

500 千伏沿海西部通道加强工程

环境影响报告书

建设单位：广西电网有限责任公司电网建设分公司

评价单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

完成日期：2025年11月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	rljp82		
建设项目名称	500千伏沿海西部通道加强工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广西电网有限责任公司电网建设分公司		
统一社会信用代码	914500006927684660		
法定代表人（签章）	潘承昆		
主要负责人（签字）	余寿全 余寿全		
直接负责的主管人员（签字）	肖什葵 肖什葵		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖北君邦环境技术有限责任公司		
统一社会信用代码	91420112753422574W		
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
周振兴	12354243509420354	BH002387	周振兴
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周振兴	运行期环境影响评价、环境保护设施、措施分析与论证、环境管理与监测计划、评价结论与建议	BH002387	周振兴
彭渡	前言、总则、建设项目概况与分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、附件、附图及附表	BH002463	彭渡

建设项目环境影响报告书

编制情况承诺书

本单位 湖北君邦环境技术有限责任公司 (统一社会信用代码 91420112758422544H) 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, 无该条第二款所列情形, 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 500 千伏沿海西部通道加强工程 环境影响报告书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表的编制主持人为周振兴 (环境影响评价工程师职业资格证书管理号 12354243509420354, 信用编号 BH002387), 主要编制人员包括周振兴 (信用编号 BH002387)、彭渡 (信用编号 BH002463) 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):

湖北君邦环境技术有限责任公司

2024年12月

500 千伏沿海西部通道加强工程

环境影响报告书

建设单位：广西电网有限责任公司电网建设分公司

评价单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

完成日期：2025 年 11 月



500 千伏沿海西部通道加强工程

环 境 影 响 报 告 书

(公示本)

建设单位: 广西电网有限责任公司电网建设分公司
评价单位: 湖北君邦环境技术有限责任公司
完成日期: 2025 年 12 月

目 录

1 前言	1
1.1 建设项目特点	1
1.2 环评工作过程	5
1.3 关注的主要环境问题	5
1.4 环境影响报告书的主要结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价因子与评价标准	11
2.3 评价工作等级	14
2.4 评价范围	16
2.5 环境敏感目标	17
2.6 评价重点	61
3 建设项目概况与分析	62
3.1 项目概况	62
3.2 项目占地、土石方平衡及物料、资源等消耗	84
3.3 施工工艺和方法	87
3.4 主要经济技术指标	93
3.5 选址选线环境合理性分析	94
3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选	174
3.7 生态影响途径分析	177
3.8 初步设计环境保护措施	178
4 环境现状调查与评价	182
4.1 区域概况	182
4.2 自然环境	185
4.3 电磁环境	192
4.4 声环境	213
4.5 生态环境	219
4.6 水生生物资源调查	258
4.7 生态公益林调查	258
4.8 地表水环境	259
4.9 大气环境	260
5 施工期环境影响评价	262
5.1 生态影响预测与评价	262
5.2 施工期声环境影响分析	273
5.3 大气环境影响分析	275
5.4 水环境影响分析	277
5.5 固体废物环境影响分析	279
6 运行期环境影响评价	282

6.1 电磁环境影响预测与评价	282
6.2 声环境影响预测与评价	337
6.3 地表水环境影响分析	345
6.4 固体废物环境影响分析	345
6.5 大气环境影响分析	346
6.6 环境风险分析	346
6.7 生态环境影响分析	346
7 环境保护设施、措施分析与论证	351
7.1 环境保护设施、措施分析	351
7.2 环境保护设施、措施论证	351
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	351
8 环境管理与监测计划	360
8.1 环境管理	360
8.2 环境监理	363
8.3 环境监测及调查	368
9 评价结论与建议	372
9.1 工程概况	372
9.2 环境现状与主要环境问题	373
9.3 环境影响预测与评价结论	374
9.4 达标排放稳定性	377
9.5 选址选线环境合理性分析	377
9.6 公众意见采纳与否说明	377
9.7 生态环境措施分析结论	378
9.8 环境管理与监测计划	378
9.9 综合结论	378
10 附件、附图、附表及附录	379
10.1 附件	379
10.2 附图	380
10.3 附表	381
10.4 附录	381

1 前言

1.1 建设项目特点

1.1.1 工程建设的必要性

钦州~防城港~北海地区位于广西壮族自治区电网南部，风光等新能源资源丰富，核电、煤电电源规模大。为满足广西壮族自治区电力需求发展需要，“十五五”期间广西壮族自治区境内规划新增电源装机达到41940MW，其中钦州~防城港~北海地区境内规划新增电源装机达到18550MW。

防城港地区目前主要通过防城港核电~南宁双回、海港~邕州单回500kV线路向广西壮族自治区主网送电，受防城港核电~南宁线路N-1故障下海港~邕州线路热稳极限限制，无法满足规划电源电力外送。因此，为满足钦州~防城港~北海地区电源外送需要，建设500kV沿海西部通道加强工程是必要的。

1.1.2 建设项目概况

500千伏沿海西部通道加强工程本期新建500千伏海港~民歌及民歌~邕州单回线路，将防城港核电（防城港核电（光坡）500kV开关站）~南宁双回线路与海港~民歌线路在交叉处对调改接，优化500kV南宁变电站、500kV海港变电站、500kV民歌变电站、500kV邕州变电站、防城港核电（光坡）500kV开关站主接线配串方案，形成防城港核电（光坡）500kV开关站~民歌双回线路、海港~南宁双回线路、民歌~邕州双回线路。

工程建成后形成防城港核电（光坡）500kV开关站~民歌500kV甲线，线路全长约131km，其中本期新建约7km，利用原有线路约124km；防城港核电（光坡）500kV开关站~民歌500kV乙线，线路全长约134km，其中本期新建约95km，利用原有线路约39km。

形成海港~南宁500kV甲线，线路全长约123km，其中本期新建约11km，利用原有线路约112km；海港~南宁500kV乙线，线路全长约124km，其中本期新建约1km，利用原有线路约123km。

形成民歌~邕州500kV甲线，线路全长约39km，其中本期新建约7km，利用原有线路约

32km；民歌~邕州500kV 乙线，线路全长约40km，其中本期新建约33km，利用原有线路约7km。

建设内容主要包括：

变电站间隔扩建工程：

（1）500千伏海港站间隔工程

500kV 海港变电站本期扩建1个500kV 出线间隔至500kV 南宁变电站。扩建工程利用变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

（2）500千伏新江（民歌）站间隔工程

500kV 民歌变电站本期扩建2个500kV 出线间隔，分别至防城港核电（光坡）500kV 开关站、500kV 邕州变电站。扩建工程利用变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

（3）500千伏邕州站间隔工程

500kV 邕州变电站本期扩建1个500kV 出线间隔至500kV 民歌变电站。扩建工程利用变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

新建线路工程：

为避免线路交叉跨越，将500kV 南宁变电站至防城港红沙核电站（即防城港核电（光坡）500kV 开关站，下同）双回500kV 线路、500kV 海港变电站至500kV 新江变电站（运行名称为500kV 民歌变电站，下同）单回500kV 线路在交叉处断开，并做相对应调改接、搭接，同时新建5段线路，长度合计约154km。本工程线路拆除及改接示意见图1-1。

（4）防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏I回线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程

新建线路长度为102km，全线按单回路架设。

（5）防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程

将防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁500千伏II回线路与海港~民歌500kV 民歌侧搭接，新建线路长度为0.5km，全线按单回路架设。

（6）防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏I回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程

将防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁500千伏I回线路500kV 南宁变电站侧与海港~民歌500kV 线路500kV 海港变电站侧搭接。新建线路长度为1km，全线按单回路架设。

（7）防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路改接至500千伏海港站线路工程

新建线路长度为10.5km，其中3km按双回路建设，本期架设单回导线，7.5km按单回路架设。

(8) 500千伏新江（民歌）站至500千伏邕州站500千伏II回线路工程

新建线路长度为40km，其中3km按双回路建设，本期架设单回导线，37km按单回路架设。

新建线路在500kV 民歌变电站出线约6km 处，与已建500kV 民歌~邕州 I 回线路存在交叉，在交叉处对新建线路和已建线路进行对调改接，改接后形成无交叉的两回线路。

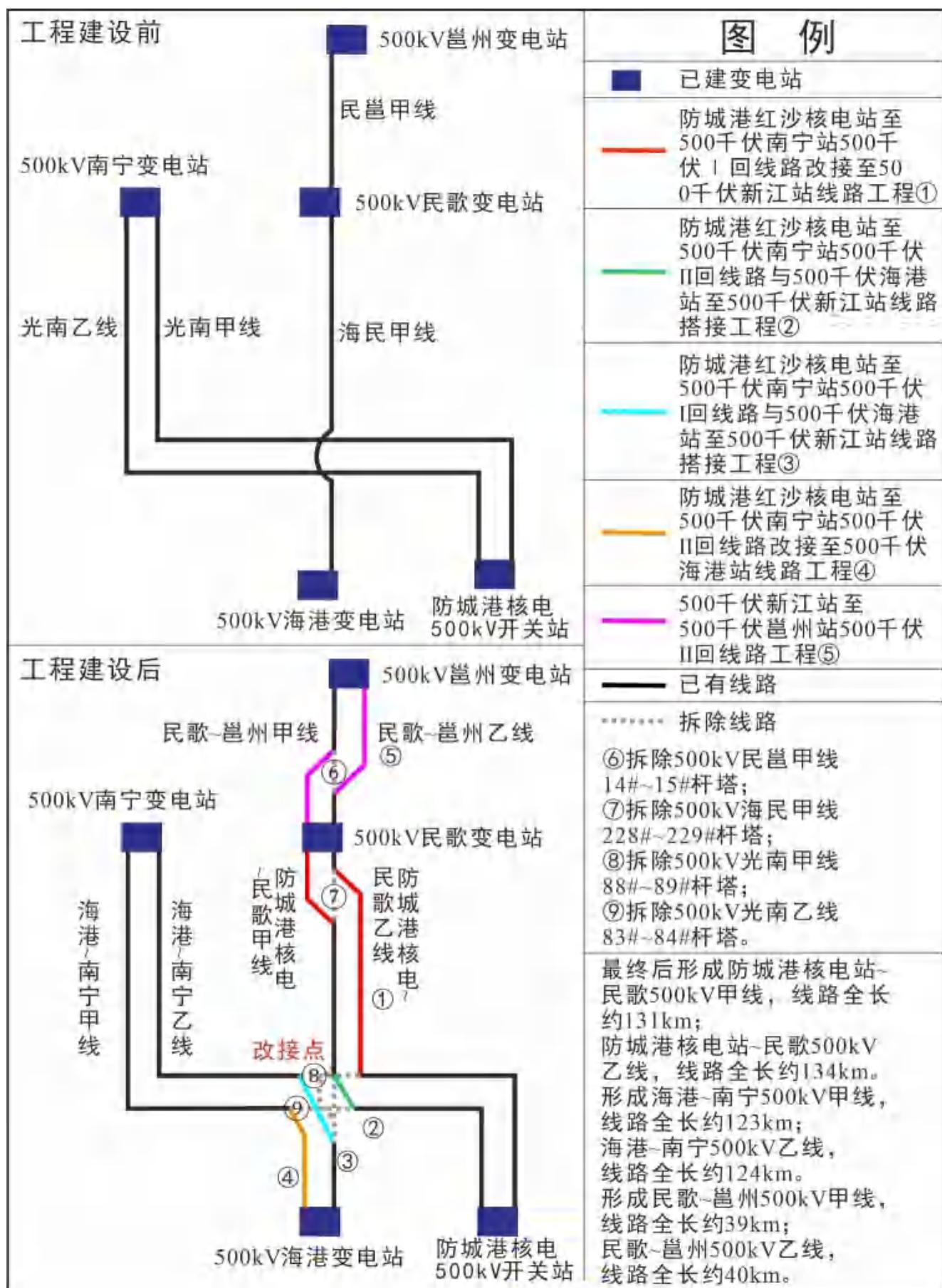


图 1-1 本工程线路拆除及改接示意图

1.1.3 工程进展情况及建设计划

2022年12月，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司完成《500千伏沿海西部通道加强工程可行性研究报告》。2023年4月6日，中国南方电网有限责任公司以《关于广西500千伏沿海西部通道加强工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划〔2023〕35号）予以批复。

根据广西壮族自治区电网的建设规划和建设周期，工程计划于2027年建成投运。

1.2 环评工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目建设应编制环境影响报告书。2024年6月，广西电网有限责任公司电网建设分公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司（以下简称我公司）开展该工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，对现有设计资料进行了收集及分析，在此基础上制定了工作计划。2024年7月，我公司组织技术人员对本项目进行了现场踏勘调查，并委托湖北君邦检测技术有限公司对工程建设区域进行了电磁环境和声环境质量现状监测。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）等相关法律法规、技术导则的要求，2025年8月，我公司编制完成了《500千伏沿海西部通道加强工程环境影响报告书（送审稿）》。

1.3 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及输变电项目施工期、运行期环境影响特性，本项目关注的主要环境问题包括：

- (1) 施工期的生态环境影响，扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响；
- (2) 运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度等对周围环境及敏感目标的影响；
- (3) 项目建设对左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线、北部湾水源涵养生态保护红线2处生态敏感区的影响；
- (4) 项目建设对蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程及黄屋屯镇西显村人饮工程等5处饮用水水源保护区的影响。

1.4 环境影响报告书的主要结论

500千伏沿海西部通道加强工程符合项目所在区域生态环境分区管控要求，符合当地国土空间规划和电网规划，线路路径选择合理，在设计、施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修正，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日发布，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2004年12月29日发布，2005年4月1日生效，2020年4月29日修正，2020年9月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正并施行；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，1991年6月29日发布，2010年12月25日修正，2011年3月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日修正，2020年7月1日起施行；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年6月21日公布，2017年10月1日实施；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022年12月30日修订，2023年5月1日起施行；
- (11) 《电力设施保护条例》，1987年9月15日发布，2011年1月8日第二次修订。
- (12) 《电力设施保护条例实施细则》，1999年3月18日起施行，2011年6月30日第一次修订，2024年1月4日第二次修订。
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修订并实施。

2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2020年11月30日生态环境部令第16号公布，2021年1月1日起施行；

- (2) 《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》，原环境保护部环办辐射〔2016〕84号，2016年8月8日；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日施行；
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》原环境保护部办公厅文件环办〔2012〕131号，2012年10月26日；
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，原环境保护部文件环发〔2012〕98号，2012年8月8日；
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018年7月16日发布，2019年1月1日起施行；
- (7) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日；
- (8) 《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》，2024年3月6日；
- (9) 《关于进一步深化生态环境监管服务推动经济高质量发展的意见》，生态环境部环综合〔2019〕74号，2019年9月8日；
- (10) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》中共中央办公厅、国务院办公厅，2017年2月7日印发；
- (11) 《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》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2019年11月印发；
- (12) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国务院国发〔2011〕35号，2011年10月17日；
- (13) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，原环境保护部文件环评〔2016〕150号，2016年12月26日；
- (14) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，生态环境部文件环规财〔2018〕86号，2018年8月13日；
- (15) 《国家危险废物名录（2025年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号，2025年1月1日起施行；
- (16) 《国家重点保护野生植物名录》，国家林业和草原局、农业农村部2021年第15号文，2021年9月7日；
- (17) 《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局、农业农村部2021年第3号文，

2021年2月1日；

（18）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第9号，2019年11月1日；

（19）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，1989年7月10日原国家环保局、卫生部、建设部、水利部、地矿部（89）环管字第201号发布，2010年12月22日修正；

（20）《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》，环环评〔2024〕41号，2024年7月8日；

（21）《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》，国家林业和草原局，林护发〔2023〕116号，2023年12月1日；

（22）《全国鸟类迁徙通道保护行动方案》（2021—2035年），国家林业和草原局、林护发〔2022〕122号，2022年12月。

2.1.3 地方性文件

（1）《广西壮族自治区环境保护条例》（2016年9月1日起施行，2019年7月25日第三次修正）；

（2）《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2016年9月26日起施行）；

（3）《广西壮族自治区文物保护条例》（2016年3月31日第一次修正）；

（4）《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020年5月1日起施行）；

（5）《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日起施行）；

（6）《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日起施行）；

（7）《广西壮族自治区辐射环境监测质量管理办法》（桂环规范〔2017〕7号，2017年11月1日起施行）；

（8）《广西壮族自治区电力设施保护办法》（广西壮族自治区人民政府令第71号，2012年1月1日起施行）；

（9）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）的通知》（桂政办发〔2016〕152号，2016年11月23日）；

（10）《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号，2023年6月29日）；

（11）《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号，2017年1月12日）；

（12）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》

(桂政办发〔2008〕8号，2008年2月24日)；

(13)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》(桂政办发〔2012〕103号，2012年4月13日)；

(14)《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻执行建设项目环境影响评价技术指导总纲的通知》(桂环函〔2016〕2146号，2016年12月23日)；

(15)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》(桂政办发〔2012〕103号，2012年4月13日)；

(16)《广西壮族自治区生态环境厅关于印发〈广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法(2025年修订版)〉的通知》(桂环规范〔2025〕2号，2025年4月3日)；

(17)《广西重点保护野生动物名录》(广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区农业农村厅公告，2022年第4号，2022年9月13日)；

(18)《广西壮族自治区人民政府关于公布〈广西壮族自治区重点保护野生植物名录〉的通知》(桂政发〔2023〕10号，2023年4月13日)；

(19)《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果(2023年)的通知》(桂环规范〔2024〕3号，2024年8月2日)；

(20)《南宁市生态环境分区管控动态更新成果(2023版)》(南环字〔2024〕55号，2024年12月12日)；

(21)《钦州市生态环境分区管控动态更新成果(2023版)》(2024年12月5日)；

(22)《防城港市生态环境分区管控动态更新成果(2023版)》；

(23)《钦州市饮用水水源保护条例》(2018年7月1日起施行)；

(24)《南宁市饮用水水源保护条例》(2019年4月1日起施行)；

(25)《广西壮族自治区野生动物保护条例》(广西壮族自治区人大常委会公告14届第5号，2023年5月26日)；

(26)《广西壮族自治区林业局关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》(桂林护发〔2023〕1号，2023年1月31日)。

2.1.4 评价技术导则、标准及规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；

(3)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；

(4)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (10) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)；
- (11) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (12) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (13) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (14) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (15) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (16) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (17) 《220kV-750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)；
- (18) 《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)；
- (19) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (20) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)；
- (21) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)；
- (22) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (23) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (24) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；
- (25) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；
- (26) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (27) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (28) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》(DB45/T1577-2017)；
- (29) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014)；
- (30) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6-2014)；
- (31) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014)；
- (32) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)；
- (33) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)；
- (34) 《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》(HJ 1166-2021)；
- (35) 《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统服务功能评估》(HJ 1173—2021)。

2.1.5 环评类别判断依据

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目类别属于“五十五、核与辐射类”项目中“161输变电工程”，本项目为500kV 输变电工程，根据环评类别规定需编制环境影响评价报告书。

2.1.6 工程相关资料

(1) 《500千伏沿海西部通道加强工程可行性研究报告（收口版）》，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司，2022年12月；

(2) 《关于报送广西500千伏沿海西部通道加强工程可行性研究报告评审意见的报告》，电力规划设计总院电力规划总院有限公司，2023年3月6日；

(3) 《关于广西500千伏沿海西部通道加强工程可行性研究报告的批复》，中国南方电网有限责任公司，2023年4月6日；

(4) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发广西“十四五”110千伏及以上电网规划的通知》，桂发改电力〔2022〕850号，2022年8月6日；

(5) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于500千伏沿海西部通道加强工程项目核准的批复》，桂发改电力〔2024〕909号，2024年12月17日。

2.1.7 环评工作委托文件

《委托书》（关于委托编制500千伏沿海西部通道加强工程环境影响报告书的函），广西电网有限责任公司电网建设分公司，2024年6月。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据对项目的工程分析、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的主要环境问题，确定本项目施工期和运行期的评价因子，本项目评价因子详见表2-1、表2-2。

表 2-1 本项目评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼、夜间等效连续 A 声级, L _{Aeq, T}	dB(A)	昼、夜间等效连续 A 声级, L _{Aeq, T}	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	/	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水环境	pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、石油类	mg/L	pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、石油类	mg/L
	大气环境	总悬浮颗粒物(TSP)、机械尾气(CO、NO ₂ 、SO ₂ 、碳氢化合物等)	/	总悬浮颗粒物(TSP)、机械尾气(CO、NO ₂ 、SO ₂ 、碳氢化合物等)	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

	声环境	昼、夜间等效连续 A 声级, L _{Aeq, T} dB(A)	昼、夜间等效连续 A 声级, L _{Aeq, T} dB(A)
	地表水环境	pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、石油类 mg/L	pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、石油类 mg/L

表 2-2 生态影响评价因子筛选表

时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	塔基建设永久占地造成植被破坏,造成植物物种个体数量的减少;直接影响	长期、不可逆	弱
			牵张场、料场、施工临时道路、挖方临时堆放点、导线拆除等临时占地造成植被破坏,易产生水土流失;直接影响	短期、可逆	弱
			施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物,使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍,使得周边野生动物个体数量减少;间接影响	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	塔基、牵张场、料场、施工临时道路、挖方临时堆放点、导线拆除等占地破坏植被,改变野生动物栖息环境;直接影响	短期、可逆	弱
			施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息生境;间接影响	短期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	塔基永久占地植被破坏,临时占地建设改变原有土地利用方式,将破坏占地区植物群落;直接影响	短期、可逆	弱
			施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰,迫使其迁移,造成周边区域动物种群数量的减少;间接影响	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程永久和临时占地造成植被损失,引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低,施工干扰驱使野生动物迁移等,可能引起生态系统功能的减弱;间接影响	短期、可逆	弱
运行期	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地引起局部植被损失,造成植物物种个体和种群数量的减少;施工干扰驱使野生动物迁移,可能会使动物分布发生改变,使动物个体、种群数量减少,可能对局部区域生物多样性造成影响;间接影响	短期、可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏,易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染,会对区域景观造成影响;直接影响	短期、可逆	中
	生态敏感区/生态保护红线	主要保护对象,生态功能等	临近生态敏感区工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏,易造成施工扬尘、水土流失等,对主要保护对象,生态功能等造成影响;直接影响	短期、不可逆	弱
	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	检修维护增加了林区的通达程度,加大破坏林区内植被和植物资源的可能性,并使外来物种入侵成为可能;间接影响	长期、不可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	项目为新建工程,塔基所占生境面积较小,输电线架空布设,不会对生境造成线性切割;间接影响	长期、不可逆	弱
运行期	生物群落	物种组成、群落结构等	项目占地改变原有土地利用方式,会对动物群落造成一定影响;间接影响	长期、不可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、	项目周边土地利用格局的改变,随之带来的局部生态系统格局的改变;间接影响	长期、不可逆	弱

时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		生态系统功能等			
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	项目维护车辆噪声、灯光对野生动物栖息造成干扰，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；间接影响	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	项目占地规模较小，整体上对影响区域自然景观多样性、完整性的影响较小；间接影响	长期、不可逆	弱
	生态敏感区/生态保护红线	主要保护对象，生态功能等。	项目建成后，输电线维修可能对生态敏感区保护对象景观造成一定影响；间接影响	长期、不可逆	弱

2.2.2 评价标准

本项目环境影响评价执行标准如下：

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 电磁环境

本项目执行国家标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值标准，详见表2-3。

表 2-3 项目执行的电磁环境标准明细表

评价项目	评价因子	评价标准	标准来源
电磁环境	工频电场	工频电场强度公众曝露限值为 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
		架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。	
	工频磁场	工频磁感应强度公众曝露限值为 100μT	

注：依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场强度、磁感应强度公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流电流频率采用 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 $200/f$ (V/m)、 $5/f$ (μ T)，即 4000V/m 和 100 μ T。

(2) 声环境

项目仅 500kV 龙州变电站及该变电站出线段位于南宁市城市区域声环境功能区划 2 类及 4a 类区，其余所在区域无声环境功能区划，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），项目声环境评价范围内位于以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需保持安静的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；位于居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；位于交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 或 4b 类标准，4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域；4b 类为铁路干线两侧区域。本项目声环境质量标准见表2-4。

表 2-4 项目执行的声环境质量标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	1类	等效连续声级 $L_{Aeq,T}$	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	线路沿线位于以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能的区域
		2类		昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站和 500kV 崑州变电站间隔扩建侧围墙外 200m 范围内区域
		4a类		昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	线路位于高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干道、城市次干道两侧 50m±5m 范围内区域
		4b类		昼间 70dB(A) 夜间 60dB(A)	南钦高铁、南防线铁路两侧 50m±5m（相邻区为1类区）范围内区域

2.2.2.2 污染物排放标准

项目污染物排放标准详细见表2-5。

表 2-5 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工期场界噪声	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	施工场界	噪声	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期场界噪声
运行期厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	噪声	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站和 500kV 崑州变电站扩建侧运行期厂界

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，见表2-6。

表 2-6 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	变电站间隔扩建	户外式	一级*
		架空输电线路	边导线地面投影外两侧 20m 范围内有电磁环境敏感目标	一级

备注：本期仅在变电站内扩建500kV出线间隔，不会新增变电站对周边电磁环境影响，本次评价仅进行简要分析。

2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中有关声环境影响评价工作等级划分和相关确定原则确定本项目声环境评价工作等级。

本项目所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的1类、2类区、4a类和4b类区，且项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增量在3dB(A)

以下，受噪声影响的人口数量变化不大，根据声环境影响评价工作级别划分依据，本次的声环境影响评价等级确定为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价

根据设计资料，本项目500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500千伏邕州变电站间隔工程施工期施工人员租住在站址周边居民房内，生活污水纳入当地污水处理系统处理；扩建工程建成后运行期不新增运行人员，不新增生活污水，产生的生活污水依托变电站内原有污水处理设施处理，不外排。本项目线路工程施工期间施工人员租住在沿线村庄，生活污水纳入当地污水处理系统处理，线路运行期无废水产生。

因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本报告地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

2.3.4 生态影响评价

本项目为输变电工程，项目不涉及自然保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、风景名胜区等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地。根据设计资料，项目永久占地面积8.93hm²、临时占地面积24.95hm²，共计占地33.88hm²（0.3388km²）。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），项目生态环境影响评价工作等级见表2-7。

表 2-7 项目生态影响评价工作等级划分判定表

导则判据		本项目实际情况	评价等级
判定原则	等级		
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	三级
涉及自然公园	二级	不涉及自然公园	三级
涉及生态保护红线	不低于二级	项目防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程线路跨越北部湾水源涵养生态保护红线 100m，在生态保护红线内无永久、临时占地。 项目线路 300m 范围内涉及左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。	二级
根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级	不低于二级	项目不属于水文要素影响型	三级
依据 HJ610、HJ964 判断地下水水位和土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标	不低于二级	项目不属于地下水水位和土壤影响型	三级
工程占地规模大于 20km ²	不低于二级	项目总用地面积约 0.3388km ² ，小于 20km ²	三级
上述情况以外	三级	上述情况以外	/

本项目间隔扩建工程为位于原厂界（永久用地）范围内的污染影响类改建项目，仅对生态影响进行简要分析。

本项目输电线路工程，属线性工程，因此，线路架空跨越北部湾水源涵养生态保护红线段和线路300m 范围内涉及的左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线区域生态影响评价工作等级确定为二级，其他区域段生态影响评价工作等级确定为三级。

2.3.5 大气环境影响评价

本项目间隔扩建工程及线路工程施工期间的施工扬尘及施工机械废气影响很小，间隔扩建工程利用原有变电站预留区域建设电气构架，线路工程塔基分散且施工期较短，产生的施工扬尘及施工机械废气随着施工期完成而结束，项目运行期不涉及大气污染物排放。本次环评仅以简单的分析说明对大气环境影响进行评价，不涉及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）大气环境评价等级判定。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关内容及规定，确定本项目评价范围。

2.4.1 电磁环境

变电站间隔扩建：变电站间隔扩建侧围墙外50m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各50m 带状区域范围内。

2.4.2 声环境

变电站间隔扩建：变电站间隔扩建侧围墙外200m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各50m 带状区域范围内。

2.4.3 生态环境

变电站间隔扩建：变电站间隔扩建侧围墙外500m 范围内。

输电线路：输电线路架空跨越生态保护红线线路段评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m 内、线路两端外延1000m 的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m 内的带状区域。

项目生态环境评价范围：陆域面积：89.04km²；水生生态面积：0.71km²。

2.4.4 地表水环境

项目输电线路不在水域中立塔，施工期间产生的施工废水由临时设置的沉淀池处理后用于场地喷洒不外排；变电站间隔扩建工程采用商用混凝土，无施工废水产生。

输电线路施工期间产生的生活污水由线路沿线施工人员租住居民房内生活污水处理设施处理不外排，变电站间隔扩建工程施工人员租住在站址周边居民房内，产生的生活污水依托

当地污水处理系统处理。

输电线路及变电站间隔扩建工程运行期不排放水污染物。

由以上分析，项目在施工及运行期间不对外环境排放水污染物，故本评价未设置地表水环境影响评价范围。

2.5 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.8环境敏感目标”条款要求，输变电工程的环境敏感目标主要为生态环境敏感目标、水环境敏感区、电磁和声环境敏感目标。

2.5.1 生态环境敏感目标

(1) 生态敏感区

通过查询资料及现场踏勘，本项目评价范围内不涉及根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，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。

本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》中第三条（一）类规定的国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。

根据南宁市自然资源局、钦州市自然资源局、防城港市自然资源局提供的资料并结合广西壮族自治区生态云建设项目准入研判系统，经现场踏勘，本项目评价范围内涉及生态敏感区2处，分别为左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线（临近距离约80m）及北部湾水源涵养生态保护红线（架空跨越），均不涉及永久及临时占地。具体见表2-8，相对位置关系见附图3。

(2) 重要物种

①保护植物：评价范围内分布国家二级重点野生保护植物 1 种，为金毛狗。

②古树名木：评价范围无名木分布，分布有古树 4 株，分别为荔枝 2 株、龙眼 1 株、黄葛榕 1 株；

③保护动物：评价范围分布有陆生野生保护动物 119 种，无国家一级保护动物，国家二级保护动物 12 种，分别为虎纹蛙、蛇雕、凤头蜂鹰、黑翅鸢、松雀鹰、黑冠鹃隼、红隼、褐翅鸦鹃、凤头鹰、斑头鸺鹠、画眉、豹猫；自治区级野生重点保护动物 24 种，其中两栖类 5 种，为黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙；爬行类 4 种，分别是变色树蜥、舟山眼镜蛇、银环蛇、滑鼠蛇；鸟类 15 种，分别为池鹭、白胸苦恶鸟、八声杜鹃、小杜鹃、

大嘴乌鸦、红耳鹎、白头鹎、橙腹叶鹎、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、乌鸫、白颊噪鹛、棕颈钩嘴鹛、长尾缝叶莺、大山雀。项目主要占用保护动物活动、觅食生境，不涉及保护动物集中栖息地。

④《中国生物多样性红色名录》中重要物种

植物：评价范围无《中国生物多样性红色名录》中重要植物。

动物：列入《中国生物多样性红色名录》易危以上等级物种 2 种，分别为滑鼠蛇（EN 濒危）和虎纹蛙（EN 濒危）。

⑤特有种

动物：评价范围无特有动物。

植物：评价范围有特有植物共 20 种，分别为抱石莲、贴生石韦、轮环藤、大叶凤仙花、米碎花、华南毛柃、红鳞蒲桃、岭南山竹子、锈毛莓、藤黄檀、藤构、棱枝冬青、三叶崖爬藤、锐尖山香圆、江南越桔、白花龙、醉鱼草、南方莢蒾、长穗兔儿风、长茎沿阶草，均为中国特有植物。

（6）极小种群物种：本项目不涉及极小种群物种。

生态环境保护目标具体见表2-9，相对位置关系见附图3。

表 2-8 本项目涉及生态敏感区情况一览表

序号	行政区划	生态保护红线区名称	生态保护红线内				
			保护对象/内容	与本项目的相对位置关系	红线内占地		
生态敏感区							
500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏邕州站 500 千伏Ⅱ回线路工程							
1	南宁市青秀区	左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线	水源涵养	线路距离生态保护红线最近距离约 80m	不占用		
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程							
2	钦州市钦北区	北部湾水源涵养生态保护红线	水源涵养	线路无害化架空跨越生态保护红线，路径总长约 100m，采用一档跨越，生态保护红线范围内无永久占地及临时占地	不占用		

表 2-9 本项目涉及生态环境敏感目标情况一览表

序号	敏感目标	行政区划	与项目边界线位置关系	保护级别	保护对象/内容
1	保护植物	防城港市防城区	评价范围内，项目不占用 经度:108°24'30.32" 纬度: 21°50'21.52" 位置关系: 线路东侧约 260m 处	国家二级	金毛狗（2 株）
2	古树	南宁市邕宁区	评价范围内，项目不占用 经度: 108°33'54.2880" 纬度: 22°40'59.2320" 位置关系: 线路西侧 250m 处	三级古树	榕树（1 株）
		南宁市邕宁区	评价范围内，项目不占用 经度: 108°34'27.9840" 纬度: 22°32'37.7160" 位置关系: 线路东侧 156m 处	三级古树	荔枝（1 株）
		南宁市邕宁区	评价范围内，项目不占用 经度: 108°34'29.3160" 纬度: 22°32'38.3280" 位置关系: 线路东侧 199m 处	三级古树	荔枝（1 株）
3	特有植物	南宁市兴宁区、青秀区、邕宁区，钦州市钦北区、钦南区，防城港市防城区	评价范围内零散分布，项目不占用	中国特有	抱石莲、贴生石韦、轮环藤、大叶凤仙花、米碎花、华南毛柃、红鳞蒲桃、岭南山竹子、锈毛莓、藤黄檀、藤构、棱枝冬青、三叶崖爬藤、锐尖山香圆、江南越桔、白花龙、醉鱼草、南方莢蒾、长穗兔儿风、长茎沿阶草
4	重要野生动物	南宁市兴宁区、青秀区、邕宁区，钦州市钦北区、钦南区，防城港市防城区	评价范围内零散分布，项目用地范围不占用其主要生境	国家二级重点保护野生动物	国家二级重点保护野生动物共 12 种，分别为凤头蜂鹰、黑翅鸢、黑冠鹃隼、松雀鹰、凤头鹰、蛇雕、红隼、褐翅鸦鹃、领鸺鹠、画眉、豹猫等
				广西壮族自治区重点保护的野生动物	广西壮族自治区重点保护动物共 24 种，分别为黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、变色树蜥、舟山眼镜蛇、银环蛇、池鹭、白胸苦恶鸟、黑水鸡、八声杜鹃等
				濒危（EN）动物	虎纹蛙、滑鼠蛇

2.5.2 水环境敏感区

通过现场踏勘和资料分析，本项目输电线路沿线评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等；且不涉及《建设项目环境影响评价分类管理

名录（2021版）》中第三条（一）类规定的海洋特别保护区。

根据《关于同意邕宁区农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（南府复〔2018〕73号）、《关于钦州市市区饮用水水源保护区重新划定方案的批复》（桂政函〔2012〕116号）、《钦州市人民政府关于调整钦北区大垌镇茅岭江段等乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（钦政函〔2020〕151号）及《钦州市人民政府关于钦南区农村集中式饮用水水源保护区的批复》（钦政函〔2020〕112号），本项目输电线路共进入5处饮用水水源保护区，分别为蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程及黄屋屯镇西显村人饮工程，其中需永久和临时占地3处（蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区及黄屋屯镇西显村人饮工程）。本项目涉及的水环境敏感区及沿线临近饮用水水源保护区具体情况见表2-10，附图3。

表 2-10 本项目涉及的水环境敏感区及沿线临近饮用水水源保护区一览表

序号	行政区划	名称	批复情况	主管部门	水源地类型/ 保护对象	与本项目的位置关系	占用情况	备注
(一) 项目涉及的水环境敏感区								
500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 崇左变电站间隔扩建侧、防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 II 回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程、防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程及防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 II 回线路改接至 500 千伏海港站线路工程不涉及水环境敏感区。								
500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏崇左站 500 千伏 II 回线路工程								
1	南宁市邕宁区	蒲庙镇联团村墩坛坡水源地（农村集中水源地）	《关于同意邕宁区农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（南府复〔2018〕73 号）	邕宁区人民政府	地下水、现用，饮用水水质	线路架空跨越二级保护区长度约 765m，水源地二级保护区范围内立塔 2 基。距离一级保护区最近约 180m，距离取水口最近约 230m。	占用，总占地约 0.14hm ² ，其中永久占地约 0.05hm ² ，临时占地约 0.09hm ²	见附图 3-3
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程								
2	钦州市钦北区	茅岭江饮用水水源保护区（市级）	《关于钦州市市区饮用水水源保护区重新划定方案的批复》(桂政函〔2012〕116 号)	钦州市人民政府	河流型、规划，饮用水水质	线路架空跨越二级保护区（水域）长度约 130m，二级保护区（陆域）长度约 5.3km，水源地二级保护区（陆域）范围内立塔 9 基。距离规划取水口最近约 4km，距离一级保护区最近约 1km。	占用，总占地约 0.54hm ² ，其中永久占地约 0.23hm ² ，临时占地约 0.31hm ²	见附图 3-4
3		大垌镇茅岭江段饮用水水源地（乡镇级）	《钦州市人民政府关于调整钦北区大垌镇茅岭江段等乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（钦政函〔2020〕151 号）	钦北区人民政府	河流型、现用，饮用水水质	该饮用水水源保护区仅划定一级保护区。线路无害化架空跨越一级保护区（水域）长度约 130m，一级保护区（陆域）长度约 130m，一档跨越，不在水源地一级保护区范围内立塔。	不占用	见附图 3-4
4	钦州市钦南区	黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程（农村集中水源地）	《钦州市人民政府关于钦南区农村集中式饮用水水源保护区的批复》（钦政函〔2020〕112 号）	钦南区人民政府	地下水型、现用，饮用水水质	线路架空跨越二级保护区（陆域）长度约 65m，准保护区（水域）长度约 160m，准保护区（陆域）长度约 295m，不在饮用水保护区内立塔，距离取水口约最近 210m，距离一级保护区最近约 160m。	不占用	见附图 3-5

5	黄屋屯镇西显村人饮工程(农村集中水源地)			湖库型、现用, 饮用水水质	线路架空跨越二级保护区(陆域)长度约 690m, 水源地二级保护区范围内立塔 1 基。距离一级保护区最近约 20m, 距离取水口最近约 250m。	占用, 总占地约 0.08hm ² , 其中永久占地约 0.03hm ² , 临时占地约 0.05hm ²	见附图 3-6
---	----------------------	--	--	---------------	---	--	---------

(二) 沿线临近饮用水水源保护区

防城港红沙核电站(防城港核电(光坡)500kV开关站)至500千伏南宁站500千伏I回线路改接至500千伏新江(民歌)站线路工程

6	南宁市邕宁区	那楼镇那旺村那旺坡水源地(农村集中水源地)	《关于同意邕宁区农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》(南府复〔2018〕73号)	邕宁区人民政府	地下水型、现用, 饮用水水质	线路距离取水口最近约 650m, 距离一级保护区最近约 600m, 距离二级保护区最近约 140m。	不占用	见附图 3-7
---	--------	-----------------------	---	---------	----------------	--	-----	---------

2.5.3 电磁环境敏感目标

根据设计资料, 经现场踏勘, 本项目评价范围涉及电磁环境敏感目标35处, 详见表2-11, 图2-4~图2-33。

表 2-11 本项目评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区划	名称	功能	评价范围内户数	建筑物楼层、结构及高度	最近建筑物楼层及结构	与线路边导线最近水平位置关系 ^①	导线对地最低高度 ^②	环境影响因子	备注
500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧、防城港红沙核电站(防城港核电(光坡)500kV开关站)至500千伏南宁站500千伏I回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程、防城港红沙核电站(防城港核电(光坡)500kV开关站)至500千伏南宁站500千伏II回线路改接至500千伏海港站线路工程评价范围内不涉及电磁环境敏感目标										
500千伏新江(民歌)站至500千伏龙州站500千伏II回线路工程										
1	南宁市兴宁区三塘镇	六村村那娘坡	居住	4户	2~3F 平顶,高约7~10m	3F 平顶	北侧约15m (与500kV民邕甲线并行段外侧)	20m	工频电、磁场	见图2-4
2		民政村陈屋坡	居住	约12户	2~3F 平/坡顶,高约7~11m	2F 平顶	东北侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-5
3	南宁市青秀区长塘镇	定西村楞仲坡	居住	1户	2F 平顶,高约7m	2F 平顶	西北侧约35m	21m	工频电、磁场	见图2-6
4		定西村巴苗坡	居住	3户	2~3F 平/坡顶,高约7~11m	2F 坡顶	东南侧约30m	21m	工频电、磁场	见图2-7
5	南宁市邕宁区民歌镇	新江社区屯容坡	居住	1户	1F 坡顶,高约4m	1F 坡顶	北侧约30m	21m	工频电、磁场	见图2-8
防城港红沙核电站(防城港核电(光坡)500kV开关站)至500千伏南宁站500千伏I回线路改接至500千伏新江(民歌)站线路工程										
6	南宁市邕宁区民歌镇	新江社区屯灵坡	居住	1户	1F 坡顶,高约4m	1F 坡顶	东北侧约40m (与500kV民邕甲线并行段外侧)	21m	工频电、磁场	见图2-9
7	南宁市邕宁区那良镇	南宁市大朗农牧发展专业合作社	居住/办公	1户	2F 坡顶,高约7m	2F 坡顶	东侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-10
8		那旺村那晓坡	居住	1户	2F 平顶,高约7m	2F 平顶	西侧约30m (距500kV海民甲线30m包夹段)	26m	工频电、磁场	见图2-11
9	南宁市邕宁区那楼镇	那务村	居住	1户	1F 坡顶,高约4m	1F 坡顶	东侧约15m (与500kV海民甲线并行段外侧)	21m	工频电、磁场	见图2-12
10	南宁市邕宁区百济镇	南华村力勒坡	居住	约7户	1~2F 平/坡顶,高约4~7m	2F 平顶	西侧约15m	21m	工频电、磁场	见图2-13

11		华达村光龙坡	居住	4户	1~2F 平/坡顶，高约4~7m	1F 坡顶	东侧约15m	21m	工频电、磁场	见图2-14
12	钦州市钦北区新棠镇	哥志村	居住	约15户	1~4F 平/坡顶，高约4~13m	2F 平顶	东侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-15
13		那杏村	居住	约6户	1~3F 平/坡顶，高约4~11m	3F 平顶	东侧约15m	21m	工频电、磁场	见图2-16
14		长歧村	居住	约15户	1~3F 平/坡顶，高约4~11m	3F 平顶	东侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-16
15		那榃村	居住	2户	2~3F 平顶，高约7~10m	2F 平顶	西侧约15m	21m	工频电、磁场	见图2-17
16	钦州市钦北区长滩镇	古勉村逻黎村	居住	1户	2F 平顶，高约7m	2F 平顶	西侧约30m	21m	工频电、磁场	见图2-18
17	钦州市钦北区小董镇	西陵村平山麓村	居住	约10户	1~3F 平顶，高约4~10m	2F 平顶	西侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-19
18		西陵村稳志屯	居住	约12户	1~4F 平/坡顶，高约4~13m	2F 坡顶	东侧约10m	21m	工频电、磁场	见图2-20
19		逍遙村	居住	2户	2F 平顶，高约7m	2F 平顶	西侧约10m	21m	工频电、磁场	见图2-21
20		逍遙村二狸麓村	居住	3户	2~3F 平顶，高约7~10m	3F 坡顶	东侧约10m	21m	工频电、磁场	见图2-22
21		吉水村那雷村	居住	2户	1~2F 平顶，高约4~7m	1F 平顶	西南侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-23
22	钦州市钦北区那蒙镇	陂角村石岐岭村	居住	1户	2F 平顶，高约7m	2F 平顶	东南侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-24
23		陂角村吒东岭村	居住	约20户	1~3F 平/坡顶，高约4~11m	2F 平顶	西北侧约15m	21m	工频电、磁场	见图2-24
24		陂角村	居住	1户	1F 平顶，高约4m	1F 平顶	东南侧约30m	21m	工频电、磁场	见图2-24
25		硃砂村葫芦塘村	居住	1户	3F 平/坡顶，高约11m	3F 平顶	西侧约15m	21m	工频电、磁场	见图2-25
26		硃砂村	居住	2户	2F 平顶，高约7m	2F 平顶	西北侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-26
27		硃砂村那里村	居住	1户	2F 坡顶，高约8m	2F 坡顶	东南侧约10m	21m	工频电、磁场	见图2-27
28	钦州市钦南区黄屋屯镇	屯安村覃屋	居住	2户	2F 平顶，高约7m	2F 平顶	西侧约30m	21m	工频电、磁场	见图2-28
29		屯安村下料头村	居住	2户	1~2F 平顶，高约4~7m	2F 平顶	东侧约20m	21m	工频电、磁场	见图2-29
30		屯安村水车沟村	居住	2户	2F 平顶，高约7m	2F 平顶	西北侧约50m	21m	工频电、磁场	见图2-30
31		屯胜村新业坪村	居住	3户	2F 平/坡顶，高约7~8m	2F 平顶	东侧约30m	21m	工频电、磁场	见图2-31

32		屯胜村大安村	居住	1户	2F 平顶，高约7m	2F 平顶	东侧约40m	21m	工频电、磁场	见图2-31
33		屯显村田螺衍村	居住	3户	2~3F 平顶，高约4~7m	3F 平顶	西侧约50m	21m	工频电、磁场	见图2-32
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路改接至500千伏海港站线路工程										
34	防城港市防城区滩营乡	立高村枫岭村	居住	2户	2F 平顶，高约7m	2F 平顶	西北侧约15m（距500kV 海民甲线15m 包夹段）	26m	工频电、磁场	见图2-33
35		立高村上横水村	居住	1户	1F 坡顶，高约4m	1F 坡顶	西北侧约25m（距500kV 海民甲线20m 包夹段）	26m	工频电、磁场	见图2-33

备注：①输电线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及居民点分布情况得出。

②表中导线对地最低高度为本次评价预测结果，考虑到线路沿线主要为低山和丘陵区，环境敏感目标附近实际导线对地高度一般不低于表中导线对地最低高度；最终距离及导线对地高度以实际建设情况为准。

2.5.4 声环境敏感目标

根据现场踏勘，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站及 500kV 龙州变电站间隔扩建侧、防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程、防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 II 回线路改接至 500 千伏海港站线路工程不涉及声环境敏感目标，线路沿线声环境敏感目标主要为住宅。声环境敏感目标情况详见表 2-11，图 2-4~图 2-33。

表 2-11 本项目声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	方位及最近距离 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度 ^②	功能	环境保护要求	备注
500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏龙州站 500 千伏II回线路工程								
1	六村村那娘坡	北侧约 15m (与 500kV 民邕甲线并行段外侧)	4 户	2~3F 平顶，高约 7~10m	20m	居住	1 类	图 2-4
2	民政村陈屋坡	东北侧约 20m	约 12 户	2~3F 平/坡顶，高约 7~11m	21m	居住	1 类	图 2-5
3	定西村楞仲坡	西北侧约 35m	1 户	2F 平顶，高约 7m	21m	居住	1 类	图 2-6
4	定西村巴苗坡	东南侧约 30m	3 户	2~3F 平/坡顶，高约 7~11m	21m	居住	1 类	图 2-7
5	新江社区屯容坡	北侧约 30m	1 户	1F 坡顶，高约 4m	21m	居住	1 类	图 2-8
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏I回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程								

6	新江社区屯灵坡	东北侧约 40m (与 500kV 民邕甲线并行段外侧)	1 户	1F 坡顶, 高约 4m	21m	居住	1 类	见图 2-9
7	南宁市大朗农牧发展专业合作社	东侧约 20m	1 户	2F 坡顶, 高约 7m	21m	居住	1 类	见图 2-10
8	那旺村那晓坡	西侧约 30m (距 500kV 海民甲线 30m 包夹段)	1 户	2F 平顶, 高约 7m	26m	居住	1 类	见图 2-11
9	那务村	东侧约 15m (与 500kV 海民甲线并行段外侧)	1 户	1F 坡顶, 高约 4m	21m	居住	1 类	见图 2-12
10	南华村力勒坡	西侧约 15m	约 7 户	1~2F 平/坡顶, 高约 4~7m	21m	居住	1 类	见图 2-13
11	华达村光龙坡	东侧约 15m	4 户	1~2F 平/坡顶, 高约 4~7m	21m	居住	1 类	见图 2-14
12	哥志村	东侧约 20m	约 15 户	1~4F 平/坡顶, 高约 4~13m	21m	居住	1 类	见图 2-15
13	那杏村	东侧约 15m	约 6 户	1~3F 平/坡顶, 高约 4~11m	21m	居住	1 类、4a类	见图 2-16
14	长歧村	东侧约 20m	约 15 户	1~3F 平/坡顶, 高约 4~11m	21m	居住	1 类、4a类	见图 2-16
15	那榃村	西侧约 15m	2 户	2~3F 平顶, 高约 7~10m	21m	居住	1 类	见图 2-17
16	古勉村逻黎村	西侧约 30m	1 户	2F 平顶, 高约 7m	21m	居住	1 类	见图 2-18
17	西陵村平山麓村	西侧约 20m	约 10 户	1~3F 平顶, 高约 4~10m	21m	居住	1 类	见图 2-19
18	西陵村稳志屯	东侧约 10m	约 12 户	1~4F 平/坡顶, 高约 4~13m	21m	居住	1 类	见图 2-20
19	逍遥村	西侧约 10m	2 户	2F 平顶, 高约 7m	21m	居住	1 类、4a类	见图 2-21
20	逍遥村二狸麓村	东侧约 10m	3 户	2~3F 平顶, 高约 7~10m	21m	居住	1 类	见图 2-22
21	吉水村那雷村	西南侧约 20m	2 户	1~2F 平顶, 高约 4~7m	21m	居住	1 类	见图 2-23
22	陂角村石岐岭村	东南侧约 20m	1 户	2F 平顶, 高约 7m	21m	居住	1 类	见图 2-24
23	陂角村吒东岭村	西北侧约 15m	约 20 户	1~3F 平/坡顶, 高约 4~11m	21m	居住	1 类	见图 2-24
24	陂角村	东南侧约 30m	1 户	1F 平顶, 高约 4m	21m	居住	1 类	见图 2-24
25	硃砂村葫芦塘村	西侧约 15m	1 户	3F 平/坡顶, 高约 11m	21m	居住	1 类	见图 2-25
26	硃砂村	西北侧约 20m	2 户	2F 平顶, 高约 7m	21m	居住	4a类	见图 2-26
27	硃砂村那里村	东南侧约 10m	1 户	2F 坡顶, 高约 8m	21m	居住	1 类	见图 2-27
28	屯安村覃屋	西侧约 30m	2 户	2F 平顶, 高约 7m	21m	居住	1 类	见图 2-28
29	屯安村下料头村	东侧约 20m	2 户	1~2F 平顶, 高约 4~7m	21m	居住	1 类	见图 2-29

30	屯安村水车沟村	西北侧约 50m	2 户	2F 平顶, 高约 7m	21m	居住	1 类	见图 2-30
31	屯胜村新业坪村	东侧约 30m	3 户	2F 平/坡顶, 高约 7~8m	21m	居住	1 类	见图 2-31
32	屯胜村大安村	东侧约 40m	1 户	2F 平顶, 高约 7m	21m	居住	1 类	见图 2-31
33	屯显村田螺衍村	西侧约 50m	3 户	2~3F 平顶, 高约 4~7m	21m	居住	1 类、4a 类	见图 2-32

防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏Ⅱ回线路改接至 500 千伏海港站线路工程

34	立高村枫岭村	西北侧约 15m (距 500kV 海民甲线 15m 包夹段)	2 户	2F 平顶, 高约 7m	26m	居住	1 类	见图 2-33
35	立高村上横水村	西北侧约 25m (距 500kV 海民甲线 20m 包夹段)	1 户	1F 坡顶, 高约 4m	26m	居住	1 类	见图 2-33

注: ①输电线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及居民点分布情况得出; 表中导线对地最低高度为设计给出线路导线对地最低高度, 最终距离及导线对地高度以实际建设情况为准;

②表中环境敏感目标与工程的位置关系, 为当前设计阶段交流输电线路导线垂直投影与该敏感目标建筑物的最近距离, 若线路多个方位分布有建筑物, 则列出多个方位及最近距离关系; 其中最近距离可能随工程设计阶段的不断深化而变化, 下同。



图 2-1 500kV 崇左变电站间隔扩建侧周边情况示意图



图 2-2 500kV 民歌变电站间隔扩建侧周边情况示意图



图 2-3 500kV 海港变电站间隔扩建侧周边情况示意图

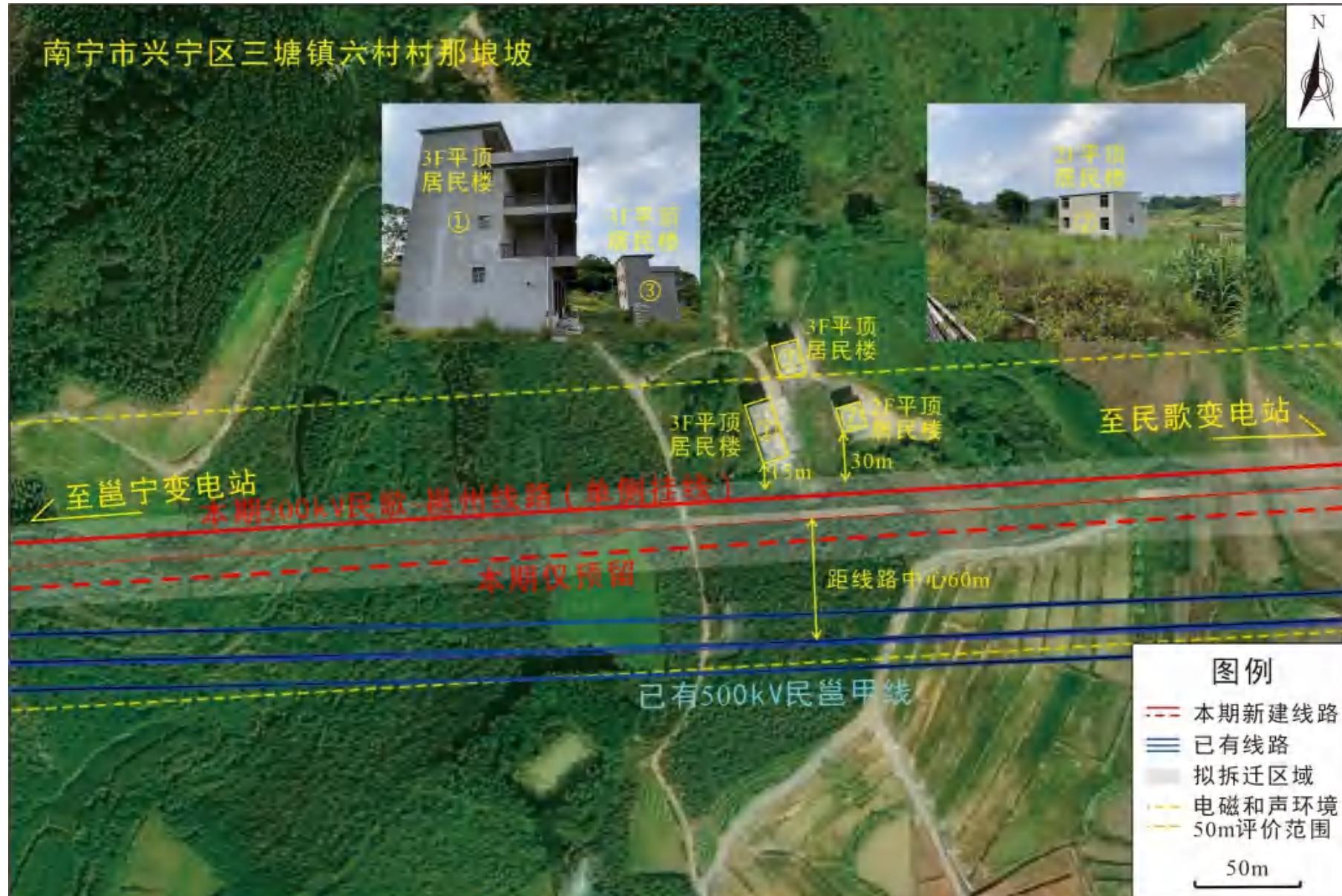


图 2-4 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（六村村那娘坡）相对位置关系示意图

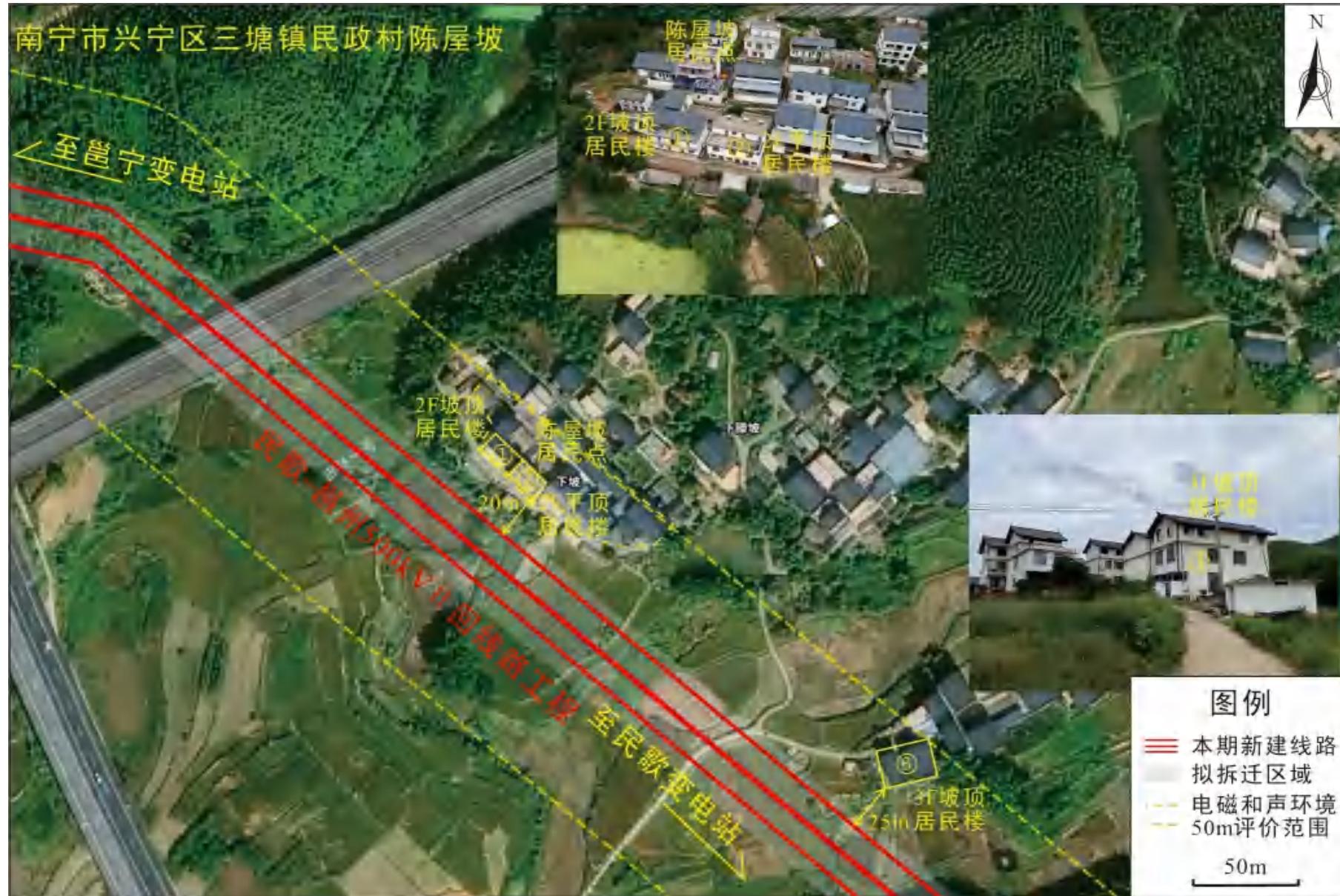


图 2-5 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（民政村陈屋坡）相对位置关系示意图



图 2-6 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（谭定西村楞仲坡）相对位置关系示意图

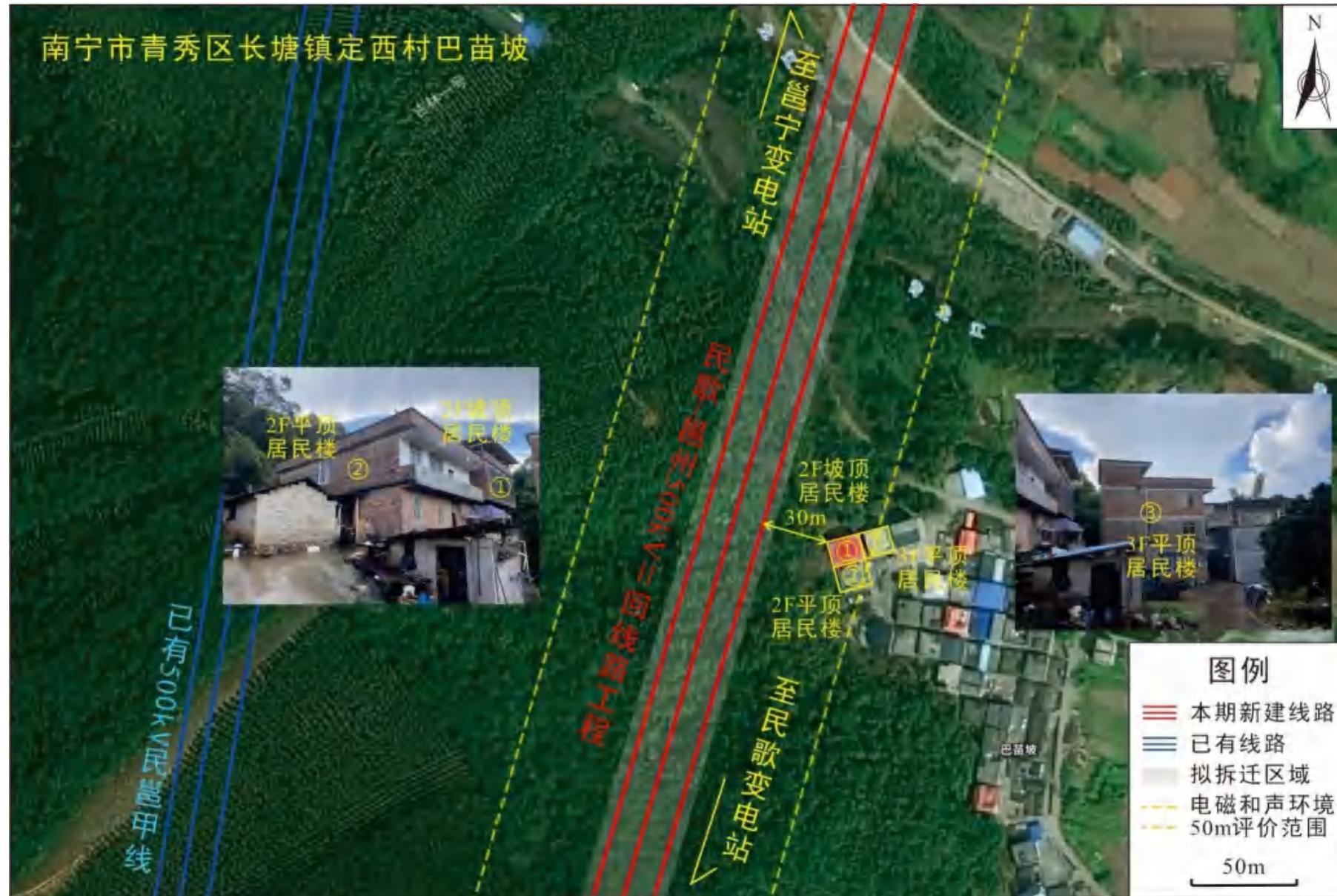


图 2-7 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（定西村巴苗坡）相对位置关系示意图

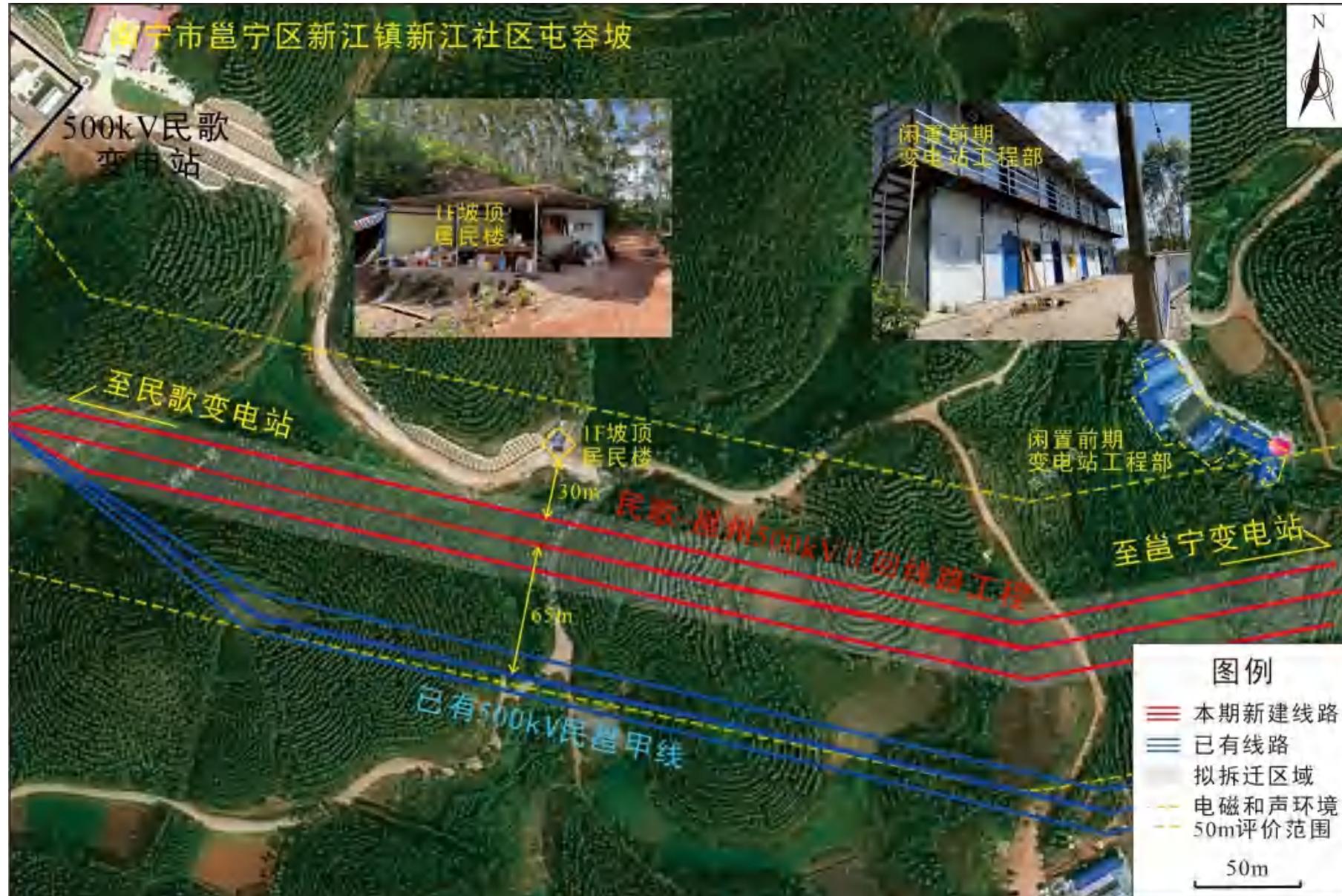


图 2-8 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（新江社区屯容坡）相对位置关系示意图



图 2-9 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（新江社区屯灵坡）相对位置关系示意图

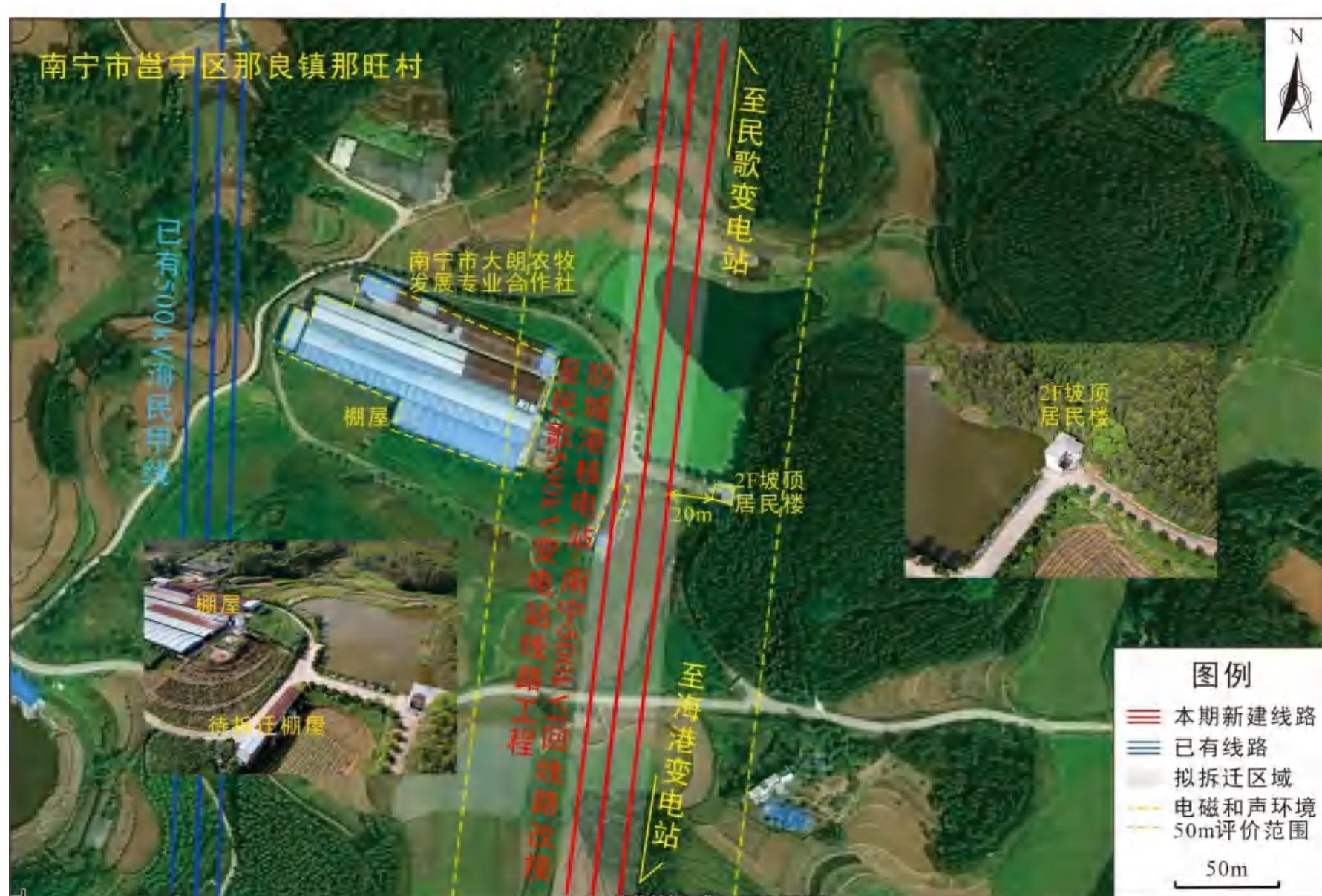


图 2-10 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（南宁市大朗农牧发展专业合作社）相对位置关系示意图

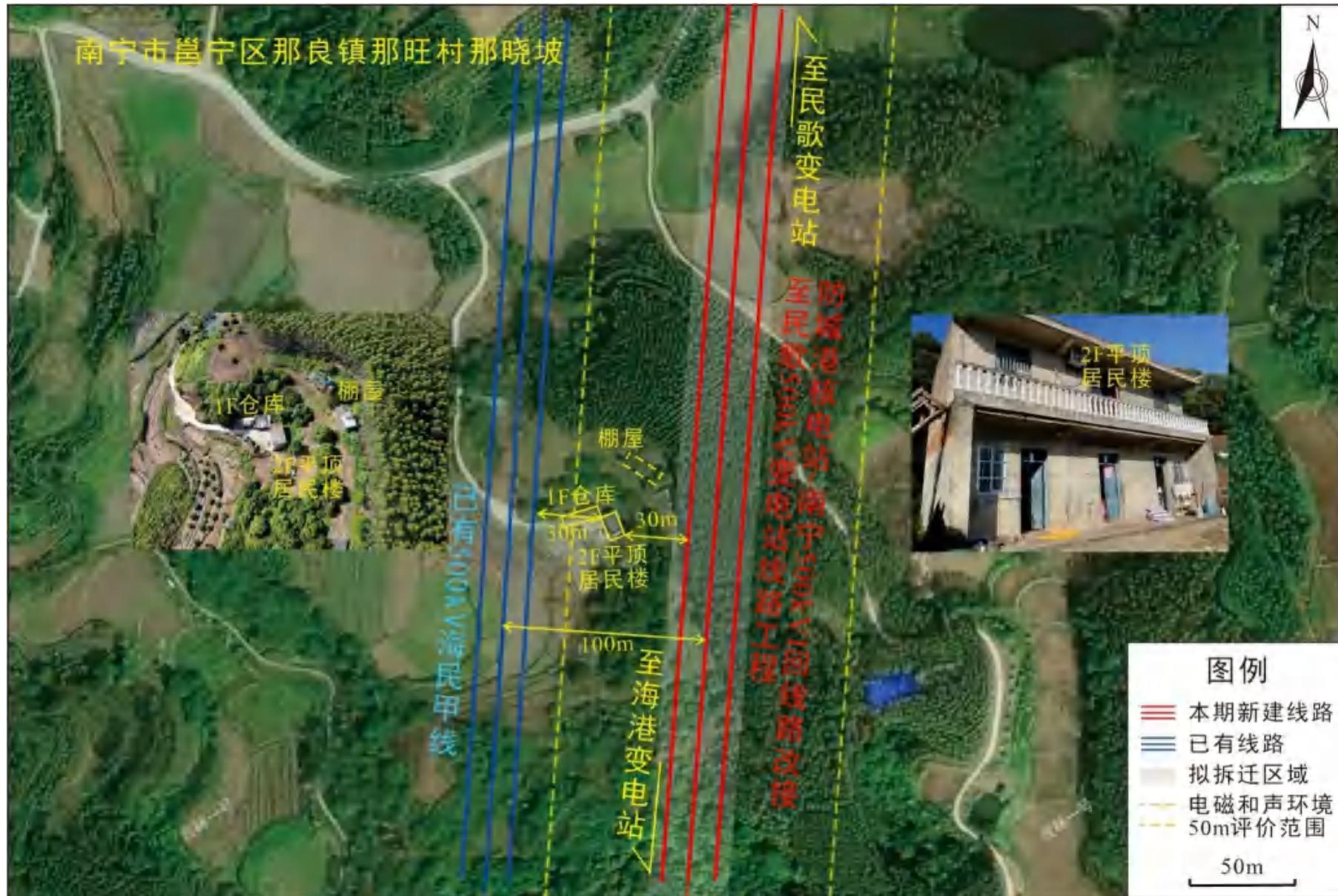


图 2-11 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（那旺村那晓坡）相对位置关系示意图

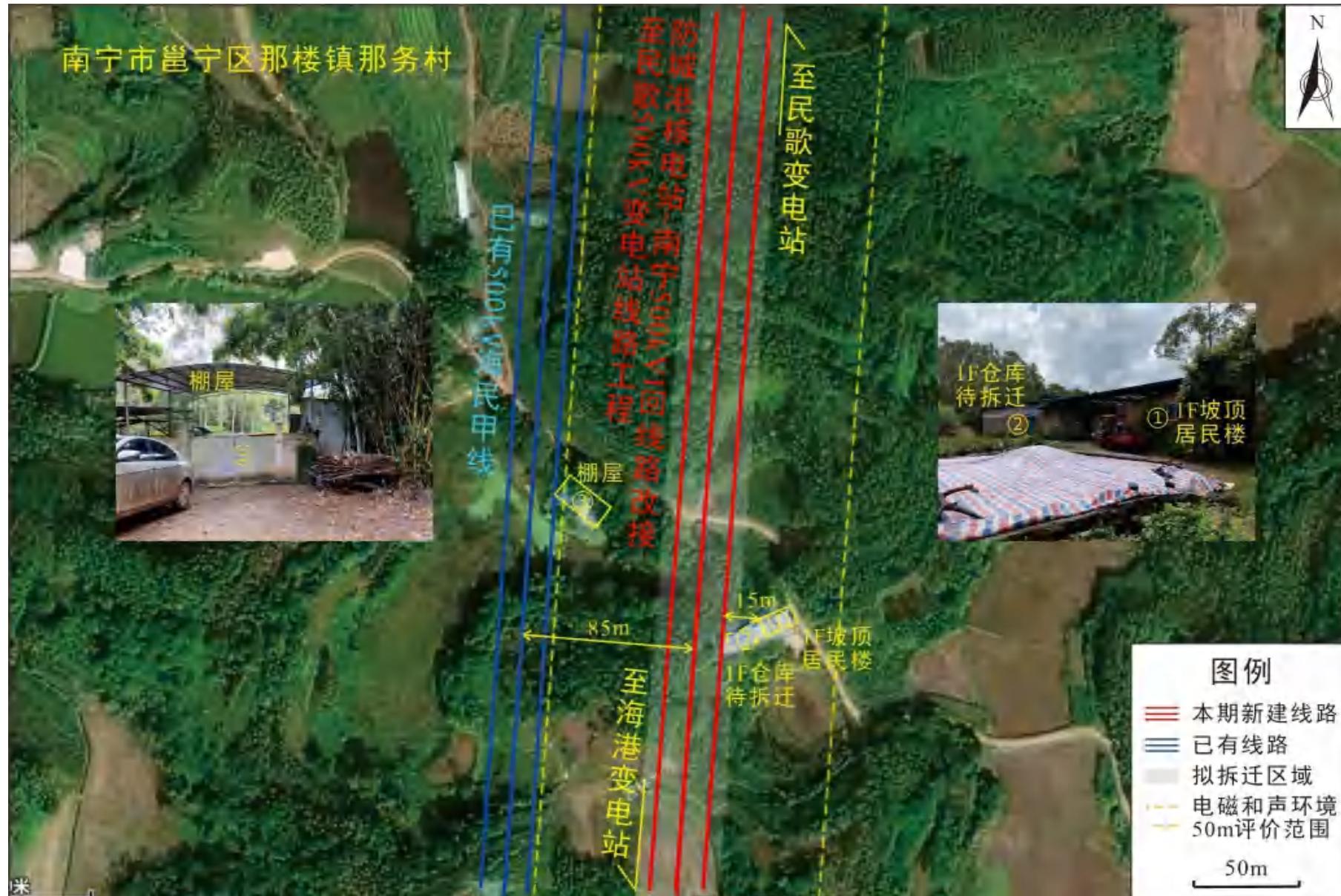


图 2-12 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（那务村）相对位置关系示意图

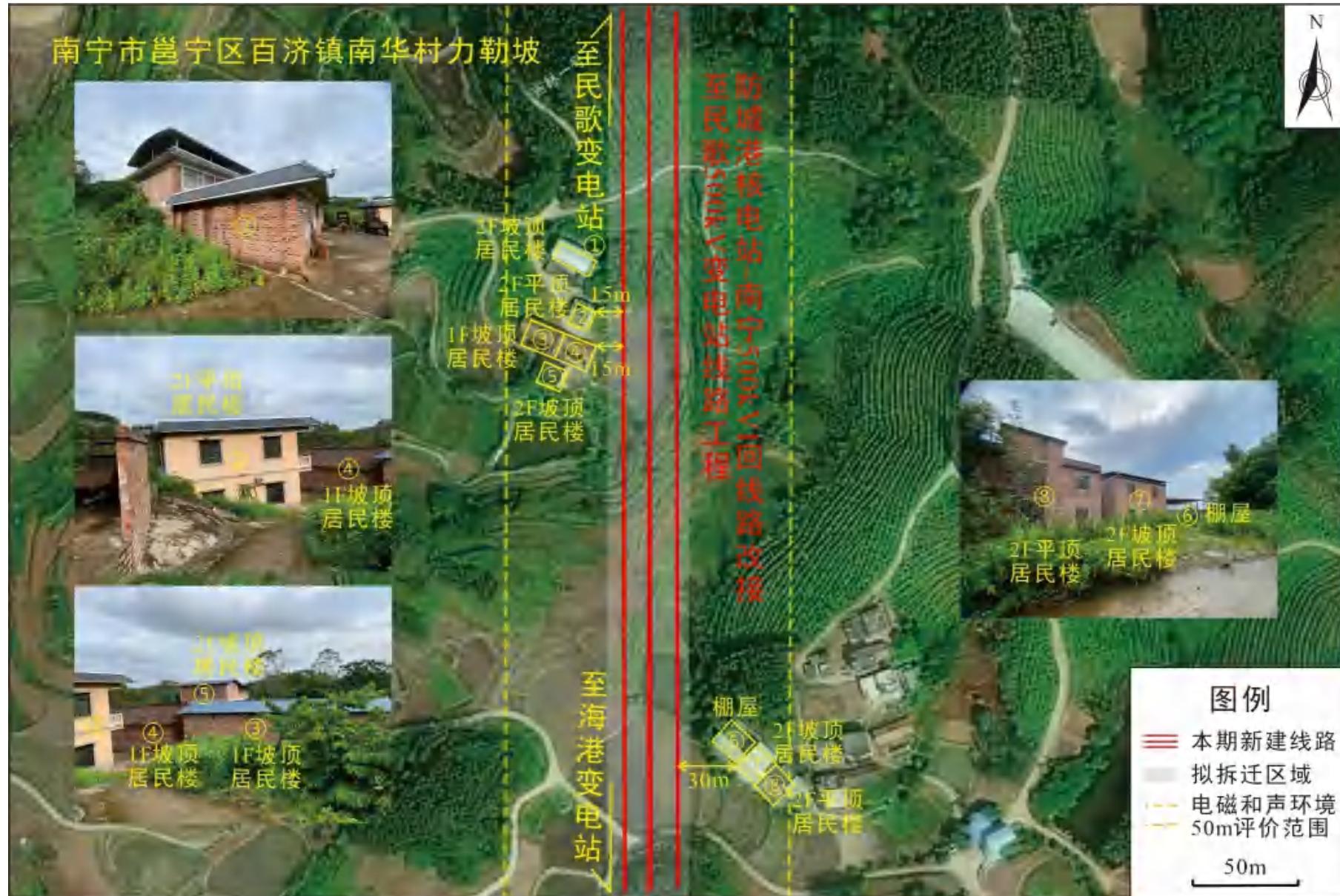


图 2-13 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（南华村力勒坡）相对位置关系示意图

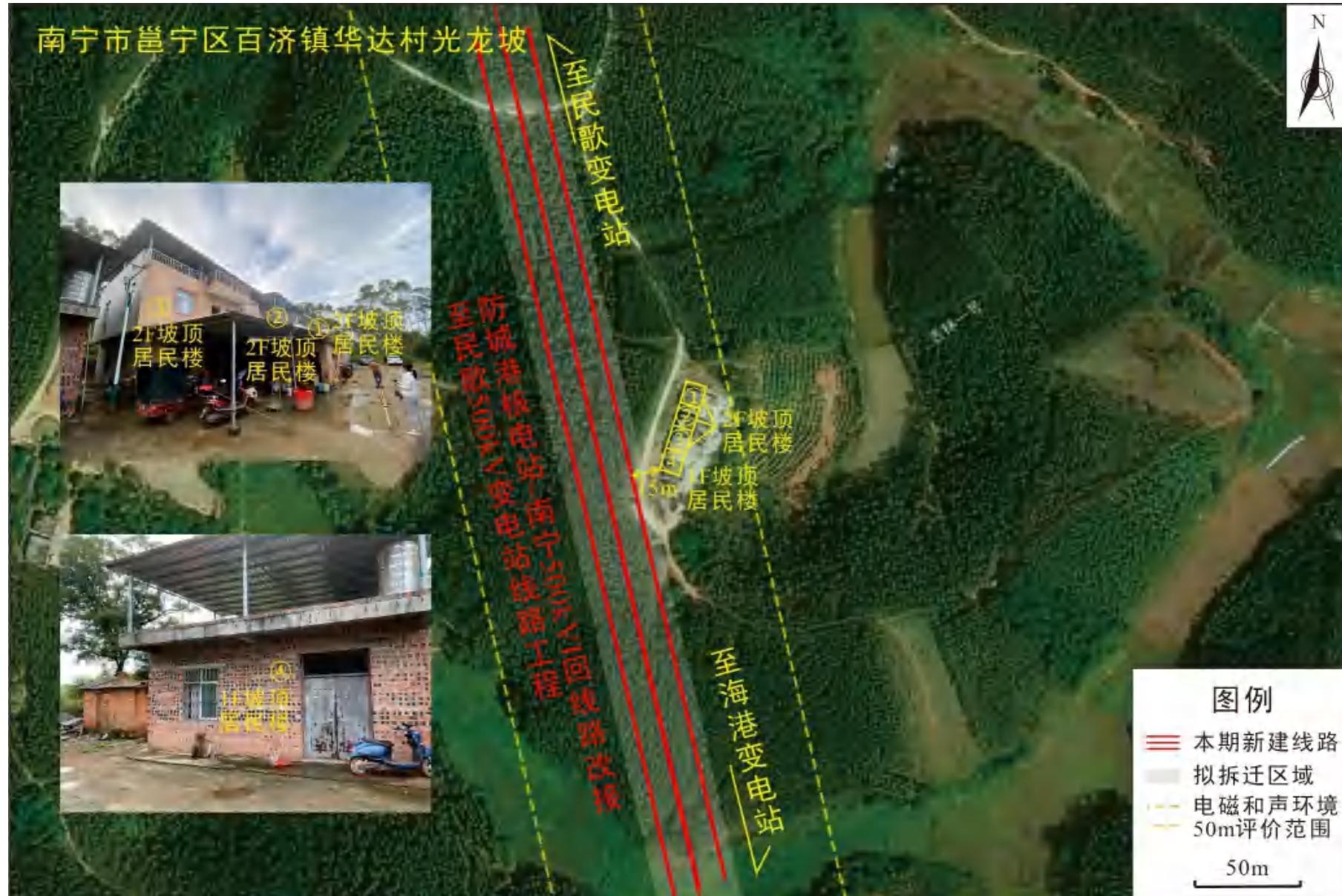


图 2-14 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（华达村光龙坡）相对位置关系示意图



图 2-15 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（哥志村）相对位置关系示意图



图 2-16 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（那杏村及长岐村）相对位置关系示意图



图 2-17 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（那榃村）相对位置关系示意图

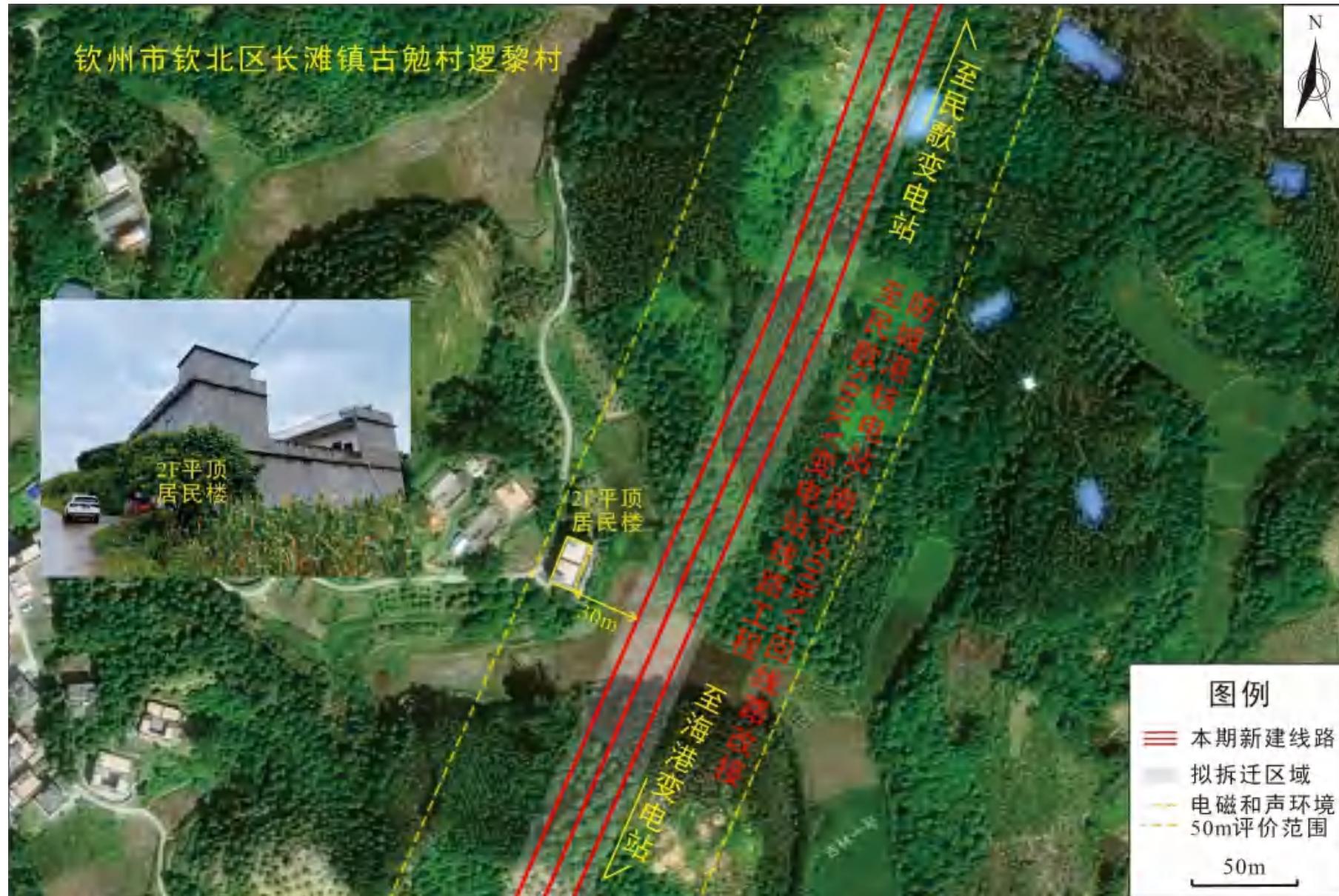


图 2-18 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（古勉村逻黎村）相对位置关系示意图



图 2-19 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（西陵村平山麓村）相对位置关系示意图



图 2-20 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（西陵村稳志屯）相对位置关系示意图

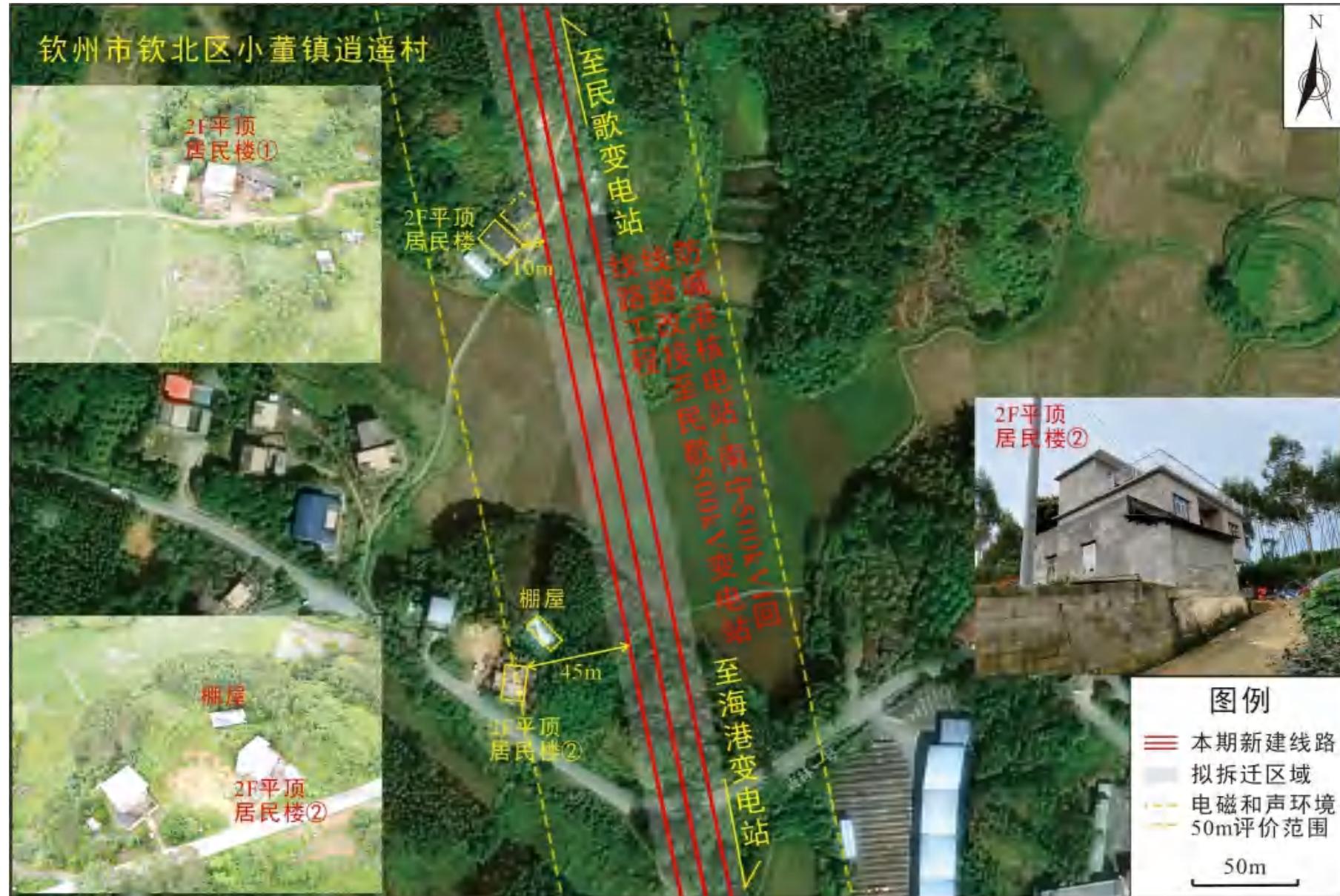


图 2-21 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（逍遥村）相对位置关系示意图

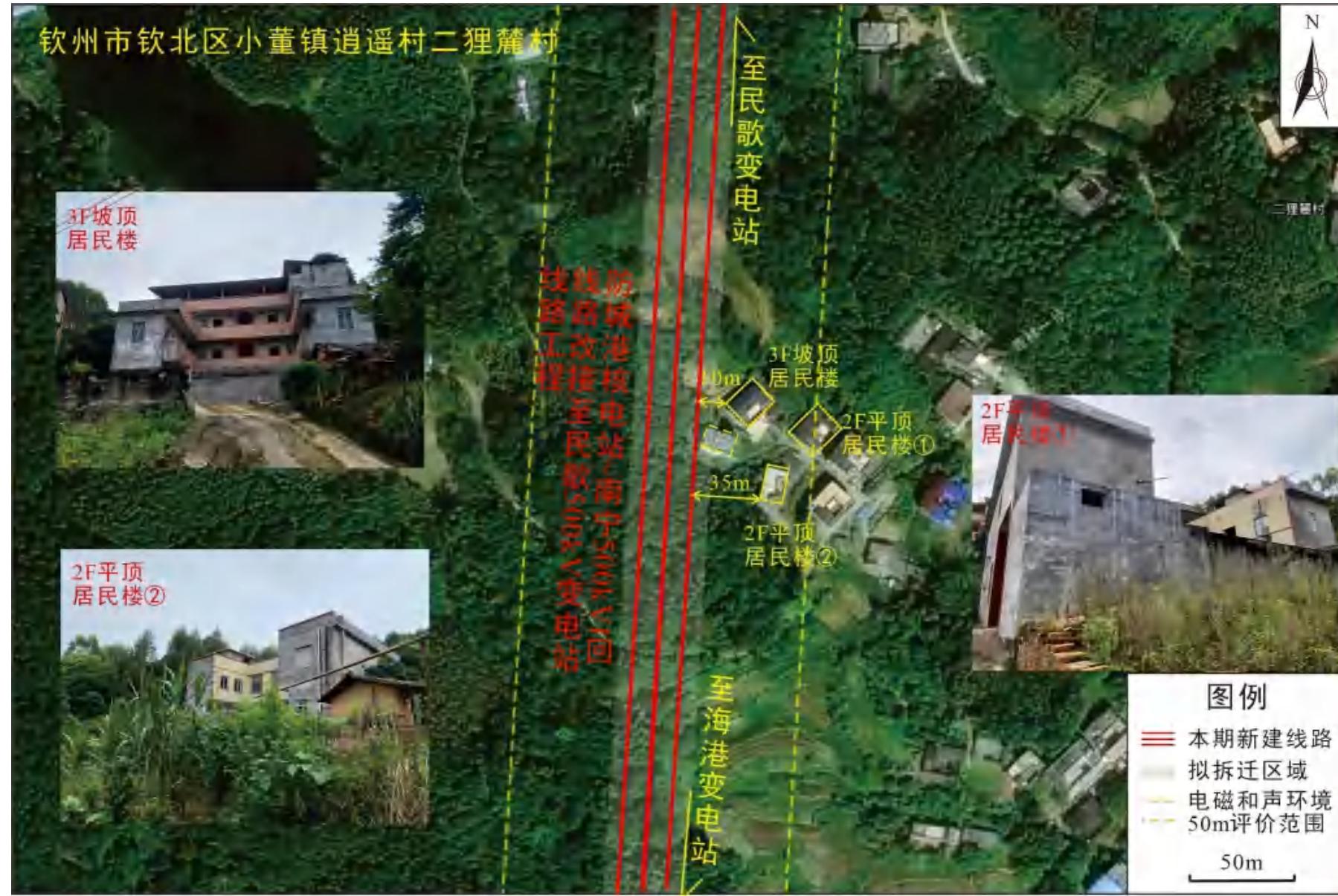


图 2-22 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（逍遥村二狸麓村）相对位置关系示意图



图 2-23 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（吉水村那雷村）相对位置关系示意图



图 2-24 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（跛角村石岐岭村、吒东岭村及跛角村）相对位置关系示意图

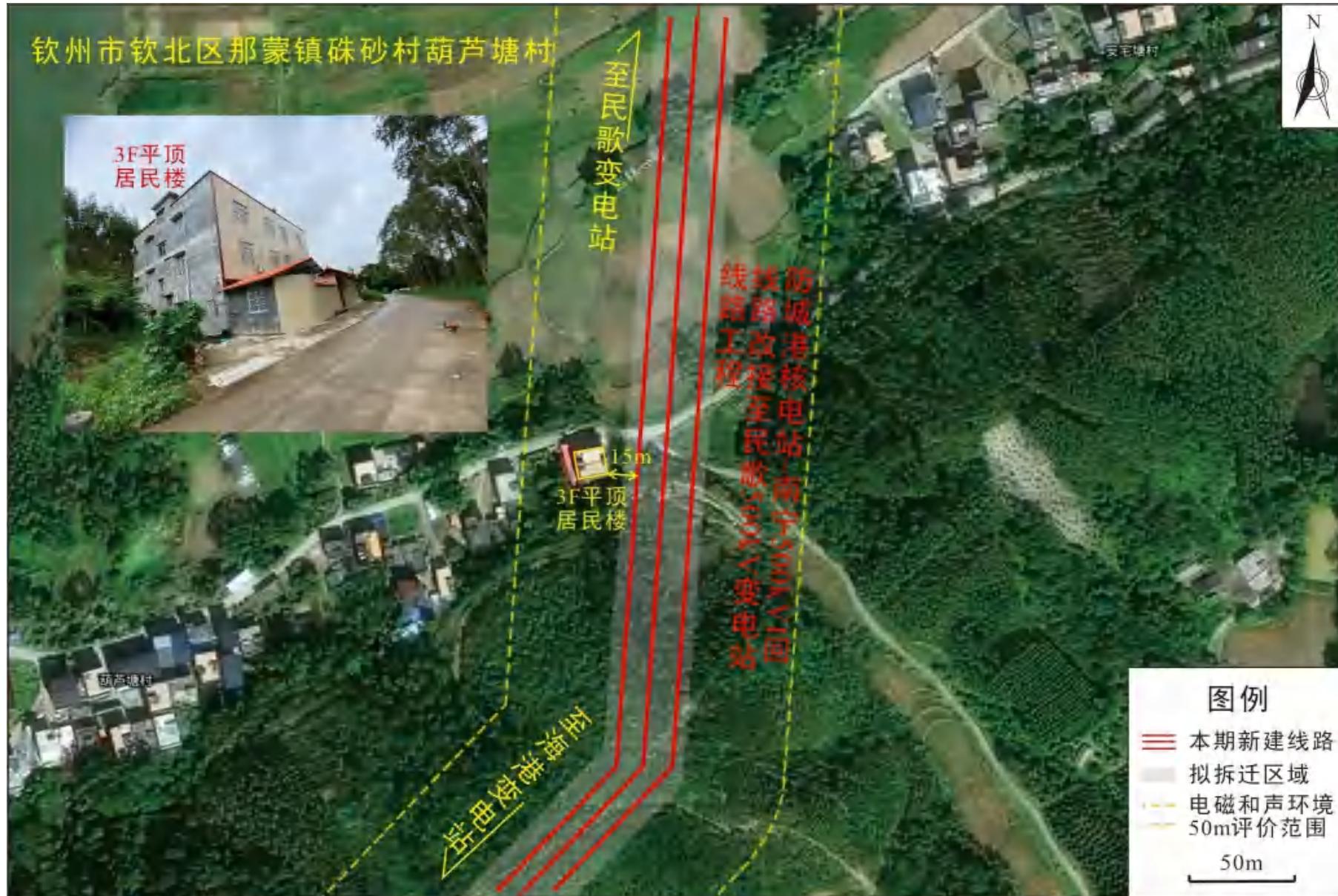


图 2-25 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（珠砂村葫芦塘村）相对位置关系示意图



图 2-26 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（珠砂村）相对位置关系示意图

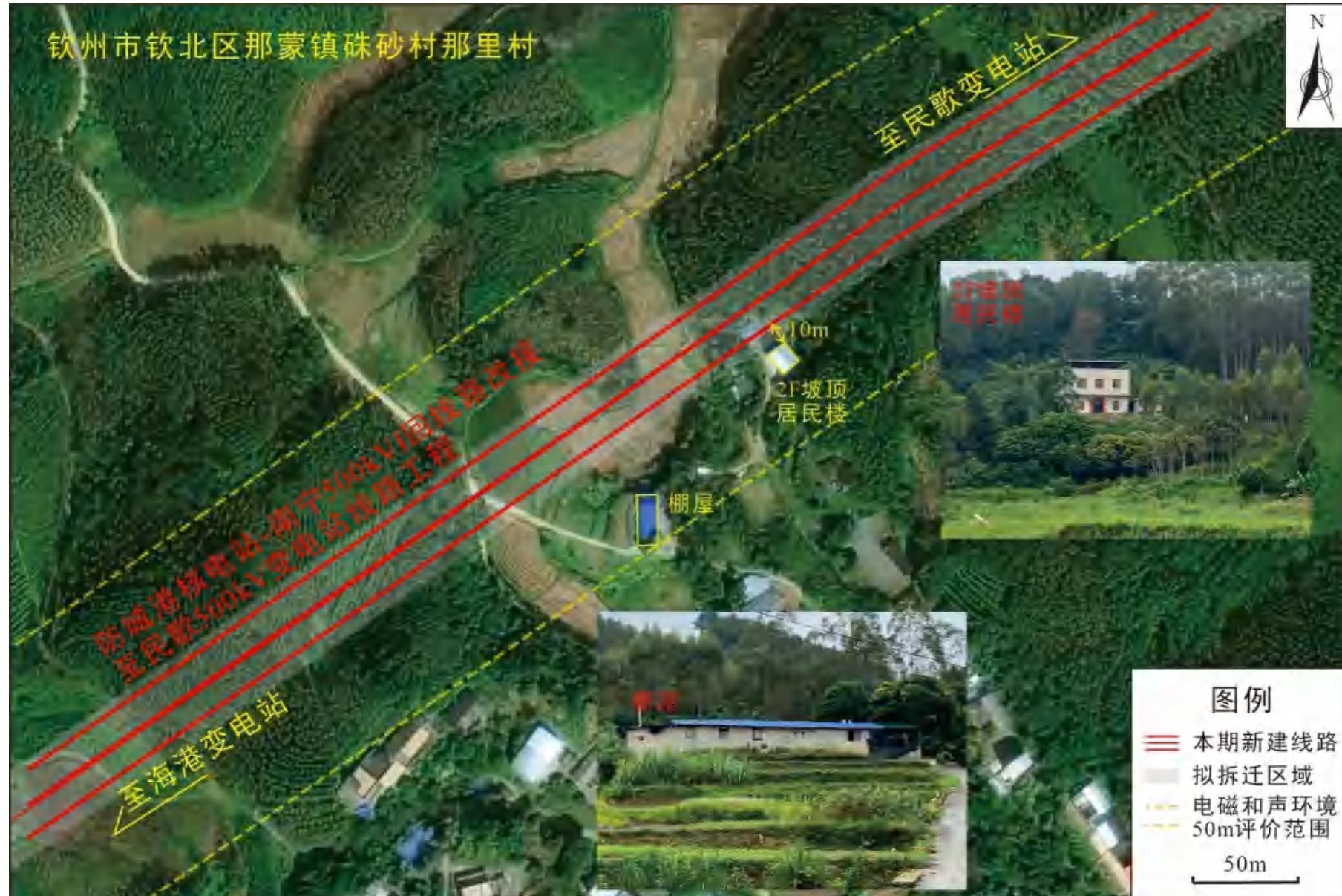


图 2-27 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（珠砂村那里村）相对位置关系示意图



图 2-28 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（屯安村覃屋）相对位置关系示意图

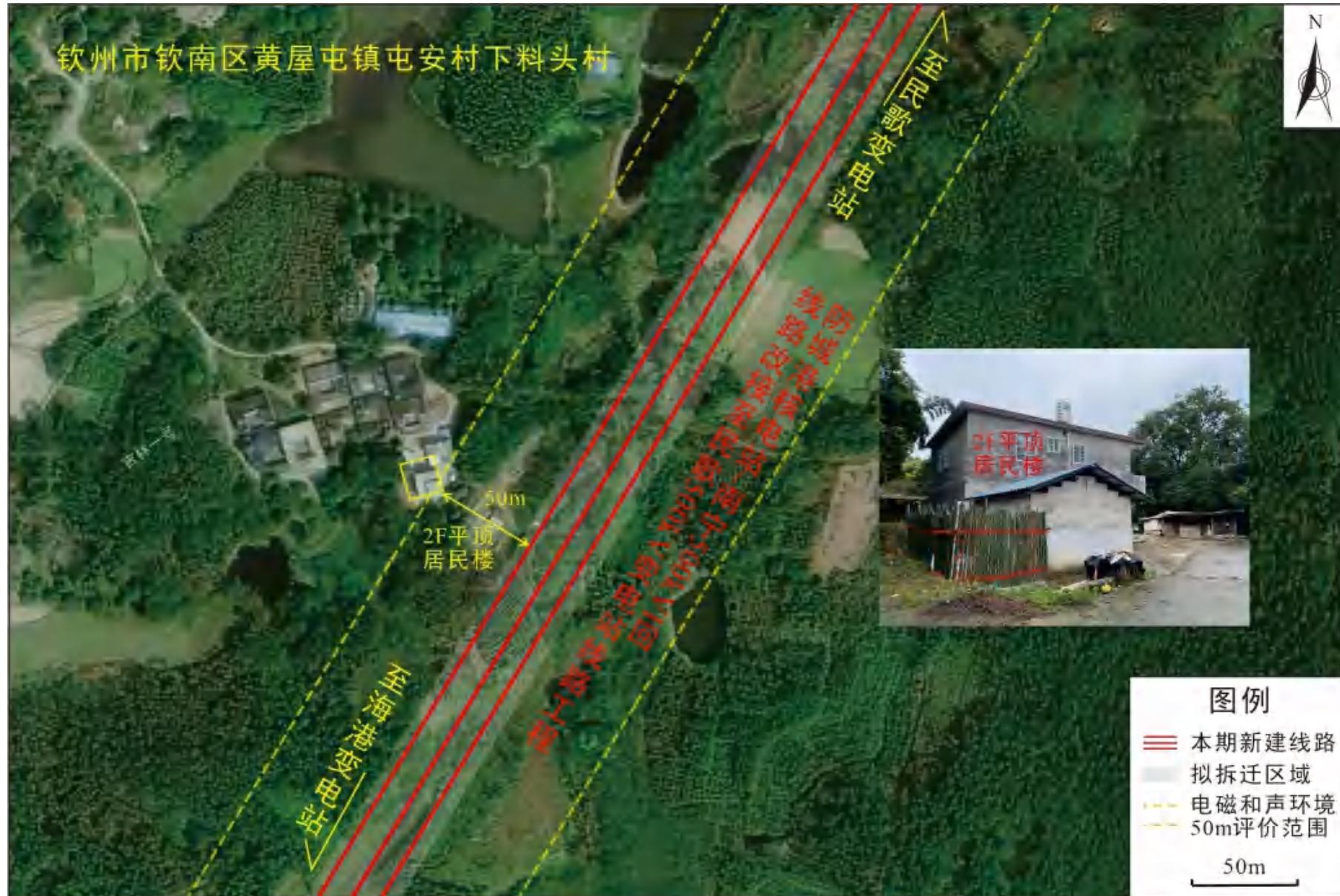


图 2-29 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（屯安村下料头村）相对位置关系示意图

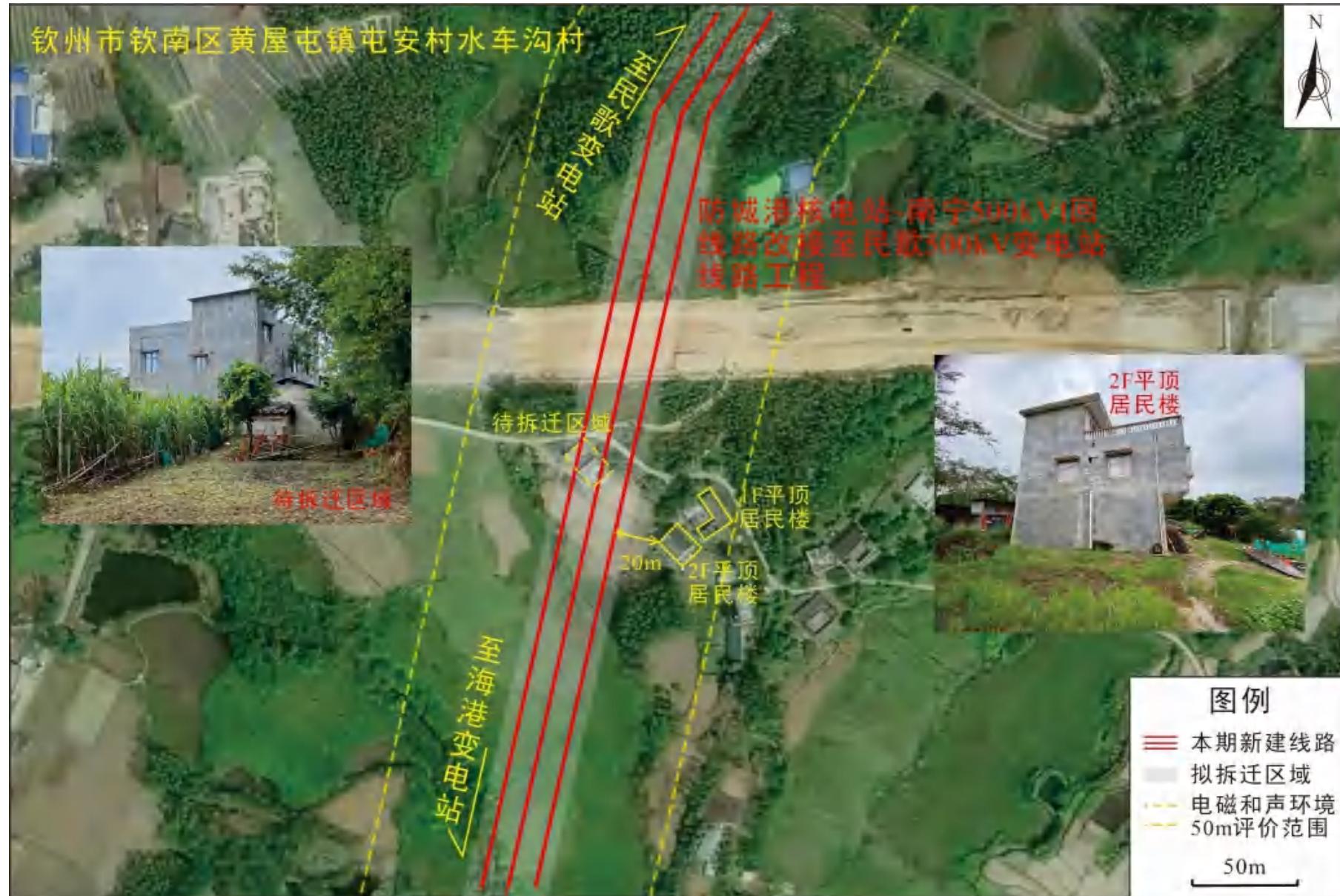


图 2-30 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（屯安村水车沟村）相对位置关系示意图

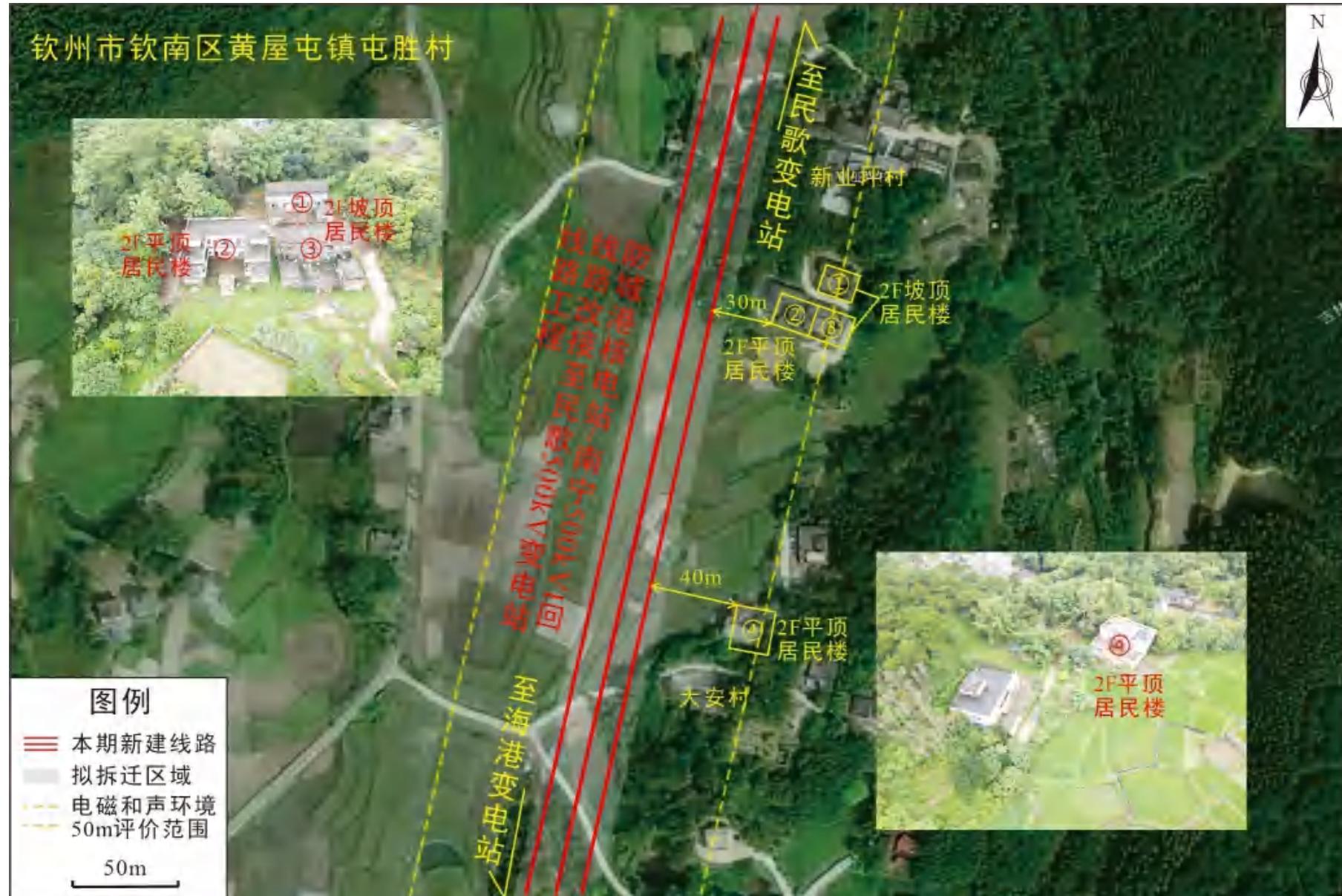


图 2-31 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（屯胜村新业坪村及大安村）相对位置关系示意图

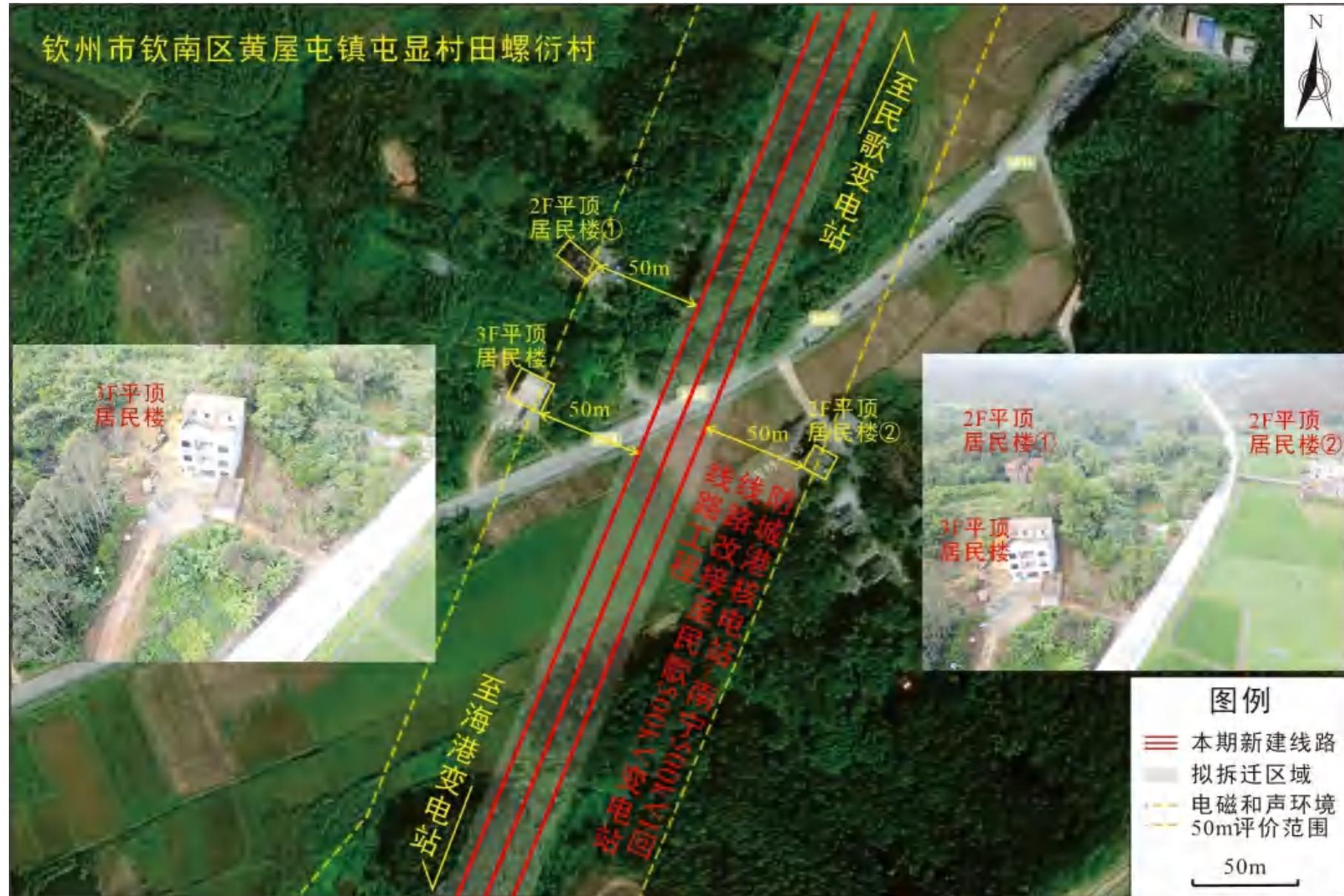


图 2-32 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（屯显村田螺衍村）相对位置关系示意图

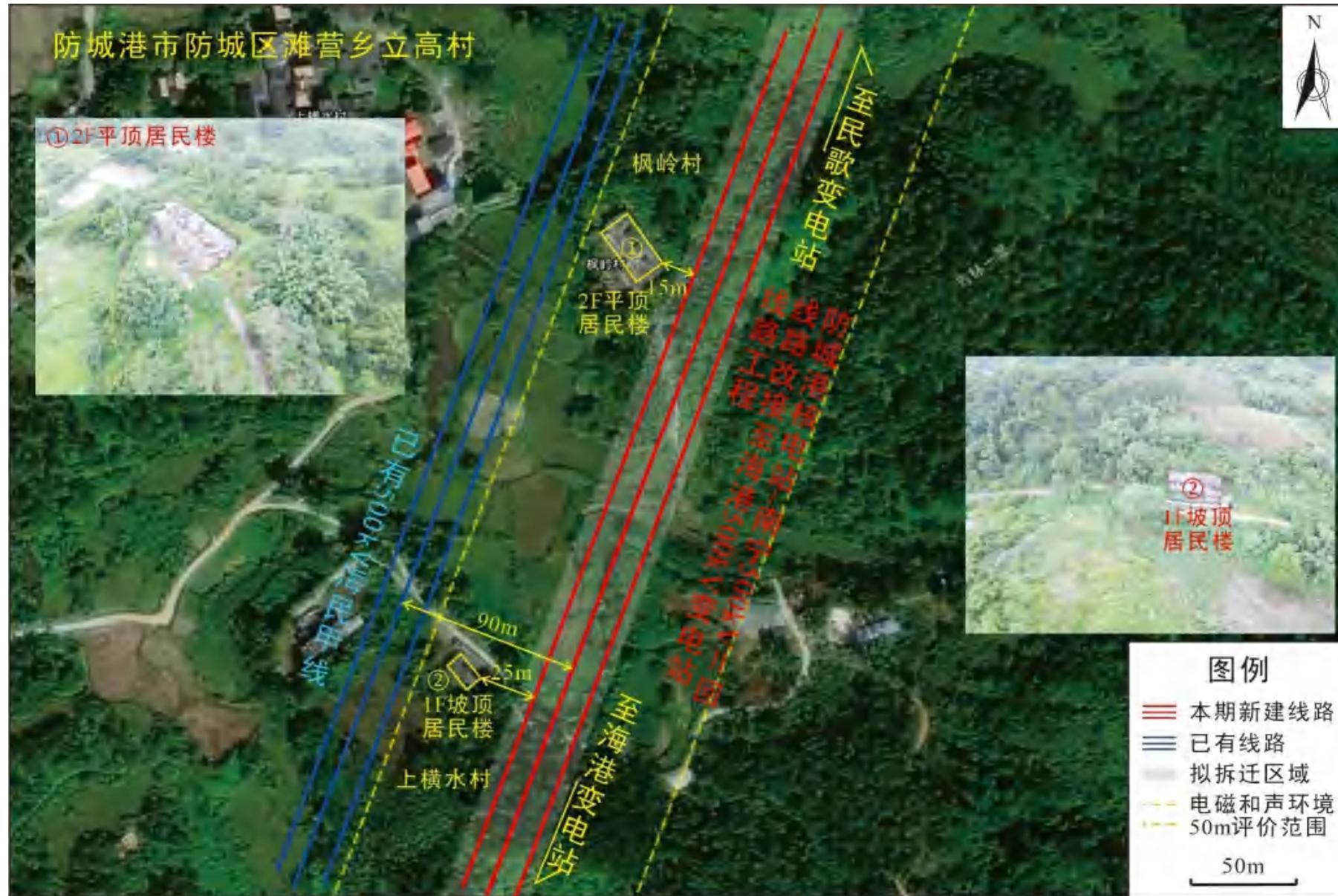


图 2-33 本项目拟建输电线路与环境敏感目标（立高村枫岭村及上横水村）相对位置关系示意图

2.6 评价重点

本次评价重点是 500kV 输变电工程运行时产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境可能产生的影响，以及工程占地涉及生态扰动等问题。据此特点，本次环境影响评价重点为：

- (1) 项目土地占用和生态扰动问题；
- (2) 项目施工及运行期间对水环境敏感区、生态敏感区、电磁和声环境敏感目标的影响；
- (3) 项目运行期工频电场、工频磁场及噪声的环境影响；
- (4) 从环境保护角度出发，提出合理可行的生态环境防治措施，最大限度降低本项目建设可能产生的不利影响。
- (5) 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，各要素评价工作等级在二级及以上时，应作为评价重点。本工程电磁环境影响评价工作等级为一级，声环境影响评价工作等级为二级，线路仅架空跨越北部湾水源涵养生态保护红线段生态影响评价工作等级确定为二级，其他区域段生态影响评价工作等级确定为三级，水环境影响评价为三级 B，因此评价工作重点为工程的电磁环境影响评价和声环境影响评价。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目一般特性见表3-1。

表 3-1 项目组成及建设规模一览表

项目名称	500千伏沿海西部通道加强工程	
项目性质	新建	
建设单位	广西电网有限责任公司电网建设分公司	
建设地点	广西壮族自治区南宁市兴宁区、青秀区、邕宁区，钦州市钦北区、钦南区，防城港市防城区。	
主体工程	500千伏海港站间隔工程	500kV 海港变电站扩建1个500kV 出线间隔。扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。
	500千伏新江（民歌）站间隔工程	500kV 民歌变电站扩建2个500kV 出线间隔，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。
	500千伏邕州站间隔工程	500kV 邕州变电站扩建1个500kV 出线间隔，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。
	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏I回线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程	①线路自防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁500kV I 回线（光南甲线）石板塘改接点（GA1）续建至500kV 民歌变电站，并在500kV 民歌变电站出口处将新建线路与已建500kV 海民甲线路在交叉处（GA264）进行对调改接，形成1回防城港核电（光坡）500kV 开关站~民歌500kV 乙线。新建线路长度约102km，全线单回路架设。 ②导线采用4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线；2根地线，其中一根为48芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150良导体地线。 ③杆塔型式 V3-5F1W4、V3-5F1Wc、V3-5F1Wd、V3P-5F1Wb、V3P-5F1Wc 等；新建杆塔218基；基础形式：岩石嵌固基础、挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。
	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程	①防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁500kV II 回线路（光南乙线）防城港核电侧与海港~民歌500kV 线路（海民甲线）民歌侧搭接，形成1回防城港核电（光坡）500kV 开关站~民歌500kV 甲线。新建线路路径长度约0.5km，按单回路架设。 ②导线采用4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线；2根地线，其中一根为48芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150良导体地线。 ③杆塔型式 V3P-5F1Wb；新建杆塔2基；基础形式：挖孔基础。

