

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：盘锦（辽滨）500千伏变电站220千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网辽宁省电力有限公司盘锦供电公司

编制日期：2023年4月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1680851450000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5iu66h		
建设项目名称	盘锦(辽滨)500千伏变电站220千伏送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	国网辽宁省电力有限公司盘锦供电公司		
统一社会信用代码	912111001224147460		
法定代表人(签章)	于宙 		
主要负责人(签字)	张昊 		
直接负责的主管人员(签字)	宋广东 		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	辽宁节能环保集团福洁生态环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91210105730794850P		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李彪	2016035210352015211501000464	BH000829	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李彪	报告表、附图及专题评价	BH000829	

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	29
五、主要生态环境保护措施	37
六、生态环境保护措施监督检查清单	42
七、结论	44

专题评价：电磁环境影响专题评价

- 附件 1 委托书
- 附件 2 发展和改革委员会核准批复
- 附件 3 相关工程环评批复
- 附件 4 路径协议
- 附件 5 监测报告
- 附件 6 类比监测报告
- 附件 7 “三线一单”管控单元查询申请表

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 盘锦市环境管控单元分布示意图
- 附图 3 本工程生态红线相对位置图
- 附图 4 本工程电网规划图
- 附图 5 本工程在辽东湾新区规划中相对位置图
- 附图 6 线路路径图
- 附图 7 杆塔一览图
- 附图 8 本工程监测布点示意图
- 附图 9 本工程评价范围环境保护目标示意图
- 附图 10 本工程施工总平面布置及典型生态恢复措施示意图
- 附图 11 本工程典型生态保护措施示意图
- 附图 12 本工程在辽宁省主体功能区划中的位置示意图
- 附图 13 本工程在辽宁省生态功能区划图中的位置示意图
- 附图 14 土地利用现状图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	盘锦（辽滨）500千伏变电站220千伏送出工程		
项目代码	2304-211100-04-05-425101		
建设单位联系人	宋广东	联系方式	18342320707
建设地点	辽宁省盘锦市辽东湾新区		
地理坐标	起点（盘锦500kV变电站）（122度00分11.541秒，40度48分37.583秒） 终点1（荣兴侧π接点）（122度00分4.093秒，40度47分37.278秒） 终点2（化工侧π接点）（122度00分18.504秒，40度47分31.872秒）		
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地面积（m ² ）/长度（km）	塔基占地面积为2744m ² /8.8km（折单）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批部门	盘锦市发展和改革委员会	项目审批文号	盘发改投〔2023〕5号
总投资（万元）	2228	环保投资（万元）	22.6
环保投资占比（%）	1.01%	施工工期	12个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p>1、电磁专题评价，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B.2.1专题评价要求，本工程应设电磁环境影响专题评价。</p> <p>2、根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中表1专项评价设置原则表，涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目，需要设置生态专项评价。本项目不涉及敏感区，故不需设置生态专项评价。</p>		
规划情况	<p>（1）《盘锦公司“十四五”配电网发展规划报告》（2020年5月）</p> <p>（2）《盘锦市人民政府关于印发盘锦市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纲要的通知》（盘政发〔2021〕6号），盘锦市人民政府，2021年6月3日</p> <p>（3）《辽宁省“十四五”能源发展规划》（辽政办发〔2022〕34号）。</p>		
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	（1）根据《盘锦公司“十四五”配电网发展规划报告》，盘锦（辽滨）500千伏变电站220千伏送出工程在盘锦公司“十四五”配电网发展规划中（电网规划图见附图4）。因此，本工程与盘锦地区220kV及以上电网规划相符。		

	<p>(2)在《盘锦市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纲要》中,明确提出“完善新区道路、电力、绿化、综合管廊、污水处理等基础设施建设水平”。本项目建成后可提升区域供电能力,完善区域电力基础设施建设水平。符合《盘锦市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纲要》要求。</p> <p>(3)在《辽宁省“十四五”能源发展规划》中,明确提出“构建坚强智能电网,开展东北东部电网加强工程,优化电力输送通道,合理确定通道输送规模,提高电网跨省跨区大范围资源优化配置能力、电力互济支援能力和运行安全稳定水平。根据地区新增负荷需要和大型项目需求,优化500千伏受端电网变电站落点,提升重点地区电源支撑能力。加强电网分区运行能力建设,重点城市具备黑启动能力的本地保障电源数量应不少于1座,重要用户自备应急电源的装机容量应不小于用户保安负荷需求。加强电力系统网络漏洞安全管理,提升网络安全自主可控水平,增强态势感知、预警及协同处理能力。建立完善电力保供机制,压实地方和电力企业安全保供责任,做实做细有序用电方案。强化政企联动,提升精细化管理水平,督促相关企业严格执行有序用电措施,坚决保障群众生产生活用电安全可靠供应。科学规划项目时序,适度超前开展前期工作,支撑建设适应大规模可再生能源和分布式电源友好并网、源网荷双向互动、智能高效的新型电力系统。”同时将220kV及以下项目均列入专栏3“十四五”煤电与电网重点项目中电网重点项目。本工程为盘锦(辽滨)500千伏变电站配套220千伏送出工程,符合辽宁省“十四五”能源发展规划。</p> <p>综上,本项目建设符合该区域现行规划要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于输变电工程,电力行业中“电网改造与建设”是属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修订)中鼓励类项目。因此本项目建设符合国家电力产业政策。</p> <p>2、“三线一单”符合性分析</p> <p>根据环保部发布的《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》(以下简称《通知》),《通知》要求切实加强环境影响评价管理,落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单”约束,建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制,更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用,加快推进改善环境质量。对照“盘锦市环境管控单元分布示意图”及“三线一单”管控单元查询回执(见附件7)可知,项目所在环境管控单元类别为重点管控区,环境管控单元编码为ZH21110420016。</p> <p>(1)生态保护红线</p> <p>依据《盘锦市生态保护红线划定研究报告》,生态保护红线识别范围包括国家、省</p>

级、市级三个层面识别的重要生态功能区、生态敏感区及禁止开发区。将识别的重要生态功能区、生态敏感区及禁止开发区、海洋生态保护红线区叠加，得到盘锦省级生态保护红线范围，盘锦市市级生态保护红线范围。通过将规划区边界与盘锦市生态红线保护范围叠加可知，盘锦辽东湾新区规划区不占用盘锦市生态保护红线用地。本项目位于规划区内，故本项目不在生态保护红线范围内。

(2) 环境质量底线

根据环评现场调查的监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够相应的环境功能区划要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中标准限值。

本项目投产后正常运行不产生废气、废水及固体废物。线路沿线噪声达标排放。在按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施，工频电场和工频磁感应强度可达到《电磁环境控制限值》GB8702-2014 相关标准，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。

(3) 资源利用上线

本项目为输变电工程，主要利用资源为土地资源，本工程为输电线路工程，仅塔基占用少量土地，没有突破区域资源利用上线。

(4) 环境准入清单

本项目为输变电工程，为电力行业中“城乡电网改造和建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中鼓励发展的项目，在环境准入清单内。

通过查询盘锦市环境管控单元分布图及盘锦市生态环境准入清单，本项目位于位于辽东湾新区（国家级）重点管控区，环境管控单元编码为：ZH21110420016。根据《盘锦市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（盘政发〔2021〕9 号），本项目满足盘锦市总体生态环境准入要求。“盘锦市生态环境准入清单”与本项目有关的全市总体准入清单符合性分析见表 1-1，与环境管控单元 ZH21110420016 管控要求符合性分析见表 1-2，盘锦市环境管控单元分布示意图见附图 2。

表 1-1 盘锦市总体生态环境准入要求相符性

管控类型	管控属性	准入要求	相符性分析	是否符合
空间布局约束	产业准入总体要求	严格项目准入审批，执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》《盘锦市限制和禁止供地工业项目目录（2012 年）》等相关文件对禁止类和限制类行业的要求。	满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《盘锦市限制和禁止供地工业项目目录（2012 年）》，不属于外商投资	是

		<p>1.新建、改建、扩建“高耗能、高排放”项目须符合国家产业政策、生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。2.项目能耗、水耗等重要指标应达到清洁生产先进水平，项目应采用清洁燃料，不建设燃煤自备锅炉；新建耗煤项目应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。3.石化项目应纳入国家产业规划，新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区；对于不符合相关法律法规的，依法不予审批；保持“十小”企业清理成果不反弹。4.各县区、经济区要加快推进存量化工企业进驻化工园区。5.禁止新建落后产能或产能严重过剩行业项目。</p>	不属于“高耗能、高排放”项目	是
--	--	---	----------------	---

综上所述，项目的建设符合盘锦市总体准入清单要求。

表 1-2 环境管控单元准入要求符合性分析一览表

管控单元名称	管控类别	管控要求	相符性分析
ZH21110420016 (盘锦市重点管控区(辽东湾新区))	空间布局约束	1.明确禁建区和限建区，并在实施中严格执行，尽最大可能保留原有湿地，在保留湿地内不建或尽量少建人工设施，尽量减少人类活动范围。	本项目为输电线路工程，线路塔基占地不涉及湿地，项目属于输变电工程不属于“两高”项目，运行期不产生废水废气及固体废物，符合管控要求
	污染物排放管控	1.新区编制规划应严格控制高耗能、高排放（以下简称“两高”）行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评中应进行碳排放情况与减排潜力分析；2.新建、改建、扩建“两高”项目须符合国家产业政策、生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制和碳排放达峰目标；属于限制类和淘汰类的新建项目，一律不予审批、核准；属于限制类技术改造的“两高”项目应确保能耗量、排放量“只减不增”；3.入区企业必须采用清洁的生产技术及先进的生产装备，全面推行清洁生产，为建立绿色石化园奠定基础，优先引进国际清洁生产先进水平（一级）的项目，不得引低于国内清洁生产先进水平（二级）的项目；4.入区企业应适合区域经济、社会发展的基本情况，符合可持续发展要求、符合新区产业规划的产业发展方向，对产业结构优化升级有重大推动作用的项目优先入区；重点发展市场容量大、经济效益好的适销对路的产品以及国内目前无法生产的高技术含量的产品；5.优先考虑技术密集型、知识密集型、资本密集型的精细化工和装备制造企业入区；优先考虑属于国家鼓励发展的高新技术产业，以自主开发的为主，商品化、产业化前景较好、市场潜力较大的项目入区；与国际接轨的技术产品，能促进新技术、新产品的开发、新技术推广应用的项目优先入区；6.入区企业的工艺设计应符合有关用能标准和节能设计规范，污染物排放符合环保要求，污染物排放总量符合总量控制要	

		<p>求；7.经环境影响评价确定为存在潜在巨大环境污染影响或重大环境风险且污染防治措施和风险防范措施不可靠的项目严禁入区；8.搬迁企业应本着“老企业、新工艺”的原则，搬迁企业入区应进行产品结构或生产工艺调整，使其工艺至少为国内领先水平，达到老化工企业入区、污染不入区的要求。</p>	
	<p>污染排放管控</p>	<p>1.排水体制采用雨污分流制，排入管网或水体的初期雨水应经过相应处理，路面雨水采用有截污挂篮的雨水收水口，亦可采用植被浅沟、生物滞留系统等生态处理方式； 2.污水处理率达到 100%，污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水处理达标后，回用于工业、道路绿化或作为景观环境用水，生活污水 100%回用，工业废水 65%回用，其余 35%为浓盐水暂时采取深海排放，待实现浓盐水区综合利用后应及时取缔浓盐水排放口；3.入区企业应采用低氮燃烧技术和烟气脱硝措施，并结合天然气输送工程推行“气化盘锦”，改变新区燃料结构，降低燃煤量，减少 NO_x 排放量，同时加强机动车尾气排放的控制与管理，严格执行国家不同阶段的机动车排放标准限值，积极发展轨道交通和公共交通，鼓励引进和推广天然气、电能、太阳能等新能源和清洁燃料汽车； 4.在石油化工园北部建设再生资源产业园，由粉煤灰综合利用项目、事故灰场和危险废物处置场组成，危险废物处置场规划化学品包装容器清洗、危废焚烧、催化剂有价金属回收、污泥处理、预处理综合利用等项目，解决辽东湾新区快速发展尤其是石化产业的发展产生的各类固体废物，使辽东湾新区固体废物得到减量化、资源化和无害化处置；生活垃圾无害化处理率达到 100%，工业固体废物处置利用率达到 100%，危险废物处置率为 100%。 5.推动港口、船舶修造厂加快完善船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染物的接收、转运及处置设施建设，做好船、港、城设施衔接，港区实现“废水零排放”要求；建立完善和实施船舶污染物转移处置联合监管制度，打击船舶水污染物和危险废弃物非法转移处置行为。</p>	
	<p>环境风险防控</p>	<p>1.石油化工区内及其周边 1500m 范围内禁止建设学校、医院、居住区等环境敏感目标，现有敏感目标应予以搬迁；在环境敏感点控制距离外 1500-3000m 的风险控制距离内限制新、改、扩建学校、医院、居住区等环境敏感目标；入驻企业的环境敏感点控制距离由单个项目环评确定大于建议距离的，以实际的防护距离核定；2.建立环境风险防控体系，建立企业、石油化工区和周边水系三级环境风险防控体系；3.开发区应制定突发环境事故应急预案，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，建立重大风险单位集中监控和应急指挥平台，完善有害化学品泄漏的应急疏散与隔离；4.当装置发生事故时，为避免污染大气，造成局部的污染区，必须实行紧急处置，将未反应完的物料和气体送入燃烧装置，点燃火炬，进行焚烧处理；5.按要求进行危险化学品环境管理登记，加强化学品环境风险管理，对危险物质的分布、流向、数量须加以监控和限制，要根据储存、转运、加工等过程做预危险性评价，并采取相应预防措施；6.开发区规划周边的重要生态敏感区如辽宁辽河口国家级自然保护区，盘锦辽河口省级自然保护区均位于规划区西侧，为减轻对这些重要生态敏感区的影响，建议在规划区西边界划定</p>	

