

建设项目环境影响报告表

(送审版)

项目名称：京能国际承德县 200MW 光伏项目 220kV 送出
工程项目

建设单位（盖章）：京能（承德县）新能源有限公司

编制单位：承德永清环保工程有限公司

编制日期：2025 年 5 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	44
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	64
四、主要环境影响	80
五、主要生态环境保护措施	92
六、生态环境保护措施监督检查清单	106
七、结论	108

一、建设项目基本情况

建设项目名称	京能国际承德县 200MW 光伏项目 220kV 送出工程项目		
项目代码	2311-130800-89-01-138236		
建设单位联系人	冯冬	联系方式	18611173349
建设地点	河北省承德市承德县甲山镇、六沟镇、石灰窑镇		
地理坐标	起点坐标（京能国际 220kV 升压站）：E118°16'31.16"，40°58'17.25" 终点坐标（丰晟 220kV 升压站）：E118°21'36.63"，40°46'46.99"		
建设项目行业类别	161、输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	33.62km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	承德市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	承审批核字（2023）65 号
总投资（万元）	8898.00	环保投资（万元）	635
环保投资占比（%）	7.1%	施工工期	1 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：本项目塔基已建设完成，架空线路已敷设，属于建设阶段，但未造成环境污染，且企业目前已停止建设。根据承德市生态环境局承德县分局于 2025 年 5 月 15 日出具的《关于京能国际承德县 200MW 光伏项目 220kV 送出工程未批先建行为不予处罚的说明》，决定对京能（承德县）新能源有限公司未批先建行为免于处罚。		
专项评价设置情况	本项目为输变电项目，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B-B2.1 中的要求，应设电磁环境影响专题评价		
规划情况	《承德县甲山建材物流园区总体规划（2017-2030 年）》； 《承德县中心城区（六沟高新技术产业开发区）控制性详细规划》，2022 年； 《承德六沟新兴产业聚集区总体规划（2012-2030 年）》，2014 年。		
规划环境影响评价情况	《承德县甲山建材物流园区总体规划环境影响报告书》； 《承德六沟新兴产业聚集区总体规划环境影响报告书》，2014 年 9 月； 《承德六沟新兴产业聚集区总体规划环境影响报告书审查意见》，河北省环境保		

	<p>护厅，冀环评函[2014]1172号；</p> <p>《河北承德县高新技术产业开发区（下板城园区、六沟园区）规划环境影响跟踪评价报告书》，2020年6月；</p> <p>《关于转送河北承德县高新技术产业开发区（下板城园区、六沟园区）规划环境影响跟踪评价结论的函》，河北省生态环境厅，[2020]218。</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《承德县中心城区（六沟高新技术产业开发区）控制性详细规划》符合性分析</p> <p>本项目送出线路出线升压站为“京能国际 220kV 升压站”，京能国际 220kV 升压站位于“六沟高新技术产业开发区”内，根据“京能国际承德县 200MW 光伏项目配套 220kV 升压站工程环境影响报告表”可知，京能国际 220kV 升压站符合《承德县中心城区（六沟高新技术产业开发区）控制性详细规划》中相关要求。本项目送出线路为京能国际 220kV 升压站的辅助工程，故本项目的建设符合《承德县中心城区（六沟高新技术产业开发区）控制性详细规划》的相关要求。</p> <p>2、与《承德六沟新兴产业聚集区总体规划（2012-2030 年）》符合性分析</p> <p>本项目送出线路出线升压站为“京能国际 220kV 升压站”，京能国际 220kV 升压站位于“承德六沟新兴产业聚集区”内，根据“京能国际承德县 200MW 光伏项目配套 220kV 升压站工程环境影响报告表”可知，京能国际 220kV 升压站符合《承德六沟新兴产业聚集区总体规划（2012-2030 年）》中相关要求。本项目送出线路为京能国际 220kV 升压站的辅助工程，故本项目的建设符合《承德六沟新兴产业聚集区总体规划（2012-2030 年）》的相关要求。</p> <p>3、与《承德六沟新兴产业聚集区总体规划环境影响报告书》及其审查意见（冀环评函[2014]1172 号）符合性分析</p> <p>根据“京能国际承德县 200MW 光伏项目配套 220kV 升压站工程环境影响报告表”可知，京能国际 220kV 升压站符合《承德六沟新兴产业聚集区总体规划环境影响报告书》及其审查意见（冀环评函[2014]1172 号）中相关要求，本项目为京能国际 220kV 升压站的辅助工程，故本项目的建设符合《承德六沟新兴产业聚集区总体规划环境影响报告书》及其审查意见（冀环评函[2014]1172 号）中相关要求。</p> <p>4、与《河北承德县高新技术产业开发区（下板城园区、六沟园区）规划环</p>

境影响跟踪评价报告书》及[2020]218 符合性分析

根据“京能国际承德县 200MW 光伏项目配套 220kV 升压站工程环境影响报告表”可知，京能国际 220kV 升压站符合《河北承德县高新技术产业开发区（下板城园区、六沟园区）规划环境影响跟踪评价报告书》及[2020]218 中相关要求，本项目为京能国际 220kV 升压站的辅助工程，故本项目的建设符合《河北承德县高新技术产业开发区（下板城园区、六沟园区）规划环境影响跟踪评价报告书》及[2020]218 中相关要求。

5、与《承德县甲山建材物流园区总体规划》和《承德县甲山建材物流园区总体规划环境影响报告书》符合性分析

根据《承德县甲山建材物流园区总体规划》和《承德县甲山建材物流园区总体规划环境影响报告书》要求，园区内应引进鼓励类项目，禁止引进限制类和淘汰类项目。选择科技含量高、经济效益好，资源消耗低，环境污染轻，符合环保政策要求的企业入区，严禁污染重、资源消耗高、对环境和城镇发展造成严重影响的两高一资企业入区。入区项目应符合规划的产业类别，引进的产业应该以建材物流产业为主，鼓励无工业废水排放或废水排放远小于同行业的企业入区。

本项目为上网的输变电工程项目，本次环评是在原有“承县环评审（2023）11 号”基础上输变电辐射环评内容，本项目为自动测控无人值守，无生活废水产生；经第一章其他符合性分析中市场准入符合性分析，本项目属于鼓励类项目，不属于污染重、资源消耗高、对环境和城镇发展造成严重影响的两高一资企业。本项目无工艺废水排放。故项目建设符合规划要求。

6、与《承德县甲山建材物流园区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析

根据《承德县甲山建材物流园区总体规划环境影响报告书》该园区入区项目准入条件如下：

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》以及其他产业政策要求，园区内应引进鼓励类项目，禁止引进限制类和淘汰类项目。选择科技含量高、经济效益好，资源消耗低，环境污染轻，符合环保政策要求的企业入区，严禁污染重、

资源消耗高、对环境和城镇发展造成严重影响的两高一资企业入区。入区项目应符合规划的产业类别，引进的产业应该以建材物流产业为主，鼓励无工业废水排放或废水排放远小于同行业的企业入区。

园区应优化资源配置，按照循环经济的理念和“布局集中、产业集聚、用地集约”的原则，进一步完善发展规划，对入区企业提出土地、能源、水资源利用及废弃物排放综合控制目标，严格控制用水量大的排水量多的企业进入园区，发挥产业集聚和工业生态效应，形成资源高效循环利用产业链。努力提高园区土地利用效率、投资强度及容积率。

园区的规划、建设和发展要坚持高起点、高标准和高水平，立足用先进适用技术改造传统产业，积极发展高新技术产业。克服片面追求规模和引资数量，注重园区项目的质量和效益，注重技术创新和管理创新，注重结构调整和优化升级，使园区成为推动技术创新和产品升级的强力引擎。禁止资源消耗高、环境污染重、废物难处理、不符合国家产业政策的落后生产技术、工艺、装备和产品进入园区，同时严格控制土地供应，保护有限的土地资源，提高土地资源的利用效率，带动区域经济整体发展，减轻资源环境压力。综合以上分析结果，本评价推荐以下几点作为入区企业的准入条件：

(1) 符合国家产业政策要求

入区企业应以《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及国家最新产业政策中鼓励类项目为主，符合《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见》（国发[2009]38 号）要求。

现国家产业政策要求以《产业结构调整指导目录（2024 年本）》为标准，因此入区企业应满足《产业结构调整指导目录（2024 年本）》标准。

(2) 满足相关污染物排放标准的有关规定；同时还应优先选择资源利用率高、能源消耗量少、污染物排放量少的项目。

(3) 满足地方产业政策要求

满足《关于印发河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）的通知》（冀政办发[2015]7 号）、《河北省人民政府关于河北省区域禁（限）批建设项

目实施意见（试行）》（冀政[2009]89号）总体要求中提出的相关要求；严格限制高耗能、高污染的建设项目。入区企业的清洁生产水平应达到国家相应清洁生产标准二级以上水平或国内先进水平，同时符合循环经济要求。

（4）符合园区用地类型及园区的产业结构。

（5）推荐及禁止入区项目

规划未明确各产业具体引进项目，本评价根据规划的产业定位和经济发展目标，依托国家和地方产业政策、各级行业规划、规划确定的用地类型以及各级环保行政主管部门的具体要求，对园区入驻的具体产业类型进行前瞻性预测分析。本评价推荐的入区项目及建议禁止入区的项目汇总见下表。

表 1-1 推荐的入区项目及建议禁止入区项目一览表

分类	类型	序号	内容
产业政策、上层规划鼓励类项目	建材业	1	重点发展石材加工、新型建筑体系和节能建筑产品生产
		2	开发新型、高效、多功能墙体材料生产
		3	开发特种水泥、高性能水泥制品等生产
	仓储物流业	1	石材、墙体材料及水泥制品等重要商品的现代化仓储等物流设施建设
禁止或限制入区项目		1	《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类、淘汰类项目
		2	不符合《河北省区域禁（限）批建设项目的实施意见（试行）》相关要求的项目
		3	不能满足《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发〔2009〕38号）要求的项目
		4	不能满足《关于印发河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年版）的通知》（冀政办发[2015]7号）要求的项目
		5	清洁生产水平达不到国内先进水平及以上的项目
		6	与规划产业及用地类型不符的项目
		7	其他不符合国家产业政策的项目

		8	不符合相关污染物排放标准要求的项目
<p>本项目为输变电项目，根据“一、市场准入符合性分析”，本项目符合相关产业政策要求，本项目运营期无废水、废气产生，项目所有设备无淘汰设备。项目建设符合规划环评批复要求。</p>			

一、市场准入符合性分析

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 1-2 《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类事项

项目号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述
一、禁止准入类			
1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定（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

		<p>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</p>
<p>下面分别对上述三项禁止准入类事项进行分析判定。</p> <p>1、禁止准入类</p> <p>(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</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>本项目为光伏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“第一类鼓励类”中的“电网改造及建设”的鼓励类项目。不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类中国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。也不在《河北省禁止投资的产业目录（2014 版）》和《河北省政府核准的投资项目目录（2017 年本）》及工信部《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（2022 年 1 月 1 日实施）范围内。项目建设及运营过程，无该禁止性行为。</p> <p>(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</p> <p>对照河北省主体功能区划，承德县属于规划中的省级重点开发区域。该区域产业发展方向充分发挥旅游、矿产资源优势，着力发展休闲旅游、钒钛制品、清洁能源、新材料、都市型农业等产业，严格控制新增钢铁产能，建设国际旅游城市和国家钒钛产业基地，项目建设有利于实现太阳能的利用，符合河北省主体功能区划要求。</p> <p>2、许可准入类</p> <p>建设的项目为电力供应行业（D4420）中的 220kV 输变电工程，已取得承德市行政审批局的核准（承审批核字〔2023〕65 号），固定资产投资项目编号：2311-130800-89-01-138236，获得了许可准入。</p> <p>3、总结</p> <p>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。</p> <p>二、“三线一单”符合性分析</p>		

1. “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》（环评〔2016〕150号），对“三线一单”的要求，进行项目“三线一单”符合性分析，判定内容如下：

（1）生态保护红线符合性分析

根据《河北省生态保护红线》现行发布稿可知，线路的两端有部分面积跨越生态保护红线、公路、林地等，在尽可能避开这些目标的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养-生物多样性保护生态保护红线”及部分林地，工程必须跨越和穿越生态保护红线和林地才能完成建设。项目所在地自然与规划行政管理部门已给出本项目不可避让生态保护红线的说明，本项目N70~N71跨越“燕山水源涵养-生物多样性保护生态保护红线”40m，N74~N76跨越“燕山水源涵养-生物多样性保护生态保护红线”340m，且N75位于生态保护红线内。

2025年6月26日，承德县自然资源和规划局已出具关于京能国际承德县200MW光伏项目220kV送出工程项目架空线路穿越生态保护红线不可避让论证的意见，原则上同意建设。

目前项目已建设完成，本项目在施工期采取了保护、减缓和补偿措施，在施工时破坏的情况已进行恢复，建设阶段和运营阶段生态红线区基本不产生影响或影响甚微，输电线路跨越的生态红线区域主要生态要素不变。

线路跨（穿）越红线情况详见下图所示：



图 1-1 架空线路跨越红线情况



图 1-2 架空线路跨（穿）越红线情况

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），本项目的建设属于“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。”可以审批情况；并且，自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局于2022年08月16日发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），该通知“一、加强人为活动管控”中“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。”对允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动进行了列举限定，根据本表“四、国土空间规划符合性分析”，本工程可以认定为县级以上国土空间规划的输变电基础设施建设，属于“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等

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

(2) 环境质量底线符合性分析

①环境空气

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），承德县 2024 年 1 月至 12 月环境空气质量监测统计数据，承德县 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 CO₂₄ 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。

工程运行期不排放废气。施工期对环境空气质量影响甚微，不影响区域现有环境空气质量底线。

②地表水

本项目选址区域主要河流为老牛河，根据《2024 年承德市生态环境状况公报》可知，2024 年总体水质状况为优。本项目为输电线路工程，运营期无污水外排，不会突破项目区域地表水环境质量底线。

③电磁环境

根据本项目环境监测报告，工程所在区域工频电场强度在 14.5~438V/m，工频磁感应强度为 0.014~0.051 μT，其监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的限值要求。

项目为输电线路工程，无土壤污染源，不涉及突破土壤环境质量底线。

综上，项目的建设及运行不会突破环境质量底线的要求。

(3) 资源利用上线

项目为输电工程，占用土地较少，项目完成后，供电区域可以减少其他能源的使用，提高清洁能源的资源利用效率。因此，项目不涉及突破资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单符合性分析

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。

2、与《承德市生态环境分区管控准入清单（2023年版）》符合性分析

本项目位于承德市承德县甲山镇、六沟镇、石灰窑镇，本项目送出线路所处管控单元为：重点管控单元：ZH13082120001、ZH13082120004；优先管控单元：ZH13082110010、ZH13082110009、ZH13082110013；一般管控单元：ZH13082130001。本项目与《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》（2021年6月）管控要求、“承德市‘三线一单’生态环境准入清单”符合性对比见下表。

表1-3 项目环境管控单元准入清单符合性分析表

编号	省	市	县	涉及乡镇	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	工程情况	符合性
ZH13082110010	河北省	承德市	承德县	甲山镇石灰窑镇	优先保护单元	一般生态空间 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。	具体分析详见表1-5。	符合
							污染物排放管控	1、严格控制高毒高残留高风险农药使用，严格落实农膜管理制度，推广地膜科学使用回收。	本项目不使用高毒高残留高风险农药、农膜。	
							环境风险防控	/	/	
							资源利用效率	1、加强对森林的培育和抚育，提高林分质量，增加林木蓄积量，调整优化树种结构，精准提升森林质量和生态服务价值。 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。 3、加强农田灌溉设施建设，有效提高农田灌溉用水效率。	1、本项目建设完成后，对施工场地等进行绿化，种植树木。 2、本项目为输变电工程，不属于生态产品类项目。 3、本项目不涉及农田灌溉。	
ZH13	河北省	承德市	承德县	甲山镇石	优先保护	燕山水源涵养-生	空间布局	1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。	具体分析详见表1-4。	符合
							污染物排	/	/	

082110009				灰窑镇六沟镇	单元	生物多样性保护生态保护红线	放管			
							控			
							环境风险防控	/	/	
ZH13082110013	河北省	承德市	承德县	甲山镇石灰窑镇六沟镇	优先保护单元	一般生态空间水环境其他区域大气环境弱扩散重点管控区	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、中心城区内弱扩散重点管控区应禁止新建大气高污染排放工业企业，优先实施清洁能源替代，其他区域的弱扩散区应提高节能环保准入门槛。	1、具体分析详见表1-5。 2、本项目属于输变电工程，不属于大气高污染排放的工业企业。	符合
							污染	1、实行大气污染物排放减量置换，提高清洁生产水平要求。	本项目运营期无大气污染物产生。	
							环境	1、加强危险废物全过程环境监管，尽快形成需求与能力相匹配、平常与应急相兼顾的危险废物处置网络。 2、完善生活垃圾收运处置体系，按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾分类标准，合理设置垃圾收集设施和棚亭、站点。	1、本项目为输变电项目，运营期无危险废物产生。 2、本项目为自动测控无人值守，运营期无生活垃圾产生。	
ZH13082110013	河北省	承德市	承德县	甲山镇石灰窑镇六沟	重点管控单元	水环境其他区域大气环境弱扩散重点管	空间布局	1、中心城区内弱扩散重点管控区应禁止新建大气高污染排放工业企业，优先实施清洁能源替代，其他区域的弱扩散区应提高节能环保准入门槛。	本项目属于输变电工程，不属于大气高污染排放的工业企业。	符合
							污	1、严格控制高毒高残留高风险农药使用，严格落实农膜管理制度，推广地膜科学使用回收。 2、加强农村生活垃圾分类、收	1、本项目不使用高毒高残留高风险农药、农膜。 2、本项目不涉及农	
							染			

0 0 0 1				镇		控区		集、转运与处理体系建设,农村生活垃圾基本实现全面治理。 3、实行大气污染物排放减量置换,提高清洁生产水平要求。	村生活垃圾的产生及处置。 3、本项目运营期无大气污染物产生。
							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。	1、本项目为输变电项目,不涉及矿山工程。 2、本项目不涉及尾矿库工程。
							资源 利用 效率	/	/
Z H 1 3 0 8 2 1 2 0 0 0 4	河北省	承德市	承德县	甲山镇六沟镇	重点 管 控 单 元	承德 县 经 济 开 发 区	空间 布 局	1、执行承德市生态环境总体准入清单要求。 2、严格执行国家产业政策和准入标准。 3、执行经开区规划环评及其批复文件相关要求;规划环评依法依规发生调整的,执行其最新的管理要求。 4、合理布置区内企业,将风险较大企业布置在远离周围村庄、学校、医院等环境敏感点位置。	1、具体分析详见表1-4、1-5。本项目占地不涉及自然保护区,运营期无废水、废气产生,无土壤环境的污染途径。 2、本项目符合国家产业政策和准入标准。 3、具体分析详见“3、规划环评及审查意见的符合性”。 4、本项目为输变电工程,距园区附近最近村庄距离为180m。
							污 染 物 排 放 管 控	1、入区项目采用先进生产技术,清洁生产水平应达到国内先进水平以上。 2、加强入区企业厂区防渗,杜绝跑冒滴漏和事故状态对土壤环境的污染。 3、对于产生危险固废的企业,严格执行《危险废物转连单管理	1、本项目属于输变电项目,采用国内较为先进的生产技术。 2、本项目无土壤环境的影响途径。 3、本项目运营期无危险废物产生。

								<p>办法》相关要求。</p> <p>4、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。</p> <p>5、加快产业园区和集群污染综合整治，推进园区供热、供电、污水处理、再生水回用等公共基础设施共建共享。</p>	<p>4、本项目不属于高耗能、高排放、低水平的项目。</p> <p>5、本项目采用自动测控无人值守，无新增工作人员，不涉及供热、供电等工程。</p>	
						环境 风险 防控	<p>1、严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施，并随规划环评及其批复文件的更新及时调整。</p> <p>2、开发区及入区企业需组织编制《突发环境事件应急预案》，成立应急组织机构，定期开展应急演练，建立有效的事故风险防范体系，提高区域环境风险防范能力。</p>	<p>1、具体分析详见“3、规划环评及审查意见的符合性”。</p> <p>2、待项目建设完成后，编制突发环境事件应急预案。</p>		
						资源 利用 效率	<p>1、实施能源消耗总量控制，总用地规模严格控制。</p> <p>2、减少新鲜水用量，提高中水回用率。</p> <p>3、鼓励锅炉、工业窑炉进行余热利用。</p> <p>4、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。</p>	<p>1、本项目为输变电项目的辐射环评，不涉及能源消耗。</p> <p>2、本项目生产过程中不涉及新鲜水的使用。</p> <p>3、本项目不涉及锅炉、工业炉窑。</p> <p>4、本项目无生活污水产生，不涉及污水处理。</p>		
Z H 1 3 0 8 2 1 3 0	河北省	承德市	承德县	甲山镇石灰窑镇六沟镇	一般管控单元	水环 境其 他区 域大 气一 般管 控区	空间 布局	/	/	
							污染 物排 放管 控	<p>1、注重控制新增产能水环境污染控制，实施水污染排放项目与污水处理设施同步规划、同步建设，严格控制水环境高风险类项目准入。执行通用型水环境准入管控清单。</p> <p>2、加强农村生活垃圾分类、收集、转运与处理体系建设，农村</p>	<p>1、本项目不属于水污染源排放项目。</p> <p>2、本项目不涉及农村生活垃圾。</p> <p>3、本项目不涉及农村生活供排水、旱厕改造等基础设施建设。</p>	符合

0 0 1							生活垃圾基本实现全面治理。 3、加快农村生活供排水、旱厕改造等基础设施建设,对生活污水进行相对集中收集,采用适宜方式进行处理。	
	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。	1、本项目为输变电项目,不涉及矿山工程。 2、本项目不涉及尾矿库工程。
	资源 利用 效率						1、完善规模化畜禽养殖场粪污处理设施配套建设,实施粪污资源化综合利用	1、本项目不属于畜禽养殖类项目。

表1-4 项目与生态保护红线符合性分析表

要素属性	类别	管控要求	符合性
生态保护红线	正面清单	<p>生态保护红线内自然保护区核心区准入目录：1.原则上禁止人为活动，经依法批准的科学研究观测、调查监测、生态修复等法律、法规和国家有关规定允许的活动除外。</p> <p>生态保护红线内、自然保护区核心区外准入目录：生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、</p>	<p>线路的两端有部分面积跨（穿）越生态保护红线、公路、林地等，在尽可能避开这些目标的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养-生物多样性保护生态保护红线”及部分林地，工程必须跨越生态保护红线和林地才能完成建设。</p>

	<p>建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。（10）法律法规规定允许的其他人为活动。开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）规定办理用地用海用岛审批。</p>	
--	---	--

表1-5 项目与一般生态空间符合性分析表			
要素属性	类别	管控要求	符合性
一般生态空间	总体管控要求	1.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。	本项目处于水源涵养生态功能区，本项目运营期无水污染物产生及外排。
	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。2.禁止新建、扩建导致水体污染的产业项目，开展生态清洁小流域的建设；坚持自然恢复为主，人工造林为辅的原则。3.严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。	1、本项目建设符合《承德县国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。 2、不涉及。 3、不涉及
	防风固沙型	1.对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。2.严格控制放牧和草原生物资源的利用，加强植被恢复和保护。3.严格控制过度放牧、樵采、开荒，合理利用水资源，保障生态用水，提高区域生态系统防沙固沙的能力。4.开展荒漠植被和沙化土地封禁保护，加强退化林带修复，禁止滥开垦、滥放牧和滥樵采构建乔灌草相结合的防护林体系，对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐5.转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。6.加大退耕还林力度，恢复草原植被。7.加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地。	不涉及。
	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。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	1、本项目跨越承德市承德先六沟镇以及饮用水水源地，不属于别墅类和高尔夫球场等项目。 2、本项目不属于污染环境、破坏资源和景观的生产设施。

	<p>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。</p>	
<p>限制开发建设的活动要求</p>	<p>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、大型水利工程设施、城镇市政工程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、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。</p>	<p>不涉及。</p>

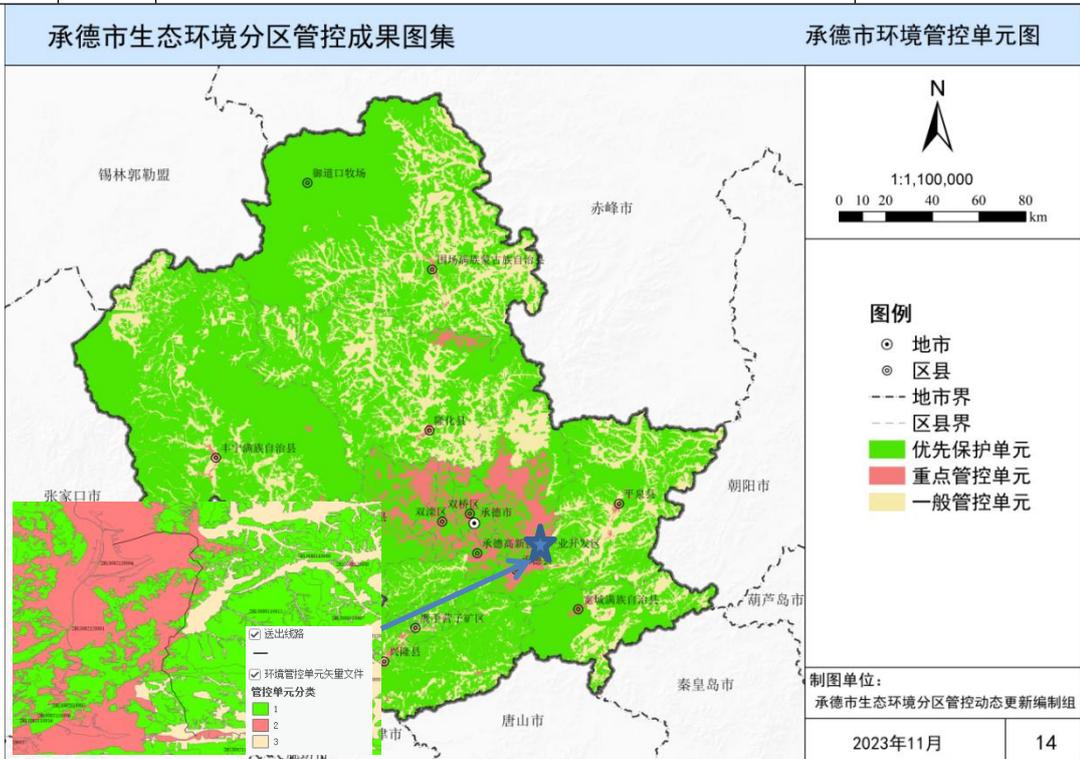


图1-3 项目涉及环境管控单元分布图

环境管控单元矢量文件 - ZH13082110009		环境管控单元矢量文件 - ZH13082110013	
OBJECTID	147	OBJECTID	102
环境管控单元编码	ZH13082110009	环境管控单元编码	ZH13082110013
环境管控单元名称	河北省承德市承德县优先保护单元9	环境管控单元名称	河北省承德市承德县优先保护单元13
省级行政单元	河北省	省级行政单元	河北省
市级行政单元	承德市	市级行政单元	承德市
县级行政单元	承德县	县级行政单元	承德县
管控单元分类	1	管控单元分类	1
备注	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	备注	一般生态空间 水环境其他区域 大气环境弱扩散重点管控区
Shape_Length	34.249145	Shape_Length	35.755179
Shape_Area	0.110545	Shape_Area	0.03668
环境管控单元矢量文件 - ZH13082110010		环境管控单元矢量文件 - ZH13082120005	
OBJECTID	149	OBJECTID	36
环境管控单元编码	ZH13082110010	环境管控单元编码	ZH13082120005
环境管控单元名称	河北省承德市承德县优先保护单元10	环境管控单元名称	河北省承德市承德县重点管控单元5
省级行政单元	河北省	省级行政单元	河北省
市级行政单元	承德市	市级行政单元	承德市
县级行政单元	承德县	县级行政单元	承德县
管控单元分类	1	管控单元分类	2
备注	一般生态空间 水环境其他区域 大气一般管控区	备注	水环境城镇生活污染重点管控区 大气一般管控区
Shape_Length	58.628318	Shape_Length	0.188577
Shape_Area	0.058621	Shape_Area	0.000101
环境管控单元矢量文件 - ZH13082120001		环境管控单元矢量文件 - ZH13088130001	
OBJECTID	23	OBJECTID	49
环境管控单元编码	ZH13082120001	环境管控单元编码	ZH13088130001
环境管控单元名称	河北省承德市承德县重点管控单元1	环境管控单元名称	河北省承德市平泉市一般管控单元1
省级行政单元	河北省	省级行政单元	河北省
市级行政单元	承德市	市级行政单元	承德市
县级行政单元	承德县	县级行政单元	平泉市
管控单元分类	2	管控单元分类	3
备注	水环境其他区域 大气环境弱扩散重点管控区	备注	水环境其他区域 大气一般管控区
Shape_Length	32.892057	Shape_Length	81.781694
Shape_Area	0.080508	Shape_Area	0.114253

