

建设项目环境影响报告表

项目名称：小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）

建设单位：贵州电网有限责任公司建设分公司

编制单位：核工业二四〇研究所

编制日期：2025 年 8 月

打印编号: 1755238276000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	k98ch1		
建设项目名称	小河谷立220千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	福州电网有限责任公司建设分公司		
统一社会信用代码	91520102MAKCGNG41		
法定代表人（签章）	王科乐		
主要负责人（签字）	方阳		
直接负责的主管人员（签字）	方阳		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	核工业二四〇研究所		
统一社会信用代码	21000004630015772		
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
张旭光	07352143506210363	BH010690	张旭光
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张旭光	现场调查、报告编制	BH010690	张旭光

目 录

一、建设项目基本情况 - 1 -

二、建设内容 - 14 -

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 - 23 -

四、生态环境影响分析 - 31 -

五、主要生态环境保护措施 - 45 -

六、生态环境保护措施监督检查清单 - 57 -

七、结论 - 62 -

附录：电磁环境影响专项评价。

附件：

附件 1 环境影响评价委托函；

附件 2 贵州省能源局 《省能源局关于 220 千伏贵阳谷立变-水场 500 千伏变双回线路工程项目核准的批复》黔能源审[2025]177 号；

附件 3 贵州电网有限责任公司 黔电规划〔2024〕136 号 《关于小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）可行性研究调整报告的批复》；

附件 4 路径协议；

附件 5 小河谷立 220kV 变电站前期环保手续；

附件 6 现状监测报告；

附件 7 类比监测报告；

附件 8 有限人为活动的意见。

附图：

附图 1 小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）地理位置图；

附图 2 小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）路径图；

附图 3 小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）塔型图；

附图 4 监测点位及敏感目标相对位置关系图；

附图 5 本工程现状拍照图；

附图 6 本工程与“三区三线”位置关系图；

附图 7 线路跨越林地情况；

附图 8 项目与汪家大井饮用水水源保护区准保护区位置关系图；

附图 9 本工程与贵州省水系图位置关系示意图。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）		
项目代码	/		
建设单位联系人	方阳	联系方式	13984045505
建设地点	贵州省贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县境内		
地理坐标	水场变～谷立变双回 220 千伏线路工程：起点经度为 106°45'14.367"、纬度 26°31'57.281"；终点经度为 106°49'36.949"，纬度 26°26'22.542"。		
建设项目行业类别	161—输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	合计 20160/ 线路长度 43.3
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）	贵州省能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	黔能源审[2025]177 号
总投资（万元）	19845	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	0.3%	施工工期	4 个月
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 产业政策符合性分析 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，属于公共事业、民生建设项目，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年第 7 号令）中鼓励发展的项目。 1.2 与当地规划符合性分析 本工程已取得有关部门对本工程线路路径原则同意的意见。 2 “三线一单”环境合理性分析符合性分析 2.1 生态保护红线 本工程新建输电线路跨越生态保护红线，该项目在贵阳市花溪区境内有约 7 基铁塔，涉及生态保护红线面积约 0.0448 公顷。详见图 6。 2.2 环境质量底线 根据本次环评现场调查的监测数据及预测分析可知，本工程线路沿线区域现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求，本项目运行后线路沿线区域满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。环境保护目标电场强度、磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的控制限值要求。非敏感目标处线路下方工频电场强度低于 10kV/m。 本项目在按照规程规范设计的基础上，且采取本报告表提出的环保措施，项目运行后产生的电磁环境可以达到《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。 2.3 资源利用上线 本项目为输电线路工程，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非常小，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。 2.4 环境准入负面清单 本项目为 220kV 输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，
---------	--

本工程属于鼓励类项目。

本项目位于贵州省贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县，通过将本项目与贵阳市“三线一单”划定成果进行重叠对比分析，本项目涉及 10 个管控单元，分别是 3 个一般管控单元、5 个优先保护单元及 2 个重点管控单元。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 号指示，本项目跨越优先保护单元时，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。跨越重点管控单元时，严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。跨越一般管控单元时，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。

本工程涉及的管控单元编码、环境管控单元名称及与相应管控要求和符合性分析见表 1-3。

本项目为 220kV 输电线路工程，属生态影响类项目，施工期废水、废气、噪声、固废均得到妥善处置，运营期仅涉及少量噪声污染、电磁污染。根据现状监测及预测结果，运营期噪声、电场强度、磁感应强度可满足相应标准要求，对区域环境影响较小，故本工程与贵阳市人民政府及贵阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控相符合。

本项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则》（试行）及《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》符合性分析见表 1-1，本项目为输电线路工程，线路跨越生态保护红线；线路跨越汪家大井饮用水水源保护区的准保护区；线路采用电缆桥架跨越猫洞河，未在河中立塔。周边不涉及码头、自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、国家湿地公园等，仅施工期对塔基占地周边生态造成扰动，运行期影响因子主要为工频电磁场及噪声，对周边大气环境、水环境等影响有限。不涉及钢铁、石化等高污染、过剩产能项目。

表 1-1 本项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

序号	细则要求	执行措施
贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则		
1	禁止建设不符合《全国内河航道与港口布局规划》《贵州省	本项目一档跨越猫洞河，未

	水运发展规划（2012—2030 年）》以及《乌江流域岸线利用规划》等贵州省省管 14 条河流岸线利用管理规划的码头项目。	在河中立塔，不涉及码头项目。
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设任何生产设施以及旅游、生产经营项目。	本项目不涉及自然保护区。
3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设污染环境、妨碍游览和危害景区安全以及破坏景观、植被和地形地貌等与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区，施工期仅在塔基占地进行少量施工，待施工结束后应恢复周边生态环境。
4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的项目。禁止新建与供水无关的码头项目。	本项目跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区。本项目为输电线路工程，运行期对周边水环境影响有限。
5	禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内设置排污口；装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；有污染物排放的住宿和餐饮、娱乐业场所；设置油库；建设畜禽养殖场，敞养、放养畜禽；建设产生污染的建筑物、构筑物；采矿等排放污染物的项目。	本项目跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区。本项目为输电线路工程，运行期对周边水环境影响有限。
6	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦占用、围湖造田等投资建设项目。禁止建设其他影响水生生物、水产种质资源生长繁育项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区。本项目为输电线路工程，运行期对周边水生生物、水产种质资源影响有限。
7	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿、开垦、填埋以及房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及国家湿地公园。本项目为输电线路工程，运行期对周边水环境影响有限。
8	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程、国家重要基础设施等事关公共安全及公共利益以外的项目。	本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区。
9	禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项	本项目线路跨越生态保护红线，已取得有限人为活动的

	目、军事国防项目、基本生产生活等必要的民生项目以及国家对生态保护红线管理有特别规定以外的项目。	意见。本项目为输电线路工程，对项目范围内生态保护红线影响有限。
10	禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目、基本生产生活等必要的民生项目以及国家对生态保护红线管理有特别规定以外的项目。	本项目线路不涉及基本农田。
3 基本农田符合性分析 本工程新建线路不涉及基本农田，与基本农田的保护规定不冲突。 4 与国家公益林相关政策的符合性分析 本工程新建线路涉及龙山镇天然林约 2.63km，立塔约 9 基，永久占地约 1296m²。见附图 7。 4.1 《建设项目使用林地的审核审批管理办法》符合性分析 根据国家林业局《建设项目使用林地的审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）第四条第二款“国务院批准、同意的建设项目，由国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，本项目属于贵州省重点输电项目，建设性质为基础设施类，符合上述规定。因此可以使用Ⅱ级及其以下保护等级的林地”符合该办法的林地分级管理规定。 4.2 《省人民政府关于印发贵州省地方级公益林划定和管理办法的通知》（黔府发〔2023〕2 号）符合性分析 《省人民政府关于印发贵州省地方级公益林划定和管理办法的通知》黔府发〔2023〕2 号对应的公益林管控要求：第十四条：“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用地方级公益林地。确需使用的，依法依规办理使用林地审批手续”。 本项目属于基础设施项目，符合城镇规划，符合上述规定。因此符合该办法的使用林地审核审批管理规定。在采取生态保护措施后，不会对林地造成显著不利影响，且建设单位已委托第三方机构办理林地砍伐手续，正在办理中。 4.3 《贵州省林业局关于贯彻落实〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》（黔林发〔2022〕16 号）的符合性分析 本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、国家重要湿地、省级重要湿		

地以及森林公园，不涉及自然保护地与 I 级林地。对于工程占用的林地，建设单位已委托相关单位正在办理林地占用手续。

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

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 1-2。

表 1-2 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
选址 选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目线路已取得当地主管部门同意本工程线路的选线意见，符合当地规划要求。	是
	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、饮用水水源二级区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目出线变电站为 220kV 谷立变电站及部分线路位于汪家大井饮用水水源保护区准保护区范围内，距离水体较远，对保护区影响微小。已取得主管部门同意跨越的意见。 本项目已避让自然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。	本项目不涉及。	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。	本项目不涉及。	是
	同一走廊内的多回输电线路，宜采用同塔多回架设、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。	本工程采用了单回+双回+电缆架设方式，优化了走廊间距，降低环境影响。	是
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程不在 0 类声功能区。	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。	本项目不涉及。	是
	输电线路宜避让林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本工程线路选择已最大限度避让成片林区，并采取了增高塔等措施，保护林区环境。	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。	是
设计 总体	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	本工程不涉及自然保护区、饮用水水源二级保护区等环境	是

		要求	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。	敏感区域。	
		电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经分析，在落实环评所提防护措施前提下，本工程电磁环境能够满足国家标准要求。	是
			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
			输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本期评价已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	是
		生态环境保护	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路选择已最大限度避让植被茂密区域，减少对生态的影响。	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
		施工	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	在后期施工、设备采购和施工合同中明确环境保护要求，环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	是
			变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	在设计文件和环评报告等文件中均提出了相应要求。	是
			①输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。②输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。③	本工程已提出了相应的保护措施。	是

		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。④施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。⑤施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。		
	水环境	①施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。②变电工程施工现场临时厕所的污水处理设施应进行防渗处理。	①本工程已提出了相应的保护措施。②本工程不涉及变电工程。	是
	大气环境	①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	本工程已提出了相应的保护措施。	是
	固体废弃物处置	①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本工程已提出了相应的保护措施。	是
	运营期	运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本环评报告中提出了运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	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。				
6、与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性分析				
本项目跨越生态保护红线，已取得相关部门协议准许跨越，线路未跨越基本农田。要求施工单位严格按照设计内容施工，不逾越准许跨越范围，沿线塔基挂设标识，对周边居民做好安全宣讲。运营期对周边影响有限，与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》相符合。				

表 1-3 “三线一单”分区管控符合性分析表

“三线一单”环境管控单元—管控要求			本项目内容	符合性
ZH52010220003 南明区城镇生活+工业重点管控单元	空间布局约束	1 按照贵州省、黔中经济区、贵阳市总体管控要求中大气环境受体敏感区、水环境城镇生活源重点管控区、高污染燃料禁燃区普适性准入要求执行； 2 严格限制居住区周边布设企业类型，不宜引入存在重大环境风险源的工业企业。 3 禁止在现有企业环境防护距离内再规划建设集中居民区、学校、医院等环境敏感目标；居住用地与工业用地间应设置生态隔离带，邻近居住用地的地块不宜布置大气污染较重、噪声大或其他易扰民的工业项目。 4 执行贵州省自然岸线普适性管控要求。 5 城区禁止新建工业废气排放企业。 6 加强和规范城镇开发边界管理，不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数，严禁违反法律和规划开展用地审批。	本工程为输电线路工程，运营期不涉及排放废水、废气、噪声与固体废物，不存在重大环境风险源。符合贵州省、黔中经济区、贵阳市相关普适性管控要求。	符合
	污染物排放管控	1 执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求，加快区域生活污水截流管网建设，提高污水收集处理率，确保污水处理厂稳定达标，保障南明河新庄断面稳定达标。 2 大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。 3 全面执行施工工地扬尘控制规范，落实十项强制规定。严格落实“定车辆、定线路、定渣场”，控制建筑渣土消纳场扬尘。 4 执行贵州省大气环境布局敏感重点管控区普适性管控要求。加强道路扬尘、建筑扬尘、移动源、工业源、焚烧等的分类管控，细化措施，持续改善环境空气质量。 5 大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。	本工程为输电线路工程，符合省级及市级相关普适性管控要求。	符合
	环境风险防控	1 按照贵州省、黔中经济区、贵阳市总体管控要求中土壤污染风险防控普适性准入要求执行。	本工程为输电线路工程，运营期不涉及排放废水、废气与固体废物，不产生土壤污染物，不会对土壤环境造成显著不利影响。符合贵州省、黔中经济区、贵阳市相关普适性管控要求。	符合
	资源开发效率要求	执行贵阳市南明区资源开发利用效率普适性要求。	本工程为输电线路工程，符合县级普适性管控要求。	符合
ZH522730200	空间布局约束	1.执行省及贵阳市水要素/大气要素普适性要求。 2.引进项目必须符合产业政策；合理布局经济开发区的防护距离要求，其防护距离在开	本工程为输电线路工程，运营期不涉及排放废水、废气、噪声与	符合

02 贵州龙里经济开发区重点管控单元		发区的生产红线范围内。 3.禁止新建或扩建限制类、淘汰类及高污染、高能耗的建设项目。禁止引入重金属污染物排放项目。	固体废物,不存在重大环境风险源。符合贵州省、黔中经济区、贵阳市相关普适性管控要求。	
	污染物排放管控	1.执行省及贵阳市水要素/大气要素普适性要求。 2.对进区企业严格把关,严格落实污染物总量控制政策,督促企业不断改进生产工艺,提高废物综合利用,化害为利,将污染物排放量降至最低程度。 3.淘汰 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。	本工程为输电线路工程,符合省级及市级相关普适性管控要求。	符合
	环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.强化园区规划跟踪评价和建设项目后评价,对长期性、累积性和不确定性环境影响突出,园区规划有重大变化,有重大环境风险或者穿越重要生态环境敏感区的重大项目,园区和企业应积极开展环境影响跟踪评价和后评价,并据此强化后续环境管理。 3.全面落实园区、企业环境风险应急预案各项要求,增强突发环境事件处置能力。按要求建设园区隔离带、绿化防护带和风险事故水池等设施,园区与企业之间要强化应急联动,形成多级环境风险管控体系。	本工程为输电线路工程,运营期不涉及排放废水、废气与固体废物,不产生土壤污染物,不会对土壤环境造成显著不利影响。符合贵州省、黔中经济区、贵阳市相关普适性管控要求。	符合
	资源开发效率要求	1.执行贵阳市龙里县资源开发利用效率普适性要求。 2.提高园区工业水重复利用率,产业项目需满足行业准入条件及清洁生产标准要求的水重复利用率。	本工程为输电线路工程,符合县级普适性管控要求。	符合
ZH52010210006 南明区生态保护红线优先保护单元	空间布局约束	涉及斑块执行贵州省生态保护红线、森林公园、饮用水源保护区等普适性管控要求。	本工程线路跨越生态保护红线和汪家大井饮用水水源保护区准保护区,不涉及森林公园。本工程为输电线路工程,采取相应保护措施后可以满足相对普适性管控要求。	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	/	/	/
ZH52010210007	空间布局约束	1 执行贵州省总体管控要求中生态保护红线、饮用水源保护区、生态功能重要敏感区、河湖生态缓冲带、天然林、生态公益林和农用地优先保护区普适性准入要求。 2 畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求; 畜禽养殖业规模的	本工程线路跨越生态保护红线和汪家大井饮用水水源保护区准保护区,不涉及森林公园。本工	符合

南明区 优先保 护单元		确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。	程为输电线路工程,采取相应保护措施后可以满足相对普适性管控要求。	
	污染物排 放管控	/	/	/
	环境风险 防控	1 发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时,饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案,采取应急措施,最大程度减轻可能造成的污染和危害。 2 执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	本工程为输电线路工程,符合贵州省普适性管控要求。	符合
	资源开发 效率要求	/	/	/
ZH520 111100 07 花溪区 优先保 护单元	空间布局 约束	1 涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护红线、饮用水源保护区、生态功能(极)重要敏感区、河湖生态缓冲带、水环境优先保护区、天然林和生态公益林普适性准入要求。 2 畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求;畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。3 涉及饮用水源取消实时管控。4 执行贵州省自然岸线普适性管控要求	本工程线路跨越生态保护红线和汪家大井饮用水水源保护区准保护区。本工程为输电线路工程,采取相应保护措施后可以满足相对普适性管控要求。	符合
	污染物排 放管控	涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。	本工程为输电线路工程,运行期无生产废水排放。	符合
	环境风险 防控	1 发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时,饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案,采取应急措施,最大程度减轻可能造成的污染和危害。 2 执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	本工程为输电线路工程,运行期无生产废水排放,符合贵州省普适性管控要求。	符合
	资源开发 效率要求	/	/	/
ZH520 111100 09 花溪区 生态保 护红线 优先保 护单元	空间布局 约束	涉及斑块执行贵州省生态保护红线、贵州省自然岸线等普适性管控要求。	本工程线路跨越生态保护红线。本工程为输电线路工程,采取相应保护措施后可以满足相对普适性管控要求。	符合
	污染物排 放管控	/	/	/
	环境风险 防控	/	/	/
	资源开发	/	/	/

