

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项 目 名 称：冀北承德蓝旗 220 千伏变电站
110 千伏线路送出工程

建设单位(盖章)： 国网冀北电力有限公司承德供电公司

编制单位： 中蓝智信环保科技有限公司

编制日期： 2025 年 6 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	34
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	71
四、生态环境影响分析	112
五、主要生态环境保护措施	138
六、生态环境保护措施监督检查清单	152
七、结论	154

附图：

附图1：地理位置图；

附图2-1：项目路径图；

附图2-2： π 接后路径图；

附图3：进出线间隔图；

附图4：塔型图；

附图5：塔杆基础图；

附图6：相序图；

附图7：线路与分区管控单元位置关系图；

附图8：线路与生态保护红线位置关系图；

附图9：线路与湿地公园位置关系图；

附图10：线路与河北省主体功能区划位置关系图；

附图11：线路与河北省生态功能区划位置关系图；

附图12：线路与承德市重点水源涵养生态功能区规划位置关系图；

附图13：线路与沙区位置关系图；

附图14：线路与水源保护地位置关系图；

附图15：线路与自然保护区等敏感区位置关系图；

附图16：项目评价范围、敏感目标及监测点位图；

附图17：项目与水系位置关系图；

附图18：生态保护与恢复典型措施图；

附图19：线路比选图；

附图20：隆白与苔沙线评价范围NDVI分布图；

附图21：隆白与苔沙线评价范围FVC分布图；

附图22：白郭线评价范围NDVI分布图；

附图23：白郭线评价范围FVC分布图；

附图24：隆白与苔沙线评价范围土地利用图；

附图25：白郭线评价范围土地利用图；

附图26-28：平断面图。

附件：

附件1：项目核准文件（承数政核字[2024]42号）；

附件2：初设审查批复意见；

附件3：路径协议；

附件4：承德市自然资源和规划局关于符合国土空间规划的说明；

附件5：执行标准函；

附件6：相关变电站及输电线路的环保手续；

附件7：线路噪声类比项目监测报告；

附件8：扩建间隔变电站类比项目监测报告；

附件9：环境现状监测报告；

附件10：委托书；

附件11：承诺书。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程		
项目代码	2409-130800-89-01-691644		
建设单位联系人	史可敬	联系方式	15803148966
建设地点	河北省（自治区）承德市隆化县（区）苔山镇、安州街道、蓝旗镇、步古沟镇、郭家屯镇、韩家店乡		
地理坐标	隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程： 线路起点坐标：蓝旗变电站白虎沟架构（<u>117 度 39 分 44.667 秒</u>，<u>41 度 15 分 45.969 秒</u>）、隆化架构（<u>117 度 39 分 44.878 秒</u>，<u>41 度 15 分 45.786 秒</u>） 线路终点坐标：间隔（<u>117 度 44 分 27.749 秒</u>，<u>41 度 20 分 5.611 秒</u>）、π 接点（<u>117 度 40 分 43.833 秒</u>，<u>41 度 20 分 36.975 秒</u>） 苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程： 线路起点坐标：蓝旗变电站沙坨子架构（<u>117 度 39 分 45.088 秒</u>，<u>41 度 15 分 45.602 秒</u>）、苔山架构（<u>117 度 39 分 45.299 秒</u>，<u>41 度 15 分 45.418 秒</u>） 线路终点坐标：间隔（<u>117 度 41 分 14.022 秒</u>，<u>41 度 18 分 2.560 秒</u>）、π 接点（<u>117 度 41 分 7.308 秒</u>，<u>41 度 18 分 14.888 秒</u>） 白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程： 线路起点坐标（<u>117 度 26 分 30.159 秒</u>，<u>41 度 35 分 20.567 秒</u>） 线路终点坐标（<u>117 度 06 分 26.444 秒</u>，<u>41 度 33 分 54.808 秒</u>） 白虎沟变电站间隔扩建工程： 站址中心坐标：（<u>117 度 26 分 31.179 秒</u>，<u>41 度 35 分 20.049 秒</u>） 郭家屯变电站间隔扩建工程： 站址中心坐标：（<u>117 度 06 分 25.469 秒</u>，<u>41 度 33 分 55.471 秒</u>）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	3 条线路塔基合计占地 8532.76m ² ，工程合计临时占地 259660m ² 3 条输电线路总长度 52.42km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	承德市数据和政务服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	承数政核字[2024]42 号
总投资（万元）	9236	环保投资（万元）	300

环保投资占比(%)	3.25	施工工期	13 个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____			
专项评价设置情况	本项目为输变电工程项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B要求，应设置电磁环境影响专题。			
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	1、市场准入符合性分析 根据“国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知（发改体改规[2025]466 号）”，应严格落实“全国一张清单”管理要求，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。 根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，禁止准入类共 6 项，涉及生态环境保护的 3 项，许可准入类 1 项，具体如下表 1-1 所示。			
	表 1-1 《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项			
	项目号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述
	一、禁止准入类			
	1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定
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 2024 年版》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建 禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项	

3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	100003	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项
二、许可准入类			
91	未获得许可，不得投资建设特定能源项目	221002	电网工程：涉及跨境、跨省（区、市）输电的±500 千伏及以上直流项目，涉及跨境、跨省（区、市）输电的 500 千伏、750 千伏、1000 千伏交流项目，由国务院投资主管部门核准，其中±800 千伏及以上直流项目和 1000 千伏交流项目报国务院备案；不涉及跨境、跨省（区、市）输电的±500 千伏及以上直流项目和 500 千伏、750 千伏、1000 千伏交流项目由省级政府按照国家制定的相关规划核准，其余项目由地方政府按照国家制定的相关规划核准
（1）、禁止准入类 ①法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定（100001） 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单，本项目为电力供应行业（D4420），电力、热力、燃气及水生产和供应业所列的禁止措施无电力供应行业（D4420）中的输变电工程内容，本项目不涉及相关行业禁止措施。 ②国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为（100002） 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”的鼓励类项目，不属于《产业结构调整指导目录 2024 年版》中的淘汰类、限制类项目。也不在《河北省政府核准的投资项目目录（2017 年本）》及工信部《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（2022 年 1 月 1 日实施）范围内。本项目为输变电工程，不在该淘汰类、限制类之列。项目建设及运营过程，无该禁止性行为。 ③不符合主体功能区建设要求的各类开发活动（100003） 根据项目所在区域省市生态功能区划、“三线一单”及生态红线管控清单（详见本表后续分析），项目的建设无“地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项”，不属于“不符合主体功能区建设要求的各类开发活动（100003）”。 （2）、许可准入类			

	本项目为输变电工程，为电力供应行业（D4420），已取得承德市数据和政务服务局的核准，备案文号为承数政核字[2024]42 号，获得了许可准入。 综上所述，本项目建设符合国家及地方产业政策要求。 2、与国土空间规划符合性分析 本线路工程位于承德市隆化县境内，项目与承德市及隆化县国土空间规划符合性分析如下 （1）《承德市国土空间总体规划（2021-2035）》中相关要求 《承德市国土空间总体规划（2021-2035）》中4.3基础设施章节，指出要完善水、电、热、气、讯等基础设施建设。其中电力系统方面，近期加快建设承德首座1000千伏特高压变电站，同步配套建设500千伏变电站项目3座，形成“三站一送大基地”。 （2）《隆化县国土空间总体规划（2021-2035）》中相关要求 《隆化县国土空间总体规划（2021-2035）》中 5.4 市政基础设施章节，指出要完善水、电、热、气、讯等基础设施建设。形成以 500 千伏变电站为主电源、220 千伏变电站为枢纽、110 千伏线路为主网架、35 千伏线路环网运行的供电网络。 本项目为 110 千伏的输变电路工程，本工程建设有助于改善当地变电站供电不足，运行不稳定的局面。且根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程等 3 项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，符合承德市和隆化县国土空间规划电力建设要求。 3、“三线一单”符合性分析 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)，其要求落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(简称“三线一单”)，本项目关于落实上述要求的分析如下： （1）生态保护红线要求 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航
--	--

道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。承德市生态保护红线总面积为 1.66 万平方公里，占全市面积 42.08%，涵盖了水土保持、水源涵养、生物多样性维护功能极重要区以及自然保护区、饮用水源保护区等各类保护区。 本项目部分塔基需压占生态保护红线，生态保护红线功能类型为“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”。 ①路径不可避免性：本输电线路工程包含 3 个项目，隆化~白虎沟π入蓝旗变电站线路工程，起于蓝旗 220kV 变电站架空间隔，止于隆化 110kV 变电站架空间隔、110kV 隆白线 19#号直线杆塔附近；苔山~沙坨子π入蓝旗变电站线路工程，起于蓝旗 220kV 变电站架空间隔，止于苔山线 3#直线塔大号侧 36 米附近；白虎沟~郭家屯 110kV 变电站线路工程，起于白虎沟 110kV 变电站架空间隔，止于郭家屯 110kV 变电站架空间隔；项目线路设计综合考虑沿线地形、地质灾害、文物古迹、自然保护区、采矿探矿、电力设施等诸多方面因素影响，尽量避让，必须且无法避让生态保护红线情况下尽量少占。本项目属于电力输送线路，为线性基础设施。项目建设地点位于承德市隆化县苔山镇、安州街道、蓝旗镇、步古沟镇、郭家屯镇、韩家店乡。因线路具有区域分布连续性和不可分割性，周边同时分布很多生态保护红线。根据区域地形条件、地质条件以及线路设计，本线路工程无法满足全部避让生态保护红线的要求，但可以尽量避免基本草原等生态敏感区。又因线路铁塔的耐张承受力及档距设计要求，无法保证塔基不占用生态红线，本项目 3 条线路共 157 塔基，46 塔基需占用生态保护红线，在设计档距允许可行的条件下，尽量减少塔基在生态保护红线内占地，采取架空穿越生态保护红线的方式通过生态保护红线。 ②与国土空间规划符合性及破坏有限性：根据自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局于 2022 年 08 月 16 日发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），该通知“一、加强人为活动管控”中“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮

	用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。”对允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动进行了列举限定。 本项目为输变电基础设施建设，根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程等 3 项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，属于“6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”经与《承德市国土空间总体规划（2021-2035）》、《隆化县的国土空间总体规划（2021-2035）》分析，项目符合其相关规定。属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。 本项目在生态保护红线内属于点状征地，且不可避免的临时施工占地处及时进行植被恢复，对生态保护红线的影响有限。是“允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的一种工程建设活动。 ③生态减缓、恢复、补偿的可行性：另外本线路工程通过对穿越生态保护红线区采取了保护、减缓和恢复、补偿措施后，对生态保护红线区基本不产生影响或影响甚微，输电线路跨越的生态红线区域主要生态要素不变。 综上，线路工程虽部分塔基占地需占用生态保护红线，但对生态环境的影响有限，是“允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的一种工程建设活动，且属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。 （2）环境质量底线 根据《2024 年承德市环境空气质量监测数据》（承生态环委办〔2025〕5 号），隆化县环境空气中的 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO、NO₂、O₃ 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为达标区。本项目施工期较短，在采取施工期扬尘控制措施后，对环境空气影响较小；项目运行期不产生废气。因此项目对环境空气质量影响甚微，不会突破区域环境空气质量底线。 项目所在区域为滦河流域和伊逊河流域，根据《2024 年承德市生态环境状况公报》（2025 年 5 月，承德市生态环境局），滦河总体水质状况为优，伊逊河为良好。项目施工期污水可有效利用不外排，不影响区域现有地表水环境质量底线。 根据本项目环境质量现状监测报告（详见附件 9），输电线路的环境敏感保
--	--

护目标处声环境质量昼、夜现状值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。项目施工期工期较短，运营期噪声经分析不会对周边敏感点产生太大影响，不会触碰声环境质量底线。 根据本项目环境质量现状监测报告（详见附件9），输电线路跨越敏感保护目标等处工频电场强度及磁感应强度，无论背景实测，还是理论预测，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m和100μT的控制限值要求。 综上，在严格落实废气、废水、噪声、固废等污染防治措施前提下，项目的实施不会对周围环境质量产生明显影响。 （3）资源利用底线 本项目消耗资源主要为施工人员生活使用电力和新鲜水，资源利用量较小，在合理范围内。项目占用土地极少，项目完成后，将为区域用电提供保障。因此，本项目满足资源利用上线要求。 （4）环境准入负面清单 对照《关于印发改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意的通知》（冀环环评函〔2019〕308号），承德市属于重点生态功能区，依托现有资源适当发展生态旅游、商务会展等第三服务产业；积极发展农林牧业、食品加工、新能源等；重点建设制造、电子信息技术产业。重点提高矿山开采、金属制品加工等行业环境准入要求。禁止露天采矿、石灰和石制造、平板玻璃制造、氮肥制造等。 本项目为输变电工程，不属于“改善大气环境质量实施差别化环境准入管理名录”中限制、禁止行业，符合关于印发改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意的通知》（冀环环评函〔2019〕308号）要求。 4、河北省“三线一单”生态环境分区管控符合性分析 根据《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字[2020]71号），环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。 优先保护单元主要包括生态保护红线，各类自然保护地、饮用水水源保护区、海洋红线区及其他重要生态功能区等一般生态空间。重点管控单元主要包括城市规划区、省级以上产业园区、港区和开发强度高、污染物排放强度大、环境问题较为突出的区域等。一般管控单元为优先保护单元和重点管控单元之

外的其他区域。本项目属于“河北省环境管控单元”中的优先保护单元和一般管控单元。 优先保护单元严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。一般管控单元严格执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求。 本输变电项目部分塔基在生态保护红线内，不属于国家和河北省规定的负面清单内项目，不涉及污染物排放总量，工程符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求。本项目输电线路沿线声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准要求，输电线路工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度限值要求。因此，本项目的建设符合河北省“三线一单”生态分区一般管控单元的要求。 5、承德市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析 根据《承德市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》（2024年5月27日），承德市衔接河北省“三线一单”成果，划定全市生态环境管控单元为：优先保护、重点管控和一般管控单元三类。 I、优先保护单元。严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。 II、重点管控单元。城镇重点管控单元：优化工业布局，有序实施高污染、高排放工业企业整改或搬迁退出；强化交通污染源管控；完善污水治理设施；加快城镇河流水系环境整治；加强工业污染场地环境风险防控和开发再利用监管。 省级以上产业园区重点管控单元：严格产业准入，完善园区设施建设，推动设施提标改造；实施污染物总量控制，落实排污许可证制度；强化资源利用效率和地下水开采管控。 农业农村重点管控单元：优化规模化畜禽养殖布局，加快农村生态环境综合整治，逐步推进农村污水和生活垃圾治理；减少化肥农药施用量，优化农业种植结构，推动秸秆综合利用。
--

III、一般管控单元。严格执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求。

项目全线跨越承德市隆化县，根据《生态环境分区管控准入清单（2023 年版）》，线路塔基在分区管控单元位置见表 1-2，线路工程用地的工程地点分区管控具体属性见表 1-3。

表 1-2 线路工程塔基在“三线一单”生态环境分区位置表

线路	管控单元编码	管控类别	塔基序号
隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程	ZH13082520002	重点管控单元	BN45-BN50、
	ZH13082530001	一般保护单元	BN1-BN5、 BN17-BN20、 BN27-BN29、BN32、 BN44、BN52
	ZH13082510007	优先保护单元	BN12-BN16、 BN22-BN25
	ZH13082510009	优先保护单元	BN6-BN11、BN21、 BN26、BN30、BN31、 BN33-BN43
苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站线路工程	ZH13082530001	一般保护单元	AN1-AN4、 AN12-AN19
	ZH13082510007	优先保护单元	AN6-AN7
	ZH13082510009	优先保护单元	AN5-AN6、 AN9-AN11
白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程	ZH13082530001	一般保护单元	CN1-CN14、 CN19-CN22、CN27、 CN29-CN36、CN38、 CN40、CN55-CN58、 CN76、CN79、 CN83-CN86
	ZH13082510007	优先保护单元	CN15-CN18、 CN23-CN26、CN37、 CN39、CN41-CN51、 CN63、CN66-CN75、 CN77-CN78、
	ZH13082510008	优先保护单元	CN62、CN80-CN82
	ZH13082510009	优先保护单元	CN28、CN52-CN54、 CN59-CN62
	ZH130825100010	优先保护单元	CN65

其他符合性分析	表 1-3 线路工程涉及“三线一单”生态环境分区管控属性表								
	工程分类	涉及乡镇	管控类别	管控单元编码	环境要素类别	维度	管控措施	项目情况	符合性
	隆化～白虎沟π入蓝旗变电站110kV线路工程	安州街道、蓝旗镇	优先保护单元	ZH13082510001（线路跨越）	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线河北隆化伊逊河国家湿地公园	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湿地自然公园的管控要求。3、国家级湿地自然公园管理单位应当自批准设立或者范围调整之日起一年内，组织编制或修编完成国家级自然公园规划，并进行分区细化差别化的管理要求。	1、本项目为输变电工程，属于生态保护红线内、自然保护区外，正面清单内，必须且无法避让，根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程等 3 项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设。在施工期应严格遵守此区域有限人为活动原则。 2、本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园，在湿地公园	符合
						污染物排放管控	/		
环境风险管控						/			
					资源利用效率	/			

								内不设永久和临时占地。经分析满足承德市总体准入清单-湿地自然公园要求。	
隆化～白虎沟π入蓝旗变电站110kV线路工程、苔山～沙坨子π入蓝旗变电站线路工程、白虎沟～郭家屯110kV线路工程	蓝旗镇、步古沟镇、郭家屯乡、白虎沟镇、韩家店乡	优先保护单元	ZH13082510007	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	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。	本项目为输变电工程，不涉及沙化土地范围，施工期采取严格生态保护措施，对生态环境影响有限且短暂。不属于损害生态系统水源涵养功能的项目。	符合	
					污染物排放管控	/	/	/	
					环境风险管控	1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	本项目对施工期临时占地采取严格的水土保持措施，并在施工期结束及时进行生态修复，种植植被。	符合	
					资源利用效率	/	/	/	

		蓝旗镇、安州街道、步古沟镇、郭家屯乡、白虎沟镇、韩家店乡	优先保护单元	ZH13082510009	一般生态空间水环境 其他区域大气一般管控区	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、项目满足承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求；2、项目不涉及沙化土地。	符合
						污染物排放管控	/		
						环境风险管控	1、加强危险废物全过程环境监管，尽快形成需求与能力相匹配、平常与应急相兼顾的危险废物处置网络。2、完善生活垃圾收运处置体系，按照可回收物、有害垃	本项目为输变电工程，不涉及危险废物。但施工期临时占地采取严格的水土保持措施，并在施工期结束及时进行生态修复，种植植被。	

							圾、厨余垃圾、其他垃圾分类标准，合理设置垃圾收集设施和棚亭、站点。 3、加强对森林的培育和抚育，提高林分质量，增加林木蓄积量，调整优化树种结构，精准提升森林质量和生态服务价值。 4、在沙化区按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。		
						资源利用效率	/	/	
	隆化～白虎沟 π入蓝旗变电站 110kV 线路工程	安州街道、 蓝旗镇	重点管 控单元	ZH13082520002	水环境城镇 生活污染重 点管控区 大气环境受 体敏感重点 管控区 高污染燃料 禁燃区	空间布局约束	1、合理确定经营性建设用地供应规模和结构，鼓励优先利用存量建设用地。	本项目为输变电工程，运行期无废水和废气排放。	符合
						污染物排放管控	1、重点加快重点乡镇污水处理工程建设。稳		

						步推进城镇污水实现污水全收集、全处理。新建污水处理设施同步实施配套管网工程及雨污分流建设。 2、城市和县城建成区严禁露天烧烤。 3、排放油烟的餐饮服务和经营场所，应当按照要求安装并正常使用油烟净化设施，确保油烟达标排放。		
					环境风险管控	1、加强危险废物全过程环境监管，尽快形成需求与能力相匹配、平常与应急相兼顾的危险废物处置网络。 2、完善生活垃圾收运处置体系，按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾分类标准，	本项目为输变电工程，不涉及危险废物，仅施工期产生生活垃圾和建筑垃圾等固废，采取回收利用不能利用的集中收集外售。	符合

							合理设置垃圾收集设施和棚亭、站点。 3、受体敏感区禁止涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。		
						资源利用效率	1、合理布局再生水利用基础设施,推进城镇生活污水资源化利用。 2、高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施,不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	项目属于输变电工程,仅施工期需要消耗部分水资源。不涉及燃料设施。	符合
	隆化~白虎沟π入蓝旗变电站110kV	蓝旗镇、安州街道、步古沟镇、郭家屯乡、白虎沟镇、韩	一般保护单元	ZH13082530001	水环境其他区域大气一般管控区	空间布局约束	1、在沙化土地范围内从事开发建设活动的,必须事先就该项目可能对当地及相关地区	本项目不涉及沙化土地。	符合

	线路工程、苔山~沙坨子π入蓝旗变电站线路工程、白虎沟~郭家屯110kV线路工程	家店乡					生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。		
						污染物排放管控	1、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。	本项目为输变电工程，不涉及	
						环境风险管控	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	本项目为输变电工程，不属于矿山企业。	

							治理机制，落实管控措施，确保尾矿库安全运行、闭库。		
						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。	/	
	白 虎 沟～郭 家 屯 110kV 线 路 工 程	郭家屯镇、 韩家店乡	优先保 护单元	ZH13082510008	水环境优先 保护区大 气一般管控 区	空间布局约束	1、水环境优先保护区应优化区域种植结构，完善水污染设施体系，严格执行流域水排放控制标准，保障水环境安全。	本项目为输变电工程，施工期采取严格生态保护措施，对生态环境影响有限且短暂。不属于损害生态系统水源涵养功能的项目	符合
						污染物排放管控	1、污水收集管网覆盖范围内除相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的情况外应全部纳入污水管网集中处理，现有的入河排污口应限期纳入污水管网。 2、加强农村生活垃圾分类、收	项目施工期需要消耗部分水资源和电力资源，运营期为当地输送电能，维保人员依托变电站，不属于耗能项目，满足能源管控准入要求。	

							集、转运与处理体系建设,农村生活垃圾基本实现全面治理。 3、加强农田灌溉设施建设,有效提高农田灌溉用水效率。		
						环境风险管控	1、生产、储存危险化学品的企业事业单位,应当采取措施,防止消防废水、废液直接排入水体。	不涉及。	
						资源利用效率	1、在重点排污口下游、支流入干流处等关键节点因地制宜建设人工湿地水质净化等工程设施,对处理达标后的排水和微污染河水进一步净化改善后,纳入区域水资源调配管理体系,可用于区域内生态补水、工业生产和市政杂用。	本项目为输变电工程,项目施工期需要消耗部分水资源,运营期为当地输送电能,维保人员依托变电站	

		郭家屯镇、 韩家店乡	优先保 护单元	ZH130825100010	一般生态空 间水环境 优先保护区 大气一般管 控区	空间布局约束	1、执行承德市 总体准入清单 中一般生态空 间准入要求。 2、水环境优先 保护区应优化 区域种植结构， 完善水污染设 施体系，严格执 行流域水排放 控制标准，保障 水环境安全。	1、项目满足承德 市总体准入清单 中一般生态空间 准入要求；2、项 目仅施工期涉及 生活污水和生产 废水，且循环使用 不外排，运行期无 废水产生。，	
						污染物排放管控	/	/	/
						环境风险管控	/	/	/
						资源利用效率	1、加强对森林 的培育和抚育， 提高林分质量， 增加林木蓄积 量，调整优化树 种结构，精准提 升森林质量和 生态服务价值。 2、在严格保护 生态环境前提 下，鼓励采取多 样化模式和路 径，科学合理推 动生态产品价 值实现	本项目对施工期 临时占地采取严 格的水土保持措 施，并在施工期结 束及时进行生态 修复，种植植被。	符合

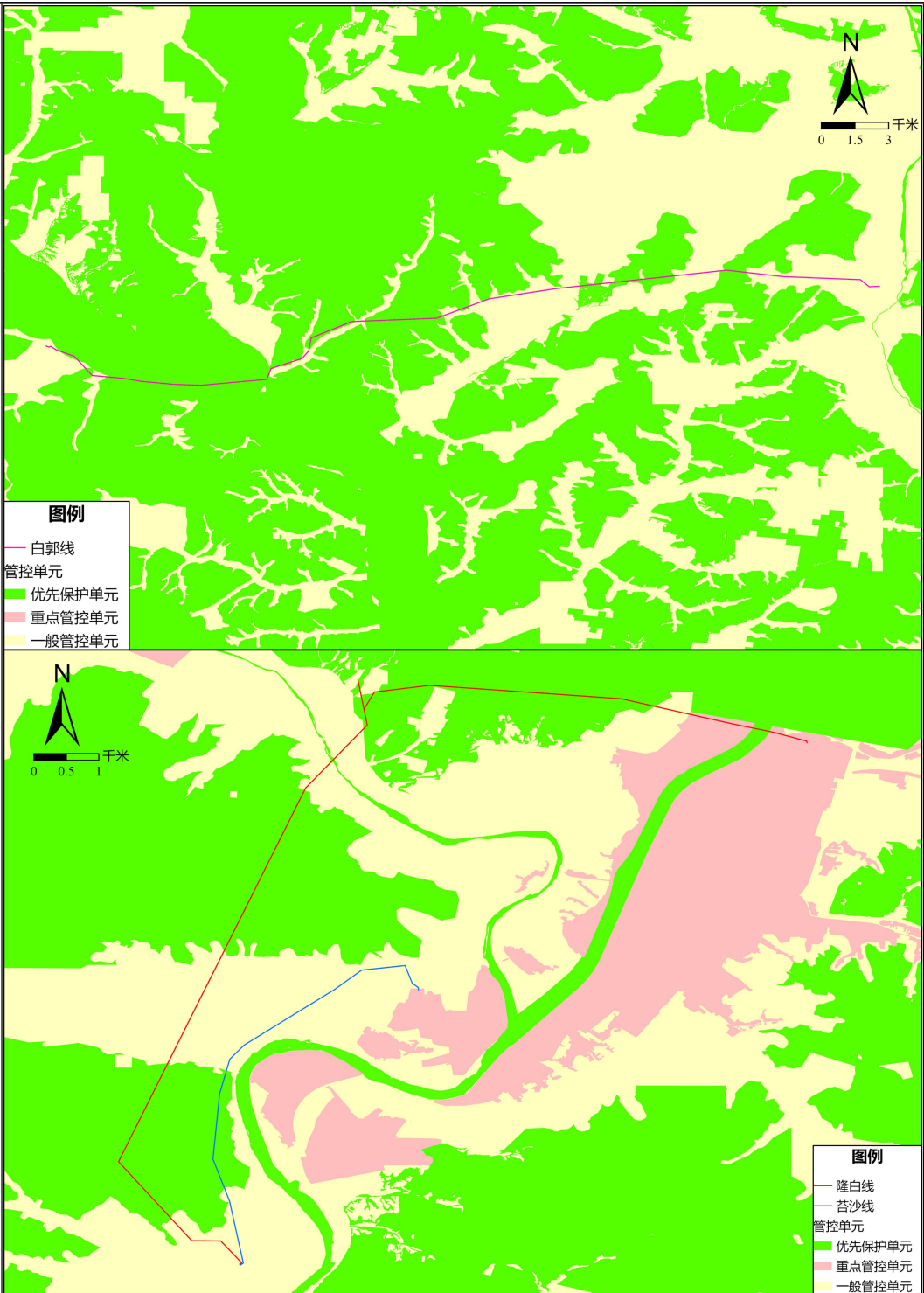


图 1-1 工程线路占地与“三线一单”生态环境分区管控位置关系

(1) 承德市总体准入清单-生态保护红线准入清单要求

生态保护红线内自然保护地核心保护区准入目录：1.原则上禁止人为活动，经依法批准的科学研究观测、调查监测、生态修复等法律、法规和国家有关规定允许的活动除外。

生态保护红线内、自然保护地核心保护区外准入目录：生态保护红线内

自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 本项目为输变电工程，属于生态保护红线内、自然保护地核心保护区外，正面清单内，必须且无法避让，根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗220千伏变电站110千伏送出线路工程等3项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，线路符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设。本项目塔基为点状占地，且施工期对临时占地采取严格的生态保护和措施，对生态环境的影响有限，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目在施工期应严格遵守此区域有限人为活动原则。 (2) 承德市总体准入清单-湿地自然公园要求 表1-4 项目与湿地自然公园总体要求符合型分析 <table> <tr> <th>要素属性</th><th>管控维度</th><th>管控类型</th><th>项目情况</th><th>符合情况</th></tr> <tr> <td rowspan="4">湿地自然公园</td><td rowspan="4">空间布局约束</td><td>1.国家级湿地自然公园管理依据《国家级自然公园管理办法（试行）》、《河北省湿地保护条例》开展进行。</td><td>不涉及湿地公园建设与管理</td><td>/</td></tr> <tr> <td>2.省级湿地自然公园管理依据《河北省湿地保护条例》开展进行。</td><td>不涉及湿地公园建设与管理</td><td>/</td></tr> <tr> <td>3.禁止擅自在国家级湿地自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。</td><td>本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园，在湿地公园内不设永久和临时占地。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>4.禁止在湿地内从事下列行为： （1）擅自占用、围垦、填埋或者排干湿地； （2）擅自取用或者截断湿地水源； （3）破坏水生动物洄游通道或者野生动物栖息地； （4）擅自采砂、取土； （5）向湿地违法排污； （6）捡拾鸟卵，捕猎野生动物；</td><td>本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园，在湿地公园内不设永久和临时占地。且施工期加强对施工人员的教育，禁止在湿地公园捕食野生动物，捡拾鸟卵。</td><td>符合</td></tr> </table>					要素属性	管控维度	管控类型	项目情况	符合情况	湿地自然公园	空间布局约束	1.国家级湿地自然公园管理依据《国家级自然公园管理办法（试行）》、《河北省湿地保护条例》开展进行。	不涉及湿地公园建设与管理	/	2.省级湿地自然公园管理依据《河北省湿地保护条例》开展进行。	不涉及湿地公园建设与管理	/	3.禁止擅自在国家级湿地自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园，在湿地公园内不设永久和临时占地。	符合	4.禁止在湿地内从事下列行为： （1）擅自占用、围垦、填埋或者排干湿地； （2）擅自取用或者截断湿地水源； （3）破坏水生动物洄游通道或者野生动物栖息地； （4）擅自采砂、取土； （5）向湿地违法排污； （6）捡拾鸟卵，捕猎野生动物；	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园，在湿地公园内不设永久和临时占地。且施工期加强对施工人员的教育，禁止在湿地公园捕食野生动物，捡拾鸟卵。	符合
要素属性	管控维度	管控类型	项目情况	符合情况																			
湿地自然公园	空间布局约束	1.国家级湿地自然公园管理依据《国家级自然公园管理办法（试行）》、《河北省湿地保护条例》开展进行。	不涉及湿地公园建设与管理	/																			
		2.省级湿地自然公园管理依据《河北省湿地保护条例》开展进行。	不涉及湿地公园建设与管理	/																			
		3.禁止擅自在国家级湿地自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园，在湿地公园内不设永久和临时占地。	符合																			
		4.禁止在湿地内从事下列行为： （1）擅自占用、围垦、填埋或者排干湿地； （2）擅自取用或者截断湿地水源； （3）破坏水生动物洄游通道或者野生动物栖息地； （4）擅自采砂、取土； （5）向湿地违法排污； （6）捡拾鸟卵，捕猎野生动物；	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园，在湿地公园内不设永久和临时占地。且施工期加强对施工人员的教育，禁止在湿地公园捕食野生动物，捡拾鸟卵。	符合																			

			(7)擅自引进外来物种; (8)破坏或者移动湿地界标、围栏、围网等保护设施; (9)其他破坏湿地及其生态功能或者改变湿地用途的行为。		
			5.任何单位和个人不得擅自占用湿地或者改变湿地用途。	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园,在湿地公园内不设永久和临时占地。	符合
			6.国家级湿地公园应划定保育区。根据自然条件和管理需要,可划分恢复重建区、合理利用区,实行分区管理。保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外,不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园,在湿地公园内不设永久和临时占地。	符合
		污染物排放管控	1、禁止违规侵占国家级湿地自然公园,排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他废水、污水,倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园,在湿地公园内不设永久和临时占地。且施工期严禁向穿越段湿地公园内排放施工和生活污水,禁止向河道内丢弃固体废物。	符合
		环境风险管控	1.建设项目对湿地生态系统产生影响的,应当依法进行环境影响评价	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园,在湿地公园内不设永久和临时占地。	符合
			2.在湿地内从事生产经营、观赏旅游、科学研究、调查观测、科普教育等活动,应当避免影响、降低湿地生态功能和对野生生物物种造成损害。	本线路仅架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园,在湿地公园内不设永久和临时占地。施工期和运行期均不在湿地公园内从事生产经营、观赏	符合

			旅游、科学研究等活动。不会对湿地生态功能和野生生物物种造成损害。	
	资源利用效率	1.湿地公园管理机构应当定期组织开展湿地资源调查和动态监测,建立档案,并根据监测情况采取相应的保护管理措施。	不涉及	/
		2.湿地自然公园管理单位引导、支持自然公园内及周边居民发展具有当地特色的绿色产业,提供优质生态产品,培育生态品牌。	不涉及	/
		3.利用湿地资源应当符合湿地保护规划,维护湿地资源的可持续利用,不得超出湿地资源的承载能力。	不涉及	/
(3) 承德市总体准入清单-一般生态空间要求 承德市生态功能主要为水源涵养与防风固沙型,其分类管控要求如下: 针对水源涵养型一般生态空间,1.在不影响区域主导生态功能、不降低区域环境质量的基础上,新建与扩建项目在满足国土空间规划及有关专项规划条件下,可适度进行合理有序的开发建设活动。2.禁止新建、扩建导致水体污染的产业项目,开展生态清洁小流域的建设;坚持自然恢复为主,人工造林为辅的原则。3.严格控制载畜量,实行以草定畜,在农牧交错区提倡农牧结合,发展生态产业,培育替代产业,减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。针对防风固沙型一般生态空间,1.对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。2.严格控制放牧和草原生物资源的利用,加强植被恢复和保护。3.严格控制过度放牧、樵采、开荒,合理利用水资源,保障生态用水,提高区域生态系统防沙固沙的能力。4.开展荒漠植被和沙化土地封禁保护,加强退化林带修复,禁止滥开垦、滥放牧和滥樵采,构建乔灌草相结合的防护林体系,对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐。5.转变畜牧业生产方式,实行禁牧休牧,推行舍饲圈养,以草定畜,严格控制载畜量。6.加大退耕还林力度,恢复草原植被。7.加强对内陆河流的规划和管理,保护沙区湿地。				

禁止开发建设活动的要求：1.一般生态空间内应在重要水源保护区上游干流、支流沿岸的规划建设，在河道干流、支流两岸因地制宜划定生态缓冲带和生态绿化廊道。生态缓冲带内应保持自然岸线和生态系统的完整性，严禁建设项目侵占责任生态空间和“贴边”发展。在重要的生态功能区和“四区”（水源保护区、自然保护区、风景名胜区、湿地公园）区域，严禁违规建设别墅类和高尔夫球场等项目，严禁破坏生态环境功能的开发建设活动。严格饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等环境敏感区域及周边地区开发建设管理。2.在上述环境敏感区域内，严禁建设污染环境、破坏资源和景观的生产设施。对未经批准擅自建设“玻璃栈道”、观光索道等破坏生态和景观的违法建设项目，可依法责令拆除并恢复原状。对擅自在法律法规规定禁止建设区域内建成的违法违规项目和设施，要依法采取行政处罚和移交司法部门强制执行等措施，依法责令拆除并恢复原状。未纳入生态保护红线的各类自然保护地等按照相关法律法规规定进行管控。 限制开发建设活动的要求：严格控制矿产资源开发范围。非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在下列地区新批固体矿产资源开发项目，严格控制新批液体、气体矿产资源开发项目：在机场、国防工程设施圈定地区以内；重要工业区、大型水利设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；永久基本农田、城镇开发边界内、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、地质遗迹保护区、文物保护单位等保护范围内，国家规定不得开采矿产资源的其他地区。矿产资源勘查实行最严格的生态环境保护制度，全面推行绿色勘查。矿产资源勘查项目应当严格落实国土空间规划和矿产资源总体规划，符合生态保护红线管控相关要求，充分考虑区域生态环境承载能力，科学评估勘查作业可能对生态环境、水源涵养的影响。勘察设计方案应当落实绿色勘察理念，严格执行国家绿色勘察有关标准和规范。勘查单位应当严格按照地质矿产勘查规范、绿色勘查规范和勘查设计方案进行施工作业。严格控制露天矿山开采，对已有露天矿山推广先进适用的开采技术；露天矿山企业应当实行平台式开采，提高生产质量、生产效率，保障矿山采后高标准复垦复绿。 本项目为输变电工程，施工期采取严格生态保护措施，对生态环境影响有限且短暂。不属于损害生态系统水源涵养功能的项目。 综上，项目建设符合《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》（2024年5月27日）及承德市生态环境管控单元相关管控要求。 6、环境功能规划符合性分析 ①《河北省生态功能区划》符合性分析 根据《河北省生态功能区划》，本项目区位于 II-1-2 燕山山地北部水源涵养与水土保持生态功能区。详见附图 11。根据本项目生态影响分析，在采取生态保护及水土保持措施后，不会造成林果产量与品质的下降，对水土流失、水源涵养产生轻微影响，但影响时段较短，施工期结束，影响也基本消失。因此不影响生态功能区性质。 ②《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》符合性分析 承德市重点水源涵养生态功能保护区总面积 8015.92km²，占全市土地面积的 20.29%，保护区有 7773.71km² 的面积在承德市“燕山山地水源涵养重要区”内，占其总面积的 26.84%。根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，本工程未处于该区域内。详见附图 12。 本工程实施水土流失防治，结合水土流失重点防治区的划分和治理规划的要求，对项目区产生的水土流失影响进行预防与治理。工程建设过程中的水土流失防治按照水土流失防治分区，针对不同区域、不同工程部位，因地制宜布置水土流失防治措施。采取工程措施、植物措施、临时措施和预防保护措施相结合的综合防治措施，在时间和空间上形成一个完整的水土保持防治体系。同时项目在线路路径优化的基础上避开城镇建成区、风景名胜区，少占矿区、林地、耕地，可以满足上述环境功能区划要求。因此本项目的建设不会对项目区域生态功能区产生明显的环境影响。 7、生态环境保护规划符合性分析 ①《河北省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 《河北省生态环境保护“十四五”规划》中与本线路工程相关的要求——三、创新引领，推动绿色低碳发展—（一）统筹推进区域绿色发展—2.建立生态环境分区管控体系。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响

	分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。 本项目为输变电工程，根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程等 3 项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，同时经前述章节分析，符合河北省生态环境保护“十四五”规划》要求。 ②《承德市生态保护“十四五”规划》符合性分析 规划与本线路工程相关的内容如下： 落实“三线一单”，严守生态红线。将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。加强禁止开发区域环境管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。积极推进生态保护红线勘界定标工作，逐步对生态保护红线开展定期评价和保护成效考核，健全生态保护红线管控制度，严格生态保护红线常态化执法检查监督检查。 经前述章节“三线一单”符合性分析，本线路工程建设满足三线一单管控要求。 强化国土空间管控，实施差异化管理。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，坚守底线，合理控制开发强度，调整优化国土空间结构，实施差异化管理。严格落实市域功能分区及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界“三条控制线”管理实施办法。强化国土空间用途管制，约束不符合主体功能区定位的开发行为，强化主体功能区规划的战略性和基础性、约束性作用。依据不同区域主体功能定位，制定差异化的生态环境目标、治理保护措施、环保政策和考核评价要求。完善国土空间规划体系并监督实施，促进主体功能约束有效、空间用途管制有序，初步形成生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间蓝绿交织的空间发展新格局。 根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗220千伏变电站110千伏送出线路工程等3项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，同时经对照《承德市国土空间总体规划（2021-2035）》及《隆化县国土空间总体规划（2021-2035）》，项目建设国土空间规划电力建设要求。符合《承德市生态保护“十四五”规划》要
--	--

求。

8、“国民经济和社会发展十四五”规划符合性分析

根据承德市 2020 年 11 月 12 日印发《关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》，在“加快基础设施建设夯实发展保障支撑能力水平”中要求“构建全链条现代能源供应网”，具体为：提升电力设施保障能力和智慧化水平。全力实施清洁能源送出工程，加快建设承德首座 1000 千伏特高压变电站，同步配套建设 500 千伏变电站项目，形成“三站一送大基地”清洁能源送出网架，着力提升清洁能源消纳送出能力。积极推进城市配网项目建设，争取新建 220 千伏、110 千伏变电站 19 座，新增输变电容量 1300 兆伏安以上，持续巩固城市供电可靠性。全面提升农村电网网架结构，加强布局建设 35 千伏、10 千伏及以下变电站和电网线路项目，加快配电台区改造升级，争取“十四五”期间农村电网新增容量 170 兆伏安以上，持续提升乡村电气化水平，助推农村产业和经济发展。加快推进智能电网和微电网示范项目建设。推进分布式电源智能电网示范项目建设，提高供电可靠性及与用户双向互动能力。依托产业园区、大数据中心、大型公共设施及重点用能企业，建设分散式风电、分布式光伏发电、生物质、核小堆等多种能源供应形式的智能微电网项目，着力培育能源互联网新业态。

本项目的建设可以满足负荷发展需要、提高地区供电可靠性、优化承德市隆化县 110kV 网架结构，提高主网供电可靠性。因此项目符合承德市“十四五”规划要求。

9、沙化土地符合性分析

通过与河北省“三线一单”信息管理平台中全省沙化土地图层对比可知，本项目塔基永久占地及施工临时占地不涉及沙化土地区域。本项目与沙化土地地区的相应位置图见附图 13。

本项目施工期临时占地区域的裸露土地均采取密目网苫盖等防尘措施，同时对于施工期的临时占地占用的土地在施工结束及时覆土绿化恢复原地貌植被，部分涉及生态保护红线的临时占地边施工边恢复，一定程度上起到阻风固沙的作用，有助于预防区域沙化土地的产生。

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

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析如下表1-5。

表1-5 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性

序号	相关要求	本工程建设情况	符合性
一、选址选线			
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	区域未编制电力规划但，建设项目符合十四五电力发展规划。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目部分塔基需压占生态红线，根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程等 3 项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，属于“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”工程建设内容，是“允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的一种工程建设活动。项目评价范围内无风景名胜区、自然保护区等环境敏感区，无国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施。	符合
3	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	本项目架空线路进出线选址及评价范围，不涉及以医疗卫生、居住、文化教育等为主要功能的区域。	符合
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	项目输送线路架设方式为单回和双回架设，其中双回段采用同塔架设，有效减少了走廊宽度，降低了环境影响。	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本线路工程不涉及 0 类声功能区。	符合
6	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本输电线路不可避免地需占用林地，已从选址选线角度考虑少占林地，并需对占用部分给予当地村民经济补偿。	符合
7	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现	本输电线路不涉及自然保护区。	符合

	状调查，避让保护对象的集中分布区		
二、设计			
8	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏	原有线路运行期不排放污染物，对环境影响主要是线路放电噪声、线路电磁影响、对鸟类影响，针对这些影响，在线路设计时已采取相应保护措施，运行期间未受到环保投诉。	符合
9	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响	线路工程内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
10	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响	本项目输电工程线路架设高度按照相关规范设计，合理设置塔基数量，导线参数满足需求，能够减少电磁环境影响。	符合
11	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	本项目线路路径已尽可能的避让电磁敏感目标，从源头上降低电磁环境影响。	符合
12	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响	本项目为 110kV 输电线路，虽和 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行，但不属于需要考虑交叉跨越或并行对电磁环境敏感目标的综合影响。	符合
13	输变电建设项目在设计工程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施	本输电线路已在设计时按照避让、减缓、恢复的顺序考虑线路选址选线，但基于线路路径占地和跨度考虑，部分塔基不可避免需占用生态保护红线；且对占用生态红线部分的施工期采取严格的减缓和恢复的生态保护措施。	符合
14	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境	本输电线路已因地制宜合理选择塔基基础，在山区采用全方位长短腿与不等高基础设计，尽量减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区的线路，已采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合
15	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	本线路工程通过严格控制施工作业范围，施工利用路径区原有道路，做好土石方平衡，挖方尽可能回填和平整土地。线路施工不设施工营地。	符合

16	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等	本输电线路不进入自然保护区。	符合
三、施工			
17	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响	本输电线路不进入自然保护区和饮用水水源保护区，不可避免地穿越生态保护红线，施工期加强施工人员的环保培训，禁止随地乱扔垃圾，猎捕小动物，跨越河流段禁止往河道内丢弃固体废物等措施，减少对生态保护红线的影响。	符合
18	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用	本项目施工占用林地，挖方采取分层开挖，分层堆放，分层回填的措施。	符合
19	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目施工尽量利用原有村间或林间小路，新建的人抬道路严格控制宽度和占地范围，减少临时占地对地表的扰动。	符合
20	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染	本项目施工机械定期维护保养，从源头保证其良好运行，避免机械油料产生跑冒滴露现象。	符合
21	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复	本项目施工结束对临时占地进行清理，不残留生境外的建筑垃圾、人员垃圾，做到人走场地清。同时将挖方表土进行分层回填。对于破坏的植被进行恢复种植，尽可能恢复原有植被地貌。	符合
22	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	本项目输电线路部分塔基距离水体较近，部分跨越水体，在施工期禁止向临近水体倾倒垃圾、弃土、弃渣；本项目输电线路均为架空线路，不涉及地下钻越工程，不产生钻浆。	符合
23	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理	本项目施工人员产生的生活污水利用当地现有的设施，不新建；	符合

	24	施工过程中，应当加强对施工现场 和物料运输的管理，在施工现场设 置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染	项目施工期间加强物料运输管理，采取苫盖密闭运输，施工段设置硬质围挡，保持道路干净不残留建筑垃圾等固废，对临时堆土场密目网苫盖，降低扬尘产生。	符合
	25	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业	土石方采用密闭型车辆进行运输，临时堆土及施工场地及时进行洒水抑尘。	符合
	26	施工过程中，建设单位应当对裸露 地面进行覆盖；暂时不能开工的建 设用地超过三个月的，应当进行绿 化、铺装或者遮盖	施工对裸露地面及时覆盖，暂不开工的裸露地表进行苫盖。	符合
	27	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾 等固体废弃物就地焚烧	施工期固废采取合理措施，建筑垃圾要求集中堆放，运至指定的场所处理；土石方尽量做到“挖填平衡”，多余土方铺至铁塔下面及四周；施工人员的生活垃圾集中收集后，清运至当地的垃圾收集点，送至生活垃圾填埋场；不就地焚烧。	符合
	28	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	施工期固废采取合理措施，建筑垃圾要求集中堆放，运至指定的场所处理；土石方尽量做到“挖填平衡”，多余土方铺至铁塔下面及四周；施工人员的生活垃圾集中收集后，清运至当地的垃圾收集点。	符合
	29	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复	施工期临时占地主要是牵张场占地，尽量少占用林地、耕地，产生的混凝土和余料固废及时清运，避免应长期堆放固废对土地使用功能造成不可逆影响。	符合
	四、运行			
	30	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障 发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	运营期提出了定期监测计划。	符合
根据本表前述分析，项目中输电线路建设受诸多因素影响，从投资强度、				

建设难度及环境保护角度考虑，完全绕行红线区几无可能。在当地各种限制情况下，无法全部避让“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”区，输电线路工程必须穿越或跨越红线区才能完成建设，项目已取得自然资源与规划行政管理部门同意本项目建设的证明文件。工程的选线与设计按少占用生态红区土地、减少生态破坏进行设计，在建设运营过程中对生态红线区相应生态目标采取了保护、减缓和补偿措施后，对生态红线区基本不产生影响或影响甚微，输电线路跨越的生态红线区域主要生态要素不变，生态红线区会得到有效保护。 项目的建设运营过程对环境各要素将产生影响，但采取相应环保措施后，各环境影响可以接受，不冲击当地环境质量底线，并且项目投运后，污染物的生产与排放得到有效控制，符合相关标准要求，各种环境风险较小并可控，环境负面压力较小。同时，项目的投运将提升当地资源的利用效率，会得到社会各阶层的认同，社会压力与社会风险较小。项目的建设具有环境可行性。具体详见本报告表“四、生态环境影响分析”。 冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程，路线涉及承德市隆化县。项目的实施，征询了隆化县各级部门意见，给出了选址、选线原则同意意见。协议情况统计如下表 1-6 所示。				
表 1-6 相关部门对项目选址、选线协议情况统计表				
序号	行政区域	协议单位	协议内容	执行情况
1	隆化县	县政府	对设计方案无意见	已取得回函
2		自然资源和规划局	原则同意	已取得回函
3		林业和草原局	原则同意	已取得回函
4		交通运输局	对设计方案无意见	已取得回函
5		生态环境局隆化分局	对设计方案无意见	已取得回函
6		公安局	对设计方案无意见	已取得回函
7		人民武装部	原则同意	已取得回函
8		文物保护管理所	对设计方案无意见，施工前应进行文物勘探，费用列入概算。	已取得回函
9		水务局	同意，线路塔基不建设在河道红线内。跨河线路需要防洪评估。	已取得回函，并委托资质单位进行防洪评价。

10	发改局	原则同意设计方案，涉及其他因素征求其他各部门意见。	已取得回函
	旅游和文化广电局	对设计方案无意见	已取得回函
	苔山镇人民政府	对设计方案无意见	已取得回函
	蓝旗镇人民政府	对设计方案无意见	已取得回函
	步古沟镇人民政府	对设计方案无意见	已取得回函
	韩家店乡人民政府	对设计方案无意见	已取得回函
	郭家屯镇人民政府	对设计方案无意见	已取得回函
综上，项目的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相应要求。			

二、建设内容

地理位置	冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程跨越承德市隆化县苔山镇、安州街道、蓝旗镇、步古沟镇、郭家屯镇、韩家店乡。 线路工程由 3 条线路组成。 (1) 隆化~白虎沟π入蓝旗变电站线路工程: 起于蓝旗 220kV 变电站西起第 1 (白虎沟变电站出线)、第 2 (隆化变电站出线) 架空进线间隔, 止于隆化 110kV 变电站西起第 1 架空进线间隔、110kV 隆白线 19#直线塔附近的本次新建 52#塔接入原线路 20#塔。线路起点坐标为: 蓝旗变电站白虎沟架构 117°39'44.667", 41°15'45.969"、隆化架构 117°39'44.878", 41°15'45.786"; 线路终点坐标为: 间隔 117°44'27.749", 41°20'5.611"、π 接点 117°40'43.833", 41°20'36.975"; (2) 苔山~沙坨子π入蓝旗变电站线路工程: 起于蓝旗 220kV 变电站西起第 3 (沙坨子变电站出线) 架空进线间隔、第 4 (苔山变电站出线) 架空进线间隔, 止于苔山 110kV 变电站西起第 1 间隔(在建 110kV 苔山~沙坨子线路出线间隔)、在建苔沙线 3#直线塔大号侧 36 米附近的本次新建 19#塔接入原线路 4#塔。线路起点坐标为: 蓝旗变电站沙坨子架构 117°39'45.088", 41°15'45.602"、苔山架构 117°39'45.299", 41°15'45.418"; 线路终点坐标为: 间隔 117°41'14.022", 41°18'2.560"、π 接点 117°41'7.308", 41°18'14.888"; (3) 白虎沟~郭家屯 110kV 变电站线路工程: 起于白虎沟 110kV 变电站自北向南第 2 个架空进线间隔, 止于郭家屯 110kV 变电站自北向南第 3 个架空进线间隔, 线路起点坐标为: 117°26'30.159", 41°35'20.567"; 线路终点坐标为: 117°06'26.444", 41°33'54.808"。 (4) 白虎沟 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程: 站址中心坐标 117°26'31.179", 41°35'20.049"。 (5) 郭家屯 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程: 站址中心坐标 117°06'25.469", 41°33'55.471"。 项目地理位置见附图 1。
项目组成及	一、项目建设必要性 1、缓解隆城 220kV 站重载问题, 为区域新增负荷提供供电支撑 蓝旗 220 千伏变电站位于承德市隆化县苔山镇三道营村, 附近为政

规模	府规划的蓝旗工业园区和苔山工业园区，两个工业园区均为省级工业园区。目前两个工业园区已有多家企业入驻，已入驻企业发展势头良好，多家企业均有扩大产能的计划，还有多家企业正在与政府洽谈，有意入驻，工业园区的发展势必带来隆化县用电负荷的大幅增长。 目前，工业园区附近只有两座 110 千伏变电站，分别为苔山 110 千伏变电站、隆化 110 千伏变电站，两个变电站的上级电源均为隆城 220 千伏变电站，目前苔山、隆化、隆城三座变电站的最大负载率都较高，负荷接入严重受限。 蓝旗 220kV 变电站建成投产后，通过 110kV 配套送出工程将切改隆城站负荷，降低隆城站负载率，满足了隆城站周边地区新增负荷的供电需求。 2、优化了地区 110kV 电网结构 现状隆化 110kV 站和苔山 110kV 站两回电源均引自隆城 220kV 站，且分别串带 1 座白虎沟和沙坨子 110kV 站，若发生隆城站 110kV 母线全停故障，相关站点无法由其他站转带，将导致损失负荷超过 200MW。蓝旗 220kV 站建成后，通过 110kV 配套工程可为隆城、苔山站提供不同 220kV 站的另一侧电源，同时解决了白虎沟、郭家屯和沙坨子牵引站的供电可靠性不足的问题，方案一为中关村 110kV 站提供了蓝旗站的 1 路直供电源并降低了新能源大发方式下的高寺台～承德 220kV 线路返送潮流，隆化县 110kV 电网供电可靠性和灵活性得到增强；方案二为韩麻营 110kV 站提供了蓝旗站的 1 路直供电源并更深层次地切改了隆城站负荷，进一步缓解了隆城站主变 N-1 过载的压力。 3、消除了隆化 110kV 供电区存在的新能源上送隐患 现状隆化 110kV 站 114 丰晟为光伏电站，容量为 80MW，115 隆白线变电站白虎沟站已接入 1 座中能和信 18MW 和 1 座中能伊玛图 20MW 光伏，根据网上电网系统资料，110kV 隆白线目前已返送约 21MW 出力，同时白虎沟站计划接入 1 座 48MW 风电，若隆化站 2#变轻载，113 隆隆二线需返送新能源出力 149MW，该导线为 LGJ-240mm² 架空导线，极限输送容量为 107MVA（30℃）。本期将白虎沟 110kV 站切至蓝旗供电区，极端方式下隆隆二线需返送 80MW 光伏出力，该线路满足要求，消除了该线路极端方式下过载风险。
----	---

