

吉林白城镇赉 100MW 调频储能
220kV 送出工程
生态环境影响报告表
(报批版)

项目名称: 吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程

建设单位: 国网吉林省电力有限公司白城供电公司

编制单位: 长春市博煜环保工程有限公司

编制日期: 2026 年 10 月

建设项目生态环境影响报告表

项目名称：吉林白城镇賚 100MW 调频储能 220kV 送出工程

建设单位：国网吉林省电力有限公司白城供电公司



编制单位：长春市博煜环保工程有限公司

编制日期：2026 年 10 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1n1199		
建设项目名称	吉林白城镇100MW调频储能220kV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)	国网吉林省电力有限公司白城供电公司		
统一社会信用代码	912208007023535214		
法定代表人(签章)	孙振胜		
主要负责人(签字)	张富博		
直接负责的主管人员(签字)	张富博		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	长春市博煜环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91220106MA17714L8B		
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
张玉峰	2017035220350000003510220272	BH037333	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘洋	建设项目基本情况,建设内容,生态环境现状、保护目标及评价标准,生态环境影响分析,主要生态环境保护措施,生态环境保护措施监督检查清单,结论,电磁环境影响专题评价	BH023570	

《吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程生态环境影响报告
表》依据专家意见内容修改单

序号	专家意见	修改页码
一、专家组意见		
1	完善规划符合性分析，补充本项目关联工程建设内容及环保手续履行情况。	报告表中 P9、P12、P22、P23
2	细化线路噪声类比合理性分析。	报告表中 P33
3	完善运营期电磁环境影响分析，复核电磁环境预测参数及预测结果。	报告表中 P37、专题评价报告中 P20、P5-P8
二、王立成老师意见		
1	复核建设项目申报情形（超五年重新审核项目）。	报告表中 P1
2	完善规划符合性分析，《吉林省生态环境保护“十四五”规划》更新。	报告表中 P9
3	P29 复核施工期噪声影响预测源强。	报告表中 P30
4	P32 细化类比合理性分析，表 4-3 中的电流建议改为“设计电流”；与运行工况电流相区分。	报告表中 P33
5	复核噪声、电磁环境现状调查数据有效性，如类比噪声值取整、电磁数据的校准证书。	报告表中 P35、附件 2
6	专题报告，P5，复核表 A-5 主要计算参数。	专题评价报告中 P5
三、王笑晗老师意见		
1	细化项目调查，完善工程组成。建议细化说明项目配套工程情况，主要是调频储能电站规模，与本项目关系，相关的 220KV 出线间隔建设等情况。	报告表中 P12
2	建议复核完善项目地表水环境质量现状调查数据。	报告表中 P20

3	复核完善项目电磁辐射环境影响预测。建议细化说明 π 接点接线方式，补充电磁辐射叠加环境影响预测与分析。	报告表中 P37、专题评价报告中 P20
4	建议补充说明法典中电磁辐射管理要求，例如：项目分类管理、排污许可等等。	报告表中 P45
5	复核完善相关文字，完善附图附件。	已按要求调整文字及相关附图附件
四、韩雪飞老师意见		
1	建议补充说明风电 220kV 送出线路计划工程，本工程建设是否涉及其拆改。	报告表中 P12
2	补充储能电站环保手续履行情况。	报告表中 P22、P23
3	建议补充说明临时生产生活区设置情况。	报告表中 P13
4	建议补充施工结束后，泥浆沉淀池、临时旱厕的清理、回填和占地恢复措施。	报告表中 P27
5	修改完善报告中不一致、错漏的地方。	已按要求修改

一、建设项目基本情况

建设项目名称	吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程		
项目代码	2608-220821-04-01-248128		
建设单位联系人	张富博	联系方式	
建设地点	吉林省白城市镇赉县镇赉镇		
地理坐标	吉林白城镇赉 100MW 调频储能升压站-镇赉协合 100MW 风电 220kV 送出线路 π 接点间 220kV 线路工程 线路起点： 重要拐点： 至协合方向终点 至杏花变方向终点		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射中 161. 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	用地面积 6517m ² (永久用地面积约 497m ² , 临时用地面积约 6020m ²) /长度 0.83km
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)	镇赉县发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	镇发改审批字(2026)45号
总投资(万元)	407	环保投资(万元)	27.5
环保投资占比(%)	6.8	施工工期	5个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中附录B.2.1专题评价“应设电磁环境影响专题评价,其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行”可知,本项目应设电磁环境影响专题评价。		

规划情况	《吉林省电力发展“十四五”规划》，吉林省能源局，吉能电力（2022）356号。 《吉林省能源发展“十四五”规划》，吉林省人民政府，吉政办发（2022）28号。
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	根据《吉林省电力发展“十四五”规划》第四章重点任务 第二节强化电网枢纽平台作用 3. 220千伏电网建设内容“加快实施220千伏电网建设项目，推进220千伏电网实施分区分片供电，形成分区或联合供电模式。……‘十四五’期间，全省规划220千伏电网项目71项，新建220千伏变电站13座，扩建220千伏变电站12座，新增220千伏变电容量468万千伏安，新建线路长度2613.3公里”。 本项目为吉林白城镇赉100MW调频储能220kV送出工程，属于上述电网建设内容中的配套工程，符合《吉林省电力发展“十四五”规划》中相关要求。 根据《吉林省能源发展“十四五”规划》中第二章第四节 发展布局 4. 两张网一新基建“761”工程中的电网和油气网。电网方面，着力完善省内电网结构，打造省域500千伏电网“两横三纵”骨干网架，提高省内“东西互济”和“北电南送”能力，强化市域骨干网架，加快配电网升级改造，建成供电保障能力和信息化水平显著提升、坚强智能的一流现代化电网。 本项目为吉林白城镇赉100MW调频储能220kV送出工程，属于上述省内电网结构完善工程中的配套工程，符合《吉林省能源发展“十四五”规划》中相关要求。
其他符合性分析	1. 产业政策符合性分析 本项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，为“第一类鼓励类”项目，符合国家产业政策。 2. “分区管控”符合性分析

	(1) 生态保护红线 本项目位于白城市镇赉县镇赉镇，根据吉林省生态环境分区管控公众端应用平台关于本项目坐标落位情况可知，本项目全部位于一般管控单元，不涉及占用优先保护单元，不涉及生态保护红线范围。 (2) 资源利用上线 本项目利用的资源主要为土地资源，项目涉及输电线路塔基永久占地，占地面积约0.0497hm²，路径方案已优化设计，并结合地质地貌特征，合理设计杆塔基础形式，尽量减少新增永久占地。临时施工用地在项目施工结束后，恢复原有土地功能，资源消耗量相对于区域内资源利用总量较少，且已取得相关部门的原则同意意见，不会突破区域资源利用上线。 (3) 环境质量底线 本项目施工期在采取相应措施后，施工期的扬尘、废水、噪声及固体废物等不会对周围产生较大影响。项目运营期不涉及废气、废水、固体废物的产生，运营期的主要环境影响为噪声、电磁影响。项目建成投运后，输电线路沿线噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准要求；线路周围工频电场、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中10kV/m、100 μT的限值要求，故符合环境质量底线要求。 (4) 生态环境准入清单 根据吉林省委办公厅、省政府办公厅印发《关于加强生态环境分区管控的若干措施》（吉办发〔2024〕12号）、吉林省生态环境厅关于印发《吉林省生态环境准入清单》的函（吉环函〔2024〕158号）和《白城市生态环境分区管控实施方案》（白政办规〔2024〕1号），本项目与吉林省总体准入要求及符合性分析详见下表 1-1，与白城市准入要求及符合性分析详见下表 1-2。
--	--

表 1-1 全省总体准入要求				
	管辖领域	环境准入及管控要求	本项目现状	是否符合
	空间布局约束	禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》（现行）明确的淘汰类项目和引入《市场准入负面清单》（现行）禁止准入类事项，引入项目应符合园区规划、规划环境影响评价和区域产业准入负面清单要求。 列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，应制定调整计划。生态环境治理措施不符合现行生态环境保护要求、资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物的现有企业，应制定整治计划。在调整、整治过渡期内，应严格控制相关企业生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。	本项目为鼓励类项目	符合
		强化产业政策在产业转移过程中的引导和约束作用，严格控制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。严格高能耗、高物耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，以及涉及危险化学品、重金属和其他具有重大环境风险建设项目的审批和备案。老工业城市和资源型城市在防止污染转移的基础上，应积极承接有利于延伸产业链、提高技术水平、促进资源综合利用、充分吸纳就业的产业，因地制宜发展优势特色产业。 严格控制钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等行业新增产能，列入去产能的钢铁企业退出时须一并退出配套的烧结、球团、焦炉、高炉等设备。严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能，符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。 严控新建燃煤锅炉，县级以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。	本项目为鼓励类项目	符合
		重大项目原则上应布局在优化开发区和重点开发区，并符合国土空间总体规划。 化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，以及涉及石化、化工、工业涂装等重点行业高 VOCs 排放的建设项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标前提下，应当在依法设立、基础设施齐全并具备有效规划、规划环境影响评价的产业园区内布设。 严格落实规划环评及其批复文件环境准入条件，空气质量未达标地区制定更严格的产业准入门槛。	不涉及	符合
		进一步优化全省化工产业布局，提高化工	不涉及	符合

		行业本质安全和绿色发展水平，引领化工园区从规范化发展到高质量发展、促进化工产业转型升级。		
	污染物排放管控	落实主要污染物总量控制和排污许可制度。新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放等量或倍量削减替代。严格涉VOCs建设项目环境影响评价，逐步推进区域内VOCs排放等量或倍量削减替代。	不涉及	符合
		空气质量未达标地区新建项目涉及的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。	不涉及	符合
		推行秸秆全量化处置，持续推进秸秆肥料化、饲料化、能源化、基料化和原料化，逐步形成秸秆综合利用的长效机制。	不涉及	符合
		推动城镇污水处理厂扩容工程和提标改造。超负荷、满负荷运行的污水处理厂要及时实施扩容，出水排入超标水域的污水处理厂要因地制宜提高出水标准。	不涉及	符合
		规模化畜禽养殖场（小区）应当保证畜禽粪污无害化处理和资源化利用设施的正常运转。	不涉及	符合
	环境风险防控	到2025年，城镇人口密集区现有不符合防护距离要求的危险化学品生产企业应就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出，企业安全与环境风险大幅降低。	不涉及	符合
		巩固城市饮用水水源保护与治理成果，加强饮用水水源地规范化建设，完善风险防控与应急能力建设和相关管理措施，保证饮用水水源地水质达标和水源安全。	不涉及	符合
	资源利用要求	推动园区串联用水，分质用水、一水多用和循环利用，提高水资源利用率，建设节水型园区。火电、钢铁、造纸、化工、粮食深加工等重点行业应推广实施节水改造和污水深度处理。鼓励钢铁、火电、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	不涉及	符合
		按照《中华人民共和国黑土地保护法》《吉林省黑土地保护条例》实施黑土地保护，加大黑土区水土流失治理力度，发展保护性耕作，促进黑土地可持续发展。	根据项目落位情况可知，本项目不涉及黑土地占用	符合
		严格控制煤炭消费。制定煤炭消费总量控制目标，规范实行煤炭消费控制目标管理和减量（等量）替代管理。	不涉及	符合
		高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高	不涉及	符合

		污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。		
表 1-2 白城市准入要求				
管辖领域	环境准入及管控要求		本项目现状	是否符合
空间布局约束	加快推进城镇人口密集区 and 环境敏感区域的危险化学品生产企业搬迁入园或转产关闭工作。		不涉及	符合
污染物排放管控	环境质量目标	大气环境质量持续改善。2025 年全市 PM2.5 年均浓度达到 25 微克/立方米，优良天数比例达到 95%；2035 年允许波动，不能恶化（沙尘影响不计入）。	不涉及，项目运营期无废气产生	符合
		水环境质量持续改善。2025 年，白城市地区水生态环境质量全面改善，劣 V 类水体全面消除，地表水质量达到或优于 III 类水体比例达到 66.7%，河流生态水量得到基本保障，生态环境质量实现根本好转，水生态系统功能初步恢复。2035 年，白城地区水生态环境质量在满足水生态功能区要求外，河流生态水量得到根本保障，水生态系统功能全面改善。	不涉及，项目运营期无废水产生	符合
资源利用要求	水资源	2025 年用水量控制在 27.00 亿立方米，2035 年用水量控制在 33.4 亿立方米。	不涉及	符合
	土地资源	2025 年耕地保有量不低于 13653.36 平方千米；永久基本农田保护面积不低于 9714.40 平方千米；城镇开发边界控制在 225.25 平方千米以内。	不涉及	符合
	能源	2025 年，煤炭消费总量控制在 790.56 万吨以内，非化石能源占能源消费总量比重达到 17.7%。	不涉及	符合
本项目属于产业结构指导目录中鼓励类项目，符合国家产业政策，项目选址选线符合吉林省主体功能区划要求，根据吉林省生态环境分区管控公众端应用平台关于本项目坐标落位情况可知，本项目建设区域位于一般管控单元，不涉及占用优先保护单元及生态保护红线范围。本项目线路与白城市环境管控单元位置关系详见附图 1。项目涉及环境管控单元名称及环境管控单元编码情况如下表所示。				

表 1-3 本项目涉及环境管控单元名称及环境管控单元编码情况一览表				
管控单元类别		环境管控单元名称		环境管控单元编码
一般管控单元		镇赉县一般管控区		ZH22082130001
本项目与相关管控单元管控要求符合性分析如下表所示。				
表1-4 本项目与相关管控单元管控要求符合性分析情况一览表				
单元名称	管控要求		本项目现状	是否符合
镇赉县一般管控区	污染物排放管控	贯彻实施国家与吉林省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，推进工业项目进园、集约高效发展。	本项目不涉及。	符合
3. 与地方城乡规划的相符性分析				
本项目在选线阶段，已充分征求所涉地区相关规划部门的意见，对路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时本项目不涉及居民集中区、自然保护区、风景名胜区等环境保护目标，不会对线路所涉地区的环境造成明显影响。在可研阶段，本项目已取得工程所在地相关规划等部门对选线的原则同意意见，详见表1-5。因此，与工程沿线区域的城乡规划不相冲突。				
表 1-5 本项目征求意见情况一览表				
序号	单位名称	协议路径意见		对意见的落实情况
1	镇赉县自然资源局	该项目不占用耕地保护红线、生态保护红线、永久基本农田。		——
2	镇赉县林业和草原局	经查阅《镇赉县 2024 年全国林草资源图》、《2024 年度国土三调草原数据库》、《2024 年湿地调查监测成果》和《2018 年湿地公园矢量图》档案。该项目提供的坐标范围内涉及林地，不涉及草地、湿地、公园。经认真研究，我局同意支持该项目实施，并提醒贵单位在项目实施过程中，应避让林地；确需要占用的，应按照相关法律办理征占用审批手续。		本工程 π 接点处林地无法实现高塔跨树，所以对无法跨越处砍伐架线通道。施工前按照相关法律办理征占用审批手续。

	3	镇赉县水利局	经我局相关科室核对，逐一比对项目施工红线图、坐标参数与我局所掌握的水利用地数据库(含河道、水库、灌渠、堤防、水闸等水利工程管理范围及保护范围)，确认该工程线路路径未涉及水利工程(不含农田水利工程)及河湖河道管理范围。	——
	4	镇赉县交通运输局	吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220KV 送出工程线路路径未涉及公路用地范围	——
	5	白城市生态环境局镇赉县分局	无意见。	——
	6	镇赉县应急管理局	原则同意此路径。	——
	7	镇赉县文化广播电视和旅游局	原则上同意此路径。	——
	8	镇赉县气象局	我单位原则同意。	——
4. 与生态环境保护法律法规政策符合性分析 4.1 与《建设项目使用林地审核审批管理办法》和《吉林省林地保护条例》相符性分析 《建设项目使用林地审核审批管理办法》中“第四条（一）各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地”。 《吉林省林地保护条例》中“第二十一条：勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或者少占林地；必须占用或者征收林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照土地管理法律、法规的有关规定办理建设用地审批手续”。 本工程塔基础永久占地不涉及占用林地，仅在 π 接点附近存在				

	零星树木，树种为杨树，树木自然生长高度约为25米，该处无法实现高塔跨树，所以对无法跨越处砍伐架线通道，但不涉及占用Ⅰ级保护林地及国家级公益林，建设单位将办理相关手续后进行施工，符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》及《吉林省林地保护条例》的相关要求。 4.2与《美丽吉林建设“十五五”规划》（征求意见稿）》符合性分析 根据《美丽吉林建设“十五五”规划（征求意见稿）》二、保护发展协同，推动绿色低碳发展激发新动能（三）加快能源绿色低碳转型“严格控制新增非电用煤，持续推进工业窑炉清洁能源替代和散煤治理……稳步推进生物质能综合开发利用、深化地热能开发利用，打造氢能制储运用体系。开展零碳园区建设，推动绿电直连、新能源就近接入增量配电网等绿电直供模式落地。提速建设绿能园区，推广“以绿制绿”模式，实施可再生能源制氢氨醇等规模化非电利用，增强绿电就地消纳能力。到2030年，全省煤炭消费控制在9500万吨以内，煤炭消费占比控制在58%左右”。 综上所述，本项目为吉林白城镇赉100MW调频储能220kV送出工程，属于上述“新能源就近接入增量配电网”配套工程中的一部分，符合吉林省生态环境保护“十四五”规划。 4.3与《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》相符性分析 《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》（简称“通知”）中“一、强化‘三线一单’约束作用——（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、
--	---

	通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。” 本项目属于输变电基础设施项目，不属于《通知》中的严控开发建设活动类别。
--	---

二、建设内容

地理位置	本项目位于吉林省白城市镇赉县镇赉镇境内，地理位置详见附图 2。 吉林白城镇赉 100MW 调频储能升压站-镇赉协合 100MW 风电 220kV 送出线路 π 接点间 220kV 线路工程： 线路起于储能电站升压站 220kV 侧，止于镇赉协合风电送出线路 π 接点。			
项目组成及规模	1. 项目组成 本项目建设的目的是为了满足不同调频储能升压站电力送出需求。项目主要建设内容为新建 220kV 架空线路路径长度约 0.83km，其中，新建双回架空线路 0.07km，单回架空线路 2×0.38km。具体项目组成情况详见下表。			
	表 2-1 项目组成一览表			
	序号	项目组成	建设规模	
	1	主体工程	输电线路工程	1. 吉林白城镇赉 100MW 调频储能升压站-镇赉协合 100MW 风电 220kV 送出线路 π 接点间 220kV 线路工程 新建储能电站升压站至镇赉协合风电送出线路 π 接点间架空线路约 0.83km，其中，新建双回架空线路 0.07km，单回架空线路 2×0.38km，采用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，新建铁塔 3 基。
	2	临时工程	牵张场	设计 1 处牵张场，临时占地约 0.2hm^2
			施工道路	根据可研单位提供资料，临时施工道路设计宽度约 3m，采用临时钢板铺设，总占地面积约 0.15hm^2
			塔基施工场地	新建塔基施工场地 3 处，临时占地面积 0.19hm^2 。
			架线通道	本工程 π 接点处林地无法实现高塔跨树，所以对无法跨越处砍伐架线通道，临时占用林地面积约 0.062hm^2 。
	3	配套工程	(一) 光缆建设方案 利用调频储能升压站至 π 接点间新建线路架设 4 路 48 芯 OPGW 光缆，光缆线路长度为 $0.45\text{km} \times 4$；将协合风电场~杏花站间的 1 路 OPGW 光缆 π 接入调频储能升压站，另外 1 路 OPGW 光缆直线通过。 协合风电场~杏花站间双路通信光缆在本工程中均需开断接续，该段光缆线路长度为 $0.4\text{km} \times 2$。 (二) 光纤通信电路建设方案将协合风电场~杏花站间三级网双平面 622M(1+1) 光纤电路中的各 1 路 π 接入调频储能升压站，形成协合风电场~调频储能升压站~杏花站~协合风电场间三级网双平面 622M(1+0) 光纤电路。 (三) 变电站通信设备配置 杏花 220kV 站配置 2 块 SDH 光端设备以太网业务板，1 块数据通信网路由器以太网业务板。 白城地调配置 1 块调度交换机 2M 中继接口板。	
	4	环保工程	施工期	废气
施工期机械产生的废气、扬尘等，采取及时洒水降尘、苫盖、及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土等措施，减少扬尘。				

			废水	施工废水经沉淀处理后回用；施工人员生活污水排入设置的临时防渗旱厕，定期清掏，不外排。												
			固废	生活垃圾由环卫部门统一处理；建筑垃圾集中收集，运至指定建筑垃圾场处理；废弃钻孔泥浆经沉淀处理后，上清液回用，剩余钻孔泥浆就地自然干化，干化后用于塔基周围场地的平整。												
		运营期	电磁环境	设置明显的警告标志，合理设计并保证设备及配件加工精良，减小因接触不良而产生的火花放电。												
			声环境	输电线路选择加工工艺好的导线，本项目拟采用JL3/G1A-400/35型钢芯铝绞线												
5	总投资	407 万元														
6	环保投资	27.5 万元														
注：本项目涉及的调频储能升压站及其间隔均为用户自建，包含在“镇赉杏花100MW/130MWh调频储能电站项目”，该项目建设内容包括60MW/120MWh磷酸铁锂储能和40MW/10MWh钛酸锂储能，新建220kV升压站，升压站设置120MVA主变压器1台，本项目建设不会受调频储能升压站建设工期的影响，同时不涉及该调频储能升压站的拆改工程。																
2. 架设形式和导线选择 本项目输电线路架设形式、导线、地线型号见表2-2。 表 2-2 本项目输电线路架设形式、导线、地线选择情况一览表 <table><tr><th>项 目</th><th>架设形式</th><th>导线</th><th>地线</th></tr><tr><td>本项目输电线路</td><td>单回、双回路架空架设</td><td>JL3/G1A-400/35型钢芯铝绞线(设计运行电压220kV，最大输送电流为840A，导线设计实际对地距离为10m)</td><td>2根 OPGW-48芯 光缆</td></tr></table>					项 目	架设形式	导线	地线	本项目输电线路	单回、双回路架空架设	JL3/G1A-400/35型钢芯铝绞线(设计运行电压220kV，最大输送电流为840A，导线设计实际对地距离为10m)	2根 OPGW-48芯 光缆				
项 目	架设形式	导线	地线													
本项目输电线路	单回、双回路架空架设	JL3/G1A-400/35型钢芯铝绞线(设计运行电压220kV，最大输送电流为840A，导线设计实际对地距离为10m)	2根 OPGW-48芯 光缆													
3. 塔型、基础 (1) 塔型 本项目使用杆塔数量和型号详见表2-3。 表 2-3 本项目输电线路杆塔数量和型号选择情况 <table><tr><th rowspan="2">工程名称</th><th rowspan="2">杆塔型号</th><th colspan="2">杆塔数量（基）</th></tr><tr><th>新建</th><th>合计</th></tr><tr><td rowspan="2">本项目输电线路</td><td>220-ED21D-J4</td><td>2</td><td rowspan="2">3</td></tr><tr><td>220-ED21D-DJ</td><td>1</td></tr></table>					工程名称	杆塔型号	杆塔数量（基）		新建	合计	本项目输电线路	220-ED21D-J4	2	3	220-ED21D-DJ	1
工程名称	杆塔型号	杆塔数量（基）														
		新建	合计													
本项目输电线路	220-ED21D-J4	2	3													
	220-ED21D-DJ	1														
(2) 基础 根据所在区域地质条件，结合工程施工等特点，项目拟全部采用灌注桩基础。																
5. 沿线地形及跨越情况 本项目沿线地形为平地、泥沼，微地貌主要为未利用地（盐碱地）、林地。输电线路设计和施工过程严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规																

	范》（GB50545-2010）要求执行。保证 220kV 线路与其它设施交叉跨越时，相关技术参数满足标准要求。根据勘查结果，项目全线无主要交叉跨越。																																													
总平面及现场布置	本项目为 220kV 输电线路工程，项目施工布置如下： 1. 施工场地布设 本项目施工场地包括塔基施工场地、塔基处材料堆场、牵张场、施工道路等。 <u>本项目生产生活区拟租用当地农户房屋，不在项目建设地点设置，因占地位置及工程特性，共设牵张场地约 1 处，布设在地形平坦区域。线路塔基施工区围绕塔基四周布设，材料的临时堆放和组装均在该区域内进行，塔基区的占地面积根据塔基的施工要求确定，既可控制施工临时用地，又能有效减少对地面的二次扰动。一般每处塔基设置 1 处施工场地。在汽运无法到达施工场地的区域，需要设置临时施工道路，项目区域既有道路交通运输条件较好，因此临时道路一般较短。</u> 2. 工程占地 本项目占地类型主要为未利用地（盐碱地）、农田、林地。总用地面积约 0.6517hm²，其中永久占地共计 0.0497hm²，主要为塔基永久占地；临时占地共计 0.602hm²，主要为输电线路牵张场、临时施工道路、塔基施工场地、架线通道等施工涉及的临时占地，具体占地情况详见表 2-4。 <table><tr><th colspan="2">表 2-4</th><th colspan="2">本项目占地情况</th><th colspan="2">单位：hm²</th></tr><tr><th colspan="2">项目</th><th>一般农田</th><th>未利用地(盐碱地)</th><th>林地</th><th>合计</th></tr><tr><td colspan="2">输电线路永久占地 (塔基占地)</td><td>0.0314</td><td>0.0183</td><td>0</td><td>0.0497</td></tr><tr><td rowspan="4">输电线路临时占地</td><td>牵张场</td><td>0.20</td><td>0</td><td>0</td><td>0.2</td></tr><tr><td>临时施工道路</td><td>0.10</td><td>0.05</td><td>0</td><td>0.15</td></tr><tr><td>塔基施工场地</td><td>0.13</td><td>0.06</td><td>0</td><td>0.19</td></tr><tr><td>架线通道</td><td>0</td><td>0</td><td>0.062</td><td>0.062</td></tr><tr><td colspan="2">总计</td><td>0.4614</td><td>0.1283</td><td>0.062</td><td>0.6517</td></tr></table> 3. 土石方量平衡分析 本项目输电线路工程在施工过程中，塔基基础总挖方量约 900m³，总填方量为 500m³，多余土方用于塔基周围场地平整，无弃土，不专门设置弃土场。 4. 树木砍伐 本项目不涉及占用 I 级保护林地及国家级公益林，输电线路靠近 π 接点位	表 2-4		本项目占地情况		单位：hm ²		项目		一般农田	未利用地(盐碱地)	林地	合计	输电线路永久占地 (塔基占地)		0.0314	0.0183	0	0.0497	输电线路临时占地	牵张场	0.20	0	0	0.2	临时施工道路	0.10	0.05	0	0.15	塔基施工场地	0.13	0.06	0	0.19	架线通道	0	0	0.062	0.062	总计		0.4614	0.1283	0.062	0.6517
	表 2-4		本项目占地情况		单位：hm ²																																									
	项目		一般农田	未利用地(盐碱地)	林地	合计																																								
	输电线路永久占地 (塔基占地)		0.0314	0.0183	0	0.0497																																								
	输电线路临时占地	牵张场	0.20	0	0	0.2																																								
		临时施工道路	0.10	0.05	0	0.15																																								
		塔基施工场地	0.13	0.06	0	0.19																																								
		架线通道	0	0	0.062	0.062																																								
	总计		0.4614	0.1283	0.062	0.6517																																								

	置存在 1 处零星树木，主要树种为杨树，无法实现高塔跨树，所以需砍伐架线通道。根据设计单位提供资料，本项目预计砍伐约 10 棵杨树，平均生长高度约 25m。 5. 项目拆迁安置 本项目线路路径，已避让民房，沿线途经区域现状不涉及民房、大棚的占用和跨越情况。由“环境影响分析”及“电磁专项报告”的预测结果可以看出，本项目的建设不涉及拆迁问题。
施工方案	1. 交通运输 本项目根据现场踏勘和线路的实际情况，线路位于吉林省白城市镇赉县镇赉镇境内，线路附近有村村通道路可供运输，线路路径需深入林地、农田中，部分区域运输条件困难，整体交通运输条件一般。根据已有交通条件，尽可能地采用汽运方式将物料运输至靠近塔位位置，再结合修筑施工便道，采用履带运输车进行运输。 2. 施工方案 根据所在区域地形和交通条件，本项目采用全过程机械化施工技术模式，项目输电线路施工主要分三个阶段：一是铁塔基础施工；二是杆塔组立；三是导线架设搭接。项目具体施工工艺如下： 2.1 杆塔基础施工 根据线路沿线情况及施工环境条件要求，本项目杆塔基础施工采用机械化施工，杆塔基础型式全部选用灌注桩基础，可有效提高劳动效率、加速工程进度，提高工作质量。 （1）机械设备 灌注桩一般需采用机械化施工方法。钻孔机多以履带式挖掘机（或起重机）的底盘为底架，其上设置龙门导杆，作为钻凿工具的支撑，并引导钻孔方向。钻孔机按成孔方法，分螺旋式、冲击（抓）式、潜水式和振动式四种，前三者属取土成孔，后一种属挤土成孔，还有综合上述多种方法的综合钻孔机，本项目拟采用螺旋式成孔方法。 根据本项目地质条件，基础负荷特点，本项目基础施工设备选择如下表所示。

表 2-5 本项目基础施工设备选择情况一览表				
地形	地质条件	地下水	基础型式	机械设备选择
平原	粉质黏土	0.5~2 米	灌注桩基础	回转钻机
(2) 影响分析 灌注桩基础是一种深基础型式，以其适应性强、成本适中、后期质量稳定、承载力大等优点广泛地应用于各工程领域，近年来在电网建设行业也得到广泛应用。但其施工需大型机具，施工工艺要求较高、施工难度大。灌注桩基础相对直柱板式基础施工费用较高，但是土方工程量小。灌注桩基础施工过程中，需要在灌注桩基坑开挖区域设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀池一般长 8m、宽 5m、深 2m，边坡比 1:0.75，开挖平整后对泥浆池四周池壁进行压实，内铺防渗土工布防护，可有效防止施工过程中泥浆数量外溢，污染周围环境。 灌注桩基础施工采用钻孔工艺，拟采用膨润土作为外加剂，开挖前，先剥离地表层土，集中堆放。钻孔工艺为湿钻法，钻头带水作业，开钻后螺旋钻头将基孔土逐层剥离，并被注入钻头的工艺水稀释为泥浆，继而在钻杆螺旋的作用下排出地表，再通过排泥管路排入泥浆沉淀池。基土随水排入泥浆池后开始沉淀与水分离，而分离后的沉清水在钻机供水系统的作用下被注入钻头，循环利用，剩余废弃钻孔泥浆不含有害物质，就地自然干化，干化后用于塔基周围场地的平整。 2.2 杆塔组立 本项目在杆塔设计过程中，严格控制构件长度及重量，并在导线横担、塔头 K 节点、塔脚板、塔身等适当位置设置施工孔，便于杆塔组立机械化施工要求。 杆塔组立采用内悬浮外拉线抱杆方式，结合自动扭矩扳手紧固螺母的方法，在减少落地摇臂抱杆设备运输的同时，可保证螺栓的扭矩满足施工要求，以提高工作效率。 2.3 导线架设搭接 杆塔组立完成后进行架线，架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。放线前应先做好准备工作，如线盘设置、每基杆塔挂放线滑轮，调整耐张杆的拉线和加补强拉线，搭设交叉跨越架，备齐导线紧线工具和导线、避雷线连接等。				