	资源开发效率要求	<p>规划建设红线，规划不得向规划建设红线西侧扩张建设；7.建立和完善盘锦市溢油应急响应体制，港区应建立事故应急反应的指挥系统，建立通畅有效的应急指挥通讯网络，加强应急响应设施、设备的配备，建立清污设备器材储备，码头和罐区应设置事故液化泄漏监视报警系统装置和应急通讯指挥设施，当盘锦港发生溢油应急事故时，可以利用区域环境风险应急联动机制，增加溢油应急设备和备品，并借助营口国家船舶溢油设备库的溢油应急设备进行应急；8.对存在土壤污染风险的农用地地块，进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查表明污染物含量超过土壤污染风险管控标准的农用地地块应进行土壤污染风险评估，并按照农用地分类管理制度管理；9.加强对农用地土壤污染风险区域，特别是重点监管企业和工业园区周边农用地土壤的监测</p> <p>1.推广多种形式的雨水利用模式，工业用水重复利用率达到65%，生活污水再生利用率达到100%；2.项目应采用清洁燃料，不建设燃煤自备锅炉；新建耗煤项目应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施</p>	
<p>综上所述，项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p> <p>4、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析</p> <p>本评价对项目设计、施工、运行阶段提出的电磁环境保护、声环境保护、生态环境保护、水环境保护、大气环境保护以及固体废物处置相关措施和要求严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关内容执行，详见表 1-3。</p> <p>表 1-3 相符性分析一览表</p>			
《输变电建设项目环境保护技术要求》		本项目	符合性
选线			
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。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路符合生态保护红线管控要求。	符合	
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目新建输电线路距离集中居民区较远，最大程度减小了线路对周围居民生活的影响，本项目运行后，加强设备日常管理和维护，使设备保持良好的运行状态，以减少电磁和声环境影响。	符合	
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目输电线路采用单回路并行架设。	符合	
原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不涉及	符合	

<p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>输电线路沿线主要为平地，无集中林区。</p>	<p>符合</p>
<p>设计</p>		
<p>电磁环境保护 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。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。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。</p>	<p>本项目在设计阶段，设计单位已根据相关要求进行了电磁环境影响因子验算，采取相应的防护措施，加强设备日常管理和维护，电磁环境影响能够满足相关标准要求。输电线路设计阶段已优化杆塔和导线的选型以及相序布置等，通过预测，本项目运行期输电线路沿线电磁环境均可以满足评价标准要求。输电线路设计阶段已尽量避让电磁环境敏感目标，输电线路经过居民区导线对地高度严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，通过预测，本项目运行期输电线路沿线各敏感目标电磁环境均可以满足评价标准要求。</p>	<p>符合</p>
<p>生态环境保护 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。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。</p>	<p>输电线路设计是合理选择塔基基础，线路沿线无集中林区。施工中对土壤分层开挖，分别堆放，分层回填，施工结束临时占地恢复原有土地功能。</p>	<p>符合</p>
<p>施工</p>		
<p>声环境保护 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。</p>	<p>严格禁止夜间施工，确需夜间施工作业的，必须提前向当地行政审批部门提出申请，经审核批准后，方可施工，并由施工单位公告当地居民，同时在夜间施工时应减轻作业。在采取一系列噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。</p>	<p>符合</p>

<p>生态环境保护</p> <p>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。</p> <p>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。施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。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。</p>	<p>本项目施工过程中剥离表土、分层堆放，施工结束后，及时清理施工现场，恢复土地功能。临时占地尽量优先选择现有道路、荒地等，严格控制临时道路的宽度，以减少因植被破坏造成的生态环境影响。施工中对带油料的机械器具采取防止油料跑、冒、滴、漏的措施，防止施工过程对土壤和水体造成污染。</p>	<p>符合</p>
<p>水环境保护</p> <p>在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p>	<p>本项目不涉及饮用水水源保护区，施工人员生活污水利用输电线路沿线居民现有污水处理设施处理，对附近水环境影响较小。施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾分开堆放，分别集中收集后及时清运至指定垃圾处置场所，严禁向水体排放建筑垃圾和生活垃圾等。</p>	<p>符合</p>
<p>大气环境保护</p> <p>施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。</p> <p>施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。</p>	<p>本项目施工过程中采用防尘网进行苫盖及洒水降尘方式减低扬尘污染。本项目包装物、可燃垃圾集中收集后及时清运至指定场所处理，现场禁止焚烧。</p>	<p>符合</p>
<p>固体废物处置</p> <p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。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。</p>	<p>输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点的施工人员较少，建筑垃圾和生活垃圾分开堆放，分别集中收集后及时清运至指定垃圾处置场所，施工结束后及时做好迹地清理工作。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地选择在农田以外的荒地，施工结束后及时清理废弃物，恢复土地原有功能。</p>	<p>符合</p>
<p>运行</p>		
<p>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。</p>	<p>在项目运行期加强环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求。</p>	<p>符合</p>
<p>由对照表可以看出，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关要求。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>盘锦（辽滨）500 千伏变电站 220 千伏送出工程线路长度约为 8.8km，线路位于盘锦市辽东湾新区境内。本工程地理位置示意图见附图 1。</p>																					
项目组成及规模	<p>一、工程内容及规模</p> <p>1、项目由来及建设必要性</p> <p>盘锦辽东湾新区现为国家级经济技术开发区，主要为精细化工产业，对供电可靠性要求高，目前由盘锦南部地区仅有的一座 500kV 鹤乡变电站供电，受地区化工负荷的快速发展，辽东湾地区供电能力长期趋紧。受鹤乡主变检修故障制约，2022 年底地区供电能力为 140 万 kW。随着宝来利安德项目、华锦兵器项目的陆续投产，地区将新增大型点负荷 145kW，两个项目均为一级重要电力用户。到 2025 年，辽东湾新区负荷将超过 200 万 kW，鹤乡主变扩建后仍无法满足供电需求。</p> <p>在鹤乡第 3 台主变投运后，当发生主变检修“N-1”故障时，第 3 台主变会出现过载问题；当 220kV 单侧母线检修“N-1”故障时，鹤乡~辽河线路会出现过载的问题。以上问题会影响重要电力用户的可靠供电，且考虑一级重要电力用户负荷的不可间断性不能通过加装安稳装置解决。因此，需考虑新建盘锦（辽滨）500kV 变电站并整理地区 220kV 网架，以保障辽东湾地区新增石化企业的供电安全和可靠性。因此，建设盘锦（辽滨）500kV 变电站 220kV 送出工程是非常必要的。</p> <p>2、项目概况</p> <p>盘锦(辽滨)500 千伏变电站 220 千伏送出工程内容具体如下：将荣兴~化工的双回 220kV 线路双“π”接入盘锦(辽滨)500kV 变电站，采用 2 个同塔双回架设，导线截面采用 2×400mm²，线路折单长度约为 8.8km。盘锦（辽滨）500kV 变电站及其 220kV 出线间隔在盘锦（辽滨）500KV 输变电工程中进行评价，本评价不再进行评价。</p> <p>工程建设地点位于辽宁省盘锦市辽东湾新区境内。本工程项目组成一览表见表 2-1。项目原辅材料见下表 2-2</p>																					
	<p>表2-1 本工程项目组成一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">工程名称</th> <th>盘锦（辽滨）500 千伏变电站 220 千伏送出工程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">工程规模</td> <td rowspan="8">主体工程</td> <td>线路名称</td> <td>荣兴~化工π入盘锦变电站 220kV 线路工程</td> </tr> <tr> <td>起点</td> <td>500kV 盘锦变电站</td> </tr> <tr> <td>终点</td> <td>荣兴~化工线路开断点</td> </tr> <tr> <td>线路长度</td> <td>2×2.2km+2×2.2km，折单长度 8.8km</td> </tr> <tr> <td>架设方式</td> <td>双回</td> </tr> <tr> <td>导线型号</td> <td>2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，分裂间距取 400mm</td> </tr> <tr> <td>地线型号</td> <td>1 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆兼做地线，另 1 根为 JLB40-150 铝包钢绞线</td> </tr> <tr> <td>塔基数量</td> <td>14 基</td> </tr> </tbody> </table>	工程名称		盘锦（辽滨）500 千伏变电站 220 千伏送出工程	工程规模	主体工程	线路名称	荣兴~化工π入盘锦变电站 220kV 线路工程	起点	500kV 盘锦变电站	终点	荣兴~化工线路开断点	线路长度	2×2.2km+2×2.2km，折单长度 8.8km	架设方式	双回	导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，分裂间距取 400mm	地线型号	1 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆兼做地线，另 1 根为 JLB40-150 铝包钢绞线	塔基数量	14 基
工程名称		盘锦（辽滨）500 千伏变电站 220 千伏送出工程																				
工程规模	主体工程	线路名称	荣兴~化工π入盘锦变电站 220kV 线路工程																			
		起点	500kV 盘锦变电站																			
		终点	荣兴~化工线路开断点																			
		线路长度	2×2.2km+2×2.2km，折单长度 8.8km																			
		架设方式	双回																			
		导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，分裂间距取 400mm																			
		地线型号	1 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆兼做地线，另 1 根为 JLB40-150 铝包钢绞线																			
		塔基数量	14 基																			

		基础形式	灌注桩基础
		拆旧工程	
		拆除 220kV 荣化线 0.369km, 拆除荣化线#4、#5、#6 号铁塔共 3 基	
环保工程	废气	施工期	来源：主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等。 防治措施：本项目施工过程中采用防尘网进行苫盖及洒水降尘方式减低扬尘污染。
		运行期	无
	废水	施工期	来源：塔基施工生产废水；线路施工人员生活废水 防治措施：生产废水经临时沉淀池沉淀后回用；施工人员生活污水利用输电线路周围现有居民的旱厕。
		运行期	无
	固废	施工期	来源：施工过程中产生的固体废物；施工人员生活垃圾 防治措施：表土回填，无弃方产生；施工过程中产生生活垃圾，纳入当地生活垃圾收集处理系统，定期清运处理。
		运行期	无
	噪声	施工期	来源：施工机械、车辆、人员活动噪声； 防治措施：选取低噪声设备，加强日常管理维护，施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 的标准要求。
		运行期	来源：主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。防治措施：适当提高导线对地高度。
	生态环境	施工期	生态恢复措施：①施工料场尽量选择周边现有空地；施工人员生活优先采取租住周边民房；施工材料运输应充分利用现有道路等，减小施工场地占地；严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。②施工结束后及时对塔基未固化部分及临时占地进行植被恢复。③施工期应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；塔基开挖应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量；严格按照设计控制开挖量和开挖范围，塔基开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；填埋时分层填埋，并将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复，防止水土流失。
	风险	运行期	本项目无危险废物产生，无环境风险。
	临时工程	<p>(1) 塔基临时施工区：桩基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。本工程输电线路单回路塔基施工场地占地约为 2900m²。</p> <p>(2) 牵张场：为满足牵引机、张力机工作，本工程根据沿线实际情况，全线共有 2 处牵张场，线路平均每处牵张场占地面积约为 800m²。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。</p> <p>(3) 临时施工道路：本工程主要从现有道路至塔基下开辟施工简易道路，需新开辟的施工简易道路（机械运输）宽度约 4m，根据主体设计单位提供资料，施工简易道路长度约 1km。</p> <p>(4) 本项目不单独设置施工营地、材料堆场、取弃土场</p>	

项目原辅材料见下表。

表 2-2 主要原辅材料及能源消耗表

序号	名称	用量	来源	备注
1	混凝土	1600m ³	外购	施工期
2	基础钢材	110t	外购	施工期
3	塔钢材	400t	外购	施工期
4	导线	76t	外购	施工期
5	绝缘子	4850 只	外购	施工期
6	导线防振锤	370 件	外购	施工期

(1) 线路工程概况

本段工程线路较短，且位于盘锦市辽东湾规划区范围内，线路路径走向受规划和 500kV 变电站 220kV 线路规划路径影响，经与当地政府规划部门沟通后，路径唯一。

本工程线路起点为拟建 500kV 盘锦变电站 220kV 侧构架 9、10 和 14、15 间隔向南出线，跨越双回 66kV 荣沟甲乙线和荣田 1、2 线后止于 220kV 荣化线 4 号至 6 号塔之间 π 接点，线路需拆除荣化线#4、#5 和#6 塔。

1) 塔杆、基础型式

①塔杆型式

根据可研设计资料可知，本工程新建线路铁塔采用“220-GD21S”模块（对应原 2E5），根据《35kV~750kV 线路杆塔通用设计优化技术导则》中的相关原则，结合本工程实际使用条件，进行优化设计。本工程杆塔一览图见附图 7，使用情况见表 2-3。

②铁塔基础型式

本工程沿线经过各种不同地质条件的地区，应以相应的基础型式来适应这些不同的地质条件。综合考虑本工程线路沿线地形地貌及地质条件，本工程全线杆塔基础采用灌注桩基础。

本项目塔基坐标、塔基型式和基础形式见表 2-4。

表 2-3 杆塔形式一览表

塔型		水平档距	垂直档距	允许转角度	代表呼高	小计	合计
		m	m	°	m		
转角塔	220-GD21S-J1	450	600	0~20	18、21	5	14
	220-GD21S-J4	450	600	60~90	48	1	
终端塔	220-GD21S-DJ	450	600	0~90	21、42	4	
直线塔	220-GD21S-ZK	400/300	550	0	54、57	4	

表 2-4 本工程拟建塔基坐标一览表

化工侧线路荣兴侧线路						
序号	X(2000)	Y(2000)	塔型	基础形式	占地面积 (m ²)	占地类型
1	415482.6471	4519766.7050	220-GD21S-DJ	灌注桩基础	196	耕地
2	415518.3620	4519467.1860	220-GD21S-J1	灌注桩基础	196	耕地
3	415534.0965	4519095.5189	220-GD21S-ZK	灌注桩基础	196	耕地
4	415549.4700	4518732.3800	220-GD21S-J1	灌注桩基础	196	耕地
5	415462.4109	4518217.6911	220-GD21S-ZK	灌注桩基础	196	耕地
6	415421.3024	4517974.6600	220-GD21S-J4	灌注桩基础	196	耕地
7	415574.5305	4517808.5708	220-GD21S-DJ	灌注桩基础	196	耕地
荣兴侧线路						
1	415421.6696	4519765.0490	220-GD21S-DJ	灌注桩基础	196	耕地
2	415448.4874	4519465.7390	220-GD21S-J1	灌注桩基础	196	耕地
3	415464.3784	4519094.0786	220-GD21S-ZK	灌注桩基础	196	耕地
4	415479.9255	4518730.4610	220-GD21S-J1	灌注桩基础	196	耕地
5	415367.2472	4518235.1151	220-GD21S-ZK	灌注桩基础	196	耕地
6	415308.4981	4517976.8480	220-GD21S-DJ	灌注桩基础	196	耕地
7	415253.8260	4517965.3370	220-GD21S-J4	灌注桩基础	196	耕地