	效率要求			
ZH522 730100 06 龙里县 优先保 护单元	空间布局 约束	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、饮用水源保护区相关要求执行。	本工程线路部分跨越生态保护红线、汪家大井饮用水水源保护区准保护区、天然林。本工程为输电线路工程,采取相应保护措施后可以满足相关要求。	符合
	污染物排 放管控	/	/	/
	环境风险 防控	/	/	/
	资源开发 效率要求	/	/	/
ZH520 102300 01 南明区 一般管 控单元	空间布局 约束	1 畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求; 畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 2 城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 3 加强和规范城镇开发边界管理,不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数,严禁违反法律和规划开展用地审批。 4 涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制,坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。	本工程为输电线路工程,符合贵州省普适性管控要求。	符合
	污染物排 放管控	1 生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 2 化肥农药使用量执行贵阳市普适性管控要求。 3 大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。 4 到 2025 年,全市一般工业固体废物综合利用率稳定提高,工业危险废物处置利用率达到国家、省下达要求,城市生活垃圾回收利用率大于 35%, 畜禽粪污综合利用率大于 90%, 建筑垃圾综合利用率大于 30%, 全市固体废物监管水平显著提升, “无废城市”建设深入推进。	本工程为输电线路工程,符合贵州省普适性管控要求。	符合
	环境风险 防控	1 执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2 执行全省及贵阳市环境风险防控普适性管控要求。 3 加强对区域内现有工矿企业的环境监管,避免环境风险事故发生。 4 强化重点风险源、危险废物、化学品、尾矿库等生态环境领域安全防控措施,强化生态环境应急预案体系建设,健全生态环境风险防控与应急响应体系。	本工程为输电线路工程,符合贵州省普适性管控要求。	符合

	资源开发效率要求	执行贵阳市南明区资源开发利用普适性要求。	本工程为输电线路工程,符合南明区普适性管控要求。	符合
ZH52011130001花溪区一般管控单元	空间布局约束	1 城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 2 畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求; 畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 3 现有工业企业经有序升级改造、关停或搬迁至工业园区。 4 加强和规范城镇开发边界管理, 不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数, 严禁违反法律和规划开展用地审批。 5 涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制, 坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。	本工程为输电线路工程, 符合贵州省普适性管控要求。	符合
	污染物排放管控	1 生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 2 大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。 3 到 2025 年, 全市一般工业固体废物综合利用率稳定提高, 工业危险废物处置利用率达到国家、省下达要求, 城市生活垃圾回收利用率大于 35%, 畜禽粪污综合利用率大于 90%, 建筑垃圾综合利用率大于 30%, 全市固体废物监管水平显著提升, “无废城市”建设深入推进。	本工程为输电线路工程, 符合贵州省普适性管控要求。	符合
	环境风险防控	1 执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2 执行全省及贵阳市环境风险防控普适性管控要求。 3 病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求。	本工程为输电线路工程, 符合贵州省普适性管控要求。	符合
	资源开发效率要求	执行贵阳市花溪区资源开发利用普适性要求。	本工程为输电线路工程, 符合花溪区普适性管控要求。	符合
ZH52273030001龙里县一般管控单元	空间布局约束	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。	本工程为输电线路工程, 符合贵州省、黔南州普适性管控要求。	符合
	污染物排放管控	涉及斑块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。	本工程为输电线路工程, 符合贵州省/黔南州普适性管控要求。	符合
	环境风险防控	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。	本工程为输电线路工程, 符合贵州省普适性管控要求。	符合
	资源开发效率要求	执行县级普适性要求	本工程为输电线路工程, 符合黔南州普适性管控要求。	符合

二、建设内容

地理位置	本工程位于贵州省贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县。地理位置见附图 1。 水场变～谷立变双回 220 千伏线路工程：起点经度为 106°45'14.367"、纬度 26°31'57.281"；终点经度为 106°49'36.949"，纬度 26°26'22.542"。		
项目组成及规模	1 工程概况		
	本期新建 2 回水场变～谷立变 220kV 线路，形成水场变～谷立变I、II回线路。新建线路长约 22.2km+21.1km，因受龙洞堡机场限高和双龙新区规划建设用地影响，本工程线路采用架空+电缆方式设计，架空线路采用单回路+双回路混合架设方式。		
	其中：（1）水场变～谷立变I回 220kV 线路新建电缆线路长约 4.7km（新建电缆管沟长约 1.2km，利用已建市政综合管廊长约 3.5km），单回路线路长约 6km，双回路线路长约 11.5km（双回路线路与备用线路共塔，计列杆塔及基础,本期仅单侧挂线）；		
	（2）水场变～谷立变II回 220kV 线路新建电缆线路长约 4.7km（利用新建电缆管沟长约 1.2km，利用已建市政综合管廊长约 3.5km），单回路线路长约 5.4km，双回路线路长约 11km（双回路线路与备用线路共塔，计列杆塔及基础,本期仅单侧挂线）。电缆截面均采用 2000mm²，导线截面均采用 2×500mm²。		
	工程组成概况详见表 2-1。		
	表 2-1 小河谷立 220 千伏输电线路工程（水场～谷立双回线路部分）的组成概况表		
	项目名称	小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）	
	建设单位	贵州电网有限责任公司建设分公司	
	工程设计单位	广州鑫广源电力设计有限公司	
	电压等级	220kV	
工程地理位置	贵州省贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县		
主体工程	水场变～谷立变双回 220 千伏线路工程	新建线路长约 22.2km+21.1km，本工程线路采用架空+电缆方式设计，架空线路采用单回路+双回路混合架设方式。	
	辅助工程	本工程为输电线路工程，不涉及辅助工程	
	环保工程	临时占地进行生态恢复、高塔跨越林区等	
	公用工程	无	
	依托工程	无	
临时工程	牵张场	拟设置牵张场共 4 处，牵张场占地面积约 800m ² 。	
	材料堆场	主要将塔基临时占地作为堆放导线、塔材等建筑材料场地。	
	施工便道	本工程施工道路原则上使用现有道路或在原有路基上拓宽，无可利用的道路时，仅建设临时施工抬道，采用索道、骡马或人力运输。不新建车辆运输道路。	
	塔基临时施工占地	项目施工塔基周围临时占地约 5800m ² 。	

2 工程内容及规模

本期新建 2 回水场变~谷立变 220kV 线路，形成水场变~谷立变 I、II 回线路。新建线路长约 22.2km+21.1km，因受龙洞堡机场限高和双龙新区规划建设用地影响，本工程线路采用架空+电缆方式设计，架空线路采用单回路+双回路混合架设方式。其中：水场变~谷立变 I 回 220kV 线路新建电缆线路长约 4.7km（新建电缆管沟长约 1.2km，利用已建市政综合管廊长约 3.5km），单回路线路长约 6km，双回路线路长约 11.5km（双回路线路与备用线路共塔，计列杆塔及基础，本期仅单侧挂线）；水场变~谷立变 II 回 220kV 线路新建电缆线路长约 4.7km（利用新建电缆管沟长约 1.2km，利用已建市政综合管廊长约 3.5km），单回路线路长约 5.4km，双回路线路长约 11km（双回路线路与备用线路共塔，计列杆塔及基础，本期仅单侧挂线）。电缆截面均采用 2000mm²，导线截面均采用 2×500mm²。

受贵阳龙洞堡机场净空保护区影响和限制，水场变侧出线走廊通道紧张，本工程需利用已建 110kV 龙继线 T 接贵州三山研磨有限公司线路通道出线，同步改造 110kV 龙继线 T 接贵州三山研磨有限公司线路，长约 0.8km；同时在水场变附近穿越涟江~筑东、涟江~小碧牵双回 220kV 线路（均为#33~#34 段），须同步改造涟江~筑东、涟江~小碧牵双回 220kV 线路，长约 2×0.62km。改造线路不计入本次评价范围内。

沿本期新建架空线路各同塔架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，长约 17.5km+16.4km；沿电缆通道敷设 2 根 48 芯无金属光缆，长约 4.7km+4.7km（其中利用已有电缆沟 2×3.5km，新建 2×1.2km），最终形成水场变~谷立变 2 回通信和保护专用通道，长约 22.2km+21.1km。本工程线路建设规模详见表 2-2。

表 2-2 水场变~谷立变双回 220 千伏线路工程建设规模

项目		建设规模
水场变~谷立变双回 220 千伏线路工程	地理位置	贵州省贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县
	电压等级	220kV
	线路长度	新建线路长约 22.2km+21.1km
	线路沿线冰区	15mm
	沿线地形	丘陵 30%、一般山地 70%
	架设方式	本工程线路采用架空+电缆方式设计，架空线路采用单回路+双回路混合架设方式
	排列方式	单回塔：三角排列；双回塔单侧挂线：垂直排列
	导线型号	JL/LB20A-500/45
	导线计算截面积	2×500mm ²
	导线计算外径	JL/LB20A-240/40 铝包钢芯铝绞线：30mm
	输送容量	559MW/631（电缆 730）
	输送电流	1656A
	导线分裂数	2 分裂
	分裂间距	500mm

	导线 排列 相序	双回塔 单侧 挂线	A B C
		单回塔	A C B
	地线型号		两根地线，一根采用 OPGW-24B1-50 光缆， 另一根采用 JLB20A-50 型铝包钢绞线
	新建杆塔数量		101 基，其中双回 70 基、单回 31 基
	电缆长度		新建电缆长度 2×4.7km，其中利用已有电缆沟 2×3.5km，新建 2×1.2km
	基础型式		掏挖基础、人工挖孔桩基础、斜柱式基础

2.1.2 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 2-3。

表 2-3 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、城市路树的垂直距离	3.5	导线最大弧垂保证高度
电力线	4.0	温度+40℃时的弧垂
通信线	4.0	温度+40℃时的弧垂
公路	8.0	开阔地区

(2) 主要交叉跨越情况

本工程线路主要交叉跨越情况见表 2-4。

表 2-4 水场变～谷立变双回 220 千伏线路工程主要交叉跨越情况表

序号	项目	跨越方式	次数
1	220kV 线路	钻越；跨越	2 次钻越，需改造；2 次跨越
2	35kV 线路	跨越	8 次
3	10kV 电力线路	跨越	20 次
4	380V 以下弱电线	跨越	24 次
5	通信线（含埋式光缆）	跨越	22 次
6	铁路	跨越	6 次
7	高速公路	跨越	1 次
8	县道	跨越	4 次
9	公路及乡村公路	跨越	公路 11 次；乡村公路 12 次
10	河流	跨越	8 次

本工程线路交叉跨越净空高度满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》

(GB50545-2010) 要求。

(3) 导、地线

新建线路在 15mm 冰区段采用 JL/LB20A-500/45 铝包钢芯铝绞线。

两根地线，一根 OPGW-150-48-1-3、一根分流地线为 JLB27-150。

(4) 铁塔使用情况

本工程线路共计使用铁塔 101 基。根据本工程地形、海拔高度及主要设计气象条件，进行优化设计。本工程铁塔规划见附图 4。

(5) 铁塔基础

根据本工程的水文、地质等条件，并综合考虑经济环保等因素，本工程采用掏挖基础、人工挖孔桩基础、斜柱式基础等基础形式。

2.4 工程占地

本工程线路共建设 101 基塔，工程总占地面积约 20160m²，其中新建线路塔基永久占地约 12064m²，线路施工临时占地约 5744m²。

本工程线路建设拟设置牵张场共约 4 处，牵张场占地面积共约 800m²。主要将塔基临时占地作为堆放导线、塔材等建筑材料场地，塔基处施工临时占地面积约 8096m²。本工程不设置施工车辆运输道路，部分铁塔由于机耕道无法到达，采用驮马运输或人力运输，施工临时道路占地面积约 940m²。线路沿线涉及交叉跨越，部分交叉跨越处需设置跨越施工区，跨越施工区临时占地面积约 1600m²。

表 2-5 本工程占地情况一览表

项目		占地类型 (m ²)					合计 (m ²)
		耕地	草地	林地	建设用地	其他用地	
永久占地	塔基区	257	431	400	200	0	12064
临时占地	牵张场	0	200	400	200	0	800
	塔基施工场地	227	156	4185	418	0	4756
	施工临时道路	0	60	880	0	0	940
	跨越施工场地	0	200	1207	0	193	1600
总占地	永久占地	257	431	10707	670	0	12064
	永久占地比例 (%)	2.13	3.57	88.75	5.55	0	100
	临时占地	227	692	6365	618	193	8096
	临时占地比例 (%)	2.81	8.55	78.62	7.63	2.39	100
总计		0.00	470	10560	600	910	20160

2.5 土石方工程

本工程线路工程总挖方量约为 35000m³，工程施工开挖产生的土石方在塔基处回填或回用于护坡用土，不产生弃土，不设置专门的渣场。

2.6 路径唯一论证

本工程新建线路受地形、机场净空高度、现状 220kV 电力线路、地方规划、林场、铁路等因素控制。在 500kV 水场变电站北侧为海拔超过 1410m 的高山，已经超出限高要求，本工程在 500kV 水场变电站出线只能沿高山南侧山谷中走线，受到 220kV 涟江至筑东、小碧牵双回线路及机场限高双重约束，本工程线路只能在 220kV 涟江至筑东、小碧牵双回线路 33#-34#档内钻越；钻越 220kV 涟江至筑东、小碧牵双回线路后，因机场限高的影响，线路只能沿山谷走线，线路较为曲折。

（1）林区及城镇规划用地限制

本工程路径途经花溪区、双龙航空港经济开发区受长坡岭林场及农科院天保工程保护林影响，线路只能从南北侧绕行避开林区。

本工程路径途径双龙航空港经济开发区寡婆桥附近，受猫洞河河道及城镇规划用地影响，两回线路只能沿龙水路西侧山腰走线。

（2）机场净空高度限制

根据贵阳机场资料，本工程线路位于贵阳机场第一跑道及在建第二跑道和规划第三跑道的近进面及外水平面内。受地形地势限制，本工程线路塔高均超出限制范围，需进行评估。本工程已取得航评批复，见附件 9 民航黔监管局函[2024]156 号。

（3）基本农田限制

经现场收资了解,本工程新建线路双回部分途径花溪区境内基本农田分布比较密集,该段连续采用转角塔,为其避让基本农田确保线路路径可行。根据现场收资,本工程与基本农田关系见下图:

（4）生态保护红线限制

经现场收资了解,本工程新建线路双回部分途径龙里县与花溪区交界处,生态保护红线分布比较密集,本工程线路无法有效避让,局部需占用生态保护红线,占用生态保护红线具体塔基有:A 线:A8.A12、A13、A14、A15、A18、A20、A21;B 线:B7、B8、B12、B13、B14,共计 13 基。

综上所述,本路径在寡婆桥西侧为花溪区谷立村大坡居民集中区、长坡岭林场(属国家级公益林)、花溪区城镇规划用地等,该区域不允许有建设活动;寡婆桥西北侧为双龙航空港经济区城镇规划用地、小碧水库、小碧温泉度假酒店等;东北侧机场限高受限(限高高程为 1174m),但该区域地表高层 1166~1208m、龙腾南路及龙腾路范围居民区,基

	本农田分布较密集，所以本工程路径受居民区、林区、机场限高、城镇规划、基本农田及生态保护红线等因数制约，路径方案唯一。
总 平 面 及 现 场 布 置	1 输电线路路径 本方案拟采用架空+电缆+架空+电缆相结合走线，即 A-B-C-D-E-F 段。 架空第一部分：从 500kV 水场变出线构架绝缘子串挂点起，至寡婆桥东北侧附近电缆终端塔的电缆户外终端头止（即 A-B-C 段），建设两条同塔双回线路，电压等级为 220kV、导线截面为 $2\times 500\text{mm}^2$，其长度为 $2\times 12.5\text{km}$。 线路路径走向：从 500kV 水场变电站出线后沿高山南侧山谷中走线，至红岩村北侧，线路右拐沿山谷至笔架山东侧山谷走线，至关山村西侧，线路左拐避开村庄等人口密集地区至张家凹村东南侧，线路右拐向北架设，依次跨越土南铁路及在建环城城际轨道西南环线苗菜园 2#特大桥后至长坡岭林场南侧，线路右拐避开长坡岭林场后跨越龙南线铁路，线路向东北架设至寡婆桥东北侧，然后线路采用电缆入地，沿在建的龙水路走线穿越贵阳绕城高速，按照双龙航空港经济区规划的电力管廊进入谷立 220kV 变电站。 电缆第一部分：从寡婆桥东北侧附近的电缆终端塔的电缆户外终端头起，至寡婆桥西侧约 0.7km 附近电缆终端塔的电缆户外终端头止，（即 C-D 段），电缆截面为 2000mm^2，其长度为 $2\times 0.9\text{km}$，该段电缆为新增，增加 4 个电缆终端场。 架空第二部分：从寡婆桥西侧约 0.7km 附近电缆终端塔的电缆户外终端头起，至中兴西路附近的电缆终端塔的电缆户外终端头止（即 D-E 段），建设两条单回线路，电压等级为 220kV、导线截面为 $2\times 500\text{mm}^2$，其长度为 $2\times 3.0\text{km}$。 线路路径走向：从寡婆桥西侧约 0.7km 附近电缆终端塔的电缆户外终端头起向西北侧走线后，沿龙水路两侧山体走线至中兴西路附近的电缆终端塔的电缆户外终端头。 电缆第二部分：从中兴西路附近的电缆终端塔的电缆户外终端头起，至谷立变电缆 GIS 终端头止（即 E-F 段），电缆截面为 2000mm^2，其长度为 $2\times 3.5\text{km}$，该段综合管廊土建部分（建设 $2\times 3.5\text{km}$，包含管廊内电缆支架）由双龙航空港经济区负责设计及施工，目前综合管廊已建设完毕，电气部分由本工程负责，增加 2 个电缆终端场。综合管廊的土建部分建设不列入本工程建设范围内。 新建线路途经贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县。 2 施工现场布置情况 （1）施工便道布置

	本工程主要利用现有道路运输，无可利用的道路时，仅建设临时施工抬道，运输车辆无法到达的铁塔，采用驮马、无人机、索道运输。本工程施工临时道路占地面积约 940m²。 (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、材料和工具等。本工程共设置 101 处塔基施工场地。 (3) 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 4 个牵张场，平均 7km 左右设置一个，架空线路牵张场占地约 800m²。 (4) 跨越施工区 线路沿线涉及交叉跨越 35kV 等级及以上输电线路、公路（省道、国道、一般公路）、铁路（非高铁）时，交叉跨越处需设置跨越施工区。本工程跨越施工区临时占地面积约 1600m²。 (5) 其他 输电线路沿线有房屋分布，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。本工程施工购买商业混凝土，不设混凝土人工拌合场地。
施 工 方 案	1 施工工艺 (1) 施工期工艺流程及产污位置图

