

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入 系统工程环境影响报告书 (送审稿)

建设单位：广东电网有限责任公司梅州供电局

编制单位：四川省核工业辐射测试防护院

(四川省核应急技术支持中心)

2023 年 10 月

打印编号: 1692272858000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	d20n5o		
建设项目名称	500千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程		
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)	广东电网有限责任公司梅州供电局		
统一社会信用代码	914414000072087795		
法定代表人 (签章)	陈卫中		
主要负责人 (签字)	袁传东		
直接负责的主管人员 (签字)	袁传东		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	四川省核工业辐射防护院 (四川省核应急技术支持中心)		
统一社会信用代码	1251000078669375X5		
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
郑宇	2016035440350000003512440131	BH004636	郑宇
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李燕红	运行期环境影响评价、生态环境影响评价、图册	BH032137	李燕红
郑宇	前言、建设项目概况与分析、环境影响评价结论	BH004636	郑宇
许元豪	施工期环境影响评价、项目工程穿越饮用水水源保护区论证、环境管理与监测计划、支撑性材料	BH027154	许元豪
胡金鹏	总则、环境现状调查与分析、环境保护设施、措施分析与论证	BH058718	胡金鹏



持证人签名

Signature of the Bearer

管理号: 2016035440350000003512440131
File No.

姓名:

Full Name

郑宇

性别:

Sex

男

出生年月:

Date of Birth

1984年09月

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date

2016年05月22日

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

Issued on



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

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



编号: HP 00019331
No.

目 录

1 前言	- 1 -
1.1 项目由来	- 1 -
1.2 建设项目特点	- 2 -
1.3 环境影响评价工作过程	- 2 -
1.4 主要关注环境问题	- 4 -
1.5 评价结论	- 4 -
2 总则	- 5 -
2.1 编制依据	- 5 -
2.2 评价因子	- 10 -
2.3 评价标准	- 12 -
2.4 评价工作等级	- 15 -
2.5 评价范围	- 17 -
2.6 环境保护目标	- 18 -
2.7 评价重点	- 19 -
3 建设项目概况与分析	- 35 -
3.1 项目概况	- 35 -
3.2 选址选线环境合理性分析	- 53 -
3.3 环境影响因素识别	- 91 -
3.4 生态影响途径分析	- 95 -
3.5 初步设计环境保护措施	- 96 -
4 环境现状调查与评价	- 99 -
4.1 区域概况	- 99 -
4.2 自然环境	- 100 -
4.3 电磁环境现状评价	- 103 -
4.4 声环境现状评价	- 107 -
4.5 地表水环境现状评价	- 116 -
5 施工期环境影响评价	- 118 -
5.1 声环境影响分析	- 118 -
5.2 施工扬尘分析	- 125 -
5.3 固体废物环境影响分析	- 125 -
5.4 地表水环境影响分析	- 126 -
6 运行期环境影响评价	- 128 -
6.1 电磁环境影响预测与评价	- 128 -
6.2 声环境影响预测与评价	- 190 -
6.3 地表水环境影响分析	- 217 -
6.4 固体废物环境影响分析	- 217 -
6.5 环境风险分析	- 218 -
7 生态环境影响评价	- 219 -

7.1 生态现状调查与评价.....	219 -
7.2 施工期生态环境影响预测与评价.....	262 -
7.3 运营期生态环境影响分析.....	264 -
7.4 对区域现有主要生态问题影响分析.....	265 -
7.5 对生态系统的影响分析.....	266 -
7.6 对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响分析与评价.....	270 -
7.7 对大埔县三河湿地公园生态影响分析与评价.....	279 -
7.8 生态保护红线影响分析与评价.....	283 -
7.9 生态保护对策措施.....	286 -
7.10 生态环境影响评价结论.....	286 -
8 项目工程穿越饮用水源保护区论证.....	287 -
8.1 项目工程穿越饮用水源保护区概况.....	287 -
8.2 项目工程穿越饮用水源保护区路径唯一性论证.....	288 -
8.3 项目工程穿越饮用水源保护区环境可行性论证.....	288 -
8.4 论证结论.....	295 -
9 环境保护设施、措施分析与论证.....	296 -
9.1 环境保护设施、措施分析.....	296 -
9.2 不可避免穿越生态保护红线段环境保护措施.....	303 -
9.3 跨越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园生态保护措施.....	304 -
9.4 穿越饮用水源保护区环境保护措施.....	305 -
9.5 环境保护设施、措施投资估算.....	307 -
9.6 环境保护设施、措施论证.....	307 -
10 环境管理与监测计划.....	309 -
10.1 环境管理.....	309 -
10.2 环境监测.....	314 -
11 环境影响评价结论.....	317 -
11.1 项目建设概况.....	317 -
11.2 环境现状与主要环境问题.....	317 -
11.3 污染物排放情况.....	319 -
11.4 主要环境影响.....	319 -
11.5 公众意见采纳情况.....	322 -
11.6 环境保护措施、设施.....	323 -
11.7 环境管理与监测计划.....	323 -
11.8 总体结论.....	324 -
附表 1 声环境影响评价自查表.....	325 -
附表 2 生态环境影响评价自查表.....	326 -

1 前言

1.1 项目由来

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程是粤东电力送出的重要组成部分。本工程的建成投产可将大埔电厂二期机组电力通过 500kV 嘉应站接入电网系统,确保电厂的电力安全送出要求,满足广东尤其是珠三角、珠东地区日益增长的负荷的需要,也可加强珠三角、珠东地区电压支撑能力,促进地区经济与环境协调发展。因此建设 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程十分必要。国家能源局在《国家能源局关于同意 500 千伏陆丰甲湖湾电厂 3、4 号机组扩建项目接入系统等 16 项工程补入“十四五”电力规划的复函》(国能综函电力〔2023〕20 号)(见附件 3)将 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程纳入国家“十四五”电力规划项目。在《广东省发展改革委关于下达广东省 2023 年重点建设项目计划的通知》(粤发改重点〔2023〕72 号)(见附件 4)中将该项目列为省重点建设项目。

《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程可行性研究报告》在 2023 年 6 月通过了电力规划设计总院的评审,并取得中国南方电网有限责任公司《关于广东 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程可行性研究报告的批复》(南方电网规划[2023]83 号)(见附件 5)。可行性研究报告中工程最终选线位于梅州市境内,途经大埔县、梅县区、梅江区(地理位置见图册中图 1.1-1)。根据可研报告及其批复,本工程建设内容概括如下:

1、线路工程

①新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路,新建线路 2×45 千米,按同塔双回架设。

②改造 500kV 荷嘉甲乙线,为配合 500 千伏嘉应站间隔调整,拆除荷树园电厂至嘉应站 500 千伏甲线 1.2 千米、乙线 1.8 千米,新建荷树园电厂至嘉应站 500 千伏甲线 1.5 千米、乙线 2.0 千米,按单回路架设。

2、500 千伏嘉应站间隔扩建工程

500 千伏嘉应站本期扩建 2 个 500 千伏出线间隔。为避免出线交叉跨越,将 500 千伏荷树园电厂双线调整至新扩建间隔,利用原 500 千伏荷树园电厂双线间隔出线至大埔电厂二期。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理目录》等有关法律法规的规定，建设项目建设（包括改扩建）之前，必须进行环境影响评价。为此，本项目建设单位广东电网有限责任公司梅州供电局委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）对 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程进行环境影响评价工作，编制《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程环境影响报告书》。

1.2 建设项目特点

经调查分析，本工程具有以下特点：

- （1）项目属于 500kV 电压等级的交流输变电工程。
- （2）项目属于输电线路工程。
- （3）项目本次新建线路工程均为架空线路，采用 500kV 同塔双回线路和 500kV 单回线路两种架设型式。
- （4）500kV 嘉应站内扩建 2 个 500 千伏出线间隔（本期不新增主变、高压电抗器等设施设备）。

1.3 环境影响评价工作过程

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）在承接评价任务后，按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）等技术规范开展本项目环评工作，具体工作流程见图 1.3-1。

在调查分析和工作方案阶段，项目组对现场进行细致踏勘，收集工程以及建设地点的各方面资料，并进行详细分析，识别确定了评价重点和保护目标，确定评价工作等级、评价范围和评价标准。随后在分析论证和预测评价阶段，项目组委托监测单位对项目所在区域进行了环境质量现状监测，同时对项目进行了详细的工程分析，并在此基础上开展各环境要素的环境影响预测分析，评价项目环境影响。在最后的环评文件编制阶段，综合各专题环境影响分析评价结论，提出了相应技术经济可行的环境保护措施与建议，最终给出建设项目环境可行性的评价结论，形成本《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程环境影响报告书（送审稿）》。

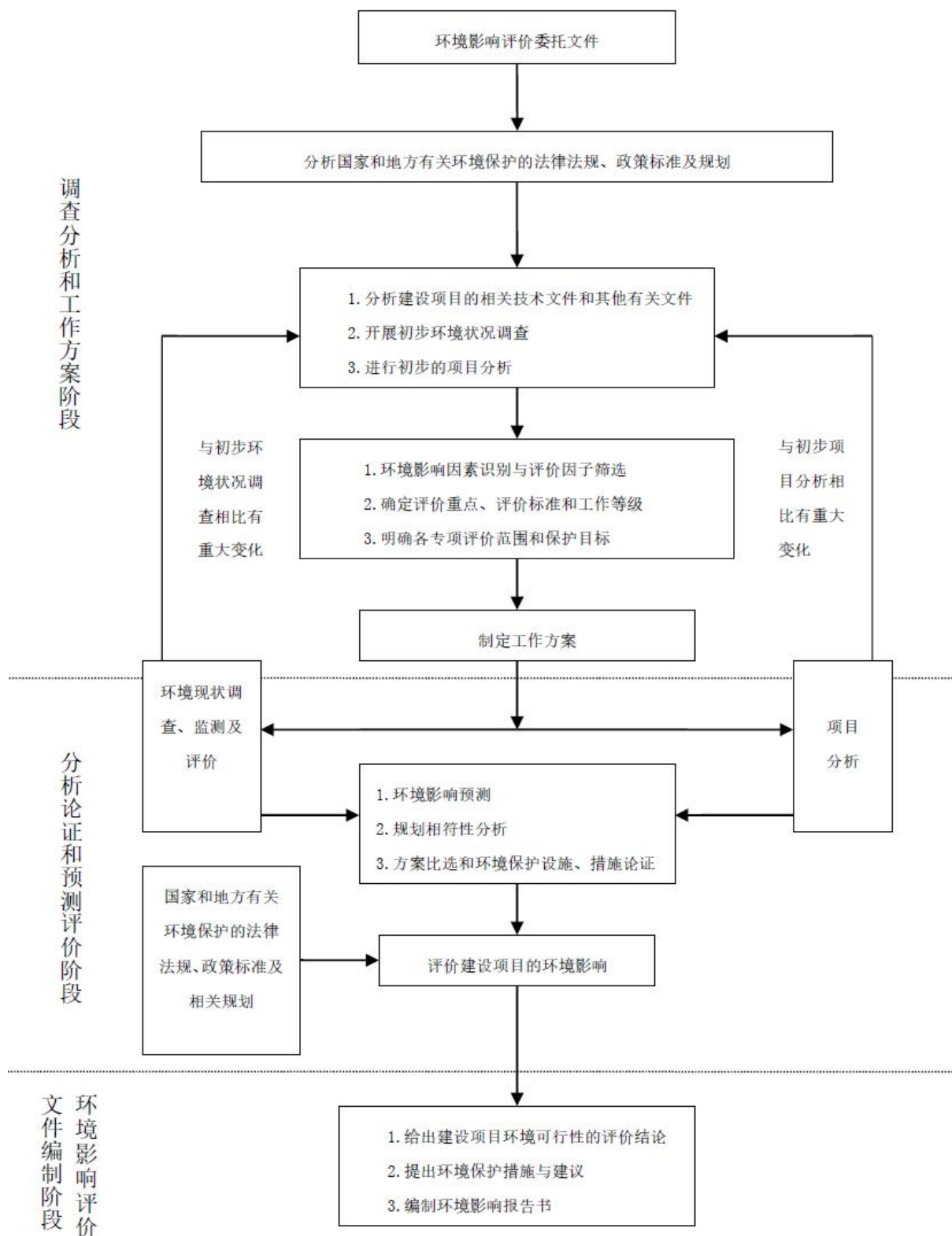


图 1.3-1 本项目环境影响评价工作程序及内容

1.4 主要关注环境问题

结合本项目及所在区域特点，评价分析认为应着重关注以下几个环境问题：

（1）客观原因造成项目线路工程跨越了大麻镇饮用水源保护区二级保护区，需关注线路跨越饮用水源保护区的唯一性与可行性，以及施工期与运行期对饮用水源保护区的环境保护措施。

（2）项目线路工程不可避免跨越了大埔三河坝湿地自然保护区，需关注线路跨越自然保护区的合法合理性，以及线路跨越自然保护区的唯一性，施工期与运行期对自然保护区的环境保护措施。

（3）项目线路工程不可避免跨越了大埔县三河湿地公园，需关注线路跨越湿地公园的合法合理性，以及线路跨越湿地公园的唯一性，施工期与运行期对大埔县三河湿地公园的环境保护措施。

（4）项目线路工程不可避免穿越了生态保护红线，需关注线路穿越生态保护红线的合法合理性，以及施工期与运行期对生态保护红线的环境保护措施。

（5）项目嘉应站周围和线路沿线区域分布有农村民居，需关注工程建设和运营产生的电磁环境影响和声环境影响程度，并对沿线电磁及声敏感目标进行与评价标准的符合分析。

1.5 评价结论

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程的建设十分必要，项目符合区域“三线一单”生态环境分区管控方案要求，工程在选线方案、线路架设方式、设备选型与布局、建设方案等方面均具有环境合理性。

项目在施工建设过程中会产生施工污水、施工扬尘、施工噪声以及生态环境影响等，在运营过程中会产生电磁环境影响和噪声污染，对此项目将落实相应的治理措施和保护措施，确保污染物达标排放，保护周围环境保护目标。只要项目工程建设单位严格按照国家相关规范进行建设，落实污染防治、电磁环境保护以及生态恢复措施，生产建设时加强管理，控制污染和风险，可使项目建设对环境影响减少到最低限度，确保项目所在区域环境质量符合目标要求。

从环境保护角度分析，500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家与地方生态环境相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修改并施行）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- (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) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 5 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修改并施行）；
- (14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (15) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (17) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日第二次修订）；
- (18) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日施行）；
- (19) 《湿地保护管理规定》（2017 年 12 月 5 日修改）；
- (20) 《广东省湿地公园管理办法》（2022 年 2 月 14 日施行）；
- (21) 《饮用水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修改）；
- (22) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (23) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；

- (24) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；
- (25) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (26) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治〉办法》（2018 年 11 月 29 日第三次修正）；
- (27) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；
- (28) 《广东省森林保护管理条例》（2023 年 5 月 31 日修订）；
- (29) 《广东省野生动物保护管理条例》（2020 年 3 月 31 日修订）。

2.1.2 国家与地方生态环境相关部门规章与规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《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 2019 年 9 月 20 日部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日起施行）；
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (5)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监督管理工作的通知》（环办[2012]131 号）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (7) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）；
- (8)《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》（环环评[2016]150 号）；
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- (10)《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发[2013]16 号）；
- (11)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号）；
- (12) 关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号）；
- (13) 《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）；

（14）《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207号）；

（14）《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）；

（15）《中国生物多样性红色名录》（2018年5月22日）；

（16）《国家重点保护野生植物名录》（2021年9月7日）；

（17）《广东省环保厅关于饮用水源保护区调整及线性工程穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372号）；

（18）《广东省发展改革委关于加快推进重要现状基础设施重点项目穿越环境敏感区前期工程的通知》（粤发改重点[2016]174号）；

（19）广东省人民政府办公厅关于印发《广东省强化资源要素支撑摇全力推进省重大项目开工建设的工作方案》的通知（粤办函[2021]227号）；

（20）《广东省自然资源厅关于转发自然资源部等有关做好用地用海要素保障文件的通知》（粤自然资函[2022]880号）；

（21）广东省人民政府关于印发《广东省自然保护区建立和调整管理规定的通知》（粤府函[2023]60号）；

（22）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函[2017]708号）。

（23）《广东省环境保护厅 广东省发展和改革委员会关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号）；

（24）《关于印发〈广东省生态环境厅建设项目环境影响评价审批程序规定〉的通知》（粤环发[2019]8号）；

（25）关于发布《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）》的通知（粤环办[2021]27号）；

（26）关于调整《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）》有关规定的通知（粤环办[2023]53号）。

2.1.3 国家与地方生态环境相关标准

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (12) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (13) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (14) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (15) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (16) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (17) 《国家危险废物名录（2021 年版）》；
- (18) 《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）；
- (19) 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- (20) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）。

2.1.4 行业规范

- (1) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (2) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

2.1.5 生态环境规划

- (1) 《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号）；
- (2) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）；
- (3) 广东省人民政府关于印发《广东省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》的通知（粤府[2021]28 号）；
- (4) 梅州市人民政府关于印发《梅州市国民经济和社会发展第十四个五年规划

和二〇三五年远景目标纲要》的通知（梅市府[2021]8号）；

（5）广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环[2021]10号）；

（6）梅州市人民政府关于印发《梅州市生态环境保护“十四五”规划》的通知（梅市府函[2022]30号）；

（7）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）；

（8）《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府[2021]14号）；

（9）《梅州市人民政府关于印发梅州市中心城区声环境功能区划分方案的通知》（梅市府〔2019〕26号）；

（10）《广东省环境保护局关于同意梅州市31个建制镇饮用水源保护区划分方案的函》（粤环函[2002]102号）；

（11）《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号）；

（12）《广东省人民政府关于调整梅州市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函[2018]428号）；

（13）《梅州市人民政府关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（梅市府函[2020]254号）。

2.1.6 本建设项目相关资料

（1）建设项目环评委托书；

（2）《国家能源局关于同意500千伏陆丰甲湖湾电厂3、4号机组扩建项目接入系统等16项工程补入“十四五”电力规划的复函》（国能综函电力〔2023〕20号）；

（3）《广东省电网发展“十四五”规划》（粤能电力[2022]66号）；

（4）《广东省发展改革委关于下达广东省2023年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2023〕72号）；

（5）《500千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程可行性研究报告（审定版）》（中国能源建设集团广东省电力设计院有限公司，2023年6月）；

（6）《关于广东500千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程可行性研究报告的

批复》（南方电网规划[2023]83 号）；

（7）《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园路径唯一性论证报告》（广东双木林科技有限公司，2023 年 6 月）；

（8）《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响专题报告》（广东双木林科技有限公司，2023 年 9 月）；

（9）《广东省能源局关于能源东部电厂二期送出线路工程等 16 项工程有关唯一性论证报告审查意见的复函》（粤能电力函[2023]444 号）

（10）梅州市生态环境局关于《关于申请确认 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程环境影响报告书编制环境适用标准的函》的复函；

（11）梅州市自然资源局《关于 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程用地预审与选址意见书初审意见的报告》（梅市自然资报[2023]259 号）；

（12）《梅州市发展和改革局关于 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程项目核准的批复》（梅发改核准[2023]9 号）。

2.2 评价因子

结合环境概况及工程特点，确定本工程的主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

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	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
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	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合本项目工程特点和区域生态环境状况，识别本项目生态影响及筛选评价因子如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 本项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容			影响方式	影响性质		影响程度
						影响期限	是否可逆	
植物物种	分布范	施工期	土地	永久	直接	长期	不可逆	中

受影响对象	评价因子	工程内容			影响方式	影响性质		影响程度
						影响期限	是否可逆	
	围、种群数量、种群结构		占用	临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		直接	短期	可逆	中
			交通运输		—	—	—	无
			设备安装		直接	短期	可逆	弱
		运行期	线路运行		—	—	—	无
			巡检维护		直接	长期	可逆	弱
植物群落	物种组成、群落结构	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
			土地占用	临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		直接	短期	可逆	中
			交通运输		—	—	—	无
		运行期	设备安装		—	—	—	无
			线路运行		—	—	—	无
			巡检维护		—	—	—	无
动物物种	分布范围、种群数量、行为	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
			土地占用	临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		直接	短期	可逆	中
			交通运输		直接	短期	可逆	中
		运行期	设备安装		直接	短期	可逆	中
			线路运行		间接	长期	可逆	弱
			巡检维护		直接	长期	可逆	弱
动物生境	生境类型、连通性	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
			土地占用	临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		直接	短期	可逆	中
			交通运输		直接	短期	可逆	中
		运行期	设备安装		直接	短期	可逆	中
			线路运行		间接	长期	可逆	弱
			巡检维护		—	—	—	无
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
			土地占用	临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		—	—	—	无
			交通运输		—	—	—	无
		运行期	设备安装		—	—	—	无
			线路运行		—	—	—	无
			巡检维护		—	—	—	无
生态保护红线	生物多样性维护、韩江流域水源涵养	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
			土地占用	临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		直接	短期	可逆	弱
			交通运输		—	—	—	无
		运行期	设备安装		—	—	—	无
			线路运行		—	—	—	无
			巡检维护		—	—	—	无
大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园	河流湿地和水源防护林、珍稀野生动植物	施工期	土地占用		—	—	—	无
			土建施工		间接	短期	可逆	弱
			交通运输		—	—	—	无
			设备安装		—	—	—	无
		运行期	线路运行		—	—	—	无
			巡检维护		—	—	—	无

2.3 评价标准

根据工程区域环境功能区划及项目梅州市生态环境局关于《关于申请确认 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程环境影响报告书编制环境适用标准的函》的复函（见附件 2），确定本工程评价标准执行如下：

2.3.1 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 的公众曝露控制限值，频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；频率为 50Hz 的磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

2.3.2 声环境

（1）声环境质量标准

根据《梅州市中心城区声环境功能区划分方案》（梅市府[2019]26 号）中区划方案，本项目 500 千伏嘉应站位于 1 类声环境功能区，500 千伏嘉应站运行期厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准；新建输电线路沿线以农村地区为主，根据《梅州市中心城区声环境功能区划分方案》，梅江段输电线路位于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；梅县段和大埔段输电线路暂无声环境功能区划，参照梅江段输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；新建输电线路在跨越 S12 梅龙高速路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

本工程所在区域执行声环境标准如下表 2.3-1 所示，本工程与梅州市中心城区声环境功能区划位置关系见图册图 2.3-1。

表 2.3-1 本工程所在区域执行声环境标准一览表 单位：dB（A）

工程名称	所属区域	标准限值		
		类别	昼间	夜间
变电工程	500kV 嘉应变电站	1 类	55	45
线路工程	输电线路位于农村地区段	1 类	55	45
	输电线路跨越 S12 梅龙高速段，高速公路两侧边界线外 55m 范围内（根据“梅市府[2019]26 号”划定要求，4a 类区（高速公路）与 1 类区相邻时划分距离为道路两侧边界线外 55m）	4a 类	70	55

（2）噪声排放标准

工程施工期间执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应限值。

本工程 500kV 嘉应站间隔扩建工程建成投运后，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。

表 2.3-2 本项目线路工程及变电站执行噪声排放标准一览表 **单位：dB（A）**

工程阶段	工程所在区域		标准限值		
			类别	昼间	夜间
施工期	各个区域		/	70	55
运营期	变电工程	500kV 嘉应变电站	1 类	55	45

2.3.3 地表水环境

（1）地表水环境质量标准

根据设计资料及调查，本工程输电线路主要跨越了梅潭河（大埔湖寮镇~大埔汀江口段）、三乡水（梅县坵子坑~梅县丙村段）、韩江（大麻镇饮用水源保护区段），线路在梅州水系图中位置关系见图册图 2.3-2。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），梅潭河（大埔湖寮镇~大埔汀江口段）水质保护目标执行Ⅲ类标准，三乡水（梅县坵子坑~梅县丙村段）水质保护目标执行Ⅱ类标准。

根据梅州市饮用水源保护区区划文件，项目工程因客观因素限制不可避免的跨越了大麻镇饮用水源保护区二级保护区，该段河流为韩江，线路与饮用水源保护区位置关系见图册图 2.6-5。根据《广东省环境保护局关于同意梅州市 31 个建制镇饮用水源保护区划分方案的函》（粤府函[2002]102 号），大麻镇饮用水源保护区一级保护区和二级保护区水质保护目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。本次评价将按《广东省环保厅关于饮用水源保护区调整及线性工程穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）要求，将项目穿越水源保护区的唯一性和可行性纳入本评价进行分析，具体见本评价第 8 章。

项目所在区域周围地表水体执行环境质量标准摘录详见表 2.3-3。

表 2.3-3 本项目适用地表水环境质量标准（mg/L，pH 除外）

序号	指标	GB3838-2002标准限值	
		Ⅱ类	Ⅲ类
1	pH值（无量纲）	6-9	6-9
2	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤15	≤20

序号	指标	GB3838-2002标准限值	
		II类	III类
3	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤3	≤4
4	氨氮 (NH ₃ -N)	≤0.5	≤1.0
5	石油类	≤0.05	≤0.05

(2) 水污染排放控制标准

项目工程施工期产生的施工废水经沉淀处理后回用，不外排；施工人员就近租用当地民房，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理。

工程建成投运后，输电线路工程运营期不产生污废水；间隔扩建工程在嘉应站西南侧扩建，不新增运行人员，不增加生活污水产生量。

2.3.4 大气环境

(1) 环境空气质量标准

根据《梅州市大气环境功能区划图》及梅州市生态环境局出具的标准确认函，项目500千伏嘉应站与新建输电线路位于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其2018年9月修改单）的二级标准，浓度限值见表2.3-4。本工程与梅州市大气环境功能区划位置关系见图册图2.3-3。

表 2.3-4 本工程环境空气质量标准一览表 单位：μm/m³

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	
			一级	二级
1	SO ₂	年平均	20	60
		24小时平均	50	150
		1小时平均	150	500
2	NO ₂	年平均	40	40
		24小时平均	80	80
		1小时平均	200	200
3	CO	24小时平均	4000	4000
		1小时平均	10000	10000
4	O ₃	日最大8小时平均	100	160
		1小时平均	160	200
5	PM ₁₀	年平均	40	70
		24小时平均	50	150
6	PM _{2.5}	年平均	15	35
		24小时平均	35	75

(2) 大气污染物排放控制标准

本工程运营期无大气污染物产生及排放。工程施工期产生的扬尘废气执行广东省

《大气污染物排放限制》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 2.3-5 本工程施工扬尘排放执行标准 单位: mg/m³

污染物	最高允许排放浓度限值	污染物排放监控位置	执行标准
颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	广东省《大气污染物排放限制》 (DB44/27-2001)第二时段无组织排放 监控浓度限值

2.4 评价工作等级

2.4.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本输变电项目电压等级为 500kV。其中 500kV 嘉应站内扩建 2 个 500kV 出线间隔，采用户外布置，电磁环境影响评价工作等级为一级；拟新建架空线路工程边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级确定为一级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此本项目工程电磁环境影响评价等级确定为一级。

2.4.2 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），与本项目相关的评价等级判定要求如下：

“6.1.2 按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或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的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不

低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”

该输变电工程不属于水文要素型建设项目，也不涉及地下水水位和土壤环境影响范围。本项目嘉应站间隔扩建与新建线路塔基占地规模约 0.1184km²，远小于 20km²。500kV 嘉应站生态评价范围内不涉及生态敏感区。新建 500kV 架空线路穿越了生态保护红线，并一档跨越了大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县三河湿地公园。

根据生态评价等级判定要求结合本项目情况，该线性工程进行分段确定评价等级，具体划分如下：项目新建输电线路在穿越生态保护红线段生态影响评价等级确定为二级；新建输电线路虽涉及大埔三河坝湿地自然保护区但输电线路从地表一档跨越自然保护区，因此该段评价等级下调一级，确定为二级；新建输电线路一档跨越大埔县三河湿地公园，可判定为三级，但因跨越湿地公园段与跨越自然保护区段范围重叠，故该段同确定为二级；其余线路段评价等级确定为三级。500kV 嘉应站间隔扩建工程生态影响评价等级为三级。

2.4.3 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），“在确定评价等级时，如果建设项目符合两个的划分原则按较高等级评价”，因此本工程声环境影响评价工作等级为二级。

表 2.4-1 本项目声环境影响评价工作等级划分一览表

工程名称	划分原则			评价等级
	声功能区划	声环境保护目标噪声级增量/dB (A)	受影响人口数量	
500kV 嘉应站	1 类区	0	变化不大	二级
500kV 输电线路	1 类区	0~3	变化不大	二级
	4a 类区	/	变化不大	三级

2.4.4 地表水环境影响评价工作等级

本项目工程运行期不产生污废水，施工期所产生的污废水不会外排至外界地表水

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

2.5 评价范围

2.5.1 电磁环境影响评价范围

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 生态影响》（HJ 19-2022），确定本工程电磁环境评价范围为扩建出线间隔的 500kV 嘉应站站界外 50m 范围,拟建 500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域。本项目电磁评价范围示意图见图册图 2.5-1 和图 2.5-2。

2.5.2 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价生态环境影响评价范围确定为：1）项目本次拟扩建间隔的嘉应站边界围墙外 500m 范围内区域；2）项目架空线路工程，进入生态敏感区（包括涉及的自然保护区、湿地公园及生态保护红线）的路段为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域，其余线路路段为边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域。本项目生态评价范围示意图见图册图 2.5-1 和图 2.5-2。

2.5.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本工程声环境评价范围为 500kV 嘉应站围墙外 200m 范围，拟建 500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域。本项目声环境影响评价范围示意图见图册图 2.5-1 和图 2.5-2。

2.5.4 地表水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），结合工程特点，确定本工程水环境评价范围为线路跨越段的韩江、梅潭河、三乡水等主要地表水体，以及线路涉及的饮用水源保护区，扩大到相应饮用水源保护区内受影响的水域。

2.6 环境保护目标

2.6.1 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境保护目标确定为：项目线路工程因客观因素限制不可避免跨越的大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园、生态保护红线；500kV 嘉应站生态环境评价范围内无生态环境保护目标。本工程生态环境保护目标情况见表 2.6-1~表 2.6-2 和图册图 2.6-1~图 2.6-4。

2.6.2 水环境保护目标

根据调查及梅州市生态环境局关于《关于申请确认 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程环境影响报告书编制环境适用标准的函》的复函，本项目水环境保护目标确定为：项目线路工程因客观因素限制不可避免跨越的大麻镇饮用水源保护区。本工程水环境保护目标情况见表 2.6-3，项目线路工程与饮用水源保护区的位置关系见图册图 2.6-5。

2.6.3 电磁环境敏感目标

保护对象：工程电磁环境评价范围内以住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据调查，本工程 500kV 嘉应站评价范围内 1 处电磁环境敏感目标，工程拟建输电线路评价范围内 19 处电磁环境敏感目标，各电磁环境敏感目标概况及其与项目工程位置关系具体见表 2.6-4 及图册图 2.6-6~图 2.6-19，现状照片见表 2.6-6。

2.6.4 声环境保护目标

保护对象：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。本评价根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）第十四条，将声环境保护目标确定为：声环境评价范围内以居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域。

根据调查，本工程 500kV 嘉应站评价范围内有 26 处声环境保护目标，工程拟建输电线路评价范围内有 18 处声环境保护目标，各声环境保护目标概况及其与项目工程位置关系具体见表 2.6-5 及图册图 2.6-6~图 2.6-19，现状照片见表 2.6-6。

2.7 评价重点

根据输变电工程特点及工程所在区域环境状况，本工程环境影响评价内容包括工程分析、环境现状调查与评价、施工期和运行期环境影响评价（生态环境影响评价、电磁环境影响评价、地表水环境影响评价、声环境影响评价）、环境保护措施及其经济技术论证、环境管理与监测计划及评价结论与建议等。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。因此，本次评价的重点评价内容为电磁环境影响评价、声环境影响评价、生态环境影响评价；此外，工程选址选线的环境合理性分析也作为本次评价的重点评价内容。

表2.6-1 本工程生态环境保护目标情况一览表（1）

序号	保护区名称	级别	审批情况	行政区	功能区	面积	保护范围	保护对象	与本工程相对位置关系	保护要求
1	大埔三河坝湿地自然保护区	县级	埔府〔2006〕44号	梅州市大埔县	核心区	448.22公顷	东起梅潭电站，南至大麻镇的党溪村，西至三河镇的白石村目睡冈，北至茶阳镇的广陵村，地理坐标为东经 116° 27' 14" -116° 39' 10"，北纬 24° 15' 37" -24° 29' 7" 之间	河流湿地和水源涵养林、珍稀野生动植物	架空线路一档跨越核心区长度约0.303km，跨越缓冲区长度约0.341km，跨越实验区长度约0.392km。总长1.036km。	不在自然保护区范围内立塔，也不布设线路牵张场等施工临时场地
					缓冲区	6083.53公顷				
					实验区	649.91公顷				
2	大埔县三河湿地公园	县级	大埔县人民政府关于同意设立大埔县三河湿地公园的批复（2014年）	梅州市大埔县	/	569.47公顷	湿地公园四至地理坐标为东经 116° 32' 35" -116° 37' 37"，北纬 24° 22' 56" -24° 25' 28"	河流湿地和水源防护林、珍稀野生动植物	架空线路一档跨越湿地公园0.265km	不在湿地公园范围内立塔，也不布设线路牵张场等施工临时场地

表 2.6-2 本工程生态环境保护目标情况一览表（2）

序号	类型	红线名称	行政区	红线类型	与本工程相对位置关系	穿越/跨越长度	塔基占用数量	塔基占用面积
1	生态保护红线	韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	大埔县、梅县区	水源涵养	线路穿越、塔基占用	9.13km	19 基	0.5989hm ²

表2.6-3 本工程水环境保护目标情况一览表

序号	保护区所在地	保护区名称	审批情况	保护区级别	水域保护范围	陆域保护范围	与本工程相对位置关系
1	大埔县 大麻镇	大麻镇饮用水源保护区	粤府函 [2002] 102 号	一级	韩江大麻镇自来水厂里窝塘吸水点上游 850 米起至下游 150 米河段的水域。水质保护目标为Ⅱ类。	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 100 米陆域范围。	新建 500kV 双回架空输电线路一档跨越二级保护区范围长度 0.71km（水域 0.21km+陆域 0.50km），不涉及一级保护区范围，在保护区范围内不立塔，不涉及土地占用。
				二级	韩江大麻镇自来水厂里窝塘吸水点上游 850 米起上溯 8000 米河段的水域。水质保护目标为Ⅱ类。	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 200 米陆域范围。	

表2.6-4 本工程评价范围内电磁环境敏感目标一览表

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与项目工程位置关系*	可研设计线高	影响因素	保护要求	图号
500kV 嘉应变电站间隔扩建工程评价范围内										
A01	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下 6 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 26m	24m	E*、M*	D*	图 2.6-6
新建 500kV 输电线路评价范围内										
A02	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇新联村丘某元家民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导线约 17m	24m	E、M	D	图 2.6-7
A03	梅县区丙村镇	梅县区丙村镇咀头村桥头 36 号民居	居住	1	1 层, 平顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导线约 19m	24m	E、M	D	图 2.6-8
A04	梅县区丙村镇	梅州市梅信科技发展有限公司厂房	工厂	1	1 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路约北侧边导线 11m (并行*)	24m	E、M	D	图 2.6-9
A05	梅县区丙村镇	梅县区丙村镇咀头村完里 16 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导线约 49m (并行)	24m	E、M	D	图 2.6-9
A06	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇沿边村云下 13 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路北侧边导线约 17m	24m	E、M	D	图 2.6-10
A07	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇小都村樟济坑 13 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路南侧边导线约 29m	24m	E、M	D	图 2.6-11
A08	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇高桥村虎坑 1 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路南侧边导线约 17m	24m	E、M	D	图 2.6-12
A09	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇麻西村大六 11 号民居	居住	1	2 层, 平顶, 6m	500kV 双回线路北侧边导线约 18m	24m	E、M	D	图 2.6-13
A10	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇麻西村大六 10 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导线约 32m	24m	E、M	D	图 2.6-13
A11	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇小留村长牛坪 3 号民居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 双回线路东侧边导线约 46m	24m	E、M	D	图 2.6-14

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与项目工程位置关系*	可研设计线高	影响因素	保护要求	图号
A12	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村湖洋 11 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导线约 14m	24m	E、M	D	图 2.6-15
A13	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村田心 20 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路南侧边导线约 26m	24m	E、M	D	图 2.6-15
A14	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村石背坑 40 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导线约 13m	24m	E、M	D	图 2.6-16
A15	大埔县三河镇	大埔县三河镇汇城村彰公前民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导线约 34m	24m	E、M	D	图 2.6-17
A16	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 47 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路东侧边导线约 43m	24m	E、M	D	图 2.6-18
A17	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 48 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路东侧边导线约 32m	24m	E、M	D	图 2.6-18
A18	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 49 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路东侧边导线约 41m	24m	E、M	D	图 2.6-18
A19	大埔县三河镇	大埔县三河镇汇东村梅潭河旁民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路西侧边导线约 28m	24m	E、M	D	图 2.6-19
A20	大埔县三河镇	大埔县三河镇石碑旁吴某家民居	居住	1	1 层, 平顶, 3m	500kV 双回线路西侧边导线约 41m	24m	E、M	D	图 2.6-19

注：1、“与项目工程位置关系”中与线路的距离为敏感目标与线路工程边导线地面投影处的距离。

2、影响因素中，E 表示工频电场、M 表示工频磁场。

3、保护要求中，D 表示满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民的电场、磁场（1Hz~300GHz）强度控制限值。

4、“并行”指环境敏感目标邻近中心线间距小于 100m 的两条并行 500kV 架空输电线路；

5、经建设单位确认，本次线路工程线路下方至边导线外 5m 范围内的建构筑物，均为本项目工程拆迁对象。《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）第四条规定，“环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标。本项目工程拆迁对象未列入表中。

表2.6-5 本工程评价范围内声环境保护目标一览表

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物 楼层	与项目工程位置关系	影响 因素	保护 要求	图号
500kV 嘉应变电站间隔扩建工程评价范围内									
B01	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村粘塘面养殖看护房	看护房*	1	1 层, 平顶, 3m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 116m	N*	1 类	图 2.6-6
B02	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村吴某飞家居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站南侧围墙外约 64m	N	1 类	图 2.6-6
B03	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村吴某凯家居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 嘉应变电站南侧围墙外约 54m	N	1 类	图 2.6-6
B04	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村吴某根家居	居住	1	2 层, 平顶, 6m	500kV 嘉应变电站南侧围墙外约 165m	N	1 类	图 2.6-6
B05	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村吴某珍家居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站南侧围墙外约 178m	N	1 类	图 2.6-6
B06	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 12 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 嘉应变电站南侧围墙外约 84m	N	1 类	图 2.6-6
B07	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村吴某萍家居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站南侧围墙外约 119m	N	1 类	图 2.6-6
B08	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村吴某军家居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 嘉应变电站南侧围墙外约 153m	N	1 类	图 2.6-6
B09	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 6 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 172m	N	1 类	图 2.6-6
B10	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 4 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 118m	N	1 类	图 2.6-6
B11	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 5 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 163m	N	1 类	图 2.6-6
B12	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 2 号民居	居住	1	2 层, 平顶, 6m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 198m	N	1 类	图 2.6-6

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物 楼层	与项目工程位置关系	影响 因素	保护 要求	图号
B13	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 3 号民居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 153m	N	1 类	图 2.6-6
B14	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 1 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 196m	N	1 类	图 2.6-6
B15	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下 11 号民居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 118m	N	1 类	图 2.6-6
B16	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下 6 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 26m	N	1 类	图 2.6-6
B17	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下 5 号民居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 52m	N	1 类	图 2.6-6
B18	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下 4 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 94m	N	1 类	图 2.6-6
B19	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下 3 号民居	居住	1	2 层, 平顶, 6m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 116m	N	1 类	图 2.6-6
B20	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下 2 号民居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 137m	N	1 类	图 2.6-6
B21	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下 1 号民居	居住	1	2 层, 平顶, 6m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 158m	N	1 类	图 2.6-6
B22	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村荷树下在建居民楼	居住	1	3 层, 平顶, 9m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 196m	N	1 类	图 2.6-6
B23	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村花树下 2 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 163m	N	1 类	图 2.6-6
B24	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇江子上村花树下 15 号民居	居住	1	1 层, 平顶, 3m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 168m	N	1 类	图 2.6-6
B25	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇新联村蓝屋 28 号民居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站西侧围墙外约 139m	N	1 类	图 2.6-6
B26	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇新联村蓝屋 21	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 嘉应变电站西侧围墙	N	1 类	图 2.6-6

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物 楼层	与项目工程位置关系	影响 因素	保护 要求	图号
		号民居				墙外约 193m			
新建 500kV 输电线路评价范围内									
B27	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇新联村丘某元 家居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导 线约 17m	N	1 类	图 2.6-7
B28	梅县区丙村镇	梅县区丙村镇咀头村桥头 36 号民居	居住	1	1 层, 平顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导 线约 19m	N	1 类	图 2.6-8
B29	梅县区丙村镇	梅县区丙村镇咀头村完里 16 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导 线约 49m	N	1 类	图 2.6-9
B30	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇沿边村云下 13 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路北侧边导 线约 17m	N	1 类	图 2.6-10
B31	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇小都村樟济坑 13 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路南侧边导 线约 29m	N	1 类	图 2.6-11
B32	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇高桥村虎坑 1 号民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路南侧边导 线约 17m	N	1 类	图 2.6-12
B33	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇麻西村大六 11 号民居	居住	1	2 层, 平顶, 6m	500kV 双回线路北侧边导 线约 18m	N	1 类	图 2.6-13
B34	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇麻西村大六 10 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导 线约 32m	N	1 类	图 2.6-13
B35	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇小留村长牛坪 3 号民居	居住	1	3 层, 斜顶, 9m	500kV 双回线路东侧边导 线约 46m	N	1 类	图 2.6-14
B36	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村湖洋 11 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导 线约 14m	N	1 类	图 2.6-15
B37	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村田心 20 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路南侧边导 线约 26m	N	1 类	图 2.6-15
B38	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村石背坑 40 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导 线约 13m	N	1 类	图 2.6-16

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物 楼层	与项目工程位置关系	影响 因素	保护 要求	图号
B39	大埔县三河镇	大埔县三河镇汇城村彰公前民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路北侧边导线约 34m	N	1 类	图 2.6-17
B40	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 47 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路东侧边导线约 43m	N	1 类	图 2.6-18
B41	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 48 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路东侧边导线约 32m	N	1 类	图 2.6-18
B42	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 49 号民居	居住	1	1 层, 斜顶, 3m	500kV 双回线路东侧边导线约 41m	N	1 类	图 2.6-18
B43	大埔县三河镇	大埔县三河镇汇东村梅潭河旁民居	居住	1	2 层, 斜顶, 6m	500kV 双回线路西侧边导线约 28m	N	1 类	图 2.6-19
B44	大埔县三河镇	大埔县三河镇石碑旁吴某家居	居住	1	1 层, 平顶, 3m	500kV 双回线路西侧边导线约 41m	N	1 类	图 2.6-19

备注:

1、该表中所列‘看护房’现状有人员长期居住。

2、影响因素中，N 表示噪声。

3、经建设单位确认，本次线路工程线路下方至边导线外 5m 范围内的建构筑物，均为本项目工程拆迁对象。《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）第四条规定，“环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标”。本项目工程拆迁对象未列入表中。

表 2.6-6 环境保护目标现状照片

编号	名称	照片	编号	名称	照片
B01	梅江区西阳镇江子上村 粘塘面养殖看护房		B24	梅江区西阳镇江子上村 花树下 15 号民居	
B02	梅江区西阳镇江子上村 吴某飞家居		B25	梅江区西阳镇新联村蓝 屋 28 号民居	
B03	梅江区西阳镇江子上村 吴某凯家居		B26	梅江区西阳镇新联村蓝 屋 21 号民居	

编号	名称	照片	编号	名称	照片
B04	梅江区西阳镇江子上村 吴某根家民居		A02、 B27	梅江区西阳镇新联村丘 某元家民居	
B05	梅江区西阳镇江子上村 吴某珍家民居		A03、 B28	梅县区丙村镇咀头村桥 头 36 号民居	
B06	梅江区西阳镇江子上村 粘塘面 12 号民居		A04	梅州市梅信科技发展有 限公司厂房	
B07	梅江区西阳镇江子上村 吴某萍家民居		A05、 B29	梅县区丙村镇咀头村完 里 16 号民居	

编号	名称	照片	编号	名称	照片
B08	梅江区西阳镇江子上村 吴某军家民居		A06、 B30	梅县区雁洋镇沿边村云 下 13 号民居	
B09	梅江区西阳镇江子上村 粘塘面 6 号民居		A07、 B31	梅县区雁洋镇小都村樟 济坑 13 号民居	
B10	梅江区西阳镇江子上村 粘塘面 4 号民居		A08、 B32	梅县区雁洋镇高桥村虎 坑 1 号民居	
B11	梅江区西阳镇江子上村 粘塘面 5 号民居		A09、 B33	大埔县大麻镇麻西村大 六 11 号民居	

编号	名称	照片	编号	名称	照片
B12	梅江区西阳镇江子上村 粘塘面 2 号民居		A10、 B34	大埔县大麻镇麻西村大 六 10 号民居	
B13	梅江区西阳镇江子上村 粘塘面 3 号民居		A11、 B35	大埔县大麻镇小留村长 牛坪 3 号民居	
B14	梅江区西阳镇江子上村 粘塘面 1 号民居		A12、 B36	大埔县大麻镇大留村湖 洋 11 号民居	
B15	梅江区西阳镇江子上村 荷树下 11 号民居		A13、 B37	大埔县大麻镇大留村田 心 20 号民居	

编号	名称	照片	编号	名称	照片
A01、 B16	梅江区西阳镇江子上村 荷树下 6 号民居		A14、 B38	大埔县大麻镇大留村石 背坑 40 号民居	
B17	梅江区西阳镇江子上村 荷树下 5 号民居		A15、 B39	大埔县三河镇汇城村彰 公前民居	
B18	梅江区西阳镇江子上村 荷树下 4 号民居		A16、 B40	大埔县三河镇余里村 47 号民居	
B19	梅江区西阳镇江子上村 荷树下 3 号民居		A17、 B41	大埔县三河镇余里村 48 号民居	

编号	名称	照片	编号	名称	照片
B20	梅江区西阳镇江子上村 荷树下 2 号民居		A18、 B42	大埔县三河镇余里村 49 号民居	
B21	梅江区西阳镇江子上村 荷树下 1 号民居		A19、 B43	大埔县三河镇汇东村梅 潭河旁民居	
B22	梅江区西阳镇江子上村 荷树下在建居民楼		A20、 B44	大埔县三河镇石碑旁吴 某家民居	

编号	名称	照片	编号	名称	照片
B23	梅江区西阳镇江子上村 花树下 2 号民居				

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

3.1.1.1 项目基本信息

- (1) 项目名称：500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程
- (2) 建设单位：广东电网有限责任公司梅州供电局
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设地点：梅州市大埔县、梅县区、梅江区
- (5) 建设投资：工程动态总投资 36169 万元，项目环保投资总额为 480 万元，约占工程动态总投资 36169 万元的 1.33%。
- (6) 建设周期：本工程拟于 2024 年 1 月开工建设，2024 年 12 月建成投产，建设周期为 12 个月。

3.1.1.2 项目组成及建设规模

根据《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程可行性研究报告（审定版）》（中国能源建设集团广东省电力设计院有限公司，2023 年 6 月）及《关于广东 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划[2023]83 号），本项目工程组成及建设规模详见表 3.1-1。

表 3.1-1 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程组成及建设规模一览表

工程组成		性质	建设内容及规模	
线路工程	新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路	新建	建设地点	梅州市大埔县、梅县区、梅江区
			建设规模	新建线路长 2×45km
			架设型式	500kV 同塔双回架空线路
			相序	逆相序
			导线型号	4×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线
			杆塔型号	采用 5D2W5 模块
			杆塔数量	84 基
			基础型式	人工挖孔桩基础、灌注桩基础

工程组成		性质	建设内容及规模	
			工程占地	永久占地约 2.72hm ² ，施工临时占地约 6.87hm ²
线路工程	改造 500kV 荷嘉甲乙线	拆除	建设规模	拆除荷嘉甲线 1.2km，拆除荷嘉乙线 1.8km，拆除塔基 7 基。
		新建	建设地点	梅州市梅江区
			建设规模	新建荷嘉甲线 1.5km，新建荷嘉乙线 2.0km，
			架设型式	500kV 单回架空线路
			相序	逆相序
			导线型号	4×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线
			杆塔型号	5D1W1 模块
			杆塔数量	8 基
			基础型式	人工挖孔桩基础、灌注桩基础
			工程占地	永久占地约 0.26hm ² ，施工临时占地约 0.65hm ²
变电站间隔扩建工程	500kV 嘉应站间隔扩建工程	扩建	建设地点	梅州市梅江区西阳镇江子上村 500kV 嘉应变电站西南侧新征用地
			建设规模	本期嘉应站扩建 2 个 500kV 出线间隔
			工程占地	本期间隔扩建工程在 500kV 嘉应变电站西南侧扩建，新征地面积约 1.34hm ² ，围墙内面积 9796.50m ²

（一）线路工程

1、建设内容及规模

本工程从大埔电厂二期到 500kV 嘉应站，新建 1 条 500kV 双回线路，整体路径东西走向，线路全长约 45km。线路途经梅州市大埔县、梅县区、梅江区，工程线路路径详见图册图 3.1-1。本工程输电线路建设规模具体如下：

①新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路，新建线路 2×45 千米，按同塔双回架设。

②改造 500kV 荷嘉甲乙线，为配合 500 千伏嘉应站间隔调整，拆除荷树园电厂至嘉应站 500 千伏甲线 1.2 千米、乙线 1.8 千米，新建荷树园电厂至嘉应站 500 千伏甲线 1.5 千米、乙线 2.0 千米，按单回路架设。

2、路径方案

从大埔电厂南侧出线后，往南跨越梅龙高速公路、梅潭河，然后在五丰村附近，向南偏西走线约 3km，在余里村附近向南走线约 1km，然后向西偏北走线约 3km，跨越韩江，再往西南向避让小留村饮用水源保护区后走线约 18km 至梅龙高速，跨越梅龙高速公路隧道后大致平行闽粤联网线路走线约 20km，线路从西北侧接入 500kV 嘉应站。

3、线路导线及对地高度

（1）导线

本工程新建 500kV 输电线路导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。各导线规格参数如下表 3.1-2 所示。

表 3.1-2 本线路工程导线参数表

参数类型	标准参数值
导线型号	JL/LB20A-400/35
导线类型	铝包钢芯铝绞线
铝 (mm ²)	48/3.22
铝包钢 (mm ²)	7/2.50
铝截面 (mm ²)	390.88
钢截面 (mm ²)	34.36
总截面 (mm ²)	425.24
总直径 (mm ²)	26.82

(2) 导线对地线高设计

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中相关要求及规定,本项目 500kV 线路工程导线经过非居民区的最小对地距离为 11m,经过居民区的最小对地距离为 14m。为进一步降低线路电磁影响,对导线进行抬高设计。根据可研设计,500kV 同塔双回线路、500kV 单回线路对地最小线高约为 24m。

4、杆塔与基础

(1) 杆塔型式

本工程参照《南方电网公司 110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计》中的标准塔型,对 500kV 双回路塔采用 5D2W2 模块杆塔,500kV 单回路塔采用 5D1W1 模块杆塔。具体的杆塔一览图见图册图 3.1-2~图 3.1-3。

(2) 基础

根据本工程沿线的地质、水文条件及各塔型基础作用力的特点,本项目线路拟采用的主要基础型式为:人工挖孔桩基础与灌注桩基础,基础一览图见图册 3.1-4。各类基础型式的特点描述如下:

①人工挖孔桩基础

为尽量减少土石方的开挖,保护环境,在地形非常陡,用长短腿结合一般加高基础都满足不了地形高差变化的的塔位,选用人工挖孔桩基础。人工挖孔桩基础具有造价低、所需施工设备简单、成桩质量容易保证等特点,在输电线路工程上也有成熟的计算理论和运行经验。该基础型式安全可靠、可承受很大的荷载,根据上部荷载大小及地质情况可灵活选用多种桩的布置型式。结合以往工程的经验,本工程将该基础型式大量用于无

地下水的丘陵或山地塔位。

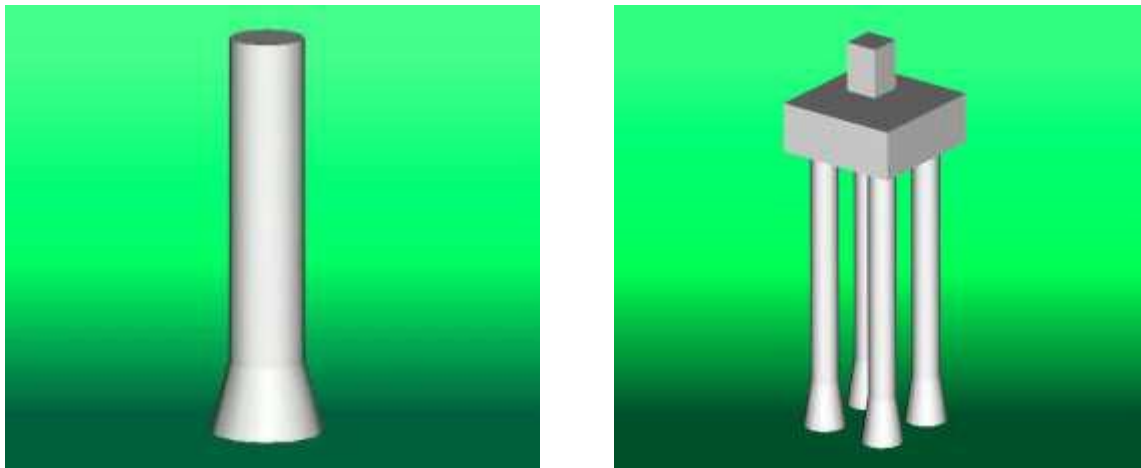


图 3.1-5 本项目线路工程挖孔桩基础示意图

②灌注桩基础

钻（冲）孔灌注桩基础主要用于淤泥或淤泥质土较厚的软弱地基或需要采用深基础的塔位。其特点是承载力大，安全可靠，但钢材及混凝土量多，施工的费用高、周期长、工艺复杂。

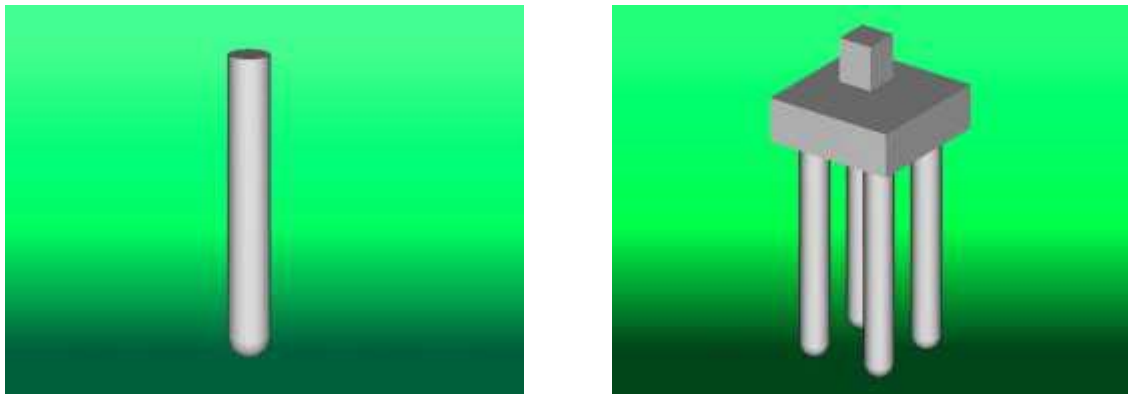


图 3.1-6 本项目线路工程灌注桩基础示意图

5、交叉跨越与并行情况

（1）交叉跨越

根据项目可研设计，500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程主要交叉跨越详见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目新建线路工程主要交叉跨越一览表

序号	交叉跨越项目	次数	备注
1	高速公路	3	S12 梅龙高速公路 3 次
2	省道	3	S333 省道 2 次，S224 省道 1 次
3	河流	2	韩江 1 次、梅潭河 1 次
4	220kV 输电线路	7	220kV 嘉赞甲乙线、220kV 嘉蕉乙/嘉雁乙线（同塔）、220kV 嘉蕉甲/嘉雁甲线（同塔）、220kV 嘉荷甲乙线、220kV 汇嘉线、

序号	交叉跨越项目	次数	备注
			220kV 汇长甲乙线、220kV 汇土线
6	110kV 输电线路	1	110kV 土三甲乙线

(2) 并行

根据项目可研设计，在不考虑进站线路段的极端条件下，新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路在梅县区、梅江区呈并行走向，两并行走线线路中心距离约 60m~300m 不等。在并行线路中心线间距小于 100m 段，有两处电磁环境敏感目标（A04 梅州市梅信科技发展有限公司厂房、A05 梅县区丙村镇咀头村完里 16 号民居）。

(二) 500kV 嘉应站间隔扩建工程

根据可研设计方案，500 千伏嘉应站本期扩建 2 个 500 千伏出线间隔。

1、现有工程概况

500kV 嘉应变电站位于梅州市梅江区西阳镇江子上村，该变电站已于 2007 年 9 月建成投运。500kV 嘉应变电站现有两组 1000MVA 主变压器（1#、2#），三相分体布置。500kV 出线：现有 500kV 出线 8 回，分别接至上寨变两回、榕江变两回、荷树园电厂两回、福建换流站 2 回。220kV 出线 6 回。无功补偿装置：已建每台主变 35kV 侧配置 2 组 60Mvar 并联电容器，2 组 60Mvar 并联电抗器。高压并联电抗器：3 组 120Mvar 高压并联电抗器。

2、本次扩建建设规模

500kV 嘉应变电站本期在变电站西南侧新增用地扩建 2 个 500kV 出线间隔。现状见图 3.1-7、图 3.1-8。本次扩建前后工程内容“三本帐”见表 3.1-4。

表 3.1-4 嘉应变电站本次扩建前后工程内容“三本帐”

项目 \ 规模	现状	本期扩建	终期
主变压器	2×1000MVA	无	2×1000MVA
500kV 出线	共 8 回 至 500kV 上寨站 2 回， 至 500kV 榕江站 2 回， 至荷树园电厂 2 回， 至福建换流站 2 回。	共 2 回， 至大埔电厂二期	共 10 回 至 500kV 上寨站 2 回， 至 500kV 榕江站 2 回， 至荷树园电厂 2 回， 至福建换流站 2 回， 至大埔电厂 2 回。
220kV 出线	共 6 回	无	共 6 回
35kV 无功补偿	2 组 60Mvar 并联电容器， 2 组 60Mvar 并联电抗器	无	2 组 60Mvar 并联电容器， 2 组 60Mvar 并联电抗器



图 3.1-7 500kV 嘉应站外扩预征地航拍图



图 3.1-8 500kV 嘉应站现状照片

3、变电站总平面布置

500kV 嘉应站方位为北偏西 35 度方向布置，站区场地采用平坡式设计。嘉应站有三个电压等级，分别为 500kV、220kV 和 35kV。总平面布置基本形式为：由西南向东北依次布置：500kV 配电装置→主变及 35kV 配电装置→220kV 配电装置。

500kV 配电装置场地位于站区西南侧，向西北和东南方向出线；220kV 配电装置场地位于站区西北侧，向西北出线；主变及 35kV 配电装置场地位于 500kV 配电装置场地与 220kV 配电装置场地之间；站前区布置主控通信楼、消防水池及泵房。进站大门向东南侧与进站道路连接，入口处设警传宿舍楼。本期工程需在 500kV 配电装置场地扩建 2 个 500kV 出线间隔，由于原变电站内没有空余的扩建间隔场地，本期扩建工程需进行外扩征地，外扩场地位于变电站 500kV 配电装置场地西南侧。500kV 嘉应站总平面图见图册图 3.1-9。

4、本期扩建工程与前期工程的依托关系

①前期工程环保问题

为降低嘉应变电站对周边声环境保护目标的影响，500kV 嘉应变电站东南侧、西北侧高抗附近厂界区域内设置了隔声屏障。根据本期对嘉应 500kV 变电站电磁环境、声环境现状监测结果分析，嘉应 500kV 变电站产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 的控制限值；嘉应 500kV 变电站厂界环境噪声排放昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准。

②与前期工程的依托关系

本期扩建工程与前期工程的依托关系见表 3.1-5。

表 3.1-5 本期变电站间隔扩建工程与前期工程的依托关系一览表

项目		内容
站内永久设施	进站道路	利用现场进站道路，本期无需扩建
	生活污水处理装置	不新增运行人员，不增加生活污水产生量，本期依托原有生活污水处理装置
	雨水排水	变电站已设置有雨水排放系统，本期场地扩建雨水等系统最终排入原有系统。
	事故油池	本期不新增事故油池，依托现有主变事故油池，本期扩建的高压电抗器设置事故油坑，通过排油管道排入现有主变事故油池（有效容积 60m ³ ）
施工临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源

5、变电站现有环保设施

①声屏障

为降低嘉应变电站对周边声环境保护目标的影响，嘉应变电站东南侧高抗附近厂界区域内设置了隔声屏障（总高度 7m，长度约 200m），嘉应变电站西北侧高抗附近厂界区域内设置了隔声屏障（总高度 7m，长度约 120m）。



图 3.1-10 500kV 嘉应站噪声治理措施布局示意图

②变电站水污染防治实施情况

嘉应变电站内排水采取雨污分流制。站区雨水经雨水排水管收集后，排入站址附近的沟渠；嘉应 500kV 变电站日常工作人员一般为 6 人（3 班倒），生活污水主要来源于主控制楼，污水量不超过 0.5m³/d。前期工程已建设一座一体化埋地式污水处理装置，采用目前较为成熟的生化处理技术—生物接触氧化法，处理工艺主要包括：接触氧化池、二沉池、污泥池和消毒池，出水水质达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化回用水标准，各处理工艺与消毒装置和机房整箱集成安装，安装方便，埋设于地下，处理能力为 3m³/h，能够满足站内产生的少量生活污水处理要求，站内产生的少量生活污水经埋地式污水设施处理后回用绿化，不外排。本期出线间隔扩建后不新增工作人员及生活污水量。

③生活垃圾收集处置

变电站主控楼处设置了生活垃圾分类收集装置，办公人员生活垃圾经分类收集后定期清理至附近村庄垃圾集中点，由环卫部门统一处置。本期出线间隔扩建后不新增工作人员及生活垃圾产生量。

④绿化及水土保持措施

站内绿化已经完成，主控楼周围及站前区作为重点绿化区，主要种植草坪，站内非水泥路面、电缆沟道，设备基础区广植草皮。根据变电站周边地形条件设置了挡土墙、变电站外围设置了排水沟，减少水土流失。本期出线间隔扩建后对新增用地区域进行绿化。

⑤事故油池

根据变电站设计规程要求，嘉应 500kV 变电站已建成了 2 座事故油池，其中一座在主变压器区北侧，容积为 60m³，站内单台主变最大绝缘油量为 50t，折合体积约 55.6m³；另一座事故油池位于南侧高压电抗器场地东侧，容积为 30m³，站内单台高抗最大绝缘油量为 18.5t，折合体积约 20.6m³，均符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中总事故油池按照单台设备最大油量的 100%确定的要求。主变压器（高压电抗器）下方设置有鹅卵石事故油坑，事故油坑与事故油池之间有排油管连接。当主变压器（高压电抗器）发生事故漏油时，事故油排至主变压器（高压电抗器）下方的事故油坑，再由排油管道排至主变事故油池，事故油由有资质的单位回收处理，不外排。本期出线间隔扩建不新增带油设备。

	
站址围墙外浆砌石护坡及排水渠	站内绿化

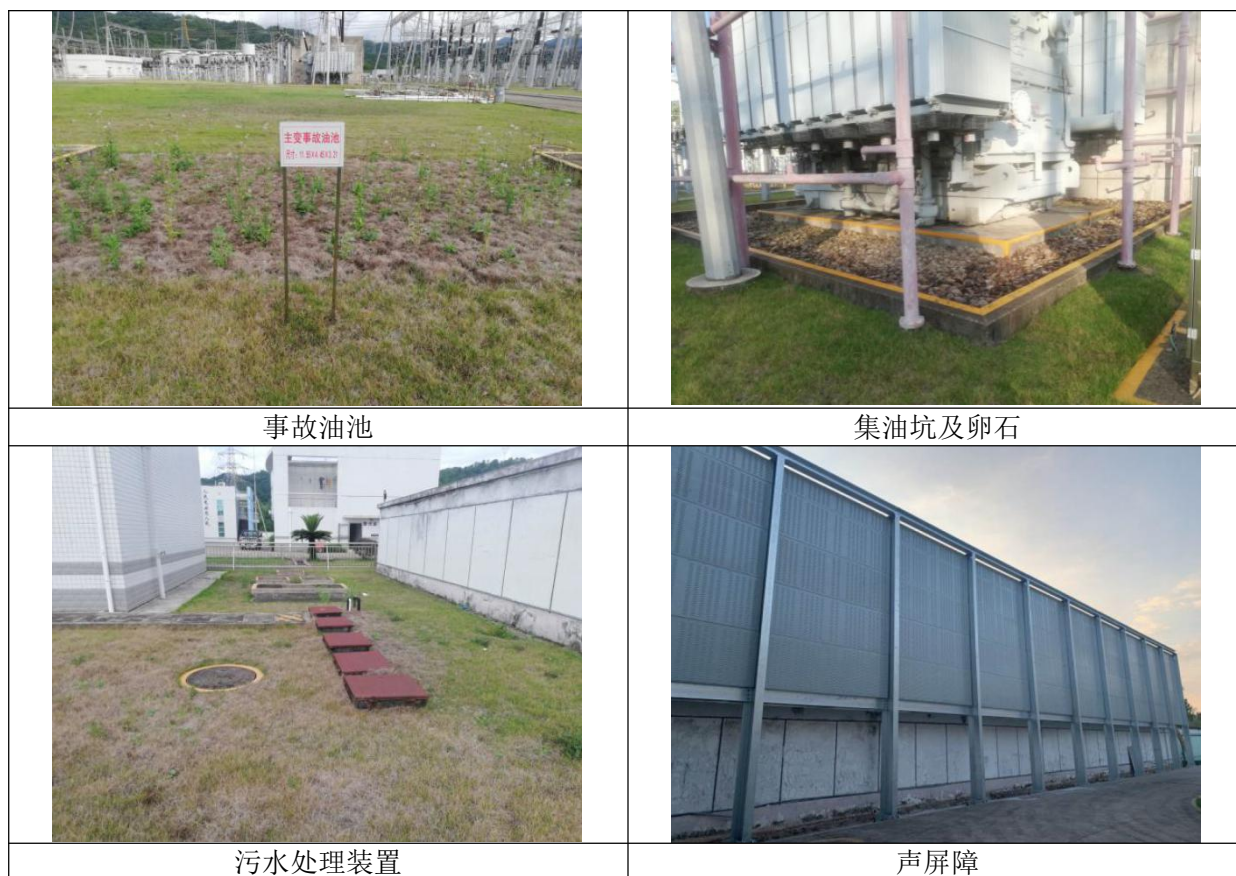


图 3.1-11 500kV 嘉应站现状主要环保措施照片

3.1.2 项目占地

本项目嘉应站间隔扩建工程在现有嘉应变电站站址西南侧新征地进行扩建，变电站现有围墙内面积约为 6.04hm²，新征地面积约为 1.34hm²，间隔扩建工程施工营地布置在征地范围内，不额外开辟临时占地。项目新建线路工程共新建 92 基塔，永久占地共约 2.98hm²。线路工程施工临时占地包括塔基施工场地、牵张场地及施工道路，输电线路沿线点状施工不设置施工营地。项目区占地面积统计结果见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目工程建设区占地估算表 (单位: hm²)

项目		占地类型			合计
		林地	农用地	建设用地	
永久占地	间隔扩建永久占地	0	0.27	1.07	1.34
	塔基永久占地	2.83	0.12	0.03	2.98
	小计	2.83	0.39	1.10	4.32
临时占地	塔基施工场地	0.74	1.10	0	1.84
	牵张场地	0.8	1.20	0	2.00
	施工道路	1.84	1.84	0	3.68
	小计	3.38	4.14	0	7.52
合计		6.21	4.53	1.10	11.84

3.1.3 施工工艺和方法

3.1.3.1 施工组织

1、输电线路工程

(1) 施工用水及施工电源

输电线路施工临时用水由附近自来水接入或从自然水体取用。施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接。

(2) 物料来源

根据主体工程设计，本工程线路塔基施工无需外购土方。砂石料、混凝土等采用就近采购方式，不涉及自行开采。

(3) 交通运输

工程所用砂石料、塔材等利用汽车从采购砂石料场和材料站直接运到施工点。

2、变电站间隔改扩建工程

(1) 场平施工

嘉应站西南侧间隔扩建区域需要进行表土清淤后进行外购土方场地平整。总挖方量约 3.45 万 m³，总填方量约 10.94 万 m³，外购土方约 7.49 万 m³。弃方外运约 1.50 万 m³，运至当地政府主管部门指定受纳场地处理。

表 3.1-7 土石方平衡统计表

序号	项目	单位	填方量	挖方量
1	场地平整	万 m ³	9.14	0.88
2	清表后补土	万 m ³	0.90	0.90
3	鱼塘清淤后回填	万 m ³	0.90	0.60
4	基槽开挖	万 m ³	/	0.57
5	砂石换填	万 m ³	/	0.50
6	合计	万 m ³	10.94	3.45
外购土方：10.94-3.45=7.49 万 m ³				
清淤清表土外运：0.90+0.60=1.50 万 m ³				

(2) 施工水源

嘉应变电站本期变电站间隔改扩建工程用水量较小，可砌筑临时蓄水池从站内给水管网取水以满足施工用水要求。

(3) 施工用电

使用变电站内的备用站用电源。

（4）设备运输

嘉应变电站本期变电站间隔改扩建工程的大件设备运输采取公路运输方案，需要做好限高和桥梁加固措施。

3.1.3.2 施工场地布置

1、输电线路工程

（1）牵张场地布置

牵张场地采用调头牵张方式以减少工机具转移，牵张场选择在距离适中，交通条件便利且地形开阔平坦的区域，有回转余地，同时能堆放材料。本工程牵张场利用现有平坦、空旷场地，采用钢板直接铺设在地面上的方式进行布置。对于牵张场内大型设备的运输，主要利用已有道路运至牵张场附近位置后，再利用钢板铺设临时道路连接已有道路和牵张场，以满足重型设备运输的需要。施工结束后及时拆除牵张场钢板，松土整地，恢复原有土地类型和植被。

根据初步施工设计，项目线路工程共需设置牵张场 20 个，按每个牵张场占地约 1000m^2 计，牵张场共占地 2hm^2 ，占地类型以林地、园地为主。为降低对生态及水环境敏感区的影响，本项目线路工程所穿（跨）越的饮用水源保护区、自然保护区、湿地公园、生态保护红线保护范围内禁止布置牵张场地。上述区域的架线施工方案设计应用不落地放线技术，采用动力伞、遥控飞艇、直升机等不落地牵放初导绳，然后通过导绳逐级牵引、高空绕牵连接、导引绳和牵引绳逐级牵引，以最终完成底线和导线的展放。

（2）施工简易道路布置

施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料 and 设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

（3）人抬道路的布置

人抬道路是在车辆无法到达的地段，利用现有人行便道或砍去荆棘形成通道，方便施工人员和畜力运送材料和设备。在修缮的过程中，不会对原地貌产生大的影响。而且待施工结束后，被破坏的植被将采取恢复措施。

（4）塔基区施工场地布置

在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。每处塔基都有一处施工场地，施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，利于植被恢复。

（5）施工生活营地

本项目线路沿线施工不专设施工生活营地，施工人员就近租用当地村民房屋，不另搭建。

（6）工程拆迁情况

根据工程可研报告，本工程拟建线路总体上已尽量避开了沿线的城镇密集区和村落，需拆迁的建筑物为零散的独立房屋，主要拆迁量约为：棚户房 400m²，框架房 600m²。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中 13.0.4 条规定：500kV 及以上输电线路不应跨越长期住人的建筑物；在无风情况下，边导线与建筑物之间的水平距离应符合 5m。因此，本工程拟建 500kV 输电线路工程拆迁范围为边导线投影两侧外 5m 范围内建筑物。

2、变电站间隔扩建工程

（1）施工场地布设

本期嘉应变电站间隔改扩建工程在嘉应变电站征地范围内布设施工营地。施工道路利用已建的进站道路，及变电站内已硬化道路，其宽度、转弯半径满足本期扩建施工需要。

（2）工程拆迁情况

根据工程可研报告，嘉应站间隔扩建工程需新增用地，主要拆迁量：棚户房 250m²，框架房 3000m²。

3.1.3.3 施工工艺及方法

1、输电线路工程

线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是塔基基础施工；三是杆塔组立；四是线路架设及附件安装。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，尽量利用现有乡村道路。

（2）塔基基础施工

本工程一般线路段所选用的塔型荷载均比较大，对于地质条件较好的直线塔和受力较小的转角塔采用直柱大板基础，丘陵地带塔位以及大跨越锚塔、大跨越直线塔采用人工挖孔桩基础，位于地下水位较浅地区的塔位以及大跨越直线塔采用灌注桩基础。

基础开挖保持坑壁成型完好，山地、丘陵区及塔基区局部地形高差大的塔位设置护坡、挡土墙，塔位上坡侧修砌排水沟。塔基施工时，对余土临时堆放和外运提出合理方案，避免坑内集水及影响周围环境，雨天或大风天气采取遮盖措施，减少水土流失。对于山地、丘陵的塔位，在保证塔腿露出地面的前提下，要求开挖时尽量不开挖或少开挖施工基面，基坑直接下挖，保留原有的地形和植被。基础坑开挖好后尽快浇注混凝土，基础拆模后，经监理验收合格后回填时，回填土按要求进行分层夯实。施工结束后及时对基面采取植被恢复等措施。

（3）杆塔组立

本工程铁塔为自立式铁塔，以分解组塔的方式为主。分解组塔的方法较多，有外拉线抱杆分解组塔、内拉线抱杆分解组塔、落地式摇臂抱杆分解组塔、倒装分解组塔等。实际施工时将根据施工条件及对应杆塔采用相应的组塔工艺。

（4）线路架设及附件安装

导线应采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫做牵引场。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

2、变电站间隔扩建工程

（1）地基处理

本工程外扩场地现状地势为东南高、西北低，场地标高在 96.50m~116.50m 之间。外扩区域场平设计标高同前期站内设计标高，为 110.30m，站区采用平坡式设计。场地平整后，站区西北侧为挖方区，挖方厚度最高 6.20m；站区西北、西南侧为填方区，填方厚度最高约 16.0m（鱼塘深度按 2~3m 考虑，该填方厚度不包含鱼塘清淤后换填范围），

围墙内挖填面积比例约为 3: 7。扩建区域现状有大片农作物用地、鱼塘、树木及一些高杂草，清表量按挖除地表面积 0.50m 厚度预计。

(2) 土建施工

扩建场地开挖宜从上到下分层分段依次进行，将有机物、表层耕植土的淤泥清除至指定的地方，并随时作一定的坡度以利泄水。场地开挖时宜避开雨季施工，并应做好防雨及排水措施。为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如电缆通道安装等可与土建同步进行。扩建工程基坑开挖、管线埋设等施工造成的绿化及道路破坏，按现有工程做法给予恢复。

(3) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

3、线路拆除

线路拆除工程，仅拆除线路及铁塔，不需对已建地基进行处理。拆除过程，对作业点规定范围的地区进行警戒，警戒范围用三角旗封闭，待各点警戒就位后，由总指挥通知绞磨操作员，启动绞磨对杆塔进行施拉，杆塔未拉倒前，不得松懈警戒，杆塔拆除后由总指通知各警戒点撤出警戒。

拆除的旧线材和塔基由建设单位或其委托的正规机构进行回收处理。

3.1.4 主要经济技术指标

根据《关于 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划[2023]83 号），本工程可研动态总投资 36169 万元，其中变电工程 8731 万元，线路工程 26940 万元，光纤通信工程 498 万元。项目环保投资总额为 480 万元，约占工程动态总投资 36169 万元的 1.33%。

3.1.5 相关工程环保手续情况

与本项目工程相关的工程项目包括：（1）输电线路接入站点：500kV 嘉应变电站；（2）出线间隔调整需要改造线路：嘉应站侧的 500kV 荷嘉甲乙线；（3）大埔电厂及其

变电站部分。各相关工程项目与本次项目工程关系、环评和竣工环境保护验收概况统计如表 3.1-8 所示。

表 3.1-8 本项目相关工程项目环保手续情况统计表

序号	相关工程项目名称	与本次项目工程关系	环评批复内容	环评批复	验收实际建设规模	验收批复	环境问题/环保措施落实情况
1	500kV 嘉应变电站	新建 500kV 大埔电厂二期至嘉应站输电线路接入站点并对其扩建 2 个 500 千伏出线间隔	一期工程：本期 1 台 1000MVA 主变压器，500kV 出线 7 回，220kV 出线本期 6 回，无功补偿本期（1×60）MVar。	粤环函（2005）1308 号（见附件 25），原广东省环境保护局，2005 年 11 月 16 日	本期 1 台 1000MVA 主变压器，500kV 出线 2 回（至荷树园电厂），220kV 出线本期 6 回，无功补偿本期（1×60）MVar。	粤环审〔2008〕448 号（见附件 26），原广东省环保局，2008 年 11 月 4 日	在工程实际建设和试运营以来已得到落实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。根据验收调查监测，变电站站址周边及线路沿线的电磁环境和声环境均能满足标准要求；变电站生活污水处理后用于站区绿化，不外排；变电站设有变压器事故集油池。
			二期工程：本期建设至上寨 500kV 出线 2 回，1×120Mvar 高压电抗器。	环审〔2007〕254 号（见附件 27），原环境保护总局，2007 年 7 月 5 日	本期建设至上寨 500kV 出线 1 回，1×120Mvar 高压电抗器。	环验〔2015〕39 号（见附件 28），原环境保护部，2015 年 1 月 21 日	
			三期工程：本期建设至上寨 500kV 出线 1 回。	粤环审〔2009〕470 号（见附件 29），原广东省环境保护局，2009 年 9 月 27 日	本期建设至上寨 500kV 出线 1 回。	粤环审〔2014〕289 号（见附件 30），原广东省环保厅，2014 年 10 月 8 日	
			四期工程：本期建设至榕江 500kV 出线 2 回，2×120Mvar 高压电抗器。	粤环审〔2009〕475 号（见附件 31），原广东省环境保护局，2009 年 10 月 10 日	本期建设至榕江 500kV 出线 2 回，2×120Mvar 高压电抗器。	粤环审〔2013〕39 号（见附件 32），原广东省环保厅，2013 年 2 月 4 日	
			五期工程：本期扩建 1 组主变，容量为 1000MVA，无功补偿本期（1×60）MVar。	粤环审〔2010〕295 号（见附件 33），原广东省环境保护厅，2010 年 8 月 2 日	本期扩建 1 组主变，容量为 1000MVA，无功补偿本期（1×60）MVar。	粤环审〔2014〕286 号（见附件 34），原广东省环保厅，2014 年 10 月 8 日	
			六期工程：本期建设嘉应站至福建换流站 500kV 出线 2 回。	环审〔2021〕33 号（见附件 35），生态环境部，2021 年 4 月 21 日	本期建设嘉应站至福建换流站 500kV 出线 2 回。	正在办理验收手续中。	

序号	相关工程项目名称	与本次项目工程关系	环评批复内容	环评批复	验收实际建设规模	验收批复	环境问题/环保措施落实情况
2	500kV 荷嘉甲乙线	出线间隔调整需要改造该线路进嘉应站侧线路	500kV 荷嘉甲乙线属于嘉应站一期建设内容。建设嘉应站至荷树园电厂 2 回 500kV 架空线路。	粤环函（2005）1308 号（见附件 25），原广东省环境保护局，2005 年 11 月 16 日	建设嘉应站至荷树园电厂 2 回 500kV 架空线路。	粤环审〔2008〕448 号（见附件 26），原广东省环保局，2008 年 11 月 4 日	在工程实际建设和试运营以来已得到落实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。
3	大埔电厂	500kV 大埔电厂二期至嘉应站线路接入的发电厂	一期工程：《广东粤电大埔电厂“上大压小”新建工程环境影响报告书》，建设 2×600MW 发电机组。	环审〔2012〕214 号，原环境保护部，2012 年 8 月 2 日	《广东粤电大埔电厂（2×600MW 级）“上大压小”新建工程项目竣工环境保护验收监测报告》，建设 2×600MW 发电机组。	粤环审〔2017〕209 号，原广东省环保厅，2017 年 5 月 24 日	各项环保措施在工程实际建设和运营期得到了较好地落实。
			二期工程：《广东粤电大埔电厂二期工程环境影响报告书》，建设 2×100 万千瓦发电机组。	粤环审〔2022〕286 号（见附件 36），广东省生态环境厅，2022 年 11 月 21 日	工程现状正在建设过程中。		/
			广东粤电大埔电厂二期工程（变电站部分），大埔电厂内拟建设 500kV 主变压器 2 台，容量 2×1170MVA。	目前广东粤电大埔发电有限公司委托相关环评单位正在进行“广东粤电大埔电厂二期工程（变电站部分）”环境影响评价过程中。	/		/

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 与产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号修改，2021 年 12 月），“500 千伏及以上交、直流输变电”属于鼓励类行业。此外，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中所列禁止建设项目类别。因此本项目工程建设符合当前产业政策。

3.2.2 工程建设与区域“三线一单”相符性分析

广东省人民政府在 2020 年 12 月颁布了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，其中优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目新建架空输电线路不可避免的穿越生态保护红线，项目属于国家和省“十四五”电力规划项目（国能综函电力〔2023〕20 号），已列入省重点建设项目计划（粤发改重点〔2023〕72 号），已取得了梅州市自然资源局《梅州市自然资源局关于 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程用地预审与选址意见书初审意见的报告》（梅市自然资报〔2023〕259 号）（见附件 7），明确本项目符合生态保护红线内允许人为有限活动情形。并取得了广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书，项目用地符合项目用地符合国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）管控规则，符合生态保护红线管控要求。本项目属于输变电建设项目，输变电项目为非工业开发的市政能源基础设施建设项目，仅占用少量能够得到供应保障的土地资源，利于区域能源结构调整，不产生工业污染，环境风险水平低且可控。落实相应生态环境保护措施后，本项目工程建设不会突破生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，同时也符合方案提出的生态环境准入清单。

梅州市人民政府在 2021 年 6 月颁布了《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（梅市府[2021]14 号）。该方案按照省级生态环境分区管控要求，进一步细化梅州地区分区管控方案。

结合梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案，对照广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果，本工程选址选线涉及 6 个环境管控单元，其中涉及优先保护单元 2 个，重点管控单元 1 个，一般管控单元 3 个，具体情况见表 3.2-1。本工程与各管控单元相对位置关系见图册图 3.2-1~图 3.2-2。

表 3.2-1 本工程涉及环境管控单元情况统计表

行政区划		环境管控单元名称	优先保护单元（个）	重点管控单元（个）	一般管控单元（个）	合计（个）
梅州市	梅江区	梅江区一般管控单元	/	/	1	1
	梅县区	梅县区阴那山—王寿山优先保护单元	1	/	1	2
		梅县区一般管控单元				
	大埔县	大埔县优先保护单元	1	1	1	3
		大埔县一般管控单元				
		大埔县三河镇重点管控单元				
合计			2	1	3	6

本工程选址选线涉及梅江区一般管控单元（ZH44140230001）、梅县区阴那山—王寿山优先保护单元（ZH44140310001）、梅县区一般管控单元（ZH44140330001）、大埔县优先保护单元（ZH44142210001）、大埔县一般管控单元（ZH44142230001）、大埔县三河镇重点管控单元（ZH44142220001）。本工程为非污染型基础设施建设项目，建成后利于区域能源结构调整，不产生工业污染，环境风险水平低且可控，在采取并落实相关污染防治及生态保护措施的前提下，工程施工、运行不会造成区域资源环境负荷增加、局部生态环境质量变差，且工程不属于各环境管控单元的“禁止类”和“限制类”项目，符合相应准入清单管控要求。本工程与各环境管控要求相符性分析见表 3.2-2。

表3.2-2 本工程涉及的环境管控单元相符性分析一览表

序号	相符性分析		
1	环境管控单元名称：梅江区一般管控单元（ZH44140230001）	行政区划：梅州市梅江区	
	与输变电项目相关管控要求	本工程对应情况	相符性
	1.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《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》的相关要求进行管控，其中自然保护区核心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。 2.【水/禁止类】清凉山水库、梅州市区梅江饮用水水源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，二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 3.【水/综合类】单元内现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的应采取沿河截污、调蓄和治理等措施，提升江南水质净化一厂、二厂进水生化需氧量（BOD）浓度。	1、本工程嘉应站间隔扩建工程和新建输电线路在该环境管控单元不涉及生态保护红线。 2、本项目选址选线不涉及清凉山水库、梅州市区饮用水水源保护区。 3、嘉应站已采用雨污分流排水方式。	相符
2	环境管控单元名称：梅县区阴那山—王寿山优先保护单元（ZH44140310001）	行政区划：梅州市梅县区	
	与输变电项目相关管控要求	本工程对应情况	相符性
	1.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《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》的相关要求进行管控，其中自然保护区核心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。 2.【生态/综合类】广东雁鸣湖国家森林公园应按照《国家级森林公园管理办法》的相关要求进行管理，梅州梅县富坑地方级森林自然公园应按照《广东省森林公园管理条例》的相关要求进行管理。 3.【生态/综合类】梅州梅县王寿山地方级自然保护区等自然保护区应按照《中华人民共和国自然保护区条例》的相关要求进行管理。	1、本工程新建输电线路在该环境管控单元不涉及生态保护红线。 2、本工程选址选线不涉及广东雁鸣湖国家森林公园、梅州梅县富坑地方级森林自然公园。 3、本工程选址选线不涉及该管控单元内的梅州梅县王寿山地方级自然保护区。	相符
3	环境管控单元名称：梅县区一般管控单元（ZH44140330001）	行政区划：梅州市梅县区	
	与输变电项目相关管控要求	本工程对应情况	相符性
	1.【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。 2.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落	1、本项目为输变电工程，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号令发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建	相符

	实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中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。 3.【生态/综合类】广东雁鸣湖国家森林公园按照《国家级森林公园管理办法》实施管理。 4.【水/禁止类】梅州市区梅江饮用水水源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，二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 5.【水/综合类】单元内现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取沿河截污、调蓄和治理等措施，提升梅县区新城水质净化厂进水生化需氧量（BOD）浓度；推进实施槐岗片区江北污水处理厂和配套雨污水管工程、镇级污水处理厂提标及污水管网新建、改造项目。	设”，符合国家产业政策。本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）中负面清单所列项目，符合相关产业政策的要求。 2、本工程选址选线在该环境管控单元不涉及生态保护红线。 3、本工程选址选线不涉及广东雁鸣湖国家森林公园。 4、本工程选址选线不涉及梅州市区梅江饮用水水源保护区。 5、本工程在该环境管控单元为新建架空输电线路，不涉及废污水排放。	
4	环境管控单元名称：大埔县优先保护单元（ZH44142210001）	行政区划：梅州市大埔县	
	与输变电项目相关管控要求	本工程对应情况	相符性
	1.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《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》的相关要求进行管控，其中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。 2.【生态/综合类】广东大埔丰溪省级自然保护区、梅州大埔大仁崇地方级自然保护区等自然保护区应按照《中华人民共和国自然保护区条例》进行管理。 3.【生态/综合类】梅州双髻山地方级森林自然公园、梅州五虎山地方级森林自然公园等森林公园应按照《广东省森林公园管理条例》的相关要求进行管理。 4.【水/禁止类】大埔县饮用水水源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，二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；单元内山丰饮用水源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。	1、本项目新建架空输电线路不可避免的穿越生态保护红线，项目属于国家和省“十四五”电力规划项目，已列入省重点建设项目计划，已取得了梅州市自然资源局关于本项目符合生态保护红线内允许人为有限活动情形的意见复函（梅市自然资报[2023]259号），并取得了广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书，项目用地符合项目用地符合国土空间规划管控规则，符合生态保护红线管控要求。且本项目为非工业开发的电力能源基础设施建设项目，输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，不会对沿线生态功能造成破坏。 2、本项目选址选线不涉及该管控单元内的广东大埔丰溪省级自然保护区、梅州大埔大仁崇地方级自然保护区。本项目新建500kV架空输电线路一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县湿地公园，已取得广东省能源局关于本项目穿越自然保护区和湿地公园的唯一性论证的审查意见（粤能电力函[2023]444号）（见附件8）和广东省林业局组织召开的《500千伏粤电大埔电厂二期接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响专题报告》的专家评审会意见（见附件9）。建设单位已与大埔县林业局签订了相	相符

		关生态补偿合同（见附件 10）。目前已由梅州市林业局将同意工程穿越自然保护区的申报材料提交至广东省林业局审定中（见附件 11）。该项目一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县湿地公园，不在保护区立塔，项目选址选线具有唯一性，对保护区生态环境影响轻微，满足相关管理要求。 3、本项目选址选线不涉及该管控单元内的梅州双髻山地方级森林自然公园、梅州五虎山地方级森林自然公园等森林公园。 4、本项目新建 500kV 架空输电线路一档跨越大麻镇饮用水源二级保护区，不在水源保护区范围内立塔占地。已在本报告书第 3.2.4 章节进行唯一性论证，其具有唯一性和可行性。施工及运营均不对外排放污废水，不会对保护区水质造成影响。	
5	环境管控单元名称：大埔县一般管控单元（ZH44142230001）	行政区划：梅州市大埔县	
	与输变电项目相关管控要求	本工程对应情况	相符性
	1.【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。 2.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《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》的相关要求进行管控，其中自然保护区核心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。	1、本项目为输变电工程，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）中负面清单所列项目，符合相关政策的要求。 2、本项目为非工业开发的电力能源基础设施建设项目，工程建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，不会对沿线生态功能造成破坏。	相符
6	环境管控单元名称：大埔县三河镇重点管控单元（ZH44142220001）	行政区划：梅州市大埔县	
	与输变电项目相关管控要求	本工程对应情况	相符性
	1.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《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》的相关要求进行管控，其中自然保护区核心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。	1、本项目新建架空输电线路不可避免的穿越生态保护红线，项目属于国家和省“十四五”电力规划项目，已列入省重点建设项目计划，已取得了梅州市自然资源局关于本项目符合生态保护红线内允许人为有限活动情形的意见复函（梅市自然资报[2023]259 号），并取得了广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书，项目用地符合项目用地符合国土空间规划管控规则，符合生态保护红线管控要求。且本项目为非工业开发的电力能源基	相符

		基础设施建设项目，输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，不会对沿线生态功能造成破坏。	
--	--	---	--

3.2.3 工程建设与广东省生态保护红线相符性分析

根据《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207号），广东省生态保护红线已完成划定。

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程属于《国家能源局关于同意 500 千伏陆丰甲湖湾电厂 3、4 号机组扩建项目接入系统等 16 项工程补入“十四五”电力规划的复函》（国能综函电力〔2023〕20 号）中国家“十四五”电力规划项目。项目已列入《广东省发展改革委关于下达广东省 2023 年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2023〕72 号）中的省重点建设项目。本工程 500kV 嘉应站间隔扩建工程不涉及生态保护红线范围。拟建 500kV 输电线路因客观因素限制，不可避免穿越生态保护红线，穿越总长度约 9.13km，共架设杆塔 19 基，塔基占用生态保护红线 0.5989 公顷。工程穿越生态保护红线情况见下表 3.2-3，位置分布见图册图 2.6-4。

表 3.2-3 本工程输电线路穿越生态保护红线情况一览表

序号	红线名称	行政区	红线类型	与本工程相对位置关系	穿越/跨越长度	塔基占用数量	塔基占用面积
1	韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	大埔县、梅县区	水源涵养	线路架空穿越、塔基占用	9.13km	19 基	0.5989hm ²

本项目选址选线已取得了梅州市自然资源局《关于 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程用地预审与选址意见书初审意见的报告》（梅市自然资报[2023]259 号），复函关于生态保护红线意见：“项目符合《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），符合生态保护红线内允许有限人为活动情形，生态保护红线内不存在违法用地情况。”并取得了广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书，项目用地符合项目用地符合国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）管控规则，符合生态保护红线管控要求。

本项目采用架空线路形式穿越生态保护红线，因此在后续涉生态保护红线区域施工时应尽可能避免雨季施工并及时复绿，降低塔基建设的影响，另外施工的临时道路尽可能集中，尽可能利用原有道路，以减少对山体森林生态系统的分割，并落实施工开挖、占用土地等造成水土流失的防护措施。在严格落实相关保护措施后，项目建设和运行对生态保护红线环境影响在可接受范围，满足国家及广东省关于生态保护红线的相关管理要求。

本工程新建 500kV 架空输电线路穿越生态保护红线分为陆域段和韩江段，本章节针对生态保护红线陆域段进行分析论证。韩江段划定的生态保护红线范围与大麻镇饮用水源保护区范围重叠，其穿越唯一性分析见章节 3.2.3。

本工程新建 500kV 架空输电线路穿越生态保护红线不可避让性、选线唯一性及合理性分析如下：

（1）线路穿越生态保护红线不可避让性

新建 500kV 输电线路途经梅州市大埔县、梅县区、梅江区，线路整体呈东西走向，在大埔电厂与嘉应变电站中间区域存在连片划定的生态保护红线，客观上导致线路难以避让生态红线。在新建 500kV 输电线路（中方案）穿越生态保护红线区域南向区域受到村落居民密集区、永久基本农田、S12 梅龙高速公路、广东省大埔县寨子背铅锌矿区、500kV 闽粤联网架空线路等因素限制，以及北向区域受到小留村饮用水源保护区、桥溪饮用水源保护区、广东阴那山国家森林公园、梅州阴那山省级自然保护区等因素限制。综合环境影响、社会发展影响、工程技术等因素，导致本项目新建 500kV 输电线路选线不可避让的穿越生态保护红线。

（2）选线唯一性及合理性分析

本项目提出南方案、北方案、中方案三个比选方案。通过环境影响、社会发展影响、工程技术等综合因素进行可行性分析，推荐中方案为本项目唯一可行路径。中方案虽穿越生态保护红线，但优先利用生态保护红线斑块区域中空白区域进行塔基选址，且尽可能沿着 500kV 闽粤联网线路平行走线，施工时充分利用现有巡维道路，减少临时道路的开辟，可最大程度减少项目建设对生态保护红线的生态环境影响，除此外，中方案无其他因素限制。南方案穿越农村居民集中居住区，选线将导致沿线拆迁量巨大，社会不稳定因素和投资将大幅增大；南方案考虑完全避让生态保护红线，但需多次穿越 S12 梅龙高速公路，无法满足架空线路与高速公路跨越夹角不小于 45° 的工程技术要求；南方案将涉及占用永久基本农田，与《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令 743 号）不相符；南方案穿越广东省大埔县寨子背铅锌矿区，将严重影响矿产资源的开发利用。北方案考虑尽量减少穿越生态保护红线的距离，但长距离穿越了广东阴那山国家森林公园、梅州阴那山省级自然保护区，将导致项目建设对其生态环境敏感区影响较大。综上，中方案穿越生态保护红线方案是综合考虑项目建设对生态环境的影响程度、区域发展规划、经济技术可行性等因素的最优方案。

方案比选情况详见表 3.2-4 和图册图 3.2-3、图 3.2-4。

表 3.2-4 线路穿越生态保护红线各路径方案比选分析汇总表

因素 \ 路径方案			中方案	南方案	北方案	控制因素分析
路径主要控制因素			生态保护红线、小留村饮用水水源保护区、永久基本农田、农村居民集中居住区、梅龙高速	生态保护红线、永久基本农田、广东省大埔县寨子背铅锌矿区、农村居民集中居住区、梅龙高速、500kV 闽粤联网架空线路	生态保护红线、小留村饮用水水源保护区、桥溪饮用水水源保护区、广东阴那山国家森林公园、梅州阴那山省级自然保护区、永久基本农田、农村居民集中居住区、梅龙高速	/
途径行政区			大埔县、梅县区	大埔县、梅县区	大埔县、梅县区	/
比选段新建线路长度			18.67km	22.16km	20.72km	中方案最优，新建线路长度较短
比选段新建线路塔基数量			41 基	50 基	46 基	中方案最优，塔基数量最少
生态环境 影响 因素 比选	穿越生态保护红线情况	穿越长度	9.13km	0	2.16km	相较中方案，南方案完全避让生态保护红线，北方案可减少穿越距离
		塔基数量	19 基	0	6 基	
		占地面积	0.5989hm ²	0	0.1980hm ²	
	穿越饮用水源保护区情况	长度/塔基	不涉及	不涉及	不涉及	各方案均考虑完全避让饮用水源保护区
	穿越广东阴那山国家森林公园情况	长度/塔基	不涉及	不涉及	3.09km，8 基	中方案、南方案均不涉及广东阴那山国家森林公园，梅州阴那山省级自然保护区。
	穿越梅州阴那山省级自然保护区情况	长度/塔基	不涉及	不涉及	缓冲区 0.74km，1 基	北方案长距离穿越其保护区范围，并涉及土地占用，对区域生态环境影响较大。
	比选段塔基可利用巡维道路长度		2.0km	1.4km	0	中方案尽量与 500kV 闽粤联网架空线路并行走线，充分利用现有巡维道路作施工便道，减少施工临时占地。
	比选段塔基永久占地生物量损失估算		144.84	176.64	162.51	中方案较小
	比选段临时占地生物量损失估算		152.47	233.49	214.82	中方案较小

因素 路径方案		中方案	南方案	北方案	控制因素分析
社会 环境 因素 比选	涉及农村居民集中居住区情况	不涉及	主要穿越小留村居民集中居住区	主要穿越坑尾居民集中居住区	中方案最优，南方案、北方案均涉及穿越农村居民集中居住区，拆迁量大，社会稳定风险较高
	工程拆迁情况	不涉及	拆迁房屋建筑物约 20000m ²	拆迁房屋建筑物约 8000m ²	
	社会稳定影响程度	远离农村居民集中居住区，居民接受度高，社会稳定影响小	直接穿越农村居民集中居住区，居民接受度低，社会稳定风险较高	直接穿越农村居民集中居住区，居民接受度低，社会稳定风险较高	
	矿产资源开发影响	不涉及压覆矿	穿越占用广东省大埔县寨子背铅锌矿区，影响矿产资源开发利用	不涉及压覆矿	南方案穿越矿产开发区域，严重制约区域矿产资源开发利用
	占用永久基本农田情况	不涉及占用永久基本农田	占用永久基本农田约 4 基，0.16hm ²	占用永久基本农田约 3 基，0.12hm ²	中方案最优，南方案、北方案将不同程度占用永久基本农田，与土地管理相关法规不相符
	当地政府意见	已取得当地政府同意	未取得协议	未取得协议	中方案已取得沿线政府及其职能部门复函，同意该选线方案
技术 经济 因素 比较	交叉跨越 500kV 闽粤联网架空线路情况	无交叉跨越	2 次交叉跨越	无交叉跨越	南方案 2 次交叉跨越 500kV 闽粤联网架空线路，同为 500kV 电压等级架空线路，不具备交叉跨越的立塔地形条件。
	跨越 S12 梅龙高速技术可行性	跨越 1 次，可满足线路与高速公路夹角大于 45° 的要求	跨越 5 次，无法满足线路与高速公路夹角大于 45° 的要求	跨越 1 次，可满足线路与高速公路夹角大于 45° 的要求	南方案无法满足《公路路线设计规范》（JTC D20-2017）中公路与架空线路其交叉锐角应大于 45° 的技术规范要求
	比选线路段经济投资估算	14936 万元	17728 万元	16576 万元	中方案投资较小