本项目已建设完成，根据建设单位提供资料可知，本项目共布设4处牵张场，施工人员为周边居民，施工道路采用乡村道路无新增。本项目塔基N1处牵张场涉及到的管控单元为重点管控单元：ZH13082120004；塔基XN47处牵张场涉及到的管控单元为：重点管控单元：ZH13082120001；塔基N105牵张场涉及的管控单元为：一般管控单元：ZH13082130001；塔基N86处牵张场涉及的管控单元为：优先管控单元：ZH13082110010。

本项目施工期牵张场与《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》（2021年6月）管控要求、“承德市‘三线一单’生态环境准入清单”符合性对比见下表。

表1-6 塔基N1处牵张场环境管控单元准入清单符合性分析表

编号	省	市	县	涉及乡镇	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	工程情况	符合性
ZH13082120004	河北省	承德市	承德县	甲山镇六沟镇	重点管控单元	承德县经济开发区	空间布局	1、执行承德市生态环境总体准入清单要求。 2、严格执行国家产业政策和准入标准。 3、执行经开区规划环评及其批复文件相关要求；规划环评依法依规发生调整的，执行其最新的管理要求。 4、合理布置区内企业，将风险较大企业布置在远离周围村庄、学校、医院等环境敏感点位置。	1、具体分析详见表 1-7、1-8。本项目塔基 N1 处牵张场不涉及不涉及自然保护区，随着施工期结束，所带来的环境影响随之结束。 2、本项目符合国家产业政策和准入标准。 3、本项目为京能国际 220kV 升压站配套工程，符合《承德县中心城区（六沟高新技术产业开发区）控制性详细规划》中相关要求。 4、本项目为临时工程，距最近村庄 103m，随着施工期结束所带来的环境影响随之结束。	
							污染排放管控	1、入区项目采用先进生产技术，清洁生产水平应达到国内先进水平以上。 2、加强入区企业厂区防渗，杜绝跑冒滴漏和事故状态对土壤环境的污染。 3、对于产生危险固废的企业，	1、不涉及。 2、不涉及。 3、不涉及。 4、不涉及。 5、不涉及。	

								<p>严格执行《危险废物转连单管理办法》相关要求。</p> <p>4、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。</p> <p>5、加快产业园区和集群污染综合整治，推进园区供热、供电、污水处理、再生水回用等公共基础设施共建共享。</p>	
							环境风险防控	<p>1、严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施，并随规划环评及其批复文件的更新及时调整。</p> <p>2、开发区及入区企业需组织编制《突发环境事件应急预案》，成立应急组织机构，定期开展应急演练，建立有效的事故风险防范体系，提高区域环境风险防范能力。</p>	<p>1、本项目为京能国际220kV 升压站配套工程，属于临时工程，在施工过程中严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施，随着施工期结束，所带来的环境影响随之结束。</p> <p>2、不涉及。</p>
							资源利用效率	<p>1、实施能源消耗总量控制，总用地规模严格控制。</p> <p>2、减少新鲜水用量，提高中水回用率。</p> <p>3、鼓励锅炉、工业窑炉进行余热利用。</p> <p>4、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。</p>	<p>1、不涉及。</p> <p>2、不涉及。</p> <p>3、不涉及。</p> <p>4、不涉及。</p>

表1-7 塔基N1处牵张场与生态保护红线符合性分析表

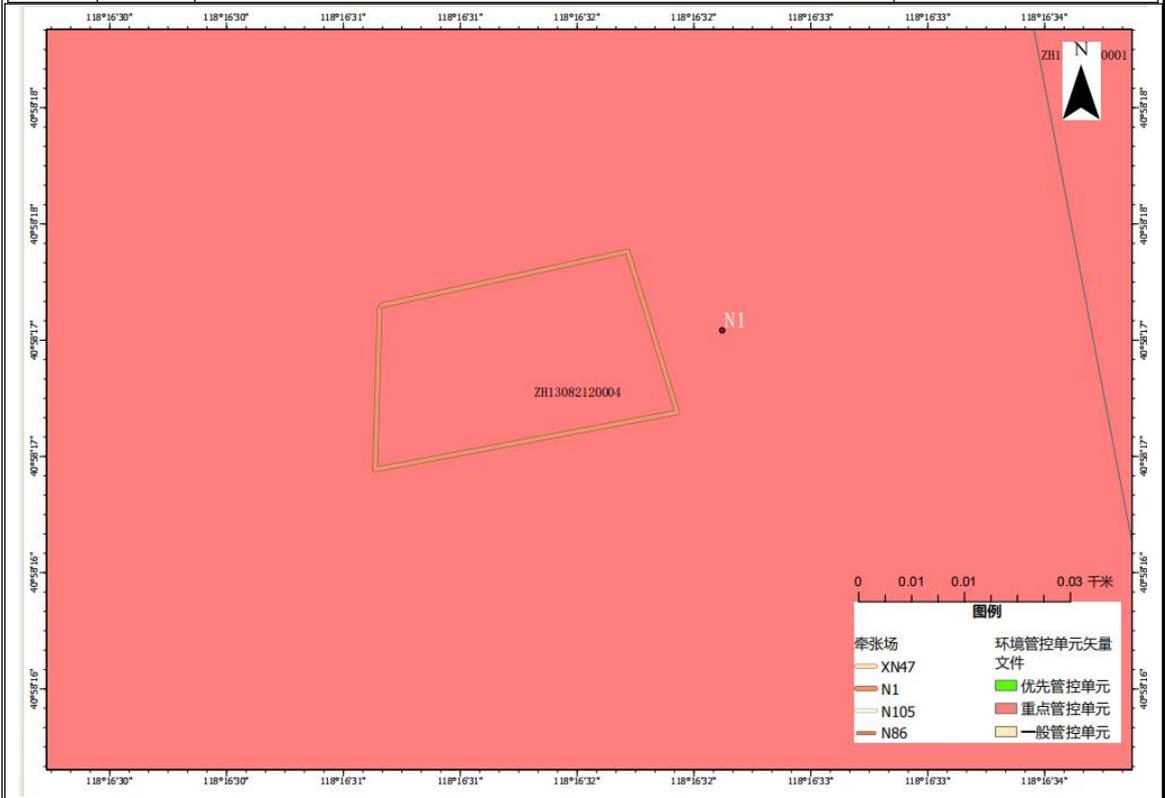
要素属性	类别	管控要求	符合性
生态保护红线	正面清单	<p>生态保护红线内自然保护地核心保护区准入目录：1.原则上禁止人为活动，经依法批准的科学研究观测、调查监测、生态修复等法律、法规和国家有关规定允许的活动除外。</p> <p>生态保护红线内、自然保护地核心保护区外准入目录：生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，禁止开发</p>	塔基N1处牵张场不在生态保

	<p>性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山生态环境修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。（10）法律法规规定允许的其他人为活动。开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）规定办理用地用海用岛审批。</p>	<p>护红线范围内。</p>
--	---	----------------

表1-8 塔基N1处牵张场与一般生态空间符合性分析表

要素属性	类别	管控要求	符合性
一般生态空间	总体管控要求	1.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。	本项目处于水源涵养生态功能区，本项目施工期不设置施工营地，无生产废水外排。
	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。2.禁止新建、扩建导致水体污染的产业项目，开展生态清洁小流域的建设；坚持自然恢复为主，人工造林为辅的原则。3.严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。	1、本项目建设符合《承德县国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。 2、不涉及。 3、不涉及
	防风固沙型	1.对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。2.严格控制放牧和草原生物资源的利用，加强植被恢复和保护。3.严格控制过度放牧、樵采、开荒，合理利用水资源，保障生态用水，提高区域生态系统防沙固沙的能力。4.开展荒漠植被和沙化土地封禁保护，加强退化林带修复，禁止滥开垦、滥放牧和滥樵采构建乔灌草相结合的防护林体系，对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐5.转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。6.加大退耕还林力度，恢复草原植被。7.加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地。	不涉及。
	禁止开发建设的活动要求	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。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	1、不涉及； 2、不涉及。

	<p>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。</p>	
<p>限制开发建设的活动要求</p>	<p>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、城镇市政工程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。</p>	<p>不涉及。</p>



环境管控单元矢量文件 - ZH13082120001

OBJECTID	23
环境管控单元编码	ZH13082120001
环境管控单元名称	河北省承德市承德县重点管控单元1
省级行政单元	河北省
市级行政单元	承德市
县级行政单元	承德县
管控单元分类	2
备注	水环境其他区域 大气环境弱扩散重点管控区
Shape_Length	32.892057
Shape_Area	0.080508

图1-4 塔基N1处牵张场涉及环境管控单元分布图

表1-9 塔基XN47处牵张场环境管控单元准入清单符合性分析表

编号	省	市	县	涉及乡镇	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	工程情况	符合性
ZH13082120001	河北省	承德市	承德县	甲山镇 石灰窑镇 六沟镇	重点管控单元	水环境其他区域 大气环境弱扩散重点管控区	空间布局	1、中心城区内弱扩散重点管控区应禁止新建大气高污染排放工业企业，优先实施清洁能源替代，其他区域的弱扩散区应提高节能环保准入门槛。	不涉及。	符合
							污染物排放管控	1、严格控制高毒高残留高风险农药使用，严格落实农膜管理制度，推广地膜科学使用回收。 2、加强农村生活垃圾分类、收集、转运与处理体系建设，农村生活垃圾基本实现全面治理。 3、实行大气污染物排放减量置换，提高清洁生产水平要求。	1、不涉及。 2、不涉及。 3、不涉及。	
							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。	1、不涉及。 2、不涉及。	

表1-10 塔基N86处牵张场环境管控单元准入清单符合性分析表

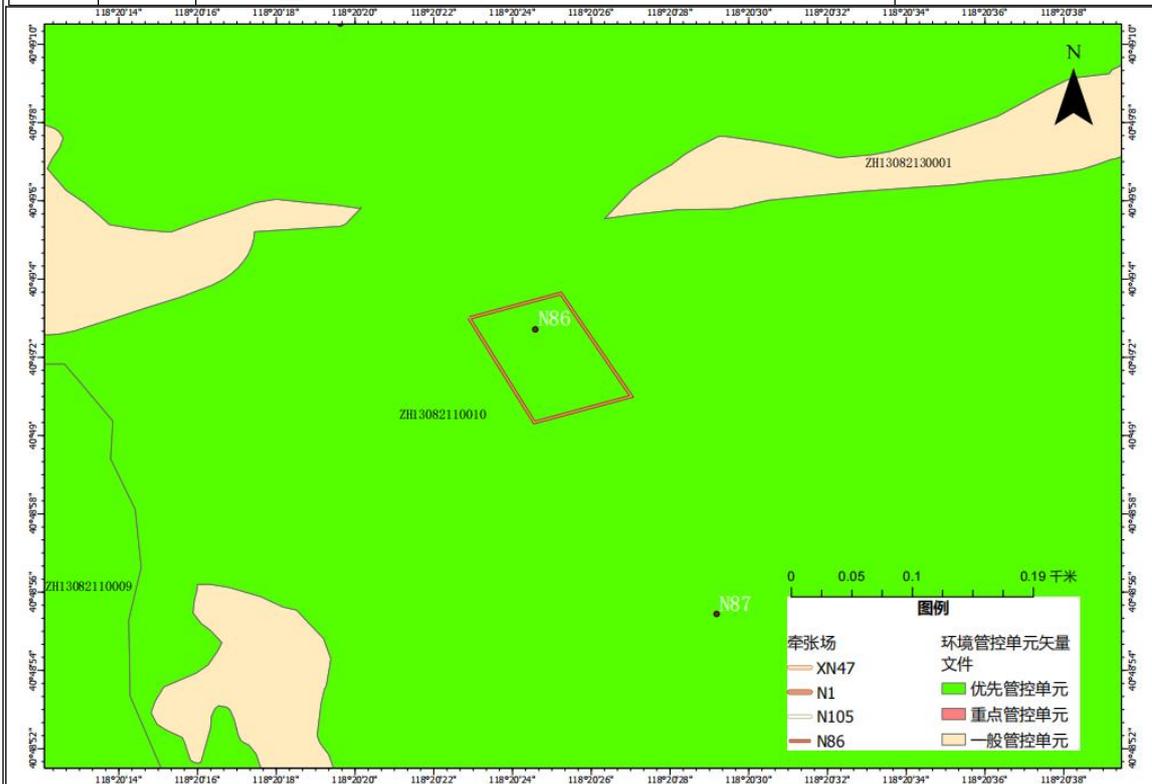
编号	省	市	县	涉及乡镇	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	工程情况	符合性
ZH13082110010	河北省	承德市	承德县	甲山镇石灰窑镇	优先保护单元	一般生态空间 水环 其他区域 大气 一般管 控区	空间布局	1.执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求。	具体分析详见表1-11。	符合
							污染物排放管控	1、严格控制高毒高残留高风险农药使用，严格落实农膜管理制度，推广地膜科学使用回收。	不涉及。	
							环境风险防控	/	/	
							资源利用效率	1、加强对森林的培育和抚育，提高林分质量，增加林木蓄积量，调整优化树种结构，精准提升森林质量和生态服务价值。 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。 3、加强农田灌溉设施建设，有效提高农田灌溉用水效率。	1、本项目为施工期时工程，在施工过程中按设计施工，施工结束后对牵张场进行生态恢复，随着施工期结束所带来的生态环境影响随之消失。 2、不涉及。 3、不涉及。	

表1-11 塔基N86处牵张场与一般生态空间符合性分析表

要素属性	类别	管控要求	符合性
一般生态空间	总体管控要求	1.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。	本项目为塔基 N86 处牵张场，是施工期的临时工程，应执行“水源涵养”管控要求。
	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。2.禁止新建、扩建导致水体污染的产业项目，开展生态清洁小流域的建设；坚持自然恢复为主，人工造林为辅的原则。3.严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。	1、本项目建设符合《承德县国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。 2、本项目施工期无生活污水和生产废水外排。 3、不涉及
	防风	1.对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。2.严	不涉及。

	固沙型	<p>格控制放牧和草原生物资源的利用，加强植被恢复和保护。3.严格控制过度放牧、樵采、开荒，合理利用水资源，保障生态用水，提高区域生态系统防沙固沙的能力。4.开展荒漠植被和沙化土地封禁保护，加强退化林带修复，禁止滥开垦、滥放牧和滥樵采构建乔灌草相结合的防护林体系，对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐5.转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。6.加大退耕还林力度，恢复草原植被。7.加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地。</p>	
	禁止开发建设活动的要求	<p>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。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。</p>	不涉及。
	限制开发建设活动的要求	<p>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、城镇市政工程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</p>	不涉及。

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。



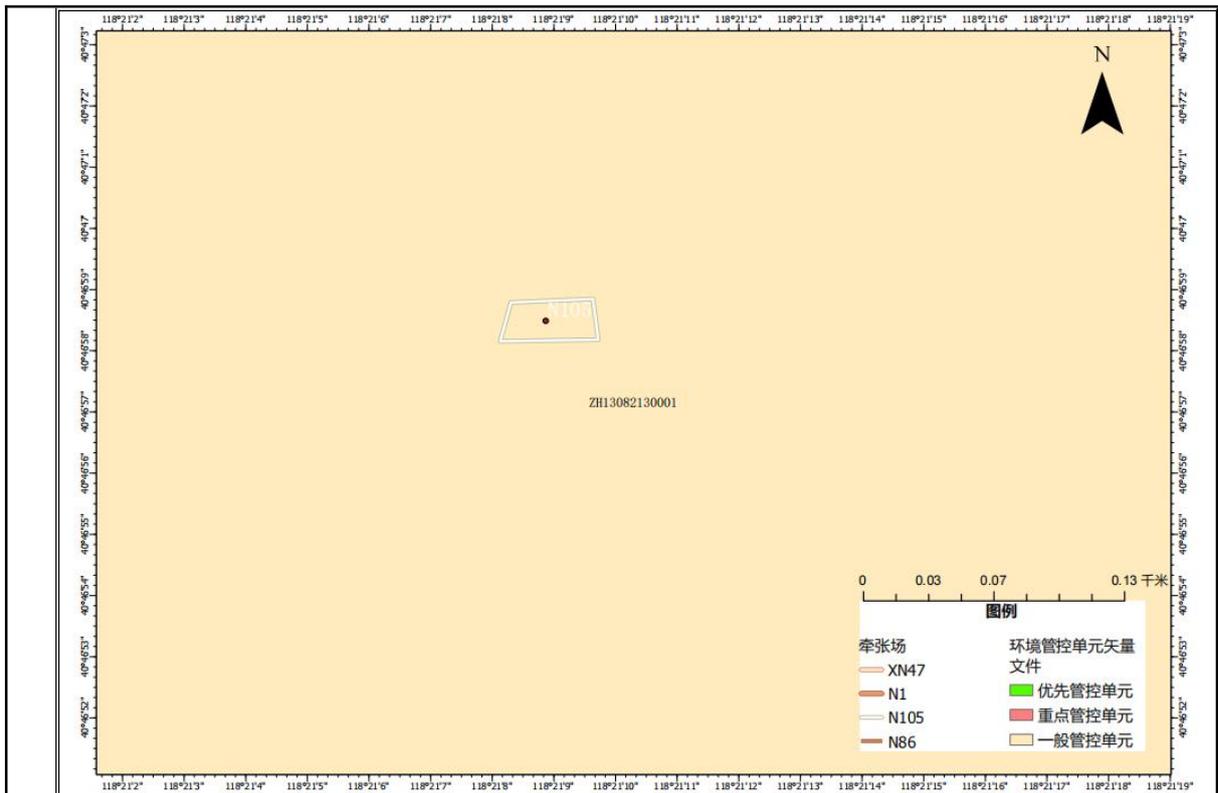
环境管控单元矢量文件 - ZH13082110010

OBJECTID	149
环境管控单元编码	ZH13082110010
环境管控单元名称	河北省承德市承德县优先保护单元10
省级行政单元	河北省
市级行政单元	承德市
县级行政单元	承德县
管控单元分类	1
备注	一般生态空间 水环境其他区域 大气一般管控区
Shape_Length	58.628318
Shape_Area	0.058621

图1-6 塔基N86处牵张场涉及环境管控单元分布图

表1-12 塔基N105处牵张场与一般生态空间符合性分析表

编号	省	市	县	涉及乡镇	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	工程情况	符合性
ZH13082130001	河北省	承德市	承德县	甲山镇 石灰窑镇 六沟镇	一般管控单元	水环境其他区域 大气一般管控区	空间布局	/	/	符合
							污染物排放管控	1、注重控制新增产能水环境污染控制，实施水污染排放项目与污水处理设施同步规划、同步建设，严格控制水环境高风险类项目准入。执行通用型水环境准入管控清单。 2、加强农村生活垃圾分类、收集、转运与处理体系建设，农村生活垃圾基本实现全面治理。 3、加快农村生活供排水、旱厕改造等基础设施建设，对生活污水进行相对集中收集，采用适宜方式进行处理。	1、本项目施工期无生活污水和生产废水外排。 2、不涉及。 3、不涉及。	
							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。	1、不涉及。 2、不涉及。	
							资源利用效率	1、完善规模化畜禽养殖场粪污处理设施配套建设，实施粪污资源化综合利用	1、不涉及。	



环境管控单元矢量文件 - ZH13082130001

OBJECTID	50
环境管控单元编码	ZH13082130001
环境管控单元名称	河北省承德市承德县一般管控单元1
省级行政单元	河北省
市级行政单元	承德市
县级行政单元	承德县
管控单元分类	3
备注	水环境其他区域 大气一般管控区
Shape_Length	46.218204
Shape_Area	0.076294

图1-7 塔基N105处牵张场涉及环境管控单元分布图

3、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见的通知》（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。

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，本次环评是“京能国际承德县200MW光伏
项目”配套的送出线路的辐射环评内容，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
意见的通知》（冀环环评函〔2019〕308号）要求。

三、与承德县六沟镇饮用水水源保护区符合性分析

1、与饮用水水源保护法相关法律法规要求相符性分析

本项目送出线路跨越承德市承德县六沟镇饮用水水源一级保护区（冀政字〔2023〕8号批
复）445m，穿越承德县六沟镇饮用水水源二级保护区（冀政字〔2023〕8号批复）1920m，在
二级保护区陆域范围内立塔基6座，本项目与饮用水水源保护区的位置关系详见附图。

（1）拟建线路工程跨越饮用水源一级保护区的相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《承德市
承德县六沟镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》等相关法律法规的要求，一级保护区内
禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。

根据《关于〈水污染防治法〉中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》（环
办函〔2008〕667号），在饮用水水源一级保护区内，只要与供水设施和保护水源无关的建设
项目，一律禁止建设。但是，对于既无法调整饮用水水源保护区，又确实避让不开的跨省公路、
铁路、输油、输气和调水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。

根据部长信箱关于输电线路项目能否穿越饮用水水源保护区的回复：“架空输电线路应首
先尽量避让饮用水水源保护区；确实无法避让的，在充分论证其唯一性的前提下，认真做好应
急防护措施，实现无害化跨越。在项目实施过程中要切实加强管理，空中跨越需预留足够安全
作业区，保护区内禁止排放污染物，一级保护区禁止立塔，二级保护区立塔需严格落实施工期
和运营期水质保护、风险防范和应急管理措施，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地
安全。”

因客观因素避让村庄等密集居住区、基本农田保护区等，N19~N20之间的线路不可避免跨

越承德县六沟镇饮用水水源一级保护区，不在保护区范围内立塔和占地，建设仅在饮用水水源保护区以外的陆域范围开展。

本项目属于输变电工程，架空线路工程施工期将采用先进的无人机放线工艺进行空中架线，架线过程无需清理走廊和通道，施工活动不涉及饮用水水源一级保护区水体以及陆域，不会对线路下方的饮用水水源保护区（一级保护区）产生影响；综合来看，在落实施工期水源保护和污染防治措施，并做好环境风险预警和应急防控工作后，不会对饮用水水源保护区的一级保护区造成影响。

项目在涉及饮用水水源保护区内的线路工程施工，不在水源保护区范围内设置施工营地，施工人员均在水源保护区外的居民区住宿，同时也禁止在水源保护区内清洗车辆机械，因此不会产生施工生活污水和车辆机械冲洗废水。

综上所述，本项目 N19~N20 之间的线路通过采用无人机空中架线施工、不在一级饮用水水源保护区内立塔基和占地的实施方式，不会在饮用水水源一级保护区范围内形成临时或永久占地型实体，亦不会产生对饮用水水源一级保护区造成影响的污染物。因此本项目 N19~N20 之间的线路在施工和运行期间不会对线路下方的饮用水水源一级保护区造成影响，与《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《承德市承德县六沟镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》中的相关要求不冲突。

（2）拟建线路工程穿越饮用水源二级保护区的相符性分析

根据饮用水水源保护区相关法律法规的要求，饮用水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

本项目 N16~N23 间线路穿越承德县六沟镇饮用水水源二级保护区，其中 N17、N18、N19、N20、N21、N22 六座塔基位于承德县六沟镇饮用水水源二级保护区内。

本项目涉及饮用水源保护区为输电线路工程，属于非污染型线性基础设施建设项目。项目线路工程建设仅在陆域范围开展，不涉及饮用水水体，线路架线施工采用无人机空中架线施工，不砍伐出放线通道，不设置牵张场，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用人工拌和，并在施工工地外围设置围

挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后上清水回用施工场地绿化降尘，下层沉淀层填埋并采取绿化措施，实现施工废水不外排；线路工程运营期无污废水产生及排放。

综上，在严格落实各项水污染措施后施工期和运营期均不外排污废水，不产生水污染物，不需设置排污口，对饮用水水质不会造成影响。本项目 N16~N23 间线路穿越承德县六沟镇饮用水水源二级保护区与《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《承德市承德县六沟镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》中的相关要求不冲突。

四、生态环境保护规划符合性分析

1、河北省生态环境保护“十四五”规划

对照《河北省生态环境保护“十四五”规划》（河北省人民政府2022年1月12日印发），规划中提出“推动能源清洁高效利用”，具体包括：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“京能国际承德县200MW光伏项目”配套的送出线路工程，工程实施有利于提高清洁能源利用水平，有助于降低化石能源消费总量。因此，本项目符合河北省生态环境保护“十四五”规划相关要求。

2、承德市生态环境保护“十四五”规划

对照《承德市生态环境保护“十四五”规划》（承德市人民政府2022年5月27日发布），在规划重点任务中提出了“推动能源清洁高效利用”，具体包括：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。