	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏I回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程	①防城港核电（防城港核电（光坡）500kV开关站）~南宁500kV I回线路（光南甲线）南宁侧与海港~民歌500kV线路（海民甲线）海港侧搭接，形成1回海港~南宁500kV乙线。新建线路长度约1km，单回路架设。 ②导线采用4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线；2根地线，其中一根为48芯OPGW光缆，另一根为JLB40-150良导体地线。 ③杆塔型式V3P-5F1Wb；新建杆塔3基；基础形式：挖孔基础。
	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路改接至500千伏海港站线路工程	①防城港核电（防城港核电（光坡）500kV开关站）~南宁500kV II回线路（光南乙线）南宁侧改接至海港500kV变电站，形成1回海港~南宁500kV甲线，新建线路长度约10.5km，除500kV海港变电站出线侧双回塔单边挂线约3km外，其余线路段均按单回路架设。 ②导线采用4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线；2根地线，其中一根为48芯OPGW光缆，另一根为JLB40-150良导体地线。 杆塔型式V3-5F1W4、V3-5F1Wc、V3P-5F1Wc、5F2W1-Z2等；新建③杆塔22基；基础形式：挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。
	500千伏新江（民歌）站至500千伏邕州站500千伏II回线路工程	①新建民歌~邕州II回500kV线路，并在500kV民歌变电站出口处将新建线路与已建民歌~邕州I回500kV线路（民邕甲线）在交叉处(GE020)进行对调改接。新建线路长度约40km，除500kV邕州变电站出线侧双回塔单边挂线约3km外，其余线路段均按单回路架设。 ②导线采用4×JL/LB20A-400/35铝包钢芯铝绞线；2根地线，其中一根为48芯OPGW光缆，另一根为JLB40-150良导体地线。 ③杆塔型式V3-5F1W4、V3-5F1Wc、V3-5F1Wd、V3P-5F1Wb、V3P-5F1Wc、5F2W1-Z2等；新建杆塔71基；基础形式：岩石嵌固基础、挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。
	合计	本项目共新建线路路径长度约154km，其中单回线路148km，双回线路6km；共新建杆塔316基。
	拆除线路工程	拆除500kV民邕甲线14#~15#杆塔，拆除长度0.3km，拆除杆塔2基。 拆除500kV海民甲线228#~229#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基。 拆除500kV光南甲线88#~89#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基。 拆除500kV光南乙线83#~84#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基。 共拆除单回路线路长度2.1km，拆除杆塔8基
	拆迁房屋	拆迁房屋共约200处，其中南宁市51处、钦州市147处、防城港市2处，拆迁房屋总面积约16631m ² 。
	其他工程	500kV南宁变电站原至防城港核电（光坡）500kV开关站2个500kV间隔调整为至500kV海港变电站。 防城港核电（光坡）500kV开关站原至500kV南宁变电站2个500kV间隔调整为至500kV民歌变电站。 建设配套的通信光缆及二次系统工程。
环保工程	生态恢复	输电线路施工扰动区域植被恢复措施。
	污水处理	塔基施工过程中修建排水沟、沉淀池等，经处理后部分回用于拌合等施工工艺部分用于洒水抑制扬尘或周边植物浇灌。
	噪声防治	施工机械设备选用低噪声设备，增设临时声屏障措施、对施工机械采取隔声减震措施。
	固体废物	线路施工人员租住在沿线村庄内，产生的生活垃圾依托当地垃圾收集设施进行处理，禁止随意丢弃。
	电磁环境	本项目500kV单回输电线路经过非居民区时，输电线路导线对地距离不低于12m；经过居民区时，非并行、包夹段的架设高度不低于21m，并行、包夹段的架设高度不低于26m。 本项目500kV双回输电线路经过非居民区时，输电线路导线对地距离不低于12m，经过居民区架设高度不低于20m。

依托工程	500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建 依托站内已有的污水处理装置、垃圾桶等
临时工程	牵张场、堆料场、施工临时道路、塔基施工场地、跨越施工场地等
占地面积	本项目建设区共占地33.88hm ² , 其中永久占地8.93hm ² , 临时占地24.95hm ² 。
本项目建成后最终形成线路如下:	
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏 I 回线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程建成后防城港核电（光坡）500kV 开关站与500kV 民歌变电站之间形成2条500kV 送电线路: ①防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~民歌500kV 甲线, 线路全长约131km, 其中本期新建约7km, 利用原有线路约124km;	
②防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~民歌500kV 乙线, 线路全长约134km, 其中本期新建约95km, 利用原有线路约39km。	
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏 II 回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程及防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏 II 回线路改接至500千伏海港站线路工程建成后500kV 海港变电站与500kV 南宁变电站之间形成海港~南宁500kV 甲线, 线路全长约123km, 其中本期新建约11km, 利用原有线路约112km。	
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏 I 回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程建成后500kV 海港变电站与500kV 南宁变电站之间形成海港~南宁500kV 乙线, 线路全长约124km, 其中本期新建约1km, 利用原有线路约123km。	
500千伏新江（民歌）站至500千伏龙州站500千伏 II 回线路工程建成后500kV 民歌变电站与500kV 龙州变电站之间形成2条500kV 送电线路: ①民歌~龙州500kV 甲线, 线路全长约39km, 其中本期新建约7km, 利用原有线路约32km;	
②民歌~龙州500kV 乙线, 线路全长约40km, 其中本期新建约33km, 利用原有线路约7km。	
动态总投资	60464万元
预计投产期	2027年

备注: 500kV 南宁变电站、防城港核电（光坡）500kV 开关站间隔调整是由于线路对接导致的间隔调整引起的名称的变化, 无新建工程量, 对环境无影响, 不纳入评价, 仅在项目组成及建设规模一览表中进行建设内容的描述。

3.1.2 500 千伏海港站间隔工程

3.1.2.1 地理位置

500kV 海港变电站位于防城港市防城区防城镇冲仑村。地理位置见附图1。

3.1.2.2 现有规模及环保手续

(1) 现有工程规模

①主变压器: 750MVA (1#主变) +2×1000MVA (2#主变及3#主变) ;

②500kV 出线: 6回, 分别为500kV 久隆变电站1回、500kV 白鹭变电站2回、500kV 龙州变电站1回、防城港核电（光坡）500kV 开关站2回;

③220kV 出线: 10回, 分别至220kV 黄桥变电站、220kV 新兴变电站、220kV 高沙变电站、220kV 潭松变电站各2回, 盛隆1回, 1回备用;

④无功补偿: 装设电容器组8组 (8×60Mvar), 电抗器4组 (4×60Mvar) ;

⑤配套设施: 主控通信楼、警传室。

该变电站已按最终规模一次征地10.14hm², 其中围墙内占地6.34hm²。

(2) 环保手续履行情况

500kV 海港变电站最近一期的建设工程为“500kV 海港变电站扩建第三号主变工程”。2021年4月12日，北京华恒基业标识技术服务有限公司编制完成了《500kV 海港变电站扩建第三号主变工程环境影响报告书》；2021年5月10日，广西壮族自治区生态环境厅以《广西壮族自治区生态环境厅关于广西电网有限责任公司500千伏海港变电站扩建第三号主变工程环境影响报告书的批复》（桂环审〔2021〕155号）对项目环境影响评价报告予以批复。

2021年8月19日，湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成了《500kV 海港变电站扩建第三号主变工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》。2021年9月6日，广西电网有限责任公司电网建设分公司通过了500kV 海港变电站扩建第三号主变工程自主验收，并取得了竣工环境保护验收意见，见附件5。该项目为500kV 海港变电站最新建设工程。

（3）前期环保验收主要结论回顾性分析

500kV 海港变电站生活污水依托站内已建化粪池处理后定期清理，不外排，对周边水环境影响较小；变电站内设置有垃圾收集箱，并由值守人员定期清理外运至附近村庄垃圾收集点。

500kV 海港变电站扩建第三号主变工程在建设和投入调试运行以来，建设单位和施工单位落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，项目在设计、施工和运行阶段均采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，各项环境质量指标满足相关要求，达到了环评报告及其批复文件提出的要求。

综上所述，500kV 海港变电站已有项目环境保护手续齐全，落实了环评及其批复提出的各项生态环境措施和要求，项目竣工环境保护验收合格，未收到生态环境投诉，不存在遗留生态环境问题，依托的各项环保设施均正常运行，所在区域电磁环境及声环境均满足相应标准限值要求。

3.1.2.3 生态环境工程

（1）站内现有化粪池1座。值班及值守人员及临时检修人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

（2）站内已设有垃圾箱等生活垃圾收集设施，生活垃圾定期由环卫部门进行清运。

（3）500kV 海港变电站前期已建有1座事故油池，有效容积为170m³，事故油池均具备油水分离功能，事故油池容积能够满足单台最大容量设备油量的100%的使用需求。

3.1.2.4 本期扩建规模

500kV 海港变电站扩建1个500kV 出线间隔。500kV 采用1个半断路器接线。远期10线3变，按6个完整串规划；已建6线2变，组成3个完整串和2个不完整串，其中，根据系统要求，第4串防城港核电（光坡）500kV 开关站、500kV 民歌变电站出线在站内通过跨线形成跳通出线。

本期扩建1回出线至500kV 南宁变电站，接入第5串1M侧，与防城港核电（光坡）500kV 开关站I组成1个完整串，安装1台断路器。原至500kV 民歌变电站出线间隔更名至500kV 南宁变电站。

本期工程在500kV 海港变电站站区北侧扩建1个500kV 出线间隔，占地面积0.10hm²，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。500kV 海港变电站间隔扩建区域平面布置见图3-1。

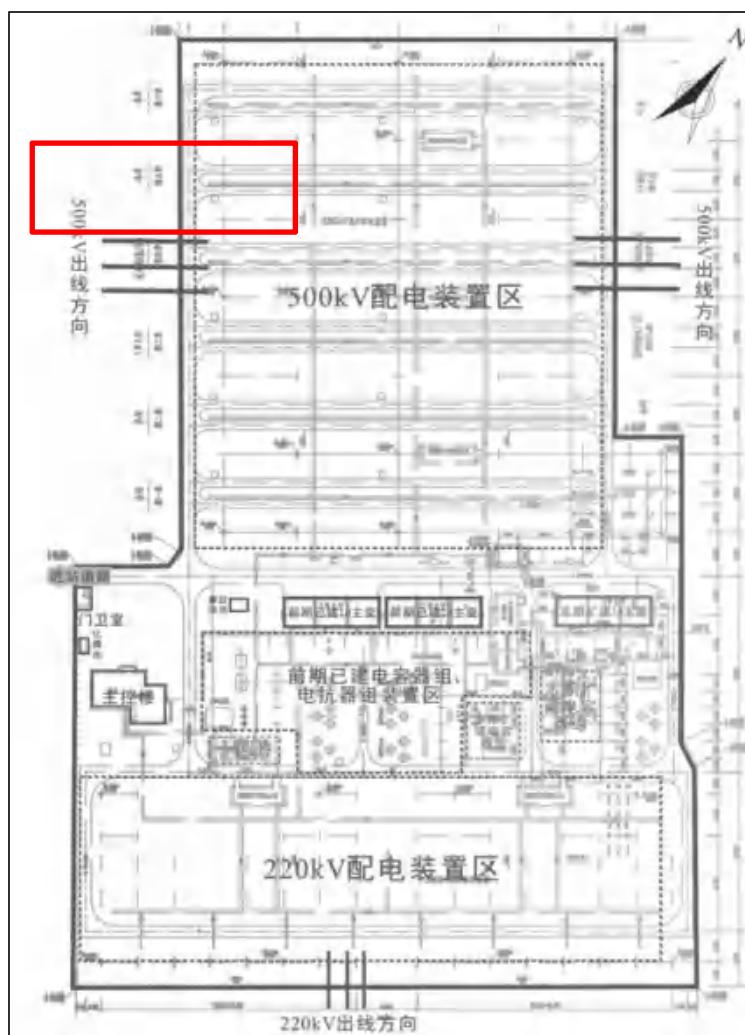


图 3-1 500kV 海港变电站间隔扩建区平面布置图

3.1.2.5 依托工程及可行性分析

500kV 海港变电站本期间隔扩建间隔与前期工程依托关系见表 3-2。

表 3-2 500kV 海港变电站本期间隔扩建与前期工程依托关系一览表

依托工程		可行性分析
站内设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	利用站内已建供水系统，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	依托原有化粪池，不新增运行人员，不增加生活污水量
	雨水排水	利用站内外已建雨水排水系统，不新建
	生活垃圾	利用站内已设垃圾箱

	事故油池	本期间隔扩建不涉及含油设备，因此，依托站内已有事故油池，本期 无需扩建事故油池
--	------	--

3.1.3 500 千伏新江（民歌）站间隔工程

3.1.3.1 地理位置

500kV 民歌变电站位于南宁市邕宁区新江镇屯容坡。地理位置见附图1。

3.1.3.2 现有规模及环保手续

（1）现有工程规模

①主变压器：2×1000MVA（2#主变及3#主变）。

②500kV 出线：2回，分别至500kV 海港变电站1回、500kV 邕州变电站1回；

③220kV 出线：16回，分别至220kV 定勒变电站、220kV 团练变电站、220kV 屯亮变电站、220kV 那马变电站、220kV 蒲京变电站、220kV 大塘变电站各2回，备用至东、南方向各2回；

④无功补偿：装设电容器组4组（4×60Mvar），电抗器2组（2×60Mvar）；

⑤配套设施：主控通信楼、警传室。

变电站已按最终规模一次征地，全站总征地面积6.26hm²，其中围墙内占地4.46hm²。

（2）环保手续履行情况

500kV 民歌变电站新建变电站工程归属于“500kV 新江输变电工程”。2021年4月12日，湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成了《500kV 新江输变电工程环境影响报告书》；2021年5月10日，广西壮族自治区生态环境厅以桂环审〔2021〕158号《广西壮族自治区生态环境厅关于广西电网有限责任公司电网建设分公司500千伏新江输变电工程环境影响报告书的批复》对项目环境影响报告书进行了批复。

2024年2月27日，江西省地质局实验测试大队编制完成了《500千伏新江输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》。2024年3月5日，广西电网有限责任公司电网建设分公司通过了500千伏新江输变电工程自主验收，并取得了竣工环境保护验收意见，见附件6-1。该项目为500kV 民歌变电站最新建设工程。

2023年7月20日，中国南方电网电力调度控制中心以《关于下达500kV 民歌输变电工程相关设备调度命名、编号及调度管辖范围划分的通知》（总调运〔2023〕31号）对建设阶段的500kV 新江变电站调度命名为500kV 民歌变电站，见附件6-2。

（3）前期环保验收主要结论回顾性分析

500kV 新江（民歌）变电站站内雨水经雨水排水管收集后，由管网排至站外的排水沟；变电站内生活污水经站内污水排水管网收集排至污水调节池，再由调节池中的潜污泵提升至一体化生活污水处理设备进行接触氧化处理，达标后进入回用水池。回用水池内设置回用水

泵，水泵出水管连接站内喷灌绿化洒水栓，用于站区绿化，未对周围水环境产生影响；生活垃圾利用站内已有垃圾箱集中收置，并已由当地环卫部门及时清运处理，对周围环境无影响。

500千伏新江（民歌）输变电工程在建设和投入运行以来，建设单位和施工单位落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，工程在设计、施工和调试运行阶段均采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，各项环境质量指标满足相关要求，达到了环评报告及其批复文件提出的要求。

综上所述，500kV 民歌变电站已有项目环境保护手续齐全，落实了环评及其批复提出的各项生态环境措施和要求，项目竣工环境保护验收合格，未收到生态环境投诉，不存在遗留生态环境问题，依托的各项环保设施均正常运行，所在区域电磁环境及声环境均满足相应标准限值要求。

3.1.3.3 生态环境工程

(1) 站内现有1座一体化生活污水处理设备。值班及值守人员及临时检修人员产生的生活污水经化粪池处理后用于站区绿化，不外排。

(2) 站内已设有垃圾箱等生活垃圾收集设施，生活垃圾定期由环卫部门进行清运。

(3) 500kV 民歌变电站前期已建有2座事故油池，分别为主变压器附近1座容积70m³的事故集油池和低压电抗器附近1座容积13m³的事故集油池，2座事故油池均具备油水分离功能，事故油池容积能够满足单台最大容量设备油量的100%的使用需求。

3.1.3.4 本期扩建规模

本期工程为该变电站扩建2个500kV 出线间隔和2组60Mvar 低压并联电抗器，500kV 采用1个半断路器接线。远期10线4变，按7个完整串规划；已建2线2变，组成1个完整串和2个不完整串。本期扩建2回出线，1回至500kV 龙州变电站出线布置在第3串1M 侧，新建1个不完整串，1回至防城港核电（光坡）500kV 开关站出线布置在第5串2M 侧，完善1个不完整串，本期共安装3台断路器。原500kV 海港变电站间隔更名为防城港核电Ⅰ线，本次扩建出线为防城港核电Ⅱ线；原至龙州Ⅰ间隔本期更名为龙州Ⅱ，本期扩建出线为龙州Ⅰ。35kV 采用单母线接线，本期安装2台断路器。本期在一期工程2#、3#主变低压侧各新增1组60Mvar 低压并联电抗器。

本期在500kV 民歌变电站站区南侧和西侧各扩建1个500kV 出线间隔，占地面积0.19hm²，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。500kV 民歌变电站间隔扩建区域平面布置见图3-2。

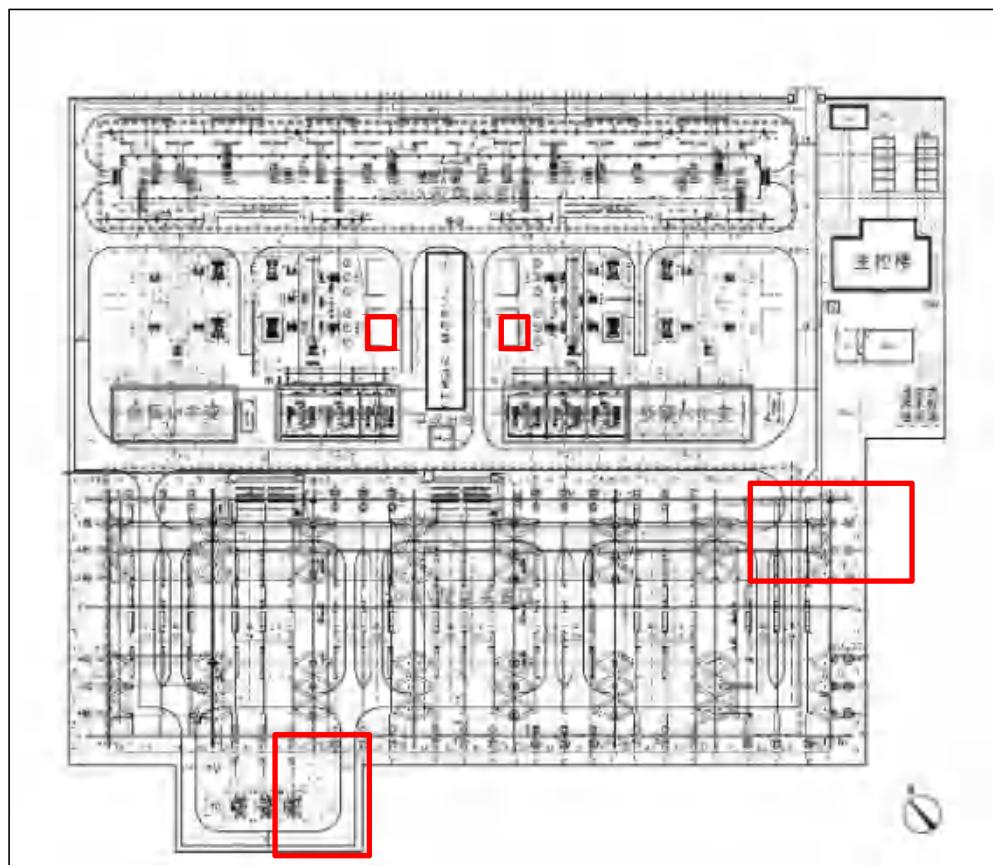


图3-2 500kV 民歌变电站间隔扩建区平面布置图

3.1.3.5 依托工程及可行性分析

500kV 民歌变电站本期间隔扩建间隔与前期工程依托关系见表 3-3。

表3-3 500kV 民歌变电站本期间隔扩建与前期工程依托关系一览表

依托工程		可行性分析
站内设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	利用站内已建供水系统，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	依托原有一体化污水处理设施，不新增运行人员，不增加生活污水量
	雨水排水	利用站内外已建雨水排水系统，不新建
	生活垃圾	利用站内已设垃圾箱
	事故油池	本期间隔扩建不涉及含油设备，因此，依托站内已有事故油池，本期无需扩建事故油池

3.1.4 500 千伏邕州站间隔工程

3.1.4.1 地理位置

500kV 邕州变电站位于南宁市兴宁区三塘镇六村坛造坡。地理位置见附图1。

3.1.4.2 现有规模及环保手续

(1) 现有工程规模

- ①主变压器: 1×1000MVA (1#主变)；
- ②500kV 出线: 4回, 分别至500kV 南宁变电站2回, 至500kV 海港变电站、500kV 金陵变电站各1回;

③220kV 出线：13回，分别至220kV 芦圩变电站、220kV 翰峰变电站、220kV 琅东变电站、220kV 青秀变电站、220kV 淳州变电站各2回，至220kV 屯亮变电站1回、220kV 崑厚牵线1回，备用1回；

④无功补偿：装设电容器组2组（ $2 \times 60\text{Mvar}$ ），电抗器2组（ $2 \times 60\text{Mvar}$ ）。

⑤高压并联电抗器：1组，民邕甲线 $1 \times 120\text{Mvar}$ 高抗。；

⑥配套设施：主控通信楼、警传室。

变电站已按最终规模一次征地，全站总征地面积 8.15hm^2 ，其中围墙内占地 6.15hm^2 。

（2）环保手续履行情况

500kV 崑州变电站新建变电站工程归属于“钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程”，该工程建设内容包括 9 个子工程：**（1）变电站工程：**①新建 500kV 钦州变电所；**②新建 500kV 南宁二变电所（即本期 500kV 崑州变电站）工程，主变容量 $1 \times 1000\text{MVA}$ ；**③500kV 南宁变电所扩建间隔工程；④500kV 玉林变电所扩建工程；**（2）线路工程：**⑤500kV 钦州变电所~玉林变电所新建单回输电线路工程；⑥500kV 防城港电厂~南宁二变电所新建单回输电线路工程；⑦500kV 防城港电厂~钦州变电所新建单回输电线路工程；⑧500kV 钦州电厂~钦州变电所新建单回输电线路工程；⑨500kV 南宁二变电所~南宁变电所新建双回输电线路工程。

2005年6月5日，广西泰能工程咨询有限公司编制完成了《钦州、防城港电厂送出500kV 输变电工程环境影响报告书》。2005年10月11日，原国家环境保护总局以环审〔2005〕805号文对该项目予以批复。

2007年5月25日中国南方电网电力调度通信中心《关于下达邕州、久隆输变电工程以及防城港电厂相关设备调度命名编号与调度管辖范围的通知》调运〔2007〕15号文：“一、调度命名及编号：1、位于南宁市兴宁区四塘镇六村，即将建成投产的500kV 变电站调度命名为 500kV 崑州变电站，简称邕州站。”因南宁市人民政府调整兴宁区乡镇行政区划，撤销四塘镇建制，整体并入三塘镇，故上述通知文件中“位于南宁市兴宁区四塘镇六村，即将建成投产的500kV 变电站”，即为钦州、防城港电厂送出500kV 输变电工程新建500kV 南宁二变电所（位于南宁市兴宁区三塘镇六村坛造坡）。2025年12月4日，广西电网有限责任公司电网建设分公司出具500kV 崑州变电站调度命名情况说明。见附件7-2。

2008年12月20日，中国电力工程顾问集团中南电力设计院编制完成了《钦州、防城港电厂送出500kV 输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》，2009年9月2日，原中华人民共和国环境保护部办公厅以《关于钦州、防城港电厂送出500千伏输变电工程竣工环境保护验收有关问题的函》（环验函〔2009〕39号）通过了500kV 南宁二（邕州）变电站的竣工环境保护验收，变电站建成后实际运行名称为500kV 崑州变电站，见附件7-1。

(3) 前期环保验收主要结论回顾性分析

500kV 龙州变电站环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。

综上所述，500kV 龙州变电站已有项目环境保护手续齐全，项目设计、施工和调试运行阶段落实了环评及其批复提出的各项生态环境措施和要求，落实了环评及其批复提出的各项生态环境措施和要求，项目竣工环境保护验收合格，未收到生态环境投诉，不存在遗留生态环境问题，依托的各项环保设施均正常运行，所在区域电磁环境及声环境均满足相应标准限值要求。

(4) 最新建设工程情况分析

500kV 龙州变电站计划扩建#2主变，容量为1000MVA，在变电站已建围墙内预留场地进行，不新征用地，该项目目前尚未开工建设。

2025年1月28日，湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成了《500千伏龙州站扩建第二台主变工程环境影响报告书》，2025年2月26日南宁市政务服务局以《南宁市政务服务局关于500千伏龙州站扩建第二台主变工程环境影响报告书的批复》南政务（生态）环审〔2025〕19号文对该项目予以批复，见附件7-1。

根据《500千伏龙州站扩建第二台主变工程环境影响报告书》内容：

1) 环境现状

500kV 龙州变电站四周及衰减断面监测点位处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m 及100μT 的公众曝露控制限值要求。

500kV 龙州变电站站址四周厂界噪声监测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

2) 项目运行期环境影响评价

根据类比监测结果，500kV 龙州站扩建工程投运后四周厂界的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 及100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据预测计算，500kV 龙州电站扩建投运后，四周厂界噪声贡献值及测点处噪声叠加预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类排放限值要求。

3.1.4.3 生态环境工程

(1) 500kV 龙州变电站内现有化粪池1座，值班及值守人员及临时检修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。

(2) 500kV 龙州变电站内已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾定期交由环卫部

门进行清运。

(3) 500kV 龙州变电站现有1座有效容积为90m³的主变压器事故油池及1座有效容积为30m³的高压电抗器事故油池，均具备油水分离功能及配套输油管道。根据设计单位提供的资料，站内主变事故油池有效容积已按最大一台主变全部油量设计，事故情况下的油污水经事故油池集中后，委托有资质单位处置。

变电站投运至今站内各生态环境设施运行稳定，无生态环境遗留问题；因此，变电站本期扩建依托内现有设施合理可行。

3.1.4.4 本期扩建规模

本期工程为变电站扩建1个500kV出线间隔，布置在站区北侧，占地面积0.10hm²，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。500kV采用1个半断路器接线。远期8线3变，按6个完整串、第3台主变经断路器接入母线规划；已建4线1变，组成1个完整串和3个不完整串。本期扩建至500kV 民歌变电站出线间隔1个，民歌II出线接入第5串2M侧，按1个不完整串配置，安装2台断路器。

500kV 龙州变电站间隔扩建区域平面布置见图3-3。

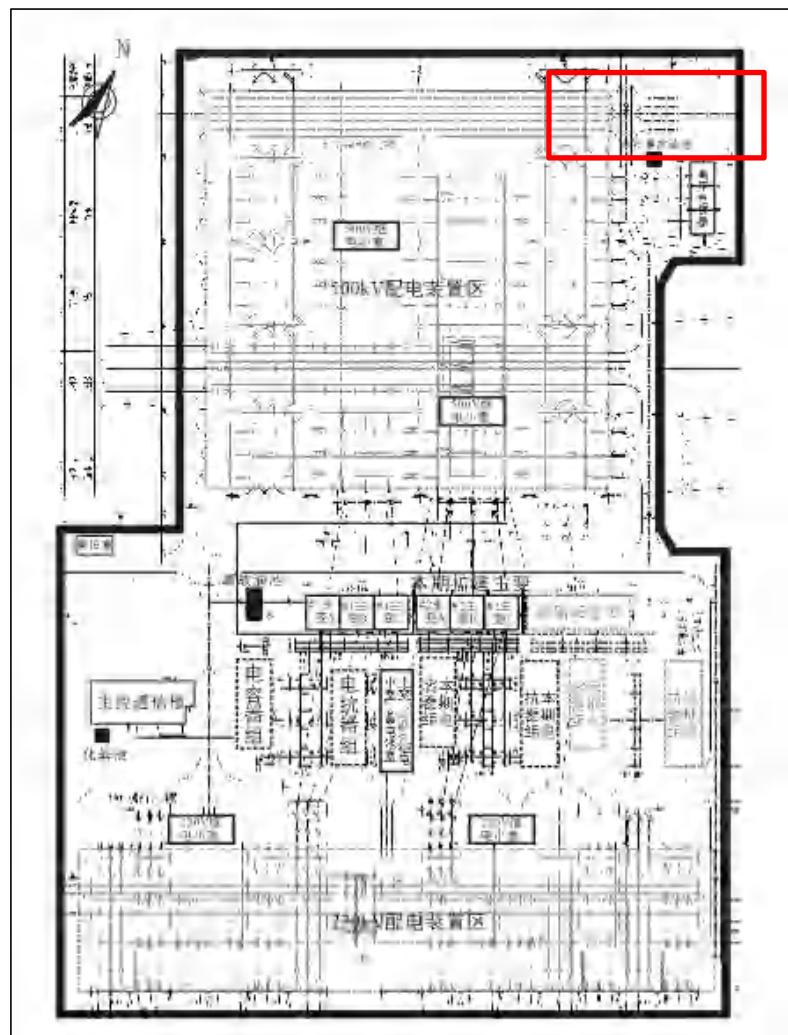


图3-3 500kV 龙州变电站间隔扩建区平面布置图

3.1.4.5 依托工程及可行性分析

500kV 龙州变电站本期扩建间隔与前期工程依托关系见表 3-4。

表3-4 500kV 龙州变电站本期间隔扩建与前期工程依托关系一览表

依托工程		可行性分析
站内设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	利用站内已建供水系统，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	依托原有化粪池，不新增运行人员，不增加生活污水量
	雨水排水	利用站内外已建雨水排水系统，不新建
	生活垃圾	利用站内已设垃圾箱
	事故油池	本期间隔扩建不涉及含油设备，因此，依托站内已有事故油池，本期无需扩建事故油池

3.1.5 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程

3.1.5.1 地理位置

线路途经广西壮族自治区防城港市防城区约7km，钦州市钦南区约22km、钦北区约42km，南宁市邕宁区约31km。工程地理位置见附图1。

3.1.5.2 建设规模

项目输电线路建设规模，详见表3-5。

表 3-5 输电线路建设规模一览表

线路名称	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程
电压等级	500kV
建设性质	新建
线路长度	线路自防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁 500kV I 回线（光南甲线）石板塘改接点（GA1）续建至 500kV 民歌变电站，并在 500kV 民歌变电站出口处将新建线路与已建 500kV 海民甲线路在交叉处（GA264）进行对调改接，形成 1 回防城港核电（光坡）500kV 开关站~民歌 500kV II 线路。新建线路长度约 102km，全线单回路架设。
导线及地线型号	导线采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线；2 根地线，其中一根为 48 芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150 良导体地线。
导线分裂	4 分裂，分裂间距 500mm
导线排列方式	水平排列、三角排列

杆塔及基础	杆塔型式 V3-5F1W4、V3-5F1Wc、V3-5F1Wd、V3P-5F1Wb、V3P-5F1Wc 等；新建杆塔 218 基；基础形式：岩石嵌固基础、挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。
-------	---

3.1.5.3 线路路径走向

本工程起自石板塘改接点（GA1），止于在建民歌 500kV 变电站。线路途经广西壮族自治区防城港市防城区，钦州市钦南区、钦北区，南宁市邕宁区，整体走向自南向北。

新建线路从石板塘改接点（GA1）开始平行已建 500kV 海民甲线继续走线，经横水村、大岭脚向北，进入钦州市钦南区。线路进入钦州市钦南区后，继续平行已建 500kV 海民甲线走线，避开中广核黄屋屯康熙岭风电场，在西显村东南侧跨越大直江，在屯显村东北侧跨越 S515 省道后，在经那斗村，在钦州西服务区西北侧跨越兰海高速，经屯胜村、大安，避让那铺村附近密集房屋后继续平行 500kV 海民甲线走线，经屯利村以西、牛头岭，在胜利村西侧跨越茅岭江后进入钦州市钦北区。

线路进入钦州市钦北区，跨越 220kV 望歌线后，为避让那蒙镇区规划，稍远离 500kV 海民甲线在其东侧继续向北走线，在朱砂村南侧跨越 G325 国道后，在城起塘村西侧再次跨越茅岭江，跨越 220kV 利歌线，在小董西站南侧跨越南钦高铁，再次跨越 220kV 利歌线并靠近 500kV 海民甲线向北平行走线，在小董镇西北避让密集房屋，跨过南防线铁路后继续平行已建海港~民歌线路走线，经新铺村、长滩镇、古勉村、那宁，跨越清凭高速公路后，避让古礼村附近房屋密集区域，经那苗、那陈，跨越 G359 国道后，避让那杏附近房屋密集区域后，继续平行 500kV 海民甲线向北走线进入南宁市邕宁区。

线路进入南宁市邕宁区后，经屯茶村以西、平林村以东，为避让百济镇区规划，稍远离 500kV 海民甲线在其东侧继续向北走线，跨过 S513 省道和 220kV 南歌线，在百济镇东侧走线，经华达村以西、那西水库以东，避让南华村密集房屋在其东侧走线，在新坡村西侧再次靠近 500kV 海民甲线平行走线，经那务村以西、那晓村以东，在那楼镇东北侧向西转向，平行 500kV 海民甲线走线，跨越 220kV 卓屯线，经屯灵村、好龙村以北，接入 500kV 民歌变。

本工程线路在 500kV 民歌变电站出线约 5km 处，与 500kV 海民甲线互相交叉，所以本工程拟在交叉处（GA264）对新建线路和在建线路进行对调改接，改接后形成无交叉的两回线路，且改接后两回线路长度变化不大。

新建线路路径见附图2-2~附图2-4。

3.1.5.4 线路导线和地线

本项目采用的导线型号为 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，分裂间距为 500mm；架设 2 根地线，其中一根为 48 芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150 良导体地线。具体参数见表 3-6。

表 3-6 输电线路工程导地线参数表

导线型号		4×JL/LB20A-630/45	JLB40-150	OPGW-150
参数	绞线结构 (股数/直径 mm)	铝: 45/4.2 铝包钢: 7/2.8	/	/
	截面积 (mm ²)	铝: 623.45 铝包钢: 43.10 合计 667	148	155
	外径 (mm)	33.60	15.8	16.6
	计算重量 (kg/km)	2008	699.4	763
	计算拉断力 (kN)	≥151.5	≥100.7	≥95
	弹性模量 (GPa)	61.9	103.6	109
	线膨胀系数 (1/°C)	21.3×10 ⁻⁶	15.5×10 ⁻⁶	15.5×10 ⁻⁶
	20°C时直流电阻 (Ω/km)	≤0.04526	≤0.2963	≤0.284

3.1.5.5 基础和杆塔

(1) 杆塔

本项目线路共新建单回路杆塔218基。本项目采取杆塔塔型一览图见附图8。

(2) 基础

根据本项目沿线的地质和水文条件，结合铁塔型式和施工条件，遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则，本项目拟采用岩石嵌固基础、挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。项目基础一览图见附图9。

3.1.5.6 线路并行、重要交叉跨越情况

(1) 线路并行情况

根据设计单位提供的资料，线路在防城港市防城区，钦州市钦南区、钦北区，南宁市邕宁区境内，与已建500kV 海民甲线路并行走线，并行路径长约50km，并行最小间距约70m，并行段环境敏感目标为南宁市邕宁区那良镇那旺村那晓坡（包夹）、那楼镇那务村（线路外侧）及防城港市防城区滩营乡立高村枫岭村（包夹）、上横水村（包夹）。

(2) 线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目拟建线路与既有线路交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，交叉跨越情

况见表3-7，导线对地距离要求见表3-8、表3-9。

表 3-7 输电线路主要交叉跨（钻）越情况一览表

跨越对象	次数（跨越）	名称
铁路	2 次	南钦高铁、南防铁路
高速公路	4 次	兰海高速、清凭高速、在建钦州北高速、规划高速
国道、省道	4 次	G325 国道、G359 国道、S515 省道、S513 省道
河流	1 次	茅岭江（2 次）、大直江、新江河
220kV	5 次	220kV 望歌线、220kV 利歌线（2 次）、220kV 南歌线、220kV 卓屯线
110kV 线路	5 次	110kV 高华线、110kV 高桃线、110kV 歌牵线（2 次）、110kV 歌前线

表 3-8 500kV 输电线路经过不同地区的导线对地距离一览表

序号	线路经过地区	最小间距（m）	计算条件
1	居民区	14.0	导线最大弧垂时
2	非居民区	11.0	导线最大弧垂时 (导线水平排列的单回路及双回路)
		10.5	导线最大弧垂时 (导线三角排列的单回路)
3	交通困难地区	8.5	导线最大弧垂时
4	步行可以到达的山坡	8.5	导线最大风偏时
5	步行不能到达的山坡、峭壁、岩石	6.5	导线最大风偏时
6	对建筑物的垂直距离	9.0	导线最大弧垂时
7	对建筑物的净空距离	8.5	边导线最大风偏时
8	对林区考虑树木自然生长高度的垂直距离	7.0	导线最大弧垂时
9	对公园绿化区或防护林带净高距离	7.0	导线最大弧垂时
10	对果树、经济作物、城市行道树的垂直距离	7.0	导线最大弧垂时

表 3-9 500kV 输电线路对各种设施及障碍物交叉跨越的最小垂直距离一览表

序号	被交叉跨越物名称		最小距离（m）	备注
1	铁路	至标准轨顶	14.0	导线温度+80°C 时的弧垂
		至电气轨顶	16.0	
		至承力索或接触线	6.0	
2	等级公路	至路面	14.0	高速、一级公路导线温度 80°C 其他 40°C
3	通航河流	至五年一遇洪水位	9.5	+40°C 时的弧垂
		至最高航行水位的最高船桅顶	6.0	

4	不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	+40°C 时的弧垂
		冬季至冰面	11.0	
5	电力线	至档距内导线、地线	6.0	+40°C 时的弧垂
		至档距内杆顶	8.5	
6	弱电线路	至被跨越物	8.5	+40°C 时的弧垂
7	通信线	I~III 级通信线, 至被跨越物	8.5	+40°C 时的弧垂
8	特殊管道	至管道任何部分	7.5	+40°C 时的弧垂

3.1.6 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏Ⅱ回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程

3.1.6.1 地理位置

线路位于广西壮族自治区防城港市防城区茅岭镇约0.5km。工程地理位置见附图1。

3.1.6.2 建设规模

项目输电线路建设规模，详见表3-10。

表 3-10 输电线路建设规模一览表

线路名称	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏Ⅱ回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程
电压等级	500kV
建设性质	新建
线路长度	防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁 500kVⅡ回线路（光南乙线）防城港核电侧与海港~民歌 500kV 线路（海民甲线）民歌侧搭接，形成 1 回防城港核电（光坡）500kV 开关站~民歌 500kV I 线路。新建线路路径长度约 0.5km，按单回路架设。
导线及地线型号	导线采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线；2 根地线，其中一根为 48 芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150 良导体地线。
导线分裂	4 分裂，分裂间距 500mm
导线排列方式	水平排列
杆塔及基础	杆塔型式 V3P-5F1Wb；新建杆塔 2 基；基础形式：挖孔基础。

3.1.6.3 线路路径走向

线路自防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁 500 千伏Ⅱ回线路石板塘改接点（GA1）与 500kV 海民甲线民歌交叉处（GD23）线路段搭接，改接后形成 1 回防城港核电（光坡）500kV 开关站~民歌线路，路径长度约 128km，其中原光南乙线约 33km，原海民甲线约 95km。

线路改接示意图见图1-1，新建线路路径见附图2-4。

3.1.6.4 线路导线和地线

本项目采用的导线型号为 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，分裂间距为 500mm；架设 2 根地线，其中一根为 48 芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150 良导体地线。具体参数见表3-6。

3.1.6.5 基础和杆塔

(1) 杆塔

本项目线路共新建单回路杆塔2基。本项目采取杆塔塔型一览图见附图8。

(2) 基础

根据本项目沿线的地质和水文条件，结合铁塔型式和施工条件，遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则，本项目采用挖孔基础。项目基础一览图见附图9。

3.1.6.6 线路并行、重要交叉跨越情况

(1) 线路并行情况

无与330kV 及以上电压等级架空输电线路并行走线的情况。

(2) 线路重要交叉跨越情况

本工程线路较短，不存在交叉跨越情况，导线对地距离要求见表3-8、表3-9。

3.1.7 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程

3.1.7.1 地理位置

线路位于广西壮族自治区防城港市防城区茅岭镇约1km。工程地理位置见附图1。

3.1.7.2 建设规模

项目输电线路建设规模，详见表3-11。

表 3-11 输电线路建设规模一览表

线路名称	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程
电压等级	500kV
建设性质	新建
线路长度	防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁 500kV I 回线路（光南甲线）南宁侧与海港~民歌 500kV 线路（海民甲线）海港侧搭接，形成 1 回海港~南宁 500kV II 线路。新建线路长度约 1km，单回路架设。
导线及地线型号	导线采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线；2 根地线，其中一根为 48 芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150 良导体地线。
导线分裂	4 分裂，分裂间距 500mm
导线排列方式	水平排列
杆塔及基础	杆塔型式 V3P-5F1Wb；新建杆塔3基；基础形式：挖孔基础。

3.1.7.3 线路路径走向

线路自防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁 500 千伏 I 回线路石板塘改接点（GA1）与 500kV 海民甲线海港交叉处（GD23）线路段搭接，改接后形成 1 回海港~南宁 500kV 线路，路径长度约 119 km，其中原光南甲线约 110km，原海民甲线约 9km。

线路改接示意图见图1-1，新建线路路径见附图2-4。

3.1.7.4 线路导线和地线

本项目采用的导线型号为4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线，分裂间距为500mm；架设2根地线，其中一根为48芯OPGW光缆，另一根为JLB40-150良导体地线。具体参数见表3-6。

3.1.7.5 基础和杆塔

(1) 杆塔

本项目线路共新建单回路杆塔3基。本项目采取杆塔塔型一览图见附图8。

(2) 基础

根据本项目沿线的地质和水文条件，结合铁塔型式和施工条件，遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则，本项目采用挖孔基础。项目基础一览图见附图9。

3.1.7.6 线路并行、重要交叉跨越情况

(1) 线路并行情况

无与330kV及以上电压等级架空输电线路并行走线的情况。

(2) 线路重要交叉跨越情况

本工程线路较短，不存在交叉跨越情况，导线对地距离要求见表3-8、表3-9。

3.1.8 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路改接至500千伏海港站线路工程

3.1.8.1 地理位置

线路途经广西壮族自治区防城港市防城区10.5km。工程地理位置见附图1。

3.1.8.2 建设规模

项目输电线路建设规模，详见表3-12。

表 3-12 输电线路建设规模一览表

线路名称	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路改接至500千伏海港站线路工程
电压等级	500kV
建设性质	新建
线路长度	防城港核电（防城港核电（光坡）500kV开关站）~南宁500kV II回线路（光南乙线）南宁侧改接至海港500kV变电站，形成1回海港~南宁500kV I线路，新建线路长度约10.5km，除500kV海港变电站出线侧双回塔单边挂线约3km外，其余线路段均按单回路架设。
导线及地线型号	导线采用4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线；2根地线，其中一根为48芯OPGW光缆，另一根为JLB40-150良导体地线。

导线分裂	4 分裂，分裂间距 500mm
导线排列方式	水平排列、三角排列
杆塔及基础	杆塔型式 V3-5F1W4、V3-5F1Wc、V3P-5F1Wc、5F2W1-Z2等；新建杆塔22基；基础形式：挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。

3.1.8.3 线路路径走向

线路自500kV 海港变电站西南出线后，以同塔双回路架设（本期单边挂线），向北跨越钦防高铁和南防铁路后，折向东北紧靠已建500kV 海民甲线走线，跨过 S312省道、钦东高速后，经过防城港市九龙湖科技生态产业园区东角后，同塔双回路分为两个单回。本期单回线路继续平行500kV 海民甲线走线，再次跨越钦东高速后，继续向北经大坝村、牛砺岭、立高村林场后至石板塘改接点（GA1），与防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）～南宁500kV II 回线路南宁侧线路连接。

线路改接示意图见图1-1，新建线路路径见附图2-4。

3.1.8.4 线路导线和地线

本项目采用的导线型号为4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线，分裂间距为500mm；架设2根地线，其中一根为48芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150良导体地线。具体参数见表3-6。

3.1.8.5 基础和杆塔

(1) 杆塔

本项目线路共新建杆塔22基，其中单回路杆塔16基，双回路杆塔6基。本项目采取杆塔塔型一览图见附图8。

(2) 基础

根据本项目沿线的地质和水文条件，结合铁塔型式和施工条件，遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则，本项目拟采用挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。项目基础一览图见附图9。

3.1.8.6 线路并行、重要交叉跨越情况

(1) 线路并行情况

根据设计单位提供的资料，线路在防城港市防城区境内，与已建500kV 海民甲线路并行走线，并行路径长约2km，并行最小间距约70m，并行段无环境敏感目标分布。

(2) 线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目拟建线路与既有线路交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，交叉跨越情况见表3-13，导线对地距离要求见表3-8、表3-9。

表 3-13 输电线路主要交叉跨（钻）越情况一览表

跨越对象	次数（跨越）	名称
铁路	2 次	南钦高铁、南防铁路
高速公路	2 次	钦防高速（2 次）
国道、省道	1 次	S312 省道
110kV 线路	1 次	110kV 鹤茅线

3.1.9 500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏邕州站 500 千伏Ⅱ回线路工程

3.1.9.1 地理位置

线路途经广西壮族自治区南宁市邕宁区约17km、青秀区约16km、兴宁区约7km。工程地理位置见附图1。

3.1.9.2 建设规模

项目输电线路建设规模，详见表3-14。

表 3-14 输电线路建设规模一览表

线路名称	500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏邕州站 500 千伏Ⅱ回线路工程
电压等级	500kV
建设性质	新建
线路长度	新建民歌~邕州Ⅱ回 500kV 线路，并在 500kV 民歌变电站出口处将新建线路与已建民歌~邕州Ⅰ回 500kV 线路（民邕甲线）在交叉处（GE020）进行对调改接。新建线路长度约 40km，除 500kV 邕州变电站出线侧双回塔单边挂线约 3km 外，其余线路段均按单回路架设。
导线及地线型号	导线采用 4×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线；2 根地线，其中一根为 48 芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150 良导体地线。
导线分裂	4 分裂，分裂间距 450mm
导线排列方式	水平排列、三角排列
杆塔及基础	杆塔型式 V3-5F1W4、V3-5F1Wc、V3-5F1Wd、V3P-5F1Wb、V3P-5F1Wc、5F2W1-Z2 等；新建杆塔 71 基；基础形式：岩石嵌固基础、挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。

3.1.9.3 线路路径走向

本工程起自民歌500kV变电站，止于邕州500kV变电站。线路途经广西壮族自治区南宁市邕宁区、青秀区、兴宁区。

线路自500kV民歌变电站向东出线后，平行已建500kV民邕甲线，经力勤村、其村，在那福村东侧跨越500kV民邕甲线后，平行该线路继续向北走线，在联团村东侧跨越在建湛南高速公路后，继续向北依次跨越500kV南玉Ⅱ回、Ⅰ回线路后，在屯黄村北侧跨越在建南玉珠高速公路，经那稔跨越G324国道后，经那贵村以东进入南宁市青秀区。

本工程民歌~邕州线路在500kV民歌变电站出线约6km处，与已建500kV民歌~邕州线路互相交叉，所以本工程拟在交叉处（GE020）对新建线路和已建线路进行对调改接，改接后形成无交叉的民歌~邕州两回线路，且改接后两回线路长度变化不大。

线路进入南宁市青秀区后，继续向北平行已建民歌~邕州500kV线路，经石侧山村、巴苗村、那前村，在王村上坡西侧跨越柳南高速公路后，再跨越邕江，在大东瓜村北侧向西北方向走线，经民政村进入南宁市兴宁区。

线路进入南宁市兴宁区后，向东在下坡村南侧跨越南宁绕城高速公路、柳南客运专线后，在宝盖村东侧跨越沙江后向东继续平行500kV 民邕甲线，经那琅接入500kV 邕州变电站。接入500kV 邕州变电站约3km 线路采用同塔双回路架设，本期架设一回线路，并为远期规划的一回邕州至宾州线路预留出线通道。

线路改接示意图见图1-1，新建线路路径见附图2-1~附图2-2。

3.1.9.4 线路导线和地线

本项目采用的导线型号为4×JL/LB20A-400/35铝包钢芯铝绞线，分裂间距为450mm；架设2根地线，其中一根为48芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150良导体地线。具体参数见表3-15。

表 3-15 输电线路工程导地线参数表

导线型号		4×JL/LB20A-400/35	JLB40-150	OPGW-150
参数	绞线结构 (股数/直径 mm)	铝：48/3.22 铝包钢：7/2.50	/	/
	截面积 (mm ²)	铝：390.88，铝包钢：34.36 合计 425.24	148	155
	外径 (mm)	26.82	15.8	16.6
	计算重量 (kg/km)	1307.6	699.4	763
	计算拉断力 (kN)	≥105.7	≥100.7	≥95
	弹性模量 (GPa)	63.6	103.6	109
	线膨胀系数 (1/°C)	20.9×10 ⁻⁶	15.5×10 ⁻⁶	15.5×10 ⁻⁶
	20°C时直流电阻 (Ω/km)	≤0.0718	≤0.2963	≤0.284

3.1.9.5 基础和杆塔

(1) 杆塔

本项目线路共新建杆塔71基，其中单回路杆塔65基，双回路杆塔6基。本项目采取杆塔塔型一览图见附图8。

(2) 基础

根据本项目沿线的地质和水文条件，结合铁塔型式和施工条件，遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则，本项目拟采用岩石嵌固基础、挖孔基础、灌注桩基础、直柱板式大板基础。项目基础一览图见附图9。

3.1.9.6 线路并行、重要交叉跨越情况

(1) 线路并行情况

根据设计单位提供的资料，线路在南宁市邕宁区、青秀区、兴宁区境内，与已建500kV

民邕甲线路并行走线，并行路径长约22km，平行最小间距约60m，平行段环境敏感目标为南宁市兴宁区三塘镇（线路外侧）及邕宁区民歌镇新江社区屯容坡（线路外侧）。

（2）线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目拟建线路与既有线路交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，交叉跨越情况见表3-16，导线对地距离要求见表3-8、表3-9。

表 3-16 输电线路主要交叉跨（钻）越情况一览表

跨越对象	次数（跨越）	名称
铁路	4 次	南玉高铁、柳南客运专线、南广高铁、湘桂铁路
高速公路	4 次	在建湛南高速、在建南玉珠高速、柳南高速、广昆高速
国道、省道	1 次	G324 国道
河流	8 次	邕江、四塘江、青龙江（5 次）、州同江
500kV 线路	2 次	500kV 南玉I回、500kV 南玉II回
220kV 线路	5 次	220kV 阳朔线、220kV 阳朔I、II线、220kV 邕州I、II线、220kV 邕州I、II线
110kV 线路	1 次	110kV 阳朔线

3.1.10 拆除线路工程

为避免线路交叉跨越，南宁~防城港核电双回500kV 线路和海港~民歌单回500kV 线路在交叉处断开，各线路搭接处拆除情况如下：

（1）拆除500kV 民邕甲线14#~15#杆塔，拆除长度0.3km，拆除杆塔2基。拆除500kV 海民甲线228#~229#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基。

500kV 民邕甲线、500kV 海民甲线建设均归属于500kV 邕海线，由“钦州、防城港电厂送出500kV 输变电工程”中子工程，即：500kV 防城港电厂~南宁二（邕州）变电所新建单回输电线路工程建设，该项目环境影响报告书由广西泰能工程咨询有限公司编制，于2005年10月11日取得原国家环境保护总局以环审〔2005〕805号文件批复；2018年11月15日，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、湖北君邦环境技术有限责任公司编制了竣工环境保护验收调查报告，2018年12月21日，广西电网有限责任公司主持召开该项目竣工环境保护验收会议，并形成验收意见，见附件8。

500kV 民歌变电站建成投运后，原500kV 邕海线π接入500kV 民歌变电站，形成500kV 海民甲线及500kV 民邕甲线。环保手续履行情况见“3.1.3.2（2）500kV 新江输变电工程环保手续履行情况”。

(2) 拆除500kV 光南甲线88#~89#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基。拆除500kV 光南乙线83#~84#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基。

500kV 光南甲线、500kV 光南乙线由“500kV 防城港核电厂送出工程”建设，该项目环境影响报告书由广西泰能工程咨询有限公司编制，于2012年9月17日取得原广西壮族自治区环境保护厅以桂环审〔2012〕200号文件批复；2018年10月30日，湖北君邦环境技术有限责任公司编制了竣工环境保护验收调查报告，2018年11月28日，广西电网有限责任公司主持召开该项目竣工环境保护验收会议，并形成验收意见，见附件9。

3.1.11 其他工程

500kV 南宁变电站原至防城港核电(光坡)500kV 开关站 2 个 500kV 间隔调整为至 500kV 海港变电站。防城港核电(光坡)500kV 开关站原至南宁变电站 2 个 500kV 间隔调整为至 500kV 民歌变电站。间隔调整工程均在已建变电站内进行，不涉及占地，不改变变电站原有电磁环境及声环境影响。

建设配套的通信光缆及二次系统工程。

3.2 项目占地、土石方平衡及物料、资源等消耗

3.2.1 工程占地

据统计，本项目建设区共占地 33.88hm²，其中永久占地 8.93hm²，临时占地 24.95hm²。永久占地包括间隔扩建区域占地和线路塔基占地等；临时占地包括塔基区施工场地、牵张场地、施工简易道路、拆除线路施工区占地等。具体占地类型见表 3-17。

3.2.2 土石方平衡

间隔扩建工程挖方包括站内绿化草皮的表土开挖及构架设备基础、站内操作小道基础等开挖。线路工程土石方工程量主要包括表土剥离、其他挖方（包括杆塔塔基挖填方、接地槽挖填方、排水沟开挖和施工基面挖方、原有塔基拆除等）。

本项目总挖方量为 9.77 万 m³，总填方量为 9.77 万 m³，项目挖填方平衡，无弃土。项目土石方平衡表详见表 3-18。

表 3-17 项目占地类型情况一览表 (单位: hm²)

项目区		永久占地面积						临时占地面积				合计	
		林地		草地	耕地	公共管理与公众服务用地	小计	林地		草地	耕地		
		乔木林地	灌木林地	其他草地	旱地	公用设施用地		乔木林地	灌木林地	其他草地	旱地		
线路工程	塔基区	6.07	0.78	1.27	0.44	/	8.56	5.51	2.68	3.08	1.40	12.67	21.23
	牵张场地	/	/	/	/	/	/	/	0.25	1.40	0.15	1.80	1.80
	施工道路区	/	/	/	/	/	/	2.33	1.42	4.98	1.66	10.39	10.39
	线路拆除施工占地	/	/	/	/	/	/	0.07	0.02	/	/	0.09	0.09
	小计	6.07	0.78	1.27	0.44	/	8.56	7.91	4.37	9.46	3.21	24.95	33.51
间隔扩建工程	500kV 海港变电站	/	/	/	/	0.09	0.09	/	/	/	/	/	0.09
	500kV 民歌变电站	/	/	/	/	0.19	0.19	/	/	/	/	/	0.19
	500kV 龙州变电站	/	/	/	/	0.09	0.09	/	/	/	/	/	0.09
	小计	/	/	/	/	0.37	0.37	/	/	/	/	/	0.37
合计		6.07	0.78	1.27	0.44	0.37	8.93	7.91	4.37	9.46	3.21	24.95	33.88

表 3-18 项目土石方平衡表 (单位: 万 m³)

序号	项目区	挖方			填方			内部调配			弃方	
		表土开挖	其他挖方	小计	表土回覆	其他回填	小计	调出	调入	去向/来源	弃方量	去向
1	间隔扩建工程	0.04	0.36	0.40	0.04	0.36	0.40	/	/	/	/	/
1.1	500kV 海港变电站	0.01	0.09	0.10	0.01	0.09	0.10	/	/	/	/	/
1.2	500kV 民歌变电站	0.02	0.16	0.18	0.02	0.16	0.18					
1.3	500kV 龙州变电站	0.01	0.11	0.12	0.01	0.11	0.12	/	/	/	/	/
2	线路工程	1.29	8.08	9.37	1.29	8.08	9.37	/	/	/	/	/
2.1	杆塔塔基区	1.29	8.04	9.33	1.29	8.04	9.33	/	/	/	/	/

2.2	拆除杆塔施工区	/	0.04	0.04	/	0.04	0.04	/	/	/	/	/	/
	合计	1.33	8.44	9.77	1.33	8.44	9.77	/	/	/	/	/	/

注：①项目剥离表土的表土均临时堆放在开挖处附近，并采取临时拦挡、临时覆盖等防护措施，施工结束后及时用于绿化覆土。

②线路工程牵张场及跨越施工场地，根据所在区的地形地貌，尽可能选取较为平整的地面，在施工区可采取彩条布、棕垫、钢板等垫底防护措施，故未考虑表土剥离及土石方开挖量。

③施工道路位于林间小道或田间道路，需开挖很小，开挖后就地回填至施工便道两侧，并根据所在区域的具体情况可采取彩条布、棕垫、钢板等垫底防护措施，故未考虑表土剥离及土石方开挖量。

④线路工程回填多余的土石方，平铺至杆塔塔基连梁内。

3.2.3 工程物料和资源消耗

输变电工程在运行期仅进行电能电压等级的转换和传送，无相关物料和资源消耗。

3.3 施工工艺和方法

3.3.1 间隔扩建工程施工组织和施工工艺

3.3.1.1 施工组织

变电站间隔扩建工程在站区前期预留场地进行，施工场地布置在站内空地。

3.3.1.2 施工工艺

(1) 建筑材料供应

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站和500kV 龙州变电站站址所在区域交通均十分方便，施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料向周边的正规建材单位外购。

(2) 土建工程

①在施工现场用硬质围栏把施工范围围起，与带电局部隔离，留施工通道口，由外向内悬挂“止步、高压危险”标识牌。工作人员只能在施工范围内工作，严禁超出范围。

②使用小型挖掘机开挖根底，将开挖土方集中堆放至临时堆土区域，并采取拦挡覆盖措施。

③砼及砂浆采用商混，在商混车将混凝土运至变电站内马路上平安地带，用手推车将混凝土运至工作地点。

④施工顺序采取先地下，后地上，先主体，后装修的原则进行施工。

(3) 设备安装

扩建间隔设备采用吊车吊装，吊装顺序按由远到近，由下到上方法进行。

吊装完成后，进行一次设备安装调整，连线。二次电缆敷设接线。

(4) 调试

一次设备安装完成，进行相关高压试验。

二次接线完成进行保护调试，和原有系统连接，调度数据测试等相关工作。

3.3.2 输电线路工程施工组织和施工工艺

3.3.2.1 施工组织

(1) 施工生产生活区

各施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下。施工人员租住在线路沿线村庄，不设施工生活区。

(2) 施工便道

本项目线路沿线交通情况较为良好，施工建材利用沿线已有的乡道、乡村公路运输。由

于线路塔基大部分位于丘陵，塔基施工过程中，部分塔基需开辟人抬道，将施工建材运送至塔基施工场地。全线开辟人抬道宽度为1m。

（3）牵张场

根据设计单位提供资料，线路全线共设置40处牵张场地，牵张场地尽量利用线路路径所经荒地、荒草地等，以尽量减少牵张设备占压对植被的破坏，平均单处牵张场占地约为450m²。

3.3.2.2 施工工艺

（1）新建线路施工

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。

1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、塔基区清理等施工活动。本项目输电线路施工时间较短，对于交通便利的线路施工段，其施工生产生活用地可采取租用民宅等；其偏远位置的线路施工，其施工生产生活用地可灵活布置于塔基区占地范围内，输电线路区施工生产生活用地均不另外占地单独设置。

工程所需水泥、砂、石材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。

本项目沿线地貌属山地、丘陵地貌，施工过程中部分杆塔所在位置交通不便，需布设车行便道和人抬道路。人抬便道应尽量利用既有上山小道进行修整，部分塔位无上山小道可利用时，需新建简易人抬便道。

在施工准备阶段拟对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。在塔基施工过程中的材料堆放、临时堆土等根据实际情况堆放于塔基周边，砂石料、水、材料和工具等，采用人工拌和或小型搅拌机进行混凝土搅拌。

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且地形应平坦开阔，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。在施工准备阶段对拟作牵张场地进行清理，便于安置牵引机和张力机。

2) 基础施工

在基础施工中按照设计要求进行施工，特别注意隐藏部位浇筑和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过3m时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工

开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

3) 铁塔组立

可采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装；外拉线悬浮抱杆分解组装方法。

铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

抱杆提升时，用钢丝绳将其一端固定在已组塔顶端，另一端通过抱杆底部的朝地滑车、已组塔顶端对角侧的转向滑车及塔底的转向滑车，到机动绞磨后提升，提升时要缓慢同步松出上拉线，抱杆升到位后调整好上下拉线及抱杆倾角，即可继续吊装。

4) 架线和附件安装

导线架设采用一牵四张力放线方法，主牵引机一台，二线张力机两台并列，放线段挂五轮放线滑车。地线架设采用一牵一张力放线，耐张段紧线。

导线采用五轮放线滑车，直线塔的滑车直接挂在瓷瓶串下，耐塔采用特制拉棒做挂具。地线放线滑车直线塔的挂在金具串，耐张塔用钢丝套做挂具。

导、地线布线采用连接布线法，即施工段内各相导、地线，均按展放顺序累计线长使用导线线轴，第一相放完后，将导线切断，剩余导线接着使用在第二相、第三相。

紧线施工段与放线施工段相同，执行粗调、细调、微调、精调程序。紧好线后进行耐张塔平衡挂线的施工。当地形不允许导、地线放于地面时，用高空压接、平衡挂线方法。以平行四边形法为主，结合异长法和档端角度法。

杆塔附件安装采用一套四线提线吊具分别起吊放线滑车中的四根子导线，吊具的上端挂在悬垂挂点处的施工孔上，通过吊具中的葫芦，滑车中的导线都将自动到达安装位置。吊具中采用手扳葫芦和特制吊钩工具抬装相应子导线。

接地线敷设应在铁塔组立前完成，组塔时必须安装好接地引下线，防止雷击。人力开挖接地沟，人力布线、焊接、填土，接地圆钢的接续采用双面气焊，搭接施焊长度不小于100mm。

杆塔组立施工流程见图3-4，架线施工流程见图3-5。

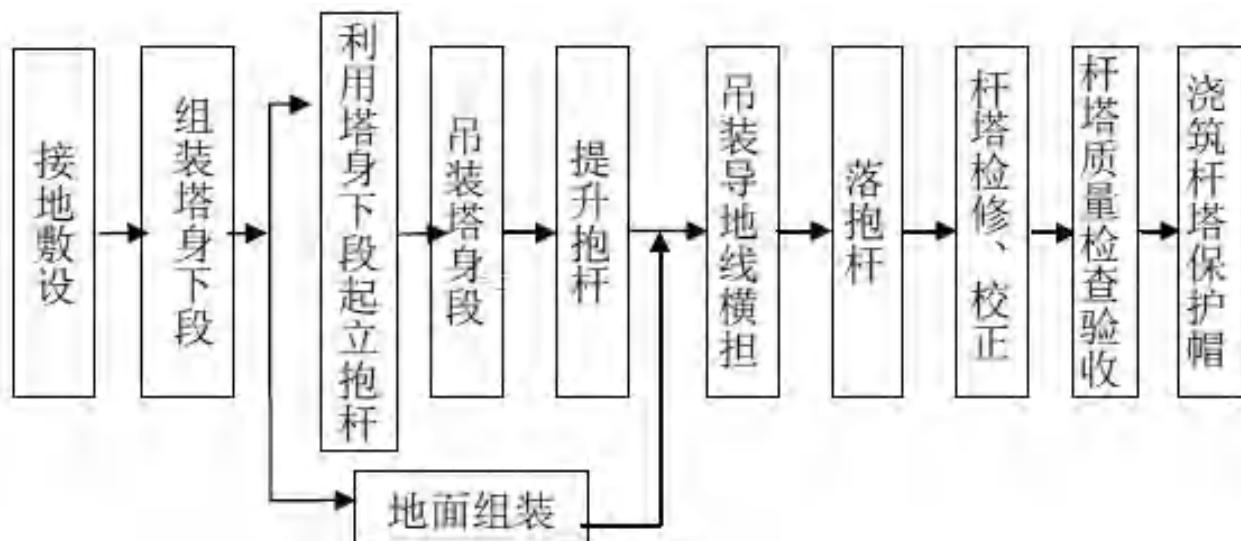


图 3-4 杆塔组立施工流程图

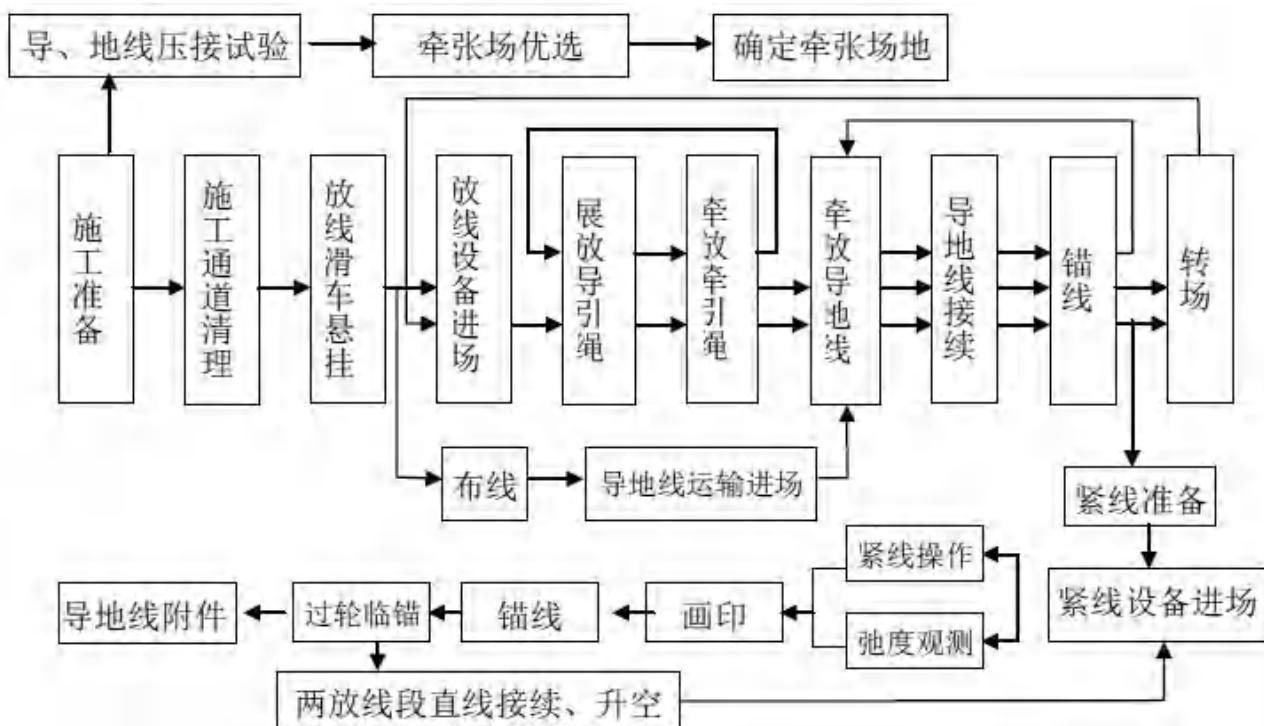


图 3-5 架线施工流程图

5) 跨越施工

①线路跨越高速道路、国道和省道等交通干线时需采取措施，跨越点采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，架线后拆除脚手架。

②跨越一般车流量较小的公路时，道路两边暂停通车，迅速架线后再放行。

③跨越110kV 及以上电压等级的线路时，根据与当地电力部门的协议情况，部分线路需设立脚手架进行跨越，跨越点采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，架线后拆除脚手架。

④跨越110kV 以下电压等级的线路时，被跨线暂时停用，把被跨线放下，待新线跨过后同时拉展。

⑤跨越较大河流时利用无人机架线，由无人机从河面上空牵放一根绝缘的一级引绳，由

一级引绳带张力牵通二级引绳，二级引绳再牵三级引绳，依次类推，直到牵引钢丝绳的牵通，进行架线。

（2）线路拆除施工

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除、铁塔拆除三个步骤。

1) 拆除前准备工作

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

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。

③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火设备。

⑤拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

2) 既有导线、地线拆除

导地线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线和地线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置设置在线路中心线上。

3) 拆除既有铁塔

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。

铁塔采用乙醛氧焊进行切割拆卸，在每拆除段主材上挂设滑车，将所拆除的铁塔小件通过挂钩用滑车将小件慢慢送下，主材切割时约 1m 切割一段，拆除的铁塔材料统一装车由建设单位回收处置。拆除铁塔的塔基部分采取覆土或其他方式进行生态恢复，不进行开挖。

（3）架空跨越饮用水水源保护区的施工组织

本项目线路在水环境敏感区内施工时，应采取的施工组织如下：

1) 塔基施工临时场地和基础施工

优先采用人工掏挖基础，尽量减少塔基临时占地，设置施工控制带，对施工场地四周进

行拦挡围护，严格控制施工红线，禁止施工人员随意进入施工场地外的水源保护区范围，减少对水源保护区范围的干扰。塔基施工避开雨季施工，针对大陡坡地势采取优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，同时强化大陡坡塔基的水土保持和植被恢复措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟和沉淀池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

2) 牵张场及架线施工

本项目输电线路共进入 5 处饮用水水源保护区，分别为蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程及黄屋屯镇西显村人饮工程，其中需永久和临时占地 3 处（蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区及黄屋屯镇西显村人饮工程）。根据设计单位提供资料，新建线路在水源保护区范围内仅设置杆塔塔基施工区域，本期项目建设未在蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区及黄屋屯镇西显村人饮工程等 3 个饮用水水源保护区内设置牵张场。架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，避免破坏植被。

3) 跨越施工场

水源保护区范围内不设置跨越施工场。

4) 施工人抬便道及材料运输

水源保护区范围内不新建施工运输道路，施工运输道路利用乡道、村村通道路，乡道、村村通道路至塔基之间仅修整少量施工人抬便道运输，同时限定人抬便道宽度，材料沿固定线路运输，减少临时占地面积。施工人抬便道应尽量避免进行林木砍伐，降低对植被的破坏。

5) 施工生活区和材料站

不在水源保护区内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。

6) 施工废污水、固体废物处置

加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员临时居住点应设立在饮用水水源保护区外的民房内，产生的生活污水纳入当地现有系统处置，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等排入水体。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物再造成污染。

7) 余土处置

不在保护区范围内设置取、弃土点等临时场地，对于塔基开挖产生的少量余土，不在饮

用水水源保护区范围内堆放，清运至保护区外的凹地进行堆放，并撒播草籽进行植被恢复。

8) 植被恢复

施工结束后及时对保护区范围内的塔基临时占地进行土地整治、表土回铺，利用保护区范围内的常见物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，尽量维护保护区范围内的生物多样性，并加强后期管理维护。

(4) 穿（跨）越生态保护红线的施工组织

生态保护红线临近区域的塔基应优化施工工艺，尽量减少塔基临时占地，设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，避开生态保护红线范围内的水土流失易发区。塔基基础尽量采用人工开挖，减少开挖面，减少土石方开挖量，缩短土石方开挖面的暴露时间，尤其是针对表土比较松散的塔位，要及时进行加固，缩短施工时间；施工期间加强塔基的水土保持措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟和沉淀池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水纳入当地现有系统处置，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等不排入水体。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在生态保护红线范围内造成污染。

施工结束后及时对生态保护红线范围邻近区域的临时占地（包含塔基、施工人抬便道、牵张场和跨越场施工临时占地）进行土地整治、表土回铺，植被恢复尽可能利用植被自然更新，并利用生态保护红线范围内的常见物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，尽量维护生态保护红线范围内的生物多样性，并加强后期管理维护。

3.4 主要经济技术指标

根据工程可研设计资料，本项目动态总投资为 60464 万元，工程生态环境投资约 513.7 万元，占总投资 0.85%。本项目计划于 2027 年建成投运。详见表 3-19。

表 3-19 工程投资一览表

序号	工程类别	动态投资（万元）
1	500kV 海港变电站间隔扩建	481
2	500kV 民歌变电站间隔扩建	2477
3	500kV 龙州变电站间隔扩建	951
4	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏I回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程	37283
5	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏II回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程	405
6	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏I回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程	519
7	防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏II回线路改接至 500 千伏海港站线路工程	5471
8	500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏龙州站 500 千伏 II 回线路工程	12877
合计		60464
生态环境投资		513.7
生态环境投资占总投资比例		0.85%

3.5 选址选线环境合理性分析

3.5.1 选址选线环境合理性

3.5.1.1 变电站选址环境合理性分析

变电站间隔扩建工程均在站内进行，不新征土地。项目建设依托变电站内现有的生态环境设施，不新增工作人员，不新增用水及排水，不新增或更换蓄电池组，不新增含油设备。经分析，项目建成后对原有变电站周边电磁环境、声环境、水环境、生态环境影响程度较小，依托 500kV 变电站内前期设施可满足本期扩建工程需求。因此从环境影响角度，本项目变电站间隔扩建工程选址是合理的。

3.5.1.2 输电线路选线环境合理性分析

本工程 5 段新建线路均基本平行已建原 500kV 海港变电站-500kV 龙州变电站线路。

(1) 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏II回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程长度 0.5km、防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程长度 1km，以上 2 个线路工程长度较短，路径方案相对唯一，线路沿线不涉及穿越生态环境、水环境敏感区，无可比选的线路路径方案。

(2) 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏II回线路改接至 500 千伏海港站线路工程并行已建 500kV 海民甲线走线，西侧避让九龙湖生态产业园规划区、东侧避免交叉跨越已建 500kV 海民甲线，路径方案相对唯一，线路沿线不涉及穿越生态环境、水环境敏感区，无可比选的线路路径方案。

根据《数字输电线路装备技术导则》（中国南方电网有限责任公司，办生技函〔2022〕9号）要求：“新建500kV输电线路应尽量避免与其它的500kV及以上电压等级输电线路交叉跨越，如因受制于线路走廊等因素必须进行交叉跨越的，原则上按跨越线路单回/单极与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求确定最终跨越方案。”

新建500kV输电线路跨越已建500kV输电送出线路，施工阶段和后期运行阶段均存在较高安全风险：①施工阶段：交叉跨越段施工难度较高，且施工期需将已运行500kV输电线路多次断电，西方案线路路径跨越已建500kV线路均为防城港片区-南宁片区电网传输网架，线路建设需要断电施工，将影响南宁片区供电可靠性。②运行阶段：两条500kV输电线路交叉跨越时，会产生较强的电磁耦合与静电感应。电磁干扰可能影响输电线路的计量装置、继电保护设备的精度，导致保护装置误动作，无故触发线路跳闸，造成电力输送中断。长期电磁干扰还可能加速线路绝缘子等设备的老化，降低设备绝缘性能，增加设备故障概率。

防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路改接至500千伏海港站线路工程若向东侧走线需跨越已建500kV海民甲线走线，本工程线路建设无法满足跨越已建500kV输电线路情况下，跨越线路与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求，故线路路径方案不考虑跨越已建500kV输电线路。

以上3个线路工程线路路径方案无工程技术经济、生态环境方面的制约性因素，在采取相应的污染防治的生态环境保护措施的情况下，项目对周边环境影响较小，项目线路路径方案的选择具备环境合理性，具体情况见图3-6。



图 3-6 500kV 海港变电站北侧区域线路路径走向示意图

(3) 500 千伏新江(民歌)站至 500 千伏邕州站 500 千伏 II 回线路工程全线并行已建 500kV 民邕甲线走线，路径西侧避让南宁市主城区范围、避免交叉跨越已建 500kV 海民甲线，线路东侧避让左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线、南宁市青秀区长塘镇及刘圩镇、南宁市邕宁区蒲庙镇等密集居民点，路径方案相对唯一，无法提出多个可供比选的线路路径方案。

根据《数字输电线路装备技术导则》（中国南方电网有限责任公司，办生技函〔2022〕9号）要求：“新建 500kV 输电线路应尽量避免与其它的 500kV 及以上电压等级输电线路交叉跨越，如因受制于线路走廊等因素必须进行交叉跨越的，原则上按跨越线路单回/单极与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求确定最终跨越方案。”

新建 500kV 输电线路跨越已建 500kV 输电送出线路，施工阶段和后期运行阶段均存在较高安全风险：①施工阶段：交叉跨越段施工难度较高，且施工期需将已运行 500kV 输电线路多次断电，西方案线路路径跨越已建 500kV 线路均为防城港片区-南宁片区电网传输网架，线路建设需要断电施工，将影响南宁片区供电可靠性。②运行阶段：两条 500kV 输电线路交叉跨越时，会产生较强的电磁耦合与静电感应。电磁干扰可能影响输电线路的计量装置、继电保护设备的精度，导致保护装置误动作，无故触发线路跳闸，造成电力输送中断。长期电磁干扰还可能加速线路绝缘子等设备的老化，降低设备绝缘性能，增加设备故障概率。

线路充分利用南宁市城区东部已有输电线路走廊，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中第5条选址选线要求：“5.5 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。”线路建设尽量利用已建线路送电走廊并行架设，减少线路走廊的开辟，减小环境的影响。

该工程线路路径方案无工程技术经济、生态环境方面的制约性因素，在采取相应的污染防治的生态环境保护措施的情况下，项目对周边环境影响较小，项目线路路径方案的选择具备环境合理性，具体情况见图3-7。

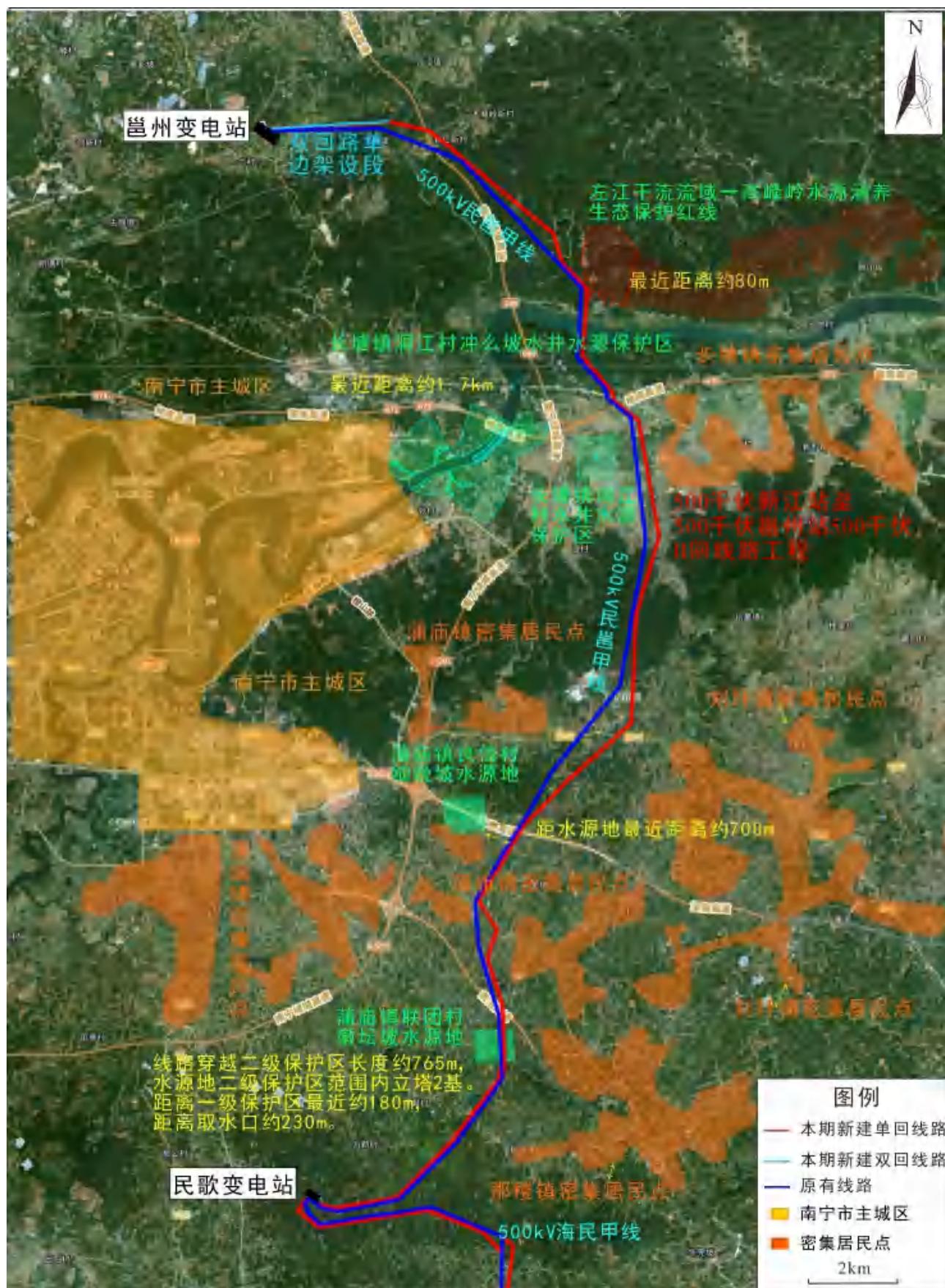


图 3-7 500kV 龙州变电站南侧区域线路路径走向示意图

(4) 本期对防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程考虑比选方案。根据设计单位提

供资料，结合沿线地方城镇规划和附近已建线路、风电机组保护范围、生态保护红线、饮用水水源地、城镇规划区及地质、矿区分布、交通条件等情况，设计单位提出了东、西两个路径方案，东方案线路路径东侧受到钦州市主城规划区限制走线、西方案线路路径西侧因需跨越 500kV 光南甲/乙线，均无法设立比选路径。比选方案路径对比情况见图 3-8。

1) 东方案（推荐方案）

本工程起自石板塘改接点，止于在建民歌 500kV 变电站。线路途经广西壮族自治区防城港市防城区，钦州市钦南区、钦北区，南宁市邕宁区，整体走向自南向北。

新建线路从石板塘改接点开始平行已建 500kV 海民甲继续走线，经横水村、大岭脚向北，进入钦州市钦南区。线路进入钦州市钦南区后，继续平行 500kV 海民甲走线，避开中广核黄屋屯康熙岭风电场，在西显村东南侧跨过大直江，在屯显村东北侧跨越 S515 省道后，在经那斗村，在钦州西服务区西北侧跨越兰海高速，经屯胜村、大安，避让那铺村附近密集房屋后继续平行 500kV 海民甲走线，经屯利村以西、牛头岭，在胜利村西侧跨越茅岭江后进入钦州市钦北区。

线路进入钦州市钦北区，跨越 220kV 望歌线后，为避让那蒙镇区规划，稍远离 500kV 海民甲在其东侧继续向北走线，在朱砂村南侧跨越 G325 国道后，在城起塘村西侧再次跨越茅岭江，跨越 220kV 利歌线，在小董西站南侧跨越南钦高铁，再次跨越 220kV 利歌线并靠近 500kV 海民甲向北平行走线，在小董镇西北避让密集房屋，跨过南防线铁路后继续平行已建海港~民歌线路走线，经新铺村、长滩镇、古勉村、那宁，跨越清凭高速公路后，避让古礼村附近房屋密集区域，经那苗、那陈，跨越 G359 国道后，避让那杏附近房屋密集区域后，继续平行 500kV 海民甲向北走线进入南宁市邕宁区。

线路进入南宁市邕宁区后，经屯茶村以西、平林村以东，为避让百济镇区规划，稍远离 500kV 海民甲在其东侧继续向北走线，跨过 S513 省道和 220kV 南歌线，在百济镇东侧走线，经华达村以西、那西水库以东，避让南华村密集房屋在其东侧走线，在新坡村西侧再次靠近 500kV 海民甲平行走线，经那务村以西、那晓村以东，在那楼镇东北侧向西转向，平行 500kV 海民甲走线，跨越 220kV 卓屯线，经屯灵村、好龙村以北，接入 500kV 民歌变电站。

2) 西方案（比选方案）

西方案新建线路从石板塘改接点开始平行已建 500kV 光南甲线继续向北走线，经立高新区、周家村由防城港市防城区进入钦州市钦南区。

再经大塘村东北跨过大直江，跨过省道 S515 后，穿过塘营村二级水源地保护区，在那特村西南跨过合那高速公路，在屯西村东侧跨过兰海高速公路，穿过大寺镇二级水源地保护区，进入钦州市钦北区。

线路继续平行 500kV 光南甲线继续向北走线，在屯妙村东北两次跨过茅岭江后，经那河村，在那葛村东侧跨过省道 S313 后，经平福村南侧走线，在四维村以南远离 500kV 光南甲线继续向北走线进入南宁市良庆区。

线路经崇我村、那妈村、那坡村向北走线，经北给村折向东北，在六华村西南跨过南防铁路，在福里村东南跨过大浦高速公路，在小屯村东北跨过南钦高铁，然后进入南宁市邕宁区。

线路经屯余村继续向北走线，在红星村西北跨过省道 S513，经屯罗村、冲达村向北走线，最后接入 500kV 新江（民歌）变。

东、西方案线路路径技术经济及环境条件比较详见表3-20。

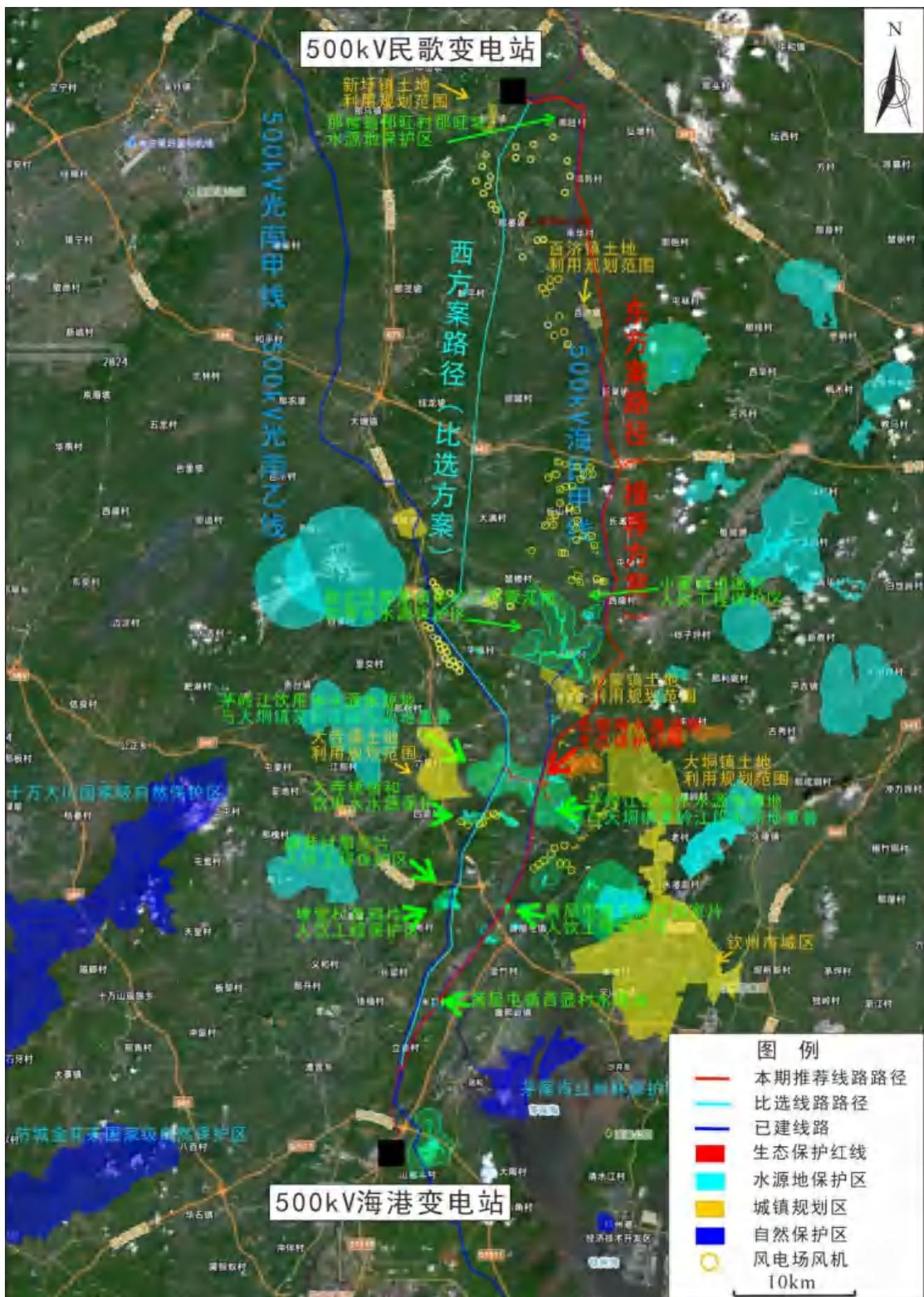


图 3-8 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程比选方案

表 3-20 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程技术经济和环境条件比较

比较项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	比较结果
线路路径长度	100km	98km	西方案优
地形概况	一般山地（海拔高度 100m~200m）18%；丘陵（海拔高度低于 100m）77%，平地 5%	一般山地（海拔高度 100m~200m）58.8%；丘陵（海拔高度低于 100m）41.2%	东方案优
交通情况	沿线有 G325、G329 国道、S513 省道及 X221 县道等，交通情况良好	交通情况较差	东方案优
路径走廊	利用已有路径走廊	开辟新路径走廊	东方案优
生态保护红线	北部湾水源涵养生态保护红线（架空跨越 100m）	北部湾水源涵养生态保护红线（架空跨越 160m）	相同
饮用水水源保护区	茅岭江饮用水水源保护区（架空跨越 5.3km）、大垌镇茅岭江段饮用水水源地保护区（架空跨越 260m）、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程保护区（架空跨越 520m）、黄屋屯镇西显村人饮工程保护区（架空跨越 690m）等 4 处饮用水水源保护区。架空跨越饮用水水源地总长度为 6.77km。	茅岭江饮用水水源保护区（架空跨越 5.2km）、大垌镇茅岭江段饮用水水源地（架空跨越 250m）、大寺镇宿和饮用水水源保护区（架空跨越 1.1km）、塘营村那烈片人饮工程保护区（架空跨越 550m）、塘营村西鸦片人饮工程保护区（架空跨越 700m）等 5 处饮用水水源保护区。架空跨越饮用水水源地总长度为 7.8km。	东方案优
电磁环境敏感目标	28 处	约 26 处	基本相同
声环境敏感目标	28 处	约 26 处	基本相同
是否占用基本农田	不占用	不占用	基本相同
房屋拆迁情况	15000m ²	16000m ²	基本相同
政府部门意见	原则同意东方案		东方案优

从生态环境角度，两个方案均架空跨越生态保护红线及水源保护区，与西方案相比，东方案虽然路径长度略长，但除避让部分城镇规划区域外其余线路均尽量并行已建的 500kV 海民甲线走线，涉及饮用水水源保护区较少，可充分利用已有线路走廊，无需开辟新的输电线路。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中第 5 条选址选线要求：“5.5 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。”本期建设线路尽量利用已建线路送电走廊并行架设，减少线路走廊的开辟，减小环境的影响，因此采用路径东方案。

3.5.1.3 线路架空跨越敏感区的不可避让性分析

(1) 北部湾水源涵养生态保护红线、茅岭江饮用水水源保护区及大垌镇茅岭江段饮用水水源地

茅岭江饮用水水源保护区范围与大垌镇茅岭江段饮用水水源地保护区重叠，且与线路架空跨越北部湾水源涵养生态保护红线段为同一区域，具体情况见图3-7~图3-9。

防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏 I 回

线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程架空跨越生态保护红线路径总长约100m，采用一档跨越，不在生态保护红线范围内立塔。

防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏Ⅰ回线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程架空跨越茅岭江饮用水水源保护区二级保护区长度约5.3km，水源地二级保护区范围内立塔8基。距离规划取水口约4km，距离一级保护区约1km。

架空跨越大垌镇茅岭江段饮用水水源地保护区一级保护区（水域）长度约130m，一级保护区（陆域）长度约130m，一档跨越，不在水源地一级保护区内立塔。

拟建线路路径整体呈南向北走向，大致平行已建的500kV海民甲线走线。

1) 可供绕行方案

如图3-9~图3-11所示，经现场踏勘，本报告从环境影响的角度提出2种绕行方案。

①西方案（比选方案）：线路向西绕行避让生态保护红线及饮用水水源地。

根据设计单位提出的推荐方案，结合周边环境现状，从环境保护的角度提出线路自500kV民歌变电站出线，经过那蒙镇后，向西侧走线经过那河村、三益村北侧，转向南跨过大寺江、大寺镇居民点后，继续向东南方向避让大寺镇宿和饮用水水源保护区及已建风电机组保护范围（钦北龙头岭风电场项目）走线至接入推荐路径方案。

②东方案（比选方案）：线路向东绕行避让生态保护红线及饮用水水源地。

自500kV民歌变电站出线，经过那蒙镇后，向东南方向经过中央村并穿越东南侧风电场规划区，经过绞波村西侧跨越牛练村居民点、钦州北过境线高速公路、平辽村居民点，继续向西侧走线跨越琴棋坪村居民点后，再次跨越钦州北过境线高速公路至接入推荐路径方案。

2) 绕行方案的环境合理性分析

线路架空跨越北部湾水源涵养生态保护红线绕行方案环境合理性分析见表3-21。

表 3-21 线路架空跨越北部湾水源涵养生态保护红线绕行方案环境合理性分析

西方案		东方案	
限制性因素	分析结果	限制性因素	分析结果
交叉跨越复杂： (1) 需连续两次跨越已建 500kV 海民甲线、500kV 光南甲线及 500kV 光南乙线，共 6 次高压线路交叉跨越。 ^① (2) 根据设计单位提供资料，钦州市钦北区大寺镇那利村东北侧存在风电场风电机组 ^② 。	(1) 此类密集跨越不仅增加施工难度，还可能因弧垂变化影响运行安全；同时，检修期间需多条线路协同停电，协调成本高、供电可靠性风险大。 (2) 为保障区域电网可靠性，比选方案路径需避让风电机组 300m 保护范围。	地形制约及施工条件限制： (1) 根据设计单位提供资料，钦州市钦北区那蒙镇中央村东南侧存在风电场风电机组 ^③ 。 (2) 中央村东南侧已建钦州市钦北区大寺镇歌标村委窟龙岭矿区及钦州市钦北区大寺镇磨刀水矿区均建筑用花岗岩矿项目及钦州市钦北区大寺镇磨刀水矿区建筑用花岗岩矿项目 ^④ 。 (3) 东方案线路经过钦北区大寺镇牛练村南侧后因线路工程建设短距离多次跨越钦州北过境高速公路，需多次设置大角度转角 ^⑤ 。	(1) 为保障区域电网可靠性，比选东方案路径需避让风电机组 300m 保护范围。 (2) 钦北区大寺镇歌标村委窟龙岭矿区及钦州市钦北区大寺镇磨刀水矿区均为露天爆破作业矿场，东方案路径无法避让需穿越以上 2 处矿区 500m 保护范围，明显影响输电线路运行安全。 (3) 严重影响结构稳定性，显著提升施工与运维难度。

路径显著延长: 较推荐路径增加约 14km (总长约 22km)，杆塔数量增加约 47 基，塔基占地增加约 5hm ² 。	路径显著延长: 较推荐路径增加约 8km (总长约 16km)，杆塔数量增加约 17 基，塔基占地增加约 1.8hm ² 。	塔基占地增加及生态扰动扩大，沿线生态环境影响加剧。
电磁环境影响增加: 路径穿越那河村、榃琴村、湴桥村、那壮村等多个人村庄，需拆迁约 36 处居民房屋，评价范围内新增敏感点约 112 户。	电磁环境影响增加: 涉及大量民房拆迁，社会协调难度高，沿线评价范围内电磁环境敏感目标增多，电磁环境影响范围扩大。	路径需穿越大垌镇浸板村、平辽村、琴棋坪村等人口聚居区，需拆迁约 6 处居民房屋，评价范围内新增敏感点约 24 户。
从经济技术条件、供电可靠性等角度分析，线路向西绕行的方案不可行。	从经济技术条件、对沿线周边居民类敏感点电磁环境影响、施工条件制约等角度分析，线路向东绕行的方案不可行。	

西方案交叉跨越已建500kV线路限制说明:

①《数字输电线路装备技术导则》（中国南方电网有限责任公司，办生技函〔2022〕9号）要求：“新建500kV输电线路应尽量避免与其它的500kV及以上电压等级输电线路交叉跨越，如因受制于线路走廊等因素必须进行交叉跨越的，原则上按跨越线路单回/单极与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求确定最终跨越方案。”

新建500kV输电线路跨越已建500kV输电送出线路，施工阶段和后期运行阶段均存在较高安全风险：①施工阶段：交叉跨越段施工难度较高，且施工期需将已运行500kV输电线路多次断电，西方案线路路径跨越已建500kV线路均为防城港片区-南宁片区电网传输网架，线路建设需要断电施工，将影响南宁片区供电可靠性。②运行阶段：两条500kV输电线路交叉跨越时，会产生较强的电磁耦合与静电感应。电磁干扰可能影响输电线路的计量装置、继电保护设备的精度，导致保护装置误动作，无故触发线路跳闸，造成电力输送中断。长期电磁干扰还可能加速线路绝缘子等设备的老化，降低设备绝缘性能，增加设备故障概率。

西方案路径出线6次高压线路交叉跨越情况，其中500kV光南甲线及光南乙线为防城港核电送出线路主网线路，本工程线路建设无法满足跨越已建500kV输电线路情况下，跨越线路与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求，故线路路径方案不考虑跨越已建500kV输电线路。

②按照《风电场工程微观选址技术规范》（NB/T10103-2018）要求：输电线路需避让风电机组（钦北龙头岭风电场项目）安全保护范围，避让距离不宜小于风电机组倒塔距离的1.5倍。“倒塔”为风电机组最极端的结构失效模式，受到倒塔方向（风机倒塔并非朝向预定方向，可能存在侧向、扭转等复杂情况）、结构件飞溅与弹射（塔筒或叶片在倒塌断裂过程中，可能产生碎片飞溅，其距离可能超过塔体本身的触地范围）、地质与地形影响（斜坡等地形可能使倒塌体的滑动距离超出理论计算值）等因素影响，具有不确定性。为避免风机倒塔造成输电线路发生事故，影响电网网架送电中断，输电线路必须避让风电机组倒塔范围。

东方案地形制约及施工条件限制说明：

③按照《风电场工程微观选址技术规范》（NB/T10103-2018）要求：输电线路需避让风电机组（包含钦州市低风速二期分散式风电场项目及钦北区百浪岭风电场二期工程项目）安全保护范围，避让距离不宜小于风电机组倒塔距离的1.5倍。“倒塔”为风电机组最极端的结构失效模式，受到倒塔方向（风机倒塔并非朝向预定方向，可能存在侧向、扭转等复杂情况）、结构件飞溅与弹射（塔筒或叶片在倒塌断裂过程中，可能产生碎片飞溅，其距离可能超过塔体本身的触地范围）、地质与地形影响（斜坡等地形可能使倒塌体的滑动距离超出理论计算值）等因素影响，具有不确定性。为避免风机倒塔造成输电线路发生事故，影响电网网架供电中断，输电线路必须避让风电机组倒塔范围。

④《关于进一步加强矿山安全生产工作的若干措施》（广西壮族自治区党委办公厅、广西壮族自治区人民政府办公厅）一、严格安全生产准入要求：“……矿山作业范围与道路交通、水利、电力、建筑等重要设施最小距离应符合相关安全规定。……”

《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区应急管理厅关于强化源头管控有效防范砂石 露天矿山“半边山、一面墙”问题有关事项的通知》（桂自然资发〔2025〕8号）二、严格采矿权出让计划管理-（一）严格新建矿山选址中要求：“拟出让砂石露天矿山选址应综合考虑自然地形地貌、矿产资源赋存状况、资源合理开发利用等因素，原则上选择独立山体……与周边生产生活设施距离符合相关规定……”。

《数字输电线路装备技术导则》（中国南方电网有限责任公司，办生技函〔2022〕9号）要求：“输电线路边导线与可能威胁线路安全运行的露天爆破作业矿场、采石场（含石场规划区域）等的水平距离应满足国务院令第239号《电力设施保护条例》和GB6722《爆破安全规程》要求。”

《电力设施保护条例》（国务院令第239号）第十二条要求：“任何单位或个人在电力设施周围进行爆破作业，必须按照国家有关规定，确保电力设施的安全。”

《电力设施保护条例实施细则》（1999年3月18日国家经贸委、公安部令第8号公布 自1999年3月18日起施行 根据2011年6月30日国家发展改革委令第10号第一次修订 根据2024年1月4日国家发展改革委令第11号第二次修订）第十条要求：“任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关部门批准。”

根据以上文件，输电线路属于电力重要设施，输电线路距矿山作业范围应当满足500m以上保护区域要求。

钦州市钦北区大垌镇歌标村委窟龙岭矿区建筑用花岗岩矿项目与钦州市钦北区大垌镇歌标村委磨刀水矿区建筑用花岗岩矿项目开采区域最近距离约660m，根据《电力设施保护条例实施细则》中要求的爆破作业周围500m范围，2个矿区爆破作业保护区域相交且有部分重叠，比选东方案绕行线路受到已建风电机组倒塔保护区限制，不可避免进入需矿区爆破开采保护区域内。爆破作业的法律法规如《爆破安全规程》（GB6722-2014）、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）、《砂石矿行业绿色矿山建设规范》（DB45/T1945-2019）等，其中《爆破安全规程》（GB6722-2014）要求“13.6.2 抛掷爆破时，个别飞散物对人员、设备和建筑物的安全允许距离应由设计确定。”

钦州市钦北区大垌镇歌标村委窟龙岭矿区建筑用花岗岩矿项目环评报告内容：“四、生态环境影响分析-运营期生态环境影响分析-九、环境风险分析-3、环境风险分析-（4）矿山爆破风险：综合《爆破安全规程》（GB6772-2014）中相关规定以及本项目特点，本项目拟设置300m爆破安全防护距离，确保爆破工序安全，项目爆破不会对安全距离外的敏感点构成风险影响。”。

钦州市钦北区大垌镇磨刀水矿区建筑用花岗岩矿项目环评报告内容：“四、生态环境影响分析-运营期生态环境影响分析-3、运营期声环境影响分析-（3）爆破振动：爆破时，炸药的能量通过地面传播，当能量大到一定程度时，就可能会对附近的建筑物造成破坏。本项目爆破振动主要的保护目标为矿区周围的建筑物。根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）规定，一般民用建筑安全允许振速为2.0~2.5cm/s。

爆破振动安全允许距离与最大一段装药量有如下关系：

$$R = (K/V)^{1/a} Q^{1/3}$$

式中：R——爆破振动安全距离，m；

Q——同段起爆最大炸药量，Q=3078kg；

V——振速，按一般砖房 V 取 2.0cm/s；

K、a——与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数，本项目为坚硬岩石，取 K=250，a =1.8。

由以上公式及数据可计算得爆破振动安全距离R=227.74m。

项目爆破安全警戒范围确定为300m。”

线路跨越矿区详细情况见下表3-22。

表 3-22 线路绕行方案跨越矿区环境合理性分析

矿区运营情况
钦州市钦北区大垌镇歌标村委窟龙岭矿区建筑用花岗岩矿项目于2023年11月取得钦州市生态环境局出具的环评批复，批复文号为钦环审〔2023〕121号，开采方式为露天开采，工艺流程包含爆破作业，服务年限为13年，目前矿区已投入开采运营。

钦州市钦北区大垌镇磨刀水矿区建筑用花岗岩矿项目于2025年3月取得钦州市生态环境局出具的环评批复，批复文号为钦环审（2025）20号，开采方式为露天开采，工艺流程包含爆破作业，服务年限为15.5年，目前矿区已投入开采运营。

矿区单位及电网建设单位可采取的安全防范措施及效果分析

(1) 矿区单位	
矿区爆破采用微差逐孔控制爆破的采矿方法，自上而下分层开采。布孔采用三排的布孔方式，每排12~30个炮孔，采用微差逐孔起爆网络，分段分组起爆，采用毫秒延时爆破非电毫秒雷管。降低爆破震动效应，因药包以低于15毫秒的时间间隔起爆先后产生的震动波会相互干扰，应力波的叠加作用和岩块之间的碰撞作用使被爆岩体获得良好的破碎，并减弱震动波强度，从而减少爆破震动对震区周围环境的破坏作用。	在精确的爆破设计、严格的振动控制和安全的飞行距离计算的基础上，减缓震动效应，并采用洒水、加盖等措施减缓粉尘及飞石影响。 如必须设立杆塔穿越矿区，则线路杆塔距矿区开采区最近距离不大于500m，导线距钦州市钦北区大垌镇歌标村委磨刀水矿区建筑用花岗岩矿项目开采区域最近距离约80m（考虑线路杆塔横担长度14.45m），左列措施无法满足《爆破安全规程》（GB6772-2014）中关于安全允许距离要求。
拟通过采用合理的网度和微差爆破以减少粉尘产生量，并采用水封炮眼措施、向预爆区洒水、钻孔注水炮孔等措施人为地提高矿石湿度，爆破后开启雾炮机增湿及洒水装置进行洒水降尘。对爆破部位进行严密覆盖，如使用沙袋、爆破毯等，防止飞石远抛。	如必须设立杆塔穿越矿区，则线路杆塔距矿区开采区最近距离不大于500m，导线距钦州市钦北区大垌镇歌标村委磨刀水矿区建筑用花岗岩矿项目开采区域最近距离约80m（考虑线路杆塔横担长度14.45m），左列措施无法满足《爆破安全规程》（GB6772-2014）中关于安全允许距离要求。
采用中深孔进行微差爆破，乳化炸药和非电导爆管尾插爆破系统起爆。项目所用爆破器材均为专门爆破公司负责运送，现送现用，不在矿区储存因此爆破器材及炸药的储运和风险不属于本项目风险评价内容。	如必须设立杆塔穿越矿区，则线路杆塔距矿区开采区最近距离不大于500m，导线距钦州市钦北区大垌镇歌标村委磨刀水矿区建筑用花岗岩矿项目开采区域最近距离约80m（考虑线路杆塔横担长度14.45m），左列措施无法满足《爆破安全规程》（GB6772-2014）中关于安全允许距离要求。
综合《爆破安全规程》（GB6772-2014）中相关规定以及本项目特点，设计单位设置300m爆破安全防护距离，确保爆破工序安全，项目爆破不会对安全距离外的敏感点构成风险影响。	如必须设立杆塔穿越矿区，则线路杆塔距矿区开采区最近距离不大于500m，导线距钦州市钦北区大垌镇歌标村委磨刀水矿区建筑用花岗岩矿项目开采区域最近距离约80m（考虑线路杆塔横担长度14.45m），左列措施无法满足《爆破安全规程》（GB6772-2014）中关于安全允许距离要求。

(2) 电网建设单位	
钢管排架，采用双层或多层排架，间距约1m，形成有效的能量耗散层。使用特定规格脚手架钢管，扣件连接确保整体性。在排架迎爆面悬挂柔性防护网、废旧轮胎或钢丝绳网，能极大地提升拦截和缓冲效果。确保排架立杆有坚实的地基，并通过斜撑和拉线增强其整体稳定性，防止被冲击波推倒。	作为保险措施进一步降低及缓解矿区爆破产生的振动及飞石影响，无法完全防治矿区开采作业对输电线路产生的影响，具体影响见下文。
架设高强度防护网，保护线路导线本身，防止较小飞石直接击中导线造成损伤，主要分为钢丝绳网和环形网。通常在杆塔之间架设，位于线路导线的上方或侧上方，形成一道空中屏障。防护网需要与支撑钢柱、拉锚系统等组成一个完整的主动防护系统。	作为保险措施进一步降低及缓解矿区爆破产生的振动及飞石影响，无法完全防治矿区开采作业对输电线路产生的影响，具体影响见下文。

输电线路可能受到矿区的开采作业具体影响

(1) 设计、施工阶段	
新矿区初期开采阶段，爆破方案（炸药用量、起爆方式、爆破时序）可能根据地质条件调整，导致线路面临的地震波、冲击波、飞石风险难以提前预判。长期高频爆破产生的累积地震波，可能导致杆塔基础土壤松动、边坡蠕变。而新矿区缺乏长期开采的地质数据，无法精准评估累积风险，可能出现“单次爆破达标，但多次叠加后引发杆塔倾斜”的问题。	新矿区初期开采阶段，爆破方案（炸药用量、起爆方式、爆破时序）可能根据地质条件调整，导致线路面临的地震波、冲击波、飞石风险难以提前预判。长期高频爆破产生的累积地震波，可能导致杆塔基础土壤松动、边坡蠕变。而新矿区缺乏长期开采的地质数据，无法精准评估累积风险，可能出现“单次爆破达标，但多次叠加后引发杆塔倾斜”的问题。
(2) 运行阶段	
①矿区爆破产生的瞬时冲击波、地震波及飞石，会对输电线路的杆塔结构、导地线、绝缘子串等核心部件造成物理破坏。造成杆塔结构破坏如杆塔主材、斜材的焊缝开裂、螺栓松动，可能导致杆塔整体倾斜、倒塌；导地线受冲击波瞬时推力作用，产生剧烈摆动、跳跃，可能导致导线与地线摩擦或导线对杆塔、周边树木放电；绝缘子串受冲击波冲击，可能出现瓷质绝缘子破裂、玻璃绝缘子自爆、复合绝缘子伞裙撕裂，导致绝缘性能下降或失效。	①矿区爆破产生的瞬时冲击波、地震波及飞石，会对输电线路的杆塔结构、导地线、绝缘子串等核心部件造成物理破坏。造成杆塔结构破坏如杆塔主材、斜材的焊缝开裂、螺栓松动，可能导致杆塔整体倾斜、倒塌；导地线受冲击波瞬时推力作用，产生剧烈摆动、跳跃，可能导致导线与地线摩擦或导线对杆塔、周边树木放电；绝缘子串受冲击波冲击，可能出现瓷质绝缘子破裂、玻璃绝缘子自爆、复合绝缘子伞裙撕裂，导致绝缘性能下降或失效。
②爆破过程中产生的电火花、等离子体及瞬时电磁场，会对输电线路的继电保护系统、通信设备造成电磁干扰，可能引发线路停运或电网事故扩大，调度指令无法传递，影响电网整体控制。	②爆破过程中产生的电火花、等离子体及瞬时电磁场，会对输电线路的继电保护系统、通信设备造成电磁干扰，可能引发线路停运或电网事故扩大，调度指令无法传递，影响电网整体控制。
③地形变形影响：多次爆破可能导致矿区边坡滑坡、地面沉降。若输电线路杆塔位于变形区域，杆塔基础位移，导致导线张力失衡、弧垂变化，可能引发导线对地距离不足或导线拉断；边坡滑坡可能掩埋杆塔基础或破坏线路通道，导致线路停运。粉尘污染影响：爆破产生的大量粉尘会附着在绝缘子表面，干燥粉尘可增加绝缘子表面电阻，但遇雾、露、小雨等潮湿天气时，粉尘溶解形成导电液膜，大幅降低绝缘子闪络电压；超高压线路绝缘子闪络电压降低后，易发生单相或多相接地短路，引发线路跳闸，严重时可能导致电网振荡。	③地形变形影响：多次爆破可能导致矿区边坡滑坡、地面沉降。若输电线路杆塔位于变形区域，杆塔基础位移，导致导线张力失衡、弧垂变化，可能引发导线对地距离不足或导线拉断；边坡滑坡可能掩埋杆塔基础或破坏线路通道，导致线路停运。粉尘污染影响：爆破产生的大量粉尘会附着在绝缘子表面，干燥粉尘可增加绝缘子表面电阻，但遇雾、露、小雨等潮湿天气时，粉尘溶解形成导电液膜，大幅降低绝缘子闪络电压；超高压线路绝缘子闪络电压降低后，易发生单相或多相接地短路，引发线路跳闸，严重时可能导致电网振荡。

线路跨越矿区可行性分析

新设立采矿权已明确开采边界、露天采场、排土场、尾矿库等核心区域，而输电线路需划定宽度的永久通道，且需满足与采矿作业区的法定安全距离。本项目比选东方案线路路径需跨越矿区保护范围，矿区单位除关停开采作业外无其他措施满足有效安全防范要求，无法确保矿区爆破开采作业不会对电力设施运行安全造成影响；且矿区单位需与电网运行管理单位、政府管理部门就爆破作业重新征询同意意见及批准文件，由于在此期间矿区停工停产经济损失，导致各单位之间审批协同难度大，故东方案线路跨越矿区爆破作业保护范围不可行。

⑤《高速公路交叉工程技术要求》（DB45/T 2931-2024）要求：“架空输电线路与既有高速公路相交时，宜为正交；确需斜交时，交叉角度的锐角应大于45°。”东正交或大角度交叉时，有利于降低输电线路杆塔在高速公路一侧的纵向荷载，控制不平衡张力，确保杆塔和基础在极端情况下的稳定。万一发生倒塔、断线，构件跌落至高速公路路面上的纵向范围更小，减少事故影响。方案路径为避让茅岭江饮用水水源地保护区需连续2次跨越钦州北过境线高速公路，为满足跨越处交叉角度大于45°要求，线路需设立大角度转角塔严重影响杆塔结构稳定性，提高运行线路张力平衡难度，故从施工难度及运行安全角度，东方案路径连续跨越高速公路不可行。

综合以上分析，从环境保护、工程实施、运行维护安全和管理、经济投资、供电可靠性、国土空间规划等方面综合考虑，比选绕行方案无环境优越性，推荐线路路径走向具备唯一性。

3) 推荐方案的环境合理性分析

本项目无害化架空跨越“三区三线”划定成果中的北部湾水源涵养生态保护红线，不涉及永久占地及临时占地。本项目属于《广西生态保护红线监管办法（试行）》“附件1 生态保护红线内允许有限人为活动情形”中第六条“六、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪（潮）、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。包括：公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道、电缆（光缆），油气输送管线，供水、供热管线，海底管线，航道等基础设施及输变电、通讯基站、广电发射台、雷达等点状附属设施；农业灌溉设施；已有河湖水库、海湾的堤坝和岸线加固等。”符合《广西生态保护红线监管办法（试行）》第一类严格允许有限人为活动中（三）条规定“允许有限人为活动不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。其中无具体建设活动的，各主管部门依职责做好管理。有具体建设活动的，按照建设活动的审批权限，由县级及以上人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，有关主管部门依职责监管，作为开展建设活动和办理规划许可、施工许可、竣工验收、不动产登记等相关手续的依据。”

本项目不属于开发性、生产性建设活动；输电线路作为典型的线性工程，在选线阶段进行了多次优化调整，确实无法完全避让沿线的生态保护红线及饮用水水源地，本项目已经避让了自然保护区等生态敏感区域，符合相关法律法规要求。根据钦州市人民政府《钦州市人

民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程穿越北部湾水源涵养生态保护红线及钦州市茅岭江饮用水水源保护区的意见》钦政函〔2025〕46号（见附件10），项目已列入《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目清单，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）中明确的生态保护红线内允许的有限人为活动情形，符合生态保护红线管控要求。

线路路径穿越茅岭江饮用水水源保护区情况已取得钦州市人民政府《钦州市人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程穿越北部湾水源涵养生态保护红线及钦州市茅岭江饮用水水源保护区的意见》钦政函〔2025〕46号（见附件10），穿越大垌镇茅岭江段饮用水水源地情况已取得钦州市钦北区人民政府《钦州市钦北区人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程架空跨越大垌镇茅岭江段饮用水水源地保护区及茅岭江饮用水水源保护区的意见》（见附件12）。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中第5条选址选线要求：“5.5 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。”本期建设线路尽量利用已建500kV海民甲线送电走廊并行架设，减少线路走廊的开辟，尽可能减小工程建设对周边环境的影响。

本项目线路无法避让北部湾水源涵养生态保护红线、茅岭江饮用水水源保护区及大垌镇茅岭江段饮用水水源地。输电线路为间隔式工程，单个塔基占地面积较小，施工时间较短，在采取相应措施的前提下，施工期间产生的废水、固体废物等污染物可得到有效治理，对生态保护红线及饮用水水源地保护区影响较小，输电线路运行期间对生态保护红线及饮用水水源地保护区无影响。

根据设计单位提供的资料，并经现场踏勘，本项目线路位于北部湾水源涵养生态保护红线范围走线长约100m，不涉及永久占地或临时占地，未在水中立塔，在落实相应的环境保护措施的前提下，工程的实施对该生态保护红线的影响可接受。

由以上分析，在采取相应环境保护措施的前提下，推荐线路路径方案对北部湾水源涵养生态保护红线、茅岭江饮用水水源保护区及大垌镇茅岭江段饮用水水源地的影响在可接受的范围内。从环境保护角度分析，推荐路径方案是合理的。

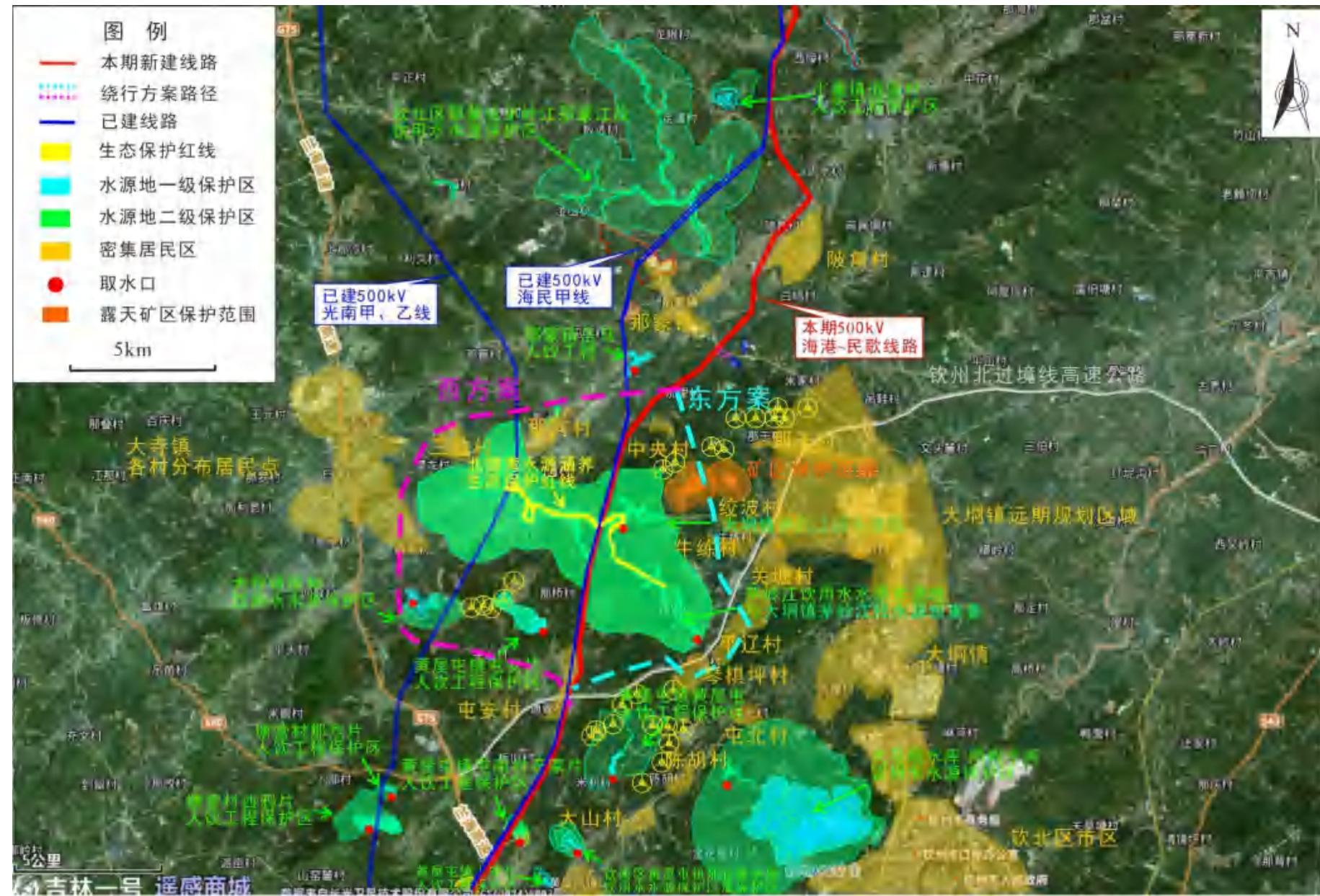


图3-9 线路绕行生态保护红线及饮用水水源地比选方案路径走向示意图

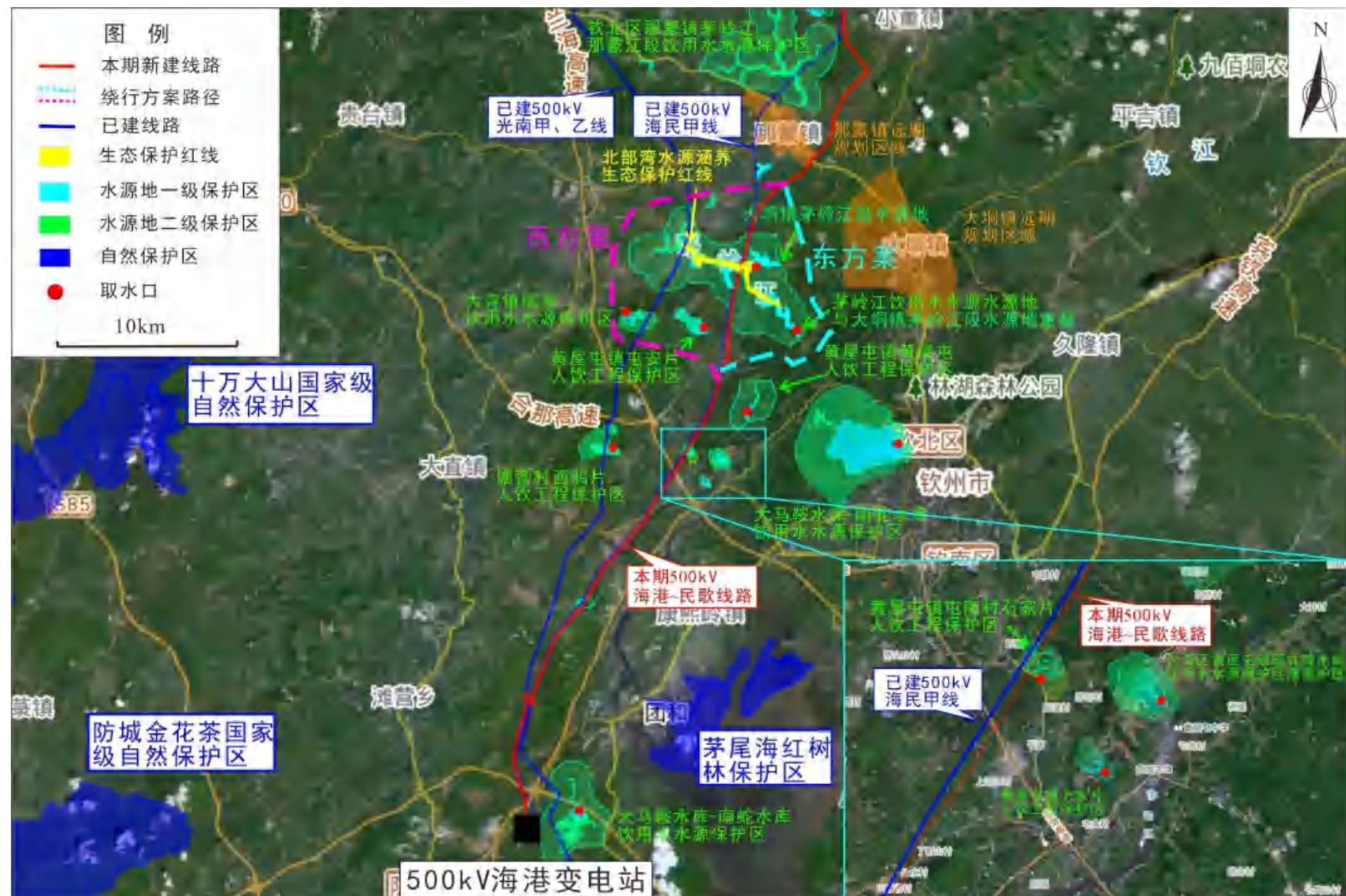


图3-10 线路绕行生态保护红线及饮用水水源地比选方案整体路径走线概况图



图3-11 线路绕行生态保护红线及饮用水水源地比选方案周边情况示意图

(2) 蒲庙镇联团村墩坛坡水源地

500千伏新江（民歌）站至500千伏邕州站500千伏Ⅱ回线路工程架空跨越二级保护区长度约765m，水源地二级保护区范围内立塔2基。距离一级保护区最近约180m，距离取水口约230m。拟建线路路径整体呈南向北走向，大致平行已建的500kV民邕甲线走线。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中第5条选址选线要求：“5.5 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。”本期建设线路尽量利用已建500kV民邕甲线送电走廊并行架设，减少线路走廊的开辟，减小环境的影响。

1) 西方案绕行限制说明：

如图3-12所示，线路且向西侧绕行需现有蒲庙镇联团村密集居民点及基本农田，且需跨越已建500kV民邕甲线。《数字输电线路装备技术导则》（中国南方电网有限责任公司，办生技函〔2022〕9号）要求：“新建500kV输电线路应尽量避免与其它的500kV及以上电压等级输电线路交叉跨越，如因受制于线路走廊等因素必须进行交叉跨越的，原则上按跨越线路单回/单极与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求确定最终跨越方案。”

新建500kV输电线路跨越已建500kV输电送出线路，施工阶段和后期运行阶段均存在较高安全风险：①施工阶段：交叉跨越段施工难度较高，且施工期需将已运行500kV输电线路多次断电，西方案线路路径跨越已建500kV线路均为防城港片区-南宁片区电网传输网架，线路建设需要断电施工，将影响南宁片区供电可靠性。②运行阶段：两条500kV输电线路交叉跨越时，会产生较强的电磁耦合与静电感应。电磁干扰可能影响输电线路的计量装置、继电保护设备的精度，导致保护装置误动作，无故触发线路跳闸，造成电力输送中断。长期电磁干扰还可能加速线路绝缘子等设备的老化，降低设备绝缘性能，增加设备故障概率。

新建500kV输电线路跨越已建500kV输电送出线路，施工阶段和后期运行阶段均存在较高安全风险。线路建设无法满足跨越已建500kV民邕甲线情况下，跨越线路与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求，线路路径方案不考虑跨越已建500kV输电线路。

2) 东方案绕行限制说明：

该方案线路位于S81南湛高速两侧及上方走线。根据广西壮族自治区交通运输厅《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国公路法〉办法（2024年修正）》第十一条：“公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：……属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于30米。禁止在公路建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物，但属于公路附属设施的除外。”本项目为电力基础设施建设项目，不属于公路

附属设施，故不得在公路用地外缘起向外30m范围内的公路建筑控制区架设杆塔。另外根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545 -2010），输电线路平行于高速公路的水平距离不宜小于最高塔高（约60m）。东方案路径沿线基本农田分布广泛，线路建设需避让公路建筑控制区不低于30m范围要求并满足输电线路平行于高速公路最高塔高60m走线水平距离要求，杆塔塔基需永久占地需占用基本农田，后续在征求自然资源部门意见及建设运行过程中，绕行方案将遇到较大困难。以此绕行走线不利于交通道路及电力输送安全，若发生倒塔、断线，构件跌落至高速公路路面上等情况会对高速公路运行造成安全事故，对所在区域的远期规划、后续项目建设等均造成较大影响，故绕行方案不具备环境合理性。因此，线路无法避让蒲庙镇联团村墩坛坡水源地。线路路径穿越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地情况已取得南宁市邕宁区人民政府《关于〈关于征求500千伏沿海西部通道加强工程穿越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地意见的函〉的复函》（见附件11）。



图3-12 线路绕行蒲庙镇联团村墩坛坡水源地比选方案周边情况示意图

(3) 黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程

防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏Ⅰ回线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程架空跨越二级保护区长度约65m，架空跨越准保护区长度约455m，不在保护区内立塔，距离取水口约210m，距离一级保护区最近距离约160m。

拟建线路路径整体呈南向北走向，大致平行已建的500kV海民甲线走线。

1) 西方案绕行限制说明:

如图3-13，线路仅可向西绕行，需两次跨越已建500kV海民甲线，导致送电走廊拓宽，分割区域地块，不符合钦州市钦南区黄屋屯镇国土空间规划要求。《数字输电线路装备技术导则》（中国南方电网有限责任公司，办生技函〔2022〕9号）要求：“新建500kV输电线路应尽量避免与其它的500kV及以上电压等级输电线路交叉跨越，如因受制于线路走廊等因素必须进行交叉跨越的，原则上按跨越线路单回/单极与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求确定最终跨越方案。”

新建500kV输电线路跨越已建500kV输电送出线路，施工阶段和后期运行阶段均存在较高安全风险：①施工阶段：交叉跨越段施工难度较高，且施工期需将已运行500kV输电线路多次断电，西方案线路路径跨越已建500kV线路均为防城港片区-南宁片区电网传输网架，线路建设需要断电施工，将影响南宁片区供电可靠性。②运行阶段：两条500kV输电线路交叉跨越时，会产生较强的电磁耦合与静电感应。电磁干扰可能影响输电线路的计量装置、继电保护设备的精度，导致保护装置误动作，无故触发线路跳闸，造成电力输送中断。长期电磁干扰还可能加速线路绝缘子等设备的老化，降低设备绝缘性能，增加设备故障概率。

线路建设无法满足跨越已建500kV海民甲线情况下，跨越线路与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求，线路路径方案不考虑跨越已建500kV输电线路。