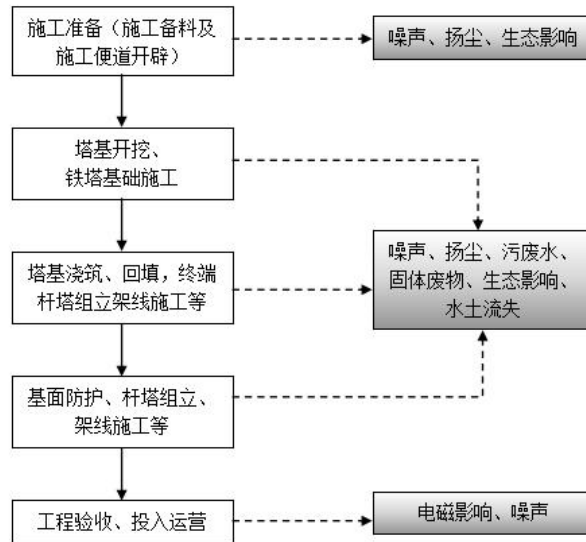


图 2-1 架空线路工艺流程及产污位置示意图

（2）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。

2 施工时序

	施工单位负责全部塔基基础开挖施工、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塔基连梁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。 3 建设周期 本工程拟于 2025 年 12 月开工建设，于 2026 年 3 月建成投运。																																				
其他	水场变~谷立变双回 220 千伏线路工程方案调整后差异情况 根据 2016 年 10 月 12 日印发的《关于谷立 220kV 输变电工程专题会议纪要》黔双龙管专议〔2016〕88 号文和 2018 年 7 月 17 日印发的《关于贵州双龙航空港经济区龙水路电力管廊工程可行性研究报告批复》黔双龙经贸项〔2018〕49 号文，纪要中确认的原则为：原则同意水场变~谷立变双回 220 千伏线路工程采用架空与电缆结合方案，电缆土建部分由双龙管委会负责修建（从龙洞堡大道旁谷立变起至龙水路跨鱼梁河桥东侧止，其长度为 6.6km）。 目前电力管廊部分建设完成，其长度为 3.5km，剩余 3.1km 贵州双龙航空港经济区管理委员会表示无力承担其建设费用，因此本工程需调整可研。两个方案对比情况见表 2-6。 表 2-6 路径方案对比情况一览表 <table><tr><th>路径方案</th><th>原可研批复方案</th><th>调整后方案（本期项目方案）</th><th>对比情况</th></tr><tr><td>架空线路长度</td><td>2×12.5km</td><td>双回 11.5+11；单回 2×3.2+1.5+1.3+1km</td><td>原方案更短</td></tr><tr><td>电缆线路长度</td><td>6.6+0.9km</td><td>3.5+1.2km</td><td>调整后方案更短</td></tr><tr><td>冰区划分</td><td>10mm、15mm</td><td>15mm</td><td>原方案较优</td></tr><tr><td>导线型号</td><td>JL/LB20A-500/45</td><td>JL/LB20A-500/45</td><td>相当</td></tr><tr><td>地线型号</td><td>一根 OPGW-150-24-1-2、 一根分流地线为 JLB30A-150</td><td>一根 OPGW-150-48-1-3、 一根分流地线为 JLB27-150</td><td>相当</td></tr><tr><td>电缆型号</td><td>YJLW03-Z 127/220-2000mm²</td><td>YJLW03-Z 127/220-2000mm²</td><td>相当</td></tr><tr><td>杆塔数量</td><td>双回 90 基、单回 8 基</td><td>双回 70 基、单回 31 基</td><td>调整后杆塔数微增</td></tr><tr><td>主要制约因素</td><td>剩余 3.1km 电力管廊，贵州双龙航空港经济区管理委员会表示无力承担其建设费用</td><td>无</td><td>调整后方案具备可行性</td></tr></table> 根据表 2-6，经综合考虑架空线路长度、电缆线路长度、冰区划分、导线型号、杆塔数量、主要制约因素，经比较：虽然原路径方案较调整后方案在路径长度、杆塔数量等条件较优，但由于受主要因素制约而无法施行，故原方案需进行调整，为本工程实施方案。	路径方案	原可研批复方案	调整后方案（本期项目方案）	对比情况	架空线路长度	2×12.5km	双回 11.5+11；单回 2×3.2+1.5+1.3+1km	原方案更短	电缆线路长度	6.6+0.9km	3.5+1.2km	调整后方案更短	冰区划分	10mm、15mm	15mm	原方案较优	导线型号	JL/LB20A-500/45	JL/LB20A-500/45	相当	地线型号	一根 OPGW-150-24-1-2、 一根分流地线为 JLB30A-150	一根 OPGW-150-48-1-3、 一根分流地线为 JLB27-150	相当	电缆型号	YJLW03-Z 127/220-2000mm ²	YJLW03-Z 127/220-2000mm ²	相当	杆塔数量	双回 90 基、单回 8 基	双回 70 基、单回 31 基	调整后杆塔数微增	主要制约因素	剩余 3.1km 电力管廊，贵州双龙航空港经济区管理委员会表示无力承担其建设费用	无	调整后方案具备可行性
	路径方案	原可研批复方案	调整后方案（本期项目方案）	对比情况																																	
	架空线路长度	2×12.5km	双回 11.5+11；单回 2×3.2+1.5+1.3+1km	原方案更短																																	
	电缆线路长度	6.6+0.9km	3.5+1.2km	调整后方案更短																																	
	冰区划分	10mm、15mm	15mm	原方案较优																																	
导线型号	JL/LB20A-500/45	JL/LB20A-500/45	相当																																		
地线型号	一根 OPGW-150-24-1-2、 一根分流地线为 JLB30A-150	一根 OPGW-150-48-1-3、 一根分流地线为 JLB27-150	相当																																		
电缆型号	YJLW03-Z 127/220-2000mm ²	YJLW03-Z 127/220-2000mm ²	相当																																		
杆塔数量	双回 90 基、单回 8 基	双回 70 基、单回 31 基	调整后杆塔数微增																																		
主要制约因素	剩余 3.1km 电力管廊，贵州双龙航空港经济区管理委员会表示无力承担其建设费用	无	调整后方案具备可行性																																		

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 环境空气与地表水 （1）环境空气 建设项目建设地点位于贵州省贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县，根据《贵阳市 2023 年生态环境状况公报》与《2023 年黔南州生态环境状况公报》，大气环境质量较好，除贵阳市出现 2 天Ⅲ级（轻度污染）和龙里县出现 1 天次超标天数外均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为空气质量达标区。 （2）地表水 本工程位于贵州省贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县，本工程水场变～谷立变双回 220 千伏线路工程跨越猫洞河。新建线路塔基距离猫洞河河道最近距离约 50m。线路跨越猫洞河 1 次，跨越区域不属于饮用水水源保护区。根据《2023 年贵阳市生态环境状况公报》，地表水环境质量总体为优，贵阳市监测断面能达到Ⅲ类水质考核标准。 本工程新建线路跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区。 2 声环境质量现状 为了解工程所在区域的声环境现状，2025 年 5 月 20 日—2025 年 5 月 21 日贵州科正环安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。 监测布点代表性：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测布点要求： （1）测点位置一般规定 在受影响的噪声敏感建筑物户外 1m 处设测点。 （2）一般户外 距离任何反射物（地面除外）至少 3.5m 外测量，距地面高度 1.2m 以上。必要时可置于高层建筑上，以扩大监测受声范围。 （3）噪声敏感建筑物户外 距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。 本工程线路选取沿线环境敏感目标中具有代表性的敏感目标进行布点，所监测的数据能反映线路对沿线居民产生噪声及周围环境的影响。
--------	--

	a) 监测布点：输电线路环境敏感目标处共布设 7 个监测点位，共布设 7 个监测点位。监测布点详见附件 6 和附图 5。					
	b) 根据本工程线路沿线情况，在沿线保护目标处设置监测点位。每一处保护目标处均有布点,总体上来说本工程监测点位布设完备，具有典型性和代表性。本工程的监测符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测布点要求，可反映本工程所在区域声环境现状水平，监测布点是合理的。					
	c) 监测项目：连续等效 A 声级。					
	d) 监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。					
	e) 监测仪器					
	表 3-1 监测仪器、监测天气情况					
	设备名称	设备型号	固资编号	检定证书编号	有效日期	
	多功能声级计	AWA5688	KZHA-GZXC-86	519208546	2024.06.08-2025.06.07	
	声校准器	AWA6022A	KZHA-GZXC-87	519208547	2024.06.11-2025.06.10	
	天气状况：多云；温度：（20.4~28.6）℃；湿度：（57~61）%RH；风速：（0.9~2.0）m/s；					
f) 监测时间和频率：昼、夜各测一次。						
g) 监测结果：监测结果见表 3-2。						
表 3-2 输电线路沿线声环境现状监测数据						
序号	监测位置	监测 点位 编号	噪声 dB（A）		标准限值 dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1		N1	49	44	55	45
2		N2	54	47	55	45
3		N3	56	49	60	50
4		N4	48	42	60	50
5		N5	43	39	55	45
6		N6	56	48	60	50
7		N7	44	40	55	45
本工程声环境现状监测期间，未受其他噪声干扰源干扰。						
表 3-2 监测结果表明：输电线路沿线敏感目标处监测点位昼间噪声监测值在 43~56B（A）之间，夜间噪声监测值在 39~49dB（A）之间，分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类标准要求。						
3 电磁环境现状						
为了解工程所在区域的电磁环境质量现状，2025 年 5 月 20 日—2025 年 5 月 21 日贵州科正环安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。						

	根据检测结果,线路沿线环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100μT 的控制限值。线路电磁环境现状监测点位处的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的电场强度 10kV/m 和磁感应强度 100μT 的控制限值。详见《小河谷立 220 千伏输变电工程(水场~谷立双回线路部分)电磁环境影响专项评价》。 4 生态环境现状 A 主体功能区划 根据《省人民政府关于印发贵州省主体功能区规划的通知》(黔府发〔2013〕12 号),本规划将贵州省国土空间按照开发方式分为优先开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。按开发内容,分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。按层级,分为国家和省级两个层面。本工程位于贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县,为国家重点开发区。 国家层面重点开发区域是对落实国家区域发展总体战略和构建我省城市化、发展战略格局的中心区域。功能定位为:全国重要能源原材料基地、资源深加工基地、以航天航空为重点的装备制造业基地、烟酒工业基地绿色食品基地和旅游目的地;西南重要的陆路交通枢纽,区域性商贸物流中心和科技创新中心;全省工业化、城镇化的核心区;带动全省发展和支撑全国西部大开发战略的重要增长极。 本工程为电网基础设施建设项目,主要为满足花溪区及周边区域电力负荷发展需求,同时满足区域内锂电池、磷化工等相关产业的供电需求,进而满足花溪区经济社会发展的需求。因此,本工程与贵州省主体功能区规划相符。 B 生态功能区划 根据《贵州省生态功能区划》,根据《贵州省生态功能区划》(修编),将全省划分为 5 个一级区,即 I 东部湿润亚热带常绿阔叶林生态区、II 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区、III 西部半湿润亚热带针叶阔混交林、草地喀斯特脆弱生态区、IV 南部干热河谷南亚热带季雨林生态区、V 北部湿润亚热带常绿阔叶林生态区,5 个一级区又划分出 17 个二级区和 177 个三级区。 本工程位于贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县境内,属“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中的II4-17 三元-高坡
--	--

	石漠化敏感与水源涵养生态功能小区”与“II7 黔中大城市群人居保障生态功能亚区中的II7-2 龙洞堡小城镇群人居保障生态功能小区”。 本工程为电力建设项目，属于产业结构中鼓励类建设项目。输电线路运行期无“三废”污染物排放，不会对水环境造成污染。输电线路为塔基为点状分布，塔基设计将避开农田或布置于农田边角处，输电线路建设不会对区域农田整体生产功能造成影响。输电线路经过山丘区时采用全方位高低腿杆塔，以减小占地面积和对地表的扰动，并根据地形条件适当采取截排水沟、护坡、挡土墙等水土保持措施，施工结束后对塔基永久占地进行植被恢复，对临时占地根据原有占地性质进行植被恢复或复耕，施工活动带来的水土流失及生态环境影响很小。在采取有效的环境保护措施后，工程建设对当地生态环境的影响可控制在可接受范围内。因此，本工程与《贵州省生态功能区划》相符。 C 土地利用类型 线路沿线土地利用类型主要为耕地与林地。 D 植被现状 （1）植被区划 根据《贵州植被》，评价范围属于亚热带常绿阔叶林带—I 中亚热带常绿阔叶林亚带—IA 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—IA(4)b.贵阳、安顺灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林及石灰岩植被小区。评价区内植被受人为活动的严重破坏，常绿阔叶林已不多见，大部分现存植被皆为破坏后的次生类型，其中尤以灌丛草坡及山地草坡所占面积最大。 （2）植被分类系统 参考吴征镒等编著的《中国植被》，黄威廉、屠玉麟、杨龙编著的《贵州植被》以及宋永昌《植被生态学》等著作、文献资料，结合现场调查，综合分析评判，将评价区内的植被划分为自然植被和人工植被等两大类。其中，自然植被主要划分为针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛几类，人工植被分为农田植被和经济林两类。 （3）主要植被类型描述 本植被区的代表植被是石灰岩常绿阔叶林，地区东部的砂页岩上，有红、大、小叶青冈为主的湿润性常绿阔叶林，在石灰岩上，则由青（<i>Cyclobalanopsis Myrsinaefolia</i>）、小叶青冈栎（<i>C.gluca var.gracilia</i>）、青冈栎、多脉青冈栎
--	--

	(<i>C.poleruis</i>)、岩栎(<i>C.engl-Erina</i>)、鸟刚栎(<i>Quercus Phillyrasoides</i>)、天竹(<i>Cinnamomum Peanculatum</i>)、野八角(<i>Illicium sp.</i>)、柞木(<i>Xylosma congestum var.pubescens</i>)，虎皮楠(瑞香属)<i>Lum glucescens</i>)、云南(<i>Cinnamomum Glanduliferum</i>)、竹叶(<i>C.Pedunculatum</i>)、红果楠(<i>Actinodaphne Cuularis</i>)、香叶树、贵州泡花树(<i>Meliosma Henryi</i>)、桫欏木、光叶石楠、蚊母树多种(<i>Distylium spp.</i>)、女贞(<i>Lisustrum Lucium.</i>)等组成。落叶树有各种鹅耳枥、朴、珊瑚朴、黄檀多种(<i>Dalbergiaspp</i>)、灯台树(<i>Cornus Controvesa</i>)、木(大叶桦)、枫香、光皮桦(<i>Betula Luminifera</i>)等。 由于长期人为活动的影响，目前现存植被中除上述残存不多的常绿阔叶林和常绿落叶混交林外，主要为次生类型，其中以灌丛草坡为主。在灌丛中，又以刺灌丛所占面积最大，主要成分有火把果、小果蔷薇、金樱子(<i>Rosa Laveigata</i>)、多种悬钩子(悬钩子属)，臭荚蒸(草莓)、小(黄连)、小叶鼠李(<i>Rhamnus parvifolia</i>)等。在木本植物群落被破坏后，则多出现以禾本草、类为主的山地草坡，常见的种类有营草、细柄草、扭黄茅、孔隐草、金茅、野古草，马唐(<i>Digitaria Sanguinaris</i>)等，三尖杉类以藏、狗脊(<i>Woodwardia Japan Onica</i>)、贯众(<i>Cyrtomum Fortuei</i>)、金星蕨(<i>Parathe--Lypteris glanduligera</i>)等为多。 (4) 植被分布特征 在本地区东部和中部多分布阔叶树种混生，还有次生的马尾松林。 栽培植被以水稻、小麦、玉米、油菜、茶、烤烟等为主。 (5) 重点保护植物与古树名木 本工程线路沿线未发现国家重点保护植物，未见珍稀保护植物，未发现《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木。 E 陆生动物 (1) 陆生动物 根据《中国动物地理》(张荣祖 科学出版社，2011年)，结合现场勘查和调查、资料收集可知，本项目区域人类活动频繁，区域内野生陆生脊椎动物种类以较适应人类活动的鸟类为主，兽类、爬行类、两栖类种类极少。其中鸟类有家麻雀、山麻雀、喜鹊、灰胸竹鸡、山斑鸠、稚鸡、普通夜鹰、家燕、大山雀、八哥等10种；兽类有褐家鼠、小家鼠、普通田鼠等3种；爬行类有乌梢蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇、中国石龙子、多疣壁虎等6种；评价范围内基本无地表水体分
--	---

	布，两栖类仅中华大蟾蜍、泽陆蛙 2 种。 根据现场调查情况，评价范围内农田动物群落占了绝大部分，范围内的动物种类多为农田动物群落中的常见类。总体看，评价区的野生动物种类和数量都很贫乏，物种多样性较低。 （2）国家及省级重点保护陆生野生动物 根据《中国动物地理》（张荣祖 科学出版社，2011 年）、已有文献资料及本次现场调查，评价范围内未发现国家重点保护野生动物名录所列的物种以及国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种。项目区域也未发现《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知》（黔府发〔2023〕20 号）中公布的贵州省重点保护野生动物。 本工程评价区无重要动物天然集中分布区、栖息地、繁殖地分布，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	小河谷立 220kV 变电站位于贵阳市双龙航空港经济区龙洞堡大道北侧，站内现有全户内型式主变压器 2×240MVA，220kV 架空出线 8 回，110kV 架空出线 5 回，10kV 低压并联电容器 2×5×8016kvar。变电站站内无人值班，有 1 人值守。 贵州省生态环境厅于 2020 年 9 月 15 日以黔环辐表〔2020〕39 号（附件 5）对小河谷立 220kV 输变电工程环境影响报告表予以批复，2022 年 6 月 30 日通过贵阳供电局组织的竣工环境保护自验收并备案公示。根据现场调查，本工程线路沿线无环境问题，小河谷立 220kV 变电站无遗留问题。 贵阳水场 500kV 输变电工程包括：（1）新建 500kV 水场变电站，本期主变 1×750MVA，500kV 出线 2 回，220kV 出线 4 回； 贵州省生态环境厅于 2019 年 6 月 28 日以黔环辐表〔2019〕46 号对贵阳水场 500kV 输变电工程环境影响报告表予以批复。
生态环境保护目标	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、风景名胜区等保护区域。 本次工频电场、工频磁场重点调查架空线路走廊两侧 40m、电缆管廊两侧边缘外延 5m 带状区域范围内的敏感目标；噪声重点调查架空线路走廊两侧 40m 范围内的敏感目标；生态环境调查线路评价范围为线路边导线地面投影外两侧、电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域、涉及生态敏感区输电线路生态环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