3.2.4 工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园唯一性论证

新建 500 千伏输电线路一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区核心区长度约 0.303km，跨越缓冲区长度约 0.341km，跨越实验区长度约 0.392km，跨越自然保护区总长约 1.036km。新建 500 千伏输电线路一档跨越大埔县三河湿地公园长度约 0.265km。工程线路跨越自然保护区及湿地公园重叠部分线路长约 0.253km。新建 500 千伏输电线路在大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县三河湿地公园均无塔基占用。

按照相关法律法规及主管部门要求，建设单位已委托相关资质单位编制《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园路径唯一性论证报告》和《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响专题报告》对本项目新建输电线路穿越大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县三河湿地公园进行了详细的唯一性和生态影响分析论证，主要结论为：500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程新建 500kV 输电线路不可避免一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园，属于无害化穿越，不占用自然保护区及湿地公园的土地资源，穿越方案具有唯一性。输电线路工程的建设对自然保护区和湿地公园内林木资源、植被和植物多样性、野生动物多样性、生态系统、建设管理等方面影响轻微。从生态影响角度综合分析，500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程的建设实施是轻微且可行的。

本项目涉及自然保护区和湿地公园分析论证按照《广东省人民政府办公厅关于印发<广东省强化资源要素资源要素支撑全力推进省重大项目开工建设方案>的通知》（粤办函[2021]227 号）中“省重大线性工程项目所属行业省级主管部门负责组织开展唯一性论证并出具意见。线路唯一性论证通过后，再开展生态影响专题评价，涉及市县级自然保护区的由省林业局组织开展评价并出具意见。”的管理要求。

建设单位委托相关资质单位编制的《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园路径唯一性论证报告》已通过专家评审，评审意见认为项目路径方案具有唯一性，并已取得《广东省能源局关于能源东部电厂二期送出线路工程等 16 项工程有关唯一性论证报告审查意见的复函》（粤能电力函[2023]444 号）（见附件 8）和广东省林业局组织召开的《500 千伏粤电大埔电厂二期接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响专题报告》的专家评审会意见

（见附件 9），评审意见认为项目方案合理，措施可行。建设单位与大埔县林业局已签订了相关生态补偿合同（见附件 10）。目前已由梅州市林业局将同意工程穿越自然保护区的申报材料提交至广东省林业局审定中（见附件 11）。

3.2.4.1 方案比选

根据《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园路径唯一性论证报告》，本工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园选线唯一性分析如下。

由于大埔电厂整体在大埔三河坝湿地自然保护区范围内，因此拟建电厂送出输电线路穿越大埔三河坝湿地自然保护区是不可避免的。本工程提出西方案、中方案、中 1 方案、东方案，共四个方案进行比选分析。比选方案线路路径图见下图 3.2-5，比选分析汇总见表 3.2-5。

（1）西方案

线路自大埔电厂出线后，穿越湿地自然保护区实验区，先向西南架设，后近距离平行于梅龙高速向西南方向继续走线，并穿越湿地自然保护区核心区及湿地公园，由于穿越湿地公园后前方存在梯度海拔的山脊、且有梅龙高速通行、同时遇到湿地自然保护区核心区及湿地公园内两岸跨度较大的河流，无法立塔，因此线路在湿地自然保护区核心区及湿地公园附近左转向南架设，穿越湿地自然保护区实验区后进入余里村饮用水源保护区，在余里村水源保护区内右转向西走线，出余里村水源保护区后继续走线，依次穿越大麻镇饮用水源二级保护区、湿地自然保护区缓冲区及湿地公园较窄处，接着左转向西南方向走线，在梅龙高速附近以塔基 JA5 结束走线。

该方案线路长度约 5.038km，需穿越三河坝湿地自然保护区约 1.574km，其中，穿越核心区长度约 0.139km，穿越缓冲区长度约 0.205km，穿越实验区长度约 1.230km，需在三河坝湿地自然保护区实验区新建塔基 1 座，占地面积 0.0423hm²。

该方案线路穿越三河湿地公园约 0.398km，不在湿地公园内设立塔基。

（2）中方案（推荐方案）

线路自大埔电厂出线后向南架设，跨越湿地自然保护区实验区后跨越梅龙高速，跨越梅龙高速后进入湿地自然保护区核心区及湿地公园，出保护区核心区及湿地公园后略右转向西南方向走线，完全绕避余里村饮用水水源保护区和大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿区，在余里村饮用水水源保护区东南方向 290 米处右转向西架设，穿越大麻

镇饮用水源二级保护区、湿地自然保护区缓冲区，最终在梅龙高速附近塔基 JA5 处结束走线。

该方案比选路段线路长度约 6.278km，需跨越三河坝湿地自然保护区约 1.036km，其中，穿越核心区长度约 0.303km，穿越缓冲区长度约 0.341km，穿越实验区长度约 0.392km，不在保护区内设立塔基。

该方案比选线路跨越三河湿地公园长度约 0.265km，不在湿地公园内设立塔基。

(3) 中 1 方案

线路自大埔电厂出线后向东南架设，靠近大埔电厂二期工程冷却塔走线，穿越湿地自然保护区实验区后跨越梅龙高速，后右转进入湿地自然保护区缓冲区及湿地公园，走线约 280 米后再右转出缓冲区，在湿地公园内继续走线，出湿地公园后接入中方案路径，最终在梅龙高速附近塔基 JA5 处结束走线。

该方案比选路段线路长度约 6.660km，需穿越三河坝湿地自然保护区约 1.144km，其中，穿越缓冲区长度约 0.651km，穿越实验区长度约 0.493km，需在三河坝湿地自然保护区缓冲区内新建塔基 2 座，占地面积 0.0844hm²。

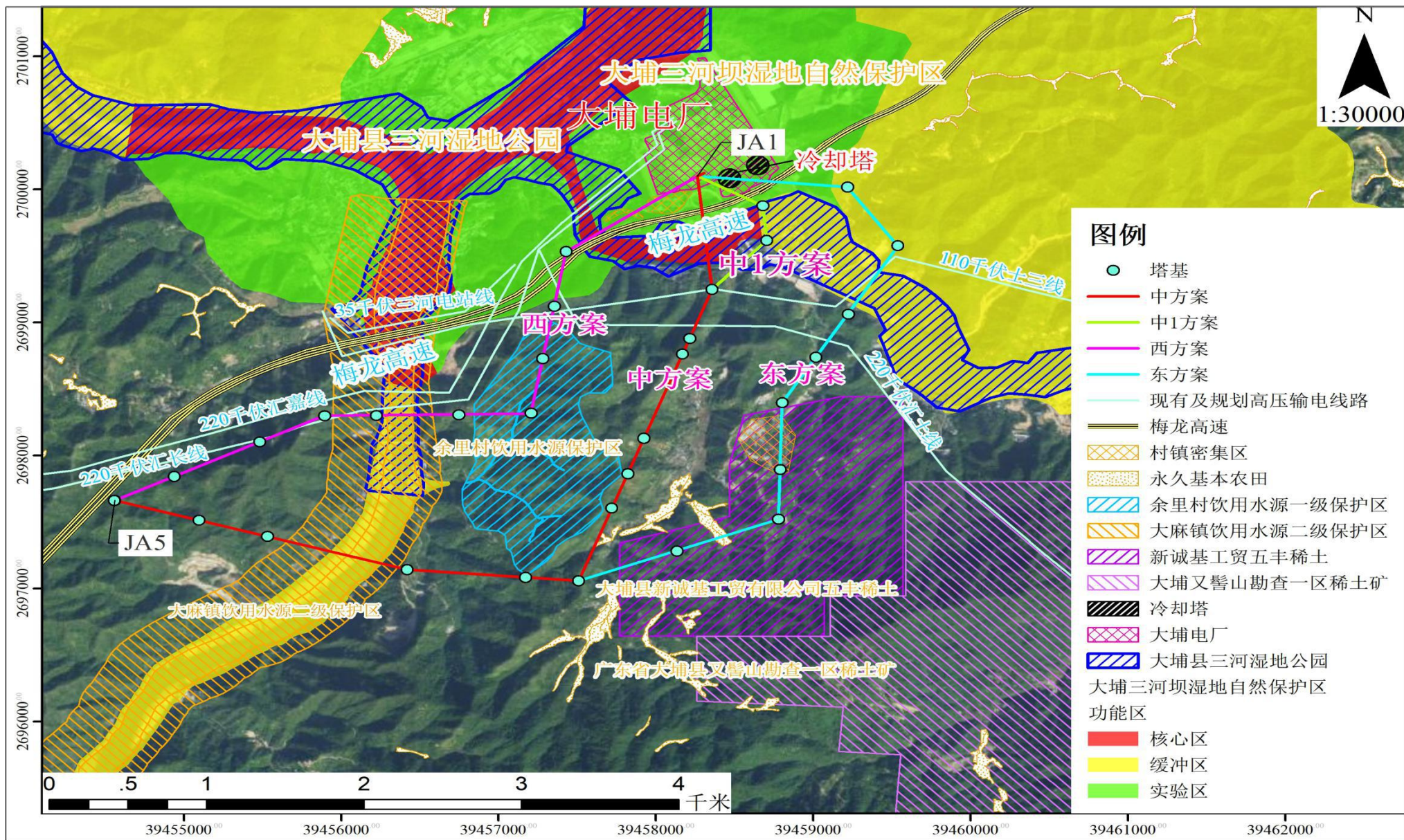
该方案比选线路穿越三河湿地公园长度约 0.558km，需在三河湿地公园内新建塔基 2 座，占地面积 0.0844hm²。

(4) 东方案

东方案为穿越三河坝湿地自然保护区段线路最长，穿越三河湿地公园段线路最短的路径方案。线路自大埔电厂向东出线后需跨越东侧在建的大埔电厂二期工程冷却塔，在湿地自然保护区实验区、缓冲区内斜穿梅龙高速，平行于湿地公园边缘继续走线，两次右转后穿越湿地公园，继续向西南方向架设，由于第二次右转处线路若继续向前架设会遇到多重山脊，山脊间跨度大，无法立塔，因此，线路穿越湿地公园后走线 900 米，再左转向南架设进入大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿区，并穿越三河镇村镇密集区，在矿区内右转向西走线并跨越永久基本农田，出稀土矿区后接入中方案线路，沿中方案线路穿越大麻镇饮用水源二级保护区，并在梅龙高速附近的塔基 JA5 处结束走线。

该方案比选路段线路长度约 8.145km，需穿越三河坝湿地自然保护区约 2.365km，其中，穿越缓冲区长度约 1.509km，穿越实验区长度约 0.856km，需在三河坝湿地自然保护区缓冲区内新建塔基 2 座，占地面积 0.0872hm²。

该方案比选线路穿越三河湿地公园段线路长 0.252km，不在湿地公园内设立塔基。



3.2.4.2 各路径方案其它制约因素分析

(1) 饮用水源保护区

线路周围有大麻镇饮用水源保护区、余里村饮用水源保护区两个水源保护区，其中余里村饮用水源保护区范围全为一级水源保护区，且近距离位于三河湿地公园韩江水系分支及三河坝湿地自然保护区实验区、缓冲区，大麻镇饮用水源保护区位于三河湿地公园韩江水系分支方向，并且与三河坝湿地自然保护区及湿地公园韩江水系分支部分重叠。

余里村饮用水源保护区：西方案穿越了余里村饮用水源一级保护区，长度约1.069km，需在余里村饮用水源保护区内新建塔基2座，占地0.0903hm²。中方案、中1方案和东方案路径方案均不涉及穿越余里村饮用水源保护区，距离余里村饮用水源保护区的最近距离均为27m。

大麻镇饮用水源保护区：西方案、中方案、中1方案及东方案4个路径方案均无法规避大麻镇饮用水源保护区，其中西方案穿越该水源保护区的线路长为0.631km，其它3个路径方案穿越该水源保护区的线路长均为0.729km，西方案需在大麻镇饮用水源二级保护区内新建塔基1座，占地面积为0.0369hm²。

(2) 永久基本农田

三河坝湿地自然保护区及三河湿地公园附近有永久基本农田。各比选方案中仅东方案穿越永久基本农田，穿越长度约为0.084km。

(3) 村镇密集区

三河坝湿地自然保护区内及三河湿地公园周围为三河镇村镇密集区。西方案线路从大埔电厂出线后便跨越紧邻电厂的村镇房屋密集区，需穿越村镇密集区0.143km；东方案线路出自然保护区及湿地公园后走线至村镇密集区附近将遇到距离较远的对面山脊，无法架设塔基至对面山脊，因此线路左转穿越村镇密集区，与当地国土空间规划相冲突，需穿越村镇密集区0.426km，在房屋密集处新建塔基1座，占地面积0.0389hm²，需拆迁房屋约0.8400hm²。中方案、中1方案均不涉及穿越城镇密集区，无需拆迁。

(4) 稀土矿区

三河坝湿地自然保护区及三河湿地公园梅潭河水系分支附近近距离分布有稀土矿区。东方案线路出自然保护区及湿地公园后，走线至稀土矿区附近将遇到距离较远的对面山脊，无法架设塔基至对面山脊，因此线路左转穿越稀土矿区，与稀土矿资源开发相

冲突，需穿越稀土矿区 1.913km，在矿区新建塔基 3 座，占地面积 0.1125hm²。西方案、中方案和中 1 方案均不涉及穿越城稀土矿区。

(5) 高速公路

省道梅龙高速位于大埔电厂南侧边缘附近，西方案、中方案、中 1 方案和东方案路径均无法绕避该高速公路，西方案路径在自然保护区核心区及湿地公园梅潭河水系分支且近大埔电厂的最窄处平行于梅龙高速走线，穿越自然保护区核心区及湿地公园，再左转跨越梅龙高速，西方案在梅龙高速附近走线约 0.753km，该省道没有预留高压输电线路走廊，新建塔基将会影响省道安全运行，而中 1 方案和东方案斜跨梅龙高速，中方案垂直跨越梅龙高速。

(6) 周边现有及规划高压输电线路

三河坝湿地自然保护区及三河湿地公园内及周边存在多条现有及规划高压输电线路，4 个路径方案均无法避免跨越高压输电线路。西方案路径需交叉斜跨现有和规划线路 4 次，分别为 110 千伏土三线 and 220 千伏汇土线各 1 次，220 千伏汇长线 2 次；中方案、中 1 方案和东方案均需交叉斜跨现有和规划线路 2 次，分别为 110 千伏土三线 and 220 千伏汇土线。

(7) 在建大埔电厂二期工程冷却塔

大埔电厂东南侧存在两个在建的大埔电厂二期工程冷却塔，中 1 方案靠近冷却塔走线，距离不满足输变电路安全运行要求，东方案直接跨越冷却塔，也不符合输变电路安全运行要求，中 1 方案和东方案在近距离穿越冷却塔的技术上不可行。

3.2.4.3 分析结论

由于大埔电厂位于大埔三河坝湿地自然保护区实验区，4 个比选路径从大埔电厂出线后必须穿越大埔三河坝湿地自然保护区实验区，选择性穿越核心区或缓冲区，因此，所有比选路径均无法避让大埔三河坝湿地自然保护区。

综上所述，西方案线路近距离平行、跨越梅龙高速长度较长，高速道路交通安全隐患大，同时交叉跨越高压线次数最多，最不利于输变电路安全稳定运行；该方案路径穿越了大麻镇饮用水源二级保护区、余里村饮用水源一级保护区等多个饮用水源保护区，穿越三河坝湿地自然保护区实验区长度最长，占用保护区土地，该项目不符合相关土地占用要求。

中 1 方案线路穿越三河坝湿地自然保护区实验区和缓冲区较长，占用保护区缓冲区土地，不符合相关土地占用要求；同时需要在湿地区域立塔，受环境条件、技术因素限

制，立塔难度大；该线路同时穿越三河湿地公园段也最长，需要在湿地公园内立塔，不符合相关土地占用要求；线路靠近冷却塔，不满足安全距离与运行要求，从技术角度也不可行。

东方案线路穿越了大麻镇饮用水源二级保护区和永久基本农田保护红线；路径无法避让三河坝湿地自然保护区及三河湿地公园，穿越三河坝湿地自然保护区缓冲区和整个保护区线路均最长，占用保护区缓冲区土地，不符合相关土地占用要求；同时该方案路径穿越稀土矿区，不利于稀土资源开发利用；线路需要跨越冷却塔，不符合输变电路安全距离与运行要求，穿越冷却塔区域在技术上不可行；路径走向与当地国土空间规划冲突较大，项目前期协调难度大，穿越了房屋密集区，增加了社会稳定风险；路径最长，曲折系数最高，杆塔设置最多，占地面积最大，建设难度最高。

综合比选分析，中方案路径虽穿越三河坝湿地自然保护区核心区长度最长，但穿越三河坝湿地自然保护区实验区长度最短，线路总长度也较短，同时穿越三河湿地公园线路较短，均为无害化穿越，不占用保护区和湿地公园的土地；完全规避余里村饮用水源一级保护区、永久基本农田、稀土矿区和冷却塔；远离房屋密集区，社会风险系数低，且线路大部分沿山背风面走线，具有工程技术可行性高等优点，且已取得相关政府部门支持。因此中方案（推荐方案）为最优路径，具有选址选线唯一性。

表 3.2-5 线路穿越自然保护区、湿地公园各路径方案比选分析汇总表

因素 \ 路径方案			中方案	中 1 方案	西方案	东方案	控制因素分析
路径主要控制因素			三河坝湿地自然保护区、三河湿地公园、大麻镇饮用水源保护区、梅龙高速、现有和规划线路	三河坝湿地自然保护区、三河湿地公园、大麻镇饮用水源保护区、梅龙高速、现有和规划线路	三河坝湿地自然保护区、三河湿地公园、大麻镇饮用水源保护区、余里村饮用水源保护区、梅龙高速、现有和规划线路	三河坝湿地自然保护区、三河湿地公园、大麻镇饮用水源保护区、永久基本农田、村镇密集区、稀土矿区、梅龙高速、现有和规划线路	
途径行政区			三河镇	三河镇	三河镇	三河镇	
生态环境因素比选	穿越三河坝湿地自然保护区情况	穿越长度（km）	1.036	1.144	1.574	2.365	东方案穿越三河坝湿地自然保护区长度最长，东方案与中 1 方案在保护区内新建塔基最多，占地面积较大，且立塔位置位于缓冲区；西方案也需要在保护区内新建塔基。
		塔基数量（基）	0	2	1	2	
		占地面积（hm ² ）	0	0.0844	0.0423	0.0872	
	穿越三河湿地公园情况	穿越长度（km）	0.265	0.558	0.398	0.252	中 1 方案穿越三河湿地公园长度最长。
		塔基数量（基）	0	2	0	0	
		占地面积（hm ² ）	0	0.0844	0	0	
	穿越饮用水源保护区情况	一级，穿越长度（km）	0	0	1.069	0	西方案穿越饮用水源保护区长度最长，新建塔基数量最多，占地面积最大。
		一级，塔基数量（基）	0	0	2	0	
		一级，占地面积（hm ² ）	0	0	0.0903	0	
		二级，穿越长度（km）	0.729	0.729	0.631	0.729	
		二级，塔基数量（基）	0	0	1	0	
		二级，占地面积（hm ² ）	0	0	0.0369	0	

因素 \ 路径方案			中方案	中 1 方案	西方案	东方案	控制因素分析
	穿越永久基本农田情况	穿越长度（km）	0	0	0	0.084	东方案穿越永久基本农田保护红线
		塔基数量（基）	0	0	0	0	
		占地面积（hm ² ）	0	0	0	0	
	穿越稀土矿区情况	穿越长度（km）	0	0	0	1.913	东方案穿越稀土矿区，在矿区内新建塔基较多，占地面积较大
		塔基数量（基）	0	0	0	3	
		占地面积（hm ² ）	0	0	0	0.1125	
社会环境因素比选	与国土空间规划冲突情况		不冲突	需要穿越自然保护区，并占用保护地内土地	线行穿越村镇密集区及建筑物密集区，不符合城市发展规划	线行穿越村镇密集区及建筑物密集区，不符合城市发展规划	东方案与国土空间规划冲突较大
	拆迁难度和社会及人口影响	穿越房屋密集区长度（km）	0	0	0.143	0.426	西方案和东方案穿越房屋密集区，需拆迁房屋
		房屋拆迁面积估算（hm ² ）	0	0	0.3100	0.8400	
		当地政府意见	已取得当地政府同意	未取得协议	未取得协议	未取得协议	中方案优
技术经济因素比较	线路长度（km）		6.278	6.660	5.038	8.145	东方案线路最长，新建塔基最多，线路曲折系数最大，建设难度最大，耗时最长
	线路曲折系数		1.42	1.50	1.14	1.84	
	杆塔设置（基）		12	14	10	14	
	线路塔基总占地面积（hm ² ）		0.4209	0.5053	0.3860	0.5404	西方案与现有高速公路近距离平行、跨越走线长度最长，最不利于高速安全通车。 西方案交叉跨越高压线次数最多，最不利于电路安全稳定运行，东方案穿越冷却塔区域，不满足输变电安全距离与运行要求。
	平行、跨越梅龙高速架设线路长度（km）		0.024	0.030	0.753	0.048	
	交叉跨越现有及规划线路、冷却塔情况		交叉跨越现有及规划线路 2 次，远离冷却塔	交叉跨越现有及规划线路 2、靠近冷却塔走线	交叉跨越现有及规划线路 4，远离冷却塔	交叉跨越现有及规划线路 2、穿越冷却塔区域	

因素 路径方案		中方案	中 1 方案	西方案	东方案	控制因素分析
	区域交通条件	三河坝湿地自然保护区及三河湿地公园外可利用高速、县道、乡道多，总体交通较好	三河坝湿地自然保护区及三河湿地公园外可利用高速、县道、乡道多，总体交通较好	线路穿越余里村、大麻镇饮用水源保护区，且大部分在林间走线，可利用道路少，总体交通条件较差	线路较长，穿越稀土矿区，且大部分在林间走线，可利用道路少，交通条件较差	东方案交通条件最差，且为完全新开电力通道走线，需开辟大量施工临时道路，造成土地资源浪费，对生态环境影响大
	土地资源利用情况	可利用已有乡道、步道，有利于土地走廊资源的集中利用	可利用已有乡道、步道，有利于土地走廊资源的集中利用	完全新开电力通道走线，造成土地资源浪费	完全新开电力通道走线，造成土地资源浪费	

3.2.5 项目线路工程穿越大麻镇饮用水源保护区唯一性论证

3.2.5.1 方案比选

本项目新建 500kV 架空输电线路一档跨越二级保护区范围长度 0.71km（水域 0.21km+陆域 0.50km），不涉及一级保护区范围，在保护区范围内不立塔，不涉及土地占用。本环评报告针对线路跨越饮用水源保护区段线路进行线路比选分析，共拟定了北、中、南 3 个比选方案。大麻镇饮用水源保护区属河流型保护区，中方案为一档跨越其二级保护区，南、北方案分别考虑绕行避让饮用水源保护区。具体路径方案见图 3.2-6。

从线路长度、涉及饮用水源保护区情况、生态环境影响、城乡发展规划、技术经济等方面对比选方案进行分析（见表 3.2-6），主要如下：

①中方案（推荐方案）从大埔电厂出线后往南完全避让青里村饮用水源保护区后往西架设，采用一档跨越大麻镇饮用水源二级保护区，不在水源保护区内立塔。跨越位置已考虑地形立塔条件尽量垂直跨越，保证穿越长度最小。项目不在保护区范围内永久占地和临时占地，因此项目建设不会对饮用水源保护造成不良影响。

②北方案从大埔电厂出现后往北架线，绕行完全避让大麻镇饮用水源保护区后往西南方向架线，但该方案将大幅增加穿越大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园，生态保护红线的线路长度，塔基土地占用等生态环境影响，且该方案线路会直接穿越三河镇城镇区域，存在大量现有居民楼，拆迁量巨大，不符合区域城乡发展规划。

③南方案由大埔电厂向南完全避让青里村饮用水源保护区后继续往南架设，避让梅子窝石场建筑用砂岩矿区后沿韩江往南避让大麻镇饮用水源保护区后往西北架线，但该方案将无法与现有采石场保持爆破安全运行距离（采石场 200m 缓冲区域），无法满足线路安全运行条件。南方案线路绕行跨越韩江后往西北向架线存在大麻镇大留村、小留村农村居民集中居住区，增加房屋拆迁量，导致社会稳定风险增大。南方案在大麻镇小留村区域将会涉及占用塔基永久基本农田，工程建设与土地管理相关法律法规不相符。

综上所述，中方案仅在涉跨越饮用水源二级保护区方面在各比选方案中不占优势，然而南、北方案的路径比选方案生态环境影响、社会环境影响方案影响程度更大，在工程技术、城乡发展规划的协调性方面有不可克服的短板。较之，中方案通过严格落实生态保护和污染防治措施，可大幅度降低对所涉及饮用水源保护区的环境影响，确保饮用水功能和生态环境功能不受明显影响。

3.2.5.2 分析结论

中方案虽涉及跨越饮用水源二级保护区，但在生态环境影响、线路工程投资、房屋拆迁等方面相较其他方案均具有明显优势，且中方案采用一档跨越水源保护区，对其水源水质不会造成不良影响，并且目前中方案已取得政府对路径同意协议。因此，在综合考虑生态环境影响、社会环境影响、技术经济方案等因素后，中方案的线路路径具备唯一性和可行性。

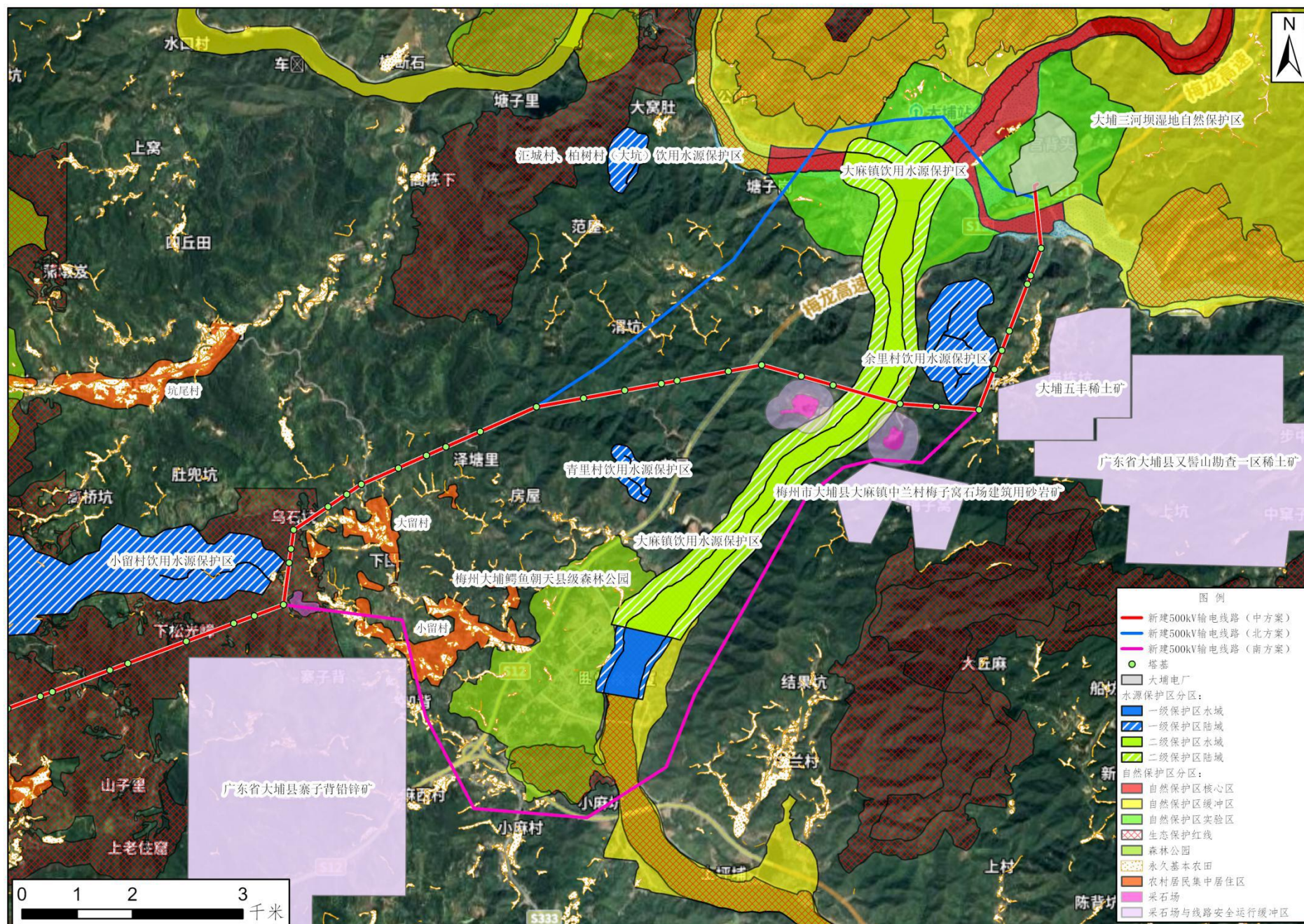


图 3.2-6 本工程输电线路穿越大麻镇饮用水源保护区段比选方案示意图

表 3.2-6 线路穿越大麻镇饮用水源保护区各路径方案比选分析汇总表

因素 \ 路径方案			中方案	南方案	北方案	控制因素分析
路径主要控制因素			大麻镇饮用水源保护区、余里村饮用水源保护区、生态保护红线、大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园、梅州矿区、采石场、永久基本农田	大麻镇饮用水源保护区、余里村饮用水源保护区、生态保护红线、大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园、梅州矿区、采石场、永久基本农田、农村居民集中居住区	大麻镇饮用水源保护区、生态保护红线、大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园、三河镇居民楼密集区	/
途径行政区			大埔县	大埔县	大埔县	/
比选段新建线路长度			14.11km	17.26km	15.34km	中方案最优，新建线路长度较短
生态环境 影响因素 比选	穿越大麻镇饮用水源保护区情况	长度/塔基	一档跨越其二级保护区，长度 0.71km，在保护区范围内不立塔，不涉及土地占用。	完全避让	完全避让	中方案一档跨越大麻镇饮用水源二级保护区，南、北方案完全避让
	涉及余里村饮用水源保护区情况	长度/塔基	不涉及其保护区范围，线路与其最近距离约 27m	不涉及其保护区范围，线路与其最近距离约 27m	不涉及其保护区范围	三个方案均完全避让余里村饮用水源保护区
	穿越生态保护红线情况	长度/塔基	一档跨越生态保护红线，长度约 0.27km	一档跨越生态保护红线，长度约 0.30km	一档跨越生态保护红线，长度约 0.54km	三个方案均采用一档跨越生态保护红线，中方案跨越长度最短
	穿越大埔三河坝湿地自然保护区情况	长度/塔基	一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区，长度约 1.036km	一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区，长度约 1.040km	穿越大埔三河坝湿地自然保护区，长度约 4.365km，立塔 7 基	中、南方案均一档跨越自然保护区，在保护区范围内无土地占用。北方案在自然保护区内穿越长度大，土地占用多，对其生态环境影响较大
	穿越大埔县三河湿地公园情况	长度/塔基	一档跨越大埔县三河湿地公园，长度约 0.265km	一档跨越大埔县三河湿地公园，长度约 0.265km	穿越大埔县三河湿地公园，长度约 1.024km，立塔 1 基	中、南方案均一档跨越湿地公园，在保护区范围内无土地占用。北方案在湿地公园内穿越长度大，土地占用多，对其生态环境影响较大

因素 路径方案		中方案	南方案	北方案	控制因素分析
社会 环境 因素 比选	涉及农村居民集中居住区情况	不涉及	穿越大麻镇大留村、小留居民集中居住区	穿越三河镇居民楼密集区	中方案最优，南方案、北方案均涉及穿越民居，拆迁量大，社会稳定风险较高
	工程拆迁情况	不涉及	拆迁房屋建筑物约5000m ²	拆迁房屋建筑物约30000m ²	
	社会稳定影响程度	远离农村居民集中居住区，居民接受度高，社会稳定影响小	直接穿越农村居民集中居住区，居民接受度低，社会稳定风险较高	直接穿越镇区居民楼密集区，居民接受度低，社会稳定风险较高	
	矿产资源开发影响	不涉及压覆矿	不涉及压覆矿	不涉及压覆矿	三个方案均避让该区域的梅州矿区
	占用永久基本农田情况	不涉及占用永久基本农田	占用永久基本农田约2基，0.08hm ²	不涉及占用永久基本农田	中方案、北方案不涉及占用永久基本农田，南方案将占用永久基本农田，与土地管理相关法规不相符
	当地政府意见	已取得当地政府同意	未取得协议	未取得协议	中方案已取得沿线政府及其职能部门复函，同意该选线方案
技术 经济 因素 比较	采石场	与采石场保持安全运行距离	无法与采石场保持爆破安全运行距离	与采石场保持安全运行距离	南方案无法与采石场保持爆破安全运行距离，线路运行风险巨大，方案不具备可行性
	比选线路段经济投资估算	11288 万元	13808 万元	12272 万元	中方案投资较小

3.2.6 与相关法律法规相符性分析

3.2.6.1 与《广东省环境保护条例》相符性分析

本项目属于输变电工程，为非工业开发项目。项目工程在营运期无污废水、废气等排放，主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。项目工程在施工期，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，并建设严格执行“三同时”政策，在采取生态环境保护措施工程施工对周围生态环境影响较小，可达到国家或者地方规定的污染物排放标准。因此本项目工程建设符合《广东省环境保护条例》（2022 年修正）在防治污染方面的相关要求。

本工程属于输变电工程，为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展过程中。建设单位承诺工程将在取得环评批复后开工建设。因此本项目工程建设符合《广东省环境保护条例》（2022 年修正）在环保手续履行方面的相关要求。

本项目为线性基础设施工程，因客观原因不可避免穿越了部分生态保护红线，一档跨越了自然保护区、湿地公园、饮用水水源保护区，在按相关规定办理用地预审与选址意见书，通过穿越自然保护区和湿地公园唯一性论证和生态影响专题论证审查，以及穿越饮用水水源保护区可行性审查并落实相应保护措施后，项目工程建设可符合《广东省环境保护条例》（2022 年修正）在保护和改善生态环境方面的相关要求。

综上所述，本项目建设符合《广东省环境保护条例》的相关要求。

3.2.6.2 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

本项目线路工程在营运期无污废水产生，嘉应站间隔扩建工程运行后不增加变电站运维人员数量，不增加生活污水量及排放口，不会产生新的地表水环境影响；项目工程在施工期，严格落实相应的水污染防治措施，施工期污废水经处理后全部回用，不对外排放。本项目为线性基础设施工程，因客观原因新建架空输电不可避免穿越了饮用水水源保护区，在按相关规定通过穿越饮用水水源保护区可行性审查并落实相应保护措施后，项目工程建设可符合《广东省水污染防治条例》（2021 年施行）在饮用水水源保护和流域特别规定方面的相关要求。

经分析，在按相关规定通过穿越饮用水水源保护区可行性审查并落实相应保护措施后，本项目建设符合《广东省水污染防治条例》的相关要求。

3.2.6.3 与《中华人民共和国自然保护区条例》相符性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订），相关管理要求如下：

“第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。

第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。

第二十八条 禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。

第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。”

本项目新建500kV架空线路采用一档跨越的方式无害化方式通过大埔三河坝湿地自然保护区的核心区、缓冲区、实验区，不在保护区范围内立塔和占地。架空线路工程施工期将采用无人机放线工艺进行空中架线，架线过程无需清理走廊和通道，施工人员不进入自然保护区，施工活动不会对自然保护区生态环境保护产生不良影响；输电线路运行期无水环境污染物、空气环境污染物、固体废弃物产生，不存在污染物排放问题，亦不会对自然保护区生态环境保护造成不良影响。

建设单位根据《广东省人民政府办公厅关于印发〈广东省强化资源要素资源要素支撑全力推进省重大项目开工建设方案〉的通知》（粤办函[2021]227号）中“省重大线性工程项目所属行业省级主管部门负责组织开展唯一性论证并出具意见。线路唯一性论证通过后，再开展生态影响专题评价，涉及市县级自然保护区的由省林业局组织开展评价并出具意见。”的管理要求，委托相关资质单位编制了《500千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园路径唯一性论证报告》和《500千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护

区生态影响专题报告》，论证结论认为架空线路穿越自然保护区具有唯一性和对其生态环境影响轻微，并已取得《广东省能源局关于能源东部电厂二期送出线路工程等 16 项工程有关唯一性论证报告审查意见的复函》（粤能电力函[2023]444 号）（见附件 8）和广东省林业局组织召开的《500 千伏粤电大埔电厂二期接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响专题报告》的专家评审会意见（见附件 9）。建设单位与大埔县林业局签订了相关生态补偿合同（见附件 10）。目前已由梅州市林业局将同意工程穿越自然保护区的申报材料提交至广东省林业局审定中（见附件 11）。

综上，本项目的架空线路工程属于非污染型线性基础设施，工程采用的一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区，且不在保护区内立塔和占地的实施方式属于无害化通过方式，施工和运行期间均不会对线路下方的大埔三河坝湿地自然保护区生态环境造成不良影响，本项目建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》的相关要求。

3.2.6.4 与《广东省湿地公园管理办法》相符性分析

根据《广东省湿地公园管理办法》（2022 年施行），相关管理要求如下：

“第十九条 湿地公园内禁止下列行为：

- （一）开矿、采石、修坟以及生产性放牧等。
- （二）从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。
- （三）法律法规禁止的活动或者行为。

第二十条 建设项目应当不占用或者少占用湿地公园土地，禁止擅自使用、占用湿地公园土地。确需占用或临时占用省级湿地公园土地的，用地单位需征求省林业主管部门意见后，依法办理用地审批相关手续。”

本项目新建 500kV 架空线路采用一档跨越的方式无害化方式通过大埔县三河湿地公园，穿越路径具有唯一性，且项目建设不在湿地公园内立塔和占地，对湿地公园影响轻微。因此本项目建设符合《广东省湿地公园管理办法》的相关要求。

3.2.7 工程建设与生态环境保护“十四五”规划相符性分析

（1）《广东省生态环境保护“十四五”规划》

广东省生态环境厅于 2021 年 11 月 9 日以粤环[2021]10 号文印发了《广东省生态环境保护“十四五”规划》，该规划的主要目标为：展望 2035 年，绿色生产生活方式总

体形成，能源利用效率力争达到世界先进水平，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽广东基本建成，人与自然和谐共生现代化基本实现。空气质量达到或接近国际先进水平，水生态环境全面改善，土壤环境安全得到有效保障，山水林田湖草沙生态系统服务功能总体恢复，基本满足人民对优美生态环境的需要，生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

（2）《梅州市生态环境保护“十四五”规划》

梅州市人民政府于 2022 年 2 月 25 日以梅市府函[2022]30 号文印发了《梅州市生态环境保护“十四五”规划》，该规划的主要目标为：到 2025 年，生态环境更加美丽，生态屏障巩固提升，山水林田湖草沙一体化保护和修复成效明显，环境质量主要指标全省领先，生态系统碳汇增量不断提升，城乡环境美丽宜居，生态发展区先行示范市建设取得突出成果，绿色低碳的生产方式、生活方式初步建立，环境风险得到全面管控，环境治理体系和治理能力现代化水平有效提升，为建设美丽梅州打下坚实的基础。

相符性分析：

本项目为输电线路工程，属于为非工业开发的市政能源基础设施建设项目，营运期无大气污染物、废污水、固体废污等排放，不会对区域生态环境造成不良影响。

拟建 500kV 输电线路因客观原因不可避免穿越了生态保护红线，项目已列入省重点项目，目前已取得了梅州市自然资源局关于本项目符合生态保护红线内允许人为有限活动情形的意见复函（梅市自然资报[2023]259 号），广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书，项目用地符合项目用地符合国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）管控规则，符合生态保护红线管控要求。

拟建 500kV 输电线路穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园，按照相关法律法规及主管部门要求，建设单位已委托编制《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园路径唯一性论证报告》和《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响专题报告》对本项目新建输电线路穿越大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县三河湿地公园进行了详细的唯一性和生态影响分析论证，主要结论为：500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程新建 500kV 输电线路不可避免一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园，属于无害化穿越，不占用自然保护区及湿地公园的土地资源，穿越方案具有唯一性。输电线路工程的建设对自然保护区和湿地公园内林木资源、植被和植物多样性、野生动物多样性、生态系统、建设管理等方面影响轻微。从生态影响角度综合分析，500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程的建设实施是轻微且可行的。目前论证报告和分析报告均已通过专家评审及主管部门批复。

综上，本项目与广东省及各地级市的生态环境保护“十四五”规划的总体目标相符。

3.2.8 工程建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线要求相符性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）对输变电建设项目在项目选址选线、设计阶段等方面提出了具体要求。如表 3.2-7 分析，本项目工程选址选线、设计阶段采取的相关措施满足该技术规范的要求或不冲突。

表 3.2-7 本项目与（HJ1113-2020）输变电项目选址选线要求相符性分析

序号	（HJ1113-2020）输变电项目环境保护技术要求	本项目对应情况	相符性
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	工程暂未编制规划环境影响评价文件	不冲突

序号	(HJ1113-2020) 输变电项目环境保护技术要求	本项目对应情况	相符性
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求, 避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用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。	①本项目新建 500kV 架空输电线路不可避免的穿越生态保护红线, 项目属于国家和省“十四五”电力规划项目, 已列入省重点建设项目计划, 已取得了梅州市自然资源局关于本项目符合生态保护红线内允许人为有限活动情形的意见复函(梅市自然资报[2023]259 号), 广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书, 项目用地符合生态保护红线相关管控要求。为减少对生态保护红线的占用, 在工程设计上采用高跨、全方位高低腿塔及主柱加高基础等设计, 优化铁塔根开尺寸, 不砍伐线行通道, 降低塔基建设的环境影响; 禁止在生态保护红线内布置牵张场, 减少对生态保护红线的影响。该区域生态保护红线主要功能为生物多样性维护, 输电线路工程为塔基零星分布, 占地面积小, 不会对其区域物种交流产生阻隔效应, 不会对其主要功能产生不良影响。 ②本项目新建 500kV 架空输电线路一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县湿地公园, 已取得广东省能源局关于本项目穿越自然保护区和湿地公园的唯一性论证的审查意见(粤能电力函[2023]444 号)和广东省林业局组织召开生态影响报告专家评审意见。该项目一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县湿地公园, 不在保护区立塔, 项目选址选线具有唯一性, 对保护区生态环境影响轻微, 满足相关管理要求。 ③本工程新建 500kV 架空输电线路穿越大麻镇饮用水源保护区, 本次评价已按要求进行线路穿越水源保护区唯一性论证, 本项目新建输电线路施工期与运行期均不对水体排放废污水, 不会对饮用水源保护区水质保护产生不利影响。项目在设计时通过优化线路路径, 采用高低腿塔等设计, 减少土方开挖, 从工程设计上减少对水源保护区的影响。项目在施工期在饮用水源保护区内禁止设置施工营地、禁止排放废污水、设置施工围挡减少水土流失等保护措施, 对饮用水源保护区水质不会产生不良影响。项目在运行期不产生废污水, 施工人员在水源保护区范围内利用现有小道徒步巡检, 不会对应用水源保护区内水质产生影响。	符合
3	变电站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、饮用水源保护区等环境敏感区。	为避免新建线路交叉跨越, 调整出线间隔, 在嘉应站西南侧新增用地进行扩建 2 个 500kV 出线间隔, 间隔扩建工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
4	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。	本项目工程已将居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等区域作为环境敏感保护目标, 采取综合措施, 减少电磁和声环境影响。	符合
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	除 500kV 荷嘉甲乙线迁改线路因原有线路架设方式为单回线路外, 其余新建线路工程均采用同塔双回架设。	符合

序号	(HJ1113-2020) 输变电项目环境保护技术要求	本项目对应情况	相符性
	少新开辟走廊, 优化线路走廊间距, 降低环境影响。		
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目没有新建线路工程, 变电站扩建工程均不在 0 类声环境功能区。	符合
7	变电站工程选址时, 应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等, 以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站扩建工程在嘉应站西南侧新增用地进行扩建 2 个 500kV 出线间隔, 综合考虑土地占用、土方平衡、植被砍伐等因素。采用紧凑布局进行建设, 节约土地占用。弃方主要为清淤清表土不利于做地基的土方, 合理处置, 对生态环境影响较小。	符合
8	输电线路宜避让集中林区, 以减少林木砍伐, 保护生态环境。	本工程输电线路已避让集中林区, 线路设计全线采用架空形式架设, 仅塔基建设须进行少量的林木砍伐, 且施工结束对塔基区进行复绿, 能进一步减低生态影响。	符合
9	进入自然保护区的输电线路, 应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查, 避让保护对象的集中分布区。	本评价按照 HJ19-2022 进行线路沿线生态环境现状调查, 线路一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区, 不在保护区内立塔, 无土地占用, 已避让保护对象的集中分布区。	符合

3.2.9 输电线路选线环境合理性分析

可研设计线路选线过程中, 充分考虑已建输电线路、城乡规划、居民密集区、矿区、自然保护区、湿地公园、饮用水源保护区、生态保护红线、基本农田等分布, 同时结合当地经济发展等因素, 形成本项目线路路径方案, 路径合理性分析如下:

(1) 合理利用土地资源

工程已从设计阶段充分考虑了对沿线城镇发展的影响, 充分利用了区域的土地资源, 架空线路仅塔基占地为永久占地, 本工程全线共使用杆塔 92 基, 全线塔基永久占地面积约 2.98hm², 占地类型主要为林地、农用地、建设用地, 不涉及永久基本农田保护区。

本工程拟建线路工程路径方案已充分征求沿线各级政府相关部门的意见, 线路路径方案及走向符合沿线各地城镇总体规划, 取得沿线相关政府部门的同意复函。

(2) 工程造价及环保投资

工程动态总投资 36169 万元, 项目环保投资总额为 480 万元, 约占工程动态总投资 36169 万元的 1.33%, 项目环保投资在合理范围内。

(3) 已尽量避开各类环境敏感区

本工程在嘉应站与大埔电厂中间地带存在大量制约因素, 拟建输电线路选线已避开了该区域的森林公园、永久基本农田、矿区等限制建设因素。但受地理因素等影响, 线路工程不可避免的穿(跨)越生态保护红线、大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河

湿地公园、大麻镇饮用水源二级保护区。

项目已分别完成工程关于穿越生态保护红线的用地预审；以及穿越大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园的唯一性论证和生态环境影响分析，均已通过相关主管部门审查批复，路径具有唯一性和可行性；本次环评报告亦已对工程穿越饮用水源保护区的合理性进行了唯一性和可行性论证。

工程在大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园内不立塔、不布设临时施工场地，对自然保护区及湿地公园的生态环境影响甚微。项目新建输电线路穿越生态保护红线长 9.13km，立塔 19 基，工程施工将对沿线植被造成一定的破坏，但线路施工点分散、跨距长、占地少、塔基占地仅造成局部区域植被的生物量减少，在采取并落实临时占地区植被恢复、高跨设计等生态保护措施后，不会对工程沿线区域生态系统结构、功能、稳定性及生物多样性造成较大影响。项目新建输电线路不涉及饮用水源保护区一级保护区，也不涉及在大麻镇饮用水源保护区的水域范围内立塔，塔基施工时生产废水经沉淀处理后回用，对区域地表水体无不良影响。

表 3.2-8 项目选线针对区域各环境敏感区情况一览表

序号	环境敏感区名称	采取方案
1	大埔三河坝湿地自然保护区	自然保护区和湿地公园范围基本重叠，新建输电线路采取一档跨越环境敏感区，不在保护区范围内立塔永久占地和施工临时占地布置。线路方案通过广东省能源局的唯一性审查（粤能电力函[2023]444 号），以及广东省林业局组织召开的生态影响报告专家评审意见。
2	大埔县三河湿地公园	
3	生态保护红线	优化穿越距离、塔基数量及各环保措施。已取得梅州市自然资源局关于本项目符合生态保护红线内允许人为有限活动情形的意见复函（梅市自然资报[2023]259 号），以及取得了广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书，项目用地符合项目用地符合国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）管控规则，符合生态保护红线管控要求。
4	大麻镇饮用水源保护区	采用一档跨越饮用水水源保护区，并优化穿越距离及各环保措施。本环评报告中已论证，选线方案具有唯一性和可行性。
5	永久基本农田	采取不占用永久基本农田
6	森林公园	采取完全避让森林公园范围

（4）已尽量避开居民集中区

本工程选线过程中，已避让城镇工商业建设用地和密集村庄区域，且对经过居民区的线高进行抬高措施（500kV 同塔双回、500kV 单回线路设计对地最小线高约 24m），减少电磁和声环境影响。

从环境角度分析，本工程拟建线路路径选择是合理的。

3.2.10 工程选址选线协议情况

建设单位和设计单位已向本工程线路所经区域的政府和有关部门征询路径方案意见，现已获得有关部门的协议复函，工程路径方案协议详见表 3.2-9。

表 3.2-9 本项目选址选线方案复函一览表

区域	职能部门	主要意见	项目采纳情况
大埔县	大埔县人民政府（见附件 12）	经研究，提出以下意见： 1、500 千伏大埔电厂二期送出工程大埔段线路路径穿越大麻镇青里村饮用水源一级保护区、大麻镇饮用水源二级保护区，建议调整路线避让饮用水源保护区。 2、500 千伏大埔电厂二期送出工程大埔段线路路径穿越生态保护红线，如确实无法避让，项目实施前应开展线性工程穿越生态保护红线唯一性论证并通过专家评审。同时根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》有关规定，项目在唯一性论证通过后还须委托有资质第三方编制建设项目环境影响评价报告书，并经行政许可后方可实施。铁塔选址应避让自然保护地范围，线路跨越自然保护地范围的需开展项目对自然保护地生态影响评价。 3、项目横跨国道 G235 线，应按《中华人民共和国公路法》《公路安全保护条例》等规定办理路政许可。省道两侧预留规划建设需占用林地需依法办理使用林地许可后方可动工建设。 4、如需占用林地需依法办理使用林地许可后方可动工建设。	1、本工程为线性基础设施工程，经再次征询梅州市生态环境局意见并复函（见附件 2），本项目仅穿越了大麻镇饮用水源二级保护区，不涉及其他饮用水源保护区。本环评报告中针对穿越的饮用水源保护区已进行论证，符合相关的要求，项目工程建设可符合《广东省水污染防治条例》在饮用水水源保护和流域特别规定方面的相关要求。 2、本项目新建 500kV 架空输电线路不可避免的穿越生态保护红线，项目属于国家和省“十四五”电力规划项目，已列入省重点建设项目计划，已取得了梅州市自然资源局关于本项目符合生态保护红线内允许人为有限活动情形的意见复函（梅市自然资报[2023]259 号），并取得了广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书，项目用地符合项目用地符合国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）管控规则，符合生态保护红线管控要求。 本项目新建 500kV 架空输电线路一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县湿地公园，已取得广东省能源局关于本项目穿越自然保护区和湿地公园的唯一性论证的审查意见（粤能电力函[2023]444 号）和广东省林业局组织召开的生态影响报告专家评审意见。该项目一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区和大埔县湿地公园，不在保护区立塔，项目选址选线具有唯一性，对保护区生态环境影响轻微，满足相关管理要求。 3、本项目按照要求办理路政许可，因地制宜，选择合理跨越地点，确保跨越方案合理性。 4、工程开工前，建设单位将依法办理林地占用手续和补偿手续。

区域	职能部门	主要意见	项目采纳情况
	梅州市生态环境局大埔分局（见附件 13）	经核查，提出以下意见： 1、经核查，500 千伏大埔电厂二期送出工程大埔段线路路径穿越大麻镇青里村饮用水源一级保护区、大麻镇饮用水源二级保护区，建议调整线路避让饮用水源保护区，避免对大麻镇青里村、大麻镇镇区的饮用水源水质造成影响。 2、500 千伏大埔电厂二期送出工程大埔段线路路径穿越生态保护红线，如确实无法避让，项目实施前应开展线性工程穿越生态保护红线唯一性论证并通过专家评审。同时根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》有关规定，项目在唯一性论证通过后还须委托有资质第三方编制建设项目环境影响评价报告书，并经行政许可后方可实施。	1、本工程为线性基础设施工程，经征询梅州市生态环境局意见并复函（见附件 2），本项目穿越了大麻镇饮用水源二级保护区，不涉及其他饮用水源保护区。本环评报告中针对穿越的饮用水源保护区已进行论证，符合相关的要求，项目工程建设可符合《广东省水污染防治条例》在饮用水水源保护和流域特别规定方面的相关要求。 2、本项目新建 500kV 架空输电线路不可避免的穿越生态保护红线，项目属于国家和省“十四五”电力规划项目，已列入省重点建设项目计划，已取得了梅州市自然资源局关于本项目符合生态保护红线内允许人为有限活动情形的意见复函（梅市自然资报[2023]259 号），并取得了广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书，项目用地符合项目用地符合国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）管控规则，符合生态保护红线管控要求。 建设单位将按相关要求在环境影响评价文件批复后，再动工建设。
	大埔县林业局（见附件 14）	经研究，提出如下建议： 1、我局对线路路径方案原则上无意见。 2、铁塔选址应该避让自然保护地范围，线路跨越自然保护地范围的需开展项目对自然保护地生态影响评价。 3、如需占用林地需依法办理使用林地许可后方可动工建设。	1、本工程线路因客观原因不可避免跨越了自然保护区，按相关规定进行唯一性分析，生态影响分析。建设单位将按要求在环境影响评价文件经有审批权的生态环境部门审批同意后，再动工建设。 2、建设单位承诺在项目建设前将办理占用林地审批手续。
	大埔县自然资源局（见附件 15）	无意见。	/

区域	职能部门	主要意见	项目采纳情况
梅江区	梅江区人民政府（见附件 16）	原则同意该工程线路路径的方案。提出以下建议： 1、尽量优化扩建四址范围。 2、站点建设涉及到水利工程管理 with 保护范围点，需要依法依规办理报批。 3、供电塔基不得占用基本农田，少占耕地，如需增用地应依法依规办理用地手续。	1、本项目设计阶段根据站址地形现状及建设布置要求，已优化扩建用地范围。 2、建设单位承诺在项目建设前将依法依规取得水利主管部门同意。 3、本项目站址与线路塔基不占用永久基本农田，将依法依规办理用地手续。
	梅江区住房和城乡建设局（见附件 17）	无意见。	/
	梅江区土地房屋征收安置中心（见附件 18）	无意见。	/
	梅州市生态环境局梅江分局（见附件 19）	经研究，我局原则同意该方案的意见，并提出以下意见： 1、项目选址严格按照《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府[2021]14 号）要求实施。 2、根据《建设项目环境影响评价分类管理目录(2021 年版)》，办理好相关环保审批手续后方可开工建设。	1、分析“章节 3.2.1”分析内容，本工程与《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符。 2、建设单位将按要求在环境影响评价文件经有审批权的生态环境部门审批同意后，再开工建设。
	梅州市自然资源局梅江分局（见附件 20）	供电塔基不得占用基本农田，少占耕地，如需新增用地，应依法依规办理征地手续。	本项目站址与线路塔基不占用永久基本农田，将依法依规办理用地手续。
梅县区	梅县区人民政府（见附件 21）	1、原则同意 500 千伏大埔电厂二期送出工程梅县区段线路路径方案。 2、由于项目可能涉及跨公路、占用林地和生态环境保护等相关情况，请充分考虑我区交通运输局、公路事务中心、林业局和生态环境分局提出的意见后组织实施。	建设单位将依法依规办理项目用地、占用林地、环评等开工建设前置手续。
	梅州市自然资源局梅县分局（见附件 22）	无意见	/
	梅县区林业局（见附件 23）	1、550 千伏大埔电厂二期送出工程梅县区段线路路径不涉及现有的各级各类自然保护区和森林公园。项目涉及使用林地的，需在施工前办理合法使用林地手续；涉及采伐林木的，需办理林木采伐许可证。 2、我局无其他意见。	建设单位承诺在项目建设前将办理占用林地、林木采伐许可证等审批手续。

区域	职能部门	主要意见	项目采纳情况
	梅州市生态环境局梅县分局（见附件 24）	1、我局原则同意大埔电厂二期送出工程涉梅县区的线路路径方案。 2、项目线路路径部分涉及梅州市“三线一单”生态环境分区管控中的梅县区一般生态空间，项目必须严格按有关行业规范的要求设计和建设，在施工运营过程中落实各项污染防治措施。	建设单位承诺严格按行业规范的要求设计和建设，在施工运营过程中落实各项污染防治措施。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因子

3.3.1.1 施工污水

(1) 施工废水

变电站及线路工程施工的施工废水可能会对区域水环境造成影响。施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。本项目变电站扩建工程产生基础开挖废水、机械设备冲洗废水等；项目新建输电线路塔基施工所需混凝土量较少，一般采用人工拌和，施工废水产生量较少。

施工废水偏碱性，主要含有大量 SS，SS 浓度一般为 1000~6000mg/L，机械设备冲洗废水含少量石油类，约 15mg/L。施工废水量与施工设备的数量有直接关系，高峰期废水量最大可达 30m³/d。

进嘉应站侧需要改建部分 500kV 荷嘉甲乙线，改建过程需拆除原线路塔基，该过程不产生施工废水。

(2) 生活污水

输变电工程施工期生活污水主要为施工人员生活污水，包括粪便污水、洗涤废水、食堂污水等，主要污染物包括 SS（约 150mg/L）、BOD₅（约 15mg/L）、COD（约 250mg/L）和氨氮（约 25mg/L）等。

项目变电站扩建工程施工期生活污水主要为变电站施工人员生活污水，产生量与施工人数有关，嘉应站间隔扩建施工高峰期人数以 20 人计，生活用水量参考广东省地方标准《用水定额-第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），按梅州市农村居民用水标准，梅州市属于 III 区，生活用水量 0.14m³/（人·d）计，污水量按用水量的 90%计，则 500kV 嘉应站间隔扩建工程施工期生活污水量约 2.52m³/d，该施工生活污水利用嘉应站已建生活污水处理设施进行处理。

新建输电线路施工及原线路拆除工程属移动式施工方式，施工人员一般租用当地的民房，停留时间较短，产生的生活污水很少。按单个塔基施工人数 10 人计，单个塔基每人每天用水量 0.14m³/（人·d），污水量按用水量的 90%计，则单个塔基生活污水量约 1.26m³/d。根据线路长度，预计同时建设的塔基预计为 10 个左右，生活污水量约 12.6m³/d。施工期间，施工人员一般就近租用当地民房，生活污水纳入当地生活污水处理

理系统。

本项目工程施工污水产生量少且处理后不外排，但线路因客观因素不可避免的穿越大麻镇饮用水源保护区，本次评价除对施工期生活污水和施工废水进行分析外，着重分析项目施工污水对所涉及饮用水源保护区的影响程度。

3.3.1.2 施工噪声

工程施工期噪声源主要是各种施工机械设备和施工运输车辆产生的机械噪声及土方挖掘和场地平整以及打桩、钻孔等各种施工作业产生的施工噪声。

(1) 变电站间隔扩建工程

变电站扩建主要为低压电抗器、间隔基础施工及安装，土石方阶段施工机械主要为液压挖掘机、重型运输车，建筑施工阶段施工机械主要有混凝土振捣器、商砼搅拌车，安装阶段施工机械主要有卷扬机、起重机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强）及相关技术规范和施工经验，工程主要施工设备的噪声源强详见表 3.3-1。

表 3.3-1 间隔扩建工程施工期主要施工机械噪声源强一览表

施工阶段	施工机械设备	5m 处声压级/dB(A)	指向特征
土石方	液压挖掘机	82~90	无
	重型运输车	82~90	无
结构	混凝土振捣器	80~88	无
	商砼搅拌车	85~90	无
设备安装	卷扬机	84	无
	起重机	90	无

(2) 线路工程

输电线路工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的土石方、基础和结构施工阶段。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强）及相关技术规范和施工经验，线路工程主要施工设备的噪声源强详见表 3.3-2。

表 3.3-2 线路工程施工期主要施工机械噪声源强一览表

施工阶段	施工机械设备	5m 处声压级/dB(A)	指向特征
土石方	液压挖掘机	82~90	无
	推土机	80~88	无
	重型运输车	82~90	无
基础	静力压桩机	70~75	无
	装载机	90~95	无
结构	混凝土振捣器	80~88	无
	商砼搅拌车	85~90	无

3.3.1.3 施工扬尘

输变电工程施工期如基础开挖土方及回填、施工场地平整、施工临时便道清理地表等施工作业将破坏施工区土壤结构，加上土石方临时堆放以及施工机械和运输车辆运作，在干燥天气尤其是大风天气下容易产生扬尘，会对周边大气环境产生一定影响；另外，施工机械设备运行也会产生少量尾气（含有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物）。上述施工扬尘、尾气等均为无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，对施工场地周边大气环境会造成一定影响。此外，运输车辆在施工道路行驶过程中会产生道路扬尘以及少量尾气，对沿线大气环境也会产生一定影响。

进嘉应站侧需要改建部分 500kV 荷嘉甲乙线过程需拆除原线路塔基。该过程不需改变原地基，因而不产生施工扬尘。但运输车辆在施工道路行驶过程中会产生道路扬尘以及少量尾气，对沿线大气环境也会产生一定影响。

施工扬尘是输变电工程施工期最主要的大气影响因素，本次评价施工期的大气环境影响主要对施工扬尘进行影响分析。

3.3.1.4 施工固体废物

输变电工程施工期固体废弃物主要包括土方开挖弃土、弃渣、建筑垃圾、剩余物料、拆除旧塔基和施工人员产生的生活垃圾。

项目变电站扩建工程，按施工高峰期人数以 20 人/处计，生活垃圾产生量取 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则嘉应变电站间隔扩建施工高峰期生活垃圾产生量为 $20\text{kg}/\text{d}$ 。该生活垃圾利用变电站已建垃圾收集设施，由当地环卫部门定期清理处置。

项目输电线路施工产生的生活垃圾量很少，施工人员租住周边民房，生活垃圾纳入当地垃圾收集设施，由当地环卫部门定期清理处置。

进嘉应站侧需要改建部分 500kV 荷嘉甲乙线过程需拆除原线路塔基。拆除的旧线材和塔基由建设单位或其委托的正规机构进行回收处理。

本次评价施工期固体废物影响主要对施工建筑垃圾及施工人员生活垃圾的影响进行分析。

3.3.2 运行期环境影响因子

本项目运行期输电线路的维护主要是线路的巡视和检测，输电线路工程在运行期不

产生污废水和固体废物。本项目工程建成运行后的主要环境影响为电磁环境影响和噪声影响。

3.3.2.1 电磁环境影响

输变电工程变电站高压带电设备及输电线路导线运行期均会产生工频电场及工频磁场，本次评价运行期的电磁环境影响主要选择工频电场和工频磁场两个环境影响因子进行评价。

变电站产生的电磁场强度与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关；输电线路运行产生的工频电场、工频磁场强度与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。若电磁环境影响预测结果超过评价标准，一般可采取提高带电设备对地高度或者控制带电设备下方电磁环境敏感目标的方案控制工程的电磁环境影响。

3.3.2.2 声环境影响

项目工程中运行期会产生声环境影响的工程主要为变电站扩建工程以及输电线路工程。项目 500kV 嘉应变电站间隔扩建不涉及新增高压电抗设备，新增噪声主要来自站内扩建间隔内的导线电晕噪声。项目输电线路工程的主要噪声源主要为导线运行过程中的电晕噪声。

运行中的输电线路导线表面由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺、小昆虫）处的空气电离，在所有气候条件下，均会产生电晕噪声，噪声源强较低。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了在好天气下存在的孤立电晕源。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（导线的几何结构和运行电压）以及天气情况。噪声在线路运行开始的约半年里通常是相对较高的。这是因为导线表面或金具有毛刺或缺陷，导致带电设备表面产生高电位梯度，增加了电晕源，导致电磁噪声增加。随着导线运行年代增加，毛刺或缺陷由于放电电弧的灼烧而趋于光滑，电位梯度降低，电晕源降低而平均噪声水平降低。

本次环评运行期的噪声影响主要选择等效连续 A 声级进行评价。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径

根据导则要求，下面分别从工程选线、施工组织、施工方式、对环境敏感区的影响等方面分析本项目工程施工期的生态影响途径。

(1) 工程选线

本项目线路工程路径走向及塔基占地和临时施工用地会改变土地功能，由此导致植被破坏、生物量损失、动植物生境改变、动物分布改变等变化，从而影响当地生态环境。

(2) 施工组织和施工方式

项目线路工程施工期间，各类施工机械噪声可能会引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化，从而影响当地生态环境质量。

(3) 对生态敏感区的影响

本项目线路工程不可避免穿越的生态保护红线，须要在生态保护红线内立塔 19 基，生态影响途径主要为塔基施工占用生态环境敏感区内土地，从而影响附近植被以及造成生物量损失，以及施工扰动影响生态环境敏感区中动物的生境和生活，从而影响区域生物多样性。

本项目线路工程一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园，在上述生态敏感区内无永久及临时占地，且项目塔基施工距离上述敏感区有一定距离，基本不会对生态敏感区内植被造成影响，项目施工对其生态影响途径主要是施工惊扰动物生活。

3.4.2 运行期生态影响途径

变电站运行期维护活动均在站内，不影响站址周边生态环境。

输电线路运行期维护活动主要为线路巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 总体要求

(1) 本项目工程的初步设计、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，并在施工合同内涵盖环境保护设施建设内容与配置相应资金情况。

(2) 项目输电线路穿（跨）越生态保护红线、自然保护区、湿地公园、饮用水源保护区等线路段，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。

(3) 为落实报告书提出的环境保护措施和设施意见，建议将环境保护设计评审纳入工程设计审查工作中。

3.5.2 线路工程初步设计环境保护措施

(1) 电磁环境保护措施：

①工程设计应对新建线路工程产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。

②新建线路工程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。

③架空线路工程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。

④工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，减少对沿线电磁环境敏感目标的影响。

⑤确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。

⑥合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

⑦根据《电力设施保护条例》，设立 500 千伏架空输电线路边导线外延 20m 区域为输电线路保护区。

(2) 声环境保护措施

①合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

②合理设计施工场地布设，线路工程施工采用的高噪声设备尽量放置在离声环境保护目标较远的方位。

(3) 生态环境保护措施

①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。

②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。

③线路工程施工建设临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。

④线路设计尽量减少对集中林区的土地占用，线路通过林区时，用高杆塔按跨越方式考虑，尽量避免砍伐或少砍伐树木。

⑤塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失，保护生态环境。

⑥对塔基进行绿化优化设计，对边坡、塔基周边范围等进行全面绿化。设计应选择适宜的乡土树种及草灌，根据不同区域的地貌分别种植常绿植物或速生乔木，局部考虑植草坪，采用多种树木组合。

⑦施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，特别是在生态敏感区范围内，尽量减少施工期临时道路的占用。

⑧项目新建线路工程施工建设不设置取土场、排土场和施工营地。

⑨在生态保护红线、自然保护区、湿地公园范围内禁止设置牵张场。

⑩项目新建线路工程穿（跨）越生态敏感区线路段，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；若涉及保护对象，应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。

⑪项目新建线路工程穿（跨）越生态敏感区线路段，架线施工方案设计应用不落地放线技术，采用动力伞、遥控飞艇、直升机等不落地牵放初导绳，然后通过导绳逐级牵引、高空绕牵连接、导引绳和牵引绳逐级牵引，以最终完成底线和导线的展放。

(4) 地表水环境保护措施

①输电线路跨越地表水体时，应采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

②尽可能减少线路跨越大麻镇饮用水源保护区长度。

③施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，尽量减少施工期临时道路对水源保护区的占用。

④项目新建线路工程施工建设不设置取土场、排土场和施工营地，在大麻镇饮用水源保护区范围内禁止设置牵张场。

3.5.3 变电站间隔扩建工程初步设计环境保护措施

(1) 电磁环境保护措施

①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。

②合理设置 500kV 嘉应站扩建间隔的配电架构高度、相地和相间距离，控制扩建设备间连线离地面的最低高度，保证电磁环境符合标准限值要求。

(2) 声环境保护措施

①500kV 嘉应变电站本期仅扩建 2 个 500kV 出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源。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保护目标分别满足场界噪声排放和声环境功能区标准要求。

②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，减少对声环境保护目标的影响。

③主要声源设备尽可能布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。

④应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。

⑤合理设计变电站内施工场地布设，高噪声设备尽量放置在离声环境敏感区较远的方位。

⑥对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。

(3) 地表水环境保护措施

500kV 嘉应站本期间隔扩建工程在厂界南侧新增用地扩建，排水等设施接入相应连接变电站前期设施和处置体系。本期间隔扩建不增加运行人员，不新增生活污水的产生和排放。

(4) 生态环境保护措施

施工结束后尽快对站区及其厂界周围边坡绿化。

3.5.4 小结

上述相关措施已在工程初步设计文件中得以落实，相关措施技术可行，经济合理，相关费用已列入工程投资概算，具体环保投资情况见 9.5 节。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.1.1 地理位置

新建 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程主要由梅州市大埔县三河镇汇东村的大埔电厂二期项目架设 500kV 双回架空线路接至梅江区西阳镇江子上村的 500kV 嘉应变电站。线路位于梅州市境内，途经大埔县、梅县区、梅江区。项目地理位置见图册中图 1.1-1 所示。项目拟建工程所在区域内路网密集，交通运输条件较为方便。

4.1.2 行政区划

梅州市辖 2 个市辖区、5 个县、代管 1 个县级市：梅江区、梅县区、大埔县、丰顺县、五华县、平远县、蕉岭县、兴宁市。2021 年末，梅州市户籍人口 541.68 万人，常住人口 387.69 万人。

梅江区，地处梅州市中部。区域总面积 570.61 平方千米。梅江区辖长沙镇、三角镇、城北镇、西阳镇 4 个镇和西郊街道、金山街道、江南街道 3 个街道。

梅县区，位于韩江上游，梅州市中部。区域总面积 2482.86 平方千米。梅县区辖 1 个街道、18 个镇：新城街道、城东镇、石扇镇、梅西镇、大坪镇、石坑镇、水车镇、梅南镇、丙村镇、白渡镇、松源镇、隆文镇、桃尧镇、畲江镇、雁洋镇、松口镇、南口镇、程江镇、扶大镇；另辖 1 个乡级单位：梅西水库。

大埔县，区域总面积 2467 平方千米。大埔县辖 14 个镇：湖寮镇、茶阳镇、西河镇、百侯镇、枫朗镇、光德镇、桃源镇、高陂镇、大麻镇、三河镇、大东镇、洲瑞镇、银江镇、青溪镇，另有 3 个林场：丰溪林场、洲瑞林场、大埔林场。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

项目本次 500kV 嘉应站间隔扩建工程在现有嘉应站西南侧新征地面积约为 1.34hm^2 ，围墙内面积为 0.98m^2 ，扩建场地围墙中线尺寸为 $63.0\text{m}\times 155.5\text{m}$ 。站址地貌单元由低山丘陵、丘间凹地组成，地势总体东高西低，地形起伏大，丘陵高程约在 $103\sim 117\text{m}$ ，山谷洼地高程约在 $94\sim 99\text{m}$ ，最大相对高差约为 20m 。现状部分为林地、耕地、鱼塘及民房及变电站前期护坡。本期扩建场地设计标高同站内设计标高，即 110.30m ，建筑出室内地坪标高高于场地设计标高 0.30m 设计。

输电线路沿线地貌类型主要为低山地貌，部分为丘陵地貌，间有少量丘间谷地，海拔一般介于 $53\sim 450\text{m}$ 之间，相对高差一般为 $50\sim 150\text{m}$ ，最高点海拔约 524m 。线路沿线地貌如图 4.2-1。



图 4.2-1 线路沿线地形现状照片

4.2.2 地质

本工程线路途经梅州市大埔县、梅县区、梅江区。主要为低山、丘陵段，间有少量丘间谷地。

(1) 低山、丘陵地段：沿线上部覆盖层为坡积、残积的粉质黏土、砂质黏性土等，覆盖层厚度较大，一般大于 8.0m，颜色为黄褐色、褐黄色及红褐色等，稍湿为主，多呈硬塑状，承载力特征值一般 $\geq 150\text{kPa}$ 。在花岗岩分布地段，残积土和风化层中可能夹有孤石。下伏基岩岩性以砂岩、页岩、变质砂岩、千枚岩和花岗岩为主，部分为砾岩。基岩按风化程度可分为全风化、强风化、中等风化、微风化。基岩风化层承载力较高，一般 $\geq 300\text{kPa}$ 。

(2) 山间谷地和冲积平原地段：上部覆盖层为冲洪积成因的黏性土、砂土，局部为淤积成因的软土，下部可能分布有风化残积土。冲洪积黏性土多呈湿、可塑状，砂土多呈饱和、松散~中密状，下部的残积土多呈稍湿、硬塑状。残积层之下则为基岩风化层(其埋深一般较大)，岩性同样以砂岩、页岩、变质砂岩、千枚岩和花岗岩为主。

4.2.3 水文特征

根据地下水埋藏条件和赋存介质，线路沿线地下水类型主要有松散层孔隙潜水和基岩裂隙水。低山、丘陵地段地下水主要为基岩裂隙水，主要赋存于强风化及中等风化岩石的裂隙及破碎带中，水量一般，属潜水，主要接受大气降水渗入补给，向低洼沟谷排泄。低矮残丘地段的地下水主要为孔隙水，主要接受大气降水渗入补给，排泄途径主要为大气蒸发以及向坡脚低洼处、沟谷等渗透排泄。丘间谷地地段地下水主要为松散层孔隙水，主要赋存于第四系覆盖层中，属潜水。

地下水主要接受大气降水及地表水体补给，排泄途径主要为大气蒸发和向沟渠、河流渗透排泄。

输电线路沿线涉及跨越的地表水体为梅潭河、韩江、三乡水。

(1) 梅潭河

项目线路在大埔县跨越梅潭河。梅潭河主源来自福建省平和县葛竹山，次源来自平和县九龙礫，流至大东乡赤石岩会合后，自东向西，途经大东、双溪、枫朗、百侯、湖寮、三河等乡镇，在三河的汇东流入汀江口，再注入韩江。梅潭河流域总集雨面积 1603 平方公里，大埔境内 721 平方公里。梅潭河干流总长 137 公里，大埔境内 83 公里。

(2) 韩江

项目线路在大埔县跨越韩江。韩江上游由梅江和汀江汇合而成，梅江为主流，发源于广东省紫金县上峰，由西南向东北流经广东省的五华、兴宁、梅县、梅州和大埔等市、县，在三河坝与汀江汇合；汀江发源于福建省宁化县的赖家山，由北向南流经福建省的长汀、武平、上杭、永定等县和广东省的大埔县。梅、汀两江汇合后称韩江，由北向南流经广东省的丰顺、潮安等县，至潮州市进入韩江三角洲河网区，分东、西、北溪流经汕头市注入南海。

(3) 三乡水

三乡水属于梅江支流，起于梅县矿子坑，西北流向至梅县区丙村镇汇入梅江。

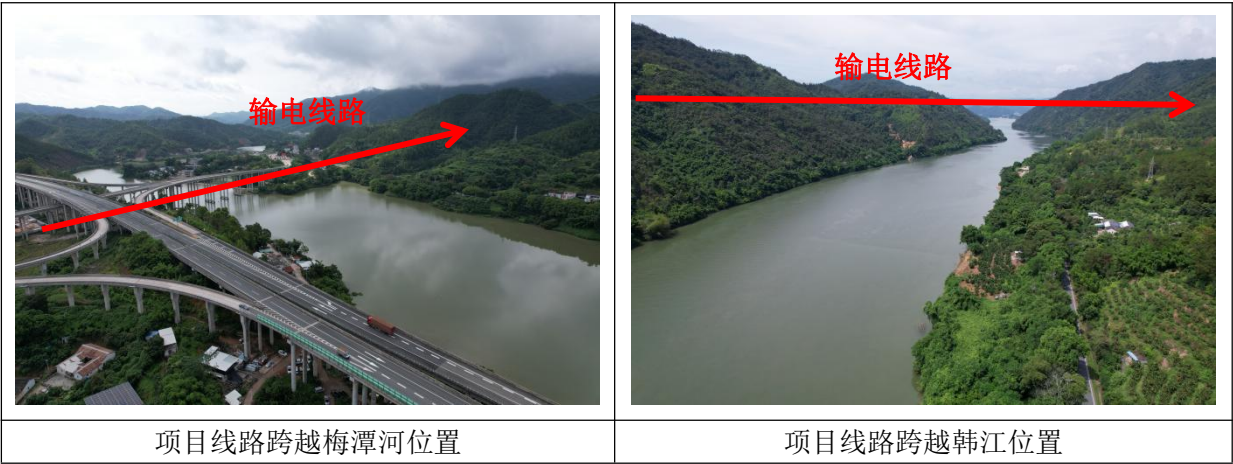


图 4.2-2 项目线路工程跨越地表水体位置照片

4.2.4 气候气象特征

本工程选址选线位于梅州市境内，梅州市地处低纬，近临南海、太平洋，且受山区特定地形影响，具有夏日长、冬日短、气温高、光照充足和雨水丰盈且集中等低纬气候特点，又具有冷热悬殊、气流闭塞，易有旱涝灾害，地形小气候突出等山区气候特点。梅州市属典型的亚热带季风气候，该气候区是南亚热带和中亚热带气候区的过渡地带，以大埔县茶阳经梅县区松口、蕉岭县蕉城、平远县石正、兴宁市岗背为分界线，平远、蕉岭、梅县北部为中亚热带气候区，五华、兴宁、大埔和平远、蕉岭、梅县南部为南亚热带区。

梅州市近 20 年年平均气温为 21.8℃，年平均日照时数为 1874.2h，年平均降雨量为 1528.5mm，年最大降雨量为 2355.4mm，年最大降雨量为 1011.3mm。

根据本工程沿线覆冰观测和调查资料以及附近已建线路的设计冰厚及运行情况，结

合线路所经地区的地形、地貌、海拔、植被、气候特征，并考虑了覆冰时的主导风向，综合分析确定本工程线路方案离地 10m 高 50 年一遇设计冰厚为 5mm。

根据线路沿线气象站大风资料、现场大风调查资料的分析计算结果，并结合附近已建线路的设计风速及运行情况及路径地形、地貌、海拔等因素综合分析确定，确定本工程全段离地 10m 高 50 年一遇设计风速取值为 27m/s。

4.3 电磁环境现状评价

为了解 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程中拟建 500kV 输电线路沿线及扩建间隔的嘉应站周围电磁环境质量现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司于 2023 年 7 月 15 日~18 日进行了电磁环境现状监测，监测报告见附件 37。

4.3.1 监测因子及频次

监测因子：工频电场、工频磁场

监测频次：各监测点位监测一次

4.3.2 监测点位

4.3.2.1 布点原则

根据《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）》（HJ681-2013）对电磁环境监测的相关要求，本项目电磁环境现状监测按以下原则进行监测布点：

（1）线路工程：对线路沿线各电磁环境敏感目标进行定点监测。监测点位在建筑物靠近线路工程一侧，且距离建筑物不小于 1m、高度 1.5m 处布点。无电磁环境敏感目标的线路选择代表性点位进行布点。

（2）变电工程：对嘉应站站址四周及电磁环境敏感目标进行布点监测。其中站址围墙四周均匀布点，监测点位在厂界围墙外且距离围墙外 5m、高度 1.5m 处布置。站址四周有受影响的电磁环境敏感目标时，监测点位在建筑物外靠近站址一侧，且距离建筑物不小于 1m、高度 1.5m 处布点。

本次监测布点考虑了所有电磁环境敏感点及接入站站址围墙四周，满足《环境影响

评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的相关要求，监测布点具代表性。

4.3.2.2 监测点位

按上述监测布点原则，本次评价共布设 31 个电磁环境现状监测点（详见表 4.3-1），包括：

（1）线路工程：在拟建输电线路工程沿线电磁环境敏感目标均布置 1 个监测点，点位编号 E02~E20。改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线沿线无电磁环境敏感目标，且线路较短，各线路选择 2 个代表性点位布置监测点，点位编号 E21~E24。监测布点具体见图 2.6-7~图 2.6-19、图 4.3-1。

（2）变电工程：在扩建间隔的 500kV 嘉应站站址周围电磁环境敏感目标布置 1 个监测点，点位编号 E01。嘉应站站址西北侧、西南侧、东南侧围墙外各布点 2 个监测点，北侧围墙外避让进出线后布点 1 个监测点，点位编号 E25~E31，具体见图册图 4.3-2。

表4.3-1 本工程电磁环境现状监测点位一览表

序号	监测点位	点位 编号	地理坐标
（一）扩建间隔的 500kV 嘉应站外电磁环境敏感目标			
1	梅江区西阳镇江子上村荷树下 6 号民居	E01	E 116.236345°，N 24.304250°
（二）拟建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路沿线电磁环境敏感目标			
2	梅江区西阳镇新联村丘某元家民居	E02	E 116.252057°，N 24.312735°
3	梅县区丙村镇咀头村桥头 36 号民居	E03	E 116.289527°，N 24.307728°
4	梅州市梅信科技发展有限公司厂房	E04	E 116.293811°，N 24.307081°
5	梅县区丙村镇咀头村完里 16 号民居	E05	E 116.293996°，N 24.307398°
6	梅县区雁洋镇沿边村云下 13 号民居	E06	E 116.337335°，N 24.310737°
7	梅县区雁洋镇小都村樟济坑 13 号民居	E07	E 116.344825°，N 24.311361°
8	梅县区雁洋镇高桥村虎坑 1 号民居	E08	E 116.387113°，N 24.310570°
9	大埔县大麻镇麻西村大六 11 号民居	E09	E 116.461525°，N 24.343271°
10	大埔县大麻镇麻西村大六 10 号民居	E10	E 116.461491°，N 24.343402°
11	大埔县大麻镇小留村长牛坪 3 号民居	E11	E 116.488875°，N 24.352974°
12	大埔县大麻镇大留村湖洋 11 号民居	E12	E 116.496049°，N 24.365797°
13	大埔县大麻镇大留村田心 20 号民居	E13	E 116.498455°，N 24.366653°
14	大埔县大麻镇大留村石背坑 40 号民居	E14	E 116.500367°，N 24.368079°
15	大埔县三河镇汇城村彰公前民居	E15	E 116.565793°，N 24.378841°
16	大埔县三河镇余里村 47 号民居	E16	E 116.583040°，N 24.379645°
17	大埔县三河镇余里村 48 号民居	E17	E 116.583020°，N 24.379860°
18	大埔县三河镇余里村 49 号民居	E18	E 116.583251°，N 24.380190°
19	大埔县三河镇汇东村梅潭河旁民居	E19	E 116.588574°，N 24.400658°
20	大埔县三河镇石碑旁吴某家居	E20	E 116.588414°，N 24.400843°

(三) 改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线代表性测点			
21	500kV 荷嘉甲线代表性测点①	E21	E 116.235220°, N 24.309151°
22	500kV 荷嘉甲线代表性测点②	E22	E 116.236348°, N 24.313021°
23	500kV 荷嘉乙线代表性测点①	E23	E 116.236818°, N 24.309400°
24	500kV 荷嘉乙线代表性测点②	E24	E 116.241229°, N 24.315384°
(四) 扩建间隔的 500kV 嘉应站厂界			
25	500kV 嘉应站站址东南侧围墙外 5m①	E25	E 116.239268°, N 24.304328°
26	500kV 嘉应站站址东南侧围墙外 5m②	E26	E 116.240146°, N 24.304956°
27	500kV 嘉应站站址东北侧围墙外 5m①	E27	E 116.239891°, N 24.305863°
28	500kV 嘉应站站址西北侧围墙外 5m①	E28	E 116.238854°, N 24.306673°
29	500kV 嘉应站站址西北侧围墙外 5m②	E29	E 116.237739°, N 24.305820°
30	500kV 嘉应站站址西南侧围墙外 5m①	E30	E 116.236623°, N 24.304186°
31	500kV 嘉应站站址西南侧围墙外 5m②	E31	E 116.237236°, N 24.303451°

4.3.3 监测方法及仪器

(1) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 监测仪器：工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。

表 4.3-2 电磁环境监测仪器情况一览表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
监测使用频率	50Hz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202203251
检定有效期	2023 年 11 月 8 日

4.3.4 监测时间及环境条件

本次监测选择在没有雨、无雾、无雪的天气情况下进行监测，监测期间具体环境条件见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间环境条件一览表

时间	天气状况	气温	湿度	风速
2023 年 7 月 15 日	多云	26~38℃	63~73%	0.9~1.3m/s
2023 年 7 月 16 日	多云	25~34℃	60~73%	0.8~1.4m/s

2023 年 7 月 17 日	多云	25~31℃	63~75%	0.9~1.2m/s
2023 年 7 月 18 日	多云	26~31℃	67~78%	0.8~1.2m/s

4.3.5 监测期间运行工况

根据现场调查，电磁环境现状监测期间，500kV 嘉应站电磁环境质量现状监测时运行工况见下表 4.3-4。

表 4.3-4 相关变电站监测期间运行工况一览表

项目		U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
500kV 嘉应变电站	1#主变	517.59~522.92	37.85~44.52	-9.29~-15.54	30.11~33.82
	2#主变	521.89~530.87	30.69~39.81	-14.62~-16.58	32.69~37.52
500kV 荷嘉甲线		520.27~529.05	107.49~112.37	81.67~83.20	57.34~59.29
500kV 荷嘉乙线		522.57~525.37	111.81~119.54	83.96~85.68	57.66~60.17

4.3.6 监测结果

表 4.3-5 本工程电磁环境质量现状监测结果一览表

点位编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
(一) 扩建间隔的 500kV 嘉应站外电磁环境敏感目标				
E01	梅江区西阳镇江子上村荷树下 6 号民居	21	0.27	/
(二) 拟建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路沿线电磁环境敏感目标				
E02	梅江区西阳镇新联村丘某元家民居	2.5	3.0×10^{-2}	/
E03	梅县区丙村镇咀头村桥头 36 号民居	4.4	3.1×10^{-2}	/
E04	梅州市梅信科技发展有限公司厂房	3.1	2.7×10^{-2}	/
E05	梅县区丙村镇咀头村完里 16 号民居	1.3	3.5×10^{-2}	/
E06	梅县区雁洋镇沿边村云下 13 号民居	4.2	5.4×10^{-2}	/
E07	梅县区雁洋镇小都村樟济坑 13 号民居	3.5	2.5×10^{-2}	/
E08	梅县区雁洋镇高桥村虎坑 1 号民居	2.5	2.4×10^{-2}	/
E09	大埔县大麻镇麻西村大六 11 号民居	1.6	2.4×10^{-2}	/
E10	大埔县大麻镇麻西村大六 10 号民居	2.1	3.5×10^{-2}	/
E11	大埔县大麻镇小留村长牛坪 3 号民居	2.6	2.7×10^{-2}	/
E12	大埔县大麻镇大留村湖洋 11 号民居	2.4	2.0×10^{-2}	/
E13	大埔县大麻镇大留村田心 20 号民居	3.4	3.1×10^{-2}	/
E14	大埔县大麻镇大留村石背坑 40 号民居	2.4	2.0×10^{-2}	/
E15	大埔县三河镇汇城村彰公前民居	1.5	3.4×10^{-2}	/
E16	大埔县三河镇余里村 47 号民居	3.1	4.2×10^{-2}	/
E17	大埔县三河镇余里村 48 号民居	2.4	2.0×10^{-2}	/
E18	大埔县三河镇余里村 49 号民居	2.2	2.5×10^{-2}	/

E19	大埔县三河镇汇东村梅潭河旁民居	3.1	2.3×10^{-2}	/
E20	大埔县三河镇石碑旁吴某家居	2.5	2.0×10^{-2}	/
(三) 改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线代表性测点				
E21	500kV 荷嘉甲线代表性测点①	23	0.10	/
E22	500kV 荷嘉甲线代表性测点②	45	0.15	/
E23	500kV 荷嘉乙线代表性测点①	81	0.33	/
E24	500kV 荷嘉乙线代表性测点②	56	0.26	/
(四) 扩建间隔的 500kV嘉应站厂界				
E25	500kV 嘉应站站址东南侧围墙外 5m①	1.2×10^2	0.46	/
E26	500kV嘉应站站址东南侧围墙外 5m②	2.9×10^2	0.33	受进出线影响
E27	500kV嘉应站站址东北侧围墙外 5m①	2.1×10^2	0.92	
E28	500kV嘉应站站址西北侧围墙外 5m①	1.1×10^2	0.75	/
E29	500kV嘉应站站址西北侧围墙外 5m②	81	0.39	/
E30	500kV嘉应站站址西南侧围墙外 5m①	23	0.27	/
E31	500kV嘉应站站址西南侧围墙外 5m②	24	0.33	/

4.3.7 评价分析及结论

根据表 4.3-5 的监测结果,扩建间隔的 500kV 嘉应站厂界外工频电场强度为 23V/m~ 2.9×10^2 V/m, 工频磁感应强度为 0.27 μ T~0.92 μ T, 均不超过《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线代表性测点工频电场强度为 23V/m~81V/m, 工频磁感应强度为 0.10 μ T~0.33 μ T, 均不超过《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

根据表 4.3-5 的监测结果,本项目扩建间隔的嘉应站四周及新建输电线路工程沿线电磁环境敏感目标监测点工频电场强度为 1.3V/m~21V/m, 工频磁感应强度为 2.0×10^{-2} μ T~0.27 μ T, 均不超过《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

4.4 声环境现状评价

为了解 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程中拟建 500kV 输电线路沿线及扩建间隔的嘉应站周围声环境质量现状, 我院委托广州穗证环境检测有限公司于 2023 年 7 月 15 日~18 日进行了声环境现状监测, 监测报告见附件 37。

4.4.1 监测因子及频次

监测因子：等效连续 A 声级 (L_{eq})

监测频次：各监测点位昼间、夜间各监测一次

4.4.2 监测点位

4.4.2.1 布点原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)以及《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)对声环境现状监测点位布设要求，本项目声环境现状监测按以下原则进行监测布点：

(1) 线路工程：对线路沿线各声环境保护目标进行定点监测。声环境保护目标监测点位布置在建筑物外靠近线路一侧，且距墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上。监测点涵盖不同声环境功能区划，声环境功能区划内无声环境保护目标时选择代表性点位。

(2) 变电工程：对嘉应站站址四周及声环境保护目标进行布点监测。其中站址围墙四周均匀布点，间隔扩建工程扩建间隔侧围墙外增加监测点位，尽量布设在厂界噪声最大区域处，测点在厂界围墙外 1m、高度 1.2m 处布置；厂界周围有受影响的声环境保护目标时，测点位于厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。声环境保护目标监测点位布置在建筑物外靠近站址一侧，且距墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上。

4.4.2.2 监测点位

按上述监测布点原则，本次评价共布设 53 个声环境现状监测点（详见表 4.4-1），包括：

(1) 线路工程：在拟建输电线路工程沿线声环境保护目标布置至少 1 个监测点，点位编号 N27~N44，当建筑物为多层建筑时，进行分层监测；拟建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路跨越梅龙高速段属于 4a 类区，选择 2 个代表性点位布置监测点，点位编号 N45、N46；改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线沿线无声环境保护目标，且线路较短，各线路选择 1 个代表性点位布置监测点，点位编号 N47、N48。具体见图册图 2.6-7~图 2.6-19、图 4.3-1。

(2)变电工程:变电站周围声环境保护目标各布置 1 个监测点,点位编号 N01~N26,当建筑物为多层建筑时,进行分层监测;扩建间隔的 500kV 嘉应站四周围墙共布置 9 个监测点,点位编号 N49~N55,具体见图册图 4.3-2。

表 4.4-1 本工程声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位	点位编号		地理坐标	执行标准
(一) 扩建间隔的 500kV嘉应站外声环境保护目标					
1	梅江区西阳镇江子上村粘塘面养殖看护房	1 层	N01	E 116.241453°, N 24.304855°	1 类
2	梅江区西阳镇江子上村吴某飞家居	1 层	N02	E 116.240410°, N 24.304377°	1 类
3		2 层			
4		3 层			
5	梅江区西阳镇江子上村吴某凯家居		N03	E 116.238002°, N 24.303029°	1 类
6	梅江区西阳镇江子上村吴某根家居	1 层	N04	E 116.238357°, N 24.302036°	1 类
7		2 层			
8		2 层楼顶			
9	梅江区西阳镇江子上村吴某珍家居	1 层	N05	E 116.238182°, N 24.301789°	1 类
10		2 层			
11		3 层			
12	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 12 号民居		N06	E 116.237377°, N 24.302500°	1 类
13	梅江区西阳镇江子上村吴某萍家居	1 层	N07	E 116.237195°, N 24.302198°	1 类
14		2 层			
15		3 层			
16	梅江区西阳镇江子上村吴某军家居		N08	E 116.236997°, N 24.301937°	1 类
17	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 6 号民居		N09	E 116.236105°, N 24.302305°	1 类
18	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 4 号民居	1 层	N10	E 116.236398°, N 24.302776°	1 类
19		2 层			
20	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 5 号民居		N11	E 116.236026°, N 24.302558°	1 类
21	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 2 号民居	1 层	N12	E 116.235574°, N 24.302613°	1 类
22		2 层			
23		2 层楼顶			
24	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 3 号民居	1 层	N13	E 116.235786°, N 24.303002°	1 类
25		2 层			
26		3 层			
27	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 1 号民居	1 层	N14	E 116.235332°, N 24.302950°	1 类
28		2 层			
29	梅江区西阳镇江子上村荷树下 11 号民居	1 层	N15	E 116.235979°, N 24.303302°	1 类
30		2 层			

序号	监测点位	点位编号		地理坐标	执行标准
31		3 层			
32	梅江区西阳镇江子上村荷树下 6 号民居	1 层	N16	E 116.236335°, N 24.304265°	1 类
33		2 层			
34	梅江区西阳镇江子上村荷树下 5 号民居	1 层	N17	E 116.236181°, N 24.304094°	1 类
35		2 层			
36		3 层			
37	梅江区西阳镇江子上村荷树下 4 号民居		N18	E 116.235839°, N 24.303845°	1 类
38	梅江区西阳镇江子上村荷树下 3 号民居	1 层	N19	E 116.235669°, N 24.303728°	1 类
39		2 层			
40		2 层楼顶			
41	梅江区西阳镇江子上村荷树下 2 号民居	1 层	N20	E 116.235511°, N 24.303478°	1 类
42		2 层			
43		3 层			
44	梅江区西阳镇江子上村荷树下 1 号民居	1 层	N21	E 116.235353°, N 24.303478°	1 类
45		2 层			
46		2 层楼顶			
47	梅江区西阳镇江子上村荷树下在建居民楼	1 层	N22	E 116.234967°, N 24.303378°	1 类
48		2 层			
49		3 层			
50	梅江区西阳镇江子上村花树下 2 号民居		N23	E 116.234808°, N 24.304453°	1 类
51	梅江区西阳镇江子上村花树下 15 号民居	1 层	N24	E 116.234756°, N 24.304634°	1 类
52		1 层楼顶			
53	梅江区西阳镇新联村蓝屋 28 号民居	1 层	N25	E 116.235174°, N 24.305127°	1 类
54		2 层			
55		3 层			
56	梅江区西阳镇新联村蓝屋 21 号民居	1 层	N26	E 116.235098°, N 24.305839°	1 类
57		2 层			
58		3 层			
(二) 拟建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路沿线声环境保护目标					
59	梅江区西阳镇新联村丘某元家民居		N27	E 116.252038°, N 24.312736°	1 类
60	梅县区丙村镇咀头村桥头 36 号民居	1 层	N28	E 116.289546°, N 24.307724°	1 类
61		1 层楼顶			
62	梅县区丙村镇咀头村完里 16 号民居		N29	E 116.294019°, N 24.307393°	1 类
63	梅县区雁洋镇沿边村云下 13 号民居	1 层	N30	E 116.337354°, N 24.310741°	1 类
64		2 层			
65	梅县区雁洋镇小都村樟济坑 13 号民居		N31	E 116.344851°, N 24.311365°	1 类

序号	监测点位	点位编号		地理坐标	执行标准
66		2 层			
67	梅县区雁洋镇高桥村虎坑 1 号民居	1 层	N32	E 116.387130°, N 24.310567°	1 类
68		2 层			
69	大埔县大麻镇麻西村大六 11 号民居	1 层	N33	E 116.461538°, N 24.343275°	1 类
70		2 层			
71		2 层楼顶			
72	大埔县大麻镇麻西村大六 10 号民居		N34	E 116.461502°, N 24.343406°	1 类
73	大埔县大麻镇小留村长牛坪 3 号民居	1 层	N35	E 116.488877°, N 24.352995°	1 类
74		2 层			
75		3 层			
76	大埔县大麻镇大留村湖洋 11 号民居		N36	E 116.496072°, N 24.365811°	1 类
77	大埔县大麻镇大留村田心 20 号民居		N37	E 116.498467°, N 24.366662°	1 类
78	大埔县大麻镇大留村石背坑 40 号民居		N38	E 116.500378°, N 24.368082°	1 类
79	大埔县三河镇汇城村彰公前民居		N39	E 116.565815°, N 24.378839°	1 类
80	大埔县三河镇余里村 47 号民居		N40	E 116.583056°, N 24.379681°	1 类
81	大埔县三河镇余里村 48 号民居		N41	E 116.583033°, N 24.379893°	1 类
82	大埔县三河镇余里村 49 号民居		N42	E 116.583253°, N 24.380200°	1 类
83	大埔县三河镇汇东村梅潭河旁民居	1 层	N43	E 116.588572°, N 24.400681°	1 类
84		2 层			
85	大埔县三河镇石碑旁吴某家民居		N44	E 116.588413°, N 24.400853°	1 类
(三) 拟建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路代表性测点					
86	大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路代表性测点①（梅龙高速隧道口上方）		N45	E 116.407327°, N 24.309877°	4a类
87	大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路代表性测点②（梅龙高速高架桥下方）		N46	E 116.588619°, N 24.402485°	4a类
(四) 改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线代表性测点					
88	500kV 荷嘉甲线代表性测点		N47	E 116.235206°, N 24.309231°	1 类
89	500kV 荷嘉乙线代表性测点		N48	E 116.241318°, N 24.315492°	1 类
(五) 扩建间隔的 500kV嘉应站厂界					
90	500kV嘉应站站址东南侧围墙外 5m①		N49	E 116.239247°, N 24.304305°	1 类
91	500kV嘉应站站址东南侧围墙外 5m②		N50	E 116.240098°, N 24.304935°	1 类
92	500kV嘉应站站址东北侧围墙外 5m①		N51	E 116.239908°, N 24.305837°	1 类
93	500kV嘉应站站址西北侧围墙外 5m①		N52	E 116.238747°, N 24.306622°	1 类
94	500kV嘉应站站址西北侧围墙外 5m②		N53	E 116.237796°, N 24.305854°	1 类
95	500kV嘉应站站址西南侧围墙外 5m①		N54	E 116.236649°, N 24.304145°	1 类
96	500kV嘉应站站址西南侧围墙外 5m②		N55	E 116.237262°, N 24.303424°	1 类