2) 东方案绕行限制说明：

东方案路径沿线分布基本农田及密集居民点，输电线路避让黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程保护范围，需穿越连续分布的基本农田，增加输电线路对周边电磁环境影响，杆塔塔基需永久占地需占用基本农田，后续在征求自然资源部门意见及建设运行过程中，绕行方案将遇到较大困难。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中第5条选址选线要求：“5.5 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。”本期建设线路尽量利用已建500kV海民甲线送电走廊并行架设，减少线路走廊的开辟，减小环境的影响。

因此从经济技术条件、供电可靠性等角度分析，线路绕行的方案不可行。综上所述，线路无法避让黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程。线路路径穿越黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程情况已取得钦南区人民政府《钦南区人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程架空跨越黄屋屯镇屯南村石家片水源地及黄屋屯镇西显村水源地意见的函》钦南政函〔2024〕1424号（见附件13）。

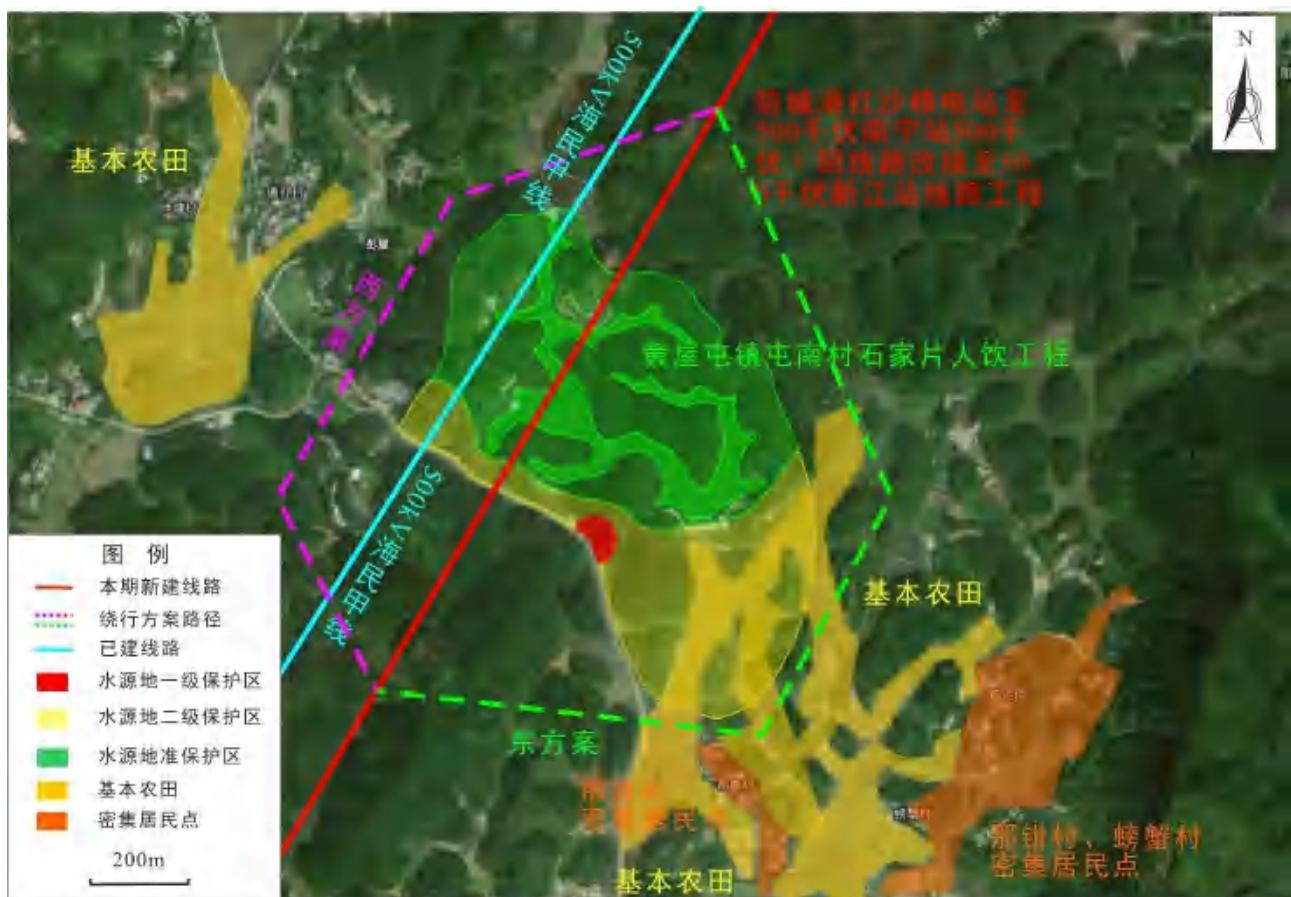


图3-13 线路绕行黄屋屯镇屯南村石家片水源地比选方案周边情况示意图

(4) 黄屋屯镇西显村人饮工程

防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV开关站）至500千伏南宁站500千伏Ⅰ回线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程架空跨越二级保护区长度约690m，水源地二级保护区范围内立塔1基，受沿线地形条件限制，杆塔设于丘陵地貌高点，无法一档架空跨越水源地保护区。距离一级保护区最近约20m，距离取水口约250m。拟建线路路径整体呈南向北走向，大致平行已建的500kV海民甲线走线。

1) 东方案地形制约及施工条件限制说明

线路东侧为已建风电场风机，按照《风电场工程微观选址技术规范》（NB/T10103-2018）要求：输电线路需避让风电机组（钦南康熙岭风电场项目）安全保护范围，避让距离不宜小于风电机组倒塔距离的1.5倍。“倒塔”为风电机组最极端的结构失效模式，受到倒塔方向（风机倒塔并非朝向预定方向，可能存在侧向、扭转等复杂情况）、结构件飞溅与弹射（塔筒或叶片在倒塌断裂过程中，可能产生碎片飞溅，其距离可能超过塔体本身的触地范围）、地质与地形影响（斜坡等地形可能使倒塌体的滑动距离超出理论计算值）等因素影响，具有不确定性。为避免风机倒塔造成输电线路发生事故，影响电网网架送电中断，输电线路必须避让风电机组倒塔范围。故线路向东绕行方案不可行。

2) 西方案交叉跨越已建 500kV 线路限制说明

线路若向西侧绕行，需连续2次跨越已建500kV海民甲线。根据《数字输电线路装备技术导则》（中国南方电网有限责任公司，办生技函〔2022〕9号）要求：“新建500kV输电线路应尽量避免与其它的500kV及以上电压等级输电线路交叉跨越，如因受制于线路走廊等因素必须进行交叉跨越的，原则上按跨越线路单回/单极与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求确定最终跨越方案。”

新建500kV输电线路跨越已建500kV输电送出线路，施工阶段和后期运行阶段均存在较高安全风险：①施工阶段：交叉跨越段施工难度较高，且施工期需将已运行500kV输电线路多次断电，西方案线路路径跨越已建500kV线路均为防城港片区-南宁片区电网传输网架，线路建设需要断电施工，将影响南宁片区供电可靠性。②运行阶段：两条500kV输电线路交叉跨越时，会产生较强的电磁耦合与静电感应。电磁干扰可能影响输电线路的计量装置、继电保护设备的精度，导致保护装置误动作，无故触发线路跳闸，造成电力输送中断。长期电磁干扰还可能加速线路绝缘子等设备的老化，降低设备绝缘性能，增加设备故障概率。

线路建设无法满足跨越已建500kV海民甲线情况下，跨越线路与被跨越线路同时故障不发生一般及以上电力安全事故的要求，线路路径方案不考虑跨越已建500kV输电线路。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中第5条选址选线要求：“5.5 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。”本期建设线路尽量利用已建500kV海民甲线送电走廊并行架设，减少线路走廊的开辟，减小环境的影响。

因此从供电可靠性、工程实施、运行维护安全和管理要求等角度分析，线路绕行的方案不可行。综上所述，线路无法避让黄屋屯镇西显村人饮工程。线路路径穿越黄屋屯镇西显村人饮工程情况已取得钦南区人民政府《钦南区人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程架空跨越黄屋屯镇屯南村石家片水源地及黄屋屯镇西显村水源地意见的函》钦南政函〔2024〕1424号（见附件13）。

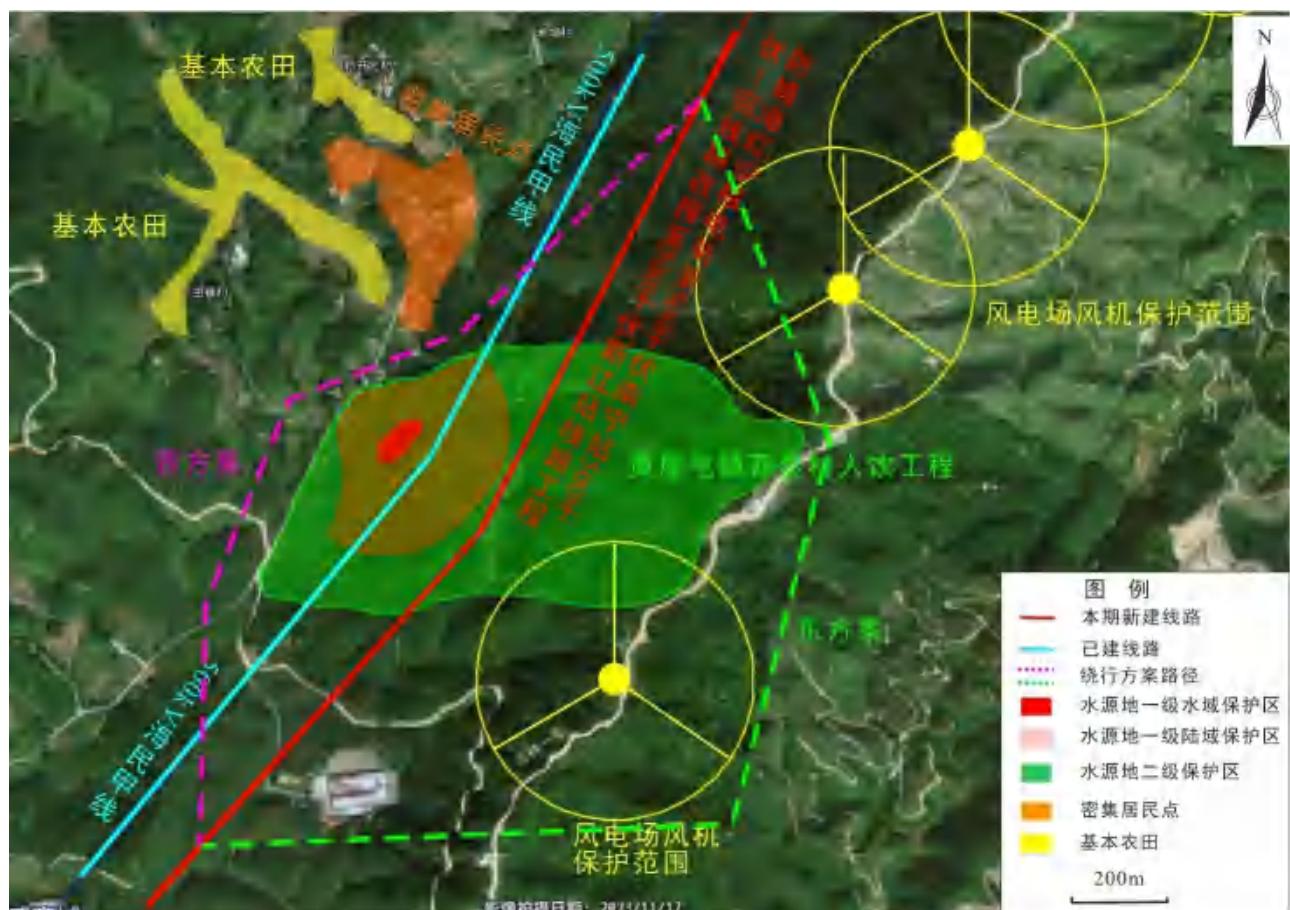


图3-14 线路经过黄屋屯镇西显村人饮工程周边情况示意图

3.5.2 与国土空间规划相符性分析

本项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对输电线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时不涉及居民集中区、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，尽可能减少对所涉地区的环境影响。在可研阶段，本项目已取得工程所在地人民政府、规划等部门对选址、选线的原则性同意意见（见附件14-1~附件14-6），与工程沿线区域的国土空间规划不相冲突。相关协议文件内容详见表3-23。

表 3-23 本项目线路路径协议情况一览表

序号	单位名称	协议意见和要求	符合性分析
1	南宁市兴宁区人民政府	<p>①本线路应结合五塘镇土地利用情况敷设；需做好现状地下管线的调查工作，特别是现状地下燃气管道的调查工作，保证电缆管道与现有地下管线的间距满足相关规范要求，保证与现有及施工中建(构)筑物和其它地下管线的间距满足相关规范要求；需做好与现状管线的衔接。注意避让沿线环境敏感区域、文物保护、水资源保护区，与沿线建构筑物、水库、铁路的间距仍须满足国家相关规范要求；新建架杆禁止占用基本农田；保证架空线路与沿线现有管线、周边建构筑物的间距满足安全要求。</p> <p>②电网线路改造若需在省道、高速公路、农村公路沿线新增电杆、变电站等设备，为了不影响周边群众生活生产，项目业主需与属地镇及村(社区)、坡沟通协商，需符合《中华人民共和国公路法》《公路安全保护条例》等法律法规要求。</p> <p>③如线路敷设涉及使用林地，建议按程序办理相关手续。</p>	<p>①工程设计严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)考虑，已尽量避让沿线环境敏感区及集中居住区域，塔基占地不涉及基本农田；</p> <p>②本期工程新建线路主要位于山地区域走线，不会在交通道路地面新增电杆、变电站等设施；</p> <p>③建设单位已委托第三方单位开展本项目林地使用审批手续。</p>
2	南宁市青秀区人民政府	<p>①不建议设置范围 该500kV线路跨我城区“十四五”综合交通发展规划中的凤岭北路(五合)至伶俐那樟互通公路项目(已在开展前期工作)、五合经伶俐至六景二级公路，建议500kV线路高压电塔不要设置在上述公路的用地范围内。</p> <p>②建设符合《广西壮族自治区农村公路条例》 (一)第四十三条在村道及其用地范围内禁止下列行为：(九)在村道建筑控制区内，除公路防护、养护需要和必要的农田水利设施建设外，禁止新建、扩建建筑物和地面构筑物；在村道建筑控制区外新建、扩建的建筑物、地面构筑物以及其他设施，不得遮挡公路标志，不得妨碍安全视距。</p> <p>③第四十四条进行下列涉及村道的施工活动，应当符合国土空间规划，保障公路安全，建设单位应当征求村(居)民委员会意见，并与乡镇人民政府、街道办事处、村道管理单位协商： 1.因修建铁路、机场、供电、水利、通信等建设工程需要占用、挖掘村道、村道用地或者使村道改线； 2.跨越、架空跨越村道修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施； 3.在村道用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施；因此建议500kV线路高压电塔设置，要充分考虑《广西壮族自治区农村公路条例》文件要求。</p>	<p>①本期工程线路杆塔占地不涉及规划交通道路用地范围；</p> <p>②工程设计严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)考虑，确保工程设施不影响公路的完好、安全和畅通，杆塔占地不占用乡村道路。</p>

序号	单位名称	协议意见和要求	符合性分析
3	南宁市邕宁区人民政府	<p>①根据2022年7月19日提供的广西500kV西部沿海通道加强工程海港-新江(民歌)路径走向CAD图和路径坐标(2000大地坐标系, 108°带), 经核《南宁市邕宁区百济镇总体规划(2016-2030)》, 该路径不在百济镇总体规划确定的建设用地范围。经套合2017年全域划定永久基本农田图层, 该路径走向涉及架空跨越永久基本农田。</p> <p>②经将项目拐点坐标比对南宁市邕宁区2019年度森林督查暨森林资源管理“一张图”更新成果, 该项目在邕宁区范围内不涉及自然保护区、国家公园、森林公园、湿地公园, 不在防护林地、实施天然林保护工程的范围内, 工程路径涉及林地。</p> <p>③我城区自然资源局原则同意该路径方案, 具体路径详细走线方案仍须按现场实际条件, 注意尽量避让沿线镇、村的居民聚集区、文物保护建筑等, 架空电力线与已有建筑物之间的水平、垂直距离应符合有关国家、行业标准和技术规范要求。项目选址须严格按照集约节约用地原则, 合理确定用地规模, 在选址及后续实际建设过程中需避让永久基本农田, 尽量不占或少占耕地涉及永久用地部分, 需依法办理建设用地手续。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》(原国家林业局令第35号), 建设项目应当不占或者少占林地, 必须使用林地的, 应当符合林地保护利用规划, 合理和节约集约利用林地。该项目需使用林地的部分, 请依法办理占用林地手续, 严禁出现未批先用、擅自改变林地用途等违法行为;项目建设过程中涉及砍伐林木的, 请依法办理林木采伐许可证。</p>	<p>①线路杆塔占地不涉及基本农田, 项目已取得用地预审选址意见书(见附件20);</p> <p>②本工程线路不涉及自然保护区、国家公园、森林公园、湿地公园, 线路沿线林地保护等级为III、IV级, 符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》(原国家林业局令第35号)的相关规定;</p> <p>③线路沿线已尽量避让环境敏感区及集中居住区域, 杆塔占地不涉及基本农田, 占用林地的将在开工前依法向相关林业部门办理林木采伐许可证和林地使用许可证。</p>
4	防城港市防城区人民政府	<p>我区原则上同意所报路径方案。依据相关的法律法规, 在建设前项目业主需注意并做好以下工作:</p> <p>①如涉及人饮工程等水利基础设施, 必须按程序报批, 确保水利工程设施的正常运行和周边群众的饮用水安全。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条的规定, 项目建设单位应当编制水土保持方案报告报县级以上人民政府水行政主管部门审批, 并按照批准的水土保持方案采取水土流失预防和治理措施, 确保做到“三同时”</p> <p>②在施工中应注意避开茅岭镇文物点, 如: 杯较墩遗址(自治区级文物保护单位)、螃蟹岭蚝壳角遗址、冲茶窑址、旧营盘贝丘遗址、烟通岭烽火台遗址、彭智芳旧居、凤池堂、邓本殷旧居(市级文物保护单位)、大陶村传统民居、茅岭大陶三帝庙旧址。</p> <p>③500千伏边导线与建筑物之间的水平距离在无风情况下大于5米, 应考虑最大风力情况下的水平距离, 确保不影响园区开发。</p> <p>④5号杆塔距防城镇冲仑村协境一组永久安置地较近; 5至6号路径经过群众房屋。建议调整5号杆塔选址。</p>	<p>①建设单位已委托第三方单位编制本项目水土保持方案;</p> <p>②线路沿线不涉及茅岭镇文物点, 施工阶段不会对保护文物造成不良影响;</p> <p>③工程设计严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)考虑;</p> <p>④线路进行优化调整, 距防城镇冲仑村协境一组永久安置地最近距离在100m以上。</p>
5	钦州市钦南区人民政府	<p>①原则同意该线路路径走向, 建议线路平行于已建的500kV邕海线(即现500kV海民甲线)路布局走线, 涉及到占用永久基本农田的, 要避开永久基本农田, 确实无法避开的, 须按程序上报国务院批准后再实施。</p> <p>②涉及到交通道路的, 建议: 一是沿线线路塔站建设方案按《公路安全保护条例》第十四条规定建设。二是沿线跨越规划、在建的G75钦州至北海高速公路、钦州北环线高速等应征求项目业主意见设置线路塔站规避距离及线路安全高度。高压输送电线净空应满足自治区交通运输厅关于广西公路建筑</p>	<p>①本项目线路路径方案取得了钦州市钦南区人民政府的同意意见, 线路已经尽量避让了基本农田, 建设单位已办理项目用地手续;</p> <p>②工程设计严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)考虑, 确</p>

序号	单位名称	协议意见和要求	符合性分析
		<p>限界净高的规定。三是沿线跨越在养公路Y145西显至红坟、S515钦州至大直、G75南宁至钦州、黄屋屯至四联、Y141新娘湾至塘营、Y144水泥厂至屯胜、Y147高桥至那铺、C026屯妙至屯利村，根据《广西实施〈公路法〉办法》第十八条规定，请贵局向各道路路政管理部门申办相关手续，做好跨越公路施工安全方案到路政管理部门审核备案。四是沿线横跨茅岭江应按航道管理部门有关规定设置塔站规避距离及净空高度，并按规定办理相关审批手续。</p> <p>③经核查《钦州市钦南区2019年林地和森林资源变更调查成果》及相关档案，该项目线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区。建议项目规划建设坚持节约使用林地原则，积极维护生态建设。在项目实施过程中，建设工程确需使用林业用地的，根据《森林法》第三十七条规定，必须依照法规规定办理征占用林地审批手续并交纳森林植被恢复费。</p> <p>④该工程线路路径走向跨越老温麓水库，请贵局在建设项目时按照相关规定避开农村饮水工程水源、海河堤、河道、水库等。</p> <p>⑤请贵局按照相关规定编制水土保持方案，报县级以上水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，确保避免造成水土流失。未尽事宜，相关事项请依法依规办理审批手续。</p>	<p>保工程设施不影响公路的完好、安全和畅通，不在河道管理范围内立塔；</p> <p>③线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区，线路沿线林地保护等级为III、IV级，符合《建设项目使用林地审核审批管理办法(原国家林业局令第35号)》的相关规定，建设单位已委托第三方单位开展本项目林地使用审批手续；</p> <p>④根据咨询钦南区生态环境局，项目沿线不涉及老温麓水库农村饮水工程水源；</p> <p>⑤建设单位已委托第三方单位编制本项目水土保持方案。</p>
6	钦州市钦北区人民政府	<p>①原则同意贵局广西500千伏西部沿海通道加强工程线路路径走向方案。请贵局：</p> <p>②线路建设要与属地镇人民政府开展实地勘察，按照相关规范要求做好规划，优化建设方案，节约集约用地；线路要尽量避开村庄、民房、矿区(规划区)、庙宇等区域，避免大规模的征(租)地和拆迁，按有关要求与属地镇人民政府协商落实征地租地搬迁补偿事宜。</p> <p>③线路要严格按照《中华人民共和国公路法》《公路安全保护条例》《公路涉路施工活动技术评价规范》等法律法规和政策的要求，与附近公路、村道以及工业园区规划建设的道路、管线走向等保持有足够的直线距离(控制线)，避免日后因扩建道路造成供电线路二次迁改。线路如需在国省干线公路建控区范围内或横穿、架空跨越公路开展涉路施工，须提前向公路养护部门办理相关许可。涉及架空跨越现有或规划建设的高速公路的，请贵公司征求自治区相关主管部门意见。</p> <p>④线路路径方案涉及使用部分林地，请根据林业法律法规规定，持确定的线路方案和相关批准文件、建设用地红线图等相关材料向林业主管部门提出申请，办理使用林地行政许可手续；需采伐林木的，依法办理许可；如路径需限制土地种植树种、高度的线路通道，需与土地权属人(单位)协商征用并办理征用手续，避免日后线路维护产生矛盾纠纷。</p> <p>⑤建设项目开工前请按照相关要求做好征地搬迁、林地使用、组织编制、建设用地报批等相关手续；并应征得沿线土地权属人、相关权利人意见。项目涉及到永久性用地的，需办理建设用地报批以及供地手续。</p> <p>⑥线路建设、使用过程中不得占用基本农田、饮用水水源地或水库、河流等水利设施，不得影响水利设施使用；部分线路基塔涉及到基本农田的，须避让。项目钦北段跨经多个饮用水水源保护区，建设前须按规定组织编制、报批水土保持方案及项目环境影响评价相关手续，获批后方可开工建设，</p>	<p>①本项目线路路径方案取得了钦州市钦北区人民政府的同意意见；</p> <p>②本项目输电线路已尽量避让集中居民点、矿区等区域；</p> <p>③工程设计严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)考虑，确保工程设施不影响公路的完好、安全和畅通；</p> <p>④线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区，线路沿线林地保护等级为III、IV级，符合《建设项目使用林地审核审批管理办法(原国家林业局令第35号)》的相关规定，建设单位已委托第三方单位开展本项目林地使用审批手续；</p> <p>⑤线路已经尽量避让林区，减少林地永久占地，项目已取得用地预审选址意见书(见附件20)；</p> <p>⑥建设单位已委托第三方单位编制本项目水土保持方案，本环评报告中已对钦北区饮用水水源地不可避让性进行分析，并针对水源地区域施工阶段提出针对性环境</p>

序号	单位名称	协议意见和要求	符合性分析
		并按相关批复要求落实工作。 ⑦因后续工业园区开发、道路修建、钦北区招商引资项目落户等政府行为，需要迁改方案部分线路路径走向的，贵局须无偿负责配合线路迁改工作。	保护措施： ⑦项目已取得用地预审选址意见书（见附件 20），项目路径方案符合钦北区国土空间规划要求。

3.5.2.1 与《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》相符合性分析

《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）中“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力——（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行架空跨越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

本工程属于长距离、大范围线性工程，工程选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区、矿区、风电场风机安全范围等多方面限制性条件后，仍无法完全避让生态保护红线。基于工程点状线性分布特点，对必须经过生态保护红线的部分，均采取了架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越、生态保护红线范围最窄处跨越等方式，与《意见》要求相符。

3.5.2.2 与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》相符合性分析

为统筹划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，2019年11月中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《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》。意见提出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学的研究观测、标本采集；经依法批

准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

本工程部分线路段由于各种制约因素必须且无法避让的需要经过生态保护红线范围，采取无害化架空形式通过，生态保护红线范围内无永久占地及临时占地。作为广西壮族自治区“十四五”电网规划的重点项目（见附件 15），本工程的建设与沿线地区的主体功能定位并不矛盾，不改变经过地区的主体功能，符合县级以上国土空间规划。因此，本工程建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求。

3.5.2.3 与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的相符性分析

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中第一（一）条：“...生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。.....6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动...”第一（二）条：“加强有限人为活动管理，上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。”

本工程作为广西壮族自治区“十四五”电网规划的重点项目（见附件 15），不属于开发性、生产性建设活动；输电线路作为典型的线性工程，在选址选线阶段进行了多次优化调整，确实无法完全避让沿线的生态保护红线，本工程已经避让了自然保护区等生态敏感区域，符合相关法律法规要求。工程在设计前期已根据地方自然资源主管部门要求，将项目用地布局及规模衔接所在地国土空间规划，因此本工程建设符合自然资发〔2022〕142号文的要求。

3.5.2.4 与《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）的相符性分析

“一、严格允许有限人为活动管控

（一）明确允许有限人为活动范围。生态保护红线内，自然保护地核心保护区内原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规

的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”

“附件 1 生态保护红线内允许有限人为活动情形”中第六条“六、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪（潮）、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。包括：公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道、电缆（光缆），油气输送管线，供水、供热管线，海底管线，航道等基础设施及输变电、通讯基站、广电发射台、雷达等点状附属设施；农业灌溉设施；已有河湖水库、海湾的堤坝和岸线加固等。”

本项目为输变电工程，无害化架空跨越钦州市钦北区北部湾水源涵养生态保护红线，生态保护红线范围内无永久占地及临时占地。

综上分析，本工程为国家重大线性基础设施项目，项目选址选线阶段避让了自然保护区等重要生态敏感区，符合现行法律法规要求，项目建设符合现行的生态保护红线相关管理要求。

3.5.3 与“三区三线”相符合性分析

本项目无害化架空跨越“三区三线”划定成果中的北部湾水源涵养生态保护红线，生态保护红线范围内不涉及永久占地及临时占地。本项目已取得用地预审批复文件（见附件20），且为《广西生态保护红线监管办法（试行）》附件1第六条规定的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施（包含输变电）”，符合允许有限人为活动不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。有具体建设活动的，按照建设活动的审批权限，由县级及以上人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。项目架空跨越北部湾水源涵养生态保护红线已取得钦州市人民政府《钦州市人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程穿越北部湾水源涵养生态保护红线及钦州市茅岭江饮用水水源保护区的意见》钦政函〔2025〕46号（见附件10），根据文件内容，项目已列入《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目清单，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）中明确的生态保护红线内允许的有限人为活动情形，符合生态保护红线管控要求。

在切实落实各项污染防治和生态保护对策措施的前提下，项目建设对生态保护红线的影响是有限的和可接受的。因此，本项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的要求。项目建设与广西壮族自治区“三区三线”划定成果相符合。

3.5.4 与《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相符合性分析

根据《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》第二十三条，在地表水饮用水水源准保护

区内，应禁止下列行为：（一）设置对水体污染严重的工业企业、集中式污水处理厂、规模化养殖场等的排污口；（二）新建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；（三）设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品及其废物的存放场所和转运站；（四）向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器；（五）使用含磷洗涤剂、高毒农药，滥用化肥；（六）严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选冶和非疏浚性采砂；（七）向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物；（八）严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业；（九）非更新、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为；（十）网箱养殖以及规模化畜禽养殖；（十一）法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。

依据《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》第二十四条，在地表水饮用水水源二级保护区内，除第二十三条规定禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建屠宰场、高尔夫球场、制胶、制糖、化工以及其他排放污染物的建设项目或者设施；（三）堆放、倾倒或者填埋化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；（四）建设垃圾填埋场、垃圾堆肥场、垃圾焚烧炉等垃圾处理设施；（五）使用国家和自治区限制使用的农药；（六）从船舶向水体排放残油、废油，倾倒垃圾或者违反规定排放含油污水、生活污水等污染物；（七）修建墓地、丢弃或者掩埋畜禽尸体以及含病原体的其他废物；（八）新种植轮伐期不足十年的用材林；（九）毁林开垦、全垦整地、炼山；（十）法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。在地表水饮用水水源二级保护区已建成的排放污染物的建设项目和设施，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

依据《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》第二十五条，在地表水饮用水水源一级保护区内，除第二十三条、第二十四条规定禁止的行为外，还禁止下列行为：

- （一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目或者设施；
- （二）堆放或者填埋工业固体废物、生活垃圾、医疗废物和其他废物；
- （三）使用化肥、农药以及其他可能污染水源水体的化学物品；
- （四）停泊油船和危险化学品船舶；
- （五）养殖畜禽、旅游、游泳、垂钓；
- （六）法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。

在地表水饮用水水源一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目和设施，由县级以上人民政府责令限期拆除或者关闭。

本项目不在饮用水水源一级保护范围内立塔，线路路径架空跨越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地二级保护区（长度约 765m，立塔 2 基）、茅岭江饮用水水源保护区二级保护区（长度约 5.43km，立塔 8 基）、大垌镇茅岭江段饮用水水源地一级保护区（长度约 260m，未立塔无害化架空跨越）、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程二级保护区及准保护区（二级保护区长度约 65m，准保护区长度约 455m，未立塔无害化架空跨越）和黄屋屯镇西显村人饮工程二级保护区（长度约 690m，立塔 1 基），项目建设期和运营期均不排放工业废水及生活污水、含油污水等，不会污染水体，不属于排放污染物的建设项目，项目的建设符合上述《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》第二十三条、第二十四条、第二十五条的要求。本项目线路路径架空跨越以上水源地和保护区，建设单位已取得相关行政部门原则同意意见（见附件 10~附件 13），项目的建设符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相关要求。

3.5.4.1 与《南宁市饮用水水源保护条例》相符合性分析

根据《南宁市饮用水水源保护条例》第二十条，在饮用水水源准保护区范围内禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建印染、印花、造纸、制革、电镀、化工、冶炼、酿造、化肥、染料、农药等对水体污染严重的项目；（二）新建、改建、扩建产生含汞、镉、铬、砷、铅、镍、氰化物、放射性等有毒有害物质的项目和设施；（三）种植速生桉树；（四）建设畜禽养殖场、养殖小区或者从事其他严重污染水源的养殖；（五）其他严重污染水体的行为。

第二十一条，在饮用水水源二级保护区内，除禁止本条例第二十条规定的行为外，还禁止下列行为：（一）设置污水排放口；（二）堆放、填埋、倾倒高毒、高残留农药等危险废物，及工业废物、生活垃圾、粪便、建筑垃圾和其它废弃物；（三）设立油库（加油站）、化学品仓库、装卸有毒有害物品的码头以及停靠加油船；（四）建设排放污染物的建设项目；（五）破坏植被；（六）淘金、采矿、开山采石、围水造田和在五度以上坡地开垦种植农作物；（七）建设屠宰场；（八）设立风景区（点）；（九）利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞以及其他不正当方式排放污染物；（十）建立墓地；（十一）违反法律、法规对饮用水水源保护规定的其他行为。

本项目线路不涉及南宁市饮用水水源一级保护范围，线路路径架空跨越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地二级保护区（长度约 765m，立塔 2 基），项目建设期和运营期均不排放生活污水及工业废水，不会污染水体，不属于排放污染物的建设项目，项目的建设符合上述《南宁市饮用水水源保护条例》第二十条、第二十一条的要求。本项目线路路径架空跨越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地，建设单位已取得相关行政部门原则同意意见（见附件 11），项目的建设符合《南宁市饮用水水源保护条例》的相关要求。

3.5.4.2 与《钦州市饮用水水源保护条例》相符性分析

根据《钦州市饮用水水源保护条例》第十二条，在地表水饮用水水源一级保护区内，除遵守相关法律、法规的规定外，还禁止下列行为：（一）养殖畜禽；（二）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目或者设施。在地表水饮用水水源一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目和设施，由县级以上人民政府责令限期拆除或者关闭。

第十三条，在地表水饮用水水源二级保护区内，除遵守相关法律、法规的规定外，还禁止下列行为：（一）丢弃或者掩埋畜禽尸体以及其他含病原体的废物；（二）新建、改建、扩建有排放污染物的建设项目或者设施。在地表水饮用水水源二级保护区已建成的排放污染物的建设项目和设施，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

本项目不在饮用水水源一级保护范围内立塔，线路路径架空跨越茅岭江饮用水水源保护区二级保护区（长度约 5.43km，立塔 8 基）、大垌镇茅岭江段饮用水水源地一级保护区（长度约 260m，未立塔无害化架空跨越）、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程二级保护区及准保护区（二级保护区长度约 65m，准保护区长度约 455m，未立塔无害化架空跨越）和黄屋屯镇西显村人饮工程二级保护区（长度约 690m，立塔 1 基）。项目为输变电工程，不涉及养殖畜禽行业，线路永久及临时占地不涉及饮用水水源一级保护区，建设期和运营期均不排放工业废水，不会污染水体，不属于排放污染物的建设项目。项目的建设符合上述《钦州市饮用水水源保护条例》第十二条、第十三条的要求。本项目线路路径架空跨越以上水源地和保护区，建设单位已取得相关行政部门原则同意意见（见附件 10、附件 12~附件 13），项目的建设符合《钦州市饮用水水源保护条例》的相关要求。

3.5.5 与《广西壮族自治区生态功能区划》相符性分析

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》（桂政办发〔2008〕8号），本项目所在区域涉及产品提供功能区-农林产品提供功能区-南宁盆地农林产品提供功能区（2-1-14）、产品提供功能区-农林产品提供功能区-桂南丘陵农林产品提供功能区（2-1-18）、产品提供功能区-农林产品提供功能区-防城港-钦州-北海沿海台地农林产品提供功能区（2-1-22）、生态调节功能区-水源涵养功能区-高峰岭水源涵养与林产品提供功能区（1-2-7）范围内。拟建项目与广西壮族自治区生态功能区划图位置关系，如图3-15所示。

（1）农林产品提供功能区：

主要生态问题：耕地面积减少，土壤肥力下降；农业面源污染及城镇生活污水污染比较突出；部分农业区干旱；林种结构单一，森林质量下降；矿产开采造成的植被破坏、水土流

失问题比较突出。

生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动；坚持保护基本农田；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；推行农业标准化和生态化生产，发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；加快农村沼气建设，推广“养殖-沼气-种果”生态农业模式；协调木材生产与生态功能保护的关系，科学布局和种植速生丰产林区，合理采伐，实现采育平衡；加快城镇环保基础设施建设，加强城乡环境综合整治。

本项目输电线路采取架空、间隔式走线方式，项目已取得用地预审文件（见附件20），仅项目杆塔塔基需占用部分耕地，且线路塔基呈点状分布，单个塔基占地面积较小，因此，项目需占用的耕地面积较小，不涉及占用永久基本农田。位于耕地内的线路塔基占地中除塔腿外，铁塔下方不影响种植农作物，因此本工程的建设，基本不会改变当地耕地的面积数量。

项目在运行期间不涉及废污水、大气等污染物的排放。

综上所述，项目的建设不会对区域农林产品提供功能产生影响。

（2）水源涵养功能区

主要生态问题：人类活动干扰强度大；人工纯林面积比重较大，森林结构单一，涵养水源、保持水土等生态服务功能下降，生物物种减少；部分库区坡耕地面积大，水土流失严重；城镇生活污染物、工业污染物排放及规模水产养殖影响了部分水库水质。

生态保护主要方向与措施：加强生态公益林的改造与建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持；严格限制发展导致水体污染的产业。

项目区评价区自然植被分布较小，多为马尾松、桉树等人工栽培植被为主，受人为活动影响，区域内无野生动植物集中分布区域。本工程输电线路架空跨越水体均一档跨越，不在水域范围内立塔。项目征占地面积较小，不属于高污染、高能耗项目，在运行期间不涉及废污水、大气等污染物的排放，在施工期间采取相应措施的情况下，项目不占用生态保护红线面积，对区域内生态保护红线水源涵养功能无明显影响；项目建设不会导致区域内动植物数量的明显减少或物种的消失。因此项目的建设与《广西壮族自治区生态功能区划》相符。



图3-15 项目与广西壮族自治区生态功能区划图位置关系示意图

3.5.5.1 与《南宁市生态功能区划》相符性分析

经比对《南宁市生态功能区划图》，本项目所在区域涉及1-2-2高峰岭-白花山-三状岭水源涵养与林产品提供功能区、2-1-11八尺江-青龙江流域丘陵平原农林产品提供功能区。

本项目为输变电类项目基础设施建设工程，项目已取得用地预审文件（见附件20），根据资料收集及现场踏勘，输电线路一档架空跨越邕江，不在水域范围内立塔；项目区评价区自然植被分布较小，多为马尾松、桉树等人工栽培植被为主，受人为活动影响，区域内无野生动植物集中分布区域。项目不涉及基本农田的占用，项目需占用的耕地面积较小，项目的建设符合所在区域的国土空间规划。项目征占地面积较小，不属于高污染、高能耗项目，在运行期间不涉及废污水、大气等污染物的排放，在施工期间采取相应措施的情况下，项目的建设不会对区域水土涵养产生影响，不会对所在地整体的林农产品提供功能造成破坏。因此项目建设符合《南宁市生态功能区划》。

拟建项目与南宁市生态功能区划图位置关系，如图 3-16 所示。

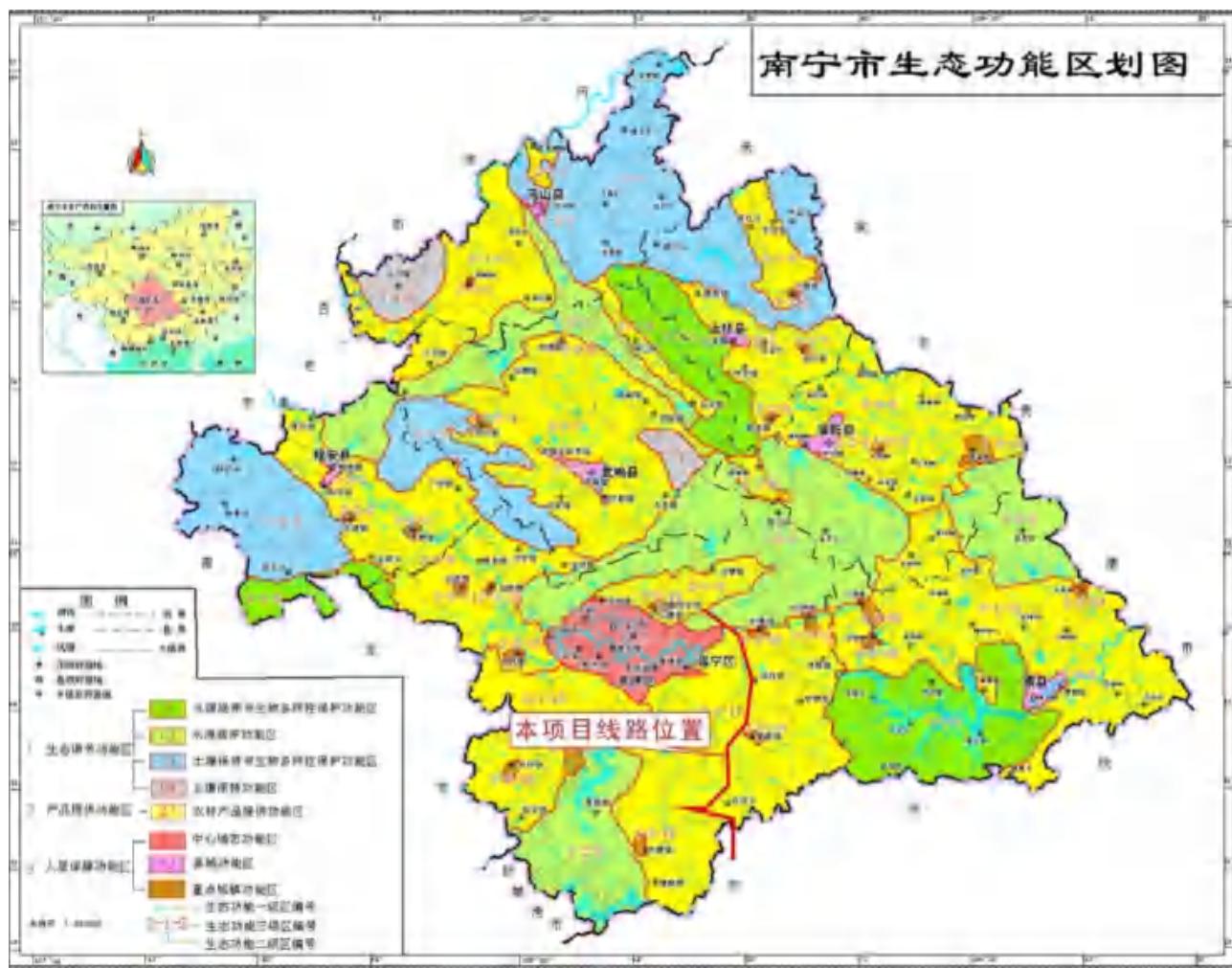


图3-16 项目与南宁市生态功能区划图位置关系示意图

3.5.5.2 与《钦州市生态功能区划》相符性分析

经比对《钦州市生态功能区划图》，本项目所在区域涉及I3-3茅岭江-大马鞍水库水源涵养功能区、II2-2大风江-钦江-茅岭江流域丘陵盆地林农业产品提供功能区。

本项目为输变电类项目基础设施建设工程，项目已取得用地预审文件（见附件20），根据资料收集及现场踏勘，输电线路架空跨越水体均一档跨越，不在水域范围内立塔；项目区评价区自然植被分布较小，多为马尾松、桉树等人工栽培植被为主，受人为活动影响，区域内无野生动植物集中分布区域。项目不涉及基本农田的占用，项目需占用的耕地面积较小，项目建设符合所在区域的国土空间规划。项目征占地面积较小，不属于高污染、高能耗项目，在运行期间不涉及废污水、大气等污染物的排放，在施工期间采取相应措施的情况下，项目的建设不会对区域水土涵养产生影响，不会对所在地整体的林农业产品提供功能造成破坏。因此项目建设符合《钦州市生态功能区划》。

拟建项目与钦州市生态功能区划图位置关系，如图 3-17 所示。

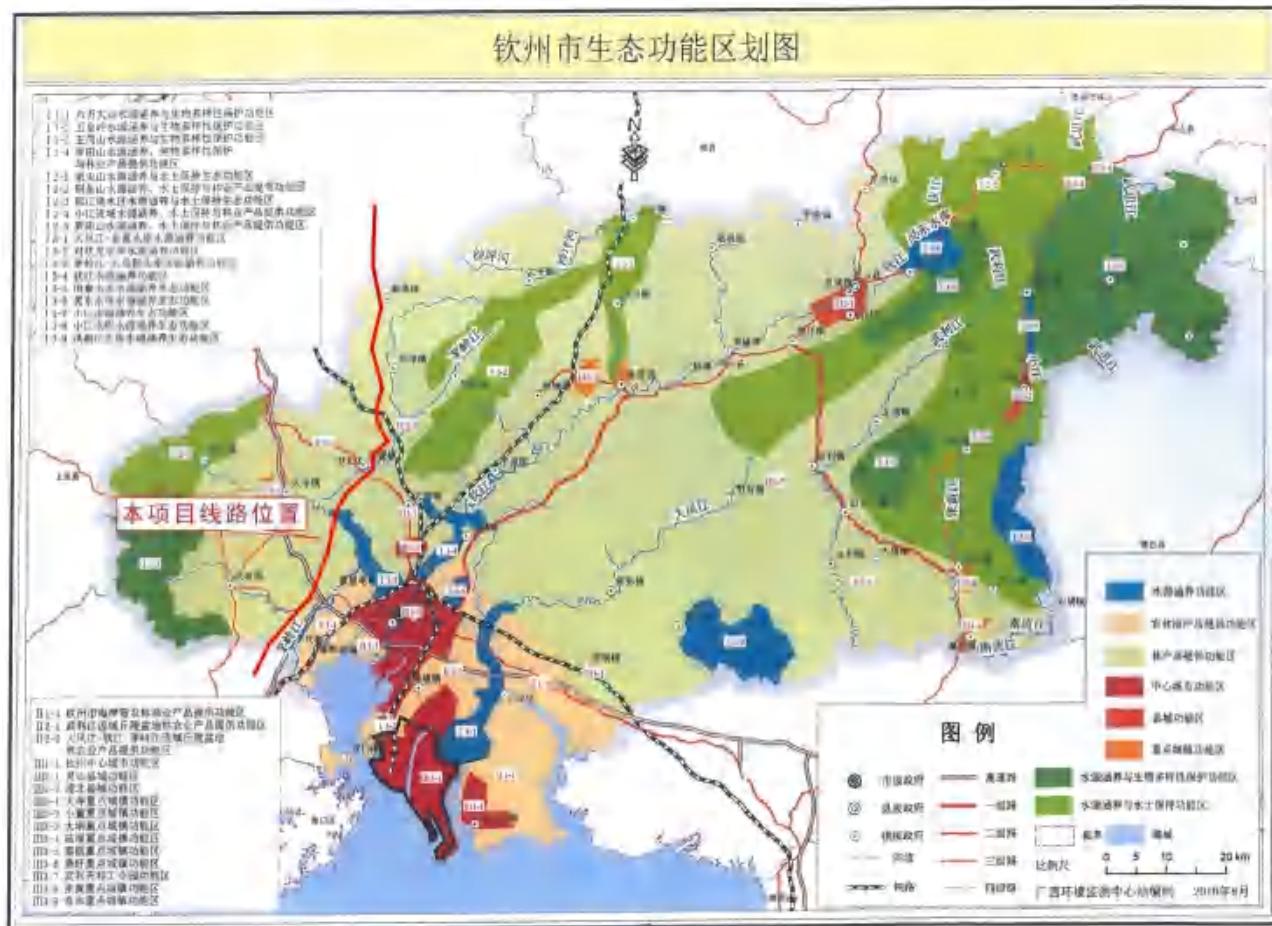


图3-17 项目与钦州市生态功能区划图位置关系示意图

3.5.5.3 与《防城港市生态功能区划》相符性分析

根据《防城港市生态功能区划》，本项目所在区域涉及 II-1 北部低山盆地农林牧畜产品提供功能区。

本项目为输变电类项目基础设施建设工程，项目已取得用地预审文件（见附件20），根据资料收集及现场踏勘，项目区评价区自然植被分布较小，多为马尾松、桉树等人工栽培植被为主，受人为活动影响，区域内无野生动植物集中分布区域。项目不涉及基本农田的占用，项目需占用的耕地面积较小，项目的建设符合所在区域的国土空间规划。项目征占地面积较小，不属于高污染、高能耗项目，在运行期间不涉及废污水、大气等污染物的排放，在施工期间采取相应措施的情况下，项目的建设不会对区域水土涵养产生影响，不会对所在地整体的林农业产品提供功能造成破坏。因此项目建设符合《防城港市生态功能区划》。

3.5.6 项目与广西壮族自治区“十四五”电网规划的符合性分析

依据《广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发广西“十四五”110千伏及以上电网规划的通知》（桂发改电力〔2022〕850号），本项目属于该规划中拟“十四五”开展前期工作项目：“六 重点任务-骨干电网和电力输送通道重点项目-大型电源及新能源密集区域电力送出”，项目的建设符合所在区域的电网规划，见附件15。

3.5.7 项目与广西壮族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知的符合性

2022年1月，广西壮族自治区人民政府办公厅印发《广西生态环境保护“十四五”规划》（桂政办发〔2021〕145号）。

主要目标：到2025年，生态环境保护建设取得明显成效，美丽广西和生态文明强区建设取得新进展，生态文明建设达到新高度，新时代中国特色社会主义壮美广西的绿色底色更加靓丽。展望2035年，总体形成节约资源和保护环境的产业结构、能源结构，广泛形成绿色生产生活方式，生态经济发展壮大，应对气候变化能力显著提升，突出环境问题得到根本解决，生态系统服务功能显著增强，环境风险降到较低水平，基本实现环境治理体系和治理能力现代化，生态环境质量保持全国领先水平，美丽广西和生态文明强区建设目标基本实现。

本项目为电力基础设施，项目运行期间不涉及生产性废水、废气、固体废物产生，间隔扩建变电站运行期不新增运行人员，原有值班值守人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排，生活垃圾统一收集至站内垃圾箱，定期由环卫部门进行清运。项目运行期主要环境污染为电磁和噪声，根据预测项目在运行期间对周边电磁和声环境的影响均能满足相应标准限值要求，项目变电站站址评价范围内不涉及环境敏感区，由于线路路径较长(154km)，输电线路不可避免需进入1处生态保护红线、5处饮用水源地，由于输电线路为间隔式工程，单个塔基工程量较小，施工时间较短，在采取合理设置施工场地、严格限制施工活动范围，加强施工人员管理、避免雨天开挖、开展表土剥离、对开挖的土石方实施临时防护措施等污染防治和生态环境保护措施的前提下，项目对周边环境影响较小。

综上，本项目的建设符合《广西生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

3.5.8 与《南宁市生态环境保护“十四五”规划》、《钦州市生态环境保护“十四五”规划》、《防城港市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

项目为电力基础设施建设项目，不属于高污染高能耗项目，项目运行期间无废水外排，无废气产生，不会对项目水环境质量和环境空气质量造成影响。项目不涉及重金属污染，运行期对土壤、地下水不产生影响。

本项目输电线路共进入5处饮用水水源保护区，分别为蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程及黄屋屯镇西显村人饮工程，其中需永久和临时占地3处（蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区及黄屋屯镇西显村人饮工程），项目穿越饮用水源保护区路径方案已取得人民政府原则同意意见。项目在施工期采取本次评价提出的环保措施后，施工活动对水源地产生的影响较小。项目运行期间无废水产生，不会对水源地水质造成影响。

项目输电线路路径穿越了北部湾水源涵养生态保护红线，输电线路采用架空架设的方式，

杆塔塔基较为分散，占地面积较小，施工结束后采取绿化措施后对所在区域的生态环境影响较小，不会对沿线自然生态系统及生物多样性造成破坏，不会降低区域水土保持能力。

此外，项目拟穿越北部湾水源涵养生态保护红线已征得所在区域相关政府部门的原则同意意见。

综上，本项目的建设符合《南宁市生态环境保护“十四五”规划》、《钦州市生态环境保护“十四五”规划》、《防城港市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

3.5.9 《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》《南宁市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》及《防城港市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》的符合性分析

根据《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》《南宁市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》及《防城港市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》及广西壮族自治区“生态云”平台建设项目智能研判报告（见附件16），本项目沿线共经过17个环境分区管控单元（南宁市4个、钦州市9个、防城港市4个），其中优先保护类管控单元5个，重点管控类管控单元6个，一般管控类管控单元6个，分别为：兴宁区一般管控单元、青秀区其他优先保护单元、青秀区一般管控单元、邕宁区一般管控单元、防城区城镇空间重点管控单元、防城区布局敏感区重点管控单元、防城区其他重点管控单元、防城区一般管控单元、茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间优先保护单元（ZH45070210008）、钦南区布局敏感区重点管控单元、钦南区一般管控单元、北部湾水源涵养生态保护红线优先保护单元、茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间优先保护单元（ZH45070310008）、钦北区其他优先保护单元、钦北区城镇空间重点管控单元、钦北区其他重点管控单元及钦北区一般管控单元。

对照《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》文件，项目评价范围内涉及左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线及北部湾水源涵养生态保护红线；项目需占用蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区及黄屋屯镇西显村人饮工程二级陆域保护区范围，评价范围内还涉及大垌镇茅岭江段饮用水水源地、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程；项目所在的左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线及北部湾水源涵养生态保护红线属于水源涵养、水土保持的重要区域；项目所在地南宁市、钦州市和防城港市属于北部湾经济区，因此本报告对照分别与自治区总体生态环境准入及管控要求进行分析，详情见表3-24。本项目与南宁市生态环境准入及管控要求的符合性分析见表3-25，与钦州市生态

环境准入及管控要求的符合性分析见表3-26，与防城港市生态环境准入及管控要求的符合性分析见表3-27。

通过项目与所在区域生态环境准入及管控要求符合性分析，本项目的建设符合《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》《南宁市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》及《防城港市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》相关要求。



图3-18 项目与南宁市、钦州市、防城港市环境管控单位元位置关系示意图

表 3-24 项目与广西壮族自治区陆域产业布局总体生态环境准入及管控要求符合性分析表

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符合性分析
自治区	全自治区 空间布局约束		①新建、改建、扩建工业项目应按照国家、自治区相关行业建设项目环境影响评价文件审批原则入园。新建企业应符合批准实施的国土空间规划、“十四五”规划纲要和相关专项规划。	符合。 本项目属于输变电项目，不属于工业项目。
			②禁止新建、扩建现行《产业结构调整指导目录》、《广西工业产业结构调整指导目录》明确的淘汰类、禁止类项目；禁止引入不符合现行《市场准入负面清单》禁止准入类事项。新建项目要严格落实国家有关产业重大生产力规划布局要求，并符合广西优化主导产业布局、新发展格局下广西重点产业布局规划、广西制造强区建设中长期规划及相关产业规划布局。	符合。 本项目为输变电项目，属于《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，属于《广西工业产业结构调整指导目录》中“十二、电力”鼓励类项目。
			③鼓励和引导新建涉挥发性有机物 VOCs 排放的企业入园区（含工业园区、工业集中区、工业集聚区）。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。	符合。 本项目为输变电工程，不涉及发性有机物 VOCs 排放。
			④建设项目使用林地，应当按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》审核和审批，严格保护和合理利用林地，促进生态林业和民生林业发展。公益林、天然林依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《国家级公益林管理办法》《国家级公益林区划界定办法》《天然林保护修复制度方案》等国家和自治区有关规定进行管理。	符合。 根据收集到的资料，项目不涉及国家级公益林和自治区级公益林的占用。根据建设单位提供的资料，项目占用林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，项目的建设不会影响森林生态系统功能。
			⑤建设项目使用草地，应当按照《草原征占用审核审批管理规范》审核和审批，严格保护和合理利用草地。	符合。 项目仅使用零散其他草地，不占用草原。
			⑥严格执行能耗“双控”、碳排放强度、碳达峰和碳中和目标要求，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。	符合。 本项目运行期间能耗主要为电力输送过程中的损耗，不涉及碳排放，项目建设电力输送效率为国内先进水平。
			⑦新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。拟建、在建项目，应对照能效标杆水平建设实施；能效介于标杆水平和基准水平之间的存量项目，鼓励加强绿色低碳工艺技术装备应用，引导企业应改尽改、应提尽提；能效低于基准水平的存量项目，有序开展节能降碳技术改造或淘汰退出。	符合。 本项目为输变电工程，不属于“两高”项目。
			⑧石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目，应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，主要污染物实行区域倍量削减或等量削减；市级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的重点行业建设项目可参照执行。	符合。 本项目为输变电工程，不属于石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业项目。
			⑨依据国土空间规划和“三区三线”，明确减污降碳重点管控区域和相关管控要求，将碳达峰碳中和要求	符合。 本项目为输变电工程，符合南宁市、钦

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符合性分析
			<p>纳入“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）分区管控体系。</p> <p>⑩增强区域环境质量改善目标对能源和产业布局的引导作用。加大污染严重地区结构调整和布局优化力度，依法依规加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。</p> <p>⑪严格执行《广西生态保护正面清单（2022）》和《广西生态保护禁止事项清单（2022）》。</p> <p>⑫准入及管控要求”涉及跨省（市）界有协议或相关规定的，从其规定。</p> <p>⑬“准入及管控要求”规定依据的法规、规章等发生变更的，从其规定。</p>	<p>州市和防城港市国土空间规划，项目运行期间无碳排放。</p> <p>符合。 本项目施工期间大气污染物影响较小，运行期间不产生大气污染物。</p> <p>符合。 本项目为电力基础设施项目，符合电力发展规划，未涉及《广西生态保护禁止事项清单（2022）》禁止行为。</p> <p>符合。 本项目不涉及跨省界，本报告对项目涉及的南宁市、钦州市、防城港市的环境准入及管控要求均进行符合性分析，项目符合所在区域的管控要求。</p> <p>符合。 若后续“准入及管控要求”规定依据的法规、规章等发生变更，本项目将依据新法规、规章进行调整。</p>
优先保护单元	陆域生态空间布局红线	空间布局约束	<p>(1) 生态保护红线内，自然保护地核心保护区内原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>(2) 有限人为活动包括：</p> <p>①管护巡查、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。</p> <p>②原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑必需的生产生活设施。</p> <p>③按规定对人工商品林进行抚育采伐、择伐、果实采摘、更新改造，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带、林业有害生物防治等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。</p> <p>④地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作、铀矿勘查开采活动、已依法设立的油气探矿权继续勘查活动、已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围、已依法设立的矿泉水和地热采矿权、已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动以及因国家战略需要开展的开采活动。</p> <p>⑤经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。</p>	<p>符合。 本项目涉及左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线及北部湾水源涵养生态保护红线，项目涉及红线不属于自然保护地，也不属于生态保护红线核心保护区域。</p> <p>符合。 本项目为输变电工程，属于第(7)条“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪（潮）、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”中必须且无法避让、符合南宁市、钦州市和防城港市国土空间规划的线性基础设施。</p>

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			<p>⑥不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。</p> <p>⑦必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪（潮）、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>⑧依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复，包括山水林田湖草海湿地生态保护修复、废弃矿山生态修复等。</p> <p>⑨根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。</p> <p>⑩法律法规规定允许的其他人为活动。</p>	
			<p>(3) 生态保护红线内自然保护区、森林公园、重要湿地、湿地公园、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域，依照法律法规执行。</p>	<p>符合。 本项目涉及的生态保护红线内不涉及自然保护区、森林公园、重要湿地、湿地公园、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域。</p>
所有陆域一般生态空间	空间布局约束	①生态保护红线外的一般生态空间，除符合国土空间规划建设和布局要求、符合矿产资源总体规划、能源开发利用规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。		<p>符合。 本项目为输变电工程，不涉及左列提出的项目。</p>
		②从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间。生态空间与城镇空间、农业空间的相互转化利用，应符合国土空间规划用地布局和用途管制要求或符合国土空间规划修改的条件。		<p>符合。 项目南宁市、钦州市和防城港市国土空间总体规划和国土空间用途管制要求。</p>
		③一般生态空间内符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定用地，应当加强论证和管理。		<p>符合。 项目为电力基础设施，项目建设单位已委托第三方单位开展林地使用勘查、水土保持、压覆矿、航道评估、航行评估等前期专题工作。</p>
		④生态保护红线外的耕地，除符合国家生态退耕条件，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。		<p>符合。 项目为电力基础设施，项目占用耕地在后续建设过程中，须严格按照国家耕地管理相关规定履行相应手续，并开展相关工作。</p>
		⑤科学规划、统筹安排荒地、荒漠等生态脆弱地区的生态建设，因各类生态建设规划和工程需要调整用途的，依照有关法律法规办理转用审批手续。		<p>符合。 项目不涉及左列提出的荒地、荒漠等生态脆弱地区。</p>
		⑥在不改变利用方式的前提下，依据资源环境承载能力，对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等活动对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。		<p>符合。 项目为电力基础设施，对周边生态环境影响较小，不会产生左列提出的情况。</p>
		⑦鼓励各地依据生态保护需要和规划，结合土地综合整治、工矿废弃地复垦利用、矿山环境恢复治理等各类工程实施，因地制宜促进生态空间内建设用地逐步有序退出。		<p>符合。 项目为电力基础设施，不涉及左列提出的情况。</p>
		⑧生态保护红线外的一般生态空间，可依据《中华		符合。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
饮用水水源保护区	空间布局约束		《中华人民共和国森林法》有关规定开展正常的林业生产经营活动。	项目建设单位已委托第三方单位开展林地使用勘查，在后续工作中，将严格按照相关法律法规规定开展林地使用及恢复补偿工作。
		(1) 一级保护区内： 禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目或者设施，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目或设施，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭； 禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停泊油船和危险化学品船舶； 禁止堆放或填埋工业固体废物、生活垃圾、医疗废物和其他废物； 禁止设置油库； 禁止养殖畜禽、旅游、游泳、垂钓； 禁止使用化肥、农药以及其他可能污染水源水体的化学物品； 禁止从船舶向水体排放残油、废油，不得倾倒垃圾或者违反规定排放含油污水、生活污水等污染物； 禁止向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，不得在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器； 禁止修建墓地、丢弃或者掩埋畜禽尸体以及含病原体的其他废物； 禁止毁林开垦、全垦整地、炼山； 禁止严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选治和非疏浚性采砂； 禁止向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物； 禁止严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业； 禁止非更新、非低产低效林改造、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为； 禁止新种植轮伐期不足十年的用材林； 禁止法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。	符合。 项目为电力基础设施，不属于左列提出的排污类项目，输电线路架空跨越大塘镇茅岭江段饮用水水源地保护区一级保护区（水域）长度约 130m，一级保护区（陆域）长度约 130m，一档跨越，不在水源地一级保护区内立塔，不涉及在水源地一级保护区内新增永久及临时占地。 输电线路为间隔式工程，单个塔基占地面积较小，施工时间较短，施工期不会产生影响水体水质情况，输电线路运行期间对饮用水水源地保护区无影响，项目不属于一级保护区内禁止的行为。	
(2) 二级保护区内： 禁止设置排污口； 禁止新建、改建、扩建屠宰场、高尔夫球场、制胶、制糖、化工以及其他排放污染物的建设项目或者设施； 禁止堆放、倾倒或者填埋化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品； 禁止建设垃圾填埋场、垃圾堆肥场、垃圾焚烧炉等垃圾处理设施； 禁止使用国家和自治区限制使用的农药； 禁止使用含磷洗涤剂、高毒农药，不得滥用化肥；	符合。 项目为电力基础设施，不属于左列提出的排污类项目，输电线路穿越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区及黄屋屯镇西显村人饮工程、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程二级陆域保护区范围，项目不属于二级保护区内禁止的行为。			

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			<p>禁止从船舶向水体排放残油、废油，倾倒垃圾或者违反规定排放含油污水、生活污水等污染物；</p> <p>禁止向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，不得在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器；</p> <p>禁止修建墓地、丢弃或者掩埋畜禽尸体以及含病原体的其他废物；</p> <p>禁止严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选治和非疏浚性采砂；</p> <p>禁止向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物；</p> <p>禁止严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业；</p> <p>禁止非更新、非低产低效林改造、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为；</p> <p>禁止新种植轮伐期不足十年的用材林；</p> <p>禁止毁林开垦、全垦整地、炼山；</p> <p>禁止网箱养殖以及规模化畜禽养殖；</p> <p>禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；</p> <p>禁止法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。</p>	
			<p>(3) 准保护区内：</p> <p>禁止设置对水体污染严重的工业企业、集中式污水处理厂、规模化养殖场等的排污口；</p> <p>禁止新建、扩建化工造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目；</p> <p>禁止设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品及其废物的存放场所和转运站；</p> <p>禁止向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，不得在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器；</p> <p>禁止使用含磷洗涤剂、高毒农药，不得滥用化肥；</p> <p>禁止严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选治和非疏浚性采砂；</p> <p>禁止向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物；</p> <p>禁止严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业；</p> <p>禁止非更新、非低产低效林改造、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林的行为；</p> <p>禁止网箱养殖以及规模化畜禽养殖；</p> <p>禁止法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。</p>	符合。 项目为电力基础设施，不属于左列提出的排污类项目，输电线路穿越黄屋屯镇屯南村石家庄人饮工程准级陆域保护区范围，项目不属于准级保护区内禁止的行为。
			<p>(4) 现有项目退出要求：</p> <p>①现有排污口：饮用水水源保护区内的排污口应拆除或关闭。对雨污分流彻底的城市雨水排口、排涝口，在饮用水水源保护区内的可暂不拆除或关闭，同时加</p>	符合。 项目为新建电力基础设施项目，不涉及现有项目退出。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			<p>强监测监管，在非降雨季节保持干燥清洁；在降雨时，确保排水水质符合饮用水水源地水质保护要求，否则，应限期整改，逾期整改仍不符合要求的，限期拆除或关闭原排口。</p> <p>②现有工业企业：饮用水水源保护区内排放污染物的工业企业应拆除或关闭。</p> <p>③现有码头：饮用水水源保护区内凡从事危险化学品、煤炭、砂石、水泥等装卸作业的货运码头应拆除或关闭。饮用水水源一级保护区内旅游码头和航运、海事等管理部门工作码头应拆除或关闭。二级保护区内旅游码头和航运、海事等管理部门工作码头的污水、垃圾应统一收集至保护区外处理排放。自来水厂取水趸船（码头）、水文趸船作为供水设施和保护水源有关的建设项目，可以在饮用水水源保护区内存在。</p> <p>④现有旅游餐饮项目：饮用水水源保护区内农家乐、宾馆酒店、餐饮娱乐等项目应拆除或关闭。</p> <p>⑤现有加油站、加气站：饮用水水源一级保护区内加油站和加气站应拆除或关闭；二级保护区内加油站应完成双层罐体改造。</p> <p>⑥现有农业面源污染：饮用水水源一级保护区内农业种植应严格控制农药、化肥等非点源污染，并逐步退出；饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治。饮用水水源一级保护区内所有经营性的畜禽养殖活动应取缔，养殖设施应拆除。二级保护区内排放污染物的规模化畜禽养殖场应拆除或关闭；分散式畜禽养殖圈舍应做到养殖废物全部资源化利用，且尽量远离取水口，不得向水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。饮用水水源二级保护区内网箱养殖、坑塘养殖、水面围网养殖等活动，未采取有效措施防止污染水体的应取缔。</p> <p>⑦现有生活面源污染：原住居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其产生的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原住居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目建设，可以在饮用水水源二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。在上述情形配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放；不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理。</p>	
饮用水水源保护区	饮用水空间布局约束	地下水水源	<p>(1) 一级保护区内：</p> <p>禁止建设与取水设施无关的建筑物或者构筑物；</p> <p>禁止从事农牧业活动；</p> <p>禁止建设油库；</p> <p>禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道；</p> <p>禁止修建墓地、丢弃以及掩埋动物尸体等含病原体的其他废物；</p> <p>禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废物；</p>	<p>符合。</p> <p>项目为电力基础设施，不属于左列提出的排污类项目，输电线路架空跨越大垌镇茅岭江段饮用水水源地保护区一级保护区（水域）长度约 130m，一级保护区（陆域）长度约 130m，一档跨越，不在水源地一级保护区内立塔，不涉及在水源地一级保护区内新增永久及临时占地。</p> <p>输电线路为间隔式工程，单个塔基占地</p>

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符合性分析
			<p>禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品、农药等；禁止设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品的贮存场所或者生活垃圾、工业固体废物以及危险废物的堆放场所和转运站；禁止倾倒工业废渣及城市垃圾、粪便和其他有害废弃物；禁止可能严重影响水质的矿产资源勘查、开采、选治等活动。</p> <p>(2) 二级保护区内：</p> <p>禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道；禁止修建墓地、丢弃以及掩埋动物尸体等含病原体的其他废物；禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废物；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品、农药等；禁止设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品的贮存场所或者生活垃圾、工业固体废物以及危险废物的堆放场所和转运站；禁止可能严重影响水质的矿产资源勘查、开采、选治等活动。</p> <p>(3) 准保护区内：</p> <p>禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废物；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品、农药等；禁止设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品的贮存场所或者生活垃圾、工业固体废物以及危险废物的堆放场所和转运站；禁止可能严重影响水质的矿产资源勘查、开采、选治等活动；禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。</p> <p>(4) 现有项目退出要求：</p> <p>①现有排污口：饮用水水源保护区内的排污口应拆除或关闭。对雨污分流彻底的城市雨水排口、排涝口，在饮用水水源保护区内的可暂不拆除或关闭，同时加强监测监管，在非降雨季节保持干燥清洁；在降雨时，确保排水水质符合饮用水水源地水质保护要求，否则，应限期整改，逾期整改仍不符合要求的，限期拆除或关闭原排口。</p> <p>②现有工业企业：饮用水水源保护区内排放污染物</p>	<p>面积较小，施工时间较短，施工期不会产生影响水体水质情况，输电线路运行期间对饮用水水源地保护区无影响，项目不属于一级保护区内禁止的行为。</p> <p>符合。 项目为电力基础设施，不属于左列提出的排污类项目，输电线路穿越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区及黄屋屯镇西显村人饮工程、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程二级陆域保护区范围，项目不属于二级保护区内禁止的行为。</p> <p>符合。 项目为电力基础设施，不属于左列提出的排污类项目，输电线路穿越黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程准级陆域保护区范围，项目不属于准级保护区内禁止的行为。</p> <p>符合。 项目为新建电力基础设施项目，不涉及现有项目退出。</p>

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			<p>的工业企业应拆除或关闭。</p> <p>③现有码头：饮用水水源保护区内凡从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头应拆除或关闭。饮用水水源一级保护区内旅游码头和航运、海事等管理部门工作码头应拆除或关闭。二级保护区内旅游码头和航运、海事等管理部门工作码头的污水、垃圾应统一收集至保护区外处理排放。自来水厂取水趸船（码头）、水文趸船作为与供水设施和保护水源有关的建设项目，可以在饮用水水源保护区内存在。</p> <p>④现有旅游餐饮项目：饮用水水源保护区内农家乐、宾馆酒店、餐饮娱乐等项目应拆除或关闭。</p> <p>⑤现有加油站、加气站：饮用水水源一级保护区内加油站和加气站应拆除或关闭；二级保护区内加油站应完成双层罐体改造。</p> <p>⑥现有农业面源污染：饮用水水源一级保护区内农业种植应严格控制农药、化肥等非点源污染，并逐步退出；饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治。饮用水水源一级保护区内所有经营性的畜禽养殖活动应取缔，养殖设施应拆除。二级保护区内排放污染物的规模化畜禽养殖场应拆除或关闭；分散式畜禽养殖圈舍应做到养殖废物全部资源化利用，且尽量远离取水口，不得向水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。饮用水水源二级保护区内网箱养殖、坑塘养殖、水面围网养殖等活动，未采取有效措施防止污染水体的应取缔。</p> <p>⑦现有生活面源污染：原住居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其产生的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原住居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目建设，可以在饮用水水源二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。为上述情形配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放；不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理。</p>	
饮用水水源保护区	污染物排放管控		<p>①不能满足水质要求的地表水饮用水水源，准保护区或汇水区域采取水污染物容量总量控制措施，限期达标。</p> <p>②准保护区内工业园区企业的第一类水污染物达到车间排放要求、常规污染物达到间接排放标准后，进入园区污水处理厂集中处理。</p>	<p>符合。</p> <p>①项目为电力基础设施，项目输电线路施工期采取措施后不会对地表水饮用水水源水质造成影响；运行期不产生水环境污染。</p> <p>②项目不涉及工业园区企业。</p>
		环境风险防控	<p>①一级保护区周边人类活动频繁的区域设置隔离防护设施。</p> <p>②二级保护区内乡级及以下道路和景观步行道应做好与饮用水水体的隔离防护及设置必要的应急措施，避免人类活动对水质的影响。县级及以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控，跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等事故应急防护工</p>	<p>符合。</p> <p>①项目线路架空跨越大垌镇茅岭江段饮用水水源地保护区一级保护区（水域）长度约 130m，一级保护区（陆域）长度约 130m，一档跨越，不在水源地一级保护区内立塔，不涉及在水源地一级保护区内新增永久及临时占地，施工区域远离水源地一级保护区范围，单个</p>

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符合性分析
			<p>程设施。</p> <p>③穿越饮用水水源保护区的船只，应配备防治污染物散落、溢流、渗漏设施。</p> <p>④穿越饮用水水源保护区的输油、输气管道采取防泄漏措施，必要时设置事故导流槽。</p> <p>⑤不得在饮用水水源保护区、河道内丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械。严禁在饮用水水源保护区内使用农药，严禁使用农药毒鱼、虾、鸟、兽等。</p>	<p>塔基施工时间较短，施工期不会产生影响水体水质情况。</p> <p>②项目为电力基础设施，不涉及左列提出情况。</p> <p>③项目为电力基础设施，不涉及左列提出情况。</p> <p>④项目为电力基础设施，不涉及左列提出情况。</p> <p>⑤项目为电力基础设施，不涉及左列提出情况。</p>
湿地公园	空间布局约束		<p>保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。</p> <p>禁止擅自征收、占用湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求同级人民政府林业主管部门和该湿地主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。</p> <p>禁止擅自开（围）垦、填埋、占用湿地、排干湿地或者改变湿地用途。</p> <p>禁止截断湿地水源或者堵截湿地水系与外围水系的通道。</p> <p>禁止擅自挖沙、采矿、挖塘、采石、取土、烧荒、采集泥炭。</p> <p>禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。</p> <p>禁止从事房地产、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建设项目建设活动。</p> <p>禁止破坏野生动物重要繁殖区及栖息地和迁徙通道、鱼类等水生生物洄游通道，不得滥采滥捕野生动植物，不得抓捕国家和自治区重点保护野生动物，不得捡拾、损坏鸟卵和鸟巢。</p> <p>禁止使用电鱼、水枪喷射等破坏湿地生态资源的方法捕捞鱼类以及其他水生动物。</p> <p>禁止投放有害物种或者擅自引入外来物种。</p> <p>禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。</p> <p>禁止投放有毒有害物质、倾倒废弃物和污染物或者排放未达到排放标准的污水。</p> <p>禁止破坏湿地保护设施设备。</p> <p>禁止擅自建造建筑物、构筑物。</p> <p>严格控制征占用滨海湿地的围填海工程，禁止在重要水生生物的自然产卵场、繁殖场、索饵场和鸟类栖息地进行围填海活动。</p> <p>禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p>	<p>符合。</p> <p>项目为电力基础设施，不涉及湿地公园的占用。</p>
水源涵养功能（极）	空间布局约束		<p>①严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。</p>	<p>符合。</p> <p>①②③④⑤项目为电力基础设施，不存在左列提出的情况。</p>

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
	重要区		<p>②推进天然林草保护和围栏封育，治理水土流失，维护或重建湿地、森林、草原等生态系统。</p> <p>③强大江大河源头及上游地区的小流域治理，减少面源污染。</p> <p>④加强生态公益林的改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。</p> <p>⑤除符合国土空间规划建设和布局要求外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p>	
	水土流失重点预防区	空间布局约束	采取保护管理、局部治理、生态补偿及能源替代等措施，保护林草植被，强化生产建设活动和项目水土保持管理，实施封育保护，促进自然修复，全面预防水土流失。	符合。 项目为电力基础设施，本报告提出了一系列的生态保护、污染防治和水土流失防治措施，在落实本报告提出的措施后，项目对所在区域的水土流失重点预防区的影响可接受。
	水土流失重点治理区	空间布局约束	坚持政府领导、部门协作、统一规划、项目带动、社会参与，结合区域特点，科学制定分区水土流失防治措施体系，因地制宜地采取林草措施、工程措施以及农业保护性耕作措施，维护和增强区域水土保持功能。	符合。 项目为电力基础设施，本报告提出了一系列的生态保护和污染防治措施，在落实本报告提出的措施后，项目对所在区域的水土流失重点治理区的影响可接受。
重点管控单元	工业集聚区重点管控单元	空间布局约束	各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。	符合。 项目不涉及左列提出情况。
		污染排放管控	<p>①逐步完成工业集聚区集中式污水处理设施建设，确保已建污水处理设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施总排口安装自动监控系统、视频监控系统，并与生态环境主管部门联网。按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。</p> <p>②新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须以改善环境质量为核心，确保区域环境质量符合功能区定位，遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，确保辖区完成重点行业重金属污染物排放总量控制目标。</p> <p>③对现有生态环境问题要组织整改，落实主要污染物总量控制和减排任务。</p> <p>④对石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属、制浆造纸等重点行业建设项目采取区域削减、强化区域整治、行业减排。</p> <p>⑤严格能效约束推动重点领域节能降碳，持续推进钢铁、有色、建材、电力、石油化工、造纸等行业企业节能改造和转型升级。</p>	符合。 ①②③④⑤ 项目不涉及左列提出情况。
		环境风险防控	加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环	符合。 ①②③④⑤ 项目不涉及左列提出情况。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
城镇生活类重点管控单元	空间布局约束		境风险防范工作，督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作。	
			①在城市建成区禁止新建、扩建钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦、碳酸钙、造纸等高排放、高污染项目，已建企业应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 ②在城市建成区和其他依法需要特殊保护的区域内，禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目。污水处理设施、垃圾转运站等确实需要建设的项目，需设置合理的绿化带或隔离带。 ③城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学硏究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。 ④禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 ⑤推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。任何单位和个人都不得擅自改变城市绿化规划用地性质或者破坏绿化规划用地；不得擅自占用城市绿化用地。	符合。 ①②③④⑤项目不涉及左列提出情况。
			①新增或扩建城镇污水集中处理设施同步配套建设服务片区内污水收集管网，确保污水有效收集。加快建设城市城中村、老旧小区、城乡结合部和易地扶贫搬迁安置区生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。开展老旧破损和易造成积水内涝问题的污水管网、雨污合流制管网诊断修复更新，循序推进管网错接混接漏接改造，提升污水收集效能。 ②持续开展城镇生活污水处理厂新建、改扩建，进一步提高污水收集率。对全区重点流域和水环境敏感区域城镇污水处理厂提标改造建设。 ③巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。县级城市建成区黑臭水体基本消除。 ④原则上不再新建原生生活垃圾填埋处理设施，加快发展以焚烧方式为主的垃圾处理模式。限制未经脱水处理达标的污水处理厂污泥在垃圾填埋场填埋。	符合。 ①②③④项目不涉及左列提出情况。
			①到2025年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准。 ②提升县城能源使用效率，因地制宜开发利用地热能、生物质能、空气源和水源热泵等。	符合。 ①②项目不涉及左列提出情况。
			合理确定畜禽养殖和水产养殖空间，严格按照水产养殖规划和畜禽养殖禁养区规定执行。	符合。 项目不涉及左列提出情况。
	农业空间类重点管控单元		①新（改、扩）建规模化畜禽养殖场（小区）实施雨污分流、粪污资源化利用。 ②鼓励种植和养殖相结合，就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物。 ③严格控制高毒高风险农药使用，推进有机肥替代化肥、病虫害绿色防控替代化学防治。推进农药化肥	符合。 ①②③④⑤项目不涉及左列提出情况。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			减量化工作。 ④合理布局水产养殖空间，深入推进水产健康养殖，加快重点江河湖库破坏生态环境的养殖方式综合整治。推广生态、健康、循环型水产养殖模式，加强养殖投入品管理，严格控制水产养殖污染影响。加大水产养殖场养殖尾水排放监管。 ⑤推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖，推进农村污水垃圾处理设施建设。加强垃圾分类资源化利用，完善收集-转运-处理处置体系。完善农村污水垃圾处理设施运营机制，加强已建污水垃圾处理设施运行管理。	
			环境风险防控	符合。 项目不涉及左列提出情况。 向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。
一般管控单元	永久基本农田类一般管控单元	空间布局约束	①落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”。 ②永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。对于重大建设项目建设、生态建设项目等符合国家规定的项目，在选址时确实难以避让永久基本农田的情况下，依照法定程序批准占用永久基本农田。对于经依法批准占用永久基本农田的，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划。 ③严禁永久基本农田转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地；禁止占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。 ④在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 ⑤禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 ⑥禁止违法占用耕地等建设人工湿地。	①项目不涉及永久基本农田的占用。 ②项目不涉及永久基本农田的占用。 ③项目不涉及永久基本农田的占用。 ④项目不涉及永久基本农田的占用。 ⑤项目不产生重金属或其他工业固体废物，项目变电站值班值守人员产生的生活垃圾均得到妥善处置，不会污染土壤。 ⑥项目不涉及占用耕地建设人工湿地情况。
北部湾经济区全部分区	北部湾经济区（本清单适用于南宁市、北海市、钦州市、防城港市、玉林市、）	空间布局约束	①坚持高质量发展和高水平保护并重，引领广西高质量发展的重要增长极和成为具有区域影响力和带动力的重要增长极，建设宜居宜业宜游蓝色生态湾区。 ②实行严格的资源环境生态红线管控，合理开发和节约资源，加强对水源林、防护林、湿地等生态系统的保护与修复。 ③加大滨海湿地保护和修复力度，对红树林、珊瑚礁、海草床等重要海洋生态系统实行最严格的保	符合。 项目为输变电工程，项目建设为区域发展提供电力保障。 符合。 项目跨越钦州市钦北区境内生态保护红线，本报告已提出一系列生态保护和污染防治措施，在落实本报告提出的措施后，项目实施对生态保护红线影响较小。 符合。 项目不涉及滨海区域。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符合性分析
崇左市)			护措施, 加强珍稀濒危物种及重要海洋生态系统的生态保护。加强沿海防护林体系建设, 加强对防城江、北仑河、钦江等重要江河源头区、湖库型饮用水源地等区域水土流失预防。推进互花米草防治。 ④严格围填海管控, 禁止在海域内实施连岛行动。保护北部湾自然岸线, 严格控制岸线利用项目准入门槛。合理有序开发利用滩涂资源。	符合。 项目不涉及海域。
			⑤南流江流域、廉州湾海域超过环境承载力的县市区严格区域主要污染物管控要求, 新改扩“两高”、重点行业建设项目实行主要污染物区域削减方案。廉州湾沿岸新设排污口选址必须符合《中华人民共和国海洋环境保护法》、《防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》等有关规定。	符合。 项目不涉及南流江流域, 项目不属于“两高”、重点行业建设项目。
			⑥依法依规推动落后产能有序退出。	符合。 项目电力基础设施建设项目, 不属于落后产能项目。
			⑦严禁占用运河沿线两岸1公里范围内预留作为生态廊道的用地, 科学规划平陆运河沿岸生态廊道空间和开发保护核心管制区。	符合。 输电线路不涉及占用运河沿线用地。
			⑧执行平陆运河绿色工程防范管控重点清单、打造特色亮点清单, 平陆运河绿色工程评估指标体系。	符合。 输电线路不涉及占用运河沿线。
			①坚持陆海统筹, 强化重大海域、入海河流、海岸带的生态环境统筹协同管控, 开展北部湾沿海城市生态环境综合治理。推行河长制、湖长制, 持续推进钦江、南流江、九洲江等流域综合治理, 鼓励施行生态养殖和清洁生产, 从源头控制生产、生活污水排放。推行湾长制, 协同推进近岸海域污染治理, 实施蓝色海湾整治行动和北部湾入海河流综合治理工程, 严格控制水产养殖污染、港口码头船舶污染、采砂污染。	符合。 项目不涉及左列提出情况。
			②围绕建设蓝色海湾城市群, 深入推进北钦防生态环境基础设施一体化, 统筹推进北钦防三市生态环境齐保共治。加强港口码头环境保护基础设施建设, 重点加强有色矿产、硫磺、煤等堆场配套环保设施建设。	符合。 项目不涉及左列提出情况。
			建立生态环境联防联治平台和机制, 推动建立北部湾城市群跨行政区生态环境保护和生态补偿机制。	
	污染 物排 放管 控		③推进区域大气污染联防联控。共同开展重点行业整治和重污染天气联合应对, 加强挥发性有机化合物(VOCs)和氮氧化物(NOx)协同控制, 协同应对区域多污染物, 联合开展空气污染综合治理, 改善空气质量。严格城市空气质量达标管理, 改善城市环境空气质量, 对空气质量改善进度进行监督和考核。	符合。 项目施工期大气环境影响较小, 主要为施工扬尘影响; 运行期无挥发性有机化合物(VOCs)和氮氧化物(NOx)排放。
			④严格控制“两高”行业项目布局和建设, 提升“两高”行业清洁生产和减污降碳水平。以碳达峰、碳中和愿景为导向, 推动产业转型升级、能源结构优化。开展碳排放权、排污权交易试点。重点管控行业建设项目无主要污染物排放指标来源的, 应提出有效的区域削减方案, 确保项目投产后区域环境质量不恶化。	符合。 项目不属于“两高”行业项目。
			⑤以平陆运河、北部湾港为重点, 加强船舶和港口	符合。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符合性分析
环境风险防控	⑥平陆运河沿线城市实施生活污水集中处理设施能力提升全覆盖工程,开展城市污水处理设施差别化精准提标改造。	污染防治,加快淘汰老旧船舶,鼓励引导高能耗船舶技术改造升级和提前退出。推动新能源、清洁能源动力船舶应用,加快港口供电设施建设,提高船舶岸电设施使用率。	项目不涉及左列提出情况。	
		①强化沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等企业的环境风险防控。	符合。 项目不涉及沿海区域。	
		②建立和完善海上溢油、危险化学品泄漏、赤潮应急反应预案,提升应对海洋突发环境事件能力,防范海上溢油、危险化学品泄漏等重大环境风险。加强海洋环境监测,实施海洋环境预警预报工程。	符合。 项目不涉及海域。	
		③实行严格的核污染监控管理,提升核安全治理能力,提高核设施安全水平,降低核安全风险,推进放射性污染防治,确保辐射环境质量保持良好,强化核辐射安全监管体系,消除核安全隐患。	符合。 项目不涉及核污染。	
	①严格执行能耗“双控”,新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。	①严格执行能耗“双控”,新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。	符合。 项目不涉及能源开发利用。	
		②实施水资源消耗总量和强度“双控”。	符合。 项目建设过程中用水量较少,运行期用水主要为工作人员的生活用水。	

表 3-25 本项目与南宁市生态环境准入及管控要求的符合性分析一览表

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符合性
空间布局约束	1. 统筹生产空间、生活空间和生态空间三大布局,严格生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线管控。	本项目新建线路不占用永久基本农田、城镇开发区边界,线路空间跨越北部湾水源涵养生态保护红线,不在红线范围内立塔。	符合
	2. 自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、石漠公园、风景名胜区、公益林、天然林等具有法律地位、有管理条例、规定、办法等的各类保护地,其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理,重叠区域以最严格的要求进行管理。	本工程线路不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、石漠公园、风景名胜区。线路涉及蒲庙镇联团村墩坛坡水源地,施工建设符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》要求。建设单位已委托第三方单位开展项目林地使用审批手续。	符合
	3. 大明山执行《南宁市大明山保护管理条例》相关要求。	不涉及。	符合
	4. 南宁青秀山执行《广西壮族自治区南宁青秀山保护条例》《风景名胜区条例》相关要求。	不涉及。	符合
	5. 上林县、马山县分别执行《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单(试行)》中的《广西壮族自治区上林县国家重点生态功能区产业准入负面清单》《广西壮族自治区马山县国家重点生态功能区产业准入负面清单》。	本项目位于兴宁区、青秀区、邕宁区,不涉及上林县、马山县。	符合
	6. 南宁市郁江流域依据《南宁市郁江流域水污染防治条例》	本项目为输变电工程,所在区	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符性
	进行管理。 7. 全市范围严格执行《南宁市人民政府关于重新划定畜禽养殖禁养区和限养区的通告》，禁养区内禁止建设畜禽养殖场、养殖小区；限养区逐步控制和削减食用畜禽饲养总量，特别是不得新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区。 8. 鼓励和引导新建工业项目进驻工业园区。新建企业应符合批准实施的“十四五”规划纲要和相关专项规划。 9. 严控高耗能、高排放项目准入和新增产能规模。	域属于邕江流域，为郁江下游干流段。项目施工期及运行期均不涉及排放污水、废水和其他水污染物，不属于养殖类项目。项目建设满足《南宁市郁江流域水污染防治条例》管理要求。	
	1. 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 2. 新（改、扩）建制浆造纸、煤化工、石化、有色金属冶炼、钢铁、煤电等建设项目新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物等主要污染物排放应控制在区域总量的要求，确保环境质量达标。 3. 加强挥发性有机物（VOCs）全过程综合治理。动态更新化工、制药、工业涂装、包装印刷、人造板、农药、塑料制品等重点行业企业 VOCs 排放清单，建立全市 VOCs 重点行业基础数据库，落实重点监管企业“一企一策”。 4. 加强工业废水末端排放管理，开展化工、医药等行业专项治理，强化农副食品加工、造纸、纺织、医药制造、食品制造、啤酒制造等重点行业企业水污染排放监管，重点推进淀粉、制糖、肉类及水产品加工企业清洁化改造，深入推进各类工业污染源稳定达标排放。 5. 完善各工业集聚区污水治理设施配套管网，提升污水收集效能；实施工业集聚区污水治理设施分类管理，推进企业废水分类收集、分质处理，加强污水集中处理设施监管，提高达标排放水平。 6. 新、改扩建涉及重点重金属排放建设项目依照相关规定实行总量控制。 7. 鼓励工业企业采用清洁原料，节能降耗，从源头减少固废产生量。发展循环经济，促进固体废物的再利用和资源化，提高工业固废的综合利用率。鼓励企业清洁生产，减少危险废物的产生，积极推行危险废物回收利用，做到源头减量化、资源化。 8. 对城市建成区黑臭水体整治进行查漏补缺，统筹“黑、涝”共治，推动黑臭水体治理常态长效，防止“返黑返臭”。开展县城黑臭水体排查摸底，有序推进县城黑臭水体整治。 9. 规范整治入河、入湖排污口，对各类纳污坑塘和内河进行专项整治；深入推进邕江综合治理，持续深化郁江、武鸣河等流域水环境综合治理，推进良庆河、楞塘冲、马巢	本项目为电力基础设施建设项目，不属于养殖类项目。 不涉及。 本项目为电力基础设施建设项目，不属于高耗能，高排放产业项目。	符合 符合 符合
污染物排放管控	1. 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 2. 新（改、扩）建制浆造纸、煤化工、石化、有色金属冶炼、钢铁、煤电等建设项目新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物等主要污染物排放应控制在区域总量的要求，确保环境质量达标。 3. 加强挥发性有机物（VOCs）全过程综合治理。动态更新化工、制药、工业涂装、包装印刷、人造板、农药、塑料制品等重点行业企业 VOCs 排放清单，建立全市 VOCs 重点行业基础数据库，落实重点监管企业“一企一策”。 4. 加强工业废水末端排放管理，开展化工、医药等行业专项治理，强化农副食品加工、造纸、纺织、医药制造、食品制造、啤酒制造等重点行业企业水污染排放监管，重点推进淀粉、制糖、肉类及水产品加工企业清洁化改造，深入推进各类工业污染源稳定达标排放。 5. 完善各工业集聚区污水治理设施配套管网，提升污水收集效能；实施工业集聚区污水治理设施分类管理，推进企业废水分类收集、分质处理，加强污水集中处理设施监管，提高达标排放水平。 6. 新、改扩建涉及重点重金属排放建设项目依照相关规定实行总量控制。 7. 鼓励工业企业采用清洁原料，节能降耗，从源头减少固废产生量。发展循环经济，促进固体废物的再利用和资源化，提高工业固废的综合利用率。鼓励企业清洁生产，减少危险废物的产生，积极推行危险废物回收利用，做到源头减量化、资源化。 8. 对城市建成区黑臭水体整治进行查漏补缺，统筹“黑、涝”共治，推动黑臭水体治理常态长效，防止“返黑返臭”。开展县城黑臭水体排查摸底，有序推进县城黑臭水体整治。 9. 规范整治入河、入湖排污口，对各类纳污坑塘和内河进行专项整治；深入推进邕江综合治理，持续深化郁江、武鸣河等流域水环境综合治理，推进良庆河、楞塘冲、马巢	本项目为电力基础设施建设项目，不属于高污染，高排放产业项目。 不涉及。 不涉及。 不涉及。 不涉及。 不涉及。 不涉及。 不涉及。 不涉及。 不涉及。	符合 符合 符合 符合 符合 符合 符合 符合 符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符合性
环境风险防控	河、八尺江等重点河湖全流域系统治理。		
	10. 全面提升城镇污染治理效能。加快推进城镇污水处理提质增效，优化城镇污水处理厂布局，新改扩建一批城市污水处理厂，稳步推进城镇污水管网全覆盖，到 2025 年城镇生活污水集中收集率达到 60%；加快农村生活污水处理设施建设，提升农村污水处理率。	不涉及。	符合
	11. 加强港口、码头、装卸站、船舶污染防治，加快港口和船舶污染物接收、转运、处置设施建设，强化右江、郁江等通航水域船舶污染控制。	不涉及。	符合
	1. 强化环境风险源精准化管理，落实企业突发环境事件风险评估制度，动态更新重点环境风险源管理目录清单，建立信息齐全、数据准确的风险源及敏感保护目标的数据库，准确掌握重点环境风险源分布情况，重点加强较大及以上风险等级风险源的环境风险防范和应急预警管理。	建设单位编制了环境风险应急预案。	符合
	2. 选择涉重涉危企业、化工园区、集中式饮用水水源地等重要区域逐步开展突发环境事件风险、环境健康风险评估，实施分类分级风险管控。	项目为电力基础设施，施工期位于饮用水水源保护区内不涉及突发环境事件风险，不涉及左列列出情况。	符合
	3. 开展县级及以上饮用水水源地环境安全评估，逐步开展乡镇及农村集中式饮用水水源地环境状况评估。强化饮用水水源地环境风险排查，加强环境风险源管理，建立健全饮用水水源地应急预案。	不涉及。	符合
	4. 完善流域上下游水污染联防联治，重点加强左右江、邕江、郁江、红水河、清水河等流域生态环境联防联控联治，与百色、河池、来宾、崇左等周边市共同完善流域环境安全隐患联合排查、处置机制，推进水环境预警预报体系建设。建立健全突发性环境污染事件应急联动机制，有效防范跨境突发污染事故风险。	本项目线路一档跨越邕江，不在水中立塔，施工期严格落实生态环境措施控制对水体附近环境影响，运行期对水体无影响。	符合
	5. 严格建设项目环境准入，永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。健全土壤污染风险防控全过程环境监管机制，强化土壤污染专项整治，加强重点行业污染源监管，严格重金属污染防控。	不涉及。	符合
	6. 提升固体废物减量化、资源化、无害化水平。加强工业固体废物管理、加强危险废物利用处置，建立危险废物清单，切实做好固体废物环境风险防范。	项目运行期间不产生固体废物。	符合
	7. 结合“十四五”规划制定并实施生活垃圾处理设施新建、改扩建计划。推进城乡生活垃圾分类治理，强化渗滤液处理设施运营管理，防止渗滤液积存；加强农村生活垃圾收运、处理体系建设，降低农村垃圾焚烧污染。	不涉及。	符合
	8. 建立完善船舶污染应急能力建设，提高突发性船舶污染水环境风险防控和应急能力。	不涉及。	符合
资源开发利用效率要求	1. 水资源：实行水资源消耗总量和强度双控。严格用水总量指标管理，建立水资源刚性约束制度，强化农业节水增效、工业节水减排和城镇节水降损，鼓励再生水利用。严格按照地下水开发利用控制目标控制地下水资源开采。	项目施工期用水量很小，不开采地下水，不会对区域水资源造成影响。	符合
	2. 土地资源：严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求。	本项目为输变电工程，输电线杆塔塔基会占用少量土地，占地较为分散，单基杆塔占地面积小，符合土地资源利用总量及效率管控指标要求。	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符性
	3. 矿产资源：严格执行市、县矿产资源开发利用规划中关于矿产资源开发总量和效率的目标要求；着力提高资源开发利用效率和水平，加快发展绿色矿业。	不涉及。	符合
	4. 岸线资源：加强江河湖库水域岸线保护与开发管理，强化岸线用途管制。涉及岸线开发的工业区和港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。	不涉及。	符合
	5. 能源资源：严格执行能源消费总量和强度“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。推动能源清洁低碳安全高效利用，提升工业、建筑、交通运输、公共机构、农业、商贸等重点领域能源利用效率。大力发展战略性新兴产业，推进抽水蓄能电站建设，加快发展风能、太阳能、生物质能等清洁可再生能源。落实国家碳排放达峰行动方案，降低碳排放强度。	不涉及。	符合

表 3-26 本项目与钦州市生态环境准入及管控要求的符合性分析一览表

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符性
空间布局约束	1.自然保护地、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林等具有法律地位，有管理条例、规定、办法管控的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，还应执行《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》相关要求以及国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。	本项目不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、天然林、水产种质资源保护区等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地，以及基本农田、纳入生态保护红线管理的各类自然保护地、自然保护区。 线路涉及茅岭江饮用水水源保护区及大垌镇茅岭江段饮用水水源地，施工建设符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》要求。	符合
	2.红树林依据《广西壮族自治区红树林资源保护条例》进行管理。开展红树林修复要依法依规进行，并符合红树林资源保护规划等相关要求。	本项目不涉及红树林区域。	符合
	3.重要湿地依据《广西壮族自治区湿地保护条例》进行管理。	本项目不涉及广西壮族自治区重要湿地。	符合
	4.禁止城镇和工业发展占用自然保护区、湿地保护区及生态环境极为敏感地区，对已有的工业企业逐步搬迁，减缓城镇空间和生态空间叠加布局对生态空间的破坏和侵占程度。禁止在水源保护区、湿地、永久基本农田、陡坡区、地质灾害高易发区等地区建设和开发，严格限制自然保护区和湿地保护核心区人类活动；严格限制“两高一资”产业在十万大山、五皇山、六万大山、茅尾海等生物多样性保护区及水源涵养区等重点生态功能区布局，鼓励发展生态环保型旅游业、生态农业，统筹推进特色农业和旅游业融合发展。	本项目沿线不涉及占用自然保护区、湿地保护区及生态环境极为敏感地区。线路涉及茅岭江饮用水水源保护区及大垌镇茅岭江段饮用水水源地，不在水源地一级保护区内立塔，施工建设符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》要求。	符合
	5.以供给侧结构性改革为导向，坚持培育新增产能与淘汰落后产能相结合，严格审批，防止新增落后产能。严格控制“两高”和产能过剩行业新上项目，遏制高耗能产业无序发展和低水平扩张。	本项目为输变电工程，不属于“两高”产业项目。	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符合性
污染物排放管控	6.全市产业准入执行《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发北钦防一体化产业协同发展限制布局清单（工业类2021年版）的通知》（桂政办函〔2021〕4号）要求，限制布局炼铁、炼钢、铝冶炼、平板玻璃制造。	本项目不属于炼铁、炼钢、铝冶炼、平板玻璃制造类项目。	符合
	7.新建、扩建的石化、化工、焦化项目应按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目不涉及石化、化工、焦化项目。	符合
	8.海洋开发和海岸开发各类活动，大陆自然岸线保有率标准不低于35%、无居民海岛岸线长度保有率标准不低于85%。	本项目不涉及海洋开发和海岸开发。	符合
	9.推进海域资源市场化配置，严控新增围填海造地，完善围填海总量管控，除国家重大战略项目外，全面停止新增围填海项目审批，全面清理非法占用海洋生态保护红线区域的围填海项目。	本项目不涉及围填海造地。	符合
	10.科学论证在三娘湾海洋保护区、茅尾海中部海洋保护区及周边区域的开发利用活动，严格落实保护区管理要求。	本项目不涉及三娘湾海洋保护区、茅尾海中部海洋保护区及周边区域。	符合
	11.严格按照相关法律法规及海洋国土空间规划等要求，规范设置和监管入海排污口。禁止采挖海砂、设置直排排污口及其他破坏河口生态功能的开发活动。	本项目不会对河口生态功能造成破坏。	符合
	12.严禁圈占沙滩和红树林，禁止红树林海岸带内陆采石等破坏性活动。对红树林、海草床、滨海湿地等重要海洋生态系统实行最严格的保护措施，加强珍稀濒危物种及重要海洋生态系统的生境保护，加大滨海湿地的保护和修复力度。禁止红树林海岸带内陆采石等破坏性活动	本项目不涉及圈占沙滩和红树林。	符合
	13.严格用途管制，坚持陆海统筹，严禁国家产业政策淘汰类、限制类项目在滨海湿地布局，实现山水林田湖草整体保护、系统修复、综合治理	本项目属于《产业结构调整指导名录》（2024年本）中鼓励类项目。	符合
	1.落实《钦州工业污染源全面达标排放计划实施方案》，以钢铁、火电、水泥、煤炭、造纸、印染、污水处理、垃圾焚烧、制糖、酒精、有色金属、化工、铁合金、氮肥、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀、印刷、垃圾填埋等行业为重点，全面推进行业达标排放改造。新建、改建、扩建的制浆造纸、印染、纺织、煤化工、石化、煤电等建设项目新增主要污染物排放应控制在区域总量内的要求，确保环境质量达标。	本项目为输变电类项目，运行期间无污染物外排。	符合
	2.推进全市自治区级及以上工业园区污水管网全覆盖，提高工业企业水循环利用率，按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理，入园企业在达到国家或地方规定的排放标准后接入园区集中式污水处理设施稳定达标排放；加快推进深海排放基础设施建设。	本项目不位于工业园区，运行期间无生活污水产生。	符合
	3.开展陆海统筹流域治理，深化钦江、大风江、茅岭江、南流江等流域水环境综合整治，钦江、南流江流域切实开展截污、拔污、清污、治污专项行动，以“控磷除氮”为重点，抓好养殖、生活、工业、农业面源等污染综合防治和河道生态修复。全面开展茅尾海、钦州湾等重点海域综合整治。严厉打击非法用海抽砂行为，优化茅尾海等海域养殖规划布局，整治非法养殖。完善钦州港区污水截流及雨污分流、海上水产养殖尾水整治。	本项目施工期间施工废水经临时沉淀池处理后用于临时占地绿化恢复，不外排；项目运行期无废水产生。	符合
	4.加强城市生活污水处理设施及配套管网建设和改造，实施	本项目施工期施工人员租住	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符性
	雨污分流改造，开展入河排污口整治，强化城镇生活污染源治理，建立健全生活污水收集、处理体系，推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸，提高污水收集处理率，污水处理设施应增加脱氮、除磷工序。持续推进市、县级城市黑臭水体整治。	在项目附近民房，生活污水纳入当地污水处理系统，运行期间不新增生活污水产生。	
	5.加强工业企业无组织废气排放控制，加强挥发性有机物（VOCs）排放企业综合防治，加快高效 VOCs 收集治理设施建设，大力提升 VOCs 排放收集率、去除率和治理设施运行率。推进工业涂装、石化、包装印刷、木材加工、汽修等行业和油品储运销的 VOCs 综合治理。	本项目运行期间无废气外排。	符合
	6.完善园区集中供热设施，积极推广集中供热，有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	本项目为输变电项目，无需集中供热。	符合
	7.推进城镇生活垃圾处理基础设施扩能建设，强化渗滤液处理设施运营管理，防止渗滤液积存或违规倾倒垃圾渗滤液至市政管网；加强农村生活垃圾收运、处理体系建设，降低农村垃圾焚烧污染。	本项目运行期间不新增生活垃圾产生。	符合
	8.新建、改建、扩建涉及重点重金属排放建设项目依照相关规定实行总量控制。	本项目为输变电项目，不属于重点重金属排放项目。	符合
	9.新建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目为输变电项目，不属于“两高”项目。	符合
	10.加强海陆联动，严格控制陆源污染物排放。规范入海排污口设置，全面清理非法或设置不合理的入海排污口。	本项目不涉及入海排污。	符合
	11.积极治理船舶污染，全面贯彻落实《广西北部湾港船舶污染物接收、转运、处置能力评估及相应设施建设方案》，建设完善船舶污染物接收处理设施，提高含油污水、化学品洗舱水、船舶垃圾等接收处置能力及污染事故应急能力。	本项目不涉及船舶污染项目。	符合
	12.加强港口码头环保基础设施处理和建设。完善堆场防风抑尘设施，降低扬尘污染。钦州港区实行雨污分流和污水分质处理，防止堆场废水通过雨水沟直排入海，完善配套污水处理设施和管网建设，实现污水集中处理、回用或达标排放。	本项目不涉及港口区域。	符合
	13.污水离岸排放不得超过国家或者地方规定的排放标准。禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水，严格控制向海域排放含有不易降解的有机物和重金属的废水，排放低水平放射性废水应当符合国家放射性污染防治标准，其他污染物的排放应当符合国家或者地方标准。含病原体的医疗污水、生活污水和工业废水必须经过处理，符合国家有关排放标准后，方能排入海域。含有有机物和营养物质的工业废水、生活污水，应当严格控制向海湾、半封闭海及其他自净能力较差的海域排放。向海域排放含热废水，必须采取有效措施，保证邻近渔业水域的水温符合国家海洋环境质量标准，避免热污染对水产资源的危害。	本项目不涉及污水离岸排放。	符合
	14.按照养殖容量控制养殖规模和养殖密度，发展健康、生态养殖方式，加强对蓝圆鲹和二长棘鲷产卵场的保护。旅	本项目不涉及养殖产业。	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符合性
	游休闲娱乐区的污水和垃圾应科学处置、达标排放，禁止直接排入海域。		
环境风险防控	1.强化环境风险源精准化管理，健全企业突发环境事件风险评估制度，动态更新重点环境风险源管理目录清单，建立信息齐全、数据准确的风险源及敏感保护目标的数据库，准确掌握重点环境风险源分布情况，重点加强较大及以上风险等级风险源的环境风险防范和应急预警管理。	运行单位已制定突发环境事件应急预案。	符合
	2.选择涉重涉危企业、化工园区、集中式饮用水水源地等重要区域开展突发环境事件风险、环境健康风险评估，实施分类分级风险管理。	本项目评价范围内不涉及涉重涉危企业、化工园区、集中式饮用水水源地等重要区域。	符合
	3.强化饮用水水源地环境风险排查，加强环境风险源管理，建立健全饮用水水源地应急预案。推进县级及以上饮用水水源地自动监测预警能力建设，实施水源地应急防护工程。加强大气污染防治协作和部门联动，建立健全大气污染联防联控机制。建立健全用地土壤环境联动监督管理机制，实行联动监管。	护地、自然保护地。 线路涉及茅岭江饮用水水源保护区及大垌镇茅岭江段饮用水水源地，施工建设符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》要求。	符合
	4.严格建设项目环境准入，永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目；新（改、扩）建涉有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，提出并落实污染防治要求。	本项目不涉及占用永久基本农田，不会对土壤造成污染。	符合
	5.强化全域矿产资源开发监管，建立矿石生态环境动态监测网络，禁止矿山废水、废气、废渣的无序排放。	本项目不涉及矿产资源开发。	符合
	6.严格管控涉海重大工程环境风险，全面排查陆域环境风险源、海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险隐患，完善分类分级的海上应急监测及处置预案，在石化基地、危化品储存区等邻近海域部署快速监测能力和应急处置物资设备。建立健全海洋生态补偿和生态损害赔偿制度。	项目不属于涉海项目。	符合
	7.强化沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等企业的环境风险防控，加强企业和园区环境应急物资储备。	本项目不位于沿海工业园区和石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等。	符合
	8.加强倾倒区使用状况监督管理工作，做好废弃物向海洋倾倒活动的风险管控。	本项目不涉及向海洋倾倒废弃物活动。	符合
资源开发利用效率要求	1.能源：推进能源消费总量和强度“双控”。推进绿色清洁能源生产，推进重点行业和重要领域绿色化改造，打造绿色园区和绿色企业，促进工业园区、产业集聚区低碳循环化发展。推动能源多元清洁发展，培育发展清洁能源和可再生能源产业，锂电池制造及风电、光伏发电、生物质发电等清洁能源产业发展要符合相应能源规划和国土空间规划的要求；推动能源清洁低碳安全高效利用，合理控制煤炭消费。落实国家碳排放达峰行动方案，降低碳排放强度。海洋石油勘探开发严格执行《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》要求。	本项目为输变电类项目，不涉及碳排放。	符合
	2.土地资源：严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求。突出节约集约用海原则，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源的整体使用效能。	本项目为输变电工程，输电线杆塔塔基会占用少量土地，占地较为分散，单基杆塔占地面积小，符合土地资源利用总量及效率管控指标要求。	符合
	3.水资源：实行水资源消耗总量和强度“双控”。严格用水总量指标管理，健全市、县区行政区域的用水总量控制指标体系，统筹生活、生产、生态用水，大力推进农业、工	本期扩建工程不涉及水资源开发利用。	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符性
	业、城镇等领域节水。严格按照地下水开发利用控制目标控制地下水资源开采。		
	4.矿产资源：矿产资源：严格执行市、县区矿产资源开发利用规划中关于矿产资源开发总量和效率的目标要求。着力提高资源开发利用效率和水平，加快发展绿色矿业；严格控制海岸线的开发建设、海砂开采活动，规范海砂资源开发秩序，加强海岸沙滩保护和矿产开发监管。	本项目不属于矿产资源项目。	符合
	5.岸线资源：涉及岸线开发的工业区和钦州港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。建设海岸生态隔离带；有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能，增强海洋碳汇功能。合理控制滨海旅游开发强度，科学有序发展海洋生态旅游。规范海岛资源开发，科学规划海岛岸线开发，保护海岛自然岸线。	本项目不涉及岸线资源开发利用。	符合
	6.高污染燃料禁燃区：禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已经建成的应逐步或依法限期改用天然气、电力或其他清洁能源。	本项目不涉及使用高污染燃料。	符合

表 3-27 本项目与防城港市生态环境准入及管控要求的符合性分析一览表

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符性
空间布局约束	1.全市产业布局符合《北钦防一体化产业协同发展限制布局清单》要求。	本项目符合《北钦防一体化产业协同发展限制布局清单》要求。	符合
	2.城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。加快推进企业入园管理。	本项目不属于高排放、高污染项目。	符合
	3.上思县执行《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中《广西壮族自治区上思县自治区级重点生态功能区产业准入负面清单》。	本项目不处于上思县。	符合
	4.广西北仑河口国家级自然保护区依据《广西壮族自治区山口红树林生态自然保护区和北仑河口国家级自然保护区管理办法》进行管理。	本项目不涉及广西壮族自治区北仑河口国家级自然保护区。	符合
	5.红树林依据《广西壮族自治区红树林资源保护条例》进行管理。	本项目不涉及红树林。	符合
	6.重要湿地依据《广西壮族自治区湿地保护条例》进行管理。	本项目不涉及重要湿地。	符合
	7.那沙河、北仑河流入越南境，流域应严格控制布局化工、冶金、印染、水洗等水污染严重的产业；加强城镇生活污染源治理，建立健全生活污水收集、处理体系，确保水环境功能区达标，避免跨境污染。	本项目不涉及那沙河、北仑河流域。	符合
	8.防城区水域养殖活动依据《防城区养殖水域滩涂规划（2017-2030 年）》实施，科学规划布局水产养殖生产，依法划定禁止养殖区、限制养殖区和养殖区，全面增强水域滩涂生态管控能力。	本项目不属于水域养殖项目。	符合
	9.海洋生态保护红线执行《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》相关要求，确保海洋生态保护红线面积不减少、大陆自然岸线保有率标准不降低、海岛现有砂质岸线长度不缩短。	本项目不涉及海洋生态保护红线。	符合
	10. 严禁圈占海域、沙滩、礁石和红树林，禁止红树林海岸带内陆采石等破坏性活动。对红树林、海草床等重要海洋生	本项目不涉及海域、沙滩、礁石和红树林。	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符性
污 染 物 排 放 管 控	态系统实行最严格的保护措施，加强珍稀濒危物种及重要海洋生态系统的生境保护，加大滨海湿地的保护和修复力度。		
	11.自海岸线起向陆域延伸 200 米范围内、特殊岸段 100 米范围内，除国防安全项目、国家和自治区重点建设项目、港口码头建设项目、市政公用项目、公共旅游景观工程项目以及防灾减灾建设项目外，不得新建、改建、扩建与海岸带保护无关的建筑物。	本项目不涉及海岸线起向陆域延伸 200 米范围、特殊岸段 100 米范围。	符合
	12.严格用途管制，坚持陆海统筹。严控新增围填海造地，完善围填海总量管控，除国家重大战略项目外，全面停止新增围填海项目审批；严禁国家产业政策淘汰类、限制类项目在滨海湿地布局，实现山水林田湖草整体保护、系统修复、综合治理。	本项目不涉及围填海造地，不属于国家产业政策淘汰类、限制类项目。	符合
	13.严格按照相关法律法规及海洋国土空间规划等要求，规范设置和监管入海排污口。	本项目不涉及入海排污。	符合
	14.对边境地区涉及生态保护红线的现有、新（改、扩）建生产、生活等项目实施分类管控。对位于生态保护红线内现有兴边戍边项目，对确与生态保护红线管控要求不一致的，按自治区主管部门规定程序报批。对新（改、扩）建兴边戍边项目，按自治区级主管部门出台的差异化管理政策进行管理。	本项目不涉及边境地区，不涉及保护红线。	符合
	1.加快沿海的城市生活污水处理设施及配套管网建设和提标改造，增强脱氮除磷功能。	本项目运行期不新增生活污水产生。	符合
	2.加强工业集聚区配套或依托的污水集中处理设施的管理和配套管网建设，确保处理设施稳定运行、达标排放。	本项目运行期不新增生活污水产生。	符合
	3.完善园区集中供热设施，积极推广集中供热，有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	本项目不涉及园区。	符合
	4.加强中越界河北仑河水体的污染防治，提高跨界水体的环境监测与预警能力，完善区域污水处理设施及配套管网等基础环保设施建设，探索和建立跨境水体水环境保护长效机制和跨国联动机制。	本项目不涉及中越界河北仑河流域。	符合
污 染 物 排 放 管 控	5.推进城镇生活垃圾处理基础设施扩能建设，强化渗滤液处理设施运营管理，防止渗滤液积存或违规倾倒垃圾渗滤液至市政管网；加强农村生活垃圾收运、处理体系建设，降低农村垃圾焚烧污染。	本项目运行期不新增生活垃圾产生。	符合
	6.新建、改建、扩建涉及重点重金属排放建设项目依照相关规定实行总量控制。	本项目不属于重点重金属排放建设项目。	符合
	7.新建“两高”项目应采用先进适用工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量；推进“两高”行业减污降碳协同控制，将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。	本项目不属于“两高”项目。	符合
	8.强化尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、砷渣、铬渣等工业废渣，以及脱硫、脱硝、除尘产生的危险废物堆存场所规范化管理。	本项目不产生工业废渣。	符合
	9.加强海陆联动，严格控制陆源污染物排放。规范入海排污口设置，全面清理非法或设置不合理的入海排污口。入海污	本项目运行期不新增生活污水、生活垃圾产生。	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符合性
环境风险防控	染物排放要在批准的排污区（口）内进行，并符合排污许可的排放量要求。		
	10.积极治理船舶污染，全面贯彻落实《广西北部湾港船舶污染物接收、转运、处置能力评估及相应设施建设方案》，建设完善船舶污染物接收处理设施，提高含油污水、化学品洗舱水、船舶垃圾等接收处置能力及污染事故应急能力。	本项目不涉及船舶污染。	符合
	11.污水离岸排放不得超过国家或者地方规定的排放标准。禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水，严格控制向海域排放含有不易降解的有机物和重金属的废水，排放低水平放射性废水应当符合国家放射性污染防治标准，其他污染物的排放应当符合国家或者地方标准。含病原体的医疗污水、生活污水和工业废水必须经过处理，符合国家有关排放标准后，方能排入海域。含有机物和营养物质的工业废水、生活污水，应当严格控制向海湾、半封闭海及其他自净能力较差的海域排放。向海域排放含热废水，必须采取有效措施，保证邻近渔业水域的水温符合国家海洋环境质量标准，避免热污染对水产资源的危害。	本项目不涉及污水离岸排放。运行期不新增生活污水产生。	符合
	12.港区实行雨污分流和污水分质处理，完善污水集中处理设施和配套管网建设，实现污水集中处理、回用或达标排放。	本项目不涉及港区。	符合
	13.海水养殖应科学确定养殖密度，依法规范、限制使用抗生素等化学药品，减少海洋环境污染。旅游休闲娱乐区的污水和垃圾应科学处置、达标排放，禁止直接排入海域。	本项目不属于海水养殖项目。	符合
	1.强化环境风险源精准化管理，健全企业突发环境事件风险评估制度，动态更新重点环境风险源管理目录清单，建立信息齐全、数据准确的风险源及敏感保护目标的数据库，准确掌握重点环境风险源分布情况，重点加强较大及以上风险等级风险源的环境风险防范和应急预警管理。	本项目制定环境风险源精准化管理。	符合
	2.选择涉重涉危企业、化工园区、集中式饮用水水源地等重要区域开展突发环境事件风险、环境健康风险评估，实施分类分级风险管理。	本项目不属于涉重涉危企业、化工园区、集中式饮用水水源地等重要区域。	符合
资源开发利用效率	3.强化饮用水水源地环境风险排查，加强环境风险源管理，建立健全饮用水水源地应急预案。推进县级及以上饮用水水源地自动监测预警能力建设，实施水源地应急防护工程。	本项目在防城港市境内不涉占用饮用水水源地。	符合
	4.严格建设项目环境准入，永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目；新（改、扩）建涉有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，提出并落实污染防治要求。	本项目不占永久基本农田。	符合
	5.严格管控涉海重大工程环境风险，全面排查陆域环境风险源、海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险隐患，完善分类分级的海上应急监测及处置预案，在石化基地、危化品储存区等邻近海域部署快速监测能力和应急处置物资设备。	本项目不属于涉海重大工程。	符合
	6.强化沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等企业的环境风险防控。	本项目不涉及沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等。	符合
	7.加强赤潮预警识别立体化监控能力建设，提高赤潮监测预警能力和灾害防治能力。	本项目不涉占用海洋区域。	符合
	1.能源资源：推进能源消费总量和强度“双控”。严控煤炭消费总量，鼓励供热改造和余热利用，提升天然气利用率；推进重点行业和重要领域绿色化改造，打造绿色园区和绿色企业，促进工业园区、产业集聚区低碳循环化发展。鼓励新能	本项目为输变电项目，能源消耗小。	符合

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	相符性
要求	<p>源开发，海上风电、陆上风电、水电开发利用要符合相应能源规划和国土空间规划的要求；规模化、集约化发展海上风电。推动能源清洁低碳安全高效利用，合理控制煤炭消费。落实国家碳排放达峰行动方案，降低碳排放强度。海洋石油勘探开发严格执行《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》要求。</p> <p>2. 土地资源：严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求。突出节约集约用海原则，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源的整体使用效能。</p> <p>3. 水资源：实行水资源消耗总量和强度双控。严格用水总量指标管理，健全市、县（区、市）行政区域的用水总量控制指标体系，统筹生活、生产、生态用水，大力推进农业、工业、城镇等领域节水。严格按照地下水开发利用控制目标控制地下水資源开采。</p> <p>4. 矿产资源：严格执行市、县矿产资源开发利用规划中关于矿产资源开发总量和效率的目标要求。着力提高资源开发利用效率和水平，加快发展绿色矿业；严格控制海岸线的开发建设、海砂开采活动，加强海岸沙滩保护和矿产开发监管。</p> <p>6. 5. 岸线资源：涉及岸线开发的工业区和港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治，自然岸线保有率不得低于市生态保护红线管控标准。建设海岸生态隔离带；有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能，增强海洋碳汇功能。合理控制滨海旅游开发强度，科学有序发展海洋生态旅游。</p>		
		严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求。	符合
		本项目为输变电项目，耗水量较小。	符合
		本项目不涉及矿产资源开发行业。	符合
		本项目不涉及岸线开发。	符合

综上分析，本项目与《南宁市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》《钦州市生态环境分区管控动态更新成果(2023版)》及《防城港市生态环境分区管控动态更新成果(2023版)》是相符合的。

根据《南宁市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》、《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》及《防城港市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》，本项目与涉及管控单元的管控要求相符性分析见下表3-28。

表 3-28 本项目与涉及管控单元的管控要求清单符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
ZH45010230001	兴宁区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	<p>①永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。</p> <p>②在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>③禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。</p>	本项目不涉及兴宁区基本农田。
ZH45010310002	青秀区其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	<p>①除符合国土空间规划建设和布局要求，以及市级以上矿产资源总体规划、能源开发利用规划、线性工程规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>②国家级公益林依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，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。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>③对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护</p>	<p>①本项目属于符合国土空间规划的线性输变电工程，符合区域管理要求；</p> <p>②本项目不涉及国家级公益林和自治区级公益林。</p> <p>③本项目不占用青秀区天然林，项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需占用少量林地，建设单位已委托第三方单位开展本项目林地使用审批手续。</p> <p>④⑤本项目不涉及矿产勘查、开挖。</p> <p>⑥本项目不占用青秀区风景名胜区。</p>

				重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 ④矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境规划、行业规划等要求，不得破坏生态、降低环境质量。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 ⑤勘查矿产资源，必须依法取得探矿权。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。 ⑥青秀山风景名胜区按照《中华人民共和国风景名胜区条例》《广西壮族自治区风景名胜区管理条例》《南宁市青秀山风景名胜区管理条例》等相关管理条例执行。	
ZH4501 0330001	青秀区一般 管控单元	一般管 控单元	空间 布 局约束	①永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 ②在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 ③禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	①线路永久占地不占用基本农田。 ②本项目为输变电工程，不属于土壤污染类建设项目。 ③本项目为输变电工程，不涉及重金属及其他有毒有害物质。
ZH4501 0930001	邕宁区一般 管控单元	一般管 控单元	空间 布 局约束	①永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 ②在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 ③禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 ④禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等，合理优化安排永久建设用地与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。	本项目不涉及基本农田，不涉及平陆运河。
ZH4506 0320004	防城区城镇 空间重点管 控单元	重点管 控单元	空间 布 局约束	①城市建成区内禁止新建、扩建煤电、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属冶炼、建材等高耗能、高排放项目，已建成企业应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 ②禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、	本项目为输变电工程，不涉及上述内容。

				<p>扩建可能造成土壤污染的建设项目。严格控制在人口聚居区域内新(改、扩)建涉重金属企业。</p> <p>③现有港口码头应根据其与敏感目标的位置关系,提出搬迁、退出或强化环境保护措施的要求,避免加剧不利环境影响。</p> <p>④干散货码头需与居民集中区保持一定距离,确保不对居民造成大气环境不利影响;危险品码头需远离各类生态环境敏感目标。</p> <p>⑤不得突破港口总体规划划定的岸线范围。</p>	
ZH4506 0320005	防城区布局 敏感区重点 管控单元	重点管 控单元	空间 布 局约束	<p>①规划产业园区应当依法依规进行审批。</p> <p>②禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。严格控制在人口聚居区域内新(改、扩)建涉重金属企业。</p> <p>③强化源头管控,新上项目能效需对标行业标杆水平。</p>	本项目为输变电工程,不涉及上述内 容。
ZH4506 0320006	防城区其他 重点管控单 元	重点管 控单元	空间 布 局约束	<p>①规划产业园区应当依法依规进行审批。强化源头管控,新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。</p> <p>②居住用地周边严控布局环境风险突出(高污染)的建设项目。禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新(改、扩)建涉重金属企业。</p> <p>③禁止新建不符合国家产业政策的生产项目。已建成的不符合国家产业政策的生产项目,由设区的市、县级人民政府按照国家有关规定责令整改、搬迁或者关闭。</p> <p>④严格生态环境准入,合理控制矿产资源开发规模与强度,优先避让生态环境敏感区域。</p>	本项目为输变电工程,不涉及上述内 容。
ZH4506 0330001	防城区一般 管控单元	一般管 控单元	空间 布 局约束	<p>①在城区禁止新建、扩建钢铁、水泥、焦化、石化、化工、平板玻璃、有色、建筑陶瓷、砖瓦等高排放、高污染项目。</p> <p>②永久基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。</p> <p>③在永久基本农田集中区域,不得新建可能造成土壤污染的建设项目;已经建成的,应当限期关闭拆除。</p> <p>④禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。</p> <p>⑤落实最严格的耕地保护制度,严守耕地保护红线,加强用途管制,规范占补平衡,强化土地流转用途监管,推进闲置、荒芜土地利用,遏制</p>	本项目不涉及基本农田。

				耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 ⑥严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。	
ZH4507 0210008	茅岭江饮用 水水源保护 区一般生态 空间优先保 护单元	优先保 护单元	空间布 局约束	<p>①按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。</p> <p>②依据《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)进行管理，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。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>③禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>④按照自治区水源涵养功能(极)重要区域总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏水源涵养功能的活动。</p> <p>⑤国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。</p>	<p>①本项目架空跨越茅岭江饮用水水源保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地，不在水源地一级保护区内立塔，且本项目不属于排污类项目，施工建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等法律法规要求。</p> <p>②项目沿线不涉及国家级公益林和自治区级公益林。</p> <p>③线路占地不涉及占用重点保护区域的天然林地。</p> <p>④本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。</p> <p>⑤本项目占用林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续。</p>
ZH4507 0220008	钦南区布局 敏感区重点 管控单元	重点管 控单元	空间布 局约束	①严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃(不含光伏玻璃)等产能。原则上避免高污染、高能耗项目布局建设，确需建设该类项目应严格进行科学论证，确保不对周边敏感目标造成严重环境影响。引导企业入园。	本项目为输变电工程，不涉及上述内容。

				②引导以 VOCs 排放为主的新建工业企业进入园区。 ③严禁随意改变平陆运河两岸 1 公里生态廊道用地用途，严格控制开发方式和强度。	
ZH4507 0230001	钦南区一般管控单元	一般管 控单元	空间布 局约束	<p>①落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。</p> <p>②永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。</p> <p>③严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。</p> <p>④在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>⑤禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。</p> <p>⑥禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等，合理优化安排永久建设用地与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。</p>	本项目不占用永久基本农田，项目不涉及土壤污染、重金属或者其他有毒有害物质污染。
ZH4507 0310006	北部湾水源涵养生态保护红线优先保护单元	优先保 护单元	空间布 局约束	<p>①严格落实国家、自治区对生态保护红线及自然保护地的管控要求。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。</p> <p>②禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。</p> <p>③允许的有限人为活动按照《中共中央办公厅国务院办公厅印发<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>》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《广西生态保护红线监管办法（试行）》和自治区级环境管控单元及生态环境准入清单进行。</p> <p>④饮用水水源保护区以及生态公益林、天然林还须执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。</p> <p>⑤禁止平陆运河港口码头、航运枢纽梯级、航道工程等设施以及其他永</p>	<p>①本项目属于符合国土空间规划的线性输变电工程，符合区域管理要求；</p> <p>②本项目为输变电工程，线路永久、临时占地不涉及生态保护红线，施工阶段施工区域不进入生态保护红线区域，属于桂自然资规〔2023〕4号附件中的有限人为活动。</p> <p>③本项目为输变电工程，属于桂自然资规〔2023〕4号附件中的有限人为活动。</p> <p>④本项目为输变电工程，占地范围不涉及国家级公益林及钦北区天然林，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木</p> <p>⑤本项目为输变电工程，线路永久、临时占地不涉及生态保护红线，施工阶段</p>

				久建设用地和弃土场、堆料场、施工道路等临时用地占用生态保护红线、自治区重要湿地。确需占用的，须按照有关规定及程序严格报批。	施工区域不进入生态保护红线区域。
ZH4507 0310008	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	<p>①按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。</p> <p>②依据《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)进行管理，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。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>③禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>④按照自治区水源涵养功能(极)重要区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏水源涵养功能的活动。</p> <p>⑤国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。</p>	<p>①项目经过茅岭江饮用水水源保护区，施工建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》要求。</p> <p>②项目不涉及国家级公益林和自治区级公益林。</p> <p>③项目不涉及钦北区天然林砍伐。</p> <p>④本项目为输变电工程，属于桂自然资规〔2023〕4号附件中的“有限人为活动”。</p> <p>⑤项目经过茅岭江饮用水水源保护区，施工建设符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》要求。</p> <p>⑥本项目编制了水土保持方案，通过采取水土保持方案中提出的各项水土保持措施，项目的建设对区域内新增的水流影响可控。</p> <p>⑦本项目为输变电工程，仅杆塔塔基需占用少量林地，建设单位已委托第三方单位开展本项目林地使用审批手续。</p>
ZH4507 0310010	钦北区其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	<p>①除符合国土空间规划建设和布局要求，现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及设区市及以上人民政府批复的矿产资源开发利用规划设置的重点开采区内、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>②矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，</p>	<p>①本项目属于符合国土空间规划的线性输变电工程，符合区域管理要求；</p> <p>②本项目为输变电工程的线性工程，满足线路所在地国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，项目建成后不会破坏生态、降低环境质量；</p>