本工程与电磁环境和声环境保护目标位置关系示意图见附图 5。基本情况见表 3-3。						
表 3-3 本工程主要环境保护目标一览表						
电磁环境和声环境保护目标						
序号	行政区域	保护目标	保护目标方位	与线路边导线垂直投影下水平最近距离	保护目标规模、房高、结构	影响因子
1	花溪区		线路南侧	约 11m	2 层平顶民房、6m、砖混	电磁、噪声
2			线路西南侧	约 22m	2 层平顶民房、6m、砖混	电磁、噪声
3			线路北侧	约 13m	2 层平顶民房、6m、砖混	电磁、噪声
4			线路包夹、线路南侧	18m	2 层平顶民房、6m、砖混	电磁、噪声
5			线路东侧	约 34m	2 层平顶民房、6m、砖混	电磁、噪声
6			线路两侧	约 12m	1~2 层平顶民房、3~6m、砖混	电磁、噪声
7			线路西侧	约 12m	1 层平顶公司、3m、砖混	电磁
8	南明区		线路包夹	约 34m	1 层平顶民房、3m、砖混	电磁、噪声
生态环境保护目标						
名称	行政区域	位置关系				环境保护要求
基本农田	贵阳市双龙航空港经济区、花溪区、龙里县	本工程新建线路不占用基本农田。				生态功能不改变
公益林		本工程线路涉及龙山镇天然林约 2.63km，立塔约 9 基，永久占地约 1296m ² 。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。向建设单位了解，建设单位已委托有资质的单位办理林地相关手续。				生态功能不改变

评价标准	1 环境质量标准
	1.1 环境空气
	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。
	1.2 地表水环境
	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。
	1.3 声环境质量标准
	本工程所在区域未划定声环境功能区划。本工程新建线路沿线位于农村地

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	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 生态影响分析 施工期的生态影响主要表现在输电线路开挖和施工临时占地对土地的扰动、野生动物影响、植被破坏的影响。 （1）土地占用 施工期的生态影响主要表现在输电线路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。新建线路塔基永久占地约 12064m²，塔基为点状小面积占地，除塔基基础处的地面进行固化，塔基下方未固化的土地仍可进行植被绿化。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、植被稀疏空地内及早地田坎上，使因工程建设造成的生态损失降低到最小程度。 线路施工临时占地： ①输电线路塔基施工临时占地区 塔基施工临时占地为基础外侧，本工程塔基施工临时占地约 4756m²。 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 4 处，占用植被较少的林地、草地、建设用地，临时占地面积约 800m²。 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，无可利用的道路时，采用索道，骡马等运输。施工临时道路占地面积约 940m²。 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。 ⑤跨越施工区 线路沿线涉及交叉跨越，部分交叉跨越处需设置跨越施工区，跨越施工区临时占地面积约 1600m²。 ⑥其他
--------------------	--

输电线路沿线有房屋分布，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。本工程施工购买商业混凝土，不设混凝土人工拌合场地。

本工程总占地面积约 20160m²，其中新建线路塔基永久占地约 12064m²，线路施工临时占地约 8096m²，本工程建设永久占地面积相较工程总占地与评价区域相对较小，工程永久占地造成的植被生物损失量在工程评价区域内的生物量占比较小，工程施工临时占地造成的损失量是暂时的，在工程施工结束后，可通过绿化措施得到恢复。

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；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。

（2）植被破坏

本工程新建线路施工期会对植被造成破坏，待施工结束后，对线路塔基处进行植被恢复及绿化，对工程沿线影响较小。本工程评价区内的植被均为当地常见的物种，本工程施工对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会降低区域植物物种的多样性。工程永久占地在评价区内占地占比较小，工程临时占地在施工结束后会进行迹地恢复，本工程的建设不会对评价区的植被生态系统造成改变，不会改变植物生境。

（3）对野生动物的影响

工程施工期对评价区内的陆生动物的影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小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，400m 左右设置一基杆塔。施工通道则尽量利用天然的小路，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。本工程施工不会对野生动物的栖息地造成彻底破坏，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。

工程建设对两栖类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，工程建设对两栖动物的影响较小，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。对于鸟类，工程施工噪声污染以及工程建设对植被的破坏，使部分其的栖息环境随之受到破坏。但鸟类的主动趋利避害较强，除了在施工期会短暂驱使鸟类远离原栖息地外，不会对鸟类产生直接伤害，且施工结束后，又能返回原生境。

本工程所在区域不涉及鱼类重要洄游通道，工程建设跨越 8 次河流（均为猫洞河），河流水面宽度均较窄，新建塔基距离河道最近距离约 50m，未在河中立塔。因此，也不会对水生生物重要生境产生影响。

本工程的建设和运行不会对物种交流产生阻隔，不会对生物产生屏障隔离，不会对野生动物的种类造成影响，不会破坏野生动物的生境。

（4）对生态保护红线的影响

本工程线路跨越生态保护红线，保护区内立塔 7 基，零散跨越总长度约 0.77km。施工期的生态影响主要表现在输电线路开挖和施工临时占地对土地的扰动。新建线路塔基永久占地约 1582m²，塔基为点状小面积占地，对生态保护红线影响较小。

（5）对汪家大井饮用水水源保护区的影响

本工程线路跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区，跨越长度约 40.3km。施工期的生态影响主要表现在输电线路开挖和施工临时占地对土地的扰动。通过优化线路、减少开挖面积、及时清理固体废物及不外排施工废水与生活污水等措施后对水源保护区影响较小。

2 施工噪声影响分析

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、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，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）及相关资料，并结合工程特点，架空线路施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 架空线路施工阶段的噪声源统计 单位：dB（A）

序号	主要声源	声压级（距声源 5m）
1	切割、角磨机	93
2	运输车辆	85
3	小型挖掘机	80
4	吊车	85
5	牵张机、绞磨机	85

①施工期噪声影响预测

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式，预测施工场地噪声源对附近声环境保护目标的影响。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ — 预测点处的声压级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r_0 — 参考位置距声源的距离；

r — 预测点距声源的距离。

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} — 预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} — 建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} — 预测点的背景噪声值，dB。

②评价标准

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

保护目标采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求。

③预测结果及评价

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不同距离处的等效声级见表 4-2。

表 4-2 各施工阶段噪声在不同距离的等效声级值 单位：dB（A）

施工器械	预测衰减距离 (m)										
	10	20	30	40	50	80	100	200	300	400	500
切割、角磨机	87	81	77	75	73	69	67	61	57	55	53
运输车辆	79	73	69	67	65	61	59	53	49	47	45
小型挖掘机	74	68	64	62	60	56	54	48	44	42	40
吊车	79	73	69	67	65	61	59	53	49	47	45
牵张机、绞磨机	79	73	69	67	65	61	59	53	49	47	45

本工程夜间不施工，施工阶段切割、角磨机的噪声在 80m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）限值要求。小型挖掘机的施工噪声在 20m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）限值要求，运输车辆、吊车、牵张机、绞磨机的施工噪声在 30m 处均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）限值要求。距离线路较近的环境保护目标处的声环境存在不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的情况。

但线路工程各施工点分布较为分散，施工量很小，施工时间短。施工噪声是暂时性的噪声，施工结束后，施工噪声会消失。因此，采取相应措施后施工期对沿线的环境保护目标影响较小。

3 施工扬尘影响分析

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。

4 施工废污水影响分析

本工程跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区，项目开工前需取得主管部门意见。施工过程产生少量生产废水及施工人员生活污水。新建线路进场施工定员约为 20 人，用水量按每人每天 50L 计算，产污系数按 0.8 计算，则生活用水量为 1.0m³/d，污水产生量为 0.8m³/d。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，采取少量多次施水，水量极少，不外排。线路采取一档跨越的方式跨越水体，不在河道中立塔，施工过程中控制施工废水的排放后，不会对地表水体产生影响。

	5 固体废物影响分析 线路施工产生的固体废物主要为塔基施工开挖产生的废弃土方及施工人员产生的生活垃圾。生活垃圾主要为现场施工人员废盒饭、剩饭菜等，约为 5kg/d。施工期间产生的固体废物按照生活垃圾和建筑垃圾分别进行收集及处置后，不会对环境造成不利影响。 6 对林地的影响分析 本工程线路涉及孟关苗族布依族乡公益林、孟关苗族布依族乡天然林、龙山镇天然林，其中跨越龙山镇天然林约 2.63km，立塔约 9 基，永久占地约 1296m²。通过查阅《省人民政府关于印发贵州省地方级公益林划定和管理办法的通知》黔府发〔2023〕2 号对应的公益林管控要求：第十四条：“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用地方级公益林地。确需使用的，依法依规办理使用林地审批手续”；根据《国家林业局 财政部关于印发《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》的通知》林资发〔2017〕34 号：“第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”向建设单位了解，建设单位已委托有资质的单位办理林地相关手续。 7 对基本农田的影响分析 本工程新建线路不跨越基本农田，施工期落实各项环保措施后，工程不会对基本农田造成影响。
运营期生态环境影响分析	1 电磁环境影响分析 根据《小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）电磁环境影响专项评价》，本工程运行后电场强度、磁感应强度可分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。具体电磁环境影响分析见电磁环境影响专项评价。 2 声环境预测评价 220kV 架空线路声环境影响分析 本次评价单回架空线路采用黔西南州已运行的 220kV 银棒线（单回路）和 220kV 征兴 I、II 线双回线路（双回路）进行类比监测。根据本工程与类比工

程相关参数对照表，类比对象电压等级、架线形式、线路回数、导线分裂数及分裂间距相同，环境条件相似；导线型号、导线对地高度及输送电流略有差异，但根据声环境影响分析，输电线路的电压等级与架线型式是影响声环境的最主要因素，因此选择的类比对象是可行的，其类比监测结果能够反映本工程新建线路建成投运后的声环境影响。

表 4-3 本工程与类比工程相关参数对照表

项目	本工程单回线路	220kV银棒线	220kV 征兴 I、II 线双回线路
电压等级	220kV	220kV	220kV
架设方式	架空	架空	架空
线高	/	14m	20m
架设回数	单回、双回（三角排列、直线排列）	单回（三角排列、直线排列）	双回
导线型号	JL/LB20A-500/45	JL/G1A-300/40	LGI-240/40
分裂数	2分裂	2分裂	单分裂
分裂间距	500mm	500mm	/
环境条件	气候湿润	气候湿润，无其他噪声源	气候湿润
类比性	类比性一致		

监测单位及监测仪器：监测单位为贵州瑞丹辐射检测科技有限公司；监测仪器：AWA5688 型多功能声级计，检定证书号 519057297-001，有效期 2021.5.10~2022.5.9；AWA6022A 型声校准器，检定证书号 519057296-001，有效期 2021.5.10~2022.5.9。

测量时间及工况：测量时间为 2021 年 5 月 25 日、26 日，线路正常运行，运行工况：电压 232.7kV，电流 14.53A，有功功率 8.91MW，无功功率 5.93Mvar。

测量环境：2021 年 5 月 25 日天气：晴；温度 18~21℃；湿度（RH）：55%~61%；风速：2.0m/s；2021 年 5 月 26 日天气：晴；温度 20~29℃；湿度（RH）：57%~63%；风速：1.5m/s。监测点：220kV 银棒线#1~#2 塔之间，线高 18m。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的监测方法进行监测，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求。

类比监测数据的质量保证情况：监测均是在工况稳定、生产设施正常运行下进行；检测过程均是严格按照各项污染物监测方法及有关技术规范进行；检

测人员均是经过培训合格后持证上岗，并在有效期范围内；检测过程中所有计量仪器均是经过计量部门检定校准合格，颁发检定校准证书，并在有效期范围内；检测方法均采用通过计量认证（实验室资质认定）的方法；检测原始数据实行分析人员、审核人员二级审核制度；检验检测报告实行编制人员、审核人员和签发人员三级审核制度。

表 4-4 单回 220kV 线路类比噪声监测结果

测量位置	距离/m	噪声监测结果dB (A)	
		昼间	夜间
距中相导线对地投影处	0	41	37
距中相导线对地投影处	5	41	38
距中相导线对地投影处	10	41	37
距中相导线对地投影处	15	40	37
距中相导线对地投影处	20	40	38
距中相导线对地投影处	25	40	38
距中相导线对地投影处	30	39	37
距中相导线对地投影处	35	40	36
距中相导线对地投影处	40	40	38
距中相导线对地投影处	45	39	37
距中相导线对地投影处	50	39	38

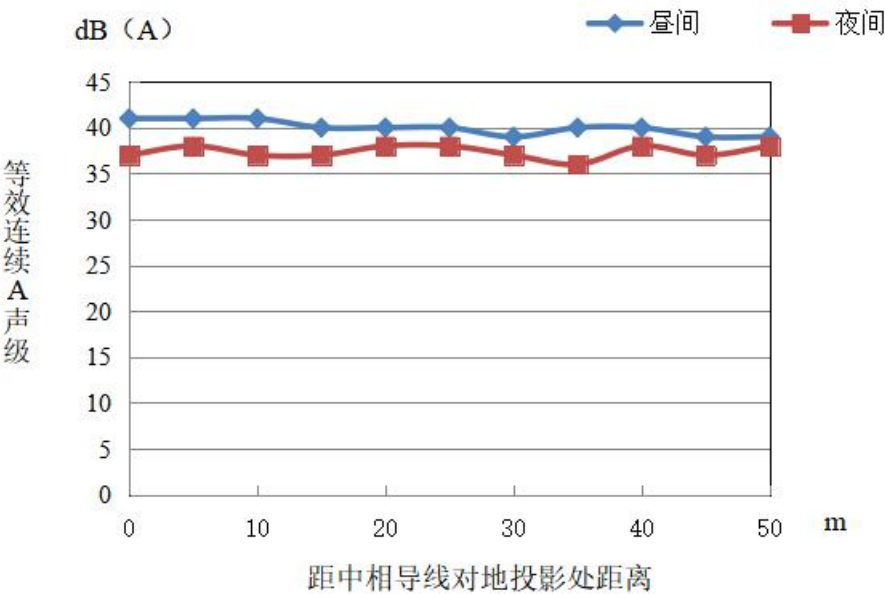


图 4-1 类比单回线路噪声监测断面衰减趋势示意图

表 4-5 类比线路噪声监测结果（双回） 单位：dB(A)

测量位置	距离/m	噪声监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
距导线中央连线对地投影处	0	40	37
距导线中央连线对地投影处	5	40	36
距导线中央连线对地投影处	10	39	37
距导线中央连线对地投影处	15	40	36
距导线中央连线对地投影处	20	39	37

距导线中央连线对地投影处	25	40	37
距导线中央连线对地投影处	30	39	35
距导线中央连线对地投影处	35	39	36
距导线中央连线对地投影处	40	38	37
距导线中央连线对地投影处	45	39	36
距导线中央连线对地投影处	50	39	36

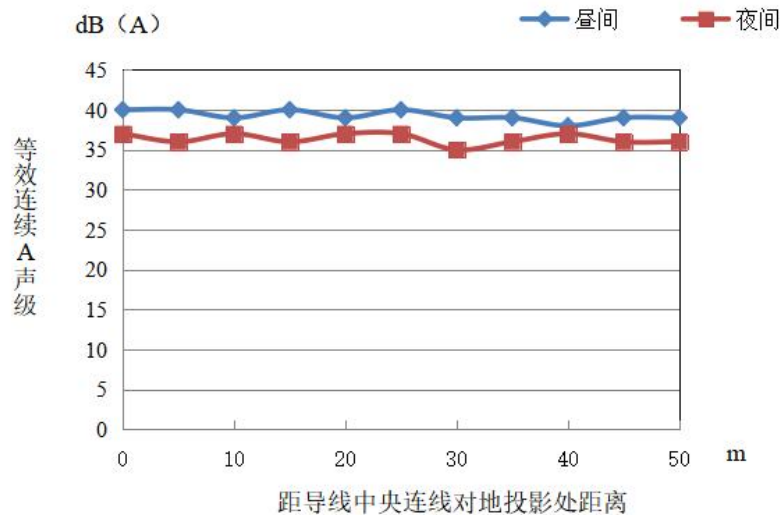


图 4-2 类比双回线路噪声监测断面衰减趋势示意图

由类比监测结果可知，220kV 银棒线噪声衰减断面监测点位昼间噪声监测 45~49dB(A)，夜间监测值为 40~42dB(A)；220kV 征兴 I、II 线双回线路噪声监测断面中昼间噪声值为 38~40dB(A)，夜间噪声最大值为 35~37dB(A)。且类比断面监测结果变化趋势不明显，说明输电线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量的贡献。

根据上述类比监测结果，本环评预测：本项目拟建 220kV 输电线路投运后附近声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

保护目标

根据类比分析预测，220kV 单回线路声监测断面中噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求，且类比断面监测结果变化趋势不明显，监测断面上的噪声没有随着与线路距离的增加而呈现出衰减的趋势，说明输电线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量的贡献。因此输电线路运行期间对声环境保护目标的影响较小，线路建成后不会改变评价区域内声环境质量现状，本项目投产后，本工程各处声环境保护目标昼、夜间噪声值维持现状水平并满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值