4.4.3 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：采用AWA6228+型多功能声级计进行监测进行监测。

表 4.4-2 声级计情况一览表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB（A）
	型号规格	AWA6228+
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202390560
	检定有效期	2024 年 05 月 22 日
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB（A）
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202330387
	检定有效期	2024 年 05 月 20 日

4.4.4 监测时间及环境条件

本次监测选择在无雨、无雾、无雪的天气情况下进行监测，监测期间具体环境条件见表 4.4-3。

表 4.4-3 监测期间环境条件一览表

时间	天气状况	气温	湿度	风速
2023 年 7 月 15 日	多云	26~38℃	63~73%	0.9~1.3m/s
2023 年 7 月 16 日	多云	25~34℃	60~73%	0.8~1.4m/s
2023 年 7 月 17 日	多云	25~31℃	63~75%	0.9~1.2m/s
2023 年 7 月 18 日	多云	26~31℃	67~78%	0.8~1.2m/s

4.4.5 监测结果

本工程声环境质量现状监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 本工程声环境质量现状监测结果一览表

序号	监测点位		点 位 编 号	噪声监测值 dB（A）		标准限值 dB（A）		达标和超标 情况	
				昼间	夜间	昼 间	夜 间	昼间	夜间
（一）扩建间隔的 500kV嘉应站外声环境保护目标									
1	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 养殖看护房	1 层	N01	49	40	55	45	达标	达标
2	梅江区西阳镇江子上村吴某飞 家民居	1 层	N02	48	43	55	45	达标	达标
3		2 层		47	42	55	45	达标	达标
4		3 层		47	42	55	45	达标	达标
5	梅江区西阳镇江子上村吴某凯家民居		N03	47	41	55	45	达标	达标
6	梅江区西阳镇江子上村吴某根 家民居	1 层	N04	50	43	55	45	达标	达标
7		2 层		49	43	55	45	达标	达标
8		2 层楼 顶		49	43	55	45	达标	达标
9	梅江区西阳镇江子上村吴某珍 家民居	1 层	N05	47	42	55	45	达标	达标
10		2 层		46	41	55	45	达标	达标
11		3 层		47	42	55	45	达标	达标
12	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 12 号民 居		N06	40	37	55	45	达标	达标
13	梅江区西阳镇江子上村吴某萍 家民居	1 层	N07	39	37	55	45	达标	达标
14		2 层		39	36	55	45	达标	达标
15		3 层		40	36	55	45	达标	达标
16	梅江区西阳镇江子上村吴某军家民居		N08	47	41	55	45	达标	达标
17	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 6 号民居		N09	40	36	55	45	达标	达标
18	梅江区西阳镇江子上村粘塘面	1 层	N10	49	43	55	45	达标	达标
19	4 号民居	2 层		48	42	55	45	达标	达标
20	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 5 号民居		N11	47	43	55	45	达标	达标
21	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 2 号民居	1 层	N12	43	38	55	45	达标	达标
22		2 层		44	38	55	45	达标	达标
23		2 层楼 顶		44	37	55	45	达标	达标
24	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 3 号民居	1 层	N13	46	42	55	45	达标	达标
25		2 层		47	43	55	45	达标	达标
26		3 层		47	43	55	45	达标	达标
27	梅江区西阳镇江子上村粘塘面	1 层	N14	48	44	55	45	达标	达标
28	1 号民居	2 层		47	43	55	45	达标	达标
29	梅江区西阳镇江子上村荷树下 11 号民居	1 层	N15	49	43	55	45	达标	达标
30		2 层		48	43	55	45	达标	达标
31		3 层		49	44	55	45	达标	达标

序号	监测点位		点 位 编 号	噪声监测值 dB（A）		标准限值 dB（A）		达标和超标 情况	
				昼间	夜间	昼 间	夜 间	昼间	夜间
32	梅江区西阳镇江子上村荷树下 6号民居	1层	N16	47	43	55	45	达标	达标
33		2层		46	42	55	45	达标	达标
34	梅江区西阳镇江子上村荷树下 5号民居	1层	N17	46	42	55	45	达标	达标
35		2层		45	42	55	45	达标	达标
36		3层		46	43	55	45	达标	达标
37	梅江区西阳镇江子上村荷树下4号民居		N18	46	39	55	45	达标	达标
38	梅江区西阳镇江子上村荷树下 3号民居	1层	N19	47	41	55	45	达标	达标
39		2层		46	40	55	45	达标	达标
40		2层楼顶		46	40	55	45	达标	达标
41	梅江区西阳镇江子上村荷树下 2号民居	1层	N20	47	40	55	45	达标	达标
42		2层		48	40	55	45	达标	达标
43		3层		47	41	55	45	达标	达标
44	梅江区西阳镇江子上村荷树下 1号民居	1层	N21	46	41	55	45	达标	达标
45		2层		45	41	55	45	达标	达标
46		2层楼顶		45	42	55	45	达标	达标
47	梅江区西阳镇江子上村荷树下 在建居民楼	1层	N22	49	42	55	45	达标	达标
48		2层		48	41	55	45	达标	达标
49		3层		48	42	55	45	达标	达标
50	梅江区西阳镇江子上村花树下2号民居		N23	47	42	55	45	达标	达标
51	梅江区西阳镇江子上村花树下 15号民居	1层	N24	49	42	55	45	达标	达标
52		1层楼顶		49	41	55	45	达标	达标
53	梅江区西阳镇新联村蓝屋28号 民居	1层	N25	47	43	55	45	达标	达标
54		2层		46	42	55	45	达标	达标
55		3层		46	42	55	45	达标	达标
56	梅江区西阳镇新联村蓝屋21号 民居	1层	N26	49	43	55	45	达标	达标
57		2层		48	43	55	45	达标	达标
58		3层		48	42	55	45	达标	达标
（二）拟建大埔电厂二期至嘉应站500千伏双回线路沿线声环境保护目标									
59	梅江区西阳镇新联村丘某元家民居		N27	41	38	55	45	达标	达标
60	梅县区丙村镇咀头村桥头36号 民居	1层	N28	40	38	55	45	达标	达标
61		1层楼顶		41	37	55	45	达标	达标
62	梅县区丙村镇咀头村完里16号民居		N29	49	42	55	45	达标	达标
63	梅县区雁洋镇沿边村云下13号	1层	N30	48	43	55	45	达标	达标

序号	监测点位		点位编号	噪声监测值 dB（A）		标准限值 dB（A）		达标和超标 情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
64	民居	2 层		47	42	55	45	达标	达标
65	梅县区雁洋镇小都村樟济坑 13	1 层	N31	43	38	55	45	达标	达标
66	号民居	2 层		42	38	55	45	达标	达标
67	梅县区雁洋镇高桥村虎坑 1 号	1 层	N32	49	43	55	45	达标	达标
68	民居	2 层		48	43	55	45	达标	达标
69	大埔县大麻镇麻西村大六 11 号民居	1 层	N33	47	43	55	45	达标	达标
70		2 层		46	42	55	45	达标	达标
71		2 层楼顶		46	42	55	45	达标	达标
72	大埔县大麻镇麻西村大六 10 号民居		N34	45	42	55	45	达标	达标
73	大埔县大麻镇小留村长牛坪 3 号民居	1 层	N35	48	43	55	45	达标	达标
74		2 层		48	44	55	45	达标	达标
75		3 层		47	43	55	45	达标	达标
76	大埔县大麻镇大留村湖洋 11 号民居		N36	46	42	55	45	达标	达标
77	大埔县大麻镇大留村田心 20 号民居		N37	40	38	55	45	达标	达标
78	大埔县大麻镇大留村石背坑 40 号民居		N38	45	42	55	45	达标	达标
79	大埔县三河镇汇城村彰公前民居		N39	47	43	55	45	达标	达标
80	大埔县三河镇余里村 47 号民居		N40	46	42	55	45	达标	达标
81	大埔县三河镇余里村 48 号民居		N41	45	40	55	45	达标	达标
82	大埔县三河镇余里村 49 号民居		N42	45	40	55	45	达标	达标
83	大埔县三河镇汇东村梅潭河旁民居	1 层	N43	47	42	55	45	达标	达标
84		2 层		48	43	55	45	达标	达标
85	大埔县三河镇石碑旁吴某家居		N44	43	40	55	45	达标	达标
（三）拟建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路代表性测点									
86	大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路代表性测点①（梅龙高速隧道口上方）		N45	61	52	70	55	达标	达标
87	大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路代表性测点②（梅龙高速高架桥下方）		N46	54	48	70	55	达标	达标
（四）改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线代表性测点									
88	500kV 荷嘉甲线代表性测点		N47	45	43	55	45	达标	达标
89	500kV 荷嘉乙线代表性测点		N48	42	40	55	45	达标	达标
（五）扩建间隔的 500kV 嘉应站厂界									
90	500kV 嘉应站站址东南侧围墙外 5m①		N49	41	39	55	45	达标	达标
91	500kV 嘉应站站址东南侧围墙外 5m②		N50	40	38	55	45	达标	达标
92	500kV 嘉应站站址东北侧围墙外 5m①		N51	40	38	55	45	达标	达标
93	500kV 嘉应站站址西北侧围墙外 5m①		N52	42	40	55	45	达标	达标
94	500kV 嘉应站站址西北侧围墙外 5m②		N53	42	38	55	45	达标	达标

序号	监测点位	点位编号	噪声监测值 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标和超标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
95	500kV嘉应站站址西南侧围墙外 5m①	N54	43	40	55	45	达标	达标
96	500kV嘉应站站址西南侧围墙外 5m②	N55	42	40	55	45	达标	达标

4.4.7 评价分析及结论

根据表 4.4-4 的监测结果，本项目扩建间隔的嘉应站四周及新建输电线路工程沿线声环境保护目标的昼间噪声监测值在 39~50dB(A)之间，夜间噪声监测值在 36~44dB(A)之间，满足该区域相应的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。

拟建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路代表性测点昼间噪声监测值在 54~61dB(A)之间，夜间噪声监测值在 47~52dB(A)之间，满足该区域相应的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准要求（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线代表性测点昼间噪声监测值在 42~45dB(A)之间，夜间噪声监测值在 40~43dB(A)之间，满足该区域相应的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。500kV 嘉应站厂界外昼间噪声监测值在 40~43dB(A)之间，夜间噪声监测值在 38~40dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。

4.5 地表水环境现状评价

本项目架空线路跨越的梅潭河（大埔湖寮镇~大埔汀江口段）水质保护目标执行Ⅲ类标准，三乡水（梅县圪子坑~梅县丙村段）、韩江（大麻镇饮用水源保护区段）水质保护目标执行Ⅱ类标准。

根据梅州市生态环境局发布的《2022 年梅州市生态环境状况》，2022 年梅州市江河水质总体为优良。全市 15 个主要河段和 4 个湖库的 30 个监测断面（不包含入境断面）水质均达到或优于Ⅲ类水质，水质优良率 100%。16 个省考（含 8 个国考）断面水质达标率 100%，水质优良率 100%；30 个市考断面水质达标率 83.3%，水质优良率 100%。

梅州市主要河流水质均为良好以上，其中，梅江、韩江（梅州段）、柚树河、石窟河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、五华河及琴江 10 条河流水质为优，石正河、程

江、宁江、榕江北河及松源河 5 条河流水质为良好。

梅州市 4 个重点水库水质均为良好以上，其中，益塘水库、清凉山水库、长潭水库 3 个水库水质为优，合水水库水质为良好。

本工程输电线路运行期间不排放水污染物，相关变电站生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后综合回用，不外排。因此，本工程运行期无污水外排，不涉及污水受纳水体，不会对沿线地表水水质造成不良影响。

5 施工期环境影响评价

5.1 声环境影响分析

5.1.1 变电站间隔扩建工程施工期声环境影响分析

变电站间隔扩建工程施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，考虑没有隔声屏障等措施的情况下，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点声源的几何发散衰减计算公式，如下所示：

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

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。

将各施工机械噪声源强（见表 3.3-1）代入以上公式进行计算，各施工阶段单台机械噪声随距离扩散衰减情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 间隔扩建工程各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表 单位：m

施工阶段	施工设备	$L_p(r_0)$ / dB(A)	不同距离的 声级 $L_p(r)$ /dB(A)		85	80	75	70	65	60	55	50
土石方	液压挖掘机	90	传播 距离	$r(m)$	9	16	28	50	89	158	281	500
	重型运输车	90		$r(m)$	9	16	28	50	89	158	281	500
结构	混凝土振捣器	88		$r(m)$	7	13	22	40	71	126	223	397
	商砼搅拌车	90		$r(m)$	9	16	28	50	89	158	281	500
设备安装	卷扬机	84		$r(m)$	4	8	14	24	40	64	101	151
	起重机	90		$r(m)$	9	16	28	50	89	158	281	500

注：（1）本表声源源强引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），其中 $L_p(r_0)$ 取距声源 5m 处最大声压级， r 为衰减至固定声压级时预测点距声源的距离。（2）本表计算结果只考虑几何发散衰减。

间隔扩建工程施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值。施工场地设 2.5m 高的隔声围挡，本次评价保守按隔声量 5dB(A) 计算，本项目间隔扩建工程各施工阶段达到噪声限值所需达标距离详见表 5.1-2。

表 5.1-2 间隔扩建工程施工期场界噪声达标距离一览表

施工阶段	主要施工机械	机械同时运行噪声级（距声源 5m 处，dB(A)）	昼间		夜间	
			噪声限值（dB(A)）	考虑围墙声屏障达标距离（m）	噪声限值（dB(A)）	考虑围墙声屏障达标距离（m）
土石方	液压挖掘机、重型运输车	93	70	40	55	225
结构	混凝土振捣器、商砼搅拌车	92		36		201
设备安装	卷扬机、起重机	91		32		179

根据上表预测结果，在考虑变电站围墙及主要施工机械同时运行的保守情况下，嘉应站间隔扩建工程建设不同阶段的昼间施工噪声在 32~40m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求；夜间施工噪声在 179~225m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。可知，嘉应站间隔扩建工程施工噪声夜间影响较昼间要大，夜间施工场界噪声将超标，项目工程应避免在夜间施工。此外，在实际施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源的相互叠加，噪声声级将更高，影响范围更大。

嘉应站间隔扩建工程区域声环境影响评价范围内环境保护目标主要为嘉应站附近江子上村民居。根据《梅州市中心城区声环境功能区划分方案》（梅市府[2019]26 号），嘉应站站址区域属于声环境 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。声环境保护目标现状监测针对多层建筑进行了分层监测，施工期噪声影响预测的声环境现状值取声环境保护目标分层监测中的较大值。结合表 5.1-1 预测结果，声环境保护目标在工程施工期间的噪声预测结果如表 5.1-3 所示。

表 5.1-3 间隔扩建工程施工期环境敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

敏感点		与变电站距离 (m)	声环境现状值		工程施工			预测值	
编号	名称		昼间	夜间	预测阶段	噪声源强	贡献值	昼间	夜间
B01	梅江区西阳镇江子上村粘塘面养殖看护房	116	49	40	土石方	93	59	59	59
					结构	92	58	58	58
					设备安装	91	57	57	57
B02	梅江区西阳镇江子上村吴某飞家居	64	48	43	土石方	93	64	64	64
					结构	92	63	63	63
					设备安装	91	62	62	62
B03	梅江区西阳镇江子上村吴某凯家居	54	47	41	土石方	93	65	65	65
					结构	92	64	64	64
					设备安装	91	63	63	63
B04	梅江区西阳镇江子上村吴某根家居	165	50	43	土石方	93	56	57	56
					结构	92	55	56	55
					设备安装	91	54	55	54
B05	梅江区西阳镇江子上村吴某珍家居	178	47	42	土石方	93	55	56	55
					结构	92	54	55	54
					设备安装	91	53	54	53
B06	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 12 号民居	84	40	37	土石方	93	61	62	62
					结构	92	60	61	61
					设备安装	91	59	60	60
B07	梅江区西阳镇江子上村吴某萍家居	119	40	37	土石方	93	58	59	58
					结构	92	57	58	58
					设备安装	91	56	57	57
B08	梅江区西阳镇江子上村吴某军家居	153	47	41	土石方	93	56	57	56
					结构	92	55	56	55
					设备安装	91	54	55	54
B09	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 6 号民居	172	40	36	土石方	93	55	55	55
					结构	92	54	54	54
					设备安装	91	53	53	53

敏感点		与变电站距离 (m)	声环境现状值		工程施工			预测值	
编号	名称		昼间	夜间	预测阶段	噪声源强	贡献值	昼间	夜间
B10	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 4 号民居	118	49	43	土石方	93	59	59	59
					结构	92	58	58	58
					设备安装	91	57	57	57
B11	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 5 号民居	163	47	43	土石方	93	56	56	56
					结构	92	55	55	55
					设备安装	91	54	55	54
B12	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 2 号民居	198	44	38	土石方	93	54	54	54
					结构	92	53	54	53
					设备安装	91	52	53	52
B13	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 3 号民居	153	47	43	土石方	93	56	57	56
					结构	92	55	56	56
					设备安装	91	54	55	55
B14	梅江区西阳镇江子上村粘塘面 1 号民居	196	48	44	土石方	93	54	55	55
					结构	92	53	54	54
					设备安装	91	52	54	53
B15	梅江区西阳镇江子上村荷树下 11 号民居	118	49	44	土石方	93	59	59	59
					结构	92	58	58	58
					设备安装	91	57	57	57
B16	梅江区西阳镇江子上村荷树下 6 号民居	26	47	43	土石方	93	72	72	72
					结构	92	71	71	71
					设备安装	91	70	70	70
B17	梅江区西阳镇江子上村荷树下 5 号民居	52	46	43	土石方	93	66	66	66
					结构	92	65	65	65
					设备安装	91	64	64	64
B18	梅江区西阳镇江子上村荷树下 4 号民居	94	46	39	土石方	93	61	61	61
					结构	92	60	60	60
					设备安装	91	59	59	59
B19	梅江区西阳镇江子上村荷树下 3 号民居	116	47	41	土石方	93	59	59	59
					结构	92	58	58	58
					设备安装	91	57	57	57

敏感点		与变电站距离 (m)	声环境现状值		工程施工			预测值	
编号	名称		昼间	夜间	预测阶段	噪声源强	贡献值	昼间	夜间
B20	梅江区西阳镇江子上村荷树下 2 号民居	137	48	41	土石方	93	57	58	57
					结构	92	56	57	56
					设备安装	91	55	56	55
B21	梅江区西阳镇江子上村荷树下 1 号民居	158	46	42	土石方	93	56	56	56
					结构	92	55	56	55
					设备安装	91	54	55	54
B22	梅江区西阳镇江子上村荷树下在建居民楼	196	49	42	土石方	93	54	55	54
					结构	92	53	55	53
					设备安装	91	52	54	53
B23	梅江区西阳镇江子上村花树下 2 号民居	163	47	42	土石方	93	56	56	56
					结构	92	55	55	55
					设备安装	91	54	55	54
B24	梅江区西阳镇江子上村花树下 15 号民居	168	49	42	土石方	93	55	56	56
					结构	92	54	56	55
					设备安装	91	53	55	54
B25	梅江区西阳镇新联村蓝屋 28 号民居	139	47	43	土石方	93	57	58	57
					结构	92	56	57	56
					设备安装	91	55	56	55
B26	梅江区西阳镇新联村蓝屋 21 号民居	193	49	43	土石方	93	54	55	55
					结构	92	53	55	54
					设备安装	91	52	54	53

注：噪声源强按表 5.1-1 考虑不同阶段主要施工机械同时运行的保守情况进行取值。考虑变电站围墙声隔声作用，隔声量取 5dB(A)计。

根据表 5.1-3 的预测结果，嘉应站间隔扩建施工对周边声环境保护目标会造成一定施工噪声不良影响。

因此产生噪声的施工设备尽可能布置于远离声环境保护目标的位置，通过加快施工作业缩短噪声影响时间，进一步减轻对居民的影响。禁止在夜间（22:00~次日 6:00）、昼间午休时间（12:00~14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时使用。由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，施工噪声对嘉应站周围声环境保护目标的影响也随之消失。

5.1.2 线路工程施工期声环境影响分析

输电线路工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的土石方、基础和结构施工阶段。将上述施工阶段各主要施工机械噪声源强代入前述点声源的几何发散衰减计算公式，计算各单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况如表 5.1-4 所示。

表 5.1-4 线路工程各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表 单位：m

施工阶段	施工设备	$L_p(r_0)/\text{dB(A)}$	不同距离的声级 $L_p(r)/\text{dB(A)}$		85	80	75	70	65	60	55	50
土石方	液压挖掘机	90	传播距离	r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500
	推土机	88		r (m)	7	13	22	40	71	126	223	397
	重型运输车	90		r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500
基础	静力压桩机	75		r (m)	2	3	5	9	16	28	50	89
	装载机	95		r (m)	15	28	50	88	158	280	500	880
结构	混凝土振捣器	88		r (m)	7	13	22	40	71	126	223	397
	商砼搅拌车	90		r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500

注：1.本表声源源强引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），其中 $L_p(r_0)$ 取距声源 5m 处最大声压级，r 为衰减至固定声压级时预测点距声源的距离。2.本表计算结果只考虑几何发散衰减。

由于输电线路工程的特殊性，施工作业区具体位置、声源与声环境保护目标之间的距离在环评阶段无法确定，无法定量计算声环境保护目标处的贡献值和预测值。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本次评价主要从对周边声环境保护目标产生不利影响的时间分析、时间长度及控制作业时段、优化施工机械布置等方面进行分析。

本工程线路沿线声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。根据上表预测结果，项目输电线路工程施工达到噪声限值所需达标距离详见表

5.1-5。

表 5.1-5 输电线路工程施工期预测噪声达标距离一览表

施工阶段	主要施工机械	噪声源强	区域	噪声限值 (dB(A))			达标距离 (m)
土石方	液压挖掘机、推土机、重型运输车	94	线路施工区域	(GB12523-2011)	昼间	70	79
					夜间	55	445
			1 类区声敏感点	(GB3096-2008) 1 类	昼间	55	446
					夜间	45	1402
基础	静力压桩机、装载机	95	线路施工区域	(GB12523-2011)	昼间	70	88
					夜间	55	500
			1 类区声敏感点	(GB3096-2008) 1 类	昼间	55	500
					夜间	45	1573
结构	混凝土振捣器、商砼搅拌车	92	线路施工区域	(GB12523-2011)	昼间	70	63
					夜间	55	354
			1 类区声敏感点	(GB3096-2008) 1 类	昼间	55	354
					夜间	45	1113

注：噪声源强按表 5.1-4 考虑不同阶段主要施工机械同时运行的保守情况进行取值。

根据预测结果，项目输电线路工程施工过程中，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基附近声环境保护目标会产生一定的影响，特别是在夜间施工。但是输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为 2 个月左右），且沿线主要为山区，受山体阻隔噪声衰减，实际施工噪声影响范围较小。本工程拟采取以下措施，进一步降低线路塔基施工对周边声环境保护目标的声环境影响：

①工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00~次日 6:00）施工作业，避免在昼间午休时间（12:00~14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。

②使用低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。

③在部分距离声环境保护目标较近的塔基附近先行设置高度不小于 2.5m 的临时隔声屏。

④施工机械尽可能布置在远离声环境保护目标的位置。

⑤本工程线路大部分在山林走线，山体地形、森林乔木等可减轻施工噪声对周围环境的影响。

在采取以上降噪措施后，可确保线路工程建设期的噪声影响满足标准限值要求，项目输电线路施工不会对周边声环境及环境保护目标造成明显影响。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

5.2 施工扬尘分析

本工程输电线路及变电站扩建工程施工期的扬尘主要来自土石方开挖、拆除线路塔基清理地基、施工车辆行驶等。施工运输车辆扬尘量一般占施工扬尘总量的 70%以上。在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。此外，项目输电线路塔基开挖和拆除段原地基清理主要在露天进行，临时堆土及建筑材料需要露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，可能会产生扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关，因此减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

输电线路塔基施工场地小，主要采取限制车速的措施控制扬尘。项目变电站间隔改扩建工程施工主要采取限制车速、车身洒水、车体加盖及站址附近行驶路面洒水相结合的措施控制扬尘：采取上述措施后，可有效限制工程施工期车辆运输产生的扬尘量及影响距离，降低对附近环境保护目标的影响。

此外，项目工程施工过程中须对临时堆土及建筑材料进行遮盖，尤其是在干燥有风的天气情况下配合进行适当的洒水，能有效减少起尘量，增大尘粒的含水量，减少对附近环境空气的影响，确保附近环境保护目标不受项目施工扬尘影响。

综上，项目输变电工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，输电线路施工扬尘范围主要集中在塔基附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点；项目变电站间隔改扩建工程施工扬尘影响主要集中在站址区域内。只要项目在工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围环境环境保护目标影响很小，且能够在施工结束后短时间内恢复。

5.3 固体废物环境影响分析

5.3.1 间隔扩建工程

项目变电站扩建工程施工产生的固体废物主要为施工产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。由于项目变电站扩建工程在已建成变电站站址内建设，项目可利用变电站内已建成固体废物收集设施，对施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并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，确保施工产生的固体废物不会

随意抛弃到外界环境。

5.3.2 输电线路工程

项目输电线路工程施工产生的固体废物主要为塔基开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。其中，弃土弃渣若不妥善处置会产生水土流失等环境影响；建筑垃圾和生活垃圾若不妥善处置则会污染环境并且破坏景观。项目尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内并压实，辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

改造 500kV 荷嘉甲乙线拆除的旧线材和塔基由建设单位或其委托的正规机构进行回收处理，其他建筑垃圾外运至政府指定的合法消纳场处理。

对于施工人员生活垃圾，由于施工人员租用当地民房，居住时间较短，产生的生活垃圾量很少，与少量施工垃圾及剩余物料一并纳入当地生活垃圾处理设施。

综上，项目变电站扩建工程和输电线路工程施工期产生的各固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境，项目认真落实各固废的处置，所产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界环境影响不明显。

5.4 地表水环境影响分析

5.4.1 间隔扩建工程

嘉应站间隔扩建工程，施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中，施工生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

由于项目变电站出线间隔扩建施工过程产生的施工废水修筑简易沉砂池，对其沉淀处理后回用施工，不外排；施工人员生活污水，可依托变电站原有的生活污水处理设施处理，处理后回用于站内绿化。

5.4.2 输电线路工程

项目输电线路工程施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中施工废水

包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水；生活污水则主要来自于施工人员的生活排水。改造过程需拆除原线路塔基，该过程不产生施工废水。

项目线路工程跨越的地表水体主要为韩江、梅潭河、三乡水。项目输电线路施工工地内施工废水和生活污水若得不到妥善处理，会对邻近地表水体水质造成影响。项目工程因客观因素限制不可避免的跨越了大麻镇饮用水源保护区二级保护区。项目输电线路对各饮用水源保护区环境影响在章节 8 中进行详细分析。

塔基基础开挖应避开雨天施工，减少雨水对施工场地的冲蚀。对于施工废水，项目应在线路施工工地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，并在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，不外排，做到文明施工、防止漫排。对于施工生活污水，施工人员一般就近租用当地民房，且停留时间较短并不会新增大量生活污水，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理，由于产生的废水量相对较小，对工程沿线水环境影响不会造成明显影响。此外，项目在工程设计和施工布置上，也需考虑对地表水体的保护，如工程跨越沿线水体均采用一档跨越，不在水中立塔；工程各类建材远离水体堆放，不会对沿线区域地表水体水质和水环境造成影响。

总体而言，项目工程施工过程中产生的施工废水和生活污水较少，且时间短暂，只要项目严格落实上述施工污废水防治措施后，本项目工程施工建设不会对周边地表水环境产生不利影响。

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 评价方法

本工程电磁环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的有关规定，采用类比监测和模式预测的方法对输电线路的电磁环境影响进行预测与评价，500kV 嘉应变电站间隔扩建工程采用类比监测的方法进行预测分析。

6.1.2 输电线路电磁环境影响预测及评价

6.1.2.1 类比分析

1、类比对象选择

本项目拟建线路工程包括以下几种类别：500kV 双回架空线路、500kV 单回架空线路，此外本项目新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路存在并行线路小于 100m 的情况。根据上述各类别线路工程的工程特点及环境条件，本次评价选择相应的类比对象工程如下：

- （1）500kV 双回架空线路类比对象：500kV 上博甲乙线同塔双回线路；
- （2）500kV 单回架空线路类比对象：500kV 穗横乙线单回线路；
- （3）500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路类比对象：500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行两个双回线路并行。

表 6.1-1 对本项目各类别线路工程与类比对象在建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件以及运行工况等方面进行了可比性分析。

表 6.1-1 项目线路工程与类比对象电磁环境影响类比可行性分析一览表

类比内容	500kV双回架空线路类比		500kV单回架空线路类比		500kV双回架空线路并行500kV双回架空线路	
	类比对象	本工程	类比对象	本工程	类比对象	本工程
线路名称	500kV 上博甲乙线同塔双回线路 156#~157# 铁塔之间断面	新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路	500kV 穗横乙线单回线路 73#~74#铁塔之间断面	500kV 荷嘉甲线、500kV 荷嘉乙线	500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行	新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段
所在地区	广东省惠州市	广东省梅州市	广东省惠州市	广东省梅州市	广东省惠州市	广东省梅州市
电压等级	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV
架线型式	架空线路，同塔双回	架空线路，同塔双回	架空线路，单回	架空线路，单回	架空线路，2 个双回并行	架空线路，2 个双回并行
导线截面	4×720mm ²	4×400mm ²	4×720mm ²	4×400mm ²	福演甲乙线： 4×720mm ² 博福甲乙线： 4×630mm ²	大埔电厂至嘉应线路： 4×400mm ² 闽粤联网线路： 4×400mm ²
载流量	载流量 1182A	载流量 1100A	载流量 1140A	载流量 1100A	福演甲乙线：1240A 博福甲乙线：834A	大埔电厂至嘉应线路： 1100A 闽粤联网线路：1100A
设计对地线高	监测断面对地线高 15m	24m	监测断面对地线高 22m	24m	福演甲乙线：35m 博福甲乙线：23m	大埔电厂至嘉应线路： 24m 闽粤联网线路：26m
环境条件	监测断面周边为林地	主要分布在林地	监测断面周边为开阔农田	主要分布在林地	监测断面周边为开阔农田	主要分布在林地
运行工况	正常运行状态	拟建	正常运行状态	拟建	正常运行状态	拟建

如表 6.1-1 所示，本工程线路与类比对象的电压等级、架设型式一致，导线截面、容量（载流量）、环境条件等类似，本工程拟建线路设计对地线高比类比对象高，工频电磁场对环境的影响较类比对象小，将这些线路作为类比对象对本项目各类别线路工程运行期电磁环境影响进行类比分析，从环境影响角度分析更保守。因此，本次评价选择的类比对象具有可类比性。

2、类比监测

（1）500kV 双回架空线路

本项目新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回架空线路的类比对象为 500kV 上博甲乙线双回架空线路工程，类比监测报告见附件 38（1），对其类比监测内容叙述如下。

①监测布点

本次类比监测主要监测 500kV 上寨~博罗同塔双回甲乙线 156#~157#铁塔之间断面的离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁场，监测以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处，监测断面示意图具体见图 6.1-1。

②监测方法及仪器

类比监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的规定进行。

根据类比监测报告，监测仪器如下表所示。

表 6.1-2 类比监测时电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202002746
检定有效期	2021 年 11 月 8 日

③监测结果

该类比对象电磁环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 10 月 9 日进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-3，监测期间气象条件见表 6.1-4，监测结果具体见表 6.1-5。



图 6.1-1 类比对象 500kV 上博甲乙线类比监测监测断面示意图

表 6.1-3 类比对象 500kV 上博甲乙线监测期间类比线路运行工况

类比线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
500kV 上博甲线	533.20~534.08	140.62~145.31	0.00	-131.52
500kV 上博乙线	535.84~536.43	375.00~412.50	336.12	-131.52

表 6.1-4 本次类比对象 500kV 上博甲乙线监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	湿度	温度	风速
2021 年 10 月 9 日	阴	75-80%	24-29℃	0.5-1.0m/s

表 6.1-5 类比对象 500kV 上博甲乙线工频电磁场监测结果表

点位编号	测量位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
500kV 上博甲乙线 156#~157#铁塔之间断面监测值			
DM01	弧垂最低位置 (线高 15m) 线路中心地面投影处	1.18	4.30
DM02	中心线投影处外 1m	1.21	4.43
DM03	中心线投影处外 2m	1.58	4.57
DM04	中心线投影处外 3m	1.81	4.59
DM05	中心线投影处外 4m	2.12	4.42
DM06	中心线投影处外 5m	2.44	4.36
DM07	中心线投影处外 6m	2.79	4.48
DM08	中心线投影处外 7m	2.93	4.54
DM09	中心线投影处外 8m	3.17	4.65
DM10	中心线投影处外 9m	3.21	4.65
DM11	中心线投影处外 10m	3.27	4.64
DM12	中心线投影处外 11m (边导线投影处)	3.19	4.48
DM13	边导线投影处外 1m	3.02	4.57
DM14	边导线投影处外 2m	2.88	4.53
DM15	边导线投影处外 3m	2.73	4.52
DM16	边导线投影处外 4m	2.47	4.40
DM17	边导线投影处外 5m	2.21	4.29
DM18	边导线投影处外 6m	2.14	4.24
DM19	边导线投影处外 7m	1.66	4.11
DM20	边导线投影处外 8m	1.47	3.96
DM21	边导线投影处外 9m	1.33	3.74
DM22	边导线投影处外 10m	1.21	3.42
DM23	边导线投影处外 15m	0.591	2.77
DM24	边导线投影处外 20m	0.313	2.33
DM25	边导线投影处外 25m	0.115	1.85
DM26	边导线投影处外 30m	0.0990	1.51
DM27	边导线投影处外 35m	0.0879	1.19
DM28	边导线投影处外 40m	0.0658	0.964

点位编号	测量位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
DM29	边导线投影处外 45m	0.0581	0.825
DM30	边导线投影处外 50m	0.0476	0.707

根据监测结果，500kV 上博甲乙线 156#~157#铁塔之间监测断面的工频电场强度为 0.0476kV/m~3.27kV/m，工频磁感应强度为 0.707μT~4.65μT，工频电场强度最大值位于边导线投影处内 1m 处，工频磁感应强度最大值位于边导线投影处内 2m 处。以上监测结果表明：随着与边导线投影外距离的增加，线路工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 标准限值要求。

（2）500kV 单回架空线路

本项目改造的 500kV 荷嘉甲线、500kV 荷嘉乙线的类比对象为 500kV 穗横乙线工程，类比监测报告见附件 38（2），对其类比监测内容叙述如下。

①监测布点

500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间的档距中央弧垂最低位置处中心线对地投影为起点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处，监测断面示意图具体见图 6.1-2。

②监测方法及仪器

类比监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的规定进行。根据类比监测报告，监测仪器如下表所示。

表 6.1-6 类比监测时电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202103019
检定有效期	2022 年 11 月 3 日

③监测结果

该类比对象电磁环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 11 月 27 日进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-7，监测期间气象条件见表 6.1-8，监测结果具体见表 6.1-9。



图 6.1-2 500kV 穗横乙线类比监测断面示意图

表 6.1-7 500kV 穗横乙线类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
500kV 穗横乙线	505.74	795.33	-723.81	-113.02

表 6.1-8 类比监测时类比对象 500kV 穗横乙线监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	湿度	温度	风速
2021 年 11 月 27 日	晴	57-62%	18-24℃	0.8-1.2m/s

表 6.1-9 500kV 穗横乙线单回线路电磁环境类比监测结果一览表

点位编号	测量位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间断面监测值			
DM01	弧垂最低位置 (线高 22m) 线路中心地面投影处	1.28	5.57
DM02	中心线投影处外 1m	1.43	5.58
DM03	中心线投影处外 2m	1.76	5.49
DM04	中心线投影处外 3m	2.03	5.40
DM05	中心线投影处外 4m	2.26	5.33
DM06	中心线投影处外 5m	2.73	5.07
DM07	中心线投影处外 6m	2.86	4.93
DM08	中心线投影处外 7m (边导线投影处)	2.90	4.73
DM09	边导线投影处外 1m	3.04	4.47
DM10	边导线投影处外 2m	2.87	4.26
DM11	边导线投影处外 3m	2.83	3.99
DM12	边导线投影处外 4m	2.60	3.68
DM13	边导线投影处外 5m	2.47	3.56
DM14	边导线投影处外 6m	2.36	3.38
DM15	边导线投影处外 7m	2.25	3.28
DM16	边导线投影处外 8m	2.15	3.17
DM17	边导线投影处外 9m	1.99	3.09
DM18	边导线投影处外 10m	1.82	3.01
DM19	边导线投影处外 15m	1.48	2.94
DM20	边导线投影处外 20m	1.28	2.56
DM21	边导线投影处外 25m	1.09	2.06
DM22	边导线投影处外 30m	1.04	1.71
DM23	边导线投影处外 35m	0.858	1.42
DM24	边导线投影处外 40m	0.608	1.21
DM25	边导线投影处外 45m	0.435	1.07
DM26	边导线投影处外 50m	0.278	0.897

从上表监测结果可知, 500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间监测断面的工频电场强度为 0.278kV/m~3.04kV/m, 工频磁感应强度为 0.897 μT~5.58 μT, 工频电场强度最大值位于边导线投影处外 1m 处, 工频磁感应强度最大值位于中心线投影处外 1m 处。分析

结果认为随着与边导线投影外距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μ T 标准限值要求。

（3）500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路

新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段分析的类比对象为 500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行段，类比监测报告见附件 38（3），对其类比监测内容叙述如下。

①监测布点

500kV 福演甲乙线同塔双回线路（7#~8#铁塔）的档距中央弧垂最低位置处中心线对地投影为起点，垂直于线路方向，间距 1m 顺序测至边导线投影外 10m 处，然后间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m，具体监测断面示意图见图 6.1-3。

②监测单位、时间及环境条件

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测时间：2022 年 1 月 18 日

天气情况：多云，温度 12-17℃，湿度 60-68%，风速 0.9-1.2m/s。

③监测方法、仪器

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

监测仪器：工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。监测仪器检定情况见下表 6.1-10。

表 6.1-10 类比监测时电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202103019
检定有效期	2022 年 11 月 3 日



图 6.1-3 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线并行类比监测断面示意图

④监测运行工况

500kV 演达~福园双回线路、500kV 博罗~福园双回线路类比监测期间运行工况详见表 6.1-11。

表 6.1-11 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
500kV 福演甲乙线	甲线: 535~537	甲线: 353~712	甲线: 243~652	甲线: -30~28
	乙线: 535~537	乙线: 315~698	乙线: 178~595	乙线: -42~33
500kV 博福甲乙线	甲线: 531~535	甲线: 427~1125	甲线: 462~984	甲线: -136~-49
	乙线: 531~535	乙线: 478~1162	乙线: 518~1052	乙线: -146~-34

⑤监测结果

500kV 演达~福园双回线路、500kV 博罗~福园双回线路并行电磁环境类比监测结果详见表 6.1-12。

表 6.1-12 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线并行电磁环境类比监测结果一览表

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
500kV 福演甲乙线 (7#~8#铁塔) 监测断面, 线高 35m			
DM-1	中心线投影处	984	0.892
DM-2	中心线投影外 1m	890	0.918
DM-3	中心线投影外 2m	933	0.755
DM-4	中心线投影外 3m	981	0.736
DM-5	中心线投影外 4m	1007	0.718
DM-6	中心线投影外 5m	1030	0.697
DM-7	中心线投影外 6m	1061	0.678
DM-8	中心线投影外 7m	1086	0.665
DM-9	中心线投影外 8m (边导线投影处)	1105	0.652
DM-10	边导线投影外 1m	1153	0.654
DM-11	边导线投影外 2m	1189	0.649
DM-12	边导线投影外 3m	1173	0.643
DM-13	边导线投影外 4m	1149	0.638
DM-14	边导线投影外 5m	1098	0.634
DM-15	边导线投影外 6m	1076	0.626
DM-16	边导线投影外 7m	1032	0.610
DM-17	边导线投影外 8m	1029	0.604
DM-18	边导线投影外 9m	1021	0.596
DM-19	边导线投影外 10m	983	0.591
DM-20	边导线投影外 15m	782	0.528
DM-21	边导线投影外 20m	587	0.447
DM-22	边导线投影外 25m	418	0.341
DM-23	边导线投影外 30m	315	0.277
DM-24	边导线投影外 35m	189	0.219
DM-25	边导线投影外 40m	127	0.172
DM-26	边导线投影外 45m	89.9	0.137
DM-27	边导线投影外 50m	62.5	0.114

从上表监测结果可知, 500kV 演福甲乙线 7#~8#铁塔之间监测断面的工频电场强度为 62.5~1189V/m, 工频磁感应强度为 0.114~0.918 μT , 工频电场强度最大值位于边导线投影外 2m 处, 工频磁感应强度最大值位于中心线投影外 1m 处; 随着与边导线投影外距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势, 所有监测点工频电场

强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的规定 4kV/m、100μT 标准限值要求。

3、类比结果分析及评价结论

(1) 500kV 双回架空线路

类比对象工程 500kV 上博甲乙线同塔双回线路与本项目新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路相比,其建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件类似或者在电磁环境影响方面更明显,以其类比分析本项目拟建的各段 500kV 双回线路工程运行期电磁环境影响,从环境影响分析角度来看更保守,类比预测具有合理性。通过类比可以预测本项目拟建的各段 500kV 双回线路工程建成投运后,输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求,并呈现随着与边导线投影距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈逐渐衰减趋势。

(2) 500kV 单回架空线路

类比对象工程 500kV 穗横乙线单回线路与本项目改造 500kV 荷嘉甲线、500kV 荷嘉乙线的 500kV 单回线路工程相比,其建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件类似或者在电磁环境影响方面更明显,以其类比分析本项目拟建线路工程运行期电磁环境影响,从环境影响分析角度来看更保守,类比预测具有合理性。通过类比可以预测本项目拟建单回线路建成投运后,输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求,并呈现随着与边导线投影距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈逐渐衰减趋势。

(3) 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路

类比对象 500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行,与本项目新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段相比,其建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件类似或者在电磁环境影响方面更明显,以其类比分析本项目 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路运行期电磁环境影响,从环境影响分析角度来看更保守,类比预测具有合理性。通过类比可以预测本项目新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段建成投运后,输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求,并呈现随着与边导线投影距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈逐渐衰减趋势。

(4) 类比预测评价结论

综上，本项目拟新建和改造的各线路工程在运行期均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 标准限值要求，对沿线电磁环境不会造成明显影响。

6.1.2.2 预测评价

一、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价输电线路电磁环境影响预测评价因子为：工频电场、工频磁场。

二、预测模式

模式预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷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，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 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。由三相 500kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{500 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 303.1 (kV)$$

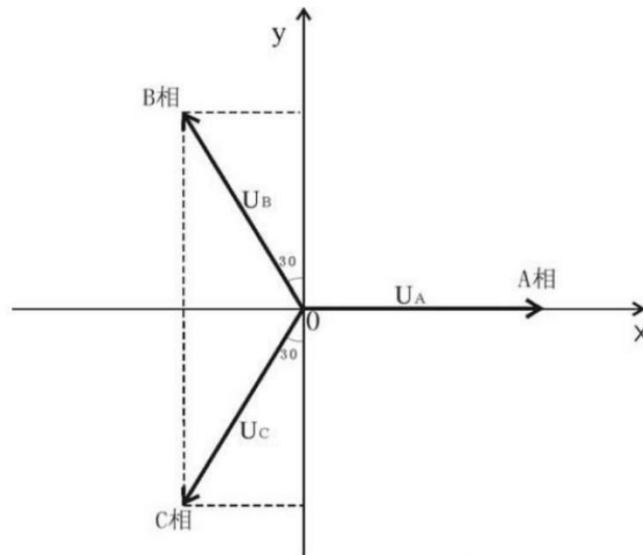


图 C.1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{C2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{C3})$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (\text{C4})$$

式中： ϵ_0 —真空介电常数， $\epsilon_0 = 1 / (36\pi) \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i — 输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_{ij} = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{C5})$$

式中： R —分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用（C1）式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

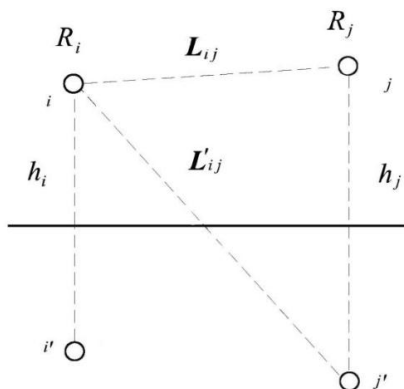


图 C.2 电位系数计算图

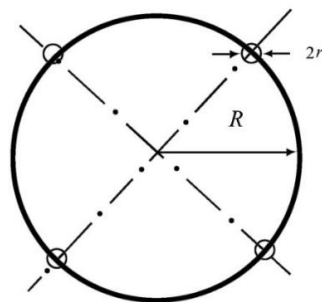


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (C9)$$

②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，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C11)$$

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

m —导线数目；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式（C8）和（C9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (C12)$$

$$\begin{aligned}\overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad (C13)$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y\end{aligned}\quad (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{(E_{xR}^2 + E_{xI}^2)} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{(E_{yR}^2 + E_{yI}^2)} \quad (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量： $E_x = 0$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (D1)$$

式中： ρ ——大地电阻率， Ωm ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (D2)$$

式中： I —导线 i 中的电流值，A；

h —导线与预测点的高差，m；

L —导线与预测点的水平距离，m。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

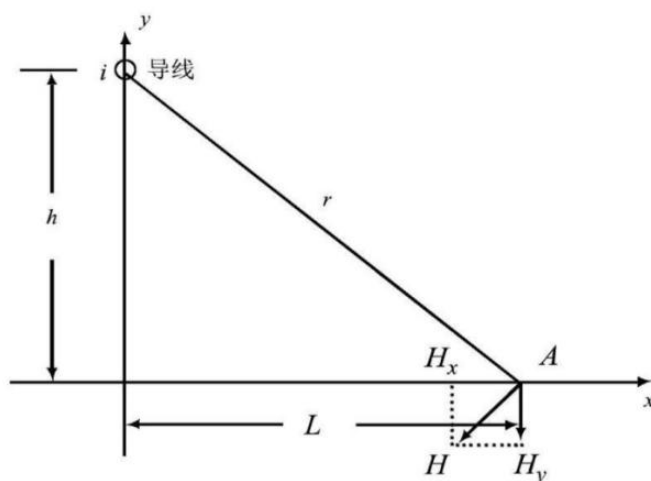


图 D.1 磁场向量图

磁场强度转换为磁感应强度的公式：

$$B = \mu_0 H \quad (D3)$$

式中： B -磁感应强度，T；

μ_0 -磁导率，H/m；

H -磁场强度，A/m。

三、预测工况、预测条件及预测内容

1、预测工况

根据第 3 章线路工程建设内容，本项目拟建线路情况如下：

表 6.1-13 本项目拟建线路情况一览表

序号	线路工程	建设型式
1	新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路	500kV 同塔双回
2	改造 500kV 荷嘉甲乙线	500kV 单回

根据设计资料，新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路采用逆相序，导线截面均为 $4 \times 400 \text{mm}^2$ ；改造 500kV 荷嘉甲乙线的 500kV 单回线路，导线截面均为 $4 \times 400 \text{mm}^2$ 。另外，新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路存在部分并行段。因此，结合本项目工程内容及环境特点，本次预测总结共有以下 3 种预测工况，并最终综合预测项目新建线路工程对沿线各电磁环境敏感目标的电磁影响结果：

①500kV 同塔双回架空线路；

②500kV 单回架空线路；

③两个 500kV 双回架空线路并行。

2、预测条件

①杆塔

本次预测评价优先选取电磁环境影响最大的杆塔，线路沿线电磁敏感目标分布较少，部分线路工程沿线无敏感目标分布，因此本次预测选取各类工程中导线呼称高最低、杆塔横担最宽的铁塔作为典型杆塔进行预测计算，其中 500kV 同塔双回输电线路预测塔型选取 5D2W2-Z3；500kV 单回输电线路预测塔型选取 5D1W1-JD。具体的选用预测杆塔见图 6.1-4，输电线路相导线相对位置示意图见图 6.1-5。

②导线

本工程新建 500kV 同塔双回线路和 500kV 单回线路采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，导线外径为 26.82mm，导线分裂间距为 500mm。

③导线对地距离

根据设计资料，本项目 500kV 架空双回线路和 500kV 架空单回线路最小杆塔呼高为 30m，按导线弧垂 6m 考虑，因此本次预测线路线高为 24m。

另外《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）明确了不同电压等级导线在最大计算弧垂情况下的导线对地面（非居民区）的最小距离规定要求。本次预测分别就项目不同类型线路工程的具体情况，选择对应线路的可研设计线高、规范要求的对非居民区的最小距离，作为预测中的导线对地距离，具体如表 6.1-14 所示。

表 6.1-14 本次预测不同类别线路工程导线对地距离 （单位：m）

线路类型	可研设计线高	对非居民区最小距离
500kV 架空双回线路	24	11
500kV 架空单回线路	24	11

注：1、对非居民区的最小距离依据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

2、非居民区指线路经过耕地、园地、畜牧地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

④电流

采用相应电压等级导线的最大长期允许载流量进行预测计算，其中 500kV 线路最大长期允许流量为 1100A。

⑤并行情况及其中心线间距

本项目新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路存在线路中心线间距小于 100m 的并行段，需分析其电磁环境综合影响。根

据设计资料，并行走线线路中心线距离约 60m~100m 不等，本次评价取极端情况下最小距离（60m）作为并行塔中心间距进行预测。

3、预测内容

针对项目工程和环境条件，结合所选择的预测工况分析，本次评价电磁环境影响预测内容为：根据拟建线路段的塔型、导线型号、电流及其导线对地距离，对其工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围；若典型线高不能达标，对导线抬升预测计算。电磁环境影响预测杆塔详细数据见表 6.1-15。

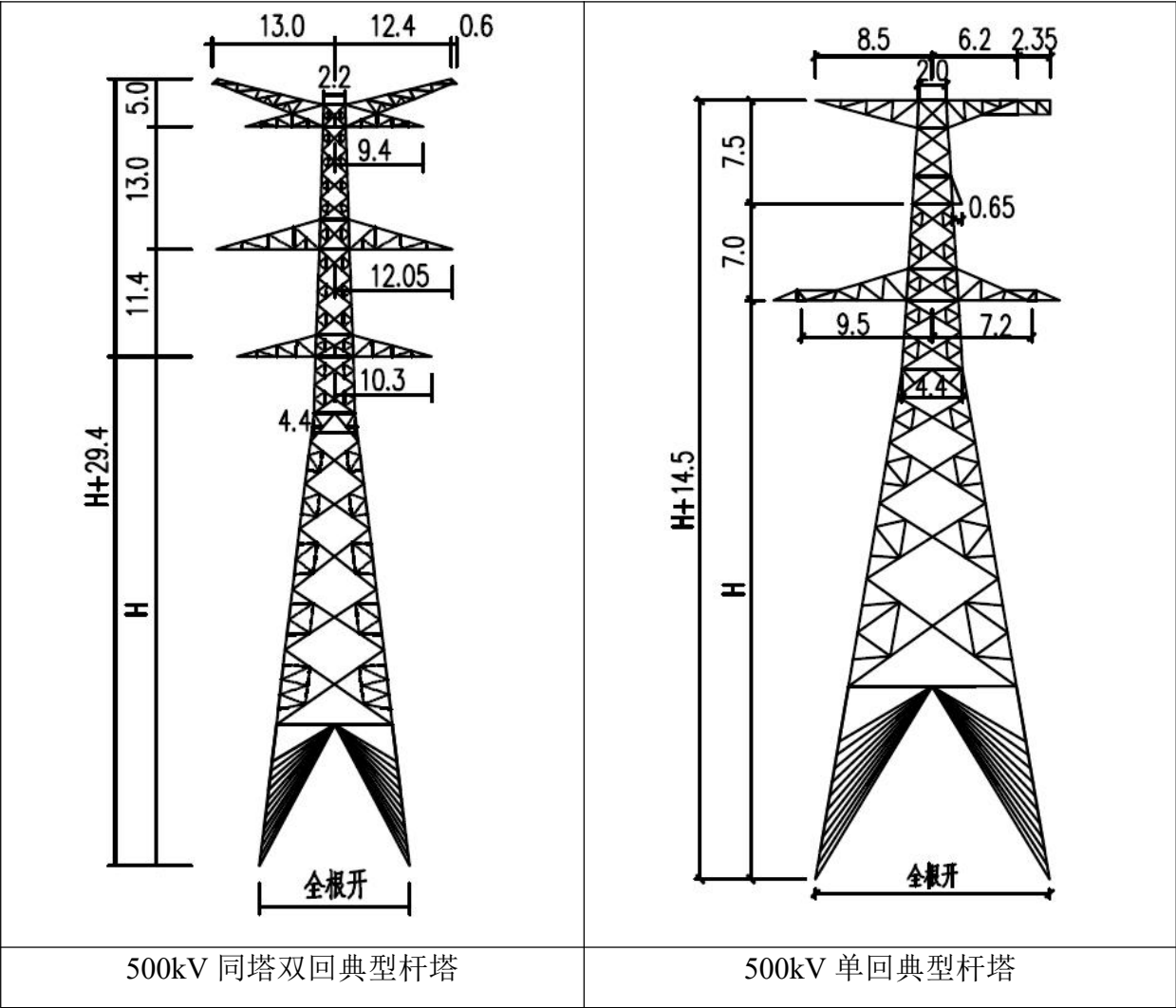


图 6.1-4 本项目各类别线路工程典型杆塔图

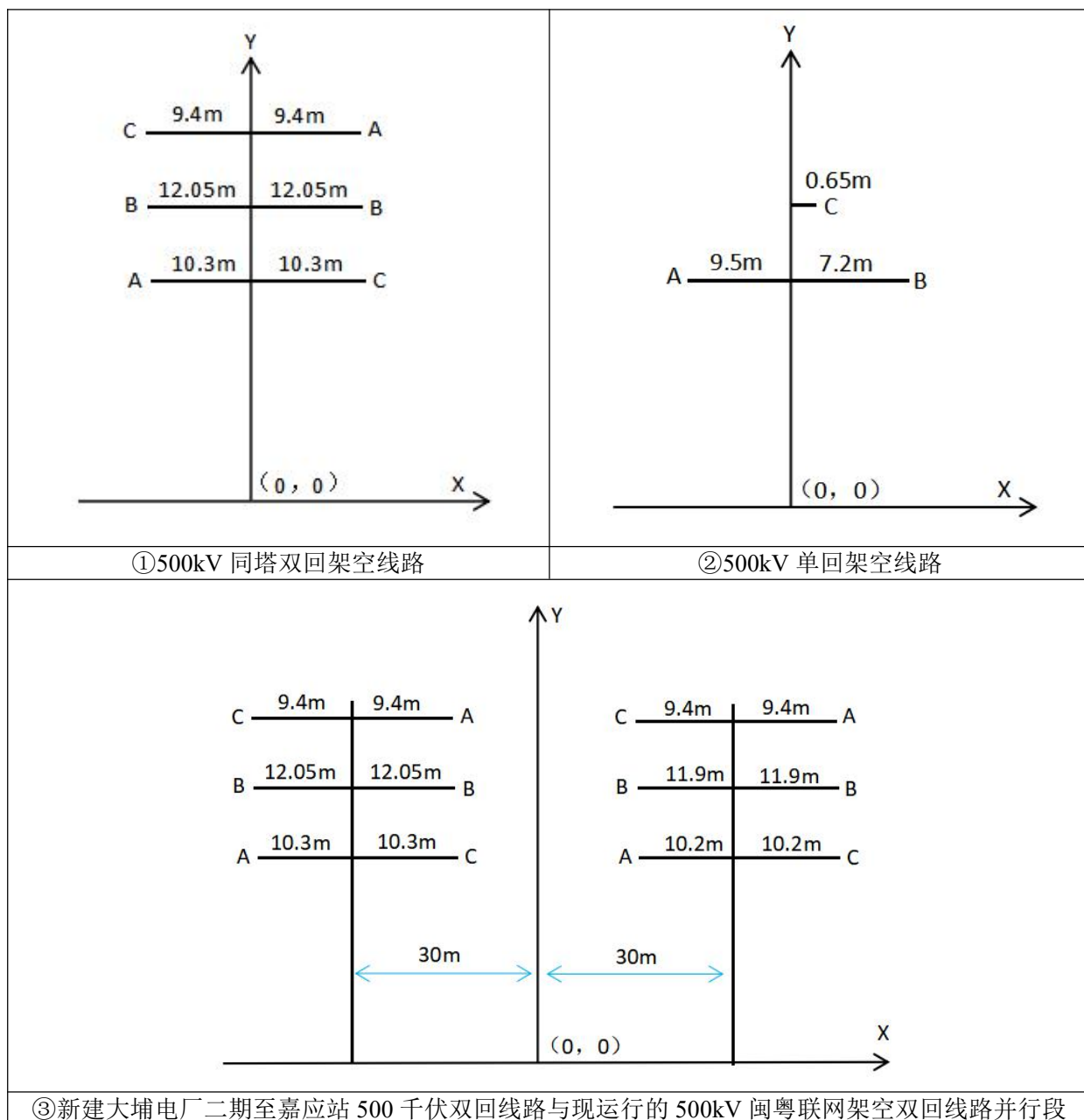


图 6.1-5 本工程架空输电线路电磁预测相导线相对位置示意图

表 6.1-15 本次电磁环境影响预测杆塔数据一览表

预测类型		①500kV 同塔双回架空线路	②500kV 单回架空线路	③两个 500kV 双回架空线路并行	
预测线路		新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路	500kV 荷嘉甲线、500kV 荷嘉乙线	新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路和现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段	
额定电压		500kV	500kV	500kV	500kV
计算电压		525kV	525kV	525kV	525kV
回数		同塔双回	单回	同塔双回	同塔双回
预测杆塔型号		5D2W2-Z3	5D1W1-JD	5D2W2-Z3	5C1A-SZC4
挂线方式		I 串	I 串	I 串	I 串
导线型号		JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35
导线外径(mm)		26.82	26.82	26.82	26.82
次导线半径 (mm)		13.41	13.41	13.41	13.41
分裂导线半径(m)		0.354	0.354	0.354	0.354
等效半径(m)		0.221	0.221	0.221	0.221
分裂导线根数		4	4	4	4
分裂间距(mm)		400	400	400	400
排列方式		垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列
相序排列		C A B B A C	C A B	C A B B A C	C A B B A C
导线间距 (m)	水平间距 (上/中/ 下)	(9.4+9.4) / (12.05+12.05) / (10.3+10.3)	0.65/(9.5+7.2)	(9.4+9.4) / (12.05+12.05) / (10.3+10.3)	(9.4+9.4) / (11.95+11.95) / (10.2+10.2)
	垂直间距 (上中/ 中下)	13.0/11.4	7.0	13.0/11.4	13/11.8
并行塔中心间距 (m)		/	/	30	30
计算载流量 (A)		1100	1100	1100	1100

导线最小对地距离 (m)	设计规程	11m (非居民区)	11m (非居民区)	11m (非居民区)	11m (非居民区)
	可研设计最小线高	24m	24m	24m	24m
预测点距离地面高度 (m)		非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m (一层房屋), 4.5m (二层房屋或一层房顶)、7.5m (二层房顶)。	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m。	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m (一层房屋)。	

4、预测结果及评价

(1) 500kV 同塔双回架空线路

①工频电场强度预测结果及分析

本项目拟建 500kV 同塔双回架空线路工频电场强度预测结果详见表 6.1-16, 图 6.1-6 为线高 11m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图, 图 6.1-7 和图 6.1-8 分别为可研设计线高 24m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明, 本工程 500kV 同塔双回架空线路运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。其中:

导线在规范要求的导线对地最小高度 11m 情况下, 线路下方离地 1.5m 处工频电场强度预测最大值为 3.615kV/m, 出现在边导线内, 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 限值要求。

可研设计线高 24m 情况下, 线路下方离地 1.5m 处工频电场强度预测最大值为 2.057kV/m, 出现在距边导线外投影水平距离 2m 处, 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

根据表 2.6-4 的调查结果, 本项目 500kV 同塔双回架空线路沿线电磁敏感目标与线路边导线投影水平距离在 11~49m; 可研设计线高 24m 情况下, 各敏感目标处距离地面 1.5m (一层房屋)、4.5m (二层房屋或一层房顶)、7.5m (二层房顶) 的工频电场强度预测值, 均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目拟建 500kV 同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-17; 图 6.1-9 为预测线高 11m 时的工频磁场强度的预测结果趋势线图, 图 6.1-10 和图 6.1-11 分别为预测线高 24m 时的工频磁场强度的预测结果趋势线图和工频磁场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明, 本工程 500kV 同塔双回架空线路运行期产生的工频磁场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。其中:

导线在规范要求的导线对地最小高度 11m 情况下, 线路下方离地 1.5m 处工频磁场强度预测最大值为 14.199 μ T, 出现在线路边导线内, 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

可研设计线高 24m 情况下, 线路下方离地 1.5m 处工频磁场强度预测最大值为 5.545

μT ，出现在线路边导线内，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 $100\mu\text{T}$ 限值要求。

根据表 2.6-4 的调查结果，本项目 500kV 同塔双回架空线路沿线电磁敏感目标与线路边导线投影水平距离在 11~49m；可研设计线高 24m 情况下，各敏感目标处距离地面 1.5m（一层房屋）、4.5m（二层房屋或一层房顶）、7.5m（二层房顶）的工频磁场强度预测值，均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 $100\mu\text{T}$ 限值要求。

表 6.1-16 本项目拟建 500kV 同塔双回架空线路工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影 水平距离（m）	距边导线投影水 平距离(m)	导线对地 11m	导线对地 24m		
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-62	50	0.081	0.040	0.048	0.060
-61	49	0.087	0.048	0.055	0.067
-60	48	0.095	0.056	0.063	0.075
-59	47	0.104	0.065	0.072	0.084
-58	46	0.113	0.076	0.082	0.093
-57	45	0.124	0.086	0.093	0.104
-56	44	0.135	0.098	0.104	0.115
-55	43	0.148	0.111	0.117	0.128
-54	42	0.162	0.125	0.131	0.141
-53	41	0.177	0.140	0.146	0.156
-52	40	0.193	0.156	0.162	0.173
-51	39	0.211	0.174	0.179	0.190
-50	38	0.231	0.193	0.198	0.209
-49	37	0.252	0.213	0.219	0.230
-48	36	0.275	0.235	0.241	0.253
-47	35	0.300	0.259	0.265	0.277
-46	34	0.328	0.284	0.291	0.303
-45	33	0.357	0.312	0.319	0.331
-44	32	0.389	0.342	0.348	0.362
-43	31	0.424	0.373	0.381	0.395
-42	30	0.461	0.408	0.415	0.430
-41	29	0.502	0.444	0.453	0.469
-40	28	0.546	0.484	0.492	0.510
-39	27	0.593	0.526	0.535	0.554
-38	26	0.644	0.571	0.581	0.602
-37	25	0.700	0.619	0.630	0.653
-36	24	0.760	0.670	0.683	0.708
-35	23	0.824	0.724	0.738	0.766
-34	22	0.894	0.782	0.798	0.829
-33	21	0.969	0.843	0.861	0.896
-32	20	1.050	0.907	0.927	0.967
-31	19	1.137	0.974	0.997	1.042
-30	18	1.231	1.045	1.070	1.122
-29	17	1.331	1.118	1.147	1.206
-28	16	1.437	1.194	1.227	1.294
-27	15	1.551	1.271	1.310	1.387
-26	14	1.672	1.351	1.394	1.482
-25	13	1.800	1.431	1.481	1.581
-24	12	1.935	1.512	1.568	1.683
-23	11	2.076	1.591	1.655	1.785

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水 平距离(m)	导线对地 11m	导线对地 24m		
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-22	10	2.223	1.669	1.741	1.889
-21	9	2.374	1.744	1.824	1.992
-20	8	2.528	1.814	1.904	2.092
-19	7	2.683	1.878	1.978	2.189
-18	6	2.836	1.934	2.045	2.280
-17	5	2.985	1.982	2.104	2.363
-16	4	3.127	2.019	2.152	2.436
-15	3	3.256	2.045	2.189	2.497
-14	2	3.370	2.057	2.213	2.545
-13	1	3.466	2.056	2.222	2.578
-12	边导线垂线处	3.539	2.039	2.216	2.595
-11	边导线内	3.589	2.009	2.196	2.595
-10		3.614	1.963	2.161	2.579
-9		3.615	1.905	2.112	2.548
-8		3.596	1.835	2.051	2.504
-7		3.559	1.755	1.982	2.449
-6		3.511	1.669	1.906	2.388
-5		3.456	1.582	1.829	2.325
-4		3.401	1.498	1.755	2.264
-3		3.351	1.422	1.689	2.209
-2		3.311	1.362	1.637	2.167
-1		3.286	1.323	1.604	2.140
0		3.277	1.310	1.593	2.130
1		3.286	1.323	1.604	2.140
2		3.311	1.362	1.637	2.167
3		3.351	1.422	1.689	2.209
4		3.401	1.498	1.755	2.264
5		3.456	1.582	1.829	2.325
6		3.511	1.669	1.906	2.388
7		3.559	1.755	1.982	2.449
8		3.596	1.835	2.051	2.504
9		3.615	1.905	2.112	2.548
10		3.614	1.963	2.161	2.579
11		3.589	2.009	2.196	2.595
12	边导线垂线处	3.539	2.039	2.216	2.595
13	1	3.466	2.056	2.222	2.578
14	2	3.370	2.057	2.213	2.545
15	3	3.256	2.045	2.189	2.497
16	4	3.127	2.019	2.152	2.436
17	5	2.985	1.982	2.104	2.363
18	6	2.836	1.934	2.045	2.280
19	7	2.683	1.878	1.978	2.189
20	8	2.528	1.814	1.904	2.092
21	9	2.374	1.744	1.824	1.992
22	10	2.223	1.669	1.741	1.889
23	11	2.076	1.591	1.655	1.785
24	12	1.935	1.512	1.568	1.683
25	13	1.800	1.431	1.481	1.581
26	14	1.672	1.351	1.394	1.482
27	15	1.551	1.271	1.310	1.387
28	16	1.437	1.194	1.227	1.294
29	17	1.331	1.118	1.147	1.206

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水 平距离(m)	导线对地 11m	导线对地 24m		
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
30	18	1.231	1.045	1.070	1.122
31	19	1.137	0.974	0.997	1.042
32	20	1.050	0.907	0.927	0.967
33	21	0.969	0.843	0.861	0.896
34	22	0.894	0.782	0.798	0.829
35	23	0.824	0.724	0.738	0.766
36	24	0.760	0.670	0.683	0.708
37	25	0.700	0.619	0.630	0.653
38	26	0.644	0.571	0.581	0.602
39	27	0.593	0.526	0.535	0.554
40	28	0.546	0.484	0.492	0.510
41	29	0.502	0.444	0.453	0.469
42	30	0.461	0.408	0.415	0.430
43	31	0.424	0.373	0.381	0.395
44	32	0.389	0.342	0.348	0.362
45	33	0.357	0.312	0.319	0.331
46	34	0.328	0.284	0.291	0.303
47	35	0.300	0.259	0.265	0.277
48	36	0.275	0.235	0.241	0.253
49	37	0.252	0.213	0.219	0.230
50	38	0.231	0.193	0.198	0.209
51	39	0.211	0.174	0.179	0.190
52	40	0.193	0.156	0.162	0.173
53	41	0.177	0.140	0.146	0.156
54	42	0.162	0.125	0.131	0.141
55	43	0.148	0.111	0.117	0.128
56	44	0.135	0.098	0.104	0.115
57	45	0.124	0.086	0.093	0.104
58	46	0.113	0.076	0.082	0.093
59	47	0.104	0.065	0.072	0.084
60	48	0.095	0.056	0.063	0.075
61	49	0.087	0.048	0.055	0.067
62	50	0.081	0.040	0.048	0.060

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

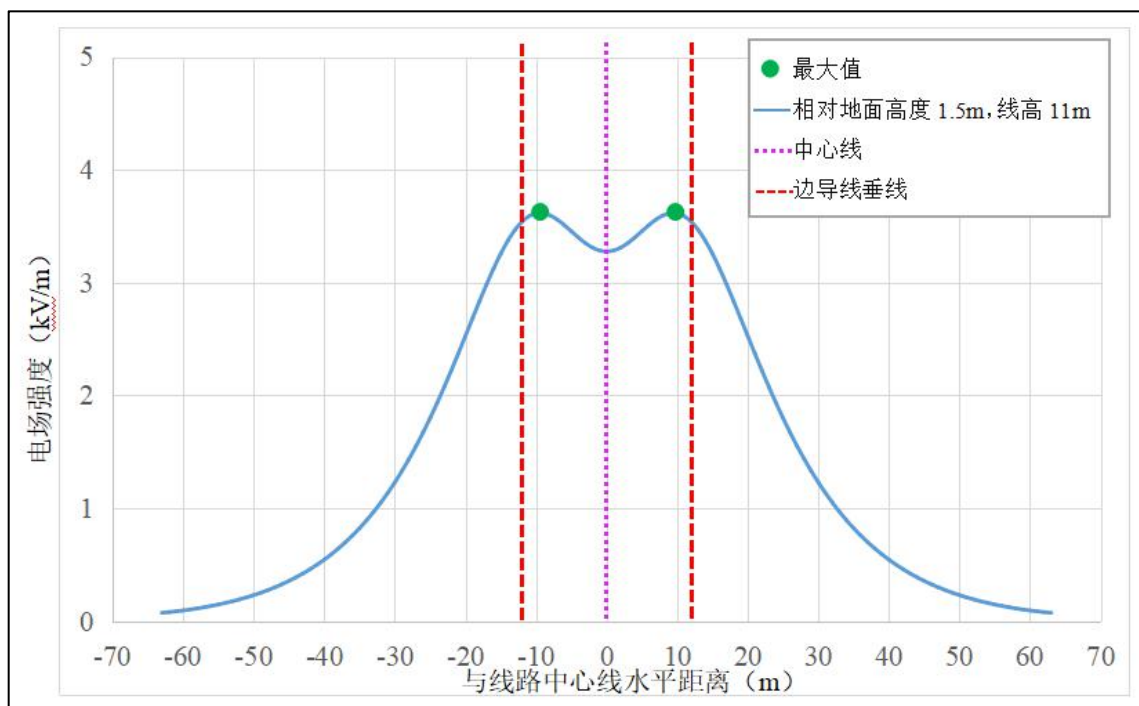


图 6.1-6 500kV 同塔双回线路在线高 11m 时的电场强度预测结果趋势线图

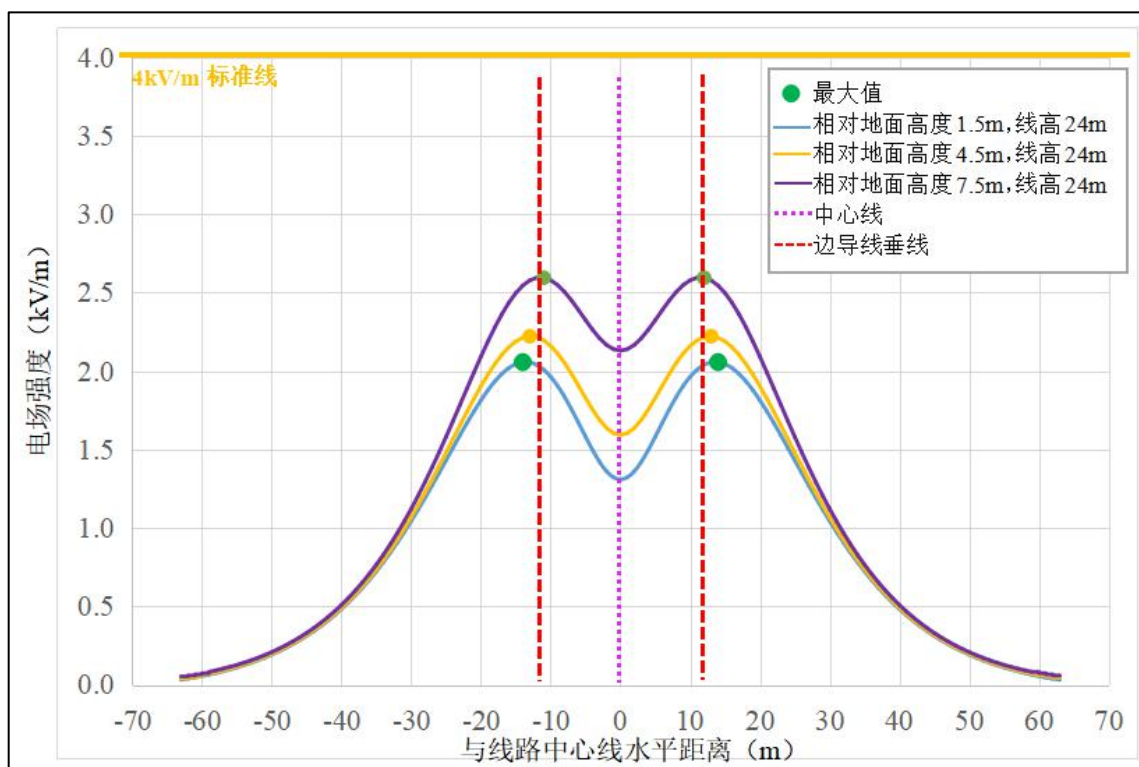


图 6.1-7 500kV 同塔双回线路在线高 24m 时的电场强度预测结果趋势线图

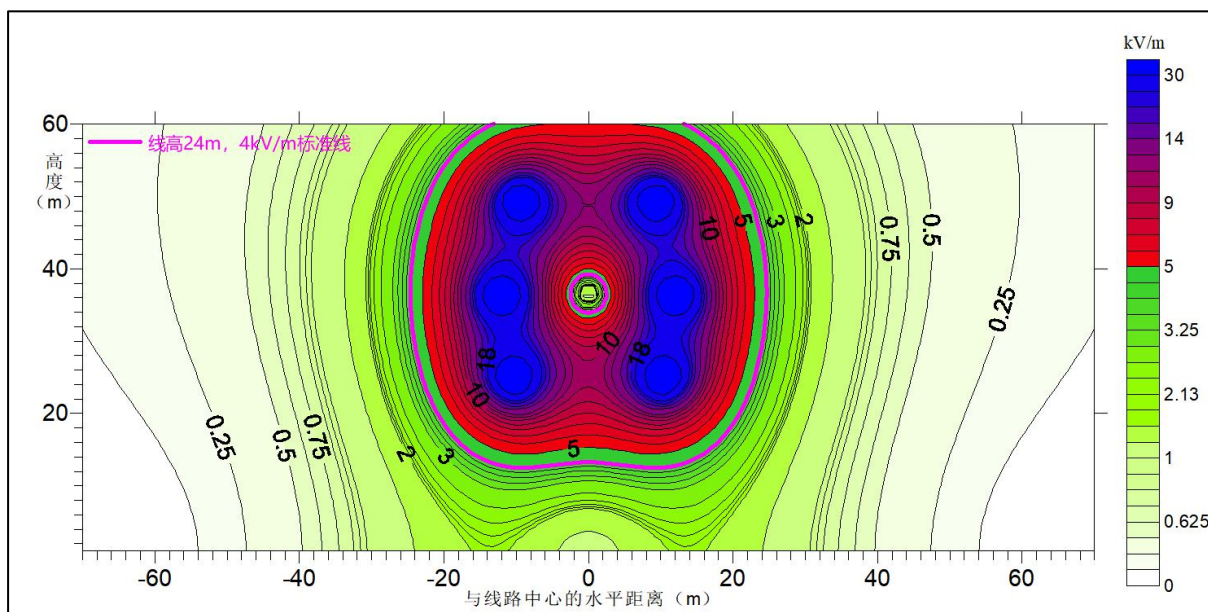


图 6.1-8 500kV 同塔双回线路在线高 24m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-17 本项目拟建 500kV 同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果（单位：μT）

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水 平距离(m)	导线对地 11m	导线对地 24m		
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-62	50	0.742	0.628	0.663	0.698
-61	49	0.776	0.653	0.690	0.728
-60	48	0.811	0.679	0.719	0.759
-59	47	0.848	0.706	0.749	0.792
-58	46	0.887	0.735	0.781	0.827
-57	45	0.929	0.765	0.814	0.864
-56	44	0.973	0.796	0.849	0.903
-55	43	1.020	0.829	0.887	0.944
-54	42	1.069	0.864	0.926	0.988
-53	41	1.122	0.901	0.967	1.034
-52	40	1.179	0.939	1.010	1.083
-51	39	1.239	0.979	1.056	1.134
-50	38	1.302	1.022	1.104	1.189
-49	37	1.370	1.067	1.156	1.247
-48	36	1.443	1.114	1.210	1.309
-47	35	1.521	1.163	1.267	1.374
-46	34	1.603	1.215	1.327	1.444
-45	33	1.692	1.270	1.391	1.518
-44	32	1.787	1.327	1.458	1.596
-43	31	1.888	1.388	1.529	1.680
-42	30	1.997	1.451	1.605	1.768
-41	29	2.114	1.518	1.685	1.863
-40	28	2.239	1.589	1.769	1.963
-39	27	2.374	1.663	1.858	2.070
-38	26	2.519	1.740	1.952	2.184
-37	25	2.675	1.822	2.052	2.306
-36	24	2.842	1.908	2.158	2.435
-35	23	3.023	1.997	2.269	2.573
-34	22	3.218	2.091	2.386	2.719
-33	21	3.428	2.190	2.510	2.875

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水 平距离(m)	导线对地 11m	导线对地 24m		
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-32	20	3.655	2.293	2.641	3.041
-31	19	3.899	2.400	2.779	3.218
-30	18	4.163	2.512	2.923	3.405
-29	17	4.447	2.628	3.075	3.604
-28	16	4.754	2.749	3.234	3.814
-27	15	5.084	2.874	3.400	4.036
-26	14	5.439	3.003	3.573	4.271
-25	13	5.820	3.136	3.753	4.518
-24	12	6.229	3.272	3.939	4.776
-23	11	6.665	3.411	4.131	5.046
-22	10	7.129	3.553	4.328	5.327
-21	9	7.620	3.696	4.530	5.617
-20	8	8.136	3.841	4.735	5.916
-19	7	8.675	3.986	4.942	6.220
-18	6	9.231	4.130	5.149	6.528
-17	5	9.800	4.272	5.355	6.837
-16	4	10.373	4.412	5.558	7.143
-15	3	10.940	4.548	5.756	7.443
-14	2	11.490	4.678	5.947	7.733
-13	1	12.012	4.803	6.130	8.009
-12	边导线垂线处	12.495	4.921	6.301	8.267
-11	边导线内	12.926	5.031	6.460	8.505
-10		13.299	5.131	6.605	8.718
-9		13.606	5.222	6.735	8.905
-8		13.847	5.302	6.848	9.065
-7		14.021	5.372	6.944	9.196
-6		14.134	5.430	7.022	9.298
-5		14.191	5.476	7.083	9.373
-4		14.199	5.511	7.126	9.420
-3		14.167	5.534	7.152	9.443
-2		14.102	5.545	7.161	9.441
-1		14.010	5.544	7.154	9.417
0		13.895	5.532	7.131	9.371
1		13.760	5.509	7.092	9.306
2		13.606	5.475	7.039	9.221
3		13.434	5.431	6.971	9.117
4		13.240	5.377	6.889	8.996
5		13.022	5.313	6.795	8.856
6		12.776	5.239	6.687	8.698
7		12.500	5.157	6.567	8.523
8		12.191	5.067	6.436	8.331
9		11.847	4.970	6.294	8.123
10		11.469	4.865	6.142	7.900
11		11.061	4.755	5.982	7.664
12	边导线垂线处	10.625	4.639	5.814	7.416
13	1	10.169	4.519	5.640	7.159
14	2	9.700	4.394	5.462	6.895
15	3	9.225	4.267	5.279	6.627
16	4	8.750	4.138	5.095	6.358
17	5	8.283	4.007	4.910	6.089
18	6	7.828	3.876	4.725	5.822
19	7	7.389	3.746	4.542	5.561

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水 平距离(m)	导线对地 11m	导线对地 24m		
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
20	8	6.968	3.615	4.362	5.305
21	9	6.569	3.487	4.184	5.057
22	10	6.190	3.360	4.011	4.817
23	11	5.833	3.235	3.843	4.586
24	12	5.497	3.113	3.679	4.365
25	13	5.182	2.995	3.521	4.153
26	14	4.887	2.879	3.369	3.951
27	15	4.611	2.767	3.222	3.759
28	16	4.352	2.658	3.082	3.576
29	17	4.110	2.553	2.947	3.402
30	18	3.883	2.452	2.817	3.237
31	19	3.671	2.354	2.694	3.081
32	20	3.473	2.260	2.576	2.933
33	21	3.287	2.170	2.463	2.793
34	22	3.113	2.083	2.356	2.660
35	23	2.950	2.000	2.253	2.535
36	24	2.797	1.920	2.156	2.416
37	25	2.654	1.844	2.063	2.304
38	26	2.519	1.771	1.975	2.197
39	27	2.393	1.700	1.890	2.097
40	28	2.275	1.633	1.810	2.001
41	29	2.163	1.569	1.734	1.911
42	30	2.058	1.508	1.662	1.826
43	31	1.960	1.449	1.592	1.745
44	32	1.867	1.393	1.527	1.669
45	33	1.780	1.340	1.464	1.596
46	34	1.697	1.288	1.405	1.527
47	35	1.619	1.239	1.348	1.462
48	36	1.546	1.192	1.294	1.400
49	37	1.477	1.148	1.243	1.342
50	38	1.412	1.105	1.194	1.286
51	39	1.350	1.064	1.147	1.233
52	40	1.292	1.025	1.103	1.183
53	41	1.236	0.987	1.060	1.135
54	42	1.184	0.952	1.020	1.090
55	43	1.135	0.917	0.982	1.047
56	44	1.088	0.885	0.945	1.006
57	45	1.044	0.853	0.910	0.967
58	46	1.001	0.823	0.876	0.930
59	47	0.961	0.795	0.845	0.895
60	48	0.923	0.767	0.814	0.861
61	49	0.887	0.741	0.785	0.829
62	50	0.853	0.716	0.757	0.799

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

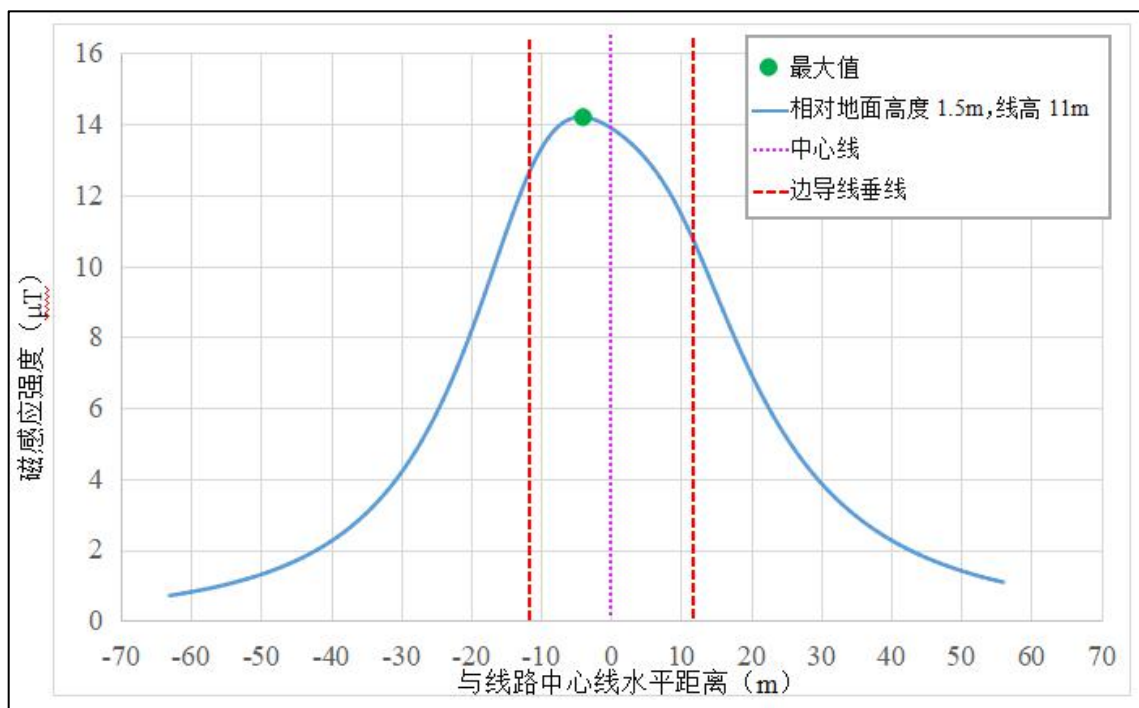


图 6.1-9 500kV 同塔双回线路在线高 11m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

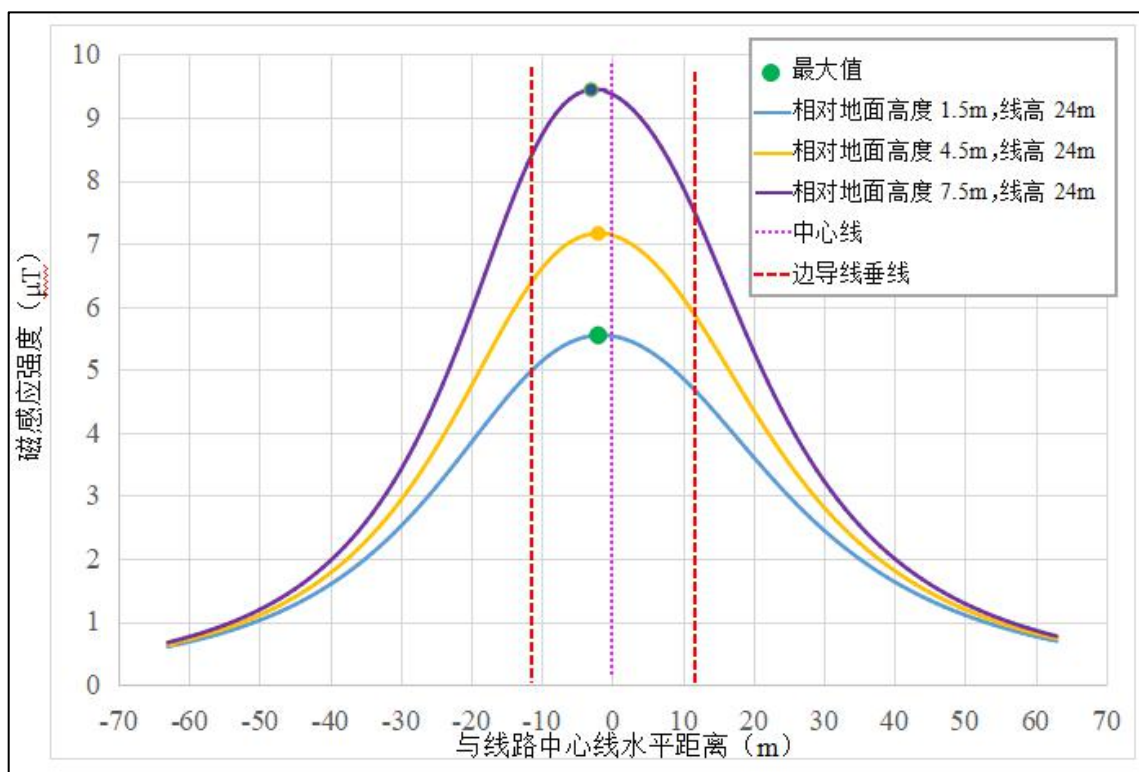


图 6.1-10 500kV 同塔双回线路在线高 24m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

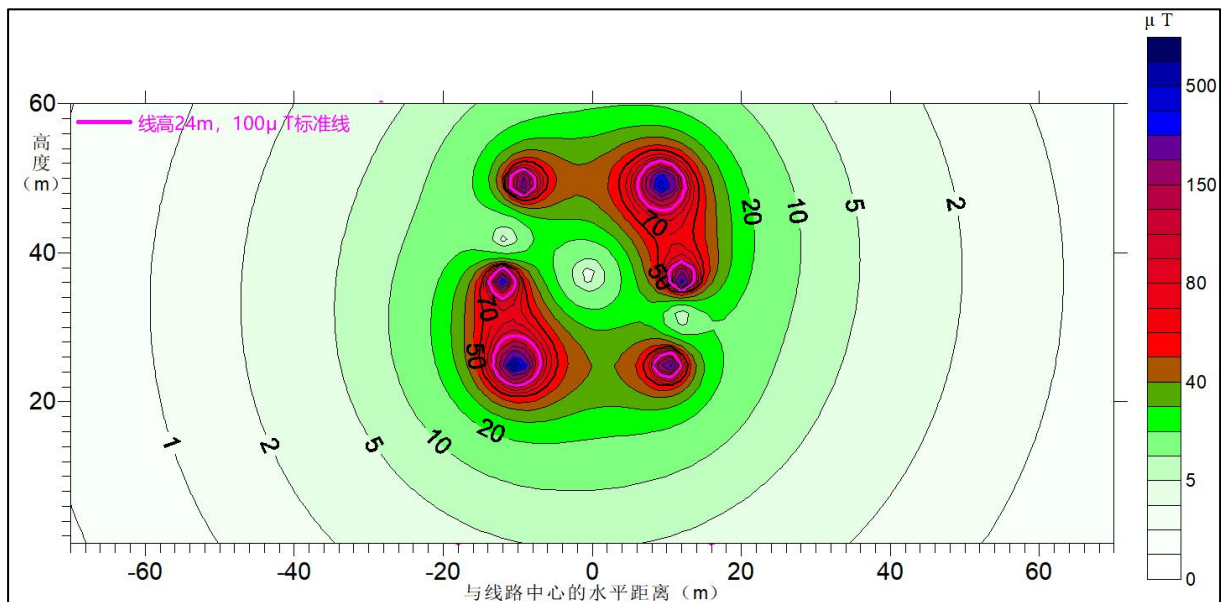


图 6.1-11 500kV 同塔双回线路在线高 24m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(2) 500kV 单回架空线路

①工频电场预测结果及分析

本项目拟建 500kV 单回架空线路工频电场强度预测结果详见表 6.1-18, 图 6.1-12 为线高 11m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图, 图 6.1-13 和图 6.1-14 分别为可研设计线高 24m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明, 本工程 500kV 单回架空线路运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。其中:

导线在规范要求的导线对地最小高度 11m 情况下, 线路下方离地 1.5m 处工频电场强度预测最大值为 3.788kV/m, 出现在距边导线垂线下, 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 限值要求。

可研设计线高 24m 情况下, 线路下方离地 1.5m 处工频电场强度预测最大值为 2.284kV/m, 出现在距边导线外投影水平距离 6m 处, 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目拟建 500kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-19; 图 6.1-15 为预测线高 11m 时的工频磁场强度的预测结果趋势线图, 图 6.1-16 和图 6.1-17 分别为预测线高 24m 时的工频磁场强度的预测结果趋势线图和工频磁场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明,本工程 500kV 单回架空线路运行期产生的工频磁场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。其中:

导线在规范要求的导线对地最小高度 11m 情况下,线路下方离地 1.5m 处工频磁场强度预测最大值为 16.456 μ T,出现在线路边导线内,所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

可研设计线高 24m 情况下,线路下方离地 1.5m 处工频磁场强度预测最大值为 6.671 μ T,出现在线路边导线内,所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-18 本项目拟建 500kV 单回架空线路工频电场强度预测结果 (单位: kV/m)

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-59.5	50	0.384	0.392
-58.5	49	0.400	0.408
-57.5	48	0.417	0.425
-56.5	47	0.435	0.443
-55.5	46	0.453	0.462
-54.5	45	0.473	0.482
-53.5	44	0.494	0.504
-52.5	43	0.517	0.526
-51.5	42	0.540	0.550
-50.5	41	0.565	0.575
-49.5	40	0.591	0.601
-48.5	39	0.620	0.629
-47.5	38	0.649	0.659
-46.5	37	0.681	0.690
-45.5	36	0.714	0.723
-44.5	35	0.750	0.758
-43.5	34	0.788	0.794
-42.5	33	0.828	0.833
-41.5	32	0.871	0.874
-40.5	31	0.917	0.917
-39.5	30	0.965	0.962
-38.5	29	1.017	1.010
-37.5	28	1.072	1.060
-36.5	27	1.131	1.112
-35.5	26	1.193	1.167
-34.5	25	1.259	1.225
-33.5	24	1.330	1.284
-32.5	23	1.405	1.346
-31.5	22	1.485	1.410
-30.5	21	1.570	1.476
-29.5	20	1.660	1.544
-28.5	19	1.756	1.613
-27.5	18	1.857	1.683
-26.5	17	1.964	1.754
-25.5	16	2.077	1.824
-24.5	15	2.195	1.893
-23.5	14	2.318	1.960

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-22.5	13	2.447	2.024
-21.5	12	2.580	2.084
-20.5	11	2.716	2.139
-19.5	10	2.854	2.187
-18.5	9	2.992	2.227
-17.5	8	3.128	2.257
-16.5	7	3.260	2.276
-15.5	6	3.384	2.284
-14.5	5	3.497	2.277
-13.5	4	3.595	2.257
-12.5	3	3.676	2.221
-11.5	2	3.736	2.171
-10.5	1	3.773	2.105
-9.5	边导线垂线处	3.788	2.026
-8.5	边导线内	3.781	1.935
-7.5		3.755	1.834
-6.5		3.714	1.727
-5.5		3.663	1.619
-4.5		3.609	1.515
-3.5		3.558	1.423
-2.5		3.516	1.349
-1.5		3.486	1.301
-0.5		3.471	1.284
0.5		3.472	1.299
1.5		3.486	1.343
2.5		3.511	1.411
3.5		3.540	1.494
4.5		3.568	1.585
5.5		3.588	1.678
6.5		3.595	1.767
7.5	边导线垂线处	3.586	1.849
8.5	1	3.557	1.920
9.5	2	3.508	1.978
10.5	3	3.439	2.023
11.5	4	3.352	2.054
12.5	5	3.250	2.071
13.5	6	3.135	2.074
14.5	7	3.011	2.065
15.5	8	2.881	2.045
16.5	9	2.748	2.015
17.5	10	2.615	1.976
18.5	11	2.482	1.930
19.5	12	2.352	1.878
20.5	13	2.226	1.821
21.5	14	2.105	1.760
22.5	15	1.989	1.697
23.5	16	1.878	1.633
24.5	17	1.773	1.568
25.5	18	1.674	1.503
26.5	19	1.580	1.438
27.5	20	1.492	1.375
28.5	21	1.408	1.313
29.5	22	1.330	1.253

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
30.5	23	1.257	1.194
31.5	24	1.188	1.138
32.5	25	1.124	1.084
33.5	26	1.064	1.033
34.5	27	1.007	0.983
35.5	28	0.954	0.936
36.5	29	0.905	0.891
37.5	30	0.858	0.849
38.5	31	0.815	0.808
39.5	32	0.774	0.770
40.5	33	0.735	0.734
41.5	34	0.699	0.700
42.5	35	0.665	0.667
43.5	36	0.634	0.637
44.5	37	0.604	0.607
45.5	38	0.576	0.580
46.5	39	0.549	0.554
47.5	40	0.525	0.530
48.5	41	0.501	0.506
49.5	42	0.479	0.485
50.5	43	0.458	0.464
51.5	44	0.439	0.444
52.5	45	0.420	0.426
53.5	46	0.403	0.408
54.5	47	0.386	0.391
55.5	48	0.371	0.376
56.5	49	0.356	0.361
57.5	50	0.342	0.347

