采用参数见表 5-4，预测塔型图及平断面图见附图。

表 5-4 理论计算所用参数表

回路数	单回路
电压等级	110kV
杆塔类型	110-DC22D-JC1
导线型号	JL/G1A-300/40
导线排列方式	三角排列，从北向南依次为 A、B、C 相
导线半径(mm)	11.95
分裂	不分裂
线路电流 (A)	535.6
导线坐标 (m)	(-3.7, 7.0) / (0, 10.5) / (3.7, 7.0)
导线对地高度(m)	7.0

本项目预测线路中心线两侧各 50m 范围，预测范围涵盖评价范围。

(1) 110kV 单回线路工频电场预测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 推荐的计算模式进行。

①单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

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 110kV（线间电压）回路各相的相位和分量，计算各导线对地电压为：

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 66.7(kV) \end{aligned}$$

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \quad (kV)$$

$$U_B = (-33.3 + j57.8) \quad (kV)$$

$$U_C = (-33.3 - j57.8) \quad (kV)$$

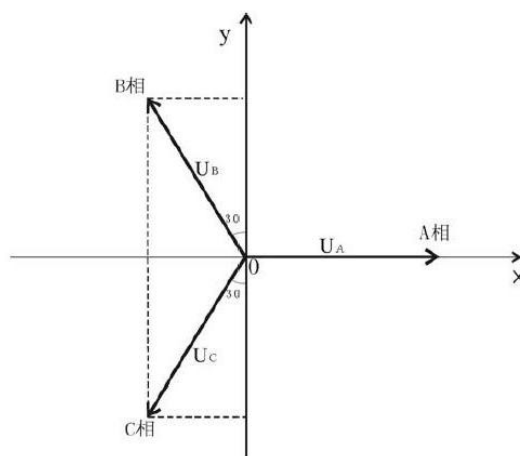


图 5-1 对地电压计算图

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：

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

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

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

上式中： ϵ_o ---真空介电常数（ $\epsilon_o = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ）；

R_i ---导线半径，对于分裂导线用等效单根导线半径代入。

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

式 5 中， R ---分裂导线半径；

n ---次导线根数；

r ---次导线半径。

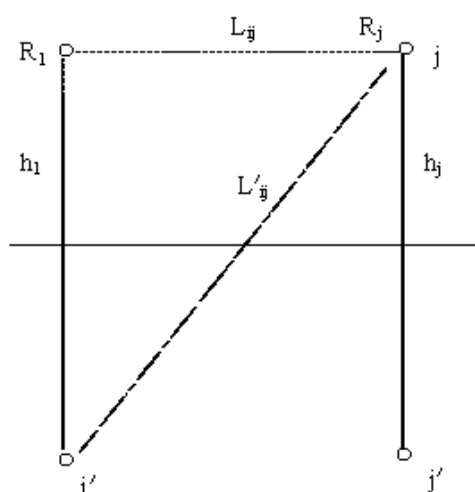


图 5-2 电位系数计算图

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：

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

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：

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

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

②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, L'j---分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于本项目 110kV 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：

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

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

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：

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

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

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

在地面处（y=0 时）电场强度的水平分量取 E_x=0。

工频电场强度计算结果见表 5-5 及图 5-3。

表 5-5 110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距 离（m）	1.5 米高处电场的综 合量(kV/m)	距线路中心投影的距 离（m）	1.5 米高处电场的综 合量(kV/m)
-50	0.026	50	0.026
-49	0.027	49	0.027
-48	0.028	48	0.028
-47	0.029	47	0.029
-46	0.031	46	0.031
-45	0.032	45	0.032
-44	0.034	44	0.034
-43	0.035	43	0.035
-42	0.037	42	0.037
-41	0.039	41	0.039
-40	0.041	40	0.041
-39	0.043	39	0.043
-38	0.046	38	0.046
-37	0.049	37	0.049
-36	0.052	36	0.052
-35	0.055	35	0.055
-34	0.059	34	0.059
-33	0.063	33	0.063
-32	0.067	32	0.067
-31	0.072	31	0.072
-30	0.078	30	0.078
-29	0.084	29	0.084
-28	0.091	28	0.091
-27	0.099	27	0.099
-26	0.108	26	0.108
-25	0.118	25	0.118
-24	0.130	24	0.130
-23	0.144	23	0.144
-22	0.160	22	0.160
-21	0.179	21	0.179
-20	0.202	20	0.202
-19	0.229	19	0.229
-18	0.261	18	0.261
-17	0.299	17	0.299

-16	0.346	16	0.346
-15	0.403	15	0.403
-14	0.473	14	0.473
-13	0.558	13	0.558
-12	0.662	12	0.662
-11	0.788	11	0.788
-10	0.938	10	0.938
-9	1.113	9	1.113
-8	1.306	8	1.306
-7	1.501	7	1.501
-6	1.669	6	1.669
-5	1.766	5	1.766
-4	1.749	4	1.749
-3	1.598	3	1.598
-2	1.341	2	1.341
-1	1.070	1	1.070
0	0.944	0	0.944

