500千伏桂东南网架完善工程

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位： 广西电网有限责任公司电网建设分公司

评价单位： 湖北君邦环境技术有限责任公司

完成日期： 2025年7月

打印编号：1747384692000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	gfzqqp
建设项目名称	500千伏桂东南网架完善工程
建设项目类别	55—161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广西电网有限责任公司电网建设分公司
统一社会信用代码	91450000692768466O
法定代表人（签章）	潘承昆
主要负责人（签字）	余寿全
直接负责的主管人员（签字）	肖什葵
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	湖北君邦环境技术有限责任公司
统一社会信用代码	91420112753422574W
三、编制人员情况	

1 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
彭渡	20220503542000000059	BH002463	彭渡

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
彭渡	运行期环境影响评价、生态环境影响评价、环境保护设施、措施分析与论证、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH002463	彭渡
周伟	前言、总则、建设项目概况与分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、附件、附图、附表及附录	BH002164	周伟

建设项目环境影响报告书
编制情况承诺书

本单位 湖北君邦环境技术有限责任公司 （统一社会信用代码 91420112753422574W ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 500千伏桂东南网架完善工程 环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为彭渡（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20220503542000000059，信用编号 BH002463），主要编制人员包括彭渡（信用编号 BH002463、周伟（信用编号 BH002164）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

湖北君邦环境技术有限责任公司

2025 年 5 月 15 日

编制单位承诺书

本单位 湖北君邦环境技术有限责任公司（统一社会信用代码 91420112753422574W）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位(公章)：湖北君邦环境技术有限责任公司

2025 年 5 月 16 日


环境影响评价信用平台
当前位置：首页 > 编制人员诚信档案
编制人员诚信档案
编制人员诚信档案
姓名：
从业单位名称：
信用编号：
职业资格情况：
--请选择--
职业资格证书管理号：
查询
序号
姓名
从业单位名称
信用编号
职业资格证书管理号
近三年编制报告书数量（经批准）
点击可进行排序
近三年编制报告表数量（经批准）
点击可进行排序
当前状态
信用记录
1
湖北君邦环境技术有限责任公司
BH002463
20220503542000000059
0
0
正常公开
详情
首页
上一页
1
下一页
尾页
共1条

目录

1 前言 1
1.1 建设项目特点 1
1.2 环评工作过程 1
1.3 关注的主要环境问题 2
1.4 环境影响报告书的主要结论 2
2 总则 3
2.1 编制依据 3
2.2 评价因子与评价标准 8
2.3 评价工作等级 10
2.4 评价范围 12
2.5 环境敏感目标 13
2.6 评价重点 59
3 建设项目概况与分析 17
3.1 项目概况 60
3.2 项目占地、土石方平衡及物料、资源等消耗 78
3.3 施工工艺和方法 80
3.4 主要经济技术指标 87
3.5 选址选线环境合理性分析 87
3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选 148
3.7 生态影响途径分析 151
3.8 初步设计环境保护措施 152
4 环境现状调查与评价 156
4.1 区域概况 156
4.2 自然环境 158
4.3 电磁环境 163
4.4 声环境 185
4.5 生态环境 193
4.6 地表水环境 193
5 施工期环境影响评价 197
5.1 生态影响预测与评价 197
5.2 施工期声环境影响分析 197
5.3 施工扬尘分析 204
5.4 水环境影响分析 205
5.5 固体废物环境影响分析 206
6 运行期环境影响评价 211

6.1 电磁环境影响预测与评价 211
6.2 声环境影响预测与评价 267
6.3 地表水环境影响分析 283
6.4 固体废物环境影响分析 284
7 生态环境影响评价 293
7.1 生态环境现状调查和评价方法 293
7.2 生态环境现状调查与评价 303
7.3 生态环境影响预测与评价 328
7.4 生态环境保护措施 345
7.5 生态环境影响评价结论 353
8 环境保护设施、措施分析与论证 355
8.1 环境保护设施、措施分析 355
8.2 环境保护设施、措施论证 355
8.3 环境保护设施、措施及投资估算 355
9 环境管理与监测计划 370
9.1 环境管理 370
9.2 环境监测 373
10 评价结论与建议 376
10.1 工程概况 376
10.2 环境现状与主要环境问题 377
10.3 环境影响预测与评价结论 378
10.4 达标排放稳定性 385
10.5 选址选线环境合理性分析 385
10.6 公众意见采纳与否说明 385
10.7 环保措施分析结论 385
10.8 环境管理与监测计划 385
10.9 综合结论 386
11 附件、附图、附表及附录 387
11.1 附件 387
11.2 附图 388
11.3 附表 388
11.4 附录 388

1 前言

1.1 建设项目特点

1.1.1 工程建设的必要性

桂东南地区作为广西重要的负荷增长地区，预计在“十四五”、“十五五”期间仍将保持较快的用电增速，但桂东南片区是广西电网的重要缺电区域，目前由于缺少主力电源的有效支撑，丰水期的电力缺口主要靠桂北、钦防北区域补充，枯水期电力缺口主要靠钦防北区域补充。项目投产有利于将广西南部电源传至负荷中心进行消纳，加强了近区富裕清洁电力向桂东南地区的输送通道，提升了系统运行的灵活性。同时，可靠的电源来源也为桂东南地区电力营商良好环境提供了必要基础。因此，建设500千伏桂东南网架完善工程是十分必要的。

1.1.2 建设项目概况

500千伏桂东南网架完善工程建设内容主要包括：

（1）500kV 美林变电站扩建工程

本期在500kV 美林变电站内扩建1个500kV 出线间隔，在主变低压侧装设2组60Mvar 低压电抗器。扩建工程利用500kV 美林变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

（2）500kV 梧州变电站扩建工程

本期在500kV 梧州变电站内扩建1个500kV 出线间隔，此外对梧州站至来宾变 I、II回出线进行间隔及并联高抗调整，改接后的来梧 I、II回500千伏出线侧本期各装设1组150Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗，本期至美林变出线侧利用现有来梧II回500kV 出线侧150Mvar 高压并联电抗器，现有来梧 I 回500kV 出线侧150Mvar 高压并联电抗器在本期建成后转为备用状态。扩建工程利用500kV 梧州变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

（3）美林～梧州500kV 线路工程

新建美林～梧州500千伏线路，线路长度约172km，单双回混合架设，其中单回线路路径长约168km，双回塔架设单边挂线线路路径长约4km（500kV 梧州变电站出线侧1km，500kV 美林变电站出线侧3km）。

为避免本期新建美林～梧州500kV 线路与来宾～梧州 I、II 回500kV 线路交叉跨越，本期

对来宾～梧州 I、II 回500kV 线路梧州变出线段线路进行改造，拆除来宾～梧州 I 回、II 回线路各0.5km，拆除杆塔4基；新建线路路径长度1km，其中0.2km 按同塔双回路架设，其余0.8km（来梧 I 回、II 回线各0.4km）按单回路架设。

1.1.3 工程进展情况及建设计划

2023年12月，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司完成《500千伏桂东南网架完善工程可行性研究报告》。2024年1月31日，中国南方电网有限责任公司以《关于广西500千伏桂东南网架完善工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划〔2024〕12号）予以批复。

根据广西电网的建设规划和建设周期，工程计划于2026年建成投运。

1.2 环评工作过程

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

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

1.3 关注的主要环境问题

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

（1）施工期的生态环境影响，扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响；

（2）运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等对周围环境及敏感目标的影响。

1.4 环境影响报告书的主要结论

500千伏桂东南网架完善工程的建设符合所在地生态环境分区管控要求，符合当地城乡规划和电网规划，项目输电线路路径均已取得工程所在地人民政府、规划等部门的原则同意意见，与沿线地方城乡规划不相冲突。本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目的生态环境保护措施有效可行，在落实工程设计和本工程环境影响报告中提出的相关环境保护措施后，可将工程施工、运行过程中的环境影响控制在国家相关环保规定、标准要求内。

因此，从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修正，2015年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日发布，2018年12月29日修正；

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2004年12月29日发布，2005年4月1日生效，2020年4月29日修正，2020年9月1日起施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日发布，2019年1月1日起施行；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；

（7）《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；

（8）《中华人民共和国水土保持法》，1991年6月29日发布，2010年12月25日修正，2011年3月1日起施行；

（9）《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日修正，2020年7月1日起施行；

（10）《建设项目环境保护管理条例》，2017年6月21日公布，2017年10月1日实施；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》，2022年12月30日修订，2023年5月1日起施行；

（12）《电力设施保护条例》，1987年9月15日发布，2011年1月8日第二次修订并实施；

（13）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修订并实施；

（14）《古树名木保护条例》，2025年1月27日发布，2025年3月15日起施行。

2.1.2 部委规章

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

（2）《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》，原环境保护部环办辐射〔2016〕84号，2016年8月8日；

（3）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日施行；

（4）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018年7月16日发布，2019年1月1日起施行；

（5）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日；

（6）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024年3月6日；

（7）《关于进一步深化生态环境监管服务推动经济高质量发展的意见》生态环境部环综合〔2019〕74号，2019年9月8日；

（8）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》中共中央办公厅、国务院办公厅，2017年2月7日印发；

（9）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2019年11月印发；

（10）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国务院国发〔2011〕35号，2011年10月17日；

（11）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，原环境保护部文件环环评〔2016〕150号，2016年12月26日；

（12）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，生态环境部文件环规财〔2018〕86号，2018年8月13日；

（13）《国家重点保护野生植物名录》，国家林业和草原局、农业农村部2021年第15号文，2021年9月7日；

（14）《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局、农业农村部2021年第3号文，2021年2月1日；

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

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

（17）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号，2017年11

月20日发布；

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

（19）《国家级自然公园管理办法（试行）》，林保规〔2023〕4号，2023年10月9日。

（20）《国家危险废物名录（2025年版）》，2024年11月26日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号公布，自2025年1月1日起施行。

2.1.3 地方性文件

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

（2）《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2016年9月26日起施行）；

（3）《广西壮族自治区野生动物保护条例》（2023年7月1日起施行）；

（4）《广西壮族自治区文物保护条例》（2016年3月31日第一次修正）；

（5）《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020年5月1日起施行）；

（6）《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日起施行）；

（7）《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日起施行）；

（8）《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》（2022年7月1日起施行）；

（9）《广西壮族自治区湿地保护条例》（2015年1月1日起施行）；

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

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

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

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

（14）《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知》（桂政发〔2012〕89号，2012年11月21日）；

（15）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》（桂政办发〔2008〕8号，2008年2月14日）；

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

（17）《广西壮族自治区生态环境厅关于印发〈广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法（2022年修订版）〉的通知》（桂环规范〔2022〕9号，2022年8月4日）；

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

（19）《广西壮族自治区人民政府关于公布〈广西壮族自治区重点保护野生植物名录〉的通知》（桂政发〔2023〕10号，2023年4月11日）；

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

（21）《梧州市生态环境局关于印发实施梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（梧环规〔2024〕2号，2024年10月9日）；

（22）《玉林市生态环境局关于印发实施《玉林市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》的通知》（2024年10月11日）。

（23）《梧州市苍海国家湿地公园保护管理办法》（梧州市人民政府令第3号，2019年3月1日起实施）。

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

2.1.4 评价技术导则、标准及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（3）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（4）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（9）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（10）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（11）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（12）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

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

（14）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

（15）《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；

（16）《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）；

（17）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（18）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（19）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（20）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

（21）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（22）《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）；

（23）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；

（24）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（25）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（26）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；

（27）《环境影响评价技术导则生物多样性影响》（DB45/T1577-2017）。

2.1.5 环评类别判断依据

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

2.1.6 工程相关资料

（1）《500千伏桂东南网架完善工程可行性研究报告（收口审定版）》，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司，2023年12月；

（2）《关于广西500千伏桂东南网架完善工程可行性研究报告的批复》，中国南方电网有限责任公司，2024年1月31日；

（3）《广西壮族自治区发展和改革委员会关于500千伏桂东南网架完善工程核准的批复》，桂发改电力〔2024〕907号，2024年12月17日；

（4）《“十四五”电力发展规划中期滚动调整意见》（发改能源〔2023〕1688号）。

2.1.7 环评工作委托文件

《关于委托编制500千伏桂东南网架完善工程环境影响报告书的函》，广西电网有限责任

公司电网建设分公司，2024年6月。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

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

表 2-1 本项目评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼、夜间等效连续 A 声级，$L_{Aeq,T}$	dB(A)	昼、夜间等效连续 A 声级，$L_{Aeq,T}$	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	/	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水环境	pH、COD、NH_3-N、BOD_5、石油类	mg/L	pH、COD、NH_3-N、BOD_5、石油类	mg/L
	固体废物	弃土、弃渣、生活垃圾、施工废料、拆除的废旧材料	/	弃土、弃渣、生活垃圾、施工废料、拆除的废旧材料	固体废物
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼、夜间等效连续 A 声级，$L_{Aeq,T}$	dB(A)	昼、夜间等效连续 A 声级，$L_{Aeq,T}$	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、NH_3-N、BOD_5、石油类	mg/L	pH、COD、NH_3-N、BOD_5、石油类	mg/L
	固体废物	生活垃圾、废矿物油	/	生活垃圾、废矿物油	/

表 2-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	直接生态影响。工程永久占地和施工临时占地影响施工区的物种分布，砍伐和破坏施工区植被，惊扰周边动物。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响。工程永久占地导致生境面积减少，但不影响区域生境质量、连通性。	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对物种组成和群落结构影响很小。	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域植被覆盖度、生产力、生物量生态系统功能的影响很小。	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域物种丰富度、均匀度、优势度的影响很小。	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	直接生态影响。施工活动导致施工占地区域的动植物数量有所减少，但施工结束后即可恢复，不影响生态保护红线区域的整体生态功能。	/	无
自然景观	景观多样性、完整性等	直接影响，评价范围内涉及风景名胜区，但线路距离风景名胜区边界距离较远，远离了核心景区，不会影响景观的多样性、完整性；此外，500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站周边及线路沿线无重要的景观资源，主要为自然景观。施工期杆塔基础开挖、临时道路开辟等产生的	/	无

		裸地、施工人员的活动等可能给自然景观带来一定的视觉差异冲击；投运后对景观的影响主要表现为建成的杆塔与当地景观不协调，使得原有的景观产生一定的破碎化，降低了审美价值。		
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	间接影响，评价范围内涉及地质公园，但线路距离地址公园边界距离较远，远离了核心区域，不会影响地质遗迹的多样性、完整性。	/	无
其他	/	/	/	/

2.2.2 评价标准

本项目环境影响评价执行标准如下：

2.2.2.1 环境质量标准

（1）电磁环境

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

表 2-3 项目执行的电磁环境标准明细表

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

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

（2）声环境

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

表 2-4 项目执行的声环境质量标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1类	等效连续声级 $L_{Aeq,T}$	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	线路沿线位于以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能的区域
		2类		昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	500kV 梧州变电站和 500kV 美林变电站围墙外 200m 范围内区域；输电线路途经居民、商业、工业混杂区域，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的区域）局部或全部
		4a 类		昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	包茂高速、G207 国道、S310 省道、G80 广昆高速、G324 国道、S203 省道、S205 省道、S206 省道和玉湛高速两侧 50m±5m 范围内区域
		4b 类		昼间70dB(A) 夜间60dB(A)	黎湛线铁路、洛湛线铁路两侧 50m±5m 范围内区域

2.2.2.2 污染物排放标准

项目污染物排放标准详细见表2-5。

表 2-5 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工场界噪声	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	施工场界	噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声
运行期厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类	噪声	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	500kV 梧州变电站四周厂界和500kV 美林变电站间隔扩建侧

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

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

表 2-6 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

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

备注：500kV 美林变电站本期仅在站内预留场地扩建1个500kV 出线间隔，不会新增变电站对周边电磁环境影响，本次评价仅进行简要分析。

2.3.2 声环境影响评价

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

本项目所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的1类、2类区、4a 类区和4b 类区，且项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB（A）以下，受噪声影响的人口数量变化不大，根据声环境影响评价工作级别划分依据，本次的声环境影响评价等级确定为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价

根据设计资料，本项目500kV 梧州变电站、500kV 美林变电站扩建工程施工期施工人员租住在站址周边村庄内，生活污水纳入当地污水处理系统处理；扩建工程建成后运行期不新增运行人员，不新增生活污水，产生的生活污水依托各变电站内原有污水处理设施处理，不外排。本项目线路工程施工期间施工人员租住在沿线村庄，生活污水纳入当地污水处理系统处理，线路运行期无废水产生。

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

2.3.4 生态影响评价

本项目为输变电工程，项目不涉及自然保护区、森林公园，项目未进入地质公园、湿地公园、风景名胜区等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地。根据设计资料，项目永久占地面积9.87hm^2、临时占地面积20.48hm^2，共计占地30.35hm^2（0.3035km^2）。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目生态环境影响评价工作等级见表2-7。

表 2-7 项目生态影响评价工作等级划分判定表

导则判据		本项目实际情况	评价等级
判定原则	等级		
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	三级
涉自然公园	二级	评价范围涉及广西梧州苍海国家湿地公园、容县都峤山—真武阁风景名胜区、广西容县都峤山地质公园，在自然公园保护区范围内无永久、临时占地	三级
涉及生态保护红线	不低于二级	评价范围内涉及龙圩区云开大山水源涵养生态保护红线，无永久、临时占地。线路穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线，在红线内立塔	二级
根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级	不低于二级	项目不属于水文要素影响型	三级
依据 HJ610、HJ964 判断地下水水位和土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标	不低于二级	项目不属于地下水水位和土壤影响型	三级
工程占地规模大于 20km^2	不低于二级	项目总用地面积约 0.3035km^2，小于 20km^2	三级

导则判据		本项目实际情况	评价等级
判定原则	等级		
上述情况以外	三级	上述情况以外	/

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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。

本项目为输变电工程，属线性工程，因此，线路仅穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线段（在红线范围内有永久、临时占地）生态影响评价工作等级确定为二级，其他区域段生态影响评价工作等级确定为三级。

2.3.5 大气环境影响评价

本项目500kV 美林变电站和500kV 梧州变电站扩建工程及线路工程大气环境的影响主要为施工期的施工扬尘、机械废气及运输扬尘造成的影响，以无组织排放和面源污染为主，其随施工活动结束而消失。运行期不产生废气，无大气污染源。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.3.6 环境风险影响评价

本项目为输变电工程，由于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)不适用于核与辐射类，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）相关要求，对变压器、高压电抗器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

2.4 评价范围

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

2.4.1 电磁环境

500kV 美林变电站：变电站间隔扩建侧围墙外50m 范围内。

500kV 梧州变电站：变电站四周围墙外50m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各50m 带状区域范围内。

2.4.2 声环境

500kV 美林变电站：变电站间隔扩建侧围墙外200m 范围内。

500kV 梧州变电站：变电站四周围墙外200m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各50m 带状区域范围内。

2.4.3 地表水环境

本项目500kV 美林变电站和500kV 梧州变电站扩建工程运行期不新增生活污水排放，线路运行期无废水排放，不涉及地表水环境风险，仅进行依托污水处理设施环境可行性分析。

2.4.4 生态环境

500kV 美林变电站：变电站间隔扩建侧围墙外500m 范围内。

500kV 梧州变电站：变电站四周围墙外500m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各300m 带状区域范围内，进入生态保护红线范围内输电线路边导线地面投影外两侧各1000m 带状区域范围及线路两端外延1000m 内的区域范围。

2.5 环境敏感目标

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

2.5.1 生态敏感区

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

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），通过查询资料及现场踏勘，本项目评价范围内不涉及依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、世界自然遗产等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据广西生态云建设项目准入研判系统查询结果，本工程输电线路评价范围内共 2 处生态保护红线，线路穿越其中 1 处。线路与生态保护红线相对位置关系情况见表 2-8，相对位置关系见图 2-2～图 2-3。

表2-8 本项目评价范围内涉及的生态保护红线情况

序号	行政区划	生态保护红线区名称	生态保护红线内				
			主要生态功能	保护类型	与本项目的相对位置关系	立塔数量	占地面积
1	梧州市龙圩区	云开大山水源涵养生态保护红线	水源涵养	广西梧州苍海国家湿地公园	线路未穿越生态保护红线，改造后新建的500kV 来梧I线525#塔与生态保护红线最近距离约50m；500kV 梧州变电站距离生态保护红线最近距离约380m。	0	不占地
2	梧州市岑溪市	云开大山水源涵养生态保护红线	水源涵养	/	美林～梧州500kV 线路 N235~N244段穿越生态保护红线约2.8km，在生态保护红线内立塔7基（N236、N237、N238、N239、N241、N242和 N243）	7	永久占地：1800m^2 临时占地①：3000m^2

注：①生态保护红线内临时占地主要为杆塔塔基处施工临时用地和开辟通往塔基处施工人抬道等无法避开生态红线的临时用地。

经向梧州市林业局和玉林市林业局查询，项目生态环境评价范围内涉及广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地、容县都峤山—真武阁风景名胜区和广西容县都峤山地质公园 4 处生态敏感区，其中广西梧州苍海国家湿地公园和广西梧州苍海自治区重要湿地保护范围完全重叠，容县都峤山—真武阁风景名胜区和广西容县都峤山地质公园保护范围大部分重叠，线路与生态敏感区相对位置关系情况见表 2-9，相对位置关系见图 2-2、图 2-4。

表 2-9 本项目评价范围内生态敏感区一览表

序号	所属行政区域	生态敏感区名称	级别	主管部门	审批情况	保护对象	与本项目位置关系	立塔数量	占地面积
1	梧州市龙圩区	广西梧州苍海国家湿地公园	国家级	国家林业和草原局	2015 年 12 月 31 日，国家林业和草原局《国家林业局关于同意河北张北黄盖淖等 137 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2015〕189 号）	湿地生态系统、野生动植物栖息地、苍海湖水量和水质、湿地景观	改造后新建的 500kV 来梧I线 525#塔与广西梧州苍海国家湿地公园（广西梧州苍海自治区重要湿地）最近距离约 50m。	0	不占地
2		广西梧州苍海自治区重要湿地	自治区级	广西壮族自治区林业和草原局	2020 年 10 月 9 日，广西壮族自治区林业局《广西壮族自治区林业局关于公布第一批自治区重要湿地名录的通知》（桂林发〔2020〕20 号）			0	不占地
3	玉林市容县	容县都峤山—真武阁风景名胜区	自治区级	广西壮族自治区林业和草原局	1988 年 9 月 14 日，广西壮族自治区人民政府《自治区人民政府关于公布第一批自治区级风景名胜区的通知》（桂政发〔1988〕97 号）	名胜古迹、生物景观资源、丹霞地形地貌、水域景观资源、森林生态系统、珍稀动植物资源	美林～梧州 500kV 线路 N144~N147 段线路位于风景名胜区边界 300m 范围内，N146 塔与与容县都峤山—真武阁风景名胜区边界距离最近，约 135m。	0	不占地

4		广西容县都峤山地质公园	自治区级	广西壮族自治区国土资源厅	2013 年 12 月，广西壮族自治区国土资源厅关于批准建立广西容县都峤山省级地质公园的函（桂国土资函〔2013〕2114 号）	地质遗迹、生态环境及人文景观	美林～梧州 500kV 线路 N144~N147 段线路位于风景名胜区边界 300m 范围内，N146 塔与与容县都峤山—真武阁风景名胜区边界距离最近，约 105m。	0	不占地

2.5.2 水环境敏感区

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

经向梧州市龙圩区、岑溪市、玉林市容县、北流市和陆川县生态环境局查询，本项目穿越的水敏感区主要为饮用水水源保护区等，具体情况见表 2-10，相对位置关系见图 2-5、图 2-6。本项目已避让的饮用水水源地见表 2-11。

表 2-10 本项目穿越的水环境敏感区一览表

序号	所属行政区域	生态敏感区名称	级别	主管部门	审批情况	保护对象	与本项目位置关系	立塔数量	占地面积
1	玉林市容县	容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区（地表水）	县级	容县人民政府	2019 年 12 月 31 日，广西壮族自治区人民政府《广西壮族自治区人民政府关于同意调整（划定、撤销）有关饮用水水源保护区的批复》（桂政函〔2019〕134 号）	饮用水水质	美林～梧州 500kV 线路 N127~N134 段穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源二级保护区约 3.2km，其中穿越二级保护区水域长 0.12km，陆域长 3.08km，在二级保护区陆域内立塔 7 基；不涉及水源地一级保护区，项目与水源地一级保护区最近距离约 700m。	7 基	永久占地：1800m^2 临时占地：2500m^2
2		石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点（地下水）	村级	容县人民政府	2019 年 1 月 30 日，玉林市人民政府《玉林市人民政府关于同意玉林市第二批农村集中式饮用水水源保护区暂定方案》（容县部分）的批复》（玉政函〔2019〕20 号）	饮用水水质	美林～梧州 500kV 线路 N117~N117+1 段位于石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点饮用水水源地二级保护区陆域内走线长度约 0.35km，不涉及水源地一级保护区，不在饮用水水源保护区内立塔，项目与水源地一级保护区最近距离约 200m；N117 塔距离水源保护区边界约 25m，N117+1 塔距离水源保护区边界约 150m。	0	不占地

表 2-11 本项目已避让饮用水水源保护区一览表

序号	所属行政区域	饮用水水源地名称	级别	主管部门	与本项目位置关系
1	梧州市龙圩区	新地镇回龙村取水点（地下水）	村级	龙圩区人民政府	水源保护区位于拟建美林～梧州 500kV 线路北侧约 50m
2		新地镇龙窝村取水点（地下水）	村级		水源保护区位于拟建美林～梧州 500kV 线路东南侧约 100m
3	梧州市岑溪市	三堡镇振大村水源地（地下水）	村级	岑溪市人民政府	水源保护区位于拟建美林～梧州 500kV 线路西侧约 200m
4		波塘镇荔村六含冲水源地取水口（地表水）	乡镇级		拟建美林～梧州 500kV 线路沿水源地保护区西北侧边界走线
5		马路镇三界河水源地取水口（地表水）	乡镇级		水源保护区位于拟建美林～梧州 500kV 线路西北侧约 540m
6	玉林市容县	石寨镇平梨水库饮用水水源保护区（地表水）	乡镇级	容县人民政府	水源保护区位于拟建美林～梧州 500kV 线路西北侧约 160m
7		六王镇古泉村饮水安全工程水源保护区（地下水）	村级		水源保护区位于拟建美林～梧州 500kV 线路西北侧约 70m
8	玉林市北流市	新荣镇民安水库饮用水水源保护区（地表水）	乡镇级	北流市人民政府	拟建美林～梧州 500kV 线路沿水源地保护区西北侧边界走线

2.5.3 电磁环境敏感目标

根据设计资料，经现场踏勘，本项目输电线路沿线无与其他330kV 及以上线路的并行走线情况，无包夹的电磁环境敏感目标，评价范围涉及电磁环境敏感目标28处，详见表2-12，图2-7～图2-35。

表 2-12 本项目评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区域	名称	功能	评价范围内户（人）数	建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	与变电站/线路的最近位置关系①	导线对地最低高度②	环境影响因子	备注
500kV 美林变电站扩建工程间隔扩建侧评价范围内不涉及电磁环境敏感目标										
500kV 梧州变电站扩建工程										
1	龙圩区大坡镇	河步村龙咀组	居住	1户，约4人	1F 坡顶	1F 坡顶	梧州变电站北侧约45m	/	工频电、磁场	见图2-7
2		河步村新圩组	居住	2户，约4人	1～2F 平/坡顶	2F 坡顶	梧州变电站东侧约45m	/	工频电、磁场	见图2-7
美林～梧州500kV 线路工程										
3	陆川县马坡镇	大良村木旺山组③	居住、商业	4户，约12人	1～3F 平/坡顶	2F 平顶	N5~N6段线路右侧约30m	32m	工频电、磁场	见图2-9
4		大良村早禾冲组	居住	2户，约6人	1F 平顶	1F 平顶	N6~N7段线路左/右侧约45m	32m	工频电、磁场	见图2-9
5		大良村马蹄山组	居住	2户，约8人	2F 平顶	2F 平顶	N8~N9段线路右侧约45m	32m	工频电、磁场	见图2-10
6		良厚村水落组	居住	3户，约9人	1～2F 平/坡顶	1F 平顶	N17+1~N18段线路左侧约40m	32m	工频电、磁场	见图2-11
7		良厚村厚冲组	居住	2户，约4人	1F 平/坡顶	1F 平顶	N20~N21段线路右侧约15m	32m	工频电、磁场	见图2-12、图2-13
8		良厚村中央塘组	居住	1户，约4人	1～2F 平/坡顶	1F 坡顶	N25~N26段线路右侧约20m	32m	工频电、磁场	见图2-14
9		六平村六庇组	居住	3户，约12人	1F 平顶	1F 平顶	N28~N29段线路右侧约10m	32m	工频电、磁场	见图2-15
10		六平村上垌组	居住	1户，约2人	1F 坡顶	1F 坡顶	N30~N31段线路左侧约15m	32m	工频电、磁场	见图2-16
11	陆川县平乐镇	石村村佛塘组	居住	2户，约6人	1～2F 平/坡顶	1F 平顶	N38~N39段线路左侧约35m	32m	工频电、磁场	见图2-17
12	北流市清水口镇	香塘村石田组	居住	6户，约18人	1～3F 平顶	1F 平顶	N54~N55段线路右侧约20m	32m	工频电、磁场	见图2-18
13		大罗村深塘组	居住	1户，约2人	1F 平顶	1F 平顶	N63~N64段线路左侧约10m	32m	工频电、磁场	见图2-19
14	北流市新荣镇	毓山村上坡组	居住	1户，约3人	1F 坡顶	1F 坡顶	N82~N83段线路右侧约45m	32m	工频电、磁场	见图2-20
15	容县石寨镇	上烟村泗水组	居住	1户，约3人	1F 平顶	1F 平顶	N130~N130+1段线路左侧约30m	32m	工频电、磁场	见图2-21

16		独石村上独石组	居住	1户，约3人	1F 平顶	1F 平顶	N133~N134段线路右侧约15m	32m	工频电、磁场	见图2-22
17	容县六王镇	金库村欧屋组	居住	1户，约4人	2F 平顶	2F 平顶	N149~N150段线路左侧约50m	32m	工频电、磁场	见图2-23
18		古泉村风坪岗组	居住	1户，约4人	2F 平顶	2F 平顶	N164~N165段线路右侧约35m	32m	工频电、磁场	见图2-24
19	容县十里镇	大坡村大坪组	居住	3户，约9人	1～3F 平/坡顶	3F 平顶	N169~N170段线路右侧约40m	32m	工频电、磁场	见图2-25
20	岑溪市波塘镇	荔村村塘肚组	居住	6户，约18人	1～3F 平顶	3F 平顶	N222~N223段线路左侧约25m	32m	工频电、磁场	见图2-26
21	岑溪市安平镇	中庆村牛岭界组	居住、生产	2户，约6人	1F 平/坡顶	1F 坡顶	N293~N294段线路右侧约45m	32m	工频电、磁场	见图2-27
22	龙圩区新地镇	回龙村石子岭组	居住	1户，约3人	1F 平顶	1F 平顶	N296~N297段线路左侧约25m	32m	工频电、磁场	见图2-28
23		训村村横帐组	居住	5户，约20人	2～3F 平顶	3F 平顶	N309~N310段线路右侧约15m	32m	工频电、磁场	见图2-29、图2-30
24		训村村罗寨组	居住	2户，约8人	2～3F 平/坡顶	3F 平顶	N310~N311段线路右侧约25m	32m	工频电、磁场	见图2-31
25		思贤村都洪组	居住	1户，约2人	1F 坡顶	1F 坡顶	N316~N317段线路右侧约25m	32m	工频电、磁场	见图2-32
26		温氏思贤肉鸡高效养殖小区	生产	3栋，约5人	1F 坡顶	1F 坡顶	N317~N318段线路左侧约40m	32m	工频电、磁场	见图2-33
27	龙圩区大坡镇	四落村里村组	居住	4户，约16人	1～2F 平/坡顶	2F 平顶	N334~N336段线路左侧约20m	32m	工频电、磁场	见图2-34
28		坡头村沙头组	居住	2户，约8人	1～3F 平/坡顶	1F 平顶	N356~N357段线路右侧约35m	32m	工频电、磁场	见图2-35

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

②表中环境敏感目标与工程的位置关系，为当前设计阶段交流输电线路导线垂直投影与该敏感目标建筑物的最近距离，若线路多个方位分布有建筑物，则列出多个方位及最近距离关系；其中最近距离可能随工程设计阶段的不断深化而变化，表中导线对地最低高度为设计给出线路导线对地最低高度，最终距离及导线对地高度以实际建设情况为准。

③大良村木旺山组有1栋2层平顶居民楼（详见图2-9）位于本项目电力走廊工程拆迁范围内，根据设计单位提供的资料，拟对该房屋进行拆除，本次电磁环境保护目标统计按照拆迁后的情况进行统计。

2.5.4 声环境保护目标

根据设计资料，经现场踏勘，本项目评价范围涉声环境保护目标29处，声环境保护目标情况详见表2-13，图2-7～图2-35。

表 2-13 本项目声环境保护目标一览表

序号	行政区域	名称	功能	评价范围内户数	建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	与变电站/线路的最近位置关系①	导线对地最低高度②	噪声执行标准	备注
500kV 梧州变电站扩建工程										
1	龙圩区大坡镇	河步村龙咀组	居住	20户，约80人	1F 坡顶	1F 坡顶	梧州变电站北侧约45m	/	2类	见图2-7
2		河步村新圩组	居住	13户，约52人	1～2F 平/坡顶	2F 坡顶	梧州变电站东侧约45m	/	2类	见图2-7
3		河步小学	学校	1栋，约200人	2F 平顶	2F 平顶	梧州变电站西北侧约175m	/	2类	见图2-7
500kV 美林变电站扩建工程										
4	陆川县马坡镇	雄英村蕉木冲组	居住	1户，约2人	1F 坡顶	1F 坡顶	美林变电站南侧约95m	/	2类	见图2-8
美林～梧州500kV 线路工程										
5	陆川县马坡镇	大良村木旺山组③	居住	4户，约12人	2～3F 平/坡顶	2F 平顶	N5~N6段线路右侧约30m	32m	1类	见图2-9
6		大良村早禾冲组	居住	2户，约6人	1F 平顶	1F 平顶	N6~N7段线路左/右侧约45m	32m	1类	见图2-9
7		大良村马蹄山组	居住	2户，约8人	2F 平顶	2F 平顶	N8~N9段线路右侧约45m	32m	1类	见图2-10
8		良厚村水落组	居住	3户，约9人	1～2F 平/坡顶	1F 平顶	N17+1~N18段线路左侧约40m	32m	1类	见图2-11
9		良厚村厚冲组	居住	2户，约4人	1F 平/坡顶	1F 平顶	N20~N21段线路右侧约15m	32m	1类	见图2-12、图2-13
10		良厚村中央塘组	居住	1户，约4人	1～2F 平/坡顶	1F 坡顶	N25~N26段线路右侧约20m	32m	4b 类	见图2-14
11		六平村六庇组	居住	3户，约12人	1F 平顶	1F 平顶	N28~N29段线路右侧约10m	32m	1类	见图2-15
12		六平村上垌组	居住	1户，约2人	1F 坡顶	1F 坡顶	N30~N31段线路左侧约15m	32m	1类	见图2-16
13	陆川县平乐镇	石村村佛塘组	居住	2户，约6人	1～2F 平/坡顶	1F 平顶	N38~N39段线路左侧约35m	32m	1类	见图2-17
14	北流市清水口镇	香塘村石田组	居住	6户，约18人	1～3F 平顶	1F 平顶	N54~N55段线路右侧约20m	32m	1类	见图2-18
15		大罗村深塘组	居住	1户，约2人	1F 平顶	1F 平顶	N63~N64段线路左侧约10m	32m	1类	见图2-19
16	北流市新荣镇	毓山村上坡组	居住	1户，约3人	1F 坡顶	1F 坡顶	N82~N83段线路右侧约45m	32m	1类	见图2-20
17	容县石寨镇	上烟村泗水组	居住	1户，约3人	1F 平顶	1F 平顶	N130~N130+1段线路左侧约30m	32m	1类	见图2-21
18		独石村上独石组	居住	1户，约3人	1F 平顶	1F 平顶	N133~N134段线路右侧约15m	32m	1类	见图2-22

19	容县六王镇	金库村欧屋组	居住	1户，约4人	2F 平顶	2F 平顶	N149~N150段线路左侧约50m	32m	1类	见图2-23
20		古泉村风坪岗组	居住	1户，约4人	2F 平顶	2F 平顶	N164~N165段线路右侧约35m	32m	1类	见图2-24
21	容县十里镇	大坡村大坪组	居住	3户，约9人	1～3F 平/坡顶	3F 平顶	N169~N170段线路右侧约40m	32m	4a 类	见图2-25
22	岑溪市波塘镇	荔村村塘肚组	居住	6户，约18人	1～3F 平顶	3F 平顶	N222~N223段线路左侧约25m	32m	1类	见图2-26
23	岑溪市安平镇	中庆村牛岭界组	居住	2户，约6人	1F 平/坡顶	1F 坡顶	N293~N294段线路右侧约45m	32m	4a 类	见图2-27
24	龙圩区新地镇	回龙村石子岭组	居住	1户，约3人	1F 平顶	1F 平顶	N296~N297段线路左侧约25m	32m	1类	见图2-28
25		训村村横帐组	居住	5户，约20人	2～3F 平顶	3F 平顶	N309~N310段线路右侧约15m	32m	1类	见图2-29、图2-30
26		训村村罗寨组	居住	2户，约8人	2～3F 平/坡顶	3F 平顶	N310~N311段线路右侧约25m	32m	1类	见图2-31
27		思贤村都洪组	居住	1户，约2人	1F 坡顶	1F 坡顶	N316~N317段线路右侧约25m	32m	1类	见图2-32
28		四落村里村组	居住	4户，约16人	1～2F 平/坡顶	2F 平顶	N334~N336段线路左侧约20m	32m	1类	见图2-34
29	龙圩区大坡镇	坡头村沙头组	居住	2户，约8人	1～3F 平/坡顶	1F 平顶	N356~N357段线路右侧约35m	32m	1类	见图2-35

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

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

③大良村木旺山组有 1 栋 2 层平顶居民楼（详见图 2-9）位于本项目电力走廊工程拆迁范围内，根据设计单位提供的资料，拟对该房屋进行拆除，本次电磁环境保护目标统计按照拆迁后的情况进行统计。



河步村新圩组（梧州站东侧居民楼）



河步村龙咀组（梧州站北侧居民楼）



雄英村蕉木冲组（闲置看守房）



坡头村沙头组（黎先生家）



四落村里村组居民楼



思贤村都洪组居民楼



训村村罗寨组居民楼



训村村横帐组居民楼

图 2-1 电磁及声环境敏感目标现状照片

	
回龙村石子岭组居民楼	中庆村牛岭界组居民楼
	
荔村村塘肚组（李立梅家）	大坡村大坪组居民楼
	
古泉村风坪岗组居民楼	金库村欧屋组居民楼
	
独石村上独石组居民楼	上烟村泗水组居民楼

续图 2-1　电磁及声环境敏感目标现状照片

	
毓山村上坡组居民楼	大罗村深塘组居民楼
	
香塘村石田组居民楼	石村村佛塘组居民楼
	
六平村上垌组居民楼	六平村六庇组居民楼
	
良厚村中央塘组居民楼	良厚村厚冲组居民楼

续图 2-1 电磁及声环境敏感目标现状照片



良厚村水落组居民楼



大良村马蹄山组居民楼



大良村早禾冲组居民楼



大良村木旺山组居民楼



广西梧州苍海国家湿地公园等环境敏感区现状



容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区现状

续图 2-1 电磁及声环境敏感目标现状照片



图 2-2 本项目输电线路与云开大山水源涵养生态保护红线（龙圩区段）、广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地相对位置关系示意图



图 2-3 本项目输电线路（N235~N244 段）与云开大山水源涵养生态保护红线（岑溪市段）相对位置关系示意图

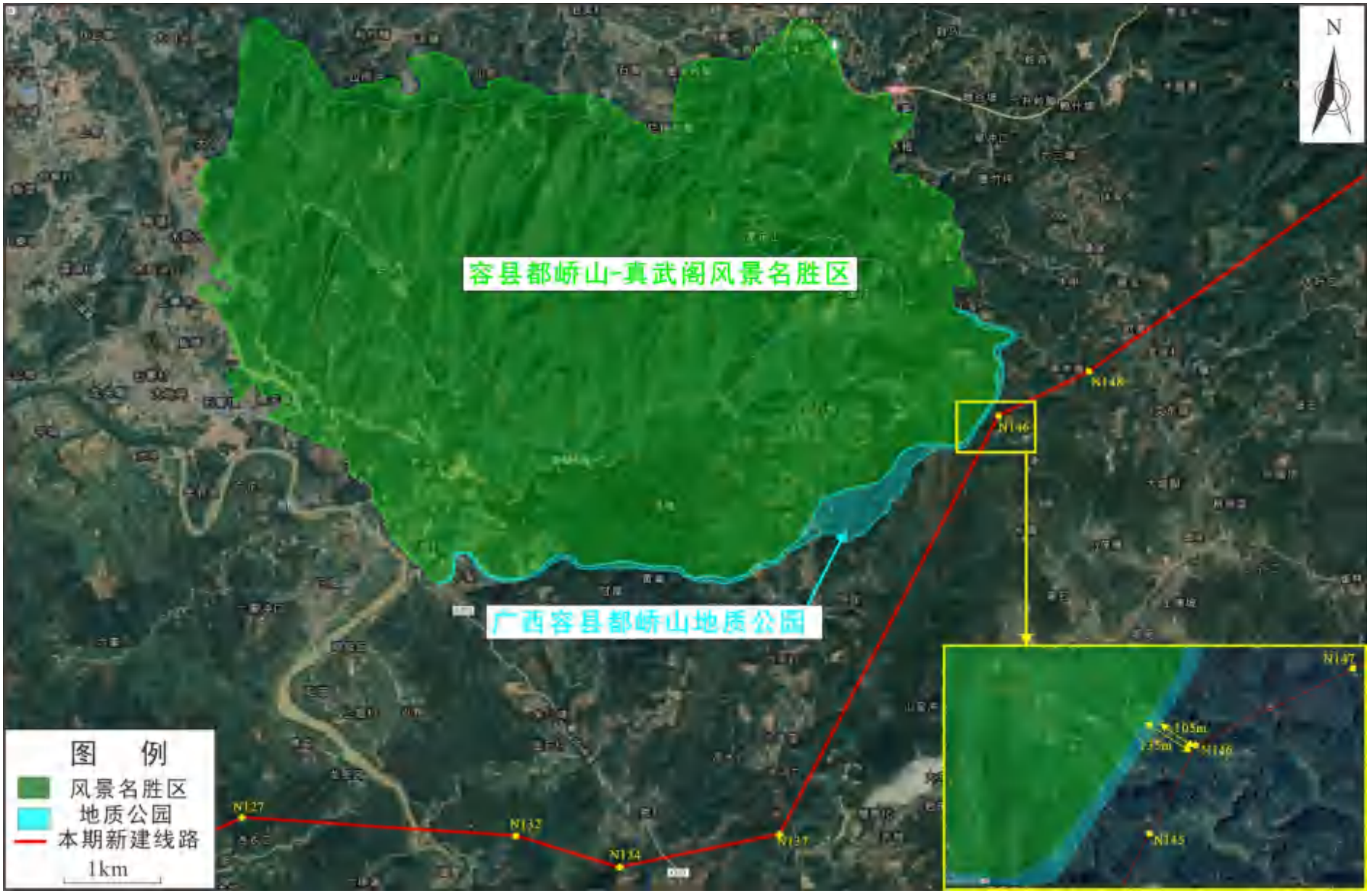


图 2-4 本项目输电线路（N144~N147 段）与容县都峤山—真武阁风景名胜区、广西容县都峤山地质公园相对位置关系示意图



图 2-5 本项目输电线路（N127~N134 段）与容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区相对位置关系示意图

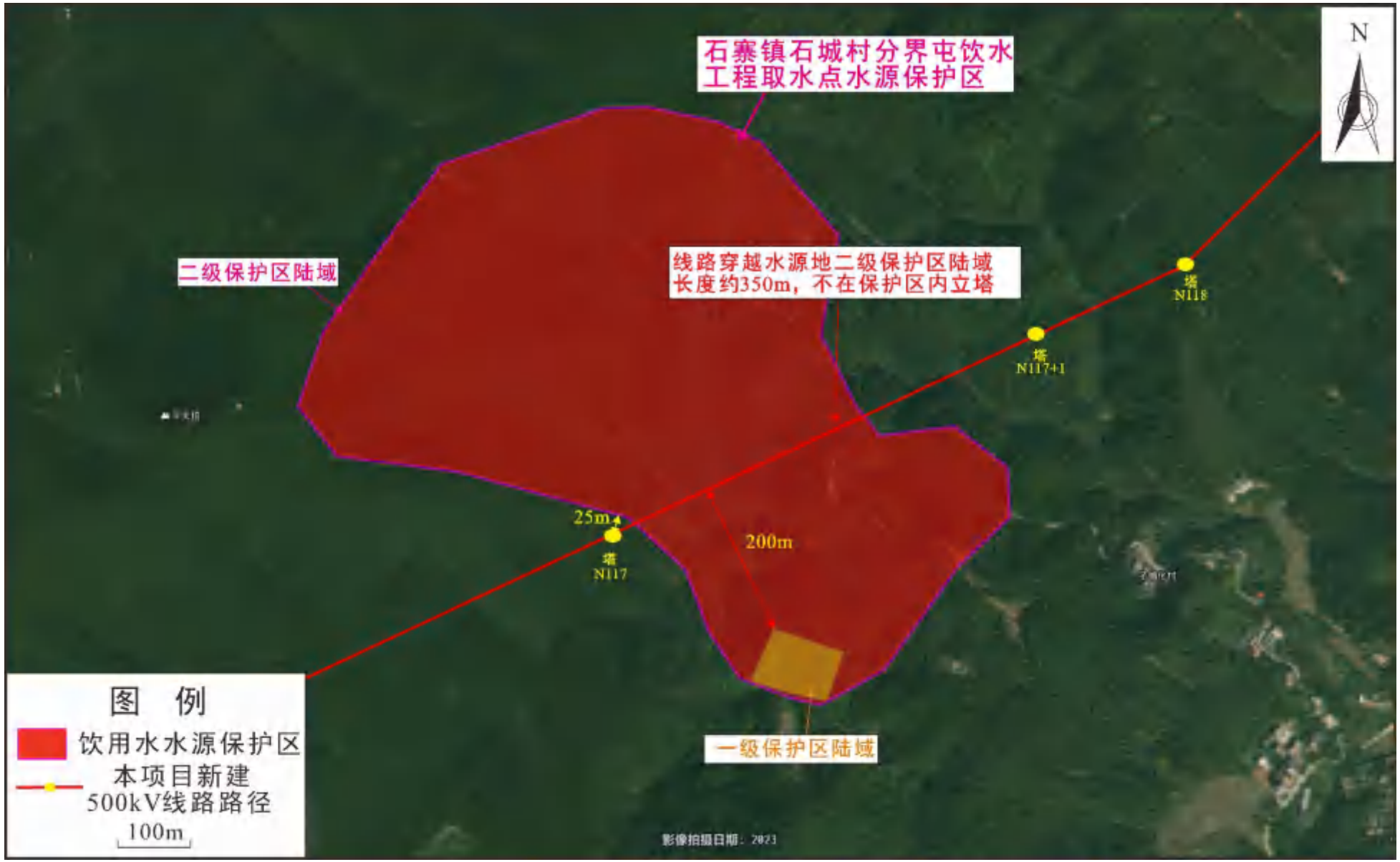


图 2-6 本项目输电线路（N117~N117+1 段）与石寨镇石城村分界屯大河坡屯水源地相对位置关系示意图



图 2-7 500kV 梧州变电站与站址周边环境保护目标（河步村龙咀组、河步小学、河步村新圩组）相对位置关系情况示意图



图 2-8 500kV 美林变电站与站址周边环境保护目标（雄英村蕉木冲组）相对位置关系情况示意图

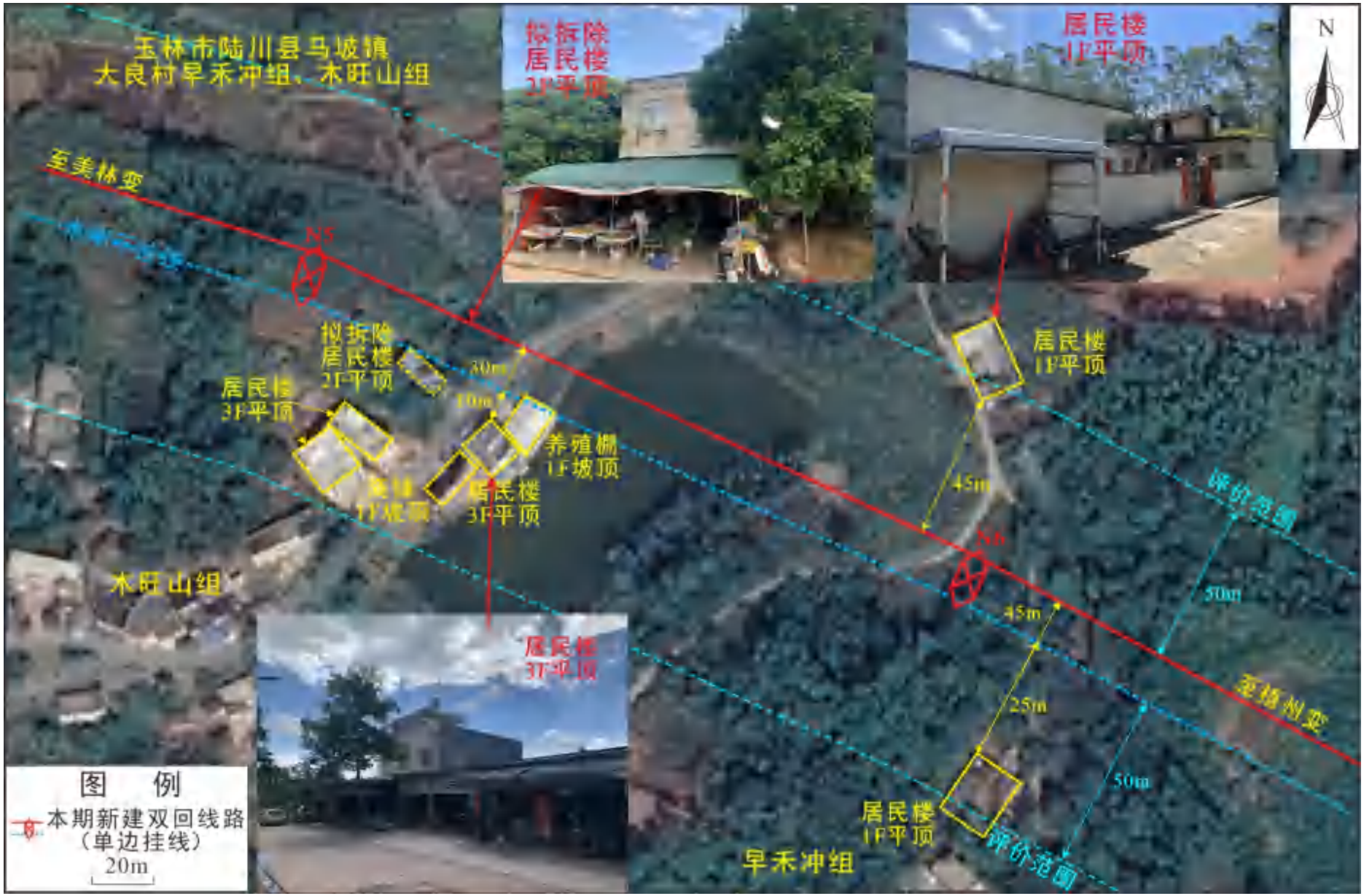


图 2-9　本项目拟建输电线路（N5~N6 段）与线路沿线环境保护目标（大良村早禾冲组、大良村木旺山组）相对位置关系示意图



图 2-10　本项目拟建输电线路（N10~N12 段）与线路沿线环境保护目标（大良村马蹄山组）相对位置关系示意图

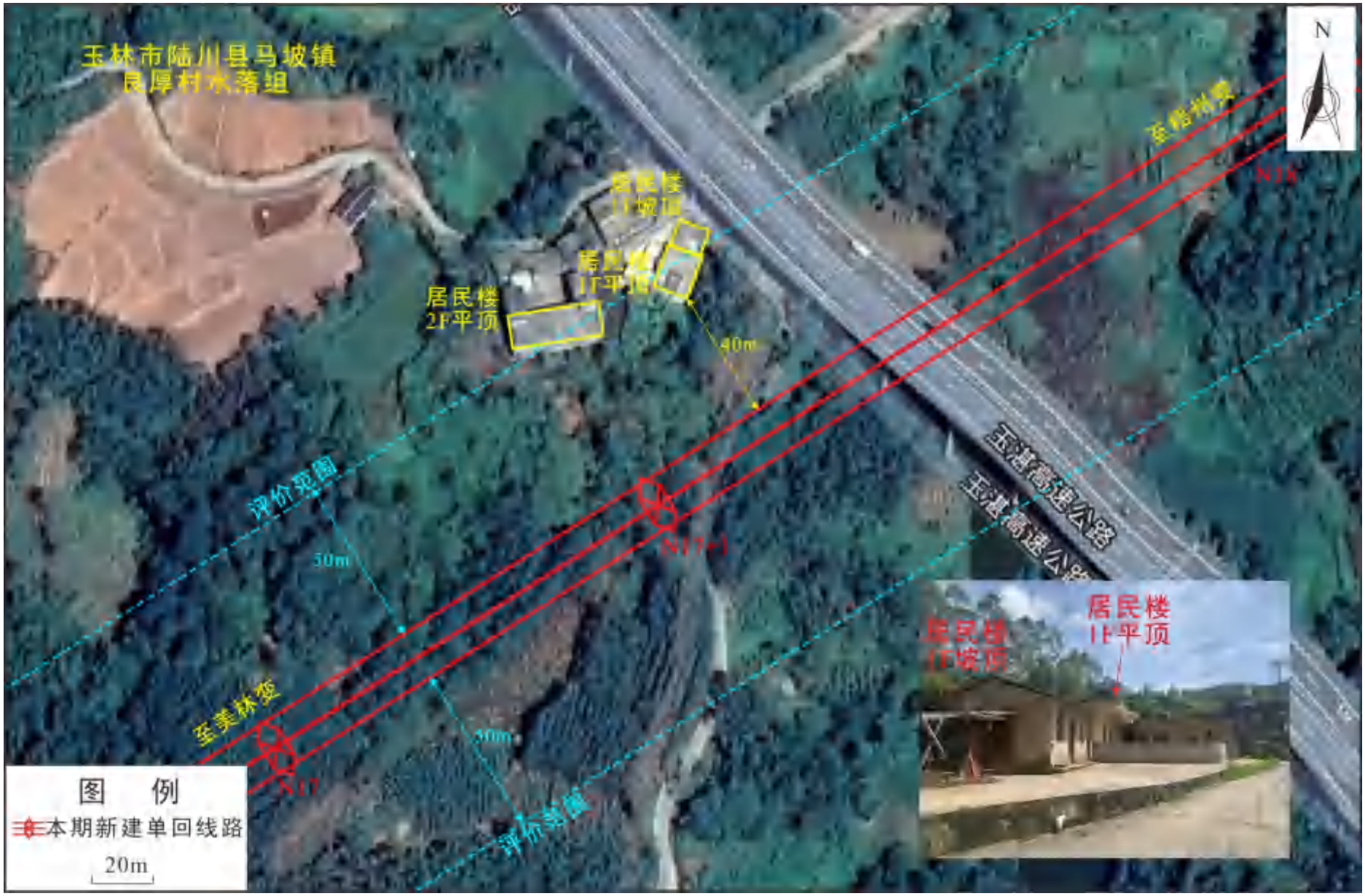


图 2-11 本项目拟建输电线路（N17+1~N18 段）与线路沿线环境保护目标（良厚村水落组）相对位置关系示意图



图 2-12 本项目拟建输电线路（N19~N20 段）与线路沿线环境保护目标（良厚村厚冲组）相对位置关系示意图



图 2-13 本项目拟建输电线路（N20~N21 段）与线路沿线环境保护目标（良厚村厚冲组）相对位置关系示意图



图 2-14 本项目拟建输电线路（N24~N26 段）与线路沿线环境保护目标（良厚村中央塘组）相对位置关系示意图



图 2-15 本项目拟建输电线路（N28~N29 段）与线路沿线环境保护目标（六平村六庇组）相对位置关系示意图



图 2-16 本项目拟建输电线路（N30~N31 段）与线路沿线环境保护目标（六平村上垌组）相对位置关系示意图



图 2-17 本项目拟建输电线路（N38~N39 段）与线路沿线环境保护目标（石村村佛塘组）相对位置关系示意图



图 2-18　本项目拟建输电线路（N54~N55 段）与线路沿线环境保护目标（香塘村石田组）相对位置关系示意图



图 2-19 本项目拟建输电线路（N63~N64 段）与线路沿线环境保护目标（大罗村深塘组）相对位置关系示意图



图 2-20　本项目拟建输电线路（N82~N83 段）与线路沿线环境保护目标（毓山村上坡组）相对位置关系示意图



图 2-21 本项目拟建输电线路（N130~N131 段）与线路沿线环境保护目标（上烟村泗水组）相对位置关系示意图

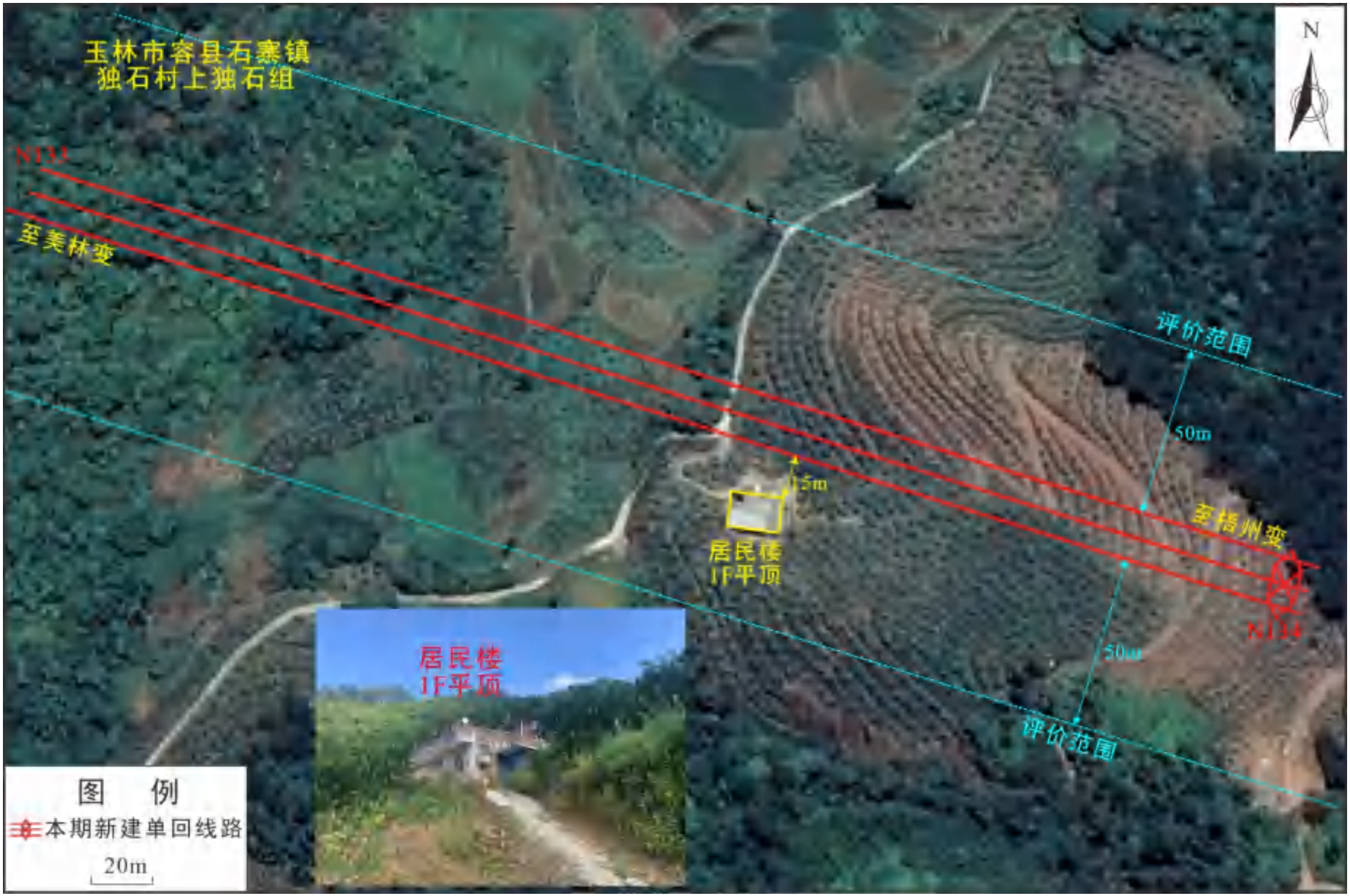


图 2-22 本项目拟建输电线路（N133~N134 段）与线路沿线环境保护目标（独石村上独石组）相对位置关系示意图



图 2-23 本项目拟建输电线路（N149~N150 段）与线路沿线环境保护目标（金库村欧屋组）相对位置关系示意图



图 2-24 本项目拟建输电线路（N164~N165 段）与线路沿线环境保护目标（古泉村风坪岗组）相对位置关系示意图



图 2-25 本项目拟建输电线路（N169~N170 段）与线路沿线环境保护目标（大坡村大坪组）相对位置关系示意图



图 2-26　本项目拟建输电线路（N222~N223 段）与线路沿线环境保护目标（荔村村塘肚组）相对位置关系示意图

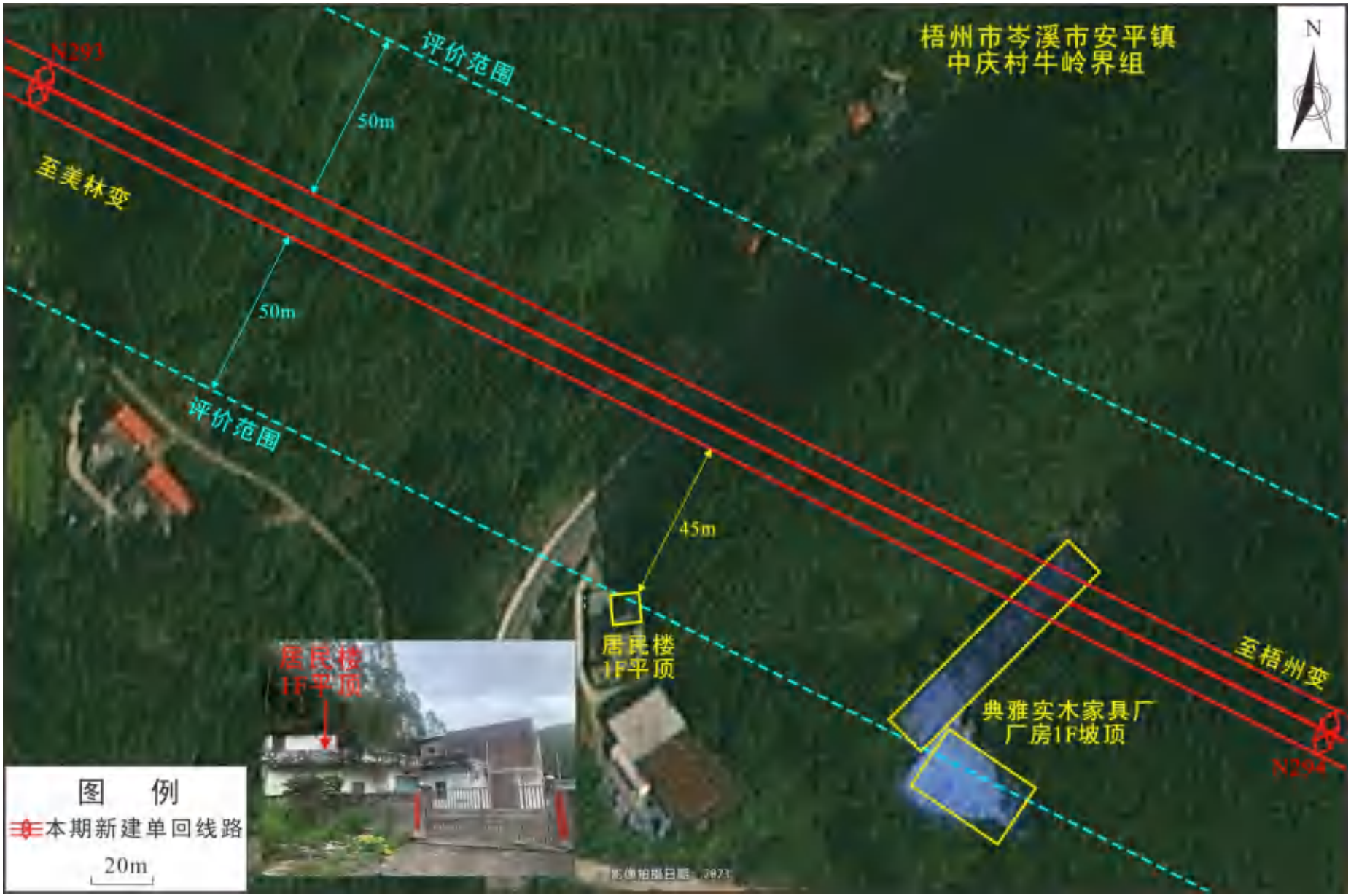


图 2-27 本项目拟建输电线路（N293~N294 段）与线路沿线环境保护目标相（中庆村牛岭界组）对位置关系示意图

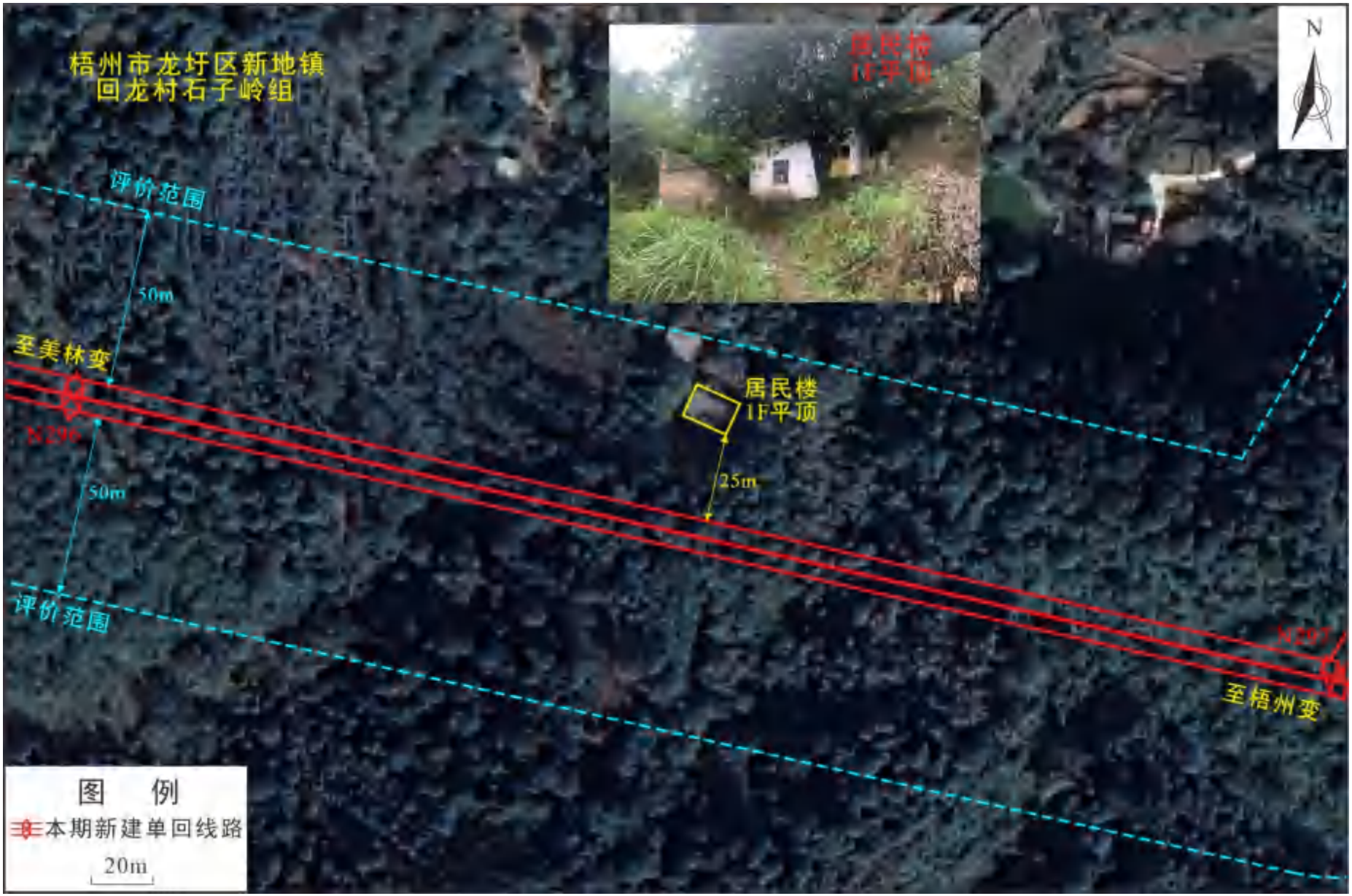


图 2-28 本项目拟建输电线路（N296~N297 段）与线路沿线环境保护目标（回龙村石子岭组）相对位置关系示意图



图 2-29 本项目拟建输电线路（N307~N308 段）与线路沿线环境保护目标（训村村横帐组）相对位置关系示意图



图 2-30　本项目拟建输电线路（N309~N310 段）与线路沿线环境保护目标（训村村横帐组）相对位置关系示意图



图 2-31　本项目拟建输电线路（N310~N311）段与线路沿线环境保护目标（训村村罗寨组）相对位置关系示意图



图 2-32 本项目拟建输电线路（N316~N317）段与线路沿线环境保护目标（思贤村都洪组）相对位置关系示意图



图 2-33 本项目拟建输电线路（N317~N318）段与线路沿线环境保护目标（温氏思贤肉鸡高效养殖小区）相对位置关系示意图

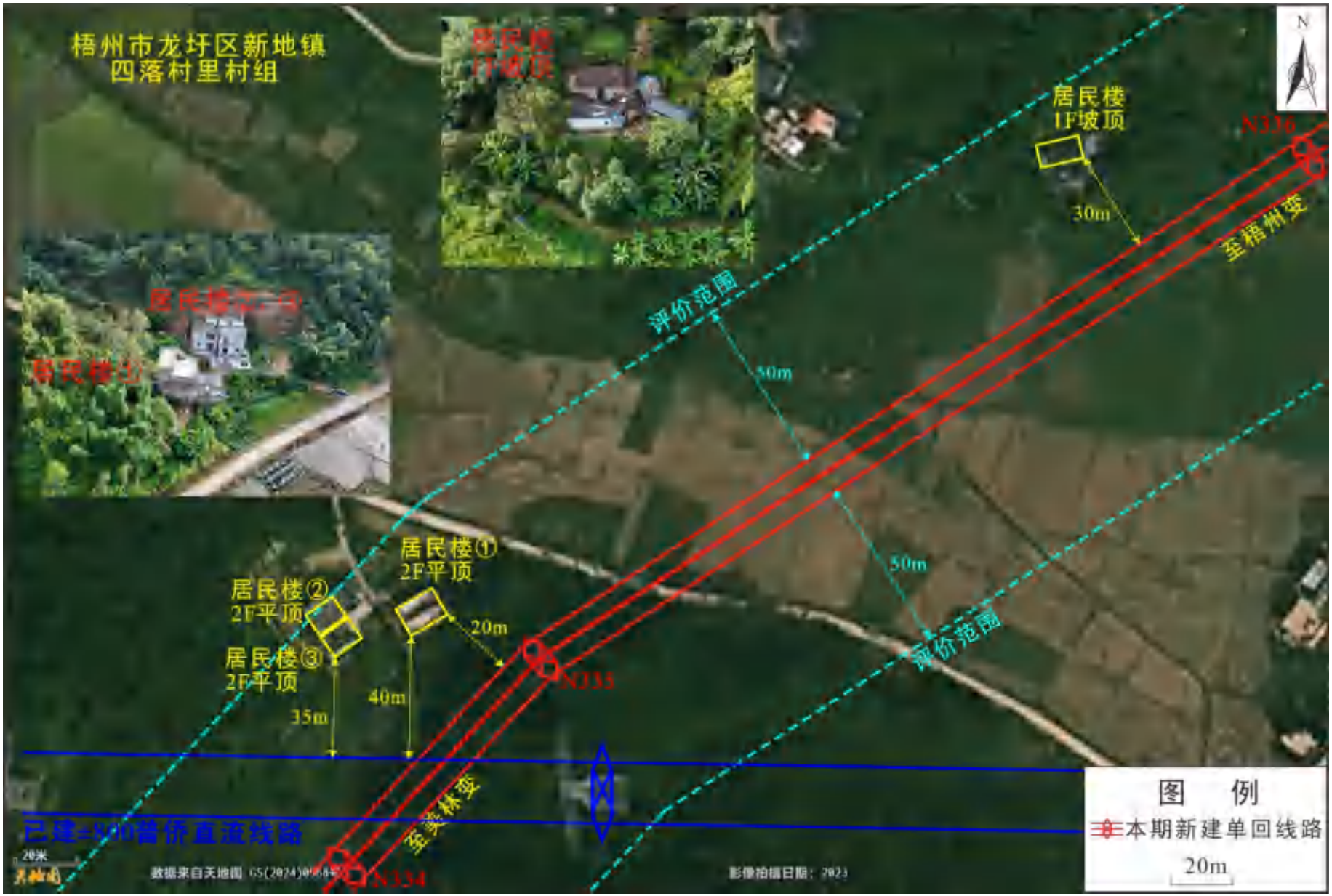


图 2-34 本项目拟建输电线路（N334~N336）段与线路沿线环境保护目标（四落村里村组）相对位置关系示意图



图 2-35 本项目拟建输电线路（N356~N357）段与线路沿线环境保护目标（坡头村沙头组）相对位置关系示意图

2.6 评价重点

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

（1）项目土地占用和生态扰动问题；

（2）项目运行期工频电场、工频磁场及噪声的环境影响；

（3）项目施工及运行期间对水环境敏感区、生态敏感区、电磁和声环境敏感目标的影响；

（4）从环境保护角度出发，提出合理可行的环保防治措施，最大限度降低本项目建设可能产生的不利影响。

（5）根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，各要素评价工作等级在二级及以上时，应作为评价重点。本工程电磁环境影响评价工作等级为一级，声环境影响评价工作等级为二级，生态环境影响评价工作等级按二级、三级分段评价，水环境影响评价为三级B,因此评价工作重点为工程的电磁环境影响评价、声环境影响评价以及生态影响评价（二级评价段）。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目一般特性见表3-1。