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

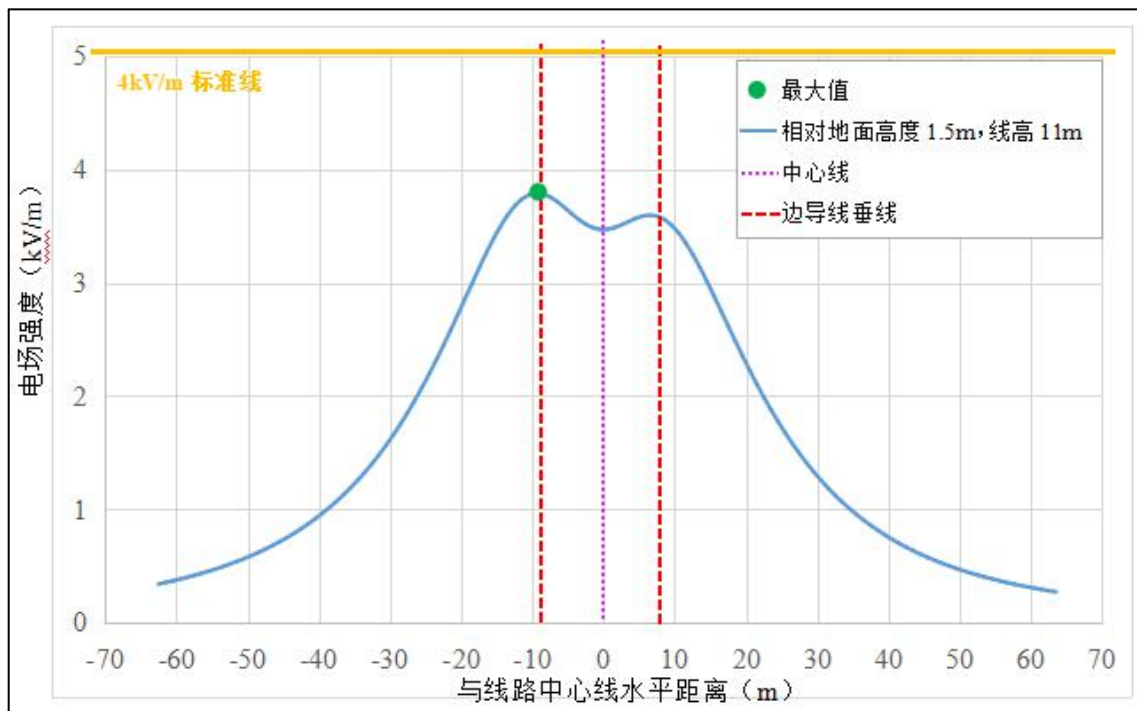


图 6.1-12 500kV 单回线路在线高 11m 时的电场强度预测结果趋势线图

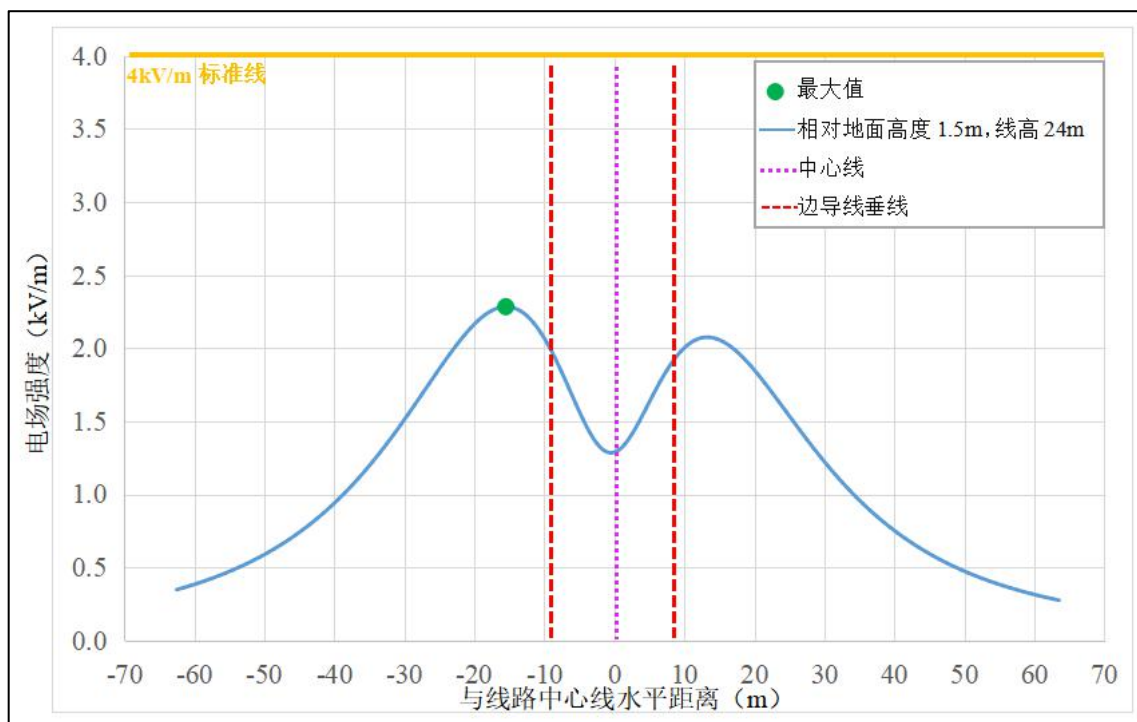


图 6.1-13 500kV 单回线路在线高 24m 时的电场强度预测结果趋势线图

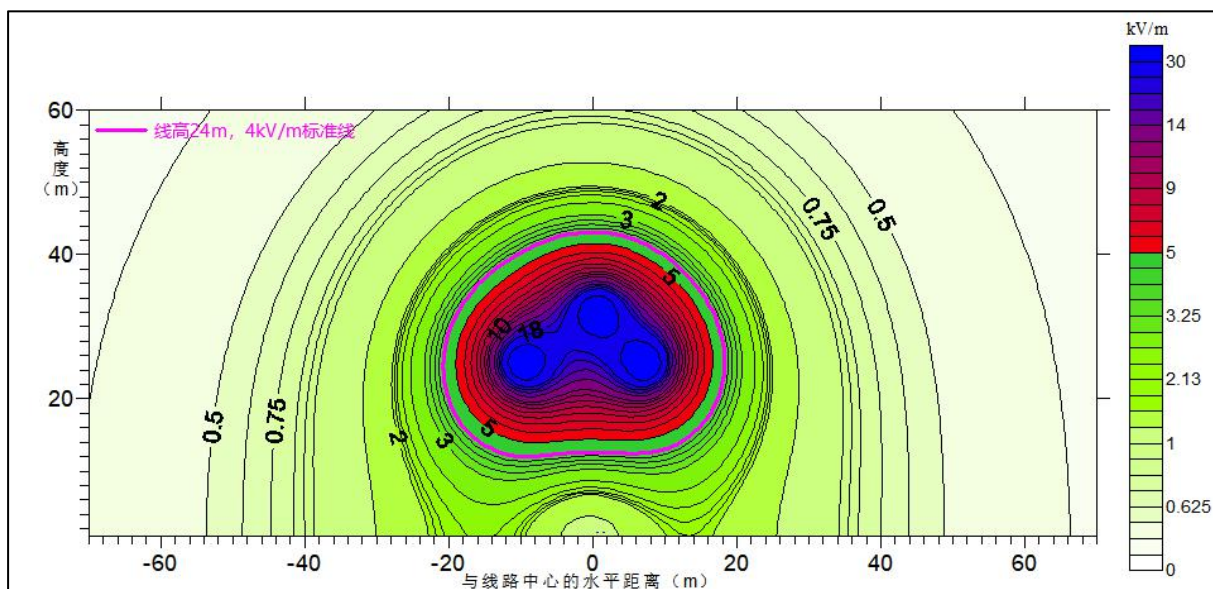


图 6.1-14 500kV 单回线路在线高 24m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-19 本项目拟建 500kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果（单位：μT）

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-59.5	50	1.289	1.153
-58.5	49	1.333	1.188
-57.5	48	1.380	1.225
-56.5	47	1.429	1.263
-55.5	46	1.481	1.303
-54.5	45	1.535	1.345
-53.5	44	1.592	1.388
-52.5	43	1.653	1.434
-51.5	42	1.717	1.482
-50.5	41	1.784	1.532
-49.5	40	1.856	1.584
-48.5	39	1.932	1.638
-47.5	38	2.012	1.696
-46.5	37	2.097	1.756
-45.5	36	2.188	1.818
-44.5	35	2.284	1.884
-43.5	34	2.386	1.953
-42.5	33	2.496	2.025
-41.5	32	2.612	2.100
-40.5	31	2.737	2.180
-39.5	30	2.870	2.263
-38.5	29	3.012	2.350
-37.5	28	3.164	2.441
-36.5	27	3.328	2.536
-35.5	26	3.504	2.636
-34.5	25	3.692	2.740
-33.5	24	3.895	2.850
-32.5	23	4.114	2.964
-31.5	22	4.349	3.083
-30.5	21	4.603	3.207
-29.5	20	4.877	3.336

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-28.5	19	5.173	3.470
-27.5	18	5.492	3.609
-26.5	17	5.837	3.753
-25.5	16	6.209	3.902
-24.5	15	6.610	4.055
-23.5	14	7.042	4.212
-22.5	13	7.506	4.373
-21.5	12	8.003	4.536
-20.5	11	8.532	4.701
-19.5	10	9.095	4.868
-18.5	9	9.688	5.035
-17.5	8	10.308	5.201
-16.5	7	10.950	5.365
-15.5	6	11.606	5.525
-14.5	5	12.267	5.680
-13.5	4	12.920	5.829
-12.5	3	13.553	5.970
-11.5	2	14.151	6.101
-10.5	1	14.700	6.222
-9.5	边导线垂线处	15.187	6.330
-8.5	边导线内	15.601	6.426
-7.5		15.935	6.506
-6.5		16.187	6.572
-5.5		16.355	6.621
-4.5		16.443	6.654
-3.5		16.456	6.671
-2.5		16.399	6.670
-1.5		16.277	6.653
-0.5		16.096	6.620
0.5		15.860	6.570
1.5		15.573	6.506
2.5		15.235	6.426
3.5		14.850	6.334
4.5		14.419	6.228
5.5		13.944	6.111
6.5		13.429	5.984
7.5	边导线垂线处	12.880	5.847
8.5	1	12.304	5.703
9.5	2	11.709	5.552
10.5	3	11.105	5.396
11.5	4	10.499	5.235
12.5	5	9.902	5.073
13.5	6	9.319	4.908
14.5	7	8.758	4.743
15.5	8	8.222	4.579
16.5	9	7.714	4.416
17.5	10	7.236	4.256
18.5	11	6.788	4.099
19.5	12	6.371	3.945
20.5	13	5.983	3.795
21.5	14	5.623	3.649
22.5	15	5.289	3.508
23.5	16	4.980	3.372

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
24.5	17	4.694	3.241
25.5	18	4.429	3.115
26.5	19	4.184	2.994
27.5	20	3.957	2.878
28.5	21	3.747	2.767
29.5	22	3.551	2.661
30.5	23	3.370	2.559
31.5	24	3.201	2.462
32.5	25	3.044	2.369
33.5	26	2.898	2.281
34.5	27	2.762	2.196
35.5	28	2.634	2.116
36.5	29	2.515	2.039
37.5	30	2.403	1.965
38.5	31	2.299	1.896
39.5	32	2.201	1.829
40.5	33	2.109	1.765
41.5	34	2.022	1.704
42.5	35	1.940	1.647
43.5	36	1.864	1.591
44.5	37	1.791	1.538
45.5	38	1.723	1.488
46.5	39	1.658	1.440
47.5	40	1.597	1.393
48.5	41	1.539	1.349
49.5	42	1.484	1.307
50.5	43	1.432	1.267
51.5	44	1.383	1.228
52.5	45	1.336	1.191
53.5	46	1.291	1.155
54.5	47	1.249	1.121
55.5	48	1.208	1.089
56.5	49	1.170	1.057
57.5	50	1.133	1.027
-59.5	50	1.289	1.153

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

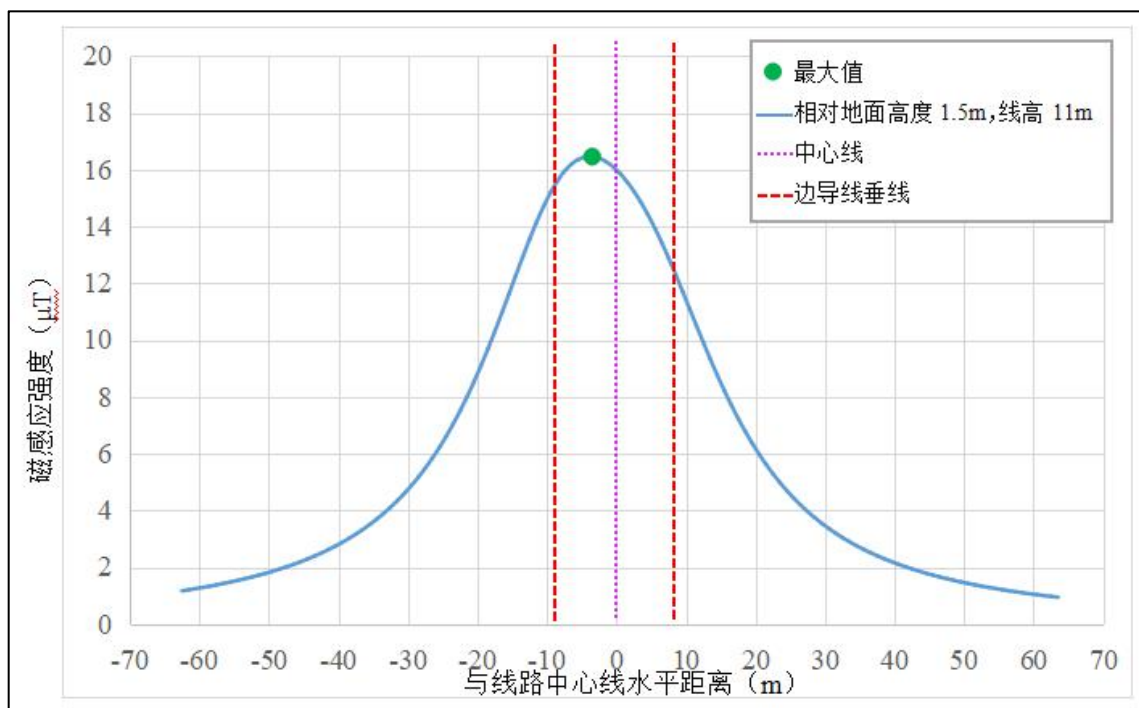


图 6.1-15 500kV 单回线路在线高 11m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

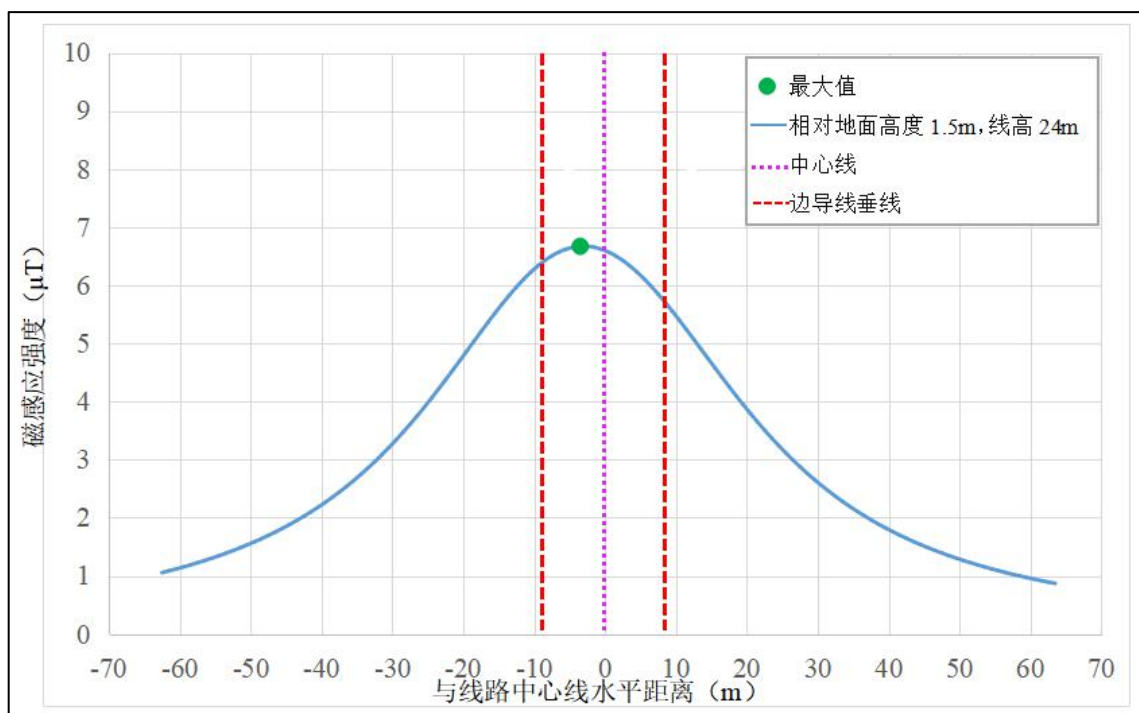


图 6.1-16 500kV 单回线路在线高 24m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

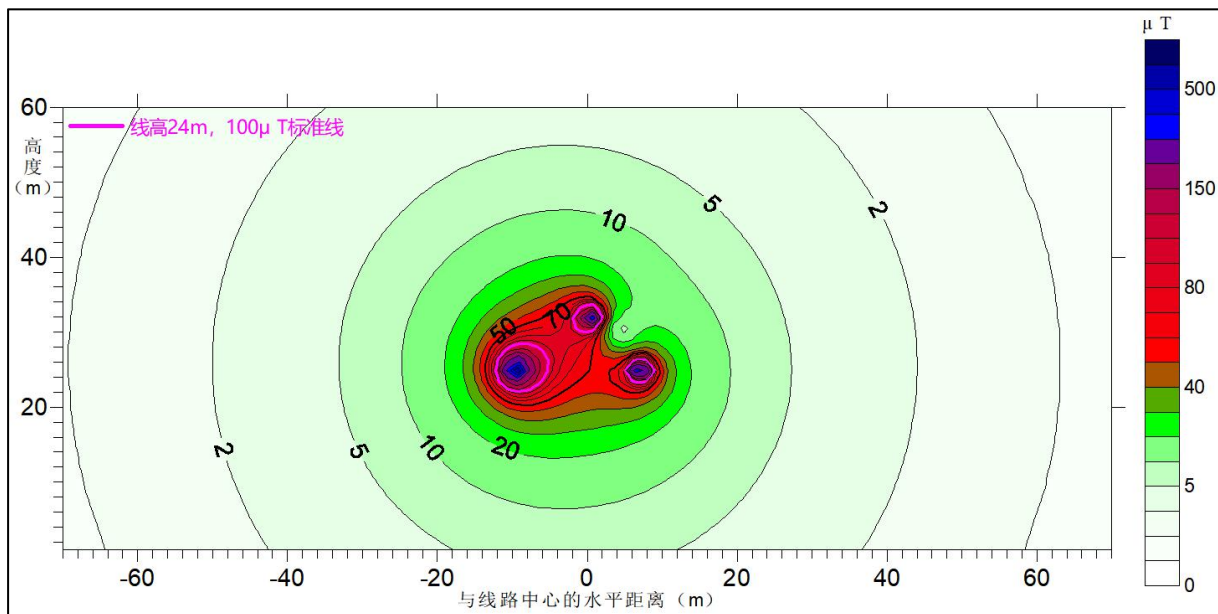


图 6.1-17 500kV 单回线路在线高 24m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(3) 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路

①工频电场预测结果及分析

新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路和现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段的工频电场强度预测结果详见表 6.1-20；图 6.1-18 为线高 11m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图，图 6.1-19 和图 6.1-20 分别为可研设计线高 24m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，新建 500kV 双回架空线路与现运行的 500kV 双回架空线路并行时，其运行期产生的工频电场强度随着距各组线路外侧边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。其中：

导线在规范要求的导线对地最小高度 11m 情况下，线路下方离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 7.932kV/m，位于左侧边导线内，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 限值要求。

可研设计最小线高 24m 情况下，线路下方离地 1.5m 处工频电场强度预测为 2.087kV/m，出现在距右侧边导线外投影水平距离 1m 处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路和现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-21；图 6.1-21 为线高 11m 时的工频磁感

应强度的预测结果趋势线图，图 6.1-22 和图 6.1-23 分别为可研设计最小线高 24m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，新建 500kV 双回架空线路与现运行的 500kV 双回架空线路并行时，其运行期产生的工频磁场强度随着距各组线路外侧边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。其中：

导线在规范要求的导线对地最小高度 11m 情况下，线路下方离地 1.5m 处工频磁场强度最大值为 19.722 μ T，出现在左侧边导线内，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

可研设计最小线高 24m 情况下，线路下方离地 1.5m 处工频磁场强度预测最大值为 4.935 μ T，出现在左侧边导线内，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-20 新建 500kV 双回架空线路与现运行 500kV 双回架空线路并行段工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影水平距离（m）	距边导线投影水平距离（m）	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-92	50	0.176	0.020
-91	49	0.178	0.027
-90	48	0.179	0.036
-89	47	0.181	0.045
-88	46	0.182	0.055
-87	45	0.183	0.066
-86	44	0.184	0.078
-85	43	0.186	0.091
-84	42	0.187	0.105
-83	41	0.188	0.120
-82	40	0.190	0.136
-81	39	0.192	0.154
-80	38	0.194	0.173
-79	37	0.197	0.194
-78	36	0.201	0.216
-77	35	0.206	0.240
-76	34	0.212	0.266
-75	33	0.221	0.294
-74	32	0.232	0.324
-73	31	0.246	0.357
-72	30	0.263	0.391
-71	29	0.285	0.429
-70	28	0.311	0.468
-69	27	0.343	0.511

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-68	26	0.381	0.557
-67	25	0.426	0.605
-66	24	0.478	0.657
-65	23	0.539	0.712
-64	22	0.610	0.770
-63	21	0.693	0.832
-62	20	0.788	0.897
-61	19	0.898	0.965
-60	18	1.025	1.036
-59	17	1.171	1.110
-58	16	1.340	1.187
-57	15	1.534	1.266
-56	14	1.757	1.346
-55	13	2.013	1.427
-54	12	2.305	1.509
-53	11	2.637	1.589
-52	10	3.012	1.668
-51	9	3.433	1.744
-50	8	3.898	1.815
-49	7	4.405	1.880
-48	6	4.948	1.938
-47	5	5.513	1.987
-46	4	6.082	2.026
-45	3	6.629	2.053
-44	2	7.123	2.066
-43	1	7.528	2.066
-42	左侧边导线垂线处	7.807	2.052
-41	边导线内	7.932	2.023
-40		7.881	1.979
-39		7.652	1.922
-38		7.254	1.853
-37		6.713	1.774
-36		6.062	1.689
-35		5.340	1.600
-34		4.591	1.514
-33		3.862	1.435
-32		3.216	1.370
-31		2.745	1.323
-30		2.563	1.299
-29		2.731	1.300
-28		3.192	1.324
-27		3.830	1.369

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-26		4.552	1.429
-25		5.295	1.497
-24		6.009	1.569
-23		6.651	1.638
-22		7.183	1.700
-21		7.569	1.752
-20		7.786	1.792
-19	左侧边导线垂线处	7.821	1.817
-18	1	7.680	1.827
-17	2	7.380	1.821
-16	3	6.954	1.798
-15	4	6.436	1.761
-14	5	5.862	1.708
-13	6	5.265	1.642
-12	7	4.669	1.564
-11	8	4.093	1.475
-10	9	3.549	1.377
-9	10	3.045	1.271
-8	11	2.583	1.159
-7	12	2.164	1.044
-6	13	1.787	0.926
-5	14	1.448	0.809
-4	15	1.147	0.695
-3	16	0.882	0.589
-2	17	0.657	0.500
-1	18	0.485	0.438
0	并行线中心线	0.394	0.418
1	1	0.411	0.445
2	2	0.507	0.512
3	3	0.636	0.605
4	4	0.776	0.713
5	5	0.915	0.828
6	6	1.052	0.946
7	7	1.182	1.064
8	8	1.306	1.180
9	9	1.421	1.292
10	10	1.528	1.398
11	11	1.625	1.496
12	12	1.710	1.585
13	13	1.783	1.663
14	14	1.843	1.729
15	15	1.889	1.781

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
16	16	1.919	1.819
17	17	1.932	1.841
18	18	1.930	1.848
19	右侧边导线垂线处	1.911	1.838
20	边导线内	1.877	1.813
21		1.827	1.774
22		1.765	1.722
23		1.693	1.660
24		1.614	1.592
25		1.533	1.522
26		1.455	1.456
27		1.386	1.398
28		1.332	1.355
29		1.299	1.332
30		1.291	1.333
31		1.311	1.358
32		1.355	1.405
33		1.419	1.470
34		1.498	1.548
35		1.585	1.633
36		1.674	1.720
37		1.761	1.804
38		1.841	1.881
39		1.912	1.949
40		1.970	2.004
41		2.015	2.046
42	右侧边导线垂线处	2.046	2.074
43	1	2.061	<u>2.087</u>
44	2	2.062	2.085
45	3	2.049	2.070
46	4	2.023	2.042
47	5	1.985	2.002
48	6	1.937	1.952
49	7	1.880	1.893
50	8	1.815	1.827
51	9	1.744	1.755
52	10	1.669	1.678
53	11	1.591	1.599
54	12	1.511	1.518
55	13	1.430	1.436
56	14	1.349	1.354
57	15	1.269	1.273

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
58	16	1.191	1.194
59	17	1.115	1.117
60	18	1.041	1.042
61	19	0.970	0.971
62	20	0.902	0.903
63	21	0.838	0.837
64	22	0.776	0.776
65	23	0.718	0.717
66	24	0.664	0.662
67	25	0.612	0.610
68	26	0.564	0.561
69	27	0.518	0.515
70	28	0.476	0.472
71	29	0.436	0.432
72	30	0.399	0.395
73	31	0.365	0.360
74	32	0.332	0.328
75	33	0.302	0.297
76	34	0.275	0.269
77	35	0.249	0.243
78	36	0.225	0.219
79	37	0.202	0.197
80	38	0.182	0.176
81	39	0.163	0.156
82	40	0.145	0.139
83	41	0.128	0.122
84	42	0.113	0.107
85	43	0.099	0.093
86	44	0.086	0.080
87	45	0.074	0.068
88	46	0.063	0.057
89	47	0.053	0.047
90	48	0.044	0.037
91	49	0.036	0.029
92	50	0.028	0.022

注：1、中心线指两个线路并行对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

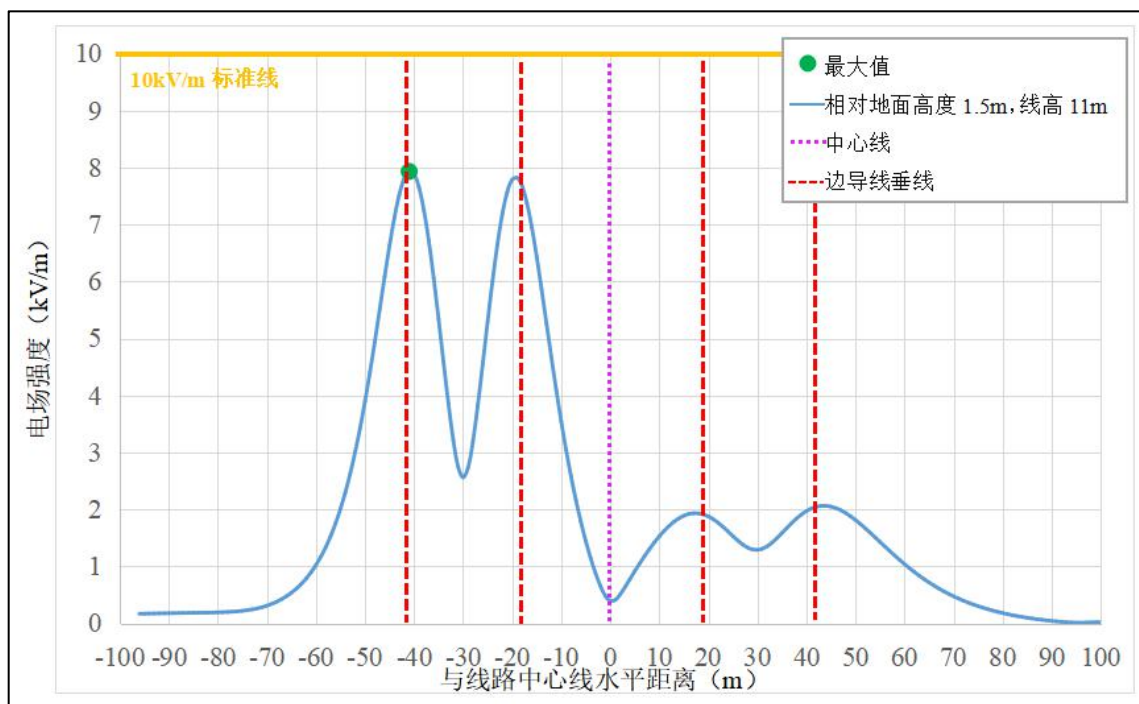


图 6.1-18 新建 500kV 双回架空线路与现运行 500kV 双回架空线路并行段在线高 11m 时的电场强度预测结果趋势线图

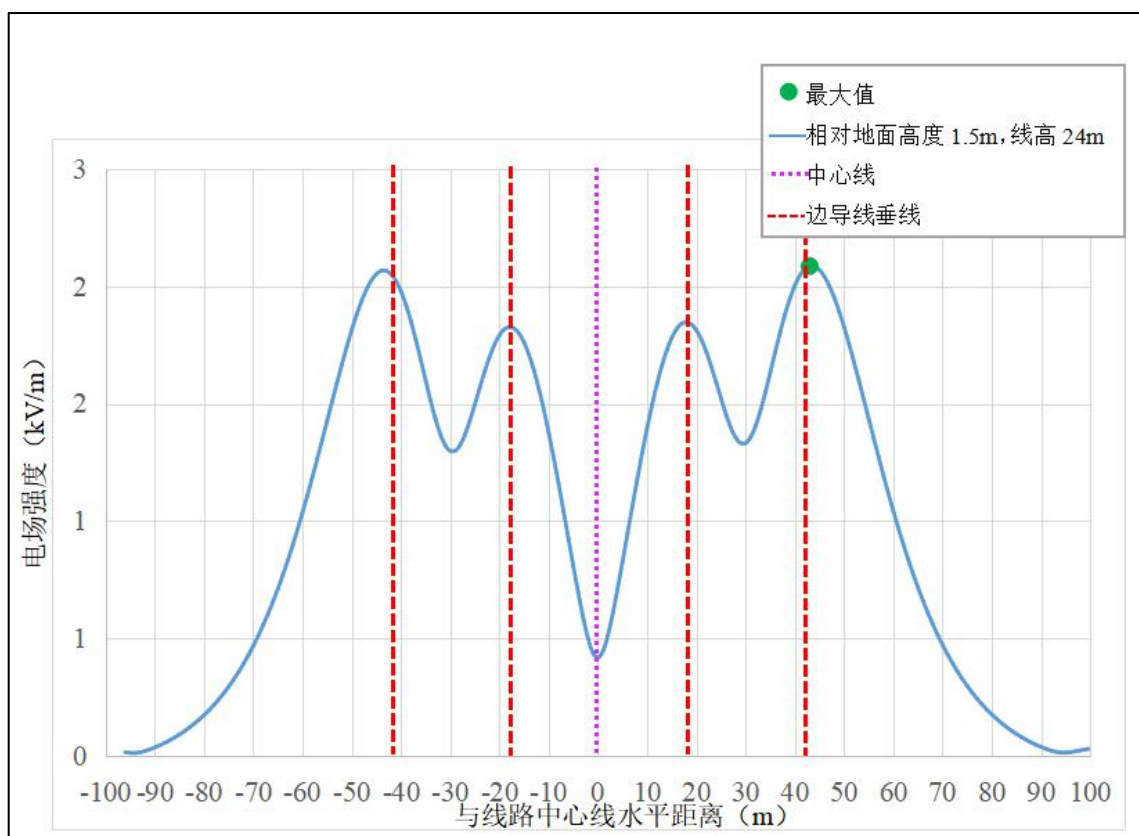


图 6.1-19 新建 500kV 双回架空线路与现运行 500kV 双回架空线路并行段在线高 24m 时的电场强度预测结果趋势线图

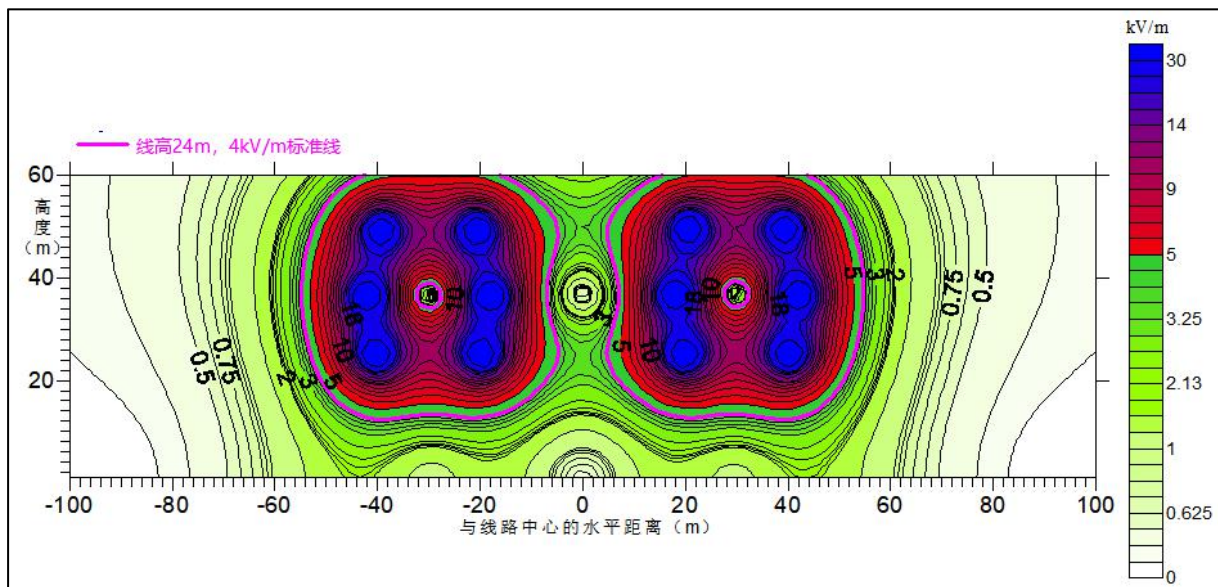


图 6.1-20 新建 500kV 双回架空线路与现运行 500kV 双回架空线路并行段在线高 24m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-21 新建 500kV 双回架空线路与现运行 500kV 双回架空线路并行段工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-92	50	0.880	0.718
-91	49	0.918	0.744
-90	48	0.958	0.771
-89	47	1.001	0.800
-88	46	1.046	0.830
-87	45	1.094	0.861
-86	44	1.145	0.894
-85	43	1.199	0.928
-84	42	1.256	0.964
-83	41	1.317	1.001
-82	40	1.382	1.041
-81	39	1.452	1.082
-80	38	1.526	1.125
-79	37	1.605	1.170
-78	36	1.689	1.218
-77	35	1.779	1.268
-76	34	1.876	1.320
-75	33	1.980	1.374
-74	32	2.091	1.431
-73	31	2.211	1.491
-72	30	2.339	1.554
-71	29	2.478	1.620

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-70	28	2.627	1.689
-69	27	2.789	1.761
-68	26	2.963	1.836
-67	25	3.151	1.915
-66	24	3.356	1.997
-65	23	3.577	2.083
-64	22	3.818	2.172
-63	21	4.079	2.265
-62	20	4.364	2.362
-61	19	4.674	2.463
-60	18	5.012	2.566
-59	17	5.381	2.674
-58	16	5.784	2.785
-57	15	6.224	2.899
-56	14	6.704	3.015
-55	13	7.229	3.135
-54	12	7.802	3.256
-53	11	8.425	3.379
-52	10	9.103	3.503
-51	9	9.836	3.627
-50	8	10.626	3.751
-49	7	11.471	3.873
-48	6	12.365	3.994
-47	5	13.299	4.111
-46	4	14.259	4.224
-45	3	15.224	4.331
-44	2	16.166	4.433
-43	1	17.053	4.527
-42	左侧边导线垂线处	17.851	4.613
-41	边导线内	18.529	4.690
-40		19.061	4.757
-39		19.434	4.814
-38		19.650	4.861
-37		<u>19.722</u>	4.896
-36		19.672	4.920
-35		19.528	4.933
-34		19.319	<u>4.935</u>
-33		19.070	4.926
-32		18.803	4.906
-31		18.533	4.876
-30		18.270	4.836

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
-29		18.021	4.786
-28		17.784	4.728
-27		17.556	4.661
-26		17.328	4.587
-25		17.089	4.505
-24		16.823	4.417
-23		16.514	4.323
-22		16.148	4.224
-21		15.714	4.120
-20		15.207	4.013
-19	左侧边导线垂线处	14.629	3.903
-18	1	13.992	3.791
-17	2	13.311	3.678
-16	3	12.606	3.566
-15	4	11.897	3.454
-14	5	11.201	3.343
-13	6	10.532	3.236
-12	7	9.897	3.132
-11	8	9.305	3.033
-10	9	8.755	2.939
-9	10	8.250	2.851
-8	11	7.788	2.771
-7	12	7.367	2.698
-6	13	6.985	2.634
-5	14	6.638	2.579
-4	15	6.325	2.533
-3	16	6.042	2.499
-2	17	5.788	2.475
-1	18	5.560	2.462
0	并行线中心线	5.356	2.460
1	1	5.175	2.471
2	2	5.015	2.493
3	3	4.875	2.526
4	4	4.753	2.570
5	5	4.648	2.626
6	6	4.559	2.691
7	7	4.485	2.766
8	8	4.425	2.849
9	9	4.378	2.940
10	10	4.344	3.039
11	11	4.321	3.143

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
12	12	4.307	3.252
13	13	4.304	3.364
14	14	4.308	3.480
15	15	4.319	3.596
16	16	4.336	3.712
17	17	4.358	3.828
18	18	4.384	3.941
19	右侧边导线垂线处	4.412	4.050
20	边导线内	4.442	4.155
21		4.472	4.254
22		4.501	4.347
23		4.529	4.432
24		4.554	4.510
25		4.576	4.579
26		4.595	4.639
27		4.609	4.690
28		4.618	4.731
29		4.621	4.763
30		4.619	4.785
31		4.610	4.797
32		4.596	4.799
33		4.574	4.791
34		4.546	4.774
35		4.511	4.747
36		4.470	4.712
37		4.421	4.667
38		4.366	4.613
39		4.305	4.552
40		4.237	4.483
41		4.164	4.407
42	右侧边导线垂线处	4.085	4.324
43	1	4.001	4.236
44	2	3.914	4.142
45	3	3.822	4.045
46	4	3.728	3.943
47	5	3.632	3.839
48	6	3.533	3.733
49	7	3.434	3.626
50	8	3.333	3.518
51	9	3.233	3.410
52	10	3.133	3.302

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 24m
		预测高度 1.5m	预测高度 1.5m
53	11	3.034	3.196
54	12	2.937	3.090
55	13	2.840	2.986
56	14	2.746	2.885
57	15	2.653	2.785
58	16	2.563	2.688
59	17	2.475	2.594
60	18	2.390	2.502
61	19	2.307	2.413
62	20	2.226	2.327
63	21	2.148	2.243
64	22	2.073	2.163
65	23	2.000	2.085
66	24	1.930	2.010
67	25	1.863	1.938
68	26	1.797	1.869
69	27	1.735	1.802
70	28	1.674	1.738
71	29	1.616	1.676
72	30	1.560	1.617
73	31	1.506	1.560
74	32	1.454	1.505
75	33	1.405	1.453
76	34	1.357	1.402
77	35	1.311	1.354
78	36	1.267	1.307
79	37	1.225	1.263
80	38	1.184	1.220
81	39	1.145	1.179
82	40	1.107	1.139
83	41	1.071	1.102
84	42	1.036	1.065
85	43	1.003	1.030
86	44	0.971	0.997
87	45	0.965	0.940
88	46	0.934	0.911
89	47	0.904	0.882
90	48	0.875	0.855
91	49	0.848	0.828
92	50	0.822	0.803

注：1、中心线指两个线路并行对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

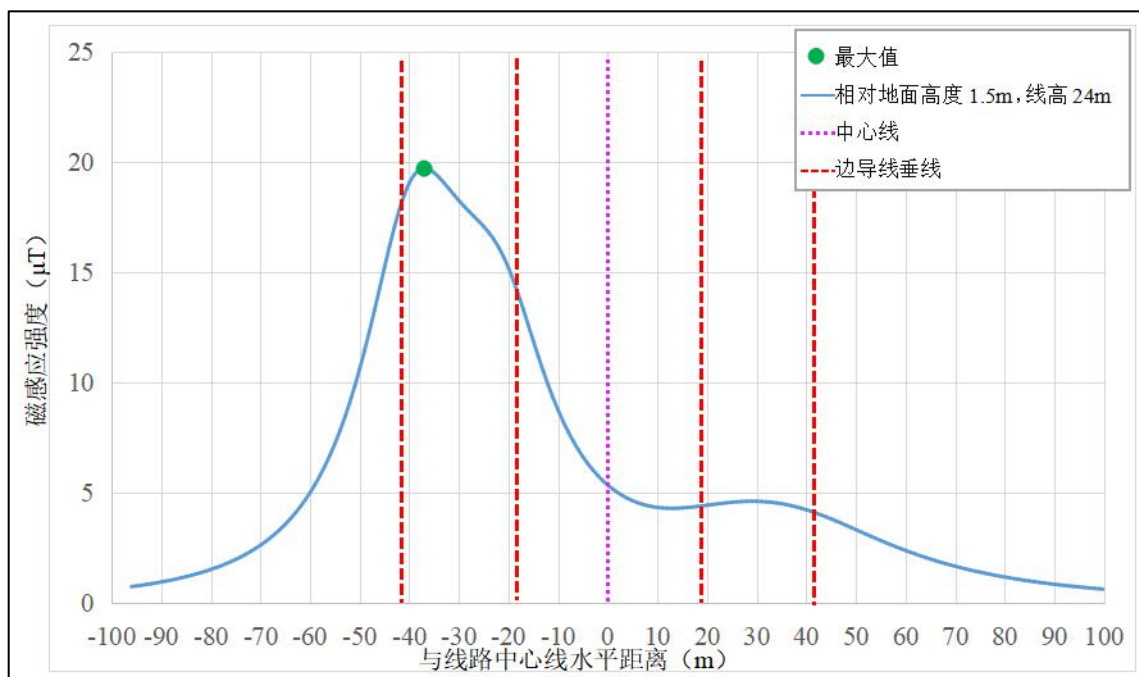


图 6.1-21 新建 500kV 双回架空线路与现运行 500kV 双回架空线路并行段在线高 11m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

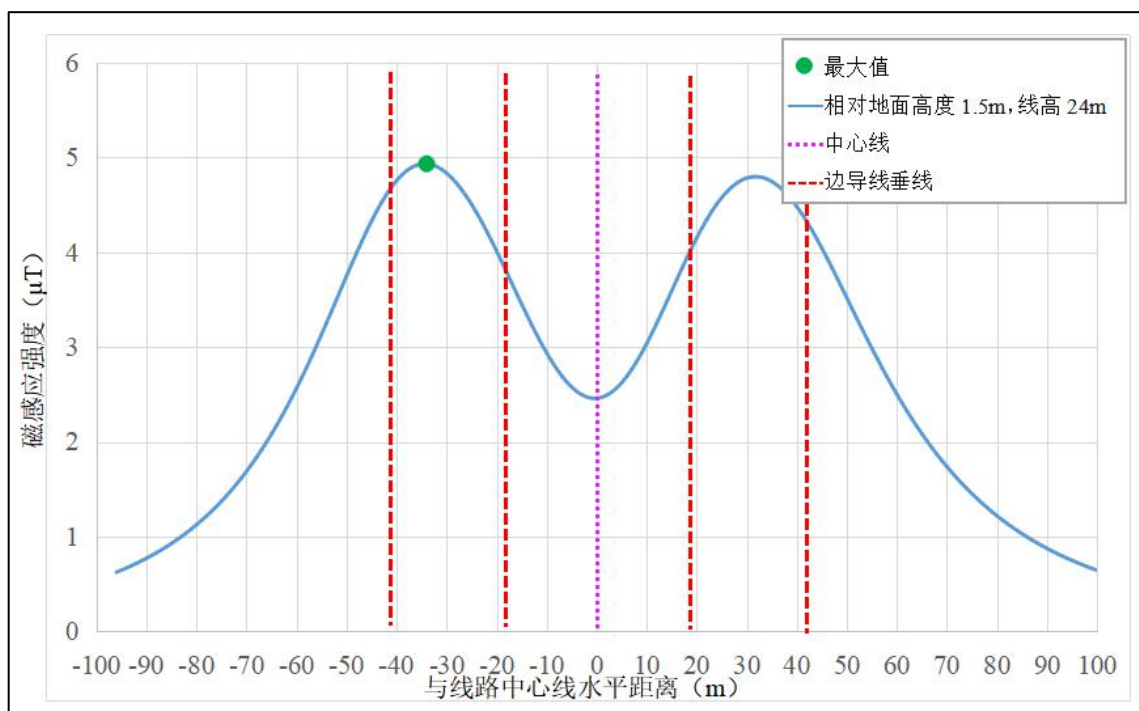


图 6.1-22 新建 500kV 双回架空线路与现运行 500kV 双回架空线路并行段在线高 24m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

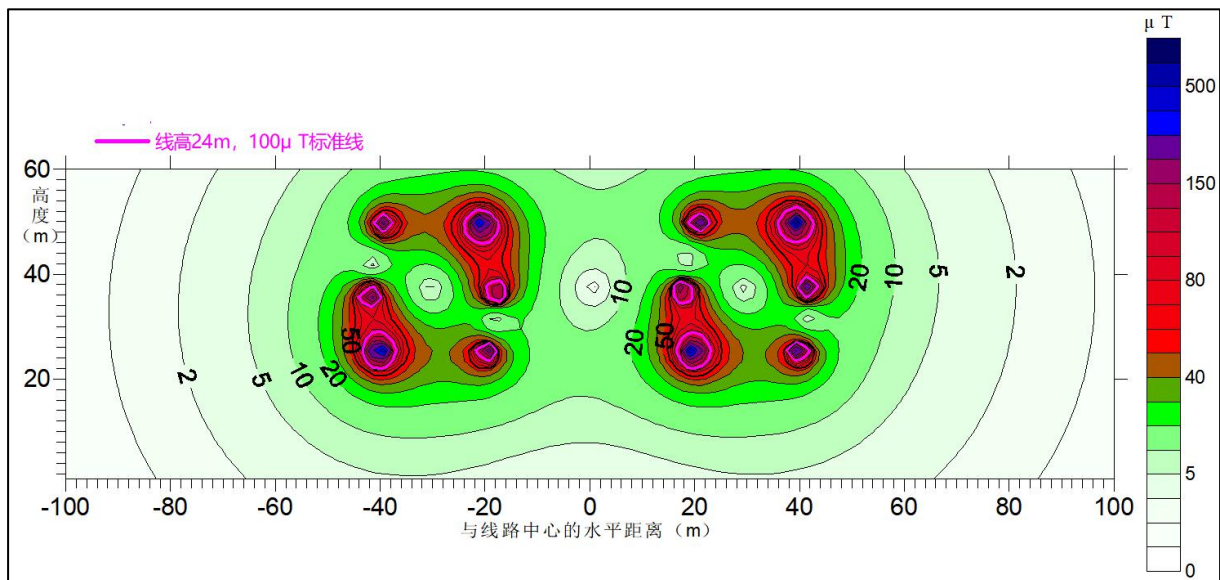


图 6.1-23 新建 500kV 双回架空线路与现运行 500kV 双回架空线路并行段在线高 24m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(4) 模式预测结果评价

通过前面模式预测，本项目线路工程在不同预测模式和预测条件下，可总结出以下结论：

①非居民区段按规范最小对地距离建设

项目线路按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规范确定非居民区线路导线对地最小距离建设，本工程 3 种线路类型地面（预测高度 1.5m）的工频电场和工频磁感应强度预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 和 100μT 限值要求。

②居民区段按可研设计对地距离建设

本工程各种线路类型按可研设计确定的线高建设（500kV 架空双回线路 24m，500kV 架空单回线路 24m；新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路和现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段 24m），地面（预测高度 1.5m）的工频电场和工频磁感应强度预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 和 100μT 限值要求。

本项目 500kV 同塔双回架空线路沿线电磁敏感目标与线路边导线投影水平距离在 11~49m；可研设计线高 24m 情况下，各敏感目标处距离地面 1.5m（一层房屋）、4.5m（二层房屋或一层房顶）、7.5m（三层房屋或二层房顶）的工频电场强度和磁场强度预测值，均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值。

总的来说，只要本项目线路工程在下一步设计和实施施工中，确保沿线经过居民区处的导线高度不低于可研设计确定的线高，同时新建 500kV 架空线路涉及高层敏感建筑时，架空线尽量远离敏感建筑，线路工程沿线对居民区的工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值要求。

6.1.2.3 环境敏感目标电磁影响预测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于电磁环境敏感目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。

根据前述的输电线路电磁环境影响模式预测成果，本次评价预测项目线路工程建设对沿线电磁环境敏感目标的电磁环境影响结果见表 6.1-22。

如表 6.1-22 所示，本项目线路工程按可研设计确定的线高建设，本工程线路沿线的敏感目标所有预测楼层高度预测值均不超过工频电场强度 4kV/m、工频磁场强度 100 μ T 的限值要求。

综上，只要本项目线路工程在下一步设计阶段和实施施工中，确保沿线经过环境敏感目标处的导线高度不低于可研设计确定的线高，所有电磁环境敏感目标预测值均不超过工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

表 6.1-22 本项目线路工程电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结果一览表

编号	行政区域	环境保护目标	与项目工程位置关系	数量	房屋结构	可研设计线高	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	是否达标
A02	梅江区西阳镇	梅江区西阳镇新联村丘某元家居	500kV 双回线路北侧边导线约 17m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	1.118	2.628	是
A03	梅县区丙村镇	梅县区丙村镇咀头村桥头 36 号民居	500kV 双回线路北侧边导线约 19m	1	1 层, 平顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.974	2.400	是
A04	梅县区丙村镇	梅州市梅信科技发展有限公司厂房	500kV 双回线路约北侧边导线 11m	1	1 层, 斜顶, 6m	24m	1 层	1.5	1.589	3.379	是
A05	梅县区丙村镇	梅县区丙村镇咀头村完里 16 号民居	500kV 双回线路北侧边导线约 49m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.027	0.744	是
A06	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇沿边村云下 13 号民居	500kV 双回线路北侧边导线约 17m	1	2 层, 斜顶, 6m	24m	1 层	1.5	1.118	2.268	是
							2 层	4.5	1.147	3.075	
A07	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇小都村樟济坑 13 号民居	500kV 双回线路南侧边导线约 29m	1	2 层, 斜顶, 6m	24m	1 层	1.5	0.444	1.518	是
							2 层	4.5	0.453	1.685	
A08	梅县区雁洋镇	梅县区雁洋镇高桥村虎坑 1 号民居	500kV 双回线路南侧边导线约 17m	1	2 层, 斜顶, 6m	24m	1 层	1.5	1.118	2.268	是
							2 层	4.5	1.147	3.075	
A09	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇麻西村大六 11 号民居	500kV 双回线路北侧边导线约 18m	1	2 层, 平顶, 6m	24m	1 层	1.5	1.045	2.512	是
							2 层	4.5	1.070	2.923	
							2 层楼顶	7.5	1.122	3.405	
A10	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇麻西村大六 10 号民居	500kV 双回线路北侧边导线约 32m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.342	1.327	是
A11	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇小留村长牛坪 3 号民居	500kV 双回线路东侧边导线约 46m	1	3 层, 斜顶, 9m	24m	1 层	1.5	0.076	0.735	是
							2 层	4.5	0.082	0.781	
							3 层	7.5	0.093	0.827	
A12	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村湖洋 11 号民居	500kV 双回线路北侧边导线约 14m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	1.351	3.003	是

编号	行政区域	环境保护目标	与项目工程位置关系	数量	房屋结构	可研设计线高	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	是否达标
A13	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村田心 20 号民居	500kV 双回线路南侧边导线约 26m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.571	1.740	是
A14	大埔县大麻镇	大埔县大麻镇大留村石背坑 40 号民居	500kV 双回线路北侧边导线约 13m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	1.431	3.136	是
A15	大埔县三河镇	大埔县三河镇汇城村彰公前民居	500kV 双回线路北侧边导线约 34m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.284	1.215	是
A16	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 47 号民居	500kV 双回线路东侧边导线约 43m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.111	0.829	是
A17	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 48 号民居	500kV 双回线路东侧边导线约 32m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.342	2.293	是
A18	大埔县三河镇	大埔县三河镇余里村 49 号民居	500kV 双回线路东侧边导线约 41m	1	1 层, 斜顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.140	0.901	是
A19	大埔县三河镇	大埔县三河镇汇东村梅潭河旁民居	500kV 双回线路西侧边导线约 28m	1	2 层, 斜顶, 6m	24m	1 层	1.5	0.484	1.589	是
							2 层	4.5	0.492	1.769	
A20	大埔县三河镇	大埔县三河镇石碑旁吴某家民居	500kV 双回线路西侧边导线约 41m	1	1 层, 平顶, 3m	24m	1 层	1.5	0.140	0.901	是
							1 层楼顶	4.5	0.146	0.967	

注：“与项目工程位置关系”中与线路的距离为敏感目标与线路工程边导线地面投影处的距离。

6.1.3 间隔扩建工程电磁环境影响评价

根据工程设计，500kV 嘉应站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔，扩建完成后增加了嘉应站 500kV 出线规模，因此本次评价采用类比监测的方法进行对嘉应站扩建出线间隔后的电磁影响分析。

1、类比对象选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，从建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等方面综合考虑选择类比对象。

根据上述类比对象的选择原则，本次评价选定广东省境内已运行的 500kV 花都变电站作为类比对象，具体情况见下表 6.1-23。

表 6.1-23 本工程变电站与 500kV 花都变电站类比情况一览表

开关站	500 千伏花都变电站 (类比对象)	500kV 嘉应变电站 (本期间隔扩建完成后)
地理位置	广东省广州市	广东省梅州市
占地面积 (围墙内)	7.48hm ²	7.38hm ²
电压等级	500kV	500kV
主变压器	4×1000MVA (测量时)	2×1000MVA
500kV 出线	11 回，其中至贤令山站、曲江站、从西站、东坡站、北郊站各 2 回，至清远抽水蓄能电站 1 回	共 10 回 至 500kV 上寨站 2 回， 至 500kV 榕江站 2 回， 至荷树园电厂 2 回， 至福建换流站 2 回， 至大埔电厂 2 回。
电气形式	500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置	500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置
总平面布置	站区由南向北呈三列式，500kV 配电装置布置在站区北侧，500kV 线路向东、西方向出线，主变压器和 35kV 无功补偿装置布置在站区中央，高压电抗器布置在站区东侧和西侧，220kV 配电装置布置在站区南侧，向南出线，主控综合楼布置在主变压器西侧。	站区基本为东北-西南向布置，500kV 配电装置场地布置在西北部，站区中部为主变压器、35kV 配电装置，站区东部为 220kV 配电装置场地，站区东南侧中部为站前区（主控通信楼及其他辅助生产建筑物）。
环境条件	站区周围空旷，站址属丘陵地貌，地势有一定起伏	站区周围空旷，站址属于山丘林地，地势有一定起伏

根据表 6.1-23，本次间隔扩建完成后 500kV 嘉应站与花都变电站的可类比性分析如下：

(1) 电压等级：本工程嘉应变电站的电压等级为 500kV，与 500kV 花都变电站的电压等级相同。

(2) 500kV 出线：本次间隔扩建完成后，嘉应站 500kV 出线 10 回，而类比对象花都变电站 11 回。

(3) 建设规模：本期间隔扩建完成后，500kV 嘉应站设有 $2 \times 1000\text{MVA}$ 主变，500kV 花都变电站现有 $4 \times 1000\text{MVA}$ 主变压器。从主变规模来看，500kV 花都变电站的建设规模均大于本项目 500kV 嘉应站。

(4) 占地面积和总平面布置：从占地面积看，类比对象 500kV 花都变电站比本项目 500kV 嘉应站的占地要小；结合总平面布置，花都站和嘉应站的平面布置相似，主变压器均布置在站区中部。

(5) 电气形式：本工程 500kV 嘉应站与类比对象花都变电站的 500kV 配电装置均为户外布置。

(6) 环境条件：本工程 500kV 嘉应站与类比对象花都变电站的环境条件基本相同，均为站区周围空旷。

综上所述，本期间隔扩建完成后，500kV 嘉应站与类比对象 500kV 花都变电站电压等级、站区平面布置、电气形式、环境条件相同，且类比对象花都站主变容量大于本工程 500kV 嘉应站，理论上本工程嘉应站在围墙外产生电磁影响小于类比对象花都变电站。因此选用 500kV 花都变电站作为类比对象，可反映本工程投产后的电磁环境影响，并且结果是保守的，具有可类比性。

2、类比监测

①监测布点

500kV 花都变电站四周厂界（围墙外 5m）布置 12 个监测点位，远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）；垂直于变电站南侧围墙设置 1 个监测断面，测点间距 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。500kV 花都变电站类比监测布点详见图 6.1-24。

②监测单位、时间及环境条件

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测时间：2022 年 1 月 21 日

天气情况：多云，温度 14~20℃，湿度 64~72%，风速 1.9~2.5m/s。

③监测方法、仪器

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

监测仪器：工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。监测仪器检定情况同表 6.1-6。

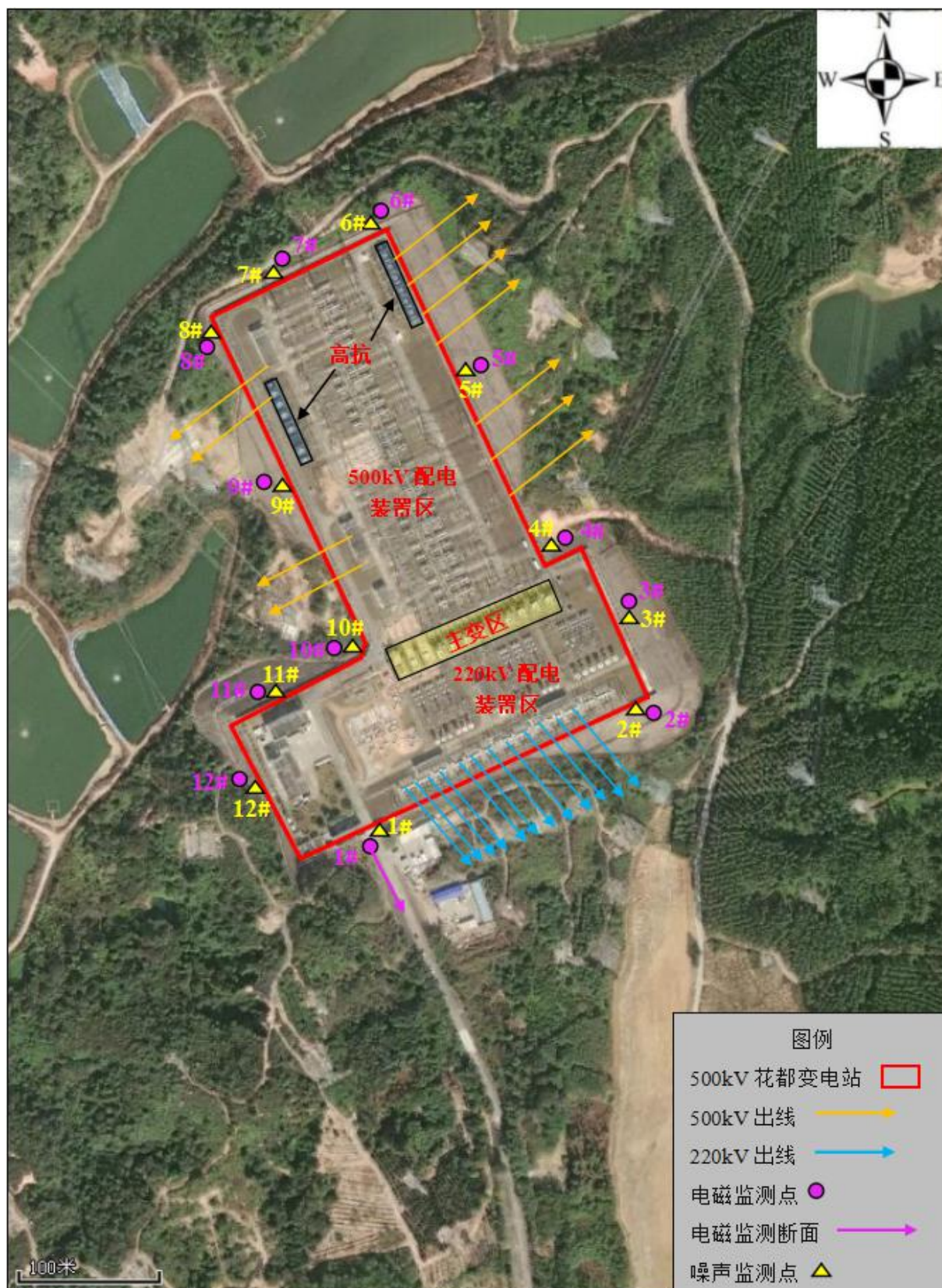


图 6.1-24 500kV 花都变电站类比监测点位布置图

④监测运行工况

500kV 花都变电站类比监测期间运行工况详见表 6.1-24。

表 6.1-24 500kV 花都变电站类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
#1 主变	532~537	562~617	524~573	0~22.6
#2 主变	533~537	575~621	529~575	0~19.2
#3 主变	535~538	583~644	529~581	0~19.2
#4 主变	532~536	561~609	522~568	-1.8~17.4

⑤监测结果

500kV 花都变电站电磁环境类比监测结果详见表 6.1-25，类比监测报告见附件 38（4）。

表 6.1-25 500kV 花都变电站电磁环境类比监测结果一览表

序号	测量点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
500kV 花都变电站四周厂界				
1#	站址南侧围墙外 5m 处①	53.9	0.631	
2#	站址南侧围墙外 5m 处②	643	1.38	受 220kV 出线影响
3#	站址东侧围墙外 5m 处①	138	0.312	
4#	站址东侧围墙外 5m 处②	1295	3.71	受 500kV 出线影响
5#	站址东侧围墙外 5m 处③	1482	2.32	受 500kV 出线影响
6#	站址北侧围墙外 5m 处①	1245	2.44	受 500kV 出线影响
7#	站址北侧围墙外 5m 处②	496	1.25	
8#	站址西侧围墙外 5m 处①	106	0.612	
9#	站址西侧围墙外 5m 处②	2151	1.03	受高压电抗器、500kV 出线影响
10#	站址西侧围墙外 5m 处③	819	1.71	受主变压器、500kV 出线影响
11#	站址西北侧围墙外 5m 处	614	0.192	
12#	站址西侧围墙外 5m 处④	384	0.817	
500kV 花都变电站南侧围墙外监测断面				
DM-1	站址南侧围墙外 5m 处	53.9	0.631	东、西、北侧受地形限制，无法进行断面检测；监测断面外延方向与 220kV 输电线交叉，断面远端测点受 220kV 输电线影响较大
DM-2	站址南侧围墙外 10m 处	53.1	0.715	
DM-3	站址南侧围墙外 15m 处	65.8	0.774	
DM-4	站址南侧围墙外 20m 处	103	0.823	
DM-5	站址南侧围墙外 25m 处	158	0.897	
DM-6	站址南侧围墙外 30m 处	281	0.978	
DM-7	站址南侧围墙外 35m 处	411	1.12	
DM-8	站址南侧围墙外 40m 处	734	1.25	
DM-9	站址南侧围墙外 45m 处	1117	1.42	

序号	测量点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
DM-10	站址南侧围墙外 50m 处	1755	1.65	

以上类比监测结果表明，500kV 花都变电站四周厂界监测点位的工频电场强度监测值为 53.9V/m~2151V/m，最大值 2151V/m 出现在变电站西侧围墙外 5m（受高压电抗器、500kV 出线影响）；工频磁感应强度监测值为 0.192 μ T~3.71 μ T，最大值 3.71 μ T 出现在变电站东侧围墙外 5m（受高压电抗器、500kV 出线影响）。南侧围墙外监测断面的工频电场强度监测值为 53.1V/m~1755V/m，工频磁感应强度监测值为 0.631 μ T~1.65 μ T；该监测断面外延方向与 220kV 花缙甲乙线交叉，断面远端测点受 220kV 花缙甲乙线影响较大。

3、类比结果分析与评价

本期间隔扩建完成后，500kV 嘉应站与类比对象 500kV 花都变电站电压等级、站区平面布置、电气形式、环境条件相同，且类比对象花都站主变容量大于本工程 500kV 嘉应站，理论上本工程嘉应站在围墙外产生电磁影响小于类比对象花都变电站。因此选用 500kV 花都变电站作为类比对象，可反映本工程投产后的电磁环境影响，并且结果是保守的，具有可类比性。

通过类比预测，本工程 500kV 嘉应变电站间隔扩建工程建成投产后，变电站围墙外产生的工频电磁环境不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 标准限值要求。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

本项目拟建地电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

通过类比预测，500kV 嘉应变电站间隔扩建工程建成投产后，变电站围墙外产生的工频电磁环境不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 标准限值要求。

根据电磁环境影响预测结果，线路经过非居民区时，导线对地距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》设计要求，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 限值要求；线路经过敏感目标处时，只要项目线路工程在下一步设计阶段和实施施工中，确保沿线经过环境敏感目标处的导线高度不低于可研设计确定的对地

线高，线路工程沿线各电磁环境敏感目标处均不超过工频电场强度评价标准限值（4kV/m）以及工频磁场评价标准限值（100μT）。

综合分析，本项目工程运行期对周边不会产生明显的电磁环境影响。

6.2 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的有关规定，各项工程运行期声环境影响预测评价方法如下：

（1）输电线路工程：采用类比分析和模式预测的方法进行预测评价。

（2）间隔扩建工程：本期工程需要在 500kV 嘉应变电站站内扩建 2 个 500kV 出线间隔及相应的电气设备，但不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源，对变电站边界噪声基本不产生增量，采用类比分析进行预测评价。

6.2.1 线路工程声环境影响预测评价

工程输电线路运行期声环境影响主要来自电晕噪声，本次评价采用类比分析和模式预测的方法对运行期产生的噪声影响进行预测及评价。

6.2.1.1 类比分析

一、类比对象选择

本项目拟建线路工程包括以下几种类别：500kV 双回架空线路、500kV 单回架空线路、此外本项目新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路存在并行线路小于 100m 的情况。根据上述各类别线路工程的工程特点及环境条件，本次评价选择相应的类比对象工程如下：

（1）500kV 双回架空线路类比对象：500kV 上博甲乙线同塔双回线路；

（2）500kV 单回架空线路类比对象：500kV 穗横乙线单回线路；

（3）500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路类比对象：500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行两个双回线路并行。

表 6.1-1 对本项目各类别线路工程与类比对象在建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件以及运行工况等方面进行了可比性分析。

如表 6.1-1 所示，类比对象在各方面均与本项目拟建各类别线路工程相类似或者在声环境影响方面更明显，将这些线路作为类比对象对本项目各类别线路工程运行期声环境影响进行类比分析，从环境影响角度分析更保守。因此，本次评价选择的类比对象具有可类比性。

二、类比监测

1、500kV 双回架空线路

本项目新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回架空线路的类比对象为 500kV 上博甲乙线双回架空线路工程，类比监测报告见附件 38（1），对其类比监测内容叙述如下：

（1）监测布点

本次类比监测主要监测 500kV 上寨~博罗同塔双回甲乙线 156#~157#铁塔之间断面的噪声值，监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处（具体见图 6.1-1）。

（2）监测方法及仪器

本次对类比对象线路噪声贡献值监测，监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

根据类比监测报告，监测仪器如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 类比监测时声环境类比监测仪器设备参数一览表

声级计	HS5660C 型精密噪声频谱分析仪	
	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09015070
	量程	25dB-130dB（A）
	型号规格	HS5660C
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202130163
	检定有效期	2022 年 03 月 08 日
声校准器	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09019151
	声压级	94dB（A）
	型号规格	HS6020
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SSD202005947
	检定有效期	2021 年 11 月 08 日

（3）监测结果

该类比对象声环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 10 月 9 日的昼间（测量时间为 10:00~12:00）和夜间（晚上 22:00~24:00）分别进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-3，监测期间气象条件见表 6.1-4，监测结果具体见表 6.2-2。

表 6.2-2 类比线路 500kV 上博甲乙线同塔双回线路工程噪声值监测结果一览表

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	坐标
500kV 上博甲乙线同塔双回线路 156#~157#铁塔之间断面（线高 15m）监测值				
LN01	弧垂最低位置（线高 15m）线路中心地面投影处	44	42	114.487638°E, 23.411956°N
LN02	中心线投影处外 5m	43	42	114.487662°E, 23.411916°N
LN03	中心线投影处外 10m	43	41	114.487688°E, 23.411876°N
LN04	中心线投影处外 15m	42	41	114.487712°E, 23.411838°N
LN05	中心线投影处外 20m	43	41	114.487737°E, 23.411798°N
LN06	中心线投影处外 25m	42	40	114.487761°E, 23.411758°N
LN07	中心线投影处外 30m	42	41	114.487786°E, 23.411719°N
LN08	中心线投影处外 35m	43	41	114.487811°E, 23.411679°N
LN09	中心线投影处外 40m	44	40	114.487836°E, 23.411641°N
LN10	中心线投影处外 45m	43	41	114.487859°E, 23.411602°N
LN11	中心线投影处外 50m	41	40	114.487885°E, 23.411563°N
LN12	中心线投影处外 55m	42	40	114.487910°E, 23.411522°N
LN13	中心线投影处外 60m	41	40	114.487932°E, 23.411485°N

本工程新建 500kV 同塔双回架空线路涉及 1 类、4a 类声环境功能区。类比监测结果表明，正常运行状态下 500kV 上博甲乙线同塔双回线路 156#~157#铁塔之间断面周边噪声水平昼间为 41~44dB（A），夜间为 40~42dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准要求，且类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势，正常带电运行对沿线声环境影响较小。

2、500kV 单回架空线路

本项目改造的 500kV 荷嘉甲线、500kV 荷嘉乙线的类比对象为 500kV 穗横乙线工程，类比监测报告见附件 38（2），对其类比监测内容叙述如下：

（1）监测布点

本次类比监测主要监测 500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间断面的噪声值，监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处（见图 6.1-2）。

（2）监测方法及仪器

本次对类比对象线路噪声贡献值监测，监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

根据类比监测报告，监测仪器如表 6.2-3 所示。

表 6.2-3 类比监测时电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

声级计	HS5660C 型精密噪声频谱分析仪	
	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09015070
	量程	25dB-130dB (A)
	型号规格	HS5660C
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202130163
	检定有效期	2022 年 03 月 08 日
声校准器	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09019151
	声压级	94dB (A)
	型号规格	HS6020
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SSD202005947
	检定有效期	2022 年 11 月 03 日

(3) 监测结果

该类比对象声环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 11 月 27 日的昼间（测量时间为 10:00~12:00）和夜间（晚上 22:00~24:00）分别进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-7，监测期间气象条件见表 6.1-8，监测结果具体见表 6.2-4。

表 6.2-4 类比对象 500kV 穗横乙线噪声值监测结果表

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	坐标
500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间断面监测值				
LN01	弧垂最低位置（线高 24m） 线路中心地面投影处	46	40	113.885439°E, 23.177414°N
LN02	中心线投影处外 5m	45	39	113.885470°E, 23.177446°N
LN03	中心线投影处外 10m	45	39	113.885504°E, 23.177478°N
LN04	中心线投影处外 15m	46	39	113.885549°E, 23.177524°N
LN05	中心线投影处外 20m	45	40	113.885586°E, 23.177562°N
LN06	中心线投影处外 25m	44	38	113.885620°E, 23.177599°N

点位 编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	坐标
LN07	中心线投影处外 30m	43	38	113.885653°E, 23.177629°N
LN08	中心线投影处外 35m	44	39	113.885687°E, 23.177666°N
LN09	中心线投影处外 40m	45	38	113.885720°E, 23.177699°N
LN10	中心线投影处外 45m	44	39	113.885751°E, 23.177731°N
LN11	中心线投影处外 50m	46	38	113.885786°E, 23.177765°N
LN12	中心线投影处外 55m	45	39	113.885818°E, 23.177797°N
LN13	中心线投影处外 60m	43	38	113.885853°E, 23.177829°N

本工程新建 500kV 单回架空线路均位于 1 类区。类比监测结果表明,正常运行状态下 500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间断面周边噪声水平昼间为 43~46dB (A), 夜间为 38~40dB (A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求, 且类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势, 正常带电运行对沿线声环境影响较小。

3、500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路

新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路与现运行的 500kV 闽粤联网架空双回线路并行段分析的类比对象为 500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行段, 类比监测报告见附件 38 (3), 对其类比监测内容叙述如下:

(1) 监测布点

500kV 福演甲乙线同塔双回线路 (7#~8#铁塔) 的档距中央弧垂最低位置处中心线对地投影为起点, 垂直于线路方向, 间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m, 具体监测断面示意图见图 6.1-3。

(2) 监测方法及仪器

本次对类比对象线路噪声贡献值监测, 监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 执行, 原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时, 传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m, 采样时间间隔不大于 1s。

根据类比监测报告, 监测仪器如表 6.2-5 所示。

表 6.2-5 类比监测时电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

声级计	HS5660C 型精密噪声频谱分析仪	
	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09015070
	量程	25dB-130dB (A)
	型号规格	HS5660C
	频率范围	10Hz~20kHz

	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202130163
	检定有效期	2022 年 03 月 08 日
声校准器	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09019151
	声压级	94dB (A)
	型号规格	HS6020
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SSD202005947
	检定有效期	2022 年 11 月 03 日

(3) 监测单位、时间及环境条件

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测时间：2022 年 1 月 18 日

天气情况：多云，温度 12-17℃，湿度 60-68%，风速 0.9-1.2m/s。

(4) 监测方法

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

(5) 监测运行工况

500kV 演达~福园双回线路、500kV 博罗~福园双回线路类比监测期间运行工况详见表 6.1-11。

(6) 监测结果

500kV 福演甲乙线同塔双回线路、500kV 博福甲乙线同塔双回线路并行声环境类比监测结果详见表 6.2-6。

表 6.2-6 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线并行声环境类比监测结果一览表

序号	监测点位	监测结果 dB（A）	
		昼间	夜间
500kV 福演甲乙线 7#~8#铁塔之间监测断面，对地线高 35m			
1	中心线投影处	40	39
2	中心线投影外 5m	37	36
3	中心线投影外 10m	38	36
4	中心线投影外 15m	39	37
5	中心线投影外 20m	41	39
6	中心线投影外 25m	39	38
7	中心线投影外 30m	44	41
8	中心线投影外 35m	42	40
9	中心线投影外 40m	39	37
10	中心线投影外 45m	37	36
11	中心线投影外 50m	38	36

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
12	中心线投影外 55m	40	38
13	中心线投影外 60m	38	37

从上表监测结果可知，500kV 福演甲乙线 7#~8#铁塔之间监测断面昼间噪声测值为 37dB (A)~44dB (A)，夜间噪声测值为 36dB (A)~41dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求，且类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势，正常带电运行对沿线声环境影响较小。

三、类比分析评价结论

(1) 500kV 双回架空线路

本工程同塔双回线路与类比对象 500kV 上博甲乙线同塔双回线路的电压等级、架设型式、导线截面一致，对地高度、容量（载流量）、环境条件等类似，因此选取 500kV 上博甲乙线同塔双回线路作为类比对象是合适的。

由类比监测结果可知，正常运行状态下 500kV 上博甲乙线同塔双回线路 156#~157#铁塔之间断面周边噪声水平昼间为 41~44dB (A)，夜间为 40~42dB (A)，且类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势，正常带电运行对沿线声环境影响较小。

(2) 500kV 单回架空线路

本工程单回线路与类比对象 500kV 穗横乙线单回线路的电压等级、架设型式、导线对地高度一致，导线截面、容量（载流量）、环境条件等类似，因此选取 500kV 穗横乙线单回线路作为类比对象是合适的。

由类比监测结果可知，正常运行状态下穗横乙线单回线路 73#~74#铁塔之间断面周边噪声水平昼间为 43~46dB (A)，夜间为 38~40dB (A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行对沿线声环境影响较小。

(3) 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路

本工程 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路与类比对象 500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行段的电压等级、架设型式一致，导线截面、容量（载流量）、环境条件等类似，因此选取 500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行段作为类比对象是合适的。

由类比监测结果可知，运行状态下 500kV 福演甲乙线 7#~8#铁塔之间监测断面昼间噪声测值为 37dB (A)~44dB (A)，夜间噪声测值为 36dB (A)~41dB (A)，且 0~

50m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行对沿线声环境影响较小。

(4) 类比预测评价结论

综上，本项目新建线路工程运行期对沿线声环境不会造成明显影响，沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应标准要求。

6.2.1.2 模式预测

本次预测采用《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》（DL/T2036-2019）中附录 B：BPA（美国邦威尔电力局）的可听噪声声功率计算公式。

一、预测公式

(1) BPA 给出的单相单位长度可听噪声的声功率级

$$L_{W,i} = -177.6 + 120 \lg(g_{\max i}) + 26.4 \lg n + 55 \lg d$$

式中： $g_{\max i}$ ——导线的表面电位梯度，单位为 kV/cm，采用有效值；

d ——子导线直径，单位为 mm；

n ——导线分裂数；

$L_{W,i}$ ——第 i 相导线单位长度可听噪声的 A 计权声功率级，dB（pw/m）。

(2) 输电线路可听噪声雨天 L_5 值

$$L_5 = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{\left[\frac{L_{WA,i} - 11.4 \lg D_i - 5.8}{10} \right]}$$

式中： $L_{WA,i}$ ——A 计权声压级；

D_i ——测点至被测 i 相导线的距离；

N ——总相数，为回路数乘以每回路的相数。

(3) 输电线路可听噪声雨天 L_{50} 值

$$L_{50} = L_5 - 3.6$$

(4) 导线表面电位梯度

采用镜像法计算表面电位梯度，线路导线电位系数矩阵 P 及电容矩阵 C 如下：

$$P = [p_{ij}] \quad C = [c_{ij}]$$

$$p_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{r_{eq}}$$

$$p_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{r_{eq}}$$

$$r_{eq} = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： r_{eq} ——等效半径，m；

R ——分裂导线的半径，m；

r ——子导线半径，cm；

ϵ_0 ——真空中的介电常数，为 $\frac{10^{-9}}{36\pi}$ F/m；

h ——导线对地平均高度，m；

$$C = P^{-1}$$

求得单位长度导线上的电荷

$$Q = CU$$

$$Q = [q_i]$$

导线表面平均电位梯度 $g_{avr} = \frac{1}{n} \frac{q}{2\pi\epsilon_0 r}$ ，单位为 kV/cm；

导线表面最大电位梯度 $g_{max} = g_{avr} [1 + (n-1)r/R]$ ，单位同 g_{avr} ，其中 n 为导线分裂数。

二、预测参数

根据工程设计资料，线路噪声预测计算参数见下表 6.2-7。

表 6.2-7 线路噪声预测计算参数一览表

序号	计算参数	取值		
		500kV 同塔双回 线路	500kV 单回线 路	两个 500kV 双回 架空线路并行
1	导线分裂数， n	4	4	4
2	子导线直径， d	26.82mm	26.82mm	26.82mm
3	分裂导线的半径， R	0.354m	0.354m	0.354m
4	子导线半径， r	1.341cm	1.341cm	1.341cm
5	导线对地平均高度， h	24m	24m	24m
6	分裂间距	400mm	400mm	400mm

7	相间距离	13.0m 11.4m	7m	13.0m 11.8m
8	并行塔距离	/	/	50m

三、预测结果

(1) 500kV 同塔双回线路

本工程 500kV 同塔双回线路运行时产生的噪声预测结果见表 6.2-8 和图 6.2-1。由预测结果可知，本工程 500kV 同塔双回线路运行期间，噪声贡献值为 37~40dB（A），线路正常带电运行对沿线声环境噪声影响较小。

表 6.2-8 500kV 同塔双回线路噪声预测结果一览表

距中心线投影水平 距离（m）	距边导线投影水平距 离(m)	声压级 dB（A）	
		导线对地高度 24m，预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
-62	50	37.0	37
-61	49	37.1	37
-60	48	37.2	37
-59	47	37.2	37
-58	46	37.3	37
-57	45	37.4	37
-56	44	37.4	37
-55	43	37.5	37
-54	42	37.6	38
-53	41	37.6	38
-52	40	37.7	38
-51	39	37.8	38
-50	38	37.8	38
-49	37	37.9	38
-48	36	38.0	38
-47	35	38.0	38
-46	34	38.1	38
-45	33	38.2	38
-44	32	38.2	38
-43	31	38.3	38
-42	30	38.4	38
-41	29	38.5	38
-40	28	38.5	39
-39	27	38.6	39
-38	26	38.7	39
-37	25	38.7	39
-36	24	38.8	39
-35	23	38.9	39
-34	22	39.0	39
-33	21	39.0	39
-32	20	39.1	39
-31	19	39.2	39
-30	18	39.3	39

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距 离(m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
-29	17	39.3	39
-28	16	39.4	39
-27	15	39.4	39
-26	14	39.4	39
-25	13	39.5	40
-24	12	39.6	40
-23	11	39.7	40
-22	10	39.8	40
-21	9	39.9	40
-20	8	39.9	40
-19	7	40.0	40
-18	6	40.0	40
-17	5	40.1	40
-16	4	40.1	40
-15	3	40.2	40
-14	2	40.2	40
-13	1	40.3	40
-12	边导线垂线处	40.3	40
-11	边导线内	40.3	40
-10		40.4	40
-9		40.4	40
-8		40.4	40
-7		40.4	40
-6		40.4	40
-5		40.5	40
-4		40.5	40
-3		40.5	40
-2		40.5	40
-1		40.5	40
0		40.5	40
1		40.5	40
2		40.5	40
3		40.4	40
4		40.5	40
5		40.5	40
6		40.5	40
7		40.4	40
8		40.4	40
9		40.4	40
10		40.4	40
11		40.4	40
12	边导线垂线处	40.3	40
13	1	40.3	40
14	2	40.3	40
15	3	40.3	40
16	4	40.2	40

距中心线投影水平 距离（m）	距边导线投影水平距 离(m)	声压级 dB（A）	
		导线对地高度 24m，预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
17	5	40.2	40
18	6	40.1	40
19	7	40.1	40
20	8	40.0	40
21	9	40.0	40
22	10	39.9	40
23	11	39.9	40
24	12	39.8	40
25	13	39.8	40
26	14	39.7	40
27	15	39.6	40
28	16	39.6	40
29	17	39.5	40
30	18	39.4	39
31	19	39.4	39
32	20	39.3	39
33	21	39.2	39
34	22	39.2	39
35	23	39.1	39
36	24	39.0	39
37	25	39.0	39
38	26	38.9	39
39	27	38.8	39
40	28	38.8	39
41	29	38.7	39
42	30	38.6	39
43	31	38.5	39
44	32	38.5	38
45	33	38.4	38
46	34	38.3	38
47	35	38.3	38
48	36	38.2	38
49	37	38.1	38
50	38	38.0	38
51	39	38.0	38
52	40	37.9	38
53	41	37.8	38
54	42	37.8	38
55	43	37.7	38
56	44	37.6	38
57	45	37.6	38
58	46	37.5	38
59	47	37.4	37
60	48	37.4	37
61	49	37.3	37
62	50	37.3	37

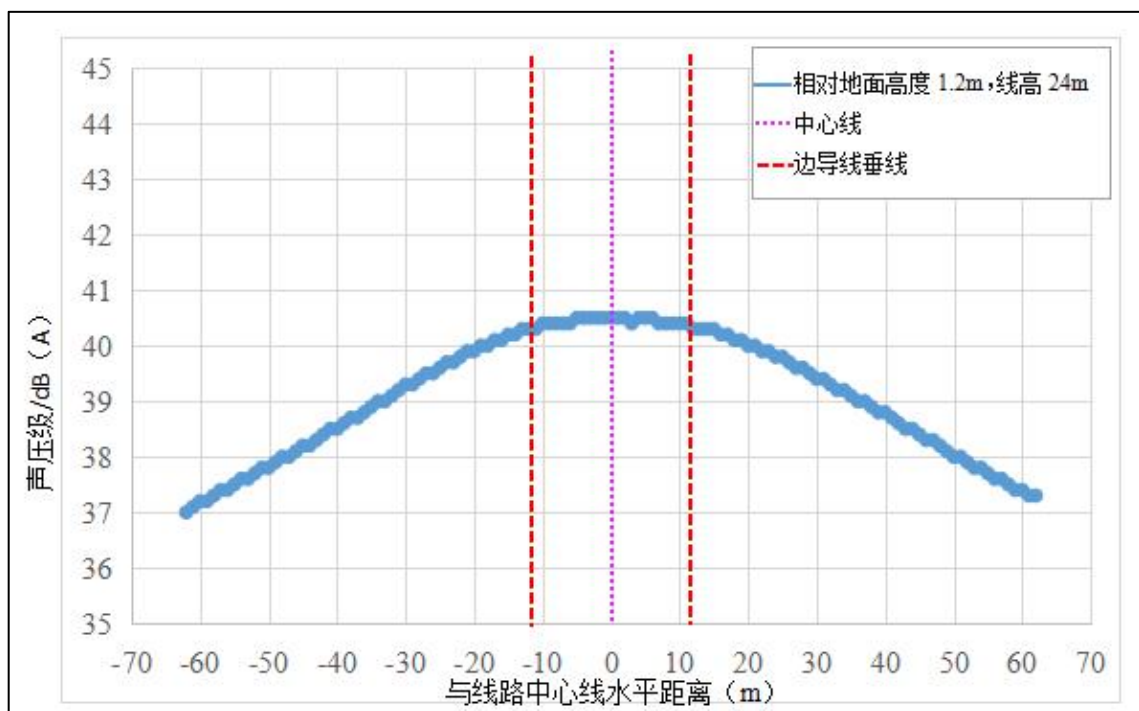


图 6.2-1 本工程 500kV 同塔双回线路噪声预测结果示意图

(2) 500kV 单回线路

本工程 500kV 单回线路运行时产生的噪声预测结果见表 6.2-9 和图 6.2-2。由预测结果可知，本工程 500kV 单回线路运行期间，噪声贡献值为 35~39dB（A），线路正常带电运行对沿线声环境影响较小。

表 6.2-9 500kV 单回线路噪声预测结果一览表

距中心线投影水平 距离（m）	距边导线投影水平距 离(m)	声压级 dB（A）	
		导线对地高度 24m，预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
-59.5	50	35.0	35
-58.5	49	35.1	35
-57.5	48	35.1	35
-56.5	47	35.2	35
-55.5	46	35.3	35
-54.5	45	35.3	35
-53.5	44	35.4	35
-52.5	43	35.5	35
-51.5	42	35.6	36
-50.5	41	35.6	36
-49.5	40	35.7	36
-48.5	39	35.8	36
-47.5	38	35.9	36
-46.5	37	36.0	36
-45.5	36	36.0	36
-44.5	35	36.1	36
-43.5	34	36.2	36

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距 离(m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
-42.5	33	36.3	36
-41.5	32	36.4	36
-40.5	31	36.5	36
-39.5	30	36.6	37
-38.5	29	36.6	37
-37.5	28	36.7	37
-36.5	27	36.8	37
-35.5	26	36.9	37
-34.5	25	37.0	37
-33.5	24	37.1	37
-32.5	23	37.2	37
-31.5	22	37.3	37
-30.5	21	37.4	37
-29.5	20	37.5	37
-28.5	19	37.6	38
-27.5	18	37.7	38
-26.5	17	37.8	38
-25.5	16	37.9	38
-24.5	15	37.9	38
-23.5	14	38.0	38
-22.5	13	38.1	38
-21.5	12	38.2	38
-20.5	11	38.3	38
-19.5	10	38.4	38
-18.5	9	38.5	38
-17.5	8	38.6	39
-16.5	7	38.7	39
-15.5	6	38.7	39
-14.5	5	38.8	39
-13.5	4	38.9	39
-12.5	3	39.0	39
-11.5	2	39.0	39
-10.5	1	39.1	39
-9.5	边导线垂线处	39.1	39
-8.5	边导线内	39.2	39
-7.5		39.2	39
-6.5		39.3	39
-5.5		39.3	39
-4.5		39.4	39
-3.5		39.4	39
-2.5		39.4	39
-1.5		39.4	39
-0.5		39.5	39
0.5		39.5	39
1.5		39.2	39
2.5		39.2	39

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距 离(m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
3.5		39.2	39
4.5		39.2	39
5.5		39.2	39
6.5		39.2	39
7.5	边导线垂线处	39.1	39
8.5	1	39.1	39
9.5	2	39.1	39
10.5	3	39.0	39
11.5	4	39.0	39
12.5	5	38.9	39
13.5	6	38.8	39
14.5	7	38.8	39
15.5	8	38.7	39
16.5	9	38.6	39
17.5	10	38.5	39
18.5	11	38.4	38
19.5	12	38.3	38
20.5	13	38.2	38
21.5	14	38.1	38
22.5	15	38.0	38
23.5	16	37.9	38
24.5	17	37.8	38
25.5	18	37.7	38
26.5	19	37.6	38
27.5	20	37.5	38
28.5	21	37.4	37
29.5	22	37.3	37
30.5	23	37.2	37
31.5	24	37.1	37
32.5	25	37.0	37
33.5	26	36.9	37
34.5	27	36.8	37
35.5	28	36.7	37
36.5	29	36.6	37
37.5	30	36.5	37
38.5	31	36.4	36
39.5	32	36.3	36
40.5	33	36.2	36
41.5	34	36.1	36
42.5	35	36.0	36
43.5	36	35.9	36
44.5	37	35.9	36
45.5	38	35.8	36
46.5	39	35.7	36
47.5	40	35.6	36
48.5	41	35.5	36

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
49.5	42	35.4	35
50.5	43	35.3	35
51.5	44	35.3	35
52.5	45	35.2	35
53.5	46	35.1	35
54.5	47	35.0	35
55.5	48	34.9	35
56.5	49	34.9	35
57.5	50	34.8	35

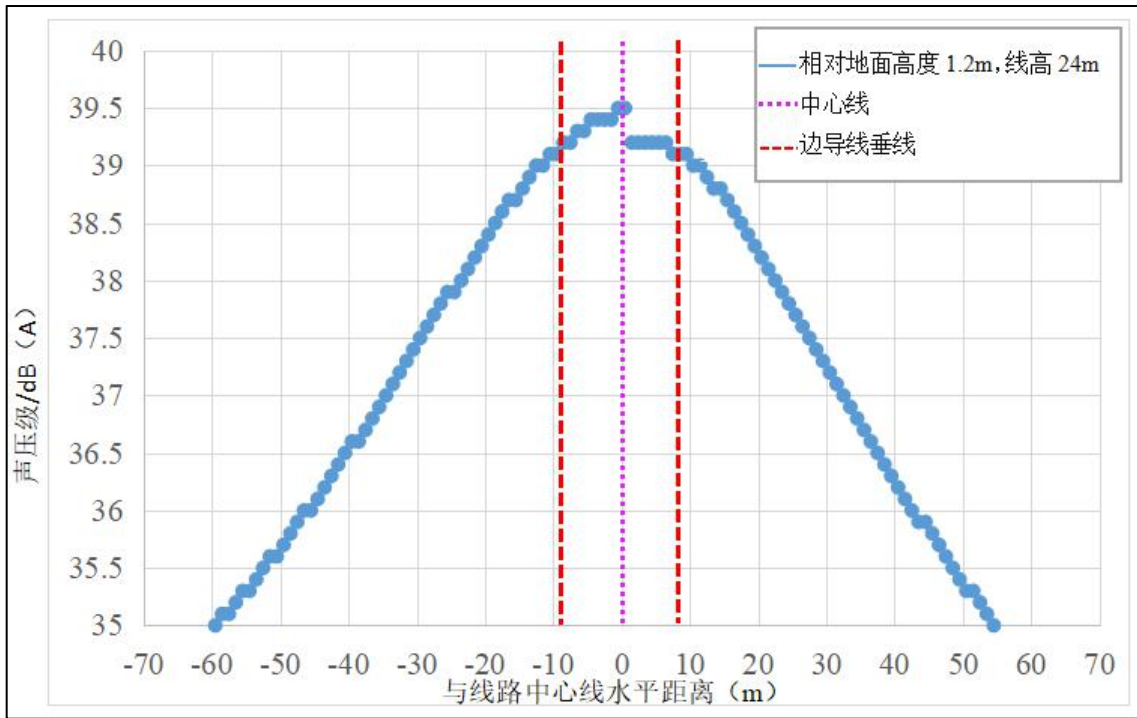


图 6.2-2 本工程 500kV 单回线路噪声预测结果示意图

(3) 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路

本工程 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路运行时产生的噪声预测结果见表 6.2-10 和图 6.2-3。由预测结果可知，本工程 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路运行期间，噪声贡献值为 34~40dB（A），线路正常带电运行对沿线声环境噪声影响较小。

表 6.2-10 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路噪声预测结果一览表

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
-92	50	37.0	37

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
-91	49	37.0	37
-90	48	37.1	37
-89	47	37.2	37
-88	46	37.2	37
-87	45	37.3	37
-86	44	37.4	37
-85	43	37.4	37
-84	42	37.5	38
-83	41	37.6	38
-82	40	37.6	38
-81	39	37.7	38
-80	38	37.8	38
-79	37	37.8	38
-78	36	37.9	38
-77	35	38.0	38
-76	34	38.1	38
-75	33	38.1	38
-74	32	38.2	38
-73	31	38.3	38
-72	30	38.3	38
-71	29	38.4	38
-70	28	38.5	38
-69	27	38.6	39
-68	26	38.6	39
-67	25	38.7	39
-66	24	38.8	39
-65	23	38.8	39
-64	22	38.9	39
-63	21	39.0	39
-62	20	39.1	39
-61	19	39.1	39
-60	18	39.2	39
-59	17	39.3	39
-58	16	39.4	39
-57	15	39.4	39
-56	14	39.5	39
-55	13	39.6	40
-54	12	39.6	40
-53	11	39.7	40
-52	10	39.8	40
-51	9	39.8	40

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
-50	8	39.9	40
-49	7	39.9	40
-48	6	40.0	40
-47	5	40.0	40
-46	4	40.1	40
-45	3	40.1	40
-44	2	40.2	40
-43	1	40.2	40
-42	左侧边导线垂线处	40.2	40
-41	边导线内	40.3	40
-40		40.3	40
-39		40.3	40
-38		40.3	40
-37		40.4	40
-36		40.4	40
-35		40.4	40
-34		40.4	40
-33		40.4	40
-32		40.4	40
-31		40.4	40
-30		40.4	40
-29		40.4	40
-28		40.4	40
-27		40.4	40
-26		40.4	40
-25		40.3	40
-24		40.3	40
-23		40.3	40
-22		40.3	40
-21		40.2	40
-20		40.2	40
-19	左侧边导线垂线处	40.2	40
-18	1	40.1	40
-17	2	40.1	40
-16	3	40.1	40
-15	4	40.0	40
-14	5	40.0	40
-13	6	39.9	40
-12	7	39.9	40
-11	8	39.8	40
-10	9	39.8	40

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
-9	10	39.7	40
-8	11	39.6	40
-7	12	39.6	40
-6	13	39.5	40
-5	14	39.4	39
-4	15	39.4	39
-3	16	39.3	39
-2	17	39.2	39
-1	18	39.2	39
0	并行线中心线	39.1	39
1	1	39.0	39
2	2	39.0	39
3	3	38.9	39
4	4	38.8	39
5	5	38.8	39
6	6	38.7	39
7	7	38.6	39
8	8	38.5	39
9	9	38.5	38
10	10	38.4	38
11	11	38.3	38
12	12	38.3	38
13	13	38.2	38
14	14	38.1	38
15	15	38.1	38
16	16	38.0	38
17	17	37.9	38
18	18	37.9	38
19	右侧边导线垂线处	37.8	38
20	边导线内	37.7	38
21		37.6	38
22		37.6	38
23		37.5	38
24		37.5	37
25		37.4	37
26		37.3	37
27		37.3	37
28		37.2	37
29		37.1	37
30		37.1	37
31		37.0	37

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
32		36.9	37
33		36.9	37
34		36.8	37
35		36.8	37
36		36.7	37
37		36.6	37
38		36.6	37
39		36.5	37
40		36.5	36
41		36.4	36
42	右侧边导线垂线处	36.4	36
43	1	36.3	36
44	2	36.3	36
45	3	36.2	36
46	4	36.1	36
47	5	36.1	36
48	6	36.0	36
49	7	36.0	36
50	8	35.9	36
51	9	35.9	36
52	10	35.8	36
53	11	35.8	36
54	12	35.7	36
55	13	35.7	36
56	14	35.6	36
57	15	35.6	36
58	16	35.5	36
59	17	35.5	35
60	18	35.4	35
61	19	35.4	35
62	20	35.3	35
63	21	35.3	35
64	22	35.2	35
65	23	35.2	35
66	24	35.1	35
67	25	35.1	35
68	26	35.1	35
69	27	35.0	35
70	28	35.0	35
71	29	34.9	35
72	30	34.9	35

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	声压级 dB (A)	
		导线对地高度 24m, 预测点离地面 1.2m	
		预测值	修约值
73	31	34.8	35
74	32	34.8	35
75	33	34.7	35
76	34	34.7	35
77	35	34.7	35
78	36	34.6	35
79	37	34.6	35
80	38	34.5	35
81	39	34.5	34
82	40	34.5	34
83	41	34.4	34
84	42	34.4	34
85	43	34.3	34
86	44	34.3	34
87	45	34.3	34
88	46	34.2	34
89	47	34.2	34
90	48	34.1	34
91	49	34.1	34
92	50	34.1	34

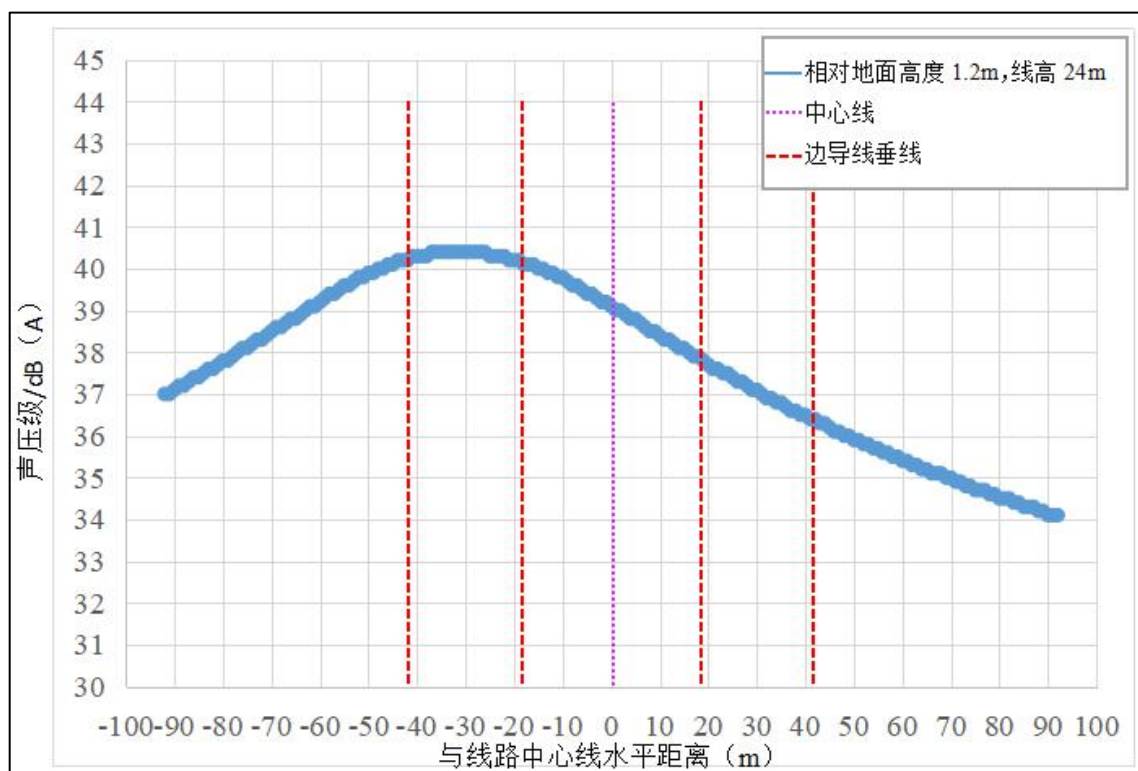


图 6.2-3 本工程 500kV 双回架空线路并行 500kV 双回架空线路噪声预测结果示意图

6.2.1.3 环境保护目标预测

根据模式预测结果，线路正常带电运行对沿线声环境噪声影响较小；类比监测结果表明，在无明显声源的情况下，工程线路沿线环境保护目标处的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

从表 6.2-11 的预测结果可知，本工程拟建输电线路建成后，线路正常带电运行对沿线声环境保护目标的噪声增量为 0~3dB(A)，昼间噪声预测值在 42dB(A)~49dB(A)，夜间噪声预测值在 41dB(A)~45dB(A)，满足相应的《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