	本项目架线全部采用机械化施工，导地线架线利用八旋翼无人机进行初级导引绳展放，采用牵引机、张力机进行导线(地线、光缆)展放，采用放线滑车以支撑导线(地线、光缆)，采用切线机、压接机、压接管调直器进行导线和地线的压接。 (1) 本项目导线架设选择张力架线方案。采用带张力架线施工为主，采用一牵四张力放线，放线过程采用小型牵张设备一套、大型牵张设备一套。其中小型牵张设备用于牵引绳的倒换及地线、OPGW 的展放，大型牵张设备用于双分裂导线的展放。 (2) 在送电线路架线施工中，初级引绳的展放是较为重要的工序之一，它不仅关系着张力放线的顺利进行，同时也容易受线路路径交叉跨越物的影响。本项目计划采用八旋翼飞行器展放线初级引绳。经过以往工程八旋翼飞行器展放初级导引绳施工的总结分析，各项工作指标和经济指标均可达到预定目标。与动力伞展放初级引绳展放导引绳对比，利用八旋翼飞行器展放导引绳的方案在施工安全、操作程序、经济效益等方面更具优越性。 3. 施工工序 本项目输电线路合理安排施工时序，基础建设阶段合理安排施工时间，避免夜间施工，防止出现施工扰民现象；线路途经农田区域，避开农作物生长期，选在秋季作物收获后或耕种前进行施工，减少对农作物的破坏。 4. 建设周期 本项目根据设计、施工的经验水平、主要设备订货情况，工程计划 2026 年 11 月开工，2027 年 4 月底建成调试，总工期 5 个月，具体施工进度安排见下表。 <table><caption>表 2-6 本项目施工进度安排情况一览表</caption><tr><th colspan="2">项目</th><th>施工时段</th><th>施工期限</th></tr><tr><td rowspan="3">本项目 线路</td><td>塔位复测及基坑开挖</td><td>2026.11~2027.1</td><td>2 个月</td></tr><tr><td>塔基基础施工、铁塔组立</td><td>2027.1~2027.3</td><td>2 个月</td></tr><tr><td>线路架设、金具安装及调试</td><td>2027.3~2027.4</td><td>1 个月</td></tr></table>	项目		施工时段	施工期限	本项目 线路	塔位复测及基坑开挖	2026.11~2027.1	2 个月	塔基基础施工、铁塔组立	2027.1~2027.3	2 个月	线路架设、金具安装及调试	2027.3~2027.4	1 个月
项目		施工时段	施工期限												
本项目 线路	塔位复测及基坑开挖	2026.11~2027.1	2 个月												
	塔基基础施工、铁塔组立	2027.1~2027.3	2 个月												
	线路架设、金具安装及调试	2027.3~2027.4	1 个月												
其他	本项目线路不涉及进入《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的环境敏感区，本次评价不进行选线方案比选分析，仅对项目可研报告及可研批复中的推荐路径进行路径描述及评价，线路路径描述如下： 新建线路起于拟建储能站，向西南方向架设，止于镇赉协合风电送出线路														

π 接点。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1. 主体功能区规划 吉林省主体功能区划分为重点开发、限制开发（分农产品主产区和重点生态功能区）、禁止开发三类区域。根据《吉林省主体功能区规划》可知，本项目建设地点属于限制开发区域。 限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障农产品安全以及永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。 项目选线涉及农产品主产区，其发展方向及开发原则中：农村居民点及农村基础设施和公共服务设施的建设，要统筹考虑人口迁移等因素，适度集中，集约布局。 本项目为电力基础设施建设工程中的输电线路工程，线路工程对生态的影响为点间隔式，能够控制影响在较小的空间范围内，因此，本项目符合吉林省主体功能区划要求。 2. 生态功能区划 根据《吉林省生态功能区划研究》中生态功能区划归属描述，本项目线路区域生态功能一级区划归属为：Ⅰ 吉林西部低平原生态区，详见附图 5；二级区划归属为：Ⅰ 1 洮一嫩平原农林生态亚区，详见附图 6；三级区划归属为：Ⅰ 1-2 洮儿河下游平原草地保护与农牧生态功能区，详见附图 7。 Ⅰ 1-2 洮儿河下游平原草地保护与农牧生态功能区，全区土地面积为 3487.18km²。本区的东北部为洮儿河北岸沙带，多以平缓的沙岗地和蜂窝状沙丘为主，沙地上的植被以沙棘、沙蒿、人工林和耕地为主；西南部为草甸草原，区内有目前保存最好的姜家甸和三家甸两块天然草场，属平原草甸草原类，土质为草甸土，主要植被为羊草。目前，采草场的牧草株高平均在 40~60cm 之
--------	---

	间，其密度在 600~800 株/m²，亩产干草由几年前的 60kg 渐增到 80kg 以上。 本区主要的生态问题是： (1) 由于滥垦沙地，造成沙地活化，出现程度不同的沙化现象。沙化面积达 511.69km²，占本区土地面积的 14.67%，以中、重度沙化土地为主，主要分布在本区的东北部； (2) 草地因过牧、过垦，造成退化和碱化，碱化面积为 2008.0km²，占本区土地面积的 57.36%，以轻度和中度的碱化土地为主，两者合计占碱化土地面积的 84.7%。碱化与沙化土地面积总和为 2519.69km²，占土地面积的 72.03%； (3) 区内水资源相对不足，属中度缺水。由于过量开采地下水灌溉农田，打破了区域水量平衡，导致出现土壤盐渍化和水质污染状况。 保护目标：(1) 草地资源；(2) 沙地资源；(3) 地下水资源 生态对策：(1) 封育草地、舍饲牛羊，发展生态草业和生态牧业；(2) 严禁继续开垦沙地，已垦为耕地的沙地实施林草田复合生态系统的恢复与重建，将活化沙地恢复为固定沙地；(3) 引洮儿河与嫩江洪水入区蓄存、灌溉，回补地下水，实现水资源的合理持续利用；(4) 发展特色农业和节水农业。 本项目为输电线路工程，运营期不涉及水资源利用，仅施工期涉及少量施工用水，不会加重所在区域水资源不足的问题，不会加剧项目所在区域土地碱化现象。由于工程的特性为塔基点状占地，且永久占地范围较小，临时占地在施工结束后，采取报告中提出的生态保护及恢复措施后，不会对项目周围环境产生较大影响，不会造成大面积水土流失现象，因此，本项目符合生态功能区划中相关要求。 3. 生态环境现状 3.1 土地利用类型 本项目沿线影响区域的土地利用类型主要为未利用地（盐碱地）、耕地、少量林地，其中耕地均为一般农田，林地主要为线路沿线的零星林木。 3.2 植被类型 根据吉林省植被分布图，本项目评价区域植被类型主要为碱蓬碱蒿草地。根据现场实际调查，本项目评价范围内基本没有野生珍稀植物分布，常见植被类型主要为盐碱荒地、旱地、人工杨林等。盐碱荒地以碱蒿与羊草为主，伴生
--	---

星星草；旱地以玉米为主；人工杨林以杨树为主，一般生长高度不高于 25m，其他各科的植物种类较少。

3.3 野生动物分布情况

据调查，本项目位于平原地区，林木稀少，野生动植物较少，评价范围内的动物主要为陆生哺乳类和鸟类（昆虫类未进行统计）。该动物区的主要成分大都与草甸草原及水区有联系。哺乳类常见有东方田鼠、莫氏田鼠、草原鼯鼠、达乌尔黄鼠、蒙古兔、黑线仓鼠、黑线姬鼠等。鸟类中常见的有云雀、沙百灵、黄胸鹀、凤头麦鸡、鹌鹑和环颈雉等。该区域内已有部分草地出现退化情况，基本没有珍稀野生动物的栖息、繁殖及活动地，未发现珍稀野生动植物，目前仅存在一般性鸟类以及小型动物，小型动物主要为兔、鼠等。

4. 地表水环境质量现状

本工程区域内无地表径流流过，项目区域附近主要地表水体为洮儿河，位于项目南侧约 24km。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）》中要求，本次水环境质量现状调查采用白城市生态环境局于 2025 年 11 月 24 日发布的白城市 2025 年 10 月洮儿河地表水环境质量水质状况的监测结论。2025 年 10 月，洮儿河镇西大桥断面、洮儿河西河夹信子断面水质 11 月份为Ⅱ类水体，水质均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水体功能要求。

5. 环境空气质量现状

本项目所在区域环境空气基本项目污染物数据采取吉林省生态环境厅 2026 年 6 月发布的《2025 年吉林省生态环境状况公报》中的数据判定区域环境空气质量达标情况。

现阶段按《环境空气质量标准》（GB3095-2026）标准中“过渡阶段浓度限值”进行达标判定。

根据统计结果，2025 年，白城市区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 污染指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级年均值标准；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数及 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数污染指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值要求，故白城市为环境空气质量达标区。

白城市环境质量现状评价见表 3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	超标倍数	占标率 %	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23.8	30	未超标	79.3	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	35	60	未超标	58.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	未超标	32.5	达标
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	未超标	8.3	达标
CO	年 24h 平均第 95 百分位数	700	4000	未超标	17.5	达标
O ₃	年日最大 8h 平均第 90 百分位数	114	160	未超标	71.3	达标

6. 声环境质量现状评价

6. 声环境质量现状评价

为了解工程区域声环境现状,委托吉林省众鑫工程技术咨询有限公司对项目周围地区的声环境进行了现状监测。

6.1 监测布点

本项目监测点的布设原则按可以反映工程所在区域环境现状考虑,并根据工程特点考虑监测可操作性等原则,结合项目周围无环境保护目标,对本项目环境现状进行了监测。在此基础上对本项目所在区域声环境现状进行评价。本次评价共布设 4 个声环境监测点位。

6.2 监测时间

2026 年 9 月 18 日,对本项目周围各监测点位进行了监测。

6.3 监测期间工况及天气状况

本项目 π 接线路协合风电场送出线路尚未建设。

监测期间天气状况如下表所示。

表 3-2 监测期间天气状况一览表

检测日期	检测期间天气状况				
	天气	温度 (°C)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	相对湿度 (%)
2026.9.18	晴	25.5	100.0	2.3	49

6.4 监测项目

距地面 1.2m 高度处昼间等效声级和夜间等效声级。

6.5 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的监测方法进行,分为昼间和

	夜间。 6.6 监测仪器 本项目监测仪器使用情况详见下表。 表 3-3 监测仪器使用情况一览表 <table><tr><td>仪器名称</td><td>多功能声级计</td><td>声校准器</td></tr><tr><td>仪器型号</td><td>AWA6228+</td><td>HS6020</td></tr><tr><td>仪器编号</td><td>JLZX/YQ-083-2024</td><td>JLZX/YQ-086-2024</td></tr><tr><td>有效期</td><td>2026. 4. 8~2027. 4. 7</td><td>2024. 12. 24~2026. 12. 22</td></tr></table> 6.7 监测工况 6.7 监测结果 本项目周围声环境质量监测结果详见下表。 表 3-4 本项目周围声环境质量监测结果 单位：dB（A） <table><tr><th>序号</th><th>监测位置</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>1</td><td>调频储能升压站出线位置附近</td><td>49</td><td>42</td></tr><tr><td>2</td><td>输电线路拟通过区域</td><td>49</td><td>42</td></tr><tr><td>3</td><td>输电线路 π 接点位置附近</td><td>49</td><td>41</td></tr><tr><td>4</td><td>输电线路 π 接点位置附近</td><td>49</td><td>41</td></tr></table> 由上表监测结果可知，本项目输电线路沿线昼间声环境水平最大为 49dB（A），夜间最大为 42dB（A），现状监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区的标准要求。 7. 电磁环境 为了解工程区域环境现状，委托吉林省众鑫工程技术咨询有限公司对工程周围地区的电磁环境进行了现状监测。通过监测数据可知，项目输电线路拟通过区域及环境保护目标处工频电场强度为 2.7~2.9V/m，磁感应强度为 0.035~0.036 μ T，现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。	仪器名称	多功能声级计	声校准器	仪器型号	AWA6228+	HS6020	仪器编号	JLZX/YQ-083-2024	JLZX/YQ-086-2024	有效期	2026. 4. 8~2027. 4. 7	2024. 12. 24~2026. 12. 22	序号	监测位置	昼间	夜间	1	调频储能升压站出线位置附近	49	42	2	输电线路拟通过区域	49	42	3	输电线路 π 接点位置附近	49	41	4	输电线路 π 接点位置附近	49	41
仪器名称	多功能声级计	声校准器																															
仪器型号	AWA6228+	HS6020																															
仪器编号	JLZX/YQ-083-2024	JLZX/YQ-086-2024																															
有效期	2026. 4. 8~2027. 4. 7	2024. 12. 24~2026. 12. 22																															
序号	监测位置	昼间	夜间																														
1	调频储能升压站出线位置附近	49	42																														
2	输电线路拟通过区域	49	42																														
3	输电线路 π 接点位置附近	49	41																														
4	输电线路 π 接点位置附近	49	41																														
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1. 相关工程环境影响评价、竣工环保验收情况 本项目计划 π 接入拟建的 220kV 线路为协合风电场 220 千伏送出工程，该工程于 2026 年 4 月 9 日由白城市生态环境局以白环（辐）审字〔2026〕3 号文对《吉林白城镇赉协合 100 兆瓦风电 220 千伏送出工程环境影响报告表》进行了批复，详见附件 5，目前本项目 π 接点位置尚未建设。 本项目涉及的调频储能升压站于 2026 年 9 月 28 日由白城市生态环境局以白环（辐）审字〔2026〕12 号文对《镇赉杏花 100MW/130MWh 调频储能电站项目																																

	环境影响报告表》进行了批复公示，详见附件 5，目前该调频储能升压站尚未建设。 2. 与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 本项目输电线路沿线环境质量良好，通过现状监测可知，本项目输电线路周围环境工频电、磁场和噪声均满足相应标准要求，不存在与本项目有关的主要环境问题。线路途经区域主要在野外，区域生态环境良好，不存在与本项目有关的生态破坏问题。
生态环境 保护 目标	1. 评价范围 1.1 电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域。 1.2 声环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目输电线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域。 1.3 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目输电线路生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 2. 环境保护目标 根据现状调查结果，本项目评价范围内无声环境、电磁环境及生态环境保护目标。 3. 评价因子 3.1 现状评价因子 （1）声环境：等效连续 A 声级。 （2）电磁环境：工频电场、工频磁场。 （3）生态环境：物种组成，群落结构，植被覆盖度等。 3.2 预测评价因子 （1）声环境：等效连续 A 声级。 （2）电磁环境：工频电场、工频磁场。

评价标准	1. 环境质量标准																																																																	
	1.1 地表水环境																																																																	
	本项目周围地表水体为洮儿河，根据《吉林省地表水功能区》（DB22/388-2004）可知，洮儿河庆有屯至月亮泡水库库尾断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，SS 参照《松花江水系环境质量标准》中相应标准，地表水环境质量标准详见下表。																																																																	
	表 3-5 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）																																																																	
	<table><tr><th>项目</th><th>标准值（III类）</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>pH</td><td>6-9</td><td rowspan="4">《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)</td></tr><tr><td>BOD₅≤</td><td>4</td></tr><tr><td>氨氮≤</td><td>1.0</td></tr><tr><td>COD≤</td><td>20</td></tr><tr><td>SS≤</td><td>25</td><td>《松花江水系环境质量标准》</td></tr></table>					项目	标准值（III类）	标准来源	pH	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	BOD ₅ ≤	4	氨氮≤	1.0	COD≤	20	SS≤	25	《松花江水系环境质量标准》																																														
	项目	标准值（III类）	标准来源																																																															
	pH	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)																																																															
	BOD ₅ ≤	4																																																																
	氨氮≤	1.0																																																																
	COD≤	20																																																																
SS≤	25	《松花江水系环境质量标准》																																																																
1.2 环境空气																																																																		
根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）标准可知，本项目建成后所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）中“过渡阶段浓度限值”二级标准，详见下表。																																																																		
表 3-6 环境空气质量标准																																																																		
<table><tr><th>污染物名称</th><th>平均时间</th><th>过渡阶段浓度限值</th><th>浓度限值</th><th>单位</th><th>标准来源</th></tr><tr><td rowspan="3">SO₂</td><td>年平均</td><td>60</td><td>20</td><td rowspan="3">μg/m³</td><td rowspan="16">GB3095-2026</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td><td>50</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>500</td><td>150</td></tr><tr><td rowspan="3">NO₂</td><td>年平均</td><td>40</td><td>30</td><td rowspan="3">μg/m³</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>80</td><td>50</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>200</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="2">PM₁₀</td><td>年平均</td><td>60</td><td>50</td><td rowspan="2">μg/m³</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>120</td><td>100</td></tr><tr><td rowspan="2">PM_{2.5}</td><td>年平均</td><td>30</td><td>25</td><td rowspan="2">μg/m³</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>60</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="2">CO</td><td>24 小时平均</td><td>4</td><td>4</td><td rowspan="2">mg/m³</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">O₃</td><td>日最大 8 小时平均</td><td>160</td><td>160</td><td rowspan="2">μg/m³</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>200</td><td>200</td></tr></table>						污染物名称	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	标准来源	SO ₂	年平均	60	20	μg/m ³	GB3095-2026	24 小时平均	150	50	1 小时平均	500	150	NO ₂	年平均	40	30	μg/m ³	24 小时平均	80	50	1 小时平均	200	200	PM ₁₀	年平均	60	50	μg/m ³	24 小时平均	120	100	PM _{2.5}	年平均	30	25	μg/m ³	24 小时平均	60	50	CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	1 小时平均	10	10	O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³	1 小时平均	200	200
污染物名称	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	标准来源																																																													
SO ₂	年平均	60	20	μg/m ³	GB3095-2026																																																													
	24 小时平均	150	50																																																															
	1 小时平均	500	150																																																															
NO ₂	年平均	40	30	μg/m ³																																																														
	24 小时平均	80	50																																																															
	1 小时平均	200	200																																																															
PM ₁₀	年平均	60	50	μg/m ³																																																														
	24 小时平均	120	100																																																															
PM _{2.5}	年平均	30	25	μg/m ³																																																														
	24 小时平均	60	50																																																															
CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³																																																														
	1 小时平均	10	10																																																															
O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³																																																														
	1 小时平均	200	200																																																															
注：本标准自实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。																																																																		
1.3 声环境																																																																		
本项目位于农村区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 7.2 乡村声环境功能的确定可知，本项目所在区域执行《声环境质量标准》																																																																		

	(GB3096-2008) 中的 1 类区的标准要求，详见下表。															
	表 3-7 声环境质量标准 单位：dB(A)															
	<table><tr><th rowspan="2">声环境功能区类别</th><th colspan="2">时段</th><th rowspan="2">适用范围</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>1 类</td><td>55</td><td>45</td><td>农村地区</td></tr></table>			声环境功能区类别	时段		适用范围	昼间	夜间	1 类	55	45	农村地区			
声环境功能区类别	时段		适用范围													
	昼间	夜间														
1 类	55	45	农村地区													
	1.4 电磁环境															
	工频电场、磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的控制限值。															
	表 3-8 工频电、磁场评价标准限值															
	<table><tr><th>污染物名称</th><th>标准值</th><th>备注</th><th>标准来源</th></tr><tr><td rowspan="2">电场强度</td><td>10kV/m（且应给出警示和防护指示标志）</td><td>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</td><td rowspan="3">《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）</td></tr><tr><td>4kV/m</td><td>公众曝露（居民区）</td></tr><tr><td>磁感应强度</td><td>100 μ T</td><td>公众曝露</td></tr></table>			污染物名称	标准值	备注	标准来源	电场强度	10kV/m（且应给出警示和防护指示标志）	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）	4kV/m	公众曝露（居民区）	磁感应强度	100 μ T	公众曝露
污染物名称	标准值	备注	标准来源													
电场强度	10kV/m（且应给出警示和防护指示标志）	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）													
	4kV/m	公众曝露（居民区）														
磁感应强度	100 μ T	公众曝露														
	2. 污染物排放标准															
	2.1 废气															
	施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），详见下表：															
	表 3-9 扬尘排放标准															
	<table><tr><th>污染物名称</th><th colspan="2">无组织排放控制浓度限值</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>颗粒物</td><td>周界外浓度最高点</td><td>1.0</td><td>《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）</td></tr></table>			污染物名称	无组织排放控制浓度限值		标准来源	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）					
污染物名称	无组织排放控制浓度限值		标准来源													
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）													
	2.2 噪声															
	施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），详见下表。															
	表 3-10 噪声排放标准															
	<table><tr><th>污染物名称</th><th>标准值</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>施工噪声</td><td>昼间：70dB（A）/夜间：55dB（A）</td><td>《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）</td></tr></table>			污染物名称	标准值	标准来源	施工噪声	昼间：70dB（A）/夜间：55dB（A）	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）							
污染物名称	标准值	标准来源														
施工噪声	昼间：70dB（A）/夜间：55dB（A）	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）														
其他	无															

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1. 施工期工艺流程 本项目输电线路工程施工期产生的生态破坏和环境污染主要体现在输电线路基础开挖及回填、基础浇筑、架线等过程，具体工艺流程如下。 1.1 杆塔基础施工 根据现场实际情况及环境条件，杆塔基础施工采用灌注桩基础型式，以满足现场施工要求。施工过程中产生的施工扬尘、噪声、固体废物、施工废水会对周围环境产生影响，另外，土地扰动、植被破坏对生态环境产生影响。 1.2 铁塔组立、挂线 本项目采用整体起立的施工方式进行铁塔组立，铁塔组立完成后，有序进行架线及相关附件的安装。施工过程中产生的施工噪声、固体废物会对周围环境产生影响，另外，土地扰动、植被破坏对生态环境产生影响。 施工期项目的主要工序及排污节点详见下图 4-1。 图 4-1 施工工艺及产污环节图 2. 生态影响与环境污染影响分析 本项目对生态环境的影响主要发生在施工期，表现在塔基区施工占地、场地平整、基础开挖、弃土堆放、施工便道区和牵张场地临时占地等对土地的扰动和植被的破坏，以及由此引起的水土流失，对周边的生态环境造成一定影响，项目输电线路涉及的占地类型主要为未利用地（盐碱地）、耕地和少量林地等，具体内容如下。 2.1 生态环境影响 (1) 土地利用变化分析 本项目输电线路拟全部采用灌注桩基础形式，可有效减少永久占地的面
--------------------	---

施工期 生态环境 影响分析	积，临时施工道路采用钢板铺设的方式，可有效防止对地面的扰动及植被的破坏，其他临时性工程，在施工结束后通过农田复垦和植被的恢复而基本保持原有地貌类型，不会对沿线土地利用格局的变化产生显著影响。 （2）土壤侵蚀及水土流失影响分析 本项目在建设过程中存在扰动原地貌、损坏土地和植被等情况，主要是由于工程占地、开挖和回填引起的，可能造成土壤侵蚀和水土流失现象。 施工期间通过严格控制施工边界，临时性工程尽量选择在地表植被稀疏处，严禁随意堆土、倾倒垃圾，场地及时喷水降尘，对材料堆场和临时堆土采取拦挡和苫盖防护，对基础开挖后的裸露地表用密目网覆盖、草袋拦挡等措施，不会造成大面积土壤侵蚀和水土流失的现象，可将项目建设造成的不良生态影响降至最小。 （3）对植被的影响分析 输电线路工程建设对植被的影响主要是占用土地、砍伐植被，减少生物量。永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地扰动地表导致生物量损失等。施工期结束后，临时占地对植物的影响将逐渐消失。因此对植被的影响可分为近期影响和长期影响，永久占地对植被的影响为长期影响，且这种影响为不可逆影响；临时占地对植被为近期影响，且这种影响是可逆的。 本项目不涉及占用 I 级保护林地及国家级公益林，输电线路靠近 π 接点位置存在 1 处零星树木，主要树种为杨树，无法实现高塔跨树，所以需砍伐架线通道。根据设计单位提供资料，本项目预计砍伐约 10 棵杨树，平均生长高度约 25m。通过严格控制施工边界，减少项目对林地的占用面积，同时还将给当地林业部门按规定缴纳植被恢复费，以利于林业部门采取异地造林等补偿措施，在施工结束后合理有序进行植被恢复，故本工程占地基本不会降低群落的生物多样性、造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少，<u>同时施工结束后的泥浆沉淀池泥浆静置沉淀，上清液回用，淤泥干化后合理处置，拆除防渗设施，场地分层回填夯实；临时旱厕粪污全部清掏外运无害化处置，构筑物拆除、基底消毒，两处临时场地均利用前期剥离表土进行回填，按原地类实施植被恢复或土地复垦。</u> （4）对野生动物的影响分析
------------------------------	---

施工期生态环境影响分析	评价范围内的动物主要为陆生哺乳类（鼠、兔类）和鸟类。本项目线路对评价区内的动物的影响表现为工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素，这些因素将缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生存产生影响，同时可能对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。 本项目拟建设输电线路已基本避开野生动物的主要活动场所。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100-200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300-500，鹤、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。本项目输电工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，且本项目不在鸟类迁徙通道范围内，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外，由于本项目线路工程施工为间断性的，施工时间短、点分散，占地面积较小，塔基和被砍伐的林木周边仍保持相同的野生动物的栖息环境，被干扰的野生动物很容易找到适宜的生存环境。项目在施工完成后，除塔基占地外，环境条件均可逐渐恢复，受干扰的野生动物仍可迁回原栖息地或附近区域栖息。因此，工程施工只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起大区域内的物种消失和生物多样性减少，本项目不会导致野生动物种类和数量减少，野生动物种群结构不会发生明显改变。施工期间不会对野生动物造成明显影响。 （5）对当地农业生态系统的影响 本项目主要占地类型为耕地，对农业生态的影响主要来自占地施工对土壤的碾压和农作物的破坏，从而影响农作物耕作及生长。 本项目根据北方气候条件，通过合理选择施工时间，如将施工期设置在秋收后或耕种前，避免影响农作物耕作及破坏。临时施工道路拟采用钢板敷设，施工结束后有序拆除临时钢板，可有效避免对耕地的扰动及破坏，其他临时占用耕地需要挖方时，可采用分层开挖、分层堆放、分层回填，恢复土壤结构的顺序保护农田土壤，另外，对施工设备碾压的农田土壤在施工结束后进行翻松恢复，减少对农田土壤的破坏，以便有利于春季土地的复耕。 本项目不涉及占用基本农田，只占用少量一般农田，约为 0.4614hm²，其
--------------------	--

施工期 生态环 境影响 分析	中塔基永久占用一般农田为 0.0314hm²，建设单位按照规定缴纳耕地补偿费，专款用于补偿新的耕地，同时应将所占用农田耕作层的土壤用于新补偿耕地的土壤改良。尽量减少临时占用农田面积，必须占用时，选择在秋收后或耕种前施工，项目在施工阶段将严格遵守相关法律法规要求，科学规划施工方案。对施工区域，采取地表植被保护、土壤分层剥离和回覆利用的措施，避免因工程扰动导致的水土流失和生态破坏；通过实施水土保持工程、加强植被恢复，减少施工过程对土壤结构的影响。项目设计和建设过程中优先应用环保技术，最大限度保护自然资源，通过采用表土剥离措施，在项目施工场地设置表土剥离后的堆场，并利用防尘网或塑料薄膜全覆盖，在项目施工结束后进行回覆利用，可有效保护表土资源，且由于工程施工量、占地面积和占地面积百分比比较小，工程基本不会改变当地农业用地格局，临时占用耕地在工程结束后均可有序恢复到原来用地类型，所以，本工程对当地农业生产不会带来明显的负面影响。 2.2 环境空气影响 施工初期，土石方的开挖、回填和道路运输会产生扬尘和粉尘，预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准的要求。但这种施工产生的悬浮颗粒物粒径较大，产生地面扬尘沉降速度较大，很快落至地面，其影响范围较小局限在施工现场附近。架空输电线路呈点状占地，本项目拟采取文明施工，严格管理，在有风天气，采取向填土区，储土堆及作业面洒水方式降尘，开挖出来的土方通过及时拦挡及苫盖，及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土，减少车辆和刮风引起的扬尘，运输车辆可采用苫布遮盖，离开施工场地前先冲水，施工过程中，废弃的建筑材料均应妥善处理，避免造成污染，混凝土采用商品混凝土等措施，可有效降低施工扬尘的产生，且施工扬尘对周围环境影响是短期的，随着施工作业结束而基本恢复原来的水平。 2.3 地表水环境影响 施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。施工拟采用商品混凝土，无拌和废水产生。车辆到附近指定地点进行清洗，清洗后的废水依托指定地点的废水处理设施处理，不随意外排。故施工生产废水主要为灌注桩基础施工废水和基坑废水，产生量较少，其中灌注桩基础施工剩余废水自然蒸发，基坑废水可用于施工场地洒水降尘。生活污水主要来自于施工人员的生活排水，
-----------------------------------	---

施工人员生活用水按 0.03m³/d·人计，施工人数按 20 人计，施工期共约为 5 个月，则施工期用水量为 0.6m³/d（总用水量 90m³）。生活污水产生量按用水量的 80%计算，则生活污水产生量为 0.48m³/d（施工生活污水产生总量约 72m³），排入设置的临时防渗旱厕，定期清掏外运做农肥，不外排。

本项目施工期对周围环境的影响是小范围和暂时的，随着施工期的结束，对环境的影响也将逐步消失。

2.4 声环境影响

(1) 施工噪声源调查

本项目输电线路施工期在塔基开挖、基础施工、架线施工等阶段中产生施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声，施工机械噪声由施工机械所造成，多为点声源，如挖土机械、吊车等，部分施工机械噪声源强参考《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》，则本项目主要施工机械噪声源强详见下表。

表 4-1 主要施工机械设备噪声一览表

序号	机械设备	机外辐射声功率级(dB(A))
1	空压机	88
2	挖掘机	96
3	装载机	99
4	升降机	80
5	载重汽车	93
6	吊车	85
7	推土机	106
8	钻孔机	93
9	起重机	85
10	叉车	85

注：架线施工阶段施工噪声明显小于其他阶段，故不进行单独预测。

(2) 施工期噪声影响预测

由于施工阶段、施工类型的不同，使用的各种机械设备类型不同，产生的噪声强度亦不同。同时，由于各种施工设备的运作一般都是间歇性的，因此施工过程产生的噪声具有间歇性和短暂性的特点。施工期间机械噪声可近似视为点声源处理。根据上表可知，施工机械噪声值在 85~106dB(A) 之间，但考虑到施工期间一般需多台设备同时作业施工，经类比调查，输电线路施工现场混合噪声源强按 109dB(A) 计。

施工机械噪声源基本是在半自由场中点声源传播，且声源基本为裸露声源，采用距离衰减公式，可预测施工场不同距离处的等效声级，即：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

施工期噪声预测结果见下表。

表 4-2		多台机械设备噪声预测值				单位：dB(A)	
距离	5m	10m	20m	40m	80m	200m	360m
多台设备源强为 109dB(A)	87.0	81.0	75.0	69.0	62.9	55.0	49.9

预测表明若多台设备同时运作产生的噪声不加以治理昼间在 40m 处、夜间在 360m 才可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定要求。

施工噪声主要发生在塔基施工区场地，根据设计单位提供资料及结合现场踏查可知，本项目输电线路周围无声环境保护目标。通过合理规划施工方案，严禁夜间施工。并选用低噪声工程机械，对大型施工机械采取减振措施，避免高噪声机械同时施工，防止出现施工扰民现象。由于输电线路塔基施工工程量较小，施工时间较短，待施工结束后影响也将消失，故本项目输电线路施工对周围声环境影响很小。

2.5 固体废物影响

施工期的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾、废弃钻孔泥浆等，施工期的生活垃圾按人均产生量 0.5kg/d 计算，施工期按 5 个月计，施工人数按 20 人计，则生活垃圾产生量为 10kg/d（施工期预计产生生活垃圾总量约 1.5t），施工期的生活垃圾应分别堆放，并委托环卫部门统一处理，定期运至环卫部门指定的地点安全处理处置；建筑垃圾集中收集，运至指定建筑垃圾场处理；本项目基础开挖产生的废弃钻孔泥浆，通过设置的泥浆沉淀池处理后，上清液回用，剩余钻孔泥浆就地自然干化，干化后用于塔基周围场地的平整。