表3-1 项目组成及建设规模一览表

项目名称				建设内容
主体工程	变电站间隔扩建工程	500kV美林变电站扩建工程		本期在美林变电站内扩建1个至500kV梧州变电站的500千伏出线间隔，在站内2#主变低压侧装设2组60兆乏低压并联电抗器。扩建工程在原有围墙内的预留场地上进行，不需新征用地。
		500kV梧州变电站扩建工程		本期在500kV梧州变电站内扩建1个500kV出线间隔，此外对梧州站至来宾变I、II回出线进行间隔及并联高抗调整，改接后的来梧I、II回500kV出线侧本期各装设1组150Mvar高压并联电抗器及中性点小电抗，本期至美林变出线侧利用现有来梧II回500kV出线侧150Mvar高压并联电抗器，现有来梧I回500kV出线侧150Mvar高压并联电抗器在本期建成后转为备用状态。扩建工程利用500kV梧州变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。
	线路工程	美林～梧州500kV线路	新建线路工程	①建设内容及规模：新建美林～梧州500kV线路，线路长度约172km，单双回混合架设，其中单回线路路径长约168km，双回塔架设单边挂线线路路径长约4km（500kV梧州变电站出线侧1km，500kV美林变电站出线侧3km）。 ②导线及地线：美林～梧州500kV线路导线型号采用4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线，4分裂，分裂间距500mm；全线架设2根地线，其中1根采用JLB40-150铝包钢绞线，另1根采用48芯OPGW光缆。 ③杆塔及基础：美林～梧州500kV线路杆塔模块为5F1W4（单回路段）、5F2W1（双回路段）；美林～梧州500kV线路新建单回塔395基，新建双回塔16基；基础采用挖孔桩基础、直柱板式基础、钻（冲）灌注桩基础。
			改建线路工程	①建设内容及规模：为避免本期新建美林～梧州500kV线路与来宾～梧州I、II回500kV线路交叉跨越，本期对来宾～梧州I、II回500kV线路梧州变电站出线段线路进行改造，拆除来宾～梧州I回、II回线路各0.5km，拆除杆塔4基（即来梧I线#525塔、#526塔，来梧II线#540塔和#541塔）；新建来宾～梧州I回、II回线路路径总长度约1km，其中0.2km按同塔双回路架设，其余0.8km按单回路架设（来梧I线、II线各0.4km）。 ②导线及地线：来宾～梧州I、II回500kV线路改造新建线路导线、地线：导线型号采用4×JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线，4分裂，分裂间距500mm；来梧I线地线采用2根JB40-150铝包钢绞线，来梧II线地线1根采用JLB40-150铝包钢绞线，另1根采用48芯OPGW光缆。

			③杆塔及基础：来宾～梧州 I、II 回 500kV 线路改造新建线路杆塔模块为 5D1W4（单回路段）和 5D2W4 双回路段）；新建单回塔 3 基，双回塔 2 基；基础采用挖孔桩基础、直柱板式基础。
		合计	本项目共新建线路路径长度约 173km，其中单回线路 168.8km，双回线路 4.2km；本项目共新建杆塔 416 基；本项目共拆除单回线路长度约 1.0km，拆除单回路铁塔 4 基。
辅助工程			无
环保工程	生态恢复		植被恢复措施等
	污水处理		塔基施工过程中修建排水沟、沉淀池等
	噪声防治		施工机械设备选用低噪声设备；梧州变电站扩建的高压电抗器两侧设置 6.5m 高隔声防火墙，本期拆除梧州变电站西北侧原有围墙及基础，在原有围墙位置上新建现浇混凝土框架墙 280m，墙顶安装降噪隔声屏障，墙体总高 7m(5m 高现浇框架砌体墙+2m 高隔声屏障)。
	固体废物		本期在 500kV 梧州变电站内仓库及生活区区域增设 1 座集装箱式危废暂存间，面积约 10m^2，存储容量约 1.5t，危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）相关要求；变电站运行过程中产生的高抗油等矿物油应进行回收处理。废铅酸蓄电池和废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。废铅酸蓄电池、废矿物油和含油抹布等含油废物不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间暂存，委托有资质单位每半年或一年进站回收处理一次。
	电磁环境		（1）项目新建单回线路经过非居民区时，输电线路导线对地最低高度不低于 12m；经过居民区时，输电线路导线对地最低高度不低于 20m。 （2）项目新建双回线路经过非居民区时，输电线路导线对地最低高度不低于 13m；经过居民区时，输电线路导线对地最低高度不低于 28m。
	环境风险		本期扩建高压电抗器下方修建有效容积满足高压电抗器单相油重 20%容积需求的集油坑；当高压电抗器发生事故或检修发生漏油时，可能有高抗油排入高抗事故油池，事故高抗油经油水分离后，可回收利用的部分由运行单位回收利用；不能回收利用的废高抗油暂存于站内危废暂存间内，或委托有资质的单位进站回收进行安全处置。
依托工程			500kV 美林变电站依托站内已建的进站道路、供水管线、地埋式污水处理设施、雨水排水管线、垃圾收集设施。 500kV 梧州变电站依托站内已建的进站道路、供水管线、地埋式污水处理设施、雨水排水管线、垃圾收集设施和高压电抗器事故油池。
临时工程			临时施工道路、牵张场、塔基施工场地等。
拆迁情况			大良村木旺山组有 1 栋 2 层平顶居民楼位于本项目电力走廊工程拆迁范围内，根据设计单位提供的资料，拟对该房屋进行拆除。
占地面积			①项目总占地面积 30.35hm^2，其中永久占地 9.87hm^2，临时占地 20.48hm^2。 ②线路工程总占地面积 29.73hm^2，其中永久占地 9.25hm^2，临时占地 20.48hm^2。 ③变电站扩建工程总占地面积 0.62hm^2，在变电站站内前期预留地内实施，不涉及新征用地，占地均为永久占地。其中 500kV 美林变电站扩建工程占地 0.20hm^2，500kV 梧州变电站扩建工程占地 0.42hm^2。

3.1.2 500kV 美林变电站扩建工程

3.1.2.1 地理位置

500kV 美林变电站位于玉林市陆川县马坡镇雄英村东北侧约1.1km 的丘坡上。地理位置见附图1。

3.1.2.2 现有规模及环保手续

（1）现有工程规模

500kV美林变电站现有建成规模见表3-2。

表3-2 500千伏美林变电站现有建成规模

项目类别	现有建设情况
主变容量	1#主变（1000MVA）、2#主变（1000MVA）
布置方式	全户外布置
500kV出线	5回（分别为至500kV玉林变电站2回、500kV久隆变电站1回、500kV福成变电站1回，T接500kV美珠甲线1回）
500kV出线配电方式	户外HGIS布置
220kV出线	10回（分别为至220kV博白变电站2回、220kV建陶变电站2回、220kV陆川变电站2回、220kV长坡变电站2回、220kV雄鹰变电站2回）
高压并联电抗器	1组150Mvar高压并联电抗器（至久隆站）
低压并联电容器	4组60Mvar低压并联电容器
低压并联电抗器	2组60Mvar低压并联电抗器
环保设施	①事故油池2座：主变事故油池容积为108m^3；高压电抗器事故油池34.73m^3； ②地埋式污水处理设施1座； ③站内已设置有垃圾收集箱。
辅助工程	主控通讯楼1幢
占地面积	最终规模征地面积8.89hm^2，其中围墙内占地7.11hm^2。

（2）环保手续

500kV美林变电站一期工程项目名称为500kV玉林二输变电工程，二期工程（最近一期）项目名称为500千伏美林变电站扩建第二台主变工程，各期工程相关环境管理情况如下：

①2010年10月，原广西壮族自治区环境保护厅以桂环管字〔2010〕122号对500kV玉林二输变电工程环境影响报告书予以批复（500kV玉林二变运行名称500kV美林变电站）。

②2016年4月，原广西壮族自治区环境保护厅以桂环验〔2016〕26号文对500千伏玉林二输变电工程建设项目变电站阶段竣工环境保护验收申请予以批复。

③2016年5月，原广西壮族自治区环境保护厅以桂环审〔2016〕57号文对500千伏美林变电站扩建第二台主变工程建设项目环境影响报告书予以批复。

④2021年4月，广西壮族自治区生态环境厅以桂环函〔2021〕677号文对500千伏美林变电站扩建第二台主变工程建设项目环境影响报告书重新审核，同意执行原环境影响评价文件及其批复文件。

⑤2023年12月，广西电网有限责任公司电网建设分公司组织召开500千伏美林变电站扩建第二台主变工程竣工环境保护验收会，通过了该项目竣工环境保护验收。

500kV美林变电站前期环保手续完善，项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均

符合国家规定的限值要求，所依托的各项环保设施运行正常，无前期遗留的环境问题。

3.1.2.3 现有环保工程

（1）站内现有地埋式污水处理设施1座。值班及值守人员及临时检修人员产生的生活污水经地埋式污水处理设施处理后交由环卫部门定期清运处理。

（2）站内已设有垃圾箱等生活垃圾收集设施，生活垃圾定期由环卫部门进行清运。

（3）500kV 美林变电站前期已建有2座事故油池，分别为有效容积为108m^{3}变电站主变压器事故油池，有效容积为34.73m^{3}的高抗事故油池，2座事故油池均具备油水分离功能，事故油池容积能够满足单台最大容量设备油量的100%的使用需求。

500kV 美林变电站站内设备及设施现状照片情况见图3-1。

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>1#主变 A 相</td><td>1#主变 B 相</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>1#主变 C 相</td><td>2#主变（A 相）</td></tr>
</table>



2#主变（B 相）



2#主变（C 相）



500kV 配电装置区



220kV 配电装置区



主变事故油池



地埋式污水处理设施

图 3-1 500kV 美林变电站内设备及设施现状照片

3.1.2.4 本期扩建规模

（1）主体工程

本期在500kV 美林变电站内扩建1个500kV 出线间隔，扩建位置位于500kV 配电装置场地西南侧预留的第1串内，在站内2#主变低压侧装设2组60Mvar 低压并联电抗器。扩建工程在原有围墙内的预留场地上进行，不需新征用地。

其他土建扩建内容包括：C15毛石混凝土换填350m^3，操作小道（地面硬化）300m^2，恢

复绿化面积800m²，埋管200m，基坑余土及建筑废料共外运650m³。

（2）环保工程

本期施工结束后对站内扰动区域进行铺设草皮绿化800m²，路面硬化300m²。

500kV 美林变电站扩建区域平面布置见图3-1。

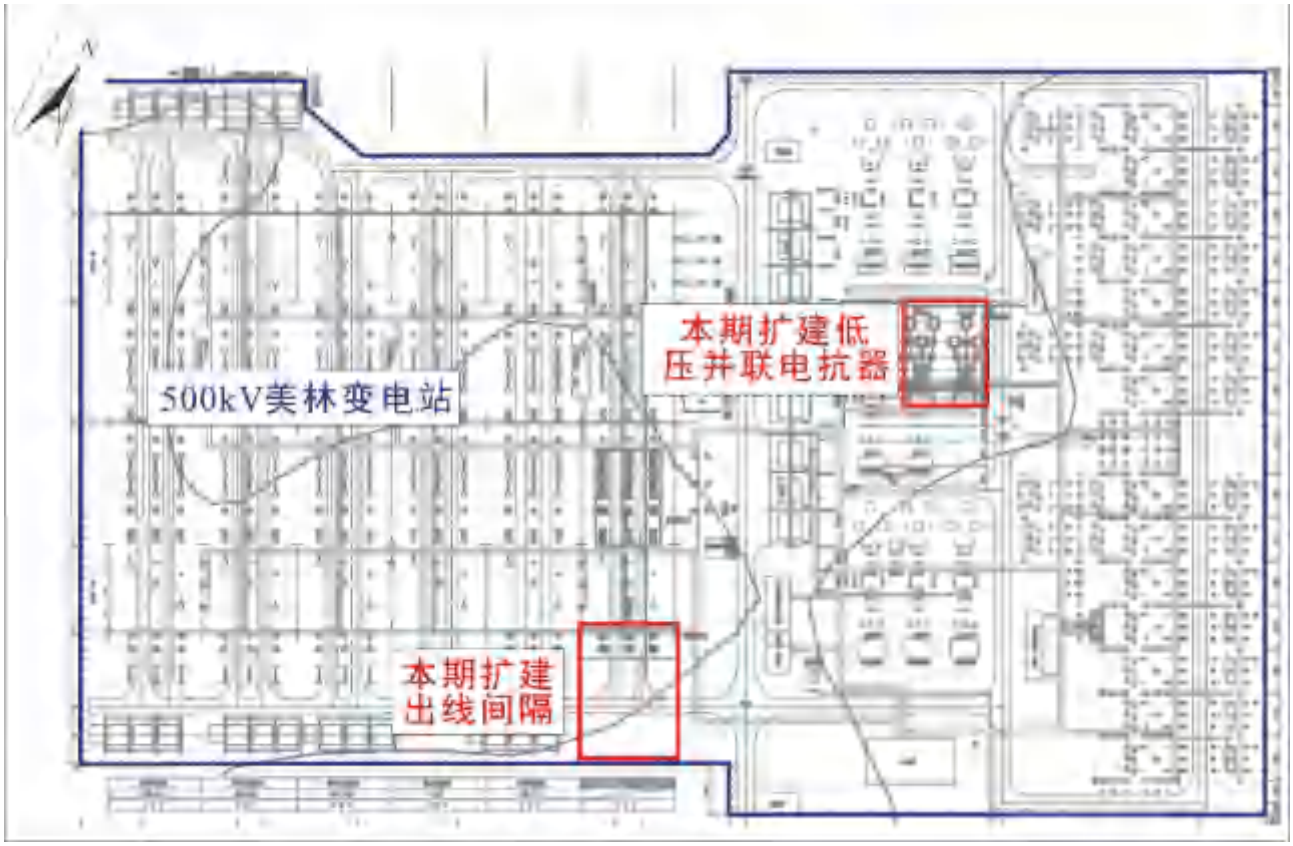


图3-2　500kV 美林变电站扩建工程平面布置图



本期扩建出线间隔现状照片



低压并联电抗器组预留场地

图 3-3　500kV 美林变电站本期扩建区域现状照片

3.1.2.5 依托工程及可行性分析

500kV美林变电站本期间隔扩建间隔与前期工程依托关系见表3-3。

表3-3 500kV美林变电站本期间隔扩建与前期工程依托关系一览表

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

本期扩建工程不改变站内规划布置，不新增工作人员，不新增用水及排水，不新增或更换蓄电池组，不新增含油设备；因此，本期扩建工程依托500kV美林变电站内前期设施合理可行。

3.1.3 500kV梧州变电站扩建工程

3.1.3.1 地理位置

500kV梧州变电站位于梧州市龙圩区大坡镇河步村龙咀组南侧。地理位置见附图1。

3.1.3.2 现有规模及环保手续

（1）现有工程规模

500kV梧州变电站现有建成规模见表3-4。

表3-4 500kV梧州变电站现有建成规模

项目类别	现有建设情况
主变容量	1#主变（750MVA）、2#主变（750MVA）、3#主变（750MVA）
布置方式	全户外布置
500kV出线	6回（分别为至500kV来宾变电站2回、500kV罗洞变电站1回、500kV卧龙变电站1回、500kV藤州变电站2回（在建））
500kV出线配电方式	户外HGIS布置
220kV出线	10回（分别至220kV允升变电站2回、220kV探花变电站2回、220kV苍梧变电站线2回、220kV广信变电站2回、220kV藤县变电站1回、220kV孟岑变电站1回）
高压并联电抗器	2组150Mvar高压电抗器（至来宾站2回）
低压并联电容器	8组60Mvar低压并联电容器
低压并联电抗器	3组45Mvar和2组60Mvar低压并联电抗器
环保设施	①事故油池2座：主变事故油池容积为150m^3；高压电抗器事故油池50m^3； ②化粪池1座； ③站内已设置有垃圾收集箱。
辅助工程	主控通讯楼1幢、门卫室1间、生活楼、仓库等5栋
占地面积	最终规模征地面积8.90hm^2，其中围墙内占地8.13hm^2

（2）环保手续

①500kV梧州变电站早期工程规模建设时间较早，工程建设时《中华人民共和国环境影

响评价法》尚未颁布实施。早期建设规模为：2×750MVA主变压器（1#、2#），2组150Mvar高压并联电抗器、500kV出线4回，3组45Mvar低压并联电抗器和2组60Mvar低压并联电容器。

②2012年11月，原广西壮族自治区环境保护厅以桂环审〔2012〕249号文对500千伏梧州变电站扩建工程（3#主变）建设项目环境影响报告书予以批复。

③2016年4月，原广西壮族自治区环境保护厅以桂环验〔2016〕36号文对500千伏梧州变电站扩建工程（3#主变）建设项目竣工环境保护验收予以批复。

500kV梧州变电站前期环保手续完善，项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均符合环保验收期间国家规定的限值要求，所依托的各项环保设施运行正常，无前期遗留的环境问题。

3.1.3.3 环保工程

（1）站内现有化粪池1座。值班及值守人员及临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理设施处理后交由环卫部门定期清运处理。

（2）站内已设有垃圾箱等生活垃圾收集设施，生活垃圾定期由环卫部门进行清运。

（3）500kV梧州变电站前期已建有2座事故油池，分别为有效容积为150m^{3}主变压器事故油池和有效容积为50m^{3}的高抗事故油池。其中高抗事故油池具备油水分离功能，有效容积能够满足单台最大容量高抗设备油量的100%的使用需求。

（4）本期在500kV梧州变电站内仓库及生活区区域增设1座集装箱式危废暂存间，存储容量约为1.5t，危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求。变电站运行过程中产生的高抗油等矿物油应进行回收处理。废铅酸蓄电池和废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。废铅酸蓄电池、废矿物油和含油抹布等含油废物不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间暂存，委托有资质单位每半年或一年进站回收处理一次。

500kV梧州变电站站内设备及设施现状照片情况见图3-4。



1#主变A相



1#主变B相

图3-4 500kV梧州变电站内设备及设施现状照片

	
1#主变 C 相	2#主变（A 相）
	
2#主变（B 相）	2#主变（C 相）
	
3#主变	高压电抗器组

续图 3-4　500kV 梧州变电站内设备及设施现状照片



500kV 配电装置区



220kV 配电装置区



主变事故油池（150m³）



高抗事故油池



站内化粪池



变电站门口垃圾收集箱

续图 3-4 500kV 梧州变电站内设备及设施现状照片

3.1.3.4 本期扩建规模

（1）主体工程

本期在500kV 梧州变电站内扩建1个500kV 出线间隔，扩建位置位于500kV 配电装置场地西北角第4串、第5串。扩建间隔建成后将原第3串（来梧I回）和第2串（来梧II回）出线间隔设备分别安装在第5串和第4串。原第2串改为美林～梧州线，预留第3串备用。本期为改接后的来梧I、II回500kV 出线侧各装设1组150Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗，本期至美林

变500kV 出线侧利用原来梧II回500kV 出线侧高压并联电抗器及中性点小电抗，原来梧I回500kV 出线侧高压并联电抗器及中性点小电抗转为备用状态。扩建工程在原有围墙内的预留场地上进行，不需新征用地。

其他土建扩建内容包括：C15毛石混凝土换填800m^3，埋管600m，0.4×0.4电缆支沟（砖砌）60m，0.8×0.8电缆支沟（混凝土）150m，混凝土相间道路（含路缘石）250m^2，隔音墙混凝土基础800m^3，隔音屏障560m^2，操作小道（地面硬化）500m^2，恢复绿化面积2200m^2，基坑余土及建筑废料共外运1550m^3。

（2）环保工程

①本期施工结束后对站内扰动区域进行铺设草皮绿化2200m^2，路面硬化500m^2。

②本期扩建高压电抗器单相两侧修建有6.5m 高隔声防火墙。

③本期扩建高压电抗器下方修建有效容积满足高压电抗器单相油重20%容积需求的集油坑。

④本期拆除梧州变电站西北侧原有围墙及基础，在原有围墙位置上新建现浇混凝土框架墙280m，墙顶安装降噪隔声屏障，墙体总高7m(5m 高现浇框架砌体墙+2m 高隔声屏障)。

500kV 梧州变电站间隔扩建区域平面布置见图3-5，扩建区域现状照片见图3-6。

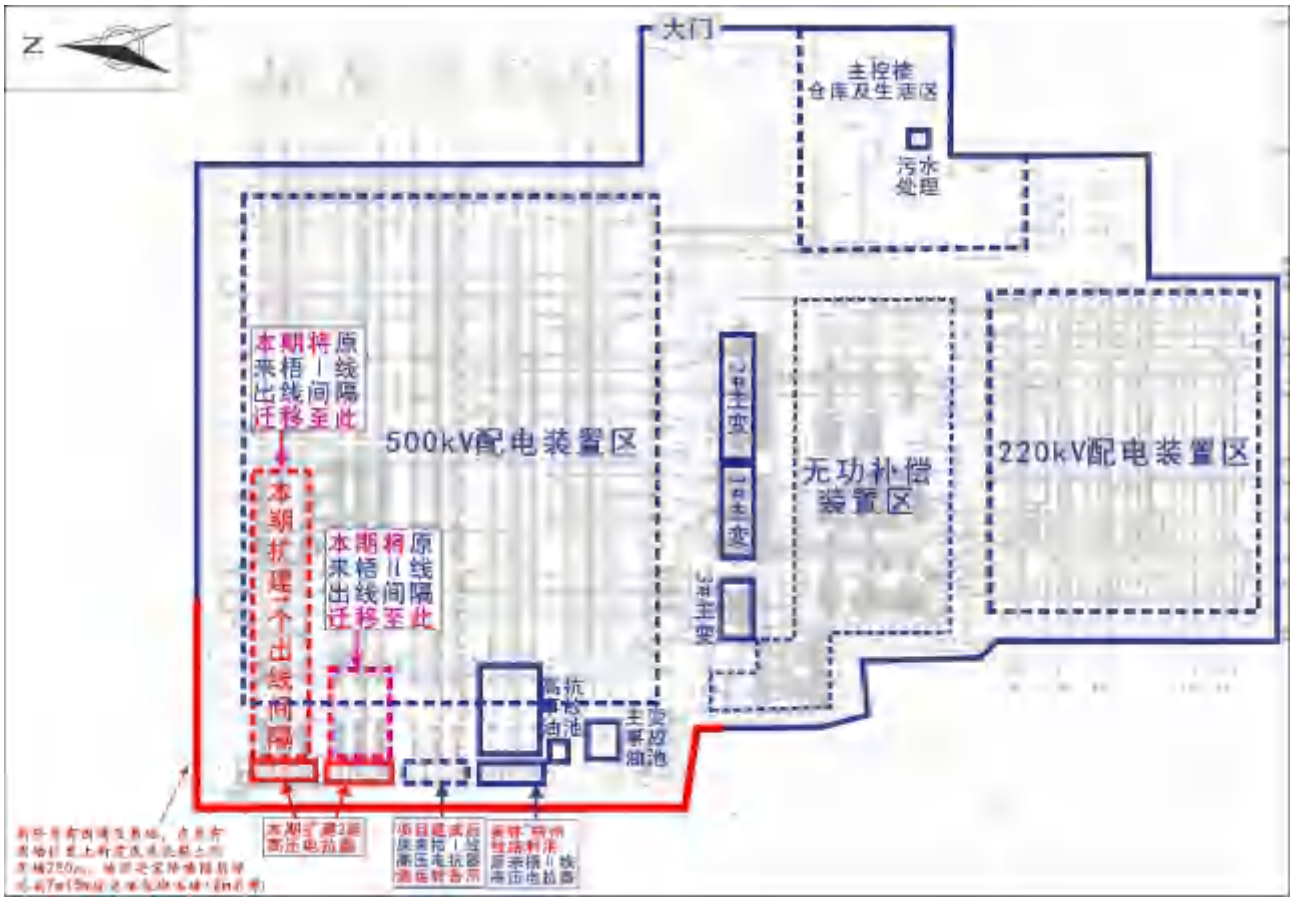


图3-5 500kV 梧州变电站扩建工程平面布置图



本期扩建出线间隔现状照片



本期扩建高压并联电抗器组预留场地

图 3-6　500kV 梧州变电站本期扩建区域现状照片

3.1.3.5　依托工程及可行性分析

500kV 梧州变电站本期扩建间隔与前期工程依托关系见表 3-5。

表3-5　500kV 梧州变电站本期间隔扩建与前期工程依托关系一览表

依托工程		内　容
站内设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	利用站内已建供水系统，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	依托原有化粪池，不新增运行人员，不增加生活污水量
	雨水排水	利用站内外已建雨水排水系统，不新建
	生活垃圾	利用站内已设垃圾箱
	事故油池	本期扩建2组150Mvar 高压电抗器，前期已建高抗事故油池有效容积（50m^3）能够满足要求，因此，依托站内已有高抗事故油池，本期无需扩建事故油池

本期扩建工程不改变站内规划布置，不新增工作人员，不新增用水及排水，不新增或更换蓄电池组；500kV 梧州变电站内前期已建高抗事故油池有效容积（50m^3）能够满足本期高压电抗器扩建后有效容积的要求，因此，本期扩建工程依托 500kV 梧州变电站内前期设施合理可行。

3.1.4 美林～梧州 500kV 线路工程

3.1.4.1 地理位置

本线路位于梧州市龙圩区、岑溪市、玉林市容县、北流市、陆川县境内走线。工程地理位置见附图1。

3.1.4.2 建设规模

新建美林～梧州500kV 线路，新建线路长度172km，单双回混合架设。项目输电线路建设规模，详见表3-6。

表 3-6 输电线路建设规模一览表

线路名称	美林～梧州 500kV 线路
电压等级	500kV
建设性质	新建
线路长度	新建美林～梧州 500kV 线路，新建线路长度 172km，单双回混合架设。其中单回线路路径长约 168km，双回塔架设单边挂线线路路径长约 4km（梧州变出线侧 1km，美林变出线侧 3km）。
导线及地线型号	导线型号采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线；全线架设 2 根地线，其中一根为 48 芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150 良导体地线。
导线分裂	4 分裂，分裂间距 500mm
导线排列方式	水平排列、三角排列、垂直排列
杆塔及基础	杆塔及基础：杆塔型式5F1W4（单回路段）、5F2W1（双回路段）、5D1W4（来梧 I、II 回线路改造段）；美林～梧州500kV 线路新建单回塔395基，新建双回塔16基。 基础形式：挖孔桩基础、直柱板式基础、钻（冲）灌注桩基础。
改造工程	为避免本期新建美林～梧州500kV 线路与来宾～梧州 I、II 回500kV 线路交叉跨越，本期对来宾～梧州 I、II 回500kV 线路梧州变出线段线路进行改造，拆除来宾～梧州 I、II 回线路各0.5km，拆除杆塔4基，新建线路路径长度1km，其中0.2km 按同塔双回路架设，其余0.8km 按单回路架设，新建单回塔3基，双回塔2基。
占地面积	本线路工程总站地约29.73hm^2，其中永久占地面积约9.25hm^2（包含新建线路新建的杆塔和改造工程新建的杆塔），临时占地约20.48hm^2； 平均单个杆塔永久占地面积约220m^2。

3.1.4.3 线路路径走向

（1）美林～梧州 500kV 线路

线路自玉林市陆川县马坡镇雄英村 500kV 美林变电站南侧出线至 N1 塔后，转向东南方向走向，经蕉木冲、大良村、马蹄山和平山水库后，转向东北方向走线跨越玉湛高速公路（线路 N17+1~N18 段），然后继续向东北方向走线，经厚冲组后跨越丽江（线路 N21~N22 段）至良厚村西北侧，然后转向东走线，线路经石柱后跨越 S212 省道（线路 N24~N25 段），然后经中央塘组后跨越黎湛线铁路（线路 N25~N26 段），然后线路继续向东北方向走线，经六庇、六学、佛塘后转向北走线跨越马坡河（线路 N45~N46 段）至桥头村西北侧，然后转向东北走线，经李屋、井冲、深塘、大车冲后跨越圭江（北流河）（线路 N70~N71 段），然后转向东北走线，经学坪、大田边后跨越 S215 省道（线路 N74~N75 段）后，继续向东北走线，经大坪、上坡、带刀塘口、乐山、桂山坡、民安水库、高坡脚、寿村山、竹冲后，跨越石寨

镇石城村分界屯饮水工程取水点（线路N117~N117+1段），然后继续向东北走线，经石城村、六欧、榄塘、龙胆后，进入容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区，然后转向东走线跨越杨梅河（线路N130~N130+1段），经泗水后向东跨越S203省道（线路N134~N135段），然后继续向东北方向走线，经水河口、坪底后，从容县都峤山—真武阁风景名胜区和广西容县都峤山地质公园保护范围东南侧约105m处进行走线，然后继续向东北方向走线，经南木塘、金库村、蕉林、陈黎、风坪岗后，向东北走线依次跨越洛湛线铁路、G324国道和G80广昆高速公路（线路N169~N70段），然后继续向东北走线，经六儿冲、双底、岭岗、柴头岗、昙雅村、蜜蜂涧、鱼窝塘后，转向北走线，经茅坪、耙齿冲后向东北跨域黄华河（线路N222~N223段），经荔村、古堆、文宗口、古压后，穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线（线路N235~N246段）和义昌江（线路N237~N238段），然后继续向东北方向走线，经罗斗塘山庄、江冲后于大社村处向东北走线跨越糯垌河（线路N257~N258段），然后转向东走线，经河边村、铁帽垌、富宁村、顺地道后转向东南于牛岭界处依次跨越G207国道、包茂高速公路（线路N293~N294段）至石子岭村东南侧，然后转向东北方向走线，经回龙村后与训村村处跨越上小河（线路N310~N311段），然后继续向东北方向走线，经高楼村、古良村后于四落村处依次跨越±800kV普侨直流（线路N334~N335段）和±500kV天广直流（线路N335~N336段），然后继续向东北走线经古元村、便村后向东北跨越下小河流（线路N356~N357段），然后继续向东北方向走线，经善村、竹山后接至N367塔，然后接入500kV梧州变电站；新建线路路径见附图4。

（2）来宾～梧州I、II回500kV线路梧州变出线段线路改造

线路自500kV梧州变电站西侧出线架构起，采用双回路出线，然后分为两条单回线路分别接入500kV来梧I线525#塔和500kV来梧II线540#塔。

线路改接示意图见图3-7，新建线路路径见附图4。

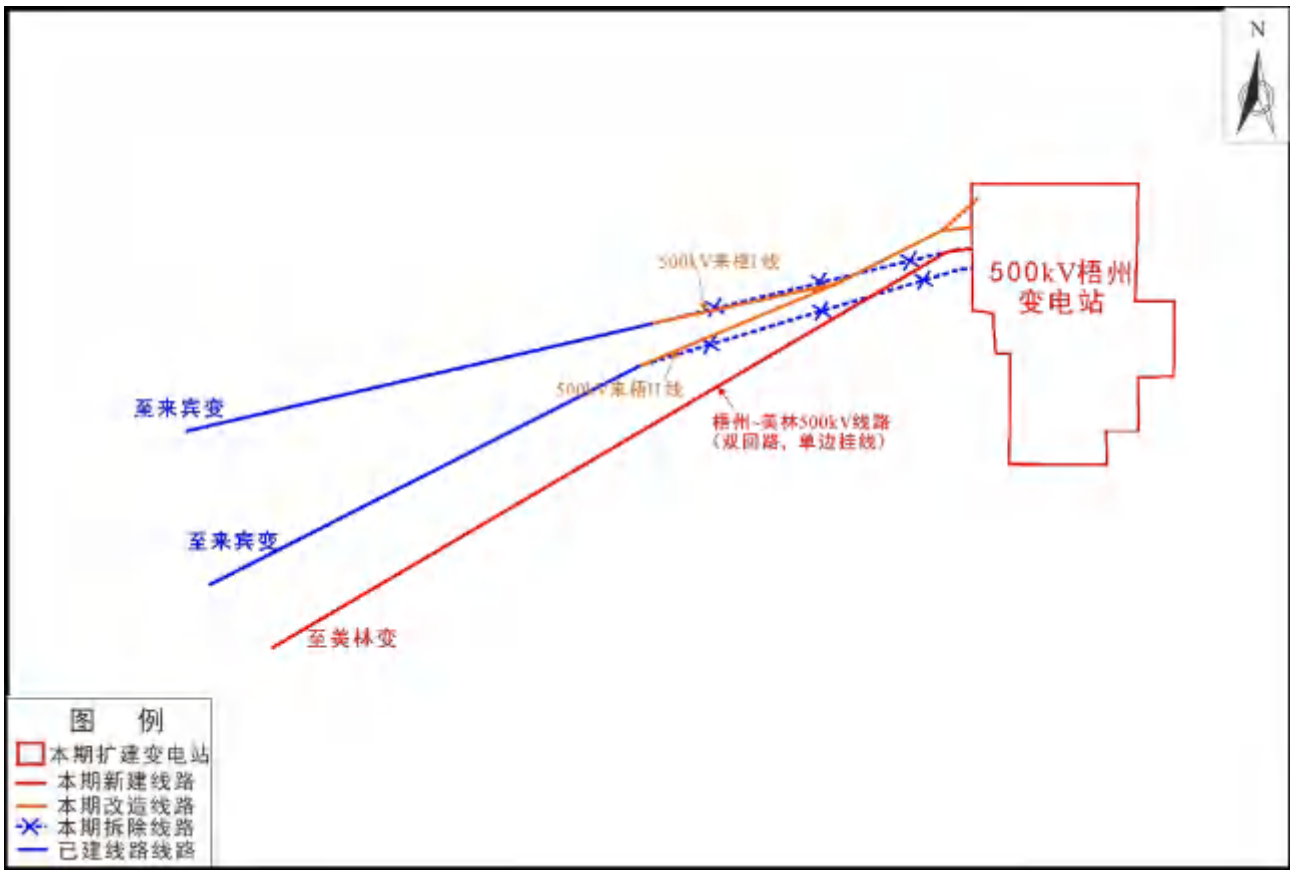


图3-7 来宾～梧州 I、II 回500kV 线路梧州变出线段线路改造接线示意图

3.1.4.4 线路导线和地线

本项目采用的导线型号为4×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线，分裂间距为500mm；线架设2根地线，其中一根为48芯 OPGW 光缆，另一根为 JLB40-150良导体地线。具体参数见表3-7。

表 3-7 输电线路工程导地线参数表

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

3.1.4.5 基础和杆塔

（1）杆塔

本项目线路共新建杆塔416基，美林～梧州500kV线路新建单回塔395基，新建双回塔16

基；来宾～梧州I、II回500kV线路梧州变出线段线路改造工程新建单回塔3基，双回塔2基。主要塔型参数见表3-8，本项目采取杆塔塔型一览图见附图5。

表3-8 本项目杆塔使用情况一览表

杆塔型式	数量（基）	呼高（m）	备注
美林～梧州500kV线路工程			
5F1W4-ZH1	11	51	单回路直线角钢塔
	22	54	
	20	57	
	15	60	
5F1W4-ZH2	40	45	
	10	48	
	30	51	
	26	54	
	20	57	
	5	60	
5F1W4-ZH3	35	48	
	18	54	
	12	57	
	6	60	
5F1W4-ZH4	1	63	
	1	66	
	2	69	
	2	72	
	3	75	
	3	78	
5F1W4-ZH5	7	63	
	2	66	
	5	72	
5F1W4-J1	18	36	单回路转角角钢塔
	20	39	
	10	42	
	4	45	
	2	48	
	2	51	
	1	54	
5F1W4-J2	10	36	
	10	39	
	10	42	
5F1W4-J3	3	42	
	3	45	
5F1W4-J4	4	36	

	2	45	
5F2W1-Z2	3	54	双回路直线角钢塔
	4	60	
5F2W1-J1	1	39	单回路转角角钢塔
5F2W1-JG4	2	36	
	2	45	
5F2W1-JDG	3	36	
	1	45	
小计	411	/	/
来宾～梧州 I、II 回500kV 线路梧州变出线段线路改造工程			
5D1W4-J4	3	36	单回路转角角钢塔
5D2W4-J4	2	36	双回路转角角钢塔
小计	5	/	/

（2）基础

根据本项目沿线的地质和水文条件，结合铁塔型式和施工条件，遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则，本项目拟采用基础型式：挖孔桩基础、直柱板式基础、钻（冲）灌注桩基础。项目基础一览图见附图6。

（3）拆除线路杆塔

本项目需拆除500kV来梧I线#525~梧州站段线路，拆除杆塔2基（#525塔和#526塔）；拆除500kV来梧II线#540~梧州站段线路，拆除杆塔2基（#540塔和#541塔）；拆除杆塔位置及拆除过程中杆塔倒向见表3-9。

表 3-9 本项目输电线路拆除杆塔位置及倒塔方向

序号	杆塔号	杆塔位置坐标	倒塔方向
1	500kV 来梧 I 线#525 塔	经度 111.29479609 纬度 23.33957097	杆塔周边为桉树林，选择向杆塔西南侧机耕道路方向进行倒塔
2	500kV 来梧 I 线#526 塔	经度 111.29478808 纬度 23.33930629	杆塔周边为林地和道路，选择向杆塔北侧道路方向进行倒塔
3	500kV 来梧 II 线#540 塔	经度 111.29040573 纬度 23.33809134	杆塔周边为桉树林，选择向杆塔西南侧机耕道路方向进行倒塔
4	500kV 来梧 II 线#541 塔	经度 111.29056762 纬度 23.33862296	杆塔周边为林地和道路，选择向杆塔南侧道路方向进行倒塔

3.1.4.6 线路并行、重要交叉跨越情况

（1）线路并行情况

根据设计单位提供的资料，本期输电线路不存在与既有330kV 以上线路并行情况。

（2）线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目拟建美林～梧州500kV 线路与既有线路交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，交叉跨越情况见表3-10，导线对地距离要求见表3-11、表3-12。

表 3-10　输电线路主要交叉跨越情况一览表

跨越对象	次数（跨越）	名称
±800kV 直流	1	穿越普侨直流
±500kV 直流	1	穿越天广直流
500kV 线路	2	跨越 500kV 玉茂 I 线、500kV 玉茂II线
220kV 线路	8	跨越 220kV 美陆 II 线、美博 I 线双回线路 1 次 跨越 220kV 美林-建陶（待建线路）线路 2 次 跨越 220kV 美陆线 1 次 跨越 220kV 梧苍 I 线 1 次 跨越 220kV 梧苍 II 线、梧藤线双回线路 1 次 跨越 220kV 梧广 I 线 1 次 跨越 220kV 梧广 II 线 1 次
110kV 线路	15	跨越 110kV 川雄线 1 次、110kV 雄景榕线 1 次、110kV 坡隆线 1 次、110kV 桥杨线 1 次、110kV 三岑线 1 次、110kV 林都线 1 次、110kV 探昙润线 1 次、110kV 广泽线 2 次、110kV 生康线 1 次、未知名线路 5 次
35kV 线路	15	跨越 35kV 林梧线等线路
铁路	3 次	跨越黎湛铁路 1 次、洛湛铁路 2 次
高速公路	10 次	跨越玉湛高速 1 次、广昆高速 1 次、平岑高速（在建）1 次、包茂高速 1 次、南玉珠高速 2 次、梧州环城高速（拟建）1 次、北高高速 2 次、贵港高速 1 次
国道	2 次	跨越 G207 国道 1 次、G324 国道 1 次
省道	4	跨越 S212 省道 1 次、S215 省道 1 次、S203 省道 1 次、S310 省道 1 次
河流	10 次	跨越下小河、上小河、糯垌河、义昌江（岑溪河）、黄华河、浊水河、杨梅河、圭江（北流河）、马坡河、丽江各一次

表 3-11　500kV 输电线路经过不同地区的导线对地距离一览表

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

表 3-12　500kV 输电线路对各种设施及障碍物交叉跨越的最小垂直距离一览表

序号	被交叉跨越物名称		最小距离（m）	备注
1	铁路	至标准轨顶	14.0	导线温度+80ºC 时的弧垂
		至电气轨顶	16.0	
		至承力索或接触线	6.0	
2	等级公路	至路面	14.0	高速、一级公路导线温度 80℃其它 40℃
3	通航河流	至五年一遇洪水位	9.5	+40ºC 时的弧垂
		至最高航行水位的最高船桅顶	6.0	
4	不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	+40ºC 时的弧垂
		冬季至冰面	11.0	
5	电力线	至档距内导线、地线	6.0	+40ºC 时的弧垂
		至档距内杆顶	8.5	
6	弱电线路	至被跨越物	8.5	+40ºC 时的弧垂
7	通信线	I~III 级通信线，至被跨越物	8.5	+40ºC 时的弧垂
8	特殊管道	至管道任何部分	7.5	+40ºC 时的弧垂

3.2 项目占地、土石方平衡及物料、资源等消耗

3.2.1 工程占地

据统计，本项目建设区共占地 30.35hm^2，其中永久占地 9.87hm^2，临时占地 20.48hm^2。永久占地包括 500kV 美林变电站间隔扩建区域、低压并联电抗器占地，500kV 梧州变电站间隔扩建区域、高压电抗器占地和输电线路塔基占地等；临时占地包括输电线路塔基区施工场地、牵张场地、施工简易道路等。具体占地类型见表 3-13。

3.2.2 土石方平衡

500kV 美林变电站扩建工程挖方包括站内绿化草皮的表土开挖及构架设备基础、低压并联电容器基础开挖、站内操作小道基础等开挖。500kV 梧州变电站扩建工程挖方包括站内绿化草皮的表土开挖及构架设备基础、高压电抗器基础开挖、电抗器隔声防火墙基础开挖，站内操作小道基础等开挖；线路工程土石方工程量主要包括表土剥离、其它挖方（包括杆塔塔基挖填方、接地槽挖填方、排水沟开挖和施工基面挖方等）等。

本项目总挖方量为 90300m^3，总填方量为 88100m^3，弃方 2200m^3，弃方主要为 500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站扩建工程站内开挖的基槽余土和建筑废料，统一清运至政府指定部门或商业消纳场处理，不单独设置弃渣场。

项目土石方平衡表详见表 3-14。

表 3-13 项目占地类型情况一览表（单位：hm^2）

项目区		永久占地面积							临时占地面积						合计
		林地			草地	耕地	公共管理与公众服务用地	小计	林地			草地	耕地	小计	
		乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	旱地	公用设施用地		乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	旱地		
线路工程	塔基区	6.47	1.09	0.40	0.76	0.53	/	9.25	4.05	1.18	0.83	0.51	0.71	7.28	16.53
	牵张场地	/	/	/	/	/	/	/	/	0.28	0.64	1.96	/	2.88	2.88
	施工道路区	/	/	/	/	/	/	/	5.16	1.05	1.55	1.29	1.27	10.32	10.32
	小计	6.47	1.09	0.40	0.76	0.53	/	9.25	9.21	2.51	3.02	3.76	1.98	20.48	29.73
变电站扩建工程	500kV 美林变电站扩建	/	/	/	/	/	0.20	0.20	/	/	/	/	/	/	0.20
	500kV 梧州变电站扩建	/	/	/	/	/	0.42	0.42	/	/	/	/	/	/	0.42
	小计	/	/	/	/	/	0.62	0.62	/	/	/	/	/	/	0.62
合计		6.47	1.09	0.40	0.76	0.53	0.62	9.87	9.21	2.51	3.02	3.76	1.98	20.48	30.35

表 3-14 项目土石方平衡表（单位：m^3）

序号	项目区	挖方			填方			内部调配			弃方	
		表土开挖	其他挖方	小计	表土回覆	其他回填	小计	调出	调入	去向/来源	弃方量	去向
1	变电站扩建工程	400	2500	2900	400	300	700	/	/	/	2200	/
1.1	500kV 美林变电站扩建工程	150	750	900	150	100	250	/	/	/	650	消纳场
1.2	500kV 梧州变电站扩建工程	250	1750	2000	250	200	450	/	/	/	1550	消纳场
2	线路工程	8960	78440	87400	8960	78440	87400	/	/	/	/	/
2.1	杆塔塔基区	8960	78440	87400	8960	78440	87400	/	/	/	/	/
合计		9360	80940	90300	9360	78740	88100	/	/	/	2200	/

3.2.3 工程物料和资源消耗

输变电工程在运行期仅进行电能电压等级的转换和传送，无相关物料和资源消耗。

3.3 施工工艺和方法

3.3.1 变电站扩建工程施工组织和施工工艺

3.3.1.1 施工组织

500kV 美林变电站、500kV 梧州变电站扩建工程在站区前期预留场地进行，施工场地布置在站内空地，施工人员组织均在各变电站周边村庄内，均不设施工生活区。

3.3.1.2 施工工艺

（1）建筑材料供应

500kV 美林变电站、500kV 梧州变电站站址所在区域交通均十分方便，施工所需要的水泥、黄沙、石料、沥青等建筑材料均向各变电站周边的正规建材单位外购。

（2）土建工程

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

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

③砼及砂浆采用商混，在商混车将混凝土运至500kV 美林变电站和500kV 梧州变电站内马路上安全地带，用手推车将混凝土运到工作地点。

④施工顺序采取先地下，后地上，先主体，后装修的原则进行施工。

（3）基础施工

①对本期扩建 500kV 出线间隔基础、高压电抗器基坑、高压电抗器隔声墙和低压并联电抗器基坑开挖和混凝土浇筑完后，外露部分应适当覆盖，洒水养护；拆模后，及时回填土方并夯实。

②回填、余土弃渣堆放

根据设计资料，本期 500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站扩建工程土建工程开挖的土石方和建筑废料清运至变电站周边商业消纳场或政府指定位置进行处理。

（4）设备安装

①高压电抗器主体安装

将高压电抗器由卧式车或槽型车运输至基坑处，调整高压电抗器位置，使用大型起吊机将高压电抗器卸至基础上，再用千斤顶及链条葫芦调整其位置，进行安装作业。

②低压并联电抗器安装

将低压并联电抗器的电气组件通过小型起吊装置和人工相结合的方式安装至基座，将螺丝逐个拧紧。

③500kV 出线间隔设备安装

扩建间隔设备采用吊车吊装，吊装顺序按由远到近，由下到上方法进行，吊装完成后，进行一次设备安装调整，连线。二次电缆敷设接线。

④附件安装

温控装置安装、母线安装等根据厂家提供的装配图纸进行安装。

（4）调试

一次设备安装完成，进行相关高压试验。

二次接线完成进行保护调试，和原有系统连接，调度数据测试等相关工作。

3.3.2 输电线路工程施工组织和施工工艺

3.3.2.1 施工组织

（1）施工生产生活区

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

（2）施工便道

本项目线路沿线交通情况较为良好，施工建材利用沿线已有的乡道、乡村公路运输。由于线路塔基大部分位于山地，塔基施工过程中，部分塔基需开辟人抬道和施工道路，将施工建材运送至塔基施工场地；本项目杆塔新开辟施工道路主要对沿线植被进行清理，对路面进行平整压实，不采取水泥或沥青铺设路面；施工人抬道仅需开辟出人或骡马行走运输简易设备的道路，对影响通行或运输的植被障碍物进行清理，不采取水泥或沥青铺设路面。

全线开辟人抬道宽度为1m，长度约33.2km，施工道路宽度为3.5m，长度约20km。

（3）牵张场

根据设计单位提供资料，线路全线共设置32处牵张场地，牵张场地尽量利用线路路径所经荒地、荒草地等，以尽量减少牵张设备占压对植被的破坏，平均单处牵张场占地约为900m^2。

3.3.2.2 施工工艺

（1）新建线路施工

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

①施工准备

本项目所用砂、石考虑统一外购。基础混凝土砂石料由运输车运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位，现场搅拌后进行浇筑。搅拌不设混凝土搅拌机，采取人工搅拌方式。

②基础施工

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

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

③铁塔组立

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

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

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

④架线和附件安装

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

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

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

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

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

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

杆塔组立施工流程见图3-8，架线施工流程见图3-9。

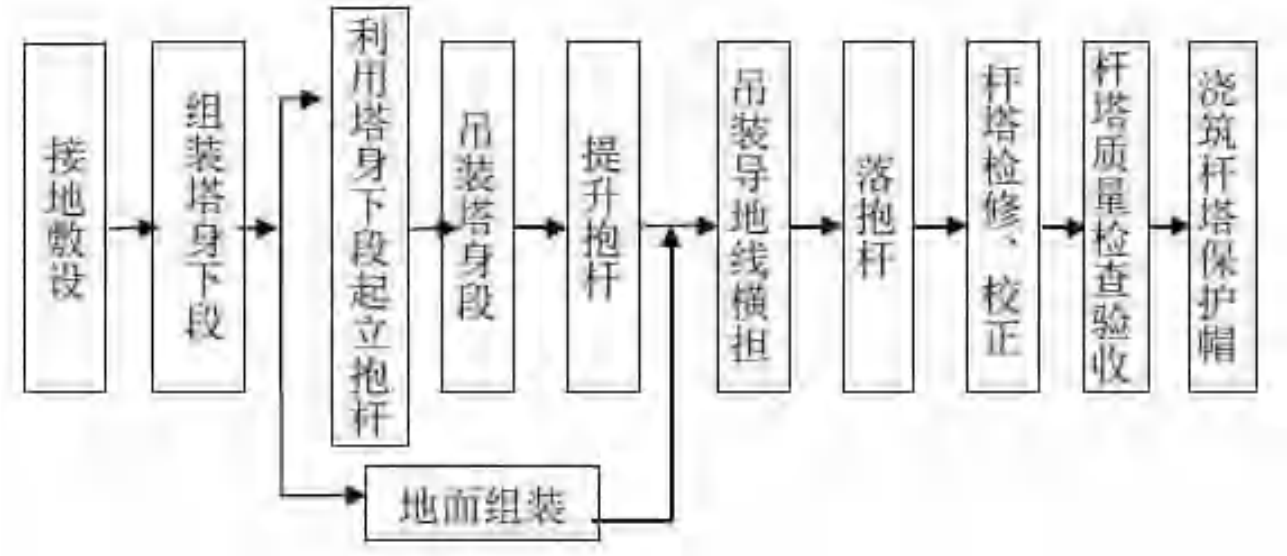


图 3-8　杆塔组立施工流程图

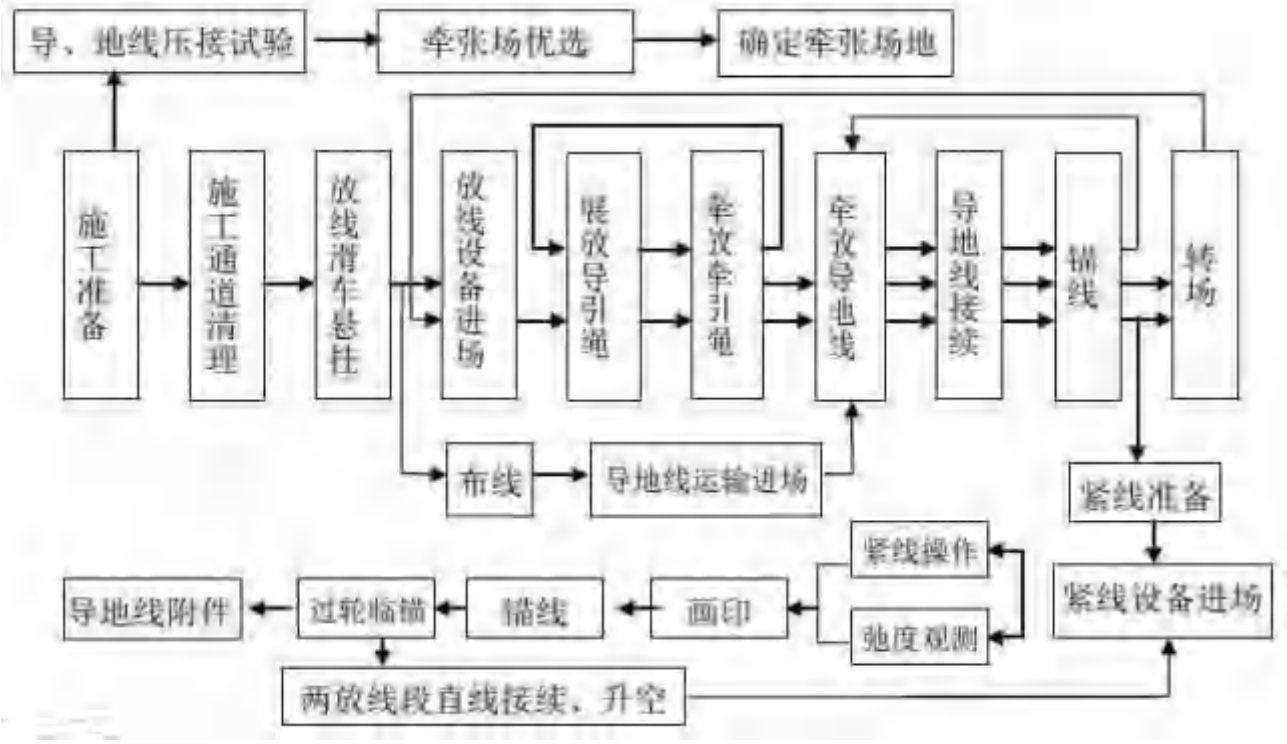


图 3-9　架线施工流程图

（2）线路拆除施工

拆线时必需对施工段的障碍物进行调查处理，要求前期政策处理员及时与有关部门取得联系，以求给予配合，便于施工。

拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在各施工段的牵张场区，及时运出并由专业单位进行回收利用。

杆塔拆除：拆除塔区域主要为耕地，原有铁塔构架及附近件需全部拆除。为不增加对地

表的扰动，杆塔尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至 0.8m 以满足当地耕种需求。

①拆线方案：原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

②拆塔施工方案：拆塔有三种方案，一种为整体倒塔方案，第二种为薄壁锰钢抱杆外拉线散吊拆除法，第三种为半倒。整体倒塔方案：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。散吊方法：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上应加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线(与整倒相同)，再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

（3）穿越饮用水水源保护区的施工组织

本项目输电线路采用 1 档跨越方式无害化跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点，禁止在水源保护区范围内进行施工活动。此外，输电线路穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源二级保护区约 3.2km，在二级保护区内立塔 7 基，不涉及水源地一级保护区，在一级保护区内禁止立塔，禁止在一级保护区内进行施工活动，禁止在一级保护区内设立临时或永久占地，禁止向一级保护区内排放废水或垃圾；此外，线路在二级保护区内和临近二级保护区的杆塔立塔施工时，应采取的施工组织如下：

①塔基施工临时场地和基础施工

尽量减少塔基临时占地，设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，禁止施工人员在施工红线范围外进行施工；临近一级区的杆塔基础采用以人工开挖或便携机械设备开挖为主的掏挖基础，采用钢筋混凝土护壁的配套工艺，护壁在绑筋、支模完成后应立即浇筑混凝土，护壁混凝土采用人工浇筑，捣固钎或振捣器捣实，护壁浇筑完成后进行桩身浇筑，桩身浇筑采用商品混凝土直接浇筑方式，减少施工废水的产生，减少对集雨范围的干扰。二级保护区陆域内塔基避开雨天施工，采取优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，同时强化水源保护区二级保护区塔基的水土保持和植被恢复措施，提高水土流失防治标准，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

②牵张场及架线施工

在技术可行的条件下，避免在水源保护区范围内设置牵张场，减少施工活动干扰。架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，通过小线拉大线的方式进行牵引，然后配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。避免破坏植被。

③跨越场

水源保护区范围内不设置跨越施工场。

④施工人抬便道及材料运输

水源保护区范围内不新建施工运输道路，施工运输道路利用乡道、村村通道路，乡道、村村通道路至塔基之间仅修整少量施工人抬便道或采用索道运输，限定人抬便道宽度，材料运输固定线路行驶，减少临时占地面积，鉴于保护区内植被茂盛，施工人抬便道或索道应尽量降低对植被的破坏。

⑤施工生活区和材料站

禁止在水源保护区内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。

⑥施工废污水、固体废物处置

加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等排入水体。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染。

⑦余土处置

禁止在保护区范围内设置取、弃土点等临时场地，对于塔基基础开挖采取表土剥离措施，开挖的土石方分层堆放，分层回填，表土用做施工场地的绿化覆土全部回填，并撒播草籽进行植被恢复。

⑧植被恢复

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

（4）跨越云开大山水源涵养生态保护红线的施工组织

本项目线路在云开大山水源涵养生态保护红线内走线约2.8km，在生态保护红线内立塔7基，项目位于生态保护红线内施工时应采取的施工组织如下：

①塔基施工临时场地和基础施工

尽量减少塔基临时占地，设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，杆塔基础采用以人工开挖或便携机械设备开挖为主的掏挖基础，采用钢筋混凝土护壁的配套工艺，护壁在绑筋、支模完成后应立即浇筑混凝土，护壁混凝土采用人工浇筑，捣固钎或振捣器捣实，护壁浇筑完成后进行桩身浇筑，桩身浇筑采用商品混凝土直接浇筑方式，此外塔基基础开挖应避开雨天施工，采取优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

②牵张场及架线施工

禁止在生态保护红线范围内设置牵张场，减少施工活动干扰。架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，通过小线拉大线的方式进行牵引，然后配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。避免破坏植被。

③施工人抬便道及材料运输

生态保护红线范围内不新建施工运输道路，施工运输道路利用村村通道路及机耕路，村村通道路、机耕路至塔基之间仅修整少量施工人抬便道或采用骡马运输，限定人抬便道宽度，材料运输固定线路行驶，减少临时占地面积，鉴于保护区内植被茂盛，施工人抬便道或索道应尽量降低对植被的破坏。

④施工生活区和材料站

禁止在生态保护红线内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。

⑤施工废污水、固体废物处置

加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等排入水体。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染。

⑥余土处置

禁止在生态保护红线范围内设置取、弃土点等临时场地，对于塔基开挖产生土石方全部回填，并撒播草籽进行植被恢复。

⑦植被恢复

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

3.4 主要经济技术指标

根据工程可研设计资料，本项目动态总投资为 63017 万元，工程环保投资约 832 万元，占总投资 1.32%。本项目计划于 2026 年建成投运。详见表 3-15。

表 3-15　工程投资一览表

工程类别	动态投资（万元）
500kV 梧州站扩建工程	4959
500kV 美林站扩建工程	980
美林～梧州 500kV 线路工程	57078
合计	63017
环保投资	832
环保投资占总投资比例	1.32%

3.5 选址选线环境合理性分析

3.5.1 选址选线环境合理性

3.5.1.1 变电站选址合理性分析

500kV美林变电站和500kV梧州变电站前期均已建成，本期500kV美林变电站扩建工程和500kV梧州变电站扩建工程均在各变电站内预留位置进行，不新征土地，站内前期已建环保设施可以满足本期扩建需求；经预测分析，项目建成后对站址周边大气环境、声环境、地表水环境、生态环境、电磁环境、固体废物环境影响较小。从环境影响角度，本期500kV美林变电站扩建工程和500kV梧州变电站扩建工程选址合理。

3.5.1.2 美林～梧州 500kV 线路工程路径比选方案

根据本工程线路两端站址，线路航空直线经过梧州市龙圩区、岑溪市、玉林市容县、北流市和陆川县，根据现场收资和踏勘成果，航空直线两侧影响线路路径的主要因素如下：

①环境保护目标：线路路径较长，沿线分布有较多的城镇规划区和人口密集居住区域，若线路穿越将影响区域的城镇规划、增加房屋拆迁面积、增加大量环境保护目标；因此线路选择时应尽可能避让，以减少房屋拆迁，降低对当地的影响及实施时的民事难度；

②空间规划：沿线涉及矿权较多，对矿权的距离应满足南方电网公司文件《数字输电线路装备技术导则》（办生技函〔2022〕9号）中输电线路边导线与可能威胁线路安全运行的露天爆破作业矿场、采石场（含石场规划区域）等的水平距离应满足国务院令第239号《电力设施保护条例》和 GB 6722《爆破安全规程》要求，输电线路与炸药库的安全距离应符合 GB

50089-2018《民用爆炸物品工程设计安全标准》等相关规定。

③集约线路走廊：为节约线路走廊，新建线路应充分与沿线已建高压走廊进行并廊。

④沿线重要交叉跨越：线路沿线有黎湛铁路、益湛铁路、玉湛高速公路、广昆高速公路、包茂高速公路、南玉珠高速、北高高速、梧州绕城高速、G324国道、G207国道、500kV 玉茂 I 线、500kV 玉茂 II 线、下穿±500kV 天广直流、±800kV 普侨直流，路径选择应考虑合理选择跨越点和确定跨越方案，满足相关部门要求和意见；

⑤环境敏感区：两个站址之间有广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地、容县都峤山—真武阁风景名胜区、广西容县都峤山地质公园、云开大山水源涵养生态保护红线等多个生态敏感区需进行避让。

本工程沿线影响因素较多，受沿线地形、交通、探矿区、生态敏感区、城镇规划和人口密集区域因数的影响和限制，基于从环境影响程度、经济投资价格和设计方案可行等角度考虑，提出东、中、西三个路径方案，通过多方案技术经济比较，确定推荐的路径方案。

（1）中方案（推荐方案）

本期500kV 线路从500kV 美林站南侧构架向南方向出线，采用同塔双回路（预留一回）跨过220kV 美陆 II 线、美博 I 线同塔双回线后改为单回路塔往南走线至平山水库东南侧，折向东北跨过玉湛高速公路、跨过黎湛铁路及待建美林～建陶220kV 线路后折向东北，平行美林～建陶线在其东侧行进，先后跨过500kV 玉茂 I 线、110kV 川雄线、500kV 玉茂 II 线、110kV 雄景榕线、220kV 美陆线至桥头村林场西侧，右转避让现有村庄民房走线至清水口镇西北侧，跨过圭江后继续右转跨过 S215省道、益湛铁路、G324国道、广昆高速后进入梧州市境内。进入梧州市境内后往东北方向跨过新润风电场35kV 集电线路后左转跨过黄华河后右转跨过拟建贵港高速、平岑高速走线至中庆村北侧折向东南；右转跨过包茂高速后继续向北前行下穿±800kV 普侨直流及500kV 天广直流后右转跨过拟建梧州绕城高速走线至龙村东侧，然后改用双回路塔左转先后跨过35kV 林平线、110kV 林都线、35kV 林梧线、220kV 梧苍 I 线、220kV 梧苍 II 线、220kV 梧藤线、220kV 梧广 I 线、220kV 梧广 II 线后接入500kV 梧州站。

（2）东方案（比选方案）

本方案由美林站至平坡村东北侧段的路径与中方案相同，而后线路继续往南走线至平山水库东南侧，左转跨过玉湛高速公路、S212 省道及黎湛铁路走线至良厚村东南侧，右转跨过500kV 玉茂 I 线、110kV 川雄线、500kV 玉茂 II 线、110kV 雄景榕线、220kV 雄陆线至桥头村林场东侧，右转避让现有村庄民房途经陈地村、大郡村、跨过110kV 坡隆线至圭江西侧，左转跨过圭江，途经大坡外村走线至大坡内药场西南侧；然后右转跨过 X429县道，途经长岗岭林场、分水水库、灵山镇六肥村、守善村、河口村，跨过 S203省道走线至东华村东北侧，

随后线路左转途经风电场、君丰村、跨过黄华河、G207国道、包茂高速公路、X211县道后进入梧州市境内。进入梧州市境内后继续左转沙琴村、三益村、同福村走线至岑溪西北侧；再次左转跨过岑筋高速公路、G324国道，途经思回村、泗龙村、黎垌村、河三村、罗寨水库后走线至里村东南侧；继续向北前行下穿±800kV 普侨直流及500kV 天广直流后右转途经古元村、魁村走线至龙村东南侧，然后左转下穿500kV 来梧 I 线、来梧 II 线，右转先后跨过35kV 林平线、110kV 林都线、35kV 林梧线、220kV 梧苍 I 线、220kV 梧苍 II 线、220kV 梧藤线、220kV 梧广 I 线、220kV 梧广 II 线后接入500kV 梧州站。

（3）西方案（比选方案）

本方案在玉林市境内路径与中方案一致，线路进入梧州市境内后在江河村西北侧左转后途经三界村、中和村、古冻村、东岸村避让生态保护区后走线至光华村南侧；然后右转跨过黄华河、岑溪往东北方向前行至大梳村西侧；随后左转下穿±800kV 普侨直流及500kV 天广直流后平行500kV 来梧 II 线途经平顶村、双底村、跨过包茂高速公路后右转走线至古令村东侧，然后左转下穿500kV 来梧 I 线、来梧 II 线，右转先后跨过35kV 林平线、110kV 林都线、35kV 林梧线、220kV 梧苍 I 线、220kV 梧苍 II 线、220kV 梧藤线、220kV 梧广 I 线、220kV 梧广 II 线后接入500kV 梧州站。

