建设项目环境影响报告表

项目名称：黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程

建设单位（盖章）：中广核贵州贵定风力发电有限公司

编制单位：贵州天丰环保科技有限公司

编制日期：2025年6月

打印编号：1730790691000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4ugid0
建设项目名称	黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程
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）	中广核贵州贵定风力发电有限公司
统一社会信用代码	91522723MA6DLQXM5G
法定代表人（签章）	阮爱国 阮爱国
主要负责人（签字）	徐秀逸 徐秀逸
直接负责的主管人员（签字）	徐秀逸 徐秀逸
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	贵州天丰环保科技有限公司
统一社会信用代码	915201027952744932
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
张鹤馨	201905035520000004	BH035408	张鹤馨

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郑以超	1.建设项目基本情况 2.建设项目工程分析 3.区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	BH024421	郑以超
张鹤馨	4.生态环境影响分析 5.主要生态环境保护措施 6.生态环境保护措施监督检查清单 7.结论	BH035408	张鹤馨

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 贵州天丰环保科技有限公司 （统一社会信用代码 915201027952744932 ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为张鹤馨（环境影响评价工程师职业资格证书管理号201905035520000004，信用编号BH035408），主要编制人员包括 张鹤馨 （信用编号BH035408）、郑以超（信用编号BH024421 ）、（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

日期：2025年6月12日

编 制 单 位 承 诺 书

本单位贵州天丰环保科技有限公司（统一社会信用代码915201027952744932）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第 3 项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的

承诺单位(公章)：

日期：2025 年 6 月 12 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 张鹤壁 （身份证件号码 * * * * * * * * * * * * ）郑重承诺：本人在 贵州天丰环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91520102795274493 2 ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效，

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的

承诺人(签字)：

日期：2025 年 6 月 12 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 郑以超 （身份证件号码 **********）郑重承诺：本人在 贵州天丰环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91520102795274493 2 ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效，

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的

承诺人(签字)：郑以超

日期：2025 年 6 月 12 日

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、生态环境部批准颁发，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：张鸿琴

证件号码：**********

性　　别：女

出生年月：1987年07月

批准日期：2019年05月19日

管 理 号：20190503552000004

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	张鹤馨	个人编号	100044694853		身份证号	**********		
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间		实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	南明区	参保缴费	贵州天丰环保科技有限公司	201905-202410		66	0
	失业保险	南明区	参保缴费	贵州天丰环保科技有限公司	201905-202410		66	0
	工伤保险	南明区	参保缴费	贵州天丰环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			

打印日期：2024-11-13

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

目录

附件 6　关于办理环境影响报告书（表）审批的申请

附件 7　现状监测报告

附件 8　贵州电网有限责任公司新能源服务中心关于贵定县望龙台、金竹冲、桃花山风电场（100+100+100）MW 工程接入

附件 9　省能源局关于印发 2024 年新能源配套送出工程项目审核结果的通知

附件 10　昌明镇人民政府意见

附件 11　贵定县交通运输局意见

附件 12　贵定县林业局意见

附件 13　贵定县人民政府意见

附件 14　贵定县水务局意见

附件 15　贵定县自然资源局意见

附件 16　贵定县文旅局意见.

附件 17　黔南布依族苗族自治州生态环境局贵定分局意见

附件 18　中国人民解放军贵定县人民武装部意见

附件 19　营业执照

附件 20　类比监测报告

附件 21　核准批复


现场拍照
时间 2024.11.22 09:38
天气 阴 7°
备注 黔南州贵定县金竹冲风电场
220千伏联合送出工程
水印相机


现场拍照
时间 2024.11.22 09:36
天气 阴 7°
备注 黔南州贵定县金竹冲风电场
220千伏联合送出工程
水印相机


现场拍照
时 间 2024.11.22 09:57
天 气 阴 7°
备 注 黔南州贵定县金竹冲风电场
220千伏联合送出工程
水印相机


现场拍照
时 间 2024.11.22 09:56
天 气 阴 7°
备 注 黔南州贵定县金竹冲风电场
220千伏联合送出工程
水印相机

建设项目环境影响报告表

项目名称：黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程

建设单位（盖章）：中广核贵州贵定风力发电有限公司

编制单位：贵州天丰环保科技有限公司

编制日期：2025年6月

目　录

一、建设项目基本情况

建设项目名称	黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程		
项目代码	2412-522700-04-05-100162		
建设单位联系人	徐秀逸	联系方式	**********
建设地点	贵州省黔南州贵定县		
地理坐标	间隔扩建侧：经度* * * * * * * ，纬度******°； 送出线路起点：经度**********°，纬度**********°； 送出线路终点：经度*******°，纬度**********°。		
建设项目 行业类别	161-输变电工程	用地(用海)面积(m²) 长度（km）	线路全长约 11.5km（架空 11.1km，电缆 0.4km） 塔基占地约 3300m²
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）	黔南州工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	黔南工信函〔2025〕10 号
总投资（万元）	3074	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	0.65	施工工期	2025.8—2026.8
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价设置情况	按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020） “附录B”要求设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	**1、“三线一单”环境合理性分析符合性分析** 根据省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知(黔府办函〔2024〕67 号)，为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于加强生态环境分区管控的意见》，推进我省生态环境分区域兰异化精准管控，根据生态环境部《生态环境分区管控管理暂行规定》，全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划，制定本方案。		

	一、总体要求 到 2025 年，严守生态保护红线面积不低于 4.08 万平方千米，生态环境质量持续改善，污染物排放总量持续减少，地表水国控断面水质优良比例达 98.3%，全面消除劣 V 类水体；空气质量优良天数比例达 98.8%；全省农用地和建设用地土壤污染风险得到进一步管控，受污染耕地和重点建设用地安全利用得到巩固提升。强化资源节约集约利用，持续提升资源能源开发利用效率，能源、水资源、土地资源、岸线资源等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。 到 2035 年，生态环境质量实现根本好转，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，绿色低碳循环水平显著提升，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。 **二、生态环境分区管控单元划分** 根据生态保护红线和各类保护地优化调整、生态环境要素评估，全省共划定 1376 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 819 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 435 个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高、生态环境质量改善压力较大的区域；一般管控单元 122 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。 **三、生态环境准入清单管理** 从布局要求、污染物排放管控、资源能源开发利用效率及环境风险防控等方面制定准入清单，明确管控要求，全省建立“1+7+10+N”四级生态环境分区管控体系。“1”为全省总体管控要求，“7”为全省七大分区板块管控要求，“10”为 9 个市(州)十贵安新区的管控要求“N”为 1376 个环境管控单元的管控要求。 (一)优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合国家有关规

	定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。生态保护红线以外的其他重要生态空间，依法依规对产业和项目准入进行限制或管控。 （二）重点管控单元。以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。 （三）一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。 上述关于优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元的相关管控要求与新出台的法律法规及国家有关政策不一致的，从其规定。 （1）生态保护红线 根据《关于印发《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》的通知》（黔自然资发〔2023〕4 号），生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，包括重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持等功能的生态功能极重要区域，生态极敏感脆弱的水土流失、石漠化等区域以及具有潜在重要生态价值的区域。 根据自然资办函[2022]2072 号《自然资源部办公厅关于辽宁 等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，贵州省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地依据，经核实，项目不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线，项目线路与“三区三线”成果叠图详见附图。且根据贵定县自然资源局《关于黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程路径方案及 220 千伏旧治变站外征地意见的请示》，明确项目选址不涉及生态保护红线，详见附件。 （2）环境质量底线 本项目建设地点位于贵州省黔南州贵定县，根据《2023 年黔南州

	生态环境状况公报》，本工程所在区域大气环境质量较好，能满足《环境空气质量标准》二级标准，为空气质量达标区； 项目涉及跨越河流为独木河，根据《2023 年黔南州生态环境状况公报》，独木河水质可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。根据本次环评现场调查的监测数据可知，本工程沿线区域现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。 本项目投产后在按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施，可以达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 相关标准；经类比预测项目投产后在按照规程规范设计的基础上， 采取本报告表提出的环保措施，对声环境不会产生明显不利影响。对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。 （3）资源利用上线 本项目为输变电工程，不属于能源开发、利用项目，运营期不 涉及能源消耗；施工期和运营期耗水量也较小，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。 （4）环境准入负面清单 本项目位于贵州省黔南州贵定县，项目为 220kV 输变电工程，为电力行业中“电网改造与建设， 增量配电网建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励发展的项目。 通过将本项目用地界线与贵州省“三线一单”划定成果进行重叠对比分析，本项目黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程涉及贵州昌明经济开发区重点管控单元（ZH52272320002）、贵定县优先保护单元（ZH52272310009）、贵定县一般管控单元（ZH52272330001）。本工程与管控单元涉及的管控单元编码、环境管控单元名称及管控要求和符合性分析见下表。

表 1-1 “三线一单”分区管控符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	管控要求				符合性分析
		省	市/州	县		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	
ZH52272320002	贵州昌明经济开发区重点管控单元	贵州省	黔南州	贵定县	重点保护单元	1.执行省及黔南州水要素普适性要求，执行贵州省、黔南州大气普适性要求。 2.新建、改建、扩建高污染、高能耗、重污染项目应满足国家、贵州省要求，禁止不符合产业政策要求的项目入区。 3.新安河、瓦窑河及其支流等河流河道保护范围内禁止建设与河道保护、管理无关的建筑物或构筑物。开发区内井泉周围 25m 范围内不得存储油类及危险废物等可能影响地下水的设施。 4.禁止高污染、耗水量大、存在水环境污	1.执行省及黔南州水要素普适性要求，执行省、黔南州大气普适性要求。 2.实施雨污分流改造，开发区工业废水经预处理后，达到昌明经济开发区污水处理厂接管标准，和生活污水一起经开发区污水管网接入污水处理厂集中处理，尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准标后排入瓦窑河。 3.新增企业禁止使用小型燃煤锅炉，鼓励使用天然气、电等清洁能源。禁止高污染、耗水量大、存在大气环境污染风险的企业入园，严格控制	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.园区建立完善环境风险防范及环境安全突发事故应急处理综合方案，加强区域环境监测体系和监督管理体系建设，及时进行环境质量评估，定期对已建项目进行风险排查，对拟建项目进行监督和指导，对储罐区、装置区必须建有围堰、事故池等一系列事故应急设施。 3.建立环境风险多级防控体系。	1.执行黔南州贵定县资源开发利用效率普适性要求。 2.入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)，其中工业用水重复利用率近期应达到 80%以上，远期应达到 90%以上。	本工程属于电力设施建设，涉及公益林区域为输变电线路的跨越，不在公益林内开垦、采石、采沙、取土；不在公益林内进行非法采脂、砍柴、放牧、修建坟墓、排放污染物和堆放固体废弃物等破坏活动；不在公益林内非法进行活立木移植、挖掘、开垦、采石、采集珍稀植物等破坏森林植被和森林生态功能的活动。施工结束后及时进行场地清理、回填和植被绿化措施，严格落实水

						染风险的企业入园，严格控制生产废水排污量大的企业生产规模。	废气污染物排放量大的企业生产规模。			土保持预防和治理措施；项目运营期不产生废气、废水。
ZH52272310009	贵定县优先保护单元	贵州省	黔南州	贵定县	优先保护	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中生态保护红线、评估区、天然林、公益林相关要求执行	/	/	/	

ZH52272330001	贵定县一般管控单元	贵州省	黔南州	贵定县	一般管控	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。	执行县级普适性要求	

表 1-2 项目与黔南州普适性管控要求符合性分析表

适用范围	管控类型	管控要求	符合性分析	是否符合
黔南州	布局要求	1.禁止在世界自然遗产地和国家级风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园等从事矿产资源以及其他污染和破坏生态环境的开发活动。 2.任何单位和个人不得在岩溶资源保护范围内进行垦荒、堆放废弃物及其他损害岩溶资源的活动；不得修建有损岩溶资源的设施；对已建成并对岩溶资源造成损害或污染的设施，应当限期治理或者拆除。 3.“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	本工程为 220kV 输变电工程，不涉及世界自然遗产地和国家级风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园等区域；不进行垦荒、堆放废弃物及其他损害岩溶资源的活动；不属于“三磷”建设项目。	是
	污染物排放管控	1.严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业，相应的减排措施应确保在项目投产前完成。 2.企业事业单位和其他生产经营者产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的，应当采取符合技术规范的防扬散、防流失、防渗漏或者其他措施，防止污染环境。任何单位和个人不得擅自倾倒、 堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律、法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。	本工程为 220kV 输变电工程，运行期不涉及废水、废气、固体废物污染，合理选用线路材料，运行期产生的噪声和辐射对外环境影响较小。	是

适用范围	管控类型	管控要求	符合性分析	是否符合
	环境风险防控	1.县级以上人民政府及其有关部门，以及可能发生水污染事件的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施依法做好突发水污染事件的风险防范、监控预警和应急处置等工作，加强突发水污染事件应急能力建设。 2.县级以上人民政府环境保护主管部门应当建立水污染排放自动监测与异常报警管理机制，重点排污单位、工业集聚区应当建设水污染排放自动监测与异常报警设施。县级以上人民政府环境保护主管部门应当会同有关部门针对饮用水水源等重要水体，构建风险预警体系，建立可能导致突发水污染事件的风险信息收集、分析和水环境演变态势研判机制，制定风险控制对策。	本工程为 220kV 输变电工程，不属于可能发生水污染事件的企业事业单位。	是
	资源利用效率要求	1.有下列情形之一的，禁止新建、扩建、改建地下水取水工程或者设施： （1）地表水能够满足用水需要的； （2）公共供水管网覆盖范围内能够满足用水需要的； （3）地下水开采达到或者超过年度取水计划可采总量控制的； （4）因地下水开采引起地面沉降的； （5）地下水水位低于规定控制水位的。 作为应急开采的地下水，只能作为应急时使用。 2.新建、改建、扩建工业园区应当统筹规划建设工业废水集中处理和回用设施，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，建设节水型工业园区；已建成的工业园区应当按照节水型工业园区标准，逐步改造。工业企业应当使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用等措施，降低用水消耗，提高水的重复利用率。工业生产的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水等应当回收利用，直接排放的，按其工艺设计最大排放量核减其用水指标。	本工程为 220kV 输变电工程，不属于资源利用类项目。	是

本工程为 220kV 输变电工程，施工期及运营期废水、废气、噪声、固废均得到妥善处置，项目对区域环境影响较小，故本工程与“三线一单”生态环境分区管控相符合。

2、技术规范符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）设计的要求，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合情况见表1-3。

表 1-3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合性分析

要求			与本工程符合性分析	是否符合
设计	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	根据贵定县自然资源局和黔南布衣族苗族自治州生态环境局贵定分局关于本项目的选址意见，项目不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及饮用水源保护区。选址意见详见附件。	是
	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	根据贵定县自然资源局和黔南布衣族苗族自治州生态环境局贵定分局关于本项目的选址意见，项目不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及饮用水源保护区。选址意见详见附件。	是
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	根据贵定县自然资源局和黔南布衣族苗族自治州生态环境局贵定分局关于本项目的选址意见，项目不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及饮用水源保护区。选址意见详见附件。	是
		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。	项目送出线路线路不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，涉及 4 处敏感点，项目通过该区域时，导线对地高度高于 10m，可减少电磁和声环境影响。	是
		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。	本项目送出线路工程为单回塔架设。	是
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	项目工程范围内不涉及 0 类声环境功能区。	是
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程在建设过程中，尽量减少土地占用、植物砍伐，开挖土石方全部回用于回填，可减少对生态环境的不利影响。	是
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目避让集中林区，在施工阶段严格减少林木砍伐，做到优先保护生态环境的施工过程。	是
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	项目不涉及自然保护区	是
	电	工程设计应对产生的工频电场、工频磁	经分析，在落实环评所提防护措施前提	是

	磁环境保护	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。	下，本工程线路沿线电磁环境能满足国家相应标准要求。	
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	设计时已选择合适的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	是
		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。	经本环评预测分析，架空线路在采取相应保护措施后，线路电磁影响能满足国家相应标准。	是
		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。	本工程所在地非市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	是
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	线路设计时已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	是
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	工程采用直柱式板式基础及人工挖孔桩基础，在山丘区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，线路穿越林区时，采取高塔架设。	是
		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。	工程施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	是
		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。	本工程不涉及自然保护区。	是

本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

3、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为 220kV 输变电工程，为电力行业中“电网改造与建设， 增量配电网建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励发展的项目。

二、建设内容

<table>
<tr><td>地理位置</td><td>本工程由金竹冲 220kV 升压站出 1 回 220kV 线路至 220kV 旧治变；
间隔扩建侧：经度　　，纬度　　；
送出线路起点：经度　　，纬度　　；
送出线路终点：经度　　，纬度　　。</td></tr>
<tr><td>项目组成及规模</td><td>

1、工程概况

（1）送出线路

新建 1 回 220kV 线路从金竹冲 220kV 升压站西南方向架空出线，经鱼塘、半窑、大寨等地，至沙坝寨附近先后跨越 110kV 旧定II回线和 110kV 旧定冷线，继续沿西南方向走线，经白马村、富乐村、安全村等地，期间先后跨越拟建高速公路、220kV 牛旧线并穿越 220kV 福旧线，沿途避让村寨、城镇开发边界、永久基本农田和生态保护红线，最后至本工程新建电缆终端塔，采用电缆接入 220kV 旧治变。

项目线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km，沿线海拔高程约 1000-1370m，全线按 10mm、15mm 冰区设计，设计基本速为 25m/s（10m 基准高），航空距离 10.0km，曲折系数 1.1。新建铁塔 33 基，其中单回路直线塔 20 基（其中 10mm 冰区铁塔 13 基，15mm 冰区铁塔 7 基），单回路耐张塔 13 基（其中 10mm 冰区铁塔 8 基，15mm 冰区铁塔 5 基）；导线采用 2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线；地线采用 2 根 24 芯 OPGW-100 光缆。电缆型号采用 ZRA-YJLW02-Z-127/220-1×800mm^{2}铜芯交联聚乙烯皱纹铝护套纵向阻水阻燃电缆。

表 2-1 工程的组成概况表（输电线路）

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>建设规模</th></tr>
<tr><td rowspan="8">220kV 送出线路工程</td><td>线路</td><td>项目线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km。</td></tr>
<tr><td>电压等级</td><td>220kV</td></tr>
<tr><td>架设方式</td><td>单回塔架设+单回电缆</td></tr>
<tr><td>对地最低高度</td><td>居民区 7.5m、非居民区 6.5m</td></tr>
<tr><td>排列方式</td><td>架空线路三角排列，电缆沟垂直排列</td></tr>
<tr><td>架设高度</td><td>≥15m</td></tr>
<tr><td>塔型</td><td>2B1X1、2C1X2 模块</td></tr>
<tr><td>铁塔</td><td>新建铁塔 33 基，其中单回路直线塔 20 基（其中 10mm 冰区铁塔 13 基，15mm 冰区铁塔 7 基），单回路耐张塔 13 基（其中 10mm 冰区铁塔 8 基，15mm 冰区铁塔 5 基）</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

	线路长度	项目线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km
	导线分裂数	双分裂
	电流	875A
	分裂间距	400mm
	导线计算截面积	275.96mm^2
	导线外径	21.6mm
	导线型号	导线采用 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞
	地线型号	两根均采用 OPGW-24B1-100mm^{2}光缆
	电缆型号	ZRA-YJLW02-Z-127/220-1×800mm^2
	电缆埋深	1m

（2）间隔部分

220kV 旧治变位于贵州省黔南州贵定县旧治镇，站址距离县政府驻地直线距离约 21km，变电站紧邻贵昌大道，交通便利。220kV 旧治变 220kV 采用双母线接线，原设计 220kV 出线 4 回（4 回均已使用），现已出线 5 回，其中第 5 回为岩下风电场征地扩建，目前没有剩余出线间隔位置。220kV 旧治变从西北至东南方向第五个出线间隔（5E、岩旧线）东南侧围墙外为空地，具备征地扩建条件，本期计划在该位置站外征地扩建一个出线间隔作为金竹冲 220kV 升压站的接入点。间隔扩建工程是贵定县金竹冲 220kV 升压站～220kV 旧治变 220kV 送出线路旧治变侧配套 220kV 出线间隔扩建工程。扩建 220kV 旧治变 220kV 出线间隔 1 个，配套完善相关的电气一次、电气二次、土建、站外电缆沟的设计、施工等内容。

2.2 交叉跨越及导线、铁塔使用情况

（1）交叉跨越情况

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）对地距离及交叉跨越要求，本工程与相应物交叉跨越时必须严格按照下表要求进行设计、施工。具体见表 2-2。

表 2-2 导线与相应物交叉跨越距离表

交叉跨越物名称	最小间距（m）	备注
居民区	7.5	导线最大弧垂
非居民区	6.5	导线最大弧垂
交通困难仅步行可达地区	5.5	导线最大弧垂或最大风偏
步行不能达到的山坡峭壁和岩石	4.0	导线最大风偏
对建筑物的垂直距离	6.0	导线最大弧垂
对建筑物的水平或净空距离	5.0	导线最大风偏

对树木自然生长高度的垂直距离	4.5	导线最大弧垂
对果树、经济作物	3.5	导线最大弧垂保证高度
电力线	4.0	温度+40°C时的弧垂
通信线	4.0	温度+40°C时的弧垂
公路	8.0	开阔地区

（2）主要交叉跨越情况

本工程线路交叉跨越情况见表 2-3。

表 2-3　线路交叉跨越情况

序号	名称	方式	次数
1	220kV 牛旧线	跨越	1
2	220kV 福旧线	穿越	1
3	110kV 线路	跨越	2
4	一般公路	跨越	8
5	10kV 线路	跨越	15
6	380V 及以下弱电线、通信线	跨越	18
7	输油管道	跨越	1
8	独水河	跨越	1
9	国防光缆	跨越	2

（3）导线、地线

1）导线选择

导线采用 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。

表 2-4　导线参数

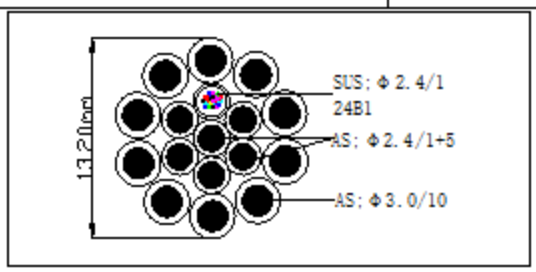
导线型号 比较项目		2×JL/LB20A-300/40
结　构 根数/直径	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
计算截面 (mm^2)	铝	244.29
	铝包钢	31.67
	总计	275.96
外径(mm)		21.6
计算重量(kg/m)		0.8837
每公里导线耗量(t/km)		5.3022
导线额定拉断力(N)		77090
设计安全系数		2.6
最大使用应力(Mpa)		102.07

平均运行应力与破坏应力之比		≤25%
弹性模量(N/mm²)		69000
线膨胀系数(1/℃)		20.6×10^{-6}
铝钢比		7.71
过载能力(最低点达 70%瞬时破坏应力时的计算冰厚 mm)	L=300m	25.5
	%	100
	L=500m	22.26
	%	100
	L=700m	21.21
	%	100
	L=600	27.46
20℃直流电阻(Ω/km)		<0.1131

2）地线

地线采用 2 根 OPGW-24B1-100mm² 光缆。

表 2-5　地线参数表

OPGW-24B1-100[103.7；78.6]			-技术参数	
1、结构参数				
层数	名称	导电率	根数	原材料直径(mm)
中心	AS	20.3%	1	2.40
第 1 层	AS	20.3%	5	2.40
	SUS	----	1	2.40
第 2 层	AS	27.0%	10	3.00
	AS	27.0%	0	3.00
2、技术参数				
技术参数		单位	要求值	保证值
OPGW 外径 D		mm	13.20	13.20
最大光纤芯数		芯	24B1	24B1
OPGW 单重		kg/km	≤627.0	627.0
拉重比(额定拉断力 RTS/单重/9.81)		km		16.9
OPGW 允许年平均运行张力		kN		26

OPGW 允许最大使用张力(短时)	kN		52
OPGW 允许最大使用张力(长期)	kN		41
OPGW 不接头的制造长度	km/盘		≥5
OPGW 结构形式	----		松套不锈钢管层绞式
短路电流容量(I2t)(40℃～300℃)	kA2·s	≥72.2	78.6
允许短路电流 I(0.25s，40℃～300℃)	kA		17.7
承载截面积	mm^2	97.83	97.83
额定拉断力(RTS)	kN	≥101.00	103.70
弹性模量	kN/mm^2	144.9	144.9
热膨胀系数	10-6/℃	13.3	13.3
20℃直流电阻	Ω/km	≤0.7130	0.7130
最高容许温度	℃	300	300
最小弯曲半径(静态和动态)	mm		198/330

（4）铁塔使用情况

黔南州贵定县金竹冲风电场 220kV 联合送出工程 ，本工程线路全长约 11.5km，其中架空线路长约 11.1km，电缆线路长约 0.4km，设计覆冰厚度分别为 10mm、15mm，设计风速 25m/s。根据工程地形地貌及现场实际情况，预计共需新建铁塔 33 基，其中单回路直线塔 20 基（其中 10mm 冰区铁塔 13 基，15mm 冰区铁塔 7 基），单回路耐张塔 13 基（其中 10mm 冰区铁塔 8 基，15mm 冰区铁塔 5 基）。

表 2-6　杆塔使用情况一览表

序号	塔型	呼称高度（m）	数量（基）	单重（kg）	总重（kg）
1	2B1X1-J2	21	1	9758.4	9758.4
2		24	2	10602.7	21205.4
3	2B1X1-J3	24	2	11356.9	22713.8
4		30	2	13429.6	26859.2
5	2B1X1-JD	30	2	15321.9	30643.8
6	2C1X2-J1	30	1	12997.5	12997.5
7	2C1X2-J2	24	2	12574.2	25148.4
8	2C1X2-J3	30	1	16523.8	16523.8
9	2C1X2-J4	27	1	17532.2	17532.2
10	2C1X2-JD	30	1	17760.3	17760.3
11	2B1X1-ZM2	33	1	9293.6	9293.6
12		36	2	10100.3	20200.6

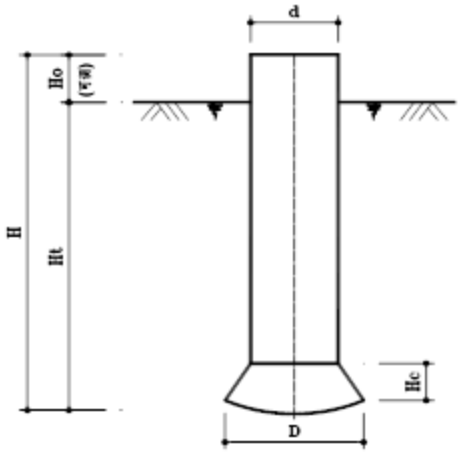
13	2B1X1-ZM3	36	3	11448.1	34344.3
14		42	3	13135.6	39406.8
15		48	2	15766.1	31532.2
16	2B1X1-ZM4	51	2	17828.1	35656.2
17	2C1X2-ZM1	33	1	9746.8	9746.8
18	2C1X2-ZM2	36	2	11461.4	22922.8
19		42	2	12928.3	25856.6
20	直线	/	20	/	/
21	耐张	/	13	/	/
22	合计	/	33	/	430102.7

（5）铁塔基础

送电线路基础的设计，对工程造价起着重要作用，随着电力建设 的不断市场化，输电线路的辅助施工费用占工程总价的比重越来越 高，环境保护越来越受重视，因此，需要在设计时综合考虑各项经济 效益和社会效益，选择适当的基础型式，减小施工开挖量和环境的破坏，达到安全、环保、经济的设计目的，故本工程基础选用原状土掏挖基础和人工挖孔桩基础。

1）人工挖孔桩基础

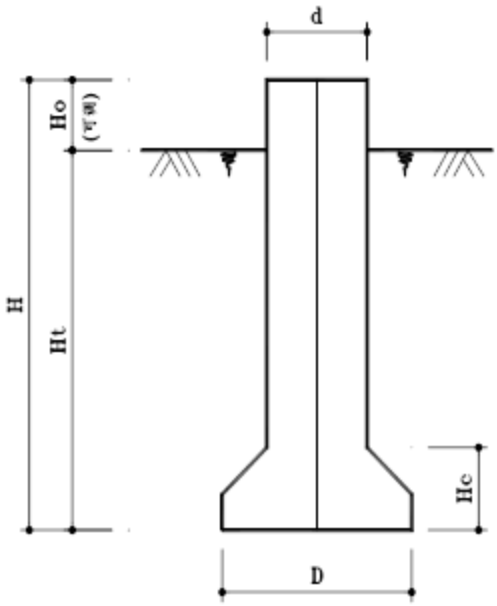
人工挖孔桩基础是在塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础外负荷较大时，主要采用的基础型式。该基础同掏挖基础一样采用人工开挖，但因埋深较大，在开挖时可根据塔位地质条件确定是否需要护壁保护。人工挖孔桩能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。因此，人工挖孔桩基础的在环境保护的社会效益优于普通大开挖基础；因本工程基础外负荷大，故本阶段推荐采用人工挖孔桩基础。其型式如下：



基础名称		桩基础
项　　目		参　　数
埋深(Ht)(m)		6.0~11.8
柱径(d)(m)		1.2~2.2
端径(D)(m)		1.8~3.0
扩底高(Hc)(m)		0.8~1.0
钢材	HPB300(t)	0.3~0.85
	HRB400(t)	0.9~3.1
砼	标　号	C25
	耗量(方)	8.71~52.01

2）原状土掏挖基础

原状土基础采用人工掏挖成型，与大开挖基础相比虽然混凝土指标稍高，但能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护了塔基周围的自然地貌，同时，该型基础在浇制混凝土时不用支模，使施工更加方便，降低了施工费用。因此，原状土基础的综合效益在山区、丘陵等无地下水的地方优于普通大开挖基础；加之本工程主要处于山区和丘陵地带，表层地质情况多为泥岩、砂岩或粘性土，基坑采用人工开挖容易成形，综合比较以上因素，拟在本工程采用原状土基础：