	要求。 3 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。 4 水环境影响 本工程跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区，线路运行后无废水产生，不会对水环境造成影响。对线路巡检人员做好宣传工作，不在准保护区范围内产生生活污水，应利用站内或附近村镇已有设施解决。 5 固体废物影响分析 线路运行期不产生固体废物。 6 环境风险分析 本工程为输电线路工程，输电线路运营期间无环境风险。 7 对林地的影响分析 本工程线路涉及龙山镇天然林约 2.63km，立塔约 9 基，永久占地约 1296m²。运营期除定期巡视，对线路跨越树木处锯顶限高外，对林地影响是有限的。 8 对基本农田的影响分析 本工程新建输电线路运行期不产生废水与固体废物，调查范围内不涉及基本农田，不会对基本农田产生影响。											
选址 选线 环境 合理性 分析	1 与相关设计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，本工程与其符合情况见表4-5。 表 4-5 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											
	<table><tr><th colspan="2">要求</th><th>与本工程符合性分析</th><th>是否 符合</th></tr><tr><td rowspan="2">选址 选线</td><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>本工程途经区域较多，线路沿线无整体规划环评，根据本工程线路沿线各政府部门协议，本工程符合当地规划。</td><td>是</td></tr><tr><td>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试验区、饮用水源二级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。</td><td>本项目线路跨越生态保护红线，采取保护措施后，本项目的建设能够符合生态保护红线的管控要求。本项目不涉及自然保护区与饮用水水源保护区二级区，线路跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区，对水环境影响微小。</td><td>是</td></tr></table>	要求		与本工程符合性分析	是否 符合	选址 选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程途经区域较多，线路沿线无整体规划环评，根据本工程线路沿线各政府部门协议，本工程符合当地规划。	是	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试验区、饮用水源二级区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目线路跨越生态保护红线，采取保护措施后，本项目的建设能够符合生态保护红线的管控要求。本项目不涉及自然保护区与饮用水水源保护区二级区，线路跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区，对水环境影响微小。	是
	要求		与本工程符合性分析	是否 符合								
选址 选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程途经区域较多，线路沿线无整体规划环评，根据本工程线路沿线各政府部门协议，本工程符合当地规划。	是									
	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试验区、饮用水源二级区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目线路跨越生态保护红线，采取保护措施后，本项目的建设能够符合生态保护红线的管控要求。本项目不涉及自然保护区与饮用水水源保护区二级区，线路跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区，对水环境影响微小。	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。	本项目不涉及变电站选址。	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。	本项目不涉及变电站选址,新建架空线路已避让相应区域。	是
			同一走廊内的多回输电线路,宜采用同塔多回架设、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。	本项目新建单回线路,不涉及多回输电线路。	是
			原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及0类声功能区。	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。	本项目不涉及变电站选址。	是
			输电线路宜避让林区,以减少林木砍伐,保护生态环境	本工程线路选择已最大限度避让成片林区,并采取了增高塔等措施,保护林区环境。	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。	是
	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。	本工程不涉及穿越自然保护区与饮用水水源保护区。	是
		电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应防护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经分析,在落实环评所提防护措施前提下,本工程产生的电磁环境影响以及敏感目标处电磁环境均能够满足国家标准要求。	是
			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,线路产生的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。	经环评预测分析,架空线路在采取相应保护措施后,产生的电磁环境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	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本期评价已按照避让、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	本工程根据地形和地	是

	保护	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。	质条件选择了合适的塔基基础,在山丘区应采用了全方位长短腿与不等高基础设计。采用高跨的方式跨越集中林区。		
		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	
	施工	总体要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	在后期施工、设备采购和施工合同中将明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	是
		声环境	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	本工程不涉及变电工程。	是
		生态环境	①输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地。②输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地,应做好表土剥离、分类存放和回填利用。③施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,新建道路应严格控制道路宽度,以减少临时工程对生态环境的影响。④施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。⑤施工结束后,应及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。	本工程已提出了相应的保护措施。	是
		水环境	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本工程已提出了相应的保护措施。	是
		大气环境	①施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防治扬尘污染。②施工过程中,对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施,减少易造成大气污染的施工作业。③施工过程中,建设单位应当对裸露地面进行覆盖;暂时不能开工的建设用地超过三个月的,应当进行绿化、铺装或者遮盖。④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	本工程已提出了相应的保护措施。	是
		固体	1) 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,并按国家和地方	本工程已提出了相应的保护措施。	是

	废弃物处置	有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 2) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	
	运营期	运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	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。

2 环境制约因素分析

本工程评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田等环境敏感区以及矿区与 0 类声功能区。

本工程线路跨越生态保护红线约 0.77km，占地约 0.0448 公顷，在生态保护红线内立塔；跨越汪家大井饮用水水源保护区准保护区约 40.3km。通过落实工程设计拟定的环境保护方案和本报告表中提出的环境保护对策措施，可使工程建设对生态保护红线的不利影响得到较好地控制。

3 比选方案环境影响比选分析

根据本评价预测结果，本工程建成运行后的工频电场、工频磁场和声环境均满足国家相关标准要求。在采取各项环保措施后，本工程的建设对生态保护红线的影响能满足国家相关标准要求。

因此，本项目建设具有环境合理性。

4 主管部门路径协议

本工程已经取得相关部门的同意盖章，见附件 4，具体见表 4-6。

表 4-6 本主管部门路径协议

序号	部门	部门意见
1	贵州双龙航空港经济区管理委员会	原则同意
2	贵州龙里经济开发区管理委员会	建议同意龙溪先导区服务中心意见，最终以规划部门审核意见为准。
3	龙里县龙溪先导区服务中心	建议项目路径导线保护退让在龙溪工业园区城镇开发边界以外，最终以行业主管部门申定的为准。

4	贵阳市南明区林业绿化局	原则同意
	龙里县人民政府	方案对龙溪先导区规划影响较小，具体施工方案等图纸设计需报相关部门审核同意后方可实施。
	龙里县水务局	原则同意
	贵州双龙航空港经济区国土资源局	不涉及永久性基本农田，建议避让限制建设区。
	贵州双龙航空港经济区生态建设管理局	原则同意
	中国铁路成都局集团公司贵阳供电段	须在中国铁路成都局集团有限公司办理相关跨越施工手续，批复后方可实施。
	贵阳市域铁路有限公司	原则同意
	贵州双龙航空港经济区管理委员会	原则同意
	中国民用航空贵州安全监督管理局	原则同意
	民航贵州空中交通管理局分局	项目符合电磁环境保护要求；请将民航贵州监管局审查意见报我局备案。
	贵州省机场集团有限公司	请报民航贵州监管局审核后报我公司备案；项目对导航台电磁环境不构成影响，若建成后对飞行区电磁环境造成影响，应由业主单位自行消除。
	贵阳输油泵站	施工前报我处审批专项保护方案；输油管道两侧 50 米范围内禁止爆破施工作业；50 米至 200 米范围内的爆破须报送我处审批同意；禁止重型机械碾压管道；应增加防范措施，确保输油管道安全运行。
16	贵州三山研磨有限公司	同意，请具体落实该线路路径的改造方案。

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 施工期生态环境保护措施 (1) 土地占用保护措施 1) 线路工程塔基实际永久占地仅为铁塔 4 脚占地，永久占地少，且铁塔组立完成后，即对塔基进行平整恢复。 2) 尽量利用现有道路进行施工，减少临时施工占地。 3) 施工开挖时应做好表土剥离，待主体工程施工结束后，进行分层回填。原地貌为耕地或林草地区域，施工前须进行表土剥离，重点是塔基区和临时施工道路区域，无扰动或轻微扰动区域（如牵张场、跨越施工场地）可不进行表土剥离，表土剥离厚度一般按 30cm 计，表土应集中堆放，并采取彩条布和编织袋装土拦挡防护措施。施工结束后，扰动区域经土地整平后，将表土回填至扰动区域，满足后期绿化或复耕要求。对施工占用耕地区域，应进行耕地恢复、对原占地类型为草地的扰动区域撒播草籽植被恢复、对原占地类型为林地的扰动区域栽植树苗恢复植被。 4) 加强对施工机械的保养，防止带油机械的油料泄漏污染土地。 5) 待施工结束后，对牵张场、临时沉淀池等临时占地进行恢复平整。 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。 (2) 植被破坏保护措施 1) 本工程采用高跨的方式跨越集中林区，导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 4.5m。 2) 工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外的地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。 3) 施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。 4) 施工人员应禁止以下行为：破坏树木、借用树枝做支撑物，在树木上刻划、悬挂或者缠绕物品，损坏树木的支撑、维护设施等相关保护设施。 5) 材料运输至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临
-------------	---

	时占地和对植被的占压。 6) 尽量避让集中林区, 对于无法避让的林区, 施工过程中采用飞艇或无人机放线, 采用高塔跨越的方式通过, 严禁砍伐通道。 7) 施工临时占地如牵张场、施工场地等, 尽量选择植被稀疏的荒草地, 不得占用基本农田。对于植被较密集的地段采用架高或飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术, 局部交通条件较差的山地, 通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近, 以减少对植被的破坏, 且工程结束后, 这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件, 选择当地的乡土种进行恢复。 8) 按设计要求施工, 减少开挖土石方量, 减少建筑垃圾量的产生, 及时清除多余的土方和石料, 严禁就地倾倒覆压植被。 9) 塔基施工定位时尽量优化避让国家公益林, 局部优化塔基位置, 减少塔基施工阶段对公益林的砍伐数量。 10) 塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础, 最大限度地适应地形变化的需要。采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施, 减少线路下方林木的砍伐量。 11) 优先采用无人机放线施工工艺, 以及索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺, 减少临时占地。 12) 不在生态公益林内布设施工营地, 在满足施工要求的前提下, 尽量减少塔基施工场地占地面积。 13) 涉及征占林地需要按法定程序事先取得征占林地许可同意书。涉及林木采伐的还需先办理采伐证。 (3) 野生动物保护措施 1) 加强施工人员的环境保护教育, 提高施工人员和相关管理人员的环保意识, 严禁上树掏鸟以及其他随意捕杀野生动物的行为。 2) 采用低噪声的机械等施工设备, 禁止高噪声的活动, 减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 3) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识, 禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙, 施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。以确保两栖和爬行动物通道畅通。
--	---

	(4) 生态保护红线保护措施 1) 尽量利用现有道路进行施工，减少临时施工占地。 2) 施工开挖时应做好表土剥离，待主体工程施工结束后，进行分层回填。 3) 不在保护红线内设立沉砂池、牵张场等临时设施，尽量购买现成商砼，不在生态保护红线内排放施工废水。 4) 生活污水利用租住民房已有卫生间或化粪池处置，不外排。 (5) 汪家大井饮用水水源保护区保护措施 1) 尽量利用现有道路进行施工，减少临时施工占地。 2) 施工开挖时应做好表土剥离，待主体工程施工结束后，进行分层回填。 3) 尽量不在水源保护区内设立沉砂池、牵张场等临时设施，尽量购买现成商砼，不在生态保护红线内排放施工废水。 4) 生活污水利用 220kV 谷立变电站内、500kV 水场变电站内及租住民房已有卫生间或污水处置装置处理，不外排。 1.2 施工噪声环境保护措施 1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，并将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。 2) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。 3) 本工程塔基等在建设过程中应依法合理安排施工时间、禁止夜间施工，避免对周围居民产生影响。 4) 在施工过程中，强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方，减少扰民现象的发生。必要时，划定施工范围，在施工场地四周设置围挡，降低施工噪声对周围环境的影响。 5) 合理安排施工工序，尽量缩短施工工期。 6) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。 1.3 施工扬尘环境保护措施
--	---

	施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免遗漏；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；施工现场设置围挡，定期洒水进行扬尘控制，具体应采取以下环保措施： 1) 施工时，在施工现场设置围挡措施，尤其是距离保护目标较近塔基施工点加强扬尘管理。 2) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。 3) 车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 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) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照相关规定处置，防止污染环境。 7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化，减少裸露地面面积。 8) 项目施工过程中加强施工机具管理，确保油料燃烧完全，确保施工机械尾气能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求。 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。 1.4 施工废水环境保护措施 1) 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。 2) 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。 3) 线路工程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。 4) 施工过程中混凝土养护保湿水采取少量多次施水，无废水外排。 5) 跨越河流段线路施工期间施工场地和施工临时堆土点应尽量远离水体，布置在河道之外，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，禁止将输电线路塔基施工时产生的废渣和建筑垃圾弃入附近水体。 6) 项目跨越汪家大井饮用水水源保护区，变电站出线间隔施工过程中产生的
--	---

	施工废水、施工车辆清洗废水、建筑结构养护废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。输电线路施工过程中需要的水泥应采购成品商砼，产生的施工废水较少，不外排。 7) 加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油。 1.5 施工固废环境保护措施 施工期固体废物主要为产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。 1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。 2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。线路工程产生的土方用作绿化覆土，线路工程不能回填的土方平整至塔基连廊内，建筑垃圾分类回收，不能回收的运至指定地点堆放。 1.6 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。
运营期生态环境保护措施	2 运营期环境保护措施 2.1 电磁环境保护措施 ①线路选择时尽量避开敏感点，在与其他电力线、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，线路至少抬升至 10m。 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。良好接地和接线连结工艺，减少电磁污染。 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。 ⑤通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。 ⑥运营期 220kV 线路周边敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度需满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）各标准限值要求。 采取上述措施后，运营期环境敏感目标及线路沿线电磁环境质量满足相应标准要求。 2.2 声环境保护措施 1）定期对线路进行巡视，保证线路运行良好。 2）在运营期收到居民有关本工程线路噪声扰民投诉时，安排有资质的单位进行监测。 采取上述措施后，运营期环境保护目标及线路沿线声环境质量满足相应标准要求。 2.3 水环境保护措施 线路运行后巡检人员产生的生活污水利用周边居民家中已有设施处理。不在汪家大井饮用水水源保护区准保护区范围内外排生活污水。 2.4 固体废物保护措施 线路运行后巡检人员产生的生活垃圾经塑料袋收集后丢到指定地点，不得随意丢弃。 2.5 生态环境保护措施 （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。

2.6 运营期环境保护设施、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、生态保护的合理性、可行性、可达性

本项目运营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。

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。

因此，本项目采取的各项防治措施，可降低各项污染因子产生量，可减少运营污染影响，本项目采取的各项保护措施是经济合理、可行的，本项目属于输变电建设项目，营运期无生产废气、工业废水、工业固废产生，项目建成后，将有利于当地经济、生态的和谐发展。

其他	3 环境管理与监测计划 3.1 环境管理 1、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、竣工环境保护自主验收 本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的三同时制度，本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目
----	--

竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定及时进行竣工环境保护自主验收。

4、运营期环境管理

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) 建立电场强度、磁感应强度环境监测、生态环境现状数据档案。

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件的分析报告和监测数据资料等。

4) 定期对线路生态环境进行巡查，如出现水土流失，植被恢复不到位等情况应及时进行治理和恢复。

5) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第31号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）等法规的要求，及时公开环境信息。

（5）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，并能够更好地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	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	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

	他相关人员	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.中华人民共和国水污染防治法 7.贵州省饮用水水源环境保护办法 8.其他有关的管理条例、规定	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

1、环境监测计划

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测和环境调查。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，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）监测布点：线路评价范围内具有代表性的环境敏感目标（具体监测点位可参考本环评现状布点）；拟建电缆上方。

2）监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

3）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。

4）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：线路评价范围内具有代表性的环境敏感目标（具体监测点位可参考本环评现状布点）。

2）监测因子：等效连续 A 声级。

	3) 监测方法：按《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）中的监测方法进行。 4) 监测频次和时间：各拟定点位昼间、夜间各监测一次，工程建成正式投产后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。 （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。 2、监测技术要求 输变电工程运营期工频电场、工频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 <table><tr><th colspan="2">监测项目</th><th colspan="2">监测布点</th><th>监测频次</th><th>监测因子</th></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td>电磁环境</td><td>输电线路沿线</td><td>评价范围内具有代表性的环境敏感目标（具体监测点位可参考本环评现状布点）；电缆监测断面处；架空线路监测断面处。</td><td>本工程完成后正式投产后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，有居民投诉时适当增加监测。</td><td>工频电场强度、工频磁感应强度</td></tr><tr><td>声环境</td><td>输电线路沿线</td><td>评价范围内具有代表性的环境敏感目标（具体监测点位可参考本环评现状布点）。</td><td>本工程完成后正式投产后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。</td><td>等效连续声级</td></tr><tr><td>生态环境变化</td><td colspan="2">输电线路沿线的生态恢复情况。</td><td>竣工环保验收调查时进行</td><td>线路沿线植被生长情况。</td></tr></table>	监测项目		监测布点		监测频次	监测因子	运营期	电磁环境	输电线路沿线	评价范围内具有代表性的环境敏感目标（具体监测点位可参考本环评现状布点）；电缆监测断面处；架空线路监测断面处。	本工程完成后正式投产后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，有居民投诉时适当增加监测。	工频电场强度、工频磁感应强度	声环境	输电线路沿线	评价范围内具有代表性的环境敏感目标（具体监测点位可参考本环评现状布点）。	本工程完成后正式投产后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。	等效连续声级	生态环境变化	输电线路沿线的生态恢复情况。		竣工环保验收调查时进行	线路沿线植被生长情况。
监测项目		监测布点		监测频次	监测因子																		
运营期	电磁环境	输电线路沿线	评价范围内具有代表性的环境敏感目标（具体监测点位可参考本环评现状布点）；电缆监测断面处；架空线路监测断面处。	本工程完成后正式投产后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，有居民投诉时适当增加监测。	工频电场强度、工频磁感应强度																		
	声环境	输电线路沿线	评价范围内具有代表性的环境敏感目标（具体监测点位可参考本环评现状布点）。	本工程完成后正式投产后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。	等效连续声级																		
	生态环境变化	输电线路沿线的生态恢复情况。		竣工环保验收调查时进行	线路沿线植被生长情况。																		
环保	本工程估算总投资 19845 万元，环保投资为 60 万元，占总投资的 0.3%。环																						