三种线路路径方案技术经济及环境条件比较详见表3-16，线路沿线环境及优缺点对比见图3-10。

表 3-16 美林～梧州 500kV 线路工程线路路径技术经济和环境条件比较

比较项目	中方案（推荐方案）	东方案（比选方案）	西方案（比选方案）	比较结果
线路路径长度	172km	185km	185km	中方案优
地形概况	平地 1.7%、丘陵 27.6%、山地 61.1%、高山 9.3%、鱼沼泥塘 0.3%	平地 1.7%、丘陵 21.8%、山地 66.9%、高山 9.3%、鱼沼泥塘 0.3%	平地 1.7%、丘陵 18.6%、山地 61.1%、高山 18.3%、鱼沼泥塘 0.3%	基本相当
沿线林区分布	线路沿线树种主要为桉树、杉树，间有松树、果树。占林区长度约 136km，线路长度的 79.1%	线路沿线树种主要为桉树、杉树，间有松树、果树。林区长度约 145km，占线路长度的 84.3%	线路沿线树种主要为桉树、杉树，间有松树、果树。林区长度约 150km 占线路长度的 87.2%	中方案优
交通情况	交通一般	交通一般	交通一般	基本相当
自然保护地	线路未穿越自然保护地	线路穿越广西玉林天堂山自治区级自然保护区、广西梧州吉太自治区级森林公园	线路穿越广西梧州小娘山自治区级森林公园	中方案优
生态保护红线	1 处生态保护红线（线路穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线 2.8km（立塔 7 基，占地约 2800m^2）	3 处生态保护红线（线路穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线 2.2km（立塔 5 基，占地约 2000m^2）、广西玉林天堂山自治区级自然保护区生态保护红线约 1.8km（立塔 4 基，占地约 1600m^2），容县云开大山水源涵养生态保护红线约 1.1km（立塔 3 基，占地约 1200m^2））	3 处生态保护红线（线路穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线约 1.6km（立塔 4 基，占地约 1600m^2），广西梧州小娘山自治区级森林公园生态保护红线约 1.3km（立塔 3 基，占地约 1200m^2），藤县云开大山水源涵养生态保护红线约 2.7km（立塔 6 基，占地约 2400m^2），）	中方案优
饮用水水源保护区	2 处饮用水水源保护区（线路穿越容县县城杨梅河饮用水水源保护区（县级）长度约 3.2km，一档跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点（村级）长度约	2 处饮用水水源保护区（线路穿越四滩水库饮用水水源保护区（县级）长度约 3.5km、白沙水库饮用水水源保护区（乡镇级）约 1.3km）	4 处饮用水水源保护区（线路穿越容县县城杨梅河饮用水水源保护区（县级）长度约 3.2km，一档跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点（村级）长度约 0.35km、	中方案优

	0.35km）		穿越马路镇三界河水源地（乡镇级）约 1.8km、穿越波塘镇六肥河水源地（乡镇级）约 0.5km）	
基本农田占用情况	不占用基本农田	占用基本农田	占用基本农田	中方案优
沿线环境保护目标情况	30 处，均为沿线村庄零散房屋	约 39 处，部分为居民聚集区	约 33 处，部分为居民聚集区	中方案优
房屋拆迁情况	6000m^2	6000m^2	10000m^2	中方案、东方案优
政府部门意见	已取得政府原则同意意见	未取得	未取得	中方案优

（1）从工程技术经济角度

表3-13中对两路径方案的技术、经济、环境综合比较，中方案路径长度较东方案和西方案缩短了13km，新建杆塔数量更少，投资更低，对沿线环境影响更小。

中方案较东方案和西方案比较，线路沿线村庄更少，需拆迁的房屋面积相当或更小，对沿线居民的生活影响更小，项目实施难度更小。

（2）从生态环境保护角度

本报告在设计资料的基础上，从生态环境保护角度分析，两路径对比如下：

①中方案未穿越自然保护地，但东方案穿越了广西玉林天堂山自治区级自然保护区，西方案穿越了广西梧州小娘山自治区级森林公园，中方案在穿越自然保护地方面的影响更小。

②中方案线路仅在岑溪市穿越了1处生态保护红线，为云开大山水源涵养生态保护红线，穿越的红线类型为水源涵养，不涉及自然保护地；东方案线路穿越了3处生态保护红线，分别为岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线、广西玉林天堂山自治区级自然保护区生态保护红线，容县云开大山水源涵养生态保护红线，涉及到广西玉林天堂山自治区级自然保护区生态保护红线；西方案线路穿越3处生态保护红线，分别为岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线、广西梧州小娘山自治区级森林公园生态保护红线，藤县云开大山水源涵养生态保护红线，涉及广西梧州小娘山自治区森林公园生态保护红线；因此中方案在穿越生态保护红线数量和类型上更少，穿越生态保护红线的路径长度、立塔数量和占地面积均更小，且不涉及自然保护地，对生态环境影响更小。

③中方案穿越了1处县级和1处村级饮用水水源地，穿越水源地总长约3.55km；东方案穿越了1处县级和1处乡镇级饮用水水源地，穿越水源地总长约4.8km；西方案穿越了1处县级、2处乡镇级和1处村级饮用水水源地，穿越水源地总长约5.85km；较东方案和西方案相比，中方案穿越水源地的数量最少、穿越水源地的总体级别更低，穿越水源的的路径长度最短，影响最小。

④中方案沿线基本农田基本可以避让，东方案和西方案无法完全避让基本农田，因此中方案更优。

⑤中方案线路沿线有沿线约有26处电磁环境敏感目标和25处声环境保护目标，且基本上都为零散房屋，东方案沿线约有39处电磁环境敏感目标和39处声环境保护目标、西方案沿线约有33处电磁环境敏感目标和33处声环境保护目标，且多数均为居民聚集区房屋。因此，中方案对沿线的居民的电磁及声环境的影响更小。

综上所述，从生态环境保护的角度，中方案路径不占用基本农田，不穿越自然保护地，穿越生态保护红线数量更少、长度更短、占地面积更少，穿越饮用水水源保护区数量更少、长度更短、总体级别更低，沿线评价范围内的电磁和声环境保护目标数量更少，对周边居民点影响更小。因此本报告推荐中方案路径。

推荐线路方案与比选线路方案沿线环境简图见图3-10，详细线路路径图见附图4。

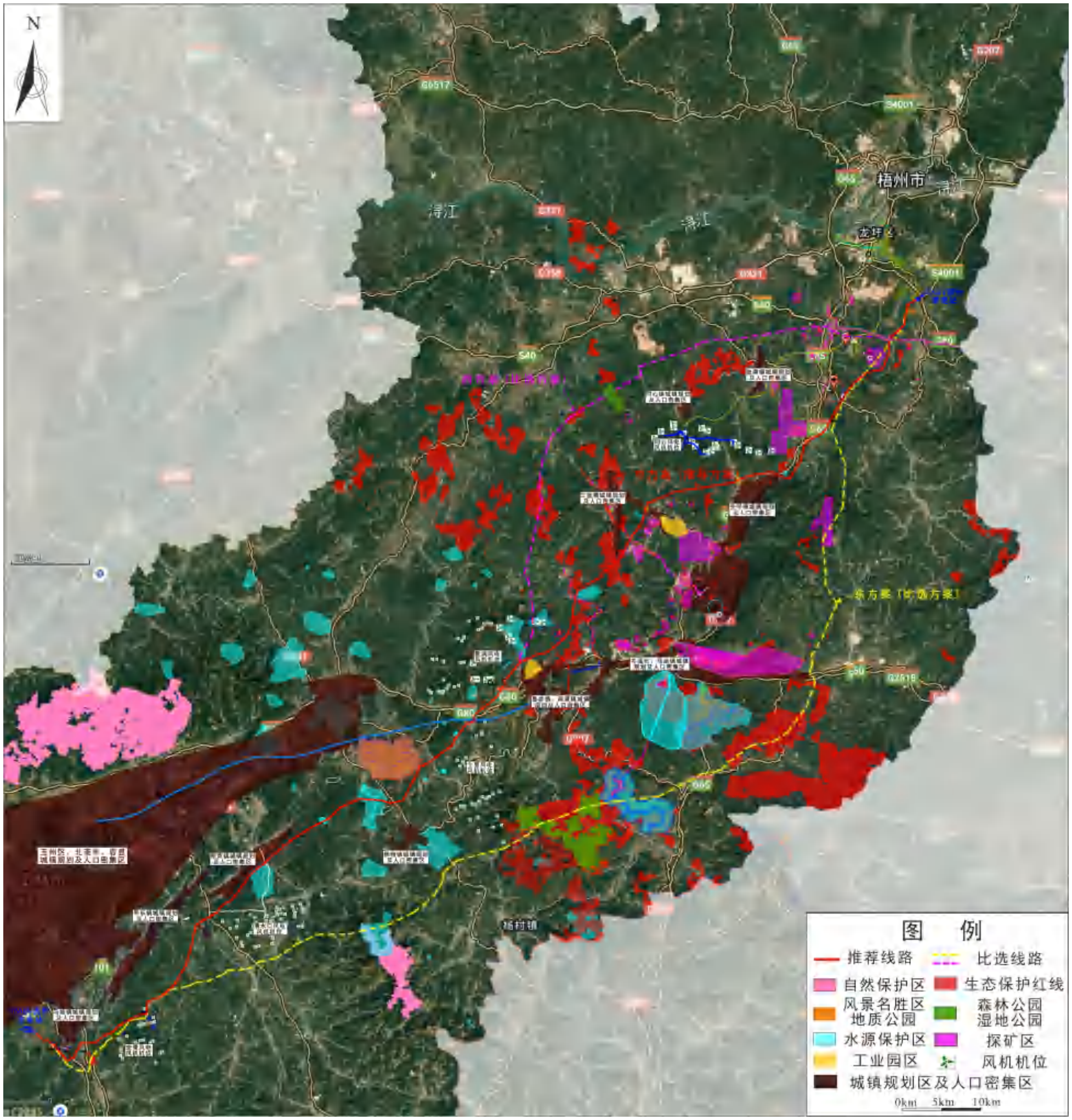


图3-10　线路路径方案比选沿线环境敏感区及其他限制性因素分布示意图

（3）线路穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线不可避让性论证

①从线路整体规划角度考虑避让生态保护红线

拟建美林~梧州 500kV 线路在玉林市境内走线（如图 3-11 所示），考虑线路西北侧受到玉林市玉州区、北流市、容县城镇规划区和人口密集居住区域、容县都峤山—真武阁风景名胜区和广西容县都峤山地质公园，故拟建线路无法向北规划线路走廊；线路东南侧区域容县南部分布有广西天堂山自治区级自然保护区、多个饮用水水源保护区和较多风电项目的风机机位，容县东南侧与岑溪市交界区域分布有面积较广的生态保护红线，故拟建线路无法向南规划线路走廊，玉林市境内线路路径难以进行调整，推荐方案从整体角度规划合理。

拟建美林~梧州 500kV 线路在从玉林市进入梧州市境内后（如图 3-12 所示），线路东南侧区域分布有岑溪市、马路镇、县容镇和南渡镇城镇规划和人口密集区，成片生态保护红线和饮用水水源保护区分布，此外岑溪市城区和北侧、西北侧分布有较多探矿区，线路路径向南避让生态保护红线走线无法全部避让，故拟建线路向东南方向避让红线方案不可行；线路在避让城镇规划和人口密集区、探矿区、风电场区、饮用水水源保护区、工业园区、生态保护红线的前提下，本次提出方案二、方案三两种比选方案向北避让生态保护红线（如图 3-12 所示），

线路路径若按方案二进行避让生态保护红线，避让段线路路径长度约为 45km，较方案一（推荐方案）增加了约 15km；从环境影响角度考虑，线路虽然避让了沿线生态保护红线，但路径长度增加了，线路电磁和声环境的影响范围更广，线路立塔数量更多，项目占地面积更大，施工活动将会破坏更多的植被，对沿线生态环境影响更大；从经济角度考虑，线路长度增加了 15km，立塔数量增加了约 40 基，转角耐张塔数量大量增加，项目投资增加约 6000 万，经济投资大量增加；从电力选线角度考虑，方案二转角次数太多，曲折系数较大，电力运行风险较大，不符合电力选线原则的要求。综上所述，按照方案二走线的避让方案不可行。

线路路径若按方案三进行避让生态保护红线，避让段线路路径长度约为 88km，较方案一（推荐方案）增加了约 23km；从环境影响角度考虑，线路虽然避让了沿线生态保护红线，但路径长度增加了，线路电磁和声环境的影响范围更广，线路立塔数量更多，项目占地面积更大，施工活动将会破坏更多的植被，对沿线生态环境影响更大；从经济角度考虑，线路长度增加了 23km，立塔数量增加了约 60 基，转角耐张塔数量大量增加，项目投资增加约 9000 万，经济投资大量增加；从电力选线角度考虑，方案三绕行范围较大，不符合短距离的选线原则，转角次数太多，曲折系数较大，电力运行风险较大，不符合电力选线原则的要求。综上所述，按照方案三走线的避让方案不可行。

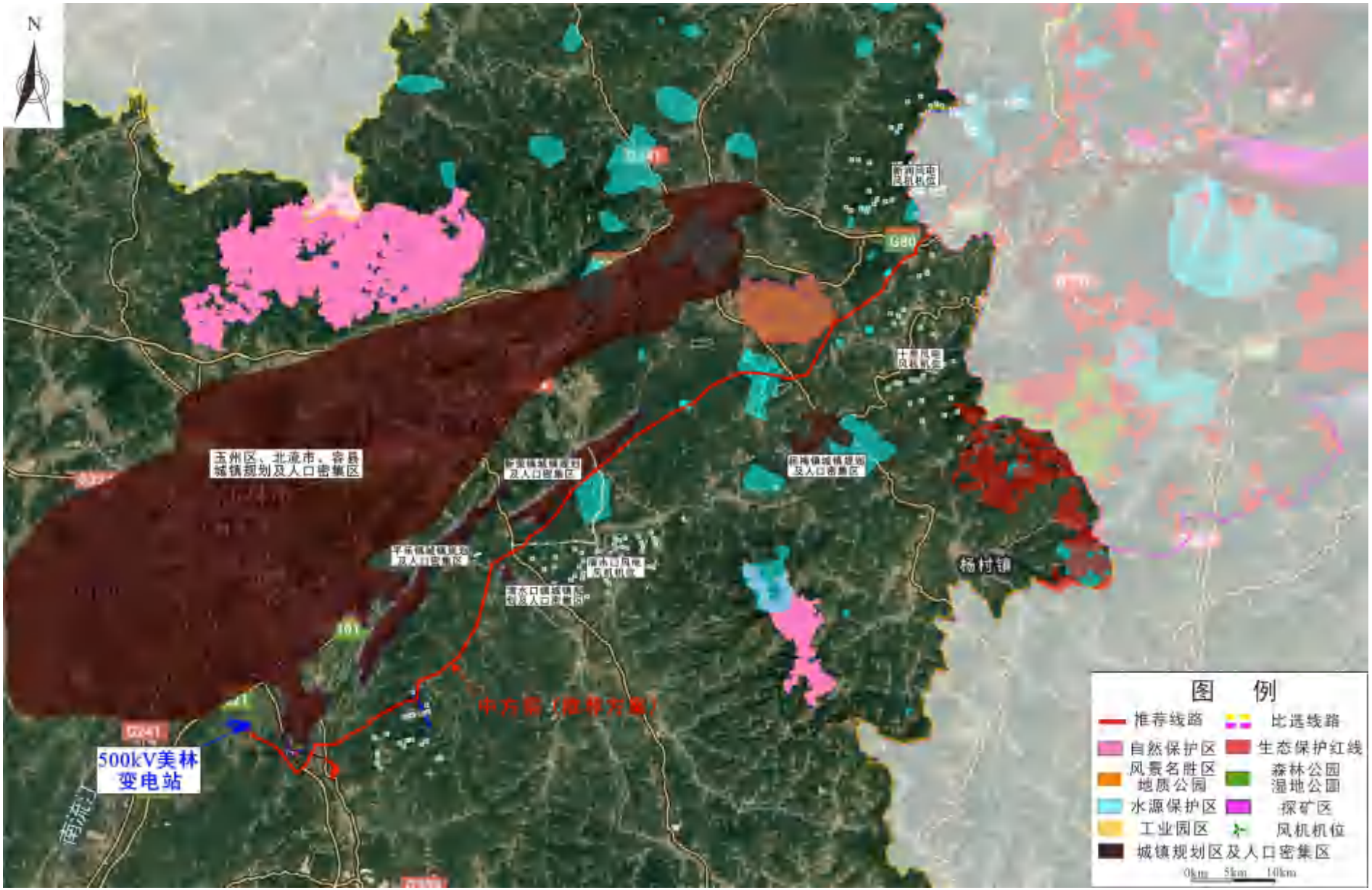


图3-11　线路路径方案沿线环境敏感区及其他限制性因素分布示意图（玉林市境内）

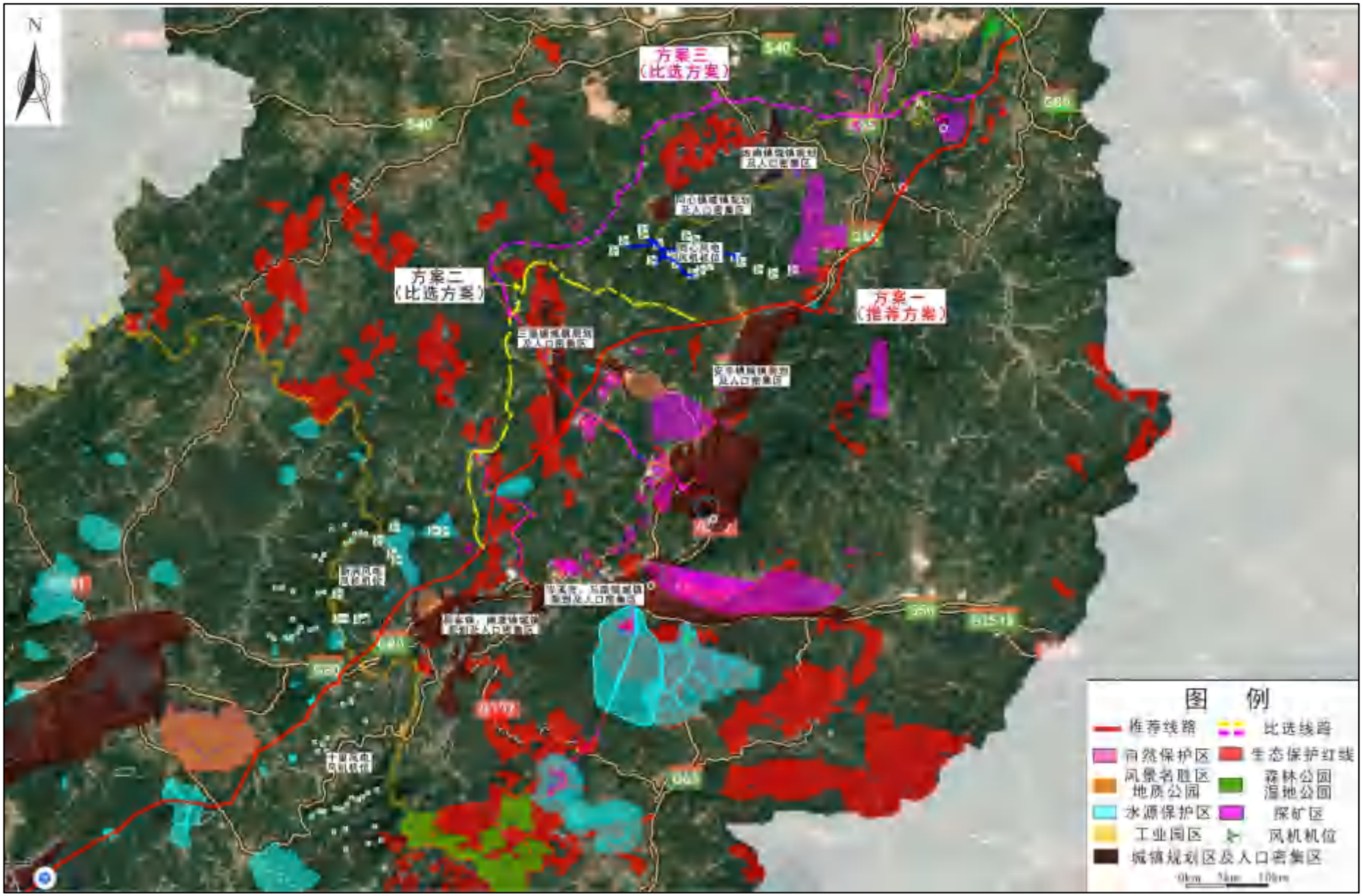


图3-12　线路路径方案比选及沿线环境敏感区及其他限制性因素分布示意图（梧州市境内）

②从线路局部区域角度考虑让生态保护红线

据建设、设计等单位提供资料及现场踏勘，新建美林～梧州500kV线路工程在梧州市岑溪市境内穿越云开大山水源涵养生态保护红线，穿越长度约2.8km，立塔7基。线路与生态保护红线相对位置关系见图2-3。

本工程线路大体沿东北向西南方向跨越义昌江，义昌江两岸均为生态保护红线，此外义昌江两岸居民聚集区分布较多。永久基本农田分布范围较广，本报告中从线路路径走向提出三条比选方案避让岑溪市境内穿越云开大山水源涵养生态保护红线，详情见图3-13~图3-14。

线路路径若按方案一进行避让生态保护红线，一方面线路路径长度较推荐方案增加了4km，立塔数量更多，电磁、声及生态环境影响范围更广；另一方面线路路径在途径区域一段时，由于区域一分布有蒙奇河口、大坡屯、河儿阀等多处居民聚集区，增加了大量环境保护目标（约35户140人），另外线路跨越了大量居民房屋（约10栋），需进行拆除，严重影响了当地居民的生产生活；最后线路沿线分布有大量永久基本农田，考虑沿线地形地貌条件，杆塔定位难以全部进行避让。

线路路径若按方案二进行避让生态保护红线，一方面线路路径长度较推荐方案增加了2km，立塔数量更多，电磁、声及生态环境影响范围更广；另一方面线路路径在途径区域二段时，由于生态保护红线区域位于南北两侧山地区域，线路路径仅能从山间狭长山谷中走线，山谷中分布有古压、立魁垌、立魁、平山村等多处居民聚集区和永久基本农田，增加了大量环境保护目标（约60户240人），另外线路跨越了大量房屋（约20栋），需进行拆除，此外杆塔定位也无法避让永久基本农田；线路路径在途径区域三时，生态保护红线东侧三板垌周边为矿产开采区域，地址条件不稳定，线路安全性较低，且无法取得规划部门的同意意见。

线路路径若按方案三进行避让生态保护红线，一方面线路路径长度较推荐方案增加了2.5km，立塔数量更多，电磁、声及生态环境影响范围更广；另一方面线路路径在途径区域四段时，由于区域四范围内分布有安山村、扶南村等大量的居民聚集区，增加了大量环境保护目标（约70户280人），另外线路跨越了大量居民房屋（约20栋），需进行拆除，且将居民聚集区进行了分割，严重影响了当地居民的生产生活；最后义昌江两岸分布有大量永久基本农田，考虑沿线地形地貌条件，杆塔定位难以全部进行避让。

本项目方案四（推荐方案）在岑溪市云开大山生态保护红线内走线2.8km，立塔7基，平均由于穿越红线处地形属于丘陵地貌，生态保护红线范围主要位于丘陵高海拔区域，输电线路为了实现长距离跨越地形，杆塔位置需要选择丘陵顶部，与生态保护红线区域高度重叠，方案四（推荐方案）杆塔定位已尽量选择避让生态保护红线，但由于红线面积分布较广，无法实现长距离跨越，在红线内的立塔数量根据跨越生态保护红线内地形的情况需立塔7基；此外方案四（推荐方案）避让了沿线居民聚集区、永久基本农田和矿产开采区域，本项目拟建输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域生态环境功能结构性变化，施工结束后及时清理现场，采取生态恢复措施后，占地区域的生态功能将会恢复。

综上所述，方案四（推荐线路）从环境影响和经济投资方面综合考虑具备唯一性。

本项目在办理建设项目用地预审及选址意见书中已按照要求办理建设项目节约集约用地论证分析专章报告，对项目节约集约用地情况及穿越生态保护红线不可避让的充分性情况进行论证分析，并通过了广西壮族自治区自然资源厅的审查；后续项目将在生态保护红线内杆塔施工前向岑溪市人民政府办理有限人为活动的认定意见。

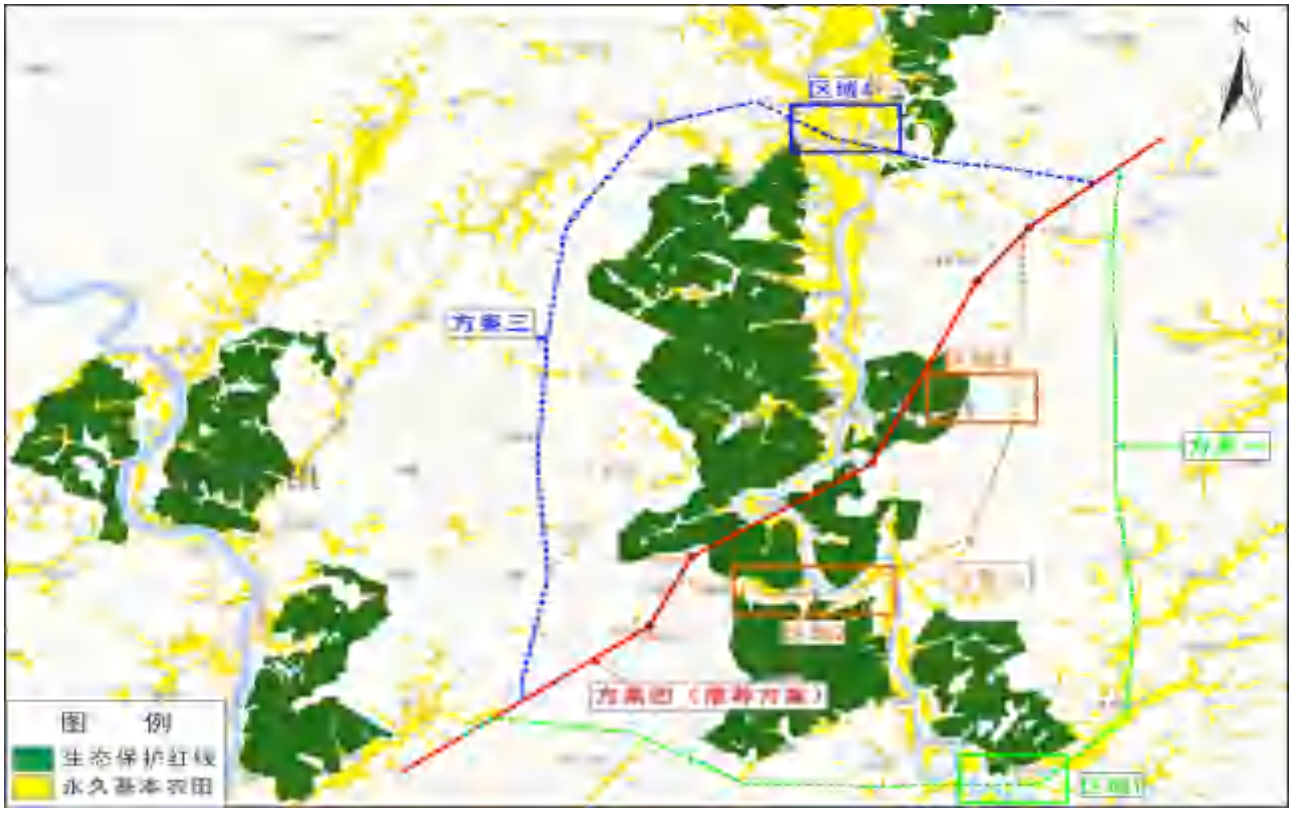


图 3-13 本工程线路穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线线路方案比选示意图



比选方案一线路跨越大量居民聚集区



比选方案二线路跨越大量房居民聚集区



比选方案二线路跨越矿产开采区	比选方案三线路跨越大量居民聚集区

图 3-14 线路必选方案各区域限制性因素示意图

（4）线路穿越饮用水水源地不可避让性论证

①容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区

新建美林～梧州 500kV 线路穿越容县县城饮用水水源保护区二级保护区长度约 3.2km，二级保护区陆域内立塔 7 基，不涉及水源地一级保护区，项目与水源地一级保护区最近距离约 700m。本工程与水源地相对位置关系见图 3-15。

如图 3-15 所示，本项目输电线路大体上从东西方向走线穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区。若线路按北方案绕行进行避让，受到真武阁—都峤上风景名胜区保护范围的影响，线路通道较窄，输电线路不得不横穿下烟村居民聚集区，增加大量电磁环境敏感目标（50 户约 200 人），跨越较多房屋（约 15 栋），房屋拆迁面积增加，受影响的居民人数大量增加，影响下烟村的居民生活和村庄的整体性。

若线路按南方案绕行水源地进行避让，线路路径长度大幅度增加，立塔数量增加，对环境的影响更大，此外绕行还将横穿高营村和和睦村两片居民聚集区，增加较多电磁环境敏感目标（约 35 户 140 人）、跨越较多房屋（约 8 栋），房屋拆迁面积增加，受影响的居民人数大量增加，影响高营村和和睦村的居民生活和村庄的整体性。

本项目中方案（推荐方案）采用最短线路路径横穿饮用水水源地二级保护区，在水源地二级保护区陆域内立塔 7 基，塔基与杨梅河水源保护区内水体最近距离约 110m，对杨梅河水质影响较小，此外推荐线路沿线仅 1 处电磁环境敏感目标和 1 处声环境保护目标分布，对周边居民生活影响较小。

综上所述，本项目推荐线路无法避让容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区，推荐线路从环境影响和经济投资方面综合考虑具备唯一性。



图 3-15 本工程线路穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区相对位置关系图

②石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点

新建美林～梧州 500kV 线路采用一档穿越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点二级保护区长度约 0.35km，均位于二级保护区范围内，不涉及一级水源保护区，不在饮用水水源保护区内立塔。本工程与水源地相对位置关系见图 3-16。

如图 3-16 所示，本项目输电线路大体上从东北至西南方向走线穿越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点。本项目中方案（推荐方案）线路路径长约 1.2km，立塔 2 基直线塔和 1 基转角耐张塔（转角耐张塔建设成本约为直线塔 2.5 倍），采用最短线路路径一档跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点，架空穿越二级保护区陆域线路路径长约 0.35km，在水源保护区内无立塔，距离一级水源保护区陆域边界 200m，对饮用水水源地保护区的影响较小；此外线路远离了子增化村居民聚集区，对周边居民的生活影响较小。

若线路按南方案绕行水源地进行避让，绕行避让段线路路径长度约 1.6km，立塔约 5 基转角耐张塔；从经济投资角度考虑，较中方案（推荐方案）相比，线路路径长度较中方案增加了 0.4km，杆塔数量增加了 2 基，线路及塔基建设经济成本约为中方案的 3 倍；从环境影响角度，较中方案（推荐方案）相比，一方面路径长度和立塔数量增加，施工占地面积、开挖面积和土石方量更大，对周围生态环境的影响更大；另一方面且线路距离饮用水水源地一级保护区陆域距离较近约为 40m，施工建设受影响为饮用水水源地一级保护区；此外线路路径距离子增化村居民聚集区较近约 10m，评价范围内增加了子增化村电磁环境敏感目标，受影响的居民有 3 户约 15 人，对子增化村的居民生活影响更大。

若线路按北方案绕行水源地进行避让，绕行避让段线路路径长度约 2.1km，立塔约 6 基转角耐张塔；从经济投资角度考虑，较中方案（推荐方案）相比，线路路径长度较中方案增加了 0.8km，杆塔数量增加了 3 基，线路及塔基建设经济成本约为中方案的 4 倍；从环境影响角度，较中方案（推荐方案）相比，一方面路径长度和立塔数量增加，施工占地面积、开挖面积和土石方量更大，另一方面绕行区域为高山区域，地形较为陡峭，该区域暂未看到成形土路，后期开辟施工便道和项目建设施工造成生态破坏和水土流失风险更大，对当地生态环境有较大影响。

综上所述，本项目中方案（推荐方案）无法避让石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点，推荐线路从环境影响和经济投资方面综合考虑具备唯一性。

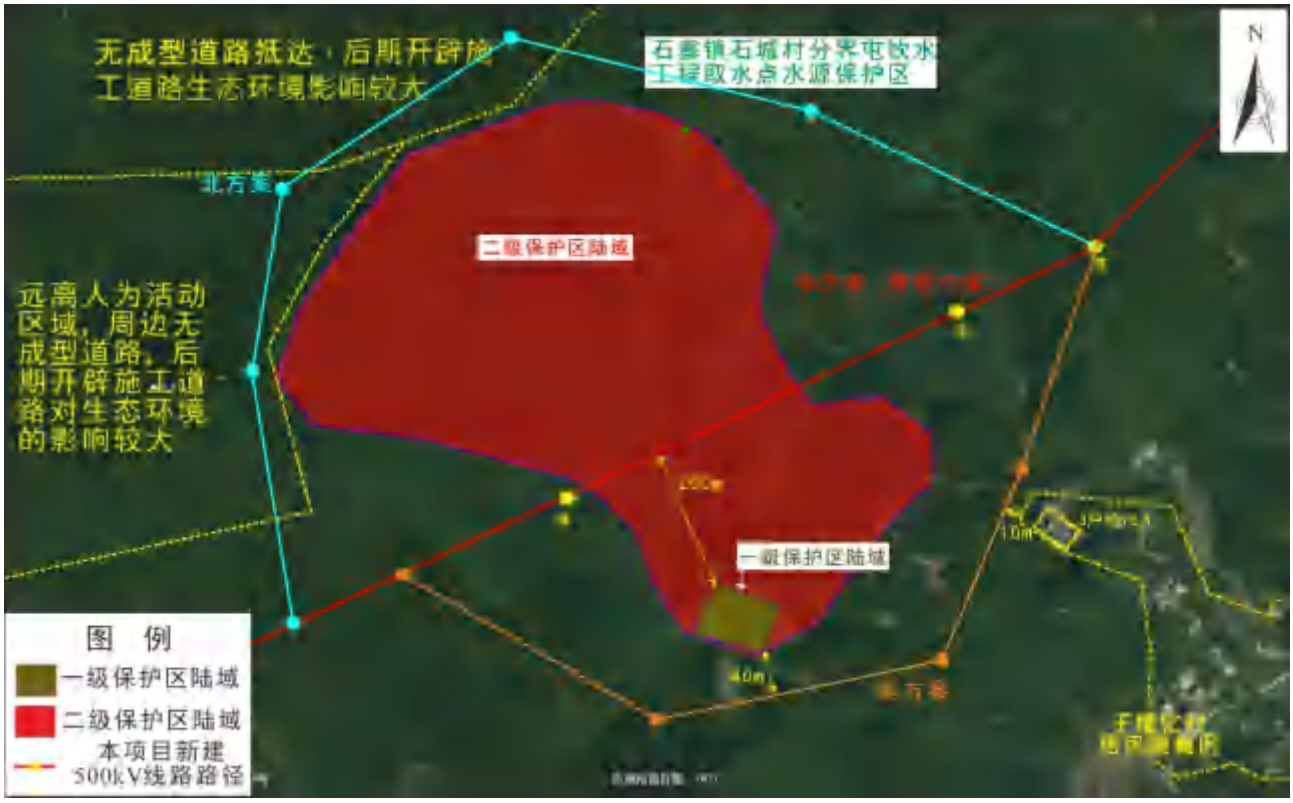


图 3-16 本工程线路穿越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点相对位置关系图

3.5.2 与城乡规划相符性分析

本项目建设单位为广西电网有限责任公司电网建设分公司，属于广西电网有限责任公司下级企业，项目在选址、选线征求意见阶段委托同属广西电网有限责任公司下级企业的广西电网有限责任公司玉林供电局和广西电网有限责任公司梧州供电局分别向项目所在地县（市、区）级人民政府发文征求站址及线路路径走向的意见。项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对输电线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时输电线路不穿越居民集中区、国家公园、自

然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，尽可能减少对所涉地区的环境影响。在可研阶段，本项目已取得工程所在地人民政府、规划等部门对选址、选线的原则性同意意见，与工程沿线区域的城乡规划不相冲突。相关协议文件内容详见表3-17。

表 3-17 本项目线路路径协议情况一览表

序号	单位名称	协议意见和要求	符合性分析
1	梧州市生态环境局	①工程线路路径不涉及自然保护区、饮用水水源地保护区等环境敏感区，我局对该线路路径走向无意见。 ②请你单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家、自治区的建设项目环境保护管理规定，及时开展环境影响评价工作，并向审批部门报批该建设项目环境影响评价文件。	①梧州市生态环境局对线路路径走向无意见； ②建设单位正在按照相关规定开展建设项目环境影响评价工作。
2	梧州市龙圩人民政府	①根据函中提供的广西500kV桂东南网架完善工程送电线路路径图，经我区林业部门核实，该工程线路路径方案范围涉及到林地，部分涉及国家二级公益林，原则同意该线路路径方案。根据生态保护优先原则，建议少占林地，对涉及公益林线路部分的进行微调。 ②该项目实施若需要使用到林地的，在施工建设前要依法办理使用林地手续，需要采伐林地上的林木，要依法办理林木采伐许可证。 ③在实施广西500千伏桂东南网架完善工程线路路径方案跨越公路时，须制订相关施工安全措施，保证公路正常安全畅通，不得影响公路正常行车安全，在公路两侧埋设电杆等设施时，不能设置在公路建筑控制范围内。如确需设置在公路建筑控制范围内的，需按《中华人民共和国公路法》《公路安全保护条例》规定执行。 ④根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水土保持法》建设前项目需按要求办理取水许可和编制水土保持方案等有关手续。妥善处理好项目地群众的饮水问题，不得影响与污染村民饮水水源，不得影响村民饮水。 ⑤项目施工如需要新建道路、桥梁等涉及占用河道管理范围的，必须要依法取得相关许可后，方可进行施工。 ⑥该项目穿越龙圩区龙窝村水源保护区和新地镇回龙村水源保护区二级保护区范围，建议规避水源地保护区范围。 ⑦该项目穿越了梧州龙圩区肉鸽产业园示范区项目选址，建议核实。如属实，建议调整线路走向。 ⑧按照《中华人民共和国环境影响评价法》和国家、自治区的建设项目环境保护管理规定，上述项目须开展环境影响评价工作，以确定项目选址的合理性、环境影响程度和相应的污染防治措施，并向有审批权限的行政主管部门申请办理建设项目环境影响审批手续。最终意见以环评文件及批复为准。 ⑨施工单位注意遵守安全生产相关条例。 ⑩根据函中提供的用地范围，该工程线路路径涉及压覆《梧州市矿产资源总体规划（2021—2025年）》中的龙圩区大坡镇－新地镇花岗岩-高岭土集中开采区（编号CS006）建议避开压覆开采区。 ⑪在项目符合国家有关产业政策和满足土地使用、林业、环保、水利要求的前提下，我区原则同意该项目用地选址。请你公司依法办理取得相关用地审批手续后方可实施项目。如你公司在用地范围内发现有涉及矿产资源，请及时报告我局，不能擅自开采外运处置，若发现存在违法处置矿产资源，将依法移交执法部门处理。	①建设单位已委托第三方单位开展项目林地审批手续，项目施工前将依法办理相关林地占用手续，设计单位将在后续设计过程中尽量避让公益林地，少占林地。 ②项目施工前将依法办理相关林地使用手续和林地上的林木采伐许可证。 ③线路后续跨越公路施工时，将严格按照《中华人民共和国公路法》《公路安全保护条例》规定执行。 ④建设单位已委托第三方单位编制本项目水土保持方案，项目建设过程中将采取环境保护措施，不会污染沿线饮水水源。 ⑤项目后续建设过程中若需新建道路或占用河道管理范围的，将依法向相关部门办理手续后再开工。 ⑥线路路径后续已进行调整避让了龙圩区龙窝村水源保护区和新地镇回龙村水源保护区范围。 ⑦梧州龙圩区肉鸽产业园位于500kV梧州变电站北侧，本项目由500kV梧州变电站出线向西南侧走线，避让了龙圩区肉鸽产业园。 ⑧建设单位正在按照相关规定开展建设项目环境影响评价工作。 ⑨项目后续施工过程中将严格遵守安全生产相关条例。 ⑩线路路径后续已进行调整避让了龙圩区大坡镇－新地镇花岗岩-高岭土集中开采区范围。 ⑪线路路径方案取得了梧州市龙圩区人民政府原则同意意见，项目将在取得相关用地审批手续后进行开工建设。

序号	单位名称	协议意见和要求	符合性分析
3	岑溪市人民政府	①工程如涉及占用新增建设用地的需依法依规办理相关用地手续。工程线路塔基用地应尽量占用荒山、荒坡等未利用地，少占或不占耕地，不得占用基本农田。 ②经调查，广西500千伏桂东南网架完善工程线路路径评估范围与我市2个自治区大规模找矿项目广西容县杨梅-岑溪市糯垌矿区稀土矿普查（新开）、广西岑溪市洋塘矿区钨铅锌矿普查重叠，请按照《广西壮族自治区国土资源厅关于规范建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（桂国土资规〔2017〕5号）文件要求依法上报梧州市自然资源局审批。 ③广西500千伏桂东南网架完善工程送电线路路径与在建的平南至岑溪高速公路主线K62+989.5处（路基段）相交，请按照《公路路线设计规范JTGD20-2017》中（12.5公路与管线交叉）的相关要求执行。 ④由于地下文物不可预见，若今后施工中发现可疑文物，请按照《中华人民共和国文物保护法》相关规定执行。 ⑤建设项目使用林地，必须依法办理使用林地审核审批手续，方可开工建设，不得未批先占用使用林地。 ⑥原则上同意拟建项目穿越岑溪市波塘镇六含冲饮用水水源二级保护区和岑溪市三堡镇振大村饮用水水源二级保护区，建设阶段应做好相应的污染防治措施，防止污染水体；经充分论证确实无法避让的情况下可采用无害化架空穿越方式通过水源一级保护区，要做好施工期防护措施，强化监管，确保饮用水安全。 ⑦马路镇华润风电项目已建成投产，部分路线疑似重叠，需核准后再确定线路走向。	①输电线路杆塔塔基不占用基本农田，项目已取得广西壮族自治区自然资源厅建设项目用地预审及选址意见书。 ②输电线路路径后续进行优化调整，已避让了广西容县杨梅-岑溪市糯垌矿区稀土矿普查、广西岑溪市洋塘矿区钨铅锌矿区范围。 ③本项目输电线路在跨越高速公路时严格按照了《公路路线设计规范JTGD20-2017》的相关要求。 ④后续项目施工过程中如发现可疑文物，将依法按照《中华人民共和国文物保护法》相关规定执行。 ⑤项目在开工前将依法向相关林业部门办理林地审核使用手续，办理林木采伐许可证。 ⑥输电线路路径后续进行优化调整，已避让了岑溪市波塘镇六含冲饮用水水源地和岑溪市三堡镇振大村饮用水水源地保护范围。 ⑦线路路径已与马路镇华润风电项目范围进行核实，线路走线与风电场项目保持了安全距离。
4	岑溪市工业园区管理中心	经核对相关资料，优化后的工程线路路径方案与岑溪市工业集中区红线范围并无冲突，因此我单位无意见。	对线路路径方案无意见
5	玉林市自然资源局	①美林一梧州 500 千伏线路路径（玉林段）塔基不涉及占用永久基本农田和生态保护红线。 ②该线路路径涉压覆矿业权，请你单位填好查询表带上立项文件和查询表还有坐标，向我局审批办办理压覆查询审批。 ③压覆已设矿业权建议征求属地人民政府意见。拟设矿权查询情况有：1.美林～梧州 500 千伏线路压覆了塘岸镇蟠龙分盏岭铁质粘土矿开采规划区的东南角，建议征求北流市人民政府意见。2.压到容县六王花岗岩集中开采区，建议征求容县人民政府意见。3.压到博白松旺-陆川米场钨矿（KZ45000000030）重点勘查区，建议征求陆川县人民政府意见，同时需向自然资源厅查询是否有拟设金属采矿权，是否同意压覆探明储量。	①项目塔基不占用永久基本农田和生态保护红线。 ②项目已向属地县级人民政府和自然资源局征求意见。 ③项目线路路径已取得北流市、容县、陆川县人民政府等关于项目线路路径的同意意见；且项目已取得自然资源厅用地预审和选址意见书。
6	玉林市林业局	①拟建美林～梧州 500 千伏线路路线方案不涉及自然保护区红线、公益林、森林公园等生态重要区域，原则同意该线路路径方案。 ②线路塔基占用林地的，须依法办理使用林地手续不可未批先用。需要采伐线路及塔基上的林木的，依法办理林木采伐许可手续。	①项目不涉及自然保护区红线、公益林、森林公园等生态重要区域，原则同意该线路路径方案。 ②项目在开工前将依法向相关林业部门办理林地审核使用手续，办理林木采伐许可证。

序号	单位名称	协议意见和要求	符合性分析
7	容县人民政府	原则同意 500 千伏桂东南网架完善工程美林～梧州 500 千伏线路容县）路径走向，但具体实施方案需按程序报相关职能部门审定后方可实施。	原则同意项目线路方案。
8	北流市人民政府	①原则同意美林～梧州 500 千伏桂东南网架完善工程线路路径方案。 ②线路途经我市管养的县道 X441、县道 X428 公路，请按照《公路安全保护条例》实施；途经 S205 线清水口视冲村路段公路用地范围内，施工前向北流公路养护中心实行申请交通行政许可报批手续，批准后方可施工。 ③经民安工业园区段必须按规划路网走向布设。 ④需要采伐线路及塔基上的林木的，请取得使用林地许可后向林业主管部门申请办理林木采伐许可手续。 ⑤线路塔基占用林地的，请依法办理使用林地手续，取得使用林地许可手续后，才能使用林地。 ⑥项目线路占用到城市道路、城市公共绿化带及广场的必须按照《城市道路管理条例》《城市绿化条例》《广西壮族自治区实施〈城市绿化条例〉办法》等有关规定报行业主管部门审批，经行业主管部门审批同意后方可挖掘、占用，施工完成后路面、绿化等市政设施务必按原貌恢复。 ⑦工程施工前须办理水土保持方案审批手续。 ⑧如在项目实施过程中发现文物，应立即停止施工，加以保护并上报我市主管部门。	①原则同意项目线路方案； ②项目在跨越县道 X441、县道 X428 公路、省道 S205 施工时，施工前依法向北流公路养护中心办理相关手续。 ③本项目输电线路未进入民安工业园内。 ④项目在开工前将依法向相关林业部门办理林木采伐许可证。 ⑤项目在开工前将依法向相关林业部门办理林地审核使用手续。 ⑥项目线路过程中若占用城市道路、城市公共绿化带及广场，将在开工前办理相关审批手续，施工结束后恢复原状。 ⑦建设单位已委托第三方单位编制本项目水土保持方案。 ⑧后续项目施工过程中如发现可疑文物，将依法按照《中华人民共和国文物保护法》相关规定执行。
9	陆川县人民政府	①原则同意 500 千伏桂东南网架完善工程线路路径走向方案。 ②项目建设必须严格按照批准方案组织实施，做好水土保持、防洪保障措施、水生态保护措施等。线路路径跨河部分需编制防洪安全评价报告，并按有关规定编制水土保持方案，相关报告和方案报我县水利主管部门审批通过后方可建设。 ③请主动与南玉珠高速公路项目部沟通对接，确保调整后的路径方案对该高速公路的建设无影响。 ④因该线路路径途经我县交通运输部门管养的道路，施工前必须经过交通运输部门审批，并与县交通运输部门对接签订承诺函，如以后因贵局布设的工程线路影响到道路扩建，产生的迁改等一切相关费用由贵局承担。 ⑤线路沿线杆塔严禁占用基本农田，占用其它用地必须按规定办理完善用地手续。项目占用林地的，须依法办理林地使用及林木采伐审核审批手续后方能开工建设。 ⑥若项目施工过程发现地下埋藏文物，请立即停止施工，保护好现场并通知县文体广电和旅游局	①原则同意 500 千伏桂东南网架完善工程线路路径走向方案。 ②建设单位已委托第三方单位编制本项目水土保持方案。 ③项目线路路径方案对该高速公路的建设无影响。 ④线路途经交通运输部门管养的道路施工时，将在开工前依法报请交通运输部门审批，并承担相关费用。 ⑤线路杆塔不占用基本农田，占用林地的将在开工前依法向相关林业部门办理林木采伐许可证和林地使用许可证。 ⑥后续项目施工过程中如发现可疑文物，将依法按照《中华人民共和国文物保护法》相关规定执行。

3.5.3 与玉林市、梧州市三区三线符合性分析

本项目用地预审办理时间较早，后期线路路径因风景名胜区、饮用水水源地和矿产开发区等限制因素进行优化调整（线路对比见附图 20），本项目与 2025 年 5 月根据环评线路重新向玉林市、梧州市自然资源主管部门征求“三区三线”符合性要求，相关回函内容如下：

本项目已纳入《玉林市国土空间总体规划(2021-2035 年)》重点建设项目清单。500 千伏桂东南网架完善工程路径不涉及生态保护红线，塔位坐标不涉及永久基本农田，符合玉林市

国土空间总体规划“三区三线”管控要求，详见附件 8。

本项目已纳入梧州市国土空间总体规划数据库中，在国土空间规划数据库中以线性示意表达，并预留了规划建设用地指标；项目塔基用地部分位于城镇开发边界范围内，不涉及永久基本农田，但涉及岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线，项目穿越生态保护红线（有立塔）已按照要求办理了节约集约用地论证分析专章，并取得广西壮族自治区自然资源厅办公室关于印发 500 千伏桂东南网架完善工程项目节约集约用地论证分析专章审查意见》的通知（见附件 9），项目拟选线符合梧州市“三区三线”管控要求，详见附件 8。

3.5.4 与梧州机场、玉林机场净空管控要求符合性分析

本项目拟建杆塔点位距离梧州机场最近距离约为 20.3km，在梧州机场净空保护区域内，拟建点位最高点绝对标高约为 95m 至 535m 左右，项目所有拟建点位均位于梧州机场障碍物限制面外；拟建项目对梧州机场现行飞行程序及运行最低标准未造成影响；拟建项目满足民航电磁环境和民航无线电台站最小防护距离要求。综上，该建设项目对梧州机场净空保护无影响，详见附件 12。

本项目拟建杆塔点位距离玉林机场最近距离约为 6.8km，在玉林机场净空保护区域内，拟建点位最高点绝对标高约为 161m 至 365m 左右，该项目拟建点位中，N1-N5 号点位位于玉林机场障碍物限制面内，未突破所在区域障碍物限制面高度。其余拟建点位均位于机场障碍物限制面外；拟建项目对玉林机场现行飞行程序及运行最低标准未造成影响；拟建项目满足民航电磁环境和民航无线电台站最小防护距离要求。综上，该建设项目对玉林机场净空保护无影响，详见附件 12。

3.5.5 与生态保护红线相符性分析

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

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

管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

本工程属于长距离、大范围线性工程，工程选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区、矿区、基本农田、居民聚集区安全范围等多方限制性条件后，仍无法完全避让生态保护红线。基于工程点状线性分布特点，对必须经过生态保护红线的部分，均采取了加高杆塔架空跨越林地、尽量减少红线内塔基数量，减少红线内占地面积，在生态保护红线范围最窄处跨越等方式降低对生态保护红线生态功能的影响，与《意见》要求相符。

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

为统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，2019年11月中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。意见提出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

本工程部分线路段由于各种制约因素必须且无法避让的需要经过生态保护红线范围，采取无害化的点状间隔架空形式通过。本工程作为《“十四五”电力发展规划中期滚动调整意见》中广西区域工程建设项目，本工程的建设与沿线地区的主体功能定位并不矛盾，不改变经过地区的主体功能，项目已列入《玉林市国土空间总体规划(2021-2035年)》重点建设项目清单和梧州市国土空间总体规划数据库中，符合玉林市和梧州市国土空间规划。对于塔基占用的少量生态保护红线范围土地，在严格落实施工期生态保护、水土保持相应措施的基础上，塔基占地对于红线内生态系统的影响是微弱的。因此，本工程建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求。

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

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中第一（一）条：“…生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能

不造成破坏的有限人为活动。6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动…”第一（二）条：“加强有限人为活动管理，上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。”

本工程作为《“十四五”电力发展规划中期滚动调整意见》中广西区域工程建设项目，不属于开发性、生产性建设活动；输电线路作为典型的线性工程，在选址选线阶段进行了多次优化调整，确实无法完全避让沿线的生态保护红线，本工程已经避让了自然保护区、风景名胜区、自然公园等生态敏感区域，符合相关法律法规要求。项目已列入《玉林市国土空间总体规划(2021-2035 年)》重点建设项目清单和梧州市国土空间总体规划数据库中，符合玉林市和梧州市国土空间规划，因此本工程建设符合自然资发〔2022〕142 号文的要求。

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

“一、严格允许有限人为活动管控

（一）明确允许有限人为活动范围。生态保护红线内，自然保护地核心保护区内原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”

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

本项目为输变电工程，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，符合附件 1 生态保护红线内允许有限人为活动情形”中第六条所述有限人为活动认定情形，此外本项目不涉及自然保护地核心保护区，符合相关要求。

综上分析，本工程为国家重大线性基础设施项目，项目选址选线阶段避让了自然保护区等重要生态敏感区，符合现行法律法规要求，通过采取针对性的生态影响减缓和恢复措施，

可将项目建设对生态保护红线的影响降低到可接受的程度。本项目已取得《建设用地预审与选址意见书》和《广西壮族自治区自然资源厅项目 500 千伏桂东南网架完善工程项目节约集约用地论证分析专章审查意见》（详见附件 9），对项目不可避让生态保护红线的充分性进行了论证和审查，项目建设符合现行的生态保护红线相关管理要求。

3.5.6 与《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相符性分析

3.5.6.1 项目建设与《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的符合性分析

根据《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》第二十三条，在地表水饮用水水源准保护区内，应禁止下列行为：（一）设置对水体污染严重的工业企业、集中式污水处理厂、规模化养殖场等的排污口；（二）新建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；（三）设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品及其废物的存放场所和转运站；（四）向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器；（五）使用含磷洗涤剂、高毒农药，滥用化肥；（六）严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选冶和非疏浚性采砂；（七）向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物；（八）严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业；（九）非更新、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为；（十）网箱养殖以及规模化畜禽养殖；（十一）法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。

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

本项目线路路径穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区二级保护区陆域和水域（一档跨越水域），一档跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点二级保护区陆域，不涉及饮用水水源一级保护区范围，项目输电线路建设期和运营期均不对外排放废水，不会污染水体，

且项目已征得容县人民政府原则同意（见附件11），项目的建设符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相关要求。

3.5.7 与《广西壮族自治区主体功能区规划》相符性分析

根据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知》（桂政发〔2012〕89号），本项目所在地梧州市龙圩区、岑溪市、玉林市容县、北流市和陆川县，项目主要涉及省级重点开发区区域和省级限制开发区域（农产品主产区）。

梧州区域省级重点开发区发展方向：优化城市空间布局。中心城区建设依托西江黄金水道，以河西新区为重点，深度开发红岭新区、南岸片区，加速开发龙圩片区拉开大城市框架，建设现代化新区。岑溪市依托特色产业和交通优势，有序开发，逐步扩大城市规模，打造副中心城市。

玉林区域省级重点开发区发展方向：加快构建以玉林一北流一福绵为核心的城市框架。玉林市城区重点建设中心城区组团、福绵组团、玉柴新区、玉东新区，合理确定新区旧城功能分工，推动新区与旧城协调发展，推进北流市县城与玉林市城区基础设施和市政设施同城化，建设玉北福城市群。博白县龙潭镇重点向沿海发展，建设龙潭新区，与北海市铁山港区共同建设北部湾经济区城镇功能组团。

省级限制开发区域（农产品主产区）：以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发，重点提高农业综合生产能力。严格保护耕地，增强粮食安全保障能力，加快转变农业发展方式，发展现代农业，增加农民收入，加强社会主义新农村建设，提高农业现代化水平和农民生活水平，确保粮食安全和农产品供给。按照集中布局、点状开发原则，以县城和重点镇为重点推进城镇建设和工业发展，引导农产品加工流通、储运企业集聚，避免过度分散发展工业导致过度占用耕地。

本项目为输变电类项目基础设施建设工程，项目建设为改善梧州区域和玉林区域的电力供应走廊，提高两个片区的电力保障能力，为两个片区的经济发展提供了电力基础，符合梧州区域和玉林区域省级重点开发区发展方向和要求；项目输电线路采用架空走线方式进行架设，仅杆塔塔基处会占用少量土地，占用土地以林地为主，不涉及占用永久基本农田，不会对粮食安全保障能力造成影响，符合省级限制开发区域（农产品主产区）的相关发展要求。

综上所述，项目的建设与广西主体功能区划是相符的。

本项目与广西壮族自治区主体功能区规划图相对位置关系见图3-17。



图3-17 项目与广西壮族自治区主体功能区划图位置关系示意图

3.5.8 与《广西壮族自治区生态功能区划》相符性分析

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》（桂政办发〔2008〕8号），本项目所在区域涉及到生态调节功能区——水源涵养功能区（1-2）——云开大山水源涵养与林产品提供功能区（1-2-12），产品提供功能区——农林产品提供功能区（2-1）——浔江北部－北流江流域丘陵林农产品提供功能区（2-1-11）、浔江北部－北流江流域丘陵林农产品提供功能区（2-1-16）、博白-陆川-北流丘陵农林产品提供功能区（2-1-21）。

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

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

农林产品提供功能区主要问题：耕地面积减少，土壤肥力下降；农业面源污染及城镇生活污水污染比较突出；部分农业区干旱；林种结构单一，森林质量下降；矿产开采造成的植被破坏、水土流失问题比较突出。

农林产品提供功能区生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组

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

本项目为输变电类项目基础设施建设工程，根据资料收集及现场踏勘，项目区评价区自然植被分布较小，多为桉树等人工栽培植被为主，项目主要为线性工程，塔基占地较为分散，单个塔基占地面积较小，不会对沿线植被影响较小，此外线路穿越公益林长度较短，主要采用高跨方式架线，林木砍伐量较少，不会对其生态功能造成破坏；项目施工过程中采取了水土保持和生态恢复措施，项目扰动区域的植被能较快恢复，不会影响塔基周边区域和线路沿线区域的水源涵养功能。此外项目不涉及基本农田的占用，项目需占用的耕地面积较小，线路采用架空方式穿越沿线农田和人工经济林地，塔基占用面积较小且分散，不会改变沿线农业耕作和林业种植模式，不会对沿线区域的农林产品提供功能造成破坏。

综上所述，项目的建设与《广西壮族自治区生态功能区划》是相符的。

拟建项目与广西壮族自治区生态功能区划图位置关系，如图3-18所示。



图3-18 项目与广西壮族自治区生态功能区划图位置关系示意图

3.5.9 项目与电力规划的符合性分析

根据《“十四五”电力发展规划中期滚动调整意见》（发改能源〔2023〕1688号），本项目纳入了“十四五”各省(区、市)新增纳人规划的500千伏及以上交流电网工程表”中“南方地区——省内主网架项目——广西区域”工程建设项目名录，符合电力发展规划要求。

3.5.10项目与玉林市生态环境保护“十四五”规划的通知的符合性

本项目为电力基础设施建设项目，不属于高污染高能耗项目，项目不涉及自然保护区等环境敏感区，项目运行期间无废水外排，无废气产生，不会对沿线南流江、北流河等流域的水质和空气质量造成破坏。

项目运行期间不会造成温室气体排放，不涉及重金属污染，运行期对土壤、地下水环境不产生影响，运行期环境风险可控。

项目输电线路路径不可避让的穿越了容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区，无害化方式1档跨越了石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点，输电线路采用架空架设，杆塔塔基较为分散，占地面积较小，项目施工过程中采取措施后不会对饮用水水源地的水质造成影响，运行期间无废水产生，因此项目建设不会对饮用水水源地造成破坏，且项目已取得《容县人民政府关于500千伏桂东南网架完善工程涉及饮用水源保护区有关意见的复函》。

项目输电线路路径不占用玉林市境内生态保护红线，不会对沿线自然生态系统及生物多样性造成破坏。

综上所述，本项目建设符合《玉林市人民政府办公室关于印发玉林市生态环境保护“十四五”规划的通知》（玉政办发〔2022〕15号）相关要求。

3.5.11项目与梧州市生态环境保护“十四五”规划的通知的符合性

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

项目施工期间产生的弃土弃渣、建筑垃圾和废旧建筑材料，经集中收集后清运至商业消纳场或政府指定位置；产生生活垃圾经集中收集后交由环卫部门进行清运处理；运行期间输电线路无固体废弃物产生，500kV梧州变电站值班值守人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后委托环卫部门收集处理。500kV梧州变电站内前期已建有有效容积满足要求的高抗事故油池，可以满足本期高压电抗器扩建后的要求，环境风险可控。

项目输电线路路径穿越了岑溪市境内云开大山水源涵养生态保护红线，输电线路采用架空架设，杆塔塔基较为分散，占地面积较小，施工结束后采取绿化措施后对所在区域的生态环境影响较小，不会对沿线自然生态系统及生物多样性造成破坏。

综上所述，本项目建设符合《梧州市人民政府办公室关于印发我市生态环境保护“十四五”规划的通知》（梧政办发〔2022〕50号）相关要求。

3.5.12项目与《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果(2023 年)》的符合性分析

2024年8月2日，广西壮族自治区生态环境厅发布了《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（桂环规范〔2024〕3号），对照《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果(2023年)》文件，本项目所在地玉林市和梧州市分别属于北部湾经济区和西江经济带，因此本报告对照分别与自治区总体生态环境准入及管控要求进行分析，详情见表3-18~3-21；与四大板块生态环境准入及管控要求中北部湾经济区生态环境准入及管控要求符合性分析见表3-22，与四大板块生态环境准入及管控要求中西江经济带生态环境准入及管控要求符合性分析见表3-23。

（1）与广西壮族自治区陆域产业布局总体生态环境准入及管控要求相符性分析

本项目与广西壮族自治区陆域产业布局总体生态环境准入及管控要求相符性分析见表3-18。

表3-18 本项目与陆域产业布局总体生态环境准入及管控要求符合性分析表

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

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			行业新增主要污染物排放量的建设项目，应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，主要污染物实行区域倍量削减或等量削减；市级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的重点行业建设项目可参照执行。	煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业项目。
			9.依据国土空间规划和“三区三线”，明确减污降碳重点管控区域和相关管控要求，将碳达峰碳中和要求纳入“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）分区管控体系。	本项目为输变电工程，符合梧州市和玉林市国土空间规划，项目运行期间无碳排放。
			10.增强区域环境质量改善目标对能源和产业布局的引导作用。加大污染严重地区结构调整和布局优化力度，依法依规加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。	本项目施工期间大气污染物影响较小，运行期间不产生大气污染物。
			11.严格执行《广西生态保护正面清单（2022）》和《广西生态保护禁止事项清单（2022）》。	本项目为电力基础设施项目，符合电力发展规划，未涉及《广西生态保护禁止事项清单（2022）》禁止行为。
			12.“准入及管控要求”涉及跨省（市）界有协议或相关规定的，从其规定。	本项目不涉及跨省（市）界。
			13.“准入及管控要求”规定依据的法规、规章等发生变更的，从其规定。	若后续“准入及管控要求”规定依据的法规、规章等发生变更，本项目将依据新法规、规章进行调整。

根据表3-18内容可知，本项目属于输变电工程项目，属于《产业结构调整指导目录》和《广西工业产业结构调整指导目录》中鼓励类项目；项目建设过程中占用了林地和草地，不占用草原，占用林地将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，不会对项目所在区域的森林造成破坏；项目运行期间仅会涉及电力输送的电能损耗，不涉及化石能源的利用，无碳排放；综上所述，本项目与广西壮族自治区陆域产业布局总体生态环境准入及管控要求是相符的。

（2）与广西壮族自治区陆域生态空间总体生态环境准入及管控要求相符性分析

本项目与广西壮族自治区陆域生态空间总体生态环境准入及管控要求相符性分析见表3-19。

表3-19 本项目与陆域生态空间总体生态环境准入及管控要求符合性分析表

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
优先保护单元	陆域生态保护红线	空间布局约束	1．生态保护红线内，自然保护地核心保护区内原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目紧穿越云开大山水源涵养类型生态保护红线，红线类不涉及自然保护地。
			2．有限人为活动包括： （1）管护巡查、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 （2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑必须的生产生活设施。 （3）按规定对人工商品林进行抚育采伐、择伐、果实采摘、更新改造，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带、林业有害生物防治等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 （4）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作、铀矿勘查开采活动、已依法设立的油气探矿权继续勘查活动、已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围、已依法设立的矿泉水和地热采矿权、已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动以及因国家战略需要开展的开采活动。 （5）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 （6）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 （7）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪（潮）、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复，包括山水林田湖草海湿地生态保护修复、废弃矿山生态修复等。 （9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。 （10）法律法规规定允许的其他人为活动。	本项目为输变电工程，属于第（7）条“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪（潮）、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”中必须且无法避让、符合玉林市和梧州市国土空间规划的线性基础设施。
			3．生态保护红线内自然保护区、森林公园、重要湿地、湿地公园、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域，依照法律法规执行。	本项目穿越的生态保护红线内无自然保护区、森林公园、重要湿

适用分区	适用对象		管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
					地、湿地公园、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域
	饮用水水源保护区	饮用水地表水源	空间布局约束	1．一级保护区内： 禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目或者设施，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目或设施，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭； 禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除； 不得设置与供水需要无关的码头，禁止停泊油船和危险化学品船舶； 禁止堆放或填埋工业固体废物、生活垃圾、医疗废物和其他废物； 禁止设置油库； 禁止养殖畜禽、旅游、游泳、垂钓； 禁止使用化肥、农药以及其他可能污染水源水体的化学物品； 禁止从船舶向水体排放残油、废油，不得倾倒垃圾或者违反规定排放含油污水、生活污水等污染物； 禁止向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，不得在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器； 禁止修建墓地、丢弃或者掩埋畜禽尸体以及含病原体的其他废物； 禁止毁林开垦、全垦整地、炼山； 禁止严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选冶和非疏浚性采砂； 禁止向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物； 禁止严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业； 禁止非更新、非低产低效林改造、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为； 禁止新种植轮伐期不足十年的用材林； 禁止法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。	本项目未穿（跨）越饮用水地表水源一级保护区。
				2．二级保护区内： 禁止设置排污口； 禁止新建、改建、扩建屠宰场、高尔夫球场、制胶、制糖、化工以及其他排放污染物的建设项目或者设施； 禁止堆放、倾倒或者填埋化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品； 禁止建设垃圾填埋场、垃圾堆肥场、垃圾焚烧炉等垃圾处理设施； 禁止使用国家和自治区限制使用的农药； 禁止使用含磷洗涤剂、高毒农药，不得滥用化肥； 禁止从船舶向水体排放残油、废油，倾倒垃圾或者违反规定排放含油污水、生活污水等污染物； 禁止向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，不得在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器；	本项目输电线路穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区二级保护区陆域和水域，输电线路运行期间无污染物排放，项目不属于二级保护区内禁止的行为。

适用分区	适用对象		管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
				禁止修建墓地、丢弃或者掩埋畜禽尸体以及含病原体的其他废物； 禁止严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选冶和非疏浚性采砂； 禁止向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物； 禁止严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业； 禁止非更新、非低产低效林改造、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为； 禁止新种植轮伐期不足十年的用材林； 禁止毁林开垦、全垦整地、炼山； 禁止网箱养殖以及规模化畜禽养殖； 禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头； 禁止法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。	
				3．准保护区内： 禁止设置对水体污染严重的工业企业、集中式污水处理厂、规模化养殖场等的排污口； 禁止新建、扩建化工造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目； 禁止设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品及其废物的存放场所和转运站； 禁止向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，不得在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器； 禁止使用含磷洗涤剂、高毒农药，不得滥用化肥； 禁止严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选冶和非疏浚性采砂； 禁止向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物； 禁止严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业； 禁止非更新、非低产低效林改造、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林的行为； 禁止网箱养殖以及规模化畜禽养殖； 禁止法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。	本项目未穿（跨）越饮用水地表水源准保护区。
				4．现有项目退出要求： （1）现有排污口：饮用水水源保护区内的排污口应拆除或关闭。对雨污分流彻底的城市雨水排口、排涝口，在饮用水水源保护区内的可暂不拆除或关闭，同时加强监测监管，在非降雨季节保持干燥清洁；在降雨时，确保排水水质符合饮用水水源地水质保护要求，否则，应限期整改，逾期整改仍不符合要求的，限期拆除或关闭原排口。 （2）现有工业企业：饮用水水源保护区内排放污染物的工业企业应拆除或关闭。 （3）现有码头：饮用水水源保护区内凡从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头应拆除或关闭。饮用水水源一级保护区内旅游码头和航运、海事等管理部门工作码头应拆除或关闭。二级保护区内旅游码头和航运、海事等管理部门工作码头的污水、垃圾应统一收集至保护区外处理排放。自来水厂取水趸船（码头）、水文	本项目为新建项目，不涉及现有项目退出。

适用分区	适用对象		管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
				趸船作为供水设施和保护水源有关的建设项目，可以在饮用水水源保护区内存在。 （4）现有旅游餐饮项目：饮用水水源保护区内农家乐、宾馆酒店、餐饮娱乐等项目应拆除或关闭。 （5）现有加油站、加气站：饮用水水源一级保护区内加油站和加气站应拆除或关闭；二级保护区内加油站应完成双层罐体改造。 （6）现有农业面源污染：饮用水水源一级保护区内农业种植应严格控制农药、化肥等非点源污染，并逐步退出；饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治。饮用水水源一级保护区内所有经营性的畜禽养殖活动应取缔，养殖设施应拆除。二级保护区内排放污染物的规模化畜禽养殖场应拆除或关闭；分散式畜禽养殖圈舍应做到养殖废物全部资源化利用，且尽量远离取水口，不得向水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。饮用水水源二级保护区内网箱养殖、坑塘养殖、水面围网养殖等活动，未采取有效措施防止污染水体的应取缔。 （7）现有生活面源污染：原住居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其生产的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原住居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目，可以在饮用水水源二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。在上述情形配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放；不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理。	
	饮用水水源保护区	饮用水地下水源	空间布局约束	1．一级保护区内： 禁止建设与取水设施无关的建筑物或者构筑物； 禁止从事农牧业活动； 禁止建设油库； 禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道； 禁止修建墓地、丢弃以及掩埋动物尸体等含病原体的其他废物； 禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废物； 禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物； 禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品、农药等； 禁止设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品的贮存场所或者生活垃圾、工业固体废物以及危险废物的堆放场所和转运站； 禁止倾倒工业废渣及城市垃圾、粪便和其他有害废弃物； 禁止可能严重影响水质的矿产资源勘查、开采、选冶等活动。	本项目未穿（跨）越饮用水地下水源一级保护区。
				2．二级保护区内： 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；	本项目输电线路一档跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水二级