综上所述，本期切改工程有利于缓解隆城站重载问题，优化了区域 110kV 电网结构，增强了隆化电网公用变电站供电可靠性及灵活性，消除了电网存在的风险，因此本期蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出工程的建设是必要的。 冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程已取得承德市数据和政务服务局的核准，备案文号为承数政核字[2024]42 号，获得了许可准入。 二、工程建设基础信息 1、工程名称：冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程 2、建设性质：新建 3、建设单位：国网冀北电力有限公司承德供电公司 4、建设地点：冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程跨越承德市隆化县苔山镇、安州街道、蓝旗镇、步古沟镇、郭家屯镇、韩家店乡。 线路工程由 3 条线路组成。（1）隆化~白虎沟π入蓝旗变电站线路工程：起于蓝旗 220kV 变电站西起第 1（白虎沟变电站）架空进线间隔、第 2（隆化变电站）架空进线间隔，止于隆化 110kV 变电站架空间隔、110kV 隆白线 19#直线塔附近的本次新建 52#塔接入原线路 20#塔。线路起点坐标为：蓝旗变电站白虎沟架构 117°39'44.667"，41°15'45.969"、隆化架构 117°39'44.878"，41°15'45.786"；线路终点坐标为：间隔 117°44'27.749"，41°20'5.611"、π接点 117°40'43.833"，41°20'36.975"； （2）苔山~沙坨子π入蓝旗变电站线路工程：起于蓝旗 220kV 变电站西起第 3（沙坨子变电站）架空进线间隔、第 4（苔山变电站）架空进线间隔，止于苔山 110kV 变电站西起第 1 间隔（在建 110kV 苔山~沙坨子线路出线间隔）、在建苔沙线 3#直线塔大号侧 36 米附近的本次新建 19#塔接入原线路 4#塔。线路起点坐标为：蓝旗变电站沙坨子架构 117°39'45.088"，41°15'45.602"、苔山架构 117°39'45.299"，41°15'45.418"；线路终点坐标为：间隔 117°41'14.022"，41°18'2.560"、π接点 117°41'7.308"，41°18'14.888"； （3）白虎沟~郭家屯 110kV 变电站线路工程：起于白虎沟 110kV 变电站自北向南第 2 个架空进线间隔，止于郭家屯 110kV 变电站自北向南
--

第 3 个架空进线间隔，线路起点坐标为：117°26'30.159"，41°35'20.567"；线路终点坐标为：117°06'26.444"，41°33'54.808"。 （4）白虎沟 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：站址中心坐标 117°26'31.179"，41°35'20.049"。 （5）郭家屯 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：站址中心坐标 117°06'25.469"，41°33'55.471"。 5、工作制度与职工人数 本工程运营期全年为 365 天，每天 24 小时运行，为自动测控无人值守。 6、工程投资：项目总投资 9236 万元，其中环保投资为 300 万元，占总投资的 3.25%。全部由建设单位自筹解决。 7、工程进度：项目拟于 2025 年 8 月动工，2026 年 8 月并网，进入调试运营阶段。 三、工程建设基本情况及主要建设参数 拟建工程主要建设蓝旗 220kV 变电站配套 110kV 送出工程。具体如下： 1、线路工程建设情况 主体工程：冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程包含 3 条线路：（1）隆化～白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程：架空线路全长 16.06km，其中双回架空 9.85km，单回架空 6.21km；导线采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线，地线型号为 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆；新建铁塔 52 基，其中：单回路耐张塔 9 基，单回路直线塔 5 基；单回路耐张钢杆 3 基，单回路直线钢杆 3 基；双回路耐张塔 16 基；双回路直线塔 16 基；隆化 110kV 变电站间隔依托现有 110kV 隆白线间隔。（2）苔山～沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程：架空线路全长 6.23km，其中双回架空 5.81km，单回架空 0.42km；导线型号为 JL3/G1A-300/40（蓝旗～苔山）、JL/G1A-150/25（蓝旗～沙坨子），地线型号为 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆；建铁塔 19 基；其中：双回路耐张塔 14 基，双回路直线塔 5 基；苔山 110kV 变电站间隔依托原 110kV 苔山～沙坨子间隔。（3）白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程：单回架空线路全长 30.34km，导线型号为 JL3/G1A-240/30，地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 GJ-80 钢绞线。
--

新建铁塔 86 基；其中：单回路直线塔 48 基，单回路转角塔 37 基，双回路转角塔 1 基。白虎沟站间占用扩建北向南第 2 个间隔，郭家屯站占用扩建自北向南第 3 个间隔。（4）白虎沟站间扩建包含母线间隔等在内的 4 个间隔（包含 1 个 110kV 出线间隔），其中本项目占用自北向南第 2 个进线间隔；郭家屯站间扩建包含母线间隔等在内的 3 个间隔（包含 1 个 110kV 出线间隔），其中本项目占用自北向南第 3 个进线间隔。

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

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

2、出线间隔建设情况

（1）依托工程--蓝旗变电站 220kV 变电站 110kV 出线间隔

蓝旗站 220kV 出线向西南，110kV 出线向东北。

变电站规划 110kV 出线 8 回，其中架空出线间隔 4 回。本线路工程至隆化 110kV 站、苔山 110kV 站、白虎沟 110kV 站、沙坨子 110kV 牵引站占用 4 回架空出线间隔。

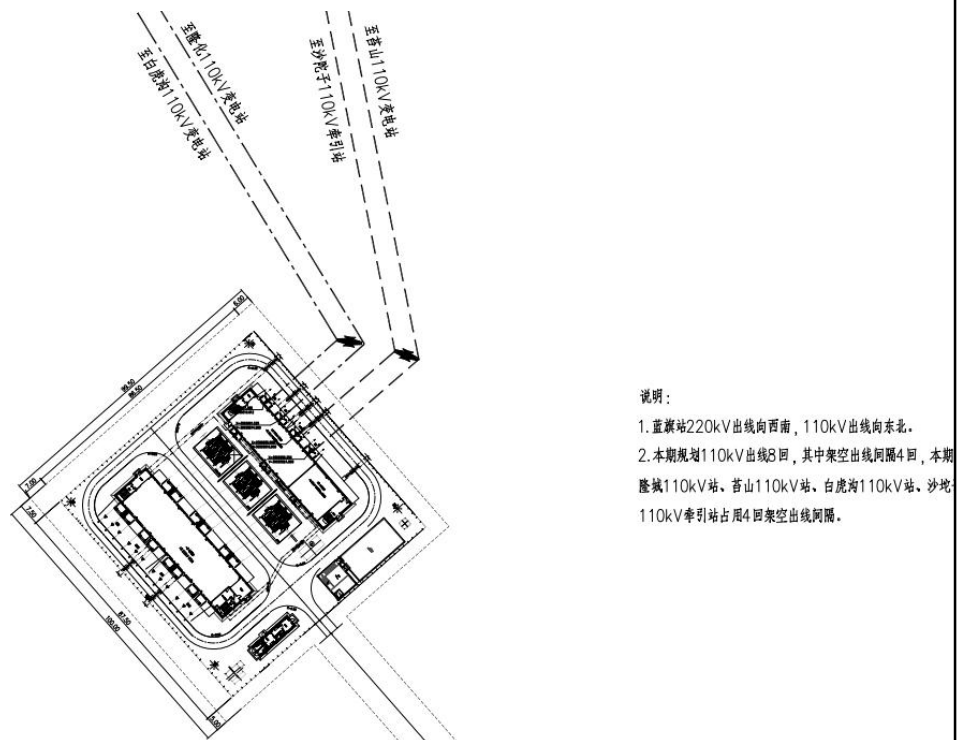


图 2-1 蓝旗变电站出线间隔示意图

（2）依托工程-隆化 110kV 站 110kV 出线间隔

隆化 110kV 站现状共 5 个 110kV 出线间隔，向北出线，由东向西分别为 110kV 小隆线、110kV 隆隆一回、110kV 隆隆二回、备用、110kV 隆白线。

隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后，原 110kV 隆白线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。

切改前后出线间隔布置如下：

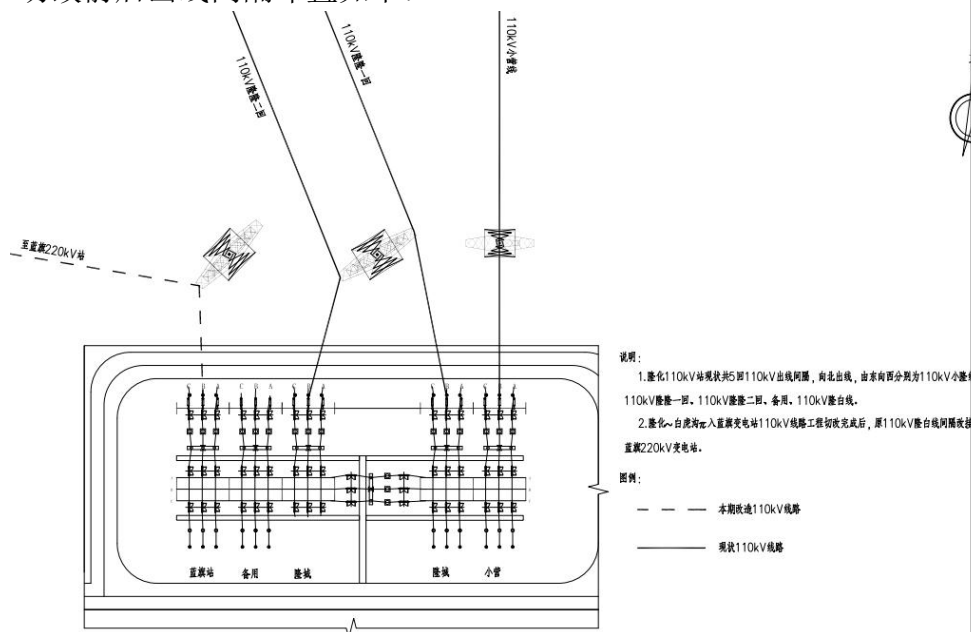


图 2-2 隆化变电站出线间隔示意图

(3) 依托工程-苔山 110kV 站 110kV 出线间隔

苔山 110kV 站规划 110kV 出线 4 回，向北出线，现状共 2 回 110kV 出线，由东向西分别为 110kV 隆苔一回、110kV 隆苔二回。

苔山～沙坨子 110kV 线路占用由东向西第 4 个扩建出线间隔。

苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后，原 110kV 苔沙线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。

(4) 扩建间隔工程-白虎沟 110kV 站 110kV 出线间隔

白虎沟 110kV 站规划出线 4 回，向西出线，现状 1 回 110kV 出线为 110kV 隆白线。

隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后，原 110kV 隆白线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。

白虎沟站间扩建包含母线间隔等在内的 4 个间隔（包含 1 个 110kV 出线间隔），本项目白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程占用由北向南第 2

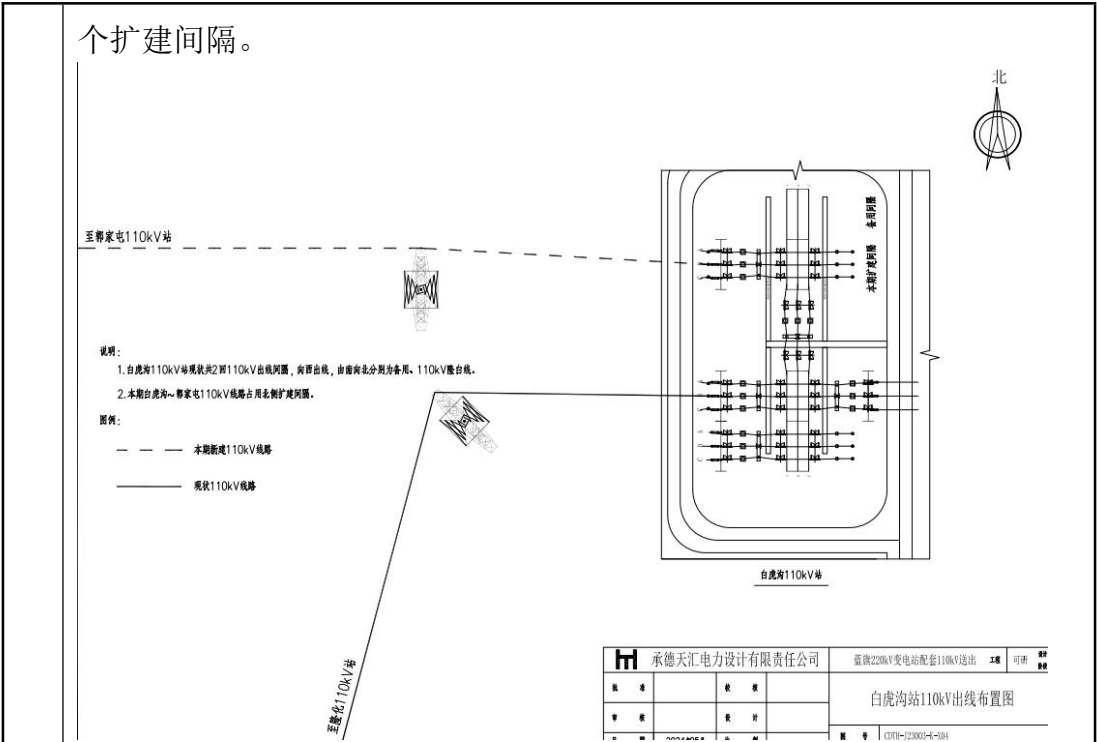


图 2-3 白虎沟变电站出线间隔示意图

(5) 扩建间隔工程-郭家屯 110kV 站 110kV 出线间隔

郭家屯 110kV 站规划出线 4 回, 向东南出线, 现状 1 回 110kV 出线为 110kV 隆郭线。

郭家屯站间扩建包含母线间隔等在内的 3 个间隔 (包含 1 个 110kV 出线间隔), 本项目占用由北向南第 3 个扩建间隔, 具体出线间隔布置如下:

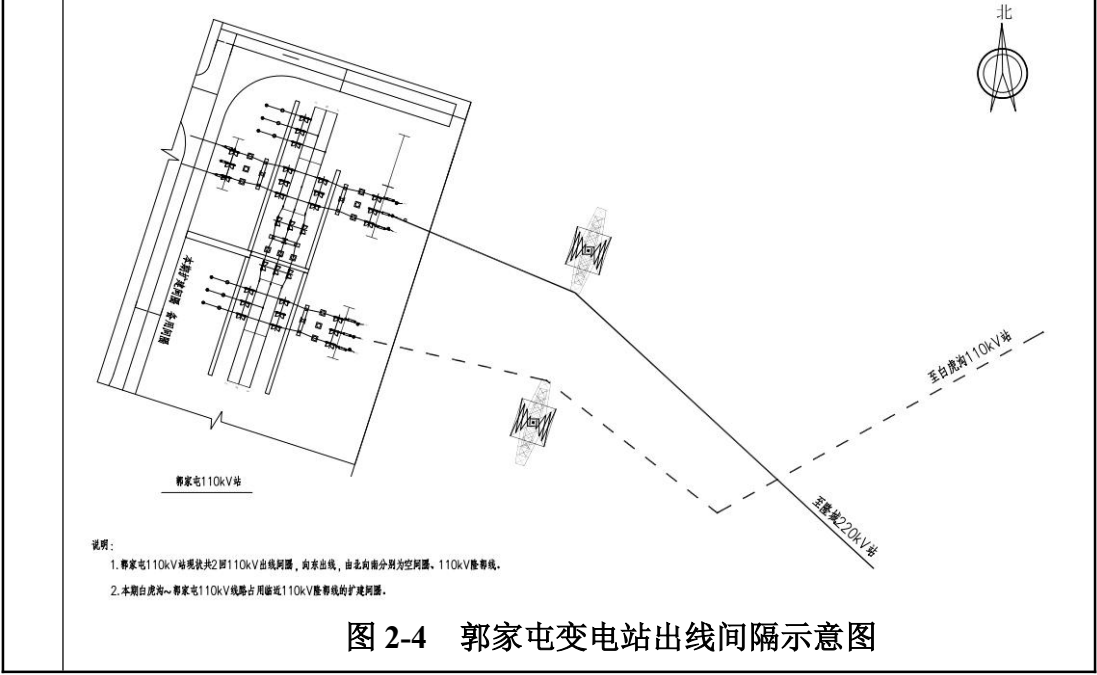


图 2-4 郭家屯变电站出线间隔示意图

四、项目组成

项目组成包括主体工程、公用工程、环保工程、临时工程和依托工程。

表 2-1 项目建设内容情况一览表

类别	名称	工程内容	
主体工程	白虎沟 110kV 变电站扩建间隔	终期规划 110 千伏出线 4 回，现有出线 1 回(出线间隔无断路器)，本期扩建 110 千伏出线间隔 1 个(服务本工程线路)、分段间隔 1 个、母线设备间隔 1 个，改造现有出线间隔 1 个。	
	郭家屯 110kV 变电站扩建间隔	终期规划 110 千伏出线 4 回，现有出线 1 回，本期扩建 110 千伏出线间隔 1 个(本服务本工程线路)、分段间隔 1 个、母线设备同隔 1 个，改造现有出线间隔 1 个。	
	隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程	起点	蓝旗 220kV 变电站西起第 1(白虎沟变电站)架空进线间隔、第 2(隆化变电站)架空进线间隔。
		终点	隆化 110kV 变电站西起第 1 架空进线间隔、110kV 隆白线 19#直线塔附近的本次新建 52#塔接入原线路 20#塔
		工程特点	本工程大部分线路路径位于山区，地形地质条件差，交通条件困难，平地 13%，一般山地 52%，高山 35%，线路地貌单元中低山与冲洪积交互，线路全线海拔高度 530～880m 之间，沿线经过伊逊河流、伊玛吐河。
		额定电压	110kV
		回路数	双回路/单回路。其中起点间隔～BN31 号塔间路径为双回线路，BN31～终点间隔间路径为单回线路。
		线路长度	全长 16.06km，其中双回架空 9.85km，单回架空 6.21km
		曲折系数	1.48
		导线型号	导线型号采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线
		地线型号	全线拟采用 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆
		架设方式	架空挂线
		铁塔数量	新建铁塔 52 基，其中：单回路耐张塔 9 基，单回路直线塔 5 基；单回路耐张钢杆 3 基，单回路直线钢杆 3 基；双回路耐张塔 16 基；双回路直线塔 16 基。
		塔型	110-DC21D、110-DC21GD、110-DC21S、110-DD21S 模块中铁塔中 ZMC3、DJC、J1、JC1～JC4、ZC-32、SG
		污区等级	全线按 d 级污秽上限配置绝缘
		拆除工程	110kV 隆白线的隆化～19#杆段线路进行整体改造拆除原有线路路径约 5.35km，拆除双回转角铁塔 1 基，单回直线铁塔 3 基，门型水泥杆 15 基。
	苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程	起点	蓝旗 220kV 变电站西起第 3（沙坨子变电站）架空进线间隔、第 4（苔山变电站）架空进线间隔
		终点	苔山 110kV 变电站西起第 1 进线间隔（在建 110kV 苔山～沙坨子线路出线间隔）、在建苔山线 3#直线塔大号侧 36 米附近的本次新建 19#塔接入原线路 4#塔
		工程特点	本工程全线位于山区，地形地质条件差，交通条件困难，一般山地 80%，高山 20%，线路地貌单元中低山与冲洪积交互，线路全线海拔高度 530～800m 之间。

		额定电压	110kV
		回路数	双回路/单回路。其中起点间隔~AN19 号塔之间为双回路路径，AN19 号塔~终点进线间隔为单回线路。
		线路长度	全长 6.23km，其中双回架空 5.81km，单回架空 0.42km
		曲折系数	1.30
		导线型号	导线型号 JL3/G1A-300/40（蓝旗~苔山）、JL/G1A-150/25（蓝旗~沙坨子）
		地线型号	全线拟采用 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆。
		架设方式	架空挂线
		铁塔数量	新建铁塔 19 基；其中：双回路耐张塔 14 基，双回路直线塔 5 基。
		塔型	110-DC21S 模块中铁塔中 ZC3、SG；110-DD21S 中 JC1、JC2、DJC
		污区等级	全线按 d 级污秽上限配置绝缘
		拆除工程	拆除在建 110 千伏苔沙线（在建）0.42 公里，拆除铁塔 1 基（3#塔），在建 110 千伏苔沙线后期的竣工环境保护验收应结合本项目的建设开展竣工环境保护验收，合理安排建设顺序，避免引起在建 110 千伏苔沙线建设和验收过程产生重大变动。
	白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程	起点	白虎沟 110kV 变电站自北向南第 2 个架空进线间隔（本次扩建的进线间隔）
		终点	郭家屯 110kV 变电站自北向南第 3 个架空进线间隔（本次扩建的进线间隔）
		工程特点	本工程全线位于山区，地形地质条件差，交通条件困难，一般山地 80%，高山 20%，线路地貌单元中低山与冲洪积相交，线路全线海拔高度 400~1000m 之间，沿线经过滦河。
		额定电压	110kV
		回路数	单回路
		线路长度	线路全长 30.34km
		曲折系数	1.08
		导线型号	导线采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线
		地线型号	地线型号全线拟采用 1 根 48 芯 OPGW-90 光缆和 1 根 GJ-80 钢绞线。
		架设方式	架空挂线
	铁塔数量	新建铁塔 86 基；其中：单回路直线塔 48 基，单回路转角塔 37 基，双回路转角塔 1 基。	
	塔型	110-DC21D、110-DD1S 模块中铁塔中 DJC、JC1~JC4、ZMC2、ZMC3。	
	污区等级	全线按 d 级污秽上限配置绝缘	
	长期占地		塔基占地 8532.76m ² 。主要占用草地、林地
临时工程	施工营地	不设置施工人员食宿营地，设备与设施营地利用牵张场及塔基占地。	
	塔基施工场地	塔基施工临时占地包含铁塔作业面、基础施工作业面等，根据设计资料，合计约 141300m ² 。	
	跨越施工场地	跨越施工场地 3 处，每处占地面积约为 400m ² ，跨越施工场地总占地面积为 1200m ² 。	
	施工便道	临时道路尽量利用现有道路。在无现有道路可利用的情况下，需开辟部分新的机械进场道路、人抬道路。	

			①机械进场道路：本项目共需新建、拓宽机械进场道路总占地面积 7800m ² 。②人抬道路：需新开辟人抬道路总占地面积 93760m ² 。施工道路总占地面积 101560m ² 。
		弃土弃渣	不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌。
		牵张场	每处布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料。本线路工程共设计牵张场 13 处，牵张场每处占地面积约为 1200m ² ，牵张场总占地合计 15600m ² 。
	公用工程	给水	引自附近村庄
		排水	施工期：施工生活废水依托当地居民的生活污水处理设施；生产废水经沉淀池处理后用于场地泼洒抑尘。
			运营期：无废水产生。
		供电	施工期临时用电引自附近线路；运营期项目区无人值守，定期巡查，无需供电。
	环保工程	废气	施工期：施工扬尘采用设置围挡、洒水降尘、车辆冲洗等治理措施；物料运输篷布遮盖。 运营期：项目为输电线路运营期无废气产生。
		废水	施工期：产生的废水主要为基础养护废水、车辆清洗废水和施工人员生活污水。本工程施工人员住宿租用当地民房解决，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施处理。线路施工过程中产生的基础养护废水和车辆清洗废水，均经沉淀池沉淀处理后用于施工场地抑尘。 运营期：无废水产生。
		噪声	施工期：施工期噪声主要为运输车辆交通噪声、挖掘机、装载机等施工、牵张场内牵张机等噪声；主要采取选用低噪声设备、注意设备维护保养合理操作；合理布置施工现场，设置围挡；合理安排施工时间；运输车辆在穿越附近居民点时应控制车速、禁鸣，加强车辆维护；牵张场选择时应远离村庄。 运营期：选用工艺好的导线来降低输电线运营过程产生的电晕噪声。
		固废	施工期：生活垃圾集中收集后定期清运；建筑垃圾、废弃金具、废包装分类堆放及时处理，废弃金具由电网物资管理处统一处理；施工的土石方尽量做到“挖填平衡”；施工遮挡隔离措施。 运营期：无固废产生
		电磁	施工期：无。 运营期：在本项目在选线过程中，对沿线与环境有关的地方政府、军事、林业、矿业、通信、文物等部门进行了收资调研和路径协调工作，并根据有关部门的意见对线路进行了优化工作，避开了相关的环境敏感点。科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线。加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。导线的挂设高度应确保与各种跨越物留有足够净空距离。
		生态保护	设计期：优化选址选线，尽量避让生态环境敏感目标，线路工程按照土石方挖填平衡进行设计，经过林区应尽量采用架高杆塔跨越方式，山区铁塔采用高低脚设计。 施工期：限制施工作业带范围，施工作业主要在远离生态红线的一侧，减少施工开挖面积和临时占地面积，表土分层堆放，分层回填；在施工区域设置警示牌，施工临时占地及时恢复，临时弃土、土石料场风季用苫布遮盖；优化土方平衡，弃土及时清运，减少二次倒运和堆放；施工结束后，及时对施工碾压过的土地进行人工洒水，使土壤自然疏松，按原来的地貌选择合适的草种或树木进行恢复性种植，在恢复期间注意保护，减少人畜和车辆的影响。 运营期：为降低鸟类撞击铁塔或导线造成的影响，需在导线悬垂

		串及跳线串上方安装防鸟刺。
	水土流失工程	对因永久塔基占地的水土流失采取工程措施,对扰动的地表采取砾石覆盖措施,施工结束及时表土回填,并采取植被恢复措施;临时堆土场采用彩钢板防护,及时回填,减少临时堆土量;
依托工程	蓝旗 220kV 变电站	为一在建 220kV 变电站,该变电站为《冀北承德蓝旗 220kV 输变电工程环境影响报告表》建设内容,其环评审批文号:承数政字[2024]551 号。 该变电站规划 110kV 出线 8 回,其中架空出线间隔 4 回。本工程至隆城 110kV 站、苔山 110kV 站、白虎沟 110kV 站、沙坨子 110kV 牵引站占用蓝旗变电站 110kV 间隔侧 4 回架空出线间隔。
	隆化 110kV 变电站	为 2001 年投产的 110kV 变电站,未调查到相应环评与验收内容。该站现状共 5 个 110kV 出线间隔,向北出线,由东向西分别为 110kV 小隆线、110kV 隆隆一回、110kV 隆隆二回、备用、110kV 隆白线。隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后,原 110kV 隆白线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。
	苔山 110kV 变电站	为一 110kV 变电站,该变电站主体为《承德供电公司承德苔山 110kV 输变电工程项目环境影响报告表》建设内容,其环评审批文号为冀环辐审[2010]063 号,并已 2013 年 11 月通过环保验收(承环辐验[2013]33 号)。该站规划 110kV 出线 4 回,向北出线,现状共 2 回 110kV 出线,由东向西分别为 110kV 隆苔一回、110kV 隆苔二回。在建苔山~沙坨子 110kV 线路出线间隔(环评审批文号:承审批字[2023]234 号)。苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后,在建苔山~沙坨子 110kV 线路出线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。
	隆化~白虎沟 110kV 输电线路	为一 110kV 线路,起止隆化 110kV 变电站,止于白虎沟 110kV 变电站。该线路于 2001 年投运,未调查到相应环评与验收内容。
	苔山~沙坨子 110kV 输电线路	苔山~沙坨子 110kV 线路为《京通电气化改造冀北承德沙坨子牵引站 110 千伏外部供电工程环境影响报告表》建设内容,其环评审批文号:承审批字[2023]234 号。目前在建。
五、线路路径 1、路径描述 (1) 隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程 本方案线路自蓝旗 220kV 变电站内白虎沟和隆化架空出线间隔向东北出线至双回终端塔 AJ1,左转向西北前行跨越 35kV 线路后至 AJ2,左转下钻蓝旗~隆城 220kV 线路(在建)至 AJ3,右转向西北方向下钻 3 回 500kV 线路至 AJ4,右转向东北方向前行至西头道营村西南方向 AJ5,右转向东北方向跨越伊玛图河、35kV 线、S352 省道至 AJ6,左转向西北方向前行至 AJ7,并π入 110kV 隆白线,π入接线如下: 一回由 AJ7 向北偏东方向下钻 110kV 苔沙线前行至 AJ8,右转向东		

北方向前行至 AJ9，左转平行现状 110kV 隆白线北侧向东前行至 AJ10，右转向东南方向沿现状 110kV 隆白线路前至 AJ13，右转向南接入隆化 110kV 站原隆白线进线间隔止，形成蓝旗～隆化 110kV 线路。

一回由 AJ7 向西北方向前行 110kV 隆白线原 19#直线杆附近 AJ14，右转向西北方向采用原导线与 110kV 隆白线 20#直线杆连接，形成蓝旗～白虎沟 110kV 线路。

推荐线路路径全长 16.06km，其中双回架空路径 9.85km，单回架空路径 6.21km，航空距离 10.37km，曲折系数 1.48，海拔高度在 530～880m 之间。

110kV 隆白线的隆化～19#杆段线路进行整体改造拆除原有线路路径约 5.35km，拆除双回转角铁塔 1 基，单回直线铁塔 3 基，门型水泥杆 15 基。

(2) 苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程

本方案线路自蓝旗 220kV 变电站内沙坨子和苔山架空出线间隔向东北出线至双回终端塔 CJ1，左转向西北方向前行，跨越 35kV 线路后至 CJ2，左转向西北方向下钻 3 回 500kV 线路后至 CJ3，右转向北经 CJ4-CJ5 前行至 CJ6，右转平行现状 35kV 线路向东北方向经 CJ7、CJ8、CJ9 前行至 110kV 苔沙线（在建）3#直线塔大号侧 36 米附近设 CJ10，并 π 入 110kV 苔沙线（在建）， π 入接线如下：

由 CJ10 向北采用原 JL/G1A-150/25 导线与 110kV 苔沙线（在建）连接，形成蓝旗～沙坨子 110kV 线路。

由 CJ9 向南沿 110kV 苔沙线（在建）接入苔山 110kV 站由西向东第 1 个架空进线架构止，形成蓝旗～苔山 110kV 线路。

线路路径全长 6.23km，其中双回架空路径 5.81km，单回架空路径 0.42km，航空距离 4.8km，曲折系数 1.30，海拔高度在 530～800m 之间。

拆除在建 110 千伏苔沙线（在建）路径约 0.42km，拆除单回直线铁塔 1 基。

(3) 白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程

本方案线路起于白虎沟 110kV 变电站北起第二个扩建间隔，向西架空出线至终端塔 J1，左转继续向西前行至 J2，右转向西北方向跨越 S357 省道至 J3，左转平行现状 35kV 线路南侧向西前行至 J4，右转下钻 1 回

500kV 线路，并跨越 10kV、35kV 线路至 J5，左转向西偏南前行至大西沟村东侧设 J7，左转向西南前行至 J8，右转向西前行至 J9，左转跨越 35kV 线路，并下钻 3 回 500kV 线路至 J13，左转向南前至 J14，左转向西跨越 S357 省道、滦河、35kV 线路，并下钻 2 回 1000kV 线路后，前行水泉沟村南设 J19，右转平行 110kV 隆郭线北侧向西北方向经 J20 前行至 J22，左转下钻 110kV 隆郭线至 J23，右转向西经终端塔架空接入郭家屯 110kV 变电站由北向南第 3 个扩建间隔止。

推荐线路路径全长 30.34km，航空距离 27.97km，曲折系数 1.08，海拔高度在 400m~1000m 之间。

各线路塔基及拐点坐标见下表 2-2，路径方案详见附图 2。

表 2-2 拟建线路拐点坐标 （国家 2000 坐标系）

隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程							
塔基	拐点	经度	纬度	塔基	拐点	经度	纬度
蓝旗站白虎沟出线间隔	/	555510.0117	4569967.16	BN27	AJ5	556224.2537	4577288.699
蓝旗变电站隆化出线间隔		555514.9606	4569961.525				
BN1	AJ1	555538.9252	4569987.558	BN28	/	556408.8030	4577543.322
BN2	/	555395.1210	4570186.403	BN29	/	556566.3920	4577760.123
BN3	AJ2	555277.4160	4570322.309	BN30	AJ6	556930.4359	4578262.527
BN4	/	555084.7094	4570323.374	BN31	AJ7	556890.802	4578504.776
BN5	AJ3	554956.0152	4570324.055	BN32	AJ8	557010.316	4578770.357
BN6	/	554708.6565	4570671.765	BN33	/	557316.013	4578821.829
BN7	/	554528.3385	4570925.236	BN34	AJ9	557648.6808	4578877.841
BN8	/	554394.1305	4571113.891	BN35	/	558037.8809	4578844.949
BN9	/	554300.7906	4571245.098	BN36	/	558394.872	4578814.78
BN10	/	554246.5256	4571321.377	BN37	/	558555.1267	4578801.237
BN11	AJ4	554097.9233	4571530.266	BN38	/	558752.003	4578784.598
BN12	/	554210.9587	4571836.383	BN39	/	558970.8691	4578766.102
BN13	/	554312.9447	4572112.577	BN40	/	559260.9505	4578741.587
BN14	/	554380.335	4572295.081	BN41	/	559597.9078	4578713.11
BN15	/	554490.3852	4572593.114	BN42	AJ10	559869.8312	4578690.13
BN16	/	554565.5812	4572796.756	BN43	/	560159.6089	4578605.869
BN17	/	554784.2034	4573388.819	BN44	/	560540.5341	4578495.104
BN18	/	554883.6314	4573658.085	BN45	AJ11	560768.623	4578428.781
BN19	/	555061.3133	4574139.276	BN46		560959.0336	4578373.413
BN20	/	555233.2698	4574604.961	BN47		561170.4561	4578311.936
BN21	/	555372.4689	4574981.933	BN48	/	561363.6358	4578261.708
BN22	/	555564.5379	4575502.086	BN49	AJ12	561624.0743	4578193.992
BN23	/	555749.9597	4576004.237	BN50		561823.1056	4578125.965
BN24	/	555820.0697	4576194.106	BN51	AJ13	562026.5139	4578056.443
BN25	/	555991.9858	4576659.681	BN52 (π 接点)	AJ14	556817.0845	4578955.357

BN26	/	556119.5503	4577005.146	隆化站 进线间 隔	/	562031.239	4578030.397
苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程							
塔基	拐点	经度	纬度	塔基	拐点	经度	纬度
蓝旗站沙 坨子出线 间隔	/	555519.9045	4569955.895	AN12	CJ5	555376.2661	4573115.026
蓝旗站苔 山出线间 隔		555524.8586	4569950.253				
AN1	CJ1	555557.5369	4569983.656	AN13	CJ6	555539.1135	4573331.487
AN2	/	555504.0055	4570287.900	AN14	/	555997.5208	4573710.849
AN3	/	555436.2100	4570671.792	AN15	/	556438.687	4574075.943
AN4	CJ2	555389.6792	4570937.671	AN16	CJ7	556581.6637	4574194.266
AN5		555273.6259	4571315.238	AN17	/	556768.5418	4574373.737
AN6	/	555254.8223	4571376.413	AN18	CJ8	556896.225	4574496.36
AN7	CJ3	555192.9475	4571577.716	AN19	CJ9	557399.1159	4574570.152
AN8	/	555214.4325	4571888.975	苔沙 2#		557483.134	4574300.56
AN9		555219.9783	4571969.319	苔沙 1#	/	557554.639	4574233.088
AN10	/	555240.0217	4572259.695	π 接点	CJ10	557397.478	4574576.229
AN11	CJ4	555262.2087	4572581.125	苔山进 线间隔		557556.675	4574197.147
白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程							
塔基	拐点	经度	纬度	塔基	拐点	经度	纬度
白虎沟进 线间隔	/	536830.638	4606086.798	CN44	/	521100.6706	4604569.252
CN1	J1	536726.034	4606030.068	CN45	/	520566.445	4604539.961
CN2	J2	536485.8131	4606078.067	CN46	/	520333.32	4604527.179
CN3	/	536377.6569	4606193.597	CN47	/	520043.9716	4604511.315
CN4	J3	536190.1599	4606393.876	CN48	/	519761.9161	4604495.85
CN5	/	535800.3731	4606412.735	CN49	J9	519180.4943	4604463.972
CN6	/	535321.7556	4606435.892	CN50	/	518951.1346	4604340.159
CN7	/	534985.0556	4606452.183	CN51	/	518559.6832	4604128.846
CN8	/	534603.3393	4606470.652	CN52	/	518236.0537	4603954.144
CN9	/	534248.958	4606487.798	CN53	J10	517824.6248	4603732.046
CN10	/	533899.7818	4606504.692	CN54	/	517775.0276	4603385.611
CN11	J4	533592.8346	4606519.543	CN55	J11	517741.5551	4603151.806
CN12		533179.481	4606580.056	CN56	/	517630.1702	4602982.386
CN13	/	532910.5896	4606619.42	CN57	/	517572.7215	4602895.005
CN14	/	532687.7778	4606652.039	CN58	J12	517519.6888	4602814.341
CN15	/	532370.0621	4606698.55	CN59	/	517377.654	4602753.211
CN16	/	532079.0802	4606741.149	CN60	/	517127.4328	4602645.52
CN17	/	531882.274	4606769.96	CN61	/	516847.8557	4602525.194
CN18	J5	531709.625	4606795.235	CN62	J13	516482.0106	4602367.739
CN19	/	531386.7562	4606747.441	CN63	J14	516342.1552	4601882.159
CN20	/	530992.9582	4606689.146	CN64		515758.9428	4601811.626
CN21	/	530685.9782	4606643.704	CN65	/	514871.8217	4601704.34
CN22	/	529978.971	4606539.046	CN66	/	514592.1996	4601670.523
CN23	/	529481.4812	4606465.402	CN67	J15	514130.8733	4601614.731
CN24	/	528875.1906	4606375.652	CN68	/	513815.6316	4601629.974
CN25	/	528471.1493	4606315.842	CN69	/	513691.0855	4601635.996
CN26	/	528079.7249	4606257.899	CN70	J16	513198.3975	4601659.819
CN27	/	527553.6567	4606180.025	CN71		513056.1543	4601676.815
CN28	/	526985.2754	4606095.887	CN72	/	512570.0892	4601734.891
CN29	/	526281.4362	4605991.698	CN73	J17	512157.4908	4601784.19
CN30	J6	526013.768	4605951.190	CN74	J18	511525.2539	4601920.991
CN31	/	525825.140	4605911.648	CN75	/	511160.6985	4601965.087

CN32	/	525380.8800	4605819.992	CN76	/	510886.8578	4601998.21
CN33	/	524922.9522	4605725.558	CN77	J19	510496.255	4602045.456
CN34	/	524744.782	4605688.709	CN78	/	510367.3456	4602229.154
CN35	/	524577.0435	4605654.017	CN79	/	510192.2855	4602478.619
CN36	/	524141.5781	4605563.953	CN80	/	510029.5991	4602710.45
CN37	J7	523771.5321	4605487.42	CN81	J20	509896.9547	4602899.471
CN38	/	523226.7522	4605217.466	CN82	/	509700.1029	4602991.782
CN39	/	522834.1216	4605022.907	CN83	J21	509300.5668	4603179.139
CN40	/	522546.4566	4604880.361	CN84	J22	509104.108	4603317.035
CN41	J8	522020.385	4604619.678	CN85	J23	509047.5233	4603308.028
CN42	/	521784.5951	4604606.75	CN86	/	508986.8767	4603337.162
CN43	/	521379.2441	4604584.525	郭家屯 出线间隔	/	508953.9446	4603352.3272

备注：CGCS2000 3DegreeGK CM117E。

2、线路跨越

本项目架空输电线路交叉跨越及拆改情况见表 2-3 至 2-5。

表 2-3 隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程

名 称	单位	数量	措施	备注
新建线路建设：				
杨树	棵	40	砍伐	线下砍伐
桦树	棵	30	砍伐	塔基砍伐
	棵	80	砍伐	临时占地砍伐
松树	棵	140	砍伐	塔基砍伐
	棵	270	砍伐	临时占地砍伐
	棵	160	砍伐	线下砍伐
低矮灌木	棵	500	砍伐	塔基砍伐
	棵	1500	砍伐	临时占地砍伐
人行便道	m²	110	破除恢复	铺砖路面
彩钢板围墙	m²	500	拆除恢复	草坪
铁丝网栅栏	m²	100	拆除恢复	
绿化带	m²	150	清除	
原线路拆除				
松树	棵	470	砍伐	临时占地砍伐
低矮灌木	棵	1300	砍伐	临时占地砍伐
新建线路跨越：				
500kV	次	3	架空下钻	500kV 上承一、二、三线
220kV	次	2	架空下钻	在建蓝旗~隆城 220kV 线路
110kV	次	1	架空下钻	110kV 苔隆线（双回）
110kV	次	1	架空下钻	110kV 苔沙线（在建）

35kV	次	3	跨越	
10kV 线路	次	7	跨越	
低压线路	次	5	跨越	
通信线	次	11	跨越	
省道	次	2	跨越	S257 省道、S352 省道
县道	次	1	跨越	张隆线
普通公路	次	4	跨越	
土路	次	5	跨越	
河流	处	2	跨越	伊逊河、伊玛图河
二手车交易市场	处	1	跨越	
停车场	处	1	跨越	
厂房	处	3	跨越	
原线路拆除				
220kV 线路	次	1	架空下钻	蓝旗~隆城 220kV 线路（在建）
110kV 线路	次	1	架空下钻	110kV 苔隆线（双回）
110kV 线路	次	1	架空下钻	110kV 苔沙线（在建）
35kV 线路	次	3	跨越	
10kV 线路	次	4	跨越	
低压线路	次	2	跨越	
通信线	次	7	跨越	
省道	次	2	跨越	S257 省道、S352 省道
普通公路	次	2	跨越	
土路	次	3	跨越	
河流	处	1	跨越	伊逊河
二手车交易市场	处	1	跨越	
停车场	处	1	跨越	
厂房	处	3	跨越	
表 2-4 苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程				
名 称	单位	数量	措施	备注
拆改:				
杨树	棵	30	砍伐	线下砍伐
桦树	棵	30	砍伐	塔基砍伐
	棵	70	砍伐	临时占地砍伐
	棵	70	砍伐	线下砍伐
松树	棵	50	砍伐	塔基砍伐
	棵	140	砍伐	临时占地砍伐
	棵	170	砍伐	线下砍伐
	棵	50	砍伐	牵张场地
低矮灌木	棵	300	砍伐	塔基砍伐

	棵	600	砍伐	临时占地砍伐
跨越:				
500kV 线路	次	3	下钻	500kV 上承一、二、三线
35kV	次	1	跨越	
10kV 线路	次	6	跨越	
10kV 线路	次	1	迁改	迁改路径约 0.1km
低压线路	次	2	跨越	
通信线	次	3	跨越	
普通公路	次	3	跨越	
土路	次	5	跨越	
表 2-5 白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程				
名 称	单位	数量	措施	备注
拆改:				
白杨树	棵	40	砍伐	塔基砍伐
	棵	30	砍伐	临时占地砍伐
	棵	80	砍伐	线下砍伐
杏树	棵	30	砍伐	塔基砍伐
	棵	30	砍伐	临时占地砍伐
柞树	棵	510	砍伐	塔基砍伐
	棵	910	砍伐	临时占地砍伐
	棵	1150	砍伐	临时路砍伐
桦树	棵	80	砍伐	塔基砍伐
	棵	160	砍伐	临时占地砍伐
	棵	180	砍伐	线下砍伐
	棵	200	砍伐	临时路砍伐
松树	棵	130	砍伐	塔基砍伐
	棵	220	砍伐	临时占地砍伐
	棵	210	砍伐	线下砍伐
	棵	100	砍伐	临时路砍伐
低矮灌木	棵	1500	砍伐	塔基砍伐
	棵	3500	砍伐	临时占地砍伐
	棵	1100	砍伐	临时路砍伐
跨越:				
1000kV 线路	次	2	下钻	1000kV 锡廊一、二线
500kV 线路	次	4	下钻	500kV 上承一、二、三线、 500kV 金御线
110kV	次	1	下钻	110kV 隆郭线
35kV	次	7	跨越	
10kV 线路	次	11	跨越	
低压线路	次	7	跨越	
通信线	次	15	跨越	
省道	次	2	跨越	S357 省道
普通公路	次	11	跨越	
土路	次	15	跨越	

河流	次	2	跨越	滦河及支流
----	---	---	----	-------

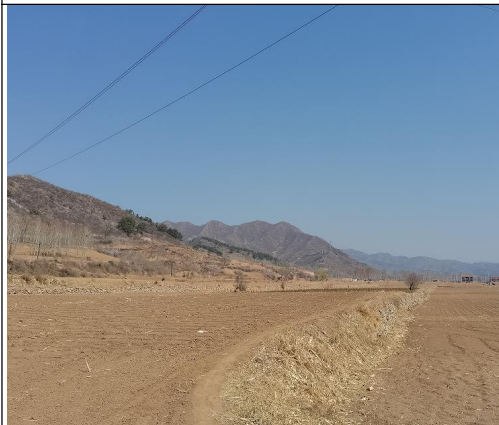
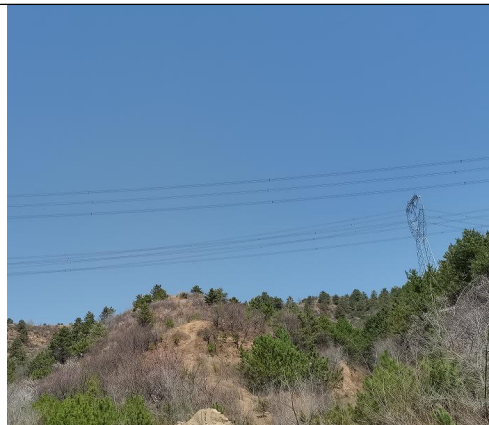
3、跨越要求

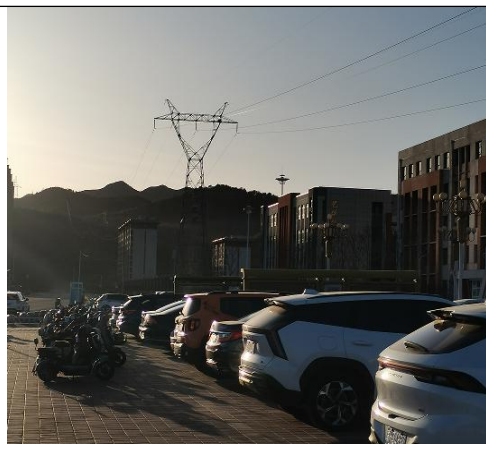
根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定，线路跨越居民区、非居民区、铁路轨顶、公路路面等地面建筑物安全距离要求如下表 2-6 所示。

序号	被跨越物名称	要求最小距离（m）
1	居民区（地面）	7.0
2	非居民区（地面）	6.0
3	交通困难地区	5.0
4	步行可以到达的山坡	5.0
5	步行不能到达的山坡、峭壁和岩石	3.0
6	对林区考虑树木自然生长高度的垂直距离	4.0
7	至铁路轨顶	7.5
8	至公路路面	7.0
9	不通航河流至百年一遇洪水位	3.0
10	不通航河流冬季至冰面	6.0

对照设计资料，本项目 110kV 输电线路设计的经过居民区时导线对地高度满足不低于 7.0m，经过非居民区时导线对地高度不低于 6.0m 的标准要求。

线路走廊内障碍区情况如下图所示

隆化～白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程	
	
蓝旗 220kV 站址	下钻 500kV 线路

	
跨越伊玛吐河路径	π入点 17#杆
	
跨越伊逊河路径	隆化一中校外
	
现状二手车交易市场	隆白线 1#塔
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程	

	
蓝旗 220kV 站址	下钻 500kV 线路
	
现状 10kV 线路、35kV 线路	苍山站现状
白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程	
	
白虎沟 110kV 站出线	白虎沟侧 10kV、35kV 线路



1	110-DD 21S-ZC	5	15-30	48 0	70 0	0	27 m/ s	导线 10mm/ 地线 15mm	1×JL 3/G1 A-24 0/30	OPG W-90				
2	2		33-36	45 0	70 0	0								
3	110-DD 21S-ZC	11	15-33	65 0	10 00	0								
4	3		36	46 5	10 00	0								
5	110-DD 21S-JC1	6	15-30	45 0	70 0	0-2 0								
6	110-DD 21S-JC3	4				20- 40								
7	110-DD 21S-DJ C	2				0-9 0								
9	110-DC 21D-ZM C3	5	15-36	50 0	70 0	0								
10	110-DC 21D-JC1	3	15-27	45 0	70 0	0-2 0								
12	110-DC 21D-DJ C	4				0-9 0								
13	110-DC 21GD-Z 2	3	30	25 0	30 0	0								
14	110-DC 21GD-J 1	3	27			0-2 0								
15	SG	3	9-12	30 0	45 0	0-2 0								
16	110DZT	3	9-15	25 0	30 0	0-9 0								
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程														
17	110-DD 21S-ZC	5	15-33	65 0	10 00	0					27 m/ s	导线 10mm/ 地线 15mm	1×JL 3/G1 A-30 0/40 及 JL/G1 A-15 0/25	OPG W-90
18	3		36	46 5	10 00	0								
19	110-DD 21S-JC1	6	15-30	45 0	70 0	0-2 0								
20	110-DD 21S-JC2	2				20- 40								
21	110-DD 21S-DJ C	3				0-9 0								
22	110-DD 21S-DJ C(G)	1	27	55 0	80 0	0-9 0								
23	SG	2	9-12	30 0	45 0	0-2 0								
白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程														
24	110-DD 21S-DJ C	1	15-30	45 0	70 0	0-9 0	27 m/	导线 10mm/	1×JL 3/G1	OPG W-90				

25	110-DC 21D-ZM C3	50	15-36	50 0	70 0	0	s	地线 15mm	A-24 0/30	/GJ-80
26	110-DC 21D-JC1	21	15-27	45 0	70 0	0-2 0				
27	110-DC 21D-JC2	6				20- 40				
28	110-DC 21D-JC3	6				40- 60				
29	110-DC 21D-JC4	2				60- 90				

(1) **隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程：**双回直线杆塔采用 110-DD21S-ZC2、110-DD21S-ZC3 型铁塔，单回直线塔采用 110-DC21D-ZMC3 型铁塔，单回直线钢杆采用 110-DC21GD-Z2 型钢杆；根据转角度数不同双回转角杆塔分别采用 110-DD21S-JC1、110-DD21S-JC3、SG 型铁塔，单回转角杆塔分别采用 110-DC21D-JC1、110DZT 型铁塔，单回转角钢杆采用 110-DC21GD-J1 型钢杆。终端塔采用 DJC 塔型。

(2) **苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程：**直线杆塔采用 ZC3 型铁塔，根据转角度数不同转角杆塔分别采用 JC1、JC2、SG 型铁塔，终端塔采用 DJC 塔型。

(3) **白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程：**直线塔采用 110-DC21D-ZMC3 型铁塔，根据转角度数不同铁塔分别采用 110-DC21D-JC1、110-DC21D-JC2、110-DC21D-JC3、110-DC21D-JC4 型铁塔，终端塔采用 DJC 塔型。

2、线型

根据系统资料，主变容量及考虑产能及试点应用效果等影响，并且考虑到承德地区节能导线施工、运行经验，本工程选择导线型号情况如下：

(1) 隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程，导线型号为 JL3/G1A-240/30，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆；

(2) 苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程，导线型号为 JL3/G1A-300/40、JL/G1A-150/25，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆；

(3) 白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程，导线型号为 JL3/G1A-240/30，地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 GJ-80 钢绞线。

2、架空线路塔杆基础

本工程基础设计主要依据《架空输电线路基础设计技术规程》DL/T5219-2014，按照安全可靠、技术先进、经济适用、因地制宜、方便施工的原则进行。

根据本工程可研设计阶段的水文、地质情况及各塔型基础作用力的特点，通过详细的优化计算，合理确定基础型式及使用范围，本工程山区塔位主要采用岩石掏挖基础、城区塔位选用灌注桩基础。

（1）灌注桩基础

对于地质条件为流塑型的，地基持力层较深且基础作用力较大的耐张塔或直线塔，使用钻孔灌注桩基础，它主要靠桩周与土的摩擦力和桩端承载力承担基础上拔力和下压力。优点：施工方便，安全可靠，占地少，适合城区用。缺点：施工费用较高，用人工施工时危险因素大，施工量越少费用越高。

（2）掏挖基础

掏挖式基础属于原状土基础，可充分利用土体的抗剪能力，明显减小混凝土用量和基础耗钢量；同时可避免基坑大开挖，降低了土方开挖及基坑回填工程量，不但可降低工程造价，而且能有效的保护植被，减小对环境的破坏，是一种环保型的基础型式。适用于在施工中掏挖和浇注混凝土时无水渗入基坑的粘性土中。它能充分发挥原状土的特性，不仅具有良好的抗拔性能，而且具有较大的横向承载力。这类基础具有节省材料、取消模板及回填土工序、加快工程施工进度、降低工程造价等优点。本工程中适用于山地段直线和小转角塔位处。

（3）机械挖孔桩基础

利用原状土的基础型式之一，具有较好的抗拔、抗压和横向承载能力，开挖占地面积小，可节减少土石方量、减小水土流失，保护生态环境，属于环保型基础型式。浇制混凝土时可以不支模板、不需回填土，加快施工进度，缩短工期。

主要采用基础型式详见附图 5。

七、职工人数

本项目为输电线路建设，不增设劳动定员。巡查人员依托变电站。

八、接入系统方案

1、隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程，全线采用架设方

式，线路路径全长 16.06km，其中双回架空路径 9.85km，单回架空路径 6.21km。导线型号为 JL3/G1A-240/30，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆；

2、苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程，全线采用架设方式，线路路径全长 6.23km，其中双回架空路径 5.81km，单回架空路径 0.42km。导线型号为 JL3/G1A-300/40、JL/G1A-150/25，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆；

3、白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程，全线采用架设方式，线路路径全长 30.34km。导线型号为 JL3/G1A-240/30，地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 GJ-80 钢绞线。

