

# 建设项目环境影响报告表

(报审版)

项目名称：河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目  
配套 220kV 输电线路工程项目

建设单位（盖章）：围场满族蒙古族自治县德佑新能源  
科技有限公司

编制单位：河北埃森克环保工程有限公司

编制日期：2024年9月



# 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	22
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	44
四、生态环境影响分析 .....	60
五、主要生态环境保护措施 .....	90
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	106
七、结论 .....	108
电磁环境影响专题评价 .....	109
1总论 .....	111
2项目概况 .....	118
3电磁环境现状 .....	129
4电磁环境影响评价 .....	131
5电磁防护措施 .....	151
6电磁环境管理及监测计划 .....	152
7电磁环境影响评价结论与建议 .....	153



## **附图**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 周边关系与平面布置图

附图 3 生态保护红线位置关系图

附图 4 土地利用现状图

附图 5 塔型设计图与交投德佑升压站、牌楼变电站平面布置图

附图 6 生态保护措施图

附图 7 地表水系图

附图 8 架空线段平断面图

## **附件**

附件 1 营业执照

附件 2 项目核准文件

附件 3 国网冀北电力有限公司关于印发河北交投围场德佑 200 兆瓦光伏储能一体化项目接入系统设计方案的通知

附件 4 各部门线路路径协议

附件 5 线路噪声类比监测报告和升压站辐射类比监测报告

附件 6 “围环评（2023）7 号”环评批复

附件 7 现状监测报告

附件 8 委托书



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目		
项目代码	2403-130800-89-01-910455		
建设单位联系人	杨彦文	联系方式	18630355553
建设地点	河北省承德市围场满族蒙古族自治县围场镇、四合永镇、龙头山镇、道坝子乡、半截塔镇		
地理坐标	交投德佑升压站中心点坐标：E117°47'4.460"，N41°55'57.490"。 交投德佑升压站出线间隔坐标：E117°47'5.210"，N41°55'58.530"。 牌楼变电站进线间隔坐标：E117°28'26.130"，N41°55'23.000"。		
建设项目行业类别	161、输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	74408m <sup>2</sup> （升压站：17978m <sup>2</sup> ；输电线路：56430m <sup>2</sup> ）
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）	升压站： 围场满族蒙古族自治县行政审批局 输电线路： 承德市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	升压站： 围审批备字（2022）111 号 输电线路： 承审批核字（2024）18 号
总投资（万元）	本项目总投资额为 24741 万元，分为升压站和输电线路投资。 “围审批备字（2022）111 号”项目总投资 112265.2 万元，其中升压站总投资约为 10625 万元，占总投资的 9.5%。“承审批核字（2024）18 号”项目总投资为 14116 万元，全部为输电线路投资。	环保投资（万元）	本项目环保总投资 437.9 万元，分为升压站和输电线路环保投资。 “围审批备字（2022）111 号”项目环保投资 425 万元，其中升压站环保投资约为 85 万元，占环保投资的 20%；“承审批核字（2024）18 号”项目环保投资为 352.9 万元，全部为输电线路环保投资。
环保投资占比（%）	升压站：占比 0.8%； 输电线路：占比 2.5%。	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 中的要求，本项目设置电磁环境影响专题评价；		
规划情况	规划名称：《河北围场经济开发区总体规划（2023-2035 年）》。		
规划环境影响评价情况	规划环评：《河北围场经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》 审批机关：河北省生态环境厅 审批文号：冀环环评函〔2023〕1602 号		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>根据《河北围场经济开发区总体规划（2023-2035年）》，本项目 N23、N24 号塔基位于围场经济开发区中区，属于中部科教研学区，发展方向为研究和试验发展、技术推广服务、科技会展服务、文化会展服务、货币金融服务、保险业。</p> <p>本项目为绿色发电企业升压、上网的输变电工程项目，项目输电线路运营期无废水、废气排放，项目的建设及运营与《河北围场经济开发区总体规划（2023-2035年）》、《河北围场经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》无直接的关联，项目运营、用地、线路路径与该规划及其规划环评的产业定位、布局、用地要求、负面清单等不产生矛盾和冲突。</p>																																				
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1.1 市场准入符合性分析</b></p> <p>根据“国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397号）”，应严格落实“全国一张清单”管理要求，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。</p> <p>根据《市场准入负面清单（2022年版）》，禁止准入类共6项，许可准入类共20项，禁止准入类中涉及生态环境保护的为3项，许可准入类中与本项目相关的为1项，如下表所示。</p> <p><b>表 1.1-1 《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类与许可准入类事项</b></p> <table border="1" data-bbox="343 1417 1385 1989"> <thead> <tr> <th>项目号</th> <th>禁止或许可事项</th> <th>事项编码</th> <th>禁止或许可准入措施描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">一、禁止准入类</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>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</td> <td>100001</td> <td>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）</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>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</td> <td>100002</td> <td>《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</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>不符合主体功能区建设要求的各类开发活动</td> <td>100003</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td colspan="4">注：该表只列出涉及生态环境保护的3项禁止准入类事项。</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">二、许可准入类</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务。</td> <td>204001</td> <td>电力业务、承装（修、试）电力设施许可；燃气经营许可。</td> </tr> </tbody> </table>	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				（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业				38	未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务。	204001	电力业务、承装（修、试）电力设施许可；燃气经营许可。
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																																					
（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业																																					
38	未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务。	204001	电力业务、承装（修、试）电力设施许可；燃气经营许可。																																		

下面分别对上述禁止准入类和许可准入类事项进行分析判定。

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

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业类别为 D4420 电力供应，根据《市场准入负面清单（2022 年版）》中与市场准入相关的禁止性规定，电力供应未列入禁止性规定，因此项目不属于法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性事项。

**(2) 国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为的分析**

①根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于第二类限制类、第三类淘汰类项目。

②围场满族蒙古族自治县行政审批局于 2022 年 8 月 25 日出具了《关于河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目的备案信息》，编号为：围审批备字（2022）111 号。承德市行政审批局于 2024 年 3 月 27 日出具了《关于河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目核准的批复》，编号为：承审批核字（2024）18 号。

因此本项目不属于《市场准入负面清单（2022 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。

**(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**

①对照《河北省主体功能区规划》，围场县属于规划中的国家重点生态功能区。该区域产业发展方向为大力发展节水种植业、舍饲畜牧业和生态林业，建设特色有机农产品生产基地；培育壮大生态旅游和休闲度假服务业，建设具有高原特色的旅游度假区；加快推进农业产业化进程，重点发展绿色食品加工业；建设国家级风电基地，适度发展矿产采选业；积极培育能源和农畜产品物流业，建设京冀晋蒙交界物流区。本项目属于新能源发电的输电工程，符合河北省主体功能区划要求。

②根据河北省发展和改革委员会关于印发《康保县等坝上六县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知中“河北省围场满族蒙古族自治县国家重点生态功能区产业准入负面清单”，围场县位于浑善达克沙漠化防治生态功能区，其类型为防风固沙型，本项目属于 D 电力、热力、燃气及水生产和供应业，该行业只对 441 电力生产中的 4414 风力发电和 4415 太阳能发电有管控要求，本项目为输变电工程，不属于 4414 风力发电和 4415 太阳能发电，未列入负面清单管控范围，本项目建设符合要求。

因此本项目建设符合主体功能区建设要求的各类开发活动要求。

**(4) 许可准入类符合性分析**

对照许可准入类中的（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业许可事项，未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务，其中电力业务应经许可方可实施。本项目属于输变电工程，项目升压站建设已取得围场满族蒙古族自治县行政审批局备案（围审批备字（2022）111号），输电线路建设已取得承德市行政审批局核准（承审批核字（2024）18号），国网冀北电力有限公司已出具了接入系统设计方案，因此项目建设符合（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业中的许可事项相关准入要求。

### （5）总结

综上所述，本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类项目，同时，经查阅《市场准入负面清单（2022年版）》中许可准入类项目，本项目属于许可准入类中的（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业，经分析项目建设符合（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业中的许可事项相关准入要求。因此，拟建工程建设符合市场准入要求。

## 1.2 “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）对“三线一单”的要求，进行项目“三线一单”符合性分析。

### （1）生态保护红线符合性

本项目220kV升压站位于围场镇，220kV输电线路位于围场镇、四合永镇、龙头山镇、道坝子乡、半截塔镇，共122塔基。项目与生态红线位置关系图如下图所示。

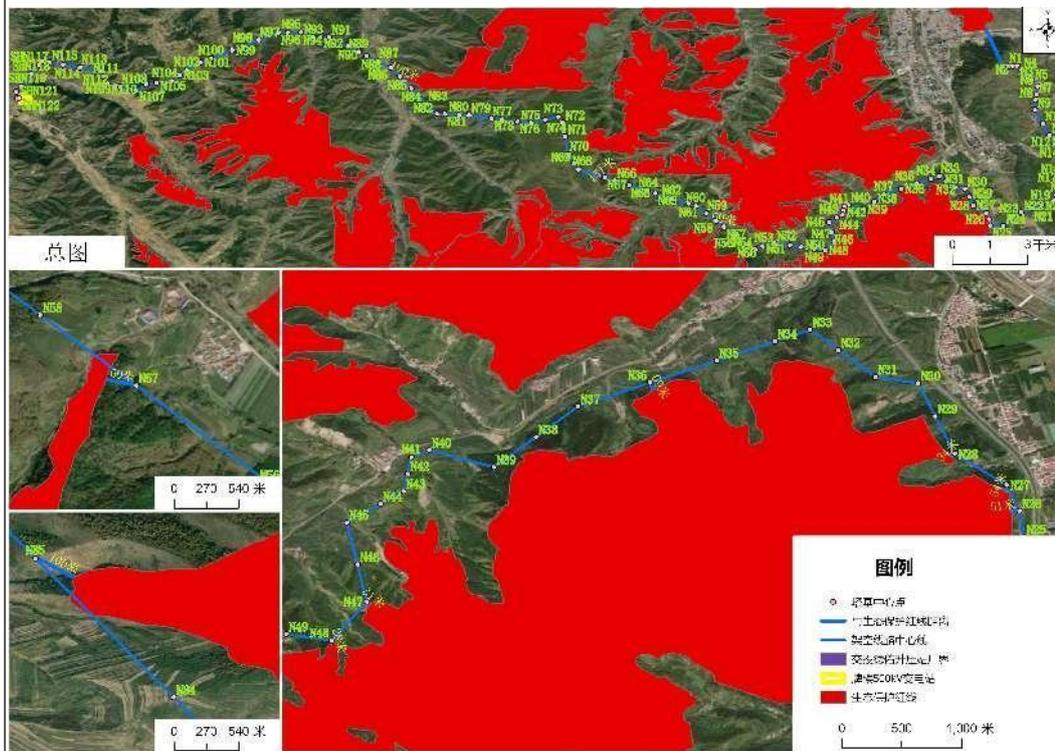


图 1.2-1 项目与生态保护红线位置关系图

经核对,本项目升压站未占用生态保护红线,距生态保护红线最近距离为 1324 米,输电线路塔基未占用生态保护红线,本项目 N47、N48 号塔基距离生态保护红线较近,距离分别为 31 米、28 米,本项目架空线路 N57—N58 段、N84—N85 段跨越生态保护红线,跨越距离分别为 47 米、84 米,本项目建设符合生态保护红线要求。

## (2) 环境质量底线

### ①环境质量目标

环境空气:项目所在地执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,根据《2023 年承德市生态环境状况公报》(2024 年 5 月,承德市生态环境局)和《关于 2023 年 12 月份全市空气质量预警监测结果的通报》(承气领办〔2024〕12 号),围场县环境空气中的六项基本污染物全部满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

水环境:本项目选址区域主要地表水体为海滦河水系滦河流域支流伊逊河和伊逊河支流蚂蚁吐河。根据《2023 年承德市生态环境状况公报》(2024 年 5 月,承德市生态环境局)中伊逊河水质状况,2023 年伊逊河水质总体为优,与 2022 年持平,监测的 2 个断面中,唐三营水质为Ⅲ类,李台水质为Ⅱ类。

电磁环境:根据环评现状监测,本项目所在区域电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8072-2014)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 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 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

### ②运营期环境质量达标符合性分析

环境空气质量:输电线路运营期无废气排放,升压站运营期排放的特征因子为饮食油烟和污水处理恶臭,项目饮食油烟和污水处理恶臭在采取相应的环保措施后,排放量较少,不会突破大气环境质量底线。

水环境质量:输电线路运营期无废水外排,升压站运营期生活污水经污水处理设备处理后,用于升压站绿化用水和道路清扫用水,满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求,不会突破地表水环境质量底线;通过采取源头控制,对重点单元进行防渗,本项目不存在地下水污染途径,不会突破地下水环境质量底线。

土壤环境质量:通过采取源头控制,对重点单元进行防渗,本项目不存在土壤污染途径,不会突破土壤环境质量底线。

电磁环境质量：经类比监测分析，升压站建成后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，即升压站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度分别符合 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的评价标准；经理论计算预测分析，输电线路产生的电场强度、磁感应强度满足《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 $\mu$ 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。

综上所述，拟建工程建设满足国家和地方设置的大气、水、土壤、电磁环境质量目标，不会突破环境质量底线。

### （3）资源利用上线

本项目为发电企业上网的输变电工程项目，项目不属于高污染、高能耗项目。同时项目建成后将为地区经济发展提供一定的电力资源保障，项目的建设及运行不会突破资源利用上线。

### （4）环境准入负面清单

#### 1) 与河北省“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据河北省“三线一单”成果数据，对比分析生态空间管控要求、环境质量底线管控要求、资源利用上线管控要求、环境管控单元与准入清单管控要求，共有 11 个管控区域对拟建工程有管控要求。具体详情及符合性分析见下表。

**表 1.2-1 项目与河北省“三线一单”生态环境分区管控符合性分析一览表**

空间类型	水环境管控分区	单元/分区类型	重点管控区
单元/分区名称	围场经济开发区中区	单元/分区编码	YS1308282210130
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
<b>管控要求</b>			
<p>（1）空间布局约束</p> <p>1.严格控制高污染、高耗水行业新增产能；2.产能过剩产业实行新增产能等量替代、涉水主要污染物排放同行业倍量替代，对造纸、氮肥、化工、印染、农副食品加工、原料药制造、制革（皮毛硝染鞣制）、农药、电镀等重点行业，新建、改建、扩建项目实行新增主要污染物排放倍量替换；3.对上一年度水体不能达到目标要求或未完成水污染物总量减排任务的区域暂停审批新增排放水污染物的建设项目；4.新建重污染工业项目必须入园进区。</p> <p>（2）污染排放管控</p> <p>各工业园区必须配备污水厂，污水处理厂排放不低于一级 A 排放标准，流域排放限值的所有排放单位全部执行流域排放限值。</p> <p>（3）环境风险防控</p> <p>（4）资源利用效率</p> <p>化工、装备制造等污染行业提高再生水回用率。</p>			
<b>符合性分析</b>			
<p>（1）空间布局约束</p> <p>本项目 N23、N24 号塔基位于围场经济开发区中区，本项目为输变电工程。项目不属于高污染、高耗水行业；项目输电线路运营期无废水排放，不对外排放污染物；因此项目建设符合空间布局约束要求。</p> <p>（2）污染排放管控</p> <p>项目输电线路运营期无废水排放，不对外排放污染物，符合污染排放管控要求。</p>			

<b>(3) 环境风险防控</b>			
<b>(4) 资源利用效率</b>			
项目输电线路运营期无用水工序，符合资源利用效率要求。			
空间类型	水环境管控分区	单元/分区类型	一般管控区
单元/分区名称	伊逊河承德市围场满族自治县唐三营控制单元	单元/分区编码	YS1308283210218
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
管控要求			
<p>(1) 空间布局约束 参照全省总体准入要求</p> <p>(2) 污染排放管控 参照全省总体准入要求</p> <p>(3) 环境风险防控 参照全省总体准入要求</p> <p>(4) 资源利用效率 参照全省总体准入要求</p>			
符合性分析			
<p><b>(1) 空间布局约束</b> 与全省总体准入要求进行对比分析，水环境空间布局约束的建设项目为涉水自然保护区及饮用水水源保护区内的建设项目，排放水污染物的建设项目，本项目为输变电工程，未占用自然保护区和饮用水水源保护区，输电线路运营期无废水外排，升压站运营期生活污水经污水处理设备处理后，用于升压站绿化用水和道路清扫用水，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求，因此符合水环境空间布局约束要求。</p> <p><b>(2) 污染排放管控</b> 本项目输电线路运营期无废水外排，升压站运营期生活污水经污水处理设备处理后，用于升压站绿化用水和道路清扫用水，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求，符合水环境污染排放管控要求。</p> <p><b>(3) 环境风险防控</b> 本项目通过采取源头控制，对重点单元进行防渗，本项目不存在地下水污染途径，符合水环境风险防控要求。</p> <p><b>(4) 资源利用效率</b> 本项目属于输变电工程，输电线路运营期无用水工序，升压站运营期仅有少量生活用水，符合水环境资源利用效率要求。</p>			
空间类型	水环境管控分区	单元/分区类型	一般管控区
单元/分区名称	蚂蚁吐河承德市围场满族自治县控制单元	单元/分区编码	YS1308283210219
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
管控要求			
<p>(1) 空间布局约束 参照全省总体准入要求</p> <p>(2) 污染排放管控 参照全省总体准入要求</p> <p>(3) 环境风险防控 参照全省总体准入要求</p> <p>(4) 资源利用效率 参照全省总体准入要求</p>			
符合性分析			
<p><b>(1) 空间布局约束</b> 与全省总体准入要求进行对比分析，水环境空间布局约束的建设项目为涉水自然保护区及饮用水水源保护区内的建设项目，排放水污染物的建设项目，本项目为输变电工程，未占用自然保护区和饮用水水源保护区，输电线路运营期无废水外排，升压站运营期生活污水经污水处理设备处理后，用于升压站绿化用水和道路清扫用水，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求，因此符合水环境空间布局约束要求。</p>			

<p>(2) 污染排放管控 本项目输电线路运营期无废水外排，升压站运营期生活污水经污水处理设备处理后，用于升压站绿化用水和道路清扫用水，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求，符合水环境污染排放管控要求。</p> <p>(3) 环境风险防控 本项目通过采取源头控制，对重点单元进行防渗，本项目不存在地下水污染途径，符合水环境风险防控要求。</p> <p>(4) 资源利用效率 本项目属于输变电工程，输电线路运营期无用水工序，升压站运营期仅有少量生活用水，符合水环境资源利用效率要求。</p>			
空间类型	大气环境管控分区	单元/分区类型	重点管控区
单元/分区名称	围场经济开发区中区	单元/分区编码	YS1308282310292
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
管控要求			
<p>(1) 空间布局约束 严格控制单纯新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能（获得省核准项目除外）</p> <p>(2) 污染排放管控</p> <p>(3) 环境风险防控 园区应制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>(4) 资源利用效率</p>			
符合性分析			
<p>(1) 空间布局约束 本项目 N23、N24 号塔基于围场经济开发区中区，本项目为输变电工程，项目不属于高污染行业；项目输电线路运营期无废气排放，不对外排放污染物；因此项目建设符合空间布局约束要求。</p> <p>(2) 污染排放管控 \</p> <p>(3) 环境风险防控 本项目 N23、N24 号塔基于围场经济开发区中区，输电线路运营期无环境风险源，符合环境风险防控要求。</p> <p>(4) 资源利用效率 \</p>			
空间类型	大气环境管控分区	单元/分区类型	一般管控区
单元/分区名称		单元/分区编码	YS1308283310104
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
管控要求			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>(2) 污染排放管控 严格落实蓝天保卫战专项行动要求，加强锅炉、散煤、工业、交通及扬尘等管控。</p> <p>(3) 环境风险防控</p> <p>(4) 资源利用效率</p>			
符合性分析			
<p>(1) 空间布局约束 \</p> <p>(2) 污染排放管控 本项目为输变电工程，项目不属于高污染行业，输电线路运营期无废气排放，升压站运营期排放的特征因子为饮食油烟和污水处理恶臭，项目饮食油烟和污水处理恶臭在采取相应的环保措施后，排放量较少，符合污染排放管控要求。</p> <p>(3) 环境风险防控 \</p> <p>(4) 资源利用效率 \</p>			

空间类型	生态空间	单元/分区类型	优先保护区
单元/分区名称	围场满族蒙古族自治县生态 保护红线 3	单元/分区编码	YS1308281110003
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
管控要求			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求</p> <p>(2) 污染排放管控</p> <p>/</p> <p>(3) 环境风险防控</p> <p>/</p> <p>(4) 资源利用效率</p> <p>/</p>			
符合性分析			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>本项目未占用生态保护红线，项目架空线路 N57—N58 段、N84—N85 段跨越生态保护红线，跨越距离分别为 47 米、84 米，与承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求进行对比分析，生态保护红线内自然保护区核心区禁止人为活动，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，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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中有限人为活动的第 6 条为必须且无法避让、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。本项目为输变电工程，属于线性工程，是河北省 2021 年下达的保障性和网项目，属于基础设施建设项目，项目建设已避让生态保护红线内占地，现架空线路 N57—N58 段、N84—N85 段跨越生态保护红线，跨越距离较短，在架线过程中采取空中架线方式，对生态保护红线区域不会产生较大影响，符合空间布局约束要求。</p> <p>(2) 污染排放管控</p> <p>\</p> <p>(3) 环境风险防控</p> <p>\</p> <p>(4) 资源利用效率</p> <p>\</p>			
空间类型	生态空间	单元/分区类型	优先保护区
单元/分区名称		单元/分区编码	YS1308281130091
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
管控要求			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>一般生态空间按照其相应的管控要求，严格限制破坏生态功能的活动。</p> <p>(2) 污染排放管控</p> <p>\</p> <p>(3) 环境风险防控</p> <p>\</p> <p>(4) 资源利用效率</p> <p>\</p>			
符合性分析			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目建设期采取了水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，不会破坏区域内生态功能，符合空间布局约束要求。</p> <p>(2) 污染排放管控</p> <p>\</p> <p>(3) 环境风险防控</p> <p>\</p> <p>(4) 资源利用效率</p> <p>\</p>			
空间类型		单元/分区类型	一般管控单元
单元/分区名称	河北省承德市围场满族蒙古 族自治县一般管控单元 1	单元/分区编码	ZH13082830001

地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
管控要求			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>1、现有产能应引导向产业园区集聚，避免分散布局。贯彻实施国家、河北省大气污染物排放标准，完善脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施，实现达标排放。重点控制新增产能，加强项目论证，优先在相关产业集聚区布局，新增项目应满足环境准入条件，实现集约高效发展。 2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。</p> <p>(2) 污染排放管控</p> <p>1、水环境一般管控区应注重控制新增产能水环境污染物控制，实施水污染排放项目与污水处理设施同步规划、同步建设，严格控制水环境高风险类项目准入。执行通用型水环境准入管控清单。</p> <p>(3) 环境风险防控</p> <p>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。</p> <p>(4) 资源利用效率</p> <p>1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。</p>			
符合性分析			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>1.本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，仅有少量的饮食油烟和污水处理恶臭排放； 2.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。</p> <p>(2) 污染排放管控</p> <p>本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，生活污水已设计安装污水处理设备，处理后可满足相应的水质标准要求，符合污染排放管控要求。</p> <p>(3) 环境风险防控</p> <p>本项目为输变电工程，不涉及矿山，符合环境风险防控要求。</p> <p>(4) 资源利用效率</p> <p>本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目在沙化土地范围内建设过程中，采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响，符合资源利用效率要求。</p>			
空间类型		单元/分区类型	优先保护单元
单元/分区名称	河北省承德市围场满族蒙古族自治县优先保护单元 11	单元/分区编码	ZH13082810011
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县
管控要求			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。 2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。</p> <p>(2) 污染排放管控</p> <p>/</p> <p>(3) 环境风险防控</p> <p>/</p> <p>(4) 资源利用效率</p> <p>1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。</p>			
符合性分析			
<p>(1) 空间布局约束</p> <p>1.本项目未占用生态保护红线，项目架空线路 N84—N85 段跨越该区域生态保护红线，跨越距离为 84 米，与承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求进行对比分析，生态保护红线内自然保护区核心保护区禁止人为活动，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，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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中有限人为活动的第 6 条为必须且无法避让、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。本项目为输变电工程，属于线性工程，是河北省 2021 年下达的保障性及并网项目，属于基础设施建设项目，项目建设已避让生态保护红线内占地，现架空线路 N84—N85 段跨越该区域生态保护红线，跨越</p>			

距离较短，在架线过程中采取空中架线方式，对生态保护红线区域不会产生较大影响，符合空间布局约束要求；2.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。

(2) 污染排放管控

(3) 环境风险防控

(4) 资源利用效率

本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目在沙化土地范围内建设过程中，采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响，符合资源利用效率要求。

空间类型		单元/分区类型	优先保护单元
单元/分区名称	河北省承德市围场满族蒙古族自治县优先保护单元 12	单元/分区编码	ZH13082810012
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县

管控要求

(1) 空间布局约束

1、执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求。 2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。

(2) 污染排放管控

(3) 环境风险防控

(4) 资源利用效率

1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。

符合性分析

(1) 空间布局约束

1.本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目建设期采取了水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，不会破坏区域内生态功能，符合空间布局约束要求。2.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。

(2) 污染排放管控

(3) 环境风险防控

(4) 资源利用效率

本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目在沙化土地范围内建设过程中，采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响，符合资源利用效率要求。

空间类型		单元/分区类型	优先保护单元
单元/分区名称	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线 河北木兰围场国家森林公园	单元/分区编码	ZH13082810008
地市	承德市	区县	围场满族蒙古族自治县

管控要求

(1) 空间布局约束

1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。 2、执行承德市总体准入要求中森林自然保护地的管控要求。 3、国家级森林自然公园管理单位应当自批准设立或者范围调整之日起一年内，组织编制或修编完成国家级自然公园规划，并进行分区细化差别化的管理要求。 4、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。 5、涉及生物多样性保护的区域禁止开发与保护无关的建设活动和对生物多样性保护冲击大的一些交通、旅游、能源、水利等基础建设项目。

<p>(2) 污染排放管控 / (3) 环境风险防控 / (4) 资源利用效率 1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。</p>												
<p style="text-align: center;"><b>符合性分析</b></p> <p><b>(1) 空间布局约束</b> 1.本项目未占用生态保护红线，项目架空线路 N57—N58 段跨越该区域生态保护红线，跨越距离为 47 米，与承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求进行对比分析，生态保护红线内自然保护区核心保护区禁止人为活动，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，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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中有限人为活动的第 6 条为必须且无法避让、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。本项目为输变电工程，属于线性工程，是河北省 2021 年下达的保障性并网项目，属于基础设施建设项目，项目建设已避让生态保护红线内占地，现架空线路 N57—N58 段跨越该区域生态保护红线，跨越距离较短，在架线过程中采取空中架线方式，对生态保护红线区域不会产生较大影响，符合空间布局约束要求；2.本项目未占用森林自然公园，项目架空线路 N57—N58 段跨越围场县木兰管局南大天国家森林公园自然公园，跨越距离为 47 米，在架线过程中采取空中架线方式，对森林公园区域不会产生较大影响，符合空间布局约束要求；3.本项目不涉及。4.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。</p> <p>(2) 污染排放管控 \ (3) 环境风险防控 \ (4) 资源利用效率 本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目在沙化土地范围内建设过程中，采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响，符合资源利用效率要求。</p>												
<p>2) 与承德市环境管控单元生态准入清单符合性分析</p> <p>本项目为输电工程建设项目，工程沿线涉及的环境管控单元编号包括 ZH13082830001、ZH13082810011、ZH13082810012、ZH13082810008，属于优先保护单元和一般管控单元。本项目与《承德市人民政府关于发布承德市生态环境分区管控准入清单（2023 年版）的通知》“承德市生态环境准入清单（2023 年版）”中环境管控单元准入清单符合性对比见下表，判定内容见下表。</p>												
<p style="text-align: center;"><b>表 1.2-2 与承德市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析一览表</b></p>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>编号</th> <th>管控类型</th> <th>环境要素类别</th> <th>维度</th> <th>管控措施</th> <th>工程符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZH13082830001</td> <td>一般管控单元</td> <td>水环境其他区域大气一般管控区</td> <td>空间布局约束</td> <td>1、贯彻实施国家、河北省大气污染物排放标准，完善脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施，实现达标排放。重点控制新增产能，加强项目论证，优先在相关产业集聚区布局，新增项目应满足环境准入条件，实现集约高效发展。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产</td> <td>1.本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，仅有少量的饮食油烟和污水处理恶臭排放；2.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。</td> </tr> </tbody> </table>	编号	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	工程符合性	ZH13082830001	一般管控单元	水环境其他区域大气一般管控区	空间布局约束	1、贯彻实施国家、河北省大气污染物排放标准，完善脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施，实现达标排放。重点控制新增产能，加强项目论证，优先在相关产业集聚区布局，新增项目应满足环境准入条件，实现集约高效发展。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产	1.本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，仅有少量的饮食油烟和污水处理恶臭排放；2.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。
编号	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	工程符合性							
ZH13082830001	一般管控单元	水环境其他区域大气一般管控区	空间布局约束	1、贯彻实施国家、河北省大气污染物排放标准，完善脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施，实现达标排放。重点控制新增产能，加强项目论证，优先在相关产业集聚区布局，新增项目应满足环境准入条件，实现集约高效发展。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产	1.本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，仅有少量的饮食油烟和污水处理恶臭排放；2.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。							

				生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	
			污染物排放管控	1、水环境一般管控区应注重控制新增产能水环境污染物控制，实施水污染排放项目与污水处理设施同步规划、同步建设，严格控制水环境高风险类项目准入。执行通用型水环境准入管控清单。	本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，生活污水已设计安装污水处理设备，处理后可满足相应的水质标准要求，符合污染排放管控要求。
			环境风险防控	1、矿山企业应当依据国家有关规定编制矿山生态环境保护与恢复治理等方案，严格履行责任义务，边开采、边治理、边恢复；依法依规有序退出的矿山及时进行生态评估并实施生态恢复。2、推进企业建立健全尾矿库全生命周期风险防控和隐患治理机制，落实管控措施，确保尾矿库安全运行、闭库。	本项目为输变电工程，不涉及矿山和尾矿库，符合环境风险防控要求。
			资源利用效率	1、完善城镇污水处理基础设施，加强城市节约用水，加快城镇污水处理厂再生水利用系统建设，稳步提升城区污水处理厂再生水利用率。2、按照宜乔则乔、宜灌则灌宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	1.本项目不涉及。 2.本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目在沙化土地范围内建设过程中，采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响，符合资源利用效率要求。
ZH13082810011	优先保护单元	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	空间布局约束	1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	1.本项目未占用生态保护红线，项目架空线路N84—N85段跨越该区域生态保护红线，跨越距离为84米，与承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求进行对比分析，生态保护红线内自然保护区核心区禁止人为活动，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，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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中有限人为活动的第6条为必须且无法避让、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。本项目为输变电工程，属于线性工程，是河北省2021年下达的保障性并网项目，属于基础设施建设项目，项目建设已避让生态保护红线内占地，现架空线路N84—N85段

						跨越该区域生态保护红线，跨越距离较短，在架线过程中采取空中架线方式，对生态保护红线区域不会产生较大影响，符合空间布局约束要求；2. 项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。
				污染物排放管控	/	/
				环境风险防控	/	/
				资源利用效率	1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目在沙化土地范围内建设过程中，采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响，符合资源利用效率要求。
				空间布局约束	1、执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求。2、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	1.本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目建设期采取了水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，不会破坏区域内生态功能，符合空间布局约束要求。2.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。
ZH13082810012	优先保护单元	一般生态空间 水环境 其他区域 大气 一般管控区	污染物排放管控	/	/	
			环境风险防控	/	/	
			资源利用效率	1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。2、在严格保护生态环境前提下，鼓励采取多样化模式和路径，科学合理推动生态产品价值实现。	1.本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目在沙化土地范围内建设过程中，采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响，符合资源利用效率要求。2.本项目不涉及。	

ZH 13 08 28 10 00 8	优先 保护 单元	燕山水 源涵养 -生物 多样性 维护生 态保护 红线河 北木兰 围场国 家森林 自然公 园	空间布局 约束	1、执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求。2、执行承德市总体准入要求中森林自然公园保护区的管控要求。3、国家级森林自然公园管理单位应当自批准设立或者范围调整之日起一年内，组织编制或修编完成国家级自然公园规划，并进行分区细化差别化的管理要求。4、在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。5、涉及生物多样性保护的区域禁止开发与保护无关的建设活动和对生物多样性保护冲击大的一些交通、旅游、能源、水利等基础建设项目。	1.本项目未占用生态保护红线，项目架空线路N57—N58段跨越该区域生态保护红线，跨越距离为47米，与承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求进行对比分析，生态保护红线内自然保护区核心区禁止人为活动，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，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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中有限人为活动的第6条为必须且无法避让、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。本项目为输变电工程，属于线性工程，是河北省2021年下达的保障性并网项目，属于基础设施建设项目，项目建设已避让生态保护红线内占地，现架空线路N57—N58段跨越该区域生态保护红线，跨越距离较短，在架线过程中采取空中架线方式，对生态保护红线区域不会产生较大影响，符合空间布局约束要求；2.本项目未占用森林自然公园，项目架空线路N57—N58段跨越围场县木兰管局南大天国家森林公园，跨越距离为47米，在架线过程中采取空中架线方式，对森林公园区域不会产生较大影响，符合空间布局约束要求；3.本项目不涉及。4.项目在沙化土地范围内的建设活动，已按要求进行了环境影响评价分析，并提出了防沙治沙工程内容，符合空间布局约束要求。5.本项目为输变电工程，运营期无生产活动，不会破坏区域内的生物多样性，符合空间布局约束要求。
			污染物排放 管控	/	
			环境风险 防控	/	
			资源利用 效率	1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	本项目为输变电工程，运营期不涉及生产活动，项目在沙化土地范围内建设过程中，采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，减少对生态环境的破坏，项目运营期通过对绿化区域植被的维护，减少对沙化土地的影响，符合资源利用效率要求。



图 1.2-1 项目涉及环境管控单元分布图

### (5) 总结

综上所述，项目建设符合《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）《承德市人民政府关于发布承德市生态环境分区管控准入清单（2023年版）的通知》“承德市生态环境准入清单（2023年版）”中相关要求。

## 1.3 相关规划符合性分析

### 1.3.1 空间规划符合性分析

#### (1) 河北省主体功能区划符合性

对照河北省主体功能区划，围场县属于规划中的国家重点生态功能区。该区域产业发展方向为大力发展节水种植业、舍饲畜牧业和生态林业，建设特色有机农产品生产基地；培育壮大生态旅游和休闲度假服务业，建设具有高原特色的旅游度假区；加快推进农业产业化进程，重点发展绿色食品加工业；建设国家级风电基地，适度发展矿产采选业；积极培育能源和农畜产品物流业，建设京津冀晋蒙交界物流区。

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，项目建设有利于实现清洁能源的利用，符合河北省主体功能区划要求。

#### (2) 国土空间规划符合性分析

根据《承德市国土空间总体规划（2021-2035年）》，其中围场县产业发展空间

包含了建设清洁能源发电基地，根据《围场满族蒙古族自治县国土空间总体规划（2021-2035年）》，围场县发展定位包含了建设国家级清洁能源综合生产应用示范县，2025年初步实现产业转型升级，清洁能源产业体系初步形成，产城融合全面推进。

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，本项目建设有利于清洁能源产业体系的形成，符合国土空间规划相关要求。

### （3）《承德市城市总体规划（2016-2030年）》符合性分析

#### 1）市域生态环境保护规划

《承德市城市总体规划（2016-2030年）》中的“市域生态环境保护规划”中指出：探索循环经济发展模式，以本地区的资源与生态环境承载能力为基础，以资源节约利用和环境生态保护为前提，调整升级产业经济结构，积极推动经济增长方式转变，引入闭环式循环经济模式，形成节地、节水、节能、节材的生产生活模式。

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，本项目建设有利于提高清洁能源使用比例，有利于节约化石能源的消耗，有利于相关规划目标的达成。

#### 2）承德市生态功能区划

本项目所属区域为“冀北及燕山山地生态区 II—冀北山地森林生态亚区 II-1—围场中部水源涵养、水资源保护与沙漠化防治功能区 II-1-2 和滦河上游生物多样性保护功能区 II-1-3”，本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，本项目施工期在采取生态保护及水土保持措施后，能够满足水源涵养、水资源保护与沙漠化防治功能区的环境保护要求；本项目运营期无生产活动，不会破坏生物多样性，能够满足生物多样性保护功能区的环境保护要求。

### （4）《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》符合性

根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，本项目所在区域不属于重点水源涵养生态功能保护区范围。本项目实施水土流失防治工程，针对不同区域、不同工程部位布置水土流失防治措施。因此，项目与承德市重点水源涵养生态功能保护区规划不冲突。

## 1.3.2 环境保护规划符合性

### （1）与《河北省防沙治沙规划（2021—2030年）》符合性分析

根据《河北省防沙治沙规划（2021—2030年）》，围场满族蒙古族自治县坝下部分属于“冀北山地沙地类型区”，本区主要以治理与保护并重为原则，根据不同的地形地貌特点，分区施治。深远山区、河流上游和水库周围主要采取人工造林、封山育林和飞播造林等方式营造水源涵养林、水土保持林，保护和恢复林草植被；针对丘陵山地着力实行人工造林、小流域治理和草地治理相结合的综合措施，营造水土保持林、

经济型防护林，减少水土流失；由于矿产开采而造成严重生态破坏的地段，进行土地整理，采用人工造林、封山育林等方式，恢复自然植被；在风口、风道、沙滩地区营造乔灌草相结合的防风阻沙林，减缓风速，沉降沙尘；对生态极其脆弱地区，实行生态移民，减轻生态压力。积极发展经济林，调整林分结构，优化林业产业结构，充分发挥森林综合效益，同时根据自然生态景观情况，发展生态旅游。

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，通过与沙化土地面积进行对比，本项目升压站、N1至N75号塔基、N104至N122号塔基位于沙化土地范围内，在施工期会对沙化土地产生一定影响，本项目施工期采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，本项目运营期为电力输送，不涉及生产活动，不会对沙化土地造成影响，因此项目建设符合规划要求。