基础名称		全掏挖基础
项　　目		参　　数
埋深(Ht)(m)		3.3~6.4
柱径(d)(m)		1.0~1.6
端径(D)(m)		2.0~2.6
底高(Hc)(m)		0.8~1.2
钢材	HPB235(Q235) (t)	0.10~0.30
	HRB335(20MnSi) (t)	0.10~0.80
砼	标　号	C20
	耗量(方)	3.50~29.00

（6）入地电缆

由于 220kV 旧治变原间隔已出线 5 回，本期采取站外扩建，受已出架空线路位置所限，无法架空进线，故本工程采用电缆进线。本工程线路至 220kV 福旧Ⅱ回 151#塔附近新建电缆终端塔后，采用电缆沿电缆沟敷设至 220kV 旧治变附近，后采用电缆桥架敷设

跨越输油管道及国防光缆后接入 220kV 旧治变 6E 间隔，电缆路径长度约 0.4km。本工程采用 1×800mm²截面电缆接入系统，推荐电缆型号为：1×ZRA-YJLW02-Z-127/220- 1×800mm²铜芯交联聚乙烯皱纹铝护套纵向阻水阻燃电缆。

表 2-7　电缆主要技术参数如下表

序号	名称	单位	数值
1	系统额定电压	kV	127/220
2	最高运行电压	kV	252
3	单根电缆导体直径	mm	34.0
4	绝缘厚度	mm	25.0
5	铝护套厚度	mm	2.4
6	外护套厚度	mm	5.0
7	电缆外径	mm	121.3
8	电缆重量	kg/m	17.791
9	导体 20℃时直流电阻	Ω/km	0.0221

3、工程占地

塔基施工临时占地为基础外侧，铁塔临时占地为 30m²/基，本工程塔基施工临时占地约 990m²，塔基永久占地约 3300m²。电缆线路沿线临时占地约为 2400m²。

本工程线路建设拟设置牵张场共约 3 处，牵张场占地面积共约 600m²。主要将塔基临时占地作为堆放导线、塔材等建筑材料场地。

4、土石方工程

本项目工程总挖方量约为 1600m³，产生的土石方全部回用于绿化或护坡用土。

总平面及现场布置

5、总平面布置

5.1 间隔扩建

220kV 旧治变成规则矩形，该站从东北至西南依次为：220kV 配电装置、主变、主控楼、110kV 配电装置，35kV 无功补偿装置布置在西北侧。220kV 配电装置采用户外 AIS 布置，朝向东北方向架空出线；110kV 配电装置采用户外 AIS 布置，朝向西南方向架空出线；主变采用油浸三相三圈变压器户外布置。本期在 220kV 场地从西北至东南第 5 个 220kV 出线间隔（岩旧线）东南侧站外征地扩建一个出线间隔，采用电缆出线，相序从西北至东南为 C-B-A。

5.2 线路工程

新建 1 回 220kV 线路从金竹冲 220kV 升压站西南方向架空出线，经鱼塘、半窑、大寨等地，至沙坝寨附近先后跨越 110kV 旧定Ⅱ回线和 110kV 旧定冷线，继续沿西南方向

走线，经白马村、富乐村、安全村等地，期间先后跨越拟建高速公路、220kV 牛旧线并穿越 220kV 福旧线，沿途避让村寨、城镇开发边界、永久基本农田和生态保护红线，最后至本工程新建电缆终端塔，采用电缆接入 220kV 旧治变。项目线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km，沿线海拔高程约 1000-1370m，全线按 10mm、15mm 冰区设计，设计基本速为 25m/s（10m 基准高），航空距离 10.0km，曲折系数 1.1。

6、施工现场布置情况

（1）施工便道布置

为满足运输施工器材、组装材料等，需布设临时施工道路。临时施工道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备。若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，新开辟部分施工道路。施工道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

（2）塔基施工场地布置

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

（3）电缆施工场地布置

电缆施工临时场地以电缆沿线线性布置。在沿线两侧 2m 范围内施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。

（4）牵张场布置

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

全线共设置 3 个牵张场，每处牵张场占地 200m^2，共计临时占地 600m^2。

（5）施工生活区布置

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线房屋较多，因此项目临时施工生活用房采用租用周边民房的方式解决。

施工方案

7、施工工艺

（1）施工期工艺流程及产污位置图

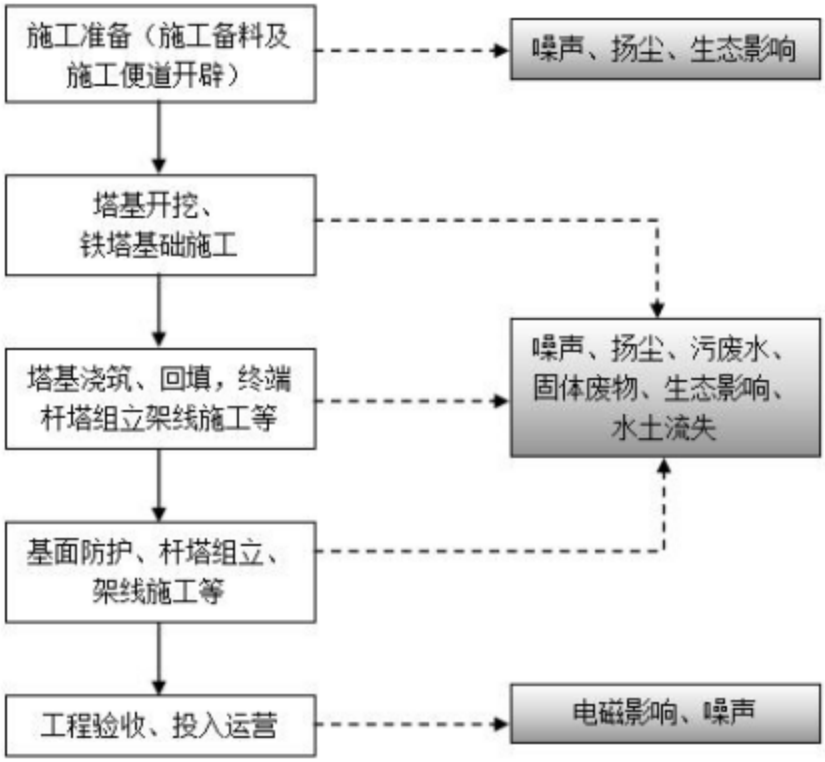


图 2-1 架空线路工艺流程及产污位置示意图

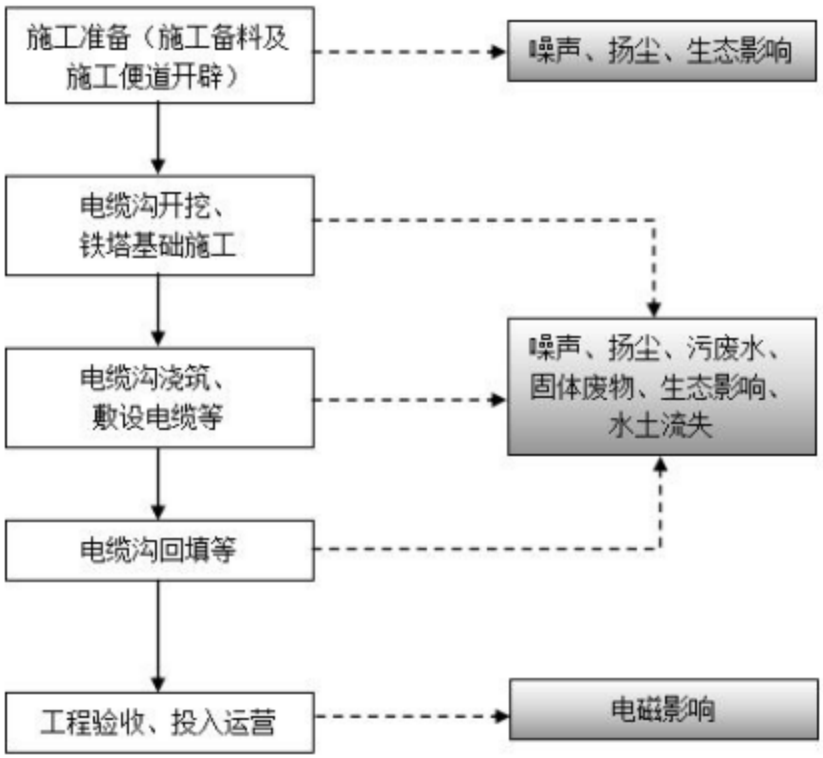


图 2-2 电缆线路工艺流程及产污位置示意图

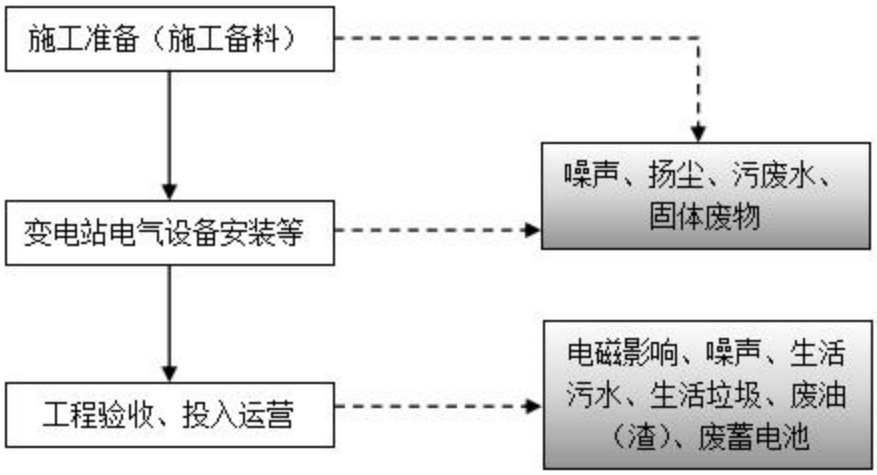


图 2-3 变电站间隔扩建工艺流程及产污位置示意图

（2）变电站间隔扩建施工

1）施工准备

本项目施工准备阶段主要涉及施工备料等工作。

1）安装工程

间隔扩建支架采用吊车施工安装。

为了减少电晕损失，架空线导线不沿地摩擦，采用小张力放线，变电站间隔扩建工程均在变电站内进行。该间隔扩建工程量较小，施工周期较短，因此无需布设施工场地。施工生活区租用附近村民的房屋即可满足需要。

（3）架空线路工程施工

线路施工采用先建杆塔后架线的方式进行，工程施工分三个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是铁塔组立及架线。

1）施工准备

本项目施工准备阶段主要涉及施工备料和测量等工作。

2）基础施工

施工单位负责全部基础开挖施工、浇制、铁塔组立。在基础施工中必须按照设计要求进行施工，铁塔组立按照线路施工规范要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作，保证塔位和基坑不积水。

3）铁塔组立、架线施工与光缆安装调试

每基铁塔所用塔材均为 3m～5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由汽车

运至塔基附近，然后用人工从塔底处依次向上组立。

全线放、紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张力放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线。

各线路导、地线均采用张力放线施工方法：紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。提线工具必须挂于铁塔施工眼孔，并有护线措施。

（4）电缆线路工程建设

线路施工采用先开挖电缆沟后敷设电缆的方式进行，工程施工分三个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是敷设电缆。

1）施工准备

本项目施工准备阶段主要涉及施工备料和测量等工作。

2）基础施工

施工单位负责全部基础开挖施工、浇制。在基础施工中必须按照设计要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作，保证基坑不积水。

3）电缆敷设

电缆采用垂直排列敷设机械牵引放线。电缆沟垂直敷设方式，混凝土底板，混凝土墙不开启抗压盖板结构。

8、施工时序

施工单位负责全部基础开挖施工、浇制、铁塔组立。在基础施工中必须按照设计要求进行施工，将基础开挖土石方及表土临时堆放在施工红线内内及周边用地范围内，施工完成后土石方回填利用，剩余部分用于塔基护坡用土及绿化用土。

工程施工合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期。后期路面、绿化等恢复工程，在项目土石方工程完成后及时进行。

9、建设周期

本工程拟于 2025 年 8 月开工建设，于 2026 年 8 月建成投运。

其他	**10、线路方案设置原则** 本工程输电线路路径的规划选择本着统筹兼顾、相互协调的精神，按下述原则拟定线路路径方案： （1）根据贵州电力系统规划要求及本工程特点，综合考虑施工、运行条件。尽可能缩短线路长度，使线路路径走向经济合理。 （2）尽可能避让森林风景区、保护区、减少林木砍伐、保护自然生态环境。 （3）尽可能避让或缩短通过严重覆冰地区和不良地质地段，提高安全可靠性，降低工程造价。 （4）尽可能避让主要厂矿企业，城镇人口密集地区和重要通信设施。 （5）尽可能避让拟建或规划中的工程项目。 （6）尽可能靠近现有公路，以改善施工、运行条件，同时应充分考虑地形、地质条件等因素对送电线路可靠性及经济性的影响。 （7）输电线路边导线与可能威胁线路安全运行的的露天爆破作业矿场、采石场（含规划区域）等的水平距离应满足《电力设施保护条例》和《GB67222爆破安全规程》要求。输电线路与炸药库的安全距离应符合《GB50089民用爆破器材工程设计安全规范》等相关规定。 （8）综合协调、兼顾好，本工程与沿线已建、规划的电力线路及其它设施关系。 本工程路径方案在拟定前，在线路经过的贵定县进行了现场勘察及收资工作，主要收资单位有，贵定县人民武装部、贵定县林业局、贵定县自然资源局、贵定县环保局、贵定县文化广电和旅游局。现将本工程路径方案描述如下： 根据上述路径方案拟定原则，结合现场勘察及收资情况，本工程在拟定路径时主要考虑以下几点： ①受沿线生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界范围限制。 ②受沿线密集村寨的限制。 ③受沿线已建110kV线路及220kV线路限制。 ④受砂石厂红线范围限制。 ⑤受220kV旧治变220kV出线侧贵州民俗大观园位置限制。 由于本工程线路制约因数较多，在选择路径时仅拟定唯一路径方案，具体如下： 新建1回220kV线路从金竹冲220kV升压站西南方向架空出线，经鱼塘、半窑、大寨等地，至沙坝寨附近先后跨越110kV旧定II回线和110kV旧定冷线，继续沿西南方向

走线，经白马村、富乐村、安全村等地，期间先后跨越拟建高速公路、220kV 牛旧线并穿越 220kV 福旧线，沿途避让村寨、城镇开发边界、永久基本农田和生态保护红线，最后至本工程新建电缆终端塔，采用电缆接入 220kV 旧治变，详见附图。

本方案线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km，沿线海拔高程约 1000-1370m，全线按 10mm、15mm 冰区设计，设计基本速为 25m/s（10m 基准高），航空距离 10.0km，曲折系数 1.1。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、建设项目所在地区域环境质量现状

1.1 环境空气与地表水

（1）环境空气

项目建设地点位于贵州省黔南州贵定县，根据《2023 年黔南州生态环境状况公报》，2023 年，12 县（市）环境空气质量优良率介于 99.7%-100.0%之间，平均优良率为 99.9%（优 70.8%，良 29.1%），与上年相比上升 0.2 个百分点，贵定县优良天数比例为 100%，同比上升 0.5 个百分点。黔南州全州 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3浓度分别为 8 微克/立方米、7 微克/立方米、29 微克/立方米、19 微克/立方米、0.7 毫克/立方米、80 微克/立方米。与上年相比，12 县(市)NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$浓度分别上升了 16.7%、11.5%、5.6%，SO_2浓度持平，CO、O_3浓度分别下降 30%、28.6%。大气环境质量较好，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）地表水

本项目送出线路横跨独木河，独木河规定类别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，根据《2023 年黔南州生态环境状况公报》，2023 年，乌江水系共监测西门河、独木河、三元河、余庆河、瓮安河与雍阳河共 6 条河流 10 个断面，总体水质为优，I~III 类水质断面占比 100%。其中：定南大桥、摆龙河、新巴大桥、茅草冲、3537 厂、高车和五眼桥 7 个断面水质状况为优，符合 II 类水质，占 70.0%；化肥厂、天文和自来水公司 3 个断面水质状况为良，符合 III 类水质，占 30.0%。

1.2 声环境质量现状

为了解工程所在区域的声环境现状，2024 年 9 月 15 日贵州聚信博创检测技术有限公司对本工程的声环境现状进行了现状监测。

本工程选取沿线具有代表性的位置进行布点，所监测的数据能反应线路对周围环境的影响。

a）监测布点：共 6 个声环境现状监测点。

表 3-1 监测点位一览表

检测类别	点位名称	测点编号	检测项目	检测频次	监测时间
声环境	间隔扩建侧	AE1	环境噪声	检测1天,昼	09月15日

	安全村敏感目标 1	AE2		/夜检测1次	
	安全村敏感目标 2	AE3			
	线路沿线 1	AE4			
	线路沿线 2	AE5			
	升压站	AE6			

b）监测项目：连续等效 A 声级。

c）监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

d）监测仪器：多功能声级计，仪器编号：JXBC-XC-108

e）监测时间和频率：昼、夜各测一次。

f）监测结果：监测结果见表 3-2。

表 3-2　声环境现状监测数据

检测点位	检测日期	检测时间		检测结果 Leq[dB(A)]	主要声源
AE1-间隔扩建侧	2024-09-15	10:40	昼间	40.4	环境噪声
		22:12	夜间	32.7	环境噪声
AE2-安全村敏感目标 1	2024-09-15	12:19	昼间	45.7	环境噪声
		22:25	夜间	40.7	环境噪声
AE3-安全村敏感目标 2	2024-09-15	11:55	昼间	50.3	环境噪声
		22:39	夜间	36. 1	环境噪声
AE4-线路沿线 1	2024-09-15	13:09	昼间	48.5	环境噪声
		22:54	夜间	38.2	环境噪声
AE5-线路沿线 2	2024-09-15	13:50	昼间	42.8	环境噪声
		23:08	夜间	34.5	环境噪声
AE6-升压站	2024-09-15	15:07	昼间	51.3	环境噪声
		23:21	夜间	41.7	环境噪声
注：1、采样时间段为昼间（06:00-22:00），夜间（22:00-06:00）； 2、2024.09. 15 风速为 1.9m/s。					

表 3-2 监测结果表明：本工程涉及沿线 6 个点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。声环境状况较好。

1.3 电磁环境现状

为了解工程所在区域的电磁环境现状，2024 年 9 月 15 日贵州聚信博创检测技术有限公司对本工程的电磁环境现状进行了现状监测，现状监测点位与声环境监测点

位一致。

监测结果见下表：

表 3-3 工频电场、工频磁场检测结果及限值

检测日期	检测点位	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
2024-09-15	DF1-间隔扩建侧	63.82	0.2686
	DF2-安全村敏感目标 1	20.97	0.1539
	DF3-安全村敏感目标 1	4.360	0.0973
	DF4-线路沿线 1	73.97	0.0943
	DF5-线路沿线 2	0.570	0.0939
	DF6-升压站	1.500	0.0937

由电磁环境现状监测结果可知：项目沿线监测点位工频电场强度最大值为 73.97V/m，工频磁感应强度最大值为 0.2686μT。

本工程各监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值，工程所在区域电磁环境良好。

1.4 生态环境现状

A 主体功能区划

本工程位于贵州省黔南州贵定县，根据《贵州省主体功能区规划》，本工程所在地为省级限制开发区域（农产品主产区），该区域的功能定位是：农产品主产区应着力保护耕地，集约开发，显著提高农业综合生产能力、产业化水平和物质技术支撑能力，大力发展现代农业和农产品深加工，提高农业生产效率，拓展农村就业空间，增加农民收入，保障农产品供给，保证粮食安全和食物安全；加强农村基础设施和公共服务设施建设，改善生产生活条件，加快建设社会主义新农村。

B 生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》，本工程位于II4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区、II4-5 贵定-独山生物多样性保护与水源涵养生态功能小区，该小区以以生物多样性保护为目标，注意对保护区内水源涵养、水土保持和生态环境的保护。

C 土地利用类型

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2023 年 7 月 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环

境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T 21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

根据土地利用现状解译结果，对评价范围土地利用现状类型进行统计分析，具体如下表所示。

表 3-4 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0101 旱地	141.42	5.69	21
	0103 旱地	290.30	11.69	63
02 园地	0202 茶园	16.25	0.65	1
03 林地	0301 乔木林地	1675.10	67.45	102
	0302 竹林地	2.94	0.12	3
	0305 灌木林地	195.48	7.87	27
04 草地	0404 其他草地	15.67	0.63	3
06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	0.93	0.04	1
08 公共管理与公共服务用地	0803 教育用地	65.31	2.63	77
	0809 公用设施用地	1.74	0.07	1
	0810 公园与绿地	2.51	0.10	1
07 住宅用地	0702 农村宅基地	7.16	0.29	1
10 交通用地	1003 公路用地	7.50	0.30	2
	1004 城镇村道路用地	25.15	1.01	1
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	30.22	1.22	13
	1104 坑塘水面	5.64	0.23	8
合计		**2483.33**	**100.00**	**325**

D 植被类型

评价区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》中植被分类体系结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将细分为 8 个植被群系，并编制评价范围植被类型图。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型面积，具体如下表所示。

表 3-5　评价范围植被类型面积统计表

群系	面积（公顷）	占比（%）
马尾松林	1287.49	51.85
枫香、青冈等	387.61	15.61
毛竹林	2.94	0.12
黄荆、火棘等	195.48	7.87
白茅、芒草等	15.67	0.63
水稻、玉米等粮食作物	431.72	17.38
茶	16.25	0.65
绿化林草	7.16	0.29
水域	35.86	1.44
无植被地段	103.15	4.15
合计	**102.22**	**100.00**

E、植物覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式为如下：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC = (NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2023 年 7 月哨兵二号（Sentinel-2）L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

对评价范围内不同覆盖度等级进行统计分析，评价范围内，具体如下表所示

表 3-6　评价范围植被覆盖度统计表

植被覆盖度（%）	面积（公顷）	占比（%）
0-35（低覆盖度）	136.57	5.50
35-45（中低覆盖度）	37.15	1.50
45-60（中覆盖度）	125.22	5.04
60-75（中高覆盖度）	419.49	16.89
≥75（高覆盖度）	1764.90	71.07
合计	**2483.33**	**100.00**

F、生态系统类型

评价区域生态系统类型调查按照《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166—2021）要求，基于评价区域高空间分辨率遥感影像以及野外核查点位照片，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等六大类，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证，制作评价区域生态系统类型图。

根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型面积，具体如下表所示。

表 3-7　评价范围生态系统面积统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	390.54	15.73
	12 针叶林	1287.49	51.85
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	195.48	7.87
3 草地生态系统	33 草丛	15.67	0.63
4 湿地生态系统	42 湖泊	5.64	0.23
	43 河流	30.22	1.22
5 农田生态系统	51 耕地	431.72	17.38
	52 园地	16.25	0.65
6 城镇生态系统	61 居住地	65.31	2.63
	62 城市绿地	7.16	0.29
	63 工矿交通	37.84	1.52
合计		**2483.33**	**100.00**

G、野生动物

工程周边地区由于人类活动历史悠久，人为干扰对于周边环境影响较大，区域内分布的野生陆生脊椎动物种类以鸟类为多，兽类、爬行类、两栖类种类较少，且

多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类。如兽类中的啮齿目鼠科、仓鼠科和松鼠科的种类，鸟类中的雀形目种类，爬行类以蛇目在农田周围活动的种类为多，两栖类则多为无尾目的蛙科和蟾蜍科种类。评价区域内生态结构简单，生物量及种群分类不复杂，数量较少，主要为蛙、鼠、麻雀以及家禽家畜等常见种。通过现场走访调查，及查阅对比《中国生物多样性红色名录》评价区内未发现国家重点保护野生动物及国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种。

F 鸟类

通过查阅文献，评价区内鸟类主要为喜鹊、麻雀、燕子、八哥居多，无贵州省重点保护鸟类。

1）全球候鸟迁徙通道概况

候鸟的迁徙通常为春秋两次，春季从南向北，由越冬地飞向繁殖地，秋季从北向南，由繁殖地飞向越冬地。全球候鸟迁徙主要有 8 条路线。

a、大西洋迁徙线：跨越整个大西洋连接西欧、北美东部及西非狭长地带的“大西洋迁徙线”；

b、黑海和地中海迁徙线路：连接东欧和西非；

c、东非西亚迁徙线路：跨越印度洋，连接西亚和东非的；

d、中亚迁徙线路：从南到北横穿整个亚洲大陆；

e、东亚和澳大利亚迁徙线路：跨越印度洋、北冰洋和太平洋、连接东亚和澳大利亚大陆；

f、美洲太平洋迁徙线路：贯穿整个南、北美洲太平洋沿岸；

g、美洲密西西比迁徙线路：贯穿整个南、北美洲中西部；

h、美洲大西洋迁徙线路：贯穿南、北美，将整个东部连接在一起。第 3、第 4、第 5 条路线经过我国。“东非西亚迁徙线”的候鸟从蒙古进入新疆，跨越青藏高原后进入印度半岛，飞跃印度洋，最后在非洲落脚；“中亚迁徙线”从西伯利亚进入我国，最后在印度半岛繁衍生息；“东亚和澳大利亚迁徙线”则从美国阿拉斯加到澳大利亚西太平洋群岛，繁衍后再北上，经过我国的东部沿海省份。

在全球 8 条候鸟主要南北迁徙通道中，本项目不在上述 8 条候鸟南北迁徙路线上，详见下图。

图 3-1 项目与全球候鸟迁徙线路的位置关系图

2）中国候鸟迁徙通道概况

我国是世界上鸟类资源最为丰富的国家之一，据《中国鸟类分类与分布名录》的记载，我国现有鸟类 1371 种，隶属 24 日 101 科，其中具有迁徙习性的鸟类超过 700 种。迁徙鸟类数量在 20 亿只以上，占世界候鸟总数的 25%左右。穿越中国的世界鸟类迁徙通道有三条，在我国形成东部、中部和西部三条迁徙路线，具体如下：

一是东部候鸟迁徙路线，位于东亚-澳大利西亚迁徙路线的中段偏东地带，从我国南海沿东南沿海一带，穿越华南东部和华东、华北、东北的大部分地区，通往俄罗斯西伯利亚地区，其覆盖范围主要包括我国动物地理分区的东北区的大兴安岭亚区、长白山亚区和松辽平原亚区，华北区的黄淮平原亚区，蒙新区的东部草原亚区，华中区的东部丘陵平原亚区，华南区的闽广沿海亚区、海南岛亚区、台湾亚区和南海诸岛亚区。沿该路线迁徙的候鸟主要包括:在西伯利亚、阿拉斯加、蒙古东部和我国东北地区繁殖，前往东南亚、澳洲等地越冬的鸻鹬类，在我国越冬的白鹤、白枕鹤、东方白鹳、鸿雁、豆雁、苍鹭、花脸鸭苍鹰、红嘴鸥、长耳鸮、白腰朱顶雀、黄喉鹀等鸟类，以及前往朝鲜半岛及日本越冬的丹顶鹤等鸟类，是涉及候鸟种类和数量最多的路线。

二是中部候鸟迁徙路线，位于中亚迁徙路线的中段偏东地带，并与东亚-澳大利西亚中段西部重叠。从我国云贵高原，穿越四川盆地，沿横断山脉，向北经阿尼玛卿、邛崃、大巴山、秦岭、贺兰山、阴山等山脉，或翻越喜马拉雅山脉、唐古拉山

脉、巴颜喀拉山脉和祁连山脉，至蒙古国和俄罗斯中西部及西伯利亚西部。其覆盖范围主要包括我国动物地理分区的蒙新区西部荒漠亚区东部，青藏区羌塘高原亚区，青海藏南亚区，华北区的黄土高原亚区西南区的西南山地亚区、喜马拉雅亚区，华中区的西部山地高原亚区，以及华南区的滇南山地亚区。沿该迁徙路线上的候鸟，主要有大天鹅、赤麻鸭及灰雁等雁鸭类和普通鸬鹚、黑颈鹤、斑头雁及渔鸥等高原鸟类。它们在我国青藏高原的南部和云贵高原，以及印度和尼泊尔等地区越冬。由于这条迁徙路线横跨很多海拔在 5000m~8000m 以上的山脉，因此是全球候鸟迁徙海拔最高的区域。

三是西部候鸟迁徙路线，位于西亚-东非迁徙路线的中段偏东地带，部分与中亚迁徙路线的中段西部重看。东起内蒙和甘肃西部以及新疆大部，沿昆仑山向西南进入西亚和中东地区，至非洲。沿该迁徙路线上的候鸟主要有波斑鸨等。