2) 导线、地线

①导线

本工程线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，分裂间距取 400mm。

②地线

本工程地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。

3) 交叉跨越

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 基本要求进行设计和施工。按照设计要求，220kV 线路交叉跨越时，导线在最大弧垂位置，对地及对交叉跨越物的最小垂直距离，或导线在最大计算风偏情况下，与交叉跨越物间的最小净空距离，应满足表 2-5 的要求。

表 2-5 220kV 输电线路交叉跨越距离

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离(m)	备注
1	居民区	7.5	/
2	非居民区	6.5	/
3	交通困难地区	5.5	/
4	步行可以到达的山坡	5.5	最大风偏情况：5.5 米
5	步行不可到达的山坡、峭壁和岩石	4.0	最大风偏情况：4.0 米
6	建筑物	6.0	/
7	边导线与建筑物	5.0	最大风偏情况：5.0 米
8	导线与非规划建筑物	2.5	水平距离：2.5 米
9	导线与树木	4.0	最大风偏下净空距离

10	高速公路、等级公路	8.0	导线温度 70°C、80°C
11	电信线路	4.0	与边导线水平距离：5.0 米
12	电力线	4.0	与边导线水平距离：7.0 米
13	铁路	电气轨 12.5, 标准轨 8.5	杆塔外缘至轨道中心交叉 30 米

本工程线路主要交叉跨越：跨乡道 6 次、66kV 线 4 次，10kV 线 10 次。根据设计资料，本工程线路涉及交叉跨越均满足相关设计规范要求。

(2) 拆旧工程

本工程需要拆除 220kV 荣化线 0.369km，拆除荣化线#4、#5、#6 号铁塔共 3 基。

3、工程占地与拆迁

(1) 工程占地

本工程占地包括新建线路塔基占地及施工临时占地。

①永久占地

本工程线路占地为塔基占地，根据《辽宁省人民政府办公厅关于进一步加强电网建设工作的通知》（辽政办发〔2021〕17 号）要求对塔基用地进行一次性经济补偿。对输电线路走廊（包括杆、塔基）用地可不办理用地预审等相关手续”。本工程共新建 14 基铁塔，塔基永久占地面积约 2744m²。塔基永久占地现状为耕地。

②临时占地

本工程线路的施工人员可租用当地民房，不设施工生活区，故线路工程临时占地主要为塔基施工区、牵张场和施工便道等，根据建设单位提供资料可知，本工程塔基施工区临时占地约 2900m²，牵张场 2 处占地约 1600m²，施工便道临时占地 4000m²，本工程临时占地面积约为 8500m²，临时占地主要为耕地。

本工程占地情况详见表 2-6。

表 2-6 工程占地类型情况一览表 单位：m²

分区	项目建设区				合计
	占地类型	占地面积	占地性质		
			永久占地	临时占地	
塔基占地	耕地	2744	2744	/	2744
塔基施工区	耕地	2900	/	2900	2900
牵张场区	耕地	1600	/	1600	1600
施工临时道路	耕地	4000	/	4000	4000
合计	/	11244	2744	8500	11244

(2) 拆迁情况

①拆迁情况

根据可研资料可知，本工程不涉及工程拆迁。

②树木砍伐情况

本工程沿线所经地区主要地形为泥沼，根据当地林业部门提供的资料和现场踏勘情况，线路不跨越成片林区，线路沿线零星分布有柳树、榆树、杨树等。本工程部分线路因换接改造接续原线导致线路无法跨越水渠两侧树木需要砍伐。根据线路塔基位置可知，本项目部分塔基处需要砍伐少量树木。本工程砍伐杨树等约 50 棵，树木砍伐主要集中在塔基位置。

3、土石方量

本工程土石方主要产生在杆塔塔基处。塔基土石方开挖填筑活动主要集中在施工基面的开挖、填筑，塔基采用了灌注桩基础，需要设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀干化后，深埋于塔基施工场地内，不考虑外运，施工结束后进行全面整地或复耕。塔基挖方回填在塔基征地范围内，进行平整、夯实。

本工程建设前原地貌为耕地，根据现场调查及地勘资料，耕地表土厚度约 0.40m。本工程只有塔基工程区为永久占地，需对塔基工程区占用耕地部分进行表土剥离。施工场地和施工道路占地均为临时占地，施工中不对地表进行开挖，主体设计将地表采用彩条布或钢板进行苫盖，减少地表流失，施工结束后恢复耕地，为避免剥离表土对原表的破坏，因此，不对这两个区域的表土进行剥离。塔基工程区表土剥离面积为 2744m²，表土剥离量为 1098m³。施工场地和施工道路不剥离表土。本项目表土剥离总量为 1098m³，剥离的表土均堆放在各自塔基工程区内，采用彩条布进行苫盖，施工结束后表土回填至工程区内用于复耕。

根据建设单位提供资料、水土保持方案报告表可知，本工程线路铁塔共建 14 基铁塔，工程挖填方总量为 4516m³，其中开挖总量为 2258m³，全部回填，无外借方和废弃方。考虑到塔基土方具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，临时弃土场就近堆放在塔基施工场地，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，其余表土，直接回覆至周边耕地，无外借方。具体土石方量见表 2-7。

序号	项目	挖方量			填方量			余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	土石方	去向
1	塔基基础施工	1098	1160	2258	1098	1160	2258	0	
合计		2258			2258			0	

总平面及现场布置

1、平面布置

本工程为荣兴~化工 220kV 线路π接至盘锦 500kV 变电站。π接线路均为双回线路，荣兴侧π接点为荣化线（原荣辽线）#5 塔两侧；化工侧π接点为荣化线（原荣辽线）#6 塔小号侧约 20m 处。线路路径图见附图 6。

2、现场布置情况

施工场地布置根据设计进行统筹规划，布置力求合理紧凑、节省用地，使施工布置的各项技术经济指标先进、合理。施工总平面布置重点做好施工场地的划分、交通运输的组织、各种临时建筑、施工设施、力能装置和材料、设备堆放场地以及排水系统合理布置。各施工区的划分符合工艺流程，原则上按机组运行划分，使各分包商、各专业、各工序、各工种间互不干扰、方便管理、有利施工。

施工场地和生产、临时建筑范围划分及合理布置，需要充分考虑工序间的相互衔接，减少设备、材料搬迁和二次搬运，符合生产流程，方便安装与施工，符合安全、文明施工的要求；机械及力能装置布置，应充分考虑负荷能力，确定其合理的工作范围，保证机械及力能的有效合理使用；施工所需的各种材料布置，要做到布局合理、互不干扰，满足使用安全、方便维修的要求。

本项目输电线路新建 14 基塔，塔基占地为永久占地，另外在线路架设过程中会设置部分临时施工场地，包括塔基施工区、牵张场、临时施工道路等，临时施工场地分布在输电线路沿线。本项目施工总平面布置见附图 11。

（1）施工场地

线路工程施工场地主要有塔基施工场地，牵张场施工场地以及材料站等。

①材料站

根据沿线的交通情况，本工程将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区，不单独设置材料站场地。

②施工生活区

输电线路施工时由于线路塔基较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此工程不单独设置施工生活用房。

（2）塔基施工区

塔基及塔基施工区包括塔基基础占地、杆塔架设临时施工占地、施工材料临时堆放场地等。桩基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在辽河保护区外塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。塔基基础挖方土可堆放在塔基周围。本项目新建杆塔 14 基。每座塔基设置 1 处塔基施工区，塔基施工区临时占地面积 2900m²。

（3）施工道路

施工道路本着充分利用现有交通道路的原则布置。输电线路工程对外交通主要解决塔材材料运输问题。本工程运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道、县道。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路。本工程主要从现有道路至塔基下开辟

	<p>施工简易道路，需新开辟的施工简易道路（机械运输）宽度约 4m，根据主体设计单位提供资料，施工简易道路长度约 1km。施工道路占地面积 4000m²。</p> <p>（4）牵张场</p> <p>为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，一般牵张场选择较大的转角塔位置，尽量利用当地道路。根据相关设计规范和施工规定，一般转角塔应设置牵张场和线路 3-5 公里应设置牵张场，所以本项目需设 2 个牵张场。但由于本项目还未施工建设，无法确定施工单位，牵张场数应具体以施工期为主。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、标志牌布置区。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>一、施工工艺和方法</p> <p>1、线路工程</p> <p>输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成。</p> <p>（1）施工准备</p> <p>①材料来源</p> <p>线路基础混凝土使用商砼，其余施工材料外购。</p> <p>②材料运输及施工道路建设</p> <p>施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。本工程材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用时将新修施工便道。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。</p> <p>③施工场地建设</p> <p>牵张场场施工采用人工整平整或铺设钢板，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。临时占地利用线路沿线周边现有平坦地带进行布置。施工结束后，将临时占地恢复原有功能。</p> <p>④生活区布置</p> <p>本项目为线路工程，施工期工程量较小且呈点状分布，单个塔基施工期较短，施工人员较少，施工人员就近租用项目周边房屋，不另设施工营地。</p> <p>（2）线路施工工艺及方案</p> <p>1) 灌注桩基础施工</p> <p>①线路复测</p> <p>线路复测主要目的为核对设计单位提供的杆塔明细表、平断面图、各塔位塔基断面图、</p>

交叉跨越点及地形凸起物是否与现场相符，并了解线路途经地区地质、交通、民风民俗等信息，以便进行危险点评估及施工安排。

②基面平整

本工程基础配置以零降基为原则，采用长短腿与不等高基础配合使用。基面土石方施工应尽可能减少对塔基周围原有自然植被的破坏，所开挖的土石方，应严格按设计要求采用沙袋装好后运转至塔位外的合适地方堆放。严禁将弃土往下边坡或塔位周围原有塌方体处堆放，对于坡势较陡的塔位弃土应远离塔位 150m 以上，以免造成水土流失。

③分坑定位：通过现场调查、测量一级计算进行分坑定位。

④搭设施工平台：因护口筒高出地面，所以必须搭设施工平台，如因地下水位比较低，护口筒不需高出地面，施工平台可以不搭。

⑤安置冲孔桩机：根据不同的地质条件，选用不同的钻头；钻机的成孔一般有正循环钻进成孔和反循环钻进成孔两种方法，根据不同的地质条件和施工习惯进行选择，正循环钻进成孔适用于粘土、淤泥质土、强风化岩石等地质条件，一般工效较低；反循环钻进成孔适用于中粗砂、砾石、卵石等地质条件，一般工效较高。本工程选择反循环钻机。

⑥设立泥浆池：选择合理位置开挖泥浆池（按单桩方量的 3 倍开挖）和沉淀池（按单桩方量的 2 倍开挖），选择出渣场，在耕地内时，应采用彩条布铺垫，以避免钻孔出渣对耕地的污染。待整根灌注桩冲孔完成后，泥浆沉淀池废弃泥浆由泥浆车装运到指定位置排放。

⑦冲击钻成孔：冲击钻成孔施工，利用桩机动力装置将具有一定重量的冲击钻头，在一定的高度内使钻头提升，然后使钻头自由落下，利用冲击动能冲剂土层或破碎岩层形成桩孔，再用掏渣筒或其他方法将钻渣岩屑排出，每次冲击之后，冲击钻头在钢丝绳转向装置带动下转动一定的角度，从而使桩孔得到规则的圆形断面。

⑧钢筋骨架的制作与安装：钢筋骨架宜就地制作，以免装卸、运输中变形。主筋应尽可能用整根钢筋，必须连接时，采用国家建设行业新技术应用示范项目—基础钢筋直螺纹连接技术。钢筋骨架沉放时，用吊车将其吊入桩孔内，应对准孔位，避免碰撞孔壁；钢筋笼入孔前，应保证实际有效孔深满足设计要求，以免钢筋笼放不到设计深度；灌注混凝土前，钢筋笼应用吊环临时固定，固定时应找正位置。两钢筋笼接头时，利用吊车将上部钢筋笼临时吊住进行连接；主筋接口应对齐，先点焊，后施焊；利用垂球由前后左右确认地上部分的垂直度，找正上下节各主筋的相对位置。接头施工完毕后，拔掉临时固定用钢筋，吊入钢筋笼。

⑨模板及地脚螺栓安装

模板安装程序一般是：模板拼装→吊装→调整→支撑加固。在坑外的地面进行将模板拼装成块，然后吊装到坑上，调整尺寸后支撑加固。

模板支座需用水泥砂浆找平，并画出安装位置；模板支好后四周须打稳固支撑，防止混凝土浇制过程模板发生跑位或偏移。按按地脚螺栓的规格、数量、根开及对角线等参数进行

加工其模具，并吊装定位。

⑩上部混凝土浇筑

机械振捣混凝土时应分层进行，每层厚度不超过 200mm，采用插入式振捣器进行振捣，地脚螺栓周围应捣固密实，但要防止振捣过久出现离析漏浆现象。防止发生跑模现象。

灌注桩基础施工现场布置图如图 2-1 所示。

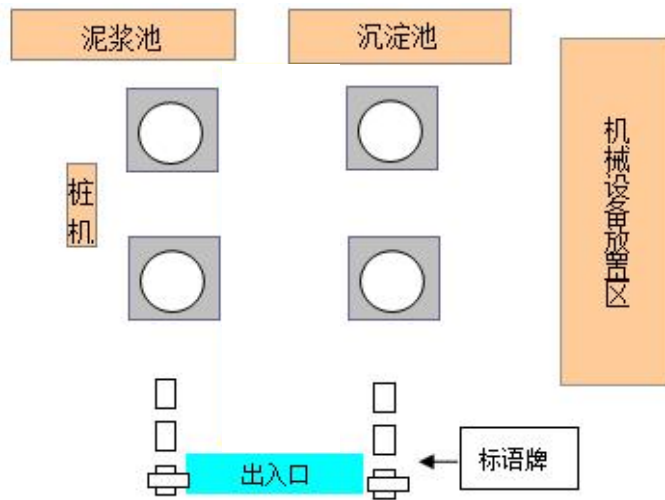


图 2-1 灌注桩基础施工现场布置示意图

2) 铁塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。铁塔安装扰动施工区原地貌，但水土流失影响较为轻微。