表 6.2-11 线路运行噪声对声环境保护目标的影响预测结果一览表

点位 编号	预测点位		与项目工程位置关系	噪声现状值 dB (A)		贡献值 dB (A)	噪声预测值 dB (A)		较现状增量 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标和超标情况	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N27	梅江区西阳镇新联村丘某元家居		500kV 双回线路北 侧边导线约 17m	41	38	39	43	41	2	3	55	45	达标	达标
N28	梅县区丙村镇咀头村桥头 36 号 民居	1 层	500kV 双回线路北 侧边导线约 19m	40	38	39	43	41	3	3	55	45	达标	达标
		1 层 楼顶		41	37		43	40	2	3	55	45	达标	达标
N29	梅县区丙村镇咀头村完里 16 号民居		500kV 双回线路北 侧边导线约 49m	49	42	37	49	43	0	1	55	45	达标	达标
N30	梅县区雁洋镇沿边村云下 13 号 民居	1 层	500kV 双回线路北 侧边导线约 17m	48	43	39	49	44	1	1	55	45	达标	达标
		2 层		47	42		48	44	1	2	55	45	达标	达标
N31	梅县区雁洋镇小都村樟济坑 13 号民居	1 层	500kV 双回线路南 侧边导线约 29m	43	38	38	44	41	1	3	55	45	达标	达标
		2 层		42	38		43	41	1	3	55	45	达标	达标
N32	梅县区雁洋镇高桥村虎坑 1 号 民居	1 层	500kV 双回线路南 侧边导线约 17m	49	43	39	49	44	0	1	55	45	达标	达标
		2 层		48	43		49	44	1	1	55	45	达标	达标
N33	大埔县大麻镇麻西村大六 11 号 民居	1 层	500kV 双回线路北 侧边导线约 18m	47	43	39	48	44	1	1	55	45	达标	达标
		2 层		46	42		47	44	1	2	55	45	达标	达标
		2 层 楼顶		46	42		47	44	1	2	55	45	达标	达标
N34	大埔县大麻镇麻西村大六 10 号民居		500kV 双回线路北 侧边导线约 32m	45	42	38	46	43	1	1	55	45	达标	达标
N35	大埔县大麻镇小留村长牛坪 3 号民居	1 层	500kV 双回线路东 侧边导线约 46m	48	43	37	48	44	0	1	55	45	达标	达标
		2 层		48	44		48	45	0	1	55	45	达标	达标

点位 编号	预测点位		与项目工程位置关系	噪声现状值 dB (A)		贡献值 dB (A)	噪声预测值 dB (A)		较现状增量 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标和超标情况	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		3 层		47	43		47	44	0	1	55	45	达标	达标
N36	大埔县大麻镇大留村湖洋 11 号民居		500kV 双回线路北 侧边导线约 14m	46	42	39	47	44	1	2	55	45	达标	达标
N37	大埔县大麻镇大留村田心 20 号民居		500kV 双回线路南 侧边导线约 26m	40	38	38	42	41	2	3	55	45	达标	达标
N38	大埔县大麻镇大留村石背坑 40 号民居		500kV 双回线路北 侧边导线约 13m	45	42	40	46	44	1	2	55	45	达标	达标
N39	大埔县三河镇汇城村彰公前民居		500kV 双回线路北 侧边导线约 34m	47	43	38	48	44	1	1	55	45	达标	达标
N40	大埔县三河镇余里村 47 号民居		500kV 双回线路东 侧边导线约 43m	46	42	37	47	43	1	1	55	45	达标	达标
N41	大埔县三河镇余里村 48 号民居		500kV 双回线路东 侧边导线约 32m	45	40	37	46	42	1	2	55	45	达标	达标
N42	大埔县三河镇余里村 49 号民居		500kV 双回线路东 侧边导线约 41m	45	40	38	46	42	1	2	55	45	达标	达标
N43	大埔县三河镇汇东村梅潭河旁 民居	1 层	500kV 双回线路西 侧边导线约 28m	47	42	39	48	44	1	2	55	45	达标	达标
		2 层		48	43		49	44	1	1	55	45	达标	达标
N44	大埔县三河镇石碑旁吴某家民居		500kV 双回线路西 侧边导线约 41m	43	40	38	44	42	1	2	55	45	达标	达标

6.2.2 间隔扩建工程声环境影响预测评价

根据工程设计，本期工程需要在 500kV 嘉应变电站站内扩建 2 个 500kV 出线间隔及相应的电气设备，但不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源，对变电站边界噪声基本不产生增量，因此本次评价采用类比监测的方法对嘉应站扩建出线间隔后的进行声环境影响分析。

1、类比对象选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，从建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等方面综合考虑选择类比对象。

根据上述类比对象的选择原则，本次评价选定广东省境内已运行的 500kV 花都变电站作为类比对象，具体情况见下表 6.2-12。

表 6.1-12 本工程变电站与 500kV 花都变电站类比情况一览表

开关站	500 千伏花都变电站 (类比对象)	500kV 嘉应变电站 (本期间隔扩建完成后)
地理位置	广东省广州市	广东省梅州市
占地面积 (围墙内)	7.48hm ²	7.38hm ²
电压等级	500kV	500kV
500kV 出线间隔	11 回，其中至贤令山站、曲江站、从西站、东坡站、北郊站各 2 回，至清远抽水蓄能电站 1 回	共 10 回 至 500kV 上寨站 2 回， 至 500kV 榕江站 2 回， 至荷树园电厂 2 回， 至福建换流站 2 回， 至大埔电厂 2 回（本期扩建）。
主变压器	4×1000MVA（测量时）	2×1000MVA
电气形式	500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置	500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置
总平面布置	站区由南向北呈三列式，500kV 配电装置布置在站区北侧，500kV 线路向东、西方向出线，主变压器和 35kV 无功补偿装置布置在站区中央，高压电抗器布置在站区东侧和西侧，220kV 配电装置布置在站区南侧，向南出线，主控综合楼布置在主变压器西侧。	站区基本为东北-西南向布置，500kV 配电装置场地布置在西北部，站区中部为主变压器、35kV 配电装置，站区东部为 220kV 配电装置场地，站区东南侧中部为站前区（主控通信楼及其他辅助生产建筑物）。
环境条件	站区周围空旷，站址属丘陵地貌，地势有一定起伏	站区周围空旷，站址属于山丘林地，地势有一定起伏

根据表 6.1-12，本次间隔扩建完成后 500kV 嘉应站与花都变电站的可类比性分析如下：

(1) 电压等级：本工程嘉应变电站的电压等级为 500kV，与 500kV 花都变电站的电压等级相同。

(2) 500kV 出线间隔：本次间隔扩建完成后，嘉应站 500kV 出线 10 回，而类比对象花都变电站 11 回。

(3) 建设规模：本期间隔扩建完成后，500kV 嘉应站设有 2×1000MVA 主变，500kV 花都变电站现有 4×1000MVA 主变压器。从主变规模来看，500kV 花都变电站的建设规模均大于本项目 500kV 嘉应站。

(4) 占地面积和总平面布置：从占地面积看，类比对象 500kV 花都变电站比本项目 500kV 嘉应站的占地要小；结合总平面布置，花都站和嘉应站的平面布置相似，主变压器均布置在站区中部。

(5) 电气形式：本工程 500kV 嘉应站与类比对象花都变电站的 500kV 配电装置均为户外布置。

(6) 环境条件：本工程 500kV 嘉应站与类比对象花都变电站的环境条件基本相同，均为站区周围空旷。

综上所述，本期间隔扩建完成后，500kV 嘉应站与类比对象 500kV 花都变电站电压等级、站区平面布置、电气形式、环境条件相同，且类比对象花都站 500kV 出线间隔大于本工程 500kV 嘉应站，理论上本工程嘉应站在围墙外产生噪声影响小于类比对象花都变电站。因此选用 500kV 花都变电站作为类比对象，可反映本工程投产后的声环境影响，并且结果是保守的，具有可类比性。

2、类比监测

①监测因子

等效连续 A 声级。

②监测方法及仪器

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

监测仪器：采用 HS5660C 型精密噪声频谱分析仪进行监测进行监测，根据类比监测报告，具体设备声级计及检定情况见表 6.2-13。

表 6.2-13 类比监测时声环境类比监测仪器设备参数一览表

声级计	HS5660C 型精密噪声频谱分析仪	
	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09015070
	量程	25dB-130dB (A)
	型号规格	HS5660C

	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202130163
	检定有效期	2022 年 03 月 08 日
声校准器	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09019151
	声压级	94dB (A)
	型号规格	HS6020
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SSD202005947
	检定有效期	2021 年 11 月 08 日

③监测布点

500kV 花都变电站四周厂界（围墙外 1m）布置 12 个监测点位。500kV 花都变电站类比监测点位布置详见图 6.1-24。

④监测单位、时间及环境条件

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测时间：2022 年 1 月 21 日

天气情况：多云，温度 14~20℃，湿度 64~72%，风速 1.9~2.5m/s。

⑤类比监测结果

500kV 花都变电站声环境类比监测结果详见表 6.2-14，类比监测报告见附件 38(4)。

表 6.2-14 500kV 花都变电站声环境类比监测结果一览表 单位 dB (A)

序号	测量点位	噪声测量值		备注
		昼间	夜间	
1#	站址南侧围墙外 1m 处①	48	46	/
2#	站址南侧围墙外 1m 处②	49	48	220kV 出线侧
3#	站址东侧围墙外 1m 处①	50	48	/
4#	站址东侧围墙外 1m 处②	47	47	500kV 出线侧
5#	站址东侧围墙外 1m 处③	45	44	500kV 出线侧
6#	站址北侧围墙外 1m 处①	46	44	500kV 出线侧
7#	站址北侧围墙外 1m 处②	45	44	靠近高压电抗器
8#	站址西侧围墙外 1m 处①	43	43	/
9#	站址西侧围墙外 1m 处②	48	46	500kV 出线侧
10#	站址西侧围墙外 1m 处③	49	48	500kV 出线侧
11#	站址西北侧围墙外 1m 处	46	45	/
12#	站址西侧围墙外 1m 处④	46	44	/

以上类比监测结果表明，500kV 花都变电站四周厂界噪声监测点位的昼间噪声测量值在 43~50dB（A），夜间噪声测量值在 43~48dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求，即昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。

由于类比分析认为 500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程（共 10 个 500kV 出线间隔）投运后，500kV 嘉应变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。嘉应站本期仅扩建 2 个 500kV 出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源，对变电站周围声环境基本不产生增量，维持噪声现状水平，因此变电站周边声环境敏感点处噪声亦能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

6.2.3 声环境影响评价结论

通过类比监测和模式预测分析，本工程拟建输电线路建成后，线路正常带电运行对沿线声环境保护目标的噪声增量为 0~3dB（A），昼间噪声预测值在 42dB（A）~49dB（A），夜间噪声预测值在 41dB（A）~45dB（A），满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程投运后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，变电站周边声环境保护目标处噪声也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

综合分析，本项目工程运行期对周边声环境不会造成明显不良影响。

6.3 地表水环境影响分析

本项目拟建输电线路工程运行期不产生生产废水和生活污水，对线路沿线地表水体水质和地表水环境不产生影响。

本项目 500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程运行后不增加变电站运维人员数量，不增加生活污水量及排放口，不会产生新的地表水环境影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程拟建输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境造成影响。

本项目 500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程运行不产生固体废物，不增加变电站运

维人员数量，无新增生活垃圾，不会产生新的环境影响。

6.5 环境风险分析

本项目运行期线路的维护主要是线路工程的巡视和检测，期间不需使用防护油，项目拟建输电线路工程不涉及环境风险。

本项目 500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程，不涉及主变压器、高压电抗器等电气设备，不增加事故油泄露等风险源，不涉及环境风险。

7 生态环境影响评价

7.1 生态现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目新建 500 千伏架空线路穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园、生态保护红线段，生态影响评价等级确定为二级，其余线路段评价等级为三级。500kV 嘉应站间隔扩建工程生态影响评价等级为三级。

本次评价将对二级评价范围进行重点调查分析，在充分收集资料的基础上开展现场工作，采用定性和定量相结合的形式开展评价；三级评价范围以收集资料为主，主要采用定性描述的形式开展评价。

7.1.1 土地利用现状调查

本次评价利用 2020 年广东省土地利用遥感监测数据对生态评价范围内土地利用现状进行分析。2020 年广东省土地利用数据是在 2020 年土地利用遥感监测数据的基础上，基于星图地球遥感影像，通过人工遥感分类解译和野外核查验证生成。土地利用类型包括林地、园地、草地、耕地、住宅用地、工矿仓储用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地、水域及水利设施用地、其他土地等 9 个类型。评价使用 GIS 软件，叠加项目评价资料，编绘评价范围土地利用现状图。工程途经区域的土地利用现状详见图册图 7.1-1 和图 7.1-2，土地利用现状分布情况详见表 7.1-1。

工程拟建 500kV 线路途经梅州市大埔县、梅县区、梅江区，扩建出线间隔的 500kV 嘉应站位于梅江区西阳镇。新建线路塔基占用的土地利用现状类型主要为林地、园地等，不涉及耕地占用。嘉应站扩建出线间隔占地的土地利用现状类型主要为公用设施用地。

根据统计数据，本次生态评价范围内土地利用现状以林地为主，其次是公用设施用地，分别占比 85.72%、2.75%，具体如下表所示。

表 7.1-1 项目生态评价范围土地利用现状一览表

一级分类	二级分类	百分比（%）	面积（hm ² ）
林地	乔木林地	85.72	4486.86
	竹林地	1.25	65.44
	灌木林地	0.41	21.23
	其他林地	1.77	92.58
园地	果园	0.21	10.96

一级分类	二级分类	百分比 (%)	面积 (hm ²)
	茶园	0.36	18.9
	其他园地	0.16	8.52
耕地	水田	1.37	71.67
住宅用地	农村宅基地	1.09	57.17
	城镇住宅用地	1.09	57.14
工矿仓储用地	工业用地	0.18	9.14
交通运输用地	公路用地	0.99	51.59
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	2.75	143.88
水域及水利设施用地	坑塘水面	0.28	14.85
	河流水面	2.23	116.87
其他土地	空闲地	0.14	7.44
合计		100	5234.24

本工程生态二级评价范围（拟建 500kV 输电线路穿越大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园段以及穿越生态保护红线段）的面积约 3585.19hm²，二级生态评价范围内的土地利用现状分布情况详见表 7.1-2。

工程涉及生态保护红线、自然保护区、湿地公园段生态评价范围内的土地利用类型主要为林地，占比 83.83%。

表 7.1-2 工程涉及生态保护红线和自然保护区段生态评价范围土地利用现状一览表

一级分类	二级分类	百分比 (%)	面积 (hm ²)
林地	乔木林地	83.83	3005.42
	竹林地	1.60	57.37
	灌木林地	0.54	19.28
	其他林地	1.91	68.47
园地	果园	0.01	0.22
	其他园地	0.08	2.95
耕地	水田	0.28	9.88
住宅用地	农村宅基地	1.21	43.21
	城镇住宅用地	1.38	49.45
工矿仓储用地	工业用地	0.25	9.14
交通运输用地	公路用地	1.44	51.59
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	3.73	133.65
水域及水利设施用地	坑塘水面	0.30	10.83
	河流水面	3.25	116.63
其他土地	空闲地	0.20	7.1
合计		100	3585.19

7.1.2 植物物种及植物群落调查

7.1.2.1 调查研究方法

为掌握生态环境评价区域的植被现状，本评价项目组采取了资料收集、遥感影像解译与现场调查相结合的调查方法。

1、资料收集

本次植被现状调查研究收集整理了评价区及邻近地区的现有林业调查资料及植被生物多样性资料，并在综合分析现有资料的基础上，分析植被群落的分布状况、受保护野生植物种的分布情况与数量；同时在与当地林业工人和技术人员访谈的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

2、遥感影像解译

依据遥感影像资料通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异反映地表客观存在，借助于遥感影像解译结果获取生态环境调查区的生态环境现状信息。

3、植物资源野外实地调查

项目组在2023年7月、8月对本次生态影响二级评价范围进行了全面野外实地调查，期间开展了植物种类调查、植被群落调查、群落样方调查等调查研究工作。

本次调查过程中，通过采用实地路线调查与重点样方调查相结合的方法，对评价范围内植被良好的地段实行重点调查，尤其是工程施工区域内。通过调查，最终确定评价范围内的植物种类、经济植物的各类资源状况、珍稀濒危植物及其生存状况等。

调查结合土地利用，对每一种植被类型选取代表性较强的植被群落设置样方，以尽可能调查到评价区全部植被群落组成与分布情况。在野外实际操作中，会受到自然环境的限制，如地形、植被的生长情况以及茂密程度，在人力能完成的基础上，根据实际情况（植物群落在调查区域分布情况，如阔叶林分布区域和所占面积）进行样方布置，布点的主要选择原则如下：①尽量在拟建输电线路穿越和接近线路的地方设置样点，并考虑布点的均匀性；②所选取的样点植被为项目评价区分布比较普遍的类型，具有代表性；③面积较大、分布较广的群落按比例适当增加样方调查数量；④尽量避免非取样误差。对于样方之间的地段及植被较差的区域，则采取路线调查。

样方点调查，主要利用GPS定位仪读取样方的海拔值和经纬度，以群系为单位，记录样点植被类型，同时记录各群落基本特征；拍摄典型植被外貌与结构特征的照片。样方点的调查工作采用样地记录法，具体包括：①乔木样方为20m×20m，样方内采用

单株每木记账法，乔木层起测胸径为 4cm，记录样方内乔木的种名、胸围、高度、株数等；②灌木样方为 5m×5m，记录灌木样方中灌草本和乔木幼苗，包括种名、高度、株数（丛数）等；③草本样方为 1m×1m，记录草本样方中草本植物，包括种名和覆盖度等；④野外暂时不能确定种名的植物采集标本，拍摄物种单株及群落结构照片，通过查阅植物志等相关书籍，鉴定出植物物种，列出物种的种名，最后复核鉴定植物标本，编制出本项目所调查区域的常见植物名录。

本次调查共设置了 18 个样方点（具体见表 7.1-3），确保每种植被群系样方数量不少于 3 个，样方布置具体见图册图 7.1-3 和图 7.1-4。

4、生态制图

本次植被现状调查采用 GPS、RS、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、土地利用类型图、生态系统类型图，进行生态环境质量定性和定量评价。

表 7.1-3 本次调查植被样方设置一览表

植被型组	植被型	样方编号	群系	经度	纬度	海拔 (m)
阔叶林	常绿阔叶林	S1	锥+木荷林	116° 23' 50.577" E	24° 19' 2.246" N	276
		S2	木荷+山乌柏林	116° 35' 12.021" E	24° 23' 48.302" N	92
		S3	锥+山乌柏+山苍子林	116° 34' 11.167" E	24° 22' 28.732" N	152
针叶林	针阔混交林	S4	湿地松+尾叶桉林	116° 34' 16.597" E	24° 22' 41.332" N	111
		S5	湿地松+相思林	116° 25' 13.927" E	24° 18' 58.264" N	348
		S6	马尾松+粉单竹林	116° 23' 48.507" E	24° 18' 39.266" N	443
栽培植被	阔叶林型	S7	尾叶桉林	116° 26' 27.858" E	24° 20' 1.105" N	341
		S8	尾叶桉林	116° 26' 40.072" E	24° 20' 12.184" N	435
		S9	尾叶桉林	116° 24' 52.940" E	24° 18' 31.641" N	367
	针叶林型	S10	湿地松林	116° 35' 40.154" E	24° 23' 43.998" N	117
		S11	马尾松林	116° 35' 42.694" E	24° 23' 38.149" N	129
		S12	湿地松林	116° 35' 5.422" E	24° 23' 50.274" N	92
	竹林	S13	青皮竹林	116° 26' 27.084" E	24° 20' 15.409" N	380
		S14	青皮竹+粉单竹林	116° 33' 36.111" E	24° 22' 27.128" N	50
		S15	粉单竹+青皮竹林	116° 26' 33.880" E	24° 20' 24.841" N	399
	经济林型	S16	茶园	116° 29' 30.001" E	24° 21' 49.045" N	112
		S17	柚树园	116° 29' 35.105" E	24° 21' 18.665" N	123
		S18	柚树园	116° 23' 18.520" E	24° 18' 45.506" N	290

7.1.2.2 植物区系

植物区系是某一地区，或者是某一时期，某一分类群，某类植被等所有植物种类的总称。如图 7.1-5 所示，本项目工程所在区域基本位于亚热带季风常绿阔叶林的植被区系内。

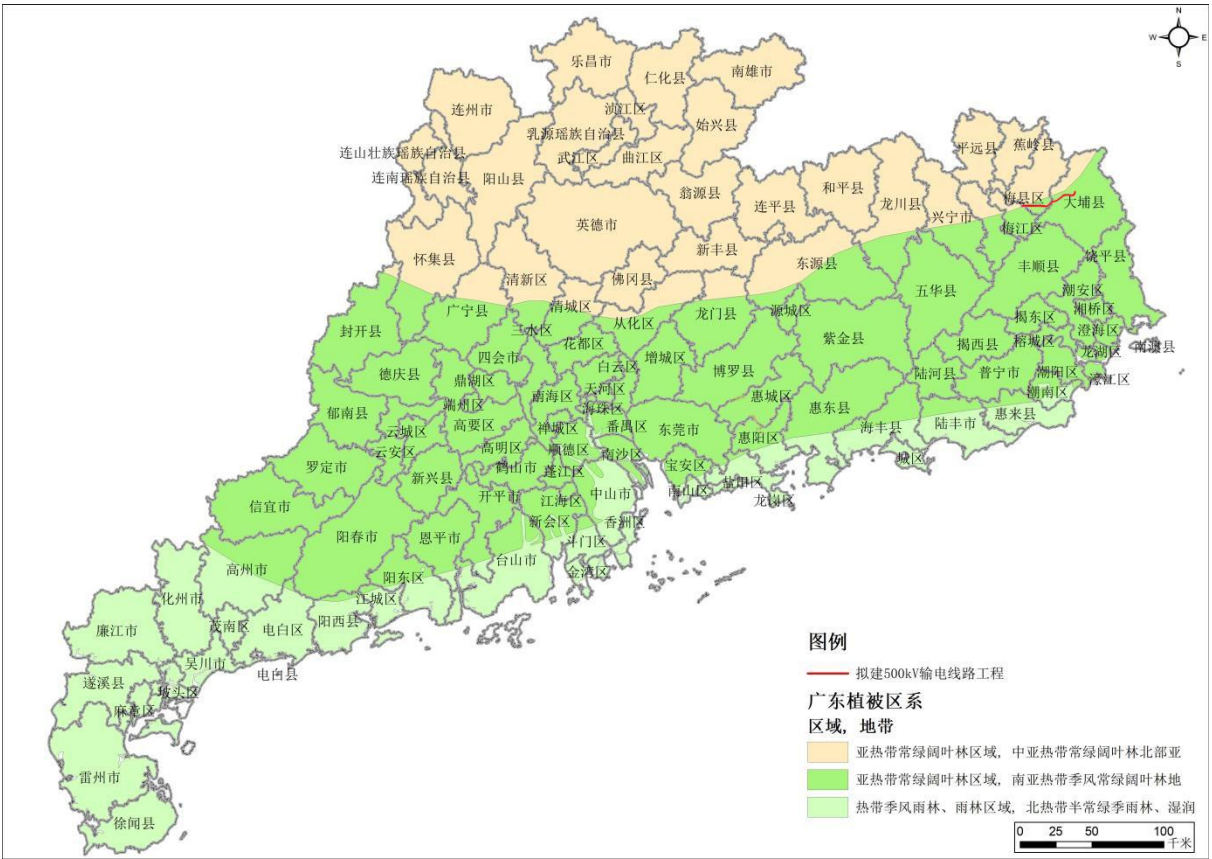


图 7.1-5 项目工程所在区域植物区系划分

7.1.2.3 植物物种资源

通过对工程线路沿线所涉及的自然环境及植被调查，并对该区域历年积累的植物区系资料系统的分析验证，根据样线调查和文献资料，评价区内共记录到维管束植物 111 科 275 属 387 种，其中蕨类植物 16 科 19 属 28 种；裸子植物 3 科 3 属 5 种；被子植物 92 科 253 属 354 种；栽培植物 27 科 34 属 46 种，在附录植物名录编目中以植物名前加*号进行标注。评价区记录到的植物主要组成科有禾本科（20 属 27 种）、豆科（13 属 19 种）、大戟科（10 属 18 种）、樟科（6 属 17 种）、菊科（15 属 16 种）、茜草科（9 属 14 种）、桃金娘科（6 属 11 种）、蔷薇科（5 属 11 种）、桑科（2 属 11 种）、山茶科（6 属 8 种）、唇形科（7 属 7 种）、五加科（6 属 7 种）、芸香科（5 属 7 种）、壳

斗科（3 属 6 种），均为常见的科种。

表 7.1-4 本工程生态评价区域植物物种名录

序号	科 名	属 名	中文名	拉丁学名
I.蕨类植物门 Pteridophyta				
1	石松科	垂穗石松属	垂穗石松	<i>Palhinhaea cernua</i>
2	卷柏科	卷柏属	深绿卷柏	<i>Selaginella doederleinii</i>
3	卷百科	卷柏属	翠云草	<i>Selaginella uncinata</i>
4	木贼科	木贼属	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>
5	紫萁科	紫萁属	紫萁	<i>Osmunda japonica</i>
6	紫萁科	紫萁属	华南紫萁	<i>Osmunda vachellii</i>
7	里白科	芒萁属	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>
8	里白科	芒萁属	铁芒萁	<i>Dicranopteris linearis</i>
9	里白科	里白属	中华里白	<i>Hicriopteris chinensis</i>
10	海金沙科	海金沙属	小叶海金沙	<i>Lygodium microphyllum</i>
11	海金沙科	海金沙属	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>
12	海金沙科	海金沙属	曲轴海金沙	<i>Lygodium flexuosum</i>
13	碗蕨科	鳞盖蕨属	华南鳞盖蕨	<i>Microlepia hancei</i>
14	鳞始蕨科	鳞始蕨属	团叶鳞始蕨	<i>Lindsaea orbiculata</i>
15	鳞始蕨科	乌蕨属	乌蕨	<i>Odontosoria chinensis</i>
16	蕨科	蕨属	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i>
17	凤尾蕨科	凤尾蕨属	凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i> var. <i>Nervosa</i>
18	凤尾蕨科	凤尾蕨属	井栏边草	<i>Pteris multifida</i>
19	凤尾蕨科	凤尾蕨属	半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>
20	凤尾蕨科	凤尾蕨属	傅氏凤尾蕨	<i>Pteris fauriei</i>
21	凤尾蕨科	蜈蚣草属	蜈蚣草	<i>Eremochloa ciliaris</i>
22	铁线蕨科	铁线蕨属	铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris</i>
23	铁线蕨科	铁线蕨属	扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>
24	蹄盖蕨科	双盖蕨属	毛柄双盖蕨	<i>Diplazium dilatatum</i>
25	金星蕨科	毛蕨属	华南毛蕨	<i>Cyclosorus parasiticus</i>
26	乌毛蕨科	乌毛蕨属	乌毛蕨	<i>Blechnum orientale</i>
27	乌毛蕨科	狗脊属	狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>
28	水龙骨科	星蕨属	江南星蕨	<i>Microsorium fortunei</i> (Moore
II.种子植物门 Spermatophyta				
一. 裸子植物亚门 Gymnospermae				
29	松科	松属	*湿地松	<i>Pinus elliottii</i>
30	松科	松属	*马尾松	<i>Pinus massoniana</i>
31	杉科	杉木属	*杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>
32	买麻藤科	买麻藤属	小叶买麻藤	<i>Gnetum parvifolium</i>
33	买麻藤科	买麻藤属	买麻藤	<i>Gnetum montanum</i>
二. 被子植物亚门 Angiospermae				
A.双子叶植物纲 Dicotyledoneae				
34	木兰科	含笑属	醉香含笑	<i>Michelia macclurei</i>
35	木兰科	含笑属	深山含笑	<i>Michelia maudiae</i>

36	木兰科	含笑属	含笑	<i>Michelia skinneriana</i>
37	番荔枝科	鹰爪花属	假鹰爪	<i>Desmos chinensis</i>
38	樟科	无根藤属	无根藤	<i>Cassytha filiformis</i>
39	樟科	木姜子属	豺皮樟	<i>Litsea rotundifolia</i>
40	樟科	木姜子属	潺槁木姜子	<i>Litsea glutinosa</i>
41	樟科	木姜子属	山苍子	<i>Litsea cubeba</i>
42	樟科	润楠属	绒毛润楠	<i>Machilus velutina</i>
43	樟科	润楠属	华润楠	<i>Machilus chinensis</i>
44	樟科	润楠属	浙江润楠	<i>Machilus chekiangensis</i>
45	樟科	润楠属	红楠	<i>Machilus thunbergii</i>
46	樟科	润楠属	刨花润楠	<i>Machilus pauhoi</i>
47	樟科	山胡椒属	乌药	<i>Lindera aggregata</i>
48	樟科	山胡椒属	香叶树	<i>Lindera communis</i>
49	樟科	新木姜子属	鸭公树	<i>Neolitsea chui</i>
50	樟科	新木姜子属	新木姜子	<i>Neolitsea aurata</i>
51	樟科	樟属	黄樟	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>
52	樟科	樟属	*阴香	<i>Cinnamomum burmannii</i>
53	樟科	樟属	肉桂	<i>Cinnamomum cassia</i>
54	樟科	樟属	*樟树	<i>Cinnamomum camphora</i>
55	毛茛科	铁线莲属	威灵仙	<i>Clematis chinensis</i>
56	防己科	轮环藤属	粉叶轮环藤	<i>Cyclea hypoglauc</i>
57	防己科	千金藤属	粪箕笃	<i>Stephania longa</i>
58	防己科	轮环藤属	毛叶轮环藤	<i>Cyclea barbata</i>
59	防己科	细圆藤属	细圆藤	<i>Pericampylus glaucus</i>
60	胡椒科	草胡椒属	草胡椒	<i>Peperomia pellucida</i>
61	胡椒科	胡椒属	假蒟	<i>Piper sarmentosum</i>
62	胡椒科	胡椒属	山蒟	<i>Piper hancei</i>
63	三白草科	蕺菜属	鱼腥草	<i>Houttuynia cordata</i>
64	三白草科	三白草属	三白草	<i>Saururus chinensis</i>
65	金粟兰科	草珊瑚属	草珊瑚	<i>Sarcandra glabra</i>
66	堇菜科	堇菜属	犁头草	<i>Thlaspi arvense</i>
67	茅膏菜科	茅膏菜属	匙叶茅膏菜	<i>Drosera spatulata</i>
68	石竹科	荷莲豆属	荷莲豆	<i>Drymaria diandra</i>
69	石竹科	鹅肠菜属	牛繁缕	<i>Myosoton aquaticum</i>
70	蓼科	蓼属	杠板归	<i>Polygonum perfoliatum L.</i>
71	蓼科	蓼属	火炭母	<i>Polygonum chinense L.</i>
72	蓼科	蓼属	辣蓼	<i>Polygonum hydropiper L.</i>
73	蓼科	虎杖属	虎杖	<i>Reynoutria japonica</i>
74	商陆科	商陆属	#垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>
75	藜科	藜属	藜	<i>Chenopodium album</i>
76	苋科	莲子草属	#喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
77	苋科	莲子草属	红龙草	<i>Alternanthera dentata</i>
78	苋科	苋属	野苋	<i>Amaranthus lividus</i>
79	苋科	青葙属	青葙	<i>Celosia argentea</i>

80	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i> L.
81	千屈菜科	节节菜属	圆叶节节菜	<i>Rotala rotundifolia</i>
82	千屈菜科	萼距花属	香膏萼距花	<i>Cuphea alsamona</i>
83	千屈菜科	紫薇属	*紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>
84	柳叶菜科	丁香蓼属	草龙	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>
85	柳叶菜科	丁香蓼属	毛草龙	<i>Ludwigia octovalvis</i>
86	瑞香科	沉香属	*土沉香	<i>Aquilaria sinensis</i>
87	瑞香科	堇花属	了哥王	<i>Wikstroemia indica</i>
88	瑞香科	堇花属	细轴堇花	<i>Wikstroemia nutans</i>
89	紫茉莉科	叶子花属	*簕杜鹃	<i>Bougainvillea glabra</i>
90	五桠果科	锡叶藤属	锡叶藤	<i>Tetracera asiatica</i>
91	海桐花科	海桐花属	光叶海桐	<i>Pittosporum glabratum</i>
92	葫芦科	赤爬属	大苞赤爬	<i>Thladiantha cordifolia</i>
93	番木瓜科	番木瓜属	番木瓜	<i>Carica papaya</i>
94	山茶科	山茶属	*油茶	<i>Camellia oleifera</i>
95	山茶科	柃属	岗柃	<i>Eurya groffii</i>
96	山茶科	柃属	细齿叶柃	<i>Eurya nitida</i>
97	山茶科	柃木属	华南毛柃	<i>Eurya ciliata</i>
98	山茶科	柃木属	米碎花	<i>Eurya chinensis</i>
99	山茶科	大头茶属	大头茶	<i>Polyspora axillaris</i>
100	山茶科	木荷属	木荷	<i>Schima superba</i>
101	山茶科	杨桐属	杨桐	<i>Adinandra millettii</i>
102	五列木科	五列木属	五列木	<i>Pentaphylax euryoides</i>
103	桃金娘科	水翁属	水翁	<i>Cleistocalyx operculatus</i>
104	桃金娘科	番石榴属	*番石榴	<i>Psidium guajava</i>
105	桃金娘科	蒲桃属	海南蒲桃	<i>Syzygium hainanense</i>
106	桃金娘科	蒲桃属	红鳞蒲桃	<i>Syzygium hancei</i>
107	桃金娘科	蒲桃属	蒲桃	<i>Syzygium jambos</i>
108	桃金娘科	蒲桃属	赤楠	<i>Syzygium buxifolium</i>
109	桃金娘科	桃金娘属	桃金娘	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>
110	桃金娘科	桉属	*桉	<i>Eucalyptus robusta</i>
111	桃金娘科	桉属	*尾叶桉	<i>Eucalyptus urophylla</i>
112	桃金娘科	桉属	*窿缘桉	<i>Eucalyptus exserta</i>
113	桃金娘科	岗松属	岗松	<i>Baeckea frutescens</i>
114	藤黄科	藤黄属	岭南山竹子	<i>Garcinia oblongifolia</i>
115	野牡丹科	野牡丹属	地捻	<i>Melastoma dodecandrum</i>
116	野牡丹科	野牡丹属	毛捻	<i>Melastoma sanguineum</i>
117	野牡丹科	野牡丹属	展毛野牡丹	<i>Melastoma normale</i>
118	野牡丹科	野牡丹属	多花野牡丹	<i>Melastoma affine</i>
119	野牡丹科	野牡丹属	野牡丹	<i>Melastoma candidum</i>
120	藤黄科	藤黄属	岭南山竹子	<i>Garcinia oblongifolia</i>
121	藤黄科	黄牛木属	黄牛木	<i>Cratoxylum cochinchinense</i>
122	椴树科	破布叶属	破布叶	<i>Microcos puniculata</i>
123	杜英科	猴欢喜属	猴欢喜	<i>Sloanea sinensis</i>

124	梧桐科	苹婆属	假苹婆	<i>Sterculia lanceolata</i>
125	梧桐科	山芝麻属	山芝麻	<i>Helicteres angustifolia L.</i>
126	锦葵科	黄葵属	黄葵	<i>Abelmoschus moschatus</i>
127	锦葵科	木槿属	朱槿	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
128	锦葵科	梵天花属	梵天花	<i>Urena procumbens</i>
129	锦葵科	梵天花属	地桃花	<i>Urena lobata</i>
130	锦葵科	黄花稔属	黄花稔	<i>Sida acuta Burm. F.</i>
131	锦葵科	黄花稔属	白背黄花稔	<i>Sida rhombifolia L.</i>
132	大戟科	野桐属	白背叶	<i>Mallotus apelta</i>
133	大戟科	黑面神属	黑面神	<i>Breynia fruticosa</i>
134	大戟科	山麻杆属	椴叶山麻杆	<i>Alchornea tiliifolia</i>
135	大戟科	山麻杆属	红背山麻杆	<i>Alchornea trewioides</i>
136	大戟科	算盘子属	算盘子	<i>Glochidion puberum</i>
137	大戟科	算盘子属	香港算盘子	<i>Glochidion zeylanicum</i>
138	大戟科	算盘子属	白背算盘子	<i>Glochidion wrightii</i>
139	大戟科	算盘子属	毛果算盘子	<i>Glochidion eriocarpum</i>
140	大戟科	银柴属	银柴	<i>Eucalyptus robusta</i>
141	大戟科	守宫木属	守宫木	<i>Sauropus androgynus</i>
142	大戟科	土蜜树属	土蜜树	<i>Bridelia tomentosa</i>
143	大戟科	野桐属	白楸	<i>Mallotus paniculatus</i>
144	大戟科	乌柏属	山乌柏	<i>Sapium discolor</i>
145	大戟科	叶下珠属	余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>
146	大戟科	油桐属	油桐	<i>Vernicia fordii</i>
147	大戟科	油桐属	木油桐	<i>Vernicia montana</i>
148	大戟科	乌柏属	乌柏	<i>Triadica sebiferum</i>
149	大戟科	叶下珠属	叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria L.</i>
150	交让木科	交让木属	牛耳枫	<i>Daphniphyllum calycinum</i>
151	鼠刺科	鼠刺属	鼠刺	<i>Itea chinensis</i>
152	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>
153	蔷薇科	蔷薇属	金樱子	<i>Rosa laevigata</i>
154	蔷薇科	枇杷属	*枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i>
155	蔷薇科	石斑木属	柳叶石斑木	<i>Raphiolepis salicifolia</i>
156	蔷薇科	石斑木属	石斑木	<i>Raphiolepis indica</i>
157	蔷薇科	悬钩子属	白花悬钩子	<i>Rubus leucanthus</i>
158	蔷薇科	悬钩子属	粗叶悬钩子	<i>Rubus alceaefolius</i>
159	蔷薇科	悬钩子属	空心泡	<i>Rubus rosaefolius</i>
160	蔷薇科	悬钩子属	深裂锈毛莓	<i>Rubus reflexus</i>
161	蔷薇科	悬钩子属	寒莓	<i>Rubus buergeri</i>
162	蔷薇科	悬钩子属	锈毛莓	<i>Rubus reflexus</i>
163	豆科	猴耳环属	猴耳环	<i>Pithecellobium clypearia</i>
164	豆科	银合欢属	银合欢	<i>Leucaena leucocephala</i>
165	豆科	含羞草属	#光荚含羞草	<i>Mimosa bimucronata</i>
166	豆科	猴耳环属	亮叶猴耳环	<i>Pithecellobium lucidum</i>

167	豆科	金合欢属	*大叶相思	<i>Acacia auriculiformis</i>
168	豆科	金合欢属	*马占相思	<i>Acacia mangium</i>
169	豆科	金合欢属	*台湾相思	<i>Acacia confusa</i>
170	豆科	合欢属	*楹树	<i>Albizia chinensis</i>
171	豆科	葛属	葛	<i>Pueraria lobata</i>
172	豆科	葫芦茶属	葫芦茶	<i>Tadehagi triquetrum</i>
173	豆科	猪屎豆属	猪屎豆	<i>Crotalaria pallida</i>
174	豆科	排钱树属	毛排钱草	<i>Phyllodium elegans</i>
175	豆科	排钱树属	排钱草	<i>Phyllodium pulchellum</i>
176	豆科	山蚂蝗属	假地豆	<i>Desmodium heterocarpon</i>
177	豆科	胡枝子属	美丽胡枝子	<i>Lespedeza ormosa</i>
178	豆科	山蚂蝗属	三点金	<i>Desmodium triflorum</i>
179	豆科	鸡血藤属	香花鸡血藤	<i>Callerya dielsiana</i>
180	豆科	鸡血藤属	亮叶鸡血藤	<i>Callerya nitida</i>
181	豆科	藤槐属	藤槐	<i>Bowringia callicarpa</i>
182	金缕梅科	红花荷属	*红花荷	<i>Rhodoleia championii</i>
183	金缕梅科	枫香属	*枫香	<i>Liquidambar formosana</i>
184	金缕梅科	蚊母树属	中华蚊母树	<i>Distylium chinense</i>
185	金缕梅科	壳菜果属	壳菜果	<i>Mytilaria laosensis</i>
186	金缕梅科	欒木属	*红花欒木	<i>Loropetalum chinense var. rubrum</i>
187	杨梅科	杨梅属	*杨梅	<i>Myrica rubra</i>
188	壳斗科	栗属	*板栗	<i>Castanea mollissima</i>
189	壳斗科	锥属	红锥	<i>Castanopsis hystrix</i>
190	壳斗科	锥属	罗浮锥	<i>Castanopsis faberi</i>
191	壳斗科	锥属	甜槠	<i>Castanopsis eyrei</i>
192	壳斗科	锥属	黧蒴	<i>Castanopsis fissa</i>
193	壳斗科	柯属	紫玉盘柯	<i>Lithocarpus uvariifolius</i>
194	榆科	朴属	朴树	<i>Celtis sinensis</i>
195	榆科	山黄麻属	光叶山黄麻	<i>Trema cannabina</i>
196	榆科	山黄麻属	山黄麻	<i>Trema tomentosa</i>
197	桑科	构属	藤构	<i>Broussonetia kaempferi</i> var. <i>australis</i>
198	桑科	构属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>
199	桑科	榕属	变叶榕	<i>Ficus variolosa</i>
200	桑科	榕属	*黄葛树	<i>Ficus virens</i>
201	桑科	榕属	*榕树	<i>Ficus microcarpa</i>
202	桑科	榕属	*琴叶榕	<i>Ficus pandurata</i>
203	桑科	榕属	薜荔	<i>Ficus pumila</i>
204	桑科	榕属	黄毛榕	<i>Ficus esquiroliana</i>
205	桑科	榕属	粗叶榕	<i>Ficus hirta</i>
206	桑科	榕属	对叶榕	<i>Ficus hispida</i> L. f.
207	桑科	榕属	青果榕	<i>Ficus variegata</i>
208	荨麻科	楼梯草属	楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i>
209	荨麻科	糯米团属	糯米团	<i>Gonostegia hirta</i>
210	荨麻科	水麻属	鳞片水麻	<i>Debregeasia squamata</i>

211	荨麻科	苎麻属	苎麻	<i>Boehmeria nivea</i>
212	冬青科	冬青属	梅叶冬青	<i>Ilex asprella</i>
213	冬青科	冬青属	毛冬青	<i>Ilex pubescens</i>
214	冬青科	冬青属	*铁冬青	<i>Ilex rotunda</i>
215	冬青科	冬青属	三花冬青	<i>Ilex triflora</i>
216	卫矛科	南蛇藤属	过山枫	<i>Celastrus aculeatus</i>
217	桑寄生科	钝果寄生属	广寄生	<i>Taxillus chinensis</i>
218	桑寄生科	离瓣寄生属	离瓣寄生	<i>Helixanthera parasitica</i>
219	檀香科	寄生藤属	寄生藤	<i>Dendrotrophe varians</i>
220	鼠李科	勾儿茶属	多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i>
221	鼠李科	勾儿茶属	勾儿茶	<i>Berchemia sinica</i>
222	鼠李科	马甲子属	马甲子	<i>Paliurus ramosissimus</i>
223	鼠李科	雀梅藤属	雀梅藤	<i>Sageretia thea</i>
224	葡萄科	蛇葡萄属	广东蛇葡萄	<i>Ampelopsis cantoniensis</i>
225	葡萄科	蛇葡萄属	显齿蛇葡萄	<i>Ampelopsis grossedentata</i>
226	葡萄科	地锦属	异叶地锦	<i>Parthenocissus dalzielii</i>
227	葡萄科	崖爬藤属	三叶崖爬藤	<i>Tetrastigma hemsleyanum</i>
228	葡萄科	葡萄属	小果葡萄	<i>Vitis balansaeana</i>
229	芸香科	吴茱萸属	楝叶吴茱萸	<i>Tetradium glabrifolium</i>
230	芸香科	柑橘属	*柚	<i>Citrus grandis (L.) Osbeck.</i>
231	芸香科	柑橘属	*柑橘	<i>Citrus reticulata</i>
232	芸香科	九里香属	九里香	<i>Murraya paniculata</i>
233	芸香科	花椒属	箬欐花椒	<i>Zanthoxylum avicennae</i>
234	芸香科	山油柑属	山油柑	<i>Acronychia pedunculata</i>
235	芸香科	吴茱萸属	三桠苦	<i>Evodia lepta</i>
236	楝科	楝属	苦楝	<i>Melia azedarach L.</i>
237	楝科	米仔兰属	米仔兰	<i>Aglaia odorata</i>
238	楝科	麻楝属	麻楝	<i>Chukrasia tabularis</i>
239	无患子科	龙眼属	*龙眼	<i>Dimocarpus longan</i>
240	无患子科	荔枝属	*荔枝	<i>Litchi chinensis</i>
241	槭树科	槭树属	槭树	<i>Acer miyabei</i>
242	省沽油科	山香圆属	锐尖山香圆	<i>Turpinia arguta</i>
243	漆树科	杧果属	*芒果	<i>Mangifera indica</i>
244	漆树科	盐肤木属	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>
245	漆树科	南酸枣属	南酸枣	<i>Choerospondias axillaris</i>
246	漆树科	漆属	野漆树	<i>Toxicodendron succedaneum</i>
247	牛栓藤科	红叶藤属	小叶红叶藤	<i>Rourea microphylla</i>
248	八角枫科	八角枫属	八角枫	<i>Alangium chinense</i>
249	五加科	楸木属	楸木	<i>Aralia elata</i>
250	五加科	楸木属	黄毛楸木	<i>Aralia decaisneana</i>
251	五加科	树参属	变叶树参	<i>Dendropanax proteum</i>
252	五加科	五加属	白筋	<i>Eleutherococcus trifoliatus</i>
253	五加科	常春藤属	常春藤	<i>Hedera nepalensis</i>
254	五加科	鸭脚木属	鸭脚木	<i>Schefflera heptaphylla</i>

255	五加科	鹅掌柴属	鹅掌柴	<i>Heptapleurum heptaphyllum</i>
256	伞形科	积雪草属	积雪草	<i>Centella asiatica</i>
257	杜鹃花科	杜鹃花属	*映山红	<i>Rhododendron simsii</i>
258	杜鹃花科	杜鹃花属	*毛棉杜鹃	<i>Rhododendron moulmainense</i>
259	紫金牛科	杜茎山属	鲫鱼胆	<i>Maesa perlaris</i>
260	紫金牛科	酸藤子属	白花酸藤果	<i>Embelia ribes</i>
261	紫金牛科	酸藤子属	酸藤子	<i>Embelia laeta</i>
262	紫金牛科	紫金牛属	罗伞树	<i>Ardisia quinqueгона</i>
263	紫金牛科	紫金牛属	朱砂根	<i>Ardisia crenata</i>
264	山矾科	山矾属	黄牛奶树	<i>Symplocos cochinchinensis</i> var. <i>laurina</i>
265	马钱科	葫蔓藤属	钩吻	<i>Gelsemium elegans</i>
266	马钱科	醉鱼草属	驳骨丹	<i>Buddleja asiatica</i>
267	马钱科	灰莉属	*灰莉	<i>Fagraea ceilanica</i>
268	木犀科	素馨属	清香藤	<i>Jasminum lanceolaria</i>
269	木犀科	素馨属	扭肚藤	<i>Jasminum elongatum</i>
270	木犀科	木犀属	*桂花	<i>Osmanthus fragrans</i>
271	木犀科	女贞属	小蜡	<i>Ligustrum sinense</i>
272	夹竹桃科	长春花属	*长春花	<i>Canthranthus roseus</i>
273	夹竹桃科	夹竹桃属	*夹竹桃	<i>Nerium oleander</i>
274	夹竹桃科	鸡蛋花属	*鸡蛋花	<i>Plumeria rubra</i> 'Acutifolia'
275	夹竹桃科	羊角拗属	羊角拗	<i>Strophanthus divaricatus</i>
276	夹竹桃科	络石属	络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>
277	茜草科	茜树属	*茜树	<i>Aidia cochinchinensis</i>
278	茜草科	钩藤属	钩藤	<i>Uncaria rhynchophylla</i>
279	茜草科	丰花草属	丰花草	<i>Borreria stricta</i>
280	茜草科	狗骨柴属	狗骨柴	<i>Diplospora dubia</i>
281	茜草科	耳草属	牛白藤	<i>Hedyotis hedyotideia</i>
282	茜草科	耳草属	白花蛇舌草	<i>Hedyotis diffusa</i>
283	茜草科	耳草属	金草	<i>Hedyotis acutangula</i>
284	茜草科	耳草属	耳草	<i>Hedyotis auricularia</i>
285	茜草科	耳草属	剑叶耳草	<i>Hedyotis caudatifolia</i>
286	茜草科	鸡矢藤属	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>
287	茜草科	九节属	九节	<i>Psychotria rubra</i>
288	茜草科	九节属	蔓九节	<i>Psychotria serpens</i>
289	茜草科	玉叶金花属	玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>
290	茜草科	梔子属	梔子	<i>Gardenia jasminoides</i>
291	忍冬科	忍冬属	华南忍冬	<i>Lonicera confusa</i>
292	忍冬科	荚蒾属	常绿荚蒾	<i>Viburnum sempervirens</i>
293	菊科	鬼针草属	#白花鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
294	菊科	紫菀属	白舌紫菀	<i>Aster baccharoides</i>
295	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>
296	菊科	假臭草属	#假臭草	<i>Praxelis clematidea</i>
297	菊科	金纽扣属	金纽扣	<i>Spilanthes paniculata</i>
298	菊科	蟛蜞菊属	蟛蜞菊	<i>Wedelia chinensis</i>

299	菊科	千里光属	千里光	<i>Senecio scandens</i>
300	菊科	藿香蓟属	#藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>
301	菊科	藿香蓟属	胜红蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>
302	菊科	假泽兰属	#薇甘菊	<i>Mikania micrantha</i>
303	菊科	蒿属	五月艾	<i>Artemisia indices</i>
304	菊科	白酒草属	#小蓬草	<i>Conyza canadensis</i>
305	菊科	菊苣属	菊苣	<i>Erechtites valerianaefolia</i>
306	菊科	斑鸠菊属	夜香牛	<i>Vernonia cinerea</i>
307	菊科	野苘蒿属	野苘蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i>
308	菊科	一点红属	一点红	<i>Emilia sonchifolia</i>
309	车前草科	车前草属	车前	<i>Plantago asiatica</i>
310	半边莲科	铜锤玉带属	铜锤玉带草	<i>Pratia nummularia</i>
311	茄科	颠茄属	颠茄	<i>Atropa belladonna</i>
312	茄科	茄属	假烟叶树	<i>Solanum verbascifolium</i>
313	茄科	茄属	水茄	<i>Solanum torvum</i>
314	旋花科	番薯属	#五爪金龙	<i>Ipomoea cairica</i>
315	旋花科	菟丝子属	菟丝子	<i>Cuscuta chinensis</i>
316	玄参科	母草属	母草	<i>Lindernia crustacea</i>
317	玄参科	蝴蝶草属	单色蝴蝶草	<i>Torenia concolor</i>
318	玄参科	毛麝香属	毛麝香	<i>Adenosma glutinosum</i>
319	爵床科	马蓝属	板蓝	<i>Strobilanthes cusia</i>
320	爵床科	马蓝属	翅柄马蓝	<i>Strobilanthes atropurpurea</i>
321	爵床科	狗肝菜属	狗肝菜	<i>Dicliptera chinensis</i>
322	马鞭草科	大青属	鬼灯笼	<i>Clerodendrum fortunatum</i>
323	马鞭草科	马缨丹属	#马缨丹	<i>Lantana camara</i>
324	马鞭草科	牡荆属	牡荆	<i>Vitex negundo</i>
325	唇形科	益母草属	益母草	<i>Leonurus artemisia</i>
326	唇形科	香茶菜属	溪黄草	<i>Rabdosia serra</i>
327	唇形科	黄芩属	韩信草	<i>Scutellaria indica</i>
328	唇形科	鼠尾草属	荔枝草	<i>Salvia plebeia</i>
329	唇形科	大青属	灰毛大青	<i>Clerodendrum canescens</i>
330	唇形科	紫珠属	长柄紫珠	<i>Callicarpa longipes</i>
331	唇形科	凉粉草属	凉粉草	<i>Mesona chinensis</i>
B. 单子叶植物纲 Monocotyledoneae				
332	鸭跖草科	金须茅属	竹节草	<i>Chrysopogon aciculatus</i>
333	鸭跖草科	聚花草属	聚花草	<i>Floscopa scandens</i>
334	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>
335	鸭跖草科	鸭跖草属	大苞鸭跖草	<i>Commelina paludosa</i>
336	谷精草科	谷精草属	华南谷精草	<i>Eriocaulon sexangulare</i>
337	芭蕉科	芭蕉属	野芭蕉	<i>Musa halbisiana</i>
338	姜科	山姜属	华山姜	<i>Alpinia chinensis</i>
339	美人蕉科	美人蕉属	*美人蕉	<i>Canna indica</i>
340	百合科	沿阶草属	广东沿阶草	<i>Ophiopogon reversus</i>
341	百合科	山菅属	山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>

342	菝葜科	菝葜属	菝葜	<i>Smilax china</i>
343	菝葜科	菝葜属	粉背菝葜	<i>Smilax hypoglauca</i>
344	菝葜科	菝葜属	马甲菝葜	<i>S. lanceifolia</i>
345	菝葜科	菝葜属	土茯苓	<i>Smilax glabra</i>
346	菝葜科	肖菝葜属	肖菝葜	<i>Heterosmilax japonica</i>
347	天南星科	菖蒲属	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>
348	天南星科	海芋属	海芋	<i>Alocasia macrorrhiza</i>
349	石蒜科	仙茅属	大叶仙茅	<i>Curculigo capitulata</i>
350	鸢尾科	鸢尾属	鸢尾	<i>Iris tectorum</i>
351	棕榈科	鱼尾葵属	*鱼尾葵	<i>Caryota maxima</i>
352	露兜树科	露兜树属	露兜草	<i>Pandanus austrosinensis</i>
353	莎草科	黑莎草属	黑莎草	<i>Gahnia tristis</i>
354	莎草科	莎草属	*畦畔莎草	<i>Cyperus haspan</i>
355	莎草科	珍珠茅属	珍珠茅	<i>Scleria hebecarpa</i>
356	莎草科	莎草属	碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>
357	竹亚科	失竹属	茶杆竹	<i>Pseudosasa amabilis</i>
358	竹亚科	簕竹属	*簕竹	<i>Bambusa blumeana</i>
359	竹亚科	簕竹属	*青皮竹	<i>Bambusa textilis</i>
360	竹亚科	簕竹属	*粉单竹	<i>Bambusa chungii</i>
361	禾本科	鸭嘴草属	粗毛鸭嘴草	<i>Ischaemum barbatum</i>
362	禾本科	淡竹叶属	淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>
363	禾本科	弓果黍属	弓果黍	<i>Cyrtococcum patens</i>
364	禾本科	画眉草属	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>
365	禾本科	类芦属	类芦	<i>Neyraudia reynaudiana</i>
366	禾本科	莠竹属	蔓生莠竹	<i>Microstegium fasciculatum</i>
367	禾本科	芒属	五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>
368	禾本科	芒属	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>
369	禾本科	牛筋草属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>
370	禾本科	香茅属	青香茅	<i>Cymbopogon caesius</i>
371	禾本科	雀稗属	两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>
372	禾本科	雀稗属	雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i>
373	禾本科	箬竹属	箬竹	<i>Indocalamus tessellatus</i>
374	禾本科	雀稗属	圆果雀稗	<i>Paspalum orbiculare</i>
375	禾本科	狗尾草属	粽叶狗尾草	<i>Setaria palmifolia</i>
376	禾本科	狗尾草属	皱叶狗尾草	<i>Setaria plicata</i>
377	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
378	禾本科	粽叶芦属	粽叶芦	<i>Thysanolaena maxima</i>
379	禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
380	禾本科	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>
381	禾本科	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>
382	禾本科	鸭嘴草属	纤毛鸭嘴草	<i>Ischaemum ciliare</i>
383	禾本科	狼尾草属	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>
384	禾本科	薏苡属	薏苡	<i>Coix lacryma-jobi</i>
385	禾本科	地毯草属	地毯草	<i>Axonopus compressus</i>

386	禾本科	黍属	铺地黍	<i>Panicum repens</i>
387	禾本科	黍属	短叶黍	<i>Panicum brevifolium</i>

注：中文名前带“*”表示该物种为人工栽培种类，#为入侵物种。

7.1.2.4 重要植物物种

1、珍稀保护植物

根据《国家重点保护野生植物》（2021）、《广东省重点保护野生植物名录》（2023）、《濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）》附录（2023）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（2023）、《世界自然保护联盟（IUCN）红色名录》（2022），评价区未发现国家和广东重点保护野生植物，亦未发现中国生物多样性红色名录及IUCN 红色名录收录的受保护野生植物，记录到土沉香为人工栽培种。

2、古树名木

参照《古树名木鉴定规范》（LY/T 2737-2016）和《古树名木普查技术规范》（LY/T 2738-2016）、《广东省古树名木信息管理》系统，本次生态调查过程中生态评价范围内未发现古树名木。

7.1.2.5 植被类型及群落特征

本次植被现状调查根据《中国植被》等关于中国植被分类系统方案，结合野外实地考察，评价区域可分为4个植被型组、9个植被型，包括常绿阔叶林、针叶与阔叶混交林、常绿阔叶灌丛及栽培植被阔叶林型、针叶林型、竹林、果园型、经济林型及大田作物，工程评价范围内植被类型分布详见图册图7.1-6和图7.1-7。根据统计，本次生态评价范围以阔叶林为主，其次是针叶与阔叶混交林。

表 7.1-5 本次生态评价范围植被类型一览表

植被型组	植被型	评价范围分布情况		工程占用情况	
		面积（hm ² ）	比例（%）	面积（hm ² ）	比例（%）
阔叶林	常绿阔叶林	3024.37	57.78	1.17	0.02
针叶林	针叶与阔叶混交林	911.18	17.41	0.99	0.02
灌草丛	常绿阔叶灌丛	1.95	0.04	0	0
栽培植被	阔叶林型	424.55	8.11	0.45	0.01
	针叶林型	176.57	3.37	0.13	0
	竹林	65.42	1.25	0.05	0
	经济林型	27.41	0.52	0	0
	果园型	10.96	0.21	0.04	0
	大田作物	71.67	1.37	0.39	0.01

备注：表中未包括建设用地、水域及水利设施用地。以上共计 4714.08 hm²，占评价区面积的 90.06%。

本次评价将生态二级评价范围作为生态重点调查范围，以样方调查方式重点调查了其中各植被型的植被群系及其建群种，样方调查表见附件 39。具体的植被群落调查统计详见表 7.1-6，二级评价范围内植被类型分布及样方布置点位详见图册图 7.1-3 和图 7.1-4。

表 7.1-6 生态二级评价范围内植被群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					面积 (hm ²)	比例 (%)
阔叶林	常绿阔叶林	典型常绿阔叶林	锥+木荷林	评价区广泛分布	0.27	0.01
			木荷+山乌柏林	评价区广泛分布	0.45	0.01
			锥+山乌柏+山苍子林	评价区广泛分布	0.10	0
针叶林	针叶与阔叶混交林	暖性针叶与阔叶混交林	湿地松+相思林	评价区广泛分布	0.32	0.01
			湿地松+尾叶桉林	评价区广泛分布	0.42	0.01
			马尾松+粉单竹林	评价区广泛分布	0	0
栽培植被	阔叶林型	典型常绿阔叶林	尾叶桉林	评价区广泛分布	0.40	0.01
	针叶林型	暖性常绿针叶林	湿地松林	评价区广泛分布	0.13	0
			马尾松林	评价区零星分布	0	0
	竹林	暖性竹林	青皮竹林	线路穿越保护区及河堤周边分布较多	0.03	0
			青皮竹+粉单竹林	线路穿越保护区及河堤周边分布较多	0.01	0
			粉单竹+青皮竹林	线路穿越保护区及河堤周边分布较多	0.01	0
	经济林型	常绿经济林亚型	茶园	评价区少量分布	0	0
	果园型	常绿果树亚型	柚树园	评价区零星分布	0.03	0
	大田作物	/			0	0

（一）典型常绿阔叶林

评价区内常绿阔叶林较丰富，多分布于山腰至山顶，该类群落乔木层总盖度较高，灌草层植被丰富，物种多样。调查显示，评价区内常绿阔叶林主要为锥+木荷林、木荷+山乌柏林、锥+山乌柏+山苍子林等。

S1、锥+木荷林

该群系植被类型为常绿阔叶混交林，乔木层主要有锥（*Castanopsis hystrix*）、黧蒴锥（*Castanopsis fissa*）、木荷及樟树（*Cinnamomum camphora*），其他树种有鸭脚木、

亮叶猴耳环等，郁闭度约为 0.75，平均高度约 9.5m，平均胸径约 14.5cm；灌木层主要为木荷、桃金娘、三桠苦、鸭脚木及粗叶榕等，其他树种有毛桫、野牡丹、鬼灯笼、黑面神、米、野漆、石斑木、猴耳环、银柴、罗伞树、山乌柏及岗松等；草本种类较少，以乌毛蕨为主，其他有芒萁、华南毛蕨、蕨及扇叶铁线蕨等，藤本植物种类较为丰富，主要有广东蛇葡萄、香花鸡血藤、锈毛莓、小叶红叶藤、簕竹、玉叶金花、白花悬钩子、蔓九节、白花酸藤果及锡叶藤等。

S2、木荷+山乌柏林

该群系植被类型为常绿阔叶混交林，乔木层优势树种为山乌柏（*Sapium discolor*）、木荷（*Schima superba*），其他树种有罗浮锥、黧蒴锥、鸭脚木、杨桐等；郁闭度约为 0.45，平均高度约 7.9m，平均胸径约 11.5cm；灌木层以桃金娘、毛桫等为主，其他主要有鸭脚木、三桠苦、山乌柏、野漆、猴耳环、山黄麻、白背叶、鬼灯笼、岗松等，草本层以芒萁、黑莎草为主，其他有淡竹叶、乌毛蕨等，藤本植物主要玉叶金花、离瓣寄生、买麻藤、锡叶藤及清香藤。

S3、锥+山乌柏+山苍子林

该群系植被类型为常绿阔叶混交林，乔木层主要有红锥（*Castanopsis hystrix*）、山乌柏及山苍子（*Litsea cubeba*）等，伴生树种有野漆及锥等，郁闭度约 0.35，平均高度约 7.5 米，平均胸径约 10.5cm；灌木层主要为盐肤木、山乌柏及野漆，其他种类有白背叶、黑面神、山苍子、白花酸藤果及鬼灯笼等，草本层无优势树种，种类有刚莠竹、半边旗、五节芒等，藤本植物有锈毛莓、白花悬钩子、薇甘菊、细圆藤及异叶海金沙等。

（二）暖性针叶与阔叶混交林

评价区内的针阔混交林主要为湿地松针叶与阔叶混交林，针阔混交林在评价区内广泛分布，调查发现主要为湿地松+相思林、湿地松+尾叶桉林、马尾松+粉单竹林。

S4、湿地松+尾叶桉林

该群系植被类型主要分布在河流两岸的山地中，接近山脊的位置，乔木层以湿地松、尾叶桉（*Eucalyptus urophylla*）为主，伴生有粉单竹、木荷等，乔木层平均高度约 10.7m，平均胸径约 20.2cm，林分郁闭度约 0.75；灌木层以桃金娘为主，常见的还有野漆、盐肤木、豺皮樟、山乌柏等；藤本常见有菝葜、蔓九节、锡叶藤等；草本以芒萁为主，常见还有扇叶铁线、莎草、金草等。

S5、湿地松+相思林

该群系植被类型乔木层以湿地松、台湾相思（*Acacia confusa*）、马占相思（*Acacia mangium*）为主，伴生有木荷、野漆、山乌柏、尾叶桉等，群落高度约 12.5m，郁闭度

约 75%；林下灌木有山乌柏小苗、三叉苦、银柴、九节、野牡丹、盐肤木、土蜜树小苗等，草本层有短叶黍、五节芒、山菅兰等，藤本植物主要有小叶红叶藤、细圆藤、粉叶轮环藤、薇甘菊等。

S6、马尾松+粉单竹林

该群系植被类型主要分布在河流两岸的山地中，林相整齐，长势良好。乔木层主要为马尾松，粉单竹 (*Bambusa chungii*) 等，乔木层平均树高约 8.2m，平均胸径约 19.4cm，粉单竹平均高度 7.6m，平均胸径约 4.4cm，林分郁闭度 0.75；灌木层主要为山乌柏、桃金娘、野牡丹、白背叶，藤本以菝葜、小叶海金沙为主；草本以芒萁为主，常见的还有地毯草、白花鬼针草、求米草等。

(三) 典型常绿阔叶林 (栽培植被)

S7、尾叶桉林

该群系植被类型为栽培植被中典型常绿阔叶林，乔木层优势树种为尾叶桉 (*Eucalyptus urophylla*)，郁闭度为 0.75，平均高度约 12.8m，平均胸径约 10.1cm；灌木层种类较少，主要有野牡丹、银柴、桃金娘等，草本层主要有芒萁、山菅兰、乌毛蕨、金草等，藤本植物较少，主要有白花酸藤果。

S8、尾叶桉林

群系植被类型为常绿阔叶林，乔木层优势树种为尾叶桉，郁闭度为 0.75，平均高度约 15.8m，平均胸径约 17.8cm；灌木层主要有尾叶桉、野牡丹、毛稔、鬼灯笼、三桠苦、白背叶、岗稔、盐肤木、黑面神、山乌柏等，草本层主要有金草、山菅兰、芒萁、牛白藤、乌毛蕨及小蓬草，藤本植物主要有玉叶金花、菝葜、薇甘菊、白花酸藤果及广东蛇葡萄等。

S9、尾叶桉林

群系植被类型为常绿阔叶林，乔木层优势树种为尾叶桉，郁闭度为 0.75，平均高度约 12.6m，平均胸径约 13.1cm；灌木层主要有山黄麻、葫芦茶、白背叶、马缨丹、粗叶榕等，草本层以芒萁为主，其他主要有蔓生莠竹、五节芒、白花鬼针草及假臭草，藤本植物主要有牛白藤、野葛、毛叶轮环藤、锡叶藤及白花酸藤果等。

(四) 暖性常绿针叶林 (栽培植被)

针叶林是以针叶树种为建群种所组成的各种森林植被群落的总称，本工程评价范围内主要为湿地松林及马尾松林。

S10、湿地松林

该群系植被类型为针叶林纯林，乔木层优势树种为湿地松（*Pinus elliottii*），郁闭度约 0.75，平均高度约 9.3m，平均胸径约 11.1cm；灌木层主要有山黄麻、鲫鱼胆、粗叶榕、盐肤木、岗桉、银柴、米碎花、红背山麻秆、山乌桕、地桃花等；草本层主要有芒萁生莠竹、弓果黍等；藤本植物主要有白花悬钩子、牛白藤、小叶红叶藤等。

S11、马尾松林

该群系植被类型为针叶林纯林，乔木层优势树种为马尾松（*Pinus massoniana*），群落平均高度约 7.4m，平均胸径约 11.8cm，郁闭度为 75%；林下灌木有桃金娘、山苍子、马占相思、石斑木、毛果算盘子、羊角拗、山乌桕、野牡丹等，草本层有蔓生莠竹、地毯草，藤本植物有薇甘菊、白花悬钩子等。

S12、湿地松林

该群系植被类型为针叶林纯林，乔木层优势树种为湿地松，平均树高约 9.9m，平均胸径约 17.8cm，郁闭度 0.75，偶见杉木等，林下灌木有盐肤木、桃金娘、尾叶桉、岗桉、白花鬼灯笼、猪屎豆、灰毛大青、山黄麻等，草本层有芒萁、黑莎草、乌毛蕨、藤本植物主要有玉叶金花、蔓九节、牛白藤等。

（五）竹林

评价区内竹林主要为粉单竹及青皮竹，多分布于线路穿越三河坝湿地自然保护区及河堤周边分布较多，调查显示，评价区竹林主要为青皮竹+粉单竹林、青皮竹林。

S13、青皮竹林

该群系主要分布在河流沿岸，竹林生长茂盛，主要为青皮竹，平均竹高 7.5m，平均胸径 4.4cm，郁闭度约 0.85，林下植被相对简单；灌木层偶见鸭脚木、梅叶冬青、小叶女贞、毛桉、野牡丹等，多靠近林缘，长势一般；藤本以玉叶金花最为常见；草本以海芋为主，伴生有芒萁、乌毛蕨等。

S14、青皮竹+粉单竹林

该群系主要分布在河流沿岸，竹林生长茂盛，主要品种有粉单竹（*Bambusa chungii*）及青皮竹（*Bambusa textilis*），竹子平均高度约 7.6m，平均胸径约 4.5cm，郁闭度 0.85；灌木层主要有山乌桕、盐肤木、白背叶、余甘子等，草本层常见有芒萁、五节芒、芦苇、喜旱莲子草等，藤本植物常见有白花酸藤果、野葛、小叶海金沙、薇甘菊等。

S15、粉单竹+青皮竹林

该群系主要分布在河流沿岸，竹林生长茂盛，主要品种有粉单竹（*Bambusa chungii*）及青皮竹（*Bambusa textilis*），竹子平均高度约 7.6m，平均胸径约 4.5cm，郁闭度 0.85；灌木层主要有黑面神、短柄紫珠、梅叶冬青、鬼灯笼、白背叶等，草本层常见有海芋、

乌毛蕨、芒萁、蕨、白茅、华南毛蕨等，藤本植物常见有白花酸藤果、野葛、小叶红叶藤、薇甘菊、白花悬钩子等。

(六) 经济林型

评价区栽培植被经济林亚型在评价区零星分布，主要有果园、茶园及其他经济栽培植物，调查显示，评价区经济林植被主要为柚子园、茶园。

S16、茶园

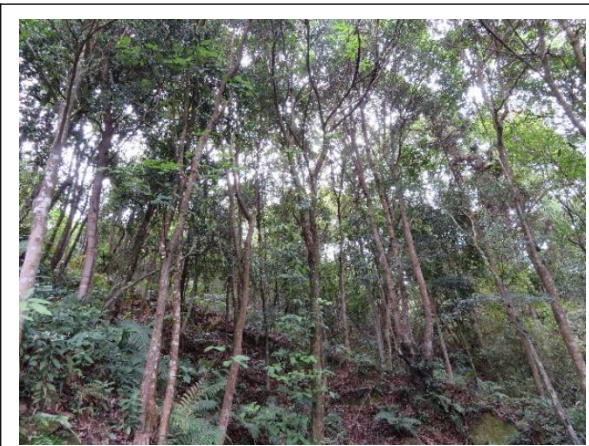
评价区内茶园面积较小，均为人工种植，油茶（*Camellia oleifera*）占绝对优势，盖度可达 90%以上，伴生少量菝葜、白花悬钩子、白花酸藤果等藤本，草本层有假臭草、华南毛蕨、薇甘菊、弓果黍、白花鬼针草、五节芒等。

S17、柚树园

该群系主要栽种在河流滩地上，成片的柚树（*Citrus grandis* (L.) Osbeck.）纯林，林缘种植有少量荔枝、芭蕉树等，林下植被稀少，乔木层平均高度约 3.4m，平均胸径 6.7cm，林分郁闭度 0.7，灌木层以木薯为主，常见的还有白背叶、桃金娘、土蜜树等；藤本常见的有野葛、薇甘菊等；草本层有喜旱莲子草、芦苇、戴菜、海芋等。

S18、柚树园

该群系分布在线路穿越自然保护区段，均为人工种植，柚树占绝对优势，纯林，伴生少量假地豆、白背叶、香膏萼距花、木薯等灌木，草本层有假臭草、积雪草、白花鬼针草、阔叶丰花草等，藤本植物有鸡屎藤、薇甘菊、粉叶轮环藤等。

	
S1 锥+木荷林	S2 木荷+山乌柏林



S3 锥+山乌柏+山苍子林



S4 湿地松+尾叶桉林



S5 湿地松+相思林



S6 马尾松+粉单竹林



S7 尾叶桉林



S8 尾叶桉林



S9 尾叶桉林



S10 湿地松林

	
S11 马尾松林	S12 湿地松林
	
S13 青皮竹林	S14 青皮竹+粉单竹林
	
S15 粉单竹+青皮竹林	S16 茶园
	
S17 柚树园	S18 柚树园

图 7.1-8 调查范围植被类型照片

7.1.2.6 植被现状

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），可采用植被覆盖度等指标分析植被现状。

一、NDVI 归一化植被指数

归一化植被指数（NDVI, Normalized Difference Vegetation Index）是反映植被长势及分布的一种常用植被指数，植被叶片结构复杂，会造成光在近红外波段多次反射，造成高反射率；叶片叶绿素，在红波段会强烈吸收，造成低反射率，因此 NDVI 可以准确反映地表植被覆盖状况。NDVI 可由红波段和近红外波段计算得到：

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

式中：NIR 和 R 分别代表近红外波段和红波段的地表反射率。

NDVI 数值范围在-1 至 1 之间，负值表示地面覆盖为云、水、雪等，对可见光高反射；0 表示有岩石或裸土等，NIR 和 R 近似相等；正值，表示有植被覆盖，且随覆盖度增大而增大。NDVI 能反映出植物冠层的背景影响，如土壤、潮湿地面、雪、枯叶、粗糙度等，且与植被覆盖有关。

本次评价使用的广东省 2020 年度 NDVI 归一化植被指数，是以广东省中分辨率卫星影像作为基础，在月数据基础上采用最大值合成法生成的 2020 年度植被指数，可有效反映广东地区在空间和时间尺度上的植被覆盖分布和变化状况。

本次生态评价范围 NDVI 归一化植被指数如图册图 7.1-9 所示。利用 GIS 软件对生态评价范围内的 NDVI 指数进行判读，本次生态评价范围的 NDVI 指数在 0.4026~0.9703 之间，平均值为 0.8708，分析认为评价范围内植被长势较好（见表 7.1-7 统计）。

表 7.1-7 本次调查生态评价范围 NDVI 值与 VFC 值统计

项目	最大值	最小值	平均值
NDVI 归一化植被指数	0.9703	0.4026	0.8708
VFC 植被覆盖度	1	0.5605	0.9531

二、VFC 植被覆盖度

植被覆盖度（VFC），是指植被（包括叶、枝、茎）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比，是刻画地表植被覆盖的一个重要参数，也是指示生态环境变化的重要指标之一。VFC 变化关系到生物量、净初级生产力、植被叶面积指数等生态指标，反射率、发射率、土壤湿度等地表参数，从而影响区域或更大尺度的气候环境。VFC 采用像元二分模型，利用 NDVI 数据和土地覆盖类型数据来计算，计算公式如下：

$$VFC = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil})$$

其中， $NDVI_{soil}$ 是裸地的 NDVI 值， $NDVI_{veg}$ 是植被全覆盖区域的 NDVI 值，NDVI 值数据采用前文植被指数计算结果。一般裸地 NDVI 较低，甚至不到 0.1，而植被全覆盖区域 NDVI 值较高。不同土地覆盖类型，其对应的 NDVI 特点不同，其中与植被覆盖度相关的类型有农田、林地、草地、荒漠等。

根据上述分析方法，计算得到生态评价范围植被覆盖度空间分布特征见图册图 7.1-10。利用 GIS 软件对生态评价范围内的 VFC 植被覆盖度进行判读，本次生态评价范围内 VFC 植被覆盖度在 0.5605~1 之间，平均值为 0.8558，分析认为评价范围内植被覆盖度较高（见表 7.1-7 统计）。

三、植被群落生态质量分析评价

1、评价方法

（1）生产力评价方法

本次调查通过查阅文献资料，根据有关学者针对华南地区植被群落生物量和生产力的研究结果，采用回归分析法测定评价范围主要植被类型的生物量和生产量。部分植被类型参考相关国内外主要植被类型的生物量和生产量资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价范围内的植被类型生物量和生产力。

1) 生物量及生产力估算

①林地生物量根据管东生等人 1986 年研究成果，采用以下方程计算。

A. 常绿阔叶树：树干 $W=0.000023324(D^2H)^{0.9750}$

树枝 $W=0.000021428(D^2H)^{0.906}$

树叶 $W=0.00001936(D^2H)^{0.6779}$

B. 松树：树干 $W=0.00004726(D^2H)^{0.8865}$

树枝 $W=0.000001883(D^2H)^{1.0667}$

树叶 $W=0.000000459(D^2H)^{1.0968}$

C. 竹：树干 $W=0.00001662 (D^2H)^{0.8865}$

树枝 $W=0.00001024 (D^2H)^{1.0667}$

树叶 $W=0.00000318 (D^2H)^{1.0968}$

D. 杉树：树干 $W=0.00003032 (D^2H)^{0.8910}$

树枝 $W=0.00001243 (D^2H)^{0.8288}$

树叶 $W=0.000001859 (D^2H)^{0.9250}$

式中，W 为生物量（t），D 为树干的胸高直径（cm），H 为树高（m）。

②地下部分的生物量按方精云等人 1996 年总结的公式推算。

A. 常绿阔叶树：地下部分生物量=地上部分生物量×0.234

B. 松树：地下部分生物量=地上部分生物量×0.161

C. 竹：地下部分生物量=地上部分生物量×0.180

D. 杉树：地下部分生物量=地上部分生物量×0.213

③林下植被的生物量，根据杨昆等人 2007 年的研究成果，由如下方程推算。

A. 灌木地上生物量：W=-35.67+1333.32(PH)

B. 灌木地下生物量：W=50.60+702.89(PH)

C. 草本地上生物量：W=11.65+4.25(PH)

D. 草本地下生物量：W=24.23+6.85(PH)

式中，W 为生物量（g/m²），P 为植被的盖度（%），H 为草本或灌木的平均高度（m）。

④农作物生物量根据方精云等人的研究，由如下方程推算：

$$Y = \frac{(1 - \text{经济产量含水率}) \times \text{经济产量}}{\text{经济系数}}$$

主要农作物的经济系数和含水率取平均值，见表 7.1-8。

表 7.1-8 主要农作物的经济系数及含水率

种类	经济系数	含水率%
稻谷	0.45	14.0
玉米	0.50	13.5
瓜菜	0.30	10.0

2) 净生产量估算

因为实地测定净生产量需要较长的时间，本评价将根据以往研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。

① 林地、灌木林、草地

A. 常绿阔叶树林：1/Y=2.6151/X +0.0471

B. 马尾松、云南松等：Y=5.565X^{0.157}

C. 杉木：Y=-0.018X+9.059

D. 桉树及阔叶混交林：Y=0.208X+1.836

E. 疏林、灌木林：1/Y=1.27/X^{1.196} +0.056

F. 草地：Y=X

禾草草地是一年生植物，在本评价中草地的净生产量与其生物量相等。方程式中 X 为生物量（g/m²），Y 为净生产量（g/m²·a）。

②农作物

由于评价范围所处的地理位置，水稻、玉米等作物均是一年两熟作物，在本评价中水稻的净生产量取其生物量的两倍，其他一年生的作物，其净生产量与生物量相等。

3) 生态质量评价方法

绿色植物的生物量和生产量是生态系统物流和能流的基础，它是生态系统最重要的特征和最本质的标志。此外，生态环境的稳定性与生物种类的多样性成正相关，同时，生物种类的多样性是生物充分利用环境的最好标志。因此，本次评价选用植物的生物量、生产量和物种量作为生态环境评价的基本参数。

①植物的净生产量及其标定相对净生产量

植物净生产量是植物光合作用所产生的有机物质的总量减去植物本身呼吸消耗所剩余的量。植物的净生产量与植被对碳、氧平衡和污染物的净化能力直接相关。因此，植物净生产量的大小与区域生态环境有密切的关系。根据目前对地带性植被南亚热带常绿阔叶林的研究，其净生产量的最大值约为 25t/hm²·a 左右。因此，以此值作为最高一级净生产量及标定生产量，并将净生产量划分为六级（见表 7.1-9），每一级生产量与标定净生产量的比值为标定相对净生产量。

$$P_a = P_i / P_{\max}$$

式中：P_a—标定相对净生产量；P_i—净生产量（t/hm²·a）；P_{max}—标定净生产量（t/hm²·a）。P_a值越大，生态质量越好。

表 7.1-9 南亚热带植被净生产量以标定相对净生产量

级别	净生产量（t/hm ² ·a）	标定相对净生产量
I	≥25	≥1.00
II	25~20	1.00~0.80
III	20~15	0.80~0.60
IV	15~10	0.60~0.40
Va	10~5	0.40~0.20
Vb	<5	<0.20

②植物生物量及其标定相对生物量

广东南亚热带原生植被的生物量是比较均一的，但现存植被的生物量变幅较大。据研究，目前地带性植被南亚热带常绿阔叶林植物生物量的最大值约为 400t/hm²。本评价

以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，并将植物生物量划分为六级（见表 7.1-10），每一级生物量与标定生物量的比值为标定相对生物量。

$$B_a = B_i / B_{max}$$

式中：B_a—标定相对生物量；B_i—生物量（t/hm²）；B_{max}—标定生物量（t/hm²）。
Ba 值越大，生态质量越好。

表 7.1-10 南亚热带植被生物量及标定相对生物量

级别	生物量（t/hm ² ）	标定相对生物量
I	≥400	≥1.00
II	400~300	1.00~0.75
III	300~200	0.75~0.50
IV	200~100	0.50~0.25
Va	100~40	0.25~0.10
Vb	<40	<0.10

③植物物种量及其标定相对物种量

要确定所有的物种量还比较困难，本项目的生态评价只考虑生态环境起主导作用的维管束植物的物种量。因为物种量的调查一般在样方中进行，南亚热带常绿阔叶林植物多样性调查样方面积通常为 1200m²左右。本评价根据评价地区的地形、植被群落均一度情况等方面因素，样方调查面积设置在 400m²，故本评价以 400m²中的物种数作为指标。据研究，南亚热带常绿阔叶林 400m²样方中物种数最大值不超过 80 种。本评价故以 80 种/400m²为最高一级物种量及标定物种量（表 7.1-11）。

$$S_a=S_i/S_{max}$$

式中：S_a——标定物种量；S_i——物种量（种/400m²）；S_{max}——标定物种量（种/400m²），值越大，则环境质量越好。

表 7.1-11 广东南亚热带各级植被的物种量及标定相对物种量

级别	物种量（种/400m ² ）	标定对物种量
I	≥80	≥1.00
II	64~80	1.00~0.80
III	48~64	0.80~0.60
IV	32~48	0.60~0.40
Va	16~32	0.40~0.20
Vb	<16	<0.20

④综合评价

生产量、生物量和物种量是生态学评价的三个重要生物学参数，他们的综合在很大程度上反映了环境质量的变化。因此，本评价选以上 3 个要素，制定项目区建设项目生

态环境综合评价指数及其分级，见表 7.1-12。

表 7.1-12 生态质量综合评价指数

级别	标定相对生物量 (1)	标定相对净生产量 (2)	标定相对物种量 (3)	生态质量综合指数 (1) + (2) + (3)	评价
I	≥1.00	≥1.00	≥1.00	≥3.00	好
II	1.00~0.75	1.00~0.80	1.00~0.80	3.00~2.35	较好
III	0.75~0.50	0.80~0.60	0.80~0.60	2.35~1.70	中
IV	0.50~0.25	0.60~0.40	0.60~0.40	1.70~1.05	较差
Va	0.25~0.10	0.40~0.20	0.40~0.20	1.05~0.50	差
Vb	<0.10	<0.20	<0.20	<0.50	很差

2、调查结论

根据样方调查数据，按照前面介绍的植被类型生产力计算和植被生态质量评价方法，统计本次生态调查评价范围内植被生态质量综合评价指数如表 7.1-13 所示。根据分析结果，本次生态评价样方调查中，大部分样方生态质量综合现状指数评价等级为较差，仅少量样方生态质量综合现状指数评价等级为中。

7.1.2.7 植物物种及植物群落调查结论

本次生态现状调查中，项目位于梅州市丘陵山区，属于亚热带季风气候特征，地带性原生植被类型为亚热带常绿阔叶林，共记录维管束植物 111 科 275 属 387 种。遥感影像解译表明评价范围内归一化植物指数 NDVI 和植被覆盖度均为良好水平。由于长期进行林分改造和人工造林，评价范围内原生性森林植被基本没有保留，多为次生性阔叶林和面积的人工林，受人为干扰强度较大，总体上可分为 4 个植被型组以及多种群落类型，总体上看优势树种为尾叶桉、湿地松、马尾松、木荷等，植物多样性一般，整体植被群落结构不稳定，在受到外界干扰的情况下容易被破坏，在受到破坏后也易于恢复。

本次植物现状调查发现评价范围内植物中多为岭南地区常见种，调查期间未发现重点保护古树名木，未发现国家和广东重点保护野生植物。

表 7.1-13 评价范围主要植物群落植被生态质量综合评价指数统计表

植被群系	生物量 (t/hm ²)	标定相对 生物量 (1)	级别	净生产量 (t/hm ² ·a)	标定相 对净生 产量(2)	级别	物种量/ 种	标定 相对 物种量(3)	级别	生态质量 综合指数 (1)+(2)+(3)	等级	评价
S1 锥+木荷林	127.72	0.32	IV	14.80	0.59	IV	64	0.80	III	1.71	III	中等
S2 木荷+山乌柏林	88.25	0.22	Va	13.03	0.52	IV	57	0.71	III	1.45	IV	较差
S3 锥+山乌柏+山苍子林	80.64	0.20	Va	12.57	0.50	IV	58	0.73	III	1.43	IV	较差
S4 湿地松+尾叶桉林	119.44	0.30	IV	14.49	0.58	IV	57	0.71	III	1.59	IV	较差
S5 湿地松+相思林	96.73	0.24	Va	13.49	0.54	IV	59	0.74	III	1.52	IV	较差
S6 马尾松+粉单竹林	118.99	0.30	IV	14.48	0.58	IV	55	0.69	III	1.56	IV	较差
S7 尾叶桉林	126.34	0.32	IV	14.75	0.59	IV	70	0.88	II	1.78	III	中等
S8 尾叶桉林	278.80	0.70	III	17.71	0.71	III	63	0.79	III	2.19	III	中等
S9 尾叶桉林	190.24	0.48	IV	16.43	0.66	III	60	0.75	III	1.88	III	中等
S10 湿地松林	80.73	0.20	Va	12.58	0.50	IV	65	0.81	II	1.52	IV	较差
S11 马尾松林	122.34	0.31	IV	14.60	0.58	IV	45	0.56	IV	1.45	IV	较差
S12 湿地松林	132.47	0.33	IV	14.96	0.60	IV	50	0.63	III	1.55	IV	较差
S13 青皮竹林	49.60	0.12	Va	10.02	0.40	Va	49	0.61	III	1.14	IV	较差
S14 青皮竹+粉单竹林	53.10	0.13	Va	10.38	0.42	IV	46	0.58	IV	1.12	IV	较差
S15 粉单竹+青皮竹林	54.20	0.14	Va	10.49	0.42	IV	53	0.66	III	1.22	IV	较差
S16 茶园	51.88	0.13	Va	10.26	0.41	IV	59	0.74	III	1.28	IV	较差
S17 柚树园	47.87	0.12	Va	9.83	0.39	Va	59	0.74	III	1.25	IV	较差
S18 柚树园	40.72	0.10	Va	8.98	0.36	Va	55	0.69	III	1.15	IV	较差

7.1.3 动物物种及动物生境调查

7.1.3.1 调查研究方法

本次调查涵盖全部评价范围，对评价范围内陆生脊椎动物和进行较全面的调查。调查研究方法包括文献分析、访谈调查和样线调查。

(1) 文献分析

利用各种渠道广泛收集评价范围内的野生动物背景资料，主要包括野生脊椎动物的资料和分布信息。这些信息资料涵盖了两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类动物的种类、地理分布、丰富度，另外还检索有关动物的国内、国际保护地位等信息，这些信息资料是本文的重要数据来源之一。参考《广东陆生脊椎动物分布名录》等权威资料确定各个物种的分布信息的可靠性。

在实地调查的基础上，分析评价范围内野生动物物种多样性和重点保护动物现状，收集重要物种的相关资料，同时调查重要物种及其主要生境与建设项目的关系。

(2) 访谈调查

访谈法是一种重要的动物学调查方法。许多野生动物行迹隐蔽，野外难以发现，需要长期的调查才能掌握有关情况。本次生态评价范围及其周边居民长期生活在这里，对野生动物的种类、数量、历史动态等有一定的了解。调查过程中，调查人员对评价范围内的林业管理人员、经常上山活动的当地村民进行访谈。访谈时，先让访谈对象列举在当地见过哪些动物，再请其初步描述动物的形态特征和生活习性，最后提供动物图片供其辨认以确定具体种类。访谈时，调查人员避免诱导性提问，尽可能获得客观信息。调查人员对访谈对象提供的信息进行综合分析，确定物种的有无情况。访谈法可以快速了解野生动物在调查范围内的种类、分布情况及大致数量等信息，是对野外调查的重要补充，有利于了解整个评价范围的动物资源状况。

(3) 样线调查

在 2023 年 8 月，项目组主要在二级评价范围内设置了调查样线进行野生动物实地调查。根据相关资料，本次生态评价范围内主要为森林生境及水生生境，共设置了 3 条野生动物调查样线，调查样线布置具体见图 7.1-11 和图 7.1-12，生态调查样线表见附件 40。

本次调查所设的调查样线综合考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条件、植被覆盖和人为干扰程度等因素，尽可能穿越当地野生动物的不同生境类型。哺乳类在样线

两侧约 20m 的范围内进行调查，观察动物实体、痕迹、粪便；鸟类在样线两侧 200m 范围内进行调查，以观察鸟类实体、分辨鸣声为主；两栖类和爬行类动物在样线两侧 20m 以内开展调查，重点调查溪流、池塘边缘等地带。整个动物调查过程的调查时段主要为清晨和傍晚，其中鸟类和哺乳类动物观察集中在清晨(6:00~10:00)和下午(17:00~20:00)，两栖类调查集中在夜间(20:00~24:00)。调查内容涉及动物足迹、粪便、卧迹、食迹、毛发、巢穴和叫声等。调查人员以 1~1.5 公里/小时的速度记录样线附近所观察到的所有动物，记录物种名称、生境等信息。

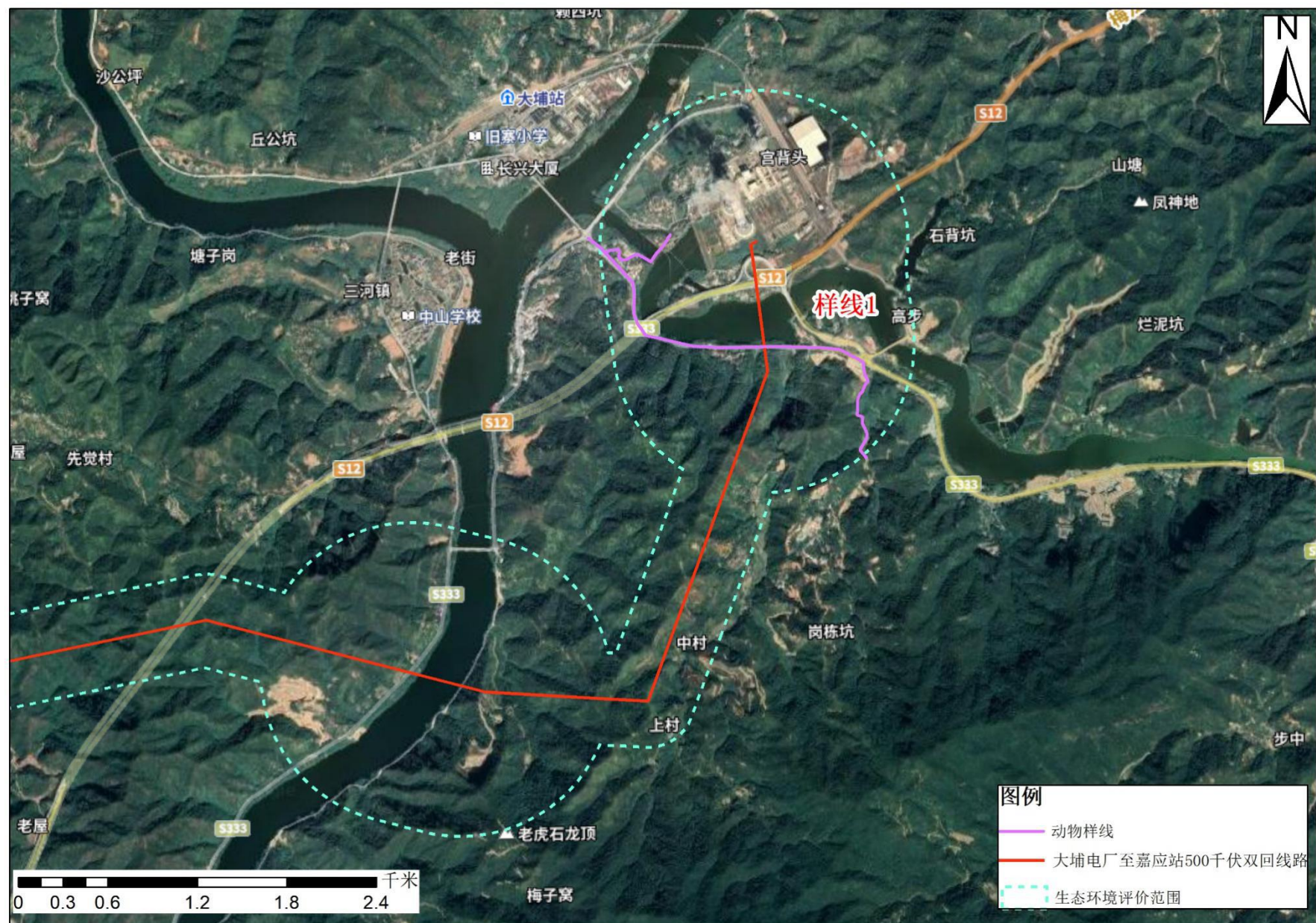


图 7.1-11 动物调查样线位置图（样线 1）

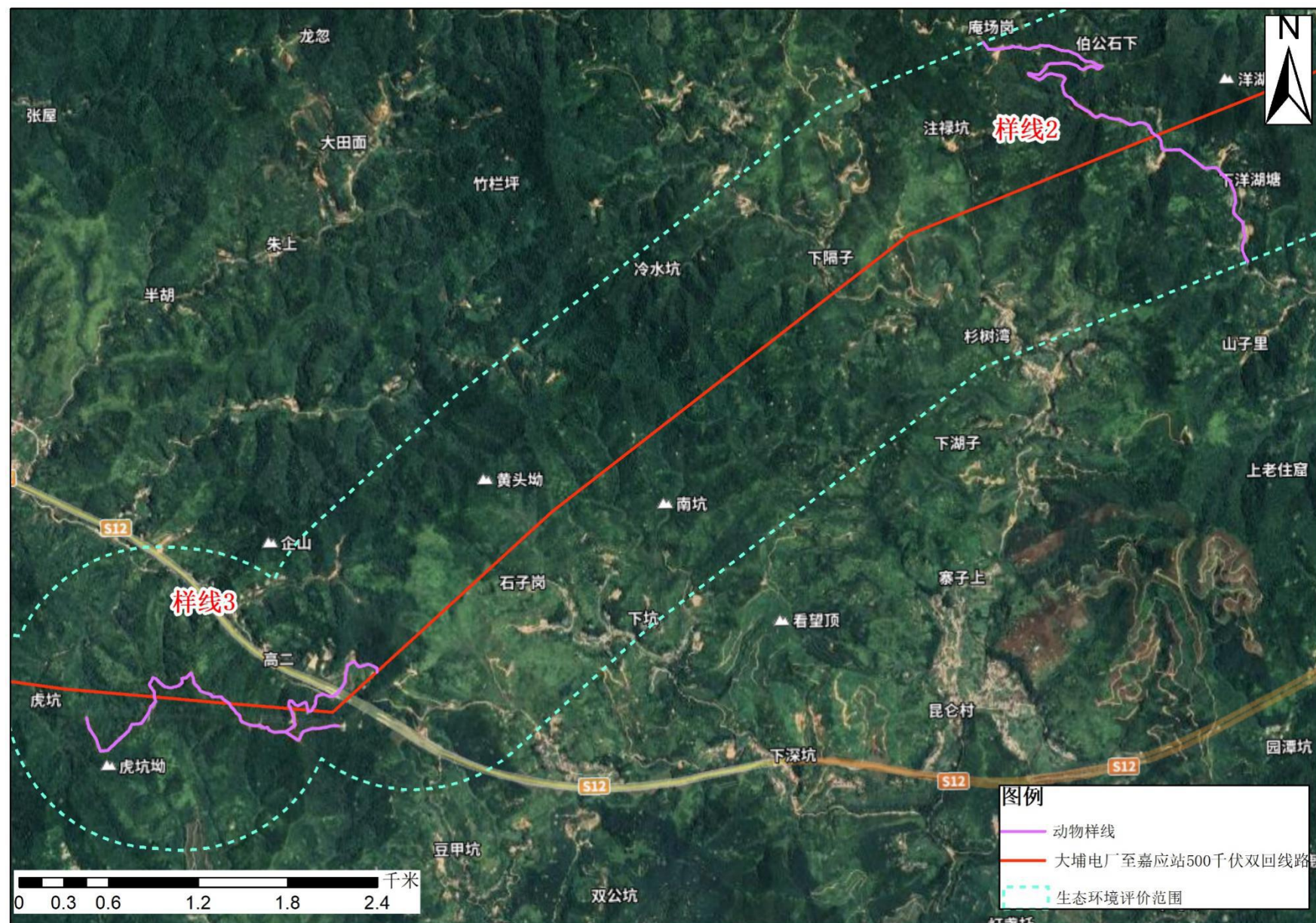


图 7.1-12 动物调查样线位置图（样线 2 和样线 3）

7.1.3.2 动物区系

动物区系是指在历史发展过程中形成而在现代生态条件下存在的许多动物类型的总体。根据《中国自然地理图集》（第三版）中国鸟兽区系分区，本项目工程所在区域基本位于热带森林、林灌草地动物群栖居区系内，具体见图 7.1-13。