本项目为光伏发电项目配套的输电线路工程，属于承德市大力推进的清洁能源的组成部分，工程实施有利于降低化石能源消费总量，提高可再生能源装机比重。因此，本项目符合承德市生态环境保护“十四五”规划相关要求。

3、承德市重点水源涵养生态功能保护区规划

根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，本项目位于“承德县、双桥燕山山地北部灌草生态系统、水土保持（水土流失重点防治）功能保护区”内，如下图所示：

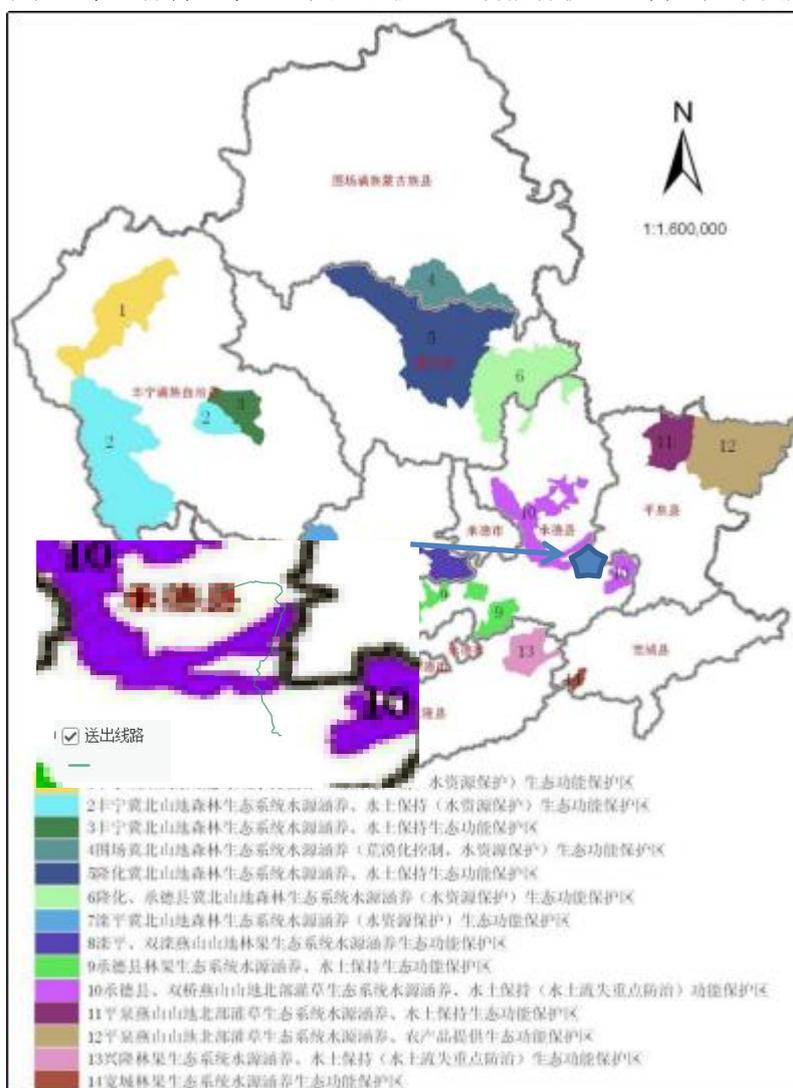


图1-8 本项目与承德市重点水源涵养生态功能保护区的关系图

本工程实施水土流失防治，不仅将新增的水土流失进行防治，还结合水土流失重点防治区

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

五、国土空间规划符合性分析

1、《承德县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《承德县国土空间总体规划（2020-2035年）》：调整能源结构，推进能源综合利用。提高清洁能源比重。推广使用天然气、沼气、清洁煤、生物质能等清洁能源，完善电网结构。加快淘汰分散燃煤锅炉，以热电联产、集中供热和清洁能源替代。到2035年，县城燃气普及率达到99%以上，集中供热和清洁能源供暖率达到100%。完善县域大型供电设施建设，满足县域供电需求。形成以220kV环网为主网架，以220kV变电站为电源点，以110kV（35kV）变电站为负荷站电网接线合理的供电网络。

本项目送出线路接入丰晟220kV升压站，本项目的实施有利于提高清洁能源比例、优化电网结构，有利于促进国土空间规划中基础设施规划的落实。因此，本项目符合《承德县国土空间总体规划（2021-2035年）》。

2、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性分析

依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的总体要求，到2035年，通过加强国土空间规划实施管理，严守三条控制线，引导形成科学适度有序的国土空间布局体系。

根据承德县自然资源和规划局出具的《关于京能国际承德县200MW光伏项目220千伏送出线路路径用地的回函》，项目拟选址范围不涉及生态保护红线、不涉及耕地和基本农田。因此，本项目符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》管控要求。

六、行业规划符合性

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。”

对照电网发展规划，“十四五”期间，规划在承德地区新建承德北和牌楼2座500kV新能源汇集站，以满足承德北部地区新能源汇集送出的需求，并规划新建宽城（承德东）至唐山东（滦县）双回500kV线路（第四通道），以提高承德电网的外送能力。“至2025年，承德电网主体结构与2022年保持基本不变，依托承德、金山岭、御道口、宽城4座500kV升压站，在220kV层面建成承德~高寺台~隆城~周营子~金山岭~屯南~营子~柴河~热河~袁庄~西营子~袁庄~承德升压站的双环网结构，以及承德~榆树沟~瀑河~都山~承德东~森园~建平~承德不完全双环结构。”

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，本次环评是“京能国际承德县200MW光伏项目”配套的送出线路的辐射环评内容，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。



图1-9 本项目接入系统方案示意图

本项目电力输送至丰晟220kV升压站，不改变区域输电系统结构，项目接入系统方案符合当地光伏发电项目总体布局。项目建设有利于完善该区域线网架设，提高地区风光互补发电供应的可靠性。项目不改变承德电网主体结构，符合承德市电网布局相关规划要求。

2.《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

根据本表前述分析，项目的建设不涉及“法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定”，为《产业结构调整指导目录（2024年本）》“第一类鼓励类”中的“电网改造及建设”项目，建设与运营过程无国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，符合省、市、县（区）生态功能区划、“三线一单”及生态红线管控清单要求，符合市县（区）二级“十四五”规划，不属于“不符合主体功能区建设要求的各类开发活动”。同时，项目的建设已取得承德市数据和政务服务局的核准（承数政核字〔2024〕25号），获得了许可准入。不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入内容。

根据本表前述分析，项目中输电线路建设受诸多因素影响，从投资强度、建设难度及环境保护角度考虑，完全绕行红线区。项目的建设及运营过程对环境各要素将产生影响，但采取相应环保措施后，各环境影响可以接受，不冲击当地环境质量底线，并且项目投运后，污染物的生产与排放得到有效控制，符合相关标准要求，各种环境风险较小并可控，环境负面压力较小。同时，项目的投运将提升当地资源的利用效率，会得到社会各阶层的认同，社会压力与社会风险较小。项目的建设具有环境可行性。具体详见本报告表“四、主要环境影响和保护措施”。

项目线路处于承德市承德县甲山镇、六沟镇、石灰窑镇。项目的实施，征询了承德县各级部门意见，给出了选址、选线原则同意意见。协议情况统计如下表所示。

表1-13 相关部门对项目选址、选线协议情况统计表

序号	协议单位	文号	协议内容	备注
1	林业和草原局	/	该项目涉及的林地、草地须按程序及时办理相关审批手续后方可使用，如需采伐林木，提前办理林木采伐手续。	已取得回函
2	河北省林业和草原局	冀林草批[2024]0101186号	同意京能国际承德县200MW光伏项目220KV送出工程项目使用承德县甲山镇北沟门村、西梁村，六沟镇北平台村、大梨树沟村、东山咀村、墩台村、河东村、牛旺沟村、闫家沟村，石灰窑镇大范杖子村、富裕村、黄家沟村、小郭杖子村、振兴村集体林	已取得回函，已取得选址意见书

			地，使用南甲山林场国有林地，共计使用林地0.9788公顷。	
3	自然资源和规划局	/	本次京能国际承德县200MW光伏项目220kV送出工程项目架空线路用地符合《河北省自然资源厅河北省生态环境厅河北省林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》(冀自然资发〔2024〕4号)文件中规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，原则上同意建设	已取得回函
4	行政审批局(社会稳定风险)	承县审批〔2023〕34号	原则同意	已取得回函
5	文物保护事务所	/	原则上同意	已取得回函
6	公安局	/	该施工线路距离石灰窑镇石灰窑炸药库在安全距离公里以外，均符合安全距离	已取得回函
7	承德市生态环境局承德县分局	/	一级保护区高架穿越电线，无建筑物;二级保护区涉及6个塔基，编号分别为N17、N18、N19、N20、N21、N22.其他路径不涉及穿越水源地保护区范围。根据水源地保护区相关法律内容，原则同意该项目实施	已取得回函
8	甲山镇人民政府	/	原则上同意	已取得回函
9	交通运输局	/	原则同意	已取得回函
10	六沟镇人民政府	/	原则上同意	已取得回函
11	石灰窑镇人民政府	/	原则上同意	已取得回函
12	水务局	/	原则上同意	已取得回函
13	文物保护事务所	/	原则上同意	已取得回函
14	应急管理局	/	明确我辖区内地震台站位置位于承德县下板城镇辛家庄村，N40°41'087"E118°09'524"，根据有关规定，地震台站周围200米范围内禁止架设输变电工程设施。	已取得回函
15	人民武装部	/	经相关部队负责人核查，你公司项目施工范	已取得回函

围内有相关军事设施，施工时遇到军事地标
塔基需避让300米范围。

表1-14 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析表

具体要求		项目实际情况	是否 符合
选 址 选 线	建设项目选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目电压等级为 220kV，未列入市、省电网发展规划，但项目所在地的自然资源和规划局出具了同意本项目的选址选线意见。	符合
	输变电建设项目选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目输电线路选线是国网冀北电力有限公司同意的接入系统方案，线路跨越生态保护红线，跨越承德市承德县六沟镇一级饮用水水源地，穿越承德市承德县六沟镇二级饮用水水源地，符合要求。	符合
	变电项目在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目跨越承德市承德县六沟镇一级饮用水水源地，穿越承德市承德县六沟镇二级饮用水水源地，承德市生态环境局承德县分局原则同意该项目实施。	符合
	户外变电建设项目及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	项目选址范围内不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域；线路选线已尽量避让居住住宅集中区，经过居民住宅相对集中地区时，采取了提高导线对地高度措施，以降低地面工频电场、工频磁场及噪声影响。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	项目为光伏项目送出线路，单回输电线路，对环境影响较小。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电建设项目。	项目前期选址及线路建设选线在评价范围内均不涉及 0 类声环境区域。	符合
	输电线路宜减少土地占用，避让集中林区，以减少林木砍伐及弃土弃渣，保护生态环境。	线路选用水平档距大的塔型减少塔的使用数量，各塔型选用更小的设计，以减少单塔用地面积。各塔基选用开挖少的塔基基础设计。线路路径跨过集中林区时采用高跨方式跨越林地，尽量降低了对沿线生态环境的影响。	符合
设计 总体要求	初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目线路采用了单回架设，高度满足相应的交叉跨越净空距离要求，采用直线塔、耐张塔等高呼高塔型，同相序布置，有效地减少了电磁环境影响。	符合

		改建、扩建输变电建设项目应采取的措施, 治理与本项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建项目。	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时, 应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施, 减少对环境保护对象的不利影响。	项目已按终期规模避让了自然保护区, 线路跨越承德县六沟镇饮用水水源地一级保护区, 穿越承德县六沟镇饮用水水源地二级保护区。采取了塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施, 减少对环境保护对象的不利影响。	符合
电磁环境保护		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等, 减少电磁环境影响。	线路工程在设计阶段即选取适宜的杆塔, 采用增高导线对地高度, 采用大直径导线等, 在设计中进行了线路比选, 以减少电磁环境影响。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时, 应采取避让或增加导线对地高度等措施, 减少电磁环境影响。	线路经过电磁环境和声环境保护目标时, 采取避让或增加导线对地高度等措施, 减少电磁环境影响。	符合
		变电建设项目的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	输出线路根据周围情况, 合理进行布局, 进出线方向已考虑避让居民住宅集中区。	符合
		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时, 应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	项目线路路由无 330kV 及以上电压等级输电线路交叉或并行。	/
		变电建设项目噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制, 选择低噪声设备; 对于声源上无法根治的噪声, 应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施, 确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	项目为输电线路, 通过类比本项目线路周边环境噪声完全可以满足 GB12348 和 GB3096 要求	符合
生态环境保护		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	建设项目已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输变电建设项目临时占地, 应因地制宜进行土地功能恢复设计。	建设项目在施工结束后对临时占地进行恢复, 恢复至原生态、土地功能。	符合
		进入自然保护区的输电线路, 应根据生态现状调查结果, 制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地, 根据保护对象的	建设项目塔基定位避让了珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地。	符合

		特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。		
施 工	生态环境 保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目采用架空线路，塔基占地已取得承德县自然资源与规划局的同意，临时占地优先利用荒地、劣地。	符合
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。		符合
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。		符合
	水环境保护	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	大气环境 保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工现场设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	加强对施工现场和物料运输的管理，设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放。	符合
		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本项目施工场地采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	固体废物经收集后按照要求交由相关部门处置，不得进行就地焚烧。	符合
运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目属于电力供应，本项目实施后仅为电磁影响，不涉及废气、废水、噪声和固废等污染物。定期开展环境监测，确保电磁排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合	
<p>综上，本工程输电线路在选址选线、设计和施工、运行等阶段均满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>本项目线路位于河北省承德市承德县六沟镇、甲山镇、石灰窑镇，线路起点为京能国际220kV 升压站，终点为丰晟 220kV 升压站，共布设 115 座塔基。</p> <p>起点坐标（京能国际 220kV 升压站）：E118°16'31.16"，40°58'17.25"</p> <p>终点坐标（丰晟 220kV 升压站）：E118°21'36.63"，40°46'46.99"</p>
项目组成及规模	<p>一、项目背景</p> <p>近年来，我国以风电、光伏发电为代表的新能源发展成效显著，“十四五”规划提出全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，因地制宜发展其他可再生能源。</p> <p>承德地区太阳能资源比较丰富，适合建设光伏电站开发利用太阳能。京能（承德县）新能源有限公司投资建设“京能国际承德县 200MW 光伏项目”，位于河北省承德市承德县石灰窑镇、六沟镇、甲山镇。</p> <p>2023 年 8 月委托编制了《京能国际承德县 200MW 光伏项目环境影响报告表》，2023 年 8 月 18 日该项目取得承德市生态环境局承德县分局出具的承德市生态环境局承德县分局关于《京能国际承德县 200MW 光伏项目》环境影响报告表的批复（承县环评审〔2023〕11 号）。</p> <p>京能国际承德县 200MW 光伏项目升压站工程（京能国际 220kV 升压站）辐射项目于 2023 年 8 月取得承德市行政审批局出具的批复，文号为“承审批字〔2023〕354 号”。本项目为该项目的送出线路工程，于 2023 年 11 月 28 日取得承德市行政审批局核准文件，核准文号为“承审批核字〔2023〕65 号”。</p> <p>2023 年 3 月 3 日，国网冀北电力有限公司经济技术研究院出具了关于京能国际承德县 200 兆瓦光伏项目接入系统设计的评审意见（冀北经研〔2023〕137 号），根据系统接入方案，丰晟 220 千伏升压站为本项目的接入升压站。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例（2017 年修正本）》（国务院第 253 号令）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）等国家有关建设项目环境管理的规定，本项目属于名录中“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他（100 千伏以下除外）”类别，需进行辐射环境影响评价并编制环境影响报告表。京能（承德县）新能源有限公司于 2025 年 5 委托我公司承担环境影响评价工作，接受委托后，我公司根据环境影响评价工作程序的要求，组织有关工程技术人员对评价项目所在地周围环</p>

境进行实地踏勘，收集了有关的资料，在研究相关法律法规和进行初步工程分析的基础上，筛选评价因子和确定评价工作等级，结合评价项目所在区域的环境特征，制定了本项目现状监测方案，建设单位依此委托资质检测单位开展了监测。我公司参考现状监测数据，对该项目进行工程分析、施工期和营运期环境影响分析、环境风险分析、环保措施分析等，按照《环境影响评价技术导则 输变电》等要求开展了相关环境评价工作，编制了本电磁辐射影响报告表及电磁环境影响专题评价。

二、项目建设基本信息

- 1、工程名称：京能国际承德县 200MW 光伏项目 220kV 送出工程
- 2、建设性质：新建
- 3、建设单位：京能（承德县）新能源有限公司
- 4、建设地点：河北省承德市承德县甲山镇、六沟镇、石灰窑镇
- 5、工作制度与职工人数：本工程运营期全年为 365 天，每天 24 小时运行，为自动测控无人值守。

6、导线型号：JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线

7、地线型号：采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆

8、回路数：单回路

9、工程投资：项目总投资 8898 万元，其中环保投资为 635 万元，占总投资的 7.1%。

10、施工进度：本项目已建设完成。

工程主要建设内容见表 2-1：

表 2-1 主要建设内容一览表

工程组成	项目	内容
主体工程	电压等级	220kV
	输送容量	京能国际 220kV 升压站仅建设一座变压器，无预留变压器，装机容量为 200MW
	起点	京能国际 220kV 升压站 220kV 架构第 1 间隔（仅建设一个间隔）
	终点	丰晟 220kV 升压站 220kV 架构南起第 1 间隔
	线路形式	全线单回路架空敷设（丰晟 220kV 升压站入站段 1 基为单回塔单侧挂线，京能国际 220kV 升压站出线第一座塔基为双回塔，用做调整线路相序，单侧挂线）

		线路长度	路径全长 33.62km	
		导线型号	JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	
		地线型号	采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆	
		污秽等级	d 级	
		铁塔形式	<p>本项目采取 13 种塔型，其中单回路直线塔 3 种，干字型塔 1 种，单回路转角塔 6 种、单回路钻越塔 1 种，单回路耐张跨越塔 1 种，双回路终端塔 1 种。</p> <p>直线塔包括 2K1（220-ED21D）-ZMC2、2K1（220-ED21D）-ZMC3、2K1（220-ED21D）-ZMC4。</p> <p>干字型塔：2B5（220-GD21D）-ZMC4。</p> <p>单回路转角塔包括 2K1（220-ED21D）-JC1、2K1（220-ED21D）-JC2、2K1（220-ED21D）-JC3、2K1（220-ED21D）-JC4、2K1（220-ED21D）-DJC、2B5（220-GD21D）-DJC 共 6 种铁塔。</p> <p>双回路终端塔塔型：2E5（220-GD21S）-DJC。</p> <p>单回路钻越塔塔型：JB11。</p> <p>单回路耐张跨越塔塔型：呼高 45 米。</p>	
		铁塔数量	新建铁塔共 115 基，其中直线塔 58 基，转角塔 57 基	
		铁塔基础	掏挖基础，钢筋混凝土结构。	
	临时工程	施工场地	沿输电线路布设，施工场地只用于机械和物料停放，不设机械维修。塔基施工临时材料堆放等每基占地约 150m ² ，水源地及生态保护红线内的塔基处不设临时场地，塔基临时占地为 16200m ² 。现施工期已结束，根据企业提供资料及现场踏勘，塔基临时占地已进行生态恢复。	
		施工营地	本项目不设施工营地，租赁当地居民民房作为临时施工驻地。	
		牵张场	本项目共布设牵张场地 4 处，分别位于 N1、XN47、N86、N105 处，牵张场的面积分别为 600m ² 、45m ² 、5740m ² 、685m ² 。现施工期已结束，1 牵张场地已进行生态恢复。	
		施工便道	利用现有道路进行施工运输，不单独设施工便道，无新增施工道路。	
		渣土处置	不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌。	
	环保工程	施工期	废水	项目杆塔组立及导线牵张等不产生废水，施工人员租用周边民房，生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。
废气			项目施工过程无显著大气污染物产生，施工车辆采取篷布遮盖等密封措施，运输车辆驶出施工工地前必须将沙泥清除干净。	
一般固体			不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌，临时暂存采取挡护、排水等措施进行防护；施工人员生活垃	

		废物	圾集中堆放，运至附近的垃圾中转站，委托当地环卫部门清运。
		噪声	施工期：采用低噪声施工设备，夜间不作业。
		生态	优化施工方案和布局，永久占地和临时占地避让生态保护红线；占地区表土剥离，单独存放。塔基开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。临时工程恢复植被，等面积生态补偿。
		运营期	项目为输电线路工程，运营期无废气、废水、固废产生。采用光滑导线，减少毛刺，降低电晕噪声发生几率；线路塔基安装驱鸟器，保护鸟类。
依托工程	京能国际 220kV 升压 站		该升压站由本项目建设单位京能（承德县）新能源有限公司建设，设置一台 220MVA 主变压器，电压等级 220kV。该项目已取得承德市行政审批局批复，文号为“承审批字[2023]354 号”。该升压站的辐射环评已在上述环境影响评价报告表中评价，现该项目已建设完成未进行环验收。
关联工程	丰晟 220kV 升压站		《承德县上谷 200MW 农光互补储能综合示范项目 220KV 线路送出工程》于 2023 年 11 月取得了承德市行政审批局的批复，文号为“承审批字(2023)426 号”。主要建设规模为 1 台 200MW/220kV 主变压器、220kV 配电装置、35kV 配电装置、接地变、无功补偿装置等，本项目接入丰晟 220kV 升压站 220kV 架构南起第一个间隔，该间隔已建设待用。

三、路径方案

①方案一

线路从升压站出线后向东架设约 2.2km 后，跨越长深高速隧道，绕行基本农田向东北，经大梨树沟村北侧、小梨树沟村北侧向东架设，然后钻越规划牌楼 500kV 线路，然后右转，向东北方向架设，于河西村东侧跨越长深高速隧道，然后线路向南架设，于大南沟西侧避让基本草原、基本农田、生态红线及钻越已建 220kV 线路。然后继续并行规划 500kV 牌楼线路向南架设，于大范杖子村东侧钻越规划 500kV 牌楼线路和 ±800kV 鲁固线路。然后继续向南架设至下窝铺村南侧，期间由于避让基本农田、基本草原和村庄导致转角数量较多，线路于料北沟门村东北侧跨越承秦高速和京承铁路，然后左转架空进 220kV 丰晟站。

本方案线路路径全长约 33.6km。海拔高度 1000m 以下，航空距离 22.5km，曲折系数 1.49。

地形比例：山地 100%。

地质比例：岩石 80%，松砂石 20%。

线路位于承德市承德县境内。

本方案 N70~N71 跨越“燕山水源涵养-生物多样性保护生态保护红线” 40m, N74~N76 跨越“燕山水源涵养-生物多样性保护生态保护红线” 340m, 且山脊处均为生态红线, 导致线路无法一档跨越, 所以需于生态红线内架设一基铁塔。

本方案跨越承德县六沟镇饮用水水源一级保护区 445m, 穿越承德县六沟镇饮用水水源二级保护区 1920m, 有六座塔基位于承德县六沟镇饮用水水源二级保护区。

②方案二

线路从升压站出线后向东架设约 2.2km 后, 跨越长深高速隧道, 绕行基本农田向东北, 经大梨树沟村北侧、小梨树沟村北侧向东架设, 然后钻越规划牌楼 500kV 线路, 然后右转, 向东北方向架设, 于河西村东侧跨越长深高速隧道, 然后线路向南架设, 然后并行牌楼 500kV 线路架设。然后继续向南架设至下窝铺村南侧, 期间由于避让基本农田、基本草原和村庄导致转角数量较多, 线路于料北沟门村东北侧跨越承秦高速和京承铁路, 然后左转架空进 220kV 丰晟站。

本方案线路路径全长约 31.5km。海拔高度 1000 以下 m, 航空距离 22.5km, 曲折系数 1.39。

地形比例: 山地 100%。

地质比例: 岩石 80%, 松砂石 20%。

线路位于承德市承德县境内。

本方案 B11~B12 段需跨越生态红线约 1300 米, 所以需于生态红线内架设七基铁塔。

由路径图可知, 方案二虽然可以避让承德县六沟镇饮用水水源二级保护区, 但是方案二中间并行 500kV 牌楼线路段有大片基本农田, 塔基很难实现全部避让, 且 B5~B6 段需跨越郭家营村约 80 米, 施工困难, 且方案二需在生态保护红线内设置 7 座塔基。

丰晟升压站站址位于承秦高速和京承铁路南侧, 铁路和高速东西走向, 本工程线路南北走向, 由于地理位置受限, 本线路必须跨越承秦高速和京承铁路。本工程本方案一、二均需跨越方案一沿线基本草原和基本农田分布较少, 可实现架空跨越, 且不需跨越村庄。

综上, 本工程线路路径推荐方案一。

表 2-2 送出线塔基坐标（经纬度坐标）

塔基	东经 (°)	北纬 (°)	塔基	东经 (°)	北纬 (°)	塔基	东经 (°)	北纬 (°)
N1	118.2757279	40.97153951	XN36	118.3592189	40.93959275	N73	118.3289458	40.84289298
N2	118.2766209	40.97177094	XN37	118.360233	40.93763459	N74	118.3307938	40.84160248
N3	118.2808579	40.97283489	XN38	118.3591112	40.93423471	N75	118.3315851	40.8402311
N4	118.2834326	40.97348131	XN39	118.3585766	40.9326141	N76	118.3325406	40.83857561
N5	118.2891694	40.97492138	XN40	118.3574249	40.92912262	N77	118.3337992	40.8363944
N6	118.2923908	40.97572992	XN41	118.3565789	40.92655768	N78	118.3340706	40.83382505
N7	118.2961106	40.9769104	XN42	118.3551454	40.92221119	N79	118.3344923	40.82983306
N8	118.2999032	40.97811389	XN43	118.3541506	40.91919461	N80	118.3347421	40.82746692
N9	118.305496	40.97988838	XN44	118.3532956	40.91660157	N81	118.3349322	40.82566706
N10	118.3120481	40.98196665	XN45	118.3521746	40.9132016	N82	118.3366437	40.82296946
N11	118.3137313	40.98250044	XN46	118.3522963	40.90907111	N83	118.3380659	40.82226233
N12	118.3182686	40.9839393	XN47	118.350173	40.90599253	N84	118.3377899	40.82116274
XN12+1	118.324297	40.98363635	XN48	118.3479122	40.90227989	N85	118.3387848	40.81959215
XN12+2	118.3258206	40.98510023	N49	118.3479524	40.89886845	N86	118.3401602	40.81742058
XN13	118.328652	40.98443237	N50	118.3479906	40.89561641	N87	118.3414396	40.81540075
XN14	118.330903	40.98390144	N51	118.3480258	40.89261761	N88	118.3430713	40.81282438
XN15	118.3341214	40.98314217	N52	118.3480541	40.89021112	N89	118.3443701	40.81077341
N16	118.3403251	40.98282961	XN52+1	118.3443126	40.88666715	N90	118.3452171	40.80943581
N17	118.3423309	40.98272847	XN52+2	118.3412561	40.88377143	N91	118.3461849	40.80790743
N18	118.3486157	40.98241136	XN53	118.3381636	40.88037567	N92	118.347538	40.80577034
N19	118.3506807	40.98234719	XN54	118.3364255	40.87846679	N93	118.3476829	40.80428442
N20	118.3566011	40.97980998	XN55	118.3343511	40.87918587	N94	118.348048	40.80053678