本期形成郭家屯~白虎沟联络线路。

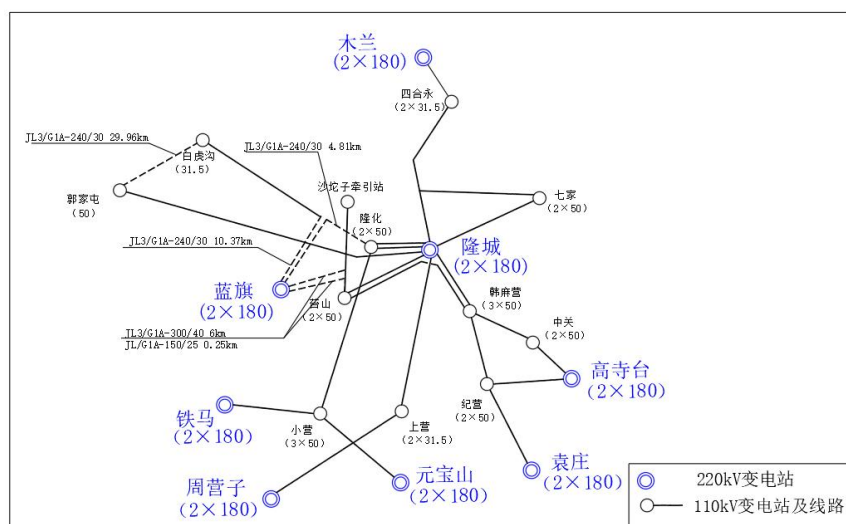


图 2-6 项目接入系统示意图

九、线路路径协议情况

本项目线路已取得当地政府、规划、生态环境、环境资源等相关部门的路径意见（详见附件 3），详见本报告表，表 1-6。

总 平 面 及 现 场 布 置	1、施工现场布置 (1) 施工布置原则 尽量利用原有场地，减少临时占地。本次间隔扩建的建设内容严格控制在相应变电站占地区域内，将施工设备及材料放置变电站内。 施工临时道路：本项目变电站扩建间隔及线路工程施工，交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造，以利用已有道路为第一选择，尽可能不单独新建临时施工道路，对无道路可达区域可建设临时便道，但临时便道依生态评价要求建设与使用。 跨越施工场地：因跨越河流等需设置跨越场地，应尽量远离河道设置，减少占地面积，不在河道及其保护范围内设置永久和临时占地。 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。线路牵张场原则上不应设置在生态保护红线内，生态保护红线内部塔基施工必要时可采取无人机架设塔基方式以减少牵张场临时占地对生态保护红线内土地的扰动。 隆化~白虎沟π入蓝旗变电站线路工程共设计导线牵张场 7 处，属临时占地，牵张场每处占地面积约为 1200m²；苔山~沙坨子π入蓝旗变电站线路工程共设计导线牵张场 4 处，属临时占地，牵张场每处占地面积约为 1200m²；白虎沟~郭家屯 110kV 变电站线路工程共设计导线牵张场 2 处，属临时占地，牵张场每处占地面积约为 1200m²；3 条线路牵张场合计临时占地为 15600m² 各临时占地应与跨越河道交叉处保持河道建筑安全距离，同时塔基施工占地和跨越施工应不占生态保护范围内土地，实在无法避免的，如需占地应严格控制占地范围，应尽量缩短施工时间，合理优化施工顺序，边施工边修复，对表土做到分层开挖，分层堆放、分层回填，及时对扰动地表进行植被覆盖与恢复，确保生态恢复效果。 (2) 施工总布置 ①施工临时交通 本项目线路工程施工，交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造，以利
--	--

用已有道路为第一选择，机械进场道路依托现有道路；人抬道路需要临时新建。

②施工及生活办公区

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

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

工程项目全部在村庄及周边，租用当地现有民房不设施工生活营地。

③施工用水

施工用水采取在附近村庄买水的方式，饮用水为外购矿泉水。

④施工用电

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

施工作业区按要求安装照明设备。

⑤施工通讯

施工通讯利用现有的通讯网络采用有线和无线通讯设备。

2、永久占地

3 条线路全线共需新建杆塔 157 基。塔基占地约为 8532.76m²，其中在生态保护红线内塔基数量 46 基，占地面积为 2180.62m²。

根据设计资料一塔图，塔基占地面积如下表所示，架空路径沿线以山地和林地为主。

表 2-8 塔基永久占地一览表

隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程							
塔基	占地面积 m ²	塔基	占地面积 m ²	塔基	占地面积 m ²	塔基	占地面积 m ²
BN1	59.95	BN14	41.82	BN27	51.55	BN40	46.29
BN2	52.42	BN15	49	BN28	104.04	BN41	58.39
BN3	48.65	BN16	73.96	BN29	69.56	BN42	57.76
BN4	41.47	BN17	69.56	BN30	48.65	BN43	58.4
BN5	57.76	BN18	38.44	BN31	59.95	BN44	99.2
BN6	60.21	BN19	49	BN32	99.2	BN45	24.63
BN7	60.21	BN20	79.57	BN33	67.24	BN46	24.63
BN8	43.56	BN21	73.96	BN34	40.96	BN47	24.63

BN9	41.48	BN22	56.75	BN35	52.17	BN48	24.63
BN10	41.48	BN23	49	BN36	36	BN49	32.17
BN11	67.65	BN24	41.82	BN37	25	BN50	24.63
BN12	45.16	BN25	49	BN38	49	BN51	60.84
BN13	41.82	BN26	69.56	BN39	30.76	BN52	99.2

苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程

塔基	占地 面积 m ²	塔基	占地 面积 m ²	塔基	占地 面积 m ²	塔基	占地 面积 m ²
AN1	59.95	AN7	70.07	AN13	51.55	AN19	81
AN2	77.44	AN8	69.56	AN14	65.07		
AN3	77.44	AN9	40.11	AN15	65.07		
AN4	43.56	AN10	81	AN16	79.57		
AN5	41.47	AN11	79.57	AN17	83.42		
AN6	41.47	AN12	81.36	AN18	40.11		

白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程

塔基	占地 面积 m ²	塔基	占地 面积 m ²	塔基	占地 面积 m ²	塔基	占地 面积 m ²
CN1	77.44	CN23	40.76	CN45	35.58	CN67	49
CN2	77.09	CN24	71.91	CN46	58.39	CN68	35.58
CN3	67.24	CN25	46.29	CN47	40.76	CN69	30.76
CN4	55.65	CN27	40.76	CN48	71.91	CN70	40.96
CN5	40.77	CN27	52.16	CN49	57.76	CN71	40.96
CN6	35.59	CN28	64.98	CN50	58.4	CN72	40.76
CN7	58.4	CN29	77.44	CN51	52.16	CN73	77.44
CN8	77.44	CN30	57.76	CN52	58.4	CN74	40.96
CN9	64.98	CN31	71.91	CN53	46.24	CN75	30.75
CN10	30.76	CN32	40.76	CN54	52.17	CN76	64.97
CN11	40.96	CN33	57.76	CN55	40.96	CN77	65.93
CN12	40.96	CN34	30.76	CN56	40.96	CN78	40.76
CN13	64.98	CN35	46.29	CN57	30.76	CN79	30.76
CN14	52.16	CN36	77.44	CN58	49	CN80	57.76
CN15	71.91	CN37	49	CN59	35.58	CN81	77.44
CN16	30.75	CN38	67.24	CN60	35.58	CN82	52.16
CN17	64.98	CN39	30.76	CN61	35.58	CN83	67.24
CN18	77.44	CN40	40.76	CN62	77.09	CN84	72.59
CN19	77.44	CN41	40.96	CN63	85.38	CN85	46.24
CN20	64.98	CN42	35.58	CN64	64.98	CN86	50.61
CN21	35.58	CN43	35.58	CN65	77.44		
CN22	46.29	CN44	46.29	CN66	35.58		

3、临时占地

线路临时占地：

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点分解组立，塔基基建施工需临时占地。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置牵张场地。塔基施工临时材料堆放依托牵张场。牵张场临时占地原则上不应占用生态保护红线，塔基施工、临时道路、跨越施工临时占地应尽量优先避让生态保护红线，实在无法避免必须占用的，应采取边施工边恢复或者施工结束及时进行植被等生态恢复，最大程度减小临时占地对生态保护红线的影响。

(1) 牵张场占地

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

根据以上说明，本线路工程共设计导线牵张场 13 处，属临时占地，牵张场每处占地面积约为 1200m²。牵张场总占地合计 15600m²。

（2）施工临时道路

临时道路：临时道路尽量利用现有道路。在无现有道路可利用的情况下，需开辟部分新的机械进场道路、人抬道路。

①机械进场道路：隆化~白虎沟π入蓝旗变电站线路工程机械临时道路占地约 3760m²，苔山~沙坨子π入蓝旗变电站线路工程机械临时道路占地约 2040m²，白虎沟~郭家屯 110kV 变电站线路工程机械临时道路占地约 2000m²。本项目共需新建、拓宽机械进场道路总占地面积 7800m²。

②人抬道路：隆化~白虎沟π入蓝旗变电站线路工程人抬临时道路占地约 27160m²，苔山~沙坨子π入蓝旗变电站线路工程人抬临时道路占地约 7000m²，白虎沟~郭家屯 110kV 变电站线路工程人抬临时道路占地约 59600m²。需新开辟人抬道路总占地面积 93760m²。

施工道路总占地面积 101560m²。

（3）塔基施工占地：塔基施工临时占地包含铁塔作业面、基础施工作业面等，根据设计资料，每基塔施工临时约 900m²，3 条线路铁塔总计 157 基，合计约 141300m²。

（4）跨越施工占地：本工程共需设置跨越施工场地 3 处，每处占地面积约为 400m²，跨越施工场地总占地面积为 1200m²。

综上所述，本项目永久占地合计 8532.76m²，临时占地合计 259660m²。

表 2-9 工程占地一览表

序号	占地名称	占地项目 (m ²)
塔基占地		
1	塔基	8532.76
	占地合计	8532.76
临时占地		
2	牵张场	15600
3	塔基施工占地	141300
4	跨越施工占地	1200
5	施工临时道路	101560
	临时占地合计	259660
	合计	268192.76

4、土石方平衡

本项目土石方主要为塔基基础开挖、施工临时道路。其中机械道路需要土方开挖回填。牵张场地选择地形平缓的区域，不涉及土石方挖填；跨越施工场跨越架一半采用木架、钢管架或金属格构式跨越架，不涉及土石方挖填。

塔基基础挖方平缓段和缓坡段就地平整，陡坡段就地拦挡并回填，施工道路挖方就地回填。

项目建设土石方挖填总量为 2.76 万 m³，其中挖方总量为 1.38 万 m³（含表土 0.41 万 m³），填方总量为 1.38 万 m³（含表土 0.41 万 m³）。土石方汇总见下表 2-10，表土剥离回填情况见表 2-11。

表 2-10 工程土石方汇总表 万 m³

项目分区			挖方		填方	
			表土	一般土石方	表土	一般土石方
隆化~白虎沟π入蓝旗变电站110kV 线路工程	架空线路塔基区	平地段	0.02	0.06	0.02	0.06
		缓坡段	0.03	0.06	0.03	0.06
		陡坡段	0.03	0.14	0.03	0.14
	施工临时便道		0.09	0.13	0.09	0.13
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站110kV 线路工程	架空线路塔基区	平地段	0.01	0.01	0.01	0.01
		缓坡段	0.01	0.02	0.01	0.02
		陡坡段	0.02	0.07	0.02	0.07
	施工临时便道		0.06	0.08	0.06	0.08
白虎沟~郭家屯110kV 线路工程	架空线路塔基区	平地段	0.01	0.02	0.01	0.02
		缓坡段	0.04	0.07	0.04	0.07
		陡坡段	0.07	0.23	0.07	0.23
	施工临时便道		0.02	0.08	0.02	0.08
小计			0.41	0.97	0.41	0.97
合计			1.38		1.38	

表 2-11 工程表土剥离回覆表 万 m³

项目分区			表土剥离			表土回覆		
			面积 (hm ²)	厚度 (m)	土方量	面积 (hm ²)	厚度 (m)	土方量
隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程	架空线路塔基区	平地段	0.053	0.30	0.016	0.045	0.36	0.016
		缓坡段	0.106	0.25	0.027	0.102	0.26	0.027
		陡坡段	0.197	0.15	0.029	0.190	0.16	0.029
	施工临时便道		0.320	0.30	0.096	0.320	0.30	0.096
苔山~沙坨子π入	架空线路	平地段	0.030	0.30	0.009	0.029	0.30	0.009
		缓坡段	0.029	0.25	0.00	0.028	0.25	0.00

蓝旗变电站 110kV 线路工程	塔基区				7			7
		陡坡段	0.108	0.15	0.016	0.104	0.15	0.016
	施工临时便道		0.200	0.30	0.060	0.200	0.30	0.060
白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程	架空线路塔基区	平地段	0.045	0.30	0.014	0.042	0.33	0.014
		缓坡段	0.189	0.25	0.047	0.183	0.26	0.047
		陡坡段	0.459	0.15	0.069	0.445	0.16	0.069
	施工临时便道		0.080	0.30	0.024	0.080	0.30	0.024
合计			1.816	/	0.414	1.768	/	0.414

一、施工期工艺流程

1、间隔扩建及改造工艺流程

白虎沟和郭家屯变电站间隔扩建是在原有变电站预留位置进行，建设位置尚未进行土建工程。施工阶段主要是施工备料、场地平整、基础开挖、浇筑、回填、扩建间隔电气设备安装等。白虎沟变电站对现有 1 回 110kV 间隔进行改造，更换基础，拆除绝缘子，更换间隔设备。郭家屯变电站的间隔改造内容为新增 PT 设备。

施工完成后进行工程验收，最后投入运营。

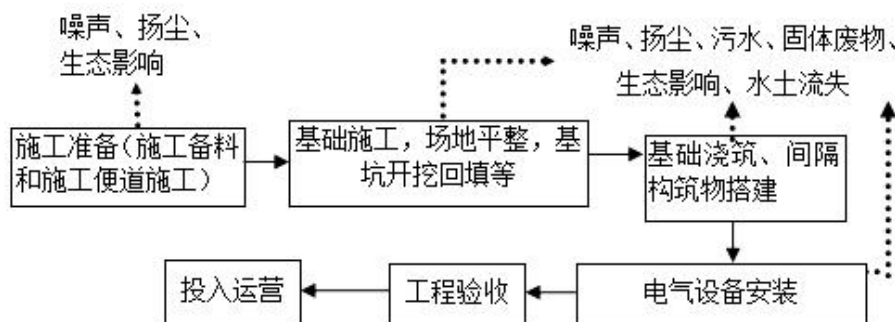


图 2-7 扩建间隔施工及运营流程图

2、架空输电线路施工与运营工艺流程：

施工主要包括新建线路：塔基基础、立塔、挂线等，隆白线和苔沙线部分塔基和线路拆除。施工与运营流程见下图。

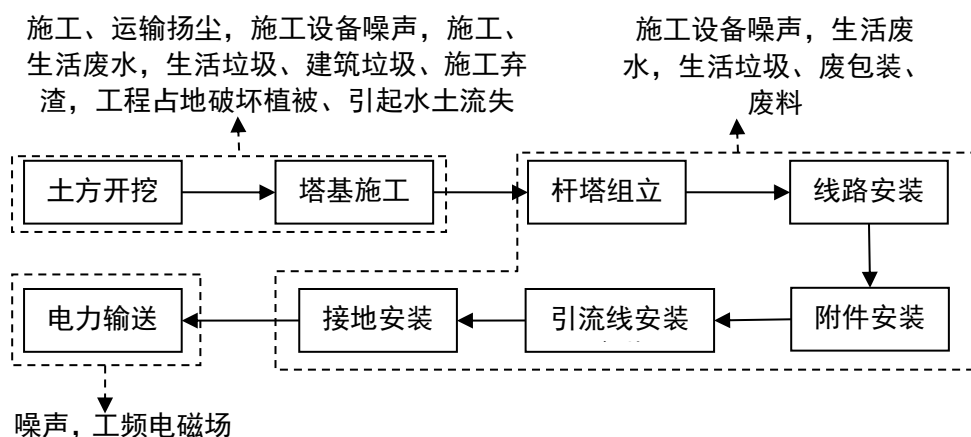


图 2-8 新建线路施工及运营流程图

新建线路施工工艺流程：

（1）土方开挖与塔基施工

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

插入式基础和主柱配筋式基础开挖采用掏挖和机械挖孔，塔基基础采用现场浇筑混凝土，机械搅拌，机械捣固。 灌注桩基础采用机械钻孔，孔钻好以后，安装钢筋骨架，安装前设置定位钢环、混凝土垫块以保证保护层厚度，固定骨架，最后灌注混凝土。 (2) 立塔、线路架设 ①立塔、放线 工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点分解组立。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置牵张场地。 各线路导、地线均采用张力放线施工方法，根据实际情况选择放线方式。导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。张力放线时需在耐张段的线路范围设置牵张场地。 ②牵张场地 牵张场地的设置原则为：按不超过 7km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。 由于本项目均为山地丘陵地带，本线路工程共设计牵张场 13 处，属临时占地，牵张场每处占地面积约为 1200m²，牵张场总占地合计 15600m²。属临时占地。采取一次性补偿措施，并且在施工结束后可以恢复原来使用功能。场地尽量选择生态保护红线外较平坦的区域布置，施工结束后及时恢复植被。 ③线路架设及附属工程 本项目输电线路架线施工将跨越各类基础设施，主要包括：电力线、通信线、高速公路等。本项目架线采用张力放线施工方法，张力架线全过程中导（地）线是架空状态的，一旦发生张力失控，导（地）线将落至被跨越设施，从而对被跨越设施产生影响。因此，目前跨越架线施工一般采用跨越架施工方式，通过在被跨越设施两侧设立跨越架，跨越架之间架设承力索，通过承力索进行封顶网安装，有效遮护被跨越物，起到保护被跨越物作用。应用跨越架的结构形式有：木（竹）质结构跨越架、悬索式跨越架。
--

A.木（竹）质结构跨越架

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

B.悬索式跨越架

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

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

(3) 调试运营

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

3、原有线路拆除工艺流程

本项目隆白线需拆除原线路隆化站~19#塔间铁塔及挂线。苔沙线拆除 1 基铁塔在建苔沙线 3#塔基。拆除作业工艺流程如下图所示：

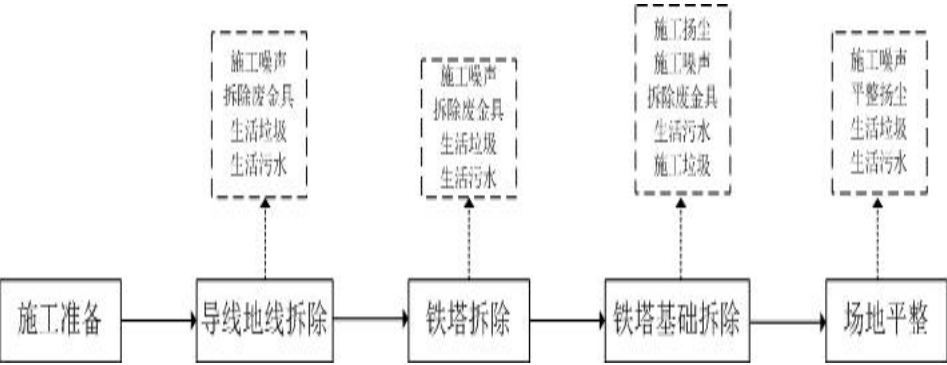


图 2-9 部分原有线路拆除工艺流程图

(1) 拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，了解每基铁塔的型号和呼高、重量等。

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交

代拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。 ③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、手套、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。 ④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火设备。 （2）导线、地线拆除 ①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。 ②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。 ③在铁塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。 ④开始落线，安排人观测驰度，看到驰度下降接近地面时，打好过线塔的过线临锚并收紧手扳葫芦。 ⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。 ⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。 （3）铁塔拆除 ①用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，在拆除铁塔过程中严格遵守立塔施工作业指导书中的各项规定。 ②拆除的铁塔部件要用绳子放下来，不得从上往下抛掷，拆除的铁塔螺栓要分类放好。 ③拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至迁改线路的临时施工场地，妥善存放。 （4）铁塔基础拆除 ①拆除铁塔的塔基部分需挖至地下 1 米，需对混凝土基础进行破碎拆除。

(5) 场地平整

拆除活动结束后，将塔基附近地貌恢复平整。

3、主要污染工序

施工期

(1) 噪声：装载机、挖掘机、混凝土振捣器等施工设备、机械等产生的噪声，运输车辆等产生的噪声；塔基拆除破土产生的机械噪声。

(2) 废气：铁塔基础拆除、铁塔塔基挖掘、土方转运等产生的扬尘，车辆运输产生的二次扬尘，及施工机械和施工车辆产生的尾气；

(3) 废水：施工人员盥洗废水和少量基础养护废水、施工废水；

(4) 固体废物：间隔改造拆除的废弃绝缘子、原线路拆除产生的少量废弃金具、废导线等废弃材料，废包装、建筑垃圾、土石方、施工人员产生的生活垃圾等；

(5) 生态：永久占地和临时占地对植被覆盖度、土地利用类型等影响；施工噪声对附近动物生活的影响等。

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

2.运行期

(1) 电磁：架空输电线路运行过程中产生的工频电场、工频磁场；

(2) 噪声：输电线路运行过程中产生的噪声。

(3) 生态：项目运营期间对生态影响较小，主要影响是架空线路对鸟类飞行的影响。

二、施工时序及施工工期

架空线路施工时序包括塔基施工、架设线路、调试等；整个项目建设周期约为 13 个月。计划 2025 年 8 月开工，2026 年 8 月完工，8 月并网调试。施工进度见表 2-12。

表 2-12 工程施工进度表														
实施项目	进度													
	2025 年					2026 年								
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	
施工准备	→													
扩建间隔及塔基基础施工		→												
输电线路架设								→						
并网调试												→		
其他	无													

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态环境现状

1、河北省主体功能区规划

根据《河北省主体功能规划》，我省主体功能区分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）和禁止开发区域四类。本线路工程路径位于隆化县，位于农产品主产区，属于限制开发区域。

表 3-1 河北省优化开发、重点开发、限制开发区域名录

区域名称		区域范围	
优化开发区域	沿海地区	涉及 3 个设区市的 16 个县（市、区）	秦皇岛市海港区、山海关区、北戴河区、昌黎；唐山市丰南区、滦南、曹妃甸区、乐亭；沧州市新华区、运河区、沧县、青县、黄骅、海兴、盐山、孟村回族自治县。
	燕山山前平原地区	涉及 1 个设区市的 8 个县（市、区）	唐山市路南区、路北区、开平区、古冶区、丰润区、迁安、遵化、滦县。
	冀中平原北部地区	涉及 2 个设区市的 1 个县（市、区）	廊坊市广阳区、安次区、香河、固安、三河、永清、霸州、大厂回族自治县；保定市涿州、高碑店。
重点开发区域	冀中南地区	涉及 4 个设区市的 30 个县（市、区）	石家庄长安区、裕华区、桥东区、桥西区、新华区、井陉矿区、正定、栾城、高邑、鹿泉、藁城、新乐；保定市北市区、南市区、新市区、清苑、徐水、望都、定州；邢台市桥东区、桥西区、沙河；邯郸市邯山区、丛台区、复兴区、峰峰矿区、邯郸县、永年、成安、武安。
	黑龙港中北部部分地区	涉及 4 个设区市的 6 个县（市、区）	石家庄市辛集；廊坊市文安、大城；沧州市任丘；衡水市桃城区、冀州。
	张承盆地地区	涉及 2 个设区市的 7 个县（市、区）	承德市双桥、双滦、鹰手营子矿区；张家口市桥东区、桥西区、宣化区、下花园区。
	其他重点开发城镇	涉及 10 个设区市的 71 个县（市、区）	制开发区域中的农产品主产区、重点生态功能区内的 71 个县城区和 40 个省级重点镇。
限制开发区域	农产品主产区	涉及 9 个设区市的 58 个县（市、区），其中包括 31 个国家粮食生产大县	石家庄市行唐、深泽、无极、元氏、赵县、晋州；承德市隆化、平泉；秦皇岛市卢龙；唐山市玉田；保定市满城、定兴、高阳、容城、安新、蠡县、博野、雄县、安国；其沧州市东光、肃宁、南皮、吴桥、献县、泊头、河间；衡水市枣强、武邑、武强、饶阳、安平、故城、景县、阜城、深州；邢台市柏乡、隆尧、任县、南和、宁晋、巨鹿、新河、广宗、平乡、威县、清河、临西、南宫；邯郸市临漳、大名、磁县、肥乡、邱县、

生态环境现状

			鸡泽、广平、馆陶、魏县、曲周。
	坝上高原山区	涉及 2 个设区市的 6 个县（市、区）	张家口市张北、沽源、康保、尚义；承德市丰宁满族自治县、围场满族蒙古族自治县。
	冀北燕山山区	涉及 4 个设区市的 16 个县（市、区）	唐山市迁西；秦皇岛市抚宁、青龙满族自治县；承德市承德县、滦平、兴隆、宽城满族自治县；张家口市赤城、崇礼、阳原、蔚县、涿鹿、怀安、怀来、宣化县、万全。
	冀西太行山山区	涉及 4 个设区市的 15 个县（市、区）	石家庄市平山、井陉、赞皇、灵寿；保定市涞源、阜平、涞水、易县、唐县、曲阳、顺平；邢台市邢台县、临城、内丘；邯郸市涉县。
限制开发区域，功能区发展方向为加强生态功能区建设，有效恢复和提升生态功能，提高生态产品生产能力。坚持点状开发、面上保护的原则，严格控制开发强度，发展生态经济和特色农业及不影响主体功能定位的其他适宜产业。因地制宜发展生态旅游、休闲度假、保健康复、特色农业等优势产业，适度发展矿产采选和加工业，禁止发展高消耗、高排放、高污染产业。 图3-1 河北省主体功能区划图 拟建项目为输电线路工程，为供电基础建设工程，项目永久占地为点状占地，不属于高消耗、高排放、高污染行业，不会对当地主体功能造成影响，符合河北省主体功能区划发展要求。			

2、河北省生态功能区划

河北省属温带大陆性季风气候，地形地貌分异明显，其宏观生态系统类型、主要生态过程及人类活动影响具有空间分异特点。生态功能区划过程中，首先按地貌、水热组合等自然条件划分出4大生态区，即坝上高原生态区、河北山地生态区、河北平原生态区、渤海海岸海域生态区。在明确生态区的基础上，划分为10个生态亚区，31个生态功能区。本项目属于II1-2燕山山地北部水源涵养与水土保持生态功能区。

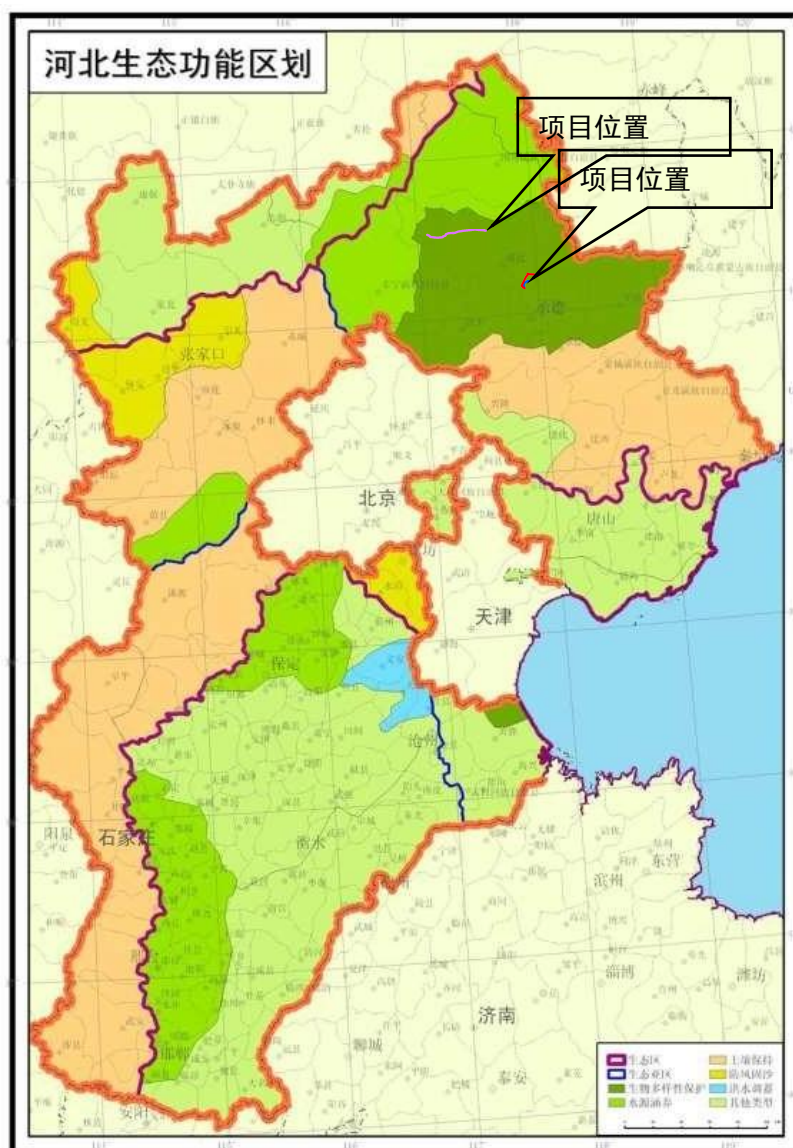


图 3-2 河北省生态功能区划图

该功能区的主要发展特点如下：

主要生态环境问题：①陡坡种植、乱砍滥伐、过渡放牧，造成天然植被破坏比较严重，水土流失日趋严重，土壤肥力下降；②以人工次生林为主的

森林，林相单一，森林生态功能较弱；③低温冻害严重，秋旱频率高，农业生产能力弱。

保护目标：本生态功能区在水源涵养、水土流失控制方面非常重要。具体目标是：①滦河、辽河、潮白河三大水系水源涵养林建设；②加强滦河上游自然保护区建设；③加强天然林保护；④保护湿地和森林生态系统，维持生物多样性。

保护措施与发展方向：①保护现有天然林，保护河流源头水源涵养林，营造防护林网；②通过人工造林、封山育林相结合，恢复退化的森林草原生态系统，维护生物多样性；③加强水土流失重点区域治理，推进水土流失综合防治等生态建设，推进退耕还林、还草，发展生态农业、生态林业；④适度开展生态旅游，开展生态扶贫，减轻自然环境的压力。

根据本项目生态影响分析，在采取相应的生态保护及水土保持措施后，对水土流失、水源涵养产生的影响较轻，且影响时段较短，施工期结束，影响也基本消失。因此不影响该生态功能区性质。

3、项目区域重要生境及环境敏感区调查

项目所在区域处于《河北省生态功能区划》中的 II-1-2 燕山山地北部水源涵养与水土保持生态功能区。（详见附图 11）。

（1）项目多次穿越“燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线”（详见附图 8）。线路路径不可避免穿越燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线，通过路径比选最终选择了穿越距离、长度较短，生态保护红线红线内塔基占地数量较少的路径。

（2）项目的隆白线于 BN28~BN29、BN48~BN49 路径处 2 次架空跨越河北隆化伊逊河国家湿地公园，不在湿地公园内设置永久和临时占地。其中 BN28~BN29 跨越距离为 13m，塔基距离湿地公园 200m、205m；BN48~BN49 跨越距离为 200m，塔基距离湿地公园 80m、85m。

（3）项目的隆白线 BN47~BN50 路径处距离北侧的承德市隆化县饮用水源地准保护区约 750 m，距二级饮用水水源地保护区 1060m，距一级饮用水水源地保护区 1140m，距离较远。项目不在水源地内设置塔基占地和临时占地。

（4）项目的白郭线距离河北郭家屯省级森林自然公园最近距离为 1240m，距离河北茅荆坝国家级自然保护区最近距离为 2800m，均不在本项目线路的生态评价范围之内。

根据资料收集以及查阅相关文献，未发现调查范围内存在国家及地方重点保护野生动植物名录所列物种以及《中国生物多样性红色名录》中重要物种的天然集中分布区、栖息地；未发现有关鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物的迁徙通道的记录。因此，本项目生态环境调查围内未发现重要生境记录。

4、生态环境现状

I评价与调查区域生态基本现状

（1）地理位置：隆化县地处北纬 116°48'~118°19'，东经 41°09'~41°50' 之间，总面积 5497km²，东南接承德市、承德县，西临丰宁县，南靠滦平县，北邻围场县。隆化县地理位置优越，交通便利，距承德市 60km，距北京市 280km，距天津港 430km。境内铁路贯通，公路成网。京通、承隆铁路境内分布 10 个站点，货物吞能力 70 万吨以上。承赤、承围、隆郭、隆凤、张隆等七条国省公路干线通车里程 591km，形成了北接辽蒙，南通京津的交通网络。

（2）地形地貌：隆化县地处燕山北部和冀北山地的深山区，山地古老，近似丘陵，河谷平川，尤以伊逊河两岸河谷较为宽阔。该县除河谷、狭窄平川外大部为低山丘陵，有“八山一水一分田”之称。燕山余脉在该县自西北向东南斜向延伸，使得全县呈现由东北、西北向中南部倾斜。平均海拔 750m，西北、东北一般 1000m 左右，中南部一般 400~600m 左右。境内千米以上的大山有 105 座。东北、西部适宜林牧业，平川适宜发展农业，中南部适宜发展种植业，山区适宜发展果树和林业。境内山峦起伏，地貌复杂，由低山、中山、河谷、平原和河川台阶地构成。境内主要有燕山及其余脉，七老图山脉绵延在东部县境，成为该县与内蒙古喀喇沁旗的分界岭。最高峰位于北部和围场县交界处的敖包山，海拔 1852m，最低海拔在中关镇的前中关，海拔 423m。

（3）气候特征：隆化县属暖温带大陆性季风气候区，四季分明，冬长夏短。冬季受西伯利亚干冷气团影响，盛行西北风，寒冷干燥；春季受逐渐减弱的蒙古高压和逐渐加强的印度低压影响，骤冷骤热，升温快，大风多，气候干燥；夏季受太平洋副热带高压的影响，盛行偏南风，气候温和，雨水集中，时有暴雨及冰雹。秋季受西伯利亚冷空气南下的影响，气温迅速下降，雨水明显减少，天气晴朗，秋高气爽，并有霜冻早至。

本次评价以隆化县近 20 年的气象参数为依据，来分析隆化县的气象特征，主要气象特征见下表。

表 3-2 主要气象特征一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	7.5℃	6	年日照时数	2550.1 小时
2	极端最高气温	37.3℃	7	无霜期	120 天
3	极端最低气温	-30.4℃	8	年平均风速	1.6m/s
4	平均降雨量	495.0mm	9	年最大风速	34.5m/s
5	最大日降雨量	87.3mm	10	年平均相对湿度	56.3%

(4) 地表水系：隆化县河流属滦河水系，滦河干流经县内六个乡镇，流域总长 334km。四条较大支流有滦河、蚂蚁吐河、伊逊河、武烈河。

滦河干流自丰字苏家店附近流入隆化县，在郭家屯镇有小滦河汇入，长 101km，控制面积滦河干流为 1590.33km²，小滦河 214.04km²，大小滦河占全县面积的 32.8%，多年平均年径流量为 1.01 亿 m³。

蚂蚁吐河自围场半截塔流入隆化县，河长 68km，控制面积为 1012.48km²，为 0.55 亿 m³。占全县总面积的 18.4%，属山溪性河流，径流年内分配不均，多年平均年径流量为 0.55 亿 m³。

伊逊河自围场县四合永流入隆化县，河长 60km，贯穿隆化县中部，控制面积 1499.84km²，占全县总面积的 27.3%，上游有庙宫水库调节，水资源利用程度高，多年平均年径流量为 0.9 亿 m³。

武烈河有三条支流，兴隆河、鹦鹉河、茅沟河，在中关附近汇合，控制面积 1180.42km²，占全县总面积的 21.5%。兴隆河发源于中关镇十八里汰京堂沟分水岭，流至前中关汇入武烈河，主河道长 31km，海拔高度 436~1020m 不等。河谷宽一般在 200~500m 之间，中关小西山一带窄处仅 100m 左右。冬季干涸，夏季到汛期暴涨暴落，是典型的季节河。鹦鹉河发源于围场县潘家店北敖包山西麓，顺西南方面流经冯家店，流入二道湾水库，西南经茅吉口、大后沟，从邓厂南行奔章吉营、孤山等地，于中关镇汇入武烈河。冬季干涸，夏季到汛期暴涨暴落，是典型的季节河。茅沟河发源于茅荆坝乡敖包山东麓的东西茅沟和小茅沟，顺东西方向流经七家镇，承德县，到中关镇汇入武烈河。

根据《河北省水功能区划》，开发利用区是为满足工农业生产、城镇生活、渔业、景观娱乐和控制排污等需求划定的水域。伊逊河水质目标为Ⅲ类，属开发利用区，农业用水区、蚂蚁吐河水质目标为Ⅲ类。

(5) 土壤：受地形、气候、成土母质、植被和地下水等自然因素的影响，全县土壤共有 3 个土类，9 个亚类，33 个王属，100 个土种。其成土母质以花

岗片麻岩、砂砾岩残坡积物为主，其次为黄土、洪水冲积物，土壤类别分为：棕壤、褐土、草甸土。其中棕壤为县内主要土类，占土地总面积的 68.52%，表层呈灰棕或暗棕色，垂直分布在南部海拔 700m 以上，北部 800m 以上的山地；褐土呈水平分布，以褐、浅褐、灰褐为主，占总面积的 26.43%，多分布在棕壤以下的山地和河谷台阶地；草甸土表层颜色灰暗，下层颜色随冲积物种类不同而深浅不一，占土地面的 1.89%，多分布在沿河两岸的低平地。

II 区域陆地植被情况调查

①植被类型

根据《河北植被》，河北省地处温带与暖温带地区，地貌单元位于内蒙古高原与华北平原的过渡带，且处于欧亚大陆中纬度的东侧，属于温带大陆性季风气候，有四季分明的气候特点，植被区系的分布也有交替明显的特征。在全国植被区划中，冀北高原属温带草原区域中的温带草原地带：高原以下山地平原属暖温带落叶阔叶林区域中的暖温带落叶阔叶林地带。

本项目跨越河北承德市隆化县，对照《河北植被》中的植物区系图，评价区域属于暖温带落叶阔叶林区。地带性植被类型为暖温带落叶和针叶林。全县植物资源丰富，品种繁多，植被结构复杂。山地植被垂直分布较为明显，大体为针叶林、针阔混交林、落叶阔叶林、灌丛和 灌草丛等森林植被组成。天然林以桦树、柞树、山杨为主要成林树种。人工林以落叶松、油松、杨树、刺槐为主。灌木有山杏、平榛、毛榛、胡枝子、荆条、鼠李、绣线菊、小叶锦鸡等，草本有羊胡草、艾蒿、金银蒿等。果树以山楂、大扁杏、苹果、梨为主。主要农作物：玉米、水稻、谷子、大豆等。根据遥感解译结果，项目评价区域植被覆盖度较高，同时经现场及无人机勘察，评价区域内植被类型以落叶阔叶林、针叶林、草甸、粮食作物、灌木丛为主。

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

②植被指数（NDVI）及植被覆盖度

因本项目部分塔基占用生态保护红线，路径评价范围部分跨越生态保护红线，为更好地调查评价区域及区域内生态红线范围的植被现状，本次评价采用 Sentinel-2 的 L2A 数据，地面精度为 10m，以反映地面植被特征的 8、4、

3 波段的卫星遥感影像，利用遥感图象处理软件 ENVI5.6 进行解译处理并用 GIS 制图，制作 NDVI 和 FVC 分布及分级情况图。

1) 隆白与苔沙线植被指数与覆盖度分析

隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程和苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程生态评价范围蓝旗变电站出站侧部分交叉，合并制图。

表 3-3 隆白与苔沙线评价范围 NDVI 指数现状分析表 2024 年

名称	色带	数值范围	评价范围	
			面积 (m ²)	占比%
			2024 年	
NDVI 指数		-0.200189-0.144465	2345000	9.32
		0.144465-0.2639	4386000	17.44
		0.2639-0.373097	6484000	25.78
		0.373097-0.47547	7778400	30.92
		0.47547-0.669978	4160400	16.54
总计			25153800	100

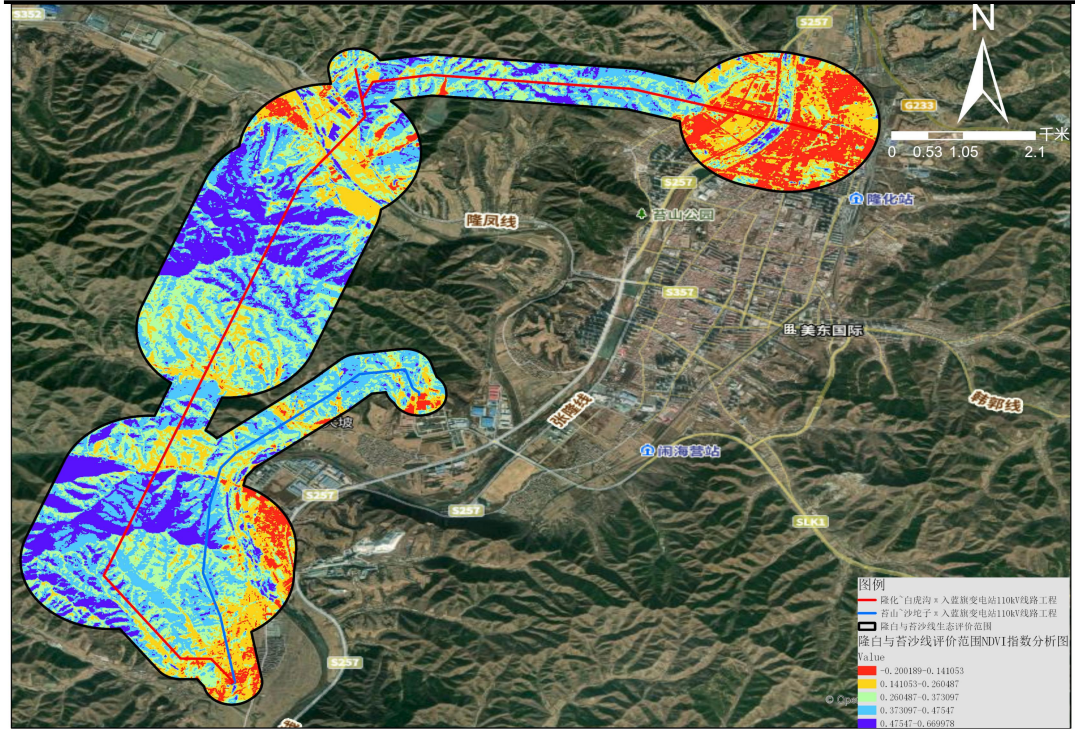


图 3-3 评价范围 NDVI 指数现状分析图-隆白与苔沙线

由上表 3-3 可知，隆白与苔沙线生态调查与评价范围内 NDVI 在 -0.200189~0.669978 之间，整个评价区的 NDVI 指数分布最广的为 0.373097~0.47547，占整个调查区的 30.92%。

表 3-4 隆白与苔沙线评价范围植被覆盖度现状表 2024 年

名称	值域	色带	植被覆盖度等级	评价范围	
				面积 (m ²)	占比%

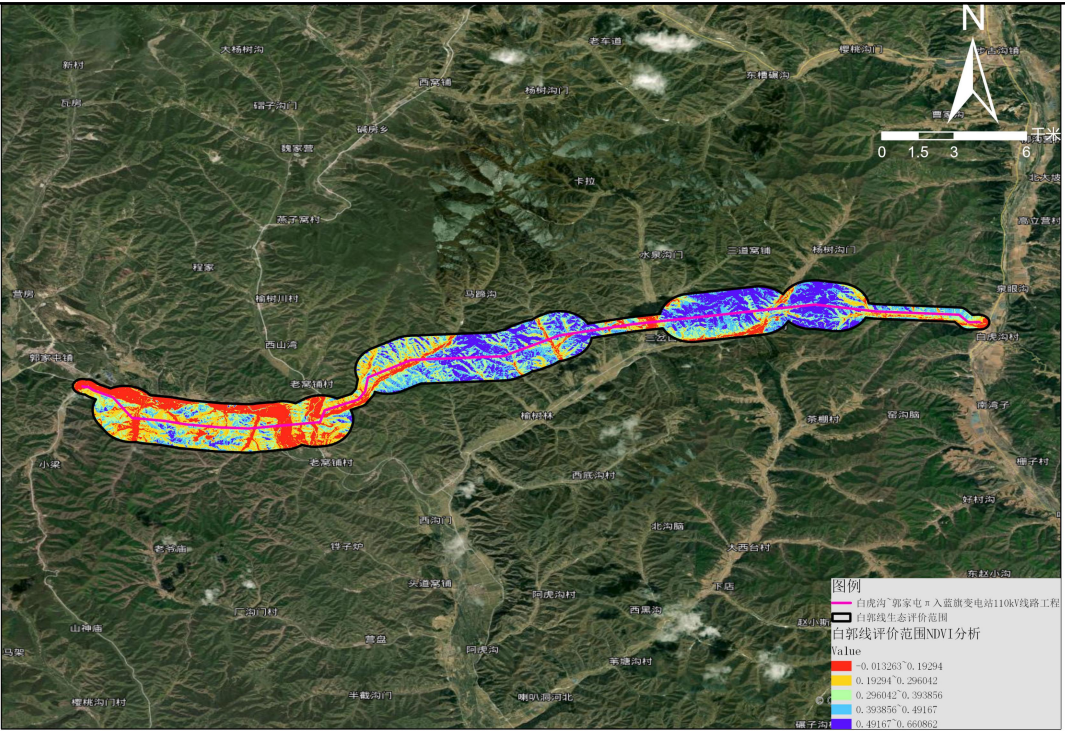


图 3-5 评价范围 NDVI 指数现状分析图-白郭线

由上表 3-5 可知,白郭线生态调查与评价范围 NDVI 在-0.013263~0.660862 之间,整个评价区的 NDVI 指数分布最广的为 0.393856~0.49167,占整个调查区的 22.34%。

表 3-6 白郭线评价范围植被覆盖度现状表 2024 年

名称	值域	色带	植被覆盖度等级	评价范围	
				面积（m ² ）	占比%
				2024 年	
植被覆盖度	0.224377~1		低覆盖度	35000	0.07
			较低覆盖度	3588500	7.67
			中等覆盖度	7110600	15.21
			较高覆盖度	16722100	35.76
			高覆盖度	19313400	41.29
总计			/	46769600	100

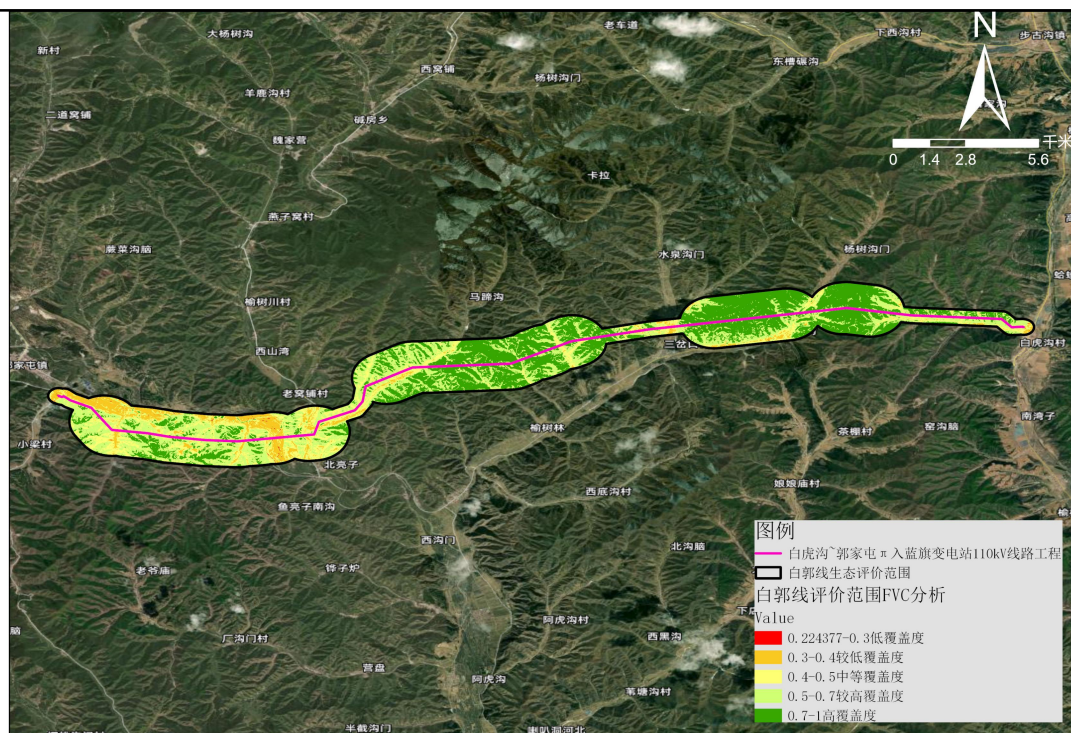


图 3-6 评价范围植被覆盖度现状图-白郭线

由上表 3-6 可知，评价区域的植被覆盖度较好。本次取调查区域影像中的 NDVI 最大值。经计算可知，调查范围内各斑块植被盖度在 0.224377~1 之间，植被覆盖度较好地段高度集中于 0.7~1 之间，主要以森林、灌草从为主，植被覆盖度较高，植物生长状况良好。

III 评价区域土地利用现状调查

根据评价范围内的 2023 年国土变更调查土地利用现状数据资料为基础，利用地理信息系统（GIS）为技术支撑，对评价范围（土地利用调查线路外扩 1000m）的土地利用类型进行评价分析，并制作本项目评价范围内土地利用类型图，隆白与苔沙线评价范围土地利用类型图见图 3-7，白郭线评价范围土地利用类型图见图 3-8。

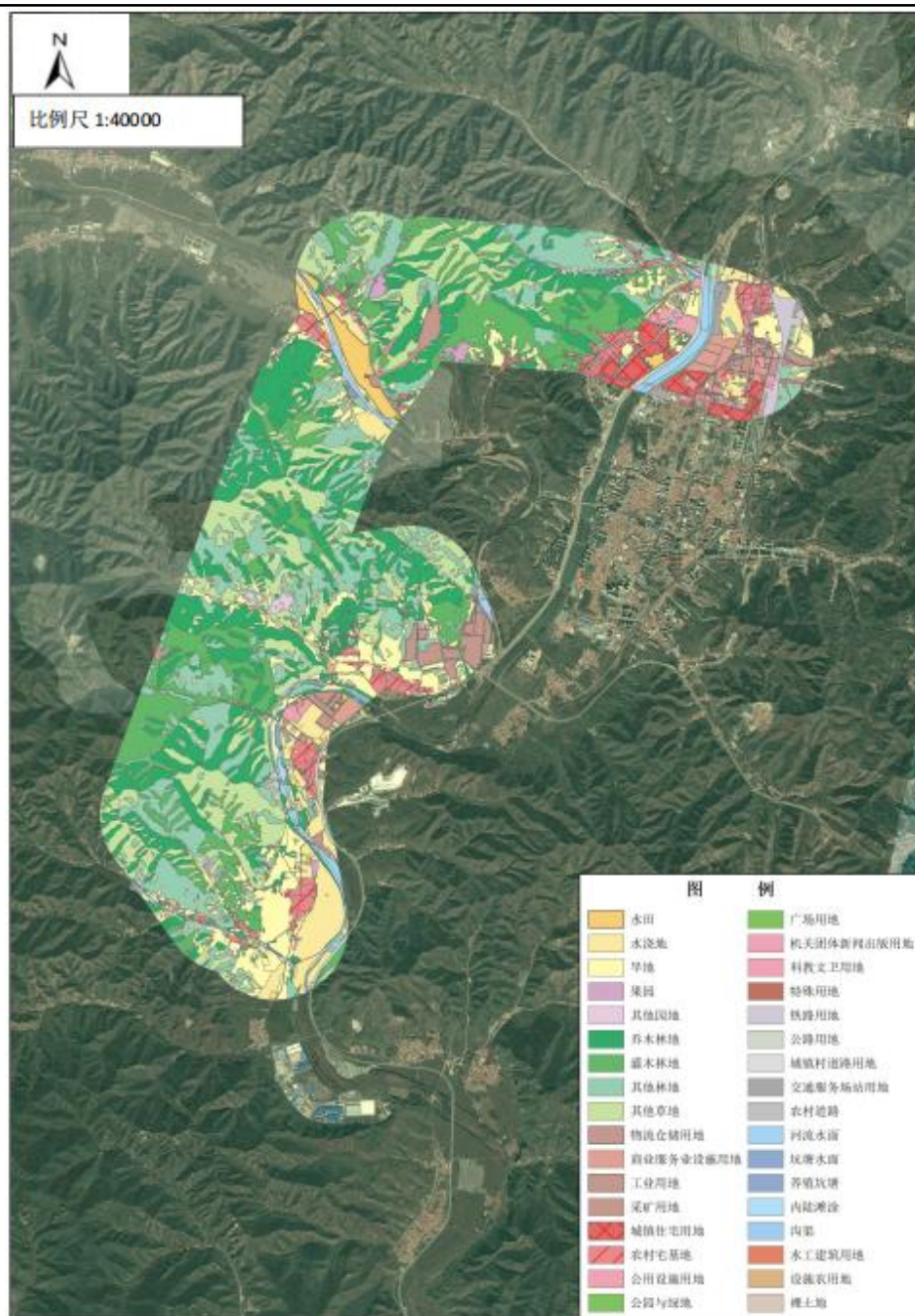


图 3-7 隆白与苔沙线评价范围土地利用类型现状图

可看出项目评价范围内主要分布土地利用类型为耕地（0101 水田、0102 水浇地、0103 旱地）、林地（0301 乔木林地、0305 灌木林地、0307 其他林地）、交通运输用地（1003 公路用地、1004 城镇村道路、1006 农村道路）、水域及水利设施用地（1101 河流水面、1104 坑塘水面、1107 沟渠）等。

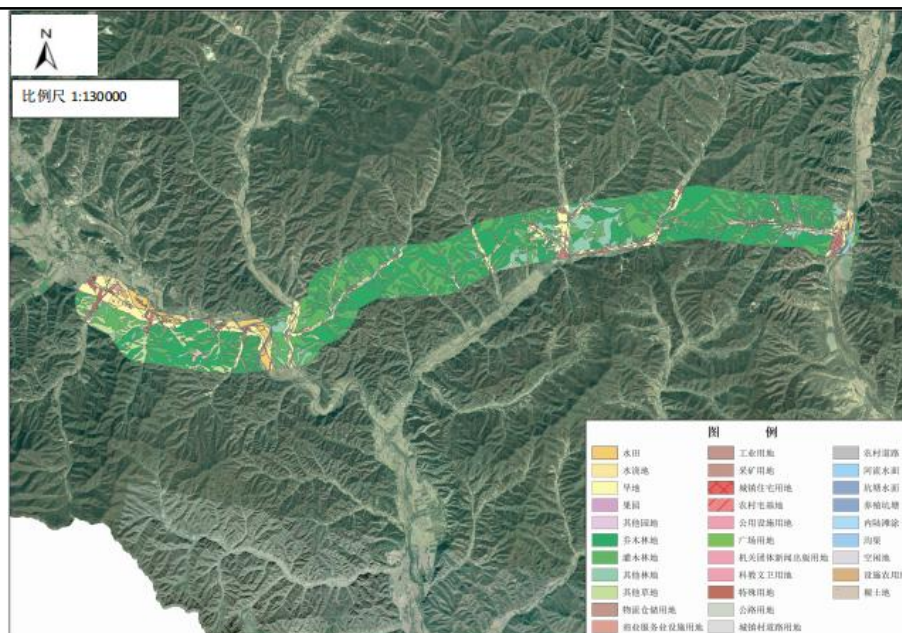


图 3-8 白郭线评价范围土地利用类型现状图

可看出项目评价范围内主要分布土地利用类型为耕地（0101 水田、0102 水浇地、0103 旱地）、林地（0301 乔木林地、0305 灌木林地、0307 其他林地）、交通运输用地（1003 公路用地、1004 城镇村道路、1006 农村道路）、水域及水利设施用地（1101 河流水面、1104 坑塘水面、1107 沟渠）等。