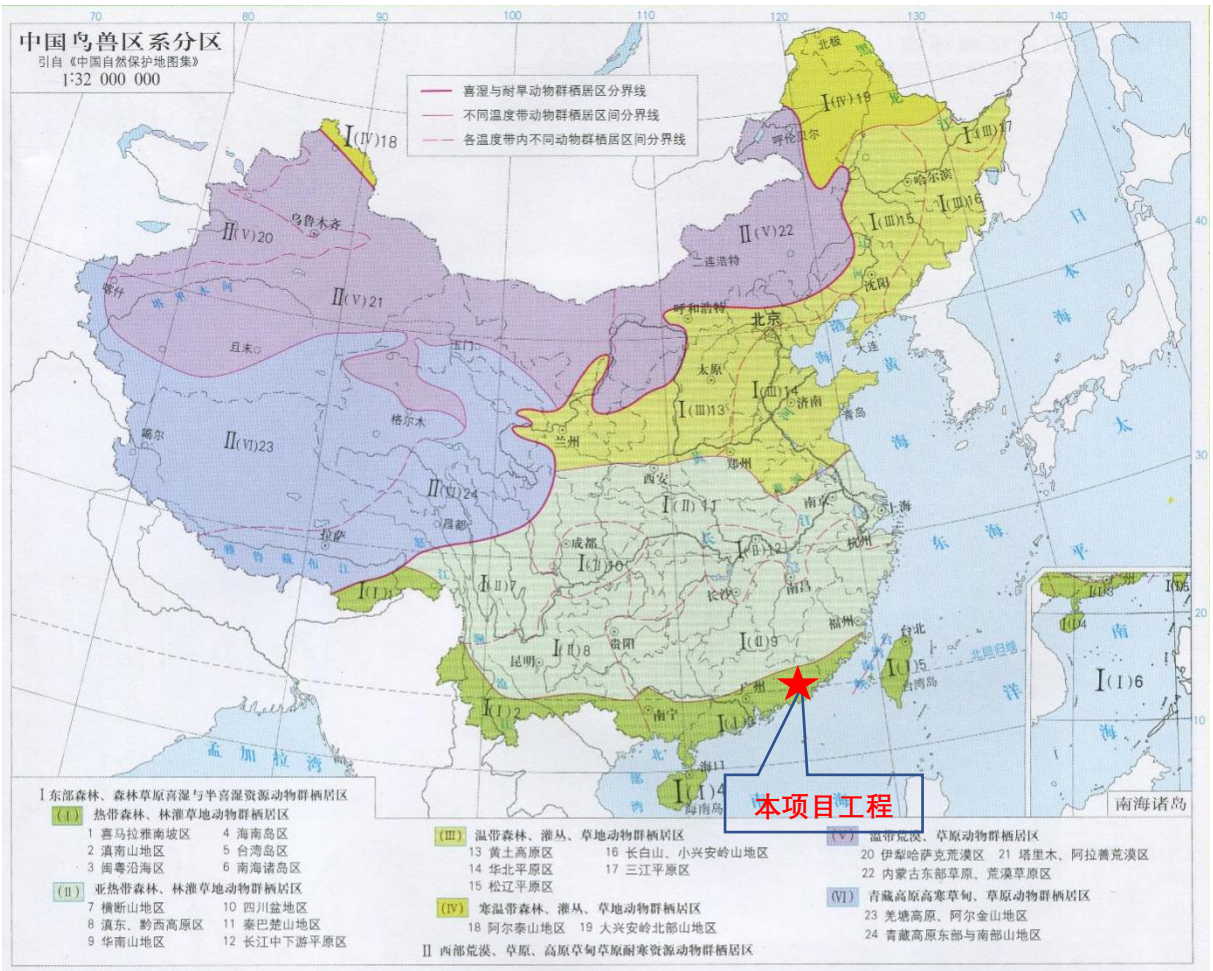


图 7.1-13 项目工程所在区域动物区系划分

7.1.3.3 动物生境调查

结合本次评价对评价范围的生态调查，线路主要涉及林地和建设用地，因此森林是评价范围内动物最主要的生境。

7.1.3.4 动物物种资源

本项目工程沿线人类活动较频繁，调查期间陆生野生动物以常见种为主。根据资料调查结合实地访问记录，评价区域共记录到陆生野生脊椎动物 14 目 36 科 81 种，包

括两栖类 1 目 5 科 9 种，爬行类 1 目 5 科 12 种，鸟类 8 目 22 科 51 种，哺乳类 4 目 4 科 8 种。详见表 7.1-14。

表 7.1-14 本工程选址选线范围动物物种名录

序号	目	科	中文名	学名	保护等级				
					N	P	CITES	IUCN	CHN
两栖纲 Amphibia									
1	无尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>					
2	无尾目	雨蛙科	中国雨蛙	<i>Hyla chinensis</i>					
3	无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>					
4	无尾目	蛙科	沼蛙	<i>Boulengerana guentheri</i>					
5	无尾目	蛙科	沼水蛙	<i>Hylarana guentheri</i>					
6	无尾目	姬蛙科	花狭口蛙	<i>Kaloula pulchra</i>					
7	无尾目	姬蛙科	小弧斑姬蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>					
8	无尾目	姬蛙科	花姬蛙	<i>Microhyla pulchra</i>					
9	无尾目	姬蛙科	饰纹姬蛙	<i>Microhyla fissipes</i>					
爬行纲 Reptilia									
10	有鳞目	壁虎科	中国壁虎	<i>Gekko chinensis</i>					
11	有鳞目	石龙子科	中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>					
12	有鳞目	石龙子科	股鳞蜓蜥	<i>Sphenomorphus incognitus</i>					
13	有鳞目	石龙子科	蓝尾石龙子	<i>Plestiodon elegans</i>					
14	有鳞目	石龙子科	中国光蜥	<i>Ateuchosaurus chinensis</i>					
15	有鳞目	石龙子科	铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>					
16	有鳞目	石龙子科	中国棱蜥	<i>Tropidophorus sinicus</i>					
17	有鳞目	游蛇科	翠青蛇	<i>Cyclophiops major</i>					
18	有鳞目	游蛇科	红脖颈槽蛇	<i>Rhabdophis subminiatus</i>					
19	有鳞目	游蛇科	白唇竹叶青蛇	<i>Trimeresurus albolabris</i>					
20	有鳞目	鬣蜥科	变色树蜥	<i>Calotes versicolor</i>					
21	有鳞目	水蛇科	中国沼蛇	<i>Myrrophis chinensis</i>					
鸟纲 Aves									
22	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>					
23	鸮形目	杜鹃科	褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	II				
24	鸮形目	杜鹃科	噪鹃	<i>Eudynamys scolopaceus</i>					
25	鸮形目	杜鹃科	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>					
26	鸮形目	杜鹃科	小鸦鹃	<i>Centropus bengalensis</i>	II				
27	鹳形目	鹭科	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>		√			
28	鹳形目	鹭科	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>		√			
29	鹳形目	鹭科	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>		√			
30	鹳形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>		√			
31	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>					
32	雀形目	山椒鸟科	灰喉山椒鸟	<i>Pericrocotus solaris</i>					
33	雀形目	山椒鸟科	赤红山椒鸟	<i>Pericrocotus speciosus</i>					
34	雀形目	卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>					
35	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>					
36	雀形目	鸦科	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>					
37	雀形目	鸦科	灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>					
38	雀形目	鸦科	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>					
39	雀形目	山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>					

40	雀形目	扇尾莺科	黄腹山鹪莺	<i>Prinia flaviventris</i>					
41	雀形目	扇尾莺科	纯色山鹪莺	<i>Prinia inornata</i>					
42	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>					
43	雀形目	鹎科	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>					
44	雀形目	鹎科	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>					
45	雀形目	鹎科	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>					
46	雀形目	鹎科	黑短脚鹎	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>					
47	雀形目	莺鹟科	强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>					
48	雀形目	莺鹟科	长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>					
49	雀形目	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>					
50	雀形目	林鹟科	黑脸噪鹟	<i>Garrulax perspicillatus</i>					
51	雀形目	林鹟科	红头穗鹟	<i>Cyanoderma ruficeps</i>					
52	雀形目	林鹟科	棕颈钩嘴鹟	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>					
53	雀形目	林鹟科	灰眶雀鹟	<i>Alcippe morrisonia</i>					
54	雀形目	椋鸟科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>					
55	雀形目	椋鸟科	黑领椋鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>					
56	雀形目	鸫科	鸫	<i>Copsychus saularis</i>					
57	雀形目	鸫科	黑喉石鹪	<i>Saxicola torquata</i>					
58	雀形目	鸫科	北红尾鸫	<i>Phoenicurus aureus</i>					
59	雀形目	鸫科	乌鸫	<i>Turdus merula</i>					
60	雀形目	鸫科	红尾水鸫	<i>Rhyacornis fuliginosa</i>					
61	雀形目	花蜜鸟科	叉尾太阳鸟	<i>Aethopyga christinae</i>					
62	雀形目	鹁鸪科	田鸫	<i>Anthus novaeseelandiae</i>					
63	雀形目	鹁鸪科	白鹁鸪	<i>Motacilla alba</i>					
64	雀形目	鹁鸪科	灰鹁鸪	<i>Motacilla cinerea</i>					
65	雀形目	梅花雀科	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>					
66	雀形目	长尾山雀科	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>					
67	鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>					
68	鹤形目	秧鸡科	灰胸秧鸡	<i>Gallirallus striatus</i>					
69	鹤形目	秧鸡科	普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i>					
70	鹤形目	秧鸡科	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>		√			
71	鹤形目	秧鸡科	白骨顶	<i>Fulicaatra</i>					
72	隼形目	隼科	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II		II		
73	鹰形目	鹰科	黑翅鸢	<i>Elanus caeruleus</i>	II		II		
哺乳纲 Mammalia									
74	鼯形目	鼯鼠科	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>					
75	鼯形目	鼯鼠科	灰麝鼯	<i>Crocidura attenuata</i>					
76	翼手目	蝙蝠科	普通伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					
77	翼手目	蝙蝠科	东亚伏翼	<i>Pipistrellus abramus</i>					
78	兔形目	兔科	华南兔	<i>Lepus sinensis</i>					
79	啮齿目	鼠科	小家鼠	<i>Mus musculus</i>					
80	啮齿目	鼠科	社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>					
81	啮齿目	鼠科	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>					

注：珍稀濒危级别：N-国家重点保护，I-国家I级重点保护野生动物、II-国家II级重点保护野生动物；P-广东省重点保护；CITES-濒危野生动植物种贸易公约附录，I-附录I物种、II-附录II物种；CHN-中国生物多样性红色名录，VU-易危、EN-濒危、CR-极危；IUCN-世界自然保护联盟红色名录，VU-易危、EN-濒危、CR-极危。

7.1.3.5 重要动物物种

本次调查资料结合实地访问调查，评价范围内记录到保护动物 9 种，其中国家Ⅱ级重点保护野生动物 4 种，为褐翅鸦鹃（*Centropus sinensis*）、小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）、黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）；广东省重点保护野生动物 5 种，分别为池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）白鹭（*Egretta garzetta*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）；濒危野生动植物种贸易公约附录Ⅱ动物 2 种黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）。评价范围内保护动物调查结果统计见表 7.1-15。

根据收集整理评价区及现场调查动物资料，评价范围内记录并发现的国家和广东省重点保护野生动物属于地方常见种类，且为零星分布，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。

表 7.1-15 评价范围内重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	褐翅鸦鹃 (<i>Centropus sinensis</i>)	国家Ⅱ级	/	否	低地林缘地带、此生灌木丛、多芦苇河岸	历史调查资料、现场调查	不直接占用
2	小鸦鹃 (<i>Centropus bengalensis</i>)	国家Ⅱ级	/	否	草地、灌木丛和矮树丛地带	历史调查资料、现场调查	不直接占用
3	黑翅鸢 (<i>Elanus caeruleus</i>)	国家Ⅱ级	/	否	有树木和灌木的开阔原野、农田、疏林和草原地区	历史调查资料、现场调查	不直接占用
4	红隼 (<i>Falco tinnunculus</i>)	国家Ⅱ级	/	否	山地森林、低山丘陵、山区植物稀疏的混合林、旷野灌丛草地、林缘、河谷和农田地区	历史调查资料、现场调查	不直接占用
5	池鹭 (<i>Ardeola bacchus</i>)	广东省重点保护野生动物	/	否	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	历史调查资料、现场调查	不直接占用
6	白鹭 (<i>Egretta garzetta</i>)	广东省重点保护野生动物	/	否	稻田、河岸、沙滩、泥滩及沿海小溪流	历史调查资料、现场调查	不直接占用
7	苍鹭 (<i>Ardea cinerea</i>)	广东省重点保护野生动物	/	否	江河、溪流、湖泊、水塘等水域岸边及其浅水处	历史调查资料、现场调查	不直接占用
8	牛背鹭 (<i>Bubulcus ibis</i>)	广东省重点保护野生动物	/	否	江河、溪流、湖泊、水塘等水域岸边及其浅水处	调查资料、现场调查	不直接占用
9	黑水鸡 (<i>Gallinula chloropus</i>)	广东省重点保护野生动物	/	否	调查范围内林地中发现，生境类型为森林	调查资料、现场调查	不直接占用

注：（1）保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定；

（2）濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定 VU-易危、EN-濒危、CR-极危。

7.1.4 区域主要生态问题调查

7.1.4.1 水土流失

工程拟建 500kV 输电线路途经广东省梅州市大埔县、梅县区、梅江区，扩建出线间隔的 500kV 嘉应站位于梅江区西阳镇。根据《广东省水土保持规划（2016-2030 年）》，工程建设区域属于岭南东部山地丘陵土壤保持水源涵养区（Ⅱ1），具体分布见图册图 7.1-14。

岭南东部山地丘陵土壤保持水源涵养区（Ⅱ1）是全省生态屏障的重要组成部分，生态区位重要，区内河流水系发育，为珠江三角洲、香港及潮汕地区的水源地。本区水土流失较重，花岗岩广布，崩岗发育，其数量及面积占全省总数的 80%以上，是本区主要治理对象。此外，坡地开发水土流失现象比较普遍。该区域是国家级和省级水土流失重点防治区分布最集中的区域，采取预防和治理并重的方略。东江水源区和韩江等江河源头区加大水土保持林和水源涵养林的保护和建设力度；积极推进饮用水水源地清洁型小流域建设，控制水土流失，减轻面源污染；坡地开发采取条带状和保留种植带间的植被等水土保持措施；丘陵缓坡地带，重点防治崩岗侵蚀，对生产、生活及环境景观影响较大的崩岗侵蚀进行重点整治。

在《广东省水土保持规划（2016-2030 年）》水土流失重点防治区划分图中（见图册图 7.1-15），项目工程大部分线路段属于国家级水土流失重点治理区。

根据现状调查，嘉应站间隔扩建区域及新建输电线路沿线基本没有工程建设扰动，项目区植被覆盖较好，无明显侵蚀，区域内的水土流失主要是自然因素造成。评价范围内造成水土流失的主要原因是降雨分配不均，暴雨集中，土质松散，抗侵蚀力低，在地表径流冲刷下，易造成大面积的水土流失；另外，不合理的人为活动，如采石、取土、采矿等会加剧区域水土流失，增大水土流失面积。

经现场调查，评价范围内以林地为主，植被覆盖良好，无明显侵蚀，区内的水土流失主要由自然因素造成，水土保持情况良好。但区内降雨分配不均，暴雨集中，且土壤土质松散，抗侵蚀力低，若项目工程在建设施工期间不采取有效的水土保持措施，同样会在区域地段产生较大面积的水土流失。

7.1.4.2 其他生态问题

项目区地貌以丘陵和低山地貌为主，根据现状调查，项目区不存在沙漠化、石漠化、盐渍化和污染危害等生态环境问题。

本次植物资源野外样方调查记录到的维管束植物，对照国家生态环境部门先后于2003、2010、2014、2016年公布的4批中国外来入侵物种名单，评价区内发现10种外来入侵植物，它们分别是商陆科的垂序商陆（*Phytolacca americana*），苋科喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*），含羞草科光荚含羞草（*Mimosa bimucronata*）、马鞭草科马缨丹，菊科的小蓬草、藿香蓟（*Ageratum conyzoides*）、假臭草、薇甘菊、鬼针草以及旋花科的五爪金龙（*Ipomoea cairica*）。调查发现上述入侵物种没有成片分布，仅为零星分布。

7.1.4.3 既有输变电工程生态影响

本项目涉及500kV嘉应站出线间隔扩建，500kV嘉应站已建成，站区及站址外围边坡区域绿化恢复良好。需改造的500kV荷嘉甲乙线塔基及其线路下方植被生长良好。

7.1.5 生态系统调查

7.1.5.1 生态系统类型

本次生态系统调查根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），采用GPS、RS、GIS相结合的空间信息技术，在野外实地核查和历史资料基础上，完成数字化的生态系统类型分布图，具体见图册图7.1-16和图册图7.1-17。

根据分析，本次生态评价范围内共划分为6个I级分类的生态系统，包括森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及其他。评价范围内6个I级分类生态系统，可进一步细分为12个II级分类，具体详见表7.1-16。如该表所示，以I级分类分析，评价范围生态系统主要是森林生态系统、城镇生态系统和湿地生态系统，分别占比87.50%、6.10%和2.51%；以II级分类分析，评价范围生态系统主要是阔叶林、针阔混交林和针叶林，分别占比65.89%、17.41%和3.37%。

表 7.1-16 评价范围生态系统类型统计一览表

I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	百分比 (%)
森林生态系统	阔叶林	3448.92	65.89
	针叶林	176.57	3.37
	针阔混交林	911.18	17.41
	稀疏林	43.57	0.83
	小计	4580.24	87.50
灌丛生态系统	阔叶灌丛	86.67	1.66
湿地生态系统	河流	116.87	2.23
	湖泊	14.85	0.28
	小计	131.72	2.51
农田生态系统	耕地	71.67	1.37
	园地	38.37	0.73
	小计	110.04	2.10
城镇生态系统	居住地	114.31	2.18
	工矿交通	204.61	3.92
	小计	318.92	6.10
其他	裸地	7.44	0.14

7.1.5.2 生态系统服务功能

根据《广东省环境保护规划》，如图 7.1-18 所示，本项目工程生态评价范围主要涉及梅洲北部河谷农业—城镇经济生态功能区（E1-4-5）和莲花山脉生物多样性保护与水土保持生态功能区（E2-4-1）。

梅洲北部河谷农业—城镇经济生态功能区（E1-4-5）的功能定位和保护对策为“城镇经济和农业生产水平较高，对水土流失比较敏感，发展节水灌溉农业，发展次生林”。

莲花山脉生物多样性保护与水土保持生态功能区（E2-4-1）的功能定位和保护对策为“韩江、榕江、龙江等流域内局部地区土壤侵蚀敏感性较大，保护植被，控制水土流失；莲花山脉森林保存较好，植被盖度高，生物多样性保护功能重要；由于地势坡度陡，水土流失威胁依然较大，严格控制土壤侵蚀”。

经过现场调查，综合考虑可以确定评价范围生态服务功能包括土壤保持和生物多样性维护。

7.1.6 生态现状调查评价结论

综合分析评价范围生态环境现状，项目工程所在位于丘陵地区，属于亚热带季风气候特征。评价范围内植被以常绿阔叶林为主，受人为干扰影响严重，植被组成体现出明显的人工属性，植物种类数量低，植被类型主要包括典型常绿阔叶林、暖性常绿针叶林、暖性针叶与阔叶混交林等，基本为次生林及人工林。

调查期间未发现重点保护古树名木。根据调查显示，评价区内未记录到国家及广东省重点保护珍稀濒危野生植物。本次生态调查期间未发现有大型哺乳动物，资料调查显示，评价区记录到等 9 种保护野生动物，均为鸟类，分别为褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、红隼、池鹭、牛背鹭、白鹭、苍鹭、黑水鸡。根据收集整理评价区及现场调查动物资料，评价范围内记录并发现的保护动物属于地方常见种类，且为零星分布，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，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。

本项目输电线路沿线植被覆盖良好，无明显侵蚀，水土保持情况良好，此外评价范围无其他明显生态问题。本次生态评价范围内生态系统主要以森林生态系统为主，主要生态服务功能为土壤保持及生物多样性维护。综合分析，评价范围生态系统已受到较强的人为干扰影响，生态环境现状质量水平不高，但具备恢复良好生态的较优越条件，只要落实水土保持措施，通过合理可持续发展，区域生态系统有较好的改良趋势。

7.2 施工期生态环境影响预测与评价

7.2.1 土地资源占用

本项目输变电工程建设对土地资源的占用，包括两方面：

（1）工程永久占地：本项目变电站间隔扩建工程不需新增用地，项目工程永久占地主要是线路工程塔基建设需要永久占用的土地，这是项目工程对区域内土地资源造成损失和破坏的主要因素。

（2）工程施工临时用地：包括线路工程建设施工便道、牵张场等，因施工作业需要，这些用地区的土地的使用现状被暂时利用为工业生产用地，在施工结束后可恢复为原有的使用功能。

项目线路工程永久占地及临时占地情况具体见章节 3.1.2 中表 3.1-6，结合本章节中对项目生态评价范围内土地利用现状调查结果，项目拟建线路工程塔基永久占地面积 4.32hm²，占用土地类型主要为林地，永久占地和临时占地占用评价区比例为 52.45%；其次为农用地，永久占地和临时占地合共占用比例为 38.26%。项目线路工程土地资源占用情况统计具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目工程建设区占地估算表 (单位: hm²)

项目		占地类型						合计	
		林地		农用地		建设用地			
		面积 hm²	比例%	面积 hm²	比例%	面积 hm²	比例%	面积 hm²	比例%
永久占地	间隔扩建永久占地	0	0	0.27	2.28	1.07	9.04	1.34	11.32
	塔基永久占地	2.83	23.9	0.12	1.01	0.03	0.25	2.98	25.17
	小计	2.83	23.9	0.39	3.29	1.10	9.29	4.32	36.49
临时占地	塔基施工场地	0.74	6.25	1.10	9.29	0	0	1.84	15.54
	牵张场地	0.8	6.76	1.20	10.14	0	0	2.00	16.89
	施工道路	1.84	15.54	1.84	15.54	0	0	3.68	31.08
	小计	3.38	28.55	4.14	34.97	0	0	7.52	63.51
合计		6.21	52.45	4.53	38.26	1.10	9.29	11.84	100

7.2.2 对植物物种及植物群落影响分析

根据本次评价植被现状调查结果，评价范围内植被以常绿阔叶林为主，但受人为干扰影响严重，植被组成体现出明显的人工属性，植物种类数量低，植被类型主要包括尾叶桉林、湿地松林、阔叶混交林、针阔混交林等，基本为人工栽培物种，调查期间未发现重点保护古树名木。

本次现场调查发现生态评价范围内未发现国家及广东省重点保护珍稀濒危野生植物，后续施工过程中，若发现塔基占地涉及重点保护植物，应优化施工图设计，避让重点保护植物，确实无法避让的，应采用异地移植措施，不得随意砍伐、破坏重点保护植物。

此外，本项目拟建输电线路沿线将经过尾叶桉林、湿地松林、混交林等不同类型的林地。除塔基永久占地及施工临时占地需对地表植被进行剥离清除外，根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），500kV 导线与线下树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7.0m，架空线路经过林区采用高跨方式通过，仅对由于地形限制的个别杆塔下方的局部过高林木进行修剪，不必砍伐线下树木。植物群落的空间分布结构主要取决于自然地理和气候条件，在人为干扰较为强烈的区域，则与

人为干扰程度有很大关系。项目工程所在区域由于长期进行林分改造和人工造林，原生性南亚热带常绿阔叶林已经基本不复存在，现留存的多为次生林和大量的人工林。由于项目线路工程永久占地和线路廊道的覆盖面积相比整个区域植被面积占比很小，基本不会改变原有的植被群落空间分布结构，对其影响不明显。

综上，本项目工程建设仅需剥离清除工程永久占地和临时占地的植被，永久占地和临时占地仅占评价范围的 1%，剥离清除的植被资源量不大；另一方面工程建设清除的植物资源为区域常见的植物物种，不会造成珍稀保护植物物种的损失，更不会导致植物种群消失，对区域植物物种及植物群落影响较小。项目工程施工期较短，只要严格落实植被恢复措施，受影响的植物物种及植物群落将在项目工程施工结束后短期内得到有效恢复。

7.2.3 对动物物种及动物生境影响分析

根据本次评价植被现状调查结果，本项目所在区域受人为干扰影响严重，生态环境质量不高，不适宜大型动物以及对环境要求高的动物生存，生态调查期间，在评价范围内发现重点保护及珍稀濒危野生动物 9 种，均为鸟类。

工程线路基础开挖、立塔架线等施工作业，可能会影响沿线野生动物生境，施工干扰可能会使野生动物受到惊吓，被迫离开施工区周围栖息地或活动区域。上述影响一定程度上会对区域内动物资源的迁移、散布、繁衍造成直接或间接的影响，产生轻度干扰和障碍。但野生动物均有主动避让性和较强的适应性，可以向无变动的其它保护区域迁移、散布以维持其正常繁衍，因此项目线路工程建设对野生动物的迁移、散布、繁衍影响较小。此外，本项目为塔基点状分布的架空线性工程，施工扰动区域面积很小且分散，直接导致线路工程周边生境阻隔的程度较低，不会造成周边动物生境带来明显改变，因此对在区域内原有野生动物的迁移、散布、繁衍来说影响不显著。

总体而言，项目线路工程建设虽在短期内会造成周边局部的动物种群数量下降，但是影响性质和程度并不严重，并不会造成区内动物种类灭绝或在区域内绝迹，而且这些不利影响在严格落实相应的保护与恢复措施后，可得到有效减缓和消除，因此本项目线路工程对区域内动物资源不会造成明显影响。

7.3 运营期生态环境影响分析

项目工程运营期线路正常运行，对线下植物资源无影响，也不会对区域植被群落造

成连续分割，不会使工程沿线林地产生边缘效应。根据调查资料，本次生态评价范围内未调查发现有迁徙物种的重要生境及其迁徙路线，线路运行不会影响线行下方动物生境，对动物资源无明显影响。

输电线路运行期维护活动主要为线路巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，只要加强相关人员的管理教育，日常巡检维护对巡检沿线的动植物资源和生态环境影响不明显。

7.4 对区域现有主要生态问题影响分析

根据本次生态调查结果，项目区地貌以丘陵和低山地貌为主，根据现状调查，项目区不存在沙漠化、石漠化、盐渍化和污染危害等生态环境问题。

本次植物资源野外调查记录到评价范围内 10 种外来入侵植物，它们分别是商陆科的垂序商陆，苋科喜旱莲子草，含羞草科光荚含羞草、马鞭草科马缨丹，菊科的小蓬草、藿香蓟、假臭草、薇甘菊、鬼针草以及旋花科的五爪金龙。调查发现上述入侵物种没有成片分布，仅为零星分布。入侵植物一般具有较强的竞争能力，能在短时间内形成单优群落，排挤乡土物种，威胁当地物种多样性。对于生物入侵目前多采用防控手段进行治疗，项目工程在施工期间应尽量减少施工期工程人员、建筑材料及车辆的进入和无意中携带入侵植物的种子进入施工区域，防止其大规模蔓延，威胁当地植物多样性，并在施工期后进行复绿或造景时，注意加强种苗检疫和种源把控，项目施工建设不会导致外来物种造成生态危害的风险。

本次生态环境现状调查结果表明，评价范围内以林地、园地等为主，植被覆盖良好，无明显侵蚀，区内的水土流失主要由自然因素造成，水土保持情况良好。但区内降雨分配不均，暴雨集中，且土壤土质松散，抗侵蚀力低，若项目工程在建设施工期间不采取有效的水土保持措施，同样会在区域地段产生较大面积的水土流失。因此水土流失问题是项目工程所在区域目前最主要的生态问题。

本项目新建线路工程沿线主要以丘陵和低山为主，林木覆盖率较高，项目区内无明显侵蚀，水土保持情况良好。对于输电线路工程，在工程施工期，由于塔基施工区土石方开挖等各类施工作业造成一定的植被破坏，施工扰动地表，导致地表裸露损坏水土保持设施，引发新的水土流失。若不采取适当的防治措施控制水土流失，对输电线路工程本身和周边生态环境均可能造成危害，一方面开挖土方会使场地泥泞不堪，影响施工进度和施工质量，甚至直接影响工程正常运行，另一方面，水土流失产生的泥浆会淤积水道，流失的水土会影响周边耕地、园地的作物生长及降低土壤肥力。

本项目工程将按规范要求编制工程的水土保持报告书，全面详尽预测分析项目工程的水土流失影响，并明确提出项目应采取的水土保持措施方案。在严格落实水土保持措施后，项目线路工程建设对区域带来的水土流失影响将得到有效控制，不会造成区域水土流失生态问题出现严重恶化趋势。

7.5 对生态系统的影响分析

7.5.1 占用生态系统分析

结合前面项目工程土地资源占用以及生态系统调查结果，如表 7.5-1 所示项目工程占用生态系统类型以森林生态系统为主，达到 0.12%，其次为农田生态系统，占 0.09%。

本项目所占用的生态系统类型在广东其他地区普遍存在，并非广东及本地特有生态系统类型。如表 7.5-1 统计，项目工程占用各类型生态系统的比例最大不超过 0.12%，可见项目工程占地相比整个区域生态系统面积占比很小，基本不会改变原有生态系统空间分布结构。因此，工程建设占用局部区域生态系统产生一定的影响，但占用比例很小，不会减少生态系统类型数量，对各类型生态系统的特有性基本不产生影响。

表 7.5-1 项目工程占用生态系统面积统计

生态系统类型	永久占地		临时占地		合计		
	面积 hm ²	比例 %	面积 hm ²	比例 %	面积 hm ²	比例 %	占评价范围比例%
森林生态系统	2.78	23.48	3.38	28.55	6.16	52.03	0.12
灌丛生态系统	0.05	0.42	0	0	0.05	0.42	0
湿地生态系统	0	0	0	0	0	0	0
农田生态系统	0.39	3.29	4.14	34.97	4.53	38.26	0.09
城镇生态系统	1.1	9.29	0	0	1.1	9.29	0.02
海岸湿地生态系统	0	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0
合计	4.32	36.49	7.52	63.51	11.84	100	0.23

7.5.2 对生物量影响分析

工程建设过程中，由于永久占地工程和临时占地工程均需要对植被生态系统进行砍伐，因此将不可避免地使沿线生态系统和群落的生物量造成一定损失。根据统计，本项目建设将造成总的最大生物量损失约 754.64t，包括永久占地造成的生物量损失 325.01t 和临时生物量损失 429.63t。工程建设引起的生物量损失详见表 7.5-2。

项目工程占地相比整个区域生态系统面积占比很小，项目造成总的最大生物量损失约 754.64t，占整个区域生态系统生物量的比例很小。其中，永久占地造成的生物量损失将永久从评价范围内的生态系统中损失掉，此损失可通过货币补偿等方式保持相应生态系统的生态系统服务功能不明显降低；临时占地造成的生物量损失为临时短暂损失，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等都将逐步恢复。总体而言，项目工程建设不会对区域生态系统生物量造成明显影响。

表 7.5-2 项目工程建设对生物量影响估算一览表

生态系统类型	单位面积 生物量 (t/hm ²)*	永久占地		临时占地		小计	
		占地面积 (hm ²)	生物量损失量 (t)	占地面积 (hm ²)	生物量损失量 (t)	占地面积 (hm ²)	生物量损失量 (t)
森林生态系统	114.64	2.78	318.7	3.38	387.48	6.16	706.18
灌丛生态系统	46.83	0.05	2.34	0	0	0.05	2.34
农田生态系统	10.18	0.39	3.97	4.14	42.15	4.53	46.12
合计		3.22	325.01	7.52	429.63	10.74	754.64

注：森林生态系统、灌丛生态系统以及草地生态系统根据本次调查的单位面积生物量；农田生态系统的单位面积生物量参考《水稻地上部生物量及净初级生产力的定量分析广东省水稻生物质能的估算》（张晓浩王尚明），取 10.18t/hm²。

7.5.3 对生态系统服务功能影响分析

根据本次生态评价范围涉及生态功能区的生态服务功能定位，并且结合前述本次评价对评价范围的生态现状调查和区域生态问题调查结果，分析认为项目生态评价范围生态系统主要生态服务功能为土壤保持及生物多样性维护。

7.5.3.1 对土壤保持生态服务功能影响分析

项目区地貌以丘陵、低山地貌为主，地带性土壤主要为赤红壤，地带性植被为亚热带常绿阔叶林，林草覆盖率在 85%以上，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主。结合现状调查，项目间隔扩建区及新建线路沿线植被覆盖较好，无明显土壤侵蚀。

项目所在区域内的土壤流失的主要原因是降雨分配不均，暴雨集中，土质松散，抗侵蚀力低，在地表径流冲刷下，易造成大面积的流失；此外不合理的人为活动会增大土壤暴露面积，加剧区域土壤流失。为此，项目工程按规范要求编制工程的水土保持报告书，全面详尽预测分析项目工程的潜在水土流失影响，并明确提出项目应采取的水土保持措施方案。通过落实相应的表土保护措施和植被恢复措施，项目工程施工建设带来的土壤流失影响将得到有效控制，并保障所在生态系统的土壤保持生态服务功能不受影响。

7.5.3.2 对生物多样性维护生态服务功能影响分析

本项目永久占地和临时占地类型主要为林地、园地等，受工程影响生态系统属于广东地区普遍存在的生态系统类型，工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅工程占地区局部的生物多样性有所降低。但项目工程占地剥离清除的植物资源为区域常见的植物物种，不会导致陆生植物物种数量以及动物生境的明显减少，不会造成珍稀保护动植物物种的损失，更不会导致动植物种群消失。只要项目工程施工结束后根据原有土地利用和植被类型进行恢复，工程建设不会影响沿线区域生态系统的生物多样性维护生态服务功能。

7.6 对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响分析与评价

7.6.1 大埔三河坝湿地自然保护区概况

7.6.1.1 基本概况

大埔三河坝湿地自然保护区位于广东省梅州市大埔县中西部，东起梅潭电站，南至大麻镇的党溪村，西至三河镇的白石村目睡冈，北至茶阳镇的广陵村，地理坐标为东经 $116^{\circ}27'14''$ - $116^{\circ}39'10''$ ，北纬 $24^{\circ}15'37''$ - $24^{\circ}29'7''$ 之间，隶属大埔县林业局。

2006 年 6 月 8 日经大埔县人民政府批准设立，属县级自然保护区（埔府〔2006〕44 号），受当时条件限制，自然保护区无矢量范围文件、无功能分区、无总体规划。

2019 年，大埔县开展自然保护地整合优化摸底调查，根据摸底调查对保护区的经营范围及功能分区确界的矢量化结果，现状保护区总面积 7181.6562hm^2 ，其中核心区 448.2234hm^2 ，缓冲区 6083.5271hm^2 ，实验区 649.9057hm^2 ，湿地面积 3205.1hm^2 ，占保护区总面积的 44.63%，湿地类型主要包括永久性河流、内陆滩涂、人工库塘等。

保护区是一个以保护珍稀濒危动植物物种及湿地生态系统，恢复天然植被及野生动物栖息地，保护土地资源和水源林为宗旨，集物种保护、生态保护、水源保护、科学研究、科普教育为一体的湿地生态系统类型自然保护区，主要保护对象是河流湿地和水源涵养林、珍稀野生动植物。

7.6.1.2 自然特征

(1)地质

大埔三河坝湿地自然保护区处于华南褶皱系的南部，主要母岩为砂页岩、花岗岩。

砂页岩：是介于砂岩和页岩之间的一种岩石。其中，砂岩是一种沉积岩，主要由砂粒胶结而成的，绝大部分砂岩是由石英或长石组成的。页岩是一种沉积岩，成分复杂，但都具有薄页状或薄片层状的节理，主要是由黏土沉积经压力和温度形成的岩石，但其中混杂有石英等其他化学物质。

花岗岩：花岗岩属于酸性（ $\text{SiO}_2 > 66\%$ ）岩浆岩中的侵入岩，这是此类中最常见的一种岩石，多为浅肉红色、浅灰色、灰白色等。中粗粒、细粒结构，块状构造。也有一些为斑杂构造、球状构造、似片麻状构造等。主要矿物为石英、钾长石和酸性斜长石，次要矿物则为黑云母、角闪石，有时还有少量辉石。副矿物种类很多，常见的有磁铁矿、

楣石、铅石、磷灰石、电气石、萤石等。石英含量是各种岩浆岩中最多的，其含量可从 20—50%，少数可达 50—60%。

(2)地形地貌

大埔三河坝湿地自然保护区内地形地貌主要有沿河分布的山地、丘陵，以及由汀江、梅潭河、梅江、韩江交汇形成的河流、滩涂、沿河荒坡地及农田等地形地貌。

(3)气候

大埔县属亚热带季风气候。2021 年，大埔县年平均气温 22℃，比历年平均气温高 0.6℃；年总降水量 805.4mm，比历年雨量少 691.9mm，年降水量≥0.1mm 降水日数 128 天，比历年少 17.4 天；年日照时数 2231.5 小时，比历年多 502.7 小时。年极端最高气温 39.2℃，出现在 7 月 28 日，年极端最低气温-2.9℃，出现在 1 月 13 日。最冷月（1 月）平均气温 12.2℃与历年同期平均偏低 0.4℃，最热月（7 月）平均气温 28.5℃，比历年同期平均偏高 0.3℃。一日最大降水量 53.4 mm，出现在 6 月 22 日。2021 年，平均气温正常略偏高，年降雨量偏少，年日照时数较历年偏多。

大埔三河坝湿地自然保护区与大埔县气候特征总体相似，太阳高度角大，日照时间长，季风明显，属于典型的南亚热带湿润季风气候，雨量充沛，气候温和。

(4)水文

大埔三河坝湿地自然保护区内水系为广东四大水系之一的韩江水系，以三河坝河流交叉汇点为中心的韩江、梅江、汀江、梅潭河水系各约 10km。

韩江：是中国东南沿海最重要的河流之一，广东省除珠江流域以外的第二大流域。韩江流域范围涉及广东、福建、江西 3 省 22 市县，流域面积 30112km²。

梅江：广东省独流入海河流韩江上游干流段，发源于广东省紫金县的武顿山七星崇，经五华县、兴宁县、梅县区，于大埔县三河坝与汀江汇合后，始称韩江。上游河源段称“琴江”。主要有五华河、北琴江、宁江、程江、石窟河、松源河、柚树河等。全长 307km，平均流量 94.17 亿立方米，总集雨面积 1.41 万 km²。

汀江：广东省韩江的支流，流域面积为 9022km²，干流长度约 285km，汀江支流众多，流域大于 500km² 以上的支流有：濯田河、桃澜溪（又名小澜溪）、旧县河、黄潭河、永定河、金丰溪等 6 条。

梅潭河：汀江东岸支流，在广东省东北部、福建省西南部。源出福建省平和县葛竹山，向西流入广东省大埔县境，在三河镇附近注入汀江。大埔县城湖寮镇西河段，古称梅子潭，北岸有梅潭村，南岸有梅潭塔，因此得名。全长 137km，流域面积 1603km²，大埔梅潭河总长 83km，集雨面积 678km²。三河坝改河工程后直接注入韩江。河流大部

穿越山区，水流湍急。

(5)土壤

大埔三河坝湿地自然保护区内土壤多为赤红壤，土层深厚，结构良好，肥力较高。赤红壤是南亚热带季雨林下形成的强脱硅富铝化土壤，其盐基淋溶、脱硅富铁铝程度次于砖红壤，强于红壤。赤红壤剖面发育明显，具深厚的红色土层，土层较厚，质地较黏重，呈酸性。

7.6.1.3 自然资源概况

保护区的主要保护对象是河流湿地和水源防护林、珍稀野生动植物。湿地面积 3205.1hm²，占保护区总面积的 44.63%。

保护区植被以天然马尾松、针叶混交林为主，杂竹、杉木、湿地松、阔叶林为辅的林分结构，主要有壳斗科、樟科、冬青科、木兰科等树种，属国家二级保护植物有苏铁蕨（*Brainea insignis*）；保护区内滩涂及荒坡地植物资源丰富，生长有各种灌木、小灌木、藤本、草本植物等。水域鱼类及水生野生动物资源丰富。

7.6.1.4 水域面积

大埔县三河坝湿地自然保护区水域面积 1848.6hm²，占保护区总面积 7181.6562hm² 的 25.74%。

7.6.1.5 历史沿革和管理现状

(1)历史沿革

2006 年，大埔三河坝湿地自然保护区经大埔县人民政府批准建立，属县级自然保护区（埔府〔2006〕44 号），受当时条件限制，自然保护区无矢量范围文件、无功能分区、无总体规划。

2019 年，大埔县开展自然保护地整合优化摸底调查，保护区整合优化前总面积 7181.66hm²，其中核心区 448.22hm²，缓冲区 6083.53hm²、实验区 649.91hm²，整合优化后拟调出区域 4291.45hm²，剩余部分转化为梅州大埔三河地方级湿地公园、梅州五虎山地方级森林公园和梅州大埔三河坝地方级自然保护区的面积分别为 833.63hm²、646.20hm²、1410.38hm²。转化为梅州大埔三河地方级湿地公园后按照一般控制区管理，转化为梅州大埔三河坝地方级自然保护区后按照核心保护区和一般控制区管理。

(2)管理现状

大埔三河坝湿地自然保护区隶属大埔县林业局，由大埔县林业局直接管理。

7.6.1.6 功能区划

大埔三河坝湿地自然保护区总面积 7181.6562hm²，其中核心区面积 448.2234hm²，缓冲区面积 6083.5271hm²，实验区面积 649.9057hm²，所占比例分别为 6.24%、84.71% 和 9.05%。

表 7.6-1 大埔三河坝湿地自然保护区功能区划表

功能区划	面积 (hm ²)	占比 (%)
核心区	448.2234	6.24
缓冲区	6083.5271	84.71
实验区	649.9057	9.05
合计	7181.6562	100

7.6.1.7 主要保护对象及分布

(1)主要保护对象

大埔三河坝湿地自然保护区是一个以保护珍稀濒危动植物物种及湿地生态系统，恢复天然植被及野生动物栖息地，保护土地资源和水源林为宗旨，集物种保护、生态保护、水源保护、科学研究、科普教育为一体的湿地生态系统类型自然保护区。保护区的主要保护对象是河流湿地和水源防护林、珍稀野生动植物。

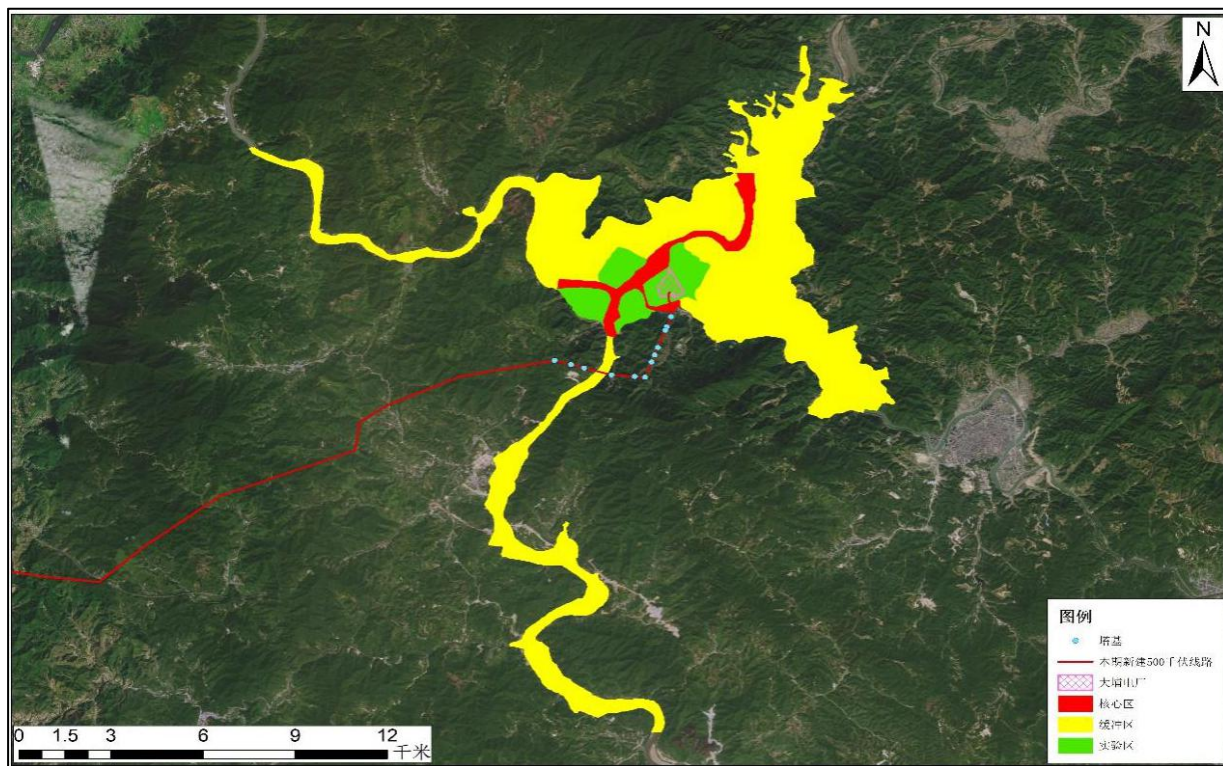
(2)主要保护对象分布情况

大埔三河坝湿地自然保护区内湿地面积 3205.1hm²，占保护区总面积的 44.63%，其中河流湿地 1848.6hm²，占湿地面积的 57.7%，内陆滩涂湿地 1066hm²，占 33.3%，人工库塘面积 290.5hm²，占湿地总面积的 9.06%。保护区内湿地主要沿梅江、汀江、梅潭河、韩江河道分布，在保护区内大致呈十字交叉状广泛分布。

保护区内梅江与汀江的交汇处北部以及汀江与梅潭河交汇处的东部，分布有集中连片的水源防护林，面积 3732.9hm²，占保护区总面积的 51.98%，林分结构主要以天然马尾松林、针叶混交林为主，杂竹、杉木、湿地松、阔叶林为辅，主要树种有松科、壳斗科、樟科、冬青科、木兰科等，有国家二级保护植物苏铁蕨；滩涂及荒坡地植物资源丰富，生长有灌木、藤本、草本植物等；水域鱼类及水生野生动物资源丰富。

7.6.2 项目工程与大埔三河坝湿地自然保护区位置关系

本项目拟建 500kV 输电线路穿越大埔三河坝湿地自然保护区长度 1.036km，不在保护区内设立塔基，不占用保护区土地，为无害化穿越。项目工程与大埔三河坝湿地自然保护区位置关系见下图 7.6-1。



7.6-1 工程与大埔三河坝湿地自然保护区位置关系

7.6.3 生态影响分析评价

参考《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响专题报告》，项目工程对大埔三河坝湿地自然保护区的生态影响分析如下：

7.6.3.1 生态系统及环境质量影响分析

(1) 对生态系统的影响分析

工程线路采用高跨越的方式穿越大埔三河坝湿地自然保护区，穿越长度约 1.036km，不需要在保护区内设立塔基，不占用保护的土地资源。

施工期工程牵引线路过程中，可能会产生一定的噪声，随着工程施工的完成，这种噪声影响也将彻底消失，对声环境的影响轻微且可控，同时应避免在夜间施工，进一步

减弱施工期带来的噪声影响。总体而言，工程施工期对自然保护区的生态系统几乎无影响。

运营期输电线路需要定期维护检修，这将对评价区生态系统产生一定的人为干扰，增加森林防火和外来物种入侵等风险，进而降低生态系统的稳定性。

项目建设会对生态系统产生一定的负面影响，但通过采取减弱噪声、加强水土保持、植被多样性保护、野生动物保护和外来物种入侵防治措施，项目对区域内生态系统影响轻微且可控。

(2) 对环境质量的影响分析

施工期：施工期工程线路架设牵引过程中，施工设备可能会产生一定的噪声，随着工程施工的完成，这种噪声影响也将彻底消失，对声环境的影响轻微且可控，同时应避免在夜间施工，进一步减弱施工期带来的噪声影响。

运营期：输电线路除电磁环境和声环境影响外，不会产生废水、废气、固废，不会对项目周围大气环境、水环境、土壤环境产生不良影响。

①电磁环境

根据章节 6.1 电磁环境影响分析可知，本工程线路离地面 1.5m 处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的限值要求；工频磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的限值要求。

依据国家标准和世界各国实践表明，工频电磁场对生物有确定有害影响的阈值远高于输电线路下的限值，对保护区及周边的生产、生活不存在明显影响。

②声环境

通过类比监测和模式预测分析，本工程拟建输电线路建成后，线路正常带电运行对沿线声环境保护目标的噪声增量为 0~3dB（A），昼间噪声预测值在 42dB（A）~49dB（A），夜间噪声预测值在 41dB（A）~45dB（A），满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程投运后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，变电站周边声环境保护目标处噪声也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

综合分析，本项目工程运行期对周边声环境不会造成明显不良影响。

7.6.3.2 植被及植物多样性影响分析

按照《中国植被》中的植被区划，大埔三河坝湿地自然保护区的地带性植被是南亚

热带常绿阔叶林地带，根据资料和实地调查，保护区的植被类型主要为常绿阔叶林、常绿阔叶混交林、针阔混交林、栽培植被（竹林、阔叶林型、针叶型林型）等 5 种植被类型。本工程涉及自然保护区内的评价区植被类型有针叶林、针阔混交林和竹林，以针叶林为主，自然保护区范围内的评价区域记录陆生维管植物 75 科 158 属 188 种，没有记录到重点保护及珍稀濒危植物。本工程不占用保护区的土地资源，不对地表植被产生损伤和破坏，也不会造成生物量损失，对保护区的植被及植物多样性几乎无影响。

7.6.3.3 动物多样性影响分析

（1）施工期

①对两栖动物的影响

两栖动物是一类产卵、受精均在水中进行，幼体亦在水中生活并需要经过变态过程后成体在陆地生活的过渡类群，故主要在水体及其周边环境中活动，如溪流、农田等。该类群生理特性特殊，成体皮肤裸露用以辅助呼吸，保温能力和体温调节能力差，属于变温脊椎动物，对空气、水质等变化尤其敏感。

本工程不占用保护区土地资源，不需要开挖土石方等施工作业，仅存在牵引线路时产生的噪声影响，施工场地与保护区边界距离较远，所以在施工期对保护区内两栖动物影响轻微。

②对爬行动物的影响

爬行类为变温动物，在春秋多有晒太阳吸收热量的行为。它们通常是生态系统中的捕食者，它们的生存依赖于多种生物的生物量。

在施工期内，工程牵引线路产生的噪声会给爬行类带来惊扰，进而影响到该类群的捕食及休憩，大部分爬行动物会向附近适宜生境迁移，远离施工区。施工期对爬行动物有一定的影响，随着施工期的结束，这种影响也将消失。

③对鸟类的影响

评价区的动物以鸟类为主，占比达到记录总物种数的 75.9%。鸟类具筑巢孵卵行为，有较发达的声通讯，对光周期变化敏感，对食物量有较高要求。鸟类的活动能力较强，范围较广，对于工程干扰有较强的适应能力。在施工期内，工程施工的噪声对一定范围内的鸟类通讯会带来干扰，在评价区内的鸟类普遍都将直接受到施工所产生的噪声的驱赶和惊扰，形成噪声屏障，对于鸟类建立和维持领域、吸引配偶、维持配对关系、躲避天敌等都造成一定困难，影响其正常的繁殖活动、种内和种间交流，影响鸟类种群和群落的生态过程。本工程在保护区内由于没有土石方开挖和大型机械作业，仅在牵引线路

时产生施工设备噪声，结合周边区域的环境，综合分析施工期对鸟类的影响轻度，影响也将随着施工期的结束而结束。

④对哺乳动物的影响

评价区所记录到的哺乳动物，均为适应能力较强的小型哺乳类。由于线路架设较高，再加上植被的阻隔和削弱，产生的噪声传到地面已经大幅减弱。总体而言，项目建设施工期对于活动能力强，有较高趋避风险能力的哺乳动物的影响轻微。

⑤对水生生物的影响

工程线路以高跨越的方式穿越自然保护区及其水域，由于线路架设较高，挂线时采用无人机挂线，对保护区水域生态环境基本无影响。此外，保护区河流水系众多，水生生物活动范围广，尤其是鱼类能较好的躲避环境扰动，施工期对水生生物基本无影响。

(2) 运营期

①对两栖动物的影响

由于本工程采取线路高跨越的方式穿越保护区，不在保护区内施工，施工场地距离保护区较远，所以在运营期内，对两栖类动物的几乎无影响。

②对爬行动物的影响

运营期内，由于导线对地距离较高，爬行动物生境内的树木对工频电场有一定的屏蔽作用。所以，运营期对爬行动物的影响轻微。

③对鸟类的影响

在运营期内，输电线路的建成可能会使鸟类在飞行过程中意外撞击而导致伤亡，不利于线路沿线鸟类生存。普通鸟类的飞行高度在 300m 左右，候鸟的飞行高度在 300 m 以上，如燕的飞行高度为 450m 远高于输电线路的架设高度。鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，可根据飞行前方的障碍物调节飞行的高度，发生碰撞高压线的概率小，在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风、大雾天气、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，输变电路对中途停歇和直接迁徙的鸟类具有一定影响，但输变电路较细，鸟类误撞线路的概率很小，所以工程运营期对鸟类飞行的影响为轻度。

④对哺乳动物的影响

在运营期内，线路架设较高，对哺乳动物的活动空间不造成影响，线路运行产生的噪声，经过植被的阻隔到达地面时已经大幅削弱，哺乳类大多行动敏捷又善于躲避、适应力强，所以运营期对哺乳类动物的影响较小。

⑤对水生生物的影响

运营期线路产生的影响主要是噪声和电磁环境影响，由于工程线路架设较高，水体

也有一定的阻隔作用，此外评价区范围内存在多条公路和输变电路，人为活动频繁，本工程运营期对水生生物的影响轻微。

7.6.3.4 自然景观影响分析

自然风景资源包括地文风景资源、水文风景资源、生物风景资源。评价区地文景观有山峰、沟谷；水文风景资源较丰富有韩江、梅江、汀江和梅潭河等江河景观；生物景观为以常绿针阔混交林、常绿针叶林、竹林、灌丛为主的森林景观及野生动物，均为保护区内常见景观。

从工程建设对风景资源的影响范围和强度分析，工程线路主要以架空线路高跨越方式穿越自然保护区，不占用保护区的土地资源。在施工期，对自然保护区内的自然景观资源基本无影响。

运营期，工程线路在空间上对自然景观造成分割，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，同时使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，使得在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。工程的建设影响了保护区整体自然景观的质量，新建线路会对现有森林景观产生视觉污染，增加了人为干扰属性，且为长期影响。对自然保护区未来的风景资源开发利用带来一定影响，但评价区目前已有多条输变电路，自然景观整体质量不高，自然度较低，因此工程运营期对自然风景资源的影响为轻度，影响有限且程度可控。

7.6.3.5 保护区主要保护对象影响预测

保护区的主要保护对象是河流湿地和水源防护林、珍稀野生动植物。拟建项目为线性工程，穿越大埔三河坝湿地自然保护区的长度约 1.036km，穿越保护区核心区的长度约 0.303km、穿越保护区缓冲区的长度约 0.341km、穿越保护区实验区的长度约 0.392km，不在保护区内立塔，不占用保护区土地面积，为无害化穿越。线路穿越区域主要植被是人工林和竹林，人工林以湿地松林为主，同时线路需要跨越梅潭河和韩江两条河流。工程建设施工期和运营期产生的噪声和工频电磁场对保护区的主要保护对象均不存在明显影响，整体而言工程对保护区的保护对象影响轻微。

7.6.4 大埔三河坝湿地自然保护区影响评价结论

总体而言，工程以输变电路高跨的方式穿越自然保护区，不在保护区内立塔，对

保护区土地资源基本无影响；对生态环境的扰动较低，对保护区植被及植物多样性、野生动物多样性、水生生物多样性的影响轻微；对保护区自然景观的影响为轻度；对保护区生态系统、水环境、土壤环境、大气环境、声环境、电磁环境的影响轻微。

因此，从生态影响角度综合分析，500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程整体对大埔三河坝湿地自然保护区的生态影响轻微。

7.7 对大埔县三河湿地公园生态影响分析与评价

7.7.1 大埔县三河湿地公园概况

7.7.1.1 基本情况

三河湿地公园位于梅州市大埔县三河镇，是 2014 年经大埔县人民政府批准设立的县级湿地公园。根据林业主管部门提供的湿地公园范围矢量化数据，湿地公园四至地理坐标为东经 116°32'35"-116°37'37"，北纬 24°22'56"-24°25'28"，总面积 569.47 公顷。

公园为山区湿流湿地类型，是广东梅州最大的自然河流湿地，位于大埔县中西部，以三河坝河流交叉十字形汇点为中心的汀江水系约 3.1km、梅潭河约 6.5km、梅江水系约 3.5km、韩江水系约 2.8km 及其沿岸部分陆域范围。

7.7.1.2 自然地理条件

（1）地形地貌

湿地公园内水系为广东四大水系之一韩江水系，汀江为东北至西南走向，梅江为西至东走向，梅潭河为东至西走向，韩江为北至南走向，地形以中低丘陵为主，公园内海拔 30~55m 之间，公园内附近最高点位于西北部后山岗，海拔为 423.6m。在地貌特征上，受花岗岩岩石颗粒间固结程度较低和抗风化能力差等因素影响，形成了坡度平缓的丘陵地貌，山体一般呈凸形坡，谷底宽阔，呈浅槽形，同时花岗岩石蛋地貌十分显著。

（2）气候特点

湿地公园归属南亚热带向中亚热带过渡的湿润气候，具有亚热带季风气候特征，主要特点为气候温和，雨量充沛，水热共季，夏长冬短等特点。公园所在县域属亚热带季风气候，年平均气温约 22℃，年总降水量约 805.4 毫米，年日照时数约 2231.5 小时，年极端最高气温约 39.2℃，年极端最低气温约-2.9℃。

公园所在的县域年均降雨量为 1441.3~1490.5mm，但各月降水分配不均，具有明显

的干湿季之分，4至9月为雨季，约占全年降雨量的69~77%，10月至次年3月为旱季，约占全年降雨量的23~31%。每年平均降雨日数为146天左右，雨季降雨日约占全年的65%。

（3）水文条件

公园所处区域为大埔三江河汇集区，湿地覆盖率高，雨水丰沛，孕育了江河纵横交错和类型丰富的水文景观。公园内现有河流景观、库塘景观和滩涂景观等水文景观类型。河流景观主要为汀江、梅江、梅潭河和韩江，其次为公园范围内角舟院休闲区的小型鱼塘和水面。公园内地表径流发育，雨天，地表径流顺坡而下，汇集于公园河内，因江河宽大，因而对河流影响不大。

（4）土壤条件

公园内成土母岩以花岗岩为主，其次有少量砂页岩，土壤类型属赤红壤类，颜色棕黄或灰黄，土层较深厚，一般厚度在1m以上，含砂质较多，团粒状结构明显，通透性好，腐殖质层深厚，多在10cm以上，肥力较高。

（5）植物资源

湿地公园内主要植物有竹类植物，分布在湿地公园的旧寨和汇东河坝地；滩涂及坡地上植物资源丰富，生长有各种灌木、小灌木，藤本、草本植物；水生植物有苦草（*Vallisneria natans*）、紫背浮萍（*Spirodela polyrrhiza*）、满江红（*Azolla pinnata*）、凤眼莲（*Eichhornia crassipes*）、水竹叶（*Murdannia triquetra*）、竹叶眼子菜（*Potamogeton wrightii*）等。

（6）动物资源

公园内良好的湿地植被、地理及小气候环境为野生动物提供了充足的食物和适宜的栖息场所。湿地公园内野生动物资源较为丰富，主要包括哺乳动物、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类等。哺乳类主要有褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、倭花鼠（*Tamias maritimus*）等；鸟类有麻雀（*Passer montanus*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）等；爬行类包括竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）、白唇竹叶青蛇（*Trimeresurus albolabris*）等；两栖类有泽蛙（*Fejervarya multistriata*）、沼蛙（*Boulengerana guentheri*）等；鱼类有鲤（*Cyprinus carpio*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鲫（*Cyprinus auratus*）、黄鳝（*Monopterus albus*）等。

（7）景观资源

①生物景观资源

竹林为湿地公园最主要的植被类型，主要分布在湿地公园的旧寨和汇东河坝地，滩

涂、荒坡地及水生植物资源丰富。湿地公园内野生动物资源较为丰富，主要包括兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类等。

②地文、水文、天象景观资源

公园属河流湿地公园，附近地形以中低丘陵为主。公园所处区域为大埔三江河汇集区，湿地覆盖率高，雨水丰沛，孕育了江河纵横交错和类型丰富的水文景观。公园内现有河流景观、库塘景观和滩涂景观等水文景观类型。河流景观主要为汀江、梅江和韩江。还包括云雾、季节变化、落日霞晖等天象景观。

③人文景观资源

湿地公园及其周边有三河古街、编修井、三河城隍庙、凤西亭塔、吴钩衙等历史古迹，还有三河大桥、朱德纪念大桥、中山大桥、“韩江源”等现代工程。大埔县被称为广东省“汉乐之乡”，民俗风情、文化底蕴浓厚。旅游商品琳琅满目，包括陶瓷、大埔蜜柚、松羹等手工艺品和美食。

7.7.1.3 湿地公园建设及旅游现状

大埔县三河湿地公园以汀江、梅江和韩江的河道景观、滩涂风景、竹林风景、梅潭河的水库风景等自然风景，中山纪念堂、明代古城墙、翁万达墓、凤西亭塔、文龙阁、永福寺等历史遗迹和宗教文化旅游资源，三河坝革命烈士为主题的三河坝旅游景区，公园周边散布着丰富的客家文化旅游景点、红色旅游景点和自然风光为特色的旅游景区，这些旅游景区分布相对集中，特色鲜明，与湿地公园在交通上沟通较为便利，旅游优势互补明显，是一处适宜开展健身康体、湿地观光、文化体验和科普教育等湿地旅游活动的综合性城郊型湿地公园。

7.7.1.4 湿地公园类型、主要保护对象及价值

三河湿地公园主要保护对象为湿地资源、湿地生态系统、野生动植物及其栖息地。湿地公园自然地理环境优越，森林植被群落结构较为完整、生物多样性较高，对维持区内的自然生态环境、生态系统平衡、涵养水源、保护物种多样性、调节气候、改善大气环境等方面有着重要的作用。

7.7.2 项目与大埔三河坝湿地公园位置关系

大埔三河坝湿地公园红线边界位于大埔三河坝湿地自然保护区边界内。根据《500

千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程穿越大埔县三河湿地公园生态影响评价报告》，本项目拟建 500kV 输电线路穿越大埔三河坝湿地公园长度约 0.265km，不在公园内立塔，无永久和临时占用湿地公园土地，为无害化穿越。项目工程与大埔县三河湿地公园的位置关系见下图 7.7-1。

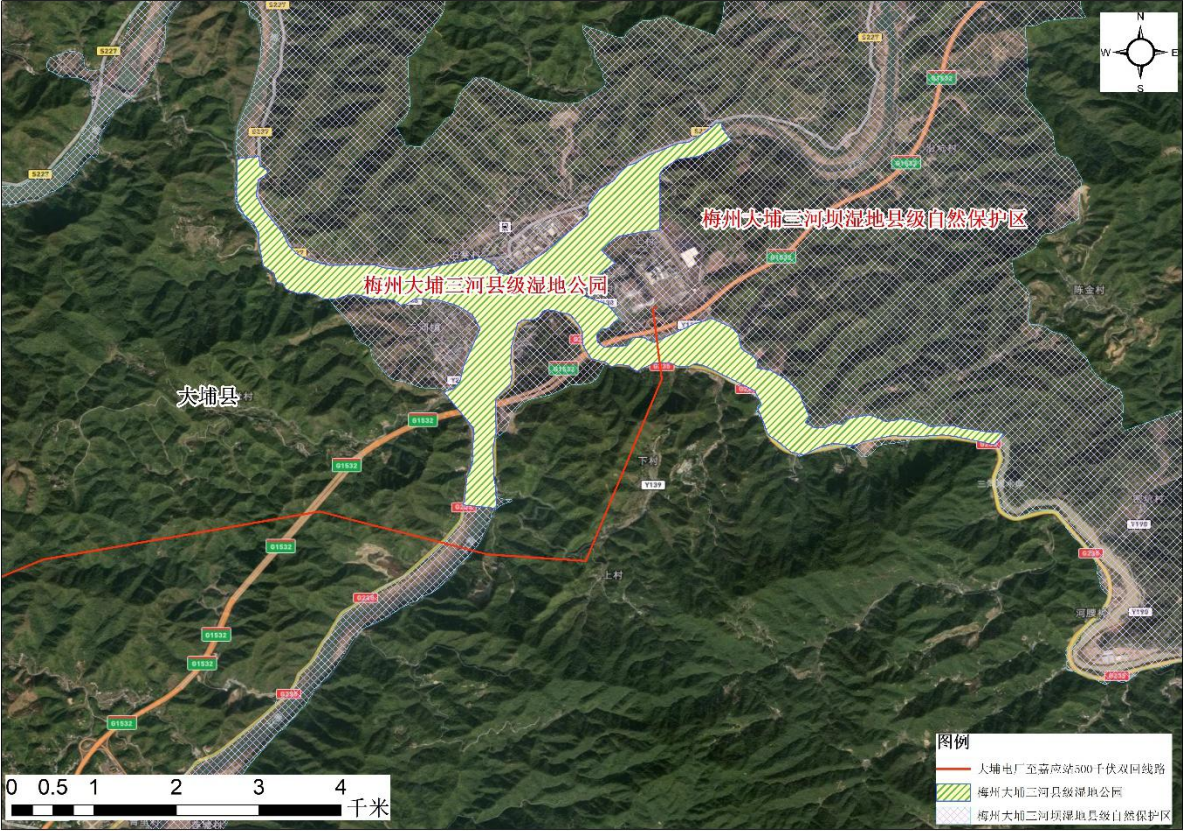


图 7.7-1 线路与大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园的位置关系图

7.7.3 生态影响分析评价

大埔三河坝湿地公园红线边界位于大埔三河坝湿地自然保护区边界内，本项目拟建 500kV 输电线路穿越大埔三河坝湿地公园长度约 0.265km，不在公园内立塔，无永久和临时占用湿地公园土地，为无害化穿越。大埔三河坝湿地公园内评价区的植被类型有常绿阔叶林、竹林等。共记录到维管植物 57 科 112 属 130 种。其中，蕨类植物 8 科 9 属 11 种，被子植物 49 科 103 属 119 种，均为常见的科种，没有记录到裸子植物，也未发现国家重点保护野生植物。分布的野生脊椎动物共记录到 9 目 23 科 37 种，包括两栖类 1 目 4 科 4 种，爬行类 1 目 3 科 6 种，鸟类 6 目 14 科 24 种，哺乳类 1 目 2 科 3 种。其中，广东省重点保护野生动物牛背鹭和白鹭 2 种。由于工程采取高跨无害化穿越湿地公园，施工期不会对水体造成干扰，工程对湿地公园水生动植物的总体影响为轻微。湿地

公园为低山丘陵地貌，工程建设对风景资源的影响主要为视觉污染和空间影响，工程建设不会减少湿地公园整体的风景资源类型，也不足以降低湿地公园整体的风景资源质量等级。工程建设和运营本身会对大气和声环境造成一定的污染，但工程以架空线路方式无害化穿越湿地公园，在湿地公园无立塔，在采取相应优化施工方案等措施后，能将污染源影响降到最低且程度可控。因此，工程建设和运营对湿地公园的生态功能影响为轻微。

7.7.3 大埔三河坝湿地公园影响评价结论

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程以架空线路高跨形式穿越大埔县三河湿地公园，在湿地公园无立塔，在采取相应优化施工方案等措施后，能将污染源影响降到最低且程度可控。因此，工程建设和运营对湿地公园的生态功能影响为轻微。

7.8 生态保护红线影响分析与评价

7.8.1 项目涉及生态保护红线基本情况

项目所涉及的生态保护红线均属于韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线。项目工程以塔基和架空线路的形式穿越生态保护红线，穿越总长度约 9.13km，需设置 19 基杆塔，占地 0.5989 公顷。项目线路工程穿越生态保护红线的位置示意图见下图 7.8-1。

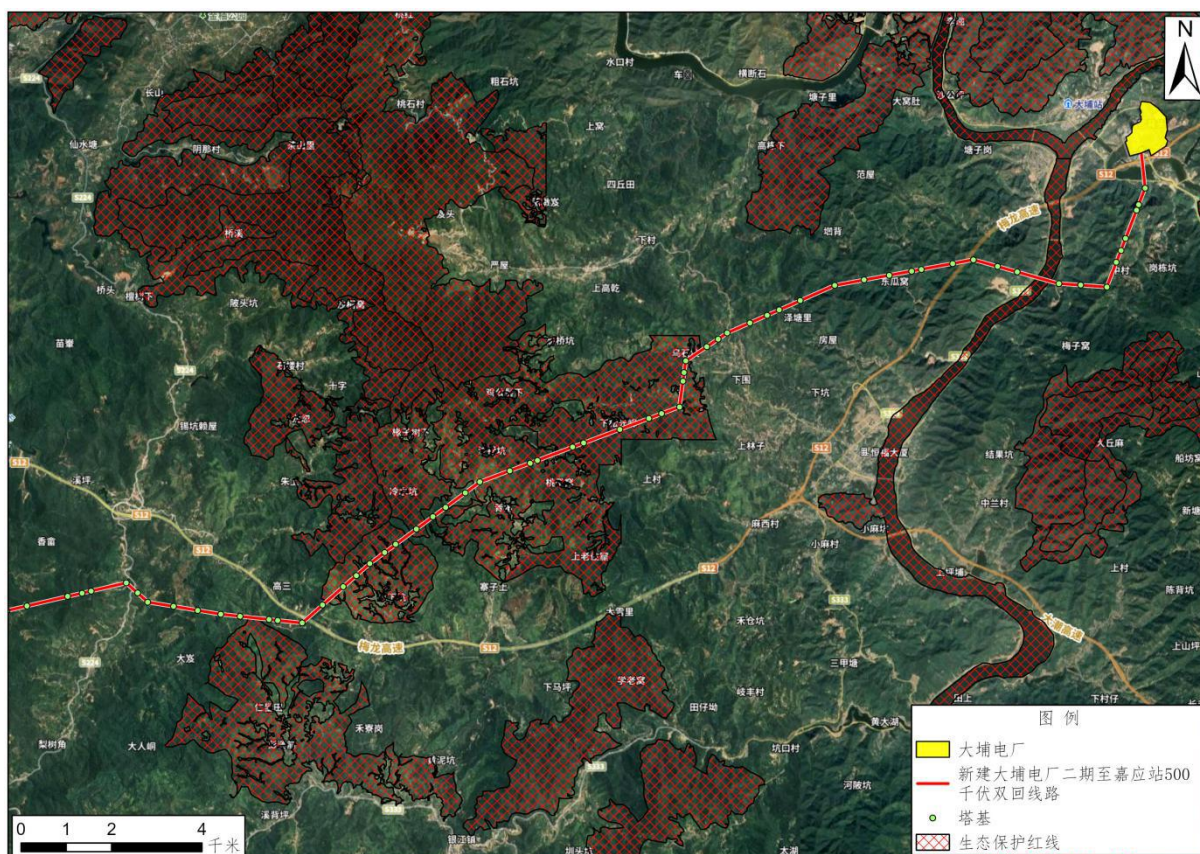


图 7.8-1 项目线路与生态保护红线位置关系

7.8.2 生态影响分析

7.8.2.1 施工期生态影响分析

(1) 对植物多样性的影响

本工程线路穿越韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线长度为 9.13km，需设置 19 基杆塔，占地 0.5997hm²。工程建设过程中，塔基永久用地和施工临时占地需要剥离植被，会造成生态保护红线区域内植物生物量损失，同时也会对生态保护红线区域内的植物资源及其生物多样性造成一定的损失。

通过现场调查，项目占地范围内植物物种多为常见种，不涉及珍稀保护植物资源。为尽可能降低输电线路建设对植物资源生物多样性的影响，工程拟建线路塔基永久占地不涉生态红线生物多样性丰富的区域，最大程度保护区域的植物资源生物多样性；严格控制占地规模，尽可能减少工程占地所造成的植被损失量。在落实本报告提出的生态保护措施，控制生态保护红线内塔基数量，尽量利用现有道路及场地，减少施工便道临时占地面积，施工结束后及时利用本地物种进行植被恢复，其对生态保护红线内植物资源

的破坏性也降低到最小。由于植被损失面积与路线所经区域相比是极少量的，而塔基绿化又在一定程度上弥补部分损失的植被，故塔基建设中破坏的植被不会对区域沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。

施工期间，由于施工人员多，施工人员有可能进入生态保护红线范围内乱砍乱伐，对植物造成破坏，需要加强对施工人员的管理，以减少对野生植物的负面影响。

(2) 对动物多样性的影响

项目建设将造成工程区内动物种类、数量的减少，其中两栖、爬行动物受影响较大，鸟类、兽类多数可迁移至周边相似生境，项目建设不占用重点保护、珍稀濒危类动物或当地特有动物资源的栖息地，不会造成保护类动物资源的消失，对动物多样性的影响较小。

(3) 对水体的影响

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

本工程不在生态保护红线内设置施工营地，项目各塔基施工点人数少，开挖工程量小，作业点分散，施工时间短，且施工人员一般租用当地民房居住。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，对附近地表水环境影响较小，而且施工结束后能够很快恢复。项目线路工程施工过程中仅少量施工废水，经处理后回用，不外排；线路工程运行期无废水产生及排放，不会对周边水质造成影响，进而影响生态保护红线内的生态环境。

(4) 对土壤的影响

本工程以塔基和架空线路穿越生态保护红线，从水土保持角度分析，施工期间，伴随塔基开挖，需开展施工场地平整、基础开挖等活动，将扰动原地貌、破坏地表植被，导致施工场地的地表裸露和土层结构破坏，在降雨或大风的作用下将会产生一定的水土流失，尤其是临时道路。

一方面，在条件允许的情况下尽可能远离生态红线，将堆料场、堆土场、弃渣场等设置在离生态保护红线范围较远的位置，以尽可能减少对生态保护红线土壤和水土保持的不良影响，另一方面要及时对临时用地进行复绿，保持水土。

7.8.2.2 运营期生态影响分析

工程运营期间，于施工期造成的生态影响逐渐恢复，趋于稳定。本项目工程类型，设备固定，在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、自导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，运营期间噪声小，除却可能造成的小区域的部分鸟类可能带来迁徙定向电磁干扰之外，由设备造成的生态影响很小。

运营期需要注意的是设备维修和置换可能伤害塔基或线位下的森林植被，此外维护人员进出对生态系统有一定的干扰。

7.9 生态保护对策措施

本项目工程建设拟采取的生态环境保护措施具体见本报告章节 9.1；对不可避让穿越生态保护红线环境保护措施具体见章节 9.2；对所穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园所采取的环境保护措施具体见章节 9.3。

7.10 生态环境影响评价结论

本项目评价范围生态系统受到较强的人为干扰影响，植被多为岭南地区常见种，生态质量现状水平不高。本项目建设虽在短期内会对施工区域周边局部范围的动植物资源造成一定影响，但是影响性质和程度并不严重，严格落实相应的保护与恢复措施后，这些不利影响会在工程施工结束后得到有效减缓和消除，不会对区域动植物资源及其生物多样性造成明显影响。项目工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园，已按要求编制了相应的技术报告并通过专家评审，路径具有唯一性，且取得相关政府部门的同意意见。综合分析，只要严格落实本评价提出的生态保护措施，本项目对所在区域的生态环境质量、各生态环境保护目标的影响是可接受的。

8 项目工程穿越饮用水源保护区论证

8.1 项目工程穿越饮用水源保护区概况

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程是广东省重点建设项目，项目因客观因素限制不可避免跨越了大麻镇饮用水源保护区二级保护区。下面就项目工程跨越饮用水源保护区的情况进行分析。

8.1.1 大麻镇饮用水源保护区

8.1.1.1 饮用水源保护区概况

根据《广东省环境保护局关于同意梅州市 31 个建制镇饮用水源保护区划分方案的函》（粤环函[2002]102 号），大麻镇饮用水源保护区属于沿韩江划定的河流型饮用水源保护区，共划分为一级、二级共二个保护区级别。

表 8.1-1 大麻镇饮用水源保护区功能区划

保护区所在地	保护区名称	保护级别	水域保护范围与水质保护目标	陆域保护范围
大埔县 大麻镇	大麻镇 饮用水 源保护 区	一级	韩江大麻镇自来水厂里窝塘吸水点上游 850 米起至下游 150 米河段的水域。水质保护目标为 II 类。	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 100 米陆域范围。
		二级	韩江大麻镇自来水厂里窝塘吸水点上游 850 米起上溯 8000 米河段的水域。水质保护目标为 II 类。	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 200 米陆域范围。

8.1.1.2 输电线路穿越饮用水源保护区情况

项目与饮用水源保护区相对位置关系见图册图 2.6-5。项目新建输电线路跨越大麻镇饮用水源保护区的具体情况说明如下：

（1）项目新建 500kV 双回架空输电线路一档跨越大麻镇饮用水源保护区二级陆域和二级水域保护范围，按系统方案该段输电线路属于新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路。

(2) 新建 500kV 双回架空输电线路一档跨越大麻镇饮用水源二级保护区范围长度 0.71km (水域 0.21km+陆域 0.50km)，与饮用水源保护区最近的塔基 (JA4) 距离保护区约 5m，不在饮用水源保护区范围内立塔，不涉及保护区内土地占用。新建输电线路不涉及大麻镇饮用水源保护区一级保护区范围，跨越段线路距离其一级保护区距离约 4.37km。

8.2 项目工程穿越饮用水源保护区路径唯一性论证

根据《关于饮用水源保护区调整及现行工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》(粤环函[2015]1372 号)，本次评价将采用路径方案比选的方法，论证项目工程穿越饮用水源保护区路径的唯一性，具体见本报告书章节 3.2.4。

根据分析结论，本项目线路工程因客观条件无法避让大麻镇饮用水源保护区，在综合考虑生态环境影响、社会环境影响、技术经济方案等因素后，本项目新建 500kV 输电线路跨越大麻镇饮用水源保护区方案具备唯一性和可行性。

8.3 项目工程穿越饮用水源保护区环境可行性论证

8.3.1 与饮用水源保护相关法规相符性分析

8.3.1.1 相关法规要求

1、《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日)相关要求如下：

第六十四条 在饮用水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 禁止在饮用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；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 禁止在饮用水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

2、《饮用水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修改）相关要求如下：

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；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，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

3、《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日）相关要求如下：

第四十三条 在饮用水源保护区内禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；（八）其他污染饮用水源的行为。

除前款规定外，饮用水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。

在饮用水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，

防止污染饮用水水体。

第四十四条 禁止在饮用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；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。

4、《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）中第（五）条指出：“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穿越法定保护区的行政许可手续，强化减缓和补偿措施”。

5、原环境保护部《关于饮用水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》明确，为保护饮用水源保护区安全，建设项目选址选线应遵循避让水源保护区的原则，保护区内不得建设排放污染物的项目。对于确实无法避让的，应以环境影响最小和环境风险最低为原则。

8.3.1.2 相符性分析

本项目涉及饮用水源保护区为输电线路工程，属于非污染型线性基础设施建设项目。项目线路工程建设不在保护区范围内永久占地和临时占地，严格落实水污染措施后施工期和运营期均不外排污废水，不产生水污染物，不设置排污口，对饮用水水质不会造成影响。项目线路工程不属于各法规中饮用水源二级保护区和准保护区禁止建设的项目。经论证，项目线路工程部分路段因客观因素不可避免需要跨越饮用水源二级保护区，不涉及一级保护区。项目工程在施工和运营期间，将严格落实水源保护和污染防治措施，并做好环境风险预警和应急防控工作。

结合前述各与饮用水源保护相关法规要求综合分析，本项目线路工程建设不违反饮

用水源保护相关法规要求。

8.3.2 穿越线路路径合理性分析

如图册图 2.6-5 所示，本项目工程跨越大麻镇饮用水源保护区是结合地形条件、工程布置以直线方式尽量垂直跨越，尽可能减少线路在饮用水源保护区内的长度，不在保护区内立塔。因此，项目线路工程路径选线从环境保护角度分析是合理的。

8.3.3 对饮用水源保护区影响分析

8.3.3.1 施工期影响分析

项目在涉及饮用水源保护区段的工程施工时，不在水源保护区范围内设置施工营地，施工人员均在水源保护区外的居民区住宿，同时也禁止在水源保护区内清洗车辆机械，因此不会产生施工生活污水和车辆机械冲洗废水，可能产生的水污染物主要是雨水冲刷开挖土方及裸露场地，和砂石料加工产生的施工废水。只要项目在线路施工工地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷，施工废水产生量很少，通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后回用绿化降尘，可实现施工废水不外排。

项目跨越段线路距离大麻镇饮用水源保护区一级保护范围的距离约 4.37km，距离较远，不会对其带来环境污染风险。因此只要项目施工严格确保施工场地及施工道路远离饮用水源保护区水源范围，对饮用水源保护区水体、取水口及其水质不会造成影响。

项目线路工程塔基占地一定程度改变改区域的植被类型，使现状的林地变为灌草地，水源涵养功能和水土保持能力略有降低。该轻微影响，项目在施工结束后严格落实场地的植被恢复，可有效此区域水源涵养功能不受明显影响。

因此，严格落实水源保护措施后，项目线路工程施工不会对所涉及的饮用水源保护区造成影响。

8.3.3.2 运营期影响分析

项目工程运行期仅有线路巡检人员会定期对线路的安全进行巡检，且以徒步巡检方式为主，线路运行期间无对水质产生影响的物质产生，不存在对水质造成影响的环境风险。因此，项目工程运行期对所穿越的饮用水源保护区无影响。

8.3.4 饮用水源保护措施及污染可控性分析

项目在可研设计阶段就已考虑到饮用水源保护区的保护，对项目工程线路选线进行了比选分析和避让优化，现推荐方案为优化后的路径方案，项目在后续工作中在水源保护方面可采取下面进一步措施。

8.3.4.1 设计阶段保护措施

(1) 进一步优化塔位，确保线路涉及饮用水源保护区段的塔基及其施工场地尽可能远离水体。

(2) 施工设计中进一步优化施工场地布置，禁止在饮用水源保护区一级和二级保护区范围内设立牵张场和施工营地；施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等。

(3) 项目线路跨越饮用水源保护区段采取高跨设计，跨越档内所在耐张段采用独立耐张段，且整个耐张段内均无接头，施工中通过采用空中张力放线技术，减少对饮用水源保护区的影响。

8.3.4.2 施工阶段保护措施

(1) 基础开挖

在靠近饮用水源保护区新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土，土方及施工材料尽量堆放在远离保护区一侧。土建施工一次到位，避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实。基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式，减少对地表的扰动。

(2) 架线施工

在饮用水源保护区内线路放线过程中，采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不设置牵张场，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。

(3) 施工便道

禁止饮用水源保护区范围内开辟施工便道。

（4）废污水处理

靠近饮用水源保护区段施工采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用人工拌和；禁止在水源保护区内清洗车辆机械；施工工地外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后上清水回用施工场地绿化降尘，下层沉淀层填埋并采取绿化措施，实现施工废水不外排。

（5）固废处置

施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应运出饮用水源保护区外妥善处置。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及生活垃圾应收集后带离现场，避免随着雨水进入水体。

（6）施工场地恢复

施工结束后，应及时清理施工现场，临时占地区域按照原有土地利用类型进行植被恢复，植被恢复可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。

（7）施工管理

工程施工过程中应按照《饮用水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》等相关法规的要求进行施工。施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施，同时完善以下措施：

①靠近饮用水水源保护区范围的塔基施工时，须派人进行养护，雨季还要进行巡视，对排水不畅地段要及时处理，便道阻断原流水线路造成阻水的位置需埋设圆管以利于排水，并疏通下游流水通道，确保施工便道畅通，为雨季施工创造加快进度的有利条件。

②在饮用水源保护区的陆域范围内禁止设置沥青、油料、石灰、水泥等物料堆场。

线路在靠近饮用水水源保护区范围内施工时，采用彩带、竹竿等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置施工活动的警示牌，标明施工注意事项。禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在饮用水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。

（8）环境监理

在靠近饮用水水源保护区施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

（9）环境风险防范

本项目应参照执行《梅州市市级集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案》（梅市府办函[2022]178号），规范应对饮用水水源地突发污染事件处置工作，最大限度预防和减轻饮用水水源地突发污染事件及其造成的危害。

对于涉及饮用水水源保护区的线路段，其施工设计方案应满足饮用水水源保护区的保护要求，并配套有施工期污染防治措施专项方案，施工期环境监理要根据项目类型和环境风险防控需要，落实施工期的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施，预防发生饮用水水源地突发污染事件。上述要求应作为中标必要条件体现在前期施工招标文件中，确保中标的施工单位、环境监理单位能按照相关环保要求落实水源保护区的保护工作。

8.3.4.3 运行阶段保护措施

（1）线路日常巡检过程中，对塔基扰动区的植被恢复情况进行检查，如发现扰动区局部存在水土流失较为严重的情况，及时组织人力对塔基区植被进行修复。

（2）建设单位参照《梅州市市级集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案》等相关应急管理要求，按输电项目类型和环境风险防控需要，落实符合其等级要求的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施。

8.3.4.4 污染可控性分析

上述各阶段的饮用水源保护措施，是根据输电工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，在输变电项目对饮用水源保护实际工作中得到普遍采用，在技术上具备可行性、有效性和可靠性。本项目在涉及各饮用水源保护区的线路段采取上述保护措施，可实现施工过程不外排污废水，保护区域水源涵养功能，不会对饮用水源水质造成影响，具有污染可控性。

8.3.5 环境可行性结论

综上，本项目线路工程跨越大麻镇饮用水源保护区二级保护范围，不违反饮用水源保护相关法规要求，线路方案从环境保护角度分析合理，在严格落实水源保护措施后工程施工不会对所穿越的饮用水源保护区水体、取水口及其水质造成影响，也不会对其带来环境污染风险，且所采取的保护措施能实现污染可控。因此，分析认为本项目线路工

程穿越饮用水源保护区具有环境可行性。

8.4 论证结论

经论证分析，500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程因客观因素限制，不可避免需要跨越大麻镇饮用水源保护区二级保护范围。项目线路工程穿越大麻镇饮用水源保护区路径方案具有唯一性，并且在落实饮用水源保护措施后具有环境可行性。

9 环境保护设施、措施分析与论证

9.1 环境保护设施、措施分析

本工程初步设计阶段拟采取的环保措施详见 3.5 章节。

本工程拟采取的主要环保设施、措施见表 9.1-1，工程典型生态保护措施平面布置、水土保持措施典型设计图见图册图 9.1-1~图 9.1-2。工程环保措施和设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。

建设项目环境保护工作涉及的相关方包括建设单位、环评单位、设计单位、施工单位、运行管理单位等，负责在工程建设的各阶段对其环境保护设施、措施进行落实。

表 9.1-1 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程采取的主要环境保护设施、措施一览表

序号	环境要素	措施分类	环保设施、措施		责任单位
一、初步设计阶段					
1	总体要求	主体措施	（1）本项目工程的初步设计、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，并在施工合同内涵盖环境保护设施建设内容与配置相应资金情况。 （2）项目输电线路穿（跨）越生态保护红线、自然保护区、湿地公园、饮用水源保护区等线路段，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。 （3）为落实报告书提出的环境保护措施和设施意见，建议将环境保护设计评审纳入工程设计审查工作中。		
2	电磁环境	主体措施	间隔扩建	①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 ②合理设置 500kV 嘉应站扩建间隔的配电架构高度、相地和相间距离，控制扩建设备间连线离地面的最低高度，保证电磁环境符合标准限值要求。	设计单位
			输电线路	①工程设计应对新建线路工程产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 ②新建线路工程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。 ③架空线路工程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。 ④工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径减少对沿线电磁环境敏感目标的影响。 ⑤确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。 ⑥合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 ⑦根据《电力设施保护条例》，设立 500 千伏架空输电线路边导线外延 20m 区域为输电线路保护区。	
3	声环境	主体措施	间隔扩建	①500kV 嘉应变电站本期仅扩建出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源。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保护目标分别满足场界噪声排放和声环境功能区标准要求。 ②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，减少对声环境保护目标的影响。	设计单位

序号	环境要素	措施分类	环保设施、措施		责任单位
				③主要声源设备尽可能布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。 ④应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。 ⑤合理设计变电站内施工场地布设，高噪声设备尽量放置在离声环境敏感区较远的方位。 ⑥对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。	
			输电线路	①合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。 ②合理设计施工场地布设，线路工程施工采用的高噪声设备尽量放置在离声环境敏感区较远的方位。	
4	地表水环境	主体措施	间隔扩建	500kV 嘉应站本期间隔扩建工程在厂界南侧新增用地扩建，排水等设施接入相应连接变电站前期设施和处置体系。本期间隔扩建不增加运行人员，不新增生活污水的产生和排放。	设计单位
			输电线路	①输电线路跨越地表水体时，应采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。 ②尽可能减少线路跨越大麻镇饮用水源保护区长度。 ③施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，尽量减少施工期临时道路对水源保护区的占用。 ④项目新建线路工程施工建设不设置取土场、排土场和施工营地，在大麻镇饮用水源保护区范围内禁止设置牵张场。	
5	生态环境	主体措施	间隔扩建	施工结束后尽快对站区及其厂界周围边坡绿化。	设计单位
			输电线路	①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。 ②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。 ③线路工程施工建设临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。 ④线路设计尽量减少对集中林区的土地占用，线路通过林区时，用高杆塔按跨越方式考虑，尽量避免砍伐或少砍伐树木。 ⑤塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失，保护生态环境。 ⑥对塔基进行绿化优化设计，对边坡、塔基周边范围等进行全面绿化。设计应选择适宜的乡土树种及草灌，根据不同区域的地貌分别种植常绿植物或速生乔木，局部考虑植草坪，采用多种树木组合。 ⑦施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，特别是在生态敏感区范围内，尽量减少施工期临时道路的占用。	

序号	环境要素	措施分类	环保设施、措施		责任单位
				⑧项目新建线路工程施工建设不设置取土场、排土场和施工营地。 ⑨在生态保护红线、自然保护区、湿地公园范围内禁止设置牵张场。 ⑩项目新建线路工程穿（跨）越生态敏感区线路段，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避免让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地；若涉及保护对象，应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。 项目新建线路工程穿（跨）越生态敏感区线路段，架线施工方案设计应用不落地放线技术，采用动力伞、遥控飞艇、直升机等不落地牵放初导绳，然后通过导绳逐级牵引、高空绕牵连接、导引绳和牵引绳逐级牵引，以最终完成底线和导线的展放。	
二、施工阶段					
6	施工前核查	环评措施	原环境保护部办公厅于 2016 年 8 月以环办辐射[2016]84 号文印发了《输变电建设项目重大变动清单（试行）》：“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动。”因此，建设单位在项目开工建设前应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，一般变动只需备案。		建设单位
7	生态环境	环评措施	间隔扩建 ①间隔扩建区域做好表土剥离、分类存放和回填利用。 ②尽量避开雨季进行开挖施工，减少水土流失。 ③施工过程中要做好临时堆土的遮挡防护，避免发生水土流失。 ④施工结束后，及时清理施工现场，对站内及边坡进行绿化。 ⑤施工场地布置在用地范围内，减少施工期临时占地。	输电线路 ①项目输电线路工程建设主要占用林地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。塔基基础开挖，除部分土方用于基础回填外，多余土方在用地范围内就地摊平回填处理。施工过程中要做好临时堆土的遮挡防护，同时就地摊平回填处理的土方需压实处理，避免发生水土流失。 ②施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。 ③在保证塔腿露出地表的前提下，基坑开挖时尽量不开挖或少开挖施工基面，直接下挖，以尽量保留原有区域地形和植被，施工期结束后基面进行植被恢复。 ④尽量避开雨季进行开挖施工，减少水土流失。 ⑤施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工单位

序号	环境要素	措施分类	环保设施、措施		责任单位
				⑥在穿越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园段施工，不在保护区范围内设置牵张场和施工营地。 ⑦在穿越生态保护红线段施工，施工前开展沿线可能涉及的重点保护野生动、植物的详细调查，若发现占地范围内存在保护物种资源，则应采取绕避、物种迁地保护等措施，不得随意砍伐、破坏；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。	
8	声环境	环评措施	①根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，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；施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。 ②严格控制建筑施工噪声，边界噪声排放要符合国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求的规定。 ③施工阶段在间隔扩建、靠近声环境保护目标附近的塔基施工区域，设置施工临时隔声屏（高度不小于2.5m）。 ④针对机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点，可采取合理安排施工工序等措施加以缓解。施工期间，应禁止夜间（22:00-次日6:00）进行施工作业，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行；因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或以其他方式公告附近居民。 ⑤在本项目施工阶段时，临近声环境保护目标的施工作业必须使用低噪声施工工艺、施工机械和其他辅助施工设备，并设置临时声屏障；禁止使用国家明令淘汰的产生噪声污染的落后施工工艺和施工机械设备；产生噪声的设备尽可能安装在远离敏感点的位置，减少施工噪声对居民正常生活、学习的影响。 ⑥后续施工过程中，如果涉及在依法划定的噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责，且施工机械尽可能布置在远离声环境保护目标的位置。 ⑦合理规划施工材料运输路线，尽量远离线路沿线声敏感点，避免噪声的影响；重型运输车辆尽可能安排在白天工作，合理规划路线，尽量避让环境敏感点。 ⑧各施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场标牌》，载明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名、工程起止日期、建筑施工污染防治措施和联系电话等事项，及时妥善处理市民噪声污染投诉。		施工单位

序号	环境要素	措施分类	环保设施、措施		责任单位
9	大气环境	环评措施	①在施工现场主要道路以及塔基基础施工区等产生扬尘污染的部位进行洒水抑尘，洒水区域需有效覆盖防尘区域，干燥天气应增加洒水次数。 ②土石方开挖后尽快回填，不能及时回填的采用土工布覆盖。临时堆放的土石料等细散颗粒材料和易扬尘材料集中堆放并用土工布覆盖。 ③车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒。 ④车辆进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。。 ⑤车辆进出较为频繁的泥结路面，在大风干燥的时，进行洒水降尘。 ⑥运输垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备卫星定位装置，并按规定的时间、路线行驶。 ⑦施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。。		施工单位
10	固体废物	环评措施	①输电线路塔基基础土方挖掘量很小，挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复，基本无弃渣产生。 ②间隔扩建基础施工土石方集中堆放并用土工布遮挡维护，表土剥离后单独遮挡存放，可用于后期绿化用土。多余开挖土石方运至当地政府主管部门指定受纳场地处理。 ③项目拆除的旧线材和塔基由建设单位或其委托的正规机构进行回收处理。 ④施工人员生活垃圾随生活据点纳入当地生活垃圾处理设施进行处理。		施工单位
11	地表水环境	环评措施	间隔扩建 ①500kV 嘉应变电站间隔扩建施工期修筑临时储水、临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用车辆冲洗、站内绿化，不外排。 ②嘉应站间隔扩建工程施工人员生活污水可依托嘉应站前期工程的生活污水处理设施处理，处理后回用于站内绿化，不外排。	输电线路 ①线路工程施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ②塔基基础开挖应避开雨天施工，减少雨水对施工场地的冲蚀。线路工程施工生产废水，在线路施工工地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，并在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，经泥浆沉淀池沉淀处理后，上清液回用于施工场地抑尘或周边绿化，沉淀泥浆干化后回用于工程填方。文明施工、防止漫排。 ③线路工程施工生活污水随生活据点纳入当地生活污水处理系统处理。 ④施工单位须按设计塔基位置进行施工，穿越饮用水源保护区施工采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用人工拌和；禁止在水源保护区内清洗车辆机械；施工工地外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理后回用，不得向饮用水源保护区排放任何污染物。	施工单位

序号	环境要素	措施分类	环保设施、措施		责任单位
三、运行阶段					
12	电磁环境	环评措施	间隔扩建	建设单位应加强间隔设备运行维护，保障设备处理正常工况。	建设单位
			输电线路	①建设单位应加强运行期巡检工作，禁止在边导线外 5m 内新建民房及学校等人员常住的建筑物。 ②工程线路经过电磁环境敏感目标时，确保沿线经过环境敏感目标处的导线高度不低于可研设计确定的对地线高。 ③项目线路工程在线下或塔基附近设置警示和防护指示标志。	
13	声环境	环评措施	间隔扩建	出线间隔本体运行期噪声影响较小，但同属于变电站围墙内设备，定期进行厂界噪声监测，若出现对周围居民生产生活产生较明显噪声影响时，应在适当位置设置隔声屏障等措施。	建设单位
			输电线路	输电线路运行期噪声影响较小，对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕，降低输电线路运行时产生的可听噪声水平。	

9.2 不可避让穿越生态保护红线段环境保护措施

本项目因客观因素限制不可避免穿越了生态保护红线。结合项目不可避让生态保护红线论证报告，本次评价提出项目工程除落实章节 9.1 中的生态环境保护措施以外，还应针对不可避让生态保护红线采取以下环境保护措施：

9.2.1 避让措施

- (1) 路线摆动时，应注意尽量减少穿越生态保护红线内的长度。
- (2) 禁止在生态保护红线内设置施工营地、牵张场区、取/弃土场等临时设施。
- (3) 塔基建设应最大限度的保护山体自然状态，与周围自然环境相协调。

9.2.2 减缓措施

(1) 林区采用高跨设计。路径选择时，尽量避开林区，减少林木砍伐，对不能避开的林区，采用加高铁塔跨越的方案，较大程度地减少了林木砍伐。同时，线路路径尽量靠近现有道路，充分利用沿线的交通条件，减少修建施工道路对地表的扰动。

(2) 优化铁塔根开尺寸。在杆塔设计中，通过优化坡比，减少铁塔基础尺寸，从而缩小塔基占地，减少塔基开挖范围，尽可能减少对环境的影响。

(3) 采用全方位高低腿塔及主柱加高基础。为适应山丘塔位高差较大的地形，所采用的塔型均设置全方位高低腿，减少了塔位平降基土方，避免了塔位地表植被破坏引起的水土流失，达到既保护自然环境，又保护铁塔和基础安全的目的。

(4) 野生动物及其栖息地保护。项目建设应合理安排施工季节与作业时间，避免在鸟类繁殖季节施工作业；加强工程施工与维护人员的保护意识，勿捕捉野生动物，勿采集野生植物；严禁夜间施工及采用强光照明设备；施工期间，严格控制噪声对野生动物的影响。

(5) 植被护坡和复绿。对塔位表层无植被或植被很稀疏的塔基，为防止水土流失，采取人工植被保护基面及边坡。

(6) 牵引张场地布置。结合场地周边情况，尽量将牵张布置山脚，采用导线不落地方式完成导线的牵引。

(7) 生态保护红线段的塔基建设，应尽力避免雨季施工，以减小水土流失对区域生态环境的影响。

9.2.3 生态补偿措施

(1) 建设单位应提前将征用林地方案上报本地林业主管部门，经林业主管部门许可后方可施工建设。此外，还应向林业主管部门明确并尽快落实相应的补偿措施，如直接经济补偿或间接异地重建。

(2) 拟建工程用地范围全面绿化，可起到保护塔基、防止土壤侵蚀、美化景观的作用，同时补偿因塔基建设的生物量损失，起到调节区域的生态环境作用。

(3) 为了落实对生态保护红线的专项生态保护措施，设立生态补偿专项费用进行保障。

9.3 跨越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园生态保护措施

本项目线路一档跨越大埔三河坝湿地自然保护区及大埔县三河湿地公园，跨越长度分别为 1.036km 和 0.265km，不在自然保护区和湿地公园内立塔，也不布设线路牵张场等施工临时场地。本次评价提出项目工程除落实章节 9.1 生态环境保护措施外，还应针对沿线涉及的自然保护区、湿地公园等采取以下环境保护措施：