本项目不在上述 3 条候鸟南北迁徙路线上，详见下图：

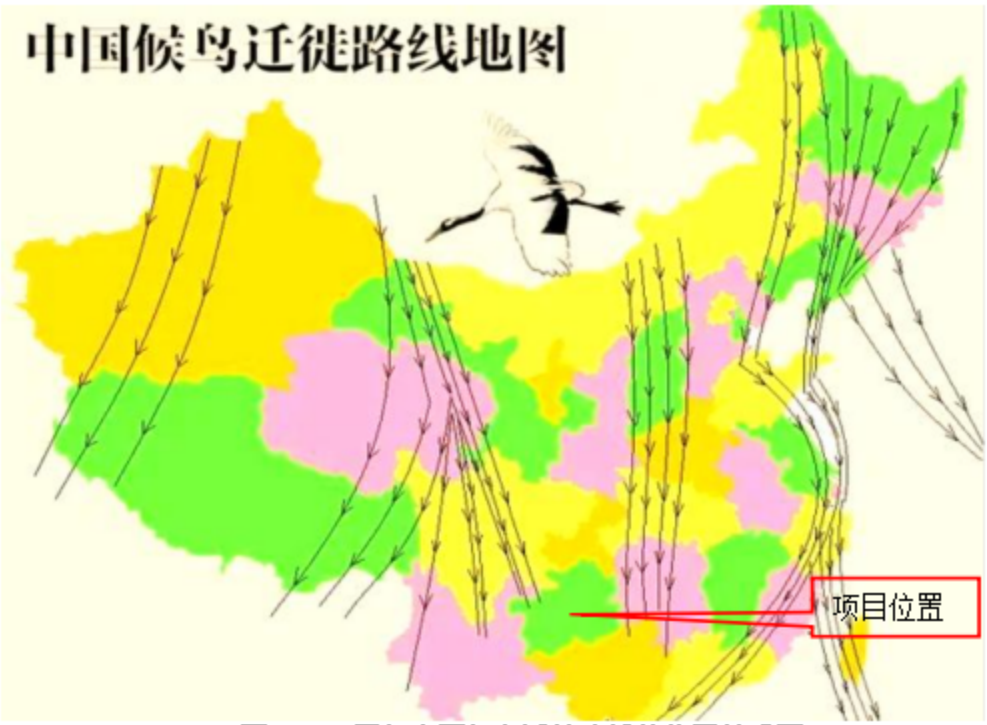


图 3-2 项目与中国候鸟迁徙路线的位置关系图

3）云贵高原候鸟迁徙路线

贵州最大的一条候鸟迁徙通道是从西伯利亚东部、青藏高原向南，主要沿青藏高原向南迁徙到达四川以及更南部的云贵高原。我国西藏地区的候鸟有一部分飞到印度去越冬，本项目不涉及云贵高原候鸟迁徙路线，详见下图：

图 3-3 项目与云贵高原候鸟迁徙路线的位置关系图

根据上述所示，项目不涉及鸟类迁徙通道，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地，项目的建设不影响鸟类的迁徙。

G、鱼类

本工程影响评价范围内不涉及贵州省重要水生生物的洄游通道；且本工程线路均采用无害化一档跨越的形式通过评价区水体，工程建设也不涉及鱼类资源的栖息生境。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	（1）线路工程 本工程拟建线路工程沿线植被覆盖良好，无主要污染。 （2）220kV 旧治变 本工程是贵定县金竹冲 220kV 升压站～220kV 旧治变 220kV 送出线路旧治变侧配套 220kV 出线间隔扩建工程。 220kV 旧治变位于贵州省黔南州贵定县旧治镇，站址距离县政府驻地直线距离约 21km，变电站紧邻贵昌大道，交通便利。进站道路从站区西南面引接。站内已建主变 2×180MVA，变电站围墙内占地面积 20376m²。总平面布置为北偏东 60°方向布置，110kV 配电装置布置于站区西南面，西南方向出线；220kV 配电装置布置于站区东北面向东北方向出线，中部布置主变及配电楼、主控楼。航拍图如下：  220kV 旧治变原设计 220kV 出线 4 回（4 回均已使用），现已出线 5 回，其中第 5 回为岩下风电场征地扩建，目前没有剩余出线间隔位置。 220kV 旧治变从西北至东南方向第五个出线间隔（岩旧线，编号 5E）东南侧围墙外为空地，具备征地扩建条件，本期计划在该位置站外征地扩建一个出线间隔（6E）作为金竹冲 220kV 升压站的接入点。 1）现有工程环保手续履行情况 220kV 旧治变电站于 2010 年 11 月 19 日，由原贵州省环境保护厅以“黔环辐表〔2010〕209 号”文对该工程环境影响评价报告进行了批复。2017 年 7 月 17 日，贵

州电网有限责任公司都匀供电局完成该项目验收备案工作，其验收备案号为：520000-2017-F014。

2）原有环境污染状况及问题

①电磁环境

根据《旧治 220 千伏变 2#主变扩建输变电工程建设项目竣工环境保验收调查表》中的环境质量监测结果：220kV 旧治变厂界及衰减断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准要求。

②声环境

根据《旧治 220 千伏变 2#主变扩建输变电工程建设项目竣工环境保验收调查表》中的环境质量监测结果 220kV 旧治变厂界环境噪声排放昼、夜间监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应排放限值要求。

③水环境

站内设置有化粪池，运维检修及值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，化粪池污泥定期委托当地环卫部门清掏还田处置。

④固体废物

变电站运行期的固体废物主要为值守人员的生活垃圾，少量生活垃圾由站内垃圾桶收集后，交由环卫部门统一处置；截至本期调查期间，未发现废铅酸蓄电池、废矿物油，后续运营过程中产生的废铅酸蓄电池、废矿物油交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置。

通过本次现状监测，扩建间隔侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值；工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值。声环境及电磁环境良好。

在运行期间，220kV 旧治变未收到相关环保投诉情况。

综上所述，本工程线路沿线、220kV 旧治变无主要环境问题。

生态环境保护目标

1、评价范围及保护目标

1.1 评价范围

（1）生态环境

间隔扩建侧围墙外 500m 范围内；线路穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1 km、线路中心线向两侧外延 1 km 为评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300 m 为参考评价范围。

（2）声环境

间隔扩建侧 200m 范围；220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m；地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

（3）电磁环境

间隔扩建侧 40m 范围内区域；220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m；地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.2 保护目标

根据本工程可行性研究报告，结合现场踏勘结果，本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、水源保护区、风景名胜区。

本工程送出线路沿线评价范围内声、电磁环境敏感目标详见下表。

表 3-8 送出线路声、电磁敏感目标一览表（1）

序号	保护目标	保护目标方位	距离中心线距离	距离边导线距离	坐标	保护目标规模、层高、结构	导线对地高度
1	安全村敏感目标 1	线路东侧	38m	31m		2 层平顶民房、7m、砖混	≥15m
2	安全村敏感目标 2	线路东侧	38m	31m		2 层平顶民房、7m、砖混	≥15m
3	安全村敏感目标 3	线路东侧	42m	35m		2 层瓦房、7m、砖混	≥15m
4	荒废民宿	线路北侧	15m	8m		2 层瓦房、7m、砖混	≥15m
备注：导线最低高度根据电磁环境影响中敏感目标预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。							

表 3-8 生态环境保护目标一览表（2）

序号	保护目标	行政区域	位置关系	环境保护要求
1	贵定县生态保护红线	贵定县	本工程塔基不占用生态保护红线，通过无害化方式跨越	生态功能不改变
2	基本农田	贵定县	项目不在基本农田内立塔	生态功能不改变
3	动植物	贵定县	间隔扩建侧围墙外 500m 范围内，架空线路涉及生态保护红线线路段边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其他线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域内。	生态功能不改变

表 3-8 水环境保护目标一览表（3）

序号	保护目标	保护目标方位	距离中心线距离	距离边导线距离	敏感点坐标	保护目标规模、层高、结构	导线对地最低高度
1	独木河	无害化方式跨越，两侧塔基与岸线距离约为 340m 和 160m。				《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	

评价标准

2、环境质量标准

2.1 环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 3-9 环境空气质量标准

标准名称及代号	污染物名称	年平均（μg/m³）	24 小时平均（μg/m³）	1 小时平均（μg/m³）	日最大 8h 平均（μg/m³）
《环境空气质量标准（含 2018 年修改单）》（GB3095-2012）	SO_2	60	150	500	/
	NO_2	40	80	200	/
	CO	/	4000	10000	/
	PM_{10}	70	150	/	/
	$PM_{2.5}$	35	75	/	/
	汞及其化合物	0.05	/	/	/

2.2 地表水环境

独木河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

表 3-10 地表水环境质量标准限值（摘要）

环境要素	标准名称及标准号	项目	单位	II 类标准
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	
		pH（无量纲）	无量纲	6~9

		化学需氧量	mg/L	≤20
		五日生化需氧量	mg/L	≤4
		总磷	mg/L	≤0.2
		氨氮	mg/L	≤1.0
		粪大肠菌群	个/L	≤10000
		石油类	mg/L	≤0.05

2.3 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），7.2 乡村声环境功能的确定：b)村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；本项目环境保护目标所在村庄或集镇均有交通干线经过，则本工程沿线范围内敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。具体情况见表 3-11。

表 3-11 环境噪声限值单位：dB（A）

环境要素	标准名称及标准号	级（类）别	等效声级（dB（A））	
			昼间	夜间
声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2 类	60	50

2.4 工频电场强度、工频磁感应强度评价标准

表 3-12 工频电场、工频磁感应强度评价标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	频率 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养池、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 时电场强度控制限值为 10kV/m	
工频磁感应强度	频率 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT	

3、污染物排放标准

3.1施工期

（1）废气

施工期产生的废气主要为施工扬尘和装修废气，产生的颗粒物（PM_{10}）废气执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）表 1 施工场地扬尘排放限值，颗粒物（TSP）废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，具体限值见表 3-13。

表 3-13　污染源大气污染物排放限值中的无组织排放限

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	执行标准
1	*PM_{10}	150μg/m³	《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）表 1 施工场地扬尘排放限值
2	TSP	1.0mg/m³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
备注：*监测点实测值大于 150μg/m³，且小于等于同时段所属县（市、区）PM_{10}小时值平均浓度时，不执行本限值。			

（2）废水

施工人员生活污水依托周边村户化粪池设施处理后用于农灌；线路在施工的过程中生产废污水主要为混凝土养护保湿水，水量极少，通过自然蒸发，不外排。

（3）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 3-14　建筑施工厂界噪声标准值　　等效声级 L_{eq}/dB（A）

噪声限值 dB（A）	
昼间	夜间
70	55

（4）固体废物

施工期一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），同时执行《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2021）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

3.2 运营期

（1）输电线路工程

项目运营期输变电线路工程无废气、废水、固体废物影响。主要污染影响为噪声和电磁环境影响。分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准和《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

表 3-15 环境噪声限值单位：dB（A）

环境要素	标准名称及标准号	级（类）别	等效声级（dB（A））	
			昼间	夜间
声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2 类	60	50

表 3-16 工频电场、工频磁感应强度评价标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	频率 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养池、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 时	

	电场强度控制限值为 10kV/m	
工频磁感应强度	频率 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT	

（2）间隔扩建工程

1)间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中 2 类标准。

表 3-17　噪声限值单位：dB（A）

标准名称及标准号	级（类）别	等效声级（dB（A））	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50

2）间隔扩建侧工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

表 3-18 工频电场、工频磁感应强度评价标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	频率 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养池、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 时电场强度控制限值为 10kV/m	
工频磁感应强度	频率 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT	

其他

根据“十四五”期间对污染物种类的总量限值指标主要有 COD、NH_3-N、NOx，VOCs 等 4 项作为约束性指标。结合本项目污染源及污染物排放特征，本项目送出线路运营期无废气和废水产生，不涉及总量控制指标；

本项目 220kV 旧治变站内设置有化粪池，运维检修及值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

因此，本项目不需设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1、施工期影响分析** 施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为生态的影响。具体影响分析如下： **1.1 废气** (1)间隔扩建 间隔扩建工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，设备及其他材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘采取了主要生态环境保护措施章节中施工期环境空气影响保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。 （2）输电线路 输电线路施工扬尘主要是在汽车运输材料以及基础开挖过程中产生。施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，可以减少运输途中产生的二次扬尘；架空线路塔基施工点的施工量小、分散、间距大，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量少及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，可将施工扬尘对周围环境的影响降到最小。 **1.2 废水** 施工过程中产生的废水主要为施工人员排放的生活污水和施工作业产生的废水。 （1）施工人员生活污水 本工程施工期 12 个月，高峰期施工人员 20 人，由于项目为线性工程，不设置临时施工营地，施工人员租赁周边村镇村民房屋进行食宿，其产生的生活用水根据《建筑给水排水设计规范》，取施工人员生活用水 40L/人·天计，则施工期产生的生活用水量预计约为 0.4m^3/d(292m^3/施工期)。污水产生量按照用水量的 85%计，预计约 0.34m^3/d（146m^3/施工期），其主要含 COD350mg/L、BOD_5

200mg/L、SS 200mg/L、NH_3-N 30mg/L 等污染因子。

施工人员生活污水依托周边村户化粪池设施预处理后用于农灌。

（2）施工废水

线路在施工的过程中生产废污水主要为混凝土养护保湿水，水量极少，通过自然蒸发，不外排。

建设单位应合理安排施工时序，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；尽量避开雨季施工，适时开挖，减轻施工期造成的水土流失。增加土石方移动过程中临时处理措施。修建临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在项目区内进行防治。

1.3 噪声

（1）间隔扩建

扩建工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于 2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站间隔扩建施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1　变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工阶段	主要施工设备	声压级（距声源5m）
1	设备、土石方运输	重型运输车	86
2	设备安装	小型吊装机	90

本项目间隔扩建工程施工量很小，施工时间短，施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声，夜间不进行施工，施工期噪声对周围声环境影响较小。

（2）电缆线路

电缆基础开挖、电缆敷设等施工过程可能使用的机械（液压挖掘机、推土机、碾压机、商砼搅拌车、张力机、牵引机等）运行产生的噪声对声环境产生一定影响。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特

点，变电站间隔扩建施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-2。

表 4-2　电缆线路施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））

序号	主要施工设备	声压级（距声源5m）
1	液压挖掘机	86
2	推土机	86
3	压路机	85
4	商砼搅拌车	88
5	重型运输车	86
6	张力机、牵引机、绞磨机、卷扬机	80

本工程电缆线路较短，施工量很小，施工时间短，施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声，夜间不进行施工，施工期噪声对周围声环境影响较小。

（3）架空线路

架空线路塔基基础开挖主要采用人工开挖，噪声水平较小；在施工期铁塔架设时，人工搬运塔件至施工场地，用吊车牵引吊起，用铆钉机固定。架线时导线用牵张机、张力机、绞磨机、卷扬机等设备牵引架设，主要布置在牵张场内。线路架设购买商砼采用商砼搅拌车运输，设备运输采用重型运输车运输。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境保护目标之间的距离一般都大于 2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，架空线路工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-3。

表 4-3　架空线路施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））

序号	主要施工设备	声压级（距声源5m）
1	小型吊装机	90
2	商砼搅拌车	88
3	重型运输车	86
4	张力机、牵引机、绞磨机、卷扬机	80

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的噪声传播衰减计算方法进行预测。

施工设备的运转影响是施工场地周围区域声环境质量，由于施工阶段设备交互使用，使用频率也随之变化，根据预测模式计算各施工阶段主要噪声源在距环境敏感目标不同距离处的等效声级见表 4-4。

表 4-4　各施工阶段噪声在不同距离的等效声级值（单位：dB（A））

主要声源	声压级（距声源5m）	距声源距离（m）					
		10	20	40	50	100	200
小型吊装机	90	84.0	79.0	71.9	70.0	64.0	58.0
商砼搅拌车	88	82.0	76.0	69.9	68.0	62.0	56.0
重型运输车	86	80.0	74.0	67.9	66.0	60.0	54.0
张力机、牵引机、绞磨机、卷扬机	80	74.0	68.0	61.9	60.0	54.0	48.0

本工程夜间不施工，小型吊装机 50m 处、商砼搅拌车 40m 处、重型运输车 40m 处、张力机、牵引机、绞磨机、卷扬机 20m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）标准要求，且施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声，夜间不进行施工，对周围声环境影响较小。

为保证施工期噪声对周边影响降至最低，须采取以下措施降低噪声对周边环境敏感点的影响：

1）噪声源的控制：

①施工机械应尽量选用低噪声设备。

②振动大的设备（部件）配备减振装置，或使用阻尼材料。

③加强设备的维护和保养。

④避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。

⑤在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

2）声传播途径控制

在施工场地边界或产噪设备相对集中的地方建立临时性声屏障。

3）其它管理措施

①合理安排施工时间，能够完成施工进度的情况下不要安排昼夜连续施工，施工时间应控制在 7：00～12：00，14：00～19：00，夜间禁止施工。

②施工部门应对设备定期保养，严格操作规范，以减少机械故障产生的噪声影响。

③施工运输车辆进出应合理安排，尽量不要在作息时间运输，尽量减少交通堵塞，并禁鸣喇叭。

④严禁高噪声设备在作息时间（19：00～7：00，12：00～14：00）作业。

⑤文明施工，进行施工现场围档，以降低施工作业对周围环境的干扰与影响。

在采取上述声污染控制措施后，可以降低噪声对周边环境的影响时间，随着施工期结束，施工期噪声影响逐渐消失。

1.4 固体废物

项目施工期的固体废弃物主要是整个施工过程中的废弃渣土、建筑垃圾，此外还有施工人员的生活垃圾。

（1）废弃渣土：本项目工程总挖方量约为 1600m³，产生的土石方全部回用于绿化或护坡用土。

（2）建筑垃圾：建筑垃圾的种类主要为，泥土、水泥料渣等无机混合物。根据建设单位提供资料，本项目共产生建筑垃圾约 2t。施工单位将建筑垃圾回用于护坡用土，不能利用的建筑垃圾由政府部门统一安排处理。

（3）生活垃圾：本项目在施工期将产生施工人员的生活垃圾。项目现场施工人员按照高峰期 20 人计，每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg 计，则生活垃圾产生量 10kg/d。施工期约为 12 个月，则本项目施工期产生生活垃圾为 3.65t。施工期间产生的生活垃圾统一收集后，按当地环卫部门要求处理处置。

1.5 生态影响分析

施工期的生态影响主要表现在输电线路塔基开挖和施工临时占地对土地的扰动、野生动物影响、植被的破坏的影响等。

（1）土地占用

输电线路共立铁塔 33 基，塔基座永久占地面积约 3300m²。塔基为点状小面积占地，每处塔基占地较小，数量有限，总体占地面积较小。另外，在塔基定位阶段可根据沿线实际情况进一步合理避让，将塔基尽量选择沿线林木、植被稀疏空地内及农田田坎上，使因工程建设造成的生态损失降低到最小程度。

临时占地：

①输电线路塔基施工临时占地区（临时堆土区）

塔基施工临时占地为基础外侧，铁塔临时占地为 30m²/基，本工程塔基施工临时占地约 990m²。项目临时占地范围避开生态红线区域。

②牵张场

牵张场为临时拉线场，经估算本工程需设牵张场地 3 处，临时占地面积约 600m²。牵张场设置时尽可能利用现有道路或沿线空地，尽量避免不必要的临时占地行为对生态环境造成破坏，项目临时占地范围避开生态红线区域。施工作业尽量选择在地表植被较少或无植被区域，尽量不清除地表植被，待施工结束后，对扰动区域适当洒水增湿，使其自然恢复。

③施工道路

施工道路原则上使用现有道路或在原有路基上拓宽。

本工程占地为草地及林地，施工活动会对临时占地区域造成少量生物损失，随着施工活动结束，可得到自然恢复。

④材料堆场

线路施工材料堆放在塔基临时占地范围内，不设置单独的材料堆场。

（2）植被破坏

本工程位于黔南州贵定县，施工期对项目范围内植被进行破坏，待施工结束后，对线路塔基周边处进行绿化。受影响植被类型主要为少量的荒草灌丛等，植物种类主要为常见物种等，无特殊的保护物种，不会对生物多样性产生影响。

（3）对野生动物的影响

工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，升压站占地、塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

本工程塔基占地为空间线性方式。施工通道则尽量利用天然的小路或索道，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

工程建设对蛇类、蛙类等省级保护动物的影响主要为施工噪声的影响，由于这些动物活动空间大，工程影响区内相似的生境条件较多，因此，工程建设对这些重点保护动物的影响较小，同时要求工程施工期间应对这些动物的保护，

增强施工人员对野生动物的保护意识，杜绝捕杀野生动物的行为。

本工程不在鸟类迁徙通道上，且距离较远，具有足够的安全距离，不会对鸟类迁徙产生影响。本工程所在区域不涉及鱼类重要洄游通道，且工程建设不涉水，因此，也不会对水生生物重要生境产生影响。

本工程线路施工时间短、点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

（4）水土流失的影响

本工程的建设水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，扰动后形成的松散土层，表层抗侵蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风的能力。在施工过程中，施工单位应采取一定的水土流失防治措施，主要包括：根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟。对基坑开挖的土石方集中堆放；对容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理，在堆料场周边采用装土麻袋拦挡并设置临时排水沟；剥离的表土要妥善收集堆放，以便施工结束后用于生态恢复，弃方应采取措施防止水土流失。

（5）对优先保护单元的影响

通过将本项目用地界线与贵州省“三线一单”划定成果进行重叠对比分析，本项目黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程涉及贵定县优先保护单元（ZH52272310007）、贵定县生态保护红线（ZH52272310008）两个优先保护单元。但不涉及生态红线保护区域。

本工程建设对优先保护单元的影响主要为塔基基础开挖、施工活动扰动等产生的水土流失风险，塔基施工中如不及时落实水土保持工程、植物、及临时防护措施，则易在建设期引发较明显的水土流失危害，如塔基截排水沟措施不完善，则易造成坡面上游雨水汇流冲刷塔基基面及基础，长期冲刷将威胁塔基本身安全；如沿线植物措施不到位，则施工扰动及回填后的土壤缺乏植物根系的固土保水作用，极易引发多种形式的水力侵蚀（如面蚀、沟蚀）和人为水土流失，严重时则可造成小范围的垮塌及滑坡，影响线路安全稳定运行。本工程施工扰动范围小，施工时间也较短，通过在设计阶段采用全方位高低塔有效减

	小塔基基础开挖量，在施工阶段采取临时护坡、拦挡等措施，在施工结束后及时进行场地清理、回填和植被绿化措施，严格落实水土保持预防和治理措施，工程建设基本不会造成区域内水土流失风险，不会影响区域内水土保持功能的发挥。 本工程在选址选线阶段已尽量避开生态环境较好的区段，避让了区域内保护价值较大的常绿阔叶林，在塔基位置设计阶段，已避开生态红线区域，施工阶段采取安全文明的施工防护措施，基本不会使优先保护单元段功能发生改变，严格做到人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一。 综上，本工程建设基本不会影响优先保护单元的功能发挥。
运营期生态环境影响分析	**2、运营期** **2.1 电磁环境影响分析** （1）间隔扩建工程 220kV 旧治变本期仅扩建 1 个出线间隔，不会增加工程内容，只是在站内已有场地上加设相应的电气一次、电气二次、系统继电保护、安全自动装置远动、系统通信等设备及接线等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备因此，基本不会对围墙外电磁环境增加影响。 根据现状监测结果，间隔扩建侧电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值，本期间隔扩建后，间隔扩建侧的工频电场强度、磁感应强度也可满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。对周边环境影响较小。 （2）入地电缆 根据类比监测数据，电缆线路衰减断面监测点位工频电场强度最大值 301.12V/m、工频磁感应强度最大值 0.7194μT；各监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的电磁场控制限值要求。 根据上述实测结果类比分析可知，本工程建成投运后工频电场强度、工频磁场强度也将低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的电磁场控制限值要求，因此本工程投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。

（3）架空线路

根据计算 220kV 单回输电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为 7.3068kV/m（位于中心线左侧 7m 处，边导线下方 0m 处），能满足非居民区下工频电场限值 10kV/m 的要求。在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 5.8727 kV/m（位于中心线左侧 7m 处，边导线下方 0m 处），不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。在经过居民区时需抬升至 10m 高，在抬升后线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.7521kV/m（位于中心线左侧 8m 处，边导线 1m 处），进行抬升后工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

根据计算，本工程输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 33.1102μT（位于中心线左侧 5m 处，边导线内）；在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 27.251μT（位于中心线左侧 4m 处，边导线内），在通过居民区线抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 18.3746μT（位于中心线左侧 2m 处，边导线内），均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

经预测，经过居民区时，导线抬升至 10m 后，本工程送出线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度预测最大值为 1.8096kV/m，工频磁感应强度预测最大值为 10.6926μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4.0kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

具体电磁环境影响分析详见“黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程电磁环境影响专项评价报告”。

2.2 环境空气影响

项目建成投运后无废气产生，对环境空气无影响。

2.3 水环境影响

220kV 旧治变间隔扩建运行后不增加运行人员，因此不增加生活污水量，不改变原有工程的污水处理及利用方式，不会对周围水环境产生影响。线路运行后无废水产生，不会对水环境造成影响。

2.4 声环境预测评价

（1）220kV 旧治变间隔扩建

本期间隔扩建工程拟安装的 220kV 断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器均不是声源设备，故本期间隔扩建工程投运后对变电站厂界及周边声环境基本无影响，根据本次对声环境的现状监测（表 3-2　声环境现状监测数据），间隔扩建侧的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求，因此，本工程运营期变电站间隔扩建侧的噪声也能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)中的 2 类标准要求。

（2）送出线路

本工程线路的声环境影响预测采取架空线路类比分析的方法。类比监测时，选取与本工程线路电压等级相同、输送容量等相近的现有输电线路进行噪声预测。

1）线路类比对象

按照类似本工程新建架空线路的电压等级、容量、使用条件等原则，本工程架空线路选择与本工程工况类似并已投入使用的贵州关岭 220kV 永宁汇集站及送出线路工程项目作为类比分析对象。测点周围平坦开阔，无其它线路、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

表 4-5　本工程与类比工程相关参数对照表

项目	本工程线路	贵州关岭 220kV 永宁汇集站及送出线路工程项目
电压等级	220kV	220kV
架设方式	单回	单回
导线型号	JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线
导线排列方式	三角排列	三角排列
输送电流	875A	180A
导线对地高度	高度≥15m	高度≥15m
环境条件	山地	山地

（3）类比符合性分析

贵州关岭 220kV 永宁汇集站及送出线路工程项目电压等级与本工程线路电压等级、架设方式、导线型号、排列方式、导线高度均一致，位置均位于贵州省内，两条线路均为架空线路，环境条件均为山地，则采用贵州关岭 220kV 永

宁汇集站及送出线路工程项目运营期声环境影响的实测值来预测本工程建成后的声环境影响是可行的。

（4）线路类比监测

贵州新环科检测技术有限公司于 2024 年 4 月 14 日~2024 年 4 月 15 日对贵州关岭 220kV 永宁汇集站及送出线路工程项目建设项目声环境进行了现场监测，监测期间环境条件：①04 月 14 日 天气情况：晴；风速：0.9m/s；温度：20.6℃；大气压：84.4kPa；②04 月 15 日 天气情况：晴；风速：0.4m/s；温度：21.6℃；大气压：84.2kPa。

监测工况：电压：220kV。

监测仪器采用 AWA6228+及 AWWA5688 型多功能声级计。

表 4-6 类比线路噪声监测结果 单位：dB(A)

检测点位		检测日期	检测结果	标准限值
昼间	输电线路敏感目标-养殖场 N11#	2025.04.14	45.6	60
	输电线路敏感目标-偏岩村住户 N12#		45.9	
	输电线路敏感目标-木架村住户 N13#		45.7	
	输电线路敏感目标-养鸡场（1）N14#		46.6	
	输电线路敏感目标-养鸡场（2）N15#		47.1	
	输电线路敏感目标-养殖场 N16#		45.3	
	输电线路敏感目标-断桥乡住户 N17#		46.0	
	输电线路敏感目标-断桥乡在建房 N18#		46.1	
	输电线路敏感目标-八一村易家湾住户（1）N19#	2025.04.15	33.6	
	输电线路敏感目标-八一村易家湾住户（2）N20#		36.4	
	输电线路敏感目标-八一村易家湾住户（3）N21#		35.8	
	项目终点处 N22#		33.4	
夜间	输电线路敏感目标-养殖场 N11#	2025.04.14	31.4	50
	输电线路敏感目标-偏岩村住户 N12#		30.1	
	输电线路敏感目标-木架村住户 N13#		31.3	
	输电线路敏感目标-养鸡场（1）N14#		32.1	

	输电线路敏感目标-养鸡场（2）N15#		32.9	
	输电线路敏感目标-养殖场 N16#		30.9	
	输电线路敏感目标-断桥乡住户 N17#		35.4	
	输电线路敏感目标-断桥乡在建房 N18#		35.1	
	输电线路敏感目标-八一村易家湾住户（1）N19#	2025.04.15	34.9	
	输电线路敏感目标-八一村易家湾住户（2）N20#		37.1	
	输电线路敏感目标-八一村易家湾住户（3）N21#		36.1	
	项目终点处 N22#		32.7	
执行标准	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）			
备注	1、04 月 14 日 天气情况：晴；风速：0.4m/s；温度：28.3℃；大气压：84.4kPa。 2、04 月 15 日 天气情况：晴；风速：0.4m/s；温度：27.0℃；大气压：84.6kPa；			

表 4-7 类比线路噪声监测结果 单位：dB(A)

检测点位		检测日期	检测结果	标准限值
昼间	单回线路段衰减断面 0m N31#	2025.04.16	34.3	60
	单回线路段衰减断面 1m N32#		36.2	
	单回线路段衰减断面 5m N33#		36.5	
	单回线路段衰减断面 10m N34#		36.1	
	单回线路段衰减断面 15m N35#		36.1	
	单回线路段衰减断面 20m N36#		36.3	
	单回线路段衰减断面 25m N37#		37.8	
	单回线路段衰减断面 30m N38#		38.5	
	单回线路段衰减断面 35m N39#		38.6	
	单回线路段衰减断面 40m N40#		38.8	
	单回线路段衰减断面 45m N41#		42.1	
	单回线路段衰减断面 50m N42#		41.2	
夜间	单回线路段衰减断面 0m N31#	2025.04.15	34.3	50
	单回线路段衰减断面 1m N32#		36.1	
	单回线路段衰减断面 5m N33#		34.8	
	单回线路段衰减断面 10m N34#		33.1	
	单回线路段衰减断面 15m N35#		34.4	
	单回线路段衰减断面 20m N36#		34.6	

	单回线路段衰减断面 25m N37#	2025.04.16	34.3	
	单回线路段衰减断面 30m N38#		33.4	
	单回线路段衰减断面 35m N39#		33.8	
	单回线路段衰减断面 40m N40#		35.6	
	单回线路段衰减断面 45m N41#		35.8	
	单回线路段衰减断面 50m N42#		34.8	
执行标准	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）			
备注	1、04 月 15 日 天气情况：晴；风速：0.4m/s；温度：27.0℃；大气压：84.6kPa； 2、04 月 16 日 天气情况：晴；风速：0.4m/s；温度：27.9℃；大气压：84.5kPa。			