N21	118.3601464	40.97776777	N56	118.3324193	40.87856835	N95	118.348249	40.79847292
N22	118.360661	40.97449512	N57	118.3321687	40.87675189	N96	118.3484145	40.79677443
N23	118.3613368	40.97019685	N58	118.3316721	40.87315421	N97	118.3485386	40.79550036
N24	118.3581701	40.96722478	N59	118.3313653	40.87093095	N98	118.3493524	40.79294642
N25	118.3550546	40.96430055	N60	118.3312377	40.87000721	N99	118.3507982	40.79167417
XN26	118.3520621	40.96149122	N61	118.3311699	40.86951536	N100	118.350655	40.78906659
XN26+1	118.3542594	40.95829085	N62	118.3297113	40.86866217	N101	118.3498051	40.78803992
XN26+2	118.3564734	40.95506585	N63	118.3278484	40.86757266	N102	118.3475895	40.78536354
XN27	118.3587865	40.95499503	N64	118.3289604	40.86581262	N103	118.3484802	40.7834058
XN28	118.3594873	40.95497353	N65	118.3307054	40.86305027	N104	118.3487727	40.7827627
XN29	118.3603376	40.95475604	N66	118.3321173	40.86081499	N105	118.352463	40.78291364
XN30	118.3607655	40.95442503	N67	118.3292168	40.85875482	N106	118.3556678	40.78304468
XN31	118.3632564	40.95098629	N68	118.3263327	40.85670609	N107	118.3566892	40.78142922
XN32	118.3654513	40.94795583	N69	118.3253626	40.85214025	N108	118.3581162	40.77917254
XN33	118.363656	40.94554689	N70	118.3248486	40.84972088	N109	118.3598172	40.77964074
XN34	118.36236	40.94380799	N71	118.3244297	40.845458			
XN35	118.3598238	40.94040448	N72	118.3265712	40.84424173			

四、主要建设内容

1、杆塔

本项目新建铁塔共 115 基，其中直线塔 58 基，转角塔 57 基，综合分析比较各类塔形的技术条件、经济指标后，全线共采取 13 种塔型，其中单回路直线塔 3 种，干字型塔 1 种，单回路转角塔 6 种、单回路钻越塔 1 种，单回路耐张跨越塔 1 种，双回路终端塔 1 种。

表 2-3 项目杆塔选型表

编号	杆塔型号	塔型	呼称高	数量	水平档距	垂直档距	角度范围
1	2K1-ZMC2	单回路 直线塔	呼称高 21 米	3	500	800	/
			呼称高 24 米	8			
			呼称高 27 米	8			
			呼称高 30 米	4			
			呼称高 33 米	2			
			呼称高 36 米	1			
2	2K1-ZMC3		呼称高 30 米	6	600	1000	/
			呼称高 33 米	4			
			呼称高 36 米	3			
			呼称高 39 米	3			
			呼称高 42 米	2			
			呼称高 45 米	2			
3	2K1-ZMC4	呼称高 54 米	3	850	1200	/	
4	2B5-ZMC4	呼称高 24 米	3	700	1200	/	
		呼称高 27 米	2				
		呼称高 30 米	1				
		呼称高 42 米	1				
5	2B6-JC4K	直线塔	呼称高 42 米	1	400	650	60° -90°
		耐张跨越塔	呼称高 45 米	1			
6	2K1-JC1	直线塔	呼称高 18 米	1	450	650	0° -20°
			呼称高 24 米	3			

			呼称高 27 米	6			
			呼称高 30 米	3			
7	2K1-JC2	转角塔	呼称高 18 米	2	450	650	20° -40°
			呼称高 21 米	2			
			呼称高 24 米	6			
			呼称高 27 米	3			
			呼称高 30 米	2			
8	2K1-JC3		呼称高 18 米	1	450	650	40° -60°
			呼称高 21 米	2			
			呼称高 24 米	2			
			呼称高 27 米	2			
			呼称高 30 米	1			
9	2K1-JC4	呼称高 18 米	2	450	650	60° -90°	
		呼称高 21 米	1				
		呼称高 24 米	1				
		呼称高 27 米	3				
		呼称高 30 米	1				
10	2K1-DJC	呼称高 18 米	2	450	650	0° -90°	
		呼称高 21 米	1				
		呼称高 24 米	3				
11	2B5-DJC		呼称高 21 米	1	450	650	0° -90°
12	JB11	单回路 钻越塔	呼称高 12 米	2	250	350	0° -30°
			呼称高 16 米	1			
13	2E5-SDJC	双回塔	呼称高 18 米	1	450	600	0° -90°

本项目所有杆塔结构的钢材均应满足 B 级钢及以上的质量等级要求，即采用 Q235B 高强度、Q355B 和 Q420B 热轧等边角钢。本工程铁塔连接螺栓采用 6.8 级和 8.8 级螺栓，焊条采用 E55 型、E50 型、E43 型焊条三种。

2、导线和地线

①导线的选择

根据系统设计提供的资料，本工程 220kV 送出线路每相导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。

表 2-4 本工程导线的物理性质

导线型号		JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
项目		
股数/股径 (mm)	铝单线	24/3.6
	镀锌钢线	7/2.4
截面积 (mm ²)	铝	244
	钢	31.7
	总面积	276
外径 (mm)		21.6
单位重量 (kg/km)		921.5
线膨胀系数 (1/°C)		19.4×10 ⁻⁶
弹性模量 (N/mm ²)		70500
计算拉断力 (KN)		75190

②地线的选择

本工程全线架设双地线，根据系统通信规划，两根地线架设 24 芯 OPGW 光缆，形成光纤通路。

表 2-5 本工程地线的物理性质

序号	技术参数项目	单位	技术参数值
1	型号	/	OPGW-13-100-1

2	光纤类型	G.652	G.652
3	光纤芯数	芯	24
4	直径	mm	13.2
5	承载截面积	mm ²	100
6	单位重量	kg/km	674
7	抗拉强度（RTS）	kN	112.67
8	20°C直流电阻	Ω/km	≤0.93
9	短路电流容量（40~200°C，0.25s）	kA ² ·s	≥50
10	最大使用张力	kN	3129
11	安全系数	/	3.6

3、交叉跨越

本项目已建设完成，本工程线路交叉跨越情况如下表：

表 2-6 线路主要交叉跨越情况一览表

序号	名称	次数	备注
1	±800kV 鲁固线	3	钻越
2	承宽 500kV 双回线路	1	钻越
3	规划牌楼 500kV 线路	2	钻越
4	承建 220kV 双回线路	1	钻越
5	承榆 I 线 220kV 单回线路	1	钻越
6	承榆 I 线 220kV 单回线路	1	钻越
7	高六 110kV 双回线路	1	跨越
8	榆工 I、II 线 110kV 双回线路	1	跨越
9	榆康 I、I 线 110kV 双回线路	1	跨越
10	袁八 110kV 单回线路	1	跨越

11	10kV 线路	17	跨越
12	通信线及 380V 线路	30	跨越
13	京沈高铁	1	跨越（隧道）
14	锦承铁路	1	跨越
15	长深高速	2	跨越（隧道）
16	承秦高速	1	跨越
17	承秦高速匝道	1	跨越

本项目已建设完成，根据建设单位提供的资料，项目塔基之间对地弧垂详见下表：

表 2-7 项目塔基之间对地弧垂一览表

序号	塔基	对地弧垂 (m)	备注
1	N3~N4	50.2	/
2	N4~N5	23.6	
3	N5~N6	62.5	
4	N8~N9	73.2	
5	N9~N10	59.2	
6	N11~N12	63.3	
7	N12~N13	61.1	
8	N13~N14	66.9	
9	N15~N16	72.2	
10	N17~N18	44.9	
11	N19~20	23.6	
12	N20~N21	30.3	
13	N21~N22	42.4	
14	N22~N23	75.41	

15	N23~N24	24		
16	N24~N25	63.4		
17	N25~N26	55.6	敏感点，线路右侧 30m、44m 处民房	
18	N26~N27	29	/	
19	N27~N28	40		
20	N28~N29	14.5		
21	N32~N33	33.7		
22	N35~N36	22.7		
23	N36~N37	30.5		
24	N37~N38	26		
25	N38~N39	48.2		
26	N39~N40	51.9		敏感点：线路左侧 47m 处看护房
27	N40~N41	56		/
28	N45~N46	18.5		
29	N46~N47	17		
30	N47~N48	56		
31	N51~N52	43.5	敏感点：线路跨越大棚	
32	N52~N53	56		
33	N54~N55	29	/	
34	N55~N56	27.7		
35	N57~N58	24.2		
36	N58~N59	24.5		
37	N60~N61	15.8		
38	N61~N62	20		

39	N62~N63	49.5	
40	N64~N65	48.9	
41	N65~N66	51	
42	N66~N67	52.7	
43	N67~N68	25	
44	N68~N69	35	
45	N70~N71	35	
46	N72~N73	29.4	
47	N76~N77	26	
48	N78~N79	75	
49	N80~N81	42	
50	N85~N86	53.5	
51	N88~N89	60	
52	N99~N100	27.5	
53	N104~N105	55.5	敏感点：线路右侧 46m 处民房
54	N105~N106	47.3	/
55	N108~N109	16.8	敏感点：线路左侧 16m、18m、48m 处甲山建材物流园

五、公用工程

1、供电

本项目为电力输送项目，由京能国际 220kV 升压站出线供电，接入丰晟 220kV 升压站。

2、供水、排水

项目运营不用水，不涉及供水工程和排水工程。

3、供暖

项目为输电线路工程，不涉及供暖。

一、施工临时道路

根据现场调查项目已建设完成，项目在建设过程中，利用原有的乡村道路和防火道路进行建设，无新增建设道路。

二、项目占地

1、永久占地和临时占地

(1) 永久占地

本项目永久占地为塔基占地，每个塔基占地为 100m²，占地面积为 11500m²。塔基占地类型主要为林地及其他草地。

(2) 临时占地

项目临时用地 1.247 公顷，主要为施工期临时牵张场、施工场地用地。主要用地性质为其他草地，未占用基本农田及生态保护红线。

工程施工前，施工范围内表土使用推土机进行表土剥离，剥离表土就近堆存于各个功能区一侧。表土堆用密目网苫盖，并用编织袋装土围挡，防止表土被吹蚀与污染。编织袋压覆高度约为表土堆高的 1/4，可有效保证表土堆的稳定性。表土堆周围三面设计排水沟，防止表土堆被雨水冲刷。

临时占地选址原则如下：施工临时占地应永临结合，优先利用荒地、劣地。避免施工临时占地进入自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域。

①牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。牵张场平面布置包括通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。项目现已施工完成，根据建设单位提供资料，本项目共布设 4 处牵张场，分别在 N1、XN47、N86、N105 塔基处附近，建设面积分别为 600m²、45m²、5740m²、685m²。

牵张场地未设置在生态保护红线范围、饮用水水源保护地，占地为植被覆盖率较低的平坦区域。现项目已建设完成，牵张场地已进行生态恢复。

②塔基施工临时场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。本项目

施工期共设置 108 处铁塔施工临时场地，N16~N23 以及 N75 塔基处未设置铁塔临时施工场地，每处占地约 150m²，扣除塔基永久占地 100m²，则塔基临时施工场地建设面积为 5400m²。

三、土石方平衡

输电线路塔基挖方量 1342.3m³，填方量 1342.3m³。

单位塔基挖填方量： $V = \pi r^2 \times h$ ，塔基半径约 0.5m，深度约 15m。

1) 塔基区：在施工前，对塔基占地内开挖扰动区域进行表土剥离，并妥善保存，桩基挖出土石方及剥离表土待工程结束后用于场地回填及塔基四周土地平整使用。

2) 塔基区施工场地：该区域以临时占压为主，建设期将采取铺垫彩条布进行临时防护，仅对接地槽及临时泥浆沉淀池开挖范围进行表土剥离，其余区域不进行表土剥离，施工场地剥离表土待工程结束后用于场地回填及塔基四周土地平整使用，塔基临时施工占地合计 11500m²，平均开挖深度 0.247m，则施工便道挖方量为 2850m³。

3) 牵张场区：该区域以临时占压为主，建设时采取铺垫彩条布、铺设钢板等进行临时防护，不进行表土剥离。

4) 施工道路区：施工简易道路以利用原有道路和乡村小道为主，现项目已建设完成，无新增道路。

本项目现已施工完成，已对施工期临时占地进行生态恢复，建设过程中未设弃渣场，无废弃土石方产生。

表 2-8 项目土石方平衡表

建设内容	类别	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	借方 (m ³)	弃方 (m ³)
塔基施工	表土	939.61	939.61	0	0
	土石方	402.69	200	0	202.69
施工场地	表土	2280	2280	0	0
	土石方	570	772.69	202.69	0
合计		4192.3	4192.3	202.69	202.69

一、施工工艺

1、输电线路施工工艺

输电线路施工主要内容塔基基础、立塔、挂线、电缆敷设、调试验收等。

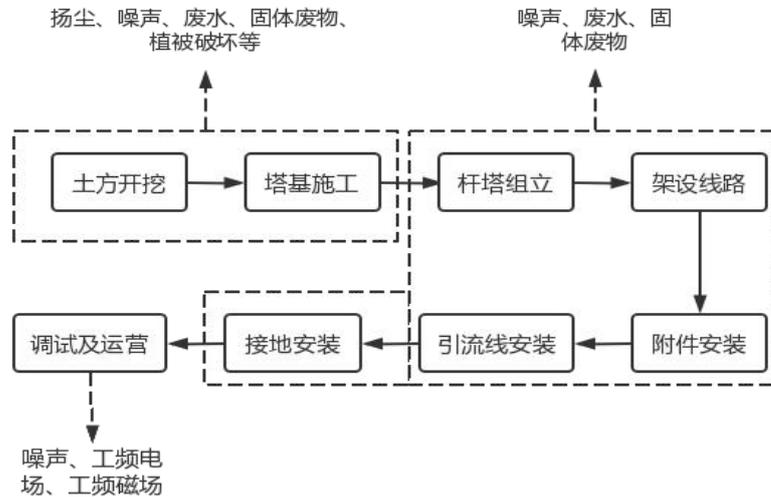


图 2-3 输电线路施工及运营工艺流程与排污节点图

①土方开挖与塔基施工

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

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

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

②杆塔组立

杆塔组立分为整体组立和分解组立两大类。采用整体组立杆塔施工工艺，须先在地面对杆塔进行整体组装，从而减少高空作业，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线路架设及附属工程

各线路导、地线均采用张力放线施工方法，防止在放线过程中导、地线落地拖拉及相互

摩擦。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来使用功能。

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

A.木（竹）质结构跨越架

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

B.悬索式跨越架

主要是利用被跨越设施两侧跨越塔做支撑，在两塔之间架设承力索，通过承力索进行封顶网安装有效遮护被跨越物，起到保护被跨越物作用。

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

④调试运营

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

2、施工时序及建设周期

建设内容主要包括施工准备、塔基施工、组塔施工、架线施工、验收消缺、运行等。整个项目建设周期为4个月。

施工准备期10天，塔基施工45天，组塔、架线施工约35天，目前上述工作已建设完成。现企业需进行验收消缺、试运行约30天，企业于2025年6月开工建设，2025年7月建设完成。

	<p>3、产污环节</p> <p>(1) 施工期</p> <p>工程施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工废气、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。</p> <p>①噪声：输电线路建设过程中运输车辆的交通噪声，建筑物基础挖掘、浇注、管沟挖掘等装卸机、挖掘机等工程机械产生的机械噪声；牵张场内的牵张机、绞盘机等产生的机械噪声。</p> <p>②废气：建筑材料堆存、地基挖掘、管沟填挖土方、塔基挖掘、土方转运等产生的扬尘，车辆运输进出工地产生的二次扬尘。施工机械和施工车辆尾气。</p> <p>③废水：施工过程中产生少量的基础养护废水、车辆清洗废水及施工人员生活污水。</p> <p>④固体废物：主要为施工挖方、少量建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。</p> <p>⑤生态：输电线路基础开挖及施工，施工道路、牵张场等临时占地对植被的破坏等。</p> <p>(2) 运营期</p> <p>①电磁环境：输电线路运行过程中产生的工频电场、工频磁场；</p> <p>②噪声：输电线路产生的电晕放电时产生的噪声。</p> <p>③生态：项目运营期间对生态影响较小，主要影响是架空线路对鸟类飞行的影响。根据《冀北电网鸟粪类涉鸟故障风险分布图》（2018版），本项目线路沿线位不涉及相关鸟粪类涉鸟故障风险。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	无

三、生态环境现状、环境保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、生态环境质量现状</p> <p>(一) 区域概况</p> <p>本项目输变线路位于河北省承德市承德县六沟镇、石灰窑镇、甲山镇，位于承德县东南部。承德县位于河北省西北部，隶属承德市管辖，东与平泉县接壤，南邻宽城县和兴隆县，西与承德市双桥区毗邻，西北与隆化县为邻，东北、西南分别与内蒙古宁城县、北京市密云县接壤。承德县境内东西宽 89km，南北长 95km，总面积 3996.6km²。满杖子乡地处承德县东南部，东与平泉市相邻，南与宽城县毗邻，西与八家乡相连，北与甲山镇、上谷镇接壤。</p> <p>(二) 自然环境</p> <p>1、地形地貌</p> <p>承德县地处燕山地槽与内蒙古背斜过渡带，属冀北山地地貌，地势北高南低，山高谷深，自北向南依次为中山、低山、丘陵、河谷地。境内低山山区地貌单元约占全县总面积的 80%左右，河谷阶地地貌单元主要分布在滦河及其支流河谷地。承德县的大地构造属于华北地台，北部处于内蒙古地轴南缘，南部处于华北地台内二级大地构造单元和燕山纬向沉降带三级大地构造单元。出露的地层较全，有太古界地层、中晚元古界地层、古生代地层、中生代地层、新生界地层。由于燕山运动，使地层呈现褶皱隆起和不同程度的断裂，在山脉之间形成了一系列呈东北方向分布的山间盆地。境内出露的岩石为岩浆石，主要为太古代旋回和燕山旋回。</p> <p>项目线路沿线途经的地貌单元以高山为主，植被覆盖较好。</p> <p>2、地质、水文概况</p> <p>线路沿线途经地形地貌以中高山为主，地势较高，地形起伏大，局部地段山势较陡，山体两侧沟壑发育，沟谷切割强烈；线路沿线植被较茂盛，基岩覆盖层较厚。</p> <p>线路沿线均为山区地形，地势较高，沿线不存在洪水淹没问题。</p> <p>(1) 拟建线路区域属相对稳定地块，没有滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等不良地质作用。</p> <p>(2) 拟建线路沿线主要为中高山区，地层岩性以碎石土及基岩为主。</p> <p>(3) 拟建线路跨河段地下水位埋深建议按 0.00m 考虑；所有跨河段河堤外侧约 1.0km</p>
--------	---

左右地势低洼地段，考虑地下水影响；其余地段地下水位埋深一般大于 10.0m，不考虑其对地基基础的影响。

(4) 拟建线路沿线地下水对混凝土结构及对混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

(5) 拟建线路途经区域 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 6 度，不考虑地基土地震液化问题。

(6) 拟建线路沿线最大冻土深度可按 1.4m 考虑。

3、气候气象

承德县区域属于温带大陆季风气候区，由暖温带向中温带过渡，半干旱向半湿润过渡区域，属典型的大陆季风型燕山山地气候。夏季高温多雨，冬季寒冷干燥，四季分明。全县年平均气温 10.0°C，最热月（7 月）平均气温 26.5°C，极端最高温 39.1°C；最冷月（1 月）平均气温 -6.8°C，极端最低温 -21.3°C；10°C 以上的积温为 2600~3500°C（保证率 90%），年日照总数 2570.4 小时，平均无霜期 183 天左右。

(三) 生态功能区划

1、河北省主体功能区划

本项目位于河北省主体功能区划中省级重点生态功能区。

省级重点生态功能区包括冀北燕山山区和冀西太行山山区。区域面积 5995 平方公里，人口 776 53 万人，分别占全省的 1.54%、10.72%。承德县位于河北省北部燕山山地区。

(1) 区位和范围

区位：河北省北部燕山山地区。

范围：唐山市迁西、秦皇岛市抚宁、青龙满族自治县、承德市滦平、兴隆、承德县、宽城满族自治县；张家口市、赤城、崇礼、阳原、蔚县、深鹿、怀安、怀来、万全、宣化。

(2) 功能定位

京津和冀东地区生态屏障，地表水源涵养区，河北林业和生物多样性保护的重点区，文化和生态旅游区，绿色农牧产品和生态产业基地，金属和非金属矿采选生产基地。

(3) 发展方向

生态建设。加强永定河、潮白河和滦河流域综合治理，提升中游地区生态保护功能。重点建设水源涵养、水土保持、造林绿化、农田水利等工程，继续实施风沙源治理、退耕

还林、三北防护林、首都水资源恢复和保护等重点生态工程。加快推进农业节水、稻改旱、禁牧舍饲等生态工程建设。

产业发展。大力发展生态文化旅游和休闲度假产业。积极开发风能资源，有序开发煤铁等矿产资源，建设绿色农产品和生态产业基地，积极发展林业、果品业。加强节水工程建设和基本农田保护。

城镇建设和人口分布。实施据点式开发，促进集聚发展，加强骨干道路沿线小城镇和中心村建设。控制人口总量，积极引导农村人口向优化开发区域和重点开发区域转移、加快生态移民步伐，引导自然村人口向中心村和城镇转移。

公共基础设施。加大财政转移支付力度，增加公共财政支出。加强公共交通、文化教育、医疗卫生等公共服务设施建设。大力实施饮水安全工程，有效解决山区农村人畜饮水困难。继续提高村村通配套水平、通达深度和保养能力，改善农村生产生活条件，增强农村养老、新农合等社会保障能力提高公共服务水平。

(4) 本项目符合性

本项目为光伏发电项目配套的输变电项目，项目在不破坏林业和农业资源的基础上，实现对太阳能的利用，项目建设有利于降低一次能源的消耗量从而降低传统发电工程的大气污染物排放量，与河北省主体功能区划要求不冲突。

2、河北省生态功能区划

河北省属温带大陆性季风气候，地形地貌分异明显，其宏观生态系统类型、主要生态过程及人类活动影响具有空间分异特点。根据《河北生态省建设规划（2005-2030）》，按照区域生态特点及主导生态功能，全省分为坝上高原、山地、平原和海岸海域等4个生态功能区，详见下表。在明确生态区的基础上，划分为10个生态亚区，31个生态功能区。本项目属于II 1-3燕山山地中部生物多样性、水资源保护服务功能区。

表 3-1 承德市总体规划中生态功能区划相关功能分区

生态功能区	行政区划、面积	生态亚区	生态问题	建设重点和发展方向
坝上高原生态区	张北、沽源、康保三县全部，商义、丰宁、围场三县部分，面积17557km ²	坝西坝东	生态环境最为脆弱，植被覆盖度低，土地荒漠化严重，沙化、退化和盐碱化草场面积大	加大天然草场改良和人工草场建设，严格保护现有林，构建防护林体系，加大防护林，退耕还林还草，风沙源治理、湿地保护等

山地生态区	张家口、承德、唐山、秦皇岛、保定、石家庄、邢台、邯郸 8 市的 48 县（市），面积 95304km ²	冀北及燕山山地、冀西北间山盆地、太行山山地	林草覆盖度低，水土流失严重，水源涵养能力差，矿业生产经营粗放，对生态环境影响较大，自然灾害频繁，防御自然灾害能力低	加强现有林保护，高标准太行山绿化、“三北”防护林，退耕还林还草，水资源保护，风沙源治理、矿山生态恢复和资源综合利用，加大生态扶贫开发力度；提高水资源、矿产资源、林草资源利用水平
平原生态区	秦皇岛、唐山、廊坊、保定、石家庄、邢台、邯郸、衡水、沧州 9 市的平原地区，面积 71076km ²	冀东平原、冀中南平原、运东滨海平原	资源和能源利用效率低，面源污染严重，河湖生态用水保证程度低，湿地生态功能退化严重	大力发展生态农业，改善生态环境质量，加大退化土地治理力度，加强水资源的综合规划和合理调配，保证水资源的供求平衡
海岸海域生态区	秦皇岛、唐山、沧州 3 市 12 县（市）的海岸带、岛屿和浅海，面积 11380km ²	秦唐海岸海域、沧州海岸海域	海洋生态系统脆弱，自我调节能力低，海洋生物资源开发利用程度大，生物资源退化严重，海水富营养化程度高，滨海湿地功能退化	严格海洋生物资源管理，完善沿海防护林体系，加强海、河流污染综合治理

项目位于山地生态区，建设重点与发展方向为加强现有林保护，高标准太行山绿化、“三北”防护林，退耕还林还草，水资源保护，风沙源治理、矿山生态恢复和资源综合利用，加大生态扶贫开发力度；提高水资源、矿产资源、林草资源利用水平。本项目属于五十五、核与辐射 161 输变电工程，项目的建设有利于承德县能源利用，能够有效改善周围生态环境，满足城镇环境的可持续发展，项目建设符合河北省生态功能区划。

（四）生态环境现状

1、生态系统

调查区内由于多样的地形地貌、气候条件，形成了多种生态系统，主要为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统等，其中以森林生态系为主。

根据现场调查，该区域森林生态系统主要常见树种有油松、山杨、杏树等。现场踏勘调查过程中未发现大型陆生生物，部分野生鸟类在该区域觅食活动。

灌丛生态系统呈片状、点状、带状分布，灌丛植被类型主要为酸枣、荆条、绣线菊、榛子等。

农田生态系统现状是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功

能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。农田生态系统多为人工植被，为栽培、种植的农作物等。评价范围内主要受地形和气候条件的影响，粮食作物主要为玉米，农田生态系统内植被类型单一，群系结构简单。

2、陆生植被

根据《中国植被区划》，评价区涉及植被区地处III暖温带落叶阔叶林区域-III A 暖温带北部落叶栎林地带-III A2 冀、辽山地、丘陵山松、辽东栎、槲栎林区。

根据《承德市植被类型分布》，评价区域地处冀东北山区，该地区属于华北植物区系，植被在分区上属于暖温带落叶林区，地带性植被类型为

暖温带落叶和针叶林。现有植被类型主要有：

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

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

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

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

经现场调查，本项目线路沿线区域植被现状乔木较为稀疏，主要为油松、山杨、杏树等，灌草植被主要为酸枣、荆条、绣线菊、榛子等。

调查范围内未发现《河北省内分布的国家重点保护植物名录（2021）》保护物种、《中国生物多样性红色名录》中易危、濒危、极危物种。根据现场调查及走访，调查范围内未发现国家级及省级珍稀濒危植物及古树名木的分布。