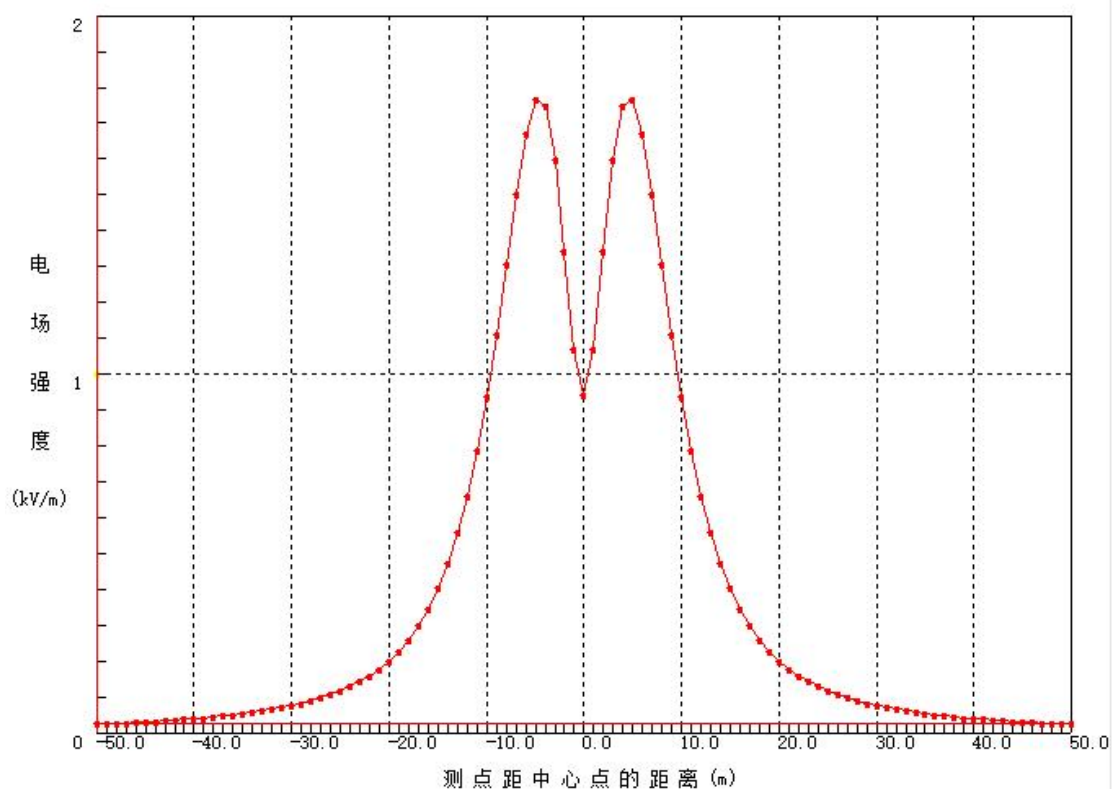


图 5-3 110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度的总体分布情况

由表 5-5 及图 5-3 可以看出，7.0m 架线高度时，工频电场强度最大值出现在距线路中心线投影 5m 处，为 1.766kV/m，之后随与此点距离的增加，其值逐步降低，所有点位的工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m 公众曝露控制限值要求（其中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，电场强度满足 10kV/m 公众曝露

控制限值要求）。

(2) 110kV 单回线路工频磁场预测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）推荐的附录 D 模式进行预测计算 110kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

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（ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ ）。

工频磁感应强度计算结果见下表及图 5-5。

表 5-6 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距 离（m）	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)	距线路中心投影的距 离（m）	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)
-50	3.941	50	3.941
-49	4.021	49	4.021
-48	4.104	48	4.104
-47	4.191	47	4.191
-46	4.282	46	4.282
-45	4.377	45	4.377
-44	4.476	44	4.476
-43	4.580	43	4.580
-42	4.689	42	4.689
-41	4.803	41	4.803
-40	4.922	40	4.922
-39	5.048	39	5.048
-38	5.180	38	5.180
-37	5.320	37	5.320
-36	5.467	36	5.467
-35	5.622	35	5.622
-34	5.787	34	5.787
-33	5.961	33	5.961

-32	6.146	32	6.146
-31	6.343	31	6.343
-30	6.553	30	6.553
-29	6.777	29	6.777
-28	7.017	28	7.017
-27	7.274	27	7.274
-26	7.550	26	7.550
-25	7.848	25	7.848
-24	8.171	24	8.171
-23	8.520	23	8.520
-22	8.900	22	8.900
-21	9.314	21	9.314
-20	9.767	20	9.767
-19	10.266	19	10.266
-18	10.815	18	10.815
-17	11.423	17	11.423
-16	12.099	16	12.099
-15	12.853	15	12.853
-14	13.697	14	13.697
-13	14.643	13	14.643
-12	15.705	12	15.705
-11	16.894	11	16.894
-10	18.215	10	18.215
-9	19.661	9	19.661
-8	21.193	8	21.193
-7	22.730	7	22.730
-6	24.122	6	24.122
-5	25.172	5	25.172
-4	25.701	4	25.701
-3	25.675	3	25.675
-2	25.276	2	25.276
-1	24.835	1	24.835
0	24.649	0	24.649