投资	保投资明细见表 5-3。	
	表 5-3 工程环保投资一览表	
	序号	投资估算（万元）
	1	40
	2	8
	3	8
	4	4
	合计	60
注：护坡、挡土墙、高低腿铁塔等费用已于设计阶段考量列入土地恢复、水土保持措施内，不再重复计列。		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 土地占用保护措施 1) 线路工程塔基实际永久占地仅为铁塔 4 脚占地, 永久占地少, 且铁塔组立完成后, 即对塔基进行平整恢复。 2) 尽量利用现有道路进行施工, 减少临时施工占地。 3) 施工开挖时应做好表土剥离, 待主体工程施工结束后, 进行分层回填。原地貌为耕地或林草地区域, 施工前须进行表土剥离, 重点是塔基区和临时施工道路区域, 无扰动或轻微扰动区域 (如牵张场、跨越施工场地) 可不进行表土剥离, 表土剥离厚度一般按 30cm 计, 表土应集中堆放, 并采取彩条布和编织袋装土拦挡防护措施。施工结束后, 扰动区域经土地整平后, 将表土回填至扰动区域, 满足后期绿化或复耕要求。对施工占用耕地区域, 应进行耕地恢复、对原占地类型为草地的扰动区域撒播草籽植被恢复、对原占地类型为林地的扰动区域栽植树苗恢复植被。 4) 加强对施工机械的保养, 防止带油机械的油料泄漏污染土地。 5) 待施工结束后, 对牵张场、临时沉淀池等临时占地进行恢复平整。 (2) 植被破坏保护措施 1) 本工程采用高跨的方式跨越集中林区, 导线与树木 (考虑自然生长高度) 之间的垂直距离不小于 4.5m。 2) 工程施工过程中应划定施工活动范围, 加强监管, 严禁踩踏施工区域外的地表植被, 避免对附近区域植被造成不必要的破坏。 3) 施工过程中应加强施工管理和对植被的保护, 禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。 4) 施工人员应禁止以下行为: 破坏树木、借用树枝做支撑物, 在树木上刻划、悬挂或者缠绕物品, 损坏树木的支撑、维护设施等相关保护设施。 5) 材料运输至施工场地后, 应选择无植被或植被稀疏地进行堆放, 减少对临时占地和对植被的占压。 6) 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等, 尽量选择植被稀疏的荒草地。 7) 按设计要求施工, 减少开挖土石方量, 减	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国家环境影响评价报告中所提出的施工期保护措施及环境主管部门批复要求落实到位。	生态保护措施 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。	线路沿线植被恢复良好, 运行期对生态环境未造成不利影响。

	少建筑垃圾量的产生,及时清除多余的土方和石料,严禁就地倾倒覆压植被。 8)塔基施工定位时尽量优化避让国家公益林,局部优化塔基位置,减少塔基施工阶段对公益林的砍伐数量。 9)塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础,最大限度地适应地形变化的需要。采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施,减少线路下方林木的砍伐量。 10)优先采用无人机放线施工工艺,以及索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺,减少临时占地。 11)不在生态公益林内布设施工营地,在满足施工要求的前提下,尽量减少塔基施工场地占地面积。 (3)野生动物保护措施 1)加强施工人员的环境保护教育,提高施工人员和相关管理人员的环保意识,严禁上树掏鸟以及其他随意捕杀野生动物的行为。 2)采用低噪声的机械等施工设备,禁止高噪声的活动,减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 3)加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识,禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙,施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。以确保两栖和爬行动物通道畅通。			
水生生态	——	——	——	——
地表水环境	施工废水环保措施 1)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。 2)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。 3)线路工程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。 4)施工过程中混凝土养护保湿水采取少量多次施水,无废水外排。 5)跨越河流段线路施工期间施工场地和施工临时堆土点应尽量远离水体,布置在河道之外,并划定明确的施工范围,不得随意扩大,禁止将输电线路塔基施工时产生的废渣和建筑垃圾弃入附近水体。 6)施工过程中产生的施工废水、施工车辆清洗废水、建筑结构养护废水经收集、沉砂、澄清处理后回用,不外排。 7)加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护,采取措施防止跑、冒、滴、漏油。	废水不进入附近水体,不对水环境的水质产生影响,对汪家大井饮用水水源保护区影响较小。	对水环境的环保措施:线路运行后巡检人员产生的生活污水利用周边居民家中已有设施处理。	废水不进入附近水体,不对水环境的水质产生影响,对汪家大井饮用水水源保护区影响微小。
地下水及土壤环境	——	——	——	——

声环境	(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备,合理安排施工时间,尽可能避免大量高噪声设备同时施工,并将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行,同时加强施工机械和运输车辆的保养,减小机械故障产生的噪声。 (2) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求,加强施工噪声的管理,做到预防为主,文明施工,最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。 (3) 本工程塔基处在建设过程中应依法合理安排施工时间、禁止夜间施工,避免对周围居民产生影响。 (4) 在施工过程中,强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方,减少扰民现象的发生。必要时,划定施工范围,在施工场地四周设置围挡,降低施工噪声对周围环境的影响。 (5) 合理安排施工工序,尽量缩短施工工期。 (6) 闲置不用的设备应立即关闭,运输车辆途经居民区时,应尽量保持低速匀速行驶。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	(1) 定期对线路进行巡视,保证线路运行良好。 (2) 在运营期收到居民有关本工程线路噪声扰民投诉时,安排有资质的单位进行监测。	输电线路敏感目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。
振动	——	——	——	——
大气环境	(1) 施工时,在施工现场设置围挡措施,尤其是距离保护目标较近塔基施工点加强扬尘管理。 (2) 施工单位应文明施工,加强施工期的环境管理和环境监理工作。 (3) 车辆运输散体材料和废物时,必须密闭、包扎、覆盖,避免沿途漏撒;运载土方的车辆必须在规定的时间内,按指定路段行驶,控制扬尘污染。 (4) 加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作。 (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) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运,并按照相关规定处置,防止污染环境。 (7) 施工结束后,按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化,减少裸露地面面积。 (8) 项目施工过程中加强施工机具管理,确保油料燃烧完全,确保施工机械尾气能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的要求。	达标排放	——	——
固体废物	(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响,在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。	施工期的各项固废处	线路运行后巡检人员产生的生活垃圾经塑料袋收	巡检人员生活垃圾妥善处理

	(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。线路工程产生的土方用作绿化覆土,线路工程不能回填的土方平整至塔基连廊内,建筑垃圾分类回收,不能回收的运至指定地点堆放。	置措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。	集后丢到指定地点,不得随意丢弃。	
电磁环境	——	——	①线路选择时尽量避开敏感点,在与其他电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规定要求留有净空距离。 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,线路至少抬升至 10m。 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。良好接地和接线连结工艺,减少电磁污染。 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。	电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关要求。

			⑤通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。	
环境风险	——	——	——	——
环境监测	——	——	环保验收阶段，对线路工频电场强度、工频磁感应强度、噪声进行监测。输电线路沿线的生态恢复情况调查。	电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求；线路沿线声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类标准要求。
其他	1) 加强施工期的环境监督管理； 2) 在杆塔上设置禁止攀爬、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。			

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。

小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立 双回线路部分）电磁环境影响专项评价

评价单位：核工业二四〇研究所

日期：2025 年 8 月

目 录

1 前言	- 1 -
2 编制依据	- 2 -
3 项目概况	- 4 -
4 电磁环境质量现状监测与评价	- 5 -
5 电磁环境影响评价	- 7 -
6 电磁环境保护措施	- 23 -
7 电磁环境影响评价综合结论	- 24 -

1 前言

1.1 环境评价背景

500kV 水场变电站拟建于贵阳市龙里县龙山镇,建成后主要向贵阳东南部地区供电,上述区域目前由 500kV 青岩变和醒狮变供电。水场变-谷立变双回 220kV 线路工程一是解决贵阳东南部地区 220kV 电网(500kV 醒狮变电站~220kV 筑东电站~220kV 谷立电站变~220kV 赤马变电站的 220kV 双链式网架结构)相关输电线路不满足 N-1 校验的问题,提高供电可靠性;二是解决 500kV 青岩变短路电流超标的问题,为青岩变与醒狮变的电磁解环运行创造条件。经论证分析,开展水场变~谷立变双回 220kV 线路工程,对改善黔中地区 220kV 网架结构,提高区域电网的供电可靠性,进而满足贵州省经济社会发展的需求是十分必要的。

1.2 评价实施过程

2024 年 10 月,受贵州电网有限责任公司建设分公司委托,核工业二四〇研究所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编制完成本工程环境影响报告表。

2 总则

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) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）；
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；
- (7) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）。

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，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。综上所述，电磁环境评价等级为二级。

2.2.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定评价范围为 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域，电缆管廊两侧边缘外延 5m 带状区域。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	架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m
		电缆	电缆管廊两侧边缘外延 5m 带状区域

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

结合本项目所处的环境功能区，本项目环境影响评价执行以下标准：

电场强度：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的

以公众暴露电场强度控制限值（4000V/m）作为评价标准。

架空输电线路下方的耕地、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，且应给出警示和防护指示标志。

磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以公众暴露磁感应强度控制限值（100μT）作为评价标准。

2.3 电磁环境影响和保护目标

本工程共有 5 处电磁环境敏感目标，本工程电磁环境敏感目标详见表 2-2。

表 2-2 本工程电磁环境保护目标一览表

序号	行政区域	保护目标	最近保护目标方位	与线路边导线水平最近距离	最近保护目标房高、结构
1	贵阳市花溪区		线路南侧	约 11m	2 层平顶民房、6m、砖混
2			线路西南侧	约 22m	2 层平顶民房、6m、砖混
3			线路北侧	约 13m	2 层平顶民房、6m、砖混
4			线路南侧	约 18m	2 层平顶民房、6m、砖混
5			线路东侧	约 34m	2 层平顶民房、6m、砖混
6			线路西侧	约 12m	2 层平顶民房、6m、砖混
7			线路西侧	约 12m	1 层平顶、3m、砖房
8	贵阳市南明区		线路包夹	约 34m	1 层平顶、3m、砖房

3 项目概况

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称

小河谷立 220 千伏输变电工程（水场～谷立双回线路部分）。

3.1.2 建设内容及项目组成

本期新建 2 回水场变～谷立变 220kV 线路，形成水场变～谷立变 I、II 回线路。新建线路长约 22.2km+21.1km，因受龙洞堡机场限高和双龙新区规划建设用地影响，本工程线路采用架空+电缆方式设计，架空线路采用单回路+双回路混合架设方式。

沿本期新建架空线路各同塔架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，长约 17.5km+16.4km；沿电缆通道敷设 2 根 48 芯无金属光缆，长约 4.7km+4.7km，最终形成水场变～谷立变 2 回通信和保护专用通道，长约 22.2km+21.1km。

3.2 电磁环境影响问题识别

本工程运营期对电磁环境的主要影响因素有：输电线路运行产生的电场强度、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

2025 年 1 月 3 日~2025 年 1 月 4 日贵州科正环安检测技术有限公司对本工程所在区域的工频电场、工频磁场进行了监测，掌握了该地区的工频电场、工频磁场现状。

监测布点：输电线路沿线共布 9 个监测点位，8 处为环境敏感目标，1 处为拟建 220kV 线路电缆路径上方。监测布点详见附件 6 和图 10。

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）对输电线路监测布点要求“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。”

本工程监测布点严格按照上述要求。本工程线路选取沿线环境敏感目标中具有代表性的敏感目标进行布点，所监测的数据能反映线路沿线居民电磁环境的现状值。线路电磁环境现状监测点位在线路拟建路径下方进行布点监测，能反映线路沿线电磁环境现状情况。

4.2 监测分析及监测仪器

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 2025 年 5 月 20 日—2025 年 5 月 21 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、监测日期天气状况见表 4-1。

表 4-1 监测仪器、天气状况

设备名称	设备型号	固资编号	检定证书编号	有效日期
电磁场探头/ 场强分析仪	EHP-50F/ NBM-550	KZHA-GZXC-38	XDdj2024-02671	2024.05.30-2025.05.29
天气状况：阴；温度：（20.4~28.6）℃；湿度：（57~61）%RH；风速：（0.9~2.0）m/s；				

4.3 电磁环境质量现状监测与评价

4.3.1 电场强度、磁感应强度环境现状监测

本工程电场强度、磁感应强度环境现状监测结果见表 4-2。

表 4-2 输电线路沿线电磁环境现状监测结果

序号	监测位置	监测点位编号	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1		S1	0.318	0.0127
2		S2	0.278	0.0112
3		S3	1.470	0.0601
4		S4	1.877	0.0159
5		S5	0.267	0.0231
6		S6	0.918	0.0161
7		S7	1.108	0.0119
8		S8	0.286	0.0110

由表 4-2 可知，架空输电线路沿线环境敏感目标监测点位电场强度最大值为 7.308V/m，磁感应强度最大值为 0.0281 μ T。线路沿线环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T 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

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），新建 220kV 架空线路采用理论预测的方法。

5.2 本工程 220kV 架空线路电磁环境预测

本工程新建的 220kV 线路采用单回路架设（1 基铁塔采用双回塔单侧挂线方式架设），按照 HJ24-2020 中高压交流架空输电线路下空间电场强度的计算方法，预测架空输电线路运行后的电场强度及磁感应强度。

5.2.1 计算模式

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：

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

式中：[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

•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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

式中： ε_0 ——空气介电常数： $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$

R_i ——送电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i

得计算式为：

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

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 $[\lambda]$ 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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 (1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

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：

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

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (11)$$

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

m ——导线数目；

L_i 、 L_i' ——分别为导线 i 及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：

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

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

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：

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

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

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

② 高压送电线下空间磁感应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磁感应强度。

220kV 导线下方 A 点处的磁感应强度（见图 5-1）：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (17)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度；

L ——计算 A 点距导线的水平距离

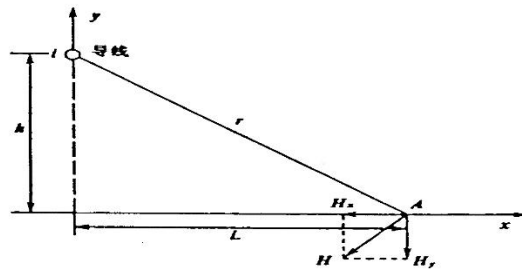


图 5-1 磁感应强度向量图

5.2.2 参数选取

本次预测选取对电磁环境影响最大的塔型。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。单回塔 2E1X2-ZM4 为横担最长的杆塔，本工程新建线路工程使用了该塔型，因此使用 2E1X2-ZM4 单回塔作为本工程单回线路电磁环境影响预测计算的杆塔。本工程新建的线路工程建设 1 基双回塔单侧挂线，塔型为 2E2X2-JD，因此按双回线路电磁环境影响预测 2E2X2-JD 双回塔计算该处杆塔电磁环境影响。

根据本工程的输送容量，计算得出工程输送电流进行计算。导线外径越大电磁环境影响越大，因此选择 JLHA1/G1A-300/40 钢芯铝合金绞线进行预测计算。

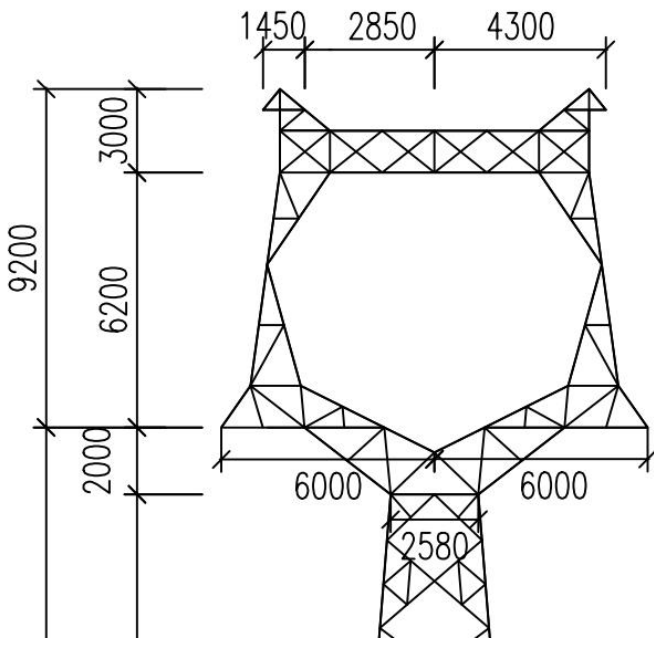
根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），本工程输电线路经过非居民区、居民区导线最低允许高度表 5-1，线路主要参数见表 5-2。

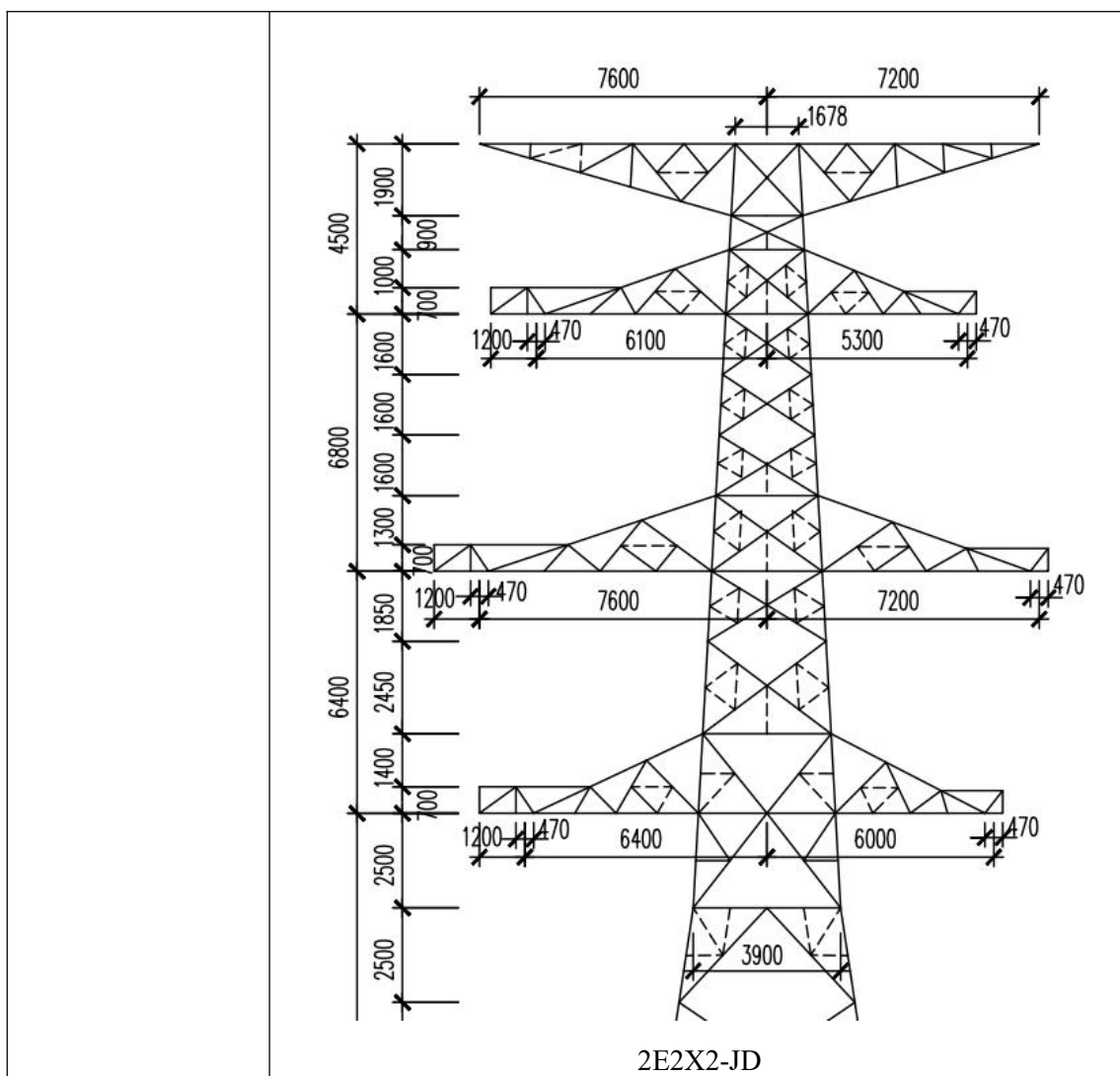
表 5-1 线路经过不同区域导线最低允许高度

电压等级	线路经过区域	导线最低对地距离
220kV	非居民区	6.5m
	居民区	7.5m

表 5-2 理论计算参数

电压等级	220kV	
架设方式	单回路架空	双回路架空单侧挂线
导线型号	JLHA1/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	
导线分裂数	双分裂，分裂间距 400mm	
导线排列方式	三角排列	垂直排列
预测塔型	2E1X2-ZM4	2E2X2-JD