由类比监测结果可知，本工程 220kV 输电线路工程运行后，其产生的噪声对周围环境的影响程度满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

（5）对声环境保护目标的影响分析

根据类比分析预测输电线路运行期间对声环境保护目标的影响不太，线路建成后不会改变评价区域内声环境质量现状。因此本工程新建线路建成后各声环境保护目标处昼、夜间噪声维持现状水平。

表 4-8 送出线路工程沿线敏感目标噪声预测结果

序号	保护目标名称	距离边导线投影处（m）	现状值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	安全村敏感目标 1	31m	45.7	40.7	46.5	41.4
2	安全村敏感目标 2	31m	50.3	36.1	50.6	38.0
3	安全村敏感目标 3	35m	50.3	36.1	50.6	38.1
4	荒废民宿	8m	45.7	40.7	46.2	41.4

根据上表根据理论预测结果，本工程各处声环境保护目标昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。

2.5 固体废弃物影响分析

220kV 旧治变间隔扩建运行后不增加运行人员，因此不增加生活垃圾量，不改变原有工程的生活垃圾处理方式，间隔扩建部分运营期也无相关固体废物产生，则本项目不会对周围环境产生固体废物影响。

2.6 环境风险分析

本项目的事故风险有：线路设备在运行期受损；雷击导致塔倒。本项目线

路的设计原则根据《110～750kV 架空送电线路设计规范》（GB50545-2010）等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考《高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》，本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

选址选线环境合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选线的要求，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合情况见表4-9。

表 4-9 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合性分析

要求	与本工程符合性分析	是否符合
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。	本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
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。	规划线路沿线已避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，且本工程按照本环评提出的环境保护措施建设，对周围电磁和声环境产生的影响可满足国家相应标准。	是
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。	本工程同一走廊无多回线路。	是
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声功能区。	是
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路施工永久占地很少，且尽可能避开集中林区，临时占地如临时道路、牵张场等尽量选择已有村镇道路和空地，施工完毕后对临时占地进行平整、恢复。	是
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。	本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是

本工程建设选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

相关要求。

本工程已取得相关部门的同意，具体见下表。

表 4-10　各部门意见一览表

序号	部门	意见
1	贵定县昌明镇人民政府	原则同意，林地和土地以县级主管部门的意见为准
2	贵定县交通运输局	原则同意该线路，但在施工实施阶段，与贵都扩容做好对接满足贵都扩容设计要求，满足安全距离。
3	贵定县林业局	原则同意，项目选址涉及占用林地范围的必须符合办理使用林地手续相关规定。
4	贵定县人民政府	一、原则同意黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程路径方案及 220 千伏旧治变站外征地方案； 二、你公司需严格按照相关规定办理手续，推动项目如期建 成。
5	贵定县水务局	原则同意选址，实施过程中破坏的水利工程按照“谁破坏，谁恢复”的原则进行恢复，并确保建设过程中不影响用地村寨饮水安全
6	贵定县文化广电和旅游局	经核查全国第三次文物普查资料及对黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程路径方案及 220 千伏旧治变电站外征地意见进行研阅核实，选址范围内不涉及侵占贵定县文物保护单位、大遗址、地下文物埋藏区、水下文物保护区、世界文化遗产、世界文化与自然混合遗产、尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物。原则同意该项目设立。
7	贵定县自然资源局	经核实路径方案不涉及永久基本农田，生态保护红线，原则同意该路径方案，需完善相关用地手续及建设手续方可开工建设。
8	贵定县人民武装部	根据贵公司报送的《关于黔南州贵定县金竹冲风电场 220KV 千伏联合送出工程路径方案意见的函》，该项目工程架空出线在贵定县境内先后途径昌明镇、旧治镇，经核实，该用地范围内我部无军事国防工程等军事设施。如施工过程中发现国防工程等军事设施，须立即报告，并根据要求进行整改，不得随意破坏国防工程或擅自处理。
9	黔南州布依族苗族自治州生态环境局贵定分局	经核，拟选址选线不涉及贵定县千人及以上集中式饮用水源保护区，原则同意选址，请完善环保手续，取得环评批复方可开工建设，建成验收后方可投入正常运行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、施工期环境保护措施** **1.1 环境空气保护措施** 主要为施工期建设，以及材料、电气设备运输过程产生的扬尘，对空气环境造成一定的影响。 本工程在建设过程中，不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。因此，主要空气影响源为施工扬尘。为减少施工时产生的扬尘，在施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施：如施工时，合理开挖、科学回填场地等；在施工场地内及附近路面洒水、喷淋；汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生；加强设备保养，使其处于良好状态，严禁使用报废机械；运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减少扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。工程环境空气影响会随着施工期结束自行消失，不会造成长期影响。 采取以上防尘措施后，施工产生的扬尘和废气对工程区域内的环境空气影响很小。 针对环境空气保护目标提出以下扬尘污染防治措施： ①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作； ②为减少挖土和运土时的过量扬尘，不宜长期堆积，以免刮起扬尘，在晴天或气候干燥的情况下，应适当地向填土区，储土堆及作业面洒水； ③设置围挡，减少扬尘向周围的扩散； ④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； ⑤进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，并用篷布覆盖，减少或避免运输产生扬尘对工程区域环境的影响； ⑥施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。 通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。 **1.2 水环境保护措施**

a 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业。

b 落实文明施工原则，弃土弃渣妥善处理，不得随意丢入地表水体中。

c 施工人员居住在沿线村镇，其生活污水纳入当地排水系统，不单独排放。

d 施工期过程中混凝土养护保湿水采取少量多次施水，通过自然蒸发，无废水外排。

e 施工期严格控制施工场地，不在附近水源保护内设临时占地，不向水源保护内丢弃弃土弃渣、建筑垃圾等。

f 工程跨越河流时，施工过程中应统一收集施工废弃物，严禁向河道内丢弃；施工运输选择已有桥梁通过，避免对河岸的破坏；严禁在河道内清洗车辆和设备；线路跨河处架线采用飞艇架线等施工工艺；牵张场等临时工程应尽量远离水体。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。

1.3 声环境影响

为保证施工期噪声对周边居民住户的影响降至最低，须采取以下措施降低噪声对周边环境敏感点的影响：

1）噪声源的控制：

①施工机械应尽量选用低噪声设备。

②振动大的设备（部件）配备减振装置，或使用阻尼材料。

③加强设备的维护和保养。

④避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。

⑤在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

2）声传播途径控制

在施工场地边界或产噪设备相对集中的地方建立临时性声屏障。

3）其它管理措施

①合理安排施工时间，能够完成施工进度的情况下不要安排昼夜连续施工，施工时间应控制在 7：00～12：00，14：00～19：00，夜间禁止施工。

②施工部门应对设备定期保养，严格操作规范，以减少机械故障产生的噪声影响。

③施工运输车辆进出应合理安排，尽量不要在作息时间运输，尽量减少交通堵塞，并禁鸣喇叭。

④严禁高噪声设备在作息时间（19：00～7：00，12：00～14：00）作业。

⑤文明施工，进行施工现场围档，以降低施工作业对周围环境的干扰与影响。

在采取上述声污染控制措施后，可以降低噪声对周边环境的影响时间，随着施工期结束，施工期噪声影响逐渐消失。

1.4 固体废物环境影响

项目施工期的固体废弃物主要是整个施工过程中的废弃渣土、建筑垃圾，此外还有施工人员的生活垃圾。

废弃渣土：全部回用于绿化或护坡用土；建筑垃圾：施工单位将建筑垃圾回用于护坡用土，不能利用的建筑垃圾由政府部门统一安排处理。生活垃圾：施工期间产生的生活垃圾统一收集后，按当地环卫部门要求处理处置。

1.5 施工期生态环境保护措施

施工期生态影响因素主要为地表开挖。

工程建设过程及建成后，其占地将改变局部地区土地利用现状，但影响仅为场地局部区域，不会使整个区域的生态环境状况产生影响。

施工造成直接施工区域内地表植被受到破坏，周围植被受到不同程度的影响。受影响植被类型主要为少量的荒草灌丛等。植物种类主要为常见物种等，无特殊的保护物种，不会对生物多样性产生影响。

在工程建设施工中开挖大量土石方，必然要破坏植被、坡体、土壤结构，增加土壤侵蚀强度，导致水土流失；施工场地平整过程、弃土（石、渣）不合理堆放、遇雨水冲刷，均会产生水土流失，造成水体含沙量增加，使区域水土保持能力减弱。

由于施工区受人为干扰大，野生动物种类较少，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫类，未见珍稀濒危动物，也未见其栖息地及迁徙通道，因此，项目建设施工不会造成该区野生动物数量和种类的锐减，对野生动物的影响甚微。

建设中植被破坏，在较大程度上改变项目直接实施区域内原有的自然景观；土地的永久占用，使原有的自然景观类型变为工业景观；附属设施工程等施工活

动，将形成裸露的边坡、取土坑等一些人为的劣质景观，与周围自然景观不相协调；厂址设施建成后，将改变景观拼块类型，原有格局破坏，造成景观生态系统在空间上的非连续性，使区域内原有的农田生态系统和居落生态系统景观改变。

项目建设对植被的影响主要发生在生产设施和辅助系统建设等工程，这些施工活动过程均要进行清除植被、开挖地表，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏，施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。

施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。

（1）人员行为规范

①加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，设置环保宣传牌；

②注意保护植被，禁止随意砍伐林木、割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物；

③施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；

④生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

（2）植被保护措施

①施工期主要采取尽量减少占地、设置彩带控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等生态防护措施，临时土方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放，以减少本工程施工对生态环境及水土流失的影响；

②场地设置时，尽可能利用现有道路或沿线空地，避免不必要的临时占地行为对生态环境造成破坏；施工作业尽量选择在地表植被较少或无植被区域，尽量不清除地表植被，待施工结束后，对扰动区域适当洒水增湿，使其自然恢复；

③除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

（3）野生动物保护措施

①施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动的意识；

②选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的

活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息；

③施工期如发现野生保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

（4）工程措施及水土保持措施

①采取尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等措施；

②严格按照设计的占地面积、基础型式等要求开挖，尽量采用人工方式，避免大开挖，做到土石方平衡，减少弃土弃渣的产生，施工结束后采用土地整治方法对弃渣表面进行整平压实，减少水土流失；

③采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放。通过落实上述措施，本工程对周边生态环境影响可得到有效减缓。

（5）优先保护单元的环境保护措施

严格控制施工边界，施工临时占地和施工期便道避免设置在优先保护单元区域内。施工时设置挡板，降低噪声和扬尘影响，在大风等不利天气情况下定期开展水降尘工作。在涉及优先保护单元区域周边的施工段，加快施工动作，尽早完工。加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，设置环保宣传牌；注意保护植被，禁止随意砍伐林木、割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。本工程施工扰动范围小，施工时间也较短，通过在设计阶段采用全方位高低塔有效减小塔基基础开挖量，在施工阶段采取临时护坡、拦挡等措施，在施工结束后及时进行场地清理、回填和植被绿化措施，严格落实水土保持预防和治理措施，工程建设基本不会造成区域内水土流失风险，不会影响区域内水土保持功能的发挥。

1.6 施工期环境监理与职能

在施工设计文件中详细说明施工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。建设方在施工期间应委托环境监理单位，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监督抽查。施工期环境监理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。

②制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保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经验和技术。

④组织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和能力。

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。

⑥在施工计划中应适当计划设备及运输道路以避免影响当地居民生活及环境，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监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

1.7 施工期环境保护设施、措施分析与论证

（1）环境保护设施、措施分析

本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本工程按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定及其他法律法规、标准采取的主要环保措施见上文描述。工程环保措施和环保设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用和管理。

（2）本项目经济、技术、生态修复的合理性、可行性、可达性

本项目施工期采取的环保措施是根据本项目的特点、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是输变电建设、管理、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本工程拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。

本项目的建设可以保证当地自然环境的健康。可以提高当地的供电可靠性。实现生态、经济和社会效益的和谐统一。

运营期生态环境保护措施	**2、运行期环境保护措施** **2.1 电磁环境保护措施** ①线路选择时尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规程要求留有净空距离。 ②当 220kV 输电线路通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不小于 6.5m。当 220kV 线路通过居民区时，线路需抬升至满足要求高度。 ③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电反应、对地电压和杂音，减少对通讯线的干扰。 ④对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越离。 **2.2 水环境保护措施** 220kV 旧治变间隔扩建运行后不增加运行人员，因此不增加生活污水量，不改变原有工程的污水处理及利用方式，不会对周围水环境产生影响。线路运行后无废水产生，不会对水环境造成影响。 **2.3 环境空气保护措施** 项目建成投运后无废气产生，对环境空气无影响。 **2.4 声环境保护措施** （1）在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声； （2）定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。 （3）定期进行声环境监测，如发现超标情况及时维护。 在采取以上措施后，本项目运营期产生的噪声较小，且能满足相关标准要求。 **2.5 固体废弃物保护措施** 220kV 旧治变间隔扩建运行后不增加运行人员，因此不增加生活垃圾量，不改变原有工程的生活垃圾处理方式，间隔扩建部分运营期也无相关固体废物产生，则本项目不会对周围环境产生固体废物影响。线路运行过程中不产生固体废物。 **2.6 生态环境保护措施**

	（1）完善绿化措施，对塔基处加强植被的抚育和管护； （2）在设备维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐； （3）在巡视时应避免带入外来物种； （4）在巡视时发现问题及时联系工程建设方进行维护，保证在此附近活动的动物安全。 （5）强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响； （6）定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。 **2.6 运营期环境影响分析小结** 综上所述，本工程运营期对环境的影响主要为工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响小。
其他	**3、环境管理与监测计划** **3.1 环境管理** （1）施工期环境管理机构 建设单位或负责运行单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。 （2）施工期环境管理 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，本工程的施工将采取招标制，施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，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照设计文件施工，特别是按照环评设计要求施工，建设期环境管理的职责和任务如下： 1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 2）制定本工程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监理工作，做好工程地区域的环境特征调查对

	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耕地恢复和补偿，环保设施等各项保护工程同时完成。 9）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门备案。 （3）运行期环境管理 本工程为新建输变电工程，在运营期宜设环境管理部门，环保管理人员应在各自的岗位责任制明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，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组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作；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：污染源的监测记录技术文件；污染控制、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的分析报告和监测数据资料等；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不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；⑥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。 （4）环境管理培训与宣传 在项目开工前，建设单位应组织对工程项目有关的主要单位和人员，包括设计单位、监理单位、施工单位、运行单位等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并能够更好的参与和监督本项目的环保管理，提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表5-1。

表 5-1 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容	培训形式及措施
环境保护知识和政策	工程附近居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例； 4.其他有关的国家和地方规定。	发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等。
环境保护管理培训	建设单位或负责运行单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定。	定期召开会议、加强设计单位、环评单位、建设单位及施工单位之间以及各单位内部的交流，加强相关法律法规、制定环境保护管理培训，推广最佳实践和典型案例。
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录。 6.其他有关的地方管理条例、规定。	定期召开会议，加强对施工技术人员相关法律、法规特别是施工期生态保护措施的宣传工作，提高施工人员法律意识；要求施工人员在活动较多和较集中的区域设置生态环境保护警示牌、严格控制施工范围，尽量减少施工占地面积等。
施工期生态环境保护培训	设计单位、监理单位、施工单位及建设管理人员	施工期生态环境保护相关内容，主要包括严控和减少施工期植被破坏的要求和应对措施，施工期水土流失防治措施和要求，施工期弃土弃渣等固废处理和要求。	召开环境保护工作交底大会，组织环保水保监理单位对工程监理、施工单位和其他相关参建单位单独召开培训。

3.2环境监测

3.2.1 环境监测任务

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

（1）电磁环境监测

1）监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

2）监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中的方法进行。

3）监测频次及时间：各拟定点位监测一次，工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；此后有居民投诉时进行监测。

（2）噪声监测

1）监测点位布置：同电磁环境监测点位布置。

2）监测因子：等效连续 A 声级。

3）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》（HJ640-2012）、《环境噪声监测技术规范 噪声测量值休正》中的监测方法进行。

4）监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

（3）生态环境

线路在工程运行前后，土地利用面积及施工迹地恢复情况等、变电站间隔扩建场地恢复情况等。

3.2.2 电磁环境、声环境监测点位布设

变电站间隔扩建侧及线路沿线评价范围内具有代表性的环境敏感目标。

3.2.3 监测技术要求

输变电工程运行期工频电磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法，其成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环保主管部门，监测单位应对监测成果的有效性负责。

环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场强度、工频磁感应强度	间隔扩建侧；输电线路沿线周边 40m 范围内保护目标。	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。后由建设单位拟定监测计划定期进行监测，有居民投诉时增加监测	工频电场强度、工频磁感应强度
	噪声	间隔扩建侧；输电线路沿线周边 50m 范围内保护目标。	与电磁监测同时进行	等效连续声级
	生态环境变化	变电站间隔扩建场地及输电线路沿线的生态恢复情况。	竣工环保验收调查时进行	变电站间隔扩建侧围墙外及线路沿线植被生长情况。

	3.3 环境保护设施竣工验收 根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告自主验收，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容应包括：（1）施工期环境保护措施实施情况调查；（2）工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平调查；（3）工程运行期间环境管理所涉及的内容调查。

环保投资	本工程估算总投资 3074 万元，环保投资为 20 万元，占总投资的 0.65%。环保投资明细见表 5-3。

表 5-3 工程环保投资一览表

工程	项目	投资金额（万元）
项目工程	线路沿线及塔基植被恢复	10
	临时保护措施（垃圾收集箱、沉淀池等）	5
	施工扬尘、固废处理（洒水、垃圾收集转运）	5
合计		20
以实际投资为主。		

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	土地占用： ①线路工程塔基永久占地仅为铁塔 4 脚占地，永久占地少，且铁塔组立完成后，即对塔基及电缆沟上方进行平整恢复。 ②基础开挖的土方进行回填。 ③尽量利用现有道路进行施工，减少临时施工占地。 ④待施工结束后，对牵张场地等临时占地进行恢复平整。 ⑤新建塔基不得占用基本农田。 在做好上述保护措施的前提下，不会对占用的土地产生不良影响。 植被破坏： ①在线路施工过程中，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟。 ②对施工开挖面及时平整。 ③输电线路经过林地必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方林木的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。 ④根据地形采用高低腿铁塔，减少基础开挖量。 ⑤施工完毕后对塔基进行植被恢复。 ⑥线路塔基基础施工时会对部分林地的林木进行砍伐，待线路施工结束后，利用当地树种对砍伐的	办理土地征用手续；各类临时占地植被得到恢复。施工期的各项生态保护措施应按照本环境影响评价报告中所提的施工期保护措施及环境主管部门批复要求落实到位。	①强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响； ②定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。	变电站间隔扩建侧周边及线路沿线植被恢复良好。

	树木进行异地迁种； ⑦尽量利用现有道路、村路，减少临时施工占地。 ⑧待施工结束后，对牵张场地等临时占地进行植被恢复。 对野生动物的影响： ①在线路工程，施工期应尽量减少施工噪声、人员活动等对鸟类及其他野生动物活动、栖息的干扰。 ②为消减施工建设对当地野生动物的影响，要标明施工活动区，禁止到非施工区域活动。 ③工程结束后，迁移的野生动物仍可返回原地，不会使野生动物的种类和数量减少。 水土流失的影响： ①线路施工临时弃土在杆塔施工区附近的空地上集中堆放，施工结束后剥离的表土用作绿化覆土，多余土方平整在塔基处连廊及电缆沟两旁临时占地范围内。 ②基础开挖施工应尽量避开雨季，施工中及时对裸露地表进行整治绿化。 ③在铁塔施工区周边设置临时排水沟，对开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡，对于容易流失的建筑材料（如水泥等）及临时弃土集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟。			
水生生态	——	——	——	——
生态红线	工程施工扰动范围小，施工时间也较短，通过在设计阶段采用全方位高低塔有效减小塔基基础开挖量，在施工阶段采取临时护坡、拦挡等措施，在施工结束后及时进行场地清理、回填和植被绿化措施，严格落实水土保持预防和治理措施，工程建设基本不会造成区域内水土流失风险，不会影响区域内水土保持功能的	施工期避开生态红线，建设塔基位置进行回填和制备绿化措施	定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施	线路沿线植被恢复良好

	发挥			
地表水环境	①施工人员生活污水依托周边村户化粪池设施预处理后用于农灌； ②线路在施工的过程中生产废污水主要为混凝土养护保湿水，水量极少，通过自然蒸发，不外排； ③建设单位应合理安排施工时序，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；尽量避开雨季施工，适时开挖，减轻施工期造成的水土流失。增加土石方移动过程中临时处理措施。修建临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在项目区内进行防治。	废水不得乱排至自然水体中	变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，因此不增加生活污水量，不改变原有工程的污水处理及利用方式，不会对周围水环境产生影响。线路运行后无废水产生，不会对水环境造成影响。	——
地下水及土壤环境	——	——	——	——
声环境	①施工机械应尽量选用低噪声设备。 ②振动大的设备（部件）配备减振装置，或使用阻尼材料。 ③加强设备的维护和保养。 ④避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。 ⑤在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	①在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声； ②定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。 ③定期进行声环境监测，如发现超标情况及时维护。	输电线路敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；间隔扩建侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准要求
振动	——	——	——	——
大气环境	针对环境空气保护目标提出以下扬尘污染防治措施： ①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作； ②为减少挖土和运土时的过量扬尘，不宜长期堆积，以免刮起扬尘，在晴天或气候干燥的情况下，应适当地向填土区，储土堆及作业面洒水； ③设置围挡，减少扬尘向周围的扩散； ④及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的	达标排放	项目建成投运后无废气产生，对环境空气无影响	——

	泥土，减少车辆和刮风引起的扬尘； ⑤进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，并用篷布覆盖，减少或避免运输产生扬尘对工程区域环境的影响； ⑥施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。			
固体废物	废弃渣土：全部回用于绿化或护坡用土；建筑垃圾：施工单位将建筑垃圾回用于护坡用土，不能利用的建筑垃圾由政府部门统一安排处理。生活垃圾：施工期间产生的生活垃圾统一收集后，按当地环卫部门要求处理处置。	施工期的各项固废处置措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。	变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，因此不增加生活垃圾量，不改变原有工程的生活垃圾处理方式，间隔扩建部分运营期也无相关固体废物产生，则本项目不会对周围环境产生固体废物影响	运营期的各项固废处置措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位
电磁环境	——	——	①线路选择时尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规程要求留有净空距离。 ②当220kV输电线路通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不小于6.5m。当220kV线路通过居民区时，抬升至满足要求高度。 ③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电反应、对地电压和杂音，减少对通讯线的干扰。 ④对于输电线路，严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止	工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求

			尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越离。	
环境风险	——	——	——	——
环境监测	已对环境现状工频电场强度、工频磁感应强度、噪声进行监测。	工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求；噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。	环保验收阶段，对间隔扩建侧、线路工频电场强度、工频磁感应强度、噪声进行监测。	工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求；线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；间隔扩建侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准要求
其他	1）加强施工期的环境监督管理； 2）在铁塔上设置禁止攀爬、小心触电等安全警示标志； 3）建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作； 4）采用完善的避雷设施，确保电力设施和周围公众的安全。注意各设施的维修与保养工作； 5）做好消防工作，做好消防演练工作，定期检查消防栓、砂箱、铁铲、铁桶、手提式灭火器等消防器材的有效期。			

七、结论

本工程的建设具有良好的经济效益和社会效益，符合国家产业政策，符合电网发展规划。本项目设计规划合理、可行，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，对环境造成影响较小，满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程电磁环境影响专项评价

建设单位（盖章）：中广核贵州贵定风力发电有限公司

评价单位：贵州天丰环保科技有限公司

日期：2025年6月

目　录

1 前言

1.1 环境评价背景

（1）开发风电场符合我国能源产业发展战略和方向

目前，国家已将新能源的开发提到了战略高度，风能、生物质能、太阳能和潮汐能等将是未来一段时间新能源发展的重点。为限制气候变化和全球变暖，实现节能减排，要求采取以下措施：减少温室气体和其它污染物的排放总量；减少化石燃料的使用，鼓励开发建设和使用可再生能源；鼓励可持续发展。风能资源是新能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件以及有商业化发展前景的发电方式之一。金竹冲风电场工程的开发建设，符合我国能源发展战略，又逢国家鼓励风电发展的良好契机，有利于调整电网结构，因此，金竹冲风电场的建设是必要的。

（2）风电场开发建设可促进地方经济的发展

建设黔南州贵定县金竹冲风电场 220kV 联合送出工程，会带动当地相关产业(如建材、交通、设备制造业)的发展，对扩大就业和发展第三产业将起到促进作用，从而带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步。随着风电场的相继开发，风电将为地方开辟新的经济增长点，对拉动地方经济的发展，加快实现小康社会起到积极作用。

（3）风电场的建设有利于缓解地区供电紧张

贵州经济将进入高速发展期，随着地方经济的高速发展，对电力的需要又越来越大，金竹冲风电场工程的建设将有利于缓解贵州电源点不足、供电紧张局面，满足地区经济增长对电力的需求。

（4）风电场开发建设有利于缓解环境保护压力

随着化石资源(石油、煤炭)的大量开发，不可再生资源保有储量越来越少，同时环境问题越发突出。利用风能发电，可替代并节约化石燃料能源，可减排温室气体量和其它污染物。同时，山上高耸的风电机组迎风旋转，将成为地区一个新的景观，可促进地区旅游事业的发展。

（5）为满足金竹冲、望龙台、桃花山风电场送出要求，急需新建线路工程。

望龙台、桃花山风电场通过 35kV 集电线接入金竹冲 220kV 升压站，后从金竹冲 220kV 升压站出 1 回 220kV 线路至 220kV 旧治变，将风电电能送入电网，

实现风电场与电网系统的互联。

综上所述，黔南州贵定县金竹冲风电场 220kV 联合送出工程建设是十分必要的。

1.2 评价实施过程

受中广核贵州贵定风力发电有限公司委托，贵州天丰环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

本工程环境影响评价工作以《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》为指导思想，按照《环境影响评价技术导则》的技术要求，以环保部门审定的评价标准为依据，结合工程和地区环境特点，通过调查、监测和预测评价，力求客观反映工程建设对环境的影响，提出切实可行的环境保护措施，为下阶段环保设计和环境管理提供依据，使工程的环境效益、社会效益与经济效益协调发展。在此基础上，根据相关环评规程规范于 2025 年 6 月编制完成本工程环境影响报告表。

2 编制依据

2.1 评价依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 19 日修订）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018 年修正本）；

（4）《中华人民共和国电力设施保护条例》（2011 年修正本）；

（5）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（6）《110kV～750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）；

（7）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；

（8）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（9）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（10）《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

2.2 评价等级、评价范围和评价标准

2.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本工程间隔扩建的 220kV 旧治变为户外式，电磁环境评价等级为二级；220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的，电磁环境评价等级为二级；220kV 地下电缆，电磁环境评价等级为三级。

2.2.2 评价范围

工频电场强度、工频磁感应强度：依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 220kV 旧治变间隔扩建工程的评价范围为间隔扩建侧 40m 范围内的区域；架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域；地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。电磁环境评价范围见表 2-1。

表 2-1 电磁环境评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	220kV 旧治变间隔扩建	220kV 旧治变间隔扩建侧 40m 范围内的区域
		架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 40m
		地下电缆	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

2.2.3 评价因子

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2.4 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、工频磁场所致公众曝露，环境中电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养池、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 时电场强度控制限值为 10kV/m。详见下表。

表 2-2　公众曝露控制限值

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	频率 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养池、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 时电场强度控制限值为 10kV/m	
工频磁感应强度	频率 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT	

2.3 电磁环境影响和保护目标

2.3.1 主要环境影响因子

根据本项目的运行特征，输电线路只有在运营期才会产生电磁环境影响，影响因子为工频电场强度和工频磁感应强度。

2.3.2 环境敏感区域和保护目标

本工程中 220kV 旧治变间隔扩建侧 40m 范围内无保护目标；输电线路评价范围内共有 4 处保护目标，详见下表。

表 2-3 本工程主要环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护目标方位	距离中心线距离	距离边导线距离	坐标	保护目标规模、层高、结构	导线对地高度
1	安全村敏感目标 1	线路东侧	38m	31m		2 层平顶民房、7m、砖混	≥15m
2	安全村敏感目标 2	线路东侧	38m	31m		2 层平顶民房、7m、砖混	≥15m
3	安全村敏感目标 3	线路东侧	42m	35m		2 层瓦房、7m、砖混	≥15m

4	荒废民宿	线路北侧	15m	8m		2 层瓦房、7m、砖混	≥15m
备注：导线最低高度根据电磁环境影响中敏感目标预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。							

3 项目概况

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称

黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程

3.1.2 建设内容及项目组成

（1）送出线路

新建 1 回 220kV 线路从金竹冲 220kV 升压站西南方向架空出线，经鱼塘、半窑、大寨等地，至沙坝寨附近先后跨越 110kV 旧定II回线和 110kV 旧定冷线，继续沿西南方向走线，经白马村、富乐村、安全村等地，期间先后跨越拟建高速公路、220kV 牛旧线并穿越 220kV 福旧线，沿途避让村寨、城镇开发边界、永久基本农田和生态保护红线，最后至本工程新建电缆终端塔，采用电缆接入 220kV 旧治变。

项目线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km，沿线海拔高程约 1000-1370m，全线按 10mm、15mm 冰区设计，设计基本速为 25m/s（10m 基准高），航空距离 10.0km，曲折系数 1.1。新建铁塔 33 基，其中单回路直线塔 20 基（其中 10mm 冰区铁塔 13 基，15mm 冰区铁塔 7 基），单回路耐张塔 13 基（其中 10mm 冰区铁塔 8 基，15mm 冰区铁塔 5 基）；导线采用 2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线；地线采用 2 根 24 芯 OPGW-100 光缆。电缆型号采用 ZRA-YJLW02-Z-127/220-1×800mm^2 铜芯交联聚乙烯皱纹铝护套纵向阻水阻燃电缆。