			<p>严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发利用造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。</p> <p>③生物多样性维护功能（极）重要区内禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。</p> <p>④水源涵养功能（极）重要区内严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林业产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。</p> <p>⑤依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，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。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>⑥禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、</p> <p>③本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不会对区域内进行滥捕、乱采、乱猎野生动植物等行为。</p> <p>④本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。</p> <p>⑤本项目不涉及国家级公益林和自治区级公益林，项目占用其他林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，项目的建设不会影响森林生态系统功能。</p> <p>⑥本项目不占用天然林。</p> <p>⑦本项目不属于建设水污染较大、水环境风险较高的项目。</p> <p>⑧本项目输电线路塔基不占用重要湿地。</p> <p>⑨本项目不涉及矿产开采</p>
--	--	--	---

				休闲康养、特色种植养殖产业。 ⑦源头水区严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。严禁水功能区 II 类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。严控可能造成水土流失的生产建设活动，建设单位在生产建设活动中造成水土流失的，应采取水土流失预防和治理措施。 ⑧严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外，同时执行《中华人民共和国湿地保护法》《广西壮族自治区湿地保护条例》相关管控要求。 ⑨勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	
ZH4507 0320005	钦北区城镇 空间重点管 控单元	重点管 控单元	空间 布 局约束	①禁止新建、扩建煤电、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属冶炼、建材等高耗能、高排放项目；禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目，禁止贮存、加工、制造或者使用产生恶臭气体的物质；公共服务设施垃圾转运站项目可按《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ/T47-2016）实施。 ②城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 ③城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学的研究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。 ④禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新(改、扩)建涉重金属企业。 ⑤规划产业园区应当依法依规进行审批，入园项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。 ⑥严禁随意改变平陆运河两岸 1 公里生态廊道用地用途，严格控制开发方式和强度。	本项目为输变电工程，不涉及上述内容。
ZH4507 0320007	钦北区其他 重点管 控单元	重点管 控单元	空间 布 局约束	①严格执行《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》相关规定，入园项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位。	本项目为输变电工程，不涉及上述内容。

				<p>②规划产业园区应当依法依规进行审批,不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。新建大气重点污染物的工业建设项目应布局在保留、整合工业园区内。</p> <p>③禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新(改、扩)建涉重金属企业。</p> <p>④临近生态保护红线的工业企业,应采取有效措施,避免产生不利影响。</p> <p>⑤严禁随意改变平陆运河两岸 1 公里生态廊道用地用途。</p> <p>⑥未经审批同意,严禁擅自在平陆运河新建、改建和扩大入河、入海排污口。</p>	
ZH4507 0330001	钦北区一般 管控单元	一般管 控单元	空间 布 局约束	<p>①落实最严格的耕地保护制度,严守耕地保护红线,加强用途管制,规范占补平衡,强化土地流转用途监管,推进闲置、荒芜土地利用,遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”,提升耕地质量,逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。</p> <p>②永久基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目建设选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。</p> <p>③严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。</p> <p>④在永久基本农田集中区域,不得新建可能造成土壤污染的建设项目;已经建成的,应当限期关闭拆除。</p> <p>⑤禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。</p> <p>⑥禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等,合理优化安排永久建设用地与临时用地布局,用地总规模不得超出用地批复范围。</p>	本项目不涉及基本农田,不涉及平陆运河。

3.5.10 项目与南宁市、钦州市、防城港市国土空间规划符合性分析

本项目在征求国土空间规划符合性意见中，提供给自然资源部门的线路路径及杆塔塔基坐标，与环评报告中线路路径及塔基一致。根据《南宁市自然资源局关于500千伏沿海西部通道加强工程符合国土空间规划有关意见的复函》《钦州市自然资源局关于500千伏沿海西部通道加强工程与国土空间规划符合性的意见》《防城港市自然资源局关于反馈500千伏沿海西部通道加强工程与国土空间规划符合性意见的函》（详见附件17~附件19），本项目已分别纳入《南宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》《防城港市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目安排表，输电工程路径及杆塔不涉及生态保护红线，塔位坐标不涉及永久基本农田，符合南宁市、钦州市、防城港市国土空间总体规划和国土空间用途管制要求。

本项目在后续实施阶段，严格按照《矿产资源管理法》的规定，进一步与自然资源部门核对项目杆塔占地区域及范围，确保项目输电线路与沿线矿产互不影响，确保安全距离要求。

3.5.11 与《广西壮族自治区主体功能区规划》相符合性分析

根据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知》（桂政发〔2012〕89号），本项目所在地属于国家级重点开发区域，详见图3-19。

国家级重点开发区域：在优化结构、提高效益、降低消耗、节约资源和保护生态的基础上实现跨越发展，加快转变经济发展方式，调整优化经济结构，壮大经济总量；推进新型工业化进程，加快发展千亿元产业，培育发展战略性新兴产业，加快发展现代服务业，大力发展现代农业，提高科技进步和创新能力，形成分工协作的现代产业体系；推进城镇化进程，扩大城市规模，壮大城市实力，改善人居环境，提高人口集聚能力；加快沿边地区开发开放，加强国际通道和口岸建设，形成对外开放新的窗口和战略空间。

本项目为输变电类项目基础设施建设工程，项目建设为南宁、钦州、防城港区域电力供应和新能源送出，提高电力保障能力；项目建设有利于国家级重点开发区域统筹规划建设交通、能源、水利、市政、通信、环保等基础设施，符合构建完善、高效、区域一体、城乡一体的基础设施网络的发展方向，符合国家级重点开发区域的相关发展要求。

综上所述，项目的建设与广西主体功能区划是相符的。



图 3-19 项目与广西壮族自治区主体功能区划位置关系示意图

3.5.12 项目与《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》相符合性分析

根据国家林业和草原局关于印发《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》的通知（林护发〔2023〕116号），国家林业和草原局根据陆生野生动物资源调查成果及掌握的相关信息，对经科学评估论证确认发布了《陆生野生动物重要栖息地名录》，根据《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批），本项目所在区域相对较近的野生动物重要栖息地有广西钦州茅尾海红树林湿地候鸟重要栖息地及广西防城港十万大山鸟类及两栖爬行类重要栖息地，主要保护物种分别为蜂猴、赤叶猴、巨蜥、池鹭、隼科红隼、黑鹳和海鸬鹚等，主要栖息于森林、灌丛或草丛、滩涂、河口湿地、近陆岛屿、沿海河口和海湾，本项目与广西钦州茅尾海红树林湿地候鸟重要栖息地最近距离约为6.3km，与广西防城港十万大山鸟类及两栖爬行类重要栖息地最近的距离约为23.5km，距离均较远，本项目杆塔架设高度较低，约为50~85m，导线高度约为20m~80m高，且项目位于丘陵地带架线，对相关鸟类的生活习性和迁徙影响较小；综上，本项目建设对野生动物重要栖息地影响较小。项目建设符合《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》要求。

3.5.13 项目与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021~2035）》相符合性分析

根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021~2035）》，本项目所在区域位于中国候鸟迁徙区中的东部候鸟迁徙区，属于全国候鸟功能区中的华南~西南迁徙和越冬区。根据《中国

重要候鸟迁徙通道目录》，本项目周边区域最近的候鸟迁徙通道有广西钦州茅尾海红树林及广西十万大山两处候鸟迁徙通道，与项目的最近距离分别约为6.3km和23.5km，距离均较远，本项目杆塔架设高度较低，约为50~85m，导线高度约为20m~80m高，对迁徙鸟类的影响较小。

根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的情况下，鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。分析已有鸟类误撞案例发现，这些调查和报道多限于35kV及以下电压等级的线路，对110kV及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻，可能与35kV及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。拟建项目为500kV输电线路，导线较粗（外径为33.6mm，采取4分裂的方式，分裂间距为500mm），在空中鸟类较容易发现。

项目运行期间，项目在采取悬挂航空警示球、旋转荧光驱鸟吊牌，安装驱鸟器或防鸟刺等防护设施的前提下，将有效降低鸟类误撞概率，项目输电线路对鸟类迁徙通道的影响可接受。

综上，本项目建设对所在区域的候鸟迁徙通道影响可接受。

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

本报告就《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址、设计方面提出的相关要求与项目的符合性进行对比分析，详见下表。

表 3-29 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性

类型	涉及输电线路的要求	符合性分析
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。	符合，500千伏沿海西部通道加强工程为《广西“十四五”电网规划》中项目（见附件15），项目选址选线符合该电网规划环境保护篇章的要求。
	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。	符合，本项目输电线路路径因多种限制因素无法完全避让生态保护红线和饮用水水源一级保护区（空间跨越）、二级保护区、准保护区，线路路径具备唯一性。本工程建设符合生态保护红线相关规定要求，符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的管理要求。根据工程点状线性分布特点，对必须经过生态保护红线和饮用水水源地的部分，均采取了架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越、生态保护红线范围最窄处跨越等方式通过。
	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。	本项目为输电线路工程，不涉及变电站工程选址。
	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。	本项目为输电线路工程，不涉及变电站工程选址。线路工程已尽量避开了村庄集中区。
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回	符合，本期工程除变电站出线侧部分双回路架设单边

类型	涉及输电线路的要求	符合性分析
	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。	挂线外，其余全线采取单回路架设。
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	经现场核实，本项目评价范围内无0类声环境功能区。
	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。	符合。本项目为输电线路工程，不涉及变电站工程选址。
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合。线路选线过程中已尽量避开沿线的集中林地，实在无法避让的部分，设计单位通过增高杆塔，以确保线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于7m，避免线路导线下方林木的砍伐。杆塔塔基定位时充分利用地形地貌和地势高差，采取长短腿的方式减少杆塔基础占地，以尽可能减少林木砍伐，保护生态环境。
	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。	符合。本项目不涉及自然保护区。
设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合。本项目在可行性研究报告和初设报告中设置有环境保护专章，在初设阶段开展了环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。
	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	符合。本项目500kV海港变电站、500kV民歌变电站和500kV邕州变电站间隔工程为扩建项目，根据现状监测500kV海港变电站、500kV民歌变电站和500kV邕州变电站间隔扩建侧工频电磁场和噪声监测满足相应标准限值要求；线路工程为新建项目，无原有环境污染和生态破坏情况。
	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源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。	符合。本项目输电线路进入饮用水水源保护区时，已采取了减少进入长度的路径方案，减少对饮用水水源保护区的不利影响。
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目不涉及。
	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。	符合。经类比监测和预测评价，在落实环评提出生态环境措施的前提下，本项目建成投运后项目产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	符合。设计单位依照南方电网相关技术规范选择合适的线路型式、杆塔塔型、导线参数等，在线路经过林地时，通过增高杆塔，以确保线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于7m，在减少林木砍伐的同时，减少了线路对线下电磁环境影响；经预测，项目在严格依照设计规范，并落实环评提出生态环境措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。
	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。	符合。据现场踏勘，本项目拟建输电线路评价范围内涉及35处电磁环境敏感目标，根据设计单位提供的资料，项目已尽可能采取避让和增加导线对地高度。线路在设计阶段，尽可能地减少电磁环境影响。

类型	涉及输电线路的要求	符合性分析
声环境保护	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目评价范围内不涉及城市密集居民区。
	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目不涉及。
	330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	符合。本次评价针对本项目与已建500kV及以上线路交叉跨越和并行的情况，充分预测了电磁环境敏感目标的综合影响，提出了线路架设高度要求，确保周边工频电场、工频磁场满足国家相关标准要求。
	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本项目不涉及。
	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目不涉及。
	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目不涉及。
	变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	本项目不涉及。
	位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目不涉及新建变电站。
	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目不涉及。
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。	符合。本期评价已按照避让、减缓、修复、补偿的次序提出生态影响防护与恢复的措施。
	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。	符合。设计单位在设计阶段充分利用线路沿线地形高差，采取长短腿的方式，根据地形及地质条件尽可能采取掏挖基础，有效减少了土石方的开挖和林木的采伐，有效保护了生态环境。项目输电线路沿线林地较多，无法避让集中林区，设计单位在经过集中林区时采取增高杆塔的方式，以确保线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于7m，尽可能减少林木的砍伐，保护所在区域生态环境。
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	符合。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。
	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区。

类型	涉及输电线路的要求	符合性分析
水环境 保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目变电站间隔扩建工程不涉及废（污）水排放。
	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、一体化污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目变电站间隔扩建工程不涉及废（污）水排放。
	换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目仅在500kV海港变电站、500kV民歌变电站及500kV邕州变电站内预留场地扩建500kV出线间隔，不涉及交流站循环冷却水排放。

经对比分析，项目拟选输电线路沿线林地较多，项目输电线路选线不可避免需占用、砍伐部分林地。

据现场踏勘，项目所在区域不涉及生态敏感区，拟占用和砍伐的林地均为人工林地，在跨越集中林区，设计单位采取增高塔基、全方位使用长短腿等方式尽可能减少林木砍伐。在后续阶段，项目建设单位应严格按照林地使用相关法律法规规定的规定，办理林地使用和补偿工作。输电线路沿线一共有35处电磁环境敏感目标，经预测项目周边居民聚集点处工频电磁场均能满足相应标准限值要求。在严格按照设计规范设计，并落实本项目提出的各项环境保护措施的前提下，项目的建设对周边环境影响在可接受范围内。

综上，本项目在选址选线以及设计阶段所采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。

3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.6.1 环境影响因素识别

3.6.1.1 施工期环境影响因素分析

本工程施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

施工期的噪声主要是由各种施工机械设备和运输车辆产生的噪声，可能会对周围居民生活产生影响。变电站间隔扩建工程施工噪声主要由基础施工、设备安装等2个阶段产生，工程输电线路施工噪声主要由塔基施工以及张力放线时各种机械设备和运输车辆产生主要施工机械设备包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。

（2）施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，可能引起的二次扬尘对周围环境产生暂时性、局部性影响。间隔扩建区域基础开挖及线路塔基施工中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。此外，施工车辆及运输车辆也会产生扬尘及尾气，对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

(3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若处理不当，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。施工期废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水和施工人员生活污水等，如不经处理随意排放，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响，施工废水主要含有油类污染物和大量 SS，生活污水主要污染物有 SS、COD、BOD₅ 和氨氮等。

(4) 施工固体废物

施工期间所产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、间隔扩建区域及塔基基础开挖产生的弃土弃渣、设备施工时产生的废旧设备包装物及材料、原有线路拆除产生的钢材及导线地线、线路线下工程拆迁现有居民房产生的拆除废料等，如不妥善处理可能会对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

施工占地导致物种分布格局发生变化，导致生境丧失和破坏，植被覆盖度降低、生物量、生产力降低；施工噪声、施工扬尘、施工废水、水土流失对生物生境产生不良影响；施工建设造成景观面积变化。

(6) 其他影响

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土、弃土，以及建设过程中植被的破坏，导致水土流失问题。

3.6.1.2 运行期环境影响因素分析

本工程运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、固体废物等。

(1) 工频电场、工频磁场

500kV 变电站内的工频电场、工频磁感应强度主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。在交流变电站内各种带电电气设备包括电力变压器、高压电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，继而产生电磁场，对周围环境产生一定的电磁影响。根据以往相似工程的监测结果，500kV 变电站围墙外的磁感应强度均小于 $100\mu T$ ，除了线路出线下方区域，围墙外的电场强度均小于 $4000V/m$ 。

通电的导线周围会产生电场，并在人和物体上产生感应电压。在强电场中，对地绝缘的人接触地面或其他物体时，会有电流流过人体的感觉或出现火花放电现象。

根据以往工程的监测结果，500kV 线路下方工频电场强度最大值约为 10kV/m，边导线投影外约 10~15m 可降至 4000V/m。电流通过导线产生磁场，以往工程的监测结果表明，500kV 输电线下方工频磁场最大值约为 30μT，远小于 100μT 的标准限值。

（2）噪声

500kV 变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器、电抗器、电容器和室外配电装置等电器设备所产生的电磁噪声，以中低频为主。本期间隔扩建工程不新增主变压器、电抗器、电容器等，间隔扩建后变电站周边噪声水平与扩建前相差不大。

运行中的输电线路导线表面，由于孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺、小昆虫）附近的空气电离，在所有气候条件下，均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了孤立电晕源，因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生可听噪声。输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（与导线的几何结构和运行电压相关），以及天气情况。

（3）废水

变电站间隔扩建不新增变电站工作人员，运行期间无新增生活废水产生。

输电线路运行期间无废水产生。

（4）固体废物

变电站间隔扩建不新增变电站工作人员，运行期间无新增生活垃圾产生。

输电线路运行期间无固体废物产生。

3.6.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），结合本工程的特点，筛选出本工程的评价因子。

3.6.2.1 施工期

大气环境：施工扬尘、机械尾气。

地表水环境：pH、COD、NH₃-N、BOD₅、SS、石油类。

固体废物：弃土弃渣、施工废料、生活垃圾。

声环境：昼、夜间等效连续 A 声级，L_{Aeq, T}。

生态环境：分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、物种丰富度、均匀度、优势

度、主要保护对象、生态功能、景观多样性、完整性等。

3.6.2.2 运行期

电磁环境：工频电场、工频磁场。

声环境：昼、夜间等效连续 A 声级， $L_{Aeq,T}$ 。

生态环境：分布范围、种群数量、种群结构、连通性、植被覆盖度、生产力、生物量、主要保护对象、生态功能等。

3.7 生态影响途径分析

本项目属于500kV 输变电工程，对项目周边生态环境的影响主要在于施工期，项目运行期对生态环境影响较小。因此，项目对生态环境的影响途径主要与工程选址选线、施工组织、施工方式等方面相关。

（1）施工期

①间隔扩建工程施工需对变电站内前期场地进行挖方、填方、浇筑等活动，可能形成裸露疏松表土，如管理不当可能引发扬尘、水土流失等其他环境问题。

②施工期导线和铁塔的架设过程中工程车辆进出，土建工程中产生的噪声、扬尘以及固体废弃物等会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

③线路沿线塔基所征用的土地为永久性占用，占用的土地资源将改变其原有的地貌和生态功能，地表植被和土壤水分的改变，会导致当地野生动物的原生环境破碎化，缩小了其捕食空间环境，使得部分陆生动物向周边适宜生境迁移，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。工程塔基占地砍伐少量的塔基范围内树木，塔基处植株数量减少。

④线路架设过程中占用的林地、草地等，破坏了原有的地表植被，增大了地表裸露面积，导致水蚀、风蚀影响。

⑤施工噪声、施工扬尘、施工废水、水土流失对生物生境产生不良影响；施工建设造成景观面积变化。

（2）运行期

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检，会一定程度上影响植被恢复，巡检人员主要在已有道路活动，对交通不便的地段，采用步行方式到达，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境影响较小。输电线路运行期间对线路下方高大乔木的修剪，会造成植被生产力、生物量的下降。此外，输电线路的建设和运行，改变了输电线路沿线原有自然景观。

3.8 初步设计环境保护措施

3.8.1 规划设计阶段采取的生态环境措施

(1) 生态环境影响

①在输电线路路径选择阶段充分听取所在区域政府、生态环境等相关部门的意见，尽量避开城镇规划区、村庄密集区和生态环境敏感区。

②本线路工程经过林地时，导线与树木(考虑自然生长高度)之间的垂直距离不小于7m。

③因地制宜逐基做好基础设计，尽可能使四个塔腿同原始地形吻合，使位于斜陡坡的塔位尽量不开施工平台或少开施工小平台，减少塔位处自然环境的破坏，保护好塔位范围的自然环境。

④尽量避让自然保护区、自然公园、生态保护红线和饮用水水源保护区等环境敏感区及居民集中区，线路尽量远离居民点；尽量避让集中林区、少占耕地，线路经过林区时尽量采用高跨方式。

(2) 污染影响

1) 电磁环境

①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，从而保证工频电场符合标准。

②为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备订货时应要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度。

③设计阶段进一步优化线路路径走向，尽量远离现有集中居住区域，线路主要平行于已有线路走线，节省送电走廊，对可能存在并行走线段包夹居民点情况进一步抬高导线对地高度，减小对居民区电磁环境影响。

2) 声环境

①保证导线及配件加工精良：本线路在设备订货时要求导线、均压环和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和电晕，合理选择导线截面及其分裂间距。

3.8.2 施工期采取的生态环境措施

(1) 生态环境影响

①对位于陡峭、高边坡的塔位，不允许爆破施工，采用人工开挖。

②对塔腿的施工小平台及基坑开挖的土石方根据塔位的具体情况指定位置堆放或在塔位处修筑堡坎进行堆放，严禁施工弃土随意堆放，影响塔位的安全和环境。

③加强塔位的排水措施。位于斜坡的塔位基面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面、积水面的塔位要求开挖排水沟，并接入自然排水系统。排水沟均采用浆砌石排水沟。

④在施工完毕后应对被破坏的植被进行恢复，防止雨水冲刷造成水土流失，破坏自然环境。

(2) 污染影响

(1) 施工噪声

①对位于环境敏感目标附近的施工作业禁止夜间（22: 00 至次日 6: 00）施工。全线避免夜间施工，如果因工艺特殊情况要求（如混凝土浇筑）须夜间连续作业且在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，需要对施工机械和车辆采取铺设隔声垫、加装消声器等措施，以尽可能减轻夜间施工噪声对周边环境的影响。

②优先选用噪声较低的施工工艺和施工设备。

③运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(2) 施工扬尘

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，并安排洒水车定期对裸露场地和施工道路进行洒水，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，减少易造成大气污染的施工作业。

③施工过程中，施工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。

(3) 施工废水

①变电站间隔扩建工程及线路工程施工人员就近租用民房，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。线路施工时在施工场地的外围设置围档设施和修建临时排水沟，开挖简易沉淀池对施工期间产生的施工废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌和等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘，不得外排。

②线路跨越水体时采用高跨一档方式通过，不在水体中立塔。

③避开雨季施工，在土石方开挖回填时避开雨季，雨季来临前将开挖回填、弃方的边坡处理完毕。

④施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应选择远离水体的适当位置妥善处置。

⑤采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

⑥施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

⑦水源保护区内塔位选择、临时施工道路选择时，尽量减少在保护区范围内走线长度。

⑧加强施工管理，合理设置施工场地，不在保护区内设置弃渣场、牵张场、堆料场、跨越施工场等临时施工场地。

⑨在饮用水水源保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围护，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨天施工。

⑩塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。

⑪禁止施工人员向水体中倾倒固体废物，禁止施工人员在水库进行捕鱼、游泳等活动。

⑫施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地消”，对塔基区、临时施工区域等施工扰动范围，及时采取土地整治、植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

⑬遵守水源保护区的相关管理规定，不破坏水源保护设施。

⑭线路运行维护部门应将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物及时带出保护区妥善处理，及时消除由此带来的环境风险影响。

（4）施工固体废物

在项目施工前应做好施工机构及施工人员的生态环境培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。本项目变电站间隔扩建工程施工产生的基槽余土总量较少，土方临时堆放在间隔扩建区域，施工结束后全部用于扩建场地基础回填或绿化覆土；塔基施工弃土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，平摊，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；变电站间隔扩建及线路工程单个塔基工程量均较小，施工人员较少，停留时间较短，输电线路及变电站间隔扩建施工人员租住在周边居民房内，施工结束后，生活垃圾由施工人员统一收集后及时清运交由环卫部门处理；拆除线路的导线、钢材等可回收利用部分由建设单位回收处置，混凝土等不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的堆放点处置。

（5）水土流失

合理组织施工，减少临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，弃土综合利用；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

3.8.3 运行期采取的生态环境措施

- (1) 输电线路铁塔座架上在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童避免发生意外。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和生态环境知识的宣传、解释工作。
- (2) 对当地群众进行有关高压输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。
- (3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目所在地为南宁市兴宁区、青秀区、邕宁区，钦州市钦北区、钦南区，防城港市防城区，现简要介绍本项目所经地区环境概况。

4.1.1 项目所处区县区域概况

4.1.1.1 南宁市兴宁区区域概况

兴宁区是广西壮族自治区首府南宁市所辖的一个市辖区，是南宁的主城区之一，该区南起民族大道与青秀区交界，西南临邕江与江南区相望，西接解放路、华强路及铁路沿线与西乡塘区毗邻，北至广西林科院、广西高峰林场与武鸣区相连，东北至昆仑关与宾阳县接壤。介于北纬 $22^{\circ}48' \sim 23^{\circ}06'$ 、东经 $108^{\circ}18' \sim 108^{\circ}46'$ 之间，北回归线以南，总面积约 723km^2 。

昆仑大道连通速环道、那安快速路，绕城高速贯穿三塘、五塘、昆仑，毗邻南宁火车站、火车东站两大铁路枢纽，BRT1 号线串联其中。南北方向的地铁 1 号线、2 号线交汇在兴宁区朝阳商圈，地铁 3 号线连通五象新区、地铁 5 号线（在建）北延伸入兴宁东。

截至 2023 年年末，兴宁区户籍总人口 41.67 万人，常住人口 57.64 万人，城镇人口 30.97 万人，城镇化率 90.2%。兴宁区辖三塘、五塘、昆仑 3 个镇，朝阳、民生、兴东 3 个街道，下设社区居民委员会 35 个，村民委员会 40 个、其中行政村 37 个，农村社区 3 个。

兴宁区由东北向西南倾斜，呈缓坡状。除北部、东部局部边界分别有海拔 400m 以上低山—六怀山、高峰岭和狮子岭及少量海拔 110m 左右二级台地之外，其余区域则地势平坦宽阔。境内最高峰白凿山海拔 1004.10m，位于昆仑镇联光村；最低点民生街道北一里社区安北下排污口，海拔 70m。兴宁区境内有白凿山、崇抱山、仙女山、石牛山、金龙山、更古山、派仙山、当根岭、高鹤岭、六州岭、合灶头山、白头岭、六龙岭、三壮岭、石等山、马鞍岭、狮子岭。

4.1.1.2 南宁市青秀区区域概况

青秀区，隶属于广西壮族自治区南宁市，位于南宁市东南部，东邻横州市、宾阳县，南邻邕宁区，与良庆区隔江相望，西接西乡塘区，与江南区隔江相望，北接兴宁区，介于北纬 $22^{\circ}39' \sim 23^{\circ}00'$ 、东经 $108^{\circ}18' \sim 108^{\circ}50'$ 之间，北回归线以南，总面积约 872km^2 。

辖区内有邕江航道、湘桂铁路、南（宁）广（州）铁路、南（宁）钦（州）铁路、贵（阳）南（宁）铁路、泉（州）南（宁）高速公路、桂（林）钦（州）高速公路、岑溪（粤桂界）至大新高速公路、南宁外环高速公路过境，有南宁东、伶俐、长塘、刘圩互通4个高速公路出入口，以及南宁火车东站、凤岭客运站、埌东汽车站。辖区内有地铁1号线、3号线、6号线（在建）。

2023年末户籍总人口92.14万人，常住人口115.09万人，其中城镇人口109.11万人，城镇化率94.8%。青秀区辖4个镇、5个街道：中山街道、建政街道、南湖街道、新竹街道、津头街道、长塘镇、伶俐镇、刘圩镇、南阳镇，另有1个省级经济开发区：仙葫经济开发区。

青秀区地貌东部低山丘陵，最高峰为伶俐镇望齐北6.50km的三状岭，海拔531.80m，其次为长塘镇长塘圩邕江北岸10km的逃军山，海拔472.9m。西部为南宁盆地平原。

4.1.1.3 南宁市邕宁区区域概况

邕宁区位于广西壮族自治区南部、首府南宁市东南部，介于北纬 $22^{\circ}12' \sim 23^{\circ}06'$ 、东经 $107^{\circ}57' \sim 108^{\circ}51'$ 之间，北回归线以南，总面积约 1255km^2 。

境内南北高速、外环高速、南湛高速、南横高速等多条高速公路，南钦高铁、云桂铁路以及邕江航道过境。境内南宁中心城港牛湾作业区是珠江—西江黄金水道的优良深水港口，牛湾港作业区联通平陆运河。

截至2023年年末，邕宁区户籍人口41.12万人，常住人口34.53万人，其中城镇人口20.4万人，城镇化率59.08%。辖蒲庙镇、新江镇、百济镇、那楼镇、中和镇5个乡镇，9个社区、65个行政村、402个自然村。

邕宁区地处“南宁盆地”东南部，总的地势是南、北高，中部低，由西向东倾斜。地貌大体分为山地、丘陵、平原3个类型：其中，丘陵面积最大，约占全县总面积的62%；平原次之，约占24%；山地较小，占14%。

4.1.1.4 钦州市钦北区区域概况

钦北区，隶属广西壮族自治区钦州市，位于广西壮族自治区南部，北部湾沿岸，钦州市北部，是钦州市的北大门，扼大西南出海通道之要冲，背靠大西南，面向东南亚，临近北部湾，是大西南出海的关键地段，介于北纬 $21^{\circ}54' \sim 22^{\circ}27'$ 、东经 $108^{\circ}10' \sim 108^{\circ}56'$ 之间，北回归线以南，总面积约 2240km^2 。

南（宁）防（城港）铁路（高铁）、南（宁）北（海）铁路（高铁）、黎（塘）钦（州）铁路、桂海高速公路、钦（州）崇（左）高速公路、南北二级公路、上（思）大（寺）二级公路和国道 325 线、省道 218、311、310 线过境。距南宁市 106km、北海市 108km、钦州保税港区 28km、玉林市 200km、防城港市 64km、越南芒街 110km。

截至 2023 年年末，钦北区户籍总人口 88.20 万人，常住人口 72.41 万人，其中城镇人口 37.19 万，城镇化率 51.36%。钦北区辖 3 个街道、11 个镇：长田街道、鸿亭街道、子材街道、大垌镇、平吉镇、青塘镇、小董镇、板城镇、那蒙镇、长滩镇、新棠镇、大直镇、大寺镇、贵台镇。

钦北区属丘陵地区，地势北高南低，境内山峦起伏延绵交错。地貌类型以山地、丘陵和山间盆地为主。地貌为十万大山山脉的余脉，低山山陵占全区总面积的 70%左右，属于丘陵地貌类型。

4.1.1.5 钦州市钦南区区域概况

钦南区，隶属广西壮族自治区钦州市，地处广西壮族自治区南部沿海中段，位于钦州市西南部，位于广西壮族自治区北部湾经济区的中心位置，北距首府南宁市 100km，濒临北部湾，东连北海市，西接防城港市，南拥钦州港。介于北纬 21°36'~22°07' 与东经 108°24'~109°08' 之间，北回归线以南，总面积约 2329km²，海岸线 562km。

南防（南宁—防城港）普通及高速铁路、南海（南宁—北海）普通及高速铁路和兰海（兰州—海口）高速公路、钦防（钦州—防城港）高速公路、六钦（六景—钦州港）高速公路、钦崇（钦州—崇左）高速公路，325 国道等多条铁路干线和高等级公路过境，拥有沙井港、康熙港等一批沿海、沿江码头。

截至 2023 年年末，钦南区户籍人口 67.76 万人（含自贸区钦州港片区），常住人口 68.49 万人（含自贸区钦州港片区），其中城镇人口 43.57 万人，城镇化率 63.62%。钦南区辖 5 个街道 11 镇：水东街道、文峰街道、南珠街道、向阳街道、尖山街道，沙埠镇、康熙岭镇、犀牛脚镇、黄屋屯镇、大番坡镇、久隆镇、那丽镇、东场镇、那彭镇、那思镇、龙门港镇。

钦南区主要属低丘地貌类型，东部属低丘陵区；南部属岗地、平原、滨海滩涂区，有境内最大的冲积平原——钦江三角洲。北部和西部属丘陵区；中部属低丘、台地、盆地和河谷冲积平原区，以河谷冲积平原区为主，土地稍平坦。全境地势为西北及东北高，自北向南倾斜，南部地势明显下降，由北向南倾斜形成低丘、台地、阶地、平原区、岛屿及沿海滩涂的地形地貌。境内最高峰为百龙岭，海拔 428.7m。境内最低点为茅岭江入海处，海拔 0.6m。南北高差约 400m。

4.1.1.6 防城港市防城区区域概况

防城区，隶属广西壮族自治区防城港市。地处中国南疆北部湾畔，地处防城港市中心位置，北通南宁，南至防城港港区，东接钦州，西南达中越边关东兴，与越南山水相连，海岸线长 130km，有 200km 边境线，峒中等 4 个乡镇与越南接壤。介于北纬 $21^{\circ}28' \sim 22^{\circ}00'$ 与东经 $107^{\circ}28' \sim 108^{\circ}31'$ 之间，北回归线以南，总面积约 2427km^2 。

防城区作为东兴试验区的交汇结合部、中心枢纽，进入防城港、东兴必经防城，南防铁路、南防高速公路、南防高铁、防东高速公路贯穿境内，拥有峒中口岸、里火口岸、江山边地贸口岸、滩散互市贸易点和茅岭海关监管卸货点 5 个对外开放窗口。

截至 2023 年年末，防城区户籍人口 45.69 万人，常住人口 40.15 万人，城镇化率 56.51%。防城区辖 8 个镇、2 个乡、3 个街道办：大菉镇、华石镇、那梭镇、那良镇、峒中镇、茅岭镇、江山镇、扶隆镇、滩营乡、十万山瑶族乡、珠河街道办、文昌街道办、水营街道办。

境内地势西北高东南低，主要是十万大山和其支脉东山，以及一些零星山脉，山脉呈东北-西南走向，平面形状略呈菱形，一般坡度 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间。北倚十万大山，西北峻岭林立，高峰挺拔，最高峰为板八村的久宝山，海拔 1448m；中部山丘错杂，连绵起伏，东南是丘陵地带，间有小块平原。

4.2 自然环境

4.2.1 区域地形、地貌、地质

(1) 500 千伏海港站间隔工程

500kV 海港变电站位于防城港市防城区防城镇冲仓村，站址西南距离防城港市 21km，站址用地属防城港冲仑村，周围主要为桉树幼苗及灌木杂草。本期扩建工程位于已建的 500kV 海港变电站围墙内南侧预留场地，站内场地平整。

(2) 500 千伏新江（民歌）站间隔工程

500kV 新江（民歌）变电站位于南宁市邕宁区新江镇屯容坡东北侧 1.3km 处，站址周围以丘陵为主。本期扩建工程位于已建的 500kV 民歌变电站围墙内东侧及南侧预留场地，站内场地平整。

(3) 500 千伏邕州站间隔工程

500kV 邕州变电站位于南宁市兴宁区三塘镇南侧 5km 处。站址周围以丘陵为主。本期扩建工程位于已建的 500kV 邕州变电站围墙内北侧预留场地，站内场地平整。

(4) 线路工程

500kV 沿海西部通道加强工程位于广西南端，所经地貌单元包括低山、丘陵、冲洪积平原。低山地貌占比约 18.1%，主要分布于防城港至那蒙镇和邕江两岸部分区段，山体地势陡

峭。丘陵为主要地貌类型，全线占比 63.1%，地势较平缓，地形坡度一般 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，丘顶浑圆，植被发育。冲洪积平原主要出现于茅岭江及其支流两侧、邕江南岸支流青龙江流域一带，地势低平，占比 18.8%。海拔主要为 200~500m，相对高差 30~60m，坡度多为 $15\text{~}25^{\circ}$ 。

拟建线路工程沿线出露的地层种类多，成因复杂，工程区上部覆盖层以第四系冲洪积和坡残积层为主，下部基岩包括岩浆岩（花岗岩）类、沉积岩（泥质砂岩、灰岩等）。

	
500kV 海港变电站间隔扩建区域现状	500kV 民歌变电站间隔扩建区域现状
	
500kV 邕州变电站间隔扩建区域现状	500kV 邕州变电站间隔扩建侧外地形地貌
	
拟建线路沿线地形地貌	拟建线路沿线地形地貌



图 4-1 本项目间隔扩建变电站及线路沿线地形地貌

4.2.2 水文

本工程属于桂南沿海水系集雨范围。桂南沿海主要河流有南流江、大风江、钦江、防城河、茅岭江和北仑河。其中最大的河流为南流江。其次为钦江、防城河，北仑河为国际河流。沿海诸河直流入北部湾海域共计集雨面积为 23230km^2 ，占广西壮族自治区土地总面积的 10.2%。多年平均水资源量为 $273.6 \times 10^8\text{m}^3$ （含百都河和粤西河源）。该区现有水利条件较好，水资源开发利用率较高。但降雨时空分布很不均匀，一般年内集中在 5 月~9 月，约占全年降雨量 80% 左右，到冬春季节，一些小河流枯竭。

（1）本工程在西显村附近跨越大直江

跨越处河道宽度约 130m，两岸均无堤防；河道断面较为宽浅、滩槽高差较小；两岸植被覆盖较好，无明显崩塌现象。

大直江又名大弯河，为茅岭江最大支流。发源于大直镇那凡村吊那隘，流经黄屋屯镇，于康熙岭乡长墩尾汇入茅岭江干流。全长 42.3km，流域面积 864.1km^2 。总落差 135.6m，河道平均坡降 1.07‰，弯曲系数为 1.36。沙质河床，冲淤变化较大。河流水量丰富，年径流深 1600mm。

最大流量为 $1726.3\text{m}^3/\text{s}$, 最小流量 $3.73\text{m}^3/\text{s}$, 多年平均流量 $22.9\text{m}^3/\text{s}$, 年径流量为 $7.22 \times 108\text{m}^3$ 。河下游有较大的二级支流滩营江注入。大直圩以下河段可通航 10 多吨位的船只。

(2) 本工程在跨越茅岭江

本工程在胜利村附近第一次跨越茅岭江。跨越处河道宽度约 100m, 两岸均无堤防; 河道较为弯曲; 两岸植被覆盖较好, 无明显崩塌现象。

在独木坪村附近第二次跨越茅岭江。跨越处河道宽度约 80m, 两岸均无堤防; 河道较为弯曲; 两岸植被覆盖较好, 无明显崩塌现象。

茅岭江发源于广西壮族自治区钦州市钦北区板城镇屯车村公所龙门村, 流经钦北区的那香镇、新棠镇、长滩镇、小董镇、那蒙镇、大寺镇、钦南区的黄屋屯镇等乡镇, 至钦南区康熙岭镇的团和、防城港市防城区的茅岭乡注入茅尾海。干流全长 112km, 流域面积 2959km^2 。干流坡降为 0.69‰, 总落差 135m, 流域平均高程为 109m。茅岭江上游小董段河面宽约 120m, 平常水深约 1m 左右, 岸高 3-6m; 中游三门滩河段河面宽约 150m, 平常水深约 1.5m, 河床浅窄; 下游茅岭渡河段河面宽约 300m, 平常水深 3-4m。沙质河床, 冲淤变化较大, 沿河河段较稳定。

(3) 本工程在王村上坡附近跨越邕江

跨越河段两岸为山丘。跨越处河道宽约 390m, 略微顺直。据现场调查和历史卫星图片, 邕江跨越处河岸稳定。跨越处邕江右岸山丘顶塔位距河道管理范围线约 80m; 邕江左岸山丘顶塔位距河道管理范围线约 260m。

邕宁水利枢纽是《珠江流域综合规划》中确定的邕江干流梯级, 枢纽位于西江水系邕江的下游, 坝址上距老口梯级 74km, 下距西津水电站 124km, 坝址以上流域面积 75801km^2 , 多年平均径流量 $407.1 \times 10^8\text{m}^3$ 。

(4) 其他河流

本工程在青秀区宝盖村东北跨越四塘江。四塘江跨越河段两岸均为山丘, 河道略微顺直, 本工程可利用地形实现一档跨越。四塘江, 又称沙江, 是邕江左岸的一级支流, 发源于南宁市兴宁区昆仑镇那周村古桐屯西北 1.5km 处, 流经南宁市兴宁区昆仑镇、五塘镇、青秀区长塘镇等, 在青秀区长塘镇新村江口屯汇入邕江, 汇入河口地理位置为东经 $108^\circ 34'$, 北纬 $22^\circ 50'$ 。四塘江流域面积为 762.42km^2 , 干流河长 59.14km, 河道平均坡降 2.53‰。

本工程在青秀区青龙村东跨越青龙江。青龙江跨越河段两岸分别为山丘和平地, 河道略微弯曲。青龙江为邕江右岸的一级支流, 发源于南宁市邕宁区那楼镇屯六村东北 1km 处, 流经邕宁区那楼、青秀区刘圩镇及长塘镇等, 在青秀区长塘镇定西村王村新坡屯北 1km 处汇入邕江。青龙江流域长度 35.04km, 流域面积有 225.46km^2 。

青龙江上已建有青龙江水库及马安水库。其中马安水库在青龙江水库上游，在青龙江水库控制流域面积内，青龙江水库控制流域面积（含马安水库）为 196km^2 ，占青龙江总流域面积的86.93%。

本工程在那蒙镇禾谷坪东跨越那蒙江。那蒙江为茅岭江右岸的一级支流。那蒙江跨越河段两岸分布有山丘和平地，河道略微弯曲。

项目拟建线路跨越主要河流情况见图4-2。

	
拟建500kV线路跨越邕江情况	拟建500kV线路跨越邕江现状照片
	
拟建500kV线路多次跨越青龙江情况	拟建500kV线路多次跨越青龙江现状照片
	
拟建500kV线路跨越茅岭江情况	拟建500kV线路跨越茅岭江现状照片

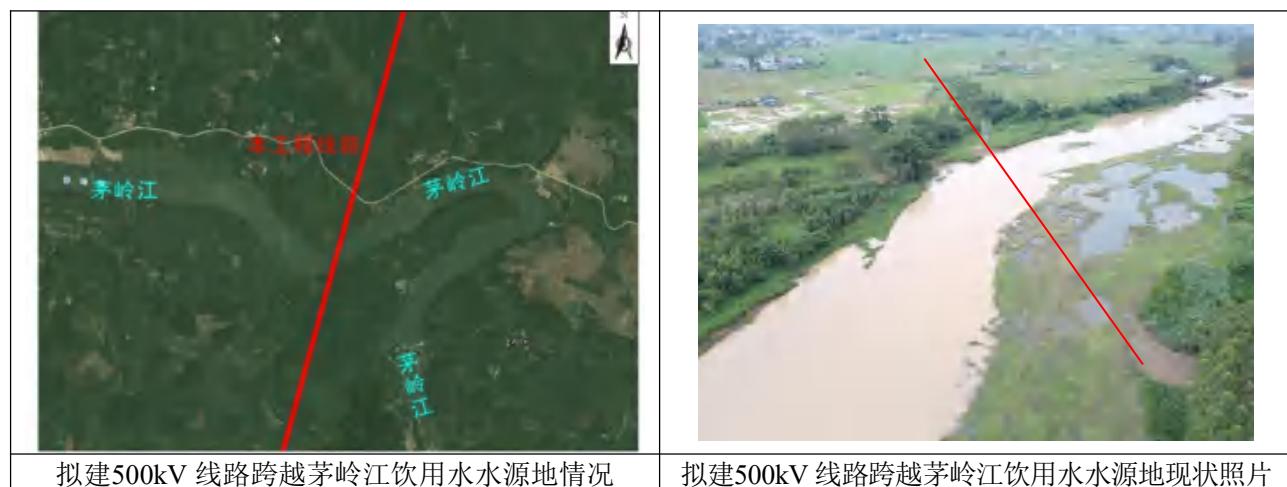


图 4-2 本项目线路跨越水体情况

表 4-1 本项目涉及饮用水源保护区情况一览表

序号	水环境敏感区名称	所属行政区域	主管部门	审批情况	敏感区概况（分布、规模、保护范围）	
					水源地保护区范围	面积(km ²)
500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏邕州站 500 千伏Ⅱ回线路工程						
1	蒲庙镇联团村墩坛坡水源地	南宁市邕宁区	邕宁区人民政府	《关于同意邕宁区农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（南府复〔2018〕73号）	一级保护区： 以取水口为中心取 50m 为半径的圆形区域。	0.01
					二级保护区： 以取水口为中心取 500m 为半径的方形区域且在南面靠近香流水库那福段上游的河流沿岸划定(不包括一级保护区)。	0.76
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程						
2	茅岭江饮用水水源保护区	钦州市钦北区	钦州市人民政府	《关于钦州市市区饮用水水源保护区重新划定方案的批复》（桂政函〔2012〕116号）	一级保护区（水域）： 长度为茅岭江规划取水口上游 5000m 至取水口下游 100m（家宁村人渡附近）的河段以及该河段各入河支流从其汇入口向其上游延伸 2000m 的河段，宽度上述河段两岸 5 年一遇洪水淹没线之间的距离。	0.99
					一级保护区（陆域）： 一级保护区水域河段两岸各纵深 50m 的陆域。	
					二级保护区（水域）： 长度为茅岭江规划取水口上游 14800m（官滩与鲤鱼坪之间的渡口处）至取水口下游 300m 的河段以及该河段各入河支流从其汇入口向其上游延伸 2000m 的河段，宽度为上述河段两岸 10 年一遇洪水淹没线之间的距离。一级保护区水域除外。	40.89
3	大垌镇茅岭江段饮用水水源地	钦州市钦北区	钦北区人民政府	《钦州市人民政府关于调整钦北区大垌镇茅岭江段等乡镇集中式	二级保护区（陆域）： 一、二级保护区水域河段两岸各纵深 1000m 陆域（一级保护区陆域除外）。	
					一级保护区（水域）： 取水口上游 1000m 至下游 100m 范围内(包括该河段各入河支流从其汇入口向上游延伸 2000m 的河段)茅岭江多年平均水位对应高	0.60

			饮用水水源保护区的批复》(钦政函〔2020〕151号)	程线以下的水域。保护区范围与茅岭江饮用水水源保护区重叠。 一级保护区(陆域)： 一级保护区水域沿岸纵深50m范围内的陆域。保护区范围与茅岭江饮用水水源保护区重叠。	
4	黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程	钦州市钦南区	钦南区人民政府	一级保护区(陆域)： 以井口为中心,半径50m的圆形区域,其中西面不超过141乡道。	0.005
				二级保护区(陆域)： 以井口为中心,半径500m的圆形区域(不包括一级保护区),其中北面不超过老温麓水库南面分水岭,西面不超过141乡道。	0.206
				准保护区(水域)： 老温麓水库多年平均水位对应的高程线以下的全部水域。	0.073
				准保护区(陆域)： 沿库区纵深至第一重山山脊线的全部汇水区域。	0.277
				一级保护区(陆域)： 湖泊多年平均水位对应的高程线以下的全部水域。	0.005
				一级保护区(陆域)： 一级保护区水域外200m范围内的陆域。	0.121
5	黄屋屯镇西显村人饮工程			二级保护区(陆域)： 沿湖泊纵深至第一重山山脊线的全部汇水区域(不包括一级保护区)。	0.0.395

4.2.3 气象

本项目所在地为南宁市兴宁区、青秀区、邕宁区，钦州市钦北区、钦南区，防城港市防城区。

兴宁区位于北回归线南侧，属湿润的亚热带季风气候，阳光充足，雨量充沛，霜少无雪，气候温和，夏长冬短，年平均气温在21.6℃左右。冬季最冷的1月平均12.8℃，夏季最热的7、8月平均28.2℃。年均降雨量达1304.2mm，平均相对湿度为79%，主要气候特点是炎热潮湿。一般夏季潮湿，而冬季稍显干燥，干湿季节分明。夏天比冬天长得更多，炎热时间较长。春秋两季气候温和，集中的雨季是在夏天。

青秀区属亚热带季风气候区，夏长冬短，阳光充足，雨量充沛，干湿季分明，夏季炎热、潮湿、多雨，冬季干燥少雨。与各月平均气温在9.9℃(2月)~29.2℃(7月)之间；全年月平均日照时数123.2h；全年月平均降雨量112.5mm，降雨主要集中在汛期，汛期总雨量为925.6mm，约占全年总降雨量的68.6%；全年以偏东风为主，年平均风速为1.9m/s。

邕宁区属亚热带季风气候，夏长冬暖，干湿分明，日照强，霜期短，冰雪罕见。全年的气候变化是：2~3月为冷暖空气频繁交替期，常有低温阴雨天气；4~5月常受西太平洋副热带高压西伸的影响，易有春旱发生；6~8月是夏季风极盛时期，多受台风侵袭，易有洪涝发生；

9~10月暖湿气团逐渐撤出大陆，雨量锐减，易有秋旱发生；11月~次年1月，主要受大陆变性冷高压控制，是一年中温度最低的时期。

钦北区地处北亚热带季风湿润气候区南部，年降水量为2111.5mm，5~9月的汛期降水量占全年的76%，气候温和，雨量适中，光照充足。年平均气温22℃，全年的日平均气温都在0℃以上，无霜期在300天以上，年日照时数平均为1790h。

钦南区地处亚热带，受海洋性季风气候调节，气候温和，四季如春，钦南区气候属亚热带气候，具有亚热带向热带过渡性质的海洋季风特点，年日照时数为1800h左右，年平均气温21℃~23℃，年平均降雨量在1600mm左右。

防城区地处东经107°28'至108°36'，北纬20°36'至22°00'之间，属亚热带季风气候；年平均气温21.2℃，年平均降雨量2213.3mm，总日照时数1565.8h。日照充足，雨量充沛，气候温暖，无霜冻期。

4.3 电磁环境

为全面了解500千伏沿海西部通道加强工程所在区域及评价范围内敏感点的电磁环境现状，湖北君邦检测技术有限公司于2024年7月26日~30日对项目所在地工频电场、工频磁场进行了监测。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场

4.3.2 监测点位、布点方法及代表性分析

4.3.2.1 监测依据

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

4.3.2.2 布点原则

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址：

(1) 电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

(2) 监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

(3) 有竣工环境保护验收资料的变电站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点；如竣工验收中扩建端已进行监测，则可不再设测点；若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围

墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位，并给出已有工程的运行工况。

(4) 对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状应实测，对于变电站其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状应实测。

(5) 已建变电站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。断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。

(6) 若输电线路沿线环境敏感目标有阳台或用于居住、工作或学习的平台（以下简称“平台”，平台为输电线路沿线环境敏感目标有阳台或用于居住、工作或学习的平台，该平台应为不需借助梯子等工具或采取攀爬等特殊方式可到达，下同），且阳台或平台具备工频电场、工频磁场监测条件（不借助梯子等工具或采取攀爬等特殊方式可到达，且监测区域距离墙壁或护栏等其他固定物体不小于1m），则对环境敏感目标阳台或平台进行工频电场、工频磁场监测。

4.3.2.3 监测布点及代表性分析

(1) 500kV 变电站扩建工程

500kV 龙州变电站、500kV 民歌变电站及 500kV 海港变电站均已完成竣工环境保护验收，本期仅在站内扩建 500kV 出线间隔、新增低压并联电抗器，不属于新增主要电磁设备，本次监测仅考虑在间隔扩建侧布设一个电磁环境监测点位。

本次评价在 500kV 龙州变电站、500kV 民歌变电站及 500kV 海港变电站间隔扩建侧围墙外 5m 处，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

监测点位涵盖了变电站间隔扩建侧环境，故本次监测所选监测点位可代表 500kV 龙州变电站、500kV 民歌变电站及 500kV 海港变电站间隔扩建侧现状电磁环境。

(2) 线路工程

本项目新建 500kV 线路沿线敏感点监测点位设置较多，沿线所经过各个区县均布设监测点位，可代表线路沿线电磁环境质量现状。

(3) 电磁环境敏感目标

根据距离远近、兼顾各类地形分布、重要平行交叉跨越等原则，在每一个电磁环境敏感目标处选择拟建线路跨越或距离拟建线路相对较近的有代表性的点位进行电磁环境现状监测。现状监测点位尽量选择在各敏感点靠近拟建线路一侧的居民房屋外不低于1m 处测量距

地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。在项目评价范围内电磁环境敏感目标处共设置40个监测点位，涵盖了沿线电磁环境敏感目标最近建筑物。

本次具体现状监测点位见表4-2，电磁敏感目标监测点位示意图见图4-3~图4-32。

表 4-2 本项目电磁环境现状监测点位

编号	点位描述	
500kV 变电站间隔扩建工程		
1	500kV 海港变电站	间隔扩建侧
2	500kV 民歌变电站	东南侧间隔扩建侧
3		西南侧间隔扩建侧
4	500kV 龙州变电站	间隔扩建侧
500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏龙州站 500 千伏 II 回线路工程		
5	六村村那娘坡	3F 居民楼南侧楼旁
6	民政村陈屋坡	2F 居民楼门前
7	定西村楞仲坡	2F 居民楼东侧楼旁
8	定西村巴苗坡	2F 居民楼西侧楼旁
9	新江社区屯容坡	1F 居民楼门前
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程		
10	新江社区屯灵坡	1F 居民楼门前
11	南宁市大朗农牧发展专业合作社	2F 居民楼门前
12	那旺村那晓坡	2F 居民楼东侧楼旁
13		2F 居民楼 2F 阳台
14	那务村	1F 居民楼门前
15	南华村力勒坡	②2F 居民楼门前
16		⑦2F 居民楼西侧楼旁
17	华达村光龙坡	1F 居民楼西侧楼旁
18	哥志村	⑤2F 居民楼西侧楼旁
19	那杏村	①3F 居民楼门前
20	长岐村	3F 居民楼西侧楼旁
21	那榃村	2F 居民楼东侧楼旁
22	古勉村逻黎村	2F 居民楼东侧楼旁
23	西陵村平山麓村	2F 居民楼南侧楼旁
24	西陵村稳志屯	①4F 居民楼西侧楼旁
25		①4F 居民楼 4F 阳台
26		②2F 居民楼西侧楼旁

编号	点位描述	
27	逍遙村	①2F 居民楼门前
28	逍遙村二狸麓村	3F 居民楼西南侧楼旁
29	吉水村那雷村	1F 居民楼门前
30	陂角村石岐岭村	①2F 居民楼门前
31	陂角村吒东岭村	②2F 居民楼门前
32	陂角村	③1F 居民楼门前
33	硃砂村葫芦塘村	3F 居民楼东侧楼旁
34	硃砂村	2F 居民楼南侧楼旁
35	硃砂村那里村	2F 居民楼北侧楼旁
36	屯安村覃屋	2F 居民楼东侧楼旁
37	屯安村下料头村	2F 居民楼门前
38	屯安村水车沟村	2F 居民楼西侧楼旁
39	屯胜村新业坪村	②2F 居民楼门前
40	屯胜村大安村	④2F 居民楼西侧楼旁
41	屯显村田螺衍村	3F 居民楼门前
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 II 回线路改接至 500 千伏海港站线路工程		
42	立高村枫岭村	2F 居民楼东侧楼旁
43		2F 居民楼楼顶平台
44	立高村上横水村	1F 居民楼东侧楼旁

备注：由于项目拟建线路主要位于丘陵走线，部分电磁环境敏感目标靠近项目侧不具备布设监测点位条件，故在敏感目标其他侧布点监测用于代表其电磁环境现状情况。

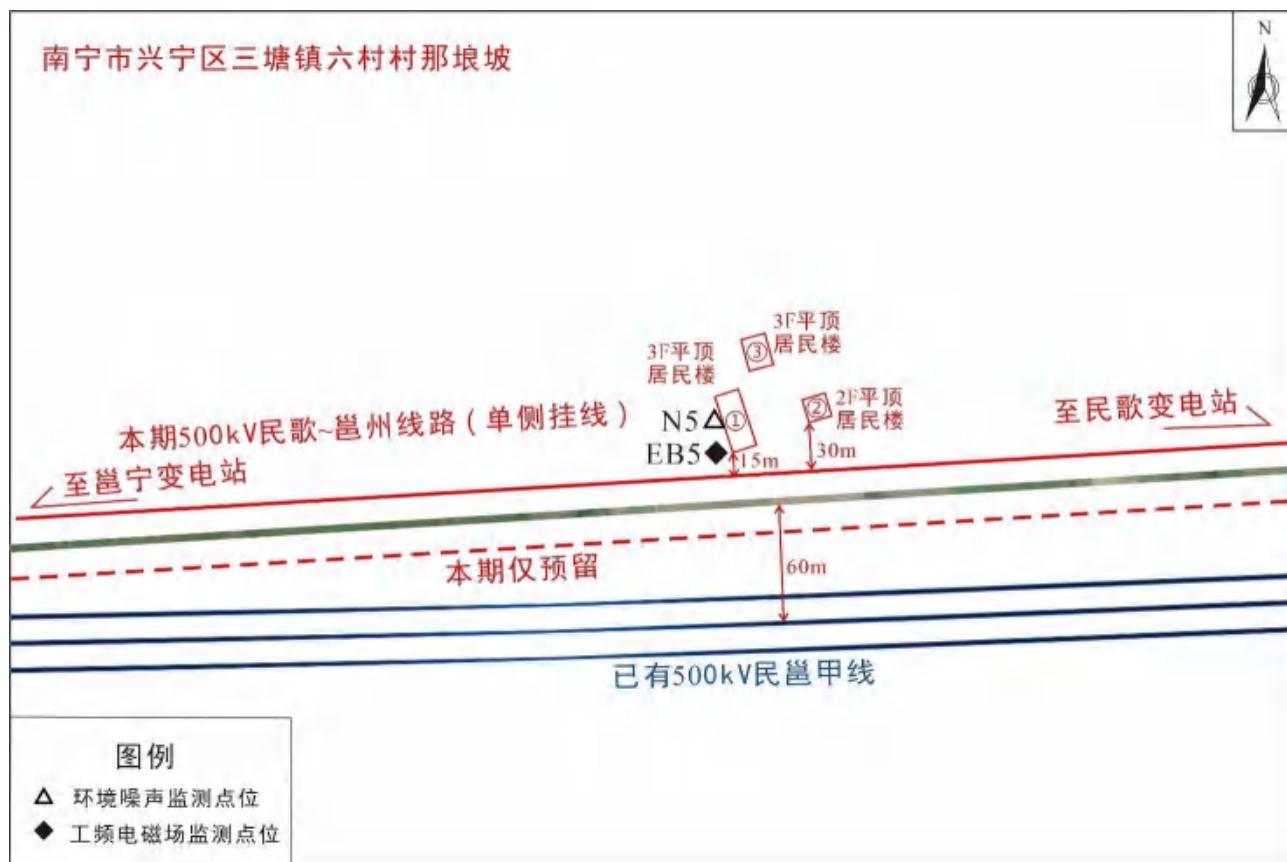


图 4-3 本项目监测点位示意图

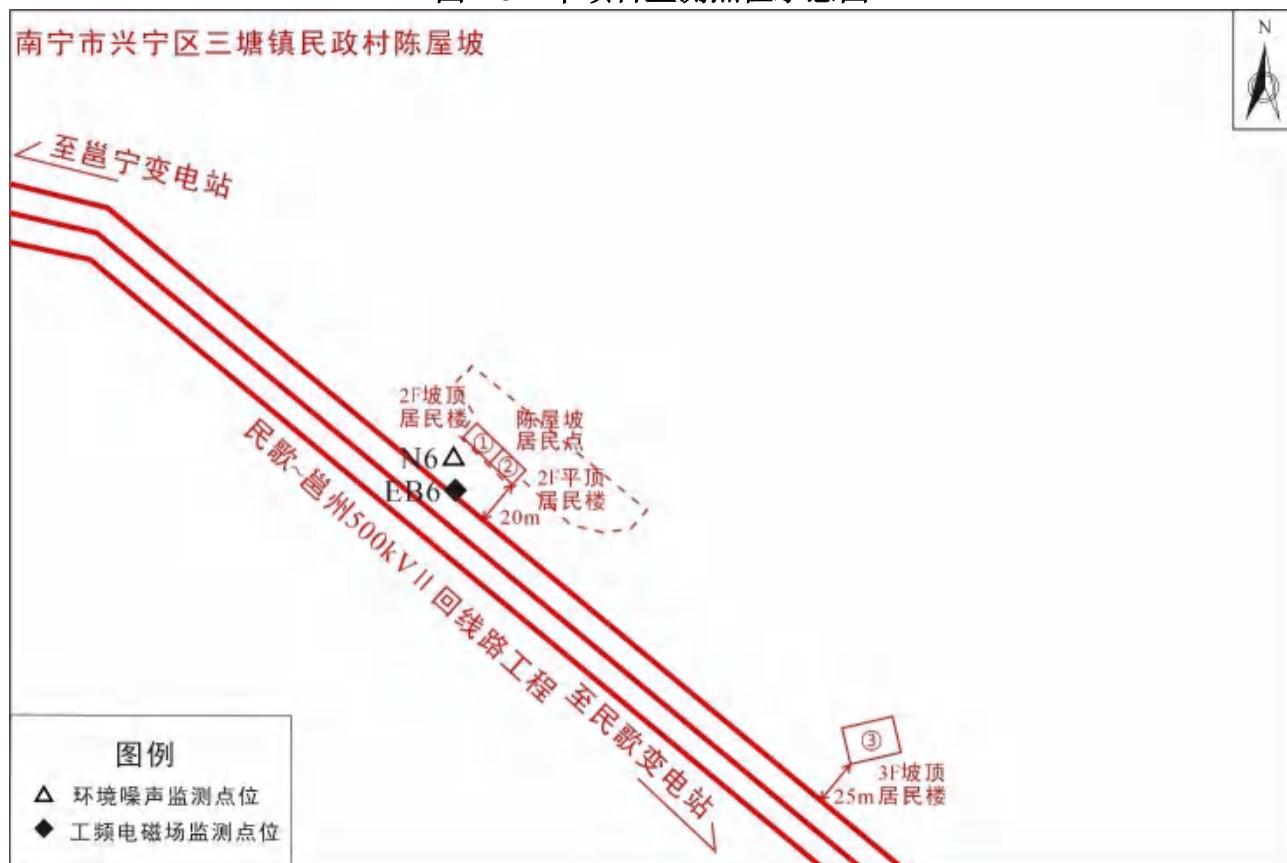


图 4-4 本项目监测点位示意图



图 4-5 本项目监测点位示意图

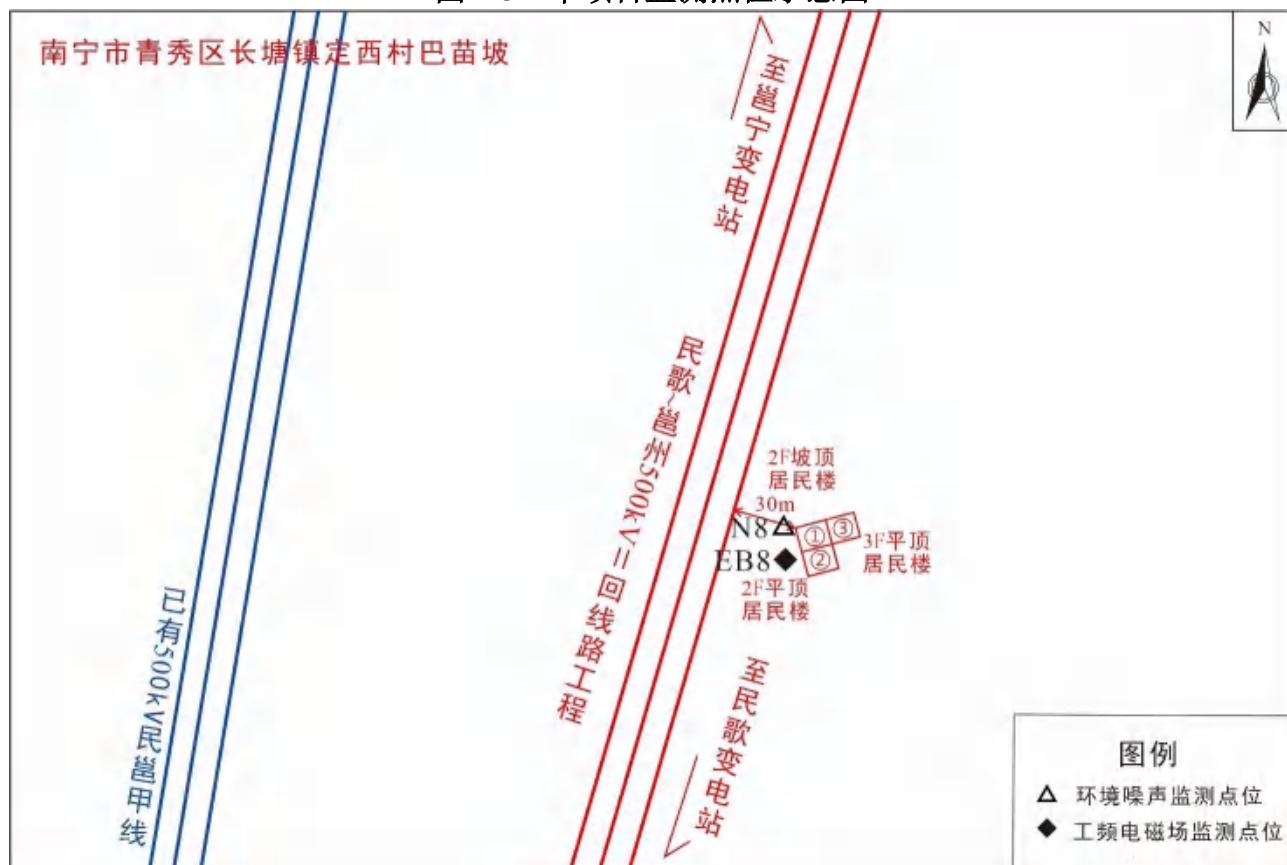


图 4-6 本项目监测点位示意图

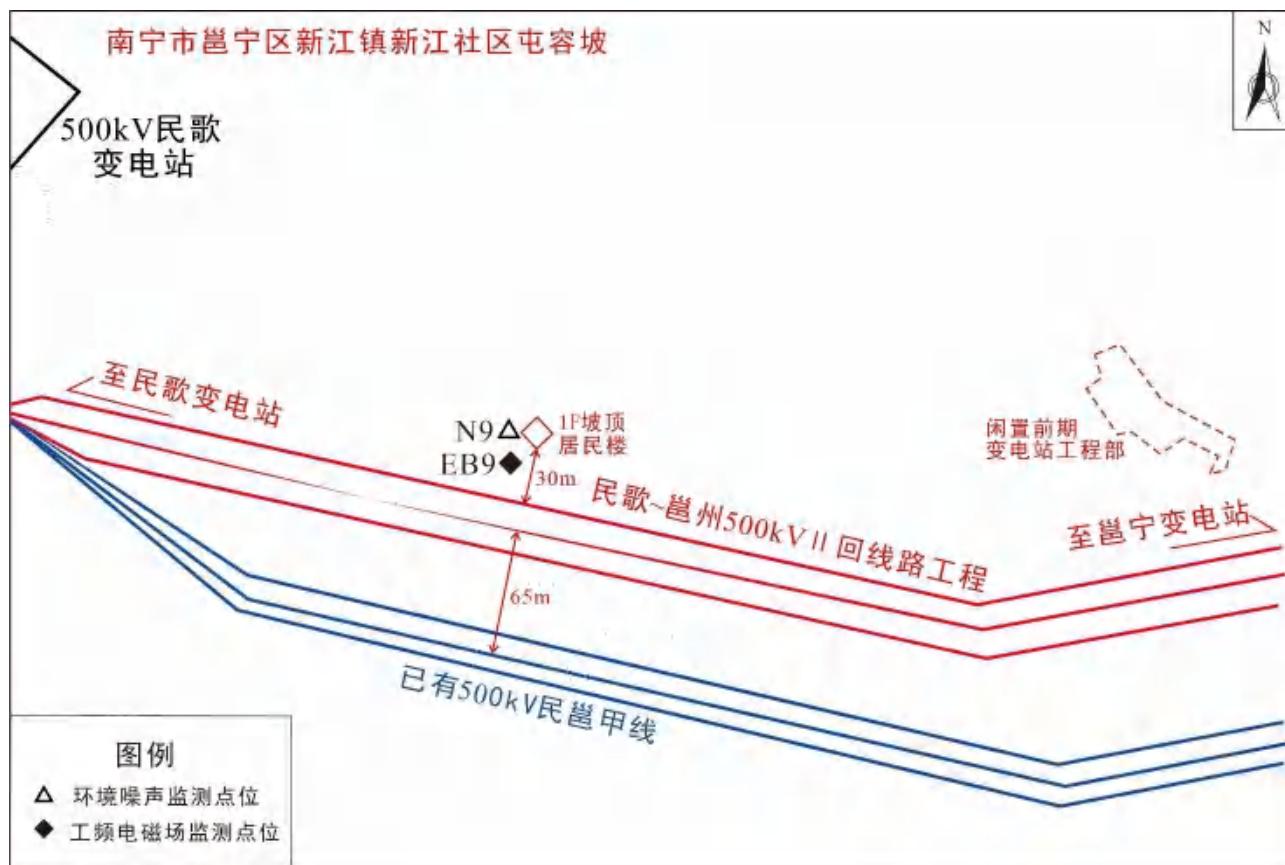


图 4-7 本项目监测点位示意图

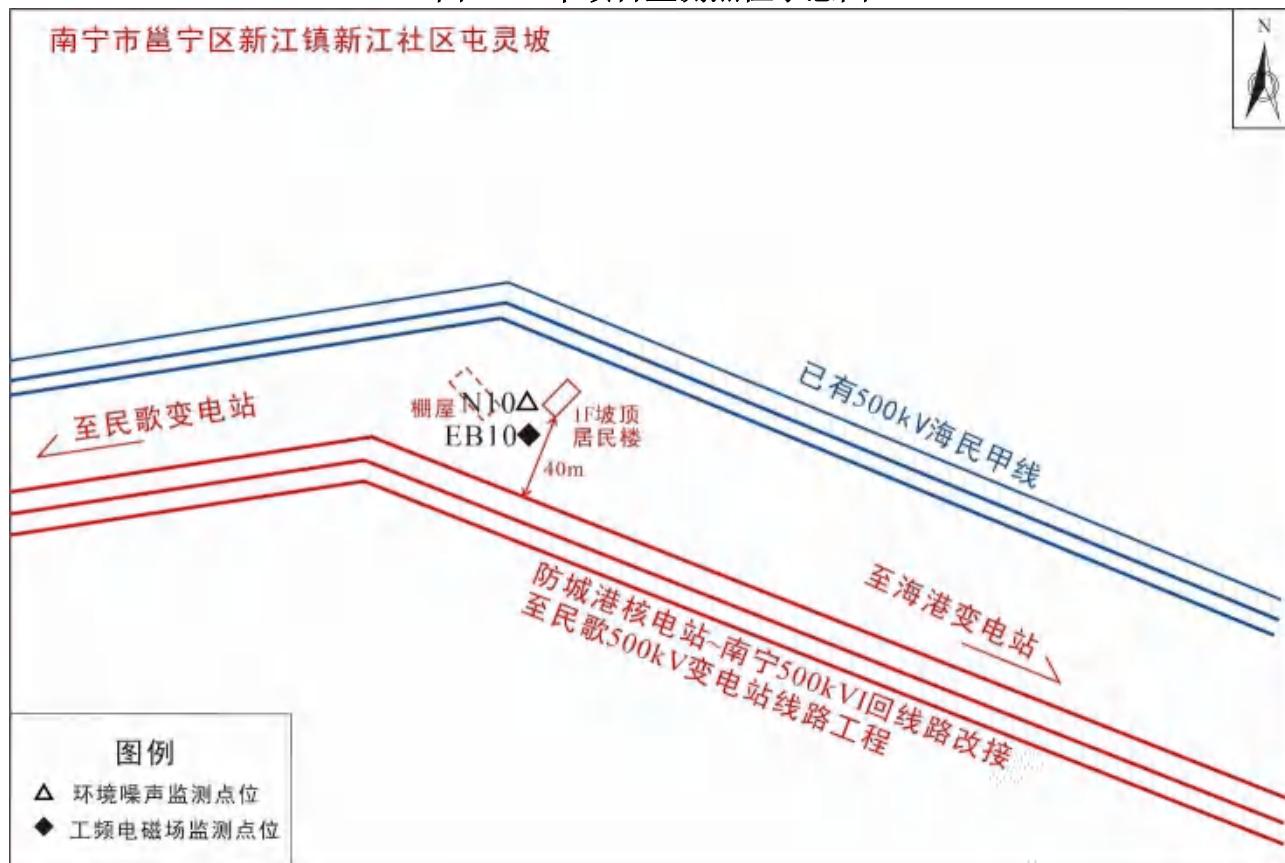


图 4-8 本项目监测点位示意图

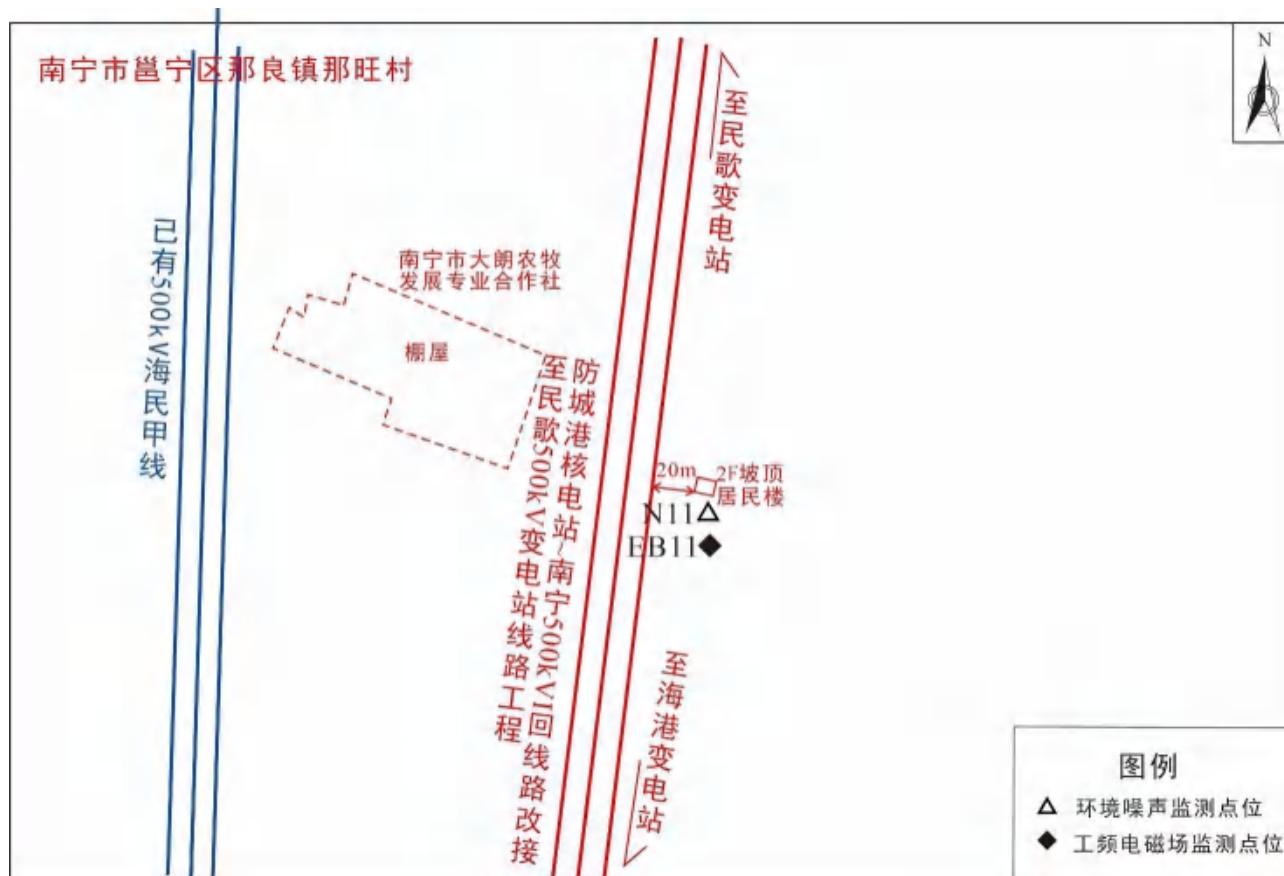


图 4-9 本项目监测点位示意图

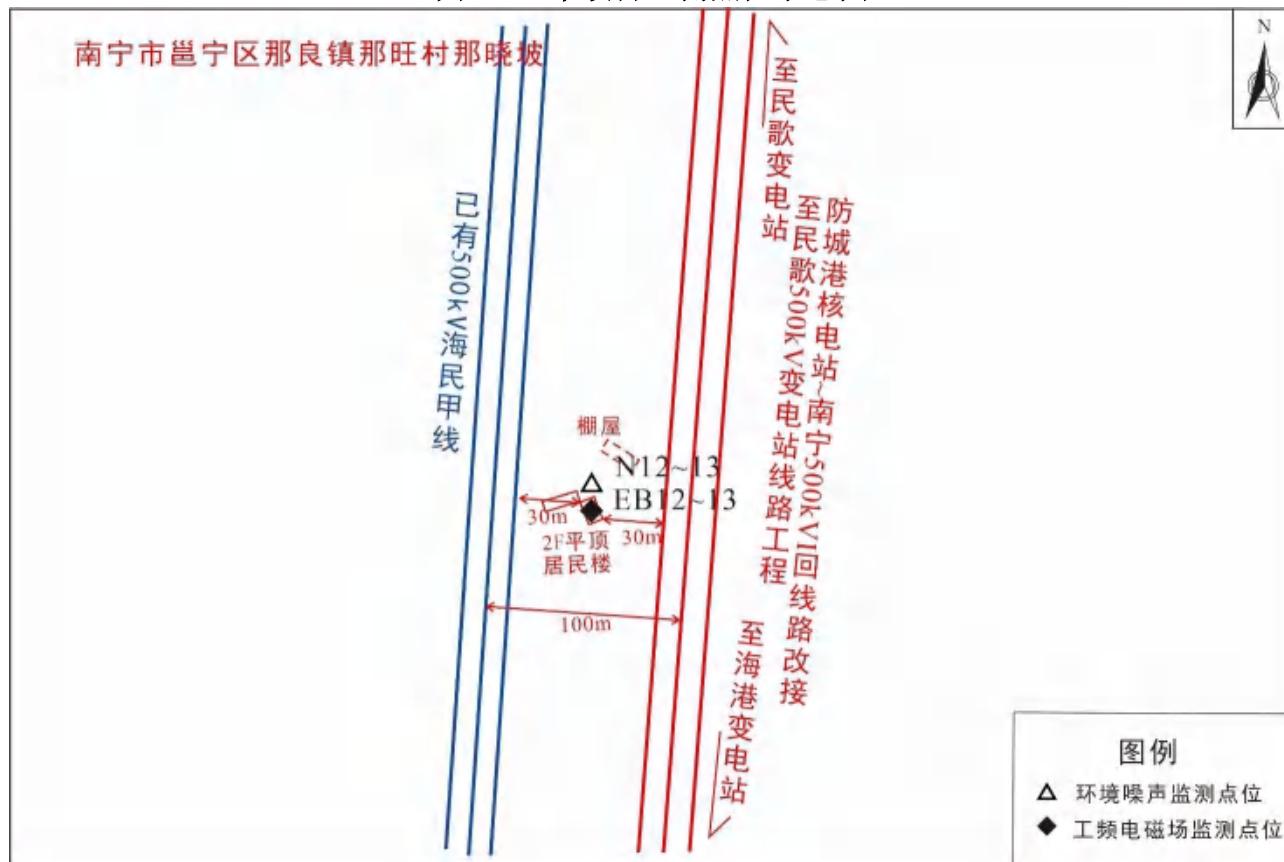


图 4-10 本项目监测点位示意图

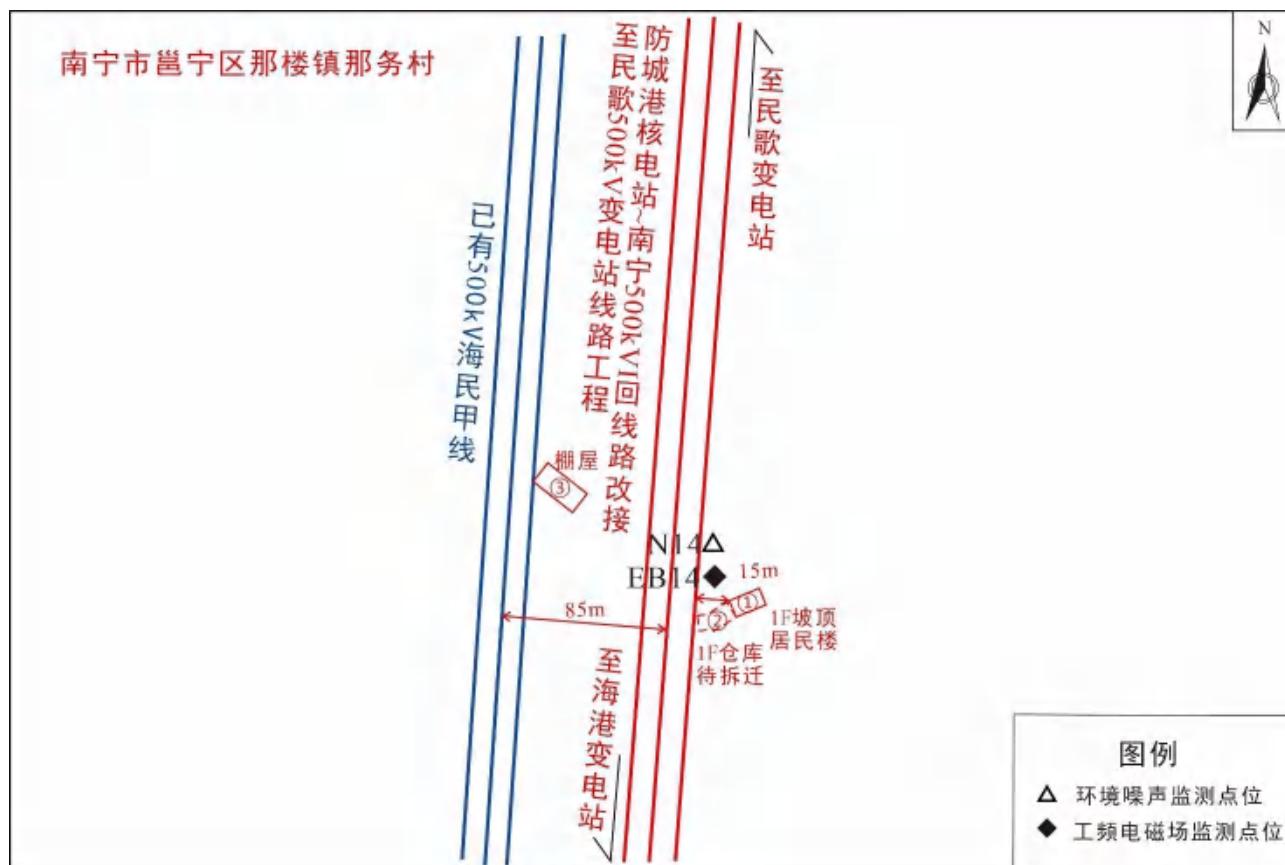


图 4-11 本项目监测点位示意图

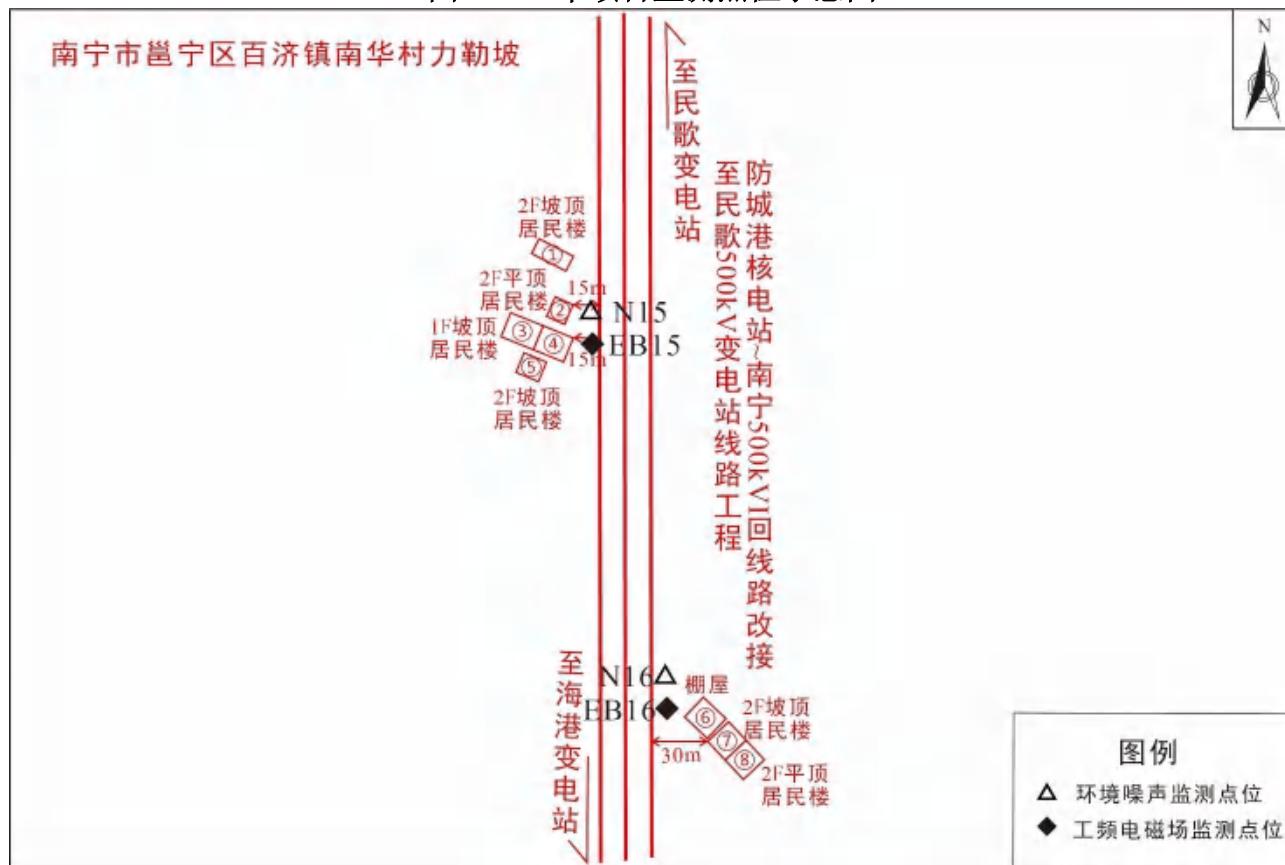


图 4-12 本项目监测点位示意图



图 4-13 本项目监测点位示意图



图 4-14 本项目监测点位示意图



图 4-15 本项目监测点位示意图

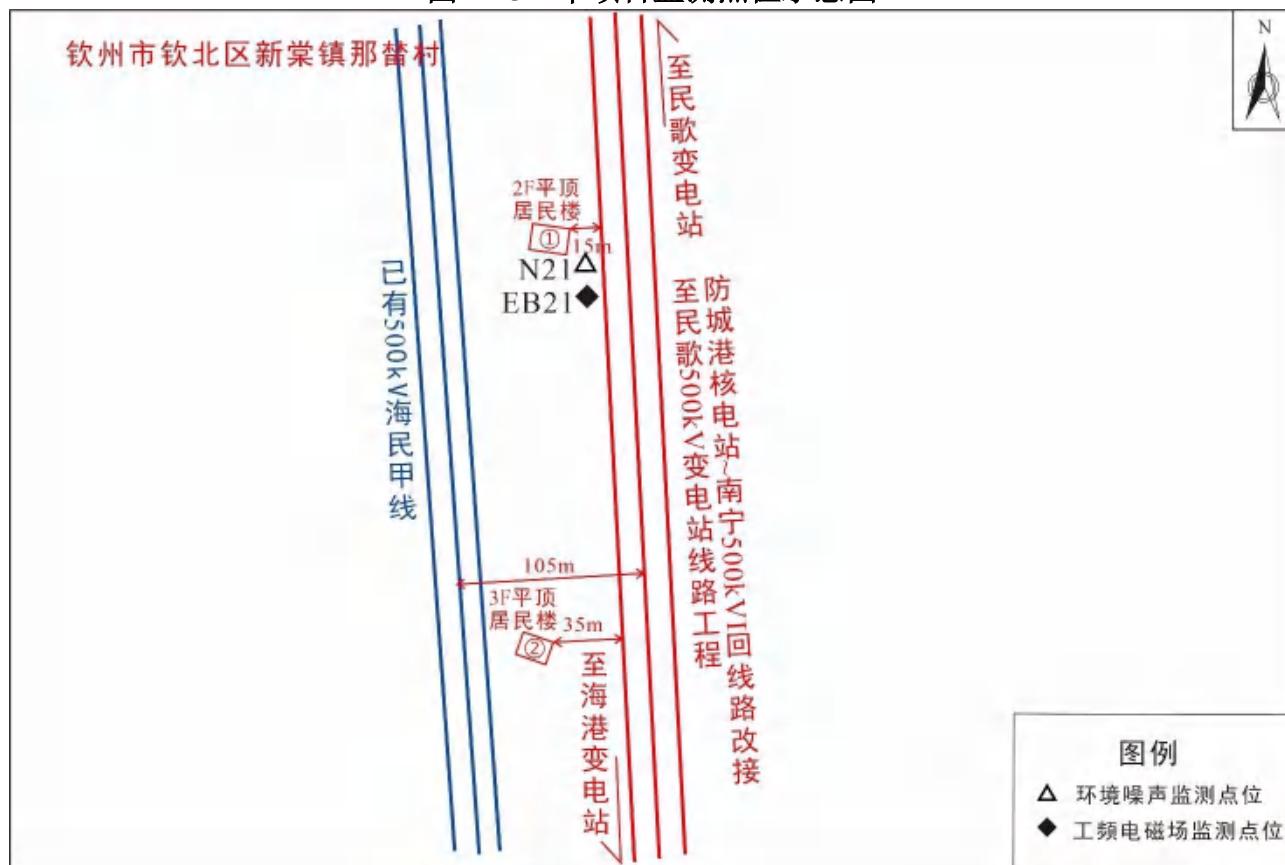


图 4-16 本项目监测点位示意图



图 4-17 本项目监测点位示意图



图 4-18 本项目监测点位示意图



图 4-19 本项目监测点位示意图



图 4-20 本项目监测点位示意图

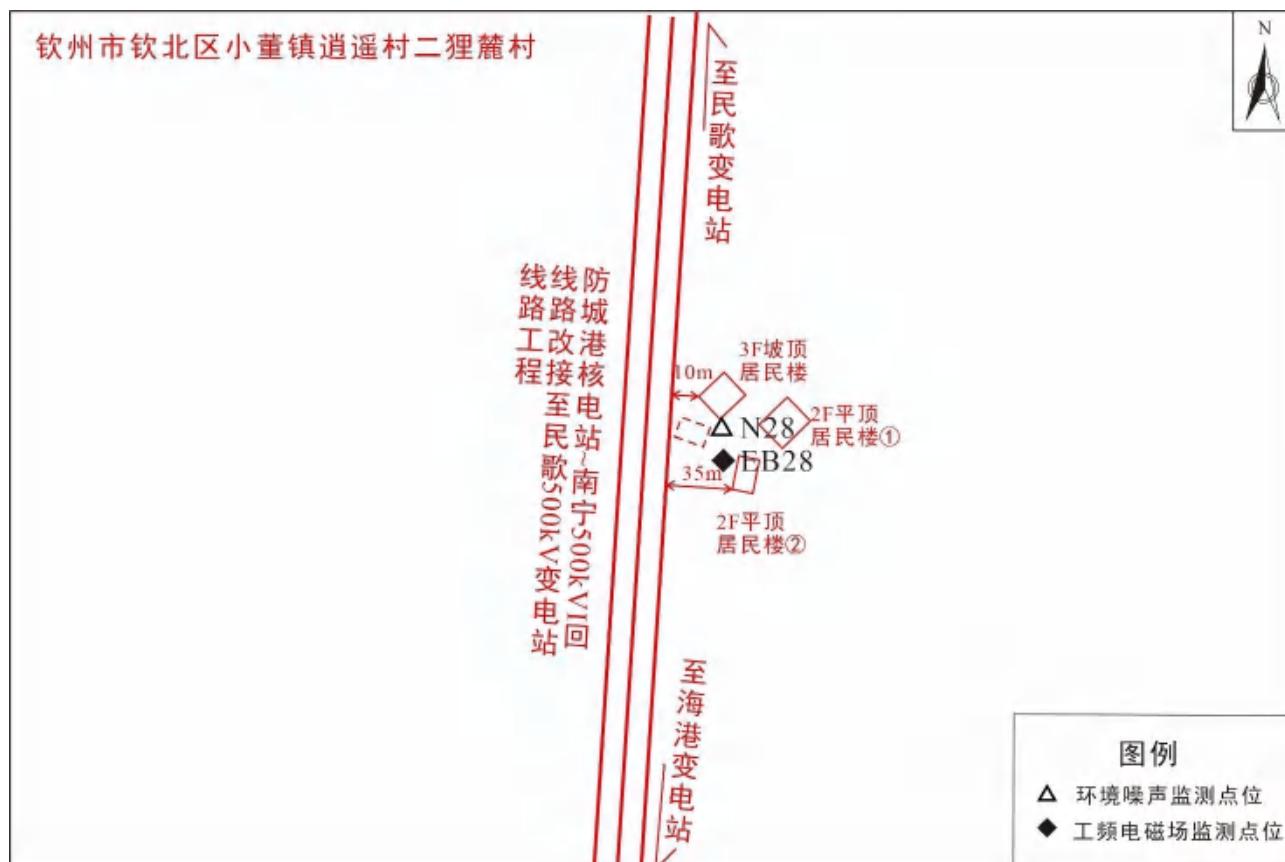


图 4-21 本项目监测点位示意图

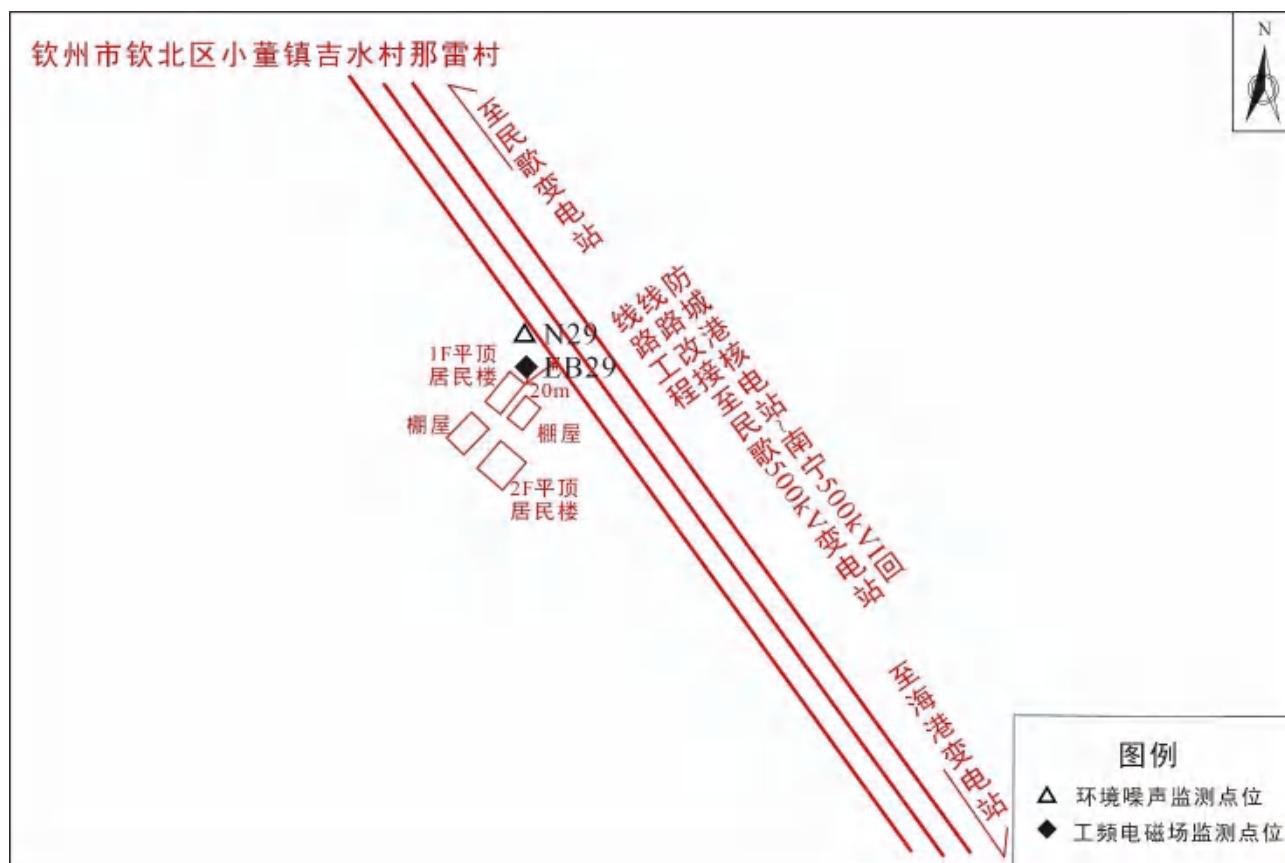


图 4-22 本项目监测点位示意图



图 4-23 本项目监测点位示意图



图 4-24 本项目监测点位示意图



图 4-25 本项目监测点位示意图

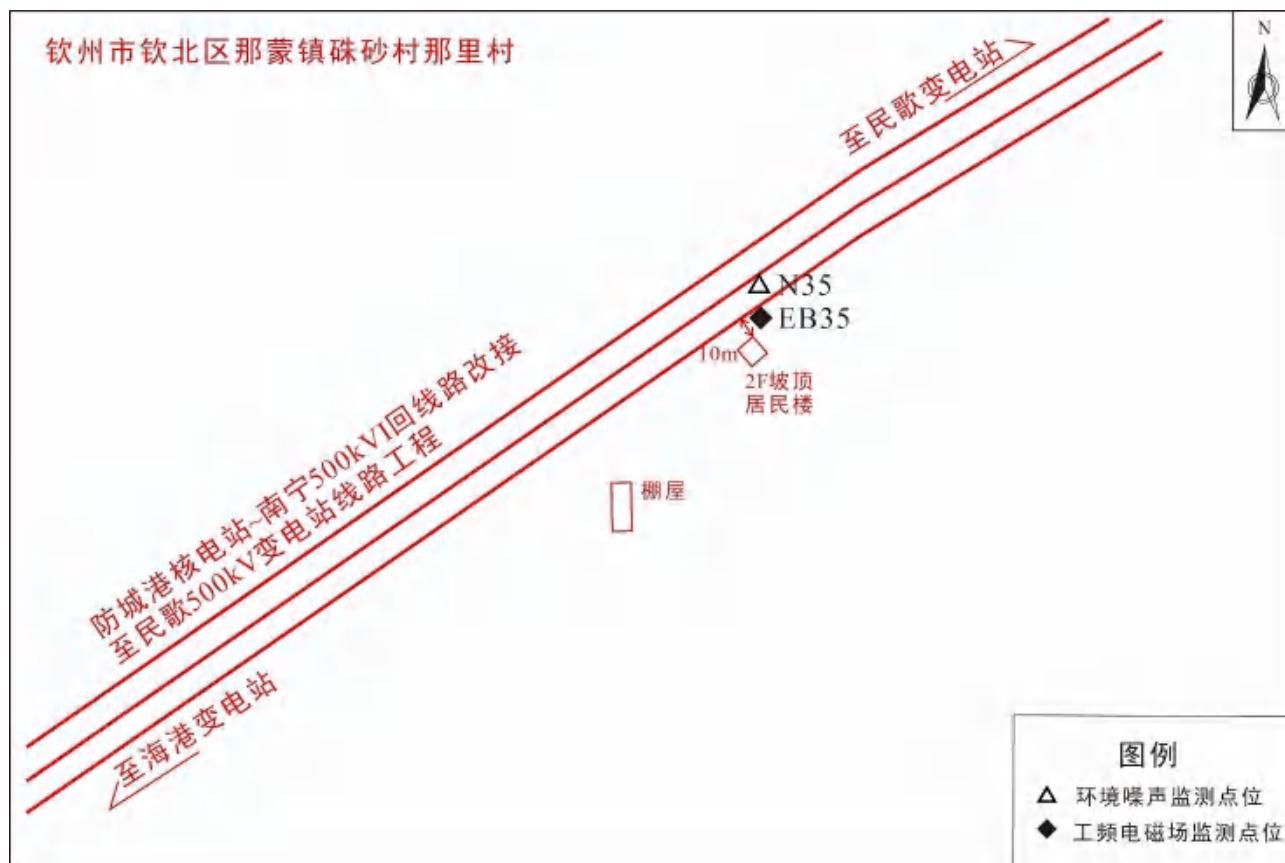


图 4-26 本项目监测点位示意图

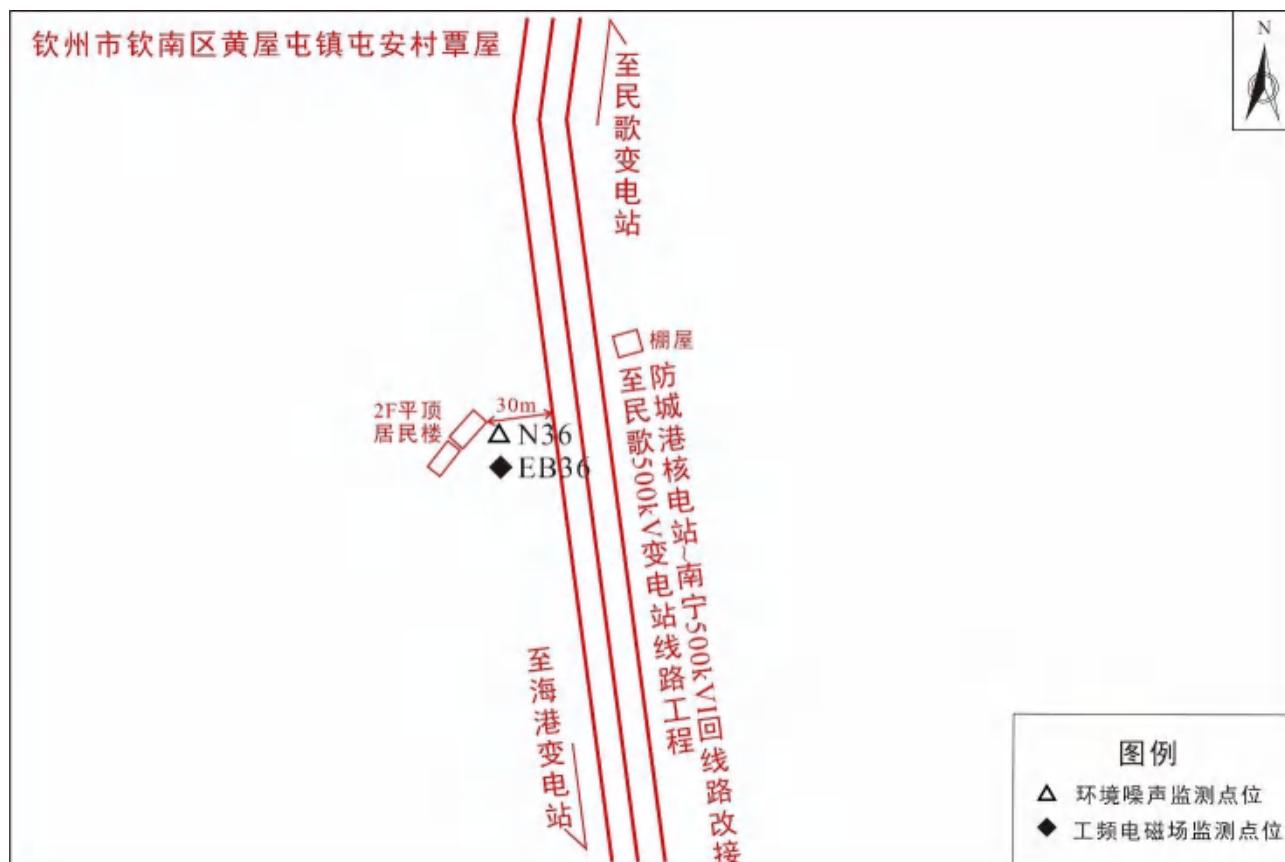


图 4-27 本项目监测点位示意图

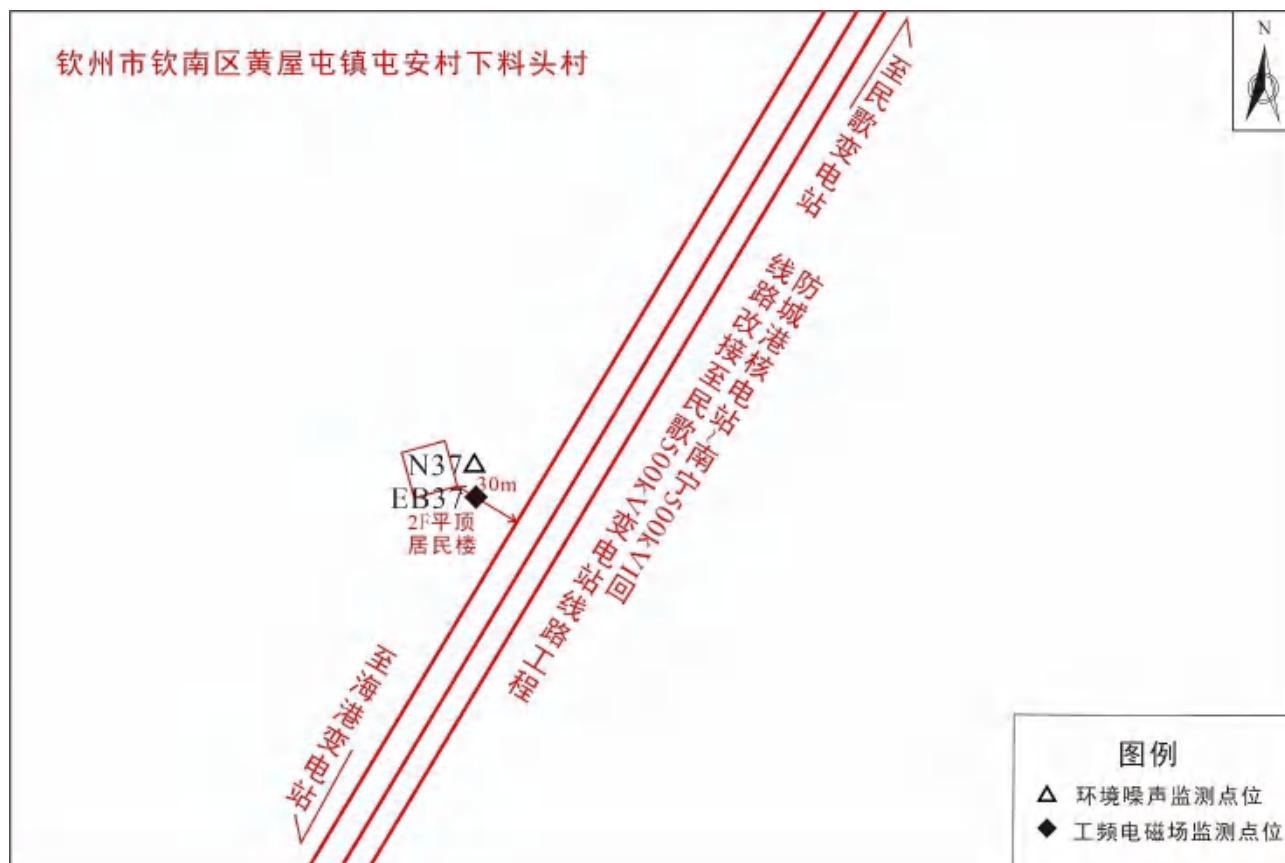


图 4-28 本项目监测点位示意图



图 4-29 本项目监测点位示意图



图 4-30 本项目监测点位示意图



图 4-31 本项目监测点位示意图

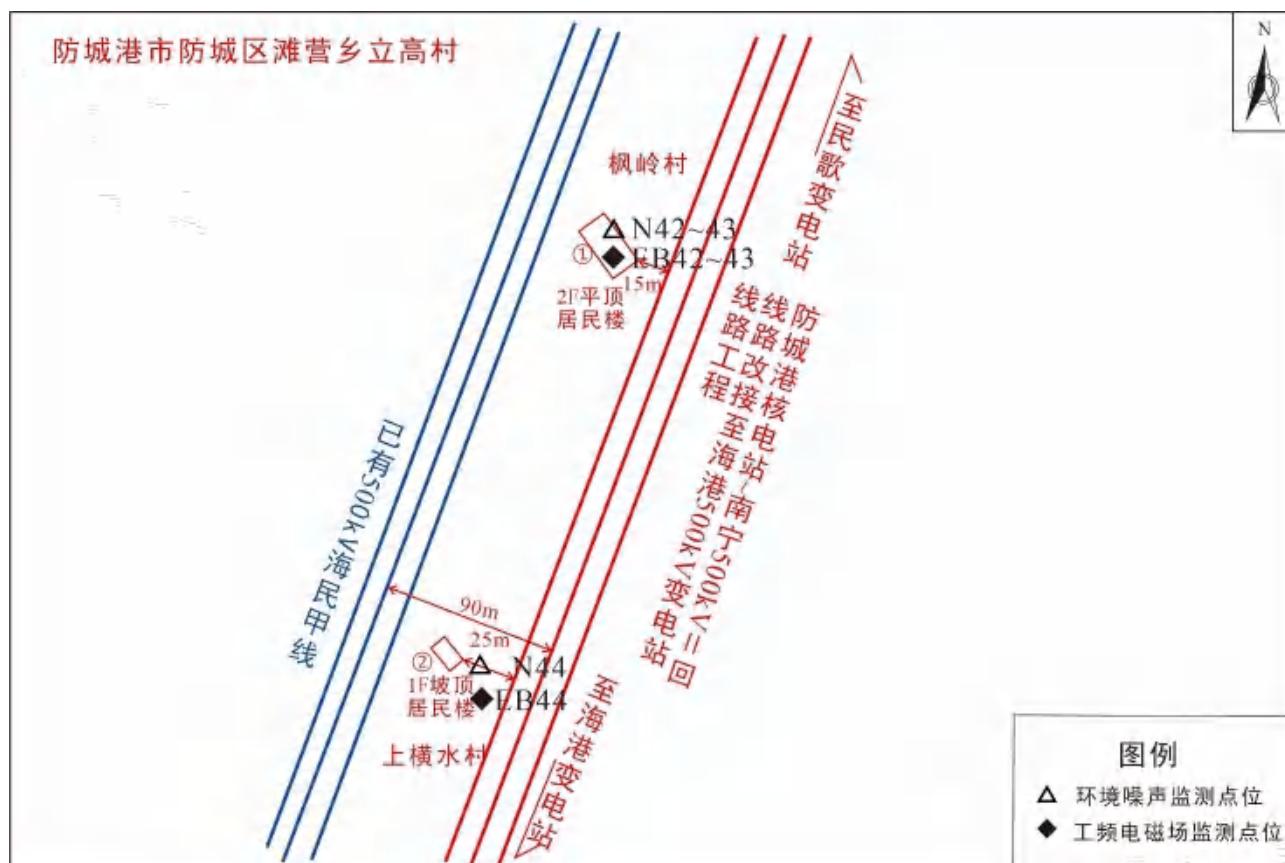


图 4-32 本项目监测点位示意图

4.3.3 监测频次

昼间监测一次。

4.3.4 监测环境条件

监测时间及监测条件见表4-3。

表 4-3 监测环境条件

日期	时间	行政区划	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2024 年 7 月 26 日	9: 00~18: 00	南宁市	多云	25~31	41~59	1.3~2.7
2024 年 7 月 27 日		南宁市	多云	27~29	57~62	2.2~2.5
2024 年 7 月 28 日		钦州市	多云	25~30	68~76	1.8~2.1
2024 年 7 月 29 日		钦州市	多云	25~31	71~78	0.7~2.8
2024 年 7 月 30 日		防城港市	多云	22~23	69~72	1.6~2.0

4.3.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 4-4。

表 4-4 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备	校准日期	校准证书编号	探头型号及频率范围	校准单位
1	SEM600 电磁辐射分析仪	2023.12.14	CEPRI-DC(JZ)-2023-082	LF-01/1Hz-400kHz	中国电力科学研究院有限公司

探头使用频率: 50Hz

4.3.6 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4-5。

表 4-5 工频电、磁场强度现状监测结果

编号	现状监测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
EB1	500kV 海港变电站间隔扩建侧	围墙外 5m 处	673	0.782
EB2	500kV 民歌变电站东南侧间隔扩建侧	围墙外 5m 处	1.31×10^3	2.018
EB3	500kV 民歌变电站西南侧间隔扩建侧	围墙外 5m 处	893	1.024
EB4	500kV 龙州变电站间隔扩建侧	围墙外 5m 处	1.14×10^3	1.137
EB5	六村村那娘坡	3F 居民楼南侧楼旁	12.1	0.058

编号	现状监测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
EB6	民政村陈屋坡	2F 居民楼门前	10.2	0.049
EB7	定西村楞仲坡	2F 居民楼东侧楼旁	2.33	0.034
EB8	定西村巴苗坡	2F 居民楼西侧楼旁	12.8	0.034
EB9	新江社区屯容坡	1F 居民楼门前	1.66	0.026
EB10	新江社区屯灵坡*	1F 居民楼门前	37.2	0.124
EB11	南宁市大朗农牧发展专业合作社	2F 居民楼门前	0.42	0.017
EB12	那旺村那晓坡*	2F 居民楼东侧楼旁	131	0.318
EB13		2F 居民楼 2F 阳台	98.4	0.289
EB14	那务村	1F 居民楼门前	0.64	0.016
EB15	南华村力勤坡	②2F 居民楼门前	0.34	0.021
EB16		⑦2F 居民楼西侧楼旁	0.31	0.017
EB17	华达村光龙坡	1F 居民楼西侧楼旁	0.70	0.032
EB18	哥志村	⑤2F 居民楼西侧楼旁	0.38	0.027
EB19	那杏村	①3F 居民楼门前	2.26	0.028
EB20	长歧村	3F 居民楼西侧楼旁	6.94	0.026
EB21	那榃村	2F 居民楼东侧楼旁	17.3	0.015
EB22	古勉村逻黎村	2F 居民楼东侧楼旁	11.2	0.038
EB23	西陵村平山麓村	2F 居民楼南侧楼旁	0.89	0.017
EB24	西陵村稳志屯	①4F 居民楼西侧楼旁	1.03	0.021
EB25		①4F 居民楼 4F 阳台	1.94	0.020
EB26		②2F 居民楼西侧楼旁	1.38	0.013
EB27	逍遙村	①2F 居民楼门前	3.12	0.019
EB28	逍遙村二狸麓村	3F 居民楼西南侧楼旁	4.47	0.017
EB29	吉水村那雷村	1F 居民楼门前	1.39	0.013
EB30	陂角村石岐岭村	①2F 居民楼门前	0.88	0.021
EB31	陂角村吒东岭村	②2F 居民楼门前	0.95	0.024
EB32	陂角村	③1F 居民楼门前	0.63	0.019
EB33	硃砂村葫芦塘村	3F 居民楼东侧楼旁	0.28	0.017
EB34	硃砂村	2F 居民楼南侧楼旁	1.73	0.016
EB35	硃砂村那里村	2F 居民楼北侧楼旁	2.11	0.018
EB36	屯安村覃屋	2F 居民楼东侧楼旁	1.03	0.017
EB37	屯安村下料头村	2F 居民楼门前	0.87	0.020
EB38	屯安村水车沟村	2F 居民楼西侧楼旁	4.47	0.018
EB39	屯胜村新业坪村	②2F 居民楼门前	0.94	0.020
EB40	屯胜村大安村	④2F 居民楼西侧楼旁	0.61	0.016

编号	现状监测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
EB41	屯显村田螺衍村	3F 居民楼门前	4.61	0.015
EB42	立高村枫岭村*	2F 居民楼东侧楼旁	48.2	0.117
EB43		2F 居民楼楼顶平台	63.5	0.134
EB44	立高村上横水村*	1F 居民楼东侧楼旁	61.8	0.183

备注：EB10、EB12~EB13、EB42~EB44 监测点位受到已建 500kV 海民甲线影响，监测值增大。

4.3.7 电磁环境现状评价

间隔扩建工程：500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧监测点位处工频电场强度在 $673\text{V}/\text{m} \sim 1.31 \times 10^3\text{V}/\text{m}$ 之间，工频磁感应强度为 $0.782\mu\text{T} \sim 2.018\mu\text{T}$ 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 $4000\text{V}/\text{m}$ 及 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境敏感目标：线路电磁环境敏感目标处工频电场强度在 $0.28\text{V}/\text{m} \sim 131\text{V}/\text{m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.013\mu\text{T} \sim 0.318\mu\text{T}$ 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 $4000\text{V}/\text{m}$ 及 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

线路沿线现状：本次评价在项目新建架空线路沿线电磁环境影响评价范围内的每处电磁环境敏感目标处均设置了监测点位，电磁敏感目标的分布已包含沿线所经过各个区县，电磁环境敏感目标电磁监测结果（工频电场强度在 $0.28\text{V}/\text{m} \sim 131\text{V}/\text{m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.013\mu\text{T} \sim 0.318\mu\text{T}$ 之间）可代表线路沿线电磁环境质量现状满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 $4000\text{V}/\text{m}$ 、 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值，同时满足耕地等场所对线下工频电场限值 $10\text{kV}/\text{m}$ 的要求。

4.4 声环境

为全面了解 500 千伏沿海西部通道加强工程所在区域及评价范围内敏感点的声环境现状，湖北君邦检测技术有限公司于 2024 年 7 月 26 日~30 日对项目所在地声环境进行了监测。

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级

4.4.2 监测点位、布点方法及代表性分析

4.4.2.1 监测依据

《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）。

4.4.2.2 布点原则

本项目声环境现状监测点位在现场踏勘调查沿线声环境敏感目标的基础上确定，具体布

点原则如下：

(1) 对变电站、输电线路沿线及周边声环境敏感目标分别进行布点监测。

(2) 已建变电站厂界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备、距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置，当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；一般情况下应在每侧厂界设置若干代表性监测点。

(3) 对于变电站及输电线路沿线评价范围内，选择具有代表性的声环境敏感目标进行监测，布点原则为在满足监测条件的前提下，选择距离项目最近的建筑物进行监测，在建筑物外靠近本项目侧进行监测。对于声环境敏感目标为 3 层或 3 层以上的建筑物时，还应根据建筑物朝向，噪声垂直分布规律、建设项目与声环境敏感目标高差等因素选择具有代表性的楼层进行监测。

4.4.2.3 监测布点及代表性分析

(1) 变电站工程

本次现状监测分别在 500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站和 500kV 龙州变电站间隔扩建侧各设置了 1 个噪声监测点位。500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站和 500kV 龙州变电站前期均已通过竣工环境保护验收，本次间隔扩建工程不增加主变等主要声源设备，监测布点布置于本次扩建端厂界外，所选监测点位具备代表性。

(2) 线路工程

拟建线路全线主要位于低山、丘陵地貌，线路评价范围内噪声监测值均为声环境现状值，本项目新建 500kV 线路沿线敏感点监测点位设置较多，沿线所经过各个区县均布设监测点位，可代表线路沿线声环境质量现状。

(3) 声环境敏感目标

根据距离输电线路的远近，本次监测选取距离线路最近的房屋进行布点监测，当声环境敏感目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境敏感目标高差等因素选取有代表性的声环境敏感目标的代表性楼层设置监测点；本项目评价范围内声环境敏感目标处共设置 40 个监测点位，涵盖了输电线路沿线最近声环境敏感目标，可全面代表本项目周边声环境敏感目标声环境的现状情况。

本次具体现状监测点位见表 4-6，监测点位示意图见图 4-3~图 4-32。

表 4-6 本项目声环境现状监测点位

编号	点位描述	
500kV 变电站间隔扩建工程		
1	500kV 海港变电站	间隔扩建侧
2	500kV 民歌变电站	东南侧间隔扩建侧
3		西南侧间隔扩建侧
4	500kV 龙州变电站	间隔扩建侧
500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏龙州站 500 千伏 II 回线路工程		
5	六村村那娘坡	3F 居民楼南侧楼旁
6	民政村陈屋坡	2F 居民楼门前
7	定西村楞仲坡	2F 居民楼东侧楼旁
8	定西村巴苗坡	2F 居民楼西侧楼旁
9	新江社区屯容坡	1F 居民楼门前
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程		
10	新江社区屯灵坡	1F 居民楼门前
11	南宁市大朗农牧发展专业合作社	2F 居民楼门前
12	那旺村那晓坡	2F 居民楼东侧楼旁
13		2F 居民楼 2F 阳台
14	那务村	1F 居民楼门前
15	南华村力勒坡	②2F 居民楼门前
16		⑦2F 居民楼西侧楼旁
17	华达村光龙坡	1F 居民楼西侧楼旁
18	哥志村	⑤2F 居民楼西侧楼旁
19	那杏村	①3F 居民楼门前
20	长岐村	3F 居民楼西侧楼旁
21	那榃村	2F 居民楼东侧楼旁
22	古勉村逻黎村	2F 居民楼东侧楼旁
23	西陵村平山麓村	2F 居民楼南侧楼旁
24	西陵村稳志屯	①4F 居民楼西侧楼旁
25		①4F 居民楼 4F 阳台
26		②2F 居民楼西侧楼旁
27	逍遥村	①2F 居民楼门前
28	逍遥村二狸麓村	3F 居民楼西南侧楼旁
29	吉水村那雷村	1F 居民楼门前
30	陂角村石岐岭村	①2F 居民楼门前

编号	点位描述		
31	陂角村吒东岭村	②2F 居民楼门前	
32	陂角村	③1F 居民楼门前	
33	硃砂村葫芦塘村	3F 居民楼东侧楼旁	
34	硃砂村	2F 居民楼南侧楼旁	
35	硃砂村那里村	2F 居民楼北侧楼旁	
36	屯安村覃屋	2F 居民楼东侧楼旁	
37	屯安村下料头村	2F 居民楼门前	
38	屯安村水车沟村	2F 居民楼西侧楼旁	
39	屯胜村新业坪村	②2F 居民楼门前	
40	屯胜村大安村	④2F 居民楼西侧楼旁	
41	屯显村田螺衍村	3F 居民楼门前	
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏Ⅱ回线路改接至 500 千伏海港站线路工程			
42	立高村枫岭村	2F 居民楼东侧楼旁	测量环境保护目标靠近项目侧建筑外 1m 昼、夜 间噪声值
43		2F 居民楼楼顶平台	
44	立高村上横水村	1F 居民楼东侧楼旁	

4.4.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

4.4.4 监测环境条件

监测时间及监测条件见表4-7。

表 4-7 监测环境条件

日期	时间	行政区划	天气	温度 (°C)	相对湿度(%)	风速(m/s)
2024 年 7 月 26 日	昼间： 9:00~18:00 夜间： 22:00~次日 2:00	南宁市	多云	25~31	41~59	1.3~2.7
2024 年 7 月 27 日		南宁市	多云	27~29	57~62	2.2~2.5
2024 年 7 月 28 日		钦州市	多云	25~30	68~76	1.8~2.1
2024 年 7 月 29 日		钦州市	多云	25~31	71~78	0.7~2.8
2024 年 7 月 30 日		防城港市	多云	22~23	69~72	1.6~2.0

4.4.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《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)。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 4-8。

表 4-8 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	测量量程/标称声压级	检定单位
1	AWA6228+型声级计	2024.01.02~2025.01.01	1024BR0100002	20dB(A)~132dB(A)	河南省计量科学研究院
2	AWA6021A	2023.12.20~2024.12.19	1023BR0200524	114.0dB 和 94.0dB	河南省计量科学研究院

备注：多功能声级计使用频率为 10Hz-20kHz。

4.4.6 监测结果

项目所在区域声环境现状监测结果见表 4-9。

表 4-9 声环境现状监测结果（单位：dB(A)）

编号	现状监测点		监测结果		评价标准	达标情况
			昼间	夜间		
N1	500kV 海港变电站间隔扩建侧	围墙外 1m 处	47	45	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	达标
N2	500kV 民歌变电站东南侧间隔扩建侧	围墙外 1m 处	49	43		达标
N3	500kV 民歌变电站西南侧间隔扩建侧	围墙外 1m 处	47	42		达标
N4	500kV 龜州变电站间隔扩建侧	围墙外 1m 处	53	47		达标
N5	六村村那娘坡	3F 居民楼南侧楼旁	45	42	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	达标
N6	民政村陈屋坡	2F 居民楼门前	44	41		达标
N7	定西村楞仲坡	2F 居民楼东侧楼旁	43	40		达标
N8	定西村巴苗坡	2F 居民楼西侧楼旁	46	38		达标
N9	新江社区屯容坡	1F 居民楼门前	44	40		达标
N10	新江社区屯灵坡	1F 居民楼门前	46	41		达标
N11	南宁市大朗农牧发展专业合作社	2F 居民楼门前	44	39		达标
N12	那旺村那晓坡*	2F 居民楼东侧楼旁	48	40		达标
N13		2F 居民楼 2F 阳台	47	/		达标
N14	那务村	1F 居民楼门前	45	41		达标
N15	南华村力勒坡	②2F 居民楼门前	42	37		达标
N16		⑦2F 居民楼西侧楼旁	43	40		达标
N17	华达村光龙坡	1F 居民楼西侧楼旁	44	39		达标
N18	哥志村	⑤2F 居民楼西侧楼旁	43	38		达标
N19	那杏村	①3F 居民楼门前	44	39		达标
N20	长岐村	3F 居民楼西侧楼旁	44	38		达标
N21	那榃村	2F 居民楼东侧楼旁	45	40		达标
N22	古勉村逻黎村	2F 居民楼东侧楼旁	46	41		达标
N23	西陵村平山麓村	2F 居民楼南侧楼旁	48	42		达标
N24	西陵村稳志屯*	①4F 居民楼西侧楼旁	44	41		达标

N25		①4F 居民楼 4F 阳台	45	/		达标
N26		②2F 居民楼西侧楼旁	45	42		达标
N27	逍遥村	①2F 居民楼门前	44	40		达标
N28	逍遥村二狸麓村	3F 居民楼西南侧楼旁	45	40		达标
N29	吉水村那雷村	1F 居民楼门前	46	41		达标
N30	陂角村石岐岭村	①2F 居民楼门前	47	40		达标
N31	陂角村吒东岭村	②2F 居民楼门前	44	39		达标
N32	陂角村	③1F 居民楼门前	42	38		达标
N33	硃砂村葫芦塘村	3F 居民楼东侧楼旁	41	38		达标
N34	硃砂村	2F 居民楼南侧楼旁	46	42		昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)
N35	硃砂村那里村	2F 居民楼北侧楼旁	48	43		达标
N36	屯安村覃屋	2F 居民楼东侧楼旁	48	43		达标
N37	屯安村下料头村	2F 居民楼门前	47	39		昼间 55dB (A)
N38	屯安村水车沟村	2F 居民楼西侧楼旁	42	39		夜间 45dB (A)
N39	屯胜村新业坪村	②2F 居民楼门前	46	41		达标
N40	屯胜村大安村	④2F 居民楼西侧楼旁	46	42		达标
N41	屯显村田螺衍村	3F 居民楼门前	51	44		昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)
N42	立高村枫岭村*	2F 居民楼东侧楼旁	45	37		达标
N43		2F 居民楼楼顶平台	45	/		昼间 55dB (A) 夜间 45dB (A)
N44	立高村上横水村	1F 居民楼东侧楼旁	42	41		达标

4.4.7 声环境现状评价

间隔扩建工程：500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧测点噪声监测值昼间在 47dB (A) ~53dB (A) 之间，夜间在 42dB (A) ~47dB (A) 之间，监测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

声环境敏感目标：线路沿线声环境敏感目标硃砂村、屯显村田螺衍村监测点位(N34、N41) 处噪声监测值昼间在 46dB (A) ~51dB (A) 之间，夜间在 42dB (A) ~44dB (A) 之间，监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求；线路沿线其余声环境敏感目标处噪声监测值昼间在 41dB (A) ~48dB (A) 之间，夜间在 37dB (A) ~43dB (A) 之间，监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

线路沿线现状：本次评价在项目新建架空线路沿线电磁环境影响评价范围内的每处声环境敏感目标处均设置了监测点位，声敏感目标的分布已包含沿线所经过各个区县，声环境敏感目标电磁监测结果（噪声监测值昼间在 41dB (A) ~51dB (A) 之间，夜间在 37dB (A) ~44dB (A) 之间），可代表线路沿线的声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

1类（农村环境）、4a（交通道路两侧区域）类等相应标准限值要求。

4.5 生态环境

本次生态调查评价主要针对 500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站及 500kV 龙州变电站间隔扩建侧和线路部分进行评价。评价范围为间隔扩建侧 500m 范围和输电线路边导线两侧 300m、进入生态保护红线边导线两侧 1000m 范围的带状区域。本公司委托广西绿金生态科技有限公司于 2025 年 10 月~11 月进行了生态环境现场调查。

4.5.1 生态敏感区调查结果

参照《关于明确公路和铁路建设项目环境影响评价生态环境敏感区现状调查有关要求的通知》（桂环技函〔2011〕21 号）有关规定，经叠图分析，项目沿线两侧 30km 范围内的生态敏感区分布见表 4-10、附图 13。