IV 动物资源调查

项目线路跨越隆化县，评价范围内的动物地理区划位于华北区，隆化属古北界华北区、蒙新区和东北区的交汇地带，特有的种类比较少。

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

鉴于评价范围区的地形和自然植被的生长特征，加之人类开发活动的逐年加剧和人口密度的增加，项目沿线地区受人为活动的影响已不具备野生大

型哺乳动物的生存条件，评价区域内常见鸟类主要有麻雀、喜鹊、啄木鸟、山鸡等；两栖动物主要有青蛙、雨蛙、蟾蜍等；爬行动物主要有蛇、蜥蜴、壁虎等；哺乳类动物主要以有以小型啮齿类动物为主，如田鼠、野兔、刺猬、大仓鼠等。

V生态系统调查

评价区域因多样的地形地貌、气候条件，形成了多样的森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇村落生态系统等。

项目评价区内主要生态系统为森林生态系统，植被类型主要为落叶阔叶林、针叶林，植被类型包括油松、蒙古栎等，林下灌丛植被类型主要包括酸枣、荆条等，林下草本植被主要为蒿类、狗尾巴草等。

还有大部分草地生态系统、周围村庄附近的农田生态系统。城镇村落生态系统主要由城镇及村镇居民及其辅助设施组成；农田生态系统是由一定农业地域相互作用的生物因素与非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预情况形成的人工生态系统，植被主要为玉米、杂粮、蔬菜等农作物，群系简单，受人类影响较大。

VI景观结构

在景观生态结构单元中，通常分为三种基本组分，即斑块(patch)、廊道(corridor)和基质(matrix)。斑块（或拼块）泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，斑块可以是植物群落、农田等等。廊道是指生态系统中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等。基质（模地或基底）则是指生态系统中分布最广、连续性最大的背景结构，常见如森林基底、农田基底等。基底是生态系统的背景地域类型，是一种重要的生态系统结构单元类型，在很大程度上决定了生态系统的性质，对生态系统的动态起着主导作用。本项目工程评价区内景观现状以森林为主的自然景观，兼有农田景观，伴有部分河流道路等廊道。

项目线路位于承德市隆化县，见附图 1。

VII生态环境现状问题与结论

综上所述，评价区域内现状土地利用是以乔木林地、灌木林地、其他草地为主，植被覆盖较好，植被类型以落叶阔叶林、针叶林、草甸、灌木丛为主。未发现珍稀濒危动植物。因植被覆盖度较好，生态环境质量现状良好，但区域分布有农田，受人为活动影响，部分区域存在水土流失、河流受农村

	及农业面源污染现象。通过日常加强监管力度，也能尽可能减少此种影响。 二、环境空气质量现状 本线路工程选址位于隆化县，以 2024 年作为评价基准年，引用《2024 年承德市环境空气质量监测数据》（承生态环委办 2025[5]号文），隆化县环境空气常规污染物中的 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO、O₃、NO₂ 监测数据统计资料，来说明建设项目拟建地区的环境空气质量，监测结果见表 3-7。 表 3-7 区域环境空气质量现状评价表 <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度/ (μg/m³)</th><th>标准值/ (μg/m³)</th><th>占标率%</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>19</td><td>35</td><td>54.29</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>40</td><td>70</td><td>57.14</td><td>达标</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>9</td><td>60</td><td>15.00</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>19</td><td>40</td><td>47.50</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>24h 平均第 95 百分位数</td><td>800</td><td>4000</td><td>20.00</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大 8 小时平均第 90 百分位数</td><td>156</td><td>160</td><td>97.50</td><td>达标</td></tr></table> 注：1.CO 的浓度单位是毫克/立方米，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、O₃ 的浓度单位是 μg/m³； 2.CO 为 24 小时平均第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均第 90 百分位数。 根据环境状况公报的结果可知，项目所在区域环境空气中六项基本因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，项目所在区域环境空气质量情况为达标。 二、地表水环境现状 隆化～白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程跨越伊逊河 1 次，伊玛吐河 1 次，白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程线路跨越滦河 1 次滦河支流 2 次。3 条线路共计跨越河流 5 次，均为滦河及其支流。项目周边河流水系图见附图 17。 滦河发源于丰宁县大滩镇孤石村界牌梁，向西北流经张家口市沽源县转北称闪电河，经内蒙古自治区正蓝旗转向东南，经多伦县南流至丰宁县外沟门子又进入承德市境内。滦河干流流经承德市丰宁县、隆化县、滦平县、双滦区、双桥区、高新区、承德县、兴隆县、宽城县，于唐山市迁西县汇入潘家口水库，流经大黑汀水库，于唐山市乐亭县注入渤海。滦河干流全长 888 公里，境内干流全长 486 公里、流域面积 2.86 万平方公里，共布设地表水常规监测断面 6 个。 伊逊河共布设地表水常规监测断面 2 个，由上至下分别为唐三营、李台断面。					污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/m ³)	标准值/ (μg/m ³)	占标率%	达标情况	PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.29	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57.14	达标	SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标	NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标	CO	24h 平均第 95 百分位数	800	4000	20.00	达标	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	156	160	97.50	达标
污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/m ³)	标准值/ (μg/m ³)	占标率%	达标情况																																										
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.29	达标																																										
PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57.14	达标																																										
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标																																										
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标																																										
CO	24h 平均第 95 百分位数	800	4000	20.00	达标																																										
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	156	160	97.50	达标																																										



四、地下水和土壤环境质量现状

本项目不属于污染影响型，不存在土壤和地下水污染源及污染途径，同时本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》及《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》附录 A 所列IV类项目，不需进行地下水、土壤评价。

五、声环境现状

为了解项目区域声环境质量现状，委托承德市东岭环境监测有限公司对项目涉及线路工程的声环境质量进行现状监测，委托河北省华川检验检测技术服务有限公司对扩建间隔变电站进行了现状监测。

(1) 监测因子及频次

①监测因子

噪声：昼间、夜间等效连续 A 声级。

②监测频次

噪声：昼间一次，夜间一次。

(2) 监测布点

隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站线路工程的监测点：共设置 8 个敏感目标，

14 监测点位；

苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站线路工程的监测点：共设置 3 个监测点。

白虎沟~郭家屯 110kV 变电站线路工程的监测点：共设置 3 个监测点位。

白虎沟变电站监测点：厂界及敏感目标，共设置 6 个点位。

郭家屯变电站监测点：厂界 4 个点位。

线路噪声监测布点涵盖各不同路径处的敏感点，其中隆白线 BN44~BN51 路径处监测的敏感目标同时为拆除原隆白线的敏感目标，且此段路径途径的高层建筑物，选取不同典型楼层进行监测，能同时代表现状隆白线运行影响，具备典型性和代表性。

扩建间隔变电站于厂界及厂界 50m 范围内代表性声敏感目标布设点位。

(3) 监测设备

声环境质量现状测量仪器说明见表 3-9。

表 3-9 声环境测量仪器情况表

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	监测公司
----	---------	------	---------	----------	---------	------

	1	多功能声级计 DLYQ-25	AWA6228+	低量程： （20-132） dB(A)；高量 程：（30-142） dB(A)	2024 年 01 月 25 日-2025 年 01 月 24 日	河北省计量 监督检测研 究院	承德市东岭环 境监测有限公 司												
	2	声校准器 DLYQ-53	AWA6021A	声压级：94dB	2024 年 05 月 17 日-2025 年 05 月 16 日	河北省计量 监督检测研 究院													
	3	温湿度表 DLYQ-38	WHM5 型	-20℃~+40℃ （0~100%） RH	2024 年 05 月 15 日-2025 年 05 月 14 日	河北省计量 监督检测研 究院													
	4	风速计 DLYQ-07	QDF-6	0~30m/s	2024 年 04 月 29 日-2025 年 04 月 28 日	河北省计量 监督检测研 究院													
	5	激光测距仪 DLYQ-60	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													
	1	多功能声级 计	AWA5688	28dB(A)~ 133dB(A)	检定有效期 至：2026 年 5 月 27 日	/	河北省华川检 验检测技术服 务有限公司												
	2	声校准器	AWA6221B	94dB	2026 年 5 月 27 日	/													
	3	温湿度计	TES-1360A	-20℃~60℃； 10%RH~ 95.0%RH	校准有效期 至：2026 年 5 月 14 日	/													
	4	手持式激光 测距仪	SW-M60	0m~60m	检定有效期 至：2025 年 11 月 12 日	/													
	5	智能热球风 速仪	ZRQF-F30J	0.05m/s~ 30m/s	校准有效期 至：2026 年 5 月 14 日	/													
（4）监测方法 噪声监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。 （5）监测时间、环境条件及监测单位 项目监测时间及监测时环境条件见下表 3-10。 表 3-10 监测情况表 <table><tr><th>序号</th><th>监测时间</th><th>监测环境条件</th><th>监测公司</th></tr><tr><td>1</td><td>2024.12.3~ 2024.12.4</td><td>无雨无雪，昼间：环境温度： 0~10℃；相 对湿度： 38-40%；风速为 2.9-3.2m/s； 无雨无雪，夜间：环境温度： -3~-5℃；相对 湿度： 43-45%；风速为 2.3-2.5m/s。</td><td>承德市东岭环境 监测有限公司</td></tr><tr><td>2</td><td>2025.6.20~ 2025.6.21</td><td>昼间：晴、无雨雪、无雷电。环境温度：27.8℃~ 32.6℃；相对湿度： 36.4%RH~39.6%RH；风 速：1.63m/s~1.92m/s。</td><td>河北省华川检 验检测技术服 务有限公司</td></tr></table>								序号	监测时间	监测环境条件	监测公司	1	2024.12.3~ 2024.12.4	无雨无雪，昼间：环境温度： 0~10℃；相 对湿度： 38-40%；风速为 2.9-3.2m/s； 无雨无雪，夜间：环境温度： -3~-5℃；相对 湿度： 43-45%；风速为 2.3-2.5m/s。	承德市东岭环境 监测有限公司	2	2025.6.20~ 2025.6.21	昼间：晴、无雨雪、无雷电。环境温度：27.8℃~ 32.6℃；相对湿度： 36.4%RH~39.6%RH；风 速：1.63m/s~1.92m/s。	河北省华川检 验检测技术服 务有限公司
序号	监测时间	监测环境条件	监测公司																
1	2024.12.3~ 2024.12.4	无雨无雪，昼间：环境温度： 0~10℃；相 对湿度： 38-40%；风速为 2.9-3.2m/s； 无雨无雪，夜间：环境温度： -3~-5℃；相对 湿度： 43-45%；风速为 2.3-2.5m/s。	承德市东岭环境 监测有限公司																
2	2025.6.20~ 2025.6.21	昼间：晴、无雨雪、无雷电。环境温度：27.8℃~ 32.6℃；相对湿度： 36.4%RH~39.6%RH；风 速：1.63m/s~1.92m/s。	河北省华川检 验检测技术服 务有限公司																

		夜间:晴、无雨雪、无雷电。环境温度:15.7℃~19.2℃;相对湿度:35.5%RH~38.2%RH; 风速:1.58m/s~1.77m/s。		
(6) 监测结果				
承德市东岭环境监测有限公司于 2024 年 12 月 3 日-4 日对本项目线路工程所在区域噪声敏感点进行了检测,检测报告编号为DLHJ字(2024)第383 号;河北省华川检验检测技术服务有限公司于 2025 年 6 月 20 日~21 日对项目扩建间隔变电站区域噪声进行了检测,检测报告编号为 HBHC 检字(2025)第 240 号。				
根据检测结果分析本项目声环境质量现状值监测结果见下表 3-11。				
表 3-11 项目周边噪声监测结果				
隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程				
序号	监测报告中点位编号	监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	8#	B2#保护目标 (BN28#塔基东北侧住户)	43	38
2	9#	B3#保护目标 (BN44#塔基东侧工地宿舍)	46	38
3	10#	B4#保护目标 (BN45#塔基北侧居民楼-天卉佳苑 1 层楼内)	43	33
	11#	B4#保护目标 (BN45#塔基北侧居民楼-天卉佳苑 7 层楼内)	41	34
	12#	B4#保护目标 (BN45#塔基北侧居民楼-天卉佳苑 11 层楼内)	42	34
4	13#	B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-1 层楼内)	43	34
	14#	B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-7 层楼内)	42	34
	15#	B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-8 层楼内)	42	34
	16#	B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-18 层楼内)	42	34
5	17#	B6#保护目标 (BN46#塔基北侧天奕中学操场)	45	38
6	18#	B7#保护目标 (BN47-48#塔基北侧隆化第一中学-1 层楼内)	41	33
	19#	B7#保护目标 (BN47-48#塔基北侧隆化第一中学-4 层楼内)	42	34
7	20#	B8#保护目标 (BN49#塔基东北侧办公房)	47	38
8	25#	B13#保护目标 (BN51#塔基东北侧住户)	45	40
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程				

序号	监测报告中点位编号	监测点位	昼间dB(A)	夜间dB(A)
9	4#	A4#保护目标（AN14#塔基东北侧住户）	43	38
10	5#	A5#保护目标（AN14#塔基东北侧住户）	44	38
11	6#	A6#保护目标（AN19#塔基西侧住户）	44	38
白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程				
序号	监测报告中点位编号	监测点位	昼间dB(A)	夜间dB(A)
14	26#	C2#保护目标（CN9#塔基东南侧看护房）	43	38
15	27#	C3#保护目标（CN77#塔基东北侧住户）	43	38
16	28#	C4#保护目标（CN84#塔基东侧玉米看护房）	44	38
序号	检测点位		昼间dB(A)	夜间dB(A)
1	白虎沟 110kV 变电站西侧厂界外 1m		48	43
2	白虎沟 110kV 变电站北侧厂界外 1m		50	43
3	白虎沟 110kV 变电站东侧厂界外 1m		48	41
4	白虎沟 110kV 变电站南侧厂界外 1m		48	41
5	白虎沟 110kV 变电站东北侧 29m 一层民房		48	42
6	白虎沟 110kV 变电站东南侧 32m 一层民房		47	42
7	郭家屯 110kV 变电站西侧厂界外 1m		49	44
8	郭家屯 110kV 变电站北侧厂界外 1m		46	41
9	郭家屯 110kV 变电站东侧厂界外 1m		48	42
10	郭家屯 110kV 变电站南侧厂界外 1m		49	43

由噪声检测结果可以看出，隆化～白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程敏感点噪声现状值昼间为 41~47dB(A)，夜间为 33~40dB(A)；苔山～沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程敏感点噪声现状值昼间为 43~44dB(A)，夜间为 38dB(A)；白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程敏感点噪声现状值昼间为 43~44dB(A)，夜间为 38dB(A)；符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区要求；白虎沟变电站厂界噪声昼间为 48~50dB(A)，夜间为 41~43dB(A)，郭家屯变电站厂界噪声昼间为 46~49dB(A)，夜间为 41~44dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 1 类标准要求；白虎沟变电站敏感点噪声昼间为 47~48dB(A)，夜间为 42dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

七、电磁环境现状评价

承德市东岭环境监测有限公司于 2024 年 12 月 3 日-4 日对本项目线路工程环境敏感目标的电磁环境现状进行了检测，检测报告编号为 DLHJ 字(2024) 第 383 号。根据检测结果分析，线路工程各敏感目标工频电场强度为 1.64~

	325V/m，磁感应强度为 0.017~0.952μT，均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1 中规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。 河北省华川检验检测技术服务有限公司于 2025 年 6 月 20 日-21 日对本项目扩建间隔变电站的电磁环境现状进行了检测，检测报告编号为 HBHC 检字（2025）第 240 号。根据检测结果分析，白虎沟变电站站址及断面的电场强度为 0.510V/m~41.87V/m、磁感应强度为 0.062μT~1.406μT；白虎沟变电站敏感目标的电场强度为 23.55V/m、磁感应强度为 0.682μT；郭家屯变电站站址及断面的电场强度为 1.342V/m~21.57V/m、磁感应强度为 0.063μT~0.187μT，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求。详见本项目电磁辐射专项报告。
与项目有关 的原有环境 污染和生态 破坏问题	拟建线路起终点之间，主要为山地，跨越 100kV 以上高压输送线路数次。区域现状污染源主要为现有 100kV 以上高压线路运行中产生的工频电场、工频磁场和噪声（不包括跨越公路的交通噪声），除此之外暂无同类型的电磁污染源。根据本报告表“三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准”中的“区域环境质量现状”的“5、电磁环境现状”及“6、声环境质量现状评价”，其环境现状满足相应环境要素标准或限值要求，无电磁和噪声污染问题。 依托变电站主要有蓝旗 220kV 变电站、隆化 110kV 站、苔山 110kV 站、白虎沟 110kV 站、郭家屯 110kV 站。π 接线路依托工程为隆化~白虎沟 110kV 输电线路和苔山~沙坨子 110kV 输电线路。 （1）依托变电站环保手续情况 起点：蓝旗 220kV 变电站情况： 本线路工程切改后线路均出自蓝旗变电站。 根据调查，《冀北承德蓝旗 220kV 输变电工程环境影响报告表》已于 2024 年 11 月 28 日取得承德市数据和政务服务局的批复意见，审批文号：承数政字[2024]551 号。该项目包含蓝旗 220kV 变电站建设及其输电线路建设，目前正在建设中。 终点：隆化 110kV 站变电站情况： 隆化 110kV 变电站于 2001 年投产，由于建设较早，不需开展相应环评工作。根据本次现场勘验，未调查到与本项目有关的原有问题。 终点：苔山 110kV 变电站情况

	《承德供电公司承德苔山 110kV 输变电工程项目环境影响报告表》于 2010 年 8 月 10 日取得河北省环境保护厅的批复意见，审批文号：冀环辐审[2010]063 号。国网冀北电力有限公司承德供电公司《承德供电公司承德苔山 110kV 输变电工程项目》于 2013 年 11 月 12 日取得承德市环境保护局的验收意见，文号：承环辐验[2013]33 号。 终点：白虎沟 110kV 变电站情况 白虎沟 110kV 变电站于 2001 年建成投产，由于建设较早，不需开展相应环评工作。根据本次现场勘验，未调查到与本项目有关的原有问题。 终点：郭家屯 110kV 变电站情况 《承德供电公司隆化郭家屯 110kV 输变电工程项目环境影响报告表》于 2010 年 8 月 10 日取得河北省环境保护厅的批复意见，审批文号：冀环辐审[2010]065 号。国网冀北电力有限公司承德供电公司《承德供电公司隆化郭家屯 110kV 输变电工程项目》于 2013 年 8 月 7 日取得河北省环境保护局的验收意见，文号：冀环辐验[2013]26 号。 (2) 依托线路工程环保手续情况 隆化~白虎沟 110kV 输电线路 隆化~白虎沟 110kV 输电线路和线路起始点变电站均早于 2003 年建成，建设时间较早，不需开展环评工作。根据本次现场勘验，未调查到与本项目有关的原有问题。 苔山~沙坨子 110kV 输电线路： 苔山~沙坨子 110kV 线路包含在《京通电气化改造冀北承德沙坨子牵引站 110 千伏外部供电工程环境影响报告表》中，该项目环境影响报告表于 2023 年 6 月 30 日取得承德市行政审批局的环评批复文件，审批文号：承审批字[2023]234 号。
--	---

生态环境 保护 目标	1、评价范围 (1)、工频电场、工频磁场评价范围 根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中关于输变电工程电磁环境影响评价范围的规定, 本评价选取 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域作为本项目工频电场、工频磁场的评价范围。隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程和苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程架空线路部分, 由于项目使用塔型多样, 输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.9~6.2m 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 6.2m 之内。结合项目评价范围, 考虑测量、设计误差等, 架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 45m 区域为电磁及噪声调查与评价范围, 满足边导线两侧各 30m 要求。 白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程项目使用塔型多样, 输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.65~4.5m 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 4.5m 之内。结合项目评价范围, 考虑测量、设计误差等, 架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 40m 区域为电磁及噪声调查与评价范围, 满足边导线两侧各 30m 要求。 (2)、声环境影响评价范围 根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中关于声环境影响评价相关规定, 本项目架空线路声环境影响评价范围为 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程和苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程架空线路部分, 由于项目使用塔型多样, 输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.9~6.2m 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 6.2m 之内。结合项目评价范围, 考虑测量、设计误差等, 架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 45m 区域为电磁及噪声调查与评价范围, 满足边导线两侧各 30m 要求。 白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程项目使用塔型多样, 输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.65~4.5m 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 4.5m 之内。结合项目评价范围, 考虑测量、设计误差等, 架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 40m 区域为电磁及噪声调查与评价范围, 满足边导线两侧各 30m 要求。
---------------------------	--

(3)、生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中关于输变电工程生态环境影响评价范围的规定,线路工程生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域(进入生态敏感区的输电线路段两侧及两端外扩 1000m)。

2、环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目环境敏感区含义为该名录的“第三条(一)中的全部区域;第三条(三)中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”。同时根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)“电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。”要求,识别边导线路径内《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)规定的“(一)国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区;”生态敏感区及边导线对地投影两侧 30m 范围内的“第三条(三)中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”的电磁环境敏感目标。

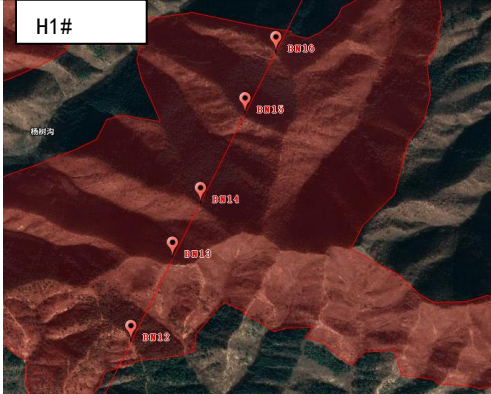
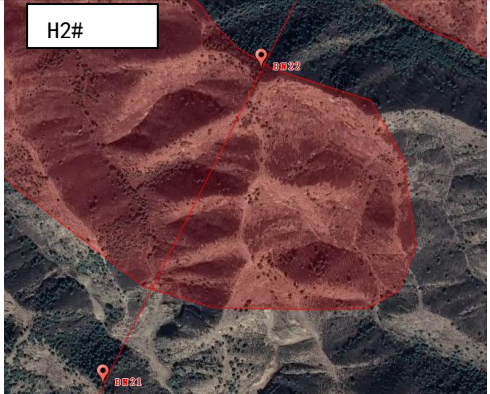
本项目路径部分穿(跨)越生态红线区域。考虑生态保护红线的重要性,针对本项目在部分区域穿越生态保护红线区情况,也将工程跨越生态红线区域段作为本项目的生态环境保护目标。隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程路径 BN29#~BN30#、BN49#~BN50#塔基处架空跨越河北隆化伊逊河国家级湿地公园。

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

(1)、生态敏感区保护目标

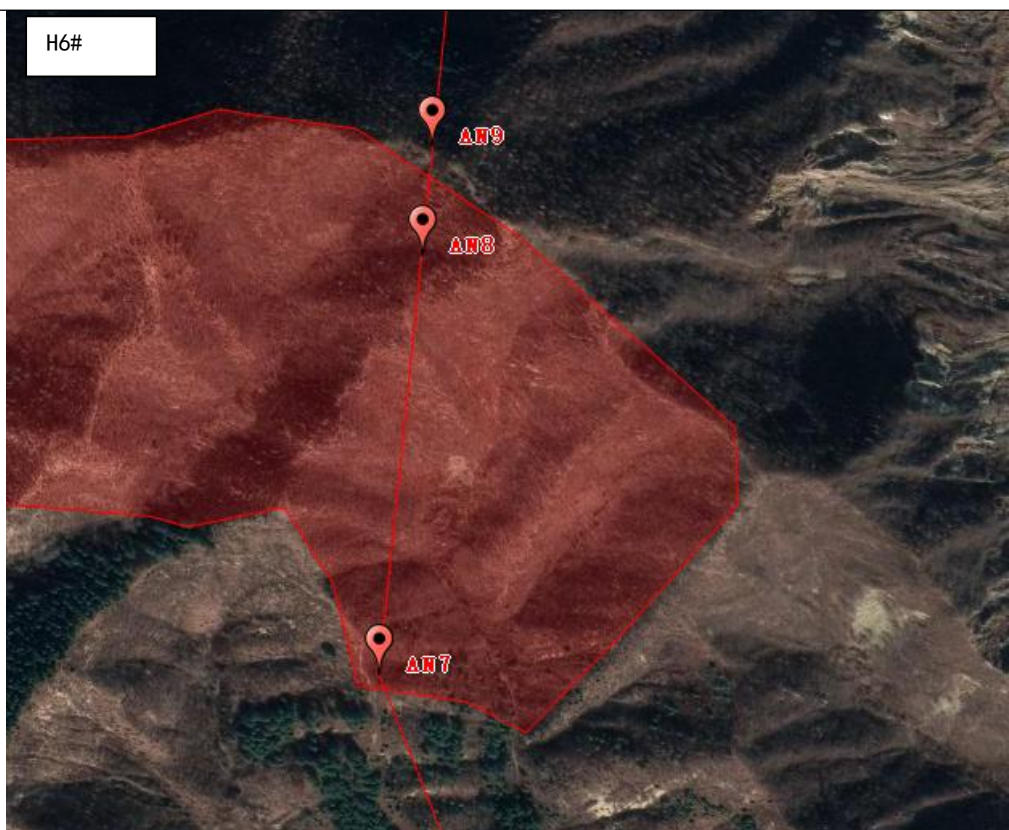
生态敏感区保护目标详见表 3-12,拟建线路与生态敏感区位置关系见附图 8-9 及下图 3-10。

表 3-12 项目评价范围内生态敏感区汇总表								
隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程								
编号	位置	敏感点名称	位置关系	涉及塔基数量	红线占地面积	跨越距离(km)	敏感点功能	主要影响与保护要求
H1#	BN12~BN16	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线区	穿越	5	251.76	1.19	水源涵养与生物多样性维护	水土流失与植被减毁。采用水保工程减缓破坏,维护原有生态系统稳定。
H2#	BN21~BN22			1	56.75	0.39		
H3#	BN23~BN26			3	139.82	1.41		
H4#	BN28~BN29		跨越	0	0	0.013		
H5#	BN49~BN50			0	0	0.20		
S1#	BN28（距离河道200m）~BN29（距离河道205m）	河北隆化伊逊河国家级湿地公园	架空跨越	0	0	0.013	国家级湿地公园	生物多样性等
S2#	BN49（距离河道80m）~BN50（距离河道50m）			0	0	0.20		
红线内占地塔基编号：BN12、BN13、BN14、BN15、BN16、BN22、BN23、BN24、BN25								
苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程								
编号	位置	敏感点名称	位置关系	涉及塔基数量	红线占地面积	跨越距离(km)	敏感点功能	主要影响与保护要求
H6#	AN7~AN9	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线区	穿越	2	139.63	0.38	水源涵养与生物多样性维护	水土流失与植被减毁。采用水保工程减缓破坏,维护原有生态系统稳定。
红线内占地塔基编号：AN7、AN8								
白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程								
编号	位置	敏感点名称	位置关系	涉及塔基数量	红线占地面积	跨越距离(km)	敏感点功能	主要影响与保护要求

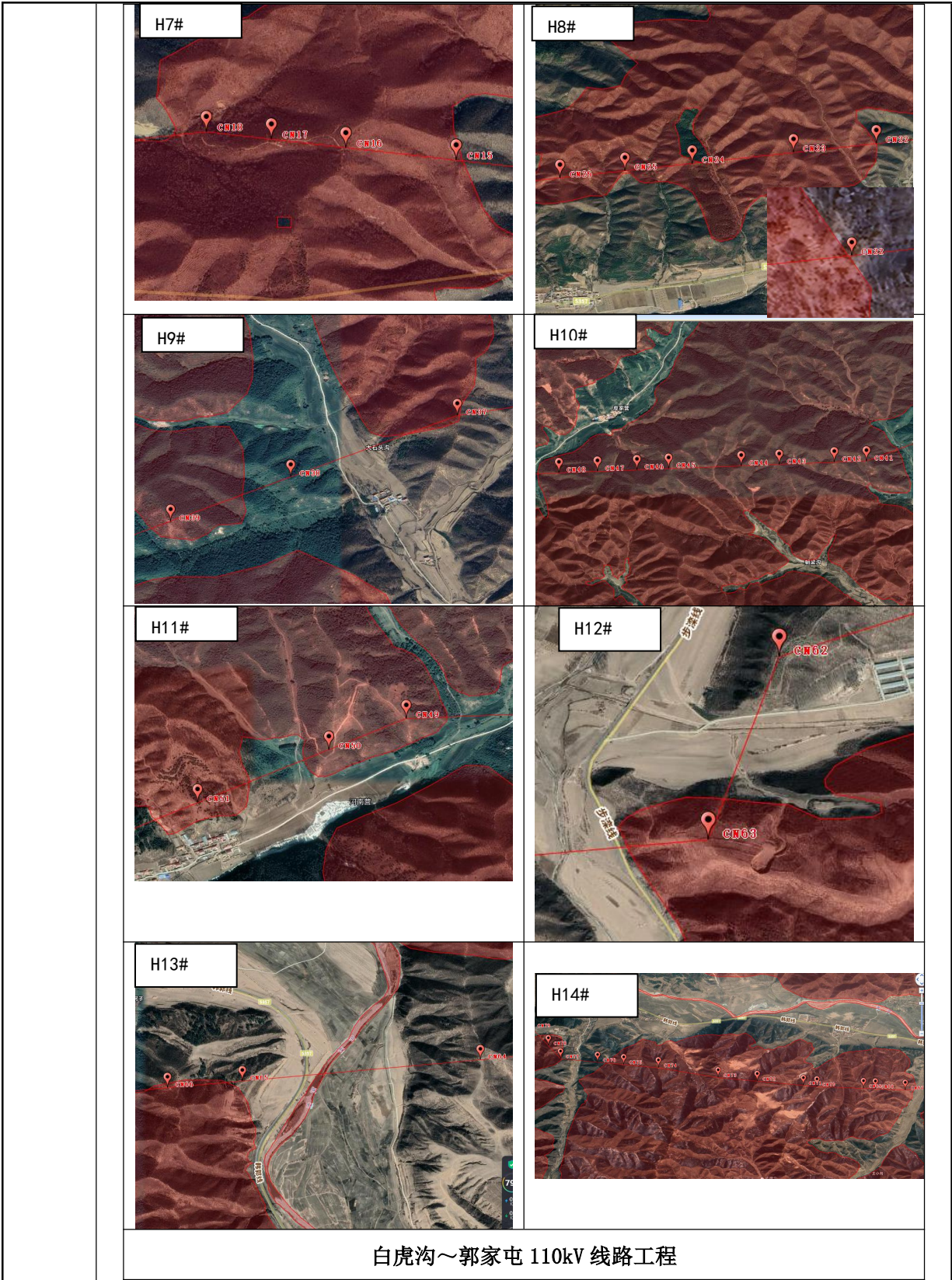
H7#	CN15~CN18	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线区	穿越	4	245.08	0.77	水源涵养与生物多样性维护	水土流失与植被减毁。采用水保工程减缓破坏,维护原有生态系统稳定。
H8#	CN22~CN26			5	226.32	2.11		
H9#	CN37~CN39			2	79.76	0.52		
H10#	CN41~CN48			8	365.05	2.67		
H11#	CN49~CN51			3	168.32	0.79		
H12#	CN62~CN63			1	85.38	0.28		
H13#	CN64~CN66			1	35.58	0.31		
H14#	CN67~CN78			11	387.17	3.70		
红线内占地塔基编号: CN15、CN16、CN17、CN18、CN23、CN24、CN25、CN26、CN37、CN39、CN41、CN42、CN43、CN44、CN45、CN46、CN47、CN48、CN49、CN50、CN51、CN63、CN66、CN67、CN68、CN69、CN70、CN71、CN72、CN73、CN74、CN75、CN77、CN78								
总计		共计 46 塔基占用生态保护红线, 占地 2180.62m ²						
注: 1、N _j 为本线路的塔基编号标识; H _i 为本线路与生态保护交叉或占用点, S 为与河北隆化伊逊河国家级湿地公园跨越位置。								
H1#  H2#  H3#  H4# 								



隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程



苍山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程



与拟建工程位置关系见附图 16 及下图 3-11。

表 3-13 保护目标一览表

项目	环境要素	评价范围	保护目标				方位	相对中心线距离	环境质量标准
			名称	功能	高度	数量及层数			
隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程	工频电磁场、声环境	架空线路-边导线地面投影外两侧各 30m（中心导线外 45m）	B1#保护目标 （BN20#塔基西南侧养殖户）	养殖	3m	1 处/1 层	线左	32m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
			B2#保护目标（28#东北侧住户）	住户	3m	1 处/1 层	线左	23m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)《声环境质量标准》 (GB3096-2008)1 类区标准要求
			B3#保护目标 （BN44#塔基东侧工地宿舍）	居住	3m	1 处/1 层	线左	4m	
			B4#保护目标 （BN45#塔基北侧居民楼-11 层天卉佳苑）	居住	35m	2 处/11 层	线左	16m	
			B5#保护目标 （BN45#塔基南侧居民楼-18 层）	居住	55m	4 处/18 层	线右	30m	
			B6#保护目标 （BN46#塔基北侧天奕中学操场）	教学	2m	1 处/1 层	线左	4m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)《声环境质量标准》 (GB3096-2008)1 类区标准要求
			B7#保护目标 （BN47-48#塔基北侧隆化第一中学	教学	12m	3 处/4 层	线左	10m	

				-4 层)									
				B8#保护 目标 (BN49# 塔基东北 侧办公 房)	办 公	3m	1 处/1 层	线 左	33m				
				B9#保护 目标 (BN50# 塔基东北 侧修车 厂)	生 产	4m	1 处/1 层	线 左	25m		《电磁环境 控制限值》 (GB8702-20 14)		
				B10#保 护目标 (BN50# 塔基东南 侧修车 厂)	生 产	4m	1 处/1 层	跨 越	0m				
				B11#保 护目标 (BN51# 塔基西南 侧厂房)	生 产	4m	1 处/1 层	线 右	10m	《电磁环境 控制限值》 (GB8702-20 14)			
				B12#保 护目标 (BN51# 塔基西侧 厂房)	生 产	4m	1 处/1 层	跨 越	0m				
				B13#保 护目标 (BN51# 塔基东北 侧住户)	居 住	6m	1 处/2 层	线 左	26m	《电磁环境 控制限值》 (GB8702-20 14)《声环境 质量标准》 (GB3096-20 08)1 类区标 准要求			
				隆白线 B3#~B13#保护目标，同时为拆除的隆化站间隔~19#间路径的敏感目标， 经对比敏感目标段的拆除（原路径）和本次新建路径基本吻合，敏感目标距离 线路的水平距离大概相同变动不大，路径及距离敏感目标距离偏移范围 0~3m。									
				苔沙	工频 电磁 场、 声环 境	架空线 路-边 导线 地面 投影 外两 侧各 30m （中 心导 线外 45m）	A1#保护 目标 (AN2# 塔基北 侧养 殖户)	养 殖	5m	1 处/1 层	线 右	15m	《电磁环境 控制限值》 (GB8702-20 14)
							A2#保护 目标 (AN12# 塔基南 侧玻 璃拉 丝	生 产	4m	1 处/1 层	线 右	35m	

				厂)						
				A3#保护 目标 (AN14# 塔基东北 侧养殖户)	生 产	5m	1 处/1 层	线 左	8m	
				A4#保护 目标 (AN14# 塔基东北 侧住户)- 废弃民房	居 住	4m	1 处/1 层	跨 越	0m	
				A5#保护 目标 (AN14# 塔基东北 侧住户)	居 住	5m	1 处/1 层	线 左	40m	
				A6#保护 目标 (AN19# 塔基西侧 住户)	居 住	3m	1 处/1 层	线 左	32m	《电磁环境 控制限值》 (GB8702-20 14)《声环境 质量标准》 (GB3096-20 08)1 类区标 准要求
				C1# (CN9# 塔基东南 侧看护 房)	居 住	3m	1 处/1 层	线 左	18m	
				C2# (CN77# 塔基东北 侧住户)	居 住	3m	1 处/1 层	线 右	28m	
				C3# (CN84# 塔基东侧 玉米看护 房)	居 住	3m	1 处/1 层	线 右	20m	
白郭	工 频 电 磁 场、 声 环 境	架 空 线 路 - 边 导 线 地 面 投 影 外 各 30m (中 心 导 线 外 40m)		C4# (CN85# 塔基北侧 砂石厂)	生 产	3m	1 处/1 层	线 右	13m	《电磁环境 控制限值》 (GB8702-20 14)
				C5#东北 侧白虎沟 村住户	居 住	3m	3 处/1 层	东 北	29m	《电磁环境 控制限值》 (GB8702-20 14)《声环境 质量标准》 (GB3096-20 08)1 类区标 准要求

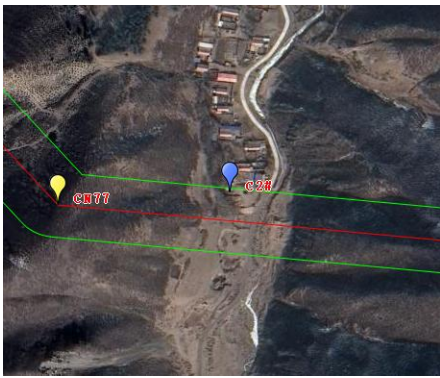
			C6#东南侧白虎沟村住户	居住	3m	3处/1层	东南	32m	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类区标准要求
隆化~白虎沟π入蓝旗变电站110kV线路工程	项目	敏感点名称	现场照片		相对位置示意图				
		B1#保护目标 (BN20#塔基西南侧养殖户)							
		B2#保护目标 (28#东北侧住户)							
		B3#保护目标 (BN44#塔基东侧工地宿舍)							

	B4#保护目标 (BN 45#塔基北侧居民楼-11层天井佳苑)		
	B5#保护目标 (BN 45#塔基南侧居民楼-18层)		
	B6#保护目标 (BN 46#塔基北侧天奕中学操场)		
	B7#保护目标 (BN 47-48#塔基北侧隆化第一中学-4层)		

		B8#保护目标 (BN49#塔基东北侧 办公房)		
		B9#保护目标 (BN50#塔基东北侧 修车厂)		
		B10#保护目标 (BN50#塔基东南侧 修车厂)		
		B11#保护目标 (BN51#塔基西南侧 厂房)		

		B12# 保护 目标 (BN 51#塔 基西 侧厂 房)		
		B13# 保护 目标 (BN 51#塔 基东 北侧 住户)		
	苔 山~ 沙坨 子π 入蓝 旗变 电站 110k V 线 路工 程	A1#保 护目 标 (AN 2#塔 基北 侧养 殖户)		
		A2#保 护目 标 (AN 12#塔 基南 侧玻 璃拉 丝厂)		

		A3#保护目标 (AN14#塔基东北侧养殖户)		
		A4#保护目标 (AN14#塔基东北侧住户)		
		A5#保护目标 (AN14#塔基东北侧住户)		
		A6#保护目标 (AN19#塔基西侧住户)		

白虎沟~郭家屯110kV线路工程	C1# (CN9#塔基东南侧看护房)		
	C2# (CN77#塔基东北侧住户)		
	C3# (CN84#塔基东侧玉米看护房)		
	C4# (CN85#塔基北侧砂石厂)		

		C5#白虎沟变电站东北侧白虎沟村住户 	
		C6#白虎沟变电站东南侧白虎沟村住户 	

图 3-11 周围敏感点情况一览表

评价标准	环境质量标准 (1) 电磁环境：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）表 1“公众曝露控制限值（频率 f 为 0.05kHz）”的规定，工频电场强度控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度控制限值为 100μT。 (2) 环境空气：区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求。 (3) 水环境：地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准；区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。 (4) 声环境：区域村庄敏感点声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；架空线路经过或跨越省道等一级公路、二级公路路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，经过工业活动较多的线路路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 排放标准 1、施工期： (1) 施工废气：建筑施工场地扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》(DB 13/2934-2019)表 1 扬尘排放浓度限值要求；施工机械尾气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2014）中的第 III 阶段标准限值。 (2) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值要求； (3) 一般固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 2、运营期： (1) 工频电磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 0.05kHz 相应标准，即工频电场强度执行 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) 噪声：架空线路周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准：架空线路经过或跨越省道等一级公路、二级公路路段
------	---

执行 4a 类声环境功能区要求，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)；经过工业活动较多的村庄线路路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类声环境功能区要求，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)；经过其他村庄线路路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类声环境功能区要求，即昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)。

本次评价采用的评价标准见表 3-14。

表 3-14 评价标准一览表

污染物名称		标准名称	标准编号及级别	标准限值
施工期	建筑施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)
	施工扬尘	《施工场地扬尘排放标准》	DB13/2934-2019	80*μg/m ³
	施工机械尾气	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》	GB20891-2014 中的第 III 阶段标准限值	因机械额定净功率不同而异，不一一列举
	固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）		
运营期	工频电场	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。线路其他公众曝露区域执行 4kV/m
	工频磁场	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	100μT
	输电线路	《声环境质量标准》	GB3096-2008 中 1 类	昼间：55dB(A) 夜间：45dB(A)
			GB3096-2008 中 2 类	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)
			GB3096-2008 中 4a 类	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)
	敏感目标处声环境	《声环境质量标准》	GB3096-2008 中 1 类	昼间：55dB(A) 夜间：45dB(A)

*备注：监测点PM₁₀小时平均浓度实测值与同时段所属县(市、区)PM₁₀小时平均浓度的差值，当县(市、区)PM₁₀小时平均浓度值大于150μg/m³，以150μg/m³计。

其他

1、本项目无总量控制指标要求。

2、评价因子

本项目评价因子如下表 3-15 所示。

表 3-15 评价因子一览表

评级阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	大气环境	PM ₁₀	/	PM ₁₀	/
	声环境	昼间等效 A 声级(L _d)、 夜间等效 A 声级(L _n)	dB(A)	昼间等效 A 声级 (L _d)、夜间等效 A 声级 (L _n)	dB(A)
	生态环境	动物、植物、土地利用、 水土保持、生态系统等	/	动物、植物、土地利用、 水土保持、生态系统等	/
	固体废物	少量废金具、废包装、 建筑垃圾、生活垃圾	/	少量废金具、废包装、 建筑垃圾、生活垃圾	/
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类等	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类等	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间等效 A 声级(L _d)、 夜间等效 A 声级(L _n)	dB(A)	昼间等效 A 声级 (L _d)、夜间等效 A 声级 (L _n)	dB(A)

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	输变电工程的环境保护应从建设全过程考虑，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，本项目从设计、施工、运营分析项目主要环境影响及保护措施。同时，项目含有新建工程和利旧工程（扩建间隔部分），根据工程设计文件及现场调查，利旧工程无实质工程建设，也无输电线路工程遗存的生态环境治理问题，因此项目施工期环境影响和保护措施仅为新建工程对应内容。 一、设计阶段的保护措施： 1、输电线路选线尽量避开环境保护目标，与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。 2、输电线路杆塔设计时，塔位有坡度则考虑修筑护坡、排水沟，山区采用高底腿设计，尽量减少水土流失，保护生态环境。 二、施工建设阶段环境影响及污染物控制措施 项目施工期间对周围环境造成影响的因素主要为：污水、扬尘、尾气、噪声、固体废物及生态。 1.大气环境影响分析 施工阶段，尤其是施工初期，主要有基础开挖、土石方转运、道路建设、车辆行驶等施工活动和裸露场地风蚀产生扬尘。同时施工机械、车辆大多数以汽油和柴油为燃料，其废气主要排放的污染物为 PM、NO_x 和 CO 等。 为了有效的控制施工期间的扬尘，根据河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18 条、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《河北省扬尘污染防治办法》、《河北省 2024 年建筑施工扬尘污染防治工作方案》的有关要求，主要采取的防尘措施有： ①应合理安排施工期，施工现场必须建立现场保洁制度，有专人负责保洁工作，做到工完场清，及时洒水清扫，大风时增加洒水量及次数。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，覆土施工时应湿化，不得凌空抛掷、抛撒； ②文明施工，加强施工管理，大风（四级及以上）天气时避免进行地表扰动的施工； ③采用商品混凝土进行施工，混凝土由罐车运输进场地后采用自落式搅拌机进行拌合灌注基础；
-------------	---

	④变电站扩建间隔、牵张场施工场地周边百分之百围挡。在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙，位于主要路段的，高度不低于 2.5 米，位于一般路段的，高度不低于 1.8 米，并在围挡底端设置不低于 0.2 米的防溢座； ⑤涉及开挖过程中四周采取洒水、喷雾等降尘措施； ⑥运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶（$<5\text{km/h}$），水泥采用密闭罐车运输，对运载建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落，同时车辆驶出装、卸场地时低速行驶，减少汽车行驶扬尘的产生。施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置沉淀池等； ⑦施工现场集中存放和裸露的场地采取覆盖的方式，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施，装卸、搬运时应当采取防尘措施； ⑧施工现场建筑垃圾设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，对建筑垃圾及时清运，防止扬尘污染，改善施工场地周围环境； ⑨施工阶段选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对于排放废气较多的车辆，应安装尾气净化装置，另外，应选用质量高、大气环境影响小的燃料。在大气敏感点附近工程施工时应减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式； ⑩对专项作业车和非道路移动机械的需得到生态环境管理部门的许可，道路运输车辆应使用符合现行排放标准的车辆。加强机械、车辆的管理和维修，减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少颗粒物排放，严禁使用不达标车辆，禁止使用高排放非道路移动机械，工程机械安装实时定位和排放监控装置。 综上，经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。施工场地下风向 PM_{10} 浓度低于《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值。即不大于 0.08mg/m^3（不包含背景值）。由于施工期较短，采取措施后可有效抑制扬尘的产生，对周围村庄大气环境产生影响较小。因此，施工扬尘对周围环境的影响很小。并且专项作业车和非道路移动机械尾气排放得到有效控制，符合排放要求，尾气排放对环境的影响较小。 2.水环境影响分析 施工期废水主要来自于施工过程中土石方施工、车辆冲洗等产生少量的施工废水及施工人员产生的生活污水。 ①将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理回用。
--	---

- ②做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业，避免施工废水排放。
- ③对于线路施工，不设置混凝土拌合站，购买商品混凝土后使用机械自动拌合灌注，不能在河道及其管理范围内设置施工营地或产生废水的环节。
- ④施工人员就近租用民房，利用当地已有的污水处理设施进行处理。
- ⑤本项目送出线路跨越河流、沟谷数次，施工场地应尽量远离河道，严格控制施工作业带范围，施工废水经沉淀池沉淀后回用，不外排，不在河道周边设置临时施工营地与牵张场。施工场地人员产生的少量生活污水，依托当地居民污水处理设施，定期清掏。本工程在跨越河道控制线外进行杆塔组立、导线架设和附件安装，施工位置距离水域有一定距离，通过施工期采取相应的环保措施及施工结束后采取的生态恢复措施，线路施工对水域基本没有影响。在做好相关环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

3.声环境影响分析

项目施工阶段的噪声主要来自施工机械和运输车辆的运作，该类噪声虽然是暂时的，但是施工过程中采用的机械设备大部分具有噪声高、无规则等特点，且施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源相互叠加，噪声级将更高，影响范围也更大，所以施工过程中必须采取有效措施，减少其对环境的影响。

工程施工过程中使用的施工机械所产生的噪声大多数属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，可近似视为点声源处理。计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_1=L_2-20lg(r_2/r_1)$$

式中：L₁——为距施工设备 r₁（m）处的噪声级，dB；

L₂——为与声源相距 r₂（m）处的施工噪声级，dB。

根据上述模式，可以计算出施工机械打桩机、挖掘机、混凝土搅拌机等的施工噪声值随距离衰减后的情况见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

施工阶段	施工机械	不同距离处声压级dB（A）							标准dB（A）	
		1	10	20	30	40	50	100	昼间	夜间
土石方	打桩机	110	90	84	81	78	76	70	70	55
	挖掘机	90	70	64	61	58	56	50	70	55
	载重机	90	70	64	61	58	56	50	70	55

	推土机	90	70	64	61	58	56	50	70	55
	翻斗机	90	70	64	61	58	56	50	70	55
架塔	振捣机	100	80	74	71	69	66	60	70	55
	电锯	110	90	84	81	78	76	70	70	55
牵张	牵张机	90	70	64	61	58	56	50	70	55

由表 4-1 可以看出，昼间打桩机 100m 以外为施工期机械噪声达标范围；合理安排施工时间，夜间打桩机禁止施工。其他塔基位置距各声环境保护目标均大于 100 米以上，并且塔基建筑结构、物料运输、组塔等施工阶段时序短，仅在昼间工作，各保护目标达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准要求。

对不同施工阶段和施工机械产生的噪声影响，建设单位应采取切实有效的防噪措施，尽可能的降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响，具体措施如下：①合理安排施工时间、合理规划施工场地；②对施工机械采取消声降噪措施；③采取低噪声设备；④运输车辆在途经声环境居民点时，应尽量保持低速匀速行驶。⑤合理选择和安排施工时段，严格履行非浇筑阶段夜间不得施工要求。在施工产生较大噪声之前在显著位置贴示告示。减轻噪声对周围环境的影响。

采取以上控制措施后，施工期噪声不会对周边声环境造成明显的影响，且施工期噪声影响具有间歇性、短暂性的特点，将随着施工期的结束而终止。

4.固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为建筑垃圾、隆白线原有线路拆除的废弃金具、废包装、施工人员产生的生活垃圾及塔基施工产生的弃渣。

生活垃圾经集中收集后，清运至当地的垃圾收集点，对当地环境影响较小。建筑垃圾、废弃金具、废包装不得随意堆弃，进行分类，可利用部分回用或外售物资回收部门，不可利用部分送至建筑垃圾填埋场处置。废弃金具由电网物资管理处统一处理。

施工尽量做到“填挖平衡”，减少弃方和借方，其中表土作为生态恢复用土利用，弃方可用于塔座基面四周的平整，其中山体坡度小于 35°且不在可视面的塔基，弃方本着“就地拦挡”的原则，在弃方点下侧修建拦挡措施，避免弃方顺坡泻流，再造成新的破坏，山体坡度在 35°以上的塔基弃方或者塔基在可视面范围内的弃方运至附近低洼处，进行平整。

项目施工期使用多种施工机械，可在进场前维修保养后再进场施工，如施工过程需要临时保养维修维修处应设置防油毡防止漏油，保证维修时油不落

	地，如有废油及含油抹布产生应交由有资质单位处置。 本输电线路穿越燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线区数次，跨越河流多次，涉及 46 基铁塔。在施工过程中建筑垃圾及生活垃圾不得向上述区域及地表水体倾倒，防止建筑垃圾及生活垃圾经雨水冲刷漫流对这些区域及地表水体造成不利影响，应做到对建筑、生活垃圾的妥善处理。 综上，在落实相应措施后，对环境的影响较小。 5.生态环境影响评价 (1) 工程占地影响分析 项目建设期相应扰动土地增大，建设结束后，临时占用土地应恢复原有土地功能，运营期，土地改变功能的为塔基实际占地范围。塔基施工、进场道路等临时占地及时进行生态恢复，确保恢复后林地等面积不减少，并适当扩大植被恢复范围。评价区域内项目建设前、建设中、建设后土地利用变化极小，项目的建设未改变当地的土地利用基本格局。生境变化极小。 (2) 对植被与土壤环境影响 项目施工对土壤的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工等。施工过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是占地平整、挖填方等扰动土壤。在自然条件下，土壤形成了层状结构，表层是可以生长适宜的植被。土壤层次被扰动后，表层土被破坏，改变土壤质地，并对土壤原有层次产生扰动和破坏。 在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的践踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆在植被上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长。 项目所在区域植被类型主要为林地，林地主要是乔木林地。项目建成后评价范围内适当扩大或补种植被恢复范围，增加植被覆盖率，生态环境得到改善。评价区域内项目建设前、建设中、建设后植被覆盖变化极小，说明项目的建设对当地的植被覆盖影响极小，也未改变当地的各植被类型所占基本比例。 (3) 对动物的影响分析 本项目施工期间，基础开挖、设备安装、线路施工等施工活动会对项目区动物生存环境产生一定影响。根据现场调查，项目线路沿线无天然珍稀野生动植物集中分布区，项目区域内长年生活的动物主要为当地常见的鸟类及啮齿类
--	---

	等，本项目施工将干扰此类动物的生活环境。本项目施工占地面积较少，局部施工期较短，不会对当地动植物产生重大影响，施工过程不会影响区域的连通性。施工结束后，影响即可消除，项目建设对动物的生存环境影响较小，而且是可逆的。 （4）对生态系统的影响分析 项目建设前评价范围内的生态系统以林地生态系统为主，在工程影响范围内，受工程影响的植被主要为小部分林地，施工期地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对较小，而后期表土回填和植被恢复措施也将弥补部分损失的生物量，因而，本项目建设不会影响工程影响区生态系统的稳定性和完整性。 评价范围内项目建设前、建设中、建设后评价范围内生态系统组成基本没有变化，各系统占比有微小变化，主要是聚落生态系统稍有增加，由于该输变电行业运营期用工极少，形不成真正意义上的聚落生态系统，特别是输电工程位置基本还保持原有生态系统。说明，项目的建设对当地的生态系统结构影响极小，不会冲击项目占地区域的生态系统组成，基本保持原有结构。 （5）对生态保护红线的影响分析 项目穿越生态红线区，由于本项目涉及的生态红线区土地利用状况比较单一，塔基占地占比很低，项目建设初期稍有变化，临时用地恢复地貌后，基本与建设前用地结构一致。项目的建设基本能保持生态红线区原有的土地利用基本格局，其生境基本不变。 项目穿越生态红线区时建设前、建设中、建设后植被覆盖、林草覆盖变化极小，其变化小于上述全部区域植被覆盖、林草覆盖用变化。说明，项目的建设未改变生态红线区的各植被类型所占基本比例。对生态保护红线内陆生生态系统影响较小。 （6）对河北隆化伊逊河国家湿地公园的影响分析 根据《国家湿地公园管理办法》、《河北省湿地保护条例》对湿地公园的有关规定，本项目拟采取一档跨越河北隆化伊逊河国家湿地公园，不在湿地公园内设置永久和临时占地。 施工期禁止在河北隆化伊逊河国家湿地公园附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣等排入水体。塔基区施工现场采用自落式搅拌
--	--