适用分区	适用对象		管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
				禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道； 禁止修建墓地、丢弃以及掩埋动物尸体等含病原体的其他废物； 禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废物； 禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物； 禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品、农药等； 禁止设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品的贮存场所或者生活垃圾、工业固体废物以及危险废物的堆放场所和转运站； 禁止可能严重影响水质的矿产资源勘查、开采、选冶等活动。	保护区陆域，输电线路运行期间无污染物排放，项目不属于二级保护区内禁止的行为。
				3．准保护区内： 禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废物； 禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物； 禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品、农药等； 禁止设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品的贮存场所或者生活垃圾、工业固体废物以及危险废物的堆放场所和转运站； 禁止可能严重影响水质的矿产资源勘查、开采、选冶等活动； 禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。	本项目未穿（跨）越饮用水地下水源准保护区。
				4．现有项目退出要求： （1）现有排污口：饮用水水源保护区内的排污口应拆除或关闭。对雨污分流彻底的城市雨水排口、排涝口，在饮用水水源保护区内的可暂不拆除或关闭，同时加强监测监管，在非降雨季节保持干燥清洁；在降雨时，确保排水水质符合饮用水水源地水质保护要求，否则，应限期整改，逾期整改仍不符合要求的，限期拆除或关闭原排口。 （2）现有工业企业：饮用水水源保护区内排放污染物的工业企业应拆除或关闭。 （3）现有码头：饮用水水源保护区内凡从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头应拆除或关闭。饮用水水源一级保护区内旅游码头和航运、海事等管理部门工作码头应拆除或关闭。二级保护区内旅游码头和航运、海事等管理部门工作码头的污水、垃圾应统一收集至保护区外处理排放。自来水厂取水趸船（码头）、水文趸船作为与供水设施和保护水源有关的建设项目，可以在饮用水水源保护区内存在。 （4）现有旅游餐饮项目：饮用水水源保护区内农家乐、宾馆酒店、餐饮娱乐等项目应拆除或关闭。 （5）现有加油站、加气站：饮用水水源一级保护区内加油站和加气站应拆除或关闭；	本项目为新建项目，不涉及现有项目退出。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			二级保护区内加油站应完成双层罐体改造。 （6）现有农业面源污染：饮用水水源一级保护区内农业种植应严格控制农药、化肥等非点源污染，并逐步退出；饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治。饮用水水源一级保护区内所有经营性的畜禽养殖活动应取缔，养殖设施应拆除。二级保护区内排放污染物的规模化畜禽养殖场应拆除或关闭；分散式畜禽养殖圈舍应做到养殖废物全部资源化利用，且尽量远离取水口，不得向水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。饮用水水源二级保护区内网箱养殖、坑塘养殖、水面围网养殖等活动，未采取有效措施防止污染水体的应取缔。 （7）现有生活面源污染：原住居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其生产的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原住居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目，可以在饮用水水源二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。为上述情形配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放；不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理。	
	饮用水水源保护区	污染物排放管控	1．不能满足水质要求的地表水饮用水水源，准保护区或汇水区域采取水污染物容量总量控制措施，限期达标。	本项目输电线路施工期采取措施后不会对地表水饮用水水源水质造成影响；运行期不产生水环境污染物。
			2．准保护区内工业园区企业的第一类水污染物达到车间排放要求、常规污染物达到间接排放标准后，进入园区污水处理厂集中处理。	本项目未穿（跨）越饮用水水源准保护区。

根据表3-19内容可知，本项目拟建美林~梧州500kV线路穿越了岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线，穿越的红线不涉及自然保护地；项目已纳入梧州市国土空间总体规划数据库中，符合梧州市国土空间规划，属于有限人为活动中第（7）条“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。”，符合陆域生态保护红线的管控要求；

根据表3-19，拟建美林~梧州500kV线路穿越了容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区二级保护区陆域和水域，项目不属于饮用水地表水源二级保护区内禁止的行为；拟建美林~梧州500kV线路一档跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水二级保护区陆域，项目也不属于饮用水地下水源二级保护区内禁止的行为；此外输电线路施工期采取措施后不会对地表水饮用水水源水质造成影响；运行期不产生水环境污染物，不会对饮用水水源的水质产生不利影响。

综上所述，本项目与广西壮族自治区陆域生态空间总体生态环境准入及管控要求是相符的。

（3）与广西壮族自治区陆域重点管控区总体生态环境准入及管控要求相符性分析

本项目与广西壮族自治区陆域重点管控区总体生态环境准入及管控要求相符性分析见表3-20。

表3-20 本项目与陆域重点管控区总体生态环境准入及管控要求符合性分析表

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
重点管控单元	工业集聚区重点管控单元	空间布局约束	各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。	本项目经输电线路穿越了岑溪市工业园区规划范围，不属与园区内企业。
		污染物排放管控	1．逐步完成工业集聚区集中式污水处理设施建设，确保已建污水处理设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施总排口安装自动监控系统、视频监控系统，并与生态环境主管部门联网。按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。	本项目经输电线路穿越了岑溪市工业园区规划范围，不属与园区内企业，线路运行期间无废水产生。
			2．新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须以改善环境质量为核心，确保区域环境质量符合功能区定位，遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，确保辖区完成重点行业重金属污染物排放总量控制目标。	本项目为输变电工程，不属于涉重金属重点行业建设项目。
			3．对现有生态环境问题要组织整改，落实主要污染物总量控制和减排任务。	本项目所涉及变电站无环境遗留问题，线路沿线无生态环境问题需整改。
			4．对石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属、制浆造纸等重点行业建设项目采取区域削减、强化区域整治、行业减排。	本项目不涉及石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属、制浆造纸等行业
			5．严格能效约束推动重点领域节能降碳，持续推进钢铁、有色、建材、电力、石化化工、造纸等行业企业节能改造和转型升级。	本项目为电力基础设施建设，采用了降低电力传输损耗的工艺。
		环境风险防控	加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作，督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作。	本项目经输电线路穿越了岑溪市工业园区规划范围，线路运行期间无环境风险。
	城镇生活类重点管控单元	空间布局约束	1．在城市建成区**禁止**新建、扩建钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦、碳酸钙、造纸等高排放、高污染项目，已建企业应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。	本项目不属于高排放、高污染项目。
			2．在城市建成区和其他依法需要特殊保护的区域内，**禁止**新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目。污水处理设施、垃圾转运站等确实需要建设的项目，需设置合理的绿化带或隔离带。	本项目不属于产生恶臭气体项目。
			3．城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域**禁止**设置畜	本项目不属于畜禽养殖项目。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			禽养殖场、养殖小区。	
			4．**禁止**在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。**禁止**在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。	本项目不属于可能造成土壤污染的项目，也不属于涉重金属企业。
			5．推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。任何单位和个人都**不得**擅自改变城市绿化规划用地性质或者破坏绿化规划用地；**不得**擅自占用城市绿化用地。	本项目未占用城市绿化规划用地。
		污染物排放管控	1．新增或扩建城镇污水集中处理设施同步配套建设服务片区内污水收集管网，确保污水有效收集。加快建设城市城中村、老旧城区、城乡结合部和易地扶贫搬迁安置区生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。开展老旧破损和易造成积水内涝问题的污水管网、雨污合流制管网诊断修复更新，循序推进管网错接混接漏接改造，提升污水收集效能。	本项目500kV美林变电站站内污水经地埋式污水处理设施处理后交由环卫部门定期清运；本项目500kV梧州变电站站内污水经化粪池处理后交由环卫部门定期清运；线路运行期间无污水产生。
			2．持续开展城镇生活污水处理厂新建、改扩建，进一步提高污水收集率。对全区重点流域和水环境敏感区域城镇污水处理厂提标改造建设。	本项目不涉及城镇生活污水处理厂。
			3．巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。县级城市建成区黑臭水体基本消除。	本项目未进入城市区域。
			4．原则上不再新建原生生活垃圾填埋处理设施，加快发展以焚烧方式为主的垃圾处理模式。限制未经脱水处理达标的污水处理厂污泥在垃圾填埋场填埋。	本项目不涉及生活垃圾填埋处理设施。
		资源开发利用效率要求	1．到2025年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准。	本项目不涉及新建建筑物。
			2．提升县城能源使用效率，因地制宜开发利用地热能、生物质能、空气源和水源热泵等。	本项目为输变电工程，不涉及能源开发利用。
	农业空间类重点管控单元	空间布局约束	合理确定畜禽养殖和水产养殖空间，严格按照水产养殖规划和畜禽养殖禁养区规定执行。	本项目不涉及畜禽养殖和水产养殖。
		污染物排放管控	1．新（改、扩）建规模化畜禽养殖场（小区）实施雨污分流、粪污资源化利用。	本项目不涉及畜禽养殖。
			2．鼓励种植和养殖相结合，就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物。	本项目不涉及畜禽养殖。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
			3．严格控制高毒高风险农药使用，推进有机肥替代化肥、病虫害绿色防控替代化学防治。推进农药化肥减量化工作。	本项目不涉及农作物耕种、化肥使用。。
			4．合理布局水产养殖空间，深入推进水产健康养殖，加快重点江河湖库破坏生态环境的养殖方式综合整治。推广生态、健康、循环型水产养殖模式，加强养殖投入品管理，严格控制水产养殖污染影响。加大水产养殖场养殖尾水排放监管。	本项目不涉及水产养殖。
			5．推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖，推进农村污水垃圾处理设施建设。加强垃圾分类资源化利用，完善收集-转运-处理处置体系。完善农村污水垃圾处理设施运营机制，加强已建污水垃圾处理设施运行管理。	本项目500kV美林变电站站内污水经地埋式污水处理设施处理后交由环卫部门定期清运；本项目500kV梧州变电站站内污水经化粪池处理后交由环卫部门定期清运；线路运行期间无污水产生。
		环境风险防控	向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。	本项目不涉及畜禽养殖和农产品加工，未向农田灌溉渠道排放城镇污。

根据表3-20内容可知，本项目属于输变电工程，不涉及“两高”行业，项目仅输电线路架空穿越了岑溪市工业园区规划范围，与工业集中区红线范围无冲突；此外本项目500kV美林变电站和500kV梧州变电站站内污水经污水处理设施处理后交由环卫部门定期清运；线路运行期间无污水产生，不会对站址周边和线路沿线的水环境造成破坏。

综上所述，本项目与广西壮族自治区陆域重点管控区总体生态环境准入及管控要求是相符的。

（4）与广西壮族自治区陆域一般管控区总体生态环境准入及管控要求相符性分析

本项目与广西壮族自治区陆域一般管控区总体生态环境准入及管控要求相符性分析见表3-21。

表3-21 本项目与陆域一般管控区总体生态环境准入及管控要求符合性分析表

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
一般管控单元	永久基本农田类一般管控单元	空间布局约束	1．落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”。	本项目未占用永久基本农田。
			2．永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。对于重大建设项目、生态建设项目等符合国家规定的项目，在选址时确实难以避让永久基本农田的情况下，依照法定程序批准占用永久基本农田。对于经依法批准占用永久基本农田的，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划。	本项目未占用永久基本农田。
			3．严禁永久基本农田转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地；禁止占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。	本项目未占用永久基本农田。
			4．在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	本项目未占用永久基本农田。
			5．禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	本项目不产生重金属或其他工业固体废物，项目500kV美林变电站和500kV梧州变电站值班值守人员产生生活垃圾均得到妥善处置，不会污染土壤。
			6．禁止违法占用耕地等建设人工湿地。	本项目未占用耕地和人工湿地。

根据表3-21内容可知，本项目属于输变电工程，项目未占用永久基本农田，不改变永久基本农田的用地性质；项目施工及运行期间不产生重金属或其他工业固体废物，不会对变电站周边和线路沿线的土壤造成污染。

综上所述，本项目与广西壮族自治区陆域一般管控区总体生态环境准入及管控要求是相符的。

（5）与北部湾经济区生态环境准入及管控要求符合性分析

本项目与北部湾经济区生态环境准入及管控要求相符性分析见表3-22。

表3-22 本项目与北部湾经济区生态环境准入及管控要求符合性分析表

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
北部湾经济区全部分区	北部湾经济区（本清单适用于南宁市、北海市、钦州市、防城港市、**玉林市**、崇左市）	空间布局约束	1．坚持高质量发展和高水平保护并重，引领广西高质量发展的重要增长极和成为具有区域影响力和带动力的重要增长极，建设宜居宜业宜游蓝色生态湾区。	本项目为输变电工程，项目建设为区域的发展提供了电力保障。
			2．实行严格的资源环境生态红线管控，合理开发和节约资源，加强对水源林、防护林、湿地等生态系统的保护与修复。	本项目在玉林市境内不涉及生态保护红线，项目对沿线林地影响较小，不会破坏其生态功能。
			3．加大滨海湿地保护和修复力度，对红树林、珊瑚礁、海草床等重要海洋生态系统实行最严格的保护措施，加强珍稀濒危物种及重要海洋生态系统的生境保护。加强沿海防护林体系建设，加强对防城江、北仑河、钦江等重要江河源头区、湖库型饮用水源地等区域水土流失预防。推进互花米草防治。	本项目仅在玉林市陆川县、北流市和容县境内，不涉及滨海区域。
			4．严格围填海管控，**禁止**在海域内实施连岛行动。保护北部湾自然岸线，严格控制岸线利用项目准入门槛。合理有序开发利用滩涂资源。	本项目不涉及海域范围。
			5．南流江流域、廉州湾海域超过环境承载力的县市区严格区域主要污染物管控要求，新改扩“两高”、重点行业建设项目实行主要污染物区域削减方案。廉州湾沿岸新设排污口选址必须符合《中华人民共和国海洋环境保护法》《防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》等有关规定。	本项目不涉及南流江流域，项目不属于“两高”、重点行业建设项目。
			6．依法依规推动落后产能有序退出。	本项目电力基础设施建设项目，不属于落后产能项目。
			7．**严禁**占用运河沿线两岸1公里范围内预留作为生态廊道的用地，科学规划平陆运河沿岸生态廊道空间和开发保护核心管制区。	本项目仅在玉林市陆川县、北流市和容县境内，不涉及运河流域。
			8．执行平陆运河绿色工程防范管控重点清单、打造特色亮点清单，平陆运河绿色工程评估指标体系。	本项目不涉及平陆运河流域。
		污染物排放管控	1．坚持陆海统筹，强化重大海域、入海河流、海岸带的生态环境统筹协同管控，开展北部湾沿海城市生态环境综合治理。推行河长制、湖长制，持续推进钦江、南流江、九洲江等流域综合治理，鼓励施行生态养殖和清洁生产，从源头控制生产、生活污水排放。推行湾长制，协同推进近岸海域污染治理，实施蓝色海湾整治行动和北部湾入海河流综合治理工程，严格控制水产养殖污染、港口码头船舶污染、采沙污染。	本项目不位于钦江、南流江、九洲江等流域，不涉及海域。
			2．围绕建设蓝色海湾城市群，深入推进北钦防生态环境基础设施一体化，统筹推进北钦防三市生态环境齐保共治。加强港口码头环境保护基础设施建设，重点加强有色矿	本项目不位于北钦防区域。

			产、硫磺、煤等堆场配套环保设施建设。建立生态环境联防联治平台和机制，推动建立北部湾城市群跨行政区生态环境保护和生态补偿机制。	
			3．推进区域大气污染联防联控。共同开展重点行业污染整治和重污染天气联合应对，加强挥发性有机化合物（VOCs）和氮氧化物（NOx）协同控制，协同应对区域多污染物，联合开展空气污染综合治理，改善空气质量。严格城市空气质量达标管理，改善城市环境空气质量，对大气质量改善进度进行监督和考核。	本项目施工期大气环境影响较小，主要为施工扬尘影响；运行期无挥发性有机化合物（VOCs）和氮氧化物（NOx）排放。
			4．严格控制“两高”行业项目布局和建设，提升“两高”行业清洁生产和减污降碳水平。以碳达峰、碳中和愿景为导向，推动产业转型升级、能源结构优化。开展碳排放权、排污权交易试点。重点管控行业建设项目无主要污染物排放指标来源的，应提出有效的区域削减方案，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	本项目不属于“两高”行业项目。
			5．以平陆运河、北部湾港为重点，加强船舶和港口污染防治，加快淘汰老旧船舶，鼓励引导高能耗船舶技术改造升级和提前退出。推动新能源、清洁能源动力船舶应用，加快港口供电设施建设，提高船舶岸电设施使用率。	本项目不涉及平陆运河、北部湾港区域。
			6．平陆运河沿线城市实施生活污水集中处理设施能力提升全覆盖工程，开展城市污水处理设施差别化精准提标改造。	本项目不涉及平陆运河区域。
		环境风险防控	1．强化沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等企业的环境风险防控。	本项目不涉及沿海区域。
			2．建立和完善海上溢油、危险化学品泄漏、赤潮应急反应预案，提升应对海洋突发环境事件能力，防范海上溢油、危险化学品泄漏等重大环境风险。加强海洋环境监测，实施海洋环境预警预报工程。	本项目不涉及海域。
			3．实行严格的核污染监控管理，提升核安全治理能力，提高核设施安全水平，降低核安全风险，推进放射性污染防治，确保辐射环境质量保持良好，强化核辐射安全监管体系，消除核安全隐患。	本项目不涉及核污染。
		资源开发利用效率要求	1．严格执行能耗“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。	本项目不涉及能源开发利用。
			2．实施水资源消耗总量和强度“双控”。	本项目建设过程中用水量较少，运行期用水主要为工作人员的生活用水。

根据表3-22内容可知，本项目属于输变电工程，项目的建设为北部湾区域的发展提供了电力保障，项目建设及运行期间对环境的影响较小，不会对北部湾区域的生态环境造成破坏。

综上所述，本项目与北部湾经济区生态环境准入及管控要求是相符的。

（6）与西江经济带生态环境准入及管控要求相符性分析

本项目与西江经济带生态环境准入及管控要求相符性分析见表3-23。

表3-23 本项目与西江经济带生态环境准入及管控要求符合性分析表

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
西江经济带全部分区	西江经济带（本清单适用于柳州市、来宾市、贵港市、**梧州市**和贺州市）	空间布局约束	1．坚持高质量绿色发展，打造成为我国西南中南地区开放发展新的增长极和东西部合作发展示范区，建设区域协调发展和流域生态文明建设示范区。	本项目为输变电工程，项目建设为区域的发展提供了电力保障。
			2．涉重金属冶炼企业应向基础设施和环境风险防范措施较完善的工业园区布局。	本项目不涉及重金属冶炼。
			3．依法淘汰落后产能和过剩产能，鼓励发展节能环保等新兴产业。加快西江流域产业结构转型升级，严格控制流域内高耗能高排放行业布局。	本项目电力基础设施建设项目，不属于落后产能项目。
			4．西江流域干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼等项目和相关产业的工业园区建设，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目不涉及石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼等项目
		污染物排放管控	1．新建、改建、扩建重点行业建设项目主要污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，实施污染物排放区域削减，保障环境质量达标。	本项目不属于重点行业建设项目。
			2．提升工业园区废水治理水平。加强化工、医药、有色金属冶炼等行业为主的园区初期雨水的收集和处理。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水集中处理设施或利用现有的污水集中处理设施。污水处理设施应具备脱氮除磷工艺，并安装自动在线监控装置。	本项目不位于工业园区内。
			3．加快入河排污口规范化建设。推进城镇污水处理设施建设与改造，加强配套管网建设、管网改造与管网完善。推进农村污水处理设施建设，确保已投入使用设施正常运行。推进污泥处理处置。因地制宜处理农村生活垃圾，并建立农村生活污染治理长效机制。	项目500kV梧州变电站站内生活污水和生活垃圾得到妥善处置；线路运行期不产生废水和固体废物。
			4．严格控制农业面源污染，调整种植业结构与布局。	本项目为输变电项目，不会造成农业面源污染。
			5．加强养殖污染治理，控制化肥农药施用量。强化规模化养殖场污染治理设施建设，推广生态养殖技术，畜禽废物实行综合利用。控制水产养殖污染，推广先进的畜禽生态养殖技术。	本项目不涉及畜禽、水产养殖。
			6．控制港口和船舶污染，推进黔江、浔江、邕江等支流航道综合治理，开展垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。	本项目不涉及港口和船舶污染。

			7．以西江航运干线为重点，加快淘汰老旧船舶，鼓励引导高能耗船舶技术改造升级和提前退出。推动新能源、清洁能源动力船舶应用，加快港口供电设施建设，提高船舶岸电设施使用率。	本项目不涉及航运。
			8．珠江—西江经济带城市实施生活污水集中处理设施能力提升全覆盖工程，开展城市污水处理设施差别化精准提标改造。	本项目主要位于乡村区域。为穿越城镇区域。
		环境风险防控	加强西江沿江水环境风险防控，优化高风险产业布局。完善应急处置物资储备库建设，加强水环境应急救援队伍建设，强化应急演练，重点提高油品、危险化学品泄漏事故应急能力。	本项目500kV梧州变电站内环境风险保护设施完备，运行单位制定了环境风险应急预案，变电站环境风险可控。
		资源开发利用效率要求	1．加强工业水循环利用。推动钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。支持和推动具有经济效益的节水治污技术和示范项目。鼓励一水多用和再生水开发利用，提高企业工业用水回用率。	本项目建设过程中用水量较少，运行期用水主要为工作人员的生活用水。
			2．促进再生水利用。逐步完善再生水利用设施，制定工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水的政策。严格钢铁、火电、化工、制浆造纸、冶炼、印染等建设项目水资源论证，具备再生水使用条件但未充分利用的项目，不得批准其新增取水许可。	本项目施工过程中的废水经沉淀后，上清液回用于场地喷洒或植被浇灌。

根据表3-22内容可知，本项目属于输变电工程，项目的建设为西江经济带的发展提供了电力保障，项目建设及运行期间的废水、固体废物得到妥善处置，对环境的影响较小，500kV梧州变电站内环境风险保护设施完备，环境风险可控。

综上所述，本项目与西江经济带生态环境准入及管控要求是相符的。

（7）总结

通过本项目与广西壮族自治区陆域产业布局总体生态环境准入及管控要求相符性分析、广西壮族自治区陆域生态空间总体生态环境准入及管控要求相符性分析、广西壮族自治区陆域重点管控区总体生态环境准入及管控要求相符性分析、广西壮族自治区陆域一般管控区总体生态环境准入及管控要求相符性分析、北部湾经济区生态环境准入及管控要求符合性分析和西江经济带生态环境准入及管控要求相符性分析等6个方面符合性分析，可以得知本项目与《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果(2023年)》是相符的。

3.5.13项目与《梧州市生态环境局关于印发实施梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》及《玉林市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》的符合性分析

根据梧州市生态环境局关于印发实施梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》相关符合性分析见表3-18根据广西“生态云”平台建设项目智能研判报告，本项目沿线共经过22个环境分区管控单元，其中梧州市境内有10个环境分区管控单元，分别为龙圩区其他优先保护单元、龙圩区城镇空间重点管控单元、龙圩区布局敏感区重点管控单元、龙圩区其他重点管控单元、龙圩区一般管控单元、云开大山水源涵养生态保护红线优先保护单元、岑溪市其他优先保护单元、岑溪市工业集中区重点管控单元、岑溪市其他重点管控单元、岑溪市一般管控单元；玉林市境内共经过12个环境分区管控单元，分别为杨梅河下烟饮用水水源保护区一般生态空间优先保护单元、容县其他优先保护单元、容县其他重点管控单元、容县一般管控单元、北流市其他优先保护单元、北流市布局敏感区重点管控单元、北流市一般管控单元、陆川县其他优先保护单元、陆川县城镇空间重点管控单元、陆川县布局敏感区重点管控单元、陆川县其他重点管控单元、陆川县一般管控单元。

本项目与涉及到的管控单元的管控要求相符性分析见下表3-23。

表 3-23 本项目与涉及管控单元的管控要求清单符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
ZH45040610004	龙圩区其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	①除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及设区市及以上人民政府批复的矿产资源开发利用规划设置的重点开采区、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 ②矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 ③勘查矿产资源，必须依法取得探矿权。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。勘查矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染、地质环境破坏、资源破坏或者引发地质灾害。探矿权人应当及时对勘查作业完毕后遗留的钻孔、探井、巷道和形成的危岩、危坡采取回填、封闭或者其他消除地质灾害隐患的措施，防止水土流失，保护生态环境。 ④国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 ⑤天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林	①本项目属于电力基础设施线性工程。 ②本项目不涉及矿产资源开发活动及新能源建设项目；项目输电线路符合所在玉林市和梧州市的国土空间规划、符合广西壮族自治区生态功能区划等规划要求。 ③本项目为输变电工程，不涉及勘查矿产资源。 ④本项目占用林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，项目的建设不会影响森林生态系统功能。 ⑤根据梧州市龙圩区林业局回函，本项目不涉及天然林地。 ⑥本项目占用林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续。 ⑦本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不会对区域内进行滥捕、乱采、乱猎野生动植物等行为。 ⑧本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。 ⑨本项目不涉及西江梧州段国家级

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 ⑥国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 ⑦生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。 ⑧水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善；加强水土保持。 ⑨西江梧州段国家级水产种质资源保护区：严格执行《中华人民共和国渔业法》《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。 ⑩黑河流域（大河）集水范围内矿产资源的开发利用除应遵循以上要求外，还需执行《关于建立生态环境保护联防联控工作机制的合作框架协议等》等粤桂两省区流域水污染防治规划及生态补偿协议相关要求求。 ⑪重要湿地：严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。有限人为活动按照《中华人民共和国湿地保护法》《广西壮族自治区湿地保护条例》和自治区总体生态环境准入及管控要求进行。列入国家和自治区重要湿地名	水产种质资源保护区。 ⑩本项目不涉及黑河流域（大河）。 ⑪本项目输电线路塔基不占用重要湿地。 ⑫本项目已避让龙圩区境内饮用水水源保护区。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				录的湿地，任何单位和个人不得擅自占用或者改变湿地用途。因基础设施建设等确需占用或者改变湿地用途的，县级以上人民政府有关主管部门在依法审查办理用地手续时，应当征得同级人民政府林业主管部门和该湿地主管部门的同意。在列入一般湿地名录的湿地进行矿产资源勘查、开发或者进行交通、水利、电力、天然气、通讯等重点工程建设，应当不占用或者少占用湿地。确需占用湿地的，县级以上人民政府有关主管部门在依法审查办理建设项目用地手续时，应当征求同级人民政府林业主管部门和该湿地主管部门的意见。 ⑫饮用水水源保护区：按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。	
ZH45040620005	龙圩区城镇空间重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①禁止新建、扩建煤电、石化、化工、钢铁、焦化、有色金属冶炼、建材、造纸制浆等高耗能、高排放项目。 ②在城市建成区内，禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目。 ③城市市区、城镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。 ④该区域有龙圩国控大气监测站点，2025 年 PM2.5 浓度不高于 26.5 微克/立方米，实际考核目标以国家、自治区下达为准。	本项目为输变电工程，不涉及左侧所述内容。
ZH45040620007	龙圩区布局敏感区重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。原则上避免高污染、高耗能项目布局建设。引导企业入园。	本项目为输变电工程，不涉及上述内容。
ZH45040620008	龙圩区其他重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 ②临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。 ③黑河流域（大河）集水范围内矿产资源的开发利用应执行《关于建立生态环境保护联防联控工作机制的合作框架协议等》等粤桂两省区流域水污染防治及生态补偿协议相关要求。 ④严格生态环境准入，合理控制矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环境敏感区域。	①本项目不涉及土壤污染和重金属行业。 ②本项目仅线路穿越生态保护红线，建设少量塔基，施工完成采取绿化恢复措施后，不会对生态保护红线的生态功能造成影响。 ③本项目不涉及黑河流域（大河）集水范围。 ④本项目不涉及矿产资源开发。
ZH45040630001	龙圩区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	①永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址	①本项目不占用永久基本农田。 ②本项目不涉及土壤污染。 ③本项目不占用永久基本农田。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 ②在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 ③实行最严格的永久基本农田保护，严禁永久基本农田转为林地、园地等其他农用地和农业设施建设用地，严控建设占用永久基本农田。 ④禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 ⑤黑河流域（大河）集水范围内矿产资源的开发利用应执行《关于建立生态环境保护联防联控工作机制的合作框架协议等》等粤桂两省区流域水污染防治及生态补偿协议相关要求。	④本项目不涉及重金属或者其他有毒有害物质污染。 ⑤本项目不涉及黑水河流域。
ZH45048110003	云开大山水源涵养生态保护红线优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	①生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。 ②允许的有限人为活动按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局＜关于加强生态保护红线管理的通知（试行）＞》（自然资发〔2022〕142 号）《广西壮族自治区自然资源厅广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4 号）和自治区级环境管控及准入要求清单进行。 ③饮用水水源保护区、生态公益林、天然林还需执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。	①本项目不可避免地穿越了云开大山水源涵养生态保护红线，本项目为输变电工程，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，本项目不涉及自然保护地核心保护区，符合相关要求。 ②本项目为输变电工程，属于桂自然资规〔2023〕4 号附件中的“有限人为活动”。 ③项目经过云开大山水源涵养生态保护红线，不涉及岑溪市境内饮用水源保护区、项目不在生态公益林、天然林范围内立塔。
ZH45048110007	岑溪市其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	①除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及设区市及以上人民政府批复的矿产资源开发利用规划设置的重点开采区、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 ②矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效地预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的	①本项目属于电力基础设施线性工程。 ②本项目不涉及矿产资源开发活动及新能源建设项目；项目输电线路符合所在区域的国土空间规划、符合广西壮族自治区生态功能区划等规划要求。 ③本项目为输变电工程，不涉及勘查矿产资源。 ④本项目为穿越或跨越岑溪市饮用水水源保护区。 ⑤本项目不涉及I级生态公益林地，

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 ③勘查矿产资源，必须依法取得探矿权。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。勘查矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染、地质环境破坏、资源破坏或者引发地质灾害。探矿权人应当及时对勘查作业完毕后遗留的钻孔、探井、巷道和形成的危岩、危坡采取回填、封闭或者其他消除地质灾害隐患的措施，防止水土流失，保护生态环境。 ④饮用水水源保护区：按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。 ⑤国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 ⑥天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 ⑦国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。	项目占用其他林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，项目的建设不会影响森林生态系统功能。 ⑥本项目输电线路不在天然林地内立塔。 ⑦本项目占用林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续。 ⑧本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不会对区域内进行滥捕、乱采、乱猎野生动植物等行为。 ⑨本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				⑧生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。 ⑨水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。	
ZH45048120001	岑溪市工业集中区重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①农副产品加工业禁止淀粉、酒精行业等排水量大的企业；林产化工项目严禁新建以原木竹生产木竹浆，再生纸项目生产废水经处理后回用；石材建材项目严格控制企业无组织粉尘，鼓励以废石渣、石浆渣为原料的企业入园。 ②永久基本农田优化调整前，园区内涉及永久基本农田的地块应暂缓开发。 ③居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。 ④禁止新建不符合国家产业政策的生产项目以及严重污染水环境的生产项目。已建成的不符合国家产业政策以及其他严重污染水环境的生产项目，由设区的市、县级人民政府按照国家有关规定责令整改、搬迁或者关闭。 ⑤严格“两高”建设项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等要求。 ⑥强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。 ⑦园区周边 1 公里范围内涉及广西梧州大山顶自治区级森林公园、同福饮用水水源保护区、四滩水库水源保护区等生态环境敏感区域，应优化产业布局，控制开发强度，新建、改建、扩建项目要采取切实可行的环保措施，降低对周边生态环境敏感区域的影响。与森林公园重叠部分依据相关法律法规进行管理。	①本项目不涉及农副产品加工业。 ②本项目不涉及基本农田。 ③本项目不属于污染扰民和环境风险突出。 ④本项目不属于严重污染水环境的生产项目。 ⑤本项目不属于“两高”项目。 ⑥本项目属于输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目。 ⑦本项目 1 公里范围内不涉及广西梧州大山顶自治区级森林公园、同福饮用水水源保护区、四滩水库水源保护区等生态环境敏感区域。
ZH45048120006	岑溪市其他重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 ②临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。 ③严格生态环境准入，合理控制矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环	①本项目不涉及土壤污染和重金属行业。 ②本项目仅线路穿越生态保护红线，建设少量塔基，施工完成采取绿化恢复措施后，不会对生态保护红线的生态功能造成影响。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				境敏感区域。	③本项目不涉及矿产资源开发。
ZH45048130001	岑溪市一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	①到 2025 年，平榔国考断面水质拟执行III类标准，最终以国家下达的目标为准。 ②永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 ③在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 ④实行最严格的永久基本农田保护，严禁永久基本农田转为林地、园地等其他农用地和农业设施建设用地，严控建设占用永久基本农田。 ⑤禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	①本项目为输变电工程，不会造成水质污染。 ②~④本项目不涉及占用岑溪市境内基本农田。 ⑤本项目产生重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤。
ZH45092110007	杨梅河下烟饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	①饮用水源地按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》以及参照《玉林市苏烟水库饮用水水源保护条例》等相关法律法规进行管理。 ②国家级公益林依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 ③对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林， 除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展	①本项目穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区、石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点水源地二级保护区，不涉及水源地一级保护区，且本项目不属于排污类项目，满足《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》。 ②本项目不占用国家一级公益林地，项目涉及占用其他林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续。 ③本项目输电线路已进行优化调整，不在天然林范围内立塔。 ④本项目占用林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 ④国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。	地使用手续和林木砍伐手续。
ZH45092110008	容县其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	①除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及设区市及以上人民政府批复的矿产资源开发利用规划设置的重点开采区、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 ②国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 ③生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。 ④水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。 ⑤国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被	①本项目属于电力基础设施线性工程。 ②本项目占用林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续。 ③本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不会对区域内进行滥捕、乱采、乱猎野生动植物等行为。 ④本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。 ⑤本项目不涉及I级生态公益林地，项目占用其他林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，项目的建设不会影响森林生态系统功能。 ⑥本项目输电线路不在天然林地内立塔。 ⑦本项目为输变电工程的线性工程，满足线路所在地国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，项目建成后

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 ⑥天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 ⑦矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效地预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 ⑧勘查矿产资源，必须依法取得探矿权。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。勘查矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染、地质环境破坏、资源破坏或者引发地质灾害。探矿权人应当及时对勘查作业完毕后遗留的钻孔、探井、巷道和形成的危岩、危坡采取回填、封闭或者其他消除地质灾害隐患的措施，防止水土流失，保护生态环境。	不会破坏生态、降低环境质量。 ⑧本项目为输变电工程，不涉及勘查矿产资源。
ZH45092120003	容县其他重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①规划产业园区应当依法依规进行审批。鼓励和引导新建工业项目进驻工业园区。园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中，负责统筹区域内生态环境基础设施建设，园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目。 ②禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 ③临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。	①本项目为线性工程，不涉及产业园区； ②本项目不涉及造成土壤污染的建设项目和重金属企业。 ③本项目不属于工业企业项目。 ④本项目属于输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				④强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。 ⑤严格生态环境准入，合理控制矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环境敏感区域。	⑤本项目不涉及矿产资源开发。
ZH45092130001	容县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	①永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少。土壤环境质量不下降，除符合国家以及自治区相关规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 ②在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目，已经建成的，应当限期关闭拆除。 ③禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 ④落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 ⑤严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。	本项目不涉及占用容县境内基本农田。
ZH45098110012	北流市其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	①除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及设区市及以上人民政府批复的矿产资源开发利用规划设置的重点开采区、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 ②生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。 ③水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。 ④国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）	①本项目属于电力基础设施线性工程。②本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不会对区域内进行滥捕、乱采、乱猎野生动植物等行为。 ③本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。 ④本项目不涉及I级生态公益林地，项目占用其他林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，项目的建设不会影响森林生态系统功

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 ⑤天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 ⑥矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效地预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 ⑦江河源头水区严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目，严禁水功能在II类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加，严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。严控可能造成水土流失的生产建设活动，建设单位在生产建设活动中造成水土流失的，应采取水土流失预防和治理措施。 ⑧国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地	能。 ⑤本项目输电线路不在天然林地内立塔。 ⑥本项目为输变电工程的线性工程，满足线路所在地国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，项目建成后不会破坏生态、降低环境质量。 ⑦本项目不属于建设水污染较大、水环境风险较高的项目。 ⑧本项目占用林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续。 ⑨本项目不涉及矿产开采。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 ⑨勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	
ZH45098120005	北流市布局敏感区重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 ②原则上避免高污染、高耗能项目布局建设。	本项目不属于左侧所列项目。
ZH45098130001	北流市一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	①永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除符合国家以及自治区相关规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 ②在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目，已经建成的，应当限期关闭拆除。 ③禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 ④落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 ⑤严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。 ⑥风景名胜区执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。	①~⑤本项目不涉及占用北流市境内基本农田。 ⑥本项目不涉及风景名胜区。
ZH45092210006	陆川县其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	①除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及市级以上矿产资源总体规划设置的规划区和区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 ②国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 ③生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。	①本项目属于电力基础设施线性工程。 ②本项目不涉及I级生态公益林地，项目占用其他林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，项目的建设不会影响森林生态系统功能。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
				保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。 ④水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。 ⑤国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 ⑥天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 ⑦矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 ⑧勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	③本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不会对区域内进行滥捕、乱采、乱猎野生动植物等行为。 ④本项目为输变电工程，仅杆塔塔基占用林地部分需砍伐少量树木，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。 ⑤本项目不涉及I级生态公益林地，项目占用其他林地部分将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，项目的建设不会影响森林生态系统功能。 ⑥本项目输电线路不在天然林地内立塔。 ⑦本项目为输变电工程的线性工程，满足线路所在地国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，项目建成后不会破坏生态、降低环境质量。 ⑧本项目不涉及矿产开采。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
ZH45092220003	陆川县城镇空间重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①在城市建成区内，禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目，禁止贮存、加工、制造或者使用产生恶臭气体的物质；公共服务设施垃圾转运站项目可按《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ/T47-2016）实施。 ②城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 ③城市市区、城镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等划入禁养区的区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。 ④规划产业园区应当依法依规进行审批。 ⑤在城市建成区禁止新建、扩建钢铁、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属、建材等高耗能、高排放项目。	本项目不涉及左侧所列类型项目。
ZH45092220004	陆川县布局敏感区重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。原则上避免高污染、高耗能项目布局建设。 ②城市建成区基本消除生活污水直排口，有效杜绝污水直排水体。 ③全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动，全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，加大能耗高、污染重的煤电机组整改力度。加大区域内大气污染治理力度，优化大气污染物排放项目布局，引导新建、扩建排放大气污染工业项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治工艺。强化不利气象条件下秸秆焚烧控制，空气污染预警情况下严格执行秸秆禁烧管控。加强 VOCs 排放企业源头控制。 ④矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。 ⑤在房屋建筑和市政工程中，全面推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂。	本项目不涉及左侧所列类型项目。
ZH45092220006	陆川县其他重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	①规划产业园区应当依法依规进行审批。鼓励和引导新建工业项目进驻工业园区。园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中，负责统筹区域内生态环境基础设施建设，园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目。 ②禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 ③临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。 ④强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。	①本项目为线性工程，不涉及产业园区； ②本项目不涉及造成土壤污染的建设项目和重金属企业。 ③本项目不属于工业企业项目。 ④本项目属于输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
ZH45092230001	陆川县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	①永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除符合国家以及自治区相关规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 ②在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目，已经建成的，应当限期关闭拆除。 ③禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 ④落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 ⑤严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。	本项目不涉及占用陆川县境内基本农田。

本项目输变电项目，建设内容为电力输送基础设施建设，为梧州市和玉林市的发展提供了电力保障。项目运行过程中无废气产生，不产生大气环境产生影响；500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站运行过程中产生的生活污水经站内污水处理装置处理后定期清理，不外排，对周围水环境无影响；项目施工期产生的固体废物得到妥善处置，运行期间变电站产生生活垃圾经集中收集后委托环卫部门定期清运处理，对站外固体废物环境无影响；评价范围内主要为桉树、马尾松等人工林和次生的灌草丛，这些植被类型较为常见，输电线路占地面积较小，且较为分散，施工结束后会对扰动区域及时进行植被恢复，工程施工对植物多样性的影响较小，项目建设不会对评价范围内区域整体的生态功能造成影响。

综上分析，本项目与《梧州市生态环境局关于印发实施梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》及《玉林市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》是相符合的。

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

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

表 3-24 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性

类型	涉及输电线路的要求	符合性分析
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	符合，500千伏桂东南网架完善工程为《广西“十四五”电网规划》中项目，项目选址选线符合该电网规划环境保护篇章的要求。
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	符合，本项目输电线路路径因多种限制因素无法避让生态保护红线和饮用水水源二级保护区线路路径具备唯一性。本工程建设符合生态保护红线相关规定要求，符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的管理要求。根据工程点状线性分布特点，对必须经过生态保护红线和饮用水水源地的部分，均采取了架空走线、减少杆塔占地面积的方式、从生态保护红线范围最窄处跨越等方式通过，不会对生态保护红线的生态功能造成破坏。
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目为输电线路工程，不涉及新建变电站工程选址。
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路工程，不涉及新建变电站工程选址。线路工程已尽量避开了村庄集中区。
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	符合，本工程500kV梧州变电站和500kV美林变电站出线侧均采用双回塔架设单边挂线，预留远期线路走廊，其他段采取单回路架设。
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	经现场核实，本项目评价范围内无0类声环境功能区。
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	符合。本项目为输电线路工程，不涉及新建变电站工程选址。
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合。线路选线过程中已尽量避开沿线的集中林地，实在无法避让的部分，设计单位通过增高塔架，以确保线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于7m，避免线路导线下方林木的砍伐，杆塔塔基定位时充分利用地形地貌和地势高差，采取长短腿的方式减少杆塔基础占地，以尽可能减少林木砍伐，保护生态环境。
	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	符合。本项目不涉及自然保护区。

经对比分析，项目拟选输电线路沿线林地较多，项目输电线路选线不可避免需占用、砍伐部分林地；据现场踏勘，项目站址及输电线路不涉及穿越国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区；线路不可避让的穿越了生态保护红线和水源保护地，已取相关管理部门的同意意见；其余段项目拟占用和砍伐的林地均

为人工林地，在跨越集中林区，设计单位采取增高塔基、全方位使用长短腿等方式尽可能减少林木砍伐。在后续阶段，项目建设单位应严格按照林地使用相关法律法规规定的规定，办理林地使用和补偿工作。输电线路沿线一共有30处电磁及声环境敏感目标，经预测项目周边居民聚集点处工频电磁场均能满足相应标准限值要求。在严格按照设计规范设计，并落实本项目提出的各项环境保护措施的前提下，项目的建设对周边环境影响在可接受范围内。

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

3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.6.1 环境影响因素识别

3.6.1.1 施工期环境影响因素分析

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

（1）施工噪声

施工期的噪声主要是由各种施工机械设备和运输车辆产生的噪声，可能会对周围居民生活产生影响。500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站扩建工程施工噪声主要由基础施工、设备安装等 2 个阶段产生，工程输电线路施工噪声主要由塔基施工以及张力放线时各种机械设备和运输车辆产生主要施工机械设备包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。

（2）施工扬尘

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

（3）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若处理不当，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。施工期废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水和施工人员生活污水等，如不经处理随意排放，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响，施工废水主要含有油类污染物和大量 SS，生活污水主要污染物有 SS、COD、BOD_5 和氨氮等。

（4）施工固体废物

施工期间所产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、间隔扩建区域及塔基基础开挖产生的弃土弃渣、设备施工时产生的废旧设备包装物及材料及线路改造过程中拆除的废

旧杆塔和导线等，如不妥善处理可能会对环境产生不良影响。

（5）生态影响

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

施工占地导致生态保护红线内植物数量减少，但施工点较分散，单个杆塔施工面积较小，对生态保护红线内生态功能影响较小。

（6）其他影响

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

3.6.1.2 运行期环境影响因素分析

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

（1）工频电场、工频磁场

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

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

（2）噪声

500kV 变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器、高压电抗器、电容器和室外配电装置等电器设备所产生的电磁噪声，以中低频为主。依据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），500kV 梧州变电站本期扩建高压电抗器声功率级取为 88.3dB(A)。500kV 美林变电站本期扩建工程不新增主变压器、高压电抗器、电容器等，间隔扩建后 500kV 美林变电站周边噪声水平与扩建前相差不大。

运行中的输电线路导线表面，由于孤立的不规则物（如导线缺陷、飞蛾、小昆虫）附近的空气电离，在所有气候条件下，均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了孤立电晕源，因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生可听噪声。输电线

路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（与导线的几何结构和运行电压相关），以及天气情况。

（3）废水

500kV 美林变电站、500kV 梧州变电站本期扩建不新增各变电站内工作人员，运行期间无新增生活污水产生。

输电线路运行期间无废水产生。

（4）固体废物

500kV 美林变电站运行期固体废物主要为值班人员产生的生活垃圾，500kV 梧州变电站运行期固体废物主要为值班人员产生的生活垃圾和扩建的高压电抗器可能产生的废矿物油。

①生活垃圾：500kV 美林变电站、500kV 梧州变电站本期扩建不新增变电站值班值守人员，变电站运行期现有值班人员产生的生活垃圾经站内垃圾收集箱收集后，并定期清运至环卫部门指定地点，统一清理。

②废矿物油：500kV 梧州变电站高压电抗器等含油设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895t/m^3，凝固点<-45℃，闪点≥135℃。

500kV 梧州变电站的用油电气设备（高压电抗器等）发生事故时，高抗油将排入高抗事故油池，会有少量废矿物油产生，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废矿物油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废矿物油环境污染风险。

表 3-25 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/次）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	/	高压电抗器事故或检修	液体	环烷烃	环烷烃	事故或检修时	毒性、易燃性	交由有危险废物处置资质的单位进行回收或处置

（5）环境风险

500kV 梧州变电站内高压电抗器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量高抗油。高抗油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895t/m^3，凝固点<-45℃，闪点≥135℃。

500kV 梧州变电站正常运行状态下无油外泄，只有在高压电抗器出现故障时才会有少量含油废水产生。

500kV 梧州变电站高压电抗器下方均设置有集油坑和事故油收集管网，通向高抗事故油池，高抗事故油池的容积应满足事故状态下的容量要求，确保高抗油不外溢。进入事故油池的高抗油可进行回收利用处理，同时产生少量不能回收的含油废物。不能回收的交由有资质的第三方单位处理。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下，本项目产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

3.6.2 评价因子筛选

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

3.6.2.1 施工期

大气环境：施工扬尘。

地表水环境：pH、COD、NH_3-N、BOD_5、SS、石油类。

固体废物：弃土弃渣、施工废料、生活垃圾。

声环境：昼、夜间等效连续 A 声级，$L_{Aeq,\ T}$。

生态环境：分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、物种丰富度、均匀度、优势度、主要保护对象、生态功能、景观多样性、完整性、遗迹多样性、完整性等。

3.6.2.2 运行期

电磁环境：工频电场、工频磁场。

声环境：昼、夜间等效连续 A 声级，$L_{Aeq,\ T}$。

地表水环境：pH、COD、NH_3-N、BOD_5、SS、石油类。

固体废物：生活垃圾。

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

3.7 生态影响途径分析

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

（1）施工期

①500kV 美林变电站和500kV 梧州变电站扩建工程施工需对各变电站内前期场地进行挖方、填方、浇筑等活动，可能形成裸露疏松表土，如管理不当可能引发扬尘、水土流失等其他环境问题。

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

③线路沿线塔基所征用的土地为永久性占用，占用的土地资源将改变其原有的地貌和生态功能，地表植被和土壤水分的改变，会导致当地野生动物的原生环境破碎化，缩小了其捕食空间。

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

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

（2）运行期

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。输电线路运行期间客观上对鸟类产生一定程度上的阻隔作用。输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检，会一定程度上影响植被恢复，巡检人员主要在已有道路活动，对交通不便的地段，采用步行方式到达，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境影响较小。输电线路运行期间对线路下方高大乔木的修剪，会造成植被生产力、生物量的下降。此外，输电线路的建设和运行，改变了输电线路沿线原有自然景观。

3.8 初步设计环境保护措施

3.8.1 规划设计阶段采取的环保措施

（1）总体要求

①设计单位已在设计报告中对项目配套环境保护设施进行了设计，建设单位后期将环保设施投资纳入到施工合同中，并在项目建设期间与设计、施工、监理单位一并落实环境保护措施，做到环境保护措施、设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。

②本项目输电线路在穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源地二级保护区时已采取了减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施的路径方案，减少对饮用水水源保护区的不利影响；在跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点水源地二级保护区时、已采取了塔基定位避让措

施，采用了一档跨越水源地方式进行走线。

（2）电磁环境

①经类比监测和预测评价，在落实设计单位提出的线路高度的前提下，本项目建成投运后项目产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相应标准限值要求。

②设计单位依照南方电网相关技术规范并结合了沿线地形，选择了合适的线路型式、杆塔塔型、导线参数等，在线路经过林地时，通过增高塔架，以确保线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7m，在减少林木砍伐的同时，减少了线路对线下电磁环境影响。

③据现场踏勘，本项目拟建输电线路已避让了居民集中聚集区，沿线评价范围内涉及电磁环境敏感目标均为零散房屋，根据设计单位提供的资料，项目已尽可能采取避让和增加导线对地高度。

（3）声环境

500kV 梧州变电站本期扩建高压电抗器布置于站区前期预留位置，高压电抗器设备订货时选用低噪声设备，并在本期高压电抗器各相之间设置隔声防火墙，本期拆除梧州变电站西北侧原有围墙及基础，在原有围墙位置上新建现浇混凝土框架墙 280m，墙顶安装降噪隔声屏障，墙体总高 7m(5m 高现浇框架砌体墙+2m 高隔声屏障)的措施来减少对周围声环境的影响。

（4）生态环境影响

①在设计过程中按照避让、减缓、修复、补偿的次序原则对线路路径进行了选线规划，并提出了相应生态影响防护与恢复的措施。

②线路建设充分利用线路沿线地形高差，采取长短腿的方式，根据地形及地质条件尽可能采取挖孔桩基础，有效减少了土石方的开挖和林木的采伐，有效保护了生态环境。项目输电线路沿线林地较多，无法避让集中林区，设计单位在经过集中林区时采取增高塔架的方式，以确保线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7m，尽可能减少林木的砍伐，保护所在区域生态环境。

③项目施工用地采用永临结合，减少临时用地；施工道路尽量利用已有机耕路，并在施工结束后按照当地植物类型进行绿化措施。

④本项目已避让国家公园、自然保护区等环境敏感区。

（5）水环境

500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站本期利用站内已有的雨污分流措施，生活污水经地埋式污水处理设施或化粪池处理后交由环卫部门定期清运处理。

3.8.2 施工期采取的环保措施

（1）总体要求

①建设单位及设计、施工和监理单位在施工期间成立施工项目，严格管理，落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求；建设单位在采购和施工合同中明确环境保护要求，设置专项环保资金。

②输电线路穿越或临近饮用水水源保护区段施工前，建设单位将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求；施工单位应制定施工方案，严格控制施工影响范围，施工活动避开下雨天施工，基础开挖选用开挖量较少的施工方式，减少对饮用水水源保护区水环境的不利影响。

（2）声环境

选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

（3）生态环境

①合理安排施工场地，施工用地应永临结合，减少临时占地面积，施工用地优先利用荒地、劣地。

②项目施工基础开挖用地位于耕地、园地、林地和草地时，应先采取表土剥离措施，剥离的表土应单独堆放，后期用作绿化覆土回填。

③线路沿线施工道路应优先利用人工种植桉树林内的机耕路，采取人工和骡马运输相结合的方式运输施工材料，尽量减少新开辟施工道路的长度。

④施工现场使用带油料的机械器具时，应做好机油的防渗、防漏收集措施，避免对土壤和沿线水环境造成污染。

⑤施工结束后，施工单位应及时对施工场地进行场地清理，并根据当地本土植物类型采取相应的绿化恢复措施。

（4）水环境保护

①线路在穿越或临近饮用水水源保护区段施工时，应提前做好施工方案，采取水污染防治措施，避免施工活动造成物体污染，影响饮用水水源地水质。

②加强施工过程施工废水临时措施管理，防止无组织漫排。施工期设置排水沟、沉淀池，施工废水经沉淀处理后上清液回用于场地喷洒，沉淀的砂石清挖后回填综合利用。

③施工人员租住在沿线村庄内，产生的生活污水依托当地污水处理设施进行处理。

（5）大气环境

①施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）

进行苫盖，减少易造成大气污染的施工作业。

②施工过程中，施工单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

③施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

（6）固体废物处置

①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。

②在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

3.8.3 运行期采取的环保措施

①运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求。

②高压电抗器大修前后，应对 500kV 梧州变电站四周厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

③运行期应对高压电抗器事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

④本期在 500kV 梧州变电站内仓库及生活区区域增设 1 座集装箱式危废暂存间，存储容量约为 1.5t，危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求。变电站运行过程中产生的高抗油等矿物油应进行回收处理。废铅酸蓄电池和废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。废铅酸蓄电池、废矿物油和含油抹布等含油废物不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间暂存，委托有资质单位每半年或一年进站回收处理一次。

⑤针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目所在地为梧州市龙圩区、岑溪市、玉林市容县、北流市、陆川县，现简要介绍本项目所经地区环境概况。

4.1.1 项目所处区县区域概况

4.1.1.1 梧州市龙圩区区域概况

龙圩区成立于2013年6月，地处梧州市东南部、梧州市城区南部，位于北纬22°58′10″～23°27′24″，东经 110°06′42″～111°22′52″之间 ，北回归线横跨北部。东与广东省肇庆市封开县、郁南县相邻，南与岑溪市三堡镇、安平镇、诚谏镇相连，西与藤县塘步镇、狼南镇相交，北与梧州市长洲区、万秀区相通。行政区域面积982.9km^2，是梧州市面积最大的城区。如今，龙圩陆路交通便利，高速铁路、高速公路汇聚，境内洛湛铁路、南广高铁、南梧、桂梧、柳梧、苍郁高速公路等交通要道纵横交错，梧州西江机场距龙圩区政府驻地约15km。独具特色的区位优势，水、陆、空组成的立体交通网络使龙圩区融入了广州2小时经济圈、珠三角经济圈、北部湾经济圈、大西南经济圈、珠江——西江经济带和粤港澳大湾区。

龙圩区属华南丘陵区，境内低山丘陵地貌连片分布，有部分低洼地，以丘陵、低山、中山地形为主，大部分为土山，平原较少，一般海拔400m～600m，平原河谷地段标高20m～80m。总的地势南高北低，山岭连绵，丘陵起伏，山谷相间，呈南高北低倾斜状。龙圩区主要山脉为粤、桂两省区界山——云开大山，其余脉延伸至广平镇境内的大金初顶，海拔763m，延伸至大坡镇境内的铜镬大山，主峰鸡心顶，海拔753.1m。

龙圩区境内有桂梧、南梧、广梧高速公路均交汇于龙圩，且龙圩正处于中心地带。交汇于县境的高速公路概况如下：桂梧高速公路苍郁段（属广梧高速之广西段）、桂梧高速公路马江至梧州段、南梧高速公路苍岑段和梧州至贵港高速公路梧州段。

4.1.1.2 梧州市岑溪市区域概况

岑溪市处于东经110°3′～111°22′，北纬22°37′～23°13′之间，位于广西壮族自治区东南部，梧州市最南部，东与广东省罗定市相连，南接广东省茂名市信宜市，北与梧州市龙圩区和梧州市藤县连接，西与玉林市容县相邻。岑溪市城区距梧州市城区90km，东距广州市330km，西距南宁市380km。总面积2783km^2。

岑溪市大部分地区属云开大山北麓东段的丘陵山区，地势东南高，西北低。境内山脉为云开大山及勾漏山余脉延伸，西南部土柱顶为境内最高山峰，海拔1211m，最低点为西北的都目河谷，海拔50m。

岑溪市境内国道324线和国道207线穿越市区；广昆高速公路（G80），包茂高速公路（G65）在岑溪市区交汇；岑溪到区内的南宁、玉林、梧州、贺州、柳州、桂林、北海、防城港、钦州以及广东的广州、深圳、珠海、贵州的贵阳等地均可一路高速，高速公路在岑溪市出（入）口较多，有岑溪北、岑溪东、马路、筋竹、糯垌、昙容、归义等7个；距梧州市区83km，距南宁市区366km，距广州市区317km。经广昆高速公路到达南宁仅需3个小时、经包茂高速公路到达桂林仅需3小时。

4.1.1.3 玉林市容县区域概况

容县，地处广西东南部，玉林市东部，介于东经110°15'~110°53'、北纬22°27'~23°07'之间，东界梧州市岑溪市、东北部与藤县接壤，西接北流市，西北部与贵港市桂平市毗连，南邻广东省茂名市信宜市、北流市，北与藤县、平南县毗邻。东西长51km，南北宽73.5km。总面积2257.39km^2。

容县位于大容山、云开大山之间。东西南三面高，中部和东北部低，由南向东北微坡倾斜，平缓下降。境内岭谷相间、河谷交错、丘陵起伏。外廓呈北西～南东走向的长方形，河流由东南西三面汇集。绣江，经南向东北流入藤县。地貌有堆积平原、台地、丘陵、山地等。

G241国道、福州—昆明公路（G324国道）、广州—昆明高速公路（广州—南宁高速公路）、洛湛铁路，容武公路、容县至广东信宜公路、容县至平南县公路、容县至藤县公路、玉容公路、容岑公路、容县北流公路穿过容县境内。

4.1.1.4 玉林市北流市区域概况

北流市位于北纬22°08′33″~22°55′14″，东经110°07′38″~110°47′00″。地处广西壮族自治区东部，东与容县和广东省信宜市及高州市毗邻，西与玉林市玉州区、陆川县接壤，南与广东省化州市相连，北与玉林市兴业县和贵港市桂平市相邻。最西处为大里镇冠塘村委会村冠塘村与玉州区大塘镇大双村委会东家、大水表村接壤；最东处为大伦镇六岑村委会涟塘村与广东信宜市北界桃子村委会大樟根村交界；最南处为位于石窝镇的国营广西壮族自治区北流

市石镬肚林场与广东省化州市播扬镇文龙村委会交界；最北处为位于山围镇的大容山林场与容县松山平车村委会大水村交界；境域呈斜长形，北部（端）自北西向南东倾斜，东西最大距离67.5km，南北最大距离85.7km，总面积2457km^2。

北流市属广西壮族自治区地貌中总称桂东南丘陵台地，但由于境内南部地处云开山脉及其余脉天堂山，北临大容山脉，地势南、北高，中间低。南部自南东向北北西倾斜，其主要的河流圭江河向北而流；北部（端）自北西向南东倾斜；中部（靠北）地势低缓。境内地貌类型复杂多样，山地、丘陵、平原各地均有，尤其以丘陵分布较广泛。

北流市有南广高速公路、玉铁高速公路经过，在建南宁（苏圩）—北流（清湾）高速公路。拥有货运站和4个高速公路出口。玉林～容县一级公路横贯东西，北流～宝圩二级公路纵穿南北，浦北～宝圩二级公路横穿南部。

4.1.1.5 玉林市陆川县区域概况

陆川县，地处桂东南端，是广西的南大门，南与广东廉江、化州市接壤，从县城到湛江138km；北靠玉州区，东接北流市，西南连博白县。总面积1554.32km^2。

陆川县，地貌在全国地貌类型中属华南丘陵的一部分，在广西地貌类型中属桂东南丘陵区。境内地势，最高地海拔792m（谢仙嶂），最低地海拔30m（盘龙圩边），相对高差762m。云开大山山脉分东、西两线向南延伸，构成东、西两侧高的峡峪走廊，东系山脉主峰谢仙嶂、西系山脉主峰篱嶂，均坐落县中部，是县境屋脊，形成中部较高，南北较低的拱背形，以塘村的分水为界，界南的河溪向南流，界北的河溪向北流。县境东系山脉和西系山脉均属构造剥蚀低山丘陵地貌。东、西两山脉中间夹着有向北径流汇入南流江的米马河和向南径流汇入北部湾的九洲江，组成走向南、北的窄长河峪，两侧有河流冲积阶地、小平原。总的说来，丘陵较多，低山、台地平原较少。属于六山（丘陵）一水三分地的县。

陆川县交通便利，洛阳～湛江、黎塘～湛江铁路（复线），纵贯陆川85km，境内设有6个火车站，每天有16对旅客列车在陆川停靠，黎湛线最大的货站—玉林南站在陆川县境内，马盘二级公路纵贯南北，北接国道324线，南接广东高等级公路网络，直达湛江、海南、广州，与铁路形成齐头并进的态势。浦宝二级公路横贯陆川西东，西与博白至北海二级公路相接，东至广东宝圩接广东高等级公路。

4.2 自然环境

4.2.1 区域地形、地貌、地质

（1）500kV美林变电站扩建工程

500kV美林变电站位于陆川县马坡镇雄英村内，站址周边为果园和桉树林，站址所在区域为丘陵区域，地势起伏较小。本期扩建工程位于已建的500kV美林变电站围墙内南侧500kV

配电装置区预留场地，站内场地平整。

（2）500kV 梧州变电站扩建工程

500kV 梧州变电站位于梧州市龙圩区大坡镇河步村龙咀组南侧，站址周边为果园和桉树林，站址所在区域为丘陵区域，地势起伏较小。本期扩建工程位于已建的 500kV 梧州变电站围墙内西北侧预留场地，站内场地平整。

（3）线路工程

拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地貌类型主要为山地、丘陵，局部地段为山间谷地地貌，沿线地形起伏较大，其中泥沼 2.0%，丘陵 27.6%，山地 61.1%，高山 9.3%。根据沿线地形地貌和地层岩性特征，输电线路沿线按工程地质条件可分为冲积平原地段和低山丘陵地段两种类型。

位于冲积平原地段该地段线路沿线上覆第四系主要为人工填土、冲积砂、含砂黏性土、粉质黏土等。上覆第四系地层厚度变化较大，一般 20～25m。下伏基岩主要为白云岩、白云质灰岩、砾岩、砂岩等。冲积松散砂层承载力特征值一般 70～120kPa；中密～密实砂层承载力特征值一般 150～280kPa；含砂黏性土、粉质黏土的承载力特征值一般 100～220kPa。沿线地下水主要为第四系松散岩类孔隙水和岩溶裂隙水，一般为潜水，若富水层（主要为砂层）上部有相对隔水层（如黏性土等）覆盖，则富水层中的地下水可能具有微承压性。

位于低山丘陵地段该地段线路沿线上覆第四系主要为坡积粉质黏土和残积粉质黏土等。上覆第四系地层厚度变化较大，一般 5～15m。下伏基岩主要为白云岩、白云质灰岩、砾岩、砂岩等。坡残积粉质黏土的承载力特征值一般 170～220kPa。沿线地下水主要为松散类岩土孔隙水、基岩裂隙水。松散类岩土孔隙水赋存于坡、残积土层及土状风化岩层中，基岩裂隙水赋存于中等风化及微风化基岩裂隙中，地下水主要接受大气降水补给，通过地表蒸发、植物蒸腾及向地势低洼地段渗透排泄。该类地段地下水水位一般埋藏较深，塔基基坑深度内基本上不会受到地下水影响。



500kV 梧州变电站扩建区域及站外地形地貌



500kV 梧州变电站出线侧、线路改造工程区域地形地貌

	
拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地形地貌	拟建美林～梧州 500kV 线路穿越±500 天广直流线路地形地貌
	
拟建美林～梧州 500kV 线路穿越±800 普侨直流线路地形地貌	拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地形地貌
	
拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地形地貌	拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地形地貌


拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地形地貌


拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地形地貌


拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地形地貌


拟建美林～梧州 500kV 线路沿线地形地貌

图 4-1 本项目变电站周边及线路沿线地形地貌

4.2.2 水文

线路沿线地形主要为低山丘陵，跨越的河流有黄华河、义昌河、杨梅河以及圭江，圭江是北流河上游。北流河流域面积 9359km^2（其中广东境内 1594km^2），多年平均年径流量 80.1 亿 m^3，干流长 259km，河道坡降 0.47‰。

圭江，是北流河在北流市境内段，源自北流市平政镇上梯村云开大山双子峰，较大支流 13 条。流域控制集雨面积 1646.9km^2，在县境内的集雨面积 1475.4km^2。河流高程 78m，天然落差 192m。年平均流量每秒 51.9m^3，最枯流量每秒 2.15m^3。线路跨越处百年一遇洪水位为 127.6m。

杨梅河，流域面积 1101km^2，多年平均年径流量 11.0 亿 m^3，河长 80.8km，河道坡降 3.84‰，发源于广东省信宜县市在容县县城上游汇入容江。线路跨越处百年一遇洪水位为 104.0m。

黄华河，流域面积 2398km^2（其中广东境内 1326 km^2），多年平均年径流量 19.2 亿 m^3，河长 248km，河道坡降 5.36%，发源于广东省信宜市，向西北流入岑溪县，再向北流入藤县，于金鸡圩上游汇入北流河。线路跨越处百年一遇洪水位为 89.4m，航道现状技术等级为等外

级。

义昌江，流域面积1862km²（其中广东境内83.7km²），多年平均年径流量13.0亿m³，河长140km，河道坡降为3.95‰，发源于云开大山西麓岑溪县与广东省罗定县交界处，向西流，经岑溪县城，折向北北西方向，进入藤县后在金鸡圩下游汇入北流河。线路跨越处百年一遇洪水位为84.1m，航道等级为等外级。

线路工程还跨越其他岑溪支流、下小河、上小河、浊水河、马坡河和丽江，上述河流汇水面积小，流量不大，均不通航，对线路不构成影响，沿线也不存在不良内涝地区。

4.2.3 气象

本项目所在地为梧州市龙圩区、岑溪市、玉林市容县、北流市、陆川县。

龙圩区地处低纬度，属亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，光照充足，无霜期长。季风气候显著，春季气温回暖早，低温阴雨较频繁；夏季日照时间长、气温高、降雨集中，局部有洪涝；秋季后期易干旱，湿度小；冬季日照时间短、天气干暖。随季节的变化，受西南暖湿气流和北方变性冷气团的交替影响，干旱、大风、冰雹、雷暴、霜冻、暴雨洪涝、热带气旋、低温阴雨等气象灾害时有发生。

岑溪市位于北回归线以南，属典型亚热带季风气候区，气候温和、日照充足、雨量充沛。年平均气温21.6℃，比历年平均气温偏低0.1℃，月平均气温在12.5℃～27.5℃之间，1月平均气温最低，7月平均气温最高，年极端最高气温36.3℃（5月19日），年极端最低气温3.3℃（12月8日）。岑溪市年降雨量为1679.7mm，比历年同期平均值偏多205.3mm；年日照时数为1499.6小时，比历年同期平均值偏少258.7小时。

容县年平均气温21.3℃，年平均昼夜温差8.0℃，长夏无冬（北部个别山区有短暂的冬季）秋春相连。年平均雨量1698.9mm，山区多，平原少。南部山区最多。容县年平均太阳总辐射108.425kcal/m²，年平均日照时数1746.3小时，年日照率39%，年平均相对湿度80%，年平均蒸发量1772.1mm，年平均风速2.9m/s，风向多北风，其次为东北偏北风。

北流市属于南亚热带季风气候区，空气湿润，光照充足、热量丰富，雨量充沛，冬短夏长，气候温暖，温差小，无霜期长。春季冷暖空气交错频繁，阴冷多雨；夏季高温多雨，降雨集中，光照充足，空气湿润，气象灾害频繁；秋季天气干爽；冬季晴冷少雨，空气干燥。降雨量地域分布受地形影响差异明显，表现为两端多，中间少，即中、南部从南向北逐渐递减，北部大容山区增加。

陆川县地处低纬度，北回归线以南，南近热带海洋，属南亚热带季风气候。夏半年（4～9月）受湿热的夏季风影响，盛行偏南风；冬半年（10月～次年3月）受干冷的冬季风影响，多吹偏北风。总的气候特点是：气温较高，阳光充足，热量丰富，雨量充沛，但分布不均，

夏季多暴雨，易洪涝，春秋有干旱，冬季有霜冻。

4.3 电磁环境

为全面了解500千伏桂东南网架完善工程所在区域及评价范围内敏感点的电磁环境现状，湖北君邦检测技术有限公司于2024年7月18日～22日对项目所在地工频电场、工频磁场进行了监测。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场

4.3.2 监测点位、布点方法及代表性分析

4.3.2.1 监测依据

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

4.3.2.2 布点原则

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址：

（1）电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征的代表性。

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

（3）有竣工环境保护验收资料的变电站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点；如竣工验收中扩建端已进行监测，则可不再设测点；若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位，并给出已有工程的运行工况。

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

（5）已建变电站监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）的围墙外且距离围墙5m处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点,在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。

4.3.2.3 监测布点及代表性分析

（1）500kV变电站扩建工程

500kV 梧州变电站及 500kV 美林变电站均已完成竣工环境保护验收。其中本期在 500kV 梧州变电站内扩建 1 个 500kV 出线间隔，并新增 2 台高压电抗器，为新增主要电磁设备，本次监测在梧州变电站四周进行均匀布点监测，并布设 1 条电磁环境衰减断面；本期在 500kV 美林变电站内扩建 1 个 500kV 出线间隔，新增 2 组低压并联电抗器，不属于新增主要电磁设备，本次监测仅考虑在间隔扩建侧布设一个电磁环境监测点位。

本次评价在 500kV 美林变电站间隔扩建侧围墙外 5m 处，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度；在 500kV 梧州变电站监测点应选择在变电站四周无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。

本次在 500kV 美林变电站间隔扩建侧围墙外布设 1 个电磁环境监测点位；在 500kV 梧州变电站四周围墙外布设 8 处电磁环境监测点位，在东侧围墙外布设 1 条电磁环境衰减断面，监测点位涵盖了 500kV 梧州变电站四周环境，故本次监测所选监测点位可代表 500kV 美林变电站间隔扩建侧和 500kV 梧州变电站四周现状电磁环境。

（2）线路工程

本次评价在拟建单回线路途经的每个区（市、县）下方各设置 1 处电磁环境现状监测点位，共设置 4 处电磁环境现状监测点位，分别测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。电磁环境现状监测点位附近无其他工频电磁场辐射源分布，故本次拟建美林～梧州 500kV 线路监测所选监测点位具备代表性。