图 1.3-1 本项目与沙化土地位置关系图

#### (2) 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。

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，本项目为河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目，工程实施有利于提高新能源利用水平，提高可再生能源装机比重，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。

### （3）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。

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，本项目属于承德市大力发展太阳能发电的组成部分，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。

## 1.3.3 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,项目建设有利于促进综合能源体系的构建,可保证清洁能源的顺利并网。

本项目接入牌楼 500kV 变电站,不改变区域输电系统结构,项目接入系统方案符合当地风光互补发电项目总体布局。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。

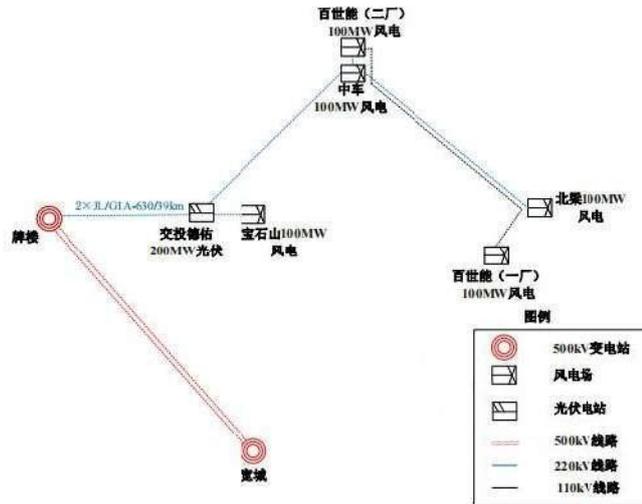


图 1.3-2 本项目接入系统方案示意图

(2) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

评价对于本工程的设计、施工、运行阶段提出了相应的环境保护措施要求,项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析见下表。

表 1.3-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析表

序号	相关要求	本工程建设情况	符合性
一	选址选线		
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过。	本工程升压站和输电线路不在生态保护红线内,线路跨越生态保护红线距离较短,符合生态红线管控要求,评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

2	规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	本项目线路工程已关注了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取了避让措施。	符合
3	同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响。	本线路采用了单回架设,减少了走廊通道宽度,有效地降低了环境影响。	符合
4	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程沿线不涉及0类声环境功能区。	符合
5	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本工程避让了集中林区,降低树木砍伐量,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
二	设计		
6	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。	本工程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,选择了合适的直线塔、耐张塔等塔型,有效地减小了电磁环境影响。	符合
7	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	本项目线路已避让了电磁敏感目标,对于无法避让的采取了增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	符合
8	应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程避让了对生态红线的占用,采取减缓、恢复措施降低对生态环境的影响。	符合
三	施工		
9	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。	建议施工单位充分利用已有的防火道路、乡间道路等,降低临时道路对生态环境的碾压、破坏影响。	符合
10	施工现场使用带油料的机械器具,应采取防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。	提出了施工现场防治机械器具的油料跑、冒、滴、漏措施,使用油毡、隔离等措施,避免对土壤、水体造成污染。	符合
11	施工结束后,应及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。	项目施工结束后应及时清理垃圾,做到工尽、料完、场地清。	符合
12	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本项目无涉水工程,禁止向水体倾倒各类固体废物及渣土。	符合
13	施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防治扬尘污染	施工过程中提出了现场和物料运输管理的苫盖等抑尘措施,施工区域设置围挡、洒水抑尘、苫盖等措施,防治扬尘。	符合
14	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,并按国家和地方有关规定定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	提出了施工过程中施工区域设置垃圾桶,建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集,定期清运的措施,施工结束后,及时进行垃圾清理,迹地恢复。	符合
四	运行		
15	定期开展环境监测	提出了运行期的环境监测计划	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><b>2.1 地理位置</b></p> <p>交投德佑升压站中心点坐标： E117°47'4.460"，N41°55'57.490"。</p> <p><b>220kV 输电线路：</b></p> <p>交投德佑升压站出线间隔坐标：E117°47'5.210"，N41°55'58.530"。</p> <p>牌楼变电站进线间隔坐标：E117°28'26.130"，N41°55'23.000"。</p> <p>本线路路径位于围场县境内，线路由交投德佑 220kV 升压站北侧东起第 1 间隔 220kV 架构开始，向东出线至 N3，之后向南方向架设至 N19，之后向西方架设至 N116，之后向南方架设至 N122，由 N122 向东架设至牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 间隔。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.2 项目组成及规模</b></p> <p><b>2.2.1 建设背景及项目建设必要性</b></p> <p>河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目为河北省 2021 年下达的保障性并网项目，该项目建设内容包括光伏发电区、220kV 升压站、送出线路等，规划装机容量为 200 兆瓦，《河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目环境影响报告表》已于 2023 年 2 月 28 日取得了承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局的批复，文号为“围环评〔2023〕7 号”，该环评已对光伏场区和 220kV 升压站进行了一般建设项目环境影响评价，为保证该光伏发电项目的并网，河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目还应编制 220kV 升压站电磁辐射环评和 220kV 输电线路环评，为此我公司在围场满族蒙古族自治县德佑新能源科技有限公司的委托下，承担本项目的环评工作，并对本工程进行了实地踏勘和调查，收集了有关工程资料，在此基础上编制了环境影响报告表。</p> <p><b>2.2.2 河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目主体环评主要建设内容</b></p> <p>该项目位于承德市围场满族蒙古族自治县围场镇、四合永镇、腰站镇，项目总投资 112265.2 万元，环保投资 425 万元。项目光伏装机总容量为 200MW，新建 1 座 220kV 升压站，新建 200MW 光伏发电系统，发电系统由 62 个 3.2MW 光伏发电单元和 1 个 1.6MW 光伏发电单元组成，每个光伏发电单元由光伏方阵、组串逆变器、箱式升压变电站、光伏支架和交、直流线缆等构成，采用分散逆变，集中并网的方式，将光伏方阵发出的直流电经逆变后升压至 35kV，再汇入光伏集电线路，输送至升压站。</p>

### 2.2.3 本项目与河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目建设内容衔接情况

河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目项目新建 1 座 220kV 升压站，光伏场区所发电量经该升压站升压后，由本项目所建 1 回 220kV 输电线路送至牌楼 500kV 变电站，由牌楼 500kV 变电站接入国网系统。与本项目衔接的交投德佑 220kV 升压站主要建设内容如下表所示：

**表 2.2-1 交投德佑 220kV 升压站主要建设内容一览表**

类别	名称	“围环评（2023）7 号”环评升压站建设内容	现阶段变化情况	
	建设地点	承德市围场满族蒙古族自治县围场镇	无变化	
	占地面积	17978m <sup>2</sup>	无变化	
	工作制度	年工作 365 天，每天运行 24h	无变化	
主体工程	200MW/220kV 主变	SZ18-200000/220, 230±8×1.25%/37kV, YN, d11 Ud=16%。	无变化	
	SVG	2 台，额定电压 35kV±30Mvar SVG，全密闭水冷直挂式。	无变化	
	储能	储能由“围场县共享储能项目”统一规划建设，升压站不再建设。	无变化	
辅助工程	综合配电楼	1666m <sup>2</sup> ，2 层，钢筋混凝土框架结构。建筑内布置有配电室、继电器室、蓄电池室、办公室、资料室等。	无变化	
	综合楼	1583.2m <sup>2</sup> ，2 层，钢筋混凝土框架结构。建筑内一层布置有资料室、活动室、会议室、厨房、餐厅、公共卫生间等，二层为休息室以及办公室。	无变化	
	站用变	35kv	变为 10kV	
	接地变（兼站用变）	35kv	无变化	
	事故油池	容积为 220m <sup>3</sup> 。事故油池及排油槽四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染。对事故油池采取全面防腐、防渗处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚的其它人工材料（防渗层渗透系数小于 1×10 <sup>-10</sup> cm/s）。油池底板及侧壁均为混凝土结构。主变事故油通过排油管道，排至总事故油池。	容积变为 57m <sup>3</sup>	
	危废间	56m <sup>2</sup> ，单层砌体结构。	无变化	
	一体化污水处理设备	占地面积 40m <sup>2</sup> ，地下箱式结构。	无变化	
公用工程	给水	升压站内自备水井。	无变化	
	排水	其中食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。	无变化	
	供电	引自升压站内 10kV 站用变。	无变化	
	供热	升压站内冬季采用电取暖。	无变化	
环保工程	废气	施工废气	施工现场分类堆放、及时清运清理、苫布覆盖、洒水降尘等；施工车辆严格管理、禁止超载、运输篷布遮盖。	无变化
		污水处理臭气	采用地埋式，定期投放除臭剂。	无变化
		食堂油烟	经高效油烟净化器处理后排放。	无变化
	废水	施工废水	施工期生产废水经沉淀后循环使用，不外排。	无变化
		生活污水	其中食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。	无变化
	噪声	施工噪声	施工期合理选择施工设备，调整施工时间等措施。	无变化
		设备噪声	加强升压站管理，减少噪声对周围环境的影响。	无变化
固废	生活垃圾	集中收集，交于环卫部门处理。	无变化	
	污水处理站污泥	定期清掏用作农肥。	无变化	

	废润滑油、废油桶	暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。	无变化
	含油抹布及手套	暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。	无变化
	废铅酸蓄电池	定期更换，暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。	无变化
风险	变压器事故油	设置事故油池，容积为 220m <sup>3</sup> ，用于收集事故状态下的事故油，事故油属于危险废物，委托有资质单位处理。	容积变为 57m <sup>3</sup>
	生态保护	限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地面积，施工结束后恢复临时占地原有地貌。在升压站建筑物周围进行绿化，在电站外围设置绿化带。	无变化
	水土流失	采取工程措施，植物措施和临时措施相结合控制水土流失量。	无变化

由上表可知，交投德佑升压站站用变变更为 10kV，事故油池变更为 57m<sup>3</sup>，其他建设内容与环评保持一致。

## 2.2.4 工程概况

(1) 工程名称：河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目

(2) 建设性质：新建

(3) 建设单位：围场满族蒙古族自治县德佑新能源科技有限公司

(4) 建设地点与四邻关系：交投德佑升压站位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县围场镇；输电线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县围场镇、四合永镇、龙头山镇、道坝子乡、半截塔镇。

交投德佑升压站位于围场县围场镇东侧山上，北侧距湖字村 1250 米，西侧距围场镇 1027 米，南侧距坡来北沟 1440 米，东侧为光伏场区。

220kV 输电线路位于围场县围场镇、四合永镇、龙头山镇、道坝子乡、半截塔镇内，线路由交投德佑 220kV 升压站 220kV 架构开始，共经 122 塔基架设至牌楼 500kV 变电站。线路周边敏感目标为（线路由小至大进行识别）：N9 至 N10 段线下的大棚及养殖户；N24 至 N25 段线路左侧民用房屋，距离线路中心线 34 米；N27 至 N28 段线路右侧的彩钢房，距离线路中心线 18 米；N38 至 N39 段线路右侧的红砖房，距离线路中心线 40 米；N51 至 N52 段线路下方的搅拌站和右侧的两处民房，距离线路中心线分别为 0 米、32 米、37 米；N96 至 N97 段线下的 2 处养殖户；N107 至 N108 段左侧的农村生活垃圾热解处理厂，距离线路中心线 30 米；N112 至 N113 段左侧的房屋，距离线路中心线 36 米。

(5) 劳动定员与工作制度：升压站劳动定员为 15 人，输电线路不设劳动定员，线路维护由升压站人员负责，运营期全年运行 365 天，每天 24 小时运行。

(6) 工程投资：升压站为“围审批备字（2022）111 号”项目内建设内容，该项目总投资 112265.2 万元，其中升压站总投资约为 10625 万元，占总投资的 9.5%，升压站环保投资 85 万元，占升压站总投资的 0.8%。输电线路为“承审批核字（2024）18 号”项目，总投资 14116 万元，其中环保投资 352.9 万元，环保投资比例为 2.5%。

(7) 建设内容及规模

交投德佑 220kV 升压站主要建设综合楼、综合配电楼、联合泵房、1 台 200MW/220kV 主变、调相机（后期建设）、SVG、滤波支路（后期建设）、10kV 站用变、事故油池、污水处理设备、危废间、避雷针、接地变（兼站用变）、辅助用房、消防蓄水池，储能由“围场县共享储能项目”统一规划建设，升压站储能不再建设，其中主变压器型号为 SZ18-200000/220，事故油池容积为 57m<sup>3</sup>，危废间占地面积为 56m<sup>2</sup>，220kV 出线间隔 3 个。

输电线路起于交投德佑 220kV 升压站，止于牌楼 500kV 变电站，新建单回线路长 41.13 千米，导线采用 2×JL/G1A-630/45 的钢芯铝绞线，地线采用 24 芯 OPGW—150 光缆；线路新建铁塔 122 基，单回直线 56 基，单回耐张 59 基，双回直线 3 基，双回耐张 4 基。

2.2.5 建设内容

本项目工程组成情况详见下表。

表 2.2-2 项目工程组成情况一览表

类别	名称	工程建设内容	
主体工程	交投德佑 220kV 升压站	主变压器	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，主要建设 1 台 200MW/220kV 主变（户外式），型号为 SZ18-200000/220。
		无功补偿装置	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，2 台，额定电压 35kV±30Mvar SVG，全密闭水冷直挂式。
		储能	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，储能由“围场县共享储能项目”统一规划建设，升压站储能不再建设。
		220kV 出线	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，220kV 出线间隔 3 个，本次线路通过升压站北侧东起第 1 间隔送出，剩余 2 个间隔为宝石山 100MW 风电升压站和中车 100MW 风电升压站 220kV 线路接入使用。
		35kV 进线	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，35kV 进线构架 10 回，均为本期建设，用于光伏发电区。
	输电线路	电压等级	220kv
		起点	交投德佑 220kV 升压站北侧东起第 1 间隔（出站塔型为单回塔终端塔，型号为 220-HC31D-DJC）
		终点	牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 个间隔（进站塔型为双回终端塔，型号为 220-HD21S-DJC）
		线路型式	全线单回路架空敷设（牌楼 500kV 变电站进站段有 7 基为双回塔单侧挂线，为 N116 至 N122 号塔基，其中一侧为本项目使用，另一侧为华润新能源（木兰围场）风能有限公司围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路工程使用）。
		线路长度	线路路径总长 41.13km
		地形特点	地形为山地，海拔 800~1500m
		污秽等级	主要为 c 级污秽区，部分涉及 d 级污秽区
		导线型号	2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线
		地线型号	24 芯 OPGW-150 光缆
铁塔形式	共 16 型。 单回耐张塔 5 型：220-HC31D-JC1、220-HC31D-JC2、220-HC31D-JC3、220-HC31D-JC4、220-HC31D-DJC； 双回耐张塔 4 型：220-HD21S-SJ2、220-HD21S-SJ4、220-HD21S-DJ、220-HD21S-DJC； 单回直线塔 4 型：220-HC31D-ZBC2、220-HC31D-ZBC3、220-HC31D-ZBC4、220-HC31D-ZBCK； 双回直线塔 3 型：220-HC21S-ZK、220-HC21S-ZC4、220-HC21S-ZC3。		

			铁塔数量	单回耐张角铁塔 59 基，单回路直线角铁塔 56 基，双回路耐张角铁塔 4 基，双回路直线角铁塔 3 基，共 122 基。
			铁塔基础	掏挖基础、挖孔桩基础
辅助工程	交投德佑 220kV 升压站		综合配电楼	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，1666m <sup>2</sup> ，2层，钢筋混凝土框架结构。建筑内布置有配电室、继电器室、蓄电池室、办公室、资料室等。
			综合楼	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，1583.2m <sup>2</sup> ，2层，钢筋混凝土框架结构。建筑内一层布置有资料室、活动室、会议室、厨房、餐厅、公共卫生间等，二层为休息室以及办公室。
			事故油池	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，容积为 57m <sup>3</sup> 。事故油池及排油槽四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染。对事故油池采取全面防腐、防渗处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚的其它人工材料（防渗层渗透系数小于 1×10 <sup>-10</sup> cm/s）。油池底板及侧壁均为混凝土结构。主变事故油通过排油管道，排至总事故油池。
			危废间	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，56m <sup>2</sup> ，单层砌体结构。
			一体化污水处理设备	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，占地面积 40m <sup>2</sup> ，地下箱式结构。
			交投德佑 220kV 升压站	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，升压站施工场地为升压站占地范围内，不新增施工占地。
临时工程	输电线路		塔基施工场地	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。每基塔基临时施工占地约 150m <sup>2</sup> ，塔基临时施工占地合计 18300m <sup>2</sup> 。
			牵张场施工场地	导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置牵张场地。本项目设置 8 处，每处占地 1000m <sup>2</sup> ，牵张场占地合计 8000m <sup>2</sup> 。属临时占地。采取一次性补偿措施，施工结束后立即恢复原使用功能。
			施工营地	本项目不设施工营地，租住当地居民民房作为临时施工驻地。
			施工便道	主要利用现有道路进行施工运输，现有道路无法到达的点位修建施工便道，施工结束后恢复土地和植被。本项目设备运输需修建临时道路，架线需修建施工道路，本工程预计建设施工便道 10km，大多数为人畜运输道路，临时道路面积约 10000m <sup>2</sup> 。
			渣土处置	项目开挖土方和工程弃渣量很少，用于场地回填及平整，不专门设置渣场及弃土场。
公用工程	交投德佑 220kV 升压站		给水	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，升压站内自备水井。
			排水	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，其中食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。
			供电	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，引自升压站内 10kV 站用变。
			供热	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，升压站内冬季采用电取暖。
	输电线路		给水	施工期供水：现场用水由各工作面附近居民点取水。并安排运水车和存水桶。
			排水	施工期排水：输电线路施工不产生废水，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；
环保工程	交投德佑 220kV 升压站	废气	施工废气	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，施工现场分类堆放、及时清运清理、苫布覆盖、洒水降尘等；施工车辆严格管理、禁止超载、运输篷布遮盖。
			污水处理臭气	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，采用地埋式，定期投放除臭剂。
			食堂油烟	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，经高效油烟净化器处理后排放。
		废水	施工废水	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，施工期生产废水经沉淀后循环使用，不外排。
			生活污水	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，其中食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。
		噪声	施工噪声	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，施工期合理选择施工设备，调整施工时间等措施。

		设备噪声	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，加强升压站管理，减少噪声对周围环境的影响。	
		生活垃圾	集中收集，交于环卫部门处理。	
		污水处理站污泥	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，定期清掏用作农肥。	
		废润滑油、废油桶	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。	
		含油抹布及手套	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。	
		废铅酸蓄电池	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，定期更换，暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。	
		风险 变压器事故油	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，设置事故油池，容积为57m <sup>3</sup> ，用于收集事故状态下的事故油，事故油属于危险废物，委托有资质单位处理。	
		生态保护	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地面积，施工结束后恢复临时占地原有地貌。在升压站建筑物周围进行绿化，在电站外围设置绿化带。	
		水土流失	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，采取工程措施，植物措施和临时措施相结合控制水土流失量。	
	输电线路	施工期	废气	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。
废水			输电线路施工不产生废水，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。	
噪声			采用低噪声施工设备，夜间不作业。	
固废			施工现场不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地回填和平整，建筑垃圾运至指定的建筑垃圾堆放场倾倒，临时暂存应采取挡护、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。	
生态		优化施工方案和布局，临时占地避让生态保护红线；占地区表土剥离，单独存放。塔基开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。临时工程恢复植被，等面积生态补偿。为防止鸟害事故，导线悬垂串及跳线串上方需安装防鸟刺，根据《高压架空线路鸟害区域划分与防鸟害配置原则》本工程按鸟害易发区考虑，220kV输电线路单串、双串悬垂绝缘子，鸟害防护范围为绝缘子挂点（或双串绝缘子挂点中心点）1.1m范围内横担区域，防鸟刺安装数量为：当横担宽度小于800mm时，边相防护范围2支，中相防护范围3支；当横担宽度大于等于800mm时，边相防护范围4支，中相防护范围6支。		
		运营期	废气	本项目运行期无废气产生。
废水		本项目运行期无废水产生。		
噪声		选用光滑导线降低噪声。		
固废		本项目线路运行期无固体废物产生。		
生态		对恢复植被进行维护，对生态保护设施进行检修维护。		
依托工程	牌楼500kV变电站	牌楼500kV变电站属于承德牌楼500千伏输变电工程中建设内容，《承德牌楼500千伏输变电工程环境影响报告书》已于2023年7月21日取得了承德市行政审批局的批复，文号为“承审批字（2023）270号”，该项目建设220kV出线间隔12回，本项目线路引入牌楼500kV变电站西侧北起第3个间隔。		

### 2.2.6 主要设备

项目主要设备如下表所示：

表 2.2-3 项目主要设备一览表

序号	名称	型号规格及技术数据	单位	数量
----	----	-----------	----	----

1	三相两卷油浸自冷有载调压变压器	SZ18-200000/220, 230±8×1.25%/37kV YN, d11 Ud=16%	台	1
2	220kV SF6 气体绝缘金属封闭组合电器 (GIS) 户外型	线变组间隔 2500A, 125kA, 50kA /3s	套	1
3	35kV 配电装置 (手车式馈线柜)	KYN61-40.5, 1250A, 80kA, 31.5kA 4s (真空断路器)	套	10
4	35kV 动态无功补偿装置 (SVG)	额定电压 35kV±30Mvar SVG, 全密闭水冷直挂式。	台	2
5	站用变	10kV	台	1
6	接地变 (兼站用变)	35kV	台	1

### 2.2.7 路径方案

#### (1) 线路路径

线路由交投德佑 220kV 升压站北侧东起第 1 间隔 220kV 架构开始, 向东出线至 N3, 之后向南方向架设至 N19, 之后躲避生态保护红线、居民区向西方架设至 N72, 由 N72 再向西架设至牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 间隔。本方案线路路径长 41.13km。

#### (2) 拐点坐标

工程线路拐点坐标如下表所示。

表 2.2-4 工程线路拐点坐标一览表

线路	拐点	经度, 纬度 (单位: °)	拐点	经度, 纬度 (单位: °)
输电线路	交投德佑升压站出线间隔	117.7847742°, 41.9329260°	N62	117.6795072°, 41.8911478°
	N1	117.7857374°, 41.9331592°	N63	117.6743342°, 41.8927707°
	N2	117.7872020°, 41.9333433°	N64	117.6718491°, 41.8935568°
	N3	117.7885206°, 41.9334701°	N65	117.6659914°, 41.8954080°
	N4	117.7899406°, 41.9320247°	N66	117.6613763°, 41.8969041°
	N5	117.7931864°, 41.9287028°	N67	117.6583080°, 41.8978423°
	N6	117.7949108°, 41.9269531°	N68	117.6500921°, 41.9004542°
	N7	117.7946318°, 41.9241384°	N69	117.6487227°, 41.9023814°
	N8	117.7944797°, 41.9224394°	N70	117.6467702°, 41.9052215°
	N9	117.7941754°, 41.9192697°	N71	117.6458826°, 41.9108509°
	N10	117.7966351°, 41.9150349°	N72	117.6450712°, 41.9152378°
	N11	117.7987905°, 41.9112313°	N73	117.6436512°, 41.9170889°
	N12	117.8004895°, 41.9083405°	N74	117.6395432°, 41.9161253°
	N13	117.8015292°, 41.9065147°	N75	117.6349788°, 41.9150349°
	N14	117.8029999°, 41.9039282°	N76	117.6307440°, 41.9155928°
	N15	117.8043692°, 41.9015953°	N77	117.6260275°, 41.9162014°
	N16	117.8031267°, 41.8982480°	N78	117.6226041°, 41.9166071°
	N17	117.8021377°, 41.8955094°	N79	117.6154025°, 41.9175200°
	N18	117.8009206°, 41.8922129°	N80	117.6123089°, 41.9176722°
	N19	117.8002359°, 41.8903110°	N81	117.6077698°, 41.9179004°
	N20	117.7963054°, 41.8889671°	N82	117.6052594°, 41.9180779°
	N21	117.7932625°, 41.8879020°	N83	117.6022207°, 41.9210887°
	N22	117.7898138°, 41.8866849°	N84	117.5972603°, 41.9261329°
	N23	117.7860719°, 41.8853881°	N85	117.5935870°, 41.9298271°
	N24	117.7842576°, 41.8823988°	N86	117.5906568°, 41.9328096°
	N25	117.7800488°, 41.8825029°	N87	117.5866696°, 41.9347875°
	N26	117.7796453°, 41.8845041°	N88	117.5830712°, 41.9365638°
	N27	117.7787578°, 41.8864820°	N89	117.5806731°, 41.9377387°
N28	117.7748780°, 41.8888149°	N90	117.5771568°, 41.9394864°	

N29	117.7733819° , 41.8916296°	N91	117.5712291° , 41.9424468°
N30	117.7721140° , 41.8941654°	N92	117.5685158° , 41.9423961°
N31	117.7688682° , 41.8946726°	N93	117.5664365° , 41.9422946°
N32	117.7661042° , 41.8966759°	N94	117.5623539° , 41.9439683°
N33	117.7639235° , 41.8982480°	N95	117.5581313° , 41.9439340°
N34	117.7613370° , 41.8973605°	N96	117.5552429° , 41.9439026°
N35	117.7569754° , 41.8958390°	N97	117.5490664° , 41.9415085°
N36	117.7518531° , 41.8941654°	N98	117.5439948° , 41.9395560°
N37	117.7465026° , 41.8924157°	N99	117.5406222° , 41.9382627°
N38	117.7433075° , 41.8901082°	N100	117.5340292° , 41.9357016°
N39	117.7402139° , 41.8877753°	N101	117.5307073° , 41.9344337°
N40	117.7352944° , 41.8891192°	N102	117.5263204° , 41.9318979°
N41	117.7339758° , 41.8885360°	N103	117.5239875° , 41.9303004°
N42	117.7336715° , 41.8872681°	N104	117.5213756° , 41.9285000°
N43	117.7333672° , 41.8859241°	N105	117.5167097° , 41.9278153°
N44	117.7316176° , 41.8849859°	N106	117.5135907° , 41.9273589°
N45	117.7291204° , 41.8835818°	N107	117.5101698° , 41.9254422°
N46	117.7299262° , 41.8804109°	N108	117.5051973° , 41.9266488°
N47	117.7306032° , 41.8775560°	N109	117.5037265° , 41.9270039°
N48	117.7279407° , 41.8746906°	N110	117.5012668° , 41.9277139°
N49	117.7245427° , 41.8751470°	N111	117.4998721° , 41.9299961°
N50	117.7204094° , 41.8757049°	N112	117.4987817° , 41.9317458°
N51	117.7168339° , 41.8762374°	N113	117.4926198° , 41.9328108°
N52	117.7118638° , 41.8769728°	N114	117.4871932° , 41.9336730°
N53	117.7081869° , 41.8759839°	N115	117.4829077° , 41.9343830°
N54	117.7059047° , 41.8748174°	N116	117.4805494° , 41.9348141°
N55	117.7034703° , 41.8766178°	N117	117.4796112° , 41.9336730°
N56	117.6994892° , 41.8795086°	N118	117.4771769° , 41.9307315°
N57	117.6959644° , 41.8821712°	N119	117.4739057° , 41.9268010°
N58	117.6934033° , 41.8840223°	N120	117.4724857° , 41.9251020°
N59	117.6903996° , 41.8862818°	N121	117.4727392° , 41.9230734°
N60	117.6870638° , 41.8887389°	N122	117.4732971° , 41.9229973°
N61	117.6848531° , 41.8894423°	牌楼变电站 进线间隔	117.4739263° , 41.9230556°

## 2.2.8 主要建设内容

### (1) 杆塔

输电线路工程新建杆塔 122 基，其中单回耐张角钢塔 59 基，单回路直线角钢塔 56 基，双回路耐张角钢塔 4 基，双回路直线角钢塔 3 基。塔型设计图详见附图 5，线路平断面图详见附图 6，塔型、呼高、水平档距如下表所示。

表 2.2-5 塔型参数一览表

编号	杆塔型号	塔名	数量	呼高/m	水平档距/m	弧垂最低点 对地距离/m
起点	交投德佑升压站	北侧东起第 1 间隔	/	/	/	/
N1	220-HC31D-DJC-18	耐张塔	1	18	124	9.42
N2	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27	110	21.48
N3	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30	194	/

N4	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36		
					459	25.02
N5	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27		
					245	22.94
N6	220-HC31D-JC3-24	耐张塔	1	24		
					306	21.47
N7	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36		
					194	34.9
N8	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		
					352	/
N9	220-HC31D-JC2-24	耐张塔	1	24		
					516	37.5
N10	220-HC31D-JC1-24	耐张塔	1	24		
					458	66
N11	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		
					350	35.92
N12	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		
					216	26.15
N13	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36		
					315	54.3
N14	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36		
					282	25.56
N15	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					389	67.82
N16	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		
					312	57.57
N17	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36		
					378	28.28
N18	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		
					218	/
N19	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30		
					360	25.11
N20	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		
					276	40.22
N21	220-HC31D-ZBC4-42	直线塔	1	42		
					318	/
N22	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					343	19.89
N23	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30		
					365	16.97
N24	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30		
					349	17.65
N25	220-HC31D-JC4-24	耐张塔	1	24		

					218	18.37
N26	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30	232	/
N27	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	417	40.13
N28	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	337	75.95
N29	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	298	28.49
N30	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30	273	26.57
N31	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	324	25.64
N32	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	245	33.8
N33	220-HC31D-JC4-21	耐张塔	1	21	240	20.67
N34	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30	397	15.27
N35	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45	458	44.98
N36	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36	492	22.77
N37	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	366	11.69
N38	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	366	27.59
N39	220-HC31D-JC4-24	耐张塔	1	24	429	23.94
N40	220-HC31D-DJC-27	耐张塔	1	27	127	15.86
N41	220-HC31D-JC3-27	耐张塔	1	27	140	/
N42	220-HC31D-ZBCK-54	直线塔	1	54	151	30.4
N43	220-HC31D-JC3-27	耐张塔	1	27	179	28.19
N44	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27	261	18.14
N45	220-HC31D-JC4-24	耐张塔	1	24	360	/
N46	220-HC31D-ZBC2-42	直线塔	1	42	320	46.41

N47	220-HC31D-JC3-21	耐张塔	1	21		
					394	48.82
N48	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30		
					289	48.83
N49	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27		
					350	/
N50	220-HC31D-JC1-24	耐张塔	1	24		
					300	46.36
N51	220-HC31D-ZBCK-54	直线塔	1	54		
					420	31.61
N52	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					323	30.42
N53	220-HC31D-JC1-27	耐张塔	1	27		
					232	/
N54	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30		
					286	43.87
N55	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		
					461	16.15
N56	220-HC31D-ZBC3-45	直线塔	1	45		
					414	39.92
N57	220-HC31D-ZBC2-42	直线塔	1	42		
					298	20.66
N58	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		
					355	25.83
N59	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					386	/
N60	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					201	36.45
N61	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		
					481	94.85
N62	220-HC31D-ZBC3-45	直线塔	1	45		
					467	100.2
N63	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					224	/
N64	220-HC31D-ZBC4-27	直线塔	1	27		
					525	78.43
N65	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27		
					419	44.98
N66	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					276	/
N67	220-HC31D-ZBC4-24	直线塔	1	24		
					742	40.74
N68	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		

						245	/
N69	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		349	84.82
N70	220-HC31D-JC3-24	耐张塔	1	24		628	79.08
N71	220-HC31D-ZBC4-36	直线塔	1	36		496	21.39
N72	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		237	28.62
N73	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30		360	/
N74	220-HC31D-ZBC4-33	直线塔	1	33		394	58.63
N75	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		357	64.30
N76	220-HC31D-ZBC3-21	直线塔	1	21		399	36.57
N77	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		284	27.18
N78	220-HC31D-ZBC4-21	直线塔	1	21		606	106.71
N79	220-HC31D-JC1-21	耐张塔	1	21		261	/
N80	220-HC31D-JC1-24	耐张塔	1	24		377	39.24
N81	220-HC31D-ZBC2-30	直线塔	1	30		207	48.50
N82	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30		423	65.30
N83	220-HC31D-ZBC3-30	直线塔	1	30		694	42.22
N84	220-HC31D-ZBC4-36	直线塔	1	36		513	24.18
N85	220-HC31D-ZBC3-33	直线塔	1	33		407	33.83
N86	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		399	28.85
N87	220-HC31D-ZBCK-51	直线塔	1	51		353	35.52
N88	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		243	30.35
N89	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		349	50.30

N90	220-HC31D-ZBC2-33	直线塔	1	33		
					591	58.48
N91	220-HC31D-JC2-24	耐张塔	1	24		
					227	44.62
N92	220-HC31D-ZBCK-54	直线塔	1	54		
					171	/
N93	220-HC31D-JC2-24	耐张塔	1	24		
					386	/
N94	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					349	34.69
N95	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		
					228	24.67
N96	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					592	16.72
N97	220-HC31D-ZBC3-39	直线塔	1	39		
					474	23.45
N98	220-HC31D-ZBC3-24	直线塔	1	24		
					314	26.24
N99	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					616	67.33
N100	220-HC31D-ZBC2-24	直线塔	1	24		
					310	35.68
N101	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					459	35.36
N102	220-HC31D-JC1-27	耐张塔	1	27		
					260	/
N103	220-HC31D-ZBC3-27	直线塔	1	27		
					296	64.04
N104	220-HC31D-JC2-27	耐张塔	1	27		
					391	73.06
N105	220-HC31D-ZBC2-21	直线塔	1	21		
					267	51.84
N106	220-HC31D-JC1-27	耐张塔	1	27		
					436	51.23
N107	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30		
					307	47.36
N108	220-HC31D-ZBC2-21	直线塔	1	21		
					128	19.07
N109	220-HC31D-JC1-18	耐张塔	1	18		
					216	13.66
N110	220-HC31D-JC3-18	耐张塔	1	18		
					278	21.68
N111	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		

					216	19.07
N112	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30	527	32.20
N113	220-HC31D-ZBC3-42	直线塔	1	42	456	24.58
N114	220-HC31D-ZBC3-45	直线塔	1	45	367	26.68
N115	220-HC31D-DJC-27	耐张塔	1	27	/	/
N116	220-HD21S-DJC-27	耐张塔	1	27	145	24.02
N117	220-HC21S-ZC3-33	直线塔	1	33	415	10.8
N118	220-HC21S-ZC4-48	直线塔	1	48	480	31.99
N119	220-HC21S-ZK-42	直线塔	1	42	226	35.79
N120	220-HD21S-SJ2-33	耐张塔	1	33	227	22.35
N121	220-HD21S-SJ4-27	耐张塔	1	27	49	18.16
N122	220-HD21S-DJ-18	耐张塔	1	18	41	/
终点	牌楼变电站	西侧北起第3个间隔	/	/	/	/

### (2) 导线参数

输电线路采用垂直双分裂  $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$  型钢芯铝绞线。导线机械物理参数如下表所示。

表 2.2-6 导线机械物理参数一览表

名称	单位	导线
型号	/	$2 \times \text{JL/G1A-630/45}$
铝截面	$\text{mm}^2$	630
钢截面	$\text{mm}^2$	43.6
总截面	$\text{mm}^2$	674
外径	mm	33.8
膨胀系数	$1/^\circ\text{C}$	$20.9 \times 10^{-6}$
计算拉断力	kN	150.45

### (3) 地线参数

输电线路地线架设两根 OPGW 复合光缆，型号为 OPGW-150。导线机械物理参数如下表所示。

表 2.2-7 地线机械物理参数一览表

名称	单位	地线
----	----	----

型号	/	24 芯 OPGW-150
截面面积	mm <sup>2</sup>	154.5
直径	mm	16.6

#### (4) 主要交叉跨越

线路主要交叉跨越情况如下表所示。

**表 2.2-8 线路主要交叉跨越情况一览表**

序号	名称	次数	备注
1	钻越 500kV 线路	2	金御 I 线、II 线
2	钻越 220kV 线路	1	隆木 I、II 线
3	跨越 110kV 线路	2	龙围线、木四线
4	跨越 35kV 线路	2	四城线、无名线
5	跨越 10kV 线路	10	
6	跨越 380V 线路	10	
7	跨越通讯线	20	
8	跨越河道	7	
9	跨越 S50 承多高速	1	
10	跨越国道	1	
11	跨越县道	1	
12	跨越乡道	1	
13	跨越其他公路	10	

#### (5) 接入系统方案

根据国网冀北电力有限公司关于印发河北交投围场德佑 200 兆瓦光伏储能一体化项目接入系统设计方案的通知，新建德佑 220 千伏升压站，安装 1 台 200 兆伏安主变，电压等级 220/35 千伏。本项目 200 兆瓦光伏装机、30 兆瓦/60 兆瓦时储能系统分别通过 10 回、2 回 35 千伏集电线路接入德佑 220 千伏升压站主变低压侧，升压后通过新建德佑 220 千伏升压站~牌楼 500 千伏变电站 1 回 220 千伏线路并网运行。新建的德佑 220 千伏升压站~牌楼 500 千伏变电站 220 千伏线路长度约 39 千米导线型号不低于 JL/G1A-2×630。

#### (6) 进出线情况

本项目全线单回路架空敷设，采用垂直双分裂 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，由交投德佑 220kV 升压站东起第 1 间隔 220kV 架构开始，向东出线至 N3，之后向南方向架设至 N19，之后躲避生态保护红线、居民区向西方架设至 N72，由 N72 再向西架设至 N116，由 N116 开始采用双回塔单侧挂线进行架设至 N122，由 N122 架设至牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 间隔，其中 N116 至 N122 塔基一侧挂线本项目，另一侧挂线华润新能源（木兰围场）风能有限公司围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路工程的架空线路，本项目线路全长 41.13km。