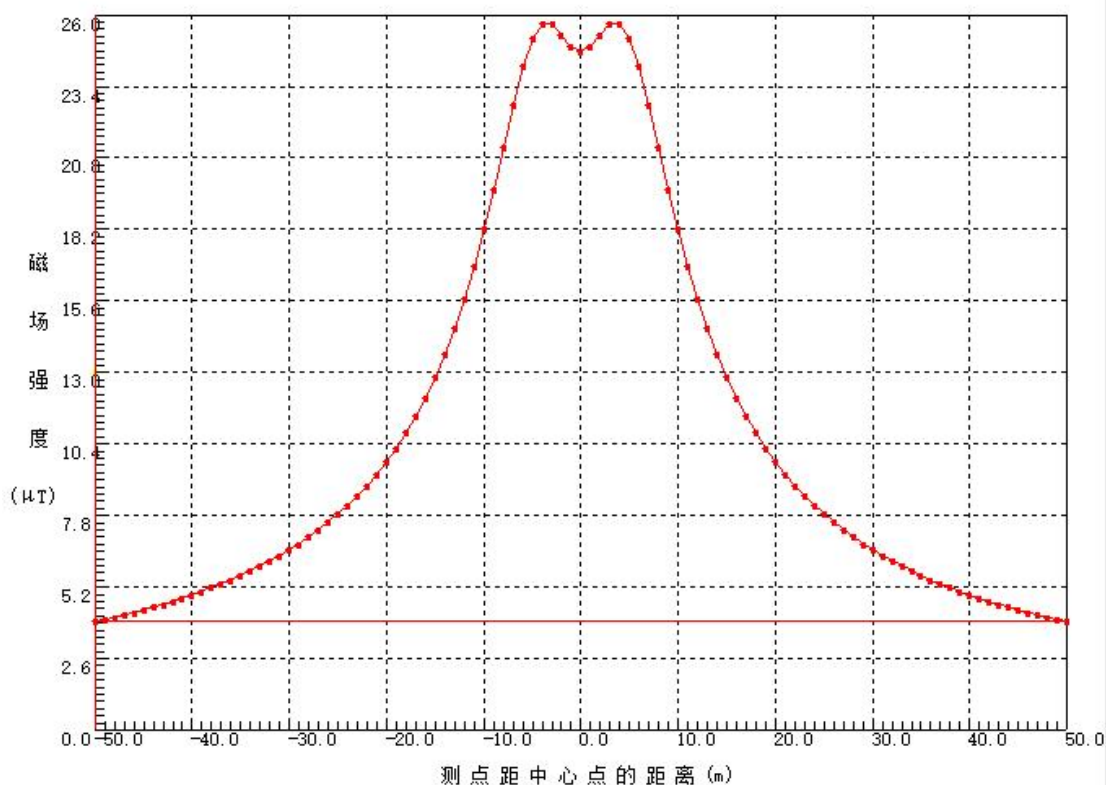


图 5-5 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度的总体分布情况

由表 5-6 及图 5-5 可以看出，7.0m 架线高度时，工频磁感应强度最大值出现在距线路中心线投影 4m 处，为 25.701 μ T，之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《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定 100 μ T 的评价标准。

5.5 电磁环境敏感目标处影响分析

项目依托的 220kV 升压站站界外 40m 范围内电磁环境敏感目标为西侧约 15m 处养殖场；本项目 110kV 送出线路导线中心线地面投影外两侧各 35m 带状区域内电磁环境敏感目标为 A02 号塔位西北侧四把伙村、A48~A49 号塔之间线路东侧下常乐店、A71 号塔北侧居住房、A73 号塔南侧冷库办公区、A74 号塔西北侧养殖场；220kV 地下电缆送出线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内无电磁环境敏感目标。

1、四把伙村电磁环境影响预测

四把伙村位于本项目 A02 号塔西北侧，A02 号塔型为 110-DC22D-JC3，导线最小对地距离约为 17.5m，工频电场、工频磁感应强度预测点位按照距地面 1.5m 高度处考虑。预测评价采用参数见表 5-7，预测塔型图及平断面图见附图。

表 5-7 理论计算所用参数表

回路数	单回路
电压等级	110kV
杆塔类型	110-DC22D-JC3
导线型号	JL/G1A-300/40
导线排列方式	三角排列，从北向南依次为 A、B、C 相
导线半径(mm)	11.95
分裂	不分裂
线路电流 (A)	535.6
导线坐标 (m)	(-4.3, 17.5) / (0, 21.0) / (3.7, 17.5)
导线对地高度(m)	17.5

本项目预测线路中心线两侧各20m范围，预测范围涵盖四把伙村。

(1) 工频电场强度预测

导线对地高度为 17.5m 时，110-DC22D-JC3 型塔工频电场强度计算结果见下表。

表 5-8 110-DC22D-JC3 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)
-20	0.215	20	0.198
-19	0.229	19	0.212
-18	0.244	18	0.226
-17	0.259	17	0.240
-16	0.274	16	0.255
-15	0.289	15	0.269
-14	0.303	14	0.283
-13	0.315	13	0.296
-12	0.326	12	0.307
-11	0.334	11	0.316
-10	0.338	10	0.322
-9	0.339	9	0.325
-8	0.336	8	0.324
-7	0.328	7	0.319
-6	0.315	6	0.309
-5	0.299	5	0.296
-4	0.281	4	0.280
-3	0.262	3	0.262
-2	0.245	2	0.246
-1	0.234	1	0.235
0	0.230	0	0.230

本项目电磁环境敏感目标四把伙村距离架空线路中心投影约为13.7m。根据表5-8，四把伙村工频电场强度取距线路中心投影13m处最大预测结果，为0.315kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4kV/m公众曝露