3) 架线施工

高压输电线路建设目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

4) 附件安装

挂线完毕后，各观测档弧垂满足设计要求，并及时按工艺要求进行附件安装。附件安装前，应将全耐张段的导地线进行划印，划印时悬垂串应处于垂直状态，然后再进行附件的安

装。

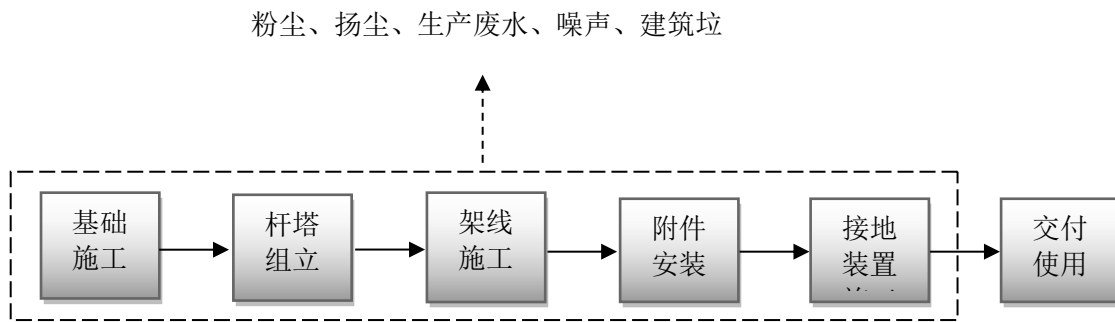


图 2-2 输电线路工艺流程及产污环节图

2、拆旧工程

(1) 拆旧流程

①应根据现场确立拆旧耐张段工作占地，并插小红旗以及三角旗围栏作为施工区域警戒线以及警告牌。

②打临拉线-挂直线滑车-安置牵引机-布置牵引磨绳-转向滑车-固定线夹-紧旧线-松旧线-断线拆除-拆旧塔（从上而下）-转运输-撤离现场。

(2) 拆旧线施工流程

①安排高空人员在耐张段内的直线塔上挂好每一相放线滑车。

②在耐张段两边塔的延长线挖好临时拉线坑，埋好地锚及牵引地锚，登高人员上塔打好各自耐张塔的另一相序临时拉线。在一侧塔上，挂上紧线滑车及转向滑车，同时将牵引线穿过滑车至地面牵引机。

③指挥负责人员得知塔上及地面的工作准备就绪后，指挥起动绞磨，开始牵引机慢慢受力收紧导线，待高空人员说好后，可以将挂线联板处固定的 U 型环或直角挂环拆除。然后通知该耐张段各处交叉点、跨越架，注意来往人员及车辆，然后慢慢松出线至地面。

④地面人员将旧线开断收起盘圈，运抬至公路边车上。

(3) 拆旧塔施工流程

①登高人员上塔到位后，打好保险及延长绳。在塔的四角的主材上分别用 U 型环或钢丝套挂上套好棕绳滑车，用尖扳手或套筒扳手先松下要拆除的小角铁螺帽螺栓，用棕绳的一端的铁钩子，将拆下的角铁钩上，指挥地面人员将铁慢慢松下至地面，如果是拆卸大的交叉角铁，须在角铁两端分别用两个主材上的滑车绳绑好要卸的角铁两端。指挥两边滑车地面人员同时受力，同时慢慢讲角铁松至地面。

②其它的角铁以同样的方法拆除，从上而下一块一块的拆除，先拆除小角铁，然后拆除大角铁，最后拆除主角材。

③铁塔一端小角铁及交叉角铁拆完后剩下的只有四角主材，然后用其中主材上滑车钢丝

	<p>绳一端绑好对斜面要拆除的主材，确为牢固后，指挥起动绞磨，开始牵引机慢慢受力收紧钢丝绳为宜，同时拆除角铁连接螺栓，待高空人员说螺栓全部拆除后，指挥起动绞磨，开始慢慢松下主材至地面。</p> <p>④以同样的方法拆除另外两块主材，余下的一块用主角材上的滑车钢丝绳再提升木抱杆，木抱杆下端提升至主材连接处下 2 米处，开始绑扎木抱杆牢固，然后登高人员采脚钉上抱杆把主角材上的滑车和钢丝绳移到木抱杆上挂上，然后用钢丝绳吊好主角铁，指挥起动绞磨，慢慢受力收紧钢绳，同时拆除角铁连接螺栓，慢慢松下主材至地面，所有角材松下时尽量往塔的中央放下，</p> <p>⑤在木抱杆绑处上方，用钢丝套挂上棕绳和滑车，用棕绳一端绑好木抱杆，然后棕绳受力，解除抱杆绑扎处的绳索，慢慢将抱杆松下至下一段连接处，继续绑扎准备起吊下段。</p> <p>⑥以同样的方法反复拆除余下的塔段。</p> <p>(4) 旧塔倒塔方法</p> <p>①由于现场条件符合倒塔要求，施工人员到现场后查看，确定倒塔方向是否有建筑物、低压线、通信线、农作物及地下设施等。</p> <p>②负责人安排登高人员上塔，并顺手带上一条棕绳到塔上，打好保险及延长绳。在塔上用棕绳把钢丝绳提升到塔的顶部，在顶部的主材上用 U 型环将钢丝套与主材牢固，完毕后下塔至地面。</p> <p>③指挥人员安排地面员工到倒塔的方向，把钢绳用力收紧，并命令所有施工人员远离铁塔高的 1.5 倍处。</p> <p>④同时指挥人员安排焊工在倒塔方向的塔侧面，把两个主角材分别割断，然后到倒塔的反向，把以外两个主角材全部割断，此时地面人员用力拉动，铁塔倒地。</p> <p>⑤然后割断全部材料，清理所有工器具材料，到下一基铁塔按上述方法施工。拆除的铁塔及导线由物资部门回收处置。</p> <p>⑥拆除塔架后，对表土进行剥离，对塔基基础进行挖掘，进行表土回填，如是在耕地内，进行复耕。</p> <p>二、工程建设周期</p> <p>本工程预计 2023 年 6 月开工建设，2024 年 6 月投入运行。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、生态环境现状调查</p> <p>(1) 主体功能区规划及生态功能区划</p> <p>主体功能区规划：本工程位于盘锦市辽东湾新区境内，根据《辽宁省人民政府关于印发辽宁省主体功能区规划的通知》，该区主体功能区类型为重点开发区，其功能定位是：东北地区新兴港口，精细化工、装备制造临港产业基地，湿地温泉滨海旅游目的地，湿地自然生态保障区。本项目在辽宁省主体功能区规划中的位置见附图 12。</p> <p>生态功能区划：本工程位于盘锦市辽东湾新区境内，根据《辽宁省生态功能区划》，本项目区域属于II3-1 盘山—大洼洪涝、盐渍化与石油污染防治生态功能区。本项目在辽宁省生态功能区划中的位置见附图 13。</p> <p>本区位于辽河平原最南端，双台子河和大凌河入海河口地区，包括大洼、盘山县及盘锦市区郊区、营口市郊区的全部，大石桥和凌海市的部分地区，面积 6374km²。</p> <p>主要水系：双台子河、大辽河、大、小凌河。主要地貌：冲海积低平原。</p> <p>气候暖温，半湿润，年均气温 8-9℃，年均降水 600~700 毫米，无霜期 170 天左右。植物种类少，喜温耐盐植物多；草本植物多，木本植物少；优势种群密度大，生物量高。除自然湿地外，区内大部被种植作物覆盖。自然植被主要有小叶杨、小青杨林、柽柳灌丛、草甸、芦苇沼泽及水生植物群落等。</p> <p>社会经济概况：是重要的石油、大米、河蟹和芦苇生产基地，区域特色明显，城乡居民生活水平较高。农业生产条件得到明显改善，农业现代化水平居全省前列。</p> <p>主要生态环境问题：河网密集，地势低洼，降雨集中，易发生洪涝灾害。人为开发和占用，使自然湿地不断减少，水陆生态系统被阻，生态环境改变，生物多样性减少，物种受到威胁。地下水位高，土质粘重，排水不畅，是盐渍化重点地区。石油污染和农业面源污染叠加，环境压力大。</p> <p>生态环境敏感性：综合评价为高度、中度敏感。土壤盐渍化高度、中度、轻度敏感。</p> <p>主要生态服务功能：洪涝与盐渍化防治、生物多样性保护、石油污染防治。</p> <p>保护措施与发展方向：扩大生态示范区建设范围，加大生态市、生态县建设步伐。城乡一体，共建河口型生态区。规范土地利用，划定生态功能保护区，严格控制湿地占用，恢复生境，保护生物多样性。合理开采油气，采取有效措施，降低油气污染。发展生态农业，鼓励绿色、有机食品生产，降低农用化学品使用强度，控制农业面源污染。强化堤防，完善田间水利工程，科学灌溉和排水，提高防洪治涝和控制盐渍化的能力。分布有“双台河口国家级自然保护区”，重点保护珍稀水禽和湿地生态系统。</p>
--------	--

(2) 土地利用现状调查

根据现场勘查，本工程架空线路两侧 300m 范围内主要为耕地、草地及水域。

(3) 植被类型现状调查

本项目沿线所经地区主要地形为平地，植被类型主要为农业植被，零星分布防风林和路树。通过现场调查，本项目所在区域主要植物有水稻，树木主要有杨树、柳树，榆树等。经调查，本工程新建线路路径沿线评价范围内主要以农田为主，林草覆盖率较低，无珍稀保护植物和古树名木。

(4) 动物资源现状调查

本项目评价范围内由于人类活动历史悠久，人为干扰对于周边环境影响较大，大面积森林成片分布较少见，区域内分布的野生陆生脊椎动物种类以鸟类为多，兽类、爬行类、两栖类种类较少，且多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类，如兽类中的食虫目猫科，啮齿目鼠科，鸟类有麻雀等，爬行类以壁虎科中在农田周围活动的种类为多，两栖类则多为蛙科和蟾蜍科种类。

评价区域内生态结构简单，生物量及种群分类不复杂，数量较少，主要为蛙、蛇、鼠、麻雀以及家禽家畜等常见种。通过现场走访调查，评价区内未发现国家和省级重点保护野生动物。

(5) 自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集到的有关资料和现场调查可知，本工程评价范围内不涉及国家公园、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、饮用水水源保护区等环境敏感区。

二、环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的相关要求，对基本污染物需进行区域达标判定，本次采用盘锦市生态环境局 2021 年环境质量公报中环境空气质量检测数据，具体见下表。

表 3-1 2021 年度辽宁省盘锦市达标区判定数据统计表

区域	年度	环境空气质量因子($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	O ₃ (8 小时平均 90 百分位数)	CO(日均 95 百分位数)
盘锦市	2021 年度	34	45	13	28	141	1400
年均浓度标准		35	70	60	40	—	—
8 小时平均浓度标准		—	—	—	—	160	—
日均浓度标准		—	—	—	—	—	4000
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表统计结果，各监测因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，属于达标区域。

三、电磁环境质量现状

根据现场调查，为了解工程区域环境现状，委托辽宁恒大检测技术有限公司于 2022 年 10 月 30 日对工程周围地区的电磁环境现状监测。监测在线路沿线布设了监测点，具体监测点位见附图 8，监测报告见附件。

本工程线路沿线的工频电场强度在 0.49~627.24V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0157~0.6811 μ T 之间，最大值在本工程 π 接点，主要受现有 220kV 荣化线影响，电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的限值(输变电工作频率为 50Hz，频率范围属于 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：电场强度执行 200/f 标准(f 为频率，下同)，磁感应强度执行 5/f 标准，因此，通过计算以 4000V/m 作为电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为磁感应强度公众曝露控制限值)。详见电磁专题。

四、声环境质量现状

1、监测因子与监测点位

项目委托辽宁恒大检测技术有限公司于 2022 年 10 月 30 日对本项目所在区域声环境进行检测。监测因子为昼间等效 A 声级(L_d)、夜间等效 A 声级(L_n)，项目在线路沿线设置 2 个监测点，监测点位信息与分布情况见表 3-2 和附图 8，监测报告见附件。

表 3-2 监测点位于项目位置关系

编号	监测点位	经纬度坐标	
		东经	北纬
1	500kV 变电站出线侧	122°0'9.78"	40°48'33.68"
2	π 接点 1	122°0'5.43"	40°47'38.66"
3	π 接点 2	122°0'20.62"	40°47'29.45"

2、监测时间与频次

监测时间为 2022 年 10 月 30 日，共连续监测 1 天，昼、夜各一次。

3、监测环境和仪器

监测期间的环境条件和监测仪器见表 3-3。

表 3-3 监测情况说明

气象条件			
日期	天气	气温	风速
2022.10.30	多云	10°C	昼间 3.2m/s，夜间 3.1m/s
监测仪器			
仪器名称	多功能声级计		声校准仪