本次评价在已建 500kV 来梧I、II线改造段线路下方各布置 1 处电磁环境监测点位，能够代表 500kV 来梧I、II线运行期间电磁环境现状达标情况。

本项目拟建 500kV 输电线路穿越 500kV 玉茂I线、500kV 玉茂II线位置均在山地坡顶，跨越地点无监测条件，且跨越处周边无电磁环境保护目标分布，故未布设电磁环境现状监测点位。交叉跨越位置见图 4-2。



拟建美林～梧州 500kV 线路跨越 500kV 玉茂I线



拟建美林～梧州 500kV 线路跨越 500kV 玉茂II线

图 4-2 本项目输电线路交叉跨越 500kV 玉茂I、II线位置关系示意图

（3）电磁环境敏感目标

根据距离远近、兼顾各类地形分布、重要平行交叉跨越等原则，在每一个电磁环境敏感目标处选择距离拟建美林～梧州500kV 线路相对较近的有代表性的点位进行电磁环境现状监测。现状监测点位尽量选择在各敏感点靠近拟建美林～梧州500kV 线路一侧的居民房屋外不低于1m 处测量距地面1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。在项目评价范围内电磁环境敏感目标处共设置36个监测点位，含盖了沿线电磁环境敏感目标最近建筑物。

本次具体现状监测点位见表4-2，500kV 美林变电站间隔扩建侧、500kV 梧州变电站四周、输电线路及电磁敏感目标监测点位示意图见图4-3～图4-33。

表 4-2 本项目电磁环境现状监测点位

编号	点位描述		
500kV 变电站扩建工程			
1	500kV 美林变电站	间隔扩建侧围墙外布设 1 个监测点位	测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。
2	500kV 梧州变电站	东侧围墙外布设 1 个监测点位，1 条电磁环境衰减断面	
3		北侧围墙外布设 2 个监测点位	
4		西侧围墙外布设 3 个监测点位	
5		南侧围墙外布设 2 个监测点位	
美林～梧州 500kV 线路工程			
6	拟建美林～梧州 500kV 线路电磁环境现状监测点 1	测点位于龙圩区大坡镇李济深故居停车场东侧道路上	监测拟建美林～梧州 500kV 线路线下，测量距地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度
7	拟建美林～梧州 500kV 线路电磁环境现状监测点 2	测点位于岑溪市波塘镇荔村村塘肚组东南侧乡村道路上	
8	拟建美林～梧州 500kV 线路电磁环境现状监测点 3	测点位于容县六王镇金库村欧屋组东侧乡村道路上	
9	拟建美林～梧州 500kV 线路电磁环境现状监测点 4	测点位于陆川县马坡镇大良村马蹄山西南侧乡村道路上	
10	500kV 来梧I线	梧州变电站西侧线路线下	现有线路线下，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。
11	500kV 来梧II线	梧州变电站西侧线路线下	
电磁环境敏感目标			
12	河步村龙咀组	***南侧屋旁	电磁环境敏感目标建筑外不低于 1m，靠近项目侧测量距地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度
13	河步村新圩组	***门前	
14		***门前	
15	坡头村沙头组	***东南侧屋旁	
16		***门前	
17	四落村里村组	***门前	
18		***南侧屋旁	
19	温氏思贤肉鸡高效养殖小区	***大门前	

编号	点位描述		
20	思贤村都洪组	***门前	
21	训村村罗寨组	***门前	
22	训村村横帐组	3***门前	
23		***西南侧屋旁	
24	回龙村石子岭组	***门前	
25	中庆村牛岭界组	***门前	
26		***西北侧	
27	荔村村塘肚组	***东侧屋旁	
28	大坡村大坪组	***南侧屋旁	
29		***西侧屋旁	
30	古泉村风坪岗组	***门前	
31	金库村欧屋组	***南侧屋旁	
32	独石村上独石组	***北侧屋旁	
33	上烟村泗水组	***西南侧屋旁	
34	毓山村上坡组	***西北侧屋旁	
35	大罗村深塘组	***门前	
36	香塘村石田组	***门前	
37		***东侧屋旁	
38	石村村佛塘组	***西南侧屋旁	
39	六平村上垌组	***南侧屋旁	
40	六平村六庇组	***北侧屋旁	
41	良厚村中央塘组	***北侧屋旁	
42	良厚村厚冲组	***门前	
43	良厚村厚冲组	***门口	
44	良厚村水落组	***门前	
45	大良村马蹄山组	***门前	
46	大良村早禾冲组	***南侧屋旁	
47	大良村木旺山组	***西北侧屋旁	

备注：①500kV 梧州变电站东侧受到站址周边茂林、甘蔗地影响，南侧受到山坡和桉树林影响、西侧受到茂林、高地形差影响、北侧受到茂林的影响均无法布设电磁环境衰减断面，仅变电站东侧进站道路处有较好条件可布设电磁环境衰减断面。

②500kV 梧州变电站南侧受到山坡影响，部分监测点位无法在变电站围墙外 5m 处布设测点，仅在变电站围墙外 2m 处布设测点。

③由于项目拟建美林～梧州 500kV 线路绝大部分位于山岭走线，部分电磁环境敏感目标靠近项目侧不具备布设监测点位条件，故在敏感目标其他侧布点监测用于代表其电磁环境现状情况。