控制限值要求。

(2) 工频磁感应强度预测

导线对地高度为 17.5m 时, 110-DC22D-JC3 型塔工频磁感应强度计算结果见下表。

表 5-9 110-DC22D-JC3 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)	距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)
-20	7.775	20	7.638
-19	8.009	19	7.868
-18	8.250	18	8.105
-17	8.497	17	8.348
-16	8.750	16	8.598
-15	9.006	15	8.852
-14	9.264	14	9.109
-13	9.522	13	9.368
-12	9.778	12	9.625
-11	10.027	11	9.878
-10	10.268	10	10.125
-9	10.497	9	10.361
-8	10.710	8	10.584
-7	10.904	7	10.790
-6	11.076	6	10.976
-5	11.224	5	11.139
-4	11.346	4	11.276
-3	11.440	3	11.387
-2	11.505	2	11.470
-1	11.541	1	11.523
0	11.547	0	11.547

本项目电磁环境敏感目标四把伙村距离架空线路中心投影约为 13.7m。根据表 5-9, 四把伙村工频磁感应强度取距线路中心投影 13m 处最大预测结果, 为 9.522 μT , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 100 μT 公众曝露控制限值要求。

2、下常乐店电磁环境影响预测

下常乐店位于本项目 A48~A49 号塔之间, A48、A49 号塔型均为 110-DC22D-JC1, 导线最小对地距离约为 10m, 工频电场、工频磁感应强度预测点位按照距地面 1.5m 高度处考虑。预测评价采用参数见表 5-10, 预测塔型图及平断面图见附图。

表 5-10 理论计算所用参数表

回路数	单回路
电压等级	110kV
杆塔类型	110-DC22D-JC1
导线型号	JL/G1A-300/40
导线排列方式	三角排列，从北向南依次为 A、B、C 相
导线半径(mm)	11.95
分裂	不分裂
线路电流 (A)	535.6
导线坐标 (m)	(-3.7, 10.0) / (0, 13.5) / (3.7, 10.0)
导线对地高度(m)	10.0

本项目预测线路中心线两侧各20m范围，预测范围涵盖下常乐店。

(1) 工频电场强度预测

导线对地高度为 10.0m 时, 110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果见下表。

表 5-11 110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)
-20	0.222	20	0.222
-19	0.248	19	0.248
-18	0.278	18	0.278
-17	0.313	17	0.313
-16	0.353	16	0.353
-15	0.398	15	0.398
-14	0.450	14	0.450
-13	0.508	13	0.508
-12	0.572	12	0.572
-11	0.641	11	0.641
-10	0.712	10	0.712
-9	0.782	9	0.782
-8	0.845	8	0.845
-7	0.892	7	0.892
-6	0.916	6	0.916
-5	0.907	5	0.907
-4	0.861	4	0.861
-3	0.782	3	0.782
-2	0.684	2	0.684
-1	0.596	1	0.596
0	0.559	0	0.559

本项目电磁环境敏感目标下常乐店距离架空线路中心投影约为13.7m。根据表5-11，下常乐店工频电场强度取距线路中心投影13m处最大预测结果，为 0.508kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4kV/m公众曝露

控制限值要求。

(2) 工频磁感应强度预测

导线对地高度为 10.0m 时, 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果见下表。

表 5-12 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)	距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)
-20	9.244	20	9.244
-19	9.659	19	9.659
-18	10.108	18	10.108
-17	10.594	17	10.594
-16	11.119	16	11.119
-15	11.686	15	11.686
-14	12.296	14	12.296
-13	12.951	13	12.951
-12	13.648	12	13.648
-11	14.383	11	14.383
-10	15.145	10	15.145
-9	15.918	9	15.918
-8	16.678	8	16.678
-7	17.394	7	17.394
-6	18.031	6	18.031
-5	18.557	5	18.557
-4	18.952	4	18.952
-3	19.217	3	19.217
-2	19.369	2	19.369
-1	19.442	1	19.442
0	19.463	0	19.463

本项目电磁环境敏感目标下常乐店距离架空线路中心投影约为 13.7m。根据表 5-12, 下常乐店工频磁感应强度取距线路中心投影 13m 处最大预测结果, 为 12.951 μT , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 100 μT 公众暴露控制限值要求。

3、A71 号塔北侧居住房电磁环境影响预测

A71 号塔型为 110-DC22D-ZMC2, A72 号塔型为 110-DC22D-JC1, 导线最小对地距离约为 16.6m, A71 号塔北侧居住房工频电场、工频磁感应强度预测点位按照距地面 1.5m 高度处考虑。预测评价采用参数见表 5-13, 预测塔型图及平断面图见附图。

表 5-13 理论计算所用参数表

回路数	单回路	单回路
电压等级	110kV	110kV
杆塔类型	110-DC22D-ZMC2	110-DC22D-JC1
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40
导线排列方式	三角排列，从北向南依次为 A、B、C 相	三角排列，从北向南依次为 A、B、C 相
导线半径(mm)	11.95	11.95
分裂	不分裂	不分裂
线路电流 (A)	535.6	535.6
导线坐标 (m)	(-3.5, 16.6) / (0, 21.6) / (3.5, 16.6)	(-3.7, 16.6) / (0, 20.1) / (3.7, 16.6)
导线对地高度(m)	16.6	16.6

本项目预测线路中心线两侧各20m范围，预测范围涵盖A71号塔北侧居住房。

(1) 工频电场强度预测

导线对地高度为 16.6m 时，110-DC22D-ZMC2 型塔工频电场强度计算结果见下表。

表 5-14 110-DC22D-ZMC2 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)
-20	0.189	20	0.189
-19	0.204	19	0.204
-18	0.219	18	0.219
-17	0.235	17	0.235
-16	0.251	16	0.251
-15	0.268	15	0.268
-14	0.285	14	0.285
-13	0.302	13	0.302
-12	0.318	12	0.318
-11	0.332	11	0.332
-10	0.344	10	0.344
-9	0.353	9	0.353
-8	0.358	8	0.358
-7	0.360	7	0.360
-6	0.357	6	0.357
-5	0.351	5	0.351
-4	0.342	4	0.342
-3	0.331	3	0.331
-2	0.322	2	0.322
-1	0.315	1	0.315
0	0.312	0	0.312