(1) 本项目线路不在大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园内立塔，采用一档跨越生态敏感区的形式建设，下一阶段设计中，尽可能优化邻近其生态敏感区的塔基布置，在工程地质、技术条件等允许的前提下，将可能将塔基远离各生态敏感区设置，进一步加大输电线路与各生态保护目标的距离。

(2) 进一步优化塔基施工场地的布设，在满足施工要求的前提下，在临近各生态保护目标的塔基施工时，尽量减少塔基占地面积。塔基占地尽量避开有林地和其他植被良好的区域。

(3) 本工程拟建线路经过成片林区时应采用高跨方式通过，不得砍伐通道。

(4) 统筹规划施工布置，优化施工组织安排，尽量减少施工临时占地面积。尽量采用索道运输、畜力运输等对环境影响小的材料运输方式；尽量利用现有道路、机耕路和林间小路作为施工道路，减少临时施工道路的开挖长度和范围，新建道路应严格控制道路宽度；牵引场地、材料堆放处等临时场地应永临结合的原则，尽量减少占地面积，确需占地的应优先利用荒地、劣地，并尽可能选择植被稀疏处。

(5) 采用环境影响小的施工放线方案。线路架线施工应采用生态环境影响较小的无人机或飞艇架线工艺，减少对线路走廊下方植被的扰动和破坏。

(6) 做好表土剥离工作。线路塔基及直接扰动程度较高的临时施工占地区域，占用林地和草地时应进行表土剥离，将开挖处的表层熟化土和下层生土分层开挖，分开堆放，回填时应按照原土层的顺序分层回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

(7) 做好环保教育培训和管理。加强对相关参建单位和人员的环保教育和培训，帮助其树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现随意砍伐林木、破坏植被及捕杀、追逐或其他伤害野生动物的行为。

(8) 加强施工活动的管控。合理规划施工组织方式和材料运输方式，尽量采用索道运输、畜力运输等材料运输方式，减少临时施工道路的开挖长度和范围；科学规划，合理划定施工范围并采用警戒线等方式明确，严控控制施工人员、车辆的活动范围，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏；施工过程中应选用低噪声施工设备，严格控制施工活动范围，减少施工噪声和施工活动对野生动物的干扰；工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

(9) 避开雨季施工，减少发生水土流失的环境风险。

(10) 施工完成后及时进行施工迹地清理。对于塔基施工区域施工过程中产生的建筑材料包装物、生活垃圾、剩余的砂石料建材及其他建筑垃圾，应及时清除出工程区域，并进行妥善处理，严防产生次生危害和污染。

(11) 强化施工期环境监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担环境监理或是聘请保护区管理人员担任环境监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

9.4 穿越饮用水源保护区环境保护措施

本项目因客观因素限制，不可避免需要跨越大麻镇饮用水源保护区二级保护范围。本次评价提出项目工程除落实章节 9.1 地表水环境保护措施外，还应针对所涉及饮用水源保护区采取相应的环境保护措施，具体见表 9.4-1，详细描述见本次评价章节 8.3.4。

表 9.4-1 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程穿越饮用水源保护区环境保护措施一览表

序号	措施分类	穿越饮用水源保护区环境保护措施	责任单位
一、设计阶段			
1	主体措施	进一步优化塔位，确保线路跨越饮用水源保护区段，塔基及其施工场地尽可能远离水体。	设计单位
2	主体措施	施工设计中进一步优化施工场地布置，禁止在饮用水源保护区一级和二级保护区范围内设立牵张场和施工营地；施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等。	设计单位
3	主体措施	跨越档内所在耐张段采用独立耐张段，且整个耐张段内均无接头，施工中通过采用空中张力放线技术，减少对水体的影响。	设计单位
二、施工阶段			
4	环评措施	在靠近饮用水源保护区新建塔基时，尽量减小开挖范围，避免不必要开挖和破坏原土。施工一次到位，避免重复开挖。尽量保持坑壁成型完好，做好弃土处理，避免坑内积水，开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实。基础施工尽量采用基础开挖量较小的方式，减少对地表的扰动。	施工单位
5	环评措施	在饮用水源保护区内线路采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不设置牵张场，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。	施工单位
6	环评措施	不在饮用水源保护内开辟施工便道。施工便道施工时尽量降低修筑工程量，布设时不涉及土石方开挖。	施工单位
7	环评措施	饮用水源保护区段施工采用无废水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用人工拌和；禁止在水源保护区内清洗车辆机械；施工工地外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理后回用，实现施工废水不外排。	施工单位
8	环评措施	施工临时堆土点远离水体。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及生活垃圾收集后及时清除，避免随着雨水进入附近水体。	施工单位
9	环评措施	施工结束后，及时清理施工现场，临时占地区域按照原有土地利用类型进行植被恢复，植被恢复结合站区绿化进行，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。	施工单位
10	环评措施	按照《饮用水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》等法规要求施工。施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施，同时完善以下措施：靠近饮用水水源保护区范围的塔基施工时，须派人进行养护，雨季还要进行巡视，对排水不畅地段要及时处理，便道阻断原流水线路造成阻水的位置需埋设圆管以利于排水，并疏通下游流水通道，确保施工便道畅通，为雨季施工创造加快进度的有利条件。在饮用水源保护区内禁止设置沥青、油料、石灰、水泥等物料堆场。	施工单位
11	环评措施	在饮用水源保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。	监理单位
三、运行阶段			
12	环评措施	线路日常巡检过程中，对塔基扰动区的植被恢复情况进行检查，如发现扰动区局部存在水土流失较为严重的情况，及时组织人力对塔基区植被进行修复。	建设单位
13	环评措施	参照《梅县区乡镇集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案》等相关应急管理要求，按输电项目类型和环境风险防控需要，落实符合其等级要求的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施。	建设单位

9.5 环境保护设施、措施投资估算

本输变电项目工程建设环境保护设施、措施投资估算见表 9.5-1，共计 480 万元，约占工程动态总投资 36169 万元的 1.33%，费用由本项目建设单位负责筹措。

表 9.5-1 本项目工程环境保护设施、措施投资估算一览表

序号	环境保护措施、设施投资明细	费用（万元）	备注
一	设计阶段环境保护设施、措施投资	-	已纳入总投资项目设计费统计
二	施工阶段环境保护设施、措施投资		
1	生态环境保护措施		
1.1	林区高跨措施费	-	已纳入总投资项目设计费统计
1.2	水土保持方案编制及措施落实	-	由项目水保投资另作统计
1.3	植被恢复措施	55	
1.4	生态环境敏感区生态补偿	270	
2	声环境保护措施		主要为管理措施
2.1	低噪声施工设备选用	-	已纳入总投资项目设计费统计
2.2	临时隔声屏障	15	
3	大气环境保护措施		
3.1	洒水抑尘	10	约按 2000 元/km 计
3.2	施工设备及运输车辆清洗	15	
3.3	土工布覆盖	30	
3.4	临时封闭围挡	-	结合临时隔声屏障设置
4	固体废物处置措施		
4.1	生活垃圾处置	-	依托当地生活垃圾处理设施
4.2	建筑垃圾清运	25	
5	地表水环境保护措施		
5.1	施工期临时沉淀池	20	
5.2	生活污水处理	-	依托当地生活污水处理设施
5.3	水源保护区警示标志	5	
三	运营阶段环境保护设施、措施投资		
1	电磁环境保护措施		
1.1	设置警示标志	10	
1.2	其他	-	其他纳入日常维护管理费用
2	声环境保护措施		纳入日常维护管理费用
四	施工期环境管理费用	20	
五	不可预见费用	5	按上述费用 1%计算
	合计	480	

9.6 环境保护设施、措施论证

本工程设计拟采取的环境保护措施是根据 500kV 交流输电工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不断加

以分析、改进，在目前已投产的 500kV 交流输变电工程得到普遍采用。本项目工程根据项目特点采取上述同类环境保护措施，在技术上具备可行性、有效性和可靠性。

本项目建设单位有健全的管理架构和良好的经济实力，在管理上和经济上能保证上述环境保护设施、措施的实施和落实。本项目工程采取上述环境保护措施，在经济上具备可行性和可靠性。

因此，本次评价提出的环境保护设施、措施在技术上和经济上均有可行性。本项目建设单位必须确保各项配套环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构设置

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，本项目环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

项目施工期环境管理机构由建设单位、施工单位和监理单位派员共同组成，其中建设单位负责环境管理工作的统一领导和组织，施工单位负责具体建设生产活动中的环境管理工作，监理单位负责对施工单位环境工作的监督。

项目可不单独设置独立的环境管理机构，但应在管理机构内配备必要的专职管理人员 1~2 人，具体负责和落实项目运行期的环境保护管理工作。

工程环境管理体系详见图 10.1-1。

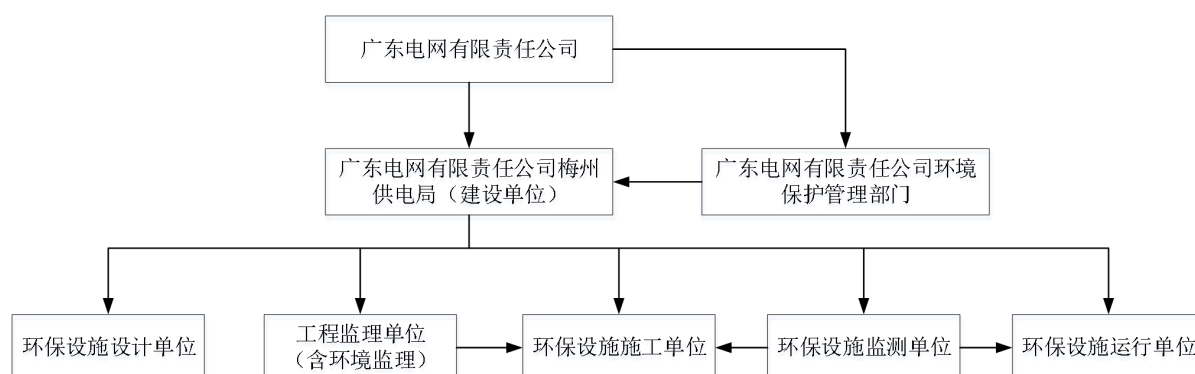


图 10.1-1 工程环境管理体系框架图

10.1.2 施工期环境管理

施工期环境管理机构各组成部分环境管理工作的责任和内容分别叙述如下：

1、建设单位

（1）制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜。

（2）组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理。

(3) 在项目工程开展施工招投期间，对施工单位招标中提出建设期间环保要求，对监理单位提出环境保护人员资质要求。

(4) 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作。

(5) 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库。

(6) 提交环境保护验收调查申请，组织或配合开展工程竣工验收环境保护调查。

2、施工单位

(1) 为有效控制施工期环境污染，项目在建设施工阶段，不但需要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及对施工合同中涉及环境保护的条款执行情况进行监督检查。

(2) 施工单位应严格按照工程合同的要求，按照国家和地方政府制订的各项环保、环卫法规及条例等组织施工，并按环评报告书及其批复所列的各项环境保护措施文明施工、保护环境。

(3) 委托具有资质的环境监理单位设专职环境监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

(4) 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间，加强施工机械的维护检修防止油料跑冒滴漏，对施工临时污水处理设施如隔油池、沉淀池和化粪池等应落实防渗漏措施。

(6) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染也是不能完全避免的。因此要向沿线及受其影响区域的居民做好宣传工作，以取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完工程的建设任务。

(7) 建设主管部门及施工单位要设立的“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理居民投诉。

(8) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(9) 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。施工噪声污染防治实施方案应包括以下内容：

表 10.1-1 施工噪声污染防治实施方案内容

序号	项目	内容及要求
1	施工工程概况	施工实施的工程内容，包括项目建设内容、建设规模、工程参数、相关单位（包括建设单位、施工单位、监理单位等）。
2	施工方案	施工工艺、施工时序、建设周期等内容。
3	施工噪声污染防治保证体系	施工过程中应成立噪声防治小组，明确小组成员。
4	施工噪声污染控制管理岗位职责	明确噪声防治小组各成员的职责要求。
5	施工噪声的控制	明确施工噪声的控制标准、管控措施、管理要求。 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，如本项目施工期间涉及当地人民政府新划定的噪声敏感建筑物集中区域，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。
6	管理和培训	方案制定后，平时安排人员培训与演练
7	施工现场的监督管理	建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案，可通过定时检查、临时抽查等方式进行。
8	公众宣传	发布工程施工的有关信息，在现场显著位置公示或以其他方式公告附近居民，及时妥善处理居民提出的施工噪声影响问题并合理整改，取得居民对市政项目的理解和支持。

3、监理单位

（1）审查环保施工单位工程施工、安装资质，核查项目环境保护工程及配套的污染治理设施设备，检查施工单位编制的分项工程施工方案中的环保措施是否可行。

（2）对施工现场、施工作业和施工区环境敏感点，进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和配套污染治理设施、环保措施的落实情况。

（3）工程建设中产生环境污染的工序和环节的环境监理。包括土石方挖填过程、道路施工过程中的土地开挖过程、车辆运输过程、施工材料运输过程中的环保防护措施落实情况、临时用地水土保持措施等。

（4）根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据监测结果，行使环境监理监督权。

（5）向施工单位发出环境监理工作指示，并检查环境监理指令的执行情况。

（6）编写环境监理月报、季报、年报和专项报告。

（7）组织环境监理工地例会。工程建设过程中，应根据项目周围环境敏感点、水源保护区、人口密集的地区或项目施工影响的情况，每隔一定时间开展一次例会，就前一阶段项目施工环境影响进行评估，采取的措施和效果进行总结，找到新的解决方案与办法，并责成建设方、施工单位实施。

(8) 协助环境保护行政主管部门和建设单位、施工单位处理突发环保事件。

10.1.3 竣工环境保护验收

本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定及时进行竣工环境保护验收。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，本项目竣工环境保护验收，建设单位应当如实查验、监测、记载工程环境保护设施的建设和调试情况，编制验收调查报告或委托有能力的技术机构编制，建设单位对受委托的技术机构编制的调查报告结论负责。

建设单位应当根据验收调查报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程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。环境保护设施的验收期限不超过 3 个月。

本项目竣工环境保护验收主要验收内容及要求见表 10.1-2。

表 10.1-2 本项目竣工环境保护验收内容及要求一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目是否经核准，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。	环保设施应按照本报告书及环评批复的要求落实
3	环境保护设施是否安装到位	落实工程设计及本环评提出的施工及运行阶段的各项保护设施安装情况	符合国家和有关部门规定
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	正常运转
5	环境影响因子达标	1.站址厂界和线路沿线的工频电场、工频磁感应强度不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T）； 2.站址厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼	达到环保标准

序号	验收对象	验收内容	验收要求
		间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$); 3.线路沿线环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准(昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$)。	
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复等生态保护措施。	满足本报告提出的要求
7	环境监测	落实本报告书中提出的环境监测内容,执行环境监测计划。竣工验收中,应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁感应强度和噪声进行监测,对出现超标情况必须采取适当措施。	落实监测内容,执行环境监测计划
8	环境保护敏感点环境影响核实验证	核实本工程环境保护目标变化情况并界定是否由此引起工程重大变动处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等是否与预测结果相近,是否存在超标现象。	一般变动应进行备案,重大变动部分应重新环评

10.1.4 运行期环境管理

项目运行期环境管理机构环境管理工作的责任和内容叙述如下:

(1) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策,以及各级生态环境行政主管部门的要求。

(2) 落实运行期环境保护措施,制定运行期的环境管理办法和制度。

(3) 制定和实施各项环境管理计划。

(4) 落实运行期的环境监测,并对结果进行统计分析和数据管理,建立工频电场、工频磁场、环境监测数据档案。

(5) 定期巡查变电站设施运行情况,及时处理出现的问题,保证治理设施的正常运行。

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

(7) 监控运行环保设施、措施,对相关人员进行环保培训,处理运行期出现的各类环保问题。

(8) 建立健全如邻近电场刺激等实际影响的应对机制,采取降低减缓措施并加强宣传与解释工作。

(9) 开展建设项目竣工环境保护验收。

10.1.5 环境保护培训

本项目在施工期和运行期应开展的环境保护培训内容叙述入如下：

1、施工期环境保护培训

(1) 环境保护管理培训，加强施工人员环境保护相关法律法规教育，提供环境保护法律意识。

(2) 生态保护培训，包括水土保持以及野生动植物保护等方面，禁止施工人员进入非施工区域，严格控制施工范围，尽量减少临时占地面积等，并尽可能采取环境影响最小的活动方式。

2、运行期环境保护培训

(1) 电磁环境环境保护知识培训，定期组织电磁环境知识学习。

(2) 对线路运行维护人员进行生态环境保护培训，尤其是野生动物保护相关知识。

10.1.6 公众协调

针对输变电工程附近由于静电感应原因产生的民众心理影响，建设单位或运行单位应在变电站和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，通过加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开，并配备专门的人员和资金采取接地等措施，消除实际影响。

10.2 环境监测

10.2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，包括监测因子、监测方法、监测点位、监测时间和监测频次等，监测建设项目施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；

(2) 对项目突发性环境事件进行跟踪监测调查。

10.2.2 监测方案

1、电磁环境监测

(1) 监测因子：工频电场、工频磁场

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

(3) 监测点位：

①500kV 嘉应站各侧厂界布设 1~2 个测点。

②输电线路沿线敏感点各设 1 个测点。

③输电线路选择一处周围空旷、地势平坦、线路对地高度相对较低处作为监测断面，以线路中心对地投影点为起点，沿垂直于线路方向，测点间距为 5m，顺序测至边导线对地投影外 50m 处止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

(4) 项目工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。

(5) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

2、噪声

(1) 监测因子：等效连续 A 声级。

(2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的监测方法进行。

(3) 监测点位：

①500kV 嘉应站各侧厂界布设 1~2 个测点，站址周边声环境保护目标布设 1 个监测点。

②输电线路沿线声环境保护目标各设 1 个测点。

③项目工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标噪声进行监测。

(5) 监测频次：各拟定点位昼间、夜间各监测一次。

3、生态环境

(1) 监测因子：施工期为植物群落变化、生境质量变化；运行期为植被恢复效果。

(2) 监测方法：符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法。

(3) 监测点位：塔基区、临时施工场地等施工扰动区域。

(4) 监测时间：施工期及运行期的植物生长旺盛季节。

(5) 监测频次：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，结合生态影响预测和评价结果，制定本工程生态监测计划。线路工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园段、生态保护区红线段开展长期跟踪生态监测，监测频次为施工期开展 1 次，正式投运后定期检测至第 5 年；其余线路段开展常规生态监测，监测频次为施工期开展 1 次，正式投运后第 1 年开展 1 次。建设单位在生态补偿费用中缴纳生态影响监测费用，由当地林业主管部门聘用专业技术人员进行调查形成监测

成果报告。

10.2.3 监测技术要求

- (1) 工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托有相关监测资质的单位完成。
- (2) 监测范围应与本建设项目工程建设环境影响区域相符；
- (3) 监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。
- (4) 监测方法与技术要求应符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）等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。
- (5) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- (6) 监测单位对监测数据成果的真实性和准确性负责。

11 环境影响评价结论

11.1 项目建设概况

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程位于梅州市境内，途经大埔县、梅县区、梅江区。根据可研报告及其批复，本工程建设内容概括如下：

1、线路工程

①新建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路，新建线路 2×45 千米，按同塔双回架设。

②改造 500kV 荷嘉甲乙线，为配合 500 千伏嘉应站间隔调整，拆除荷树园电厂至嘉应站 500 千伏甲线 1.2 千米、乙线 1.8 千米，新建荷树园电厂至嘉应站 500 千伏甲线 1.5 千米、乙线 2.0 千米，按单回路架设。

2、500 千伏嘉应站间隔扩建工程

500 千伏嘉应站本期扩建 2 个 500 千伏出线间隔。为避免出线交叉跨越，将 500 千伏荷树园电厂双线调整至新扩建间隔，利用原 500 千伏荷树园电厂双线间隔出线至大埔电厂二期。

11.2 环境现状与主要环境问题

11.2.1 电磁环境现状

根据电磁环境现状监测结果可知，本项目扩建间隔的 500kV 嘉应站厂界外工频电场强度为 $23\text{V/m} \sim 2.9 \times 10^2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.27\ \mu\text{T} \sim 0.92\ \mu\text{T}$ ，均不超过《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 、工频磁感应强度 $100\ \mu\text{T}$ 的标准限值要求。改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线代表性测点工频电场强度为 $23\text{V/m} \sim 81\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.10\ \mu\text{T} \sim 0.33\ \mu\text{T}$ ，均不超过《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 、工频磁感应强度 $100\ \mu\text{T}$ 的标准限值要求。

本项目扩建间隔的嘉应站四周及新建输电线路工程沿线电磁环境敏感目标监测点工频电场强度为 $1.3\text{V/m} \sim 21\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $2.0 \times 10^{-2}\ \mu\text{T} \sim 0.27\ \mu\text{T}$ ，均不超过

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

11.2.2 声环境现状

根据声环境现状监测结果可知，本项目扩建间隔的嘉应站四周及新建输电线路工程沿线声环境保护目标的昼间噪声监测值在 39~50dB(A)之间，夜间噪声监测值在 36~44dB(A)之间，满足该区域相应的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 $\leq$ 55dB(A)，夜间 $\leq$ 45dB(A)）。

拟建大埔电厂二期至嘉应站 500 千伏双回线路代表性测点昼间噪声监测值在 54~61dB(A)之间，夜间噪声监测值在 47~52dB(A)之间，满足该区域相应的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准要求（昼间 $\leq$ 70dB(A)，夜间 $\leq$ 55dB(A)）。改造 500kV 荷嘉甲线、荷嘉乙线代表性测点昼间噪声监测值在 42~45dB(A)之间，夜间噪声监测值在 40~43dB(A)之间，满足该区域相应的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 $\leq$ 55dB(A)，夜间 $\leq$ 45dB(A)）。500kV 嘉应站厂界外昼间噪声监测值在 40~43dB(A)之间，夜间噪声监测值在 38~40dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（昼间 $\leq$ 55dB(A)，夜间 $\leq$ 45dB(A)）。

11.2.3 生态环境现状

综合分析评价范围生态环境现状，项目工程所在位于丘陵地区，属于亚热带季风气候特征。评价范围内植被以常绿阔叶林为主，受人为干扰影响严重，植被组成体现出明显的人工属性，植物种类数量低，植被类型主要包括典型常绿阔叶林、暖性常绿针叶林、暖性针叶与阔叶混交林等，基本为次生林及人工林。

调查期间未发现重点保护古树名木。根据调查显示，评价区内未记录到国家及广东省重点保护珍稀濒危野生植物。本次生态调查期间未发现大型哺乳动物，资料调查显示，评价区记录到等 9 种保护野生动物，均为鸟类，分别为褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、红隼、池鹭、牛背鹭、白鹭、苍鹭、黑水鸡。根据收集整理评价区及现场调查动物资料，评价范围内记录并发现的保护动物属于地方常见种类，且为零星分布，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，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。

本项目输电线路沿线植被覆盖良好，无明显侵蚀，水土保持情况良好，此外评价范

围无其他明显生态问题。本次生态评价范围内生态系统主要以森林生态系统为主，主要生态服务功能为土壤保持及生物多样性维护。综合分析，评价范围生态系统已受到较强的人为干扰影响，生态环境现状质量水平不高，但具备恢复良好生态的较优越条件，只要落实水土保持措施，通过合理可持续发展，区域生态系统有较好的改良趋势。

11.2.4 水环境现状

本工程输电线路运行期间不排放水污染物。变电站生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后综合回用，不外排。因此本工程运行期无污水外排，不涉及污水受纳水体。项目线路跨越主要水体的水质现状均满足相应标准要求，区域水环境现状良好。

11.3 污染物排放情况

项目施工期污染物主要包括：少量的施工废水和的施工生活污水；各种施工机械设备和施工运输车辆产生的施工噪声；施工扬尘和施工机械设备尾气；以及少量的施工建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

项目运营期污染物包括输电线路产生工频磁场和工频电场、电晕噪声。

11.4 主要环境影响

11.4.1 施工期环境影响

11.4.1.1 施工期声环境影响

本项目变电站在扩建施工期间采取进一步的降噪减震措施，禁止夜间施工，可确保变电站厂界在施工期达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准限值要求，项目输电线路施工不会对周边声环境及环境保护目标造成明显影响。

项目输电线路工程施工过程中，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基附近敏感点会产生一定的影响，特别是在夜间施工。但是输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为2个月左右），且沿线主要为山区，受山体阻隔噪声衰减，实际施工噪声影响范围较小。项目输电线路施工过程应禁止夜间（22:00~次日6:00）施工作业，避免在昼间午休时间（12:00~14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行，在塔基附近设置施工临时隔声围屏等。落实上述措施后，项目输电线路

施工不会对施工区域周边声环境及环境保护目标造成长期的明显影响。由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

11.4.1.2 施工期扬尘影响

项目输变电工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，输电线路施工扬尘范围主要集中在塔基附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点；项目变电站间隔扩建工程施工扬尘影响主要集中在站址区域内。只要项目在工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围环境保护目标影响很小，且能够在施工结束后短时间内恢复。

11.4.1.3 施工期固体废物环境影响

项目变电站扩建工程和输电线路工程施工期产生的各固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境，项目认真落实各固废的处置，所产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界环境影响不明显。

11.4.1.4 施工期地表水环境影响

项目目工程施工过程中产生的施工废水和生活污水较少，且时间短暂，只要项目严格落实施工污废水防治措施后，本项目工程施工建设不会对周边地表水环境产生不利影响。

11.4.2 运行期环境影响

11.4.2.1 运行期电磁环境影响

本项目拟建地电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

通过类比预测，500kV 嘉应变电站间隔扩建工程建成投产后，变电站围墙外产生的工频电磁环境不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 标准限值要求。

根据电磁环境影响预测结果，线路经过非居民区时，导线对地距离满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》设计要求，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 限值要求；线路经过敏感目标处时，只要项目线路工程在下一步设计阶段和实施施工中，确保沿线经过环境敏感目标处的导线高度不低于可研设计确定的对地线高，线路工程沿线各电磁环境敏感目标处均不超过工频电场强度评价标准限值（4kV/m）以及工频磁场评价标准限值（100 μ T）。

综合分析，本项目工程运行期对周边不会产生明显的电磁环境影响。

11.4.2.2 运行期声环境影响

通过类比监测和模式预测分析，本工程拟建输电线路建成后，线路正常带电运行对沿线声环境保护目标的噪声增量为 0~3dB（A），昼间噪声预测值在 42dB（A）~49dB（A），夜间噪声预测值在 41dB（A）~45dB（A），满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程投运后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，变电站周边声环境保护目标处噪声也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

综合分析，本项目工程运行期对周边声环境不会造成明显影响。

11.4.2.3 运行期水环境影响

本项目拟建输电线路工程运行期不产生生产废水和生活污水，对线路沿线地表水体水质和地表水环境不产生影响。

本项目 500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程运行后不增加变电站运维人员数量，不增加生活污水量及排放口，不会产生新的环境影响。

11.4.2.4 运行期固体废物影响

本工程拟建输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境造成影响。

本项目 500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程运行不产生固体废物，不增加变电站运行人员数量，无新增生活垃圾，不会产生新的环境影响。

11.4.2.5 运行期环境风险影响

本项目运行期线路的维护主要是线路工程的巡视和检测，期间不需使用防护油，项

目拟建输电线路工程不涉及环境风险。

本项目 500kV 嘉应变电站本期扩建间隔工程，不涉及主变压器、高压电抗器等电气设备，不增加事故油泄露等风险源，不涉及环境风险。

11.4.3 生态环境影响

本项目评价范围生态系统受到较强的人为干扰影响，植被多为岭南地区常见种，生态质量现状水平不高。本项目建设虽在短期内会对施工区域周边局部范围的动植物资源造成一定影响，但是影响性质和程度并不严重，严格落实相应的保护与恢复措施后，这些不利影响会在工程施工结束后得到有效减缓和消除，不会对区域动植物资源及其生物多样性造成明显影响。项目线路工程穿越大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园，已按要求编制了相应的唯一性论证报告与生态影响论证报告并分别通过专家评审，路径具有唯一性和可行性，且已取得《广东省能源局关于能源东部电厂二期送出线路工程等 16 项工程有关唯一性论证报告审查意见的复函》（粤能电力函[2023]444 号）和广东省林业局组织召开的《500 千伏粤电大埔电厂二期接入系统工程对大埔三河坝湿地自然保护区生态影响专题报告》的专家评审会意见，论证结论认为本项目架空线路穿越自然保护区具有唯一性和对其生态环境影响轻微。项目线路工程穿越生态保护红线，已取得《梅州市自然资源局关于 500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程用地预审与选址意见书初审意见的报告》（梅市自然资报[2023]259 号）和广东省自然资源厅关于本工程的用地预审与选址意见书（用字第 440000202300011 号），项目建设符合生态保护红线内允许有限人为活动情形，项目用地符合国土空间规划管控规则，符合生态保护红线管控要求。综合分析，只要严格落实本评价提出的生态保护措施，本项目对所在区域的生态环境质量、各生态环境保护目标的影响是可接受的。

11.5 公众意见采纳情况

在项目环评编制过程中，项目按《环境影响评价公众参与办法》要求开展了项目环境影响评价信息公开，包括：

（1）第一阶段：在确定项目环评报告书编制单位并签订委托书后 7 天内，进行首次环境影响评价信息公开，并向广大公众征求意见。公示时间为 2023 年 7 月 7 日，公示方式是在项目主管单位（中国南方电网广东电网有限责任公司）网站进行网络平台公开，公示内容包括建设项目名称、建设地点、建设内容等基本情况，建设单位名称和联

系方式，环境影响报告书编制单位的名称和联系方式，公众意见表的网络链接，提交公众意见表的方式和途径等。

(2) 第二阶段：在项目环境影响报告书征求意见稿完成后，进行环境影响报告书征求意见稿公示。于 2023 年 8 月 25 日~2023 年 9 月 7 日连续 10 个工作日，在项目主管单位（中国南方电网广东电网有限责任公司）网站进行网络平台公开，以及在项目环境影响评价区域内的镇政府及行政村信息公告栏进行张贴公示；并于 2023 年 8 月 31 日和 2023 年 9 月 1 日在《梅州日报》进行报纸公示（公开内容注明公开时间为“自公告发布之日起 10 个工作日”，即报告公示时间为 2023 年 8 月 31 日~2023 年 9 月 13 日）；公示内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径以及公众提出意见的起止时间等。

在项目环评公众参与公示期间，建设单位设专人负责受理公众意见反馈，至截止时间未收到公众对本工程环境保护方面的意见和建议。

最终，建设单位在向生态环境主管部门报批项目环境影响报告书前，编写完成《500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程环境影响评价公众参与说明》，并按要求在网络平台予以公开。

11.6 环境保护措施、设施

本项目工程环境保护措施详见本评价章节 9 内容。

本工程设计拟采取的环境保护措施是根据 500kV 交流输变电工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，在目前已投产的 500kV 交流输电工程得到普遍采用。本项目工程根据本项目特点采取上述同类环境保护措施，在技术上具备可行性、有效性和可靠性。本项目建设单位有健全的管理架构和良好的经济实力，在管理上和经济上能保证上述环境保护设施、措施的实施和落实。本项目工程采取上述环境保护措施，在经济上具备可行性和可靠性。

11.7 环境管理与监测计划

评价提出项目须落实以下环境管理措施，包括：设置环境管理组织机构；施工期环境管理；竣工环境保护验收；运行期环境管理、环境保护培训；公众协调等。根据导则

要求，评价提出明确的项目环境监测计划，包括监测点位布设以及监测技术要求。

11.8 总体结论

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程的建设十分必要，项目符合国家和省、市相关环境保护规划，符合区域“三线一单”生态环境分区管控方案要求。项目工程在路径方案、线路架设方式、设备选型与布局、建设方案等方面均具有环境合理性。

项目在施工建设过程中会产生施工污水、施工扬尘、施工噪声以及生态环境影响等，在运营过程会产生电磁环境影响和噪声污染，对此项目将落实相应的治理措施和保护措施，确保污染物达标排放，保护周围环境保护目标。只要项目工程建设单位严格按照国家相关规范进行建设，落实污染防治、电磁环境保护以及生态恢复措施，生产建设时加强管理，控制污染和风险，可使项目建设对环境影响减少到最低限度，确保项目所在区域环境质量符合目标要求。

从环境保护角度综合分析，500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程建设项目是可行的。

附表 1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级 ☒ 三级□					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m□ 小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区 ☒	2 类区□	3 类区 ☒	4a 类区 ☒	4b 类区□
	评价年度	初期 ☒		近期 ☒		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料□ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☒ BPA（美国邦威尔电力局）的可听噪声声功率计算公式					
	预测范围	200m ☒ 大于 200m□ 小于 200 m□					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☒ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数：（44 个）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

附表 2 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态环境保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区☑；自然公园☑；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（分布范围、种群数量、种群结构、动物行为） 生境□（ ） 生物群落☑（物种组成、群落结构、生境面积、质量、连通性） 生态系统☑（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性□（ ） 生态敏感☑（主要保护对象、生态功能 ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他☑（非生物因子如水土流失等）
评价等级		一级□ 二级☑ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（52.3424） km ² ；水域面积：（1.3172） km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季☑ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑； 沙漠化□； 石漠化□； 盐渍化□； 生物入侵☑； 污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑； 重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□； 重要物种□；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他√
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复□；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪☑；常规☑；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑； 不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

广东电网有限责任公司梅州供电局

填表人(签字):

项目经办人(签字)

王长

建设
项目

建设
单位

污染物排放量

填表单位（盖章）： 广东电网有限责任公司梅州供电局				填表人（签字）： 2024		项目经办人（签字）： 2024							
项目名称		500千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程				建设内容		新建大埔电厂二期至嘉应站500千伏同塔双回线路长约45千米。改造500kV荷嘉甲乙线，拆除荷嘉甲线1.2千米、荷嘉乙线1.8千米，新建荷嘉甲线1.5千米、荷嘉乙线2.0千米。500千伏嘉应站本期扩建2个500千伏出线间隔。					
项目代码		2305-441402-04-01-739973											
环评信用平台项目编号		d20n5o				建设规模		新建500千伏双回线路长度共2×45km，新建500千伏单回线路长度共3.5千米					
建设地点		梅州市				计划开工时间		2024年1月					
项目建设周期（月）		12.0				预计投产时间		2024年12月					
环境影响评价行业类别		161 输变电工程				国民经济行业类型及代码		D4420 电力供应					
建设性质		新建（迁建）				项目申请类别		新申报项目					
现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				规划环评文件名		无					
规划环评开展情况		无				规划环评审查意见文号		无					
规划环评审查机关		无				占地面积（平方米）		环评文件类别		环境影响报告书			
建设地点中心坐标（北纬、东经）		经度		纬度		终点经度		24.404675		工程长度（千米）			
建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		116.588522		终点纬度		48.50			
总投资（万元）		36169.00				环保投资（万元）		480.00		所占比列（%）			
单位名称		广东电网有限责任公司梅州供电局		法定代表人		陈卫中		单位名称		统一社会信用代码			
统一社会信用代码（组织机构代码）		914414000072087795		联系电话		0753-2162791		编制主持人		联系电话			
通讯地址		梅州市彬芳大道48号电力综合大楼				通讯地址		四川省成都市华冠路35号					
污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）		⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）		区域削减量来源（国家、省级审批项目）	
		①排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）			
废水	废水量(万吨/年)								0.000	0.000			
	COD								0.000	0.000			
	氨氮								0.000	0.000			
	总磷								0.000	0.000			
	总氮								0.000	0.000			
	铅								0.000	0.000			
	汞								0.000	0.000			
	镉								0.000	0.000			
	铬								0.000	0.000			
	类金属砷								0.000	0.000			
	其他特征污染物								0.000	0.000			
	废气	废气量（万标立方米/年）								0.000	0.000		
二氧化硫									0.000	0.000			
氮氧化物									0.000	0.000			
颗粒物									0.000	0.000			
挥发性有机物									0.000	0.000			
铅									0.000	0.000			
汞									0.000	0.000			
镉									0.000	0.000			
铬									0.000	0.000			
类金属砷									0.000	0.000			
其他特征污染物									0.000	0.000			

项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施		生	名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施					
		生态保护目标		生态保护红线		韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线			线路穿越9.13千米	是	0.60	☐ 避让 ☒ 减缓 ☒ 补偿 ☐ 重建 (多选)				
				自然保护区		大埔三河坝湿地自然保护区		县级	/	线路跨越1.036千米	否	0.00	☐ 避让 ☒ 减缓 ☒ 补偿 ☐ 重建 (多选)			
				饮用水水源保护区 (地表)		大麻镇饮用水水源保护区		镇级	/	线路跨越0.71千米	否	0.00	☐ 避让 ☒ 减缓 ☒ 补偿 ☐ 重建 (多选)			
				饮用水水源保护区 (地下)		无			/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)			
				风景名胜区		无			/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)			
				湿地公园		大埔县三河湿地公园		县级	/	线路跨越0.265千米	否	0.00	☐ 避让 ☒ 减缓 ☒ 补偿 ☐ 重建 (多选)			
主要原料及燃料信息		主要原料								主要燃料						
		序号	名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量 (%)		序号	名称	灰分 (%)	硫分 (%)	年最大使用量	计量单位
大气污染治理与排放信息	有组织排放 (主要排放口)	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放						
					序号 (编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号 (编号)	名称	污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放速率 (千克/小时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称		
												排放量 (吨/年)				
	无组织排放	序号		无组织排放源名称					污染物排放							
									污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放标准名称					
	水污染治理与排放信息 (主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别		污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放					
							序号 (编号)	名称	污染治理设施处理水量 (吨/小时)		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称		
总排放口 (间接排放)		序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放						
							名称	编号		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称			
总排放口 (直接排放)		序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量 (吨/小时)		受纳水体		污染物排放						
								名称	功能类别	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称			
固体废物信息		废物类	序号		名称	产生环节及装置		危险废物特性		危险废物代码	产生量 (吨/年)	贮存设施名称	贮存能力 (吨/年)	自行利用 (吨/年)	自行处置 (吨/年)	是否外委处置
		一般工业固体废物														
	危险废物															

500 千伏粤电大埔电厂二期项目接入系统工程环境影响报告书图册

建设单位：广东电网有限责任公司梅州供电局

编制单位：四川省核工业辐射测试防护院

(四川省核应急技术支持中心)

2023 年 10 月



目 录

图 1.1-1 项目地理位置图..... 1

图 2.3-1 项目与梅州市中心城区声环境区划图位置关系图..... 2

图 2.3-2 项目所在区域地表水环境功能区划图..... 3

图 2.3-3 项目所在区域环境空气功能区划图..... 4

图 2.5-1 项目评价范围示意图（一） 5

图 2.5-2 项目评价范围示意图（二） 6

图 2.6-1 项目与区域环境敏感区的位置关系图..... 7

图 2.6-2 项目与大埔三河坝湿地自然保护区的位置关系图..... 8

图 2.6-3 项目与大埔县三河湿地公园的位置关系图..... 9

图 2.6-4 项目与生态保护红线的位置关系图..... 10

图 2.6-5 项目与饮用水源保护区的位置关系图.....11

图 2.6-6 环境保护目标与 500kV 嘉应站的位置关系图.....12

图 2.6-7 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（一） 13

图 2.6-8 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（二） 14

图 2.6-9 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（三） 15

图 2.6-10 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（四） 16

图 2.6-11 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（五）17

图 2.6-12 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（六） 18

图 2.6-13 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（七） 19

图 2.6-14 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（八） 20

图 2.6-15 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（九） 21

图 2.6-16 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（十） 22

图 2.6-17 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（十一） 23

图 2.6-18 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（十二） 24

图 2.6-19 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（十三） 25

图 3.1-1 本工程组成示意图..... 26

图 3.1-2 项目杆塔类型图（一） 27

图 3.1-3 项目杆塔类型图（二） 28

图 3.1-4 基础一览图..... 29

图 3.1-9 500kV 嘉应站扩建间隔总平面布置图.....30

图 3.2-1 项目与梅州市环境管控单元的位置关系图..... 31

图 3.2-2 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台查询截图..... 32

图 3.2-3 工程输电线路穿越生态保护红线段比选方案一览图①..... 33

图 3.2-4 工程输电线路穿越生态保护红线段比选方案一览图②..... 34

图 4.3-1 新建 500kV 输电线路代表性现状监测布点图.....35

图 4.3-2 500kV 嘉应站及其评价范围内电磁/声环境保护目标现状监测布点图..... 36

图 7.1-1 项目沿线土地利用现状类型图（1） 37

图 7.1-2 项目沿线土地利用现状类型图（2） 38

图 7.1-3 项目线路涉及生态保护红线段植被类型分布图..... 39

图 7.1-4 项目线路涉及大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园、生态保护红线段植被类型分布图.....40