	机拌和混凝土，设置临时简易沉砂池，少量的物料冲洗废水经简易沉砂池收集后回用，以防止排入河北隆化伊逊河国家湿地公园范围。 输电线路施工人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理，处理后定期清淘，施工废水经沉淀池、隔油池处理后回用于工程用水及道路降尘等，对项目周围地表水环境影响较小。 塔基建设过程中会开挖地表，造成一定面积的裸露，为预防降雨产生地表径流，流入附近水道可能对其产生影响，跨越湿地公园处因避免在雨季施工，临时放料场应设置截水沟等措施。 施工扬尘、噪声会影响湿地公园内动物栖息地生境质量，从而影响动物的觅食、繁殖、停歇等行为。通过采取降尘措施、使用低噪声设备、尽量避免夜间施工等措施能降低这些影响。 施工人员对动物的捕猎也可能会导致动物个体死亡、受伤，对动物的种群数量、结构、分布产生影响。通过加强对施工人员的环保教育，可以避免人员对动物的影响。 （7）对景观的影响分析 塔基占地和临时施工占地会对周边景观造成一定影响，施工占地形成短暂的点状斑块，随着施工结束及时进行地表恢复，随即这种影响也会消失；永久占地相对于项目周边大片的生态红线、林地、草地等植被生态系统属于零星点状斑块，对整体景观格局及多样性的影响也十分有限。 6、施工期的水土流失 本项目施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨和地表开挖。区域降雨量大部分集中在雨季（6月至8月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长。这些气象条件将会造成项目建设施工期的水土流失。 在施工过程中土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，另外，部分的土方填挖、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，可能造成项目建设过程中的水土流失。 项目建设期间地基等工程施工时要进行开挖，可能在挖土方处会产生水土流失的现象，可能对当地生态环境造成一定影响。工程施工过程中，应严格控制作业带宽度、对表层剥离土壤、挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋
--	--

	装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。针对表层的耕植土采取剥离防护措施，利用表土恢复原地貌，种植青草、树苗等措施，减少施工带来的不利影响。 7、间隔改造和原线路拆除活动的影响分析 (1) 间隔改造 白虎沟和郭家屯变电站涉及间隔改造，白虎沟间隔改造拆除现有出线间隔绝缘子，重新土建并安装相关设备。经咨询设计单位，该间隔改造不涉及保护气体部分的设备，无拆除活动可能造成的绝缘保护气体泄露影响产生。郭家屯为新增PT设备，不涉及拆除行为。间隔改造主要影响为拆除活动产生的施工噪声、施工扬尘，设备安装噪声。拆除的废弃绝缘子，安装设备产生的废包装材料。 (2) 原线路拆除 隆白线和苔沙线拆除原有线路铁塔占地类型主要为林地，无珍稀野生植物及名木古树分布，拆除线路产生的环境影响主要为施工扬尘、施工噪声、拆除产生的固废（废金具、废弃杆塔、废弃混凝土）。尤其隆白线BN44~BN50穿越敏感建筑物路径处，施工扬尘和施工噪声对周边高层建筑和学校的影响相对较大，在采取更为严格、周全的施工保护措施前提下，可将这种影响降低，避免引发拆除不当行为造成的居民纠纷。 施工扬尘采取措施同本报告施工期大气污染防治措施章节；施工噪声通过选取低噪声设备、合理安排施工时间、加强围挡等措施降低影响；施工固废不得随意堆弃，应首先回收利用，不能利用的拆除的废弃金具由资产所属单位物资管理处统一处理，建筑垃圾及时清运由相关单位委托处理。 采取以上防治措施的情况下，本项目的拆旧工程对周边的生态环境影响是短暂的、可逆的，对生态环境影响不大。 综上所述，环境的影响主要表现在建设中施工扬尘、机械噪声等对周边环境的影响及建设对生态环境产生一定影响，但通过采取适当的环境保护措施后，本项目环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	1、生态环境影响分析 本工程运行后仅会产生工频电场、工频磁场和噪声，对植被的影响主要表现在线路巡视和维护人员在日常巡视和维护过程中，可能对线路沿线植被造成破坏。只要对工作人员加强培训教育，使其树立良好的保护意识，可以避免对线路沿线生态环境造成不良影响；另外输电线路会对鸟类飞行和活动有影响，

	鸟类撞击铁塔或导线会死亡，也会一定程度影响线路的安全稳定运行，需在导线悬垂串及跳线串上方需安装防鸟刺或驱鸟器。采取措施后不会对区域生态环境产生明显影响。 2、电磁环境影响预测及评价 扩建间隔变电站影响分析结论：经过类比分析，扩建间隔变电站外及敏感目标处工频电场强度和磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100uT 的控制限值要求。 线路工程预测结论：为预测本项目 110kV 架空输电线路的电磁环境影响，根据架空线路所用塔型，本次评价按保守原则选择使用数量较多电磁环境影响最大的直线塔型进行模式预测。根据本工程电磁环境影响专题评价中计算结果得出，所有预测点位处以及各电磁环境敏感点处的工频电场、磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时的电场强度公众曝露控制限值为 10kV/m)和工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。 评价详细内容参见本项目电磁环境影响专题评价。 3、声环境影响分析 据调查了解，架空输电线路在晴天气象条件下，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声；架空线路的可听噪声主要发生在大雾或阴雨等潮湿天气条件下，具有两个特征分量，即宽频带噪声（宽频带噪声是由导线表面在空气中的局部放电<电晕>产生的）和交流声（交流声是由导线周围空间电荷的运动造成的）。 （1）线路噪声类比分析 本项目包含输电线路，其中隆化～白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程和苔山～沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程为单/双回架空线路，白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程为单回架空线路。分别选取合适的类比线路对其运行期的噪声影响进行分析。 本项目中的隆化～白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程、苔山～沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程、白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程建成运行后电压等级、环境条件、运行工况与已建成运行的宁夏宁东苏融达 110 千伏供电工程单回路架空段和双回路架空段类似，本次选取其作为类比监测对象，两线路
--	--

的基本情况见表 4-2。

表 4-2 本项目输电线路与宁夏宁东苏融达 110 千伏供电工程单/双回路架空段类比情况一览表

线路 类比类型	隆化～白虎沟 π入蓝旗变电 站 110kV 线路 工程		苔山～沙坨子π 入蓝旗变电站 110kV 线路工 程		白虎沟～郭家 屯 110kV 线路 工程	宁夏宁东苏 融达 110 千伏 供电工程 单/双回路架空 段	
电压等级	110kV		110kV		110kV	110kV	
导线型号	JL3/G1A-240/30		单回： JL3/G1A-300/40；双回导线： JL3/G1A-300/40 和 JL/G1A-150/25		JL3/G1A-240/30	JL3/G1A-300/25	
架线形式	单双回		单双回		单回	单双回	
输送型式	架空		架空		架空	架空	
导线分裂	不分裂		不分裂		不分裂	不分裂	
环境条件	山地、林地		山地、林地		山地、林地	丘陵、山地	
运行工况	正常：电压 110kV		正常：电压 110kV		正常：电压 110kV	正常运行。汉融 线：电压 112.16kV；电流 30.86A；汉胜 线：电压 112.12kV；电流 30.30A；	
导线最小对 地距离	单回 12.05 m	双回 13.04 m	单回 44.04m	双回 14.24 m	11.75m	单回 11.2m	双回 11.5m

由上表可知，宁夏宁东苏融达 110 千伏供电工程单回路架空段和双回路架空段的线型、线径、布线方式、对地高度、环境条件基本与本拟建线路一致。本项目挂线高度高于类比线路。使用该数据进行噪声评价较保守，可以类比，本次选取宁夏宁东苏融达 110 千伏供电工程作为类比监测对象合理可行。

宁夏盛世蓝天环保科技有限公司于 2023 年 2 月 23 日进行了“宁夏宁东苏融达 110 千伏供电工程环境检测”，并出具了检测报告，报告编号：SSLT-2023-DC008。见附件 7。

在架空输电线路 110kV 汉融线单回路段（47#~48#）处设置监测断面，以线路边导线地面投影为起点，间隔 5m，顺序测至边导线线 50m。在架空输电线路 110kV 汉融线与 110kV 汉胜线双回路段（40#~41#）处设置监测断面，以线路边导线地面投影为起点，间隔 5m，顺序测至边导线线 40m。昼间和夜间各一次，监测时间一天。

本次类比送出线路-单、双回段，噪声现状监测数据见表 4-3。

表 4-3 宁夏宁东苏融达 110 千伏供电工程单、双回路架空段噪声监测结果

监测点位			昼间监测值 (dB(A))	夜间监测值 (dB(A))
110kV 汉融线 单回路段 (47#~48#)	边导线对地投影点	0m	43.5	42.0
	边导线对地投影点 西侧	5m	43.8	41.3
		10m	44.1	42.2
		15m	44.6	42.6
		20m	44.3	42.0
		25m	44.7	41.6
		30m	43.6	41.9
		35m	43.2	41.4
		40m	43.1	41.2
		45m	43.2	41.0
		50m	43.0	41.3
110kV 汉融线与 110kV 汉胜线 双回路段 (40#~41#杆塔 间、线高 11.5m)	边导线对地投影点	0m	43.5	41.6
	边导线对地投影点 西侧	5m	43.9	41.4
		10m	43.4	41.0
		15m	43.2	41.2
		20m	43.7	40.5
		25m	44.1	41.3
		30m	43.6	40.2
		35m	43.2	40.6
		40m	42.8	40.1

监测工况：汉融线：电压 112.16kV；电流 30.86A；汉胜线：电压 112.12kV；电流 30.30A；

类比监测结果表明，输变电路单回段昼间噪声监测值为 43.0~44.7dB(A)，夜间噪声监测值为 41.0~42.6dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）；双回路段昼间噪声监测值为 42.8~44.1dB(A)，夜间噪声监测值为 40.1~41.6dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

本项目架空线路与类比输电线路的电压等级、环境条件、运行工况等条件类似，类比线路实际测得的噪声值可反映本工程新建线路投入运行后线路产生的噪声。

（2）敏感点噪声类比分析

敏感点噪声类比分析选用宁夏宁东苏融达 110 千伏供电工程单回路架空段和双回路架空段距离边导线相应同等或者更加保守水平距离的噪声类比分析。线路穿越高层建筑物处的垂向噪声影响类比本项目对隆白原线路穿越相同高层建筑物处的现状监测类比分析。

表 4-4 项目噪声敏感目标噪声预测（类比）结果一览表

编号	位置	位置关系	相对距离 (中心/边导线) (m)	类比预测数据 (dB(A))	
				昼间	夜间
隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程					
B2#保护目标 (28#东北侧住户)	东 经 117.674486922°, 北 纬 41.332009900°	线左	23 (19)	43.2	41.2
B3#保护目标 (BN44#塔基 东侧工地宿舍)	东 经 117.724960731°, 北 纬 41.338883061°	线左	4 (0)	43.5	42.0
B4#保护目标 (BN45#塔基 北侧居民楼-11 层天卉佳苑)	东 经 117.726287084°, 北 纬 41.338724811°	线左	16 (12)	水平 44.1	水平 42.2
				垂向 43	垂向 34
		隆白线现状监测天卉佳苑的 1 层、7 层、11 层楼层最大昼间噪声值为 43dB(A), 夜间最大噪声值为 34dB(A)。 垂向类比可行性: (1) 现状挂线高度几乎于本项目齐平。且 7 层为挂线高度楼层。现状监测值涵盖不同底层、顶楼和挂线高度楼层。 (2) 经调查, 本次建设隆白线和原有隆白线的导线型号一致均为 JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线绞线。(3) 原隆白线监测时工况电压为 111.58~114.03kV; 电流为 3.83~102.32A; 为正常负荷工况, 电压达到 110kV, 与本项目设计运行电压一致。因此, 隆白现状监测数据能够代表本线路运行的垂向噪声影响。			
		B5# 保护目标 (BN45# 塔基 南侧居民楼-18 层)	东 经 117.725966560°, 北 纬 41.338174958°	线右	30 (26)
垂向 43	垂向 34				

			隆白线现状监测 B5#的 1 层、7 层、8 层、18 层楼层最大昼间噪声值为 43dB(A), 夜间最大噪声值为 34dB(A)。 垂向类比可行性: (1) 现状挂线高度几乎于本项目齐平。且 7 层为挂线高度楼层。现状监测值涵盖不同底层、顶楼和挂线高度楼层。(2) 经调查, 本次建设隆白线和原有隆白线的导线型号一致均为 JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线绞线。(3) 原隆白线监测时工况电压为 111.58~114.03kV; 电流为 3.83~102.32A; 为正常负荷工况, 电压达到 110kV, 与本项目设计运行电压一致。因此, 隆白现状监测数据能够代表本线路运行的垂向噪声影响。			
B6#保护目标 (BN46#塔基 北侧天奕中学 操场)	东 经 117.728015767°, 北 纬 41.338397581°	线左	4 (0)	43.5	42.0	
B7#保护目标 (BN47-48#塔 基北侧隆化第 一中学-4 层)	东 经 117.730866956°, 北 纬 41.337723005°	线左	10 (6)	水平 43.8	水平 41.3	
				垂向 42	垂向 34	
		隆白线现状监测隆化一中#的 1 层、4 层楼层最大昼间噪声值为 42dB(A), 夜间最大噪声值为 34dB(A)。 垂向类比可行性: (1) 学校附近挂线高度高于建筑物。现状监测值涵盖不同楼层。现状监测值涵盖不同底层、顶楼。(2) 经调查, 本次建设隆白线和原有隆白线的导线型号一致均为 JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线绞线。(3) 原隆白线监测时工况电压为 111.58~114.03kV; 电流为 3.83~102.32A; 为正常负荷工况, 电压达到 110kV, 与本项目设计运行电压一致。因此, 隆白现状监测数据能够代表本线路运行的垂向噪声影响。				
B8#保护目标 (BN49#塔基 东北侧办公房)	东 经 117.737006532°, 北 纬 41.336520035°	线左	33 (29)	44.7	41.6	
B13#保护目标 (BN51#塔基 东北侧住户)	东 经 117.741196143°, 北 纬 41.335342545°	线左	26 (22)	44.3	42.0	
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程						
A4#保护目标 (AN14#塔基 东北侧住户) (废弃民房)	东 经 117.671398243°, 北 纬 41.298217411°	跨越	0	根据实际勘察未废弃民房, 不作评价		

A5#保护目标 (AN14#塔基 东北侧住户)	东 经 117.671414336°, 北 纬 41.298684115°	线左	40 (36)	43.2	40.6
A6#保护目标 (AN19#塔基 西侧住户)	东 经 117.684259435°, 北 纬 41.304283227°	线左	32 (25)	44.1	41.3
白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程					
C1#(CN9#塔基 东南侧看护房)	东 经 117.411200818°, 北 纬 41.592567849°	线左	18 (14)	44.1	42.2
C2#(CN77#塔 基东北侧住户)	东 经 117.128058787°, 北 纬 41.553536343°	线右	28 (24)	44.3	42.0
C3#(CN84#塔 基东侧玉米看 护房)	东 经 117.109522040°, 北 纬 41.564973282°	线右	20 (16)	44.6	42.6
由于输变电路竣工环保验收的噪声监测完整反应线路噪声贡献值几无可能, 因此该类比数据均是含有环境噪声影响的监测结果, 该类比数据已基本代表了线路运行期间最大噪声贡献, 即使与本项目敏感目标现状监测叠加计算昼间不大于 55dB(A), 夜间不大于 45dB(A), 可满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 1 类标准要求。另外隆白线穿越多层建筑物区域通过类比原线路现状监测数据可知高层建筑物垂向方向也能够满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 1 类标准要求。 4、环境管理和监测计划 (1) 环境管理 1) 环境管理机构 项目施工期间由建设单位、施工单位共同负责管理, 运行期由建设单位配备专职环保管理人员负责管理, 环境管理机构具体配备情况如下: ①施工期间建设单位、施工单位应配备具有环保专业知识的技术人员, 专职或兼职负责施工期的环境保护工作; ②运行期由依托变电站现有配备的环保管理人员, 负责环境保护管理工作。 2) 施工期环境管理 本评价对项目施工期环境管理提出如下要求: 建设单位主要职责如下:					

	①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求； ②监督、检查施工单位对条例的执行情况； ③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工方协商解决； ④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。 施工单位主要职责为： ①按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保管理部门提交“三同时”报告，内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况； ②与建设单位环保人员一同制定项目施工环境管理条例； ③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改； ④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。 3) 运行期环境管理 依托变电站已配备专职环保管理人员负责环境保护管理工作，并负责污染防治技术和对外联络，具体职责如下： ①贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，编制环境管理计划，并监督执行； ②管理工程环境保护措施的运行情况，领导和组织本工程的环境监测工作，对环境质量进行分析与评价，制定应急防范措施，一旦发生风险排污应及时组织好污染监测工作，并分析原因，总结经验教训，杜绝污染事故的发生； ③负责环境保护科研和技术管理，推广应用先进的环保技术和经验，组织开展环保专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，提高全厂人员的环境保护意识； ④监督环境保护设施的安装、调试等工作，保证环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行。 4) 环境保护培训 应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位
--	---

的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体环保管理培训内容见表 4-5。

表 4-5 环境保护培训内容

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

5) 与相关公众的协调

输电线路沿线设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

6) 环境保护档案管理情况

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

(2) 监测计划

1) 环境监测任务

根据生产特征和污染物排放情况，依据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，制定本项目的监测计划，具体内容见表 4-6。

表 4-6 环境监测计划一览表

环境要素	监测因子	监测点位	监测频次
电磁环境	工频电场、工频磁场	线路路径及线路边导线地面投影 30m 范围内区域及电磁环境敏感目标处、扩建间隔变电站厂界及断面、敏感目标处	验收监测一次；突发环境事件时进行监测
声环境	昼间等效 A 声级 (L _d)、 夜间等效 A 声级 (L _n)	线路路径及线路边导线地面投影 30m 范围内区域及声环境敏感目标处、扩建间隔变电站厂界及断面、敏感目标处	验收监测一次；突发环境事件时进行监测

选址 选线 环境 合理性 分析

1、路径方案比选

(1) 路径比选原则

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；考虑地方政府和军事单位对线路路径的意见；尽量避开城镇规划区、人口密集区以及军事设施等，尽可能减少对生态环境和沿线人民群众生活的影响，躲避

	不良地质地带，同时满足规程对现有或规划设施安全距离的要求；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。 （2）比选路径描述 ① 隆化～白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程 推荐线路路径方案基本呈东北→西南走向。线路位于河北承德隆化县境内，全线属平地、山地地貌，地势高差起伏较大，海拔高度在 530～880m 间。推荐线路路径全长 16.06km，其中双回架空路径 9.85km，单回架空路径 6.21km，航空距离 10.37km，曲折系数 1.48。 影响线路路径方案的主要因素 1）沿线分布有生物多样性维护生态保护红线、基本草原和基本农田，需结合当地自然资源与规划局、森林和草原局等单位意见尽量避免或减少对环境敏感点的穿越。 2）需结合蓝旗 220kV 站址周边地物分布情况合理规划本期或远期线路出线方案。 3）新建段线路需尽量考虑避让沿线建筑物、村庄。 4）π入位置至隆化 110kV 站段路径，主要沿原有线路路径改造，现状隆化 110kV 站进站段线路路径位于城区范围内，需考虑避让沿线建筑设施、城区道路及线下的二手车交易市场、临时建筑等因素。 方案一： 本方案线路自蓝旗 220kV 变电站内白虎沟和隆化架空出线间隔向东北出线至双回终端塔 AJ1，左转向西北前行跨越 35kV 线路后至 AJ2，左转下钻蓝旗～隆城 220kV 线路（在建）至 AJ3，右转向西北方向下钻 3 回 500kV 线路至 AJ4，右转向东北方向前行至西头道营村西南方向 AJ5，右转向东北方向跨越伊玛图河、35kV 线、S352 省道至 AJ6，左转向西北方向前行至 AJ7，并π入 110kV 隆白线，π入接线如下： 一回由 AJ7 向北偏东方向下钻 110kV 苔沙线前行至 AJ8，右转向东北方向前行至 AJ9，左转平行现状 110kV 隆白线北侧向东前行至 AJ10，右转向东南方向沿现状 110kV 隆白线路前至 AJ13，右转向南接入隆化 110kV 站原隆白线进线间隔止，形成蓝旗～隆化 110kV 线路。 一回由 AJ7 向西北方向前行 110kV 隆白线原 19#直线杆附近 AJ14，右转向
--	---

西北方向采用原导线与 110kV 隆白线 20#直线杆连接,形成蓝旗~白虎沟 110kV 线路。

推荐线路路径全长 16.06km, 其中双回架空路径 9.85km, 单回架空路径 6.21km, 航空距离 10.37km, 曲折系数 1.48, 海拔高度在 530~880m 之间。

110kV 隆白线的隆化~19#杆段线路进行整体改造拆除原有线路路径约 5.35km, 拆除双回转角铁塔 1 基, 单回直线铁塔 3 基, 门型水泥杆 15 基。

方案二:

本方案线路于 AJ4 起与方案一路径开始区分, 由 AJ4 向北前行至 BJ5, 左转向西北前行至西南沟村东侧设 BJ6, 右转向北经 BJ7 跨越伊玛图河、S352 省道后, 前行至 110kV 隆白线 42#杆附近设 BJ8,并 π 入 110kV 隆白线, π 入接线如下:

由 BJ8 向北前行至 BJ9, 采用原导线与 110kV 隆白线 43#杆连接, 形成蓝旗~白虎沟 110kV 线路。

由 BJ8 向东对现状 110kV 隆白线的隆化~42#杆段线路进行整体改造, BJ8 与改造后 BJ10~隆化段线路连接, 形成蓝旗~隆化 110kV 线路。

该方案线路路径长度约 25.59km, 其中双回架空路径 14.21km, 单回架空路径 11.38km, 航空距离 10.5km, 曲折系数 2.44, 海拔高度在 530~880m 之间。

110kV 隆白线的隆化~42#杆段线路进行整体改造拆除原有线路路径约 11.38km, 拆除铁塔 5 基, 门型水泥杆 37 基。

该方案主要制约因素是: ①路径长度相较方案一要长, 同时 110kV 隆白线现状线路改造范围大; ②新建线路山地路径较长, 山地陡峭, 立塔条件差, 施工难度较大; ③ π 入位置附近冷棚较为密集。

表 4-7 隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程

对照项目	路径方案一（推荐方案）	路径方案二
路径长度（km）	16.06	25.59
曲折系数	1.48	2.44
转角塔个数	11	16
110kV 隆白线改造长度（km）	5.35	11.38
穿越生态红线总长度（km）	3.2	3.72
路径方案难点（不同点）	（1）总体路径长度较短； （2）山地路径短，施工难度小；（3）旧有线路改造范围小。	（1）总体路径长度长； （2）山地路径较长，施工难度大；（3）旧有线路改造范围大。

生态环境影响比较分析	塔基占地对植被面积、生物量、覆盖度等影响；施工对地表扰动，对土地利用类型影响；项目建设对景观格局、类型的影响；塔基占地及施工对生态系统的影响；塔基占地及施工对生态保护红线植被面积、覆盖度等的影响。	塔基占地对植被面积、生物量、覆盖度等影响；施工对地表扰动，对土地利用类型影响；项目建设对景观格局、类型的影响；塔基占地及施工对生态系统的影响；塔基占地及施工对生态保护红线植被面积、覆盖度等的影响。
	综合比较，路径方案一线路相对较短，穿越生态保护红线的长度较短，地表扰动较小，施工难度较小，对敏感区影响较小，总体生态环境影响较小。	
	综合考虑，为尽可能缩短路径长度，减小施工难度，降低工程投资，降低对生态保护红线的穿越影响，故隆化～白虎沟π入蓝旗变电站110kV线路工程推荐路径方案一。 ②苔山～沙坨子π入蓝旗变电站110kV线路工程 本工程推荐线路路径方案基本呈南→北走向。线路位于河北承德隆化县境内，全线属于山地地貌，海拔高度在530～800m间。推荐线路路径全长6.23km，其中双回架空5.81km，单回架空0.42km，航空距离4.8km，曲折系数1.30。 影响线路路径方案的主要因素 1) 沿线分布有生物多样性维护生态保护红线和基本农田，需结合当地自然资源与规划局、森林和草原局等单位意见尽量避免或减少对环境敏感点的穿越。 2) 线路沿线分布有头道营子烽火台、三道营秦家墓地等文物遗址，需结合沿线文物分布情况合理规划本期线路出线方案。 3) 沿线建筑物、村庄密集，需尽量考虑避让措施。 4) 苔山变电站出线较多，选线时需综合考虑现状10kV线路、35kV线路路径，避免相互影响。 方案一： 本方案线路自蓝旗 220kV 变电站内沙坨子和苔山架空出线间隔向东北出线至双回终端塔 CJ1，左转向西北方向前行，跨越 35kV 线路后至 CJ2，左转向西北方向下钻 3 回 500kV 线路后至 CJ3，右转向北经 CJ4-CJ5 前行至 CJ6，右转平行现状 35kV 线路向东北方向经 CJ7、CJ8、CJ9 前行至 110kV 苔沙线（在建）3#直线塔大号侧 36 米附近设 CJ10，并π入 110kV 苔沙线（在建），π入接线如下：	

	由 CJ10 向北采用原 JL/G1A-150/25 导线与 110kV 苔沙线（在建）连接，形成蓝旗～沙坨子 110kV 线路。 由 CJ9 向南沿 110kV 苔沙线（在建）接入苔山 110kV 站由西向东第 1 个架空进线架构止，形成蓝旗～苔山 110kV 线路。 线路路径全长 6.23km，其中双回架空路径 5.81km，单回架空路径 0.42km，航空距离 4.8km，曲折系数 1.30，海拔高度在 530～800m 之间。拆除苔沙路路径约 0.42km，拆除单回直线铁塔 1 基。 方案二： 本方案线路于 CJ1 起与方案一路径开始区分，由 CJ1 向北前行至 DJ2，右转平行 35kV 线路东侧转向北前行至 DJ3，右转向北东北方向跨越伊逊河后至 DJ4，左转向北下钻 3 回 500kV 线路至 DJ5，右转平行 35kV 线路东侧转向东北方向跨越 S257 省道后前行至 DJ6，左转向西北方向跨越 S257 省道、伊逊河、35kV 线路等前行至 DJ7，右转向东北方向经 DJ8 前行至 CJ7，并 π 入 110kV 苔沙线（在建），π 入接线方式与方案一一致。 该方案线路路径长度约 5.82km，其中双回架空路径 5.84km，单回架空路径 0.38km，航空距离 4.8km，曲折系数 1.21，海拔高度在 530～600m 之间。		
	表4-8 苔山～沙坨子π入蓝旗变电站110kV线路工程		
	对照项目	路径方案一（推荐方案）	路径方案二
	路径长度（km）	6.23	5.82
	航空距离（km）	4.8	4.8
	曲折系数	1.30	1.21
	转角塔个数	7	9
	沿线主要交跨	下钻 500kV 线路 3 次、35kV 线路 1 次	下钻 500kV 线路 3 次、越伊逊河 2 次、S257 省道 2 次、35kV 线路 2 次
	穿越生态保护红线总长度（km）	0.38	0.54
	路径方案难点（不同点）	线路沿线主要为山地地形，施工难度偏大	（1）沿线交驻跨越多，跨河区段需办理防洪评估；（2）路径沿线村庄、企业密集。

生态环境影响比较分析	塔基占地对植被面积、生物量、覆盖度等影响；施工对地表扰动，对土地利用类型影响；项目建设对景观格局、类型的影响；塔基占地及施工对生态系统的影响。	塔基占地对植被面积、生物量、覆盖度等影响；施工对地表扰动，对土地利用类型影响；项目建设对景观格局、类型的影响；塔基占地及施工对生态系统的影响。
	路径方案一穿越生态保护红线较短，交叉跨越较少，不跨越河流，总体生态环境影响较小。	

综合考虑方案一除地形因素较为不利，其它方面均优于路径方案二，从减少跨越河流与其他线路角度，从降低工程投资，缩短工期等方面综合考虑，推荐路径方案一。

③白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程

本工程推荐线路路径方案基本呈东→西走向。线路位于河北承德隆化县境内，全线属于山地地貌，海拔高度在 400～1000m 间。推荐线路路径全长 30.34km，航空距离 27.97km，曲折系数 1.08。

影响线路路径方案的主要因素

1) 沿线分布有生物多样性维护生态保护红线、基本农田、基本草原等，需结合当地自然资源与规划局、森林和草原局等单位意见尽量避免或减少对环境敏感点的穿越。

2) 线路沿线分布有北大包遗址、山前怀遗址等文物遗址，需结合沿线文物分布情况合理规划本期线路方案。

3) 沿线建筑物、村庄密集，需尽量考虑避让措施。

4) 白虎沟和郭家屯变电站附近出线较多，选线时需综合考虑现状 10kV 线路、35kV 线路路径，避免相互影响。

方案一：

本方案线路起于白虎沟 110kV 变电站北起第二个扩建间隔，向西架空出线至终端塔 J1，左转继续向西前行至 J2，右转向西北方向跨越 S357 省道至 J3，左转平行现状 35kV 线路南侧向西前行至 J4，右转下钻 1 回 500kV 线路，并跨越 10kV、35kV 线路至 J5，左转向西偏南前行至大西沟村东侧设 J7，左转向西南前行至 J8，右转向西前行至 J9，左转跨越 35kV 线路，并下钻 3 回 500kV 线路至 J13,右转向南前至 J14，左转向西跨越 S357 省道、滦河、35kV 线路，并

下钻 2 回 1000kV 线路后，前行水泉沟村南设 J19，右转平行 110kV 隆郭线北侧向西北方向经 J20 前行至 J22，左转下钻 110kV 隆郭线至 J23，右转向西经终端塔架空接入郭家屯 110kV 变电站由北向南第 3 个扩建间隔止。

推荐线路路径全长 30.34m，航空距离 27.97km，曲折系数 1.08，海拔高度在 400m~1000m 之间。

方案二：

本方案线路于 J4 起与方案一路径开始区分，由 J4 向西北方向前行至 BJ5，平行现状 35kV 线路南侧整体向西经 BJ6、BJ7、BJ8 前行至 BJ9，右转向西北方向跨越 35kV 线路至 BJ10，平行现状 35kV 线路北侧向东南方向前行至 BJ11，右转向西北方向平行现状 35kV 线路西侧前行至 J11，沿方案一线路路径向西南方向前行至 BJ13，右转平行滦河北侧向西经 BJ14 前行至 BJ15，左转下钻 2 回 1000kV 线路，并跨越滦河至 BJ16，右转平行水泉村北侧前行至 BJ17，左转向西南前行至 BJ18，右转向西前行至 J22 后，沿方案一路径架空接入郭家屯 110kV 变电站由北向南第 3 个扩建间隔止。

推荐线路路径全长 30.81km，航空距离 27.97km，曲折系数 1.10，海拔高度在 400m~1200m 之间。

线路全线途经河北承德市隆化县。

该方案主要制约因素是：①路径长度相较方案一要长；②平行现状 35kV 线路段路径需反复与沿线 10kV、35kV 线路交叉。③线路路径沿线村庄分布较多，需增设转角进行避让。

表4-9 白虎沟~郭家屯110kV线路工程

对照项目	路径方案一（推荐方案）	路径方案二
路径长度（km）	30.34	30.81
曲折系数	1.08	1.10
转角塔个数	17	23
沿线主要交跨	下钻 100kV 线路 1 次、500kV 线路 4 次、1000kV 线路 2 次	下钻 1000kV 线路 2 次，行现状 35kV 线路段路径需反复与沿线 10kV、35kV 线路交叉
穿越生态保护红线总长度（km）	11.15	13.21
路径方案难点（不同点）	线路转角次数较少	线路转角次数较多

生态环境影响	塔基占地对植被面积、生物量、覆盖度等影响；施工对地表扰动，对土地利用类型影响；项目建设对景观格局、类型的影响；塔基占地及施工对生态系统的影响；塔基占地及施工对生态保护红线植被面积、覆盖度等的影响。	塔基占地对植被面积、生物量、覆盖度等影响；施工对地表扰动，对土地利用类型影响；项目建设对景观格局、类型的影响；塔基占地及施工对生态系统的影响；塔基占地及施工对生态保护红线植被面积、覆盖度等的影响。
	综合比较，路径方案一线路相对较短，穿越生态保护红线的长度较短，地表扰动较小，施工难度较小，对敏感区影响较小，总体生态环境影响较小。	
	综合考虑，为尽可能缩短路径长度，减小施工难度，降低工程投资，降低对生态保护红线的穿越影响，故推荐路径方案一。 （3）选定线路不可避让生态保护红线分析 本线路工程包含 3 条输电线路，项目线路设计综合考虑沿线地形、地质灾害、文物古迹、自然保护区、采矿探矿、电力设施等诸多方面因素影响，尽量避让，必须且无法避让生态保护红线情况下尽量少占。本项目属于电力输送线路，为线性基础设施。项目建设地点位于承德市隆化县苔山镇、安州街道、蓝旗镇、步古沟镇、郭家屯镇、韩家店乡。因线路长度较长，穿越范围较广，具有区域分布连续性和不可分割性，而变电站起始点中间区域的生态保护红线占国土面积比例较大，同时线路左右两侧分布有生态保护红线等生态敏感区（项目与周边各生态敏感区位置关系详见附图 8-9）。如项目线路路径移出生态保护红线则会涉及基本农田等其他需要保护、避让且不允许占用的区域，因此根据区域地形条件、地质条件以及线路设计，本线路工程无法满足全部避让生态保护红线的要求，但可以避免占用基本草原和基本农田。又因线路铁塔的耐张承受力及档距设计要求，无法保证塔基不占用生态红线，本项目塔基需占用部分生态保护红线，在设计档距允许可行的条件下，尽量减少塔基在生态保护红线内占地，采取架空穿越生态保护红线的方式通过生态保护红线。 线路路径最终不可避免压占生态保护红线，为塔基永久占地，具有必须且不可避让性。线路路径选线应根据相关要求做不可避让生态保护红线论证报告，论证其选线必须且不可避让性。 （4）选定线路占用生态保护红线合理性分析	

	①产业政策符合性 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”的鼓励类项目，不属于《产业结构调整指导目录》中的淘汰类、限制类项目。符合国家产业政策要求。 ②与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性 根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019]48 号）中规定：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：……；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”。 根据《承德市国土空间总体规划（2021-2035）》中的电力规划相关内容，本项目满足其规划要求。属于有限人为活动中必须且无法避让的线性基础设施建设工程项目。且根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程等 3 项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”建设项目。 ③与《生态保护红线管理办法》（征求意见稿）（自然资源空间规划函[2020]234 号）符合性分析 生态保护红线内、自然保护地核心保护区外，在符合现行法律法规的前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，严禁开展与其主导功能定位不符合的开发利用活动。有限人为活动包括（六）必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护。 线路起始变电站航线横亘大片生态保护红线，必须穿越部分生态保护红线。《冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程》已取得承德市数据和政务服务局的核准，备案文号为承数政核字[2024]42 号。根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工
--	---

	程等 3 项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，项目为有限人为活动中必须且无法避让的符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设工程项目。 ④与《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）符合性分析 该通知“一、加强人为活动管控”中“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。”对允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动进行了列举限定。 本项目为输变电基础设施建设，在穿越生态保护红线区域内设置严格的生态保护减缓、恢复与保护措施，使项目对生态保护红线的影响降到最小，对生态保护红线的影响有限。根据承德市自然资源和规划局出具的《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程等 3 项工程符合国土空间规划情况的说明》，本项目为市级国土空间规划中的重点建设项目，属于“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”的工程建设内容，是“允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”的一种工程建设活动。符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）的规定。 2、选址选线环境合理性分析 本项目送出线路途经承德市隆化县苔山镇、安州街道、蓝旗镇、步古沟镇、郭家屯镇、韩家店乡。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)等对本项目选址选线合理性进行分析如下： （1）本期切改工程有利于缓解隆城站重载问题，优化了区域 110kV 电网结构，增强了隆化电网公用变电站供电可靠性及灵活性，消除了电网存在的风险，因此蓝旗 220kV 站 110kV 送出工程的建设是必要的。 （2）本项目不涉及自然保护区，不涉及饮用水水源保护区，部分塔基需占用生态保护红线。本项目输电线路所经区域主要为林地、低矮灌木，需采取
--	--

	补偿措施。 (3) 本项目所属区域不涉及 0 类声环境功能区； (4) 线路工程起始两端间分布有生态红线区（燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线）、生态林、村庄、基本农田、输电和交通廊道等，在避开输电廊道、村庄等设施 and 敏感区的前提下，无法全部避让“燕山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”区，工程必须穿越或跨越红线区才能完成建设。 (5) 3 条拟建线路工程进行了线路比选。线路可研阶段路径部分塔基占用基本农田，在初设阶段线路对部分塔基进行调整避让了基本农田，其中白郭线 CN1、CN30、CN31、CN32、CN84 已移出基本农田，苔沙线 AN3 移出基本农田，隆白线 BN2、BN3、BN28、BN29 移出基本农田，调整后选线不占用基本农田；同时选定线路减少了与河流、现有输电线路的交叉跨越，塔基在生态保护红线的长期占地也相对较少，施工也更方便、容易。 (6) 为了减少本输电线路对环境的影响。施工期拟采取严格施工作业范围，尽量不占少占生态保护红线等敏感区，控制土方平衡，表土分层堆放和回填，洒水降尘，车辆苫盖，合理安排作业时间和路线等措施减少施工期的废气、噪声等影响；运营期输电线路设计已因地制宜选择线路形式、架设高度、铁塔类型、导线参数等，拟采取避让村庄、敏感点处抬高架设高度等措施，减少运行期的噪声影响、电磁环境影响。在采取相应环保措施前提下，线路建设对环境的影响是可以接受的。 (7) 根据本报告第一章节线路工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析，项目各项情况符合此标准相关要求。 (8) 本输电工程已取得承德市数据和政务服务局的核准备案文件（附件 1）。并取得各县级政府部门关于线路选址的路径意见，原则上给出选线同意意见（附件 3），部分部门提供线路建设要求。 综上所述，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)结合工程及沿线实际情况，从环境保护角度看本项目选址选线可行。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、施工期生态环境保护措施 项目建设水土流失主要发生在基础开挖、临时施工设施区域场地平整等环节中。根据工程建设区地形地貌条件、工程施工方法、水土流失发生特点等要素，以及水土流失防治分区和水土保持措施体系，项目对工程建设生产中各防治分区的水土流失情况，因地制宜的布置水土保持防治措施。 1、生态保护、减缓及恢复措施一般要求 本工程主要生态影响为线路沿线施工可能引起的水土流失及对地表植物的破坏。减少施工期生态环境影响的有效措施如下： I、采用点征地形式，施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。严禁施工人员、施工设备越界活动。为保护植被生态环境，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，物料集中堆存，不得随意堆放，有效地控制占地面积，更好地保护原地貌，以减轻对植被生态系统的影响。 II、选择综合素质高、有施工经验的队伍，在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育、提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。 III、合理安排施工次序，动土工程尽量避开雨天。缩短工期。在施工过程中，为保护项目区内的生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工期和营运期对生态环境及生物多样性的影响。 IV、施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。开展绿色环保施工、悬空展放导引绳、张力展放导地线、高空压接平衡挂线等施工方法，施工中尽量少占地、少损坏青苗、少破坏植物、不污染河道。导地线紧线工艺尽量采用耐张塔紧线、高处临锚、高处压接挂线的施工工艺。 V、合理选择、设置及开挖施工用地锚坑，减少植被的破坏；各种架线施工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，恢复植被。控制地表剥离程度，减小开挖土石方量，土方尽可能回填，基坑回填时必须优先选用基坑开挖所产生的土石方，尽量做到“填挖平衡”，减少弃方和借方，弃土在塔基征地范围内铺平绿化。减小建筑垃圾量的产生；严禁因基坑开挖时随意丢弃土方，而在基坑回填时无法有效利用开挖土方，进而随意开挖破坏基坑周围及塔腿间原始地形。 VI、施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道
-------------	--

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

VII、基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。对表层 15~30cm 熟土进行剥离，并集中堆存和保护，工程结束后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。

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

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

2、生态保护、减缓及恢复措施

（1）工程措施

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

土地平整：输电线路在施工结束后进行土地平整。

表土剥离：施工前先对施工区域地表进行表土剥离，缓坡、陡坡剥离厚度分别为 0.25、0.15m，平地剥离厚度 0.3m，施工便道剥离厚度 0.3m，表土堆放于施工空地，保存完好以备施工完毕后回覆。

（2）动植物保护措施

强化施工管理环境保护宣传，增强施工人员的环境保护意识，杜绝了因施工人员的流动管理不善及作业方式不合理而产生对动植物的人为影响和破坏，如施工人员对站外植被的任意践踏、焚烧；机械、车辆操作驾驶人员超越施工

活动范围而对站外植被造成碾压；施工材料、固体废物任意堆放于站外而埋压植被等。

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

待施工结束后结合场址条件，选择绿化及恢复植树种类应选适宜当地的原生植物。

（3）水土流失防治设施

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

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

牵张场区水土流失防治措施：施工前设置彩旗绳围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工期场地内堆放材料前铺设彩条布进行隔离，施工机械下铺垫钢板临时防护。

跨越施工场地水土流失防治措施：施工前设置彩旗绳围护、严格限制施工机械和人员活动范围。施工期场地内堆放材料前铺设彩条布进行隔离，施工机械下铺垫钢板临时防护。

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

（4）景观保护措施

在施工期，由于基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输造成的扬尘、施工人员生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。

通过采取围挡作业、分段分区施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。

（5）临时措施

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

（6）施工管理要求：合理安排施工工序，分段施工，基础施工结束后及时回填。

3、跨越河北隆化伊逊河国家湿地公园采取的各类保护措施

根据项目初设报告，线路跨越河北隆化伊逊河国家湿地公园，不在湿地公园范围内设立永久和临时占地，采用一档跨越湿地公园。为避免输电线路施工期生活污水、施工废水、施工扬尘、施工噪声等施工行为对湿地公园造成影响，本环评要求在线路跨越湿地公园施工时采取如下保护措施：

（1）采取一档跨越的方式无害化穿越河北隆化伊逊河国家湿地公园，塔基和临时占地设置在湿地公园以外一定距离位置，施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严格控制施工作业范围，同时尽量减少占地。

（2）合理安排工期，施工期应尽量避免雨季，最大程度的减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。

（3）加强此段施工管理，严禁施工废水、生活污水、渣土和其他固废等排入水体，确保废水和固废不进入湿地公园。

（4）工程施工过程中应严格按照《河北省湿地保护条例》执行；

（5）基础开挖的废渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放，采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免风蚀的发生，堆放场所设置截水沟，避免水土流失。

（6）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设；

（7）施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖；

（8）采用高品质商品混凝土，在施工现场使用自落式搅拌机拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水处置和循环使用，严禁排入河流影响水体水质；

(9) 禁止在湿地公园范围内设置临时施工营地。施工人员应租用当地住房做为施工生活用房，对施工废水和废渣应杜绝直接向水源地水体排放，应将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统。施工人员产生的生活垃圾集中处置，进行清运，施工废水通过施工场地的沉淀池沉淀处理，处理后的施工废水全部回用于冲洗和防尘；

(10) 施工机械应避免漏油，如发生漏油应收集后外运至具有相应处理资质的专业单位妥善处置；

(11) 水源岸边的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。

(12) 施工结束后及时清理施工遗弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复。

(13) 加强施工人员环保教育，严禁施工期向水体排放废水和固废，严禁捕猎湿地公园内动物，如发现珍稀濒危动物应及时上报。

由于本工程输电线路属线性工程，施工时间较短，影响区域较小，在采取相关环境保护措施后，加强施工管理，基本不会对其跨越的湿地公园的造成影响。

4、跨越生态红线区的生态保护、减缓及恢复措施

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

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

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

水污染防治措施：I 施工机械冲洗废水水量较小，且主要污染物为泥沙，经沉淀后回用于砼搅拌，不外排。II 对使用的砂石料进行覆盖，并设置围挡防因暴雨冲击进入水体。III 施工过程要专业、合理，使用专业的设备，熟练的操作

人员以尽可能的减少水体污染。

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

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

入保护区。III 野生动物保护措施通过尽量减少施工占地面积、优化施工方案、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。尽量采用噪声小的施工机械，保护区内车辆减速慢行、禁止鸣笛，加强施工人员教育，禁止大声喧哗，减小噪声对区域野生动物的惊扰。鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应合理制定施工组织计划，避免夜间及正午施工，减小高噪声施工作业对野生动物的惊扰。加强施工人员的管理，施工人员应严格遵守红线区的法规和管理制度，坚决禁止捕猎野生动物、捡拾鸟蛋、捕鱼、抓蛙等行为，爱护红线区内所有野生动物。在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。严格采取各项污染防治措施，减小污染物排放对野生动物生境的影响，防止白河、安达木河等水体污染，减小对水生生物的影响。进入项目区的道路与项目区内部设置法律宣传、保护动物、严禁进入非施工区等指示、警示标牌，起到宣传和震慑作用。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。IV 水土保持措施。采用铁塔的长短腿及高低基础来调整塔腿与地形的高差，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量。施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础。动土工程避开雨季及雨天，工程建设过程中的开挖土方在回填之前，集中堆放，做好临时的防护措施，并注意堆放坡度，做好施工区内的排水工作。对于容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟。临时堆土场四周设置临时排水沟，并用沙袋等进行拦挡。集中力量施工，缩短建设工期。施工结束后及时对场地进行覆土整治和植被恢复。

5、生态保护与恢复典型设计

线路工程水土防治区包括塔基区、牵张场区、跨越施工场地区、施工道路区 4 个水土流失防治分区。水土流失防治措施体系由工程措施、植物措施和临时措施组成，水土流失防治措施体系表见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治措施体系一览表

措施类型				水土流失防治措施
隆化～白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程	塔基区	平地段	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
			植物措施	撒播种草
			临时措施	密目网苫盖
		缓坡段	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
			植物措施	撒播种草

苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程		陡坡段	临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、油布铺垫	
			工程措施	表土剥离、浆砌石挡墙、表土回覆、土地整治	
			植物措施	撒播种草	
			临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、油布铺垫	
	牵张场区		临时措施	铺设彩条布	
	跨越施工场地区		临时措施	铺设彩条布	
	施工道路区	工程措施	表土剥离、表土回覆、恢复耕地		
		植物措施	撒播种草		
		临时措施	密目网苫盖		
	塔基区	平地段	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	
			植物措施	撒播种草	
			临时措施	密目网苫盖	
		缓坡段	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	
			植物措施	撒播种草	
			临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、油布铺垫	
		陡坡段	工程措施	表土剥离、浆砌石挡墙、表土回覆、土地整治	
			植物措施	撒播种草	
			临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、油布铺垫	
		牵张场区		临时措施	铺设彩条布
		跨越施工场地区		临时措施	铺设彩条布
		施工道路区	工程措施	表土剥离、表土回覆、恢复耕地	
	植物措施		撒播种草		
	临时措施		密目网苫盖		
白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程	塔基区	平地段	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	
			植物措施	撒播种草	
			临时措施	密目网苫盖	
		缓坡段	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	
			植物措施	撒播种草	
			临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、油布铺垫	
		陡坡段	工程措施	表土剥离、浆砌石挡墙、表土回覆、土地整治	
			植物措施	撒播种草	
			临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、油布铺垫	
	牵张场区		临时措施	铺设彩条布	
	跨越施工场地区		临时措施	铺设彩条布	
	施工道路区	工程措施	表土剥离、表土回覆、恢复耕地		
		植物措施	撒播种草		
		临时措施	密目网苫盖		
工程措施典型设计：I 表土剥离表土剥离采用推土机结合人工进行施工作					

工程措施典型设计：I 表土剥离表土剥离采用推土机结合人工进行施工作

业，清理厚度 15-30cm，连同表土及地表植被一起进行清理。清理的表土全部运至场区空闲地集中堆放。Ⅱ覆土平整采取整体薄层覆土和局部深层覆土两种方式进行覆土，回铺厚度 15cm~36cm，即对于需采取植物措施的绿化地面进行全面均匀覆土，对于植树穴进行深坑覆土。表土回铺采用推土机结合人工进行施工作业，将集中堆放的表土回铺于原地表，回铺地表要保持平整。Ⅱ根据需要设置浆砌石护坡。

其中表土剥离和堆存除满足分层开挖、分层堆放、分层反序回填，本项目表土堆存严格控制在塔基施工临时占地地，避免多余的扰动。其中表土堆存应一次性完成不应二次转移，表土堆存采用密目网苫盖、设置排水沟，防止水土流失。其余表土措施参照《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T45107-2024），包含表土剥离、堆放、养护、选址等方面的措施。

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

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

生态保护与恢复典型措施及其布置详见附图 18。

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

二、施工期大气污染防治措施

（1）施工扬尘

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

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

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

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

④文明施工，加强施工管理，大风（四级及以上）天气时避免进行地表扰动的施工；

⑤现场不设搅拌站，采用商品混凝土进行施工；

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

⑦基坑开挖过程中四周采取洒水、喷雾等降尘措施；

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

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

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

（2）施工机械尾气

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

明显的影响。

三、施工期废水防治措施

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

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

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

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

四、施工期噪声防治措施

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

- （1）合理安排施工时间、合理规划施工场地；设置围挡。
- （2）采用低噪声设备；注意设备维护保养合理操作。

(3) 运输车辆在经过村庄时，应尽量保持低速匀速行驶，禁止鸣笛。

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

五、固体废物防治措施

施工期产生的固体废物主要为塔基施工产生的混凝土块等建筑垃圾，均为 I 类一般固体废物，收集后按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。隆白线、苔沙线涉及原有线路拆除产生的废弃金具、导线等固体废物，应首先考虑回用，不能回用的由电网物资管理处统一处理，施工过程对固体废物应采取覆盖和遮挡措施，定期清运，施工完成后做好迹地清洗工作。在耕地施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能恢复。施工人员产生的少量生活垃圾收集后送至环卫部门指定地点。项目施工期使用多种施工机械，可在进场前维修保养后再进场施工，如施工过程需要临时保养维修处应设置防油毡防止漏油，保证维修时油不落地，如有废油及含油抹布产生应交由有资质单位处置。

对施工人员进行环保教育，在跨越河段附近施工禁止向河道内倾倒固体废物。

另外，本项目在施工结束后及时清理施工废弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复。

六、间隔改造和拆除活动污染防治措施

间隔改造的施工废气、噪声、生活污水、固废采取同上一~五的污染防治措施，同时为避免操作失误导致装有绝缘保护气体的装置泄露，施工前应制定完善的施工计划，划定严格施工作业范围，施工人员应严格按照电力行业相关安全施工保护规范进行施工，避免造成绝缘保护气体的泄露情况发生，同时制定相关施工应急安全预案。

线路拆除产生的施工废气、噪声、生活污水、固废采取同上一~五的污染防治措施，线路拆除清除塔基基础时，应减少塔基周围土方开挖量，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运。对拆除场地进行平整。

线路拆除活动扬尘采用围挡和洒水降尘措施，拆除产生的固废主要为废弃金具、废弃混凝土等建筑材料，优先回用，不能利用的拆除的废弃金具由资产

	所属单位物资管理处统一处理，建筑垃圾及时清运由相关单位委托处理。 同时针对隆白线 BN44-BN50 穿越敏感建筑物较多的拆除路径处，除采取普通污染防治措施，在施工前应提前和当地相关敏感群体、单位进行沟通，在附近提前张贴通知，取得当地群众的理解。在拆除活动过程应严格控制施工作业范围，加强施工人员教育，避免不必要的扰动。破土拆除作业区域严格采取施工围挡、洒水降尘等措施。尤其在隆化一中附近作业，应严格把控作业时间，避免在学生午睡、上课等时机进行大面积破土拆除行为，在高层小区附近作业避免夜间施工扰民行为，运输车辆严格控制车速、禁止鸣笛。 通过采取以上措施后，拆除活动的施工噪声可得到较好地控制。本工程施工期产生的噪声影响是小范围的和暂时的，随着施工期的结束，对环境的影响也将随即消失。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 本项目为 110kV 输电线路建设工程，对生态环境影响主要为施工期，运营期对线路沿线生态环境产生的影响不明显。运行期加强巡检人员管理，树立良好的环境保护意识，避免对线路周边生态环境造成不良影响。在导线悬垂串及跳线串上方安装防鸟刺或驱鸟器。 2、电磁环境保护措施 (1) 本项目线路工频电磁场强满足设计规范要求，线路涉及交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，使线路运行产生的电场强度对公路等影响较小； (2) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强运营期线路沿线电磁水平监测； (3) 设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构； (4) 科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线。加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。 3、声环境保护措施 运行期间对输电线路加强运行、维护。输电线路正常运行下，两侧随距离延伸，噪声逐渐衰减，线路运行时沿线声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求
其他	无
环保	本工程总投资 9236 万元，其中环保投资 300 万元，占总投资的 3.25%。本项

投资	目施工工期约为 13 个月。	
	表 5-2 项目环保投资一览表	
	类别	环保设施项目
	施工期污水治理措施	设置沉淀池
	施工期大气污染物治理措施	施工围挡、洒水、车轮冲洗设备等
	施工期噪声防治措施	围栏、采用低噪声设备等
	施工期固体废物处理设施	施工渣土处置、临时垃圾收集系统、施工遮挡隔离措施等
	施工期地表植被恢复	塔基及临时占地
	施工期水土保持费	工程水土保持防治区
	鸟类保护措施	输电线路防鸟刺、驱鸟器
	施工期环境监理	对建设项目施工现场组织定期巡查和监测
	环保竣工验收与调查	验收监测与报告编制
	合计	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工范围，合理安排施工次序，优先使用环保施工设备，做到土方挖填平衡，表土分层堆放和回填，及时进行生态恢复，临时占地不占或少占生态保护红线等敏感目标，项目施工期间合理组织施工，加强对施工人员管理，树立良好的环境保护意识，避免对周边生态环境造成不良影响。生态保护红线区域施工严格采取相应避让、减缓、恢复、补偿等原则与措施。	临时占地恢复原有使用功能	导线悬垂串及跳线串上方安装防鸟刺或驱鸟器	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	避免雨天施工，设备冲洗废水经沉淀池处理后，循环使用，不外排；跨越河流及湿地公园路径段，禁止向水体排放废水。	废水回用，不外排。	/	/
	生活污水依托沿线居民化粪池，定期清掏后用作农肥。	不外排地表水体。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪音、振动小的设备，合理布置施工现场及安排施工时间，并加强管理；运输车辆经过居民点时采取控制车速、禁鸣，加强车辆维护等措施	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间70dB(A)，夜间55dB(A))	在设备订货时要求提高导线加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平	线路周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区的标准，即跨越省道等一级公路、二级公路路段执行4a类声环境功能区要求；经过工业活动较多的村庄线路路段执行2类声环境功能区要求，经过其他村庄线路路段执行1类声环境功能区要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工区设置公示牌、围挡、密闭苫盖，定期洒水抑尘、临时堆土场防尘网苫盖、渣土运输车辆密闭苫盖、使用商用混凝土用自落式搅拌机灌注、临时土方及时回填；	满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)标准要求	/	/