表 4-10 项目沿线生态敏感区表

序号	生态敏感区名称	保护级别	主要保护对象	与项目位置关系	备注
自然保护区					
1	广西茅尾海红树林自治区级自然保护区	自治区级	红树林湿地生态系统，木榄、红海榄	项目与该自然保护区最近直线距离 6.4km	不在评价范围
自然公园					
2	广西钦州林湖自治区级森林公园	自治区级	森林景观、自然水系、湿地植物群落	项目与该森林公园最近直线距离 7.3km	不在评价范围
生态保护红线					
3	北部湾水源涵养生态保护红线	/	水源涵养生态功能	项目以架空输电线的形式跨越该生态保护红线 100m，无临时占地和长久占地	仅跨越，无占地
4	左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线	/	水源涵养生态功能	项目线路距离生态保护红线边界最近距离约 0.08km，项目工程不涉及该生态红线	项目工程不涉及生态保护红线

由上表可知，项目评价范围涉及 2 处生态保护红线，分别是北部湾水源涵养生态保护红线和左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。

1. 北部湾水源涵养生态保护红线

项目以架空输电线的形式跨越北部湾水源涵养生态保护红线 100m，不在该生态保护红线内设置永久和临时工程，不涉及占用北部湾水源涵养生态保护红线。



图 4-33 项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线位置示意图

(1) 林地属性

北部湾水源涵养生态保护红线在评价区位于茅岭江河流水域范围内，不涉及林地。

(2) 生态现状

1) 植被现状

该段线路周围村庄和农田广布，沿线人类活动频繁，评价区内植被主要为马尾松和巨尾桉人工用材林，茅岭江沿岸带状分布有较多簕竹林，此外还有大量农田分布，主要种植水稻。

2) 植物现状

评价范围内北部湾水源涵养生态保护红线为河流区域，河底未见水草或其他维管束植物分布。该生态保护红线不涉及林地。沿岸植被多为簕竹林；乔木均为人工植被，常见马尾松林和巨尾桉林；灌木分布稀疏，常见苦楝、构树；草本植物常见鬼针草、火炭母、空心莲子草、藿香蓟、地桃花、蛇藨筋等。

3) 野生动物现状

临近北部湾水源涵养生态保护红线评价范围动物群落以湿地动物群落、农田动物群落为主，该路段可能出现的国家二级保护野生动物虎纹蛙；广西重点保护野生动物有泽陆蛙、沼蛙、黑眶蟾蜍、银环蛇、红耳鸮、棕背伯劳等。

4) 主导功能

北部湾水源涵养生态保护红线主导功能为水源涵养。项目不占用北部湾水源涵养生态保护红线，线路跨越生态保护红线 100m，项目建设对该生态保护红线水源涵养功能基本无影响。

5) 保护要求

根据《国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》：“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”项目不属于“两高”、重点、高耗水、高污染行业，项目不在负面清单管控范围内，项目的建设符合生态保护红线的有关要求。

2.左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线

项目线路与左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线最近距离约 80m，项目工程不涉及。

（1）林地属性

根据核查，项目评价范围涉及的左江干流流域—高峰岭水源涵养生态保护红线区域林地属性为商品林，不涉及国家级公益林和自治区级公益林。

（2）生态现状

1) 植被现状

该段线路周围有村庄和水库，沿线人类活动较为频繁，评价区内植被主要为马尾松和巨尾桉人工用材林，少量夹杂有红椎等天然林，此外还有少量荔枝、龙眼经济林分布。

2) 植物现状

评价范围内蕨类植物常见有乌毛蕨、海金沙、芒萁、剑叶凤尾蕨等。裸子植物以马尾松为主，被子植物以双子叶植物种类最多，常见被子植物有尾叶桉、红椎、枫香树、黄果厚壳桂、山鸡椒、粗叶榕、三桠苦、毛桐、大青、毛果算盘子、华山姜、芒等。

3) 野生动物现状

临近左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线评价范围动物群落以森林动物群落为主，该路段可能出现的国家二级保护野生动物红隼、凤头蜂鹰；广西重点保护野生动物有银环蛇、大山雀、红耳鹎、变色树蜥等。

4) 主导功能

左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线，主导功能为水源涵养。项目不占用左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线，线路距离生态保护红线最近距离约 80m，项目建设对该生态保护红线水源涵养功能基本无影响。

5) 保护要求

根据《国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》：“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”项目不属于“两高”、重点、高耗水、高污染行业，项目不在负面清单管控范围内，项目的建设符合生态保护红线的有关要求。

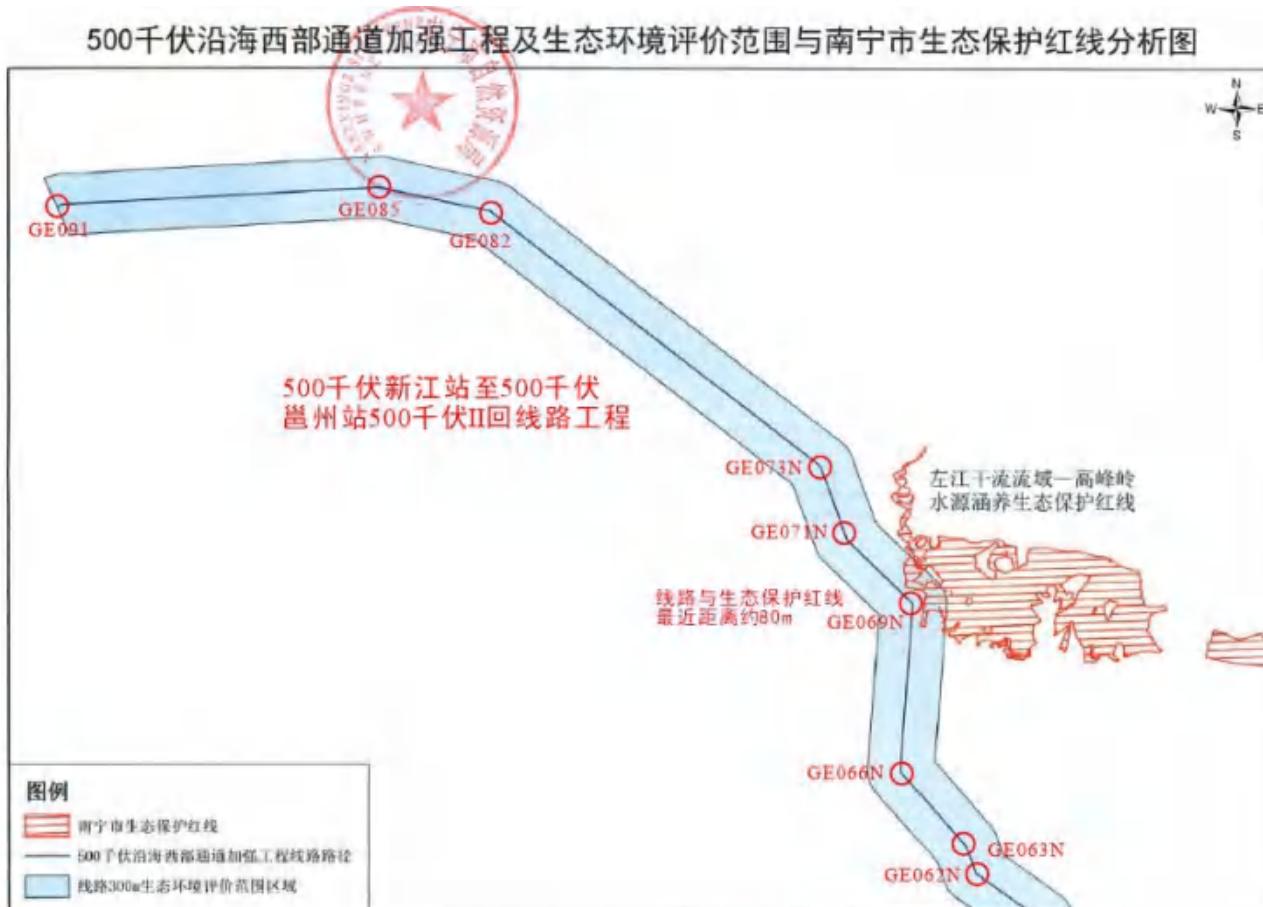


图 4-34 项目与左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线位置示意图

4.5.2 生态环境现状调查方法

4.5.2.1 基础资料收集

本次调查查阅的资料有《广西植物名录》（覃海宁、刘演，2010年）、《广西植被》（苏宗明、李先琨等，2014年）、《国家重点保护野生植物名录》《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》《国家重点保护野生动物名录》《广西壮族自治区重点保护动物名单》《中国生物多样性红色名录》《中国动物地理》（张荣祖，2011年）、《广西野生动物》（吴名川编著）、工程线路地形图、卫星影像图和土地利用总体规划等资料，基于以上资料，对评价范围生态敏感区、植物和植被现状、野生动植物及保护物种现状等作生态调查预判和整体调查的综合评估。

4.5.2.2 植被与植物调查

(1) 物种调查

评价范围的植物资源现状和外来入侵物种分布和危害程度的调查采用样线调查法。根据外业调查的结果，对评价范围的植物物种进行编目。

(2) 植被调查

被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合的方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样地调查相结合的技术方法。路线调查主要是对评价范围进行踏勘，通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则：

1) 根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，一级评价每种群落类型设置的样方数量不少于5个，二级评价不少于3个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节；

2) 尽量在路线穿越成片植被区域选取样地，并考虑全线布点均匀性，同时考虑地形地貌、海拔等地形因子；

3) 选取样方植被类型应包括评价范围主要植被类型或重要植被类型，在重点工程和植被发育良好路段适当增加样方数，选取的样方应具有该植被类型群落结构的代表性；

4) 结合评价范围植物群落特征，确定样方面积，样方面积不小于群落的最小面积，即在此空间内包含组成群落的大多数植物种类。据此确定天然乔木林群落样方面积为 $20\times 20\text{m}^2$ ，人工乔木林群落样方面积为 $10\times 10\text{m}^2$ ，灌丛样方面积为 $5\times 5\text{m}^2$ ，草丛样方面积为 $1\times 1\text{m}^2$ ，记录样方内所有种类，利用GNSS确定样方位置。样方记录采用法瑞学派目测法估计多优度（盖度）。

5) 采取避免非取样误差、避免在林缘取样和两人以上进行观察记录，消除主观因素等技

术方法尽量降低误差。

本次调查样方根据植物群落类型典型性设置，每种群落类型在生态二级评价范围内设置至少3个重复样方，每种群落类型在生态三级评价范围内设置至少1个样方，共计14个样方。

表 4-11 样方信息表

序号	典型样方	经度 (E) /°	纬度 (N) /°	海拔/m	备注
1	马尾松林	108.5296052	22.10131414	60	位于生态红线周围
2	马尾松林	108.5382217	22.09365841	65	位于生态红线周围
3	马尾松林	108.5319449	22.10393579	70	位于生态红线周围
4	尾叶桉林	108.524447	22.09070831	65	位于生态红线周围
5	尾叶桉林	108.5317302	22.09401	65	位于生态红线周围
6	尾叶桉林	108.5272982	22.08831919	70	位于生态红线周围
7	红锥林	108.4120931	21.80063334	80	升压站附近
8	盐麸木灌丛	108.5223711	22.8771954	75	塔基附近
9	光荚含羞草	108.55308	22.87593578	80	塔基附近
10	山黄麻	108.6040181	22.78578471	70	塔基附近
11	五节芒	108.5637718	22.68854193	80	塔基附近
12	鬼针草	108.4540883	21.93652462	5	塔基附近
13	马尾松林	108.588908	22.84513775	90	位于生态红线内
14	尾叶桉林	108.5905194	22.84291063	120	位于生态红线内

(3) 生态制图

在资料调研和现场踏勘的基础上，运用GPS、RS和GIS相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图。

- ①评价区卫星影像图：LandSat8 卫星影像（分辨率为15×15）、天地图影像；
- ②评价区土地利用现状图：利用卫星影像，结合1:10000地形图，参考国土部门提供的土地利用规划图，运用Erdas、ArcMap等软件对土地利用进行分类与统计。

4.5.2.3 陆生野生脊椎动物调查方法

(1) 实地考察

到现场进行实地考察，考察项目评价范围内的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。

(2) 访问调查：在项目评价范围内及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

(3) 查阅相关资料：查阅当地的有关科学的研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物

物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

表 4-12 评价范围内动物调查样线一览表

编号	地点	起点经纬度	终点经纬度	生境	样线长度 (m)	备注
样线 1	独峒村附近	108.52205873° E, 22.10057137° N	108.53414208° E, 22.10544215° N	森林、农田、灌草丛、 河流、居民区	2362	日间样线
样线 2	长滩村附近	108.52019727° E, 22.09633664° N	108.53296995° E, 22.08679312° N	农田、居民地、灌丛、 森林、河流	3084	日间样线
样线 3	金鸡坪村附近	108.53882790° E, 22.09204711° N	108.53666067° E, 22.09387626° N	森林、农田、居住地、 库塘	575	夜间样线
样线 4	那立坡附近	108.58559489° E, 22.83843898° N	108.58769774° E, 22.85004173° N	森林、灌草丛、居住地、 耕地、河流、库塘	3966	日间样线
样线 5	灭资水库附近	108.58626008° E, 22.85015048° N	108.58005881° E, 22.85975524° N	水库、森林、耕地、灌 丛	2065	夜间样线

4.5.2.4 调查内容

生态环境现状调查的主要内容有生态敏感区、珍稀濒危保护物种、植物与植被现状、野生动物现状、水生生物现状、农业生态现状和区域生态功能建设规划与区划等。对生态敏感区、植被发育良好的区域以及野生重点保护动植物、地方特有物种进行重点调查。

4.5.3 土地利用现状调查

项目评价范围土地利用现状评价是在卫片解译的基础上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为旱地、果园、乔木林地、竹林地、灌木林地、其他林地、农村宅基地、城镇村道路用地、河流水面共 9 种类型。评价区土地总面积为 8974.59hm²，其中旱地面积 4199.31hm²，占总面积的 46.79%；果园面积 645.43hm²，占总面积的 7.19%；乔木林地面积 3489.32hm²，占总面积的 38.88%；竹林地面积 28.64hm²，占总面积的 0.32%；灌木林地面积 233.18hm²，占总面积的 2.60%；其他林地面积 265.99hm²，占总面积的 2.96%；农村宅基地面积 25.64hm²，占总面积的 0.29%；城镇村道路用地面积 16.45hm²，占总面积的 0.18%；河流水面面积 70.63hm²，占总面积的 0.79%。

评价范围土地利用类型以耕地和林地为主。评价范围土地利用现状见表 4-13。详情见附图 4。

表 4-13 项目评价范围内土地利用现状统计表

一级地类名称	二级地类名称	面积/hm ²	比例 (%)
01 耕地	0103 旱地	4199.31	46.79%
02 园地	0201 果园	645.43	7.19%
03 林地	0301 乔木林地	3489.32	38.88%
	0302 竹林地	28.64	0.32%
	0303 灌木林地	233.18	2.60%
	0304 其他林地	265.99	2.96%
	0703 农村宅基地	25.64	0.29%
12 交通运输用地	1207 城镇村道路用地	16.45	0.18%
17 陆地水域	1701 河流水面	70.63	0.79%
合计		8974.59	100.00

4.5.4 项目所在区域主要生态系统

依据 HJ 1166-2021 中表 A.1 中的分类体系，结合现场调查，将评价范围内的生态系统类型划分为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统。根据统计结果显示，各生态类型中以农田生态系统面积最大，占比为 48.27%；其次为森林生态系统，占比为 44.05%，具体统计结果见表 4-14。

(1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价范围森林生态系面积为 3953.31hm²，占评价范围总面积的 44.05%。评价范围森林生态系统的植被类型内现状植被以次生林和人工林为主，植被类型较简单，其中阔叶林主要有枫香树林等。人工林主要为尾叶桉、马尾松林。森林生态系统是各种动物的避难所，也是评价范围内野生动物的主要活动场所，如爬行类的变色树蜥等，鸟类中的大山雀、红耳鹎、褐翅鸦鹃及大多数鸣禽等。评价范围森林生态系统的主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。

(2) 灌丛生态系统

灌草丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、提供净初级生产物质等。评价范围内灌丛生态系统面积约 576.1hm²，占评价范围面积的 6.42%。主要群系有红背山麻杆群系、盐肤木群系、灰毛浆果棯群系等，该植被类型生境异质性低，

时有人类活动干扰，生境质量不高，野生动物分布有鸟类和小型哺乳类，如黄腹山鹪莺、棕背伯劳、长尾缝叶莺、变色树蜥等。灌丛生境多为小型陆生动物的一般活动区，野生动物易受外界干扰因素的影响，其中，常见的人为干扰因素有砍伐、火烧、放牧等活动。

(3) 农田生态系统

评价范围农业开发程度较高，农业生态系统面积 4332hm^2 ，占评价范围总面积的 48.27%。农业生态系统植被均以农作物、果木林等为主，主要的农作物有玉米、水稻、甘蔗等。农田生态系统内人为干扰较为明显，植物种类单一，受外来入侵植物鬼针草的侵袭较为严重。该生态系统分布的物种多为喜与人类伴居的物种，对人类干扰适应性较强，常见的物种有两栖类的泽陆蛙、黑眶蟾蜍；爬行类的变色树蜥等，鸟类中白鹤鸽、白头鹎、红耳鹎等；兽类常见的有小家鼠等。评价范围农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。

(4) 城镇生态系统

评价范围城镇生态系统面积为 42.08hm^2 ，占评价范围总面积的 0.47%。城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。评价范围内城镇生态系统内以人工植被为主，多为果木林。常见的动物有麻雀、斑文鸟、金腰燕等鸟类以及各种鼠类等，以与人类伴居的动物为主。城镇生态系统的服务功能主要提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能；满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化等。

(5) 湿地生态系统

评价范围湿地生态系统面积为 70.63hm^2 ，占评价范围总面积的 0.79%。湿地生态系统是评价范围零星分布的生态系统，可分为河流水面、水库水面。评价范围的湿地生态系统主要为九圩河。常见动物有泽陆蛙、饰纹姬蛙、白鹭、池鹭、小鸦鹃、普通翠鸟等。

表 4-14 评价范围内生态系统类型统计表

生态系统类型		面积 (hm^2)	比例 (%)
一级分类	二级分类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	2276.52	25.37%
	11 针叶林	1279.78	14.26%
	14 稀疏林	397.00	4.42%
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	576.10	6.42%
3 湿地生态系统	43 河流	70.63	0.79%
4 农田生态系统	51 耕地	3903.40	43.49%
	52 园地	429.07	4.78%
5 城镇生态系统	61 居住地	16.45	0.18%
	63 工矿交通	25.64	0.29%
合计		8974.59	100.00

4.5.5 评价范围景观生态系统质量现状

根据景观生态图叠置分析,评价范围景观面积共 8974.59hm², 主要的景观斑块有森林景观(面积约 3953.31hm²)、农田景观(面积约 4332hm²)、灌草丛景观(面积约 576.1hm²)、湿地景观(面积约 70.63hm²)、城镇景观(面积约 42.08hm²)。FRAGSTATS 景观格局分析软件计算结果如下:

表 4-15 评价范围景观格局分析指数

项目	含义	森林景观	灌草丛景观	湿地景观	农田景观	城镇景观
斑块类型面积 (CA) Class area	类型面积是度量其他指标的基础,其值的大小影响以此斑块类型作为生境的物种数量及丰度	3953.31	576.1	70.63	4332	42.08
斑块所占景观面积比例 (PLAN) Percent of landscape	某一斑块类型占整个景观面积的百分比,是确定优势景观元素重要依据,也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素	44.05%	6.42%	0.79%	48.27%	0.47%
最大斑块指数 (LPI) Largest patch index	某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比,用于确定景观中的优势斑块,可间接反映景观变化受人类活动的干扰程度	5.7138	0.6314	0.4312	4.8668	0.077
香农多样性指数 (SHDI) Shannon's diversity index	反映景观类型的多样性和异质性,对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感,值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布			0.9521		
蔓延度指数 (CONTAG) Contagion index	高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性,反之则表明景观具有多种要素的密集格局,破碎化程度较高			45.7047		
散布与并列指数 (IJI) Interspersion juxtaposition inde	反映斑块类型的隔离分布情况,值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多,而与其他类型斑块相邻的越少	43.9035	51.5739	49.3206	37.9064	60.1668
聚集度指数(AI) Aggregation index	基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度	61.1201	36.6005	30.5882	65.9598	19.1489

评价范围景观以农田景观和森林景观为主导,面积占分别达到 48.27%、44.05%,在评价范围内有较大面积的连续分布,形成良好的连接性,聚集度高,在区域内形成优势斑块,使得评价范围内总体蔓延度较高。其他景观分布面积较小,且分布格局较为零散,景观异质性程度一般。综上,评价范围景观生态系统质量一般。

4.5.6 植物现状调查

4.5.6.1 植物现状调查

根据实地调查,结合历史资料进行统计。评价区维管束植物种类有129科336属437种,分别占广西壮族自治区维管束植物309科、2011属、9168种总数的41.75%、16.71%、4.77%。其中被子植物108科、304属、394种,分别占广西壮族自治区被子植物243科、1826属、8247种的44.44%、16.65%、4.78%,被子植物中,双子叶植物有94科250属330种,单子叶植物有14科54属64种;裸子植物3科3属4种;蕨类植物18科、29属、39种,分别占广西壮族自治区蕨类植物56科、155属、833种的32.14%、18.71%、7.68%。

项目用地范围内无国家一级、二级保护植物、自治区重点保护野生植物、古树名木、中国特有植物和《中国生物多样性红色名录》易危级别以上植物分布。评价区内无国家一级保护植物、自治区重点保护野生植物和《中国生物多样性红色名录》易危级别以上植物分布。评价区内重要植物包括:国家二级保护植物1种,为金毛狗;古树4株3种,其中榕树1株,荔枝2株,龙眼1株,均为三级古树;中国特有植物20种,分别为抱石莲、贴生石韦、轮环藤、大叶凤仙花、米碎花、华南毛柃、红鳞蒲桃、岭南山竹子、锈毛莓、藤黄檀、藤构、棱枝冬青、三叶崖爬藤、锐尖山香圆、江南越桔、白花龙、醉鱼草、南方茉莉、长穗兔儿风、长茎沿阶草。

种子植物中,裸子植物种类极少,仅3科3属4种,常见的有马尾松、杉木、买麻藤、小叶买麻藤等4种;被子植物种类较多,常见的有红锥、榕树、黄葛榕、醉香含笑、樟、山鸡椒、大花紫薇等。

评价区蕨类植物有41种,常见的蕨类植物有乌毛蕨、薄叶卷柏、芒萁、海金沙、蜈蚣草、华南毛蕨、鸟毛蕨、肾蕨等。

评价区的维管植物分类统计和种类组成见表4-16。

表 4-16 评价区维管束植物分类群统计

门类	科数			属数			种数		
	评价区	广西	比例 (%)	评价区	广西	比例 (%)	评价区	广西	比例 (%)
蕨类植物	18	56	32.14	29	155	18.71	39	833	4.68
裸子植物	3	10	30	3	30	10	4	88	4.55
被子植物	108	243	44.44	304	1826	16.65	394	8247	4.78
合计	129	309	41.75	336	2011	16.71	437	9168	4.77

4.5.6.1.2 评价区植物区系分析

植物区系组成与立地条件和经纬度气候带关系密切，立地条件决定植物的营养基质，气候带是植物生长空间环境的外部限制因子，气候带主要影响温度、湿度环境，从而影响植物的生长而形成不同雨热环境下的植物区系分区。对于全球而言，气候带在纬度方向上受太阳光照度影响，在经度方向上受洋流湿度影响。但对于某一区域而言，植物的区系分区不仅受不同区域经纬度气候带的影响，同时还受本地地形与海拔高度等多方因素的共同影响。

对某一区域原生植物的区系进行分析可以了解植物的亲缘关系，科和属是常用的两个分析单位，它们反映了物种在不同演化水平上的亲缘关系。科作为较高级分类单位反映了物种间广泛的亲缘关系和演替进程，而属能更好地划清不同物种单元的彼此界限，它们的差异特点在历史上是较古老的，因此统计某一区系的属数，指出其分布区类型，对于阐明该区系的性质和特点有重要的意义。

(1) 科的分布区类型分析

根据吴征镒《中国种子植物区系地理》划分系统，评价区野生种子植物共 101 科，可划分为 8 个类型 4 个变型。其中 8 个类型的区划系统包括世界分布、泛热带分布、热带亚洲和热带南美间断分布、旧世界分布、热带亚洲至热带大洋洲分布、热带亚洲(印度-马来西亚)分布、温带分布、东亚和北美间断分布；4 个变型的区划系统包括热带亚洲、大洋洲和中、南美间断分布、热带亚洲、非洲和中、南美间断分布、以南半球为主的泛热带、北温带和南温带间断分布。评价区种子植物区系科分布区类型见表 4-17。

表 4-17 评价区种子植物区系科分布区类型

分布区类型及其变型	科数	占总科数%
1. 世界分布	34	33.66
2. 泛热带分布	37	36.64
2-1. 热带亚洲、大洋洲和中、南美间断分布	2	1.98
2-2. 热带亚洲、非洲和中、南美间断分布	3	2.97
2S. 以南半球为主的泛热带	1	0.99
3. 热带亚洲和热带南美间断分布	7	6.93
4. 旧世界分布	2	1.98
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	2	1.98
7. 热带亚洲(印度-马来西亚)分布	1	0.99
8. 温带分布	4	3.96
8-4. 北温带和南温带间断分布	5	4.95
9. 东亚和北美间断分布	3	2.97
合计	34	33.66

评价区世界分布科有 34 科，占总科数 33.66%，主要包括樟科(Lauraceae)、禾本科(Gramineae)、山茶科(Theaceae)、大戟科(Euphorbiaceae)、唇形科(Labiatae)、蔷薇科(Rosaceae)、桑科(Moraceae)、伞形科(Umbelliferae)、十字花科(Cruciferae)、石竹科(Caryophyllaceae)、蓼

科(Polygonaceae)、菊科(Asteraceae)、酢浆草科(Oxalidaceae)、蝶形花科(Fabaceae)、鼠李科(Rhamnaceae)、茜草科(Rubiaceae)、禾亚科(Agrostidoideae)、车前草科(Plantaginaceae)、茄科(Solanaceae)、旋花科(Convolvulaceae)等。

泛热带分布的科有 37 科，占总科数 36.64%，常见的科有蓼科(Polygonaceae)、苋科(Amaranthaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、蝶形花科(Papilionaceae)、榆科(Ulmaceae)、桑科(Moraceae)、木犀科(Oleaceae)、茜草科(Rubiaceae)、菊科(Asteraceae)、唇形科(Lamiaceae)、禾亚科(Agrostidoideae)等。

热带亚洲和热带美洲间断分布类型有 2 科，占总科数的 1.90%，分别是五桠果科(Dilleniaceae)、山矾科 (Symplocaceae)。

旧世界分布有 2 科，占总科数的 2.85%，分属海桐花科 (Pittosporaceae)、八角枫科(Alangiaceae)。

热带亚洲至热带大洋洲分布类型仅有 2 科，占总科数的 1.90%，即虎皮楠科(Daphniphyllaceae)、姜科 (Zingiberaceae)。

热带亚洲(印度-马来西亚)分布类型仅有 1 科，占总科数的 0.09%，即五列木科(Pentaphylacaceae)。

温带分布类型有 4 科，占总科数的 4.76%，分别是松科(Pinaceae)、金丝桃科(Hypericaceae)、鸟饭树科(Vacciniaceae)、忍冬科(Caprifoliaceae)、百合科 (Liliaceae)。

东亚和北美间断分布类型有 3 科，占总科数的 2.85%，包括木兰科(Magnoliaceae)、三白草科(Saururaceae)、鼠刺科 (Escalloniaceae)。

(2) 属的分布区类型

根据吴征镒《中国种子植物区系地理》划分系统，结合调查统计结果，评价区种子植物共 319 属，可划分为 11 个类型 11 个变型。以泛热带分布、热带亚洲分布、旧世界热带分布、热带亚洲至热带大洋洲分布的属数居多。评价区范围种子植物区系属分布区类型见表 4-18。

表 4-18 评价区范围种子植物区系属分布区类型

分布类型	属数	占非世界属比例(%)
1.世界分布	31	-
2.泛热带分布	108	37.50
2-2. 热带亚洲、非洲和南美间断分布	1	0.35
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	11	3.82
4.旧世界热带分布	34	11.80
4-1.热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布	1	0.35
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	20	6.94
6.热带亚洲至热带非洲分布	16	5.56
6-2.热带亚洲和东非间断分布	1	0.35
7.热带亚洲分布	29	10.07
7-1. 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散分布	4	1.39
7-2.热带印度至华南	1	0.35
7-4.越南至华南分布	2	0.69
8.北温带分布	15	5.21
8-4.北温带和南温带间断分布	4	1.39
8-5 欧亚和南美洲温带间断	1	0.35
9.东亚和北美间断分布	19	6.60
10.旧世界温带分布	2	0.69
10-1.地中海、西亚和东亚间断分布	3	1.04
14.东亚分布	13	4.51
14SH.中国-喜马拉雅	1	0.35
14SJ.中国-日本	2	0.69
合计	319	100.00

(3) 区系组成特点

根据对评价区植物区系的分析，植物在科一级的区系分区中，泛热带分布类型最多；在属一级的区系分区中，具有热带性质分布类型的属占整个分布区的 79.18%，其次温带性质分布类型的属占整个分布区的 20.82%，热带性质分布属类型占绝大多数的比例。因此评价区的植物区系具有明显的热带性质。

4.5.6.1.3 重要植物调查结果

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要野生植物包括国家和地方野生保护物种、《中国生物多样性红色名录》易危（VU）以上等级物种、特有种、国家和地方极小种群物种和古树名木。

1、重点保护野生植物

评价区内共分布有国家二级保护植物 1 种，为金毛狗。具体情况见表 4-19。

表 4-19 重要野生植物调查表

序号	物种名称 (保护级别)	数量规模	位置关系、 地理坐标及现状	实景照
1	金毛狗 (国家二级)	2 丛	海拔: 85m 经度: 108°24'30.32" 纬度: 21°50'21.52" 位置关系: 线路工程 GD14 号塔基东侧约 260m 处 现状: 生长良好	

金毛狗:

金毛狗在我国分布较为广泛，主要产云南、贵州、四川南部、两广、福建、台湾、海南岛、浙江、江西和湖南南部，国外印度、缅甸、泰国、印度支那、马来亚、琉球及印度尼西亚都有分布。金毛狗常生于山麓沟边及林下阴处酸性土上，喜阴，怕阳光直射，喜湿润，忌干燥，喜肥沃、富含大量腐殖质。列入《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》(IUCN)无危物种，列入中国《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）二级保护。

2.古树名木

根据《全国古树名木普查建档技术规定》（全绿字〔2001〕15 号）对古树名木进行界定：名木是指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所种植或具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。

根据沿线林业部门提供资料和实地踏勘，评价区内分布有古树 4 株 3 种，其中榕树 1 株，荔枝 2 株，龙眼 1 株，均为三级古树。古树与项目最近距离 156m，占地范围内不涉及。具体情况见表 4-20。

表 4-20 评价区古树调查结果统计表

序号	树种名称	生长状况	树龄	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）
1	榕树	1 株，良好	130	经度: 108°33'54.2880" 纬度: 22°40'59.2320" 海拔: 98m	否，位于蒲庙镇联团村，项目线路西侧 250m 处，与 GE022 号塔基直线距离 262m。
2	荔枝	1 株，良好， 基部分权	100	经度: 108°34'27.9840" 纬度: 22°32'37.7160" 海拔: 53m	否，位于百济镇南华村，项目线路东侧 156m 处，与 GA242 号塔基直线距离 200m。
3	荔枝	1 株，良好	130	经度: 108°34'29.3160" 纬度: 22°32'38.3280" 海拔: 53m	否，位于济镇南华村，项目线路东侧 199m 处，与 GA242 号塔基直线距离 241m。
4	龙眼	1 株，良好	190	经度: 108°35'07.5480" 纬度: 22°28'06.8880" 海拔: m	否，位于百济镇百济社区，项目线路西侧 210m 处，GA225 号塔基直线距离 230m。

序号	树种名称	生长状况	树龄	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）
					

荔枝树

榕树

3.《中国生物多样性红色名录》易危（VU）等级以上植物

调查发现评价区没有《中国生物多样性红色名录》易危以上等级野生植物。

4.中国特有植物

调查区共分布有中国特有植物 20 种，分别为抱石莲、贴生石韦、轮环藤、大叶凤仙花、米碎花、华南毛柃、红鳞蒲桃、岭南山竹子、锈毛莓、藤黄檀、藤构、棱枝冬青、三叶崖爬藤、锐尖山香圆、江南越桔、白花龙、醉鱼草、南方芨芨、长穗兔儿风、长茎沿阶草。

评价范围重要野生植物调查结果统计见表 4-21。

表 4-21 项目评价范围重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	金毛狗	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	产云南、贵州、四川南部、两广、福建、台湾、海南岛、浙江、江西和湖南南部。生于山麓沟边及林下阴处酸性土上。	现场调查	否
2	抱石莲	/	近危(NT)	是	否	广布长江流域各省(区)及福建、广东、广西壮族自治区、贵州、陕西和甘肃。附生荫湿树干和岩石上，海拔 200-1400m。	现场调查	否
3	贴生石韦	/	近危(NT)	是	否	产台湾、福建、广东、海南、广西壮族自治区和云南。附生树干或岩石上	现场调查	否
4	轮环藤	/	无危(LC)	是	否	产于西南部，四川东部、东南部至中部，湖北西部(南陀)，浙江南部，贵州中部和北部，湖南和江西各地，广东北部。生于林中或灌丛中。	现场调查	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
5	大叶凤仙花	/	无危(LC)	是	否	产广西壮族自治区(凌云、梧州、博白)、贵州(普安、兴仁、贞丰、册亨、荔波)、云南(金平)。生于山谷沟底、山坡草丛中，或林下阴湿处，海拔900-1500m。	现场调查	否
6	米碎花	/	无危(LC)	是	否	广泛分布于江西南部、福建与东南沿海及西南部、台湾、湖南南部、广东、广西壮族自治区	现场调查	否
7	华南毛柃	/	无危(LC)	是	否	产于海南、广东、广西壮族自治区、贵州、云南等地；多生于山坡林下或沟谷溪旁密林中	现场调查	否
8	红鳞蒲桃	/	无危(LC)	是	否	产福建、广东、广西壮族自治区等省区。常见于低海拔疏林中。	现场调查	否
9	岭南山竹子	/	无危(LC)	是	否	产广东、广西壮族自治区。生于平地、丘陵、沟谷密林或疏林中，海拔200-400-1200m。	现场调查	否
10	锈毛莓	/	无危(LC)	是	否	产江西、湖南、浙江、福建、台湾、广东、广西壮族自治区。生山坡、山谷灌丛或疏林中，海拔300-1000m。	现场调查	否
11	藤黄檀	/	无危(LC)	是	否	产安徽、浙江、江西、福建、广东、海南、广西壮族自治区、四川、贵州。生于山坡灌丛中或山谷溪旁。	现场调查	否
12	藤构	/	无危(LC)	是	否	产浙江、湖北、湖南、安徽、江西、福建、广东、广西壮族自治区、云南、四川、贵州、台湾等省区。多生于海拔308-1000m，山谷灌丛中或沟边山坡路旁。	历史调查资料	否
13	棱枝冬青	/	无危(LC)	是	否	产于广西壮族自治区(容县、宁明、武鸣、大明山和十万大山)和海南(崖县、陵水、保亭、琼中、琼海)；生于海拔400-500m的山地丛林中或疏林中。	历史调查资料	否
14	三叶崖爬藤	/	无危(LC)	是	否	产江苏、浙江、江西、福建、台湾、广东、广西壮族自治区、湖北、湖南、四川、贵州、云南、西藏。生山坡灌丛、山谷、溪边	现场调查	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
						林下岩石缝中		
15	锐尖山香圆	/	无危(LC)	是	否	产福建、江西、湖南、广东、广西壮族自治区、贵州、四川(城口)。	历史调查资料	否
16	江南越桔	/	无危(LC)	是	否	产于安徽、浙江、江西、福建、台湾、湖南、广东、海南、香港、广西壮族自治区和贵州；生于海拔(60-)100-1000m的山坡常绿阔叶林中或林缘、灌木丛中及溪旁、路边	现场调查	否
17	白花龙	/	无危(LC)	是	否	产安徽、湖北、江苏、浙江、湖南、江西、福建、台湾、广东、广西壮族自治区、贵州和四川等省区。生于海拔100-600m低山区和丘陵地灌丛中。	现场调查	否
18	醉鱼草	/	无危(LC)	是	否	产于江苏、安徽、浙江、江西、福建、湖北、湖南、广东、广西壮族自治区、四川、贵州和云南等省区。生在海拔200-700m山地路旁、河边灌木丛中或林缘。	现场调查	否
19	南方莢蒾	/	无危(LC)	是	否	产安徽南部、浙江南部、江西西部至南部、福建、湖南东南部至西南部，广东、广西壮族自治区、贵州(湄潭、册亨)及云南(富宁)。生于山谷溪涧旁疏林、山坡灌丛中或平原旷野，海拔数十米至1300m。	现场调查	否
20	长穗兔儿风	/	无危(LC)	是	否	产于云南、贵州、四川、湖北、湖南、广西壮族自治区、广东、海南、福建及台湾。生于坡地或林下沟边，海拔700-2070m。	现场调查	否
21	长茎沿阶草	/	无危(LC)	是	否	产广东(东南部)和广西壮族自治区(南部)。生于海拔700m左右的山坡林下或水旁阴湿处。	现场调查	否

4.5.6.1.4 生态公益林

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。生态公益林包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。

天然林又叫作自然林，包括自然形成与人工促进天然更新所形成的森林。不是人工种植，是人工让它的种子萌发，然后萌得更加均匀，或者是间距比较合理，这样形成的森林。天然林适应力强，森林结构分布稳定，长时间的成长，生物链比较完整，物种的分布较丰富，有较强的自我恢复能力，物种的多样性程度极高，对环境和气候起到了巨大作用。

根据沿线林业部门提供资料和实地踏勘，本项目沿线涉及林地保护等级为Ⅱ级以下，本项目占地及评价范围均不涉及国家级公益林和自治区级公益林，不在自然保护地内。

4.5.6.1.5 外来入侵植物

外来入侵植物是指通过自然和人类活动等无意或有意的传播或引入到异域的植物，通过归化自身建立可繁殖的种群，进而影响引入地的生物多样性，使其生态环境造成破坏，并造成经济影响或损失。生物入侵已成为威胁全球生态安全与生物安全的重大灾害，中国是遭受外来入侵生物危害最严重的国家之一。

根据《重点管理外来入侵物种名录》，项目评价区内有外来入侵植物9种，分别为土荆芥、空心莲子草、藿香蓟、鬼针草、小蓬草、光荚含羞草、一年蓬、飞机草、马缨丹，其中，除鬼针草在农地附近、撂荒地、人工林缘形成单一优势群落，光荚含羞草在农地附近、撂荒地周边形成优势群落，其余物种入侵危害级别为局部入侵，在农地附近、撂荒地、林缘和路旁少量分布，未形成单一优势群落。

表 4-22 评价区外来入侵植物

序号	中文名	学名
1	土荆芥	<i>Dysphania ambrosioides</i>
2	空心莲子草	<i>Alternantheraphiloxeroides</i>
3	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>
4	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
5	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i>
6	光荚含羞草	<i>Mimosa pudica</i>
7	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>
8	飞机草	<i>Chromolaena odorata</i>
9	马缨丹	<i>Lantana camara L.</i>

4.5.6.2 植被现状调查

4.5.6.2.1 评价区植被组成

参照《中国植被》、《广西植被》、《广西天然植被类型分类系统》中植被类型分类系统，将评价区自然植被初步划分为植被型组2个，植被型3个，主要群系有6个，自然植被主要有红锥林、光荚含羞草灌丛、五节芒草丛、鬼针草草丛等，人工植被主要有尾叶

桉林、马尾松林、杉木林、火龙果、龙眼以及农作物等。评价区植被类型分布，详见表 4-23。

表 4-23 评价范围内主要植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	群系	分布情况
自然植被			
一、阔叶林	(一) 常绿阔叶林	1.红锥林	主要分布于沿线土山区域，呈零星斑块状分布，一般以风化林形式保存
二、灌丛	(二) 暖性灌丛	2.盐肤木灌丛	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布，农田田埂或村庄附近零星分布
		3.山黄麻灌丛	分布于局部山坡及路旁
		4.光萼含羞草灌丛	主要分布在沿线山坡、村庄附近以及公路旁
	(三) 暖性草丛	5.五节芒草丛	主要分布于沿线的平地、缓坡地、沟渠旁，呈斑块状分布
人工植被			
人工林	(一) 用材林	1.尾叶桉林	属常绿速生阔叶乔木，主要分布于靠近村落的缓坡和低矮山丘地带，为人工引进种植，树种主要为巨尾桉和尾叶桉评价区广泛分布，沿线丘陵地段、公路旁均有较大面积分布
		2.马尾松林	评价区广泛分布，沿线丘陵地段、公路旁均有较大面积分布
		3.杉木林	主要分布在线路沿线的丘陵，多呈斑块状
		4.簕竹林	主要分布在线路沿线的丘陵，多呈斑块状
	(二) 经济果木林	5.龙眼	沿线村庄附近均有零星分布
		6.荔枝	
		7.柑橘	
		8.火龙果	
		9.番石榴	
农作物	(三) 农作物植被	10.水稻	主要分布于沿线村庄周边，分布面积较大
		11.玉米	
		12.木薯	
		13.花生	
		14.香蕉	
		15.甘蔗	

2. 主要植被类型概述

(1) 自然植被

1) 红锥林

红锥林在沿线分布较为零散，主要分布在陡坡、沟谷中，评价范围人为活动频繁，开发强度较大，人为采伐或有意识的保留红锥而采伐其他林木，致使上层乔木树种类较少。红锥林一般分为乔木层、灌木层、草本层。乔木层郁闭度 0.8，高度约 13m，以红锥为主，另有鹅掌柴、荷木、罗浮锥、橄榄生其中。灌木层主要为荷木幼苗、红锥幼苗、罗伞树、九节、栀子等。草本层主要为淡竹叶、芒萁、乌毛蕨、拟金茅、狗脊、山麦冬、小叶海金沙、扇叶铁线蕨、渐尖毛蕨、剑叶耳草等。

2) 灌丛

评价区内的灌丛面积不大，但类型丰富，沿线山坡中下部、旧路沿线边坡、沟谷及林

下等均有分布；灌木层高度一般为1-4m，盖度40%~80%；草本层盖度10-80%。

评价区灌丛主要群系为盐肤木灌丛、山黄麻灌丛、光葵含羞草灌丛等，一般以斑块状形式分布，其中光葵含羞草灌丛分布较为广泛，盐肤木灌丛、山黄麻灌丛在局部路段有零星分布。群落高在4m以下，盖度在30~50%。

3) 草丛

评价区草丛类型有五节芒草丛、鬼针草草丛等2种类型，其中，鬼针草草丛在评价区农地附近、撂荒地、人工林缘形成单一优势群落，五节芒草丛主要分布在工程沿线沟渠及河流岸边、林缘。

(2) 人工植被

1) 用材林

评价区人工用材林主要种植树种为尾叶桉林、马尾松林和杉木林，工程沿线丘陵路段均有大面积分布，其中以尾叶桉种植最为广泛，其次为马尾松林，杉木在沿线有零星分布。林木胸径5~20cm，平均树高8m。由于人为干扰较大，灌木层种类较少，常见零星分布有粗叶悬钩子等；草本层常见物种为五节芒、乌毛蕨、芒萁、野葛等。

2) 经济林

评价区经济林主要群系为龙眼、荔枝、柑橘、火龙果、番石榴等，工程沿线村庄附近平地均有零星分布。

3) 农作物植被

评价区水田作物主要为水稻，旱地作物主要种植玉米、芭蕉、木薯、花生以及其他常见蔬菜、瓜果等，分布面积较大，主要分布在沿线村庄周边耕地。

评价区域主要植被类型见图4-35。

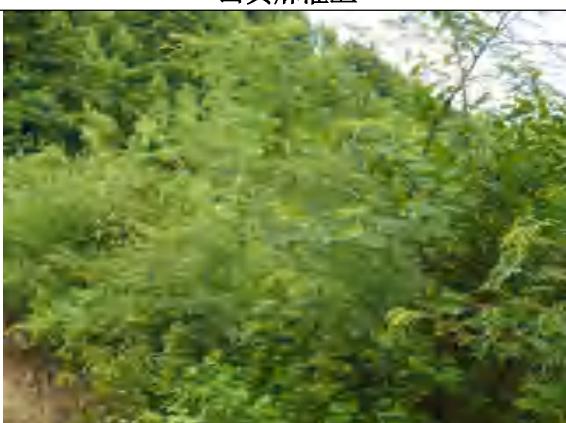
	
红椎林	山黄麻灌丛
	
盐肤木灌丛	光荚含羞草灌丛
	
尾叶桉林	马尾松林
	
杉木林	簕竹林



图 4-35 评价区域主要植被类型现场照片

4.5.6.2.2 评价区植被分布特征

(1) 植被垂直分布特征

项目沿线为典型的热带、亚热带低山丘陵地貌，整个评价区海拔高度介于 20m~300m 之间，海拔高度落差不大，山坡区域垂直方向上各部分获得的热量和水分差别非常小，植被受水热条件影响不明显。沿线评价范围内原生植被已不存在，现状植被均以人工植被为主。

整个评价区植被从平地到山顶、从缓坡至陡坡均受到不同程度的人工干扰，丘陵坡地

被人工种植的尾叶桉林、马尾松林等用材林大面积覆盖。人工林广泛分布于评价区地势平缓的丘陵地带，从平地至山顶进行了大面积的营林工程，主要以开垦种植桉树、马尾松为主；人工用材林采伐后未更替新人工植被的山坡少量残存，呈斑块状分布。村落附近平地区域分布有水稻、甘蔗、木薯等农作物。由于受人类活动的影响，区域人工植被在垂直方向上的分布呈现出人工选择的特点，原生植被已基本没有踪迹，次生植被的垂直分布特征不甚明显，评价区域主要为次生亚热带阔叶林。

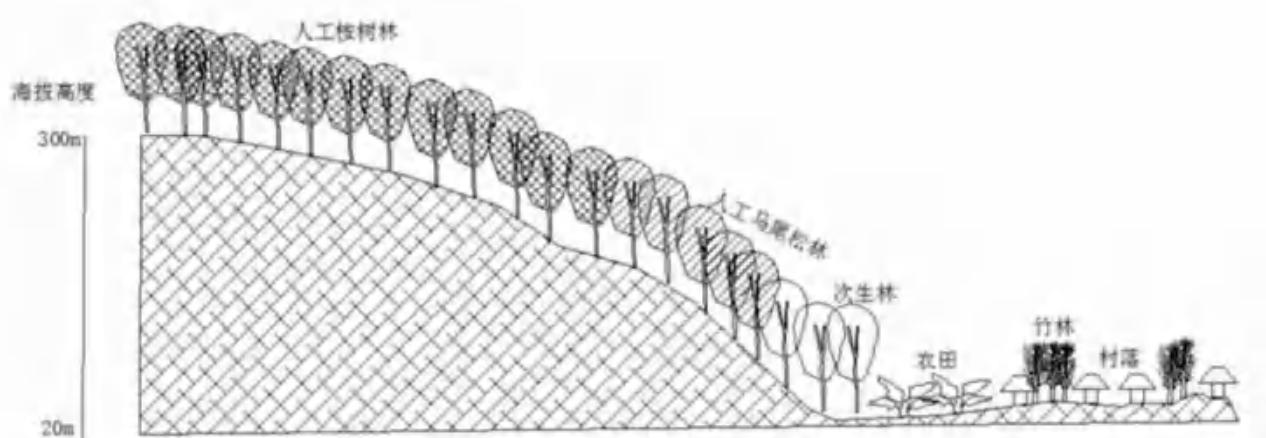


图 4-36 项目区典型植被垂直分布示意图

(2) 植被水平分布特征

整个项目评价范围主要位于热带、亚热带地区，从全球气温带来看，项目为西南—东北走向，跨度范围不大，无论在东西方向还是南北方向上，都处于同一个温度带中，项目评价范围的植被受全球气候温差影响小，从而在温度带上形成的植被水平分布分化不明显。项目评价区植被水平分布同样受人类和地形两个因素的重要影响。整个评价区都被人类开发利用，在山坡区域主要种植有人工林森林，在平地区域主要为农田，种植农作物和经济林。整个评价区的植被水平分布主要分化为山坡森林植被和平地农田植被两个大类。在项目沿线不同区域，主要以森林和农田两个植被类型交替出现。

项目区域植被类型为热带、亚热带植被，由于人工干扰，区域植被变化规律在水平分布上差异不明显。

4.5.6.2.3 评价区植被现状评价

(1) 评价区植被以栽培植被为主

项目评价区为林业生产区，大多数区域已被开发为林地。评价区无大面积连续分布的自然植被；低丘缓坡区域或沟谷地带有部分暖性针叶林及落叶阔叶林分布，但多数地区已开发为经济林、用材林，沿线大面积种植尾叶桉、马尾松和杉木。总体来看，评价区植被以栽培植被为主。

(2) 自然植被以灌丛为主，森林植被面积较小

项目沿线水平地带性植被为季雨林、季风常绿阔叶林，因长期的植被破坏和人工林广泛种植，原有的森林植被多逆向演替为人工林、灌丛、草丛、农作物，评价区自然植被以灌草丛为主，全线均有分布，主要以斑块状、带状形式分布。

(3) 植被结构简单，物种不丰富，生态功能一般

评价区植被主要为人工植被，常见大面积连续分布，这些植被垂直结构一般只有1~2层，物种组成简单，植被涵养水源、水土保持和生物多样性保护等生态服务功能不强。分布最广泛的马尾松林一般为纯林，乔木层结构简单。灌木层缺失，部分林地被鬼针草等外来入侵物种侵入，物种更加简单。

4.5.7 野生动物现状调查

根据现场踏勘，及查阅相关资料，进行综合判断；对评价范围内陆生动物种类、数量及分布现状描述如下：

4.5.7.1 类群统计

评价范围内陆生脊椎动物有119种，隶属4纲18目50科119种，其中两栖类10种，占广西壮族自治区两栖动物种数105种的9.52%；爬行类17种，占广西壮族自治区爬行类种数177种的9.60%；鸟类80种，占广西壮族自治区鸟类种数745种的10.74%；哺乳类12种，占广西壮族自治区哺乳类种数180种的6.67%，见表4-24。

表 4-24 项目评价范围陆生脊椎动物资源统计结果

纲	目	科	种数
两栖纲 AMPHIBIA	无尾目 ANURA	蟾蜍科 Bufonidae	1
		蛙科 Ranidae	1
		叉舌蛙科 Dicroglossidae	2
		树蛙科 Rhacophoridae	1
		姬蛙科 Microhylidae	5
爬行纲 REPTILIA	有鳞目 SQUAMATA	蠵蜥科 Aagmidae	1
		壁虎科 Gekkonidae	1
		石龙子科 Scincidae	3
		蜥蜴科 Lacertidae	1
		游蛇科 Colubridae	8
		眼镜蛇科 Elapidae	2
		蝰科 Viperidae	1
鸟纲 AVES	䴙䴘目 PODICIPEDIFORMES	䴙䴘科 Podicipedidae	1
	鹤形目 CICONIIFORMES	鹭科 Ardeidae	4
	隼形目 FALCONIFORMES	隼科 Falconidae	1
	鹰形目 ACCIPITRIFORMES	鹰科 Accipitridae	6
	鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	1
	鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	6
	鸻形目 GALLIFORMES	鹬科 Scolopacidae	2
	鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	3
	鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	5

	鸮形目 STRIGIFORMES	鵟科 Strigidae	2
	佛法僧目 CORACIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	2
	䴕形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	2
		百灵科 Alaudidae	1
		鶲科 Corvus	1
		燕科 Hirundinidae	2
		鹟科 Motacillidae	4
		鹀科 Pycnonotidae	4
		叶鹎科 Chloropseidae	1
		伯劳科 Laniidae	1
		鶲科 Corvidae	1
		鸫科 Turdidae	4
		鹟科 Muscicapidae	2
		画眉科 Timaliidae	5
		扇尾莺科 Cisticolidae	4
		莺科 Sylviidae	5
		绣眼鸟科 Zosteropidae	1
		长尾山雀科 Aegithalidae	1
		山雀科 Paridae	1
		啄花鸟科 Dicaeidae	1
		花蜜鸟科 Nectariniidae	2
		雀科 Passeridae	1
		梅花雀科 Estrildidae	2
		燕雀科 Fringillidae	1
哺乳纲 Mammalia	翼手目 CHIROPTERA	菊头蝠科 Rhinolophidae	2
		蹄蝠科 Hipposideridae	1
	啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	2
		鼠科 Muridae	6
	食肉目 CARNIVORA	猫科 Felidae	1

4.5.7.2 两栖类

(1) 种类

评价范围内野生两栖动物种类有 1 目 5 科 10 种。其中姬蛙科种类最多，为 5 种。评价范围内调查到国家二级保护动物 1 种（虎纹蛙），广西壮族自治区重点保护动物 5 种（花姬蛙、沼蛙、黑眶蟾蜍、斑腿泛树蛙、泽陆蛙）。

(2) 生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价范围内的 10 种两栖动物分为以下 3 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中活动觅食）：包括沼蛙、虎纹蛙、花狭口蛙等 3 种，其主要分布在评价范围内的池塘、水库及稻田中生活。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括泽陆蛙、黑眶蟾蜍、花姬蛙、饰纹姬蛙、粗皮姬蛙、花细狭口蛙等 6 种，主要是在评价范围内离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的森林）：包括斑腿泛树蛙等 1 种，其主要在评价范围内离水源不远的树上生活。

4.5.7.3 爬行类

(1) 种类

评价范围内野生爬行类共有 1 目 7 科 17 种。其中游蛇科的种类最多，有 8 种。评价范围内未调查到国家级重点保护爬行动物，记录广西壮族自治区重点保护动物 4 种（变色树蜥、银环蛇、舟山眼镜蛇、滑鼠蛇）。

(2) 生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价范围内的 17 种野生爬行动物分为以下 5 种生态类型：

灌丛石隙型（经常活动在森林灌丛底部，石壁或路边石缝中的爬行类）：包括草腹链蛇，南草蜥等 4 种，其主要在评价范围内的山林灌丛中活动。

林栖傍水型（在山谷、田间有溪流的山地上活动）有银环蛇、赤链蛇、红脖颈槽蛇等 7 种，其主要在评价范围内有溪流的山谷间、水田、森林林地间活动。

水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：铅色水蛇等 1 种，其主要在评价范围内的山溪水体中活动。

树栖型：（在树上活动觅食，离水源较近的森林）：过树蛇、变色树蜥等 4 种，主要在评价区丘陵地带的乔木林中生活。

住宅型：（在居民区附近活动、觅食）：原尾蜥虎等 1 种，主要在评价区的村落、农田活动。

4.5.7.4 鸟类

(1) 种类

评价范围统计鸟类隶属 13 目 33 科 80 种，种数最多为雀形目。

(2) 生态类型

按照各种鸟类生活习性的不同，上述鸟类可分为以下 6 种生态类型。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活动的猎物）：包括鹰科凤头鹰，隼科红隼，鵟科领鸺鹠、斑头鸺鹠，其在评价范围内的偶见在天空盘旋，活动范围较广。

涉禽（嘴长、颈长、后肢长，适合在浅水中涉水捕食）：包括鹭科白鹭、牛背鹭、池鹭、夜鹭，秧鸡科白胸苦恶鸟、红脚苦恶鸟，其在评价范围内主要分布于沿线水田、水面。

游禽类（生活在水上，食鱼、虾、贝类或水生植物）：包括鸊鷉科小鸊鷉，其主要在水面活动。

陆禽（翅短圆，后肢强劲，善奔走，喙弓形）：包括杜鹃科褐翅鸦鹃、小鸦鹃，主要

分布于评价范围灌丛或草丛。

攀禽类（足趾发生多样化，善于攀登）：包括杜鹃科八声杜鹃、褐翅鸦鹃、小鸦鹃，主要分布于项目评价范围森林。

鸣禽类（种类繁多，一般体形较小，体态轻捷，活动范围较广）：翠鸟科普通翠鸟，鹎科栗背短脚鹎、红耳鹎、白头鹎、黑短脚鹎，活动范围较广。

（3）居留型

参照周放等《广西陆生脊椎动物分布名录》及蒋爱伍等《广西鸟类图鉴》相关资料及笔者在该区域多年野外调查经验确定鸟类居留类型。评价范围统计鸟类隶属 13 目 33 科 80 种，其中留鸟有 55 种，占鸟类种数的 68.75%；夏候鸟有 9 种，占鸟类种数的 11.25%；冬候鸟 8 种，占鸟类种数的 10.00%；旅鸟 1 种，占鸟类种数的 1.25%；既是留鸟，又是冬候鸟的有 7 种，占鸟类种数的 8.75%。

（4）鸟类迁徙通道



图 4-37 项目所在区域在鸟类迁徙通道位置关系示意图

1) 中国鸟类迁徙现状

据《中国鸟类分类与分布名录》（郑光美，2017），我国的现有鸟类有 1445 种，鸟类种数位列世界第八，分属于 26 目 109 科 497 属，具有迁徙习性的鸟类 804 种，每年在特定的时节，由于生存和繁殖的需要，都在有规律地迁徙。根据《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）》，全球共有 9 个主要的候鸟迁徙通道，其中西亚—东非迁徙通道、中

亚迁徙通道、东亚—澳大利西亚迁徙通道和西太平洋迁徙通道 4 条经过我国，在我国形成东部、中部和西部 3 个候鸟迁徙区，广西壮族自治区位于东部候鸟迁徙区（东亚—澳大利西亚迁徙通道和西太平洋迁徙通道）。根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），经过我国的鸟类大概分为 3 个鸟类迁徙区和 3 条鸟类迁徙路线。每年分西、中、东 3 路南迁，在西部迁徙区迁飞的候鸟中，一部分可能沿唐古拉山和喜马拉雅山脉向东南方迁徙，另一部分可能飞越喜马拉雅山至尼泊尔、印度等地区越冬；中部迁徙区的候鸟可能沿太行山、吕梁山，越过秦岭和大巴山区，进入四川盆地以及沿东部经大巴山东部到华中或更南地区越冬；东部候鸟迁徙区包括东北地区和华北东部。这条线路上的候鸟可能大多沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁徙到东南亚、大洋洲等国外地区（王琳琳，2012）。广西壮族自治区大部分地区处于我国中部鸟类迁徙区的通道上。

2) 广西壮族自治区鸟类迁徙现状

在广西壮族自治区境内迁飞活动候鸟的主体主要有三支：

一是东亚—澳大利西亚候鸟迁徙路线在中国东南沿海地区的这一段部分候鸟，主要是水鸟沿着海岸线南下到广西壮族自治区在北部湾沿海一带越冬，另一部分，如猛禽类则沿北海冠头岭—布山岛—斜阳岛一线或是沿海岸线南迁至东南亚越冬，或从越冬地沿相反方向迁出广西壮族自治区去往繁殖地，该通道在广西壮族自治区的重要节点是北部湾沿海地区、冠头岭、斜阳岛；

二是从西北面的云贵高原进出广西壮族自治区的通道，此通道有两个分支，第一个分支是经滚贝老山—九万大山—大明山以东一线，至广西壮族自治区南部或更南边的东南亚越冬，或从越冬地迁出广西壮族自治区，第二个分支是沿河池的天峨—东兰—大明山以西—百色的青龙山一线，至广西壮族自治区的西南部或更南的越冬地，相反则迁出越冬地，该通道在广西壮族自治区的重要节点有滚贝老山的打鸟坳、九万大山的杨梅坳、凤凰山、青龙山、大明山、十万大山、西津水库湿地以及北部湾沿海；

三是从广西壮族自治区东北角的越城岭与海洋山之间的“湘桂走廊”进出广西壮族自治区的通道，候鸟沿着资源—灵川—桂林—阳朔—梧州一线，迁徙至广西壮族自治区东南部及广东越冬，相反则迁出越冬地，该通道在广西壮族自治区的重要节点有金秀的大瑶山以及梧州的西江水域等。

本项目位于广西壮族自治区南部，位于东亚—澳大利西亚候鸟迁徙路线和云贵高原进出广西壮族自治区的通道的交界区域。

3) 项目周边区域候鸟的迁徙现状

①项目周边候鸟迁徙重要区域

2023 年 1 月 31 日，广西壮族自治区林业局下发《关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》（桂林护发〔2023〕1 号），确定钦州钦北区、钦南区，防城港市防城区等 34 个县（市、区）为我区候鸟迁徙路线重要区域。对在鸟类主要迁徙通道和迁徙地进行的有关活动和行为严格管控，加强鸟类及其重要栖息地保护，促进人与自然和谐发展。本项目线路南段经过钦州钦北区、钦南区和防城港市防城区，经过长度约为 77km，整体走向为东北向西南，线路南北跨度约为 68km，东西跨度约为 18km。

③项目周边鸟类迁徙地

2023 年 2 月 24 日，国家林业和草原局印发《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035 年）》，明确北京昌平区十三陵水库、江西鄱阳湖、宁夏平罗县黄河湿地等 1140 处为候鸟重要繁殖地、越冬地和迁徙停歇地。本项目线路不涉及《行动方案》中的候鸟重要繁殖地、越冬地和迁徙停歇地。本项目线路周边的候鸟重要繁殖地、越冬地和迁徙停歇地有广西茅尾海红树林（越冬地、迁徙停歇地），位于项目东南面约 6.3km；广西十万大山（繁殖地），位于项目西面约 23.5km；广西西北仑河口（越冬地、迁徙停歇地），位于项目西南面约 31.1km。

在中国动物地理区划上，广西壮族自治区被列入东洋界的华中区和华南区。其中广西壮族自治区南部和广东及福建的南部属于华南区的闽广沿海亚区，广西壮族自治区北部的丘陵地带则属于华中区的东部丘陵平原亚区。华南区和华中区在广西壮族自治区的界线大致沿红水河延伸至大瑶山一带。广西壮族自治区地形地貌变化较大，各地鸟类组成不同，可以根据鸟类组成和地形差异，大致将广西壮族自治区分成 6 个地理单元：华南区闽广沿海亚区的桂西南低山丘陵小区、桂西北中山丘陵小区、桂南沿海丘陵小区、桂东南低山丘陵小区、华中区东部丘陵平原亚区的桂中岩溶平原小区、桂北中山丘陵小区。项目线路南段经过的钦北区、钦南区和防城区整体位于桂南沿海丘陵小区，该区域包括北部湾沿海及周围的低海拔丘陵或平原区域，原生森林植被通常已经被破坏，主要为人工林、农田和居民区生境。该区域共分布有鸟类 478 种，隶属于 22 目 85 科。该区域迁徙鸟类种类较多，有冬候鸟 222 种、旅鸟 45 种。每年有大量的鸻鹬类和猛禽沿海岸线迁徙，规模较为集中（蒋爱伍，2021）。本项目位于低海拔丘陵区，与海岸线最近距离约为 22km，有一定距离，项目线路路段适合大量候鸟栖息觅食的区域，经过项目区域的候鸟种类和数量较少。项目线路建设对沿海迁徙的候鸟影响相对较小。

4) 项目区域迁徙鸟类现状

①项目区域候鸟迁徙路线地形特征分析

根据蒋爱伍等（2006）的研究，根据我国各地“打鸟坳”的地理情况分析，“打鸟坳”的形成主要有以下因素：海拔较高，基本应在 1000.0m 以上；有南北走向的峡谷；位于鸟类

迁徙的通道；容易形成“打鸟坳”所需要的气候条件。此外，候鸟会沿着河流迁徙，河流等水域能给候鸟提供休息和觅食的生境。项目线路开始于南宁兴宁区三塘镇，向南布设至防城港市防城区防城镇冲仓村，线路所经地貌单元包括低山、丘陵、冲洪积平原。其中低山地貌占比约 18.1%，主要分布于防城港至那蒙镇和邕江两岸部分区段。丘陵为主要地貌类型，全线占比 63.1%，地势较平缓，地形坡度一般 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。冲洪积平原主要出现于茅岭江及其支流两侧、邕江南岸支流青龙江流域一带，地势低平，占比 18.8%。项目呈南北走向，与候鸟迁徙方向基本平行，沿线没有明显的南北走向沟谷，区域内水域生境很少，无典型的候鸟集中迁徙路线地理特征。

②项目区迁徙鸟类情况分析

根据《广西鸟类图鉴》（蒋爱伍，2021）中的居留类型分析，评价范围统计鸟类隶属 13 目 33 科 80 种，其中留鸟有 55 种，占鸟类种数的 68.75%；候鸟种类共有 25 种，占鸟类种数的 31.25%。25 种候鸟中夏候鸟有 9 种，分别为黑冠鹃隼（国家二级重点保护野生动物）、八声杜鹃（广西壮族自治区重点保护的野生动物）、小杜鹃（广西壮族自治区重点保护的野生动物）、中杜鹃、家燕、金腰燕、海南蓝仙鹟、冠纹柳莺、黑眉柳莺，占鸟类种数的 11.25%；冬候鸟 8 种分别为白腰草鹀、矶鹀、蚁鹀、田鹀、树鹀、红胁蓝尾鹀、黑喉石鹀、乌灰鹀，占鸟类种数的 10.00%；旅鸟 1 种为凤头蜂鹰（国家二级重点保护野生动物），占鸟类种数的 1.25%；既是留鸟，又是冬候鸟的有 7 种，分别为白鹭、池鹭（广西壮族自治区重点保护的野生动物）、牛背鹭、夜鹭、山斑鳽、火斑鳽、灰鹤，占鸟类种数的 8.75%。迁徙鸟类中大多为小型鸟类，迁徙鸟中涉禽、猛禽种类均较少，数量相对较多且较为常见的是一些农田类型的燕科和鹭类鸟类（如家燕、金腰燕、白鹭、池鹭等）和森林灌丛类型的杜鹃科、鹟科鸟类（如八声杜鹃、海南蓝仙鹟等）。整体上途经项目区候鸟种类不多，且主要为普通的常见候鸟种类。

表 4-26 迁徙候鸟现状

目	科	种	相对多度	分布生境	微观居留类型 ^①	保护级别 ^②
鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	+	森林或林缘附近	R、W	/
		火斑鸠	+	林缘或耕地附近	R、W	/
鹰形目	鹰科	凤头蜂鹰	+	森林或林缘附近	P	二级
		黑冠鹃隼	+	森林或林缘附近	S	二级
鹤形目	鹭科	白鹭	++	水库、池塘、水田等	R、W	/
		夜鹭	++	水库、池塘、水田等	R、W	/
		池鹭	++	水库、池塘、水田等	R、W	广西重点
		牛背鹭	++	池塘、水田、旱地等	R、W	/
鸽形目	鶲科	矶鹬	+	水库、池塘、水田等	W	/
		白腰草鶲	+	水库、池塘、水田、溪流等	W	/
鹃形目	杜鹃科	八声杜鹃	+	森林或林缘附近	S	广西重点
		小杜鹃	+	森林或林缘附近	S	广西重点
		中杜鹃	+	森林或林缘附近	S	/
啄木鸟目	啄木鸟科	蚁䴕	+	林缘或灌丛、耕地附近	W	/
雀形目	燕科	家燕	++	耕地、居民区附近	S	/
		金腰燕	++	耕地、居民区附近	S	/
	柳莺科	冠纹柳莺	+	森林或林缘附近	S	/
		黑眉柳莺	+	森林或林缘附近	W	/
	鹟科	红胁蓝尾鹟	+	林缘或灌丛、耕地附近	W	/
		黑喉石鵖	+	林缘或灌丛、耕地附近	W	/
		海南蓝仙鹟	+	森林或林缘附近	S	/
	鶲科	乌灰鶲	+	森林或林缘附近	W	/
	鹃鵙科	灰鹃鵙	+	耕地、水库附近	R、W	/
		田鹨	+	灌丛、耕地附近	W	/
		树鹨	+	森林或林缘、灌丛、耕地附近	W	/

注：①居留类型：R指留鸟；S指夏候鸟；W指冬候鸟；P指旅鸟。相对多度：“++”指常见种，“+”指少见种。

②保护级别中二级为国家二级重点保护野生动物，广西重点为广西壮族自治区重点保护的野生动物，其余物种未列入重点保护野生动物名录。

③与候鸟主要迁徙地的关系

周边生境以耕地和人工桉树林为主，耕地主要作物为甘蔗，植被较单一，线路周边没有适宜大批量候鸟停歇的区域。项目评价区繁殖鸟类以留鸟为主，有少量的夏候鸟和冬候鸟，此外，还记录了少量会集群的鸟类物种，这些鸟类在华南—华中区分布广泛，它们在广西壮族自治区各地都有分布记录，数量较多，项目区不是其主要繁殖地和越冬地。

调查区植被无法给大量的迁徙鸟类提供越冬的条件，实地调查也未记录到大批候鸟停歇。调查区内农作物主要为甘蔗，植被类型单一，实地调查记录的鸟类较少。调查区不是鸟类主要停歇地（觅食地）。

综上，项目评价区的鸟类组成以留鸟为主，无明显集群迁徙的候鸟，未发现有较集中的鸟类繁殖地和越冬地，无明显迁徙通道，项目线路不在候鸟主要迁徙通道上。且项目主要呈

南北走向，与候鸟迁徙方向基本平行，对候鸟产生的阻拦效应较小。



图 4-38 项目与周边候鸟迁徙重要区域的位置关系示意图

4.5.7.5 哺乳类

评价范围哺乳类隶属 3 目 5 科 12 种，根据其生活习性，可分为 3 种生态类型。

半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息，避敌、栖息于洞穴中）：包括鼠科褐家鼠、黄胸鼠等动物，其在评价范围内主要分布在森林灌丛中，其中鼠科动物与人类关系密切。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：包括松鼠科赤腹松鼠，其主要在评价范围内森林中分布。

岩洞栖息型：包括菊头蝠科小菊头蝠，其主要分布在评价范围内的山洞。

地栖型：包括猫科动物豹猫，其主要分布于评价范围森林深处。

4.5.7.6 重点保护野生动物

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要野生动物包括国家和地方野生保护物种、《中国生物多样性红色名录》易危（VU）以上等级物种、特有物种。

经调查，评价区内记录到国家二级保护动物 12 种，广西重点保护动物 24 种。

国家二级保护动物 12 种，分别是虎纹蛙、蛇雕、凤头蜂鹰、黑翅鸢、松雀鹰、黑冠鹃隼、红隼、褐翅鸦鹃、凤头鹰、斑头鸺鹠、画眉、豹猫。

广西重点保护动物 24 种，包括两栖类 5 种，分别为黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙；爬行类 4 种，分别是变色树蜥、舟山眼镜蛇、银环蛇、滑鼠蛇；鸟类 15 种，

分别为池鹭、白胸苦恶鸟、八声杜鹃、小杜鹃、大嘴乌鸦、红耳鹎、白头鹎、橙腹叶鹎、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、乌鸫、白颊噪鹛、棕颈钩嘴鹛、长尾缝叶莺、大山雀。

列入《中国生物多样性红色名录》易危以上等级物种 2 种，分别为滑鼠蛇（EN 濒危）和虎纹蛙（EN 濒危）。

4.5.7.7 动物区系

根据查阅文献资料、实地调查、社区走访及专家咨询结果，项目评价范围陆生野生脊椎动物种类包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类四大类，其中以鸟类种类居多。

参照《中国动物地理》区系划分系统，本项目位于东洋界—中印亚界—季风南区—华南区（热带、南亚热带湿润地区）—闽广沿海亚区。在生态地理动物群划分上属于南亚热带森林、林灌及南方农田动物群。由于该区域人类活动频繁，在人类长期的开发利用下，原生植被已不存在，现状植被以人工林为主。在地形地貌、森林植被及长期人为干扰影响下，现存野生动物主要为农田动物群。

根据动物地理分布区划分，将项目评价范围内的 119 种陆生脊椎动物划分为古北界、东洋界和广布型三个地理区，占比分别达到 20.17%、72.27%、7.56%，评价区内动物分布区以东洋界为主。区系分析表明，华南区分布的野生动物明显高于其他区域，因此，该区域野生动物类群具有显著的南方动物群分布特征。本项目评价范围内动物区系分布见表 4-27。

表 4-27 评价范围内动物区系分布

地理区	分布区类型及其变型	种数	比例
古北界	M 东北型（我国东部地区或再包括附近地区）	10	8.41%
	U 古北型	9	7.56%
	E 季风区型	3	2.52%
	X 东北-华北型	1	0.84%
	C 全北型	1	0.84%
东洋界	S 南中国型	11	9.24%
	W 东洋型	75	63.03%
广布型	O 不易归类型	9	7.56%
合计		119	100.00%

4.5.7.8 生境类型调查

参考我国《野生动物栖息地分类体系》（2019，田家龙），评价范围陆生野生动物栖息地类型具体如下：

（1）森林生境

森林生境主要由人工林组成及少量的次生林，该生境受人为干扰的强度较大，林下植物较少，林鸟的比例较大。人工林动物群落常见的野生动物有褐翅鸦鹃、大山雀、红嘴蓝鹊等。

（2）农田生境

农田生境主要为旱地、水田等，大部分区域较为连片，人为活动较多。该生境内的农田

动物群落主要由分布在农田生境中的动物组成，常见的野生动物有白鹇、斑文鸟、树鹨、麻雀、黑眶蟾蜍等，以麻雀为优势。

(3) 灌草丛生境

灌草丛生境主要集中在评价区林缘、公路沿途等区域。该生境内主要分布灌丛动物群落主要由分布在灌丛生境中野生动物组成，其种类常见的野生动物有黄腹山鹪莺、棕背伯劳、变色树蜥等，数量较多的野生动物有红耳鹎等。

(4) 湿地生境

评价区内的湿地主要为湖库区域。根据调查，在湖库生境中常见的动物有泽陆蛙、白鹭、普通翠鸟等。

(5) 城镇生境

该生境在评价范围内分布区域较小，村屯镶嵌于其他景观之中，受人为干扰程度极大，居住区野生动物很少，主要为啮齿类，村屯周边林木有鹊鸲等鸟类分布。

(6) 陆生野生动物重要生境分布调查

根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，项目评价范围无陆生野生动物重要栖息地分布。同时，通过对评价范围野生动物进行调查得知，评价范围重要野生动物种类组成以鸟类为主，占比达 77%以上，重要保护鸟类在评价范围大多只是偶有发现，种群数量低于 20 只，其在评价范围多是路过形式出现，对于两栖爬行类及哺乳类，重要保护动物大多为广布种，其活动范围很大，评价范围大多只是偶有分布，调查未发现其有集中分布情况。调查未发现陆生野生动物重要生境分布。

4.5.7.9 动物分布

总体来看，根据现场踏勘和走访调查，调查区域陆生野生脊椎动物分布相对集中区域及野生动物种类见下表。

表 4-28 调查区域陆生野生脊椎动物分布相对集中的路段

评价范围生境概况	主要保护动物
该区域位于防城港市防城区，线路周边分布有小型河流、耕地、桉树林和小片次生林，生境较为丰富，因临近升压站，距离居民区较远，人为干扰程度相对较低。	泽陆蛙、虎纹蛙、滑鼠蛇、凤头蜂鹰、松雀鹰、褐翅鸦鹃、画眉、棕颈钩嘴鹛、白头鹎
该区域位于钦州市钦南区，线路下方分布有小型河流、荒草地、水田等，东面为桉树林，且临近茅岭江，该区域水资源较为丰富，水鸟、两栖爬行动物种类和数量相对较多。	黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、虎纹蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙、银环蛇、池鹭、褐翅鸦鹃、黑翅鸢、白胸苦恶鸟、长尾缝叶莺
该区域位于钦州市钦北区，线路位于窟龙岭西侧，主要为土山丘陵、河流和耕地，主要植被类型为桉树林和农作物。沿线土山丘陵植被主要为桉树林、河流两岸大部分为农作物。该区域分布有水源保护地，森林植被相对较好，在此栖息的鸟类和两栖动物较多。	泽陆蛙、虎纹蛙、银环蛇、蛇雕、凤头蜂鹰、褐翅鸦鹃、黑翅鸢、斑头鸺鹠、红耳鹎、红嘴蓝鹊、大山雀

该区域位于南宁市青秀区和兴宁区，线路主要为丘陵土山，临近左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线，线路跨越邕江。主要植被为桉树林，局部分布有红锥林。	泽陆蛙、虎纹蛙、花姬蛙、舟山眼镜蛇、红隼、黑冠鹃隼、褐翅鸦鹃、红耳鹎、画眉
--	---------------------------------------

表 4-29 评价区重点保护野生动物调查表

序号	类群	种类	保护级别	IUCN	CITES	生态习性及分布	记录来源
1	鸟类	红隼	国家二级	/	II	栖息于山地森林、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物。昼行性。山林，树栖型	调查/资料
2	鸟类	蛇雕	国家二级	/	II	蛇雕栖息和活动于山地森林及其林缘开阔地带，单独或成对活动。常在高空翱翔和盘旋，停飞时多栖息于较开阔地区的枯树顶端枝杈上。分布于印度、斯里兰卡、缅甸、中南半岛和马来西亚等地。在中国主要分布于辽宁、西藏、江苏、浙江、安徽以及华南等地。	调查/资料
3	鸟类	黑翅鸢	国家二级	/	II	竹林和小面积丛林地带，偶尔也到山脚平原和村庄附近活动。主要以蛙、蜥蜴、鼠类、昆虫等动物性食物为食，也吃鸟和小型哺乳动物。主要在森林中的地面上捕食，常躲藏在树枝丛间。	调查/资料
4	鸟类	凤头蜂鹰	国家二级	/	II	疏林和林缘地带较为常见，有时也到林外村庄、农田和果园等小林内活动。主要以黄蜂、胡蜂、蜜蜂和其他蜂类为食，也吃其他昆虫和昆虫幼虫，偶尔也吃小的蛇类、蜥蜴、蛙、小型哺乳动物、鼠类、鸟、鸟卵和幼鸟等动物性食物。	调查/资料
5	鸟类	黑冠鹃隼	国家二级	/	II	活动于疏林草坡、村庄和林缘田间地带。3-5左右的小群活动。常在森林上空翱翔和盘旋，间或作一些鼓翼飞翔，活动极为悠闲，有时也在林内和地上活动和捕食。	调查/资料
6	鸟类	松雀鹰	国家二级	/	II	林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食。以各种小鸟为食，也吃蜥蜴，蝗虫、蚱蜢、甲虫以及其他昆虫和小型鼠类，有时甚至捕杀鹌鹑和鳩鸽类中小型鸟类。	调查/资料
7	鸟类	凤头鹰	国家二级	/	II	凤头鹰分布于印度次大陆、东南亚等，在中国见于西南、华南地区和台湾岛。栖息于针阔混交林、季风常绿阔叶林及马尾松林。多单独活动，常长时间翱翔于空中。主要捕食蛙类、蜥蜴、鼠类及昆虫等，也吃鸟和小型哺乳动物。	调查/资料
8	鸟类	褐翅鸦鹃	国家二级	/		栖息于林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛中。主要以动物性食物为食，有时还吃一些杂草种子和果实等植物性食物。昼行性。评价区各段灌草丛+地栖型	调查/资料
9	鸟类	斑头鸺鹠	国家二级	/	II	栖息于山地森林和林缘灌丛地带，除繁殖期外都是单独活动。主要以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟和其他小型动物。	调查
10	鸟类	画眉	国家二级	/	II	画眉主要分布于老挝与越南北部以及中国，常见于低海拔地区的丘陵、山脚平原和林缘地带，也常出没于农田、村落、城镇附近的灌木丛、竹林和庭园中。	调查/资料
11	兽类	豹猫	国家二级	/	/	豹猫主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。分布的海拔高度可从低海拔海岸带一直分布到海拔3000米高山林区。豹猫的窝穴多在树洞、土洞、石块下或石缝中。广泛分布于中国（除了北部和西部的干旱区）；从阿富汗，经印度次大陆，延伸到东南亚、俄罗斯和朝鲜。	调查/资料
12	两栖类	虎纹蛙	国家二级	/	/	虎纹蛙分布于中国河南、陕西、安徽、江苏、上海、浙江、江西、湖南、福建、台湾、云南等地；国外缅甸、泰国、越南、柬埔寨、老挝也均有分布。栖息于海拔20~1120米的山区、平原、丘陵地带的稻田、鱼塘、水坑和沟渠内。	调查/资料
13	两栖类	黑眶蟾	广西重点	/	/	主要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等。	调查/资料

序号	类群	种类	保护级别	IUCN	CITES	生态习性及分布	记录来源
		蜍				夜行性，白天主要躲藏在土洞及墙缝中休息，至晚间才外出寻找昆虫为食，偶尔也吃蚯蚓等。在评价区村落及农田出现，在水中繁殖。属水+地栖型	
14	两栖类	沼水蛙	广西重点	/	/	成体分散的栖居于稻田或池塘边之土洞中，这种土洞常是淹没在水中的。该蛙在农田区能捕食多种小昆虫。在评价区农田及小水塘内分布，以水栖环境为主。水栖	调查/资料
15	两栖类	泽陆蛙	广西重点	/	/	生活于稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。昼夜活动，主要在夜间觅食。蝌蚪生活于静水域中。主要取食小昆虫类动物。水+地栖	调查/资料
16	两栖类	斑腿泛树蛙	广西重点	/	/	常在水塘边的灌丛和草丛中活动，在稻田里也有。	调查/资料
17	两栖类	花姬蛙	广西重点	/	/	常栖息于水田、园圃及水坑附近的泥窝、洞穴或草丛中，也常集群浮游于水表层。主要取食小昆虫，也以水中浮游动植物为食。水栖	调查/资料
18	爬行类	变色树蜥	广西重点	/	/	常见于林下、山坡草丛、河边、路旁、住宅附近的草丛或树干上，适应力强。主要以昆虫和小型脊椎动物，包括啮齿动物和其他蜥蜴。地+树栖型	调查/资料
19	爬行类	银环蛇	广西重点	/	/	常见于低海拔的平原、丘陵近水处。到水边捕食鱼、蛙或蛇类。4月出蛰，11月进入冬眠。白昼则隐匿于石下或洞中。夜间活动，地栖型。沿线零星分布。	资料
20	爬行类	舟山眼镜蛇	广西重点	VU	II	眼镜蛇常喜欢生活在平原、丘陵、山区的灌木丛或竹林里。该蛇食性很广，既吃蛇类、鱼类、蛙类，也食鸟类、蛋类、蝴蝶等。属昼行性蛇类，主要在白天外出活动觅食。	资料
21	爬行类	滑鼠蛇	广西重点	/	/	分布于平原及山地或丘陵地区的林缘地带。行动迅速，昼夜活动，捕食蟾蜍、蛙、蜥蜴、鼠类和其他蛇等，其中以鼠为最嗜好。	资料
22	鸟类	池鹭	广西重点	/	/	通常栖息于稻田、池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等水域，有时也见于水域附近的竹林和树上。以动物性食物为主，包括鱼、虾、螺、蛙、泥鳅、水生昆虫、蝗虫等，兼食少量植物性食物。评价范围主要出现在金沙湖水库。	调查/资料
23	鸟类	白胸苦恶鸟	广西重点	/	/	栖息于水稻田、甘蔗田中，以及河流、湖泊、灌渠和池塘边，也见于近水的水稻田中。杂食性，繁殖期4-7月。	调查/资料
24	鸟类	八声杜鹃	广西重点	/	/	喜开阔林地、次生林及农耕区，包括城镇村庄。叫声熟悉于耳，但却难见其鸟。	调查/资料
25	鸟类	小杜鹃	广西重点	/	/	主要栖息于开阔原始林、次生林和林缘灌木丛带。常单独活动，性羞，常隐藏于茂密树枝中鸣叫，尤在清晨和黄昏鸣叫频繁，主要以昆虫为食。	调查/资料
26	鸟类	红耳鹎	广西重点	/	/	主要栖息于森林中，也见于林缘、路旁、溪边和农田地边等开阔地带的灌丛与稀树草坡地带，有时到庭院和村寨附近活动。杂食性，但主要以植物性食物为主。昼行性树栖型	调查/资料
27	鸟类	白头鹎	广西重点	/	/	栖息在山地阔叶林、针阔叶混交林、次生林、林缘疏林、竹林、稀树灌丛和灌丛草地等各类型生境中，尤以林缘疏林和沟谷地带较常见，有时也出现在村寨和田边附近丛林中或树上。主要以野生植物果实与种子为食，也吃部分昆虫，食性较杂。	调查/资料
28	鸟类	橙腹叶鹎	广西重点	/	/	主要栖息于海拔2300米以下的低山丘陵和山脚平原地带的森林中，尤以次生阔叶林、常绿	调查/资料

序号	类群	种类	保护级别	IUCN	CITES	生态习性及分布	记录来源
		鹀				阔叶林和针阔叶混交林中较常见。出入于沟谷林、雨林和季雨林及其林缘地带，有时也见在村寨、果园、地头和路边树上。主要以昆虫为食，也吃部分植物果实和种子。	
29	鸟类	棕背伯劳	广西重点	/	/	栖息于低山丘陵和山脚平原地区。主要以昆虫等动物性食物为食。	调查/资料
30	鸟类	红嘴蓝鹊	广西重点	/	/	栖息于山区常绿阔叶林、针叶林、针阔叶混交林和次生林等各种不同类型的森林中，也见于竹林、林缘疏林和村旁、地边树上。主要以昆虫等动物性食物为食，也吃植物果实、种子和玉米、小麦等农作物，食性较杂。昼行性，树栖型	调查/资料
31	鸟类	大嘴乌鸦	广西重点	/	/	栖息于山区常绿阔叶林、针叶林、针阔叶混交林和次生林等各种不同类型的森林中，也见于竹林、林缘疏林和村旁、地边树上。主要以昆虫等动物性食物为食，也吃植物果实、种子和玉米、小麦等农作物，食性较杂。昼行性，树栖型	调查/资料
32	鸟类	乌鸫	广西重点	/	/	栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上。尤其喜欢栖息在林区外围、林缘疏林、农田旁树林、果园和村镇边缘，平原草地或园圃间。	调查/资料
33	鸟类	白颊噪鹛	广西重点	/	/	栖息于矮树灌丛和竹丛中，也见于林缘、溪谷、农田和村庄附近的灌丛和稀树草地。主要以昆虫和昆虫幼虫等动物性食物为食，也吃植物果实和种子。昼行性，树栖型	调查/资料
34	鸟类	棕颈钩嘴鹛	广西重点	/	/	栖息于森林、竹林密丛及浓密灌丛，在树木低枝和灌木上活动，也在地上活动。主要以小昆虫为食，也吃部分植物果实和种子。昼行性，树+地栖型	调查/资料
35	鸟类	长尾缝叶莺	广西重点	/	/	栖息于低山、山脚或平地的小树丛、人工林的灌木丛，经常在村旁、地边、庭院等居民点附近出现。以昆虫和昆虫幼虫为食。昼行性，树栖型	调查/资料
36	鸟类	大山雀	广西重点	/	/	主要栖息于低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林中，也出入于人工林和针叶林，有时也进到果园、道旁和地边树丛、房前屋后和庭院中的树上。主要以昆虫为食，也吃一些植物种子或浆果。	调查/资料

4.5.8 评价区主要生态环境问题

根据现场调查可知，本项目变电站及线路沿线评价范围内不涉及自然保护区、自然公园、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。工程评价区存在的主要生态问题项目区农业生产及人类活动，致使项目区土地占用和土地利用方式的改变、植被及生物多样性的破坏、生物量的损失等问题，影响项目所在区域生态系统的持续性和稳定性。

4.6 水生生物资源调查

项目位于南宁市和钦州市，穿越邕江和茅岭江。评价区水生生物主要分布在跨越的邕江和茅岭江，根据设计资料，主要为输电线跨越河流，不涉及在水中进行建设。

根据现场调查及咨询当地渔政部门，并查阅相关资料，评价区内地表水体的水生生物资源现状如下：

浮游植物：主要包括蓝藻门、绿藻门、硅藻门、裸藻门等，其中绿藻门、硅藻门数量较多。

浮游动物：浮游动物种类和数量均较少，主要有原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等。

底栖动物：底栖动物种类常见有底栖型寡毛类、蛭类；底埋型双壳类；自由移动型水生昆虫、甲壳类等；其中以蜉蝣、摇蚊幼虫居多。

水生维管束植物：常见物种有萍等。

根据现场勘查和相关资料，评价区域河段鱼类资源一般，常见有鲤、鲫、草鱼、鲢、鳙、泥鳅、黄鳝等，未发现国家和广西重点保护的野生鱼类和地方特有鱼类。

根据《广西壮族自治区内陆水域渔业自然资源调查研究报告》的研究成果，以及走访当地渔民、咨询当地渔业部门，调查结果表明，项目评价范围内无鱼类“三场”分布，无珍稀保护水生生物和鱼类“三场”及洄游通道分布。

4.7 生态公益林调查

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。根据《中华人民共和国森林法》，严禁采伐公益林中的名胜古迹和革命纪念地林木、自然保护区森林。

项目占用生态公益林可能会对生态环境和社会产生多种影响，如对生态的破坏，生态公益林通常是为了保护生物多样性、维持水源涵养、防止土壤侵蚀等生态功能而设立的。项目占地和评价范围均不涉及生态公益林，工程建设和运营不会对周边生态公益林的植被连续性

造成破坏，也不会影响其林分结构与功能完整性。因此，项目对周边生态公益林整体的水土保持、水源涵养等生态服务功能影响较小。

4.8 地表水环境

根据《广西壮族自治区生态环境状况公报》，2024年，全区112个国家地表水考核断面水质优良比例（I~III类水质）为99.1%，总体水质状况为优，其中，I类水质断面19个，占17.0%；II类水质断面78个，占69.6%；III类水质断面14个，占12.5%；IV类水质断面1个，占0.9%；无V类和劣V类水质断面。

按流域评价，珠江流域的西江干流、桂江支流、柳江支流、郁江支流和长江流域、粤桂沿海诸河流域、红河流域水质状况均为“优”。

漓江、南流江、九洲江、钦江等4个重点流域14个国家地表水考核断面，除钦江流域高速公路西桥断面水质为IV类外，其他13个断面水质均达到或优于III类标准。4个重点流域干流的水质达标率均为100%，与2023年持平。

2024年，全区监测4座水库的水质均达到或优于III类水质标准，水质优良比例为100%，水质总体为优，与2023年持平。其中，龙滩水库水质从II类变为I类，其他3座水库水质保持为II类。龙滩水库营养状态为贫营养状态，其他3座水库为中营养状态。与2023年相比，龙滩水库由中营养状态变为贫营养状态，其他3座水库维持中营养状态。

2024年，全区14个城市32个在用地级城市集中式生活饮用水水源地水源达标率为100%，与2023年持平；水量达标率为100%，与2023年持平。

全区73个县（市、区）96个县级城镇集中式生活饮用水水源地水源达标率为100%，与2023年持平；水量达标率为100%，与2023年持平。

为了解茅岭江饮用水水源保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程、黄屋屯镇西显村人饮工程水质现状，我公司委托广西水电科学研究院有限公司特立资源与环境检测分公司于2025年9月8日~2025年9月10日对茅岭江饮用水水源保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程、黄屋屯镇西显村人饮工程进行地表水监测（蒲庙镇联团村墩坛坡水源地无地表水体分布），监测项目包含pH值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮悬浮物、石油类、粪大肠菌群，监测结果均满足III类水质标准。茅岭江饮用水水源保护区、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程、黄屋屯镇西显村人饮工程二级保护区及准保护区执行III类水质要求；大垌镇茅岭江段饮用水水源地一级保护区执行II类水质要求，水质监测结果中溶解氧（DO）未达到II类水质要求。

4.9 大气环境

依据《2024年广西壮族自治区生态环境状况公报》，2024年，全区14个城市环境空气质量均达标，达标城市比例为100%，比2023年上升7.1个百分点。14个城市环境空气质量优良天数比例范围为93.4%~98.9%，平均比例为97.1%，比2023年下降0.8个百分点。

14个城市环境空气质量综合指数范围为2.64~3.11，全区综合指数为2.88，比2023年下降2.4%。14个城市环境空气质量按照综合指数进行排名，河池、北海和崇左排名前3位。

2024年，全区二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）年均浓度分别为8μg/m³、16μg/m³、42μg/m³、25μg/m³、127μg/m³、1.0mg/m³。与2023年相比，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别下降11.1%、5.9%、4.6%、3.8%，O₃年均浓度上升4.1%，CO年均浓度持平。

14个城市SO₂年均浓度范围为6~11μg/m³。按照SO₂年均二级标准限值（60μg/m³）评价，SO₂年均浓度达标城市比例为100%。按照SO₂日均二级标准限值（150μg/m³）评价，14个城市SO₂日均浓度达标率均为100%。

14个城市NO₂年均浓度范围为11~22μg/m³。按照NO₂年均二级限值（40μg/m³）评价，NO₂年均浓度达标城市比例为100%。按照NO₂日均二级限值（80μg/m³）评价，14个城市NO₂日均浓度达标率均为100%。

14个城市PM₁₀年均浓度范围为35~47μg/m³。按照PM₁₀年均二级标准限值（70μg/m³）评价，PM₁₀年均浓度达标城市比例为100%。按照PM₁₀日均二级标准限值（150μg/m³）评价，14个城市PM₁₀日均浓度达标率范围为99.7%~100%，全区平均达标率为100%。

14个城市PM_{2.5}年均浓度范围为22~28μg/m³。按照PM_{2.5}年均二级标准限值（35μg/m³）评价，PM_{2.5}年均浓度达标城市比例为100%。按照PM_{2.5}日均二级标准限值（75μg/m³）评价，14个城市PM_{2.5}日均浓度达标率范围为94.0%~99.7%，全区平均达标率为97.9%。

14个城市O₃年均浓度范围为114~138μg/m³。按照O₃日均浓度二级标准限值（160μg/m³）评价，O₃年均浓度达标城市比例为100%，14个城市O₃日均浓度达标率范围为97.8%~100%，全区平均达标率为99.2%。

14个城市CO年均浓度范围为0.8~1.2mg/m³。按照CO日均浓度二级标准限值（4mg/m³）评价，CO年均浓度达标城市比例为100%；14个城市CO日均浓度达标率均为100%。

根据广西壮族自治区南宁市生态环境局网站公布的《2024年南宁市生态环境状况公报》，2024年南宁市环境空气质量有效监测天数为366天，优良天为354天，空气质量达标天数比例达到96.7%，市区大气六项主要污染物继续达到国家二级标准。2024年，南宁市CO日均第95

百分位浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$, SO_2 年平均浓度为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 年平均浓度为 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$, O_3 日最大8小时第90百分位浓度为 $134\mu\text{g}/\text{m}^3$, $\text{PM}_{2.5}$ 平均浓度为 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM_{10} 年平均浓度为 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据广西壮族自治区钦州市生态环境局网站钦州市1月~12月城市空气质量月报, 2024年, 钦州市环境空气质量优良天数比率为97.5%; 轻度污染9天, 占2.5%; 环境空气质量综合指数为3.05。2024年, 钦州市 CO 日均第95百分位浓度为 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$, SO_2 年平均浓度为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 年平均浓度为 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$, O_3 日最大8小时第90百分位浓度为 $121\mu\text{g}/\text{m}^3$, $\text{PM}_{2.5}$ 平均浓度为 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM_{10} 年平均浓度为 $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据广西壮族自治区防城港市人民政府网站公布的《2024年12月防城港市生态环境质量状况》, 2024年1-12月, 防城港市环境空气质量综合指数为2.78。空气质量优良天数比例为98.9%; 2024年, 防城港市 CO 日均第95百分位浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$, SO_2 年平均浓度为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 年平均浓度为 $17\mu\text{g}/\text{m}^3$, O_3 日最大8小时第90百分位浓度为 $126\mu\text{g}/\text{m}^3$, $\text{PM}_{2.5}$ 平均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM_{10} 年平均浓度为 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

综上所述, 项目线路工程涉及的南宁市、钦州市及防城港市 CO 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 等指标满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单二级标准要求, 项目所在区域为环境空气质量达标区。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对生态敏感区的影响分析

5.1.1.1 茅岭江-北部湾水源涵养生态保护红线

(1) 穿越生态保护红线设计方案

项目线路工程架空跨越茅岭江-北部湾水源涵养生态保护红线约 100m，生态红线内未涉及临时占地和永久占地。

(2) 对生态红线生态功能的影响

茅岭江-北部湾水源涵养生态保护红线功能为水源涵养功能区，植被类型主要为尾叶桉。项目未涉及生态保护红线内用地，保护红线及周边植被大多以人工林林缘为主，对水源涵养功能影响较小。另外施工期间尽量减少在生态保护红线周边填挖路段，严格按照施工工艺施工，在施工期间，采取相应防护措施。总体上，项目建设对区域水土保持功能影响较小。位于生态保护红线周边的建设内容主要为塔基及送出线路，塔基实际占用面积小；送出线路建设方式主要为架空设计，不在生态红线内造成永久占地。项目运营期内无废气、废水等产生，施工结束后对临时占地进行回填，区域植被将逐渐得到恢复。运营期产生的地表径流主要为雨水，不会对保护红线产生不利影响，不会改变其水土保持功能。

5.1.2 陆生植物与植被的影响评价

5.1.2.1 对植物与植被的直接影响

(1) 项目占地植被类型分析

项目送出线路主要为架空设计，不造成永久用地，穿越的植被类型为林地和人工植被。项目永久占地主要为杆塔施工区、间隔工程间隔区，占地植被类型主要为林地和旱地。其中人工林以杉木林为主，旱地以玉米为主，园地以油茶为主。天然植被以红背山麻杆、枫香为主。

(2) 对植被影响分析

项目永久占地和临时占地会对地表植被造成破坏，均会对植被产生不利影响。永久占地改变土地利用方式，造成原有植被生态功能丧失，为直接的、不可逆的影响。临时占地通过对地表植被的清除以及材料、弃渣等的堆积导致原有植被的死亡，造成植被生物量损失，但经植被恢复后可逐渐恢复原貌。

从占用植被的重要性来看，项目主要占用人工林、农作物和灌草丛，占用自然植被主要为灌草丛。项目占地植物以人工种植的杉木等为主，对评价范围植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过项目本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

项目建设占地及施工行为不可避免对评价范围植被造成一定破坏，但项目实际永久占地面积较小，占用植被以自然植被为主，涉及占用的自然植被主要为灌丛和草丛。因此，项目建设对评价范围植物物种多样性影响不大，不会导致评价范围植物物种多样性的降低，通过后期对临时用地的植被恢复，可降低项目建设对评价范围植被的不利影响。

(3) 对植物群落演替的影响

项目建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。

项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，项目建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，项目沿线区域主导生态功能为水源涵养与生物多样性保护，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

综上所述，项目建设占地及施工行为不可避免对评价范围植被造成一定破坏，但项目实际占用面积较小，送出线路主要为架空设计；涉及占用的自然植被主要为灌丛，且在自然植被连续分布的山体，评价范围内相似植被类型较多。因此，项目建设对评价范围植被的稳定性和环境服务能力影响的范围较小、程度不大，不会导致区域植被类型消失，不会导致评价范围植物物种多样性的降低，通过后期对临时用地的植被恢复，可降低项目建设对评价范围植被的不利影响。

(4) 对重点保护野生植物及古树影响分析

经调查发现，项目占地均不涉及国家一级、二级保护植物、自治区重点保护野生植物、古树名木、中国特有植物和《中国生物多样性红色名录》易危级别以上植物分布国家级、

自治区级重点保护野生植物及古树名木。

根据收集到的资料及现场踏勘，项目评价范围内发现国家重点保护野生植物 1 处，共计 2 丛，均为金毛狗，发现广西壮族自治区重点保护野生植物，发现古树 4 处，共计 4 株。评价范围共分布有《中国生物多样性红色名录》特有植物 20 种，分别为抱石莲、贴生石韦、轮环藤、大叶凤仙花、米碎花、华南毛柃、红鳞蒲桃、岭南山竹子、锈毛莓、藤黄檀、藤构、棱枝冬青、三叶崖爬藤、锐尖山香圆、江南越桔、白花龙、醉鱼草、南方莢蒾、长穗兔儿风、长茎沿阶草，均为中国特有植物。因调查时间有限，且由于一些地形因素，不排除在本项目评价范围内还存在零星分布的国家及广西壮族自治区重点保护野生植物的可能性。

本项目对重点保护野生植物的潜在影响主要在于施工产生的废污水、固体废物等有可能造成局部土壤理化性质恶化，不利于植物生长；施工过程可能发生重点保护植物的人为挖掘、人为损坏（刻划、攀折等）等行为。据现场踏勘，项目输电线路与评价范围内重点保护植物最近距离约为 260m，与古树最近距离约为 156m，工程施工建设不会对区域的重点保护野生植物及古树产生直接的影响，工程施工过程中施工活动可能会对线路附近距离较近的古树名木产生影响。

因此在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”执行，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏重点保护野生植物、古树名木的行为。如发现重点保护野生植物、古树名木采取避让、迁址保护等措施，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物及古树名木造成破坏。

5.1.2.2 对植物植被的间接影响

（1）边缘效应影响

项目塔基、送出线路建成后，永久占地内的林地植被将被完全破坏，形成建筑用地类型。由于将原有林地边缘新增带状空地，使森林群落产生林缘效应，从林地边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会改变，这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内发生不同程度的变化。但由于项目占用植被面积较小，所造成的影响较小。

（2）对植物群落演替影响分析

项目建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分

和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。但由于占地区主要为人工植被，对区域内自然植被自然演替影响较小；且项目区域雨热条件良好，适宜植物生长，临时占地区的植被恢复的速度较快，施工占地所造成的植被生物量损失在一定程度上将得到补偿。

（3）外来物种对当地生态系统的影响分析

现场调查表明，评价范围有外来入侵植物 9 种。项目建设形成裸地，若不及时采用乡土物种进行绿化，可能会造成局部区域外来植物侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，项目沿线区域主导生态功能为水源涵养与生物多样性保护，外来入侵植物会吸收土壤养分，与农业植被形成竞争，对区域生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

综上所述，项目建设可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大。项目建设一定程度上为这些外来入侵物种的继续蔓延创造有利条件，有利于其扩散，需要采取预防措施。

5.1.3 项目对陆生野生脊椎动物的影响评价

5.1.3.1 对野生动物直接影响预测与评价

5.1.3.2 生境影响分析及预测

项目占地伴随着动物生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，由于生境的分割，动物限制在狭窄的区域，使其日常活动受到干扰。

评价范围及其附近区域大部分为丘陵，相对高差较大。人工林生境和农田生境受人类活动干扰较为频繁，其内分布的野生动物种类和数量有限，影响较小。天然林生境、灌丛生境主要集中在生态红线，项目实际占用面积较小，项目的建设对该天然林生境、灌丛生境等野生动物分布较为集中的生境影响较小，对动物和植物的影响在可控范围内。评价范围各类生境影响情况见表 5-1。

表 5-1 评价范围各类生境影响情况

生境类型	物种情况	生境面积影响	影响方式	可逆性	生境质量影响程度
天然林	分布有爬行类、鸟类、哺乳类等野生动物。以爬行类、鸟类较为常见，哺乳类基本上为小型动物，较为少见	占地区主要为动物觅食地，无集中栖息地分布，且生境质量较好的阔叶林占用有限，因此对该类生境影响不大	不占用	/	基本无影响
灌丛、灌草丛	沼水蛙等两栖类；蜥蜴类和蛇类爬行动物；雉科、鹬科、鹤科等鸟类	占用面积较大，但所占比例较小，占地区无动物集中栖息地，占用类型生境质量一般	永久占地、临时占地	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小

生境类型	物种情况	生境面积影响	影响方式	可逆性	生境质量影响程度
人工林	燕科、卷尾科、莺科等鸟类	评价范围该生境类型主要为杉木林等林地，物种结构单一，占地区无动物集中栖息地	永久占地、临时占地	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
湿地	泽陆蛙、虎纹蛙等两栖类；林栖傍水型的爬行类；底栖动物、鱼类	不直接占用湿地，因此占用区域生境功能依然存在	不占用	/	基本无影响
农田	分布有蛙类，旱地主要分布鹤鹑科、伯劳科等常见的鸟类	该类生境人为干扰强烈，物种结构单一，占地区无动物集中栖息地	临时占地	临时占地可以得到恢复	影响较小
居民区	啮齿类；卷尾科、燕科等鸟类	该类生境主要为啮齿类，有部分鸟类活动，占地区无动物集中栖息地	临时占地	临时占地可以得到恢复	基本无影响

5.1.3.3 对两栖类的影响

(1) 施工占地的影响

项目评价范围内地表水主要为水塘及其他少量低洼水塘、湿地等，两栖类动物对水源有一定依赖主要分布于水源附近，本项目变电站及输电线路不涉及水体的占用，项目的建设对两栖类动物影响很小，施工临时道路等施工临时占地可能占用池塘、湿地等两栖类生境，随着施工结束、临时占地区植被生长，对其生境占用影响将逐渐减少。

(2) 水污染的影响

变电站站址的场地平整、弃土等造成的水土流失、建设产生的废水、施工人员生活污水、施工机械维修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水、灌注桩基础施工过程中产生的废水等，若处理不当会随雨水流入河流、坑塘或农田，造成局部生境污染和水质的破坏。石灰、水泥、渣料等溶于水会造成水体 pH 值、无机盐浓度的改变，这对于皮肤是透水性的、能通过表皮吸水的蛙类来说有很大的威胁。水体 pH 值、无机盐浓度的改变会破坏其体内的水盐平衡，将导致其大量失水和积累盐分而死亡。但是，废水排放、油气污染等不利影响是局部的、暂时的，施工期间严格落实水污染防治措施，当工程结束后，水体的自净作用能够使水体的清洁度基本恢复，水体环境恢复到稳定水平后，这种影响也会消失。

(3) 施工噪声、人为活动干扰

蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，降低其求偶繁殖率。蛙类求偶时间一般为晚上或凌晨，工程主要在白天施工，且水域边施工工程量较小，施工噪声对其影响较小。另外施工区域人为活动增加，将驱赶两栖类向周围相似生境迁徙。

工程实施造成的影响将暂时使得施工区域两栖类向周边迁移，减少该区域此两类生物的种类和数量；施工期间，进入周边适宜生境的两栖类可能使得环境生存压力加剧，食物链结

构改变。从大范围来看，本项目建设基本属于点线型，在基塔附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖类在该区域的生境条件。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，水热条件得以恢复，同时消除土石方工程对小集水处的持续影响，工程建设两栖类物种的影响逐步消失。

5.1.3.4 对爬行类的影响

(1) 施工占地的影响

变电站、塔基等永久占地，施工便道、牵张场地等临时占地占用林地、灌草地等将占用爬行类生境，施工便道将造成生境破碎化程度增加，导致施工影响区内爬行动物离开原有的生境，它们会迁移到施工区以外替代生境内。由于评价区内替代生境多，因此工程占地对其生存不会造成大的威胁。

(2) 水污染的影响

爬行类如林栖傍水型等对水环境依赖性较强，施工期间土石方作业带来的水体污染对其生境会造成一定程度的影响。但是这些影响暂时的，施工过程也将严格执行各项水污染防治措施，当短暂的施工活动结束后，评价区内水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

(3) 施工活动的影响

施工活动产生的噪声和震动、施工人员活动会干扰蛇类捕食和对其造成惊吓，迫使其迁出施工区域。变电站工程量相对较大，施工车辆行驶、渣土倾倒等可能会造成爬行类个体躲避不及时而死亡。

5.1.3.5 对鸟类的影响

(1) 工程占地的影响

工程主要占用耕地、林地、草地和交通运输用地。变电站、塔基、施工简易道路、材料堆场、施工区域等占地对植被破坏的同时也破坏了喜栖于其中的鸟类生境，导致鸟类生境减少。在低山丘陵中架设铁塔需要砍伐林地，在鸟类繁殖季节可能危害鸟卵、幼鸟。受影响的种类主要为常见的鸣禽和陆禽。生境破坏使其活动和觅食范围减小，但由于工程永久占地面积占评价区的比例很小，鸟类活动能力较强，且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。

(2) 噪声的影响

鸟类对噪声比较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。施工期间，噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的，受施工机械噪声影响，施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活动范围很大，可以较轻松地

就近寻找到其他适于栖息的地方。且单个塔基的施工时间约半个月左右（施工作业时间），时间较短，因此施工噪声对鸟类的影响很小。

（3）水污染的影响：

项目位于北回归线以南，所在区域雨量充沛，水网密集，变电站及输电线路沿线水体均较为丰富，变电站工程及塔基工程施工期废水如不采取有效措施随意排放，可能会污染周边水体，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。可能受影响的种类主要为游禽、涉禽等傍水型鸟类，此外，部分攀禽和鸣禽中喜在水边生活的鸟类也会受到影响。

（4）施工活动的影响

施工期人为活动增加，会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的驱赶作用。但鸟类迁移能力较强，且施工区附近相似生境较多，鸟类很容易找到类似生境活动。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域，小部分陆栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移，工程评价区内鸟类的种类和数量暂时性的有所减少。但由于大多数鸟类会通过短距离的迁移来避免伤害，而且本项目的施工点较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存的人为活动因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此本工程建设对鸟类的长期影响较小。

（5）对迁徙鸟类的影响

本项目输电线路的杆塔较为高大，可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。

根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线上活动的鸟类常见的有鹳形目、隼形目、鹤形目、鸽形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鹳形目鹭科、鹳科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m~200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。

本项目输电线路位于南宁市、钦州市及防城港市境内走线，根据《广西壮族自治区林业局关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》（桂林护发〔2023〕1号），部分线路区段处于北部湾沿海一带鸟类迁徙区的通道上。

在微观尺度上位于候鸟迁徙路线上，鸟类迁徙和觅食较为频繁，项目路线建设会增加鸟类误撞、触电的风险，对候鸟的停歇和觅食造成一定的影响。

根据鸟类迁徙习惯，隼形目迁徙高度在 600m 以上，鹳形目、鹤形目、雁形目等鸟类的

迁徙高度在 400m 以上，鹤形目、鸽形目、鸽形目、鹃形目、夜鹰目、雨燕目、鸳形目、雀形目、鸡形目、佛法僧目等鸟类的迁徙高度在 200m 以上，普通鸟类的飞翔高度在 400m 以下。输电线路杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。迁徙鸟类主要是在该区域内短暂的停歇、觅食后，随即继续往北迁徙，迁徙鸟类不会在该区域长期停留。拟建线路除杆塔塔基所在区域外，不会砍伐线路下方林木。输电线路经过林地时，导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离多在 7~20m 之间，且输电线路不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让，输电线路导线上下方均有广阔区域可供其飞行通过，鸟类可以根据飞行前方的障碍物调节飞行高度，发生碰撞高压线的概率不大；塔基为高大建筑，鸟类视觉敏锐，能在较远处发现塔基进行避让。项目杆杆塔设高度较低，约为 50~100m，导线高度约为 20~85m 高，对迁徙鸟类的影响较小。

此外湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，此类鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及架设导线对此类鸟类的影响相对较大。本项目周边没有大面积水域，拟跨越的水体均为一档跨越，杆塔不涉水，跨越处塔杆距离水域具有一定距离，拟建项目对在水域栖息的鸟类影响较小。项目线路整体上呈南北走向，与候鸟迁徙方向基本平行，且项目距离海岸线有一定距离，一定程度上能降低对候鸟迁徙产生的屏障效应。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域，小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移，工程评价区内鸟类的种类和数量暂时性的有所减少。但由于大多数鸟类会通过短距离的迁移来避免伤害，而且本项目的施工点较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存的人为活动因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此本项目建设对鸟类的长期影响较小。

5.1.3.6 对哺乳类的影响

项目拟占用区域人为干扰较强，占地区分布哺乳类种类、数量较少，偶见啮齿目小型哺乳类；项目变电站建设对哺乳类影响主要为施工便道、施工机械噪声等干扰哺乳类栖息地生境；施工中，施工人员活动留下的食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集；受施工噪声影响迁移到他处的哺乳类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力。哺乳类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害。

输电线路塔基永久占地、牵张场和施工便道等临时占地占用部分哺乳类的生境，使部分哺乳类向周围扩散分布。输电线路为点状占地，塔基占地面积较小，对区域哺乳类生境占用

影响较小，且在占地区周边有许多哺乳类的替代生境，哺乳类活动能力强，周边替代生境多，其能够较容易找到替代生境。施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复，迁移或迁徙至他处的哺乳类可能会回归，因此工程建设对哺乳类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

5.1.3.7 对陆生重要动物的影响分析

1、重点保护陆生野生脊椎动物

评价范围可能出现的重点保护陆生野生脊椎动物 38 种，其中列入《国家重点保护野生动物名录》有 12 种，无国家一级保护动物，国家二级保护动物 12 种；列入《广西壮族自治区级野生重点保护动物名录》有 24 种；列入《中国生物多样性红色名录》易危（VU）以上等级物种 2 种。

（1）对两栖类的影响

评价范围内的两栖动物中，国家二级保护动物 1 种，为虎纹蛙；列入广西区级重点保护野生动物 5 种，分别为黑眶蟾蜍、沼水蛙、花姬蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙。

沼水蛙、泽陆蛙主要分布于沿线周边区域水田、溪流。项目施工期对其生境有一定破坏，对其交流可能产生一定的阻隔影响，但由于项目评价范围周边地区相同生境较多，施工期保护动物会主动迁往附近未受干扰区域，总体上不会造成影响。

黑框蟾蜍、花姬蛙、斑腿泛树蛙主要分布于村庄周边农田，林缘附近，受影响的个体可以主动躲避到附近类似生境继续生存和繁衍，影响不大。

施工人员猎杀影响很大，可通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，在施工过程中发现，及时停止施工，并进行驱赶、捕捉，迁移至附近不受施工影响的相同生境区域。总体上影响较小。

施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

（2）对爬行类的影响

评价范围内无列入国家重点保护野生动物；列入广西区级重点保护野生动物 4 种，即变色树蜥、舟山眼镜蛇、银环蛇、滑鼠蛇。评价范围有《中国生物多样性红色名录》易危（VU）以上物种 2 种，分别为滑鼠蛇（EN 濒危）和虎纹蛙（EN 濒危）。

实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或

害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

在运行期，项目将会对其施工期的临时占地植被进行恢复，对维护送出线路两侧生态连通性具有积极意义，减缓了送出线路的阻隔影响程度。

本项目不占用滑鼠蛇（EN 濒危）和虎纹蛙（EN 濒危）的集中分布区或栖息地，以上物种的生境在项目周边也有分布，项目实际占用生境范围有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

（3）对鸟类的影响

评价范围无国家一级保护动物，国家二级重点保护野生动物 10 种，即凤头蜂鹰、凤头鹰、蛇雕、黑冠鹃隼、黑翅鸢、松雀鹰、红隼、褐翅鸦鹃、领鸺鹠、画眉；广西重点保护野生鸟类 15 种，分别为池鹭、白胸苦恶鸟、八声杜鹃、小杜鹃、大嘴乌鸦、红耳鹎、白头鹎、橙腹叶鹎、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、乌鸫、白颊噪鹛、棕颈钩嘴鹛、长尾缝叶莺、大山雀。

评价范围保护鸟类重要栖息和繁殖地大多为人类干扰较小的林地，在评价范围其它区域主要活动为觅食，评价范围内未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

项目建成后，对走禽等不善飞行的鸟类可产生一定阻隔作用，但在可能出现该鸟类的区域，种植鸟类助飞的枫香、薄叶猴耳环等边坡绿化树种，在一定程度上可减轻影响；而对于大部分飞行能力较强的鸟类，项目运营期不对这些鸟类产生阻隔影响。

（4）对兽类的影响

评价范围分布有国家二级重点保护野生动物 1 种，为豹猫。分布数量较少，且豹猫活动领地较大，项目与建设对其影响不大

5.1.4 对生境的影响分析

本项目为高压输电工程，塔基占地面积较小且分散。输电工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期，线路塔基工程施工将破坏、占用动物的栖息环境，使得部分陆生动物向周边适宜生境迁移，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。

本项目拟建区域植被以人工林为主，受人为活动影响，评价区内常见的野生动物一般为适应人工林地、灌丛地、水田和农村居民点栖息的种类，种属单调，主要以壁虎、鼠类和食谷、食虫的雀形鸟类组成优势，哺乳动物稀少。

因此，本项目施工建设对野生动物及其生境影响较小。

5.1.5 对自然景观影响分析

施工期景观影响主要为杆塔基础开挖、临时道路开辟等产生的裸地、施工人员的活动等可能带来一定的视觉差异冲击；投运后对景观的影响主要表现为建成的杆塔与当地景观不协调，使得原有的景观产生一定的破碎化，降低了审美价值。

首先，本项目评价范围内无重要的景观资源。其次，本项目杆塔主要布设在山体、草地、果园、居民住宅周边等，其背景斑块主要为山顶草坡、草地、果树、住宅，较为单调，观赏价值很小。本项目规模较小，从其占地面积上来看，对当地景观斑块的改变很小。同时杆塔设较为分散，不会产生大的视觉冲击；杆塔在林木等植被的遮盖下不会太明显。因此，本项目的建设对景观的影响很小。

5.1.6 对生态系统的影响分析

项目建设需占用原有植被，导致植被生物量损失。本项目建设区共占地 33.88hm²，其中永久占地 8.93hm²，临时占地 24.95hm²，占整个评价区总面积 8974.59hm² 的 0.38%。

本项目永久占地 8.93hm²，其中乔木林地占地 6.07hm²，灌木林地占地 0.78hm²，草地占地 1.27hm²，耕地占地 0.44hm²，公共管理与公众服务用地占地 0.37hm²，其中涉及生物损失量的为乔木林地、灌木林地、草地和耕地，涉及总面积 8.56hm²。项目评价区总生物量为 392088.00t，永久占地损失生物量为 527.13t，占评价区总生物量的 0.13%；临时占地损失生物量 797.23t，占评价区总生物量的 0.20%；项目占地损失生物量合计 1324.36t，占评价区总生物量的 0.34%。

表 5-2 评价区生物量统计

植被类型	代表植物	平均生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	生物量(t)
I、常绿阔叶林	红锥	95.81	76.96	7373.54
II、暖性灌丛	盐肤木、光荚含羞草	15.47	164.11	2538.78
III、草丛	五节芒、鬼针草	4.23	335.06	1417.30
IV、栽培植被	马尾松、尾叶桉等	83.27	4086.43	340277.03
V、农作物植被	水稻、玉米等	9.64	4199.31	40481.35
合计			8861.87	392088.00

单位面积生物量来源于评价范围主要植被类型生物量调查结果；本项目的永久占地主要为杆塔施工区、间隔工程间隔区。经计算，项目永久占地区生物量损失详见下表。

表5-3 项目永久占地生物量损失一览表

占地类型	代表植物	平均生物量 (t/hm ²)	永久性占地面积 (hm ²)	永久性占地损 失量(t)
I、常绿阔叶林	红锥	95.81	/	/
II、暖性灌丛	盐肤木、光葵含羞草	15.47	0.78	12.07
III、草丛	五节芒、鬼针草	4.23	1.27	5.37
IV、栽培植被	马尾松、尾叶桉等	83.27	6.07	505.45
V、农作物植被	玉米等	9.64	0.44	4.24
合计			8.56	527.13

项目不占用生态保护红线面积，对区域内生态保护红线水源涵养功能无明显影响；项目建设不会导致区域内动植物数量的明显减少或物种的消失。

项目临时占地损失生物量可以通过生态恢复基本上得到补偿。项目临时占地主要为线路杆塔及架线施工区。经计算，项目临时占地区生物量损失详见下表：

表 5-4 项目临时占地生物量损失一览表

占地类型	代表植物	平均生物量 (t/hm ²)	临时性占地面 积 (hm ²)	临时占地损失 量(t)
I、常绿阔叶林	红锥	95.81	/	/
II、暖性灌丛	盐肤木、光葵含羞草	15.47	4.37	67.60
III、草丛	五节芒、鬼针草	4.23	9.46	40.02
IV、栽培植被	马尾松、尾叶桉等	83.27	7.91	658.67
V、农作物植被	玉米等	9.64	3.21	30.94
合计			24.95	797.23

项目施工活动主要集中在变电站站内、线路等周边区域，其影响也主要集中在其周围。施工期材料运输及基础开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，会导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，同时会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但项目施工影响仅局限于线路周围和临时扰动区域。本项目的占地主要是森林生态系统，但项目永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例仅 0.38%，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。

5.2 施工期声环境影响分析

5.2.1 间隔扩建工程

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500 千伏邕州变电站间隔工程施工均位于变电站内前期预留地内实施，施工内容相对简单，施工期间噪声源为工程使用的机械设备，工程量及机械设备使用量较少，主要位于站区围墙内施工，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，加之工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，施工噪声具有短暂性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。

综上所述，以上变电站间隔扩建施工期间的噪声影响可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，间隔扩建侧声环境敏感目标可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

5.2.2 输电线路工程

（1）新建线路

输电线路工程在施工期的挖土填方、钢结构、设备安装及导线拆除等几个阶段中，主要噪声源有挖掘机、牵张机、绞磨机、交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。新建线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备声压级水平一般小于70dB（A）。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束；线路拆除工程施工主要以人力和简单施工器材相结合的施工方式为主，未采用高噪声设备，施工时间较短，人力施工产生的噪声影响较小，可忽略不计，对周围声环境的影响较小。施工阶段线下房屋拆迁主要噪声源来自挖掘机、交通运输车辆等，拆迁施工时间较短，使用设备噪声源影响与线路施工类似。

本项目输电线路杆塔塔基基础施工可采取人力施工和机械施工的施工方式，其中人力施工产生的噪声影响较小，可忽略不计；输电线路架线施工采取机械施工。本次对施工过程中主要采用的机械施工方式来预测线路施工对沿线声环境敏感目标的影响。

输电线路施工期间各阶段常见施工设备生源情况如下表所示：

表 5-5 线路施工设备噪声源声压级（单位：dB(A)）

序号	施工阶段 ^①	主要施工设备	声压级（距声源 5m）
1	基础开挖	液压挖掘机	86
2	线路架线	牵张机、绞磨机	70

备注：①线路架线施工过程中还会用到无人机进行放线，但无人机施工时间短且为移动声源，施工噪声影响可以忽略。

根据现阶段输电线路杆塔位置定位位置及声环境敏感目标的分布情况，按照设计单位提供资料，本次对线路施工期间距离杆塔施工区最近声环境敏感目标为六村村那娘坡居民楼，最近距线路导线北侧约15m，距杆塔施工区最近距离约20m，项目施工区域均布置于线路杆塔周边区域，故该声环境敏感目标施工期间噪声影响按照房屋与杆塔施工区最近距离20m进行预测，预测结果如下：

表 5-6 线路施工噪声源对沿线居民类环境保护目标的影响

预测点	距离杆塔施工区最近距离(m)	噪声贡献值	现状值 dB(A)		叠加值 dB(A)		标准值 dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
未采取噪声防治措施预测结果 ^①								

六村村那娘坡	3F 平顶居民 楼南侧楼旁	20	74	45	42	74	/	55	45
采取噪声防治措施 ^② 后预测结果									
六村村那娘坡	3F 平顶居民 楼南侧楼旁	20	47	45	42	49	/	55	45

备注：①未采取措施施工期间声源选取场地平整和基础开挖施工阶段施工设备 5m 处的最大值 86dB(A)；
 ②采取的噪声防治措施为施工设备选取《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中所列低噪声设备，挖掘机考虑名录中最大声源为司机位置(取 1m 处)发射声压级为 73dB(A)。

③杆塔施工过程中对位于环境敏感目标附近的塔基禁止夜间（22: 00 至次日 6: 00）施工。

根据表5-4的预测结果可知，线路杆塔施工过程中，在不采取任何噪声防治措施时，杆塔施工期间的施工噪声对声环境敏感目标处的影响较大，噪声预测值不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求；在采取施工期施工设备选取《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中所列低噪声设备的措施后，声环境敏感目标处的昼间噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求。在采取施工期施工设备选取《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中所列低噪声设备的措施后，在施工设备靠近声环境敏感目标侧增设临时声屏障措施或对施工机械采取隔声减震措施，优化施工布局，施工设备在靠近声环境敏感目标区域时分阶段施工，避免多台设备同时运行，进一步降低项目施工对沿线声环境敏感目标的影响。

（2）线路及房屋拆迁

线路拆除工程和房屋拆迁施工主要以人力和简单施工器材相结合的施工方式为主，施工过程中未使用高噪声施工设备。

本项目线路拆除段均位于低山丘陵，周边无居民点分布，拆除工程队周边声环境影响较小。需拆除的房屋主要采用机械拆除方式，不使用高噪声施工设备，拆除房屋面积较小，施工时间短，施工噪声随着施工的结束而消失，施工噪声影响较短暂。本项目可通过提前向周边居民进行公告，拆除房屋施工时间安排在昼间进行的方式进一步降低拆除房屋噪声对周边居民的影响。

综上所述，项目建设对周边声环境影响较小。

5.3 大气环境影响分析

5.3.1 主要污染源分析

项目变电站工程施工期间大气污染物主要来自 500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建工程施工过程中基础开挖及物料运输和使用、施工现场内车辆行驶产生施工扬尘造成的总悬浮颗粒物（TSP）污染；输电线路塔基在施工中的土方挖掘、填方的运输、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘污染造成的总悬浮颗粒物（TSP）污染；施工期间液压挖掘机、静力压桩机和重型运输机等燃油机械设备运行过

程中排放的含一氧化碳（CO）、氮氧化物（NO_x）、二氧化硫（SO₂）、碳氢化合物（HC）等废气。

5.3.2 施工扬尘影响分析

施工由于扬尘源多且分散，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，可能对周围局部大气环境产生短暂影响。

（1）变电站间隔扩建工程基础施工扬尘

间隔扩建工程场地平整、基础开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，容易造成扬尘，由于扬尘源多且分散，属无组织排放，可能对周围 200m 以内的局部地区产生暂时影响。

本期 500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建工程均位于站区围墙内前期预留场地进行施工，变电站前期均已建 2.5m 围墙，施工期间施工人员对裸露地面采取覆盖防尘网、委托洒水车定期对施工场地进行洒水及施工结束后对变电站裸露地面恢复绿化等措施可有效降低项目施工扬尘。项目施工扬尘的产生总量较小，且项目变电站周边无居民聚集区分布，周边主要为林地和农田，周边植被茂盛，施工过程中产生的施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

（2）输电线路工程基础施工扬尘

线路工程材料进场、杆塔基础开挖、土石方回填转运过程中产生的扬尘对线路沿线、塔基周围及途经道路局部空气质量造成影响，影响范围主要为施工区域周边 50m 范围内。本项目单个线路塔基施工时间较短，施工点较为分散且土石方开挖量小，大部分塔基施工区域周边林木茂盛，可有效降低施工扬尘的污染；部分杆塔塔基距离周边居民点较近，但施工期间通过采取拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减少线路施工产生的扬尘对居民点影响；此外施工扬尘影响在土建工程结束后即可恢复。对周围大气环境影响较小。

（3）交通运输扬尘

运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏，泥土裸露而明显加重。在车速、车重不变的情况下，道路扬尘的产生完全取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。土石方调配、物料运输产生的扬尘与气候、车速、路况等因素有关，当持续干燥、路况较差时，道路两侧短期浓度可达 8-10mg/m³，大大超过环境空气质量标准，但扬尘浓度随距离的增加降低很快，下风向 200m 以外已无影响。

根据以往经验，扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，使其生长受到一定影响；细、微颗粒在空气中悬浮时间较长，易被施工人员和周围人群吸入，易引起呼吸道疾病，临近居民区污染严重时可能引发投诉或纠纷。但其影响范围是局部的，影响时间是短暂的，采取适当降尘措施后（洒水降尘、文明施工），交通运输扬尘对周边大气环境影响

较小。

(4) 拆除杆塔及房屋施工扬尘

线路拆除工程施工点较为分散，主要为杆塔塔基基础破碎过程中产生的施工扬尘，但因为施工点周围林木生长茂密，施工时间较短，施工扬尘影响随着施工的结束而消失，对周围大气环境的影响较小。

房屋的拆除产生的建筑物的碎屑、粉尘，受风、车辆和施工机械的影响散落至项目施工场地及其周边。工程仅拆除本期建设输电线路边导线地面垂直投影外 5m 带状区域内零星居民房屋，房屋为砖混结构房。在机械拆迁过程中，产生扬尘污染，但是大部分扬尘粒径较大，很快沉降，根据类似工程现场测定，拆迁施工时在距源强 1m 处、20m 处、50m 处的扬尘浓度分别为 $11.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.89\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ 。拆迁过程中产生的扬尘浓度较大，应采取拦挡墙，洒水喷雾，尤其是紧邻非拆迁居民区的位置增加拦挡墙的高度，并尽量避免在大风天气施工。减少扬尘对周围空气环境及居民区等敏感点的影响。本项目拆迁房屋较少，拆迁总面积约 6800m^2 ，且拆除点较为分散，单个拆迁点施工时间约为 8 小时，拆除作业施工时间较短，对周围环境的影响较小。