双导线输送电流		1656A	
相序		A B C	A C B B C A
导线截面积 (mm ²)		500	
直径 (mm)		30	
底导线最低对地距离 L (m)		L=6.5、7.5、电场强度达到 4kV/m 的最小导线对地距离	
导线预测坐标 (m)	6.5m	地线 (-4.3, 15.7), (4.3, 15.7) A (0, 12.7), B (-6, 6.5), C (6, 6.5)	地线 (-8, 24.2), (6.8, 24.2) A (-6.1, 19.7), (4.5, 19.7)C B (-8, 12.9), (6.8, 12.9)B C (-6.8, 6.5), (5.3, 6.5)A
	7.5m	地线 (-4.3, 16.2), (4.3, 16.2) A (0, 13.2), B (-6, 7.5), C (6, 7.5)	地线 (-8, 25.2), (6.8, 25.2) A (-6.1, 20.7), (4.5, 20.7)C B (-8, 13.9), (6.8, 13.9)B C (-6.8, 7.5), (5.3, 7.5)A
	电场强度达到 4kV/m 的最小导线对地距离 (单回 10m、双回 10m)	地线 (-4.3, 19.2), (4.3, 19.2) A (0, 16.2), B (-6, 10), C (6, 10)	地线 (-8, 27.7), (6.8, 27.7) A (-6.1, 23.2), (4.5, 23.2)C B (-8, 16.4), (6.8, 16.4)B C (-6.8, 10), (5.3, 10)A
预测原点		中相导线对地投影	塔身中心对地投影
预测塔型		 2E1X2-ZM4	



5.2.3 线路电场强度、磁感应强度预测结果

(1) 单回线路

本工程计算《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求 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 以及电场强度达到 4kV/m 的最小导线对地距离 10m 时单回线路下方产生的电场强度、磁感应强度，预测结果见表 5-3，曲线图见图 5-2、5-3。

表 5-3 单回线路工频电场和工频磁场预测结果

距边 导线 距离 (m)	距原 点距 离 (m)	电场强度 (kV/m) 预测点离地线高 1.5m			磁感应强度 (μT) 预测点离地线高 1.5m		
		导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m	导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m
-40	46	0.0778	0.0758	0.1031	13.1223	13.2572	12.8926
-39	45	0.0825	0.0803	0.1098	13.4266	13.5701	13.1818
-38	44	0.0877	0.0852	0.1171	13.7452	13.8982	13.484
-37	43	0.0933	0.0905	0.1251	14.0792	14.2426	13.8001
-36	42	0.0995	0.0964	0.1338	14.4297	14.6045	14.1309
-35	41	0.1063	0.1028	0.1433	14.7979	14.9852	14.4774
-34	40	0.1139	0.1098	0.1539	15.1853	15.3864	14.8409
-33	39	0.1222	0.1176	0.1654	15.5933	15.8096	15.2226
-32	38	0.1315	0.1262	0.1782	16.0237	16.2569	15.6237
-31	37	0.1418	0.1358	0.1924	16.4782	16.7302	16.0458
-30	36	0.1533	0.1464	0.2081	16.959	17.2319	16.4905
-29	35	0.1662	0.1582	0.2255	17.4685	17.7647	16.9595
-28	34	0.1806	0.1715	0.2449	18.0091	18.3316	17.455
-27	33	0.197	0.1864	0.2666	18.584	18.936	17.9789
-26	32	0.2155	0.2031	0.291	19.1963	19.5818	18.5338
-25	31	0.2366	0.2221	0.3183	19.8499	20.2734	19.1223
-24	30	0.2607	0.2436	0.349	20.549	21.016	19.7473
-23	29	0.2882	0.268	0.3837	21.2986	21.8153	20.4122
-22	28	0.32	0.2961	0.4229	22.1042	22.6783	21.1206
-21	27	0.3568	0.3282	0.4674	22.9724	23.6131	21.8765
-20	26	0.3997	0.3654	0.5181	23.9106	24.6292	22.6844
-19	25	0.4497	0.4085	0.5758	24.9276	25.7377	23.5493
-18	24	0.5086	0.4587	0.6417	26.0336	26.9524	24.4765
-17	23	0.5782	0.5177	0.7171	27.2407	28.2895	25.4722
-16	22	0.6609	0.5872	0.8036	28.5631	29.7692	26.5427
-15	21	0.7598	0.6697	0.9027	30.0178	31.4163	27.6949
-14	20	0.8787	0.7684	1.0165	31.625	33.262	28.9362
-13	19	1.0226	0.8874	1.1469	33.4091	35.3462	30.2736
-12	18	1.1977	1.0321	1.296	35.3993	37.7204	31.7139
-11	17	1.4116	1.2099	1.4659	37.6306	40.4529	33.2626
-10	16	1.6743	1.4312	1.6579	40.1449	43.6362	34.9225
-9	15	1.9974	1.7105	1.8729	42.9907	47.3985	36.6918
-8	14	2.3948	2.0694	2.1099	46.2226	51.9231	38.5615
-7	13	2.8813	2.5415	2.3653	49.8958	57.48	40.5112
-6	12	3.4701	3.181	2.6319	54.0533	64.4815	42.5041
-5	11	4.1662	4.083	2.8971	58.697	73.5773	44.4826
-4	10	4.9546	5.428	3.1426	63.7292	85.8104	46.364
-3	9	5.7806	7.5998	3.3441	68.859	102.7902	48.0429
-2	8	6.5292	11.529	3.4738	73.4974	126.3074	49.4002

距边 导线 距离 (m)	距原 点距 离 (m)	电场强度 (kV/m) 预测点离地线高 1.5m			磁感应强度 (μT) 预测点离地线高 1.5m		
		导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m	导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m
-1	7	7.0255	19.5369	3.5054	76.7651	154.0588	50.3242
0	6	7.0912	29.5975	3.4207	77.8039	166.8364	50.7372
—	5	6.6501	22.4256	3.2163	76.3334	146.146	50.6191
—	4	5.7867	15.2237	2.9077	72.9113	115.3641	50.0135
—	3	4.691	11.6083	2.5311	68.541	92.7739	49.0137
—	2	3.5717	9.7028	2.1452	64.0873	78.832	47.7351
—	1	2.6531	8.7307	1.8376	60.0204	70.4936	46.2876
—	0	2.2653	8.4269	1.716	56.4774	65.303	44.7588
—	-1	2.6531	8.7307	1.8376	53.4132	61.684	43.2087
—	-2	3.5717	9.7028	2.1452	50.7197	58.7294	41.6733
—	-3	4.691	11.6083	2.5311	48.2901	55.9857	40.1712
—	-4	5.7867	15.2237	2.9077	46.0439	53.2762	38.7105
—	-5	6.6501	22.4256	3.2163	43.93	50.5707	37.294
0	-6	7.0912	29.5975	3.4207	41.9213	47.9004	35.9225
1	-7	7.0255	19.5369	3.5054	40.006	45.3103	34.5967
2	-8	6.5292	11.529	3.4738	38.1809	42.8385	33.317
3	-9	5.7806	7.5998	3.3441	36.4465	40.5097	32.0844
4	-10	4.9546	5.428	3.1426	34.8039	38.3359	30.8998
5	-11	4.1662	4.083	2.8971	33.2534	36.3197	29.7641
6	-12	3.4701	3.181	2.6319	31.7942	34.457	28.6776
7	-13	2.8813	2.5415	2.3653	30.424	32.7398	27.6405
8	-14	2.3948	2.0694	2.1099	29.1395	31.1582	26.6521
9	-15	1.9974	1.7105	1.8729	27.9366	29.7014	25.7117
10	-16	1.6743	1.4312	1.6579	26.8108	28.3586	24.818
11	-17	1.4116	1.2099	1.4659	25.7572	27.1193	23.9695
12	-18	1.1977	1.0321	1.296	24.771	25.9741	23.1643
13	-19	1.0226	0.8874	1.1469	23.8475	24.9139	22.4005
14	-20	0.8787	0.7684	1.0165	22.9821	23.9306	21.6762
15	-21	0.7598	0.6697	0.9027	22.1704	23.0172	20.9893
16	-22	0.6609	0.5872	0.8036	21.4084	22.1669	20.3378
17	-23	0.5782	0.5177	0.7171	20.6923	21.3739	19.7197
18	-24	0.5086	0.4587	0.6417	20.0185	20.6331	19.133
19	-25	0.4497	0.4085	0.5758	19.3839	19.9397	18.5759
20	-26	0.3997	0.3654	0.5181	18.7855	19.2896	18.0465
21	-27	0.3568	0.3282	0.4674	18.2206	18.6791	17.5433
22	-28	0.32	0.2961	0.4229	17.6865	18.1048	17.0645
23	-29	0.2882	0.268	0.3837	17.1811	17.5637	16.6087
24	-30	0.2607	0.2436	0.349	16.7023	17.0531	16.1745
25	-31	0.2366	0.2221	0.3183	16.2482	16.5706	15.7606

距边 导线 距离 (m)	距原 点距 离 (m)	电场强度 (kV/m) 预测点离地线高 1.5m			磁感应强度 (μT) 预测点离地线高 1.5m		
		导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m	导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m
26	-32	0.2155	0.2031	0.291	15.8170	16.114	15.3657
27	-33	0.197	0.1864	0.2666	15.4071	15.6813	14.9887
28	-34	0.1806	0.1715	0.2449	15.0171	15.2708	14.6284
29	-35	0.1662	0.1582	0.2255	14.6456	14.8808	14.284
30	-36	0.1533	0.1464	0.2081	14.2914	14.5099	13.9544
31	-37	0.1418	0.1358	0.1924	13.9533	14.1568	13.6388
32	-38	0.1315	0.1262	0.1782	13.6304	13.8201	13.3364
33	-39	0.1222	0.1176	0.1654	13.3217	13.4989	13.0464
34	-40	0.1139	0.1098	0.1539	13.0262	13.192	12.7682
35	-41	0.1063	0.089	0.1433	12.7433	12.8987	12.501
36	-42	0.1	0.084	0.1338	12.472	12.6179	12.2443
37	-43	0.0933	0.08	0.1251	12.2118	12.3489	11.9974
38	-44	0.0877	0.075	0.1171	11.9621	12.0911	11.7599
39	-45	0.0825	0.072	0.1098	11.7221	11.8437	11.5313
40	-46	0.0778	0.0759	0.1031	11.0951	11.6061	11.3111
最大值		7.0912	29.5975	3.5054	77.8039	166.8364	50.7372
最大值位置		边导线下 0m	边导线下 0m	边导线外 1m	边导线下 0m	边导线下 0m	边导线下 0m
超标区间		—	边线外 -5m~5m	—	—	边导线下 -3m~边导 线内 2m	—

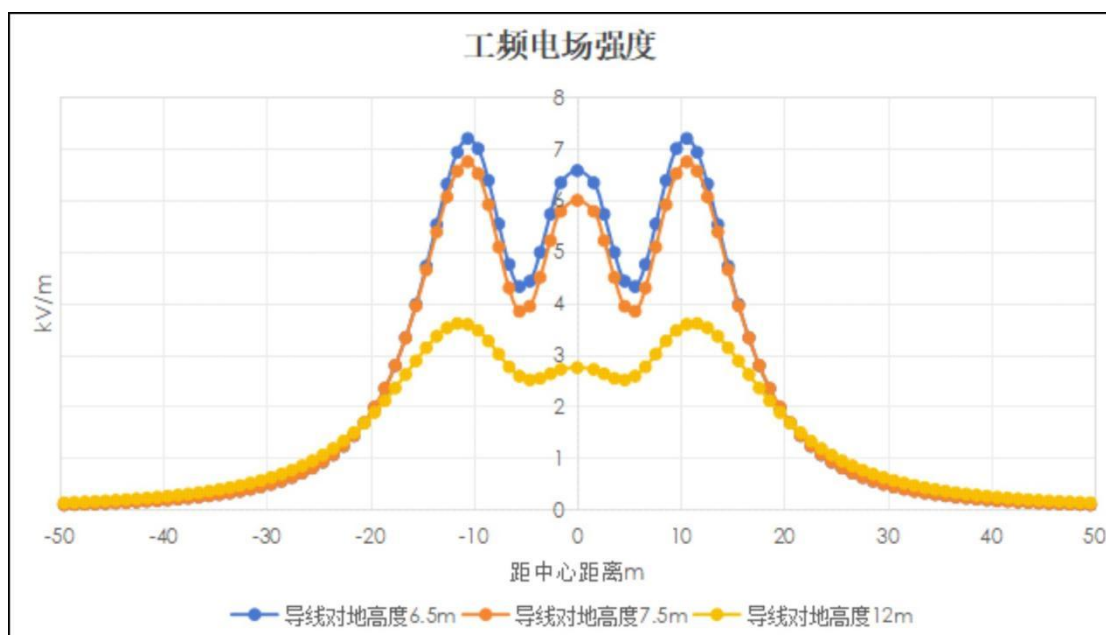


图 5-2 单回线路工频电场强度预测曲线图

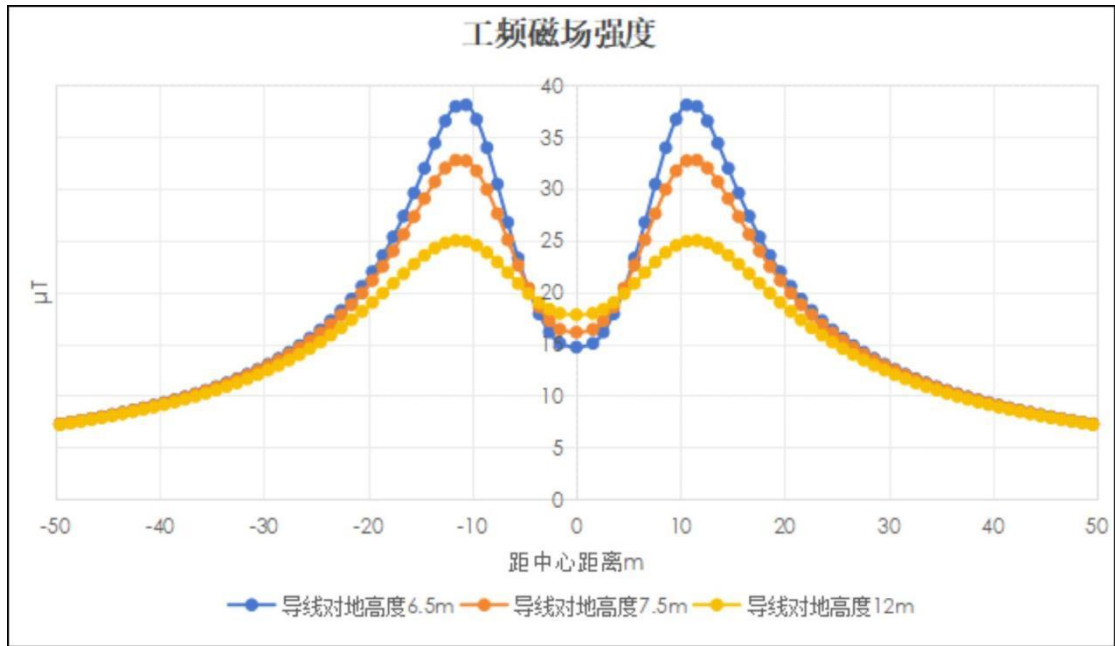


图 5-3 单回线路工频磁感应强度预测曲线图

计算结果分析如下：

根据计算 220kV 输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 7.0912kV/m，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 高处电场强度最大值为 6.739kV/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的电场强度 4000V/m 的限值要求。在通过居民区架线高度抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 3.5054kV/m，进行抬升后电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的电场强度 4000V/m 的限值要求。

本工程 220kV 输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 77.8039 μ T；在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 166.8364 μ T；在通过居民区架线高度抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 50.7372 μ T；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(2) 双回塔单侧挂线处电磁环境影响

本工程计算《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中要求 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 以及电场强度达到 4kV/m 的最小导线对地距离 10m 时双回线路下方产生的电场强度、磁感应强度，预测结果见表 5-4，曲线图见图 5-4、