	施工机械燃油尾气：加强施工车辆运行管理与维护保养，使用尾气合格的施工机械和施工车辆等措施	满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2014）中的第 III 阶段标准限值。	/	/
固体废物	施工期：建筑垃圾、废弃金具、废包装等固废要求分类堆放，及时处理，其中废弃金具由电网物资管理处统一处理；土石方尽量做到“挖填平衡”，多余土方铺至铁塔下面及四周；施工人员的生活垃圾集中收集后，清运至当地的垃圾收集点，送至生活垃圾填埋场；跨越河流段禁止向河道内倾倒固体废物。项目施工期使用多种施工机械，可在进场前维修保养后再进场施工，如施工过程中需要临时保养维修维修处应设置防油毡防止漏油，保证维修时油不落地，如有废油及含油抹布产生应交由有资质单位处置。	全部合理处置，对周围环境影响较小。	/	/
电磁环境	/	/	科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线。加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。导线的挂设高度应确保与各种跨越物留有足够净空距离。科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线。加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m（架空输电线路下的耕地、道路等场所为 10kV/m，且给出警示和防护指示标志）和工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	验收监测一次；突发环境事件时进行监测	委托有资质的单位开展监测或自行监测，建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案
其他	避免雨季施工；施工道路、施工生产区平整夯实；临时堆土场场地苫盖，周边设置排水沟。	减少水土流失	/	/

七、结论

综上所述，冀北承德蓝旗220千伏变电站110千伏线路送出工程的建设符合国家产业政策和相关规划要求，选址选线合理。本项目在严格执行本报告表要求并认真落实“环境保护措施监督检查清单”的基础上，本项目对该区域环境产生的影响较小，是可以接受的，从环境保护角度分析具有可行性。

冀北承德蓝旗 220 千伏变电站
110 千伏线路送出工程
电磁环境影响专项评价

中蓝智信环保科技有限公司

2025 年 6 月

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 评价工作流程	2
2 总论	3
2.1 编制依据	3
2.2 评价因子	3
2.3 评价标准	4
2.4 评价工作等级	4
2.5 评价范围	5
2.6 电磁环境敏感目标	5
3 项目概况和工程分析	22
3.1 工程建设基础信息	22
3.2 线路主要建设内容	23
3.3 依托工程间隔扩改情况	24
3.4 工程组成及主要参数清单	27
4 电磁环境现状监测与评价	30
5 电磁环境影响预测与评价	36
5.1 电磁环境影响评价的基本内容	36
5.2 间隔扩建电磁环境影响预测及评价	36
5.3 输电线路电磁环境影响预测评价	43
6 电磁环境保护措施	87
7 电磁环境管理与监测计划	88
7.1 环境管理	88
7.2 培训管理	89
7.3 档案管理	89
7.4 监测计划	90
8 电磁环境影响评价结论	91

1 前言

1.1 项目建设必要性

1、缓解隆城 220kV 站重载问题，为区域新增负荷提供供电支撑

蓝旗 220 千伏变电站位于承德市隆化县苔山镇三道营村，附近为政府规划的蓝旗工业园区和苔山工业园区，两个工业园区均为省级工业园区。目前两个工业园区已有多家企业入驻，已入驻企业发展势头良好，多家企业均有扩大产能的计划，还有多家企业正在与政府洽谈，有意入驻，工业园区的发展势必带来隆化县用电负荷的大幅增长。

目前，工业园区附近只有两座 110 千伏变电站，分别为苔山 110 千伏变电站、隆化 110 千伏变电站，两个变电站的上级电源均为隆城 220 千伏变电站，目前苔山、隆化、隆城三座变电站的最大负载率都较高，负荷接入严重受限。

蓝旗 220kV 变电站建成投产后，通过 110kV 配套送出工程将切改隆城站负荷，降低隆城站负载率，满足了隆城站周边地区新增负荷的供电需求。

2、优化了地区 110kV 电网结构

现状隆化 110kV 站和苔山 110kV 站两回电源均引自隆城 220kV 站，且分别串带 1 座白虎沟和沙坨子 110kV 站，若发生隆城站 110kV 母线全停故障，相关站点无法由其他站转带，将导致损失负荷超过 200MW。蓝旗 220kV 站建成后，通过 110kV 配套工程可为隆城、苔山站提供不同 220kV 站的另一侧电源，同时解决了白虎沟、郭家屯和沙坨子牵引站的供电可靠性不足的问题，方案一为中关村 110kV 站提供了蓝旗站的 1 路直供电源并降低了新能源大发方式下的高寺台～承德 220kV 线路返送潮流，隆化县 110kV 电网供电可靠性和灵活性得到增强；方案二为韩麻营 110kV 站提供了蓝旗站的 1 路直供电源并更深层次地切改了隆城站负荷，进一步缓解了隆城站主变 N-1 过载的压力。

3、消除了隆化 110kV 供电区存在的新能源上送隐患

现状隆化 110kV 站 114 丰晟为光伏电站，容量为 80MW，115 隆白线供电站白虎沟站已接入 1 座中能和信 18MW 和 1 座中能伊玛图 20MW 光伏，根据网上电网系统资料，110kV 隆白线目前已返送约 21MW 出力，同时白虎沟站计划接入 1 座 48MW 风电，若隆化站 2#变轻载，113 隆隆二线需返送新能源出力 149MW，该导线为 LGJ-240mm² 架空导线，极限输送容量为 107MVA（30℃）。本期将白

虎沟 110kV 站切至蓝旗供电区，极端方式下隆隆二线需返送 80MW 光伏出力，该线路满足要求，消除了该线路极端方式下过载风险。

综上所述，本期切改工程有利于缓解隆城站重载问题，优化了区域 110kV 电网结构，增强了隆化电网公用变电站供电可靠性及灵活性，消除了电网存在的风险，因此本期蓝旗 220kV 站 110kV 送出工程的建设是必要的。

1.2 评价工作流程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目应进行环境影响评价工作，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，本项目为电力供应行业（D4420），项目类别属于“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”，本项目属于 100kV 以上 330kV 以下，需编制环境影响报告表。为此建设单位于 2024 年 4 月委托我公司开展本项目环评编制工作，接受委托后，我公司根据环境影响评价工作程序的要求，组织有关工程技术人员对评价项目所在地周围环境进行实地踏勘，收集了有关的资料，在研究相关法律法规和进行初步工程分析的基础上，筛选评价因子和确定评价工作等级，结合评价项目所在区域的环境特征，制定了本项目现状监测方案，建设单位依此委托资质检测单位开展了监测。我公司参考现状监测数据，对该项目进行工程分析、施工期和营运期环境影响分析、环保措施分析等，同时按《环境影响评价技术导则 输变电》

（HJ24-2020）等要求开展电磁辐射专项环境影响评价工作，编制了本电磁环境影响专题评价。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- 3、《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日）
- 4、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- 5、《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日）；
- 6、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日）；
- 7、《电力设施保护条例实施细则》（2011 年 6 月 30 日）；
- 8、《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办[2012]131 号）；
- 9、《河北省辐射污染防治条例》（2020 年 7 月 30 日）。

2.1.2 标准、技术导则

- 1、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- 2、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- 3、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）；
- 4、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）
- 5、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- 6、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229—2019）；
- 7、《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

2.1.3 其他文件和资料

- 1、《关于冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程核准的批复》（承德市数据和政务服务局，承数政核字[2024]42 号）；
- 2、本项目初设文件及批复。
- 3、与本项目有关的其他文件和技术资料。

2.2 评价因子

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

测评价因子：工频电场强度（V/m）、工频磁感应强度（ μT ）。

2.3 评价标准

本项目环境影响评价执行以下标准：

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

2.4 评价工作等级

根据本项目工程内容，参照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目新建 3 条 110kV 线路，输电线路为架空线路，根据 HJ24-2020 如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，线路均为 110kV 线路。

本项目 3 条架空线路工程边导线左右两侧 10m 范围内涉及电磁环境敏感目标，本工程 110kV 输电线路电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

表 2-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 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 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

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

2.5 评价范围

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

隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程和苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程架空线路部分，由于项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.9～6.2m 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 6.2m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 45m 区域为电磁及噪声调查与评价范围，满足边导线两侧各 30m 要求。

白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.65～4.5m 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 4.5m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 40m 区域为电磁及噪声调查与评价范围，满足边导线两侧各 30m 要求。

表 2-2 输变电工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m

2.6 电磁环境敏感目标

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

卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”的电磁环境敏感目标。

隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程和苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程架空线路部分，由于项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.9～6.2m 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 6.2m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 45m 区域为电磁及噪声调查与评价范围，满足边导线两侧各 30m 要求。

白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.65～4.5m 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 4.5m 之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，架空线路以导线地面投影中心线两侧外延 40m 区域为电磁及噪声调查与评价范围，满足边导线两侧各 30m 要求。

1、评价范围内的待调查目标情况

根据项目所在区域生态敏感区调查（详见附图 8-9），项目未进入前述的生态敏感区，但部分架空线路工程穿（跨）越生态红线区域。同时，根据卫星影像及现场勘察，结合项目的电磁、噪声调查与评价范围（详见附图 16），识别评价范围内建筑物待调查的目标情况如下表 2-3。

表 2-3 评价范围内各建筑物位置及其属性识别结果表

编码	待调查目标位置	调查核实结果	现场照片	是否监测
隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程				
B1#	东经 117.658431219°， 北纬 41.303224433°	B1#保护目标 （BN20#塔基 西南侧养殖户）		是

B2#	东经 117.674486922°, 北纬 41.332009900°	B2#保护目标 (28#东北侧 住户)		是
b1 疑似保护目标建筑物	东经 117.679443644°, 北纬 41.338125337°	废弃房子		否
b2 疑似保护目标建筑物	东经 117.724338459°, 北纬 41.338802595°	信号塔		否
B3#	东经 117.724960731°, 北纬 41.338883061°	B3#保护目标 (BN44#塔基 东侧工地宿 舍)		是

B4#	东经 117.726287084°, 北纬 41.338724811°	B4#保护目标 (BN45#塔基 北侧居民楼 -11 层天卉佳 苑)		是
B5#	东经 117.725966560°, 北纬 41.338174958°	B5#保护目标 (BN45#塔基 南侧居民楼 -18 层)		是
B6#	东经 117.728015767°, 北纬 41.338397581°	B6#保护目标 (BN46#塔基 北侧天奕中学 操场)		是
B7#	东经 117.730866956°, 北纬 41.337723005°	B7#保护目标 (BN47-48# 塔基北侧隆化 第一中学-4 层)		是
B8#	东经 117.737006532°, 北纬 41.336520035°	B8#保护目标 (BN49#塔基 东北侧办公 房)		是

B9#	东经 117.738854574°, 北纬 41.335978229°	B9#保护目标 (BN50#塔基 东北侧修车 厂)		是
B10#	东经 117.739541220°, 北纬 41.335396189°	B10#保护目 标 (BN50#塔 基东南侧修车 厂)		是
B11#	东经 117.740327107°, 北纬 41.335111876°	B11#保护目 标 (BN51#塔 基西南侧厂 房)		是
B12#	东经 117.740595328°, 北纬 41.335275490°	B12#保护目 标 (BN51#塔 基西侧厂房)		是

B13#	东经 117.741196143°, 北纬 41.335342545°	B13#保护目 标 (BN51#塔 基东北侧住 户)		是
隆白线 B3#~B13#保护目标, 同时为拆除的隆化站间隔~19#间路径的敏感目标, 经对比敏感目标段的拆除 (原路径) 和本次新建路径基本吻合, 敏感目标距离线路的水平距离大概相同变动不大, 路径及距离敏感目标距离偏移范围 0~3m。				
编码	待调查目标位置	调查核实结果	现场照片	是否监测
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程				
A1#	东经 117.662386020°, 北纬 41.267161453°	A1#保护目标 (AN2#塔基 北侧养殖户)		是
A2#	东经 117.661000659°, 北纬 41.289250786°	A2#保护目标 (AN12#塔基 南侧玻璃拉丝 厂)		是
A3#	东经 117.670301219°, 北纬 41.297750706°	A3#保护目标 (AN14#塔基 东北侧养殖 户)		是

A4#	东经 117.671398243°, 北纬 41.298217411°	A4#保护目标 (AN14#塔基 东北侧住户)		是
A5#	东经 117.671414336°, 北纬 41.298684115°	A5#保护目标 (AN14#塔基 东北侧住户)		是
A6#	东经 117.684259435°, 北纬 41.304283227°	A6#保护目标 (AN19#塔基 西侧住户)		是
编码	待调查目标位置	调查核实结果	现场照片	是否监测
白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程				
C1#	东经 117.411200818°, 北纬 41.592567849°	C1# (CN9#塔 基东南侧看护 房)		是

c1 疑似保护目标建筑物	东经 117.374710705°, 北纬 41.595365393°	断墙		否
C2#	东经 117.128058787°, 北纬 41.553536343°	C2# (CN77# 塔基东北侧住 户)		是
C3#	东经 117.109522040°, 北纬 41.564973282°	C3# (CN84# 塔基东侧玉米 看护房)		是
c2 疑似保护目标建筑物	东经 117.108851488°, 北纬 41.565064477°	空地		否

C4#	东经 117.108497437°, 北纬 41.564949143°	C4# (CN85# 塔基北侧砂石 厂)		是
C5#	东经 117.443047310, 北纬 41.589321509	白虎沟东北侧 住户		是

根据现场踏勘及识别，确定电磁环境敏感目标如下表 2-4。

表 2-4 保护目标一览表

隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程									
编号	名称	位置	功能	位置关系	相对中心线距离(m)	建筑物高度(m)/层数	影响人数	影响内容	保护要求
1	B1#保护目标 (BN20#塔基西南侧养殖户)	东经 117.658431219, 北纬 41.303224433	养殖	线左	32m	1 处/1 层 /3m	6	电磁	①
2	B2#保护目标 (28#东北侧住户)	东经 117.674486922, 北纬 41.332009900	住户	线左	23m	1 处/1 层 /3m	5	电磁 + 噪声	①+②

3	B3#保护目标 (BN4 4#塔基 东侧工 地宿 舍)	东经 117.724960731, 北纬 41.338883061	居住	线左	4m	1 处/1 层 /3m	10	电磁 + 噪声	①+②
4	B4#保护目标 (BN4 5#塔基 北侧居 民楼 -11 层 天卉佳 苑)	东经 117.726287084, 北纬 41.338724811	居住	线左	16m	2 处/11 层 /35m	800	电磁 + 噪声	①+②
5	B5#保护目标 (BN4 5#塔基 南侧居 民楼 -18 层)	东经 117.725966560, 北纬 41.338174958	居住	线右	30m	4 处/18 层 /55m	2500	电磁 + 噪声	①+②
6	B6#保护目标 (BN4 6#塔基 北侧天 奕中学 操场)	东经 117.728015767, 北纬 41.338397581	教学	线左	4m	1 处/1 层 /2m	50	电磁 + 噪声	①+②

7	B7#保护目标 (BN4 7-48# 塔基北 侧隆化 第一中 学-4 层)	东经 117.730866956, 北纬 41.337723005	教学	线左	10m	3 处/4 层 12m	600	电磁 + 噪声	①+②
8	B8#保护目标 (BN4 9#塔基 东北侧 办公 房)	东经 117.737006532, 北纬 41.336520035	办公	线左	33m	1 处/1 层 /3m	1		
9	B9#保护目标 (BN5 0#塔基 东北侧 修车 厂)	东经 117.738854574, 北纬 41.335978229	生产	线左	25m	1 处/1 层 /4m	15	电磁	①
10	B10#保护目标 (BN5 0#塔基 东南侧 修车 厂)	东经 117.739541220, 北纬 41.335396189	生产	跨越	0m	1 处/1 层 /4m	20	电磁	①

1 1	B11# 保护目标 (BN5 1#塔基 西南侧 厂房)	东经 117.740327107, 北纬 41.335111876	生产	线右	10m	1 处/1 层 /4m	10	电磁 + 噪声	①+②
1 2	B12# 保护目标 (BN5 1#塔基 西侧厂 房)	东经 117.740595328, 北纬 41.335275490	生产	跨越	0m	1 处/1 层 /4m	4	电磁	①
1 3	B13# 保护目标 (BN5 1#塔基 东北侧 住户)	东经 117.741196143, 北纬 41.335342545	居住	线左	26m	1 处/2 层 /6m	5	电磁 + 噪声	①+②
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程									
编号	名称	位置	功能	位置 关系	相对 距离 (m)	建筑物高 度(m)/层 数	影响 人数	影响 内容	保护 要求
1	A1#保 护目标 (AN2 #塔基 北侧养 殖户)	东经 117.662386020, 北纬 41.267161453	养殖	线右	15m	1 处/1 层 /5m	8	电磁	①
2	A2#保 护目标 (AN1 2#塔基 南侧玻 璃拉丝 厂)	东经 117.661000659, 北纬 41.289250786	生产	线右	35m	1 处/1 层 /4m	6	电磁	①

3	A3#保护目标 (AN1 4#塔基 东北侧 养殖户)	东经 117.670301219, 北纬 41.297750706	生产	线左	8m	1 处/1 层 /5m	5	电磁	①
4	A4#保护目标 (AN1 4#塔基 东北侧 住户) (废弃 民房)	东经 117.671398243, 北纬 41.298217411	居住 (废弃)	跨越	0m	1 处/1 层 /4m	6	电磁 + 噪声	①+②
5	A5#保护目标 (AN1 4#塔基 东北侧 住户)	东经 117.671414336, 北纬 41.298684115	居住	线左	40m	1 处/1 层 /5m	6	电磁 + 噪声	①+②
6	A6#保护目标 (AN1 9#塔基 西侧住 户)	东经 117.684259435, 北纬 41.304283227	居住	线左	32m	1 处/1 层 /3m	5	电磁 + 噪声	①+②

白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程

编号	名称	位置	功能	位置 关系	相对 距离 (m)	建筑物高 度(m)/层 数	影响 人数	影响 内容	保护 要求
1	C1# (CN9 #塔基 东南侧 看护 房)	东经 117.411200818, 北纬 41.592567849	居住	线左	18m	1 处/1 层 /3m	6	电磁 + 噪声	①+②
2	C2# (CN7 7#塔基 东北侧 住户)	东经 117.128058787, 北纬 41.553536343	居住	线右	28m	1 处/1 层 /3m	5	电磁 + 噪声	①+②

3	C3# (CN8 4#塔基 东侧玉 米看护 房)	东经 117.109522040, 北纬 41.564973282	居 住	线右	20m	1 处/1 层 /3m	3	电磁 + 噪声	①+②
4	C4# (CN8 5#塔基 北侧砂 石厂)	东经 117.108497437, 北纬 41.564949143	生 产	线右	13m	1 处/1 层 /3m	8	电磁	①
5	C5#白 虎沟变 电站东 北侧白 虎沟村 住户	东经 117.443047310, 北纬 41.589321509	居 住	东北	29m	3 处/1 层 /3m	15	电磁 + 噪声	①+②

注：1、保护要求：①电磁辐射环境标准要求；②声环境质量 1 级标准要求；

隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程	
	
B1#保护目标 (BN20#塔基西南侧养殖户)	B2#保护目标 (28#东北侧住户)
	
B3#保护目标 (BN44#塔基东侧工地宿舍)	B4#保护目标 (BN45#塔基北侧居民楼-11 层天 卉佳苑)

	
B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-18)	B6#保护目标 (BN46#塔基北侧天奕中学操场)
	
B7#保护目标 (BN47-48#塔基北侧隆化第一中学-4 层)	B8#保护目标 (BN49#塔基东北侧办公房)
	
B9#保护目标 (BN50#塔基东北侧修车厂)	B10#保护目标 (BN50#塔基东南侧修车厂)
	
B11#保护目标 (BN51#塔基西南侧厂房)	B12#保护目标 (BN51#塔基西侧厂房)

	
B13#保护目标 (BN51#塔基东北侧住户)	
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程	
	
A1#保护目标 (AN2#塔基北侧养殖户)	A2#保护目标 (AN12#塔基南侧玻璃拉丝厂)
	
A3#保护目标 (AN14#塔基东北侧养殖户)	A4#保护目标 (AN14#塔基东北侧住户)
	
A5#保护目标 (AN14#塔基东北侧住户)	A6#保护目标 (AN19#塔基西侧住户)

白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程	
	
C1#（CN9#塔基东南侧看护房）	C2#（CN77#塔基东北侧住户）
	
C3#（CN84#塔基东侧玉米看护房）	C4#（CN85#塔基北侧砂石厂）
	
C5#白虎沟变电站东北侧白虎沟村住户	

图 2-1 评价范围电磁保护目标现状图

3 项目概况和工程分析

3.1 工程建设基础信息

1、工程名称：冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程

2、建设性质：新建

3、建设单位：国网冀北电力有限公司承德供电公司

4、建设地点：冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程跨越承德市隆化县苔山镇、安州街道、蓝旗镇、步古沟镇、郭家屯镇、韩家店乡。

线路工程由 3 条线路组成。（1）隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站线路工程：起于蓝旗 220kV 变电站西起第 1（白虎沟变电站）架空进线间隔、第 2（隆化变电站）架空进线间隔，止于隆化 110kV 变电站架空间隔、110kV 隆白线 19#直线塔附近的本次新建 52#塔接入原线路 20#塔。线路起点坐标为：蓝旗变电站白虎沟架构 117°39'44.667"，41°15'45.969"、隆化架构 117°39'44.878"，41°15'45.786"；线路终点坐标为：间隔 117°44'27.749"，41°20'5.611"、 π 接点 117°40'43.833"，41°20'36.975"；

（2）苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站线路工程：起于蓝旗 220kV 变电站西起第 3（沙坨子变电站）架空进线间隔、第 4（苔山变电站）架空进线间隔，止于苔山 110kV 变电站西起第 1 间隔（在建 110kV 苔山~沙坨子线路出线间隔）、在建苔沙线 3#直线塔大号侧 36 米附近的本次新建 19#塔接入原线路 4#塔。线路起点坐标为：蓝旗变电站沙坨子架构 117°39'45.088"，41°15'45.602"、苔山架构 117°39'45.299"，41°15'45.418"；线路终点坐标为：间隔 117°41'14.022"，41°18'2.560"、 π 接点 117°41'7.308"，41°18'14.888"；

（3）白虎沟~郭家屯 110kV 变电站线路工程：起于白虎沟 110kV 变电站自北向南第 2 个架空进线间隔，止于郭家屯 110kV 变电站自北向南第 3 个架空进线间隔，线路起点坐标为：117°26'30.159"，41°35'20.567"；线路终点坐标为：117°06'26.444"，41°33'54.808"。

（4）白虎沟 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：站址中心坐标 117°26'31.179"，41°35'20.049"。

（5）郭家屯 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：站址中心坐标 117°06'25.469"，41°33'55.471"。

5、工作制度与职工人数

本工程运营期全年为 365 天，每天 24 小时运行，为自动测控无人值守。

6、工程投资：项目总投资 9236 万元，其中环保投资为 300 万元，占总投资的 3.25%。全部由建设单位自筹解决。

7、工程进度：项目拟于 2025 年 8 月动工，2026 年 8 月并网，进入调试运营阶段。

3.2 线路主要建设内容

主体工程：冀北承德蓝旗 220 千伏变电站 110 千伏线路送出工程分为 3 个项目：（1）隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程：架空线路全长 16.06km，其中双回架空 9.85km，单回架空 6.21km；导线采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线，地线型号为 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆；新建铁塔 52 基，其中：单回路耐张塔 9 基，单回路直线塔 5 基；单回路耐张钢杆 3 基，单回路直线钢杆 3 基；双回路耐张塔 16 基；双回路直线塔 16 基；隆化 110kV 变电站间隔依托现有 110kV 隆白线间隔。

（2）苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程：架空线路全长 6.23km，其中双回架空 5.81km，单回架空 0.42km；导线型号为 JL3/G1A-300/40（蓝旗～苔山）、JL/G1A-150/25（蓝旗～沙坨子），地线型号为 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆；建铁塔 19 基；其中：双回路耐张塔 14 基，双回路直线塔 5 基；苔山 110kV 变电站间隔依托原 110kV 苔山～沙坨子间隔。

（3）白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程：单回架空线路全长 30.34km，导线型号为 JL3/G1A-240/30，地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根 GJ-80 钢绞线。新建铁塔 86 基；其中：单回路直线塔 48 基，单回路转角塔 37 基，双回路转角塔 1 基。白虎沟站间占用扩建北向南第 2 个间隔，郭家屯站间占用扩建自北向南第 3 个间隔。

（4）白虎沟站间扩建包含母线间隔等在内的 4 个间隔（包含 1 个 110kV 出线间隔），其中本项目占用自北向南第 2 个进线间隔；郭家屯站间扩建包含母线间隔等在内的 3 个间隔（包含 1 个 110kV 出线间隔），其中本项目占用自北向南第 3 个进线间隔。

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

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

3.3 依托工程及变电站间隔扩改情况

关联变电站主要有蓝旗 220kV 变电站、隆化 110kV 站、苔山 110kV 站、白虎沟 110kV 站、郭家屯 110kV 站。蓝旗 220kV 变电站、隆化 110kV 站、苔山 110kV 站依托现有间隔进线，白虎沟 110kV 站、郭家屯 110kV 站需扩建本项目进线间隔。

1、依托工程--蓝旗变电站 220kV 变电站 110kV 出线间隔

蓝旗站 220kV 出线向西南，110kV 出线向东北。

本期规划 110kV 出线 8 回，其中架空出线间隔 4 回。本期项目依托蓝旗变电站隆化 110kV 站、苔山 110kV 站、白虎沟 110kV 站、沙坨子 110kV 牵引站占用 4 回架空出线间隔。

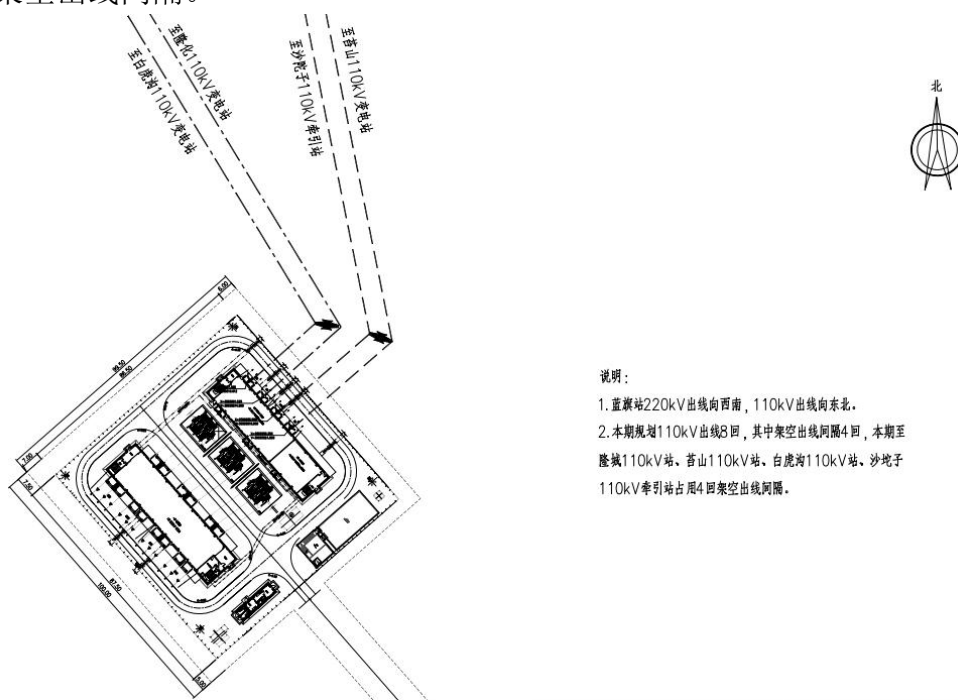


图 3-1 蓝旗变电站出线间隔示意图

2、依托工程-隆化 110kV 站 110kV 出线间隔

隆化 110kV 站现状共 5 个 110kV 出线间隔，向北出线，由东向西分别为 110kV 小隆线、110kV 隆隆一回、110kV 隆隆二回、备用、110kV 隆白线。

隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后,原 110kV 隆白线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。

切改前后出线间隔布置如下:

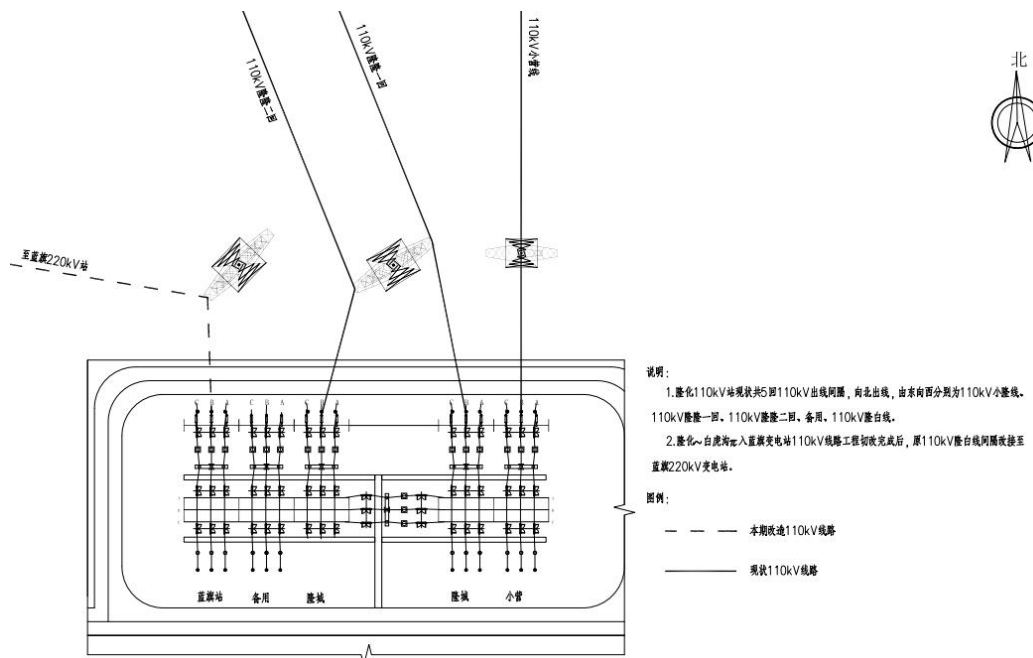


图 3-2 隆化变电站出线间隔示意图

3、依托工程-苔山 110kV 站 110kV 出线间隔

苔山 110kV 站规划 110kV 出线 4 回,向北出线,现状共 2 回 110kV 出线,由东向西分别为 110kV 隆苔一回、110kV 隆苔二回。

苔山~沙坨子 110kV 线路占用由东向西第 4 个扩建出线间隔。

苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后,原 110kV 苔沙线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。

4、扩建间隔工程-白虎沟 110kV 站 110kV 出线间隔

白虎沟 110kV 站规划出线 4 回,向西出线,现状 1 回 110kV 出线为 110kV 隆白线。

隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后,原 110kV 隆白线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。

白虎沟站间扩建包含母线间隔等在内的 4 个间隔(包含 1 个 110kV 出线间隔),本项目白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程占用由北向南第 2 个扩建间隔。

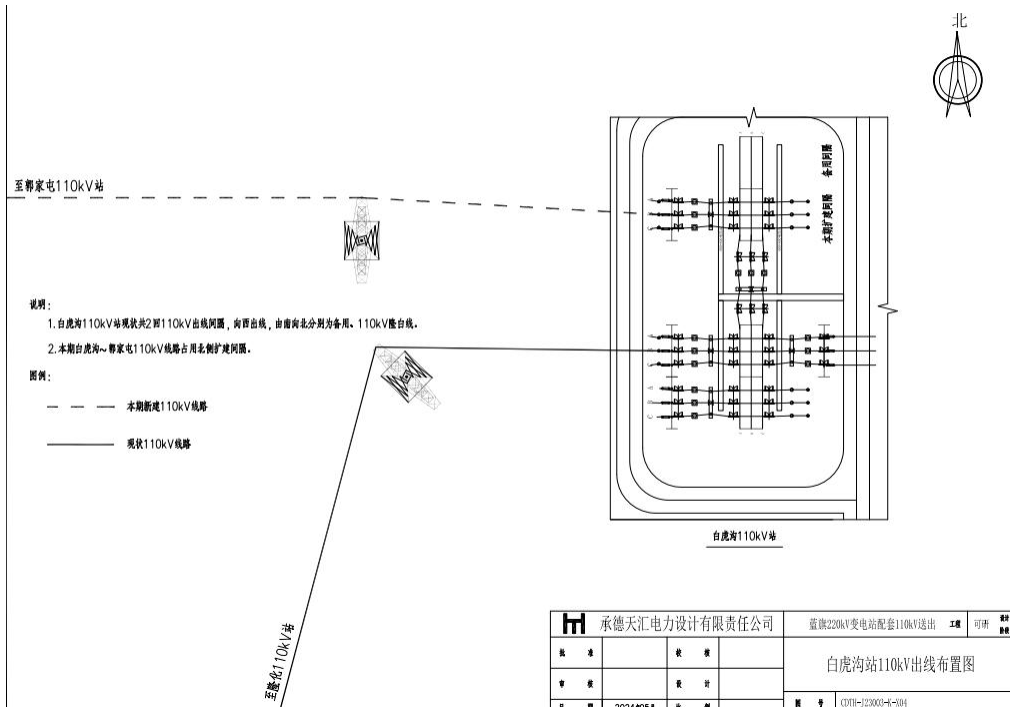


图 3-3 白虎沟变电站出线间隔示意图

5、扩建间隔工程-郭家屯 110kV 站 110kV 出线间隔

郭家屯 110kV 站规划出线 4 回,向东南出线,现状 1 回 110kV 出线为 110kV 隆郭线。

郭家屯站间扩建包含母线间隔等在内的 3 个间隔(包含 1 个 110kV 出线间隔),本项目占用由北向南第 3 个扩建间隔,具体出线间隔布置如下:

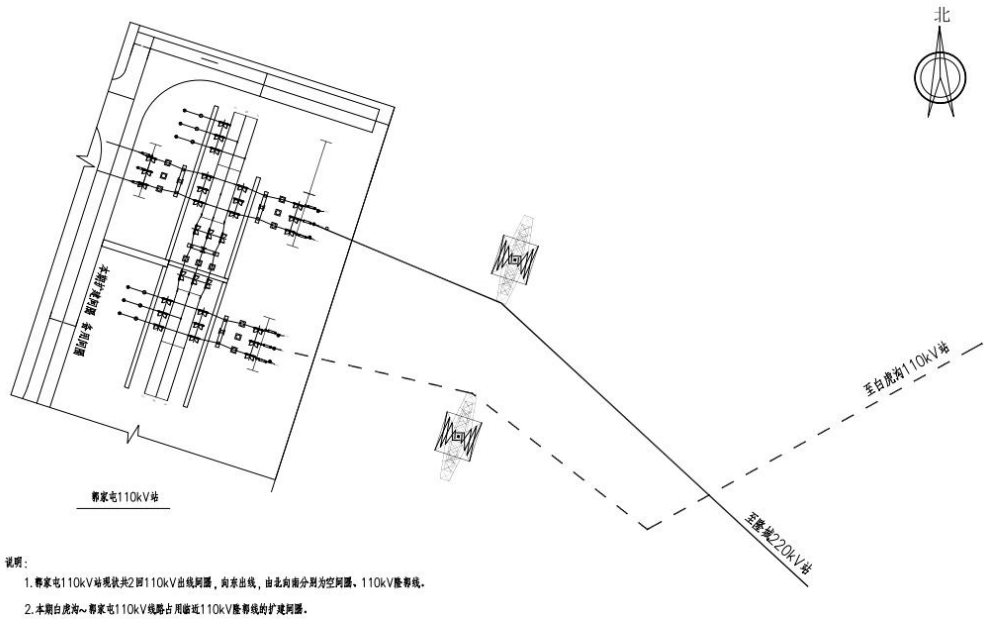


图 3-4 郭家屯变电站出线间隔示意图

3.4 工程组成及主要参数清单

表 3-1 工程建设主要内容及参数一览表

类别	名称	工程内容	
主体工程	白虎沟 110kV 变电站扩建间隔	终期规划 110 千伏出线 4 回，现有出线 1 回(出线间隔无断路器)，本期扩建 110 千伏出线间隔 1 个(服务本工程线路)、分段间隔 1 个、母线设备间隔 1 个，改造现有出线间隔 1 个。	
	郭家屯 110kV 变电站扩建间隔	终期规划 110 千伏出线 4 回，现有出线 1 回，本期扩建 110 千伏出线间隔 1 个(本服务本工程线路)、分段间隔 1 个、母线设备同隔 1 个，改造现有出线间隔 1 个。	
	隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程	起点	蓝旗 220kV 变电站西起第 1(白虎沟变电站)架空进线间隔、第 2(隆化变电站)架空进线间隔。
		终点	隆化 110kV 变电站西起第 1 架空进线间隔、110kV 隆白线 19#直线塔附近的本次新建 52#塔接入原线路 20#塔
		工程特点	本工程大部分线路路径位于山区，地形地质条件差，交通条件困难，平地 13%，一般山地 52%，高山 35%，线路地貌单元中低山与冲洪积相交，线路全线海拔高度 530~880m 之间，沿线经过伊逊河流、伊玛图河。
		额定电压	110kV
		回路数	双回路/单回路。其中起点间隔~BN31 号塔间路径为双回路，BN31~终点间隔间路径为单回路。
		线路长度	全长 16.06km，其中双回架空 9.85km，单回架空 6.21km
		曲折系数	1.48
		导线型号	导线型号采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线
		地线型号	全线拟采用 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆
		架设方式	架空挂线
		铁塔数量	新建铁塔 52 基，其中：单回路耐张塔 9 基，单回路直线塔 5 基；单回路耐张钢杆 3 基，单回路直线钢杆 3 基；双回路耐张塔 16 基；双回路直线塔 16 基。
		塔型	110-DC21D、110-DC21GD、110-DC21S、110-DD21S 模块中铁塔中 ZMC3、DJC、J1、JC1~JC4、ZC-32、SG
		污区等级	全线按 d 级污秽上限配置绝缘
		拆除工程	110kV 隆白线的隆化~19#杆段线路进行整体改造拆除原有线路路径约 5.35km，拆除双回转角铁塔 1 基，单回直线铁塔 3 基，门型水泥杆 15 基。
	苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程	起点	蓝旗 220kV 变电站西起第 3（沙坨子变电站）架空进线间隔、第 4（苔山变电站）架空进线间隔
		终点	苔山 110kV 变电站西起第 1 进线间隔（在建 110kV 苔山~沙坨子线路出线间隔）、在建苔沙线 3#直线塔大号侧 36 米附近的本次新建 19#塔接入原线路 4#塔
		工程特点	本工程全线位于山区，地形地质条件差，交通条件困难，一般山地 80%，高山 20%，线路地貌单元中低山与冲洪积相交，线路全线海拔高度 530~800m 之间。
		额定电压	110kV

		回路数	双回路/单回路。其中起点间隔~AN19 号塔之间为双回路径，AN19 号塔~终点进线间隔为单回线路。
		线路长度	全长 6.23km，其中双回架空 5.81km，单回架空 0.42km
		曲折系数	1.30
		导线型号	导线型号 JL3/G1A-300/40（蓝旗~苔山）、JL/G1A-150/25（蓝旗~沙坨子）
		地线型号	全线拟采用 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆。
		架设方式	架空挂线
		铁塔数量	新建铁塔 19 基；其中：双回路耐张塔 14 基，双回路直线塔 5 基。
		塔型	110-DC21S 模块中铁塔中 ZC3、SG；110-DD21S 中 JC1、JC2、DJC
		污区等级	全线按 d 级污秽上限配置绝缘
		拆除工程	拆除在建 110 千伏苔沙线（在建）0.42 公里，拆除铁塔 1 基（3#塔），在建 110 千伏苔沙线后期的竣工环境保护验收应结合本项目的建设开展竣工环境保护验收，合理安排建设顺序，避免引起在建 110 千伏苔沙线建设和验收过程产生重大变动。
	白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程	起点	白虎沟 110kV 变电站自北向南第 2 个架空进线间隔（本次扩建的进线间隔）
		终点	郭家屯 110kV 变电站自北向南第 3 个架空进线间隔（本次扩建的进线间隔）
		工程特点	本工程全线位于山区，地形地质条件差，交通条件困难，一般山地 80%，高山 20%，线路地貌单元中低山与冲洪积相交互，线路全线海拔高度 400~1000m 之间，沿线经过滦河。
		额定电压	110kV
回路数		单回路	
线路长度		线路全长 30.34km	
曲折系数		1.08	
导线型号		导线采用 JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线	
地线型号		地线型号全线拟采用 1 根 48 芯 OPGW-90 光缆和 1 根 GJ-80 钢绞线。	
架设方式		架空挂线	
	铁塔数量	新建铁塔 86 基；其中：单回路直线塔 48 基，单回路转角塔 37 基，双回路转角塔 1 基。	
	塔型	110-DC21D、110-DD1S 模块中铁塔中 DJC、JC1~JC4、ZMC2、ZMC3。	
	污区等级	全线按 d 级污秽上限配置绝缘	
长期占地		塔基占地 8508m ² 。主要占用草地、林地	
临时工程	施工营地	不设置施工人员食宿营地，设备与设施营地利用牵张场及塔基占地。	
	塔基施工场地	塔基施工临时占地包含铁塔作业面、基础施工作业面等，根据设计资料，合计约 141300m ² 。	
	跨越施工场地	跨越施工场地 3 处，每处占地面积约为 400m ² ，跨越施工场地总占地面积为 1200m ² 。	
	施工便道	临时道路尽量利用现有道路。在无现有道路可利用的情况下，需开辟部分	

		新的机械进场道路、人抬道路。 ①机械进场道路：本项目共需新建、拓宽机械进场道路总占地面积 7800m ² 。②人抬道路：需新开辟人抬道路总占地面积 93760m ² 。 施工道路总占地面积 101560m ² 。
	弃土弃渣	不设置弃土、弃渣场，弃土、弃渣依托当地地形地势就地平整堆砌。
	牵张场	每处布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料。本线路工程共设计牵张场 13 处，牵张场每处占地面积约为 1200m ² ，牵张场总占地合计 15600m ² 。
公用工程	给水	引自附近村庄
	排水	施工期：施工生活废水依托当地居民的生活污水处理设施；生产废水经沉淀池处理后用于场地泼洒抑尘。
		运营期：无废水产生。
	供电	施工期临时用电引自附近线路；运营期项目区无人值守，定期巡查，无需供电。
依托工程	蓝旗 220kV 变电站	为一在建 220kV 变电站，该变电站为《冀北承德蓝旗 220kV 输变电工程环境影响报告表》建设内容，其环评审批文号：承数政字[2024]551 号。该变电站规划 110kV 出线 8 回，其中架空出线间隔 4 回。本工程至隆城 110kV 站、苔山 110kV 站、白虎沟 110kV 站、沙坨子 110kV 牵引站占用蓝旗变电站 110kV 间隔侧 4 回架空出线间隔。
	隆化 110kV 变电站	为 2001 年投产的 110kV 变电站，未调查到相应环评与验收内容。该站现状共 5 个 110kV 出线间隔，向北出线，由东向西分别为 110kV 小隆线、110kV 隆隆一回、110kV 隆隆二回、备用、110kV 隆白线。隆化~白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后，原 110kV 隆白线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。
	苔山 110kV 变电站	为一 110kV 变电站，该变电站主体为《承德供电公司承德苔山 110kV 输变电工程项目环境影响报告表》建设内容，其环评审批文号为冀环辐审[2010]063 号，并已 2013 年 11 月通过环保验收（承环辐验[2013]33 号）。该站规划 110kV 出线 4 回，向北出线，现状共 2 回 110kV 出线，由东向西分别为 110kV 隆苔一回、110kV 隆苔二回。在建苔山~沙坨子 110kV 线路出线间隔（环评审批文号：承审批字[2023]234 号）。苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程切改完成后，在建苔山~沙坨子 110kV 线路出线间隔改接至蓝旗 220kV 变电站。
	隆化~白虎沟 110kV 输电线路	为一 110kV 线路，起止隆化 110kV 变电站，止于白虎沟 110kV 变电站。该线路于 2001 年投运，未调查到相应环评与验收内容。
	苔山~沙坨子 110kV 输电线路	苔山~沙坨子 110kV 线路为《京通电气化改造冀北承德沙坨子牵引站 110 千伏外部供电工程环境影响报告表》建设内容，其环评审批文号：承审批字[2023]234 号。目前在建。

更多建设情况详见本项目环境影响报告表工程分析相应内容。

4 电磁环境现状监测与评价

本项目包括 3 条 110kV 架空输电线路及 2 个变电站的间隔扩建，根据现场踏勘结果可知：隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 30m 区域有电磁环境敏感目标 13 处；苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 30m 区域有电磁环境敏感目标 6 处；白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 30m 区域有电磁环境敏感目标 4 处。白虎沟变电站厂界外 30m 范围内有电磁敏感目标 1 个。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 6.3.2 款，监测点位包括电磁环境敏感目标。

（1）对于输变电线路，线路电磁环境现状监测的点位数量要求见表 4-1。

表 4-1 输电线路沿线电磁环境现状监测点位数量要求

线路路径长度（L）范围	$L < 100\text{km}$	$100\text{km} \leq L < 500\text{km}$	$L \geq 500\text{km}$
最少测点数量	2 个	4 个	6 个

委托承德市东岭环境监测有限公司于 2024 年 12 月 3 日至 2024 年 12 月 4 日对本项目输电线路敏感目标代表性点位进行了电场强度和磁感应强度监测，DLHJ 字（2024）第 383 号，（见附件 9-线路监测）；

委托河北省华川检验检测技术服务有限公司于 2025 年 6 月 20 日~21 日对项目扩建间隔变电站区域噪声进行了检测，检测报告编号为 HBHC 检字（2025）第 240 号，（见附件 9-变电站监测）。

（1）监测因子及频次

①监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

②监测频次

工频电场强度、工频磁感应强度：1 次

（2）监测布点

①布点原则

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）第 6.3.2 款，监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径。

电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主，线路的布点沿线路路径及扩

建间隔变电站的电磁环境敏感目标布设监测点位。

主要布设在环境敏感区（点）。涵盖了项目主要建设地点及各类线位与电磁环境评价范围内敏感目标，具体如下：

②监测点位

在 3 条线路的敏感点设置监测点位，3 层以下测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度；隆白线涉及的多层建筑物选取不同代表楼层：1 层、中间、并行（影响最大楼层）、顶楼楼层进行监测。

变电站厂界及厂界断面、变电站电磁评价范围的敏感目标处。

监测点位涵盖 3 条线路工程敏感目标，其中隆白线 BN44~BN51 路径处监测的敏感目标同时为拆除原隆白线的敏感目标，且此段路径途径的高层建筑物，选取不同典型楼层进行监测，能同时代表现状隆白线运行影响，具备典型性和代表性。

敏感目标监测布点示意图见附图 16。扩建间隔变电站监测断面布点见附件 9-间隔扩建监测报告。

③监测设备

表 4-2 电磁环境监测设备表

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	监测公司
1	电磁辐射分析仪 DLYQ-45	EHP-50F/NBM-550	5mV/m~ 100kV/m 0.3nT~10mT	2024 年 1 月 15 日-2025 年 01 月 14 日	中国计量科学 研究院	承德市东岭环 境监测有 限公司
2	温湿度表 DLYQ-38	WHM5 型	-20℃~ +40℃（0~ 100%）RH	2024 年 05 月 15 日-2025 年 05 月 14 日	河北省计量 监督检测研 究院	
3	风速计 DLYQ-07	QDF-6	0~30m/s	2024 年 04 月 29 日-2025 年 04 月 28 日	河北省计量 监督检测研 究院	
4	激光测距 仪 DLYQ-60	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	

1	磁辐射场 强仪 HCIE-22	BHYT2010B	0.01V/m~ 100kV/m（电 场）；1nT~ 10mT（磁场）	校准有效期 至：2026 年 1 月 19 日	/	河北省华川 检验检测 技术服 务有限公 司
2	温湿度计 HCIE-11	TES-1360A	-20℃~60℃； 10%RH~ 95.0%RH	校准有效期 至：2026 年 5 月 14 日	/	
3	手持式激 光测距仪 HCIE-07	SW-M60	0m~60m	检定有效期 至：2025 年 11 月 12 日	/	
4	智能热球 风速仪 HCIE-12	ZRQF-F30J	0.05m/s~ 30m/s	校准有效期 至：2026 年 5 月 14 日	/	

④监测方法

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

⑤监测单位及监测时间

项目监测时间及监测时环境条件见下表 4-3。

表 4-3 监测情况表

序号	监测时间	监测环境条件	监测公司
1	2024.12.3~2024.12.4	无雨无雪，昼间：环境温度： 0~10℃；相对湿度： 38-40%；风速为 2.9-3.2m/s； 无雨无雪，夜间：环境温度： -3~-5℃；相对湿度： 43-45%；风速为 2.3-2.5m/s。	承德市东岭环境监测有限公司
2	2025.6.20~2025.6.21	昼间：晴、无雨雪、无雷电。环境温度：27.8℃~32.6℃；相对湿度： 36.4%RH~39.6%RH；风速：1.63m/s~1.92m/s。 夜间：晴、无雨雪、无雷电。环境温度：15.7℃~19.2℃；相对湿度： 35.5%RH~38.2%RH；风速：1.58m/s~1.77m/s。	河北省华川检验检测技术服务有限公司

⑥监测结果

本项目线路工频电磁场强度现状监测结果见表 4-4；扩建间隔变电站工频电

磁场强度现状监测结果见表 4-5。

表 4-4 线路工程电磁辐射环境现状监测结果

序号	监测报告点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	7#	B1#保护目标 (BN20#塔基西南侧养殖户)	1.64	0.018
2	8#	B2#保护目标 (28#东北侧住户)	1.94	0.021
3	9#	B3#保护目标 (BN44#塔基东侧工地宿舍)	84.9	0.237
4	10#	B4#保护目标 (BN45#塔基北侧居民楼-天卉佳苑 1 层楼内)	10.4	0.068
	11#	B4#保护目标 (BN45#塔基北侧居民楼-天卉佳苑 7 层楼内)	16.4	0.079
	12#	B4#保护目标 (BN45#塔基北侧居民楼-天卉佳苑 11 层楼内)	8.71	0.052
5	13#	B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-1 层楼内)	4.07	0.040
	14#	B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-7 层楼内)	7.18	0.033
	15#	B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-8 层楼内)	6.37	0.027
	16#	B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-18 层楼内)	3.66	0.027
6	17#	B6#保护目标 (BN46#塔基北侧天奕中学操场)	80.4	0.206
7	18#	B7#保护目标 (BN47-48#塔基北侧隆化第一中学 -1 层楼内)	12.9	0.042
	19#	B7#保护目标 (BN47-48#塔基北侧隆化第一中学 -4 层楼内)	9.48	0.038
8	20#	B8#保护目标 (BN49#塔基东北侧办公房)	17.6	0.104
9	21#	B9#保护目标 (BN50#塔基东北侧修车厂)	77.3	0.136
10	22#	B10#保护目标 (BN50#塔基东南侧修车厂)	122	0.668
11	23#	B11#保护目标 (BN51#塔基西南侧厂房)	41.1	0.647
12	24#	B12#保护目标 (BN51#塔基西侧厂房)	91.2	0.655
13	25#	B13#保护目标 (BN51#塔基东北侧住户)	325	0.952

序号	监测报告点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	1#	A1#保护目标 (AN2#塔基北侧养殖户)	4.16	0.040
2	2#	A2#保护目标 (AN12#塔基南侧玻璃拉丝厂)	2.04	0.022
3	3#	A3#保护目标 (AN14#塔基东北侧养殖户)	1.75	0.019
4	4#	A4#保护目标 (AN14#塔基东北侧住户)	1.64	0.018
5	5#	A5#保护目标 (AN14#塔基东北侧住户)	1.73	0.020
6	6#	A6#保护目标 (AN19#塔基西侧住户)	1.65	0.017
序号	监测报告点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	26#	C1# (CN9#塔基东南侧看护房)	2.36	0.030
2	27#	C2# (CN77#塔基东北侧住户)	2.05	0.023
3	28#	C3# (CN84#塔基东侧玉米看护房)	64.3	0.233
4	29#	C4# (CN85#塔基北侧砂石厂)	14.2	0.021

表 4-5 扩建间隔变电站电磁辐射环境现状监测结果

序号	检测点位	距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	白虎沟 110kV 西侧厂界外	5	27.81	0.139
2	白虎沟 110kV 北侧厂界外	5	41.87	0.841
3	白虎沟 110kV 东侧厂界外	5	38.01	1.406
4	白虎沟 110kV 南侧厂界外	5	31.77	0.176
		10	22.83	0.147
		15	19.39	0.109
		20	11.17	0.099
		25	6.658	0.101
		30	4.638	0.080
		35	3.224	0.070
		40	1.708	0.062
		45	1.341	0.070
		50	0.510	0.062
5	白虎沟 110kV 变电站东北侧 29m 一层民房	29	23.55	0.682
6	郭家屯 110kV 西侧厂界外	5	6.864	0.187
		10	5.584	0.175

		15	5.223	0.156
		20	4.686	0.148
		25	4.103	0.137
		30	3.242	0.129
		35	2.669	0.118
		40	2.085	0.108
		45	1.917	0.100
		50	1.539	0.099
7	郭家屯 110kV 北侧厂界外	5	21.57	0.079
8	郭家屯 110kV 东侧厂界外	5	12.74	0.071
9	郭家屯 110kV 南侧厂界外	5	1.342	0.063

根据实测结果，本输电线路沿线敏感目标，变电站厂界、断面、敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度的背景值满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中标准限值要求。

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 电磁环境影响评价的基本内容

根据本项目工程内容，参照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本项目输电线路电磁环境影响评价工作等级确定为二级。根据导则中有关电磁环境影响评价二级的基本要求如下：

二级：

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

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

5.2 间隔扩建电磁环境影响评价

5.2.1 间隔扩建变电站情况

白虎沟 110kV 变电站建设规模为：现有主变容量为 1x31.5MVA；110kV 配电装置采用单母线接线，户外 AIS 敞开式布置，现有 110kV 架空出线 1 回，为配合本期新建 110kV 联络线路接入，拟扩建白虎沟 110kV 变电站。本期工程白虎沟 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，分段间隔 1 个，PT 间隔 1 个，改造现有 110kV 出线间隔 1 个，扩建后 110kV 配电装置为单线分段接线。本期新建 110kV 联络线路接入 110kV 配电装置 113 备用出线间隔位置。原 112 间隔由隆白线改为白虎沟-蓝旗直供线路，扩建后 110kV 架空出线 2 回。

郭家屯 110kV 变电站建设规模为：现有 1 台 50MVA 主变，电压等级为 110kV，户外 AIS 敞开式布置，现有 110kV 架空出线 1 回。本期工程郭家屯 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，分段间隔 1 个，PT 间隔 1 个，扩建后 110kV 配电装置为单线分段接线。本期新建 110kV 联络线路接入 110kV 配电装置 113 备用

出线间隔位置，扩建后 110kV 架空出线 2 回。

5.2.2 类比变电站选择

本次扩建间隔变电站电磁环境影响通过与已运行的同类型变电站验收监测报类比分析。类比对象为冀北张家口云计算 110 千伏输变电扩建工程，该项目竣工环保验收监测报告（详见报告表中附件 8），本工程扩建间隔的 110kV 变电站与冀北张家口云计算 110 千伏变电站的相关参数比较见表 5-1。