3、陆生植物

项目区域内分布动物主要有哺乳类、鸟类、爬行类、昆虫类等。哺乳类包括刺猬、野兔、田鼠、小家鼠等小型动物；鸟类包括沙鸡、野鸭、鹌鹑、麻雀、大山雀、啄木鸟、松鸡、斑鸠等；爬行类包括蛇、壁虎等；昆虫类包括蜻蜓、蜜蜂、龟子、瓢虫、家蝇、蚂蚁等。哺乳类、鸟类等主要分布在山区、丘陵等人类活动较少的地区，其他鸟类、爬行类、昆虫类等小型动物在区域内均有分布，一般受人类活动影响较小。

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

4、敏感区调查

经调查，本项目占地范围未处于自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、海洋特别保护区等敏感区内。

本项目塔基不占用生态保护红线。线路跨越生态保护红线，N19~N20之间的线路不可避免跨越承德县六沟镇饮用水水源一级保护区，N16~N23间线路穿越承德县六沟镇饮用水水源二级保护区，其中N17、N18、N19、N20、N21、N22六座塔基位于承德县六沟镇饮用水水源二级保护区内。

（五）生态敏感区调查

根据现场调查，本项目塔基N1位于河北承德丹霞地貌国家地质自然公园东北侧8088m处，塔基N19位于河北辽河源省级自然保护区西南侧1324m处，塔基XN52+2位于河北崖门子省级森林自然公园西北侧1114m处，塔基N78位于二道河饮用水水源地东北侧7827m处。详见附图。

二、环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《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)中承德县环境空气常规现状监测统计资料,来说明项目拟建地区的环境空气质量,详见下表:

表 3-2 承德县 2024 年环境空气质量监测结果一览表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 %	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.42	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
CO	24h 平均第 96 百分位数	1.2	4.0	30	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	160	100	达标

注: 1.CO 的浓度单位是 mg/m³, PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、O₃ 的浓度单位是 μg/m³

2.CO 为 24 小时平均第 95 百分位数, O₃ 为日最大 8 小时平均第 90 百分位数。

综上所述, 2024 年承德县 PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准, 项目所在区域为环境空气质量达标区。

2、地表水环境质量现状

本项目区域地表水为老牛河, 为滦河支流。按照河北省水利厅与省环保局联合下发的《河北省水功能区划》(冀水资〔2017〕127 号)的要求, 滦河保护级别为地表水Ⅲ类, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。根据《2023 年承德市生态环境状况公报》,

2023 年滦河流域总体水质为优, 与 2022 年持平。监测的 6 个断面中, 太子(一)、潘家口水库水质为Ⅱ类, 郭家屯、兴隆庄、上板城大桥、偏桥子大桥水质为Ⅲ类。

3、声环境质量现状

本项目委托承德市东岭环境监测有限公司对输电线路周边的村庄进行声环境质量现状监测, 监测报告编号为: DLHJ 字(2025)第 113 号。

(1) 监测地点: 1#民房、2#看护房、4#民房。

(2) 监测时间及频次: 2025 年 5 月 12 日-13 日昼夜各监测一次。

(3) 监测项目：等效 A 声级

(4) 监测方法：分析方法和测量仪器按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求的方法执行。

(5) 监测结果

检测结果见下表：

表 3-3 声环境质量监测结果

序号	监测点位	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1	1# 民房	41	38
2	2# 看护房	42	38
3	4# 民房	43	39

监测结果表明，项目线路沿线声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

4、电磁辐射环境现状

为了解本项目电磁环境背景水平，本评价委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目不同地段的工频电场、工频磁场进行监测（DLHJ 字（2025）第 113 号），根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）中 6.3.2 监测点位及布点方法要求，对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性，线路长度小于 100km 的，最少测点数量为 2 个，本项目线路总长约 33.62km，跨越一处大棚，评价范围内存在 5 个敏感点，共布设 5 个监测点位。

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 检测仪器

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/m~100kV/m 0.3nT~10mT（校准日期 2023 年 05 月 25 日）。

(3) 监测方法

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

(4) 监测条件

2025年5月12日-13日，天气状况：无雨无雪；

无雨无雪，昼间：环境温度：20℃-27℃；相对湿度：31%-34%；风速为1.9m/s-2.9m/s；

无雨无雪，夜间：环境温度：16℃-18℃；相对湿度：39%-40%；风速为1.4m/s-1.6m/s。

(5) 监测点位及结果：

工频电磁场监测：在1#民房、2#看护房、3#大棚、4#民房、5#甲山建材物流园各设置1个监测点位，共设置5个监测点位，测量距地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

表 3-4 工频电磁场检测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	1#民房	22.9	0.016
2	2#看护房	14.5	0.018
3	3#大棚	113	0.014
4	4#民房	29.7	0.018
5	5#甲山建材物流园	438	0.051

由上表可知，各监测点位工频电场强度现状值为14.5~438V/m，工频磁感应强度为0.014~0.051μT，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m和100μT的评价标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，不涉及与项目有关的环境污染和生态破坏问题。

生态环境
保护目标

1、调查范围

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

对照上述要求，根据实际调查、核实，确定本项目评价范围内生态环境保护目标。

表 3-5 项目评价范围及依据

影响因子	评价范围	标准来源
工频电场 工频磁场	输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 以内的带状区域。	依照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
噪声	架空输电线路的评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内。	依照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），并参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）

根据上表，输电线路部分，由于项目使用塔形多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 5~8.7m 之间，造成线路边导线与线路中心线对地投影相间距离不确定，但稳定在 8.7m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 50m 区域为电磁及噪声调查与评价范围。

2、环境保护目标

本工程生态环境评价范围内无国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、文物保护单位等。

本项目 N19~N20 塔基之间的架空线路跨越承德市承德县六沟镇饮用水水源一级保护区）445m，N16~N23 之间的架空线路穿越承德县六沟镇饮用水水源二级保护区 1920m，其中 N17、N18、N19、N20、N21、N22 六座塔基位于承德县六沟镇饮用水水源二级保护

区内。

本项目 N70~N71 塔基之间的架空线路跨越生态保护红线 40m, N74~N76 塔基之间的架空线路穿越生态保护红线 340m, N75 在生态保护红线内。

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

表 3-6 项目评价范围内生态敏感区汇总表

位置	敏感点名称	位置关系	设置塔基数量	跨越距离 (m)	影像图	主要影响与保护要求
N70~N71	燕山水源涵养-生物多样性保护生态保护红线	跨越	0	40		水土流失与植被损毁。采用水保工程减缓破坏,维护原有生态系统稳定。
N74~N76		穿越	1	340		
N19~N20	承德县六沟镇饮用水水源一级保护区	跨越	0	445		水土流失与植被损毁。采用水保工程减缓破坏,维护原有生态系统稳定。保障饮用水水源安全
N16~N23	承德县六沟镇饮用水水源二级保护区	穿越	6	1920		

根据卫星图片识别线路中心线两侧 50m 范围内建构物,并逐一进行现场核对,线路中心线两侧 50m 范围建筑物如下。

表 3-7 本项目声环境、电磁环境保护目标一览表

环境要素	评价范围	保护目标				方位	中心线相对距离	环境质量标准
		名称	功能	高度	数量及层数			
工频电磁场、等效连续 A 声级	架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 50m	1#民房	居住	3m	2 处/1 层	线左	30m 44m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准要求
		2#看护房	居住	3m	1 处/1 层	线左	47m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准要求
		3#大棚	种植	5m	1 处/1 层	跨越	0m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
		4#民房	居住	3m	1 处/1 层	线右	46m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准要求
		5# 甲山建材物流园	厂房	4m 4m 5m	3 处/1 层	线左	16m 18m 48m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

表 3-8 敏感点周围情况一览表

敏感点	卫星图片	现场照片
1#民房		
2#看护房		

<p>3#大棚</p>		
<p>4#民房</p>		
<p>5# 甲山建材物流园</p>		

评价标准

(一) 环境质量标准

1、环境空气

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。

表 3-9 环境空气质量标准

环境要素	污染物名称		标准值	单位
大气环境	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
	PM ₁₀	年平均	70	
		24 小时平均	150	
	PM _{2.5}	年平均	35	
24 小时平均		75		

2、声环境

本项目架空线路周围声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

3、电磁环境影响评价标准

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 0.05kHz 对应的公众曝露控制限值，具体指标参见表 3-10:

表 3-10 电磁环境评价标准

频率	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 Seq (W/m ²)
0.05kHz	4000	80	100	/

输电线路沿线区域的工频电场强度执行 4kV/m 的公众曝露控制限值的要求，工频磁感应强度执行 100 μT 的公众曝露控制限值的要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

(二) 污染物排放标准

1、废气

本项目施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》(DB 13/2934-2019)表 1 扬尘排放浓度限值；本项目运营期无废气产生。

2、废水

本项目施工期将生活污水用于洒水降尘、道路清扫，无污水外排；运营期无污水产生和排放；本运营期无生产废水产生。

3、噪声

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

4、电磁环境

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中公众曝露控制限值执行，我国输变电工程的工作频率为 0.05kHz，因此工频电场强度执行 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求，工频磁感应强度执行 100μT 的公众曝露控制限值的要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 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。

表 3-11 污染物排放标准

要素类别	标准限值	标准来源
工频电场强度	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 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。其他区域执行 4kV/m。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

	工频磁感应强度	100 μ T	
	施工噪声	昼间 ≤ 70 dB (A) 夜间 ≤ 55 dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 标准
	施工期扬尘	*PM ₁₀ $\leq 80\mu\text{g}/\text{m}^3$	《施工场地扬尘排放标准》 (DB13/2934-2019)
备注：*PM ₁₀ 排放标准为监测点浓度限值指监测点 PM ₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度的差值。			
其他	无		

四、主要环境影响

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>本项目施工内容主要包括土方开挖、塔基施工、杆塔组立、架设线路、附件安装、引流线安装以及接地安装等工艺流程。施工期可能对周围环境影响的因子主要为施工扬尘、环境噪声、废水以及固体废物等。现施工期已结束，经过现场调查，施工期施工作业带及临时用地均已经恢复，施工过程中产生的固废均得到合理处置，施工现场无遗留环境问题。项目施工期建设期间未发生环保投诉和环境污染事件，对施工期进行回顾性分析。分析如下：</p> <p>一、大气污染影响分析</p> <p>施工阶段，主要有塔基开挖、道路建设、车辆行驶等施工活动和裸露场地风蚀产生扬尘。现阶段施工已完成，在施工过程中采取了以下措施：</p> <p>施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，采用密闭式防尘布进行苫盖，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理堆料，加盖苫布，防止物料裸露，文明施工；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放苫盖；定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。施工场地下风向 PM₁₀ 浓度低于《施工场地扬尘排放标准》（DB 13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值。项目已建设完成，对周围大气环境影响较小。</p> <p>二、水环境影响分析</p> <p>施工期废水主要为施工人员产生的生活污水。项目不设置施工营地，施工人员产生的生活污水用于洒水降尘和道路清扫，污水不外排，不影响地表水环境质量。</p> <p>架空线路跨越承德市承德县六沟镇饮用水水源一级保护区 445m，穿越承德县六沟镇饮用水水源二级保护区 1920m，有六座塔基位于承德县六沟镇饮用水水源二级保护区内。</p> <p>架空线路跨越饮用水水源保护区采用无人机+牵引绳进行无损架设，保护区不立塔，不设置临时施工场地及牵张场，严格落实施工期和运营期水质保护、风险防范和应急管理措施，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地水质安全。</p> <p>①在水源保护区内利用原有道路，不得倾倒任何含有害物质的材料或废弃物。</p> <p>②饮用水水源保护区范围内禁止堆放弃渣，产生的弃渣应及时清运以避免雨水冲刷、水土流失对饮用水水源的影响。</p>
---	---

③在水源保护区范围内，施工机械与车辆严格按照施工组织计划路线施工，禁止堆放弃渣、废料和建筑垃圾，禁止排放生活污水，不得在饮用水水源保护区内取土、弃土，破坏土壤植被，在施工和运输中采用洒水降尘等措施，减少对水源的污染。

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

三、噪声影响分析

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，线路工程施工产噪设备均位于室外。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

现施工期已结束，随着施工期的结束，对环境的影响也将消失，对周围声环境影响很小。

四、固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工渣土和垃圾，来源于土地平整、塔基施工等。塔基施工开挖方全部用于回填或塔座基面四周地面平整，无弃渣产生。施工中产生的建筑垃圾运至指定场所处置，并采取挡护、排水等措施进行防护；施工人员生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门清运。

经现场调查，本项目未设置弃土场及排渣场，经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善安置，不会对周围环境产生不利影响。

五、生态环境影响分析

（1）水土流失分析

目前施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨和地表开挖。区域降雨量大部分集中在雨季（6月至8月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长。这些气象条件将会造成项目建设施工期的水土流失。

在施工过程中土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，另外，部分的土方填挖、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，可能造成项目建设过程中的水土流失。

本工程施工期，基础的开挖，扰动了地表的原生地貌，在风力作用下，可能引起水土轻微流失。

对于容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟。临时堆土场四周设置临时排水沟，并用装土麻袋进行拦挡，临时弃土用于绿化覆土后及时对场地进行绿化整治。

施工时，动土工程避开雨天，工程建设过程中的开挖土方在回填之前，做好临时的防护措施，集中堆放，并注意堆放坡度，做好施工区内的排水工作。

控制地表剥离程度，减少开挖土石方，土石方尽可能回填，减少建筑垃圾量的产生。

施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

施工结束后，应及时清理施工临时占地现场，因地制宜进行土地功能恢复。

通过以上措施，可有效防止工程建设产生的水土流失。

项目建设期间地基等工程施工时要进行开挖，可能在挖土方处会产生水土流失的现象，可能对当地生态环境造成一定影响。工程施工过程中，应对表层剥离土壤、挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。针对表层的耕植土采取剥离防护措施，利用表土恢复原地貌，种植青草、树苗等措施，减少施工带来的不利影响。

（2）对野生动物的影响

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。各种施工机械，如运输汽车、挖掘机等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工机械属于非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其噪声影响范围及影响程度较大。经过对当地的调查，本项目场址内没有大型野生动物出没，不涉及保护动物，动物主要是鼠、兔等常见小型动物，分布广，适应能力强，由于同类生境在附近易于找寻，受施工影响的动物将暂时迁往附近同类生境。因此施工期对野生动物的影响有限。

（3）植被破坏分析

施工期间，将使区域的植被遭到一定程度的破坏，造成占地区域内生物量损失，降低植

被覆盖率。工程占地区植被组成主要为草本、灌木等植物，没有国家和省级重点保护的野生植物分布，尽管工程占地和施工活动将破坏原地表植被，对植被有一定的影响，但涉及的种类较少，不会使整个评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种在评价区范围内消失。

塔基场地施工结束后在塔基基础之间及时进行植被恢复，种植草本植物等。因此，项目不会对区域植被造成严重影响。

（4）土地利用变化分析

本项目在施工建设阶段，土石的开挖以及回填会对区域土地利用的现状格局将会产生一定影响，会使局地区域内土地利用现状结构发生一定程度的改变。施工结束后及时清理施工场地，对临时施工场区进行生态恢复，恢复原有的生态功能。

（5）生态系统类型及其完整性分析

本项目涉及的主要为森林和草地组成的综合生态系统，对周边景观美化、水土保持和生物多样性起着主导作用。

本项目所在区域主要为草地形成的现有生态系统，由于项目的施工建设，致使评价区内生态系统的完整性受到一定的影响，系统的稳定性下降。但从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构仍基本保持完整，组成草地系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性依然存在。从现场调查结果看，已形成的草地上一直有植被覆盖，说明调查区物流、物种流、能源流没有被完全阻断，生态系统处于亚稳定状态，恢复势能较强。

（6）景观的影响分析

施工期间会直接影响到该地段的各类景观，由于施工对草地景观影响是短暂的，它随着施工结束后的复种、复垦而结束，草地植被即可恢复原来景观，因此对草地景观影响不大，也就是说绝大部分区域草地景观的主导性仍然保留，景观整体生态格局没有发生大的变化。这些影响同样会随着施工的结束而消失。

输电项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观。输电线路跨越或者距离自然景观较近时，会破坏当地原有的植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。

（7）生态保护红线影响

本项目塔基未占用生态保护红线，本项目架空线路 N70~N71、N74~N76 塔基段穿越生态

	<p>保护红线，跨（穿）越距离分别为 40m、340m。</p> <p>本项目占地为生态保护红线以外的林地及其他草地为主，不占用生态保护红线区域内的生态空间，不会造成生态保护红线有效生态空间面积的减少；塔基间距离远，采用高空架线，不会对植被及野生动植物产生影响，不会改变其生态功能，项目建设未改变项目所在区域生态保护红线的基本格局。</p> <p>项目穿越生态红线区，由于本项目涉及的生态红线区土地利用状况比较单一，塔基永久占地占比很低，项目建设初期稍有变化，临时用地恢复地貌后，基本与建设前用地结构一致。项目的建设基本能保持生态红线区原有的土地利用基本格局，其生境基本不变。</p>									
运营期环境保护措施	<p>一、运营期大气环境影响分析</p> <p>项目无废气产生，不会对周围大气环境造成不利影响。</p> <p>二、运营期水环境影响分析</p> <p>线路运行后，无污水产生，不会对周边地表水体产生影响。</p> <p>三、运营期声环境影响分析</p> <p>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 220kV 输电线路走廊下方的噪声值与背景值接近。</p> <p>为预测本项目新建 220kV 架空线路声环境影响，对同电压等级、同架设方式的 220kV 单回架空线路进行类比监测。评价类比御道口-塞罕坝 220kV 架空线路。</p> <p>御道口-塞罕坝 220kV 架空线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县国营御道口牧场，河北辐翱检测技术有限公司于 2023 年 8 月 15 日和 8 月 16 日进行现场检测，于 2023 年 9 月 6 日出具检测报告（HJ23135）。</p> <p>本项目线路工程与御道口-塞罕坝 220kV 架空线路的可比性如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 本项目与御道口-塞罕坝 220kV 架空线路基本情况对比表</p> <table border="1" data-bbox="268 1724 1398 1962"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>本项目线路 220kV 线路</th> <th>御道口-塞罕坝 220kV 输电线路</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>架设方式</td> <td>单回路</td> <td>单回路</td> </tr> <tr> <td>电压等级</td> <td>220kV</td> <td>220kV</td> </tr> </tbody> </table>	项目	本项目线路 220kV 线路	御道口-塞罕坝 220kV 输电线路	架设方式	单回路	单回路	电压等级	220kV	220kV
项目	本项目线路 220kV 线路	御道口-塞罕坝 220kV 输电线路								
架设方式	单回路	单回路								
电压等级	220kV	220kV								

环境条件	空旷地带	空旷地带
导线分裂	双分裂	双分裂
导线型号	JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	2×JL/G1A-400/35
运行工况	正常	正常
线路弧垂对地高度	14.5m	≥6.5m

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：监测断面位置 1，御道口-塞罕坝 220kV 架空线边导弧垂最低处向西北布置 40m 监测断面；

③监测单位、监测时间、监测环境条件

表 4-2 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位	监测时间	监测环境条件
河北辐翱检测技术有限公司	2023 年 08 月 15 日 2023 年 08 月 16 日	天气：阴，温度：昼间 30.9℃，夜间 19.3℃， 风速：昼间 3.2 m/s，夜间 1.1 m/s

④监测仪器

表 4-3 监测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
多功能声级计（AWA5688） /声校准器（AWA6022A） /风速仪（UT363）/数字温湿 度计（ST9817）	量程范围： 28dB（A）～ 133dB（A）	检定、校准单位： 河北省计量监督检测研究院/方圆检测认证集团 有限公司 证书编号： DCSS22-02021/DCSS22-02023/JZ202304WL1201 /RGFS22-JZ06122 有效期： 2022 年 10 月 19 日～2023 年 10 月 18 日/2022 年 10 月 19 日～2023 年 10 月 18 日/2023 年 04 月 20 日～2024 年 04 月 19 日/2022 年 10 月 24 日～2023 年 10 月 23 日

⑤监测结果分析

表 4-4 噪声监测结果一览表

监测结果	序号	监测点位描述		昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
	B1		0m	45	36
B2		5m	44	35	
B3	监测断面位置：御道口-塞罕坝 220kV 架空线边导弧垂最低处向西北布置 40m 监测断面	10m	44	35	
B4		15m	43	34	
B5		20m	44	35	
B6		30m	43	34	
B7		40m	43	34	
备注	1.本报告仅对本次监测点位和监测结果负责； 2.监测期间气象条件为：无雨雪、无雷电，风速小于 5m/s。				

监测结果分析：

本工程御道口-塞罕坝 220kV 架空线路声环境监测断面的昼间噪声监测值为 43~45dB (A)，夜间噪声监测值为 34~36dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

⑥类比分析结论

综上所述，根据御道口-塞罕坝 220kV 架空线路声环境监测断面监测，实测结果均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求，因此，本项目 220kV 架空线路建成后，对区域声环境质量影响轻微。

四、运营期电磁环境影响分析

输电线路运营期会产生电磁环境影响。根据本项目工程内容，按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中关于电磁环境影响评价工作等级划分的规定，确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。电磁环境影响预测评价的因子为：工频电场、工频磁场。

根据电磁环境影响预测结果，本项目投入运行后，线路工频电场强度值最大为 1.88699kV/m，工频磁感应强度值最大为 10.98276 μT。架空线路各线位工频电场强度和磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 和 100uT 的评价标准。

架空线路在经过电磁环境保护目标时，工频电场强度贡献为 0.1519~1.53401kV/m、工频

磁感应强度贡献为 4.18867~9.56032 μT ；各敏感点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）居民区、工厂 4kV/m、100 μT 的公共控制限值要求。

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

详见电磁环境影响专题评价。

五、运营期生态环境影响分析

1、运行期对陆生植物的影响分析

本工程运行期间，对导线下方高度较高的森林群落需要修砍，由此将对其产生一定影响。运行期间线路巡检维护可能对沿线区域的植被造成一定的践踏、碾压破坏影响，通过加强环保教育培训，大力宣传相关环保法律法规，禁止巡线人员捕杀野生动物，规范施工人员行为后，车辆和巡线沿已有的道路行驶，避免开辟新的巡线路线，即可避免对生态环境的不利影响。通过后期植被恢复，区域内各种植被类型的面积和比例与现状仍然基本相当，生物量不会发生锐减。本项目的建设运行对周边植物群落原有的结构、组成和多样性基本不会产生明显影响，也不会对当地生态环境造成明显影响。

2、运行期对野生动物的影响分析

（1）对兽类及两栖爬行类动物的影响

输电线路工程由于其塔基为点状分布，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。本项目工程选线区域人迹罕至，运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

（2）对鸟类的影响

①对迁徙鸟类的影响

输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路活动的鸟类常见的有鸛形目、隼形目、鹤形目、鹄形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。

本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100-200m 的距离内避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的概率很小。但是，在鸟类遇到逆风条件下，飞得很低，撞在障碍物上的概率会增加。另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的概率也会提高。

针对鸟类飞行区域的阻碍影响，评价调查了相关研究资料。根据调查结果，一般鸟类的飞行高度为 300m 左右；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，如燕为 450m、鹤为 500m、雁为 900m。因此，鸟类的正常飞行高度均远远超过基塔及电线的架设高度，鸟类飞行过程中碰撞基塔和电线的概率极低，本项目建设在正常情况下对鸟类的迁徙通道不会产生阻碍作用。

输变电线路营运的噪声、电磁辐射可能会对鸟类造成潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为。电磁噪声和辐射在一定程度上可能会导致部分鸟类的内分泌紊乱、失调，以及一系列不良反应，另外，有报道称输变电工程产生的电磁场可能会对迁徙途中鸟类辨别方向的神经系统产生干扰作用，导致鸟类迷失方向。但目前科学界对输变电工程电磁环境的影响目前尚无统一认识，有待于进一步的深入研究。

②对留鸟的影响

运行期工作人员线路检修增加人为干扰。本工程运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对留鸟人为干扰很小。

(3) 动物多样性影响

项目输电线路不属于千鹤山自然保护区范围，沿线无珍稀濒危物种分布，基塔建设为点状施工，各施工点之间距离较大，不破坏生态系统的连续性，不破坏野生动物的觅食环境；动物迁徙能力较强，且同类生境易于找寻，不受项目施工短期影响的野生动物临时迁往附近同类生境。输电线路的施工建设对野生动物的种类和数量无明显影响。

3、景观影响

输电项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观。输电线路跨越或者距离自然景观较近时，会破坏当地原有的植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。输电建设项目建成后，铁塔和导线将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观斑块造成“疮疤”的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响；铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性

	<p>在一定程度上被破坏，在原有自然背景上钩划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。</p> <p>综上，本项目修建塔基和架设输电线路会带来一定景观影响，但总体视觉冲击较小。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>工程选线比选方案</p> <p>根据线路工程可研和初设文件，本线路工程涉及路径方案比选。</p> <p>路径比选原则：</p> <p>选择路径方案是线路设计中的重中之重，其优与劣、合理与否，直接关系到工程造价的高低，关系到工程质量、方便施工、运行安全等综合效益。因此必须结合国家和地方当前的建设方针与政策，优化线路路径，把其放在工程设计的首位。</p> <p>本工程路径选择的主要原则如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、路径选择应综合考虑施工、运行、交通条件进行方案比较，做到安全可靠、经济合理； 2、路径选择应尽量避免重冰区、高雷暴区和风口地带； 3、路径选择应尽量避免矿区和已探明但尚未开采储有重要矿藏地段； 4、路径选择应尽量避免滑坡、冲沟等不良地质地带和严重影响安全进行的其他地区； 5、路径选择应尽量避免林区、旅游开发区、自然保护区、森林公园等； 6、路径选择应尽量避免城镇规划区、人口密集区、尽量减少房屋拆迁，减少对生态环境、群众生产、生活的影响； 7、路径选择应充分考虑地方政府、军事单位、地震局对路径的意见； 8、路径选择应充分考虑到其他 110kV 及以上电力线走向，以及河流的跨越。既保证工程线路的经济合理，同时应兼顾同期或远期其他线路路径的走向； 9、路径选择应尽可能缩短线路长度、减少转角个数，降低工程造价。 <p>线路制约因素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、基本农田的影响 <p>本工程位于承德市承德县域内山区，基本农田分布范围广、分布点多，尤其是升压站东南侧，基本农田分布广泛，本工程线路需于基本农田间空隙穿行，此处路径长度增加较长且线路路径转角多。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2、规划牌楼 500kV 线路的影响 <p>本工程线路中间段与规划牌楼 500kV 线路走向相同，牌楼 500kV 线路已经取得河北省发</p>