5-5。

表 5-4 双回线路工频电场和工频磁场预测结果

距边 导线 距离 (m)	距原 点距 离 (m)	电场强度 (kV/m) 预测点离地线高 1.5m			磁感应强度 (μT) 预测点离地线高 1.5m		
		导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m	导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m
-40	48	0.1488	0.1491	0.1141	23.4082	23.7228	22.9503
-39	47	0.1534	0.1537	0.1162	23.8811	24.2137	23.3972
-38	46	0.1582	0.1586	0.1183	24.3729	24.7249	23.8611
-37	45	0.1631	0.1637	0.1203	24.8847	25.2576	24.3427
-36	44	0.1681	0.1689	0.1223	25.4177	25.8133	24.8433
-35	43	0.1734	0.1744	0.1242	25.9733	26.3934	25.3637
-34	42	0.1788	0.1802	0.126	26.5529	26.9996	25.9052
-33	41	0.1845	0.1861	0.1277	27.158	27.6335	26.4691
-32	40	0.1903	0.1924	0.1293	27.7903	28.2971	27.0566
-31	39	0.1963	0.1989	0.1308	28.4516	28.9925	27.6692
-30	38	0.2024	0.2057	0.1322	29.144	29.722	28.3085
-29	37	0.2088	0.2129	0.1336	29.8696	30.4882	28.9761
-28	36	0.2154	0.2205	0.135	30.6308	31.2937	29.674
-27	35	0.2222	0.2285	0.1365	31.4303	32.1417	30.4041
-26	34	0.2292	0.2371	0.1384	32.271	33.0355	31.1686
-25	33	0.2364	0.2463	0.1409	33.1562	33.979	31.9699
-24	32	0.244	0.2563	0.1444	34.0894	34.9764	32.8106
-23	31	0.2521	0.2674	0.1496	35.0747	36.0325	33.6935
-22	30	0.2606	0.2798	0.1572	36.1167	37.1526	34.6218
-21	29	0.2699	0.2939	0.1682	37.2205	38.3428	35.5989
-20	28	0.2804	0.3104	0.1839	38.3919	39.6103	36.6286
-19	27	0.2925	0.33	0.2055	39.6378	40.963	37.7152
-18	26	0.307	0.3539	0.2343	40.9658	42.4104	38.8632
-17	25	0.325	0.3833	0.2719	42.3851	43.9638	40.0776
-16	24	0.3481	0.4204	0.3199	43.9063	45.6364	41.3642
-15	23	0.3788	0.4675	0.3799	45.542	47.4447	42.7289
-14	22	0.4201	0.5279	0.4542	47.3073	49.4087	44.1781
-13	21	0.4762	0.6058	0.5452	49.2204	51.5538	45.7188
-12	20	0.5528	0.7065	0.6556	51.3035	53.9127	47.3576
-11	19	0.6569	0.8373	0.7887	53.5833	56.5284	49.1009
-10	18	0.7977	1.0074	0.9482	56.0926	59.4591	50.954
-9	17	0.9869	1.2295	1.1375	58.8709	62.785	52.9192
-8	16	1.2392	1.5209	1.3602	61.9646	66.6201	54.9944
-7	15	1.5729	1.9052	1.6187	65.4262	71.1306	57.1697
-6	14	2.0091	2.4159	1.9136	69.3089	76.5657	59.4233
-5	13	2.5691	3.1005	2.2423	73.6524	83.3097	61.7161

距边 导线 距离 (m)	距原 点距 离 (m)	电场强度 (kV/m) 预测点离地线高 1.5m			磁感应强度 (μT) 预测点离地线高 1.5m		
		导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m	导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m
-4	12	3.2694	4.0276	2.5977	78.4528	91.9696	63.9865
-3	11	4.1095	5.2996	2.9666	83.6009	103.5159	66.1468
-2	10	5.0531	7.0665	3.3296	88.7813	119.4394	68.0848
-1	9	6.0047	9.5073	3.6625	93.357	141.4694	69.6768
0	8	6.802	12.5372	3.9403	96.3633	168.1321	70.8118
—	7	7.259	14.6307	4.1432	96.8339	182.2978	71.4258
—	6	7.2687	13.3017	4.2629	94.4545	160.0603	71.5314
—	5	6.8858	10.0151	4.3061	89.9554	122.2447	71.2267
—	4	6.2922	7.0767	4.293	84.7175	93.2777	70.677
—	3	5.6929	4.905	4.2511	80.0389	75.3685	70.0744
—	2	5.2432	3.4092	4.2084	76.7589	65.5461	69.5948
—	1	5.0354	2.6702	4.186	75.291	61.6793	69.3644
—	0	5.1066	2.9338	4.1936	75.7761	62.9181	69.4404
—	-1	5.4442	4.0835	4.2279	78.1708	69.5441	69.8036
—	-2	5.9843	5.9084	4.2729	82.2169	83.0316	70.3612
—	-3	6.6035	8.4539	4.3034	87.3073	106.1281	70.959
—	-4	7.1167	11.7061	4.2906	92.3579	140.7589	71.4079
—	-5	7.318	14.4177	4.21	95.9497	175.4562	71.5235
—	-6	7.0782	13.9025	4.0477	96.9344	178.7674	71.1701
—	-7	6.4282	11.0082	3.8048	95.1041	154.7211	70.2913
0	-8	5.5298	8.2184	3.4962	91.1828	129.6316	68.9156
1	-9	4.5677	6.1388	3.1453	86.2032	110.8281	67.1346
2	-10	3.6725	4.6458	2.7777	80.9814	97.3077	65.0695
3	-11	2.9074	3.5666	2.4153	75.9818	87.347	62.8405
4	-12	2.2877	2.7764	2.0746	71.4021	79.731	60.5484
5	-13	1.8028	2.1913	1.7655	67.2894	73.6928	58.2678
6	-14	1.4317	1.7536	1.4925	63.6207	68.7511	56.0483
7	-15	1.1515	1.4232	1.2562	60.3471	64.5976	53.9199
8	-16	0.9415	1.1714	1.0547	57.415	61.0295	51.8978
9	-17	0.7844	0.9781	0.885	54.7746	57.9096	49.9877
10	-18	0.6665	0.8283	0.7432	52.383	55.1423	48.189
11	-19	0.5776	0.7114	0.6255	50.204	52.6595	46.4979
12	-20	0.5098	0.6195	0.5285	48.2081	50.4112	44.9084
13	-21	0.4574	0.5468	0.449	46.3709	48.3599	43.4139
14	-22	0.4164	0.4886	0.3841	44.6722	46.4766	42.0075
15	-23	0.3836	0.4418	0.3317	43.0955	44.7388	40.6825
16	-24	0.357	0.4038	0.2896	41.627	43.1282	39.4327
17	-25	0.335	0.3724	0.2561	40.2549	41.6302	38.2522
18	-26	0.3164	0.3463	0.2298	38.9695	40.2325	37.1358

距边 导线 距离 (m)	距原 点距 离 (m)	电场强度 (kV/m) 预测点离地线高 1.5m			磁感应强度 (μT) 预测点离地线高 1.5m		
		导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m	导线对地 高 6.5m	导线对地 高 7.5m	导线对地 高 10m
19	-27	0.3003	0.3243	0.2093	37.7624	38.9246	36.0785
20	-28	0.2862	0.3054	0.1933	36.6263	37.6979	35.0759
21	-29	0.2736	0.2891	0.181	35.5549	36.5448	34.1241
22	-30	0.2623	0.2746	0.1715	34.5426	35.4587	33.2194
23	-31	0.2519	0.2618	0.1641	33.5848	34.4339	32.3584
24	-32	0.2422	0.2502	0.1581	32.6769	33.4652	31.5384
25	-33	0.2332	0.2397	0.1533	31.8153	32.5483	30.7563
26	-34	0.2248	0.23	0.1492	30.9964	31.679	30.0099
27	-35	0.2169	0.221	0.1456	30.2173	30.8539	29.2968
28	-36	0.2093	0.2127	0.1425	29.475	30.0695	28.6148
29	-37	0.2022	0.2049	0.1395	28.7672	29.3231	27.9622
30	-38	0.1954	0.1975	0.1367	28.0914	28.612	27.337
31	-39	0.1889	0.1906	0.134	27.4456	27.9338	26.7377
32	-40	0.1826	0.184	0.1314	26.8279	27.2863	26.1628
33	-41	0.1767	0.1778	0.1288	26.2365	26.6674	25.6109
34	-42	0.171	0.1718	0.1262	25.6699	26.0754	25.0806
35	-43	0.1655	0.1662	0.1237	25.1264	25.5086	24.5708
36	-44	0.1603	0.1608	0.1212	24.6049	24.9653	24.0804
37	-45	0.1553	0.1557	0.1187	24.1039	24.4443	23.6083
38	-46	0.1505	0.1507	0.1162	23.6224	23.9442	23.1535
39	-47	0.1459	0.146	0.1138	23.1592	23.4638	22.7152
40	-48	0.1415	0.1415				
最大值		7.318	14.4177	3.34	96.9344	182.2978	71.5314
最大值位置		边导线内 -3m	边导线内 -3m	边导线内 -3m	边导线内 2m	边导线内 1m	边导线内 3m
超标区间		—	边导线内 0m~1m	边导线内 1m~2m	边导线外 3m~1m	边导线外 3m~1m	—

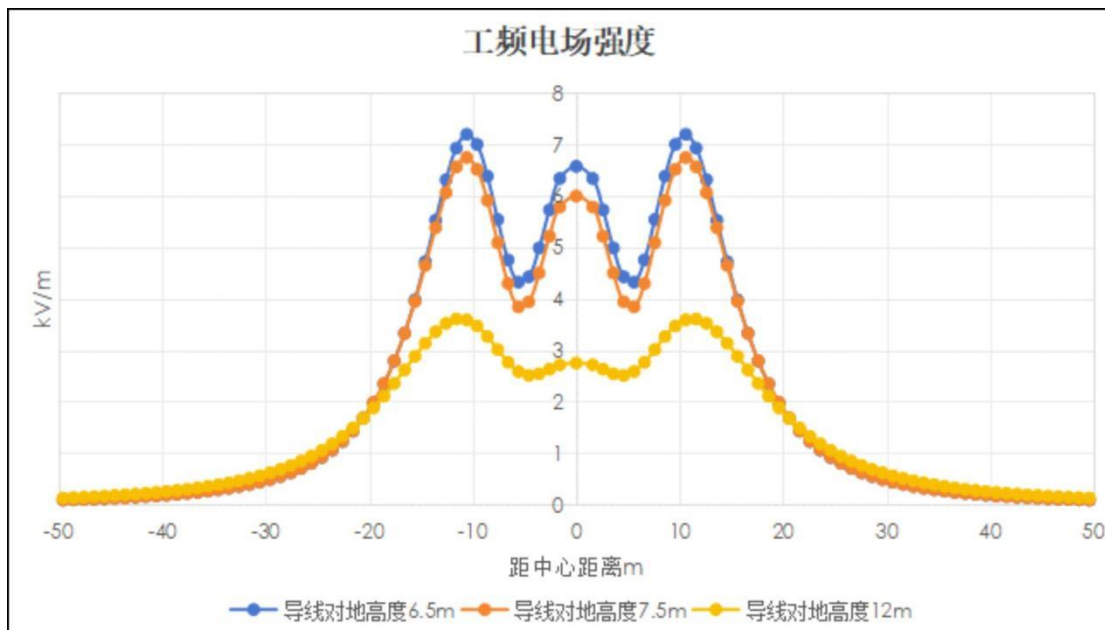


图 5-4 双回线路电场强度预测曲线图

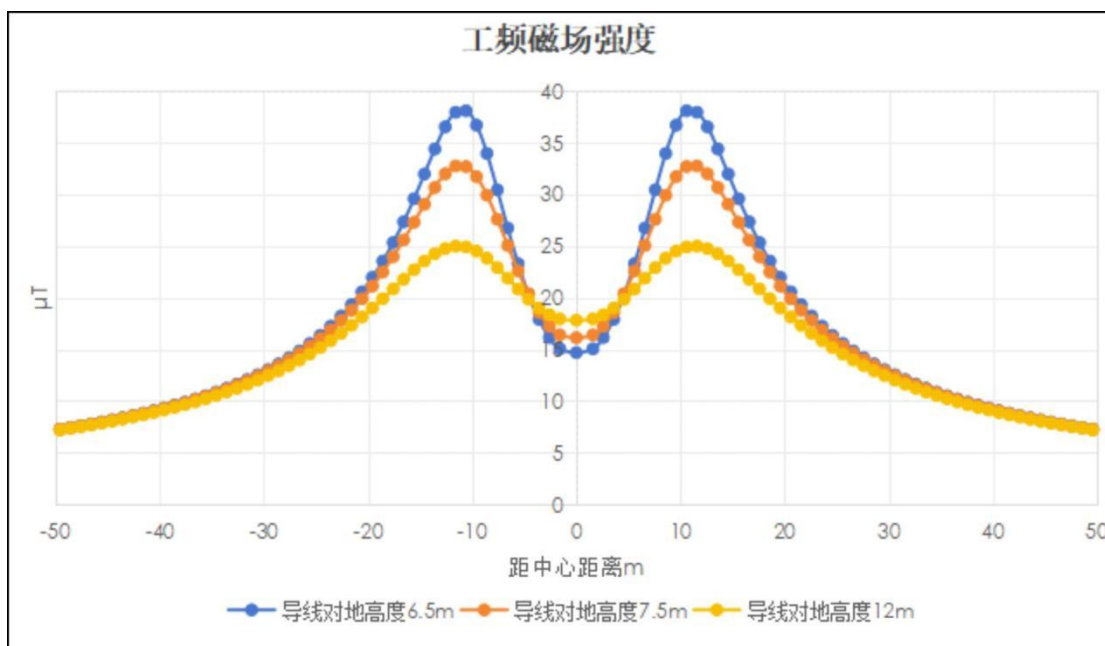


图 5-5 双回线路磁感应强度预测曲线图

计算结果分析如下：

根据计算 220kV 输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 7.318kV/m，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 高处电场强度最大值为 14.4177kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 4000V/m 的限值要求。在通过居民区架线高度抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 3.340kV/m，进行抬升后电场强度可满足《电磁环境控

制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 4000V/m 的限值要求。

本工程 220kV 输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 96.9344 μ T；在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 178.7674 μ T；在通过居民区架线高度抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 55.246 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的磁感应强度 100 μ T 的限值要求。且本工程双回塔单侧挂线段线路运营期仅有 1 回线路，电磁环境影响较双回线路预测值更低。

5.3 电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测

根据线路敏感目标与线路的距离，按照电磁预测计算中线路经过居民区（未跨越房屋时）导线对地高度为 10m、线路跨越房屋时导线与房顶距离为 6m 来设置，对各电磁环境敏感目标处的电场强度和磁感应强度进行了预测计算，预测结果见表 5-5。

根据表 5-5 中的预测结果，部分环境敏感目标处的电磁预测结果存在超标的情况，需采取环保措施。为减少对环境的影响，避免房屋拆迁，选择以抬升导线对地高度来确保环境敏感目标处电磁环境满足标准限值要求。采取环保措施后，对各电磁环境敏感目标处的电场强度和磁感应强度的预测结果见表 5-5。

根据表 5-5，在采取环保措施后，本工程评价范围内电磁环境敏感目标的电场强度预测最大值为 3.60kV/m，磁感应强度预测最大值为 33.01 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

表 5-5 电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	名称	距离	最近房屋楼层	电场强度预测值（V/m）	磁感应强度预测值（ μ T）
1		线路南侧、11m	1F	0.6569	53.5833
			2F	0.8373	56.5284
			2F 房顶	0.7887	49.1009
2		线路西南侧、22m	1F	0.5528	51.3035
			2F	0.7065	53.9127
			2F 房顶	0.6556	47.3576
3		线路北侧、13m	1F	0.4762	49.2204
			2F	0.6058	51.5538
			2F 房顶	0.5452	45.7188

序号	名称	距离	最近房屋楼层	电场强度预测值 (V/m)	磁感应强度预测值 (μT)
4		线路南侧、18m	1F	0.307	40.9658
			2F	0.33539	42.4104
			2F 房顶	0.2343	38.8632
5		线路东侧、34m	1F	0.1788	26.5529
			2F	0.1802	26.9996
			2F 房顶	0.126	25.9052
6		线路两侧、12m	1F	0.5528	51.3035
			2F	0.7065	53.9127
			2F 房顶	0.6556	47.3576
7		线路西侧、12m	1F	0.5528	51.3035
			1F 房顶	0.7065	53.9127
8		线路包夹、距东侧34m，西侧40m	1F	0.1788	26.5529
			1F 房顶	0.1802	26.9996

本工程评价范围内电磁环境敏感目标的电场强度预测值最大为 3332V/m，磁感应强度预测值为 32.126μT；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的限值要求。

6 电磁环境保护措施

①线路选择时尽量避开敏感点，在与其他电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照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 单回和双回线路通过居民区时，线路对地高度均应至少抬升至 10m。

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。

⑤通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。

7 电磁环境影响评价综合结论

7.1 本工程主要建设内容

本期新建 2 回水场变~谷立变 220kV 线路，形成水场变~谷立变I、II回路。新建线路长约 22.2km+21.1km，因受龙洞堡机场限高和双龙新区规划建设用地影响，本工程线路采用架空+电缆方式设计，架空线路采用单回路+双回路混合架设方式。

沿本期新建架空线路各同塔架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，长约 17.5km+16.4km；沿电缆通道敷设 2 根 48 芯无金属光缆，长约 4.7km+4.7km，最终形成水场变~谷立变 2 回通信和保护专用通道，长约 22.2km+21.1km。

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，线路沿线环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T 的控制限值。线路电磁环境现状监测点位处的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 10kV/m 和磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

7.3 环境影响预测评价结论

（1）输电线路

根据预测计算，220kV 架空输电线路在通过非居民区线高 6.5m、通过居民区采取本次环评提出的线路抬升措施后，电场强度、磁感应强度可分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

（2）敏感目标

采取本次环评提出的线路抬升措施后，评价范围内电磁环境敏感目标电场强度、磁感应强度可分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 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。