表 5-1 本间隔扩建变电站与类比 110kV 变电站基本情况

项目\名称	110KV 白虎沟变电站	110KV 郭家屯变电站	冀北张家口云计算 110 千伏变电站	类比可行性
电压等级	110kV/35kV/10kV	110kV/35kV/10kV	110kV/35kV/10kV	电压等级一致，类比可行
现有主变压器台数	1	1	3	单台容量一致，数量本项目小，类比可行
单台变压器容量	31.5MVA	50MVA	3 台 50MVA	
110kV 出线回数	现有 1 回本次扩建间隔后 2 回	现有 1 回本次扩建间隔后 2 回	3	本项目线路回数小，类比可行
主变布置方式	户外	户外	主变压器户外布置	布置方式一致，类比可行
电气设备布置方式	户外 AIS	户外 AIS	户外 AIS 布置	布置方式一致，类比可行
变电站面积	6560m ²	5320m ²	站内实测 4510m ²	本项目占地面积大，类比可行
主变设备距外墙最近距离	22m	17m	7m	对外墙最近距离本项目大，类比可行
监测时运行工况	正常工况	正常工况	1#、2#、3#主变“电压：111.64kV~115.93kV；电流：22.17A~109.88A”。为正常生产工况，检测时段为高负荷运行时段。	类比监测为正常生产工况，检测时段为高负荷运行时段，类比可行

根据表 5-1 对比，本项目扩建间隔变电站的变压器数量、配电设备台数均少于类比变电站，站内面积大于类比站，主要辐射设备距外墙距离也大于类比站的同类指标。因此通过对冀北张家口云计算 110 千伏输变电扩建工程竣工环保验收

监测报告的实际监测来对比分析预测本项目上述污染因素对周围环境的影响范围和程度是可行的。

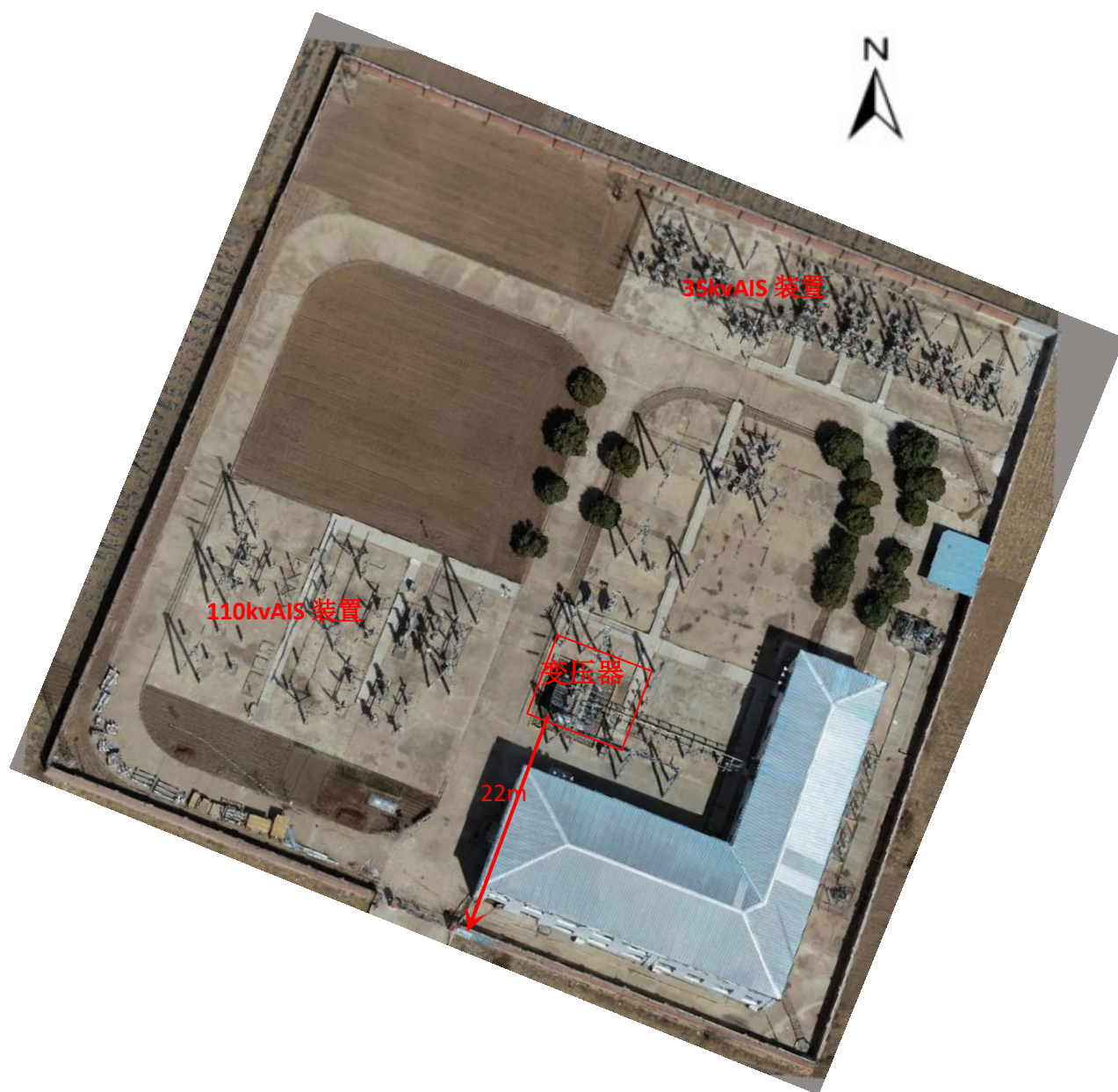


图 5-1 白虎沟 110kV 变电站平面布置图 比例尺 1:750

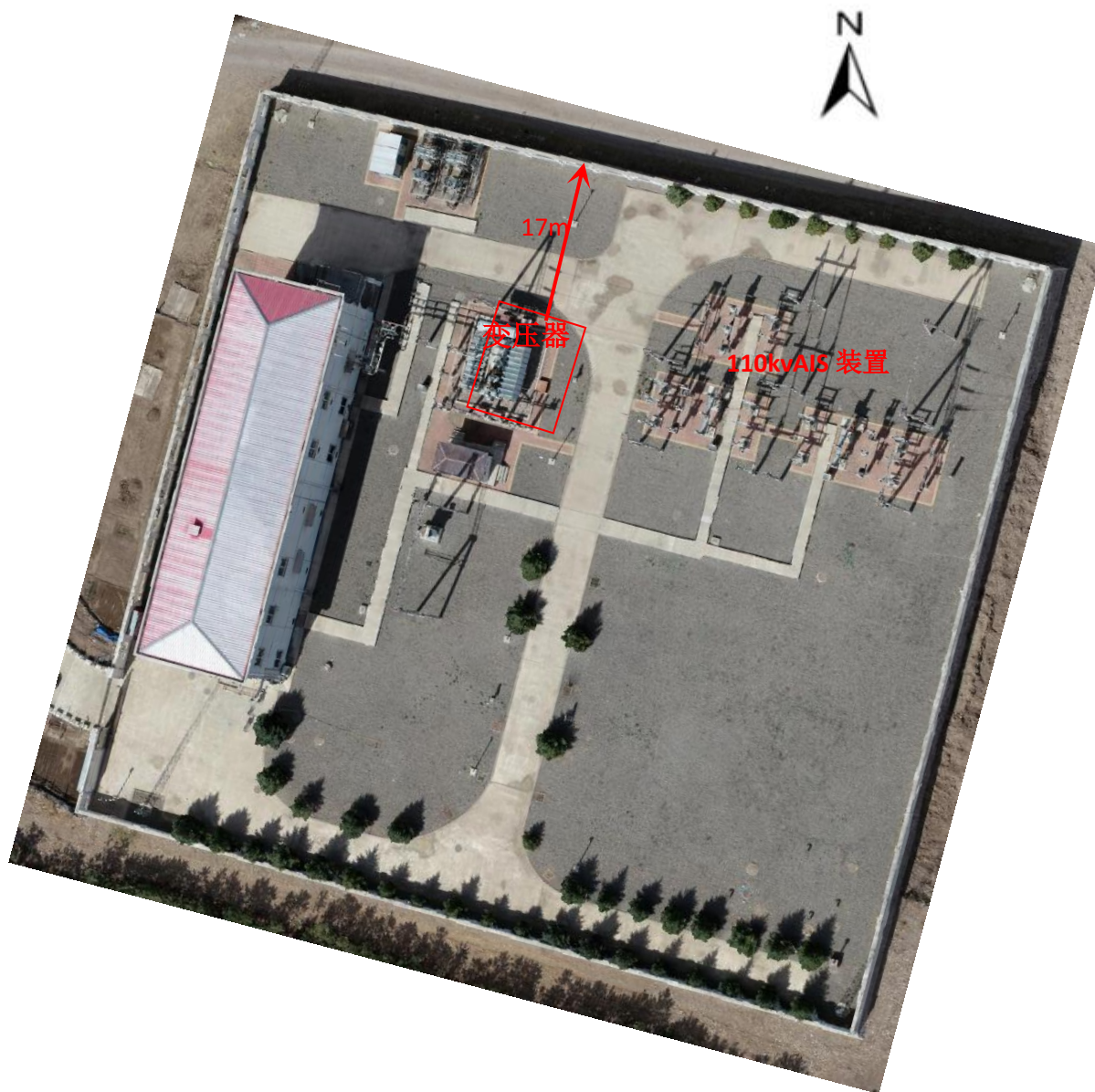


图 5-2 郭家屯 110kV 变电站平面布置图 比例尺 1:940

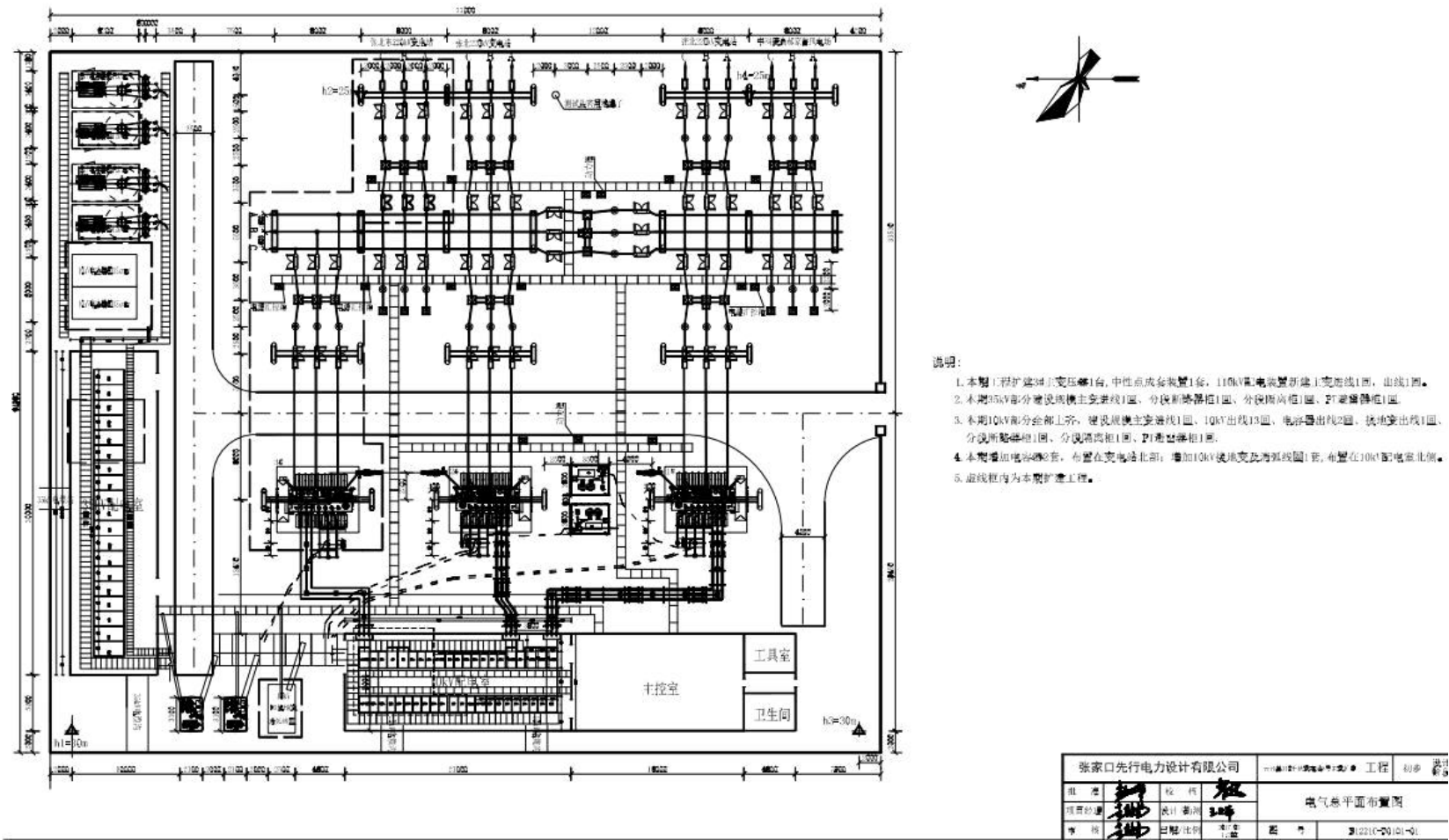


图 5-3 冀北张家口云计算 110kV 变电站电气平面布置图

5.2.3 变电站电磁环境影响预测与评价

通过对冀北张家口云计算 110 千伏变电站工频电磁场强度的实际监测来对比分析预测本项目上述污染因素对周围环境的影响范围和程度。

1、测量内容

工频电场强度、工频磁场强度

2、测量仪器

所用仪器均经国家计量部门检测合格，并处于检测证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围，仪器型号等见下表 5-2。

表 5-2 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	仪器/校准有效期
1	工频电场和磁场分析仪 DLYQ-05	EHP-50D/NBM-550	5mV/m~100kV/m(电场)、0.3nT~10mT(磁场)	校准日期 2022 年 05 月 19 日
2	温湿度表、DLYQ-07	WHM5 型	-20℃~+40℃ (0~100%) RH	校准日期 2023 年 05 月 5 日
3	激光测距仪 DLYQ-60	X800Pro	0~800 米	校准日期 2022 年 05 月 10 日

3、监测单位及时间

监测单位：承德市东岭环境监测有限公司；监测时间：2023 年 1 月 6 日-7 日。

监测环境条件：

监测环境条件：无雨无雪，昼间：环境温度：-6~1℃；相对湿度：39%；风速为 4.0~4.2m/s；无雨无雪，夜间：环境温度：-14~11℃；相对湿度：43~45%；风速为 2.1~2.3m/s。

4、测量方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）进行。

5、测量布点

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

6、监测结果

冀北张家口云计算 110 千伏变电站及断面电磁环境验收监测结果见下表 5-3。

表 5-3 监测结果一览表

监测点位	测量距围墙的距离 (m)	工频电场感应强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
冀北张家口云计算 110 千伏变电站围墙东侧 1#	5	169	0.187
冀北张家口云计算 110 千伏变电站围墙北侧 2#	5	47.8	0.123
冀北张家口云计算 110 千伏变电站围墙西侧 3#	5	46.0	0.210
冀北张家口云计算 110 千伏变电站围墙南侧 4#	5	23.5	0.201
冀北张家口云计算 110 千伏变电站围墙南侧监测断面	5	23.5	0.201
	10	19.3	0.187
	15	12.7	0.127
	20	9.02	0.091
	25	8.71	0.052
	30	7.08	0.042
	35	4.76	0.036
	40	4.14	0.032
	45	3.27	0.028
	50	3.10	0.021
变电站东侧为出线、北侧为树林和西侧距离不足 50m, 均不具备断面监测条件			

根据冀北张家口云计算 110 千伏输变电扩建工程竣工环保验收监测报告（详见报告表中附件 8），冀北张家口云计算 110 千伏变电站南围墙外 50m 范围内的工频电场强度为 3.10~23.5V/m，工频磁感应强度为 0.021~0.201 μT ；冀北张家口云计算 110 千伏变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 23.5~169V/m，工频磁感应强度为 0.123~0.210 μT ，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μT 的标准限值。

白虎沟变电站东北侧的白虎沟村住户距离变电站约 29m，经类比变电站验收监测结果，可知其工频电场强度约为 8.71V/m，工频磁感应强度为 0.052 μT ；符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μT 的标准限值。

因为拟扩建间隔变电站与类比的变电站的站内电压等级相同，但主变规模与近期建设数量小于类比变电站，占地面积也大于类比变电站，且主要辐射设备距厂界的最小距离大于类比变电站相应指标。因此类比变电站实际测得的工频电场、工频磁场强度（或工频磁感应强度）理论上应大于本项目扩建间隔变电站投

入运行后的工频电磁场强度（或工频磁感应强度）的影响范围和程度。可以预测，当本项目扩建间隔变电站投入运行后，围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露限值的要求。

5.3 输电线路电磁环境影响预测评价

5.3.1 输电线路电磁环境影响理论预测方法

1、110kV 线路电场预测

110kV 送电线下空间电场强度的预测计算

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

A、单位长度导线下等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

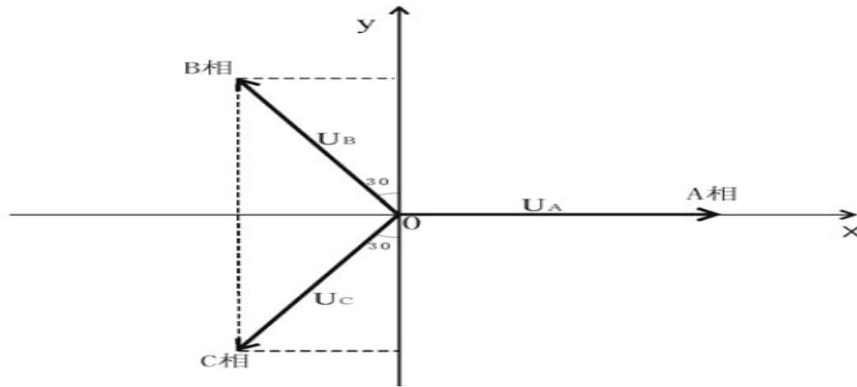
$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

式中：[u]---各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]---各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]---各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

式 1 中，[u]矩阵由送电线的电压和相位确定，并以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。并由三相 110kV（线间电压）回路各相的相位和分量，计算各导线对地电压为：



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

图 5-4 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned}
 U_A &= (66.7 + j0)(kV) \\
 U_B &= (-33.3 + j57.8)(kV) \\
 U_C &= (-33.3 - j57.8)(kV)
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

R_i ---导线半径，对于分裂导线用等效单根导线半径代入。

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

式 5 中，R---分裂导线半径；

n---次导线根数；

r---次导线半径。

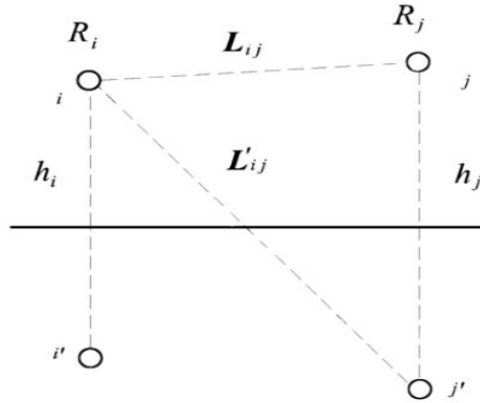


图 5-5 电位系数计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时用复数表示为：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

B、等效电荷产生的电场计算

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

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

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

式中：x_i、y_j---导线 i 的坐标（i=1，2，.....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 110kV 三相交流线路，根据式 8 和 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： E_{xR} ---由各导线的实部电荷在该点产生的场强的水平分量；

E_{xI} ---由各导线的虚部电荷在该点产生的场强的水平分量；

E_{yR} ---由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ---由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

(x, y) 点的合成场强为：

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

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

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

在地面处 ($y=0$ 时) 电场强度的水平分量取 $E_x=0$ 。

2、110kV 线路磁场预测

110kV 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》(HJ 24-2020) 附录 D 中推荐的计算模式进行。方法如下。

由于工频情况下电磁性能具有准静态特征，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \dots\dots\dots(17)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际（如图 5-4）。不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi \sqrt{h^2 + L^2}} \dots\dots\dots(18)$$

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。

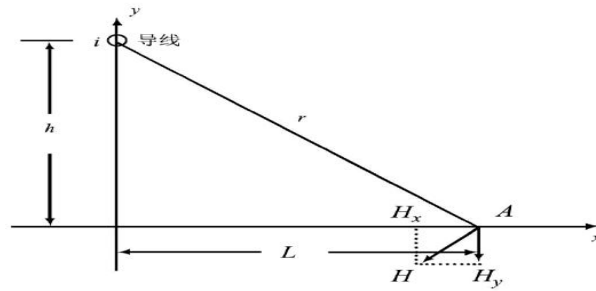


图 5-6 磁场向量图

为了与环境标准相适应，需要将磁场强度转换为磁感应强度，转换公式如下：

$$B = \mu_0 H$$

B：磁感应强度

H：磁场强度

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

5.3.2 典型塔电磁环境影响理论预测

5.3.2.1 隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程典型塔电磁环境影响理论预测

1、单回路导线最小对地高度的杆塔线位预测

①塔杆选择

根据上述方法（HJ 24-2020 附录 C、附录 D），首先需对单回线路进行参数

构建，本工程隆白线单回线路是由 110-DC21D 模块塔型线路连接形成，具体由 ZMC3、JC1、DJC、110DZT 和 DC21GD-J1 组成。由于本项目使用塔型多样，直线塔单侧最大横档为 3.4m，转角塔单侧横档在 2.9~4.5m 之间。

在电压、电流及塔型等情况一致下，线的对地高度确定输电线路对地电磁影响强度，最大横档的塔型决定对地电磁影响范围。根据本项目设计文件，线路单回段对地最低垂高为 12.05m。即对地最低线高已确定，因此考虑用量较多的铁塔用来预测，更能体现评价线路建成后对环境的可能最大影响，根据设计直线塔 110-DC21D-ZMC3 使用 5 基，为单回线位使用最多的直线塔型。因此选用 110-DC21D-ZMC3 作为预测塔型。同时，根据初设，单回塔相位安排为 BAC 方式。

②计算参数

线路最小对地距离为 12.05m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件，采用导线最大允许持续电流进行预测计算，取值为单根导线持续输送电流 561A。

据此计算预测评价采用参数见表 5-4，计算所用塔型见图 5-7。

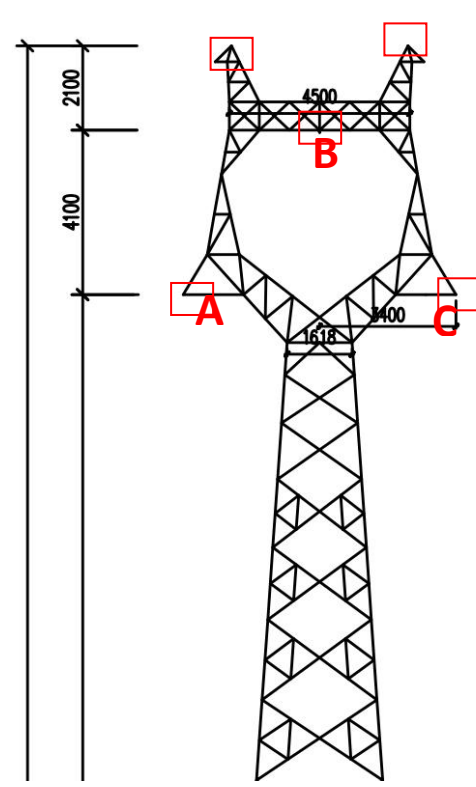
回路数	单回	
电压等级	110kV	
导线型号	JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线	
地线型号	48 芯 OPGW	
导线半径 (mm)	10.8	
铁塔类型	110-DC21D-ZMC3	
导线排列方式	三角排列	
相位安排	BAC	
水平相距 (距塔中心 m)	导线 (-3.4, 12.05) / (0, 16.15) / (3.4, 12.05)	
导线对地最小距离 (距地面 m)	地线 (-2.25, 17.8) (2.25, 17.8)	
弧垂对地最小距离 (m)	12.05	
分裂	不分裂	
线路电流 (A)	561 (持续最大输送容量 107MVA 设计值)	
呼高 (m)	15	图 5-7 预测塔形图

表 5-4 理论计算所用参数表

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 C）该塔型的线路电场强度计算结果见下表 5-5，电场强度的分布图见下图 5-8。

表 5-5 110kV 单回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	到线路中心线投影的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)
-50	0.021	50	0.021
-49	0.022	49	0.022
-48	0.023	48	0.023
-47	0.024	47	0.024
-46	0.026	46	0.026

-45	0.027	45	0.027
-44	0.029	44	0.029
-43	0.031	43	0.031
-42	0.033	42	0.033
-41	0.035	41	0.035
-40	0.038	40	0.038
-39	0.040	39	0.04
-38	0.043	38	0.043
-37	0.046	37	0.046
-36	0.050	36	0.05
-35	0.054	35	0.054
-34	0.058	34	0.058
-33	0.063	33	0.063
-32	0.068	32	0.068
-31	0.074	31	0.074
-30	0.080	30	0.08
-29	0.088	29	0.088
-28	0.096	28	0.096
-27	0.105	27	0.105
-26	0.115	26	0.115
-25	0.126	25	0.126
-24	0.139	24	0.139
-23	0.153	23	0.153
-22	0.169	22	0.169
-21	0.187	21	0.187
-20	0.208	20	0.208
-19	0.231	19	0.231
-18	0.256	18	0.256
-17	0.285	17	0.285
-16	0.317	16	0.317
-15	0.352	15	0.352
-14	0.390	14	0.39
-13	0.431	13	0.431
-12	0.474	12	0.474
-11	0.518	11	0.518
-10	0.561	10	0.561
-9	0.602	9	0.602
-8	0.636	8	0.636
-7	0.660	7	0.66
-6	0.673	6	0.673
-5	0.671	5	0.671
-4	0.655	4	0.655

-3	0.629	3	0.629
-2	0.598	2	0.598
-1	0.573	1	0.573
0	0.563	0	0.563

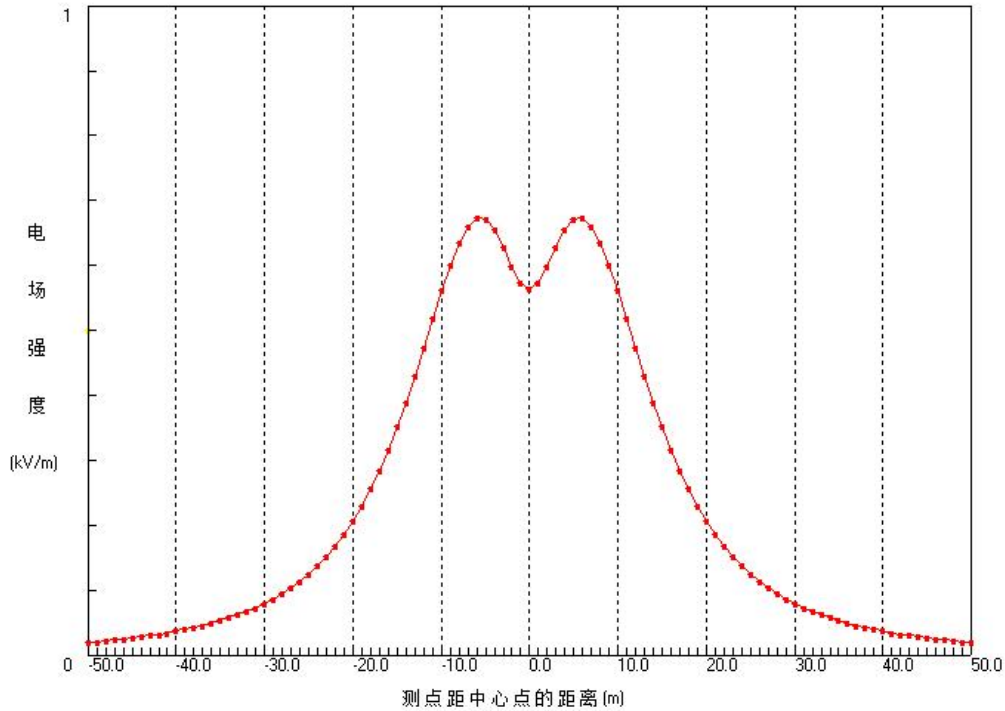


图 5-8 110kV 单回线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 5-5 和图 5-8 可以看出，评价范围内电场综合量在 0.021~0.673kV/m 之间，其中，距离距中心线约±6 米处（边导线外侧附近）的工频电场强度值最大，其值为 0.673kV/m，之后与此点向外扩展随距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。经过公众性电磁敏感点场所的线路段，也小于《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准。

单回线路处于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所路段，符合《电磁环境控制限值》中线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时 10kV/m 的评价标准。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 D），该塔型的线路磁场计算结果见下表 5-6，磁感应强度的分布图见下图 5-9。为 1.5m 对地高度。

表 5-6 110kV 单回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离 (m)	磁感应强度(μ T)	到线路中心线投影 的距离 (m)	磁感应强度 (μ T)
-50	3.806	50	3.806
-49	3.881	49	3.881
-48	3.959	48	3.959
-47	4.040	47	4.040
-46	4.124	46	4.124
-45	4.211	45	4.211
-44	4.303	44	4.303
-43	4.398	43	4.398
-42	4.497	42	4.497
-41	4.601	41	4.601
-40	4.710	40	4.710
-39	4.824	39	4.824
-38	4.943	38	4.943
-37	5.068	37	5.068
-36	5.199	36	5.199
-35	5.337	35	5.337
-34	5.482	34	5.482
-33	5.634	33	5.634
-32	5.795	32	5.795
-31	5.965	31	5.965
-30	6.144	30	6.144
-29	6.334	29	6.334
-28	6.535	28	6.535
-27	6.749	27	6.749
-26	6.975	26	6.975
-25	7.215	25	7.215
-24	7.471	24	7.471
-23	7.743	23	7.743
-22	8.033	22	8.033
-21	8.343	21	8.343
-20	8.673	20	8.673
-19	9.025	19	9.025
-18	9.400	18	9.400
-17	9.800	17	9.800
-16	10.226	16	10.226
-15	10.677	15	10.677
-14	11.153	14	11.153
-13	11.654	13	11.654

-12	12.176	12	12.176
-11	12.714	11	12.714
-10	13.260	10	13.260
-9	13.806	9	13.806
-8	14.338	8	14.338
-7	14.843	7	14.843
-6	15.303	6	15.303
-5	15.706	5	15.706
-4	16.039	4	16.039
-3	16.298	3	16.298
-2	16.479	2	16.479
-1	16.586	1	16.586
0	16.622	0	16.622

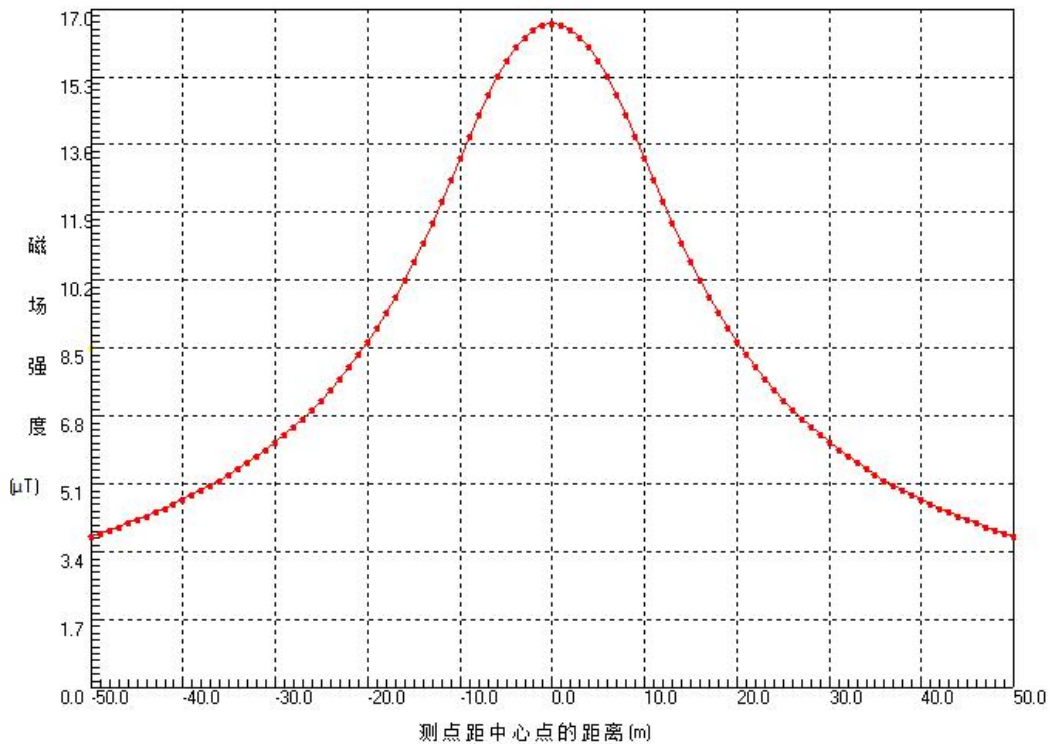


图 5-9 110kV 单回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 5-6 和图 5-9 可以看出,评价范围磁场综合量在 3.806~16.622 μT 之间,其中,距离距中心线约 0 米处的工频磁感应强度值最大,其值为 16.622 μT ,满足《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 100 μT 的评价标准。之后与此点向外扩展随距离的增加工频磁感应强度呈逐渐降低的趋势。线路无论是否处于电磁敏感区域,所有点位的工频磁感应强度均符合公众暴露控制限值 100 μT 的评价标准。

2、双回塔线路电磁环境影响理论预测

①塔杆参数

根据上述方法（HJ 24-2020 附录 C、附录 D），首先需对双回线路进行参数构建，本工程隆白线双回线路是由 110-DD21S 模块塔型线路连接形成，具体由 ZC2、ZC3、JC1、JC3、DJC、SG 组成。由于本项目使用塔型多样，直线塔单侧横档为 3.8~4.0m，转角塔单侧横档在 4.0~5.8m 之间。

在电压、电流及塔型等情况一致下，线的对地高度确定输电线路对地电磁影响强度，最大横档的塔型决定对地电磁影响范围。根据本项目设计文件，线路双回段对地最低垂高为 13.04m。即对地最低线高已确定，因此考虑用量较多且横档较长的铁塔用来预测，更能体现评价线路建成后对环境的可能最大影响，根据设计直线塔 110-DD21S-ZC3 使用 11 基，为单回线位使用最多且为横档最长的直线塔型。因此选用 110-DD21S-ZC3 作为预测塔型。根据初设相序图，双回塔相位安排为 BAC/BAC 方式。

②计算参数

根据线路平断面图此处导线最小对地距离为 13.04m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件，采用导线最大允许持续电流进行预测计算，取值为单相导线持续输送电流 561A。

据此计算预测评价采用参数见表 5-7，计算所用塔型见图 5-10。

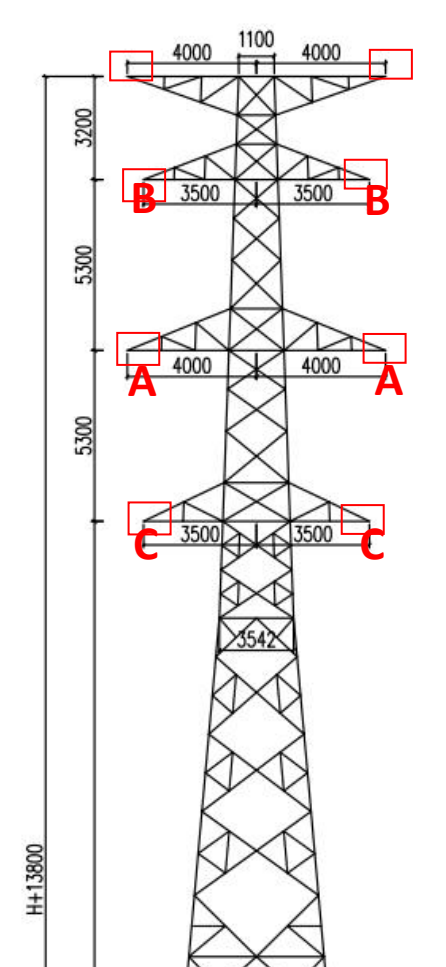
回路数	双回	
电压等级	110kV	
导线型号	JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线	
地线型号	48 芯 OPGW	
导线半径 (mm)	10.8	
铁塔类型	110-DD21S-ZC3	
导线排列方式	垂直排列	
相位安排	BAC/BAC	
水平相距(距塔中心 m)	(-3.5, 23.64) / (-4, 18.34) / (-3.5, 13.04) ; (3.5, 23.64)/(4, 18.34) / (3.5, 13.04) ;	
导线对地最小距离 (距地面 m)	地线 (-4, 26.84) (4, 26.84)	
弧垂对地最小距离 (m)	13.04	图 5-10 预测塔形图
分裂	不分裂	
线路电流 (A)	561(持续最大输送容量 107MVA 设计值)	
呼高 (m)	10	

表 5-7 理论计算所用参数表

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 C）该塔型的线路电场强度计算结果见下表 5-8，电场强度的分布图见下图 5-11。

表 5-8 110kV 双回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	到线路中心线投影 的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)
-50	0.062	50	0.062
-49	0.065	49	0.065
-48	0.068	48	0.068
-47	0.071	47	0.071
-46	0.075	46	0.075
-45	0.078	45	0.078
-44	0.082	44	0.082
-43	0.087	43	0.087
-42	0.091	42	0.091

-41	0.096	41	0.096
-40	0.102	40	0.102
-39	0.108	39	0.108
-38	0.114	38	0.114
-37	0.121	37	0.121
-36	0.129	36	0.129
-35	0.137	35	0.137
-34	0.146	34	0.146
-33	0.156	33	0.156
-32	0.167	32	0.167
-31	0.179	31	0.179
-30	0.192	30	0.192
-29	0.206	29	0.206
-28	0.222	28	0.222
-27	0.240	27	0.24
-26	0.259	26	0.259
-25	0.281	25	0.281
-24	0.305	24	0.305
-23	0.332	23	0.332
-22	0.362	22	0.362
-21	0.395	21	0.395
-20	0.433	20	0.433
-19	0.474	19	0.474
-18	0.521	18	0.521
-17	0.572	17	0.572
-16	0.629	16	0.629
-15	0.692	15	0.692
-14	0.761	14	0.761
-13	0.836	13	0.836
-12	0.917	12	0.917
-11	1.004	11	1.004
-10	1.094	10	1.094
-9	1.188	9	1.188
-8	1.282	8	1.282
-7	1.374	7	1.374
-6	1.461	6	1.461
-5	1.540	5	1.54
-4	1.608	4	1.608
-3	1.663	3	1.663
-2	1.704	2	1.704
-1	1.728	1	1.728
0	1.737	0	1.737

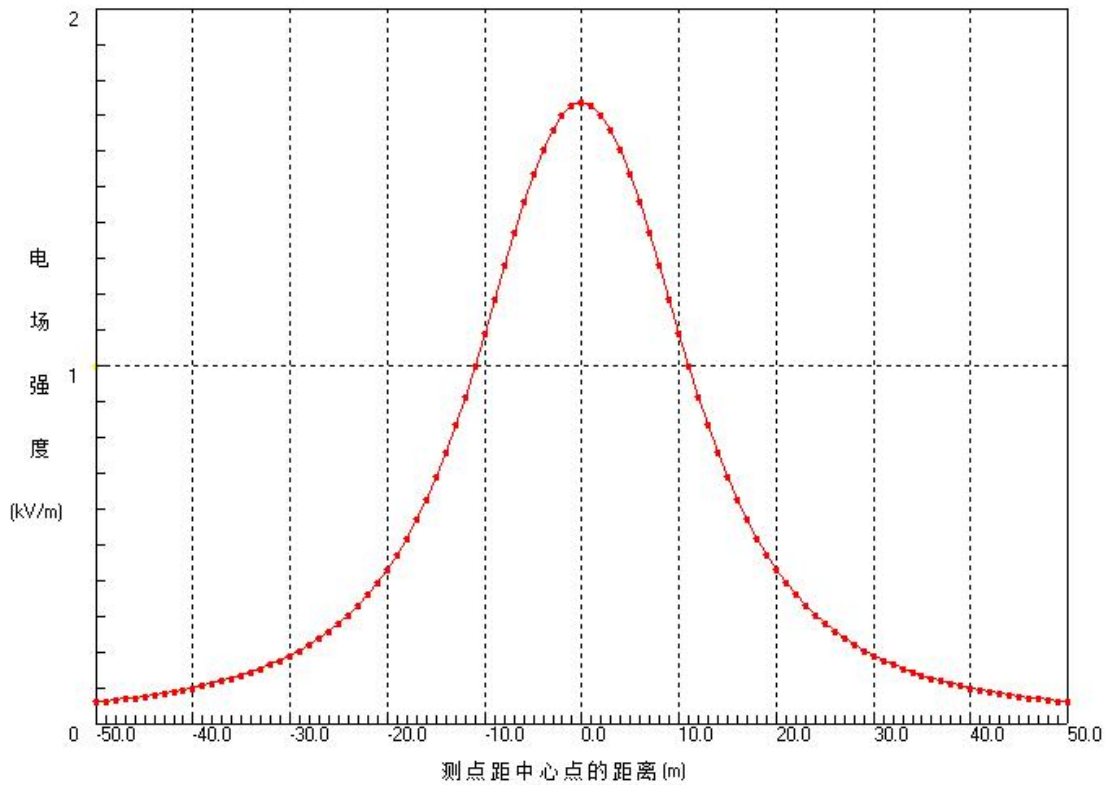


图 5-11 110kV 双回线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 5-8 和图 5-11 可以看出，评价范围内电场综合量在 $0.062 \sim 1.737 \text{ kV/m}$ 之间，其中，距离距中心线 0 米处的工频电场强度值最大，其值为 1.737 kV/m ，之后与此点向外扩展随距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。经过公众性电磁敏感点场所的线路段，也小于《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 4 kV/m 的评价标准

双回线路处于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所路段，符合《电磁环境控制限值》中线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时 10 kV/m 的评价标准。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 D），该塔型的线路磁场计算结果见下表 5-9，磁感应强度的分布图见下图 5-12。为 1.5m 对地高度。

表 5-9 110kV 双回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离 (m)	磁感应强度(μT)	到线路中心线投影 的距离 (m)	磁感应强度 (μT)
-50	3.790	50	3.790

-49	3.864	49	3.864
-48	3.940	48	3.940
-47	4.020	47	4.020
-46	4.103	46	4.103
-45	4.189	45	4.189
-44	4.279	44	4.279
-43	4.373	43	4.373
-42	4.470	42	4.470
-41	4.572	41	4.572
-40	4.679	40	4.679
-39	4.790	39	4.790
-38	4.907	38	4.907
-37	5.029	37	5.029
-36	5.157	36	5.157
-35	5.292	35	5.292
-34	5.433	34	5.433
-33	5.582	33	5.582
-32	5.738	32	5.738
-31	5.903	31	5.903
-30	6.076	30	6.076
-29	6.260	29	6.260
-28	6.453	28	6.453
-27	6.658	27	6.658
-26	6.875	26	6.875
-25	7.104	25	7.104
-24	7.348	24	7.348
-23	7.606	23	7.606
-22	7.880	22	7.880
-21	8.171	21	8.171
-20	8.479	20	8.479
-19	8.806	19	8.806
-18	9.153	18	9.153
-17	9.519	17	9.519
-16	9.906	16	9.906
-15	10.312	15	10.312
-14	10.737	14	10.737
-13	11.179	13	11.179
-12	11.634	12	11.634
-11	12.098	11	12.098
-10	12.564	10	12.564
-9	13.023	9	13.023
-8	13.467	8	13.467

-7	13.883	7	13.883
-6	14.262	6	14.262
-5	14.592	5	14.592
-4	14.867	4	14.867
-3	15.082	3	15.082
-2	15.235	2	15.235
-1	15.326	1	15.326
0	15.356	0	15.356

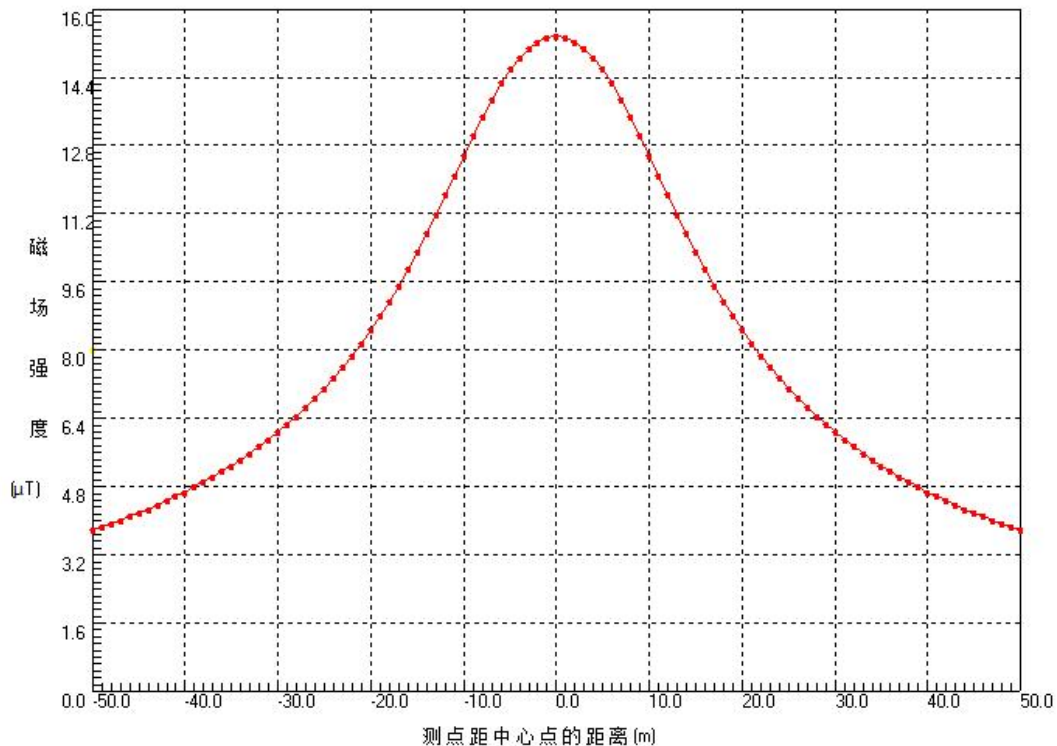


图 5-12 110kV 双回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 5-9 和图 5-12 可以看出，评价范围磁场综合量在 3.790~15.356 μT 之间，其中，距离距中心线 0 米处的工频磁感应强度值最大，其值为 15.356 μT ，满足《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 100 μT 的评价标准。之后与此点向外扩展随距离的增加工频磁感应强度呈逐渐降低的趋势。线路无论是否处于电磁敏感区域，所有点位的工频磁感应强度均符合公众暴露控制限值 100 μT 的评价标准。

5.3.2.2 苔山~沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程典型塔电磁环境影响理论预测

1、单回路导线最小对地高度的杆塔线位预测

①塔杆参数

本项目单回段挂线依托《京通电气化改造冀北承德沙坨子牵引站 110 千伏外部供电工程项目》中的 1#~3#塔路径段,本次将 3#塔拆除,路径为本项目 AN19-苔沙 2#-苔沙 1#-苔山站进站间隔。

根据上述方法(HJ 24-2020 附录 C、附录 D),首先需对单回线路进行参数构建,本工程涉及的单回段,为 3 基铁塔 AN19-苔沙 2#-苔沙 1#,AN19 为 SG 塔型为双回耐张塔。根据《京通电气化改造冀北承德沙坨子牵引站 110 千伏外部供电工程项目》平断面和塔型图,2#和 1#塔为 DC21D-J4 和 DC21D-DJ。

在电压、电流及塔型等情况一致下,线的对地高度确定输电线路对地电磁影响强度,最大横档的塔型决定对地电磁影响范围。根据本项目设计文件,线路双回段对地最低垂高为 44.44m。即对地最低线高已确定,因此考虑横档较长的铁塔用来预测,更能体现评价线路建成后对环境的可能最大影响,根据设计本项目涉及的单回段均为耐张塔型,DC21D-DJ 为单回线位使用最多且为横档最长的直线塔型。因此选用 110-DC21D-DJ 作为预测塔型。根据初设,单回塔相位安排为 ABC 方式。

②计算参数

线路最小对地距离为 44.44m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件,采用导线最大允许持续电流进行预测计算,取值为单根导线持续输送电流 645A。

据此计算预测评价采用参数见表 5-10,计算所用塔型见图 5-13。

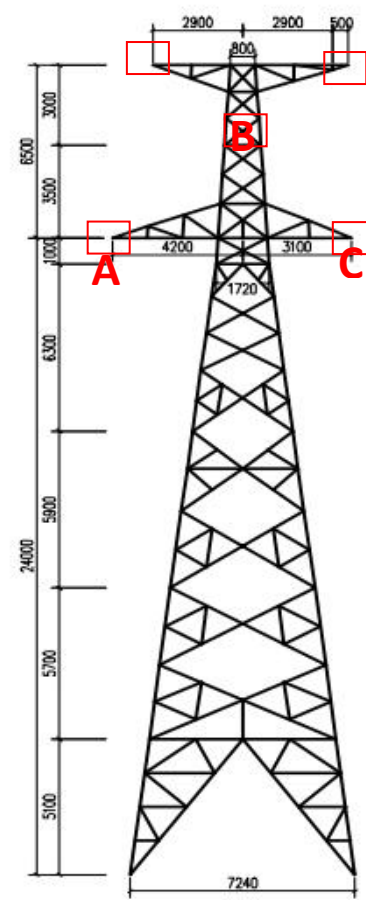
回路数	单回	 110-DC21D-DJ
电压等级	110kV	
导线型号	JL3/G1A-300/40 高导电率 钢芯铝绞线	
地线型号	48 芯 OPGW	
导线半径（mm）	11.95	
铁塔类型	110-DC21D-DJ	
导线排列方式	三角排列	
相位安排	BAC	
水平相距（距塔中心 m） 导线对地最小距离 （距地面 m）	导线（-4.2，44.44）/（0， 47.94）/（3.1，44.44） 地线（-2.9，50.94）（3.4， 50.94）	
弧垂对地最小距离 （m）	44.44	
分裂	不分裂	
线路电流（A）	645（持续最大输送容量 123MVA 设计值）	
呼高（m）	24	图 5-13 预测塔形图

表 5-10 理论计算所用参数表

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 C）该塔型的线路电场强度计算结果见下表 5-11，电场强度的分布图见下图 5-14。

表 5-11 110kV 单回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离（m）	工频电场强度 （kV/m）	到线路中心线投影 的距离（m）	工频电场强度 （kV/m）
-50	0.062	50	0.05
-49	0.063	49	0.051
-48	0.065	48	0.053
-47	0.067	47	0.055
-46	0.069	46	0.056

-45	0.071	45	0.058
-44	0.072	44	0.06
-43	0.074	43	0.061
-42	0.076	42	0.063
-41	0.078	41	0.065
-40	0.080	40	0.067
-39	0.082	39	0.068
-38	0.085	38	0.07
-37	0.087	37	0.072
-36	0.089	36	0.074
-35	0.091	35	0.076
-34	0.093	34	0.078
-33	0.095	33	0.08
-32	0.097	32	0.082
-31	0.099	31	0.084
-30	0.101	30	0.086
-29	0.103	29	0.088
-28	0.105	28	0.09
-27	0.107	27	0.092
-26	0.109	26	0.093
-25	0.110	25	0.095
-24	0.112	24	0.097
-23	0.114	23	0.099
-22	0.115	22	0.1
-21	0.117	21	0.102
-20	0.118	20	0.104
-19	0.119	19	0.105
-18	0.120	18	0.107
-17	0.121	17	0.108
-16	0.122	16	0.109
-15	0.123	15	0.11
-14	0.123	14	0.111
-13	0.124	13	0.112
-12	0.124	12	0.113
-11	0.124	11	0.114
-10	0.124	10	0.115
-9	0.124	9	0.116
-8	0.124	8	0.117
-7	0.124	7	0.117
-6	0.124	6	0.118
-5	0.123	5	0.119
-4	0.123	4	0.119

-3	0.123	3	0.12
-2	0.122	2	0.12
-1	0.122	1	0.121
0	0.121	0	0.121

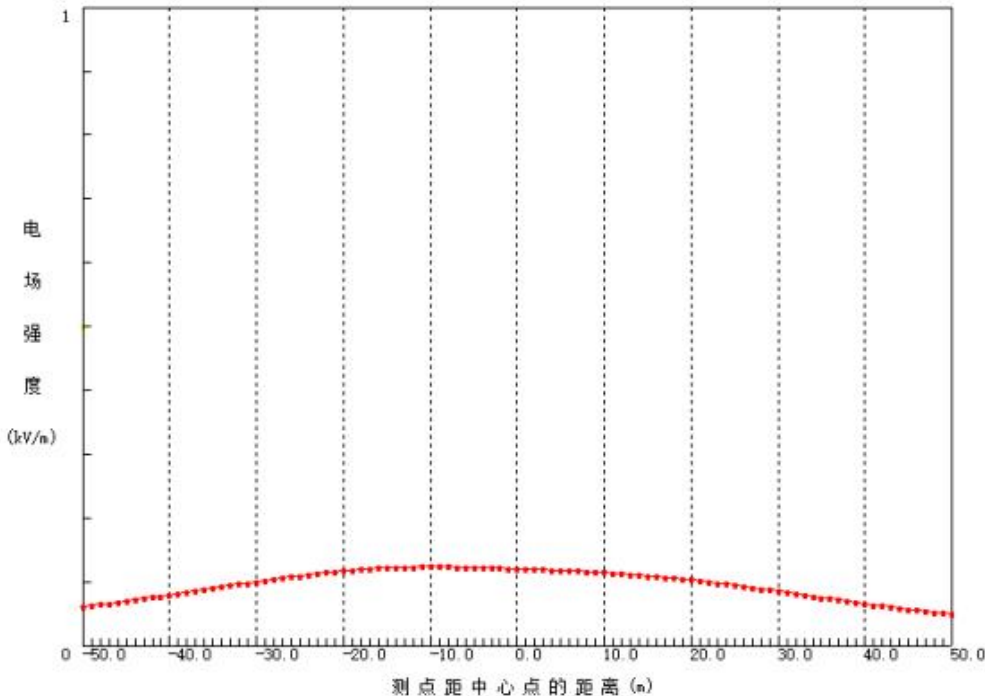


图 5-14 110kV 单回线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 5-11 和图 5-14 可以看出，评价范围内电场综合量在 0.05~0.124kV/m 之间，其中，距离距中心线约-13 米处（边导线外侧附近）的工频电场强度值最大，其值为 0.124kV/m，之后与此点向外扩展随距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。经过公众性电磁敏感点场所的线路段，也小于《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 4kV/m 的评价标准