	型 号	AWA6228+	AWA6021A	
	测量高度	离地 1.2m	/	
	仪器编号	HDJC-SB01-037	HDJC-SB01-093	
	检定有效期至	2023.8.9	2023.3.2	
监测方法				
	监测项目	方法名称		
	噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
<p>4、监测结果统计与评价</p> <p>本工程周围环境的声环境现状监测结果见表 3-4。</p>				
表 3-4 声环境现状监测结果表				
序号	点位简述	监测结果（dB（A））		执行标准
		昼间	夜间	
1	500kV 变电站出线侧	46	43	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中 1 类标准 （昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））
2	π 接点 1	45	43	
3	π 接点 2	46	42	
<p>由表 3-3 声环境现状监测结果表明，本工程线路沿线昼间噪声为 45~46dB（A），夜间噪声为 42~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））。</p>				
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程涉及原有污染情况主要为 220kV 荣化线。			
	1、220kV 荣化线			
	(1) 前期环保手续执行情况			
	220kV 荣化线属于“盘锦化工 220kV 输变电工程”，于 2020 年 8 月 3 日取得了盘锦市生态环境局的审批意见，文号为盘环审[2020]16 号，见附件 4。化工变电站 220kV 出线 6 回（分别为 2 回鹤乡~化工 220kV 线路、2 回辽河~化工 220kV 线路、2 回荣兴~化工 220kV 线路）。盘锦化工 220kV 输变电工程于 2021 年 5 月 30 日开工建设，于 2022 年 6 月 20 日开始调试运行。该项目于 2022 年 9 月 6 日通过竣工环境保护验收会，并进行了公示，公示完成后在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统平台进行了备案。该线路环保手续齐全。			
	表3-5 盘锦化工220kV输变电工程项目组成一览表			
	项目名称	盘锦化工 220kV 输变电工程		
	电压等级	额定电压 220kV		
	工程地理位置	辽宁省盘锦市		
	新建化工 220kV 变电站工程			
	项目名称	本期规模	远期规模	
主变压器	1×180MVA	3×240MVA		

220kV 进线	6 回	10 回		
66kV 出线	12 回	24 回		
无功补偿装置	2×20kvar	6×20kvar		
变电站永久占地 m ²	围墙内占地	24766	围墙外占地	3398
事故池容积 m ³	80			
废水处理设施	化粪池			
鹤乡 500kV 变电站至化工变电站 220kV 架空线路工程				
本期规模	新建 220kV 同塔双回线路，长度 2×31.5km，导线截面 2×400mm ² 。杆塔使用数量：直线塔 68 基，转角塔 18 基，终端塔 2 基。			
导线型号	架空线路：2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线			
杆塔	2E5			
荣兴变至辽河变 220kV 线路π入化工变工程				
本期规模	新建 220kV 同塔双回线路 2 回，长度 2×1km，导线截面 2×400mm ² 。杆塔使用数量：直线塔 1 基，转角塔 3 基，终端塔 2 基。			
导线型号	架空线路：2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线			
杆塔	2E5			
建设场地数量	5			
永久占地面积 m ²	14688			
临时占地面积 m ²	22913			
<p>(2) 前期工程主要环保措施落实情况</p> <p>根据前期工程项目验收报告结论及现场调查可知，本工程按照环境影响报告表及其批复文件提出的要求，建成了相关环境保护设施，落实了污染防治和生态保护措施。</p> <p>(3) 环境保护设施调试效果</p> <p>本期新建的 220kV 化工变电站和新建的输电线路均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类和《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。</p> <p>(4) 工程建设对环境的影响</p> <p>本工程采取了有效的生态保护措施，生态恢复状况良好；工程周围电磁环境监测结果和声环境监测结果均符合验收标准要求；变电站生活污水不外排，对水环境无影响；固体废弃物得到妥善处置，对环境无影响；已制定环境风险应急预案，环境风险控制措施可行。</p> <p>(5) 前期工程验收结论</p> <p>本工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，验收调查报告表符合相关技术规范，同意本工程通过竣工环境保护验收。</p>				

	<p>(6) 前期工程主要环境影响</p> <p>荣兴~化工 220kV 线路已投产，经现状调查可知，荣兴~化工 220kV 线路周边工频电磁场及声环境满足相关标准要求，目前无遗留环境问题。</p> <p>2、盘锦（辽滨）500kV 变电站</p> <p>目前，盘锦（辽滨）500kV 变电站属于盘锦（辽滨）500kV 输变电工程，目前处于初步设计阶段，尚未开工建设。目前盘锦（辽滨）500kV 输变电工程正在开展环境影响评价工作。根据盘锦（辽滨）500kV 输变电工程环境影响报告书征求意见稿，盘锦（辽滨）500kV 输变电工程主要建设内容为：辽滨 500kV 变电站新建工程；鹤乡 500kV 变电站间隔扩建工程；历林 500kV 变电站间隔扩建工程；鹤乡-辽滨 500kV 线路工程；历林-辽滨 500kV 线路工程。其中辽滨 500kV 变电站规模为新建 2×1000MVA 主变，500kV 出线 2 回，至鹤乡、历林各 1 回，220kV 出线间隔 8 回（化工变 2 回、宝来变 2 回、荣兴变 2 回、华锦 2 回），新建每组主变低压侧分别装设 2×60Mvar 并联电容器和 2×60Mvar 并联电抗器。根据盘锦（辽滨）500kV 输变电工程设计文件和环评文件可知，本项目 4 回线路的出线间隔均在盘锦（辽滨）500kV 输变电工程进行设计建设，且在盘锦（辽滨）500kV 输变电工程环境影响报告书中进行评价。</p> <p>根据盘锦（辽滨）500kV 输变电工程环境影响报告书征求意见稿可知，辽滨 500kV 变电站运行后厂界电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。辽滨 500kV 变电站环评时已考虑本项目线路接入间隔，故本项目建设后，辽滨 500kV 变电站运行后厂界电磁环境和厂界噪声能够满足相关标准要求。</p>
生态环境 保护 目标	<p>1、评价范围</p> <p>(1) 电磁环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 4.7.1 款的规定，确定本工程电磁环境影响评价范围为：架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内。</p> <p>(2) 生态环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 4.7.2 款的规定，确定本项目 220kV 输电线路生态评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域。</p> <p>(2) 声环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 4.7.1 款的规定，确定本工程线路声环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内。</p> <p>2、生态环境保护目标</p> <p>根据收集到的有关资料和现场调查可知，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然</p>

	<p>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、饮用水水源保护区等环境敏感区，亦无其它生态保护目标。</p> <p>3、电磁及声环境保护目标</p> <p>根据现场踏勘及工程设计资料，本工程线路评价范围内无工频电磁场和噪声环境保护目标。线路附近最近居民区距线路距离约 1500m。</p>																									
评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>根据现场踏查情况，确定本评价执行以下标准：</p> <p>(1) 声环境质量标准</p> <p>本工程线路沿线环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A))。</p> <p>(2) 电磁环境质量标准</p> <p>输变电工作频率为 50Hz，频率范围属于 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：电场强度执行 200/f 标准(f 为频率，下同)，磁感应强度执行 5/f 标准，因此，本项目以 4000V/m 作为电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、家禽饲养地、养殖水面、道路等电场强度执行 10kV/m。</p> <p>本工程执行环境质量标准一览表如下表所示。</p> <p>表 3-6 项目执行环境质量标准一览表</p> <table border="1" data-bbox="319 1232 1396 1680"> <thead> <tr> <th rowspan="2">要素分类</th> <th rowspan="2">标准名称</th> <th rowspan="2">适用情况</th> <th colspan="2">标准值</th> <th rowspan="2">适用区域</th> </tr> <tr> <th>参数名称</th> <th>限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>声环境</td> <td>《声环境质量标准》 GB3096-2008</td> <td>1 类</td> <td>等效连续声级 Leq</td> <td>昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)</td> <td>线路沿线</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">电磁环境</td> <td rowspan="3">《电磁环境控制限值》 GB8702-2014</td> <td rowspan="3">50Hz</td> <td>工频电场</td> <td>4000V/m</td> <td rowspan="2">项目评价范围内公众曝露限值</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>100μT</td> </tr> <tr> <td>工频电场</td> <td>10kV/m</td> <td>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、家禽饲养地、养殖水面、道路等</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p> <p>昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。</p> <p>(2) 施工期大气污染物排放执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642—2016)中“颗粒物”污染物浓度限值，污染源为1.0mg/m³。详见表3-7。</p> <p>表 3-7 项目执行污染物排放标准一览表</p>	要素分类	标准名称	适用情况	标准值		适用区域	参数名称	限值	声环境	《声环境质量标准》 GB3096-2008	1 类	等效连续声级 Leq	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	线路沿线	电磁环境	《电磁环境控制限值》 GB8702-2014	50Hz	工频电场	4000V/m	项目评价范围内公众曝露限值	工频磁场	100μT	工频电场	10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、家禽饲养地、养殖水面、道路等
要素分类	标准名称				适用情况	标准值		适用区域																		
		参数名称	限值																							
声环境	《声环境质量标准》 GB3096-2008	1 类	等效连续声级 Leq	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	线路沿线																					
电磁环境	《电磁环境控制限值》 GB8702-2014	50Hz	工频电场	4000V/m	项目评价范围内公众曝露限值																					
			工频磁场	100μT																						
			工频电场	10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、家禽饲养地、养殖水面、道路等																					

要素分类	标准名称	适用情况	标准值		适用区域
			参数名称	限值	
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)	施工期场界
大气环境	《施工及堆料场地扬尘排放标准》DB21/2642—2016	/	颗粒物	1.0mg/m ³	施工期场界：无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点）
其他	总量控制指标 无。				

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>一、施工期主要污染工序：</p> <p>1) 生态影响：施工期对生态环境的主要影响为土地占用和施工造成的植被破坏。本工程对土地的占用主要是塔基处的永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场、线路临时施工场地、牵张场、施工临时道路占地等。</p> <p>(2) 扬尘：施工扬尘主要来自于线路塔基土建施工的土方挖掘、杆塔组立、架线施工、跳线拆除以及建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。</p> <p>(3) 废水：施工废水主要来自于施工生产中混凝土冲洗水以及施工人员少量生活污水。</p> <p>(4) 噪声：施工噪声主要来自于施工前期准备阶段及塔基基础施工、设备安装、塔基基础施工、塔杆组立、架线、塔基及线路拆除等各种施工机械和车辆行驶及施工人员活动等产生的噪声。</p> <p>(5) 固体废物：主要是生活垃圾、施工废弃物及拆旧工程产生的废导线等。由于施工材料管理不善将造成施工包装物品等遗留地表，影响土地功能。</p> <p>二、施工期环境影响简要分析：</p> <p>本工程施工期主要污染因子为：扬尘、废水、噪声、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。</p> <p>1、生态环境影响分析</p> <p>1) 土地占用</p> <p>输电线路塔基占地改变其现有性质，根据可研资料可知，本工程共新建 14 基铁塔，塔基永久占地约 2744m²。塔基占地主要为耕地；塔基仅有塔基四角基础处占用土地，其余不改变现有土地性质，由于线路施工具有点状间隔式线性特点，工程量较小，且占地分布较分散，工程建设对沿线区域土地利用影响较小。拆除铁塔基础</p> <p>本工程临时占地包括塔基临时占地、牵张场、临时道路占地，临时占地面积约为 8500m²，其中塔基施工区临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有 1 处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等，本工程塔基施工区临时占地面积约为 2900m²；牵张场临时占地为 1600m²，临时道路占地当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路。本工程主要从现有道路至塔基下开辟施工简易道路，需新开辟的施工简易道路（机械运输）宽度约 4m，根据主体设计单位</p>
-------------	---

提供资料，施工简易道路长度约 1km。占地面积为 4000m²。临时占地主要为耕地。实际施工过程中由于地理条件的限制，可能会造成临时施工占地面积的变化。

本项目临时占地包括塔基施工场地、牵张场地、和施工道路等临时占地。这些临时占地如发生在作物生长期，则可能会毁掉一部分农作物，也会使其它自然植被遭到一定程度破坏。施工过程中的临时堆土堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压占用范围外的农田，施工过程中合理安排施工时间，施工期尽量选择在非生产季节，即选择在秋后至播种前，这样可以避免对农作物的破坏。工程结束后，临时占地均可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。所以，临时占地对土地利用类型的影响是短期的。

旧塔拆除采用散拆的方法，直至满足安全距离高度后再采取整体倒塔。拆除塔架后，对表土进行剥离，对塔基基础进行挖掘，然后进行表土回填，对塔基占地进行复耕恢复耕地。

2) 对植被的影响

本工程新建线路沿线主要为平地，主要植被有农作物、杂树和少量路树。新建线路塔基永久占地面积约 2744m²，影响植被类型以人工植被为主，受影响植被类型在工程区域附近分布较为广泛，塔基占地只对局部区域植被产生一定的影响。此外塔基占地只对局部区域植被产生一定的影响。铁塔实际占用地仅限于其 4 个支撑脚，只影响塔基范围内植被，施工建设损害植株数量较少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会促使沿线植物群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基中间部分可恢复其原有植被。由于线路施工具有点状间隔式线性特点，工程量较小，且占地分布较分散，工程建设对沿线区域植被影响不大。

项目建设涉及到各类土地占用等因素，必将对沿途评价范围内的生物生产力造成一定的影响。对线路所经区域来说，施工场地的临时用地和项目建设的永久占地造成的生物生产力损失不同，临时用地仅造成生物生产力暂时性损失，若施工结束后植被能够得到有效的生长条件，则其生产力在一定时期后即可得到恢复，由于评价区主要为水稻群落，复耕并采取积极的植被恢复措施后，可促进沿线生物量的恢复速度。

输电线路塔基开挖、平整、土石料临时堆放、临时施工道路等临时占地将造成植被面积的减少。临时占地施工结束后进行绿化或生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

3) 对农田的影响

线路经过农田时，在施工期由于挂线、塔基的施工等会带来一定的影响，但在运行期则可恢复其原有性质。本工程在线路设计时拟定了尽量少占耕地原则，且塔基占地仅有塔基四角基础处不能耕作，铁塔下方仍然可以耕作，输电线路走廊内的其他农田亦可以耕作，不会占用大量的农用土地，且工程结束后，临时占地均可恢复原有功能，不会改变土地性

质、土地功能及其产出情况，对农业生态影响轻微。临时占地对农田的影响是短期的。

4) 对动物的影响

根据现场调查以及收资情况，线路沿线动物主要为鼠类、蛙类、麻雀等常见物种，线路评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。因此，本工程线路的建设对动物的影响很小。

5) 水土流失

本工程输电线路的水土流失主要由塔基施工产生。由于土石方的开挖、填筑、临时堆放等活动将扰动、损坏地貌，破坏原有植被，导致涉及区域的水土流失，其形式以水力侵蚀为主。

本工程输电线路采用架空线路架设，施工期对水土流失的影响主要是塔基基础开挖破坏地表植被所造成，本工程塔基处不存在大开挖，开挖土待基础施工完成后基本都作为基础回填土。本工程线路铁塔共建 14 基铁塔，塔基土方量约为 2258m³，单个塔基占地范围内就地平整。工程施工结束后将对塔基周围进行植被恢复。导线等施工材料堆放场地等临时占地应选择现有空地，减少对植被的破坏。