表 3-1 工程的组成概况表（输电线路）

项目		建设规模
220kV 送出线路工程	线路	项目线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km。
	电压等级	220kV
	架设方式	单回塔架设+单回电缆
	对地最低高度	居民区 7.5m、非居民区 6.5m
	排列方式	架空线路三角排列，电缆沟垂直排列
	架设高度	≥15m
	塔型	2B1X1、2C1X2 模块
	铁塔	新建铁塔 33 基，其中单回路直线塔 20 基（其中 10mm 冰区

		铁塔 13 基，15mm 冰区铁塔 7 基），单回路耐张塔 13 基（其中 10mm 冰区铁塔 8 基，15mm 冰区铁塔 5 基）
	线路长度	项目线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km
	导线分裂数	双分裂
	电流	875A
	分裂间距	400mm
	导线计算截面积	275.96mm^2
	导线外径	21.6mm
	导线型号	导线采用 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞
	地线型号	两根均采用 OPGW-24B1-100mm^2 光缆
	电缆型号	ZRA-YJLW02-Z-127/220-1×800mm^2
	电缆埋深	1m

（2）间隔部分

220kV 旧治变位于贵州省黔南州贵定县旧治镇，站址距离县政府驻地直线距离约 21km，变电站紧邻贵昌大道，交通便利。220kV 旧治变 220kV 采用双母线接线，原设计 220kV 出线 4 回（4 回均已使用），现已出线 5 回，其中第 5 回为岩下风电场征地扩建，目前没有剩余出线间隔位置。220kV 旧治变从西北至东南方向第五个出线间隔（5E、岩旧线）东南侧围墙外为空地，具备征地扩建条件，本期计划在该位置站外征地扩建一个出线间隔作为金竹冲 220kV 升压站的接入点。间隔扩建工程是贵定县金竹冲 220kV 升压站～220kV 旧治变 220kV 送出线路旧治变侧配套 220kV 出线间隔扩建工程。扩建 220kV 旧治变 220kV 出线间隔 1 个，配套完善相关的电气一次、电气二次、土建、站外电缆沟的设计、施工等内容。

3.2 电磁环境影响问题识别

本工程运行期对电磁环境的主要影响因素有：间隔扩建侧及输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度对环境产生的影响。

4 电磁环境质量现状监测与评价

4.1 电磁环境现状监测

为了解工程所在区域的电磁环境现状，2024 年 9 月 15 日贵州聚信博创检测技术有限公司对本工程的电磁环境现状进行了现状监测。

监测布点：共 6 个电磁环境现状监测点。

监测布点代表性：根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020）对输电线路监测布点要求：①监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。监测仪器的探头应架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。也可根据需要在其他高度监测，并在监测报告中注明。监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m。监测工频磁场时，监测探头可以用一个小的电介质手柄支撑，并可由监测人员手持。采用一维探头监测工频磁场时，应调整探头使其位置在监测最大值的方向。②监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。

本工程监测布点严格按照上述要求，在 220kV 旧治变间隔扩建侧厂界布设一个点位，所监测数据能反应间隔扩建处的现状值；在金竹冲 220kV 升压站处布设一个监测点位，所监测数据能反应间升压站处的现状值；本工程线路选取沿线 2 处敏感目标监测点位，以及选取沿线输电线路 2 个监测点位，所监测的数据能反应线路沿线及沿线居民电磁环境的现状值。

电磁环境监测点位位置详见表 4-1。

表 4-1 本工程电磁环境现状监测

测点编号	测点位置	经纬度	检测日期	检侧项目
DF1	间隔扩建侧		2024 年 9 月 15 日	工频电场、工频磁场
DF2	安全村敏感目标 1			
DF3	安全村敏感目标 2			
DF4	线路沿线 1			

测点编号	测点位置	经纬度	检测日期	检侧项目
DF5	线路沿线 2			
DF6	升压站			

4.2 监测分析方法及监测仪器

4.2.1 监测分析方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ 681-2013。

4.2.2 监测仪器

监测单位技术人员于 2024 年 9 月 15 日对本工程的电磁环境现状水平进行了现状监测，本工程电磁环境现状监测仪器见表 4-2。

表 4-2 监测仪器

类别	检测项目	检测标准(方法)	检测标准编号	使用仪器名称	使用仪器编号	检出限
电磁辐射	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	电磁辐分析仪	JXBC-XC-189	/
	工频磁场强度	交流输变电工程电磁 环境监测方法(试行)	HJ 681-2013	电磁辐分析仪	JXBC-XC-189	/
以下空白						

4.3 电磁环境质量现状监测与评价

4.3.1 工频电场强度、工频磁感应强度环境现状监测

本工程工频电场强度、工频磁感应强度环境现状监测结果见表 4-3。

表 4-3 电磁环境现状监测

检测日期	检测点位	电场强度（V/m）	磁感应强度 （μT）
2024-09-15	DF1-间隔扩建侧	63.82	0.2686
	DF2-安全村敏感目标 1	20.97	0.1539
	DF3-安全村敏感目标 1	4.360	0.0973
	DF4-线路沿线 1	73.97	0.0943
	DF5-线路沿线 2	0.570	0.0939
	DF6-升压站	1.500	0.0937

由表 4-3 可知，项目沿线监测点位工频电场强度最大值为 73.97V/m，工频磁感应强度最大值为 0.2686μT。

本工程各监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制

限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值，工程所在区域电磁环境良好。

5 电磁环境影响评价

5.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程架空线路采用预测法；入地电缆采用类比法进行评价。

5.2 220kV 旧治变间隔扩建电磁环境影响预测评价

220kV 旧治变本期仅扩建 1 个出线间隔，不会增加工程内容，只是在站内已有场地上加设相应的电气一次、电气二次、系统继电保护、安全自动装置远动、系统通信等设备及接线等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备因此，基本不会对围墙外电磁环境增加影响。

根据现状监测结果，间隔扩建侧电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值，本期间隔扩建后，间隔扩建侧的工频电场强度、磁感应强度也可满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。对周边环境影响较小。

5.3 入地电缆电磁环境影响预测评价

5.3.1 类比对象

本工程地下电缆选取已运行的平塘县鼠场农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程作为本工程类比线路。

平塘县鼠场农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程 2024 年 09 月 10 日由贵州聚信博创检测技术有限公司进行了竣工环境保护验收监测。

5.3.2 类比工程选择合理性分析

与本工程建设线路类比参数比较见表 5-1，监测期间天气状况见表 5-2。

表 5-1 本工程与类比工程相关参数对照表

主要技术指标	类比线路	本工程线路
	地下电缆	地下电缆
线路名称	平塘县鼠场农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程	黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程
架设方式	单回路	单回路
电缆埋深	1m	1m
电缆敷设方式	垂直排列敷设	垂直排列敷设

电压等级	220kV	220kV
架设形式	地下电缆线路	地下电缆线路
地理位置	贵州省平塘县	贵州省贵定县

表 5-2　监测期间天气状况

项目名称	天气状况
平塘县鼠场农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程	天气：晴；温度：28.9℃；湿度 42%RH；大气压 91.4kPa

本次地下电缆采用平塘县鼠场农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程作为类比线路，本工程线路与类比线路均位于贵州省内，电压等级、电缆敷设方式、电缆埋深一致，本次类比采取平塘县鼠场农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程作为类比线路是可行的。

5.3.3 类比监测

（1）监测项目

监测项目为工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）监测布点原则

电缆衰减断面监测在电缆管廊上方，监测点间距为 1m，顺序测至 5m 处止。

（3）监测结果

入地电缆类比监测见下表：

表 5-3 入地电缆工频电场、工频磁场类比监测结果

序号	测量点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	入地电缆断面 0m	281.77	0.7194
2	入地电缆断面 1m	301.12	0.7194
3	入地电缆断面 2m	281.77	0.7194
4	入地电缆断面 3m	301.12	0.7194
5	入地电缆断面 4m	301.12	0.7194
6	入地电缆断面 5m	301.12	0.7194

由表可知，电缆线路衰减断面监测点位工频电场强度最大值 301.12V/m、工频磁感应强度最大值 0.7194μT；各监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT

的电磁场控制限值要求。

根据上述实测结果类比分析可知，本工程建成投运后工频电场强度、工频磁场强度也将低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的电磁场控制限值要求，因此本工程投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。

5.4 本工程 220kV 架空线路电磁环境预测

5.4.1 计算模式

本工程 220kV 线路架空段采用单回塔架设。参照 HJ24-2020 中高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算方法，预测架空输电线路运行后的工频电场强度及工频磁感应强度。

工频电场强度、磁感应强度预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》HJ24-2020 推荐模式计算。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 A）

单位长度导线下等效电荷的计算：

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \cdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \wedge & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \wedge & \lambda_{2n} \\ \cdots & & \wedge & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \wedge & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \cdots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

式中：[Ui]——各导线上电压的单列矩阵；

[Qi]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[Λij]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

•计算由等效电荷产生的电场：地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i，j，……表示相互平行的实际导线，用 i'，j'，……表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i} \qquad (2)$$

$$\lambda_{ij}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \qquad (3)$$

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

式中：ε_0——空气介电常数：$\varepsilon_0=\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$

R_i——送电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入，R_i 得计算式为：

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

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解除[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i}=U_{iR}+jU_{iI} \qquad (6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i}=Q_{iR}+jQ_{iI} \qquad (7)$$

式（1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[UR]=[\lambda][Q_R] \qquad (8)$$

$$[UI]=[\lambda][Q_I] \qquad (9)$$

根据叠加原理可求出输电线下空间任一点（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right) \qquad (10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L_i^{'})^2}\right) \qquad (11)$$

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标（i=1、2、…m）；

m——导线数目；

L_i、$L_i^{'}$——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式（8）、式（9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \qquad (12)$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \qquad (13)$$

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；

该点的合成场强为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + E_{xI})\overline{X} + (E_{yR} + E_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \qquad (14)$$

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

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

②高压送电线下空间工频磁感应强度强度分布的理论计算（附录 B）

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁感应强度强度。

220kV 导线下方 A 点处的磁感应强度强度（见图 1）：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离

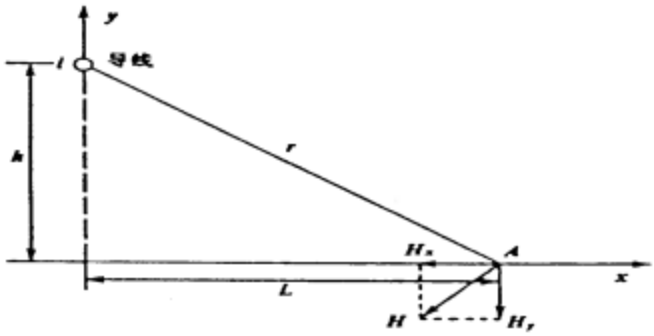


图 5-1　磁感应强度向量图

5.4.2 参数选取

本工程导线采用三角排列方式，本次预测选取最不利塔型。电磁环境理论计算时一般选择直线塔计算，具体塔型根据横担越长工频电磁场影响范围越大的原则，选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。因此，单回线路选择横担最长 2B1X1-JD 作为本次预测计算塔型。根据《110V～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），本工程输电线路经过非居民区、居民区导线最低允许高度和跨越间距见表 5-4；线路主要参数见表 5-5。

表 5-4　线路经过不同区域导线最低允许高度

电压等级	线路经过区域	导线最低对地距离	导线与屋顶最小垂直距离
220kV	非居民区	6.5m	--
	居民区	7.5m	--

表 5-5　理论计算参数

线路名称	黔南州贵定县金竹冲风电场 220 千伏联合送出工程
电压等级	220kV
架设方式	单回塔架设
导线型号	导线采用 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
导线排列方式	三角排列
相序	A\B\C
导线截面积(mm²)	275.96

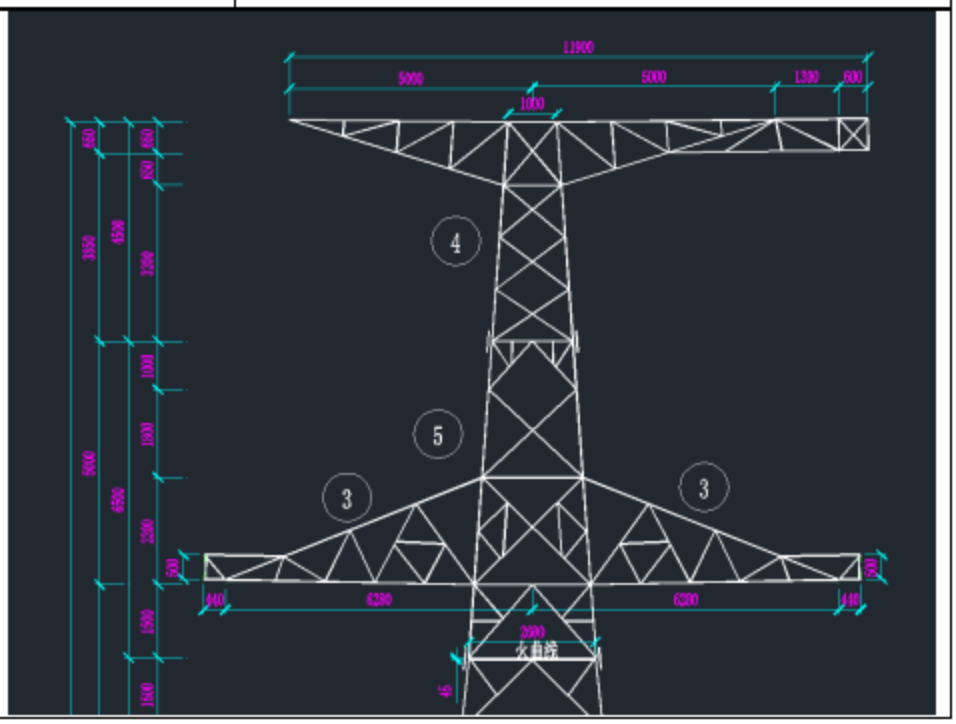
直径(mm)		21.6
导线最低对地距离 L（m）		L=6.5、7.5、10
预测电流		875A
导线分裂数		双分裂，间距 400mm
导线坐标	6.5m	地线（-5.0，16.0），（5.0，16.0） （-6.72，6.5）（6.90，11.5）（6.72，6.5）
	7.5m	地线（-5.0，17.0），（5.0，17.0） （-6.72，7.5）（6.90，12.5）（6.72，7.5）
	10m	地线（-5.0，19.5），（5.0，19.5） （-6.72，10）（6.90，15）（6.72，10）
预测塔型		2B1X1-JD
预测软件		EHL 电磁环境影响预测软件
预测塔型		

图 5-2 本工程线路预测塔型图

5.5 线路工频电场强度预测

本工程计算《110kV-750kV 架空线路设计规范》（GB50545-2010）要求 220kV 输电线路通过非居民区导线对地面最小距离 6.5m，居民区导线对地面最小距离 7.5m，电场强度达到 4kV/m 的最小导线对地距离 10m。线路下方产生的电场强度预测结果见表 5-6，曲线图见图 5-3。

表 5-6 本工程线路工频电场强度预测结果

距中心线的距离(m)	距边导线的距离(m)	工频电场强度（kV/m）（导线对地高度 6.5m、线下距地面高 1.5m 处）	工频电场强度（kV/m）（导线对地高度 7.5m、线下距地面高 1.5m 处）	工频电场强度（kV/m）（导线对地高度 10m、线下距地面高 1.5m 处）
-50	-43	0.0873	0.095	0.1151
-49	-42	0.0917	0.1	0.1214
-48	-41	0.0965	0.1054	0.1282
-47	-40	0.1018	0.1113	0.1356
-46	-39	0.1074	0.1177	0.1436
-45	-38	0.1136	0.1247	0.1523
-44	-37	0.1204	0.1323	0.1617
-43	-36	0.1278	0.1406	0.172
-42	-35	0.1359	0.1497	0.1833
-41	-34	0.1448	0.1597	0.1956
-40	-33	0.1547	0.1708	0.2091
-39	-32	0.1655	0.183	0.2239
-38	-31	0.1776	0.1964	0.2403
-37	-30	0.191	0.2114	0.2583
-36	-29	0.206	0.2281	0.2782
-35	-28	0.2227	0.2466	0.3002
-34	-27	0.2415	0.2674	0.3247
-33	-26	0.2627	0.2908	0.3519
-32	-25	0.2866	0.3171	0.3823
-31	-24	0.3137	0.3468	0.4163
-30	-23	0.3446	0.3805	0.4543
-29	-22	0.3799	0.4188	0.4971
-28	-21	0.4204	0.4626	0.5452
-27	-20	0.4671	0.5128	0.5995
-26	-19	0.5213	0.5706	0.6609
-25	-18	0.5843	0.6373	0.7306
-24	-17	0.658	0.7148	0.8096
-23	-16	0.7447	0.805	0.8995
-22	-15	0.8471	0.9106	1.0018
-21	-14	0.969	1.0346	1.1183

-20	-13	1.1146	1.1808	1.2509
-19	-12	1.2895	1.3537	1.4015
-18	-11	1.5009	1.5587	1.5722
-17	-10	1.7573	1.8021	1.7644
-16	-9	2.0693	2.0908	1.979
-15	-8	2.4494	2.432	2.2157
-14	-7	2.9113	2.8321	2.4718
-13	-6	3.4681	3.294	2.7417
-12	-5	4.1275	3.8136	3.0149
-11	-4	4.8822	4.3733	3.2758
-10	-3	5.6939	4.9342	3.5029
-9	-2	6.473	5.4303	3.6704
-8	-1	7.0692	5.7726	**3.7521**
-7	-0	**7.3068**	**5.8727**	3.7268
-6	边导线内	7.0758	5.6804	3.5843
-5	边导线内	6.4094	5.2108	3.3294
-4	边导线内	5.4585	4.5367	2.9817
-3	边导线内	4.3983	3.7556	2.573
-2	边导线内	3.369	2.9654	2.1464
-1	边导线内	2.4923	2.2718	1.7612
0	边导线内	1.9547	1.8338	1.5011
1	边导线内	2.0095	1.8453	1.4539
2	边导线内	2.6204	2.2884	1.6269
3	边导线内	3.5148	2.9496	1.9306
4	边导线内	4.4925	3.6546	2.2676
5	边导线内	5.3856	4.2769	2.5703
6	边导线内	6.0094	4.7093	2.7959
7	0	6.2111	4.877	2.9208
8	1	5.962	4.7673	2.9396
9	2	5.3803	4.4352	2.8629
10	3	4.6488	3.973	2.7126
11	4	3.919	3.4708	2.5153
12	5	3.2751	2.9917	2.2959
13	6	2.745	2.5688	2.074

14	7	2.3239	2.2121	1.8628
15	8	1.9934	1.9184	1.6697
16	9	1.7329	1.6786	1.4977
17	10	1.5246	1.4823	1.3466
18	11	1.3548	1.3201	1.215
19	12	1.2134	1.1842	1.1005
20	13	1.0936	1.0689	1.0008
21	14	0.9906	0.9697	0.9136
22	15	0.901	0.8835	0.8369
23	16	0.8223	0.8078	0.769
24	17	0.7527	0.7409	0.7087
25	18	0.6909	0.6813	0.6548
26	19	0.6357	0.6281	0.6064
27	20	0.5863	0.5804	0.5627
28	21	0.5419	0.5374	0.5232
29	22	0.5019	0.4986	0.4874
30	23	0.4658	0.4634	0.4547
31	24	0.4331	0.4316	0.425
32	25	0.4034	0.4026	0.3978
33	26	0.3765	0.3761	0.3728
34	27	0.3519	0.352	0.35
35	28	0.3295	0.33	0.3289
36	29	0.309	0.3097	0.3096
37	30	0.2903	0.2912	0.2917
38	31	0.273	0.2741	0.2752
39	32	0.2572	0.2584	0.26
40	33	0.2426	0.2439	0.2458
41	34	0.2292	0.2306	0.2327
42	35	0.2168	0.2182	0.2206
43	36	0.2053	0.2067	0.2093
44	37	0.1946	0.1961	0.1987
45	38	0.1847	0.1862	0.1889
46	39	0.1755	0.177	0.1798
47	40	0.167	0.1684	0.1712

48	41	0.159	0.1604	0.1632
49	42	0.1516	0.1529	0.1558
50	43	0.1446	0.1459	0.1487

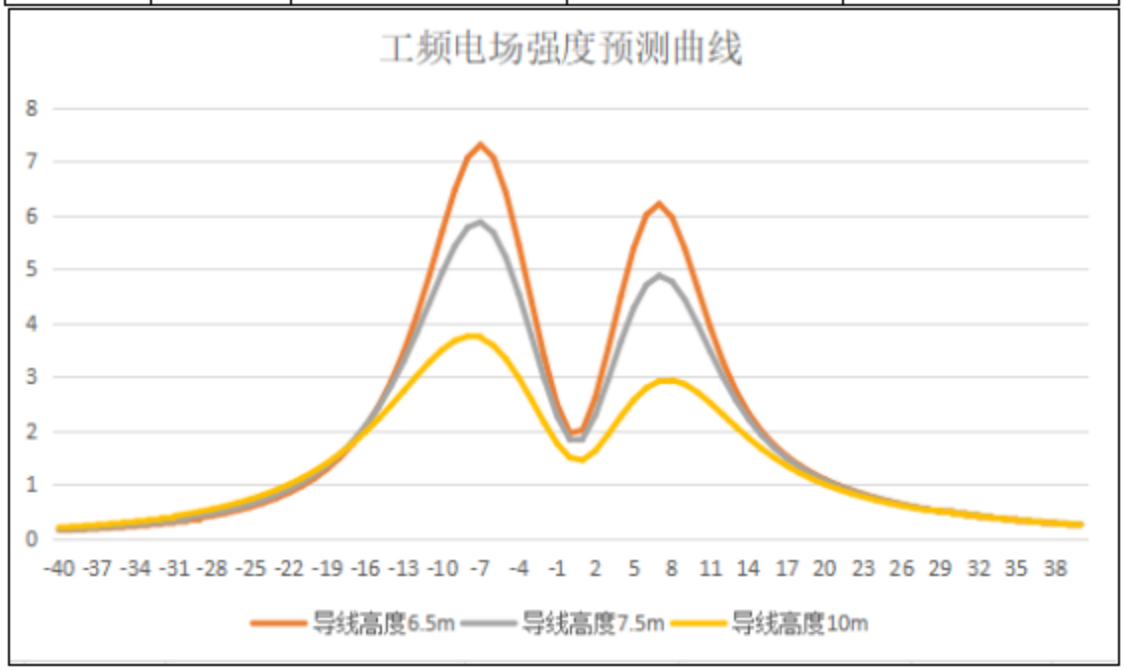


图 5-3 线路电场强度预测曲线图

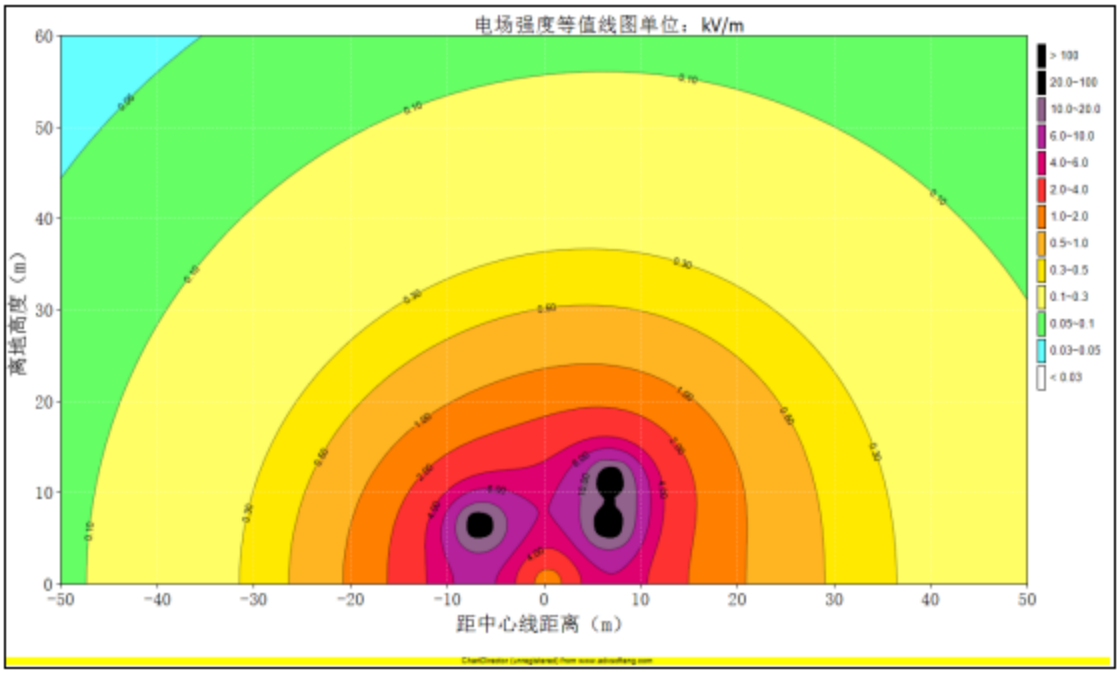


图 5-4 电场等值线图 6.5m

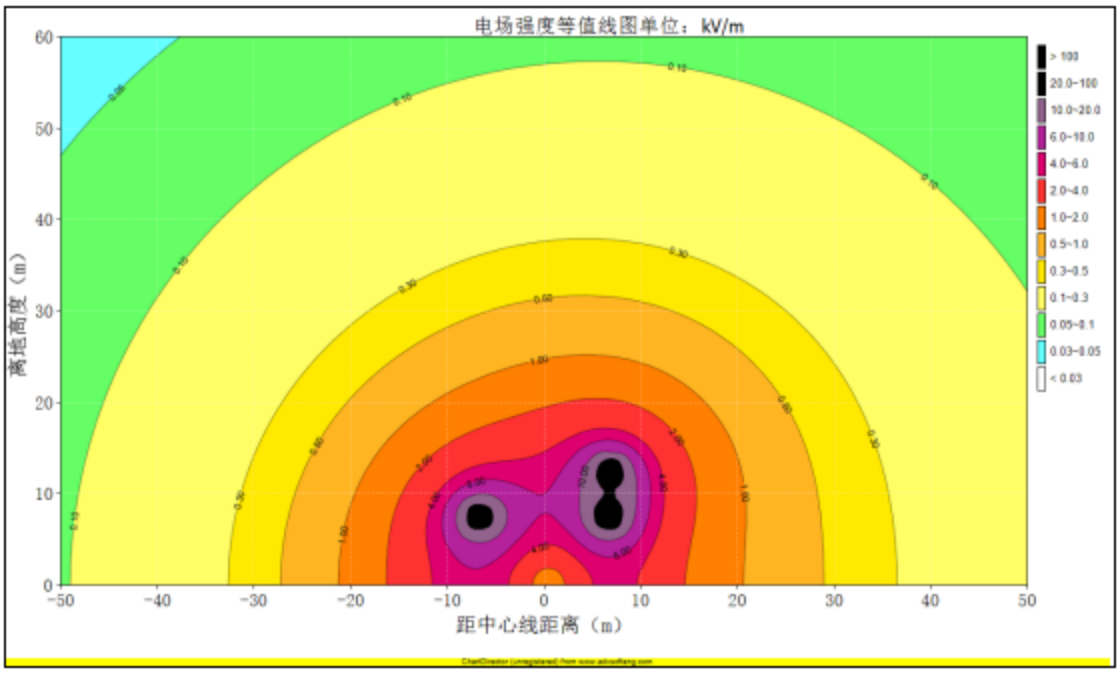


图 5-5 电场等值线图 7.5m

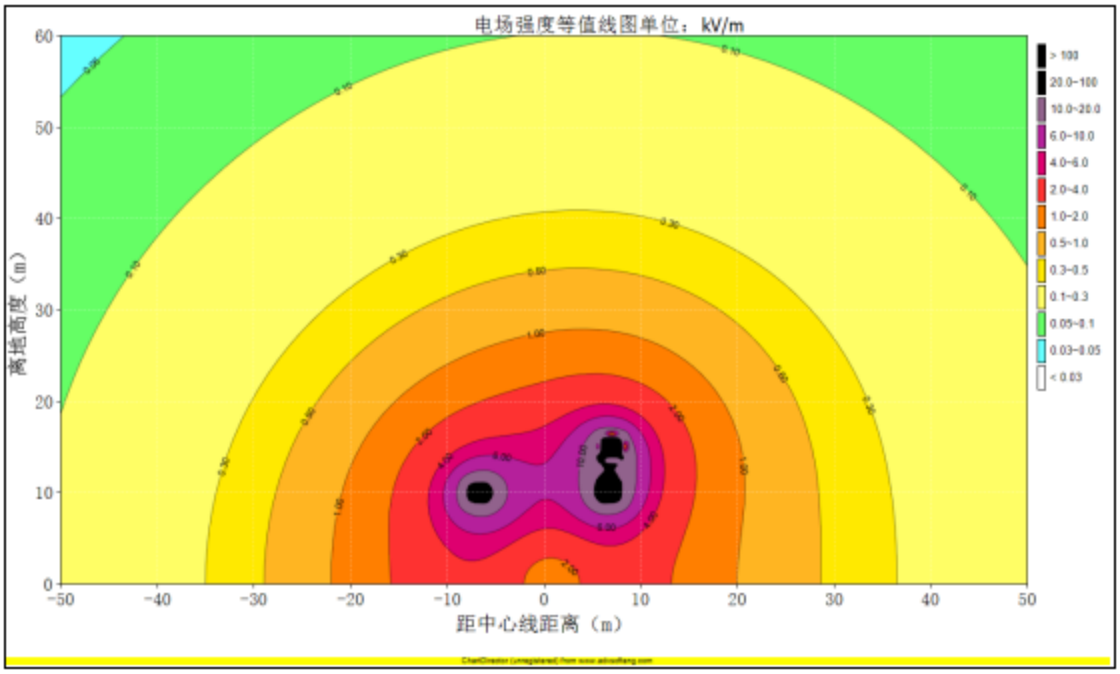


图 5-6 电场等值线图 10m

计算结果分析如下：

根据计算 220kV 单回输电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为 7.3068kV/m（位于中心线左侧 7m 处，边导线下方 0m 处），能满足非居民区下工频电场限值 10kV/m 的要求。在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 5.8727 kV/m（位于中心线左侧 7m 处，边导线下方 0m 处），不满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。在经过居民区时需抬升至 10m 高，在抬升后线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.7521kV/m（位于中心线左侧 8m 处，边导线 1m 处），进行抬升后工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