单回线路处于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所路段，符合《电磁环境控制限值》中线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时 10kV/m 的评价标准。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 D），该塔型的线路磁场计算结果见下表 5-12，磁感应强度的分布图见下图 5-15。为 1.5m 对地高度。

表 5-12 110kV 单回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离（m）	磁感应强度(μT)	到线路中心线投影 的距离（m）	磁感应强度 (μT)
--------------------	-----------	--------------------	---------------

-50	3.365	50	3.323
-49	3.404	49	3.361
-48	3.443	48	3.4
-47	3.483	47	3.439
-46	3.523	46	3.479
-45	3.564	45	3.519
-44	3.606	44	3.56
-43	3.647	43	3.601
-42	3.690	42	3.643
-41	3.732	41	3.685
-40	3.776	40	3.728
-39	3.819	39	3.771
-38	3.863	38	3.815
-37	3.907	37	3.859
-36	3.952	36	3.903
-35	3.996	35	3.947
-34	4.041	34	3.992
-33	4.086	33	4.037
-32	4.131	32	4.082
-31	4.177	31	4.127
-30	4.222	30	4.172
-29	4.267	29	4.217
-28	4.311	28	4.262
-27	4.356	27	4.307
-26	4.400	26	4.351
-25	4.444	25	4.396
-24	4.487	24	4.439
-23	4.529	23	4.483
-22	4.571	22	4.525
-21	4.612	21	4.567
-20	4.652	20	4.608
-19	4.691	19	4.648
-18	4.729	18	4.688
-17	4.766	17	4.726
-16	4.801	16	4.762
-15	4.835	15	4.798
-14	4.867	14	4.831
-13	4.897	13	4.864
-12	4.925	12	4.894
-11	4.952	11	4.923
-10	4.976	10	4.949
-9	4.999	9	4.974

-8	5.019	8	4.996
-7	5.036	7	5.017
-6	5.052	6	5.035
-5	5.064	5	5.050
-4	5.075	4	5.063
-3	5.083	3	5.074
-2	5.088	2	5.082
-1	5.090	1	5.087
0	5.090	0	5.090

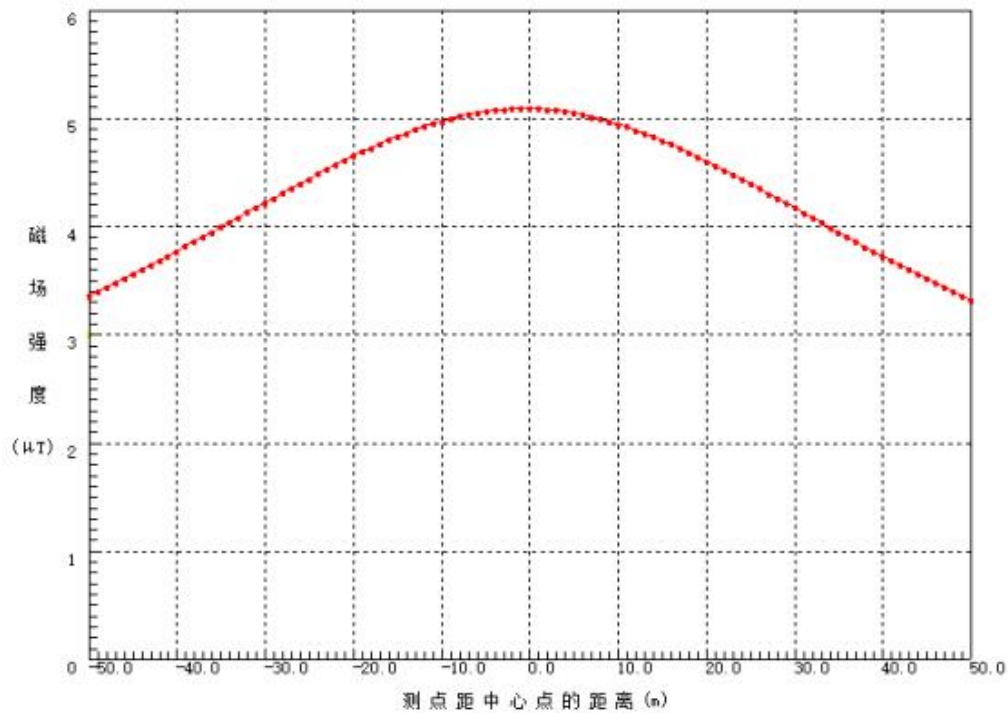


图 5-15 110kV 单回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 5-12 和图 5-15 可以看出,评价范围磁场综合量在 $3.323 \sim 5.09 \mu\text{T}$ 之间,其中,距离距中心线约 0 米处的工频磁感应强度值最大,其值为 $5.09 \mu\text{T}$,满足《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 $100 \mu\text{T}$ 的评价标准。之后与此点向外扩展随距离的增加工频磁感应强度呈逐渐降低的趋势。线路无论是否处于电磁敏感区域,所有点位的工频磁感应强度均符合公众曝露控制限值 $100 \mu\text{T}$ 的评价标准。

2、双回塔线路电磁环境影响理论预测

①塔杆选择

根据上述方法 (HJ 24-2020 附录 C、附录 D), 首先需对双回线路进行参数

构建，本工程苔沙线双回线路是由 110-DD21S 模块塔型线路连接形成，具体由 ZC3、JC1、JC2、DJC、SG 组成。由于本项目使用塔型多样，直线塔单侧横档为 4.0m，转角塔单侧横档在 4.0~6.3m 之间。

在电压、电流及塔型等情况一致下，线的对地高度确定输电线路对地电磁影响强度，最大横档的塔型决定对地电磁影响范围。根据本项目设计文件，线路双回段对地最低垂高为 14.24m。即对地最低线高已确定，因此考虑横档较长且用量较多的直线铁塔用来预测，更能体现评价线路建成后对环境的可能最大影响，根据设计直线塔 110-DD21S-ZC3 使用 5 基，为单回线位使用最多且为横档最长的直线塔型。因此选用 110-DD21S-ZC3 作为预测塔型。根据初设相序图，双回塔相位安排为 BAC/BAC 方式。

②计算参数

根据线路平断面图此处导线最小对地距离为 14.24m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件，采用导线最大允许持续电流进行预测计算，取值为单根导线持续输送电流 645A。

据此计算预测评价采用参数见表 5-13，计算所用塔型见图 5-16。

	双回	
电压等级	110kV	
导线型号	导线型号为 JL3/G1A-300/40 (蓝旗~苔山)、 JL/G1A-150/25 (蓝旗~沙坨子)	
地线型号	48 芯 OPGW	
导线半径 (mm)	11.95	
铁塔类型	110-DD21S-ZC3	
导线排列方式	垂直排列	
相位安排	BAC/BAC	
水平相距 (距塔中心 m)	(-3.5, 24.84) / (-4.0, 19.54) / (-3.5, 14.24); (3.5, 24.84) / (4.0, 19.54) / (3.5, 14.24);	
导线对地最小距离 (距地面 m)	地线 (-4, 28.04) (4, 28.04)	
弧垂对地最小距离	14.24	
分裂	不分裂	
线路电流 (A)	645 (持续最大输送容量 123MVA 设计值)	
呼高 (m)	15	

图 5-16 预测塔形图

图 5-16 预测塔形图

表 5-13 理论计算所用参数表

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 C）该塔型的线路电场强度计算结果见下表 5-14，电场强度的分布图见下图 5-17。

表 5-14 110kV 双回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	到线路中心线投影的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)
-50	0.067	50	0.067
-49	0.070	49	0.070
-48	0.074	48	0.074
-47	0.077	47	0.077
-46	0.081	46	0.081

-45	0.085	45	0.085
-44	0.089	44	0.089
-43	0.094	43	0.094
-42	0.099	42	0.099
-41	0.104	41	0.104
-40	0.110	40	0.110
-39	0.116	39	0.116
-38	0.123	38	0.123
-37	0.130	37	0.130
-36	0.138	36	0.138
-35	0.147	35	0.147
-34	0.156	34	0.156
-33	0.167	33	0.167
-32	0.178	32	0.178
-31	0.190	31	0.190
-30	0.204	30	0.204
-29	0.219	29	0.219
-28	0.235	28	0.235
-27	0.253	27	0.253
-26	0.273	26	0.273
-25	0.295	25	0.295
-24	0.319	24	0.319
-23	0.346	23	0.346
-22	0.376	22	0.376
-21	0.408	21	0.408
-20	0.445	20	0.445
-19	0.485	19	0.485
-18	0.529	18	0.529
-17	0.577	17	0.577
-16	0.630	16	0.630
-15	0.688	15	0.688
-14	0.750	14	0.750
-13	0.818	13	0.818
-12	0.889	12	0.889
-11	0.964	11	0.964
-10	1.042	10	1.042
-9	1.121	9	1.121
-8	1.199	8	1.199
-7	1.275	7	1.275
-6	1.347	6	1.347
-5	1.412	5	1.412
-4	1.468	4	1.468

-3	1.513	3	1.513
-2	1.546	2	1.546
-1	1.566	1	1.566
0	1.573	0	1.573

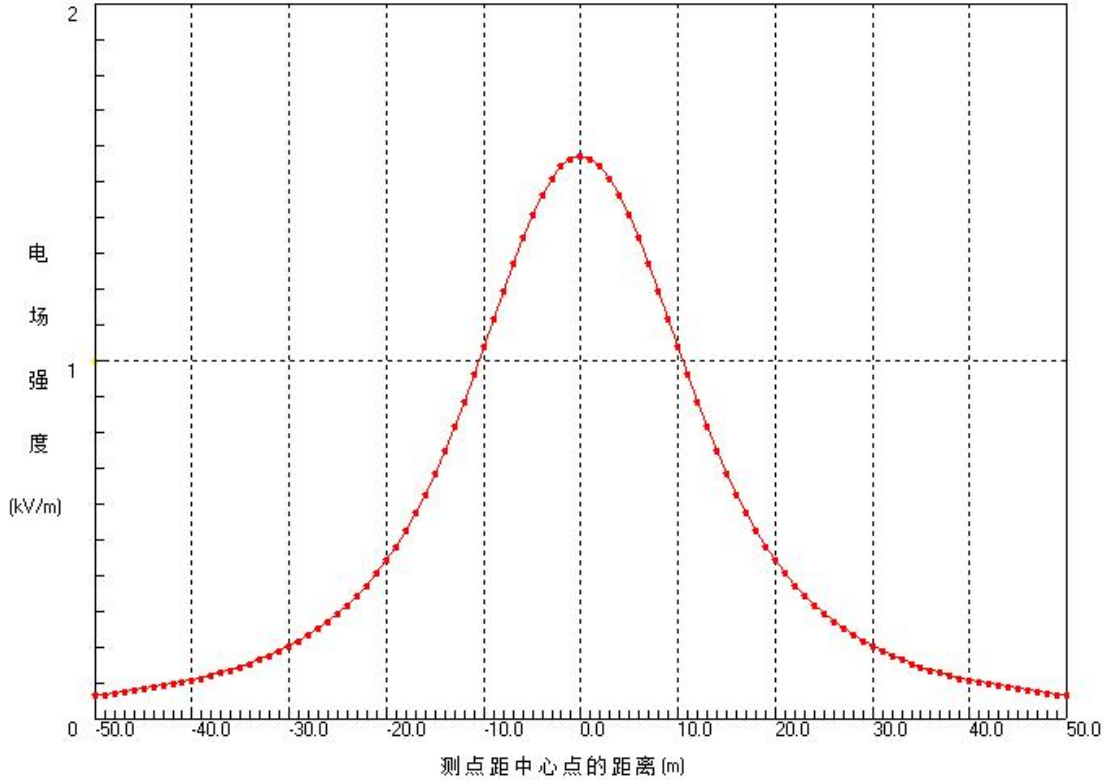


图 5-17 110kV 双回线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 5-14 和图 5-17 可以看出，评价范围内电场综合量在 0.067~1.573kV/m 之间，其中，距离距中心线约 0 米处的工频电场强度值最大，其值为 1.573kV/m，之后与此点向外扩展随距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。经过公众性电磁敏感点场所的线路段，也小于《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准

双回线路处于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所路段，符合《电磁环境控制限值》中线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时 10kV/m 的评价标准。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 D），该塔型的线路磁场计算结果见下表 5-15，磁感应强度的分布图见下图 5-18。为 1.5m 对地高度。

表 5-15 110kV 双回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离 (m)	磁感应强度(μ T)	到线路中心线投影 的距离 (m)	磁感应强度 (μ T)
-50	4.331	50	4.331
-49	4.414	49	4.414
-48	4.501	48	4.501
-47	4.591	47	4.591
-46	4.684	46	4.684
-45	4.781	45	4.781
-44	4.882	44	4.882
-43	4.987	43	4.987
-42	5.097	42	5.097
-41	5.212	41	5.212
-40	5.331	40	5.331
-39	5.456	39	5.456
-38	5.586	38	5.586
-37	5.722	37	5.722
-36	5.865	36	5.865
-35	6.015	35	6.015
-34	6.171	34	6.171
-33	6.336	33	6.336
-32	6.509	32	6.509
-31	6.690	31	6.690
-30	6.881	30	6.881
-29	7.082	29	7.082
-28	7.294	28	7.294
-27	7.518	27	7.518
-26	7.753	26	7.753
-25	8.002	25	8.002
-24	8.264	24	8.264
-23	8.541	23	8.541
-22	8.833	22	8.833
-21	9.142	21	9.142
-20	9.467	20	9.467
-19	9.810	19	9.810
-18	10.170	18	10.170
-17	10.548	17	10.548
-16	10.944	16	10.944
-15	11.356	15	11.356
-14	11.783	14	11.783
-13	12.222	13	12.222

-12	12.669	12	12.669
-11	13.120	11	13.120
-10	13.569	10	13.569
-9	14.008	9	14.008
-8	14.429	8	14.429
-7	14.823	7	14.823
-6	15.180	6	15.18
-5	15.493	5	15.493
-4	15.756	4	15.756
-3	15.963	3	15.963
-2	16.112	2	16.112
-1	16.202	1	16.202
0	16.232	0	16.232

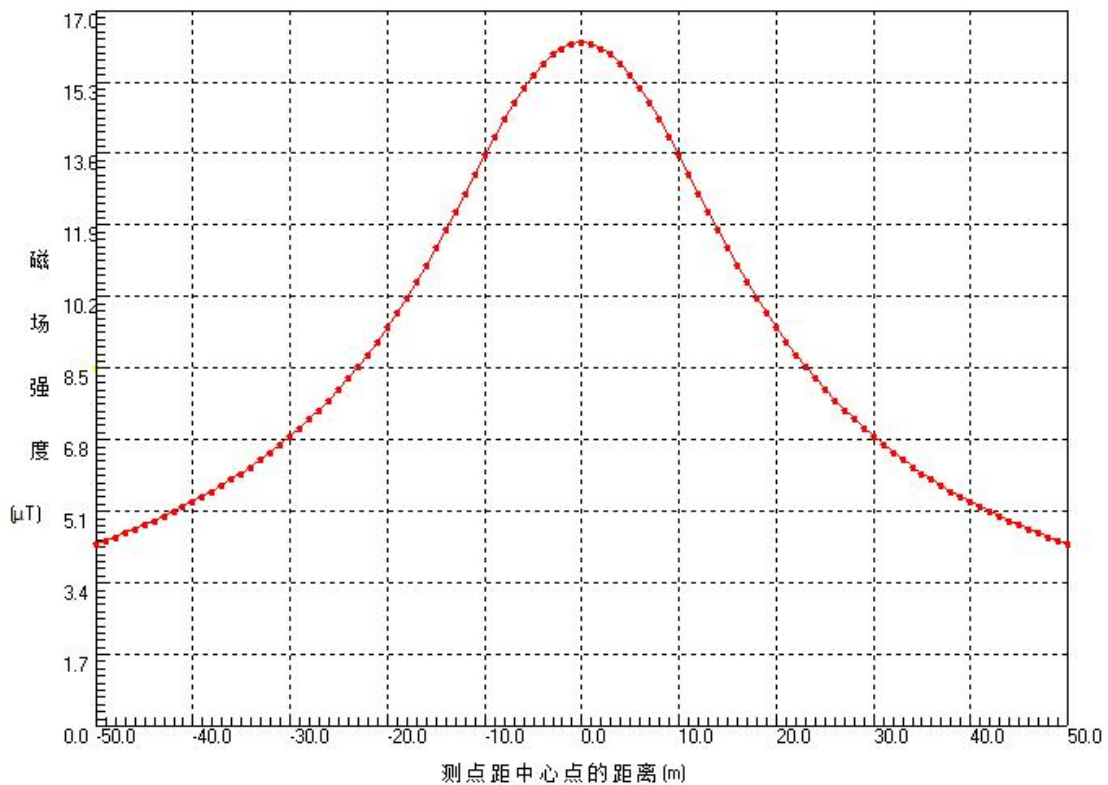


图 5-18 110kV 双回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 5-15 和图 5-18 可以看出，评价范围磁场综合量在 4.331~16.232 μT 之间，其中，距离距中心线约 0 米处的工频磁感应强度值最大，其值为 16.232 μT ，满足《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 100 μT 的评价标准。之后与此点向外扩展随距离的增加工频磁感应强度呈逐渐降低的趋势。线路无论是否处于电磁敏感区域，所有点位的工频磁感应强度均符合公众暴露控制限值 100 μT 的

评价标准。

5.3.2.3 白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程典型塔电磁环境影响理论预测

1、单回路导线最小对地高度的杆塔线位预测

①塔杆参数

根据上述方法（HJ 24-2020 附录 C、附录 D），首先需对单回线路进行参数构建，本工程白郭线单回线路是由 110-DC21D 模块塔型线路连接形成，具体由 ZMC3、JC1、JC2、JC3、JC4、DJC 组成。由于本项目使用塔型多样，直线塔单侧横档为 3.4m，转角塔单侧横档在 3.3~4.5m 之间。

在电压、电流及塔型等情况一致下，线的对地高度确定输电线路对地电磁影响强度，最大横档的塔型决定对地电磁影响范围。根据本项目设计文件，线路对地最低垂高为 11.75m。即对地最低线高已确定，因此考虑横档较长且用量较多的直线铁塔用来预测，更能体现评价线路建成后对环境的可能最大影响，根据设计直线塔 110-DC21D-ZMC3 使用 50 基，为单回线位使用最多且为横档最长的直线塔型。因此选用 110-DC21D-ZMC3 作为预测塔型。根据初设，单回塔相位安排为 BAC 方式。

②计算参数

线路最小对地距离为 11.75m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件，采用导线最大允许持续电流进行预测计算，取值为单根导线持续输送电流 561A。

据此计算预测评价采用参数见表 5-16，计算所用塔型见图 5-19。

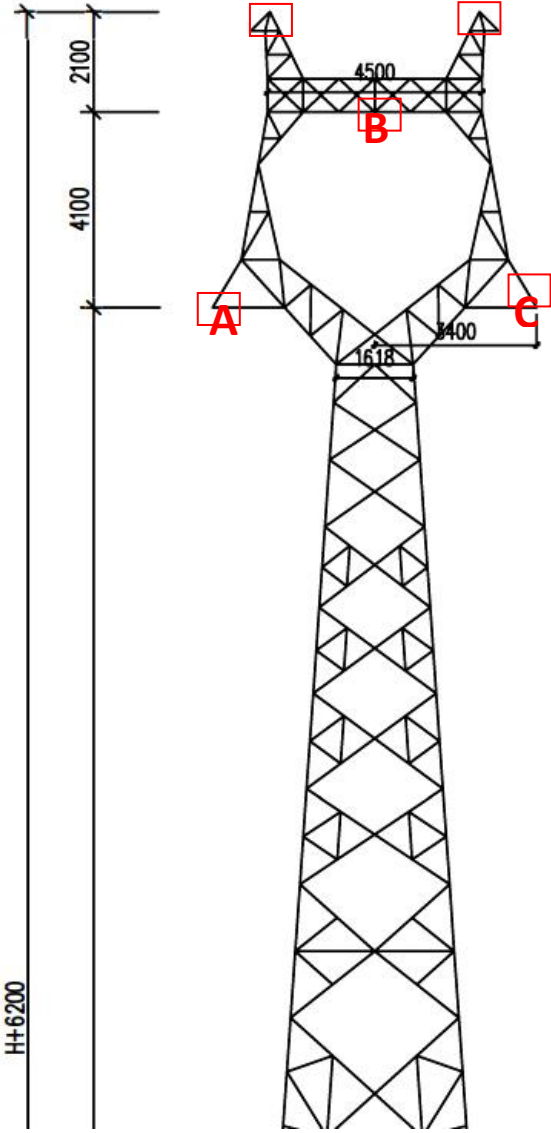
回路数	单回	
电压等级	110kV	
导线型号	JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线	
地线型号	48 芯 OPGW	
导线半径 (mm)	10.8	
铁塔类型	110-DC21D-ZMC3	
导线排列方式	三角排列	
相位安排	BAC	
水平相距 (距塔中心 m)	导线 (-3.4, 11.75) / (0, 15.85) / (3.4, 11.75)	
导线对地最小距离 (距地面 m)	地线 (-2.25, 17.5) (2.25, 17.5)	
弧垂对地最小距离 (m)	11.75	
分裂	不分裂	
线路电流 (A)	561 (持续最大输送容量 107MVA 设计值)	
呼高 (m)	15	图 5-19 预测塔形图

表 5-16 理论计算所用参数表

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 C）该塔型的线路电场强度计算结果见下表 5-17，电场强度的分布图见下图 5-20。

表 5-17 110kV 单回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	到线路中心线投影的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)
-50	0.020	50	0.020

-49	0.021	49	0.021
-48	0.023	48	0.023
-47	0.024	47	0.024
-46	0.025	46	0.025
-45	0.027	45	0.027
-44	0.029	44	0.029
-43	0.030	43	0.030
-42	0.032	42	0.032
-41	0.035	41	0.035
-40	0.037	40	0.037
-39	0.040	39	0.040
-38	0.043	38	0.043
-37	0.046	37	0.046
-36	0.049	36	0.049
-35	0.053	35	0.053
-34	0.057	34	0.057
-33	0.062	33	0.062
-32	0.067	32	0.067
-31	0.073	31	0.073
-30	0.079	30	0.079
-29	0.087	29	0.087
-28	0.095	28	0.095
-27	0.104	27	0.104
-26	0.114	26	0.114
-25	0.125	25	0.125
-24	0.138	24	0.138
-23	0.152	23	0.152
-22	0.169	22	0.169
-21	0.187	21	0.187
-20	0.208	20	0.208
-19	0.231	19	0.231
-18	0.257	18	0.257
-17	0.287	17	0.287
-16	0.319	16	0.319
-15	0.356	15	0.356
-14	0.396	14	0.396
-13	0.439	13	0.439
-12	0.485	12	0.485
-11	0.532	11	0.532
-10	0.578	10	0.578
-9	0.622	9	0.622
-8	0.660	8	0.660

-7	0.688	7	0.688
-6	0.703	6	0.703
-5	0.702	5	0.702
-4	0.686	4	0.686
-3	0.657	3	0.657
-2	0.623	2	0.623
-1	0.595	1	0.595
0	0.584	0	0.584

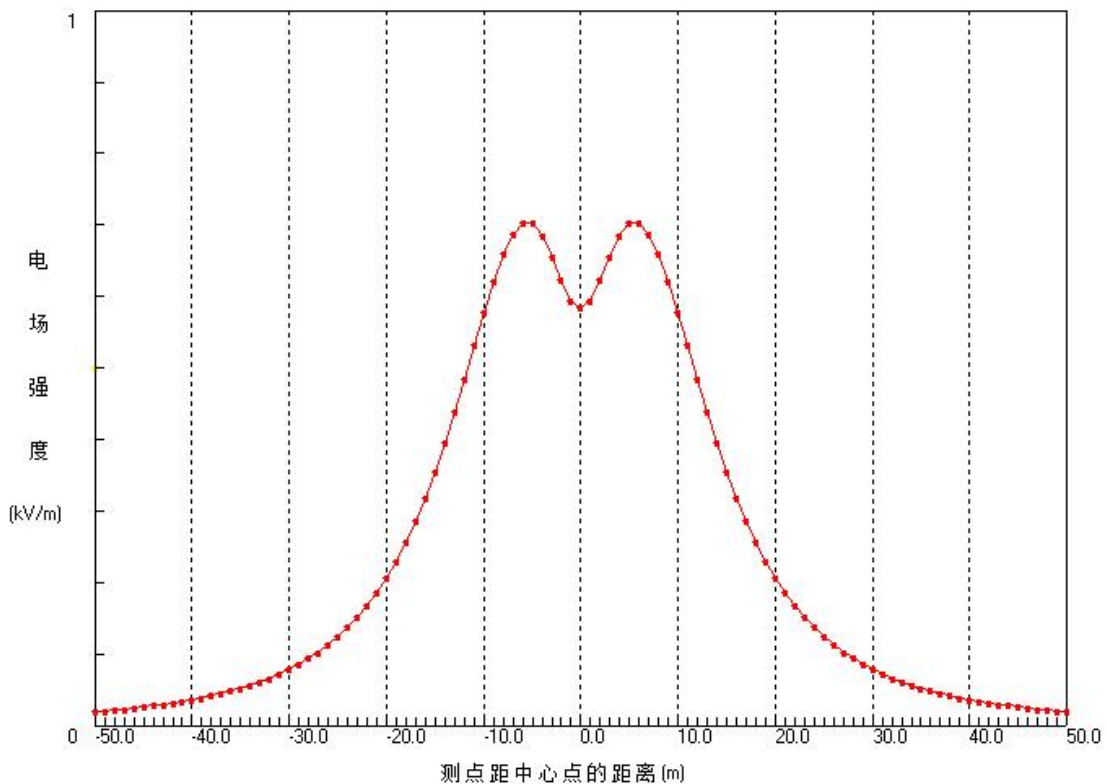


图 5-20 110kV 单回线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 5-17 和图 5-20 可以看出，评价范围内电场综合量在 0.020~0.703kV/m 之间，其中，距离距中心线约±6 米处的工频电场强度值最大，其值为 0.703kV/m，之后与此点向外扩展随距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。经过公众性电磁敏感点场所的线路段，也小于《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准

单回线路处于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所路段，符合《电磁环境控制限值》中线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时 10kV/m 的评价标准。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ24-2020 附录 D），该塔型的线路磁场计算结果见下表 5-18，磁感应强度的分布图见下图 5-21。为 1.5m 对地高度。

表 5-18 110kV 单回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离（m）	磁感应强度(μT)	到线路中心线投影 的距离（m）	磁感应强度 (μT)
-50	3.811	50	3.811
-49	3.887	49	3.887
-48	3.965	48	3.965
-47	4.046	47	4.046
-46	4.130	46	4.13
-45	4.218	45	4.218
-44	4.310	44	4.31
-43	4.406	43	4.406
-42	4.505	42	4.505
-41	4.610	41	4.61
-40	4.719	40	4.719
-39	4.834	39	4.834
-38	4.954	38	4.954
-37	5.079	37	5.079
-36	5.211	36	5.211
-35	5.350	35	5.35
-34	5.496	34	5.496
-33	5.650	33	5.65
-32	5.813	32	5.813
-31	5.984	31	5.984
-30	6.165	30	6.165
-29	6.357	29	6.357
-28	6.560	28	6.56
-27	6.776	27	6.776
-26	7.005	26	7.005
-25	7.249	25	7.249
-24	7.509	24	7.509
-23	7.785	23	7.785
-22	8.080	22	8.08
-21	8.396	21	8.396
-20	8.732	20	8.732
-19	9.092	19	9.092
-18	9.477	18	9.477
-17	9.887	17	9.887

-16	10.325	16	10.325
-15	10.790	15	10.79
-14	11.283	14	11.283
-13	11.803	13	11.803
-12	12.346	12	12.346
-11	12.908	11	12.908
-10	13.481	10	13.481
-9	14.055	9	14.055
-8	14.617	8	14.617
-7	15.149	7	15.149
-6	15.635	6	15.635
-5	16.060	5	16.06
-4	16.410	4	16.41
-3	16.680	3	16.68
-2	16.868	2	16.868
-1	16.978	1	16.978
0	17.014	0	17.014

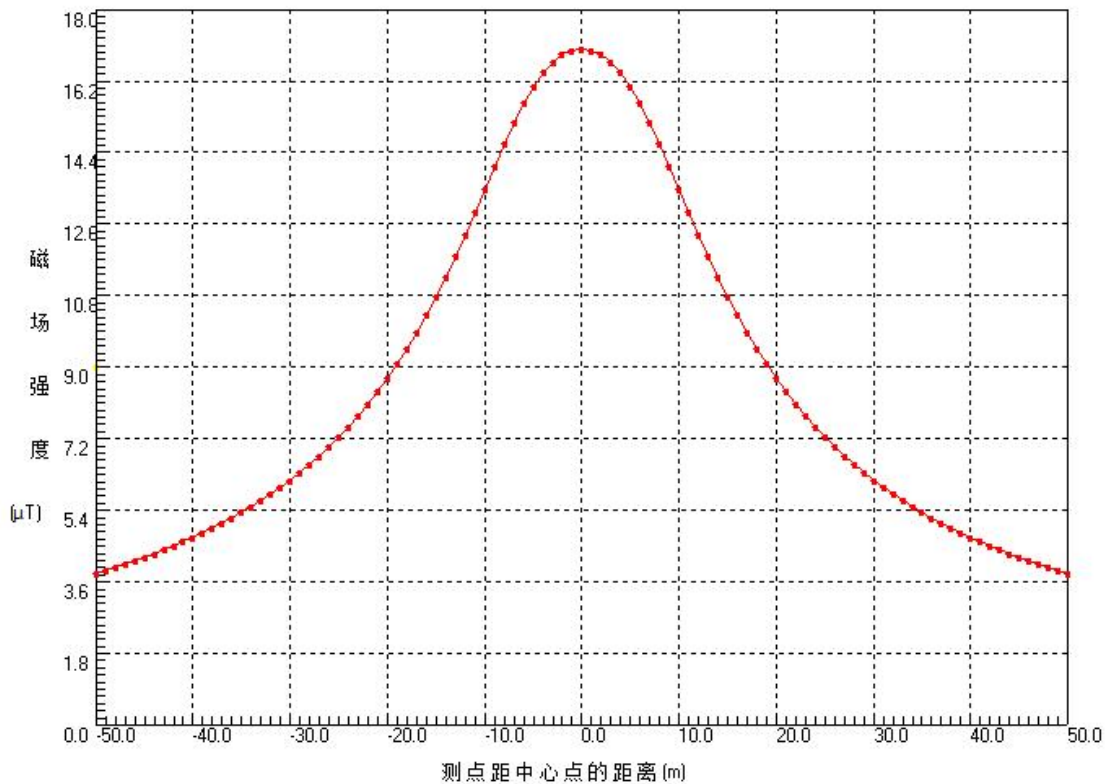


图 5-21 110kV 单回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 5-18 和图 5-21 可以看出，评价范围磁场综合量在 $3.811 \sim 17.014 \mu\text{T}$ 之间，其中，距离距中心线约 0 米处的工频磁感应强度值最大，其值为 $17.014 \mu\text{T}$ ，

满足《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 $100 \mu\text{T}$ 的评价标准。之后与此点向外扩展随距离的增加工频磁感应强度呈逐渐降低的趋势。线路无论是否处于电磁敏感区域，所有点位的工频磁感应强度均符合公众曝露控制限值 $100 \mu\text{T}$ 的评价标准。

2、双回塔单侧挂线线路电磁环境影响理论预测

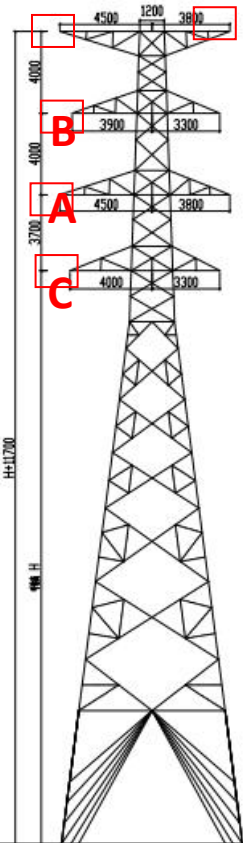
①塔杆参数

白虎沟线路全线单回架空，根据项目设计平断面图，线路挂线弧垂对地最小距离为 11.75m。郭家屯变电站终端塔为双回单侧挂线塔，环评选取双回塔单侧挂线 110-DD21S-DJC 作为双回单侧挂线塔型，根据初设相序图，相位安排为垂直排列方式 BAC。

②计算参数

根据线路平断面图此处导线最小对地距离为 11.75m。工频电场、工频磁感应强度预测点位按距地面 1.5m 高度处考虑。根据设计文件，采用导线最大允许持续电流进行预测计算，取值为单根导线持续输送电流 561A。

据此计算预测评价采用参数见表 5-19，计算所用塔型见图 5-22。

	单回	
电压等级	110kV	
导线型号	JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线	
地线型号	48 芯 OPGW	
导线半径 (mm)	10.8	
铁塔类型	110-DD21S-DJC	
导线排列方式	三角排列	
相位安排	BAC	
水平相距 (距塔中心 m)	导线 (-3.9, 19.45) / (-4.5, 15.45) / (-4, 11.75)	
导线对地最小距离 (距地面 m)	地线 (-4.5, 23.45) (3.8, 23.45)	
弧垂对地最小距离 (m)	11.75	
分裂	不分裂	

线路电流 (A)	561 (持续最大输送容量 107MVA 设计值)	
呼高 (m)	29.7	图 5-22 预测塔形图

表 5-19 理论计算所用参数表

③线路电场强度预测结果

根据上述预测方法 (HJ24-2020 附录 C) 该塔型的线路电场强度计算结果见下表 5-20, 电场强度的分布图见下图 5-23。

表 5-20 110kV 双回塔单侧挂线线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	到线路中心线投影 的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)
-50	0.049	50	0.031
-49	0.052	49	0.032
-48	0.054	48	0.033
-47	0.057	47	0.035
-46	0.060	46	0.036
-45	0.064	45	0.038
-44	0.067	44	0.04
-43	0.071	43	0.042
-42	0.075	42	0.044
-41	0.080	41	0.046
-40	0.085	40	0.048
-39	0.090	39	0.051
-38	0.096	38	0.054
-37	0.102	37	0.057
-36	0.110	36	0.06
-35	0.117	35	0.064
-34	0.126	34	0.067
-33	0.136	33	0.072
-32	0.146	32	0.076
-31	0.158	31	0.081
-30	0.171	30	0.087
-29	0.186	29	0.093
-28	0.202	28	0.1
-27	0.220	27	0.107
-26	0.241	26	0.115
-25	0.264	25	0.125
-24	0.290	24	0.135
-23	0.319	23	0.146
-22	0.353	22	0.159

-21	0.390	21	0.173
-20	0.433	20	0.189
-19	0.482	19	0.208
-18	0.537	18	0.228
-17	0.599	17	0.251
-16	0.669	16	0.278
-15	0.748	15	0.308
-14	0.835	14	0.342
-13	0.930	13	0.38
-12	1.034	12	0.424
-11	1.143	11	0.473
-10	1.256	10	0.53
-9	1.368	9	0.593
-8	1.474	8	0.665
-7	1.567	7	0.745
-6	1.641	6	0.834
-5	1.688	5	0.931
-4	1.705	4	1.036
-3	1.690	3	1.147
-2	1.644	2	1.261
-1	1.571	1	1.373
0	1.479	0	1.479

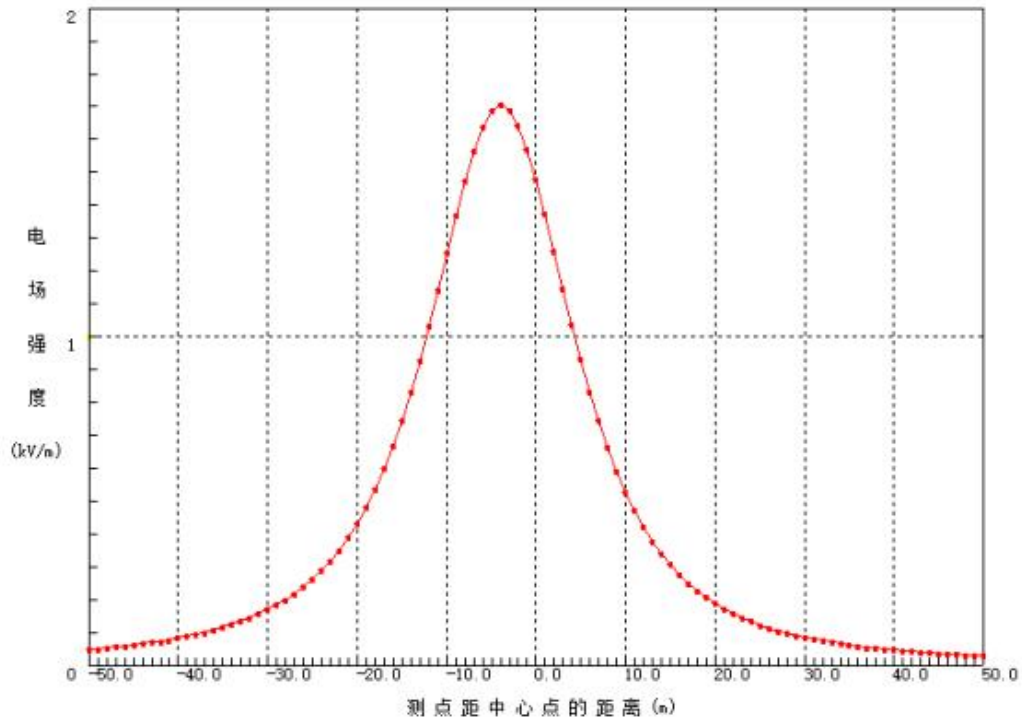


图 5-23 110kV 双回塔单侧挂线线路工频电场强度综合量分布曲线图

由表 5-20 和图 5-23 可以看出, 评价范围内电场综合量在 $0.031\sim 1.705\text{kV/m}$ 之间, 其中, 距离距中心线约-4 米处的工频电场强度值最大, 其值为 1.705kV/m , 之后与此点向外扩展随距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。经过公众性电磁敏感点场所的线路段, 也小于《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准

双回线路处于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所路段, 符合《电磁环境控制限值》中线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时 10kV/m 的评价标准。

④线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法 (HJ24-2020 附录 D), 该塔型的线路磁场计算结果见下表 5-21, 磁感应强度的分布图见下图 5-24。为 1.5m 对地高度。

表 5-21 110kV 双回塔单侧挂线线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影 的距离 (m)	磁感应强度(μT)	到线路中心线投影 的距离 (m)	磁感应强度 (μT)
-50	2.055	50	1.763
-49	2.099	49	1.795
-48	2.144	48	1.828
-47	2.191	47	1.862
-46	2.240	46	1.898
-45	2.292	45	1.935
-44	2.346	44	1.974
-43	2.402	43	2.014
-42	2.461	42	2.055
-41	2.523	41	2.099
-40	2.588	40	2.144
-39	2.656	39	2.191
-38	2.727	38	2.24
-37	2.803	37	2.292
-36	2.882	36	2.346
-35	2.966	35	2.402
-34	3.055	34	2.461
-33	3.149	33	2.523
-32	3.248	32	2.588
-31	3.353	31	2.656
-30	3.465	30	2.727
-29	3.584	29	2.803

-28	3.711	28	2.882
-27	3.846	27	2.966
-26	3.990	26	3.055
-25	4.144	25	3.149
-24	4.309	24	3.248
-23	4.486	23	3.353
-22	4.675	22	3.465
-21	4.878	21	3.584
-20	5.096	20	3.711
-19	5.330	19	3.846
-18	5.581	18	3.99
-17	5.849	17	4.144
-16	6.136	16	4.309
-15	6.440	15	4.486
-14	6.762	14	4.675
-13	7.099	13	4.878
-12	7.447	12	5.096
-11	7.801	11	5.33
-10	8.153	10	5.581
-9	8.491	9	5.849
-8	8.801	8	6.136
-7	9.067	7	6.44
-6	9.272	6	6.762
-5	9.402	5	7.099
-4	9.447	4	7.447
-3	9.402	3	7.801
-2	9.272	2	8.153
-1	9.067	1	8.491
0	8.801	0	8.801

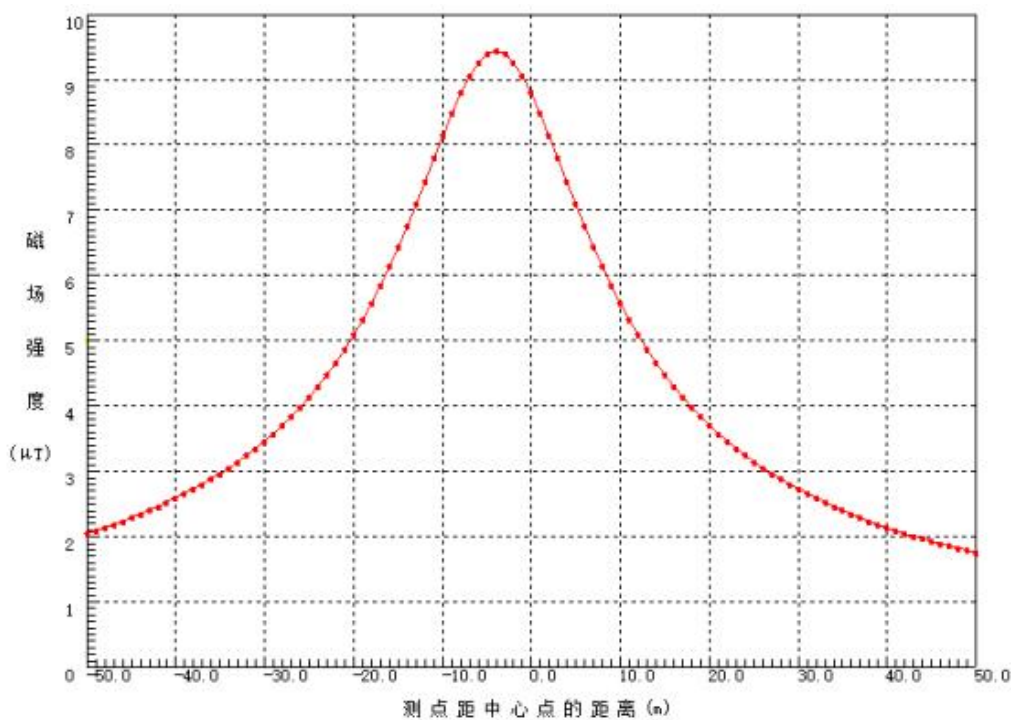


图 5-24 110kV 双回塔单侧挂线线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由表 5-21 和图 5-24 可以看出，评价范围磁场综合量在 1.763~9.447 μT 之间，其中，距离距中心线约-4 米处的工频磁感应强度值最大，其值为 9.447 μT ，满足《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 100 μT 的评价标准。之后与此点向外扩展随距离的增加工频磁感应强度呈逐渐降低的趋势。线路无论是否处于电磁敏感区域，所有点位的工频磁感应强度均符合公众曝露控制限值 100 μT 的评价标准。

5.3.3 电磁敏感点（区域）电磁环境影响分析

本架空线路评价范围内涉及的电磁环境敏感目标为村庄、养殖厂、居民楼、学校等，对电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度综合量进行预测，根据前述“5.3.2 典型塔电磁环境影响理论预测”，线路进入这些区域后根据平断面图对地最低垂高度和敏感目标处横档较宽塔型，地面 1.5m 处及 4.5m 等高度的具体理论预测结果见表 5-22。

表 5-22 电磁环境敏感目标处电场强度、磁感应强度综合量计算结果

电磁环境敏感目标名称	位置关系	目标处挂线弧垂最低点对地距离/m	预测塔型	预测距离 (m)	1.5 米高处电场强度 (kV/m)	1.5 米高处磁场强度 (μT)

隆化~白虎沟π入蓝旗变电站 110kV 线路工程						
B1#保护目标 (BN20#塔基西南侧养殖户)	线左	42.83	DD21S-JC1	32	0.189	3.662
B2#保护目标 (BN28#东北侧住户)	线左	19.22	DD21S-ZC3	23	0.363	6.677
B3#保护目标 (BN44#塔基东侧工地宿舍)	线左	26.73	DC21D-DJC	4	0.150	7.367
B4#保护目标 (BN45#塔基北侧居民楼-11 层天卉佳苑)	线左	19.45	DC21GD-J1	16	0.244 (1.5m 处) 0.253 (4.5m 处) 0.268 (7.5m 处) 0.289 (10.5m 处) 0.311 (13.5m 处) 0.325 (16.5m 处) 0.322 (19.5m 处) 0.298 (22.5m 处) 0.260 (25.5m 处) 0.216 (28.5m 处) 0.134 (35m 处)	8.016 (1.5m 处) 8.840 (4.5m 处) 9.756 (7.5m 处) 10.725 (10.5m 处) 11.649 (13.5m 处) 12.351 (16.5m 处) 12.620 (19.5m 处) 12.333 (22.5m 处) 11.621 (25.5m 处) 10.693 (28.5m 处) 8.667 (35m 处)
	本项目评价对隆白原线路路径 B4#保护目标处不同楼层进行现状监测。 监测天卉佳苑的 1 层、7 层、11 层楼层 7 层电磁场强度最大, 电场为 16.4V/m, 磁场为 0.079μT。 垂向类比可行性: (1) 现状挂线高度几乎于本项目齐平。且 7 层为挂线高度楼层。现状监测值涵盖不同底层、顶楼和挂线高度楼层。(2) 经调查, 本次建设隆白线和原有隆白线的导线型号一致均为 JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线绞线。(3) 原隆白线监测时工况电压为 111.58~114.03kV; 电流为 3.83~102.32A; 为正常负荷工况, 电压达到 110kV, 与本项目设计运行电压一致。 现状监测电磁场小于本次模型预测结果, 证明选用模型预测结果代表本次线路运行对多层建筑物影响是保守可行的。					
B5#保护目标 (BN45#塔基南侧居民楼-18 层)	线右	19.45	DC21GD-J1	30	0.080 (1.5m 处) 0.080 (4.5m 处) 0.080 (7.5m 处) 0.080 (10.5m 处) 0.079 (13.5m 处) 0.078 (16.5m 处) 0.075 (19.5m 处) 0.072 (22.5m 处) 0.068 (25.5m 处) 0.063 (28.5m 处) 0.052 (34.5m 处) 0.046 (37.5m 处) 0.037 (43.5m 处)	5.546 (1.5m 处) 5.799 (4.5m 处) 6.035 (7.5m 处) 6.241 (10.5m 处) 6.403 (13.5m 处) 6.509 (16.5m 处) 6.549 (19.5m 处) 6.506 (22.5m 处) 6.398 (25.5m 处) 6.234 (28.5m 处) 5.791 (34.5m 处) 5.538 (37.5m 处) 5.021 (43.5m 处)

					0.023 (55m 处)	4.126 (55m 处)
	本项目评价对隆白原线路路径 B5#保护目标处不同楼层进行现状监测。监测的 1 层、7 层、8 层、11 层，楼层 7 层电磁场强度最大，电场为 7.18V/m, 磁场为 0.033μT。 垂向类比可行性：（1）现状挂线高度几乎于本项目齐平。且 7 层为挂线高度楼层。现状监测值涵盖不同底层、顶楼和挂线高度楼层。（2）经调查，本次建设隆白线和原有隆白线的导线型号一致均为 JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线。（3）原隆白线监测时工况电压为 111.58~114.03kV；电流为 3.83~102.32A；为正常负荷工况，电压达到 110kV，与本项目设计运行电压一致。 现状监测电磁场小于本次模型预测结果，证明选用模型预测结果代表本次线路运行对多层建筑物影响是保守可行的。					
B6#保护目标（BN46#塔基北侧天奕中学操场）	线左	19.45	DC21GD-J1	4	0.348	10.237
B7#保护目标（BN47-48#塔基北侧隆化第一中学-4 层）	线左	17.96	DC21GD-J1	10	0.359 (1.5m 处) 0.389 (4.5m 处) 0.453 (7.5m 处) 0.558 (10.5m 处) 0.626 (12m 处)	9.912 (1.5m 处) 11.417 (4.5m 处) 13.338 (7.5m 处) 15.785 (10.5m 处) 17.204 (12m 处)
	本项目评价对隆白原线路路径 B7#保护目标处不同楼层进行现状监测。监测的 1 层、4 层，楼层 1 层电磁场强度最大，电场为 12.9V/m, 磁场为 0.042μT。 垂向类比可行性：（1）学校附近挂线高度高于建筑物。现状监测值涵盖不同楼层。现状监测值涵盖不同底层、顶楼。（2）经调查，本次建设隆白线和原有隆白线的导线型号一致均为 JL3/G1A-240/30 高导电率钢芯铝绞线。（3）原隆白线监测时工况电压为 111.58~114.03kV；电流为 3.83~102.32A；为正常负荷工况，电压达到 110kV，与本项目设计运行电压一致。 现状监测电磁场小于本次模型预测结果，证明选用模型预测结果代表本次线路运行对多层建筑物影响是保守可行的。					
B8#保护目标（BN49#塔基东北侧办公房）	线左	18.26	DC21GD-J1	33	0.078	5.243
B9#保护目标（BN50#塔基东北侧修车厂）	线左	12.05	DC21GD-Z2	25	0.105	7.194
B10#保护目标（BN50#塔基东南侧修车厂）	跨越	12.05	DC21D-DJC	0	0.465	16.187
B11#保护目标（BN51#塔基西南侧厂房）	线右	12.05	DC21D-DJC	10	0.619	13.419
B12#保护目标（BN51#塔基西侧厂房）	跨越	12.05	DC21D-DJC	0	0.465	16.187

B13#保护目标 (BN51#塔基东北侧住户)	线左	12.05	DC21D-DJC	26	0.117	6.914
苔山~沙坨子π入蓝旗变电站 110kV 线路工程						
A1#保护目标 (AN2#塔基北侧养殖户)	线右	21.77	DD21S-ZC3	15	0.572	7.790
A2#保护目标 (AN12#塔基南侧玻璃拉丝厂)	线右	47.98	DD21S-JC2	35	0.164	3.376
A3#保护目标 (AN14#塔基东北侧养殖户)	线左	68.85	DD21S-ZC3	8	0.185	3.211
A4#保护目标 (AN14#塔基东北侧住户) 废弃民房	跨越	68.85	DD21S-ZC3	0	0.188	3.233
A5#保护目标 (AN14#塔基东北侧住户)	线左	68.85	DD21S-ZC3	40	0.131	2.785
A6#保护目标 (AN19#塔基西侧住户)	线左	47.12	DD21S-DJC	32	0.180 (1.5m 处) 0.180 (4.5m 处)	3.928 (1.5m 处) 4.111 (4.5m 处)
白虎沟~郭家屯 110kV 线路工程						
C1# (CN9#塔基东南侧看护房)	线左	33.95	DC21D-ZMC3	18	0.107	5.156
C2# (CN77#塔基东北侧住户)	线右	67.93	DC21D-JC3	28	0.035	2.636
C3# (CN84#塔基东侧玉米看护房)	线右	21.02	DC21D-JC4	20	0.184	7.004
C4# (CN85#塔基北侧砂石厂)	线右	11.75	DC21D-JC3	13	0.470	11.998

由表 5-22 可以看出, 电磁环境敏感目标处工频电场强度 1 层综合量最高为 0.619kV/m, 多层综合量最高为 0.626kV/m 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 的公众曝露控制限值要求; 工频磁感应强度 1 层位置综合量最高为 16.187μT, 多层位置综合量最高为 17.204μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100μT 的公众曝露控制限值要求。由此可以得出, 电磁环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的公众曝露控制限值要求。

6 电磁环境保护措施

（1）设计期电磁环境保护措施

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

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

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

（2）运营期电磁环境保护措施

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

②运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，定期开展环境监测，确保电磁辐射影响符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

③科学设置导线排列方式、选购光洁度高的导线。

7 电磁环境管理与监测计划

7.1 环境管理

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

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

运行期建设单位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。

（1）施工期环境管理

建设单位主要职责如下：

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

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工方协商解决

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

施工单位主要职责为：

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

②与建设单位环保人员一同制定项目施工环境管理条例；

③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

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

（2）运行期环境管理

建设单位配备专职环保管理人员负责环境保护管理工作，并负责污染防治技术和对外联络，具体职责如下：

①贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的

环保政策、环境标准及环境监测要求，编制环境管理计划，并监督执行；

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

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

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

7.2 培训管理

应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体环保管理培训内容见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境保护培训内容

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

7.3 档案管理

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

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

7.4 监测计划

根据 HJ 1113-2020，线路工程的电磁环境敏感目标需要定期监测，及时了解导电线路对周围环境的影响，监测记录包括监测位置、监测时间、监测人员和监测结果，并保存监测记录。

监测项目：工频电场、工频磁场。

监测点位：线路边导线 30 米内（隆白与苔沙中心导线 45m，白郭线中心导线 40m）居住性、办公等保护目标、白虎沟厂界及断面、白虎沟敏感点、郭家屯厂界及断面设置监测点（详见本专项表 2-3）。

监测时间，项目验收调试期间应对上述点位开展全面监测一次。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。

8 电磁环境影响评价结论

(1) 电磁环境现状评价结论

根据现场踏勘可知，隆化～白虎沟 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 30m 区域有电磁环境敏感目标 13 处；苔山～沙坨子 π 入蓝旗变电站 110kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 30m 区域有电磁环境敏感目标 6 处；白虎沟～郭家屯 110kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 30m 区域有电磁环境敏感目标 4 处。白虎沟变电站厂界外 30m 存在 1 处电磁敏感目标。

为了解本工程新建架空路径沿线电磁环境现状，委托承德市东岭环境监测有限公司在本工程电磁环境敏感目标处布置有代表性的监测点位，分别监测工频电场强度、工频磁感应强度。根据监测结果，本工程 3 条输电线路各电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测值（工频电场强度、工频磁感应强度）、白虎沟变电站 1 处敏感目标电磁环境现状监测值（工频电场强度、工频磁感应强度）均能满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》的公众曝露控制限值要求。

(2) 电磁环境影响评价结论

经过类比分析，扩建间隔变电站外工频电场强度和磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100uT 的控制限值要求。

本评价采用模式预测的方式，对本项目新建 110kV 单回架空输电线路运行期间的电磁辐射影响进行了预测和分析，结果表明：采用模式预测计算得出的架空线路断面工频电场强度、工频磁感应强度综合量能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100uT 的评价标准限值的要求；本工程 3 条输电线路各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度综合量也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区、工厂 4kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

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

频磁感应强度均符合公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的评价标准。

（3）电磁环境保护措施可行性结论

项目建设符合国家产业政策，符合市场及环境准入要求，输电线路路径选择可行。工程采取了较为完善的污染防治措施，可确保达标排放，项目的建设不会对周围电磁环境产生明显影响。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。