导线对地高度为 16.6m 时，110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果见下表。

表 5-15 110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处电场的综 合量(kV/m)	距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处电场的综 合量(kV/m)
-20	0.200	20	0.200
-19	0.214	19	0.214
-18	0.230	18	0.230
-17	0.246	17	0.246
-16	0.262	16	0.262
-15	0.279	15	0.279
-14	0.295	14	0.295
-13	0.310	13	0.310
-12	0.324	12	0.324
-11	0.336	11	0.336
-10	0.345	10	0.345
-9	0.350	9	0.350
-8	0.351	8	0.351
-7	0.347	7	0.347
-6	0.338	6	0.338
-5	0.324	5	0.324
-4	0.307	4	0.307
-3	0.289	3	0.289
-2	0.272	2	0.272
-1	0.260	1	0.260
0	0.256	0	0.256

本项目电磁环境敏感目标A71号塔北侧居住房距离架空线路中心投影约为9m。根据表5-14、5-15，居住房工频电场强度取两种塔型预测结果的较大值为0.353kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4kV/m公众暴露控制限值要求。

(2) 工频磁感应强度预测

导线对地高度 16.6m 时，110-DC22D-ZMC2 型塔工频磁感应强度计算结果见下表。

表 5-16 110-DC22D-ZMC2 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)	距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)
-20	7.404	20	7.404
-19	7.640	19	7.640
-18	7.885	18	7.885
-17	8.138	17	8.138
-16	8.399	16	8.399
-15	8.667	15	8.667
-14	8.940	14	8.940
-13	9.216	13	9.216
-12	9.494	12	9.494

-11	9.769	11	9.769
-10	10.038	10	10.038
-9	10.298	9	10.298
-8	10.545	8	10.545
-7	10.774	7	10.774
-6	10.982	6	10.982
-5	11.164	5	11.164
-4	11.317	4	11.317
-3	11.438	3	11.438
-2	11.527	2	11.527
-1	11.580	1	11.580
0	11.598	0	11.598

导线对地高度 16.6m 时, 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果见下表。

表 5-17 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处磁场的综合量(μT)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处磁场的综合量(μT)
-20	7.408	20	7.408
-19	7.643	19	7.643
-18	7.888	18	7.888
-17	8.140	17	8.140
-16	8.400	16	8.400
-15	8.666	15	8.666
-14	8.937	14	8.937
-13	9.210	13	9.210
-12	9.484	12	9.484
-11	9.755	11	9.755
-10	10.020	10	10.020
-9	10.274	9	10.274
-8	10.515	8	10.515
-7	10.738	7	10.738
-6	10.938	6	10.938
-5	11.114	5	11.114
-4	11.260	4	11.260
-3	11.377	3	11.377
-2	11.461	2	11.461
-1	11.511	1	11.511
0	11.528	0	11.528

本项目电磁环境敏感目标 A71 号塔北侧居住房距离架空线路线路中心投影约为 9m。根据表 5-16、5-17，居住房工频磁感应强度取两个塔型预测结果的较大值为 $10.298\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 $100\mu\text{T}$ 公众暴露控制限值要求。

4、A73号塔南侧冷库办公区电磁环境影响预测

A72号塔型为110-DC22D-JC1，A73号塔型为110-DC22D-ZMC2，导线最小对地距离约为20.0m，A73号塔南侧冷库办公区工频电场、工频磁感应强度预测点位按照距地面1.5m高度处考虑。预测评价采用参数见表5-18，预测塔型图及平面断面图见附图。

表 5-18 理论计算所用参数表

回路数	单回路	单回路
电压等级	110kV	110kV
杆塔类型	110-DC22D-ZMC2	110-DC22D-JC1
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40
导线排列方式	三角排列，从北向南依次为A、B、C相	三角排列，从北向南依次为A、B、C相
导线半径(mm)	11.95	11.95
分裂	不分裂	不分裂
线路电流 (A)	535.6	535.6
导线坐标 (m)	(-3.5, 20.0) / (0, 25.0) / (3.5, 20.0)	(-3.7, 20.0) / (0, 23.5) / (3.7, 20.0)
导线对地高度(m)	20.0	20.0

本项目预测线路中心线两侧各30m范围，预测范围涵盖A73号塔南侧冷库办公区。

(1) 工频电场强度预测

导线对地高度为 20.0m 时，110-DC22D-ZMC2 型塔工频电场强度计算结果见下表。

表 5-19 110-DC22D-ZMC2 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)
-30	0.091	30	0.091
-29	0.097	29	0.097
-28	0.102	28	0.102
-27	0.109	27	0.109
-26	0.115	26	0.115
-25	0.123	25	0.123
-24	0.130	24	0.130
-23	0.138	23	0.138
-22	0.147	22	0.147
-21	0.156	21	0.156
-20	0.165	20	0.165
-19	0.175	19	0.175
-18	0.184	18	0.184
-17	0.194	17	0.194
-16	0.204	16	0.204