5.3.3 作业机械及车辆废气和尾气影响分析

项目施工机械主要有液压挖掘机、推土机、混凝土振捣器、静力压桩机和重型运输机等燃油机械，项目施工点较为分散，采用机械设备数量较少，其污染程度较轻，距离施工机械 50m 外能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，施工机械作业废气对评价范围内大气环境不利影响较小。为进一步降低施工机械废气的影响，因此建议施工单位应优先使用新能源电力机械设备或在施工期间加强对施工设备的维护保养，保证设备使用期间运行良好稳定。

综上所述，在采取取拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施后，项目建设对周边大气环境影响可接受。

5.4 水环境影响分析

5.4.1 主要污染源分析

施工污水包括施工废水和施工人员生活污水。施工废水包括场地平整、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗以及施工场地清理等产生的废水。施工期施工废水主要污染物为 SS、石油类。

生活污水为施工人员的生活污水，包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 COD、 BOD_5 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等污染物。

5.4.2 水环境影响分析

(1) 生活污水环境影响分析

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建工程量较少，施工时间短，施工人员租住在项目周边居民房内，产生的生活污水由当地污水处理设施处理。

输电线路为间隔式工程，单个塔基施工量较少，施工时间较短，施工人员租住在线路沿线的居民房内，施工期间产生的生活污水由当地污水处理设施处理。

输电线路及变电站间隔扩建，均不再另外单独设置施工生产生活区。项目施工阶段生活污水对周边水环境影响较小。

(2) 施工废水环境影响分析

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。施工单位主要采用购买商品混凝土进行浇筑，位于低山丘陵地貌部分杆塔施工活动需要采取现场小型搅拌机搅拌，产生的废水量较少；施工期间施工废水主要为场地冲洗废水，具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点；可以通过在施工场地适当位置设置简易沉淀池对施工废水进行澄清处理，经沉淀后上清液部分可回用于拌合等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘。此外，线路工程杆塔基础施工中使用钻孔灌注桩基础时，产生的泥浆如不经处理直接排放，会影响周边水体。为避免泥浆进入水体需设置临时简易沉淀池，泥浆废水经沉淀处理后，上清液回用于场地喷洒和周边植物浇灌，不得随意排放；采取上述措施后，施工期间泥浆废水中的 SS 得到去除，不会造成施工场地周边收纳水体的污染。

施工机械跑、冒、滴油将导致水体中石油类含量的增加，若不采取措施，会导致施工机械废油污染土壤和施工现场周边的水体；施工单位应做好施工机械的保养，施工过程中采取在施工机械下方设置隔油防渗层，做好对漏油收集的防范措施，避免废油渗透污染周边水体和土壤；采取上述措施后，不会出现废油污染区域水环境和土壤等情况。

综上，项目施工阶段施工废水对周边水环境影响较小。

(3) 对线路沿线饮用水水源保护区环境影响分析

本项目输电线路共进入 5 处饮用水水源保护区，分别为蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程及黄屋屯镇西显村人饮工程，其中涉及永久占地和临时占地 3 处（蒲庙镇联团村墩坛坡水源地、茅岭江饮用水水源保护区及黄屋屯镇西显村人饮工程）。

线路位于饮用水源保护区内及附近塔基基础采用人工挖孔桩基础，不进行大面积开挖，在不采用灌注桩基础的情况下，项目施工活动对饮用水源保护区的水质影响较小。施工过程

中施工单位设置回填土堆放场，若线路塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中撒落的基础填土不及时导致的水土流失等都会对评价区的水质产生影响，如增加水的浊度，影响水质等。水土流失向水域内输入了大量泥沙、氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存。

项目建设时应切实做好饮用水源保护工作，确保饮用水源和水环境安全。建设期严格控制输电线路施工场地范围，尽量避免在保护区内设置牵张场、施工营地。为尽可能减轻项目施工对饮用水环境的影响，项目施工应避开雨天，同时在施工区域内设置临时排水沟、沉淀池等临时措施，塔基裸露区下坡侧设置排水沟和无砼衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体；线路土方回填后，应及时进行平整处理，并进行植被恢复，做好水环境保护工作。线路工程施工人员产生的生活污水利用沿线居民房屋的化粪池处理，禁止在饮用水源保护区内直接排放。

本项目杆塔塔基不在一级水源保护区内进行施工，且位于二级水源保护区内杆塔基础尽量采用挖孔桩基础等开挖量较少的基础类型，减少了占地面积及土方开挖量。输电线路单个塔基单塔开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区域小。在采取上述适当的生态保护措施后对周围水环境影响的间接影响也很小并且能够很快恢复，因此工程施工对饮用水水源保护区水体的影响能够控制在可接受的范围。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 主要污染源分析

工程施工期固体废物主要包括三部分，一部分来自间隔扩建及线路施工过程中产生的土石方，本项目线路较长，塔基处开挖的土石方为项目建设中主要的固体废物发生源；另一部分来自施工垃圾及生活垃圾，包括工程施工过程中产生废弃的建筑材料、包装材料、食物残余等，这些固体废物往往存在于杆塔塔基处等附近，施工期间所产生的固体废物主要有工程弃土、弃渣、施工废料、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等；第三部分是已有线路杆塔和导线拆除时产生的废旧杆塔金具及导线、房屋的拆除过程中产生废弃的建筑材料。

5.5.2 环境影响分析

(1) 工程弃土弃渣

根据设计资料，项目变电站间隔扩建、线路施工过程中产生的土石方挖填平衡，不涉及弃土弃渣的产生。

对扰动地表区域表土资源进行收集并保存，是保障工程施工结束后扰动地表植被恢复及土地利用的关键因素。

变电站间隔扩建工程、输电线路施工之前，对需永久占用区域采取表土剥离措施，并将剥离的表土采取临时拦挡、临时覆盖、开挖临时排水沟等临时防护措施，待施工结束后，用于扰动区域的绿化覆土和植被绿化措施，为后续植被恢复创造良好条件。

施工项目无弃土弃渣产生，对周边环境影响较小。

（2）施工垃圾及生活垃圾

①施工垃圾

施工垃圾主要包含输电线路塔基施工区域水泥硬化施工废料和杆塔塔基拆除破碎、拆除线下房屋产生的施工废料。施工废料主要包括混凝土、砂浆、砂石、包装材料、废建筑材料等，施工废料处置不当，将严重影响变电站和线路工程周边环境，占用土地。

变电站间隔扩建工程产生的混凝土块、碎砖瓦、砂石余料、包装材料、废建筑材料等应集中堆放于变电站围墙内空地，项目涉及 3 个变电站间隔扩建工程施工垃圾总量约为 0.6t。输电线路塔基施工区域多余的砂石、混凝土残渣应集中堆放，线路工程单个塔基产生的施工垃圾总量约 200kg，单个塔基基础破碎产生的施工废料约 500kg，线路施工产生的施工垃圾总量约 35.6t。沿线建筑物拆除产生的废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆迁房屋总面积约 16631m²，拆除房屋总固体废物了约为 19957.2t。项目施工垃圾总量约为 19993.4t。

施工过程中产生的不可回收利用废建筑材料与砂石、混凝土残渣由施工单位运送至周边商业消纳场进行处理；施工过程中产生的废弃包装材料应由施工单位集中收集后，清运至周边村庄垃圾收集点，交由环卫部门清运处理。

②生活垃圾

生活垃圾是由于施工作业人员在日常生活中所产生的废弃物，主要包括煤灰、砖渣、玻璃、塑料、木草、废纸、果皮等，以煤灰、砖渣等无机物为主，食堂垃圾、塑料、纸屑等有机物只占次要部分。根据工程分析，施工人员约为 10 人，生活垃圾量按 1.0kg/人·d 计，则生活垃圾量为 10kg/d，单个变电站间隔扩建施工时长约为 1 个月，单个变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾总量约 300kg，项目共 3 个变电站间隔扩建工程；单个塔基累计施工时长约为 2 个月，单个塔基施工人员产生的生活垃圾总量约 600kg，项目共新建杆塔 316 基；施工期间产生生活垃圾总量 190.5t。这些固体废物集中堆放及时清运交有关部门进行相关处理，不会影响周边环境。

变电站扩建工程施工人员租住在站址周边村庄内，产生的生活垃圾依托当地垃圾处理系统统一收集处理。输电线路工程施工作业人员在施工现场产生的生活垃圾由施工单位集中收集堆放，施工结束后带离施工现场，清运至附近村庄的垃圾收集点，交由环卫部门进行处理，施工人员租住在线路沿线村庄，日常生活中产生的垃圾由当地垃圾处理系统统一收集处理。

在施工单位及时回收、清运施工过程中产生的施工垃圾及生活垃圾的情况下，项目对周边环境影响较小。

(3) 杆塔及导线拆除

本工程为了避免导线交叉跨越，本期拆除500kV 民邕甲线14#~15#杆塔，拆除长度0.3km，拆除杆塔2基；拆除500kV 海民甲线228#~229#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基；拆除500kV 光南甲线88#~89#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基；拆除500kV 光南乙线83#~84#杆塔，拆除长度0.6km，拆除杆塔2基。工程共拆除8基杆塔及导线，拆除线路产生的固体废弃物总量约32t，拆除线路的导线、钢材等可回收利用部分由建设单位回收处置，混凝土等不可回收部分由施工单位运至当地政府指定的堆放点处置。拆除工程应注意对施工场地洒水抑尘，应加强对拆除工程产生垃圾的管理，从产生、运输、堆放等各环节减少撒落，及时清运。

在满足上述拆除废料及时回收及清运的情况下，项目拆除工程对周边环境影响较小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测与评价

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站和 500kV 龙州变电站本期仅扩建 500kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器及高压电抗器，本次间隔扩建在变电站围墙内进行，工程内容在站内预留场地上新建基础和支架，装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

根据前期工程验收结论及本次扩建现状监测结果，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧监测点位处工频电场强度在 673V/m ~ $1.31\times 10^3\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度为 $0.782\mu\text{T}$ ~ $2.018\mu\text{T}$ 之间，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 的评价标准要求；因此，通过类比该工程前期验收及现状监测结果，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站本期间隔扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 及 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求，间隔扩建工程建设对变电站周边电磁环境影响较小。

6.1.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

6.1.2.1 评价方法

输电线路电磁环境影响以类比分析及理论计算结果为依据来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

6.1.2.2 输电线路类比评价

本项目拟建 500kV 线路采取单回路架设和双回路架设单边挂线的方式，由于本项目双回路段单边挂线段线路杆塔本期建设，因此本次预测直接按照终期双回路进行类比预测。本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、导线排列方式、分裂导线数、分裂间距等因素，单

回路线路选择 500kV 平南线作为类比监测对象，双回路线路选择 500kV 南邕甲、乙线同塔双回线路作为类比监测对象。

(一) 500kV 单回线路类比对象

(1) 线路类比可比性分析

本项目新建 500kV 单回线路与类比线路的可比性分析见表 6-1。

表 6-1 本项目单回线路与类比线路对比情况一览表

项目	500kV 平南线（类比）	本项目线路
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回	单回
导线排列	水平排列	三角排列、水平排列
杆塔型式	单回塔	单回塔
导线分裂方式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/LB20A-630/45、 4×JL/LB20A-400/35
载流量（单相）	4098A	3380A
线高*	16m	20m
地理位置	南宁市西乡塘区	广西壮族自治区南宁市、钦州市、防城港市
沿线地形环境	低山、丘陵	低山、丘陵

备注：根据设计单位提供资料，本项目新建线路导线对地距离不低于 20m。

(2) 线路类比可比性分析

本报告类比监测的 500kV 平南单回线路与本项目拟建线路电压等级、架设型式、杆塔型式、导线分裂数等方面都是相同的，导线横截面未超过类比线路，三角排列与水平排列电磁环境影响相近，类比线路对地高度比本项目线路最低设计线高更低，线路所在区域位于乡村道路上，周边较为开阔，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

因此，500kV 平南单回线路作为类比对象具备可类比性。

(3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(5) 监测单位及测量仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司，监测所用仪器具体情况见表 6-2。

表 6-2 类比监测所使用仪器名称、型号及校准情况一览表

序	仪器设备	校准日期	校准证书编号	探头型号及频率范	校准单位
---	------	------	--------	----------	------

号				围	
1	SEM600 电磁辐射分析仪	2023.12.14	CEPRI-DC(JZ)-2023-082	LF-01/1Hz-400kHz	中国电力科学研究院有限公司
探头使用频率: 50Hz					

(6) 监测条件及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-3，运行工况见表6-4。

表 6-3 监测环境条件

日期	温度°C	湿度%	天气	风速 m/s
2024 年 11 月 12 日	22-30	44-64	晴	0.5-1.8

表 6-4 监测期间 500kV 平南线工程运行工况

项目	运行工况	
	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 平南线	521.46-535.44	632.15-650.78

(7) 监测布点

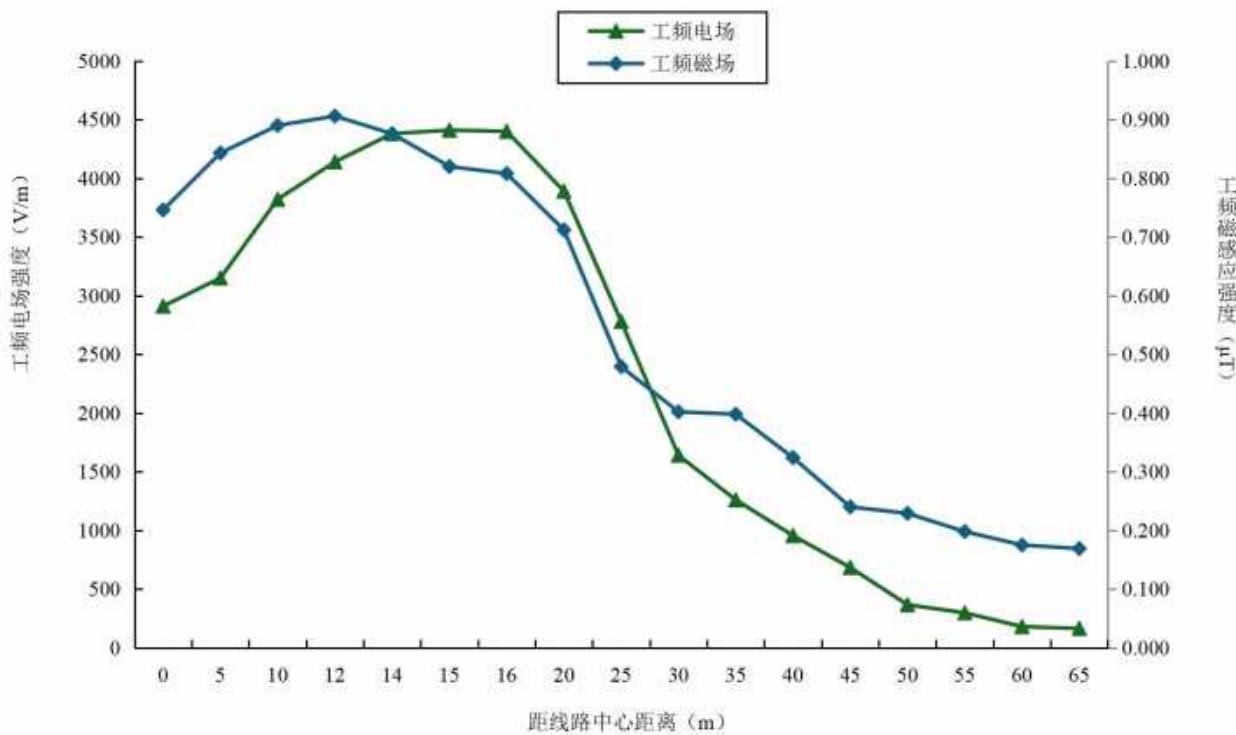
500kV 平南线：线路中心为起点，沿垂直于线路方向向西北方向监测，测点间距 5m、测量距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度，测至 65m 处为止，最大值两侧加密监测。

(8) 类比结果分析

类比监测结果见表 6-5。

表 6-5 500kV 平南线工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测位置	与线路中心线的水平距离 (m)	1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (μ T)
1	500kV 平南线 163#-164#塔间(导线对地距离 16m, 位于南宁市西乡塘区坛洛镇那王村坛楼屯西南侧 1.5km 处的果园内)	线路中心下方	2.91×10^3	0.746
2		5m	3.15×10^3	0.843
3		10m	3.82×10^3	0.890
4		12m (边导线)	4.14×10^3	0.906
5		14m	4.38×10^3	0.876
6		15m	4.41×10^3	0.820
7		16m	4.40×10^3	0.808
8		20m	3.98×10^3	0.712
9		25m	2.78×10^3	0.479
10		30m	1.64×10^3	0.402
11		35m	1.26×10^3	0.398
12		40m	956	0.324
13		45m	684	0.240
14		50m	366	0.229
15		55m	298	0.198
16		60m	180	0.175
17		65m	164	0.169



由上表可知, 500kV 平南线 163#-164#塔段线路工频电场强度在 $164\text{V/m} \sim 4.41 \times 10^3\text{V/m}$ 之间, 最大工频电场强度 $4.41 \times 10^3\text{V/m}$ 出现在距线路中心线外 15m 处; 工频磁感应强度为

0.169 μ T~0.906 μ T 之间，满足园地场所线下工频电场限值 10kV/m 的要求。

(9) 类比预测结论

根据 500kV 平南线的类比监测结果，预测本项目线路建成后，导线对地高度高于 16m 情况下，线路线下及其周边工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露限值要求，并满足耕地等场所 10kV/m 的限值要求。

(二) 500kV 双回线路类比对象

(2) 类比线路的可比性分析

本项目新建 500kV 双回线路与类比线路的可比性分析见表 6-6。

表 6-6 本项目双回线路与类比线路对比情况一览表

项目	500kV 南邕甲、乙同塔双回线路（类比）	本项目双回架设线路
电压等级	500kV	500kV
架设型式	双回	双回
导线排列	垂直排列	垂直排列
杆塔型式	双回塔	双回塔
相序	逆相序	逆相序
导线型式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/LB20A-400/35、 4×JL/LB20A-630/45
载流量（单相）	4098A	4138A
线高*	18m	20m
地理位置	南宁市良庆区	广西壮族自治区南宁市、钦州市、防城港市
沿线地形环境	低山、丘陵	低山、丘陵

备注：本项目双回路段单边挂线段线路杆塔本期建设，因此本次预测直接按照终期双回路进行类比预测。根据设计单位提供资料，本项目新建线路导线对地距离不低于 20m。

(2) 线路类比可比性分析

本报告类比监测的 500kV 南邕甲、乙同塔双回线路与本项目拟建线路电压等级、架设型式、导线排列、杆塔型式、导线分裂数等方面都是相同的，导线横截面未超过类比线路，导线架设高度更低，线路监测断面所在区域位于乡村道路，周边较为开阔，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

因此，本报告选择 500kV 南邕甲、乙同塔双回线路作为类比对象具有较好可比性。

(3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(5) 监测单位及测量仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司，监测所用仪器具体情况见表 6-7。

表 6-7 类比监测所使用仪器名称、型号及校准情况一览表

序号	仪器设备	校准日期	校准证书编号	探头型号及频率范围	校准单位
1	SEM600 电磁辐射分析仪	2023.12.14	CEPRI-DC(JZ)-2023-082	LF-01/1Hz-400kHz	中国电力科学研究院有限公司
探头使用频率：50Hz					

(6) 监测条件及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-8，运行工况见表6-9。

表 6-8 监测环境条件

日期	温度°C	湿度	天气	风速
2024 年 11 月 13 日	晴	24-32	45-63	1.4-2.2

表 6-9 监测期间福 500kV 南邕甲、乙线路运行工况

项目	运行工况	
	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 南邕甲线	533.1-544.4	836.5-857.1
500kV 南邕乙线	531.8-540.9	662.4-678.1

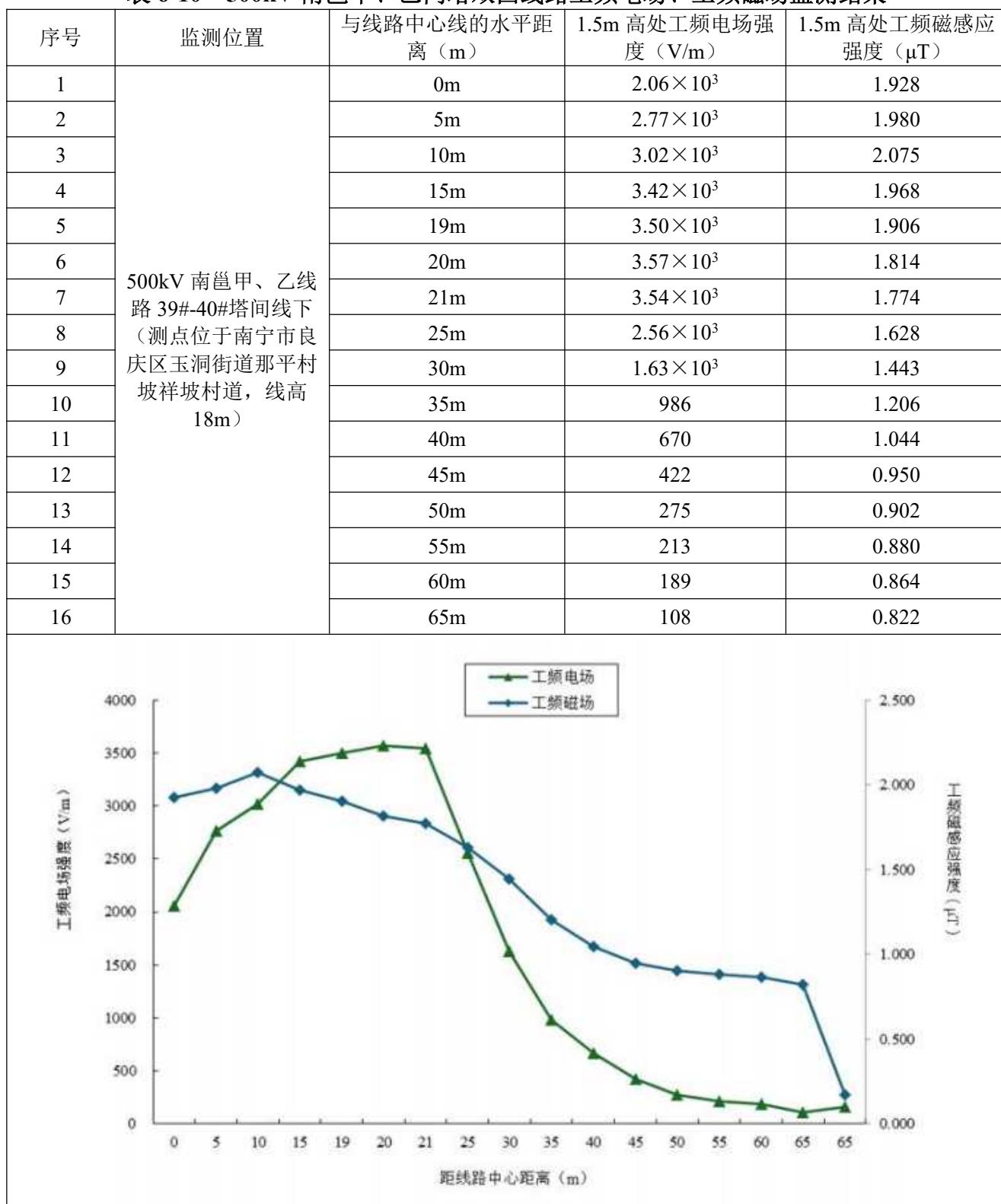
(7) 监测布点

500kV 南邕甲、乙同塔双回线路：线路对地投影连线中心为起点，沿垂直于线路方向向西北方向监测，测点间距 5m、测量距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度，测至 65m 处为止。

(8) 类比结果分析

类比监测结果见表 6-10。

表 6-10 500kV 南邕甲、乙同塔双回线路工频电场、工频磁场监测结果



由上表可知, 500kV 南邕甲、乙同塔双回线路 39#-40#双回线路塔间电磁环境衰减断面工频电场强度在 $108\text{V}/\text{m}$ ~ $3.57 \times 10^3\text{V}/\text{m}$ 之间, 最大工频电场强度 $3.57 \times 10^3\text{V}/\text{m}$ 出现在距线路导线对地连线中心外 20m 处; 工频磁感应强度为 $0.822\mu\text{T}$ ~ $2.075\mu\text{T}$ 之间, 最大磁感应强度出现在距线路导线对地连线中心外 10m 处, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的道路等场所 $10\text{kV}/\text{m}$ 的控制限值。

(9) 类比预测结论

根据 500kV 南邕甲、乙同塔双回线路的类比监测结果，预测本项目线路建成后，在导线对地高度不低于 18m 情况下，线路线下及其周边工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μT 的公众曝露限值要求，并满足耕地等场所 10kV/m 的限值要求。

6.1.2.3 架空线路工程模式预测及评价

6.1.2.3.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.2.3.2 预测模式

本项目 500kV 输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

a.单位长度导线下等效电荷的计算：

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算

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

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；

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

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

(λ) 矩阵由镜像原理求得。

b.计算由等效电荷产生的电场

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

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算

得出，在(x, y)点的电场强度分量Ex和Ey可表示为：

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

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

式中：xi、yi——导线i的坐标(i=1、2、...m)；

m——导线数目；

Li、Li'——分别为导线i及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对500kV线路排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

②高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录D）

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场强度。

500kV导线下方A点处的磁场强度（见图6-1）：

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

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。

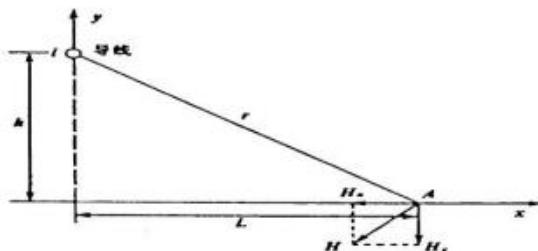


图 6-1 磁场向量图

本项目为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

式中：H_{1x}、H_{2x}、H_{3x}为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y}、H_{2y}、H_{3y}为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量 (A/m)。

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

$$B = \mu_0 H$$

式中： B ——磁感应强度 (T)；

H ——磁场强度 (H)；

μ_0 ——常数，真空中相对磁导率 ($\mu_0=4\pi\times10^{-7}H/m$)。

6.1.2.3.3 预测参数的选取

500kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

①架设形式的选取

本项目输电线路采取单回路架设和双回路架设单边挂线，其中单回路段线路本次预测型按单回路进行预测，双回路架设单边挂线段本次按照终期规模双回路进行预测。

②典型杆塔的选取

输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和运行工况等因素决定。导线型式、导线对地高度和运行工况等相同时，相间距离大的塔型，工频电场强度和工频磁感应强度更大，电磁环境影响范围和程度更大。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 8.1.2.3 章节，“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”；本次评价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。

根据设计资料，本项目单回路选取横担最大即电磁环境影响最大的塔型 5F1Wc-ZHK 作为计算塔型；双回线路选取横担最大即电磁环境影响最大的塔型 5F2W1-Z2 作为计算塔型。

③导线对地距离

本项目 500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏邕州站 500 千伏Ⅱ回线路工程线路全线采用 $4\times JL/LB20A-400/35$ 铝包钢芯铝绞线，其余子工程线路均采用 $4\times JL/LB20A-630/45$ 铝包钢芯铝绞线，导线截面积越大，电磁环境影响越大，出于最保守预测分析考虑，本次评价选择 $4\times JL/LB20A-630/45$ 铝包钢芯铝绞线进行预测计算。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 的要求，500kV 导线与居民区地面的距离不小于 14m，与非居民区（“非居民区”指耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路场所等，下同）的

地面距离不小于 11m；此外根据设计单位提供的资料，本项目单回路线路、双回线路导线对地距离不小于 20m，本次预测除了按照最低设计要求进行预测外，还将按照设计提供导线对地最小高度对项目线路建成后的电磁环境进行预测。

④导线排列

据设计单位提供的资料，本项目单回线路导线采取三角、水平排列等 2 种架设方式。本报告单回架空线路选取导线间距离较大的 5F1Wc-ZHK 作为计算塔型，该计算塔型架线型式为水平排列；双回架空线路按照垂直排列进行预测，采用逆相序排列方式进行预测。

⑤预测高度

根据对线路沿线居民住宅类型调查，本工程线路沿线敏感目标房屋主要在4层以内（房屋楼层1层层高按4m计，2~4层层高按3m计），因此本次预测除考虑地面1.5m高处以外，同时预测距地面5.5m高处（即1层平台上1.5m高度）、地面8.5m高处（即2层平台上1.5m高度）、地面11.5m高处（即3层平台上1.5m高度）、地面14.5m高处（即4层平台上1.5m高度）的工频电磁场。

本项目线路电磁预测参数选取、预测塔型图见表6-11。

表 6-11 预测塔型、导线参数一览表

名称 参数	本项目单回线路	本项目双回线路（终期）
导线型号	4×JL/LB20A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
导线外径	33.60mm	33.60mm
线路电压	500kV（标称电压） 525kV（计算电压）	500kV（标称电压） 525kV（计算电压）
导线排列方式	水平排列	垂直排列
相序	/	逆相序
导线分裂间距	500mm	500mm
线路计算电流	4138A	4138A
计算塔型	5F1Wc-ZHK	5F2W1-Z2
杆塔横担预测点坐标（m）	A (-14.45, h) B (0, h) C (14.45, h)	A (-8.7, h+24.8) ; C (8.7, h+24.8) B (-9.2, h+12.4) ; B (9.2, h+12.4) C (-9.7, h) ; A (9.7, h)
下相线导线对地最小距离（m）	非居民区11m，居民区14m、设计提供的运行期导线最低高度20m	非居民区11m，居民区14m、设计提供的运行期导线最低高度20m
预测点高度		地面1.5m 高处

名称 参数	本项目单回线路	本项目双回线路（终期）
塔型图		

6.1.2.3.4 单回线路预测结果及分析

(1) 经过非居民区时的预测评价

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（距线路中心投影处30m以内预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外两侧65m处止，预测地面1.5m处的工频电磁场强度。预测结果见表6-12和图6-2、图6-3。

①计算结果

表 6-12 5F1Wc-ZHK 型塔工频电磁强度预测结果（非居民区）

距线路中 心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	边导线内	8.966	92.180	7.563	82.919	2.323	41.234
1	边导线内	8.852	92.081	7.482	82.854	2.329	41.206
2	边导线内	8.528	91.804	7.255	82.670	2.347	41.120
3	边导线内	8.051	91.397	6.920	82.387	2.381	40.977
4	边导线内	7.506	90.923	6.543	82.036	2.436	40.775
5	边导线内	7.003	90.441	6.205	81.642	2.515	40.512
6	边导线内	6.661	89.987	5.993	81.218	2.621	40.186
7	边导线内	6.578	89.566	5.976	80.758	2.754	39.794
8	边导线内	6.797	89.143	6.182	80.231	2.908	39.333
9	边导线内	7.284	88.646	6.583	79.585	3.078	38.801
10	边导线内	7.951	87.971	7.116	78.750	3.256	38.197
11	边导线内	8.690	86.986	7.700	77.645	3.433	37.518
12	边导线内	9.397	85.558	8.261	76.188	3.601	36.766
13	边导线内	9.985	83.571	8.732	74.317	3.752	35.942
14	边导线内	10.388	80.959	9.067	71.998	3.880	35.051
15	0.55	10.567	77.721	9.237	69.240	3.980	34.096
16	1.55	10.515	73.933	9.234	66.096	4.051	33.086
17	2.55	10.251	69.731	9.068	62.653	4.090	32.030
18	3.55	9.813	65.282	8.762	59.020	4.097	30.937

距线路中 心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
19	4.55	9.249	60.756	8.348	55.310	4.074	29.817
20	5.55	8.609	56.297	7.861	51.623	4.024	28.682
21	6.55	7.935	52.015	7.332	48.043	3.950	27.542
22	7.55	7.261	47.983	6.787	44.628	3.855	26.407
23	8.55	6.609	44.241	6.247	41.416	3.742	25.285
24	9.55	5.995	40.802	5.727	38.426	3.617	24.184
25	10.55	5.428	37.664	5.235	35.665	3.481	23.111
26	11.55	4.909	34.815	4.778	33.129	3.339	22.070
27	12.55	4.439	32.233	4.356	30.807	3.192	21.065
28	13.55	4.017	29.898	3.972	28.687	3.045	20.100
29	14.55	3.639	27.784	3.622	26.753	2.897	19.176
30	15.55	3.301	25.872	3.306	24.989	2.752	18.294
35	20.55	2.082	18.644	2.134	18.212	2.093	14.500
40	25.55	1.380	14.028	1.434	13.795	1.578	11.621
45	30.55	0.956	10.929	1.003	10.793	1.197	9.451
50	35.55	0.688	8.756	0.727	8.671	0.919	7.802
55	40.55	0.512	7.174	0.543	7.118	0.716	6.533
60	45.55	0.391	5.987	0.416	5.949	0.566	5.540
65	50.55	0.305	5.073	0.325	5.046	0.454	4.753
最大值点位		边导线外 0.55m	中心线下	边导线外 0.55m	中心线下	边导线外 3.55m	中心线下

距线路中 心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
最大值		10.567kV/m	92.180 μ T	9.237kV/m	82.919 μ T	4.097kV/m	41.234 μ T
标准限值		非居民区 10kV/m	非居民区 100 μ T	非居民区 10kV/m	非居民区 100 μ T	非居民区 10kV/m	非居民区 100 μ T
达标情况		不达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：线路两侧呈对称，故上表中仅列出单侧数据。

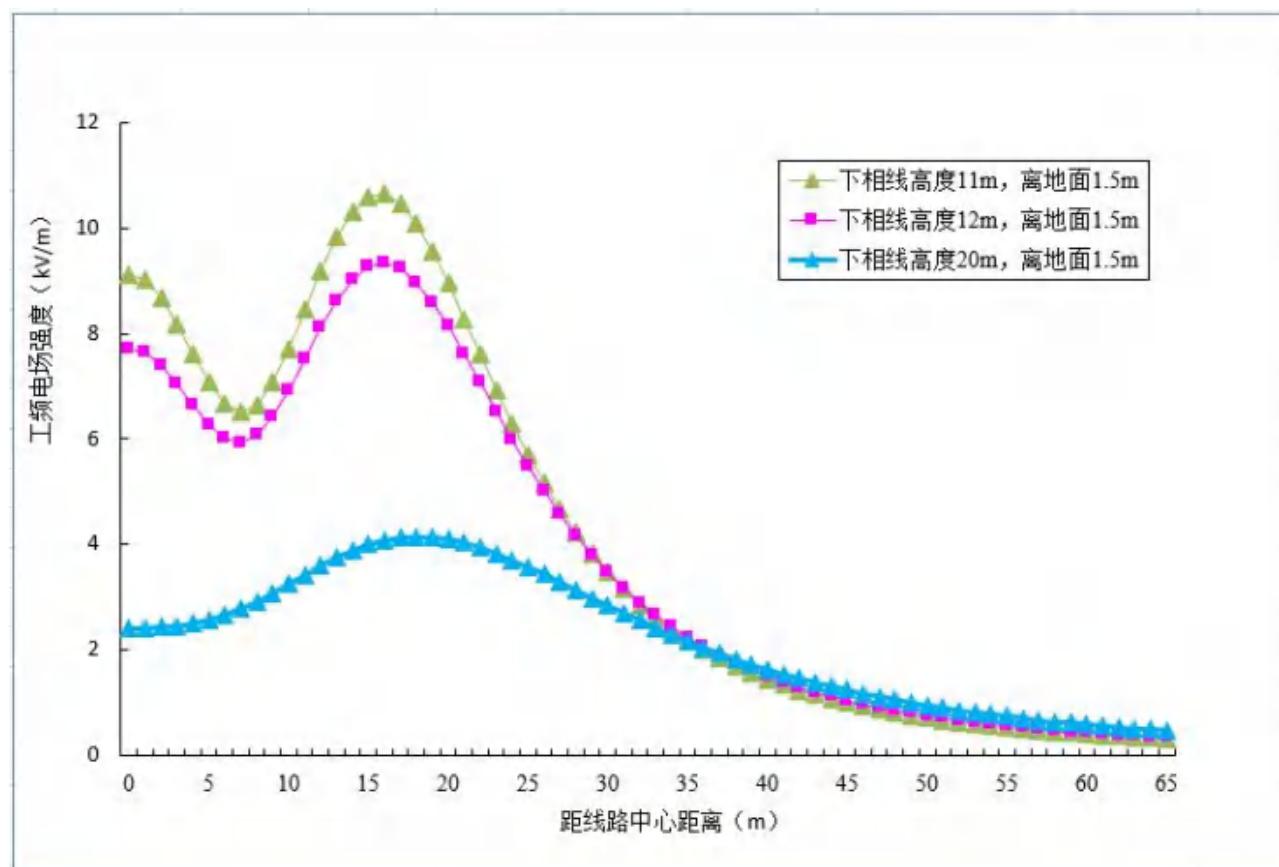
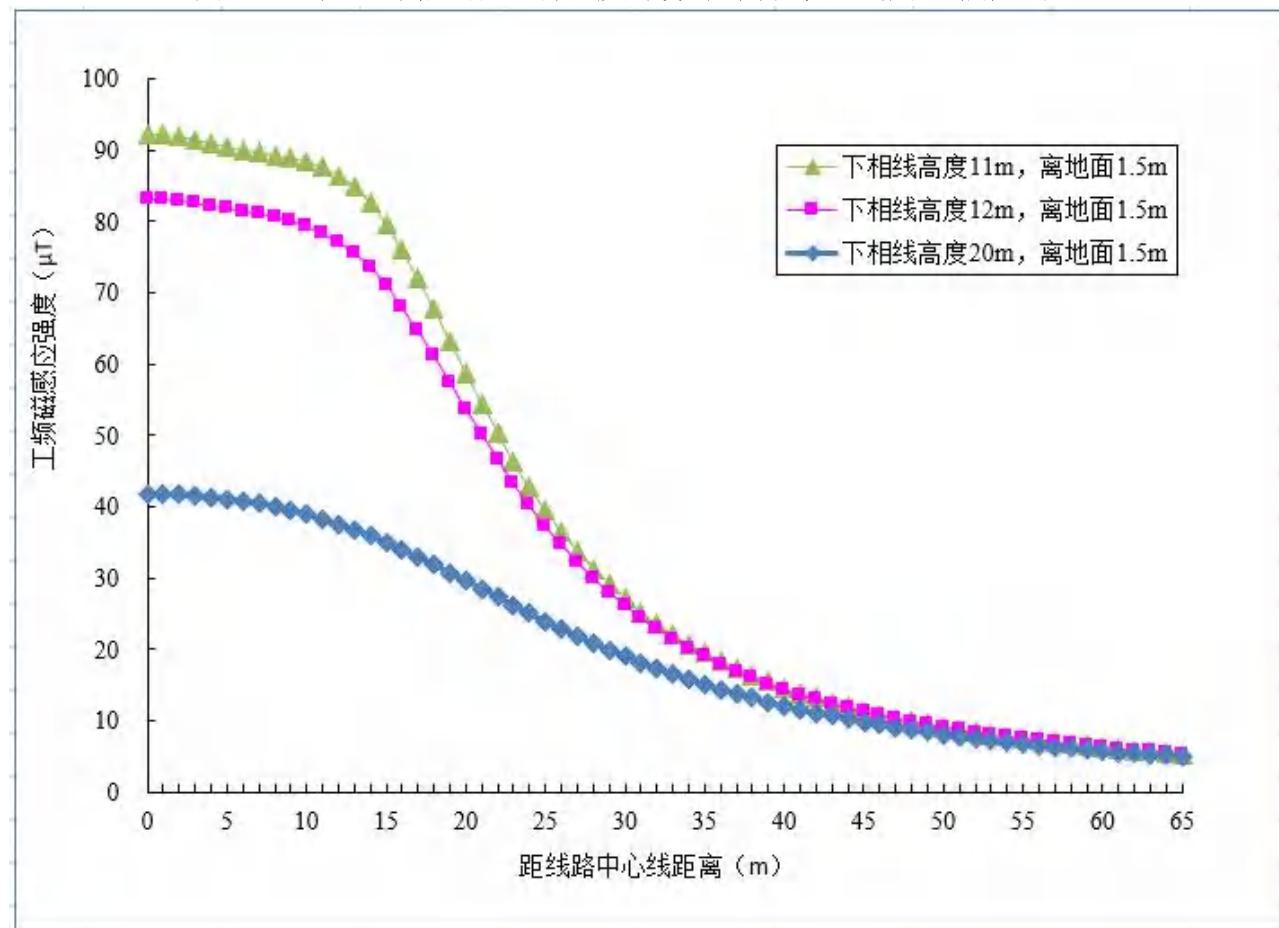


图 6-2 单回线路工频电场强度计算结果分布曲线图（非居民区）

图 6-3 单回线路工频磁感应强度计算结果分布曲线图（非居民区）
②经过非居民区时工频电场强度

由表 6-12 和图 6-2、图 6-3 可知，在导线对地最低高度为 11m 时，地面 1.5m 高度处，本段线路线下工频电场强度最大值为 10.567kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 15m 处（边导线外 0.55m），不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

经预测，当抬高导线对地高度 12m 时，线路下方工频电场强度最大值为 9.237kV/m，出现在距线路走廊中心投影处 15m 处（边导线外 0.55m），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

经预测，当导线对地高度 20m 时，线路下方工频电场强度最大值为 4.097kV/m，出现在距线路走廊中心投影处 18m 处（边导线外 3.55m），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

③ 经过非居民区时工频磁感应强度

经预测，在导线对地最低高度为 11m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 92.180 μ T，出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度为 12m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 82.919 μ T，出现在线路走廊中心投影处（中心线下），出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度为 20m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 41.234 μ T，出现在线路走廊中心投影处（中心线下），出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

（2）经过居民区时的预测评价

① 计算结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心投影外两侧 65m 处止，预测不同高度处的工频电磁场强度。预测结果见表 6-13 和图 6-4、图 6-5。

表 6-13 5F1Wc-ZHK 型塔工频电磁强度预测结果（居民区）

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 21.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	边导线内	5.484	68.217	2.323	41.234	2.037	38.247
1	边导线内	5.446	68.177	2.329	41.206	2.045	38.220
2	边导线内	5.338	68.058	2.347	41.120	2.070	38.140
3	边导线内	5.185	67.863	2.381	40.977	2.113	38.005
4	边导线内	5.022	67.596	2.436	40.775	2.178	37.815
5	边导线内	4.895	67.259	2.515	40.512	2.266	37.569
6	边导线内	4.849	66.847	2.621	40.186	2.377	37.265
7	边导线内	4.915	66.348	2.754	39.794	2.509	36.900
8	边导线内	5.103	65.743	2.908	39.333	2.657	36.474
9	边导线内	5.397	65.007	3.078	38.801	2.817	35.985
10	边导线内	5.759	64.107	3.256	38.197	2.982	35.432
11	边导线内	6.149	63.011	3.433	37.518	3.144	34.815
12	边导线内	6.523	61.692	3.601	36.766	3.297	34.135
13	边导线内	6.846	60.129	3.752	35.942	3.435	33.394
14	边导线内	7.091	58.318	3.880	35.051	3.554	32.595
15	0.55	7.240	56.270	3.980	34.096	3.650	31.743
16	1.55	7.286	54.013	4.051	33.086	3.719	30.844
17	2.55	7.232	51.589	4.090	32.030	3.762	29.906
18	3.55	7.085	49.048	4.097	30.937	3.777	28.936
19	4.55	6.861	46.447	4.074	29.817	3.767	27.943

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 21.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
20	5.55	6.577	43.835	4.024	28.682	3.732	26.935
21	6.55	6.249	41.260	3.950	27.542	3.676	25.921
22	7.55	5.895	38.759	3.855	26.407	3.601	24.909
23	8.55	5.527	36.359	3.742	25.285	3.509	23.906
24	9.55	5.158	34.081	3.617	24.184	3.405	22.919
25	10.55	4.796	31.934	3.481	23.111	3.291	21.953
26	11.55	4.447	29.925	3.339	22.070	3.169	21.012
27	12.55	4.115	28.052	3.192	21.065	3.042	20.102
28	13.55	3.803	26.313	3.045	20.100	2.913	19.223
29	14.55	3.513	24.703	2.897	19.176	2.783	18.378
30	15.55	3.243	23.213	2.752	18.294	2.654	17.569
35	20.55	2.190	17.304	2.093	14.500	2.053	14.050
40	25.55	1.516	13.291	1.578	11.621	1.568	11.337
45	30.55	1.081	10.493	1.197	9.451	1.201	9.266
50	35.55	0.794	8.481	0.919	7.802	0.930	7.678
55	40.55	0.598	6.993	0.716	6.533	0.729	6.447
60	45.55	0.462	5.862	0.566	5.540	0.579	5.479
65	50.55	0.363	4.985	0.454	4.753	0.466	4.708
最大值点位		边导线外 1.55m	中心线下	边导线外 3.55m	中心线下	边导线外 3.55m	中心线下
最大值		7.286kV/m	68.217μT	4.097kV/m	41.234μT	3.777kV/m	38.247μT

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 21.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
标准限值		居民区 4000V/m	居民区 100μT	居民区 4000V/m	居民区 100μT	居民区 4000V/m	居民区 100μT
达标情况		不达标	达标	不达标	达标	达标	达标

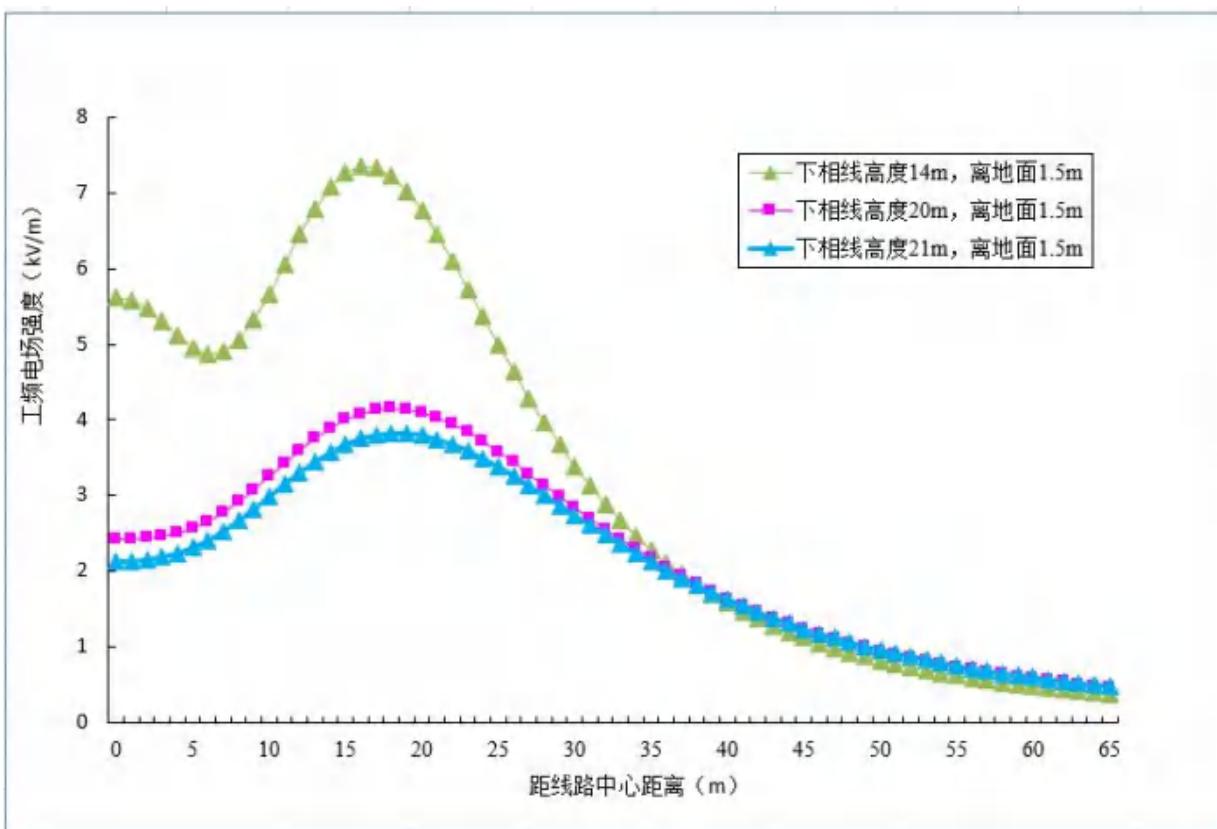


图 6-4 单回线路工频电场强度计算结果分布曲线图（居民区）

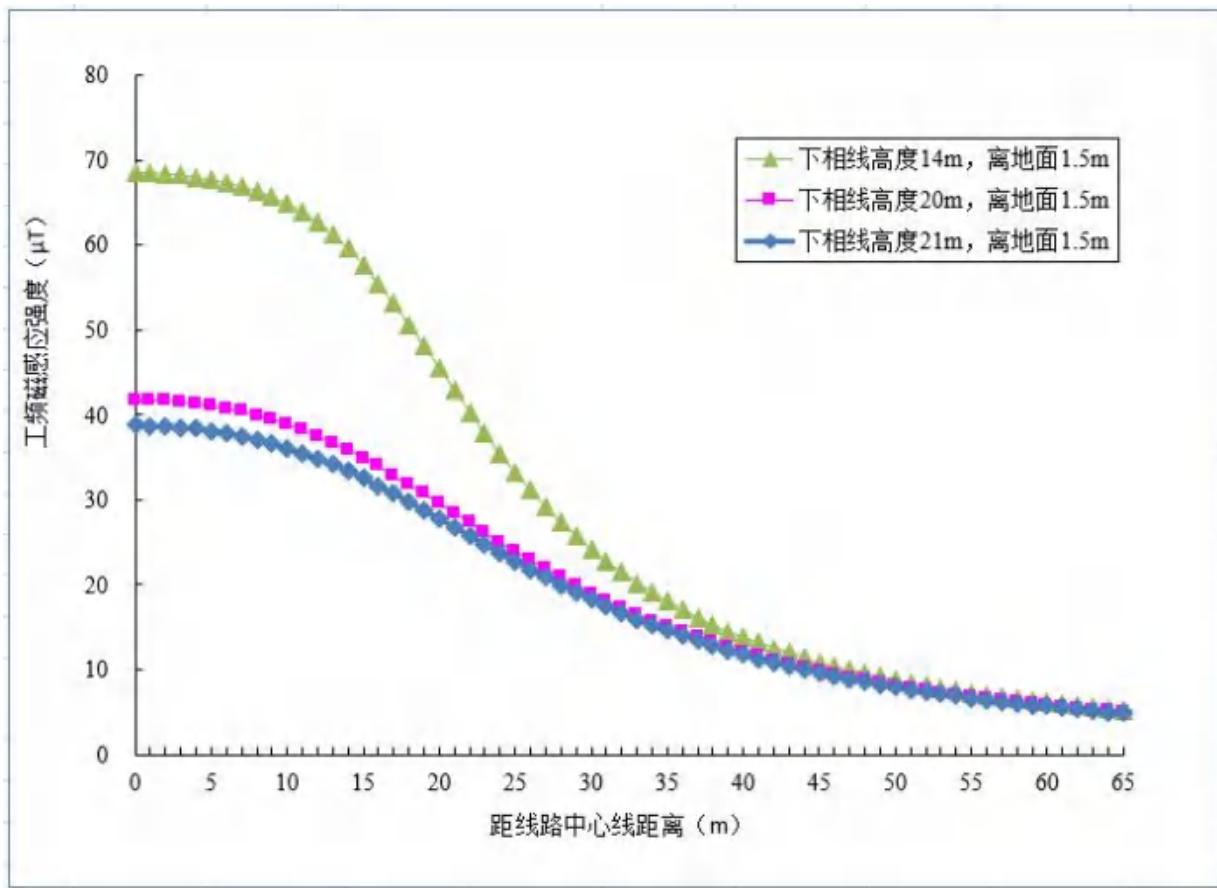


图 6-5 单回线路工频磁感应强度计算结果分布曲线图（居民区）

②经过居民区时工频电场强度

由表 6-13 和图 6-4、图 6-5 可知，导线对地最低高度为 14m 时，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 7.286kV/m，出现在距线路中心地面投影外 16m 处（边导线外 1.55m），不满足 4000V/m 的公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度抬高至 20m 时，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 4.097kV/m，出现在距线路中心地面投影外 18m 处（边导线外 3.55m），不满足 4000V/m 的公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度抬高至 21m 时，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 3.777kV/m，出现在距线路中心地面投影外 18m 处（边导线外 3.55m），满足 4000V/m 的公众曝露控制限值。

③经过居民区时工频磁感应强度

经预测，导线对地最低高度为 14m 时，地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 68.217 μ T，出现在线路走廊中心投影处（中心线下），出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度抬高至 20m 时，地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 41.234 μ T，出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度抬高至 21m 时，地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 38.247 μ T，出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

④输电线路经过居民区抬升线高预测计算

为保证线路经过居民区，工频电磁场能够满足公众曝露控制限值要求，本次预测对线路经过居民区线高进行抬高，在下相导线对地高度为 21m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 3.777kV/m，出现在距离原点 18m 处（边导线外 3.55m）处；工频磁感应强度最大值为 38.761 μ T，输电线路运行产生的工频电磁场强度能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

⑤输电线路经过居民区电磁场空间分布预测计算

根据预测结果，在线路导线型号、分裂间距、导线外径、线路电压、导线排列方式、线路计算电流、计算塔型确定后，导线对地不同高度时，线路工频电磁场在空间分布情况一致，故本评价仅列出 5F1Wc-ZHK 塔型、导线型 4×JL/LB20A-630/45，在居民区，导线对地 21m 时，工频电场强度、工频磁感应强度空间分布见图，详见图 6-7、图 6-8。

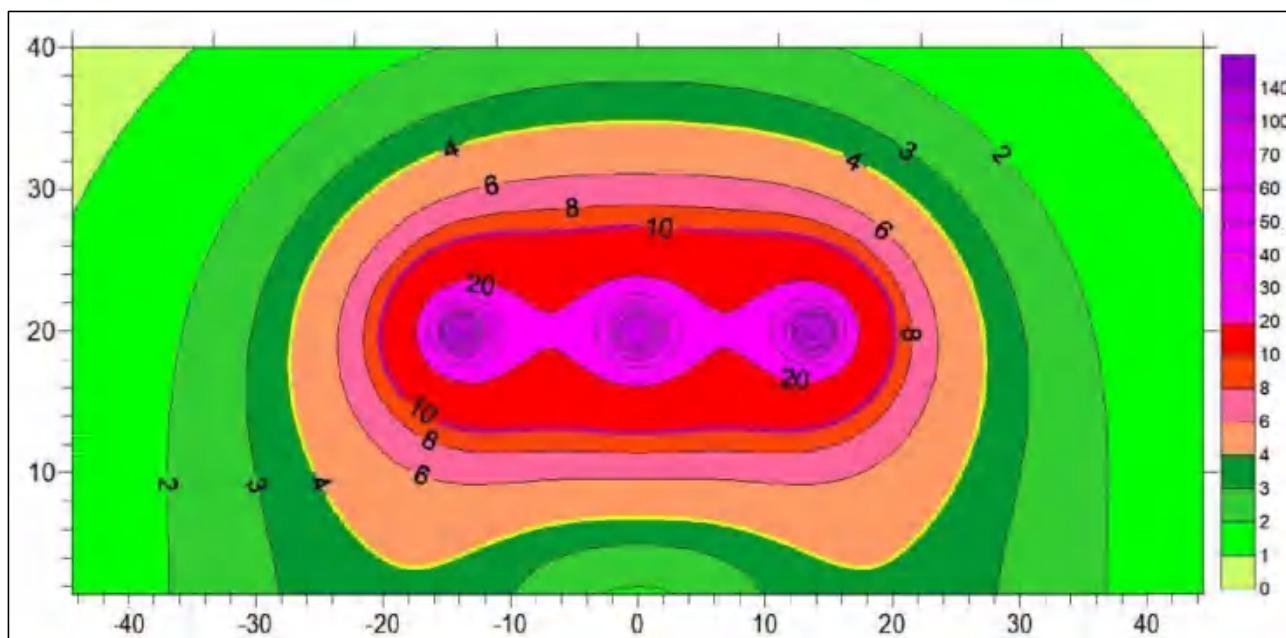


图 6-7 居民区导线对地 21m 工频电场强度空间分布等值线图 (kV/m)

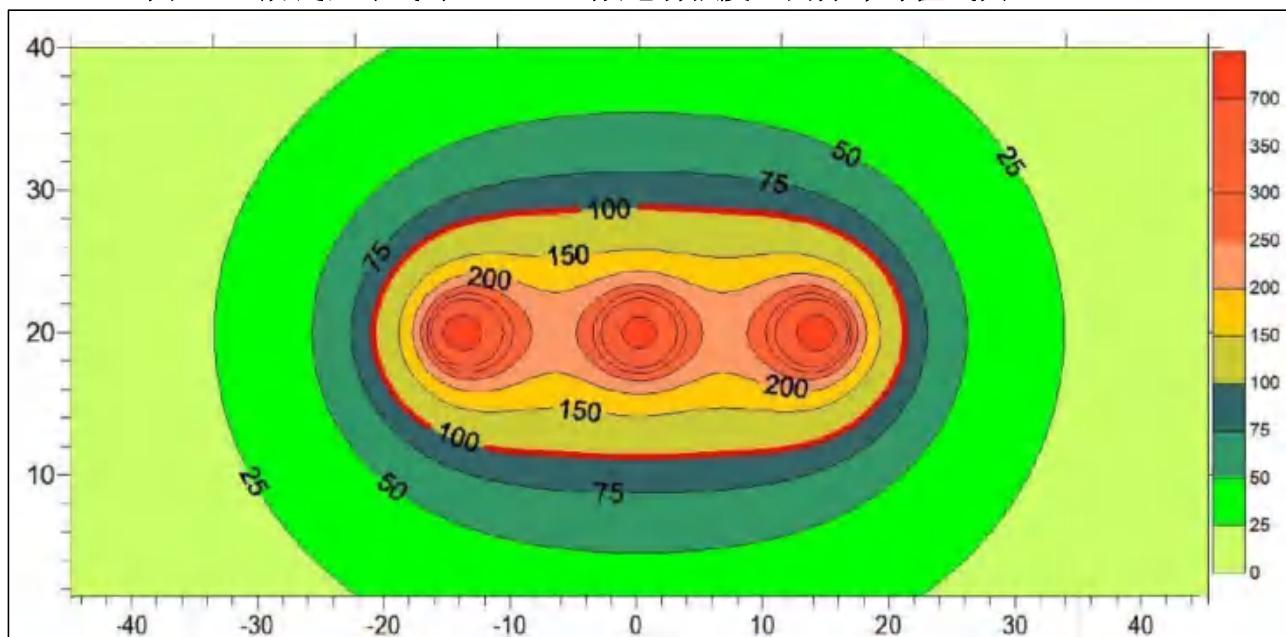


图 6-8 居民区导线对地 21m 工频磁场强度空间分布等值线图 (μT)

(3) 小结

由上述预测结果可知：

①本项目 500kV 单回输电线路经过非居民区时，为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，输电线路导线对地距离应不低于 12m。

②本项目 500kV 单回输电线路经过居民区导线对地距离不低于 21m 时，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 100μT 公众曝露限值要求。

在满足本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，项目线路工程建设对线路沿线电磁环境影响可接受。

6.1.2.3.5 双回线路预测结果及分析

(1) 经过非居民区时的预测评价

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（距线路中心投影处30m以内预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外两侧65m处止，预测地面1.5m处的工频电磁场强度。预测结果见表6-14和图6-9、图6-10。

①计算结果

表 6-14 5F2W1-Z2 型塔工频电磁强度预测结果（非居民区）

距杆塔中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	边导线内	2.829	65.478	2.752	58.659	1.884	25.826
1	边导线内	3.078	65.529	2.951	58.670	1.918	25.797
2	边导线内	3.724	65.669	3.474	58.695	2.015	25.709
3	边导线内	4.591	65.861	4.184	58.704	2.160	25.563
4	边导线内	5.553	66.040	4.975	58.654	2.336	25.357
5	边导线内	6.527	66.118	5.773	58.486	2.524	25.091
6	边导线内	7.449	65.987	6.523	58.129	2.710	24.764
7	边导线内	8.259	65.530	7.179	57.511	2.883	24.377
8	边导线内	8.901	64.637	7.700	56.569	3.033	23.930
9	边导线内	9.327	63.230	8.054	55.260	3.156	23.426
10	0.3	9.510	61.277	8.223	53.572	3.247	22.868
11	1.3	9.444	58.811	8.204	51.527	3.303	22.260
12	2.3	9.152	55.918	8.009	49.181	3.325	21.609
13	3.3	8.674	52.722	7.667	46.612	3.314	20.922
14	4.3	8.063	49.357	7.212	43.907	3.271	20.204
15	5.3	7.373	45.951	6.681	41.151	3.201	19.465
16	6.3	6.651	42.604	6.109	38.416	3.107	18.711
17	7.3	5.933	39.392	5.527	35.758	2.994	17.950
18	8.3	5.247	36.361	4.955	33.219	2.864	17.189

距杆塔中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
19	9.3	4.608	33.536	4.411	30.823	2.723	16.435
20	10.3	4.026	30.926	3.904	28.582	2.575	15.692
21	11.3	3.503	28.530	3.439	26.502	2.422	14.965
22	12.3	3.037	26.337	3.018	24.579	2.268	14.257
23	13.3	2.627	24.337	2.641	22.808	2.115	13.573
24	14.3	2.268	22.513	2.305	21.180	1.965	12.913
25	15.3	1.954	20.851	2.007	19.685	1.819	12.278
26	16.3	1.681	19.336	1.744	18.313	1.679	11.671
27	17.3	1.443	17.955	1.513	17.055	1.546	11.092
28	18.3	1.237	16.694	1.309	15.900	1.420	10.539
29	19.3	1.058	15.542	1.131	14.839	1.301	10.014
30	20.3	0.902	14.488	0.975	13.864	1.190	9.515
35	25.3	0.385	10.385	0.439	10.029	0.741	7.388
40	30.3	0.145	7.653	0.167	7.439	0.442	5.782
45	35.3	0.095	5.775	0.065	5.642	0.250	4.571
50	40.3	0.125	4.451	0.093	4.365	0.132	3.654
55	45.3	0.144	3.493	0.120	3.436	0.067	2.954
60	50.3	0.149	2.786	0.132	2.747	0.049	2.413
65	55.3	0.146	2.254	0.133	2.228	0.058	1.992
最大值点位		边导线外 0.3m	边导线内	边导线外 0.3m	边导线内	边导线外 2.3m	中心线下

距杆塔中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
最大值		9.510kV/m	66.118μT	8.223kV/m	58.704μT	3.325kV/m	25.826μT
标准限值		非居民区 10kV/m	非居民区 100μT	非居民区 10kV/m	非居民区 100μT	非居民区 10kV/m	非居民区 100μT
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

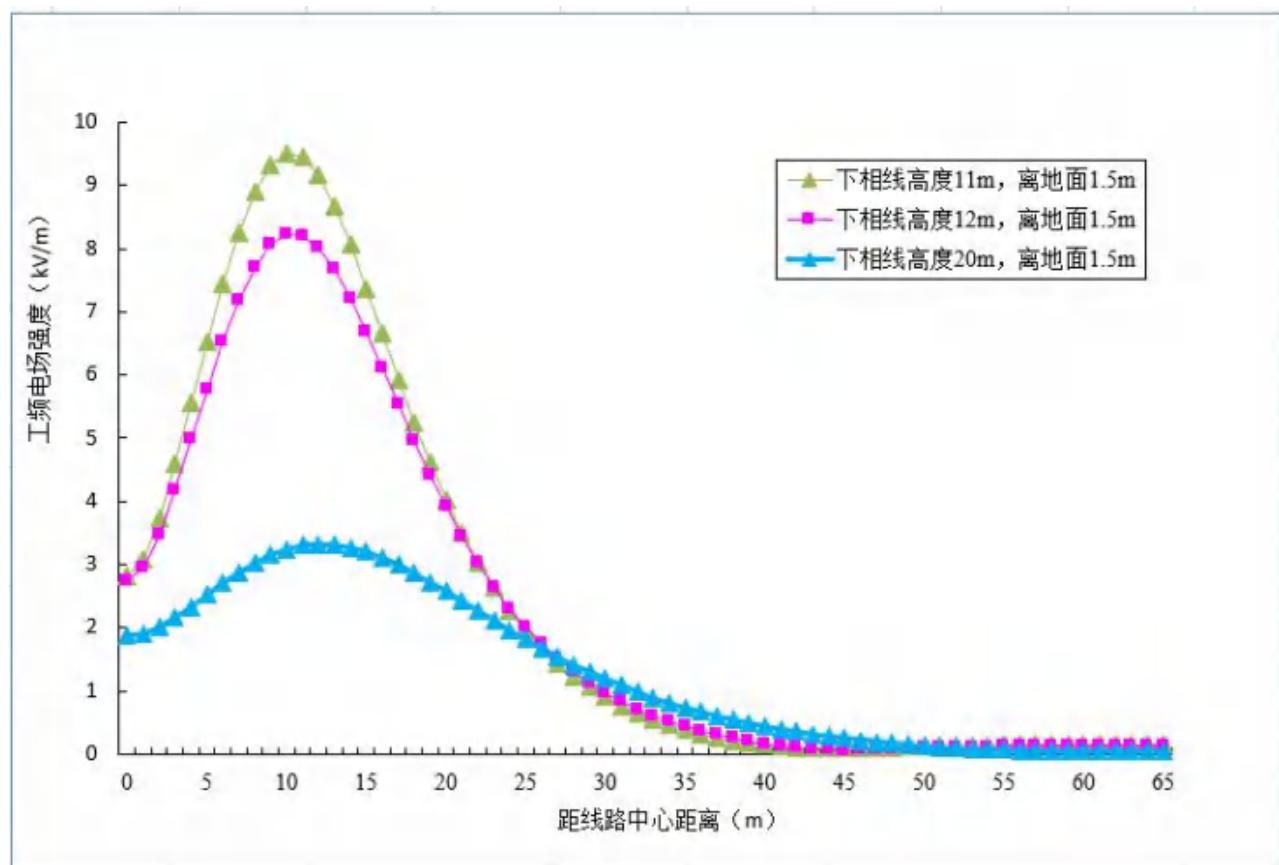


图 6-9 双回线路工频电场强度计算结果分布曲线图（非居民区）

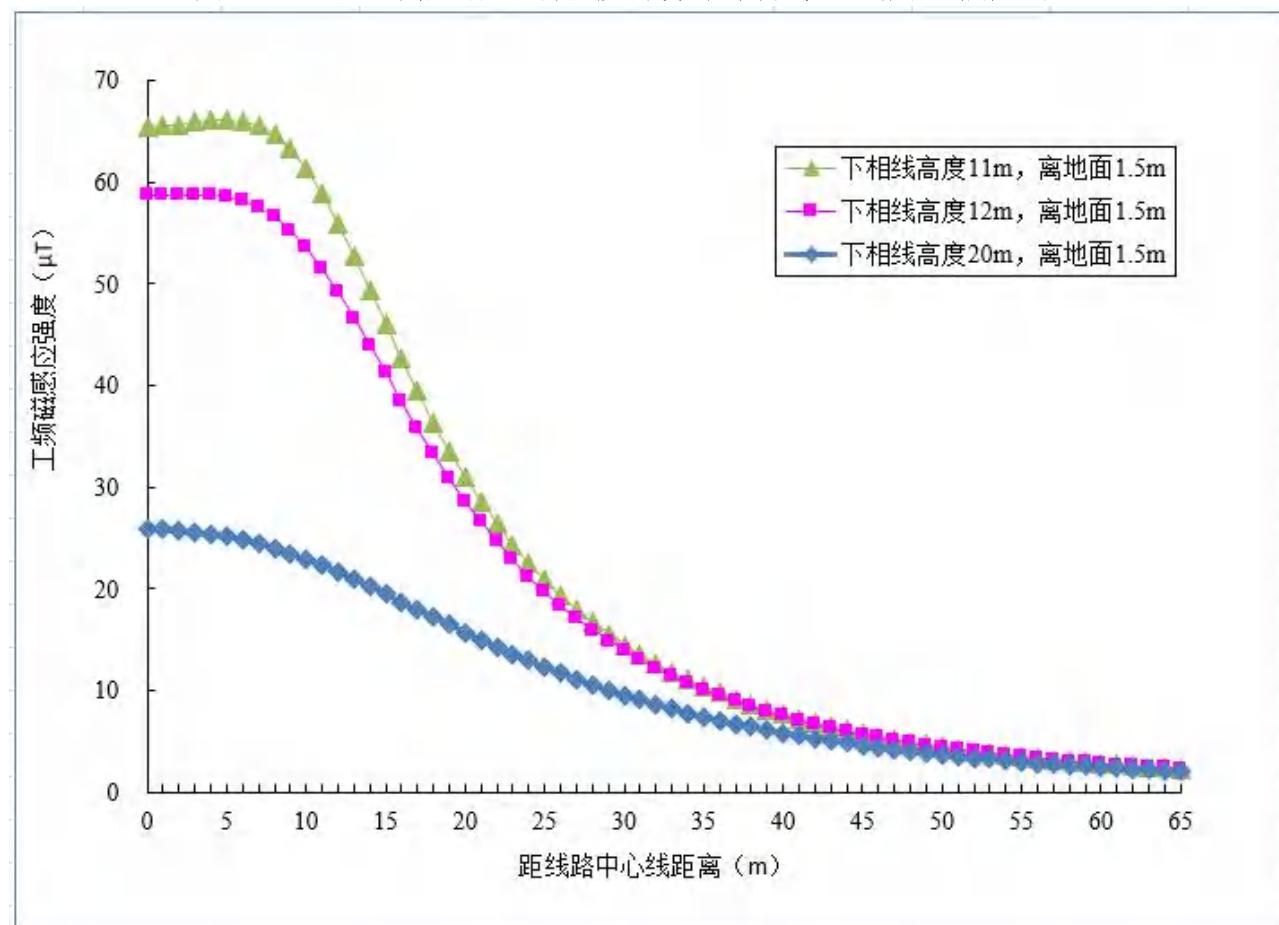


图 6-10 双回线路工频磁感应强度计算结果分布曲线图（非居民区）

② 经过非居民区时工频电场强度

由表 6-14 和图 6-9、图 6-10 可知，在导线对地最低高度为 11m 时，地面 1.5m 高度处，本段线路线下工频电场强度最大值为 9.510kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 10m 处（边导线外 0.3m），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。考虑到本项目输电线路下方工频电场强度最大值已非常接近 10kV/m 的控制限值。为确保线路下方活动区域内电场强度均能达标，本报告认为位于非居民区走线线路导线最低高度需抬高。

经预测，当抬高导线对地高度 12m 时，线路下方工频电场强度最大值为 8.223kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 10m 处（边导线外 0.3m），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

经预测，当抬高导线对地高度 20m 时，线路下方工频电场强度最大值为 3.325kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 12m 处（边导线外 2.3m），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

③ 经过非居民区时工频磁感应强度

在导线对地最低高度为 11m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 66.118 μ T，出现在距离线路地面投影连线中心 5m 处（边导线内），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为 12m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 58.704 μ T，出现在距离线路地面投影连线中心 3m 处（边导线内），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为 20m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 25.826 μ T，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（中心线下），满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

（2）经过居民区时的预测评价

① 计算结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心投影外两侧 65m 处止，预测不同高度处的工频电磁场强度。预测结果见表 6-15 和图 6-11、图 6-12。

表 6-22 5F2W1-Z2 型塔工频电磁强度预测结果（居民区）

距杆塔中心 距离 (m)	距边导线地面 投影距离 (m)	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 18.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 19.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高 度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强 度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	边导线内	2.550	47.201	2.094	31.274	1.987	28.384	1.884	25.826
1	边导线内	2.675	47.174	2.146	31.240	2.029	28.353	1.918	25.797
2	边导线内	3.015	47.090	2.292	31.137	2.147	28.257	2.015	25.709
3	边导线内	3.489	46.937	2.505	30.964	2.323	28.097	2.160	25.563
4	边导线内	4.026	46.693	2.757	30.717	2.533	27.870	2.336	25.357
5	边导线内	4.570	46.335	3.022	30.394	2.756	27.575	2.524	25.091
6	边导线内	5.082	45.833	3.280	29.990	2.975	27.211	2.710	24.764
7	边导线内	5.532	45.161	3.513	29.505	3.175	26.776	2.883	24.377
8	边导线内	5.895	44.299	3.712	28.936	3.348	26.272	3.033	23.930
9	边导线内	6.155	43.234	3.868	28.286	3.486	25.699	3.156	23.426
10	0.3	6.301	41.967	3.975	27.558	3.585	25.062	3.247	22.868
11	1.3	6.332	40.511	4.033	26.758	3.643	24.367	3.303	22.260
12	2.3	6.253	38.892	4.041	25.896	3.659	23.619	3.325	21.609
13	3.3	6.077	37.146	4.003	24.981	3.637	22.828	3.314	20.922
14	4.3	5.820	35.313	3.922	24.026	3.578	22.002	3.271	20.204
15	5.3	5.501	33.433	3.805	23.043	3.487	21.152	3.201	19.465
16	6.3	5.140	31.543	3.658	22.044	3.369	20.286	3.107	18.711
17	7.3	4.755	29.678	3.488	21.041	3.230	19.414	2.994	17.950
18	8.3	4.361	27.862	3.300	20.044	3.074	18.545	2.864	17.189
19	9.3	3.971	26.115	3.102	19.062	2.907	17.686	2.723	16.435

距杆塔中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 18.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 19.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
20	10.3	3.593	24.450	2.899	18.103	2.733	16.844	2.575	15.692
21	11.3	3.234	22.875	2.694	17.173	2.556	16.023	2.422	14.965
22	12.3	2.898	21.393	2.493	16.276	2.380	15.227	2.268	14.257
23	13.3	2.587	20.006	2.296	15.415	2.206	14.460	2.115	13.573
24	14.3	2.303	18.712	2.108	14.593	2.038	13.724	1.965	12.913
25	15.3	2.044	17.507	1.929	13.810	1.876	13.020	1.819	12.278
26	16.3	1.810	16.387	1.759	13.067	1.722	12.348	1.679	11.671
27	17.3	1.599	15.347	1.601	12.363	1.577	11.709	1.546	11.092
28	18.3	1.409	14.383	1.453	11.698	1.440	11.103	1.420	10.539
29	19.3	1.240	13.489	1.316	11.070	1.312	10.529	1.301	10.014
30	20.3	1.088	12.659	1.190	10.478	1.193	9.985	1.190	9.515
35	25.3	0.545	9.328	0.698	8.001	0.722	7.690	0.741	7.388
40	30.3	0.242	7.012	0.388	6.179	0.417	5.978	0.442	5.782
45	35.3	0.077	5.373	0.198	4.834	0.225	4.702	0.250	4.571
50	40.3	0.035	4.190	0.087	3.832	0.110	3.743	0.132	3.654
55	45.3	0.076	3.319	0.039	3.077	0.052	3.015	0.067	2.954
60	50.3	0.099	2.668	0.051	2.500	0.048	2.456	0.049	2.413
65	55.3	0.109	2.172	0.069	2.053	0.062	2.023	0.058	1.992
最大值点位		边导线外 1.3m	中心线下	边导线外 2.3m	中心线下	边导线外 2.3m	中心线下	边导线外 2.3m	中心线下
最大值		6.332kV/m	47.201μT	4.041kV/m	31.274μT	3.659kV/m	28.384μT	3.325kV/m	25.826μT

距杆塔中心 距离 (m)	距边导线地面 投影距离 (m)	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 18.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 19.0m 地面 1.5m 高处		设计单位提供的运行期导线最低高 度 20m, 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强 度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
标准限值		居民区 4000V/m	居民区 100 μ T	居民区 4000V/m	居民区 100 μ T	居民区 4000V/m	居民区 100 μ T	居民区 4000V/m	居民区 100 μ T
达标情况		不达标	达标	不达标	达标	达标	达标	达标	达标

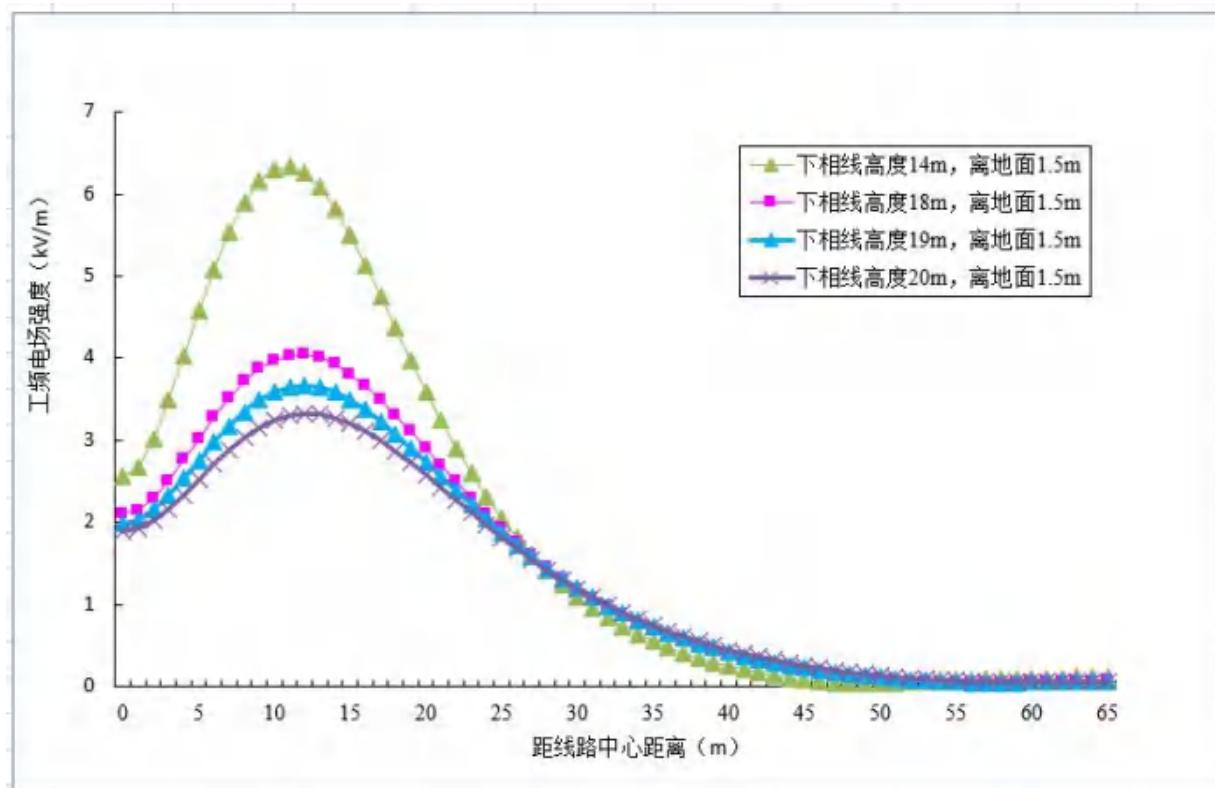


图 6-11 工频电场强度计算结果分布曲线图（居民区）

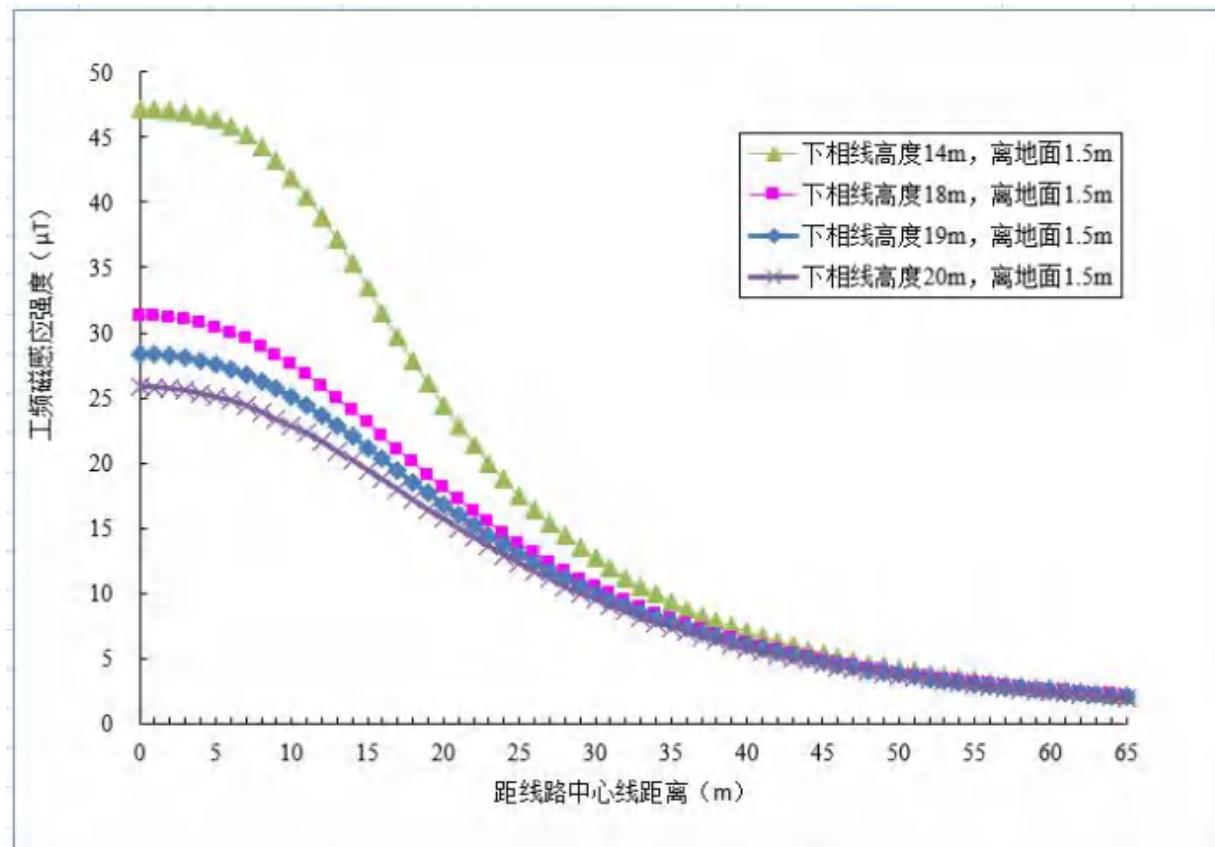


图 6-12 工频磁感应强度计算结果分布曲线图（居民区）

②经过居民区时工频电场强度

由表 6-15 和图 6-11、图 6-12 可知，在导线对地最低高度为 14m 时，地面 1.5m 高度处，本段线路线下工频电场强度最大值为 6.332kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 11m 处(边导线外 1.3m)，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

经预测，当抬高导线对地高度 18m 时，线路下方工频电场强度最大值为 4.041kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 12m 处(边导线外 2.3m)，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

经预测，当抬高导线对地高度 19m 时，线路下方工频电场强度最大值为 3.659kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 12m 处(边导线外 2.3m)，线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

经预测，当导线对地高度 20m 时，线路下方工频电场强度最大值为 3.325kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 12m 处(边导线外 2.3m)，线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

③经过居民区时工频磁感应强度

在导线对地最低高度为 14m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 47.201 μ T，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处(边导线内)，满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为 18m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 31.274 μ T，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处(边导线内)，满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为 19m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 28.384 μ T，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处(边导线内)，满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为 20m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 25.826 μ T，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处(边导线内)，满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

④输电线路经过居民区抬升线高预测计算

为保证线路经过居民区，工频电磁场能够满足公众曝露控制限值要求，本次预测对线路经过居民区线高进行抬高，在下相导线对地高度为 20m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 3.325kV/m 出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（边导线内）；工频磁感应强度最大值为 $25.826\mu\text{T}$ ，输电线路运行产生的工频电磁场强度能满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

⑤输电线路经过居民区电磁场空间分布预测计算

根据预测结果，在线路导线型号、分裂间距、导线外径、线路电压、导线排列方式、线路计算电流、计算塔型确定后，导线对地不同高度时，线路工频电磁场在空间分布情况一致，故本评价仅列出 5F2W1-Z2 塔型、导线型 $4 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，双回路逆相序排列在居民区，导线对地 20m 时，工频电磁场空间分布见图，详见图 6-13、图 6-14。

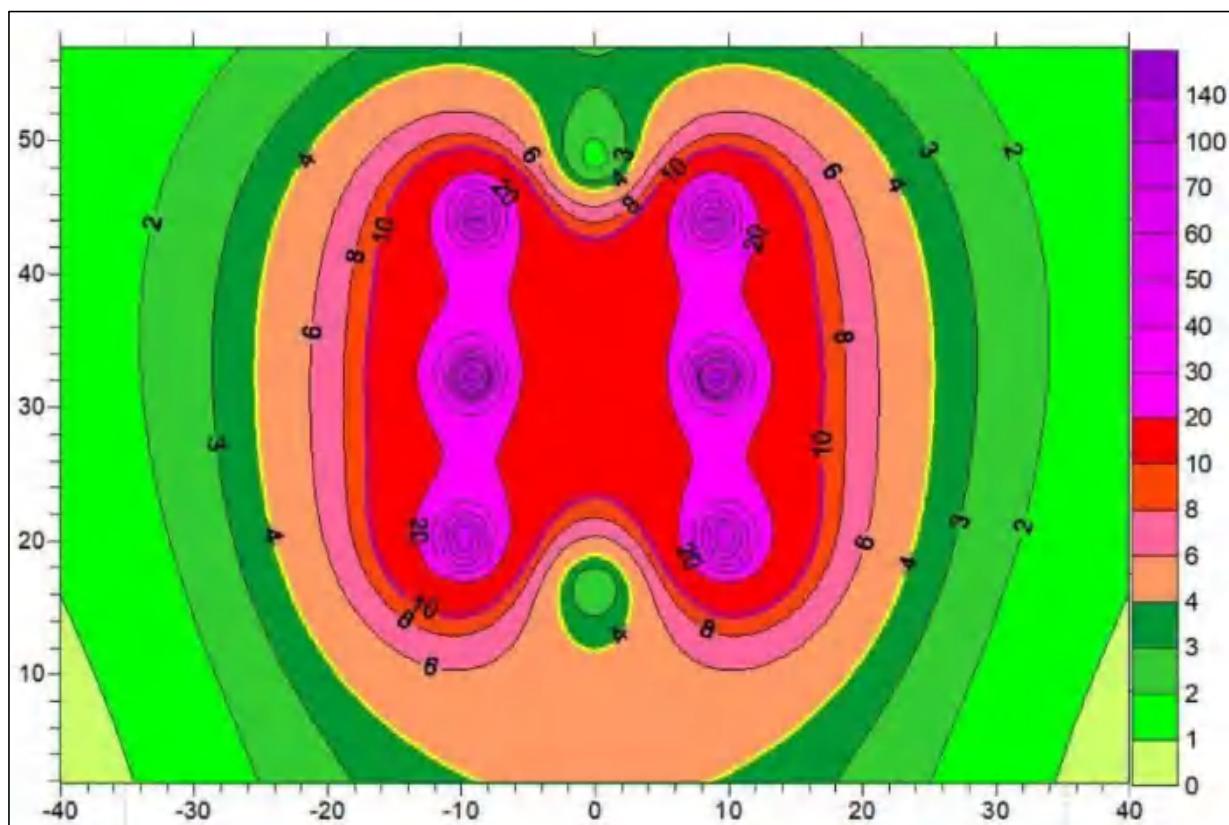


图 6-13 居民区导线对地 20m 工频电场强度空间分布等值线图 (kV/m)

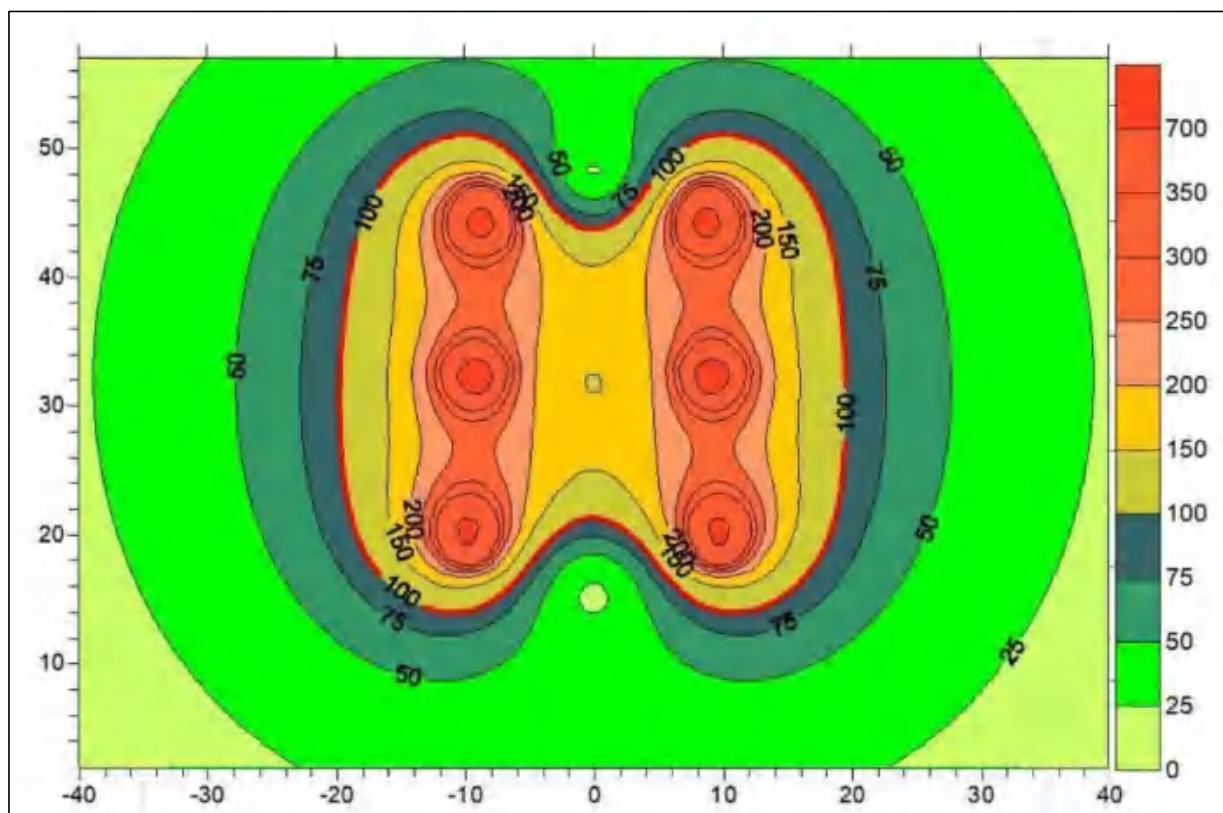


图 6-14 居民区导线对地 20m 工频磁感应强度空间分布等值线图 (μT)
(3) 小结

由上述预测结果可知：

①本项目 500kV 双回输电线路经过非居民区时，为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，输电线路导线对地距离应不低于 12m。

②本项目 500kV 双回输电线路经过居民区导线对地距离不低于 20m 时，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 $100\mu\text{T}$ 公众曝露限值要求。

在满足本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，项目线路工程建设对线路沿线电磁环境影响可接受。

6.1.3 交叉跨越和并行线路环境影响分析

6.1.3.1 线路并行

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中“并行线路中心线间距小于 100m 时，应重点分析其对电磁环境敏感目标的综合影响，并给出对应的环境保护措施。”要求，对与线路工程沿线与已建并行线路中心线间距小于 100m 线路段进行电磁环境预测分析。

(1) 并行线路概况

根据项目设计资料，本项目新建 500kV 线路工程部分路段与已建 500kV 民邕甲线及 500kV 海民甲线并行架设走线。

其中，防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏 I 回线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程与已建500kV 海民甲线并行走线，并行路径长约50km，平行最小间距约70m；防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏 II 回线路改接至500千伏海港站线路工程与已建500kV 海民甲线并行走线，并行路径长约2km，平行最小间距约70m；500千伏新江（民歌）站至500千伏邕州站500千伏 II 回线路工程与已建500kV 民邕甲线并行走线，并行路径长约22km，平行最小间距约60m。

根据设计单位提供资料，并行段已建500kV 民邕甲线及500kV 海民甲线导线对地最低高度非居民区不低于16m，居民区不低于28m；本期新建线路并行段导线对地最低高度非居民区不低于20m，居民区不低于26m。

线路已建500kV 海民甲线并行走线段分布有4处敏感目标（其中位于线路外侧1处、包夹3处），与已建500kV 民邕甲线并行走线段分布有2处敏感目标（均位于线路外侧），详见表6-23。

（2）并行线路预测结果

本项目输电线路与已建500kV 民邕甲线、与500kV 海民甲线并行走线，并行段长度约74km，两回线路中心间距最小值约为60m。根据设计资料、现场踏勘、前文预测资料，对线路并行段存在包夹居民房屋情况，并行线路电磁预测参数选取见表6-24。

表 6-23 本项目输电线路与其他 330kV 及以上电压等级线路并行架设段敏感目标情况一览表

编号	环境敏感目标名称		功能	评价范围内数量	建筑物楼层	与本项目输电线路边导线地面投影最近水平距离和方位	并行线路中心间距	并行/包夹	备注
500 千伏新江（民歌）站至 500 千伏邕州站 500 千伏Ⅱ回线路工程									
1	南宁市兴宁区三塘镇	六村村那娘坡	居住	4 户	2~3F 平顶，高约 7~10m/最近为 3F 平顶	北侧约 15m	约 60m	线路外侧	与 500kV 民邕甲线并行，见图 2-4
2	南宁市邕宁区民歌镇	新江社区屯容坡	居住	1 户	1F 坡顶，高约 4m	北侧约 30m	约 65m	线路外侧	与 500kV 民邕甲线并行，见图 2-8
防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江（民歌）站线路工程									
3	南宁市邕宁区那良镇	那旺村那晓坡	居住	1 户	2F 平顶，高约 7m	西侧约 30m	约 100m	包夹，距 500kV 海民甲线 30m	与 500kV 海民甲线并行，见图 2-11
4	南宁市邕宁区那楼镇	那务村	居住	1 户	1F 坡顶，高约 4m	东侧约 15m	约 85m	线路外侧	与 500kV 海民甲线并行，见图 2-12
5	防城港市防城区滩营乡	立高村枫岭村	居住	2 户	2F 平顶，高约 7m	西北侧约 15m	约 90m	包夹，距 500kV 海民甲线 15m	与 500kV 海民甲线并行，见图 2-33
6		立高村上横水村	居住	1 户	1F 坡顶，高约 4m	西北侧约 25m		包夹，距 500kV 海民甲线 20m	

备注：表中并行长度为两条输电线路中心线间距小于 100m 的线路长度。

表 6-24 预测塔型、导线参数一览表

参数 名称	本项目 500kV 线路	已建 500kV 线路
导线型号	4×JL/LB20A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
导线外径	33.6mm	33.6mm
线路电压	额定电压: 500kV 计算电压: 525kV (额定电压 1.05 倍)	
导线排列方式	水平排列	水平排列
导线分裂间距	500mm	500mm
线路计算电流	4138A	4138A
计算塔型	5F1Wc-ZHK	5F1Wc-ZHK
杆塔横担预测点坐标 (m)	A ₁ (-15.55, h) B ₁ (-30, h) C ₁ (-44.45, h))	A ₂ (15.55, h) B ₂ (30, h) C ₂ (44.45, h)
下相线导线对地最小距离 (m)	非居民区: 20m 居民区: 26m	非居民区: 16m 居民区: 28m
预测点高度	地面 1.5m 高处	

① 计算结果

以并行线路中间点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 60m 以内预测点间距为 1m），顺序至并行线路中间点投影外 95m 处止，预测不同高度处的工频电场强度。预测结果见表 6-25 和图 6-15、图 6-16。

表 6-25 导线对地 20m/16m、26m/28m 时，地面不同高度处工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	本项目线路：非居民区导线对地 20m 已建线路：非居民区导线对地 16m		本项目线路：居民区导线对地 26m， 已建线路：居民区导线对地 28m	
		地面 1.5m 高处		地面 1.5m 高处	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)
-95	50.55	0.439	3.561	0.492	3.302
-90	45.55	0.549	4.273	0.601	3.919
-85	40.55	0.696	5.190	0.741	4.693
-80	35.55	0.897	6.389	0.920	5.675
-75	30.55	1.172	7.980	1.149	6.928
-70	25.55	1.551	10.123	1.433	8.533
-65	20.55	2.063	13.034	1.770	10.575
-60	15.55	2.720	16.970	2.131	13.128
-59	14.55	2.864	17.901	2.200	13.702
-58	13.55	3.011	18.882	2.266	14.297
-57	12.55	3.158	19.913	2.329	14.911
-56	11.55	3.303	20.993	2.387	15.543
-55	10.55	3.445	22.120	2.438	16.192
-54	9.55	3.580	23.291	2.482	16.856
-53	8.55	3.705	24.502	2.518	17.533
-52	7.55	3.816	25.747	2.544	18.221
-51	6.55	3.910	27.018	2.559	18.916
-50	5.55	3.983	28.308	2.562	19.616
-49	4.55	4.031	29.605	2.551	20.318
-48	3.55	4.051	30.901	2.527	21.018
-47	2.55	4.041	32.182	2.489	21.712
-46	1.55	4.000	33.439	2.437	22.397
-45	0.55	3.926	34.661	2.370	23.070
-44	边导线内	3.822	35.837	2.289	23.727
-43	边导线内	3.689	36.960	2.196	24.365
-42	边导线内	3.534	38.022	2.091	24.982
-41	边导线内	3.361	39.019	1.977	25.575
-40	边导线内	3.178	39.948	1.855	26.142
-39	边导线内	2.995	40.808	1.729	26.681
-38	边导线内	2.819	41.599	1.600	27.192
-37	边导线内	2.660	42.324	1.474	27.673

距线路中心 距离 (m)	距边导线地面投 影距离 (m)	本项目线路: 非居民区导线对地 20m 已建线路: 非居民区导线对地 16m		本项目线路: 居民区导线对地 26m, 已建线路: 居民区导线对地 28m	
		地面 1.5m 高处		地面 1.5m 高处	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
-36	边导线内	2.525	42.984	1.353	28.123
-35	边导线内	2.418	43.582	1.244	28.543
-34	边导线内	2.341	44.122	1.150	28.931
-33	边导线内	2.293	44.606	1.080	29.289
-32	边导线内	2.269	45.037	1.038	29.615
-31	边导线内	2.265	45.416	1.029	29.910
-30	边导线内	2.280	45.745	1.055	30.174
-29	边导线内	2.311	46.025	1.114	30.407
-28	边导线内	2.360	46.255	1.202	30.609
-27	边导线内	2.430	46.433	1.314	30.779
-26	边导线内	2.526	46.558	1.443	30.919
-25	边导线内	2.651	46.627	1.587	31.027
-24	边导线内	2.806	46.637	1.741	31.103
-23	边导线内	2.989	46.583	1.901	31.148
-22	边导线内	3.195	46.462	2.064	31.161
-21	边导线内	3.418	46.269	2.228	31.142
-20	边导线内	3.649	46.001	2.390	31.093
-19	边导线内	3.882	45.657	2.548	31.013
-18	边导线内	4.107	45.235	2.700	30.905
-17	边导线内	4.319	44.739	2.844	30.769
-16	边导线内	4.512	44.172	2.978	30.608
-15	0.55	4.682	43.541	3.101	30.424
-14	1.55	4.826	42.858	3.213	30.220
-13	2.55	4.945	42.135	3.313	30.000
-12	3.55	5.039	41.386	3.400	29.768
-11	4.55	5.110	40.629	3.475	29.527
-10	5.55	5.161	39.882	3.539	29.283
-9	6.55	5.195	39.163	3.591	29.038
-8	7.55	5.217	38.491	3.633	28.797
-7	8.55	5.232	37.883	3.665	28.565
-6	9.55	5.242	37.359	3.688	28.346
-5	10.55	5.254	36.933	3.704	28.142

距线路中心 距离 (m)	距边导线地面投 影距离 (m)	本项目线路: 非居民区导线对地 20m 已建线路: 非居民区导线对地 16m		本项目线路: 居民区导线对地 26m, 已建线路: 居民区导线对地 28m	
		地面 1.5m 高处		地面 1.5m 高处	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)
-4	11.55	5.269	36.621	3.713	27.956
-3	12.55	5.293	36.436	3.715	27.793
-2	13.55	5.327	36.391	3.712	27.653
-1	14.55	5.374	36.494	3.704	27.538
0	15.55	5.435	36.755	3.692	27.449
1	14.55	5.513	37.178	3.675	27.387
2	13.55	5.606	37.766	3.654	27.350
3	12.55	5.715	38.521	3.628	27.339
4	11.55	5.837	39.439	3.597	27.352
5	10.55	5.971	40.515	3.562	27.388
6	9.55	6.112	41.739	3.521	27.443
7	8.55	6.254	43.096	3.474	27.516
8	7.55	6.393	44.569	3.420	27.603
9	6.55	6.518	46.132	3.359	27.701
10	5.55	6.622	47.758	3.290	27.807
11	4.55	6.694	49.413	3.213	27.917
12	3.55	6.725	51.063	3.127	28.027
13	2.55	6.707	52.668	3.033	28.135
14	1.55	6.632	54.193	2.929	28.237
15	0.55	6.497	55.606	2.816	28.329
16	边导线内	6.302	56.878	2.695	28.409
17	边导线内	6.053	57.992	2.566	28.473
18	边导线内	5.758	58.937	2.430	28.521
19	边导线内	5.434	59.714	2.287	28.550
20	边导线内	5.099	60.328	2.140	28.557
21	边导线内	4.777	60.793	1.988	28.543
22	边导线内	4.489	61.126	1.835	28.505
23	边导线内	4.258	61.344	1.681	28.443
24	边导线内	4.095	61.465	1.529	28.357
25	边导线内	4.002	61.502	1.381	28.246
26	边导线内	3.969	61.467	1.240	28.110
27	边导线内	3.975	61.369	1.109	27.948

距线路中心 距离 (m)	距边导线地面投 影距离 (m)	本项目线路: 非居民区导线对地 20m 已建线路: 非居民区导线对地 16m		本项目线路: 居民区导线对地 26m, 已建线路: 居民区导线对地 28m	
		地面 1.5m 高处		地面 1.5m 高处	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
28	边导线内	3.997	61.213	0.993	27.761
29	边导线内	4.014	61.000	0.898	27.549
30	边导线内	4.009	60.732	0.831	27.311
31	边导线内	3.978	60.408	0.798	27.047
32	边导线内	3.924	60.026	0.801	26.758
33	边导线内	3.860	59.584	0.841	26.444
34	边导线内	3.807	59.077	0.909	26.105
35	边导线内	3.789	58.500	0.999	25.741
36	边导线内	3.828	57.845	1.104	25.352
37	边导线内	3.936	57.102	1.217	24.938
38	边导线内	4.116	56.258	1.334	24.501
39	边导线内	4.353	55.300	1.451	24.041
40	边导线内	4.628	54.215	1.566	23.559
41	边导线内	4.915	52.991	1.676	23.055
42	边导线内	5.190	51.620	1.779	22.533
43	边导线内	5.433	50.100	1.874	21.993
44	边导线内	5.626	48.437	1.959	21.437
45	0.55	5.759	46.642	2.034	20.867
46	1.55	5.827	44.735	2.098	20.285
47	2.55	5.828	42.740	2.151	19.695
48	3.55	5.767	40.688	2.192	19.098
49	4.55	5.650	38.609	2.221	18.497
50	5.55	5.486	36.531	2.239	17.895
51	6.55	5.284	34.481	2.247	17.294
52	7.55	5.054	32.483	2.244	16.697
53	8.55	4.805	30.554	2.232	16.105
54	9.55	4.546	28.707	2.211	15.522
55	10.55	4.283	26.953	2.183	14.948
56	11.55	4.022	25.296	2.148	14.386
57	12.55	3.767	23.737	2.107	13.836
58	13.55	3.521	22.278	2.061	13.301
59	14.55	3.286	20.915	2.011	12.781

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	本项目线路: 非居民区导线对地 20m 已建线路: 非居民区导线对地 16m		本项目线路: 居民区导线对地 26m, 已建线路: 居民区导线对地 28m	
		地面 1.5m 高处		地面 1.5m 高处	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
60	15.55	3.064	19.646	1.958	12.277
65	20.55	2.147	14.521	1.668	10.008
70	25.55	1.520	10.977	1.381	8.158
75	30.55	1.098	8.490	1.128	6.679
80	35.55	0.812	6.705	0.918	5.507
85	40.55	0.614	5.394	0.749	4.578
90	45.55	0.474	4.409	0.614	3.839
95	50.55	0.372	3.654	0.507	3.245
最大值点位		距并行线路中心 12m (包夹区域内)	距并行线路中心 18m (已建线边导线内)	距并行线路中心 3m (包夹区域内)	距并行线路中心 22m (本期线路边导线内)
最大值		6.725kV/m	61.502 μ T	3.715kV/m	31.161 μ T
标准限值		非居民区 10kV/m	非居民区 100 μ T	居民区 4000V/m	居民区 100 μ T
达标情况		达标	达标	达标	达标

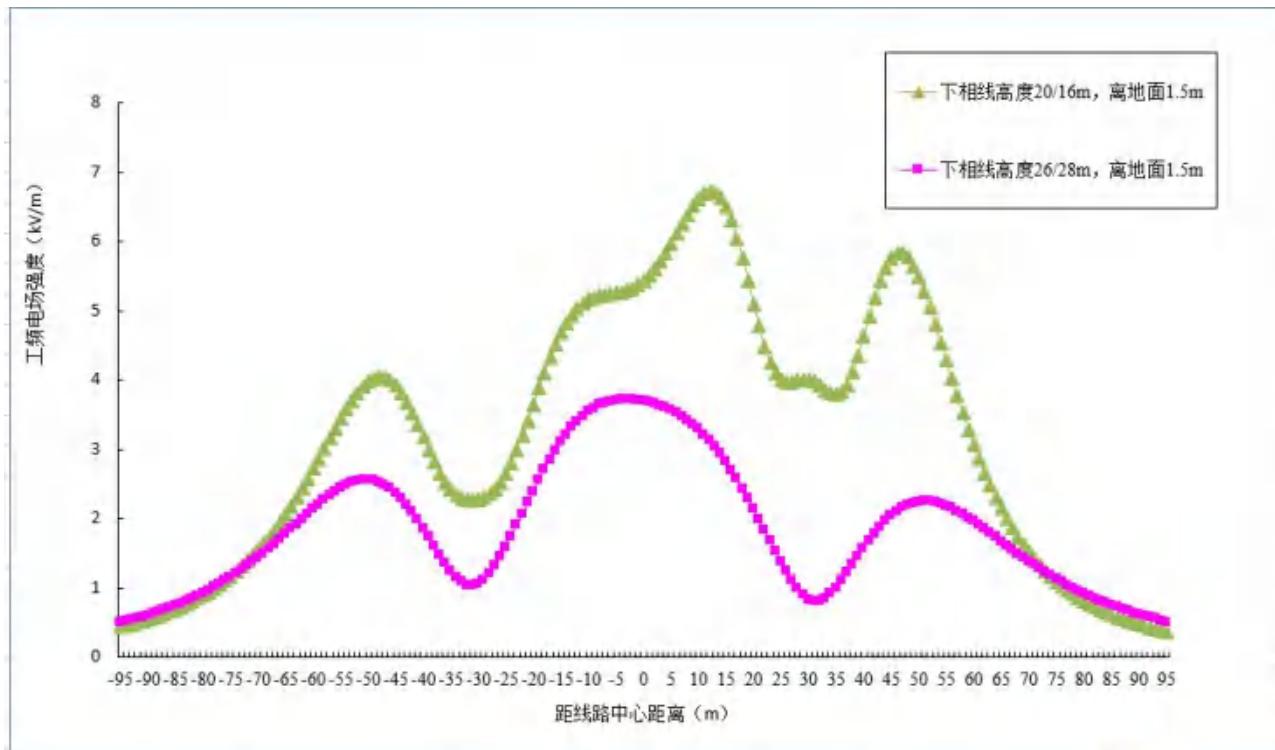


图 6-15 工频电场强度计算结果分布曲线图

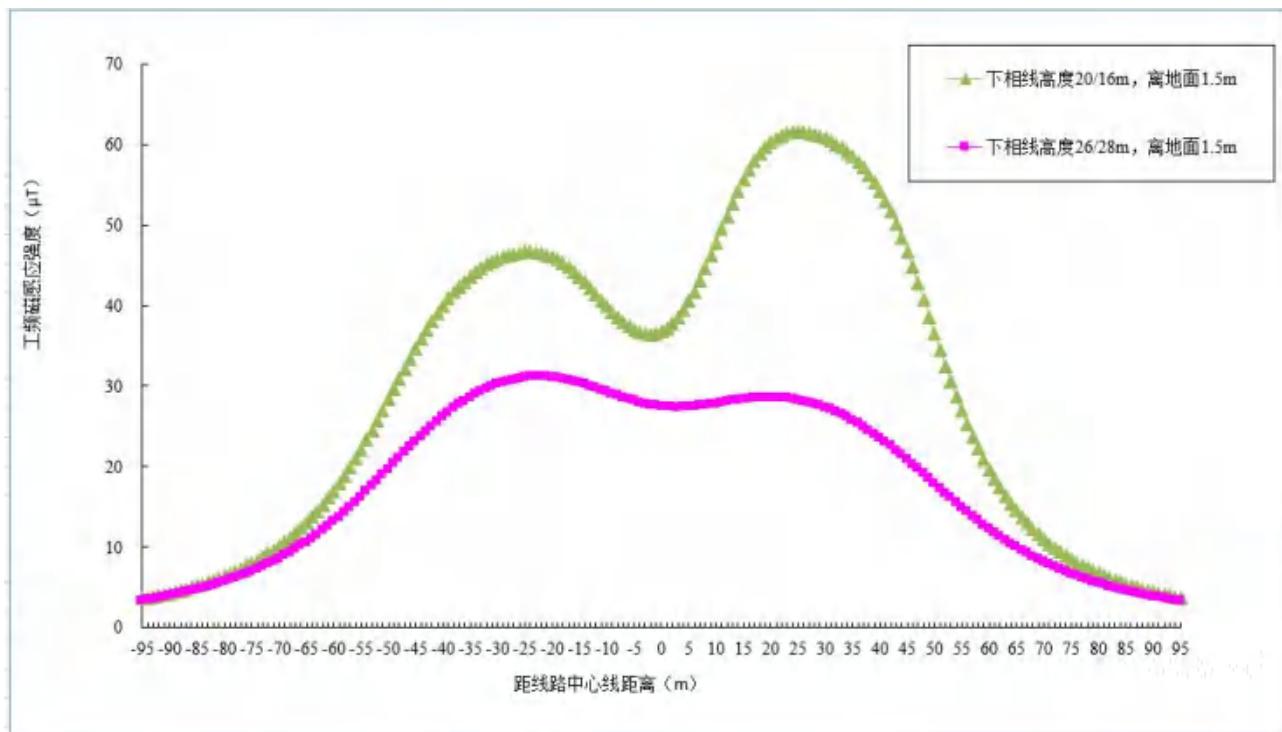


图 6-16 工频电场强度计算结果分布曲线图

工频电场强度

非居民区：由表 6-25 和图 6-15、图 6-16 可知，在本项目 500kV 线路、已建 500kV 线路导线对地最低高度分别为 20m、16m 时，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.725kV/m，出现在距并行线路中心 12m（包夹区域内），满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 的控制限值。

居民区：在本项目 500kV 线路、已建 500kV 线路导线对地最低高度分别为 26m、28m 时，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.715kV/m，出现在距并行线路中心 3m（包夹区域内），满足 4000V/m 的公众曝露控制限值。

工频磁感应强度

非居民区：在本项目 500kV 线路、已建 500kV 线路导线对地最低高度分别为 20m、16m 时，地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 61.502μT，满足 100μT 的公众曝露控制限值。

居民区：在本项目 500kV 线路、已建 500kV 线路导线对地最低高度分别为 26m、28m 时，地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 31.161μT，出现在距并行线路中心 22m（本期线路边导线内），满足 100μT 的公众曝露控制限值。

综上所述，并行线路走线周边电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应标准限值要求。在满足本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，项目线路工程建设对线路沿线电磁环境影响可接受。

6.1.3.2 500kV 输电线路交叉跨越 500kV 输电线路

本工程拟建线路分别交叉跨越 500kV 南玉 I 线单回线路和 500kV 南玉 II 线单回线路，交叉跨越地点位于南宁市青秀区丘陵山地上，跨越处没有居民住宅，对居民住宅处电磁环境没有影响。对于本工程线路跨越 500kV 交流输电线路本环评采用类比监测方式进行评价。

(1) 类比对象和类比可行性分析

本项目拟建 500kV 线路跨越 500kV 单回线路情况选择 500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#线路交叉跨越处作为类比对象进行类比预测评价。

与类比线路的可比性分析见表 6-26。

表 6-26 本项目单回线路与类比线路对比情况一览表

项目	500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#线路	500kV 线路民歌~邕州 II 工程跨越 500kV 南玉 I 、 II 线
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回线路跨越单回线路	单回线路跨越单回线路
导线排列	水平排列、三角排列	三角排列、水平排列
杆塔型式	单回塔	单回塔
导线型式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
地理位置	广西壮族自治区南宁市	广西壮族自治区南宁市
沿线地形环境	低山、丘陵	低山、丘陵

(2) 线路类比可比性分析

本报告类比监测的 500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#线路与本项目 500kV 线路民歌~邕州 II 工程跨越 500kV 南玉 I 、 II 线交叉跨越情况的电压等级、架设型式、导线排列、杆塔型式、导线分裂数、导线分裂间距方面都是相同的，线路交叉跨越衰减断面所在区域位于农田内，周边较为开阔，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

因此，本报告引用与本项目拟建线路具有相同电压等级、导线排列、塔型、导线型式等因素的 500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#线路作为类比对象。

(3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(5) 监测单位及测量仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司，监测所用仪器具体情况见表 6-27。

表 6-27 类比监测所使用仪器名称、型号及校准情况一览表

监测项目	监测仪器	仪器出厂编号	测量范围	校准情况
工频电场、工频磁场	SEM600 电磁辐射分析仪	G-2237、D-2236	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m, 工频磁场强度 1nT~10mT	校准证书编号 CEPRI-DC(JZ)-2023-082; 校准日期: 2023.12.14

(6) 监测条件及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-28，运行工况见表6-29。

表 6-28 监测环境条件

日期	温度°C	湿度	天气	风速
2024 年 11 月 14 日	23~31	48%~68%	晴	1.3m/s~2.0m/s

表 6-29 监测期间 500kV 民邕甲线、500kV 南玉 I 线线路工程运行工况

项目	运行工况	
	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 民邕甲线	526.3~532.2	645.5~667.8
500kV 南玉 I 线	530.3~536.2	678.9~685.4

(7) 监测布点

500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）线路交叉跨越点连接线对地投影为起点，沿交叉线路夹角平分线方向监测。

类比监测布点示意图见图 6-17。

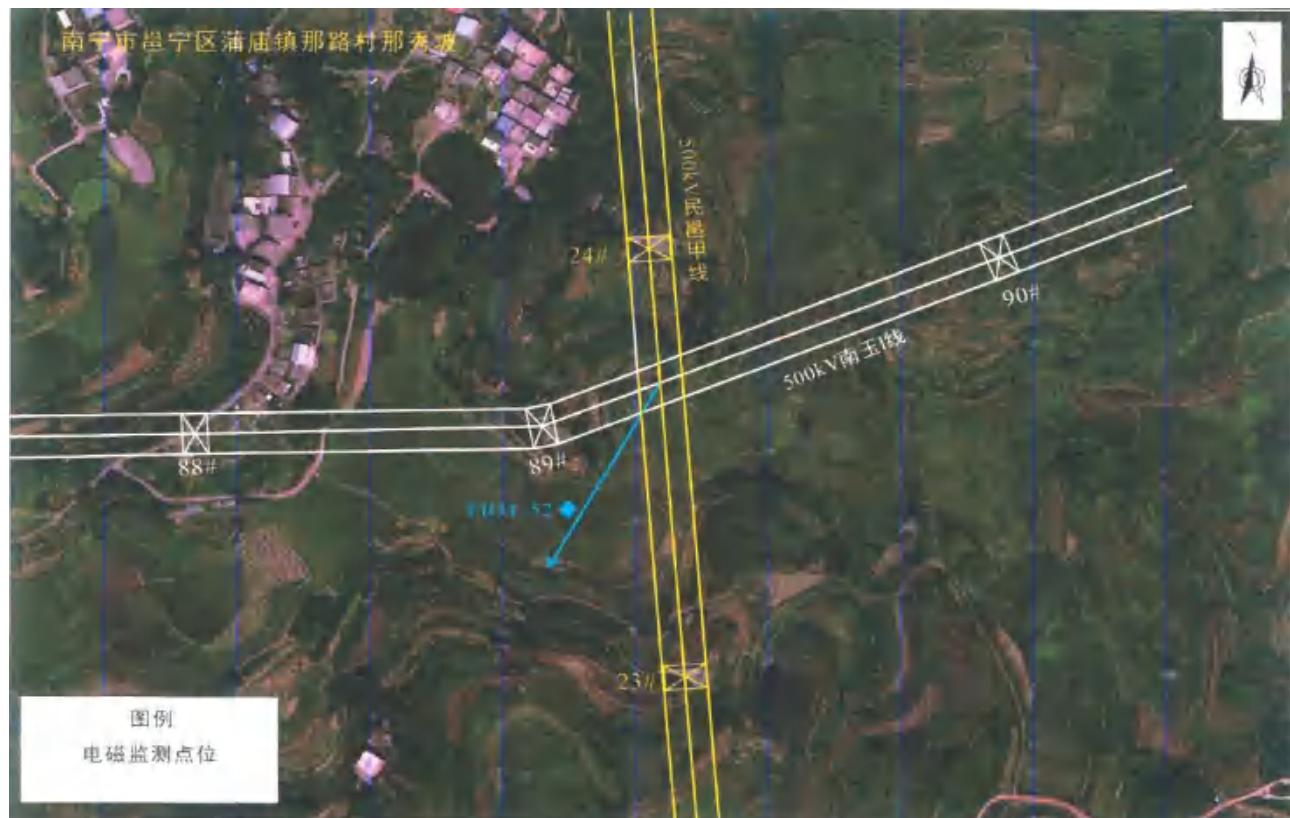


图 6-17 线路交叉跨越衰减段监测点位示意图

(8) 类比结果分析

类比监测结果见表 6-30。

表 6-30 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）线路断面检测结果一览表

序号	监测位置	与交叉跨越点中心的水平距离 (m)	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁场强度 (μ T)
1	500kV 民邕甲线 23#~24# 跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90# 塔交叉跨越处（测点位于南宁市邕宁区蒲庙镇那路村那秀坡南玉 I 线线高 28m，民邕甲线线高 58m）	0m (中相导线交叉点线下)	1.65×10^3	0.745
2		5m	984	0.668
3		10m	1.33×10^3	0.645
4		15m	1.70×10^3	0.605
5		19m	1.95×10^3	0.378
6		20m	2.02×10^3	0.332
7		21m	1.88×10^3	0.299
8		22m (边导线交叉点线下)	1.76×10^3	0.270
9		25m	1.68×10^3	0.257
10		30m	1.36×10^3	0.236
11		35m	1.11×10^3	0.252
12		40m	963	0.215
13		45m	766	0.178
14		50m	665	0.172
15		55m	505	0.158
16		60m	439	0.150
17		65m	356	0.126
18		70m	275	0.120
19		75m	192	0.104

由上表可知，500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）线路断面监测结果工频电场强度在 192V/m ~ $2.02 \times 10^3\text{V/m}$ 之间，工频磁场强度为 $0.104\mu\text{T}$ ~ $0.745\mu\text{T}$ 之间，衰减断面随着与交叉跨越点中心距离的增加。所有监测点位工频电场强度和工频磁场强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kV/m 控制限值要求。

500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）衰减断面电磁环境衰减断面变化趋势见下图。

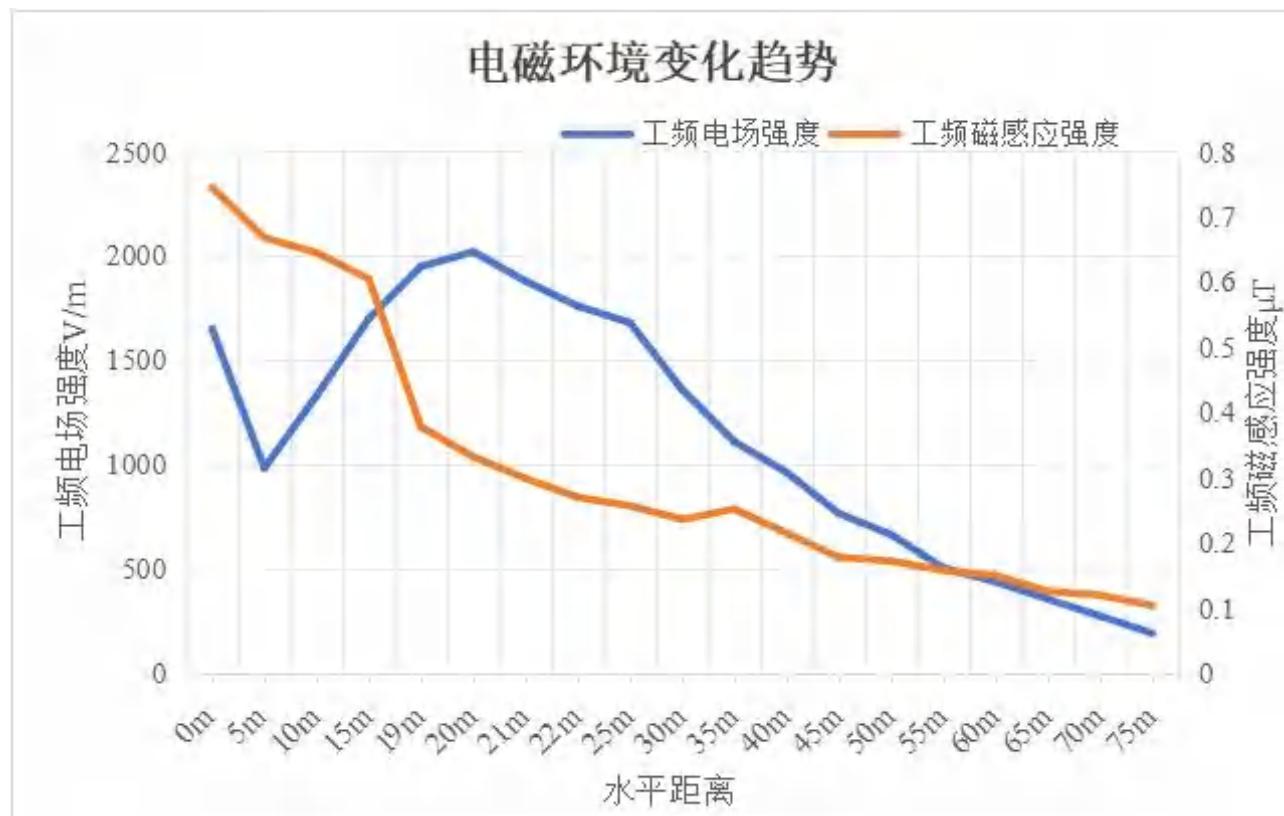


图 6-18 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）衰减断面电磁环境变化趋势

(9) 类比预测结论

根据 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）断面监测结果可以预测本工程拟建输电线路建成投运后，在交叉跨越点处（本期线路交叉跨越 500kV 南玉 I 线单回线路和 500kV 南玉 II 线单回线路）周围环境的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kV/m 控制限值要求。

综上所述，线路交叉跨越走线周边电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。在满足本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，项目线路工程建设对线路沿线电磁环境影响可接受。

6.1.4 环境敏感目标的电磁环境影响预测

为了减少输电线路对人居环境的影响，本项目在线路路径选择时已尽量避开了居民区和主要城镇规划区，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。

根据设计资料及预测结果，项目输电线路采取单回、双回路架设的方式，本报告根据电磁环境敏感目标所处线路架设情况，对评价范围内典型电磁敏感目标进行定量的分析。

根据表 6-31，本项目建成投运后，在各环境敏感目标与本项目维持现有相对位置关系的前提下，线路沿线各预测点处在满足项目线路下相导线对地最小线高的条件下：（1）非包夹

段：双回线路下相导线对地最小线高 20m，单回线路下相导线对地最小线高 21m；（2）包夹段：单回线路下相导线对地最小线高 26m；线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度预测值在 0.465kV/m ~ 3.842kV/m 之间、工频磁感应强度预测值在 $4.869\mu\text{T}$ ~ $33.257\mu\text{T}$ 之间，预测值分别满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

表 6-31 工程沿线环境敏感目标电磁环境影响预测结果一览表

序号	环境保护目标名称	预测参数							工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	评价结论	
		预测点位	与边导线水平最近距离(m)	房屋结构	预测点高度(m)	架设方式	预测线高(m)	交叉跨越、并行情况				
1	六村村那娘坡	3F 居民楼	15	3F 平顶，高约 10m	1.5	双回	20	500kV 民邕甲线并行 (线路外侧)	1.819	12.278	达标	
					5.5				1.904	15.549	达标	
					8.5				2.029	18.569	达标	
					11.5				2.199	22.062	达标	
2	民政村陈屋坡	2F 居民楼	20	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	2.122	14.560	达标	
					5.5				2.137	16.506	达标	
					8.5				2.152	18.005	达标	
3	定西村楞仲坡	2F 居民楼	35	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	0.961	7.950	达标	
					5.5				0.954	8.454	达标	
					8.5				0.943	8.793	达标	
4	定西村巴苗坡	2F 居民楼	30	2F 坡顶，高约 8m	1.5	单回	21	/	1.242	9.598	达标	
					5.5				1.235	10.361	达标	
5	新江社区屯容坡	1F 居民楼	30	1F 坡顶，高约 4m	1.5	单回	21	500kV 民邕甲线并行 (线路外侧)	1.242	9.598	达标	
6	新江社区屯灵坡	1F 坡民楼	40	1F 坡顶，高约 4m	1.5	单回	21	/	0.753	6.672	达标	
7	南宁市大朗农牧发展专业合作社	2F 居民楼	20	2F 坡顶，高约 8m	1.5	单回	21	/	2.122	14.560	达标	
					5.5				2.137	16.506	达标	
8	那旺村那晓坡	2F 居民楼	30	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	26	500kV 海民甲线并行 (包夹)	3.829	25.127	达标	
					5.5				3.840	25.206	达标	
					8.5				3.842	25.209	达标	
9	那务村	1F 居民楼	15	1F 坡顶，高约 4m	1.5	单回	21	500kV 海民甲线并行 (线路外侧)	2.737	18.195	达标	
10	南华村力勒坡	②2F 居民楼	15	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	2.737	18.195	达标	
					5.5				2.701	21.443	达标	
					8.5				2.890	24.183	达标	
		⑦2F 居民楼	30	2F 坡顶，高约 8m	1.5	单回	21	/	1.242	9.598	达标	
					5.5				1.235	10.361	达标	
11	华达村光龙坡	1F 居民楼	15	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	2.737	18.195	达标	
					5.5				2.701	21.443	达标	

序号	环境保护目标名称	预测参数							工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离(m)	房屋结构	预测点高度(m)	架设方式	预测线高(m)	交叉跨越、并行情况			
					8.5				2.890	24.183	达标
12	哥志村	⑤2F 居民楼	20	3F 平顶，高约 10m	1.5	单回	21	/	2.122	14.560	达标
					5.5				2.137	16.506	达标
					8.5				2.152	18.005	达标
					11.5				2.163	19.438	达标
					1.5				2.737	18.195	达标
					5.5	单回	21	/	2.701	21.443	达标
13	那杏村	①3F 居民楼	15	3F 平顶，高约 10m	8.5				2.890	24.183	达标
					11.5				2.993	27.044	达标
					1.5	单回	21	/	2.122	14.560	达标
					5.5				2.137	16.506	达标
14	长歧村	3F 居民楼	20	2F 平顶，高约 7m	8.5				2.152	18.005	达标
					1.5	单回	21	/	2.737	18.195	达标
					5.5				2.701	21.443	达标
15	那岱村	2F 居民楼	15	2F 平顶，高约 7m	8.5	单回	21	/	2.890	24.183	达标
					1.5				1.242	9.598	达标
					5.5				1.235	10.361	达标
16	古勉村逻黎村	2F 居民楼	30	2F 平顶，高约 7m	8.5	单回	21	/	1.224	10.890	达标
					1.5				2.122	14.560	达标
					5.5				2.137	16.506	达标
17	西陵村平山麓村	2F 居民楼	20	2F 平顶，高约 7m	8.5	单回	21	/	2.152	18.005	达标
					1.5				2.122	14.560	达标
					5.5				2.137	16.506	达标
18	西陵村稳志屯	①4F 居民楼	20	4F 平顶，高约 13m	8.5	单回	21	/	2.152	18.005	达标
					11.5				2.163	19.438	达标
					14.5				2.157	20.670	达标
					1.5				3.377	22.692	达标
					5.5				3.558	28.101	达标
					1.5	单回	21	/	3.377	22.692	达标
					5.5				3.558	28.101	达标
19	逍遥村	2F 居民楼	10	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	3.377	22.692	达标
					5.5				3.558	28.101	达标