图 7.1-6 项目沿线植被类型分布图（1） 41

图 7.1-7 项目沿线植被类型分布图（2） 42

图 7.1-9 项目生态评价范围 NDVI 归一化植被指数分布图..... 43

图 7.1-10 项目生态评价范围 VFC 植被覆盖度分布图.....44

图 7.1-14 项目在广东省水土保持区划图位置..... 45

图 7.1-15 项目在广东省水土保持重点防治区划图位置..... 46

图 7.1-16 项目沿线生态系统类型图（1） 47

图 7.1-17 项目沿线生态系统类型图（2） 48

图 9.1-1 项目塔基水土保持措施典型设计图..... 49

图 9.1-2 项目牵张场、人抬道路、施工便道水保措施典型设计图..... 50

图 1.1-1 项目地理位置图

梅州市地图



图 2.3-1 项目与梅州市中心城区声环境区划图位置关系图

梅州市中心城区声环境功能区划图

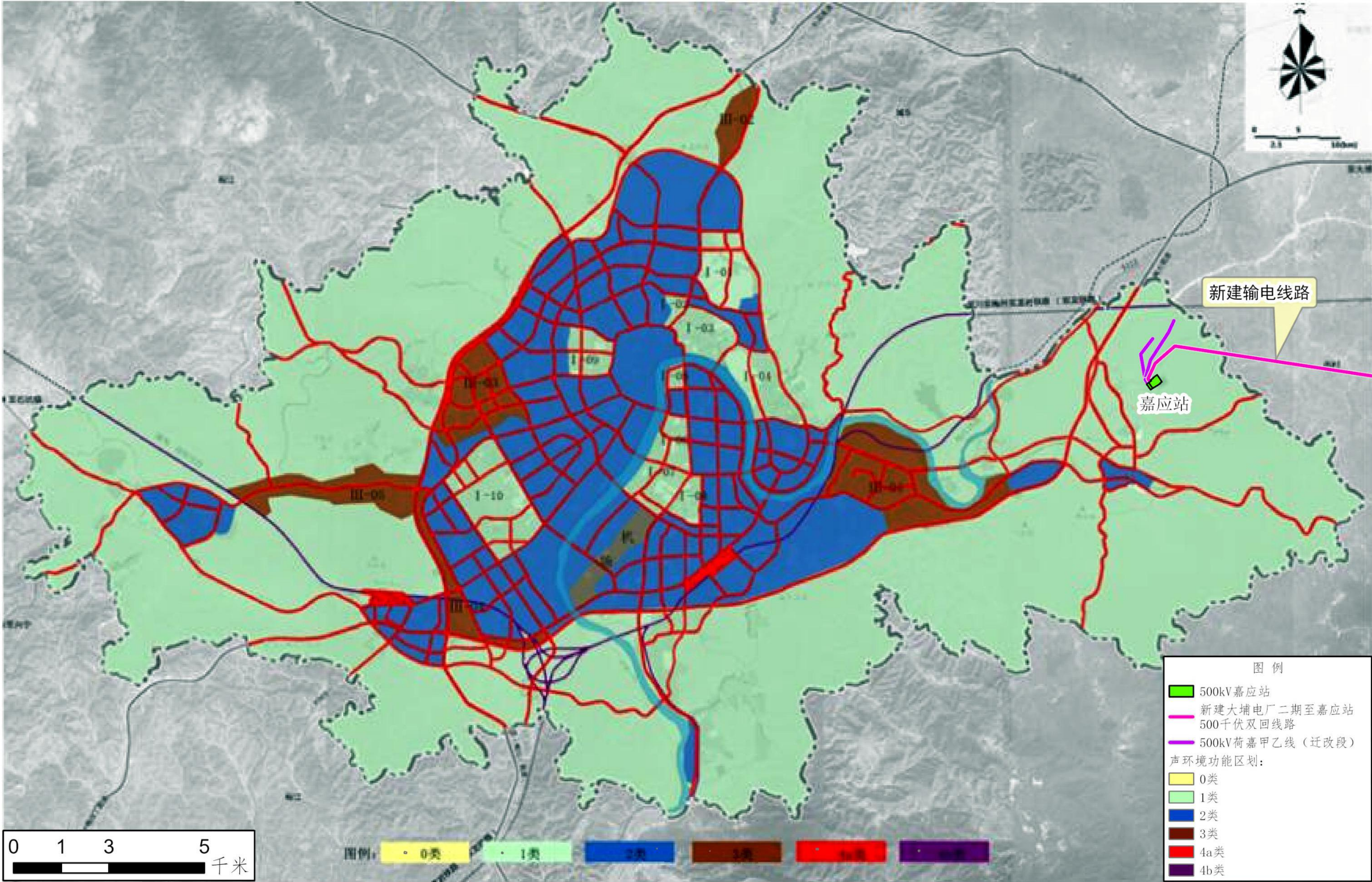


图 2.3-2 项目所在区域地表水环境功能区划图

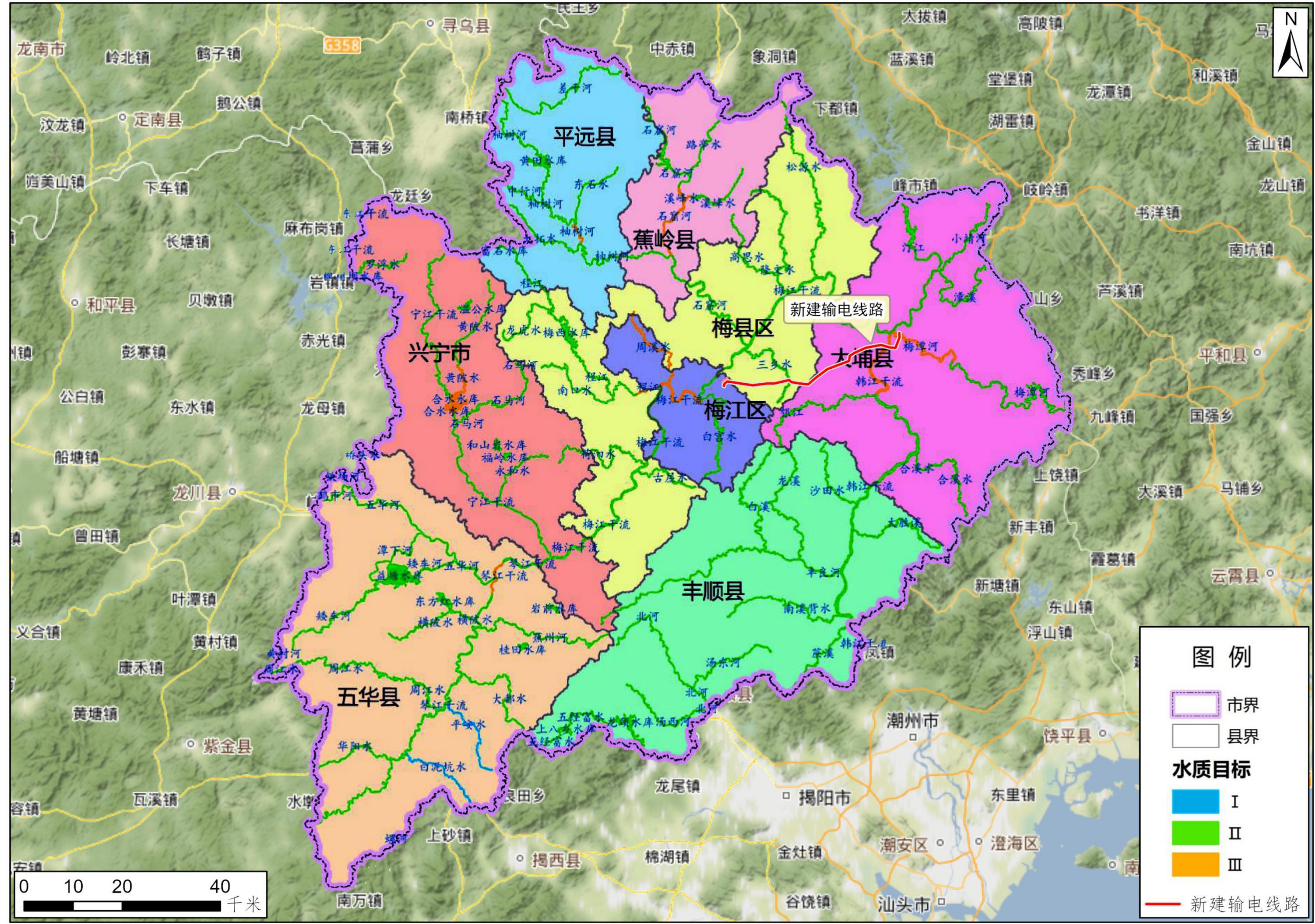


图 2.3-3 项目所在区域环境空气功能区划图

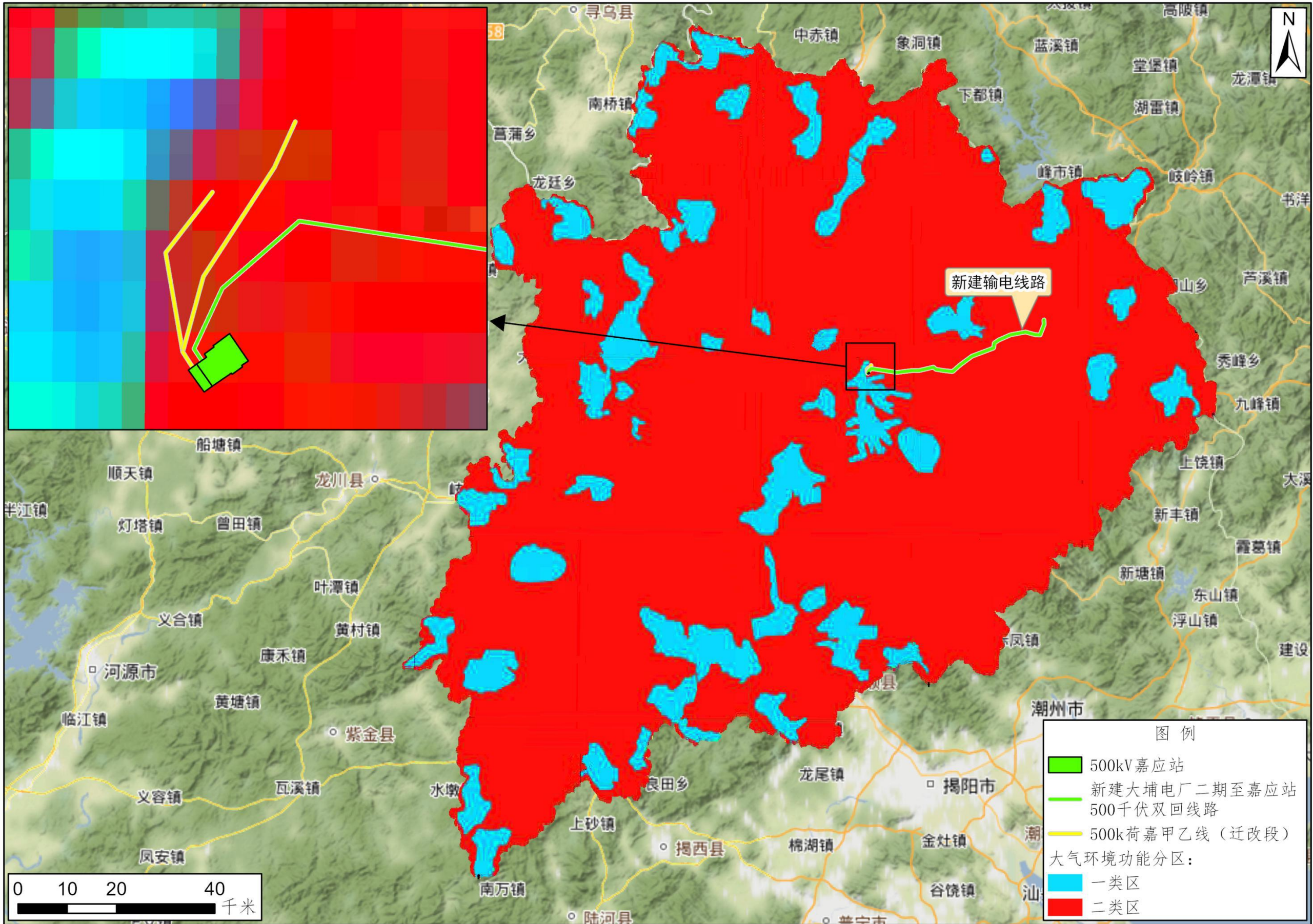


图 2.5-1 项目评价范围示意图（一）

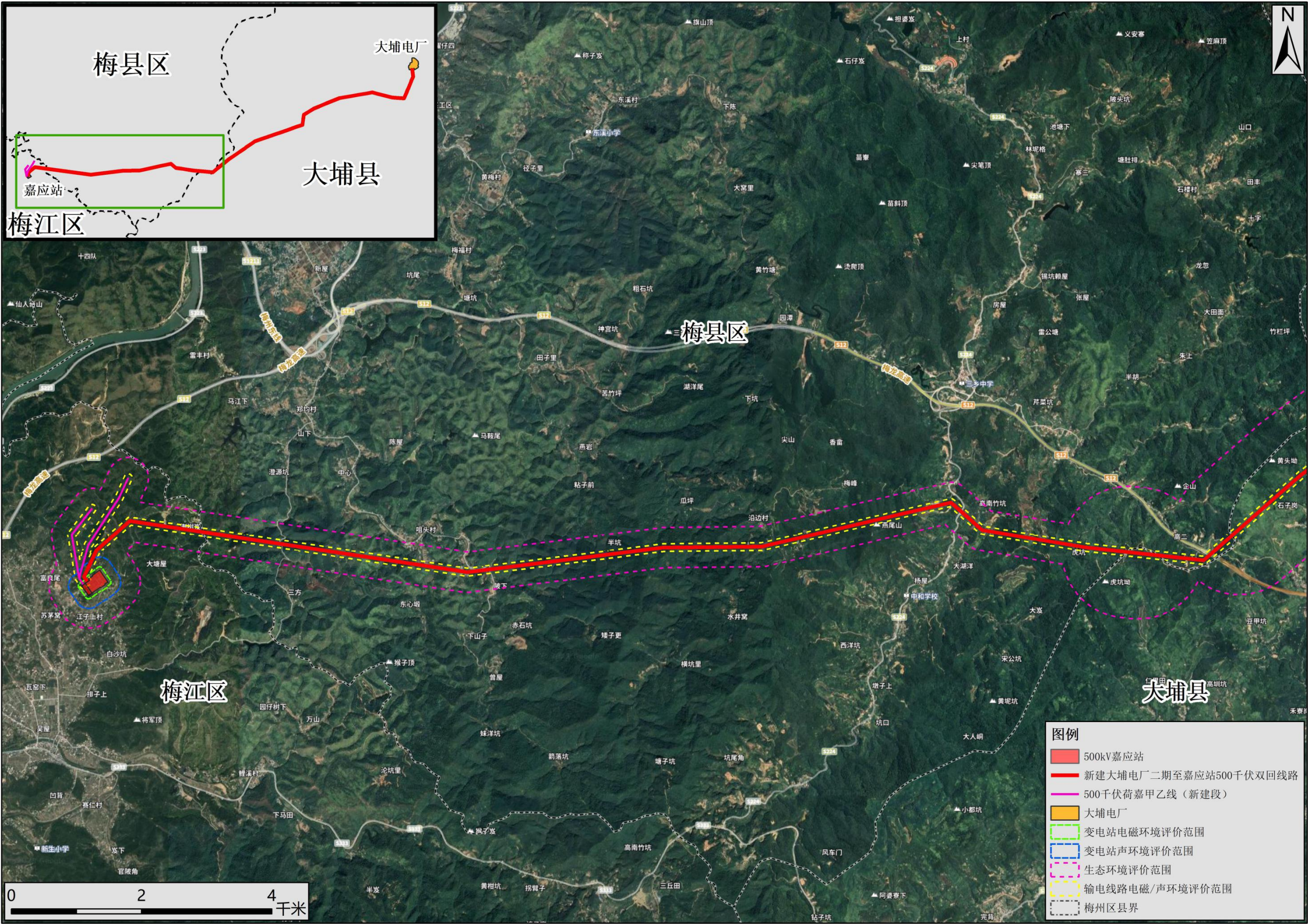


图 2.5-2 项目评价范围示意图（二）

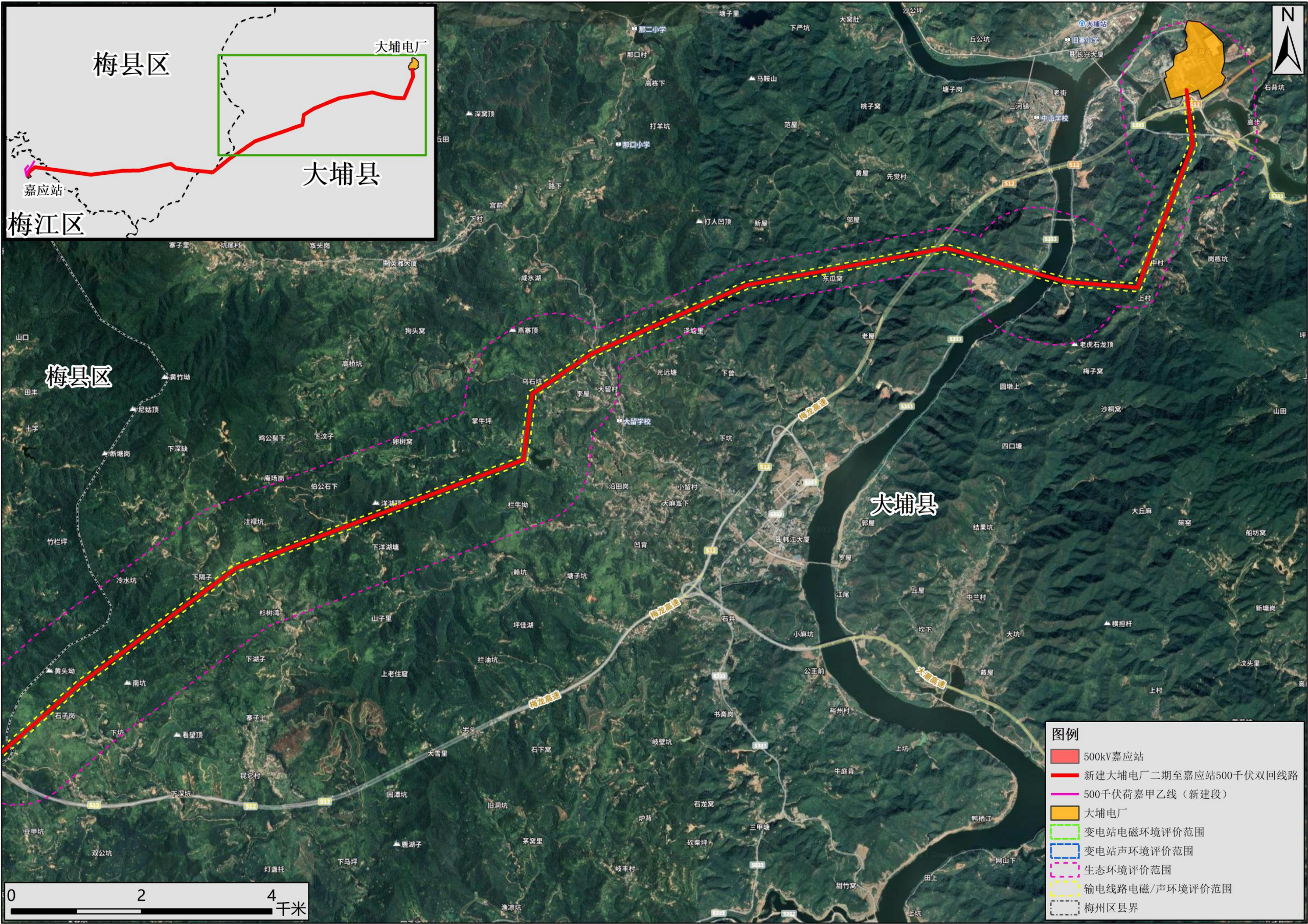


图 2.6-1 项目与区域环境敏感区的位置关系图

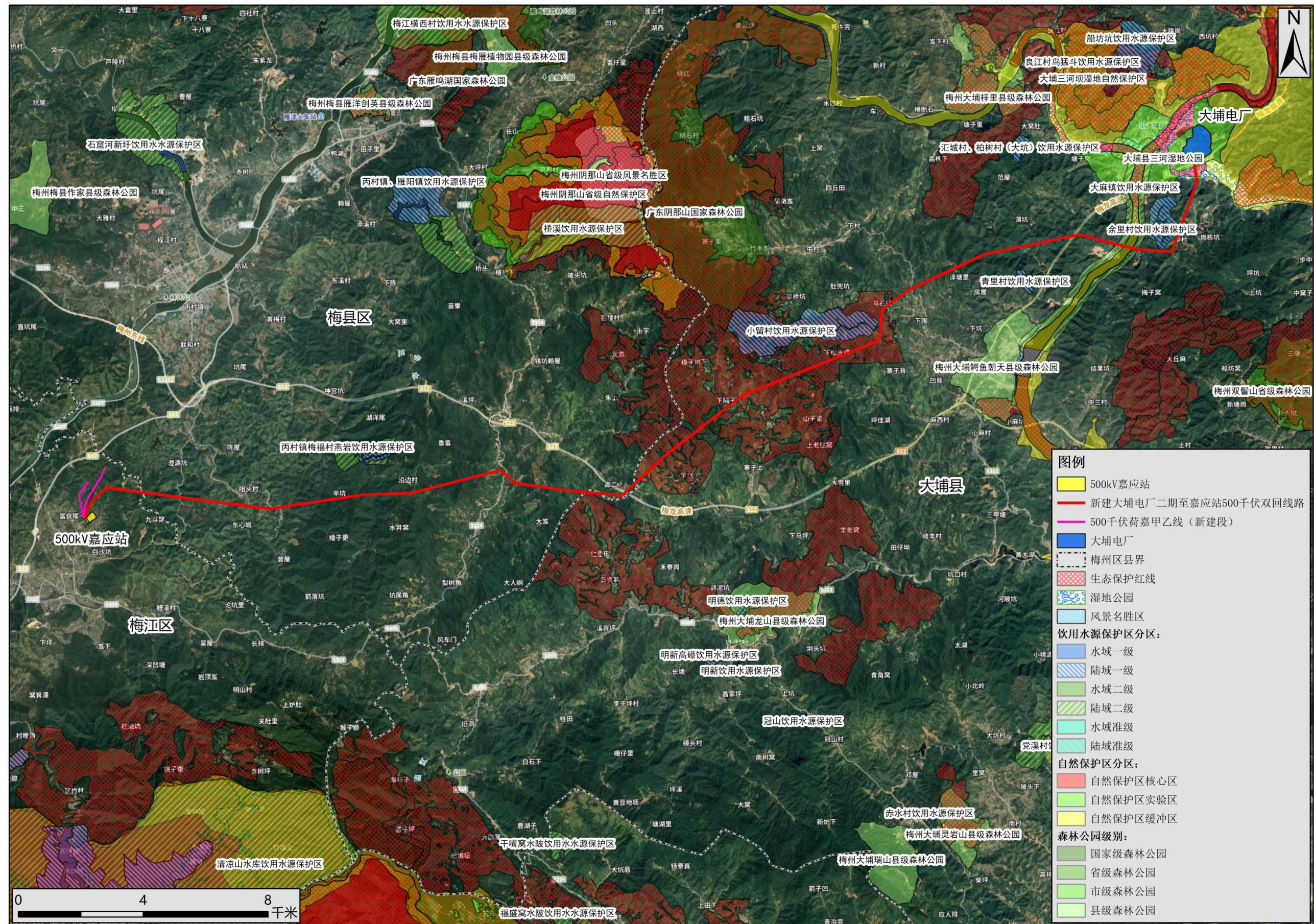


图 2.6-2 项目与大埔三河坝湿地自然保护区的位置关系图

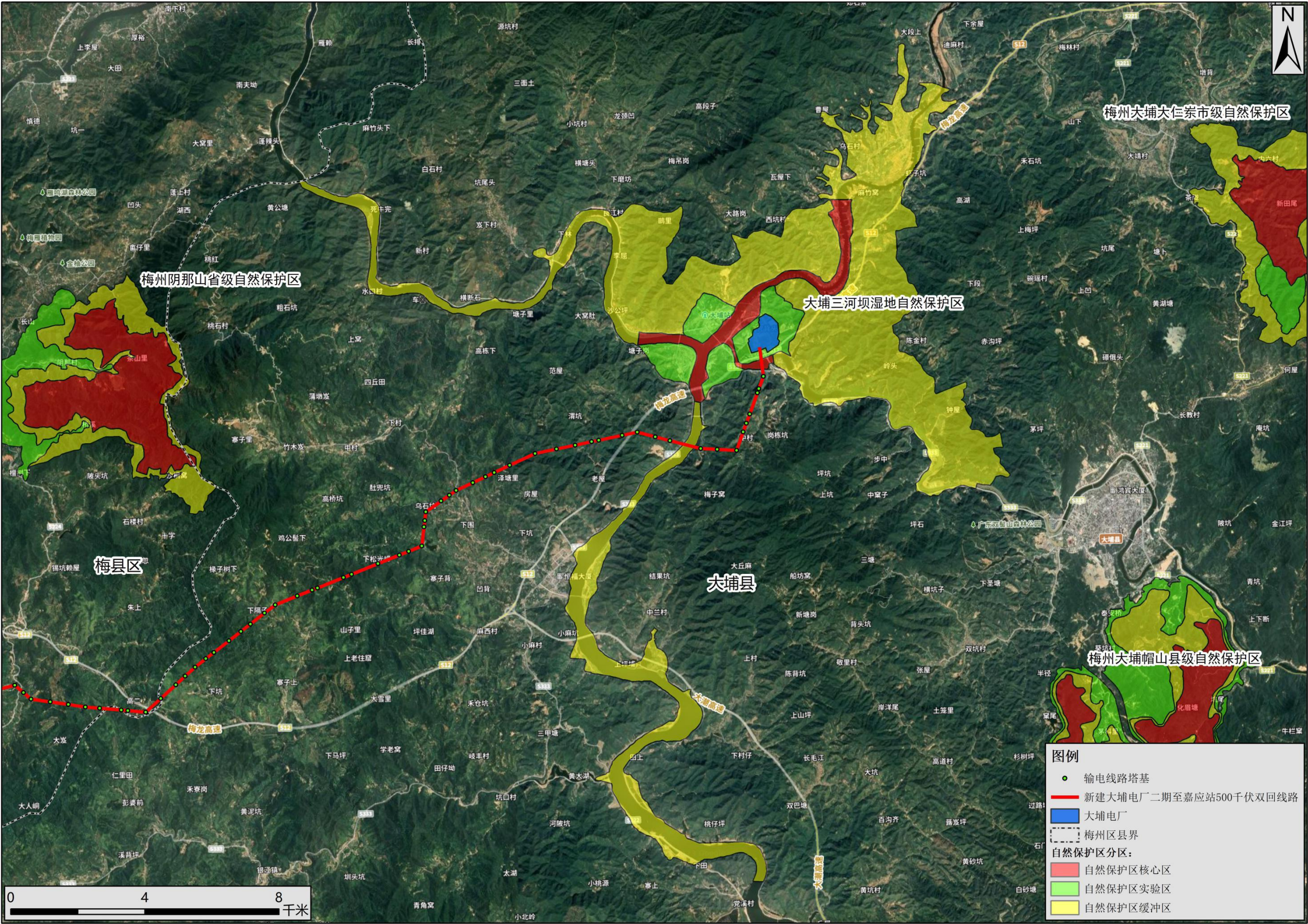


图 2.6-3 项目与大埔县三河湿地公园的位置关系图

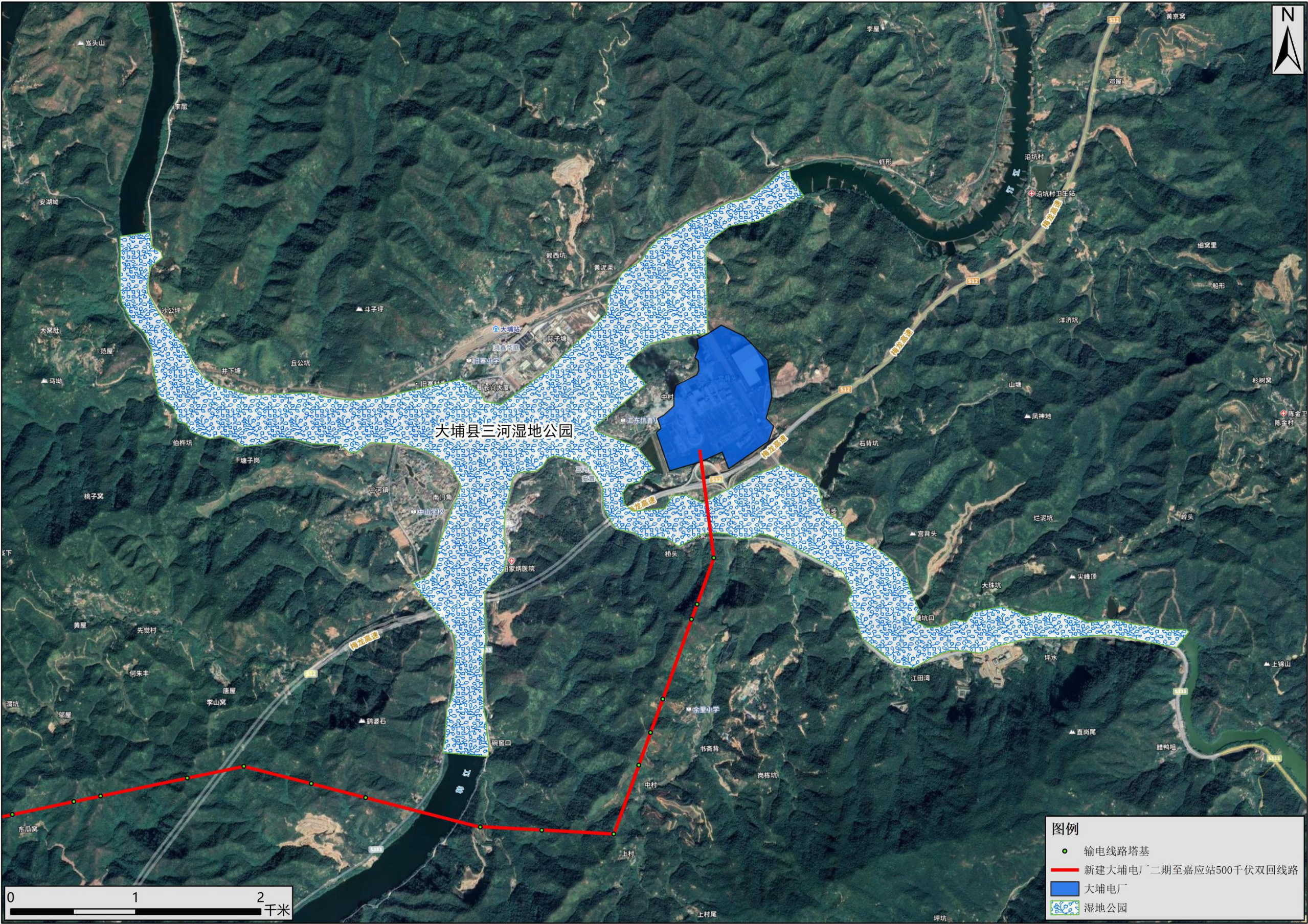


图 2.6-4 项目与生态保护红线的位置关系图

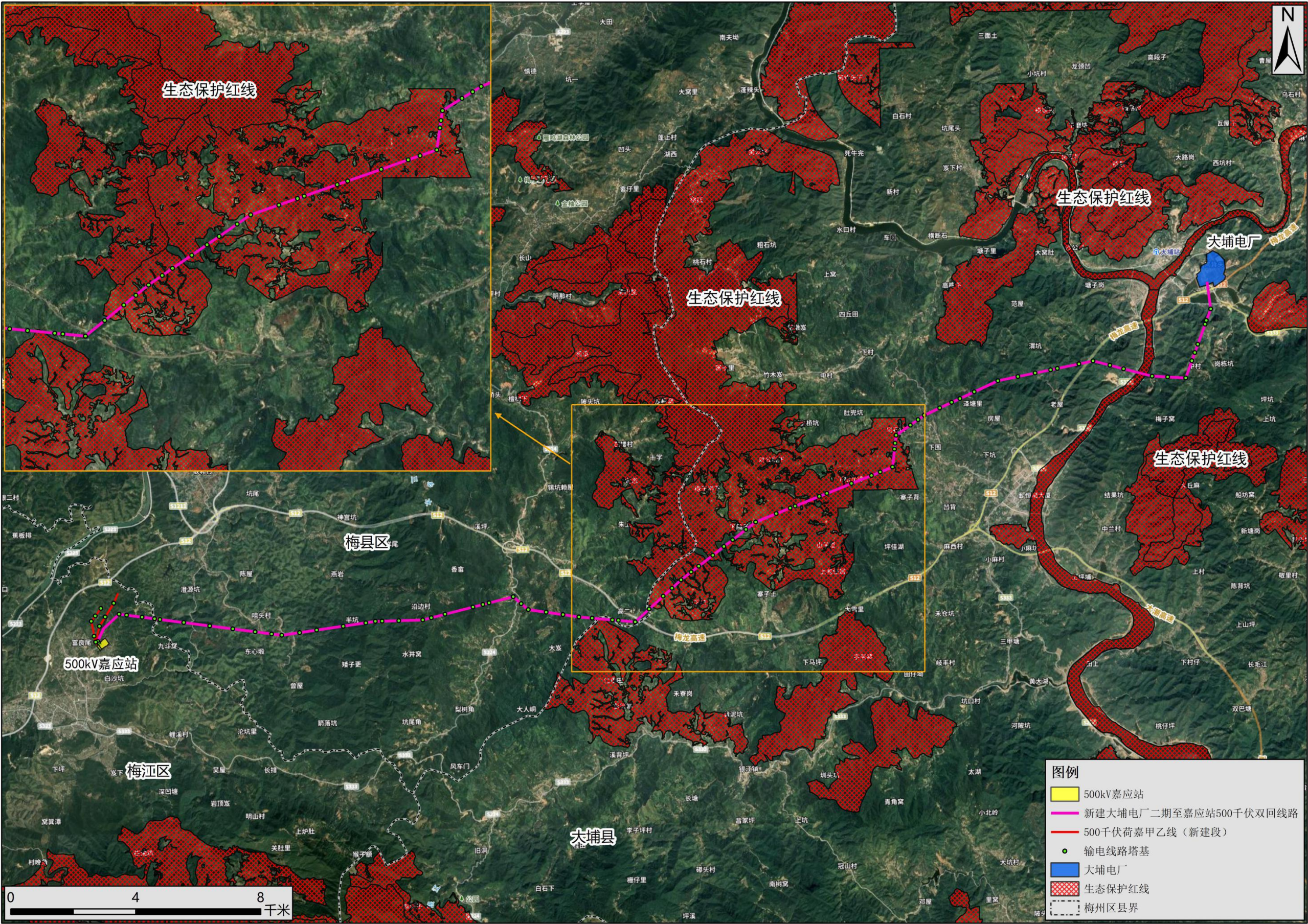


图 2.6-5 项目与饮用水源保护区的位置关系图

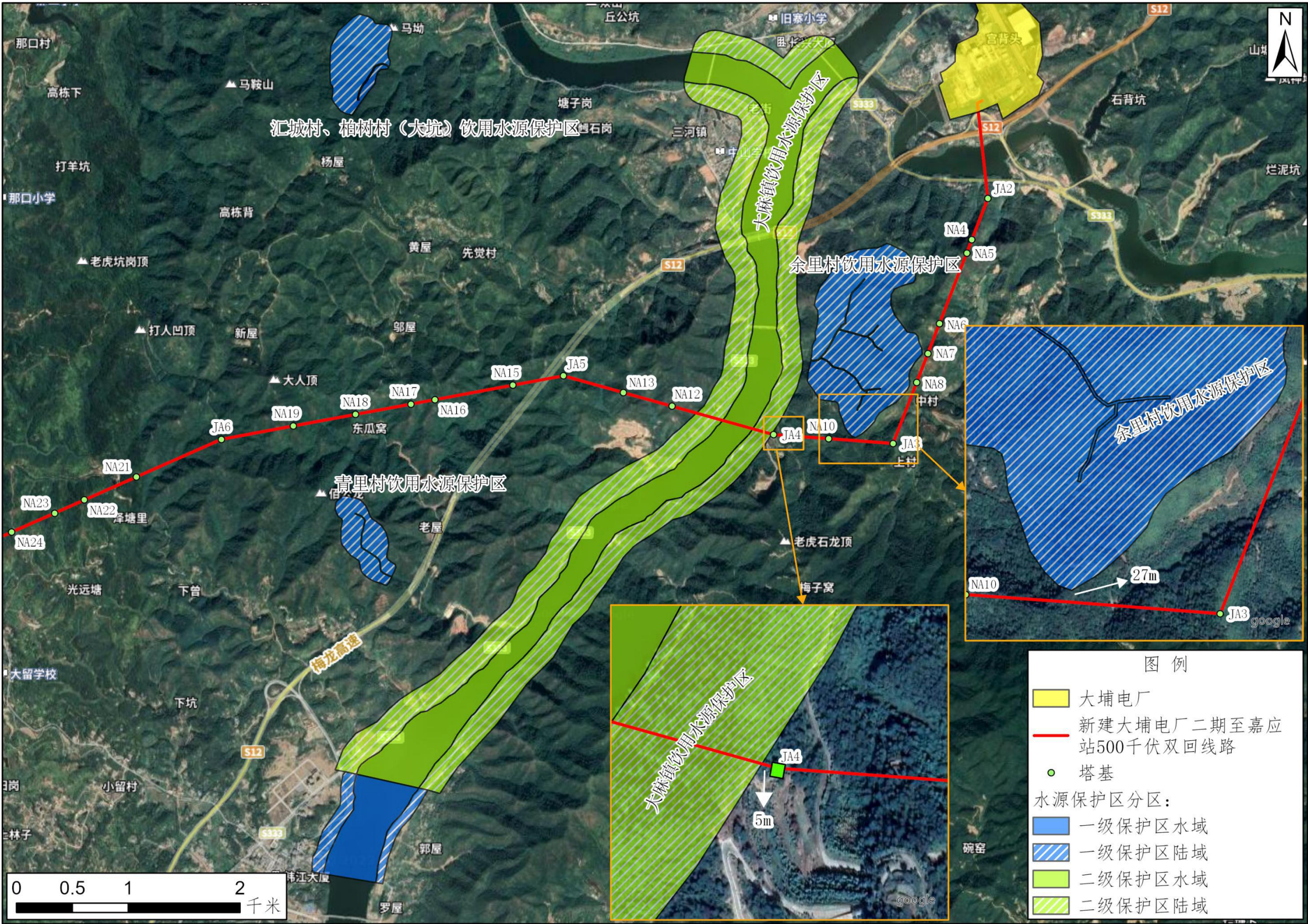


图 2.6-6 环境保护目标与 500kV 嘉应站的位置关系图

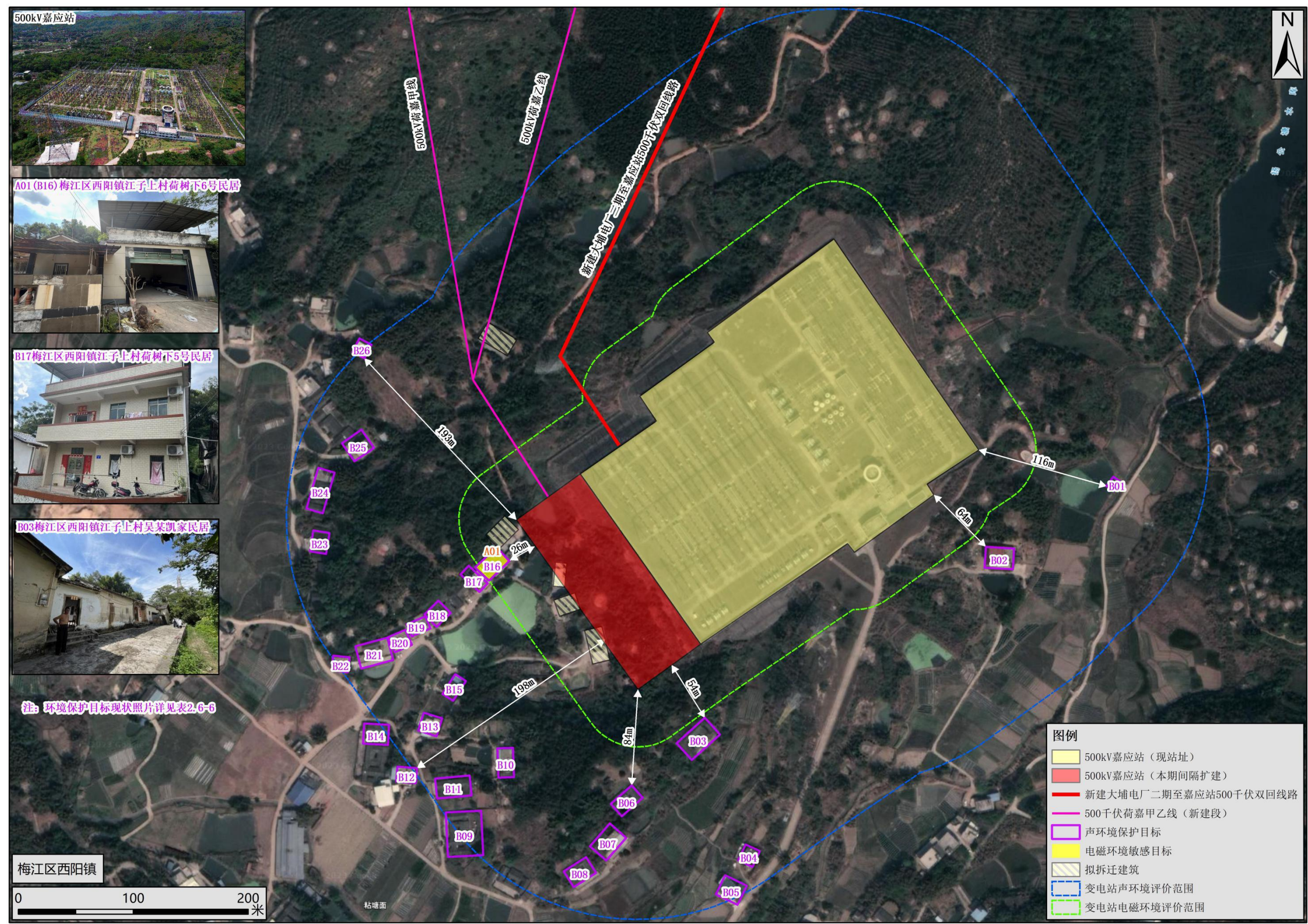


图 2.6-7 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（一）

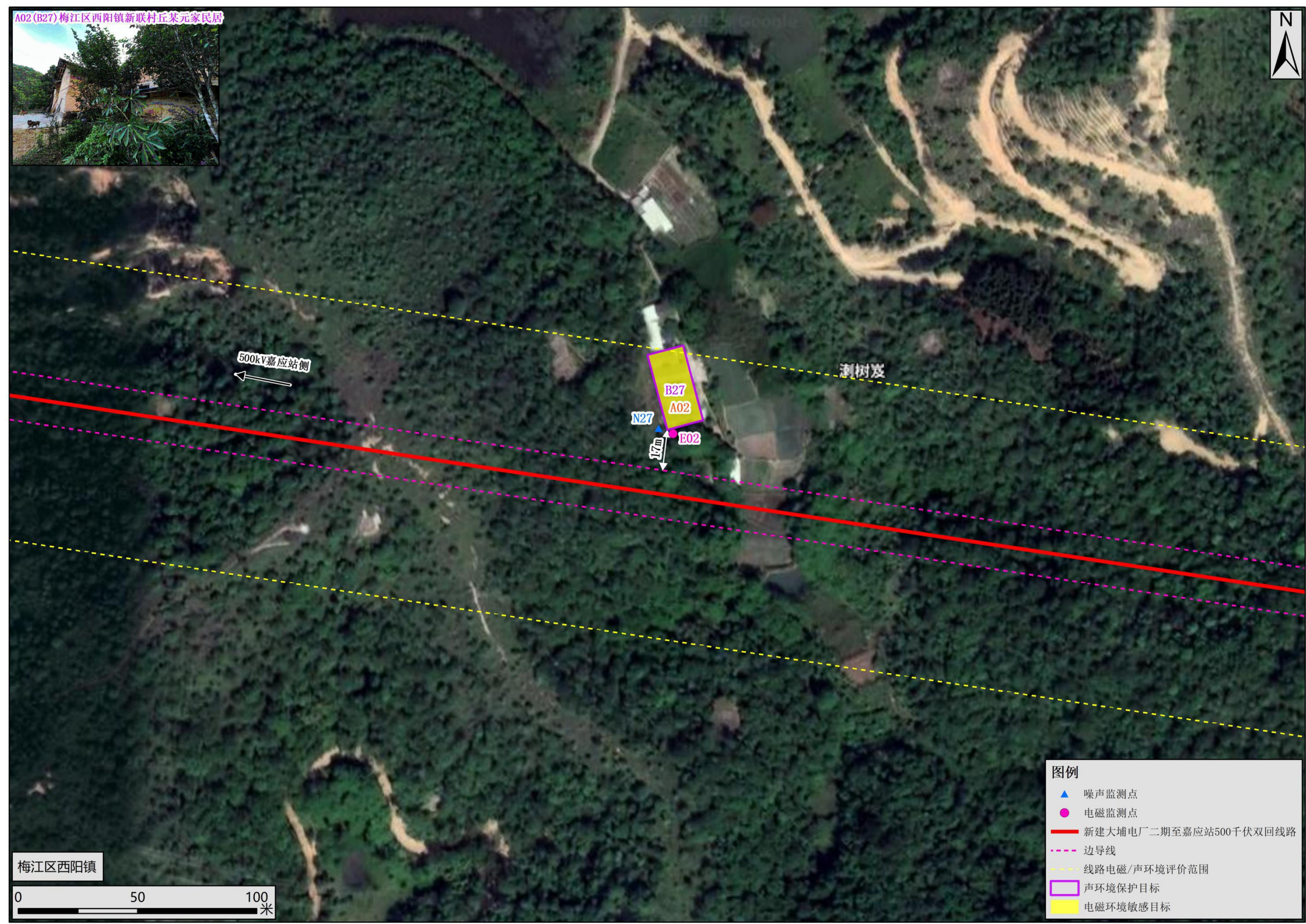


图 2.6-8 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（二）



图 2.6-9 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（三）

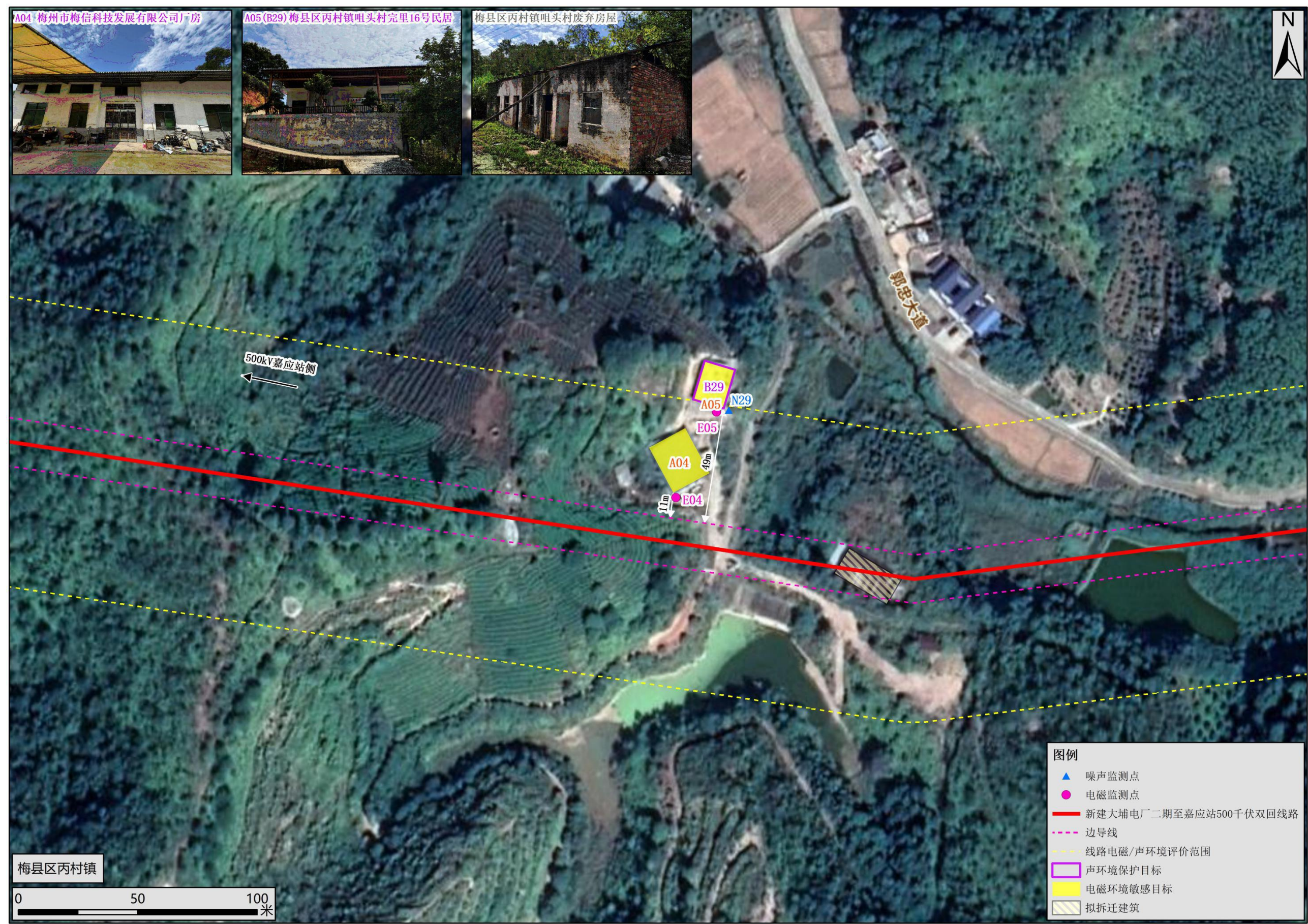


图 2.6-10 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（四）

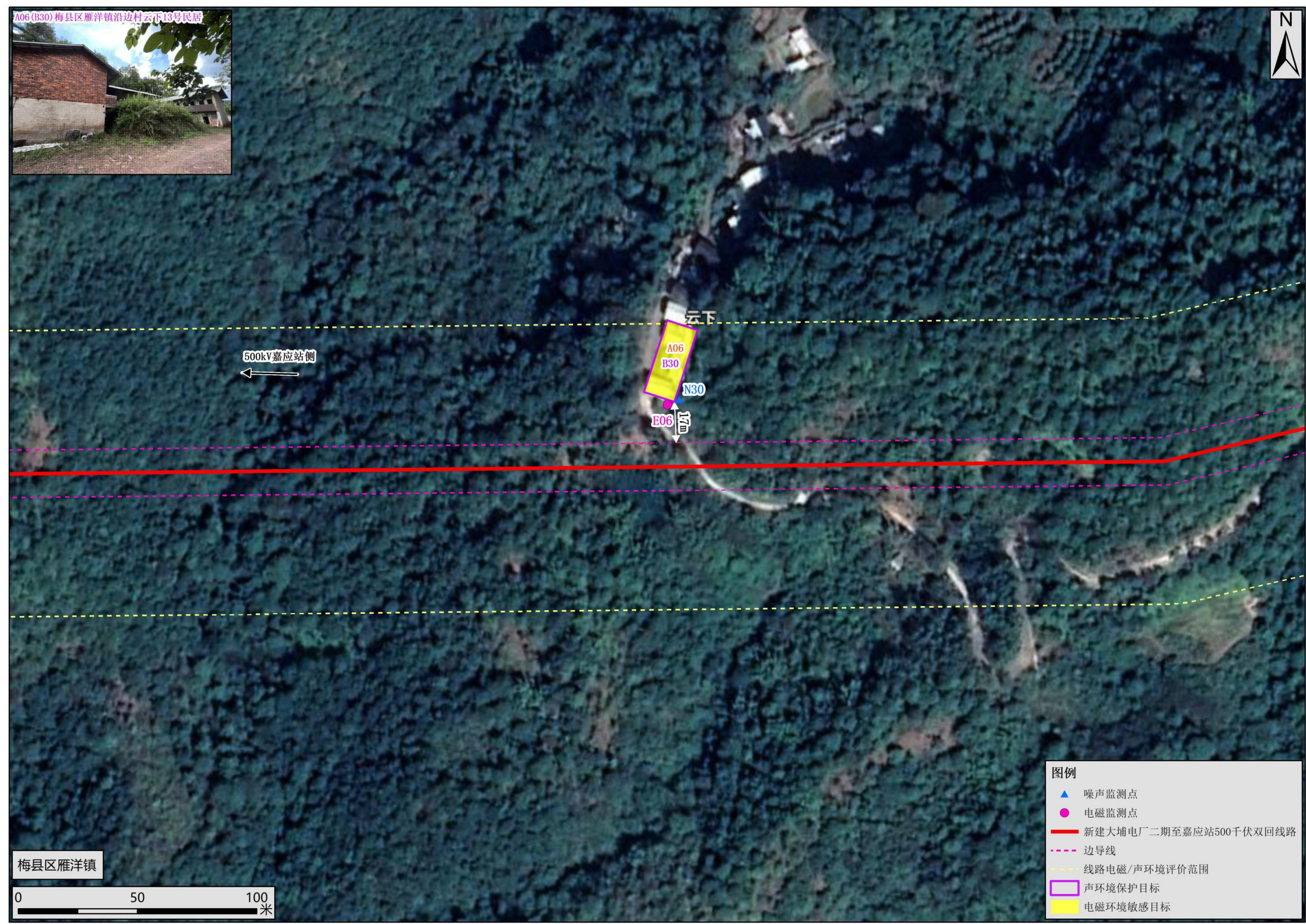


图 2.6-11 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（五）

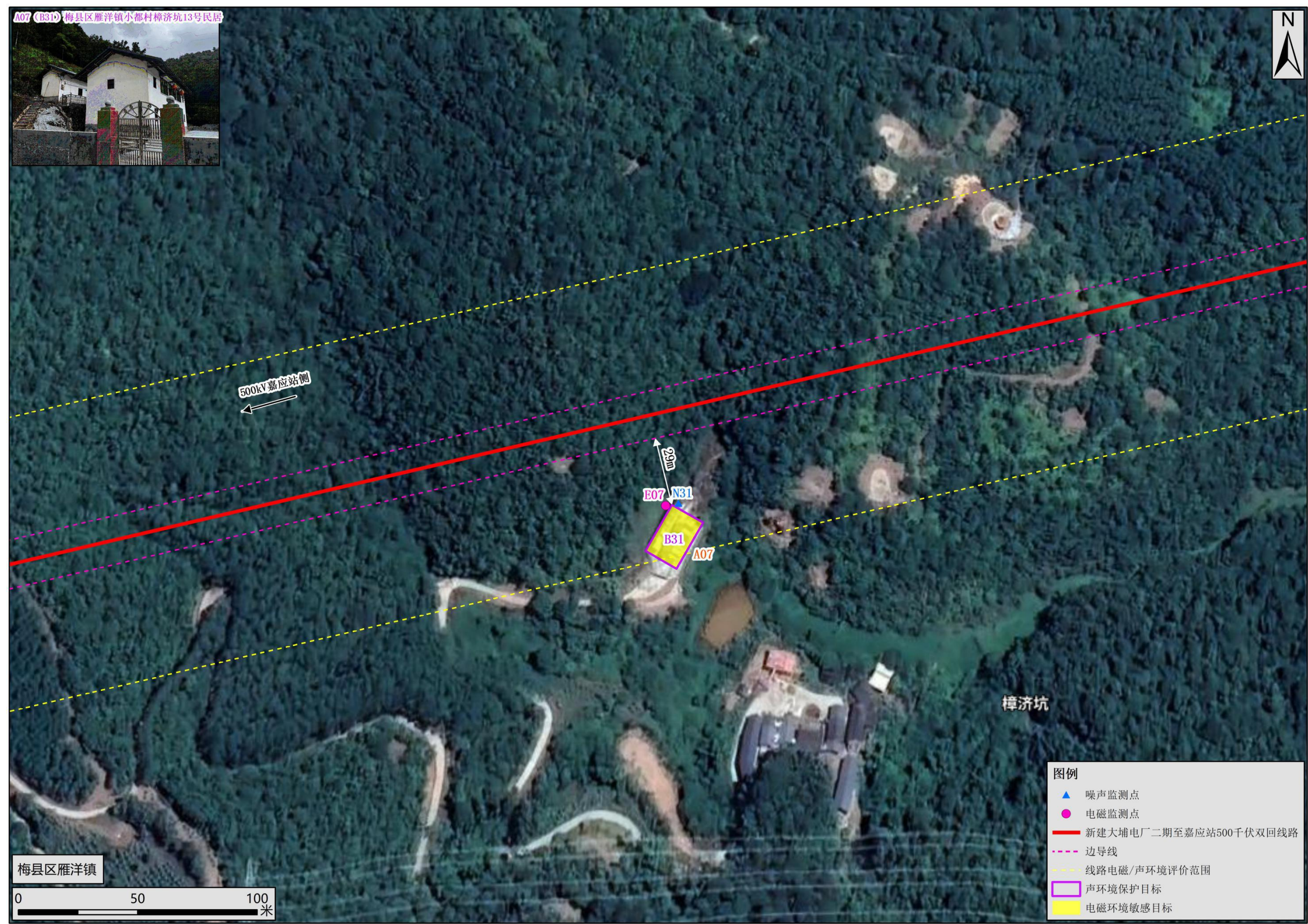


图 2.6-12 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（六）

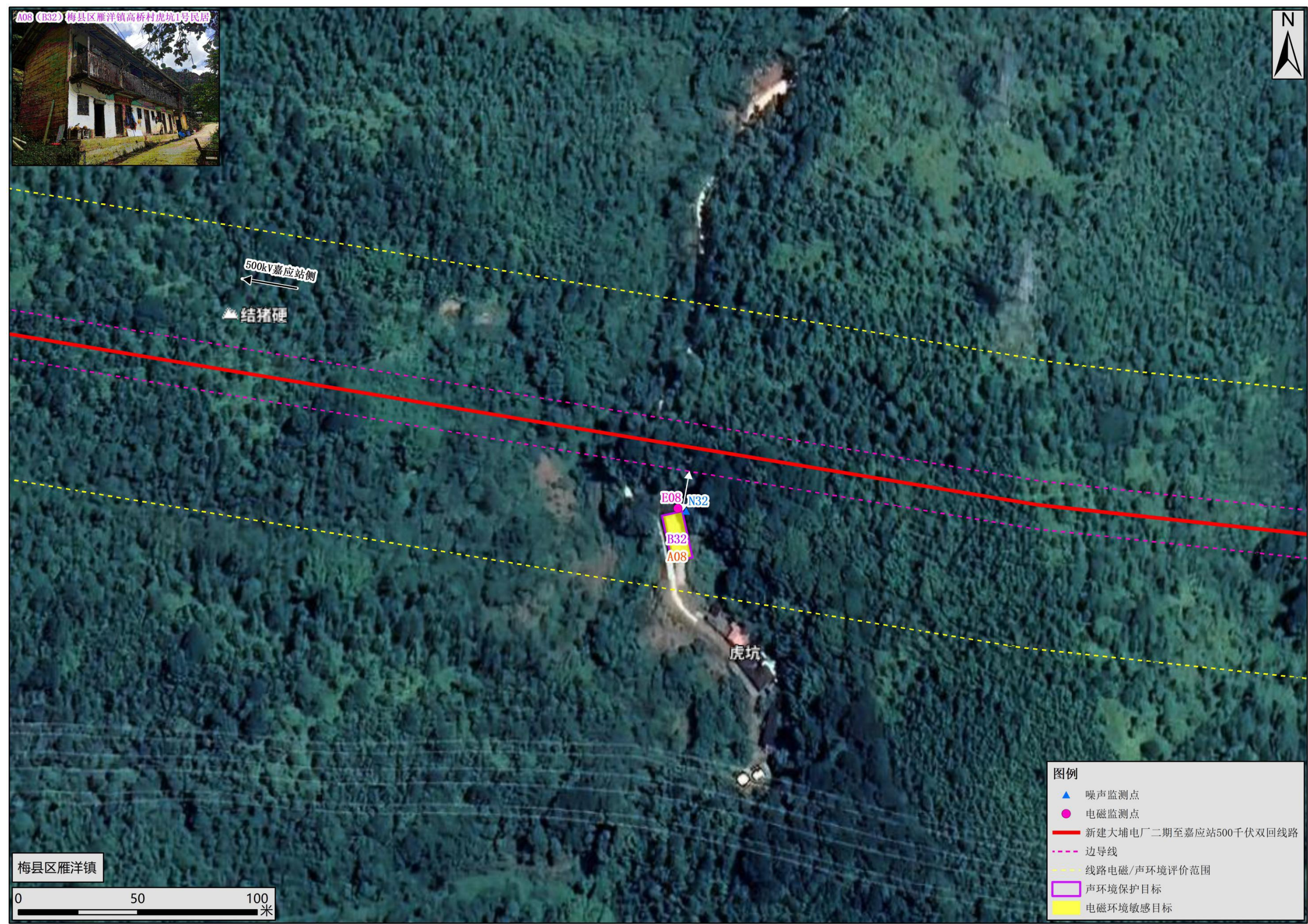


图 2.6-13 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（七）



图 2.6-14 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（八）

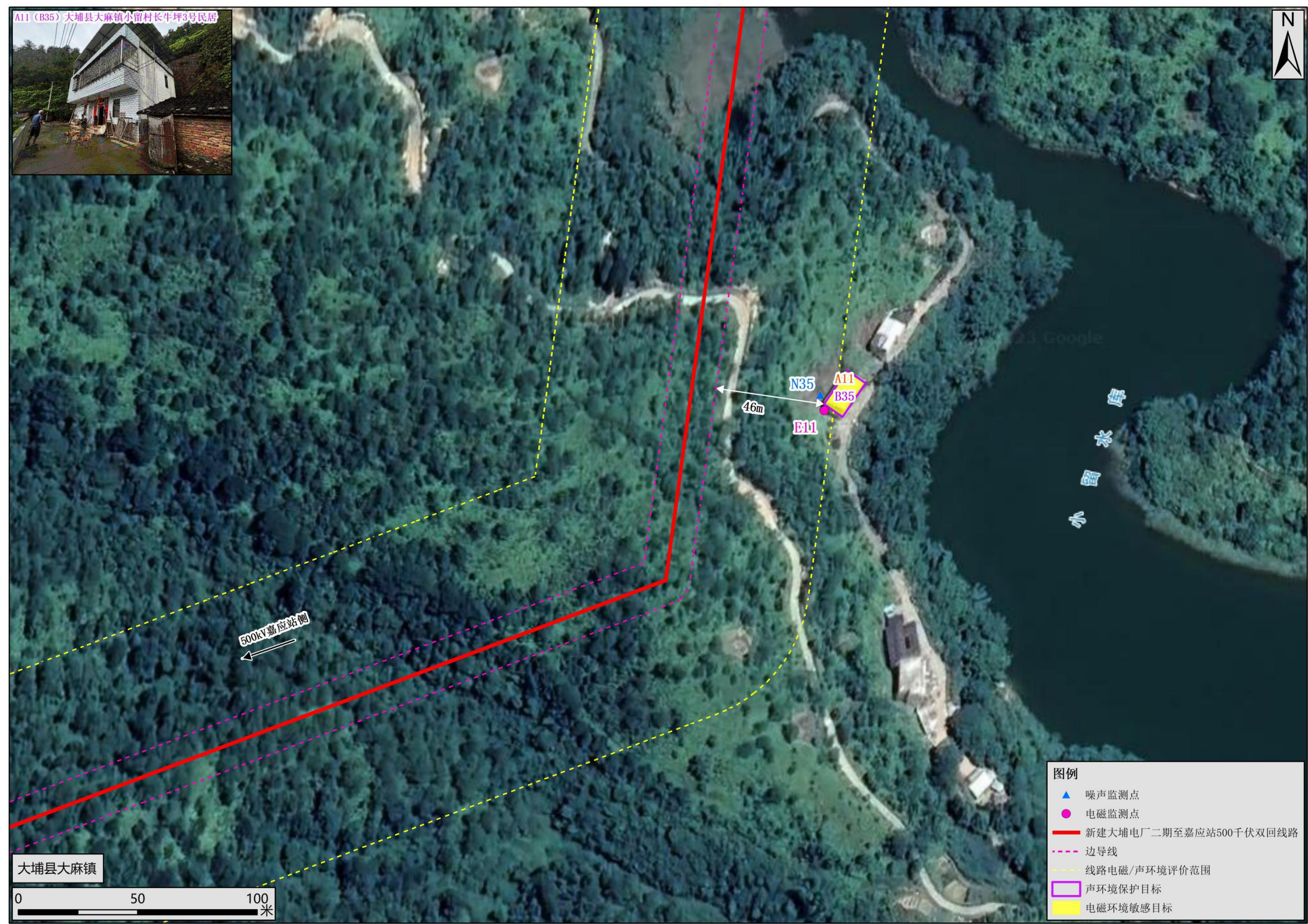


图 2.6-15 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（九）



图 2.6-16 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（十）

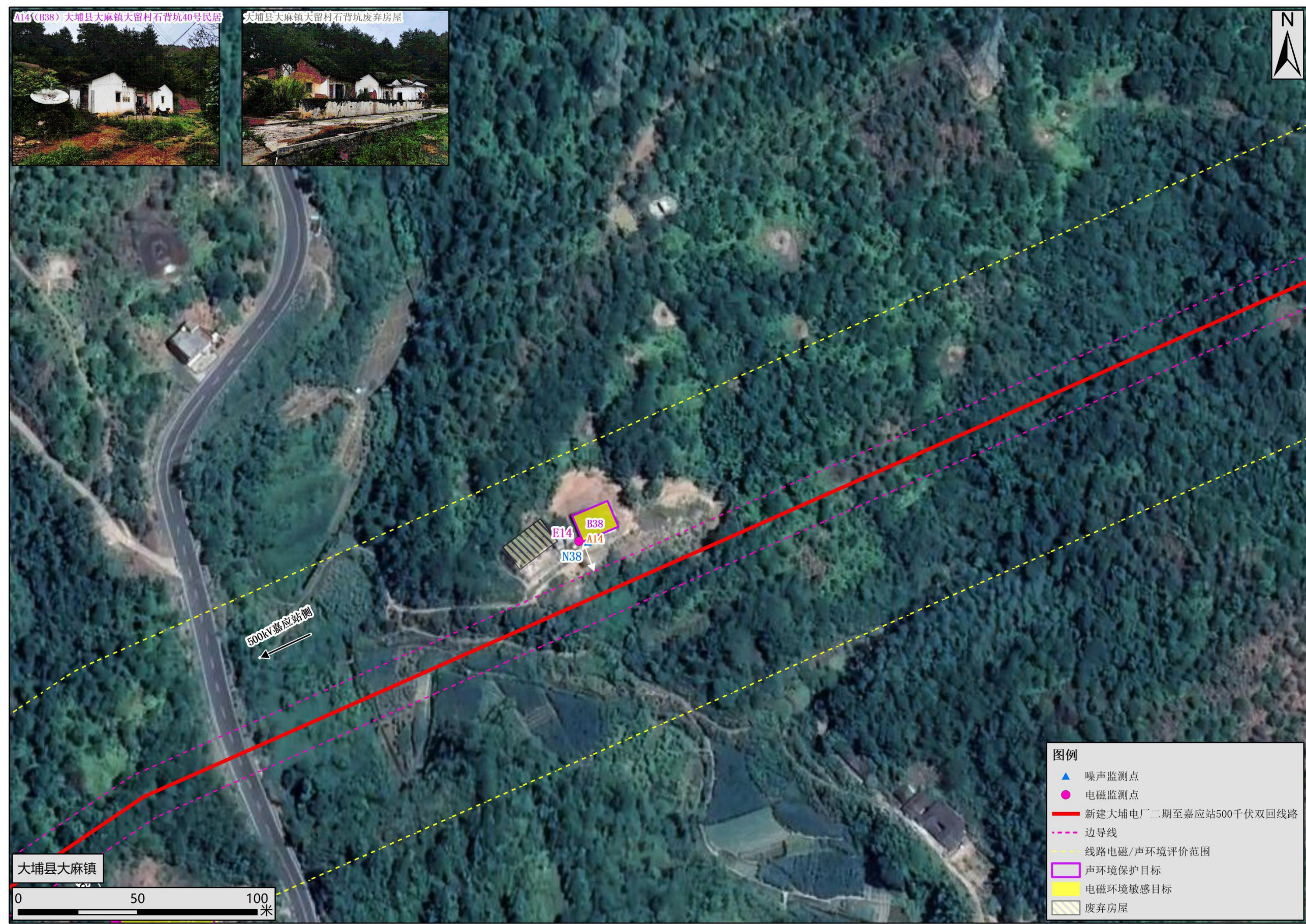


图 2.6-17 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（十一）

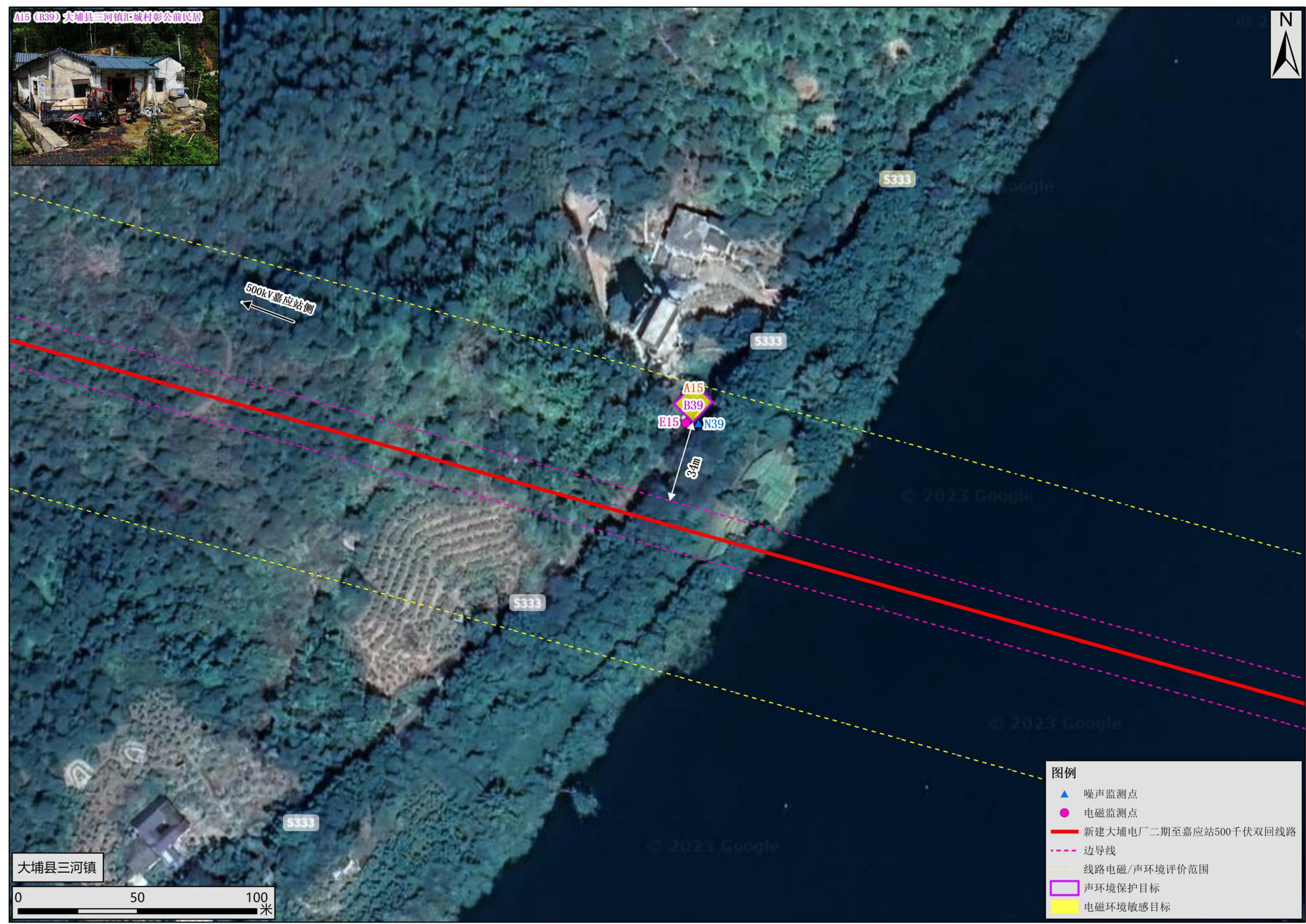


图 2.6-18 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（十二）

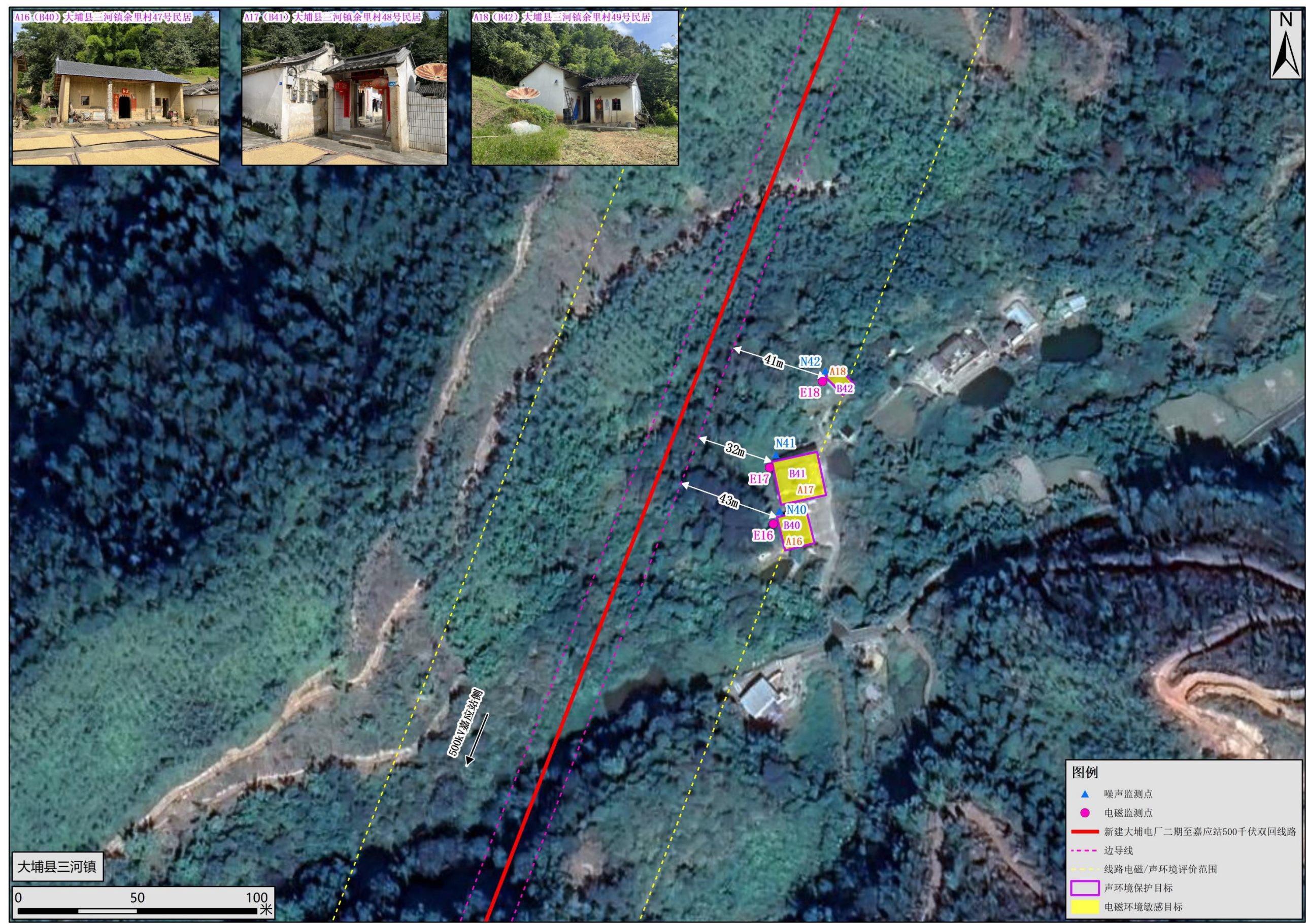


图 2.6-19 环境保护目标与本工程输电线路的位置关系图（十三）



图 3.1-1 本工程组成示意图

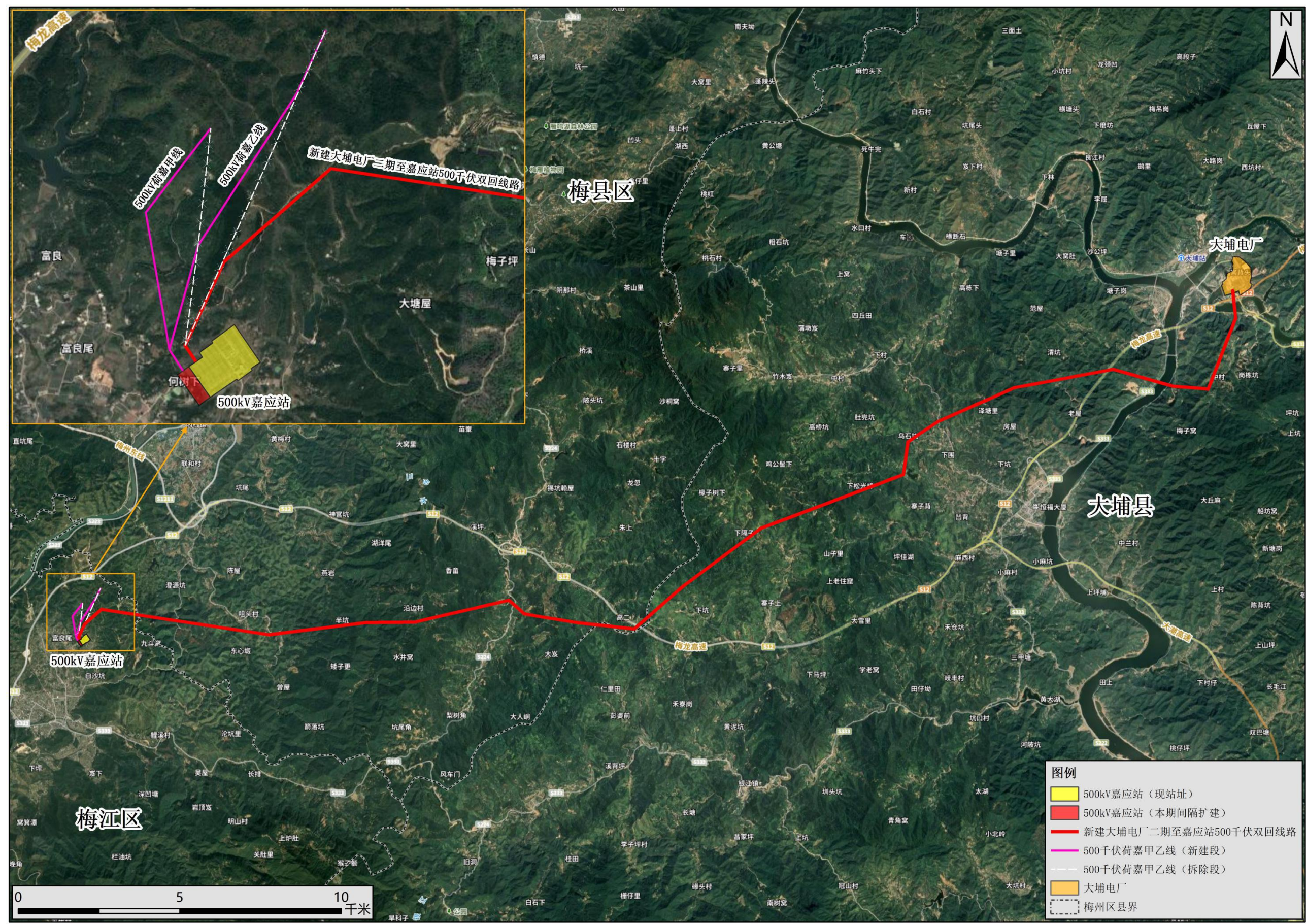


图 3.1-2 项目杆塔类型图 (一)

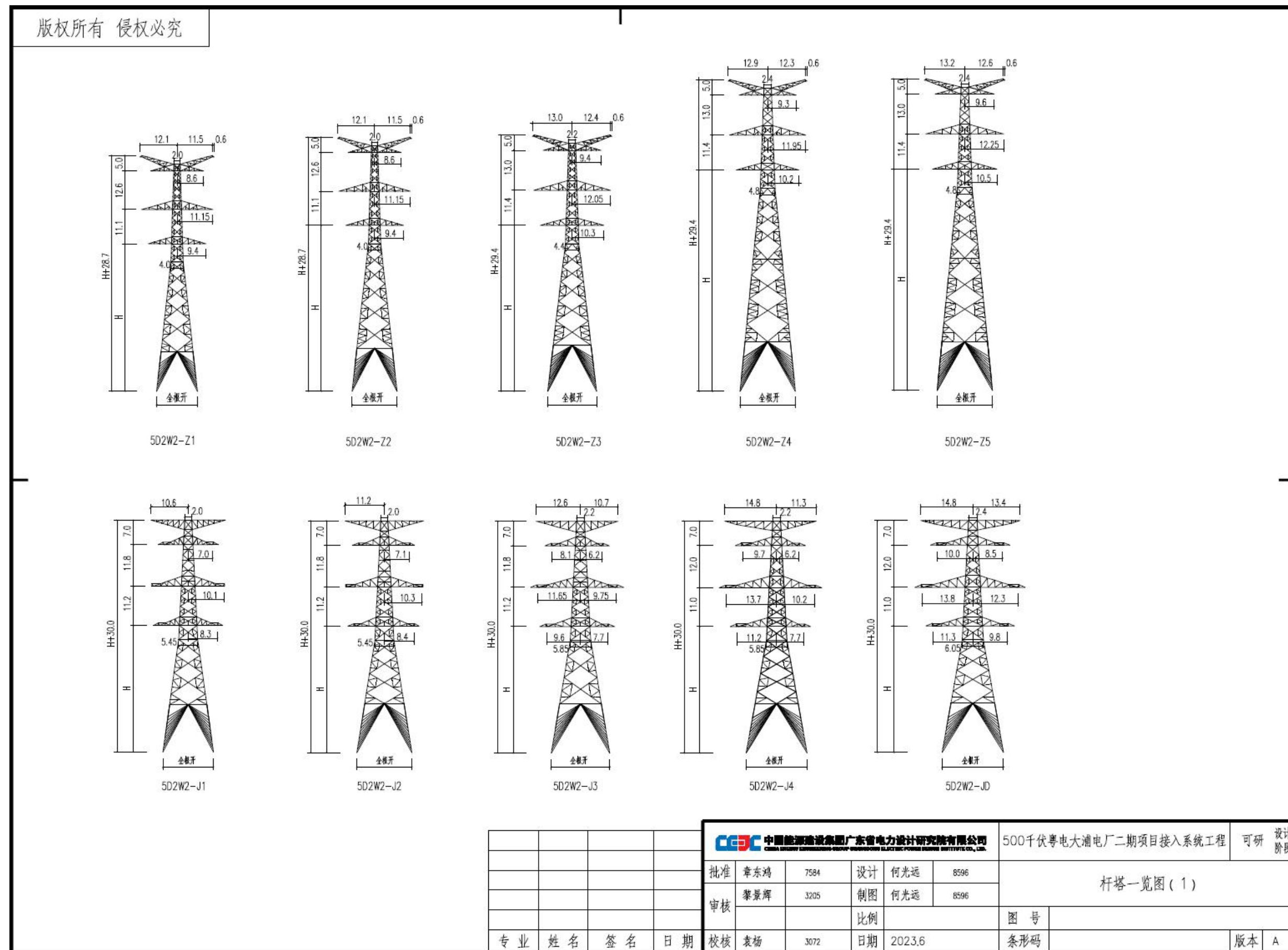


图 3.1-3 项目杆塔类型图（二）

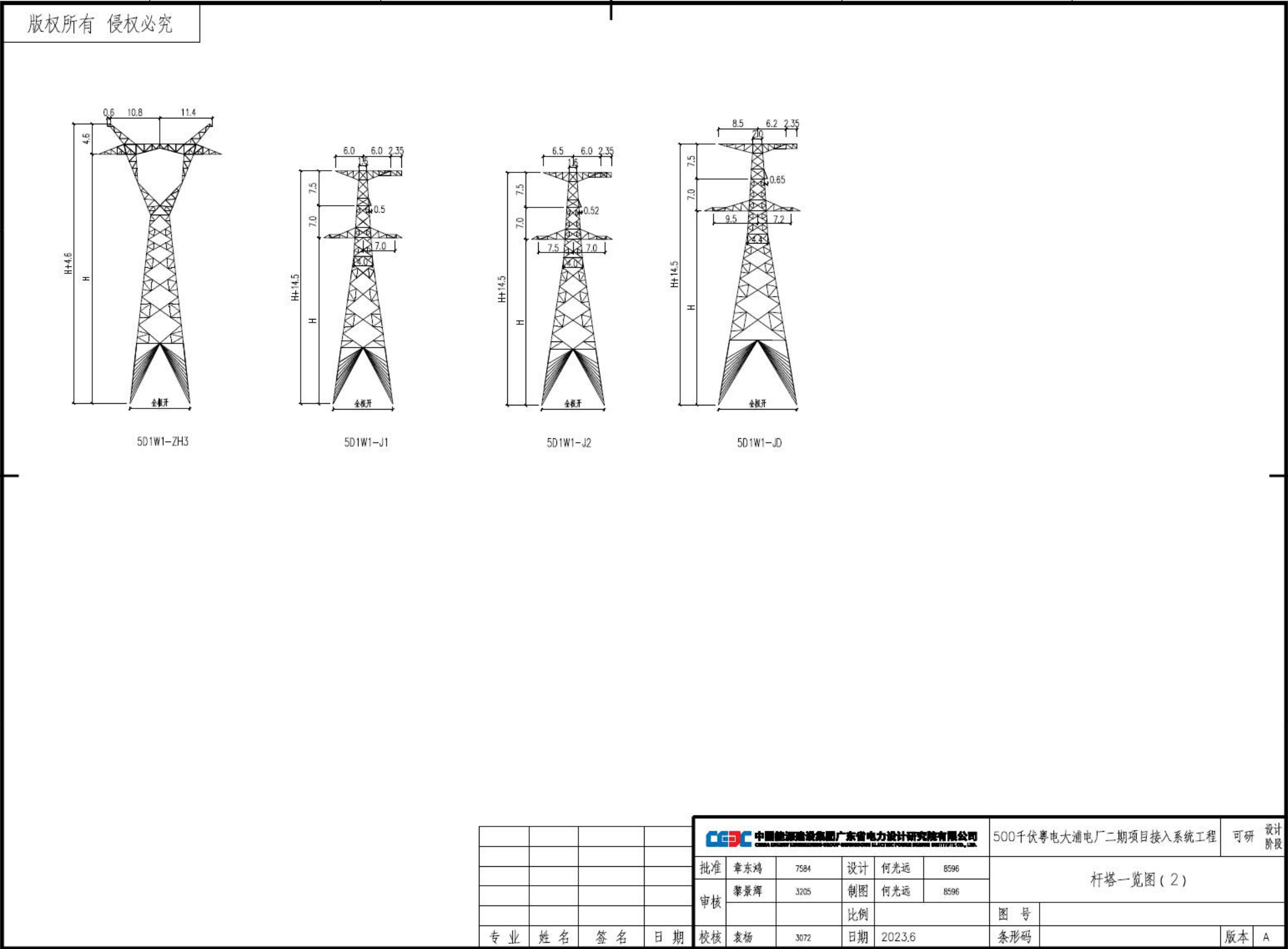


图 3.1-4 基础一览图

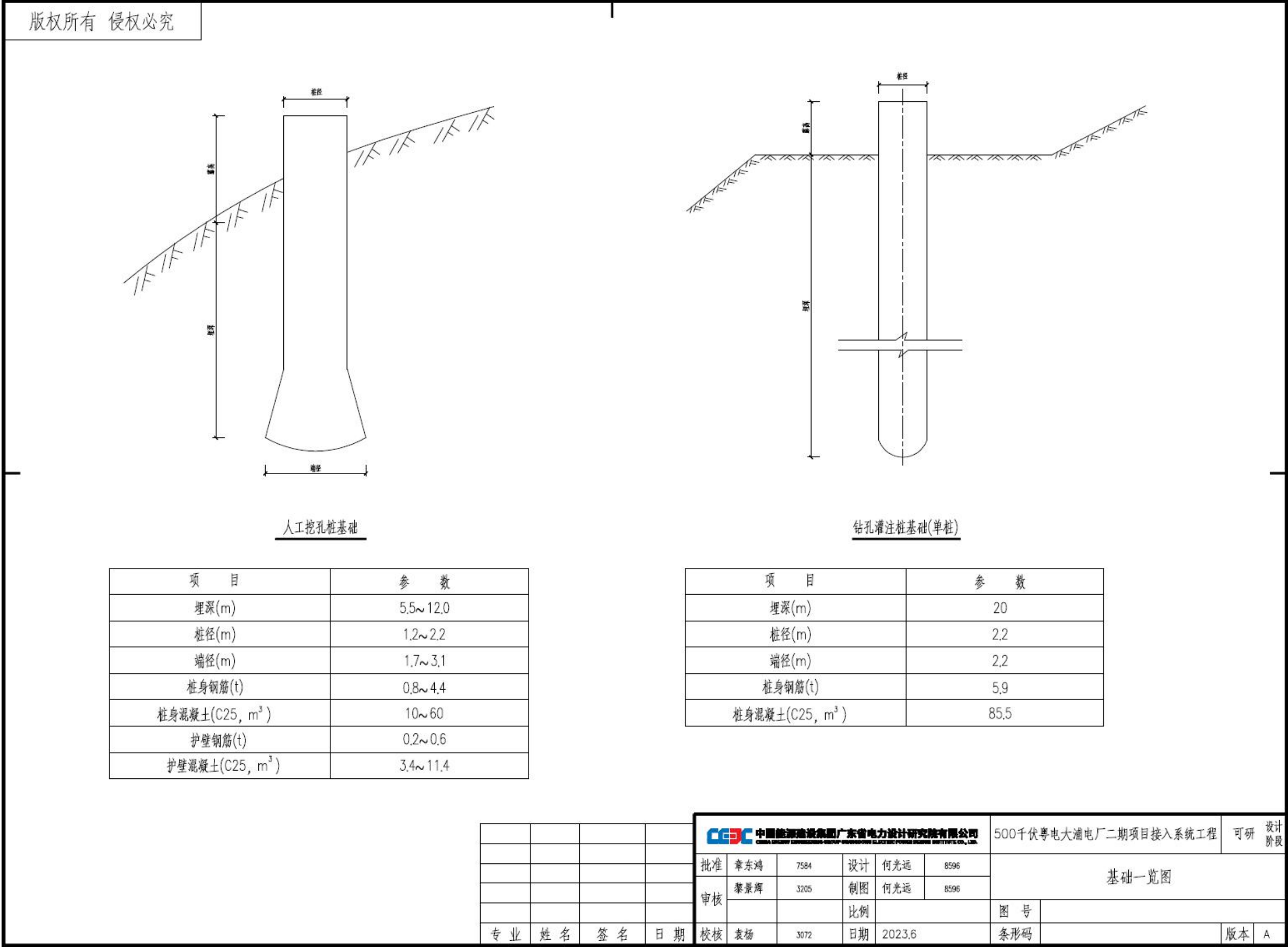


图 3.1-9 500kV 嘉应站扩建间隔总平面布置图

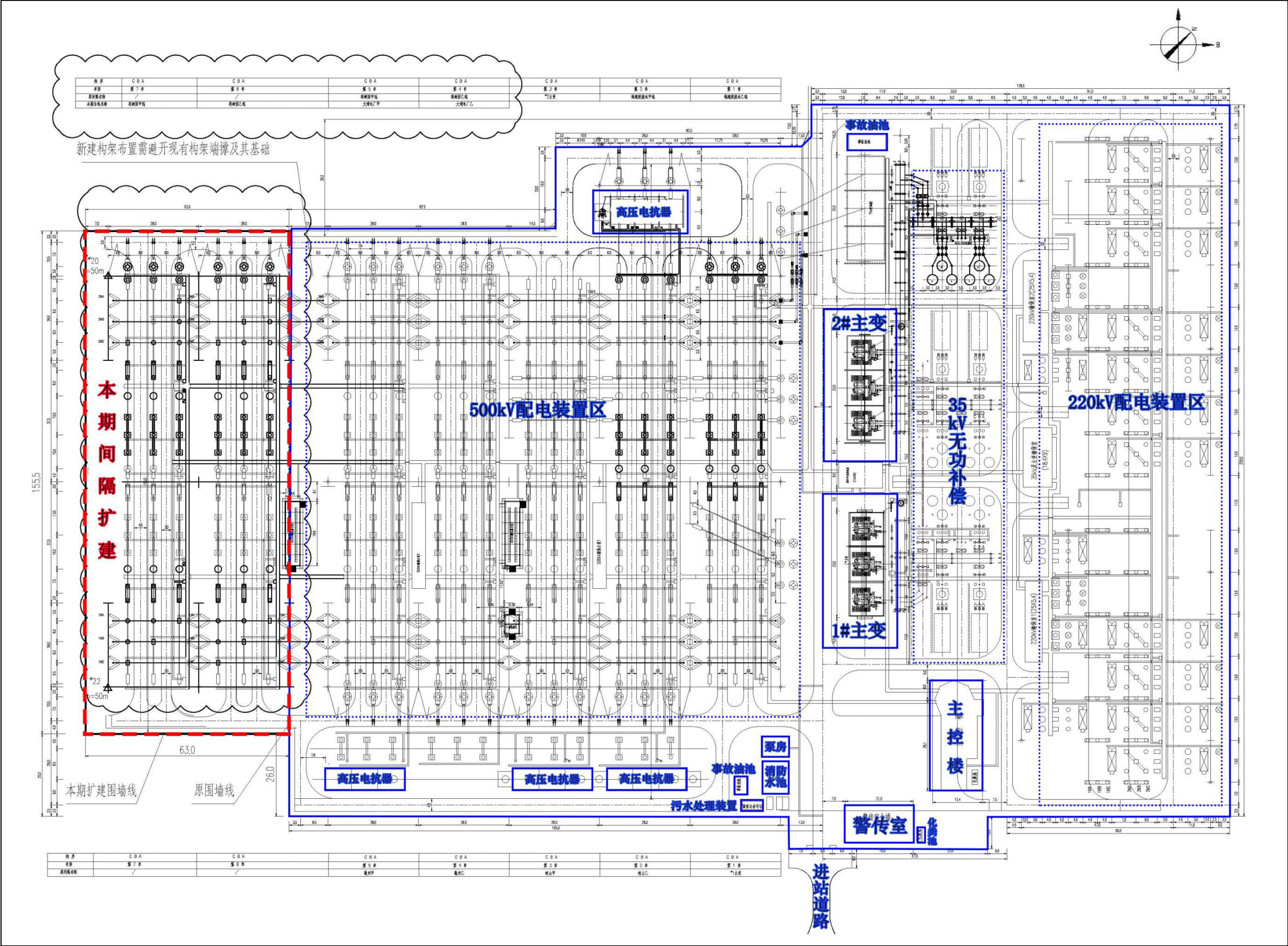


图 3.2-1 项目与梅州市环境管控单元的位置关系图

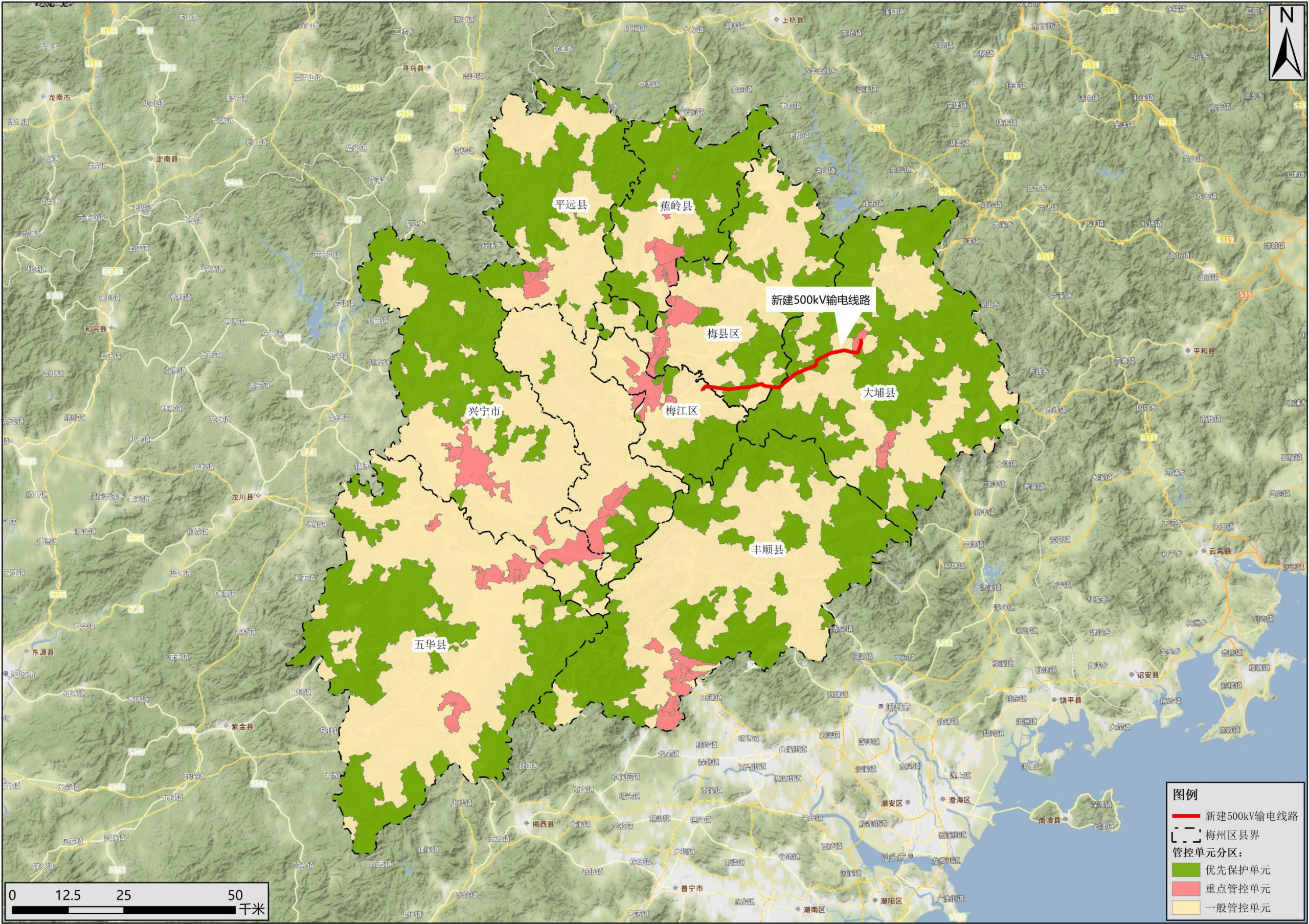


图 3.2-2 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台查询截图

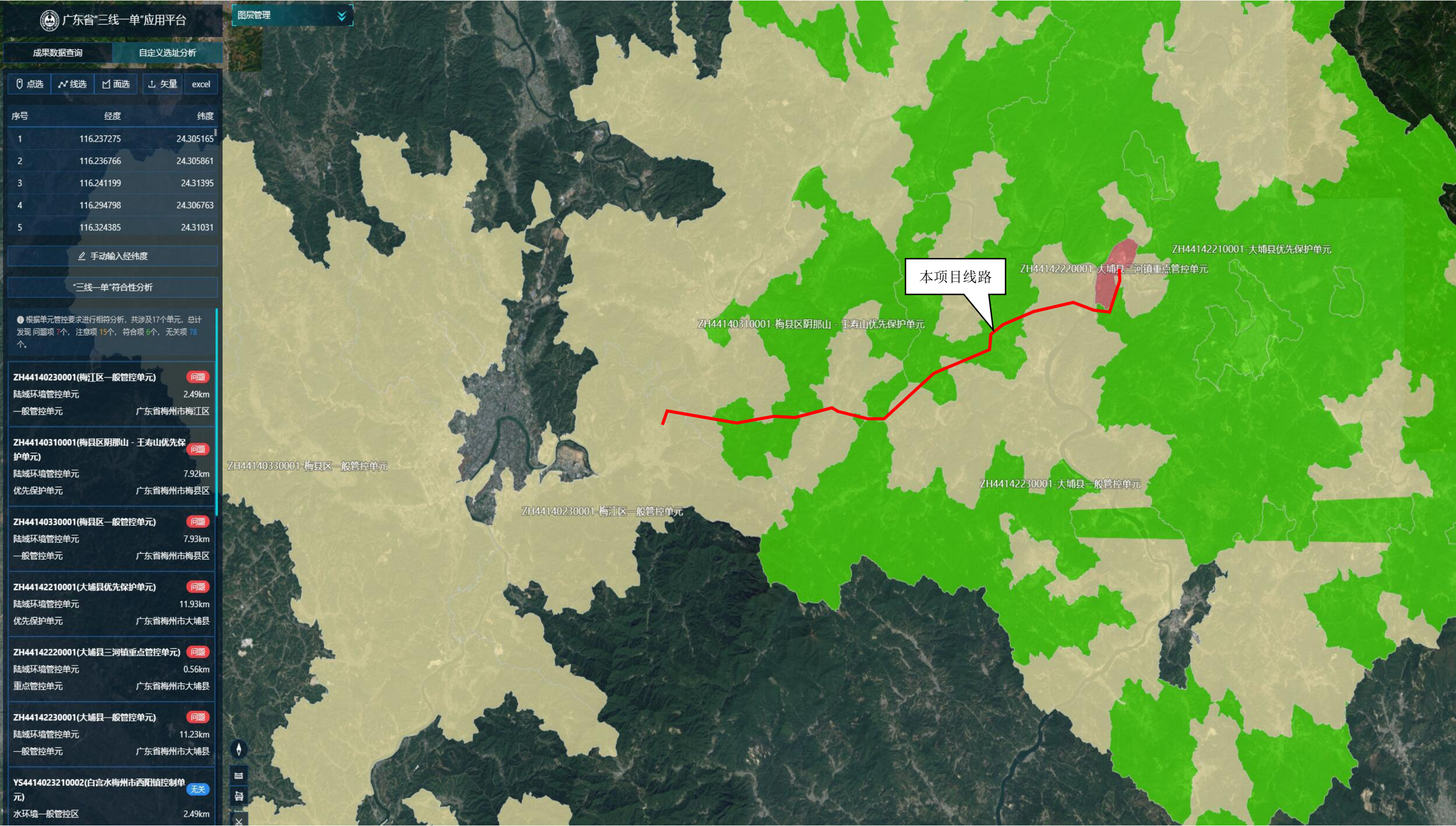


图 3.2-3 工程输电线路穿越生态保护红线段比选方案一览图①

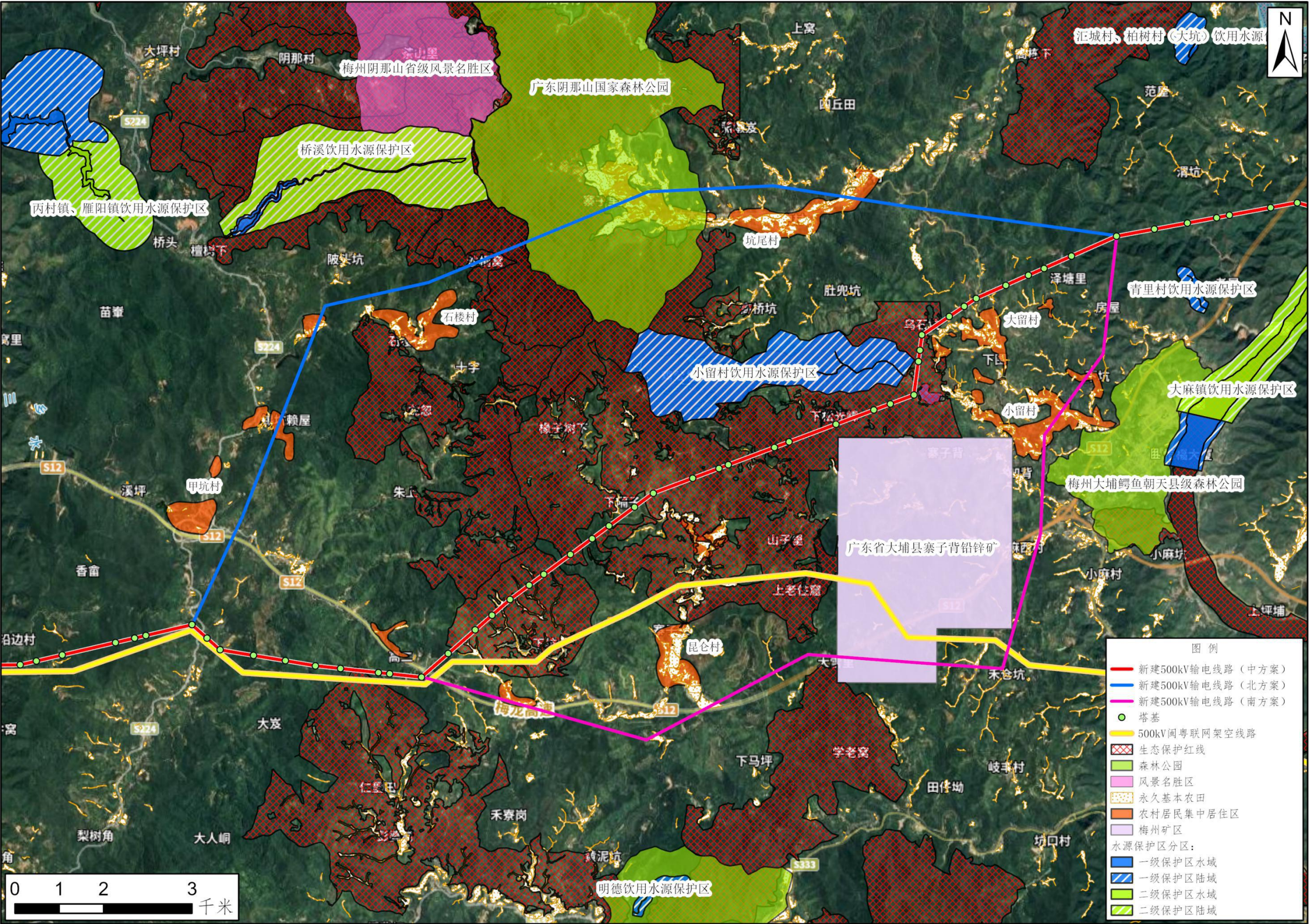


图 3.2-4 工程输电线路穿越生态保护红线段比选方案一览图②

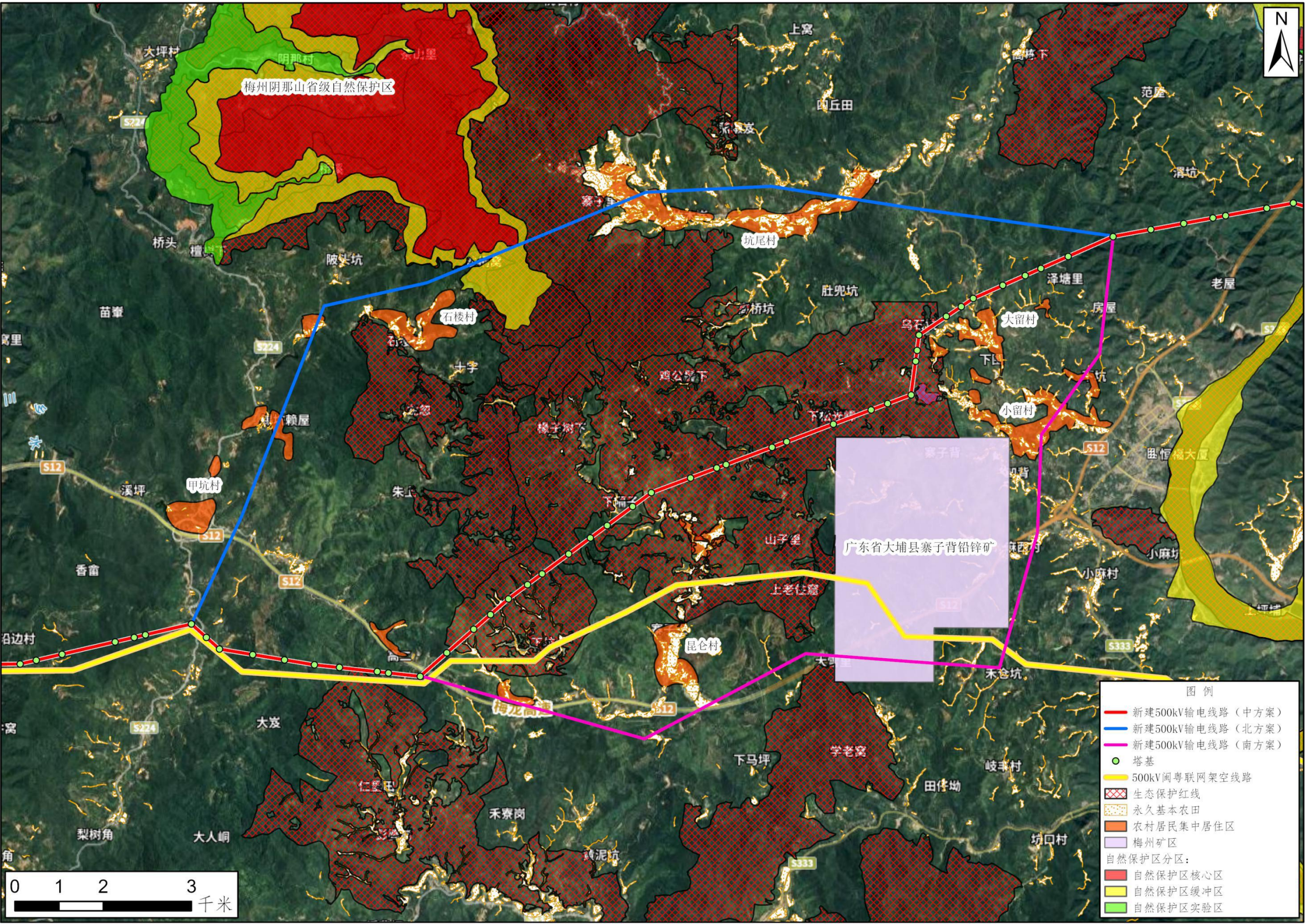


图 4.3-1 新建 500kV 输电线路代表性现状监测布点图

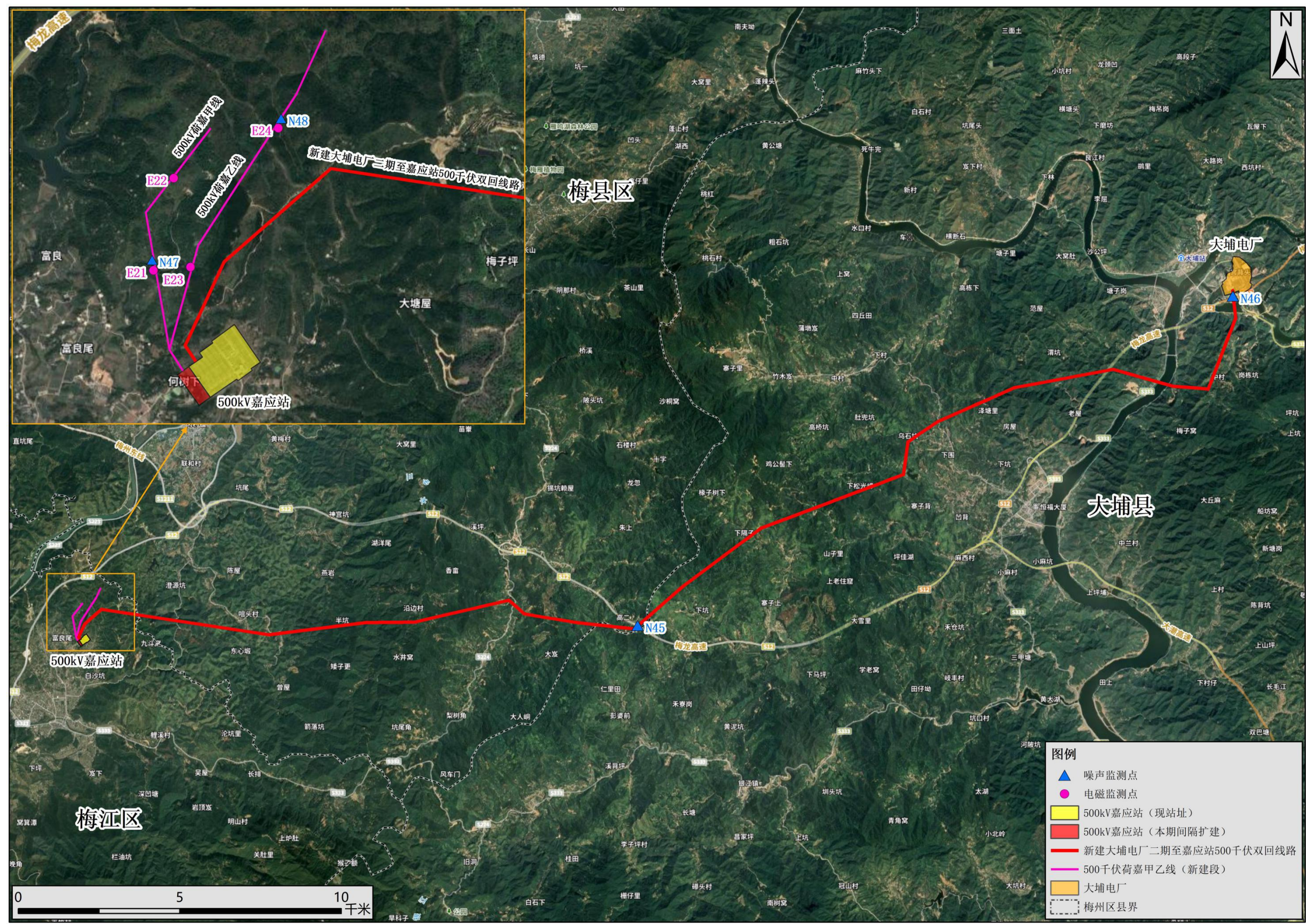


图 4.3-2 500kV 嘉应站及其评价范围内电磁/声环境保护目标现状监测布点图

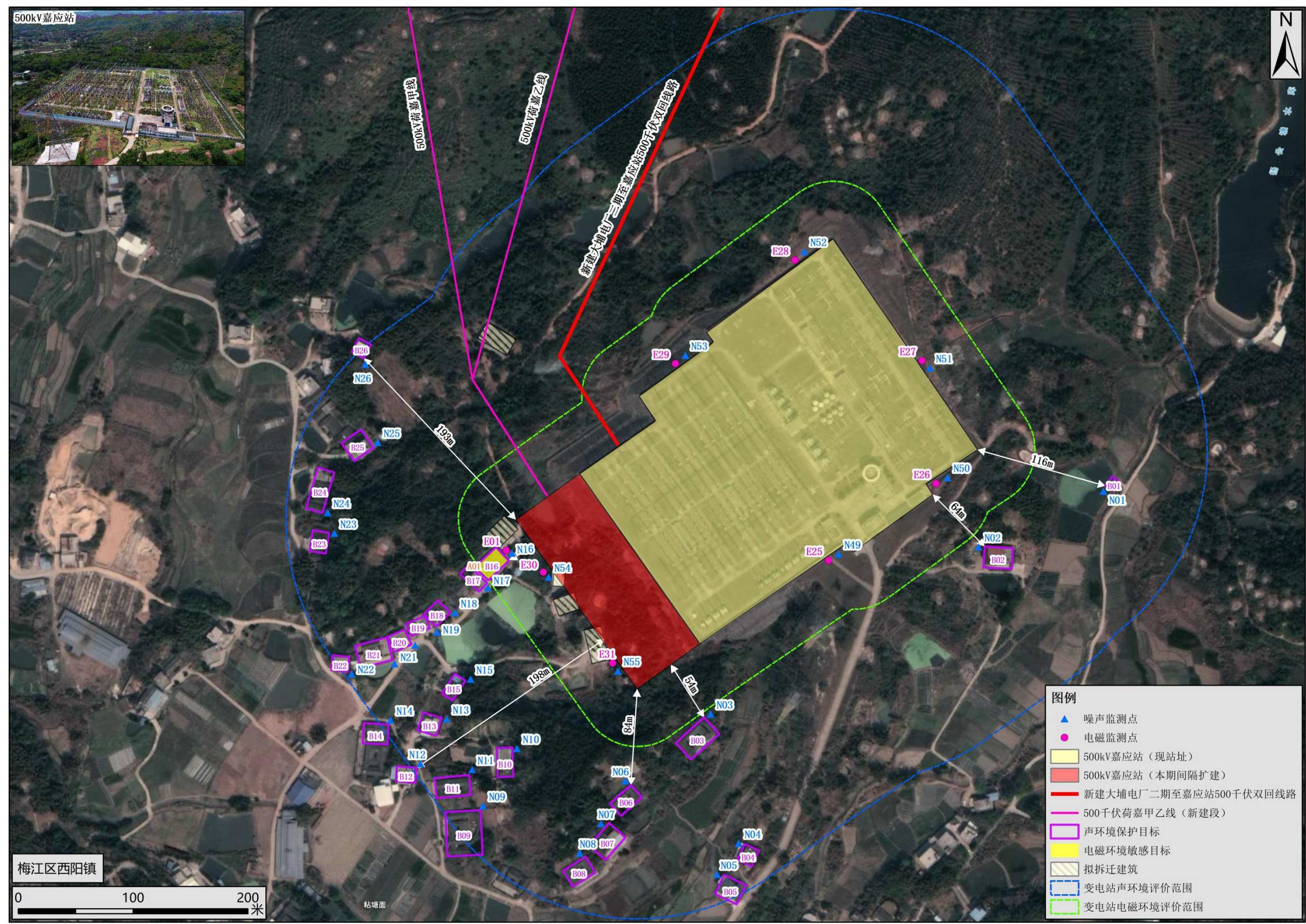


图 7.1-1 项目沿线土地利用现状类型图（1）



图 7.1-2 项目沿线土地利用现状类型图（2）

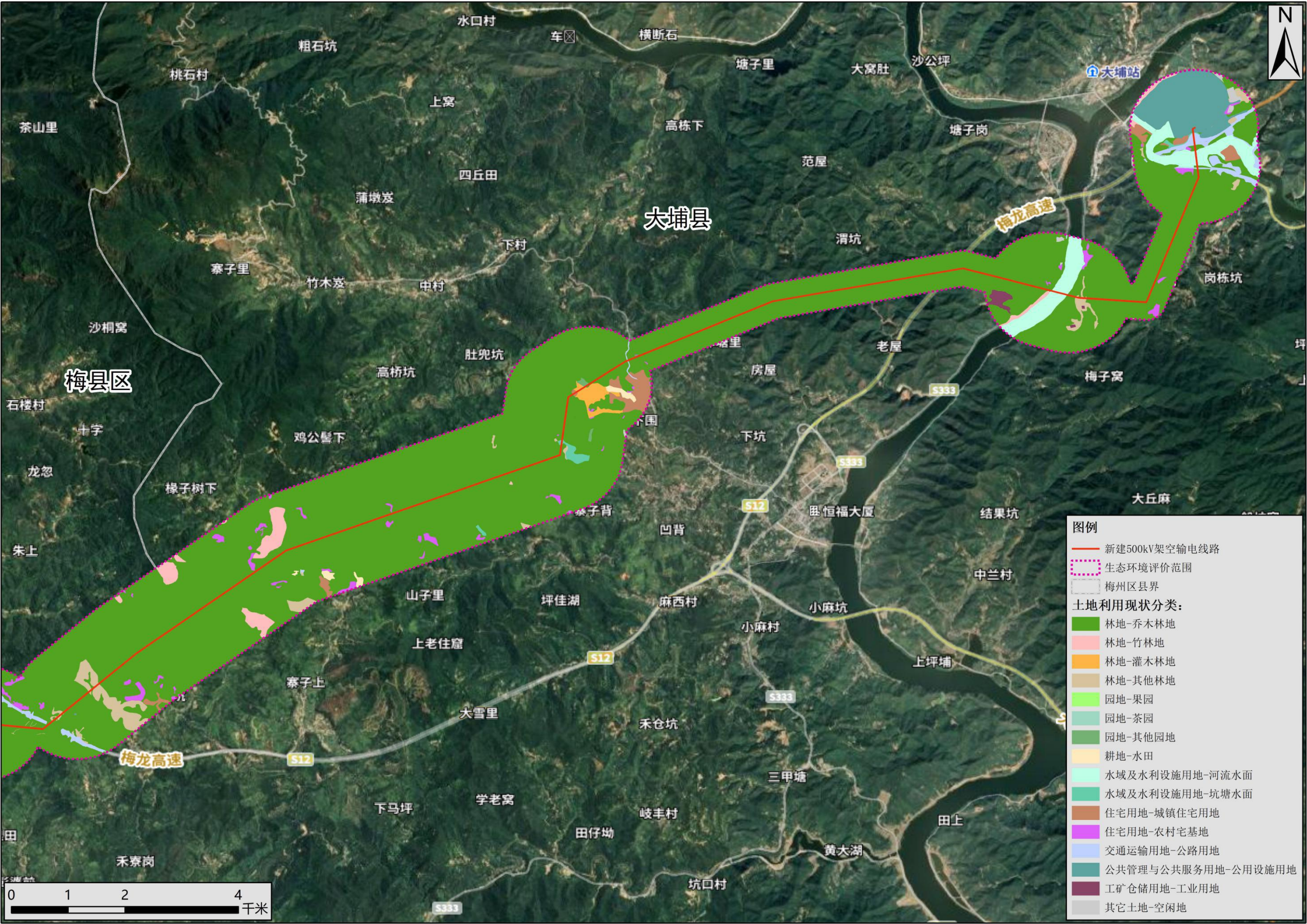


图 7.1-3 项目线路涉及生态保护红线段植被类型分布图

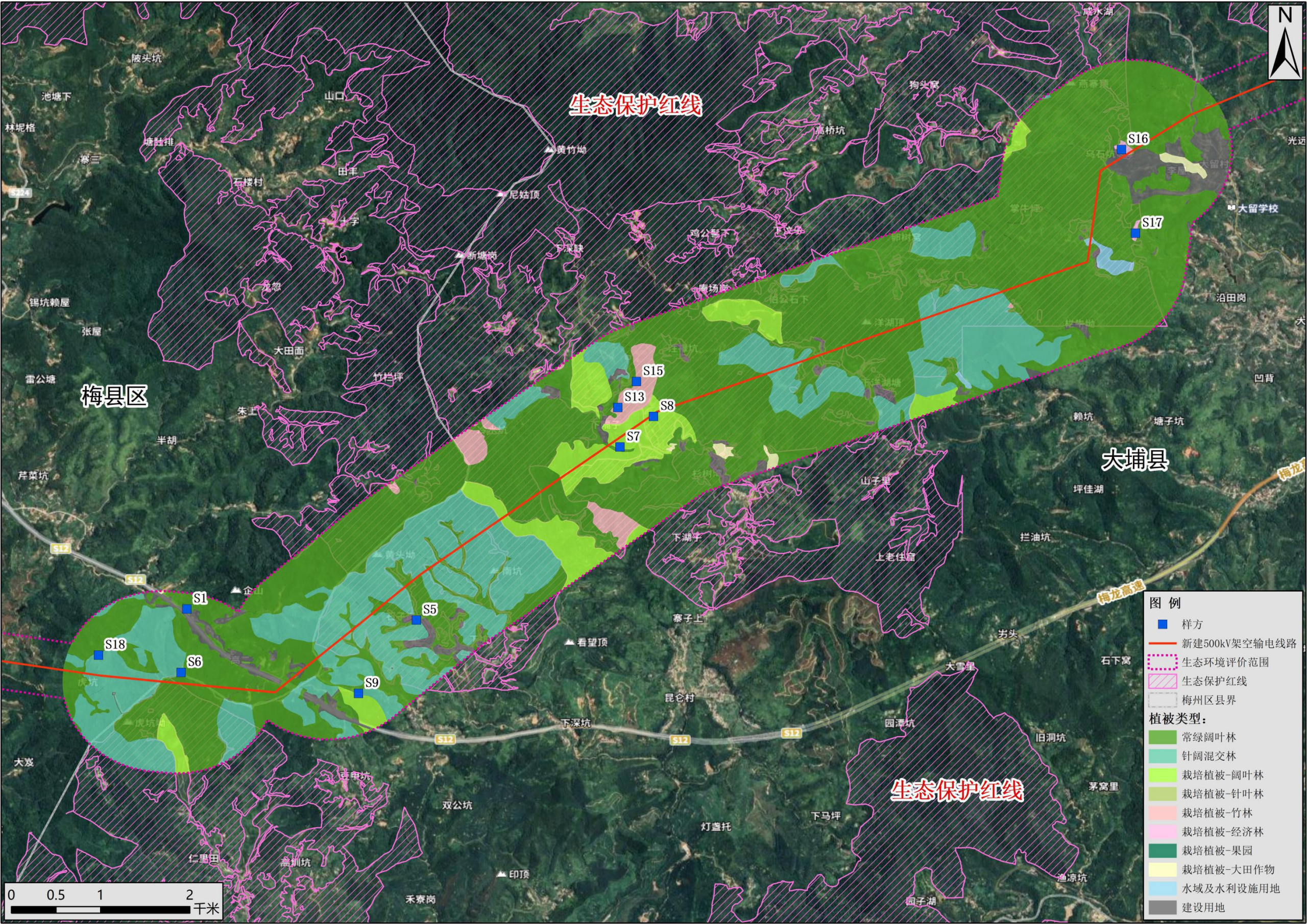


图 7.1-4 项目线路涉及大埔三河坝湿地自然保护区、大埔县三河湿地公园、生态保护红线段植被类型分布图

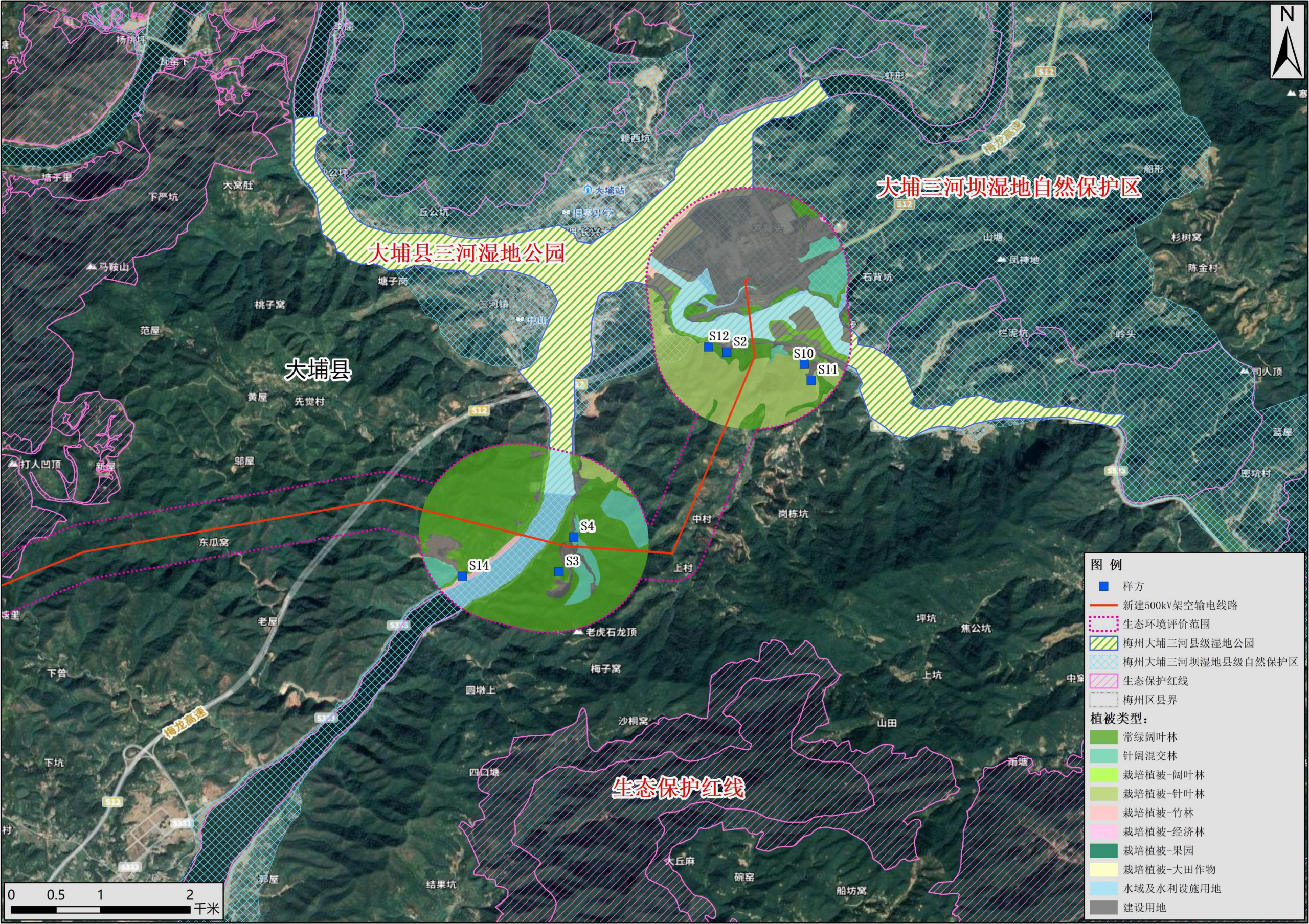


图 7.1-6 项目沿线植被类型分布图（1）



图 7.1-7 项目沿线植被类型分布图（2）

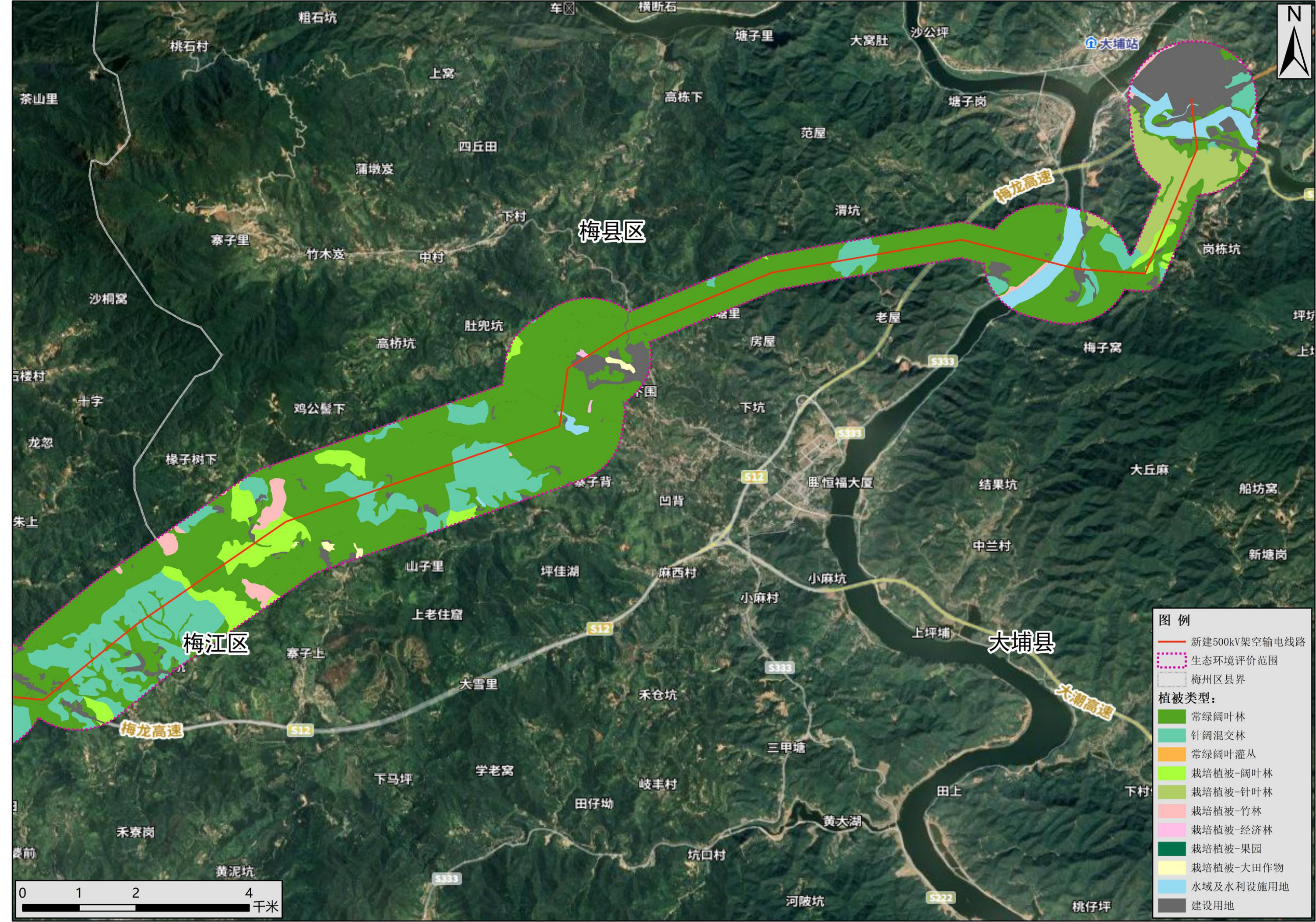


图 7.1-9 项目生态评价范围 NDVI 归一化植被指数分布图

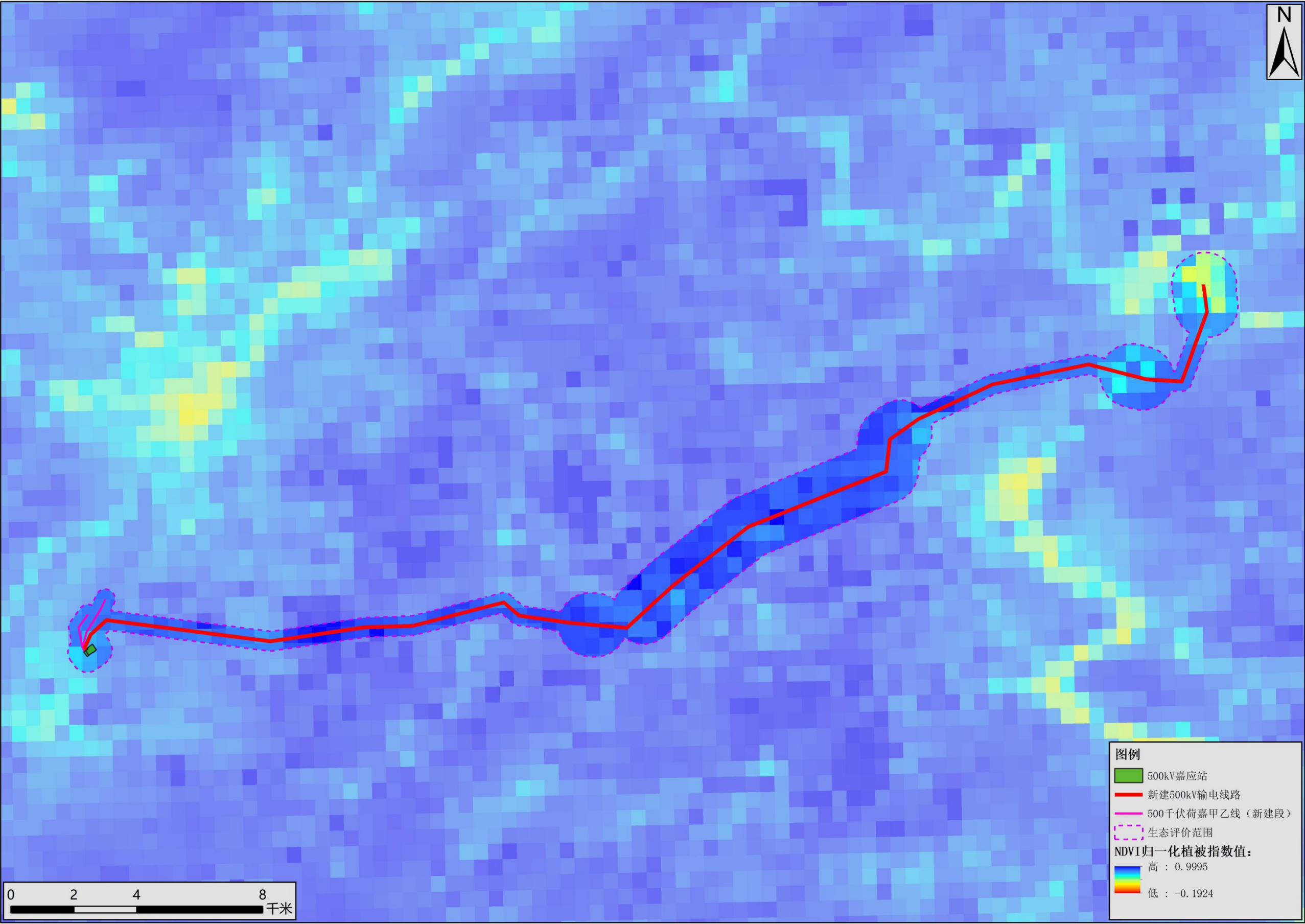


图 7.1-10 项目生态评价范围 VFC 植被覆盖度分布图

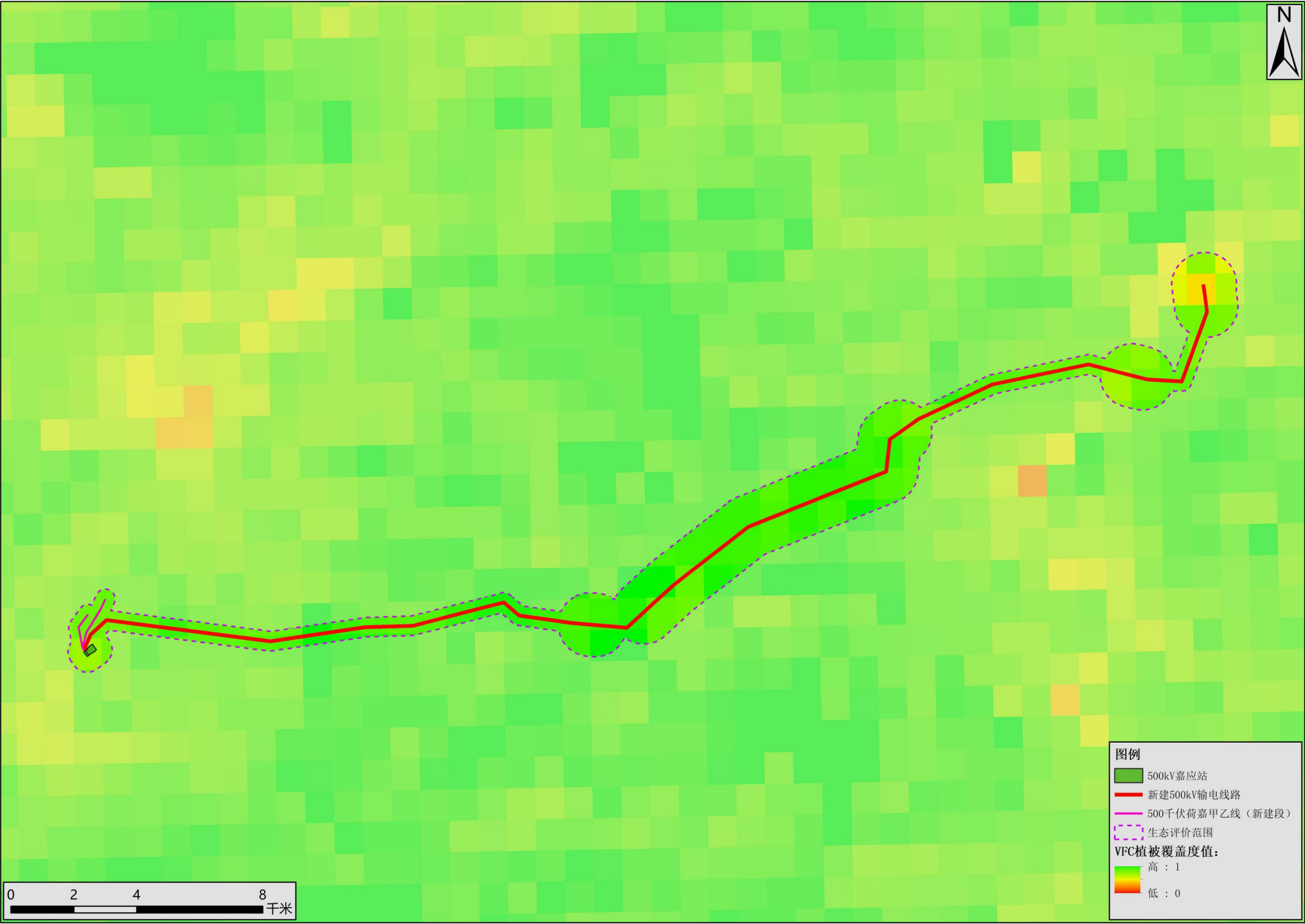


图 7.1-14 项目在广东省水土保持区划图位置

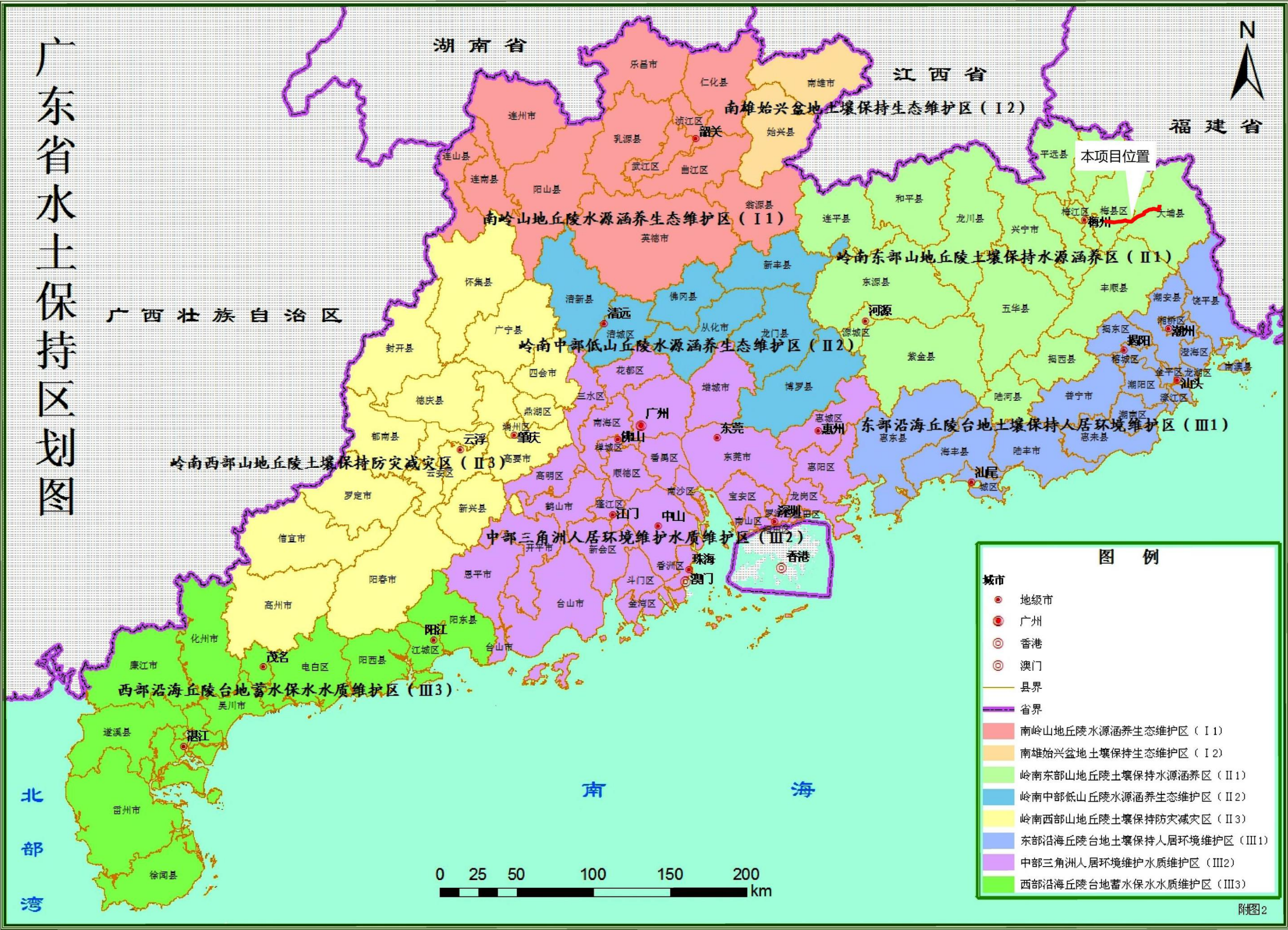


图 7.1-15 项目在广东省水土保持重点防治区划图位置

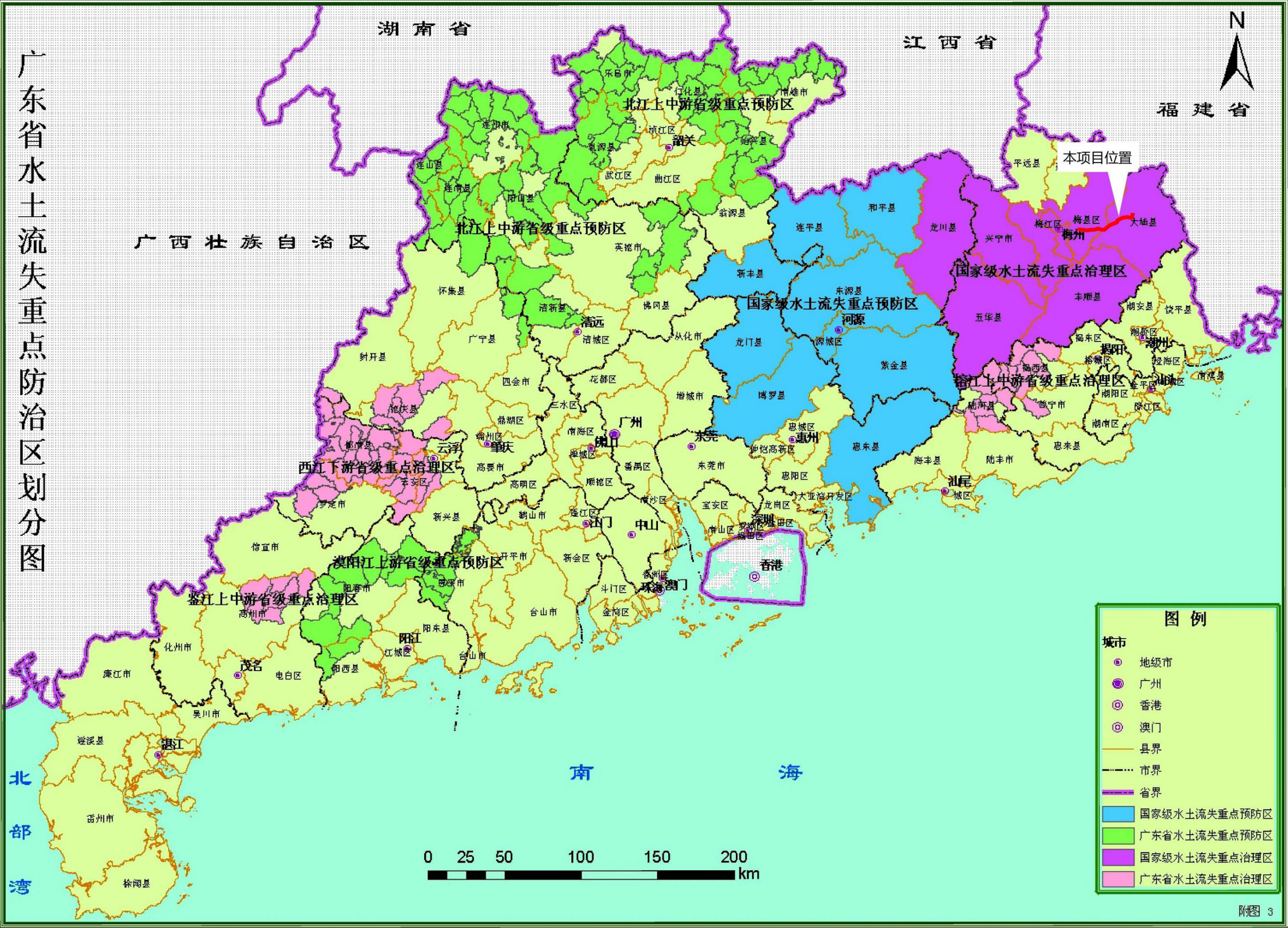


图 7.1-16 项目沿线生态系统类型图 (1)



图 7.1-17 项目沿线生态系统类型图 (2)

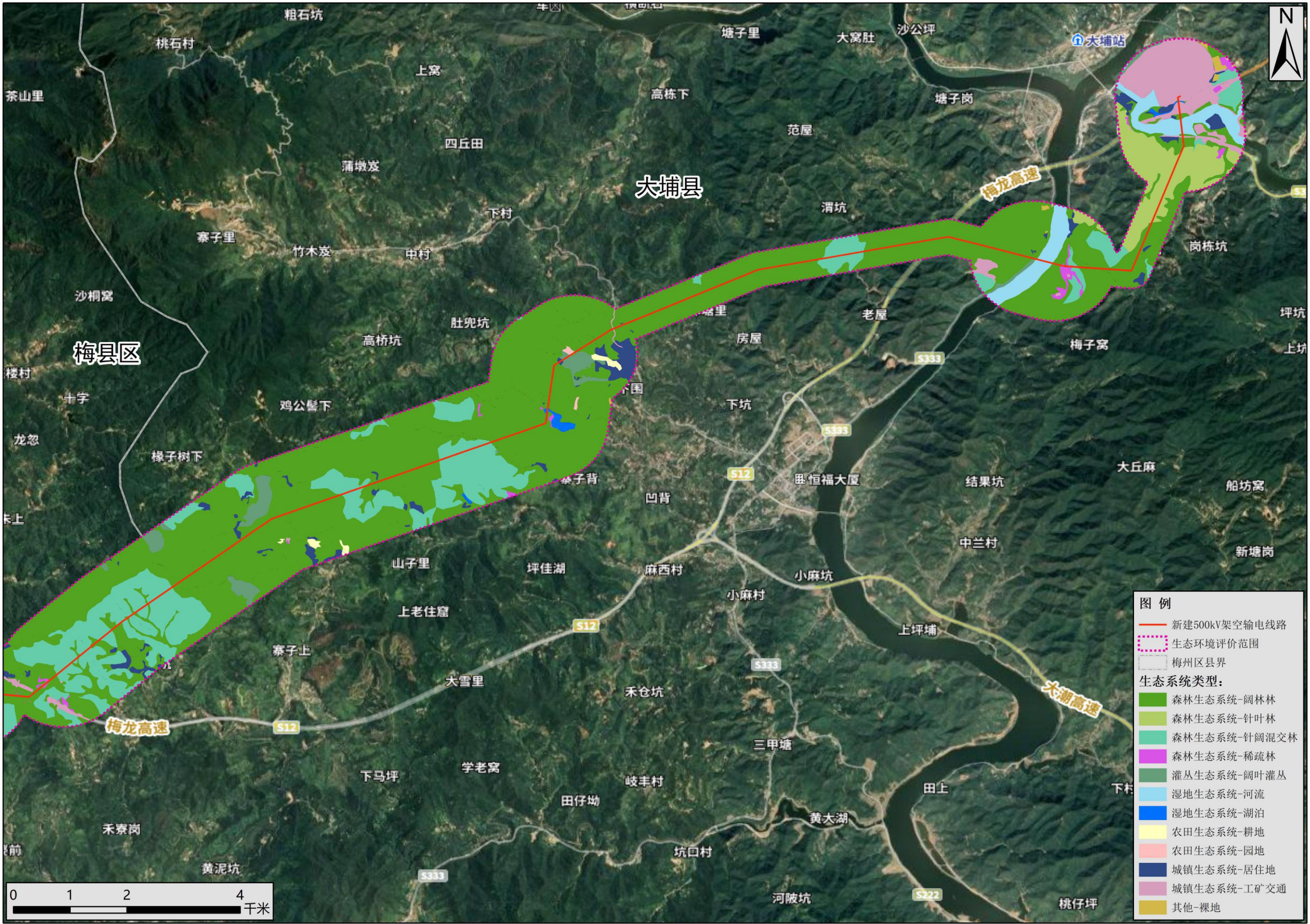


图 9.1-1 项目塔基水土保持措施典型设计图

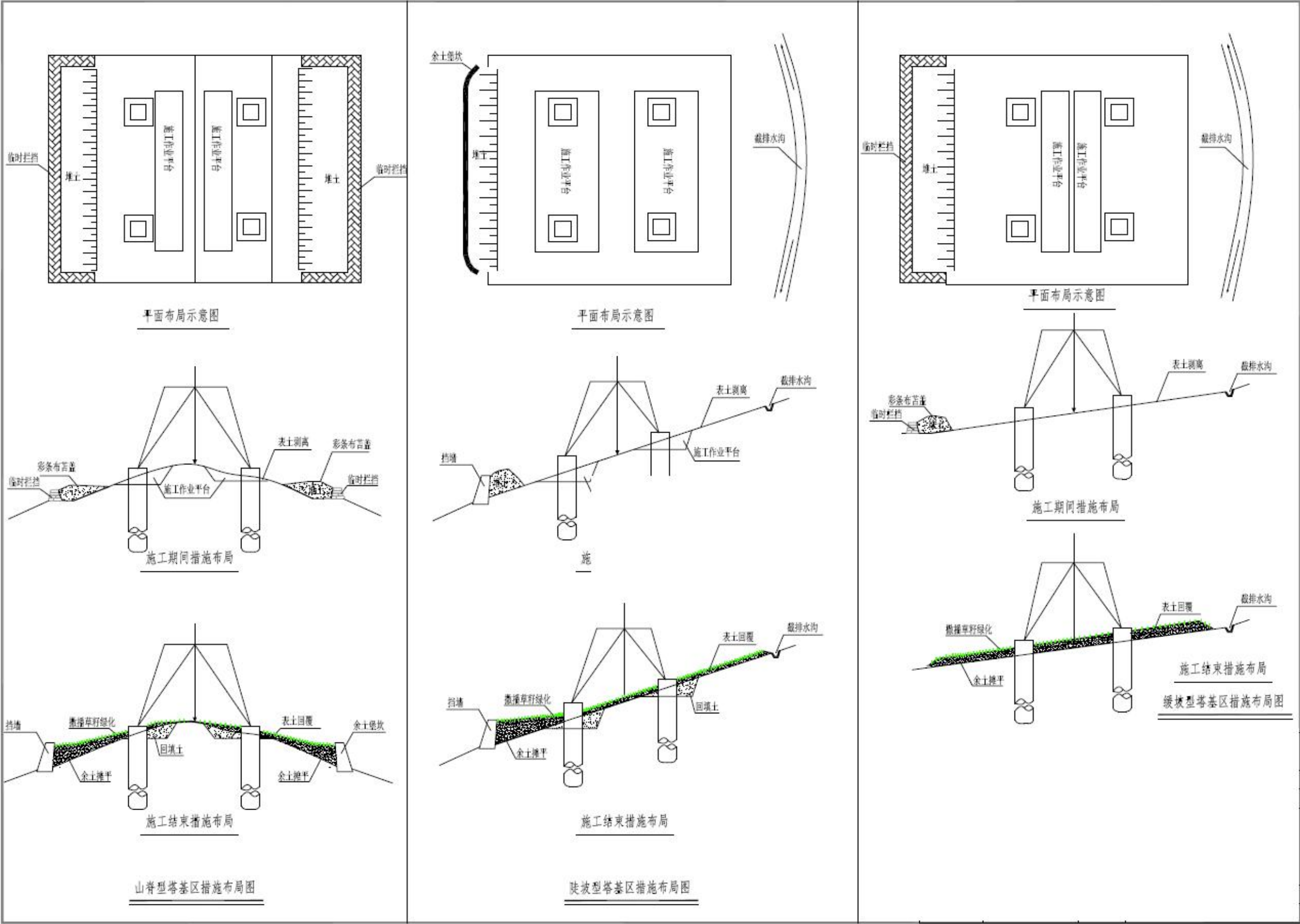


图 9.1-2 项目牵张场、人抬道路、施工便道水保措施典型设计图