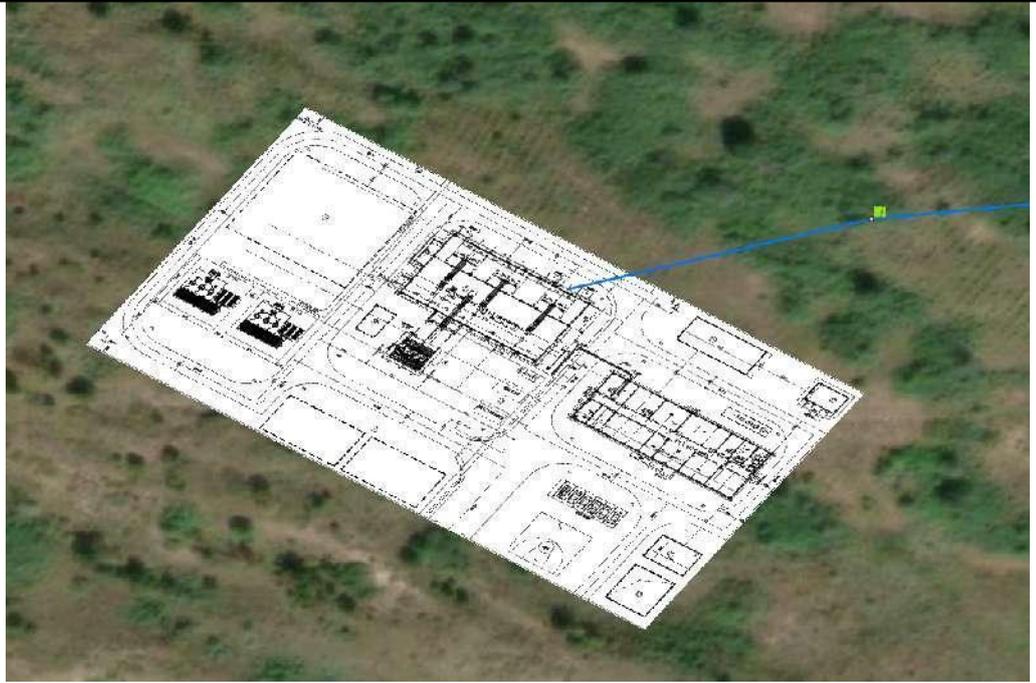


图 2.2-1 交投德佑升压站出线

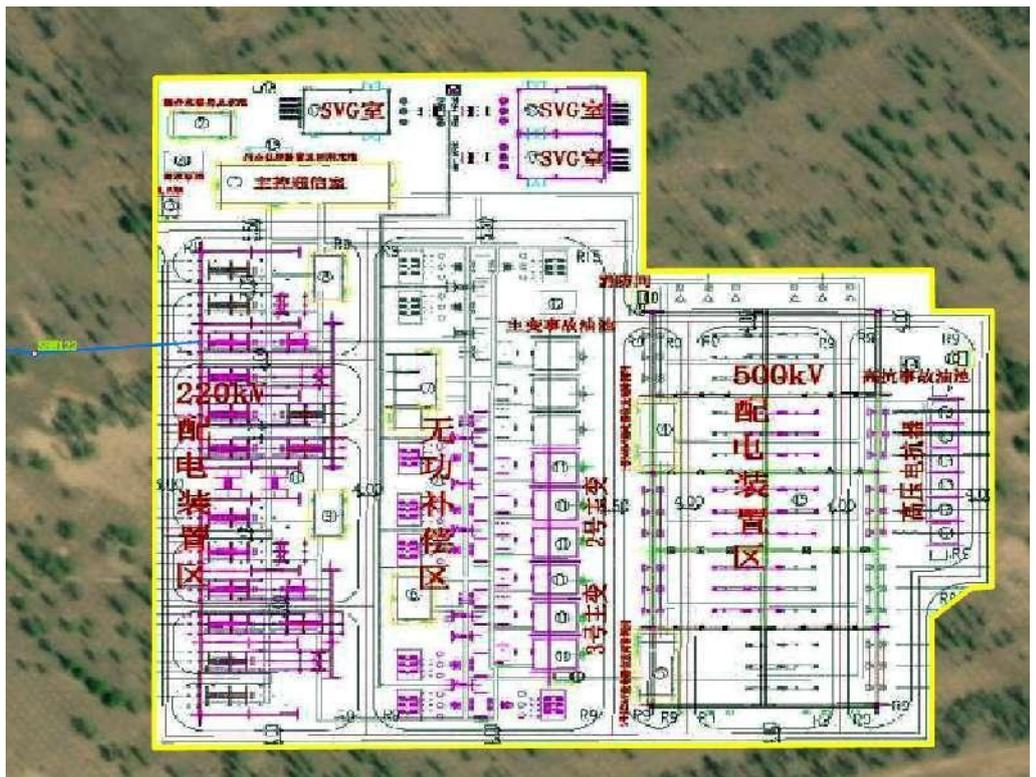


图 2.2-2 牌楼变电站进线

### 2.2.9 公用工程

(1) 交投德佑 220kV 升压站

1) 给排水

①给水

升压站用水主要为生活用水、厂区绿化和道路喷洒用水，用水取自升压站自备水井。

升压站劳动定员 15 人，根据《生活与服务业用水定额第 1 部分：居民生活》（DB13/T5450-1-2021）可知，生活用水量按照  $22\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ ，年需水量为  $330\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.904\text{m}^3/\text{d}$ ）。

根据企业提供信息，厂区绿化和道路喷洒等用水量约为  $3\text{m}^3/\text{d}$ （ $1095\text{m}^3/\text{a}$ ），该用水一部分来源于一体化污水处理设施处理后回用废水，用水量约为  $264\text{m}^3/\text{a}$ ，剩余部分为新鲜水，新鲜水用水量约为  $831\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ②排水

升压站生活污水产生量按用水量的 80% 计算，则生活污水产生量为  $264\text{m}^3/\text{a}$ ，其中食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。

#### 2) 供电

引自升压站内 10kV 站用变。

#### 3) 供暖

升压站内冬季采用电取暖。

#### (2) 输电线路

##### 1) 供水、排水

输电线路运营期无生产用水，不涉及供水工程和排水工程。

##### 2) 供电

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，项目由交投德佑 220kV 升压站出线供电，输电进入牌楼 500kV 变电站。

##### 3) 供暖

输电线路不涉及供暖。

### 2.2.10 占地情况

项目总占地面积  $74408\text{m}^2$ （升压站： $17978\text{m}^2$ ；输电线路： $56430\text{m}^2$ ）。

(1) 升压站占地  $17978\text{m}^2$ ，为永久占地。

(1) 塔基占地，共 122 基，塔基总占地面积  $20130\text{m}^2$ 。

(2) 塔基施工场地，塔基施工临时材料堆放等每基占地约  $150\text{m}^2$ ，塔基临时施工占地合计  $18300\text{m}^2$ 。

(3) 牵张场施工场地，本项目设置牵张场 8 处，每处占地面积  $1000\text{m}^2$ ，总占地面积  $8000\text{m}^2$ 。

(4) 施工便道，本项目设备运输需修建临时道路，架线需修建施工道路，本工程预计建设施工便道 10km，大部为人畜运输道路，临时道路面积约 10000m<sup>2</sup>。

### 2.2.11 土石方平衡情况

#### (1) 挖方量

##### ① 升压站

升压站位于山坡上，占地面积 17978m<sup>2</sup>，占地范围内最低与最高高程差为 1m，场地平整需要对高处地面进行开挖，平均开挖深度为 1m，则升压站挖方量为 17978m<sup>3</sup>，其中表土厚度约为 0.25 米，表土挖方量为 4494.5m<sup>3</sup>，土石方挖方量为 13483.5m<sup>3</sup>。

##### ② 塔基

输电线路共建 122 个塔基，单个塔基中 1 个桩基挖填方量： $V = \pi r^2 \times h$ ，塔基桩基半径约 0.5m，桩基深度约 15m，每个塔基建 4 个桩基，经计算塔基挖方量为 5746.2m<sup>3</sup>，其中表土厚度约为 0.25 米，表土挖方量为 95.77m<sup>3</sup>，土石方挖方量为 5650.43m<sup>3</sup>。

##### ③ 塔基施工场地

塔基临时施工占地合计 18300m<sup>2</sup>，平均开挖深度 0.3m，则施工便道挖方量为 5490m<sup>3</sup>，其中表土厚度约为 0.25 米，表土挖方量为 4575m<sup>3</sup>，土石方挖方量为 915m<sup>3</sup>。

##### ④ 牵张场施工场地

该区域以临时占压为主，建设期将采取铺垫彩条布、铺设钢板等进行临时防护，不再进行表土剥离。

##### ⑤ 施工道路

项目临时道路面积约 10000m<sup>2</sup>，平均开挖深度 0.3m，则施工便道挖方量为 3000m<sup>3</sup>，其中表土厚度约为 0.25 米，表土挖方量为 2500m<sup>3</sup>，土石方挖方量为 500m<sup>3</sup>。

#### (2) 填方量

##### ① 升压站

在施工前，对升压站占地内开挖扰动区域进行表土剥离，并妥善保存，剥离表土用于建后土地平整及覆土绿化使用，升压站土石方挖方量较少，挖出的土石方全部用于站区内土地平整及站区地基的回填，无废弃土石方。

##### ② 塔基

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，桩基剥离表土及挖出土石方待工程结束后用于场地回填、塔基四周土地平整及覆土绿化使用。

##### ③ 塔基施工场地

塔基施工场地以临时占压为主，建设期将采取铺垫彩条布进行临时防护，仅对

接地槽及需要平整地面区域进行开挖，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、塔基四周土地平整及覆土绿化使用。

④施工道路

施工道路以利用原有道路和乡村小道为主，在无现有道路可利用的情况下，本工程需新开辟施工简易道路，在微地形起伏较大的区域时将涉及少量的土石方挖填工程，故本工程考虑根据沿线实际情况对施工简易道路局部路段施工前进行表土剥离，施工期加以保护，施工道路挖出土石方及剥离表土待工程结束后用于场地回填及覆土绿化使用。

表 2.2-9 土石方平衡一览表

建设内容	类别	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	借方 (m <sup>3</sup> )	弃方 (m <sup>3</sup> )
升压站施工	表土	4494.5	4494.5	0	0
	土石方	13483.5	13483.5	0	0
塔基施工	表土	95.77	95.77	0	0
	土石方	5650.43	5650.43	0	0
施工场地	表土	4575	4575	0	0
	土石方	915	915	0	0
施工便道	表土	2500	2500	0	0
	土石方	500	500	0	0
合计		14236.2	14236.2	0	0

2.3 总平面及现场布置

(1) 升压站平面布置

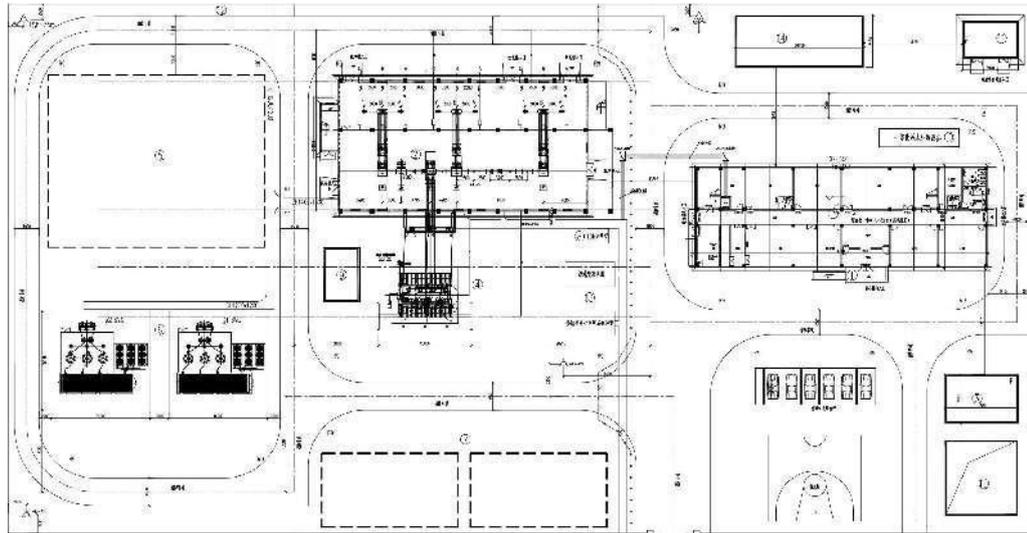


图 2.3-1 升压站平面布置图

升压站共分为 3 部分，西北侧为调相机、SVG 区域；中间为 1 台 200MW/220kV 主变、综合配电楼、10kV 站用变、事故油池、接地变（兼站用变）；东南侧为综合楼、泵房、污水处理设备、危废间。

总平面及现场布置

## (2) 输电线路路径

本线路由交投德佑 220kV 升压站东起第 1 间隔 220kV 架构开始，向东出线至 N3，之后向南方向架设至 N19，之后躲避生态保护红线、居民区向西方架设至 N72，由 N72 再向西架设至 N116，由 N116 开始采用双回塔单侧挂线进行架设至 N122，由 N122 架设至牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 间隔。本方案线路路径长度 41.13km。

## (3) 塔基区施工场地

塔基施工临时材料堆放场地位于塔基旁边，每基施工场地占地约 150m<sup>2</sup>。

## (4) 牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。牵张场平面布置包括通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。本项目线路长 41.13km，拟设置设置 8 处牵张场地，每处牵张场占地面积约为 1000m<sup>2</sup>，牵张场总占地面积约为 8000m<sup>2</sup>。

因牵张场暂未设计出具体位置，本次环评给出牵张场选址原则及建议位置。

### ①牵张场选址原则

I.牵张场地禁止设置在生态保护红线范围内；II.避开耕地、园地等作物种植区域；III.优先选择地面植被覆盖度低的平坦区域，降低对地表植被的破坏。

### ②牵张场建议位置

N14 至 N15 段、N24 至 N25 段、N33 至 N34 段、N44 至 N45 段、N54 至 N55 段、N77 至 N78 段、N96 至 N97 段、N115 至 N116 段周边地面植被覆盖度低的平坦区域设置牵张场。

## (5) 施工便道

本项目为线路工程施工，交通尽量利用项目沿线已有道路，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时设置临时施工便道。

## 2.4 施工方案

### (1) 交投德佑 220kV 升压站施工工艺

升压站施工内容主要有施工准备、场地平整、基础施工、主体施工、装修工程、电气设备安装调试、工程验收、带电运行。

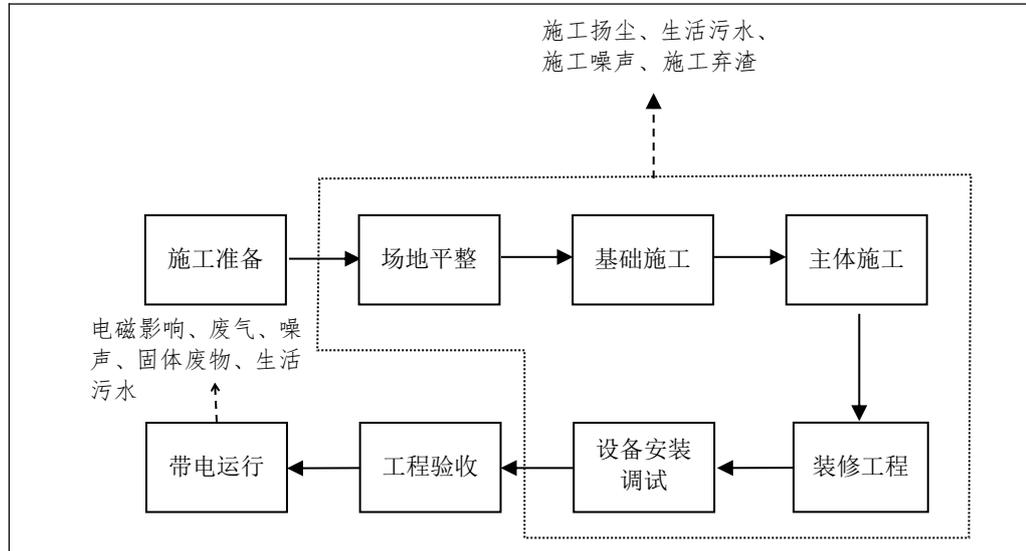


图 2.4-1 升压站施工工艺及产排污环节图

施工方案

#### ①升压站场地平整和基础施工

升压站场地清理，采用推土机配合人工清理。然后用振动碾，将场地碾平，达到设计要求。建筑物的基础开挖，进行基础浇筑及地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填。

#### ②主体工程施工与装修

建设综合楼、综合配电楼、库房、危废间、联合泵房等构筑物。采用塔吊或升降机进行运输，采用商品混凝土进行浇筑，建设完成后进行装修。

#### ③设备安装调试与运行

设备基础施工，按设计图要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模，验收合格后，进行设备基础混凝土浇筑。

设备安装，主变压器较重，大型平板车运输至升压站后，采用吊车吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→起吊→就位→附件安装→绝缘油处理→真空注油试验→试运行。在施工过程中，电气设备的安装应严格按照设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。设备安装调试完成后进行工程验收和带电试运行。

### (2) 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、附件安装、调试验收等。

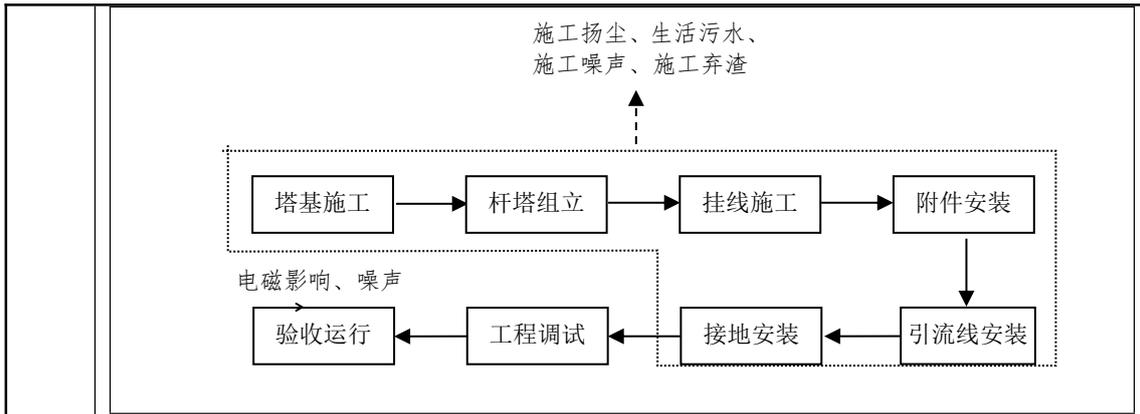


图 2.4-2 输电线路施工工艺及产排污环节图

### ①塔基施工

土方开挖前须先进行表土剥离。在坝上丘陵及山区线路塔基开挖采用四基座分别开挖，以减小开挖面。所采用的基础型式不同，则施工工艺也不同。插入式基础和主柱配筋式基础开挖采用人工掏挖，塔基基础采用现场浇筑混凝土，机械搅拌，机械捣固。灌注桩基础采用机械钻孔，孔钻好以后，安装钢筋骨架，安装前设置定位钢环、混凝土垫块以保证保护层厚度，固定骨架，最后灌注混凝土。

### ②立塔、线路架设

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

各线路导、地线均采用张力放线施工方法，根据实际情况选择放线方式。导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。

线路架设后安装金属件等相关附件，并进行接地处理。

### ③调试、运行

项目建设完成后，线路带电进行调试，调试正常后验收。

#### (2) 施工时序及建设周期

升压站：项目于 2024 年 1 月开工，预计于 2024 年 12 月完工。项目整体建设周期为 12 个月（2024 年 1 月~2024 年 12 月）。

输电线路：项目于 2024 年 10 月开工，预计于 2025 年 3 月完工。项目整体建设周期为 6 个月（2024 年 10 月~2025 年 3 月）。

其他	<p><b>2.5 其他</b></p> <p>无</p>
----	-------------------------------

## 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 生态环境现状</b></p> <p><b>3.1.1 生态环境调查</b></p> <p><b>(一) 地理位置</b></p> <p>围场满族蒙古族自治县位于河北省承德市北部，地处内蒙古高原和冀北山地的过渡带，为阴山山脉、大兴安岭山脉的尾部与燕山山脉的结合部，地势西北高东南低。地理位置为东经 116°32'~118°14'，北纬 41°35'~42°40'。海拔高度 700~1900m。县境东西长 138 公里，南北宽 118 公里，总面积 9219km<sup>2</sup>。东、西、北三面分别与内蒙古的喀喇沁旗、赤峰市、克什克腾旗、多伦县接壤，西南和南面分别与丰宁满族自治县、隆化县相连。距承德市区 138 公里，距省会石家庄 643 公里，距首都北京 384 公里，为华北地区通往内蒙古和东北地区的交通要道之一。</p> <p>本项目位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县围场镇、四合永镇、龙头山镇、道坝子乡、半截塔镇，地理位置详见附图 1。</p> <p><b>(二) 地形地貌</b></p> <p>围场地处内蒙古高原和冀北山地的过渡地带，地形复杂，地势西北高，东南低，中低山占 90%以上，河谷及沟谷所占比例不足 10%，沟谷纵横，海拔高度在 750-2067m 之间，是阴山山脉、大兴安岭山脉的尾部向西南延伸和燕山山脉余脉的结合部，在西北部有一道自西南向东北蜿蜒的塞罕坝。由于受第三纪以来喜马拉雅造山运动的影响，形成了现在由东北向西南倾斜的地势。因第三纪被广阔的玄武岩流所覆盖，地壳长期处于稳定状态，缓慢上升，经受风化剥蚀和近代堆积作用而形成了广阔的波浪状丘陵山地及带状河谷阶地。加上内蒙古台地背斜的东部地质构造及地层岩性比较复杂，长时间遭受内外应力的作用，形成了现代的地貌轮廓。主要是熔岩高原、剥蚀堆积丘陵和风积丘陵地貌。</p> <p>项目区处于冀北山地地区，深山区山岭连绵不段，山峰层峦叠嶂，山环交错，沟谷纵横，山高林密。</p> <p><b>(三) 气候气象</b></p> <p>围场县属半湿润半干旱大陆性季风型气候，四季分明，光照充足，昼夜温差大。气象要素呈立体分布，使气候具有多样性，主要气候特征为：冬季寒冷少雪；春季干旱少雨；夏季温和多雷阵雨；秋季凉爽，昼夜温差大、霜害较重。由于受大陆性季风气候的影响，冬、春季（10-4 月）多刮西北风，夏秋季（5-9 月）多偏南风。根据围场气象站数据，年均气温 5.4℃，累年极端最高气温 39.4℃，累年极端最低气温-32.3℃，多年平均降雨量 443.5 毫米，降水多集中在七、八月。春秋风力较大，</p>
--------	--

最大可达 6-8 级。围场县纬度较高，夏季日照时间长，且雨热同期，对当地农林牧业非常有利。九月至次年五月为霜冻期。全县地形复杂，气候多样，南北相差悬殊。北部坝上地区，属于温带大陆性蒙古高原季风气候，气温低，降水少，风大沙多，无霜期短。西北部和中南部属于北温带大陆性燕山山地季风气候，气温较高，降水较多，全县旱洪霜雹冻等自然灾害较多。

#### (四) 土地利用类型

本项目区域多为山地地貌，项目在工程选址选线、地质选址选线等综合考虑下，已避让农用地优先保护区、生态红线等敏感区域，项目评价范围内主要包括耕地、草地、林地等，塔基占地类型为其他草地、旱地。本项目占用土地类型见下表。

表 3.1-1 本项目占用土地类型一览表

工程内容	占地类型	占地面积	合计	备注
塔基	90 基 其他草地	16930m <sup>2</sup>	20130m <sup>2</sup>	/
	32 基 旱地	3200m <sup>2</sup>		
临时占地	施工道路 其他草地	9000m <sup>2</sup>	10000m <sup>2</sup>	因施工道路还不能最终确定，本环评占地类型及面积根据塔基位置及占地类型进行确认。
		旱地		
	施工场地 其他草地	18300m <sup>2</sup>	18300m <sup>2</sup>	
	牵张场 其他草地	8000m <sup>2</sup>	8000m <sup>2</sup>	因牵张场还不能最终确定，本环评牵张场占地类型和面积根据输电线路沿途占地类型及企业提供的牵张场占地面积确定。

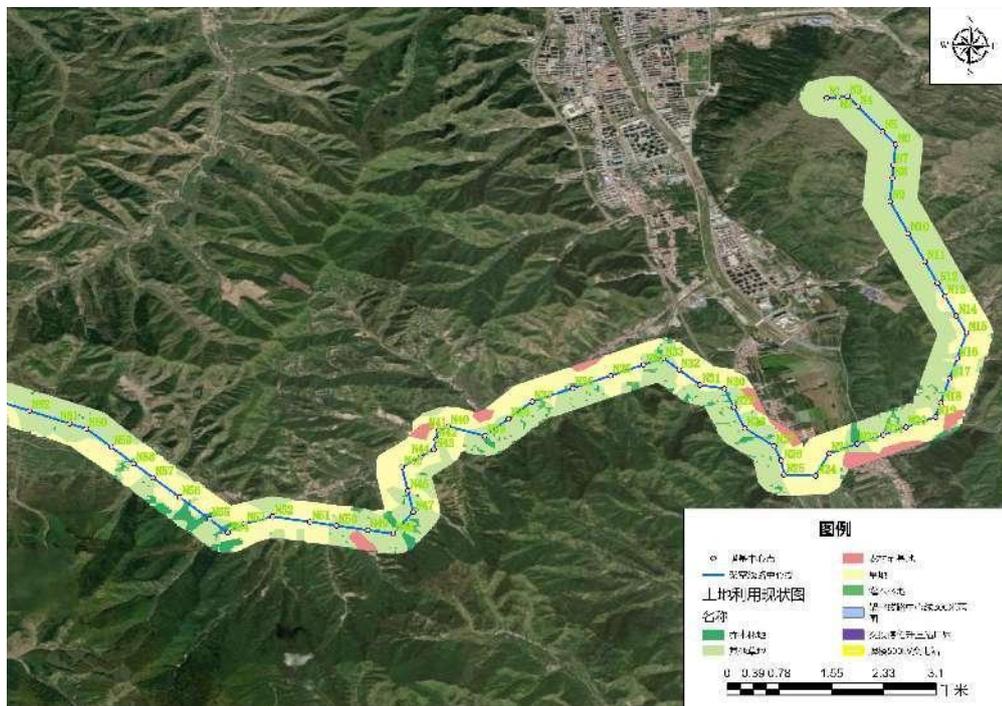


图 3.1-1 土地利用现状图-1

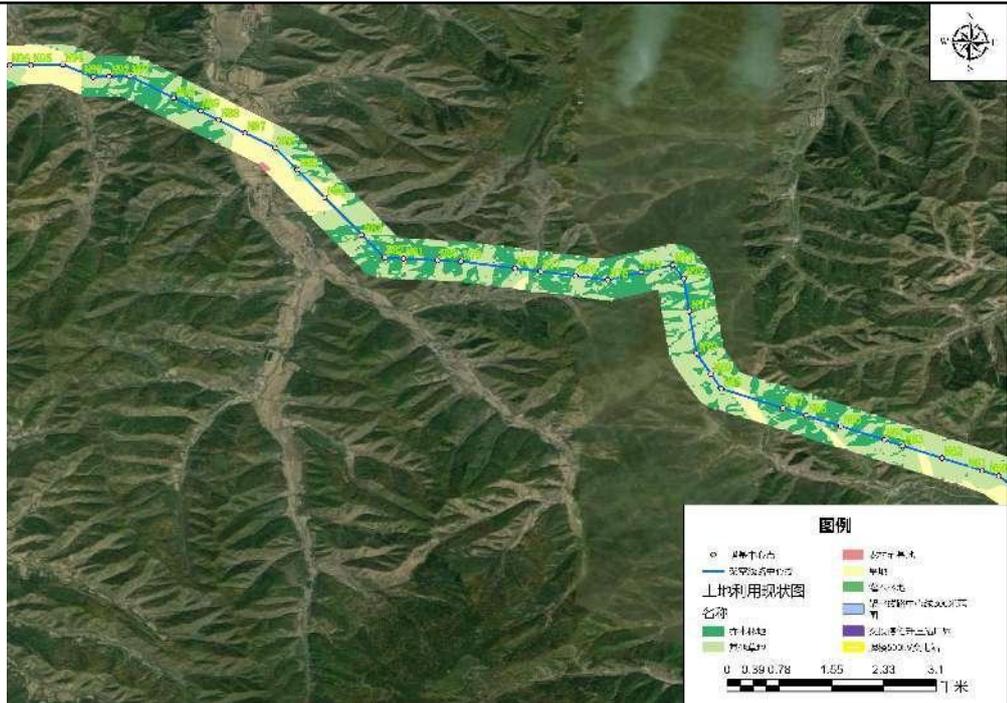


图 3.1-2 土地利用现状图-2

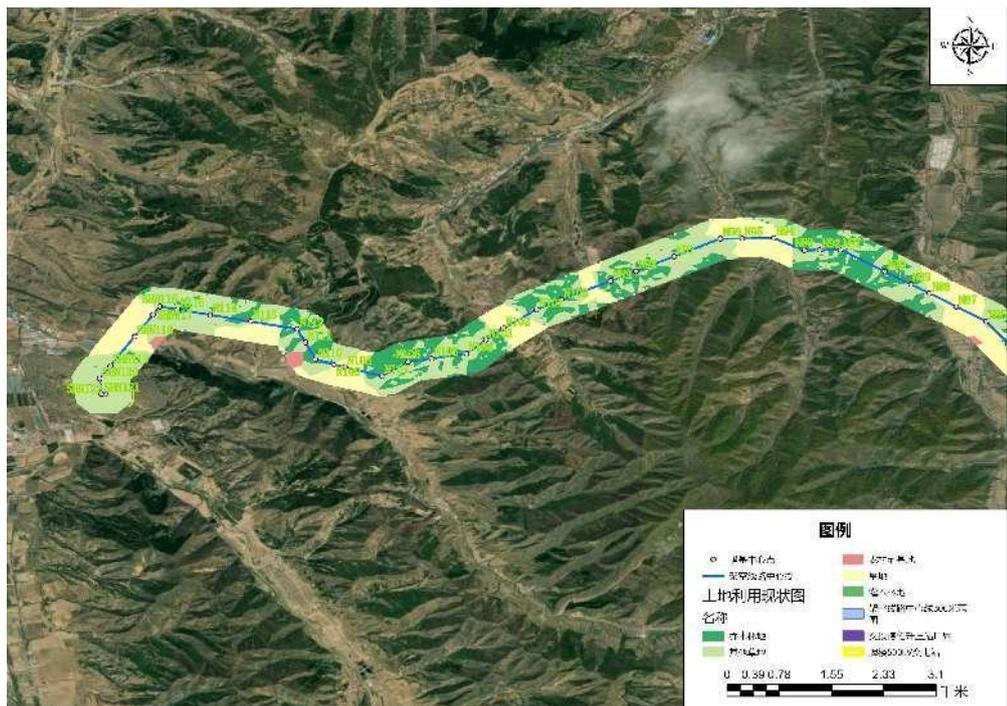


图 3.1-3 土地利用现状图-3

### (五) 植被类型

围场县内植被类型主要受地域、生物、气候诸因子的影响，特别是受海拔高度、土壤构造和化学性因子的影响较深。

项目区植被类型为暖温带针叶阔叶林带，主要分布有草地植被和林地植被，零星分布有灌木植被。草地植被大部分分布于山体较平坦部位，林地分布于河川两侧。

乔木主要有落叶松、云杉、樟子松、山顶子、白桦、红桦等，灌木主要有黄柳、红柳、沙棘等，草本植物有羊草、紫羊茅、小叶木樟、贝加尔针茅等，植被覆盖度在40%以上。

项目占地及周边主要为草地。项目附近自然植被稀疏，以杂草低矮灌木及草本为主。

#### **(六) 动物分布**

围场县境内野生动植物比较丰富，查清的野生动物有上百种。野生动物主要有狼、獾、袍子、黄羊、野兔、貂、鼠、燕子、猫头鹰等多种禽兽。但本项目区由于人类活动的影响，目前区域内少有大型动物出现。

目前区域内主要存在及过境的动物为野鸡、野兔、野鼠等小型动物，另有多种小型鸟类，如麻雀、喜鹊、燕子、乌鸦等，项目区内未发现大型野生动物，未发现国家重点保护的或珍稀、濒危野生动物。

#### **(七) 土壤**

全县有棕土、褐土、风砂土、草甸土、沼泽土、灰色森林土、黑土7个土类，15个亚类，66个土属，143个土种。土壤种类多，带来了生物种类的多样化，适于多种植物生长。全县土壤养分储量较丰富，酸碱度适于发展林业。缺点是土壤含沙量偏大，土质疏松，保水保肥差，易引起风蚀水侵，造成水土流失。棕壤主要分布在海拔900m以上，半湿润具有温凉气候的地方（即接坝中山地区），总面积5429.49km<sup>2</sup>，占全县总面积的59.89%；褐土主要分布在海拔800-900m之间，半干旱、温暖的低山，黄土台地及平川地区（即中南部浅山及接坝中山的部分地区），总面积1078.7km<sup>2</sup>，占全县总面积的11.7%；风砂土主要分布在南北川河东岸的迎风坡上，总面积313.47km<sup>2</sup>，占全县总面积的3.4%；草甸土由于地下水受季节性浸润影响，分布在泡子周围及河岸二洼地上，总面积91.28km<sup>2</sup>，占全县总面积的0.99%；沼泽土分布在涝洼地上，总面积37.8km<sup>2</sup>，占全县总面积的0.41%；灰色森林土主要分布在坝上高原，总面积295.03km<sup>2</sup>，占全县总面积的3.2%；黑土分布在北部坝上高原，总面积429.6km<sup>2</sup>，占全县总面积的4.66%。

项目地区土壤类型主要是棕土，一部分褐土和风砂土。

#### **(八) 水土保持**

本工程位于河北省北部山区，属于水利部公告的燕山国家级水土流失重点预防区，水土流失严重，项目区植物主要为草本植物，植被结构较简单，物种丰富度相对较低，水源涵养、调节区域小气候等生态服务功能较弱，水土保持功能一般。

#### **(九) 环境敏感区调查**

##### **(1) 主体功能区调查**

根据《河北省主体功能区规划》，张家口市张北、沽源、康保、尚义、承德市

丰宁满族自治县、围场满族蒙古族自治县，被划为国家重点生态功能区。

发展方向：①生态建设。加强天然草场保护和人工草场建设，加大沿边沿坝防护林带、退耕还林、京津风沙源治理、巩固退耕还林成果规划项目等国家和省重点生态工程建设力度。转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧和划区轮牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加强对内陆河流的规划和管理，保护内流湖淖和河流湿地，改善风口地区和沙化土地集中地区生态环境。控制高耗水农业面积和用水总量，保持水资源的供求平衡。

②产业发展：大力发展节水种植业、舍饲畜牧业和生态林业，建设特色有机农产品生产基地；培育壮大生态旅游和休闲度假服务业，建设具有高原特色的旅游度假区；加快推进农业产业化进程，重点发展绿色食品加工业；建设国家级风电基地，适度发展矿产采选业；积极培育能源和农畜产品物流业，建设京冀晋蒙交界物流区。

③城镇建设和人口分布。加强骨干道路和河流沿线县城和重点镇建设，重点支持有条件的县城和二、三产业聚集区建设跨区域中心城镇，培育发展特色城镇，逐步建立与坝上区域特点相适应的城镇体系。有选择地发展重点镇和中心村积极引导不具备居住条件的自然村人口向中心村、城镇城或区外转移，促进区内人口有序转移和合理分布。

④公共基础设施。继续实施倾斜政策，大力支持坝上地区教育、医疗、文化、旅游等公共服务设施和农村交通、水利、电力、通讯等基础设施建设，重点推广风能、太阳能、沼气等清洁能源利用。

#### (2) 生态功能区调查

根据《承德市生态功能区划》，承德市划分出一级区两个，即坝上高原生态区、冀北及燕山山地生态区；生态亚区六个，即坝上高原西部草原生态亚区、坝上高原东部森林草原生态亚区、冀北山地森林生态亚区、七老图山森林灌草生态亚区、燕山山地南部林果生态亚区、城市规划发展生态亚区。生态功能区共 27 个。

生态功能区划分表列表如下。

**表 3.1-2 承德市生态功能区划分表**

生态区	生态亚区	生态功能区
承德坝上高原生态区 I	坝上高原西部草原生态亚区 I-1	承德坝上高原南部水源涵养、沙化防治功能区 I-1-1
		滦河源生物多样性保护、荒漠化控制功能区 I-1-2
	坝上高原东部森林草原生态亚区 I-2	红松洼生物多样性、水土保持功能区 I-2-1
		塞罕坝生物多样性保护、沙化防治功能区 I-2-2
		御道口东部生物多样性保护、水源涵养功能区 I-2-3
冀北及燕山山地生态区 II	冀北山地森林生态亚区 II-1	辽河北林牧、沙化防治功能区 II-1-1
		<b>围场中部水源涵养、水资源保护与沙漠化防治功能区 II-1-2</b>
		<b>滦河上游生物多样性保护功能区 II-1-3</b>
		滦河中上游水土保持、水源涵养功能区 II-1-4
		潮河流域水源涵养、水资源保护功能区 II-1-5
		滦平、隆化水土保持、矿山环境综合整治功能区 II-1-6

	七老图山森林灌草生态亚区 II-2	承德东部水资源保护、水源涵养与生物多样性保护功能区 II-2-1	
		承德县水源涵养、水土流失重点治理区 II-2-2	
		辽河源生物多样性保护、水土保持功能区 II-2-3	
		平泉东部生态农业区 II-2-4	
	城市规划发展亚区 II-3	滦平东部矿山环境综合整治区 II-3-1	
		承德市生态城市建设区 II-3-2	
		承德、平泉、宽城水源涵养、水土流失重点治理区 II-3-3	
		鹰手营子矿区矿山环境综合整治区 II-3-4	
	燕山山地南部林果生态亚区 II-4	白草洼生物多样性保护、水源涵养功能区 II-4-1	
		承德县西部水源涵养、水土保持功能区 II-4-2	
		雾灵山生物多样性、长城历史遗产保护生态功能区 II-4-3	
		兴隆县西南部长城保护与地质灾害防治功能区 II-4-4	
		兴隆东部水源涵养、水土保持功能区 II-4-5	
		千鹤山生物多样性保护、水源涵养功能区 II-4-6	
		宽城南部矿山环境综合整治区 II-4-7	
		宽城都山生物多样性保护、水土保持功能区 II-4-8	
	<p>项目选址位置属于“冀北及燕山山地生态区 II—冀北山地森林生态亚区 II-1—围场中部水源涵养、水资源保护与沙漠化防治功能区 II-1-2 和滦河上游生物多样性保护功能区 II-1-3”。</p> <p>(3) 环境敏感区调查</p> <p>本项目选址选线不占用风景名胜区、自然保护区、沙漠公园和森林公园、公益林等环境敏感区域，本项目架空线路 N57—N58 段跨越“围场县木兰管局南大天国家森林公园”，跨越距离为 47 米，本项目 N1 塔基距离“河北木兰围场国家森林公园”约 1411m，N19 塔基距离“河北木兰围场钓鱼台水库省级湿地自然公园”约 13700m，N96 塔基距离“河北塞罕坝国家级自然保护区”约 13260m，N116 塔基距离“河北滦河上游国家级自然保护区”约 9332m。</p> <p>通过与沙化土地面积进行对比，对比图详见“图 1.3-1 本项目与沙化土地位置关系图”，本项目 N1 至 N75 号塔基、N104 至 N122 号塔基位于沙化土地范围内，在施工期会对沙化土地产生一定影响，本项目施工期采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，采取乔灌草相结合方式对沙化土地进行治理，项目运营期为电力输送，不涉及生产活动，不会对沙化土地造成影响。</p>		