5.6 线路工频磁感应强度预测

本工程计算中导线弧垂最低处高度为 6.5m、7.5m、10m，断面长度垂直线路方向为-50 至 50m，计算点离地面高 1.5m，线路下方产生的工频磁感应强度预测结果见表 5-7，曲线图见图 5-4。

表 5-7 本工程线路工频磁感应强度预测结果

距中心线的距离(m)	距边导线的距离(m)	工频磁感应强度（μT）（导线对地高度 6.5m、线下离地面高 1.5m 处）	工频磁感应强度（μT）（导线对地高度 7.5m、线下离地面高 1.5m 处）	工频磁感应强度（μT）（导线对地高度 10m、线下离地面高 1.5m 处）
-50	-43	0.9968	0.9915	0.9751
-49	-42	1.0378	1.032	1.0142
-48	-41	1.0813	1.0751	1.0558
-47	-40	1.1277	1.1209	1.0999
-46	-39	1.1771	1.1697	1.1468
-45	-38	1.2298	1.2217	1.1968
-44	-37	1.2862	1.2773	1.25
-43	-36	1.3465	1.3368	1.3069
-42	-35	1.4112	1.4005	1.3677
-41	-34	1.4807	1.4689	1.4329
-40	-33	1.5554	1.5425	1.5027
-39	-32	1.636	1.6217	1.5777
-38	-31	1.723	1.7071	1.6584
-37	-30	1.8172	1.7995	1.7453
-36	-29	1.9194	1.8996	1.8392
-35	-28	2.0304	2.0082	1.9407
-34	-27	2.1514	2.1265	2.0507
-33	-26	2.2836	2.2555	2.1702
-32	-25	2.4284	2.3965	2.3002
-31	-24	2.5875	2.5512	2.442

-30	-23	2.7628	2.7213	2.5969
-29	-22	2.9566	2.9089	2.7667
-28	-21	3.1715	3.1165	2.9531
-27	-20	3.4109	3.347	3.1583
-26	-19	3.6785	3.6039	3.3849
-25	-18	3.9789	3.8911	3.6356
-24	-17	4.3176	4.2138	3.9137
-23	-16	4.7016	4.5776	4.2231
-22	-15	5.1389	4.9898	4.5681
-21	-14	5.6399	5.4589	4.9536
-20	-13	6.2173	5.9953	5.3854
-19	-12	6.8869	6.6117	5.8697
-18	-11	7.6686	7.3235	6.4133
-17	-10	8.5872	8.1489	7.0235
-16	-9	9.674	9.1099	7.7074
-15	-8	10.9675	10.2315	8.4711
-14	-7	12.5144	11.5411	9.3186
-13	-6	14.3676	13.0647	10.2494
-12	-5	16.5796	14.8204	11.2565
-11	-4	19.1843	16.805	12.3226
-10	-3	22.1587	18.9733	13.418
-9	-2	25.3599	21.2146	14.4999
-8	-1	28.4664	23.3437	15.5163
-7	-0	31.0115	25.1331	16.4141
-6	边导线内	32.5898	26.3965	17.1507
-5	边导线内	**33.1102**	27.0744	17.7043
-4	边导线内	32.8234	**27.251**	18.0767
-3	边导线内	32.1155	27.0937	18.2895
-2	边导线内	31.315	26.7761	**18.3746**
-1	边导线内	30.6303	26.4319	18.3643
0	边导线内	30.1695	26.1438	18.2837
1	边导线内	29.9726	25.9469	18.1468
2	边导线内	30.0276	25.8335	17.9546
3	边导线内	30.2638	25.7522	17.6964

4	边导线内	30.5254	25.6047	17.3524
5	边导线内	30.5496	25.253	16.9002
6	边导线内	30.0071	24.5535	16.3221
7	0	28.6566	23.4196	15.6134
8	1	26.5252	21.8758	14.7868
9	2	23.9084	20.0526	13.8712
10	3	21.1738	18.1227	12.9049
11	4	18.5878	16.2334	11.927
12	5	16.2783	14.4778	10.9705
13	6	14.2767	12.8982	10.0596
14	7	12.5657	11.5035	9.209
15	8	11.1101	10.2841	8.426
16	9	9.8714	9.2227	7.7122
17	10	8.8143	8.2999	7.0657
18	11	7.9086	7.4966	6.4826
19	12	7.1289	6.7958	5.9578
20	13	6.4543	6.1826	5.4858
21	14	5.8676	5.6443	5.0615
22	15	5.355	5.1699	4.6796
23	16	4.9049	4.7504	4.3357
24	17	4.5079	4.378	4.0253
25	18	4.1563	4.0463	3.7448
26	19	3.8434	3.7499	3.4907
27	20	3.5641	3.484	3.2602
28	21	3.3137	3.2447	3.0507
29	22	3.0884	3.0287	2.8597
30	23	2.8851	2.8332	2.6854
31	24	2.701	2.6557	2.5259
32	25	2.5338	2.4941	2.3797
33	26	2.3815	2.3466	2.2454
34	27	2.2425	2.2116	2.1218
35	28	2.1152	2.0878	2.0079
36	29	1.9984	1.974	1.9026
37	30	1.8909	1.8692	1.8052

38	31	1.7919	1.7724	1.715
39	32	1.7004	1.6829	1.6312
40	33	1.6157	1.5999	1.5532
41	34	1.5371	1.5229	1.4806
42	35	1.4641	1.4513	1.4129
43	36	1.3962	1.3845	1.3497
44	37	1.3329	1.3223	1.2905
45	38	1.2738	1.2641	1.2351
46	39	1.2185	1.2097	1.1831
47	40	1.1668	1.1587	1.1343
48	41	1.1182	1.1108	1.0885
49	42	1.0726	1.0658	1.0453
50	43	1.0298	1.0235	1.0046

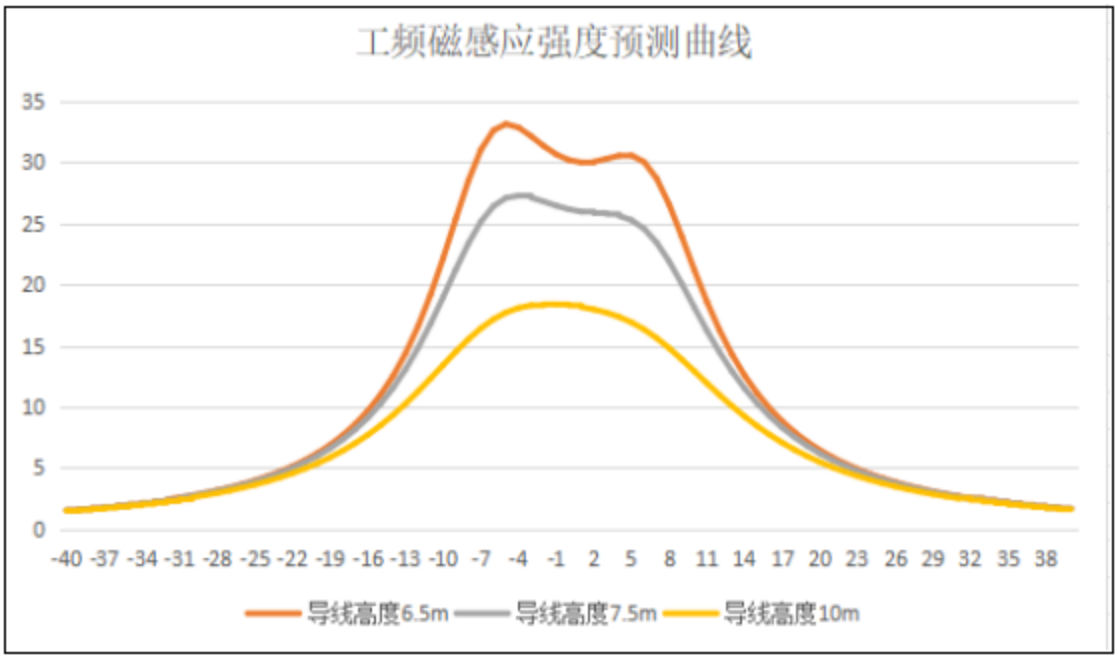


图 5-7 工频磁感应强度预测曲线图

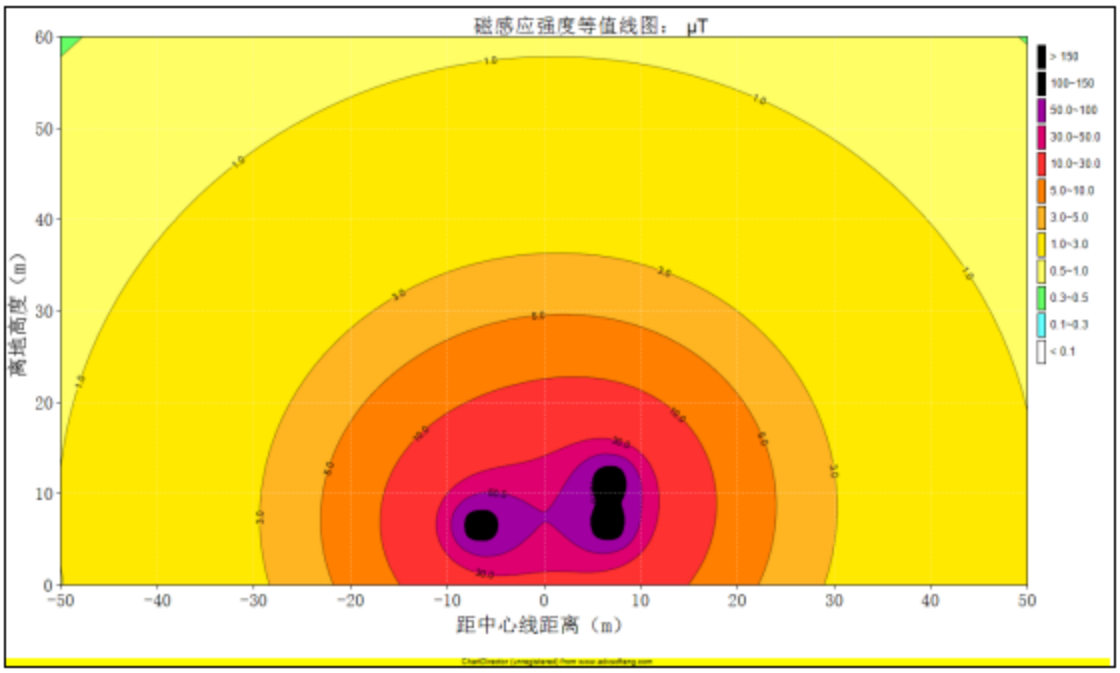


图 5-8 磁感应强度等值线图 6.5m

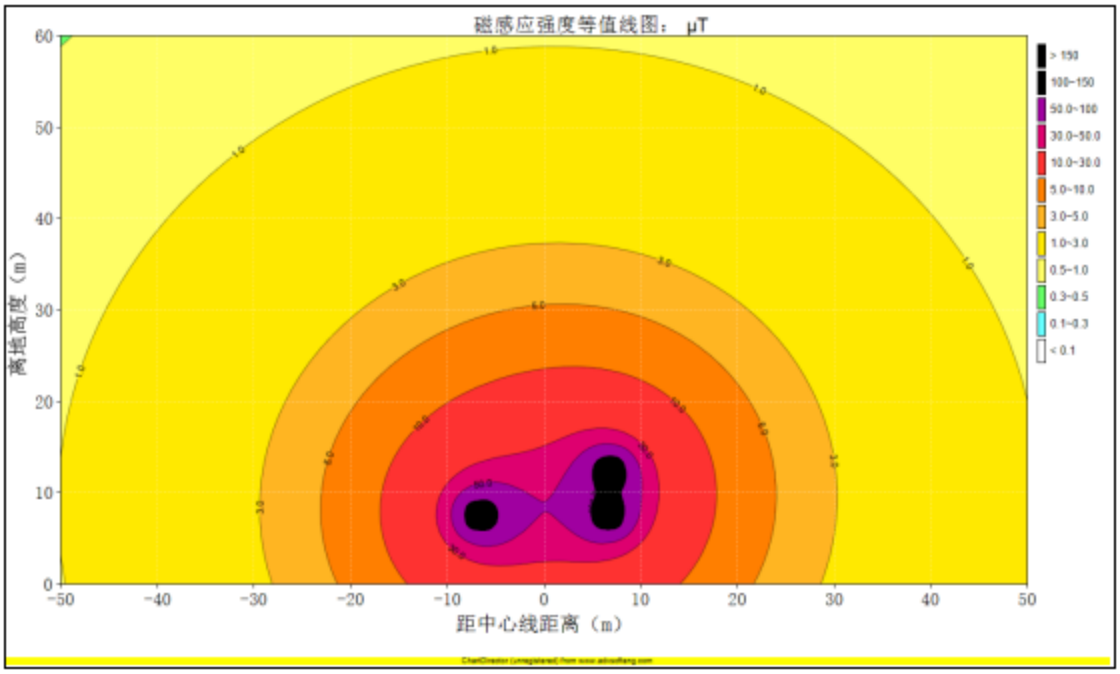


图 5-9 磁感应强度等值线图 7.5m

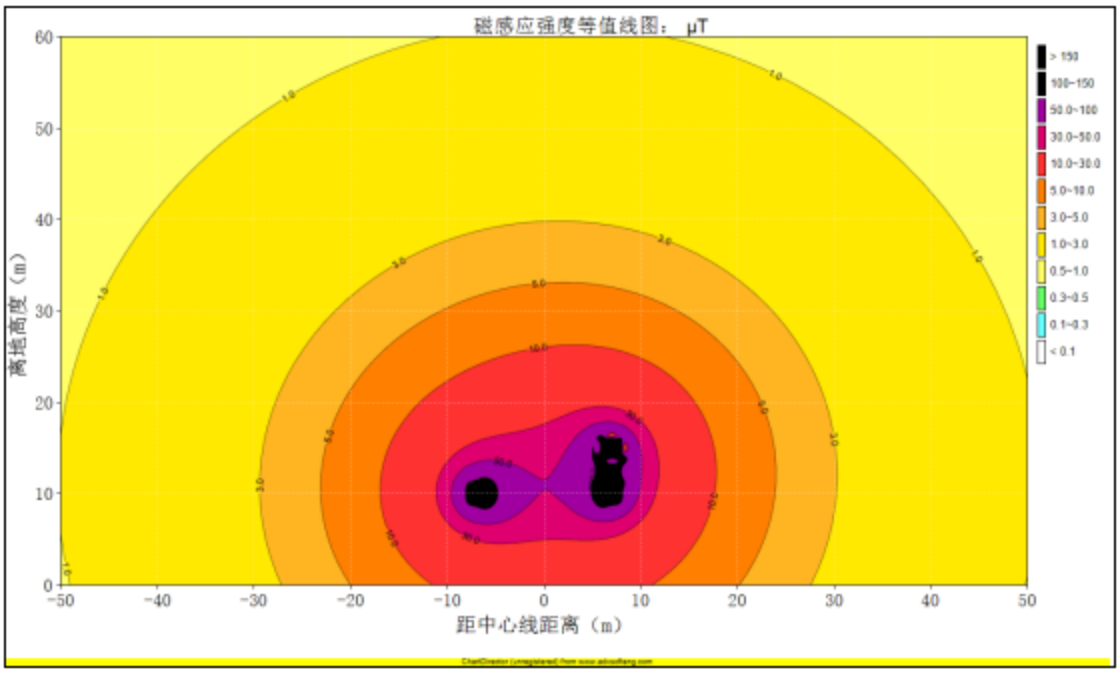


图 5-10 磁感应强度等值线图 10m

计算结果分析如下：

本工程输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 33.1102μT（位于中心线左侧 5m 处，边导线内）；在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 27.251μT（位于中心线左侧 4m 处，边导线内），在通过居民区线抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 18.3746μT（位于中心线左侧 2m 处，边导线内），均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

5.7 电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测

根据敏感目标距线路边导线的距离，选取抬升高度 10m 作为预测线高，本工程评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度预测值见表 5-8。

表 5-8 电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	敏感目标名称	距离中心导线最近距离	距离边导线距离	保护目标预测	预测需在原高基础上高 1.5m 处预测	工频电场强度预测值（kV/m）	工频磁感应强度预测值（μT）
1	安全村敏感目	38m	31m	1 层地面	1.5	0.2752	1.715
				1 层顶，3m 高	4.5	0.2735	1.7824

	标 1			2 层顶，7m 高	8.5	0.2664	1.8497
2	安全村敏感目标 2	38m	31m	1 层地面	1.5	0.2752	1.715
				1 层顶，3m 高	4.5	0.2735	1.7824
				2 层顶，7m 高	8.5	0.2664	1.8497
3	安全村敏感目标 3	42m	35m	1 层地面	1.5	0.2206	1.4129
				1 层顶，3m 高	4.5	0.2192	1.4579
4	荒废民宿	15m	8m	1 层地面	1.5	1.6697	8.426
				1 层顶，3m 高	4.5	**1.8096**	**10.6926**

根据上表所示，经过居民区时，导线抬升至 10m 后，本工程送出线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度预测最大值为 1.8096kV/m，工频磁感应强度预测最大值为 10.6926μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4.0kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

6 电磁环境保护措施

6.1 工程中需采取的环保措施

①线路选择时尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规程要求留有净空距离。

②当 220kV 输电线路通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不小于 6.5m。当 220kV 线路通过居民区时，线路抬升至满足要求高度。

③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电反应、对地电压和杂音，减少对通讯线的干扰。

④对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越离。

7 电磁环境影响评价综合结论

7.1 本工程主要建设内容

7.1.1 送出线路工程

新建 1 回 220kV 线路从金竹冲 220kV 升压站西南方向架空出线，经鱼塘、半窑、大寨等地，至沙坝寨附近先后跨越 110kV 旧定II回线和 110kV 旧定冷线，继续沿西南方向走线，经白马村、富乐村、安全村等地，期间先后跨越拟建高速公路、220kV 牛旧线并穿越 220kV 福旧线，沿途避让村寨、城镇开发边界、永久基本农田和生态保护红线，最后至本工程新建电缆终端塔，采用电缆接入 220kV 旧治变。

项目线路全长约 11.5km，其中架空线线路 11.1km，电缆线路长约 0.4km，沿线海拔高程约 1000-1370m，全线按 10mm、15mm 冰区设计，设计基本速为 25m/s（10m 基准高），航空距离 10.0km，曲折系数 1.1。新建铁塔 33 基，其中单回路直线塔 20 基（其中 10mm 冰区铁塔 13 基，15mm 冰区铁塔 7 基），单回路耐张塔 13 基（其中 10mm 冰区铁塔 8 基，15mm 冰区铁塔 5 基）；导线采用 2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线；地线采用 2 根 24 芯 OPGW-100 光缆。电缆型号采用 ZRA-YJLW02-Z-127/220-1×800mm^2 铜芯交联聚乙烯皱纹铝护套纵向阻水阻燃电缆。

7.1.2 间隔扩建工程

220kV 旧治变位于贵州省黔南州贵定县旧治镇，站址距离县政府驻地直线距离约 21km，变电站紧邻贵昌大道，交通便利。220kV 旧治变 220kV 采用双母线接线，原设计 220kV 出线 4 回（4 回均已使用），现已出线 5 回，其中第 5 回为岩下风电场征地扩建，目前没有剩余出线间隔位置。220kV 旧治变从西北至东南方向第五个出线间隔（5E、岩旧线）东南侧围墙外为空地，具备征地扩建条件，本期计划在该位置站外征地扩建一个出线间隔作为金竹冲 220kV 升压站的接入点。间隔扩建工程是贵定县金竹冲 220kV 升压站～220kV 旧治变 220kV 送出线路旧治变侧配套 220kV 出线间隔扩建工程。扩建 220kV 旧治变 220kV 出线间隔 1 个，配套完善相关的电气一次、电气二次、土建、站外电缆沟的设计、施工等内容。

7.2 环境质量现状评价结论

通过环境质量现状监测和调查分析，评价区域内工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值4000V/m，工频磁感应强度标准限值100μT的要求。

7.3 环境影响预测评价结论

7.3.1 220kV旧治变间隔扩建工程

220kV旧治变本期仅扩建1个出线间隔，不会增加工程内容，只是在站内已有场地上加设相应的电气一次、电气二次、系统继电保护、安全自动装置远动、系统通信等设备及接线等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备因此，基本不会对围墙外电磁环境增加影响。

根据现状监测结果，间隔扩建侧电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100μT的控制限值，本期间隔扩建后，间隔扩建侧的工频电场强度、磁感应强度也可满足4000V/m、100μT的标准限值要求。对周边环境影响较小。

7.3.2 入地电缆

根据类比监测数据，电缆线路衰减断面监测点位工频电场强度最大值301.12V/m、工频磁感应强度最大值0.7194μT；各监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场4000V/m和工频磁场100μT的电磁场控制限值要求。

根据上述实测结果类比分析可知，本工程建成投运后工频电场强度、工频磁场强度也将低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场4000V/m和工频磁场100μT的电磁场控制限值要求，因此本工程投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。

7.3.3 架空线路

根据计算220kV单回输电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为7.3068kV/m（位于中心线左侧7m处，边导线下方0m处），能满足非居民区下工频电场限值10kV/m的要求。在通过居民区线高7.5m时，线下距地面1.5m高处工频电场强度最大值为5.8727 kV/m（位于中心线左侧7m处，边导线下方0m处），不满足《电磁环境控制限值》

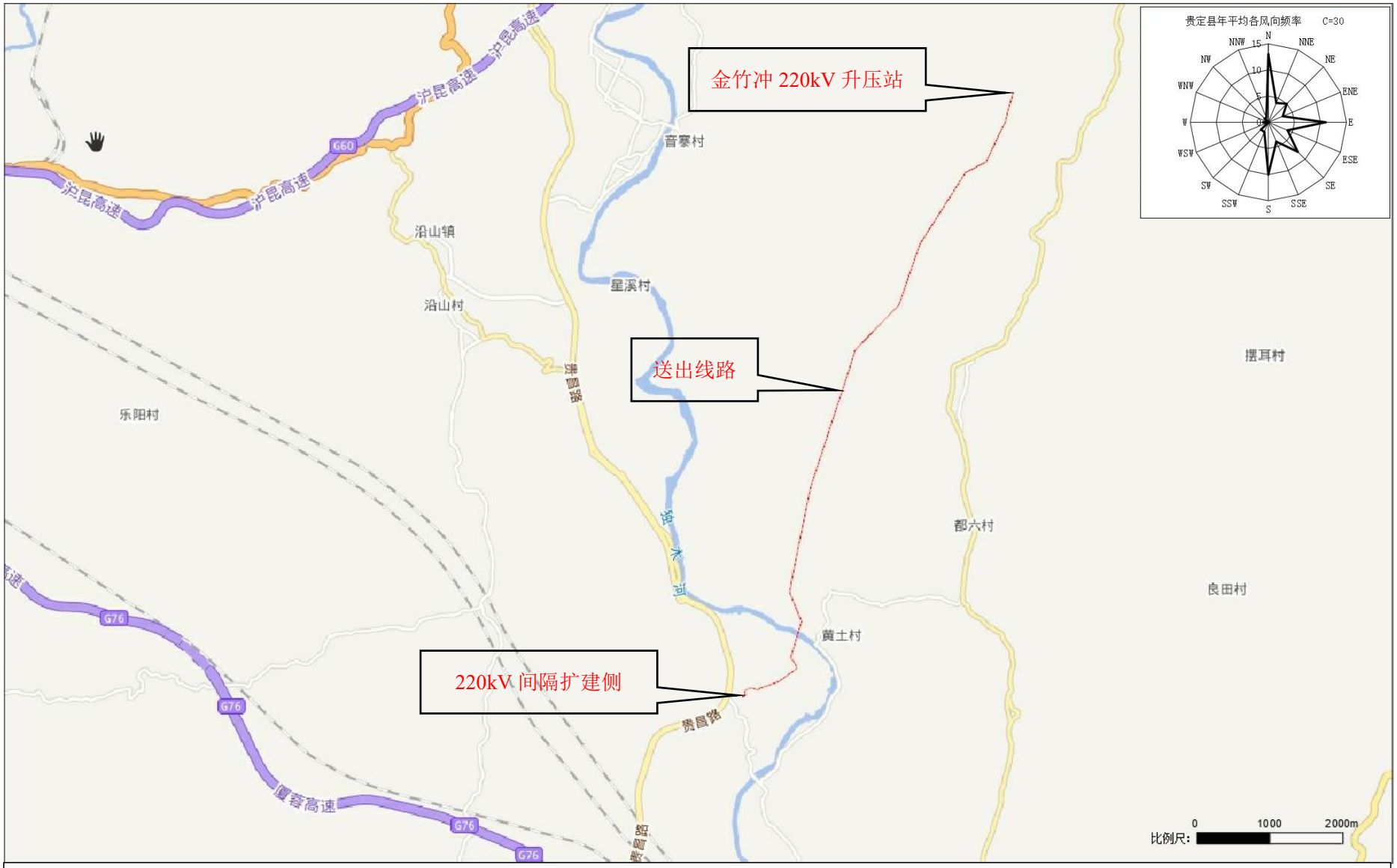
（GB8702-2014）中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。在经过居民区时需抬升至 10m 高，在抬升后线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.7521kV/m（位于中心线左侧 8m 处，边导线 1m 处），进行抬升后工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

根据计算，本工程输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 33.1102μT（位于中心线左侧 5m 处，边导线内）；在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 27.251μT（位于中心线左侧 4m 处，边导线内），在通过居民区线抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 18.3746μT（位于中心线左侧 2m 处，边导线内），均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

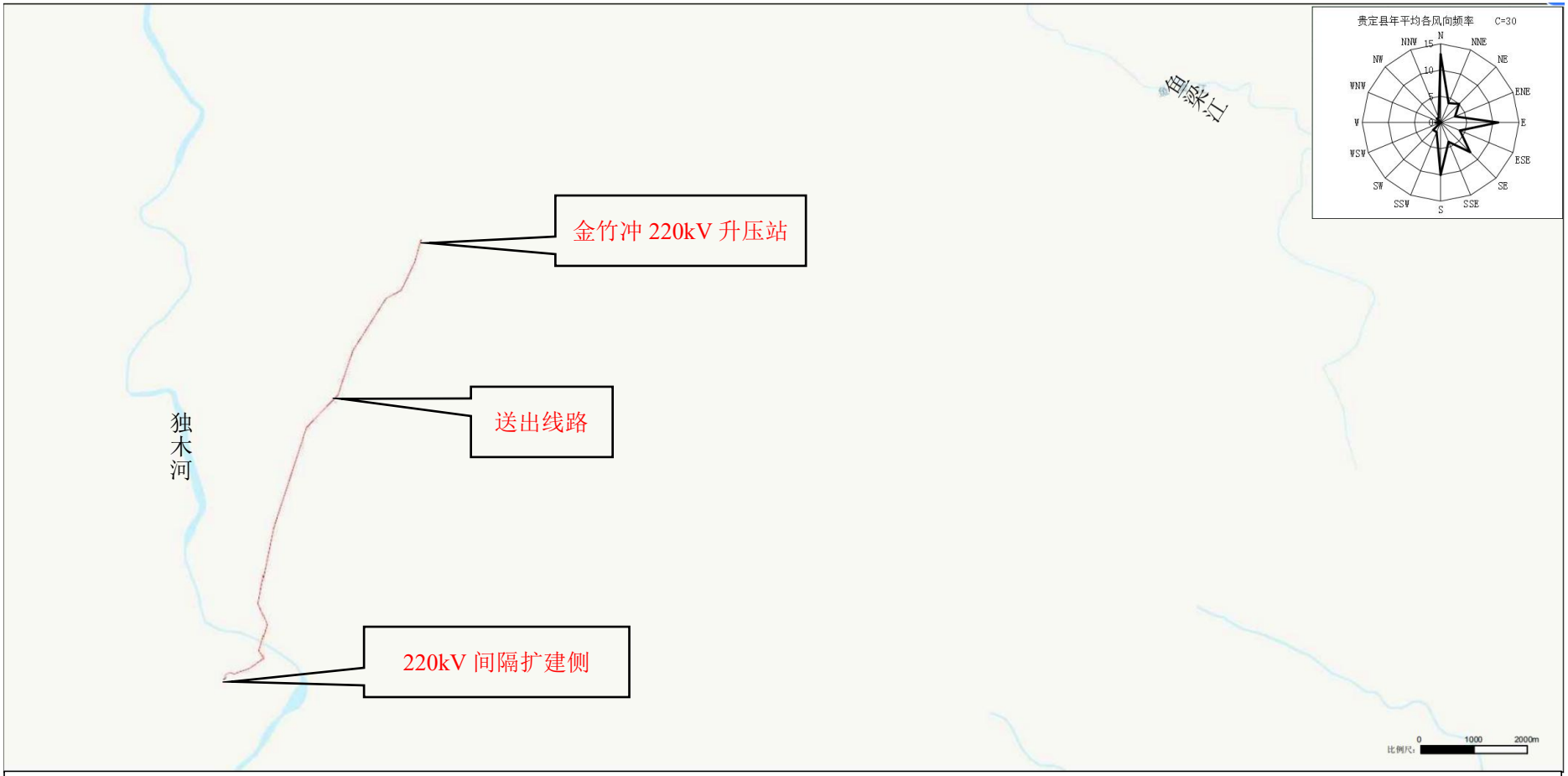
经预测，经过居民区时，导线抬升至 10m 后，本工程送出线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度预测最大值为 1.8096kV/m，工频磁感应强度预测最大值为 10.6926μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度 4.0kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