-15	0.214	15	0.214
-14	0.223	14	0.223
-13	0.231	13	0.231
-12	0.239	12	0.239
-11	0.245	11	0.245
-10	0.249	10	0.249
-9	0.252	9	0.252
-8	0.253	8	0.253
-7	0.252	7	0.252
-6	0.250	6	0.250
-5	0.246	5	0.246
-4	0.241	4	0.241
-3	0.237	3	0.237
-2	0.232	2	0.232
-1	0.230	1	0.230
0	0.229	0	0.229

导线对地高度为 20.0m 时, 110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果见下表。

表 5-20 110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)
-30	0.096	30	0.096
-29	0.102	29	0.102
-28	0.108	28	0.108
-27	0.115	27	0.115
-26	0.122	26	0.122
-25	0.129	25	0.129
-24	0.137	24	0.137
-23	0.146	23	0.146
-22	0.155	22	0.155
-21	0.164	21	0.164
-20	0.173	20	0.173
-19	0.183	19	0.183
-18	0.192	18	0.192
-17	0.202	17	0.202
-16	0.211	16	0.211
-15	0.220	15	0.220
-14	0.228	14	0.228
-13	0.234	13	0.234
-12	0.240	12	0.240
-11	0.244	11	0.244
-10	0.246	10	0.246
-9	0.246	9	0.246
-8	0.243	8	0.243
-7	0.239	7	0.239
-6	0.232	6	0.232

-5	0.223	5	0.223
-4	0.214	4	0.214
-3	0.205	3	0.205
-2	0.197	2	0.197
-1	0.192	1	0.192
0	0.190	0	0.190

本项目电磁环境敏感目标A73号塔南侧冷库办公区距离架空线路中心投影约为22m。根据表5-19、5-20，冷库办公区工频电场强度取两种塔型预测结果的较大值为0.155kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4kV/m公众曝露控制限值要求。

(2) 工频磁感应强度预测

导线对地高度 20.0m 时，110-DC22D-ZMC2 型塔工频磁感应强度计算结果见下表。

表 5-21 110-DC22D-ZMC2 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处磁场的综合量(μT)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处磁场的综合量(μT)
-30	5.255	30	5.255
-29	5.384	29	5.384
-28	5.518	28	5.518
-27	5.657	27	5.657
-26	5.801	26	5.801
-25	5.950	25	5.950
-24	6.105	24	6.105
-23	6.265	23	6.265
-22	6.430	22	6.430
-21	6.600	21	6.600
-20	6.775	20	6.775
-19	6.954	19	6.954
-18	7.138	18	7.138
-17	7.325	17	7.325
-16	7.514	16	7.514
-15	7.704	15	7.704
-14	7.896	14	7.896
-13	8.086	13	8.086
-12	8.273	12	8.273
-11	8.456	11	8.456
-10	8.633	10	8.633
-9	8.801	9	8.801
-8	8.959	8	8.959
-7	9.104	7	9.104
-6	9.234	6	9.234
-5	9.348	5	9.348
-4	9.444	4	9.444

-3	9.520	3	9.520
-2	9.575	2	9.575
-1	9.608	1	9.608
0	9.620	0	9.620

导线对地高度 20.0m 时, 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果见下表。

表 5-22 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处磁场的综合量(μT)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处磁场的综合量(μT)
-30	5.257	30	5.257
-29	5.386	29	5.386
-28	5.520	28	5.520
-27	5.659	27	5.659
-26	5.803	26	5.803
-25	5.953	25	5.953
-24	6.107	24	6.107
-23	6.267	23	6.267
-22	6.432	22	6.432
-21	6.601	21	6.601
-20	6.776	20	6.776
-19	6.954	19	6.954
-18	7.137	18	7.137
-17	7.323	17	7.323
-16	7.511	16	7.511
-15	7.700	15	7.700
-14	7.889	14	7.889
-13	8.077	13	8.077
-12	8.262	12	8.262
-11	8.443	11	8.443
-10	8.617	10	8.617
-9	8.782	9	8.782
-8	8.937	8	8.937
-7	9.079	7	9.079
-6	9.206	6	9.206
-5	9.317	5	9.317
-4	9.410	4	9.410
-3	9.484	3	9.484
-2	9.537	2	9.537
-1	9.570	1	9.570
0	9.580	0	9.580

本项目电磁环境敏感目标 A73 号塔南侧冷库办公区距离架空线路线路中心投影约为 22m。根据表 5-21、5-22, 冷库办公区工频磁感应强度取两个塔型预测结果的较大值为 $6.432\mu\text{T}$, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

5、A74号塔西北侧养殖场电磁环境影响预测

A74号塔型为110-DC22D-JC1，A75号塔型为110-DC22D-JC3，导线最小对地距离约为18.8m，A74号塔西北侧养殖场工频电场、工频磁感应强度预测点位按照距地面1.5m高度处考虑。预测评价采用参数见表5-23，预测塔型图及平断面图见附图。

表 5-23 理论计算所用参数表

回路数	单回路	单回路
电压等级	110kV	110kV
杆塔类型	110-DC22D-JC1	110-DC22D-JC3
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线半径(mm)	11.95	11.95
分裂	不分裂	不分裂
线路电流 (A)	535.6	535.6
导线坐标 (m)	(-3.7, 18.8) / (0, 22.3) / (3.7, 18.8)	(-4.3, 18.8) / (0, 22.3) / (3.7, 18.8)
导线对地高度(m)	18.8	18.8