2、大气环境影响分析

输变电工程施工扬尘主要来自建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等。

施工中设备材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（还有 NO_x、CO、C_mH_n 等污染物），这些扬尘、尾气等将以无组织排放形式影响周围大气环境。

由于施工扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区；施工场地设置围挡，定期采用洒水降尘，制定并执行车辆运输路线、防尘等措施，可大大减小施工期对大气环境影响，故施工期产生的扬尘和尾气对周围环境影响不大。

3、水环境影响分析

本工程施工期间水污染源包括生活污水和生产废水。

①生活污水

线路工程施工零散，不设集中生活区。施工人员产生的生活污水，包括粪便污水，洗涤污水等，主要包括悬浮物、COD_{Cr}、BOD₅ 等污染物。本工程施工期平均施工人员约 20 人，施工人员用水量约 100L/（d·人），共计 1.0t/d，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水产生量约为 0.8t/d。施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中。

	<p>②生产废水</p> <p>生产废水主要来自基础开挖、施工机械设备冲洗等产生的废水，主要为油类污染物和SS，施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。本期工程施工量较小，施工生产废水可采用修筑沉淀池对施工废水进行沉淀的处理方法，沉淀后回用于站内洒水降尘。因此，施工期对周围水环境影响较小。</p> <p>4、声环境影响分析</p> <p>输电线路施工噪声主要由塔基施工以及张力放线时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。本工程架空线路新建14基杆塔，塔基的开挖施工影响为点间隔式，单个塔基的施工时间较短，因此输电线路工程的施工噪声对周围环境影响很小。</p> <p>5、固体废物影响分析</p> <p>本项目施工期所产生的固废主要有施工弃土、施工作业产生的废物料及施工人员的生活垃圾等。</p> <p>施工期废物料主要成份是一些碎砂石、砖、混凝土、铁皮、包装物等。建筑垃圾中可回收的部分如铁皮、钢筋头可统一回收，不能利用无回收价值的建筑垃圾集中收集及时清运至指定地点；输电线路施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民居，停留时间较短，产生的生活垃圾量很少，可纳入当地生活垃圾收集处理系统。施工过程产生的土石方就地平衡，无弃方产生，其余施工废物料集中收集清运处理，拆旧工程产生的废跳线由物资部门回收处置。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、运营期主要污染工序：</p> <p>输电线路运行期的环境影响评价主要为电磁、声环境影响，运行期间无污废水、废气和固体废物产生。</p> <p>(1) 工频电场、工频磁场</p> <p>输电线路在运营时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>架空线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当。</p> <p>二、运营期环境影响分析：</p> <p>1、生态环境影响分析</p> <p>线路运行后不再进行挖方活动，线路下方的走廊内，不会对区域植物资源造成系统性</p>

影响。

2、电磁环境影响评价

以下就电磁环境影响部分进行简要介绍，详细分析见电磁环境影响预测与评价专题（专题一）。

本工程新建架空线路电磁环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的模型计算分析的方法。新建架空线路沿线电磁环境理论计算结果：

（1）经过非居民区时工频电场强度及磁感应强度

根据预测，对地高度为 6.5m 时，线路边导线附近电场强度最大值为 7.448kV/m，磁感应强度最大值分别为 53.694 μ T。线路所采用的设计高度时线路沿线工频电磁场可满足线下农田区等非居民区域标准要求（线下工频电场强度小于 10kV/m，工频磁感应强度小于 100 μ T）。因此在非居民区，本工程所有设计高度均能满足环保要求。

（2）经过居民区时工频电场强度及磁感应强度

根据预测，对地高度为 7.5m 时，线路边导线附近电场强度最大值为 6.258kV/m，磁感应强度最大值分别为 48.3894 μ T，线路沿线电场强度不满足 4000V/m 的公众曝露控制限值，磁场强度满足 100 μ T 的公众曝露控制限值，因此本评价逐步提高导线对地高度进行预测，当导线对地最低高度为 11.5m 时，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 3.976kV/m，满足 4000V/m 的公众曝露控制限值，但电场强度已接近标准限值，当导线对地最低高度为 12m 时，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 3.778kV/m，满足 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。因此，保守估算新建路线路经过居民区时，导线对地高度应不低于 12m。

（3）达标架线高度情况分析

根据表 A-8 可知，随着导线对地高度增加，线路的工频电场强度和工频磁感应强度最大值呈减小趋势。根据计算结果可知，线路经过居民区，线路对地最低高度不低于 12m 时，线路沿线电磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率 50Hz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T）。

（4）小结

本工程 220kV 线路经过非电磁环境敏感区时，采用设计高度（6.5m）时，线路沿线电磁场能满足农田区等非居民区域标准要求（工频电场强度小于 10kV/m，工频磁感应强度小于 100 μ T）；线路经过居民区时，新建线路导线对地高度不低于 12m 时，沿线工频电场强度和工频磁感应强度方能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率 50Hz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T）。

综上所述，在满足本评价提出的线路对地最低线高要求下，本工程建成运行后，线路

对沿线环境的电磁影响可控制在国家标准允许的范围内。

3、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）可知，本评价采用类比分析方法对架空线路声环境影响进行分析。

1) 类比对象

本工程线路采用双回架设。本评价本工程选择盘锦已运行的盘锦化工 220kV 输变电工程中的盘锦化工~鹤乡 220 千伏线路（简称“鹤化一、二线”）周围的噪声监测结果进行类比。类比线路可行性分析见表 4-1。

表 4-1 本工程线路与类比线路可比性分析一览表

类型	本项目	类比的鹤化一、二线	类比可行性
电压等级	220kV	220kV	相同，可行
杆塔情况	双回路架设	双回路架设	相同，可行
导线型号	2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35	导线截面积相同，可行
导线排列形式	双回路垂直排列	双回路垂直排列	导线布置形式相同，可行
导线对地高度	杆塔最低呼高为 21m（导线对地高度不低于 12m）	13m	导线对地高度相似，可行
周围环境	平地	平地	相同，可行

由上表可知，鹤化一、二线与本工程线路电压等级、架设方式相同、导线截面积和沿线周边环境相似，因此，选择鹤化一、二线作为本工程的类比线路能够较好的反映本工程运行后对周边声环境的影响。

2) 监测因子

等效 A 声级。

3) 监测单位

吉林省泽盛科技有限公司

4) 监测时间

监测时间：2022 年 8 月 6 日。

监测气象条件：天气：多云，气温：27~32℃，相对湿度：65~75%，风速：1.3~2.0m/s。

5) 监测布点

鹤化一、二线 66#~67#线路之间中心线地面投影外。

6) 类比监测工况

220kV 鹤化一线：电压 223.97~228.32kV，电流 17.61~20.63A。

220kV 鹤化二线：电压 224.43~227.34kV，电流 17.14~19.88A。

7) 类比监测结果

类比监测结果见表 4-2。

表 4-2 类比监测结果

测点编号	点位描述	昼间等效声级 [dB (A)]	夜间等效声级 [dB (A)]
Z1	鹤化一线 66#~67#导线下	50.4	39.7
Z2	鹤化一线 66#~67#东侧 15m	48.1	38.1
Z3	鹤化一线 66#~67#东侧 30m	46.2	37.5
Z4	鹤化一线 66#~67#东侧 40m	45.7	37.1
Z5	鹤化二线 66#~67#导线下	50.3	39.4
Z6	鹤化二线 66#~67#西侧 15m	48.2	38.2
Z7	鹤化二线 66#~67#西侧 30m	46.4	37.4
Z8	鹤化二线 66#~67#西侧 40m	45.6	37.2

由监测结果可知，已运行的鹤化一线、二线 66#~67#塔衰减断面的昼间噪声监测最大值为 50.4dB (A)，夜间噪声监测的最大值为 39.7dB (A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准，即昼间≤55dB (A)、夜间≤45dB (A)。根据类比监测结果可知，本工程线路投运后，线路沿线评价范围内的噪声能满足相应标准限值要求。

4、水环境影响分析

本工程线路运营期间不产生废水，对周边水环境无影响。

5、固体废物影响分析

输电线路运营期无固体废物产生。

本工程新建线路路径较短且不涉及自然保护区、生态红线等环境敏感区，塔基占地主要为耕地，线路路径方案取得了相关政府部门的原则同意（见附件，具体意见汇总如表 4-3 所示），线路走向不影响当地土地利用和城市发展规划，经与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 中选址要求对照（详见表 1-3）可知，本工程线路选线符合相关要求。

表 4-3 协议情况及执行情况一览表

序号	协议单位	协议情况	协议执行情况及后续要求
1	辽东湾新区自然资源局	1、原则同意该工程线路路径辽滨经开区内方案； 2、该工程如涉及用海用地等情况，需按照相关规定及程序办理土地和规划手续后方可组织建设	施工期办理相关手续
2	辽东湾新区生态环境局	无意见	/
3	辽东湾新区公安局	线路途经辽东湾分局辖区无危爆物品储存	/
4	盘锦辽滨沿海	原则同意盘锦市自然资源局辽东湾分局出具	施工期办理相关

选址选线环境合理性分析

	经济技术开发区管理委员会	的该工程线路路径方案; 该工程如涉及用海用地等情况, 需按照相关规定及程序办理土地和规划手续后方可组织建设。	手续
5	盘锦市林业湿地管理局	所报项目用地不在辽宁辽河口国家级自然保护区、盘锦辽河口省级自然保护区、双台河口国际重要湿地范围内。	/
<p>综上所述, 工程选线符合国家环境保护相关法律法规, 符合国家产业政策要求。因此, 本工程选址选线是合理的。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>1) 土地占用</p> <p>为减小工程占地影响，本评价提出以下环境保护措施：</p> <ul style="list-style-type: none">①施工料场尽量选择周边现有空地；施工人员生活优先采取租住周边民房；②施工材料运输应充分利用现有道路等，减小施工场地占地；③严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动；④工程牵张场设置在地势平缓、交通便利的地方，牵张场地铺垫钢板，施工结束后及时拆除牵张场钢板，重新疏松土地，恢复原有土地功能。⑤对拆除铁塔塔基进行挖掘后，进行复耕，恢复耕地。 <p>2) 对植被的影响</p> <p>为进一步减少线路对植被的影响，建设单位应采取如下措施：</p> <ul style="list-style-type: none">①对于临时占地所破坏的植被，施工完毕后采用覆土绿化、植被恢复等措施；在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落对植物造成伤害；严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基征地范围内进行施工活动；②对输电线路的施工临时占地、塔基未固化的部分及拆除铁塔基础处占地，根据原占地类型进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致；③牵张场应选择植被覆盖率低的地块进行布置，避免对沿线植被产生破坏，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复；④施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括乡道、田埂等。 <p>采取以上措施后，项目对周围的植被影响不大。</p> <p>3) 对动物的影响</p> <p>本工程塔基施工将破坏、占用动物的栖息环境，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。根据现场踏勘，输电线路沿线动物以常见的青蛙、鼠类为主，未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地，因此，工程建设对周边动物影响较小。</p> <p>根据输变电工程施工时间短、施工点分散、施工人员少的特点，施工对动物的影响范围较小，影响时间短。同时，野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，有一定迁移能力。因此，本工程对周围野生动物影响有限。</p> <p>4) 水土流失</p> <p>为了进一步降低水土流失量，在施工过程中，为防止水土流失，可采用如下措施：</p>
-------------------------	--

①施工期应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；

②塔基开挖应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量；

③严格按照设计控制开挖量和开挖范围，塔基开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；填埋时分层填埋，并将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复，防止水土流失；

④塔基施工结束后，应对塔基区及周围临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能。

通过加强对施工期的管理，并切实落实以上的措施，施工期及时进行植被恢复可有效的减少水土流失。

2、大气环境保护措施

为保护大气环境，建设单位应采取如下措施：

①合理布置线路施工料场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；

②加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速，并采取一定的遮盖措施，施工单位应经常清洗运输车辆，对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，以减少扬尘；

③选择符合国家排放标准的施工车辆和施工机械，并加强施工车辆和机械的维护，使其性能保持在良好状态；

④施工单位在线路塔基基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，施工完毕后及时进行回填压实。

经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。

3、水环境保护措施

为减小施工期对周围水环境的影响，本评价提出如下措施：

①输电线路施工人员就近租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，严禁生活污水随意排放；

②施工废水经过施工场地修筑的沉淀池沉淀处理后，用于施工场地喷洒降尘，不外排。

经采取以上措施后，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。

4、声环境保护措施

为切实保护项目周边的声环境质量，本评价提出以下环境保护措施：

①施工过程中注意运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声；

②在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声；

	<p>③尽量避免夜间施工，如因工程或施工工艺需要连续操作，需要夜间施工时，应事先进行公告告知周围居民，并取得当地环保部门的同意。</p> <p>综上所述，本工程施工期间，尽量选用低噪声设备进行施工，合理安排施工机械的施工时间，避免高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时施工单位应充分利用隔声屏障进行隔声降噪，以减小对周围的影响。</p> <p>5、固体废物处置措施</p> <p>为进一步减小项目施工期产生的固体废物对周围环境的影响，采取以下措施：</p> <p>①项目开挖土石方临时堆砌时应尽量选择周边空地，工程结束后及时进行回填并压实；</p> <p>②项目产生的弃渣严禁随意丢弃，应根据周边地形、地势和植被分布情况合理选择弃渣堆放点，并及时采取植被恢复和水土保持措施；</p> <p>③加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理；</p> <p>④拆旧工程产生的废跳线应由物资部门回收处置。</p> <p>6、措施的经济、技术可行性分析</p> <p>本工程采取的各项环保措施，均为通用、成熟和有效的技术方法。根据国内 220kV 架空线路运行经验和实测数据，本工程选择的环保措施适当，效果良好。通过以上分析，本工程采取的各项环保措施技术可行、经济合理。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁环境保护措施</p> <p>(1) 架空地线采用良导体的导线，减小静感应电动势、对地电压和杂音电动势。</p> <p>(2) 加强管理，线路投运后，建设单位应与规划部门配合，控制线路周围敏感建筑物的建设。在线路沿线设置警示及防护指示标识。</p> <p>(3) 运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。</p> <p>(4) 优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>2、声环境保护措施</p> <p>合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺，尽量减少电晕放电。</p> <p>3、环境管理及监测计划</p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>(1) 环境管理及监督计划</p>