图 4-3 本项目监测点位示意图

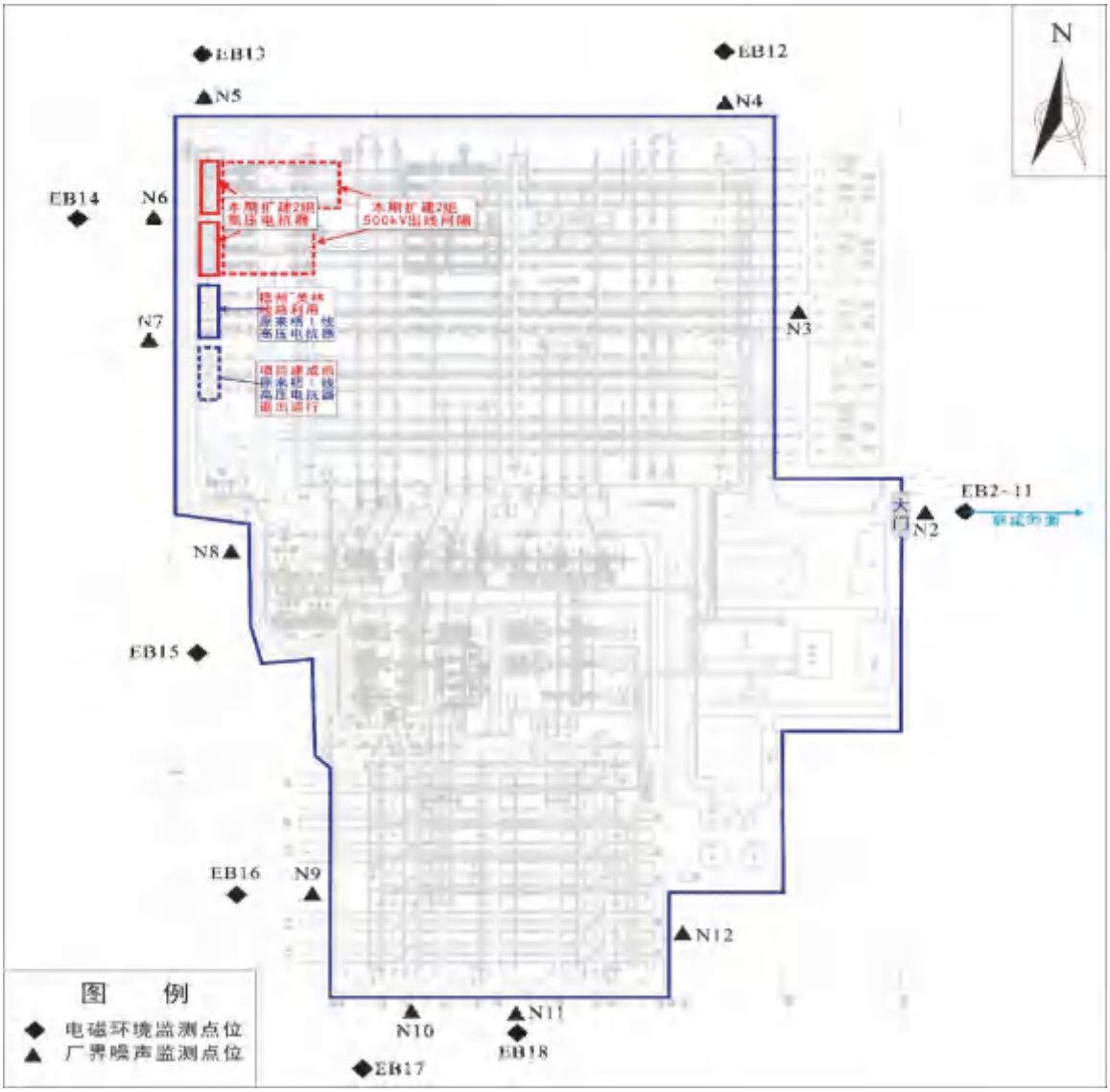


图 4-4 本项目监测点位示意图

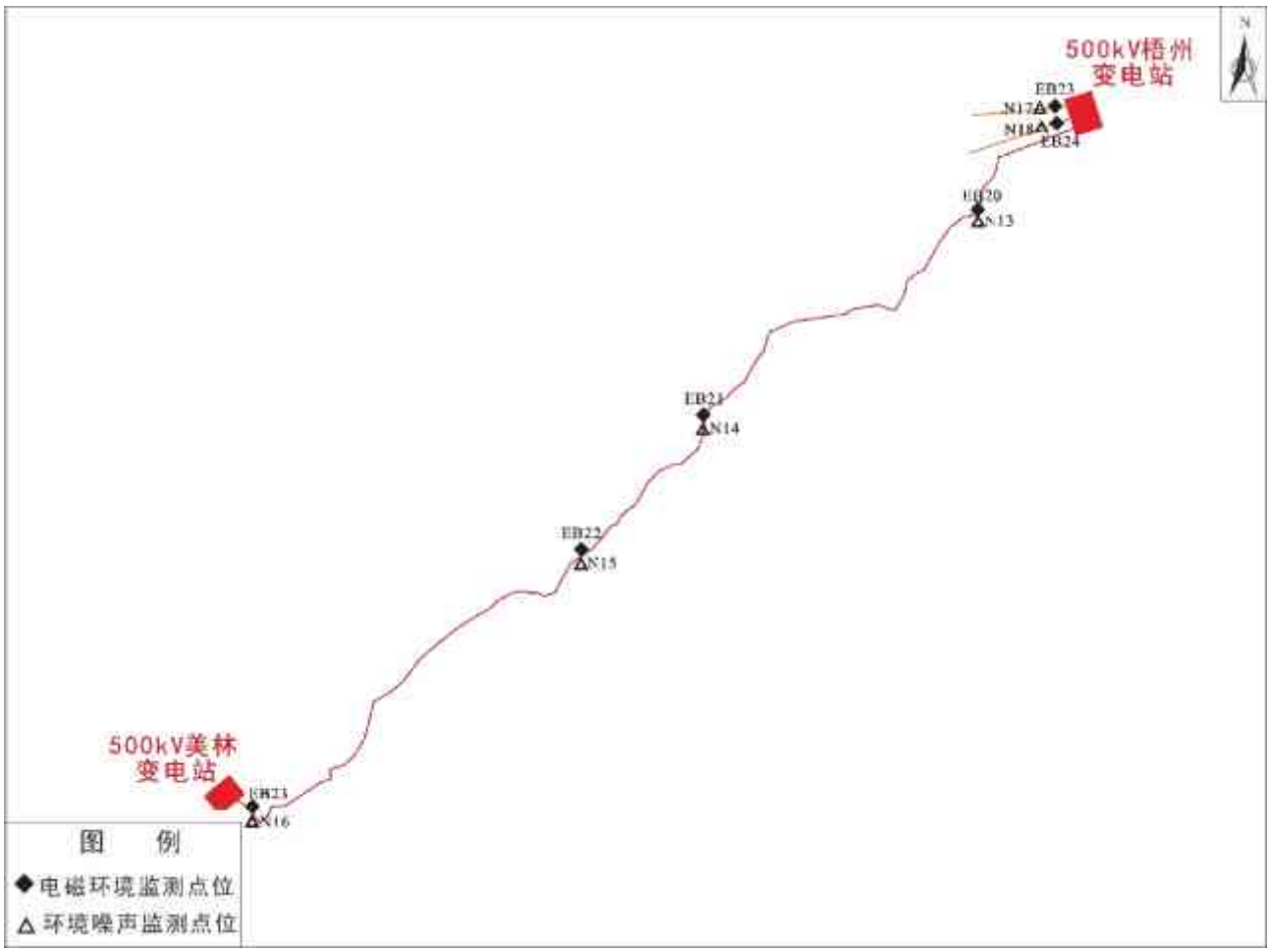


图 4-5 本项目监测点位示意图

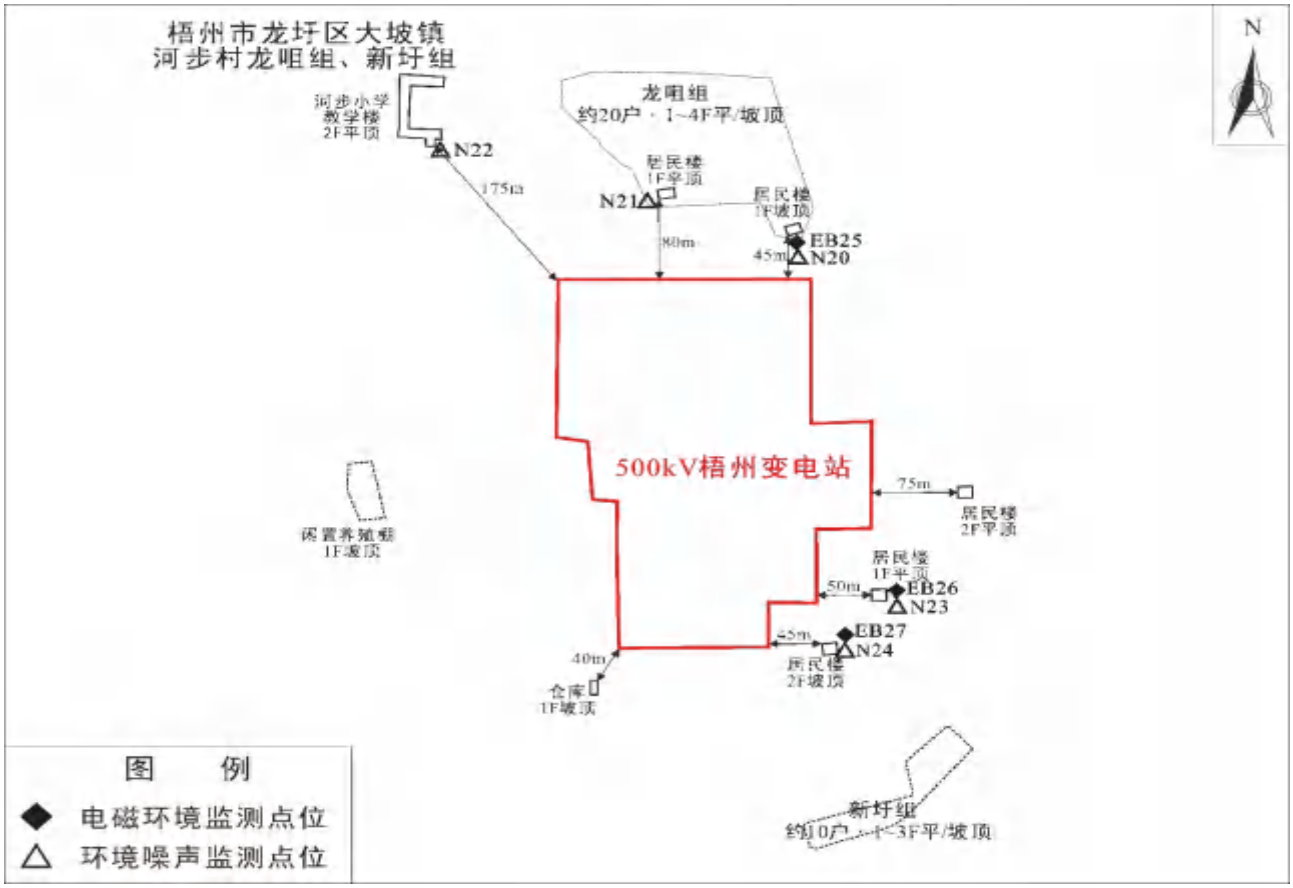


图4-6 本项目监测点位示意图

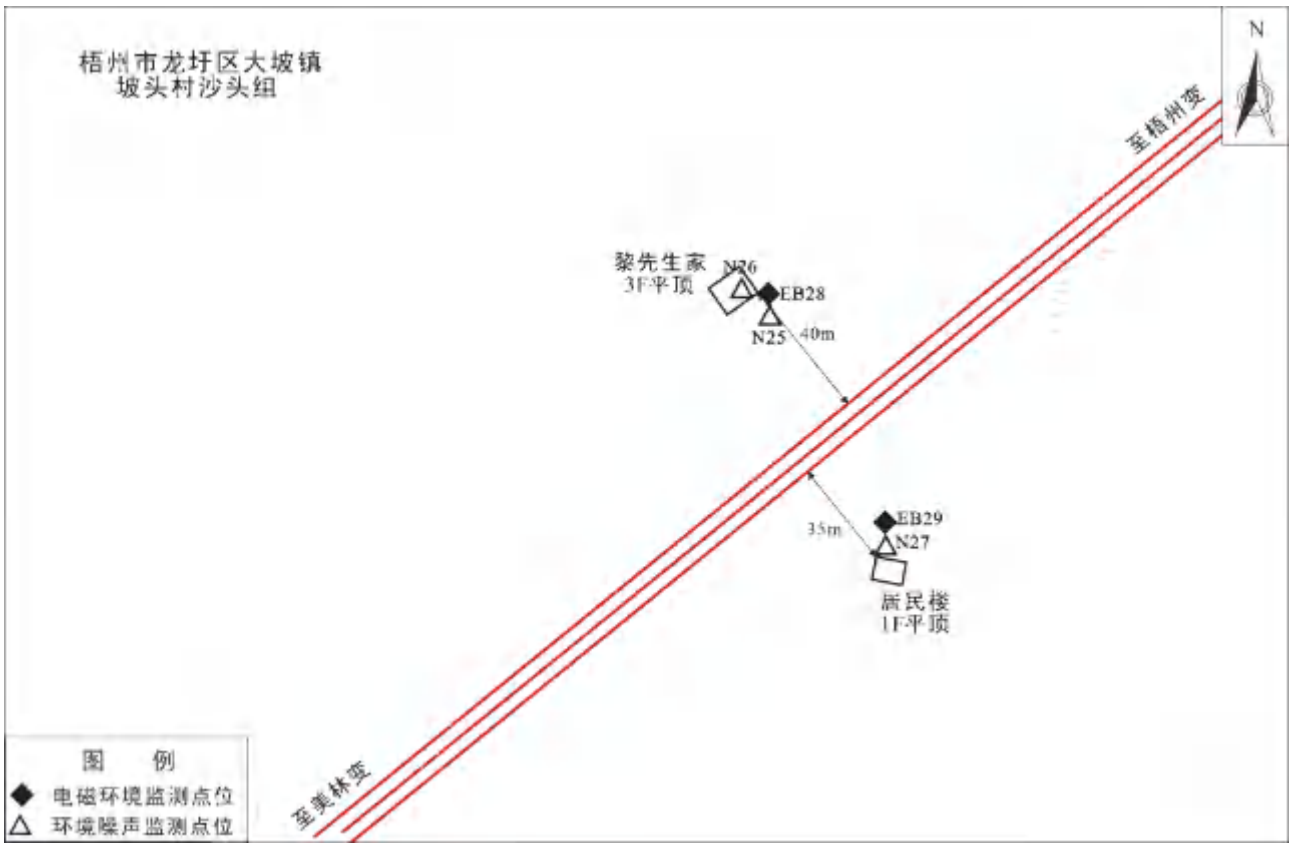


图4-7 本项目监测点位示意图

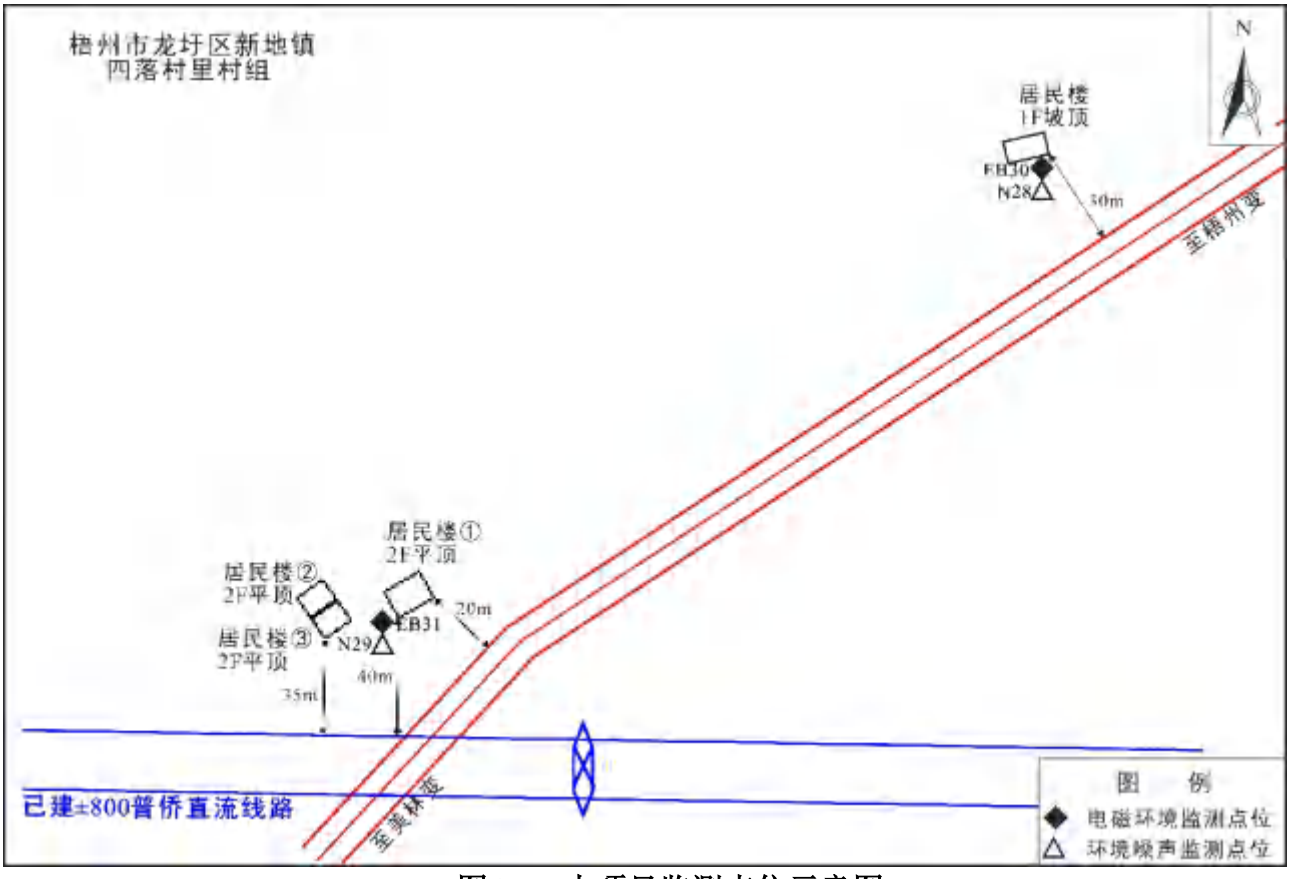


图4-8 本项目监测点位示意图

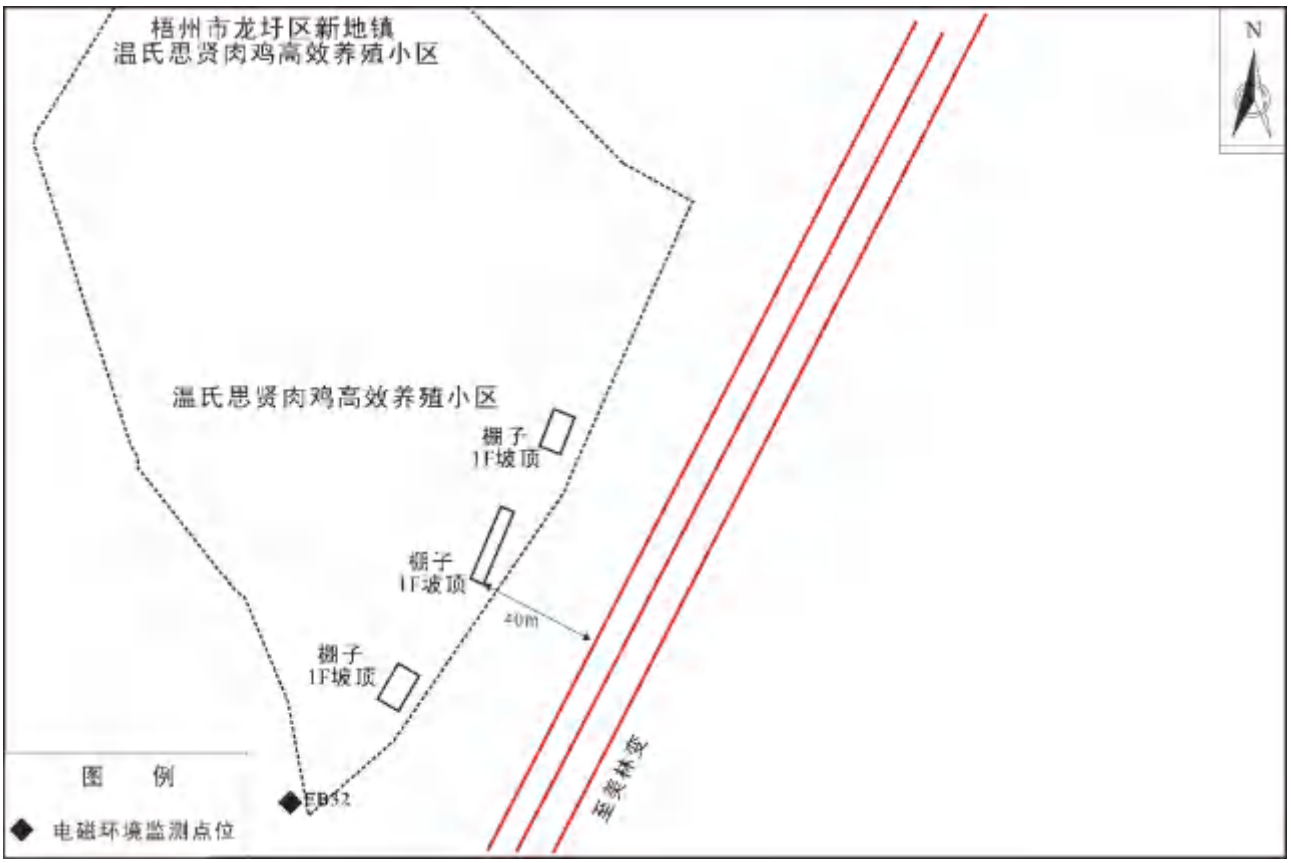


图4-9 本项目监测点位示意图

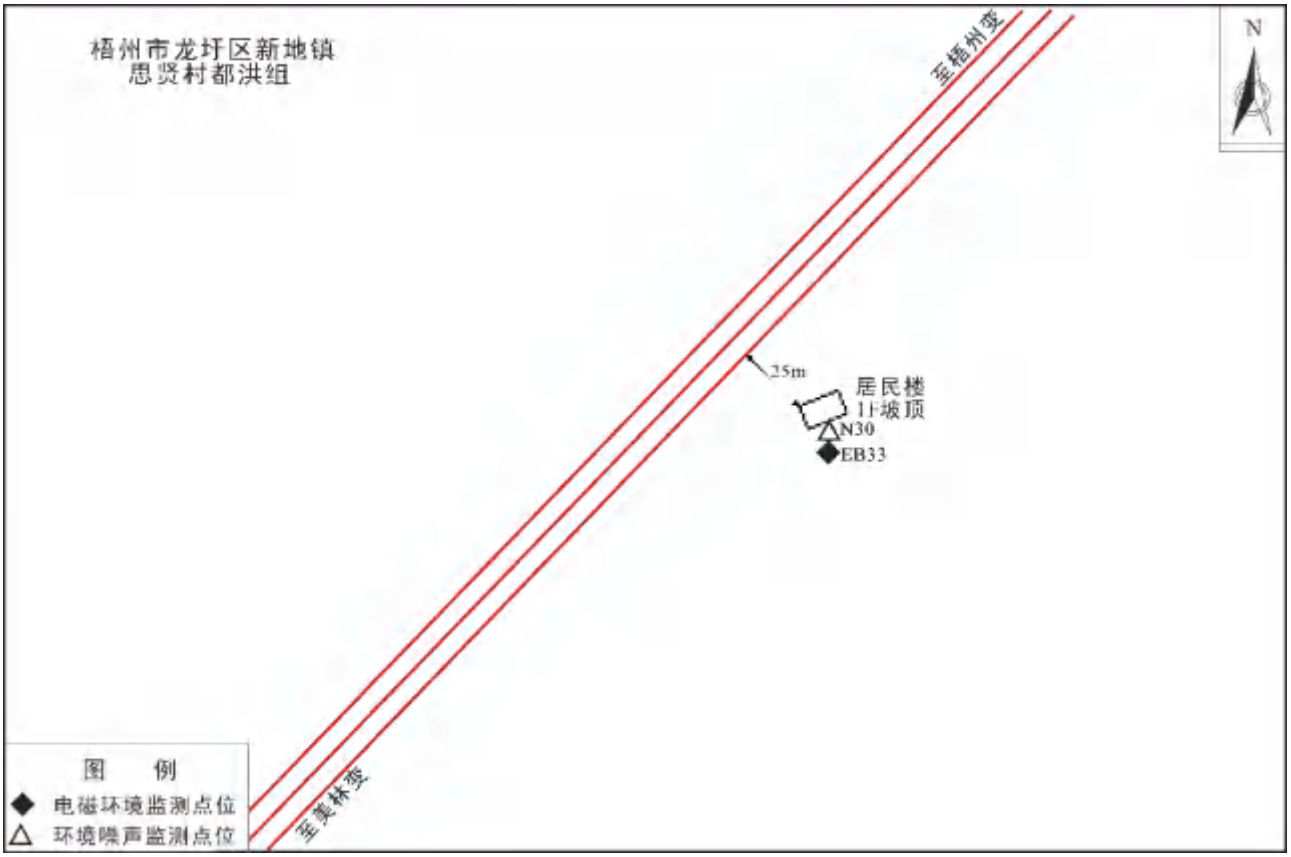


图4-10 本项目监测点位示意图

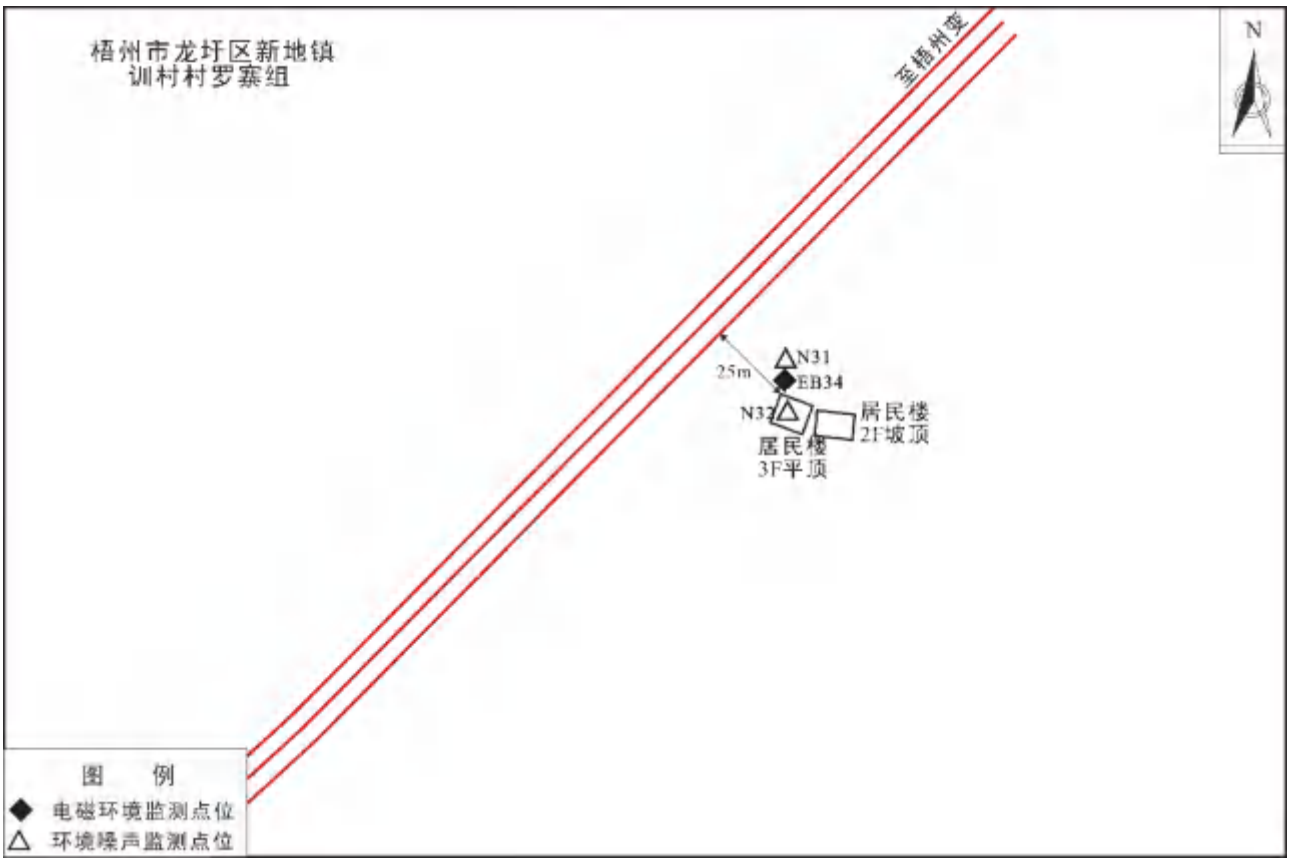


图4-11 本项目监测点位示意图

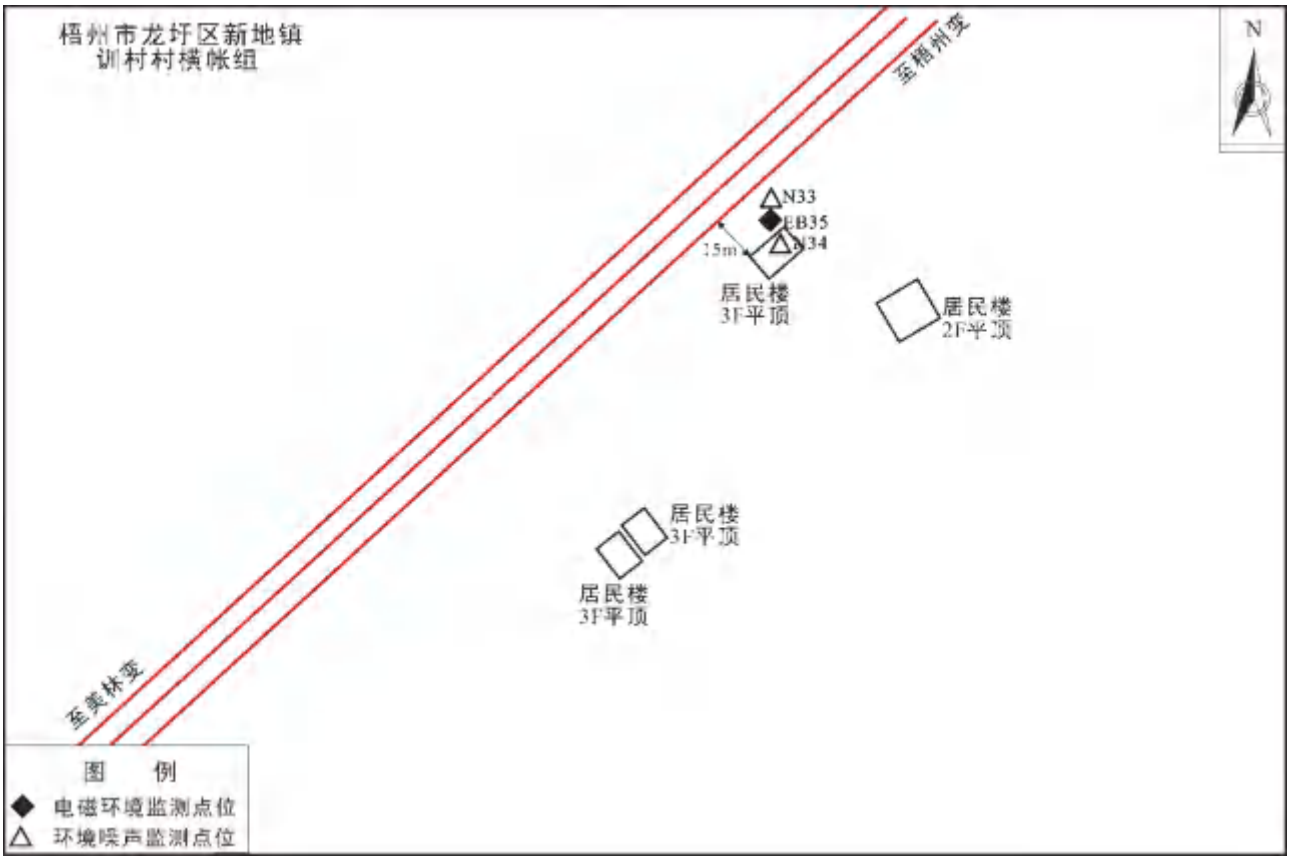


图4-12 本项目监测点位示意图



图4-13 本项目监测点位示意图

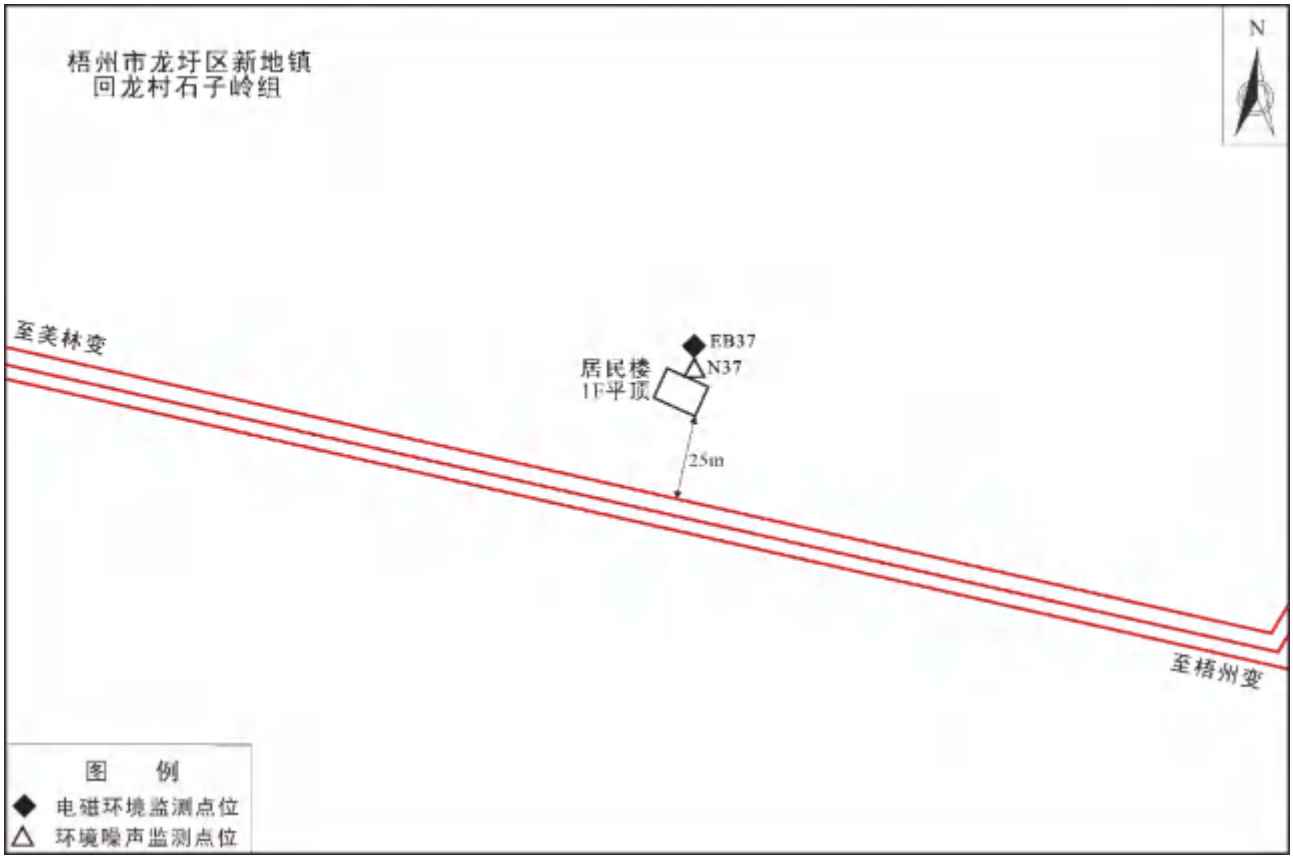


图4-14 本项目监测点位示意图

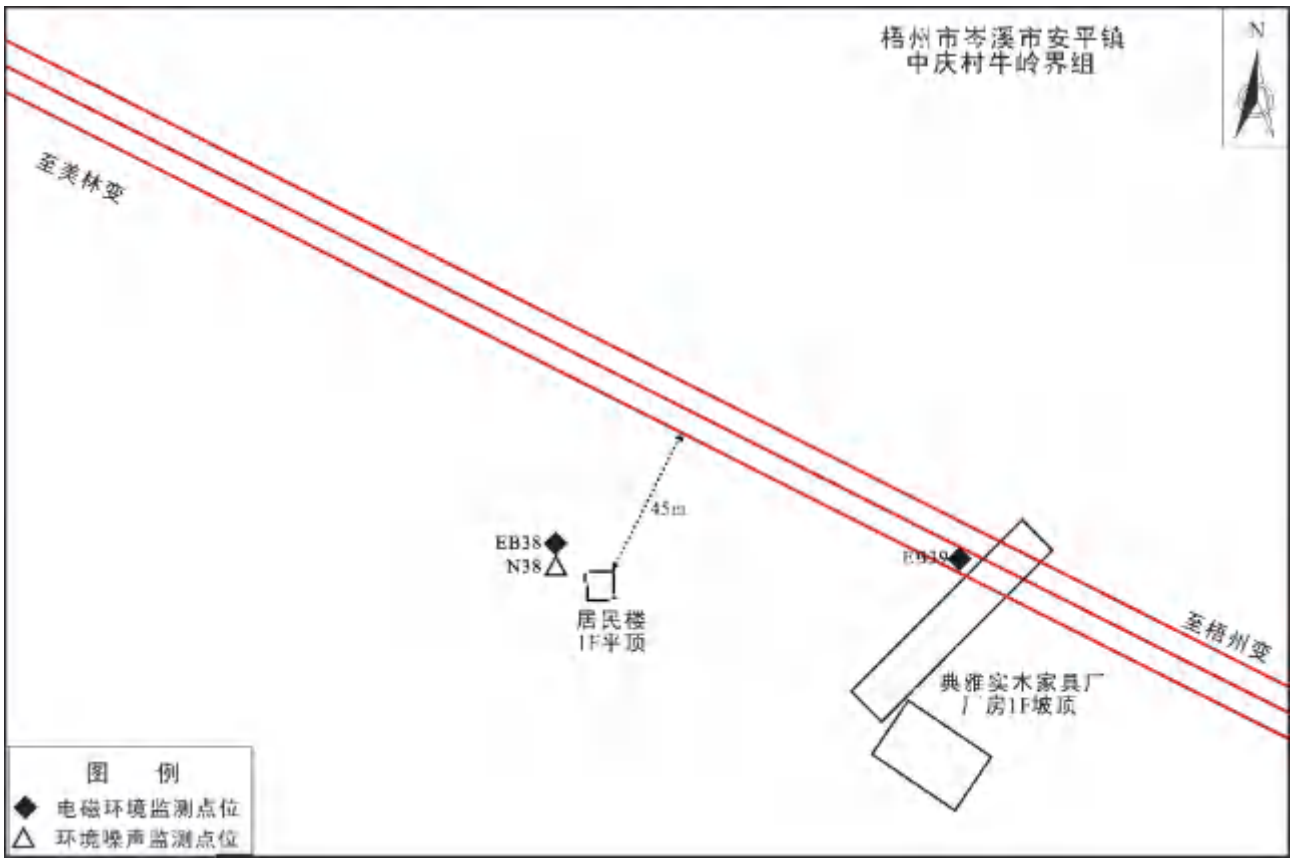


图4-15 本项目监测点位示意图

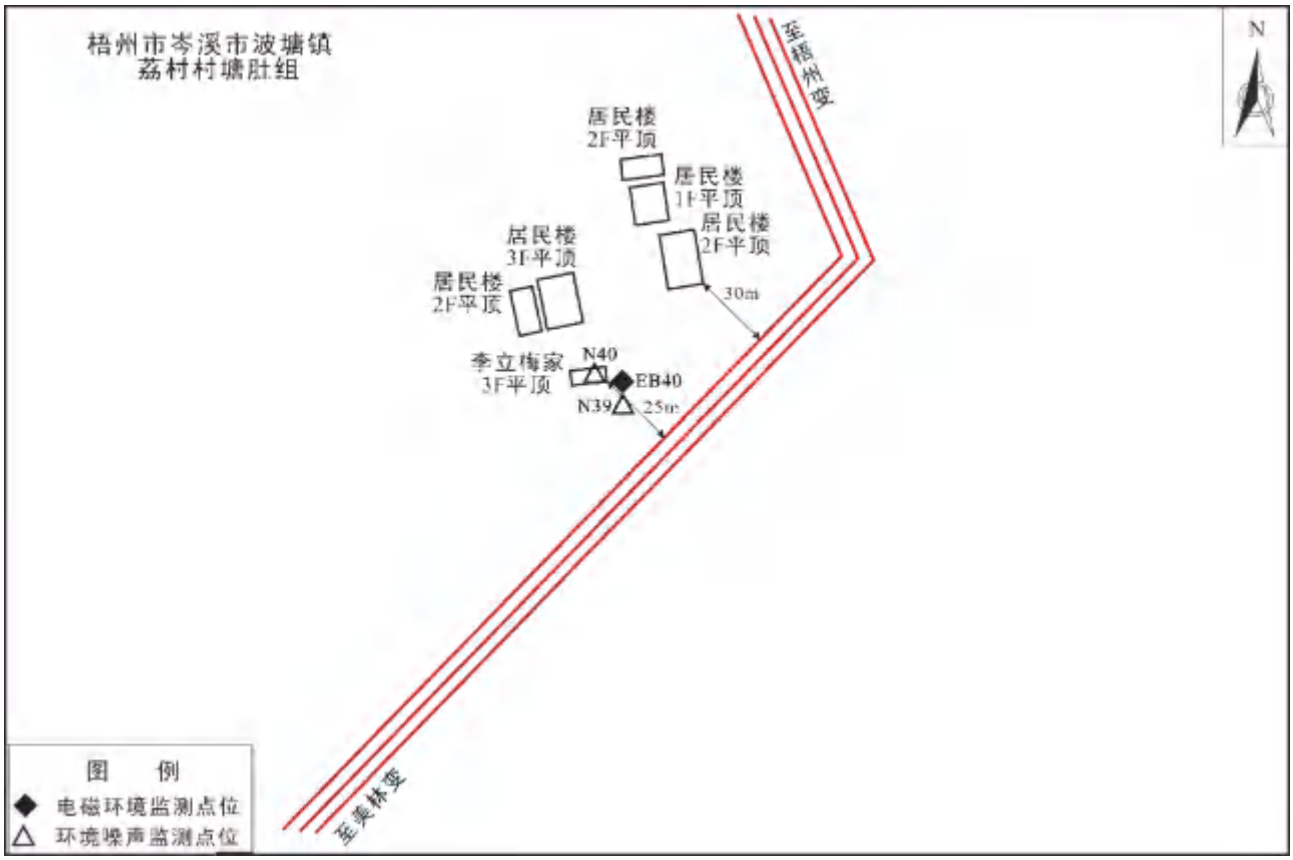


图4-16 本项目监测点位示意图

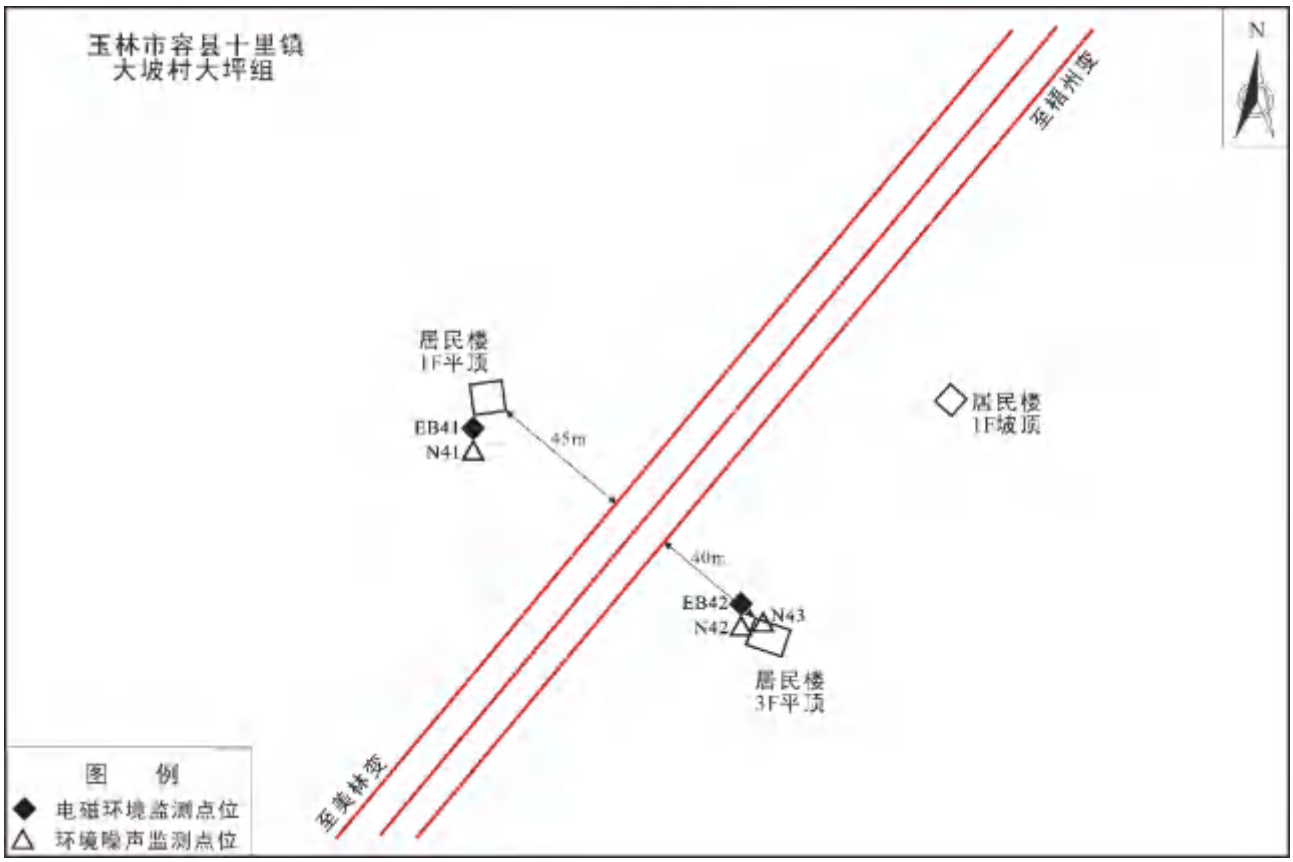


图4-17 本项目监测点位示意图

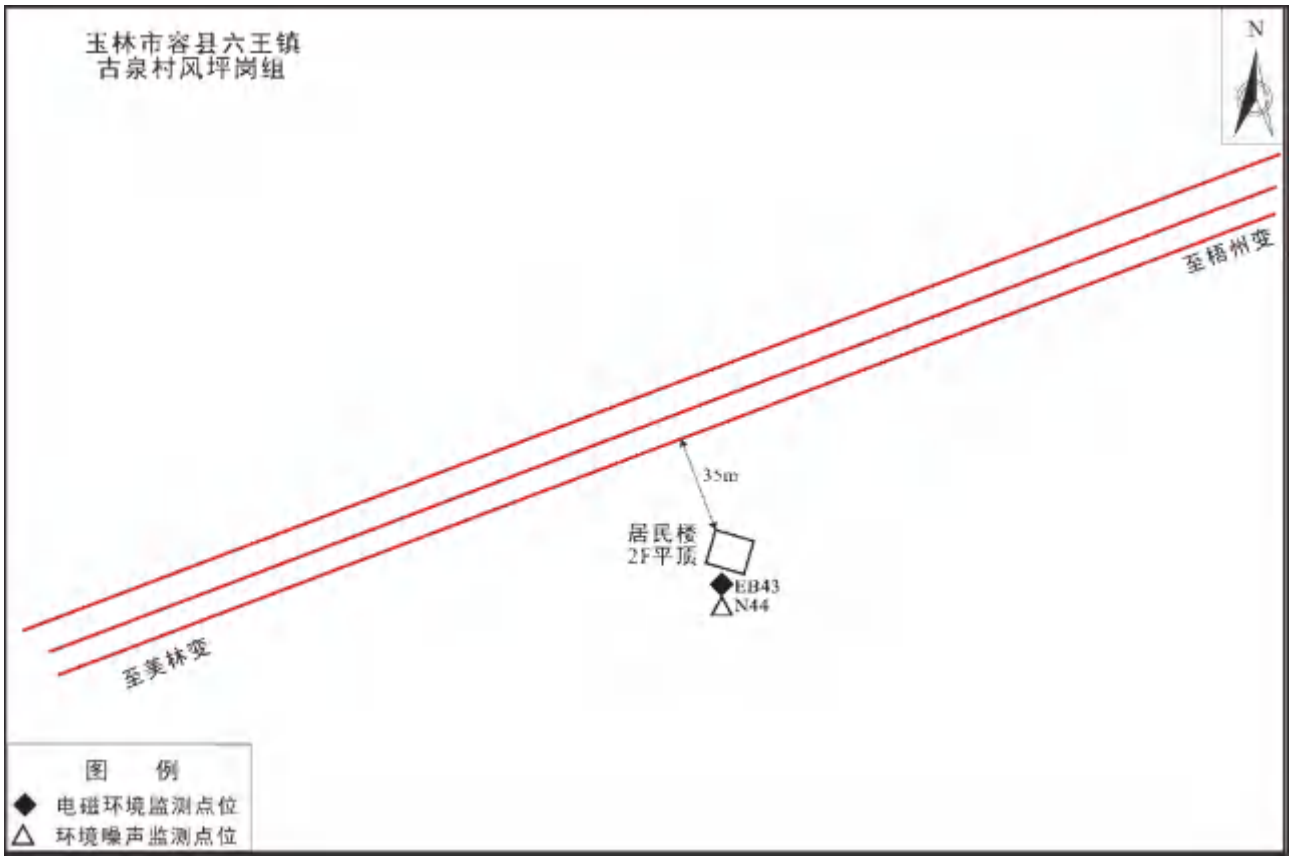


图4-18 本项目监测点位示意图

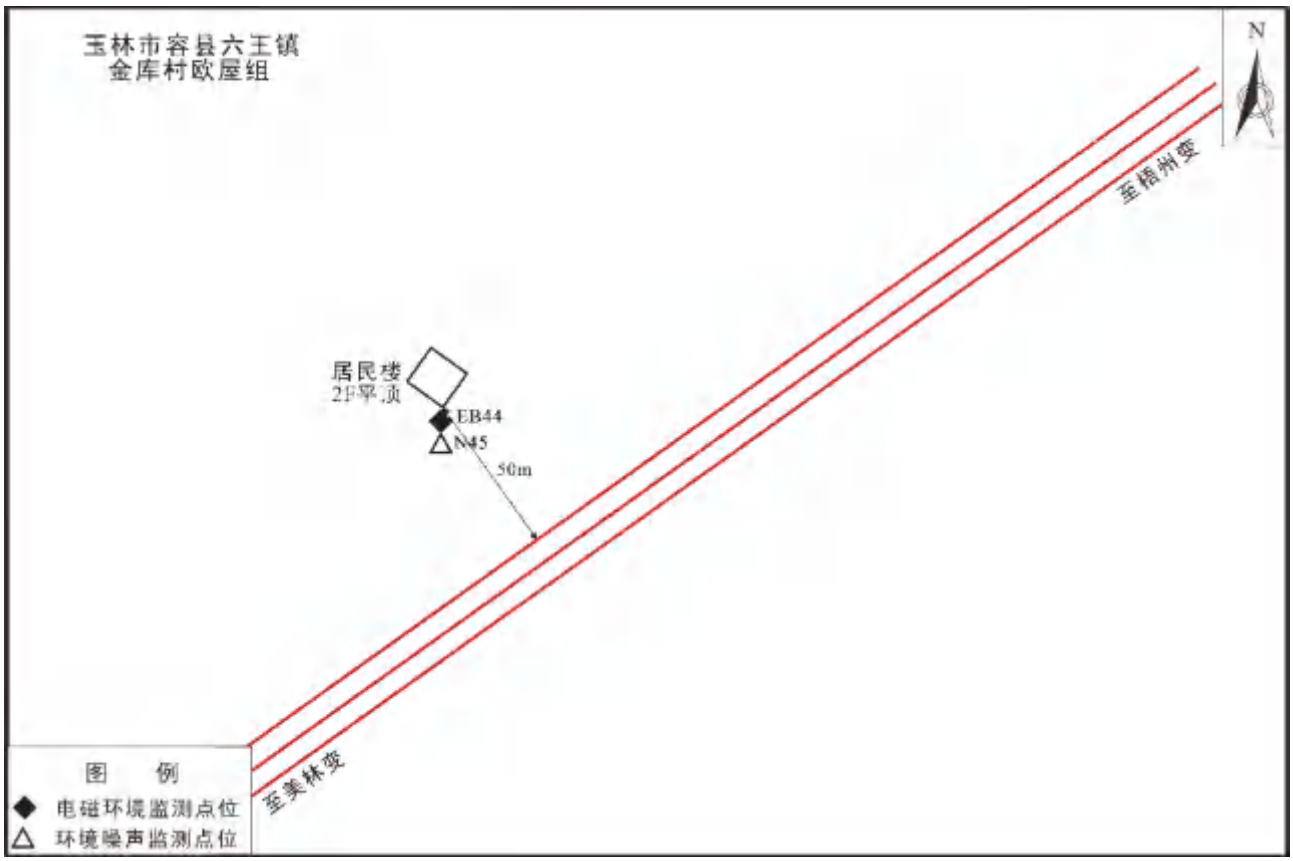


图4-19 本项目监测点位示意图

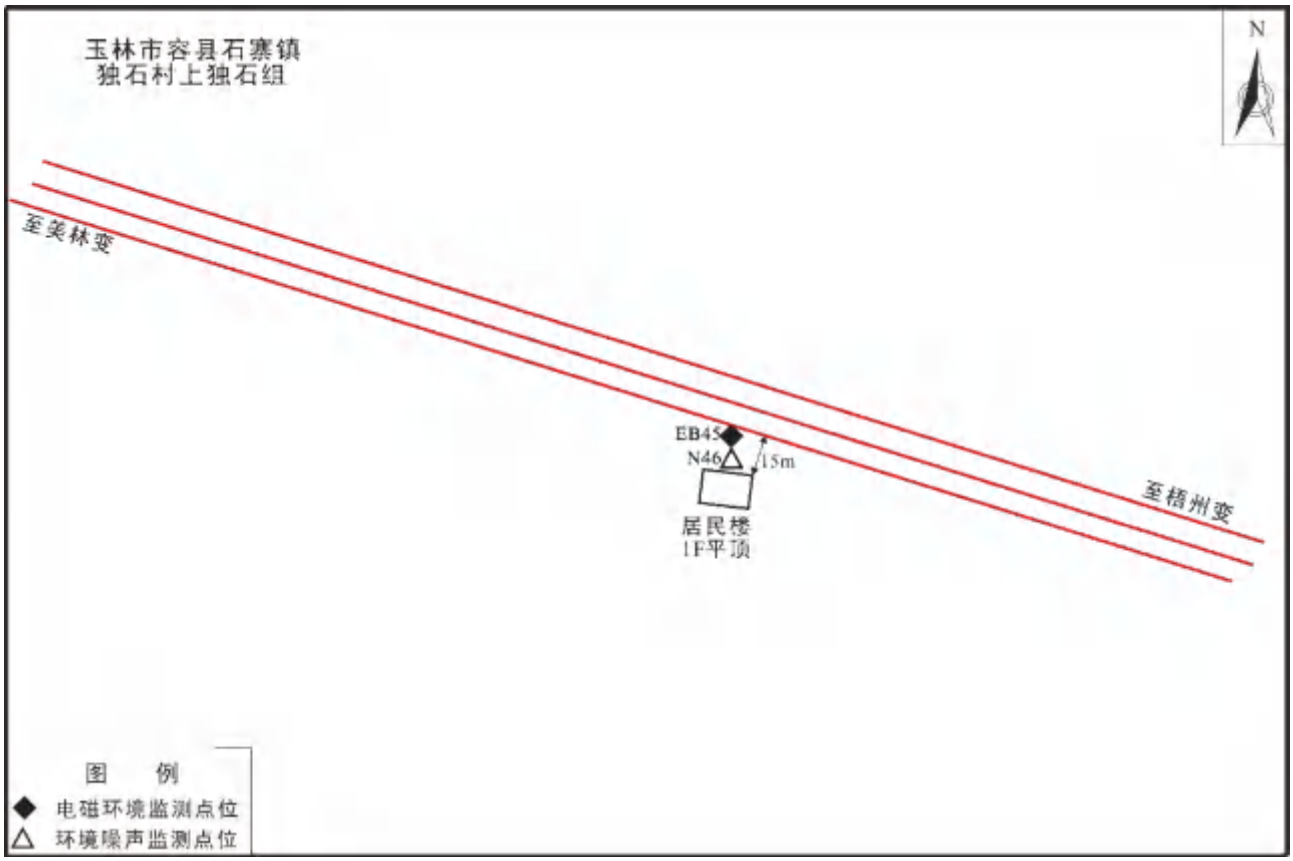


图4-20 本项目监测点位示意图

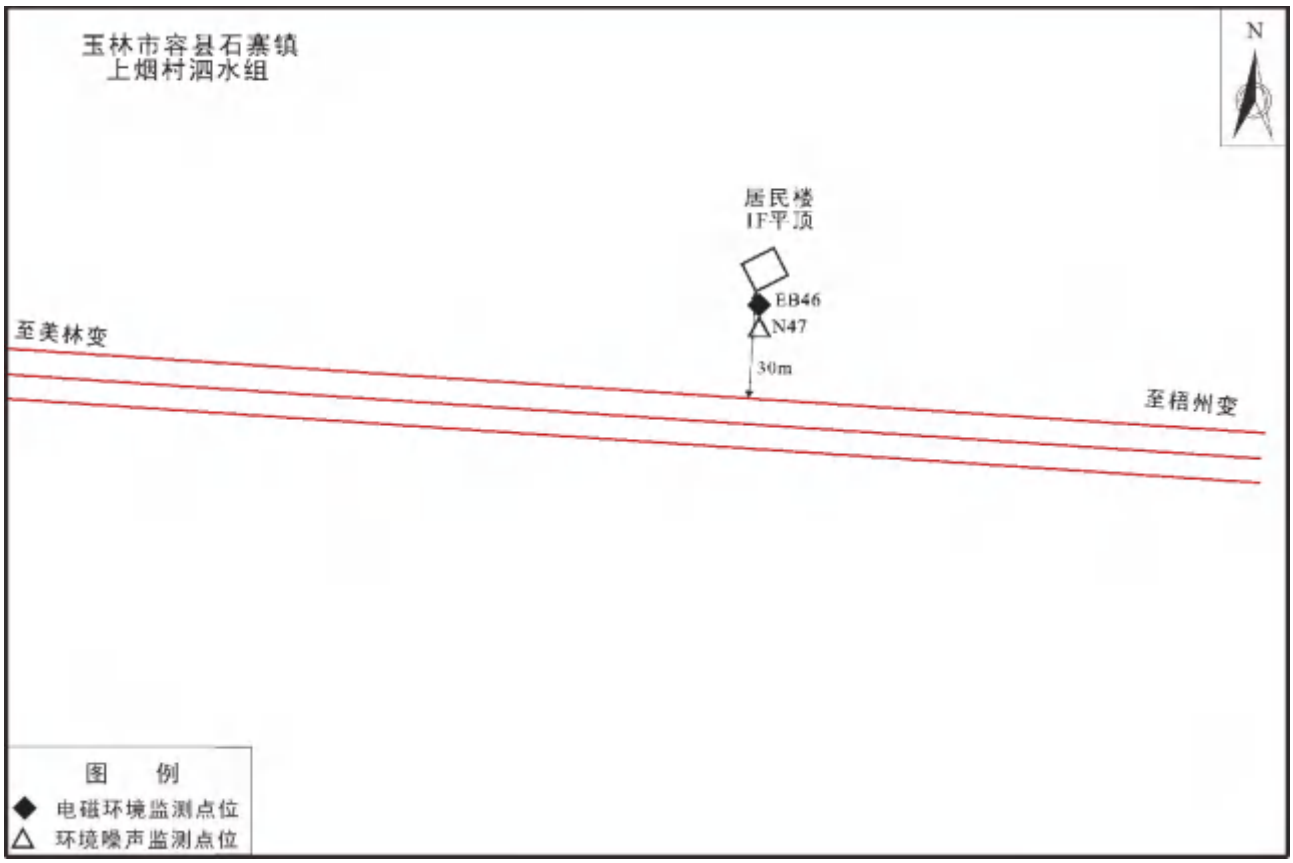


图4-21 本项目监测点位示意图

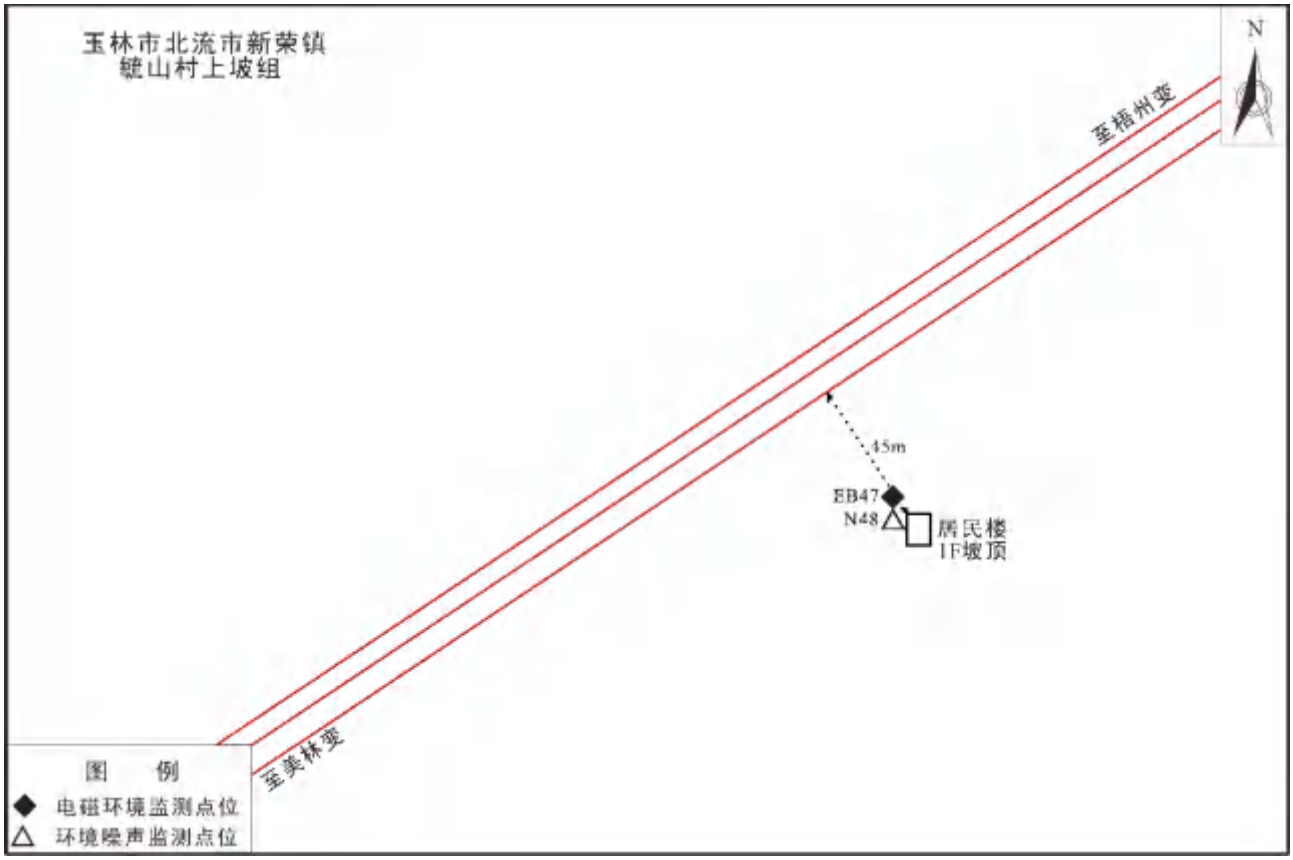


图4-22 本项目监测点位示意图

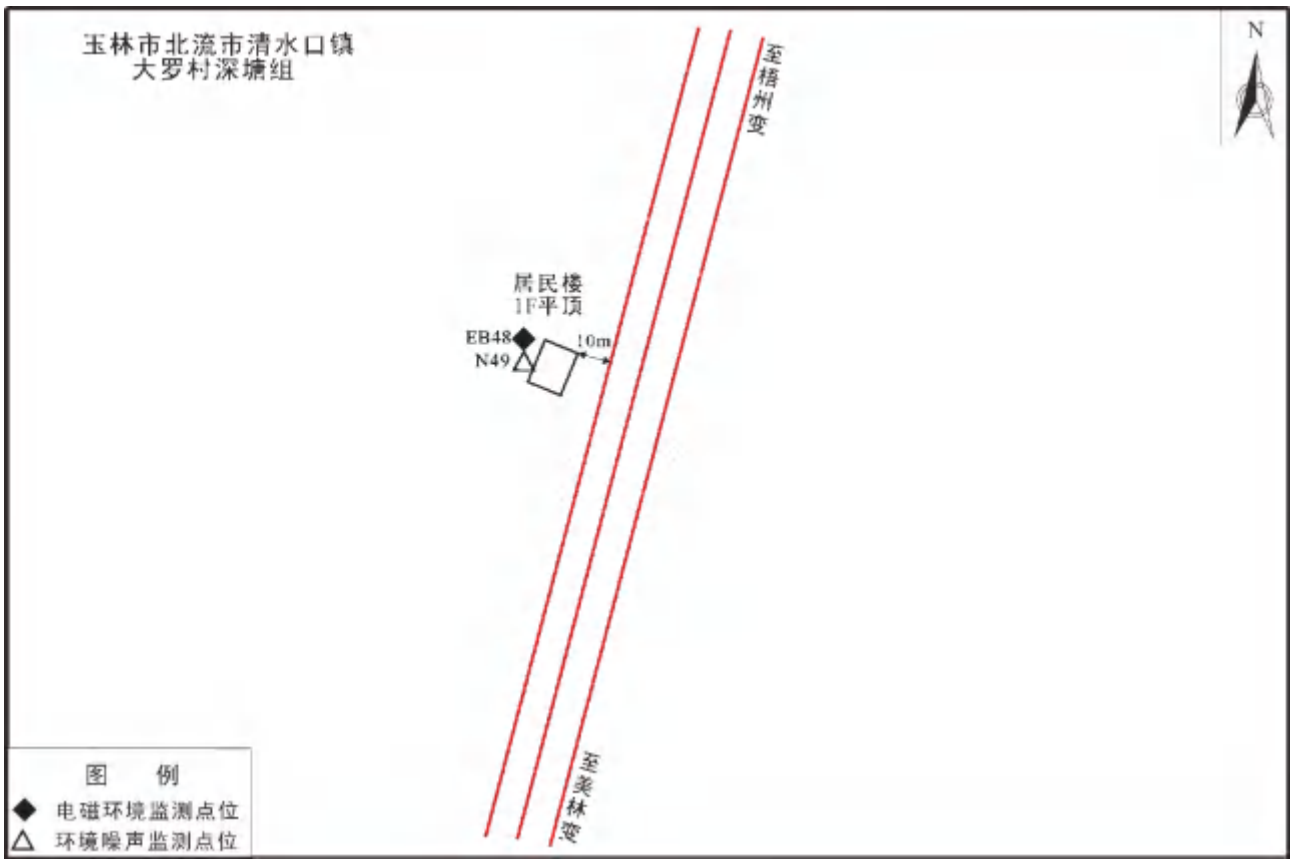


图4-23 本项目监测点位示意图

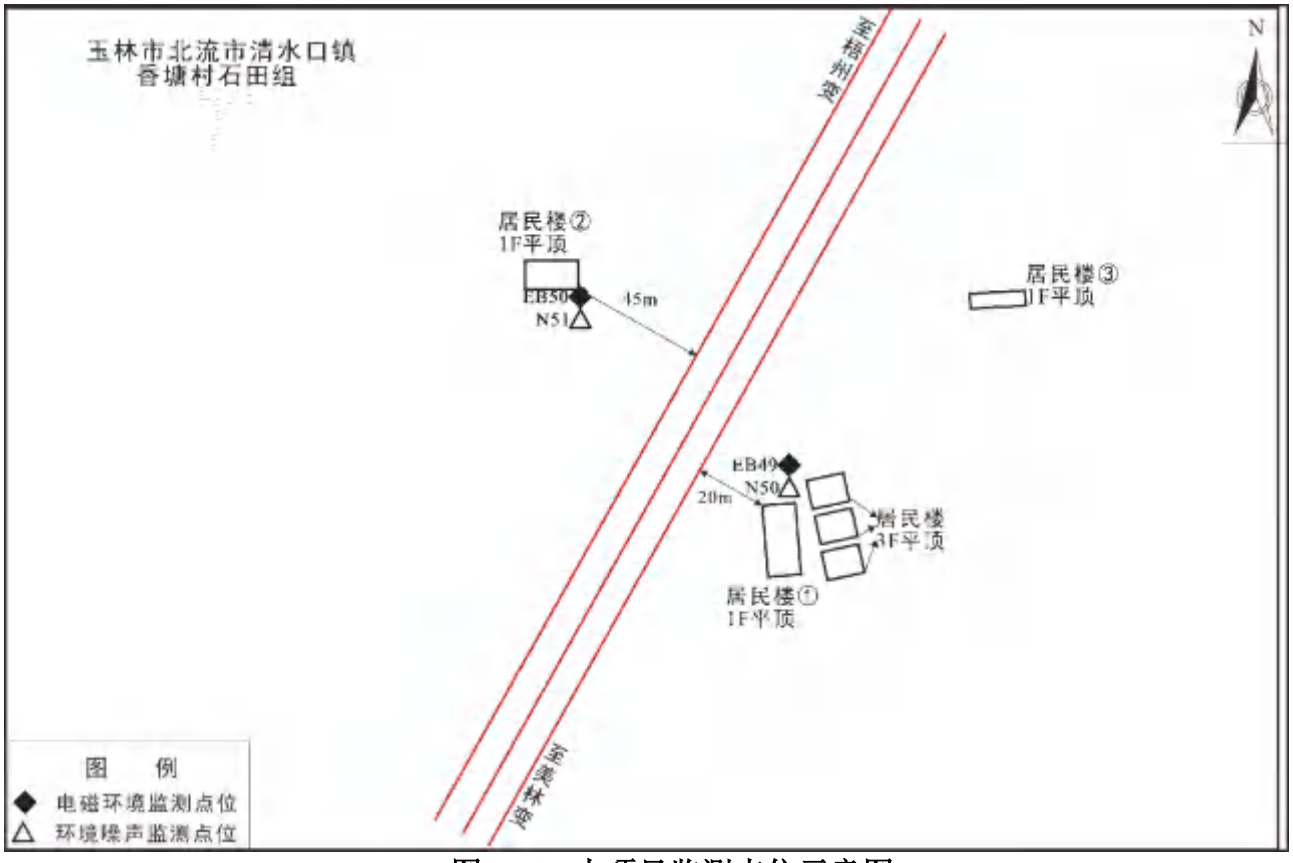


图4-24 本项目监测点位示意图

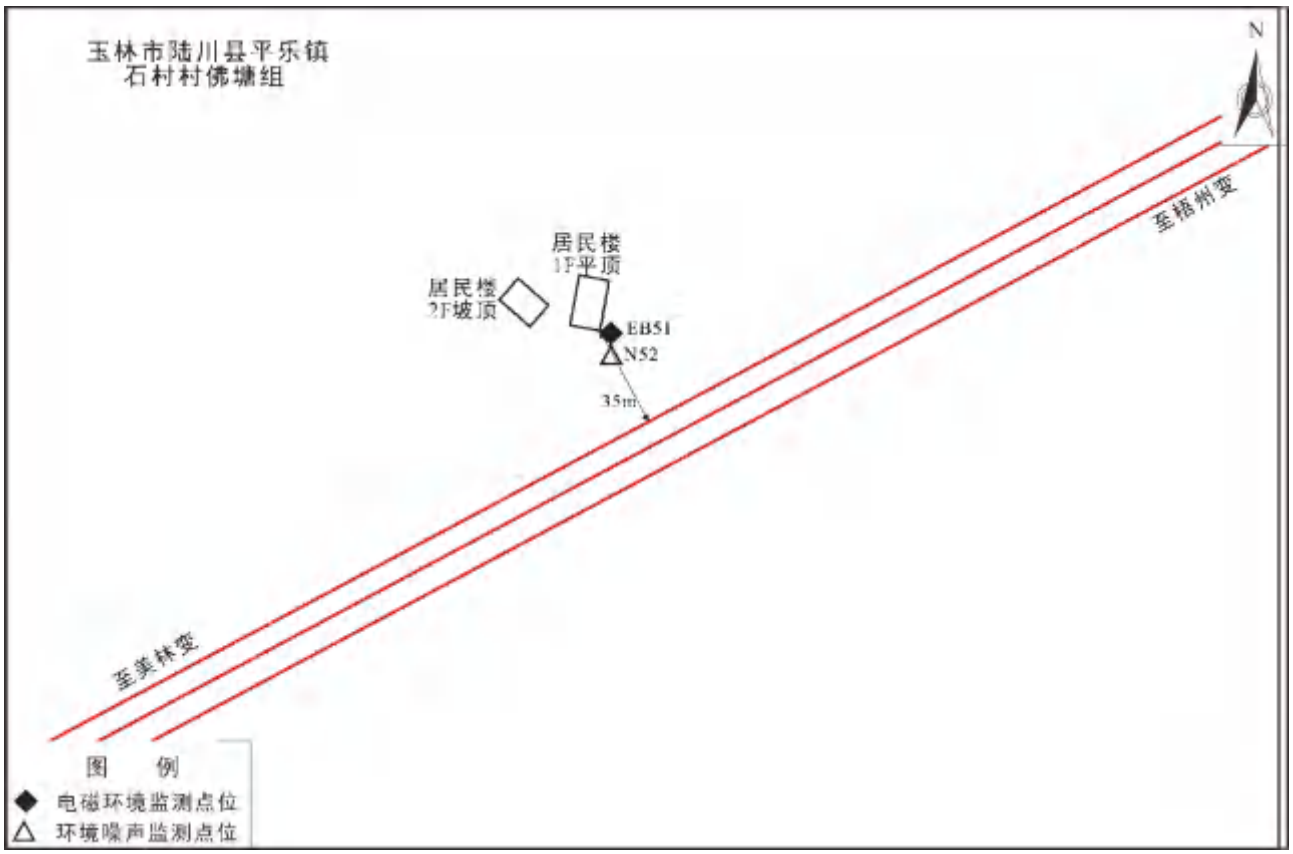


图4-25 本项目监测点位示意图

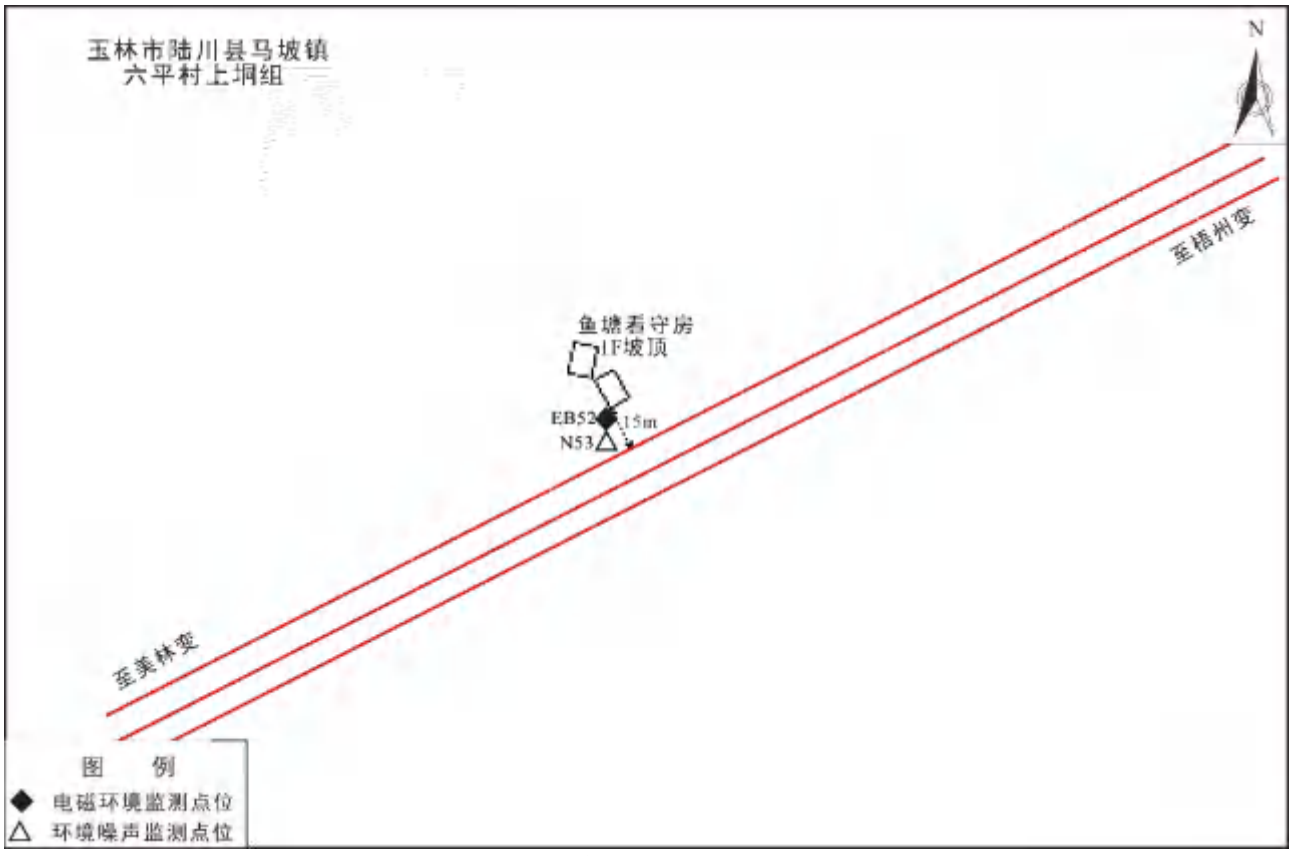


图4-26 本项目监测点位示意图

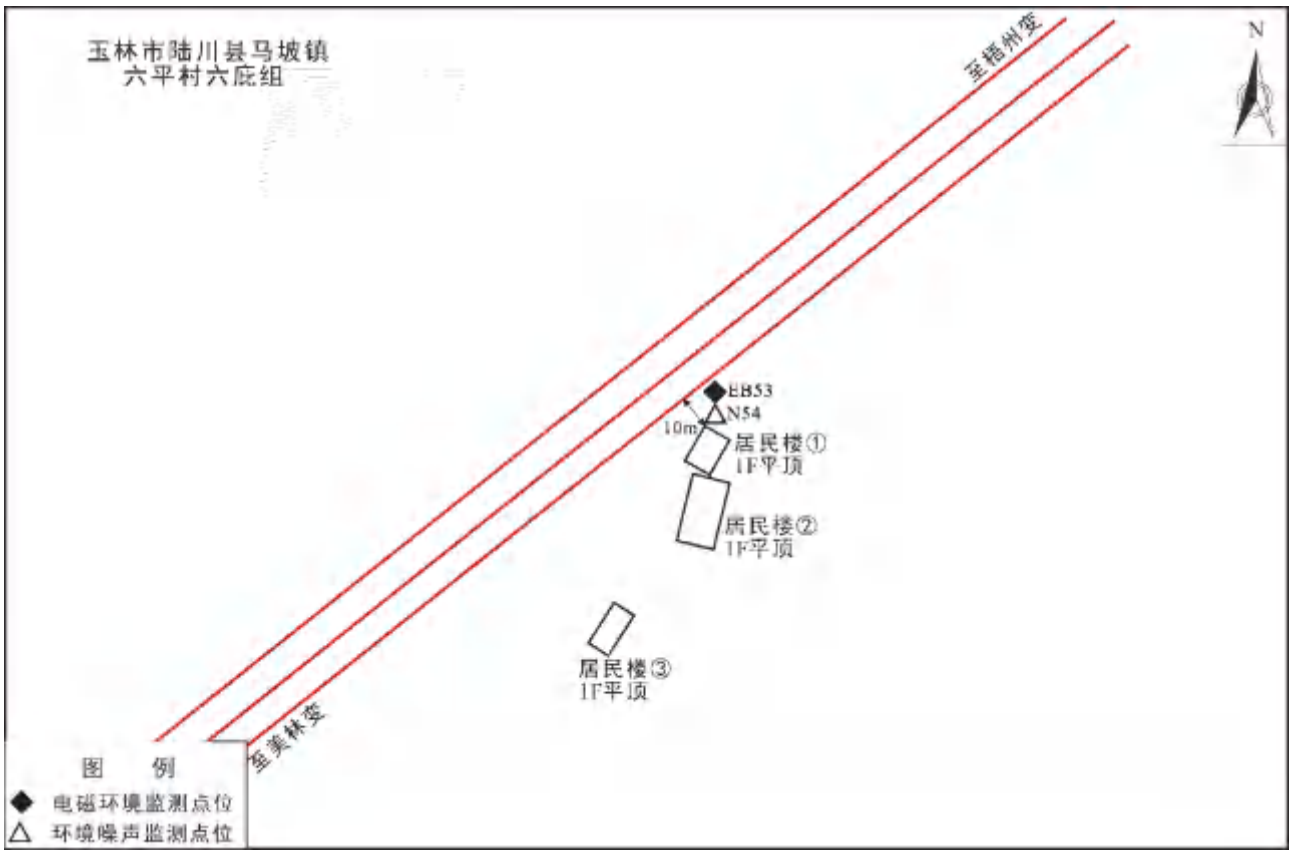


图4-27 本项目监测点位示意图

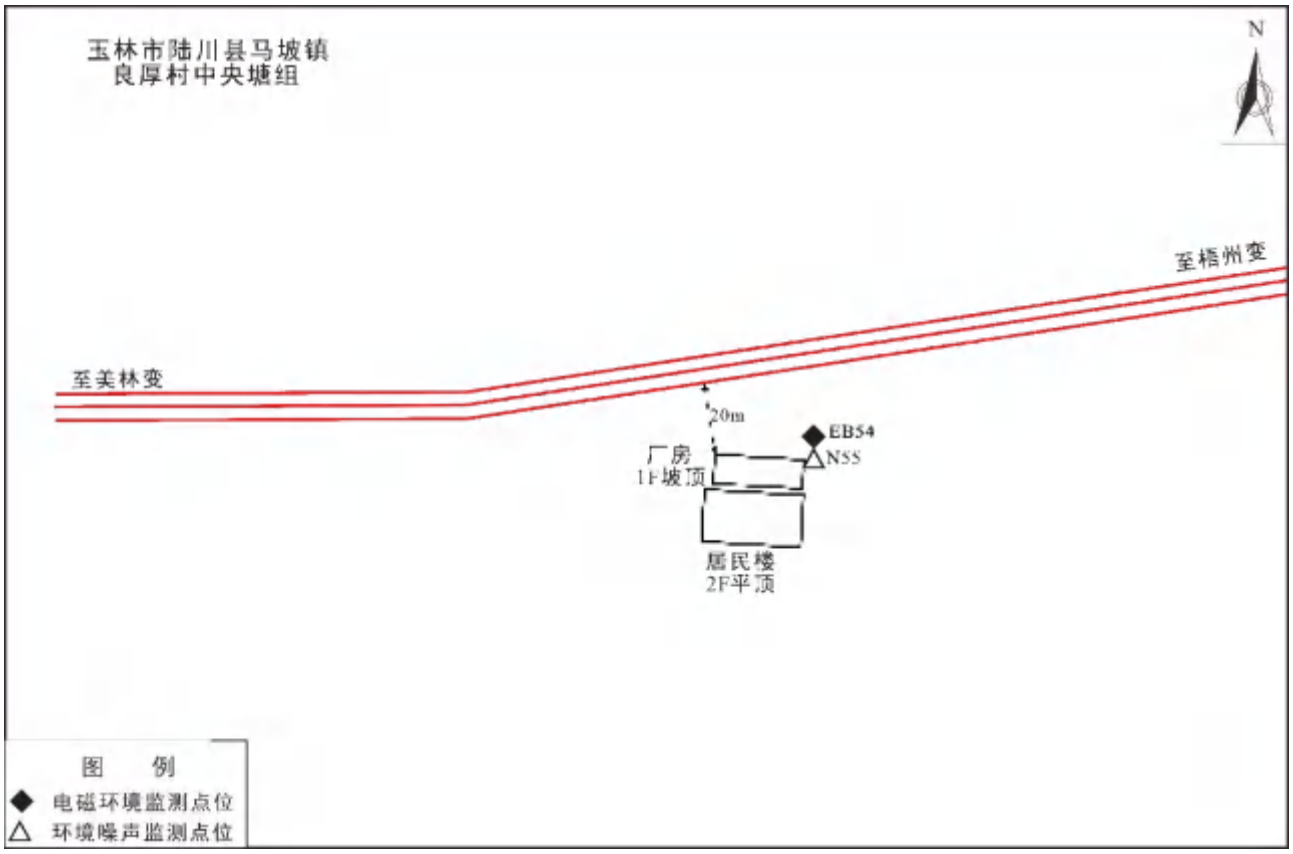


图4-28 本项目监测点位示意图

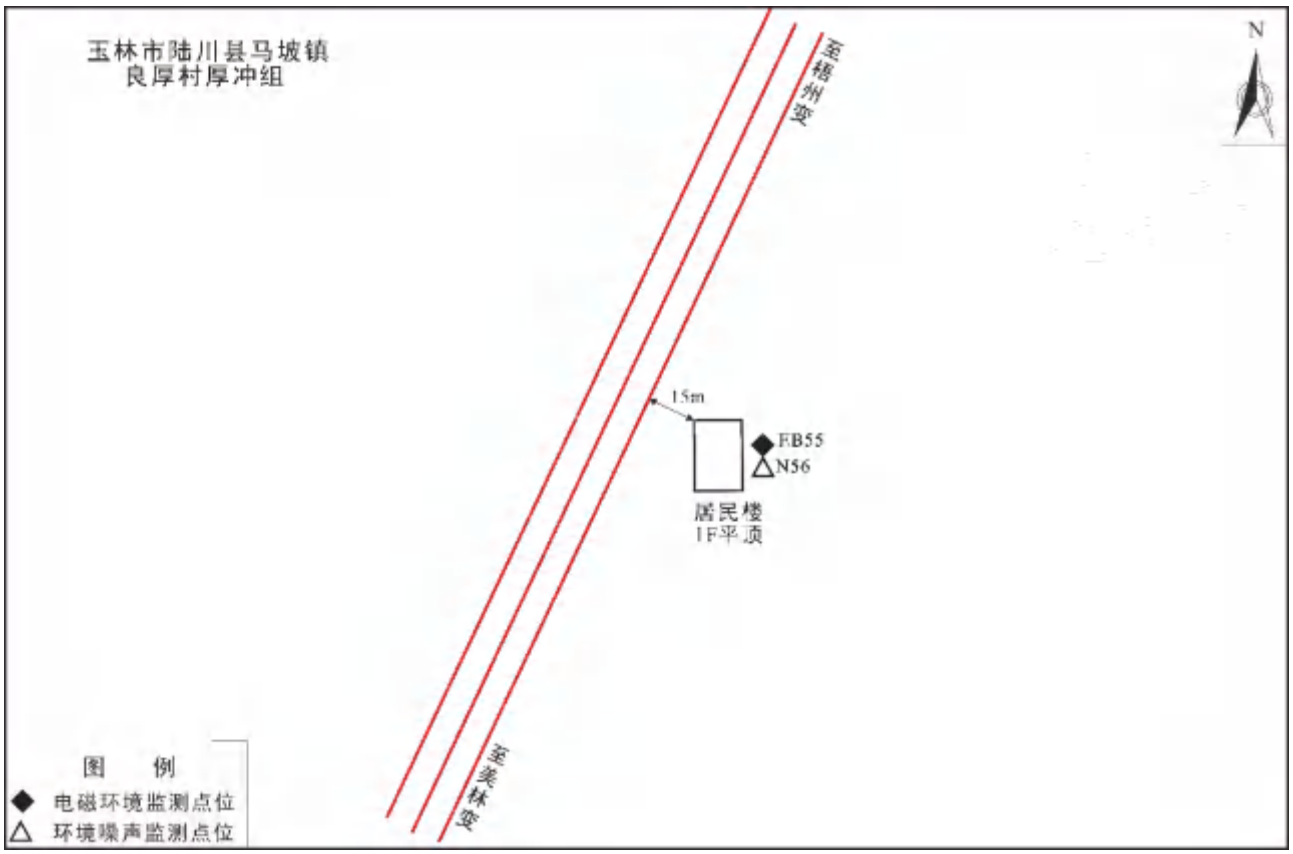


图4-29 本项目监测点位示意图

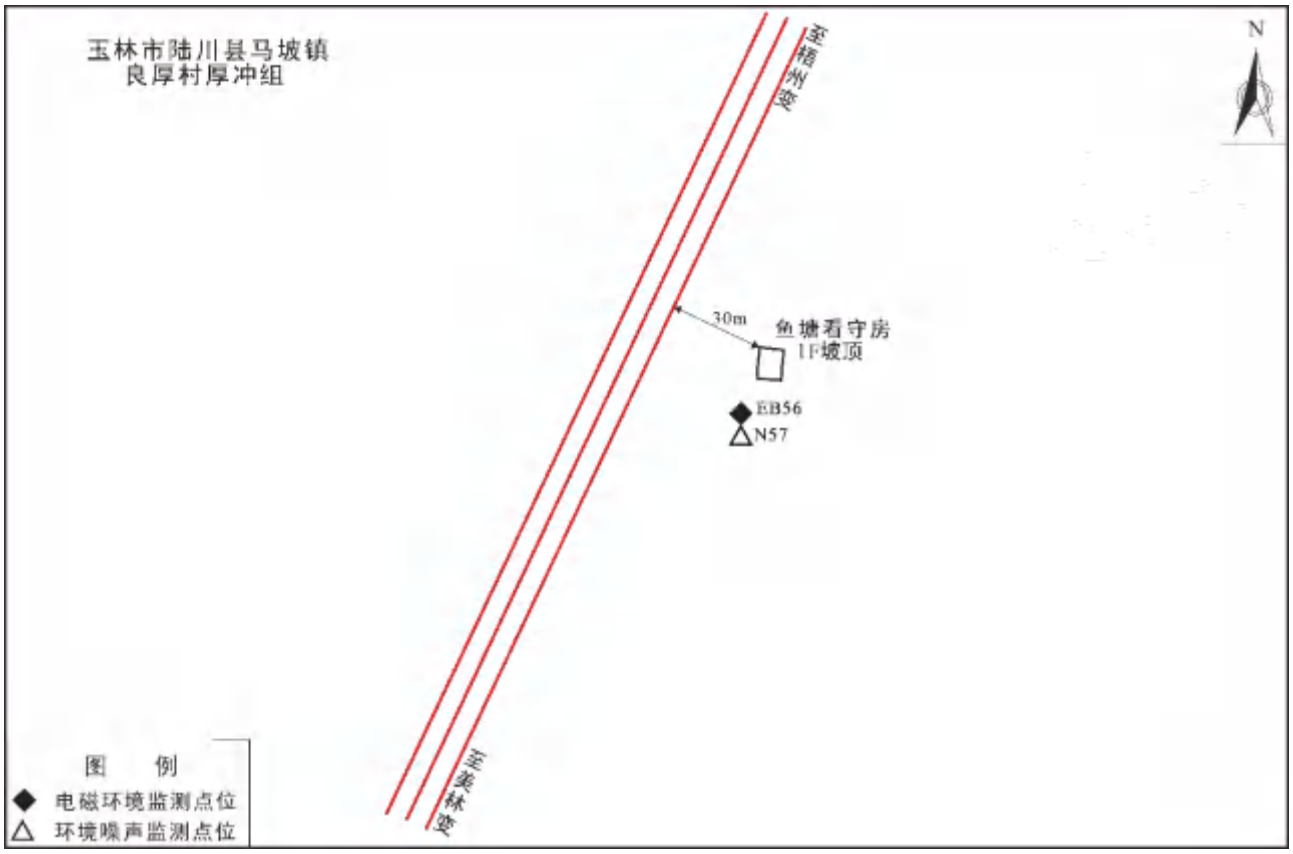


图4-30 本项目监测点位示意图

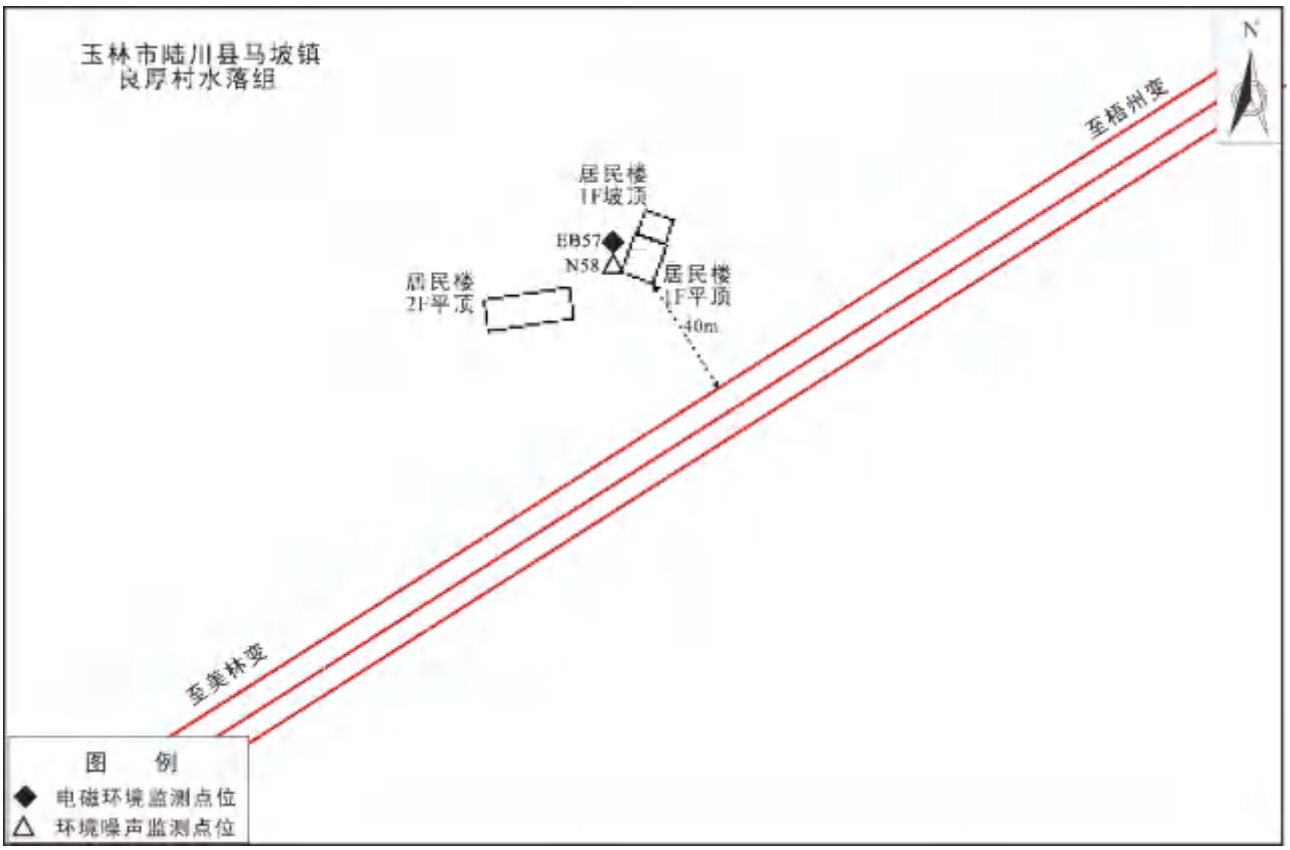


图4-31 本项目监测点位示意图

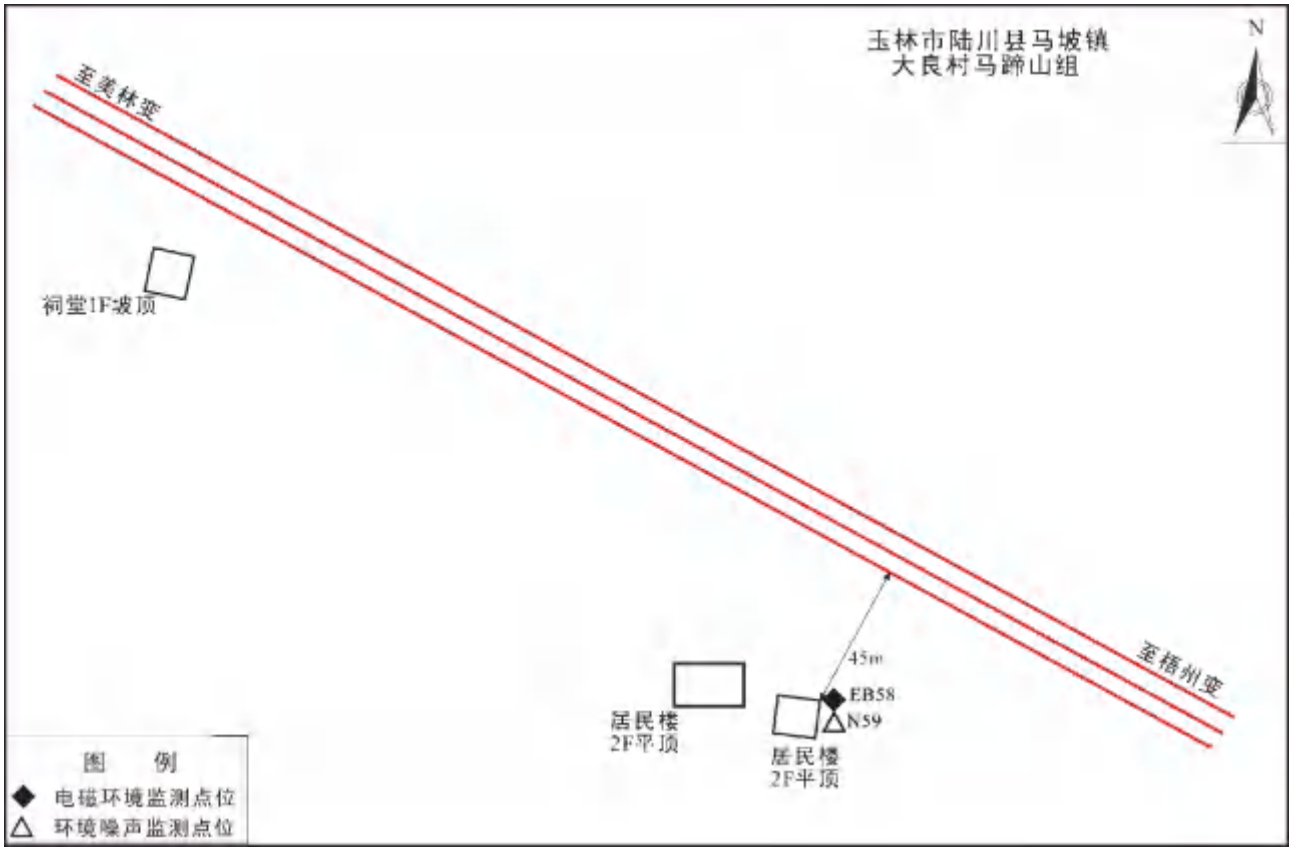


图4-32 本项目监测点位示意图

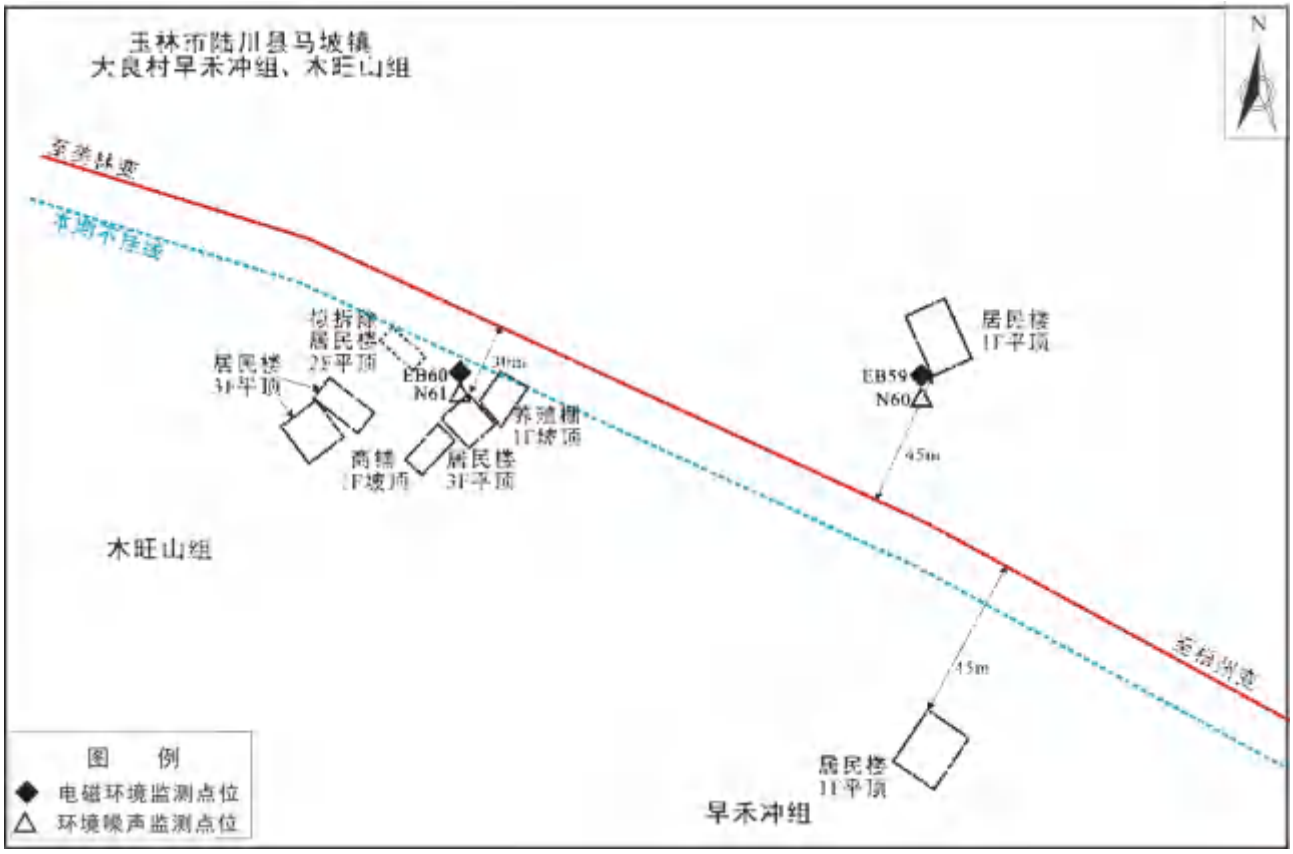


图4-33 本项目监测点位示意图

4.3.3 监测频次

昼间监测一次。

4.3.4 监测环境条件

监测时间及监测条件见表4-3。

表 4-3 监测环境条件

日期	时间	行政区划	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2024 年 7 月 18 日	10：00~17：00	梧州市	多云	29~32	40~68	1.1~2.0
2024 年 7 月 19 日		梧州市	多云	30~33	43~65	0.8~2.2
2024 年 7 月 20 日		梧州市	多云	31~35	43~67	0.7~2.5
2024 年 7 月 21 日		玉林市	多云	30~34	48~69	1.1 ~2.8
2024 年 7 月 22 日		玉林市	多云	30~33	45~69	0.8~1.9

4.3.5 监测方法及仪器

（1）监测方法

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

（2）监测仪器

监测仪器情况见表 4-4。

表 4-4 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备/探头型号	校准日期	校准证书编号	量程	校准单位
1	SEM600 电磁辐射分析仪/探头 LF-01	2023.12.14	CEPRI-DC(JZ)-2023-082	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m 工频磁场强度 1nT~10mT	中国电力科学研究院有限公司
备注：仪器监测频率为 50Hz					

4.3.6 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4-5。

表 4-5 工频电、磁场强度现状监测结果

编号	现状监测点			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
500kV 美林变电站扩建工程					
EB1	500kV 美林变电站	间隔扩建侧 5m		4.44	0.956
500kV 梧州变电站扩建工程					
EB2	500kV 梧州变电站	东侧围墙外①	5m	59.4	0.288
EB3			10m	81.5	0.296
EB4			15m	77.9	0.349
EB5			20m	59.5	0.343
EB6			25m	43.8	0.337
EB7			30m	49.5	0.325
EB8			35m	104	0.338
EB9			40m	138	0.341
EB10			45m	183	0.328
EB11			50m	217	0.326
EB12		北侧围墙外（偏东）5m		31.1	0.568
EB13		北侧围墙外（偏西）5m		9.78	0.509
EB14		西侧围墙外（偏北）3m		0.46	1.321
EB15		西侧围墙外（中部）5m		34.6	0.653
EB16		西侧围墙外（偏南）5m		93.8	1.497
EB17		南侧围墙外（偏西）5m		403	0.354
EB18		南侧围墙外（中部）2m		513	0.266
美林～梧州500kV 线路工程					
EB19	拟建美林～梧州 500kV 线路电磁环境现状监测点 1	测点位于龙圩区大坡镇李济深故居停车场东侧道路上		0.87	0.023
EB20	拟建美林～梧州 500kV 线路电磁环境现状监测点 2	测点位于岑溪市波塘镇荔村村塘肚组东南侧乡村道路上		1.88	0.021
EB21	拟建美林～梧州 500kV 线路电磁环境现状监测点 3	测点位于容县六王镇金库村欧屋组东侧乡村道路上		2.28	0.016

编号	现状监测点		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
EB22	拟建美林～梧州 500kV 线路电磁环境现状监测点 4	测点位于陆川县马坡镇大良村马蹄山西南侧乡村道路上	1.09	0.020
EB23	500kV 来梧I线	梧州变电站西侧线路线下②	43.6	1.509
EB24	500kV 来梧II线	梧州变电站西侧线路线下②	121	1.797
电磁环境敏感目标				
EB25	河步村龙咀组	***南侧屋旁	11.3	0.336
EB26	河步村新圩组	***门前	151	0.781
EB27		***门前	25.2	0.533
EB28	坡头村沙头组	***东南侧屋旁	4.61	0.015
EB29		***门前	71.9	0.151
EB30	四落村里村组	***门前	1.24	0.017
EB31		***南侧屋旁	0.50	0.020
EB32	温氏思贤肉鸡高效养殖小区	***大门前	0.28	0.013
EB33	思贤村都洪组	***门前	1.73	0.019
EB34	训村村罗寨组	***门前	2.11	0.021
EB35	训村村横帐组	***门前	1.03	0.018
EB36		***西南侧屋旁	1.38	0.015
EB37	回龙村石子岭组	***门前	0.49	0.017
EB38	中庆村牛岭界组	***院门前	0.35	0.016
EB39		***西北侧	0.75	0.017
EB40	荔村村塘肚组	***东侧屋旁	2.29	0.013
EB41	大坡村大坪组	***南侧屋旁	1.08	0.017
EB42		***西侧屋旁	3.12	0.017
EB43	古泉村风坪岗组	***门前	1.67	0.021
EB44	金库村欧屋组	***南侧屋旁	0.81	0.014
EB45	独石村上独石组	***北侧屋旁	3.87	0.021
EB46	上烟村泗水组	***西南侧屋旁	2.94	0.018
EB47	毓山村上坡组	***西北侧屋旁	4.47	0.017
EB48	大罗村深塘组	***门前	0.92	0.017
EB49	香塘村石田组	***门前	1.39	0.019
EB50		***东侧屋旁	1.74	0.011
EB51	石村村佛塘组	***西南侧屋旁	1.58	0.018
EB52	六平村上垌组	***南侧屋旁	0.96	0.018
EB53	六平村六庇组	***北侧屋旁	1.03	0.021

编号	现状监测点		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
EB54	良厚村中央塘组	***北侧屋旁	2.17	0.024
EB55	良厚村厚冲组	***门前	2.64	0.025
EB56	良厚村厚冲组	***门口	2.81	0.017
EB57	良厚村水落组	***门前	1.94	0.023
EB58	大良村马蹄山组	***门前	0.38	0.022
EB59	大良村早禾冲组	***南侧屋旁	3.67	0.016
EB60	大良村木旺山组	***西北侧屋旁	0.53	0.018

备注：①EB2~EB11 监测点位 500kV 梧州变电站东侧围墙外衰减断面远离变电站监测点位受到 500kV 线路出线影响逐渐增大，监测值增大。

②EB23 和 EB24 监测点位处 500kV 来梧I线和 500kV 来梧II线线路高度较高，且测点道路两侧植被茂密，受到植被影响监测数值较小。

4.3.7 电磁环境现状评价

（1）变电站工程

500kV 美林变电站间隔扩建侧、500kV 梧州变电站四周围墙外及电磁环境衰减断面监测点位处工频电场强度在 0.46V/m~513V/m 之间，工频磁感应强度为 0.266μT~1.497μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）输电线路工程

拟建美林～梧州 500kV 线路工程电磁环境现状监测点位处工频电场强度在 0.87V/m~2.28V/m 之间，工频磁感应强度在 0.016μT~0.023μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

已建 500kV 来梧I线、500kV 来梧II线线路线下测点工频电场强度在 43.6V/m~121V/m 之间，工频磁感应强度在 1.509μT~1.797μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下的道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

（3）电磁环境敏感目标

变电站四周及线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度在 0.28V/m~151V/m 之间，工频磁感应强度在 0.011μT~0.781μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

为全面了解 500 千伏桂东南网架完善工程所在区域及评价范围内敏感点的声环境现状，湖北君邦检测技术有限公司于 2024 年 7 月 18 日～23 日对项目所在地声环境进行了监测。

4.4.1 监测因子

等效连续A声级

4.4.2 监测点位、布点方法及代表性分析

4.4.2.1 监测依据

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

4.4.2.2 布点原则

本项目声环境现状监测点位在现场踏勘调查沿线声环境保护目标的基础上确定，具体布点原则如下：

（1）对变电站、输电线路沿线及周边声环境保护目标分别进行布点监测。

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

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

4.4.2.3 监测布点及代表性分析

（1）变电站工程

500kV梧州变电站及500kV美林变电站均已完成竣工环境保护验收。其中本期在500kV梧州变电站内扩建1个500kV出线间隔，并新增2台高压电抗器，为新增主要噪声设备，本次监测在梧州变电站四周厂界进行均匀布点监测厂界噪声；本期在500kV美林变电站内扩建1个500kV出线间隔，新增2组低压并联电抗器，不新增主要噪声设备，本次监测仅考虑在间隔扩建侧布设1个厂界噪声监测点位。

本次评价在500kV美林变电站间隔扩建侧围墙外1m处设置1个噪声监测点位，在500kV梧州变电站厂界四周受声源影响较大处设置了11个噪声监测点位，本次监测点位涵盖了500kV美林变电站间隔扩建侧厂界和梧州变电站四周厂界，能够全面代表500kV美林变电站间隔扩建侧和梧州变电站四周厂界排放噪声的现状情况。

（2）线路工程

本次评价在拟建单回线路途经的每个区（市、县）下方各设置1处声环境现状监测点位，

共设置 4 处声环境现状监测点位。拟建美林～梧州 500kV 线路全线位于低山、丘陵地貌，线路评价范围内噪声监测值均为声环境现状值，声环境现状监测点位覆盖到线路途经的所有区（市、县）一级的行政区划，故本次拟建美林～梧州 500kV 线路监测所选监测点位具备代表性。

本次评价在已建 500kV 来梧I、II线改造段线路下方各布置 1 处声环境监测点位，由于已建 500kV 来梧I、II线改造段线路线下监测点位距离 500kV 梧州变电站较近，受到梧州变电站内高压电抗器噪声影响，其监测值大于线路运行实际产生的噪声值，可以间接说明已建 500kV 来梧I、II线改造段线路运行期间声环境达标情况。

（3）声环境敏感目标

根据距离变电站和输电线路的远近，不同方位，本次监测选取同一个方位距离变电站或线路最近的房屋进行布点监测，当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置监测点；本项目评价范围内声环境保护目标处共设置 43 个监测点位，含盖了变电站和输电线路四周最近声环境保护目标，可全面代表本项目周边声环境保护目标声环境的现状情况。

本次具体现状监测点位见表 4-6，变电站、输电线路及声环境保护目标监测点位示意图见图 4-3～图 4-33。

表 4-6 本项目声环境现状监测点位

编号	点位描述		
500kV 变电站扩建工程			
1	500kV 美林变电站	间隔扩建侧围墙外布设 1 个监测点位	在 500kV 美林变电站间隔扩建侧围墙外 1m，于围墙 0.5m 处测量昼、夜间噪声值
2	500kV 梧州变电站	东侧围墙外布设 3 个监测点位	在 500kV 梧州变电站围墙外 1m，东、南、北侧厂界外高于围墙 0.5m 处，西侧厂界外距离地面 1.2m 处测量昼、夜间噪声值。
3		北侧围墙外布设 2 个监测点位	
4		西侧围墙外布设 4 个监测点位	
5		南侧围墙外布设 2 个监测点位	
美林～梧州 500kV 线路工程			
6	拟建美林～梧州 500kV 线路声环境现状监测点 1	测点位于龙圩区大坡镇李济深故居停车场东侧道路上	在拟建美林～梧州 500kV 线路线下，距地面高度 1.2m 处监测昼、夜间噪声值
7	拟建美林～梧州 500kV 线路声环境现状监测点 2	测点位于岑溪市波塘镇荔村村塘肚组东南侧乡村道路上	
8	拟建美林～梧州 500kV 线路声环境现状监测点 3	测点位于容县六王镇金库村欧屋组东侧乡村道路上	
9	拟建美林～梧州	测点位于陆川县马坡镇大良村马	

编号	点位描述		
	500kV 线路声环境现状监测点 4	蹄山西南侧乡村道路上	
10	500kV 来梧I线	500kV 梧州变电站西侧线路线下	在已建线路线下，距地面高度 1.2m 处监测昼、夜间噪声值
11	500kV 来梧II线	500kV 梧州变电站西侧线路线下	
电磁环境敏感目标			
12	雄英村蕉木冲组	***西侧屋旁	电磁环境敏感目标建筑外不小于 1m 靠近项目侧测量距地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度
13	河步村龙咀组	***南侧屋旁	
14		***西侧屋旁	
15	河步小学	***东南侧楼旁	
16	河步村新圩组	***门前	
17		***门前	
18	坡头村沙头组	***东南侧屋旁	
19		***楼顶南侧	
20		***门前	
21	四落村里村组	***门前	
22		***南侧屋旁	
23	思贤村都洪组	***门前	
24	训村村罗寨组	***门前	
25		***西北侧	
26	训村村横帐组	***门前	
27		***西北侧	
28		***西南侧屋旁	
29		***西南侧	
30	回龙村石子岭组	***门前	
31	中庆村牛岭界组	***门前	
32	荔村村塘肚组	***东侧屋旁	
33		***东侧	
34	大坡村大坪组	***南侧屋旁	
35		***西侧屋旁	
36		***西侧	
37	古泉村风坪岗组	***门前	
38	金库村欧屋组	***南侧屋旁	
39	独石村上独石组	***北侧屋旁	
40	上烟村泗水组	***西南侧屋旁	
41	毓山村上坡组	***西北侧屋旁	

编号	点位描述		
42	大罗村深塘组	***门前	
43	香塘村石田组	***门前	
44		***东侧屋旁	
45	石村村佛塘组	***西南侧屋旁	
46	六平村上垌组	***南侧屋旁	
47	六平村六庇组	***北侧屋旁	
48	良厚村中央塘组	***北侧屋旁	
49	良厚村厚冲组	***门前	
50	良厚村厚冲组	***门口	
51	良厚村水落组	***门前	
52	大良村马蹄山组	***门前	
53	大良村早禾冲组	***南侧屋旁	
54	大良村木旺山组	***西北侧屋旁	

备注：由于项目拟建美林～梧州500kV线路绝大部分位于山岭走线，部分声环境敏感目标靠近项目侧不具备布设监测点位条件，故在敏感目标其他侧布点监测用于代表其声环境现状情况。

4.4.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

4.4.4 监测环境条件

监测时间及监测条件见表4-7。

表4-7 监测环境条件

日期	时间	行政区划	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2024年7月18日	昼间 10：00~17：00 夜间 22:00～次日3:00	梧州市	多云	26~32	39~75	1.1~2.0
2024年7月19日		梧州市	多云	26~33	41~71	0.8~2.2
2024年7月20日		梧州市	多云	26~35	41~72	0.7~2.5
2024年7月21日		玉林市	多云	26~34	45~75	1.1 ~2.8
2024年7月22日		玉林市	多云	26~33	42~73	0.8~1.9
2024年7月22日（夜间）		玉林市	多云	26~28	40~72	1.2~1.9

4.4.5 监测方法及仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（2）监测仪器

监测仪器情况见表 4-8。

表 4-8 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	测量量程/标称声压级	检定单位
1	AWA6228+型声级计	2024.01.02~2025.01.01	1024BR0100002	20dB（A）～132dB（A）	河南省计量科学研究院
2	AWA6021A 声校准计	2023.12.20~2024.12.19	1023BR0200524	114.0dB 和 94.0dB	河南省计量科学研究院
备注：多功能声级计使用频率为 10Hz-20kHz。					

4.4.6 监测结果

项目所在区域声环境现状监测结果见表 4-9。

表 4-9 声环境现状监测结果（单位：dB（A））

编号	现状监测点		监测结果		标准限值	达标情况
			昼间	夜间		
500kV 美林变电站扩建工程						
N1	500kV 美林变电站	间隔扩建侧围墙外 1m 处	44	38	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	达标
500kV 梧州变电站扩建工程						
N2	500kV 梧州变电站	东侧围墙外（大门处）1m 处	53	46	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	达标
N3		东侧围墙外（偏北）1m 处	49	44		达标
N4		北侧围墙外（偏东）1m 处	47	42		达标
N5		北侧围墙外（偏西）1m 处	46	43		达标
N6		西侧围墙外（拟建高抗处）1m 处	43	43		达标
N7		西侧围墙外（现有高抗处）1m 处	47	44		达标
N8		西侧围墙外（中部）1m 处	50	47		达标
N9		西侧围墙外（偏南）1m 处	45	40		达标
N10		南侧围墙外（偏西）1m 处	42	38		达标
N11		南侧围墙外（中部）1m 处	43	39		达标
N12		东侧围墙外（偏南）1m 处	45	41		达标
美林～梧州500kV 线路工程						
N13	拟建美林～梧州 500kV 线路声环境现状监测点 1	测点位于龙圩区大坡镇李济深故居停车场东侧道路上	48	43	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
N14	拟建美林～梧州 500kV 线路声环境现状监测点 2	测点位于岑溪市波塘镇荔村村塘肚组东南侧乡村道路上	46	40		达标
N15	拟建美林～梧州 500kV 线路声环境现状监测点 3	测点位于容县六王镇金库村欧屋组东侧乡村道路上	43	38		达标
N16	拟建美林～梧州	测点位于陆川县马坡镇大良村马蹄	44	38		达标

上海建科 | 君邦环境 SRIBS

编号	现状监测点		监测结果		标准限值	达标情况
			昼间	夜间		
	500kV线路声环境现状监测点4	山西南侧乡村道路上				
N17	500kV来梧I线	500kV梧州变电站西侧线路线下	46	43	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	达标
N18	500kV来梧II线	500kV梧州变电站西侧线路线下	46	44		达标
声环境保护目标						
N19	雄英村蕉木冲组	***西侧屋旁	42	37	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	达标
N20	河步村龙咀组	***南侧屋旁	44	41		达标
N21		***西侧屋旁	43	40		达标
N22	河步小学	***东南侧楼旁	42	37		达标
N23	河步村新圩组	***门前	44	40		达标
N24		***门前	45	40		达标
N25	坡头村沙头组	***屋旁	43	38	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
N26		***南侧	44	38		达标
N27		***门前	42	39		达标
N28	四落村里村组	***门前	44	40		达标
N29		***南侧屋旁	42	38		达标
N30	思贤村都洪组	***门前	41	38		达标
N31	训村村罗寨组	***门前	46	42		达标
N32		***西北侧	48	43		达标
N33	训村村横帐组	***门前	48	43		达标
N34		***西北侧	51	44		达标
N35		***西南侧屋旁	44	39		达标
N36		***西南侧	44	40		达标
N37	回龙村石子岭组	***门前	42	39		达标
N38	中庆村牛岭界组	***院门前	56	48	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	达标
N39	荔村村塘肚组	***东侧屋旁	48	40	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
N40		***东侧	46	41		达标
N41	大坡村大坪组	***南侧屋旁	53	46	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	达标
N42		***西侧屋旁	53	47		达标
N43		***西侧	55	47		达标
N44	古泉村风坪岗组	***门前	43	38	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
N45	金库村欧屋组	***南侧屋旁	45	40		达标
N46	独石村上独石组	***北侧屋旁	44	39		达标
N47	上烟村泗水组	***西南侧屋旁	42	39		达标

编号	现状监测点		监测结果		标准限值	达标情况
			昼间	夜间		
N48	毓山村上坡组	***西北侧屋旁	42	38		达标
N49	大罗村深塘组	***门前	44	39		达标
N50	香塘村石田组	***门前	45	39		达标
N51		***东侧屋旁	43	40		达标
N52	石村村佛塘组	***西南侧屋旁	42	39		达标
N53	六平村上垌组	***南侧屋旁	41	39		达标
N54	六平村六庇组	***北侧屋旁	43	38		达标
N55	良厚村中央塘组	***北侧屋旁	47	40	昼间70dB(A) 夜间60dB(A)	达标
N56	良厚村厚冲组	***门前	44	38		达标
N57	良厚村厚冲组	***门口	43	40		达标
N58	良厚村水落组	***门前	45	40	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
N59	大良村马蹄山组	***门前	43	38		达标
N60	大良村早禾冲组	***南侧屋旁	45	41		达标
N61	大良村木旺山组	***西北侧屋旁	47	43		达标

备注：N38 监测点位于 G207 国道东南侧 18m 处，N41~N43 监测点位于 G324 国道北侧 10m 和南侧 10m 处，均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；N55 监测点位于黎湛铁路西侧 30m 处，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。

4.4.7 声环境现状评价

（1）变电站工程

500kV 美林变电站间隔扩建侧、500kV 梧州变电站四周围墙外厂界噪声测点噪声监测值昼间在 42dB（A）～53dB（A）之间，夜间在 38dB（A）～47dB（A）之间，监测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

（2）输电线路工程

拟建美林～梧州 500kV 线路声环境现状监测点处噪声监测值昼间在 43dB（A）～48dB（A）之间，夜间在 38dB（A）～43dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

已建 500kV 来梧I线、500kV 来梧II线线路线下噪声监测值昼间为 46dB（A），夜间在 43dB（A）～44dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

（3）声环境保护目标

500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站四周声环境保护目标雄英村蕉木冲组、河步村龙咀组、河步小学、河步村新圩组监测点位（N19~N23）处噪声监测值昼间在 42dB（A）～44dB

上海建科 | 君邦环境 SRIBS

（A）之间，夜间在37dB（A）～41dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求；线路沿线声环境保护目标中庆村牛岭界组、大坡村大坪组监测点位（N37、N40~N42）处噪声监测值昼间在42dB（A）～44dB（A）之间，夜间在37dB（A）～41dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准限值要求；线路沿线声环境保护目标良厚村中央塘组监测点位（N54）处噪声监测值昼间为47dB（A），夜间为40dB（A），监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b类标准限值要求；线路沿线其余声环境保护目标处噪声监测值昼间在41dB（A）～51dB（A）之间，夜间在38dB（A）～44dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求。

4.5 生态环境

见报告书第7章《生态环境影响评价》专章。

4.6 地表水环境

（1）梧州市地表水环境

根据梧州市生态环境局网站发布的《2024年12月和1-12月梧州市地表水和地级城市集中式生活饮用水水源地水质状况》，1~12月，梧州市浔江—石良角、义昌江—平榔国家地表水考核断面均达到地表水II类水质；黄华河—蕨冲口自治区地表水考核断面水质类别均为II类。

岑溪市境内义昌江—平榔国控断面12月份水质质量达到地表水III类水质，1~12月份水质达到地表水II类水质；岑溪市境内黄华河—蕨冲口区控断面12月份水质质量达到地表水II类水质，1~12月份水质达到地表水II类水质。

本项目拟建美林~梧州500kV线路在梧州市境内依次跨越下小河、上小河、糯垌河、义昌江、黄华河，其中下小河和上小河为浔江南岸支流，糯垌河为义昌江东岸支流；根据浔江、义昌江和黄华河的水质监测结果，可知本项目跨越的义昌江、黄华河水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准要求；此外线路跨越的下小河、上小河，糯垌河等河流河道窄、流量小，主要作为河道沿线村庄的农业用水，无相关河流地表水环境现状数据。

（2）玉林市地表水环境

根据玉林市生态环境局网站发布的《玉林市2024年12月地表水环境信息》，2024年12月，杨梅河六堡桥断面、北流河山脚村断面水质均为III类，达到考核目标。

2024年1-12月，杨梅河六堡桥、北流河山脚村断面断面水质均为III类，达到考核目标。

本项目拟建输电线路在玉林市境内依次跨越了浊水河、杨梅河、圭江（北流河）、马坡河、丽江，其中浊水河为杨梅河东岸支流，丽江为圭江（北流河）西岸支流，马坡河为丽江东岸支流；根据杨梅河、圭江（北流河）的水质监测结果，可知本项目跨越的杨梅河、圭江（北流河）的水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求。此外

线路跨越的浊水河、丽江，马坡河等河流河道窄、流量小，主要作为河道沿线村庄的农业用水，无相关河流地表水环境现状数据。

项目拟建美林～梧州 500kV 线路跨越主要河流情况见图 4-34。

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>拟建500kV 线路跨越义昌江情况</td><td>拟建500kV 线路跨越义昌江处现状照片</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>拟建500kV 线路跨越黄华河情况</td><td>拟建500kV 线路跨越黄华河处现状照片</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>拟建500kV 线路跨越杨梅河情况</td><td>拟建500kV 线路跨越杨梅河处现状照片</td></tr>
</table>



拟建500kV线路跨越圭江（北流河）情况



拟建500kV线路跨越圭江（北流河）处现状照片

图 4-34　本项目输电线路跨越河流情况

4.7 大气环境

（1）梧州市环境空气现状

本项目穿越梧州市龙圩区和岑溪市境内，根据《自治区生态环境厅关于通报2023年设区市及各县（市、区）环境空气质量的函》，梧州市（龙圩区未单独列出，采用梧州市数据）2023年全年环境空气优良率为99.2%。可吸入颗粒物 PM_{10}年均浓度为51μg/m^3、细颗粒物 $PM_{2.5}$年均浓度为26.6μg/m^3、二氧化硫年均浓度为9μg/m^3、二氧化氮年均浓度为22μg/m^3、一氧化碳24小时平均第95百分位数为1.1μg/m^3、臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数为123μg/m^3；岑溪市2023年全年环境空气优良率为98.9%。可吸入颗粒物PM_{10}年均浓度为44μg/m^3、细颗粒物$PM_{2.5}$年均浓度为24μg/m^3、二氧化硫年均浓度为5μg/m^3、二氧化氮年均浓度为21μg/m^3、一氧化碳24小时平均第95百分位数为1.4μg/m^3、臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数为106μg/m^3。

项目所在的龙圩区和岑溪市环境空气质量状况良好，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，为环境空气质量达标区。

（2）玉林市环境空气现状

本项目穿越玉林市容县、北流市和陆川县境内，根据《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区市及各县（市、区）环境空气质量的函》，容县 2023 年全年环境空气优良率为 99.5%。可吸入颗粒物 PM_{10} 年均浓度为 37μg/m^3、细颗粒物 $PM_{2.5}$ 年均浓度为 21μg/m^3、二氧化硫年均浓度为 15μg/m^3、二氧化氮年均浓度为 15μg/m^3、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9μg/m^3、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数为 119μg/m^3；北流市 2023 年全年环境空气优良率为 98.9%。可吸入颗粒物 PM_{10} 年均浓度为 50μg/m^3、细颗粒物 $PM_{2.5}$ 年均浓度为 24μg/m^3、二氧化硫年均浓度为 12μg/m^3、二氧化氮年均浓度为 23μg/m^3、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2μg/m^3、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数为 114μg/m^3；

陆川县2023年全年环境空气优良率为98.9%。可吸入颗粒物PM_{10}年均浓度为45μg/m^3、细颗粒物$PM_{2.5}$年均浓度为24μg/m^3、二氧化硫年均浓度为9μg/m^3、二氧化氮年均浓度为11μg/m^3、一氧化碳24小时平均第95百分位数为0.9μg/m^3、臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数为110μg/m^3。

项目所在的容县、北流市、陆川县环境空气质量状况良好，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，为环境空气质量达标区。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

见报告书第7章《生态环境影响评价》专章。

5.2 施工期声环境影响分析

5.2.1 500kV美林变电站扩建工程

500kV美林变电站内500kV出线间隔扩建和低压并联电抗器扩建施工内容相对简单，工程施工量小，工程使用的机械设备少，大部分时间主要采用人力施工方式，不使用高噪声机械设备。

施工期500kV出线间隔基础和低压并联电抗器基础主要采用人力进行开挖，仅设备安装阶段会使用小型设备进行吊装，且施工时间较短，仅在昼间施工约8~10小时，不在夜间（22：00~次日6：00）使用高噪声设备施工，此外施工场地主要位于站区围墙内，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，加之工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，施工噪声具有短暂性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。

500kV美林变电站间隔扩建侧雄英村蕉木冲组声环境保护目标距离变电站围墙约95m，距离本期500kV出线间隔扩建区域和低压并联电抗器扩建区域距离均超过200m；变电站内施工活动经围墙阻挡后，对声环境保护目标的声环境不构成增量，不会对声环境保护目标处声环境造成不利影响。

5.2.2 500kV梧州变电站扩建工程

500kV梧州变电站本次扩建工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式开展。

5.2.2.1 施工噪声源分析

项目施工期站内本期500kV出线间隔、高压电抗器、集油坑基础开挖处理、砼运输、砼浇筑等施工过程中将使用较多的高噪声施工机械设备和车辆，施工机械设备和车辆工作时在

一定程度上对周围的声环境质量产生影响。噪声源按阶段划分，在基础施工阶段主要是挖掘机及运输车辆等；在建（构）筑物施工阶段主要有运输车辆、商砼搅拌车等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表5-1。

表 5-1 变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB(A)）

序号	施工阶段①	主要施工设备	声压级（距声源 5m）②
1	围墙拆除重建③	液压挖掘机	83
2	基础开挖	液压挖掘机	83
3	土建施工	静力压桩机	73
4	设备运输④	重型运输机	83

注：①设备安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

②根据设计单位的意见，变电站施工所采用设备为中等规模，因此参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），选用适中的噪声源源强值。

③围墙拆除重建阶段主要机械施工为采用液压挖掘机快速推倒墙体，施工持续时间较短，围墙倾倒后即可消除，在此不单独预测。

④施工过程中的主要施工运输设备为重型运输机及商砼搅拌车，由于车辆主要影响为运输道路两侧居民，随着车辆的离去而消失，影响时间较短暂，在此不单独预测。

5.2.2.2 施工噪声影响分析

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、屏障屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r)=L_A(r0)-A_{\mathrm{div}}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_A（r）$——距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_A（r_0）$——参考位置的声级，dB(A)；

r——预测点与点声源之间的距离，m；

r_0——参考位置与点声源之间的距离，m。

500kV 梧州变电站站区施工可利用站内空地作为临时占地，本次评价取不同施工阶段，施工设备最大施工噪声源值，施工设备主要位于本期扩建高压电抗器和 500kV 出线间隔位置处施工时，对距离高压电抗器和出线间隔施工区不同距离处的噪声进行预测。

本期扩建高压电抗器基间隔扩建区域施工与 500kV 梧州变电站四周围墙及声环境保护目标距离见图 5-1。

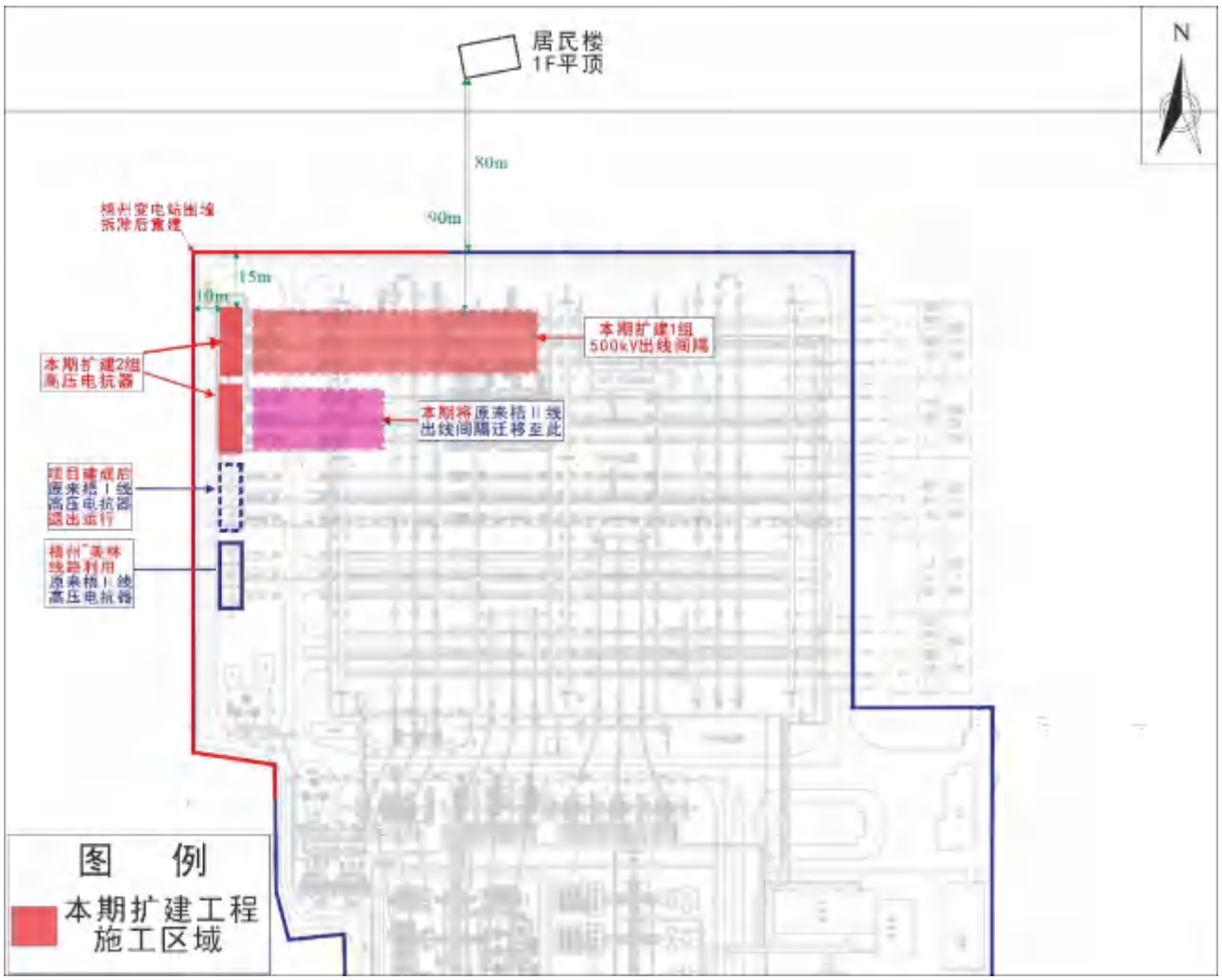


图 5-1 本期梧州变电站扩建工程施工区域与变电站四周围墙及声环境保护目标距离示意图

（1）施工期间变电站厂界噪声预测

①围墙拆除重建施工阶段

变电站西北侧围墙拆除重建过程中，也会产生施工噪声，前期拆除主要采用挖掘机利用机械动力推倒并拆除原有围墙，施工时间较短，且施工机械噪声影响较小;围墙重建过程中以人力施工为主，未使用高噪声设备进行施工，施工噪声影响程度较低。为防止变电站围墙拆除重建期间，站内施工噪声对周围影响较大，应在变电站内高压电抗器、集油坑基础开挖前完成围墙拆除和重建工作。