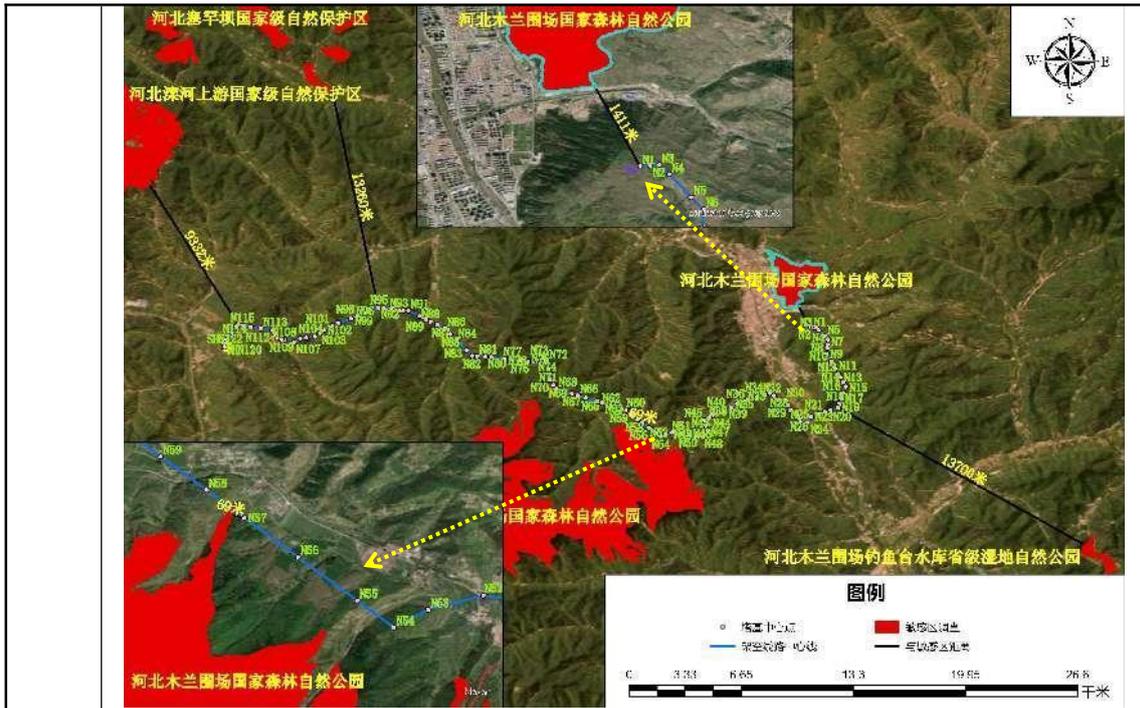


图 3.1-2 环境敏感区调查图

#### (十) 流域现状

项目所在区域属于滦河流域，区域内的河流主要为伊逊河、蚂蚁吐河及伊逊河和蚂蚁吐河支流。伊逊河是滦河的一级支流，发源于围场县塞罕坝机械林场千层板，流经围场县、隆化县、滦平县、双滦区，于双滦区大龙庙村汇入滦河，河长 236.55 公里，流域面积 6734 平方公里；蚂蚁吐河是滦河的二级支流，发源于河北省围场满族蒙古族自治县桃山、孟奎林场，流经围场、隆化两县境，在隆化县隆化镇南 2km 处汇入伊逊河，河长 174 公里，流域面积 2434 平方公里。

本项目 N22-N23 段跨越伊逊河；N58-N59 段跨越吉布汰河，为伊逊河支流；N87-N88 段跨越东顺井河，为伊逊河支流；N101-N102 段跨越伊逊河支流；N118-N119 段跨越蚂蚁吐河支流。项目所在区域流域现状如下图所示。

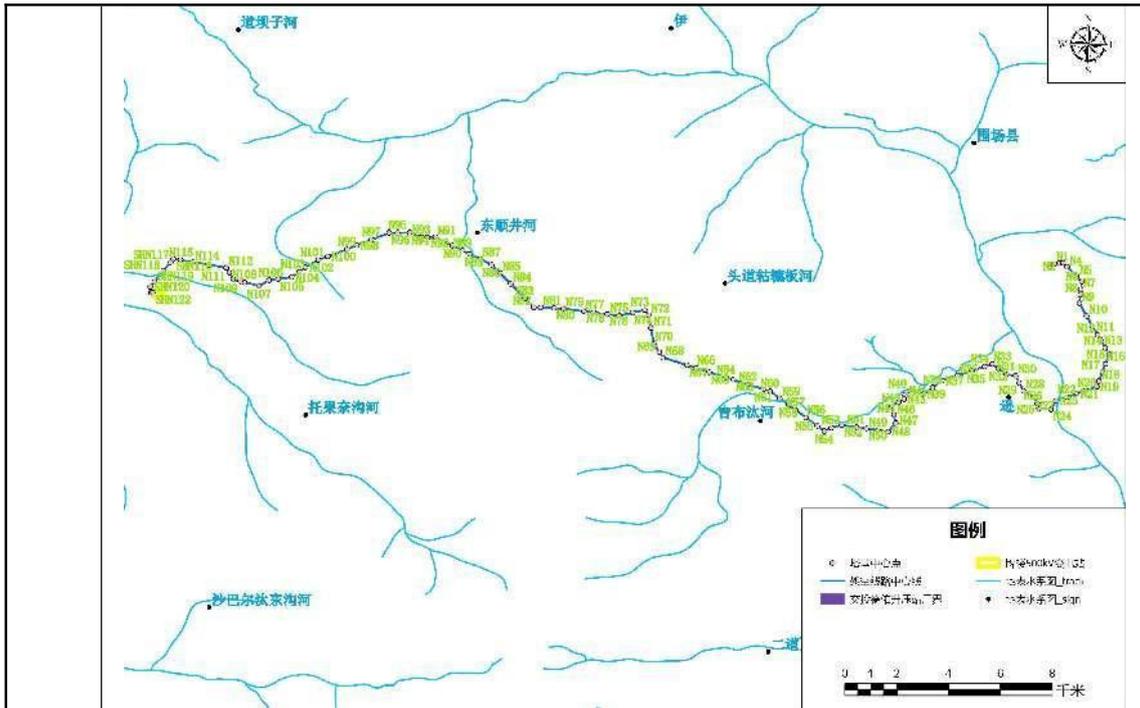


图 3.1-3 区域地表水系图

### 3.1.2 环境空气质量现状

根据《2023年承德市生态环境状况公报》（2024年5月，承德市生态环境局）和《关于2023年12月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承气领办〔2024〕12号）中围场县环境空气中的PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>现状监测统计资料作为基本污染物环境空气质量现状数据，监测结果及区域空气质量现状评价见下表。

表 3.1-3 2023年环境空气质量监测结果表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	41	70	58.57	达标
PM <sub>2.5</sub>		18	35	51.43	达标
SO <sub>2</sub>		8	60	13.33	达标
NO <sub>2</sub>		19	40	47.5	达标
CO	第95百分位数24h平均浓度	0.8	4.0	20	达标
O <sub>3</sub>	第90百分位数8h平均浓度	146	160	91.25	达标

注：1、CO的浓度单位是mg/m<sup>3</sup>，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>的浓度单位是μg/m<sup>3</sup>；2、CO为24小时平均第95百分位数，O<sub>3</sub>为日最大8小时平均第90百分位数；3、表中CO为24小时均值、O<sub>3</sub>的为日最大8小时平均值，其余为年均值。

由上表可知，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区域。

### 3.1.3 地表水环境质量现状

本项目选址区域主要地表水体为海滦河水系滦河流域支流伊逊河和伊逊河支流

蚂蚁吐河。根据《2023年承德市生态环境状况公报》（2024年5月，承德市生态环境局）中伊逊河水质状况，2023年伊逊河水质总体为优，与2022年持平，监测的2个断面中，唐三营水质为Ⅲ类，李台水质为Ⅱ类。

### 3.1.4 声环境质量现状

#### （1）升压站

升压站声环境质量引用《河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目》环境质量监测数据（承普检字〔2022〕第 589 号），监测结果如下所示：

##### ①监测因子

昼间  $L_d$ ，夜间等  $L_n$ ，单位  $dB(A)$ 。

##### ②监测点位

升压站东、南、西、北厂界。

##### ③评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

##### ④监测结果

表 3.1-4 升压站声环境质量监测结果表

检测点位 编号	检测结果（dB（A））		标准值（dB（A））	
	昼间	夜间	昼间	夜间
升压站东厂界 1#	51	39	60	50
升压站南厂界 1#	51	43	60	50
升压站西厂界 1#	52	43	60	50
升压站北厂界 1#	49	43	60	50

##### ⑤结果分析

根据升压站声环境质量监测结果可知，升压站厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

#### （2）输电线路

为了解本项目声环境质量现状，本评价委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目输电线路沿线不同地段的声环境质量进行监测（DLHJ 字（2024）第 218 号），监测结果如下所示：

##### ①监测因子

昼间  $L_d$ ，夜间等  $L_n$ ，单位  $dB(A)$ 。

##### ②监测点位

线路 N24-N25 段房屋监测点；线路 N51-N52 段村民民房监测点；线路 N96-N97 段养殖户监测点；线路 N112-N113 段房屋监测点。

##### ③评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

##### ④监测结果

**表 3.1-5 输电线路声环境质量监测结果表**

检测点位 编号	检测结果 (dB (A))		标准值 (dB (A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
线路 N24-N25 段房屋监测点	46	41	55	45
线路 N51-N52 段村民民房监测点	47	42	55	45
线路 N96-N97 段养殖户监测点	45	41	55	45
线路 N112-N113 段房屋监测点	46	42	55	45

⑤结果分析

根据输电线路声环境质量监测结果可知，输电线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

**3.1.5 电磁环境质量现状**

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，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，本项目 220kV 升压站属于户外式，电磁环境影响评价工作等级为二级，本项目 220kV 输电线路属于存在电磁环境敏感目标的输电线路，电磁环境影响评价工作等级为二级，升压站站界 40m 评价范围内无电磁环境敏感目标，因此在升压站东、南、西、北厂界设 4 个监测点位，输电线路应对其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状进行实测，本项目线路总厂约 41.13km，敏感目标为输电线路 N9 至 N10 段线下的大棚及养殖户；N24 至 N25 段线路左侧民用房屋，距离线路中心线 34 米；N27 至 N28 段线路右侧的彩钢房，距离线路中心线 18 米；N38 至 N39 段线路右侧的红砖房，距离线路中心线 40 米；N51 至 N52 段线路下方的搅拌站和右侧的两处民房，距离线路中心线分别为 0 米、32 米、37 米；N96 至 N97 段线下的 2 处养殖户；N107 至 N108 段左侧的农村生活垃圾热解处理厂，距离线路中心线 30 米；N112 至 N113 段左侧的房屋，距离线路中心线 36 米，根据敏感目标位置本次输电线路布点数量为 9 个，分别为线路 N9-N10 段大棚及养殖监测点；线路 N24-N25 段房屋监测点；线路 N27-N28 段彩钢房监测点；线路 N38-N39 段红砖房监测点；线路 N51-N52 段村民民房监测点；线路 N51-N52 段彩钢房监测点；线路 N96-N97 段养殖户监测点；线路 N107-N108 段农村生活垃圾热解处理厂房监测点；线路 N112-N113 段房屋监测点。

根据监测结果，升压站和输电线路各监测点工频电场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 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，监测数据详见附件承德市东岭环境监测有限公司出具的检测报告。电磁环境现状调查详见《河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目电磁环境专题评价》内容。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p>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。</p>										
生态环境保护目标	<p><b>3.3 环境保护目标</b></p> <p>本项目环境敏感目标的具体情况见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.3-1 环境保护目标一览表</b></p>										
	环境要素	评价范围		保护目标							保护级别
				名称	方位	距输电线路边缘距离/m	层数	高度/m	功能	导线对地最小距离/m	
		边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4m~9.2m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9.2m之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，本项目识别单行线路以导线地面投影中心线两侧外延50m区域识别上述敏感目标。	N9至N10段线下的大棚及养殖户	线下	0	1	3	养殖用房	37.5	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
				N24至N25段线路左侧民用房屋	线路左侧	34	1	3	看护房	17.65	
				N27至N28段线路右侧的彩钢房	线路右侧	18	2	6	厂房	40.13	
				N38至N39段线路右侧的红砖房	线路右侧	40	1	3	闲置房屋	27.59	
				N51至N52段线路下方的搅拌站和右侧的两处民房	线下	0	1	5	搅拌站	31.61	
					线路右侧	32	1	3	民房		
					线路右侧	37	1	3	民房		
N96至N97段线下的2处养殖户				线下	0	1	3	闲置养殖用房	16.72		
	线下			0	1	3	养殖用房				
N107至N108段左侧的农村生活垃圾热解处理厂	线路左侧			30	1	10	厂房	47.36			
N112至N113段左侧的房屋	线路左侧	36	1	4	农用水泥房	32.20					
边导线地面投影外两侧各40m		N9至N10段线下的大棚及养殖户	线下	0	1	3	养殖用房	37.5	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)		
		N24至N25段线路左侧民用房屋	线路左侧	34	1	3	看护房	17.65			
		N38至N39段线路右侧的红砖房	线路右侧	40	1	3	闲置房屋	27.59			

			N51至N52段 线路右侧的 两处民房	线路右 侧	32	1	3	民房	31.61	
				线路右 侧	37	1	3	民房		
			N96至N97段 线下的2处养 殖户	线下	0	1	3	闲置养 殖用房	16.72	
				线下	0	1	3	养殖用 房		
生态环境	边导线地面投影外两 侧各300m	生态保护红线	N57— N58段、 N84— N85段 两侧	跨越,距 离为 47m、 84m	/	/	燕山水 源涵养- 生物多 样性维 护生态 保护红 线	/	区域 生态 环境 功能 不降 低	
		围场县木兰管 局南大天国家 森林自然公园	N57— N58段	跨越,距 离为 47m	/	/	河北木 兰围场 国家森 林自然 公园			
水环境	线路路径	伊逊河	N22-N2 3段	跨越	/	/	地表水 环境质 量III类 标准	/	《地 表水 环境 质量 标准》 (GB 3838- 2002)	
		吉布汰河	N58-N5 9段	跨越	/	/				
		东顺井河	N87-N8 8段	跨越	/	/				
		伊逊河支流	N101-N 102段	跨越	/	/				
		蚂蚁吐河支流	N118-N 119段	跨越	/	/				

表 3.3-2 环境保护目标调查情况

名称	位置关系	现场照片
N9至N10段线下的 大棚及 养殖户		
N24至 N25段 线路左 侧民用 房屋		
		

<p>N27 至 N28 段 线路右侧的彩 钢房</p>		
<p>N38 至 N39 段 线路右侧的 红 砖房</p>		
<p>N51 至 N52 段 线路下方 的搅拌站和 右侧的 两处民 房</p>		
<p>N96 至 N97 段 线下的 2 处养 殖户</p>		
<p>N107 至 N108 段 左侧的 农村生 活垃圾 热解处 理厂</p>		
<p>N112 至 N113 段 左侧的 房屋</p>		

评价 标准	<b>3.4 评价标准</b>				
	<b>3.4.1 环境质量执行标准</b>				
	<b>3.4.1.1 环境空气质量执行标准</b>				
	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。				
	<b>表 3.4-1 环境空气质量标准</b>				
	环境要素	污染物名称	标准值（二级）	单位	
	大 气 环 境	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	150	
			1 小时平均	500	
		NO <sub>2</sub>	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 <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10		
O <sub>3</sub>		日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200		
TSP		年平均	200		
		24 小时平均	300		
PM <sub>10</sub>	年平均	70			
	24 小时平均	150			
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35			
	24 小时平均	75			
<b>3.4.1.2 水环境质量执行标准</b>					
地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。					
地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。					
<b>3.4.1.3 声环境质量执行标准</b>					
升压站执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值，即昼间 ≤60dB（A），夜间 ≤50dB（A）；					
输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值，即昼间 ≤55dB（A），夜间 ≤45dB（A）；					
<b>3.4.1.4 电磁环境评价标准</b>					
工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值，具体指标参见下表。					
<b>表 3.4-2 电磁环境评价标准</b>					
频率范围	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 <sup>2</sup> )	
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	/	
我国输变电工程的工作频率为 0.05kHz。因此，本项目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 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。

### **3.4.2 污染物排放标准**

#### **3.4.2.1 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；运营期：本项目为绿色发电企业升压、上网的输变电工程项目，本项目运营期无生产废气产生，根据原有“围环评〔2023〕7号”环评，升压站食堂油烟执行河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808—2023）表 1 中小型最高允许排放浓度限制，升压站污水处理臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准。

#### **3.4.2.2 废水**

本项目为绿色发电企业升压、上网的输变电工程项目，本项目运营期无生产废水产生，根据原有“围环评〔2023〕7号”环评，升压站生活污水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”限值要求。

#### **3.4.2.3 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）。

升压站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值，即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值，即昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。

#### **3.4.2.4 电磁环境**

依据《电磁环境控制限值》（GB 8072-2014）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。

#### **3.4.2.5 固体废物**

根据原有“围环评〔2023〕7号”环评，升压站危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

表 3.4-3 污染物排放标准一览表

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		100μT			
施工噪声		昼间≤70dB (A) 夜间≤55dB (A)			《建筑施工现场环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 标准
升压站和线路噪声	升压站	昼间≤60dB (A) 夜间≤50dB (A)			《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类
	线路沿线	昼间≤55dB (A) 夜间≤45dB (A)			《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类
废水		pH	无量纲	6-9	生活污水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 表 1 中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”限值要求。
		色度	铂钴色度单位	≤30	
		嗅	/	无不快感	
		浊度	NUT	≤10	
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤10	
		氨氮	mg/L	≤8	
		阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5	
		溶解性总固体	mg/L	≤1000	
		溶解氧	mg/L	≥2.0	
		总氯	mg/L	0.2 (管网末端)≤限值≤2.5	
大肠埃希氏菌	MPN/100mL 或 CFU/100mL	不应检出			
食堂油烟		1.5mg/m <sup>3</sup>			执行河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB13/5808—2023) 表 1 中小型最高允许排放浓度限制
污水处理臭气		氨	mg/m <sup>3</sup>	1.5	执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准
		硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.06	
		臭气浓度	无量纲	20	
施工期扬尘		*PM <sub>10</sub> ≤80μg/m <sup>3</sup> 备注: *PM <sub>10</sub> 排放标准为监测点浓度限值指监测点 PM <sub>10</sub> 小时平均浓度实测值与同时段所属县(市、区) PM <sub>10</sub> 小时平均浓度的差值。当县(市、区) PM <sub>10</sub> 小时平均浓度值大于 150μg/m <sup>3</sup> 时, 以 150μg/m <sup>3</sup> 计。			《施工场地扬尘排放标准》 (DB13/2934-2019)
固体废物		危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求			
其他	无				

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>4.1 施工期环境影响分析</b></p> <p>本项目施工期间对周围环境造成影响的因素主要为：废气、废水、噪声和固体废物，以及项目占地及施工对生态环境产生的影响。</p> <p><b>4.1.1 施工期大气环境影响分析</b></p> <p>施工阶段，主要有升压站场地清理、工程施工、设备安装等工序产生的扬尘和塔基开挖、道路建设、车辆行驶等施工活动和裸露场地风蚀产生扬尘。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生的风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。因此，本项目施工过程中，必须严格按照《河北省扬尘污染防治办法》《河北省建筑施工扬尘防治强化措施十八条》《河北省 2023 年建筑施工扬尘污染防治工作方案》等要求采取洒水、苫盖、围挡等扬尘治理措施，减少扬尘污染，确保施工场地颗粒物浓度满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/29342019）中扬尘（PM<sub>10</sub>）排放浓度限值的要求。由于施工区无居民，采用洒水、围挡等管理措施控制后，对周围环境影响不大。</p> <p>(2) 施工机械和运输车辆等废气</p> <p>施工机械和运输车辆基本都以燃油为主，燃烧尾气中含有 CO、TOC、NO<sub>x</sub> 等大气污染物及一些有毒有害气体，影响施工区大气环境质量。本项目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。</p> <p>部分施工区域距离村庄较近，施工扬尘和施工车辆废气会对附近居民造成一定的影响，为减少施工期对居民的影响，对临近敏感点区域施工提出以下要求：施工前及时通知影响范围内居民；不在有风天气施工；增加临近居民侧围挡高度；增加临近居民处洒水抑尘次数；施工机械和车辆尽量避让居民居住区行驶。</p> <p>项目施工期的环境监理单位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。施工期通过各种治理措施及加强施工管理，可以使得施工扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值。通过有效措施，施工期对周围环境的影响降至最低。随着施工的完成，这些影响也将消失，因此不会对周围环境产生较大的不利影响。</p>
-------------	---

#### **4.1.2 施工期水环境影响分析**

施工期废水主要是生产废水和生活污水。生产废水主要是由运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车保养等产生，但总量很小。升压站生产废水为施工机械冲洗废水、混凝土养护废水以及运输车辆冲洗废水，废水主要污染物为泥沙，施工场地设置临时沉淀池，废水经处理后循环使用或用于施工场地洒水抑尘，不会对当地水环境产生明显影响；线路施工时施工布置较为分散，范围也较广，因此，生产废水从绝对量来说很小，从面上来说又相对较广，而且废水产生的时间也是不连续的，加之水中污染因子较少，主要为悬浮颗粒物，局部产生的少量废水在无法再利用的情况下，通过地表蒸发及下渗损耗，不会形成地表径流水流。因此，施工期生产废水的排放不会对地下水及河流产生不利影响；本项目施工工作人员主要来自于周边居民，不在场区内生活，故生活水质较为简单，可直接用于场区洒水降尘。

综上所述，本项目施工期间无废水外排，不会对项目区水环境造成影响。

#### **4.1.3 施工期声环境影响分析**

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

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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

本工程施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响很小。

#### **4.1.4 施工期固体废物影响分析**

施工期固体废物主要为施工渣土和垃圾，来源于升压站土地平整、基础施工、主体工程、装修工程和塔基土地平整、施工等。升压站施工中挖方全部用于土地平整、基础回填和场区绿化，无弃渣产生；塔基施工中挖方全部用于基础回填和塔基四周地面平整，无弃渣产生。施工中产生的建筑垃圾运至指定场所处置，并采取挡护、排水等措施进行防护；施工人员生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门清运。经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善安置，不会对周围环境产生不利影响。

#### **4.1.5 施工期生态环境影响分析**

##### **4.1.5.1 对生态系统的影响分析**

###### **（1）草地生态系统影响**

本项目涉及的主要为草地生态系统，工程升压站和塔基建设将直接占用部分草地，导致草地面积的减少。另外在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及

其车辆的进出，会碾压部分草地，导致草地面积的减少。

工程占用草地导致原有的草地面积减小，将间接影响草食性动物的觅食；施工扬尘以及机械排放的气体附着在草地植被的叶面上可能导致植物的光合作用减弱；施工噪声将对系统内野生动物产生一定的驱赶作用。区域内升压站和塔基占地处植被相对较稀疏，且由于施工占地较为分散，因此工程建设对草地生态系统的影响较小。

#### (2) 农田生态系统影响

工程施工期对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基基础的开挖使占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘、土石堆的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长；运输车辆沙石料运输漏撒等造成扬尘，附着在附近农作物上，也会影响其光合作用，可能造成农作物减产；施工人员生活污水、施工废水若不经处理直接排放，将影响周边农作物生长。固体废物随意堆放也会对农业生态系统中的农作物及动物生境造成一定的不利影响。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，塔基土石方混合回填、临时道路区占地结束后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

#### 4.1.5.2 土地利用的影响分析

项目施工建设期扰动土地较大，施工建设结束后，通过复垦措施恢复原有土地功能或重建土地生态功能，施工期临时占地区域及时进行生态复垦恢复，确保恢复后草地等面积不减少，并适当扩大植被恢复范围，可降低区域土地荒漠化趋势、有利于区域水土涵养能力提高。临时用地通过复垦措施，各类型土地基本恢复原有土地类型。本项目占地会使工业用地增加，草地减少，但项目占地分散，除升压站以外各塔基占地面积均较少，项目的建设不会改变所在地的土地利用基本格局。

#### 4.1.5.3 植被的影响分析

项目施工建设会产生一定的占地，一定程度上改变现状植被；施工结束后大多数可恢复现状植被或转变为其他植被类型；占地经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复到现状水平。

项目升压站占地，升压站的建设将造成一定数量的植被损失及一定程度的生态破坏。评价范围内的植被分布以灌木、杂草为主，这些受到破坏或影响的植物均为常见的种类，且分布较均匀。因此，项目的建设会造成原有植被的局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成评价区域范围某一物种的消失。

工程沿线塔基占地，由于铁塔实际占用土地仅限于其4个支撑脚，只破坏少量的塔基范围内植被，植被破坏相对较少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会使

沿线植被发生大面积破坏，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基中间部分可恢复其原有植被。

工程临时占地主要包括施工场地、牵张场地、施工临时道路、人抬道路等，临时占地一般选择占用草地，而且对于林草植被较密的地段采用无人机放线等技术，施工影响范围较小。由于输电线路为点状工程，单个塔基施工时间较短，工程量较小，施工结束后可进行绿化。输电线路施工时会破坏部分自然植被，可能会对生态环境产生一定负面影响，但是一般在施工结束后即可恢复。项目占地区域占评价区面积的比例很低，施工过程对牵张场地和材料堆存区域内的植被造成压埋，一般不会造成牧草的死亡，施工完毕后，经过约1年左右的恢复，场地内的植被就可恢复到现有水平。项目占地呈点式分布，对植被分布的连续性不具有破坏性。

项目建成后在临时占地区域根据原有植被结构，通过采取复垦措施使植被基本恢复。通过人工手段提高复垦区域的植被覆盖率，本项目所在区域植被覆盖及植被类型会有所变化，但不会发生明显变化。总之，通过采取复垦措施，本项目的建设对当地的植被覆盖、林草覆盖影响极小。

#### **4.1.5.4 动物的影响分析**

##### **(1) 工程建设对哺乳动物的影响**

工程施工对兽类的干扰和破坏，主要发生在升压站、塔基、布线和其它施工区域；施工人员的生产和生活对兽类栖息地生境也会造成干扰和局部破坏；施工机械噪声对兽类的驱赶。这些影响将使部分兽类迁移它处，远离施工区范围。结果是项目区兽类的数量可能减少。由于兽类对生活环境具有一定的自我调节能力，它会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对兽类总的直接影响很小。

##### **(2) 工程建设对鸟类动物的影响**

施工活动将会对鸟类栖息地生境造成干扰和一定程度破坏。施工砍伐树木、施工机械噪声等，均会直接或间接破坏鸟类栖息地，破坏巢穴，干扰灌丛栖息鸟类的小生境。施工人员生活活动对鸟类栖息地也会造成干扰和破坏。这些影响，其结果将使部分鸟类迁移它处，远离施工区范围；一部分鸟类的种群数量由于巢穴被破坏而减少，特别是当施工期正在鸟类的繁殖季节中时（夏季）。总的结果是项目区范围内鸟类的数量将减少。

#### **4.1.5.5 水土流失影响分析**

项目主要以草地为主，施工期间工程占地、基础开挖与回填等工程都会扰动地表、破坏土壤原有结构，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。

本工程对水土流失影响主要集中在施工期，如升压站基础开挖、塔基开挖、杆塔

安装等施工环节。经现场调查，本次工程位于丘陵地区，占用土地类型主要为草地。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，兼具风力侵蚀，侵蚀强度为轻度。根据输电工程特点及工程建设条件、工程施工工序等，本工程对水土流失的影响主要集中在施工期。在此期间，工程占地、基础开挖与回填等工程活动均会扰动或再塑地表生境，使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力降低，产生新的水土流失。项目投入使用后，工程防护及相应的水土保持措施发挥作用，将有效地控制基塔占地范围内的水土流失，同时随着植被逐渐恢复，造成的水土流失程度将达到轻度以下水平，实现局部治理与改善水土流失状况的目的。

#### (1) 工程占地水土流失影响

工程施工过程中，升压站、基塔及临时占地将改变原有地貌，损坏或压埋草地原有植被，使地表土层抗蚀能力减弱，降低水土保持功效。

#### (2) 基础开挖水土流失影响

工程建设期间需要进行基础开挖与回填等，土石方倒运较多，其过程中对松散土壤、开挖裸露面产生水力侵蚀和风力侵蚀。

#### (3) 工程土石方回填水土流失影响

由于土石方回填场所相对松散，若不采取有效措施，遇雨水和大风作用，极易产生大量的水力侵蚀和风力侵蚀。

#### (4) 临时工程水土流失影响

施工临时占地包括：牵张场地、器材堆放场地等。临时用地将对占地范围内的植被和土壤结构造成一定程度的破坏，为水土流失的发生创造条件。

### 4.1.5.6 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开始而消失。

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。

### 4.1.5.7 对生态保护红线的影响分析

#### (1) 占地影响

本项目未占用生态保护红线，本项目 N47、N48 号塔基距离生态保护红线较近，距离分别为 31 米、28 米，本项目架空线路 N57—N58 段、N84—N85 段跨越生态保护红线，跨越距离分别为 47 米、84 米，本项目占地为生态保护红线以外的草地为主，

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。

## (2) 对功能区的影响

### ①对主导功能的影响分析

本区域的保护功能主要包括水源涵养功能和生物多样性维护功能。

水源涵养功能主要表现在缓和地表径流、补充地下水、减缓河流流量的季节波动、滞洪补枯、保证水质等方面,以水源涵养量作为生态系统水源涵养功能的评估指标。水源涵养量主要由降雨量、地表径流量、蒸散发量、生态系统面积等因子决定。降雨量和蒸散发量为该区域固有属性,不会因为本工程的施工而改变。同时,本区域内基本上属于山区,大的河流较少,只涉及伊逊河和蚂蚁吐河,部分线路跨越河流,但未在河道立塔,而且不会取用河水,基本不会对地表径流量产生影响。工程临时占地和永久占地会导致生态系统面积的减少。但是工程结束后,临时占地会快速恢复,永久占地面积占地非常小,只有少量的塔基占地,为点状占地,且占用的林草地植被盖度相对较低,以白林、山杨林为主,荒地和林间间隙面积大,塔基基本落在荒地、林间间隙和林角,不会对林草地生态系统面积造成较大影响,从而不会对地表的蓄滞水能力及产流能力造成影响。综上所述工程施工对评价区内的降雨量和蒸散发量没有影响,对地表径流量、生态系统面积影响非常小,对评价区内的水源涵养量影响非常小,对水源涵养功能影响轻微。

生物多样性维护功能与珍稀濒危和特有动植物的分布丰富程度密切相关,主要以国家一、二级保护物种和其他具有重要保护价值的物种作为评估指标。评价区内林地盖度低,国家公益林、经济林等次生林和人工林较多,没有原始林在评价区内分布,调查过程中并未发现有国家一、二级保护物种和其他具有重要保护价值的物种分布,工程施工对生物多样性维护功能影响轻微。

### ②对保护对象的影响分析

燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线主要保护对象为森林生态系统、珍稀野生动植物栖息地与集中分布区。塔基等占地基本占用荒地和林间间隙,对森林植被影响非常小;通过调查和咨询,珍稀野生动植物主要位于红生态保护红线区范围内涉及自然保护区的区域,本工程不经过自然保护区,现场调查过程中并未发现有珍稀野生动植物分布。综上,工程对森林生态系统、珍稀野生动植物栖息地与集中分布区影响轻微。

#### 4.1.5.8 对森林公园的影响分析

本项目未占用森林公园,本项目架空线路 N57—N58 段跨越围场县木兰管局南大

	<p>天国家森林公园自然公园，跨越距离为 47 米，本工程线路不在围场县木兰管局南大天国家森林公园自然公园内立塔；塔基间距离远，采用高空架线，不会对森林公园植被及野生动植物产生影响，不会改变其生态功能以及土地利用基本格局。森林公园内生境未受到破坏，野生动植物栖息繁衍或生长繁殖未受到影响，生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状，自然景观未受到破坏，项目建设对森林公园影响轻微。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.2 运营期环境影响分析</b></p> <p><b>4.2.1 运营期大气环境影响分析</b></p> <p>本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，输电线路运营期无废气排放，升压站运营期废气主要为食堂油烟和污水处理臭气。</p> <p>(1) 食堂油烟</p> <p>①产生量</p> <p>项目食堂用餐人数为每天 15 人，年生产 365 天，食堂每天运行时间为 6h，我国居民每人每天食用油摄入量以 0.03kg 计，则食堂每天用油 0.45kg，烹饪过程中分解、挥发率按 2%计算，经计算饮食油烟产生量为 0.0033t/a，产生速率为 0.0015kg/h。</p> <p>②环保措施</p> <p>本项目采用油烟净化器对饮食油烟进行净化，安装的油烟净化器最低去除效率为 60%，净化后由楼顶排放。</p> <p>③排放量</p> <p>参考河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/ 5808—2023）中表 2 餐饮服务单位的规模划分，15 个就餐位（座）基准灶头数（个）为 1 个，根据河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/ 5808—2023）单个灶头基准排风量均为 2000 m<sup>3</sup>/h，本项目采用 1 个灶头，排风量为 2000m<sup>3</sup>/h，经计算饮食油烟排放量为 0.0013t/a，排放速率为 0.0006kg/h，排放浓度为 0.3mg/m<sup>3</sup>。满足河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808—2023）表 1 中小型最高允许排放浓度限制 1.5mg/m<sup>3</sup> 要求。</p> <p>(2) 污水处理臭气</p> <p>项目一体化污水处理设备会产生少量的恶臭气体，污水处理设备采用地埋式，类比同类行业，会有微弱的气味产生，臭气浓度约为 10（无量纲）。通过加强厂区绿化、定期投放除臭剂等措施可以达标排放，不会对周边环境产生明显影响。</p> <p>综上，项目运营期废气不会对大气环境产生明显不利影响。</p>

#### 4.2.2 运营期地表水环境影响分析

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，输电线路运营期无废水排放，升压站运营期废水为生活污水。

根据原有“围环评〔2023〕7号”环评，升压站生活污水产生量为264m<sup>3</sup>/a，其中食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”限值要求。

#### 4.2.3 运营期地下水及土壤影响分析

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目，输电线路运营期不涉及地下水和土壤污染途径，升压站正常工况下不存在地下水、土壤污染途径，非正常工况危废间、事故油池泄漏可对地下水、土壤造成污染，为减少非正常工况的发生，项目提出源头控制、分区防治的地下水、土壤污染防治措施，在采取源头控制、分区防治的防治措施下，项目对地下水及土壤环境影响较小。

#### 4.2.4 运营期声环境影响分析

##### （1）升压站声环境影响分析

本评价选用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的预测模式预测拟建项目升压站噪声影响。

##### ①噪声源

升压站的噪声主要来自于200MW/220kV主变压器、站用变压器、备用变压器、水泵、散热风机噪声，噪声源及分布情况见下表。

表 4.2-1 噪声源强分布情况一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率级 dB(A)	声源控制 措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边 界声级 /dB(A)	运行 时间 /h	建筑物 插入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外 距离
1	污水泵房	水泵	/	85	选用低噪声设备、厂房隔声、加强升压站管理，减少噪声对周围环境的影响	45.17	-13.18	1	1	85	8760	20	65	1
2	SVG控制室	风机1	/	80		-69.2	26.44	1	1	80	8760	20	60	1
3		风机2	/	80		-58.24	18.39	1	1	80	8760	20	60	1
4	35kV预制舱	风机3	/	80		-6.05	25.8	1	1	80	8760	20	60	1
5	室外声源	220kV主变压器	/	85	选用低噪声设备、加强升压站	-27.88	7.95	1	/	/	8760	/	85	/
6		备用变压器	/	70		-8.54	-11.05	1	/	/	8760	/	70	/

		器			管理, 减少噪声对周围环境的影响									
7		站用变压器	/	70		-4.38	-4.64	1	/	/	8760	/	70	/
8		油烟净化器	/	65		16.44	-7.84	1	/	/	2190	/	65	/

②预测结果

预测结果如下所示:

表 4.2-2 升压站场界噪声贡献值结果一览表

序号	厂界噪声	噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	北厂界线最大值	60	50	45.53	45.53	达标	达标
	北厂界线最小值	60	50	38.97	38.97	达标	达标
2	东厂界线最大值	60	50	44.96	44.96	达标	达标
	东厂界线最小值	60	50	34.69	34.69	达标	达标
3	南厂界线最大值	60	50	45.27	45.27	达标	达标
	南厂界线最小值	60	50	34.52	34.52	达标	达标
4	西厂界线最大值	60	50	48.22	48.22	达标	达标
	西厂界线最小值	60	50	38.83	38.83	达标	达标