根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各 1 人。环境管理人员的职能为：

- a) 制定和实施各项环境监督管理计划。
- b) 建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案。
- c) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。
- d) 协调配合上级主管部门和环保部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。

(2) 环境管理内容

①施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

废水处理设施、水土保持工程措施和植物措施等均需纳入工程招标内容。

②运行期

落实有关环保措施，做好变电站的维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

(3) 监测计划

本工程投入试运行后，建设单位应根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场环境监测工作。各项监测内容如下表所示：

表5-1 环境监测计划

序号	名称		监测计划
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线
		监测指标	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测 1 次，之后定期开展监测
2	噪声	点位布设	线路沿线
		监测指标	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测 1 次，之后定期开展监测

其他

无。

环保投资

本工程环境保护投资包括为避免或减少工程建设对环境的影响而采取的环保措施及必要的环境监测所需的费用，主要有水污染防治费、大气污染防治费、生态恢复费用、固体废物防治费用、监测费用等，合计环保投资 22.6 万元。环保投资占工程动态总投资的 1.01%。本工程环保投资估算详见表 5-2。

表 5-2 本工程环保投资估算

序号	项目名称	金额 (万元)	备 注
1	水污染防治费用	5	施工期：废水沉淀池等
2	大气污染防治费用	2	施工期：洒水抑尘、车辆清洗等
3	噪声污染防治费用	0.8	施工期：机械设备维修保养等
4	固废污染防治费用	0.8	设置若干垃圾桶、建筑垃圾清运等
5	生态保护及水土保持费用	10	临时占地补偿费，塔基排水沟、塔基及牵张场等临时占地植被恢复等
6	其他	2	施工环境保护、电磁环境及环境法律知识培训
7	环保费用合计	22.6	
8	工程动态总投资	2228	
9	环保费用占工程动态总投资的比例 (%)	1.01	

环保
投资

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	土地开挖时，应避免雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。 建设施工完成后，应尽快对临时占地进行植被恢复，并经常对绿地进行养护。线路架设后应及时恢复被破坏的地表植物，保护好周边的生态环境。	塔基施工区、牵张场及施工便道等临时占地是否恢复原有功能	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	②输电线路施工人员就近租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，严禁生活污水随意排放； ③施工废水经过施工场地修筑的沉淀池沉淀处理后，用于施工场地喷洒降尘，不外排。	施工废水是否按环评要求落实，无乱排现象。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工过程中尽量使用低噪声机械设备，合理布置施工场地，禁止夜间施工等措施。	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。	合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺，尽量减少电晕放电	线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工区实行封闭或隔离设施，及时清理施工弃土、清扫场地，采取洒水、喷淋、覆盖、隔离等有效的防尘措施，建筑废土存放时，应采取封闭、覆盖及其他有效防尘措施，	执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》DB21/2642—2016 标准中的无组织排放	/	/

	运输车驶出工地应冲洗，防止粉尘污染。	对颗粒物的要求。					
固体废物	妥善处理工程施工产生的建筑垃圾、施工弃土、生活垃圾等固体废弃物。	建筑垃圾、生活垃圾妥善处理，不在现场堆放	/	/			
电磁环境	/	/	<p>①架空地线采用良导体的导线，减小静感应电动势、对地电压和杂音电动势。</p> <p>②加强管理，线路投运后，建设单位应与规划部门配合，控制线路周围敏感建筑物的建设。在线路沿线设置警示及防护指示标识。</p> <p>③运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。</p> <p>④优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响</p>	输电线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值，居民区电场强度执行 4kV/m，磁感应强度执行 100μT；非居民区线下电场强度执行 10kV/m。			
环境风险	/	/	/	/			
环境监测	/	/	<table border="1"> <tr> <td>工频电场、工频 磁场</td> <td rowspan="2">制定监测计划，严格落实。</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> </tr> </table>	工频电场、工频 磁场	制定监测计划，严格落实。	噪声	按监测计划开展日常监测
工频电场、工频 磁场	制定监测计划，严格落实。						
噪声							
其他	/	/	/	/			

七、结论

总结论

综上所述，盘锦（辽滨）500千伏变电站220千伏送出工程完成后，对当地社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益和社会效益明显。虽然线路产生的噪声、工频电场、磁场等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。工程的运行对当地水环境大气环境无影响，声环境、电磁环境均符合评价标准的要求。因此，从环境角度来看，该项目从环保的角度是可行的。

盘锦（辽滨）500 千伏变电站 220 千伏送出工 程环境影响报告表电磁环境专题评价

辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司

2023 年 4 月

1 编制依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2 评价等级和评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的评价工作等级划分原则，本工程拟建线路电压等级为 220kV，220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境保护目标，故本工程架空输电线路电磁环境评价等级为三级。综上，本工程电磁环境评价等级为三级。

(2) 评价范围

本工程电压等级为 220kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 4.7.1 款的规定，确定本工程电磁环境影响评价范围为：线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内。

3 评价标准

输变电工程工作频率为 50Hz，频率范围在 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：电场强度执行 $200/f$ 标准（ f 为频率，下同），磁感应强度执行 $5/f$ 标准，因此本项目以 4000V/m 作为电场强度控制限值，以 100 μ T 作为磁感应强度控制限值。

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中还规定，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，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。

4 评价因子

现状监测因子：工频电场、工频磁场；

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

5 环境保护目标

根据现场踏勘，结合线路的评价范围，线路评价范围内无工频电磁场环境保护目标。

6 电磁环境质量现状及主要环境问题

为了解工程区域环境现状，我公司委托辽宁恒大检测技术有限公司于 2022 年 10 月 30 日对工程周围地区的电磁环境进行了现状监测。本次评价在线路沿线布设了 3 个监测点，具体监测点位见附图 8，监测报告及监测单位资质见附件。

1、监测环境和仪器

监测期间的环境条件和监测仪器见表 A-1。

表 A-1 监测情况说明

		气象条件	
日期	天气	气温	风速
2022.10.30	多云	10°C	3.3m/s
		监测仪器	
仪器名称		工频电磁场测量仪	
型号		SEM-600/LF-01	
测量高度		探头中心离地 1.5m	
校准证书编号		HB22Z-AQ021412	
校准有效期至		2023 年 1 月 6 日	
		监测方法	
监测项目		方法名称	
电磁场		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	

2、电磁环境现状监测及评价

本工程周围环境的工频电场、工频磁场现状监测结果见表 A-2。

表 A-2 工频电场、工频磁场现状监测结果

工程名称	点位编号	点位简述 (离地 1.5m)	工频电场 强度 (V/m)	磁感应强度 B 总 (μT)
盘锦（辽滨）500 千伏变电站 220 千 伏送出工程	1	500kV 变电站出线侧 (122°0'9.78", 40°48'33.68")	0.49	0.0157
	2	π 接点 1 (122°0'5.43", 40°47'38.66")	425.66	0.4772
	3	π 接点 2 (122°0'20.62", 40°47'29.45")	627.24	0.6811
执行标准			4000	100

由工频电场、工频磁场现状监测结果表明，本工程线路拟建线路沿线处的工频电场强度为 0.49~627.24V/m，工频磁感应强度为 0.0157~0.6811 μ T，最大值出线在 π 节点处，主要受现有荣化线影响。监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值（输变电工作频率为 50Hz，频率范围属于 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：电场强度执行 200/f 标准（f 为频率，下同），磁感应强度执行 5/f 标准，因此，通过计算以 4000V/m 作为电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为磁感应强度公众曝露控制限值）。

7 电磁环境影响分析

本次评价主要采用预测计算分析的方法，分析本工程建成后产生的工频电磁场强度达标情况。

（1）理论计算

本工程 220kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

1) 计算模式

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

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，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算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

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix} \quad (\text{A-1})$$

式中：[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[\lambda_{ij}]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）；

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压；

[λ]矩阵由镜像原理求得。

B. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{A-3})$$

式中： x_i 、 y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1、2、\dots、m$)； m ——导线数目；

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 220kV 线路排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

② 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录 D）

220kV 导线下方 A 点处的磁场强度（见图 A-1）：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A-4})$$

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。

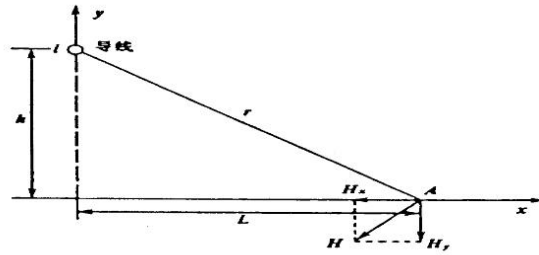


图 A-1 磁场向量图

本工程为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x} \tag{A-5}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y} \tag{A-6}$$

H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量（A/m）。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（mT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下列公式：

$$B = \mu_0 H \tag{A-7}$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（A/m）；

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

2) 计算参数

本工程线路均采用双回路架设，故本次预测仅针对双回路线路段进行预测。考虑选取水平相间距较小、垂直相间距较小的塔型（工频电磁场相对较大）作为本次预测塔型，同时选择工频电磁场较大的同相序作为预测相序。导线参数见表 A-4；本工程杆塔（图 A-2）计算参数见表 A-5。

表 A-4 线路导线计算参数一览表

型号	外径 (mm)	截面积 (mm ²)	分裂间距 (mm)	线路计算电流(A)	备注
2×JL3/G1A-400/35 导线	26.8	426.8	400	864	双回路

表 A-5 杆塔计算参数一览表

塔型	呼高 (m)	导线排列方式	相序排列及相对坐标 (以杆塔中心为原点) (m)	预测高度 (m)	相序
220-GD21S-J1	18~30	垂直	A (-4.5, 19.5) A (4.5, 19.5) B (-5.7, 12.8) B (5.7, 12.8) C (-4.7, 6.5) C (4.7, 6.5)	6.5/7.5	同相序

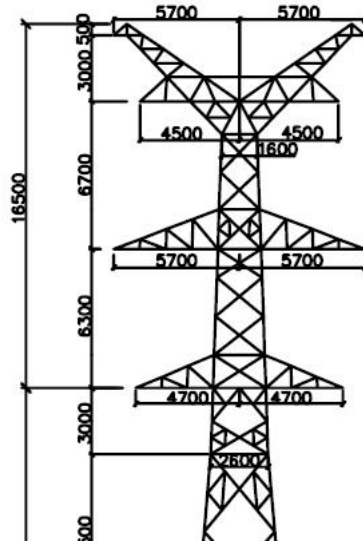


图 A-2 本预测选取典型杆塔图（双回 220-GD21S-J1）

3) 预测点设置

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，220kV 导线对居民区（即《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电磁环境敏感区）地面的距离不小于 7.5m，对非居民区（非电磁环境敏感区）的地面距离不小于 6.5m；故选取 6.5m，7.5m 作为线路对地最低距离进行预测。如表 A-6 所示。

表 A-6 不同地区导线的对地距离情况一览表

序号	线路经过地区	最小距离 (m)	备注
1	导线对非居民区地面	6.5	最大弧垂
2	导线对居民区地面	7.5	

以输电线路走廊中心对应导线弧垂最大处的地面投影为起点，沿垂直于线路方向布置预测点，分别预测导线最大弧垂距地 6.5m、7.5m 时，地面 1.5m 高处的电场强度、磁感应强度的分布情况。

4) 预测结果

① 设计规范高度预测结果

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，线路 220kV 导线对非电磁环境敏感区的地面距离不小于 6.5m，对电磁环境敏感区的地面距离不小于 7.5m。本评价预测导线高度为 6.5m、7.5m，垂直接线路方向为-50~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频电场强度（非畸变场强）。计算结果见表 A-7，工频电磁场变化趋势图见图 A-5~A-6。满负荷运行情况下，线路达标架线高度情况预测结果见表 A-8。

表 A-7 220kV 线路周围工频电场强度、磁感应强度预测结果

预测点	导线对地高度 6.5m		导线对地高度 7.5m		导线对地高度 12m	
	电场强度 (kV/m)	磁场强度 (μ T)	电场强度 (kV/m)	磁场强度 (μ T)	电场强度 (kV/m)	磁场强度 (μ T)
距原点-50 米	0.251	11.541	0.242	11.488	0.200	11.207
距原点-49 米	0.258	11.762	0.249	11.705	0.204	11.410
距原点-48 米	0.266	11.990	0.256	11.931	0.208	11.619
距原点-47 米	0.274	12.227	0.263	12.165	0.211	11.836
距原点-46 米	0.282	12.474	0.271	12.408	0.215	12.061
距原点-45 米	0.291	12.730	0.278	12.660	0.218	12.294
距原点-44 米	0.299	12.997	0.286	12.922	0.221	12.535
距原点-43 米	0.309	13.274	0.294	13.196	0.224	12.785
距原点-42 米	0.318	13.563	0.302	13.480	0.226	13.045
距原点-41 米	0.327	13.865	0.310	13.776	0.228	13.315
距原点-40 米	0.337	14.180	0.318	14.086	0.229	13.596
距原点-39 米	0.347	14.509	0.326	14.408	0.230	13.887
距原点-38 米	0.357	14.852	0.334	14.746	0.231	14.191
距原点-37 米	0.367	15.212	0.342	15.098	0.230	14.506
距原点-36 米	0.377	15.589	0.350	15.467	0.228	14.835
距原点-35 米	0.387	15.984	0.358	15.853	0.226	15.178
距原点-34 米	0.397	16.399	0.365	16.259	0.222	15.536
距原点-33 米	0.407	16.834	0.371	16.684	0.216	15.909
距原点-32 米	0.416	17.293	0.377	17.131	0.208	16.299
距原点-31 米	0.424	17.776	0.381	17.601	0.199	16.707
距原点-30 米	0.432	18.285	0.384	18.097	0.187	17.133
距原点-29 米	0.438	18.823	0.386	18.619	0.172	17.580
距原点-28 米	0.443	19.391	0.385	19.171	0.155	18.047
距原点-27 米	0.445	19.994	0.382	19.755	0.135	18.537
距原点-26 米	0.446	20.634	0.376	20.374	0.114	19.052
距原点-25 米	0.443	21.315	0.366	21.031	0.095	19.592
距原点-24 米	0.437	22.040	0.353	21.730	0.090	20.159
距原点-23 米	0.427	22.815	0.335	22.476	0.108	20.755
距原点-22 米	0.412	23.646	0.314	23.272	0.152	21.382
距原点-21 米	0.394	24.539	0.292	24.126	0.215	22.042
距原点-20 米	0.374	25.503	0.274	25.044	0.294	22.736