展和改革委员会的核准文件，本线路需对其避让。

根据上述情况，确定 2 条路径备选方案。比选情况详见下表：

表 4-5 线路工程路径比选一览表

对照项目	路径方案一（推荐方案）	路径方案二
航空距离（km）	22.5	22.5
路径长度（km）	33.6	31.5
曲折系数	1.49	1.4
转角塔个数	57	55
穿越生态红线总长度（m）	380	1300
路径方案难点（不同点）	（1）路径长度较长； （2）线路穿越生态红线短；	（1）路径长度较短； （2）线路穿越生态红线长； （3）穿越大范围基本农田。 （4）线路距村庄较近
生态环境影响	塔基永久占地对植被面积、生物量、覆盖度等影响；施工对地表扰动，对土地利用类型影响；项目建设对景观格局、类型的影响；塔基占地及施工对生态系统的影响；塔基占地及施工对生态保护红线植被面积、覆盖度等的影响。	塔基永久占地对植被面积、生物量、覆盖度等影响；施工对地表扰动，对土地利用类型影响；项目建设对景观格局、类型的影响；塔基占地及施工对生态系统的影响；塔基占地及施工对生态保护红线植被面积、覆盖度等的影响。
	沿线分布有生物多样性维护生态保护红线、矿区、天保林和基本农田，需结合当地自然资源与规划局、生态环境局、矿区等单位意见尽量避免或减少对环境敏感点的穿越。综合比较，选定线路和比选线路相比，塔基数量、地表扰动、对生态保护红线跨越长度等方面相对较小，为尽可能缩短路径长度，减小施工难度，降低工程投资，本阶段优先推荐路径方案一。	

选定线路不可避免让生态保护红线分析：

本项目输电线路起点为京能 220kV 升压站，终点为丰晟 220kV 升压站。线路设计综合考虑沿线地形、地质灾害、文物古迹、自然保护区、采矿探矿、电力设施等诸多方面因素影响，尽量避让，必须且无法避让生态保护红线情况下尽量少占。本项目属于电力输送线路，为线性基础设施。项目建设地点位于承德市承德县甲山镇、六沟镇、石灰窑镇。

因线路长度较长，穿越范围较广，具有区域分布连续性和不可分割性，线路跨越生态保

护红线处线路两侧存在河北崖门子省级森林自然公园、基本农田等生态敏感区，如项目线路路径移出生态保护红线则会涉及自然保护区、永久基本农田等生态敏感区，根据区域地形条件、地质条件以及线路设计，本线路工程无法满足全部避让生态保护红线的要求，但可以尽量避免基本草原和基本农田。又因线路铁塔的耐张承受力及档距设计要求，无法保证塔基不占用生态红线，本项目塔基需占用部分生态保护红线，在设计档距允许可行的条件下，尽量减少塔基再生态保护红线内占地，采取架空穿越生态保护红线的方式通过生态保护红线。

线路路径最终不可避免压占生态保护红线，为塔基永久占地，具有必须且不可避让性。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>现施工期已结束，经过现场调查，施工期施工作业带及临时用地均已经恢复，施工过程中产生的固废均得到合理处置，施工现场无遗留环境问题。项目施工期建设期间未发生环保投诉和环境污染事件，对施工期进行回顾性分析。分析如下：</p> <p>(一) 施工期生态保护措施</p> <p>1、植被保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>①合理选线和选择建设地点。工程线路在设计时已尽量避开生态敏感区及林分较好的区域。修建塔基基础应尽量利用自然地势和环境，严格按照施工红线进行施工，尽量减少对林地的破坏，应限定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。</p> <p>②输电线路下需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①合理开挖，保留表层土。在林地、灌木较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。</p> <p>②临时垃圾及时清理。对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施</p> <p>工程建设对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被的影响上。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复措施。</p> <p>①植被修复原则</p> <p>保护原有生态系统的原则：在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以乔木、灌木和灌草丛植被为主体的陆生生态系统。</p> <p>保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，</p>
---	--

防止外来种的入侵。

②恢复植物的选择

1) 生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。尽量选用适生性强、生长快、自我繁殖和更新能力强的乡土植物进行植被恢复，同时为提高区域生物多样性，应适当引进新的优良植物，在恢复物种选择时应防止外来入侵种的扩散。

2) 本土植物优先原则：恢复乡土种对生态恢复很重要。乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地的地域特点，植被恢复时选择当地物种。

(4) 管理措施

①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。施工前组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

②积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段，在工程建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

③项目征地前将对征地范围进行详细调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作。若在实施过程中发现工程所在位置侵害国家重点保护植物，则必须申报相关主管部门，优先采取由设计对路径或占地范围进行优化调整、避开此区域的措施，若确实无法避让，应根据相关主管部门的要求编制并报批保护植物移栽方案，采取就地保护、就近相似相同生境移栽。

2、野生动物保护措施

(1) 避让措施

①尽量避开沿线植被较好区域，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

②增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，尤其在占用水域路段施工时，严禁捕捉两栖类与爬行类野生动物。

③在跨河架线施工过程中，由于水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要
做好施工污水的处理工作，不能随意排放至水体中，并禁止将施工废水直接排入水体。

④施工材料的堆放要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料也要注意
不能被雨水或风吹至水体中，以免对动物的生境造成污染。

⑤施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多
是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工
方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

⑥施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好
状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围障，
以降低其噪音辐射。

(2) 减缓措施

①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇
捉蛙，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

②为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工
区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

③施工场地应恢复自然植被，确保不发生塌方及水土流失现象。

④禁止夜间施工，减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续，严格控制光
源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

⑤在条件允许的前提下，建设单位可考虑采用引鸟措施，降低输电工程对鸟类迁
徙的影响，可采用在输电线路周围设立模拟杆塔、杆塔适当的位置加装人工鸟巢、线
路走廊周围相关位置加装人工鸟巢等措施，改善鸟类迁徙过程中的视觉效果，降低输
电线路对鸟类迁徙的干扰。

(3) 恢复与补偿措施

对塔基临时施工区以及牵张场、施工临时道路等应尽快地做好植被恢复工作，以
尽量减少生境破坏对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境。

(4) 管理措施

定期对林地密集区加强跟踪监测，对其中受影响的兽类采取一定的保护措施。施
工期间加强临时施工场所的防护，加强施员工生活污水排放管理，减少水体污染，降

低野生动物生境的受污染程度；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法，加强施工人员和检修人员对野生动物保护和生态环境的保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

3、水土保持措施

(1) 水土保持措施总体布局

输电线路塔基施工具有沿线路布点分散及单个塔基开挖弃土量较小的特点，建设过程中应合理组织施工，尽量利用现有田间道路，减少占用临时施工用地。各塔基处因地制宜地设计护坡、护面、挡土墙、绿化等方案，以防止水土流失的现象产生。

①塔基防护措施

在主体工程设计中进行路径、塔基类型优化，减少占地及挖填方量。对输电线路塔基区，剥离的表土、临时堆土采取编织袋装土拦挡，并及时恢复植被，有效避免因塔基开挖建设引起的水土流失。

②塔基弃渣防护措施

塔基回填后，弃渣量很小，弃渣处置采用在塔基征地范围内，升高基础后进行土地整治，恢复植被，并在周围设挡水土埂；对坡度大于 15°塔位的弃渣，采用浆砌石重力式挡渣墙进行拦挡，弃渣表面进行土地整治、恢复植被，在弃渣区上游设挡水土埂或截水沟。

③临时施工场地防护措施

线路工程临时施工场地包括牵张场地及材料站等区域，施工结束后进行土地整治，尽可能恢复其原有土地使用功能或恢复植被。

本工程水土流失防治措施总体方案详见下表。

表 5-1 水土流失防治措施总体方案表

一级区	二级区	次级区	工程防治措施	环保防治措施
线路工程区	塔基区	塔基施工区	路径优化设计,塔基类型优化设计,塔基护坡、挡墙及排水设施	表土剥离、临时拦挡覆盖、土地整治、植物措施

	施工 场地区	牵张 场区	场地优化、施工管理	土地整治、植物措施
		材料 区	场地优化、施工管理	土地整治、植物措施

(2) 水土保持措施

①线路路径优化

从保护生态环境角度出发，线路路径尽量避开林地，减少或避免树木砍伐，减少对水土保持设施的影响，防止水土流失。

线路塔基、塔位尽量避开陡坡和不良地质段，减少基础施工范围和工程量；边坡太陡时，需降基 5m 甚至更多才能满足基础保护范围要求。避让陡坡，减少基础开挖工程量，减少弃土弃渣。避让不良地质段，避免塔基的不稳定因素，可避免滑坡、崩塌等造成的水土流失。

②合理确定基面范围

基面范围大小的确定与地质条件、杆塔类型、地基承载力、基础类型等因素有关。主体工程设计中，根据塔形、塔高、地质及可能采取的基础形式确定基面范围，减少开挖面。

③表土剥离措施

表层土壤是经过熟化过程的土壤，其中的水、肥条件更适合植物生长，剥离的表土在施工过程中单独堆存，并采取临时拦挡、覆盖措施。表土用于植物措施的换土、整地，以保证植物的成活率和生长。

④土方开挖措施

在施工过程中对土方开挖要统筹考虑，尽量利用原状土，可以减小基础的底板尺寸，从而减少土石开挖量。采取嵌固式基础、插入式基础等，施工可不用模板或少用模板，简化施工工艺。同时塔位原状土未受影响有利于塔基的稳定，并减少对生态环境的不良影响，有显著的经济和环境效益。杜绝重复挖填，开挖的土方要及时回填，减少临时堆土场的堆放量。临时堆土采用临时拦挡、覆盖措施。

⑤杆塔基面排水

杆塔基面外应设排水沟，使基面排水通畅，有利于基面挖方边坡基础保护范围外临空的土体稳定。开挖排水沟的弃土，不得随意抛在沟边或塔位上方的坡顶；排水沟设施应与降基、基坑开挖等土方工程同步进行，以使排水沟在线路施工过程中对基面

及边坡起保护作用。

⑥塔基临时堆土及弃渣防护措施

线路沿线塔基区剥离的表土以及临时堆土设置围堰、覆盖等措施。围堰采用编织袋装土堆砌，覆盖采用宽幅纤维布。

根据各塔位地形坡度的不同对于塔基弃土、渣采取防护措施。

⑦平地塔基弃渣处置

平地或坡度很小的塔位，基础回填后，弃渣量很小，弃渣处置采用在塔基征地范围内，升高基础，就地对弃土弃渣，表面整平，外围设土埂，在弃渣面覆盖表土后恢复植被。

⑧牵张场地

施工过程中一般选择租用较为平坦的荒地作为牵张场，在施工过程中注意对场地进行保护，一般对土地的损坏较小。牵张场属于工程的施工临时租用，施工结束后恢复其原有功能。

⑨线路工程区土地整治

塔基区土地整治包括临时堆土、弃渣表面的土地整治。土地整治时，应将表土覆盖在表层，根据原土地类型，尽量恢复其原来的土地功能或恢复植被。塔基区土地整治面积包括塔基区占地和临时堆土区。

线路工程临时施工场地包括牵张场地及材料站，施工结束后进行整治，尽可能恢复其原有土地使用功能或恢复植被。

⑩植物措施

根据本工程沿线自然条件，因地制宜、适树种树、适草种草，营造水土保持植物措施。优先选择低矮乡土树种、草种以及当地使用过的树种、草种，采取乔、灌、草相结合进行布设，加强抚育管理，提高植被的成活率，防治水土流失，改善周边环境。

(3) 水土流失防治设施

施工期间，划定施工范围，严格控制施工作业带，在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围；尽可能缩小施工作业面和减少破土面，努力压缩开挖土方量，以最大限度地降低开挖造成的水土流失；合理安排施工时间及工

序，基础开挖等避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，将土壤、水蚀的影响降到最小程度。

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

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

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

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

经采取上述水保措施后，可有效防治水土流失，措施经论证可行。

（二）施工期大气环境保护措施

施工阶段，尤其是施工初期，主要有表土剥离、基础开挖、道路建设、车辆行驶等施工活动和裸露场地风蚀产生扬尘。施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须采用密闭式防尘布进行苫盖，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理堆料，加盖苫布，防止物料裸露，文明施工；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放苫盖；定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

施工机械和运输车辆基本以燃油为主，燃烧尾气中含有 CO、THC、NO_x 等大气污染物，影响施工区大气环境质量。通过采取限制超载、限制超速、安装尾气净化器等措施，可以大大降低运输车辆及施工机械尾气对周围环境的影响。

为了有效的控制施工期间的扬尘，根据河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18 条、

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《河北省扬尘污染防治办法》《河北省 2021 年建筑施工扬尘污染防治工作方案》的有关要求，主要采取的防尘措施有：

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

②文明施工，加强施工管理，大风（四级及以上）天气时避免进行地表扰动的施工；

③裸露土地和覆土材料 100%覆盖，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施，装卸、搬运时应当采取防尘措施；

④涉及开挖过程中四周采取洒水、喷雾等降尘措施；

⑤施工现场不设置各类垃圾存放点，就地转运附近垃圾收集点或垃圾填埋场，不得长期堆存，防止扬尘污染，改善施工场地周围环境。

⑥遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，覆土施工时应湿化，不得凌空抛掷、抛撒。此外，施工期采用密闭的运输车辆或对运输的施工材料采取遮盖措施；在容易产生二次扬尘的路段定时洒水，保持路面的清洁和湿润；限制运输车辆的车速，以尽量减少扬尘的产生；施工单位应尽量减少施工材料的堆存时间和堆存量，合理调配施工，进行严密的施工组织设计。

项目施工期应开展环境监理，环境监理机构由建设单位共同组成，由环保相关主管部门进行监督，共同进行施工期的环境监理。

经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。本项目各施工场地、牵张场地、塔基施工区等施工场地下风向 PM₁₀ 浓度低于《施工场地扬尘排放标准》（DB 13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值，即不大于 0.08mg/m³（不包含背景值）。根据调查，本项目输电线路沿线分布有少量住户，但距离施工场地、牵张场地较远（距离均在 200m 以上），受本项目施工扬尘影响较小。由于施工期较短，采取措施后可有效抑制扬尘的产生，对周围大气环境影响较小。

（三）施工期水环境保护措施

项目做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业，严禁施工废水随意排放；施工期设立临时简易储水池，将施工废水集中收集，经沉淀处理后上清液用于喷洒抑

尘；施工人员居住在施工点附近租住的民房内，不设施工营地，生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。

（四）施工噪声防治措施

项目施工期应选用低噪声施工设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械工作状态良好。项目施工场地周边 200m 范围内无声环境敏感目标，施工噪声环境影响轻微。

（五）施工固体废物治理措施

塔基施工中挖方全部用于回填或塔座基面四周地面平整，无弃渣集中堆存。施工中产生的建筑垃圾运至指定场所处置，并采取挡护、排水等措施进行防护；施工人员生活垃圾集中堆放，运至附近的垃圾转运站。

（六）本项目线路穿越饮用水水源保护地措施

①禁止在饮用水水源保护区内设置施工营地、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时用地，禁止将水平顶管工作井设置在饮用水水源保护区内。

②合理安排施工季节，尽量避免雨季施工。

③在饮用水水源保护区内线路放线过程中，采用无人机放线等先进的施工放线方式。

④禁止在水源保护区内清洗车辆机械，并避开雨季施工，避免雨水冲刷造成饮用水水源保护区的水污染影响。

⑤饮用水源保护区段施工采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用人工拌和；禁止在水源保护区内清洗车辆机械；施工工地外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后上清水回用施工场地绿化降尘，下层沉淀层填埋并采取绿化措施，实现施工废水不外排；施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运；施工结束后，各类建筑废料、多余材料及生活垃圾应收集后及时带离，避免随着雨水进入保护区。

⑥施工结束后，应及时清理施工现场，临时占地区域按照原有土地利用类型进行植被恢复，植被恢复结合站区绿化进行，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。

⑦在饮用水水源保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环

保措施得到有效落实。

在采取上述措施后，工程施工对饮用水水源保护区的影响很小。

(七) 对生态保护红线环境保护措施

项目穿越生态保护红线区或临近红线区域时，除遵循上述生态保护、减缓及恢复措施一般要求外，还应增加、强化如下内容：

(1) 大气污染防治措施

①加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，开挖土方集中堆放、及时回填，施工现场设置稳固整齐的围挡，粉状物料堆放进行遮蔽；

②进出场地的车辆限制车速，场内道路、车辆进出道路及堆场应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘；

③加强施工机械、运输车辆检修及管理，缩短工期等措施降低尾气排放影响。

(2) 噪声污染防治措施

①施工时选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工；

②在施工道路沿线设置提示牌，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放；

③加强施工人员教育，严禁大声喧哗。

(3) 水污染防治措施

①施工机械冲洗废水水量较小，且主要污染物为泥沙，经沉淀后回用于砼搅拌，不外排；

②对使用的砂石料进行覆盖，并设置围挡防因暴雨冲击进入水体；

③施工过程要专业、合理，使用专业的设备，熟练的操作人员以尽可能的减少水体污染。

(4) 固体废物污染防治措施

①在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，严禁固体废物乱丢乱弃；

②土方开挖时保存表土，用于植被恢复；

③建筑垃圾合理堆放，能回收的尽量回收，无法再利用的安排专人专车及时运至指定的建筑垃圾处理场所处置；生活垃圾清运至垃圾收集点，由环卫部门统一处理。

(5) 生态保护措施

①土地占用防护措施：施工便道尽量选用已有道路。施工结束后施工单位及时清理施工场地，对施工临时占地根据原占地类型进行生态恢复；

②植被保护措施：工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施；乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。对塔基区（非硬化裸露地表）、人行道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。施工期间用火用电不可避免，对施工人员应加强防火安全和警示教育，严格按照专项施工方案和操作规程，加强施工区用火、个人用火的管理，在防火戒严期间要严格限制施工人员携带火种进入保护区；

③野生动物保护措施：通过尽量减少施工占地面积、优化施工方案、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。尽量采用噪声小的施工机械，鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应合理制定施工组织计划，避免夜间及正午施工，减小高噪声施工作业对野生动物的惊扰。加强施工人员的管理，施工人员应严格遵守红线区的法规和管理制度，坚决禁止捕猎野生动物、捡拾鸟蛋、捕鱼、抓蛙等行为，爱护红线区内所有野生动物。在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。严格采取各项污染防治措施，减小污染物排放对野生动物生境的影响，防止水体污染，减小对水生生物的影响。进入项目区的道路与项目区内部设置法律宣传、保护动物、严禁进入非施工区等指示、警示标牌，起到宣传和震慑作用。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响；

④水土保持措施：施工单位尽可能做到填挖平衡。动土工程避开雨季及雨天，工程建设过程中的开挖土方在回填之前，集中堆放，做好临时的防护措施，并注意堆放坡度，做好施工区内的排水工作。对于容易流失的材料集中堆放、加强管理，在堆料

	<p>场周边设置临时排水沟。临时堆土场四周设置临时排水沟，并用沙袋等进行拦挡。集中力量施工，缩短建设工期。施工结束后及时对场地进行覆土整治和植被恢复。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>(一) 运营期生态保护措施</p> <p>运营期加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，运行主管单位应落实如下生态管理责任：</p> <p>①制定和实施各项生态环境监督管理计划；</p> <p>②不定期地巡查线路，特别注意保护环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；</p> <p>③协调配合生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动；</p> <p>④线路塔基安装驱鸟器，保护鸟类。</p> <p>(二) 噪声污染防治措施</p> <p>架空线路合理选择导线类型，确保导线对地高度。</p> <p>(三) 电磁环境保护措施</p> <p>根据《电力设施保护条例》，任何单位或个人在电力电缆线路保护区内，必须遵守下列规定：不得堆放谷物、草料、垃圾、矿渣、易燃物、易爆物及其他影响安全供电的物品；不得烧窑、烧荒；不得兴建建筑物、构筑物或种植树木、竹子；不得种植可能危及电力设施安全的植物；地下电缆铺设后，应设立永久性标志，并将地下电缆所在位置书面通知有关部门。</p> <p>建设单位按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》控制架线高度，确保与跨越物留有足够净空距离。在运行过程中，加强线路日常管理和维护，使变压器、线路保持良好的运行状态，</p> <p>运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，定期开展环境监测。工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，满足电场强度控制限值10kV/m，且给出警示和</p>

防护指示标志。针对线下实测电场强度超过4kV/m区域，应在线路走廊设置警示标志。

(四) 环境监测计划

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

表 5-2 环境监测计划表

监测内容	监测位置	监测因子	监测频次	执行标准
噪声	输电线路沿线跨越段	等效连续 A 声级	环保验收监测 1 次，运行后突发环境事件时进行监测，公众发生投诉情况时进行监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
电磁环境	输电架空线路路边导弧垂最低处设监测断面和沿线跨越处	工频电场、工频磁场	环保验收监测 1 次，运行后突发环境事件时进行监测，公众发生投诉情况时进行监测	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值

其他

依据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日发布），建设项目竣工后建设单位应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

本项目委托有环境监理单位承担，建设单位负责监督。在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，需留存建设过程中各项环保措施落实情况过程性记录、生态恢复等环保措施过程性记录等痕迹记录，不得弄虚作假。其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》HJ 705-2020 输变电工程竣工环境保护验收调查工作分为两个阶段：验收调查准备阶段；验收调查阶段。

环保投资

根据企业收集资料可知，针对本项目施工期、运行期可能产生的环境问题，本项目环保投资为 635 万元，主要用于生态补偿、施工期扬尘、噪声污染防治措施、运行期噪声防治措施、电磁防治措施等，具体明细见下表。

表 5-3 环保投资估算表

序号	项目	环保工程内容	投资额 (万元)
1	废气	洒水抑尘、苫盖、定期维护车辆等。	100
2	废水	项目杆塔组立及导线牵张等不产生废水，施工人员租用周边民房，生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。	5
3	噪声	选用低噪声设备，加强设备维护	10
4	生态 补偿	临时占地植被恢复及耕地恢复、临时拦挡等水土流失防范工程等	410
5	固体 废物	废料清运和平整；垃圾桶等	50
6	电磁	合理选择和布设导线、绝缘子等	60
合计			635

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	优化施工方案和布局，永久占地和临时占地避让生态保护红线；占地区表土剥离，单独存放。塔基开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。临时工程恢复植被，等面积生态补偿。	临时工程（含物料堆存场、牵张场等）植被恢复。	对恢复植被进行维护，对生态保护设施进行检修维护。	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。
水生生态	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
地表水环境	做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业，严禁施工废水随意排放。施工人员居住在施工点附近租住的民房内，不设施工营地，生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。	施工废水不外排，未对承德县六沟镇饮用水水源保护区造成污染	不涉及	不涉及
地下水及土壤环境	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
声环境	选用低噪声设备，加强设备维护保养。	施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	不涉及	不涉及
振动	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
大气环境	施工现场必须建立现场保洁制度，及时洒水清扫；裸露土地和覆土材料百分之百覆盖，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施，装卸、搬运时应当采取防尘措施；涉及开挖过程中四周采取洒水、喷雾等降尘措施。	PM ₁₀ 符合《施工场地扬尘排放标准》（DB 13/2934-2019）表1扬尘排放浓度限值	不涉及	不涉及
固体废物	施工中产生的建筑垃圾运至指定场所处置，并采取挡护、排水等措施进行防护；施工人员生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门清运。	施工场地无固体废物堆存	不涉及	不涉及
电磁环境	不涉及	不涉及	输电线路按规范确保导线对地高度；合理选择导线类型。	工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，满足电场强度控制限值10kV/m，且给出警示和防护指示标志。
环境风险	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
环境监测	环境空气、施工噪声监测	PM ₁₀ 符合《施工场地扬尘排放标准》（DB 13/2934-2019）表1扬尘排放浓度限值；施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	电磁环境、声环境	电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求；噪声满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类标准要求
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目对环境的影响及建设的可行性结论：

项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范要求，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。项目施工期采取了有效的污染防治措施，对周围环境影响较小，在认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护的角度分析，项目具有环境可行性。

京能国际承德县 200MW 光伏项目 220kV 送出工程项目电磁环境影响专题评价

承德永清环保工程有限公司

2025 年 6

目 录

1 总则	1
2 项目概况	6
3 电磁环境现状	15
4 电磁环境影响评价	17
5 电磁防护措施	39
6 电磁环境管理及监测计划	40
7 电磁环境影响评价结论与建议	42

1 总则

1.1 建设背景及项目建设必要性

近年来，我国以风电、光伏发电为代表的新能源发展成效显著，“十四五”规划提出全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，因地制宜发展其他可再生能源。

承德地区太阳能资源比较丰富，适合建设光伏电站开发利用太阳能。京能（承德县）新能源有限公司投资建设“京能国际承德县 200MW 光伏项目”，位于河北省承德市承德县石灰窑镇、六沟镇、三沟镇。

2023 年 8 月委托编制了《京能国际承德县 200MW 光伏项目环境影响报告表》，2023 年 8 月 18 日该项目取得承德市生态环境局承德县分局出具的承德市生态环境局承德县分局关于《京能国际承德县 200MW 光伏项目》环境影响报告表的批复（承县环评审〔2023〕11 号）。

京能国际承德县 200MW 光伏项目升压站工程（京能国际 220kV 升压站）辐射项目于 2023 年 8 月取得承德市行政审批局出具的批复，文号为“承审批字（2023）354 号”。本项目为该项目的送出线路工程，于 2023 年 11 月 28 日取得承德市行政审批局核准文件，核准文号为“承审批核字〔2023〕65 号”。

2023 年 3 月 3 日，国网冀北电力有限公司经济技术研究院出具了关于京能国际承德县 200 兆瓦光伏项目接入系统设计的评审意见（冀北经研〔2023〕137 号），根据系统接入方案，丰晟 220 千伏升压站为本项目的接入升压站。

1.2 评价目的

- （1）对建设区域工频电磁场现状进行调查监测，掌握该处工频电磁环境现状。
- （2）严格按照国家有关电磁环境影响评价的要求，对本项目运行期间造成的电磁环境影响进行预测分析，结合监测结果，得出评价结论，提出环境保护措施，为环境保护行政主管部门提供决策依据。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法律法规和技术

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；

(3) 《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）；

(4) 《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）；

(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》（2011 年 6 月 30 日修订并实施）；

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

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

1.3.2 相关的标准和技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

(4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

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

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

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

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

1.4 评价工作等级、评价范围和评价因子

1.4.1 评价因子

表 1-1 本专题主要环境影响评价因子汇总表

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

1.4.2 评价标准

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

表 1-2 采用的评价标准一览表

标准名称	污染物名称	标准限值
《电磁环境控制限值》 GB 8702-2014	工频电场强度	4kV/m 公众曝露控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 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
	工频磁感应强度	100 μ T