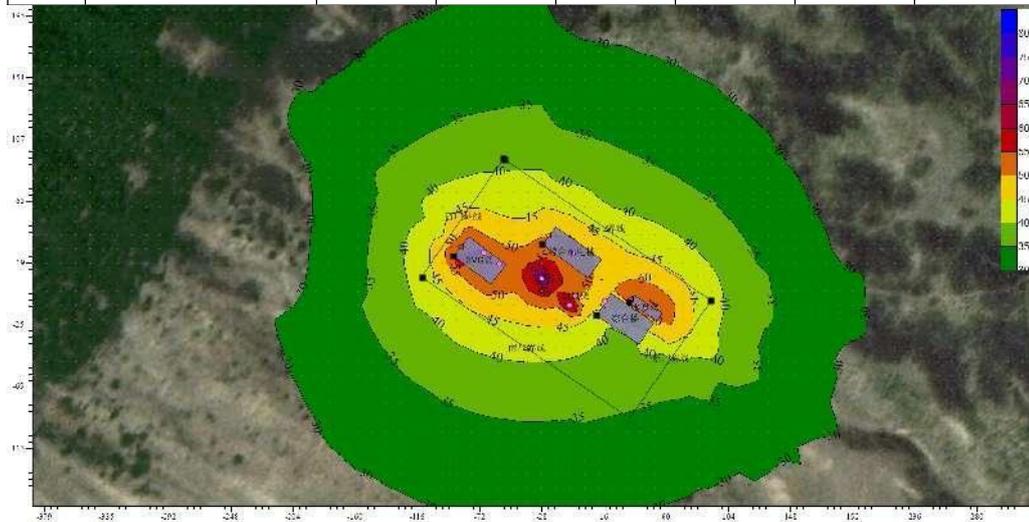


图 4.2-1 噪声贡献值等声级线图

③预测结果分析

根据上表可知, 厂界噪声昼间贡献值范围为: 34.52dB (A) 至 48.22dB (A), 夜间贡献值范围为 34.52dB (A) 至 48.22dB (A), 厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准: 昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)。

(2) 输电线路噪声对环境影响分析。

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。

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。单回路线路评价类比吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程验收监测数据和 220kV 许清线 10#—11#塔段运行监测数据，双回路线路评价类比 220kV 长党线（101#-102#塔）/许南线（28#-29#塔）共用双回塔段运行监测数据。

(1) 单回路线路评价类比分析

吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程位于吉林省松原市长岭县，吉林省泽盛科技有限公司于 2023 年 2 月 20 日进行现场检测，于 2023 年 3 月 18 日出具检测报告（辐 23B009）；山东丹波尔环境科技有限公司于 2021 年 6 月 24 日对 220kV 许清线 10#—11#塔运行段进行了现场检测，于 2021 年 6 月 25 日出具检测报告（丹波尔环检（2021）第 033 号）。

本项目线路工程与吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程的可比性如下表所示。

**表 4.2-3 项目架空线路基本情况对比表**

项目	本项目线路 220kV 线路	吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程	220kV 许清线 10#—11#塔
架设方式	单回路	单回路	单回路
电压等级	220kV	220kV	220kV
环境条件	空旷地带	空旷地带	空旷地带
导线分裂	双分裂	双分裂	双分裂
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-400/35
运行工况	正常	正常	正常
线路弧垂对地高度	≥9.42m	≥6.5m	≥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：

吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程：单回线路 4#-5#塔基处监测断面；

220kV 许清线：单回路 10#—11#塔基处监测断面。

③监测单位、监测时间、监测环境条件

**表 4.2-4 监测单位、监测时间、监测环境条件**

项目名称	监测单位	监测时间	监测环境条件
吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程	吉林省泽盛科技有限公司	2023 年 02 月 20 日	天气：晴~多云，温度：昼间-4~2℃，夜间-3~15℃，风速：昼间 0.7-1.4 m/s，夜间 1.2-1.6 m/s
220kV 许清线	山东丹波尔环境科技有限公司	2021 年 6 月 24 日	天气：晴，温度：昼间 31.2~32.5℃，夜间 23.5~24.8℃，风速：昼间 1.1-1.2m/s，夜间 1.3-1.4 m/s

④监测仪器

表 4.2-5 监测仪器

项目名称	仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程	多功能声级计 AWA5680	量程范围：28~133dB (A)	校准单位：吉林省计量科学研究院 仪器编号：ZSKJ-CY-007 有效期：2022 年 05 月 16 日至 2023 年 05 月 15 日
220kV 许清线	多功能声级计 AWA6228	量程范围：30~142dB (A)	校准单位：山东省计量科学研究院 仪器编号：JC03-01-2016 有效期：至 2021 年 08 月 13 日

⑤监测工况

表 4.2-6 监测工况

项目名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程	225.34431	111.48887	-2.94826
	229.84229	652.16876	255.02446
220kV 许清线	220	273	96.4

⑥监测结果分析

表 4.2-7 噪声监测结果一览表

	序号	监测点位描述	昼间	夜间
			(dB (A))	(dB (A))
吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程监测结果	1	新建 220kV 线路 4#-5#中心线下	50.0	40.1
	2	新建 220kV 线路 4#-5#南侧边导线下	49.6	39.9
	3	新建 220kV 线路 4#-5#南侧边导线下 15m	49.3	39.7
	4	新建 220kV 线路 4#-5#南侧边导线下 30m	49.1	39.6
	5	新建 220kV 线路 4#-5#南侧边导线下 40m	49.0	39.5
220kV 许清线监测结果 (注：该噪声监测值包含了被测噪声源 (即 220kv 单回架空线路) 噪声贡献值和其他环境背景噪声。)	1	220kV 许清线线路中心线地面投影点 0m	44.6	40.2
	2	220kV 许清线边导线地面投影点 0m	43.3	39.6
	3	220kV 许清线距离边导线地面投影点 5m	44.0	39.4
	4	220kV 许清线距离边导线地面投影点 10m	43.1	39.9
	5	220kV 许清线距离边导线地面投影点 15m	42.0	39.9
	6	220kV 许清线距离边导线地面投影点 20m	42.2	39.0
	7	220kV 许清线距离边导线地面投影点 25m	43.4	40.1
	8	220kV 许清线距离边导线地面投影点 30m	42.4	39.9
	9	220kV 许清线距离边导线地面投影点 35m	42.9	40.3
	10	220kV 许清线距离边导线地面投影点 40m	43.3	39.8

监测结果分析：

吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程声环境监测断面的昼间噪声监测值为 49~50dB (A)，夜间噪声监测值为 39.5~40.1dB (A)；220kV 许清线声环境监测断面的昼间噪声监测值为 42.4~44.6dB (A)，夜间噪声监测值为 39~40.3dB (A)。监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

⑦类比分析结论

综上所述，根据吉林松原绿能长岭风电 220kV 送出工程和 220kV 许清线声环境监测断面的监测，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，单回架空线路对区域声环境质量影响轻微。

(2) 双回路线路评价类比分析

山东丹波尔环境科技有限公司于 2021 年 6 月 24 日对 220kV 长党线（101#-102#塔）/许南线（28#-29#塔）共用双回塔段进行了现场检测，于 2021 年 6 月 25 日出具检测报告（丹波尔环检〔2021〕第 033 号）。

本项目线路工程与 220kV 长党线（101#-102#塔）/许南线（28#-29#塔）共用双回塔段的可比性如下表所示。

**表 4.2-8 项目架空线路基本情况对比表**

项目	本项目线路 220kV 线路	220kV 长党线（101#-102#塔）/许南线（28#-29#塔）共用双回塔段
架设方式	双回路	双回路
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	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-400/35
运行工况	正常	正常
线路弧垂对地高度	≥10.8m	≥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：220kV 长党线（101#-102#塔）/许南线（28#-29#塔）共用双回塔段；

③监测单位、监测时间、监测环境条件

**表 4.2-9 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
山东丹波尔环境科技有限公司	2021 年 6 月 24 日	天气：晴，温度：昼间 31.2~32.5℃，夜间 23.5~24.8℃，风速：昼间 1.1-1.2m/s，夜间 1.3-1.4 m/s

④监测仪器

**表 4.2-10 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 AWA6228	量程范围： 30~142dB（A）	校准单位：山东省计量科学研究院 仪器编号：JC03-01-2016 有效期：至 2021 年 08 月 13 日

⑤监测工况

**表 4.2-11 监测工况**

项目名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
220kV 长党线	220	247	103.5
220kV 许南线	220	302	105.2

⑥监测结果分析

表 4.2-12 噪声监测结果一览表

监测结果 (注:该噪声 监测值包含了 被测噪声源 (即 220kV 双 回架空线路) 噪声贡献值和 其他环境背景 噪声。)	序号	监测点位描述	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
	1	220kV 长党线/许南线线路中心线地面投影点 0m	45.6	39.7
	2	220kV 长党线/许南线边导线地面投影点 0m	44.7	40.1
	3	220kV 长党线/许南线距离边导线地面投影点 5m	44.3	39.5
	4	220kV 长党线/许南线距离边导线地面投影点 10m	43.3	40.3
	5	220kV 长党线/许南线距离边导线地面投影点 15m	43.3	40.2
	6	220kV 长党线/许南线距离边导线地面投影点 20m	43.2	39.4
	7	220kV 长党线/许南线距离边导线地面投影点 25m	43.1	40.1
	8	220kV 长党线/许南线距离边导线地面投影点 30m	43.0	40.1
	9	220kV 长党线/许南线距离边导线地面投影点 35m	43.0	40.3
	10	220kV 长党线/许南线距离边导线地面投影点 40m	43.1	40.1

监测结果分析:

220kV 长党线 (101#-102#塔) /许南线 (28#-29#塔) 共用双回塔段声环境监测断面的昼间噪声监测值为 42.2~45.6dB (A), 夜间噪声监测值为 38.1~40.3dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

⑦类比分析结论

综上所述, 根据 220kV 长党线 (101#-102#塔) /许南线 (28#-29#塔) 共用双回塔段声环境监测断面的监测, 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, 双回架空线路对区域声环境质量影响轻微。

4.2.5 运营期固体废物影响分析

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目, 输电线路运营期不涉及固体废物的排放, 升压站固体废物主要为生活垃圾、污水处理站污泥、废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池、变压器事故油。

4.2.5.1 固体废物产生情况及治理措施

(1) 生活垃圾

项目劳动定员 15 人, 年生产 365 天, 生活垃圾按人均 0.5kg/d 计, 则生活垃圾产生量约为 2.7t/a, 生活垃圾集中收集, 定期由环卫部门清运。

(2) 污水处理站污泥

根据企业提供资料, 污水处理站污泥产生量约为 1t/a, 污水处理站污泥定期清掏用作农肥。

(3) 废润滑油

项目在设备检修时会产生废润滑油，根据企业提供信息，每年检修次数约4次，每次更换润滑油约60kg，经计算企业共产生废润滑油0.24t/a。废润滑油属于危险废物，废物代码为HW08，900-217-08。废润滑油集中收集，暂存于危废间，定期委托有资质的单位进行处置。

(4) 废油桶

根据企业提供信息，每次维修产生废油桶量为15kg，经计算共产生废油桶0.06t/a。废油桶属于危险废物，废物代码为HW08，900-249-08。废油桶集中收集，暂存于危废间，定期委托有资质单位进行处置。

(5) 含油抹布及手套

企业在设备维修保养过程中会产生含油抹布及手套，含油抹布及手套年产生量约为0.05t，含油抹布及手套属于危险废物，废物代码为HW49，900-041-49。含油抹布及手套集中收集暂存于危废间，定期委托有资质单位进行处置。

(6) 变压器事故油

变压器事故状态下会产生变压器事故油，根据设计单位提供资料，本项目升压站200MW/220kV变压器油重约50t(0.88t/m<sup>3</sup>)，设计事故油池容积为57m<sup>3</sup>，变压器事故油属于危险废物，废物代码为HW08，900-220-08。变压器事故油溢出后会进入变压器底部油坑中，经油坑管道排入事故油池中，变压器事故油储存于事故油池中，事故发生后委托有资质单位进行处置。

(7) 废铅酸蓄电池

升压站运行过程中约需要使用2组铅酸蓄电池，每组110块，每块36kg，铅酸蓄电池平均寿命长约10年，则废铅酸蓄电池产生量约为7.92t/10a。废铅酸蓄电池属于危险废物，废物代码为HW31，900-052-31。废铅酸蓄电池集中收集暂存于危废间，定期委托有资质单位进行处置。

4.2-13 运营期一般固体废物产生及处置情况表

序号	产生环节	名称	类别	代码	物理性状	主要成分	污染特性	年度产生量 t/a	贮存方式	处置方式及去向	利用或处置量 t/a
1	员工生活	厨余垃圾	SW61	900-002-S61	固态	/	对生态环境造成破坏	2.7	垃圾桶	集中收集，定期由环卫部门清运。	2.7
2	环保治理	污水处理站污泥	SW90	462-001-S90	固态	/	对生态环境造成破坏	1	库房	定期清掏用作农肥。	1

表 4.2-14 运营期危险废物产生及处置情况表

序号	产生环节	名称	类别	代码	物理性状	有害物质名称	危险特性	年度产生量 t/a	贮存方式	处置方式及去向	利用或处置量 t/a
----	------	----	----	----	------	--------	------	-----------	------	---------	------------

1	维修	废润滑油	HW08	900-217-08	液态	矿物油	T, I	0.24	危废间	集中收集, 暂存于危废间, 定期委托有资质单位进行处置。	0.24
2	维修	废油桶	HW08	900-249-08	固态	矿物油	T, I	0.06			0.06
3	维修	含油抹布及手套	HW49	900-041-49	固态	矿物油	T/In	0.05			0.05
4	设备更换	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	固态	铅、酸	T, C	≤7.92			≤7.92
5	变压器运行事故时产生	变压器事故油	HW08	900-220-08	液态	矿物油	T, I	≤50t	事故油池	溢出后会进入变压器底部油坑中, 经油坑管道排入事故油池中, 变压器事故油储存于事故油池中, 事故发生后委托有资质单位进行处置。	≤50t

#### 4.2.5.2 危险废物环境影响分析

##### (1) 危险废物管理计划和管理台账制定

本项目产生的危险废物为废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池、变压器事故油, 具体情况见下表。

表 4.2-15 危险废物基本情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-217-08	0.24	维修	液态	矿物油	矿物油	1年	T, I	集中收集, 暂存于危废间, 定期委托有资质单位进行处置。
2	废油桶	HW08	900-249-08	0.06	维修	固态	矿物油	矿物油	1年	T, I	
3	含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.05	维修	固态	矿物油	矿物油	1年	T/In	
4	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	7.92	设备更换	固态	铅、酸	铅、酸	10年	T, C	
5	变压器事故油	HW08	900-220-08	≤50t	变压器运行事故时产生	液态	矿物油	矿物油	/	T, I	溢出后会进入变压器底部油坑中, 经油坑管道排入事故油池中, 变压器事故油储存于事故油池中, 事故发生后委托有资质单位进行处置。

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)中分类管理划分原则, 项目运营后应按照危险废物登记管理单位相关要求制定危险废物管理计划和建立危险废物管理台账。危险废物管理计划内容应当包括减少危险废物产生量和

降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；危险废物管理台账应如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；企业应通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

## (2) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 4.2-16 危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废间	废润滑油	HW08	900-217-08	升压站东北角	56m <sup>2</sup>	危险废物集中收集后，分区暂存于危险废物贮存间内	0.5	1 年
2	危废间	废油桶	HW08	900-249-08				0.5	1 年
3	危废间	含油抹布及手套	HW49	900-041-49				0.5	1 年
4	危废间	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31				10	1 年
5	事故油池	变压器事故油	HW08	900-220-08	主变压器西侧	57m <sup>3</sup>	事故油溢出后会进入变压器底部油坑中，经油坑管道排入事故油池中，变压器事故油储存于事故油池中，事故发生后委托有资质单位进行处置。	51	1 次

### ①贮存场所选址可行性

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中贮存设施选址要求，贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价；集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。

危废间选址符合法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求；危废间未占用生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内；危废间不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区；危废间不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡；危废间不在法律法规规定禁止贮存危险废物的区域；根据环境风险评价分析，贮存场所位置不会对周围环境敏感目标产生影响。因此拟建项目危险废物贮存场所选址可行。

### ②贮存场所的贮存能力可行性

根据危险废物产生情况和危险废物贮存场所设计，分析危险废物贮存场所贮存能

力可行性，具体情况见下表。

**表 4.2-17 危险废物贮存场所贮存能力可行性分析一览表**

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产废周期	危险特性	贮存场所名称	占地面积/容积	危废间贮存能力 t	转运周期	可行性分析
1	废润滑油	HW08	900-217-08	0.24	1 年	T, I	危废间	56m <sup>2</sup>	0.5	1 年	可行
2	废油桶	HW08	900-249-08	0.06	1 年	T, I	危废间		0.5	1 年	可行
3	含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.05	1 年	T/In	危废间		0.5	1 年	可行
4	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	7.92	10 年	T, C	危废间		10	1 年	可行
5	变压器事故油	HW08	900-220-08	≤50t	/	T, I	事故油池	57m <sup>3</sup>	51	事故发生后委托转运	可行

### ③危险废物贮存过程中对环境的影响

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

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

#### 一、贮存设施污染控制措施

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

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

III. 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

IV. 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

V. 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$  cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人

工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

VI.同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

## 二、容器和包装物污染控制措施

I.容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

II.针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

III.硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

IV.柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

V.使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

VI.容器和包装物外表面应保持清洁。

## 三、贮存过程污染控制措施

I.在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

II.液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

III.半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

IV.具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

V.易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

VI.危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

拟建项目在采取以上控制措施后，维修产生的废润滑油采用专用闭口桶装，贮存过程中挥发量较少，不会对环境空气产生明显影响，事故油储存于事故油池中，事故发生后立刻委托有资质单位进行抽运，不会对环境空气产生明显影响。项目危险废物暂存间和事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设，有效切断危险废物泄漏途径，避免对地下水、地表水及土壤环境的产生污染影响。

### （3）危险废物收集及转运过程的环境影响分析

项目涉及的危险废物均采用专用容器收集，涉及的危险废物在运输过程中不会造成散落、泄漏现象，直接送危废暂存间暂存。危废的外运定期由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，并按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（GB2025-2012）的要求开展危险废物的运输。同时厂区内危废转运路线设置视频监

控系统，监控系统与主控室联网，专人进行视频监控，有效避免危险废物落地。

#### (4) 委托处置的环境影响分析

企业暂未签订危险废物委托处置单位，根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，本评价给出建设项目产生危险废物的委托处置途径，并给出3家具有危险废物经营许可证的单位如下表所示，待项目运营后企业可根据实际情况选择。

表 4.2-18 项目周边危险废物处置单位基本情况一览表

序号	企业名称	地址	核准经营类别	核准经营规模	核准经营方式	许可证有效期	许可证编号	许可证流水号
1	唐山洁城危险废物处理有限公司	唐山市南市区尖沽乡	焚烧处置：HW02、HW03、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW38、HW39； 物化处置：HW17、HW21（除261-043-21外）、HW34、HW35； 固化（稳定化）填埋处置：HW23、HW31、HW46、HW49（除900-044-49、900-045-49、309-001-49、900-053-49外）。	焚烧处置：9710.36吨/年； 物化处置：4936.84吨/年； 固化（稳定化）填埋处置：9043.01吨/年。	收集、贮存、处置	2019.9.5-2024.9.4	1302070004	冀环危许201810号
2	承德金隅水泥有限责任公司	承德市鹰手营子矿区北马圈镇南马圈子村	水泥窑协同处置：HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07（除336-005-07外）、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17（除336-100-17外）、HW18、HW19、HW24、HW32、HW33（仅限092-003-33）、HW34、HW35、HW37、HW38（除261-064-38、261-065-38外）、HW39、HW40、HW47、HW49（除309-001-49、900-044-49、900-045-49外，900-053-49中水保公约受控化学物质除外，772-006-49中具有感染性的废物除外）、HW50（261-151-50、261-152-50、261-153-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）。以上类别不包括反应性危险废物。	水泥窑协同处置：30000吨/年	收集、贮存、处置	2023.3.21-2028.3.20	1308040063	冀环危证201707号
3	迁安市志诚环保科技有限公司	河北迁安市经济开发区十三路西侧、纬九街北侧	焚烧处置：HW02、HW03、HW04（除263-001-04、263-004-04、263-005-04外）、HW05（除201-001-05外）、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17（336-063-17、336-064-17、336-066-17）、HW32、HW33、HW34、HW35、HW37、HW38、HW39、HW40、	焚烧处置：7830吨/年； 综合利用：20000吨/年	收集、贮存、利用、处置	2024.4.24-2029.4.23	1302830005	冀环危证201402号

限 公 司	HW45（除 261-080-45、261-081-45、261-082-45 外）、HW49（772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-047-49、900-053-49（含汞除外））、HW50（900-048-50）。以上类别中不包括易爆性危险废物。综合利用：HW08。					
<p>本项目所产生的危险废物为废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池、变压器事故油，项目运营后可委托唐山洁城危废处理有限公司进行处理。唐山洁城危废处理有限公司经营范围为收集、贮存、处置， 焚烧处置：HW02、HW03、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW38、HW39；物化处置：HW17、HW21（除 261-043-21 外）、HW34、HW35；固化（稳定化）填埋处置：HW23、HW31、HW46、HW49（除 900-044-49、900-045-49、309-001-49、900-053-49 外）。该公司年度核准经营规模包含本项目产生的危险废物，且本项目产生的危险废物量远小于该资质单位的处置量。</p> <p>本评价要求项目运营后应与危险废物处置单位或运输单位签订委托合同，项目产生的危险废物由具有相应资质的单位进行处置。危险废物处置单位应经相关环保管理部门批准的具有危险废物经营许可证的单位，运输单位应具有收集危险废物的资质，并送至有危险废物处置资质的单位进行处置。</p> <p>经类比同类项目危险废物治理措施及效果，项目危险废物治理措施可保证危险废物全部妥善处置，在加强管理的前提下不会对周围环境产生明显不利影响。</p> <p><b>4.2.5.3 环境管理要求</b></p> <p>根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）、《河北省人民政府办公厅关于印发河北省强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案的通知》（冀政办字〔2021〕83 号），本评价提出以下管理要求：</p> <p><b>（1）建立管理制度</b></p> <p>按照拟建项目危废种类及处置措施建立危废管理制度，并在危废管理制度的基础上建立危险废物分析管理制度、安全管理制度、危险废物操作流程并加强员工培训，普及危险废物转移要求、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等，确保危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用等过程安全、可靠，按要求落实排污许可制度。</p> <p><b>（2）危险废物产生及收集环节</b></p> <p>①结合工程分析确定的各危险废物产生点，严格执行危废责任制，严格执行产废</p>						

记录和交接制度。

②应针对不同种类的危险废物制定详细的操作规程并于各岗位标识,操作规程内容至少应包含适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、应急防护等,收集和转运作业人员需配备个人防护装备。

③危险废物收集及转运过程中必须严格采取防爆、防火、防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨等污染防治措施。

④应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输方式等确定包装形式,确保所用收集材料与危废相容。

⑤应定期对危险废物收集设施进行维护,确保其完整有效性。

⑥应根据收集设备、转运车辆及人员实际情况确定作业区域,设置作业界限标识和警示牌,作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划,并报所在地生态环境主管部门备案。

⑦落实危险废物管理台账及申报制度,建立危险废物管理台账,如实记录有关信息,并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

⑧确保危废产生、收集点监控影像的正常运转。

### **(3) 危险废物贮存环节**

①新建危废暂存间和事故油池应四周封闭,地面按要求进行防渗,满足“四防”要求,加强其泄漏收集系统的维护和建设。

②应确保危险废物临时储存间的通讯、照明和消防设施完好。

③应加强管理,建立台账,确保危废出、入单元的交接记录完备。

④各危险废物临时贮存间必须按要求张贴危险废物警示标识。

⑤确保临时储存场所监控影像的正常运转。

### **(4) 危险废物运输**

本评价对厂内运输提出以下管理要求。

①按照制定的专门的运输路线转运,配备的专门运输车辆和人员禁止私自更换,加强管理,严禁在厂区内随意周转,运输路线避开办公区。

②应保证危险废物厂内运输作业采用专用工具,禁止私自更换,厂内转运应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》附录 B 做好记录。

③厂区内内部转运结束后应对路线进行巡检和清理,确保无危险废物遗失在转运路线上,并加强转运工具清理,避免残留。

④危废转运路线应具备监控影像,实现全过程监管。

⑤针对需要外委处置的危险废物,应交由具备危险废物经营许可证的单位组织实

施，并制定危险废物转移申报和转移联单制度。

#### **(5) 危险废物利用（处置）**

①应严格落实本评价提出的危险废物利用（处置）措施，禁止私自改变危险废物利用（处置）途径。

②危险废物利用（处置）过程中应加强管理，做好台账管理和交接班记录。

③公司应定期对危废利用（处置）情况进行跟踪调查。

④落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

⑤落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

#### **(6) 危险废物风险管理**

应落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关要求制定意外事故的防范措施和环境应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。应急预案应涵盖以下危险废物环境风险管理要求：

①设立事故警戒线、启动应急预案，并按要求进行报告。

②应根据厂区内废润滑油等废废发生泄漏后的影响程度制定应急响应机制，明确事故等级和周边人群疏散要求，明确环保、消防、公安等部门支援要求。

③根据不同的危险废物形态明确应急处置方案，明确事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质清理和修复方案，明确风险事故情况下产生的废物按危险废物进行管理和处置。

④明确环境风险事故应急救援物资配置、应急处置人员的培训和防护要求，明确应急演练和报告制度。

#### **4.2.5.4 结论与建议**

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

#### **4.2.6 运营期生态环境影响分析**

##### **(1) 土地利用影响**

运营期占地为升压站占地和塔基占地，项目建设后土地利用变化极小。临时用地通过复垦措施，各类型土地基本恢复原有土地类型。本项目升压站占地和塔基占地较

分散，项目的建设不会改变所在地的土地利用基本格局。

#### (2) 植被影响分析

升压站的建设造成一定数量的植被损失及一定程度的生态破坏。区域内的植被分布以灌木、杂草为主，这些受到破坏或影响的植物均为分布较为常见的种类，且分布较均匀。因此，项目的建设会造成原有植被的局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成评价区域范围某一物种的消失。

线路运行期间，对导线下方高度较高的树木进行修砍，由此将对其产生一定影响。根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于 13.5m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。但工程设计时，铁塔塔位采用抬高方式跨越，这些区域树木高度一般低于 15m，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，不需要定期修剪树冠，且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保护线路附近树木与导线的垂直距离安全要求。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，故对植被影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

#### (3) 动物影响分析

项目区域内的动物多是鸟类、爬行类、昆虫等常见物种。少量鸟类如麻雀、燕子等；爬行类如蛇、蜥蜴等；其他类如蜘蛛、蝙蝠等以及昆虫类如蚂蚱、蝴蝶、蜻蜓等。区域范围内未见存在有其他国家和地方特殊保护类的野生动物。

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。

#### (4) 水土流失的影响

项目投入运营后，其水保措施开始发挥作用，可有效地控制由工程建设引起的水土流失。此类工程多采用工程措施，植物措施以及临时措施，占地范围内的植被恢复一般在 3 年内才能够逐步稳定，达到较好的水保效果，所以在自然恢复期内还将会有一定程度的水土流失出现。在水土保持工程和植物措施有效发挥作用后，项目占地区域内的水土流失可得到完全控制，项目建设区的水土流失可达到轻度水平以下，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。

### 4.2.7 运营期环境风险影响分析

本项目为绿色发电企业上网的输变电工程项目,输电线路运营期不涉及风险源和风险物质,升压站涉及的环境风险物质主要为废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池、变压器事故油。

#### 4.2.7.1 危险物质和风险源分布情况

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的环境风险评价工作等级划分要求,确定项目的环境风险评价工作等级。

本项目涉及环境风险的危险物质为废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池、变压器事故油。项目涉及的危险物质数量与临界量比值及风险源分布情况见下表。

表 4.2-19 项目涉及的危险物质数量与临界量比值及风险源分布情况

序号	危险物质名称	所在位置	CAS 号	最大存在总量 t	临界量 t	危险物质 Q 值
1	废润滑油	危废间	/	0.24	2500 (油类物质)	0.000096
2	废油桶	危废间	/	0.06	/	/
3	含油抹布及手套	危废间	/	0.05	/	/
4	废铅酸蓄电池	危废间	/	7.92	/	/
5	变压器事故油	事故油池	/	50t	2500 (油类物质)	0.02

经计算,危险物质数量与临界量的比值  $Q=0.020096$ ,  $Q<1$ ,则根据导则附录 C 的规定,当  $Q<1$  时,项目的环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价工作等级划分依据列表如下:

表 4.2-20 评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据上表的等级划分,确定项目的环境风险评价工作等级为简单分析,描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

#### 4.2.7.2 可能影响途径、环境危害后果和环境风险防范措施

本项目涉及的危险物质主要物料为废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池、变压器事故油。废润滑油理化性质和危险特性见下表。

表 4.2-21 废润滑油理化性质及危险特性信息

标识	中文名	矿物质油	英文名	lubricatingoil		危险货物编号	
	分子式		分子量	230~500	UN 编号	CAS 编号	
	危险类别						
理化性	性状	油状液体,淡黄色至褐色,无气味或略带异味。					
	熔点(°C)				临界压力(Mpa)		
	沸点(°C)				相对密度(水=1)	<1	

质	饱和蒸汽压 (kpa)		相对密度(空气=1)	
	临界温度(°C)		燃烧热 (KJ·mol-1)	
	溶解性	不溶于水		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	闪点(°C)	76
	爆炸极限(%)	无资料	最小点火能(MJ)	
	引燃温度(°C)	248	最大爆炸压力(Mpa)	
	危险特性	遇明火、高热可燃。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
	禁忌物		稳定性	稳定
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	聚合危害	不聚合
毒性及健康危害	急性毒性	LD50(mg/kg,大鼠经口)	无资料	LC50 (mg/kg)
	健康危害	车间卫生标准 侵入途径：吸入、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油废润滑油类的工人，有致癌的病例报告。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。			

危险物质可能影响途径、环境危害后果和环境风险防范措施见下表：

表 4.2-22 影响途径、环境危害后果和环境风险防范措施

序号	环境要素	风险源	风险事故	风险物质	影响途径	环境危害后果	风险防范措施
1	大气环境	危废间	泄漏事故	废润滑油、变压器事故油	挥发	污染空气、中毒	①本项目建设 56m <sup>2</sup> 的危废间用于储存废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池，防止危险废物泄

2		火灾爆炸事故	废润滑油、变压器事故油	大气扩散	污染空气、中毒	漏污染环境；本项目建设 57m <sup>3</sup> 的事故油池用于收集事故状态下泄漏的变压器事故油（变压器油重约 50t，密度 0.88t/m <sup>3</sup> ）。
3	地表水环境	泄漏事故	废润滑油、变压器事故油	地表径流	污染地表水	②对危废间和事故油池定期进行检查，一旦发现老化、破损现象须及时维修，杜绝风险事故的发生；
4		火灾爆炸事故	废润滑油、变压器事故油	随消防干粉流入地表水	污染地表水	③危废间建设围堰、导流槽、收集池，地面及围堰、导流槽、收集池做防腐、防渗处理，防止渗漏液泄漏进入地表水、地下水、土壤。事故油池应做防腐、防渗处理，防止渗漏液泄漏进入地表水、地下水、土壤。
5	地下水环境	泄漏事故	废润滑油、变压器事故油	垂直入渗	污染地下水	④危险废物贮存间和事故油池应按照《危险废物贮存污染控制标准》
6		火灾爆炸事故	废润滑油、变压器事故油	随消防干粉入渗地下水	污染地下水	（GB18597-2023）要求进行建设。
7	土壤环境	泄漏事故	废润滑油、变压器事故油	垂直入渗	污染土壤	⑤在厂区内配备足量的灭火装置，危废间和事故油池区域应杜绝明火，墙壁张贴相应警告标志。
8		火灾爆炸事故	废润滑油、变压器事故油	随消防干粉入渗地下水	污染土壤	⑥平时加强对生产设施的维护、检修，确保设备正常运行。 ⑦危废间加强通风换气，消除火灾隐患。 ⑧定期对储存装置进行清理及维护，去除粘附的油污，避免火灾风险。

#### 4.2.7.3 应急要求

增强工作人员环境风险意识，制定各项环保制度。对从业人员进行岗位职工教育与培训，使他们均具备危险意识及如何应对危险的知识，并进行相关泄漏事故的教育。设立应急事故专门记录，建立档案和报告制度，由专门部门或人员负责管理。

执行环保事故报告制度，一经发现环保事故，立即向企业负责人、当地政府或上级有关部门报告，不瞒报、漏报，及时组织进行处置。具体负责人员或部门统一指挥对事故现场的应急救援，并立即查明原因，提出对策，及时组织各方面力量处理泄漏事故，控制事故的蔓延和扩大。

项目主体单位应成立本厂的突发环境事件应急小组指挥部，责任到人，确保应急小组分工明确，以有效应对突发事件的发生，同时，项目应依据《中华人民共和国突发事件应对法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）的相关要求，进行《突发环境事件应急预案》的编制及备案工作。

#### 4.2.7.4 环境风险分析结论

建设单位在加强厂区风险管理、采取相应的风险防范措施、制定事故应急预案的基础上，事故发生概率较低。基于完善风险防范措施和应急预案的前提下，本项目环境风险可控。

#### 4.2.8 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，

确定交投德佑 220kV 升压站和输电线路电磁环境影响评价等级均为二级。电磁环境影响预测评价的因子为：工频电场、工频磁场。

交投德佑 220kV 升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行评价。经收集资料和现场踏勘，交投德佑 220kV 升压站与已经建成运行的国网河北省电力有限公司保定供电分公司涞源泉峪 220kV 输变电工程中涞源泉峪 220kV 变电站电压等级相同，交投德佑 220kV 升压站占地规模大于类比变电站，主变容量小于类比变电站，主变与围墙的距离大于类比变电站，因此交投德佑 220kV 升压站运行期对周围电磁环境的影响与类比变电站相比预测结果相比偏保守。根据涞源泉峪 220kV 变电站验收监测数据，通过类比分析预测，当交投德佑 220kV 升压站投入运行后，围墙外工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，即升压站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度分别符合 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的评价标准。

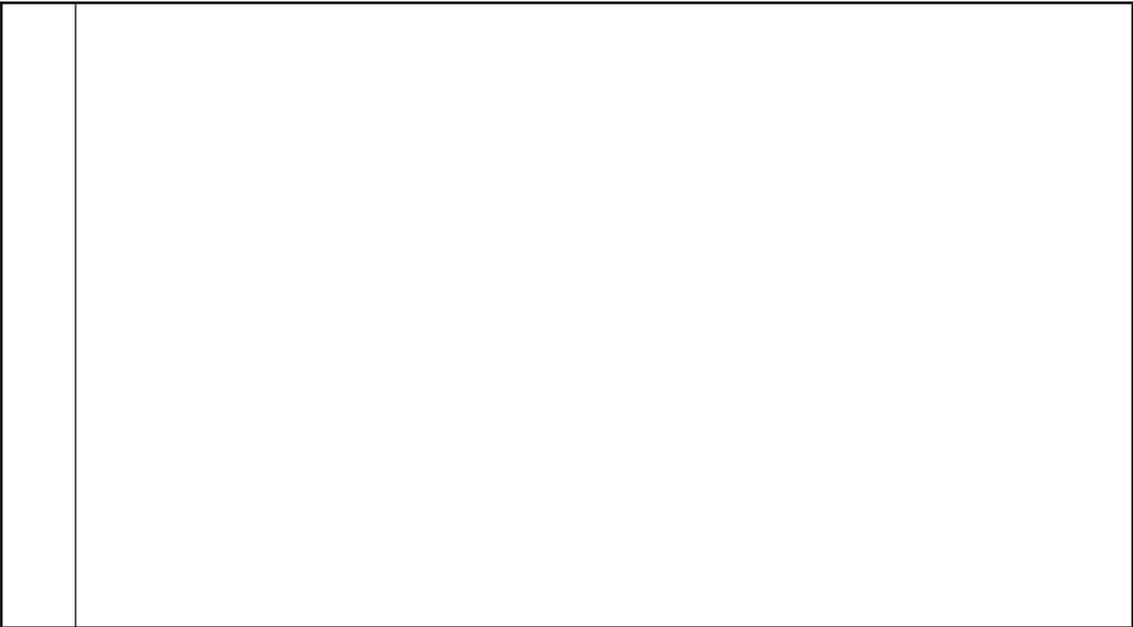
架空输电线路电磁环境影响预测采用理论计算预测的方式进行评价。评价选取典型线位进行预测，具体如下：

（1）针对单回路杆塔使用情况，选取全部塔型中横担最宽的 220-HC31D-ZBC4 型杆塔作为电磁环境影响最大的典型线位，选取此段进行预测。

（2）针对双回路输电线路情况，选取全部塔型中横担最宽的 220-HD21S-DJC 型杆塔作为电磁环境影响最大的典型线位，选取此段进行预测。双回路杆塔一侧为本项目使用，另一侧为华润新能源（木兰围场）风能有限公司围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路工程使用，保守考虑，本项目线路与华润围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路按同相序进行预测。。

通过理论计算预测分析，本项目输电线路所产生的工频电场强度、工频磁感应强度对电磁环境保护目标及其他区域的电磁环境影响均符合《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 $\mu$ 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。