本项目预测线路中心线两侧各20m范围，预测范围涵盖A74号塔西北侧养殖场。

(1) 工频电场强度预测

导线对地高度为 18.8m 时，110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果见下表。

表 5-24 110-DC22D-JC1 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)
-20	0.183	20	0.183
-19	0.194	19	0.194
-18	0.205	18	0.205
-17	0.217	17	0.217
-16	0.228	16	0.228
-15	0.239	15	0.239
-14	0.249	14	0.249
-13	0.259	13	0.259
-12	0.266	12	0.266
-11	0.272	11	0.272
-10	0.276	10	0.276
-9	0.277	9	0.277
-8	0.275	8	0.275
-7	0.270	7	0.270
-6	0.262	6	0.262
-5	0.253	5	0.253

-4	0.241	4	0.241
-3	0.230	3	0.230
-2	0.219	2	0.219
-1	0.212	1	0.212
0	0.210	0	0.210

导线对地高度为 18.8m 时, 110-DC22D-JC3 型塔工频电场强度计算结果见下表。

表 5-25 110-DC22D-JC3 型塔工频电场强度计算结果

距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	距线路中心投影的距离 (m)	1.5 米高处电场的综合量(kV/m)
-20	0.203	20	0.188
-19	0.215	19	0.199
-18	0.228	18	0.211
-17	0.240	17	0.223
-16	0.252	16	0.234
-15	0.263	15	0.246
-14	0.273	14	0.256
-13	0.282	13	0.265
-12	0.289	12	0.273
-11	0.294	11	0.279
-10	0.296	10	0.283
-9	0.295	9	0.283
-8	0.291	8	0.281
-7	0.283	7	0.275
-6	0.273	6	0.267
-5	0.259	5	0.255
-4	0.245	4	0.242
-3	0.230	3	0.229
-2	0.217	2	0.217
-1	0.209	1	0.209
0	0.206	0	0.206

本项目电磁环境敏感目标A74号塔西北侧养殖场距离架空线路中心投影约为9m。根据表5-21、5-22，养殖场工频电场强度取两种塔型预测结果的较大值为0.295kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的4kV/m公众暴露控制限值要求。

(2) 工频磁感应强度预测

导线对地高度 18.8m 时, 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果见下表。

表 5-26 110-DC22D-JC1 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)	距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)
-20	6.993	20	7.190
-19	7.190	19	7.392
-18	7.392	18	7.599
-17	7.599	17	7.809
-16	7.809	16	8.022
-15	8.022	15	8.236
-14	8.236	14	8.450
-13	8.450	13	8.662
-12	8.662	12	8.869
-11	8.869	11	9.070
-10	9.070	10	9.261
-9	9.261	9	9.441
-8	9.441	8	9.606
-7	9.606	7	9.755
-6	9.755	6	9.885
-5	9.885	5	9.994
-4	9.994	4	10.080
-3	10.080	3	10.142
-2	10.142	2	10.180
-1	10.180	1	10.193
0	10.193	0	

导线对地高度 18.8m 时, 110-DC22D-JC3 型塔工频磁感应强度计算结果见下表。

表 5-27 110-DC22D-JC3 型塔工频磁感应强度计算结果

距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)	距线路中心投影的距 离 (m)	1.5 米高处磁场的综 合量(μT)
-20	7.054	20	6.938
-19	7.251	19	7.132
-18	7.454	18	7.332
-17	7.660	17	7.536
-16	7.869	16	7.743
-15	8.079	15	7.953
-14	8.290	14	8.164
-13	8.500	13	8.375
-12	8.706	12	8.583
-11	8.907	11	8.787
-10	9.099	10	8.985
-9	9.281	9	9.174
-8	9.451	8	9.351
-7	9.605	7	9.514
-6	9.742	6	9.662
-5	9.860	5	9.791
-4	9.956	4	9.901

-3	10.031	3	9.989
-2	10.083	2	10.055
-1	10.112	1	10.098
0	10.117	0	10.117

本项目电磁环境敏感目标 A74 号塔西北侧养殖场距离架空线路线路中心投影约为 9m。根据表 5-26、5-27，养殖场工频磁感应强度取两个塔型预测结果的较大值为 9.281 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

综上所述，根据理论预测结果，电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求，本项目输电线路对电磁环境敏感目标处的电磁影响较小。

5.6 220kV 地下电缆线路电磁环境影响

本项目 220kV 地下电缆线路单回架设，与已经建成运行的“国网河北省电力有限公司邯郸供电公司市中（220kV）输变电工程”中 220kV 单回地下电缆线路（以下简称“邯郸市 220kV 地下电缆线路”）相同，因此，本项目 220kV 地下电缆电磁环境影响预测选用“邯郸市 220kV 地下电缆线路”作为类比对象。

本项目地下电缆线路与“邯郸市 220kV 地下电缆线路”的相关性比较见下表。

表 5-28 本项目与“邯郸市 220kV 地下电缆线路”相关性比较

类比条件	本项目新建220kV地下电缆线路	邯郸市220kV地下电缆线路	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	相同
敷设方式	地下电缆	地下电缆	相同
220kV线路回数	1回	1回	相同
埋深	1.2m	1.2m	相同

由上表可知，本项目新建地下电缆电压等级、敷设方式、回路数、线缆埋深与类比项目一致，选取“邯郸市 220kV 地下电缆线路”作为本项目新建 220kV 地下电缆的类比线路是合理可行的。

类比地下电缆线路监测情况如下：

（1）监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度

（2）监测时间：2022 年 11 月 26 日~27 日

（3）监测仪器：工频电场和磁场分析仪-型号：EHP-50D/NBM-550；编号 DLYQ-05；主要技术指标：量程范围：5mV~100kV/m，0.3nT~10mT（校准日期