500kV 梧州变电站西北侧围墙现状高 2.5m，围墙拆除重建过程中，在无围墙隔挡情况下，变电站内主变、高压电抗器等高噪声设备运行过程中的噪声影响会进一步加大。因此，围墙拆除前，应规划好施工区域，在施工区域靠近变电站侧设置 2.5m 高硬质围挡，采取上述措施后，围墙拆除重建期间的变电站运行过程中的噪声与现状噪声监测值相当，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

②基础开挖、土建施工阶段

500kV 梧州变电站施工噪声距施工设备距离变化的预测值见表 5-2，

表 5-2 各施工阶段施工机械设备运转不同距离处的噪声值 单位：(dB(A))

距离（m）① / 施工阶段	/	10m（厂界处）	15m	25m	30m	50m	100m	150m
基础开挖	无围墙影响	/	/	/	/	/	/	/
	有围墙影响	67	63.5	59.1	57.4	53	47	43.5
土建施工	无围墙影响	/	/	/	/	/	/	/
	有围墙影响	57	53.5	49.1	47.4	43	37	33.5
施工场界噪声标准		昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）						

备注：①高压电抗器基础施工区距离变电站西侧围墙最近，约 10m，故 10m 以外受到变电站已建围墙影响，考虑围墙的隔声作用，场界噪声贡献值可降低 10dB（A）。

由表 4-2 可知，本期 500kV 梧州变电站扩建工程在站内预留地内实施，变电站原有围墙不变，本高压电抗器及 500kV 出线间隔施工区距离四周围墙最近距离约为 10m，厂界处施工期间噪声贡献值最大为 67dB（A），可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值要求，夜间噪声值不满足要求，因此，本期 500kV 梧州变电站扩建工程应禁止在夜间（22：00~次日 6：00）进行施工，若施工工序中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者以其他方式公告附近居民。

（2）施工期间环境敏感目标噪声预测

500kV 梧州变电站扩建工程施工期声环境保护目标处噪声预测值见表 5-3。

表 5-3 施工噪声源对 500kV 梧州变电站周边距离施工区域最近居民类环境保护目标的影响

预测点		距离施工区噪声源最近距离（m）	噪声贡献值	现状值 dB(A)		叠加值 dB(A)		标准值 dB(A)	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
河步村龙咀组	一层平顶居民楼	90	48	43	40	49	49	60	50

备注：①施工期间声源选取变电站西北侧围墙拆除重建完成后的基础开挖施工阶段施工设备 5m 处的最大值 83dB(A)；

②500kV 梧州变电站东侧和南侧声环境保护目标距离站内施工区域较远，均超过 300m，且受到变电站围墙的隔挡，几乎无影响，故未进行预测；本次预测选取变电站北侧距离施工区域最近声环境保护目标进行预测，代表北侧区域施工期声环境达标情况。

根据预测结果显示，距离 500kV 梧州变电站扩建工程施工区域最近的声环境保护目标的昼间噪声预测值为 49dB（A），夜间噪声预测值为 49dB（A），昼、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，为了进一步减轻施工阶段噪声对周边声环境保护目标的影响，施工期间变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，避免夜间（22：00~次日 6：00）进行施工。

本工程为变电站内扩建工程，施工活动在已有站内进行，四周为已建围墙，在一定程度上可以降低噪声影响。其次，扩建项目工程量较少，使用的机械设备和材料的运输量也较小，施工时间短，且主要集中在白天施工，施工噪声具有短暂性和可逆性，在施工机械停运或施

工结束后，施工噪声影响即消失。

5.2.3 输电线路工程

（1）新建线路工程

输电线路工程在施工期的挖土填方、钢结构、设备安装及导线拆除等几个阶段中，主要噪声源有电锯、交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，新建线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声压级水平一般小于70dB（A）。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内，且主要噪声设备每天运行时间不超过6h，施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本项目输电线路杆塔塔基基础施工可采取人力施工和机械施工的施工方式，其中人力施工产生的噪声影响较小，可忽略不计，本次采用施工噪声影响较大的机械施工方式来预测线路施工对沿线声环境保护目标的影响。

输电线路施工期间各阶段常见施工设备生源情况如表5-4所示，各施工阶段的噪声影响距离如表5-5所示。

表 5-4 线路施工设备噪声源声压级（单位：dB(A)）

序号	施工阶段①	主要施工设备	声压级（距声源 5m）②
1	基础开挖	液压挖掘机	83
2	线路架线	牵张机、绞磨机	70

表 5-5 线路施工阶段施工机械设备运转不同距离处的噪声值 单位：(dB(A))

距离（m）① / 施工阶段	/	1m	5m	10m	15m	25m	30m	50m	75m	130m
基础开挖	无措施	/	83	77	73.4	69.0	67.0	63.0	59.5	54.7
	采取措施	73	59	53	49.5	45.0	43.5	39.0	35.5	30.7
线路架线③	无措施	/	70	64	60.4	56.0	54.0	50.0	46.5	41.7

备注：①未采取措施施工期间声源选取基础开挖施工阶段施工设备 5m 处的最大值 83dB(A)；

②基础开挖采取的噪声防治措施为优选低噪声施工设备，选取《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中所列低噪声设备，挖掘机考虑名录中最大声源为司机位置(取 1m 处）发射声压级为 73dB(A)。

③线路架线施工过程中还会用到无人机进行放线，但无人机施工时间短且为移动声源，施工噪声影响可以忽略。

根据现阶段输电线路杆塔位置定位位置及声环境保护目标的分布情况，本项目沿线声环境保护目标所在声环境功能区主要为1类区、4a 类区和4b 类区，本项目选取各声环境功能区中距离杆塔最近的声环境保护目标作为代表进行预测分析线路工程施工期声环境保护目标处噪声达标情况。

本次预测分别选择四落村里村组作为声环境功能区的1类区的代表，距离塔基施工区距离约10m；选择大坡村大坪组作为声环境功能区的4a 类区的代表，距离塔基施工区距离约225m；选择良厚村中央塘组作为4b 类区的代表，距离塔基施工区距离约160m。线路施工期间声环境

保护目标施工期间噪声影响进行预测，预测结果如下：

表 5-6 线路施工噪声源对沿线居民类环境保护目标的影响

预测点		距离杆塔施工区最近距离（m）	噪声贡献值	现状值 dB(A)		叠加值 dB(A)		标准值 dB(A)	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
未采取噪声防治措施预测结果①									
四落村里村组	2 层平顶居民楼南侧屋旁	10	77.0	42	38	**77.0**	**77.0**	55	45
大坡村大坪组	3 层平顶居民楼西侧屋旁	225	49.9	53	47	54.7	51.7	70	55
	3 层平顶居民楼楼顶西侧	225	49.9	55	47	56.2	51.7	70	55
良厚村中央塘组	1 层坡顶厂房北侧屋旁	160	52.9	47	40	53.9	53.1	70	60
采取噪声防治措施②后预测结果									
四落村里村组	2 层平顶居民楼南侧屋旁	10	64.0	43	39	**64.0**	/	55	45
大坡村大坪组	3 层平顶居民楼西侧屋旁	225	36.9	42	38	43.2	/	70	55
	3 层平顶居民楼楼顶西侧	225	36.9	44	39	44.8	/	70	55
良厚村中央塘组	1 层坡顶厂房北侧屋旁	160	39.9	41	37	43.5	/	70	60

备注：①未采取措施施工期间声源选取场地平整和基础开挖施工阶段施工设备 5m 处的最大值 83dB(A)；

②采取的噪声防治措施为优选低噪声施工设备，选取《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中所列低噪声设备，挖掘机考虑名录中最大声源为司机位置(取 1m 处）发射声压级为 73dB(A)。

③杆塔施工过程中禁止在夜间（22：00~次日 6：00）使用高噪声机械设备进行施工。

根据表5-6的预测结果可知，线路杆塔施工过程中，在不采取任何噪声防治措施时，杆塔施工期间的施工噪声对四落村里村组处的影响较大，噪声预测值不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求；在采取施工期施工设备选取《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中所列低噪声设备的措施后，四落村里村组处的昼间噪声预测值在64.0dB(A)，夜间（22：00~次日6：00）禁止使用高噪声设备施工，也不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求，需在施工设备靠近声环境保护目标侧增设临时声屏障设施，并对施工机械采取减震措施进一步减少施工噪声影响。

根据表5-5可知，在采取施工期施工设备选取《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中所列低噪声设备的措施后，线路架线阶段施工噪声影响更大，施工区域外30m 处噪声贡献值为54dB(A)，故沿线其它位于声环境功能区1类区的声环境保护目标与架线机械施工区距离在30m 以内的，均需在施工设备靠近声环境保护目标侧增设临时声屏障措施或对施工机械采取减震措施，施工期间声环境保护目标处的噪声方能满足相应的标准限值要求。

（2）拆除线路工程和房屋拆除

线路拆除工程和房屋拆迁施工主要以人力和简单施工器材相结合的施工方式为主，施工

过程中未使用高噪声施工设备，且施工时间较短，人力施工产生的噪声影响较小，可忽略不计，对周围声环境的影响较小

本项目需拆除的房屋主要采用机械拆除方式，拆除房屋面积较小，施工时间短，施工噪声随着施工的结束而消失，施工噪声影响较短暂。本项目可通过提前向周边居民进行公告，拆除房屋施工时间安排在昼间进行的方式进一步降低拆除房屋噪声对周边居民的影响。

5.3 施工期电磁环境影响分析

5.3.1 500kV 美林变电站扩建工程

500kV 美林变电站内 500kV 出线间隔扩建和低压并联电抗器扩建工程主要施工活动均位于变电站围墙内进行，施工期间不使用大型电磁辐射设备，不会改变 500kV 美林变电站对周围的电磁环境影响。

本项目 500kV 美林变电站扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标，根据本项目现状监测结果，500kV 美林变电站间隔扩建侧厂界处工频电场强度为 4.11V/m，工频磁感应强度为 0.956μT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V 和 100μT 的评价标准要求；可以得知 500kV 美林变电站本期扩建工程施工期间站址周边的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

5.3.2 500kV 梧州变电站扩建工程

500kV 梧州变电站内500kV 出线间隔扩建和高压电抗器等扩建工程主要施工活动均位于变电站围墙内进行，施工期间不使用大型电磁辐射设备；500kV 梧州变电站西北侧围墙现状高2.5m，围墙拆除重建过程中，因失去围墙的屏蔽阻挡作用，变电站内主变、高压电抗器等电磁设备运行过程中对周围的电磁环境影响会有所增大。因此，围墙拆除前，应规划好施工区域，在施工区域靠近变电站侧设置2.5m 高硬质围挡，采取上述措施后，围墙拆除重建期间的变电站运行过程中的电磁环境影响与现状相当。

本项目 500kV 梧州变电站扩建工程围墙拆除重建围墙外评价范围内无电磁环境敏感目标，根据本次扩建现状监测结果，500kV 梧州变电站西北侧围墙拆除重建施工区域的监测点位处（EB13、EB14）工频电场强度在 0.46V/m~9.78V/m 之间，工频磁感应强度在 0.509μT~1.321μT 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V 和 100μT 的评价标准要求；可以得知 500kV 梧州变电站本期扩建工程施工期间站址周边的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

5.3.3 输电线路

本项目输电线路施工期间对周围无电磁环境影响。

5.4 大气环境分析

5.4.1 主要污染源分析

施工期间大气污染物主要来自500kV美林变电站和500kV梧州变电站内出线间隔、并联低压电抗器、高压电抗器基础开挖及物料运输和使用、施工现场内车辆行驶及500kV梧州变电站西北侧围墙拆除施工产生施工扬尘造成的总悬浮颗粒物（TSP）污染；输电线路塔基在施工中的土方挖掘、填方的运输、拆除杆塔的基础破碎、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘和房屋拆除产生的扬尘污染造成的总悬浮颗粒物（TSP）污染；500kV梧州变电站内施工扰动区域路面恢复工程中沥青摊铺过程中挥发的沥青烟造成的污染；施工期间液压挖掘机、静力压桩机和重型运输机等燃油机械设备运行过程中排放的含CO、NO_2、THC等废气。

5.4.2 大气环境影响分析

（1）施工扬尘污染分析

500kV美林变电站和500kV梧州变电站内出线间隔、并联低压电抗器、高压电抗器基础开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，容易造成扬尘，由于扬尘源多且分散，属无组织排放，可能对周围50m以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，通过采取现场拦挡，苫盖和洒水等措施，可降低施工期间的扬尘影响范围，此外施工扬尘影响在土建工程结束后即可恢复。

500kV梧州变电站西北侧围墙拆除时，围墙倒塌、破碎会短暂的产生施工扬尘，但是大部分扬尘粒径较大，很快沉降；且拆除围墙处与周边居民房屋最近距离约80m，中间树木茂密，施工扬尘经树木阻挡，对周围大气环境影响较小；施工过程中通过对围墙拆除区域洒水可进一步降低施工扬尘浓度，采取以上措施后变电站西北侧围墙拆除对周围大气环境的短暂影响可消除。

线路工程材料进场、杆塔基础开挖、土石方回填转运过程中产生的扬尘对线路沿线、塔基周围及途经道路局部空气质量造成影响，影响范围主要为施工区域周边50m范围内。本项目单个线路塔基施工时间较短，施工点较为分散且土石方开挖量小，大部分塔基施工区域周边林木茂盛，可有效降低施工扬尘的污染；部分杆塔塔基距离周边居民点较近，但施工期间通过采取拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减少线路施工产生的扬尘对居民点影响；此外施工扬尘影响在土建工程结束后即可恢复。对周围大气环境影响不大。

线路工程拆迁房屋为砖混结构房等，在机械拆迁过程中，产生扬尘污染，但是大部分扬尘粒径较大，很快沉降，根据类似工程现场测定，拆迁施工时在距源强1m处、20m处、50m

处的扬尘浓度分别为11.03mg/m^3、2.89mg/m^3、1.15mg/m^3。拆迁过程中产生的扬尘浓度较大，应采取拦挡墙，洒水喷雾，尤其是紧邻非拆迁居民区的位置增加拦挡墙的高度，并尽量避免在大风天气施工。减少扬尘对周围空气环境及居民区等敏感点的影响。本项目拆迁房屋较少，拆迁总面积约6000m^2，且拆除点较为分散，单个拆迁点施工时间约为8小时，拆除作业施工时间较短，对周围环境的影响较小。

（2）沥青烟污染分析

沥青混凝土铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向100m左右，本项目沥青摊铺位于500kV梧州变电站围墙内的道路，摊铺面积较小，摊铺路面距离周边最近居民点约135m，经过围墙阻挡对周边居民区影响不大，为进一步降低沥青烟的影响，因此建议施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度，尽量降低铺摊温度，摊铺后采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。同时沥青混凝土路面摊铺应选择在晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业，以减轻沥青烟气对周边环境敏感点的不利影响。

（3）施工机械废气污染分析

项目施工机械主要有液压挖掘机、静力压桩机和重型运输机等燃油机械，项目施工点较为分散，采用机械设备数量较少，其污染程度较轻，距离施工机械50m外能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，施工机械作业废气对评价范围内大气环境不利影响较小。为进一步降低施工机械废气的影响，因此建议施工单位应优先使用新能源电力机械设备或在施工期间加强对施工设备的维护保养，保证设备使用期间运行良好稳定。

5.5 水环境影响分析

5.5.1 主要污染源分析

施工污水包括施工废水和施工人员生活污水。施工废水包括场地平整、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗以及施工场地清理等产生的废水。

施工期施工废水主要污染物为SS、石油类。

生活污水为施工人员的生活污水，包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有COD、BOD_5和NH_3-N等污染物。

5.5.2 水环境影响分析

（1）生活污水环境影响分析

500kV美林变电站和500kV梧州变电站扩建工程施工期间，施工人员租住在站址周边村庄内，产生的生活污水依托当地污水处理系统处理，对变电站周边的水环境无影响。

本项目输电线路施工人员租住在沿线村庄，产生的生活污水依托当地污水处理系统处理，对线路沿线的水环境无影响。

（2）施工废水环境影响分析

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中SS污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。

500kV美林变电站和500kV梧州变电站扩建工程设备基础浇筑主要采用外购商品混凝土，无施工废水产生；500kV梧州变电站西北侧围墙拆除场地区域喷洒会用到少量水，但喷洒过程中用水量较小，主要以喷雾和点滴状洒水抑尘为主，不会形成地面径流，喷洒用水均会在施工场地区域自然挥发；变电站西北侧围墙重建、隔声防火墙建设过程中小型搅拌机现场搅拌混凝土也会用到少量施工用水，但用水量较小，几乎无废水外排，因此500kV美林变电站和500kV梧州变电站扩建工程施工阶段不会对站外水环境造成破坏。

输电线路杆塔塔基施工区一般采用初级沉淀，在施工场地适当位置设置简易沉淀池对施工废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌和等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘。此外，线路工程杆塔基础施工中使用钻孔灌注桩基础时，产生的泥浆如不经处理直接排放，会影响周边水体。为避免泥浆进入水体需设置临时简易沉淀池，泥浆废水经沉淀处理后，上清液回用于场地喷洒和周边植物浇灌，不得随意排放；采取上述措施后，施工期间泥浆废水中的SS得到去除，不会造成施工场地周边收纳水体的污染。

施工机械跑、冒、滴油将导致的水体中石油类含量的增加，若不采取措施，会导致施工机械废油污染土壤和施工现场周边的水体；施工单位应做好施工机械的保养，施工过程中采取在施工机械下方设置隔油防渗层，做好对漏油的收集措施，避免废油渗透污染周边水体和土壤；采取上述措施后，不会出现废油污染区域水环境和土壤等情况。

5.5.3 与饮用水水源保护区环境影响分析

（1）输电线路与水源地保护区的位置关系

①与容县杨梅河下烟饮用水水源保护区相对位置关系

美林～梧州500kV线路位于容县杨梅河下烟饮用水水源保护区内走线长度约3.2km，均位于二级保护区范围内，不涉及一级水源保护区；在二级水源保护区陆域范围内立塔7基（N128、N129、N130、N130+1、N131、N132和N133塔）。

②与石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点相对位置关系

美林～梧州500kV线路（N117~N117+1段）采取无害化方式1跨越石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点饮用水水源保护区，不在饮用水水源保护区内立塔；输电线路位于保护区内

走线长度约0.35km，均位于二级保护区范围内，不涉及一级水源保护区，距离一级水源保护区边界约200m；N117塔距离水源保护区边界约25m，N117+1塔距离水源保护区边界约150m。项目输电线路与水源地保护区相对位置关系见图2-6、图2-7。

（2）对水源地保护区的环境影响分析

①施工方案布置及影响分析

根据设计单位提供的资料，本项目在容县杨梅河下烟饮用水水源保护区二级陆域内的N128、N129、N130、N130+1、N131、N132和N133塔等7基塔和临近石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点饮用水水水源保护区的N117塔施工均不开辟临时施工机械车辆运输道路，采取开辟人抬道通过人力、骡马和无人机相结合的运输的方式进行运输施工材料、器械；杆塔基础采用人工挖孔桩基础，不进行大面积开挖，基础浇灌使用的混凝土采用小型搅拌机人工现场搅拌，以减少施工活动对饮用水水源地保护区内的环境造成破坏。

②对水体的影响

本项目线路塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工阶段开挖的土石方若不在该阶段施工结束后及时回填，在下雨天可能导致的水土流失会对塔基周边较近水体的水质产生影响，如增加水的浊度，影响水质等。水土流失向水域内输入了大量泥沙、氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存。

项目建设时应切实做好饮用水源保护工作，确保饮用水源和水环境安全。建设期严格控制饮用水水源地内输电线路施工场地范围，除必要的临时用地外，项目不得在生态保护红线内设置弃土场、材料堆场等临时设施，且应按照相关政策要求在施工前办理临时用地占用相关手续，否则不得在相关区域动工建设。

环评建议施工避开雨天，施工人抬道开辟应在不影响材料运送和人员行动的前提下尽量减少对地表植被的破坏，同时杆塔架设施工应根据所在区域地形特点，在塔基裸露区上坡侧设置浆砌石排水沟，避免雨水冲刷导致开挖扰动地面造成水土流失；饮用水水源地每个塔基施工区域四周应设置约50m长的临时排水沟，并在汇水处设置1个临时沉淀池等废水处理装置，确保不会因为水土流失导致污染水源；杆塔连梁内土方回填后，应及时进行平整处理，并进行植被恢复，做好水环境保护工作（措施设置详情见附图19）。线路工程施工人员产生的生活污水利用沿线居民房屋的化粪池处理，禁止在饮用水源保护区内直接排放。

本项目杆塔塔基距离水源保护区内水体最近距离为150m，不在一级水源保护区内进行施工，且位于二级水源保护区内杆塔基础采用挖孔桩基础等开挖量较少的基础类型，减少了占地面积及土方开挖量，杆塔浇筑采用小型混凝土搅拌机现场搅拌，产生的废水量较少，不会流入至周边水体。输电线路单个塔基单塔开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区

域小。在采取上述适当的生态保护措施后对周围水环境影响的间接影响也很小并且能够很快恢复，因此工程施工对水源保护区水体的影响能够控制在可接受的范围。

③对植被的影响

由于施工人抬道的开辟会清理部分地表植被，但人抬道等施工临时占地在施工结束后可进行生态恢复，因此临时占地对植被的影响是短暂和可逆的，其主要影响为工程永久占地的影响。

本项目输电线路占用饮用水水源保护区的二级区陆域范围，所占植被类型主要为林地和草地，不涉及水源涵养功能的生态公益林；线路沿线主要植被为桉树及当地常见灌草丛，项目占地面积较小且分散，不会造成大面积的植被破坏，施工结束后对施工扰动区域采取绿化恢复措施后，不会对项目所在地的生态功能造成破坏。因此，本项目建设对水源保护区区域的植被面积、林草覆盖率、物种多样性以及水土流失的影响较小。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 主要污染源分析

施工期间所产生的固体废物主要包括三部分，一部分来自变电站内扩建设施基础开挖及线路施工杆塔基础开挖过程中产生的土石方，本项目线路较长，塔基处开挖的土石方为项目建设中主要的固体废物发生源；另一部分来自施工垃圾及生活垃圾，包括工程施工过程中产生废弃的建筑材料、包装材料、食物残余，房屋拆除和变电站围墙拆除产生的废建筑垃圾等，这些固体废物往往存在于杆塔塔基处等附近、拆除房屋和围墙处；第三部分是已有线路杆塔和导线拆除时产生的废旧杆塔金具及导线。

5.6.2 环境影响分析

（1）工程弃土弃渣

500kV美林变电站内出线间隔和低压并联电抗器基础施工开挖的土方量较小，开挖的基坑余土约600m^3，施工期间基础施工开挖的土石方临时堆放在站内空地区域，回填后剩余的基坑余土全部运送至政府指定部门或玉林市周边商业消纳场进行处理，不设置弃渣场。

500kV梧州变电站内出线间隔和高压电抗器基础施工开挖、原围墙及基础拆除重建产生的土方量较多，开挖的基坑余土约1200m^3，施工期间基础施工开挖的土石方临时堆放在站内空地区域，回填后剩余的基坑余土全部运送至政府指定部门或龙圩区周边商业消纳场进行处理，不设置弃渣场。

线路塔基弃土弃渣主要来自塔基开挖，土方临时堆放在塔基施工区域，施工剥离表土与基槽生土按照表土在下、生土在上的顺序堆放于塔基施工场地范围内，施工结束后用于原地

貌恢复；线路工程杆塔基础施工中使用钻孔灌注桩基础时，产生的泥浆废水经沉淀处理后，上清液回用于场地喷洒和周边植物浇灌，下层沉淀物主要为泥沙，经自然干化后就地回填。

采取了上述环保措施后，本工程施工期产生的弃土弃渣均能得到妥善处置，不会污染施工区域周边的环境，可以加快施工扰动区域的植被恢复。

（2）施工垃圾及生活垃圾

①施工垃圾

施工垃圾主要为500kV美林变电站内出线间隔、低压并联电抗器基础开挖产生的施工废料，500kV梧州变电站内出线间隔、高压电抗器基础，高抗隔声防火墙浇筑、高压电抗周边围墙拆除并重建产生的施工废料、线路线下房屋拆除产生建筑垃圾、塔基施工区域水泥硬化施工废料和杆塔塔基拆除破碎产生产生的施工废料。施工废料主要包括混凝土、砂浆、砂石、包装材料、废建筑材料等，施工废料处置不当，将严重影响变电站和线路工程周边环境，占用土地；项目施工过程中产生的施工垃圾总量约3305.2t，其中500kV美林变电站和500kV梧州变电站产生的施工垃圾总量约640t（建筑废料）；线路工程单个塔基产生的施工垃圾总量约200kg，单个塔基基础破碎产生的施工废料约500kg，全线塔基施工产生的施工垃圾总量约85.2t；房屋拆除产生建筑垃圾约为0.43m^3/m^2，拆除总面积约6000m^2，拆除产生的建筑垃圾总量约2580t。

500kV美林变电站和500kV梧州变电站内产生的施工建筑垃圾及时清运政府指定部门或站址周边商业消纳场进行处理，不在变电站内存放；塔基施工区域多余的砂石、混凝土残渣应集中堆放，产生的废旧建材应尽可能回收利用，不可回收利用与砂石、混凝土残渣由施工单位运送至指定的垃圾填埋点；施工过程中产生的废弃包装材料应由施工单位集中收集后，清运至周边村庄垃圾收集点，交由环卫部门清运处理；线路工程线下拆除房屋产生的建筑垃圾应就近清运至拆除点附近的商业消纳场进行处理，不设置弃渣场。

采取上述措施后，500kV美林变电站扩建工程和500kV梧州变电站扩建工程产生的施工垃圾均得到妥善处置，对站址附近的环境影响较小；线路施工场地的施工垃圾均得到了清理，不会造成沿线的固废污染。

②生活垃圾

生活垃圾是由于施工作业人员在日常生活中所产生的废弃物，主要包括煤灰、砖渣、玻璃、塑料、木草、废纸、果皮等，以煤灰、砖渣等无机物为主，食品垃圾、塑料、纸屑等有机物只占次要部分。根据工程分析，500kV 美林变电站扩建施工人员平均约为 10 人，500kV 梧州变电站扩建施工人员平均约为 15 人，生活垃圾量按 1.0kg/人·d 计，则生活垃圾量为 25kg/d，累计施工时间约为半年，施工期产生的生活垃圾总量约 4.5t。施工人员租住在各变电站周边

村庄内，产生的生活垃圾依托当地垃圾处理系统统一收集处理。

输电线路施工属移动式施工，平均单个塔基施工人员约为10人，生活垃圾量按1.0kg/人·d计，则生活垃圾量为10kg/d，单个塔基累计施工时长约为2个月，单个塔基施工人员产生的生活垃圾总量约600kg；项目共新建杆塔416基，施工期间产生生活垃圾总量249.6t。施工人员在施工现场产生的生活垃圾由施工单位集中堆放，施工结束后带离施工现场，清运至附近村庄的垃圾收集点，交由环卫部门进行处理。施工人员租住在线路沿线村庄，生活中产生的垃圾由当地垃圾处理系统统一收集处理。

采取上述措施后，施工人员产生的生活垃圾均得到了妥善处理，不会对居住区域的固体废弃物环境造成污染。

（3）杆塔及导线拆除

本期拆除来宾～梧州I、II回500kV线路各0.5km，拆除杆塔4基。拆除的固体废物主要为废旧不可利用的杆塔金具、导线及绝缘子等材料，项目拆除产生的固体废弃物总量约20t。

线路拆除产生的杆塔金具、导线及绝缘子等材料由施工单位统一收集存放，可回收利用的后期交由建设单位回收利用，不可回收利用由施工单位集中收集后，委托环卫部门进行清运处理，线路拆除产生的影响可以得到消除。

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 500kV美林变电站扩建工程电磁环境影响预测与评价

本期在500kV美林变电站内扩建1个500kV出线间隔，在站址中央2#主变低压侧扩建2组低压并联电抗器，扩建工程不新增主变压器和高压电抗器，本次扩建工程在美林变电站围墙内进行，工程内容在站内预留场地上新建基础和支架，装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，扩建工程完成后500kV美林变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

根据前期工程验收结论及本次扩建现状监测结果，500kV美林变电站间隔扩建侧厂界处工频电场强度为4.11V/m，工频磁感应强度为0.956μT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V和100μT的评价标准要求；因此，通过类比该工程前期验收及现状监测结果，500kV美林变电站本期出线间隔和低压并联电抗器扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求，对周边的电磁环境影响较小。

6.1.2 500kV梧州变电站工程电磁环境影响预测与评价

6.1.2.1 评价方法

本报告采用类比方式，选取柳州市沙塘500kV变电站作为类比对象，对本期扩建高压电抗器和1个500kV出线间隔后500kV梧州变电站电磁环境影响进行预测分析及评价。

6.1.2.2 500kV梧州变电站电磁预测评价

（1）选择类比对象

本次评价根据变电站的电压等级、主变容量、出线数量、布置方式、环境条件等因素，选取本项目500kV变电站条件相似的500kV沙塘变电站，以类比本期扩建高压电抗后500kV

梧州变电站电磁环境影响。500kV 梧州变电站与 500kV 沙塘变电站情况对比分析见表 6-1 和图 6-1。

表 6-1 变电站可比性分析表

类比项目	500kV 梧州变电站	500kV 沙塘变电站	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级相同
主变规模及容量	3×750MVA	3×750MVA	主变容量相同
高压电抗器规模及容量	3×150Mvar（本期扩建高抗后）	2×120Mvar+150Mvar	沙塘变电站高压电抗器容量与梧州变电站扩建后主变容量相似，对周围环境的影响相似
500kV 出线	出线 6 回（本期扩建间隔后）	出线 6 回	500kV 出线回数相同
围墙内占地面积	约 8.13hm^2	约 8.20hm^2	占地面积基本相同
主变布置方式	主变户外布置	主变户外布置	布置方式相同，都为户外布置
主变与围墙最近距离	30m	15m	沙塘变主变距离围墙距离较梧州变更近，对周围电磁环境的影响更大
500kV 配电装置	户外，AIS 布置	户外，AIS 布置	配电装置电气型式相同
出线型式	架空出线	架空出线	架线方式相同，均为架空出线
总平面布置	均为 500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置三列式布置形式		平面布置相似
周围环境	乡村环境	乡村环境	周围环境相同
地理位置	梧州市龙圩区	柳州市柳北区	/
运行工况	已正常稳定运行		/

500kV 梧州变电站总平面布置图



500kV 沙塘变电站总平面布置图

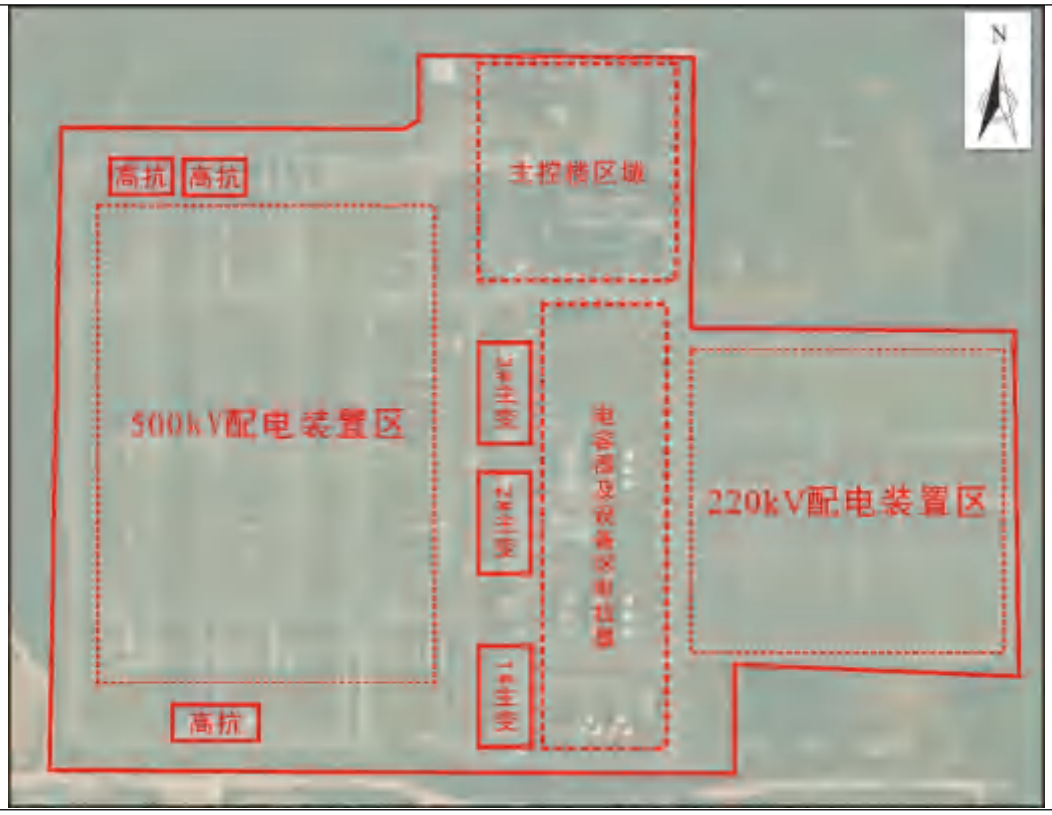


图 6-1 500kV 梧州变电站和 500kV 沙塘变电站平面布置对比图

（2）类比变电站可比性分析

由表6-1和图6-1可以看出，500kV 沙塘变电站与本项目扩建高压电抗器和1个500kV 出线间隔后的500kV 梧州变电站电压等级、主变规模及容量、高压电抗器数量、500kV 出线回数、主变布置方式、配电装置布置形式、出线型式、总平面布置、周围环境均相同；500kV 沙塘变电站高压电抗器容量及围墙内占地面积相似，主变压器距离围墙的距离更近，对变电站周边的电磁环境影响更大。因此，本次类比评价选择500kV 沙塘变电站具有较好的可比性。

（3）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（4）监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测所用仪器具体情况见表 6-2。

表 6-2 监测仪器型号、量程和校准情况

监测项目	设备型号及出厂编号	校准证书编号
工频电场、工频磁场	仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600 仪器编号：G-2237、D-2236 探头型号：LF-01 探头频率 1Hz~100kHz 量程：0.01V/m~100kV/m；1nT~10mT	校准日期：2024.12.05

（5）监测条件及运行工况

2025年5月23日，湖北君邦检测技术有限公司对500kV 沙塘变电站的电磁环境进行了电磁环境现状监测。监测条件及监测期间变电站运行工况见表6-3、表6-4。

表 6-3 500kV 沙塘变电站监测条件

日期	温度	湿度	天气	风速
2025 年 5 月 23 日	20℃~31℃	56%～79%	阴	1.6m/s~3.3m/s

表 6-4 500kV 沙塘变电站监测期间运行工况

项目			运行工况（最大值）	
			电压（kV）	电流（A）
2025 年 5 月 23 日	500kV 沙塘变电站	1#主变	536.21	278.63
		2#主变	535.98	322.81
		3#主变	536.42	354.61

（6）监测布点

根据现场调查，并结合500kV 沙塘变电站扩建工程环境影响报告书中的监测点位，选择了在站界周围均匀布点，尽可能避开500kV 进出线，同时在敏感目标处设立监测点，变电站四周围墙外设12个监测点，根据站外环境情况，测点位于围墙外3m~8m 处；根据变电站周边地形、进出线情况，衰减断面布设于变电站500kV 配电装置区南侧围墙外。

具体监测点位布设情况见图6-2。

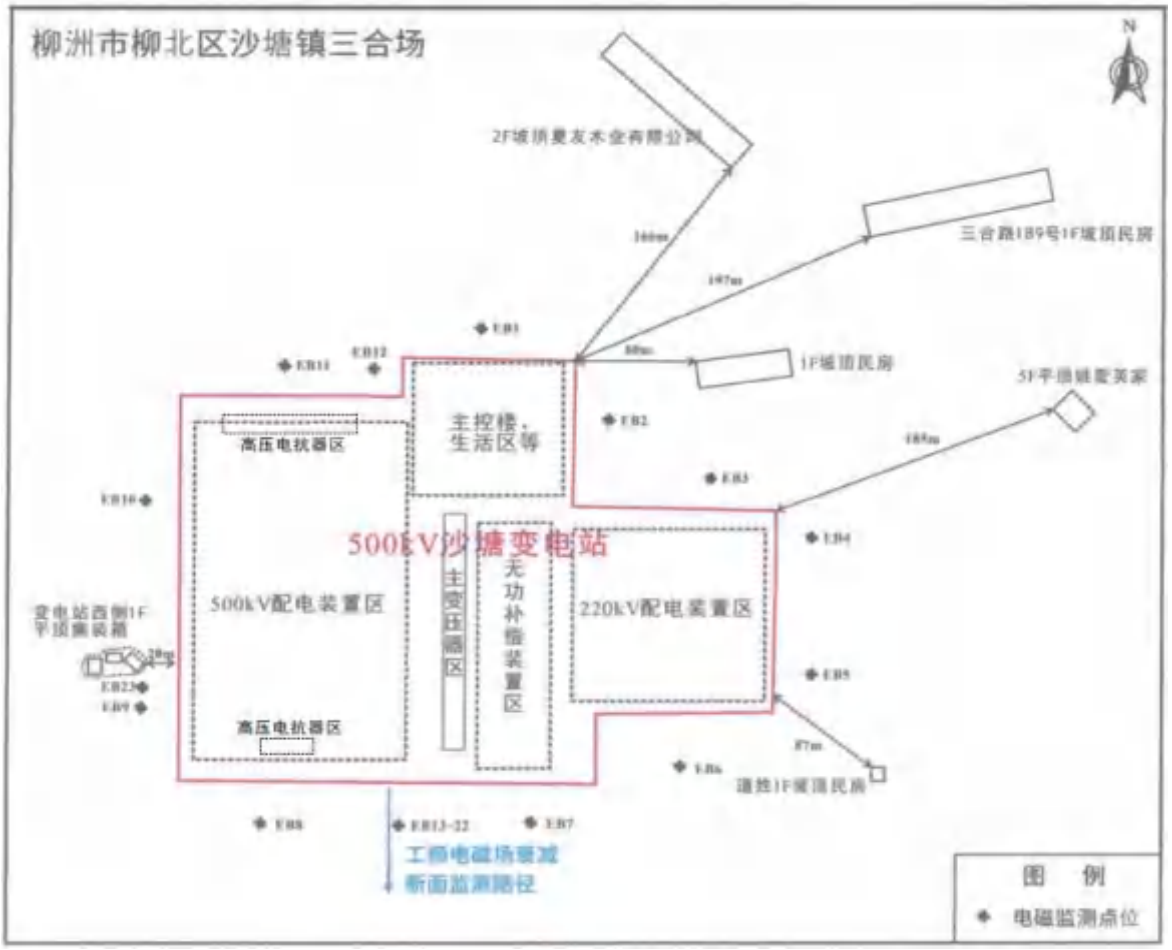


图 6-2 500kV 沙塘变电站平面布置及监测点位图

（7）类比监测结果

500kV 沙塘变电站厂界及衰减断面处工频电、磁场监测结果见表6-5和图6-3。

表 6-5 变电站四周及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果一览表

编号	测点			1.5m 高处工频电场强度(V/m）	1.5m 高处工频磁感应强度(μT)
EB1	500kV 沙塘变电站	北侧围墙外（进站大门处）	5m	34.0	0.999
EB2		北侧围墙外（偏主控楼侧）	5m	142	0.217
EB3		北侧围墙外（偏东）	3m	236	0.146
EB4		东侧围墙外（中部）	3m	217	0.218
EB5		东侧围墙外（偏南）	5m	160	0.467
EB6		南侧围墙外（偏东）	8m	765	0.857
EB7		南侧围墙外（中部）	5m	1.50×10^3	1.490
EB8		南侧围墙外（偏西）	5m	797	0.977
EB9		西侧围墙外（偏南）	5m	39.6	0.267
EB10		西侧围墙外（偏北）	3m	62.9	0.309
EB11		北侧围墙外（偏西）	3m	673	3.557
EB12		北侧围墙外（偏门卫室侧）	5m	287	1.724
EB13		南侧围墙外	5m	1.87×10^3	2.584
EB14			10m	1.73×10^3	2.556
EB15			15m	672	1.529
EB16			20m	473	1.872
EB17			25m	394	0.502
EB18			30m	347	0.499
EB19			35m	262	0.503
EB20			40m	211	0.499
EB21			45m	165	0.502
EB22			50m	139	0.492
EB23	柳洲市柳北区沙塘镇三分场	沙塘变电站西侧 1F 平顶集装箱屋旁（距离沙塘变电站围墙约 20m）		84.8	0.173
注：①南侧衰减断面受 500kV 出线影响，距出线最近距离为 10m，故 EB13、EB14 数值偏大；EB15~EB22 断面测点处道路两侧植被茂密，测点值受植被影响。 ②EB3、EB4、EB6、EB10、EB11 等测点位置受到沙塘变电站围墙外树木及农作物的影响，5m 处无布点条件，选择其他可布点监测位置进行测点。					

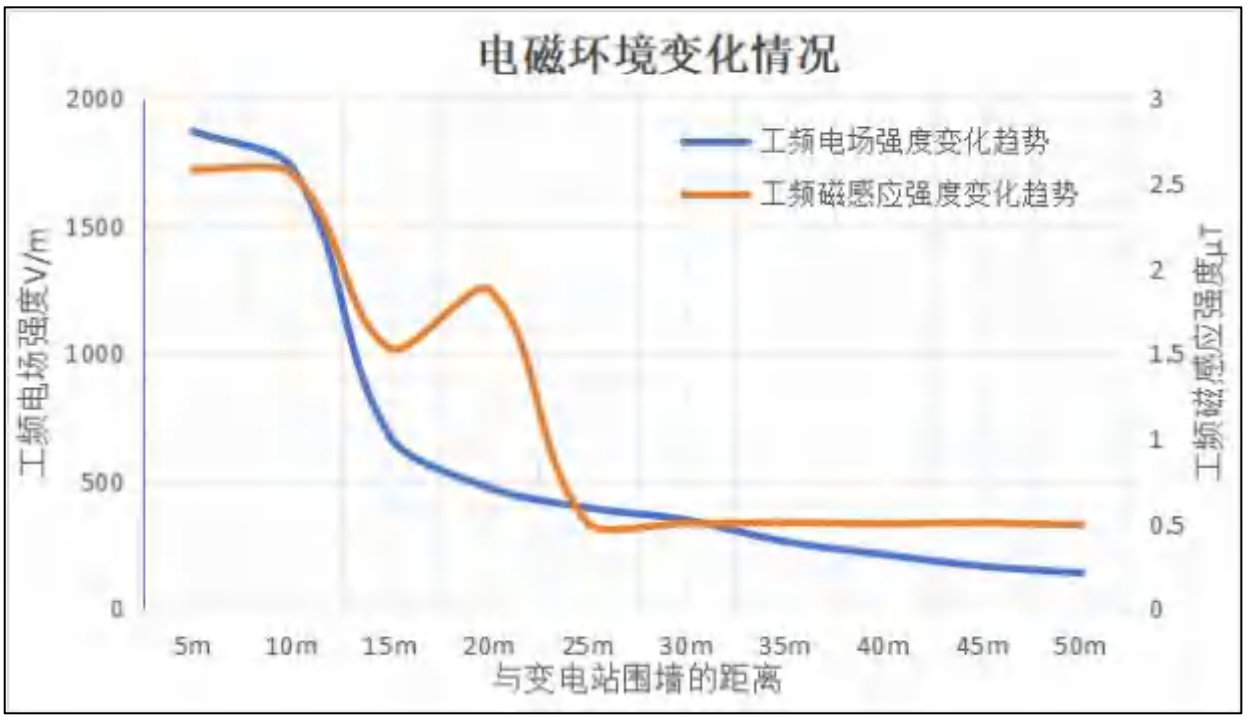


图 6-3 500kV 沙塘变电站南侧围墙外衰减断面电磁环境变化趋势

根据表 6-5 监测结果可知，500kV 沙塘变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度在 34.0V/m~1.87×10^{3}V/m 之间，工频磁感应强度在 0.146μT~2.584μT 之间，监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求；500kV 沙塘变电站南侧围墙外衰减断面处的工频电场强度在 139V/m~1.87×10^{3}V/m 之间，工频磁感应强度在 0.492μT~2.584μT 之间，工频电场强度、工频磁感应强度随着与沙塘变电站围墙距离的增加先增加后减小；电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 84.8V/m，工频磁感应强度为 0.173μT 之间；监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求。

（8）类比预测结论

根据 500kV 沙塘变电站四周厂界监测结果，可以类比预测本期在 500kV 梧州变电站内扩建高压电抗器和 1 个 500kV 出线间隔后，四周围墙外厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据 500kV 沙塘变电站电磁环境衰减断面的监测结果及电磁环境敏感目标监测结果，沙塘变电站南侧围墙外 45m 处工频电场强度为 165V/m，工频磁感应强度为 0.502μT；50m 处工频电场强度为 139V/m，工频磁感应强度为 0.492μT；可以类比预测 500kV 梧州变电站本期扩建高压电抗器和 1 个 500kV 出线间隔后，梧州变电站周边河步村龙咀组和河步村新圩组等两处电磁环境敏感目标房屋处的工频电场强度和工频磁感应强度也可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.1.3 输电线路电磁环境影响预测与评价

6.1.3.1 评价方法

输电线路电磁环境影响以类比分析及理论计算结果为依据来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

6.1.3.2 输电线路类比评价

本项目拟建美林～梧州500kV线路采取单回路架设和双回路架设单边挂线的方式，由于本项目双回路段单边挂线段线路杆塔本期建设，因此本次预测直接按照终期双回路进行类比预测。本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、导线排列方式、分裂导线数、分裂间距等因素，单回路线路选择500kV福成～美林线路作为类比监测对象，双回路线路选择500kV南宁~邕州甲、乙线路（运行名称：500kV南邕甲、乙线）作为类比监测对象。

6.1.3.2.1 500kV单回线路

（1）类比对象

本项目新建500kV单回线路与类比线路的可比性分析见表6-6。

表6-6 本项目单回线路与类比线路对比情况一览表

项目	福成～美林500kV线路（类比）	本项目线路
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回	单回
导线排列	水平排列	三角排列、水平排列
杆塔型式	单回塔	单回塔
导线型式	4分裂导线，分裂间距为500mm	4分裂导线，分裂间距为500mm
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
载流量（单相）	4138A	4138A
线高	17m	20m/32m
地理位置	广西壮族自治区北海市铁山港区南康镇	广西壮族自治区玉林、梧州市
沿线地形环境	低山、丘陵	低山、丘陵
运行工况	线路于2017年已投运，类比监测报告监测日期为2023年7月昼间，监测期间为夏季用电高峰期，运行电压已达到设计额定电压等级，电流随着区域负荷的变化已趋于稳定	本线路建成后，运行期间电压等级于类比线路基本一致，但输送电流早期因为负荷较低，电流数值低于类比线路，但随着区域风电项目的投产，用电负荷逐渐增大，输送电流将逐渐增大，与类比线路的监测期间电流相似。

（2）线路类比可比性分析

本报告类比监测的福成～美林500kV线路与本项目拟建美林～梧州500kV线路电压等级、架设型式、导线排列、杆塔型式、导线分裂数、导线型号等方面都是相同的，线路所在区域位于乡村道路上，周边较为开阔，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

本项目新建单回线路与类比线路电压等级基本相同，但输送电流存在一定差异，但根据电磁理论，输送电流的大小不会影响工频电场强度，仅影响工频磁感应强度的大小；由于输

电线路正常运行期间负荷不会太大，输送电流远低于设计输送电流最大值，输电线路在模式预测中按照大电流进行预测可充分体现输电线路最不利的工频磁感应强度的影响。

因此，本报告引用与本项目拟建美林～梧州 500kV 线路具有相同电压等级、导线排列、塔型、导线型式，相似的导线型号等因素的福成～美林 500kV 线路作为类比对象。

（3）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（5）监测单位及测量仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司，监测所用仪器具体情况见表 6-7。

表 6-7 类比监测所使用仪器名称、型号及校准情况一览表

监测项目	监测仪器	仪器出厂编号	测量范围	校准情况
工频电场、工频磁场	SEM600 电磁辐射分析仪	G-2237、D-2237	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m，工频磁感应强度 1nT~10mT；	校准证书编号 XDdi2023-00366；校准日期：2023.02.03

（6）监测条件及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-8，运行工况见表6-9。

表 6-9 监测环境条件

日期	温度℃	湿度	天气	风速
2023 年 7 月 25 日	28℃~33℃	44%～74%	多云	0.5m/s~3.9m/s
2023 年 7 月 26 日	29℃~34℃	42%～72%	多云	1.0m/s~4.2m/s
2023 年 7 月 27 日	29℃~34℃	48%～76%	多云	1.0m/s~3.8m/s
2023 年 7 月 28 日	28℃~35℃	44%～70%	多云	0.8m/s~4.4m/s
2023 年 7 月 29 日	26℃~32℃	42%～71%	多云	0.8m/s~4.5m/s

表 6-9 监测期间福成～美林 500kV 线路工程运行工况

项目	运行工况	
	电压（kV）	电流（A）
福成～美林 500kV 线路	532.76~533.40	746.15~770.39

（7）监测布点

福成～美林 500kV 线路：线路中心为起点，沿垂直于线路方向向西北方向监测，测点间距 5m、测量距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度，测至 65m 处为止，最大值两侧加密监测。

（8）类比结果分析

类比监测结果见表 6-10。

表 6-10 福成～美林 500kV 线路及沿线电磁环境敏感目标工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测位置	与线路中心线的水平距离（m）	1.5m 高处工频电场强度（V/m）	1.5m 高处工频磁感应强度（μT）
1	福成～美林 500kV 线路 320#~321#塔间（导线对地距离 17m，位于北海市铁山港区南康镇莲塘村上沙江屯西北侧 500m 处的农田内）	线路中心下方	967	5.794
2		5m	2.58×10^3	5.831
3		10m	4.17×10^3	5.385
4		12m（边导线）	4.48×10^3	5.224
5		14m	4.60×10^3	5.211
6		15m	4.68×10^3	5.247
7		16m	4.59×10^3	5.102
8		20m	4.47×10^3	5.022
9		25m	3.44×10^3	3.241
10		30m	2.70×10^3	2.366
11		35m	1.92×10^3	1.982
12		40m	1.36×10^3	1.453
13		45m	901	1.241
14		50m	747	1.000
15		55m	522	0.894
16		60m	287	0.764
17		65m	175	0.597
18	龙利村龙凤坡	3F 在建居民楼（距离边导线 5m，导线对地最低高度 52m）	24.6	0.116
19	大岭村陈团	驿臻汽车修理服务中心（距离边导线 8m，导线对地最低高度 75m）	17.5	0.456
20	苏坡村	2F 居民楼①（距离边导线 18m，导线对地最低高度 40m）	503	1.204
21	山贝村	1F 居民楼（距离边导线 25m，导线对地最低高度 40m）	73.5	0.435
22	天子地	1F 居民楼（距离边导线 30m，导线对地最低高度 55m）	74.6	0.245
23		1F 居民楼（距离边导线 35m，导线对地最低高度 55m）	15.4	0.112
24	陂头坡村新冲口屯	沈勇家（距离边导线 47m，导线对地最低高度 23m）	1.37×10^3	1.039

备注：福成～美林 500kV 线路电磁环境衰减断面选择在导线对地较低、周边较为空旷的区域进行监测，电磁环境受周边环境的影响较小；电磁环境敏感目标处线路导线对地高度来源于《500 千伏北海输变电工程（线路部分）建设项目竣工环境保护验收调查报告》中数据，此外监测点位受到房屋周边树木、建筑物的

屏蔽阻挡影响更大，故监测数值受测点处导线对地高度和环境影响较大。

由上表可知，福成～美林 500kV 线路 320#~321#塔段线路工频电场强度在 175V/m~4.68×10³V/m 之间，最大工频电场强度 4.68×10³V/m 出现在距线路中心线外 15m 处；工频磁感应强度为 0.597μT~5.831μT 之间，最大磁感应强度出现在线路中心线外 5m 处，满足乡村道路对线下工频电场限值 10kV/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

福成～美林 500kV 线路 320#~321#塔段电磁环境衰减断面变化趋势见下图。

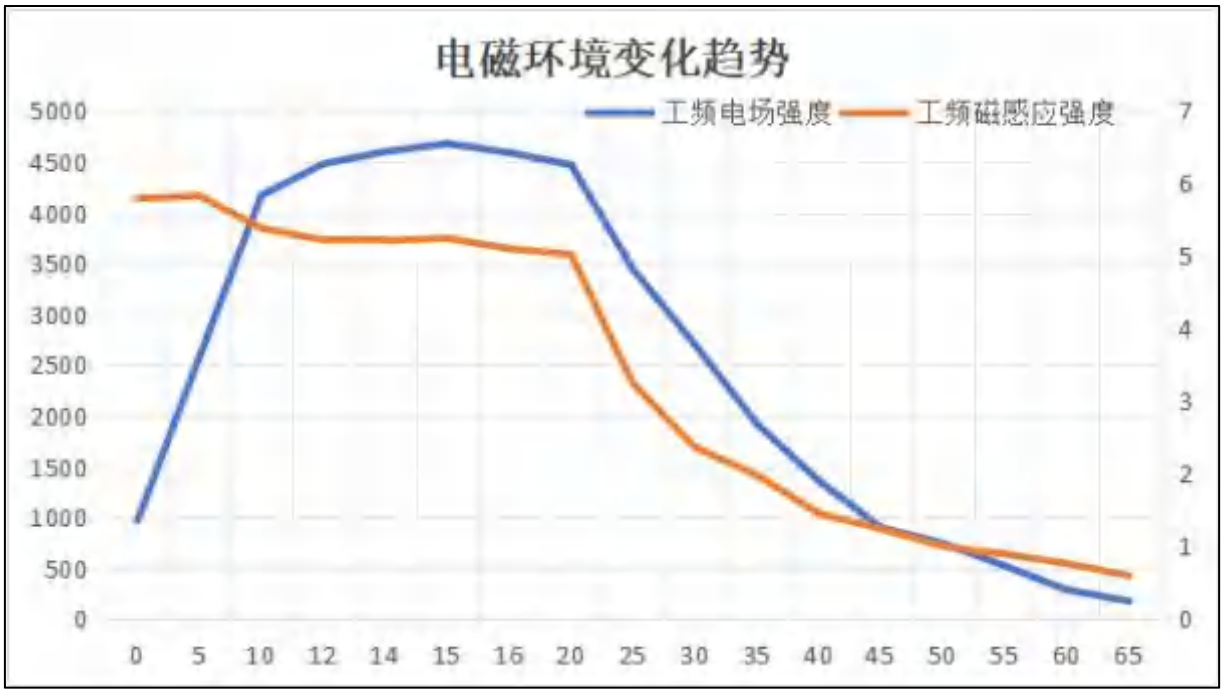


图 6-4 福成～美林 500kV 线路 320#~321#塔段衰减断面电磁环境变化趋势

（9）类比预测结论

①变电站

根据福成～美林 500kV 线路的类比监测结果，预测本项目线路建成后，线路线下及其周边工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 及 100μT 限值要求。

②电磁环境敏感目标

福成～美林 500kV 线路沿线不同距离电磁环境敏感目标的工频电场强度在 15.4V/m~1.37×10³V/m 之间，工频磁感应强度在 0.112μT~1.204μT 之间；根据福成～美林 500kV 线路沿线不同距离电磁环境敏感目标监测值可以类比本项目 500kV 单回线路建成后，沿线电磁环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露限值要求。

6.1.3.2.2 500kV 双回线路类比对象

（1）类比对象

本项目新建 500kV 双回线路与类比线路的可比性分析见表 6-11。

表 6-11 本项目双回线路与类比线路对比情况一览表

项目	500kV 南邕甲、乙线路（类比）	本项目双回架设线路
电压等级	500kV	500kV
架设型式	双回	双回
导线排列	垂直排列	垂直排列
杆塔型式	双回塔	双回塔
导线型式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
线高	18m	28m/32m
载流量（单相）	4098A	4138A
地理位置	广西壮族自治区南宁市	广西壮族自治区玉林、梧州市
沿线地形环境	低山、丘陵	低山、丘陵
运行工况	线路于 2009 年已投运，已稳定运行多年，类比监测报告监测日期为 2025 年 11 月昼间，监测期间为用电高峰期，运行电压已达到设计额定电压等级，输送电流随着区域负荷的变化已趋于稳定	本线路建成后，运行期间电压等级于类比线路基本一致，但输送电流早期因为负荷较低，电流数值低于类比线路，但随着区域风电项目的投产，用电负荷逐渐增大，输送电流将逐渐增大，与类比线路的监测期间电流相似。

备注：本项目双回路段单边挂线段线路杆塔本期建设，因此本次预测直接按照终期双回路进行类比预测。

（2）线路类比可比性分析

本报告类比监测的 500kV 南邕甲、乙线路与本项目拟建美林～梧州 500kV 线路电压等级、架设型式、导线排列、杆塔型式、导线分裂数、导线型号等方面都是相同的，导线架设高度更低，线路监测断面所在区域位于居民区村道上，所在区域较为平坦，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

本项目新建双回线路与类比线路电压等级基本相同，但输送电流存在一定差异，但根据电磁理论，输送电流的大小不会影响工频电场强度，仅影响工频磁感应强度的大小；由于输电线路正常运行期间负荷不会太大，输送电流远低于设计输送电流最大值，输电线路在模式预测中按照大电流进行预测可充分体现输电线路最不利的工频磁感应强度的影响。

因此，本报告选择 500kV 南邕甲、乙线路作为类比对象具有较好可比性。

（3）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（5）监测单位及测量仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司，监测所用仪器具体情况见表 6-12。

表 6-12 类比监测所使用仪器名称、型号及校准情况一览表

序号	仪器设备	校准日期	校准证书编号	探头型号及频率范围	校准单位
1	SEM600 电磁辐射分析仪	2023.12.14	CEPRI-DC(JZ)-2023-082	LF-01/1Hz-400kHz	中国电力科学研究院有限公司
探头使用频率：50HZ					

（6）监测条件及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-13，运行工况见表6-14。

表 6-13 监测环境条件

日期	温度℃	湿度	天气	风速
2024 年 11 月 13 日	晴	24℃~32℃	45%~63%	1.4m/s~2.2m/s

表 6-14 监测期间 500kV 南邕甲、乙线运行工况

项目		运行工况	
		电压（kV）	电流（A）
500kV 南邕甲线	昼间	533.1~544.4	836.5~857.1
500kV 南邕乙线	昼间	531.8~540.9	662.4~678.1

（7）监测布点

500kV 南邕甲、乙线：线路对地投影连线中心为起点，沿垂直于线路方向向西北方向监测，测点间距 5m、测量距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度，测至 65m 处为止。

（8）类比结果分析

类比监测结果见表 6-15。

表 6-15 500kV 南邕甲、乙线路工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测位置	与线路中心线的水平距离（m）	1.5m 高处工频电场强度（V/m）	1.5m 高处工频磁感应强度（μT）
1	500kV 南邕甲、乙线路 39#~40#塔间线下（测点位于南宁市良庆区玉洞街道那平村坡祥坡村道，线高 18m）	0m	2.06×10^3	1.928
2		5m	2.77×10^3	1.980
3		10m	3.02×10^3	2.075
4		15m	3.42×10^3	1.968
5		19m	3.50×10^3	1.906
6		20m	3.57×10^3	1.814
7		21m	3.54×10^3	1.774
8		25m	2.56×10^3	1.628
9		30m	1.63×10^3	1.443
10		35m	986	1.206
11		40m	670	1.044
12		45m	422	0.950
13		50m	275	0.902
14		55m	213	0.880

15		60m	189	0.864
16		65m	108	0.822

500kV 南邕甲、乙线路 39#~40#双回线路塔段电磁环境衰减断面变化趋势见下图。

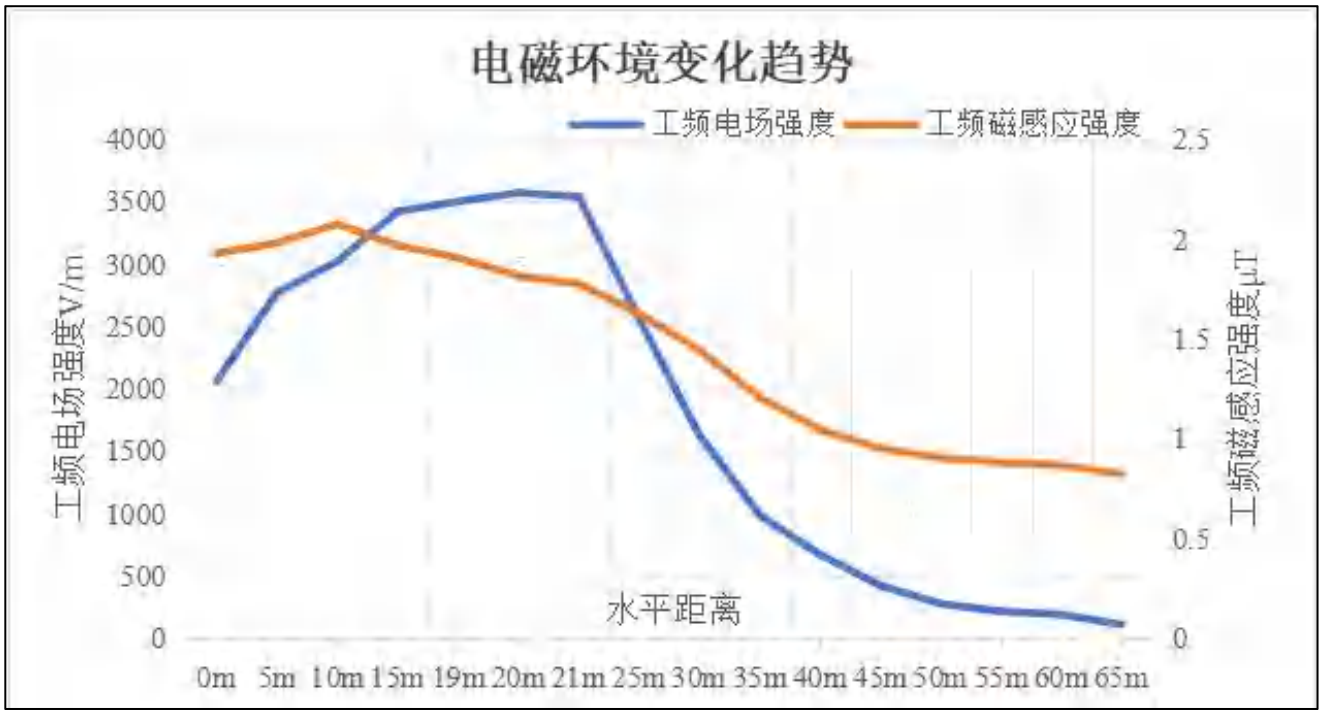


图 6-5 500kV 南邕甲、乙线路 39#~40#双回线路塔段衰减断面电磁环境变化趋势

由上表可知，500kV 南邕甲、乙线路 39#~40#双回线路塔间电磁环境衰减断面工频电场强度在 108V/m~3.57×10³V/m 之间，最大工频电场强度 3.57×10³V/m 出现在距线路导线对地连线中心外 20m 处；工频磁感应强度为 0.822μT~2.075μT 之间，最大磁感应强度出现在距线路导线对地连线中心外 10m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的道路等场所 10kV/m 的控制限值。

（9）类比预测结论

①变电站

根据，500kV 南邕甲、乙线路 39#~40#双回线路的类比监测结果，预测本项目线路建成后，线路线下工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

②电磁环境敏感目标

根据，500kV 南邕甲、乙线路 39#~40#双回线路断面监测距离线路导线对地投影连线中心 20m 处的位置其工频电场强度为 3.57×10³V/m、工频磁感应强度为 1.814μT；35m 处的位置其工频电场强度为 986V/m、工频磁感应强度为 1.206μT。可以类比预测本项目 500kV 双回线路建成后，线路边导线外 10m 处（距离线路导线对地投影连线中心 19.7m）的大良村木旺山组和边导线外 25m 处（距离线路导线对地投影连线中心 34.7m）的大良村早禾冲组两处电磁

环境敏感目标的工频电场强度和工频磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露限值要求。

6.1.3.3 架空线路工程模式预测及评价

6.1.3.3.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3.3.2 预测模式

本项目 500kV 输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

a.单位长度导线下等效电荷的计算：

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \cdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \cdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：〔Ui〕——各导线上电压的单列矩阵；

〔Qi〕——各导线上等效电荷的单列矩阵；

〔λij〕——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

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

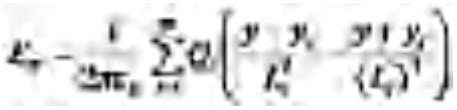
〔λ〕矩阵由镜像原理求得。

b.计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大孤垂时导线的最小对地高度。

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

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



式中：xi、yi——导线 i 的坐标（i=1、2、…m）；

m——导线数目；

Li、Li′——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 500kV 线路排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%～2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

②高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录 D）

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

500kV 导线下方 A 点处的磁场强度（见图 6-1）：

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

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离。

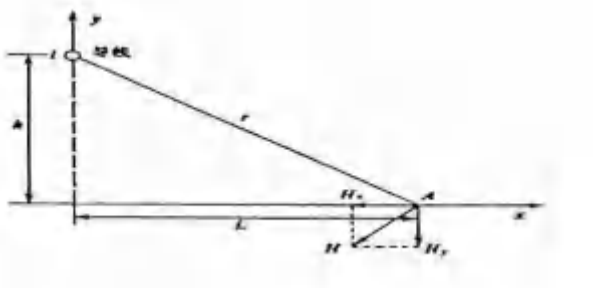


图 6-1　磁场向量图

本项目为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x=H_{1x}+H_{2x}+H_{3x}$$

$$H_y=H_{1y}+H_{2y}+H_{3y}$$

式中：H_{1x}、H_{2x}、H_{3x}为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y}、H_{2y}、H_{3y}为各相导线的场强的垂直分量；

Hx、Hy 为计算点合成后水平分量和垂直分量（A/m）。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（mT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下列公式：

$$B=\mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

μ_0——常数，真空中相对磁导率（$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$H/m）。

6.1.3.3.3 预测参数的选取

500kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

①架设形式的选取

本项目输电线路采取单回路架设和双回路架设单边挂线，其中单回路段线路本次预测型按单回路进行预测，双回路架设单边挂线段本次按照终期规模双回路进行预测。

②典型杆塔的选取

输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和运行工况等因素决定。导线型式、导线对地高度和运行工况等相同时，相间距离大的塔型，工频电场强度和工频磁感应强度更大，电磁环境影响范围和程度更大。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）8.1.2.3 章节，“塔型选择时，可主要考虑线路经过公众曝露区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”；本次评价选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。

根据设计资料，本项目单回路选取横担最大即电磁环境影响最大的塔型 5F1W4-ZH3 作为计算塔型；双回线路选取横担最大即电磁环境影响最大的塔型 5F2W1-Z2 作为计算塔型。

③导线对地距离

本项目线路全线采用 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，本次评价选择 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线进行预测计算。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，500kV 导线与居民区地面的距离不小于 14m，与非居民区（“非居民区”指耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路场所等，下同）的地面距离不小于 11m；此外根据设计单位提供的资料，本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m，本次预测除了按照最低设计要求进行预测外，还将按照设计提供的居民区和非居民区的导线对地最低高度对项目线路建成后的电磁环境进行预测。

④导线排列

据设计单位提供的资料，本项目单回线路导线采取三角、水平排列等 2 种架设方式。本报告单回架空线路选取导线间距离较大的 5F1W4-ZH3 作为计算塔型，该计算塔型架线型式