序号	环境保护目标名称	预测参数							工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	评价结论	
		预测点位	与边导线水平最近距离(m)	房屋结构	预测点高度(m)	架设方式	预测线高(m)	交叉跨越、并行情况				
					8.5				3.830	33.257	达标	
20	逍遥村二狸麓村	3F 居民楼	10	3F 坡顶，高约 10m	1.5	单回	21	/	3.377	22.692	达标	
					5.5				3.558	28.101	达标	
					8.5				3.830	33.257	达标	
					1.5				2.122	14.560	达标	
21	吉水村那雷村	1F 居民楼	20	1F 平顶，高约 4m	5.5	单回	21	/	2.137	16.506	达标	
22	陂角村石岐岭村	①2F 居民楼	20		1.5				2.122	14.560	达标	
					5.5				2.137	16.506	达标	
					8.5				2.152	18.005	达标	
23	陂角村吒东岭村	②2F 居民楼	15	2F 平顶，高约 4m	1.5	单回	21	/	2.737	18.195	达标	
					5.5				2.701	21.443	达标	
					8.5				2.890	24.183	达标	
24	陂角村	③1F 居民楼	30	1F 平顶，高约 4m	1.5	单回	21	/	1.242	9.598	达标	
					5.5				1.235	10.361	达标	
25	硃砂村葫芦塘村	3F 居民楼	15	3F 平顶，高约 10m	1.5	单回	21	/	2.737	18.195	达标	
					5.5				2.701	21.443	达标	
					8.5				2.890	24.183	达标	
					11.5				2.993	27.044	达标	
26	硃砂村	2F 居民楼	20	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	2.122	14.560	达标	
					5.5				2.137	16.506	达标	
					8.5				2.152	18.005	达标	
27	硃砂村那里村	2F 居民楼	10	2F 坡顶，高约 8m	1.5	单回	21	/	3.377	22.692	达标	
					5.5				3.558	28.101	达标	
28	屯安村覃屋	2F 居民楼	30	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	1.242	9.598	达标	
					5.5				1.235	10.361	达标	
					8.5				1.224	10.890	达标	
29	屯安村下料头村	2F 居民楼	30	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	1.242	9.598	达标	
					5.5				1.235	10.361	达标	
					8.5				1.224	10.890	达标	
30	屯安村水车沟村	2F 居民楼	50	2F 平顶，高约 7m	1.5	单回	21	/	0.481	4.869	达标	

序号	环境保护目标名称	预测参数							工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离(m)	房屋结构	预测点高度(m)	架设方式	预测线高(m)	交叉跨越、并行情况			
31	屯胜村新业坪村	②2F 居民楼	30	2F 平顶，高约 7m	5.5	单回	21	/	0.477	5.045	达标
					8.5				0.472	5.158	达标
					1.5				1.242	9.598	达标
					5.5				1.235	10.361	达标
					8.5	单回	21	/	1.224	10.890	达标
					1.5				0.753	6.672	达标
32	屯胜村大安村	④2F 居民楼	40	2F 平顶，高约 7m	5.5				0.747	7.017	达标
					8.5				0.738	7.244	达标
					1.5	单回	21	/	0.481	4.869	达标
33	屯显村田螺衍村	3F 居民楼	50	3F 平顶，高约 7m	5.5				0.477	5.045	达标
					8.5				0.472	5.158	达标
					11.5				0.465	5.250	达标
					1.5	单回	26	500kV 海民甲线并行(包夹)	2.738	18.195	达标
34	立高村枫岭村	①2F 居民楼	15	2F 平顶，高约 7m	5.5				2.702	21.443	达标
					8.5				2.891	24.183	达标
35	立高村上横水村	②1F 居民楼	25	1F 坡顶，高约 4m	1.5	单回	26	500kV 海民甲线并行(包夹)	3.624	24.899	达标

6.1.5 电磁环境影响评价结论

6.1.5.1 间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

根据前期工程验收结论及本次扩建现状监测结果，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧监测点位处工频电场强度在 673V/m ~ $1.31\times 10^3\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度为 $0.782\mu\text{T}$ ~ $2.018\mu\text{T}$ 之间，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 的评价标准要求；因此，通过类比该工程前期验收及现状监测结果，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站本期间隔扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

6.1.5.2 输电线路工程电磁环境影响评价结论

(1) 单回线路

①本项目 500kV 单回输电线路经过非居民区时，为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，输电线路导线对地距离应不低于 12m。

②本项目 500kV 单回输电线路经过居民区导线对地距离不低于 21m 时，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 $100\mu\text{T}$ 公众曝露限值要求。

(2) 双回线路

①本项目 500kV 双回输电线路经过非居民区时，为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，输电线路导线对地距离应不低于 12m。

②本项目 500kV 双回输电线路经过居民区导线对地距离不低于 20m 时，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 $100\mu\text{T}$ 公众曝露限值要求。

本项目单回输电线路最大横担 14.45m，双回输电线路杆塔最大横担 9.7m，双回输电线导线采用逆相序排列方式，通过双回线路两侧导线相位关系，使相邻回路电磁耦合抵消，从而降低地面合成场强，故双回输电线路经过居民区导线对地距离不低于 20m 时即可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 的评价标准要求。

(3) 并行线路段

本项目新建单回线路与现有 500kV 民邕甲线及 500kV 海民甲线并行走线经过非居民区时，导线对地最低线高不低于 20m 时，沿线电磁环境满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求；经过居民区时，导线对地最低线高不低于 26m 时，沿线电磁环境满足 4000V/m 及 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

(4) 交叉跨越线路段

根据 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）断面监测结果可以预

测本工程拟建输电线路建成投运后，在交叉跨越点处（本期线路交叉跨越 500kV 南玉I线单回线路和 500kV 南玉II线单回线路）周围环境的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kV/m 控制限值要求。

（5）根据现场踏勘，在满足本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，本项目评价范围内的电磁环境敏感目标处电磁环境均能满足相应控制限值要求。线路投运后，应加强对环境敏感目标处的电磁环境监测，若出现超标情况，应采取拆除敏感建筑物等措施。同时根据《电力设施保护条例》第十条和第十五条，500kV 架空电力线路保护区应为边导线地面垂直投影外两侧各 20m 带状区域，且保护区内不得兴建建筑物、构筑物，运营期间若发现不符合规划控制要求的行为，建设单位应及时向地方人民政府及其相关部门反映。

（6）在满足本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，项目线路工程建设对线路沿线电磁环境影响可接受。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 间隔扩建工程预测及评价

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站本期仅扩建 500kV 出线间隔，不新增主要电气设备，间隔扩建工程产生噪声的主要为开关在打开或者闭合时，产生的较大的瞬时电磁噪声，间隔扩建工程投产运行后，仅在检修情况下，才会打开或者闭合开关，声环境影响是暂时的，影响范围也仅局限于扩建间隔附近区域，变电站站界外评价范围内噪声水平基本上不会发生变化，本期扩建后不会增加站区周围噪声水平，其厂界处的噪声将维持在现状水平。现状监测结果表明，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧厂界噪声水平满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

因此，可以预测 500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站本期间隔扩建完成后，间隔扩建侧厂界处噪声仍能满足相应标准限值要求。

6.2.2 500kV 单回架空线路

（1）选择类比对象

本工程拟建线路全线采取单回路架设。本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、导线排列方式、分裂导线数、分裂间距等因素，选择平果-南宁 500kV 单回线路（运行名称：500kV 平南线）作为类比监测对象。本工程线路与类比线路的可比性分析见表 6-32。

表 6-32 本工程线路与类比线路对比情况一览表

项目	500kV 平南线（类比）	本工程单回线路
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回	单回
导线排列	水平排列	水平排列
杆塔型式	单回塔	单回塔
导线型式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
载流量（单相）	4098A	4138A
线高	16m	20m
地理位置	南宁市西乡塘区	广西壮族自治区南宁市、钦州市、防城港市
沿线地形环境	低山、丘陵	丘陵

（2）线路类比可比性分析

本报告选取的类比线路 500kV 平南线与本工程拟建线路在电压等级、运行回数、杆塔型式、导线分裂数、沿线地形条件等相同，导线型号相似，沿线周围环境条件一致性较好，符合声环境衰减断面监测的条件。因此，本报告引用与本工程拟建线路具有相同电压等级、线路运行回数、导线排列、塔型、杆塔型式等，相似的导线型号的 500kV 平南线作为类比对象。

（3）监测方法及仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司。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) 中的要求进行。

（4）监测仪器

类比监测仪器见表 6-33。

表 6-33 监测所使用仪器

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	测量量程/标称声压级	检定单位
1	AWA6228+型声级计	2024.01.02-2025.01.01	1024BR0100002	20dB (A) -132dB (A)	河南省计量测试科学研究院
2	AWA6021A 声校准器	2023.12.20-2024.12.19	1023BR0200524	114.0dB 和 94.0dB	河南省计量测试科学研究院

（5）监测布点

500kV 平南线：线路中心为起点，沿垂直于线路方向向西北方向监测，测点间距 5m、测量距地面高 1.2m 处的连续等效 A 声级，测至中心 65m 处为止。

（6）监测时间及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-34，监测期间运行工况见表6-35。

表 6-34 监测环境条件

日期	温度°C	湿度	天气	风速
2024 年 11 月 12 日	22-30	44-64	晴	0.5-1.8

表 6-35 监测期间 500kV 平南线运行工况

项目	运行工况	
	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 平南线	521.46-535.44	632.15-650.78

(7) 类比分析评价结论

①类比监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6-36。

表 6-36 线路噪声类比监测结果

序号	监测位置	昼间监测值 dB (A)	夜间监测值 dB (A)	执行标准	达标情况
N1	500kV 平南线 163#-164#塔间 (导 线对地距离 16m, 位 于南宁市西乡塘区 坛洛镇那王村坛楼 屯西南侧 1.5km 处 的果园内)	0m	45	42	昼间 55dB (A) 夜间 45dB (A)
N2		5m	45	42	
N3		10m	44	41	
N4		15m	44	41	
N5		20m	44	42	
N6		25m	45	40	
N7		30m	45	40	
N8		35m	45	41	
N9		40m	45	42	
N10		45m	46	41	
N11		50m	45	41	
N12		55m	45	41	
N13		60m	44	41	
N14		65m	44	40	

②类比监测结果分析

由表 6-37 类比监测结果可知, 500kV 平南线噪声昼间监测值在 44dB (A) ~46dB (A) 之间, 昼间监测值在 40dB (A) ~42dB (A) 之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

根据类比监测结果, 线路噪声监测衰减断面位于乡村区域, 输电线路昼间噪声变化幅度不大, 噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显, 说明是主要受背景噪声影响, 输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小, 基本不构成增量贡献, 对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

因此，可以预测本项目拟建线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够满足相关标准限值要求。

6.2.3 500kV 双回架空线路

(1) 选择类比对象

本工程拟建线路全线采取单回路架设。本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、导线排列方式、分裂导线数、分裂间距等因素，选择 500kV 南邕甲、乙同塔双回线路作为类比监测对象。本工程线路与类比线路的可比性分析见表 6-37。

表 6-37 本工程线路与类比线路对比情况一览表

项目	500kV 南邕甲、乙同塔双回线路（类比）	本项目双回架设线路
电压等级	500kV	500kV
架设型式	双回	双回
导线排列	垂直排列	垂直排列
杆塔型式	双回塔	双回塔
相序	逆相序	逆相序
导线型式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
载流量（单相）	4098A	4138A
线高	18m	20m
地理位置	南宁市良庆区	广西壮族自治区南宁市、钦州市、防城港市
沿线地形环境	低山、丘陵	平原地区

(2) 线路类比可比性分析

本报告类比监测的 500kV 南邕甲、乙同塔双回线路与本项目拟建线路电压等级、架设型式、导线排列、杆塔型式、导线分裂数等方面都是相同的，导线型号相似，导线架设高度更低，衰减断面周围环境条件一致性较好，符合声环境衰减断面监测的条件。

因此，本报告选择 500kV 南邕甲、乙同塔双回线路作为类比对象具有较好的可比性。

(3) 监测方法及仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司。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) 中的要求进行。

(4) 监测仪器

类比监测仪器见表 6-38。

表 6-38 监测所使用仪器

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	测量量程/标称声压级	检定单位
1	AWA6228+型声级计	2024.01.02-2025.01.01	1024BR0100002	20dB (A) -132dB (A)	河南省计量测试科学研究院

2	AWA6021A 声校准器	2023.12.20-2024.12.19	1023BR0200524	114.0dB 和 94.0dB	河南省计量测试科学研究院
---	---------------	-----------------------	---------------	------------------	--------------

(5) 监测布点

500kV 南邕甲、乙同塔双回线路：线路对地投影连线中心为起点，沿垂直于线路方向向西北方向监测，测点间距 5m、测量距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度，测至 65m 处为止。

(6) 监测时间及工况

类比线路监测时的环境条件见表 6-39，监测期间运行工况见表 6-40。

表 6-39 监测环境条件

日期	温度°C	湿度	天气	风速
2024 年 11 月 13 日	晴	24-32	45-63	1.4-2.2

表 6-40 监测期间 500kV 南邕甲、乙线路运行工况

项目	运行工况	
	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 南邕甲线	533.1-544.4	836.5-857.1
500kV 南邕乙线	531.8-540.9	662.4-678.1

(7) 类比分析评价结论

①类比监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6-42。

表 6-42 线路噪声类比监测结果

序号	监测位置	昼间监测值 dB (A)	夜间监测值 dB (A)	执行标准	达标情况	备注
N14	500kV 南邕甲、乙双回线路（南邕甲线 106#~107#塔间、南邕乙线 110#~111#塔间，线高 35m，位于道路上）	0m	46	40	达标	农村地区
N15		5m	47	41	达标	
N16		10m (边导线下)	46	40	达标	
N17		15m	45	41	达标	
N18		20m	46	40	达标	
N19		25m	46	39	达标	
N20		30m	46	40	达标	
N21		35m	46	41	达标	
N22		40m	47	41	达标	
N23		45m	46	42	达标	
N24		50m	45	42	达标	
N25		55m	46	41	达标	
N26		60m	46	42	达标	

②类比监测结果分析

由表 6-42 类比监测结果可知, 500kV 南邕甲乙线线路噪声昼间监测值在 45dB(A)~47dB(A)之间, 昼间监测值在 39dB(A)~42dB(A)之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。

根据类比监测结果, 线路噪声监测衰减断面位于乡村区域, 输电线路昼间噪声变化幅度不大, 噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显, 说明是主要受背景噪声影响, 输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小, 基本不构成增量贡献, 对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

因此, 可以预测本项目拟建线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小, 能够满足相关标准限值要求。

6.2.4 声环境敏感目标预测结果分析

根据以上内容分析可知, 输电线路所在区域的噪声主要受背景噪声值的影响, 输电线路投入运行后, 线路自身发出的噪声对所在区域的声环境噪声的贡献很小, 与项目所在区域的环境背景值相当。

在无其他新增声源影响的情况下, 本工程输电线路终期建成后线路所经过区域的环境噪声仍能维持原有水平, 本报告对输电线路沿线声环境敏感目标的噪声现状监测数值, 与输电线路投入运行后线路沿线声环境敏感目标处噪声值基本相当, 即本报告对输电线路沿线声环境敏感目标现状监测数值可用来类比分析预测, 输电线路投入运行后线路沿线声环境敏感目标处噪声值。

根据现表6-43结果可知, 本项目线路沿线声环境敏感目标硃砂村、屯显村田螺衍村监测点位处噪声监测值昼间在46dB(A)~51dB(A)之间, 夜间在42dB(A)~44dB(A)之间, 监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准限值要求; 线路沿线其余声环境敏感目标处噪声监测值昼间在41dB(A)~48dB(A)之间, 夜间在37dB(A)~43dB(A)之间, 监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值要求。

通过对比类比预测结果和本期现状监测结果可知, 500kV 架空输电线路运行期噪声对周围环境噪声的贡献很小, 与项目所在区域的环境背景值相当, 由此可知本项目运行后产生的贡献值与所在区域的环境背景值相当, 即本工程输电线路终期建成后线路所经过区域的环境噪声仍能维持原有水平, 项目建设完成后输电线路评价范围内声环境敏感目标处仍能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。

声环境敏感目标处预测结果见表6-41。

表 6-41 本项目声环境敏感目标噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

序号	环境保护目标名称	与线路最近距离/m	类比预测值		现状监测值		执行标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	六村村那娘坡	3F 居民楼南侧楼旁	15	45	42	45	42	55	45	达标
2	民政村陈屋坡	2F 居民楼门前	20	44	41	44	41	55	45	达标
3	定西村楞仲坡	2F 居民楼东侧楼旁	35	43	40	43	40	55	45	达标
4	定西村巴苗坡	2F 居民楼西侧楼旁	30	46	38	46	38	55	45	达标
5	新江社区屯容坡	1F 居民楼门前	30	44	40	44	40	55	45	达标
6	新江社区屯灵坡	1F 居民楼门前	40	46	41	46	41	55	45	达标
7	南宁市大朗农牧发展专业合作社	2F 居民楼门前	20	44	39	44	39	55	45	达标
8	那旺村那晓坡	2F 居民楼东侧楼旁	30	48	40	48	40	55	45	达标
9	那务村	1F 居民楼门前	15	45	41	45	41	55	45	达标
10	南华村力勒坡	②2F 居民楼门前	15	42	37	42	37	55	45	达标
11		⑦2F 居民楼西侧楼旁	30	43	40	43	40	55	45	达标
12	华达村光龙坡	1F 居民楼西侧楼旁	15	44	39	44	39	55	45	达标
13	哥志村	⑤2F 居民楼西侧楼旁	20	43	38	43	38	55	45	达标
14	那杏村	①3F 居民楼门前	15	44	39	44	39	55	45	达标
15	长歧村	3F 居民楼西侧楼旁	20	44	38	44	38	55	45	达标
16	那榃村	2F 居民楼东侧楼旁	15	45	40	45	40	55	45	达标
17	古勉村逻黎村	2F 居民楼东侧楼旁	30	46	41	46	41	55	45	达标
18	西陵村平山麓村	2F 居民楼南侧楼旁	20	48	42	48	42	55	45	达标
19	西陵村稳志屯	①4F 居民楼西侧楼旁	20	44	41	44	41	55	45	达标
20		②2F 居民楼西侧楼旁	10	45	42	45	42	55	45	达标
21	逍遥村	①2F 居民楼门前	10	44	40	44	40	55	45	达标
22	逍遥村二狸麓村	3F 居民楼西南侧楼旁	10	45	40	45	40	55	45	达标

23	吉水村那雷村	1F 居民楼门前	20	46	41	46	41	55	45	达标
24	陂角村石岐岭村	①2F 居民楼门前	20	47	40	47	40	55	45	达标
25	陂角村吒东岭村	②2F 居民楼门前	15	44	39	44	39	55	45	达标
26	陂角村	③1F 居民楼门前	30	42	38	42	38	55	45	达标
27	硃砂村葫芦塘村	3F 居民楼东侧楼旁	15	41	38	41	38	55	45	达标
28	硃砂村	2F 居民楼南侧楼旁	20	46	42	46	42	70	55	达标
29	硃砂村那里村	2F 居民楼北侧楼旁	10	48	43	48	43	55	45	达标
30	屯安村覃屋	2F 居民楼东侧楼旁	30	48	43	48	43	55	45	达标
31	屯安村下料头村	2F 居民楼门前	30	47	39	47	39	55	45	达标
32	屯安村水车沟村	2F 居民楼西侧楼旁	50	42	39	42	39	55	45	达标
33	屯胜村新业坪村	②2F 居民楼门前	30	46	41	46	41	55	45	达标
34	屯胜村大安村	④2F 居民楼西侧楼旁	40	46	42	46	42	55	45	达标
35	屯显村田螺衙村	3F 居民楼门前	50	51	44	51	44	70	55	达标
36	立高村枫岭村	2F 居民楼东侧楼旁	15	45	37	45	37	55	45	达标
37	立高村上横水村	1F 居民楼东侧楼旁	25	42	41	42	41	55	45	达标

6.2.5 声环境影响评价结论

(1) 变电站间隔扩建工程

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站本期仅扩建 500kV 出线间隔，不新增产生噪声源的电气设备，变电站站界外评价范围内噪声水平基本上不会发生变化，本期扩建后不会增加站区周围噪声水平，其厂界处的噪声将维持在现状水平。

因此，结合现状监测结果，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站本期间隔扩建完成后，间隔扩建侧厂界处噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准值。

(2) 输电线路

根据类比监测结果分析可知，本项目 500kV 输电线路在正常运行时产生的噪声较小，线路沿线声环境质量水平可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类（农村环境）、4a 类（交通道路两侧区域）标准限值的要求。

(3) 声环境敏感目标

根据类比预测结果分析可知，本项目 500kV 输电线路单回路架设段和双回路架设段终期双回投运后，输电线路沿线声环境敏感目标处能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

(1) 变电站间隔扩建工程

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站站内前期均建有化粪池或污水处理装置，站内工作人员产生的生活污水经化粪池或污水处理装置处理，用于站内绿化或定期清运，不外排。本期仅扩建出线间隔，不新增运行人员，不新增生活污水的产生和排放，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不会新增对周围水环境产生的影响。

(2) 输电线路工程

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

(3) 对饮用水源保护区的影响分析

运行期巡视检修人员的固体废弃物应妥善收集，禁止随意丢弃至水体中。巡视人员应合理规划巡视路线，尽量减少在保护范围内穿行长度，避免开辟新的车行巡视道路，尽量利用现有的农耕路、步行道，降低巡视活动对保护区地表植被的践踏、破坏。

6.4 固体废物环境影响分析

(1) 变电站间隔扩建工程

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站本期500kV 间隔扩建工程不新增含油设备，不新增运行人员，不新增生活垃圾及蓄电池总量，原有依托设施能满足处置要求，因此，不会对环境增加新的影响。

(2) 输电线路

输电线路运行期间无固体废物产生。

6.5 大气环境影响分析

间隔扩建工程及输电线路运行期间无大气环境影响。

6.6 环境风险分析

6.6.1 间隔扩建工程

(1) 环境风险识别

本期在500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500千伏龙州变电站扩建500kV 出线间隔，不新增变电站废矿物油产生量。

本次500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500千伏龙州变电站间隔扩建后运行期的环境风险事故来源主要为主变压器事故时或检修时泄漏的事故油，属非重大危险源。

(2) 环境风险事故影响

主变压器事故时或检修时泄漏的事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将污染地下水和土壤，对环境产生严重的影响。

(3) 环境风险分析

本项目500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建工程均不新增含油电气设备，不新增环境风险。

6.6.2 输电线路工程

输电线路运行期不存在环境风险。

6.7 生态环境影响分析

6.7.1 对陆生植被及植物多样性的影响分析

输电工程在运行期内，对灌丛、草地植被及植物资源基本没有影响。根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于 3.5m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离，以满足输电线路正常运行的需要。

但工程设计时，塔基一般选择在山腰、山脊或山顶，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成高差的原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离一般超过 4m，不需要定期修剪树

冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需砍伐通道。且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保护线路附近树木与导线的垂直距离超过 3.5m 的安全要求。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

6.7.2 对陆生动物的影响分析

（1）对两栖爬行及兽类的影响

输电线路对兽类和两栖爬行类等陆生动物的生境和活动起着一定的阻碍作用，陆生动物的时空活动范围受到限制。小型陆生动物特别是啮齿类因为本身的生物学特性其活动的时空范围有限，而受到的限制作用会更大。塔基占地会对一些小型兽类的栖息地造成不可逆的破坏。正面效应为人类的活动也会为小型陆生动物如伴随人类居住生活的啮齿类动物带来更多的食物来源。

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离一般为 400m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

（2）对鸟类的影响

输电线路工程运行的噪声、电磁辐射可能会对鸟类造成潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为。部分研究称噪声和电磁辐射会导致动物的内分泌紊乱、失调，以及一系列不良反应，另外一些研究称输变电工程可能会对鸟类迁徙产生影响。

1) 对鸟类栖息、繁殖的影响分析

根据输电线路工程的特性，工程运行期不产生废气、废水、固废等污染物，运行期对环境的主要影响为电磁环境影响。目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路电磁环境影响对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报道；在中国知网 (http://kns.cnki.net/kns/brief/default_result.aspx) 以“特高压、防鸟”为关键词进行检索，可检索出 30 余篇文献，可见鸟类在特高压工程筑巢、繁殖的案例并不少见；此外，且经查阅资料发现，在广东（罗斯特等，2011 年）、广西壮族自治区（唐捷等，2018 年）、江西（张宇等，2012 年；李帆等，2018 年）、河南（李长看等，2015 年）等地的 110kV 及以上电压等级输电线上鸟类筑巢现象时有发生；在全国多个省份，输变电工程上的鸟巢较为常见。由此基本得出，输变电工程对鸟类繁殖影响较小。

2) 对鸟类觅食的影响

评价区鸟类的食物来源主要为植物果实和昆虫，项目占地面积较小，造成植被的损失有限，对植被及以此为生境的昆虫影响较小，工程基本不会造成鸟类觅食范围和食物来源的减少。因此，本项目对鸟类觅食的影响有限。

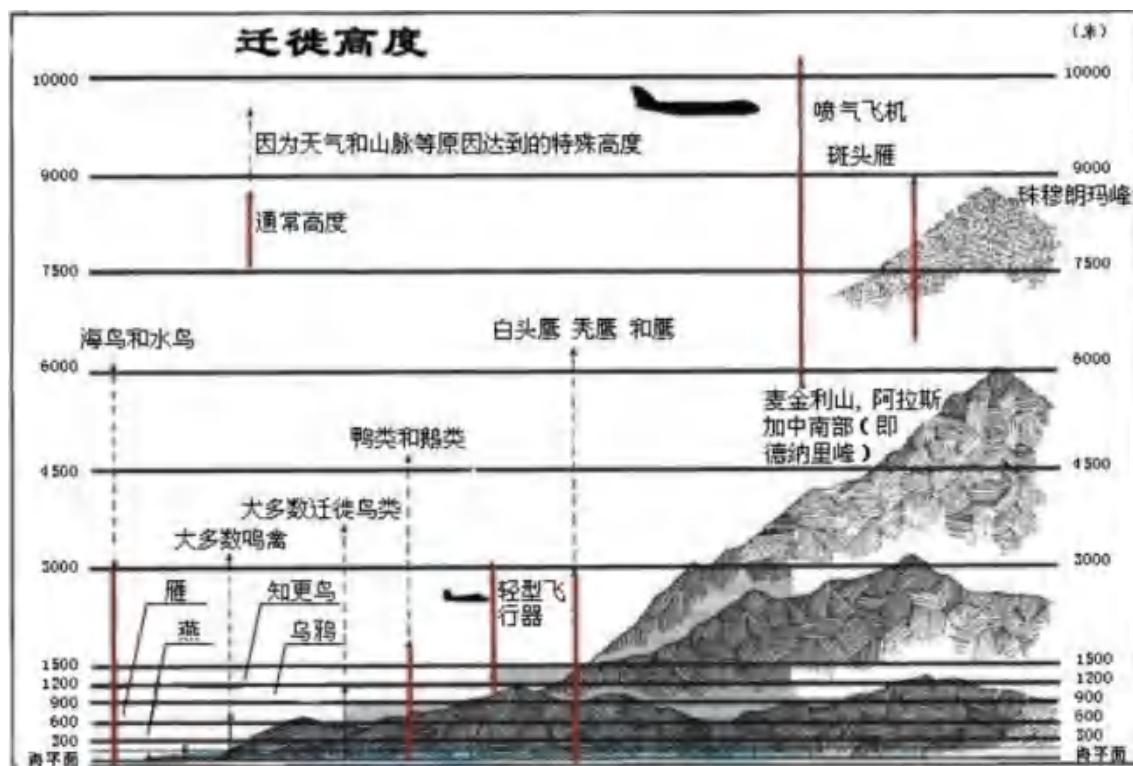
3) 对鸟类迁徙的影响分析

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），我国鸟类迁徙通道可分为西部、中部和东部3大主要迁徙通道。（1）西部迁徙通道包括在内蒙古西部干旱草原、甘肃、青海、宁夏等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸草原等生境中繁殖的夏候鸟，它们迁飞时可沿阿尼玛卿、巴颜喀拉、邛崃等山脉向南沿横断山脉至四川盆地西部、云贵高原直至印支越冬，西藏地区候鸟除东部可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙外，估计大部分大中型候鸟亦可能飞越喜马拉雅山脉至印度、尼泊尔等地区越冬。（2）中部通道包括在内蒙古东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中地区越冬。（3）东部通道包括在东北地区、华北东部繁殖的候鸟，如鸳鸯、中华秋沙鸭、鹤鹬类等。它们可能沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。

本项目属于线性工程，不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让，导线上下方均有广阔区域可供其飞行通过，鸟类可以根据飞行前方的障碍物调节飞行高度，发生碰撞高压线的概率不大；塔基为高大建筑，鸟类视觉敏锐，能在较远处发现塔基进行避让；项目线路整体上为南北走向，与候鸟迁徙方向基本平行，一定程度上能降低候鸟与输电线相撞的概率。

鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。评价区内记录分布有18种迁徙鸟（夏候鸟9种、冬候鸟8种、旅鸟1种），因此，项目运行可能也会对鸟类迁徙产生一定的影响。

从鸟类观测记录和生活习性来看，每年的3月初至4月末为夏候鸟的北迁、冬候鸟的南迁期，其中以3月末4月初为高峰期。每年9月中旬至11月为夏候鸟南迁、冬候鸟北迁期，其中以10月份为高峰期。旅鸟在本区的出现时间与候鸟相同。根据有关研究发现，鸟类迁徙时的飞行高度一般不超过1000m。小型鸣禽的飞行高度一般不超过300m，大型鸟类有些可达3000m~6300m，有些大型种类（如斑头雁）能飞越珠穆朗玛峰，飞行高度达9000m。候鸟迁徙通道距地面高度大约100m~10000m，而本项目线路高度在100m以下，因而对大部分迁徙飞行高度较高的鸟类不会产生影响，受工程影响的鸟类主要是迁徙飞行高度较低的鸟类，详见图6-22。



(来源：中国数字科技馆 <http://b1museum.cdstm.cn/birds/bird/bird03.html>)

图 6-22 候鸟迁徙高度示意图

对于飞行高度较低的鸟类，可能成为其飞行障碍的有输电线路和塔基。输电线路为线性工程，不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让，导线上下方均有广阔区域可供其飞行通过，对其影响较小；塔基为高大建筑，鸟类视觉敏锐，能在较远处发现塔基进行避让。

5) 多条输电线路叠加建设对鸟类的影响

本项目新建 500kV 线路廊道沿线已建设 500kV、220kV 和 110kV 线路，形成同高压廊道内多条架空线路的情况，大大增加了雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的情况下鸟类的误撞的概率，通过采取安装驱鸟器、醒目标识的措施后，大大降低鸟类误撞、触电的影响，对鸟类的影响较小。

根据现场调查，本项目周边已建有 500kV 民邕甲线、500kV 光南甲线、500kV 光南乙线等高电压等级线路，此外线路沿线分布有多处已建 220kV、110kV 架空线路，经实地走访调查拟建线路沿线村庄，周边架空线路建成至今未发生迁徙候鸟触电死亡事件。

5) 对鸟类误撞、触电的影响

鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m-200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。但是，在鸟类迁徙遇到逆风条件下，飞得较低，撞在障碍物上的几率会增加。另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的几率也会提高。目前关于输电工程线路建设导致鸟类死亡的报告不乏报道，常有鸟类在高压线上触电死亡的

观察案例。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线上活动的鸟类常见的有鹳形目、隼形目、鹤形目、鸽形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鹳形目鹭科、鹳科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。但分析发现，这些调查和报道多限于35kV及以下电压等级的线路，对110kV及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻，可能与35kV及以下电压等级线路导线细，线间距小导致不容易被观察到等因素有关。

本项目输电线路导线外径约33.6mm，远超出了喜欢站立在输电线及杆塔上休憩的（树）麻雀、喜鹊等鸟类的抓握能力（《江西省电网输电线路的鸟类多样性研究》（张宇等，2011）。因此，本工程在架空线路时应采取安装驱鸟器、醒目标识的措施后，本项目对鸟类误撞、触电的影响很小。

综上，项目建设对鸟类影响有限。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本项目设计资料提出了相应生态环境措施，具体参见本报告第 3.8 节。这些措施是根据本项目特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从工程选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“避让、减缓、修复、补偿”的原则。

本报告书将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目设计拟采取的生态环境措施是根据本项目的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV、220kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目输变电工程的特点确定的。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，本项目拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审及初步设计阶段，本项目的可研生态环境措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本项目所采取的生态环境措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 环境保护措施

根据现场踏勘以及施工期、运行期的环境影响预测结果分析，针对本项目输电线路可能存在的生态环境问题，工程需采取的环境保护措施见表 7-1。

表 7-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

阶段	影响类别	环境保护措施	生态环境措施责任单位	预期治理效果
	生态影响	<p>①在输电线路路径选择阶段充分听取所在区域政府、生态环境等相关部门的意见，尽量避开城镇规划区、村庄密集区和生态环境敏感区。</p> <p>②本线路工程经过林地时，导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7m。</p> <p>③因地制宜逐基做好基础设计，尽可能使四个塔腿同原始地形吻合，使位于斜陡坡的塔位尽量不开施工平台或少开施工小平台，减少塔位处自然环境的破坏，保护好塔位范围的自然环境。</p> <p>④尽量避让自然保护区、自然公园、生态保护红线和饮用水水源保护区等环境敏感区及居民集中区，线路尽量远离居民点；尽量避让集中林区、少占耕地，线路经过林区时尽量采用高跨方式。</p>		充分利用地形，减少工程开挖量和对地表植被的破坏。项目不占用环境敏感区。
设计期	污染影响	<p>①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，从而保证工频电场符合标准。</p> <p>②为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备订货时应要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度。</p> <p>③设计阶段进一步优化线路路径走向，尽量远离现有集中居住区域，线路主要平行于已有线路走线，节省送电走廊，对可能存在并行走线段包夹居民点情况进一步抬高导线对地高度，减小对居民区电磁环境影响。</p> <p>④本项目 500kV 单回输电线路经过非居民区时，输电线路导线对地距离应不低于 12m；经过居民区导线对地距离不低于 21m，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 100μT 公众曝露限值要求。</p> <p>⑤本项目 500kV 双回输电线路经过非居民区时，输电线路导线对地距离应不低于 12m；经过居民区导线对地距离不低于 20m，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 100μT 公众曝露限值要求。</p>	设计单位，建设单位	1.减少电磁环境影响，使其满足《电磁环境控制限值》要求； 2.降低噪声影响，使其满足国家相关标准要求。
施工期	环境管理	<p>①强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的生态环境组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②强化施工期环境监理工作。建设单位根据本报告提出的各项生态环境措施，由环境监理单位专门负责本项目的环境监理工作，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，确保环境监理工作正常开展，以保证各项生态环境措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证生态环境设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。</p>	设计、施工、监理、建设单位	将环评报告及其批复各项污染防治和生态环境保护措施落实

阶段	影响类别	环境保护措施	生态环境措施责任单位	预期治理效果
	植物保护措施	<p>①在后续设计阶段，结合最新勘探资料，尽量减少塔基数量，同时，尽量选择占地相对较小的塔基基础和杆塔型式。</p> <p>②线路塔基开挖多余的土石方禁止随意堆置，处置措施应满足水土保持方案要求，塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟，塔基施工后于塔基占地范围内平整处理，并及时进行植被恢复。</p> <p>③施工中基础开挖尽量选择掏挖式，控制施工开挖量；施工材料运输应充分利用现有道路等，减小施工场地占地。</p> <p>④施工过程中的回填土石方应集中堆放。并设置防护措施，不得随意堆弃。对施工过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。</p> <p>⑤施工前应对施工人员进行相关法律法规的培训，增强施工人员的环境保护意识，同时应加强施工管理，保护项目周边生态环境。</p> <p>⑥施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。</p> <p>⑦施工过程中，施工便道优先使用已有的林间小道或村道，尽量少开辟新的人抬道。</p> <p>⑧临时道路在施工结束后若无使用要求，应恢复原有植被。</p> <p>⑨合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏；不在天然林范围设置大开挖的施工便道、牵张场、跨越施工场区、施工营地、拌合站等。</p>		
	生态影响	<p>(1) 设计阶段保护措施 架空跨越生态保护红线段空中架线选择无人机等环境友好型施工工艺，避免对线路下方进行扰动。</p> <p>(2) 施工期保护措施</p> <p>①强化施工阶段的环境管理。在施工期间，为保证施工质量，除了由质量监理部门派人进行监督，保证环境保护措施得到落实，还应建立环境监督制度，监督指导施工落实生态保护的施工措施。监督工程建设中各个环节的生态保护、地貌植被恢复、环境污染控制、生物多样性保护、文物保护、环境管理及清洁生产等各种方案的有效实施，确保承包商、监理单位在工程实施过程中，执行国家、地方已有环境法律法规及其落实生态环境评价与规划中制定的生态环境保护方案。</p> <p>②严格划定施工作业范围，在施工带内施工。施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志（彩条旗或彩色条带）加以界定，严格控制工程施工过程中的人为干扰范围。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。严格限制施工人员及施工机械活动范围。在林地内施工，尽量减少施工人员，少用机械，以最大限度减少对林木的破坏。</p> <p>③妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对重点地段的生态环境造成重大的污染，特别是对河流水体及土壤的影响。</p> <p>④提高工程施工效率，缩短施工时间，同时采取边施工边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间；架空跨越生态保护红线段临近塔基施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短施工时间，减轻干扰。</p> <p>⑤施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，尽快恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。</p>	设计、施工、监理、建设单位	保护沿线植被，控制植被砍伐量，减少水土流失，减轻对保护动物的干扰及生境的破坏。
	跨越生态保护红线环保措施			

阶段	影响类别	环境保护措施	生态环境措施责任单位	预期治理效果
	重要动物保护措施	<p>根据调查,评价范围可能出现的重点保护陆生野生脊椎动物 35 种,其中列入《国家重点保护野生动物名录》有 12 种,无国家一级保护动物,国家二级保护动物 12 种;列入《广西壮族自治区级野生重点保护动物名录》有 24 种、《中国生物多样性红色名录》中的易危(VU)以上物种 2 种,需特别注意落实以下措施:</p> <p>(1) 哺乳类、两栖类、爬行类保护动物</p> <p>①严格控制施工范围,禁止越界施工;</p> <p>②合理安排施工布置和施工工序,避让动物繁殖期和迁徙期,项目所在区域迁徙的高峰活动期为每年的 3 月~5 月、9 月~11 月,在此线路段施工时,注意避开其活动期尤其是 3 月~6 月繁殖期。</p> <p>③临近水体施工,做好施工污水的处理,禁止随意排放至水体中,施工材料的堆放也要远离水源,以免对生境造成污染。</p> <p>④加强施工管理,严禁捕杀。</p> <p>⑤工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理,尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境,避免疫源性兽类种群暴发。</p> <p>⑥施工活动要集中时间快速完成,避开兽类繁殖季节施工。</p> <p>⑦禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为,违者严惩。</p> <p>(2) 鸟类保护动物</p> <p>①项目在施工过程中若遇到国家级、广西壮族自治区重点保护动物及《中国生物多样性红色名录》中的极危(CR)、濒危(EN)、易危(VU)、近危(NT)物种,应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工,并实施保护方案”执行,禁止挑衅、捕猎,应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动,特别是禁止爆破和施工机械作业,待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工,若动物不自行离开需汇报当地林业部门;对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门,及时救治。</p> <p>②为尽可能减少项目施工噪声对野生动物的惊扰,尽量避免高噪音施工机械和设备同时运作,避免夜间(22: 00 至次日 6: 00)施工,并严格控制避免晨昏和正午避免使用高噪声机械施工。</p> <p>③施工过程中加强施工管理,规范施工人员的活动行为,禁止在水体附近搭建临时施工设施,严禁施工废污水和固体废物进入水体,禁止下河、水库等水体捕捞,避免影响水体及其周边环境中的重点保护动物的数量、分布及活动。</p> <p>④在鸟类繁殖期间,如发现成鸟和幼鸟,应及时上报并采取保护措施。</p> <p>⑤加强宣传教育和管理,严禁捕杀,控制施工机械、车辆噪声,车辆禁止鸣笛。</p> <p>⑥减少施工对周边灌丛生境的必要破坏,严禁随意将修建弃渣随意倾倒。施工结束后对临时占地、施工便道进行生态恢复,补种本地灌木物种,恢复原生的石堆/灌丛生境。</p>		
	对自然景观的保护措施	<p>①对施工材料运输路线进行提前规划,保持车辆外观清洁,运输时加盖篷布,并对运输路线定期清扫,洒水。</p> <p>②加强施工人员及施工活动的管理,施工期间产生的生活垃圾等集中堆放,并定期交由环卫部门处理。施工废水应设置临时沉淀池,经沉淀处理后用于场地喷洒,不涉及随意排放。</p> <p>③施工结束后,对施工扰动地面及时利用当地植被采取绿化措施。</p>		

阶段	影响类别	环境保护措施	生态环境措施责任单位	预期治理效果
	声环境 污染影响	<p>①加强施工期的环境管理和环境监控，并接受环保部门的监督管理。建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。</p> <p>②在项目开工前，施工单位应当制定噪声污染防治实施方案，建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。</p> <p>③工程施工过程中合理安排施工场地，充分利用现有的植被和地形，将混凝土搅拌等临时工程和高噪声机械如静力压桩机、混凝土振捣器等尽量布置在僻静处，并远离施工场地周边的居民点。</p> <p>④施工区域难以选择合理地点的，应采取封闭隔噪措施（如铺设隔声垫、加装消声器等），并对施工机械定期保养，严格遵守操作规程。</p> <p>⑤采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。在采取施工期施工设备选取《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中所列低噪声设备的措施后，对位于环境敏感目标附近的施工作业禁止夜间（22:00至次日6:00）施工。全线避免夜间施工，如果因工艺特殊情况要求（如混凝土浇筑）须夜间连续作业且在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，需要对施工机械和车辆采取铺设隔声垫、加装消声器等措施，以尽可能减轻夜间施工噪声对周边环境的影响。</p> <p>⑥施工设备靠近声环境敏感目标侧增设临时声屏障措施或对施工机械采取隔声减震措施，线路架线施工过程尽量使用无人机进行放线，施工时间短且为移动声源。</p> <p>⑦优化施工布局，施工设备在靠近声环境敏感目标区域时应该分阶段施工，避免多台设备同时运行。</p> <p>⑧严格控制施工运输车辆的车速和鸣笛，根据项目施工进度安排和施工场地及其周边规划，对施工运输道路采取碎石、水泥硬化等铺装，改善路面条件，控制噪声。</p> <p>⑨优化设备布局，噪声设备远离施工场地场界布置，高噪声设备采取基础减震。</p> <p>⑩优化运输时段与路线，尽量选择在昼间且噪声敏感建筑物分布少的路段进行运输，在距敏感点较近的路段应严格限制车速、禁止鸣笛。</p>	设计、施工、监理、建设单位	<p>1.施工废水零排放，最大限度减少施工对水环境的影响；</p> <p>2.减少施工扬尘的污染影响；</p> <p>3.降低施工噪声对周边环境的影响，使其满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》限值要求。</p>
	大气环境	<p>⑪合理规划施工布局和施工工序，尽量避免扬尘二次污染。施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间，应停止施工作业。</p> <p>⑫工程线路拆除作业时，施工单位应充分利用项目区域地形，选择无风或者小风天气，并配备防风抑尘设备（如带持续加压喷头的洒水车），边施工作业边喷洒，保持一定的湿度，减少扬尘。</p> <p>⑬进出场地的车辆应限制车速，在施工场地出入口设置冲洗池。运输车辆应优先使用新能源或国六排放标准的车辆，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。</p> <p>⑭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。</p> <p>⑮加强施工扬尘管控。在项目施工过程中，严格落实工地周边围挡、材料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“个百分之百”。</p> <p>⑯施工过程中，施工单位应当对裸露地面进行覆盖，施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>⑰施工单位应优先选用新能源电力机械设备或在施工期间加强对施工设</p>		

阶段	影响类别	环境保护措施	生态环境措施责任单位	预期治理效果
		<p>备的维护保养，保证设备使用期间运行良好稳定。</p> <p>⑯房屋拆迁应采取拦挡墙，洒水喷雾，在紧邻非拆迁居民区位置增加拦挡墙的高度，并尽量避免在大风天气施工</p>		
	水环境	<p>⑰500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站扩建工程施工期间，施工人员租住在站址周边居民房内，产生的生活污水依托当地污水处理系统处理。</p> <p>⑲输电线路施工人员租住在沿线村庄内，产生的生活污水依托当地污水处理设施进行处理。</p> <p>⑳施工期间开挖简易沉淀池对施工期间产生的施工废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌和等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘。</p> <p>㉑施工现场如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。严禁漏油施工车辆和机械进入茅岭江附近，严禁在沿线水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p> <p>㉒灌注桩基础施工优先采用干作业钻孔灌注桩施工工艺。若采用湿式作业，灌注桩基础泥浆池结合现场实际进行防渗处理，避免污染周边土壤；泥浆池四周地面设置防护栏，做好警示标志的设置。废泥浆应运输至当地政府指定的堆放点处置，不得任意堆砌在施工场地内或者直接向施工场周边河流排放、随意倾倒，避免污染周边环境。</p> <p>㉓穿越饮用水水源地线路段空中架线选择无人机等环境友好型施工工艺，避免对线路下方进行扰动，禁止在饮用水水源地内设置牵张场地、堆料场、施工营地、材料站、取弃土点、堆放生活垃圾等。</p>		
	固体废物	<p>㉔间隔扩建工程施工开挖的土方临时堆放在间隔扩建区域，施工结束后全部用于扩建场地基础回填或绿化覆土。塔基开挖土方临时堆放在塔基施工区域，施工后期剥离的表土全部用于塔基扰动占地复耕和绿化，余土平铺至杆塔塔基连梁内。</p> <p>㉕严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物，严禁在项目周边水体区域附近堆弃弃土弃渣、建筑垃圾和生活垃圾。</p> <p>㉖施工人员租住在周边居民房内，施工结束后，生活垃圾由施工人员统一收集后及时清运交由环卫部门处理，不会影响周边环境。</p> <p>㉗线路拆除施工过程中产生的施工废物料和拆除的旧导线、杆塔等材料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不可利用的施工废物料应与生活垃圾集中定点分类收集后交由环卫部门进行统一清运处理。</p> <p>㉘施工单位应依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，报送县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案；及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门进行利用或处置；不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。</p> <p>㉙施工结束后及时做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。</p>		

阶段	影响类别	环境保护措施	生态环境措施责任单位	预期治理效果
		本项目评价范围内还涉及蒲庙镇联团村墩坛坡水源地二级保护区、茅岭江饮用水水源保护区二级保护区、大垌镇茅岭江段饮用水水源地一级保护区、黄屋屯镇屯南村石家片人饮工程二级保护区、黄屋屯镇西显村人饮工程二级保护区，除上述措施外，饮用水水源保护区还需落实以下措施： ①水源保护区内塔位选择、临时施工道路选择时，避开一级保护区陆域及水域，尽量减少在二级保护区范围内走线长度。 ②线路采取一档跨越水体，不在水中立塔。 ③加强施工管理，合理设置施工场地，不在保护区内设置弃渣场、堆料场等临时施工场地，牵张场、跨越施工场均布置在已有农村道路旁空地。 ④在饮用水水源二级保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围护，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨天施工。 ⑤塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。 ⑥禁止施工人员向水体中倾倒固体废物，禁止施工人员在水库进行捕鱼、游泳等活动。 ⑦施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、临时施工区域等施工扰动范围，及时采取土地整治、植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。 ⑧遵守水源保护区的相关管理规定，不破坏水源保护设施。 ⑨线路运行维护部门应将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物及时带出保护区妥善处理，及时消除由此带来的环境风险影响。		
运行期	环境管理	①及时进行竣工验收。变电站投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保工频电磁场强度及噪声满足相关标准要求。 ②对当地群众进行有关高压送电工程方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。 ③加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其生态环境意识，巡检过程中关注生态环境问题。	运行管理单位	验收符合竣工验收相关法律法规规定
	生态影响	①对塔基处加强植被的抚育和管护。 ②在线路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加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 ④要加强巡护管理，在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护。严格禁止运检人员捕食鸟类、蛇类、兽类等。	/	/
	污染影响	①电力主管部门应在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示标志，在非居民场所设置警示和防护指示标志。 ②加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和生态环境知识的宣传、解释工作，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。 ③根据《电力设施保护条例》第十条和第十五条，500kV 架空电力线路保护区应为边导线地面垂直投影外两侧各 20m 带状区域，且保护区内不得兴建建筑物、构筑物，运营期间若发现不符合规划控制要求的行为，建设单位应及时向地方人民政府及其相关部门反映。 ④线路工程及间隔扩建工程运行期对周边声环境影响较小，运行单位需加强巡查和维护工作，确保电气设备及线路导线正常运行，对发现的设备松	运行管理单位	/

阶段	影响类别	环境保护措施	生态环境措施责任单位	预期治理效果
		动、接触不良等问题立即加固或更换，避免因机械振动或电弧产生噪声。		

7.3.2 环境保护措施责任主体及实施方案

建设单位广西电网有限责任公司电网建设分公司是本项目环境保护措施的责任主体，设计单位、建设管理单位、施工单位、运行管理单位负责落实各建设阶段的具体环境保护措施。

施工期的环境管理工作由施工单位和建设管理单位共同负责。施工单位项目部对施工项目环境保护工作进行日常管理，建设单位对施工单位生态环境工作进行监督管理。工程施工采取招标制，将工程生态环境要求纳入投标文件中，将环境保护措施和要求落实到施工方案确定、设备安装等各个环节。建设单位定期对施工单位生态环境管理情况进行督查。

工程竣工后，建设单位应组织自验收，对环境保护措施进行验收，验收合格后方可投入运行。运行期环境保护工作由广西电网有限责任公司南宁供电局、广西电网有限责任公司钦州供电局、广西电网有限责任公司防城港供电局（运行管理单位）共同管理，定期对生态环境设施进行检查、维护，确保生态环境设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

7.3.3 生态环境措施投资估算

根据工程特性以及拟采取的生态环境措施，工程环境保护总投资主要有植被恢复费用、环境影响评价费用、生态环境竣工验收费用、水土保持费用等，本项目生态环境投资估算详细情况，见表 7-2。

表 7-2 项目生态环境投资估算表

序号	项目名称	费用(万元)	备注
一	变电站间隔扩建工程	2.0	/
1	声环境污染防治	0.3	/
1.1	施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平	0.3	增加相应设备维护水平
2	环境空气污染防治	0.4	/
2.1	施工区洒水除尘措施、采用遮盖运输，或封闭运输费用	0.4	间隔扩建侧回填土临时堆放场、易洒漏施工材料运输中加覆盖布、密目网，部分或将采用封闭运输
3	水环境污染防治	0.5	/
3.1	施工区施工废水的处理	0.5	临时沉淀池、临时沉淀池
4	固体废物	0.8	/
4.1	施工期垃圾收集与处置	0.8	施工期建筑垃圾的收集与转运
5	生态保护措施	/	/
5.1	施工期、运行期表土剥离及回覆、土地整治及植被恢复等生态环境治理费	/	已计入主体工程或水保工程投资

序号	项目名称	费用(万元)	备注
二	线路工程	318.0	/
1	声环境污染治理	20.0	/
1.1	施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平	20.0	增加相应设备维护水平
2	环境空气污染防治	45.0	/
2.1	施工区洒水除尘	21.5	项目永久占地、临时占地、运输线路沿线及项目周边受影响区域，尤其是项目距离居民点较近的区域
2.2	密目网苫盖、彩条布覆盖或垫底	23.5	临时堆土、裸露地表、易散落施工材料等
3	地表水污染防治	45.0	/
3.1	施工废水的处理	45.0	设置沉淀池、沉淀池
4	固体废物	80.0	/
4.1	施工期生活垃圾	/	依托租住地垃圾收集设施处理
4.2	施工期建筑垃圾	80.0	拆除废料、施工废料的收集与转运
5	生态保护措施	128.0	/
5.1	林木砍伐	/	已计入主体工程林地使用中林木补偿费
5.2	表土剥离及回覆、土地整治	28.0	塔基开挖区域表土保护
5.3	场地绿化、播撒草籽	95.0	塔基施工区及牵张场、施工道路等临时占地绿化恢复
5.4	彩条旗围护	5.0	线路工程施工场地周边，严格限制施工范围
三	社会经济及环境保护投资	/	/
1	工程拆迁与安置费用	/	已计入主体工程中场地征用及清理费
四	环境管理及环境监测	147.0	/
1	环境保护宣传栏/宣传册/环境保护培训	6.0	/
2	工程环境监理费	21.0	包含工程环境监理及施工期噪声监测
3	环境影响评价费用	60.0	/
4	环境保护设施“三同时”验收费	60.0	中电联定额(2015)162号文，按区间中值计算，包含调试运行期噪声、电磁场监测
五	不可预见费及预留费	46.7	按项目直接生态环境投资 10%估算
六	合计	/	/
1	合计生态环境投资	513.7	/
2	本项目动态总投资	60464	/
3	本项目生态环境投资比例	0.85%	/

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将不同程度地会对线路附近的社会环境和自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将工程建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位和运维单位应在管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的生态环境要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的生态环境问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、森林植被恢复等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，并按标段将记录整理成册，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按生态环境设计要求施工，履行相应的生态环境职责。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足生态环境要求，并不定期地对施工点进行监督、抽查、检查。施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，加强对施工人员进行野生动物保护法、野生植物保护法等法律法规的培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。施工过程中做好施工现场管理工作，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、林地恢复等相关问题。

施工期环境监理、环境管理的职责和任务包括：

- 1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- 2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

- 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的生态环境法规、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，做好工程用地区域的环境特征调查，并应掌握环境敏感目标的相关情况。
- 6) 由于动物具有活动的特性，施工期间，施工人员应注意对可能出现的野生保护动物的保护。施工时禁止猎杀哺乳类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。
- 7) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- 8) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- 9) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，生态环境设施、水保设施等各项保护工程同时完成。
- 10) 工程竣工后，组织进行竣工环境保护验收。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》等相关法规、规范，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，工程竣工环境保护验收的内容见表 8-1。

表 8-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	1.输变电工程环境影响评价文件及其审批文件（审批时间、审批文号）。 2.初步设计（生态环境篇）等文件。 3.建设过程中的重大变动及相应手续履行情况。 4.是否投入试运行，是否具备验收条件。 5.委托验收调查单位、时间等。
2	实际工程内容及方案设计情况	1.工程基本情况：包括工程性质、地理位置、工程内容、工程规模、占地规模、线路路径等。 2.工程建设过程中如发生变更，应说明具体变更原因、变更内容及其他有关情况，包括发生变更的工程名称、地理位置、工程内容、规模、线路路径、生态环境设施和措施等。调查变更手续是否齐全。
3	环境保护目标基本情况及变更情况	1.环境保护目标调查：环境影响评价文件中确定的环境保护目标，环境影响评价审批文件中要求的环境保护目标，因工程建设发生变更而新增加的环境保护目标，环境影响评价文件未能全面反映出其实际影响的环境保护目标。 2.电磁环境敏感目标：应给出其名称、功能、分布、数量、建筑物楼层、高度、与工程相对位置、导线对地高度等。 3.生态保护目标：主要说明特殊生态敏感区和重要生态敏感区的名称、级别、

序号	验收对象	验收内容
		审批情况、分布、规模、保护范围，说明与工程的位置关系。 4. 对比验收调查阶段和环境影响评价阶段的环境保护目标变化情况，并说明环境保护目标变化原因。
4	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况	1. 核查环境影响评价文件及其审批文件。 2. 环境保护管理机构、人员配置、监测计划及其有关环境保护规章制度和档案建立情况。
5	环境保护措施落实情况	1. 调查工程各阶段所采取的减轻生态环境影响、污染影响的环境保护措施。 2. 生态环境影响的环境保护措施：主要是针对生态敏感目标（水生、陆生）的保护措施，包括植被的保护与恢复措施、野生动物保护措施、水环境保护措施、临时占地等迹地恢复措施。 3. 污染影响的环境保护措施：主要是指针对电磁、声、水、固体废物等各类污染源所采取的保护措施。 4. 分析工程建设过程中环境保护“三同时”制度落实情况。
6	环境风险防范与应急措施落实情况	分析工程风险防范措施与应急预案的有效性，针对存在的问题提出整改、补救措施与建议。
7	环境质量和环境监测因子达标情况	1. 调查工程所在区域环境质量状况。 2. 统计监测结果，分析环境敏感目标处电磁环境、声环境达标情况。（线路处产生工频电磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求，声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求。 3. 对电磁环境、声环境超标情况进行分析，并提出整改、补救措施与建议。
8	环境管理与监测计划落实情况	1. 建设单位、施工单位及运行单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况，环境保护人员专（兼）职设置情况。 2. 工程施工期环境监理计划（如有）落实与实施情况。 3. 环境监测计划落实情况。包括施工期、运行期环境监测计划落实情况。 4. 建设单位环境保护相关档案资料的齐备情况。
9	工程环境保护投资落实情况	包括工程概算总投资和环境保护投资，实际总投资和环境保护投资。

8.1.4 运行期环境管理

环境管理部门应配备相应专业的管理人员。生态环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的生态环境责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻生态环境管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 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项目的环境监测工作。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。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。并定期向当地生态环境主管部门申报。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 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) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行一次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、运行单位的生态环境管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的生态环境管理；提高人们的生态环境意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。生态环境管理培训工作由建设单位负责组织和落实，具体的生态环境管理培训计划见表 8-2。

表 8-2 环境管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	输电线路沿线的居民	1 电磁环境影响的有关知识 2 环境标准 3 电力设施保护条例 4 其他有关的国家和地方规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1 中华人民共和国环境保护法 2 中华人民共和国环境影响评价法 3 中华人民共和国野生植物保护条例 4 建设项目环境保护管理条例 5 建设项目环境影响评价技术导则总纲 6 环境影响评价技术导则 输变电 7 建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电 8 电磁环境控制限值 9 声环境质量标准 10 工厂企业厂界环境噪声排放标准
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 广西壮族自治区重点保护野生植物名录 6 广西壮族自治区野生动物保护条例

8.1.6 公众沟通协调应对机制

针对 500kV 输变电工程附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或运行单位应在相关线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，并配备专门的人员和资金采取接地、屏蔽等措施，消除实际影响。

8.2 环境监理

建设单位应委托工程监理单位或专业环境监理单位开展本工程的环境监理工作。环境监理是环境管理的重要内容，是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环境保护

法律法规、建设项目环境影响评价及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

8.2.1 各单位的环境监理职责

(1) 建设单位的主要职责：全面负责环境监理工作的监督管理，委托环境监理单位开展环境监理工作，落实环境监理相关费用，审查环境监理规划，协调相关单位提供环境监理工所需资料。

(2) 环境监理单位职责：成立建设项目环境监理机构，落实监理人员及设施设备配备等；核实输变电工程设计文件与环境影响评价文件及批复文件相符性；开展环境保护宣传和培训，为施工单位落实施工期各项环境保护措施提供技术指导；对输变电工程施工过程中各项环境保护措施的落实情况进行监督控制，检查核实建设项目设计、施工、运行与环境影响评价文件及批复文件的相符性；配合建设单位建立环境保护沟通、协调和会商机制；编制环境监理规划、环境监理实施细则、环境监理报告及其他环境监理相关文件等；协助建设单位配合生态环境部门开展建设项目“三同时”管理和竣工环境保护验收等工作。

(3) 设计单位职责：在设计文件中落实环境影响评价文件及批复文件提出的环境保护措施；配合建设单位，向环境监理单位提供监理工作所需的设计资料；环境监理机构若发现工程设计、施工不满足环境保护要求时，设计单位应配合进行相应的设计变更。

(4) 施工单位职责：在施工文件的编制及施工过程中落实环境影响评价文件及批复文件、设计文件提出的环境保护措施；接受环境监理单位的监督和指导，参与环境监理例会，及时处理环境保护相关问题，并向环境监理单位反馈；配合建设单位，向环境监理单位提供监理工所需的资料。

8.2.2 环境监理的工作方式

(1) 文件审查：环境监理机构依据有关法律法规、标准、环境影响评价文件及批复文件与合同，对工程设计文件及施工单位提交的施工组织设计、施工方案等涉及环境保护的内容进行审查，并签署监理意见。

(2) 巡视：环境监理机构在施工过程及调试过程中进行定期或不定期、全面或局部的检查活动。

(3) 旁站：环境监理人员按照合同对建设项目的环境保护设施、污染防治措施、生态保护措施或涉及环境保护的关键工序施工进行全过程现场检查、记录的监督活动。

(4) 见证：环境监理人员现场监督某工序全过程完成情况的活动。

(5) 会议：环境监理机构定期或者不定期召开的环境监理会议，包括环境监理例会和环境监理专题会议。会议由环境监理总监或由其授权的环境监理工程师主持，相关单位参加。

(6) 监测：环境监理机构根据工作需要，对工程施工及运行排放的噪声、废水、扬尘等进行监测，为制定和采用污染控制措施提供依据。

(7) 走访调查：环境监理机构走访调查环境影响评价范围内涉及的政府部门、企事业单位、社会团体及居民，了解对于工程施工的态度及工程建设对周边的环境影响。

(8) 宣传培训：环境监理机构组织开展施工准备阶段和施工阶段环境保护宣传和培训，指导施工单位严格落实各项环境保护措施。

(9) 协调：环境监理机构针对建设过程中出现的环境污染事件、环境保护投诉等配合建设单位开展有关统计分析等协调工作。

(10) 跟踪检查：环境监理机构对工程建设过程中环境保护设施、污染防治措施、生态保护措施落实的进度及效果情况进行跟踪检查，对签发文件及指令的执行情况进行检查落实。

(11) 编制报告：环境监理机构编制环境监理报告，包括环境监理月报、环境监理专题报告及环境监理工作总结报告等。

8.2.3 施工图设计及施工准备阶段环境监理工作内容

(1) 施工单位根据建设单位提出的验收标准细则，将环境保护工作内容纳入施工组织总设计中，对其实施情况及时自检并随时修正。

(2) 监理单位审核施工组织设计，具体项目的施工组织设计中应包括生态保护措施，生态恢复及补偿，“三废”排放环节和去向等内容；针对涉及的生态敏感区，监理单位应审核本工程开工前按《林草行业行政许可事项实施规范》（国家林业和草原局公告 2023 年第 10 号）以及《国家林业和草原局关于印发建设项目使用林地、草原及在森林和野生动物类型国家级自然保护区建设行政许可委托工作监管办法的通知》（林资发〔2021〕97 号）等林草法规以及地方林草部门的要求办理建设行政许可。

(3) 监理单位审核施工承包合同中的环境保护专项条款，建设单位在与施工单位签订承包合同条款中应有环境保护相关内容，施工承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对生态的破坏以及对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核；

(4) 设置专职环境保护监理。监理单位应具有环境保护监理资质或聘请环境监理工程师依据建设单位提出的验收标准细则及施工单位编制的施工组织总设计，在施工建设各阶段随时进行质量监督，将出现的问题及时向业主汇报。

8.2.4 施工期环境监理工作内容

施工阶段是输变电工程对环境产生影响的主要阶段，同时也是环保“三同时”中的“同时施

工”实施阶段。在施工阶段，首先环境监理应根据输变电工程的建设进度和施工情况合理采取巡视、旁站等方式对环境保护执行情况进行控制，同时在施工过程中对主体工程实际建设情况进行批建符合性跟踪，对配套环保设施的“同时施工”、施工行为进行监督。

（1）批建符合性环境监理

在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模如线路路径方案、路径长度、架设型式、杆塔型式、导线类型及相应数量以及换流站内安装的电力设备规模、位置、数量等即调查主体工程建设内容与设计文件和环评报告的批建符合性。

（2）环保“三同时”环境监理

在施工过程中，环境监理监督建设单位按照设计同时建设主体工程配套的电磁环境、噪声等防治设施，确保环保“三同时”的“同时施工”的落实。

（3）施工行为及环保设施、措施环境监理

1) 施工废水及饮用水水源保护区：本工程生态环境监理的重点为本工程线路沿线涉及的水源保护区的环境监理，具体监理要求为：是否组织施工人员学习《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等国家和地方相关法规并按要求执行；是否在保护区内设立施工营地、牵张场、材料堆场等临时施工场地。对施工期间产生的生产废水的来源、排放量及处理设施的建设过程、沉淀池的定期清理和处理效果等进行检查、监督，检查施工废水是否做到了回用。

2) 大气污染监理

对工程临时用地布局、占地规模和施工扰动范围进行监控，尽可能把扬尘污染影响控制在有限范围内。

3) 环境噪声监理

对噪声污染源，应按要求进行防治，使施工场界噪声达到相应的排放标准要求，施工区域及其影响区域达到相应的质量标准要求。避免噪声扰民；依法监督夜间施工，监督是否有夜间施工、是否按照要求办理了相关手续。

4) 固体废物监理

施工过程中建筑垃圾是否安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。对不符合环保要求的行为进行现场处理并要求限期整改，确保固体废物得到有效处置，使施工区达到环境安全和现场清洁整齐的要求。施工生活垃圾应由施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋，保证工程所在现场清洁整齐，对环境无污染。

5) 生态环境监理

对于生态监理工作，本工程生态环境监理的重点为本工程线路沿线涉及的重要生境、湿地公园/重要湿地、生态保护红线的环境监理，生态影响防护措施、各类生态系统的保护措施、

植被保护措施、动物保护措施的各项避免措施、减缓措施、恢复与补偿措施和管理措施要求的内容的具体落实情况。

是否进行了合理的施工组织安排，施工方案是否科学，施工场地布置是否合理；是否加强了对施工人员的教育和管控，是否按设计放线，是否规范了施工人员活动范围；施工区域是否采取了临时挡护和覆盖的措施，水土流失防治效果如何；是否存在对水环境保护目标水体和水质产生显著不利影响的行为和活动；生活垃圾、施工固废和施工废水是否得到妥善处置；施工结束后是否及时清理施工场地并进行植被恢复等；施工是否避开了鸟类迁徙的重要时间节点。

6) 环境管理监理

①协助建设单位和施工单位建立和完善环境保护管理体系，涉及环保工作小组、环保规章制度、重大污染事故应急处理、施工人员环保培训和环保工作宣传等方面，保证环境监理工作顺利开展，并走向正规化、科学化和规范化。

②提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

③对可能的公众环保诉求、环保事件及重大污染事故处理情况开展环境监理

7) 其它

监督环境影响报告书及批复文件提出的其它环保措施执行情况。

8.2.5 竣工环保验收环境监理内容

(1) 组织初验

- 1) 工程完工、竣工文件编制完成后，承包人向环境监理工程师提交初验申请报告。
- 2) 环境监理工程师审核初验报告。
- 3) 环境监理工程师会同业主代表，组织承包人、设计代表对工程现场和工程资料进行检查。
- 4) 环境总监召集初验会议，讨论决定是否通过初验，并向建设单位提出工程环境初验报告。

(2) 协助环保验收单位组织竣工验收

- 1) 完成竣工验收小组交办的工作；
- 2) 安排专人保存收集竣工验收时环保主管部门所需的资料；
- 3) 提出工程运行前所需的环保部门的各种批复文件，并予以协助办理；
- 4) 编制工程环境监理报告书。工程环境监理报告书内容主要有：工程概况、监理组织机构、监理工作起止时间、监理内容及执行情况、工程的环保分析等。

(3) 整理环境监理竣工资料

环境监理竣工资料在合同规定的时间内提交建设单位，主要内容有：

- 1) 环境监理实施细则；
- 2) 与建设单位、设计单位、承包人来往文件；
- 3) 环境监理备忘录；
- 4) 环境监理通知单；
- 5) 停(复)工通知单；
- 6) 会议记录和纪要；
- 7) 环境监理月报或季报；
- 8) 工程环境监理报告书。

表 8-3 工程环境监理重点内容一览表

阶段	环境监理重点内容
设计及施工准备阶段	1.复核输电线路的路径走向，着重复核项目线路设计穿越的环境敏感目标与环境影响评价文件中的符合性，同时关注线路临近的环境敏感区； 2.复核输电线路的主要技术指标，包括线路长度、导线高度及塔基占地面积等内容与环境影响评价文件中的一致性； 3.复核换流站的主要技术指标，包括建设规模、总平面布置等内容与环境影响评价文件中的一致性； 4.核实环境保护措施是否按要求“同时设计”，复核措施与环境影响评价文件中的一致性。
施工期	1.采用视频影像等方式记录输变电工程项目所在区域的典型原始地貌； 2.对施工图进行环境保护技术审查； 3.对承包商施工组织计划进行技术审核，重点是对施工污染防治方案的审核； 4.对施工行为开展环境监理，包括大气、废水、固废、噪声等方面的污染防治达标监理； 5.重点关注线路穿（跨）越生态敏感区、饮用水水源保护区、生态保护红线段的生态保护监理，确保施工活动符合环评中提出的要求，减少工程施工过程对生态环境的影响； 6.对主体工程以及配套环境保护措施建设内容开展环境监理。
竣工环境保护验收	1.关注环境保护措施的运行情况以及相应环境保护管理制度的建立（例如油污水、生活垃圾等处置方式）； 2.参加环境保护工程验收工作，编制环境监理总结报告。

8.3 环境监测及调查

8.3.1 环境监测调查任务

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场、工频磁场、噪声。在此基础上，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》“占用或穿（跨）越生态敏感区的其他项目应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）”，本工程拟建线路穿越生态敏感区，因此需要展开长期跟踪生态监测。

输变电建设项目的环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据《输

变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和本项目的环境影响特点，制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成。

各项监测内容及要求如下。

（1）噪声

监测方法及执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测点位布置：线路沿线声环境敏感目标处；500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站变电站施工期拟扩建侧施工场界，运行期 500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧厂界。

监测频次及时间：线路调试运行期监测一次，运行期定期监测；变电站间隔扩建施工期场界处每季度监测一次，变电站间隔扩建调试运行期监测一次，变电站间隔扩建正式投产后每季度监测一次；涉及投诉纠纷加强监测。

监测布点及要求：施工期变电站测点设在建筑施工场界外 1m 处；运行期 500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站监测点位布设在间隔扩建侧厂界；线路沿线声环境敏感目标处；对于超出 3 层的声环境敏感目标建筑物还应在具有代表性的不同楼层设置监测点位。

（2）工频电场、工频磁场

监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：线路线下及电磁环境敏感目标处；500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧厂界。

监测频次及时间：线路及变电站调试运行期一次，运行期定期监测；投诉纠纷时加强监测。

监测布点及要求：500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站工频电场和工频磁场在变电站间隔扩建侧厂界处监测。工频电场、工频磁场以变电站围墙为起点，测点间距为 5m，距地面 1.5m 高，测至围墙外 50m 处为止。

输电线路边导线地面投影外 50m 带状区域内的居民点（对于超出 3 层的电磁环境敏感目标建筑物还应在具有代表性的不同楼层设置监测点位），同时在导线距地最小处布设监测断

面，工频电磁强度以线路走廊中心线为起点，测点间距为 5m，距地面 1.5m 高度，测至距线路路边导线外 50m 处为止。

（2）生态环境监测

本工程生态环境监测内容为工程区域附近植被分布情况，野生动植物的种类、数量以及施工前后树木砍伐、植被破坏及其恢复状况；走访人群活动相对频繁的工程地段，调查工程建成投运前后生态环境受影响的变化情况，确保工程建设不会造成不可逆的影响。在竣工环保验收时开展一次生态调查。

根据《广西壮族自治区林业局关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》（桂林办护发〔2023〕1号）、《广西壮族自治区林业局办公室关于进一步加强鸟类等野生动物保护管理工作的通知》（桂林办护字〔2023〕11号），项目运营期开展不少于5年的鸟类监测，动物观测是一项专业性很强且工作量很大的任务，建设单位应委托有资质、有鸟类监测能力的第三方专业鸟类调查监测单位进行，建设单位也可以在专业人员的指导下，参加输电线范围内及周边地带的动物观测工作，及时分析输电线路对迁徙鸟类的实际危害程度，并根据监测结果和输电线路对鸟类的影响程度适时对输电线和杆塔的位置进行相应调整。

目前，由于缺乏输电线与鸟类碰撞概率数据、缺乏长时期输电下周围鸟类生活习性（栖息、觅食、迁飞）以及接近杆塔的回避等行为的监测数据，输电下对生活在其周围的鸟类影响大小还有待进一步探索。生态监测重点以鸟类观测为主。

1) 监测范围

生态监测以输电线路杆塔位为主，鸟类监测是对项目输电线影响区域进行监测。

2) 监测时间

鸟类观测：输电线建设期间和运营期内。施工期内，非鸟类迁徙季节监测频次为每季度1次；在鸟类迁徙季节监测频次为每月监测1次。在输电线路建成后对本区域候鸟迁徙情况进行五年持续跟踪观测，同时对当地留鸟及生存状况进行调查，并将调查报告报当地生态环境局备案，同时做好候鸟迁徙期的巡护工作。项目建成后对候鸟监测频率、内容见表9-4～表9-6。

输电线建成的第一个年度，栖息地发生变化，建议监测团队加大第一年的鸟类监测强度，具体监测次数为春季3次，夏季1次，秋季3次，冬季1次，每次监测时间不应少于3天。鸟类迁徙受气候条件影响较大，建议监测团队在选择监测时间时要考虑到极端天气影响。

其他生态环境：每季度1次。

3) 监测内容

植物监测：种类及组成、典型群落、种群密度、覆盖度、外来入侵物种、重点保护物种

等。

动物监测：种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等。动物监测的重点放在鸟类，一是观测鸟类撞击死亡率，以验证迁徙、通道的有无。如在场内发现受伤的鸟类，送交当地林业站统一管理或放生，并研究鸟撞的原因，记录发生撞击的鸟类种类，进行存档，并采取相应的保护措施。二是监测其迁徙路线、高度、觅食、停歇等活动特征。

4) 监测方法

①植物监测

在各点位根据陆生生物组成设置固定样线，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种。此外，监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度。

②动物监测

两栖类和爬行类动物监测：采用样方法监测两栖类和爬行类动物种类、数量和分布等。

鸟类监测：采用样线法、样点法和直接计数法监测鸟类种类、数量和分布等。

兽类监测：采用样线法、红外相机拍照监测兽类种类、数量和分布等。

5) 实施单位

建设单位须委托有相应能力的第三方单位进行植物监测和鸟类监测两项生态环境监测，并根据《广西壮族自治区林业局办公室关于进一步加强鸟类等野生动物保护管理工作的通知》（桂林办护字〔2023〕11号）要求，将各时期监测结果上报至林业主管部门备案。

8.3.2 监测技术要求

(1) 监测范围应与工程影响区域相适应。

(2) 监测位置与频率应根据监测数据的代表性、环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 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。

(4) 对监测结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，并提交环境保护主管部门。

(5) 应对监测提出质量保证要求。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

500千伏沿海西部通道加强工程建设内容主要包括：

变电站间隔扩建工程：

(1) 500千伏海港站间隔工程

500kV 海港变电站本期扩建1个500kV 出线间隔至南宁变电站。扩建工程利用变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

(2) 500千伏新江（民歌）站间隔工程

500kV 民歌变电站本期扩建2个500kV 出线间隔，分别至防城港核电（光坡）500kV 开关站、500kV 龙州变电站。本期在变电站已建2台主变低压侧各配置1组60Mvar 电抗器。扩建工程利用变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

(3) 500千伏龙州站间隔工程

500kV 龙州变电站本期扩建1个500kV 出线间隔至500kV 民歌变电站。扩建工程利用变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

新建线路工程：

为避免线路交叉跨越，将500kV 南宁变电站至防城港红沙核电站（即防城港核电（光坡）500kV 开关站，下同）双回500kV 线路、500kV 海港变电站至500kV 新江变电站（运行名称为500kV 民歌变电站，下同）单回500kV 线路在交叉处断开，并做相对应调改接、搭接，同时新建5段线路，长度合计约154km。

(4) 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏I 回线路改接至500千伏新江（民歌）站线路工程

新建线路长度为102km，全线按单回路架设。

(5) 防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程

将防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁500千伏II回线路与海港~民歌500kV 民歌侧搭接，新建线路长度为0.5km，全线按单回路架设。

（6）防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏I回线路与500千伏海港站至500千伏新江站线路搭接工程

将防城港核电（防城港核电（光坡）500kV 开关站）~南宁500千伏I回线路500kV 南宁变电站侧与海港~民歌500kV 线路500kV 海港变电站侧搭接。新建线路长度为1km，全线按单回路架设。

（7）防城港红沙核电站（防城港核电（光坡）500kV 开关站）至500千伏南宁站500千伏II回线路改接至500千伏海港站线路工程

新建线路长度为10.5km，其中3km 按双回路建设，本期架设单回导线，7.5km 按单回路架设。

（8）500千伏新江（民歌）站至500千伏邕州站500千伏II回线路工程

新建线路长度为40km，其中3km 按双回路建设，本期架设单回导线，37km 按单回路架设。

新建线路在500kV 民歌变电站出线约6km 处，与已建500kV 民歌~邕州 I 回线路存在交叉，在交叉处对新建线路和已建线路进行对调改接，改接后形成无交叉的两回线路。

工程动态总投资为60464万元，其中生态环境投资513.7万元，占总投资的0.85%。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 电磁环境现状

间隔扩建工程：500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 邕州变电站间隔扩建侧监测点位处工频电场强度在 $673\text{V}/\text{m}$ ~ $1.31\times 10^3\text{V}/\text{m}$ 之间，工频磁感应强度为 $0.782\mu\text{T}$ ~ $2.018\mu\text{T}$ 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 $4000\text{V}/\text{m}$ 及 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境敏感目标：线路电磁环境敏感目标处工频电场强度在 $0.28\text{V}/\text{m}$ ~ $131\text{V}/\text{m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.013\mu\text{T}$ ~ $0.318\mu\text{T}$ 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 $4000\text{V}/\text{m}$ 及 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

线路沿线现状：本次评价在项目新建架空线路沿线电磁环境影响评价范围内的每处电磁环境敏感目标处均设置了监测点位，沿线所经过各个区县均布设监测点位，可代表线路沿线电磁环境质量现状满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 $4000\text{V}/\text{m}$ 、 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

9.2.2 声环境现状

间隔扩建工程：500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧测点噪声监测值昼间在 47dB (A) ~53dB (A) 之间，夜间在 42dB (A) ~47dB (A) 之间，监测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值要求。

声环境敏感目标：线路沿线声环境敏感目标砾砂村、屯显村田螺衍村监测点位(N34、N41) 处噪声监测值昼间在 46dB (A) ~51dB (A) 之间，夜间在 42dB (A) ~44dB (A) 之间，监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求；线路沿线其余声环境敏感目标处噪声监测值昼间在 41dB (A) ~48dB (A) 之间，夜间在 37dB (A) ~43dB (A) 之间，监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值要求。

线路沿线现状：本次评价在项目新建架空线路沿线电磁环境影响评价范围内的每处声环境敏感目标处均设置了监测点位，沿线所经过各个区县均布设监测点位，可代表线路沿线的声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。

9.2.3 工程区域主要环境问题

本项目输电线路为新建工程，项目所在区域的主要环境问题为已建的 500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站和 500kV 龙州变电站电磁环境、声环境，及项目周边交通噪声影响。

结合本次环评的环境现状监测结果，本项目所在地电磁环境、声环境现状均满足相应国家标准要求。

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

(1) 间隔扩建工程

根据前期工程验收结论及本次扩建现状监测结果，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站间隔扩建侧监测点位处工频电场强度在 673V/m ~ $1.31\times10^3\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度为 $0.782\mu\text{T}$ ~ $2.018\mu\text{T}$ 之间，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 的评价标准要求；因此，通过类比该工程前期验收及现状监测结果，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 龙州变电站本期间隔扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

(2) 输电线路工程

1) 单回线路

①本项目 500kV 单回输电线路经过非居民区时，为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，输电线路导线对地距离应不低于 12m。

②本项目 500kV 单回输电线路经过居民区导线对地距离不低于 21m 时，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露限值要求。

2) 双回线路

①本项目 500kV 双回输电线路经过非居民区时，为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，输电线路导线对地距离应不低于 12m。

②本项目 500kV 双回输电线路经过居民区导线对地距离不低于 20m 时，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露限值要求。

本项目单回输电线路最大横担 14.45m，双回输电线路杆塔最大横担 9.7m，双回输电线导线采用逆相序排列方式，通过双回线路两侧导线相位关系，使相邻回路电磁耦合抵消，从而降低地面合成场强，故双回输电线路经过居民区导线对地距离不低于 20m 时即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

3) 并行线路段

本项目新建单回线路与现有 500kV 民邕甲线及 500kV 海民甲线并行走线经过非居民区时，导线对地最低线高不低于 20m 时，沿线电磁环境满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求；经过居民区时，导线对地最低线高不低于 26m 时，沿线电磁环境满足 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4) 交叉跨越线路段

根据 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）断面监测结果可以预测本工程拟建输电线路建成投运后，在交叉跨越点处（本期线路交叉跨越 500kV 南玉 I 线单回线路和 500kV 南玉 II 线单回线路）周围环境的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kV/m 控制限值要求。

5) 根据现场踏勘，在满足本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，本项目评价范围内的电磁环境敏感目标处电磁环境均能满足相应控制限值要求。线路投运后，应加强对环境敏感目标处的电磁环境监测，若出现超标情况，应采取拆除敏感建筑物等措施。同时根据《电力设施保护条例》第十条和第十五条，500kV 架空电力线路保护区应为边导线地面垂直投影外两侧各 20m 带状区域，且保护区不得兴建建筑物、构筑物，运营期间若发现不符合规划控制要求的行为，建设单位应及时向地方政府及其相关部门反映。

6) 在满足本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，项目线路工程建设对线路沿线电磁环境影响可接受。

9.3.2 声环境影响评价结论

(1) 变电站间隔扩建工程

根据现状监测结果可知，500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500 千伏邕州变电站间隔工程完成后，间隔扩建侧厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准值。

(2) 输电线路

根据类比监测结果分析可知，本项目 500kV 输电线路在正常运行时产生的噪声较小，线路沿线声环境质量水平可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。

(3) 声环境敏感目标

根据类比监测结果分析可知，按本期规模建成后输电线路沿线声环境敏感目标处能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。

9.3.3 水环境影响评价结论

(1) 施工期水环境影响

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 邕州变电站扩建工程施工期间，施工人员租住在站址周边居民房内，产生的生活污水依托当地污水处理系统处理。

输电线路单个塔基工程量较小，且较为分散，线路施工期间产生的施工废水经临时设置的简易沉淀池处理后，用于场地喷洒不外排；施工人员租住在当地居民房内，产生的少量生活污水利用当地已有化粪池等处理设施进行处理，对周围地表水环境影响较小。

(2) 运行期水环境影响

① 间隔扩建工程

500kV 海港变电站、500kV 民歌变电站、500kV 邕州变电站间隔工程位于前期预留地内实施，不新征用地，不新增运维人员，不新增生活污水排放量及排放口，不改变原有的污水处理方式，因此，变电站扩建不会对地表水环境产生新的环境影响。

② 输电线路工程

输电线路运行期间无废水产生，不会对线路沿线水体环境造成影响。

9.3.4 固废环境影响评价结论

(1) 施工期固体废物环境影响

间隔扩建工程工程量较小，施工期间开挖的土石方临时堆放在项目区场地内，施工结束后全部用于扩建场地基础回填或绿化覆土。

线路塔基施工开挖产生的弃土弃渣具有产生量小，分布分散等特点，线路工程弃土弃渣主要来自塔基开挖；工程弃土中剥离的表土全部用于占地复耕和绿化，开挖的余土在塔基临

时占地范围内就地平整，线路沿线工程弃方就近回填坑凹或就地掩埋。

项目施工期间产生的施工垃圾和建筑废料，能回收利用的，及时分类集中回收利用，不能回收利用的运送至当地的建筑垃圾填埋场填埋或妥善处理。项目施工期间产生的生活垃圾应设专人分类、收集后，送至环卫部门集中统一处理。本工程为了避免导线交叉跨越，本期拆除铁塔共 7 基。拆除线路的导线、钢材等可回收利用部分由建设单位回收处置，混凝土等不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的堆放点处置。

（2）运行期固体废物环境影响

间隔扩建工程及输电线路运行期间无固体废物产生。

9.3.5 大气环境影响评价结论

本工程主要影响为间隔扩建工程及线路工程施工期间产生的施工扬尘及施工废气，在采取相应的扬尘及施工废气环境空气保护措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效的控制。

间隔扩建工程及输电线路工程在运行期不产生大气污染物，不会对环境空气产生影响。

9.3.6 生态环境影响评价结论

本项目建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地理化性质变化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。因此在采取并落实相应的保护措施后，工程施工对生态环境的影响能够控制在可以接受的范围。

9.4 达标排放稳定性

输变电工程主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本项目各项污染物均可满足相关标准要求。

9.5 选址选线环境合理性分析

本项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；项目不涉及居民集中区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。项目的建设与广西壮族自治区生态功能区划相符合，项目满足南宁市、钦州市和防城港市生态环境分区管控及环境管控要求。由此，本项目的选址、选线具备环境合理性。

9.6 公众意见采纳与否说明

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求，在广西电网有限责任公司网站（<https://www.gx.csg.cn/>）及广西法治日报均开展了环境影响评价信息

公开及环境影响报告书征求意见稿公示，公示期间未收到意见反馈。

9.7 生态环境措施分析结论

本项目在设计过程中采取了严格的污染防治措施，各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在选址、选线、设计、塔基定位、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。本项目采取的生态环境措施在技术上可行、经济上是合理的。

9.8 环境管理与监测计划

建设单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响情况，确保各项环境保护措施、设施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

9.9 综合结论

500 千伏沿海西部通道加强工程的建设提升广西壮族自治区中部电网电力南送能力，满足丰水期桂北水电南送需要，促进清洁电力消纳，对保障区域经济发展具有重要意义。

本项目与地方国土空间规划、土地利用规划、环境保护规划和其他相关规划不相冲突。项目的建设满足南宁市、钦州市和防城港市生态环境分区管控及环境管控要求。本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目的生态环境保护措施有效可行，在落实工程设计和本项目环境影响报告中提出的相关污染防治、生态环境保护和水土流失防治措施后，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

10 附件、附图、附表及附录

10.1 附件

附件1：广西电网有限责任公司电网建设分公司《委托函》

附件2：广西电网公司关于2024年度拟建500千伏输变电工程项目单位的说明

附件3：广西壮族自治区发展和改革委员会《广西壮族自治区发展和改革委员会关于500千伏沿海西部通道加强工程项目核准的批复》

附件4-1：中国南方电网有限责任公司《关于广西500千伏沿海西部通道加强工程可行性研究报告的批复》

附件4-2：电力规划设计总院电力规划总院有限公司《关于报送500千伏沿海西部通道加强工程可行性研究报告评审意见的报告》

附件5：相关项目前期环保手续（500千伏海港变电站）

附件6-1：相关项目前期环保手续及调度命名文件（500千伏民歌变电站）

附件6-2：调度命名文件（500千伏民歌变电站）

附件7-1：相关项目前期环保手续（500千伏邕州变电站）

附件7-2：调度命名文件（500千伏邕州变电站）

附件8：相关项目前期环保手续（500千伏海线、500千伏海民甲线）

附件9：相关项目前期环保手续（500千伏光南甲线）

附件10：钦州市人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程穿越北部湾水源涵养生态保护红线及钦州市茅岭江饮用水水源保护区的意见

附件11：南宁市邕宁区人民政府关于《关于征求500千伏沿海西部通道加强工程穿越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地意见的函》的复函

附件12：钦州市钦北区人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程架空跨越大垌镇茅岭江段饮用水水源地保护区及茅岭江饮用水水源保护区的意见

附件13：钦南区人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程架空跨越黄屋屯镇屯南村石

家片水源地及黄屋屯镇西显村水源地意见的函

附件14-1：南宁市兴宁区人民政府关于广西500千伏西部沿海通道加强工程线路路径意见的复函

附件14-2：南宁市青秀区人民政府关于对征求广西500千伏西部沿海通道加强工程线路路径意见的复函

附件14-3：南宁市邕宁区人民政府关于《关于征求广西500千伏西部沿海通道加强工程线路路径意见的函》的复函

附件14-4：防城港市防城区人民政府关于反馈500千伏西部沿海通道加强工程在防城区范围内线路路径走向意见的函

附件14-5：钦南区人民政府关于广西500千伏西部沿海通道加强工程线路路径走向意见的函

附件14-6：钦州市钦北区人民政府关于广西500千伏西部沿海通道加强工程线路路径走向的意见

附件15：广西壮族自治区发展和改革委员会《广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发广西“十四五”110千伏及以上电网规划的通知》

附件16：广西壮族自治区“生态云”平台建设项目智能研判报告

附件17：南宁市自然资源局关于500千伏沿海西部通道加强工程符合国土空间规划有关意见的复函

附件18：钦州市自然资源局关于500千伏沿海西部通道加强工程与国土空间规划符合性的意见

附件19：防城港市自然资源局关于反馈500千伏沿海西部通道加强工程与国土空间规划符合性意见的函

附件20：建设项目用地预审与选址意见书（项目拐点铁塔）

附件21：500千伏输电线路电磁及噪声类比监测报告

附件22：本项目环境质量现状监测报告

10.2 附图

附图1：本项目地理位置示意图

附图2：本项目线路路径示意图

附图3：本项目与生态保护红线、饮用水水源保护区相对位置关系示意图

附图4：本项目评价范围内土地利用现状图

附图5：本项目评价范围内植被类型图

附图6：本项目评价范围内生态系统类型图

附图7：本项目生态保护措施平面布置示意图

附图8：本项目输电线路塔基生态保护措施平面布置示意图

附图9：本项目采用杆塔塔型一览图

附图10：本项目采用基础一览图

附图11：本项目与南宁市城市区域声环境功能区划关系示意图

附图12：调查样点样线分布图

附图13：本项目30km 范围内的生态敏感区分布

附图14：本项目评价范围内及周边天然林、公益林分布示意图

10.3 附表

附表1：建设项目环评审批基础信息表

附表2：声环境影响评价自查表

附表3：生态影响评价自查表

10.4 附录

附录1：评价区维管植物名录及样方表

附录2：项目评价区陆生野生脊椎动物名录

附录3：动物调查样线记录表

委托书

湖北君邦环境技术有限责任公司:

根据《广西电网有限责任公司电网建设分公司 2024 年 500 千伏沿海西部通道加强工程环境影响评价技术服务合同》(合同编号 0462002024010107GC00043), 因工程需要, 兹委托贵公司进行 500 千伏沿海西部通道加强工程环境影响评价报告书编制和报审工作, 具体工程情况详见有关设计及批复文件。

请贵公司接到委托书后, 尽快开展工作。

联系人: 肖什葵 (0771-2550677)

广西电网有限责任公司电网建设分公司

2024 年 6 月 15 日

广西电网公司关于 2024 年度拟建 500 千伏输变电工程项目建设单位的说明

为满足自治区能源发电项目电力送出及我区各地市负荷发展需求，提高供电可靠性。2024年，我公司拟在自治区各地市建设14项500千伏输变电工程（详见附件），上述项目属于自治区发改委《关于印发广西“十四五”110千伏及以上电网规划的通知》（桂发改电力〔2022〕850号）规划库内的项目，且已纳入自治区统筹推进重大项目，项目业主单位为广西电网有限责任公司，由电网建设分公司负责具体实施。

特此说明。

附件：2024年广西电网公司拟建500千伏输变电工程项目清单（另附）



附件：

2024 年广西电网公司拟建 500 千伏输变电工程项目清单

序号	项目名称
1	南宁抽水蓄能电站 500 千伏送出工程
2	500 千伏沿海西部通道加强工程
3	500 千伏金陵站接线完善工程（金陵站 π 接平果至南宁）
4	500 千伏布山输变电工程
5	500 千伏久隆站扩建第三台主变工程
6	500 千伏灵西输变电工程
7	500 千伏桂北输变电工程
8	500 千伏藤州输变电工程
9	500 千伏国能广投北海电厂二期接入系统工程
10	500 千伏桂中网架完善工程
11	500 千伏桂东南网架完善工程
12	500 千伏钦州电厂三期 3、4 号机接入系统工程
13	500 千伏邕州站扩建第二台主变工程
14	500 千伏崇左电厂二期接入系统工程

广西壮族自治区 发展和改革委员会文件

桂发改电力〔2024〕909号

广西壮族自治区发展和改革委员会关于 500千伏沿海西部通道加强工程 项目核准的批复

广西电网有限责任公司：

报来《关于核准 500 千伏沿海西部通道加强工程的请示》(桂电规划〔2024〕244号) 及有关材料收悉。经研究并委托第三方评估机构评估，现就该项目核准事项批复如下：

一、500千伏沿海西部通道加强工程已列入国家“十四五”电力发展规划。为进一步增强电网输电能力，提升供电可靠性，满足钦州、防城港、北海等地区电力送出需要，依据《中华人民

共和国行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设 500 千伏沿海西部通道加强工程（项目代码：2304-450000-04-01-989000）。

二、项目单位：广西电网有限责任公司。

三、建设地点：南宁市青秀区、兴宁区、邕宁区，防城港市防城区，钦州市钦南区、钦北区。

四、建设规模和主要建设内容：

（一）线路工程。为避免线路交叉跨越，将 500 千伏南宁站至防城港红沙核电站双回 500 千伏线路、500 千伏海港站至 500 千伏新江站单回 500 千伏线路在交叉处断开，并做相应用对调改接、搭接，同时新建 5 段线路，长度合计约 154 千米：

1. 防城港红沙核电站至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路改接至 500 千伏新江站线路工程。新建线路长度约 102 千米，导线截面采用 4• 630 平方毫米。

2. 防城港红沙核电站至 500 千伏南宁站 500 千伏 II 回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程。新建线路长度约 0.5 千米，导线截面采用 4• 630 平方毫米。

3. 防城港红沙核电站至 500 千伏南宁站 500 千伏 I 回线路与 500 千伏海港站至 500 千伏新江站线路搭接工程。新建线路长度约 1 千米，导线截面采用 4• 630 平方毫米。

4. 防城港红沙核电站至 500 千伏南宁站 500 千伏Ⅱ回线路改接至 500 千伏海港站线路工程。新建线路长度约 10.5 千米，导线截面采用 4• 630 平方毫米。

5. 500 千伏新江站至 500 千伏邕州站 500 千伏Ⅱ回线路工程。新建线路长度约 40 千米，导线截面采用 4• 400 平方毫米。

(二) 500 千伏海港站间隔工程。在海港站扩建 1 个 500 千伏出线间隔，500 千伏电气设备按额定电流 5 千安、短路电流 63 千安设计。

(三) 500 千伏新江站间隔工程。在新江站扩建 2 个 500 千伏出线间隔，500 千伏电气设备按额定电流 5 千安、短路电流 63 千安设计。

(四) 500 千伏邕州站间隔工程。在邕州站扩建 1 个 500 千伏出线间隔，500 千伏电气设备按额定电流 5 千安、短路电流 63 千安设计。

(五) 500 千伏南宁站间隔调整工程。南宁站原至防城港红沙核电站 2 个 500 千伏间隔调整为至海港站。

(六) 防城港红沙核电站间隔调整工程。防城港红沙核电站原至南宁站 2 个 500 千伏间隔调整为至新江站。

(七) 其他工程。建设配套的通信光缆及二次系统工程。

五、项目总投资 60464 万元。其中，项目资本金 12092.8 万

元，占总投资的 20%，资金来源为项目单位自有资金；资本金以外的 48371.2 万元，通过向金融机构融资等渠道解决。本项目线路工程、500 千伏海港站间隔工程、500 千伏新江站间隔工程、500 千伏邕州站间隔工程、防城港红沙核电站间隔调整工程由广西电网有限责任公司负责投资建设；500 千伏南宁站间隔调整工程由中国南方电网超高压输电公司负责投资建设。

六、项目建设要满足国家和自治区关于安全、节能、环境保护、资源利用等标准要求，认真落实各项节能措施并选用高效节能产品；严格执行主体工程与环保工程同时设计、同时施工、同时投入运行的规定。

七、项目单位要严格执行国家有关招标投标的规定，按照本批复所附《项目招标事项核准意见》的要求，依法开展项目招标工作，并按规定及时将招标文件和中标通知书送我委及有关单位备案。

八、项目核准的相关支持文件分别是自治区自然资源厅核发的《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 450000202400093 号）、《广西壮族自治区能源局关于 500 千伏沿海西部通道加强工程社会稳定风险分析报告审核意见的函》（桂能电力函〔2024〕214 号）。

九、如本项目核准文件所规定的建设地点发生变更的，或建

设规模和主要建设内容发生较大变更的（建设规模的较大变更是指主体工程建设规模增加 10%以上或减少 20%以上，建设内容的较大变更是指增加或减少的建设内容相应的投资占原总投资的比例超过 10%以上），请及时以书面形式向我委提出变更申请，并按照有关规定办理。

十、项目单位应在开工前，依法办理用地、规划、施工许可，环境影响评价、设备进口等相关手续。项目单位要落实安全生产主体责任，严格遵守安全生产方面的法律法规，依法依规办理安全生产相关手续。

十一、项目建设单位要按照本批复所附《电力项目安全管理质量和质量管控事项告知书》的要求，切实抓好安全管理和质量管控工作。严格执行国家安全生产法律法规及行业规章制度，确保安全生产责任落实到位，杜绝发生安全事故；按照《建设工程质量管理条例》和国家能源局有关规定，及时向电力质监机构办理质量监督注册手续，自觉接受质量监督检查。

十二、项目予以核准决定之日起 2 年未开工建设，需要延期开工建设的，请项目单位在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过 1 年。在 2 年期限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。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：1.项目招标事项核准意见
2.电力项目安全管理和质量管控事项告知书



(公开前需经政府信息公开审查)

抄送：国家能源局电力司，国家能源局南方监管局，自治区自然资源厅、生态环境厅、住房城乡建设厅、水利厅、应急管理厅、能源局，南宁市、防城港市、钦州市发展改革委，中国南方电网超高压输电公司

广西壮族自治区发展和改革委员会办公室 2024年12月18日印发



附件 1

项目招标事项核准意见

建设项目名称：500 千伏沿海西部通道加强工程

项 目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	备注
	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	核准			核准	核准			
设 计	核准			核准	核准			
建筑工程							核准	
安装工程	核准			核准	核准			
监 理	核准			核准	核准			
主要设备	核准			核准	核准			
重要材料	核准			核准	核准			
其 他							核准	
审批部门 核准意见 说明	根据《中华人民共和国招标投标法实施条例》《必须招标的工程项目规定》(国家发展改革委 2018 年第 16 号令)，本项目勘察、设计、安装工程、监理、主要设备、重要材料等内容采用公开招标方式，招标组织形式为委托招标，请严格按照《中华人民共和国招标投标法》等法律法规和相关部门规章，规范进行招标活动。							



附件 2

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

广西电网有限责任公司：

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就 500 千伏沿海西部通道加强工程项目安全管理和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 21 号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 28 号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T10096—2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）和《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机构业务工作的通知》（国能函安全〔2020〕39 号）等有关文件的规定和要求，开工前必须办理工程质量监督注册手续，并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为，有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚，并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

告 知 人：广西壮族自治区能源局

被告知单位（项目）负责人：胡 帆

2024年12月17日

中国南方电网有限责任公司文件

南方电网规划〔2023〕35号

关于广西500千伏沿海西部通道加强工程 可行性研究报告的批复

南网超高压公司、广西电网公司：

《广西电网公司关于审查500千伏布山输变电工程、凤凰站扩建第二台主变工程等6个项目可行性研究报告的请示》（桂电规划〔2022〕304号）收悉。公司委托电力规划设计总院对工程可行性研究报告进行了评审，同意电力规划设计总院的评审意见（见附件）。为满足广西防城港等沿海地区电源外送需要，同意建设本工程，现批复如下：

一、系统方案

本期新建500千伏海港～新江及新江～邕州单回线路，将防城港核电～南宁双回线路与海港～新江线路在交叉处对调改接，

优化南宁站、海港站、新江站、防城港核电站主接线配串方案，形成海港～南宁双回线路、防城港核电～新江～邕州双回线路。

二、工程建设规模

(一) 500 千伏海港站扩建工程

500 千伏海港站本期扩建 1 个 500 千伏出线间隔至南宁站。500 千伏电气设备按额定电流 5 千安、短路电流 63 千安设计。

(二) 500 千伏新江站扩建工程

500 千伏新江站本期扩建 2 个 500 千伏出线间隔，分别至防城港核电站、邕州站。本期每台主变低压侧各配置 1 组 60 兆乏电抗器。500 千伏电气设备按额定电流 5 千安、短路电流 63 千安设计。

(三) 500 千伏邕州站扩建工程

500 千伏邕州站本期扩建 1 个 500 千伏出线间隔至新江站。500 千伏电气设备按额定电流 5 千安、短路电流 63 千安设计。

(四) 线路工程

1. 将 500 千伏防城港核电～南宁 I 回线路防城港核电侧解口接入新江站，形成 500 千伏防城港核电～新江 I 回线路。其中新建线路长度约 102 千米，导线截面采用 4×630 平方毫米，导线允许温度按 80 摄氏度设计。

2. 将已建的 500 千伏防城港核电～南宁 II 回线路防城港核电侧与 500 千伏海港～新江线路新江侧搭接，形成 500 千伏防城港核电～新江 II 回线路。其中新建线路长度约 0.5 千米，导线截面采用 4×630 平方毫米，导线允许温度按 80 摄氏度设计。

3. 将已建的 500 千伏防城港核电～南宁 I 回线路南宁侧与 500 千伏海港～新江线路海港侧搭接，形成 500 千伏海港～南宁

I 回线路。其中新建线路长度约 1 千米，导线截面采用 4×630 平方毫米，导线允许温度按 80 摄氏度设计。

4. 将 500 千伏防城港核电～南宁 II 回线路在南宁侧解口接入 500 千伏海港站，形成 500 千伏海港～南宁 II 回线路。其中新建线路长度约 10.5 千米，导线截面采用 4×630 平方毫米，导线允许温度按 80 摄氏度设计。

5. 新建 500 千伏邕州～新江第二回线路，新建线路长度约 40 千米，导线截面采用 4×400 平方毫米，导线允许温度按 80 度设计。

（五）建设配套的通信光缆及二次系统工程。

三、本工程可研动态总投资 60464 万元，其中南宁站保护改造等配套二次系统工程由超高压公司负责投资建设，动态投资 442 万元，其余由广西电网公司负责投资建设，动态投资 60022 万元。请广西电网公司牵头，抓紧组织开展前期工作。

此复。

附件：电力规划总院有限公司关于报送广西 500 千伏沿海西部通道加强工程可行性研究报告评审意见的报告（另附）



（此件发至二级单位）

抄送：公司输配电部，南网总调。

南方电网公司办公室

2023年4月6日印发



电力规划设计总院 文件 电力规划总院有限公司

电规电网〔2023〕385号

关于报送广西 500kV 沿海西部通道加强工程 可行性研究报告评审意见的报告

中国南方电网有限责任公司：

受贵公司委托，我院于 2022 年 9 月 19~20 日在广东省广州市召开了广西 500kV 沿海西部通道加强工程可行性研究报告评审会议，并于 2022 年 11 月 22~23 日在广西南宁市召开了该工程可行性研究收口报告评审会议，后设计单位又根据 2023 年 2 月 16 日在湖北省武汉市召开的广西沿海电源基地电力送出规划研究报告讨论会议要求，修改完善了广西 500kV 沿海西部通道加

强工程可行性研究报告。现印发评审意见，请按此开展下一步工作。



广西 500kV 沿海西部通道加强工程 可行性研究报告评审意见

受中国南方电网有限责任公司委托，电力规划设计总院（电力规划总院有限公司）于 2022 年 9 月 19~20 日在广东省广州市召开了广西 500kV 沿海西部通道加强工程可行性研究报告评审会议，并于 2022 年 11 月 22~23 日在广西南宁市召开了该工程可行性研究收口报告评审会议。参加会议的单位有中国南方电网有限责任公司规划部、生技部、基建部、南网总调，广西电网有限责任公司，中国南方电网超高压输电公司，中电广西防城港电力有限公司，广西防城港核电有限公司，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司等，会议对设计单位提交的广西 500kV 沿海西部通道加强工程可行性研究报告进行了充分讨论，形成评审意见如下：

一、工程建设必要性

截至 2021 年底，广西境内（含龙滩）电源装机容量为 55083MW，其中，水电 17670MW，火电 24710MW，核电 2172MW，占 3.9%，风电 7410MW，光伏 3117MW。2021 年广西全社会用电量为 2236.2×10^8 kWh，同比增长 10.2%，全社会最大负荷为 38500MW，同比增长 9.7%。根据设计报告，预计 2025、2030 年广西全社会用电量分别为 3000×10^8 kWh 和 3950×10^8 kWh，“十四五”、“十五五”年均增长率分别为 8.1% 和 5.7%；全社会最大负荷分别为

51500MW 和 68600MW，“十四五”、“十五五”年均增长率分别为 7.9%、5.9%。

钦州～防城港～北海地区位于广西电网南部，风光等新能源资源丰富，核电、煤电电源规模大，主要通过防城港核电站～南宁双回、海港～邕州单回、久隆～美林单回、福成～美林单回共计 5 回 500kV 线路向广西主网送电。为满足广西电力需求发展需要，“十四五”、“十五五”期间广西境内规划新增电源装机分别达到 66840MW 和 41940MW，其中钦州～防城港～北海地区境内规划新增电源装机分别达到 23110MW 和 18550MW（含新增新能源装机 11940MW、13460MW）。考虑上述电源后，2025、2030 年钦州～防城港～北海地区电源装机总容量分别达到 34370MW、52920MW。预计 2025 年钦州～防城港～北海地区最大负荷将达到 9580MW，在满足当地负荷供电基础上，根据电力平衡分析，2025、2030 年钦州～防城港～北海地区最大电力送出需求分别达到 12400MW、14700MW，其中防城港地区最大电力送出需求约 6070MW。防城港地区目前主要通过防城港核电站～南宁双回、海港～邕州单回 500kV 线路向广西主网送电，受防城港核电站～南宁线路 N-1 故障下海港～邕州线路热稳极限限制，防城港地区外送通道送电能力约 5220MW，无法满足规划电源电力外送。因此，为满足钦州～防城港～北海地区电源外送需要，建设广西 500kV 沿海西部通道加强工程是必要的。

二、系统方案

根据广西沿海电源基地电力送出规划研究报告，沿海电源基地整体分白龙核电组群、龙防电源群、钦北电源群、直流外送群和海风交流送出群共五组外送。其中龙防电源群通过白龙核电站～南宁单回线路、海港～南宁双回线路、防城港核电站～新江双回线路共 5 回 500kV 线路送出。本工程为龙防电源群送出工程的一部分，本期工程系统方案为：新建海港～新江 1 回及新江～邕州 1 回 500kV 线路，并将防城港核电站～南宁双回线路与海港～新江双回线路在交叉处进行对调改接，形成海港～南宁双回、防城港核电站～新江～邕州双回线路共计 4 回线路。

三、工程建设规模

(一) 海港 500kV 变电站扩建工程

扩建 1 个 500kV 出线间隔至南宁变。

海港变原至新江变间隔调整至南宁变。

本期 500kV 设备短路电流水平按 63kA 考虑（500kV 断路器直流分量时间常数可按 120ms 考虑），500kV 设备额定电流按 5kA 考虑。

(二) 新江 500kV 变电站扩建工程

扩建 2 个 500kV 出线间隔，分别至防城港核电站和邕州变。为避免线路交叉及保证核电安全可靠性，本期新增至邕州变出线接入第 3 串 I 母侧，本期新增至防城港核电站出线接入第 5 串 II 母侧。

新江变原至海港变间隔调整至防城港核电站。

本期 500kV 设备短路电流水平按 63kA 考虑 (500kV 断路器直流分量时间常数可按 75ms 考虑), 500kV 设备额定电流按 5kA 考虑。

本期在每组主变低压侧各装设 1 组 60Mvar 低压电抗器。

(三) 北州 500kV 变电站扩建工程

扩建 1 个 500kV 出线间隔至新江变。

本期 500kV 设备短路电流水平按 63kA 考虑 (500kV 断路器直流分量时间常数可按 75ms 考虑), 500kV 设备额定电流按 5kA 考虑。

(四) 其他变电工程

南宁变原至防城港核电站 2 个 500kV 间隔调整为至海港变。

防城港核电站原至南宁变 2 个 500kV 间隔调整为至新江变。

(五) 线路工程

为避免线路交叉跨越, 南宁 ~ 防城港核电站双回 500kV 线路和海港 ~ 新江单回 500kV 线路在交叉处断开。

1. 防城港核电站 ~ 南宁 500kV I 回线路改接至新江 500kV 变电站线路工程

防城港核电站 ~ 南宁 500kV I 回线路防城港核电站 ~ 交叉处线路段续建至新江变, 并在新江变出口处将新建线路与已建海港 ~ 新江 500kV 线路在交叉处进行对调改接, 形成防城港核电站 ~ 新江 1 回 500kV 线路。新建线路长度约 102km, 导线截面按 $4 \times 630\text{mm}^2$ 考虑, 导线允许温度按 80℃设计。

2. 防城港核电站～南宁 500kV II 回线路与海港～新江 500kV 线路搭接工程

防城港核电站～南宁 500kV II 回线路防城港核电站～交叉处线路段与海港～新江 500kV 线路新江～交叉处线路段搭接，形成防城港核电站～新江 1 回 500kV 线路。新建线路长度约 0.5km，导线截面按 $4 \times 630\text{mm}^2$ 考虑，导线允许温度按 80℃ 设计。

3. 防城港核电站～南宁 500kV I 回线路与海港～新江 500kV 线路搭接工程

防城港核电站～南宁 500kV I 回线路南宁～交叉处线路段与海港～新江 500kV 线路海港～交叉处线路段搭接，形成海港～南宁 1 回 500kV 线路。新建线路长度约 1km，导线截面按 $4 \times 630\text{mm}^2$ 考虑，导线允许温度按 80℃ 设计。

4. 防城港核电站～南宁 500kV II 回线路改接至海港 500kV 变电站线路工程

防城港核电站～南宁 500kV II 回线路南宁～交叉处线路段续建至海港变，形成海港～南宁 1 回 500kV 线路，新建线路长度约 10.5km，导线截面按 $4 \times 630\text{mm}^2$ 考虑，导线允许温度按 80℃ 设计。

5. 新江～邕州 500kV II 回线路工程

新建邕州～新江 II 回 500kV 线路，并在新江变出口处将新建线路与已建海港～邕州 I 回 500kV 线路在交叉处进行对调改接。新建线路长度约 40km，导线截面按 $4 \times 400\text{mm}^2$ 考虑，导线允许温度按 80℃ 设计。

四、系统及电气二次部分

(一) 系统继电保护及安全自动装置

1. 本工程将防城港核电站～南宁双回 500kV 线路改接形成海港～南宁双回 500kV 线路，其中的 1 回海港变侧利用原至新江变的线路保护不动，将南宁变侧原有线路保护更换为与海港变一致的双重化的线路保护装置；另 1 回海港变侧本期新建间隔，南宁变侧原有线路保护更换，即海港～南宁该回线路两侧分别新配置双重化的线路保护装置。

本工程将防城港核电站～南宁双回 500kV 线路改接形成防城港核电站～新江双回 500kV 线路，其中的 1 回新江变侧利用原至海港变的线路保护不动，将防城港核电站侧原有线路保护更换为与新江变一致的双重化的线路保护装置；另 1 回新江变本期新建间隔，防城港核电站侧原有线路保护更换，即防城港核电站～新江该回线路两侧分别新配置双重化的线路保护装置。

邕州～新江原有 1 回 500kV 线路，本期新建邕州～新江另 1 回 500kV 线路，并在新江站外交叉处进行对调改接，形成邕州～新江 2 回 500kV 线路。因此，邕州、新江原有间隔线路保护均无需更换，在邕州、新江本期新建间隔配置与对侧一致的双重化的线路保护装置。

以上线路保护均具备完备的后备保护功能，过电压及远方跳闸功能与主保护集成。每套线路保护均采用不同路由的复用 2M 光口直连通道。防城港核电站侧线路保护费用由电厂自行解决。

2. 海港变、邕州变本期 500kV 断路器保护单套配置，新江变本期 500kV 断路器保护双套配置。

3. 根据可研报告初步计算结论，本工程投产后，部分严重故障下存在系统安全稳定控制问题，需在下一阶段开展安全稳定控制系统专题研究。本工程广西电网侧统一计列专题研究相关费用和广西电网相关安稳装置新增或改造费用。南网超高压公司侧计列超高压公司相关站点安稳装置费用。

（二）系统调度自动化

1. 海港变、邕州变、新江变本期扩建后，调度关系与远动信息传送方式不变。利用站内已有的计算机监控系统和远动装置，按本期规模分别新增线路和断路器测控装置。新江变本期新增低压无功设备配置单套保测一体化的装置。

2. 海港变、邕州变、新江变本期新增线路间隔分别配置 0.2S 双表。

3. 邕州变、新江变本期新增一次设备状态监测信息接入站内已有后台。

4. 新江变本期新增 5 台摄像机，火灾报警系统按本期规模扩容。

（三）系统通信

1. 光缆方案

（1）随防城港核电站～南宁 500kV I 回线路改接新江变线路架设 1 根 36 芯 OPGW 光缆，与防城港核电站侧光缆接续，形成

防城港核电站～新江 1 根 36 芯 OPGW 光缆；随防城港核电站～南宁 500kV II 回线路改接海港变线路架设 1 根 36 芯 OPGW 光缆，与南宁变侧原有光缆接续，形成海港～南宁 1 根 36 芯 OPGW 光缆。

(2) 防城港核电站～南宁 500kV II 回线路与海港～新江 500kV 线路新江变侧搭接线路、防城港核电站～南宁 500kV I 回线路南宁变侧与海港～新江 500kV 线路海港变侧搭接线路均采用 2 根普通地线，不架设 OPGW 光缆。

(3) 新江～海港现有 1 根 24 芯 OPGW 光缆不随线路开断取消，利用原邕海线的线路走廊恢复 24 芯 OPGW 光缆，恢复建设长度约 1km。

(4) 随邕州～新江变出口解交叉改接点的 II 回 500kV 线路架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆；随新江～新江变出口解交叉改接点的 500kV 线路架设 1 根 48 芯和 1 根 24 芯 OPGW 光缆，接续后形成新江～海港 2 根 48 芯和 1 根 24 芯 OPGW 光缆。

(5) 本工程各段光缆余长系数按 1.05 考虑，除新江～海港段光缆采用 16 芯 G.652D 和 8 芯 G.655 光缆外，其余各段均采用 G.652D 纤芯。本工程相关线路上的 OPGW 光缆随线路交叉对调同步进行改接。

2. 通道组织和光通信电路组网方案

(1) 拆除南宁～白鹭的 SDH 10Gb/s 光纤通信电路，建设南宁～海港、邕州～新江 SDH 10Gb/s 光纤通信电路，采用 1+0 传输配置，接入南网光纤通信传输网 ASON 网。

(2) 建设邕州～新江 SDH 10Gb/s 光纤通信电路，采用 1+0 传输配置，将南宁～海港（经高沙、歌标跳纤）SDH 10Gb/s 光纤通信电路调整至本工程新建的直达光缆路由上，接入南网保底通信网骨干域。

(3) 建设南宁～海港、邕州～新江 SDH 10Gb/s 光纤通信电路，将防城港核电站～南宁 SDH 622Mb/s 光纤通信电路改接至新江变，均采用 1+0 传输配置，接入广西光纤通信传输网新网 A。

(4) 拆除原南宁～防城港核电站 1 条 SDH 10Gb/s 光纤通信电路，建设南宁～海港 SDH 10Gb/s 光纤通信电路，采用 1+1 传输配置；建设邕州～新江～防城港核电站 SDH 10Gb/s 光纤通信电路，采用 1+0 传输配置，接入南网保底通信网广西域。

(5) 南网光纤通信传输网 B、广西光纤通信传输网 A 和网 B、广西省 OTN 光纤传输网随本工程光缆改接拆除相关光路，提前将其承载的业务进行迂回或割接，本工程不考虑恢复。

以上光纤通信电路组织构成本工程新建 500kV 线路的保护通道和相关站点至调度端的主、备用通道。

3. 光通信设备配置

(1) 南网 ASON 网：在邕州变、新江变、海港变各配置 1 块 STM-64 光口板，南宁变利旧原有光口板及光路子系统设备，海港变配置 1 套光路子系统设备。

(2) 南网保底通信网骨干域：在邕州变、新江变各配置 1 块 STM-64 光口板。在海港变、南宁变各配置 1 套光路子系统设

备，其光口板利旧。

(3) 广西公司新 A 网：在邕州变配置 1 块 STM-64 光口板；在新江变配置 1 块 STM-64 光口板、1 块 STM-4 光口板和 1 块光功率放大器；在海港变、南宁变各配置 1 块 STM-64 光口板、1 套光路子系统设备；防城港核电站侧光口板及光路子系统利旧。

(4) 南网保底通信网广西域：在海港变、新江变、邕州变、南宁变各配置 2 块、2 块、1 块、1 块 STM-64 光口板，在海港变、新江变、南宁变各配置 2 套、1 套、1 套光路子系统设备，南宁变和防城港核电站各利旧 1 套光口板及光路子系统设备。

上述设备配置南宁变投资列入南网超高压公司，其他各站（不含防城港核电）投资列入广西公司。

4. 过渡通信方案

本工程线路交叉改造将造成南宁～防城港核电站、新江～海港的 OPGW 光缆长时间中断，南网 ASON 网、南网保底通信网骨干域和广西域、南网光纤通信传输网 B、广西光纤通信传输网 B 等受影响的业务均利用环网自愈功能或传输平面倒接恢复受影响的业务。另外，针对广西光纤通信传输网 A 新江～海港 SDH 10Gb/s 电路组织过渡通信电路，利用新江～歌标～高沙～海港 OPGW 光缆恢复，两端按需配置光路子系统设备。

5. 本工程各回 500kV 线路保护通道采用直达和迂回的 2Mb/s（光口）光纤通道，按双口配置，相关站点按需配置 2M 光接口板，防城港核电站侧配置不列入本工程。

6. 本工程各回 500kV 线路均不开设电力线载波电路，线路两端不加装阻波器。

五、变电工程

(一) 海港 500kV 变电站扩建工程

1. 用地说明

海港 500kV 变电站位于广西壮族自治区防城港市东北 21km 的防城区防城镇，进站道路从站址西侧公路引接，长度 1348m。该变电站已于 2010 年 3 月建成投运。

500kV 配电装置布置在站区北侧，向东、西两个方向出线；220kV 配电装置布置在站区南侧，向南出线；主控通信楼布置在站区西侧，从西侧进站。该变电站已按最终规模一次征地 10.14 公顷（152.1 亩），其中围墙内占地 6.34 公顷。

本期工程为该变电站扩建 1 回 500kV 出线，在站区北侧，占地面积 0.10 公顷，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

2. 工程设想

(1) 电气部分

1) 电气主接线

500kV 采用 1 个半断路器接线。远期 10 线 3 变，按 6 个完整串规划；已建 6 线 2 变，组成 3 个完整串和 2 个不完整串，其中，根据系统要求，第 4 串防城港核电站、新江出线在站内通过跨线形成跳通出线。本期扩建 1 回出线至南宁变，接入第 5 串

1M 侧，与防城港核电站 I 组成 1 个完整串，安装 1 台断路器。原至新江变出线间隔更名至南宁变。

2) 主要电气设备选择和布置

主要设备选择同前期工程。500kV 采用瓷柱式 SF₆ 断路器。

配电装置型式同前期，500kV 采用悬吊管母线、断路器三列式布置。

屋外电气设备电瓷外绝缘爬电距离按国标 e 级污区设计。

3) 接地及站外电源

主接地网材料采用钢材。

(2) 土建部分

本期工程在变电站围墙内预留场地扩建，不新征用地。

扩建 500kV 设备支架及基础等，结构型式同前期工程。

填方区地基处理采用桩基础和局部换填方案，桩基础前期工程已完成。

(二) 新江 500kV 变电站扩建工程

1. 用地说明

新江 500kV 变电站位于广西壮族自治区南宁市东南 24km 的邕宁区新江镇，进站道路从东侧道路引接，进站道路长度 139m。该变电站计划于 2023 年 8 月建成投运。

500kV 配电装置布置在站区南侧，向东、南、西三个方向出线；220kV 配电装置布置在站区北侧，向北出线；主控通信楼布置在站区东侧，从东侧进站。该变电站已按最终规模一次征地，

全站总征地面积 6.26 公顷 (93.9 亩), 其中围墙内占地 4.46 公顷。

本期工程为该变电站扩建 2 回 500kV 出线和低压无功设备, 布置在站区南侧和中部, 占地面积 0.29 公顷, 扩建工程在原有围墙内预留场地进行, 不需新征用地。

2. 工程设想

(1) 电气部分

1) 电气主接线

500kV 采用 1 个半断路器接线。远期 10 线 4 变, 按 7 个完整串规划; 已建 2 线 2 变, 组成 1 个完整串和 2 个不完整串。本期扩建 2 回出线, 至邕州出线布置在第 3 串 1M 侧, 新建 1 个不完整串, 至防城港核电站出线布置在第 5 串 2M 侧, 完善 1 个不完整串, 本期共安装 3 台断路器。原海港变间隔更名为防城港核电 I 线, 本次扩建出线为防城港核电 II 线; 原至邕州 I 间隔本期更名为邕州 II, 本期扩建出线为邕州 I。

35kV 采用单母线接线, 本期安装 2 台断路器。

2) 主要电气设备选择和布置

主要设备选择同前期工程。500kV 采用 HGIS 设备, 35kV 采用罐式 SF₆ 断路器, 低抗采用油浸式。

配电装置型式同前期, 500kV 采用悬吊管母线、断路器三列式布置。

屋外电气设备电瓷外绝缘爬电距离按国标 e 级污区设计。

3) 接地及站外电源

主接地网材料采用钢材。

(2) 土建部分

本期工程在变电站围墙内预留场地扩建，不新征用地。

扩建 500kV 设备支架及基础、低压无功设备基础、电缆沟和相间道路等，结构型式同前期工程。

填方区地基处理采用桩基础和局部换填方案，桩基础前期工程已完成。

(三) 龙州 500kV 变电站扩建工程

1. 用地说明

龙州 500kV 变电站位于广西壮族自治区南宁市东北 11km 的兴宁区三塘镇，进站道路从西南侧道路引接，长度 506m。该变电站已于 2007 年 9 月建成投运。

500kV 配电装置布置在站区北侧，向东、西两个方向出线；220kV 配电装置布置在站区南侧，向南出线；主控通信楼布置在站区西侧，从西侧进站。该变电站已按最终规模一次征地，全站总征地面积 8.15 公顷（122.3 亩），其中围墙内占地 6.15 公顷。

本期工程为该变电站扩建 1 回 500kV 出线，布置在站区北侧，占地面积 0.25 公顷，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

2. 工程设想

(1) 电气部分

1) 电气主接线

500kV 采用 1 个半断路器接线。远期 8 线 3 变，按 6 个完整串、第 3 台主变经断路器接入母线规划；已建 4 线 1 变，组成 1 个完整串和 3 个不完整串。本期扩建的新江Ⅱ出线接入第 5 串 2M 侧，按 1 个不完整串配置，安装 2 台断路器。

2) 主要电气设备选择和布置

主要设备选择同前期工程。500kV 采用瓷柱式 SF₆ 断路器。

配电装置型式同前期，500kV 采用悬吊管母线、断路器三列式布置。

屋外电气设备电瓷外绝缘爬电距离按国标 e 级污区设计。

3) 接地及站外电源

主接地网材料采用钢材。

(2) 土建部分

本期工程在变电站围墙内预留场地扩建，不新征用地。

扩建 500kV 设备支架及基础、电缆沟和道路等，结构型式同前期工程。

膨胀土地基处理采用换填方案。

(四) 其他变电工程

南宁变原至防城港核电站 2 个 500kV 间隔更名为至海港变。

防城港核电站原至南宁变 2 个 500kV 间隔更名为至新江变。

经设计核实，变电站内设备满足本期工程要求，无需更换。

六、线路工程

(一) 路径

1. 防城港核电站～南宁 500kV I 回线路改接至新江 500kV 变电站线路工程

本工程起自石板塘改接点，止于在建新江 500kV 变电站。设计根据线路起落点的位置、线路走向、变电站的进出线规划，结合沿线地方规划和附近已建线路、矿区分布、军事禁区范围及地质和交通条件等情况，提出了路径方案。设计合行，开展工作。

本工程在新江变出口处将新建线路与已建海港～新江 500kV 线路在交叉处进行对调改接，改接后形成无交叉的两回线路，拆除海港～新江 500kV 线路 0.6km，拆除铁塔 2 基。

线路途经广西壮族自治区防城港市防城区，钦州市钦南区、钦北区，南宁市邕宁区，新建线路长度为 102km，全线按单回路架设。沿线海拔高度在 0m～500m 之间。

2. 防城港核电站～南宁 500kV II 回线路与海港～新江 500kV 线路搭接工程

根据系统规划，将防城港核电站～南宁 500kV II 回线路与海港～新江 500kV 新江侧搭接。由于本工程路径方案较短，设计提

出了唯一路径方案。设计推荐的方案合理可行，下阶段可按推荐的路径方案为主开展工作。

线路途经广西壮族自治区防城港市防城区，新建线路长度为0.5km，全线按单回路架设。沿线海拔高度在100m~200m之间。

本工程需拆除防城港核电站~南宁500kV II回线路0.6km，铁塔2基。

3. 防城港核电站~南宁500kV I回线路与海港~新江500kV线路搭接工程

根据系统规划，将防城港核电站~南宁500kV I回线路南宁变侧与海港~新江500kV线路海港变侧搭接。由于本工程路径方案较短，设计提出了唯一路径方案。设计推荐的方案合理可行，下阶段可按推荐的路径方案为主开展工作。

线路途经广西壮族自治区防城港市防城区，新建线路长度为1km，全线按单回路架设。沿线海拔高度在100m~200m之间。

本工程需拆除海港~新江500kV线路0.6km，铁塔2基。

4. 防城港核电站~南宁500kV II回线路改接至海港500kV变电站线路工程

本工程起自石板塘改接点，止于海港500kV变电站。设计根据线路起落点的位置、线路走向、变电站的进出线规划，结合沿线地方规划和附近已建线路、矿区分布、军事禁区范围及地质和交通条件等情况，提出了唯一路径方案。设计推荐的方案合理可行，下阶段可按推荐的路径方案为主开展工作。

线路途经广西壮族自治区防城港市防城区，新建线路长度为 10.5km，其中 3km 按双回路建设，本期架设单回导线，7.5km 按单回路架设。沿线海拔高度在 0m~100m 之间。

5. 新江~邕州 500kV II 回线路工程

本工程起自新江 500kV 变电站，止于邕州 500kV 变电站。设计根据线路起落点的位置、线路走向、变电站的进出线规划，结合沿线地方规划和附近已建线路、矿区分布、军事禁区范围及地质和交通条件等情况，提出了唯一路径方案。设计推荐的方案合理可行，下阶段可按推荐的路径方案为主开展工作。

本工程新建线路跨越已建南宁~玉林 I、II 回 500kV 线路。

本工程在新江变出口处将新建线路与已建海港~邕州 I 回 500kV 线路在交叉处进行对调改接，改接后形成无交叉的两回线路，拆除新江~邕州 I 回 500kV 线路 0.6km，拆除铁塔 2 基。

本工程新建线路在新江变出线约 6km 处，与已建 500kV 新江~邕州 I 回线路存在交叉，在交叉处对新建线路和已建线路进行对调改接，改接后形成无交叉的两回线路，且改接后两回线路长度变化不大。

线路途经广西壮族自治区南宁市邕宁区、青秀区、兴宁区，新建线路长度为 40km，其中 3km 按双回路建设，本期架设单回导线，37km 按单回路架设。沿线海拔高度在 300m~500m 之间。

（二）主要设计原则

1. 线路经过集中林区和经济作物按跨越设计。

2. 沿海强风区设计基本风速重现期按 100 年一遇考虑，其余区段设计气象条件重现期按 50 年一遇考虑。

设计基本风速为 27m/s、29m/s、31m/s、33m/s、35m/s、37m/s，长度分别为 99km、1km、8km、15km、19km、12km。设计覆冰厚度为 0mm，地线覆冰厚度按增加 5mm 考虑。

3. 新江～邕州线路工程导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，其余线路工程导线采用 JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，每相 4 分裂。