电磁环境影响分析详见《河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目电磁环境专题评价》内容。



### 4.3 选址选线环境合理性分析

#### (1) 线路路径

选址选线环境合理性分析

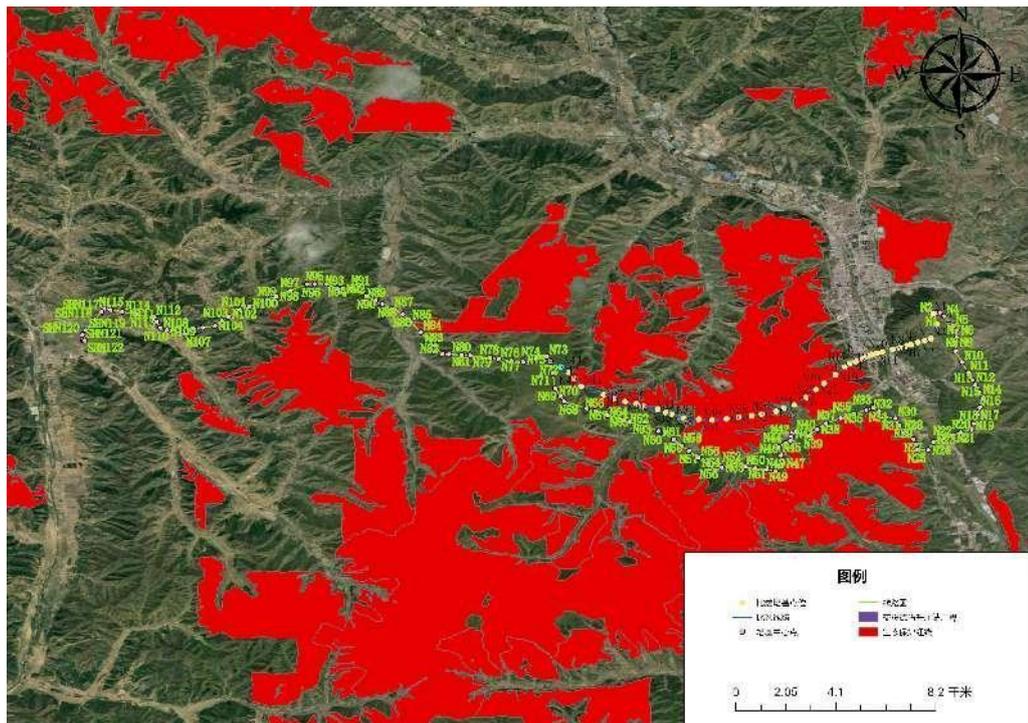


图 4.3-1 比选方案线路路径示意图

#### 1) 线路比选

##### ① 第一路径方案

线路由交投德佑 220kV 升压站北侧东起第 1 间隔 220kV 架构开始，向东方向出线至 N1，之后向南架设至 N3，之后跨越围场镇居住区和生态保护红线向西方架设至 N44，由 N44 再向西架设至牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 间隔。本方案线路路径

长 33km。

### ②第二路径方案

线路由交投德佑 220kV 升压站北侧东起第 1 间隔 220kV 架构开始，向东出线至 N3，之后向南方向架设至 N19，之后躲避生态保护红线、居民区向西方架设至 N72，由 N72 再向西架设至牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 间隔。本方案线路路径长 41.13km。

### 2) 路径选型原则

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经济建设方针与政策，优化线路路径，把其放在工程设计的首位。本工程路径选择的主要原则如下：

①选择线路路径时，按照系统的规划和要求，考虑今后其它待建线路走廊；充分考虑地方政府和军事单位对线路路径的意见，与现有线路尽量保持平行，控制两者间的距离，减少对地方规划的影响。

②尽量避开城镇规划区、人口密集区、风景名胜区以及军事设施等，尽量减少房屋拆迁，尽可能减少对生态环境和沿线人民群众生活的影响，减少对耕作土地的占用。

③尽可能减少转角个数，缩短路径长度，降低工程造价；保证线路安全运行，为施工、运行维护创造条件。

④尽量避开不良地质地带、林区以及严重影响安全运行的其他地区，并应考虑与邻近设施如电台、机场、弱电线路等的相互影响。

⑤尽量避开矿区和以探明但尚未开采储有重要矿藏地段。

### 3) 路径方案

第一路径方案路径距离较短，但需要占用生态保护红线，并且线路跨越了围场镇居住区，第二路径方案路径较长，但中间避让了生态保护红线区域和线路沿线的居住区域，与第一路径方案比较，第二路径对生态保护红线影响较小，沿途敏感目标较少，故线路路径推荐第二路径方案。

### (2) 相关部门意见

围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局、围场满族蒙古族自治县林业和草原局、围场满族蒙古族自治县水务局、承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局、围场满族蒙古族自治县交通运输局、围场满族蒙古族自治县人民武装部、围场满族蒙古族自治县旅游和文化广电局、围场满族蒙古族自治县公安局分别针对本项目出具了意见、说明、复函等（详见附件），汇总于下表。

**表 4.3-1 相关部门意见汇总表**

序号	单位	意见
1	围场满族蒙古族自治县自然资源和规	不占用生态保护红线，不占用永久基本农

	划局	田。
2	围场满族蒙古族自治县林业和草原局	原则同意
3	围场满族蒙古族自治县水务局	原则同意
4	承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局	未在集中式饮用水水源地内
5	围场满族蒙古族自治县交通运输局	原则同意
6	围场满族蒙古族自治县人民武装部	原则同意
7	围场满族蒙古族自治县旅游和文化广电局	原则同意
8	围场满族蒙古族自治县公安局	原则同意

### (3) 环境影响程度分析

本工程施工期加强对施工现场的管理，可开展施工期工程环境监理等，在采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

本工程建成后无废气、废水产生，输电线路周围工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定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 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 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。输电线路周围声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，运营期无固体废物产生。

### (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性

根据第 1 章《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析，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

综上所述，根据路径比选结果，项目采用的推荐线路从生态环境保护角度分析更为合理，综合考虑相关部门意见，本项目工程选线合理。

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>5.1 施工期环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 施工期大气环境保护措施</b></p> <p>(1) 施工现场、运输扬尘治理措施</p> <p>结合《河北省扬尘污染防治办法》《河北省建筑施工扬尘防治标准》(DB13/2934-2019), 本项目施工期应严格执行如下扬尘治理措施:</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>③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。</p> <p>④涉及开挖过程中四周采取洒水、喷雾等降尘措施。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>采取以上措施后, 施工扬尘排放能够满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1扬尘排放浓度限值。可使其对周围环境的影响降至最低。随着施工的完成, 这些影响也将消失, 因此不会对周围环境产生较大的不利影响。</p> <p>(2) 施工机械尾气治理措施</p> <p>本项目施工机械尾气排放大气污染物相对较少, 对周边影响程度及范围较小, 通过采取限制超载、限制超速、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敏感点的影响。因此, 施工机械所排放的尾气对周围环境影响较小。</p> <p><b>5.1.2 施工期水环境保护措施</b></p> <p>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</p>
---------------------------------	--

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。

### **5.1.3 施工期声环境保护措施**

本评价对施工噪声的控制提出以下要求和建议：

（1）施工单位所使用的主要施工机械应选用低噪声机械设备，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。

（2）对施工区外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响。压路机、挖掘机等设备运行噪声不可避免，因此基础开挖等作业必须在短期内完成。

（3）为了最大限度地减少施工噪声对外环境的影响，昼间施工限制使用高噪声施工机械施工，夜间（22：00 点到 6:00 点）禁止施工。

（4）为减少对临近居民的影响，钢筋调直机、钢筋切断机等非必须固定设备远离居民区进行生产加工，不在居民区附近设置固定的加工点位，减少临近居民区区域的非必要车辆行驶，不在夜间和中午进行施工，以减少施工噪声对临近居民的影响。

通过以上控制措施，建筑施工过程中场界环境噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）中的标准要求，即：昼间不得超过 70dB（A），夜间不得超过 55dB（A）。

### **5.1.4 施工期固体废物保护措施**

本项目施工期固体废物处置措施如下：

在工程完成后，会残留不少废建筑材料。对于建筑垃圾，其中的钢筋可以回收利用，其它的混凝土块连同弃渣等均为无机物，可送至专用建筑垃圾消纳场所。另外施工期间施工人员还将产生一定量的生活垃圾。施工期生活垃圾应收集到指定的垃圾箱内，交由环卫部门处理。

综上所述，项目工程量较小，在施工期间污染物的产生量不大，施工周期短。项目施工周期短。项目施工期间合理安排施工周期，不会对周围的环境产生明显影响。

### **5.1.5 施工期生态环境保护措施**

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

#### **5.1.5.1 升压站和输电线路区**

### (1) 升压站

造成水土流失的主要环节是土方开挖、回填等施工扰动在水力作用下产生水土流失。针对以上水土流失隐患，在施工过程中应合理安排施工工序，及时进行基础回填；施工结束后进行土地整治。

#### ①工程措施

土地平整：升压站在施工结束后进行土地平整。

表土剥离：施工前先对施工区域地表进行表土剥离，平均厚度 0.25m，表土堆放于施工空地，保存完好以备施工完毕后回覆。

道路硬化：为了保证进站道路路基的稳定和减少水土流失，对进站道路进行水泥硬化。

②植物措施：待施工结束后结合场址立地条件，选择合适的绿化植物，形成站内绿化。

③临时措施：表土临时堆存区域以及其他土石方应设置拦挡并进行苫盖。可采用编织袋装土拦挡，编织袋成“品”字分层堆砌成环状，编织袋拦挡断面为梯形，堆土坡顶、坡面采用彩条布苫盖，彩条布边缘用编织袋装土压实。同时，周边设置临时排水沟和临时沉砂池。

临时拦挡：对进站道路临时堆土进行必要的拦挡防护。

苫布遮盖：在临时堆土上布设临时苫布遮盖。

④施工管理要求：合理安排施工工序，分段施工，基础施工结束后及时回填工程措施。

### (2) 输电线路区

输电线路区主要的施工作业是塔基础开挖和回填等。造成水土流失的主要环节是土方开挖、回填等施工扰动在水力作用下产生水土流失。针对以上水土流失隐患，在施工过程中应合理施工工序，及时进行基础回填；施工结束后进行土地整治。

#### ①工程措施

土地平整：输电线路在施工结束后进行土地平整。

表土剥离：施工前先对施工区域地表进行表土剥离，平均厚度 0.25m，表土堆放于施工空地，保存完好以备施工完毕后回覆。

#### ②植物措施

待施工结束后结合场址立地条件，选择绿化及恢复植树种类应选适宜当地的原生植物。

#### ③临时措施

临时苫盖、临时拦挡、临时排水沟：表土临时堆存区域以及其他土石方应设置拦挡并进行苫盖。可采用编织袋装土拦挡，编织袋成“品”字分层堆砌成环状，编

织袋拦挡断面为梯形，堆土坡顶、坡面采用彩条布苫盖，彩条布边缘用编织袋装土压实。同时，周边设置临时排水沟和临时沉砂池。

④施工管理要求：合理安排施工工序，分段施工，基础施工结束后及时回填。

### 5.1.5.2 临时占地区

因本项目具体施工方案在环评阶段还未确定，还不能提供准确的临时占地位置，因此本环评要求临时占地应严格按照生态保护要求进行建设，对临时占地提出选址、面积等做出原则性要求，尽可能达到无生态敏感目标，占地面积小，以减少生态环境影响。

#### (1) 生态保护总体要求

建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束对各类临时用地及时复垦，对于有进场耕作条件的土地尽量复垦利用，无条件的种植灌草类进行植被恢复。施工便道等临时工程选址的环保要求如下：

①建材堆放场等临时用地应尽量在长期租地范围内使用，如检修道路租地范围内。

②修路时的施工便道临时工程应尽量利用原有道路，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草地，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

③应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

④施工进度安排应紧凑合理，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间；各施工片区的各杆塔建设完成后，应及时对牵张场地进行土地整治，恢复植被。

⑤植被恢复时，在“适地适树、适地适草”的原则下，选择本地适生的树、草种，根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

施工牵张场地：施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整场地，并结合场地原土地利用情况撒播草籽绿化。

临时施工区域：施工结束后清理恢复施工迹地、平整土地，根据立地条件，种植撒播草籽恢复。

⑥严格执行水土保持方案生态保护措施。加强水保工程建设，控制项目区水土流失量，严格按照水土保持方案中采取的措施对各水土流失防治部位进行治理，对施工造成的水土流失将采取截、排水沟、拦渣坝等有效的工程防护措施进行防护，临时堆土场四周设置临时排水沟，并用装土麻袋进行拦挡，临时弃土用于绿化覆土后及时对场地进行绿化整治。落实水土保持费用，并作到专款专用。

### (2) 牵张场选址及面积要求

项目预计设置牵张场 8 处，规格设置为（长×宽）：40m×25m（面积约 1000m<sup>2</sup>）。本项目输电线路全长 41.13km，牵张场应设置在输电线路中间位置处，同时考虑跨越道路的情况，牵张场一般选址在空坝、道路附近。牵张场拟设置在平坦或坡度较缓地带，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作要求，不占用及邻近耕地等农用地位置。本环评牵张场选址给出原则，后期施工进场前由施工单位在满足施工条件及选址原则的情况下确定位置。

### (3) 临时占地选址的环保要求

本项目尚在初步设计阶段，仅塔基进行了设计和定位，施工便道、牵张场、铁塔施工场地等临时施工场地仅给出数量及选址原则，其定位下一个阶段由施工单位与设计单位根据现场条件选取。本环评对施工期内设置材料堆场、施工便道、牵张场、铁塔临时施工场地等临时施工占地提出如下环保要求。

①临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，应尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、草地，铁塔施工建设时设置施工简易围栏限制施工范围。

②优化牵张场的设置：牵张场的设置尽量避开树林茂密处，减少树木的清理；项目牵张场占地远离水体，禁止设置在河岸两侧、水库集雨范围内。根据地形在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出；牵张场使用完毕后，进行土地整治，恢复原有土地类型。

③尽量利用原有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫及防雨工作。

④牵张场施工结束后根据占地类型进行复耕或复绿，复绿时选用常见易存活恢复物种，在能满足线路安全运行的前提条件下主要选择能适应当地立地条件的乡土树种和草种。

⑤总体要求是尽量保持与区域原植被形态和自然景观相协调一致，提高植被覆盖度、减小水土流失量，改善并维护区域生态环境的良性循环发展。

### 5.1.5.3 植被保护措施

#### (1) 避让措施

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。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，尽量减少对草地的破坏，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。

②输电线路下需要砍伐通道处树木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

#### (2) 减缓措施

①合理开挖，保留表层土。在草地、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。

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。

#### (3) 恢复与补偿措施

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。

##### ①植被修复原则

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。

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，防止外来种的入侵。

##### ②恢复植物的选择

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。

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。在草地、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。

#### **5.1.5.4 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提高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挡，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

定期对区域内动物进行跟踪监测，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，加强施工员生活污水排放管理，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。

#### (5) 防止鸟害事故措施

为防止鸟害事故，导线悬垂串及跳线串上方需安装防鸟刺，根据《高压架空线路鸟害区域划分与防鸟害配置原则》本工程按鸟害易发区考虑，220kV 输电线路单串、双串悬垂绝缘子，鸟害防护范围为绝缘子挂点（或双串绝缘子挂点中心点）1.1m 范围内横担区域，防鸟刺安装数量为：当横担宽度小于 800mm 时，边相防护范围 2 支，中相防护范围 3 支；当横担宽度大于等于 800mm 时，边相防护范围 4 支，中相防护范围 6 支。

### 5.1.5.5 水土流失防治措施

#### (一) 升压站水土流失防治措施

升压站的建设会破坏了原有地表，剥离表层土，使原状土体处于裸露和无防护状态，建设会增加水土流失物质源，使土壤松散性加大，抗蚀力降低。根据项目特点，施工期采取如下防治措施。

##### (1) 工程措施

场内设置浆砌石排水沟，施工前对表土进行剥离，开挖边坡顶部设置截水沟，截水沟顺接场内排水沟，排水沟出口设沉沙池。

##### (2) 植物措施

升压站场内进行绿化措施，开挖边坡覆土后铺设草皮。

##### (3) 临时措施

站内设临时排水措施，排水沟出口设沉沙池，场内临时堆存表布设临时拦挡和

临时覆盖措施。

## (二) 输电线路水土流失防治措施

### (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 5.1-1 水土流失防治措施总体方案表

序号	一级区	二级区	次级区	工程防治措施	环保防治措施
1	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
2		施工场地地区	牵张场区 材料区	场地优化、施工管理 场地优化、施工管理	土地整治、植物措施 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，根据塔型、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，因而减少土石开挖量。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就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。

	<p>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。</p> <p>⑩植物措施</p> <p>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，改善周边生态环境。</p> <p>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。</p> <p><b>5.1.5.6 沙化地防沙治沙措施</b></p> <p>根据《中华人民共和国防沙治沙法》（2018）及《河北省防沙治沙规划（2021—2030年）》，围场满族蒙古族自治县坝下部分属于“冀北山地沙地类型区”，本次评价要求建设单位严格执行以下防沙治沙措施：</p> <p>①土地临时使用过程中发现土地沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告当地人民政府。</p> <p>②大力宣传《防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务。禁止在沙化土地砍挖灌木、药材及其他固沙植物。</p> <p>③施工结束后对占地进行平整，清运现场遗留的污染物，涉及占用草地、林地的按照林草部门规定给予补偿。</p> <p>④严格控制施工活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。</p> <p>⑤施工临时占地应根据场地周边植被分布情况，在满足设计要求的前提下进行适当的调整，以减少占地。</p> <p>⑥优化施工组织，缩短施工时间，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填，避免在大风天气作业，以免造成土壤风蚀影响。</p> <p>⑦施工结束后对场地进行清理、平整并压实，场站实施场地硬化，避免水土流失影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 运营期声环境保护措施</b></p> <p>（1）升压站</p> <p>加强升压站管理，减少噪声对周围环境的影响。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>架空线路合理选择导线类型，确保导线对地高度。</p>

### 5.2.2 运营期生态环境保护措施

#### (1) 升压站

对升压站内绿化植被进行维护，对生态保护设施进行检修维护。

#### (2) 输电线路

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。

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：

①制定和实施各项生态环境监督管理计划；

②不定期地巡查线路，特别注意环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

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。

### 5.2.3 运营期电磁环境保护措施

①加强运行期线路、升压站运行维护检查，保证输电设施正常运行；

②开展运行期电磁环境监测和管理，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。

### 5.2.4 大气环境保护措施

饮食油烟经油烟净化器处理，净化后的油烟排放满足河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808—2023）表1中小型最高允许排放浓度限制 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

污水处理臭气通过定期投放除臭剂进行处理，处理后的臭气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准。

### 5.2.5 地表水环境保护措施

食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”限值要求。

### 5.2.6 地下水和土壤环境保护措施

项目正常工况下不存在地下水、土壤污染途径，为减少非正常工况的发生，提出如下地下水、土壤污染防治措施。

#### (1) 源头控制

企业应加强危险废物储存的管理，对厂区内事故油池、危废间及危废间内所

设置的围堰、导流槽、收集池等构筑物要严格保证施工质量，防止跑冒滴漏现象的发生，并注意在生产过程中对事故油池和危废间的保护，定期检查、维修。

#### (2) 分区防治

为防止项目运行期间对地下水、土壤构成影响，评价要求对项目区进行防渗分区，分为一般防渗区和重点防渗区。

##### ①重点防渗区

重点污染防渗区指污染风险较大的区域，主要为危废间、事故油池。项目危废间和事故油池基础应进行防渗，铺设至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料，再用 20cm 厚水泥+抗渗剂硬化，防渗系数小于等于  $1.0 \times 10^{-10}$  cm/s。

##### ②一般防渗区

一般防渗区主要为存在污染物，但污染风险较小的区域，主要为综合楼、配电楼的地面及其他仓库地面、厂区路面，地面采用素土夯实+防渗水泥硬化防腐防渗处理，渗透系数小于等于  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s。

以上防渗等措施经专业施工人员施工，确保防渗系数满足环保要求，并严格执行施工期环境监理制度，确保项目运行过程的液体风险物质不会发生下渗而影响地下水、土壤。

通过上述防渗措施，杜绝了厂区内液体风险物质下渗的途径，绝大部分污染物得到有效控制，可有效避免本项目对地下水、土壤的影响。。

### 5.2.7 固体废物处理措施

升压站固体废物主要为生活垃圾、污水处理站污泥、废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池、变压器事故油。其处理措施如下所示：

#### (1) 生活垃圾、污水处理站污泥

生活垃圾集中收集，定期由环卫部门清运。污水处理站污泥定期清掏用作农肥。

#### (2) 废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池

废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池集中收集，暂存于危废间，定期委托有资质的单位进行处置。

项目建设 56m<sup>2</sup> 危废间，用于贮存升压站所产生的废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池。危废间应设置围堰、导流槽、收集池，地面及围堰、导流槽、收集池做防腐、防渗处理，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$  cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

#### (3) 变压器事故油

	<p>变压器事故油溢出后会进入变压器底部油坑中，经油坑管道排入事故油池中，变压器事故油储存于事故油池中，事故发生后委托有资质单位进行处置。</p> <p>项目建设容积为 57m<sup>3</sup> 的事故油池，用于收集事故状态事故油（变压器总油重 50t，密度 0.88t/m<sup>3</sup>），集油坑、联通管道、事故油池均应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行设计和建设，这些部位的防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s，且做到表面无裂隙。其正常使用状态下不会出现地下水、土壤的污染事件。日常运营要定期检查集油坑、联通管道、事故油池完好状态，事故油池设置井盖及安全警示标志，确保事故发生时的正常使用；突发事故时事故油池存油及时转运，由危险废物处置资质单位及时收集、转运、处理。</p> <p><b>5.2.8 风险防范措施</b></p> <p>（1）项目建设 56m<sup>2</sup> 的危废间用于储存废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池，防止危险废物泄漏污染环境；项目建设 57m<sup>3</sup> 的事故油池用于收集事故状态下泄漏的变压器事故油（变压器油重约 50t，密度 0.88t/m<sup>3</sup>）。</p> <p>（2）对危废间和事故油池定期进行检查，一旦发现有老化、破损现象须及时维修，杜绝风险事故的发生；</p> <p>（3）危废间建设围堰、导流槽、收集池，地面及围堰、导流槽、收集池做防腐、防渗处理，防止渗漏液泄漏进入地表水、地下水、土壤。事故油池应做防腐、防渗处理，防止渗漏液泄漏进入地表水、地下水、土壤。</p> <p>（4）危险废物贮存间和事故油池应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设。</p> <p>（5）在厂区内配备足量的灭火装置，危废间和事故油池区域应杜绝明火，墙壁张贴相应警告标志。</p> <p>（6）平时加强对生产设施的维护、检修，确保设备正常运行。</p> <p>（7）危废间加强通风换气，消除火险隐患。</p> <p>（8）定期对储存装置进行清理及维护，去除粘附的油污，避免火灾风险。</p>
其他	<p><b>5.3 其他</b></p> <p>（1）环境管理</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），运行期需做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声水平符合 GB 8702-2014、GB 3096-2008 等国家标</p>

准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

(2) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)及输变电建设项目环境保护技术要求(HJ 1113-2020)，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 5.3-1 环境监测计划一览表

监测内容	监测位置	监测因子	监测频次	执行标准
废气	食堂油烟	油烟	每年 1 次	河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB13/5808—2023)表 1 中小型最高允许排放浓度限制要求
	厂界臭气	氨 硫化氢 臭气浓度	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准
噪声	升压站厂界噪声	等效连续 A 声级	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
	输电线路沿线跨越段及保护目标处		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	升压站厂界外 5m 处和避开进出线端并且在围墙外 5m 处选择工频电场强度和工频磁感应强度监测值最大的位置设断面监测 输电架空线路边导线垂最低处设监测断面和沿线跨越处 电磁环境保护目标处，多层建筑物应对每层分别设置监测点	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

## 5.4 环保投资

表 5.4-1 升压站环保投资估算表

序号	项目		环保工程内容	投资额（万元）
1	废气	食堂油烟	高效油烟净化器	2
		污水处理臭气	采用地理式，定期投放除臭剂	4
2	废水		建设一体化污水处理设备	15
3	噪声		选用低噪声设备，合理布局，加强设备维护。	10
4	生态补偿		场区绿化，水土流失防治措施实施。	44
5	固体废物		事故油池 57m <sup>3</sup> ，危废间 56m <sup>2</sup> ，进行防腐防渗处理。	10
合计				85

表 5.4-2 输电线路环保投资估算表

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。	20
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。	20
3	噪声	选用低噪声设备，合理布线，加强设备维护。	20
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	202.9
5	固体废物	废料清运和平整；垃圾桶等	70
6	电磁	合理选择和布设导线、绝缘子等	20
合计			352.9

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	优化施工方案和布局,临时占地避让生态保护红线;占地区表土剥离,单独存放。塔基开挖过程中,严格按设计的基础型式等要求开挖,尽量缩小施工作业范围,材料堆放要有序,注意保护周围的植被;尽量减小开挖范围,避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。临时工程恢复植被,等面积生态补偿。	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。	食堂废水先经隔油池处理,处理后与其余生活污水一同排入化粪池,经过化粪池沉淀后,产生的上清液再经一体化污水处理设备处理,处理后排入污水调节池内,用于厂区绿化和道路喷洒用水,废水不外排。	废水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”限值要求	
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)。	选用低噪声设备,加强设备维护保养。	输电线路满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准;升压站满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	
振动	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	
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 <sub>10</sub> 符合《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1扬尘排放浓度限值。	饮食油烟经油烟净化器处理后由屋顶排放,一体化污水处理设备采用埋地式,定期投放除臭剂。	油烟满足河北省地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB13/5808—2023)表1中小型最高允许排放浓度限制,厂界臭气满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准	

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。	(1) 生活垃圾集中收集,定期由环卫部门清运。污水处理站污泥定期清掏用作农肥。 (2) 废润滑油、废油桶、含油抹布及手套、废铅酸蓄电池集中收集,暂存于危废间,定期委托有资质的单位进行处置。 (3) 变压器事故油溢出后会进入变压器底部油坑中,经油坑管道排入事故油池中,变压器事故油储存于事故油池中,事故发生后委托有资质单位进行处置。	合理处置不外排
电磁环境	不涉及	不涉及	升压站和线路路径进行合理布局;加强运行期线路、升压站运行维护检查,保证输电设施正常运行;输电线路按规范确保导线对地高度;合理选择导线类型。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应标准限值要求
环境风险	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
环境监测	施工扬尘、施工噪声	PM <sub>10</sub> 符合《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1扬尘排放浓度限值;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

河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目符合“三线一单”控制要求和相关规划要求，在严格执行本报告表要求并认真落实“环境保护措施监督检查清单”各项措施的基础上，对区域环境产生的影响较小，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目  
电磁环境影响专题评价

围场满族蒙古族自治县德佑新能源科技有限公司

2024 年 9 月



# 1 总论

## 1.1 项目建设的必要性

河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目为河北省 2021 年下达的保障性并网项目，该项目建设内容包括光伏发电区、220kV 升压站、送出线路等，规划装机容量为 200 兆瓦，《河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目环境影响报告表》已于 2023 年 2 月 28 日取得了承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局的批复，文号为“围环评(2023)7 号”，该环评已对光伏场区和 220kV 升压站进行了一般建设项目环境影响评价，为保证该光伏发电项目的并网，河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目还应编制 220kV 升压站电磁辐射环评和 220kV 输电线路环评，为此我公司在围场满族蒙古族自治县德佑新能源科技有限公司的委托下，承担本项目的环评工作，并对本工程进行了实地踏勘和调查，收集了有关工程资料，在此基础上编制了环境影响报告表。

## 1.2 评价目的

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

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 环境保护法律法规和技术

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国电力法》（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 评价因子

表 1.4-1 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

## 1.5 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。

## 1.6 评价工作等级

表 1.6-1 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	升压站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

交投德佑 220kV 升压站为户外式，项目架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，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。

## 1.7 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下表。

表 1.4-3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	220kV	升压站	站界外 40m
		架空线路	边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 4m~9.2m 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 9.2m 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 区域做为评价范围。

## 1.8 评价方法

本次评价对升压站电磁环境影响评价采用类比监测的方式进行预测评价，评价因子为工频电场、工频磁场，类比对象选择与本项目工程规模类似、电压等级相同的升压站。

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。

## 1.9 电磁环境保护目标

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

交投德佑 220kV 升压站识别范围为站界外 40m。

架空线路识别范围为边导线地面投影外两侧各 40m，由于项目架空线路使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 4m~9.2m 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 9.2m 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 区域识别上述敏感目标。

以交投德佑 220kV 升压站站界外 40m 进行识别，升压站评价范围内无电磁环境保护目标，识别结果如下图所示。

以导线地面投影中心线两侧外延 50m 进行识别，架空线路评价范围内电磁环境保护目标如下表所示，识别结果如下图所示。

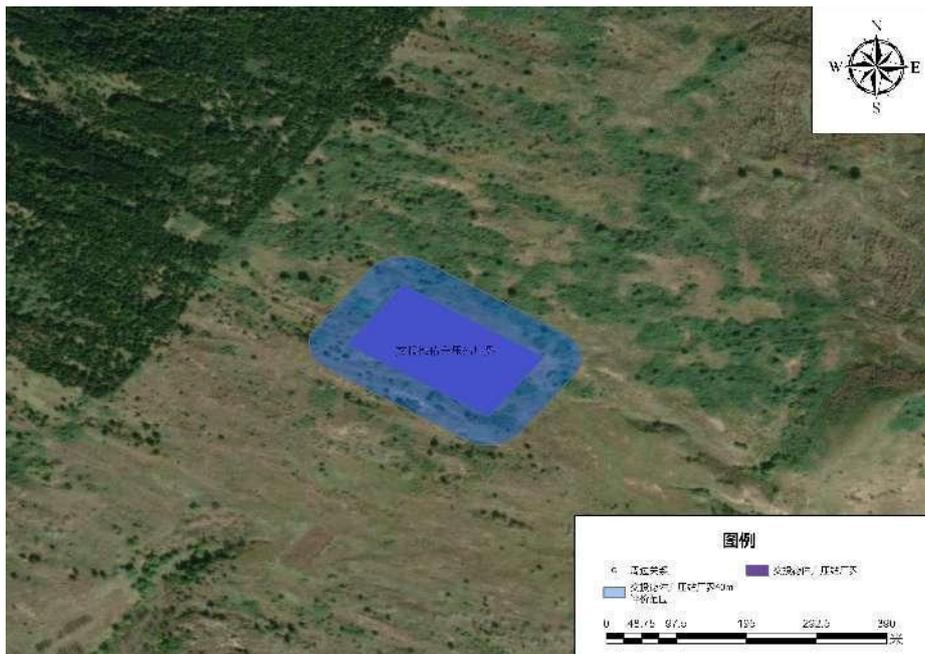


表 1.9-1 电磁环境保护目标点一览表

环境要素	评价范围	保护目标							保护级别	
		名称	方位	距输电线路边缘距离/m	层数	高度/m	功能	导线对地最小距离/m		
电磁环境	边导线地面投影外两侧各40m	N9至N10段线下的大棚及养殖户	线下	0	1	3	养殖用房	37.5	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	
		N24至N25段线路左侧民用房屋	线路左侧	34	1	3	看护房	17.65		
		N27至N28段线路右侧的彩钢房	线路右侧	18	2	6	厂房	40.13		
		N38至N39段线路右侧的红砖房	线路右侧	40	1	3	闲置房屋	27.59		
		N51至N52段线路下方的搅拌站和右侧的两处民房	线下	0	1	5	搅拌站	31.61		
			线路右侧	32	1	3	民房			
		N96至N97段线路下的2处养殖户	线下	0	1	3	闲置养殖用房	16.72		
			线下	0	1	3	养殖用房			
		N107至N108段左侧的农村生活垃圾热解处理厂	线路左侧	30	1	10	厂房	47.36		
		N112至N113段左侧的房屋	线路左侧	36	1	4	农用水泥房	32.20		

名称	位置关系	现场照片
N9至N10段线下的大棚及养殖户		
N24至N25段线路左侧民用房屋		
		

<p>N27 至 N28 段 线路右 侧的彩 钢房</p>		
<p>N38 至 N39 段 线路右 侧的红 砖房</p>		
<p>N51 至 N52 段 线路下 方的搅 拌站和 右侧的 两处民 房</p>		
<p>N96 至 N97 段 线下的 2 处养 殖户</p>		
<p>N107 至 N108 段 左侧的 农村生 活垃圾 热解处 理厂</p>		
<p>N112 至 N113 段 左侧的 房屋</p>		

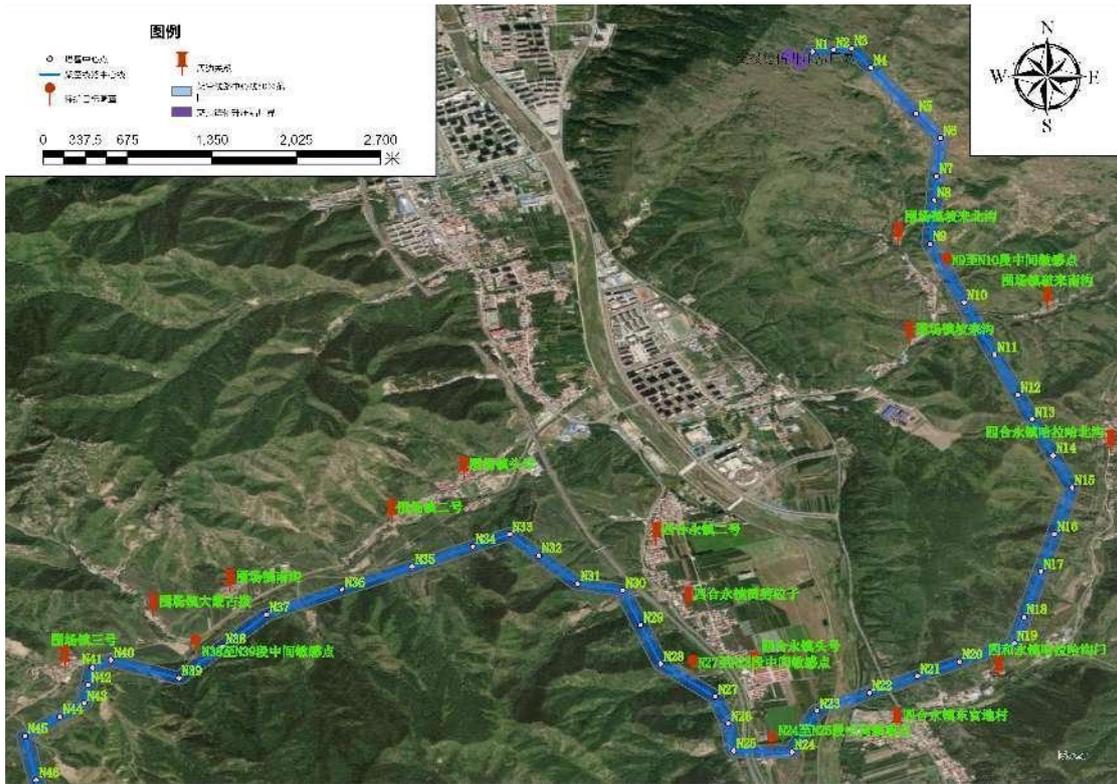


图 1.9-1.1 架空线路周边关系调查图

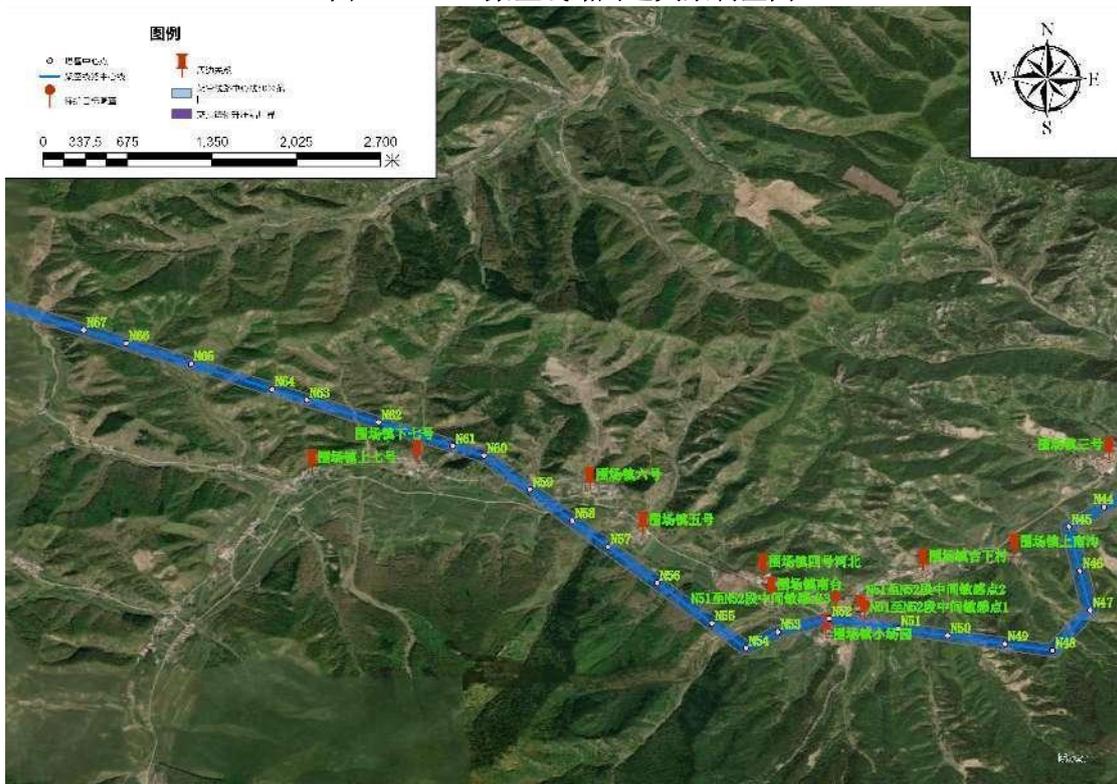


图 1.9-1.2 架空线路周边关系调查图

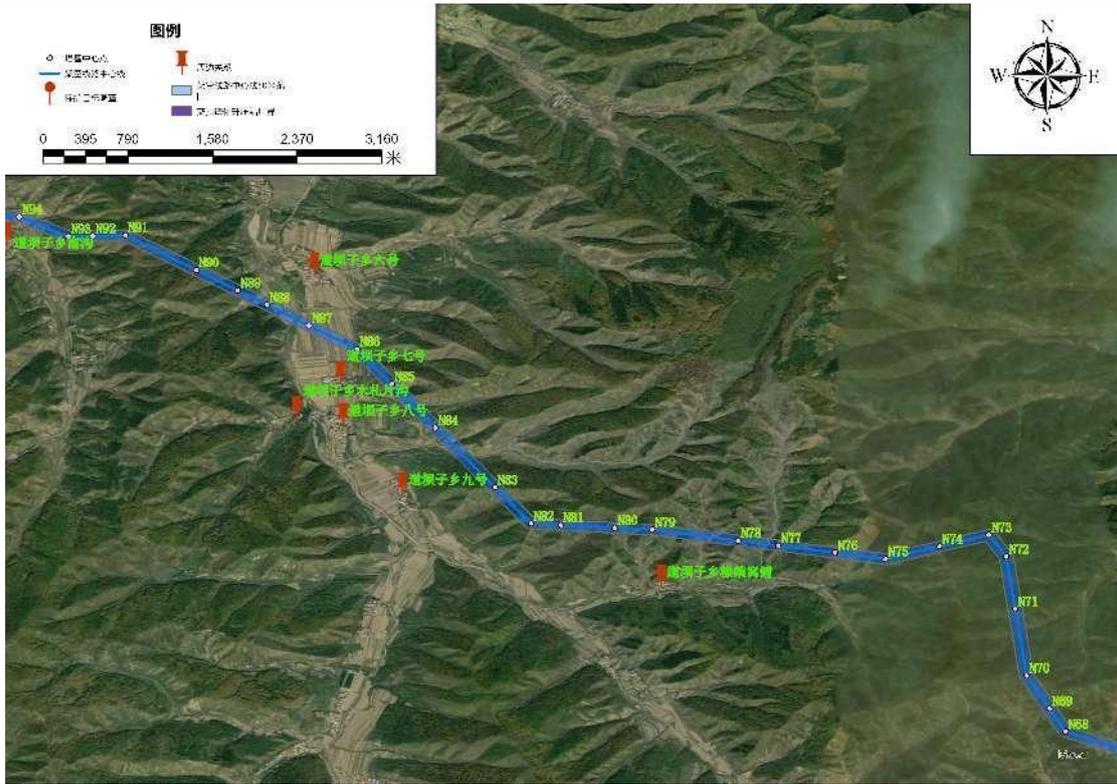


图 1.9-1.3 架空线路周边关系调查图

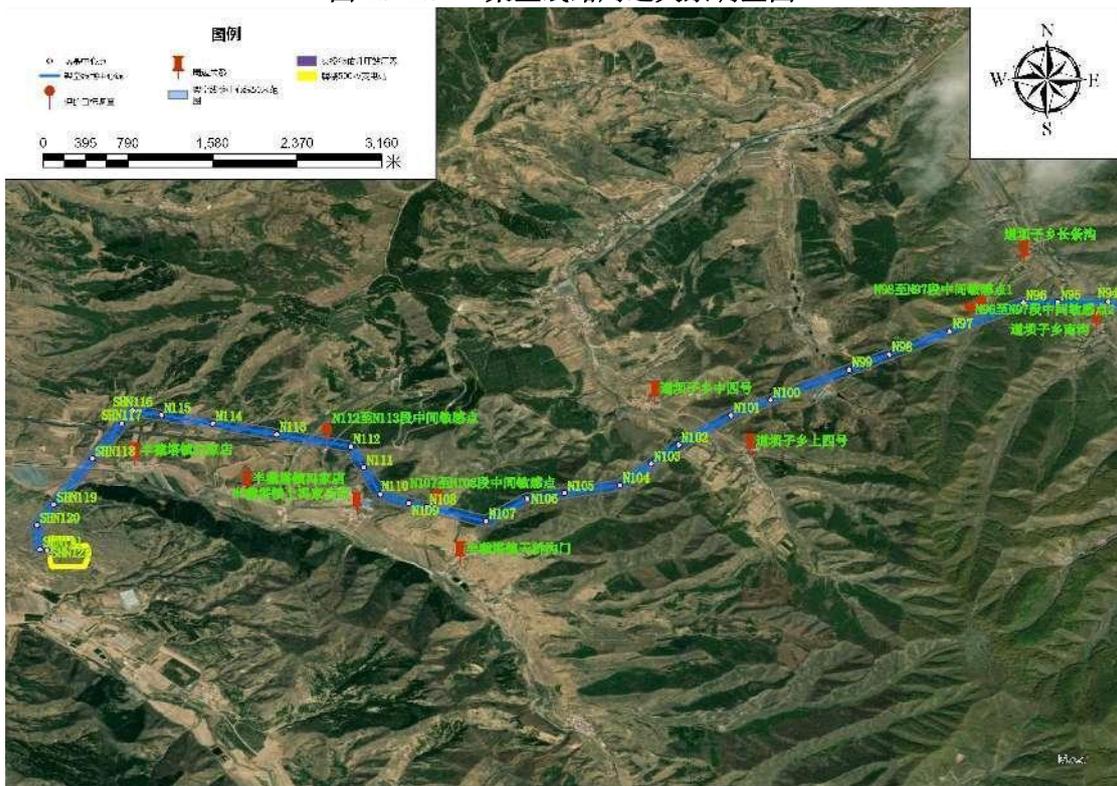


图 1.9-1.4 架空线路周边关系调查图

## 2 项目概况

### 2.1 项目基本情况

(1) 工程名称：河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目

(2) 建设性质：新建

(3) 建设单位：围场满族蒙古族自治县德佑新能源科技有限公司

(4) 建设地点与四邻关系：交投德佑升压站位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县围场镇；输电线路位于河北省承德市围场满族蒙古族自治县围场镇、四合永镇、龙头山镇、道坝子乡、半截塔镇。