施工期的固体废物在采取相应措施后，不会对周围环境产生不良影响。

运营期生态环境影响分析	1. 运营期工艺流程 输变电工程包括变电和送电两部分。将电能经低压输电线路输送至变电站，在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电的过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在。 输电线路是从电厂或变电站向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。 架空线是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。 输电线路运营期环境影响主要表现在工作人员巡线过程中对地表植被的影响，以及电磁、噪声对周围环境的影响。 2. 生态破坏与环境污染影响分析 2.1 生态环境影响 (1) 对地表植被的影响分析 输电线路运行期生态影响主要考虑巡线、检修时，工作人员可能踩踏、碾压线路周围地表植被，一般每月巡线一次，巡线时主要利用线路区域附近既有道路和步行，同时加强巡线员素质教育，减少对地表植被的破坏。另外，线路运行期仅需对线路走廊内不满足净距要求的树木进行削枝，不会对树木进行砍伐。综上，项目运行期对地表植被影响不大。 (2) 对野生动物的影响分析 输电线路工程立塔的单塔占地面积小、占地分散，不会造成动物栖息生境的明显破碎化，不会造成动物种群的隔离，更不会限制种群的个体与基因交流。同时，该工程为空中架线，线路两塔之间距离较长，不会因工程本身对陆生野生动物的迁移产生阻隔效应。沿线虽然有一些鸟类，但其迁飞高度一般明显高于架线的高度，基本不会对迁徙鸟类的迁飞产生影响。运行期对野生动物影响轻微。本项目输电线路建设生态影响主要集中在线路两侧评价范围内区域，对此范围外的区域野生动物的影响不明显。 2.2 声环境影响分析
-------------	---

2.2.1 输电线路声环境影响分析

输电线路运行时噪声来自导线电晕放电产生的噪声，输电线路在运营过程中，由于导线表面电场强度达到空气的起晕场强，会引起导线附近空气电离，发生电晕放电现象。电晕放电过程中，带电粒子与空气分子之间的相互作用会引起空气分子振动，进而产生输电线路的可听噪声。

本次评价采用类比监测的方法对本项目输电线路正常运行工况下的声环境影响进行预测评价，类比对象的选取参照类似项目的建设规模、电压等级、架线形式及使用条件等原则。

(1) 类比对象

本项目输电线路分为单回路架设和同塔双回路架设形式，导线排列方式涉及三角排列和垂直排列，三角排列选取《吉林长春五棵树磷酸铁锂电池储能220kV送出工程建设项目》中220kV储能站线路作为类比对象，垂直排列选取《吉林延边珲春开发区（柳亭）220kV输变电工程检测报告》中靖边～珲图同塔双回线路作为类比对象，类比合理性分析情况见表4-3。

表 4-3 类比合理性分析

项目	导线排列方式为三角排列		备注
	220kV 储能站线路	本项目单回线路段	
电压等级	220kV	220kV	相同
杆塔形式	铁塔	铁塔	相同
导线型号	JL/G1A-400	JL3/G1A-400	相近
导线横截面积	425.24mm ²	425.24mm ²	相同
设计电流	840A	840A	相同
导线排列方式	三角排列	三角排列	相同
架设形式	单回路架空	单回路架空	相同
导线对地高度（最低）	10m	10m	相同
运行环境	农村地区	农村地区	相近
项目	导线排列方式为垂直排列		备注
	靖边～珲图同塔双回线	本项目双回线路段	
电压等级	220kV	220kV	相同
杆塔形式	铁塔	铁塔	相同
导线型号	JL/G1A-400	JL/G1A-400	相近
导线横截面积	425.24mm ²	425.24mm ²	相同
设计电流	840A	840A	相同
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
架设形式	同塔双回路架空	同塔双回路架空	相同

	导线对地高度（最低）	10m	10m	相同
	运行环境	农村地区	农村地区	相近

从上表可以看出，类比对象与本项目线路导线型号相近，电压等级相同，导线架设形式及对地高度相同，排列方式相同、周围环境情况相近，偏安全考虑，220kV 储能站线路和靖边～琿图同塔双回线可作为类比测量目标，将架空输电线路途经区域声现状监测值作为本项目架空线路噪声类比预测值，能够有效地反映本项目输电线路运行后对环境噪声的影响。

（2）类比测量点位

架空输电线路途经区域。

（3）类比测量工况

监测期间 220kV 储能站线路运行电压为 228.23kV，电流为 19.68A；220kV 靖边～琿图同塔双回线电压为 232.65kV，电流为 57.58A。

（4）类比测量结果

数据来源于《吉林长春五棵树磷酸铁锂电池储能 220kV 送出工程建设项目》中 2025 年 5 月 21 日噪声检测结果（附件 3，报告编号：黑源检字（2025）0526-02 号）和《吉林延边琿春开发区（柳亭）220kV 输变电工程环境噪声检测》（附件 3，报告编号：ZXHC230744L），输电线路声环境监测数据（含背景值）列于下表。

表 4-4 类比输电线路周围噪声水平监测值

项目	监测位置	昼间监测值 dB（A）	夜间监测值 dB（A）
220kV 储能站线路	线路中心位置	44	42
	线路中心位置西北侧 7.8m（边相导线下）	44	42
	距边相导线地面投影西北侧 1m	43	41
	距边相导线地面投影西北侧 2m	41	40
	距边相导线地面投影西北侧 3m	42	40
	距边相导线地面投影西北侧 5m	41	39
	距边相导线地面投影西北侧 10m	41	40
	距边相导线地面投影西北侧 15m	41	40
	距边相导线地面投影西北侧 20m	40	40
	距边相导线地面投影西北侧 25m	39	39
	距边相导线地面投影西北侧 30m	40	39
	距边相导线地面投影西北侧 35m	39	38
	距边相导线地面投影西北侧 40m	39	38

靖边~瑋图同塔双回线路	距边相导线地面投影西北侧 45m	38	38
	距边相导线地面投影西北侧 50m	39	38
	导线弧垂最大处线路中心的地面投影点	46	41
	边导线弧垂最大处地面投影点（线下）	46	41
	边导线弧垂最大处地面投影点北侧 5m	46	41
	边导线弧垂最大处地面投影点北侧 10m	45	41
	边导线弧垂最大处地面投影点北侧 15m	45	40
	边导线弧垂最大处地面投影点北侧 20m	45	40
	边导线弧垂最大处地面投影点北侧 25m	45	40
	边导线弧垂最大处地面投影点北侧 30m	44	40
	边导线弧垂最大处地面投影点北侧 35m	44	39
	边导线弧垂最大处地面投影点北侧 40m	44	39
注：类比监测报告中数据已按要求取整处理。			
(5) 线路噪声类比监测结果分析			
由上表可知，在正常运行状态下，类比输电线路沿线声环境监测值为昼间 38—44dB（A），夜间 38—42dB（A）；类比 220kV 靖边~瑋图同塔双回线项目输电线路沿线声环境监测值为昼间 44—46dB（A），夜间 39—41dB（A），经类比分析可知，本项目建成投运后，输电线路运营期噪声影响可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区的标准要求。			
2.3 电磁环境影响			
2.3.1 架空输电线路电磁环境影响预测分析			
本项目架空输电线路架设形式分为单回路架设和同塔双回路架设，对输电线路的电磁环境影响采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的模型预测计算。根据本项目交流架空输电线路的架线形式、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算本项目交流输电架空线路周围工频电场、磁感应强度的分布，考虑底层导线对地距离非居民区 6.5m、居民区 7.5m、实际最低高度 10m 三种情况，预测结果如下。			
A 单回路架设段影响分析			
(1) 工频电场：			
1) 非居民区			
由预测结果可知，线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值均为 5.165kV/m，出现在距线路中心距离-8m（边相外 0.3m）处，能够满足农田区下工频电场限值 10kV/m 的要求。			

2) 居民区

本项目评价范围内无环境敏感目标，偏保守考虑，本次评价也将导线对地最小距离时也考虑了居民区（7.5m）情景情况进行预测。

线路在通过居民区导线最低允许高度为 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 4.117kV/m，出现在距线路中心距离-8m（边相外 0.3m）处，在距线路中心距离-10m（边相外 2.3m），工频电场强度降低到 4kV/m 以下，在线路实际对地高度 10m 情况下，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.588kV/m，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值的要求。

（2）磁感应强度：

在导线对地距离为 6.5m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 30.149 μ T；导线对地距离为 7.5m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 24.745 μ T，导线对地距离为 10m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 16.670 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

B 双回路架设段影响分析

（1）工频电场：

1) 非居民区

由预测结果可知，线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值均为 4.632kV/m，出现在距线路中心距离-7m（边相内）和 6m（边相内）处，能够满足农田区下工频电场限值 10kV/m 的要求。

2) 居民区

本项目评价范围内无环境敏感目标，偏保守考虑，本次评价也将导线对地最小距离时也考虑了居民区（7.5m）情景情况进行预测。

线路在通过居民区导线最低允许高度为 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.633kV/m，出现在距线路中心距离-7m（边相内）和 6m（边相内）处，该高度下输电线路工频电场强度均低于 4kV/m，在线路实际对地高度 10m 情况下，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.163kV/m，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值的要求。

（2）磁感应强度：

	在导线对地距离为 6.5m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 25.809 μT；导线对地距离为 7.5m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 20.807 μT，导线对地距离为 10m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 13.449 μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μT 的公众曝露控制限值的要求。 2.3.2 电磁环境叠加影响分析 本项目输电线路自调频储能升压站出线，同塔双回架设一段后，分成两条单回线路接入拟建的镇赉协合风电送出线路，考虑到两条单回线路中心线间距较近，本次评价采用矢量叠加的方法对两条单回线路的工频电磁强度和磁感应强度进行叠加影响预测，根据前文预测结果可知，单条单回线路在按照设计对地高度 10m 建设时，其线下 1.5m 处最大工频电场强度为 2.588kV，最大磁感应强度为 16.670 μT，故叠加后的最大工频电场强度为 3.660kV，最大磁感应强度为 23.575 μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV 和 100 μT 的控制限值的要求。 具体评价内容见“电磁环境影响专项评价”。
--	--

选址 选线 环境 合理性 分析	1. 项目选线的环境合理性分析		
	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）项目选址选线建设应符合以下要求。		
	表 4-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析		
	《输变电建设项目环境保护技术要求》相关要求	项目实际建设情况	符合性
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价；输变电建设项目竣工时，建设单位应当按照规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收工作。	本项目未开工，严格执行“三同时”，建成后开展验收工作	符合
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	工程选线已征得当地国土规划等部门原则同意意见，符合土地利用总体规划。	符合
	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	本项目选线不涉及占用生态保护红线范围，不占用自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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	本项目线路属于新开辟走廊。	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。	本项目选线已尽可能对以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域进行避让，并对无法避让的区域采取了相应的保护措施，可有效减少电磁和声环境影响。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路设计中已尽量避让林区，无法避让的成片林段已优化杆塔基础形式，减少林木砍伐数量。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不占用自然保护区。	符合
由上表可知，本项目选线满足输变电建设项目环境保护技术的相关要求，选线合理。			
3. 环境影响可接受性分析			
由环境影响分析可知，项目污染主要表现为施工期的扬尘、噪声、废水及固体废物等对周边环境的影响及输电线路的架设对生态环境产生一定影响，运营期的生态环境影响以及输电线路运行后产生的噪声和电磁环境影响。施工期			

	加强对施工现场的管理，在采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。 运营期输电线路沿线标处声环境水平均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类区的标准要求；输电线路沿线周围的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应标准限值要求。 综上所述，本项目路径方案已优化设计，在采取相应保护措施后，各污染物均能达标排放。从生态环境保护角度分析，本项目选址选线是合理的。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1. 生态保护措施 1.1 水土保持措施 (1) 采用表土剥离及表土回覆的措施，减小对表层土壤造成的影响； (2) 严格控制施工边界，减少土地扰动面积； (3) 严禁随意堆土，材料堆场和临时堆土采取拦挡和苫盖防护，以减少工程引起的水土流失； (4) 减少开挖土石方量，减少建筑垃圾的产生，严禁就地倾倒； (5) 合理安排施工时间，避免雨季施工，还可根据北方农作物生长条件，选择合适季节施工，可有效减少对地面土壤扰动； (6) 施工结束后对塔基施工场地、牵张场和临时施工道路等进行整治和恢复植被。 1.2 植物生态保护措施 (1) 合理规划施工场地布置，减少施工临时占地，并尽可能选择在荒地处； <u>(2) 施工结束后对塔基施工场地、牵张场和临时施工道路、临时防渗旱厕、泥浆沉淀池等临时占地恢复原有地表植被；</u> (3) 严格控制施工边界，减少对林地的占用面积，加强对施工人员的教育和监督，严禁随意砍伐施工场地外的林木等； (4) 对于占用林地部分，按规定给当地林业部门按规定缴纳植被恢复费，施工结束后，及时有序地进行植被恢复。 1.3 动物生态保护措施 (1) 控制施工边界，减少破坏野生鸟类和兽类的生存环境； (2) 施工结束后立即恢复临时占地地表植被； (3) 施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，减少施工噪声，避免对野生动物的活动产生影响； (4) 合理安排施工时间，避免在野生鸟类和兽类繁殖季节施工，避免夜间施工； (5) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。
-------------	--

1.4 农田生态保护措施

(1) 施工过程中严格控制施工作业面积，并结合杆塔基础结构优化设计，减少对农田的占用面积；

(2) 优化临时施工方案，如临时施工道路可采用钢板敷设，施工结束后拆除，可有效避免对耕地的扰动及破坏；

(3) 合理规划施工时间，如将施工期设置在秋收后或耕种前，避免影响农作物耕作及破坏；

(4) 针对农田占用，永久占用时应等值等量补偿，尽量减少临时占用农田面积，必须占用时，应合理制定表土剥离方案，施工前对占用区域的优质耕作层土壤进行分层剥离、集中堆放并做好苫盖防护，设置围挡防止水土流失、土壤污染；剥离土壤单独存放、专人管护，严禁与建筑垃圾、土石方混堆，施工结束后优先将原土回填复垦，保持农田土壤质量不变，面积不减少。

2. 施工扬尘防治措施

(1) 为减少挖土和运土时的过量扬尘，在有风天气，应适当地向填土区，储土堆及作业面洒水。

(2) 开挖出来的土方应及时拦挡及苫盖。

(3) 及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土，减少车辆和刮风引起的扬尘。

(4) 运输车辆应进行封闭或苫布遮盖，离开施工场地前先冲水。

(5) 施工过程中，废弃的建筑材料应妥善处理，避免造成污染。

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。

3. 废水防治措施

施工废水经过沉淀处理后回用。施工期少量生活污水排入设置的临时防渗旱厕，定期清掏，不外排。

施工废水产生量较小，同生活污水均不外排，采取上述措施后，不会对周围水环境产生不利影响。

4. 噪声防治措施

(1) 选用低噪声工程机械，对大型施工机械采取减振措施，避免高噪声机械同时施工。

	(2) 合理安排施工时间，避免夜间施工，防止出现施工扰民现象。 采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。 5. 固体废物防治措施 (1) 生活垃圾，分类堆放，并委托环卫部门统一处理。 (2) 建筑垃圾，集中收集，运至指定建筑垃圾场处理。 (3) 废弃钻孔泥浆，通过设置泥浆沉淀池，经沉淀处理后上清液回用，剩余泥浆就地自然干化，干化后用于塔基周围场地的平整。 经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。 6. 环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限 本项目环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限情况如下表所示。 <table><tr><th colspan="3">表 5-1 环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限</th></tr><tr><th>单位名称</th><th>职责</th><th>完成期限</th></tr><tr><td>建设单位</td><td>实施环境影响报告表和审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施等。</td><td>建设全过程</td></tr><tr><td>设计单位</td><td>根据相关设计规范和技术标准，将环境影响报告表和审批部门审批意见中提出的环保、水保措施落实到工程设计文件 and 设计图纸中，将环保投资列入工程概算中。</td><td>整个设计阶段</td></tr><tr><td>施工单位</td><td>将环境影响报告表和审批部门审批意见、设计说明书等文件中提出的防尘、降噪、生态环境保护等措施在施工期实施。</td><td>施工期间</td></tr></table> 由上表可知，环境保护措施实施时间应结合项目施工进度，并根据相应位置，确保各环境保护措施同步进行，在输电线路施工时，必须严格落实本环评中提出的环境保护措施，可将项目施工期对环境的影响降至最低。	表 5-1 环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限			单位名称	职责	完成期限	建设单位	实施环境影响报告表和审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施等。	建设全过程	设计单位	根据相关设计规范和技术标准，将环境影响报告表和审批部门审批意见中提出的环保、水保措施落实到工程设计文件 and 设计图纸中，将环保投资列入工程概算中。	整个设计阶段	施工单位	将环境影响报告表和审批部门审批意见、设计说明书等文件中提出的防尘、降噪、生态环境保护等措施在施工期实施。	施工期间
表 5-1 环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限																
单位名称	职责	完成期限														
建设单位	实施环境影响报告表和审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施等。	建设全过程														
设计单位	根据相关设计规范和技术标准，将环境影响报告表和审批部门审批意见中提出的环保、水保措施落实到工程设计文件 and 设计图纸中，将环保投资列入工程概算中。	整个设计阶段														
施工单位	将环境影响报告表和审批部门审批意见、设计说明书等文件中提出的防尘、降噪、生态环境保护等措施在施工期实施。	施工期间														
运营期生态环境保护措施	1. 生态环境 1.1 拟采取措施 运行期线路巡视过程中，工作人员应合理规划巡视路线，尽量利用线路区域附近既有道路和步行，避免开辟新的车行巡视道路，加强巡线员素质教育，尽量减少对地表植被的破坏；对影响安全运行的树木进行削枝，加强对塔基处的植被进行管护。运行期巡视检修人员产生的固体废物应妥善收集，禁止随意丢弃。 1.2 生态环境调查															

调查范围：输电线路沿线附近区域。

调查时期：项目建设前、项目投运后。

调查内容：土地利用状况、生态功能的变化、临时占地恢复、建设区域内植被恢复。

2. 电磁环境

2.1 拟采取措施：

采用《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中电磁环境保护措施。

（1）工程设计应对产生的工频电场、工频磁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。

（2）加强电磁环境影响宣传，设置明显的警告标志，有利于保障公众健康，保护周围电磁环境。

（3）合理设计并保证设备及配件加工精良；减小因接触不良而产生的火花放电。

2.2 电磁环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关要求，本次环评建议企业在项目实施后按照下表中环境监测计划进行监测。

表 5-2 电磁环境监测情况一览表

监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
工频电场、工频磁场	输电线路沿线	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681—2013）	正式投产进入常规运行阶段后结合工程竣工环境保护验收监测 1 次、周围环境特征变化时监测 1 次。

3. 噪声

3.1 拟采取措施

输电线路选择加工工艺好的导线，以降低线路的电晕噪声。

3.2 声环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关要求，本次环评建议企业在项目实施后按照下表中环境监测计划进行监测。

表 5-3 声环境监测情况一览表

监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
等效连续 A 声级	输电线路沿线	《声环境质量标准》（GB3096—2008）	正式投产进入常规运行阶段后结合工程竣工环境保护验收监测 1 次、周围环境特征变化时监测 1 次。

其他	1. 环境管理和监督 根据《中华人民共和国生态环境法典》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本项目的环境管理和监督，具体要求如下： 1.1 施工期环境管理和监督 本项目施工期由建设单位负责，施工期相关措施如下： 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 （3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 （4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 （5）负责日常施工活动中的环境管理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。 （6）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。 （7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 （8）监督施工单位，使施工工作完成后的各项环保设施同时完成。 1.2 运行期 本项目运行期由建设单位负责，根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员 1 人。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条
----	---

例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为： （1）制定和实施各项环境管理计划。 （2）建立工频电场、工频磁场环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。 （3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。 （4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。 （5）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。 2.分类管理及要求 根据《中华人民共和国生态环境法典》中相关要求，国家对电磁辐射设施实行分类管理，根据电磁辐射排放水平及其对周边环境的影响，将电磁辐射设施分为一类电磁辐射设施、二类电磁辐射设施、三类电磁辐射设施；运行一类电磁辐射设施的企业事业单位和依法实行排污许可管理的运行二类电磁辐射设施的企业事业单位应当按要求取得排污许可证。 目前电磁辐射设施一类、二类、三类的具体名录尚未发布，待其发布后，本项目应履行《中华人民共和国生态环境法典》中的相关要求。 3. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求的环境保护措施及设施的符合性分析 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求的环境保护措施及设施的相关要求如下表所示。 表 5-4 相关环境保护措施及设施的符合性分析 <table><tr><td colspan="3">1. 设计</td></tr><tr><td colspan="3">1.1 电磁环境保护</td></tr><tr><td>1.1.1 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。</td><td>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进行验算，采取相应的防护措施，加强设备日常管理和维护，架空输电线路周围无电磁环境保护目标，通过预测</td><td rowspan="2">符合</td></tr><tr><td>1.1.2 输电线路设计应因地制宜选择线路</td><td></td></tr></table>	1. 设计			1.1 电磁环境保护			1.1.1 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。	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进行验算，采取相应的防护措施，加强设备日常管理和维护，架空输电线路周围无电磁环境保护目标，通过预测	符合	1.1.2 输电线路设计应因地制宜选择线路	
1. 设计											
1.1 电磁环境保护											
1.1.1 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。	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进行验算，采取相应的防护措施，加强设备日常管理和维护，架空输电线路周围无电磁环境保护目标，通过预测	符合									
1.1.2 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。	可知：电磁环境影响能够满足相关标准要求。	
1.1.3 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。		
1.1.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆、减少电磁环境影响。	本项目不涉及。	
1.1.5 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目不涉及变电工程。	
1.1.6 330kV 及以上电压等级的输电线路出线交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目输电线路周围无电磁环境敏感目标。	
1.2 声环境保护		
1.2.1 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目不涉及变电工程。	符合
1.2.2 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目不涉及变电工程。	
1.2.3 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目不涉及变电工程。	
1.2.4 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本项目不涉及变电工程。	
1.2.5 位于城市规划区 1 类声功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目不涉及变电工程。	
1.3 生态环境保护		
1.3.1 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目在设计过程中，已按照避让、减缓、恢复的次序提出了相应的生态影响防护与恢复的措施。	
1.3.2 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	本项目主要占用平原区的未利用地（盐碱地）、耕地和少量林地，不涉及山丘区，设计阶段已尽量避让集中林区，靠近 π 接点位置存在 1 处零星	符合

线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	树木，主要树种为杨树，无法实现高塔跨树，按规定给当地林业部门按规定缴纳植被恢复费，施工结束后，及时有序地进行植被恢复。	
1.3.3 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。	本项目在设计阶段，已制定施工方案，输电线路施工时产生的临时占地，在施工结束后及时进行植被恢复。	
1.3.4 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。	本项目不涉及自然保护区。	
1.4 水环境保护		
1.4.1 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目不涉及变电工程。	符合
1.4.2 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目不涉及变电工程。	
1.4.3 换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染排放标准相关要求。	本项目不涉及换流站。	
2. 施工		
2.1 声环境保护		
2.1.1 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	本项目不涉及变电工程。	符合
2.1.2 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。	本项目不涉及。	
2.2 生态环境保护		
2.2.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目输电线路施工期临时占地尽量优先选择荒地，减少因植被破坏造成的生态环境影响。	符合
2.2.2 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。	本项目施工过程中进行剥离表土、分层堆放。	
2.2.3 进入自然保护区的输电线路，应落	本项目输电线路不涉及自然保护区。	

实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。		
2.2.4 进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	
2.2.5 进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	
2.2.6 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。	本项目输电线路施工期临时占地尽量优先选择现有道路等，减少因植被破坏造成的生态环境影响。	
2.2.7 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工过程中对带油料的机械器具进行相应的局部封闭处理措施，防止油料跑、冒、滴、漏污染土壤及地下水。	
2.2.8 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。	施工结束后，及时清理施工现场，恢复土地功能。	
2.3 水环境保护		
2.3.1 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。	本项目线路周围无地表径流，不涉及饮用水水源保护区。	符合
2.3.2 施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向项目沿线水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物。	
2.3.3 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目不涉及变电工程。	
2.4 大气环境保护		
2.4.1 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，管控料堆和土石方堆放，防治扬尘污染。	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。施工扬尘应按照 HJ/T393 的规定采取洒水抑尘、设置围挡等措施。	符合
2.4.2 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中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。		
2.4.3 施工过程中，建设单位应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。		
2.4.4 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。		
2.4.5 位于城市规划区内的输变电建设		

	项目，施工扬尘污染的防治还应符合HJ/T393的规定。		
	2.5 固体废物处置		
	2.5.1 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。	输电线路的施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，建筑垃圾和施工人员生活垃圾分开堆放，集中收集后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。	符合
	2.5.2 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。		
	3. 运行		
	3.1 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。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。	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，定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求。	符合
	3.2 鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本项目不涉及城市中心区域。	
	3.3 主要声源大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本项目不涉及变电工程。	
	3.4 运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	本项目不涉及变电工程。	
	3.5 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。		
环保投资	本项目总投资为407万元，其中环保投资为27.5万元，占工程总投资6.8%。 本项目环保投资估算见表5-5。		
	表 5-5 本项目环保投资估算表		
	序号	项目名称	费用（万元）
	1	输电线路生态恢复（包括表土剥离及回覆、植被恢复等）	5.2
	2	林地（包括林木砍伐）、耕地等占用补偿费	3.8
	3	施工期临时防护措施（包括废污水治理、固废处理、扬尘治理等）	2.5
	4	环境影响评价、竣工验收及环境监测费	16.00
	环保投资合计		27.5
工程总投资		407	
环保投资占总投资比例（%）		6.8	

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	控制施工边界，施工结束后，塔基处和临时占地进行植被恢复。采用高塔跨树减少林木砍伐。减少开挖土石方量，减少建筑垃圾的产生，严禁就地倾倒。对临时堆土采取苫布遮盖等措施。占用农田时要选择合理季节施工，采取表土剥离措施，施工结束后回覆利用，尽可能减少临时占用面积，并按照吉林省规定缴纳耕地补偿费。	施工结束后无弃土弃渣，做到“工完、料尽、场地清”，临时占地地表植被得到恢复。	由建设单位定期对线路进行维护与检修，对影响安全运行的树木进行削枝，并加强对塔基处的植被进行管护	塔基周围植被全部恢复
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工废水经沉淀处理后回用；施工人员生活污水可排入设置的临时防渗旱厕，定期清掏，不外排。	不外排，不影响当地水体	—	—
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	选用低噪声施工设备，合理安排施工时间	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中相应要求	购置加工工艺好的导线，降低线路的电晕噪声	输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区的标准要求。
振动	—	—	—	—

大气环境	洒水降尘+苫布遮盖	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相应要求	—	—
固体废物	生活垃圾由环卫部门统一处理；建筑垃圾集中收集，运至指定建筑垃圾场处理；废弃钻孔泥浆经沉淀处理后，上清液回用，剩余钻孔泥浆就地自然干化，干化后用于塔基周围场地的平整。	不造成二次污染	—	—
电磁环境	—	—	加强电磁环境影响宣传，设置明显的警告标志，有利于保障公众健康，保护周围电磁环境；在满足设计要求的前提下，选择做工精良、电磁环境影响较小的优质设备及配件，减小因接触不良产生的火花放电	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露的控制限值
环境风险	—	—	—	—
环境监测	—	—	电磁、噪声	结合验收进行监测，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求
其他	—	—	—	—

七、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合当地土地利用规划要求。工程选址、选线合理。在设计和建设过程中采取本环评中提出的环境保护措施和生态保护及恢复措施后，各项指标均满足相应标准的要求。

从生态环境保护角度，本项目建设是可行的。

**吉林白城镇赉 100MW 调频储能
220kV 送出工程
电磁环境影响专题评价**

国网吉林省电力有限公司白城供电公司

2026 年 10 月

目录

1. 建设内容	1
2. 总则	1
2.1 编制依据	1
2.2 评价因子与评价标准	2
2.2.1 评价因子	2
2.2.2 评价标准	2
2.2.3 评价等级	2
2.2.4 评价范围	2
2.2.5 电磁环境敏感目标	2
3. 环境现状调查与评价	2
3.1 监测布点	2
3.2 监测时间	3
3.3 监测期间工况及天气状况	3
3.4 监测项目	3
3.5 监测方法	3
3.6 监测仪器	3
3.7 监测结果	3
3.8 评价与结论	4
4. 电磁环境影响预测分析	4
4.1 架空输电线路电磁环境影响预测分析	4
4.2 电磁环境叠加影响分析	20
5. 电磁环境保护对策	20
5.1 电磁环境保护措施	20
5.2 电磁环境监测	21
6. 专题结论	21

1. 建设内容

新建储能电站升压站至镇赉协合风电送出线路 π 接点间架空线路约0.83km，其中，新建双回架空线路0.07km，单回架空线路 2×0.38 km，采用JL3/G1A-400/35型钢芯高导电率铝绞线，新建铁塔3基。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026年8月15日起施行）；

(2) 《中华人民共和国电力法》（1996年4月1日颁布，2018年12月29日起修订）；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日颁布，2017年10月1日修订）；

(4) 《吉林省生态环境保护条例》（2020年11月27日审议通过，2021年1月1日起施行）；

(5) 《电力设施保护条例》（1987年9月15日发布，2011年1月8日修订）；

(6) 《电力设施保护条例实施细则》（1999年3月18日公布，2024年1月4日修订）；

(7) 《生态环境监测条例》（2025年10月17日国务院第70次常务会议通过，2026年1月1日起施行）。

2.1.2 标准和技术规范

(1) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

(6) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

运营期电磁环境。

(1) 现状评价因子：工频电场、工频磁场。

(2) 预测评价因子：工频电场、工频磁场。

2.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电磁环境评价标准见下表。

表 A-1 电磁环境评价标准

污染物名称	标准值	备注	标准来源
电场强度	10kV/m (且应给出警示和防护指示标志)	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	4kV/m	公众曝露 (居民区)	
磁感应强度	100 μ T	公众曝露	

2.2.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中相关电磁环境影响评价等级划分的原则确定本次评价工作等级。

本项目输电线路电压等级为 220kV，架空线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内无电磁环境敏感目标，确定本项目电磁环境评价工作等级为三级评价。

2.2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)规定，本项目评价范围如下：

220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m。

2.2.5 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目输电线路评价范围内无电磁环境保护目标。

3. 环境现状调查与评价

为了解项目区域环境现状，委托吉林省众鑫工程技术咨询有限公司对项目周围地区的电磁环境进行了现状监测。

3.1 监测布点

本项目监测点的布设以可以反映工程所在区域环境现状为原则，根据本项目特点、环境特征并考虑监测可操作性，及项目周围环境敏感目标分布情

况等原则，共布设 4 个监测点。

3.2 监测时间

2026 年 9 月 18 日，对本项目周围各监测点位进行了监测。

3.3 监测期间工况及天气状况

本项目拟 π 接的协合风电场送出线路尚未建设。

监测期间天气状况如下表所示。

表 A-2 监测期间天气状况一览表

检测日期	检测期间天气状况				
	天气	温度 (℃)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	相对湿度(%)
2026. 9. 18	晴	25. 5	100. 0	2. 3	49

3.4 监测项目

- (1) 工频电场：距地面 1.5m 高度处电场强度。
- (2) 工频磁场：距地面 1.5m 高度处磁感应强度。

3.5 监测方法

工频电场和磁感应强度按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681—2013）中推荐的方法进行。每个点连续测 5 次，每次测量观察时间不小于 15s。

3.6 监测仪器

本项目工频电场、磁感应强度监测仪器使用情况如下表。

表 A-3 工频电场、磁感应强度监测仪器

监测时间	2026年9月18日
仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	PMM8053B 工频 EHP-50C
仪器编号	JLZX/YQ-043-2023
有效期	2025. 9. 5-2027. 9. 4

3.7 监测结果

本项目周围工频电场、磁感应强度现状本次监测结果见表 A-4。

表 A-4 本项目周围工频电场、磁感应强度现状本次监测结果

序号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	调频储能升压站出线位置附近	2. 7	0. 035
2	输电线路拟通过区域	2. 8	0. 035

3	输电线路 π 接点位置附近	2.9	0.035
4	输电线路 π 接点位置附近	2.7	0.036

3.8 评价与结论

由上表 A-4 可以看出，项目输电线路拟通过区域工频电场强度为 2.7~2.9V/m，磁感应强度为 0.035~0.036 μ T，现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。

4. 电磁环境影响预测分析

4.1 架空输电线路电磁环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.1.2.2 可知，交流架空输电线路工频电场强度的预测模式参见附录 C；交流架空输电线路磁感应强度的预测模式参见附录 D，故本次评价采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 及附录 D 中的模型进行本项目架空输电线路的电磁环境影响预测。具体计算公式如下。