1.4.3 电磁环境影响评价工作等级

表 1-3 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

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

项目架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内存在电磁环境敏感目标，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中关于电磁环境影响评价工作等级划分的规定，确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。

1.4.4 工频电场、工频磁场评价范围

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

表 1-4 输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
		升压站、换流站、开关站、串补站	架空线路
交流	220kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m

导线地面投影外两侧各 40m，由于项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 5~8.7m 之间，造成线路边导线与线路中心线对地投影相互距离不确定，但稳定在 8.7m 之内。结合导则评价范围的确定，考虑测量、设计误差等，本项目识别单行线路以导线地面投影中心线两侧外延 50m 区域作为评价范围。

1.4.5 评价方法

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

1.4.6 电磁环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目环境敏感区含义为该名录的“第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”。同时根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。”要求，识别边导线路径内《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）规定的“（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；”生态敏感区及边导线对地投影两侧 30m 范围内的“第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”的电磁环境敏感目标。

由于项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 5~8.7m 之间，造成线路边导线与线路中心线对地投影相间距离不确定，但稳定在 8.7m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，按线路以导线地面投影中心线两侧外延 50m 区域，识别上述敏感目标。

根据线路路径进行识别，评价范围内电磁环境保护目标如下表所示：

表 1-5 保护目标一览表

环境要素	评价范围	保护目标				方位	中心线相对距离	环境质量标准
		名称	功能	高度	数量及层数			
工频电磁场、等效连续 A 声级	架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 50m	1#民房	居住	3m	2 处/1 层	线左	30m 44m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准要求
		2#看护房	居住	3m	1 处/1 层	线左	47m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准要求
		3#大棚	种植	5m	1 处/1 层	跨越	/	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
		4#民房	居住	3m	1 处/1 层	线右	46m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

								《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类区标准要求
	5# 甲山建材物流园	厂房	4m 4m 5m	3处/1层	线左	16m 18m 48m		《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

表 1-6 敏感点周围情况一览表

敏感点	卫星图片	现场照片
1#民房		
2#看护房		
3#大棚		
4#民房		
5# 甲山建材物流园		

2 项目概况

2.1 工程建设基础信息

- 1、工程名称：京能国际承德县 200MW 光伏项目 220kV 送出工程
- 2、建设性质：新建
- 3、建设单位：京能（承德县）新能源有限公司
- 4、建设地点：河北省承德市承德县甲山镇、六沟镇、石灰窑镇
- 5、工作制度与职工人数：本工程运营期全年为 365 天，每天 24 小时运行，为自动测控无人值守。
- 6、导线型号：JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
- 7、地线型号：采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆
- 8、回路数：单回路
- 9、工程投资：项目总投资 8898 万元，其中环保投资为 635 万元，占总投资的 7.1%

2.2 工程组成

本项目线路位于河北省承德市承德县六沟镇，线路起点为京能国际 220kV 升压站，终点为丰晟 220kV 升压站，共布设 115 座塔基。

起点坐标（京能国际 220kV 升压站）：E118°16'31.16"，40°58'17.25"

终点坐标（丰晟 220kV 升压站）：E118°21'36.63"，40°46'46.99"。

本项目主要建设内容详见表 2-1。

表 2-1 本项目主要建设内容

工程组成	项目	内容
主体工程	电压等级	220kV
	输送容量	200MW
	起点	京能国际 220kV 升压站 220kV 架构第 1 间隔（仅建设一个间隔）
	终点	丰晟 220kV 升压站 220kV 架构南起第 1 间隔
	线路形式	全线单回路架空敷设（丰晟 220kV 升压站入站段 1 基为单回塔单侧挂线，京能国际 220kV 升压站出线第一座塔基为双回塔，用做调整线路相序，单侧挂线）
	线路长度	路径全长 33.62km

	导线型号	JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	
	地线型号	采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆	
	污秽等级	d 级	
	铁塔形式	本项目采取 13 种塔型，其中单回路直线塔 3 种，干字型塔 1 种，单回路转角塔 6 种、单回路钻越塔 1 种，单回路耐张跨越塔 1 种，双回路终端塔 1 种。 直线塔包括 2K1（220-ED21D）-ZMC2、2K1（220-ED21D）-ZMC3、2K1（220-ED21D）-ZMC4。 干字型塔：2B5（220-GD21D）-ZMC4。 单回路转角塔包括 2K1（220-ED21D）-JC1、2K1（220-ED21D）-JC2、2K1（220-ED21D）-JC3、2K1（220-ED21D）-JC4、2K1（220-ED21D）-DJC、2B5（220-GD21D）-DJC 共 6 种铁塔。 双回路终端塔塔型：2E5（220-GD21S）-DJC。 单回路钻越塔塔型：JB11。 单回路耐张跨越塔塔型：呼高 45 米。	
	铁塔数量	新建铁塔共 115 基，其中直线塔 58 基，转角塔 57 基	
	铁塔基础	掏挖基础，钢筋混凝土结构。	
临时工程	施工场地	沿输电线路布设，施工场地只用于机械和物料停放，不设机械维修。塔基施工临时材料堆放等每基占地约 150m ² ，水源地及生态保护红线内的塔基处不设临时场地，塔基临时占地为 16200m ² 。现施工期已结束，根据企业提供资料及现场踏勘，塔基临时占地已进行生态恢复。	
	施工营地	本项目不设施工营地，租赁当地居民民房作为临时施工驻地。	
	牵张场	本项目共布设牵张场地 4 处，分别位于 N1、XN47、N86、N105 处，牵张场的面积分别为 600m ² 、45m ² 、5740m ² 、685m ² 。现施工期已结束，1 牵张场地已进行生态恢复。	
	施工便道	利用现有道路进行施工运输，不单独设施工便道，无新增施工道路。	
	渣土处置	不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌。	
环保工程	施工期	废水	项目杆塔组立及导线牵张等不产生废水，施工人员租用周边民房，生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。
		废气	项目施工过程中无显著大气污染物产生，施工车辆采取篷布遮盖等密封措施，运输车辆在驶出施工工地前必须将沙泥清除干净。
		一般固体废物	不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌，临时暂存采取挡护、排水等措施进行防护；施工人员生活垃圾集中堆放，运至附近的垃圾中转站，委托当地环卫部门清运。
		噪声	施工期：采用低噪声施工设备，夜间不作业。
		生态	优化施工方案和布局，永久占地和临时占地避让生态保护红线；占地区表土剥离，单独存放。塔基开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开

		挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。临时工程恢复植被，等面积生态补偿。
	运营期	项目为输电线路工程，运营期无废气、废水、固废产生。采用光滑导线，减少毛刺，降低电晕噪声发生几率；线路塔基安装驱鸟器，保护鸟类。
依托工程	京能国际220kV 升压站	该升压站由本项目建设单位京能（承德县）新能源有限公司建设，设置一台220MVA 主变压器，电压等级 220kV。该项目已取得承德市行政审批局批复，文号为“承审批字[2023]354 号”。该升压站的辐射环评已在上述环境影响评价报告中评价，现该项目已建设完成未进行环保验收。
关联工程	丰晟 220kV 升压站	《承德县上谷 200MW 农光互补储能综合示范项目 220KV 线路送出工程》于 2023 年 11 月取得了承德市行政审批局的批复，文号为“承审批字（2023）426 号”。主要建设规模为 1 台 200MW/220kV 主变压器、220kV 配电装置、35kV 配电装置、接地变、无功补偿装置等，本项目接入丰晟 220kV 升压站 220kV 架构南起第一个间隔，该间隔已建设待用。

2.3 主要建设内容

1、杆塔

本项目新建铁塔共 115 基，其中直线塔 58 基，转角塔 57 基，综合分析比较各类塔形的技术条件、经济指标后，全线共采取 13 种塔型，其中单回路直线塔 3 种，干字型塔 1 种，单回路转角塔 6 种、单回路钻越塔 1 种，单回路耐张跨越塔 1 种，双回路终端塔 1 种。

表 2-2 项目杆塔选型表

编号	杆塔型号	塔型	呼称高	数量	水平档距	垂直档距	角度范围
1	2K1-ZMC2	单回路 直线塔	呼称高 21 米	3	500	800	/
			呼称高 24 米	8			
			呼称高 27 米	8			
			呼称高 30 米	4			
			呼称高 33 米	2			
			呼称高 36 米	1			
2	2K1-ZMC3	单回路 直线塔	呼称高 30 米	6	600	1000	/
			呼称高 33 米	4			
			呼称高 36 米	3			
			呼称高 39 米	3			
			呼称高 42 米	2			

			呼称高 45 米	2			
			呼称高 48 米	2			
3	2K1-ZMC4		呼称高 54 米	3	850	1200	/
4	2B5-ZMC4		呼称高 24 米	3	700	1200	/
			呼称高 27 米	2			
			呼称高 30 米	1			
			呼称高 42 米	1			
5	2B6-JC4K	直线塔	呼称高 42 米	1	400	650	60° -90°
		耐张跨越塔	呼称高 45 米	1			
6	2K1-JC1	直线塔	呼称高 18 米	1	450	650	0° -20°
			呼称高 24 米	3			
			呼称高 27 米	6			
			呼称高 30 米	3			
7	2K1-JC2		呼称高 18 米	2	450	650	20° -40°
			呼称高 21 米	2			
			呼称高 24 米	6			
			呼称高 27 米	3			
			呼称高 30 米	2			
8	2K1-JC3	转角塔	呼称高 18 米	1	450	650	40° -60°
			呼称高 21 米	2			
			呼称高 24 米	2			
			呼称高 27 米	2			
			呼称高 30 米	1			
9	2K1-JC4		呼称高 18 米	2	450	650	60° -90°

			呼称高 21 米	1			
			呼称高 24 米	1			
			呼称高 27 米	3			
			呼称高 30 米	1			
10	2K1-DJC		呼称高 18 米	2	450	650	0° -90°
			呼称高 21 米	1			
			呼称高 24 米	3			
11	2B5-DJC		呼称高 21 米	1	450	650	0° -90°
12	JB11	单回路 钻越塔	呼称高 12 米	2	250	350	0° -30°
			呼称高 16 米	1			
13	2E5-SDJC	双回塔	呼称高 18 米	1	450	600	0° -90°

本项目所有杆塔结构的钢材均应满足 B 级钢及以上的质量等级要求，即采用 Q235B 高强钢、Q355B 和 Q420B 热轧等边角钢。本工程铁塔连接螺栓采用 6.8 级和 8.8 级螺栓，焊条采用 E55 型、E50 型、E43 型焊条三种。

2、导线和地线

①导线的选择

根据系统设计提供的资料，本工程 220kV 送出线路每相导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。

表 2-3 本工程导线的物理性质

导线型号		JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
项目		
股数/股径 (mm)	铝单线	24/3.6
	镀锌钢线	7/2.4
截面积 (mm ²)	铝	244
	钢	31.7
	总面积	276

外径 (mm)	21.6
单位重量 (kg/km)	921.5
线膨胀系数 (1/°C)	19.4×10^{-6}
弹性模量 (N/mm ²)	70500
计算拉断力 (KN)	75190

②地线的选择

本工程全线架设双地线，根据系统通信规划，两根地线架设 24 芯 OPGW 光缆，形成光纤通路。

表 2-4 本工程地线的物理性质

序号	技术参数项目	单位	技术参数值
1	型号	/	OPGW-13-100-1
2	光纤类型	G.652	G.652
3	光纤芯数	芯	24
4	直径	mm	13.2
5	承载截面积	mm ²	100
6	单位重量	kg/km	674
7	抗拉强度 (RTS)	kN	112.67
8	20°C直流电阻	Ω/km	≤0.93
9	短路电流容量 (40~200°C, 0.25s)	kA ² ·s	≥50
10	最大使用张力	kN	3129
11	安全系数	/	3.6

3、交叉跨越

本工程线路交叉跨越情况如下表：

表 2-5 线路主要交叉跨越情况一览表

序号	名称	次数	备注
1	±800kV 鲁固线	3	钻越

2	承宽 500kV 双回线路	1	钻越
3	规划牌楼 500kV 线路	2	钻越
4	承建 220kV 双回线路	1	钻越
5	承榆 I 线 220kV 单回线路	1	钻越
6	承榆 I 线 220kV 单回线路	1	钻越
7	高六 110kV 双回线路	1	跨越
8	榆工 I、II 线 110kV 双回线路	1	跨越
9	榆康 I、I 线 110kV 双回线路	1	跨越
10	袁八 110kV 单回线路	1	跨越
11	10kV 线路	17	跨越
12	通信线及 380V 线路	30	跨越
13	京沈高铁	1	跨越（隧道）
14	锦承铁路	1	跨越
15	长深高速	2	跨越（隧道）
16	承秦高速	1	跨越
17	承秦高速匝道	1	跨越

本项目已建设完成，根据建设单位提供的资料，项目塔基之间对地弧垂详见下表：

表 2-6 项目塔基之间对地弧垂一览表

序号	塔基	对地弧垂 (m)	备注
1	N3~N4	50.2	/
2	N4~N5	23.6	
3	N5~N6	62.5	
4	N8~N9	73.2	
5	N9~N10	59.2	

6	N11~N12	63.3		
7	N12~N13	61.1		
8	N13~N14	66.9		
9	N15~N16	72.2		
10	N17~N18	44.9		
11	N19~20	23.6		
12	N20~N21	30.3		
13	N21~N22	42.4		
14	N22~N23	75.41		
15	N23~N24	24		
16	N24~N25	63.4		
17	N25~N26	55.6		敏感点，线路右侧 30m、44m 处民房
18	N26~N27	29		/
19	N27~N28	40		
20	N28~N29	14.5		
21	N32~N33	33.7		
22	N35~N36	22.7		
23	N36~N37	30.5		
24	N37~N38	26		
25	N38~N39	48.2		
26	N39~N40	51.9	敏感点：线路左侧 47m 处看护房	
27	N40~N41	56	/	
28	N45~N46	18.5		
29	N46~N47	17		
30	N47~N48	56		

31	N51~N52	43.5	
32	N52~N53	56	敏感点：线路跨越大棚
33	N54~N55	29	/
34	N55~N56	27.7	
35	N57~N58	24.2	
36	N58~N59	24.5	
37	N60~N61	15.8	
38	N61~N62	20	
39	N62~N63	49.5	
40	N64~N65	48.9	
41	N65~N66	51	
42	N66~N67	52.7	
43	N67~N68	25	
44	N68~N69	35	
45	N70~N71	35	
46	N72~N73	29.4	
47	N76~N77	26	
48	N78~N79	75	
49	N80~N81	42	
50	N85~N86	53.5	
51	N88~N89	60	
52	N99~N100	27.5	
53	N104~N105	55.5	敏感点：线路右侧 46m 处民房
54	N105~N106	47.3	/
55	N108~N109	16.8	敏感点：线路左侧 16m、18m、48m 处甲山建材物流园

3 电磁环境现状

3.1 监测单位和时间

为了解项目线路周边敏感点电磁环境质量现状，我单位委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测，监测报告编号为：DLHJ 字（2025）第 113 号。

3.2 监测期间环境条件

2025 年 5 月 12 日-13 日，天气状况：无雨无雪；

无雨无雪，昼间：环境温度：20℃-27℃；相对湿度：31%-34%；风速为 1.9m/s-2.9m/s；

无雨无雪，夜间：环境温度：16℃-18℃；相对湿度：39%-40%；风速为 1.4m/s-1.6m/s。

3.3 监测因子及监测仪器

监测因子：工频电场、工频磁场

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/m~100kV/m 0.3nT~10mT（校准日期 2023 年 05 月 25 日）

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

3.4 监测方法

工频电场、工频磁感应强度按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ 681-2013）进行。

3.5 监测点位及结果

在 1#民房、2#看护房、3#大棚、4#民房、5#甲山建材物流园各设置 1 个监测点位，共设置 5 个监测点位，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度，监测点位设置具有代表性。项目监测布点及监测结果见表 3-1。

表 3-1 电磁环境监测点位及监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	1#民房	22.9	0.016
2	2#看护房	14.5	0.018
3	3#大棚	113	0.014
4	4#民房	29.7	0.018
5	5#甲山建材物流园	438	0.051

由上表可知，各监测点位工频电场强度现状值为 14.5~438V/m，工频磁感应强度为 0.014~0.051 μT ，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μT 的评价标准。

4 电磁环境影响评价

根据项目的工程组成和本项目报告表运营期工艺流程与排污节点分析,项目电磁环境影响阶段为项目投运后的运营期,电磁环境影响涉及的工程内容为间隔扩建变电站和本次输电线路的运行带来的电磁影响。本次电磁环境影响分析与评价分为间隔扩建变电站及输电线路。

根据本项目工程内容,按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中关于电磁环境影响评价工作等级划分的规定,确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。

4.1 评价因子

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

4.2 评价方法

架空输电线路电磁环境影响预测采用理论计算与类比监测相结合、理论计算为主的预测的方式进行评价。

4.3 输电线路电磁环境影响预测与评价

4.3.1 输电线路电磁环境影响理论预测计算

本工程新建输电线路采用单回路方式架设,N1塔型为双回塔(用于调整线路相序),其余塔型均为单回塔型。由于架空线路边导线地面投影外15m范围内存在电磁环境敏感目标,电磁环境影响评价等级为二级,本次评价采用模式预测的方法进行预测评价。

(1) 220kV 线路工频电场强度预测

220kV输电线路下空间工频电场强度的预测计算,根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020)附录C给出的计算模式进行。

a.单位长度导线上等效电荷的计算:

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：[u]---各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]---各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]---各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

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

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

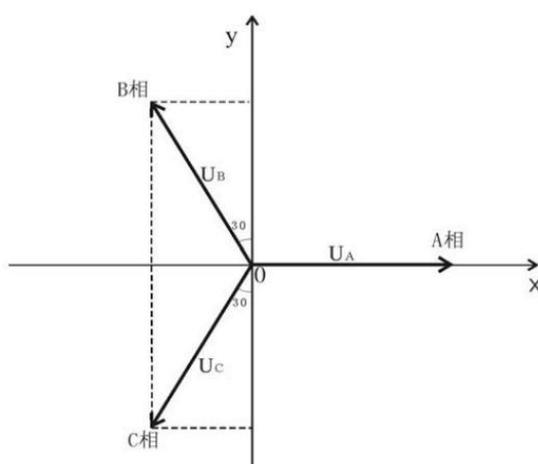


图 4-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned}
 U_A &= (133.4 + j0)(\text{kV}) \\
 U_B &= (-66.6 + j115.6)(\text{kV}) \\
 U_C &= (-66.6 - j115.6)(\text{kV})
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

上式中: ϵ_0 ---空气介电常数 ($\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$);

R_i ---导线半径, 对于分裂导线用等效单根导线半径代入。

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

式5中, R ---分裂导线半径;

n ---次导线根数;

r ---次导线半径。

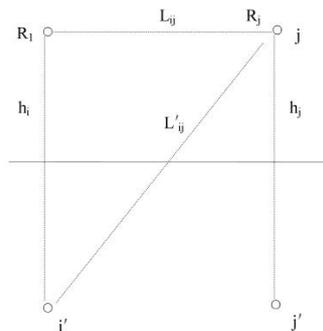


图 4-2 电位系数计算图

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：

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

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

b.等效电荷产生的电场计算

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

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

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

式中：xi、yj---导线 i 的坐标（i=1,2,.....m）；

m---导线数目；

Li, Li' ij--分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于本项目 220kV 三相交流线路，根据式（8）和（9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中：ExR---由各导线的实部电荷在该点产生的场强的水平分量；

ExI---由各导线的虚部电荷在该点产生的场强的水平分量；

EyR---由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

EyI---由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

(x,y) 点的合成场强为：

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

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

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

在地面处 (y=0 时) 电场强度的水平分量取 Ex=0。

(2) 220kV 线路工频磁场强度预测

220kV 送电线下空间磁感应强度的预测计算

根据《环境影响评价技术导则 输变电》附录 D 推荐的模式进行预测计算

220kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中：I---导线 i 中的电流值；

h---计算 A 点距导线的垂直高度；

L---计算 A 点距导线的水平距离。

为了与环境标准相适应，需要将磁场强度转换为磁感应强度，转换公式如下：

$$B=\mu_0H$$

B：磁感应强度

H：磁场强度

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

4.3.2 典型线位选取

本项目线路路径全长 33.62km，均为单回架空线路，其中 N1 为双回塔，用做调整线路相序，单侧挂线，其余为单回塔。

根据上述情况，评价选取典型线位和杆塔进行预测，具体如下：

1、针对本项目新建单回路输电线路，根据线路平断面定位图，选择导线弧垂距地面对地高度点设置导线高度，并选择对地最低弧垂两段塔型中的水平相距较宽的塔型进行参数设置，作为单回路线位预测塔型。

2、项目电磁保护目标均位于单回路沿线，故针对电磁环境保护目标，按照单回路预测结果相对位置和建筑高度进行电磁预测。

3、针对双回路输电线路情况，输电线路塔型为 2E5（220-GD21S）-DJC 型杆塔，本项目为双回塔单侧挂线，用做调整线路相序。

4.4.3 预测参数与计算结果

4.4.3.1 最宽横担杆塔线位预测

①塔杆参数

根据企业提供的设计资料，项目导线最小对地距离为 14.5m。按照横担越大的塔型对地电磁影响范围越大的原则，环评选取单回路塔位 JB11 型（横担最长）作为电磁环境影响最大的塔型，即对地最低线高已确定，因此考虑用量较多，横担最长的铁塔用来预测，更能体现评价线路建成后对环境的可能最大影响。

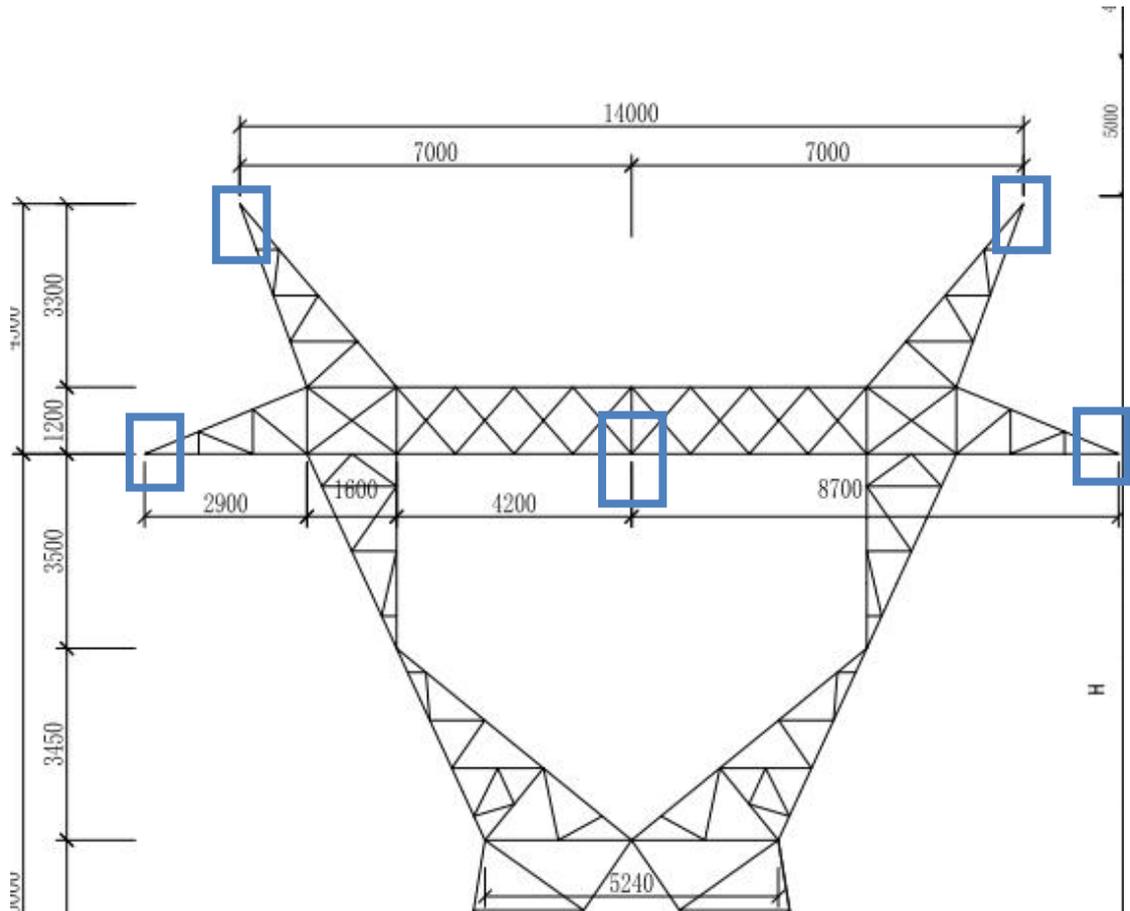


图 4-3 最宽横担塔型结构图

②计算参数

根据企业提供资料，本项目总装机容量为 200MW，根据三相电流计算公式 $I=P \div (U \times 1.732 \times \cos\Phi)$ ，P 为功率（200MW），U 为电压（220kV）， $\cos\Phi$ 为功率因数（本项目取 0.95），经计算导线载流量为 $200 \div (220 \times 1.732 \times 0.95) \times 10^3=553A$ ，因此本次预测采用导线最大持续电流进行预测计算，取值为单回路 553A。

计算参数如下表所示。

表 4-2 最宽横担塔型计算参数表

回路	单回路
电压等级	220kV
杆塔类型	JB11 型
弧垂点对地高度	14.5 m

导线型号	JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
相序	A/B/C
导线半径	1.08cm
电流强度	553A (最大电流强度)
导线分裂数	2 分裂
分裂间距	0.4m
地线距离 (距塔中心) m、地线弧垂对地距离 (m)	(-7, 19) (7, 19)
水平相距 (距塔中心) m、导线弧垂对地距离 (m)	(-8.7, 14.5) (0, 14.5) (8.7, 14.5)
计算点高度 m	1.5m

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法 (HJ 24-2020 附录 C) 该塔型的线路电场强度计算结果见下表, 电场强度的分布图见下图。

表 4-3 220kV 单回线路工频电场强度综合量预测计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处电场的综合量 (kV/m)	1.5 米高处磁场的综合量 (微特)
距原点-50 米	0.13542	3.10320
距原点-49 米	0.14335	3.15153
距原点-48 米	0.15190	3.20130
距原点-47 米	0.16113	3.25258
距原点-46 米	0.17109	3.30542
距原点-45 米	0.18187	3.35990
距原点-44 米	0.19353	3.41609
距原点-43 米	0.20618	3.47407
距原点-42 米	0.21991	3.53391
距原点-41 米	0.23483	3.59569