交投德佑升压站位于围场县围场镇东侧山上，北侧距湖字村 1250 米，西侧距围场镇 1027 米，南侧距坡来北沟 1440 米，东侧为光伏场区。

220kV 输电线路位于围场县围场镇、四合永镇、龙头山镇、道坝子乡、半截塔镇内，线路由交投德佑 220kV 升压站 220kV 架构开始，共经 122 塔基架设至牌楼 500kV 变电站。线路周边敏感目标为（线路由小至大进行识别）：N9 至 N10 段线下的大棚及养殖户；N24 至 N25 段线路左侧民用房屋，距离线路中心线 34 米；N27 至 N28 段线路右侧的彩钢房，距离线路中心线 18 米；N38 至 N39 段线路右侧的红砖房，距离线路中心线 40 米；N51 至 N52 段线路下方的搅拌站和右侧的两处民房，距离线路中心线分别为 0 米、32 米、37 米；N96 至 N97 段线下的 2 处养殖户；N107 至 N108 段左侧的农村生活垃圾热解处理厂，距离线路中心线 30 米；N112 至 N113 段左侧的房屋，距离线路中心线 36 米。

(5) 劳动定员与工作制度：升压站劳动定员为 15 人，输电线路不设劳动定员，线路维护由升压站人员负责，运营期全年运行 365 天，每天 24 小时运行。

(6) 工程投资：升压站为“围审批备字（2022）111 号”项目内建设内容，该项目总投资 112265.2 万元，其中升压站总投资约为 10625 万元，占总投资的 9.5%，升压站环保投资 85 万元，占升压站总投资的 0.8%。输电线路为“承审批核字（2024）18 号”项目，总投资 14116 万元，其中环保投资 352.9 万元，环保投资比例为 2.5%。

(7) 建设内容及规模

交投德佑 220kV 升压站主要建设综合楼、综合配电楼、联合泵房、1 台 200MW/220kV 主变、调相机（后期建设）、SVG、滤波支路（后期建设）、10kV 站用变、事故油池、污水处理设备、危废间、避雷针、接地变（兼站用变）、辅助用房、消防蓄水池，储能由“围场县共享储能项目”统一规划建设，升压站储能不再建设，其中主变压器型号为 SZ18-200000/220，事故油池容积为 57m<sup>3</sup>，危废间占地面积为 56m<sup>2</sup>，220kV 出线间隔 3 个。

输电线路起于交投德佑 220kV 升压站，止于牌楼 500kV 变电站，新建单回线路长 41.13 千米，导线采用 2×JL/G1A-630/45 的钢芯铝绞线，地线采用 24 芯 OPGW—150 光缆；线路新建铁塔 122 基，单回直线 56 基，单回耐张 59 基，双回直线 3 基，双回耐张 4 基。

## 2.2 工程组成

本项目工程组成情况详见下表。

表 2.2-1 项目工程组成情况一览表

类别	名称	工程建设内容			
主体工程	交投德佑 220kV 升压站	主变压器	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，主要建设 1 台 200MW/220kV 主变（户外式），型号为 SZ18-200000/220。		
		无功补偿装置	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，2 台，额定电压 35kV±30Mvar SVG，全密闭水冷直挂式。		
		储能	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，储能由“围场县共享储能项目”统一规划建设，升压站储能不再建设。		
		220kV 出线	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，220kV 出线间隔 3 个，本次线路通过升压站北侧东起第 1 间隔送出，剩余 2 个间隔为宝石山 100MW 风电升压站和中车 100MW 风电升压站 220kV 线路接入使用。		
		35kV 进线	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，35kV 进线构架 10 回，均为本期建设，用于光伏发电区。		
	输电线路	电压等级	220kV		
		起点	交投德佑 220kV 升压站北侧东起第 1 间隔（出站塔型为单回塔终端塔，型号为 220-HC31D-DJC）		
		终点	牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 个间隔（进站塔型为双回终端塔，型号为 220-HD21S-DJC）		
		线路型式	全线单回路架空敷设（牌楼 500kV 变电站进站段有 7 基为双回塔单侧挂线，为 N116 至 N122 号塔基，其中一侧为本项目使用，另一侧为华润新能源（木兰围场）风能有限公司围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路工程使用）。		
		线路长度	线路路径总长 41.13km		
		地形特点	地形为山地，海拔 800~1500m		
		污秽等级	主要为 c 级污秽区，部分涉及 d 级污秽区		
		导线型号	2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线		
		地线型号	24 芯 OPGW-150 光缆		
		铁塔形式	共 16 型。 单回耐张塔 5 型：220-HC31D-JC1、220-HC31D-JC2、220-HC31D-JC3、220-HC31D-JC4、220-HC31D-DJC； 双回耐张塔 4 型：220-HD21S-SJ2、220-HD21S-SJ4、220-HD21S-DJ、220-HD21S-DJC； 单回直线塔 4 型：220-HC31D-ZBC2、220-HC31D-ZBC3、220-HC31D-ZBC4、220-HC31D-ZBCK； 双回直线塔 3 型：220-HC21S-ZK、220-HC21S-ZC4、220-HC21S-ZC3。		
		铁塔数量	单回耐张角钢塔 59 基，单回路直线角钢塔 56 基，双回路耐张角钢塔 4 基，双回路直线角钢塔 3 基，共 122 基。		
		铁塔基础	掏挖基础、挖孔桩基础		
		辅助工程	交投德佑 220kV 升压站	综合配电楼	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，1666m <sup>2</sup> ，2 层，钢筋混凝土框架结构。建筑内布置有配电室、继电器室、蓄电池室、办公室、资料室等。
				综合楼	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，1583.2m <sup>2</sup> ，2 层，钢筋混凝土框架结构。建筑内一层布置有资料室、活动室、会议室、厨房、餐厅、公共卫生间等，二层为休息室以及办公室。
事故油池	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，容积为 57m <sup>3</sup> 。事故油池及排油槽四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染。对事故油池采取全面防腐、防渗处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚的其它人工材料（防渗层渗透系数小于 1×10 <sup>-10</sup> cm/s）。油池底板及侧壁均为混凝土结构。主变事故油通过排油管道，排至总事故油池。				
危废间	为“围环评（2023）7号”环评建设内容，56m <sup>2</sup> ，单层砌体结构。				

		一体化污水处理设备	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，占地面积40m <sup>2</sup> ，地下箱式结构。	
临时工程	输电线路	交投德佑220kV升压站	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，升压站施工场地为升压站占地范围内，不新增施工占地。	
		塔基施工场地	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。每基塔基临时施工占地约150m <sup>2</sup> ，塔基临时施工占地合计18300m <sup>2</sup> 。	
		牵张场施工场地	导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置牵张场地。本项目设置8处，每处占地1000m <sup>2</sup> ，牵张场占地合计8000m <sup>2</sup> 。属临时占地。采取一次性补偿措施，施工结束后立即恢复原使用功能。	
		施工营地	本项目不设施工营地，租住当地居民民房作为临时施工驻地。	
		施工便道	主要利用现有道路进行施工运输，现有道路无法到达的点位修建施工便道，施工结束后恢复土地和植被。本项目设备运输需修建临时道路，架线需修建施工道路，本工程预计建设施工便道10km，大多数为人畜运输道路，临时道路面积约10000m <sup>2</sup> 。	
		渣土处置	项目开挖土方和工程弃渣量很少，用于场地回填及平整，不专门设置渣场及弃土场。	
公用工程	交投德佑220kV升压站	给水	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，升压站内自备水井。	
		排水	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，其中食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。	
		供电	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，引自升压站内10kV站用变。	
		供热	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，升压站内冬季采用电取暖。	
	输电线路	给水	施工期供水：现场用水由各工作面附近居民点取水。并安排运水车和存水桶。	
		排水	施工期排水：输电线路施工不产生废水，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；	
环保工程	交投德佑220kV升压站	废气	施工废气	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，施工现场分类堆放、及时清运清理、苫布覆盖、洒水降尘等；施工车辆严格管理、禁止超载、运输篷布遮盖。
			污水处理臭气	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，采用地理式，定期投放除臭剂。
			食堂油烟	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，经高效油烟净化器处理后排放。
		废水	施工废水	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，施工期生产废水经沉淀后循环使用，不外排。
			生活污水	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，其中食堂废水先经隔油池处理，处理后与其余生活污水一同排入化粪池，经过化粪池沉淀后，产生的上清液再经一体化污水处理设备处理，处理后排入污水调节池内，用于厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排。
		噪声	施工噪声	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，施工期合理选择施工设备，调整施工时间等措施。
			设备噪声	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，加强升压站管理，减少噪声对周围环境的影响。
		固体废物	生活垃圾	集中收集，交于环卫部门处理。
			污水处理站污泥	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，定期清掏用作农肥。
			废润滑油、废油桶	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。
			含油抹布及手套	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。
		风险	废铅酸蓄电池	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，定期更换，暂存于厂区危废间，定期委托有资质单位处理。
			变压器事故油	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，设置事故油池，容积为57m <sup>3</sup> ，用于收集事故状态下的事故油，事故油属于危险废物，委托有资质单位处理。
		生态保护	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地面积，施工结束后恢复临时占地原有地貌。在升压站建筑物周围进行绿化，在电站外围设置绿化带。	
水土流失	为“围环评〔2023〕7号”环评建设内容，采取工程措施，植物措施和临时措施相结合控制水土流失量。			

输电线路	施工期	废气	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。
		废水	输电线路施工不产生废水，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。
		噪声	采用低噪声施工设备，夜间不作业。
		固废	施工现场不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地回填和平整，建筑垃圾运至指定的建筑垃圾堆放场倾倒，临时暂存应采取挡护、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。
		生态	优化施工方案和布局，临时占地避让生态保护红线；占地区表土剥离，单独存放。塔基开挖过程中，严格按设计的基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。临时工程恢复植被，等面积生态补偿。为防止鸟害事故，导线悬垂串及跳线串上方需安装防鸟刺，根据《高压架空线路鸟害区域划分与防鸟害配置原则》本工程按鸟害易发区考虑，220kV 输电线路单串、双串悬垂绝缘子，鸟害防护范围为绝缘子挂点（或双串绝缘子挂点中心点）1.1m 范围内横担区域，防鸟刺安装数量为：当横担宽度小于 800mm 时，边相防护范围 2 支，中相防护范围 3 支；当横担宽度大于等于 800mm 时，边相防护范围 4 支，中相防护范围 6 支。
	运营期	废气	本项目运行期无废气产生。
		废水	本项目运行期无废水产生。
		噪声	选用光滑导线降低噪声。
		固废	本项目线路运行期无固体废物产生。
		生态	对恢复植被进行维护，对生态保护设施进行检修维护。
依托工程	牌楼 500kV 变电站	牌楼 500kV 变电站属于承德牌楼 500 千伏输变电工程中建设内容，《承德牌楼 500 千伏输变电工程环境影响报告书》已于 2023 年 7 月 21 日取得了承德市行政审批局的批复，文号为“承审批字（2023）270 号”，该项目建设 220kV 出线间隔 12 回，本项目线路引入牌楼 500kV 变电站西侧北起第 3 个间隔。	

## 2.3 主要建设内容

### （1）杆塔

输电线路工程新建杆塔 122 基，其中单回耐张角钢塔 59 基，单回路直线角钢塔 56 基，双回路耐张角钢塔 4 基，双回路直线角钢塔 3 基。具体如下表所示。

表 2.3-1 塔型一览表

编号	杆塔型号	塔名	数量	呼高/m	水平档距/m	弧垂最低点对地距离/m
起点	交投德佑升压站	北侧东起第 1 间隔	/	/	/	/
N1	220-HC31D-DJC-18	耐张塔	1	18	124	9.42
N2	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27	110	21.48
N3	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30	194	/
N4	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36	459	25.02
N5	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27	245	22.94
N6	220-HC31D-JC3-24	耐张塔	1	24	306	21.47

N7	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36		
N8	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	194	34.9
N9	220-HC31D-JC2-24	耐张塔	1	24	352	/
N10	220-HC31D-JC1-24	耐张塔	1	24	516	37.5
N11	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	458	66
N12	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	350	35.92
N13	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36	216	26.15
N14	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36	315	54.3
N15	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	282	25.56
N16	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45	389	67.82
N17	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36	312	57.57
N18	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	378	28.28
N19	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30	218	/
N20	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	360	25.11
N21	220-HC31D-ZBC4-42	直线塔	1	42	276	40.22
N22	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30	318	/
N23	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30	343	19.89
N24	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30	365	16.97
N25	220-HC31D-JC4-24	耐张塔	1	24	349	17.65
N26	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30	218	18.37
N27	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	232	/
N28	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	417	40.13

					337	75.95
N29	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	298	28.49
N30	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30	273	26.57
N31	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	324	25.64
N32	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	245	33.8
N33	220-HC31D-JC4-21	耐张塔	1	21	240	20.67
N34	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30	397	15.27
N35	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45	458	44.98
N36	220-HC31D-ZBC2-36	直线塔	1	36	492	22.77
N37	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	366	11.69
N38	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	366	27.59
N39	220-HC31D-JC4-24	耐张塔	1	24	429	23.94
N40	220-HC31D-DJC-27	耐张塔	1	27	127	15.86
N41	220-HC31D-JC3-27	耐张塔	1	27	140	/
N42	220-HC31D-ZBCK-54	直线塔	1	54	151	30.4
N43	220-HC31D-JC3-27	耐张塔	1	27	179	28.19
N44	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27	261	18.14
N45	220-HC31D-JC4-24	耐张塔	1	24	360	/
N46	220-HC31D-ZBC2-42	直线塔	1	42	320	46.41
N47	220-HC31D-JC3-21	耐张塔	1	21	394	48.82
N48	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30	289	48.83
N49	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27	350	/

N50	220-HC31D-JC1-24	耐张塔	1	24		
					300	46.36
N51	220-HC31D-ZBCK-54	直线塔	1	54		
					420	31.61
N52	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					323	30.42
N53	220-HC31D-JC1-27	耐张塔	1	27		
					232	/
N54	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30		
					286	43.87
N55	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		
					461	16.15
N56	220-HC31D-ZBC3-45	直线塔	1	45		
					414	39.92
N57	220-HC31D-ZBC2-42	直线塔	1	42		
					298	20.66
N58	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		
					355	25.83
N59	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					386	/
N60	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					201	36.45
N61	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		
					481	94.85
N62	220-HC31D-ZBC3-45	直线塔	1	45		
					467	100.2
N63	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					224	/
N64	220-HC31D-ZBC4-27	直线塔	1	27		
					525	78.43
N65	220-HC31D-ZBC2-27	直线塔	1	27		
					419	44.98
N66	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					276	/
N67	220-HC31D-ZBC4-24	直线塔	1	24		
					742	40.74
N68	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					245	/
N69	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		
					349	84.82
N70	220-HC31D-JC3-24	耐张塔	1	24		
					628	79.08
N71	220-HC31D-ZBC4-36	直线塔	1	36		

					496	21.39
N72	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	237	28.62
N73	220-HC31D-JC4-30	耐张塔	1	30	360	/
N74	220-HC31D-ZBC4-33	直线塔	1	33	394	58.63
N75	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30	357	64.30
N76	220-HC31D-ZBC3-21	直线塔	1	21	399	36.57
N77	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30	284	27.18
N78	220-HC31D-ZBC4-21	直线塔	1	21	606	106.71
N79	220-HC31D-JC1-21	耐张塔	1	21	261	/
N80	220-HC31D-JC1-24	耐张塔	1	24	377	39.24
N81	220-HC31D-ZBC2-30	直线塔	1	30	207	48.50
N82	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30	423	65.30
N83	220-HC31D-ZBC3-30	直线塔	1	30	694	42.22
N84	220-HC31D-ZBC4-36	直线塔	1	36	513	24.18
N85	220-HC31D-ZBC3-33	直线塔	1	33	407	33.83
N86	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30	399	28.85
N87	220-HC31D-ZBCK-51	直线塔	1	51	353	35.52
N88	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30	243	30.35
N89	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39	349	50.30
N90	220-HC31D-ZBC2-33	直线塔	1	33	591	58.48
N91	220-HC31D-JC2-24	耐张塔	1	24	227	44.62
N92	220-HC31D-ZBCK-54	直线塔	1	54	171	/

N93	220-HC31D-JC2-24	耐张塔	1	24		
					386	/
N94	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					349	34.69
N95	220-HC31D-ZBC2-39	直线塔	1	39		
					228	24.67
N96	220-HC31D-JC2-30	耐张塔	1	30		
					592	16.72
N97	220-HC31D-ZBC3-39	直线塔	1	39		
					474	23.45
N98	220-HC31D-ZBC3-24	直线塔	1	24		
					314	26.24
N99	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					616	67.33
N100	220-HC31D-ZBC2-24	直线塔	1	24		
					310	35.68
N101	220-HC31D-JC1-30	耐张塔	1	30		
					459	35.36
N102	220-HC31D-JC1-27	耐张塔	1	27		
					260	/
N103	220-HC31D-ZBC3-27	直线塔	1	27		
					296	64.04
N104	220-HC31D-JC2-27	耐张塔	1	27		
					391	73.06
N105	220-HC31D-ZBC2-21	直线塔	1	21		
					267	51.84
N106	220-HC31D-JC1-27	耐张塔	1	27		
					436	51.23
N107	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30		
					307	47.36
N108	220-HC31D-ZBC2-21	直线塔	1	21		
					128	19.07
N109	220-HC31D-JC1-18	耐张塔	1	18		
					216	13.66
N110	220-HC31D-JC3-18	耐张塔	1	18		
					278	21.68
N111	220-HC31D-ZBC2-45	直线塔	1	45		
					216	19.07
N112	220-HC31D-JC3-30	耐张塔	1	30		
					527	32.20
N113	220-HC31D-ZBC3-42	直线塔	1	42		
					456	24.58
N114	220-HC31D-ZBC3-45	直线塔	1	45		

					367	26.68
N115	220-HC31D-DJC-27	耐张塔	1	27	/	/
N116	220-HD21S-DJC-27	耐张塔	1	27	145	24.02
N117	220-HC21S-ZC3-33	直线塔	1	33	415	10.8
N118	220-HC21S-ZC4-48	直线塔	1	48	480	31.99
N119	220-HC21S-ZK-42	直线塔	1	42	226	35.79
N120	220-HD21S-SJ2-33	耐张塔	1	33	227	22.35
N121	220-HD21S-SJ4-27	耐张塔	1	27	49	18.16
N122	220-HD21S-DJ-18	耐张塔	1	18	41	/
终点	牌楼变电站	西侧北起第 3 个间隔	/	/	/	/

### (2) 导线参数

输电线路采用垂直双分裂  $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$  型钢芯铝绞线。导线机械物理参数如下表所示。

表 2.3-2 导线机械物理参数一览表

名称	单位	导线
型号	/	$2 \times \text{JL/G1A-630/45}$
铝截面	$\text{mm}^2$	630
钢截面	$\text{mm}^2$	43.6
总截面	$\text{mm}^2$	674
外径	mm	33.8
膨胀系数	$1/^\circ\text{C}$	$20.9 \times 10^{-6}$
计算拉断力	kN	150.45

### (3) 导线电流

根据业主单位提供的资料，河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目架空线路总输送容量为 700MW（架空线路路径及输送容量如下图所示），根据三相电流计算公式  $I = P \div (U \times \sqrt{3} \times \cos\Phi)$ ，P 为功率（700MW），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  $700 \div (220 \times \sqrt{3} \times 0.95) \times 10^3 = 1934\text{A}$ ，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 1934 A。

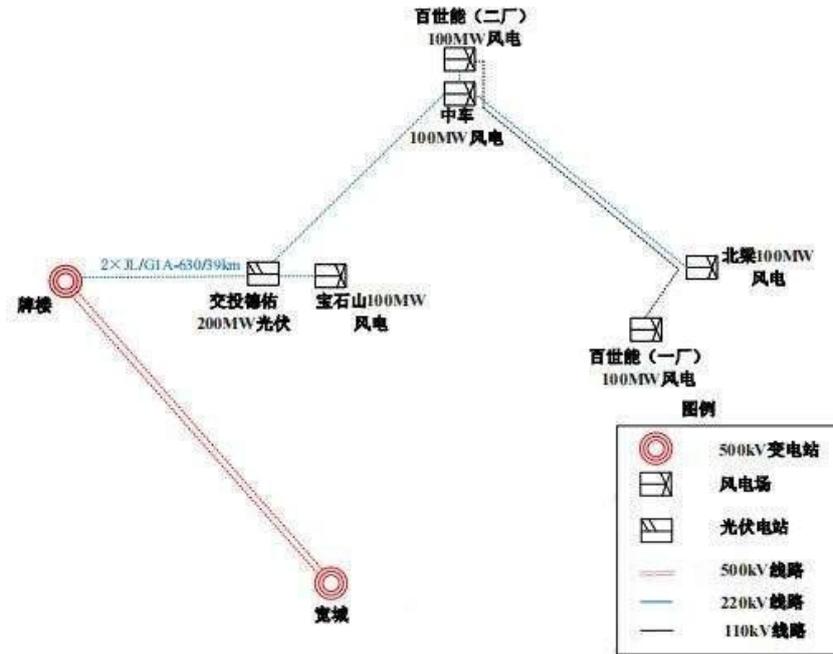


图 2.3-1 架空线路路径及输送容量图

(4) 地线参数

输电线路地线架设两根 OPGW 复合光缆，型号为 OPGW-150。导线机械物理参数如下表所示。

表 2.3-3 地线机械物理参数一览表

名称	单位	地线
型号	/	24 芯 OPGW-150
截面面积	mm <sup>2</sup>	154.5
直径	mm	16.6

(5) 线路跨设计情况

线路对主要被跨越物的净空距离如下表所示。

表 2.3-4 本项目输电线路主要跨越交叉设计距离一览表

序号	名称	距离 (m)	GB 50545-2010 要求距离 (m)	备注
1	非居民区	6.5	≥6.5	导线对地面的最小距离
2	电力线	4	≥4	
3	通信线	4	≥4	
4	等级公路	8	≥8	对路面
5	铁路	8.5	≥8.5	标准轨至轨顶
6	树木	4.5	≥4.5	按自然生长高度
7	居民区	7.5	≥7.5	导线对地面的最小距离

## 3 电磁环境现状

### 3.1 监测单位和时间

为了解项目线路电磁环境质量现状，我单位委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测，监测报告编号为：DLHJ 字（2024）第 218 号。

### 3.2 监测期间环境条件

2024 年 8 月 7 日至 8 日：

无雨无雪，昼间：环境温度：27~30℃；相对湿度：41~44%；风速为 2.5-2.8m/s；

无雨无雪，夜间：环境温度：15~16℃；相对湿度：53~55%；风速为 1.9-2.1m/s。

### 3.3 监测因子及监测仪器

监测因子：工频电场、工频磁场

监测仪器如下表所示：

表 3.3-1 监测仪器一览表

序号	仪器名称、编号	仪器型号	测量范围或量程	检定/校准有效期	检定/校准机构
1	工频探头、DLYQ-09	LF-01/SEM-600	0.5V/m~100kV/m 10nT~3mT	2023 年 10 月 31 日 -2024 年 10 月 30 日	中国计量科学研究院
2	温湿度表、DLYQ-64	WHM5 型	-20℃~+40℃（0~100%）RH	2024 年 04 月 24 日 -2025 年 04 月 23 日	河北省计量监督检测研究院
3	风速计、DLYQ-34	ZRQF-F30J	0.05~30.0m/s	2024 年 01 月 10 日 -2025 年 01 月 09 日	河北省计量监督检测研究院
4	激光测距仪、DLYQ-58	X800Pro	0-800 米	2024 年 05 月 07 日 -2025 年 05 月 06 日	河北省计量监督检测研究院

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

项目监测布点及监测结果见下表。

表 3.5-1 电磁环境监测点位及监测结果一览表

序号	检测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ $\mu$ T）
1	拟建交投德祐升压站东侧（1#）	1.50	0.019
2	拟建交投德祐升压站南侧（2#）	1.60	0.017
3	拟建交投德祐升压站西侧（3#）	1.41	0.019
4	拟建交投德祐升压站北侧（4#）	1.76	0.017
5	拟建线路 N9-N10 段大棚及养殖场（5#）	2.42	0.023

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
6	拟建线路N24-N25段房屋(6#)	1.31	0.017
7	拟建线路N27-N28段彩钢房 (7#)	1.90	0.022
8	拟建线路N38-N39段红砖房 (8#)	2.03	0.022
9	拟建线路N51-N52段村民民房 (9#)	1.91	0.016
10	拟建线路N51-N52段彩钢房 (10#)	1.76	0.020
11	拟建线路N96-N97段养殖户 (11#)	1.79	0.017
12	拟建线路N112-N113段房屋 (12#)	2.04	0.022
13	拟建线路N107-N108段农村生 活垃圾热解处理厂房(13#)	1.75	0.017

由上表可知，各检测点工频电场强度现状值分别在 1.31~2.42V/m 之间，工频磁感应强度现状值分别在 0.016~0.023 $\mu$ T 之间，各检测点现状监测结果分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 100 $\mu$ T 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。

## 4 电磁环境影响评价

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

升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行评价。

架空输电线路电磁环境影响预测采用理论计算预测的方式进行评价。

### 4.3 升压站电磁环境影响预测与评价

#### 4.3.1 类比监测升压站的选择

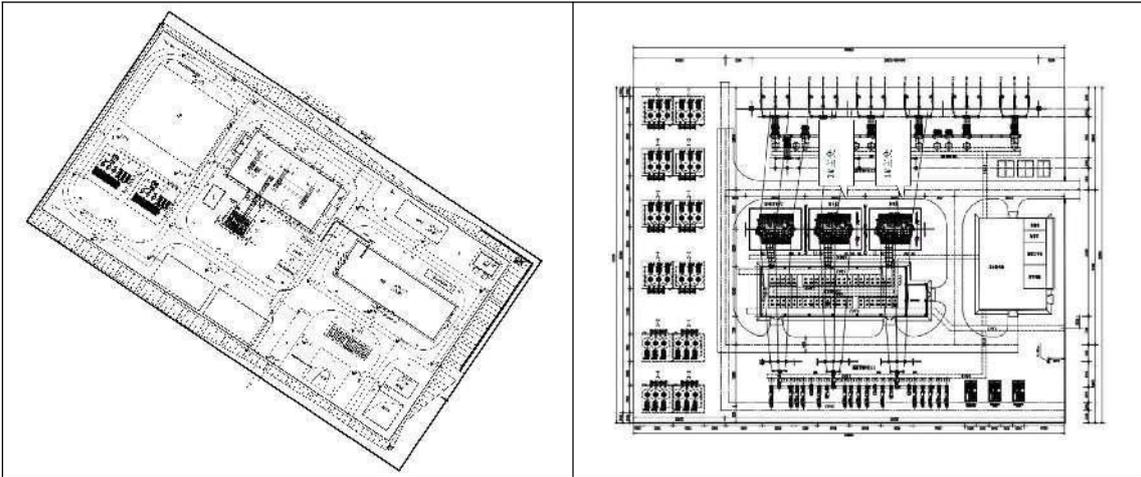
为预测本项目实施后交投德佑 220kV 升压站的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取与交投德佑 220kV 升压站条件相似、变压器容量和主接线形式相近的升压站进行类比。

经收集资料和现场踏勘，交投德佑 220kV 升压站与已经建成运行的国网河北省电力有限公司保定供电分公司涿源泉峪 220kV 输变电工程中涿源泉峪 220kV 变电站电压等级相同，交投德佑 220kV 升压站占地规模大于类比变电站，主变容量小于类比变电站，主变与围墙的距离大于类比变电站，因此交投德佑 220kV 升压站运行期对周围电磁环境的影响与类比变电站相比预测结果相比偏保守。所以将其作为本项目的类比对象是可行的。

涿源泉峪 220kV 变电站位于河北省保定市涿源县涿源镇北台村，主变为 2 台户外布置 240MVA 变压器。交投德佑 220kV 升压站与涿源泉峪 220kV 变电站的相关参数比较见下表。

表 4.3-1 类比升压站基本情况

升压站	交投德佑 220kV 升压站	涿源泉峪 220kV 变电站	类比可行性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级一致，类比可行
主变压器台数及容量	200MVA/1	240MVA/2	本项目总容量比类比升压站变电站容量小，类比可行
220kV 进出线回数	3 回	3 回	进出线数量相同，类比可行
主变布置方式	户外布置	户外布置	同为户外布置，类比可行
占地面积	17978m <sup>2</sup>	9180m <sup>2</sup>	占地面积大，类比可行
主变设备距离外墙最近距离（非出线方向）	41m	14.5m	本项目主变距离围墙较远，工频电磁场强度随着距离的增加逐渐降低类比可行。
环境条件	电磁评价范围内无其他产生电磁干扰的设备	电磁评价范围内无其他产生电磁干扰的设备	环境条件一致，类比可行
运行工况	正常运行	正常运行	工况一致，类比可行



### 4.3.2 类比升压站环境影响监测与评价

2020年9月16日，承德市东岭环境监测有限公司对国网河北省电力有限公司保定供电分公司涞源泉峪220kV输变电工程进行了验收监测，本次评价引用其监测数据进行类比，监测期间运行负荷见下图，监测报告见附件。

**涞源泉峪 220kV 输变电工程监测期间运行负荷**

序号	设备名称	监测日期	电压 (kV)		电流 (A)		有功功率 (MW)		无功功率 (MVar)	
			Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	1号主变	2020年09月16日	232.1	226.7	66.5	8.9	25.0	0.9	14.8	0
2	2号主变	2020年09月16日	231.9	226.6	53.5	4.5	24.9	0.9	16.7	0
3	白石山-蔚县市入原站变220kV线路工程	2020年09月16日	231.9	226.6	527.8	228.1	193.4	81.6	72.1	27.3
4	东杨-泉峪220kV线路工程	2020年09月16日	232.1	226.7	306.2	130.9	120.3	46.9	43.2	19.6
5	东杨-白石山220kV线路工程	2020年09月16日	229.6	223.7	434.3	188.8	160.0	64.4	60.1	29.7

#### ①监测因子

工频电场、工频磁场。

#### ②监测仪器

LF-01/SEM-600型工频电场和磁场分析仪（校准日期2019年11月20日）、WHM5型温湿度表（校准日期2021年04月12日）、X800Pro型激光测距仪（校准日期2020年06月24日）。

#### ③监测方法

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

#### ④监测布点

涞源泉峪220kV变电站在站址东、南、西、北围墙外5m处各设置1个监测点；在东墙围墙设置1个监测断面。

#### ⑤监测结果

表 4.3-2 涑源泉峪 220kV 变电站电磁环境监测结果

序号	监测点位	距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	升压站围墙东侧	5	18.7	0.084
2	升压站围墙南侧	5	65.5	0.172
3	升压站围墙西侧	5	9.38	0.032
4	升压站围墙北侧	5	85.9	0.383
5	东围墙外	5	18.8	0.085
		10	14.1	0.067
		15	9.89	0.050
		20	7.14	0.043
		25	5.84	0.040
		30	4.56	0.037
		35	3.88	0.033
		40	3.15	0.031
		45	2.71	0.027
		50	1.90	0.024

由上表可知，涑源泉峪 220kV 变电站厂界外 50m 范围内的工频电场强度为（1.90-85.9）V/m，磁场强度为（0.024~0.383） $\mu$ T，工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场 4kV/m，工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 4.3.3 交投德佑 220kV 升压站电磁环境预测与评价

根据类比分析预测交投德佑 220kV 升压站对周围电磁环境的影响范围和程度。

涑源泉峪 220kV 变电站围墙外 50m 范围内的工频电场强度监测值为 1.90-85.9V/m，磁感应强度监测值为 0.024~0.383 $\mu$ T，在变电站外工频电磁场强度随着距离的增加逐渐降低，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求。

因为交投德佑 220kV 升压站与类比的涑源泉峪 220kV 变电站的站内电压等级类似，占地规模大于类比站，主变容量规模小于类比升压站，预测结果偏保守。参考类比变电站运行期的工频电场、工频磁场强度，交投德佑 220kV 升压站投入运行后的工频电场强度和工频磁场强度可满足相关标准限值的要求。

通过类比分析预测，当交投德佑 220kV 升压站投入运行后，围墙外工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，即升压站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度分别符合 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的评价标准。

## 4.4 输电线路电磁环境影响预测与评价

### 4.4.1 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，其中牌楼 500kV 变电站进站段有 7 基为双回塔单侧挂线（N116 至 N122 号塔基），其中一侧为本项目使用，另一侧为华润新能源（木兰围场）风能有限公司围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路工程使用，本项目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 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级，本次评价单、双回架设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：

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

式中：[u]---各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]---各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]---各导线的电位系数组成的  $n$  阶方阵（ $n$  为导线数目）。