工频电场强度计算公式：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \\ &= (E_{xR} + jE_{xI}) \bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI}) \bar{y}\end{aligned}\quad (1)$$

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (2)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (3)$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

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。

磁感应强度公式：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值；

h ——导线 i 的高度；

L ——计算点与导线 i 的距离。

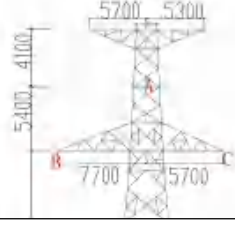
A 单回路架设段影响分析

(1) 参数选取

本项目输电线路单回路架设段导线采用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，选择 220-ED21D-J4 转角塔进行电磁预测。工频电场预测点位高度按距地面 1.5m 考虑。导线最小距离考虑了非居民区（6.5m）和居民区（7.5m）的常规规范情况，本项目单回路架设设计中导线实际对地距离约 10m，本次计算也使用实际对地距离进行了计算。

根据本项目交流架空输电线路的架线形式、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算本项目交流输电架空线路周围工频电场、磁感应强度的分布，预测工况及相关参数详见表 A-5，考虑底层导线对地距离非居民区 6.5m、居民区 7.5m、实际最低高度 10m 三种情况。

表 A-5 主要计算参数一览表

计算塔型		220-ED21D-J4 转角塔
参数		单回路
导线型号		JL3/G1A-400/35
额定电压		220kV
计算电流		840A
导线横截面积		425.24mm ²
导线直径		2.68cm
导线排列形式		A B C 三角排列
预测塔型图		
底层导线对地距离		6.5m（非居民区）、7.5m（居民区）、10m（架线实际最低对地高度）
坐标	非居民区	A (0, 11.9) B (-7.7, 6.5) C (5.7, 6.5)
	居民区	A (0, 12.9) B (-7.7, 7.5) C (5.7, 7.5)
	导线实际对地高度	A (0, 15.4) B (-7.7, 10) C (5.7, 10)
预测点位高度		距离地面 1.5m

(2) 计算结果

直线塔工频电场预测结果见表 A-6，磁感应强度预测结果见表 A-7，其分布图见图 A-1 和图 A-2。

表 A-6 线路不同线高下电场强度预测结果

与线路中心线投影距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)		
	6.5m	7.5m	10m
-50 (边相外 42.3m)	0.077	0.080	0.088
-45 (边相外 37.3m)	0.098	0.102	0.114
-40 (边相外 32.3m)	0.129	0.136	0.155
-35 (边相外 27.3m)	0.179	0.191	0.220
-30 (边相外 22.3m)	0.268	0.288	0.333
-25 (边相外 17.3m)	0.448	0.483	0.542
-20 (边相外 12.3m)	0.871	0.915	0.949
-15 (边相外 7.3m)	2.008	1.957	1.704
-10 (边相外 2.3m)	4.583	3.827	2.543
-9 (边相外 1.3m)	5.010	4.064	2.588
-8 (边相外 0.3m)	5.165	4.117	2.551
-7 (边相内)	4.967	3.949	2.424
-6 (边相内)	4.441	3.570	2.210
-5 (边相内)	3.706	3.038	1.924
-4 (边相内)	2.898	2.429	1.592
-3 (边相内)	2.129	1.818	1.247
-2 (边相内)	1.506	1.299	0.948
-1 (边相内)	1.217	1.047	0.801
0 (边相内)	1.443	1.235	0.897
1 (边相内)	2.030	1.722	1.168
2 (边相内)	2.776	2.315	1.500
3 (边相内)	3.568	2.913	1.826
4 (边相内)	4.294	3.439	2.108
5 (边相内)	4.816	3.815	2.320
6 (边相外 0.3)	5.016	3.985	2.448
7 (边相外 1.3m)	4.867	3.936	2.487
8 (边相外 2.3m)	4.449	3.704	2.444
9 (边相外 3.3m)	3.894	3.357	2.337
10 (边相外 4.3m)	3.316	2.961	2.184
15 (边相外 9.3m)	1.356	1.371	1.294
20 (边相外 14.3m)	0.638	0.674	0.719
25 (边相外 19.3m)	0.361	0.383	0.426
30 (边相外 24.3m)	0.233	0.245	0.274
35 (边相外 29.3m)	0.164	0.171	0.189
40 (边相外 34.3m)	0.123	0.127	0.138
45 (边相外 39.3m)	0.096	0.098	0.105

50 (边相外 44.3m)	0.077	0.078	0.083
预测最大值	5.165	4.117	2.588
标准值	10	4	4/10
最大值位置 (m)	-8	-8	-9

注：负距离表示线路杆塔中心线另一侧。

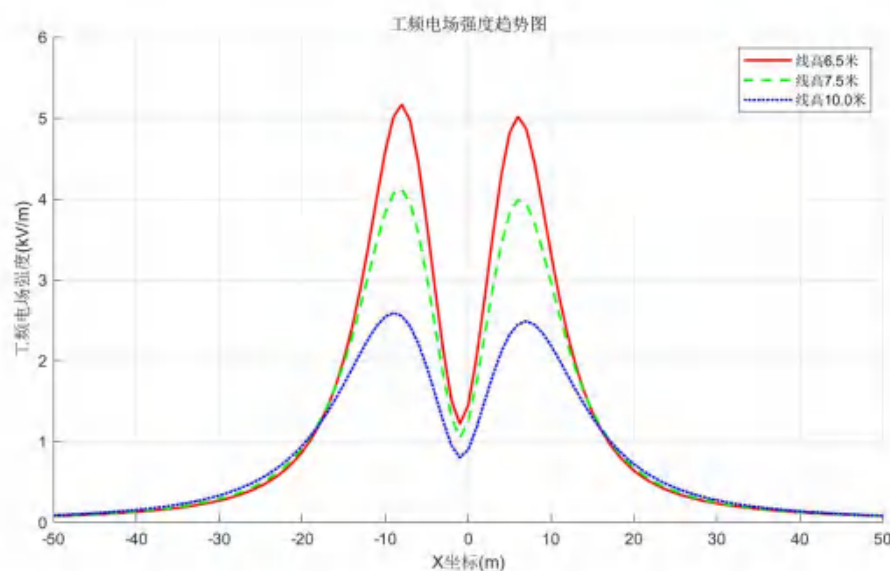


图 A-1 线路对地最小距离 6.5m、7.5m、10.0m，距地面 1.5m 处工频电场衰减图

表 A-7 线路不同线高下磁感应强度预测结果

与线路中心线投影距离 (m)	磁感应强度 (μT)		
	6.5m	7.5m	10m
-50 (边相外 42.3m)	0.904	0.899	0.883
-45 (边相外 37.3m)	1.122	1.114	1.090
-40 (边相外 32.3m)	1.431	1.418	1.378
-35 (边相外 27.3m)	1.887	1.864	1.796
-30 (边相外 22.3m)	2.602	2.558	2.429
-25 (边相外 17.3m)	3.815	3.719	3.446
-20 (边相外 12.3m)	6.116	5.862	5.185
-15 (边相外 7.3m)	11.180	10.284	8.261
-10 (边相外 2.3m)	22.836	19.029	12.913
-9 (边相外 1.3m)	25.693	20.977	13.836
-8 (边相外 0.3m)	28.064	22.633	14.658
-7 (边相内)	29.579	23.828	15.342
-6 (边相内)	30.149	24.507	15.870
-5 (边相内)	29.995	24.745	16.244
-4 (边相内)	29.473	24.697	16.483
-3 (边相内)	28.886	24.520	16.615
-2 (边相内)	28.434	24.341	16.670

-1 (边相内)	28.221	24.233	16.667
0 (边相内)	28.280	24.224	16.614
1 (边相内)	28.587	24.295	16.507
2 (边相内)	29.050	24.379	16.329
3 (边相内)	29.478	24.357	16.054
4 (边相内)	29.573	24.075	15.656
5 (边相内)	28.987	23.381	15.115
6 (边相外 0.3)	27.497	22.198	14.428
7 (边相外 1.3m)	25.182	20.575	13.613
8 (边相外 2.3m)	22.398	18.672	12.703
9 (边相外 3.3m)	19.550	16.684	11.744
10 (边相外 4.3m)	16.913	14.768	10.778
15 (边相外 9.3m)	8.510	7.995	6.735
20 (边相外 14.3m)	4.949	4.783	4.326
25 (边相外 19.3m)	3.220	3.151	2.953
30 (边相外 24.3m)	2.259	2.226	2.127
35 (边相外 29.3m)	1.672	1.654	1.600
40 (边相外 34.3m)	1.288	1.277	1.245
45 (边相外 39.3m)	1.022	1.015	0.995
50 (边相外 44.3m)	0.831	0.827	0.813
预测最大值	30.149	24.745	16.670
标准值	100	100	100
最大值位置 (m)	-6	-5	-2

注：负距离表示线路杆塔中心线另一侧。

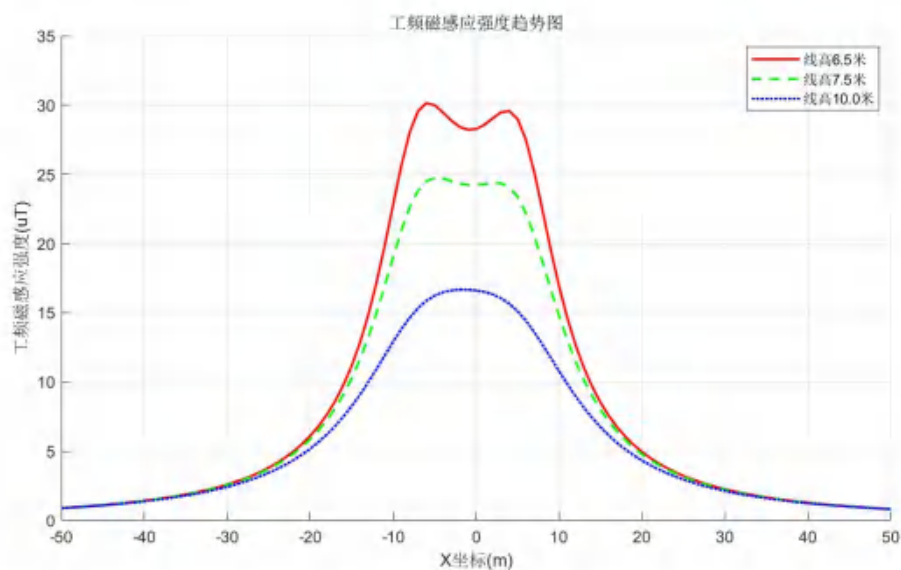


图 A-2 线路对地最小距离 6.5m、7.5m、10.0m，距地面 1.5m 处磁感应强度衰减图

(3) 等值线图

①电场强度等值线图

线路对地最小距离 6.5m 时的电场强度等值线图如下图所示。

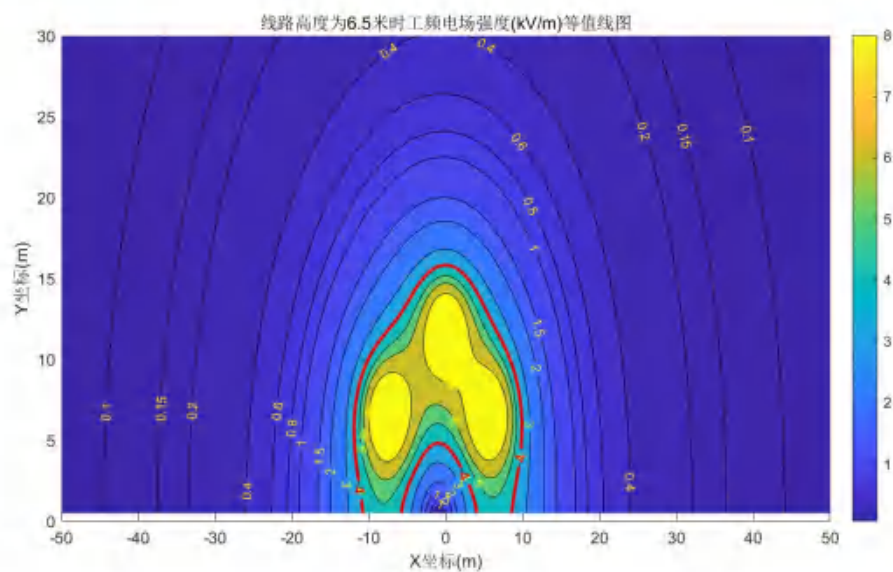


图 A-3 线路对地最小距离 6.5m 时的电场强度等值线图

线路对地最小距离 7.5m 时的电场强度等值线图如下图所示。

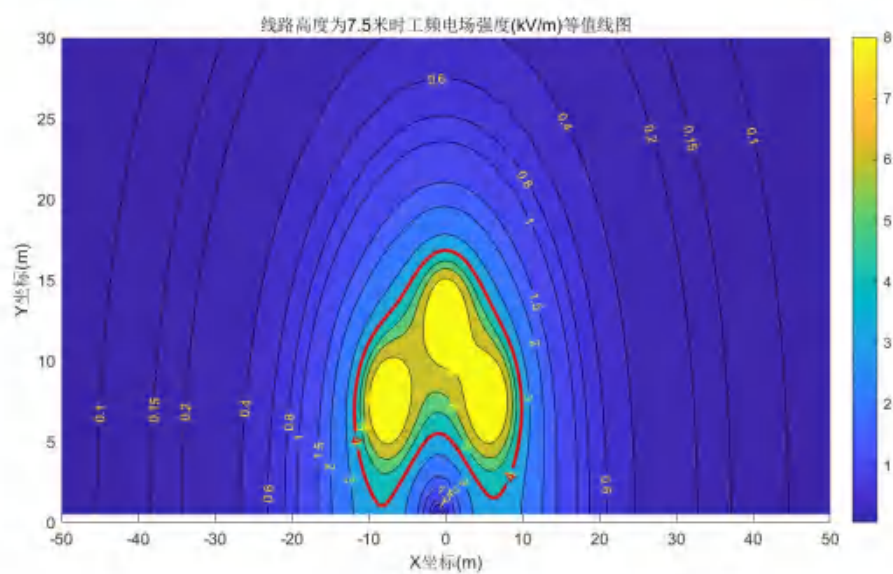


图 A-4 线路对地最小距离 7.5m 时的电场强度等值线图

线路对地最小距离 10m 时的电场强度等值线图如下图所示。

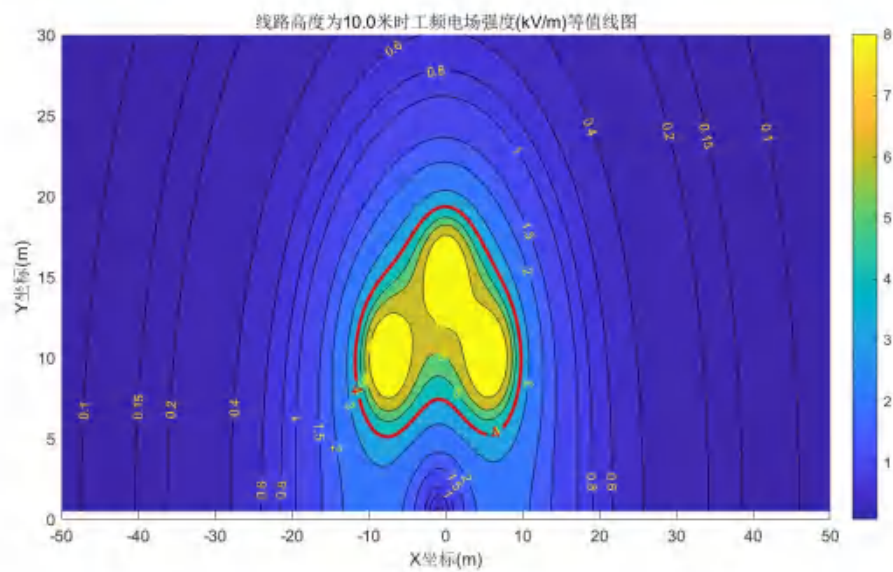


图 A-5 线路对地最小距离 10m 时的电场强度等值线图

②磁感应强度等值线图

线路对地最小距离 6.5m 时的磁感应强度等值线图如下图所示。

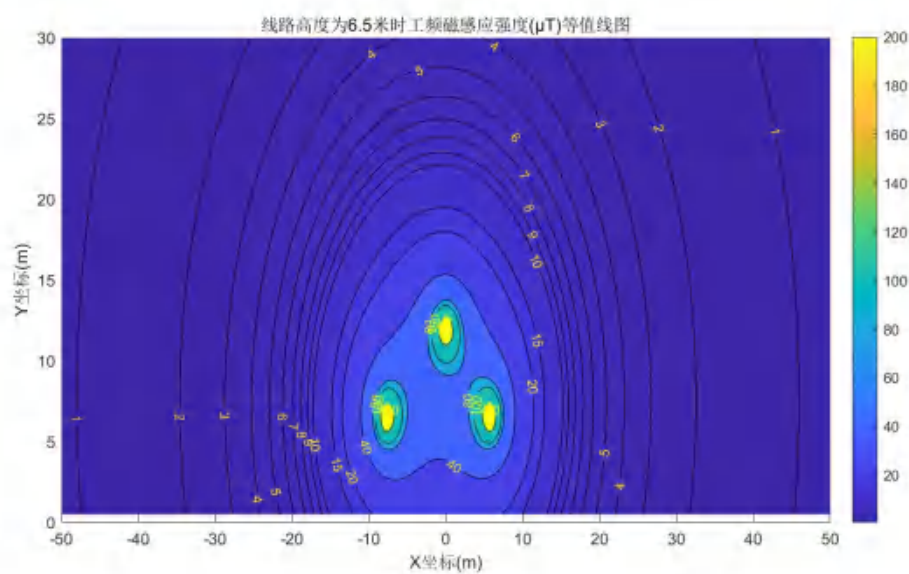


图 A-6 线路对地最小距离 6.5m 时的磁感应强度等值线图

线路对地最小距离 7.5m 时的磁感应强度等值线图如下图所示。

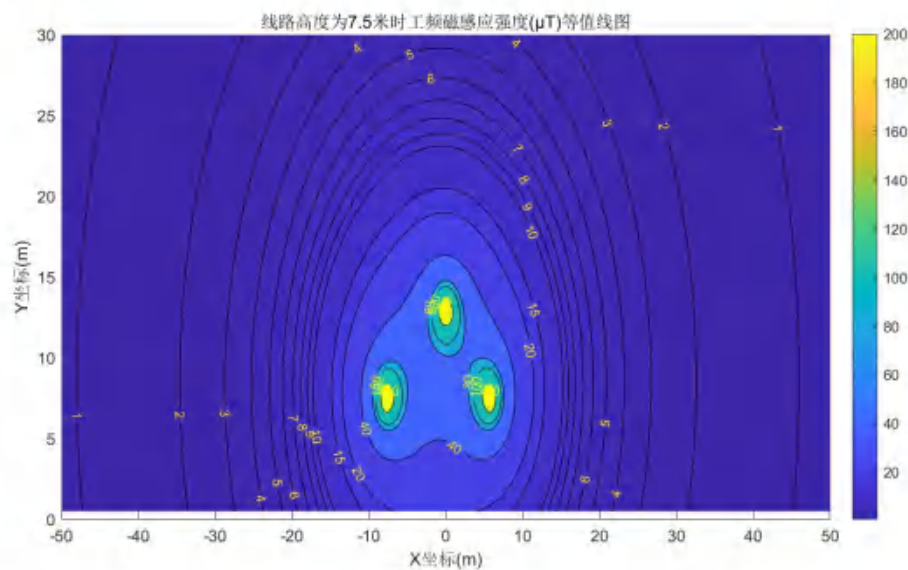


图 A-7 线路对地最小距离 7.5m 时的磁感应强度等值线图

线路对地最小距离 10m 时的磁感应强度等值线图如下图所示。

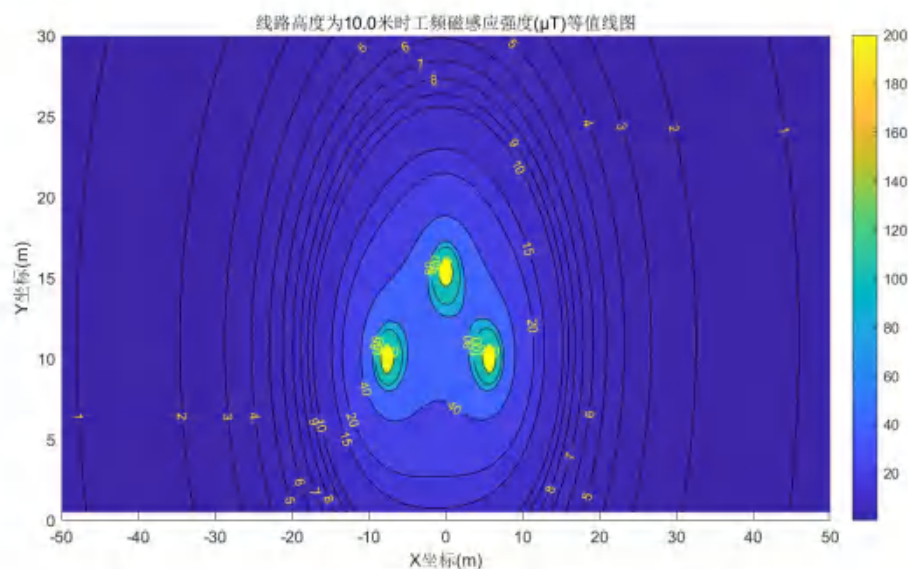


图 A-8 线路对地最小距离 10m 时的磁感应强度等值线图

(4) 预测结果分析

1) 工频电场:

① 非居民区

由预测结果可知，线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值均为 5.165kV/m，出现在距线路中心距离-8m（边相外 0.3m）处，能够满足农田区下工频电场限值 10kV/m 的要求。

②居民区

本项目评价范围内无环境敏感目标，偏保守考虑，本次评价也将导线对地最小距离时也考虑了居民区（7.5m）情景情况进行预测。

线路在通过居民区导线最低允许高度为 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 4.117kV/m，出现在距线路中心距离-8m（边相外 0.3m）处，在距线路中心距离-10m（边相外 2.3m），工频电场强度降低到 4kV/m 以下，在线路实际对地高度 10m 情况下，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.588kV/m，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值的要求。

2）磁感应强度：

在导线对地距离为 6.5m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 30.149 μ T；导线对地距离为 7.5m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 24.745 μ T，导线对地距离为 10m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 16.670 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

B 双回路架设段影响分析

（1）参数选取

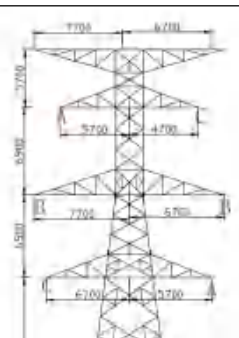
本项目输电线路双回路架设段导线采用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，选择 220-ED21S-DJ 双回路终端塔进行电磁预测。工频电场预测点位高度按距地面 1.5m 考虑。导线最小距离考虑了非居民区（6.5m）和居民区（7.5m）的常规规范情况，本项目双回路架设设计中导线实际对地距离约 10m，本次计算也使用实际对地距离进行了计算。

根据本项目交流架空输电线路的架线形式、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算本项目交流输电架空线路周围工频电场、磁感应强度的分布，预测工况及相关参数详见表 A-8，考虑底层导线对地距离非居民区 6.5m、居民区 7.5m、实际最低高度 10m 三种情况。

表 A-8

主要计算参数一览表

计算塔型	220-ED21S-DJ 双回路终端塔
参数	双回路
导线型号	JL3/G1A-400/35
额定电压	220kV
计算电流	840A
导线横截面积	425.24mm ²

导线直径		2.68cm
导线排列形式		A B C/C B A 垂直排列
预测塔型图		
底层导线对地距离		6.5m（非居民区）、7.5m（居民区）、10m（架线实际最低对地高度）
坐标	非居民区	A（-5.7, 19.9） C（4.7, 19.9） B（-7.7, 13） B（6.7, 13） C（-6.7, 6.5） A（5.7, 6.5）
	居民区	A（-5.7, 20.9） C（4.7, 20.9） B（-7.7, 14） B（6.7, 14） C（-6.7, 7.5） A（5.7, 7.5）
	导线实际对地高度	A（-5.7, 23.4） C（4.7, 23.4） B（-7.7, 16.5） B（6.7, 16.5） C（-6.7, 10） A（5.7, 10）
预测点位高度		距离地面 1.5m

（2）计算结果

直线塔工频电场预测结果见表 A-9，磁感应强度预测结果见表 A-10，其分布图见图 A-9 和图 A-10。

表 A-9 线路不同线高下电场强度预测结果

与线路中心线投影距离（m）	工频电场强度（kV/m）		
	6.5m	7.5m	10m
-50（边相外 42.3m）	0.044	0.040	0.029
-45（边相外 37.3m）	0.054	0.048	0.032
-40（边相外 32.3m）	0.066	0.057	0.036
-35（边相外 27.3m）	0.083	0.070	0.046
-30（边相外 22.3m）	0.112	0.097	0.083
-25（边相外 17.3m）	0.180	0.172	0.187
-20（边相外 12.3m）	0.387	0.401	0.441
-15（边相外 7.3m）	1.097	1.103	1.024
-10（边相外 2.3m）	3.343	2.859	1.946
-9（边相外 1.3m）	3.939	3.244	2.083
-8（边相外 0.3m）	4.415	3.525	2.161
-7（边相内）	4.632	3.633	2.163
-6（边相内）	4.503	3.524	2.081

-5（边相内）	4.049	3.210	1.919
-4（边相内）	3.384	2.747	1.694
-3（边相内）	2.648	2.216	1.437
-2（边相内）	1.977	1.716	1.196
-1（边相内）	1.534	1.384	1.041
0（边相内）	1.534	1.384	1.041
1（边相内）	1.977	1.716	1.196
2（边相内）	2.648	2.216	1.437
3（边相内）	3.384	2.747	1.694
4（边相内）	4.049	3.210	1.919
5（边相内）	4.503	3.524	2.081
6（边相内）	4.632	3.633	2.163
7（边相外 0.3m）	4.415	3.525	2.161
8（边相外 1.3m）	3.939	3.244	2.083
9（边相外 2.3m）	3.343	2.859	1.946
10（边相外 3.3m）	2.742	2.439	1.771
15（边相外 8.3m）	0.874	0.894	0.871
20（边相外 13.3m）	0.324	0.333	0.371
25（边相外 18.3m）	0.160	0.150	0.158
30（边相外 23.3m）	0.105	0.090	0.072
35（边相外 28.3m）	0.079	0.067	0.043
40（边相外 33.3m）	0.063	0.055	0.035
45（边相外 38.3m）	0.052	0.046	0.032
50（边相外 43.3m）	0.042	0.039	0.029
预测最大值	4.632	3.633	2.163
标准值	10	4	4/10
最大值位置（m）	-7 和 6	-7 和 6	-7 和 6

注：负距离表示线路杆塔中心线另一侧。

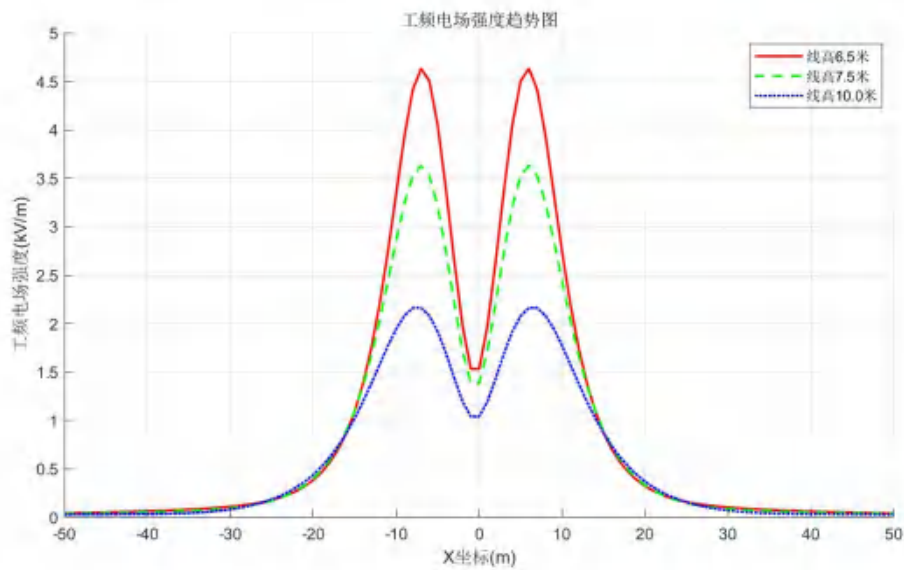


图 A-1 线路对地最小距离 6.5m、7.5m、10.0m，距地面 1.5m 处工频电场衰减图

表 A-10 线路不同线高下磁感应强度预测结果

与线路中心线投影距离 (m)	磁感应强度 (μ T)		
	6.5m	7.5m	10m
-50 (边相外 42.3m)	0.411	0.407	0.395
-45 (边相外 37.3m)	0.551	0.544	0.524
-40 (边相外 32.3m)	0.764	0.751	0.715
-35 (边相外 27.3m)	1.099	1.074	1.007
-30 (边相外 22.3m)	1.658	1.607	1.473
-25 (边相外 17.3m)	2.652	2.537	2.249
-20 (边相外 12.3m)	4.567	4.279	3.596
-15 (边相外 7.3m)	8.639	7.782	5.969
-10 (边相外 2.3m)	17.703	14.669	9.661
-9 (边相外 1.3m)	20.176	16.365	10.452
-8 (边相外 0.3m)	22.523	17.952	11.193
-7 (边相内)	24.394	19.264	11.846
-6 (边相内)	25.499	20.176	12.386
-5 (边相内)	25.809	20.662	12.801
-4 (边相内)	25.556	20.807	13.096
-3 (边相内)	25.067	20.751	13.288
-2 (边相内)	24.609	20.631	13.399
-1 (边相内)	24.344	20.547	13.449
0 (边相内)	24.344	20.547	13.449
1 (边相内)	24.609	20.631	13.399
2 (边相内)	25.067	20.751	13.288
3 (边相内)	25.556	20.807	13.096

4 (边相内)	25.809	20.662	12.801
5 (边相内)	25.499	20.176	12.386
6 (边相内)	24.394	19.264	11.846
7 (边相外 0.3m)	22.523	17.952	11.193
8 (边相外 1.3m)	20.176	16.365	10.452
9 (边相外 2.3m)	17.703	14.669	9.661
10 (边相外 3.3m)	15.361	13.002	8.855
15 (边相外 8.3m)	7.541	6.864	5.386
20 (边相外 13.3m)	4.069	3.832	3.263
25 (边相外 18.3m)	2.401	2.305	2.059
30 (边相外 23.3m)	1.521	1.477	1.361
35 (边相外 28.3m)	1.018	0.997	0.938
40 (边相外 33.3m)	0.714	0.702	0.670
45 (边相外 38.3m)	0.519	0.512	0.495
50 (边相外 43.3m)	0.389	0.385	0.375
预测最大值	25.809	20.807	13.449
标准值	100	100	100
最大值位置 (m)	-5 和 4	-4 和 3	-1 和 0