距原点-19米	0.358	26.547	0.275	26.033	0.390	23.466
距原点-18米	0.360	27.682	0.312	27.104	0.504	24.233
距原点-17米	0.399	28.925	0.398	28.268	0.636	25.038
距原点-16米	0.497	30.292	0.539	29.536	0.788	25.881
距原点-15米	0.664	31.804	0.737	30.924	0.963	26.759
距原点-14米	0.911	33.487	0.997	32.447	1.159	27.670
距原点-13米	1.248	35.371	1.329	34.120	1.378	28.606
距原点-12米	1.692	37.487	1.741	35.953	1.619	29.557
距原点-11米	2.262	39.859	2.245	37.946	1.877	30.509
距原点-10米	2.972	42.494	2.840	40.078	2.148	31.443
距原点-9米	3.827	45.349	3.519	42.284	2.423	32.334
距原点-8米	4.796	48.278	4.248	44.438	2.694	33.158
距原点-7米	5.795	50.973	4.968	46.338	2.950	33.887
距原点-6米	6.678	52.948	5.593	47.728	3.179	34.500
距原点-5米	7.265	53.694	6.036	48.389	3.374	34.984
距原点-4米	7.448	53.018	6.250	48.270	3.529	35.341
距原点-3米	7.272	51.298	6.258	47.565	3.644	35.583
距原点-2米	6.919	49.302	6.147	46.645	3.721	35.730
距原点-1米	6.604	47.784	6.024	45.906	3.764	35.806
距原点0米	6.481	47.226	5.972	45.627	3.778	35.830
距原点1米	6.604	47.784	6.024	45.906	3.764	35.806
距原点2米	6.919	49.302	6.147	46.645	3.721	35.730
距原点3米	7.272	51.298	6.258	47.565	3.644	35.583
距原点4米	7.448	53.018	6.250	48.270	3.529	35.341
距原点5米	7.265	53.694	6.036	48.389	3.374	34.984
距原点6米	6.678	52.948	5.593	47.728	3.179	34.500
距原点7米	5.795	50.973	4.968	46.338	2.950	33.887
距原点8米	4.796	48.278	4.248	44.438	2.694	33.158
距原点9米	3.827	45.349	3.519	42.284	2.423	32.334
距原点10米	2.972	42.494	2.840	40.078	2.148	31.443
距原点11米	2.262	39.859	2.245	37.946	1.877	30.509
距原点12米	1.692	37.487	1.741	35.953	1.619	29.557
距原点13米	1.248	35.371	1.329	34.120	1.378	28.606
距原点14米	0.911	33.487	0.997	32.447	1.159	27.670
距原点15米	0.664	31.804	0.737	30.924	0.963	26.759
距原点16米	0.497	30.292	0.539	29.536	0.788	25.881
距原点17米	0.399	28.925	0.398	28.268	0.636	25.038
距原点18米	0.360	27.682	0.312	27.104	0.504	24.233
距原点19米	0.358	26.547	0.275	26.033	0.390	23.466
距原点20米	0.374	25.503	0.274	25.044	0.294	22.736
距原点21米	0.394	24.539	0.292	24.126	0.215	22.042
距原点22米	0.412	23.646	0.314	23.272	0.152	21.382
距原点23米	0.427	22.815	0.335	22.476	0.108	20.755
距原点24米	0.437	22.040	0.353	21.730	0.090	20.159

距原点 25 米	0.443	21.315	0.366	21.031	0.095	19.592
距原点 26 米	0.446	20.634	0.376	20.374	0.114	19.052
距原点 27 米	0.445	19.994	0.382	19.755	0.135	18.537
距原点 28 米	0.443	19.391	0.385	19.171	0.155	18.047
距原点 29 米	0.438	18.823	0.386	18.619	0.172	17.580
距原点 30 米	0.432	18.285	0.384	18.097	0.187	17.133
距原点 31 米	0.424	17.776	0.381	17.601	0.199	16.707
距原点 32 米	0.416	17.293	0.377	17.131	0.208	16.299
距原点 33 米	0.407	16.834	0.371	16.684	0.216	15.909
距原点 34 米	0.397	16.399	0.365	16.259	0.222	15.536
距原点 35 米	0.387	15.984	0.358	15.853	0.226	15.178
距原点 36 米	0.377	15.589	0.350	15.467	0.228	14.835
距原点 37 米	0.367	15.212	0.342	15.098	0.230	14.506
距原点 38 米	0.357	14.852	0.334	14.746	0.231	14.191
距原点 39 米	0.347	14.509	0.326	14.408	0.230	13.887
距原点 40 米	0.337	14.180	0.318	14.086	0.229	13.596
距原点 41 米	0.327	13.865	0.310	13.776	0.228	13.315
距原点 42 米	0.318	13.563	0.302	13.480	0.226	13.045
距原点 43 米	0.309	13.274	0.294	13.196	0.224	12.785
距原点 44 米	0.299	12.997	0.286	12.922	0.221	12.535
距原点 45 米	0.291	12.730	0.278	12.660	0.218	12.294
距原点 46 米	0.282	12.474	0.271	12.408	0.215	12.061
距原点 47 米	0.274	12.227	0.263	12.165	0.211	11.836
距原点 48 米	0.266	11.990	0.256	11.931	0.208	11.619
距原点 49 米	0.258	11.762	0.249	11.705	0.204	11.410
距原点 50 米	0.251	11.541	0.242	11.488	0.200	11.207

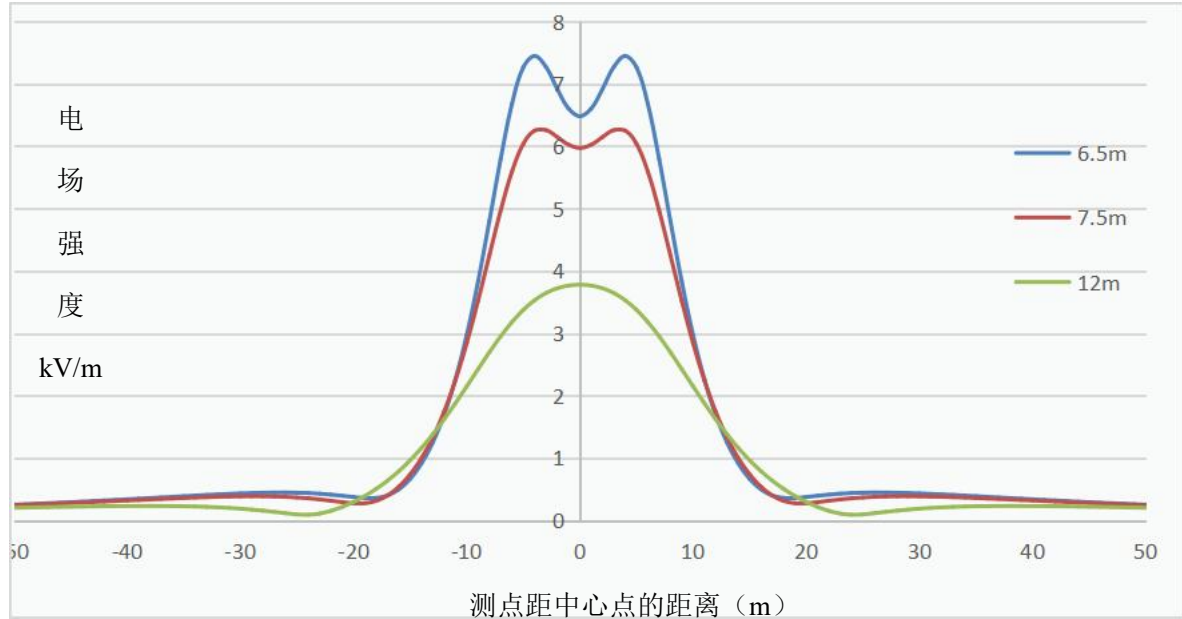
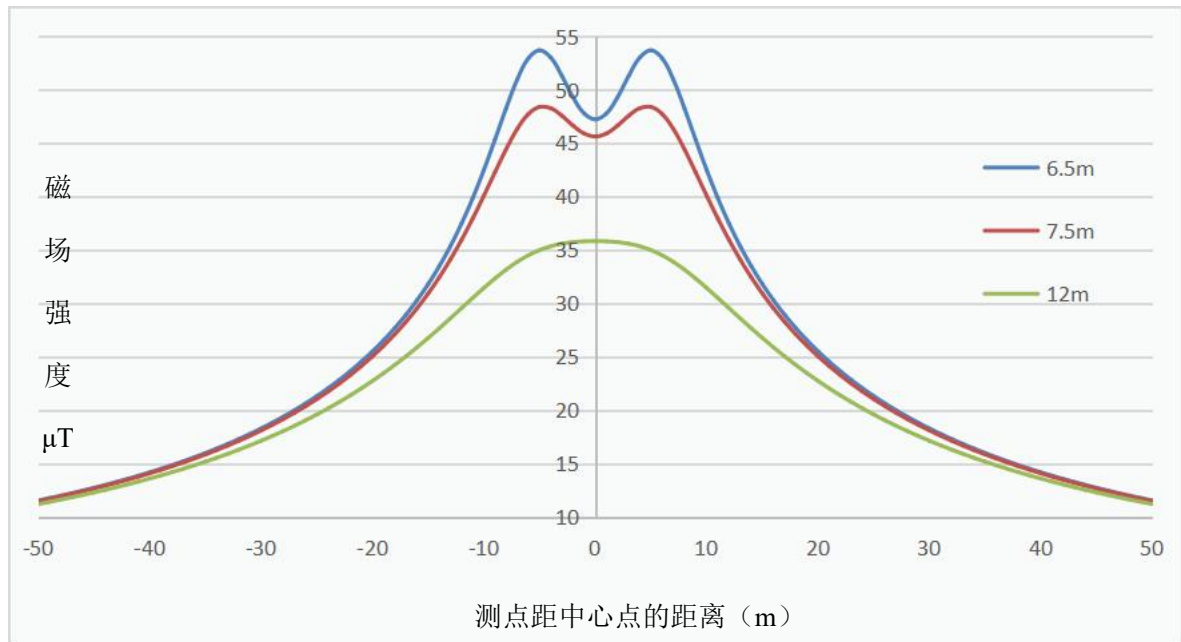


图 A-5 工频电场变化趋势图（导线对地高度 6.5m、7.5m、12m）



图A-6 工频磁场变化趋势图（导线对地高度6.5m、7.5m、12m）

A-8 不同架线高度工频电场和磁感应强度预测结果一览表

架线高度	最大值	
	电场强度 (kV/m)	磁场强度 (μT)
6.5m	7.448	53.694
7.5m	6.258	48.3894
8.5m	5.468	/
9.5m	4.896	/
10.5m	4.411	/
11.5m	3.976	36.845
12m	3.778	35.830

从表 A-7 可知：

a. 经过非居民区时工频电场强度及磁感应强度

根据预测，对地高度为 6.5m 时，线路边导线附近电场强度最大值为 7.448kV/m，磁感应强度最大值分别为 53.694μT。线路所采用的设计高度时线路沿线工频电磁场可满足线下农田区等非居民区域标准要求（线下工频电场强度小于 10kV/m，工频磁感应强度小于 100μT）。因此在非居民区，本工程所有设计高度均能满足环保要求。

b. 经过居民区时工频电场强度及磁感应强度

根据预测，对地高度为 7.5m 时，线路边导线附近电场强度最大值为 6.258kV/m，磁感应强度最大值分别为 48.3894μT，线路沿线电场强度不满足 4000V/m 的公众曝露

控制限值，磁场强度满足 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值，因此本评价逐步提高导线对地高度进行预测，当导线对地最低高度为 11.5m 时，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 3.976kV/m ，满足 4000V/m 的公众曝露控制限值，但电场强度已接近标准限值，当导线对地最低高度为 12m 时，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 3.778kV/m ，满足 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。因此，保守估算新建线路经过居民区时，导线对地高度应不低于 12m。根据本工程可研资料可知，本工程杆塔最低呼高为 21m，考虑弧垂后导线对地高度最低高低约为 12m，线路沿线无居民区，设计高度能满足要求。

②达标架线高度情况分析

根据表 A-8 可知，随着导线对地高度增加，线路的工频电场强度和工频磁感应强度最大值呈减小趋势。根据计算结果可知，线路经过居民区，线路对地最低高度不低于 12m 时，线路沿线电磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率 50Hz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

（2）小结

本工程 220kV 线路经过非电磁环境敏感区时，采用设计高度（6.5m）时，线路沿线电磁场能满足农田区等非居民区域标准要求（工频电场强度小于 10kV/m ，工频磁感应强度小于 $100\mu\text{T}$ ）；线路经过居民区时，新建线路导线对地高度不低于 12m 时，沿线工频电场强度和工频磁感应强度方能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率 50Hz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

综上所述，在满足本评价提出的线路对地最低线高要求下，本工程建成运行后，线路对沿线环境的电磁影响可控制在国家标准允许的范围之内。

8 对策措施

（1）架空地线采用良导体的导线，减小静感应电动势、对地电压和杂音电动势。

（2）加强管理，线路投运后，建设单位应与规划部门配合，控制线路周围敏感建筑物的建设。在线路沿线设置警示及防护指示标识。

（3）运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育的。

(4) 优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

9 专题结论

基于本工程电场强度、磁感应强度的预测结果，在满足提出的环保措施的前提下，本工程建成后电磁环境均符合国家相关法律和规范，总体影响较小。