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

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

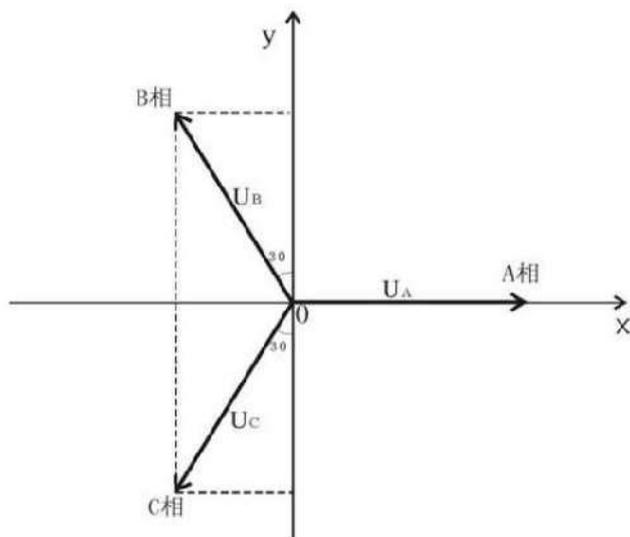


图 4.4-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

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

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

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

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

上式中： $\epsilon_0$ ---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。

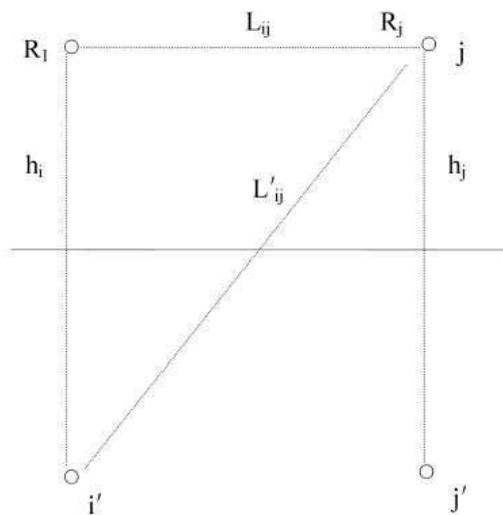


图 4.4-2 电位系数计算图

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

$E_x$  和  $E_y$  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： $x_i$ 、 $y_i$ ---导线  $i$  的坐标 ( $i=1, 2, \dots, m$ )；

$m$ ---导线数目；

$L_i$ 、 $L'_i$ ---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：

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

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

式中： $E_{xR}$ ---由各导线的实部电荷在该点产生的场强的水平分量；

$E_{xl}$ ---由各导线的虚部电荷在该点产生的场强的水平分量；

$E_{yR}$ ---由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ---由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

( $x$ ,  $y$ ) 点的合成场强为：

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

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

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

在地面处 ( $y=0$  时) 电场强度的水平分量取  $E_x=0$ 。

## (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：

$$B = \mu_0 H$$

B：磁感应强度

H：磁场强度

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

#### 4.4.2 典型线位选取

本项目线路路径长 41.13km，均为单回路架空线路，N1-N115 为单回塔，N116-N122 为双回塔单侧挂线，其中一侧为本项目使用，另一侧为华润新能源（木兰围场）风能有限公司围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路工程使用。塔型情况如下表所示。

表 4.4-1 项目所用塔型参数一览表

编号	杆塔型号	塔名	数量	横担最宽距离 (m)
1	220-HC31D-JC1	单回耐张塔	19	11
2	220-HC31D-JC2	单回耐张塔	16	12
3	220-HC31D-JC3	单回耐张塔	12	12.5
4	220-HC31D-JC4	单回耐张塔	9	12.5
5	220-HC31D-DJC	单回耐张塔	3	13
6	220-HC31D-ZBC2	单回直线塔	35	15.8
7	220-HC31D-ZBC3	单回直线塔	10	17.6
8	220-HC31D-ZBC4	单回直线塔	7	18.4
9	220-HC31D-ZBCK	单回直线塔	4	15.8
10	220-HD21S-SJ2	双回耐张塔	1	13.8
11	220-HD21S-SJ4	双回耐张塔	1	13
12	220-HD21S-DJ	双回耐张塔	1	13.6
13	220-HD21S-DJC	双回耐张塔	1	14.4
14	220-HC21S-ZK	双回直线塔	1	12.4
15	220-HC21S-ZC4	双回直线塔	1	13.2
16	220-HC21S-ZC3	双回直线塔	1	12.4

根据上述情况，评价选取典型线位进行预测，具体如下：

(1) 针对单回路杆塔使用情况，选取全部塔型中横担最宽的 220-HC31D-ZBC4 型杆塔作为电磁环境影响最大的典型线位，选取此段进行预测。

(2) 针对双回路输电线路情况，选取全部塔型中横担最宽的 220-HD21S-DJC 型杆塔作为电磁环境影响最大的典型线位，选取此段进行预测。双回路杆塔一侧为本项目使用，另一侧为华润新能源（木兰围场）风能有限公司围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路工程使用，保守考虑，本项目线路与华润围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路按同相序进行预测。

### 4.4.3 预测参数与计算结果

#### 4.4.3.1 单回塔电磁环境影响理论预测

##### (1) 杆塔参数

环评按照保守原则选择横担最宽的 220-HC31D-ZBC4 型杆塔作为单回路电磁环境影响最大的典型线位，理论计算塔型如下图所示。

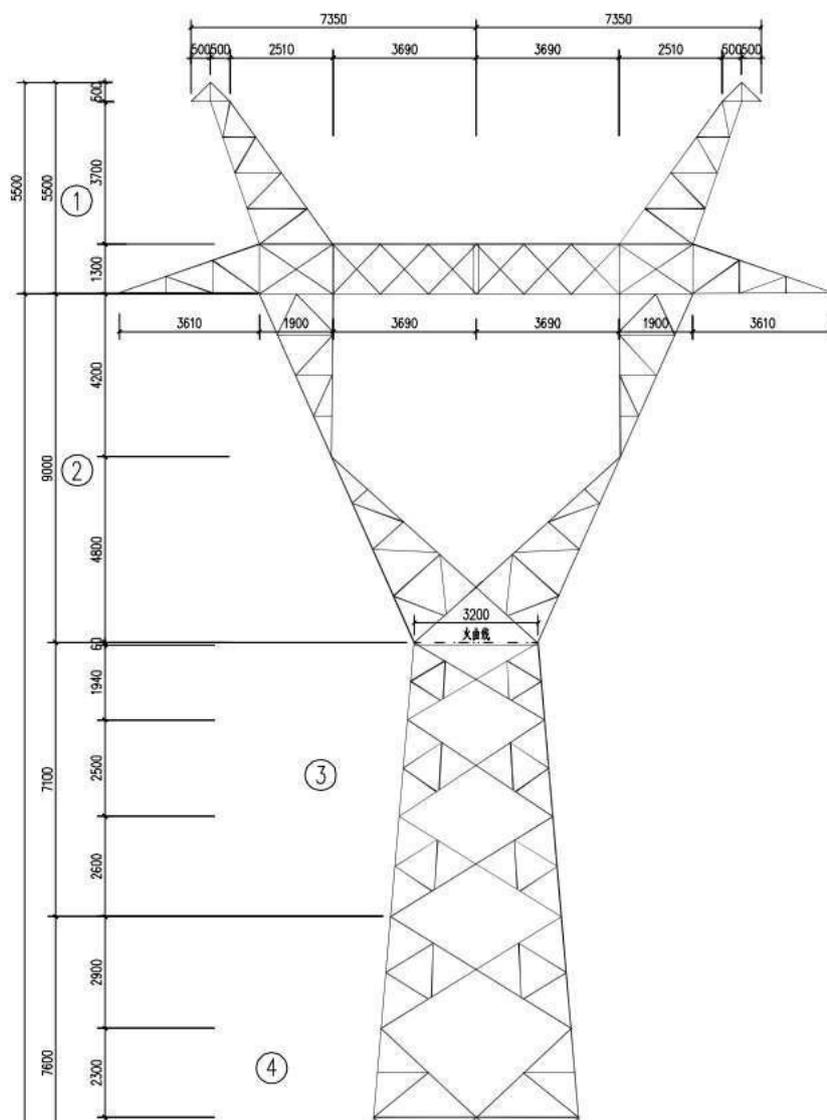


图 4.4-3 最宽横担塔型结构图

##### (2) 计算参数

导线最小对地距离一般考虑居民区（7.5m）和非居民区（6.5m）的两种常规情况，根据本项目架空线路平断面图，导线弧垂最低点最小对地距离为 9.42m，能够满足导线最小对地距离要求，故本项目导线对地距离按 9.42m 进行预测。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。

计算参数如下表所示。

**表 4.4-2 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	220-HC31D-ZBC4
弧垂点对地高度	9.42
导线型号	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线
相序	A/B/C
导线半径	1.69cm
电流强度	1934A
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）	(-7.35, 14.92) (7.35, 14.92)
水平相距（距塔中心）m、导线弧垂对地距离（m）	(-9.2, 9.42) (0, 9.42) (9.2, 9.42)
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 和附录 D）该塔型的线路工频电场强度和工频磁感应强度计算结果见下表，工频电场强度和工频磁感应强度的分布图见下图。

**表 4.4-3 对地高度 9.42m 时工频电场强度和工频磁感应强度计算结果**

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-60 米	0.06267	11.29816
距原点-59 米	0.06595	11.49450
距原点-58 米	0.06946	11.69785
距原点-57 米	0.07322	11.90861
距原点-56 米	0.07727	12.12719
距原点-55 米	0.08162	12.35403
距原点-54 米	0.08631	12.58962
距原点-53 米	0.09136	12.83446
距原点-52 米	0.09681	13.08912
距原点-51 米	0.10271	13.35420
距原点-50 米	0.10910	13.63035
距原点-49 米	0.11604	13.91829
距原点-48 米	0.12357	14.21878
距原点-47 米	0.13177	14.53267
距原点-46 米	0.14071	14.86087
距原点-45 米	0.15048	15.20437
距原点-44 米	0.16117	15.56428
距原点-43 米	0.17290	15.94178
距原点-42 米	0.18579	16.33820

距原点-41米	0.19998	16.75497
距原点-40米	0.21564	17.19370
距原点-39米	0.23297	17.65614
距原点-38米	0.25219	18.14423
距原点-37米	0.27355	18.66014
距原点-36米	0.29736	19.20624
距原点-35米	0.32396	19.78520
距原点-34米	0.35376	20.39997
距原点-33米	0.38724	21.05385
距原点-32米	0.42496	21.75052
距原点-31米	0.46757	22.49407
距原点-30米	0.51585	23.28908
距原点-29米	0.57071	24.14064
距原点-28米	0.63322	25.05441
距原点-27米	0.70463	26.03666
距原点-26米	0.78640	27.09425
距原点-25米	0.88025	28.23465
距原点-24米	0.98813	29.46579
距原点-23米	1.11226	30.79590
距原点-22米	1.25511	32.23307
距原点-21米	1.41929	33.78455
距原点-20米	1.60739	35.45556
距原点-19米	1.82170	37.24741
距原点-18米	2.06360	39.15455
距原点-17米	2.33281	41.16025
距原点-16米	2.62604	43.23059
距原点-15米	2.93544	45.30694
距原点-14米	3.24674	47.29815
距原点-13米	3.53789	49.07573
距原点-12米	3.77934	50.47791
距原点-11米	3.93757	51.32965
距原点-10米	3.98275	51.48163
距原点-9米	3.89966	50.85921
距原点-8米	3.69795	49.49898
距原点-7米	3.41741	47.55055
距原点-6米	3.12507	45.24107
距原点-5米	2.90080	42.82303
距原点-4米	2.80604	40.53062
距原点-3米	2.84560	38.55657
距原点-2米	2.96221	37.04640
距原点-1米	3.07467	36.10079
距原点0米	3.11984	35.77905
距原点1米	3.07467	36.10079
距原点2米	2.96221	37.04640
距原点3米	2.84560	38.55657
距原点4米	2.80604	40.53062
距原点5米	2.90080	42.82303
距原点6米	3.12507	45.24107
距原点7米	3.41741	47.55055
距原点8米	3.69795	49.49898
距原点9米	3.89966	50.85921
距原点10米	3.98275	51.48163
距原点11米	3.93757	51.32965
距原点12米	3.77934	50.47791
距原点13米	3.53789	49.07573
距原点14米	3.24674	47.29815
距原点15米	2.93544	45.30694

距原点 16 米	2.62604	43.23059
距原点 17 米	2.33281	41.16025
距原点 18 米	2.06360	39.15455
距原点 19 米	1.82170	37.24741
距原点 20 米	1.60739	35.45556
距原点 21 米	1.41929	33.78455
距原点 22 米	1.25511	32.23307
距原点 23 米	1.11226	30.79590
距原点 24 米	0.98813	29.46579
距原点 25 米	0.88025	28.23465
距原点 26 米	0.78640	27.09425
距原点 27 米	0.70463	26.03666
距原点 28 米	0.63322	25.05441
距原点 29 米	0.57071	24.14064
距原点 30 米	0.51585	23.28908
距原点 31 米	0.46757	22.49407
距原点 32 米	0.42496	21.75052
距原点 33 米	0.38724	21.05385
距原点 34 米	0.35376	20.39997
距原点 35 米	0.32396	19.78520
距原点 36 米	0.29736	19.20624
距原点 37 米	0.27355	18.66014
距原点 38 米	0.25219	18.14423
距原点 39 米	0.23297	17.65614
距原点 40 米	0.21564	17.19370
距原点 41 米	0.19998	16.75497
距原点 42 米	0.18579	16.33820
距原点 43 米	0.17290	15.94178
距原点 44 米	0.16117	15.56428
距原点 45 米	0.15048	15.20437
距原点 46 米	0.14071	14.86087
距原点 47 米	0.13177	14.53267
距原点 48 米	0.12357	14.21878
距原点 49 米	0.11604	13.91829
距原点 50 米	0.10910	13.63035
距原点 51 米	0.10271	13.35420
距原点 52 米	0.09681	13.08912
距原点 53 米	0.09136	12.83446
距原点 54 米	0.08631	12.58962
距原点 55 米	0.08162	12.35403
距原点 56 米	0.07727	12.12719
距原点 57 米	0.07322	11.90861
距原点 58 米	0.06946	11.69785
距原点 59 米	0.06595	11.49450
距原点 60 米	0.06267	11.29816

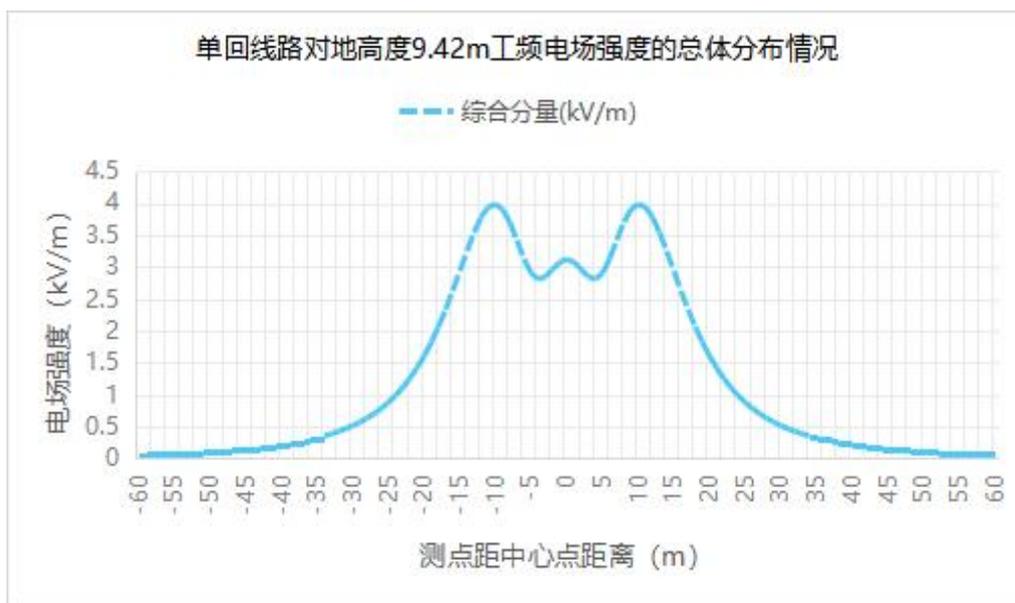


图 4.4-4 单回线路对地高度 9.42m 工频电场强度的总体分布情况

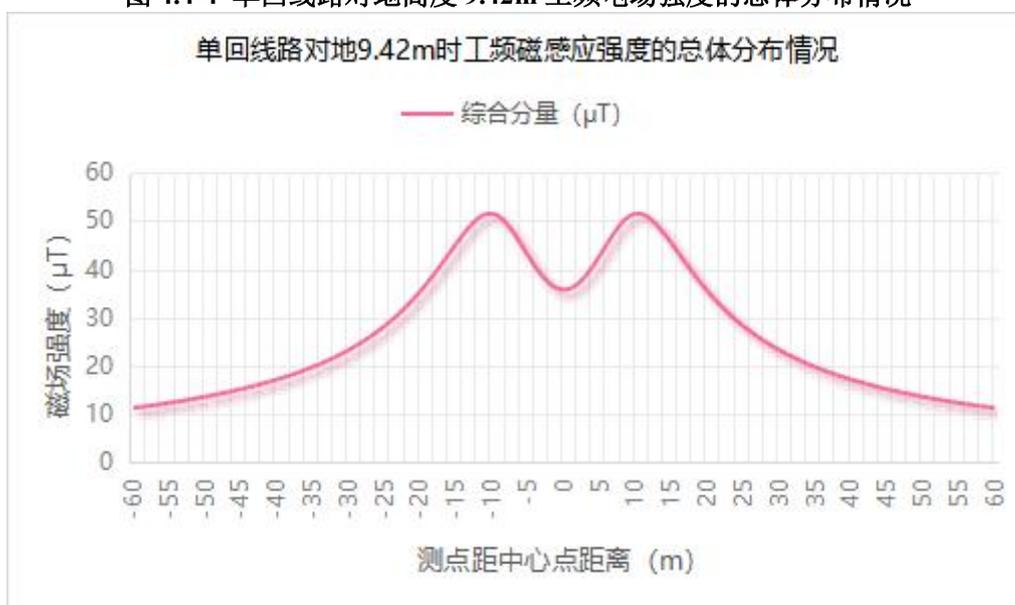


图 4.4-5 单回线路对地 9.42m 时工频磁感应强度的总体分布情况

由表 4.4-3 可以看出，距离距中心线约-10 米和 10 米处的工频电场强度值最大，其值为 3.98275kV/m 和 3.98275kV/m，之后随与此点距离的增加，工频电场强度逐渐降低。距离距中心线约-10 米和 10 米处的工频磁感应强度值最大，其值为 51.48163μT 和 51.48163μT，之后随与此点距离的增加，工频磁感应强度逐步降低。

综上所述，经预测最宽横担杆塔处线位工频电场强度和工频磁感应强度满足《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。

#### 4.4.3.2 双回塔电磁环境影响理论预测

本项目双回路杆塔一侧为本项目使用，另一侧为华润新能源（木兰围场）风能有限公司围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路工程使用，保守考虑，本项目线路与华润围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路按同相序进行预测。

##### (1) 杆塔参数

环评按照保守原则选择横担最宽的 220-HD21S-DJC 型杆塔作为双回路电磁环境影响最大的典型线位，理论计算塔型如下图所示。

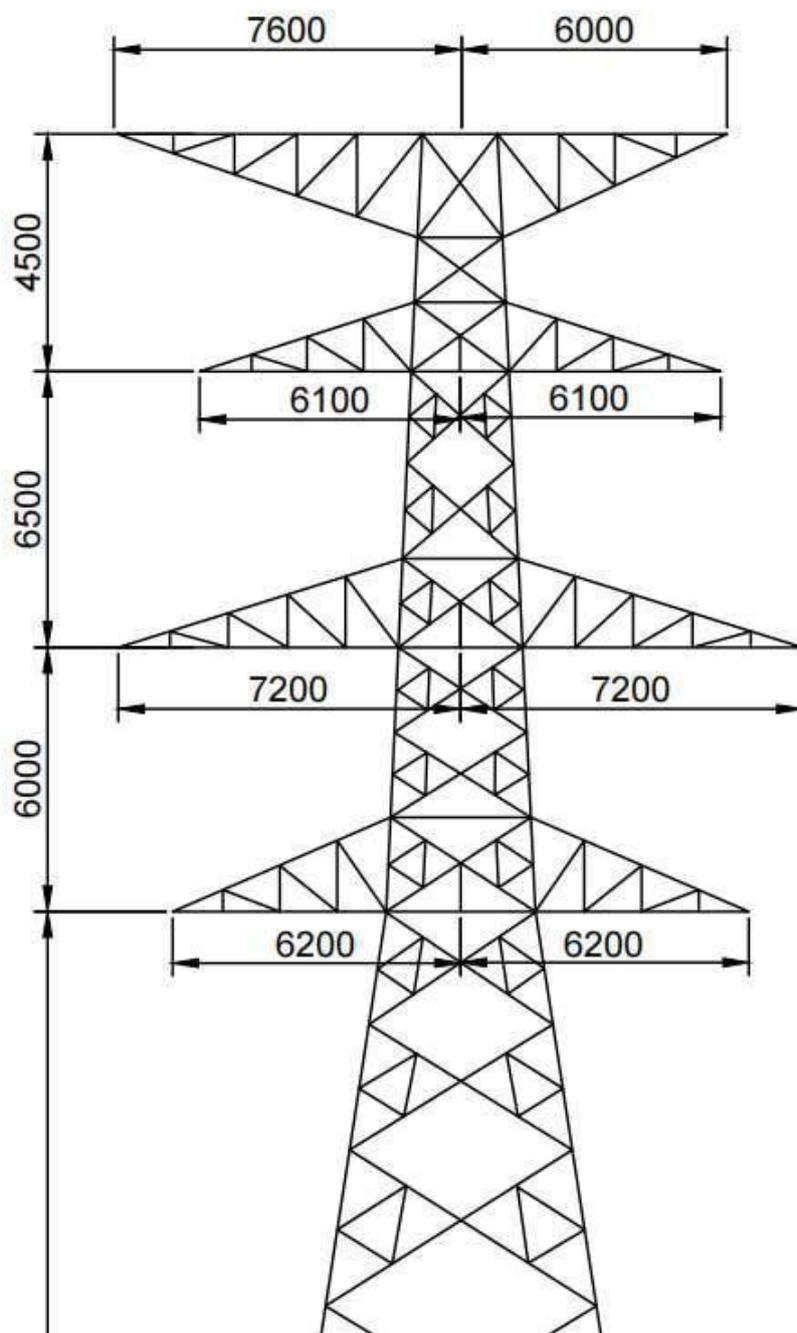


图 4.4-6 双回塔塔型结构图

(2) 计算参数

导线最小对地距离一般考虑居民区（7.5m）和非居民区（6.5m）的两种常规情况，根据本项目架空线路平断面图，双回路导线弧垂最低点最小对地距离为 10.8m，能够满足导线最小对地距离要求，故本项目导线对地距离按 10.8m 进行预测。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。

计算参数如下表所示。

表 4.4-4 双回塔塔型计算参数表

回路	双回路	
线路名称	本项目	华润围场朝阳 220kV 变电站至牌楼 500kV 变电站汇集线路
电压等级	220kV	220kV
杆塔类型	220-HD21S-DJC	
弧垂点对地高度	10.8m	10.8m
导线型号	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线
相序	A/B/C	A/B/C
导线半径	1.69cm	1.69cm
电流强度	1934A	1200A
	因 2 条线路电流强度不同，保守考虑，本次预测取电流强度大的进行预测。	
导线分裂数	2 分裂	2 分裂
分裂间距	0.4m	0.4m
地线距离（距塔中心）m、地线弧垂对地距离（m）	(-7.6, 27.5)	(6, 27.5)
水平相距（距塔中心）m、导线弧垂对地距离（m）	(-6.1, 23.3)	(6.1, 23.3)
	(-7.2, 16.8)	(7.2, 16.8)
	(-6.2, 10.8)	(6.2, 10.8)
计算点高度 m	1.5m	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 和附录 D）该塔型的线路工频电场强度和工频磁感应强度计算结果见下表，工频电场强度和工频磁感应强度的分布图见下图。

表 4.4-5 对地高度 10.8m 时双侧挂线工频电场强度和工频磁感应强度计算结果

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-60 米	0.08287	21.50767
距原点-59 米	0.08459	21.84798
距原点-58 米	0.08634	22.19887
距原点-57 米	0.08811	22.56081
距原点-56 米	0.08990	22.93432
距原点-55 米	0.09169	23.31995
距原点-54 米	0.09348	23.71825
距原点-53 米	0.09528	24.12985
距原点-52 米	0.09706	24.55539
距原点-51 米	0.09882	24.99555
距原点-50 米	0.10055	25.45106
距原点-49 米	0.10224	25.92271
距原点-48 米	0.10386	26.41132

距原点-47米	0.10541	26.91778
距原点-46米	0.10686	27.44302
距原点-45米	0.10820	27.98806
距原点-44米	0.10939	28.55397
距原点-43米	0.11041	29.14190
距原点-42米	0.11124	29.75309
距原点-41米	0.11184	30.38885
距原点-40米	0.11219	31.05061
距原点-39米	0.11225	31.73989
距原点-38米	0.11202	32.45832
距原点-37米	0.11150	33.20768
距原点-36米	0.11071	33.98986
距原点-35米	0.10973	34.80691
距原点-34米	0.10872	35.66105
距原点-33米	0.10797	36.55468
距原点-32米	0.10795	37.49040
距原点-31米	0.10938	38.47102
距原点-30米	0.11327	39.49960
距原点-29米	0.12089	40.57944
距原点-28米	0.13360	41.71417
距原点-27米	0.15271	42.90768
距原点-26米	0.17936	44.16419
距原点-25米	0.21459	45.48827
距原点-24米	0.25948	46.88480
距原点-23米	0.31528	48.35893
距原点-22米	0.38349	49.91603
距原点-21米	0.46590	51.56148
距原点-20米	0.56464	53.30043
距原点-19米	0.68206	55.13732
距原点-18米	0.82074	57.07513
距原点-17米	0.98326	59.11424
距原点-16米	1.17195	61.25082
距原点-15米	1.38848	63.47446
距原点-14米	1.63322	65.76516
距原点-13米	1.90443	68.08964
距原点-12米	2.19741	70.39770
距原点-11米	2.50361	72.61975
距原点-10米	2.81036	74.66779
距原点-9米	3.10139	76.44244
距原点-8米	3.35888	77.84799
距原点-7米	3.56681	78.81436
距原点-6米	3.71486	79.32015
距原点-5米	3.80161	79.40701
距原点-4米	3.83528	79.17717
距原点-3米	3.83171	78.77341
距原点-2米	3.81018	78.34847
距原点-1米	3.78867	78.03444
距原点0米	3.77971	77.91949
距原点1米	3.78778	78.03444
距原点2米	3.80840	78.34847
距原点3米	3.82900	78.77341
距原点4米	3.83162	79.17717
距原点5米	3.79693	79.40701
距原点6米	3.70909	79.32015
距原点7米	3.55989	78.81436
距原点8米	3.35075	77.84799
距原点9米	3.09199	76.44244

距原点 10 米	2.79966	74.66779
距原点 11 米	2.49160	72.61975
距原点 12 米	2.18410	70.39770
距原点 13 米	1.88988	68.08964
距原点 14 米	1.61748	65.76516
距原点 15 米	1.37167	63.47446
距原点 16 米	1.15420	61.25082
距原点 17 米	0.96472	59.11424
距原点 18 米	0.80159	57.07513
距原点 19 米	0.66251	55.13732
距原点 20 米	0.54491	53.30043
距原点 21 米	0.44626	51.56148
距原点 22 米	0.36423	49.91603
距原点 23 米	0.29677	48.35893
距原点 24 米	0.24216	46.88480
距原点 25 米	0.19901	45.48827
距原点 26 米	0.16616	44.16419
距原点 27 米	0.14255	42.90768
距原点 28 米	0.12701	41.71417
距原点 29 米	0.11804	40.57944
距原点 30 米	0.11392	39.49960
距原点 31 米	0.11298	38.47102
距原点 32 米	0.11383	37.49040
距原点 33 米	0.11552	36.55468
距原点 34 米	0.11742	35.66105
距原点 35 米	0.11918	34.80691
距原点 36 米	0.12062	33.98986
距原点 37 米	0.12166	33.20768
距原点 38 米	0.12227	32.45832
距原点 39 米	0.12248	31.73989
距原点 40 米	0.12230	31.05061
距原点 41 米	0.12179	30.38885
距原点 42 米	0.12098	29.75309
距原点 43 米	0.11992	29.14190
距原点 44 米	0.11864	28.55397
距原点 45 米	0.11717	27.98806
距原点 46 米	0.11556	27.44302
距原点 47 米	0.11383	26.91778
距原点 48 米	0.11200	26.41132
距原点 49 米	0.11010	25.92271
距原点 50 米	0.10814	25.45106
距原点 51 米	0.10614	24.99555
距原点 52 米	0.10412	24.55539
距原点 53 米	0.10209	24.12985
距原点 54 米	0.10005	23.71825
距原点 55 米	0.09801	23.31995
距原点 56 米	0.09599	22.93432
距原点 57 米	0.09398	22.56081
距原点 58 米	0.09200	22.19887
距原点 59 米	0.09005	21.84798
距原点 60 米	0.08812	21.50767

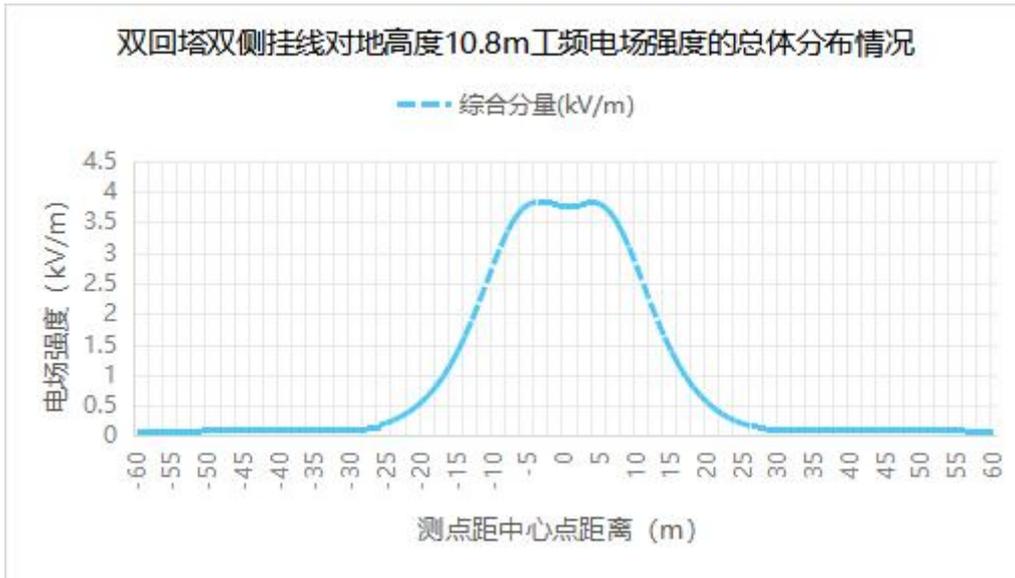


图 4.4-7 双回塔双侧挂线对地高度 10.8m 工频电场强度的总体分布情况

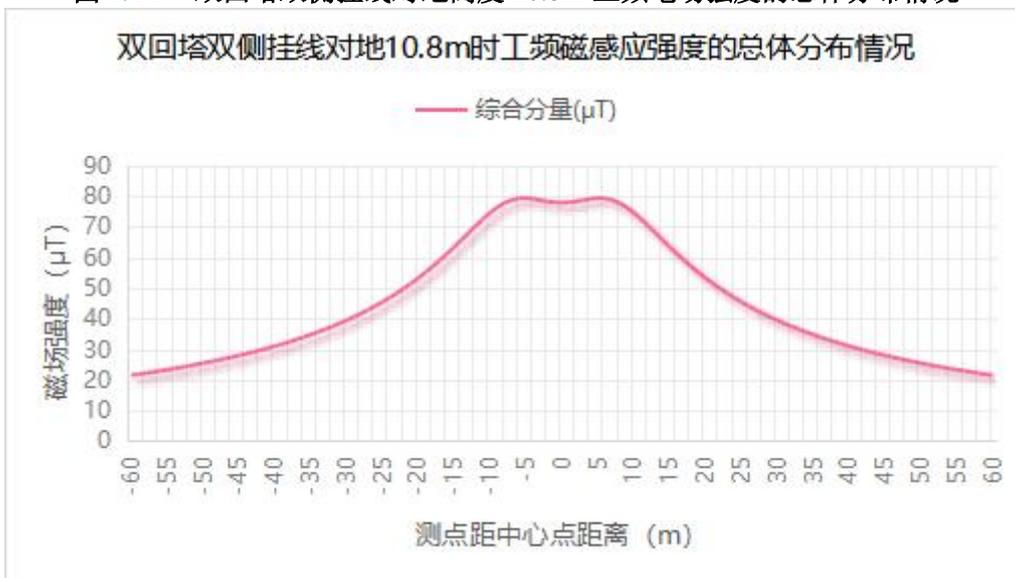


图 4.4-8 双回塔双侧挂线对地 10.8m 时工频磁感应强度的总体分布情况

由表 4.4-5 可以看出，距离距中心线约-4 米和 4 米处的工频电场强度值最大，其值为 3.83528kV/m 和 3.83162kV/m，之后随与此点距离的增加，工频电场强度逐渐降低。距离距中心线约-5 米和 5 米处的工频磁感应强度值最大，其值为 79.40701 $\mu$ T 和 79.40701 $\mu$ T，之后随与此点距离的增加，工频磁感应强度逐步降低。

综上所述，经预测双回塔横担最宽处线位工频电场强度和工频磁感应强度满足《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 100 $\mu$ 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。

#### 4.4.4 输电线路对环境保护目标的影响预测与分析

##### 4.4.4.1 环境保护目标分布情况

环境保护目标分布情况如下表所示。

**表 4.4-6 环境保护目标分布情况一览表**

保护目标						
名称	方位	距输电线路边缘距离/m	层数	高度/m	功能	导线对地最小距离/m
N9 至 N10 段线下的大棚及养殖户	线下	0	1	3	养殖用房	37.5
N24 至 N25 段线路左侧民用房屋	线路左侧	34	1	3	看护房	17.65
N27 至 N28 段线路右侧的彩钢房	线路右侧	18	2	6	厂房	40.13
N38 至 N39 段线路右侧的红砖房	线路右侧	40	1	3	闲置房屋	27.59
N51 至 N52 段线路下方的搅拌站和右侧的两处民房	线下	0	1	5	搅拌站	31.61
	线路右侧	32	1	3	民房	
	线路右侧	37	1	3	民房	
N96 至 N97 段线下的 2 处养殖户	线下	0	1	3	闲置养殖用房	16.72
	线下	0	1	3	养殖用房	
N107 至 N108 段左侧的农村生活垃圾热解处理厂	线路左侧	30	1	10	厂房	47.36
N112 至 N113 段左侧的房屋	线路左侧	36	1	4	农用水泥房	32.20

#### 4.4.4.2 环境保护目标的影响理论预测

环境保护目标的影响预测结果如下表所示。

**表 4.4-7 环境保护目标预测一览表**

名称	预测塔型	导线对地最小距离/m	方位	功能	距输电线路边缘距离/m	预测高度 m	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 $\mu\text{T}$
N9 至 N10 段线下的大棚及养殖户	JC2	37.5	线下	养殖用房	0	1.5	0.31055	17.88009
N24 至 N25 段线路左侧民用房屋	JC4	17.65	线路左侧	看护房	34	1.5	0.29385	17.68850
N27 至 N28 段线路右侧的彩钢房	JC2	40.13	线路右侧	厂房	18	1.5	0.28510	15.31430
						4.5	0.29239	16.35523
N38 至 N39 段线路右侧的红砖房	ZBC2	27.59	线路右侧	闲置房屋	40	1.5	0.26335	14.05562
N51 至 N52 段线路下方的搅拌站和右侧的两处民房	ZBCK	31.61	线下	搅拌站	0	1.5	0.05472	20.59043
			线路右侧	民房	32	1.5	0.32430	15.11148
			线路右侧	民房	37	1.5	0.27497	13.97316
N96 至 N97 段线下的 2 处养殖户	ZBC3	16.72	线下	闲置养殖用房	0	1.5	0.65864	32.76289
			线下	养殖用房	0	1.5	0.65864	32.76289
N107 至 N108 段左侧的农村生活垃圾热解处理厂	ZBC2	47.36	线路左侧	厂房	30	1.5	0.18623	11.93190
N112 至 N113 段左侧的房屋	ZBC3	32.20	线路左侧	农用水泥房	36	1.5	0.30613	14.07964

通过理论计算预测分析，输电线路对电磁环境保护目标的影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）居民区 4kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值要求。

#### 4.5 结论

通过类比分析预测，当交投德佑 220kV 升压站投入运行后，围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，即升压站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度分别符合 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的评价标准。

通过理论计算预测分析，本项目输电线路所产生的工频电场强度、工频磁感应强度对电磁环境保护目标及其他区域的电磁环境影响均符合《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 $\mu$ 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合理选择升压站站址和设计线路路径，合理布设主变和配电装置位置，减少对周围电磁环境的影响；

②按照《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（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选用优质设备及配件，配电装置选用 GIS 装置，选择合适的杆塔类型，减小占地面积和对周围电磁环境的影响；

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，保证输电设施正常运行；

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

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,确保电磁排放符合国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。

### 6.2 环境监测计划

建设单位委托有资质单位对升压站和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:升压站厂界外5m处和避开进出线端并且在围墙外5m处选择工频电场强度和工频磁感应强度监测值最大的位置设断面监测;输电架空线路边导弧垂最低处设监测断面和沿线跨越处;电磁环境保护目标处,多层建筑物应对每层分别设置监测点。

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。

## 7 电磁环境影响评价结论与建议

### 7.1 建设概况

河北交投围场德佑 200MW 光伏储能一体化项目配套 220kV 输电线路工程项目，线路起于交投德佑 220kV 升压站，止于牌楼 500kV 变电站，新建单回线路长 41.13 千米，导线采用 2×JL/G1A-630/45 的钢芯铝绞线，地线采用 24 芯 OPGW—150 光缆；线路新建铁塔 122 基，单回直线 56 基，单回耐张 59 基，双回直线 3 基，双回耐张 4 基。

### 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 $\mu$ 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，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

通过类比分析预测，当交投德佑 220kV 升压站投入运行后，围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，即升压站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度分别符合 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的评价标准。

通过理论计算预测分析，本项目输电线路所产生的工频电场强度、工频磁感应强度对电磁环境保护目标及其他区域的电磁环境影响均符合《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 $\mu$ 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。

### 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，保证输电设施正常运行；
- ②开展运行期电磁环境监测和管理，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

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，确保电磁排放符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

### 7.6 监测计划

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

## 7.7 电磁环境影响评价结论

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。