7.4 专题小结

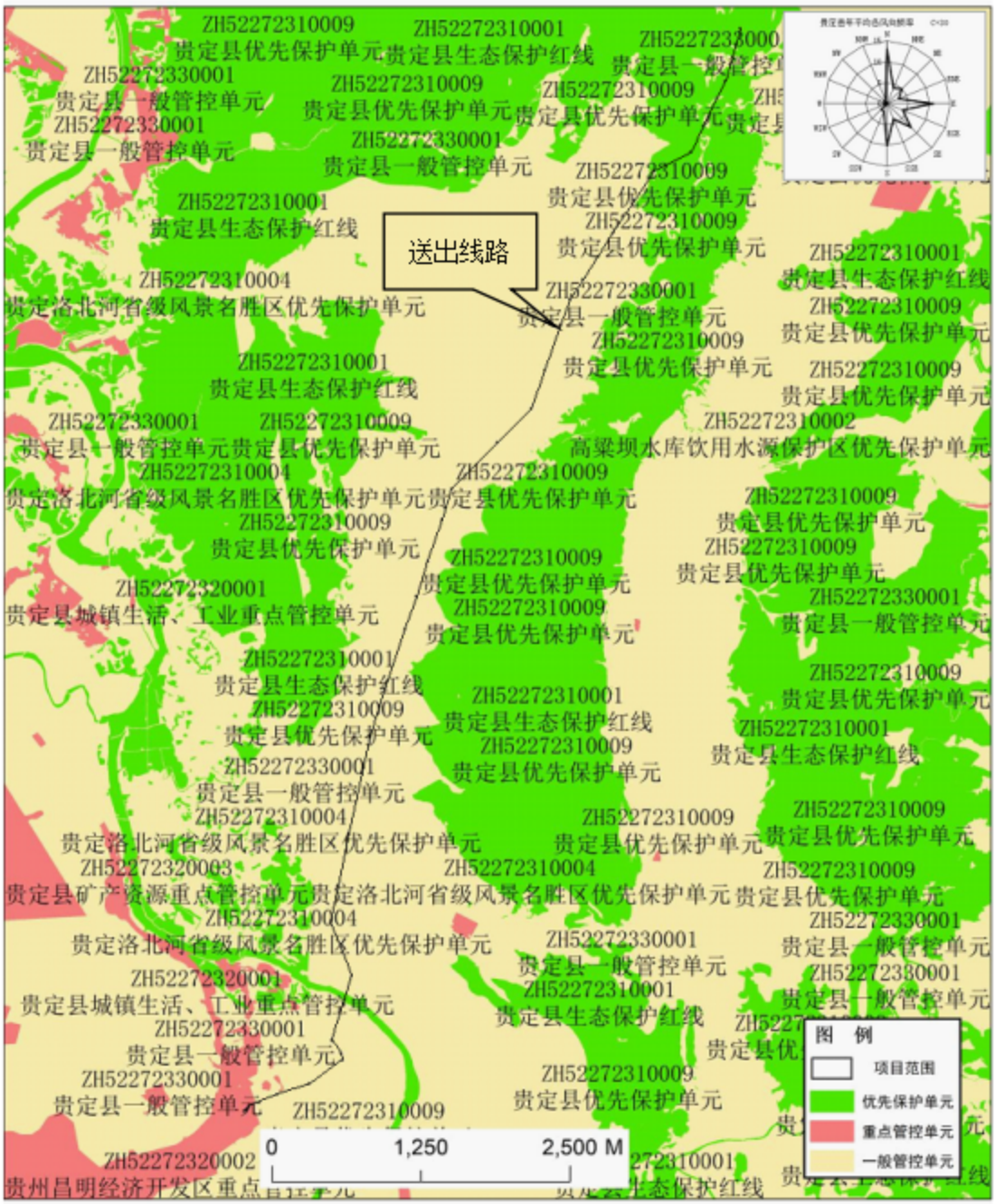
本工程技术成熟、可靠、安全，项目建设区域无电磁环境污染源，电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响，满足环评标准要求。从控制电磁环境影响角度而言，该项目是可行的。


金竹冲 220kV 升压站
送出线路
220kV 间隔扩建侧
贵定县年平均各风向频率 C=30
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
15
10
5
0
沪昆高速
G60
音寨村
沿山镇
沿山村
星溪村
摆耳村
乐阳村
都六村
良田村
黄土村
G76
厦蓉高速
贵昌路
比例尺:
0
1000
2000m

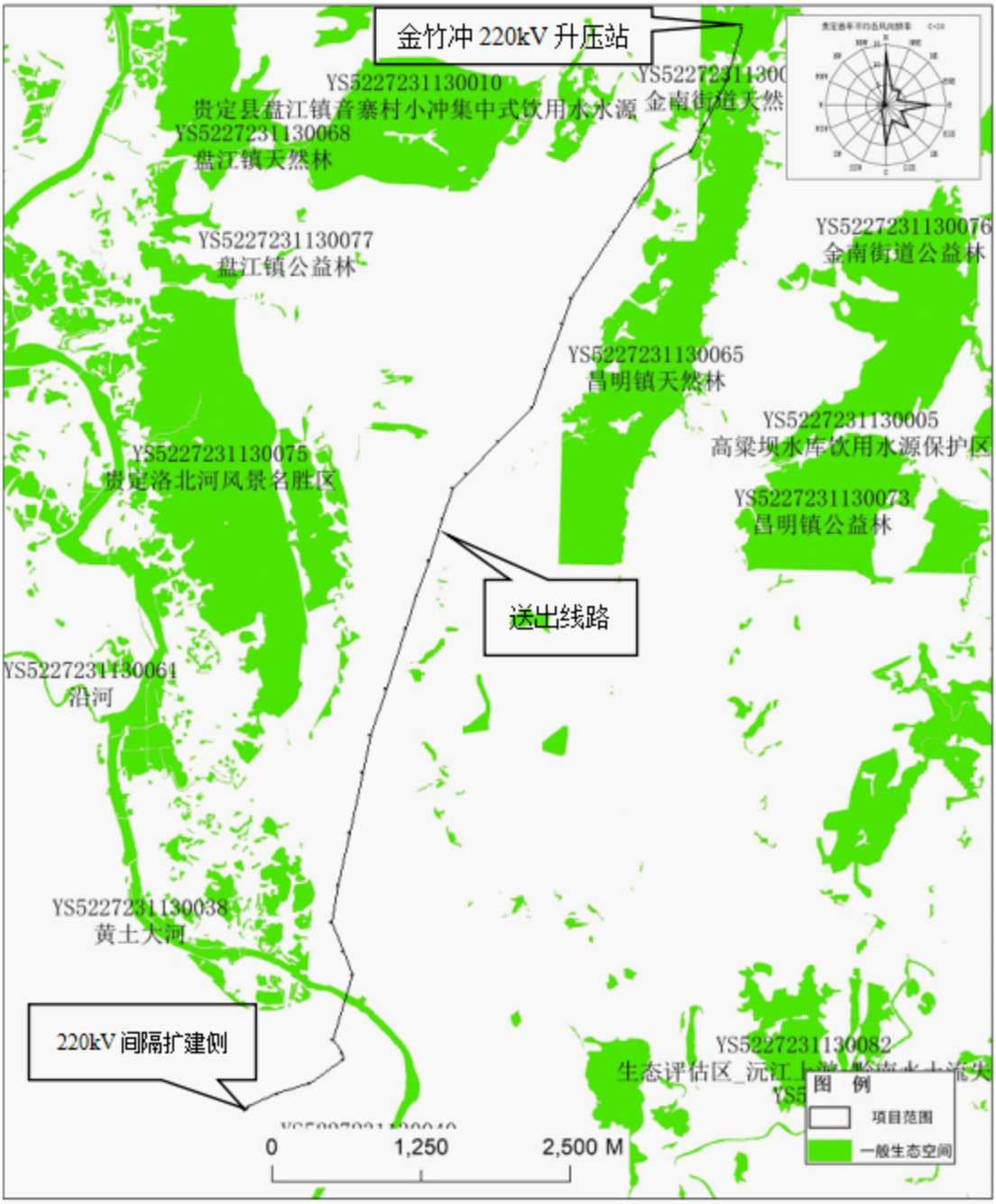
附图 1 项目地理位置图


贵定县年平均各风向频率 C=30
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
15
10
5
0
金竹冲 220kV 升压站
送出线路
220kV 间隔扩建侧
独木河
0
1000
2000m

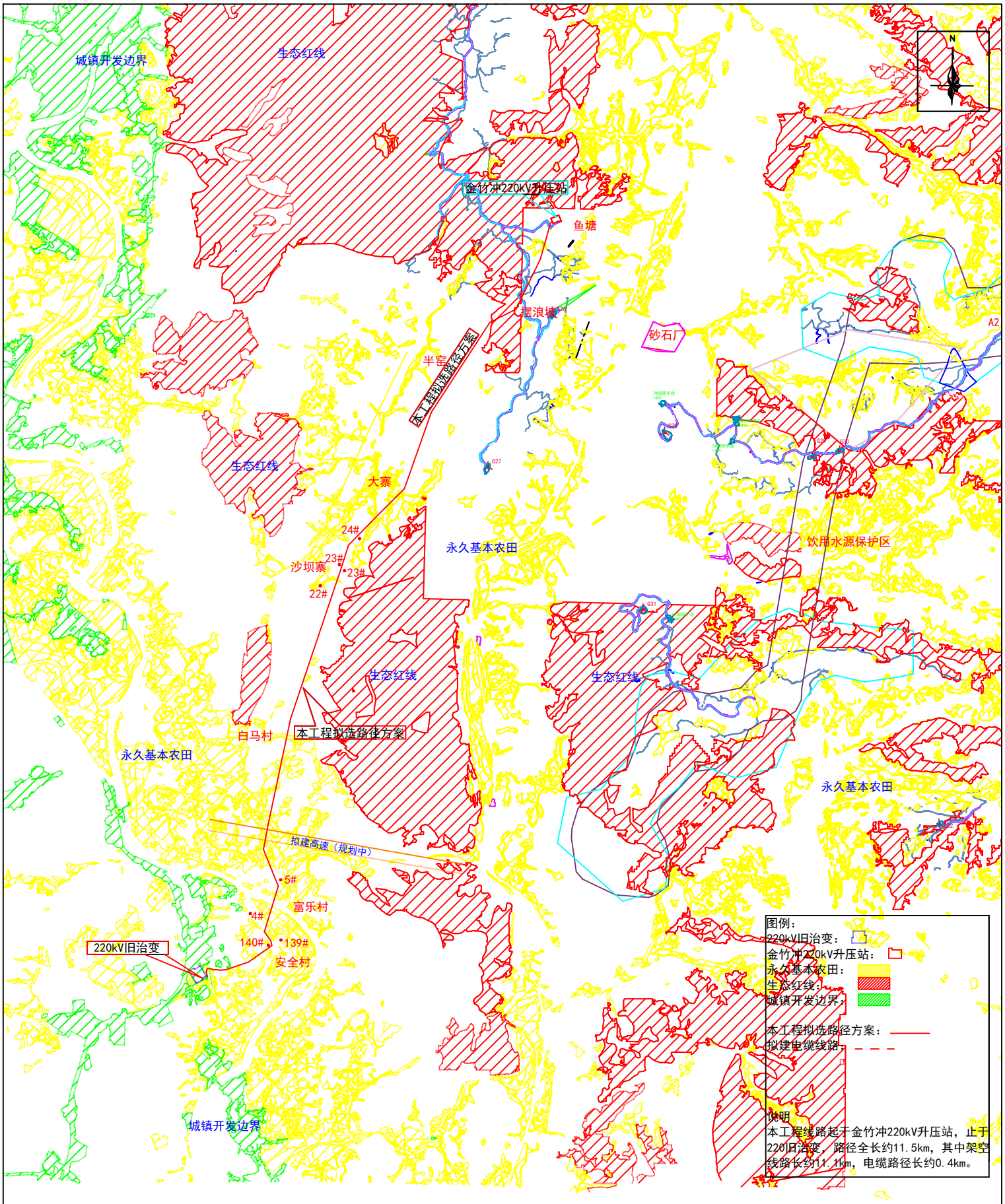
附图 2 项目周边水系图



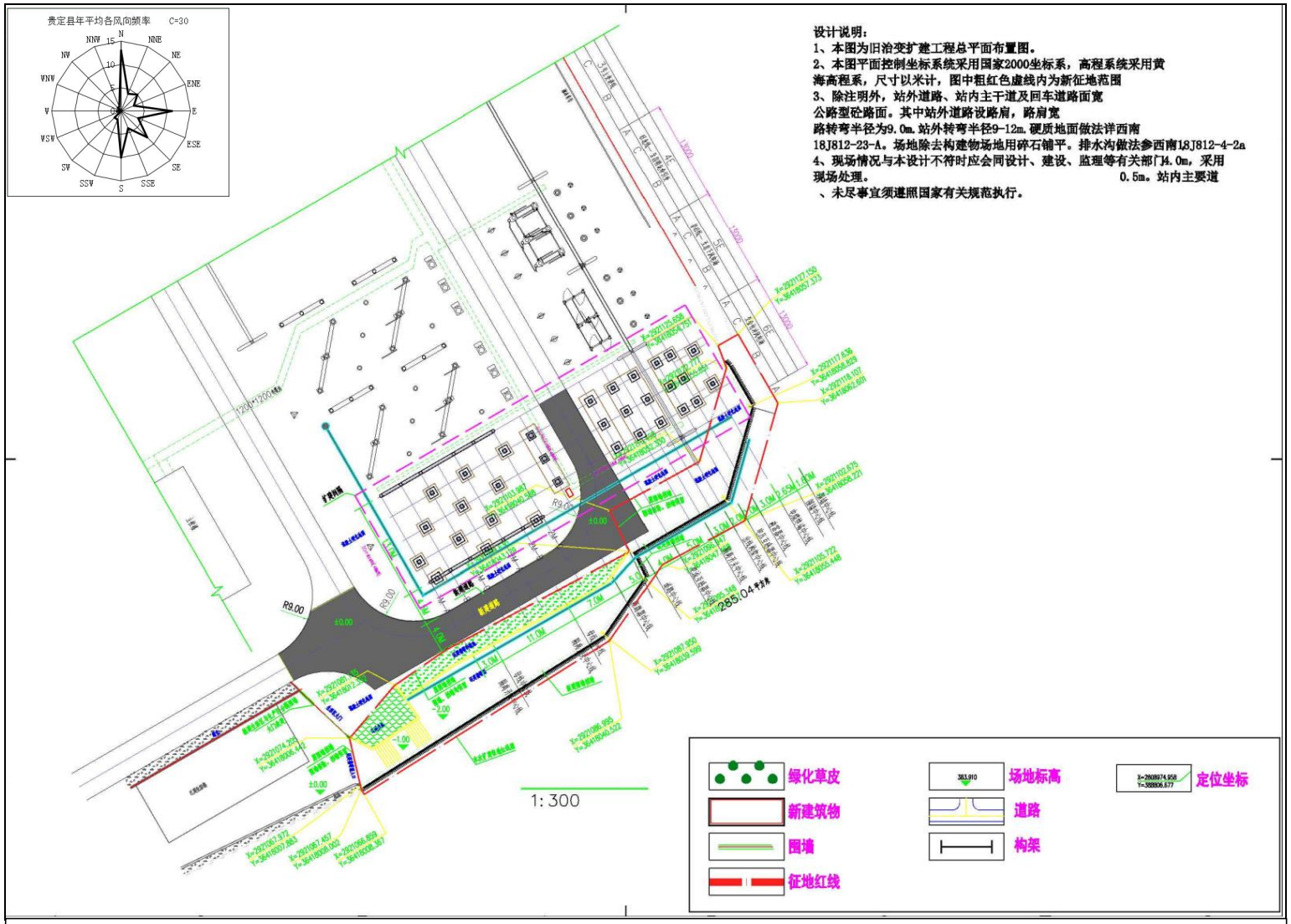
附图3 项目与环境管控单元关系图



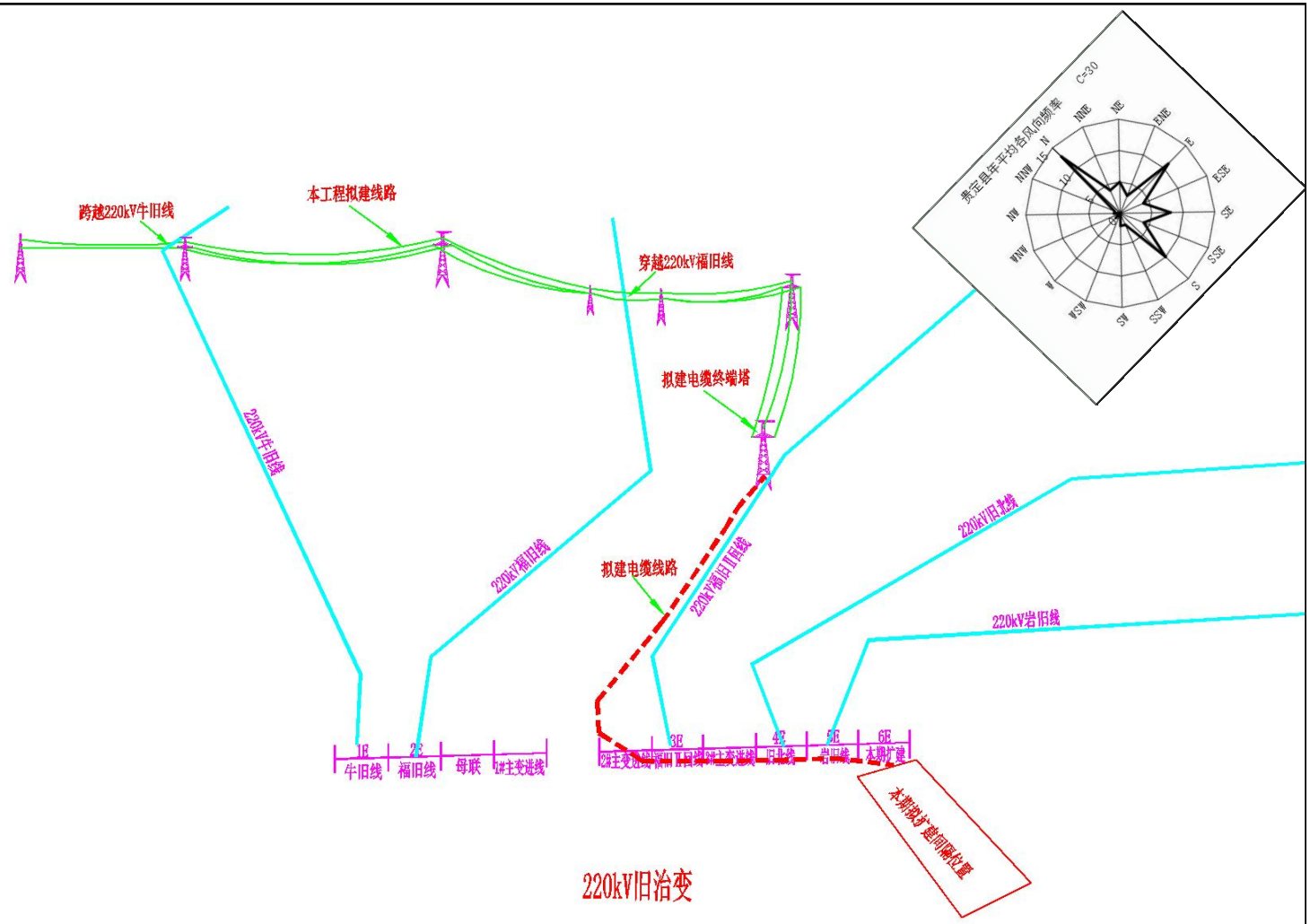
附图4　项目与一般生态空间位置关系图



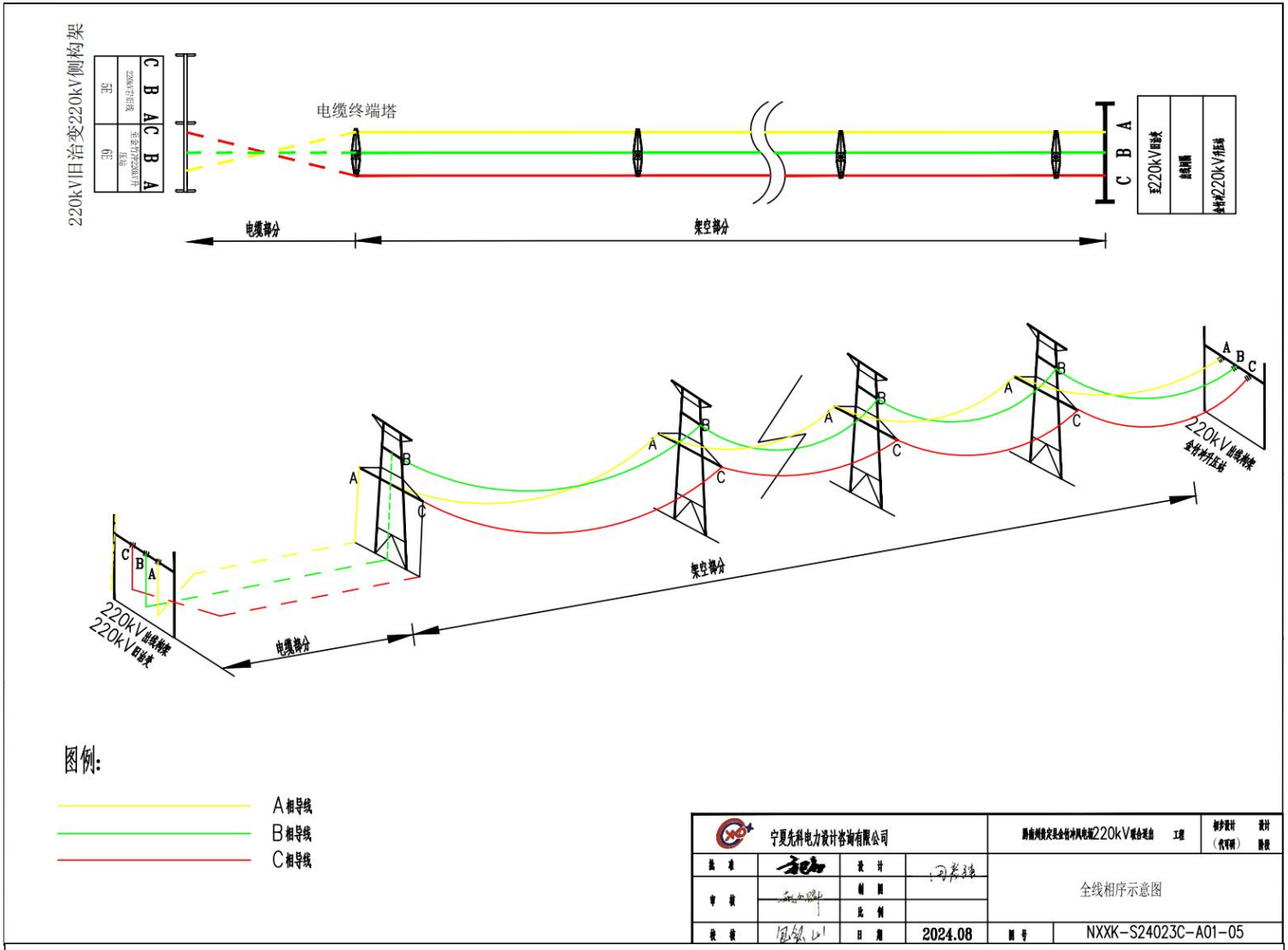
附图5 项目输送线路路径与三区三线位置关系图



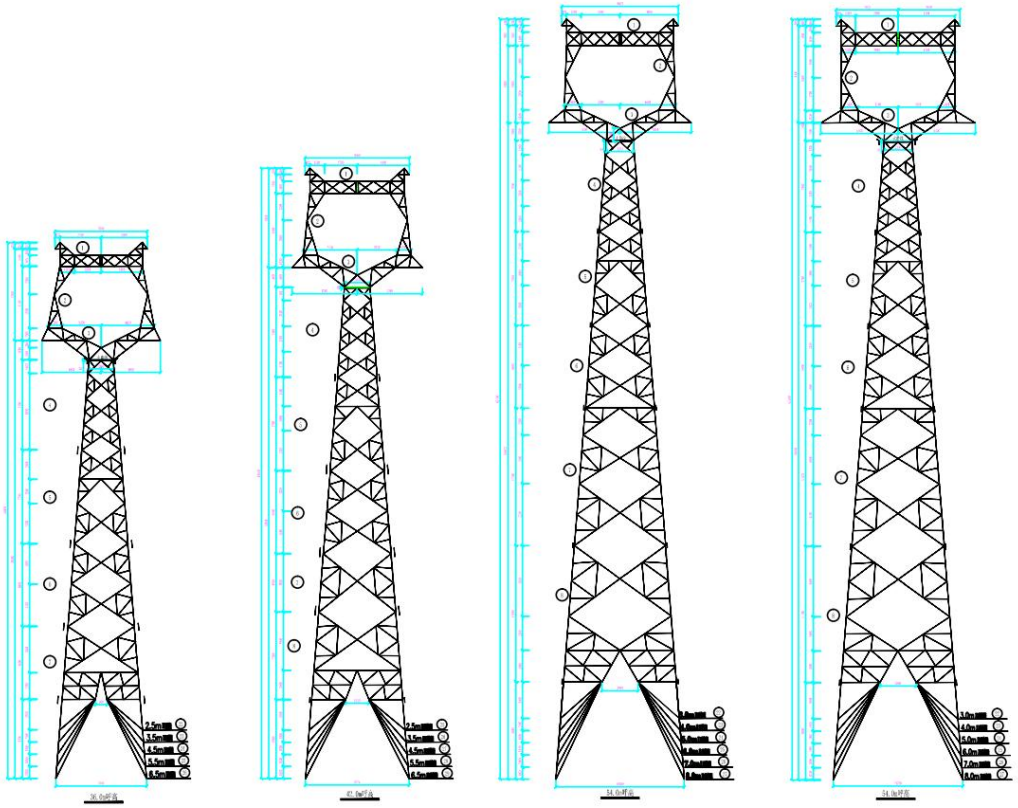
附图 6　项目 220kV 旧治变间隔扩建平面布置图



附图 7　项目入地电缆进出线示意图

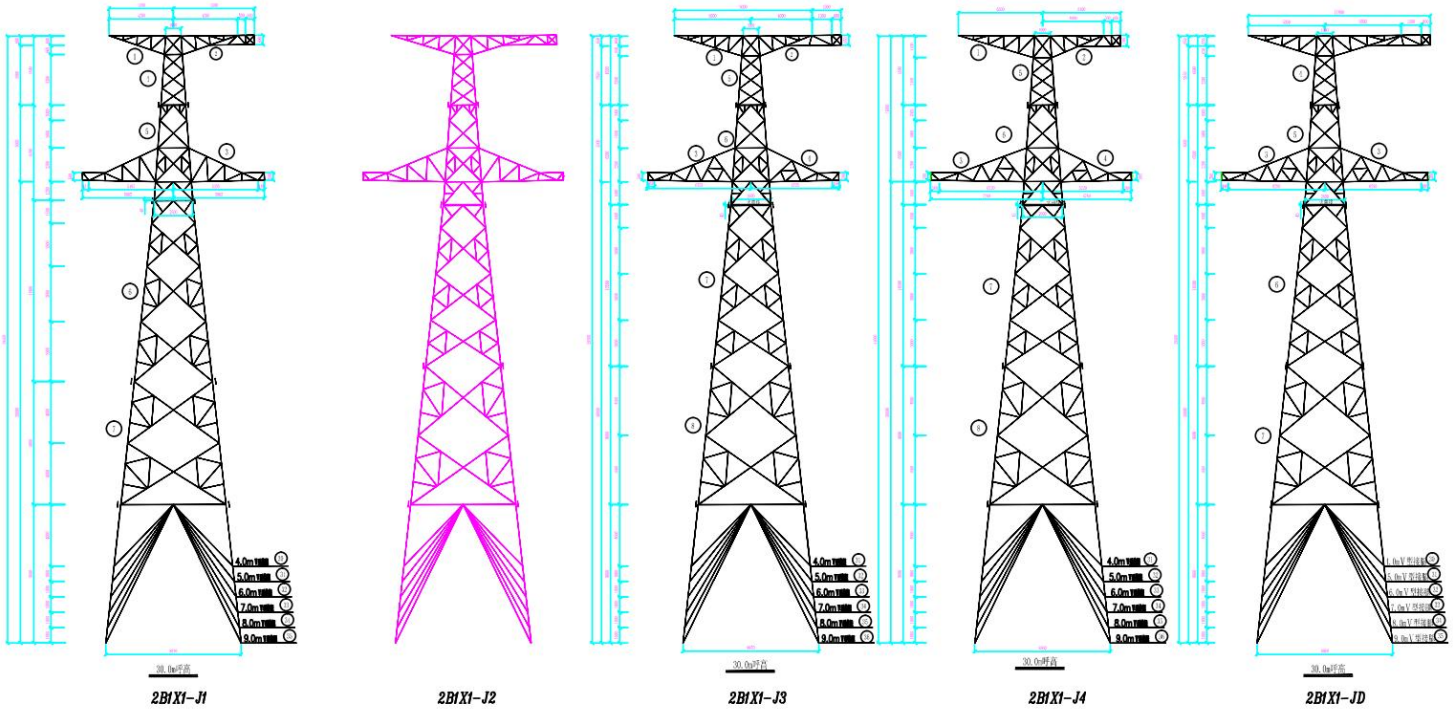


附图 8　项目全线相序示意图



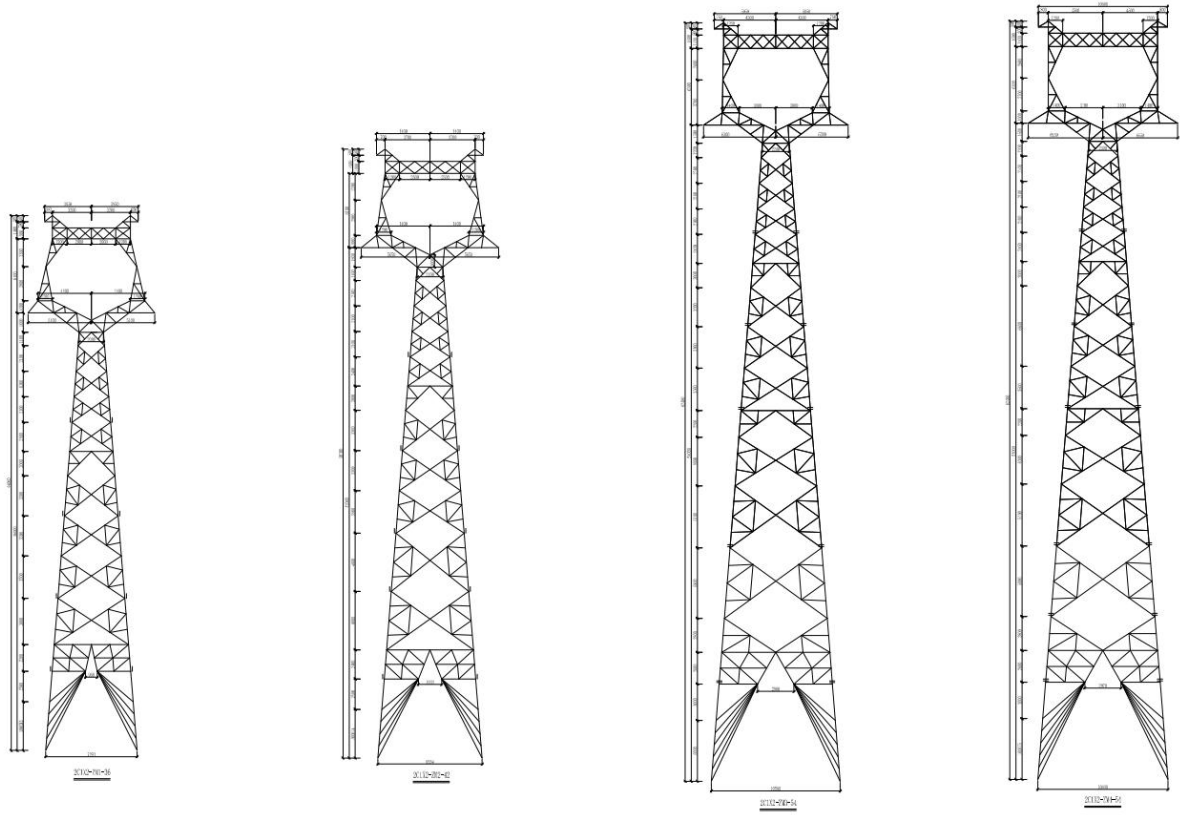
宁夏先科电力设计咨询有限公司			陇南州徽宁县金牧冲风电场220kV输变电工程	初步设计（代可研）	设计 / 勘察
批准		设计		杆塔一览图（一）	
审核		制图			
		比例			
校核		日期	2024.08	图号	NXXK-S24023C-A01-06