根据系统通信要求，本工程一根地线采用 OPGW 复合光缆，另一根采用普通地线。

4. 本工程全线按 c、d 级污秽区配置绝缘，长度分别为 130km、24km，统一爬电比距分别不小于 39.4mm/kV、50.4mm/kV。

5. 全线采用自立式角钢塔。单回路悬垂塔采用酒杯型塔，耐张塔采用千字型塔；双回路悬垂塔、耐张塔均采用鼓型塔。

铁塔设计执行《架空输电线路荷载规范》(DL/T 5551-2018)、《架空输电线路电气设计规程》(DL/T 5582-2020)、《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》(DL/T 5486-2020) 等标准。

铁塔材料采用 Q235B、Q355B 以及 Q420B 高强钢。

6. 根据不同的地质条件，主要采用岩石嵌固基础、掏挖基础、挖孔基础、钢筋混凝土板柱式基础、锚杆基础、灌注桩基础等。

七、节能措施分析

（一）系统节能

系统方案合理，导线截面型号合适，潮流分布合理，线路损耗少；工程设计中进行了无功优化配置，减少了无功的不合理流动，减少了网损，达到节能的效果。

（二）变电节能

合理选择导线截面，减少电能损耗。采用均压措施，减少电晕损耗。全站灯具选用环保节能型灯具。

总布置设计中建、构筑物紧凑布置、节约用地；设置事故油池回收变压器的事故油，进行油水分离后再利用，节约资源。建筑设计中建筑物及主要房间尽量采用南北方向布置，充分利用阳光天然能源及自然通风；建筑物屋面、外墙、门窗合理选用环保型建筑材料及降低层高等措施，加强建筑物围护结构保温隔热性能，减少空调、通风的能耗。

（三）线路节能

本工程线路部分采用同塔双回路建设，提高单位走廊输送容量；导线采用高导电率的钢芯铝绞线，线损较小；分裂根数和间距的选择合理，减少电晕放电并能够提高导线的输送能力，降低了电能损失；采用节能金具，有效地控制了金具串的起晕电压，防止电晕发生，减少电能损失。

（四）结论

本工程采用了多种节能降耗措施，依靠科学技术，降低消耗，合理利用资源，提高资源利用效率。采用节能、降耗、节水、环

保的先进技术设备和产品。符合国家的产业政策，满足节能评估要求。

八、投资估算及财务评价

(一) 投资估算核定

经评审核定，广西 500kV 沿海西部通道加强工程投资估算静态投资为 59469 万元（2023 年价格水平），其中建设场地征用及清理费 7006 万元。

价差预备费年价格指数为零，资本金比例为 20%，贷款年利率为 4.3%，估算动态投资为 60464 万元。

根据投资划分原则，本工程广西电网有限责任公司部分静态总投资 59031 万元，动态总投资 60022 万元；中国南方电网超高压输电公司部分静态总投资 438 万元，动态总投资 442 万元。

(二) 投资核定概况

1. 设计院上报投资

设计院上报估算动态投资 60983 万元。其中：变电工程动态投资为 4303 万元，线路工程动态投资为 54793 万元，光纤通信工程动态投资为 1295 万元，安全稳定控制系统工程 592 万元。

2. 建设规模核定变化概况

(1) 变电工程

无变化。

(2) 线路工程

无变化。

(3) 光纤通信工程

广西公司投资工程增加 3 块 2M 光接口板，南网超高压公司投资工程取消通信临时保障电路。缆路长度无变化，费用计入选段工程本体，不单独计算光缆费用。

(4) 安全稳定控制系统工程

无变化。

3. 投资核定概况

评审共核减动态投资 519 万元，核减幅度 0.85%。主要为建设规模调整；设备材料价格按最新信息价调整；设计工程量调整。

(三) 主要设备、材料价格

500kV HGIS (2CB) 566 万元/串；500kV HGIS (1CB) 292 万元/串；35kV 并联电抗器 60Mvar 209 万元/台。

JL/LB20A-400/35 导线 22363 元/t，JL/LB20A-630/45 导线 22412 元/t，角钢（普通钢）塔材 9418 元/t，角钢（高强钢）塔材 9750 元/t。

(四) 简要造价水平分析

1. 海港 500kV 变电站扩建工程

采用《电网工程限额设计控制指标》（2021 年水平）500kV 变电站扩建 1 回出线（1 台柱式断路器）方案进行对比分析，静态投资为 616 万元。本工程静态投资为 463 万元，较控制指标减少 153 万元。主要原因如下：

建筑工程费减少 3 万元，主要为：500kV 构支架及设备基础

减少。

设备购置费减少 82 万元，主要为：按最新设备信息价计列，无断路器保护和智能终端。

安装工程费减少 57 万元，主要为：无悬吊管母，电力电缆和控制电缆工程量减少。

其他费用减少 11 万元，主要为：取费基数减少。

按照以上分析，本工程静态投资为 463 万元是合适的。

2. 新江 500kV 变电站扩建工程

采用《电网工程限额设计控制指标》(2021 年水平) 500kV 变电站扩建 1 回出线(2 台 HGIS)、500kV 变电站扩建 1 回(1 台 HGIS)及扩建 2 组 35kV 电抗器(1x60Mvar)方案进行对比分析，静态投资为 2556 万元。本工程静态投资为 2348 万元，较控制指标减少 208 万元。主要原因如下：

建筑工程费增加 16 万元，主要为：地基处理增加 3 万元；编制期价差增加 13 万元。

设备购置费减少 111 万元，主要为：按最新信息价计列。

安装工程费减少 48 万元，主要为：无悬吊管母工程量；电力电缆和控制电缆工程量减少。

其他费用减少 65 万元，主要为：取费基数变化。

按照以上分析，本工程静态投资为 2348 万元是合适的。

3. 龙州 500kV 变电站扩建工程

采用《电网工程限额设计控制指标》(2021 年水平) 500kV

变电站扩建1回出线（2台柱式断路器）方案进行对比分析，静态投资为1076万元。本工程静态投资为914万元，较控制指标减少162万元。主要原因如下：

建筑工程费增加36万元，主要为：500kV构支架及设备基础增加15万，地基处理增加8万元；编制期价差增加13万元。

设备购置费减少93万元，主要为：按最新设备信息价计列。无智能终端；

安装工程费减少96万元，主要为：无悬吊管母，电力电缆和控制电缆工程量减少；

其他费用减少9万元，主要为：取费基数减少。

按照以上分析，本工程静态投资为914万元是合适的。

4. 南宁500kV变电站保护改造工程

南宁500kV变电站保护改造工程在《电网工程限额设计控制指标》（2021年水平）中无方案进行对比分析。

5. 防城港核电站～南宁500kV I回线路改接至新江500kV变电站线路工程

（1）本体投资

1) 27m/s、0mm气象区：

采用《电网工程限额设计控制指标》（2021年水平）500kV单回 4×630 方案进行对比分析，根据本工程地形比例调整后单位本体投资为126.49万元/km。本工程单位本体投资为210.41万元/km，较控制指标增加83.92万元/km，主要原因如下：

由于本线路交叉跨越物数量较多，耐张塔比例达 21.58%，导致塔材增加 33.56t/km，费用增加约 33.22 万元/km；

由于杆塔基础型式 76% 采用人工挖孔桩基础，导致混凝土增加 63.8m³/km、钢筋增加 4.28t/km，费用增加约 22.33 万元/km；

由于全线绝缘子按 c 级、d 级污秽区配串，导致盘式绝缘子增加 323.72 片/km，费用增加约 11.28 万元/km；

由于增加接地模块、预绞丝间隔棒、防震锤、护坡挡墙等原因，费用增加约 17.09 万元/km。

2) 31m/s、0mm 气象区：

本工程为 4×JL/LB20A-630/45 导线，2021 年水平限额设计控制指标中无对应的模块，不适合进行对比分析。

31m/s 风、0mm 冰区主要工程量：导线 25.01t/km，塔材 77.87t/km，混凝土 115.56m³/km。

3) 33m/s、0mm 气象区：

本工程为 4×JL/LB20A-630/45 导线，2021 年水平限额设计控制指标中无对应的模块，不适合进行对比分析。

33m/s 风、0mm 冰区主要工程量：导线 25.03t/km，塔材 84.36t/km，混凝土 120.61m³/km。

4) 35m/s、0mm 气象区：

本工程为 4×JL/LB20A-630/45 导线，2021 年水平限额设计控制指标中无对应的模块，不适合进行对比分析。

35m/s 风、0mm 冰区主要工程量：导线 24.83t/km，塔材

87.78t/km，混凝土 $125.9\text{m}^3/\text{km}$ 。

(2) 建设场地征用及清理费

本工程建设场地征用及清理费用为 4782 万元，单位投资 46.88 万元/km。主要赔偿内容包括：塔基占地补偿 682 万元（单价 7.1 万/亩）；房屋拆迁补偿 2122 万元，折合 35.96 万元/km（综合单价 1600 元/ m^2 ）；青苗及经济作物赔偿 8 万元、林木赔偿 799 万元；输电线路跨越补偿 166 万元；三线迁移改造及其他赔偿 1005 万元。

按照以上分析，本工程静态投资为 35682 万元是合适的。

6. 防城港核电站～南宁 500kV II 回线路与海港～新江 500kV 线路搭接工程

(1) 本体投资

本工程为 $4 \times \text{JL/LB20A}-630/45$ 导线，路径长度为单回路 0.5km，不与 2021 年水平限额设计控制指标对比。

37m/s 风、0mm 冰区，新建 0.5km 单回路主要工程量：导线 27.35t/km，塔材 162.50t/km，混凝土 $189.03\text{m}^3/\text{km}$ 。

(2) 建设场地征用及清理费

本工程建设场地征用及清理费用为 31 万元，单位投资 62 万元/km。主要赔偿内容包括：塔基占地补偿 5 万元（单价 6 万元/亩）；房屋拆迁补偿 10 万元，折合 20 万元/km（综合单价 1600 元/ m^2 ）；林木赔偿 6 万元；三线迁移改造及其他赔偿 10 万元。

按照以上分析，本工程静态投资为 385 万元是合适的。

7. 防城港核电站～南宁 500kV I 回线路与海港～新江 500kV 线路搭接工程

(1) 本体投资

本工程为 $4 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 导线，路径长度为单回路 1km，不与 2021 年水平限额设计控制指标对比。

37m/s 风、0mm 冰区，新建 1km 单回路主要工程量：导线 25.9t/km，塔材 117.78t/km，混凝土 128.38m³/km；

(2) 建设场地征用及清理费

本工程建设场地征用及清理费用为 46 万元，单位投资 46 万元/km。主要赔偿内容包括：塔基占地补偿 7 万元（单价 6 万元/亩）；房屋拆迁补偿 21 万元，折合 21 万元/km（综合单价 1600 元/m²）；青苗及经济作物赔偿 2 万元；林木赔偿 5 万元；三线迁移改造及其他赔偿 11 万元。

按照以上分析，本工程静态投资为 496 万元是合适的。

8. 防城港核电站～南宁 500kV II 回线路改接至海港 500kV 变电站线路工程

(1) 本体投资

本工程为 $4 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 导线，路径长度为 10.5km，其中 3km 双回路（本期按单回路架设），7.5km 按单回路架设。不与 2021 年水平限额设计控制指标对比。

37m/s 风、0mm 冰区，新建 3km 双回路（本期按单回路架设）主要工程量：导线 25.89t/km，塔材 254.42t/km，混凝土

$368.68\text{m}^3/\text{km}$;

37m/s 风、 0mm 冰区，新建 7.5km 单回路主要工程量：导线 24.93t/km ，塔材 93.42t/km ，混凝土 $141.45\text{m}^3/\text{km}$ 。

(2) 建设场地征用及清理费

本工程建设场地征用及清理费用为 490 万元，单位投资 46.67 万元/ km 。主要赔偿内容包括：塔基占地补偿 68 万元（单价 6 万元/亩）；房屋拆迁补偿 218 万元，折合 20.8 万元/ km （综合单价 1600 元/ m^2 ）；青苗及经济作物赔偿 9 万元；林木赔偿 71 万元；三线迁移改造及其他赔偿 124 万元。

按照以上分析，本工程静态投资为 5221 万元是合适的。

9. 新江～邕州 500kV II 回线路工程

(1) 本体投资

27m/s 、 0mm 气象区：

采用《电网工程限额设计控制指标》（2021 年水平） 500kV 单回 4×400 方案进行对比分析，根据本工程地形比例调整后单位本体投资为 98.97 万元/ km 。本工程单位本体投资为 191.13 万元/ km ，较控制指标增加 92.16 万元/ km ，主要原因如下：

由于本线路交叉跨越物数量较多，耐张塔比例达 26% ，导致塔材增加 37.35t/km ，费用增加约 34.74 万元/ km ；

由于杆塔基础型式 73% 采用人工挖孔桩基础，导致混凝土增加 $65.7\text{m}^3/\text{km}$ 、钢筋增加 3.69t/km ，费用增加约 23 万元/ km ；

由于全线绝缘子按 c 级、d 级污秽区配串，导致盘式绝缘子

增加 426.92 片/km，金具增加 0.61t/km，费用增加约 14.03 万元/km；

由于增加接地模块、预绞丝间隔棒、防震锤、护坡挡墙等原因，费用增加约 20.39 万元/km。

（2）建设场地征用及清理费

本工程建设场地征用及清理费用为 1645 万元，单位投资 41.13 万元/km。主要赔偿内容包括：塔基占地补偿 333 万元（单价 8.5 万/亩）；房屋拆迁补偿 832 万元，折合 20.8 万元/km（综合单价 1600 元/m²）；青苗及经济作物赔偿 34 万元、林木赔偿 256 万元；输电线路跨越补偿 136 万元；三线迁移改造及其他赔偿 54 万元。

按照以上分析，本工程静态投资为 12330 万元是合适的。

10. 光纤通信工程

本工程光纤通信设备及缆路材料参照近期同类工程招标合同价计列，其价格水平是合适的。

11. 安全稳定控制系统工程

本工程计列安全稳定控制系统工程费用静态投资 869 万元。

（五）财务评价

项目财务评价根据国家能源局发布的《输变电工程经济评价导则》及国家最新的电价政策编制。融资贷款偿还期为 15 年（含建设期），采用等额本金的还款方式。该项目通过广西省全网销售电量分摊投资。根据测算的结果，单位电量分摊金额 0.15 元

/MWh(含税)，总投资内部收益率为4.55%，资本金内部收益率为5%，总投资投资回收期15.42年。

附件：1. 广西500kV沿海西部通道加强工程投资估算汇总表

- 1-1. 海港500kV变电站扩建工程总估算表
- 1-2. 新江500kV变电站扩建工程总估算表
- 1-3. 龙州500kV变电站扩建工程总估算表
- 1-4. 南宁500kV变电站保护改造工程总估算表
- 1-5. 防城港核电站～南宁500kV I回线路改接至新江500kV变电站线路工程总估算表
- 1-6. 防城港核电站～南宁500kV II回线路与海港～新江500kV线路搭接工程总估算表
- 1-7. 防城港核电站～南宁500kV I回线路与海港～新江500kV线路搭接工程总估算表
- 1-8. 防城港核电站～南宁500kV II回线路改接至海港500kV变电站线路工程总估算表
- 1-9. 新江～龙州500kV II回线路工程总估算表
- 1-10. 光纤通信设备工程估算汇总表
- 1-11. 安全稳定控制系统工程(广西电网公司部分)总估算表
- 1-12. 安全稳定控制系统工程(南网超高压公司部分)总估算表

2. 财务评价指标一览表
3. 广西 500kV 沿海西部通道加强工程可行性研究报告评审会议参会人员
4. 广西 500kV 沿海西部通道加强工程电网地理接线示意图

抄送: 广西电网有限责任公司, 中国南方电网超高压输电公司,
中电广西防城港电力有限公司, 广西防城港核电有限公司,
中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司。

电力规划设计总院办公室

2023年3月6日印发

国家环境保护总局

环审[2008]9号

关于500千伏防城输变电工程 环境影响报告书的批复

广西电网公司：

你公司《关于审查广西500kV防城输变电工程环境影响报告书的请示》(桂电计[2007]198号)收悉。经研究，批复如下：

一、项目建设内容和总体要求

本工程由500千伏防城变电站及其配套的500千伏变电站输电线路2个分项目组成，具体内容如下：

(一) 新建500千伏防城变电站，站址位于防城港市防城区防城镇冲仑村，配备1台750兆伏安主变压器，500千伏出线4回、220千伏出线8回，装设3组60兆乏低压电抗器。

(二) 新建防城港电厂～邕州变电站和防城港电厂～久隆变电

站 500 千伏线路工程, 防城港电厂~邕州变电站线路, 长 1 公里; 邕州变侧与久隆变侧分开架设, 邕州变侧线路长 3 公里, 久隆变侧线路长 1.3 公里; 位于防城港市境内。

以上项目在落实报告书提出的环境保护措施后, 环境不利影响能够得到一定的缓解和控制。因此, 我局同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施进行项目建设。

二、项目建设中应重点做好的工作

(一) 积极配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作。对处于输电边导线两侧电场强度超过 4 千伏/米(离地高度 1.5 米)或磁感应强度超过 0.1 毫特斯拉的居民住宅必须全部拆迁。经过居民区时, 按报告书要求提高导线对地距离。在国家规定的电力设施保护范围内, 严禁新建医院、学校、居民住宅等建筑。

(二) 线路尽量避开城镇规划区、开发区、居民区、自然保护区、名胜古迹、重要军事及通讯设施等环境敏感目标。线路穿过林区时, 必须采用较小塔型、采取高塔跨越、加大铁塔档距等严格措施并选择影响最小区域通过, 按照树木自然生长高度设置导线对树木高度, 尽可能地减少建塔数量, 以减少占地和林木的砍伐, 防止破坏生态环境和景观。线路与公路、铁路、电力线(通航)河流交叉跨越时, 应按规范要求留有足够的净空距离。线路经过农田时,

适当增加导线对地距离,以保证农田环境中工频电场强度小于10千伏/米。

(三) 变电站新建、扩建设计中优先选用低噪声设备,采取隔声降噪措施,合理布置,确保边界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90)II类标准要求,同时确保站址周围居民区符合《城市区域环境噪声标准》(GB3096—93)相应功能要求,防止噪声扰民。

变电站站区内生活污水处理达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)中的一级标准后用于站区绿化,不外排。建设事故集油池,防止非正常情况下造成的环境污染,产生的废变压器油等危险废物须交由有资质的单位妥善处置,防止产生二次污染。

(四) 加强施工期环境保护管理工作,落实各项生态保护和污染防治措施,尽量减少土地占用和对植被的破坏,线路在施工过程中及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能,将塔基施工弃渣集中堆放,并及时做好场地平整和植被恢复。采取有效防尘、降噪措施,不得施工扰民。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目试运行时,建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。验收合格后,项目方可正式投入运行。违反本规定要求的,承担相

应环保法律责任。

四、我局委托广西壮族自治区环境保护局负责项目施工期间的环境保护监督检查工作。

五、你单位接到本项目环评文件批复后 20 个工作日内，应将批准后的报告书分别送广西壮族自治区环境保护局及防城港市环境保护局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。



主题词：环保 输变电 环评 报告书 批复

抄 送：国家发展和改革委员会，中国国际工程咨询公司，广西壮族自治区环境保护局，防城港市环境保护局，广西泰能工程咨询有限公司，国家环境保护总局环境工程评估中心。

国家环境保护总局

2008年1月14日印发



中华人民共和国环境保护部

环验[2011]229号

关于500千伏防城(海港)输变电工程 竣工环境保护验收意见的函

广西电网公司：

你公司《500kV防城(海港)输变电工程竣工环境保护验收申请》及相关验收材料收悉。我部组织验收组于2011年5月11日～12日对该工程进行了竣工环境保护验收现场检查。经研究，现函复如下：

一、工程建设内容包括新建500千伏防城变电站工程、防城港电厂～邕州变电站500千伏输电线路和防城港电厂～久隆变电站500千伏输电线路升压接入防城变电站工程。具体内容如下：

(一)新建500千伏防城变电站(运行名称为“500千伏海港变电站”),站址位于广西壮族自治区防城港市防城区防城镇冲仑村,本期安装750兆伏安主变压器1组,500千伏出线4回,220千伏出线8回,60兆乏并联电抗器3组。变电站占地10.14公顷。

(二)新建防城港电厂侧开断接入防城变电站线路,全长0.83公里,同塔双回路架设;新建邕州变电站侧开断接入防城变电站线路,全长2.763公里,同塔双回路杆塔单回架设;新建久隆变电站侧开断接入防城变电站线路,全长1公里,同塔双回路杆塔单回架设。线路工程位于防城港市境内。

工程总投资27303万元,其中环保投资638.08万元,占总投资的2.34%。工程于2008年4月开工建设,2010年2月投入试运行。

二、中国电力工程顾问集团中南电力设计院提供的《500kV防城(海港)输变电工程竣工环境保护验收调查报告》表明:

(一)变电站及线路周围敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24—1998)要求,0.5兆赫频率下的无线电干扰值均符合《高压交流架空送电无线电干扰限值》(GB15707—1995)要求。

(二)变电站厂界昼、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2类标准,工程周围环境敏感点昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB 3096—2008)2类标准。

(三)变电站周围采取了排水沟、护坡等工程措施,站内电气设备下垫面采用石子铺垫,并对站内路面进行了硬化。线路工程所在区域地貌主要为丘陵,施工临时用地已进行平整和植被恢复,线路塔基周围植被恢复良好。工程采取了水土保持和生态恢复措施,工程建设没有引发明显的水土流失和生态破坏。

(四)变电站生活污水经处理后定期清运,不外排。变电站设有事故油池,产生的废变压器油等危险废物交有资质单位处理,满足变电站运行的各项环保要求。

(五)通过公众意见调查可知,80%的被调查公众对工程的环境保护工作表示满意或基本满意。

三、工程环境保护手续齐全,落实了环境影响评价报告书及批复文件提出的污染防治及生态保护措施,工程竣工环境保护验收合格。

四、工程投入运行后应做好电磁、声环境的日常监测工作。我

部委托广西壮族自治区环境保护厅及防城港市环境保护局，负责该工程运行期的环境监管。

五、你公司应在收到本文起 20 日内，将批准后的验收调查报告送上述地方各级环境保护行政主管部门。



主题词：环保 建设项目 输变电 验收 函

抄 送：中国南方电网有限责任公司，广西壮族自治区环境保护厅，防城港市环境保护局，中国电力工程顾问集团中南电力设计院。

环境保护部

2011 年 8 月 30 日印发

广西壮族自治区 环境保护厅文件

桂环审〔2011〕93号

关于500千伏海港变电站扩建工程 环境影响报告书的批复

广西电网公司：

你公司《500千伏海港变电站扩建工程环境影响报告书》（报批稿）收悉。根据《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（中华人民共和国环境保护部令第5号）和《环境保护部委托省级环境保护部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2009年本）》（中华人民共和国环境保护部公告2009年第7号），受环境保护部委托，经审查，现对该报告书批复如下：

一、报告书基本按照规范编制，现状调查结论较客观，环境影响预测结论基本可信，提出了较为具体的污染防治措施，方案可行。该环评报告书可作为开展项目污染防治设计及环境管理的主要依据。

二、拟扩建项目位于防城港市防城区防城镇冲仑村，站址西南距防城港市区约 4.0 千米，西距秧地角村 0.6 千米，西北距塘仑江约 1.0 千米，东距小陶水库约 1.5 千米，东北距茅岭乡约 7.5 千米。工程建设内容包括：新增一台 2 号主变压器（1000MVA），建设 2 号主变压器 500 千伏进线间隔，建设 2 号主变压器 220 千伏进线间隔和母线设备间隔，建设 2 号主变压器 35 千伏母线及母线设备间隔及无功补偿装置（60MVar 电容器、电抗器 2 组）等。工程总投资 7984.19 万元，其中环保投资估算 60.5 万元，约占总投资的 0.76%。

工程在既有变电站围墙内预留场地上进行，无新征用地，不增加运行工作人员，无新增生活污水排放。

项目建设不涉及自然历史遗产、自然保护区、风景名胜区和水源保护区等环境敏感区，厂界周边 500 米内无环境敏感建筑分布。

该项目在落实报告书提出的环境保护措施后，环境不利影响能够得到一定的缓解和控制。因此，同意你单位按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点，环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

三、项目建设要重点做好以下环境保护工作

（一）新增主变压器应选择工作噪声低的设备。施工废水经处理后回用，施工弃渣须妥善处置。

（二）依托现有事故排油系统，完善本期扩建主变压器储油坑、排油槽及排油管，确保事故漏油得到妥善收集、处置。

四、建设单位要执行主体工程与环保工程同时设计、同时

施工、同时投入运行的环境保护“三同时”制度。项目开工建设前应向项目所在地的环境监察机构进行开工备案。项目竣工后，应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（原国家环保总局令第13号）规定向我厅申请试运行使用，经同意后方可投入试运行。试运行3个月内，向我厅申请环境保护验收，提交项目竣工环境保护申请和调查报告，经验收合格后方可投入正式运行。

五、本批复自下达之日起超过5年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我厅重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施发生重大变动的，须到我厅重新报批项目的环境影响评价文件。

六、你单位在接到本批复20日内，将批准后的环境影响报告书送达防城港市环保局，并按规定接受辖区环保部门的监督检查。

七、请防城港市环保局做好项目建设期环境保护的监督检查工作，建设期出现环境问题及时上报我厅。



（信息是否公开：依申请公开）

主题词：环保 输变电 环评报告书△ 批复

抄报：环境保护部。

抄送：防城港市环保局，自治区环境监察总队，广西泰能工程咨询有限公司。

广西壮族自治区环境保护厅办公室 2011 年 5 月 10 日印发

(共印 10 份)

广西壮族自治区环境保护厅文件

桂环验〔2014〕72号

广西壮族自治区环境保护厅关于500千伏 海港变电站扩建工程等建设项目 竣工环境保护验收申请的批复

广西电网有限责任公司：

《500kV 海港变电站扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》(以下简称《调查报告》)、《防城港市110kV正开(中心)送变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》(以下简称《调查表》)及其项目竣工环境保护验收申请等有关材料收悉。我厅组织验收组对2个项目进行了现场检查，并于2014年4月在防城港市召开了项目竣工环境保护验收会。根据验收组现场检查情况和验收意见，经研究，批复如下：

一、同意验收组意见。经核查，2个项目均执行了环境影响评价制度，基本落实了环评文件及其批复中提出的污染防治和生态恢复措施。环境保护验收资料齐全，符合验收条件。

二、项目基本情况

（一）500 千伏海港变电站扩建工程。

项目位于防城港市防城区防城镇冲仑村，建设内容：新增2#主变，容量1000兆伏安，新增 2×60 兆乏并联电容器，新增 2×60 兆乏并联电抗器，扩建500千伏2#主变压器间隔，扩建220千伏2#主变压器间隔和母线设备间隔。项目总投资为7280.59万元，其中环保投资67万元，约占总投资的0.92%；项目于2012年2月开工建设，2012年10月竣工并投入运行。

项目环境影响报告书由广西泰能工程咨询有限公司编制，2011年5月，自治区环境保护厅以桂环审〔2011〕93号对该项目环境影响报告书予以批复。

（二）防城港市110千伏正开（中心）送变电工程。

项目位于防城港市，建设内容：（1）新建110千伏正开变电站，站址位于防城港市行政中心区西北面的冲孔村，占地面积2368平方米，主变容量 2×50 兆伏安，110千伏出现2回，无功补偿 2×6 兆乏+ 2×4 兆乏；（2）新建正开变π接新兴~江山110千伏线路，其中正开~新兴110千伏线路采用单回路架设，线路长0.1公里；正开~江山110kV线路采用双回路塔本期同时挂线（一侧预留备用），线路长 2×0.1 公里；全线使用杆塔3基；（3）新建竹坪变T接新兴~江山110千伏线路（环评批复为

新建 220 千伏竹坪变 T 接江山~正开线路), 线路长 1.7 公里, 除 T 接点处采用两基单回路铁塔外, 其余均按双回路塔单边挂线建设。项目总投资为 5161.6305 万元, 其中环保投资 49 万元, 约占总投资的 0.95%; 项目于 2010 年 7 月开工建设, 2012 年 7 月竣工并投入运行。

项目环境影响报告表由广西泰能工程咨询有限公司编制, 2009 年 11 月, 原自治区环境保护局以桂环管字〔2009〕239 号对该项目环境影响报告表予以批复。

三、中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所提供的《调查报告》和《调查表》表明的情况

(一) 生态环境。

2 个项目变电站及线路调查范围内均无自然保护区、风景名胜区、无集中式生活饮用水水源地保护区等特殊敏感目标。施工期均采取了相应的水土保持措施和生态保护措施, 未发生明显的水土流失和生态破坏。

(二) 电磁环境。

监测结果表明: 2 个项目所有监测点位工频电场、工频磁感应强度分别均低于《500 千伏超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 规定的 4 千伏/米和 0.1 毫特斯拉的推荐标准要求; 500 千伏海港变电站扩建工程 0.5 兆赫兹时所有监测点位无线电干扰值均低于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995) 规定的 55 分贝(微伏/米) 标准限值要求; 防城港市 110 千伏正开(中心)送变电工程 0.5

兆赫兹时所有监测点位无线电干扰值均低于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)规定的46分贝(微伏/米)标准限值要求。

(三) 声环境。

监测结果表明：变电站站界昼间、夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准；环境敏感点昼间、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

(四) 水环境。

变电站运行过程中产生少量生活污水，并通过化粪池处理后用于站区绿化，不会对周围水环境造成不良影响。变电站内建设了集油池，变压器一旦排油或漏油，均可全部回收利用，不会对站区周边环境造成影响。

四、2个项目均执行了环境管理制度，环境保护审批手续齐全，污染防治措施基本达到环评文件及其批复要求，基本符合环境保护验收条件，公示期间没有收到反对意见，竣工环境保护验收合格。

五、项目运行后应重点做好以下工作

(一) 加强运营期环境管理，建议地方规划建设部门在变电站及线路周围慎重规划建设学校、医院、居民住宅等敏感建筑物，发现问题及时采取措施解决。

(二) 加强环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施。

(三) 严格落实防治工频电场、工频磁场污染和无线电干扰等环境保护措施。

(四) 加强与变电站及线路周围居民的沟通，宣传必要的科普知识。

(五) 认真做好环境投诉的调处工作。

六、请防城港市环境保护局，防城港市防城区环境保护局负责辖区内项目的环境监管。



(信息是否公开：主动公开)

抄报：环境保护部

抄送：防城港市环境保护局，防城港市防城区环境保护局，自治区辐射环境监督管理站，中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所。

广西壮族自治区环境保护厅办公室

2014年7月24日印发

广西壮族自治区生态环境厅文件

桂环审〔2021〕155号

广西壮族自治区生态环境厅 关于广西电网有限责任公司 500 千伏 海港变电站扩建第三号主变工程 环境影响报告书的批复

广西电网有限责任公司：

《广西电网有限责任公司 500 千伏海港变电站扩建第三号主变工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）[项目代码：2017-450000-44-02-007498]及其报批申请等相关材料收悉。经研究，批复如下：

一、项目概况。

(一) 现有工程。500 千伏海港变电站位于防城港市防城区防

城镇冲仑村，现状规模为已建成 2 台主变压器（1#主变容量为 1×750 兆伏安，2#主变容量为 1×1000 兆伏安），500 千伏出线 6 回，220 千伏出线 10 回，4 组 60 兆乏低压电容器，4 组 60 兆乏低压电抗器。

（二）扩建工程。本期规模为在原有 500kV 变电站内扩建第三号主变，主变容量 1×1000 兆伏安，位于站内原有 2 号主变西北侧；500 千伏、220 千伏均无新增出线；新增 4 组 60 兆乏低压电容器，其中 2 组装设在本期扩建的主变低压侧，另 2 组在已有的两台主变低压侧各装设 1 组；新增 3 组中性点小电抗，并完善其它二次相关电气设备。

项目总投资 5509 万元，其中环保投资 63 万元，占总投资的 1.14%。

二、本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区及生态保护红线等环境敏感区域。项目开挖产生的土方大都可以回填，不产生永久弃渣。

三、项目在落实《报告书》提出的各项环境保护措施和下列重点工作后，环境不利影响能够得到控制，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。从环境保护角度分析，我厅同意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、地点及采取的环境保护措施进行项目建设。

四、项目建设及运行中应重点做好的工作。

（一）严格落实防治工频电场、工频磁场等环保措施，确保项目变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4 千伏/米和 0.1 毫特斯拉的控制

限值。

(二) 选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，合理布置，确保变电站厂界四周噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准限值要求。

五、项目竣工后，应按有关规定开展竣工验收。

六、本批复文件自批准之日起满 5 年，项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报我厅重新审核。项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响评价文件。

七、加强与项目周边公众的沟通，进一步做好电磁辐射的相关解释和宣传工作。

八、建设单位在接到本批复 20 日内，将批准后的《报告书》送达防城港市生态环境局，并按规定接受辖区生态环境部门的监督检查。

九、请防城港市生态环境局做好施工期、运营期的环境监督管理工作。

原《广西壮族自治区环境保护厅关于 500 千伏海港变电站扩建第三号主变工程环境影响报告书的批复》(桂环审〔2014〕181 号) 废止。



(此件公开发布)

抄送：防城港市生态环境局，北京华恒基业标识技术服务有限公司。

广西壮族自治区生态环境厅办公室

2021 年 5 月 20 日印发

500 千伏海港变电站扩建第三号主变工程 竣工环境保护验收意见

2021 年 9 月 6 日，广西电网有限责任公司电网建设分公司主持召开 500 千伏海港变电站扩建第三号主变工程竣工环境保护验收会。会议成立了验收工作组，由广西电网有限责任公司电网建设分公司（建设单位）、广西电网有限责任公司防城港供电局（运行单位）、中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（设计单位）、广西送变电建设有限责任公司（施工单位）、广西正远电力工程建设监理有限责任公司（监理单位）、北京华恒基业标识技术服务有限公司（环评单位）、湖北君邦环境技术有限责任公司（验收调查单位）等有关单位的代表及 2 位技术专家组成，名单附后。

会前，验收工作组对变电站站址区域进行了现场检查，听取了建设单位和验收调查单位对项目建设情况、验收调查情况及报告编制的主要内容汇报后，经认真讨论和审查，形成意见如下：

一、建设地点及建设内容

1、建设地点

500kV 海港变电站位于防城港市防城区防城镇。

2、建设内容

本期扩建 3#主变，容量为 1000MVA，新增 4 组 60Mvar 低压并联电容器。

3、建设过程及环保审批情况

2021 年 4 月，北京华恒基业标识技术服务有限公司编制完成

了《500kV 海港变电站扩建第三号主变工程环境影响报告书》。

2021 年 5 月，广西壮族自治区生态环境厅以桂环审〔2021〕155 号文对《500kV 海港变电站扩建第三号主变工程环境影响报告书》予以批复。

建设项目总投资 4844 万元，其中环保投资 70 万元。

建设项目于 2020 年 10 月开工建设，2021 年 7 月竣工并调试运行。

二、工程变动情况

本项目按照环评批复的工程内容建设，工程无重大变动。

三、环境保护措施落实情况

本项目环境保护措施得到落实，建设期间及环境保护设施调试期无环境投诉、违法或处罚记录。

四、工程建设对环境的影响

（1）生态影响

通过现场调查，项目建设期间与环境保护设施调试期落实了生态环境保护措施，未对生态环境造成不利影响。

（2）电磁环境

变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度符合相应验收标准要求。

（3）声环境

变电站厂界及声环境敏感目标处的噪声符合相应验收标准要求。

（4）固体废物

项目施工期及环境保护设施调试期产生的固体废物得到妥善处置。

(5) 环境风险

变电站修建有容量满足要求的事故油池，事故状态下可能产生的废油经收集后交由有资质单位处置，环境风险可控。

(6) 其他环境影响

本项目施工期未对大气环境、地表水环境产生不利影响；环境保护设施调试期，值班值守人员产生的生活污水依托前期已建污水处理设施处理。

(7) 环境管理

建设单位和运行单位设置了环保工作管理岗位，履行了环境管理职责。

五、验收结论

500 千伏海港变电站扩建第三号主变工程落实了环评报告书及批复文件的要求，在设计、施工和环境保护设施调试期阶段均采取了有效措施控制对环境的影响，符合环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

验收工作组：

洪波峰 薛葵 上行伟
麻燕庆 曹振政 李建东 周伟强
陈浦远 高峰 潘志

2021 年 9 月 6 日

500 千伏海港变电站扩建第三号主变工程竣工环境保护验收组成员表

序号	姓名	单位	签名	备注
1	唐友铭	广西电网有限责任公司 电网建设分公司	唐友铭	建设单位
2	肖什葵	广西电网有限责任公司 电网建设分公司	肖什葵	建设单位
3	黄若熙	广西电网有限责任公司 电网建设分公司	黄若熙	建设单位
4	石光耀	广西电网有限责任公司 防城港供电局	石光耀	运行单位
5	廖燕庆	广西辐射环境监督管理站	廖燕庆	技术专家
6	卢德雄	广西辐射环境监督管理站	卢德雄	技术专家
7	陈靖远	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	陈靖远	设计单位
8	李建林	广西送变电建设有限责任公司	李建林	施工单位
9	黄桂政	广西正远电力工程建设监理有限责任公司	黄桂政	监理单位
10	翟高成	北京华恒基业标识技术服务有限公司	翟高成	环评单位
11	周振兴	湖北君邦环境技术有限责任公司	周振兴	验收调查单位
12	涂星	湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司	涂星	验收监测单位

广西壮族自治区生态环境厅文件

桂环审〔2021〕158号

广西壮族自治区生态环境厅 关于广西电网有限责任公司电网建设分公司 500 千伏新江输变电工程环境影响报告书的批复

广西电网有限责任公司电网建设分公司：

《广西电网有限责任公司电网建设分公司 500 千伏新江输变电工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）[项目代码：2020-450000-44-02-010406]及其报批申请等相关材料收悉。经研究，批复如下：

一、项目概况。

拟建的 500 千伏新江输变电工程位于广西壮族自治区南宁市邕宁区。工程建设内容包括：

(一) 新建 500 千伏新江变电站。电站位于南宁市邕宁区新江镇屯容坡东北侧 1.3 千米处，总占地面积 7.07 公顷，其中围墙内占地面积 4.46 公顷。主变压器规模为 2×1000 兆伏安（三相主变分体布置），户外布置；500 千伏配电装置采用悬吊式管型母线、**HGIS** 设备断路器三列式中型布置方式，出线 2 回（至 500 千伏海港站 1 回、500 千伏邕州站 1 回）；220 千伏配电装置采用户内**GIS** 设备，本期出线 16 回。

(二) 新建新江站 π 接海港~邕州 500 千伏线路工程。线路路径总长 13.5 千米，线路全线采取单回路架设。 π 接线路分为两侧，其中，邕州站侧线路起点为拟建的 500 千伏新江变电站，终点位于邕海线#069 附近 π 接点，线路路径长 7.5 千米；海港站侧线路起点为拟建的 500 千伏新江变电站，终点位于邕海线#080 附近 π 接点，新建线路路径长 6.0 千米。拟拆除原海港~邕州 500 千伏线路#69~#80 号塔，拆除线路长约 4.5 千米，拆除杆塔 12 基。

项目总投资 50937 万元，其中环保投资 414 万元，占总投资的 0.81%。

二、本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区及生态保护红线等环境敏感区域。变电站工程产生的弃方运至附近消纳场，线路工程开挖产生的土方大都可以回填，不产生永久弃渣。

三、项目在落实《报告书》提出的各项环境保护措施和下列重点工作后，环境不利影响能够得到控制，可以满足国家环境保

护相关法规和标准的要求。从环境保护角度分析，我厅同意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、地点及采取的环境保护措施进行项目建设。

四、项目建设及运行中应重点做好的工作。

(一) 严格落实控制线路导线离地面的最低高度等工频电场、工频磁场防治措施，确保项目变电站周围及线路沿线环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4 千伏/米和 0.1 毫特斯拉的控制限值。

(二) 变电站设计中优先选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，合理布置，确保变电站厂界四周噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准限值要求，变电站周边环境敏感目标的昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，线路沿线区域环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

五、项目竣工后，应按有关规定开展竣工验收。

六、本批复文件自批准之日起满 5 年，项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报我厅重新审核。项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响评价文件。

七、加强与项目周边公众的沟通，进一步做好电磁辐射的相关解释和宣传工作。

八、建设单位在接到本批复 20 日内，将批准后的《报告书》

送达南宁市生态环境局，并按规定接受辖区生态环境部门的监督检查。

九、请南宁市生态环境局做好施工期、运营期的环境监督管理工作。



(此件公开发布)

抄送：南宁市生态环境局,湖北君邦环境技术有限责任公司。

广西壮族自治区生态环境厅办公室

2021年5月11日印发

500 千伏民歌（新江）输变电工程

竣工环境保护验收意见

2024 年 3 月 5 日，广西电网有限责任公司在南宁市组织召开 500 千伏民歌（新江）输变电工程竣工环境保护验收会议。会议成立了验收工作组，由广西电网有限责任公司电网建设分公司（建设单位）、广西电网有限责任公司南宁供电局（运行单位）、中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（设计单位）、广西送变电建设有限责任公司（施工单位）、广西正远电力工程建设监理有限责任公司（监理单位）、湖北君邦环境技术有限责任公司（环评单位）、江西省地质局实验测试大队（验收调查单位、监测单位）等有关单位的代表及 2 位技术专家组成，名单附后。

会前，建设单位组织相关代表对项目进行现场核查，听取了建设单位和验收调查单位对工程建设情况、验收调查情况及报告编制的主要内容汇报后，经认真讨论和核查，形成意见如下：

一、项目基本情况

（一）建设地点

项目位于南宁市邕宁区新江镇。

（二）建设内容

1) 新建 500 千伏民歌（新江）变电站，建设 2 台主变压器，主变容量均为 1000 兆伏安（三相主变分体布置），户外布置；500 千伏配电装置采用悬吊式管型母线，出线 2 回（至 500 千伏海港站 1 回、500 千伏邕州站 1 回）；220 千伏配电装置采用户内 GIS 设备，本期出线 16 回。

2) 新建民歌(新江)站π接海港~邕州500千伏线路,线路全长11.625千米,海港侧新建线路长5.481千米,邕州侧新建线路长6.144千米。新建杆塔27基,除民歌(新江)站外两基终端塔为双回路耐张塔外,其余单回路塔架设。

拆除原海港~邕州500千伏线路#70~#80号塔,拆除线路长3.701千米,拆除杆塔11基。

(三) 建设过程及环保审批情况

项目环境影响报告书由湖北君邦环境技术有限责任公司编制,2021年05月10日,广西壮族自治区生态环境厅以桂环审〔2021〕158号对该项目环境影响报告书予以批复。

项目总投资49437万元,环保投资391万元。

2022年03月项目开工建设,2023年12月项目竣工并调试运行。

二、工程变动情况

项目按照环评批复的内容建设,无重大变动。

三、环境保护措施落实情况

环境保护措施得到落实,建设及环境保护设施调试期无环境投诉、违法或处罚记录。

四、工程对环境的影响

(一) 生态影响

项目建设与环境保护设施调试期落实了生态环境保护措施,未对生态环境造成不利影响。

(二) 电磁环境

500千伏民歌(新江)变电站厂界、线路沿线及电磁环境敏感

目标处的工频电场强度、工频磁感应强度符合相应验收标准要求。

(三) 声环境

500 千伏民歌（新江）变电站厂界及声环境敏感目标、线路沿线及声环境敏感目标处的噪声符合相应验收标准要求。

(四) 固体废物

施工期及环境保护设施调试期产生的固体废物得到妥善处置；线路运行期不产生固体废物。

(五) 环境风险

本工程建设了满足容量要求的事故油池及挡油设施，检修及事故状态下可能产生的废油经收集后交由有资质单位处理，环境风险可控。

(六) 其他环境影响

本项目施工期未对大气环境、水环境造成不利影响。

(七) 环境管理

建设单位设置了环保工作管理岗位，履行环境管理职责。

五、验收结论

500 千伏民歌（新江）输变电工程落实了环评报告书及批复文件的要求，在设计、施工和环境保护设施调试期均采取了有效措施控制对环境的影响，符合环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

验收工作组：

陈诚 潘友铭 麦燕庆
周群芳 冯树容 卢结琳
黄以明 李海 2024年3月5日
林洁莲 陈锐强 张永序

500 千伏民歌（新江）输变电工程竣工环境保护验收组成员表

序号	姓名	单位名称	职称/职务	签名	备注
1	陈诚	广西电网有限责任公司	专员	陈诚	业主单位
2	唐友铭	广西电网有限责任公司电网建设分公司	专员	唐友铭	建设单位
3	肖什葵	广西电网有限责任公司电网建设分公司	专员	肖什葵	建设单位
4	黄明明	广西电网有限责任公司南宁供电局	专员	黄明明	运行单位
5	林子淦	广西电网有限责任公司南宁供电局	专员	林子淦	运行单位
6	廖燕庆	广西辐射环境监督管理站	正高	廖燕庆	技术专家
7	卢德雄	广西辐射环境监督管理站	高工	卢德雄	技术专家
8	冯树琴	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	高工	冯树琴	设计单位
9	李瑜	广西送变电建设有限责任公司	技工	李瑜	施工单位
10	谭元仕	广西正远电力工程建设监理有限责任公司	高工	谭元仕	监理单位
11	周振兴	湖北君邦环境技术有限责任公司	高工	周振兴	环评单位
12	姚志刚	江西省地质局实验测试大队	工程师	姚志刚	验收调查单位
13	张禾宁	江西省地质局实验测试大队	工程师	张禾宁	验收监测单位

中国南方电网电力调度控制中心文件

总调运〔2023〕31号

关于下达 500kV 民歌输变电工程相关设备调度命名、编号及调度管辖范围划分的通知

广西中调、南宁供电局、防城港供电局：

根据工程建设进度，新建的 500kV 民歌输变电工程即将建成投产。经研究，决定对工程相关设备调度命名、编号及调度管辖范围划分明确如下：

一、调度命名及编号

1. 位于广西南宁市邕宁区新江镇力勤村计划建设的 500kV 变电站（规划名：500kV 新江输变电工程），调度命名为 500kV 民歌变电站。

2. 500kV 龜海线解口接入 500kV 民歌变电站，形成的 2 回 500kV 交流线路，调度命名依次为 500kV 民龜甲线、500kV 海民甲线。500kV 民龜甲线接于民歌站 5013 开关间隔以及龜州站 5043 开关间隔，500kV 海民甲线接于民歌站 5043 开关间隔以及海港站 5041 开关间隔。

3. 民歌站新建 2 台 500kV 主变压器，分别接于 5041、5051 开关间隔，调度命名依次为 500kV #2 主变、500kV #3 主变。

3. 相关设备的调度命名及编号见附件。

二、调度管辖范围划分

1. 民歌站内 500kV 母线、开关、刀闸（含地刀，下同），500kV #2 主变、#3 主变的中性点接地方式、分接头调整方式，35kV 母线及其开关、刀闸，35kV 无功补偿装置及其开关、刀闸，以上所有设备由南网总调调度管辖。

2. 500kV 民龜甲线、500kV 海民甲线线路及两侧开关、刀闸等设备由南网总调调度管辖。

3. 民歌站 500kV #2 主变、#3 主变（中性点接地方式、分接头调整方式除外）及 220kV 所有设备由广西中调调管。

4. 民歌站 500kV #2 主变、#3 主变中性点经小电抗接地。

5. 民歌站 35kV 及以下站用变系统（含 35kV 329、339 开关及刀闸）及除南网总调、广西中调调度管辖设备外的其他设备，由民歌站自行管辖。

6. 继电保护、通信、自动化以及安全自动装置等二次设备的调度管辖范围的划分，原则上与一次设备相对应。

7. 民歌站 35kV #2、#3 母线、35kV 无功补偿装置相关保护由南宁供电局负责整定，正式定值报南网总调备案。若上述设备保护定值变更，需重新报南网总调备案。

请相关单位根据本次下达的调管命名、编号及调度管辖范围，做好投产前的各项生产准备工作。

附件： 1. 500kV 民歌变电站主接线调度编号图（民歌 01-23-01）

2. 500kV 海港变电站主接线调度编号图（海港 01-23-01）

3. 500kV 匾州变电站主接线调度编号图（匾州 01-23-01）

中国南方电网电力调度控制中心
2023 年 7 月 20 日

抄送：广西电网公司。

中国南方电网电力调度控制中心

2023年7月20印发



国家环境保护总局

环审[2005]805号

关于对钦州及防城港电厂送出 500 千伏 输变电工程环境影响报告书的批复

广西电网公司：

你公司《关于审查钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程环境影响报告书的请示》(桂电计[2005]143 号)收悉。经研究，现批复如下：

该项目由九个分项目组成。包括新建 500 千伏钦州、南宁二变电所、扩建玉林、南宁变电所、新建钦州变～玉林变线路、防城港电厂～南宁二变线路、防城港电厂～钦州变线路、钦州电厂～钦州变线路、南宁二变～南宁变线路。线路总长 535.5 公里，途经南宁市、防城港市、钦州市、玉林市。

该项目在落实报告书提出的环境保护措施后，污染物可达标排放。因此，我局同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质

规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

一、项目建设中应重点做好以下工作：

(一)积极配合地方政府做好居民拆迁安置和补偿工作。对处于输电边导线垂直投影线外侧水平间距5米以内、边导线最大风偏时空间距离小于8.5米以及离地1.5米高度处的电场强度超过4千伏/米或磁感应强度超过0.1毫特斯拉的居民住宅应全部拆迁。在500千伏输电线路走廊范围内，不得新建医院、学校、居民住宅等建筑。

(二)线路应避开城镇规划区、开发区、居民区、名胜古迹、重要军事及通讯设施等环境敏感目标。线路确需与公路、铁路、电力线、(通航)河流交叉跨越时应按规范要求留有足够的净空距离；线路确需占用基本农田时，必须按照有关法律法规办理相关手续；线路确需穿过自然保护区、林区和风景区时，必须按照自然保护区主管部门要求设计和建设线路，采用较小塔型、根据林木平均自然生长高度采用高塔跨越方式等严格措施并选择影响最小区域通过，减少占地和林木的砍伐，防止破坏生态环境和景观。对工程建设中破坏的林地，在异地进行植树恢复。合理选择导线截面和相导线结构，经过居民区或附近时，增加导线对地高度，降低无线电干扰水平及电可听噪声。

(三)变电站选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，并合理布置，确保变电所厂界符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90)Ⅲ类要求，同时确保周围居民区符合《城市区域环境噪声标准》

(GB3096—93)相应功能要求,防止噪声扰民;产生的生活污水经处理符合《污水综合排放标准》(GB8978—1996)二级要求后用于绿化,不外排。建设事故集油池,防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物交由有资质的单位妥善处置,防止产生二次污染。

(四)加强施工期环境保护管理,落实各项生态保护和污染防治措施,尽量减少土地占用和对植被的破坏。及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能。将塔基施工弃渣集中堆放,并及时做好场地平整和植被恢复,严格落实防止水土流失的措施。采取有效防尘、降噪措施,不得施工扰民。

二、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后,建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。验收合格后,项目方可正式投入运行。

三、我局委托广西壮族自治区环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。



主题词:环保 电力 环评 报告书 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,广
西壮族自治区环境保护局,南宁市、防城港市、钦州
市、玉林市环境保护局,广西泰能工程咨询有限公司,
国家环境保护总局环境工程评估中心。

国家环境保护总局

2005年10月12日印发

中华人民共和国环境保护部办公厅

环验函〔2009〕39号

关于钦州、防城港电厂送出 500 千伏输变电 工程竣工环境保护验收有关问题的函

广西电网公司：

你公司建设的钦州、防城港电厂送出 500 千伏输变电工程包括：新建 500 千伏钦州（久隆）变电站，新建 500 千伏南宁二（邕州）变电站，扩建 500 千伏南宁变电站，扩建 500 千伏玉林变电站，新建 500 千伏钦州变～玉林变单回输电线路，新建 500 千伏防城港电厂～南宁二变单回输电线路，新建 500 千伏防城港电厂～钦州变单回输电线路，新建 500 千伏钦州电厂～钦州变单回输电线路，新建 500 千伏南宁二变～南宁变双回输电线路。

2009 年 5 月 25—26 日，我部组织验收组对该工程进行了竣工环境保护验收现场检查。中国电力工程顾问集团中南电力设计院提供的《钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及现场检查表明：

500 千伏钦州（久隆）变电站、500 千伏南宁二（邕州）变电站、

500 千伏南宁变电站、500 千伏玉林变电站和 500 千伏钦州电厂～钦州变单回输电线路工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。

新建的 500 千伏钦州变～玉林变单回输电线路、500 千伏防城港电厂～南宁二变单回输电线路、500 千伏防城港电厂～钦州变单回输电线路、500 千伏南宁二变～南宁变双回输电线路沿线尚有 12 处民房未完成工程拆迁。

我部限你单位于 2009 年 12 月 31 日前对 500 千伏钦州变～玉林变等 4 条输电线路存在的拆迁问题予以整改，待整改工作完成后，再对本工程竣工环境保护验收进行整体批复。



主题词：环保 建设项目 输变电 验收 函

抄 送：广西壮族自治区环境保护局，南宁市、玉林市、防城港市、钦州市环境保护局，中国电力工程顾问集团中南电力设计院。

环境保护部办公厅

2009 年 9 月 3 日印发

南 宁 市 政 务 服 务 局

南宁市政务服务局 关于 500 千伏邕州站扩建第二台主变工程环境 影响报告书的批复

南政务（生态）环审〔2025〕19号

广西电网有限责任公司电网建设分公司：

报来《500 千伏邕州站扩建第二台主变工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，批复如下：

一、项目概况

（一）现有工程概况

500kV 邕州变电站位于南宁市兴宁区三塘镇六村坛造坡，建设内容包括：站内现有 1 台主变，容量为 1000 兆伏安。已建 500 千伏出线 4 回，220 千伏出线 13 回，2 组 60 兆乏低压电容器和 2 组 60 兆乏低压电抗器组，1 组邕海线 1×120 兆乏高抗。站内现有化粪池 1 座，设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，现有 1 座有效容积为 90 立方米的主变压器事故油池及 1 座有效容积为 30 立方米的高压电抗器事故油池，均具备油水分离功能。

（二）拟建项目概况

项目名称：500 千伏邕州站扩建第二台主变工程；

项目代码：2405-450000-04-01-417260；

建设性质：扩建；

建设地点：南宁市兴宁区三塘镇六村坛造坡；

建设内容及规模：本期在500千伏邕州变电站内预留场地扩建#2主变，容量为1000兆伏安；新增2组60兆乏低压并联电容器及1组60兆乏低压并联电抗器。本项目均在变电站已建围墙内进行，不新征用地。项目主要建设内容及规模见《报告书》。

工程动态总投资6506万元，其中环保投资100万元，占总投资的1.54%。

根据《报告书》及评估意见，项目符合南宁市生态环境分区管控要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。

二、项目在全面落实《报告书》提出的各项生态环境保护措施和本批复所提要求后，生态环境不利影响能够得到一定缓解和控制，从生态环境保护角度分析，项目建设可行。同意你单位按照《报告书》所列建设项目的性质、地点、规模、生产工艺及生态环境保护对策措施进行项目建设。

三、项目执行以下环境标准：

(一)电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

(二)施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环

境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（三）施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

（四）一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

四、你单位须严格落实《报告书》中提出的各项生态环境保护措施，并在项目实际排放污染物之前按照国家排污许可有关管理规定和要求申请排污许可证（纳入排污许可管理的项目）。

五、项目运营时，你单位须按《报告书》所列的环境监测计划实施监测，并按国家有关要求公开监测信息，接受社会监督。

六、项目建设要严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的环境保护“三同时”制度。项目竣工后应当按照生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开。配套建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入生产或者使用。未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

七、由南宁市生态环境保护综合行政执法支队负责项目环境保护“三同时”及自主验收监督管理工作。

八、本批复自下达之日起超过5年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当依法重新审核。项目的性质、规模、地点、工艺、环境保护对策措施发生重大变动的，须重新报批项

目环境影响评价文件。

(此件公开发布)



抄送：广西壮族自治区生态环境厅，南宁市生态环境保护综合行政执法支队，南宁市兴宁生态环境局，湖北君邦环境技术有限责任公司。

南宁市政务服务局

2025年2月26日印发

中国南方电网电力调度通信中心文件

调运〔2007〕15号

关于下达邕州、久隆输变电工程以及防城港 电厂相关设备调度命名编号与调度管辖 范围的通知

超高压输电公司南宁局，广西电网公司南宁供电局、玉林供
电局、钦州供电局，中电广西防城港电力有限公司：

根据工程建设进度，500kV 邕州、久隆输变电工程以及
防城港电厂及其送出线路即将建成，经研究，决定对 500kV
邕州、久隆输变电工程、防城港电厂等相关厂站及设备调度
命名、编号与调度管辖范围划分明确如下：

一、调度命名及编号

1. 位于南宁市兴宁区四塘镇六村，即将建成投产的
500kV 变电站调度命名为 500kV 邕州变电站，简称邕州站。

2. 久隆站、防城港电厂的调度命名已分别在调运〔2006〕28号以及调运〔2006〕27文中明确。

3. 在本期工程建设南宁站至邕州站两回500kV线路，其中南宁站5013开关间隔至邕州站5013开关间隔线路，调度命名为500kV南邕甲线；南宁站5053开关间隔至邕州站5033开关间隔线路，调度命名为500kV南邕乙线。

4. 在本期工程建设防城港电厂至邕州站及久隆站各一回500kV线路，其中防城港电厂5021开关间隔至邕州站5043开关间隔线路，调度命名为500kV防邕线；防城港电厂5013开关间隔至久隆站5011开关间隔线路，调度命名为500kV防久线。

5. 在本期工程建设久隆站至玉林站及钦州电厂各一回500kV线路，其中久隆站5043开关间隔至玉林站5021开关间隔线路，调度命名为500kV久玉线；久隆站5051开关间隔至钦州电厂线路，调度命名为500kV钦久线。

6. 本期工程在邕州建设一台500kV主变，接入5011开关间隔，该主变调度命名为#1主变；在久隆站建设一台500kV主变，接入5013开关间隔。该主变调度命名为#2主变；在防城港电厂建设两台500kV主变，其中接入以后扩建的5011开关间隔（目前接入5012开关与500kV母线#1M母线连线）的主变调度命名为#1主变，接入以后扩建的5023开关间隔（目前接入5022开关与500kV母线#2M母线连线）的主变

调度命名为#2 主变：在玉林站扩建建设一台 500kV 主变接入 5023 开关间隔，该主变调度命名为#2 主变。

7. 相关设备的调度命名及编号见附图一至五。

8. 上述设备调度命名自新设备投产之日起生效，并启用相应的主接线调度编号图，同时作废编号为南宁 01-06-01 及玉林 07-01-01 的主接线调度编号图。

二、调度范围划分

1. 邕州、久隆站所有 500kV 母线、开关、刀闸（含地刀，下同）等设备，#1 主变 35kV 侧母线、无功补偿装置及相应开关、刀闸（站用变间隔除外）由南网总调调度管辖。

2. 防城港电厂#1、#2 发电机组，#1、#2 主变以及 500kV 升压站所有开关、刀闸等设备由南网总调调度管辖。

3. 玉林站扩建的 #2 主变 35kV 侧母线、无功补偿装置及其相应开关、刀闸（站用变间隔开关除外）由南网总调调度管辖。

4. 500kV 南邕甲线、500kV 南邕乙线、500kV 防邕线、500kV 防久线、500kV 久玉线等线路及两侧站内设备均由南网总调调度管辖。500kV 钦久线久隆站侧设备由南网总调调度管辖；500kV 钦久线线路及钦州电厂侧设备由广西中调调度管辖。

5. 邕州站#1 主变、久隆站#2 主变、玉林站#2 主变的分接头调整方式由南网总调调度管辖。邕州站#1 主变、久隆站

#2 主变、玉林站#2 主变（主变分接头调整方式除外）及其对应的 220kV 所有设备由广西中调调度管辖。

6、防城港电厂厂用电系统由防城港电厂自行管理，220kV 设备广西中调另有规定的除外。

7、邕州站、久隆站、玉林站的站用变及相应开关刀闸由各自变电站管辖。

8、控制、保护、通信、自动化以及安全自动装置等二次设备调度管辖范围划分原则与一次设备相一致。

9、防城港电厂#1 - #2 发电机、#1 - #2 主变保护（包括变压器中性点零序电流保护）由防城港电厂负责整定，并报南网总调备案。电厂负责整定的保护定值必须满足系统的要求。

请相关单位根据本次下达的调度命名及管辖范围及时、准确地向南网总调提供相关资料，并做好投产前的各项生产准备工作。

特此通知

附件一：500kV 邕州变电站主接线调度编号图

附件二：500kV 久隆变电站主接线调度编号图

附件三：500kV 防城港电厂主接线调度编号图

附件四：500kV 南宁变电站主接线调度编号图

附件五：500kV 玉林变电站主接线调度编号图



主题词：邕州 久隆 防城港 输变电 调度命名 通知

抄送：公司计划部、生技部、安监部、市场部，超高压输
电公司，广西电网公司、广西电力调度通信中心。

中国南方电网电力调度通信中心 2007年5月25日印发

广西电网有限责任公司电网建设分公司

关于 500kV 崇左变电站调度命名情况说明

一、项目建设过程

500kV 崇左变电站原名称为 500kV 南宁二变电所，属于钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程子项工程，在钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程立项期间，500kV 南宁二变电所位于南宁市兴宁区四塘镇六村，主变容量 $1 \times 1000\text{MVA}$ 。

2005 年 8 月 24 日，原广西电网公司以《关于钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程项目命名的通知》（桂电计〔2005〕180 号）对“钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程”中 500kV 南宁二变变电所命名为 500kV 崇左变电所。

2005 年 10 月 11 日，原国家环境保护总局以《关于对钦州及防城港电厂送出 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2005〕805 号）对《钦州、防城港电厂送出 500 千伏输变电工程环境影响报告书》予以批复，工程建设内容包括新建 500 千伏南宁二变电所。

2006 年 5 月 22 日，国家发展改革委以《国家发展改革委关于广西钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程核准的批复》（发改能源〔2006〕911 号）核准钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程建设，工程建设内容包括新建崇左 500 千伏变电站 1 座。

2007年5月25日，中国南方电网电力调度通信中心以《关于下达邕州、久隆输变电工程以及防城港电厂相关设备调度命名编号与调度管辖范围的通知》（调运〔2007〕15号），将位于南宁市兴宁区四塘镇六村建成投产的500kV变电站调度命名为500kV邕州变电站，简称邕州站。

2009年9月2日，原中华人民共和国环境保护部办公厅以《关于钦州、防城港电厂送出500千伏输变电工程竣工环境保护验收有关问题的函》（环验函〔2009〕39号）通过500千伏南宁二（邕州）变电站工程的竣工环境保护验收。

二、调度命名文件说明

上述文件中500kV南宁二变变电所、500kV邕州变电所、500kV南宁二变电所、500千伏南宁二（邕州）变电站均指现已建成运行的500kV邕州变电站。

在《关于下达邕州、久隆输变电工程以及防城港电厂相关设备调度命名编号与调度管辖范围的通知》（调运〔2007〕15号）文中，500kV邕州变电站位于南宁市兴宁区四塘镇六村，由于中国南方电网电力调度通信中心，将“三塘镇”误写为“四塘镇”，而南宁市人民政府已于2005年撤销四塘镇建制，整体并入三塘镇。500kV邕州变电站现址位于南宁市兴宁区三塘镇六村。

特此说明。



钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程 竣工环境保护验收意见

2018 年 12 月 21 日，广西电网有限责任公司在防城港市主持召开钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程竣工环境保护验收会议。会议成立验收工作组，由广西电网有限责任公司（法人单位），广西电网有限责任公司电网建设分公司（建设单位），广西电网有限责任公司南宁供电局（运行单位）、广西电网有限责任公司玉林供电局（运行单位）、广西电网有限责任公司钦州供电局（运行单位）、广西电网有限责任公司防城港供电局（运行单位）、中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（设计单位及验收调查单位）、中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（设计单位）、广西送变电建设有限责任公司（施工单位）、广西建宁输变电工程有限公司（施工单位）、广西正远电力工程建设监理有限责任公司（监理单位）、广西泰能工程咨询有限公司（环评单位）、湖北君邦环境技术有限责任公司（验收调查单位）等有关单位的代表及 2 位技术专家组成。会前，验收工作组代表对项目进行了现场检查，验收工作组在听取了建设单位和验收调查单位对工程建设情况、验收调查情况的介绍并审阅相关材料。经讨论和审议，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

2008年10月，中国电力工程顾问集团中南电力设计院编制完成了《钦州、防城港电厂送出500kV输变电工程竣工环境保护验收调查报告》，2009年5月25日~26日，原中华人民共和国环境保护部组织开展了钦州、防城港电厂送出500kV输变电工程竣工环境保护验收现场检查，并出具了《关于钦州、防城港电厂送出500千伏输变电工程竣工环境保护验收有关问题的函》（环验函【2009】39号），验收结论如下：

“500kV钦州（久隆）变电站、500kV南宁二（邕州）变电站、500kV南宁变电站、500kV玉林变电站和500kV钦州电厂~钦州（久隆）变单回输电线路工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。”

本次验收工程主要建设内容包括：

(1)500kV钦州变电所~玉林变电所新建单回输电线路工程，运行现状为美玉甲(93#~109#)及美久甲(84#~439#)，长度159km；

(2)500kV防城港电厂~南宁二变电所新建单回输电线路工程，运行现状为：500kV防海乙线(1#~80#)及500kV邕海线(1#~298#)，线路全长161.505km；

(3)500kV防城港电厂~钦州变电所新建单回输电线路工程，现状为：500kV防海甲线(1#~80#)及500kV海久线(11#~123#)，线路全线长79.796km；

(4)500kV 南宁二变电所～南宁变电所新建双回输电线路工程：南邕甲线长度 60.823km，南邕乙线长度 61.529km。

2、项目过程及环保审批情况：

《钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程》由广西泰能工程咨询有限公司编制，2005 年 10 月 11 日，原国家环境保护总局以环审[2005]805 号文件予以批复。

项目总投资 144493 万元，环保投资为 3778.074 万元。

本工程于 2006 年 4 月开工建设，2007 年 9 月竣工并调试运行。

二、工程变动情况

本工程按照环评批复的工程内容建设，未发生重大变动。

三、环境保护措施落实情况

本工程建设单位、设计单位及施工单位较好的落实了环境保护要求，环境保护措施得到落实。

四、工程建设对环境的影响

(1) 生态影响

通过现场调查，项目建设与调试运行期落实了生态环境保护措施，生态环境恢复良好。

(2) 电磁环境及声环境

线路沿线及其环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声符合满足相应验收标准要求。

(3) 其他环境影响

本工程线路不涉及饮用水水源地，线路跨越水体时未在

水中立塔，未对沿线水环境产生不利影响。

运行单位已制定环境风险应急预案，环境风险控制措施可行。

(4) 环境管理

建设单位设立了环保工作管理专责，履行环境管理职责。

五、验收结论

项目落实了环评报告书及批复文件要求的环保设施及措施，运行期各项环保措施落实到位，环境影响满足相应验收标准要求，符合竣工环境保护验收条件，同意该工程通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

加强运行期环境管理工作，确保各项监测因子满足相应标准要求。

验收工作组签名：

康燕庆
张友林
周坤洪
苏青常
陈铭波
崔泽兵
马永红
冯崇峰
黎桂文
龙海
黎秋伟

2018年12月21日

钦州、防城港电厂送出 500kV 输变电工程
竣工环境保护验收组成员表

序号	姓名	单位	签名	备注
1	龙浩然	广西电网有限责任公司	龙浩然	法人单位
2	唐友铭	广西电网有限责任公司电网建设分公司	唐友铭	建设单位
3	黄若熙	广西电网有限责任公司电网建设分公司	黄若熙	建设单位
4	张良友	广西电网有限责任公司南宁供电局	张良友	运行单位
5	梁波	广西电网有限责任公司玉林供电局	梁波	运行单位
6	马龙泉	广西电网有限责任公司钦州供电局	马龙泉	运行单位
7	苏青常	广西电网有限责任公司防城港供电局	苏青常	运行单位
8	陈裕波	广西泰能工程咨询有限公司	陈裕波	环评单位
9	刘林芳	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司	刘林芳	设计单位
10	冯宇峰	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	冯宇峰	设计单位
11	蓝必勇	广西正远电力工程建设监理有限责任公司	蓝必勇	监理单位
12	黎秋文	广西送变电建设有限责任公司	黎秋文	施工单位
13	崔泽兵	广西建宁输变电工程有限公司	崔泽兵	施工单位
14	方振锋	湖北君邦环境技术有限责任公司	方振锋	验收调查单位
15	周振兴	湖北君邦环境技术有限责任公司	周振兴	验收调查单位
16	周伟	湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司	周伟	验收监测单位
17	廖燕庆	广西辐射环境监督管理站	廖燕庆	技术专家
18	卢德雄	广西辐射环境监督管理站	卢德雄	技术专家

500kV 防城港核电厂送出工程（噪声及固体废物除外）竣工环境保护验收意见

2018年11月28日，广西电网有限责任公司在钦州市主持召开500kV防城港核电厂送出工程竣工环境保护验收会。会前建设单位成立了验收工作组，验收工作组由广西电网有限责任公司电网建设分公司（建设管理单位）、广西电网有限责任公司南宁供电局（运行单位）、广西电网有限责任公司钦州供电局（运行单位）、广西电网有限责任公司防城港供电局（运行单位）、广西泰能工程咨询有限公司（环评单位）、中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（设计单位）、广西正远电力工程建设监理有限责任公司（监理单位）、广西送变电建设有限责任公司（施工单位）、广西建宁输变电工程有限公司（施工单位）、湖北君邦环境技术有限责任公司（验收调查单位）等有关单位的代表及2位技术专家组成（名单附后）。

验收工作组对线路沿线进行了现场检查，在听取了建设单位和验收调查单位对工程建设情况、验收调查情况及报告编制的主要内容汇报后，经认真讨论和审议，形成意见如下：

一、项目建设基本情况

1、工程主要建设内容

（1）新建防城港核电厂至500kV南宁变电站I、II回线路，线路运行名称分别为500kV光南甲线和500kV光南乙线，线路起点为防城港核电厂（光坡）开关站500kV出线构架，终点为南宁变电站500kV进线构架。新建杆塔711基。线路途经南宁市江南区

及良庆区、钦州市钦南区及钦北区、防城港市防城区及港口区。

(2) 新建防城港核电厂至 500kV 海港变电站 I 、 II 回线路，线路运行名称分别为 500kV 光海甲线和 500kV 光海乙线。线路起点为防城港核电厂（光坡）开关站 500kV 出线构架，终点为海港变电站 500kV 进线构架。新建杆塔 135 基。线路途经防城港市防城区及港口区。另配套调整海港至久隆变 I 回出线间隔，改建海港 ~ 久隆 I 回 0.58km。

(3) 南宁变电站扩建至防城港核电厂 500kV 出线间隔 2 个，新增 1 组 60Mvar 低压并联电容器，新征地 1.56hm²；海港变电站扩建至防城港核电厂 500kV 出线间隔 2 个，本期不新征土地。

2、项目建设过程及环保审批情况

项目环境影响报告书由广西泰能工程咨询有限公司编制，2012 年 9 月，广西壮族自治区环境保护厅以桂环审〔2012〕200 号对该项目环境影响报告书予以批复。

本工程自 2013 年 7 月正式开工，2015 年 9 月竣工。工程总投资 93553 万元，其中环保投资 1908 万元。

二、工程变动情况

本工程按照环评批复的工程内容建设，未发生重大变动。

三、环境保护措施落实情况

本工程建设单位、设计单位及施工单位较好的落实了环境保护要求，环境保护措施得到落实，建设及调试运行期无环境投诉、违法或处罚记录。

四、工程建设对环境的影响

(1) 生态影响

通过现场调查，项目建设与调试运行期落实了生态环境保护措施，未对生态环境造成不利影响。

(2) 电磁环境

本项目变电站间隔扩建侧、线路沿线及环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度符合相应验收标准要求。

(3) 其他环境影响

本工程不涉及饮用水水源地，跨域水体时，采取一趟跨越，未在水体中立塔，未对沿线水环境产生不利环境影响。

(4) 环境管理

建设单位成立了环保工作管理机构，履行了环境管理职责。

五、验收结论

500kV 防城港核电厂送出工程落实了环评报告书及批复文件的要求，在设计、施工和调试运行阶段均采取了有效措施控制对环境的影响，符合环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

验收组：

何丙生 潘友钦 廖燕庆 卢衍坤
蒋海 王海连 陈政 陈博雅 张继东
周华波

2018年11月28日

钦州市人民政府

钦政函〔2025〕46号

钦州市人民政府关于 500千伏沿海西部通道加强工程 穿越北部湾水源涵养生态保护红线 及钦州市茅岭江饮用水水源保护区的意见

钦州供电局：

《钦州供电局关于出具500千伏沿海西部通道加强工程穿越北部湾水源涵养生态保护红线及茅岭江饮用水水源保护区意见的请示》（钦供电规划〔2025〕13号）收悉。经研究，我市意见如下：

一、原则同意500千伏沿海西部通道加强工程穿越钦州市茅岭江饮用水水源保护区二级保护区。请建设单位严格按照《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》等相关规定做好环境保护工作，在设计、建设、运营过程中做好环境保护工作，禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目或设施，施工、运营期杜绝出现影响饮用水水源地水质安全的问题。

二、经核查，500千伏沿海西部通道加强工程拟穿越北部湾水源涵养生态保护红线路径总长约100米，采用一档跨越，不在

生态保护红线范围内立塔。项目已列入《钦州市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点建设项目清单，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）中明确的生态保护红线内允许的有限人为活动情形，符合生态保护红线管控要求。



2025年5月1日

（公开前需经政府信息公开审查）



南宁市邕宁区人民政府办公室

关于《关于征求 500 千伏沿海西部通道加强工程穿越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地意见的函》的复函

广西电网有限责任公司南宁供电局：

《关于征求 500 千伏沿海西部通道加强工程穿越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地意见的函》已收悉。经组织有关单位研究，并经城区政府同意，现将我城区意见反馈如下：

一、原则同意 500 千伏沿海西部通道加强工程穿越邕宁区蒲庙镇联团村墩坛村水源地二级保护区。

二、加强施工期环境管理。在项目建设过程中应加强施工期的环境管理，配套建设相应的风险防范措施，防止污染物排放，将环境影响和环境风险降到最低，确保饮用水水源地安全。

三、严守“三线一单”管控及生态保护要求。项目建设必须符合南宁市“三线一单”管控要求，必须按法定程序完善环境影响评价报告手续，取得批复后方可开工建设，并按环评批复要求做好相关生态环境保护工作。

四、开展防洪评价报告。经对比核实，项目路线走向疑似横跨我城区辖区范围内的那覃江、良信河、州同江、新江河等多条河流。根据《中华人民共和国水法》第三十八条规定，“在河道

管理范围内建设桥梁、码头和其他拦河、跨河、临河建筑物、构筑物，铺设跨河管道、电缆，应当符合国家规定的防洪标准和其他有关的技术要求，工程建设方案应当依照防洪法的有关规定报经有关水行政主管部门审查同意。”故为避免不必要的损失，建议项目业主委托第三方服务单位编制相关防洪评价报告，就项目建设内容是否符合防洪安全标准进行逐一评估论证，并按相关程序办理水行政许可手续，严禁未批先建。

五、开展社会稳定风险评估。该项目涉及穿越蒲庙镇联团村墩坛坡水源地，且该水源地是当地居民的重要饮用水源，为 239 户约 1300 人及联团村那福坡 400 余名群众提供安全饮水。经联团村委广泛征求涉及几个坡群众意见，特别是墩坛坡大多数群众明确表示不同意该工程穿越墩坛坡水源地。群众的饮水安全和合法权益是民生问题，必须高度重视。建议项目业主开展社会稳定风险评估，进一步与联团村委及墩坛坡群众沟通，充分听取群众意见，了解群众的具体担忧和诉求，并在项目推进中妥善解决群众关切，避免引发社会稳定问题。



钦州市钦北区人民政府

钦州市钦北区人民政府关于 500 千伏沿海西部通道加强工程穿越大垌镇茅岭江段水源地保护区及茅岭江饮用水水源保护区的意见

钦州供电局：

《关于征求 500 千伏沿海西部通道加强工程穿越大垌镇茅岭江段水源地保护区及茅岭江饮用水水源保护区意见的函》（钦供电函〔2024〕379 号）收悉。经研究，我区意见如下：

一、原则同意 500 千伏沿海西部通道加强工程穿越大垌镇茅岭江段水源地保护区及茅岭江饮用水水源保护区。

二、请建设单位严格按照《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》等相关规定做好环境保护工作，确保所穿越的饮用水水源安全。



钦州市钦南区人民政府

钦南政函〔2024〕1424号

钦南区人民政府关于500千伏沿海西部通道加强工程穿越黄屋屯镇屯南村石家片水源地及黄屋屯镇西显村水源地意见的函

广西电网有限责任公司钦州供电局：

《钦州供电局关于征求500千伏沿海西部通道加强工程穿越黄屋屯镇屯南村石家片水源地及黄屋屯镇西显村水源地意见的函》收悉。经研究，我区意见如下：

一、原则同意500千伏沿海西部通道加强工程穿越黄屋屯镇屯南村石家片水源地及黄屋屯镇西显村水源地。

二、请建设单位严格按照《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》等相关规定做好环境保护工作，确保所穿越的饮用水水源安全。



(公开前需经政府信息公开审查)

(联系人：庞智文，电话：0777-2690878)

南宁市兴宁区人民政府

南宁市兴宁区人民政府 关于广西 500 千伏西部沿海通道加强工程线路 路径意见的复函

广西电网有限责任公司南宁供电局：

转来《南宁供电局关于征求广西 500 千伏西部沿海通道加强工程线路路径意见的函》（南供电函〔2022〕382 号）收悉。经研究，现函复如下：

一、本线路应结合五塘镇土地利用情况敷设；需做好现状地下管线的调查工作，特别是现状地下燃气管道的调查工作，保证电缆管道与现有地下管线的间距满足相关规范要求，保证与现有及施工中建(构)筑物和其它地下管线的间距满足相关规范要求；需做好与现状管线的衔接。注意避让沿线环境敏感区域、文物保护、水资源保护区，与沿线建构构筑物、水库、铁路的间距仍须满足国家相关规范要求；新建架杆禁止占用基本农田；保证架空线路与沿线现有管线、周边建构构筑物的间距满足安全要求。

二、电网线路改造若需在省道、高速公路、农村公路沿线新增电杆、变电站等设备，为了不影响周边群众生活生产，项目业主需与属地镇及村（社区）、坡沟通协商，需符合《中华人民共

和国公路法》《公路安全保护条例》等法律法规要求。

三、如线路敷设涉及使用林地，建议按程序办理相关手续。

此复



南宁市兴宁区人民政府

2022年8月4日

(联系人：韦仁端 5600912)

南宁市青秀区人民政府

南宁市青秀区人民政府关于对征求广西 500千伏西部沿海通道加强工程线路路径 意见的复函

广西电网有限责任公司南宁供电局：

转来《关于征求广西 500 千伏西部沿海通道加强工程线路路径意见的函》（南供电函〔2022〕382 号）收悉。经研究，我城区提议如下：

一、不建议设置范围

该 500kV 线路横跨我城区“十四五”综合交通发展规划中的凤岭北路（五合）至伶俐那樟互通公路项目（已在开展前期工作）、五合经伶俐至六景二级公路，建议 500kV 线路高压电塔不要设置在上述公路的用地范围内。

二、建设符合《广西壮族自治区农村公路条例》

（一）第四十三条 在村道及其用地范围内禁止下列行为：

（九）在村道建筑控制区内，除公路防护、养护需要和必要的农田水利设施建设外，禁止新建、扩建建筑物和地面构筑物；在村道建筑控制区外新建、扩建的建筑物、地面构筑物以及其他设施，不得遮挡公路标志，不得妨碍安全视距。

（二）第四十四条 进行下列涉及村道的施工活动，应当符合国土空间规划，保障公路安全，建设单位应当征求村（居）

民委员会意见，并与乡镇人民政府、街道办事处、村道管理单位协商：

1. 因修建铁路、机场、供电、水利、通信等建设工程需要占用、挖掘村道、村道用地或者使村道改线；
2. 跨越、穿越村道修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施；
3. 在村道用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施；

因此建议 500kV 线路高压电塔设置，要充分考虑《广西壮族自治区农村公路条例》文件要求。

此复

附件：凤岭北路（五合）至伶俐那樟互通公路项目（已在开展前期工作）、五合经伶俐至六景二级公路



(联系人：梁莹莹 联系方式：0771-5826193)

公开方式：不予公开

南宁市青秀区人民政府办公室

2022 年 8 月 4 日印发

南宁市邕宁区人民政府

南宁市邕宁区人民政府 关于《关于征求广西 500 千伏西部沿海通道 加强工程线路路径意见的函》的复函

广西电网有限责任公司南宁供电局：

贵单位发来《关于征求广西 500 千伏西部沿海通道加强工程
线路路径意见的函》已收悉，经结合各部门意见，现回复意见如
下：

一、根据 2022 年 7 月 19 日提供的广西 500kV 西部沿海通道
加强工程海港-新江路径走向 CAD 图和路径坐标（2000 大地坐标
系，108° 带），经核《南宁市邕宁区百济镇总体规划（2016-2030）》，
该路径不在百济镇总体规划确定的建设用地范围。经套合 2017
年全域划定永久基本农田图层，该路径走向涉及穿越永久基本农
田。

二、经将项目拐点坐标比对南宁市邕宁区 2019 年度森林督
查暨森林资源管理“一张图”更新成果，该项目在邕宁区范围内
不涉及自然保护区、国家公园、森林公园、湿地公园，不在防护
林地、实施天然林保护工程的范围内，工程路径涉及林地。

三、我城区自然资源局原则同意该路径方案，具体路径详细

走线方案仍须按现场实际条件，注意尽量避让沿线镇、村的居民聚集区、文物保护建筑等，架空电力线与已有建筑物之间的水平、垂直距离应符合有关国家、行业标准和技术规范要求。项目选址须严格按照集约节约用地原则，合理确定用地规模，在选址及后续实际建设过程中需避让永久基本农田，尽量不占或少占耕地，涉及永久用地部分，需依法办理建设用地手续。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号），建设项目应当不占或者少占林地，必须使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和节约集约利用林地。该项目需使用林地的部分，请依法办理占用林地手续，严禁出现未批先用、擅自改变林地用途等违法行为；项目建设过程中涉及到砍伐林木的，请依法办理林木采伐许可证。



(联系人：韦力俊 联系电话：4790352)

防城港市防城区人民政府

防城港市防城区人民政府关于反馈 500 千伏 西部陆海通道加强工程在防城区范围内 线路路径走向意见的函

防城港供电局：

转来《关于征求 500 千伏西部陆海通道加强工程在防城区范围内线路路径走向意见的函》悉。经研究，我区原则上同意所报路径方案。依据相关的法律法规，在建设前项目业主需注意并做好以下工作：

一、如涉及人饮工程等水利基础设施，必须按程序报批，确保水利工程设施的正常运行和周边群众的饮用水安全。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条的规定，项目建设单位应当编制水土保持方案报告报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照批准的水土保持方案采取水土流失预防和治理措施，确保做到“三同时”。

二、在施工中应注意避开茅岭镇文物点，如：杯较墩遗址（自治区级文物保护单位）、螃蟹岭蚝壳角遗址、冲茶窑址、旧营盘贝丘遗址、烟通岭烽火台遗址、彭智芳旧居、凤池堂、邓本殷旧居（市级文物保护单位）、大陶村传统民居、茅岭大陶三帝庙旧址。

三、500千伏边导线与建筑物之间的水平距离在无风情况下是大于5米，应考虑最大风力情况下的水平距离，确保不影响园区开发。

四、5号杆塔距防城镇冲仑村协境一组永久安置地较近（详见附图）；5至6号路径经过群众房屋（详见附图）。建议调整5号杆塔选址。

附件：影像图



钦州市钦南区人民政府

钦南政函〔2022〕1101号

钦南区人民政府关于广西500千伏西部沿海通道加强工程线路路径走向意见的函

钦州供电局：

贵单位《关于征求广西500千伏西部沿海通道加强工程线路路径走向意见的函》（钦供电规划〔2022〕44号）收悉。经研究，我区意见如下：

一、原则同意该线路路径走向，建议线路平行于已建的500kV邕海线路布局走线，涉及到占用永久基本农田的，要避开永久基本农田，确实无法避开的，须按程序上报国务院批准后再实施。

二、涉及到交通道路的，建议：一是沿线线路塔站建设方案按《公路安全保护条例》第十四条规定建设。二是沿线跨越规划、在建的G75钦州至北海高速公路、钦州北环线高速等应征求项目业主意见设置线路塔站规避距离及线路安全高度。高压输送电线净空应满足自治区交通运输厅关于广西公路建筑限界净高的规定。三是沿线跨越在养公路Y145西显至红坎、S515钦州至大直、G75南宁至钦州、黄屋屯至四联、Y141新娘湾至塘营、Y144水泥厂至屯胜、Y147高桥至那铺、C026屯妙至屯利村，根据《广西实施〈公路法〉办法》第十八条规定，请贵

局向各道路路政管理部门申办相关手续，做好跨越公路施工安全方案到路政管理部门审核备案。四是沿线横跨茅岭江应按航道管理部门有关规定设置塔站规避距离及净空高度，并按规定办理相关审批手续。

三、经核查《钦州市钦南区 2019 年林地和森林资源变更调查成果》及相关档案，该项目线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区。建议项目规划建设坚持节约使用林地原则，积极维护生态建设。在项目实施过程中，建设工程确需使用林业用地的，根据《森林法》第三十七条规定，必须依照法规规定办理征占用林地审批手续并交纳森林植被恢复费。

四、该工程线路路径走向跨越老温麓水库，请贵局在建设项目时按照相关规定避开农村饮水工程水源、海河堤、河道、水库等。

五、请贵局按照相关规定编制水土保持方案，报县级以上水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，确保避免造成水土流失。未尽事宜，相关事项请依法依规办理审批手续。

附件：线路叠加永久基本农田示意图



(联系人：苏其其 联系电话：2690878)

公开方式：不予公开

钦州市钦北区人民政府

钦州市钦北区人民政府关于广西 500 千伏西部沿海通道加强工程线路路径走向的意见

钦州供电局：

《关于征求广西 500 千伏西部沿海通道加强工程线路路径走向意见的函》收悉，经研究，我区意见如下：

原则同意贵局广西 500 千伏西部沿海通道加强工程线路路径走向方案。请贵局：

一、线路建设要与属地镇人民政府开展实地勘察，按照相关规范要求做好规划，优化建设方案，节约集约用地；线路要尽量避开村庄、民房、矿区（规划区）、庙宇等区域，避免大规模的征（租）地和拆迁，按有关要求与属地镇人民政府协商落实征地租地搬迁补偿事宜。

二、线路要严格按照《中华人民共和国公路法》《公路安全保护条例》《公路涉路施工活动技术评价规范》等法律法规和政策的要求，与附近公路、村道以及工业园区规划建设的道路、管线走向等保持有足够的直线距离（控制线），避免日后因扩建道路造成供电线路二次迁改。线路如需在国省干线公路建控区范围内或横穿、穿越公路开展涉路施工，须提前向公路养护部门办理相关许可。涉及穿越现有或规划建设的高速公路的，请贵公司征求自治区相关主管部门意见。

三、线路路径方案涉及使用部分林地，请根据林业法律法规规定，持确定的线路方案和相关批准文件、建设用地红线图等相关材料向林业主管部门提出申请，办理使用林地行政许可手续；

需采伐林木的，依法办理许可；如路径需限制土地种植树种、高度的线路通道，需与土地权属人（单位）协商征用并办理征用手续，避免日后线路维护产生矛盾纠纷。

四、建设项目开工前请按照相关要求做好征地搬迁、林地使用、组织编制、建设用地报批等相关手续；并应征得沿线土地权属人、相关权利人意见。项目涉及到永久性用地的，需办理建设用地报批以及供地手续。

五、线路建设、使用过程中不得占用基本农田、饮用水水源地或水库、河流等水利设施，不得影响水利设施使用；部分线路基塔涉及到基本农田的，须避让。项目钦北段跨经多个饮用水水源保护区，建设前须按规定组织编制、报批水土保持方案及项目环境影响评价相关手续，获批后方可开工建设，并按相关批复要求落实工作。

六、因后续工业园区开发、道路修建、钦北区招商引资项目落户等政府行为，需要迁改方案部分线路路径走向的，贵局须无偿负责配合线路迁改工作。

七、线路建设过程中请及时主动与属地镇衔接、联系。如不按照我区同意的路径走向布线或施工前未与属地镇人民政府衔接沟通，因此造成的一切后果由贵局承担。

附件：广西 500kV 西部沿海通道加强工程线路路径图（一）



（联系人：苏美龙，电话：0777-3686729）

广西壮族自治区 发展和改革委员会文件

桂发改电力〔2022〕850号

广西壮族自治区发展和改革委员会 关于印发广西“十四五”110千伏 及以上电网规划的通知

各市发展改革委，各电网企业：

为贯彻执行有关法律法规规定，加强我区电网规划管理，现将《广西“十四五”110千伏及以上电网规划》印发你们，请认真贯彻执行。如在执行中发现问题，请及时反馈我委，以便对规划进行滚动调整。



公开方式：依申请公开

抄送：自治区自然资源厅、生态环境厅、住房城乡建设厅、林业局，国

家能源局南方监管局广西业务办

广西壮族自治区发展和改革委员会办公室

2022年8月9日印发



广西“十四五”110千伏及以上电网规划

目 录

一、 “十三五”发展成效	6
(一) 全区用电需求增长超出预期	6
(二) 电源清洁低碳转型明显加快	7
(三) 电网供应保障能力稳步夯实	7
(四) 电网创新技术应用成效明显	9
(五) 电网运行管理水平显著提升	9
(六) 电网体制机制改革持续推进	10
二、 存在问题	11
三、 面临形势	13
四、 总体要求	15
(一) 指导思想	15
(二) 基本原则	15
(三) 发展目标	16
五、 项目规划	18
(一) “十四五”项目规划	18
(二) “十五五”项目储备	19
(三) 电源、新型储能配套送出工程项目	20
六、 重点任务	20
(一) 持续完善骨干电网通道建设	20

(二) 全面加强主干电网网架结构	22
(三) 推进建设高可靠城乡配电网	23
(四) 推动电网主动支撑构建新型电力系统	24
(五) 防范化解电网安全运行风险	26
(六) 持续深化电网体制机制改革	28
七、投资估算	29
八、环境影响评价	29
(一) 环境影响分析	30
(二) 环境保护措施	30
(三) 环境保护预期效果	31
九、保障措施	31
(一) 坚持规划引领	31
(二) 强化项目推进	32
(三) 完善政策机制	32
(四) 加强舆论引导	32

- 附件 1 “十四五”广西 110 千伏及以上电网项目汇总表
- 附件 2 “十四五”广西 500 千伏电网规划新增项目表
- 附件 3 “十四五”广西 220 千伏电网规划新增项目表
- 附件 4 “十四五”广西 110 千伏电网规划新增项目表
- 附件 5 “十四五”满足新能源送出的配套工程及网架完善项目

电网是保障电力供应安全、满足人民群众追求美好生活用电需要的重要支撑。依据《中华人民共和国电力法》、《电力规划管理办法》、《广西电网规划建设管理暂行办法》等法律法规和《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、广西电力发展“十四五”规划等有关规划要求，为统筹谋划广西“十四五”110 千伏及以上电网发展，优化电网网架结构，提高电网供电能力和可靠性，提升城乡供电服务均等化水平，建设统一电力市场体系，推动构建新型电力系统，制定本规划。

一、“十三五”发展成效

“十三五”期间，广西认真贯彻落实国家相关政策，持续加大 110 千伏及以上电网建设力度，共计完成固定资产投资 208.6 亿元。其中，广西电网有限责任公司（简称“广西电网公司”）和广西新电力投资集团有限责任公司（简称“新电力集团”）完成投资 147 亿元，广西百色能源投资发展集团有限公司（简称“百色能源集团”）完成投资 51.6 亿元，广西桂东电力股份有限公司（简称“桂东电力”）完成投资 10 亿元；完成智能电网建设投资 104.5 亿元，有效支撑了广西全社会生产生活用电超预期增长和电源清洁低碳转型发展的需要。

（一）全区用电需求增长超出预期

2020 年广西全社会用电量达到 2029 亿千瓦时，超出规划值 289 亿千瓦时，年均增速为 8.7%，人均用电量为 4069 千瓦时；全社会最高负荷为 3520 万千瓦，超出规划值 380 万千瓦，年均增速为 9.4%。

千米。

220 千伏电网项目。广西“十四五”开工建设、并于“十五五”初期投产的 220 千伏送变电工程 42 项，需改造及扩建变电站 17 座，共计新增 220 千伏变电容量 1104 万千伏安，线路长度 1752 千米。

110 千伏电网项目。广西“十四五”开工建设、并于“十五五”初期投产的 110 千伏送变电工程 151 项，需改造及扩建变电站 52 座，共计新增 110 千伏变电容量 1072 万千瓦时，线路长度 3757 千米。

（三）电源、新型储能配套送出工程项目

原则上已核准、纳入自治区年度建设方案的陆上风电、集中式光伏发电、海上风电项目，完成备案的新型储能项目，以及纳入自治区能源领域“十四五”各专项规划的电源项目所需配套建设的 110 千伏及以上电压等级配套送出工程项目（含电源至汇集站线路），均自动纳入本规划。已废止或投资主体主动申请退出建设的项目配套送出工程自动调出本规划。

六、重点任务

（一）持续完善骨干电网通道建设

加强纵向通道及负荷密集区域骨干电网建设。在现有“西电东送”通道基础上进一步加强纵向通道，**建设 500 千伏沿海西部通道加强工程、布山输变电工程、玉林三（龙潭）输变电工程**，进一步优化沿海地区电力送出通道。在桂西南的百色—南宁、桂

北的桂林—河池、桂东南的贵港—玉林—梧州、钦防北的防城港等负荷密集区域，建设新江、田林、漓江、凤凰、布山、玉林三（龙潭）、白鹭等 500 千伏变电站，在防城港、玉林、北海、南宁、桂林等地区有序实施 500 千伏海港站扩建、美林站扩建、福成站扩建、金陵站扩建、邕州站扩建、桂林站扩建、凤凰站扩建等工程，增强骨干网架的适应性及灵活性，满足区内不同电力流向的运行要求，提升电网安全稳定水平。总体上初步形成更加坚强的 500 千伏“四横两纵”骨干电网网架结构，提高南北水火核电力资源互济配置能力，持续完善“受端型”电网建设。

保障大型电源和清洁能源基地电力送出。为满足大型清洁煤电、抽水蓄能、核电等电源送出需要，加快推进 500 千伏国能广投北海电厂、南宁抽水蓄能电站等在建和规划的大型主力电源配套送出工程，着力做好防城港红沙核电二期 3、4 号机组和后续核电的安全接入工作。为保障北部湾沿海清洁电源基地和海上风电大规模送出需要，加快建设沿海西部通道加强工程、久隆扩建工程和灵西输变电工程。为满足桂北地区风电基地大规模送出需要，加快新建 500 千伏桂北输变电工程。

推动建设跨区域电力输送通道。多渠道拓展外来电，加强与青海、甘肃等西北清洁能源资源富集省（区）电力合作，力争青海、甘肃等西北清洁能源基地送电广西输电通道相关工程纳入国家规划。积极引入藏东南清洁能源，力争藏东南清洁能源基地送电粤港澳大湾区输电通道途径广西时增加落点，争取一定规模清

洁电力送广西。推动大湄公河次区域电网互联，加强与越南电力基础设施互联互通。

专栏 3 完善骨干电网和电力输送通道重点项目	
网架完善及负荷供电	<p>新建工程：新建凤凰、漓江、白鹭、新江、布山、田林、玉林三（龙潭）等 500 千伏变电站，新建 500 千伏金陵网架完善工程。 前期工作：新建 500 千伏藤州变电站。</p> <p>扩建工程：扩建海港、美林、福成、金陵、凤凰、邕州、桂林等 500 千伏变电站。</p>
大型电源及新能源密集区域电力送出	<p>新建工程：新建国能广投北海电厂送出工程、南宁抽水蓄能电站送出工程、沿海西部通道加强工程、纳入规划的清洁煤电送出工程。 前期工作：新建 500 千伏桂北输变电工程、灵西输变电工程、扩建久隆 500 千伏变电站工程。</p>
跨省跨区特高压电力通道	<p>前期工作：青海、甘肃等西北清洁能源基地及藏东南清洁能源等送电广西特高压直流输电项目。</p>

（二）全面加强主干电网网架结构

优化市域主干网架。围绕区域经济发展、500 千伏电网布局、常规电源和可再生能源送出需要，进一步增加 220 千伏变电站布点，加强 220 千伏输电通道建设，加快形成拓扑清晰、结构坚强、支援互济能力强、安全风险可控的 220 千伏主干网架。推进各设区市基本形成以双环网和双链式结构为主的 220 千伏骨干网架结构，电网供电能力和供电可靠性显著提升。持续优化南宁马山县、桂林荔浦市、梧州岑溪市等地区 220 千伏电网薄弱地区的网架，严控安全运行风险，避免因连锁故障造成大面积停电；河池西部等偏远地区继续加强 220 千伏主干网结构，重点解决低电压、供电可靠性低等问题。为解决电磁环网问题，针对输电通道的小截面导线“卡脖子”问题，加强线路通道建设和改造，消除输电瓶

以规划指导年度计划，切实加强规划的科学性、权威性和严肃性。加强电网规划动态管理，开展规划实施情况动态监测和评估，适时开展滚动调整。

（二）强化项目推进

推动建立“政府主导、企业参与、上下联动、协同推进”的常态协调机制，明确各级各有关单位、各电网企业职责，研究和协调解决电网建设改造重大问题，形成合力，协调推进电网规划和建设工作。电网企业应积极配合各级人民政府，加强内部管理，落实国家和地方相关政策，依法合规做好电网规划与建设工作，确保规划有效落地。

（三）完善政策机制

规划相关部门强化协同联动，制定和完善相关配套政策措施，为规划实施创造有利条件。积极争取中央预算内投资等相关资金，支持城镇配电网和农村电网改造升级工程。引导政策性银行在依法合规、风险可控前提下，加大对电网建设改造项目的信贷支持力度，拓宽企业融资渠道。研究相关奖励和支持政策，引导企业积极采用先进输变电技术，提高电力资源利用效率。

（四）加强舆论引导

通过各种形式的宣传手段，进一步加强电网建设相关政策的宣传力度，努力营造和谐的电网建设氛围，加强电网设施保护工作落实。引导各类用户参与负荷侧需求响应，促进网荷柔性互动，强化电网安全稳定运行，共同提升全社会能效，促进经济社会绿色低碳发展。

附件 2

“十四五”广西 500 千伏电网规划新增项目表

序号	项目名称	建设性质	所属地区	建设规模		建设时序 开工	投产	投资 (万元)	项目的或建设必要性
				变电容量 (万千瓦)	线路长度 (千米)				
	“十四五”投产合计 (含续建“十三五”项目)			1575	757			481867	
一	续建“十三五”项目			425	27			99914	
1	500 千伏海港变电站扩建 第三台主变工程	扩建	防城港	100		2019	2021	4244	满足防城港地区负荷增长的用电需求
2	500 千伏凤凰输变电工程	输变电	河池	75	10	2019	2022	24349	满足河池西部地区负荷发展的用电需求，改善地区 220 千伏电网结构
3	500 千伏白鹭输变电工程	输变电	防城港	100	3	2020	2023	33990	满足防城港南部地区负荷增长的用电需要
4	500 千伏田林输变电工程	输变电	百色	150	14	2019	2024	37331	满足百色西北部地区电解铝负荷增长的用电需要
二	“十四五”规划投产项目			1150	730			381953	
1	500 千伏美林站扩建第二 台主变工程	扩建	玉林	100		2020	2022	5860	满足玉林地区负荷增长的用电需求

序号	项目名称	建设性质	所属地区	建设规模		建设时序 开工	投产	投资 (万元)	项目的或建设必要性
				变电容量 (万千瓦)	线路长度 (千米)				
11	500 千伏沿海西部通道加强工程	线路新建	防城港		171	2023	2025	33880	提升断面送电能力，降低新江变单π接点的运行风险
12	500 千伏邕州站扩建第二台主变工程	扩建	南宁	100		2023	2025	8000	满足南宁东北部地区负荷增长的用电需要
13	500 千伏桂林站扩建第三台主变工程	扩建	桂林	75		2024	2025	7000	满足桂林地区负荷增长的用电需要
14	南宁抽水蓄能电站 500 千伏送出工程	线路新建	南宁		50	2023	2025	12000	满足大型电源送出需要
三 开展前期工作项目				600	1138			457699	
1	500 千伏藤州输变电工程	输变电	梧州	75	228			105269	满足梧州西部地区负荷增长的用电需要
2	500 千伏桂北输变电工程	输变电	桂林	200	140			65130	满足新能源送出需要
3	500 千伏灵西输变电工程	输变电	钦州	100	80			36200	满足新能源送出需要
4	500 千伏久隆扩建工程	扩建	钦州	75				7000	满足新能源送出需要
5	500 千伏章田输变电工程	输变电	贺州	75	40			36200	满足贺州南部和梧州北部地区负荷增长的用电需要

广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

项目名称：500 千伏沿海西部通道加强工程

报告日期：2024 年 07 月 03 日

备注：广西“生态云”平台数据按要求进行脱敏偏移处理，本报告中空间分析结果仅供参考。

目 录

1 项目基本信息	1
2 报告初步结论	1
3 研判分析详情	1
3.1 交叠分析	1
3.1.1 三线一单数据	1
3.1.2 基础数据	4
3.1.3 业务数据	5
3.2 空间分析	5
3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在5万吨标准煤及以上	5
3.2.2 土地情况	5
3.2.3 污水管网覆盖情况	5
3.2.4 周边水体情况	5
3.2.5 规划环评	6
3.2.6 目标分析	6
3.3 总量分析	6
3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）	6
3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）	6
3.4 附件	7
3.4.1 环境管控单元管控要求	7
3.4.2 区域环境管控要求	18

1 项目基本信息

项目名称	500 千伏沿海西部通道加强工程		
报告日期	2024 年 07 月 03 日		
国民经济行业分类	电力供应	研判类型	自主研判
经度	108.503407	纬度	22.341551
项目建设地址			

2 报告初步结论

禁止准入:项目选址范围涉及自然保护区及生态保护红线,建议优化选址方案避让敏感区域,法律法规允许的有限人为活动请点击此处查看。

需要进一步与项目位置、政策变化等因素综合确定为准。

3 研判分析详情

3.1 交叠分析

3.1.1 三线一单数据

该项目涉及 17 个环境管控单元,其中优先保护类 5 个,重点管控类 6 个,一般管控类 6 个。具体管控要求及交叠情况详见附件。

3.1.1.1 涉及环境管控单元列表

序号	管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	国家标识码
1	ZH45010230001	兴宁区一般管控单元	一般管控单元	6729
2	ZH45010310002	青秀区其他优先保护单元	优先保护单元	1213
3	ZH45010330001	青秀区一般管控单元	一般管控单元	5511

4	ZH45010930001	邕宁区一般管控单元	一般管控单元	6370
5	ZH45060320004	防城区城镇空间重点管控单元	重点管控单元	9551
6	ZH45060320005	防城区布局敏感区重点管控单元	重点管控单元	3307
7	ZH45060320006	防城区其他重点管控单元	重点管控单元	1632
8	ZH45060330001	防城区一般管控单元	一般管控单元	7364
9	ZH45070210008	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	2552
10	ZH45070220008	钦南区布局敏感区重点管控单元	重点管控单元	2965
11	ZH45070230001	钦南区一般管控单元	一般管控单元	9558
12	ZH45070310006	北部湾水源涵养生态保护红线	优先保护单元	0271
13	ZH45070310008	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	8566
14	ZH45070310010	钦北区其他优先保护单元	优先保护单元	3301
15	ZH45070320005	钦北区城镇空间重点管控单元	重点管控单元	1427
16	ZH45070320007	钦北区其他重点管控单元	重点管控单元	9981
17	ZH45070330001	钦北区一般管控单元	一般管控单元	7678

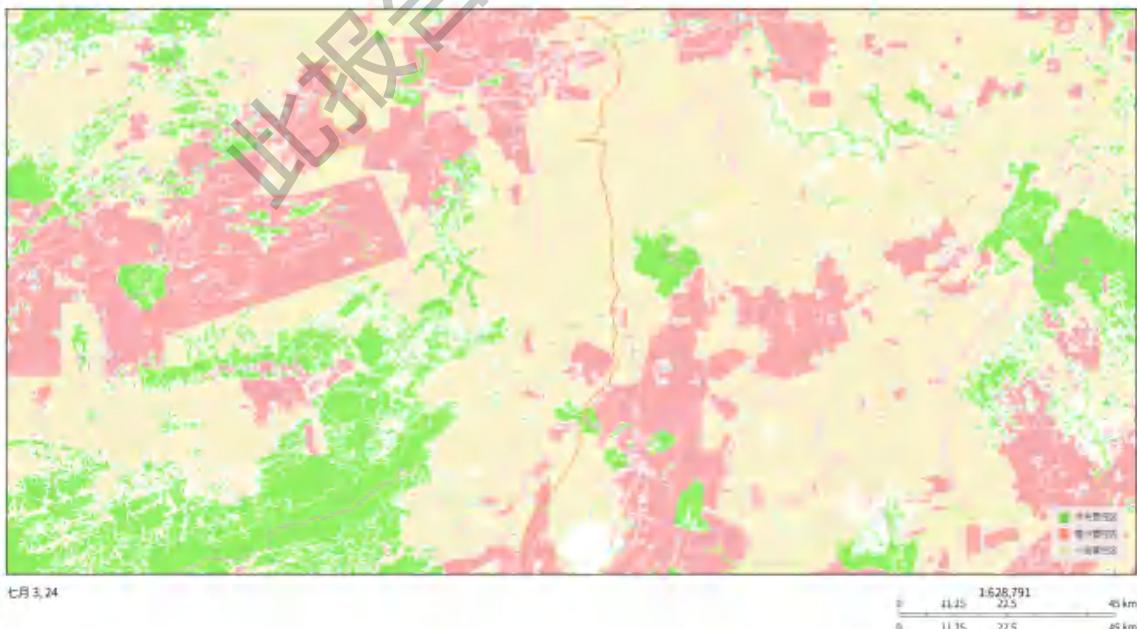
3.1.1.2 需关注的要素图层列表

序号	图层类型	要素图层编码	要素图层名称
1	大气环境高排放重点管控区	YS4506032310004	防城港市防城区大气环境高排放重点管控区-其他大气环境高排放重点管控区

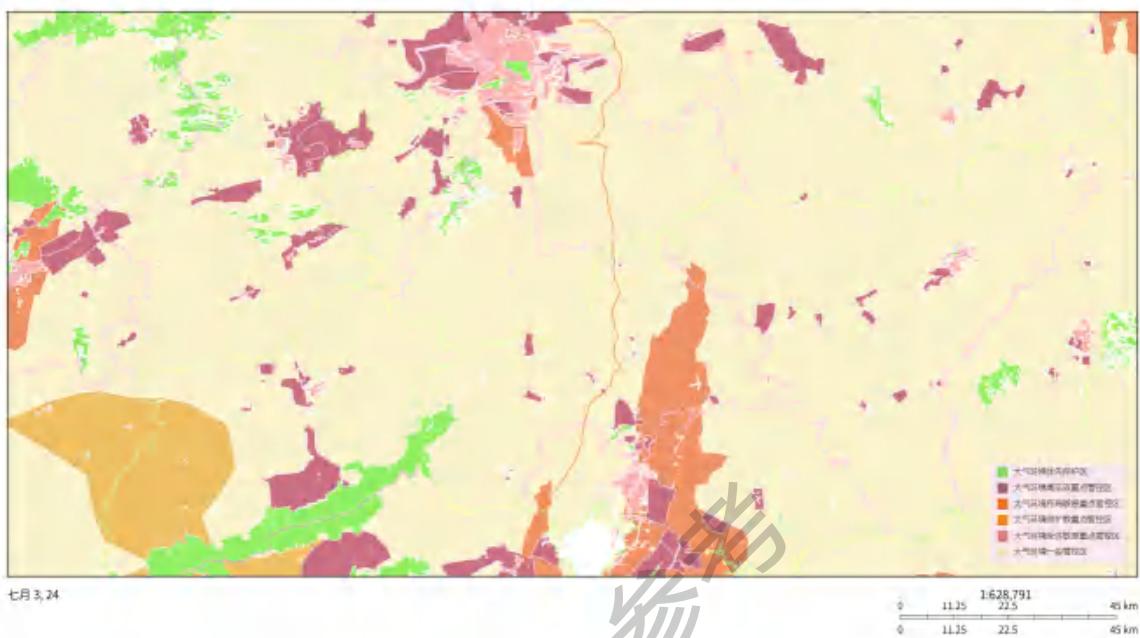
2	大气环境布局敏感重点管控区	YS4506032320001	防城港市防城区大气环境布局敏感重点管控区
3	大气环境受体敏感重点管控区	YS4506032340001	防城港市防城区大气环境受体敏感重点管控区
4	大气环境布局敏感重点管控区	YS4507022320001	钦州市钦南区大气环境布局敏感重点管控区
5	大气环境高排放重点管控区	YS4507032310002	钦州市钦北区大气环境高排放重点管控区-其他大气环境高排放重点管控区
6	大气环境受体敏感重点管控区	YS4507032340001	钦州市钦北区大气环境受体敏感重点管控区

3.1.1.3 交叠视图

环境管控单元



大气环境管控分区



3.1.2 基础数据

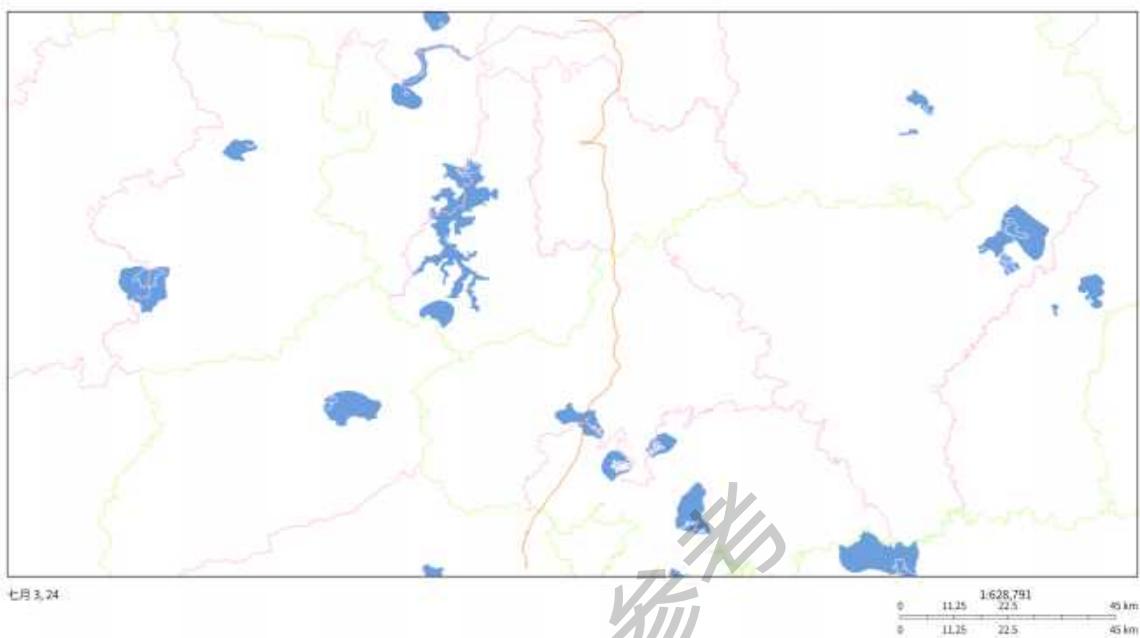
该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及环境敏感图斑 1 个，其中饮用水保护区 1 个

3.1.2.1 基础数据列表

序号	图斑类型	图斑名称
1	饮用水保护区	茅岭江饮用水水源保护区

3.1.2.2 交叠视图

广西三线一单饮用水保护区



3.1.3 业务数据

该项目(点位或边界向外扩展 0.0 公里)涉及业务 0 个。

3.2 空间分析

3.2.1 “两高” 行业或综合能源消费量在 5 万吨标准煤及以上

是否属于“两高行业”：否

3.2.2 土地情况

疑似污染地块：否 用地性质：

3.2.3 污水管网覆盖情况

是否位于污水管网规划内：否

3.2.4 周边水体情况

无

3.2.5 规划环评

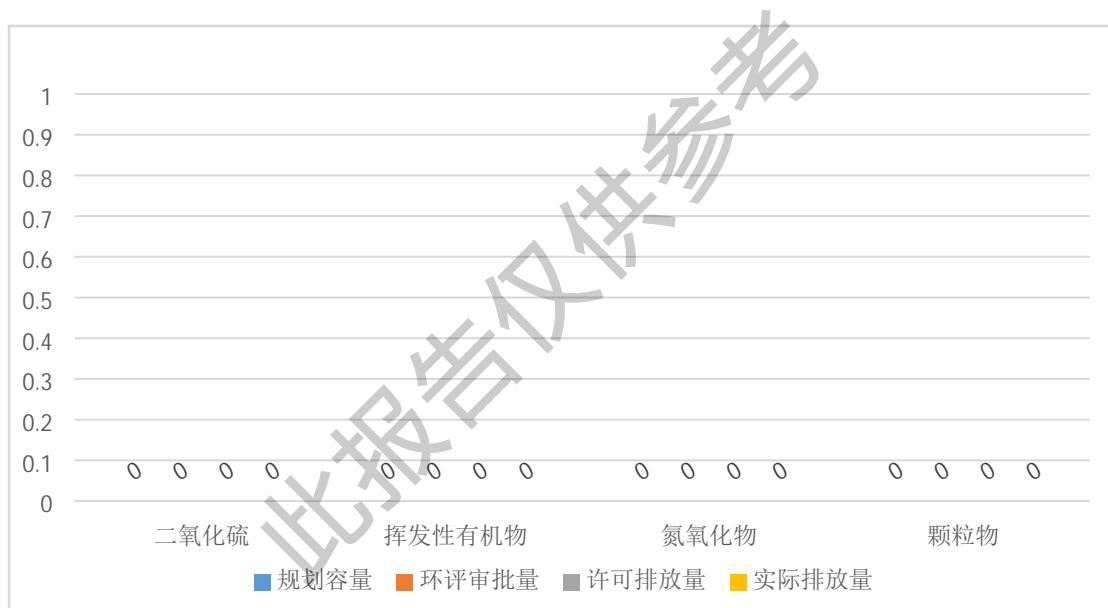
开展规划环评：否

3.2.6 目标分析

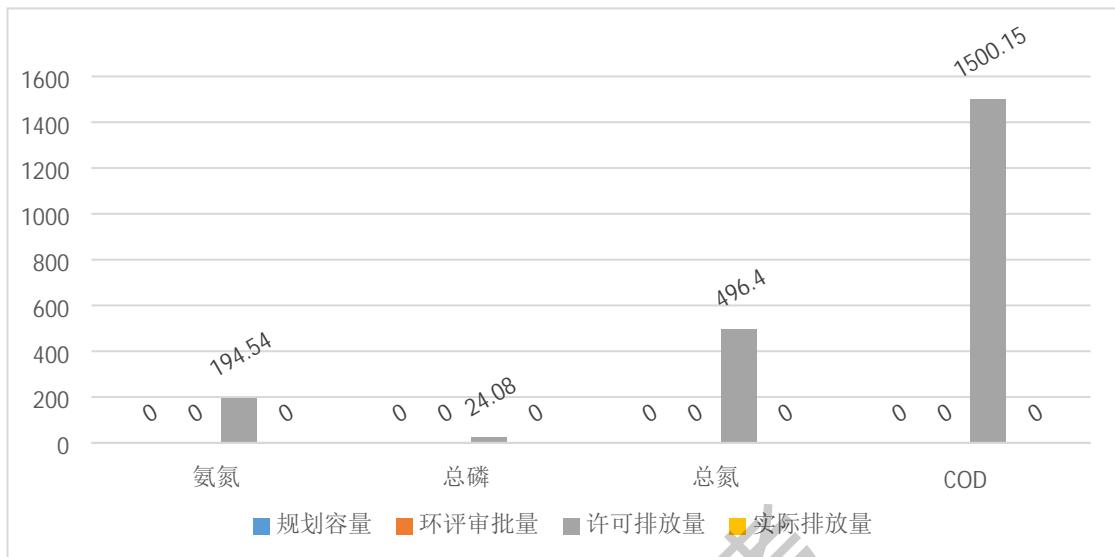
无

3.3 总量分析

3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）



3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）



3.4 附件

3.4.1 环境管控单元管控要求

序号	环境管控单元名称	空间布局约束
1	兴宁区一般管控单元	<p>1. 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。</p> <p>2. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>3. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。</p>
2	青秀区其他优先保护单元	<p>1. 除符合国土空间规划建设和布局要求，以及市级以上矿产资源总体规划、能源开发利用规划、线性工程规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>2. 国家级公益林依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，</p>

	<p>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。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 3. 对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 4. 矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境规划、行业规划等要求，不得破坏生态、降低环境质量。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 5. 勘查矿产资源，必须依法取得探矿权。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。 6. 青秀山风景名胜区按照《中华人民共和国风景名胜区条例》《广西壮族自治区风景名胜区管理条例》</p>
--	---

		《南宁市青秀山风景名胜区管理条例》等相关管理条例执行。
3	青秀区一般管控单元	<p>1. 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 2. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 3. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。</p>
4	邕宁区一般管控单元	<p>1. 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 2. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 3. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 4. 禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等，合理优化安排永久建设用地与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。</p>
5	防城区城镇空间重点管控单元	<p>1. 城市建成区内禁止新建、扩建煤电、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属冶炼、建材等高耗能、高排放项目，已建成企业应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 2. 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。严格控制在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 3. 现有港口码头应根据其与敏感目标的位置关系，提出搬迁、退出或强化环境保护措施的要求，避免加剧不利环境影响。 4. 干散货码头需与居民集中区保持一定距离，确保不对居民造成大气环境</p>

		不利影响; 危险品码头需远离各类生态环境敏感目标。 5. 不得突破港口总体规划划定的岸线范围。
6	防城区布局敏感区重点管控单元	1. 规划产业园区应当依法依规进行审批。 2. 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。严格控制在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 3. 强化源头管控，新上项目能效需对标行业标杆水平。
7	防城区其他重点管控单元	1. 规划产业园区应当依法依规进行审批。 2. 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。严格控制在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 3. 强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。 4. 严格生态环境准入，合理控制工业企业、矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环境敏感区域。
8	防城区一般管控单元	1. 在城区禁止新建、扩建钢铁、水泥、焦化、石化、化工、平板玻璃、有色、建筑陶瓷、砖瓦等高排放、高污染项目。 2. 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 3. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 4. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 5. 落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 6. 严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、

		草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。
9	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间	<p>1、按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。</p> <p>2、依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，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。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>3、禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>4、按照自治区水源涵养功能（极）重要区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏水源涵养功能的活动。</p> <p>5、国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建</p>

		设用地审批手续。
10	钦南区布局敏感区重点管控单元	1、严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。原则上避免高污染、高能耗项目布局建设，确需建设该类项目应严格进行科学论证，确保不对周边敏感目标造成严重环境影响。引导企业入园。 2、引导以 VOCs 排放为主的新建工业企业进入园区。 3、严禁随意改变平陆运河两岸 1 公里生态廊道用地用途，严格控制开发方式和强度。
11	钦南区一般管控单元	1、落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 2、永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 3、严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。 4、在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 5、禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 6、禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等，合理优化安排永久建设用地与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。
12	北部湾水源涵养生态保护红线	1、严格落实国家、自治区对生态保护红线及自然保护地的管控要求。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。 2、禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，

		仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。 3、允许的有限人为活动按照《中共中央办公厅国务院办公厅印发<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>》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《广西生态保护红线监管办法（试行）》和自治区级环境管控单元及生态环境准入清单进行。 4、饮用水水源保护区以及生态公益林、天然林还须执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。 5、禁止平陆运河港口码头、航运枢纽梯级、航道工程等设施以及其他永久建设用地和弃土场、堆料场、施工道路等临时用地占用生态保护红线、自治区重要湿地。确需占用的，须按照有关规定及程序严格报批。
13	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间	1、按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。 2、依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，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。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 3、禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营

		<p>活动。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>4、按照自治区水源涵养功能（极）重要区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏水源涵养功能的活动。 5、国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。</p>
14	钦北区其他优先保护单元	<p>1、除符合国土空间规划建设和布局要求，现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及设区市及以上人民政府批复的矿产资源开发利用规划设置的重点开采区内、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 2、矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 3、生物多样性维护功能（极）重要区内禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与</p>

	<p>重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。</p> <p>4、水源涵养功能（极）重要区内严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能</p> <p>林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。</p> <p>5、依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，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。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。</p> <p>二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>6、禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目</p> <p>建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破环地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适</p>
--	---

		度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 7、源头水区严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。严禁水功能在II类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。严控可能造成水土流失的生产建设活动，建设单位在生产建设活动中造成水土流失的，应采取水土流失预防和治理措施。 8、严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外，同执行《中华人民共和国湿地保护法》、《广西壮族自治区湿地保护条例》相关管控要求。 9、勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。
15	钦北区城镇空间 重点管控单元	1、禁止新建、扩建煤电、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属冶炼、建材等高耗能、高排放项目；禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目，禁止贮存、加工、制造或者使用产生恶臭气体的物质；公共服务设施垃圾转运站项目可按《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ/T47-2016）实施。 2、城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 3、城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学的研究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。 4、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 5、规划产业园区应当依法依规进行审批，入园项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。 6、严禁随意改变平陆

		运河两岸1公里生态廊道用地用途,严格控制开发方式和强度。
16	钦北区其他重点管控单元	<p>1、严格执行《广西工业产业结构调整指导目录(2021年本)》相关规定,入园项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位。2、规划产业园区应当依法依规进行审批,不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。新建大气重点污染物的工业建设项目应布局在保留、整合工业园区内。</p> <p>3、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新(改、扩)建涉重金属企业。4、临近生态保护红线的工业企业,应采取有效措施,避免产生不利影响。5、严禁随意改变平陆运河两岸1公里生态廊道用地用途。6、未经审批同意,严禁擅自在平陆运河新建、改建和扩大入河、入海排污口。</p>
17	钦北区一般管控单元	<p>1、落实最严格的耕地保护制度,严守耕地保护红线,加强用途管制,规范占补平衡,强化土地流转用途监管,推进闲置、荒芜土地利用,遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”,提升耕地质量,逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。</p> <p>2、永久基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。3、严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。4、在永久基本农田集中区域,不得新建可能造成土壤污染的建设项目;已经建成的,应当限期关闭拆除。5、禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。6、禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农</p>

	田等，合理优化安排永久建设用地位与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。
--	--

3.4.2 区域环境管控要求

<http://sthjt.gxzf.gov.cn/zfxxgk/zfxxgkg1/fdzdgknr/zcfg/gfxwj/t10293886.shtml>

此报告仅供参阅

南宁市自然资源局

南自然资函〔2025〕2028号

南宁市自然资源局关于500千伏沿海西部通道 加强工程符合国土空间规划有关意见的复函

南宁供电局：

发来《南宁供电局关于征求500千伏沿海西部通道加强工程与国土空间规划符合性意见的函》(南供电函〔2025〕381号)收悉。经研究，我局现将有关意见函复如下：

一、500千伏沿海西部通道加强工程路径总长约154千米，其中位于南宁市辖区内路径长约75千米，路线起自兴宁区三塘镇，途经兴宁区、青秀区、邕宁区，止于邕宁区百济镇南侧。

二、项目拟建线路均位于城镇开发边界外，不涉及生态保护红线。项目已纳入经国务院批复的《南宁市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点建设项目安排表，符合市级国土空间总体规划和国土空间用途管制要求。

后续工程在确定塔位选址时，应避让永久基本农田、生态保护红线，不占或少占耕地，避开采矿权规划区块，确保不压占已设矿业权，并确保线路与已设矿业权之间的距离满足安全距离要求。

南宁市自然资源局

2025年7月29日

钦州市自然资源局

钦市自然资函〔2025〕986号

钦州市自然资源局关于500千伏沿海西部通道 加强工程与国土空间规划符合性的意见

钦州供电局：

来文《关于征求500千伏沿海西部通道加强工程与国土空间规划符合性意见的函》收悉，经研究，我局意见如下：

一、500千伏沿海西部通道加强工程路径总长约154千米，其中位于钦州市辖区内路径长约64千米，线路起自钦北区新棠镇，途径钦北区长滩镇、小董镇、那蒙镇、大寺镇，止于钦南区黄屋屯镇。

二、项目拟建线路以跨越方式穿越钦州市钦北区的北部湾水源涵养生态保护红线，跨越的生态保护红线不属于自然保护地核心区，不涉及在生态保护红线范围内的新增建设用地。项目已纳入经自治区人民政府批复的《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目安排表，符合市级国土空间总体规划和国土空间用途管制要求，属于《自然资源部 生生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资

规〔2023〕4号)中明确的生态保护红线内允许的有限人为活动的情形，符合生态保护红线管控要求。

三、后续工程在确定塔位选址时，应避让永久基本农田、生态保护红线，避开采矿权规划区块，确保不压占已设矿业权，并确保线路与已设矿业权之间的距离满足安全距离要求。



防城港市自然资源局

防城港市自然资源局 关于反馈 500 千伏沿海西部通道 加强工程与国土空间规划符合性意见的函

广西电网有限责任公司防城港供电局：

《关于征求 500 千伏沿海西部通道加强工程与国土空间规划符合性意见的函》悉。经研究，我局意见如下：

一、500 千伏沿海西部通道加强工程线路路径长约 154 千米，其中位于防城港市辖区内路径长约 15 千米，线路起自防城区珠河街道，途经茅岭镇，止于滩营乡。项目已纳入经自治区人民政府批复的《防城港市国土空间总体规划（2021—2035 年）》重点建设项目安排表，项目线路走线不涉及生态保护红线，符合市级国土空间总体规划和国土空间用途管制要求。项目线路与广西防城港市防城区枫木坪矿区锡矿普查重叠，该普查项目已于 2025 年 4 月 11 日由中华人民共和国自然资源部出让。根据《矿产资源法》第三十二条规定：战略性矿产资源原则上不得压覆；确需压覆的，应当经国务院自然资源主管部门或者其授权的省、自治区、直辖市人民政府自然资源主管部门批准。建议建设单位在后续用地报批阶段根据有关规定办理压覆矿审批手续。

二、因现阶段工程塔位未选定，后续工程塔位选址时，应严格避让永久基本农田、生态保护红线，并确保线路与其他已设矿业权之间的距离满足安全距离要求。



(公开前需经政府信息公开审查；联系人及电话：韦秀团 2823189)

附件20

中华人民共和国



建设项目
用地预审与选址意见书

中华人民共和国自然资源部监制

中华人民共和国 建设项目 用地预审与选址意见书

用字第 450000202400093 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关



日期

2024年11月22日

基 本 情 况	项目名称	500 千伏沿海西部通道加强工程
	项目代码	2304-450000-04-01-989000
	建设单位名称	广西电网有限责任公司
	项目建设依据	《广西能源发展“十四五”规划》
	项目拟选位置	南宁市兴宁区、青秀区、邕宁区，钦州市钦南区、钦北区，防城港市防城区
	拟用地面积 (含各地类明细)	拟用地总面积 3.6167 公顷，其中农用地 3.5370 公顷（耕地 0.1035 公顷，不涉及永久基本农田）、建设用地 0.0559 公顷、未利用地 0.0238 公顷。
	拟建设规模	电网改造工程，主要建设 500 千伏变电站扩建出线间隔、新建线路工程等。

附图及附件名称

1. 规划选址范围图
2. 建设用地要求

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。



附件1 规划选址范围图（即项目申请用地预审的规划局部图，不另行提供）

附件2

500 千伏沿海西部通道加强工程 建设用地要求

一、应严格落实国土空间规划管控要求，不得随意变更项目选址。落实最严格的节约集约用地制度，建设单位在编制项目可行性研究报告时，要设置节约集约用地章节，在规划设计方案中作出专门比较分析。项目节约集约用地应达到国内同行业领先水平，切实推动绿色低碳高质量发展。

二、项目建设单位应对该项目是否位于地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行查询核实；位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，完成地质灾害危险性评估、压覆矿产资源登记等。

三、项目建设单位须按照《中华人民共和国土地管理法》和政策文件的有关规定，办理建设用地手续，未取得建设用地批准手续的不得开工建设。