注：负距离表示线路杆塔中心线另一侧。

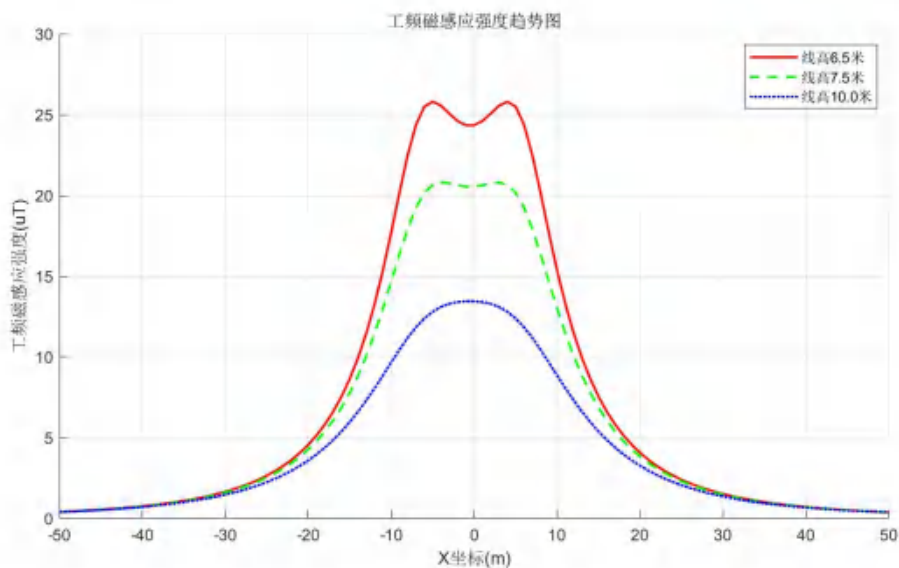


图 A-10 线路对地最小距离 6.5m、7.5m、10.0m，距地面 1.5m 处磁感应强度衰减图

(3) 等值线图

① 电场强度等值线图

线路对地最小距离 6.5m 时的电场强度等值线图如下图所示。

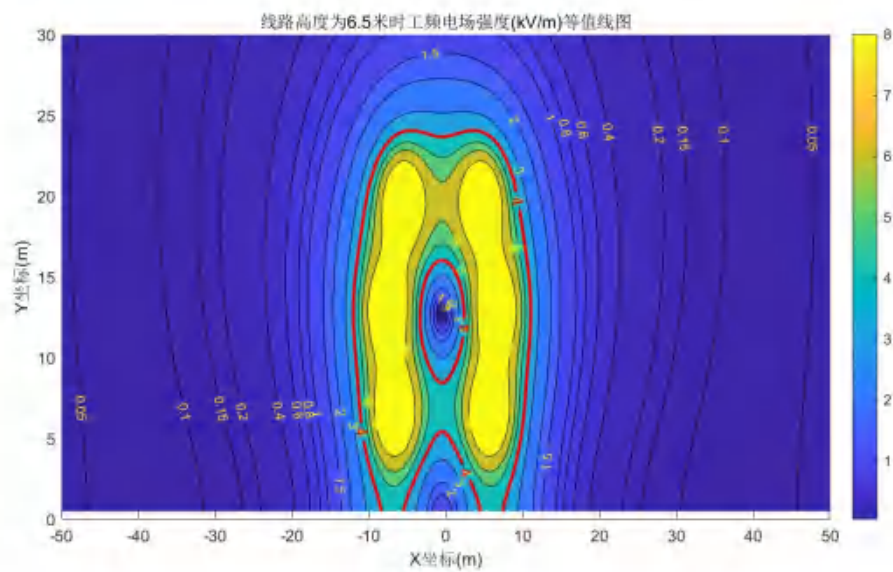


图 A-11 线路对地最小距离 6.5m 时的电场强度等值线图

线路对地最小距离 7.5m 时的电场强度等值线图如下图所示。

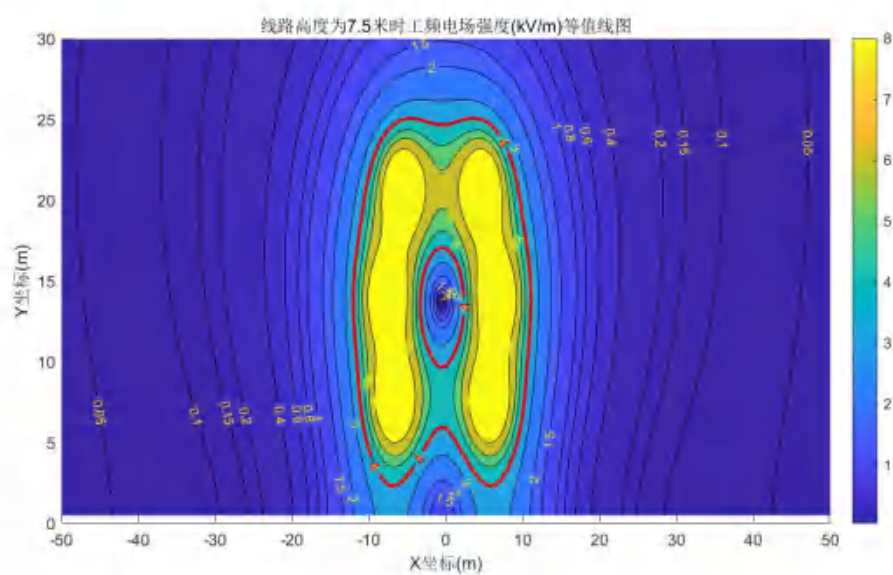


图 A-12 线路对地最小距离 7.5m 时的电场强度等值线图

线路对地最小距离 10m 时的电场强度等值线图如下图所示。

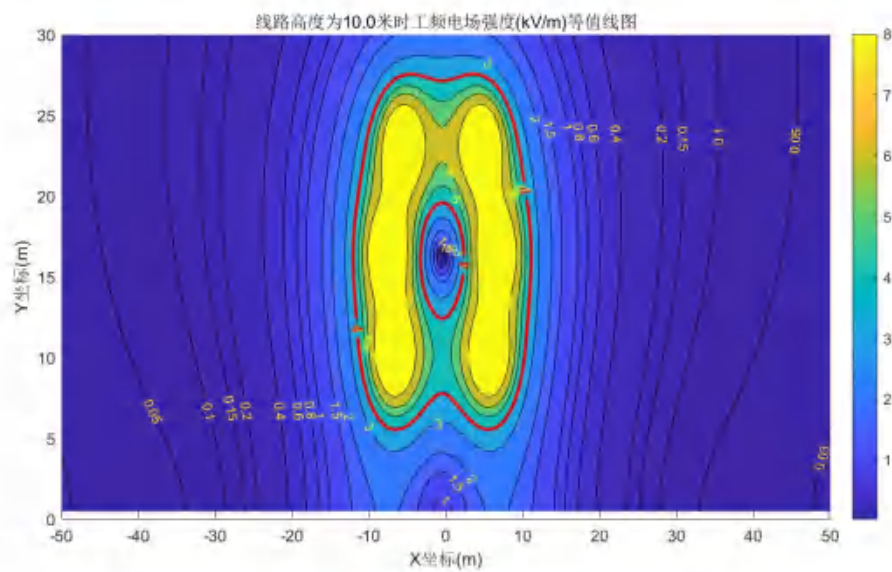


图 A-13 线路对地最小距离 10m 时的电场强度等值线图

②磁感应强度等值线图

线路对地最小距离 6.5m 时的磁感应强度等值线图如下图所示。

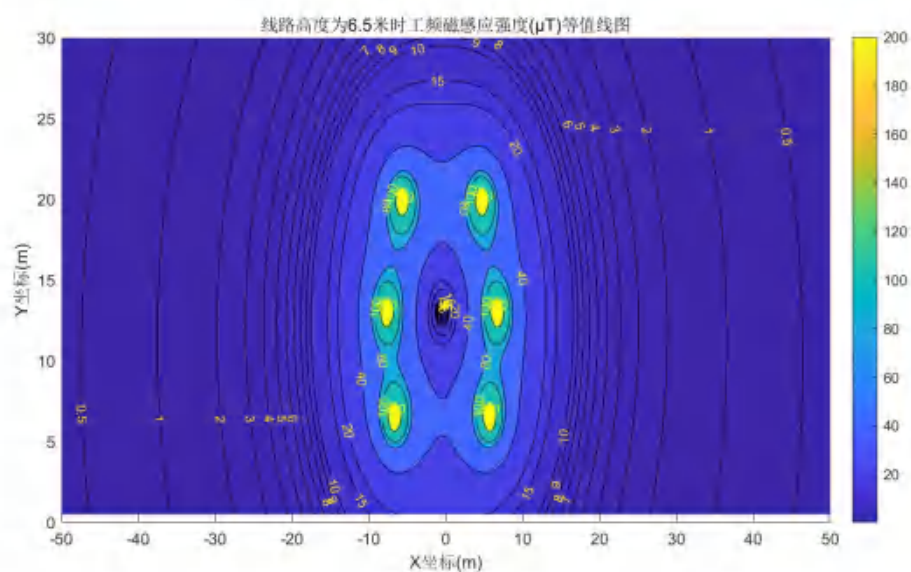


图 A-14 线路对地最小距离 6.5m 时的磁感应强度等值线图

线路对地最小距离 7.5m 时的磁感应强度等值线图如下图所示。

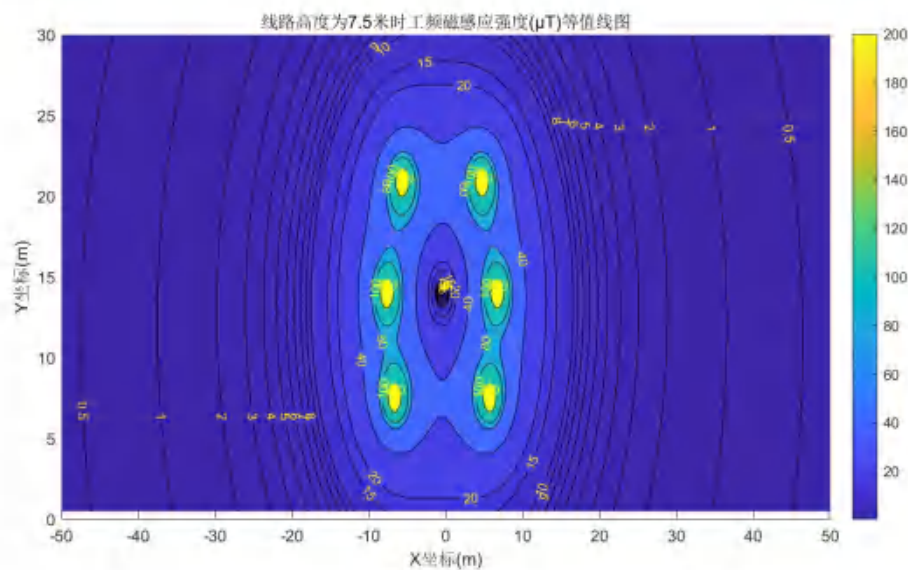


图 A-15 线路对地最小距离 7.5m 时的磁感应强度等值线图

线路对地最小距离 10m 时的磁感应强度等值线图如下图所示。

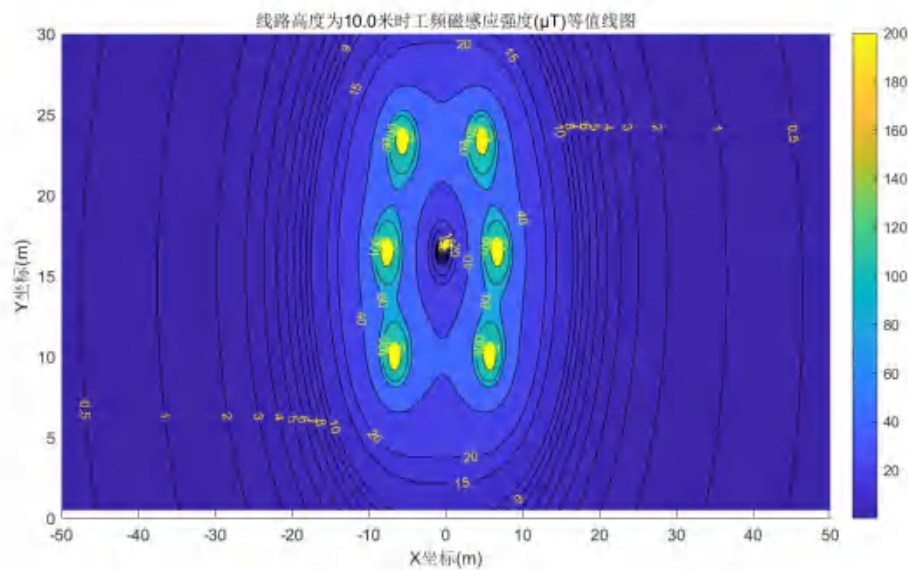


图 A-16 线路对地最小距离 10m 时的磁感应强度等值线图

(4) 预测结果分析

1) 工频电场:

①非居民区

由预测结果可知，线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值均为 4.632kV/m，出现在距线路中心距离-7m（边相内）和 6m（边相内）处，能够满足农田区下工频电场限值 10kV/m 的要求。

②居民区

本项目评价范围内无环境敏感目标，偏保守考虑，本次评价也将导线对地最小距离时也考虑了居民区（7.5m）情景情况进行预测。

线路在通过居民区导线最低允许高度为 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.633kV/m，出现在距线路中心距离-7m（边相内）和 6m（边相内）处，该高度下输电线路工频电场强度均低于 4kV/m，在线路实际对地高度 10m 情况下，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.163kV/m，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值的要求。

2) 磁感应强度:

在导线对地距离为 6.5m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 25.809 μ T；导线对地距离为 7.5m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 20.807 μ T，导线对地距离为 10m 时，地面 1.5m 磁感应强度最大为 13.449 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

4.2 电磁环境叠加影响分析

本项目输电线路自调频储能升压站出线，同塔双回架设一段后，分成两条单回线路接入拟建的镇赉协合风电送出线路，考虑到两条单回线路中心线间距较近，本次评价采用矢量叠加的方法对两条单回线路的工频电磁强度和磁感应强度进行叠加影响预测，根据前文预测结果可知，单条单回线路在按照设计对地高度 10m 建设时，其线下 1.5m 处最大工频电场强度为 2.588kV，最大磁感应强度为 16.670 μ T，故叠加后的最大工频电场强度为 3.660kV，最大磁感应强度为 23.575 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV 和 100 μ T 的控制限值的要求。

5. 电磁环境保护对策

5.1 电磁环境保护措施

本项目输电线路在运行过程中会对周围的环境产生一定的电磁污染，为降低项目周围环境的电磁环境污染水平，本项目应按照国家《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中电磁环境保护措施，采取以下防护措施：

（1）工程设计应对产生的工频电场、工频磁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。

(2) 加强电磁环境影响宣传，设置明显的警告标志，有利于保障公众健康，保护周围电磁环境。

(3) 合理设计并保证设备及配件加工精良；减小因接触不良而产生的火花放电。

5.2 电磁环境监测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关要求，本次环评建议企业在项目实施后按照下表 A-11 中环境监测计划进行监测。

表 A-11 电磁环境监测情况一览表

监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
工频电场强度、磁感应强度	输电线路沿线	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681—2013）	正式投产进入常规运行阶段后结合工程竣工环境保护验收监测 1 次、周围环境特征变化时监测 1 次

6. 专题结论

根据本项目电场强度、磁感应强度的现状监测和预测结果，在满足提出的环保措施的前提下，本项目建成后电磁环境符合国家相关法律和规范，符合相关标准要求。

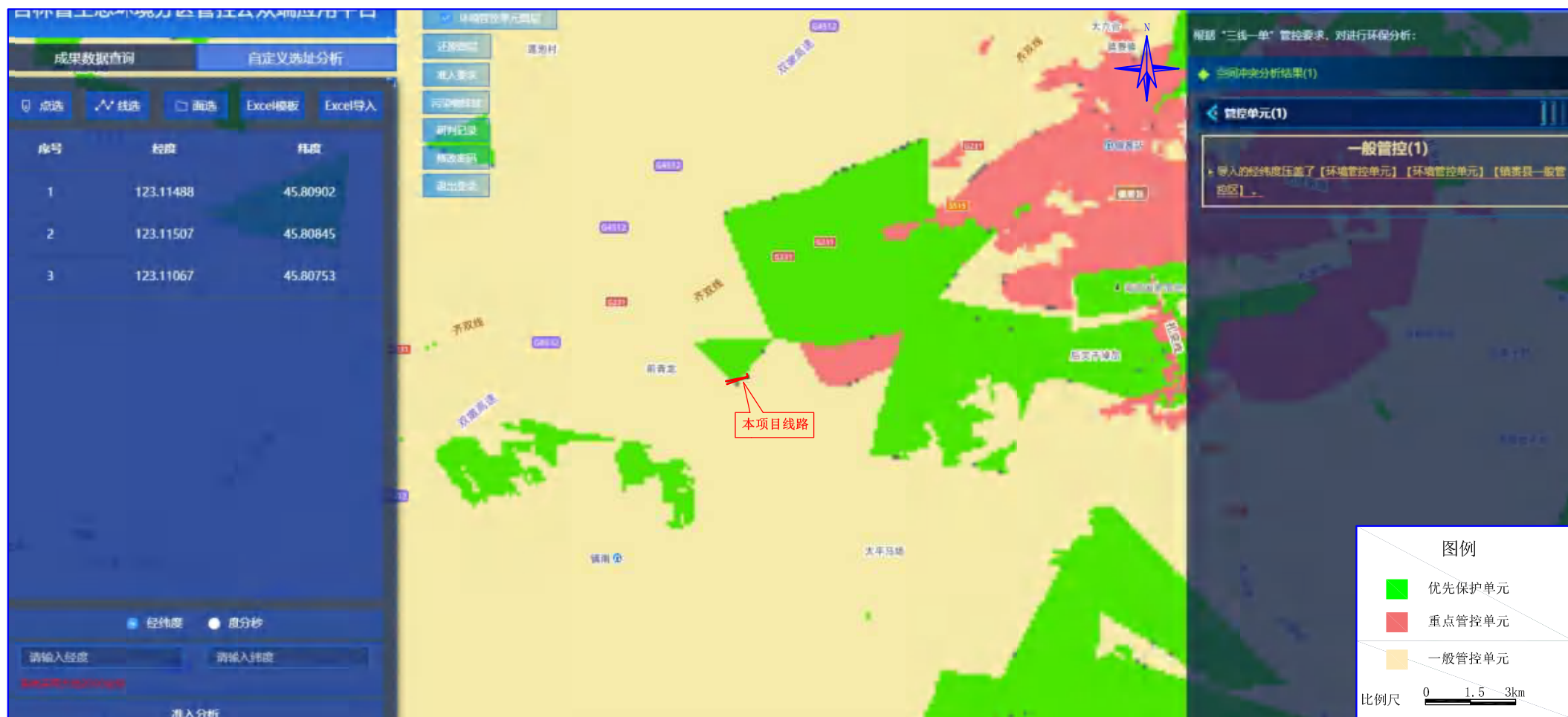
注 释

附图：

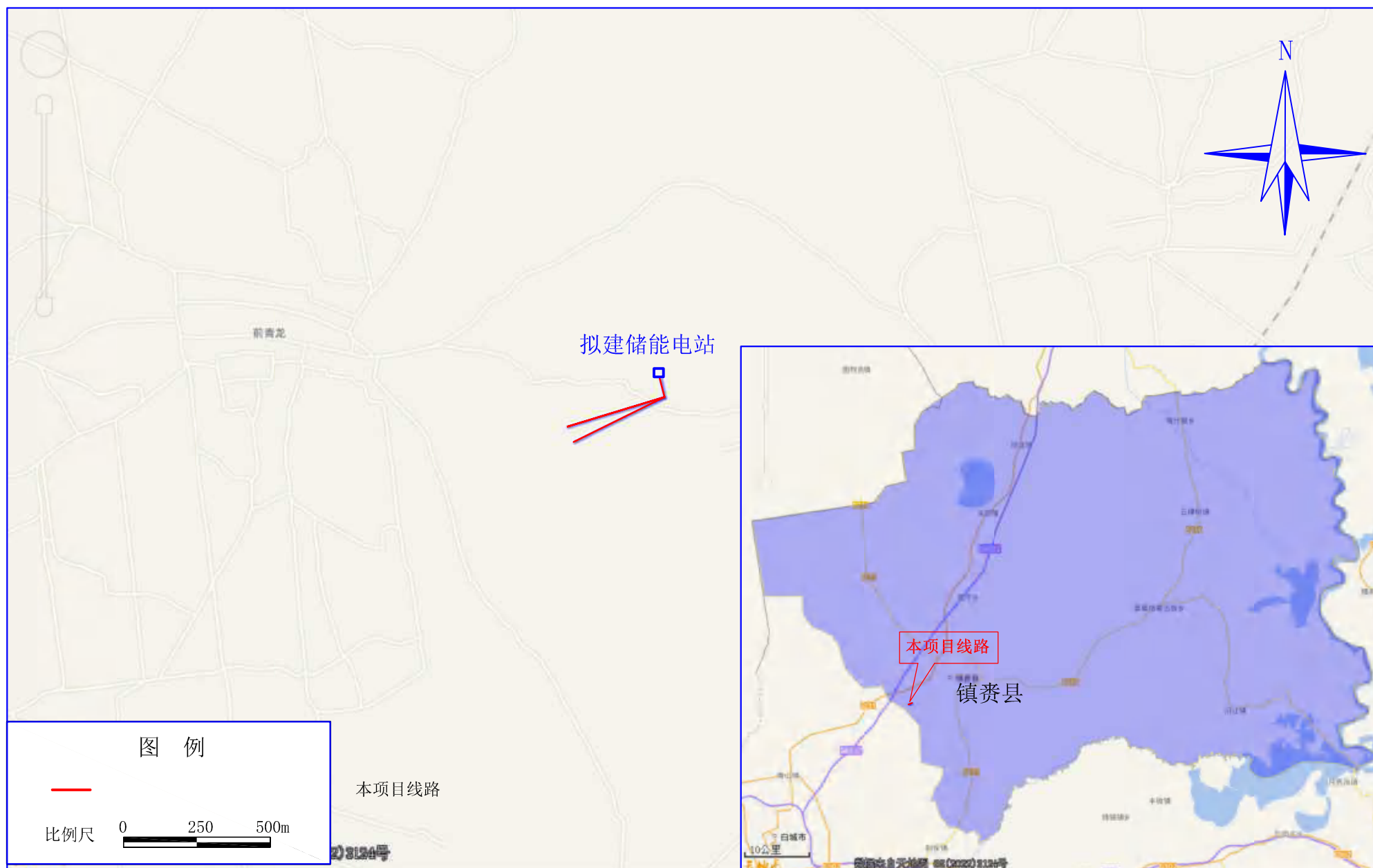
- | | |
|-------|-------------------|
| 附图 1 | 本项目环境管控单元位置示意图 |
| 附图 2 | 本项目地理位置示意图 |
| 附图 3 | 本项目周围环境及监测点位分布示意图 |
| 附图 4 | 本项目输电线路杆塔及基础一览表 |
| 附图 5 | 本项目一级生态区分布图 |
| 附图 6 | 本项目二级生态亚区分布图 |
| 附图 7 | 本项目三级生态功能区分布图 |
| 附图 8 | 本项目周围土地利用类型分布图 |
| 附图 9 | 本项目周围主要植被类型分布图 |
| 附图 10 | 典型施工场地布置示意图 |
| 附图 11 | 本项目现场照片 |

附件：

- | | |
|------|---------------|
| 附件 1 | 核准批复文件及可研批复文件 |
| 附件 2 | 本项目监测报告 |
| 附件 3 | 类比项目监测报告 |
| 附件 4 | 相关协议 |
| 附件 5 | 相关环保手续 |
| 附件 6 | 本项目三线一单查询结果 |
| 附件 7 | 建设单位营业执照 |



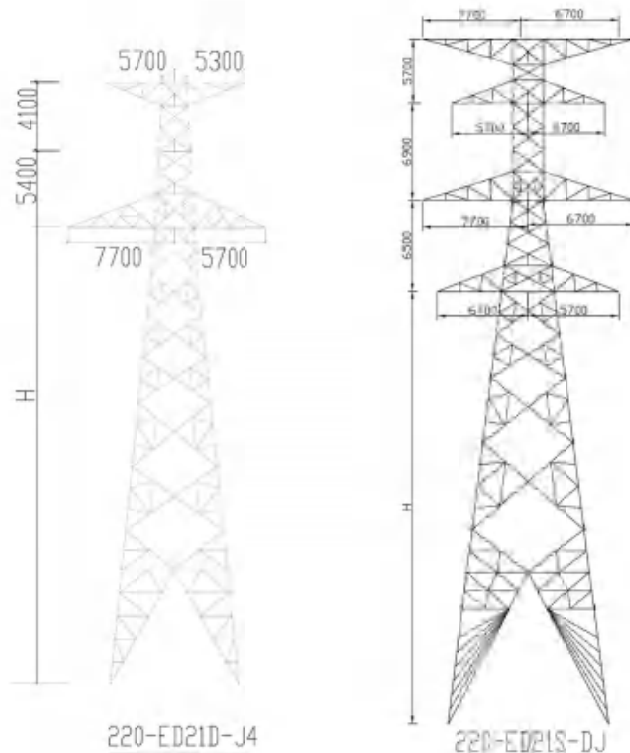
附图1 本项目环境管控单元位置示意图



附图2 本项目地理位置示意图



附图3-1 本项目周围环境及监测点位分布示意图



塔型	水平塔距 m	垂直塔距 m	转角度数	呼高 m	数量 (套)	期 开
220-ED21D-J4	450	550	60~90°	27	2	97.33
220-ED21D-DJ	350	550	40~90°	24	1	99.34
合计					3	



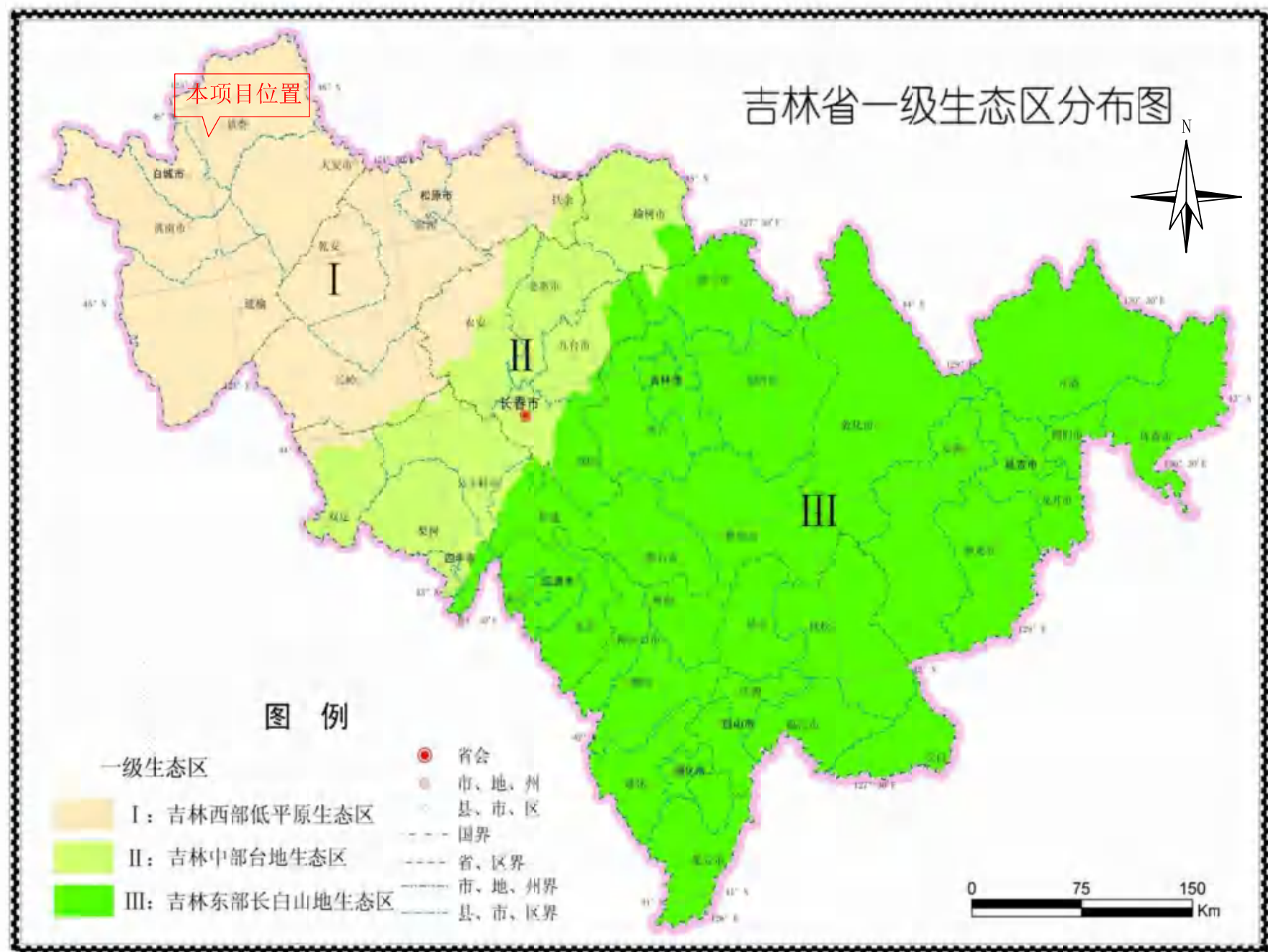
基礎型式一覽圖

[illegible]

说明:全线路均采用灌注桩基础;全部为平腿基础;每基为4根工程量。

吉林省长春电力勘测设计院有限公司				吉林省集贤县100MW调峰凝汽220kV送变电工程		可研	设计阶段
负责人	李树	设计	马英兵	杆塔基础型式一览表			
审核	刘永	审核	马英兵				
	曲文忠	光测					
校核	王萍	日期	2005.5.18	图号	X1757K-A-04		