2022年5月19日)。所使用的监测仪器均经国家计量部门检定合格,并处于检测证书有效期内。监测人员均经过技术培训。

(4) 监测单位: 承德市东岭环境监测有限公司

(5) 监测布点: 在“邯郸市 220kV 地下电缆线路”市中 220kV 变电站-220kV 甸市II线 014 号单回地下电缆西侧设置 1 个检测断面,处置于电缆隧道方向布置,以电缆中心线为起点,测点间距为 1m,顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 为止。

(6) 气象条件:

2022年11月26日:天气:晴,昼间:环境温度:4°C~8°C;相对湿度:40%~41%;
风速: 1.7m/s~1.9m/s。

2022年11月27日:天气:晴,昼间:环境温度:4°C~7°C;相对湿度:39%~43%;
风速: 1.9m/s~2.0m/s。

(7) 监测工况: 监测时段线路正常运行,达到额定电压。监测工况见下表。

表 5-29 类比电缆线路监测工况

项目	监测时间	监测时段	电压 (kV)		电流 (A)		有功功率(MW)		无功功率 (MVar)	
			Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
220kV 甸市II 线	2022年11月 26日	08:00-18:00	232.1	227.8	200.6	84.6	-30.5	-76.1	13.4	-0.5
	2022年11月 26日-27日	22:00-02:00	232.2	227.8	280.4	102.9	-35.9	-106.8	18.4	-3.6

(8) 监测结果:

表 5-30 地下电缆线路电磁环境监测结果

序号	监测点位		距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	市中 220kV 变电站-220kV 甸市II线 014 号单回地下电缆西侧监测断面	中心线	0	702	3.18
2		电缆管廊边缘	0	696	2.87
3			1	689	2.71
4			2	657	2.17
5			3	610	2.10
6			4	536	1.64
7			5	507	1.34

由上表可知,该项目地下电缆地面中心线处工频电场强度为 702V/m,工频磁感应强度为 3.18μT;距地下电缆管廊边缘 0~5m 处工频电场强度为 507V/m~696V/m,工频磁感应强度为 1.34μT~2.87μT,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m、100μT 的控制限值要求。

本项目新建地下电缆线路与类比线路的电压等级、敷设方式、回路数、电缆埋深等相同，因此，类比线路实际测得的工频电场强度及磁感应强度均可反映本项目新建 220kV 地下电缆投入运行后，电缆地表中心线和距电缆管廊边缘不同距离处的工频电场强度及磁感应强度。通过类比监测结果可以预测，本项目 220kV 地下电缆投入运行后，地下电缆线路管廊两侧各外延 5m 范围工频电场强度、磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的控制限值要求，本项目地埋电缆对区域电磁环境影响较小。

6 电磁环境保护措施

- 1、加强运行期百世二 220kV 升压站间隔新建工程和本项目输电线路运行维护检查，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。

7 电磁环境管理与监测计划

1、环境管理

建设单位设置环境管理体制、管理机构 and 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公司运维检修部负责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，培训内容主要为《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国电力法》《电力设施保护条例》《电力设施保护条例实施细则》《河北省电力设施保护条例》《河北省辐射污染防治条例》《电磁环境控制限值》《输变电建设项目环境保护技术要求》等法律法规、规范标准等文件。从而进一步增强设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。

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

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对项目依托的 220kV 升压站周边、输电线路沿线、电磁环境敏感目标处进行监测或调查。监测内容如下：

（1）监测项目：工频电场（V/m）、工频磁场（ μT ）。

（2）监测时间：环保验收监测一次，运行后按有关部门要求定期进行监测。

8 电磁环境影响评价结论

8.1 项目建设内容及规模

项目由百世二 220kV 升压站间隔新建工程和新建 110kV 线路工程组成。百世二 220kV 升压站间隔扩建工程为 110kV 进线间隔。新建 110kV 线路起于围场县 200MW 风电储新能源项目 110kV 升压站，止于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，路径约 29.033km，新建角钢塔 87 基、钢管杆 1 基，其中单回路耐张塔 44 基，单回路直线塔 43 基，导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。新建 220kV 线路路径为长度 66.5 米地埋电缆，起于围场县 200MW 风电储新能源项目 220kV 升压站，止于中车 220kV 升压站，采用 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×630mm² 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆。

8.2 电磁环境影响分析结论

1、电磁环境现状评价结论

根据现状监测结果可知，本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程依托的 220kV 升压站所在区域、本项目 110kV 架空线路下方及电磁环境敏感目标处、220kV 地下电缆线路上方工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。

2、电磁环境影响评价结论

经类比分析，本项目在百世二 220kV 升压站间隔新建工程依托的 220kV 升压站投入运行后，升压站周边及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。

经模式预测，本项目架空线路投入运行后，线路周边工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求，其中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，电场强度满足 10kV/m 公众曝露控制限值要求。电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。

经类比分析，本项目 220kV 地下电缆线路投入运行后，线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。

本项目投入运行后产生的电磁辐射对外环境影响较小。

8.3 电磁环境保护措施可行性结论

项目符合国家产业政策，线路路径选择可行，工程采取了较为完善的污染防治措施，可确保达标排放，项目的建设不会对周围环境产生明显影响。在加强监督管理，严格执行“三同时”前提下，从电磁环境保护角度分析，围场县 200MW 风电储新能源项目送出线路工程项目建设可行。