附图 9　项目塔杆一览图（1）



宁夏先科电力设计咨询有限公司				陕南风电交易公司冲风电场220kV联合送出 工程	初步设计 设计 (代可研) 阶段
批准		设计		杆塔一览图（二）	
审核		制图			
		比例			
校核		日期	2024.08	图号	NXXK-S24023C-A01-07

附图 10　项目塔杆一览图（2）



说明：

1. 铁塔均为桁架式角钢铁塔
2. 所有构件均需热浸镀锌防腐
3. 表中所列重量为各塔型每种呼称高按最长腿时的重量
4. 所有塔型按全方位长短腿设计
5. 铁塔材料：

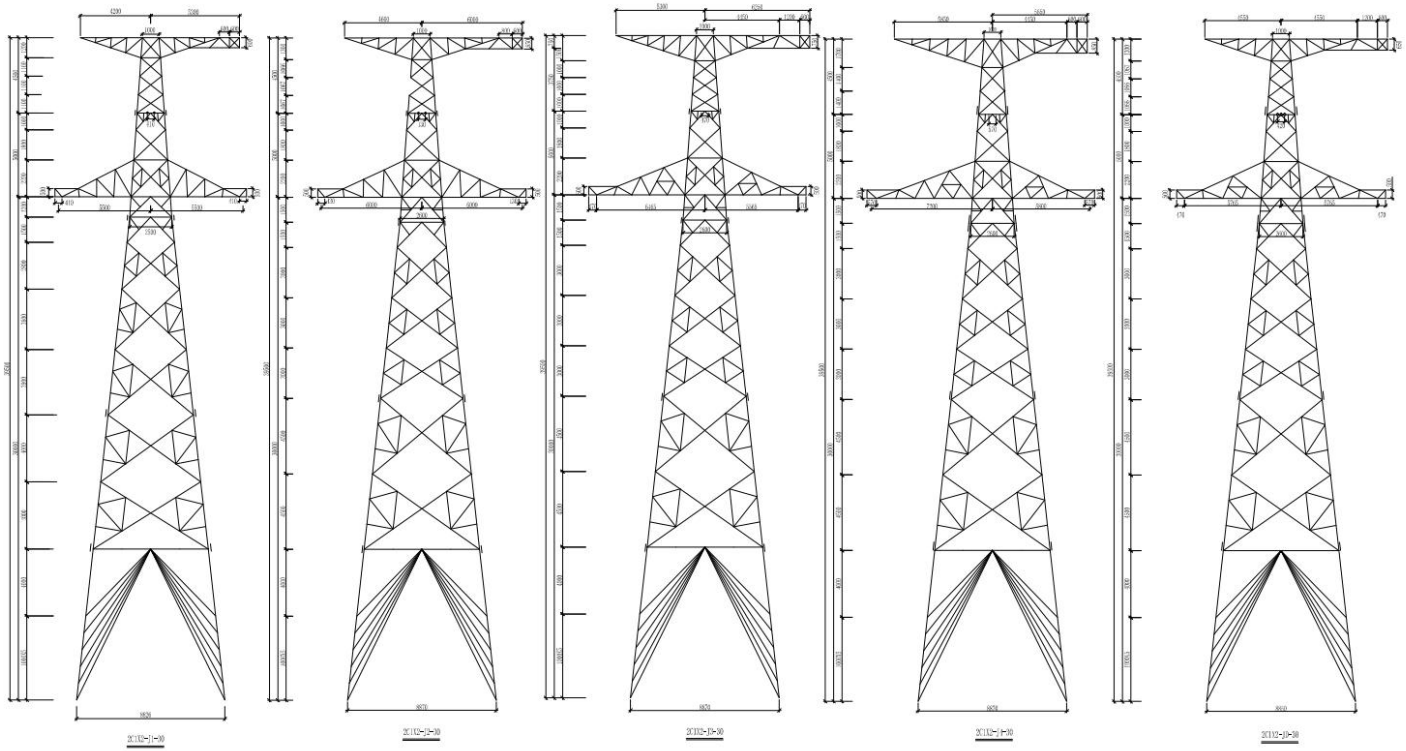
角钢：Q235B、(Q345B)Q355B和 Q420B

钢板：Q235B (Q345B)Q355B和 Q420B

螺栓：4.8级、6.8级和8.8级

宁夏先科电力设计咨询有限公司				陕南风电交易企业冯沟风电场220kV联合送出 工程	初步设计（代可研） 设计 阶段
批准		设计		杆塔一览图（三）	
审核		制图			
		比例			
校核		日期	2024.08	图号	NXXK-S24023C-A01-08

附图 11　项目塔杆一览图（3）



说明：

1. 铁塔均为拉线式角钢铁塔
2. 所有构件均需热浸镀锌防腐
3. 表中所列重量为各塔型每种呼称高按最长腿时的重量
4. 所有塔型按全方位长腿设计
5. 铁塔材料：

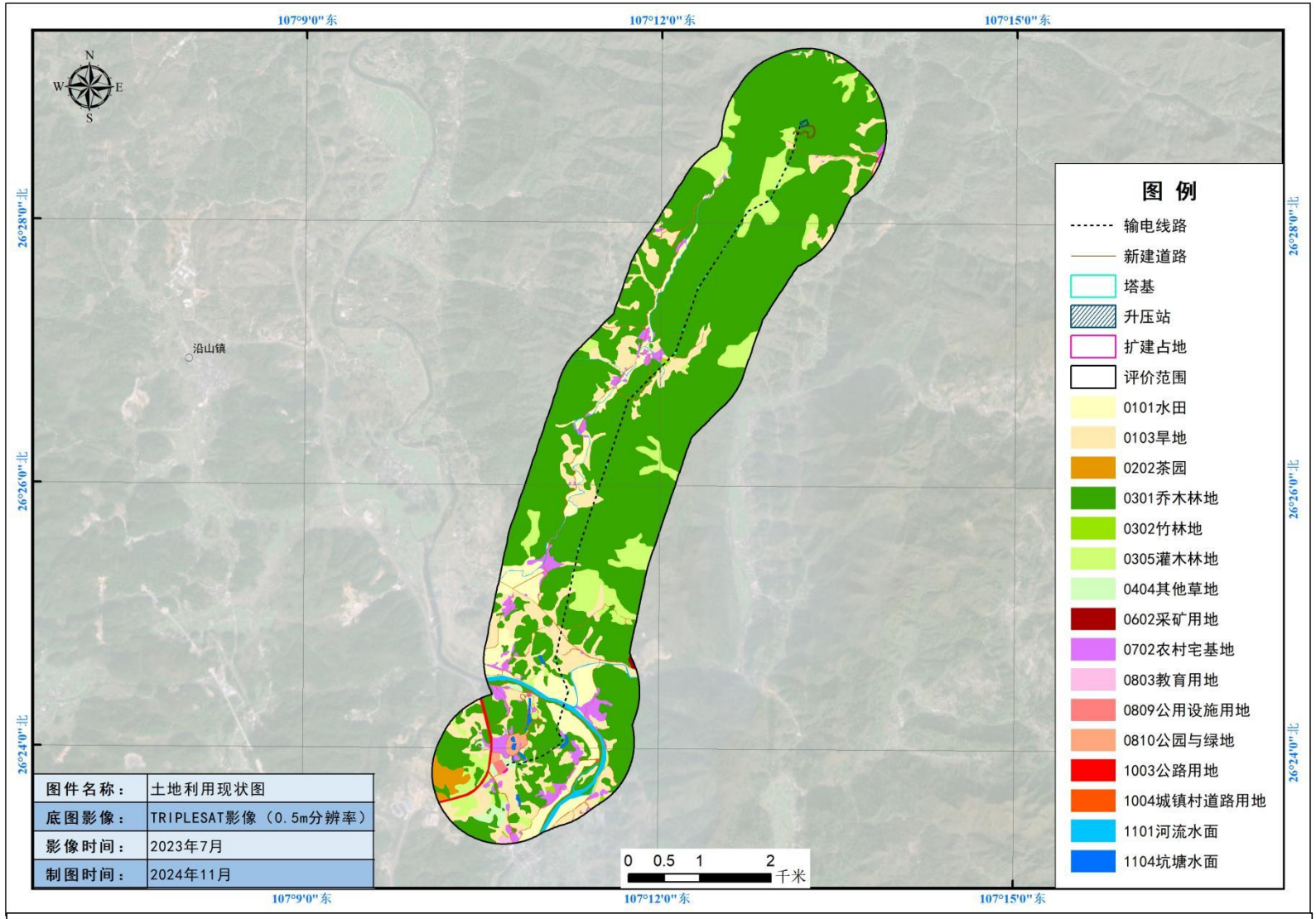
角钢：Q235B、(Q345B)Q355B和 Q420B

钢板：Q235B (Q345B)Q355B和 Q420B

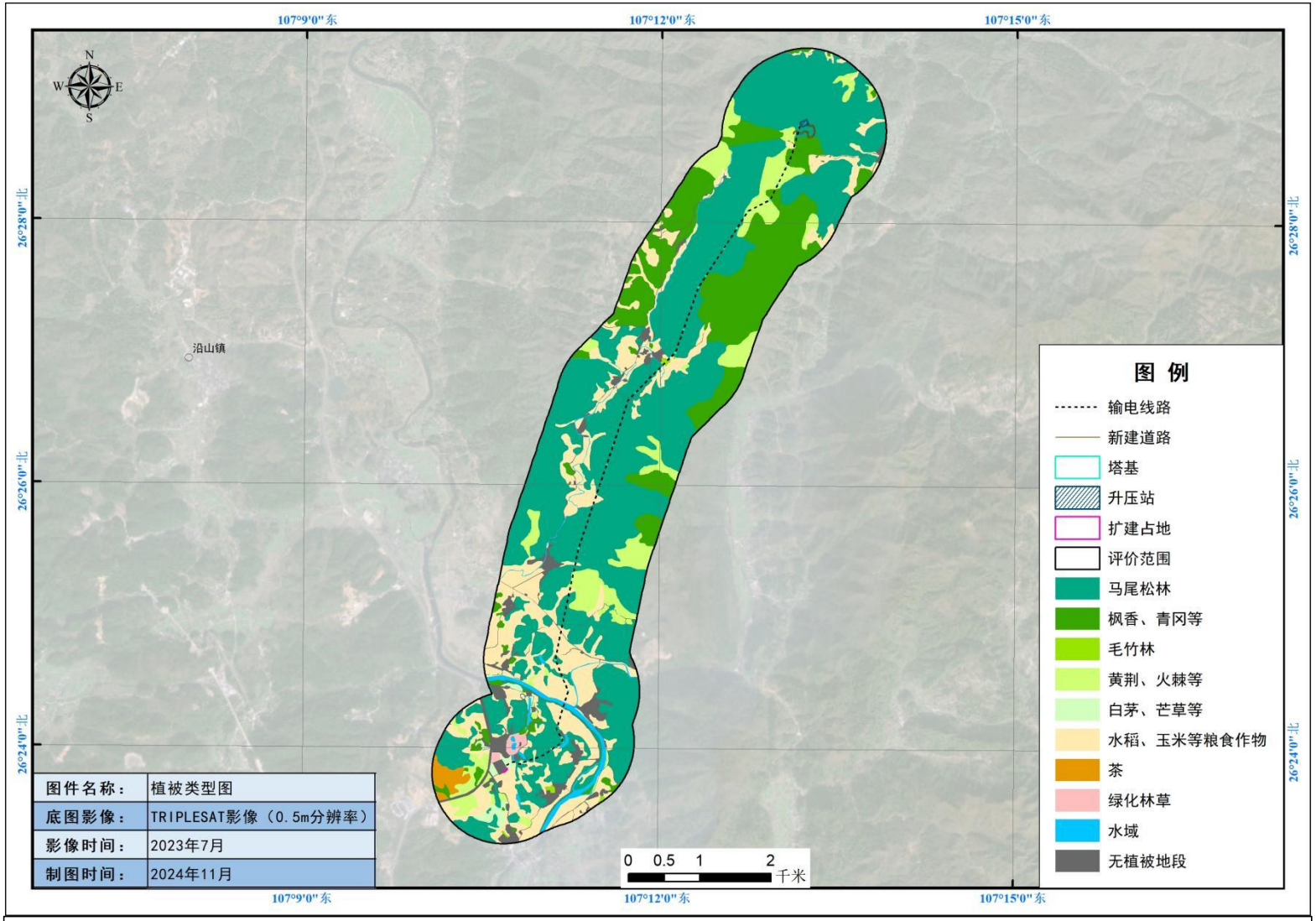
螺栓：4.8级、6.8级和8.8级

宁夏先科电力设计咨询有限公司				陕南川龙交流企业冶冲风电场220kV送出工程	初步设计（代可研） 设计 阶段
批准		设计		杆塔一览图（四）	
审核		制图			
		比例			
校核		日期	2024.08	图号	NXXK-S24023C-A01-09

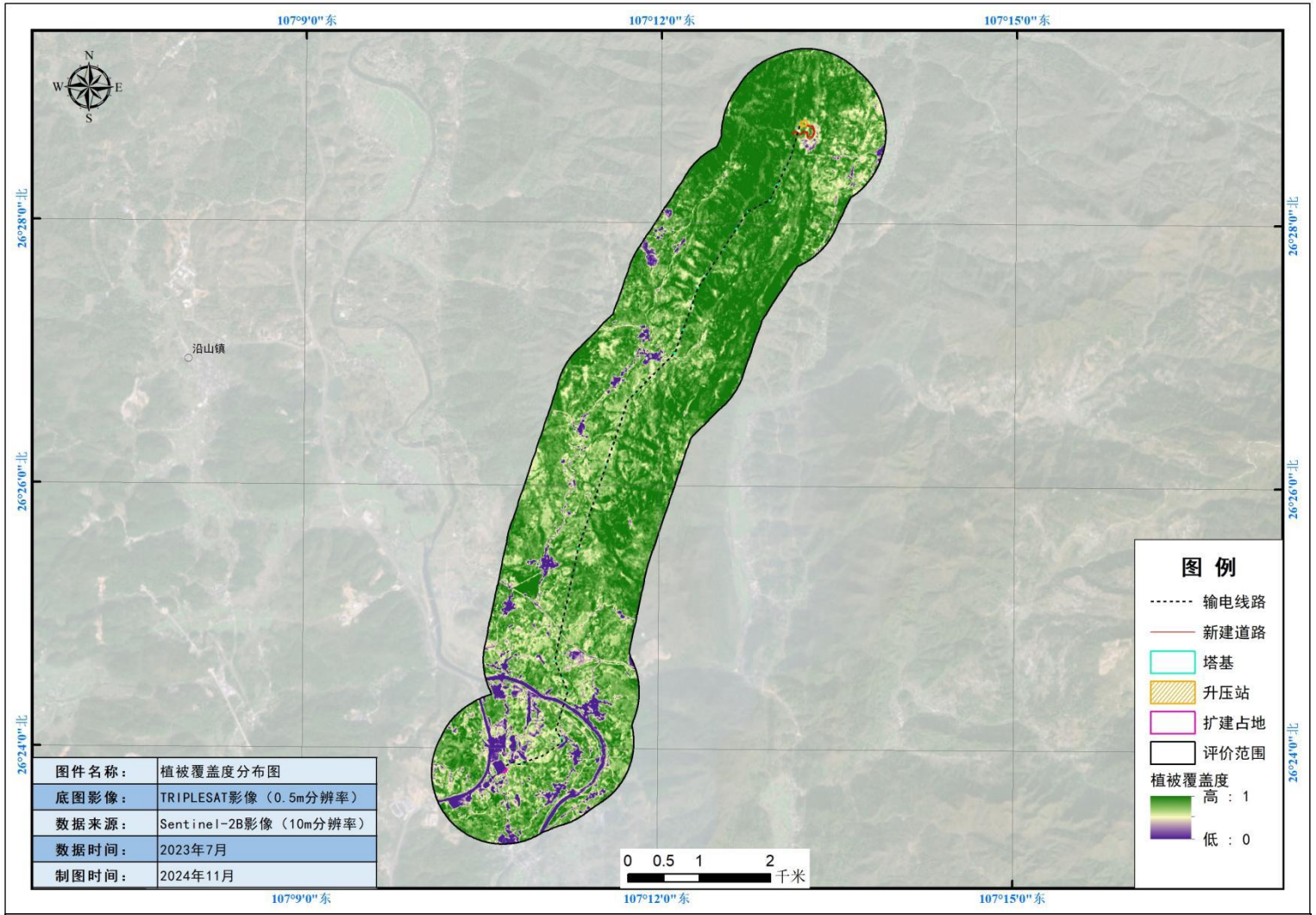
附图 12　项目塔杆一览图（4）



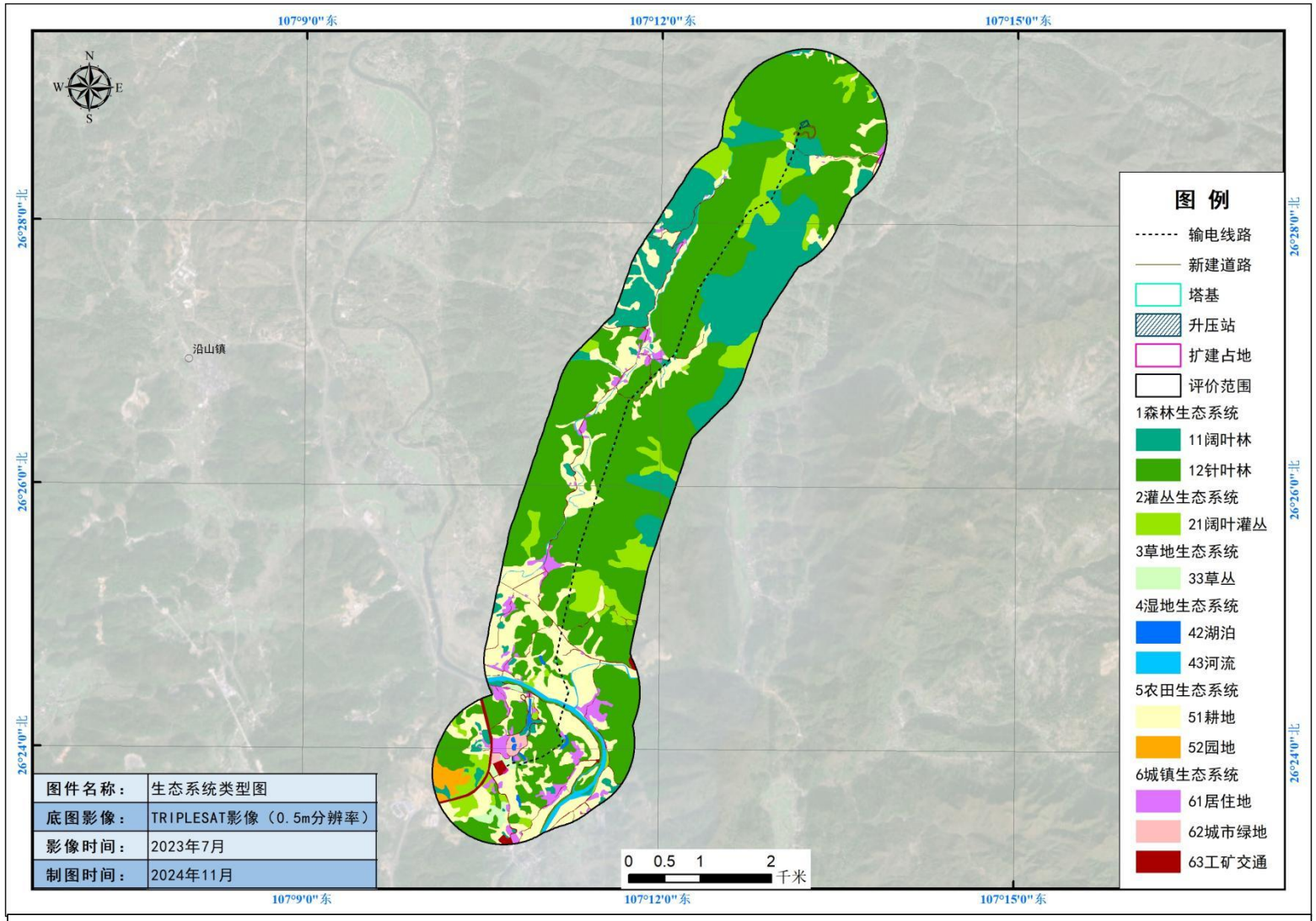
附图 13　项目土地利用现状图



附图 14　项目植被类型图



附图 15　项目植被覆盖度分布图



附图 16　项目生态系统类型图

中广核贵州贵定风力发电有限公司

委托书

贵州天丰环保科技有限公司

我单位拟实施黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程，根据《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，为切实做好该项目的环境保护工作，兹委托贵公司承担该项目的环境影响评价报告表的编制工作。

委托单位：中广核贵州贵定风力发电有限公司

法人签字：

日　　期：2024年9月2日

中广核贵州贵定风力发电有限公司

委托函

兹我单位委托（姓名）吴治涛，（身份证号码）**********，联系电话**********，前来贵厅办理和提交黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程环境影响报告书（表）申请报批相关资料手续，请贵局给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：中广核贵州贵定风力发电有限公司

日期：2025年6月12日

中广核贵州贵定风力发电有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程，现已委托贵州天丰环保科技有限公司单位编制的黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程环境影响报告书（表），该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告书（表）编制工作，现按程序将报告书（表）报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书（表）内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书（表）不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：中广核贵州贵定风力发电有限公司

日期：2025年6月12日

贵州天丰环保科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受中广核贵州贵定风力发电有限公司单位委托编制的黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程环境影响报告书（表）已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书（表）报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书（表）内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书（表）不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州天丰环保科技有限公司

日期：2025年6月12日

企业环境信用承诺书

为践行绿色发展理念，努力营造诚实守信的社会环境，本企业自愿承诺，坚持守法生产经营，并自觉履行以下环境保护法律义务和社会责任。

一、依法申请办理环境保护行政许可，保证向环保行政机关提供资料合法、真实、准确、有效。

二、严格遵守国家和贵州省有关环境保护法律、法规、规章、标准和政策规定，依法从事生产经营活动。

三、建立企业环境保护责任制度，实施清洁生产，减少污染排放并合法排污，制定突发环境事件预案，依法公开排污信息，自觉接受环境保护行政主管部门的监督检查等环境保护法律、法规、规章规定的义务。

四、自觉接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行环境保护社会责任。

五、发生环境保护违法失信行为，除依照《中华人民共和国环境保护法》等有关法律、法规规定接受环保行政机关给予的行政处罚外，自愿接受惩戒和约束，并依法承担赔偿责任和刑事责任。

六、本《企业环境信用承诺书》同意向社会公开。

特此承诺，敬请社会各界予以监督。

承诺单位：中广核贵州贵定风力发电有限公司（盖章）

法定代表人：

日期：2025 年 6 月 12 日

关于办理环境影响报告书（表）审批的申 请

贵州省生态环境厅：

我公司拟建设的黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程已委托贵州天丰环保科技有限公司编制了《黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程环境影响报告表》，现报你厅审批。

中广核贵州贵定风力发电有限公司（公章）

日期：2025年6月12日

营业执照

统一社会信用代码
91522723MA6DLQXM5G

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。

名　　称　中广核贵州贵定风力发电有限公司

类　　型　有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人　阮爱国

经营范围　法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。风力发电项目开发、建设、运营管理及维护；风力发电技术咨询和服务。（以上经营范围中涉及相关行政许可的，取得许可证后，方可登记经营。）

注册资本　叁亿柒仟肆佰柒拾伍万圆整

成立日期　2013年07月29日

住　　所　贵州省黔南州贵定县昌明镇岩下社区盐井组

登记机关　黔南州市场监督管理局

2024 年 05 月 13 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

黔南州工业和信息化局

黔南工信函〔2025〕10号

黔南州工业和信息化局
关于对黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程核准的请示的批复

中广核贵州贵定风力发电有限公司:

贵定县工业和信息化局报来《关于对黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程核准的请示》(贵工信呈〔2025〕33号)及有关资料收悉，该项目代码：2412-522700-04-05-100162。经研究，根据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》(国务院令第673号)《贵州省企业投资项目核准和备案管理办法》等相关规定该项目核准事项批复如下:

一、项目名称: 黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程。

二、建设性质: 新建。

三、建设地点: 黔南州贵定县昌明镇、金南街道。

四、项目建设主要内容: 1、项目新建一回220kV线路，线路从金竹冲220kV升压站西南方向架空出线，接入220kV旧治变，线路总长约11.5km(其中架空线路长约11.1km，电缆路径长约0.4km)，拟建塔基33基。工程导线采用2×JL/LB20A-300/40

铝包钢芯铝绞线，导线截面采用 2×300mm²，两根地线均采用 OPGW-24B1-100 光纤复合地线；2、在 220kV 旧治变东南侧站外征地扩建 220kV 出线间隔一个。

五、总投资及资金来源：项目总投资为 3074 万元。其中资本金占项目总投资 20%，其余款项由银行贷款解决。

六、建设工期：6 个月。

七、项目业主：中广核贵州贵定风力发电有限公司。

八、核准有效期：两年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准有效期届满 30 日前向我局申请延期，开工建设只能延期一次，期限最长不超过 1 年。该项目在核准有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。

九、项目的设计施工以及与工程建设有关的重要材料等采购要按国家有关规定全部进行招标，招标方式为公开招标，招标组织形式为委托招标。项目要切实履行安全生产主体责任，做好施工安全管理和工程质量管控等各项工作，有效防范安全生产和质量事故的发生。

十、请贵定县工业和信息化局督促项目业主单位，按规定办理土地、环评等相关手续后方可开工建设，并加强项目建设监督，确保项目建成后发挥应有的效益。

附件：招标投标核准意见

黔南州工业和信息化局

2025 年 5 月 27 日

附件

招标投标核准意见

建设项目名称：黔南州贵定县金竹冲风电场220千伏联合送出工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采取招标方式
	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	√			√	√		
监理	√			√	√		
建筑工程	√			√	√		
安装工程	√			√	√		
设备	√			√	√		
重要材料	√			√	√		
其他							
情况说明： 核　　准 黔南州工业和信息化局 2025年5月26日							

注：审批部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

抄送：贵定县工业和信息化局

黔南州工业和信息化局办公室　　2025年5月27日印发