附图4 本项目输电线路杆塔及基础一览表



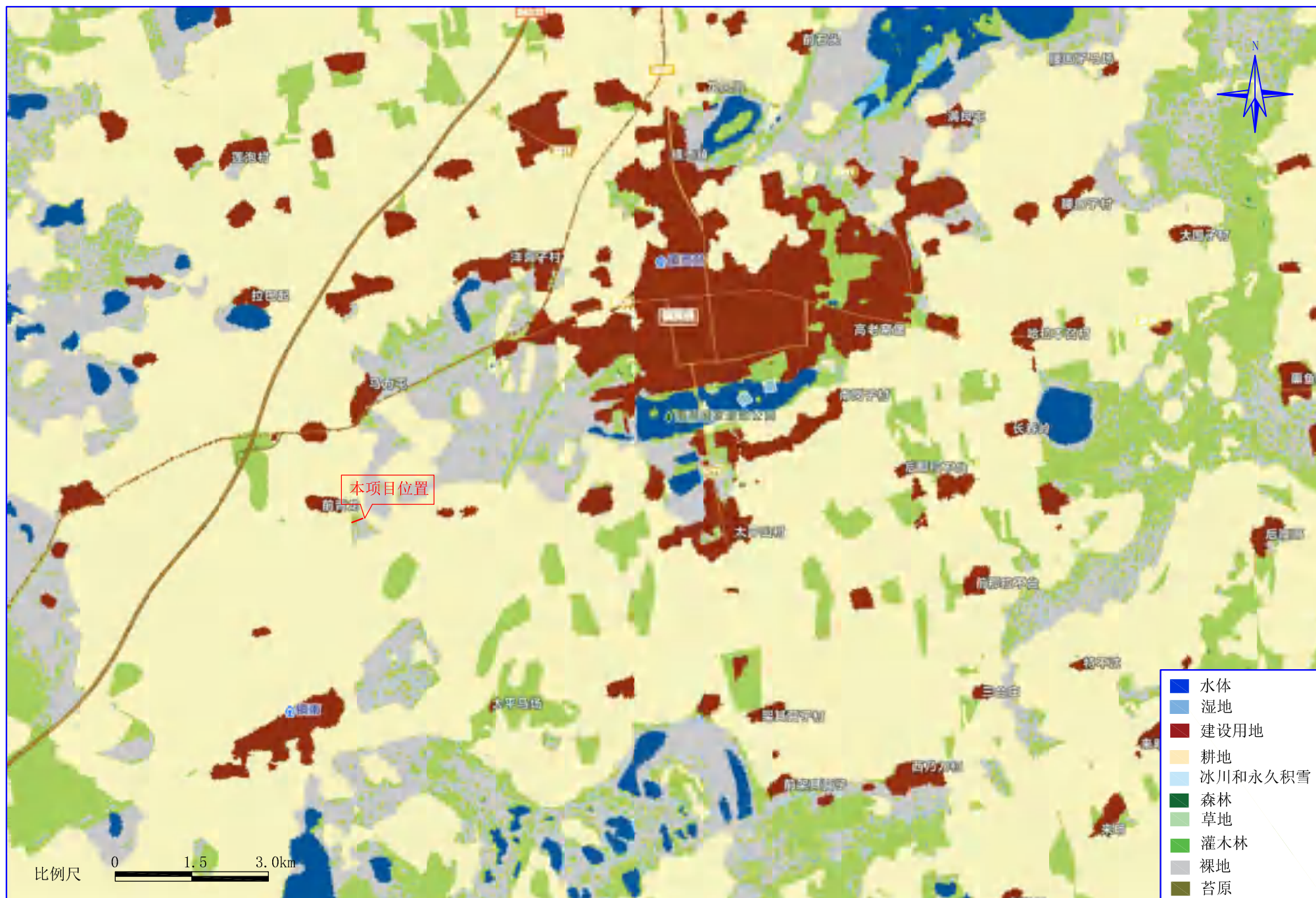
附图5 本项目一级生态区分布图



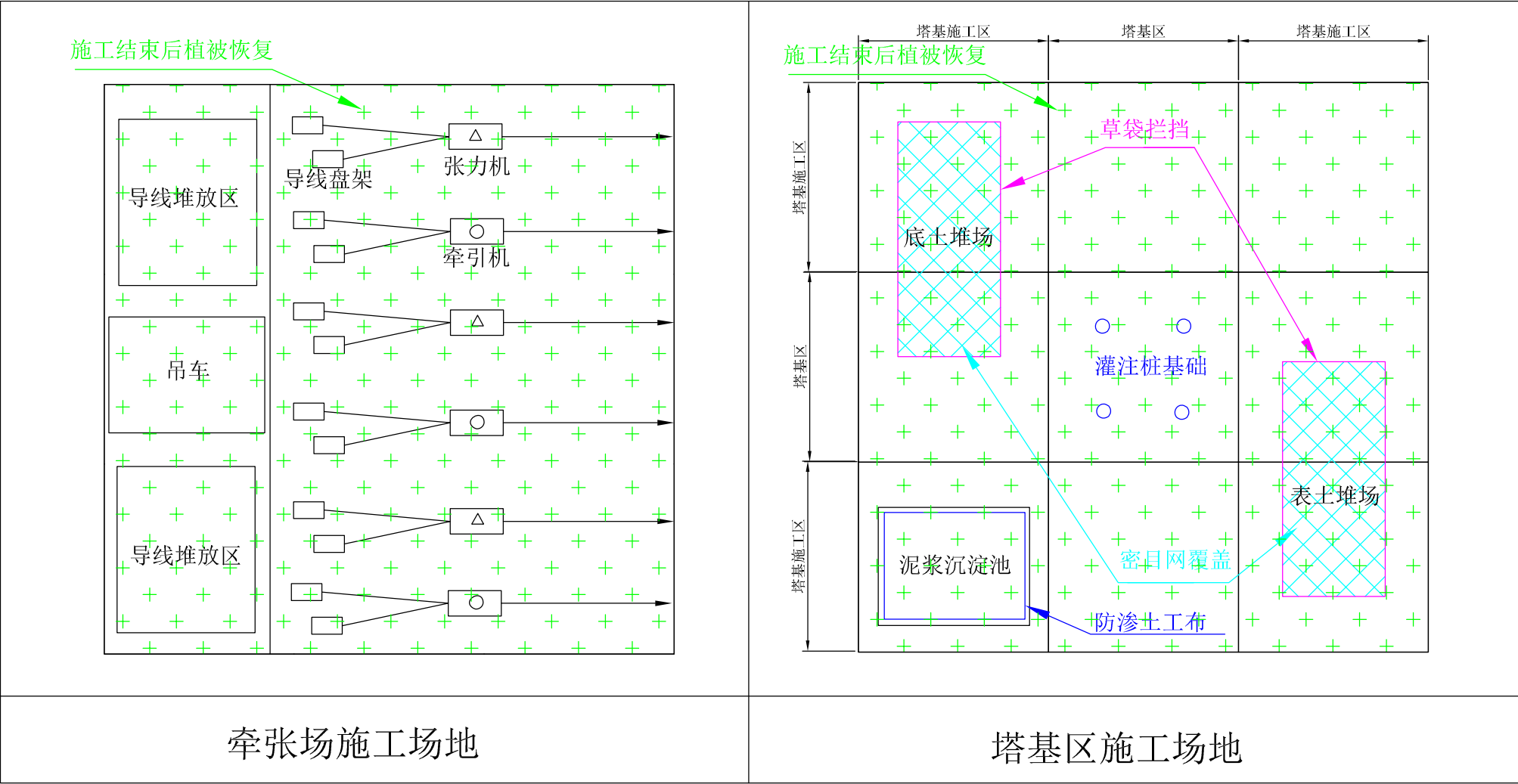
附图6 本项目二级生态亚区分布图



附图7 本项目三级生态功能区分布图



附图8 本项目周围土地利用类型分布图



附图10 典型施工场地布置示意图



调频储能电站位置



线路途径区域



“ π ”接点位置

附图 11 本项目现场照片

镇赉县发展和改革局文件

镇发改审批〔2026〕45号

镇赉县发展和改革局关于吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程项目核准 的批复

国网吉林省电力有限公司白城供电公司：

你单位报来吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程项目核准申请文件《国网白城供电公司关于吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程项目核准的请示》（白电发展〔2026〕137 号）及有关材料收悉。根据中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司《中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司关于吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程可行性研究报告评审的意见》（吉电设〔2026〕111 号）。经研究，原则同意吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程项目建设，现批复如下。

一、项目名称及在线审批监管平台代码

吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程（项目代

码：2608-220821-04-01-248128）。

二、项目法人单位

国网吉林省电力有限公司白城供电公司。

三、建设地点

镇赉县内。

四、建设规模及主要建设内容

新建 220kV 架空线路长度约 0.83km，新建光缆长度约 2.6km。

五、建设期限

2026 年 11 月至 2027 年 12 月。

六、项目总投资

项目总投资 407 万元。

七、相关要求

（一）国网吉林省电力有限公司白城供电公司要在项目开工建设前，依据相关法律法规规定办理相关手续，尽快落实项目建设条件，争取早日开工建设。要严格按照本文件核准的建设地点、建设规模和建设内容、技术标准等进行建设，严禁擅自夹带楼堂馆所等建设内容，确保项目依法合规建成，并严格按照有关规定报有关部门验收合格后投入使用。

（二）国网吉林省电力有限公司白城供电公司要通过投资在线审批监管平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息，其中项目开工前应按季度报送项目进展情况；项目开工后至竣工投用止，应逐月报送进展情况。我局将采取在线监测、现场核查等方式对项目实施监管，依法处

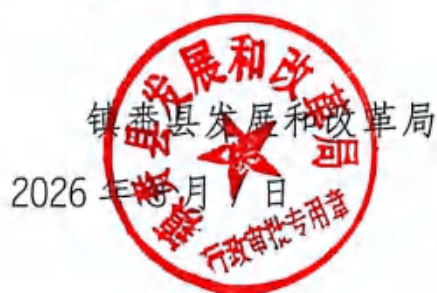
理有关违法违规行为，并按照规定向社会公开。

（三）该项目招标范围、组织形式、招标方式详见附件《招标事项审批部门核准意见表》，国网吉林省电力有限公司白城供电公司要严格按照《中华人民共和国招标投标法》等法律法规规定，规范开展招投标工作。

（四）行业管理、城乡规划、国土资源、环境保护、节能审查、安全监管、金融监管、审计等部门要按照谁审批谁监管、谁主管谁监管的原则，依法履行职责，在各自职责范围内对项目进行监管。

（五）按照有关法律法规规定，如需对本项目核准批复文件进行调整的，应及时以书面形式向我局提出调整申请，我局将根据项目具体情况，办理调整手续。本批复文件自印发之日起，2年内未开工建设需要延期的，应在届满30个工作日前向我局申请延期，超期未申请延期或延期未批准的，本文件自动失效。

附件：招标事项审批部门核准意见表



（此文主动公开）

镇赉县发展和改革委员会行政审批办公室

2026年8月7日印发



附件：

招标事项审批部门核准意见表

项目名称：吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	√			√	√		
设计	√			√	√		
安装工程	√			√	√		
监理	√			√	√		
设备	√			√	√		
重要材料	√			√	√		
其他	√			√	√		
审批部门核准见说明：核准 							

注：审批部门在空格注明 “核准” 或者 “不予核准”

国网吉林省电力有限公司文件

吉电发展〔2026〕238号

国网吉林省电力有限公司关于吉林白城镇赉 100MW 调频储能送出等 2 项 220kV 输变电工程可行性研究报告的批复

国网白城、辽源供电公司：

《国网白城供电公司关于审批吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程可行性研究报告的请示》（白电发展〔2026〕126 号）、《国网辽源供电公司关于吉林辽源庆源 220kV 线路改造工程可行性研究报告的请示》（辽电发展〔2026〕84 号）收悉。上述项目已经取得可研评审意见，明确了环境保护、水土保持等措施并计列相关费用。为满足白城地区新能源发展需求、提升辽源地区供电可靠性，同意建设吉林白城镇赉 100MW 调频储能送出等

2 项 220kV 输变电工程，现就工程建设规模和投资批复如下。

一、建设规模

（一）吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程

1.建设镇赉调频储能电站至镇赉协合风电场送出线路 π 接点间 220kV 架空线路 0.83km，导线截面采用 400mm^2 。

2.建设相应二次系统工程。

（二）吉林辽源庆源 220kV 线路改造工程

将 220kV 庆源线 400mm^2 钢芯铝绞线更换为 345mm^2 铝包钢芯超耐热铝合金绞线，更换线路长度 10.89km；同时将庆源线两侧间隔内导线由 400mm^2 钢芯铝绞线更换为 $2 \times 300\text{mm}^2$ 钢芯铝绞线。

二、投资估算

吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程静态投资 403 万元，其中本体投资 373 万元、建设场地征用及清理费 30 万元。工程动态投资 407 万元。

吉林辽源庆源 220kV 线路改造工程静态投资 1028 万元，其中本体投资 867 万元、建设场地征用及清理费 161 万元。工程动态投资 1040 万元。

国网白城、辽源供电公司分别负责上述工程的建设、运行和管理。

请据此开展下一步工作。

附件：吉林白城镇赉 100MW 调频储能送出等 2 项 220kV 输变电
工程项目表



（此件发至收文单位及所属各级单位）

吉林白城镇賚 100MW 调频储能送出等 2 项 220kV
输变电工程项目表

单位：兆伏安/个/公里/万元

序号	项目名称	建设规模				投资估算							
		变电	间隔	架空线	光缆	建筑 工程 费	设备 购置 费	安装 工程 费	其他费用		基本 预备 费	静态	动态
									合 计	其中： 场地征用 和清理费			
一	吉林白城镇賚 100MW调频储能 220kV送出工程			0.83	2.6		15	219	161	30	8	403	407
1	吉林白城镇賚调频储能送出通 信工程						15	10	7		1	33	33
2	吉林白城镇賚 100MW调频储能 升压站—镇賚协合 100MW风电 220kV送出线路π接点间 220kV 线路工程			0.83	2.6			209	154	30	7	370	374
二	吉林辽源庆源 220kV线路改造 工程			10.89	2.2			684	324	161	20	1028	1040
1	辽源 220kV变电站 220kV间隔改 造工程							16	6			22	22
2	国庆 220kV变电站 220kV间隔改 造工程							3	3			6	6
3	220kV庆源线架空线路改造工程			10.89	2.2			665	315	161	20	1000	1012



附件2 本项目监测报告



检 测 报 告

报告编号: ZXJC260288J

项目名称: 吉林白城镇賚 100MW 调频储能 220kV 送出工程

委托单位: 国网吉林省电力有限公司白城供电公司

检测类别: 委托检测

样品类别: 电磁环境、噪声

吉林省众鑫工程技术咨询有限公司

2026 年 09 月 21 日



声 明

- 1、本《检测报告》仅对本次委托项目负责。
- 2、检测工作依据有关法规、标准、协议和技术文件进行。
- 3、本《检测报告》如有涂改、增减无效，未加盖计量认证章、检验检测专用章和骑缝章无效，无授权签字人签字无效。
- 4、未经本公司书面批准，本《检测报告》不得复制。
- 5、本《检测报告》仅对该批样品检测结果负责，委托方对本报告如有异议，请于收到报告之日起十五日内向本公司提出复核申请，逾期不予受理。
- 6、委托单位对样品的代表性和真实性负责，否则本公司不承担任何相关责任。
- 7、本《检测报告》分为正副本，正本交客户，副本存档。
- 8、当本公司不负责抽样（如样品是客户提供）时，本《检测报告》结果仅适用于客户提供的样品。

机构地址：吉林省长春市高新技术产业开发区宇光街 399 号 1 幢 1 单元 201 室

邮政编码：130000

电话号码：0431-8927 1166

传 真：0431-8927 1166

1 项目概况

表 1 基本情况描述

项目所在地址	吉林省白城市镇赉县		
检测日期	2026.09.18	检测人员	谢清国、冯纲

表 2 检测情况描述

序号	检测种类	检测项目
1	电磁环境	工频电场强度、磁感应强度
2	噪声	环境噪声

表 3 检测期间天气状况描述

检测日期	检测期间天气状况				
	天气	温度 (℃)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	相对湿度 (%)
2026.09.18	晴	25.5	100.0	2.3	49

2 分析方法

表 4 检测项目分析方法及相关方法标准号

序号	检测项目	分析方法	方法标准号
1	工频电场强度	交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)	HJ 681-2013
2	磁感应强度	交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)	HJ 681-2013
3	环境噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008

3 分析仪器

表 5 检测分析仪器一览表

序号	检测项目	仪器名称	仪器型号	仪器编号	有效期
1	工频电场强度	电磁辐射分析仪	PMM8053B 工频 EHP-50C	JLZX/YQ- 043-2023	2025.09.05- 2027.09.04
2	磁感应强度	电磁辐射分析仪	PMM8053B 工频 EHP-50C	JLZX/YQ- 043-2023	2025.09.05- 2027.09.04
3	环境噪声	多功能声级计	AWA6228+	JLZX/YQ- 083-2024	2026.04.08- 2027.04.07
		声校准器	HS6020	JLZX/YQ- 086-2024	2024.12.24- 2026.12.22

4 检测结果

4.1 电磁环境

表 6 电磁环境检测结果

序号	检测地点	检测日期	检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	调频储能升压站出线位置附近	2026.09.18	2.7	0.035
2	输电线路拟通过区域		2.8	0.035
3	输电线路 π 接点位置附近		2.9	0.035
4	输电线路 π 接点位置附近		2.7	0.036

4.2 噪声

表 7 噪声检测结果

序号	检测地点	检测日期	检测项目	检测结果 dB(A)	
				昼间	夜间
1	调频储能升压站出线位置附近	2026.09.18	环境噪声	49	42
2	输电线路拟通过区域			49	42
3	输电线路π接点位置附近			49	41
4	输电线路π接点位置附近			49	41

(以下空白)

编写人: 张树

审核人: 张树

签发人: 张树



吉林省众鑫工程技术咨询有限公司

2026年09月21日

附图





方圆检测认证集团有限公司
FANGYUAN TESTING AND CERTIFICATION GROUP CO.,LTD



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L7928

校准证书

CALIBRATION CERTIFICATE



23AXJD202509FD1871

证书编号: JD202509FD1871

Certificate No

第 1 页 共 4 页

Page

of

委 托 方 :

吉林省众鑫工程技术咨询有限公司

Client

委托方地址:

吉林省长春市高新技术产业开发区宇光街399号1幢1单元301室

Address

器具名称:

电磁辐射分析仪工频射频

Instrument name

制 造 商 :

意大利进口探头德国

Manufacturer

型号 / 规格:

PMM8053B射频PMM EP-300 工频EHP-50C

Type/Specification

出厂编号:

JLZX/YQ-043-2023

Serial No.

管理编号:

Management No.

证书专用章

Special seal for certificate

发布日期:

Date of publication

批准人:

Approved by

核验员:

Checked by

校准员:

Calibrated by

易羽

曹飞雷

李家帅

总部地址: 河南省郑州高新技术产业开发区莲花街352号一号楼

Headquarters Add: Building 1, No.352 Lianhua Street, High-tech Industrial

Development Zone, Zhengzhou City, Henan Province

实验室地址: 河南省郑州高新技术产业开发区莲花街352号一号楼

Add. of the Lab: Building 1, NO.352 Lianhua Street, High-tech Industrial Development

Zone, Zhengzhou City, Henan Province

服务电话(Tel): 0371-60990555

网址(Web): www.fyjt.org

传真(Fax): 0371-67597979

Email: fyjcyxb@163.com



微信公众号



扫码验真

校准说明

Directions of Calibration

1. 本次校准的技术依据:

Reference documents of the calibration:

JJG 1057-2010《场强仪检定规程》

2. 本证书中的校准结果均可溯源至国际单位制(SI)单位和社会公用计量标准。

The calibration results in this certificate be traced back to SI units public measurement standards

3. 本证书编号具有唯一性, 后缀若带有“G”的证书为替换证书, 自发出后原证书即刻作废。

The certificate number is unique. If the suffix with "G" is a replacement certificate, the original certificate will be invalid immediately after it is issued.

4. 校准所使用的主要计量标准器具:

Major standards of measurement used in the calibration

标准器名称 Name of working standards	编号 Serial No.	技术特征 Technique Character	溯源机构 Traceability Institute	证书编号/有效期至 CertificateNo./ valid until
TEM小室 TEM Cell	2294	$U \leq 0.03\text{dB} \quad (k=2)$	河南省计量科学研究院	J202112159082-0001 2027-06-26
矢量信号发生器		Level: $\pm 0.24\text{dB}$; AM: $\pm 4\%$; FM: $\pm 2\%$; f: $1\text{E}-7$	河南省计量科学研究院	J202104019624-0001 2027-06-26
高压探头		$U_m = 1.5\% \quad k=2$	河南省计量科学研究院	1026CF321025 2027-06-26

5. 校准地点及其环境条件、日期:

Address and environmental condition in the calibration, date

地点: 本公司实验室
Place

温度: $22.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: $46.7\% \text{RH}$ 其他: /
Temperature Relative Humidity Others

接收日期: 2025年09月04日 校准日期: 2025年09月05日
Date of Receipt Calibration Date

6. 根据客户要求或校准文件的规定, 通常情况下 24 个月校准一次。

According to the requirements of customers and calibration documents, the calibration is usually conducted once every 24 months.

注: 1. 未经本单位书面授权, 不得部分复制本证书。2. 本证书的校准结果仅对校准样品有效。

3. 本证书封面未加盖校准专用公章无效。4. 被校仪器修理后, 请立即进行校准。

5. 在使用过程中, 如对被校准仪器的技术指标产生怀疑, 请重新校准。

校准结果

Calibration Results

1、外观及各部分相互作用:

正常

2、场强测量准确度:

频率	标准值	示值	误差	不确定度 $U(k=2)$	校准因子
(Hz)	(V/m)	(V/m)	(dB)	(dB)	(/)
50	20	20.0	0.0	1.2	1.000
	40	39.8	-0.2	1.2	1.005
	60	60.2	0.2	1.2	0.997
	80	79.7	-0.3	1.2	1.004
	100	99.6	-0.4	2	1.004
	200	201.4	1.4	2	0.993
	300	302.2	2.2	2	0.993
(Hz)	(μ T)	(μ T)	(dB)	(dB)	(/)
50	0.5	0.49	-0.01	1.5	1.020
	1.0	0.99	-0.01	1.5	1.010
	1.5	1.51	0.01	1.5	0.993
	2.0	1.98	-0.02	1.5	1.010
	2.5	2.47	-0.03	1.5	1.012

3、频率响应:

频率	标准值	示值	误差	不确定度 $U(k=2)$	校准因子
(MHz)	(V/m)	(V/m)	(dB)	(dB)	(/)
0.1	10	9.9	-0.1	1.2	1.010
1	10	9.8	-0.2	1.2	1.020
5	10	10.1	0.1	1.2	0.990
16	10	10.2	0.2	1.2	0.980
20	10	9.6	-0.4	1.2	1.042
30	10	9.8	-0.2	1.2	1.020
(MHz)	(μ T)	(μ T)	(dB)	(dB)	(/)
0.1	10	10.2	0.2	1.2	0.980
1	10	9.7	-0.3	1.2	1.031
5	10	10.2	0.2	1.2	0.980
16	10	10.1	0.1	1.2	0.990
20	10	9.8	-0.2	1.2	1.020
30	10	9.7	-0.3	1.2	1.031

注: 1. 未经本单位书面授权, 不得部分复制本证书。2. 本证书的校准结果仅对校准样品有效。

3. 本证书封面未加盖校准专用公章无效。4. 被校仪器修理后, 请立即进行校准。

5. 在使用过程中, 如对被校准仪器的技术指标产生怀疑, 请重新校准。

校准结果

Calibration Results

备注(Notes):

1. 本次测量结果扩展不确定度(Expanded uncertainty of the measurement results)
2. 依据(Reference document)
JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示
(JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement)



注：1. 未经本单位书面授权，不得部分复制本证书。2. 本证书的校准结果仅对校准样品有效。
3. 本证书封面未加盖校准专用公章无效。4. 被校仪器修理后，请立即进行校准。
5. 在使用过程中，如对被校准仪器的技术指标产生怀疑，请重新校准。



吉林省计量科学研究院
JILIN INSTITUTE OF METROLOGY



926013920

检定证书

证书编号: 926013920

送检单位: 吉林省众鑫工程技术咨询有限公司

计量器具名称: 多功能声级计

型号/规格: AWA6228*

出厂编号: 00310459

制造单位: 杭州爱华仪器有限公司

检定依据: JJG 188—2017

检定结论: 1级合格



批准人: 闫有余

核验员: 闫有余

检定员: 陈光成

检定日期 2026 年 04 月 08 日

有效期至 2027 年 04 月 07 日



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01005号

地址: 长春市高新区宜居路2699号 邮编: 130103

传真: (0431)85375162, 85304772

电话: (0431)85375162, 85375227, 85375165

电子邮箱: jlisp@126.com

网址: www.jlily.net

第 1 页共 4 页

说明

证书编号: 926013920

1. 社会公用计量标准证书号: [1989]吉社量标法证字第052号				
2. 计量标准考核证书号: [1989]国量标吉证字第052号				
3. 检定使用的主要计量标准器具:				
名称	测量范围	不确定度/ 准确度等级/ 最大允许误差	溯源单位 及证书号	有效期至
声学测量系统 (PULSE系统)	10Hz~100kHz	频响响应: MPE; ±0.1dB	吉林省计量科 学研究院 925047223	2027-01-13
信号发生器	10Hz~20kHz	-	中国计量科学 研究院 LSxx2026- 02342	2027-02-10
声校准器	94dB, 1000Hz	1级	中国计量科学 研究院 LSxx2026- 02086	2027-02-03
实验室标准传声 器	20Hz~20kHz	1S级	中国计量科学 研究院 LSxx2026- 02791	2027-02-11
4. 检定地点: 吉林省计量科学研究院力学实验楼107				
5. 检定的环境条件: 温度: 22.5℃ 相对湿度: 36.2% 大气压力: 99.1 kPa				

计量
检定

注: 1. 我院仅对加盖“吉林省计量科学研究院检定专用章”的完整证书负责;
2. 检定结果只对本次被检样品有效, 且未经实验室书面同意不准部分复制检定证书。



检定结果

一、外观检查: 合格

二、指示声级调整

声校准器的型号: 4231 声压级: 94.0 dB

频率: 1000 Hz

声级计在参考环境条件下指示的等效声级: 93.8 dB

声级计型号/编号: 88174125/13265

三、频率计权:

标称频率/Hz	测量最大 指示声级 /dB	频率计权/dB		测量不确定 度 (k=2)/dB
		A	C	
10	120	-68.6	-14.9	0.4
20	120	-50.0	-6.7	0.4
31.5	120	-39.2	-3.1	0.4
63	120	-28.2	-0.8	0.4
125	120	-16.2	-0.2	0.4
250	120	-8.8	-0.1	0.4
500	84	-2.5	0.2	0.4
1000	84	-0.2	-0.2	0.4
2000	84	1.4	0.0	0.4
4000	84	1.5	-0.8	0.5
8000	84	1.0	-2.9	0.5
16000	84	-6.6	-8.5	0.8
20000	84	-9.8	-11.7	0.8

四、1kHz处的频率计权

C频率计权相对A频率计权的偏差: 0.0 dB;

Z频率计权相对A频率计权的偏差: / dB;

测量结果的不确定度: $U=0.2\text{dB}(k=2)$

五、线性度

1、参考级量程 (80Hz)

起始点指示声级: 80 dB, 1kHz处的线性工作范围: 80 dB,

指示信号级/dB	预期信号级/dB	线性偏差/dB
70.1	70.0	0.1
90.0	90.0	0.0
100.0	100.0	0.0

测量结果的不确定度: $U=0.2\text{dB}(k=2)$

六、自生噪声

由传声器输入: A 13.5 dB,

电输入设备输入: A 12.1 dB; C 12.8 dB; Z / dB,

七、时间计权F和S:

衰减速率:

F: 34.8 dB/s; 测量结果的不确定度: $U=3.0\text{dB/s}(k=2)$

S: 3.8 dB/s; 测量结果的不确定度: $U=0.3\text{dB/s}(k=2)$

F和S差值: 0.0 dB; 测量结果的不确定度: $U=0.2\text{dB}(k=2)$

八、群发响应 (A计权):

单个群发持续时间/ms	最大指示声级/dB			群发响应度/dB		
	L_{A1max}	L_{A1avg}	L_{A2}	$L_{A1max}-L_{A1}$	$L_{A1max}-L_{A2}$	$L_{A1}-L_{A2}$
200.0	116.0	109.6	/	-1.0	-3.4	/
2.0	98.9	89.9	/	-18.1	-27.1	/
0.25	89.9	/	/	-27.1	/	/

测量结果的不确定度: $U=0.3\text{dB}(k=2)$

科
用章



检定结果

九、重复发声响应(A计权)

单个发声持续时间 /ms	相邻单个发声之间时间间隔 /ms	重复发声响应/dB $L_{Aeq}T_{90}$
300	800	-7.0
2	8	-6.9
0.25	1	-6.9

测量结果的不确定度: $U=0.3\text{dB}(k=2)$

以下空白





方圆检测认证集团有限公司
FANGYUAN TESTING CERTIFICATION GROUP CO.,LTD



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L7926

校准证书

CALIBRATION CERTIFICATE



JZ202412W13389

证书编号:
Certificate No. JZ202412W13389

第 1 页, 共 3 页
Page of

委托方:
Client

吉林省众鑫工程技术咨询有限公司

委托方地址:
Address

吉林省长春市高新技术产业开发区宇光街399号1幢1单元301室

器具名称:
Instrument name

声校准器

制造商:
Manufacturer

国营红声

型号/规格
Type/Specification

HS6020

编号:
Serial No.

JLZX/YQ-086-2024/19022046

接收日期:
Date of Receipt

2024年12月22日

校准日期:
Date of Calibration

2024年12月23日

证书专用章:
Special seal certificate

发布日期:
Date of publication

2024年12月24日

建议下次校准日期:

2026年12月22日

Next time to calibration

批准人:

Approved by

核验员:

Checked by

校准员:

Calibrated by

李东帅

曹飞雷

王顺才

总部地址: 河南省郑州市高新技术开发区莲花街352号电子一号楼

Headquarters Add: Building 1 No.352 Lianhua Street,

High-tech Industrial Development Zone, Zhengzhou City, Henan Province

服务电话(Tel): 0371-60905555

传真(Fax): 0371-67597979

网址(Web): www.fyjt.org

Email: fyjcyxb@163.com



微信公众号



扫描验证



方圆检测认证集团有限公司
FANGYUAN TESTING CERTIFICATION GROUP CO., LTD



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L7928

证书编号: JZ202412WL3389
Certificate No.

第 2 页, 共 3 页
Page of

校准说明

Directions of Calibration

1. 本证书数据均可溯源于国家基准和国际单位制 (SI)。

All data issued are traceable to national measurement standards and the international system of units (SI).

2. 本次校准的技术依据:

Reference documents for the calibration:

参照: JJG 176-2022声校准器检定规程

3. 本证书编号具有唯一性, 后缀若带有“G”的证书为替换证书, 自发出后原证书即刻作废。
certificate, the original certificate will be invalid immediately after it is issued.

4. 校准所使用的主要计量标准器具:

Major standards of measurement used in the calibration:

标准器名称	型号	编号	技术特征	溯源机构/证书编号	有效期至
Standard name	Model	No	Technical characteristics	Traceability organization/ No.	valid
标准声源	GRI-01	14863	$E=2 \pm 2$	河南省计量测试科学研究院 6987	2026年01月17日
声校准器	4231	3025048	1级	河南省计量测试科学研究院 电检字第 2206296 号	2026年01月17日

5. 校准地点及其环境条件:

Address and environmental conditions in the calibration

地点: 实验室
place

温度: 20.3 °C
Temperature

相对湿度: 56 %RH
Relative Humidity

其他: /
Other

6. 限制使用条件和测量范围:/

Limited conditions and measuring range

注: 1. 未经本单位书面授权, 不得部分复制本证书。2. 本证书的校准结果仅对校准样品有效。

3. 本证书封面未加盖校准专用公章无效。4. 被校仪器修理后, 请立即进行校准。

5. 在使用过程中, 如对被校准仪器的技术指标产生怀疑, 请重新校准。

方圆集团
校准专用



方圆检测认证集团有限公司
FANGYUAN TESTING CERTIFICATION GROUP CO., LTD.



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L7928

证书编号: JZ202412WL3389
Certificate No.