距原点-40 米	0.25106	3.65952
距原点-39 米	0.26874	3.72548
距原点-38 米	0.28802	3.79368
距原点-37 米	0.30907	3.86422
距原点-36 米	0.33207	3.93720
距原点-35 米	0.35723	4.01276
距原点-34 米	0.38478	4.09101
距原点-33 米	0.41496	4.17210
距原点-32 米	0.44804	4.25615
距原点-31 米	0.48431	4.34333
距原点-30 米	0.52408	4.43378
距原点-29 米	0.56768	4.52768
距原点-28 米	0.61543	4.62521
距原点-27 米	0.66768	4.72655
距原点-26 米	0.72472	4.83191
距原点-25 米	0.78683	4.94150
距原点-24 米	0.85421	5.05555
距原点-23 米	0.92692	5.17429
距原点-22 米	1.00488	5.29799
距原点-21 米	1.08774	5.42691
距原点-20 米	1.17481	5.56133
距原点-19 米	1.26497	5.70156
距原点-18 米	1.35655	5.84791
距原点-17 米	1.44724	6.00071

距原点-16 米	1.53401	6.16029
距原点-15 米	1.61312	6.32701
距原点-14 米	1.68024	6.50123
距原点-13 米	1.73068	6.68330
距原点-12 米	1.75982	6.87356
距原点-11 米	1.76375	7.07232
距原点-10 米	1.73991	7.27987
距原点-9 米	1.68784	7.49640
距原点-8 米	1.60974	7.72200
距原点-7 米	1.51068	7.95658
距原点-6 米	1.39844	8.19985
距原点-5 米	1.28277	8.45119
距原点-4 米	1.17412	8.70954
距原点-3 米	1.08195	8.97333
距原点-2 米	1.01313	9.24027
距原点-1 米	0.97124	9.50726
距原点 0 米	0.95726	9.77020
距原点 1 米	0.97124	10.02401
距原点 2 米	1.01313	10.26253
距原点 3 米	1.08195	10.47882
距原点 4 米	1.17412	10.66540
距原点 5 米	1.28277	10.81487
距原点 6 米	1.39844	10.92061
距原点 7 米	1.51068	10.97753

距原点 8 米	1.60974	10.98276
距原点 9 米	1.68784	10.93602
距原点 10 米	1.73991	10.83970
距原点 11 米	1.76375	10.69849
距原点 12 米	1.75982	10.51875
距原点 13 米	1.73068	10.30781
距原点 14 米	1.68024	10.07315
距原点 15 米	1.61312	9.82188
距原点 16 米	1.53401	9.56032
距原点 17 米	1.44724	9.29378
距原点 18 米	1.35655	9.02655
距原点 19 米	1.26497	8.76193
距原点 20 米	1.17481	8.50234
距原点 21 米	1.08774	8.24950
距原点 22 米	1.00488	8.00456
距原点 23 米	0.92692	7.76820
距原点 24 米	0.85421	7.54080
距原点 25 米	0.78683	7.32246
距原点 26 米	0.72472	7.11312
距原点 27 米	0.66768	6.91262
距原点 28 米	0.61543	6.72068
距原点 29 米	0.56768	6.53700
距原点 30 米	0.52408	6.36124
距原点 31 米	0.48431	6.19305

距原点 32 米	0.44804	6.03207
距原点 33 米	0.41496	5.87794
距原点 34 米	0.38478	5.73033
距原点 35 米	0.35723	5.58890
距原点 36 米	0.33207	5.45334
距原点 37 米	0.30907	5.32335
距原点 38 米	0.28802	5.19863
距原点 39 米	0.26874	5.07891
距原点 40 米	0.25106	4.96394
距原点 41 米	0.23483	4.85348
距原点 42 米	0.21991	4.74729
距原点 43 米	0.20618	4.64516
距原点 44 米	0.19353	4.54689
距原点 45 米	0.18187	4.45228
距原点 46 米	0.17109	4.36115
距原点 47 米	0.16113	4.27333
距原点 48 米	0.15190	4.18867
距原点 49 米	0.14335	4.10700
距原点 50 米	0.13542	4.02819

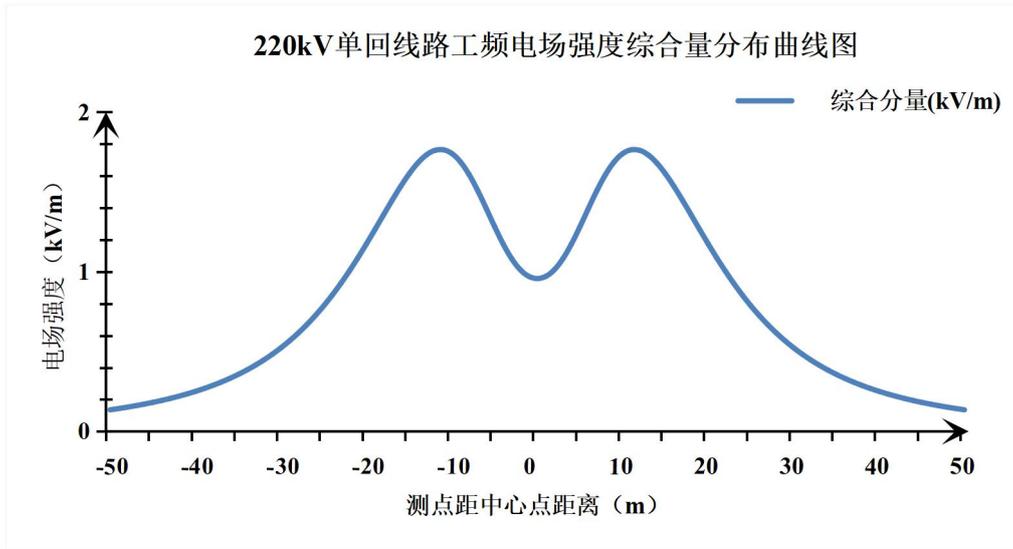


图 4-4 220kV 单回线路工频电场强度综合量分布曲线图

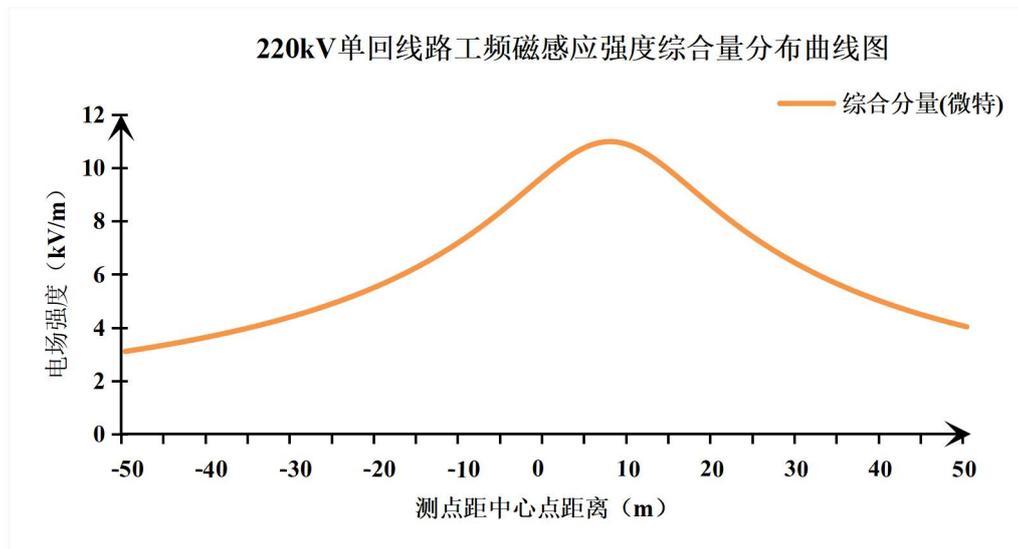


图 4-5 220kV 单回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 4-3 可以看出，距离距中心线约-11 米和 11 米工频电场强度值最大，其值为 1.76375kV/m，之后随与此点向外扩展距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。本项目架空线路下的场所分别为耕地、草地、道路和河流，不存在其他场所，因此距离线路中心线投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 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。

由表 4-3 可以看出，距离距中心线约 8 米处的工频磁感应强度值最大，其值为 10.98276 μ T，之后随与此点距离的增加，其值逐步降低，距离线路中心线投影两侧的工频磁感应强度均符合 100 μ T 的评价标准。

4.4.3.2 环境保护目标电磁影响预测

本项目环境保护目标均位于单回路线位，按最不利情况，敏感点处以上述单回路最低弧垂处计算结果敏感点距离计算敏感点预测结果。

表 4-4 环境保护目标电磁预测结果一览表

序号	保护目标			方位	相对距离	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
	名称	功能	数量及层数				
1	1#民房	居住	2 处/1 层	线右	30m 44m	0.52408 0.19353	6.36124 4.54689
2	2#看护房	居住	1 处/1 层	线左	47m	0.16113	4.27333
3	3#大棚	种植	1 处/1 层	跨越	0m	0.95726	9.7702
4	4#民房	居住	1 处/1 层	线左	46m	0.17109	4.36115
5	5# 甲山建材物流园	厂房	3 处/1 层	线右	16m 18m 48m	1.53401 1.35655 0.1519	9.56032 9.02655 4.18867

根据上表预测结果，项目单回线路对敏感点电磁影响均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）居民区、工厂 4kV/m、100 μ T 的控制限值要求。

由此可见，项目运营后将对单层建筑敏感点产生影响，由于本次预测均采用影响极限情况下的相关参数，实际影响将远远低于理论预测。

4.4.3.3 双回塔电磁环境影响理论预测

本项目双回塔用于调整线路相序，仅为单侧挂线。由上至下的相序为右侧为 A/B/C，预测其工频电场强度和工频磁感应强度。

①塔杆参数

本项目仅设置一座双回塔，塔型如下图所示：

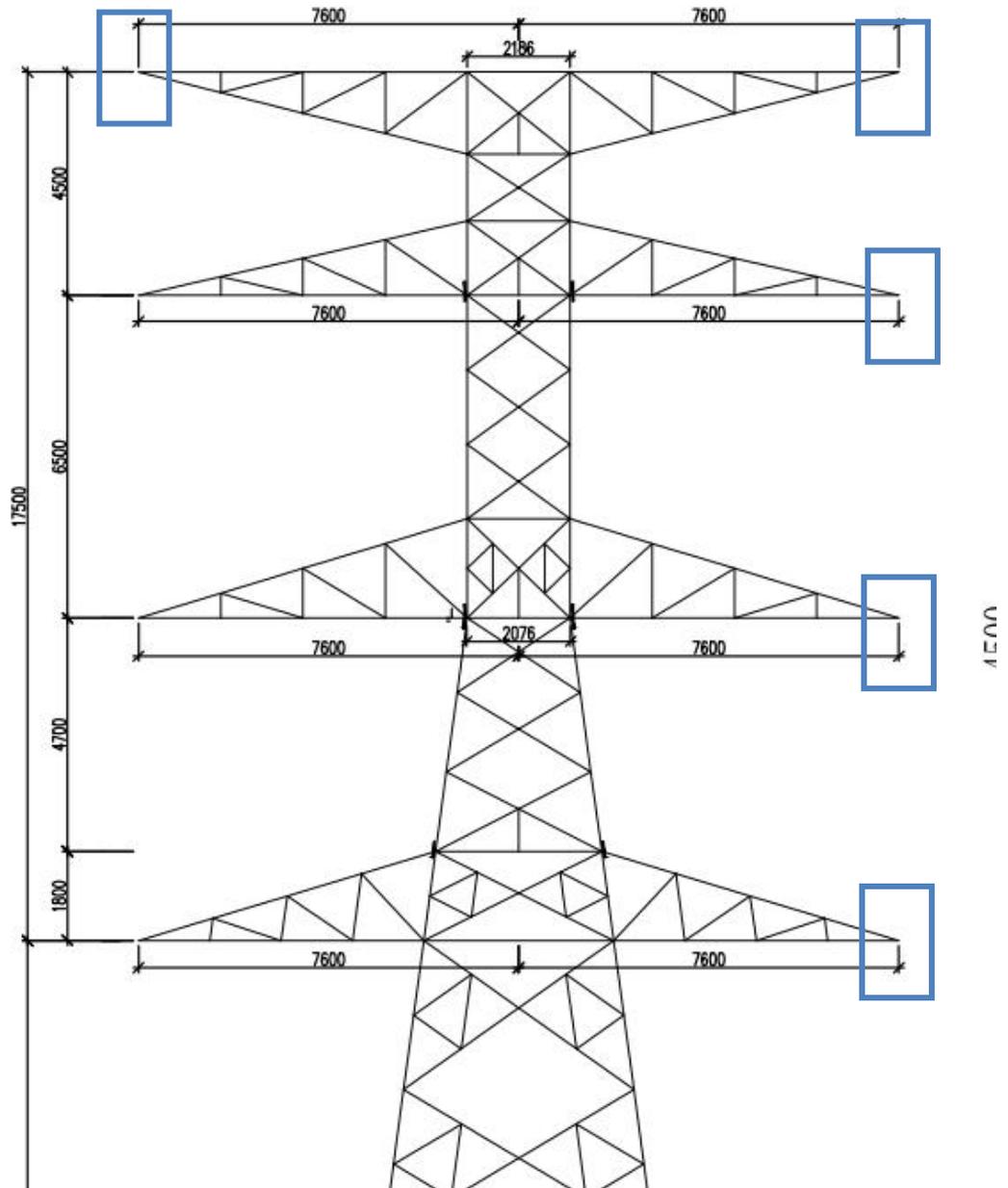


图 4-6 预测塔型图

②计算参数

根据企业提供资料，本项目总装机容量为 200MW，根据三相电流计算公式 $I=P \div (U \times 1.732 \times \cos\Phi)$ ，P 为功率 (200MW)，U 为电压 (220kV)， $\cos\Phi$ 为功率因数 (本项目取 0.95)，经计算导线载流量为 $200 \div (220 \times 1.732 \times 0.95) \times 10^3=553A$ ，因此本次预测采用导线最大持续电流进行预测计算，取值为单回路 553A。

计算参数如下表所示。

表 4-6 双回塔塔型计算参数表

回路	单回路
电压等级	220kV
杆塔类型	2E5 (220-GD21S) -DJC
弧垂点对地高度	14.5 m
导线型号	JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
相序	单侧挂线由上至下相序 A/B/C
导线半径	1.08cm
电流强度	553A (最大电流强度)
导线分裂数	2 分裂
分裂间距	0.4m
地线距离 (距塔中心) m、地线弧垂对地距离 (m)	(-7.6, 32) (7.6, 32)
水平相距 (距塔中心) m、导线弧垂对地距离 (m)	(7.6, 27.5) (7.6, 21) (7.6, 14.5)
计算点高度 m	1.5m

③ 预测结果

根据上述预测方法 (HJ 24-2020 附录 C) 该塔型的线路电场强度计算结果见下表, 电场强度的分布图见下图。

表 4-7 双回塔单侧挂线工频电场强度综合量预测计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处电场的综合量 (kV/m)	1.5 米高处磁场的综合量 (微特)
距原点-50 米	0.02898	3.10320
距原点-49 米	0.02907	3.15153
距原点-48 米	0.02912	3.20130
距原点-47 米	0.02912	3.25258
距原点-46 米	0.02906	3.30542

距原点-45 米	0.02894	3.35990
距原点-44 米	0.02875	3.41609
距原点-43 米	0.02848	3.47407
距原点-42 米	0.02811	3.53391
距原点-41 米	0.02764	3.59569
距原点-40 米	0.02706	3.65952
距原点-39 米	0.02634	3.72548
距原点-38 米	0.02548	3.79368
距原点-37 米	0.02445	3.86422
距原点-36 米	0.02325	3.93720
距原点-35 米	0.02185	4.01276
距原点-34 米	0.02025	4.09101
距原点-33 米	0.01843	4.17210
距原点-32 米	0.01644	4.25615
距原点-31 米	0.01432	4.34333
距原点-30 米	0.01230	4.43378
距原点-29 米	0.01081	4.52768
距原点-28 米	0.01071	4.62521
距原点-27 米	0.01269	4.72655
距原点-26 米	0.01670	4.83191
距原点-25 米	0.02235	4.94150
距原点-24 米	0.02940	5.05555
距原点-23 米	0.03781	5.17429
距原点-22 米	0.04764	5.29799

距原点-21 米	0.05903	5.42691
距原点-20 米	0.07215	5.56133
距原点-19 米	0.08723	5.70156
距原点-18 米	0.10453	5.84791
距原点-17 米	0.12435	6.00071
距原点-16 米	0.14702	6.16029
距原点-15 米	0.17295	6.32701
距原点-14 米	0.20255	6.50123
距原点-13 米	0.23631	6.68330
距原点-12 米	0.27476	6.87356
距原点-11 米	0.31845	7.07232
距原点-10 米	0.36799	7.27987
距原点-9 米	0.42399	7.49640
距原点-8 米	0.48706	7.72200
距原点-7 米	0.55776	7.95658
距原点-6 米	0.63655	8.19985
距原点-5 米	0.72374	8.45119
距原点-4 米	0.81937	8.70954
距原点-3 米	0.92313	8.97333
距原点-2 米	1.03420	9.24027
距原点-1 米	1.15116	9.50726
距原点 0 米	1.27182	9.77020
距原点 1 米	1.39316	10.02401
距原点 2 米	1.51130	10.26253

距原点 3 米	1.62165	10.47882
距原点 4 米	1.71910	10.66540
距原点 5 米	1.79847	10.81487
距原点 6 米	1.85508	10.92061
距原点 7 米	1.88527	10.97753
距原点 8 米	1.88699	10.98276
距原点 9 米	1.86003	10.93602
距原点 10 米	1.80613	10.83970
距原点 11 米	1.72865	10.69849
距原点 12 米	1.63213	10.51875
距原点 13 米	1.52172	10.30781
距原点 14 米	1.40258	10.07315
距原点 15 米	1.27944	9.82188
距原点 16 米	1.15636	9.56032
距原点 17 米	1.03654	9.29378
距原点 18 米	0.92234	9.02655
距原点 19 米	0.81535	8.76193
距原点 20 米	0.71649	8.50234
距原点 21 米	0.62618	8.24950
距原点 22 米	0.54444	8.00456
距原点 23 米	0.47103	7.76820
距原点 24 米	0.40551	7.54080
距原点 25 米	0.34733	7.32246
距原点 26 米	0.29590	7.11312

距原点 27 米	0.25061	6.91262
距原点 28 米	0.21084	6.72068
距原点 29 米	0.17602	6.53700
距原点 30 米	0.14562	6.36124
距原点 31 米	0.11916	6.19305
距原点 32 米	0.09620	6.03207
距原点 33 米	0.07636	5.87794
距原点 34 米	0.05933	5.73033
距原点 35 米	0.04488	5.58890
距原点 36 米	0.03294	5.45334
距原点 37 米	0.02368	5.32335
距原点 38 米	0.01778	5.19863
距原点 39 米	0.01610	5.07891
距原点 40 米	0.01799	4.96394
距原点 41 米	0.02149	4.85348
距原点 42 米	0.02530	4.74729
距原点 43 米	0.02889	4.64516
距原点 44 米	0.03210	4.54689
距原点 45 米	0.03489	4.45228
距原点 46 米	0.03725	4.36115
距原点 47 米	0.03923	4.27333
距原点 48 米	0.04087	4.18867
距原点 49 米	0.04219	4.10700
距原点 50 米	0.04323	4.02819

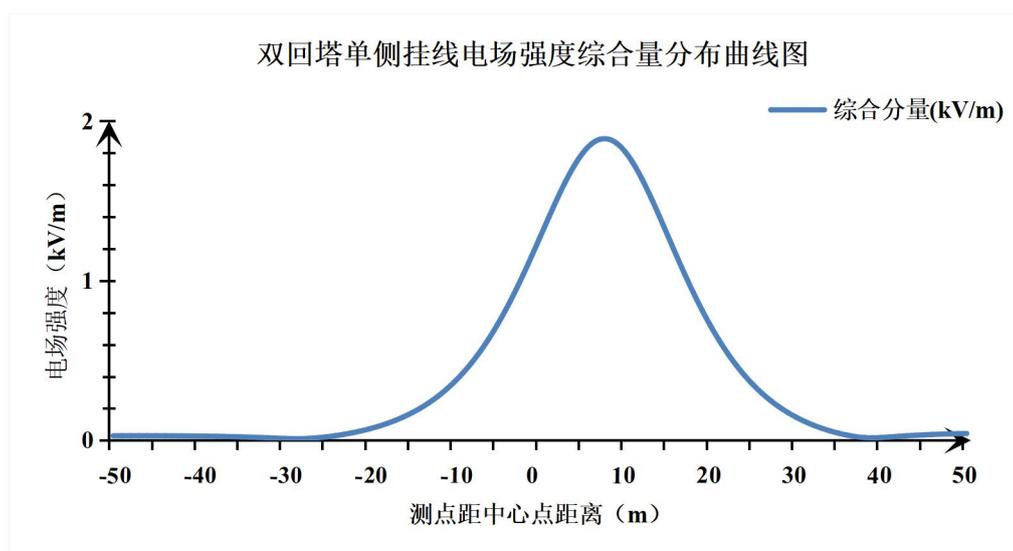


图 4-7 双回塔单侧挂线工频电场强度综合量分布曲线图

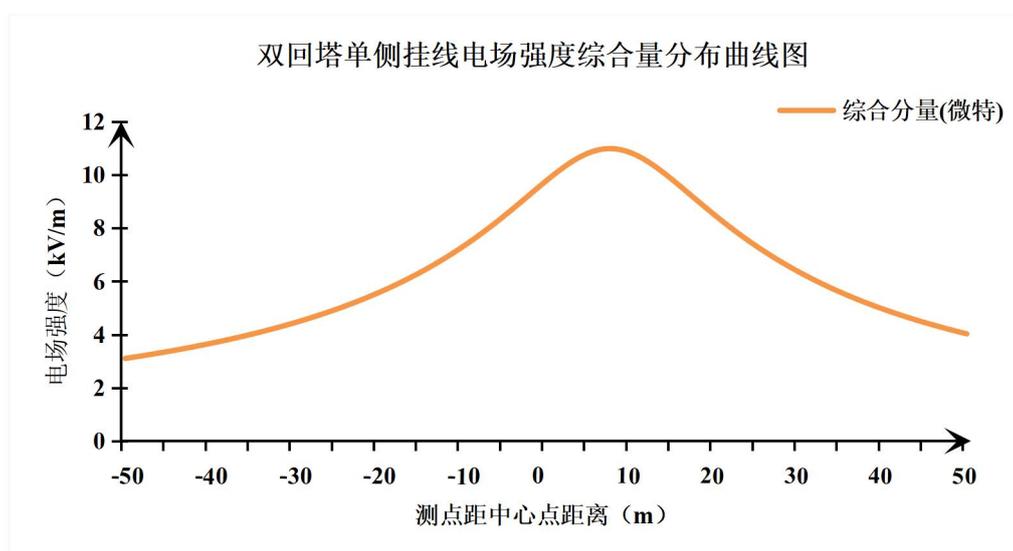


图 4-8 双回塔单侧挂线工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 4-7 可以看出，距离距中心线约 8 米处的工频电场强度值最大，其值为 1.88699kV/m，之后随与此点向外扩展距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。本项目架空线路下的场所分别为耕地、草地、道路和河流，不存在其他场所，因此距离线路中心线投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 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。

由表 4-7 可以看出，距离距中心线约 8 米处的工频磁感应强度值最大，其值为 10.98276 μ T，之后随与此点距离的增加，其值逐步降低，距离线路中心线投影两侧的工频磁感应强度均符合 100 μ T 的评价标准。

4.5 结论

经过影响分析，本项目架空线路下的场所分别为耕地、草地、道路和河流，不存在其他场所，距离线路中心线投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 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，距离线路中心线投影两侧的工频磁感应强度均符合 100 μ T 的评价标准，因此输电线路的电磁影响均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求，即电场强度为 4kV/m 公众曝露控制限值，磁感应强度为 100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 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。

5 电磁防护措施

5.1 设计阶段电磁环境保护措施

- (1) 合理设计线路路径，减少对周围电磁环境的影响；
- (2) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）及《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB 50233-2014）控制架线高度，确保与跨越物留有足够净空距离；
- (3) 选择合适的导线、地线，减少运行期电磁辐射的影响；
- (4) 选择合适的杆塔类型，减小占地面积和电磁环境影响；
- (5) 合理的设计进出线位置，考虑进出线对周围电磁环境的影响。

5.2 运行阶段电磁环境保护措施

- (1) 加强运行期线路、升压站运行维护检查，保证正常运行；
- (2) 开展运行期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响；
- (3) 建立健全环保管理机构，做好项目的环保竣工验收工作。

6 电磁环境管理及监测计划

6.1 环境管理部门职责

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

严格环境保护法规、政策的执行，编制环境管理计划并落实环境保护措施的实施。

(1) 施工期

①输变电建设项目施工应落实设计文件中提出的环境保护要求。

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

③收集、整理、推广和实施项目建设中的先进工作经验和技术。

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

⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

施工期由建设单位、施工单位及监理单位共同进行管理。

(2) 运行期

①运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。

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

③建立电磁环境监测数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通。

④不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保证不受到电磁影响。

⑤站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

6.2 培训管理

本项目运行期对与工程项目有关的人员，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强运行单位的环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；同时对附近居民

进行相关环境保护技术及政策法规、电力安全防护知识宣传，提高公众的环境保护和自我保护意识。

6.3 档案管理

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

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

6.4 环境监测计划

建设单位委托有资质单位对线路周围电磁环境定期监测，及时了解电磁设备对周围环境的影响，监测记录包括监测位置、监测时间、监测人员和监测结果，并保存监测记录。监测内容如下：

（1）监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）监测点位：线路预测断面及关注点处。

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

6.5 环境保护设施竣工验收

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

7 电磁环境影响评价结论与建议

7.1 建设概况

输电线路长度约 33.62km，使用杆塔 115 基，N1 为双回路塔基，其余为单回路塔基，本工程导线采取 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆。

7.2 电磁环境现状

根据监测结果分析，各监测点工频电磁强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。

7.3 电磁环境影响分析

经过影响分析，输电线路和输电线路电磁环境保护目标的电磁影响均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度执行 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求，工频磁感应强度执行 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m 的要求，且应给出警示和防护指示标志。榆树沟变电站电磁影响均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）居民区、工厂 4kV/m、100 μ T 的控制限值要求。

7.4 环境保护措施

- (1) 加强运行期线路、升压站运行维护检查，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。

7.5 环境管理

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

严格环境保护法规、政策的执行，编制环境管理计划并落实环境保护措施的实施。

7.6 监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对升压站和输电线路周围环境进行监测或调查。落实监测计划内容并及时组织环境保护验收。

7.7 电磁环境影响评价结论

项目符合国家产业政策，选址选线可行，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，从环保角度分析，该项目的建设可行。

7.8 建议

(1) 本工程在初步设计和建设、运行阶段，应切实落实本报告中所确定的各项环保措施和《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求。

(2) 工程施工过程中除严格执行环保设计要求外，应与当地有关部门配合，做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量。