第 3 页, 共 3 页
page of

校准结果

RESULTS OF CALIBRATION

1. 外观及各部分相互作用:

正常

2. 声压级校准:

声压级标准值 (dB)	声压级指示值 (dB)	误差 (dB)	最大允许误差 (dB)	结论 (Pass/Fail)
94	93.5	-0.5	± 1.5	Pass
114	113.7	-0.3	± 1.5	Pass

3. 频率校准:

频率设定值 (Hz)	实测值 (Hz)	结论 (Pass/Fail)
1000.0	999.3	Pass

4. 总失真校准:

频率设定值 (Hz)	规定声压级 (dB)	总失真 (%)	结论 (Pass/Fail)
1000.0	94	0.38	Pass
	114	0.56	Pass

备注:

Notes:

1. 测量结果扩展不确定度

(Expanded uncertainty of the measurement results)

$U=0.3\text{dB}$ 频率: $U_{rel}=0.02\%$ ($k=2$)

2. 依据(Reference document)

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

(JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement)

注: 1. 未经本单位书面授权, 不得部分复制本证书。2. 本证书的校准结果仅对校准样品有效。

3. 本证书封面未加盖校准专用公章无效。4. 被校仪器修理后, 请立即进行校准。

5. 在使用过程中, 如对被校准仪器的技术指标产生怀疑, 请重新校准。



附件3 类比监测报告



250812050086

单回路三角排列

监 测 报 告

黑源检字【2025】0526-02 号

项目名称：吉林长春五棵树磷酸铁锂电池储能

220kV 送出工程建设项目

委托单位：国网吉林省电力有限公司长春供电公司

监测类别：委托监测

报告日期：2025 年 05 月 26 日

黑龙江源宁环境检测有限公司



说 明

- 1、 报告无本单位测试报告专用章、骑缝章、章无效。
- 2、 复制报告未重新加盖本单位测试报告专用章无效。
- 3、 报告涂改无效。
- 4、 自送样品的委托测试，其监测结果仅对来样负责；对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5、 对监测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本站提出，逾期不予受理。

单位名称： 黑龙江源宁环境检测有限公司 电 话：13204518562

单位地址： 哈尔滨市南岗区文景头道街115号1-2层3号

邮政编码：150000

电子邮件：hljyuanningjc@163.com

监 测 报 告

监测项目	电场强度、磁感应强度、环境噪声		
委托单位	国网吉林省电力有限公司长春供电公司		
委托单位地址	吉林省长春市朝阳区人民大街 4629		
监测类别	委托监测	监测方式	现场监测
委托日期	2025 年 05 月 20 日		
环境条件	监测时间：2025 年 05 月 21 日~2025 年 05 月 22 日 天气：多云转晴；环境温度：8~22℃；相对湿度：22~29%		
监测地点	榆树市五棵树镇		
监测仪器	仪器名称	电磁辐射分析仪	
	规格型号	NBM-550（EHP-50F）	
	测量范围	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT~10mT	
	仪器校准有效日期	2025 年 2 月 18 日~2026 年 2 月 17 日	
	仪器名称	声级计	
	规格型号	AWA6228	
	测量范围	20~142dB(A)	
	仪器检定有效日期	2025 年 02 月 12 日~2026 年 02 月 11 日	
	仪器名称	声校准器	
	规格型号	AWA6021A	
	测量范围	94±0.25dB(A)	
	仪器校准有效日期	2025 年 01 月 3 日~2026 年 01 月 2 日	
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）		
监测结果	监测结果见附表 1		
监测布点	监测布点示意图见附图 1		



监测结论	(1) 电磁环境 监测结果，各监测点电场强度在为 3.129~1373V/m，磁感应强度为 0.2103~0.9419μT。 (2) 声环境 监测结果，2025 年 5 月 21 日各监测点昼间噪声值在 37~45dB(A)之间，夜间噪声值在 36~43B(A)之间；2025 年 5 月 22 日各监测点昼间噪声值在 37~44dB(A)之间，夜间噪声值在 36~42dB(A)之间。
-------------	---

报告编写人：黄海全 审核人：王娟娟
审核日期：2025.5.26

授权签字人：刘昊
授权日期：2025.5.26
(检验检测专用章)

附表 1

表 1 电场强度、磁感应强度监测结果

序号	监测位置		电场强度 V/m	磁感应强度 μT
1#	220kV 储能站 线路 衰减监测	线路中心位置	571.4	0.2786
2#		线路中心位置西北侧 7.8m (边相导线下方)	569.5	0.2613
3#		距边相导线地面投影西北侧 1m	568.0	0.2455
4#		距边相导线地面投影西北侧 2m	552.2	0.2676
5#		距边相导线地面投影西北侧 3m	452.5	0.2607
6#		距边相导线地面投影西北侧 5m	394.6	0.2708
7#		距边相导线地面投影西北侧 10m	352.4	0.2612
8#		距边相导线地面投影西北侧 15m	312.6	0.2507
9#		距边相导线地面投影西北侧 20m	284.1	0.2401
10#		距边相导线地面投影西北侧 25m	233.6	0.2403
11#		距边相导线地面投影西北侧 30m	176.1	0.2364
12#		距边相导线地面投影西北侧 35m	132.5	0.2251
13#		距边相导线地面投影西北侧 40m	113.6	0.2210
14#		距边相导线地面投影西北侧 45m	98.5	0.2203
15#		距边相导线地面投影西北侧 50m	54.2	0.2110
16#	220kV 五榆线路 衰减监测	线路中心位置	1373	0.3831
17#		线路中心位置东南侧 7.8m (边相导线下方)	1315	0.3315
18#		距边相导线地面投影东南侧 1m	1176	0.3149
19#		距边相导线地面投影东南侧 2m	844.8	0.2384
20#		距边相导线地面投影东南侧 3m	515.7	0.2313
21#		距边相导线地面投影东南侧 5m	491.4	0.2274
22#		距边相导线地面投影东南侧 10m	272.2	0.2161
23#		距边相导线地面投影东南侧 15m	204.6	0.2103

24#		距边相导线地面投影东南侧 20m	139.5	0.2249
25#		距边相导线地面投影东南侧 25m	102.3	0.2208
26#		距边相导线地面投影东南侧 30m	79.73	0.2315
27#		距边相导线地面投影东南侧 35m	66.52	0.2121
28#		距边相导线地面投影东南侧 40m	54.97	0.2110
29#		距边相导线地面投影东南侧 45m	49.78	0.2108
30#		距边相导线地面投影东南侧 50m	40.82	0.2147
31#	220kV 德五线 线路 衰减监测	线路中心位置	994.5	0.9419
32#		线路中心位置南侧 7.8m (边相导线下)	912.2	0.8937
33#		距边相导线地面投影南侧 1m	667.6	0.8420
34#		距边相导线地面投影南侧 2m	492.8	0.6402
35#		距边相导线地面投影南侧 3m	479.6	0.3614
36#		距边相导线地面投影南侧 5m	241.2	0.3693
37#		距边相导线地面投影南侧 10m	180.7	0.3031
38#		距边相导线地面投影南侧 15m	151.4	0.2581
39#		距边相导线地面投影南侧 20m	131.4	0.2491
40#		距边相导线地面投影南侧 25m	94.12	0.2431
41#		距边相导线地面投影南侧 30m	82.45	0.2310
42#		距边相导线地面投影南侧 35m	78.32	0.2120
43#		距边相导线地面投影南侧 40m	72.56	0.2379
44#		距边相导线地面投影南侧 45m	68.20	0.2187
45#		距边相导线地面投影南侧 50m	54.06	0.2216
46#	五棵树 220kV 变电站	变电站东侧 5m	10.30	0.2319
47#		变电站南侧 5m	23.68	0.2216
48#		变电站西侧 5m	3.129	0.2159
49#		变电站北侧 5m	85.56	0.2475
监测条件	昼间温度：19℃；湿度：20%RH；风速：3.5m/s。			

表 2 噪声监测结果（2025 年 5 月 21 日）

序号	点位描述		昼间监测结果 $\bar{L}_{eq}$ (dB(A))	夜间监测结果 $\bar{L}_{eq}$ (dB(A))
1#	220kV 储能站 线路 衰减监测	线路中心位置	44	42
2#		线路中心位置西北侧 7.8m (边相导线下)	44	42
3#		距边相导线地面投影西北侧 1m	43	41
4#		距边相导线地面投影西北侧 2m	41	40
5#		距边相导线地面投影西北侧 3m	42	40
6#		距边相导线地面投影西北侧 5m	41	39
7#		距边相导线地面投影西北侧 10m	41	40
8#		距边相导线地面投影西北侧 15m	41	40
9#		距边相导线地面投影西北侧 20m	40	40
10#		距边相导线地面投影西北侧 25m	39	39
11#		距边相导线地面投影西北侧 30m	40	39
12#		距边相导线地面投影西北侧 35m	39	38
13#		距边相导线地面投影西北侧 40m	39	38
14#		距边相导线地面投影西北侧 45m	38	38
15#		距边相导线地面投影西北侧 50m	39	38
16#	220kV 五榆线路 衰减监测	线路中心位置	38	38
17#		线路中心位置东南侧 7.8m (边相导线下)	37	37
18#		距边相导线地面投影东南侧 1m	39	38
19#		距边相导线地面投影东南侧 2m	39	38
20#		距边相导线地面投影东南侧 3m	38	37
21#		距边相导线地面投影东南侧 5m	38	37
22#		距边相导线地面投影东南侧 10m	37	36
23#		距边相导线地面投影东南侧 15m	37	37
24#		距边相导线地面投影东南侧 20m	38	37
25#		距边相导线地面投影东南侧 25m	37	36

26#		距边相导线地面投影东南侧 30m	38	37
27#		距边相导线地面投影东南侧 35m	37	36
28#		距边相导线地面投影东南侧 40m	37	36
29#		距边相导线地面投影东南侧 45m	38	37
30#		距边相导线地面投影东南侧 50m	38	37
31#	220kV 德五线 线路衰减 监测	线路中心位置	38	37
32#		线路中心位置南侧 7.8m (边相导线下)	37	36
33#		距边相导线地面投影南侧 1m	37	36
34#		距边相导线地面投影南侧 2m	37	37
35#		距边相导线地面投影南侧 3m	38	38
36#		距边相导线地面投影南侧 5m	38	37
37#		距边相导线地面投影南侧 10m	37	37
38#		距边相导线地面投影南侧 15m	38	37
39#		距边相导线地面投影南侧 20m	39	38
40#		距边相导线地面投影南侧 25m	37	37
41#		距边相导线地面投影南侧 30m	37	36
42#		距边相导线地面投影南侧 35m	38	37
43#		距边相导线地面投影南侧 40m	37	36
44#		距边相导线地面投影南侧 45m	37	37
45#		距边相导线地面投影南侧 50m	38	37
46#	五棵树 220kV 变电站	变电站东侧 1m	42	40
47#		变电站南侧 1m	40	38
48#		变电站西侧 1m	45	43
49#		变电站北侧 1m	44	41
监测条件	昼间温度：19℃；湿度：20%RH；风速：3.5m/s。 夜间温度：8℃；湿度：26%RH；风速：3.4m/s。			

表 3 噪声监测结果（2025 年 5 月 22 日）

序号	点位描述		昼间监测结果 $\bar{L}_{eq}$ (dB(A))	夜间监测结果 $\bar{L}_{eq}$ (dB(A))
1#	220kV 储能站 线路 衰减监测	线路中心位置	43	41
2#		线路中心位置西北侧 7.8m (边相导线下)	43	42
3#		距边相导线地面投影西北侧 1m	42	41
4#		距边相导线地面投影西北侧 2m	41	39
5#		距边相导线地面投影西北侧 3m	42	41
6#		距边相导线地面投影西北侧 5m	40	39
7#		距边相导线地面投影西北侧 10m	41	40
8#		距边相导线地面投影西北侧 15m	40	39
9#		距边相导线地面投影西北侧 20m	39	38
10#		距边相导线地面投影西北侧 25m	40	39
11#		距边相导线地面投影西北侧 30m	38	37
12#		距边相导线地面投影西北侧 35m	39	38
13#		距边相导线地面投影西北侧 40m	38	37
14#		距边相导线地面投影西北侧 45m	38	37
15#		距边相导线地面投影西北侧 50m	38	37
16#	220kV 五榆线路 衰减监测	线路中心位置	37	36
17#		线路中心位置东南侧 7.8m (边相导线下)	38	37
18#		距边相导线地面投影东南侧 1m	38	37
19#		距边相导线地面投影东南侧 2m	37	36
20#		距边相导线地面投影东南侧 3m	38	37
21#		距边相导线地面投影东南侧 5m	37	37
22#		距边相导线地面投影东南侧 10m	37	36
23#		距边相导线地面投影东南侧 15m	38	37
24#		距边相导线地面投影东南侧 20m	37	36
25#		距边相导线地面投影东南侧 25m	37	36

26#		距边相导线地面投影东南侧 30m	37	36
27#		距边相导线地面投影东南侧 35m	38	37
28#		距边相导线地面投影东南侧 40m	38	37
29#		距边相导线地面投影东南侧 45m	37	36
30#		距边相导线地面投影东南侧 50m	37	36
31#	220kV 德五线 线路衰减 监测	线路中心位置	38	37
32#		线路中心位置南侧 7.8m (边相导线下)	39	38
33#		距边相导线地面投影南侧 1m	38	37
34#		距边相导线地面投影南侧 2m	38	37
35#		距边相导线地面投影南侧 3m	37	36
36#		距边相导线地面投影南侧 5m	37	36
37#		距边相导线地面投影南侧 10m	38	37
38#		距边相导线地面投影南侧 15m	38	37
39#		距边相导线地面投影南侧 20m	37	36
40#		距边相导线地面投影南侧 25m	37	36
41#		距边相导线地面投影南侧 30m	39	38
42#		距边相导线地面投影南侧 35m	37	36
43#		距边相导线地面投影南侧 40m	38	37
44#		距边相导线地面投影南侧 45m	37	36
45#		距边相导线地面投影南侧 50m	37	37
46#	五棵树 220kV 变电站	变电站东侧 1m	41	39
47#		变电站南侧 1m	40	38
48#		变电站西侧 1m	44	42
49#		变电站北侧 1m	43	40
监测条件	昼间温度：22℃；湿度：24%RH；风速：3.5m/s。 夜间温度：8℃；湿度：29%RH；风速：3.3m/s。			



一、地理位置及监测点位示意图

监测员: 刘晨
以下空白

记录员: 黄海金



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 250812050086

名称: 黑龙江源宁环境检测有限公司

地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区文景头道街115号1-2层3号

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由
黑龙江源宁环境检测有限公司承担。

许可使用标志

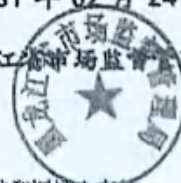


250812050086

发证日期: 2025 年 02 月 25 日

有效期至: 2031 年 02 月 24 日

发证机关: 黑龙江省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

同塔双回路垂直排列

检 测 报 告

报告编号: ZXHC230744L

项目名称: 吉林延边珲春开发区(柳亭)220kV输变电工程

委托单位: 国网吉林省电力有限公司延边供电公司

检测类别: 委托检测

样品类别: 噪声

吉林省众鑫工程技术咨询有限公司



2023 年 11 月 28 日

声 明

- 1、本《检测报告》仅对本次委托项目负责。
- 2、检测工作依据有关法规、标准、协议和技术文件进行。
- 3、本《检测报告》如有涂改、增减无效，未加盖计量认证章、检验检测专用章和骑缝章无效，无授权签字人签字无效。
- 4、未经本公司书面批准，本《检测报告》不得复制。
- 5、本《检测报告》仅对该批样品检测结果负责，委托方对本报告如有异议，请于收到报告之日起十五日内向本公司提出复核申请，逾期不予受理。
- 6、委托单位对样品的代表性和真实性负责，否则本公司不承担任何相关责任。
- 7、本《检测报告》分为正副本，正本交客户，副本存档。
- 8、当本公司不负责抽样（如样品是客户提供）时，本《检测报告》结果仅适用于客户提供的样品。

机构地址：吉林省长春市高新技术产业开发区宇光街 399 号 1 幢 1 单元 201 室

邮政编码：130000

电话号码：0431-8927 1166

传 真：0431-8927 1166

1 项目概况

表 1 基本情况描述

项目所在地址	吉林省延边朝鲜族自治州珲春市		
检测日期	2023.11.23-2023.11.24	检测人员	郭宁、李海龙等

表 2 样品情况描述

序号	检测种类	检测项目
1	噪声	工业企业厂界环境噪声、环境噪声

表 3 采样（检测）期间天气状况描述

检测日期	天气状况	
2023.11.23	天气情况: 多云	大气压: 99.9kPa
	平均风速: 1.8m/s	风向: 西北风
2023.11.24	天气情况: 晴	大气压: 101.1kPa
	平均风速: 1.7m/s	风向: 西北风

2 分析方法

表 4 检测项目分析方法及相关方法标准号

序号	检测项目	分析方法	方法标准号
1	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008
2	环境噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008

3 分析仪器

表 5 检测分析仪器一览表

序号	检测项目	仪器名称	仪器编号
1	工业企业厂界环境噪声	多功能噪声分析仪	JLZX/YQ-050-2019
2	环境噪声	多功能噪声分析仪	JLZX/YQ-050-2019

4 检测结果

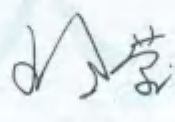
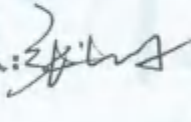
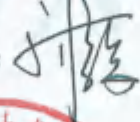
表 6 噪声检测结果

检测地点			检测日期	检测项目	检测结果 dB(A)		
					昼间	夜间	
靖边 220 kV 变 电 站	变电站西北侧站界外		2023.11.23	工业企业 厂界环境 噪声	50.2	41.8	
	变电站北侧站界外 220kV 间隔扩 建位置附近				52.5	42.3	
	变电站东北侧站界外 220kV 间隔 扩建位置附近				51.1	41.7	
	变电站东南侧站界外 (3m 闲置房屋)				48.9	41.2	
	变电站东南侧站界外				49.1	41.3	
	变电站西南侧站界外				51.5	42.1	
靖边~ 珙春电 厂 220 kV 架 空线 路工 程	线路东侧靖边村 34m 居民		2023.11.23	环境噪声	49.1	41.6	
	线路东侧靖边村 10m 值守房 (果园)				47.5	41.1	
	靖 边~ 珙 图 同 塔 双 回 线 路	导线弧垂最大处线路中心 的地面投影点			46.2	41.0	
		边导线弧垂最大处地面投 影点(线下)			46.1	40.9	
		边导线弧垂最大处地面投 影点北侧 5m			45.8	40.6	
		边导线弧垂最大处地面投 影点北侧 10m			45.4	40.5	
		边导线弧垂最大处地面投 影点北侧 15m			45.0	40.1	
		边导线弧垂最大处地面投 影点北侧 20m			44.7	40.0	
		边导线弧垂最大处地面投 影点北侧 25m			44.5	39.8	
		边导线弧垂最大处地面投 影点北侧 30m			44.4	39.6	
		边导线弧垂最大处地面投 影点北侧 35m			44.4	39.4	
		边导线弧垂最大处地面投 影点北侧 40m			44.2	38.7	
		线路途经兴安屯区域附近			45.0	39.3	
	线路途经靖边~珙图线路 π 接点 区域附近				46.0	40.5	

检测地点	检测日期	检测项目	检测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
线路途经景山陵园区域附近			46.2	40.7
线下英安镇居民			47.3	41.0
线路东北侧 5m 英安镇居民			48.5	42.2
线路西南侧 20m 英安镇居民仓储用房			47.1	41.4
线路西南侧 12m 英安镇居民			48.7	42.5
线路途经景山陵园区域附近	2023.11.24	环境噪声	46.1	40.6
线路东北侧 16m 珲春市国营良种场居民③			47.3	41.4
线下珲春市国营良种场居民④			47.6	41.3
线路西南侧 37m 珲春市国营良种场居民			47.5	41.1
线下大榆树村八队居民⑤			47.8	41.9
线路西侧 21m 乡东屯居民			48.4	42.0
线路西侧 15m 乡东屯居民			48.7	42.1
线下三家村六组居民⑥			46.9	41.0
线路西南侧 27m 三家村六组居民			48.1	41.4
线路西南侧 5m 三家村六组居民			47.5	41.6
线下三家村六组居民⑦			47.0	41.4
线路东北侧 15m 三家村六组居民⑧			47.3	40.9
线路东北侧 14m 三家村六组鱼塘⑨			46.2	40.3
线下板石六队凉亭⑩			48.6	42.0
线下板石六队元蕾土特产⑪			48.2	41.9
线路南侧 30m 英安河周围鱼塘⑬		环境噪声	45.8	40.1
线路途经珲春电厂西侧区域附近			47.5	41.3
线路东北侧 31m 英安镇居民			47.2	41.5
线路东侧 33m 英安镇居民			46.9	41.2
线路东侧 33m 英安新屯居民			48.1	41.7
线路东北侧 22m 珲春市国营良种场居民			47.4	41.5

检测地点		检测日期	检测项目	检测结果		
				dB(A)		
				昼间	夜间	
电 厂 220 kV 架 空 线 路 工 程	线路东侧 19m 大榆树村八队居民				47.9	41.8
	线路东侧 25m 大榆树村八队居民				47.1	41.0
	线路东侧 19m 大榆树村八队居民				48.3	41.9
	线路东北侧 15m 三家村六组居民				47.5	40.8
	线路东侧 27m 春景八队居民				47.2	41.1
开 发 区 （ 柳 亭 ） 220kV 变 电 站 新 建 工 程	拟建站址北侧站界外		工 业 企 业 厂 界 环 境 噪 声		46.9	40.8
	拟建站址东侧站界外				47.2	40.9
	拟建站址南侧站界外				47.4	41.1
	拟建站址西侧站界外				48.1	41.3

注: ③~⑪同时为开发区(柳亭)~珥春电厂 220kV 架空线路工程和开发区(柳亭)~延吉 220kV 架空线路工程环境保护目标; ⑬同时为靖边~珥春电厂 220kV 架空线路工程和开发区(柳亭)~珥春电厂 220kV 架空线路工程环境保护目标。
(以下空白)

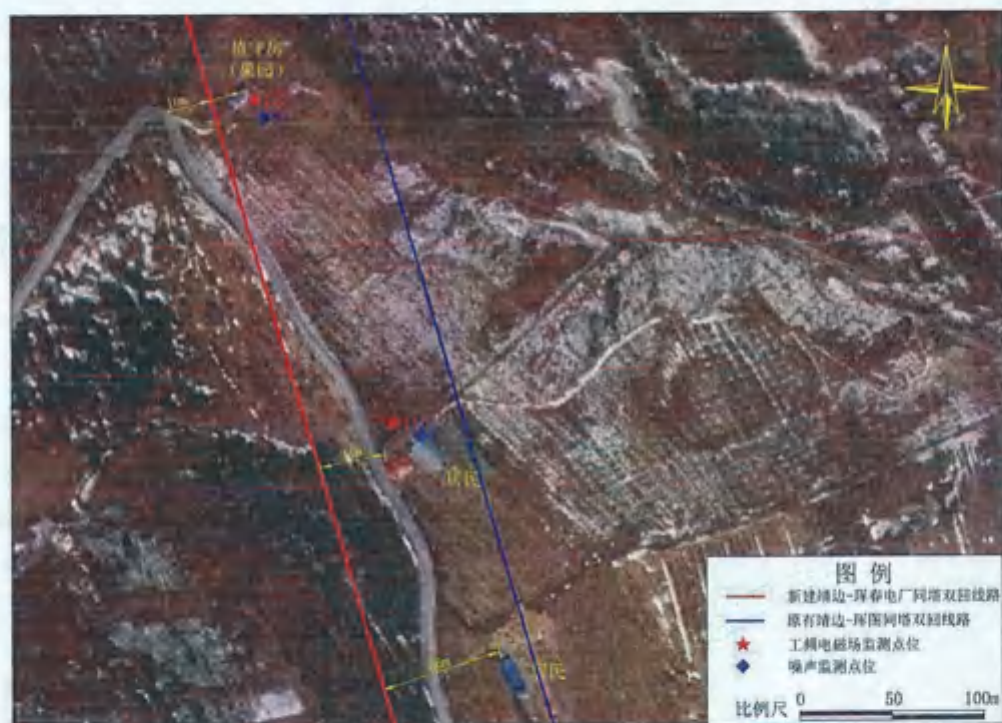
编写人:  审核人:  签发人: 

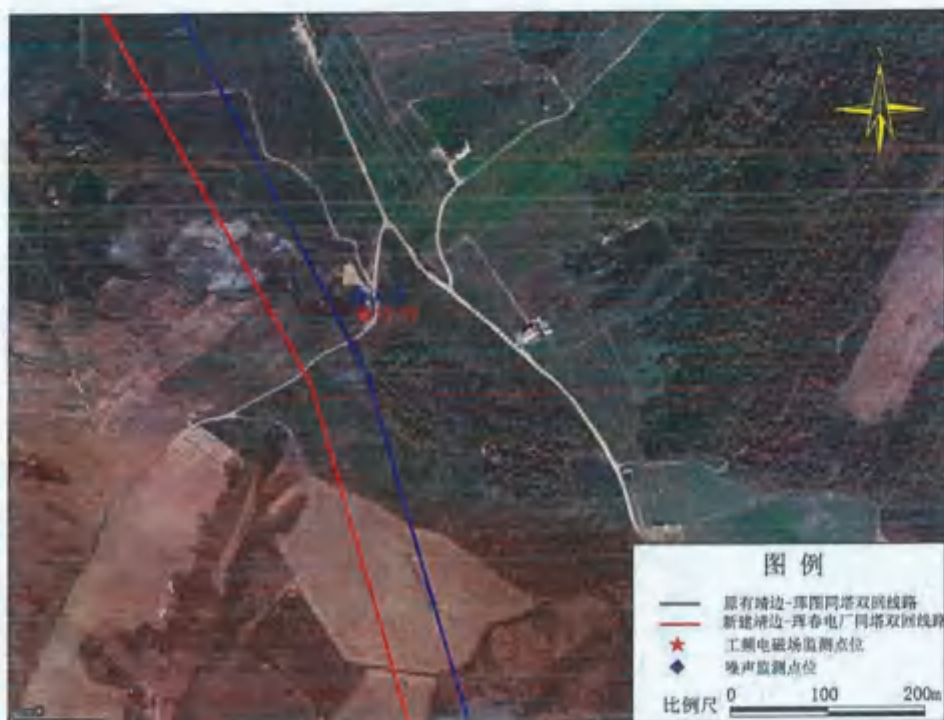
吉林省众鑫工程技术咨询有限公司
2023年1月28日


附图

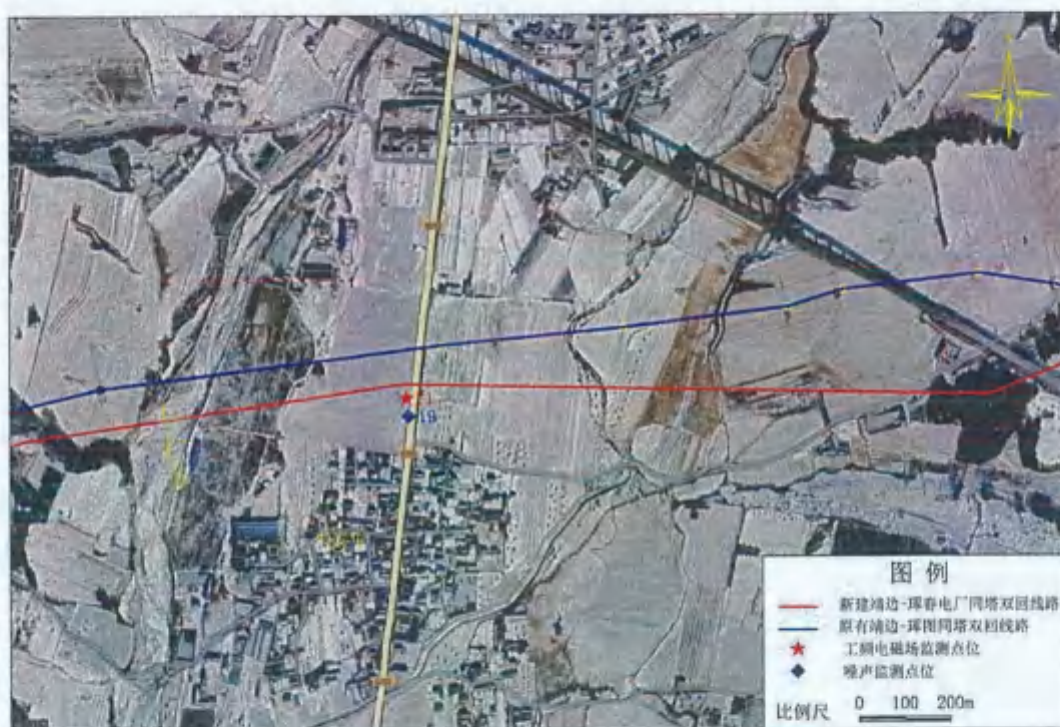


附图 1

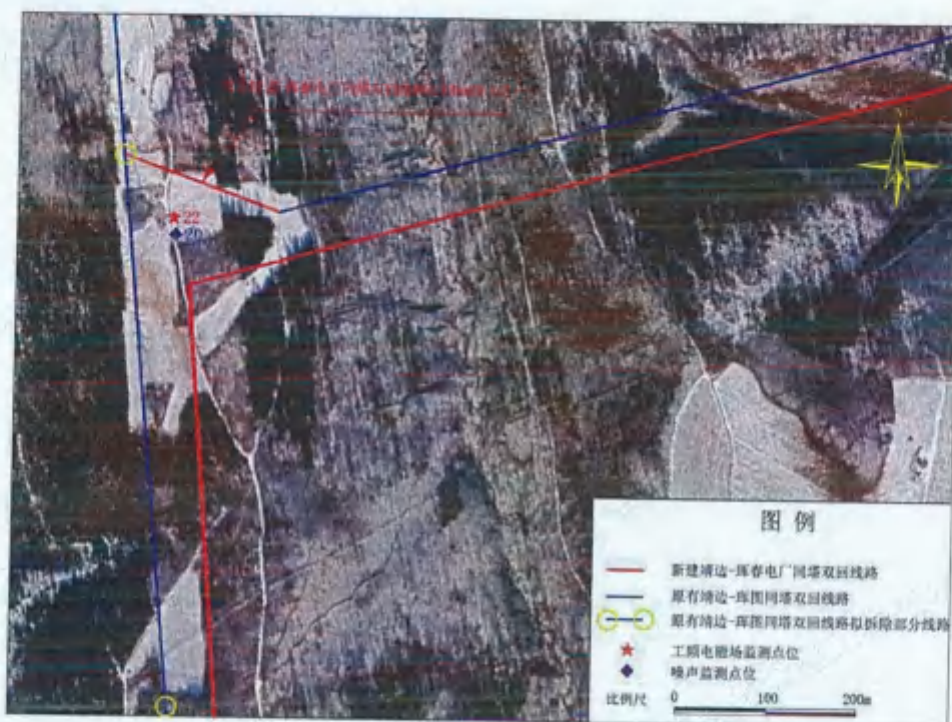




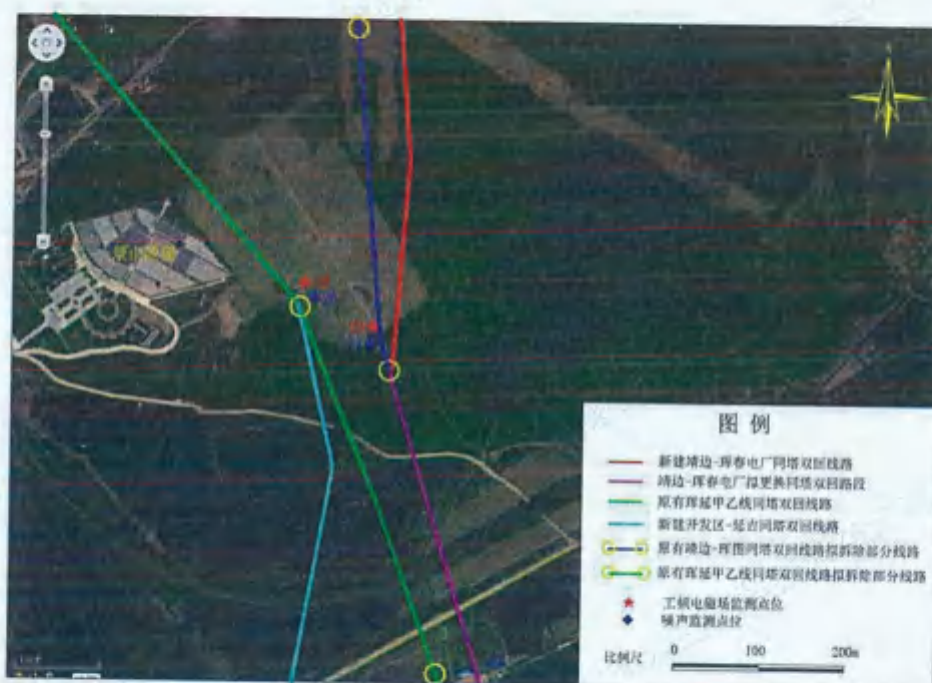
附图 3



附图 4



附图 5



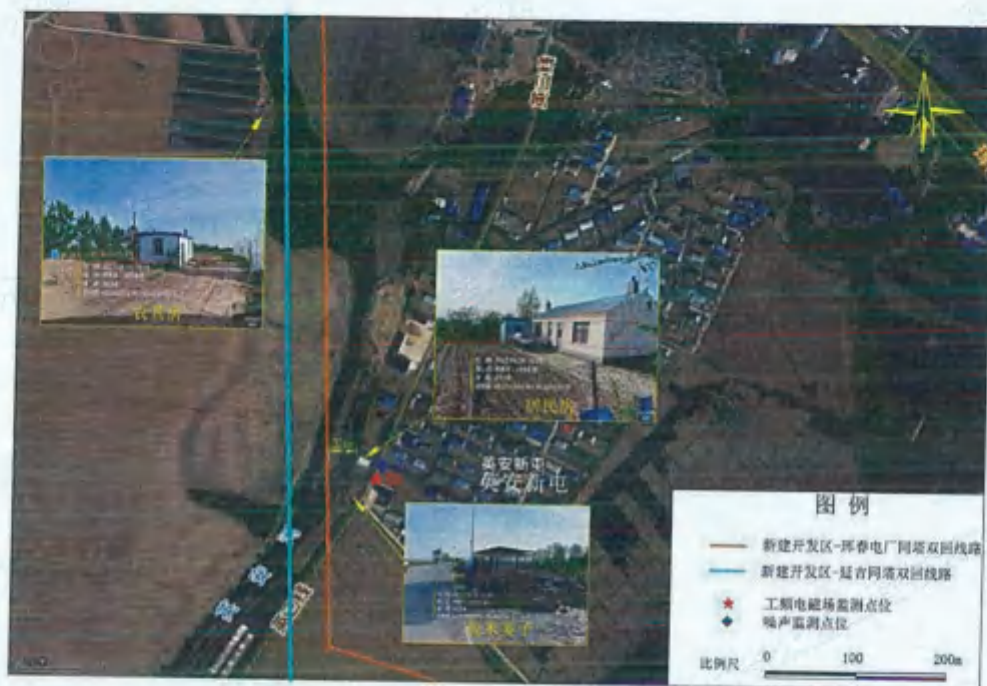
附图 6



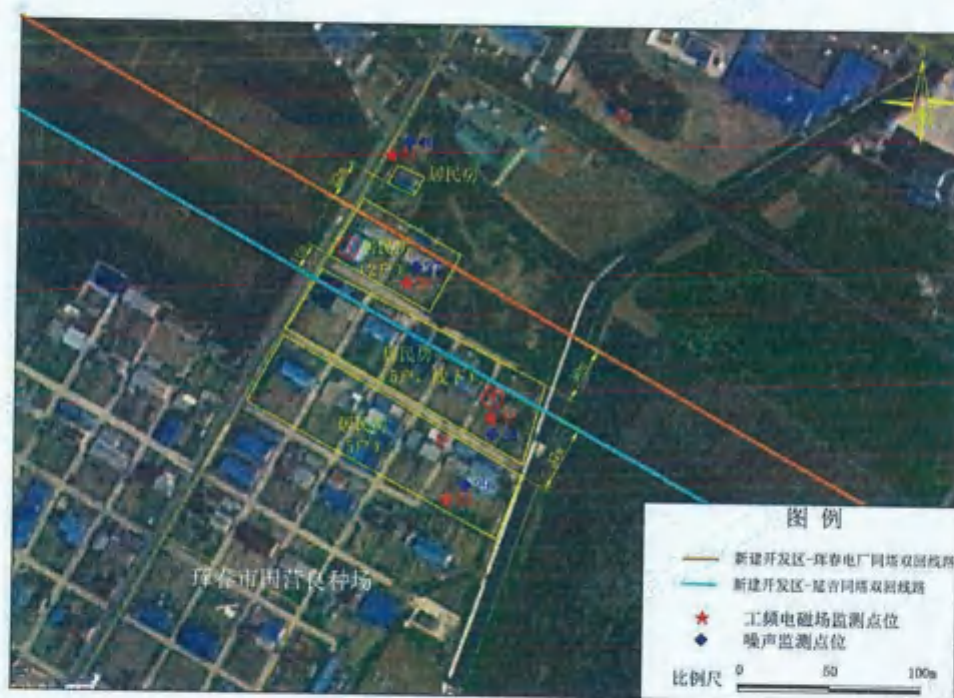
附图 7



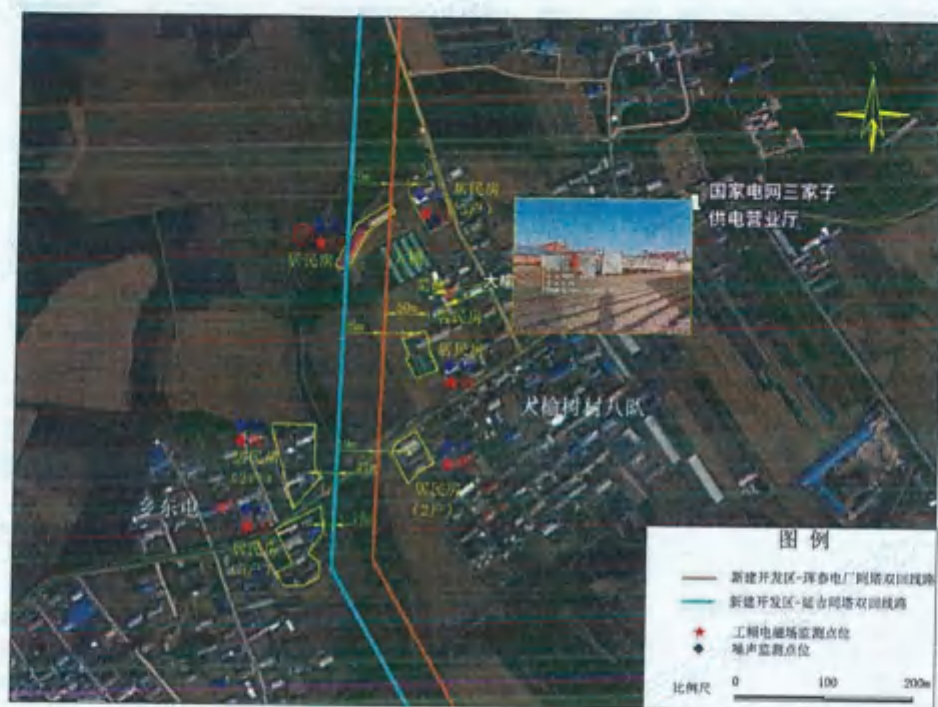
附图 8



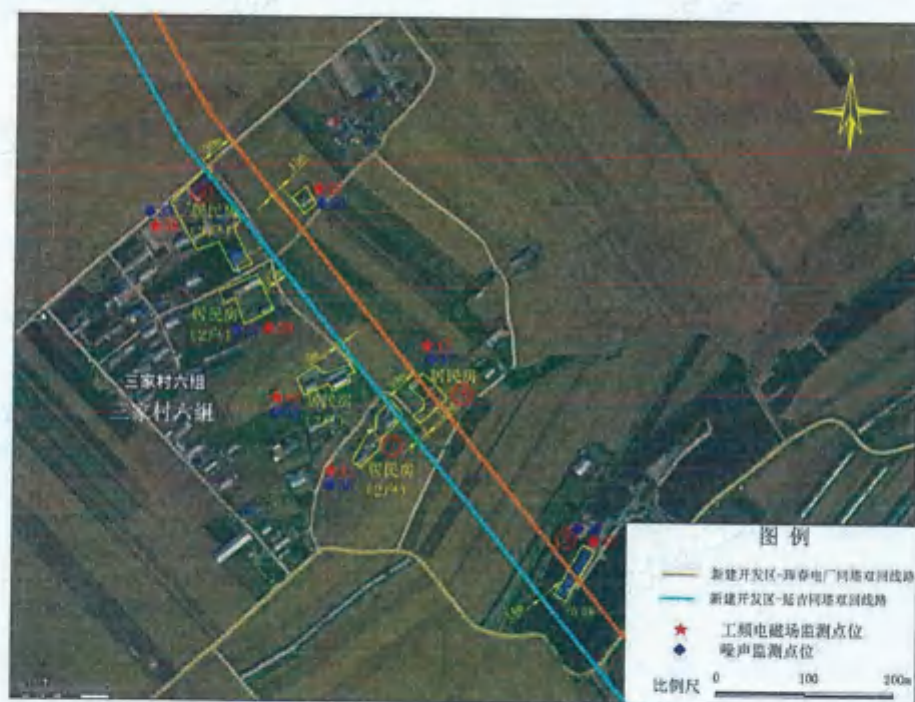
附图 9

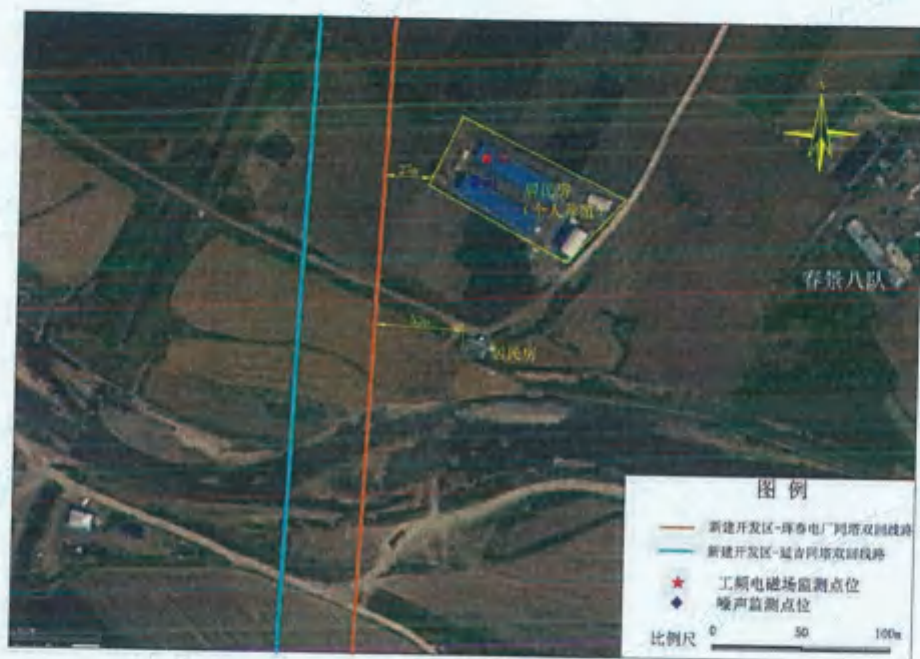


附图 10

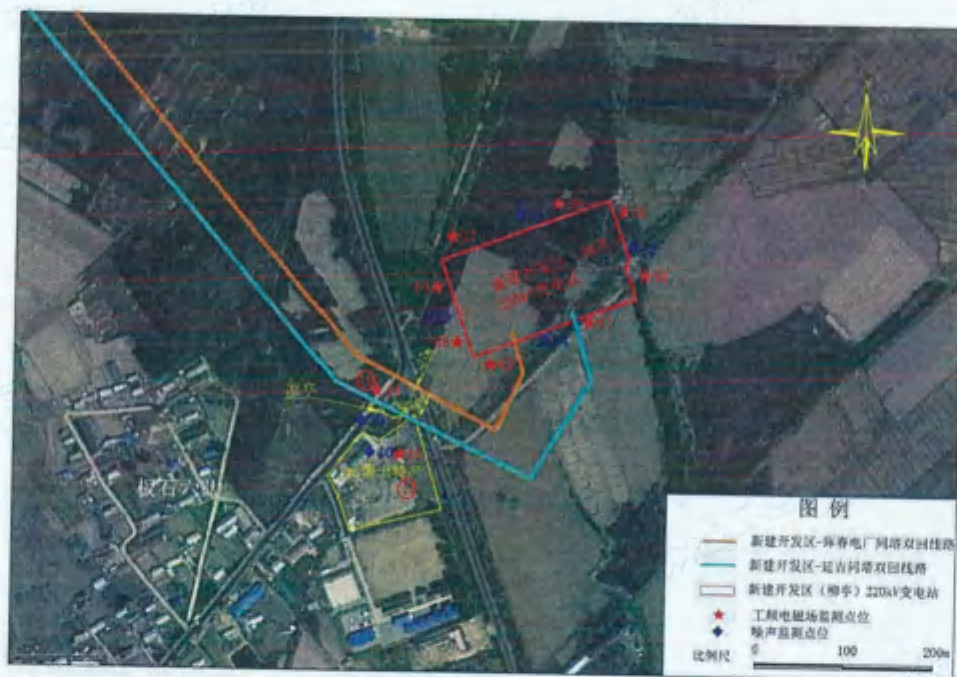


附图 11





附图 13



附图 14



附图 15



附图 16

附件4 相关协议

吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程涉及的土地征用、青苗赔偿、房屋拆迁和林木砍伐等问题将在线路施工时按国家有关规定，由工程建设及施工单位进行赔偿和办理相关手续。

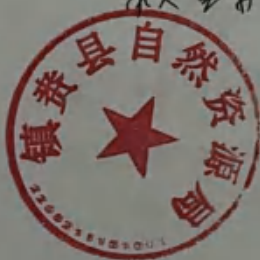
联系人：

刘俊超：18686685694

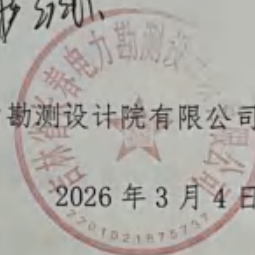
马芳兵：18346019426

单位及征求意见内容：

该项目不涉及耕地保护红线、生态保护红线、
永久基本农田



吉林省长春电力勘测设计院有限公司



白城地区各级自然资源、能源局、林业、水利、交通、建设、通
送：信、人防、广播电视、军事武装、公安、气象、地震、文物和环
保等相关部门

发：

印： 20 份

吉林省长春电力勘测设计院有限公司

2026 年 3 月 4 日印发

吉林白城镇100MW调频储能220kV送出工程涉及的土地征用、青苗赔偿、房屋拆迁和林木砍伐等问题将在线路施工时按国家有关规定，由工程建设及施工单位进行赔偿和办理相关手续。

联系人：

刘俊超：18686685694

马芳兵：18346019426

单位及征求意见内容：



原则同意此稿

吉林省长春电力勘测设计院有限公司



2026年3月4日

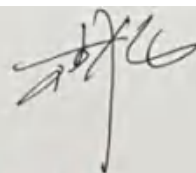
白城地区各级自然资源、能源局、林业、水利、交通、建设、通
送：信、人防、广播电视、军事武装、公安、气象、地震、文物和环
保等相关部门

发：

印： 20份

吉林省长春电力勘测设计院有限公司

2026年3月4日印发



镇赉县林业和草原局文件

镇林函〔2026〕20号

镇赉县林业和草原局 关于征求吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程线路路径征求意见函回复的函

吉林省长春电力勘测设计院有限公司：

你处《关于征求吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程线路路径意见的函》（长电设函〔2026〕1 号）已收悉。经查阅《镇赉县 2024 年全国林草资源图》、《2024 年度国土三调草原数据库》、《2024 年湿地调查监测成果》和《2018 年湿地公园矢量图》档案。该项目提供的坐标范围内涉及林地，不涉及草地、湿地、公园。经认真研究，我局同意支持该项目实施，并提醒贵单位在项目实施过程中，应避让林地；确需要占用的，应按照相关法律办理征占用审批手续。

特此复函。

联系人：王洪伟 18443628777



镇赉县林业和草原局办公室

2026年3月9日印

镇赉县文化广播电视和旅游局

关于对吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220KV 送出工程线路路径意见的复函

吉林省长春电力勘测设计院有限公司：

贵公司《关于征求吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220KV 送出工程线路路径意见的函》已收悉，原则上同意此路径。

特此复函。

镇赉县文化广播电视和旅游局

2026年3月10日



吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程涉及的土地征用、青苗赔偿、房屋拆迁和林木砍伐等问题将在线路施工时按国家有关规定，由工程建设及施工单位进行赔偿和办理相关手续。

联系人：

刘俊超：18686685694

马芳兵：18346019426

单位及征求意见内容



吉林省长春电力勘测设计院有限公司



白城地区各级自然资源、能源局、林业、水利、交通、建设、通
送：信、人防、广播电视、军事武装、公安、气象、地震、文物和环
保等相关部门

发：

印： 20 份

吉林省长春电力勘测设计院有限公司

2026 年 3 月 4 日印发

关于征求吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程线路路径意见的函的回函

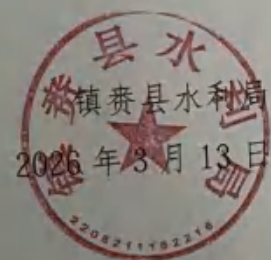
吉林省长春电力勘测设计院有限公司：

贵单位发来的《关于征求吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程线路路径意见的函》（长电设函[2026]1 号）收悉。

经我局相关科室核对，逐一比对项目施工红线图、坐标参数与我局所掌握的水利用地数据库（含河道、水库、灌渠、堤防、水闸等水利工程管理范围及保护范围），确认该工程线路路径未涉及水利工程（不含农田水利工程）及河湖河道管理范围。

特此复函。

附件：吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程
新建架空线路转角坐标



吉林白城镇赛 100MW 调频储能 220kV 送出工程涉及的土地征用、青苗赔偿、房屋拆迁和林木砍伐等问题将在线路施工时按国家有关规定，由工程建设及施工单位进行赔偿和办理相关手续。

联系人：

刘俊超：18686685694

马芳兵：18346019426

单位及征求意见内容：

吉林省长春电力勘测设计院有限公司

2026 年 3 月 4 日

白城地区各级自然资源、能源局、林业、水利、交通、建设、通
送：信、人防、广播电视、军事武装、公安、气象、地震、文物和环
保等相关部门

发：

印： 20 份

吉林省长春电力勘测设计院有限公司

2026 年 3 月 4 日印发

镇赉县交通运输局

镇赉县交通运输局关于 征求吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220KV 送出工程线路路径意见的函的复函

吉林省长春电力勘测设计院有限公司：

贵单位关于征求吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220KV 送出工程线路路径意见的函已收悉，并随你单位人员进行现场勘验，依据《中华人民共和国公路法》、《公路安全保护条例》等相关规定，吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220KV 送出工程线路路径未涉及公路用地范围，现依据国家相关规定提出以下几点建议：

一、公共场所建设位置应考虑公路远景规划，避免将来影响公路升级、扩建改造，原则上应尽量远离公路。按照《公路安全保护条例》“第十一条：县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：（一）国道不少于 20 米；（二）省道不少于 15 米；（三）县道不少于 10 米；（四）乡道不少于 5 米。”规定执行。

二、公共场所建设位置如因特殊情况与公路交汇或在公路用地、建筑控制区内，按照《公路安全保护条例》“第二十七条：进行下列涉路施工活动，建设单位应当向公路管理机构提出申请：（一）因修建铁路、机场、供电、水利、通信等建设工程需要占用、挖掘公路、公路用地或者使公路改线；（二）跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施；（三）在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施；（四）利用公路桥梁、公路隧道、涵洞铺设电缆等设施；（五）利用跨越公路的设施悬挂非公路标志；（六）在公路上增设或者改造平面交叉道口；（七）在公路建筑控制区内埋设管道、电缆等设施。”规定办理相关行政许可手续并按规定缴纳占用费。

特此复函。



附件5 相关环保手续

白城市生态环境局文件

白环（辐）审字〔2026〕3号

白城市生态环境局 关于吉林白城镇赉协合 100 兆瓦风电 220 千伏送出工程环境影响报告表的批复

国网吉林省电力有限公司白城供电公司：

你单位委托长春市博煜环保工程有限公司编制的《吉林白城镇赉协合 100 兆瓦风电 220 千伏送出工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）已收悉。根据《报告表》的评价结论、专家意见和会议审查，从环境保护角度分析，经研究决定，我局原则同意《报告表》中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施，现批复如下：

一、本项目为新建项目，建设地点位于吉林省白城市镇赉县建平乡、镇赉镇区域内，变电站中心坐标：123°07'30.395"E，45°48'32.910"N。项目建设内容包括协合风电场升压站—杏花 220kV 变电站间 220kV 线路工程（新建协合风电场 220kV 升压

站至杏花 220kV 变电站间 220kV 单回架空线路,新建铁塔 38 基,线路长度约 13.5km 和杏花 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程)和杏花 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程(在杏花 220kV 变电站扩建一回 220kV 出线, 占用西起第 1 出线间隔,此间隔内管母线已建成,本次新增罐式断路器、隔离开关、电压互感器等设备)。

二、根据该《报告表》的结论和专家评审意见,在全面落实该《报告表》中所提出的各项环保措施和加强环境管理的情况下,我局原则同意该《报告表》中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的生态环境保护措施。

三、项目施工期和运营期要重点做好以下环境保护工作:

(一)加强施工期环境管理和污染防治。结合工程所在区域生态环境特点,须合理选择施工方式,优化施工场地布置,合理安排施工时序,严格落实施工期各项污染防治措施,防止施工噪声、废水、废气、扬尘、固废、生态等影响或污染周围环境。施工场界噪声需满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)限值要求。

(二)严格落实噪声污染防治措施。输电线路选择加工工艺好的导线,以降低线路的电晕噪声,使线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类区的标准要求。

(三)严格落实电磁环境影响保护措施。加强电磁环境影响宣传,设置明显的警告标志,有利于保障公众健康,保护周围电

磁环境。合理设计并保证设备及配件加工精良；减小因接触不良而产生的火花放电。对产生的工频电场、工频磁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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值要求。

四、环境影响报告表经批准后须在符合其他相关法律法规及规定的情况下方可实施。请你单位与设计、施工单位密切配合，全面落实建设项目环境保护“三同时”制度，严格按该《报告表》及本批复要求组织实施项目建设工作。该工程建成后，开展建设项目环境保护竣工验收，并依法公开验收报告。建设的污染防治设施未经验收或者验收不合格的，主体工程不得正式投入生产或者使用。

五、你单位作为建设项目环评信息公开的主体，应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》相关规定，于项目建设过程中、项目建成后分阶段向社会公开相应的环境影响评价信息，主动接受社会监督。

六、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

七、此批复由白城市生态环境局镇赉县分局组织开展“三同时”监督检查和日常监督管理工作。



抄送：白城市生态环境保护综合行政执法支队，白城市生态环境局
镇赉县分局，长春市博煜环保工程有限公司。

白城市生态环境局行政审批办公室

2026年4月9日印发

根据“三线一单”管控要求，对进行环保分析：

◆ 空间冲突分析结果(1)

管控单元(1)

一般管控(1)

- ▶ 导入的经纬度压盖了【环境管控单元】【环境管控单元】【镇赉县一般管控区】【ZH22082130001】
- 环境管控单元编码:
ZH22082130001

• 环境管控单元名称:
镇赉县一般管控区

• 管控单元分类:
一般管控单元

• 环境要素:

• 行政区划:
吉林省-白城市-镇赉县

• 面积:
2246.74908657km²

• 备注:

• 空间布局约束:
--

• 污染物排放管控:
贯彻实施国家与吉林省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，推进工业项目进园、集约高效发展。

• 环境风险管控:
--

• 资源开发效率:
--

附件7 建设单位营业执照



统一社会信用代码
912208007023535214

营 业 执 照



扫描二维码，
即可查询企业
信用信息。

名 称 国网吉林省电力有限公司白城供电公司
类 型 有限责任公司分公司（非自然人投资或控股的法人独资）
经 营 范 围 许可项目：供电业务；废弃电器电子产品处理；危险废物经营。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
一般项目：电工仪器仪表销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；机械电气设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

负 责 人 孙振胜
成 立 日 期 2004 年 10 月 19 日
经 营 场 所 白城市长庆北街一号

仅供办理前期工作使用

登 记 机 关



2026 年 01 月 12 日



营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91220106MA177L4L8B

2-1

名称 长春市博煜环保工程有限公司
类型 有限责任公司（自然人独资）

法定代表人 杨小博

经营范围 许可项目：建设工程施工；辐射监测；放射卫生技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
一般项目：环境保护监测；工程造价咨询服务；节能管理服务；水文服务；水土流失防治服务；环保咨询服务；土壤污染治理与修复服务；土地整治服务；环境保护专用设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本 壹佰万元整
成立日期 2019 年 08 月 05 日

住所 吉林省长春市绿园区东至部队营房、西至西四环路、南至景阳大路、北至西四环路西域·兴隆第3中幢0单元102号房



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。



市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

2024 年 08 月 21 日

<http://jl.gsxt.gov.cn>



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓名: 张玉峰
证件号码: 220621198407310716
性别: 男
出生年月: 1984年07月
批准日期: 2017年05月21日
管理号: 2017035220350000003510220272



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部



个人参保证明

个人基本信息

账户类别：一般账户

姓 名	张玉峰	证件类型	居民身份证（ 户口簿）	证件号码	220621198407310716
性 别	男	出生日期	1984-07-31	个人编号	3020003740
生存状态	正常	参工时间	2008-03-01		
二级单位名称					

参保缴费情况

险 种	缴费状态	参保单位名称	参保时间	缴费记录开始时间	缴费记录 结束时间	实际缴费月数
企业职工基本 养老保险	参保缴费	长春市博煜环保 工程有限公司	2008-03	2008-03	2026-08	222
失业保险	参保缴费	长春市博煜环保 工程有限公司	2008-03	2008-03	2026-08	222
工伤保险	参保缴费	长春市博煜环保 工程有限公司	2008-04	2009-03	2026-08	209

待遇领取情况

退休单位：

险 种	离退休时间(失 业时间)	待遇领取开始时间	待遇领取结 束时间	发放状态	当前待遇金额（ 元）
险 种	失业时间	待遇领取开始时间	待遇领取结 束时间	发放状态	当前待遇金额（ 元）
待遇类型	应享月数	已领月数	剩余月数	终止原因	终止经办时间
险 种	工伤发生时间	伤残等级	定期待遇类别	发放状态	当前待遇金额（



长春市社会保险事业管理局
特此证明

【温馨提示】

- 1、以上信息均截止到打印日期为止。
- 2、缴费及待遇领取详细信息请登录吉林省社会保险事业管理局（<https://ggfw.jlsi.jl.gov.cn/>）网站查询。
- 3、此表可以在12个月内通过登录以上网站验证区输入打印编号验证真伪。

吉林省社会保险事业管理局制

个人参保证明

个人基本信息

账户类别：一般账户

姓 名	刘洋	证件类型	居民身份证（ 户口簿）	证件号码	220421198910085113
性 别	男	出生日期	1989-10-08	个人编号	3060214524
生存状态	正常	参工时间	2018-03-01		
二级单位名称					

参保缴费情况

险 种	缴费状态	参保单位名称	参保时间	缴费记录开始时间	缴费记录 结束时间	实际缴费月数
企业职工基本 养老保险	参保缴费	长春市博煜环保 工程有限公司	2018-03	2018-03	2026-08	92
失业保险	参保缴费	长春市博煜环保 工程有限公司	2018-03	2018-03	2026-08	92
工伤保险	参保缴费	长春市博煜环保 工程有限公司	2018-08	2018-08	2026-08	89

待遇领取情况

退休单位：

险 种	离退休时间(失 业时间)	待遇领取开始时间	待遇领取结 束时间	发放状态	当前待遇金额（ 元）
险 种	失业时间	待遇领取开始时间	待遇领取结 束时间	发放状态	当前待遇金额（ 元）
待遇类型	应享月数	已领月数	剩余月数	终止原因	终止经办时间
险 种	工伤发生时间	伤残等级	定期待遇类别	发放状态	当前待遇金额（ 元）

【温馨提示】

- 1、以上信息均截止到打印日期为止。
- 2、缴费及待遇领取详细信息请登录吉林省社会保险事业管理局（<https://ggfw.jlsi.jl.gov.cn/>）网站查询。
- 3、此表可以在12个月内通过登录以上网站验证区输入打印编号验证真伪。

吉林省社会保险事业管理局制

经办人：网厅_国家公服 经办时间 2026-09-16

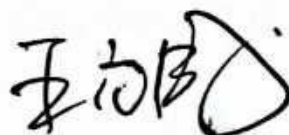
打印时间 2026-09-16



吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程生态环境影响 报告表复核意见

白城市生态环境局镇赉县分局于 2026 年 9 月 29 日在镇赉县主持召开了《吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程生态环境影响报告表》技术评审会，评价单位长春市博煜环保工程有限公司按专家组评审意见对报告表进行了修改完善，经复核，修改后的报告表内容基本满足要求，同意上报。

复核人：



2026 年 10 月 12 日

吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程

生态环境影响报告表专家组评审意见

白城市生态环境局镇赉县分局于 2026 年 9 月 29 日在镇赉县主持召开了《吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程生态环境影响报告表》评审会，参加会议的有白城市生态环境局镇赉县分局、国网吉林省电力有限公司白城供电公司（建设单位）、长春市博煜环保工程有限公司（报告表编制单位）等，会议聘请 3 位专家。

会前，生态环境部门及专家组对建设项目选线及项目周边环境状况进行了现场踏查，与会专家听取了建设单位对项目的概要介绍、评价单位对环境影响报告表的汇报，进行了认真的讨论，形成如下意见：

一、项目基本情况及环境可行性

（一）项目由来

本项目的建设是为了满足调频储能升压站电力送出需求。

（二）建设地点及建设内容

本项目建设地点位于吉林省白城市镇赉县镇赉镇境内，项目总投资为 407 万元，其中环保投资为 27.5 万元，占工程总投资 6.8%。主要内容如下：

吉林白城镇赉 100MW 调频储能升压站-镇赉协合 100MW 风电 220kV 送出线路 π 接点间 220kV 线路工程

新建储能电站升压站至镇赉协合风电送出线路 π 接点间架空线路约 0.83km，其中，新建双回架空线路 0.07km，单回架空线路 2 $\times$ 0.38km，采用 JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，新建铁塔 3 基。

（三）生态环境现状

1. 电磁环境质量现状

通过现场调查及监测，项目输电线路拟通过区域工频电场强度为

2.7~2.9V/m, 磁感应强度为 0.035~0.036 μ T, 现状监测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)控制限值 10kV/m、100 μ T 的要求。

2. 声环境质量现状

通过现场调查及监测,项目输电线路沿线昼间声环境水平最大为 49dB(A),夜间最大为 42dB(A),现状监测值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类区的标准要求。

(四) 生态环境影响分析

1. 施工期生态环境影响分析

本项目施工期对环境的影响主要表现在施工过程中产生的扬尘、噪声、废水及固体废物等对周边环境的影响及输电线路的架设对生态环境产生一定影响。

2. 运营期生态环境影响分析

本项目运营期生态环境影响主要为线路巡线、检修对周围动植物产生一定影响,以及对项目周围环境产生的工频电场、工频磁场和噪声等影响。

(五) 预测结果分析

1. 电磁环境预测结果分析

预测结果表明,本工程建成投运后,输电线路沿线工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)控制限值 10kV/m、100 μ T 的要求。

2. 声环境预测结果分析

预测结果表明,本工程建成投运后,输电线路沿线声环境水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类区的标准要求。

（六）主要生态环境保护措施

1. 施工期生态环境保护措施

通过采取环境影响报告表中提出的生态保护和恢复措施、污染防治措施后，对环境的影响较小。

2. 运营期生态环境保护措施

通过采取环境影响报告表中提出的生态环境、电磁环境、声环境等相应环境保护措施后，对环境的影响较小。

项目建设符合国家产业政策，符合白城市生态环境分区管控要求，符合地区电力规划和环境功能区划，在采取报告表提出的生态环境保护措施后，项目建设对环境的影响在可接受范围，从环保角度，项目建设可行。

二、环境影响报告表评审意见

专家组认为，该报告表符合我国现行环境影响评价技术导则的有关规定，同意该报告表通过技术评审。根据专家审议，该报告表质量为：合格（平均分数：68.0分）。

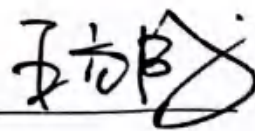
三、环境影响报告表修改与补充完善的建议

（一）完善规划符合性分析，补充本项目关联工程建设内容及环保手续履行情况；

（二）细化线路噪声类比合理性分析；

（三）完善运营期电磁环境影响分析，复核电磁环境预测参数及预测结果。

专家组组长签字：



2026年9月29日

关于吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程 生态环境影响评价工作的委托函

长春市博煜环保工程有限公司：

根据《中华人民共和国生态环境法典》的相关要求，我单位委托贵公司完成吉林白城镇赉 100MW 调频储能 220kV 送出工程生态环境影响评价工作，请按照进度要求完成相关工作，并请各相关部门配合。

特此函告。

委托单位：国网吉林省电力有限公司白城供电公司（盖章）



关于《吉林白城镇賚 100MW 调频储能 220kV 送出工程生态环境影响报告表》的环评文件确认函

我公司（单位）委托长春市博煜环保工程有限公司编制的《吉林白城镇賚 100MW 调频储能 220kV 送出工程生态环境影响报告表》已完成，经认真审核，该环评报告表中采用的相应文件、数据、图表及相关附件等资料真实可靠，我单位同意环评文件的评价内容和结论。

特此确认。

建设单位（盖章）：国网吉林省电力有限公司白城供电公司