为水平排列；双回架空线路按照垂直排列进行预测，采用最不利情况下的同相序排列方式进行预测。

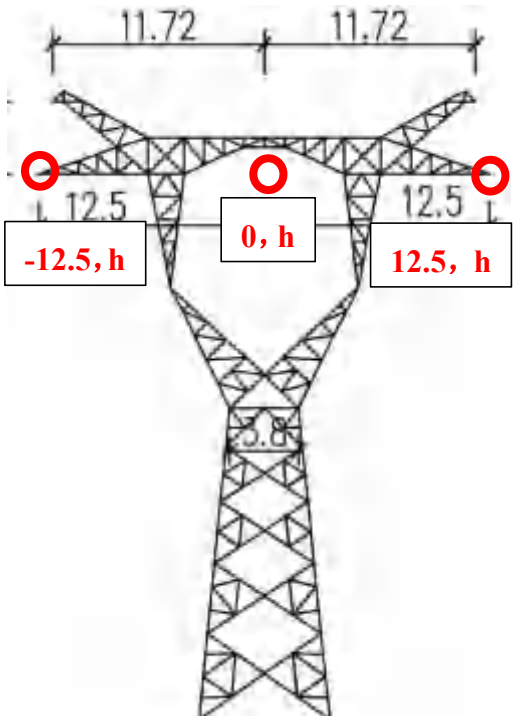
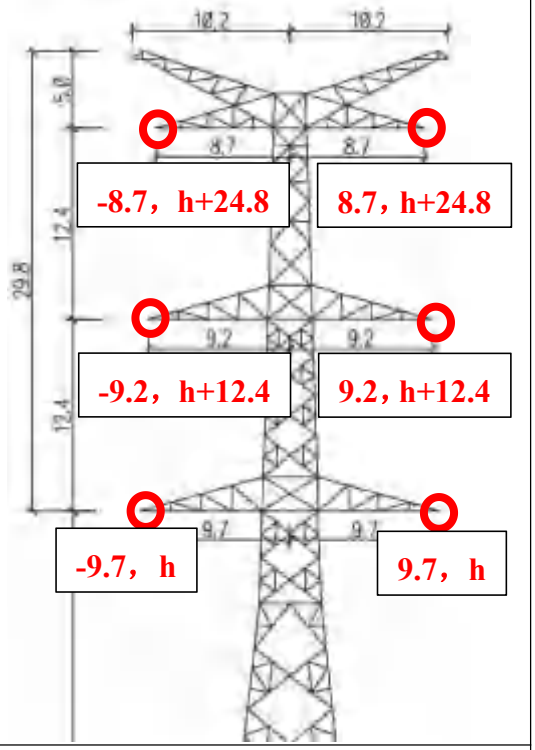
⑤预测高度

根据对线路沿线居民住宅类型调查，本工程线路沿线敏感目标房屋均在3层以内（房屋楼层1层层高按4m计，2~4层层高按3m计），因此本次预测除考虑地面1.5m高处以外，同时预测距地面5.5m高处（即1层平台上1.5m高度）、地面8.5m高处（即2层平台上1.5m高度）、地面11.5m高处（即3层平台上1.5m高度）的工频电磁场。

本项目线路电磁预测参数选取、预测塔型图见表6-16。

表 6-16 预测塔型、导线参数一览表

名称 / 参数		本项目单回线路	本项目双回线路（终期）
导线型号		4×JL/LB20A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
导线外径		33.60mm	33.60mm
电压等级		500kV（标称电压） 525kV（计算电压）	500kV（标称电压） 525kV（计算电压）
导线排列方式		水平排列	垂直排列
相序		/	同相序
导线分裂间距		500mm	500mm
线路计算电流		4138A	4138A
计算塔型		5F1W4-ZH3	5F2W1-Z2
杆塔横担预测点坐标（m）		A（-12.5，h）B（0，h）C（12.5，h）	A（-8.7，h+24.8）；A（8.7，h+24.8） B（-9.2，h+12.4）；B（9.2，h+12.4） C（-9.7，h）；C（9.7，h）
下相线导线对地最小距离（m）		非居民区11m，居民区14m、本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于32m	
预测点高度	非居民区	地面1.5m 高处	
	居民区	地面1.5m、5.5m、8.5m、11.5m	

名称 / 参数	本项目单回线路	本项目双回线路（终期）
塔型图		
	杆塔型号5F1W4-ZH3	杆塔型号5F2W1-Z2

6.1.3.3.4 单回线路预测结果及分析

（1）经过非居民区时的预测评价

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心投影外两侧 65m 处止，预测地面 1.5m 处的工频电磁场强度。预测结果见表 6-17 和图 6-6、图 6-7。

①计算结果

表 6-17 5F1W4-ZH3 型塔工频电磁强度预测结果（非居民区）

距线路中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
0	边导线内	8.174	91.286	6.798	81.585
1	边导线内	8.073	91.201	6.733	81.519
2	边导线内	7.795	90.958	6.555	81.327
3	边导线内	7.411	90.588	6.314	81.018
4	边导线内	7.029	90.122	6.090	80.602
5	边导线内	6.775	89.582	5.969	80.078
6	边导线内	6.761	88.959	6.024	79.432
7	边导线内	7.030	88.210	6.281	78.628
8	边导线内	7.545	87.254	6.709	77.612
9	边导线内	8.204	85.985	7.237	76.319
10	边导线内	8.890	84.288	7.782	74.683
11	边导线内	9.496	82.061	8.268	72.649
12	边导线内	9.940	79.247	8.636	70.193
13	0.5	10.170	75.850	8.848	67.328

距线路中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
14	1.5	10.170	71.948	8.889	64.107
15	2.5	9.955	67.673	8.764	60.618
16	3.5	9.558	63.188	8.497	56.966
17	4.5	9.030	58.655	8.116	53.258
18	5.5	8.418	54.214	7.657	49.594
19	6.5	7.766	49.968	7.150	46.050
20	7.5	7.110	45.984	6.624	42.682
21	8.5	6.472	42.299	6.100	39.525
22	9.5	5.870	38.924	5.592	36.595
23	10.5	5.311	35.853	5.111	33.897
24	11.5	4.800	33.071	4.662	31.424
25	12.5	4.338	30.557	4.249	29.166
26	13.5	3.921	28.287	3.871	27.109
27	14.5	3.549	26.239	3.527	25.236
28	15.5	3.215	24.389	3.216	23.532
29	16.5	2.918	22.715	2.936	21.980
30	17.5	2.653	21.199	2.683	20.566
35	22.5	1.697	15.442	1.750	15.121
40	27.5	1.139	11.720	1.189	11.541
45	32.5	0.798	9.191	0.840	9.084
50	37.5	0.580	7.400	0.614	7.332

距线路中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
55	42.5	0.434	6.086	0.462	6.041
60	47.5	0.334	5.094	0.356	5.063
65	52.5	0.262	4.327	0.280	4.305
最大值点位		边导线外 0.5m、1.5m	中心线下	边导线外 1.5m	中心线下
最大值		10.170kV/m	91.286μT	8.889kV/m	81.585μT
标准限值		非居民区 10kV/m	非居民区 100μT	非居民区 10kV/m	非居民区 100μT
达标情况		不达标	达标	达标	达标

注：线路两侧呈对称，故上表中仅列出单侧数据。

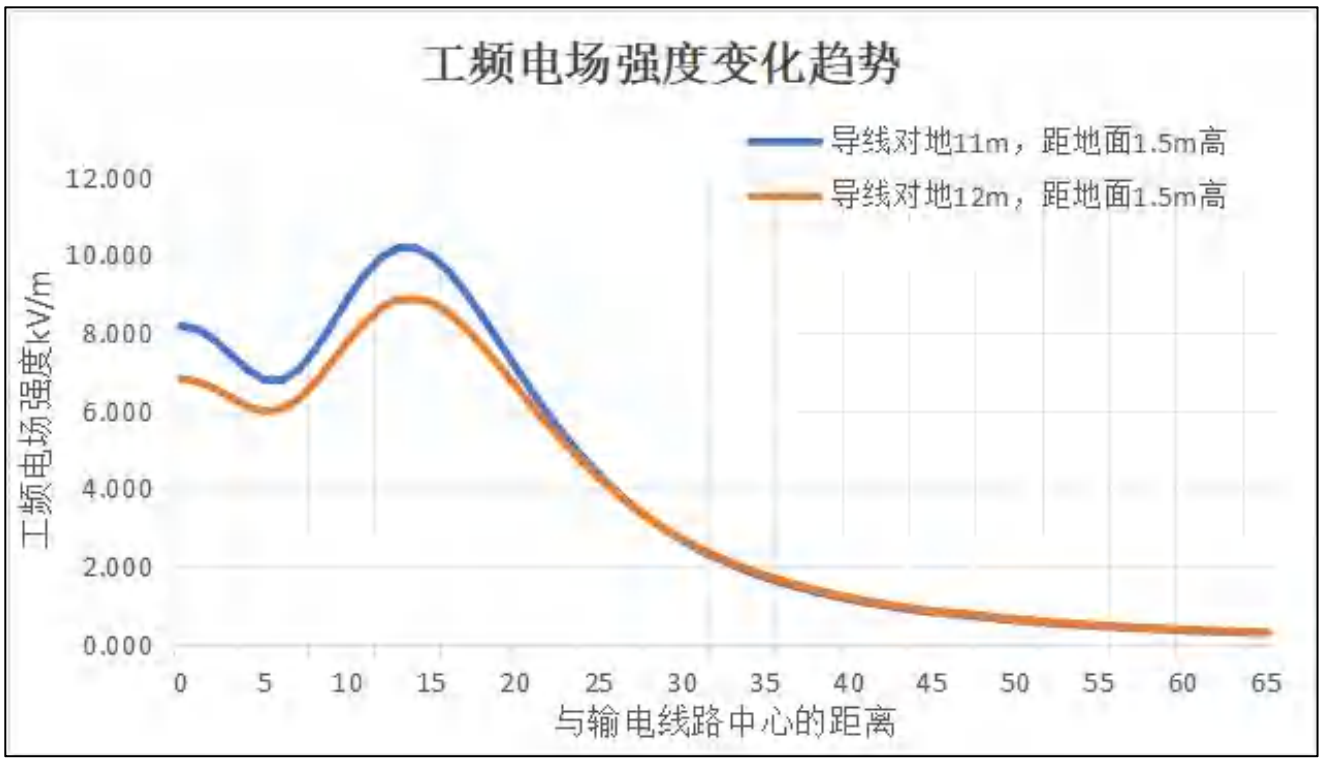


图 6-6　单回线路工频电场强度计算结果分布曲线图（非居民区）

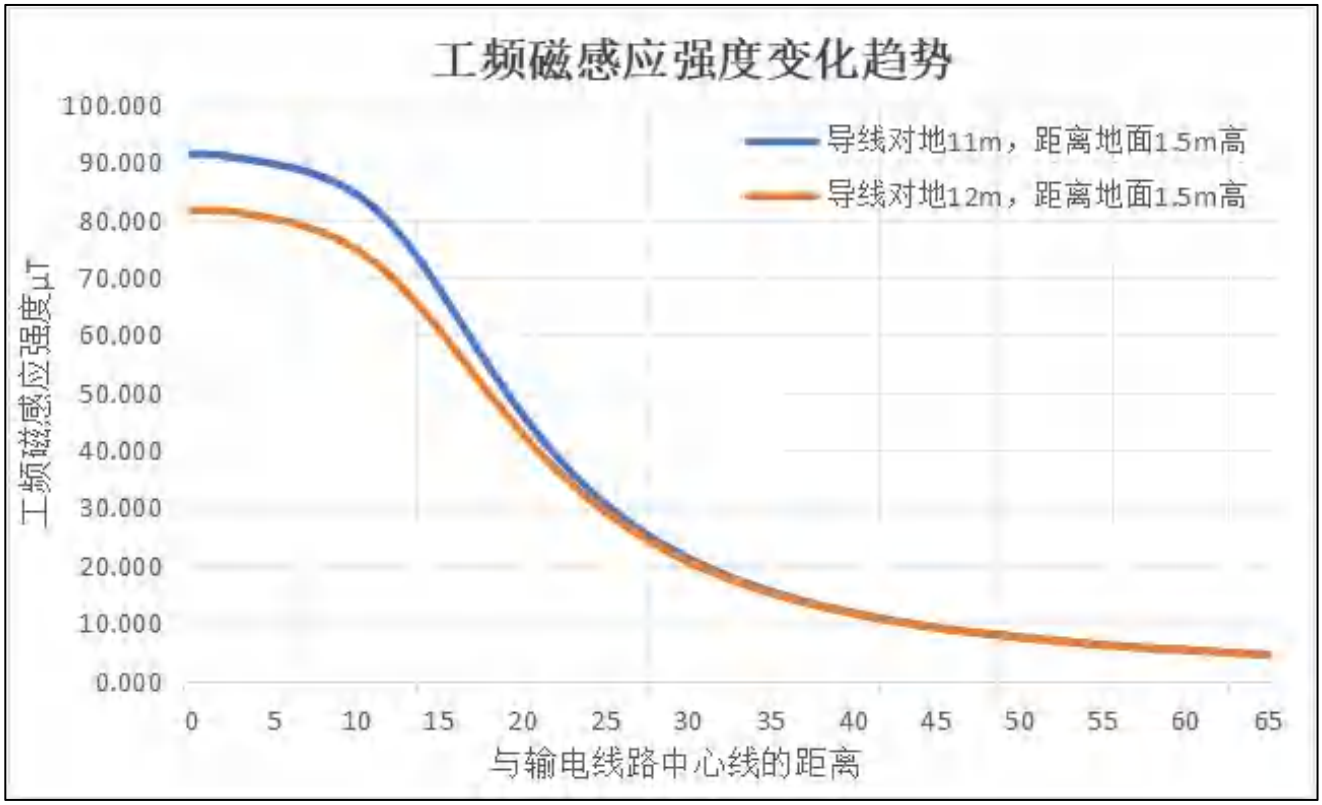


图 6-7　单回线路工频磁感应强度计算结果分布曲线图（非居民区）

②经过非居民区时工频电场强度

由表 6-17 和图 6-6、图 6-7 可知，在导线对地最低高度为 11m 时，地面 1.5m 高度处，本段线路线下工频电场强度最大值为 10.170kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 13m 和 14m 处（边导线外 0.5m 和 1.5m），不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

经预测，当抬高导线对地高度 12m 时，线路下方工频电场强度最大值为 8.889kV/m，出现在距线路走廊中心投影处 14m 处（边导线外 1.5m），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

③经过非居民区时工频磁感应强度

经预测，在导线对地最低高度为 11m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 91.286μT，出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足 100μT 公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度为 12m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 81.585μT，出现在线路走廊中心投影处（中心线下），出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足 100μT 公众曝露控制限值。

（2）经过居民区时的预测评价

①计算结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心投影外两侧 65m 处止，预测不同高度处的工频电磁场强度。预测结果见表 6-18 和图 6-8、图 6-9。

表 6-18 5F1W4-ZH3 型塔工频电磁强度预测结果（居民区）

距线路中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 19.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 20.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 32.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
0	边导线内	4.797	66.208	2.185	41.907	1.888	38.582	0.383	16.947
1	边导线内	4.775	66.155	2.200	41.867	1.905	38.546	0.403	16.935
2	边导线内	4.717	65.996	2.246	41.749	1.958	38.437	0.456	16.901
3	边导线内	4.652	65.728	2.325	41.551	2.044	38.254	0.531	16.843
4	边导线内	4.617	65.349	2.437	41.270	2.163	37.996	0.619	16.763
5	边导线内	4.653	64.849	2.582	40.907	2.310	37.664	0.714	16.660
6	边导线内	4.787	64.215	2.755	40.457	2.480	37.254	0.811	16.536
7	边导线内	5.026	63.427	2.950	39.920	2.666	36.766	0.907	16.390
8	边导线内	5.347	62.461	3.158	39.293	2.860	36.200	1.001	16.224
9	边导线内	5.715	61.294	3.367	38.576	3.053	35.557	1.092	16.038
10	边导线内	6.087	59.903	3.568	37.770	3.237	34.837	1.178	15.834
11	边导线内	6.423	58.276	3.751	36.878	3.406	34.044	1.258	15.612
12	边导线内	6.691	56.411	3.909	35.906	3.552	33.183	1.332	15.374
13	0.5	6.870	54.323	4.035	34.859	3.671	32.260	1.398	15.121
14	1.5	6.949	52.042	4.125	33.748	3.759	31.282	1.458	14.854
15	2.5	6.927	49.608	4.178	32.584	3.816	30.260	1.510	14.575
16	3.5	6.811	47.073	4.194	31.380	3.841	29.202	1.554	14.285
17	4.5	6.616	44.490	4.174	30.149	3.836	28.120	1.591	13.986
18	5.5	6.356	41.908	4.122	28.903	3.802	27.024	1.620	13.679

距线路中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 19.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 20.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 32.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
19	6.5	6.051	39.371	4.042	27.656	3.743	25.924	1.642	13.366
20	7.5	5.715	36.915	3.937	26.419	3.662	24.830	1.657	13.048
21	8.5	5.363	34.566	3.814	25.203	3.563	23.750	1.665	12.726
22	9.5	5.008	32.342	3.675	24.015	3.449	22.692	1.666	12.403
23	10.5	4.658	30.251	3.526	22.864	3.325	21.662	1.662	12.079
24	11.5	4.319	28.299	3.370	21.754	3.192	20.664	1.652	11.755
25	12.5	3.997	26.483	3.211	20.689	3.055	19.702	1.637	11.433
26	13.5	3.693	24.801	3.051	19.671	2.916	18.779	1.618	11.113
27	14.5	3.409	23.246	2.893	18.703	2.777	17.897	1.595	10.797
28	15.5	3.146	21.810	2.737	17.783	2.639	17.055	1.568	10.486
29	16.5	2.903	20.486	2.587	16.912	2.503	16.255	1.539	10.179
30	17.5	2.680	19.266	2.441	16.089	2.372	15.495	1.507	9.878
35	22.5	1.817	14.438	1.814	12.627	1.792	12.266	1.325	8.476
40	27.5	1.267	11.153	1.349	10.068	1.350	9.842	1.133	7.260
45	32.5	0.911	8.849	1.016	8.166	1.026	8.019	0.954	6.231
50	37.5	0.674	7.181	0.777	6.733	0.790	6.634	0.798	5.371
55	42.5	0.511	5.940	0.604	5.634	0.618	5.566	0.667	4.655
60	47.5	0.396	4.993	0.478	4.777	0.490	4.729	0.558	4.059
65	52.5	0.313	4.254	0.383	4.099	0.395	4.063	0.469	3.561
最大值点位		边导线外 1.5m	中心线下	边导线外 3.5m	中心线下	边导线外 3.5m	中心线下	边导线外 9.5m	中心线下

距线路中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 19.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 20.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 32.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
最大值		6.949kV/m	66.208μT	4.194kV/m	41.907μT	3.841kV/m	38.582μT	1.666kV/m	16.947μT
标准限值		居民区 4000V/m	居民区 100μT	居民区 4000V/m	居民区 100μT	居民区 4000V/m	居民区 100μT	居民区 10kV/m	居民区 100μT
达标情况		不达标	达标	不达标	达标	达标	达标	达标	达标

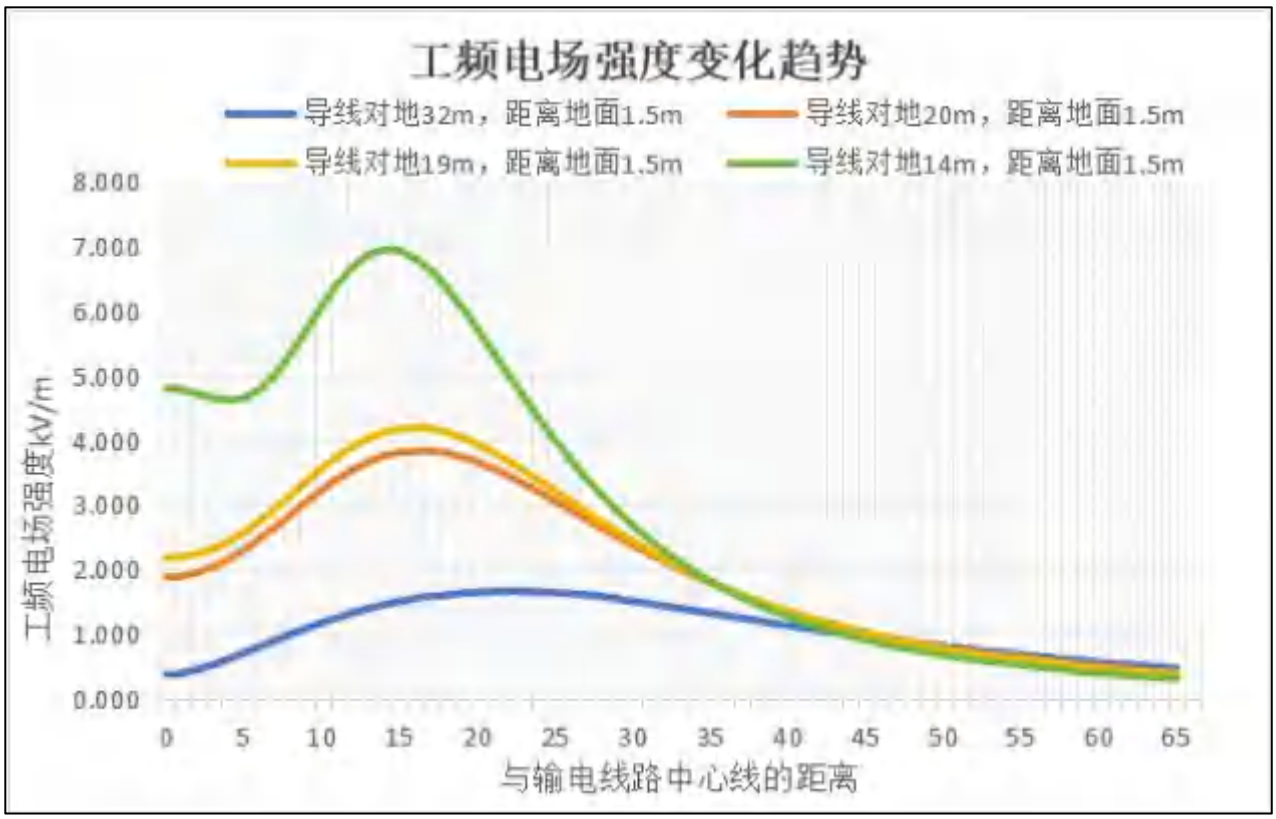


图 6-8 单回线路工频电场强度计算结果分布曲线图（居民区）

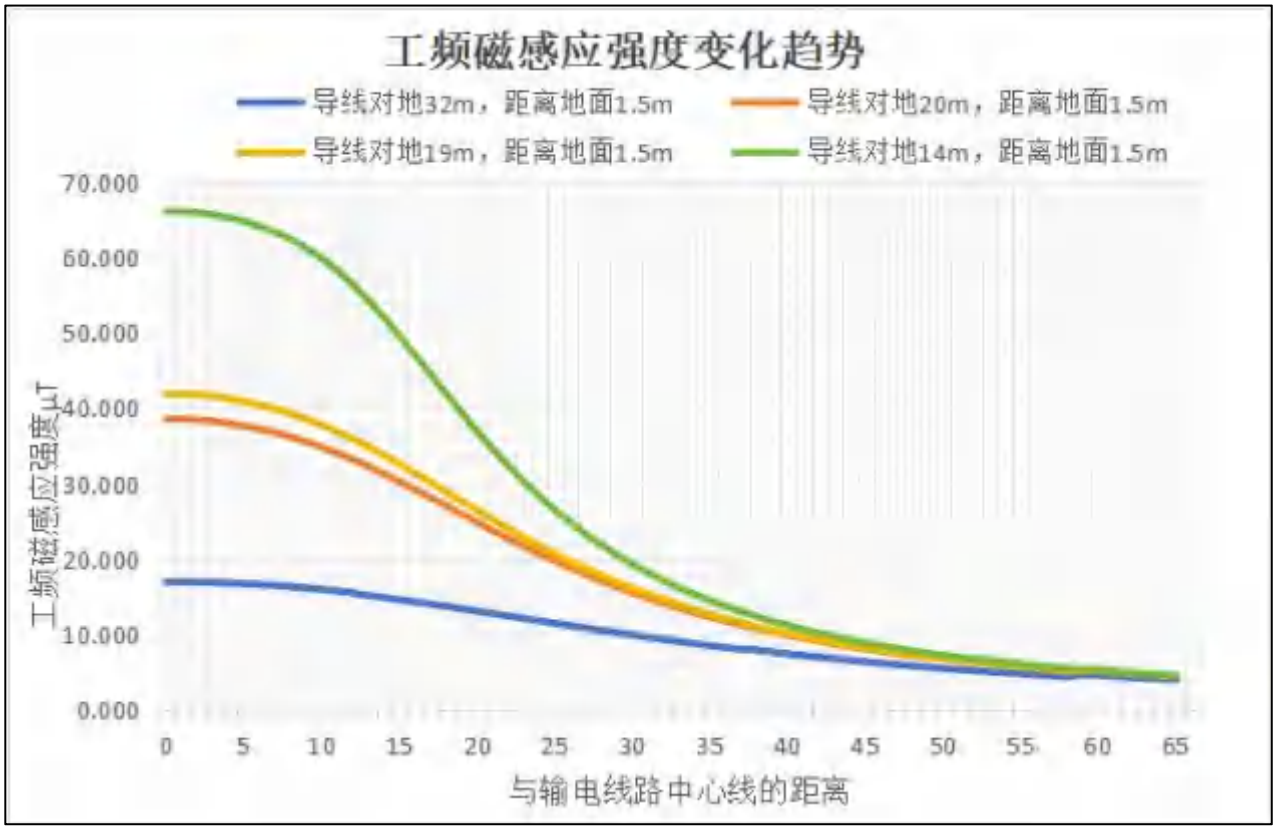


图 6-9 单回线路工频磁感应强度计算结果分布曲线图（居民区）

②经过居民区时工频电场强度

由表6-18和图6-8、图6-9可知，导线对地最低高度为14m时，地面1.5m高度处，工频电场强度最大值为6.949kV/m，出现在距线路中心地面投影外14m处（边导线外1.5m），不满足4000V/m的公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度抬高至19m时，地面1.5m高度处，工频电场强度最大值为4.194kV/m，出现在距线路中心地面投影外16m处（边导线外3.5m），不满足4000V/m的公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度抬高至20m时，地面1.5m高度处，工频电场强度最大值为3.841kV/m，出现在距线路中心地面投影外16m处（边导线外3.5m），满足4000V/m的公众曝露控制限值。

经预测，本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于32m，地面1.5m高度处，工频电场强度最大值为1.666kV/m，出现在距线路中心地面投影外22m处（边导线外9.5m），满足4000V/m的公众曝露控制限值。

③经过居民区时工频磁感应强度

经预测，导线对地最低高度为14m时，地面1.5m高度处，工频磁感应强度最大值为66.208μT，出现在线路走廊中心投影处（中心线下），出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足100μT公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度抬高至19m时，地面1.5m高度处，工频磁感应强度最大值为41.907μT，出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足100μT公众曝露控制限值。

经预测，导线对地最低高度抬高至20m时，地面1.5m高度处，工频磁感应强度最大值为38.582μT，出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足100μT公众曝露控制限值。

经预测，本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于32m，地面1.5m高度处，工频磁感应强度最大值为16.947μT，出现在距线路走廊中心投影处（边导线内），满足100μT公众曝露控制限值。

④输电线路经过居民区电磁场空间分布预测计算

根据预测结果，在线路导线型号、分裂间距、导线外径、线路电压、导线排列方式、线路计算电流、计算塔型确定后，导线对地不同高度时，线路工频电磁场在空间分布情况一致，故本评价仅列出5F1W4-ZH3塔型、导线型4×JL/LB20A-630/45，在居民区，导线对地20m时，工频电场强度、工频磁感应强度空间分布见图，详见图6-10、图6-11。

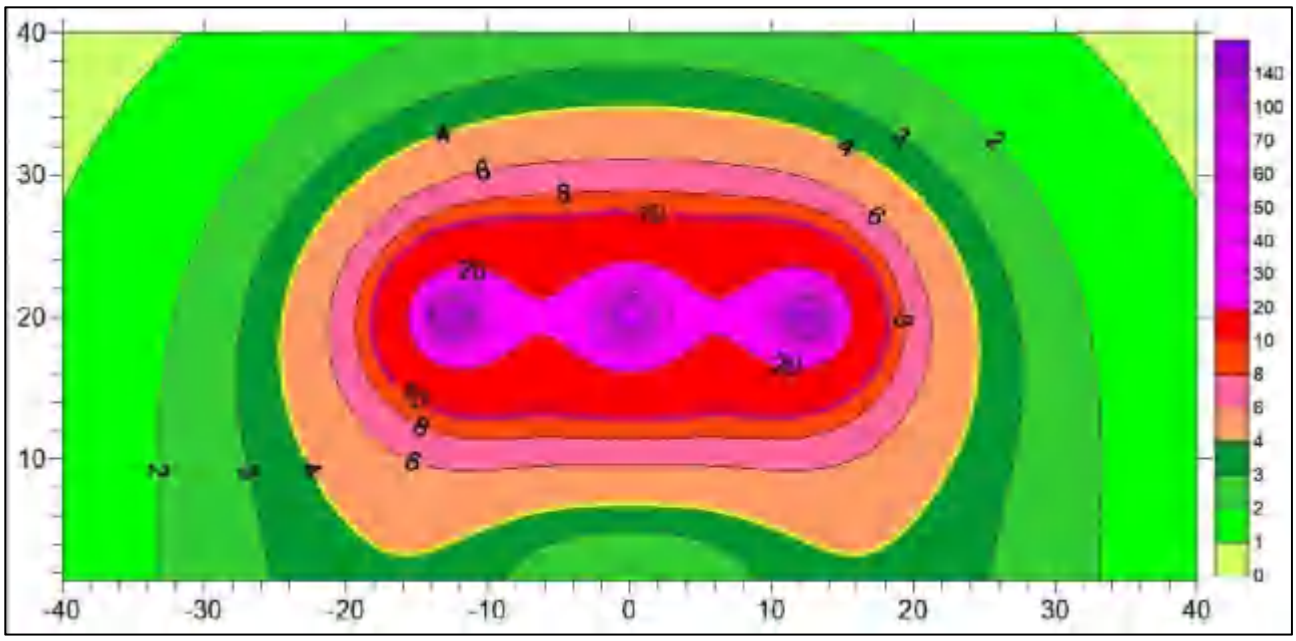


图 6-10　居民区导线对地 20m 工频电场强度空间分布等值线图（kV/m）

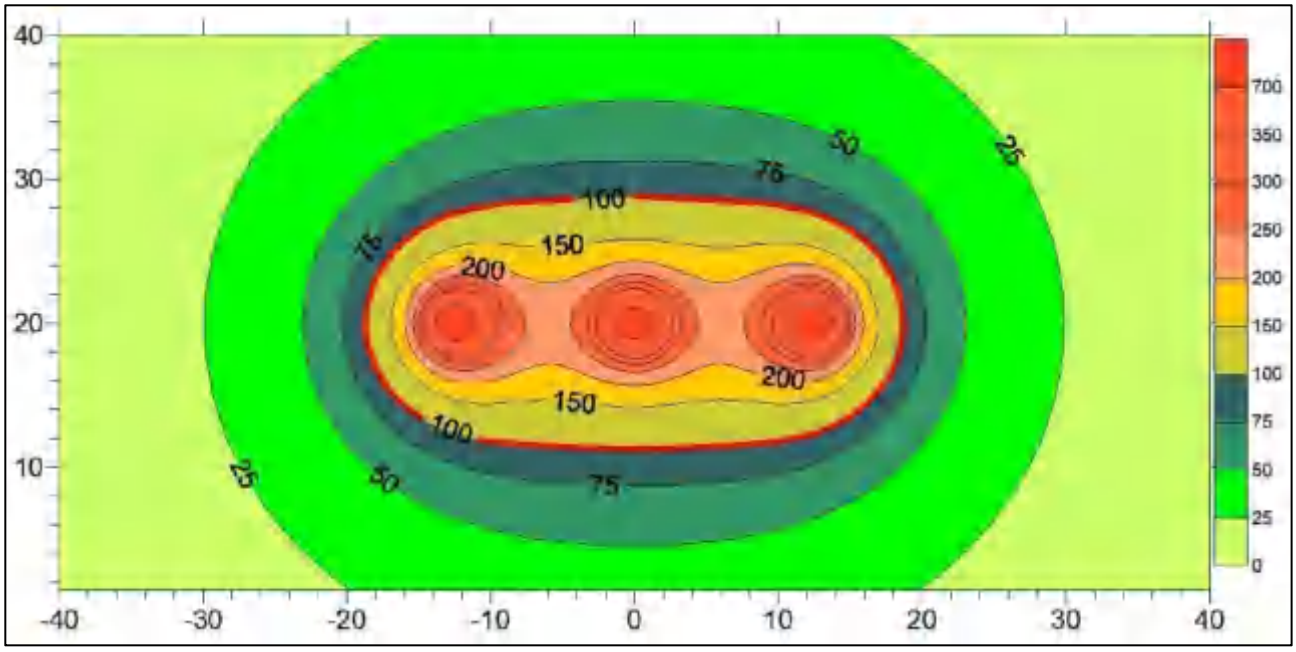


图 6-11　居民区导线对地 20m 工频磁场强度空间分布等值线图（μT）

空间电磁场分布：根据图 6-10、图 6-11，工频电场强度在距离地面（2~35）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（0~25）m 以内的部分区域超过 4000V/m 标准限值；工频磁感应强度在距离地面（11~29）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（0~19）m 范围内的部分区域超过 100μT 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此，以 5F1W4-ZH3 型单回塔为预测塔型，不考虑风偏，本项目新建 500kV 单回架空线路需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 13m（25m-12.5m=12.5m，取 13m）或本线路下相导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 18m（20m-2m=18m）（满足二者条件之一即可）。

（3）小结

由上述预测结果可知：

①本项目500kV单回输电线路经过非居民区导线对地最低高度为12m及以上时，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所10kV/m的控制限值要求。

②本项目500kV单回输电线路经过居民区导线对地最低高度为20m及以上时，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m及100μT公众曝露限值要求。

③本项目新建500kV单回架空线路导线对地高度按照设计单位提供的本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于32m，线路沿线电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m及100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所10kV/m的控制限值要求。

6.1.3.3.5 双回线路预测结果及分析

（1）经过非居民区时的预测评价

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（距线路中心投影处30m以内预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外两侧65m处止，预测地面1.5m处的工频电磁场强度。预测结果见表6-19和图6-12、图6-13。

上海建科 | 君邦环境 SRIBS

①计算结果

表 6-19 5F2W1-Z2 型塔工频电磁强度预测结果（非居民区）

距杆塔中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	非居民区导线对地 11.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 12.0m 地面 1.5m 高处		非居民区导线对地 13.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
0	边导线内	8.542	34.624	8.281	35.456	7.961	35.292
1	边导线内	8.604	35.125	8.325	35.812	7.991	35.547
2	边导线内	8.785	36.575	8.453	36.845	8.080	36.289
3	边导线内	9.072	38.838	8.653	38.467	8.216	37.457
4	边导线内	9.440	41.718	8.906	40.544	8.385	38.958
5	边导线内	9.853	44.992	9.183	42.914	8.566	40.673
6	边导线内	10.263	48.421	9.449	45.400	8.732	42.476
7	边导线内	10.617	51.758	9.667	47.824	8.856	44.235
8	边导线内	10.858	54.763	9.797	50.012	8.912	45.826
9	边导线内	10.935	57.224	9.806	51.814	8.878	47.141
10	0.3	10.817	58.977	9.674	53.116	8.739	48.097
11	1.3	10.494	59.934	9.394	53.853	8.489	48.644
12	2.3	9.983	60.090	8.975	54.011	8.136	48.767
13	3.3	9.321	59.515	8.440	53.625	7.694	48.481
14	4.3	8.554	58.329	7.821	52.765	7.182	47.830
15	5.3	7.732	56.675	7.149	51.523	6.625	46.869
16	6.3	6.897	54.692	6.457	49.993	6.045	45.664
17	7.3	6.083	52.504	5.771	48.264	5.461	44.278
18	8.3	5.313	50.213	5.110	46.414	4.891	42.770

距杆塔中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	非居民区导线对地11.0m 地面1.5m高处		非居民区导线对地12.0m 地面1.5m高处		非居民区导线对地13.0m 地面1.5m高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
19	9.3	4.602	47.892	4.487	44.503	4.345	41.187
20	10.3	3.956	45.597	3.911	42.580	3.833	39.571
21	11.3	3.377	43.363	3.386	40.680	3.359	37.952
22	12.3	2.863	41.214	2.912	38.826	2.925	36.354
23	13.3	2.410	39.164	2.488	37.036	2.530	34.793
24	14.3	2.013	37.218	2.111	35.319	2.175	33.282
25	15.3	1.667	35.379	1.777	33.681	1.857	31.827
26	16.3	1.365	33.646	1.482	32.123	1.573	30.433
27	17.3	1.105	32.014	1.224	30.647	1.320	29.102
28	18.3	0.880	30.481	0.997	29.249	1.096	27.834
29	19.3	0.687	29.040	0.800	27.929	0.899	26.630
30	20.3	0.525	27.687	0.628	26.682	0.725	25.486
35	25.3	0.235	22.049	0.170	21.421	0.165	20.605
40	30.3	0.431	17.873	0.344	17.462	0.261	16.877
45	35.3	0.541	14.723	0.474	14.445	0.408	14.009
50	40.3	0.579	12.304	0.528	12.110	0.476	11.774
55	45.3	0.577	10.415	0.539	10.275	0.497	10.010
60	50.3	0.555	8.916	0.526	8.813	0.492	8.598
65	55.3	0.524	7.710	0.501	7.633	0.474	7.456
最大值点位		边导线内	边导线外2.3m	边导线内	边导线外2.3m	边导线内	边导线外2.3m

距杆塔中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	非居民区导线对地11.0m 地面1.5m高处		非居民区导线对地12.0m 地面1.5m高处		非居民区导线对地13.0m 地面1.5m高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
最大值		10.935kV/m	60.090μT	9.806kV/m	54.011μT	8.912kV/m	48.767μT
标准限值		非居民区 10kV/m	非居民区 100μT	非居民区 10kV/m	非居民区 100μT	非居民区 10kV/m	非居民区 100μT
达标情况		不达标	达标	达标	达标	达标	达标

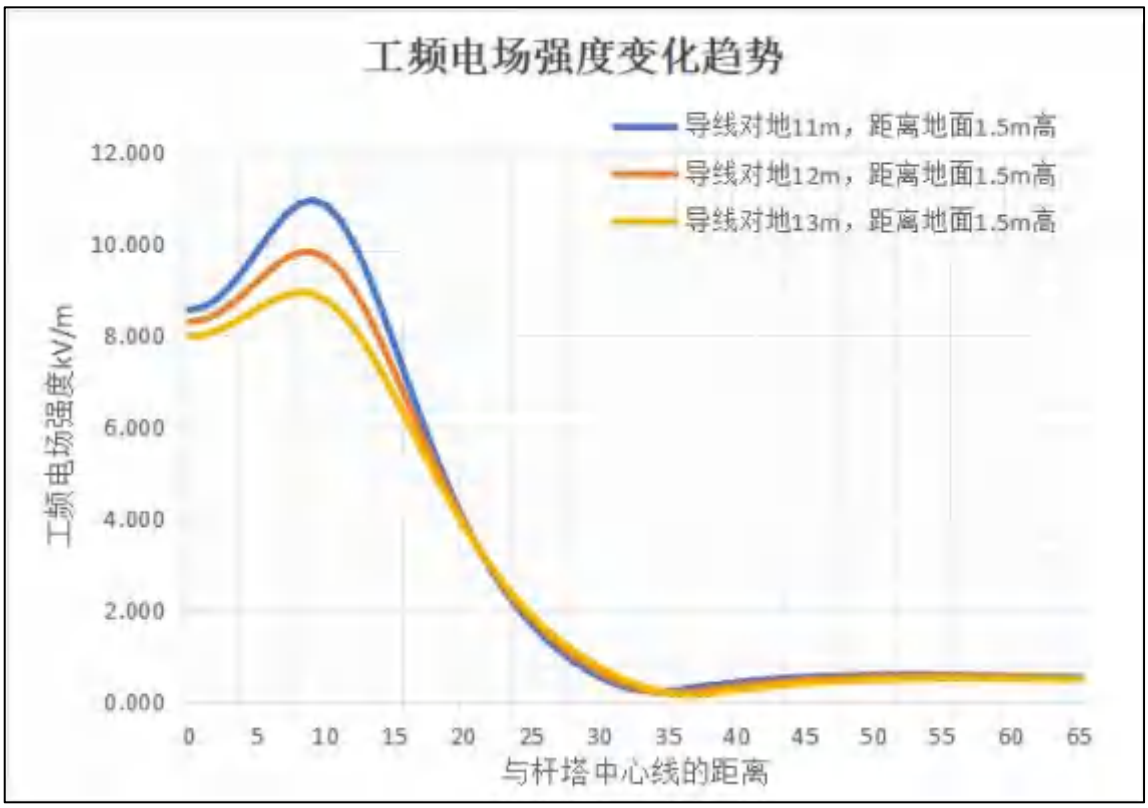


图 6-12　双回线路工频电场强度计算结果分布曲线图（非居民区）

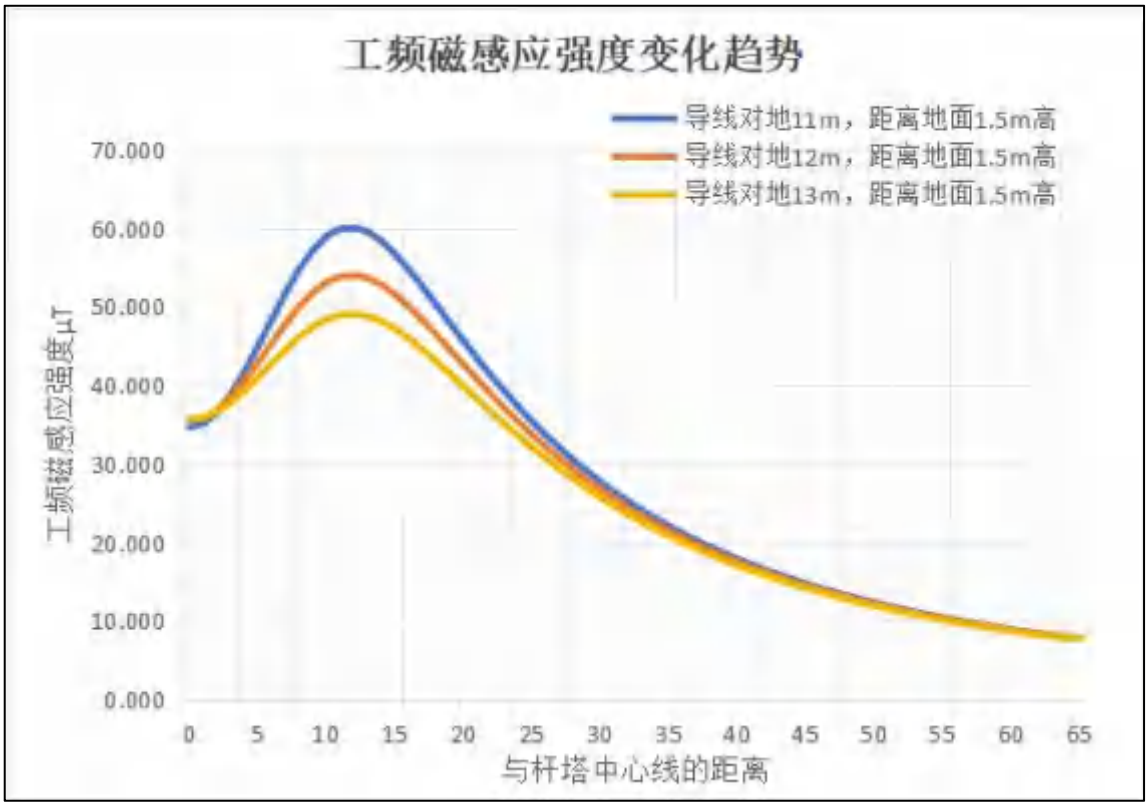


图 6-13　双回线路工频磁感应强度计算结果分布曲线图（非居民区）

②经过非居民区时工频电场强度

由表 6-19 和图 6-12、图 6-13 可知，在导线对地最低高度为 11m 时，地面 1.5m 高度处，本段线路线下工频电场强度最大值为 10.935kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 9m 处

（边导线内），不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所10kV/m的控制限值。

经预测，当抬高导线对地高度12m时，线路下方工频电场强度最大值为9.806kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心9m处（边导线内），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所10kV/m的控制限值。考虑到本项目输电线路下方工频电场强度最大值已非常接近10kV/m的控制限值。为确保线路下方活动区域内电场强度均能达标，本报告认为位于耕养区走线线路导线对地最低高度需抬高。

经预测，当抬高导线对地高度13m时，线路下方工频电场强度最大值为8.912kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心8m处（边导线内），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所10kV/m的控制限值。

③经过非居民区时工频磁感应强度

在导线对地最低高度为11m时，地面1.5m高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为60.090μT，出现在距离线路地面投影连线中心12m处（边导线外2.3m），满足100μT公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为12m时，地面1.5m高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为54.011μT，出现在距离线路地面投影连线中心12m处（边导线外2.3m），满足100μT公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为13m时，地面1.5m高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为48.767μT，出现在距离线路地面投影连线中心12m处（边导线外2.3m），满足100μT公众曝露控制限值。

（2）经过居民区时的预测评价

①计算结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（距线路中心投影处30m以内预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外两侧65m处止，预测不同高度处的工频电磁场强度。预测结果见表6-20和图6-14、图6-15。

表 6-20 5F2W1-Z2 型塔工频电磁强度预测结果（居民区）

距杆塔中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 27.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 28.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 32.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
0	边导线内	7.639	35.341	3.985	21.658	3.802	20.747	3.173	17.545
1	边导线内	7.659	35.522	3.982	21.655	3.798	20.743	3.170	17.541
2	边导线内	7.718	36.051	3.970	21.645	3.787	20.731	3.161	17.527
3	边导线内	7.806	36.885	3.951	21.627	3.768	20.711	3.146	17.503
4	边导线内	7.914	37.957	3.924	21.601	3.743	20.681	3.125	17.469
5	边导线内	8.025	39.187	3.889	21.565	3.709	20.640	3.098	17.426
6	边导线内	8.120	40.480	3.846	21.516	3.668	20.588	3.066	17.371
7	边导线内	8.179	41.743	3.794	21.454	3.619	20.522	3.027	17.306
8	边导线内	8.185	42.884	3.734	21.377	3.56	20.442	2.983	17.230
9	边导线内	8.121	43.826	3.665	21.281	3.498	20.346	2.934	17.141
10	0.3	7.978	44.507	3.588	21.167	3.426	20.232	2.879	17.041
11	1.3	7.752	44.888	3.502	21.032	3.346	20.100	2.819	16.928
12	2.3	7.447	44.954	3.409	20.876	3.259	19.949	2.754	16.802
13	3.3	7.073	44.710	3.308	20.697	3.166	19.779	2.684	16.664
14	4.3	6.642	44.182	3.201	20.497	3.067	19.590	2.611	16.514
15	5.3	6.172	43.406	3.088	20.275	2.962	19.381	2.533	16.351
16	6.3	5.680	42.425	2.969	20.031	2.853	19.154	2.453	16.177
17	7.3	5.180	41.286	2.847	19.768	2.740	18.909	2.369	15.991
18	8.3	4.685	40.032	2.721	19.485	2.624	18.647	2.283	15.794
19	9.3	4.206	38.700	2.593	19.185	2.506	18.370	2.195	15.587

距杆塔中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 27.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 28.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 32.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
20	10.3	3.750	37.324	2.464	18.870	2.386	18.078	2.106	15.371
21	11.3	3.323	35.930	2.334	18.541	2.266	17.775	2.016	15.146
22	12.3	2.926	34.539	2.205	18.200	2.146	17.461	1.926	14.914
23	13.3	2.562	33.168	2.078	17.850	2.028	17.138	1.836	14.675
24	14.3	2.229	31.828	1.952	17.492	1.910	16.807	1.746	14.430
25	15.3	1.928	30.527	1.829	17.127	1.795	16.471	1.657	14.181
26	16.3	1.656	29.271	1.709	16.759	1.683	16.130	1.570	13.927
27	17.3	1.412	28.064	1.593	16.388	1.574	15.787	1.484	13.671
28	18.3	1.193	26.908	1.481	16.016	1.468	15.442	1.400	13.412
29	19.3	0.998	25.802	1.374	15.645	1.366	15.097	1.318	13.152
30	20.3	0.824	24.746	1.270	15.275	1.268	14.753	1.238	12.891
35	25.3	0.221	20.184	0.825	13.484	0.841	13.079	0.880	11.601
40	30.3	0.188	16.642	0.493	11.848	0.518	11.537	0.594	10.378
45	35.3	0.348	13.883	0.261	10.403	0.288	10.163	0.376	9.258
50	40.3	0.431	11.714	0.122	9.147	0.141	8.963	0.220	8.254
55	45.3	0.464	9.989	0.104	8.068	0.098	7.924	0.125	7.367
60	50.3	0.468	8.603	0.150	7.142	0.134	7.030	0.100	6.589
65	55.3	0.456	7.475	0.190	6.349	0.174	6.261	0.122	5.910
最大值点位		边导线内	边导线外 2.3m	杆塔中心线下	杆塔中心线下	杆塔中心线下	杆塔中心线下	杆塔中心线下	杆塔中心线下
最大值		8.185kV/m	44.954μT	3.985kV/m	21.658μT	3.802kV/m	20.747μT	3.173kV/m	17.545μT

距杆塔中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	居民区导线对地 14.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 27.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 28.0m 地面 1.5m 高处		居民区导线对地 32.0m 地面 1.5m 高处	
		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
标准限值		居民区 4000V/m	居民区 100μT	居民区 4000V/m	居民区 100μT	居民区 4000V/m	居民区 100μT	居民区 4000V/m	居民区 100μT
达标情况		不达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

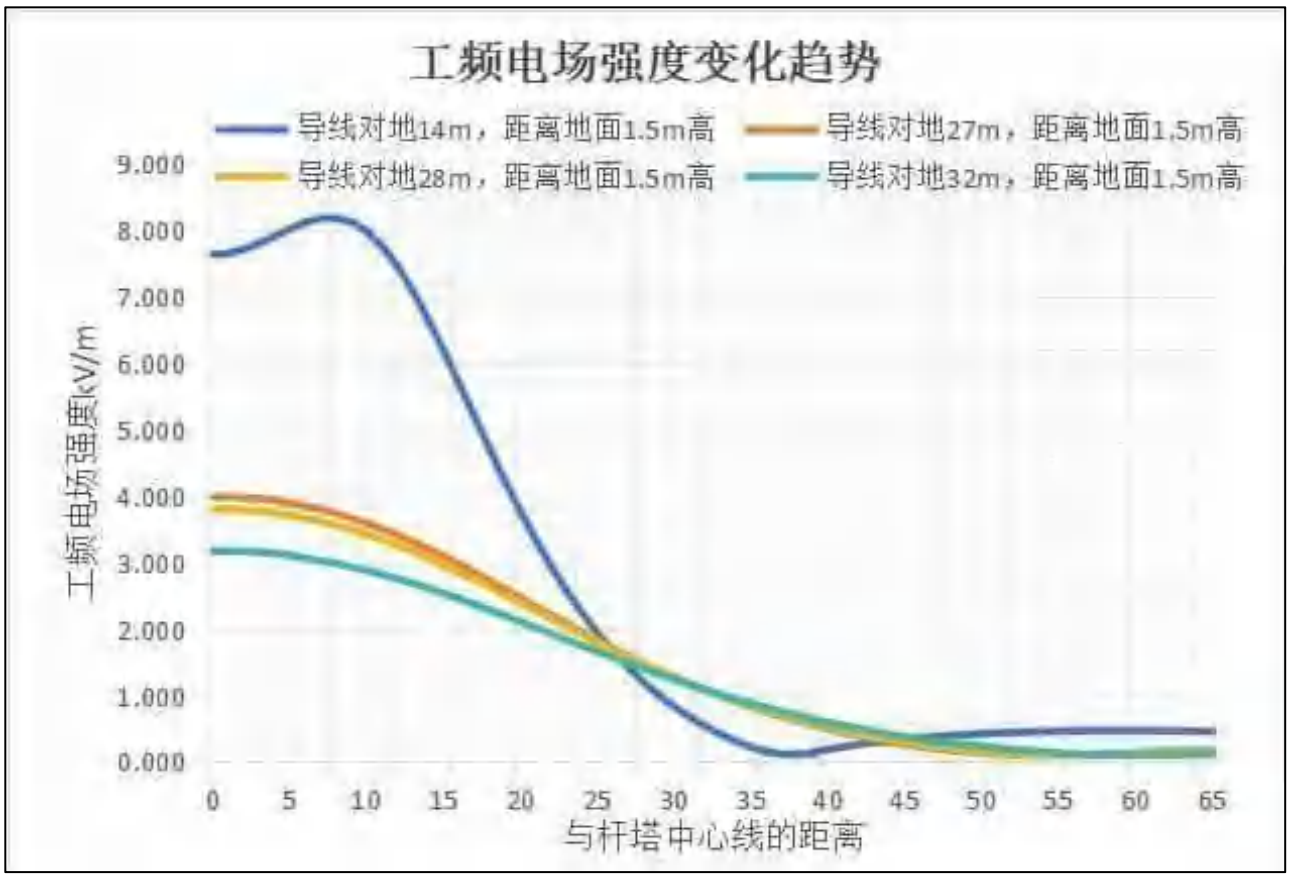


图 6-14　工频电场强度计算结果分布曲线图（居民区）

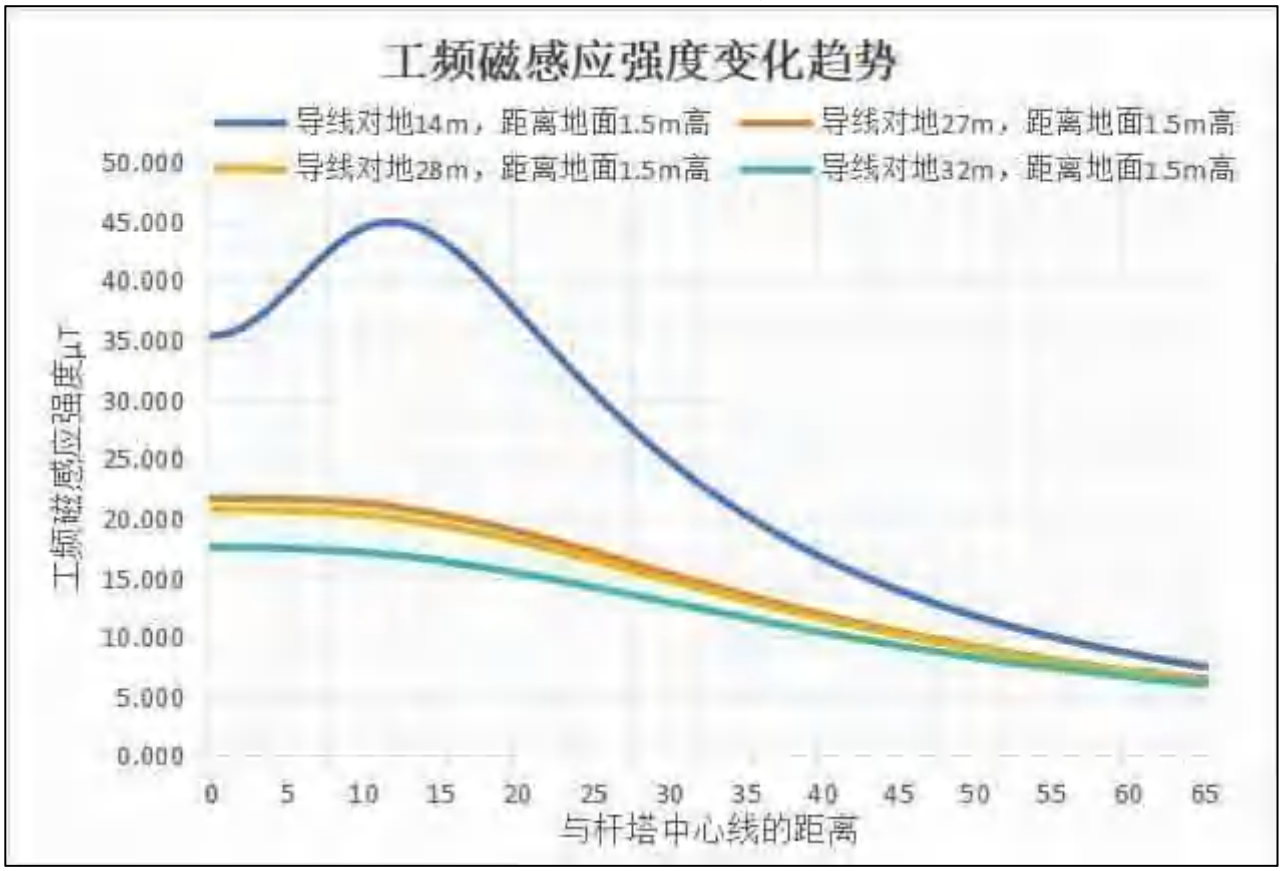


图 6-15　工频磁感应强度计算结果分布曲线图（居民区）

②经过居民区时工频电场强度

由表 6-20 和图 6-14、图 6-15 可知，在导线对地最低高度为 14m 时，地面 1.5m 高度处，本段线路线下工频电场强度最大值为 8.185kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 9m 处（边导线内），不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

经预测，当抬高导线对地高度 27m 时，线路下方工频电场强度最大值为 3.985kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（边导线内），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。考虑到本项目输电线路下方工频电场强度最大值已非常接近 4000V/m 的控制限值。为确保线路下方活动区域内电场强度均能达标，本报告认为位于居民区走线线路导线对地最低高度需抬高。

经预测，当抬高导线对地高度 28m 时，线路下方工频电场强度最大值为 3.802kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（边导线内），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

经预测，当导线对地高度 32m 时，线路下方工频电场强度最大值为 3.173kV/m，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（边导线内），线路评价范围内的电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

③经过居民区时工频磁感应强度

在导线对地最低高度为 14m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 44.954μT，出现在距离线路地面投影连线中心 12m 处（边导线外 2.3m），满足 100μT 公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为 27m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 21.658μT，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（边导线内），满足 100μT 公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为 28m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 20.747μT，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（边导线内），满足 100μT 公众曝露控制限值。

在导线对地最低高度为 32m 时，地面 1.5m 高度处，本项目线路线下工频磁感应强度最大值为 17.545μT，出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（边导线内），满足 100μT 公众曝露控制限值。

④输电线路经过居民区抬升线高预测计算

为保证线路经过居民区，工频电磁场能够满足公众曝露控制限值要求，本次预测对线路经过公众曝露区线高进行抬高，在下相导线对地高度为 28m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 3.802kV/m 出现在距离线路地面投影连线中心 0m 处（边导线内）；工频磁感应强度最大值为 20.747μT，输电线路运行产生的工频电磁场强度能满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

⑤输电线路经过居民区电磁场空间分布预测计算

根据预测结果，在线路导线型号、分裂间距、导线外径、线路电压、导线排列方式、线路计算电流、计算塔型确定后，导线对地不同高度时，线路工频电磁场在空间分布情况一致，故本评价仅列出 5F2W1-Z2 塔型、导线型 4×JL/LB20A-630/45，双回路同相序排列在居民区，导线对地 28m 时，工频电磁场空间分布见图，详见图 6-16、图 6-17。

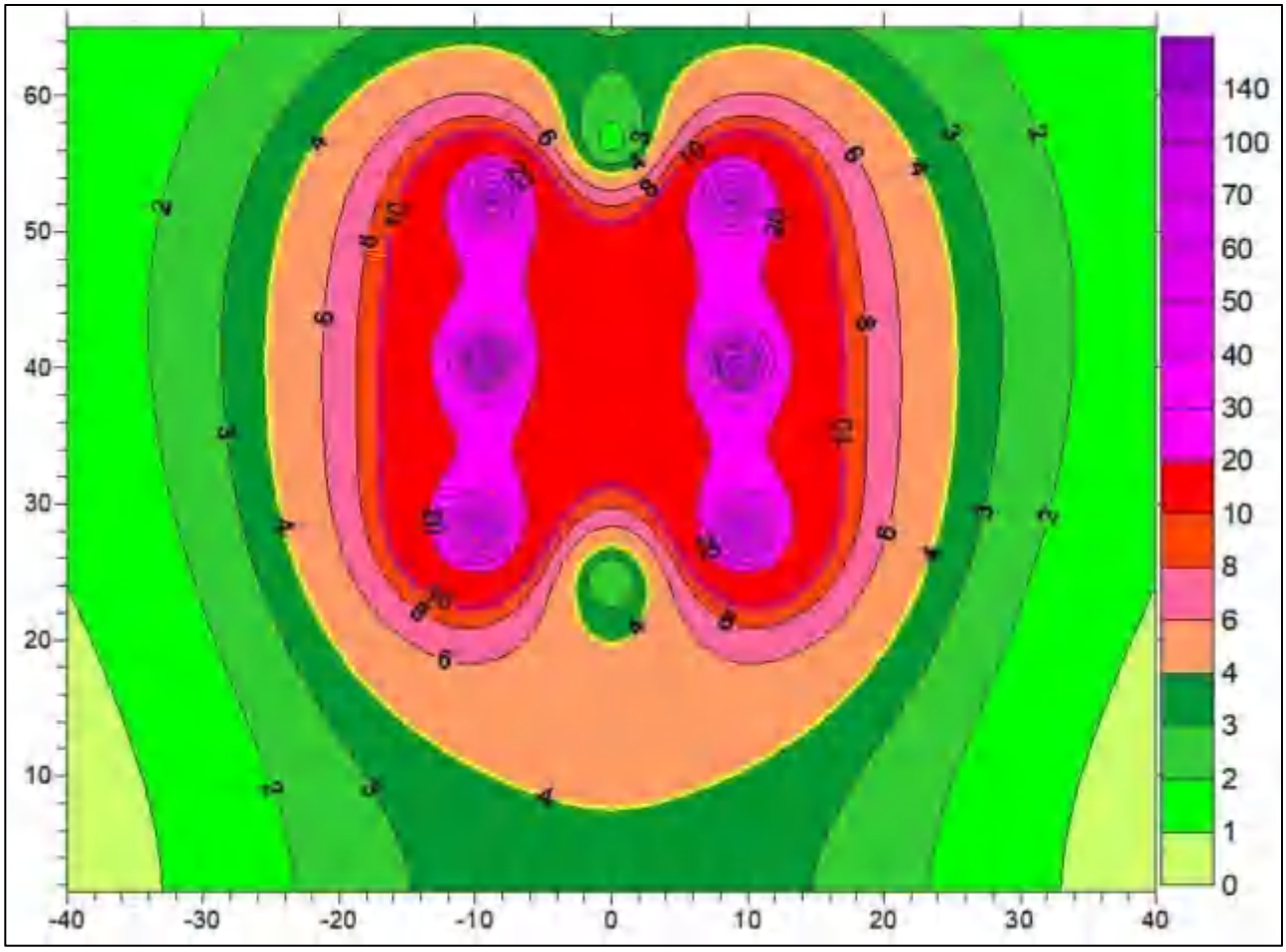


图 6-16 居民区导线对地 28m 工频电场强度空间分布等值线图（kV/m）

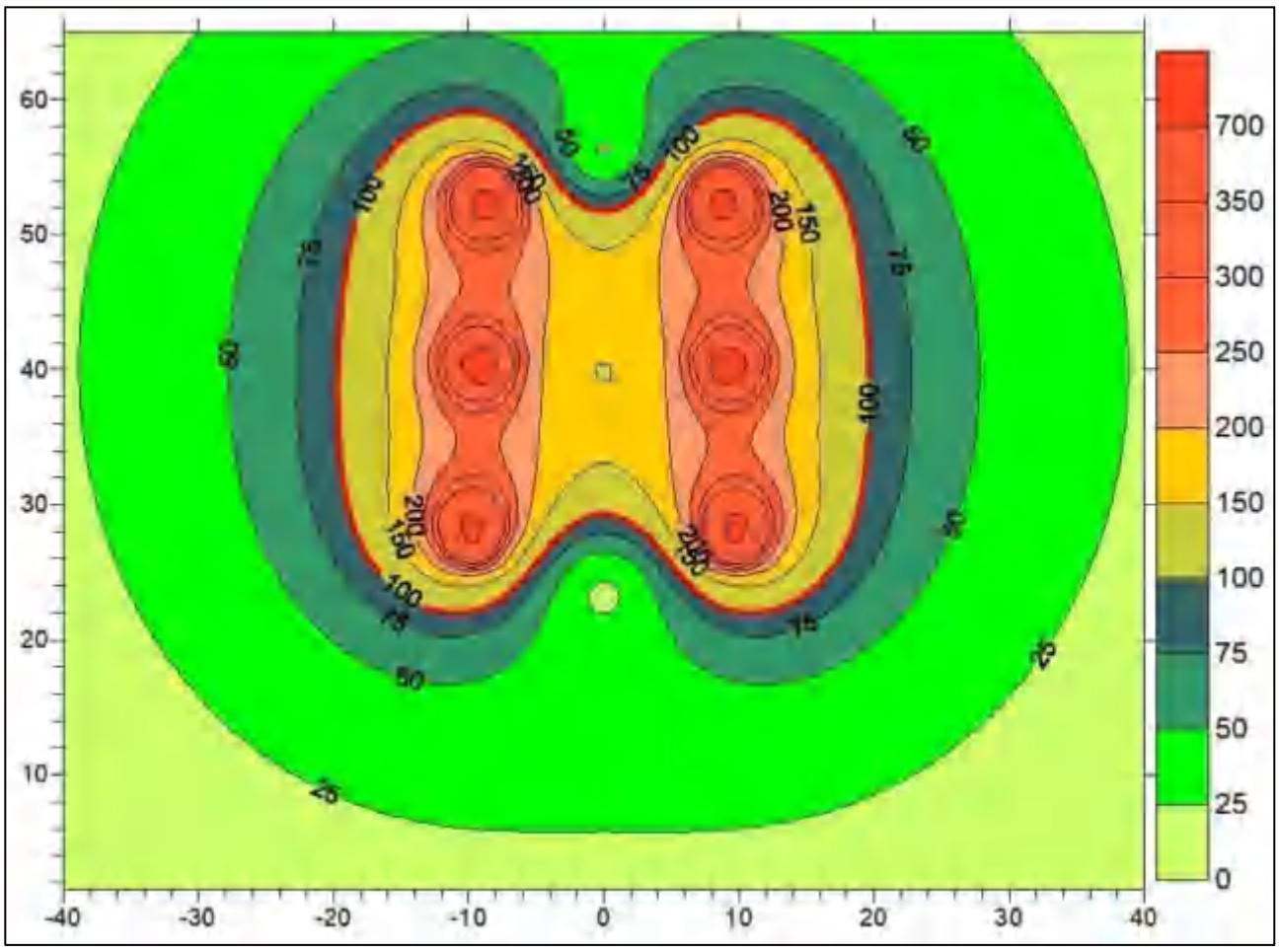


图 6-17 居民区导线对地 28m 工频磁感应强度空间分布等值线图（μT）

空间电磁场分布：根据图 6-16、图 6-17，工频电场强度在距离地面（7~64）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（0~26）m 以内的部分区域超过 4000V/m 标准限值；工频磁感应强度在距离地面（21~60）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（0~20）m 范围内的部分区域超过 100μT 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此，以 5F2W1-Z2 型双回塔为预测塔型，不考虑风偏，本项目新建 500kV 双回架空线路需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 17m（26m-9.7m=16.3m，取 17m）或本线路下相导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 21m（28m-7m=21m）（满足二者条件之一即可）。

（3）小结

由上述预测结果可知：

①为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，并留有一定安全余量，本项目 500kV 双回输电线路经过非居民区导线对地最低高度为 13m 及以上时，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

②为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，并留有一定安全余量，本项目 500kV 双回输电线路经过居民区导线对地最低高度为 28m 及以上时，可满足《电磁环境控

制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 公众曝露限值要求。

③本项目新建 500kV 双回架空线路终期双回投运后，导线对地高度按照设计单位提供的本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m，线路沿线电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

6.1.4 交叉跨越和并行线路环境影响分析

6.1.4.1 500kV 输电线路交叉跨越 500kV 输电线路

本工程拟建美林～梧州 500kV 线路工程线路分别交叉跨越 500kV 玉茂I线单回线路和 500kV 玉茂II线单回线路，交叉跨越地点位于玉林陆川县平乐镇清秀村东南侧丘陵山地上，跨越处没有居民住宅，对居民住宅处电磁环境没有影响。对于本工程线路跨越 500kV 交流输电线路本环评采用类比监测方式进行评价。

（1）类比对象和类比可行性分析

本项目拟建 500kV 单回线路跨越 500kV 单回线路情况选择 500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#线路交叉跨越处作为类比对象进行类比预测评价。

与类比线路的可比性分析见表 6-21。

表 6-21 本项目单回线路与类比线路对比情况一览表

项目	500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#线路	美林～梧州 500kV 线路工程跨越 500kV 玉茂I线、500kV 玉茂II线
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回线路跨越单回线路	单回线路跨越单回线路
导线排列	水平排列、三角排列	三角排列、水平排列
杆塔型式	单回塔	单回塔
导线型式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
地理位置	广西壮族自治区南宁市	广西壮族自治区玉林、梧州市
沿线地形环境	低山、丘陵	低山、丘陵

（2）线路类比可比性分析

本报告类比监测的 500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#线路与本项目美林～梧州 500kV 线路工程跨越 500kV 玉茂I线、500kV 玉茂II线交叉跨越情况的电压等级、架设型式、导线排列、杆塔型式、导线分裂数、导线分裂间距方面都是相同的，线路交叉跨越衰减断面所在区域位于农田内，周边较为开阔，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

因此，本报告引用与本项目拟建美林～梧州 500kV 线路具有相同电压等级、导线排列、塔型、导线型式等因素的 500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#线路作为类

比对象。

（3）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（5）监测单位及测量仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司，监测所用仪器具体情况见表 6-22。

表 6-22 类比监测所使用仪器名称、型号及校准情况一览表

监测项目	监测仪器	仪器出厂编号	测量范围	校准情况
工频电场、工频磁场	SEM600 电磁辐射分析仪	G-2237、D-2236	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m，工频磁场强度 1nT~10mT	校准证书编号 CEPRI-DC(JZ)-2023-082；校准日期：2023.12.14

（6）监测条件及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-23，运行工况见表6-24。

表 6-23 监测环境条件

日期	温度℃	湿度	天气	风速
2024 年 11 月 14 日	23~31	48%～68%	晴	1.3m/s~2.0m/s

表 6-24 监测期间 500kV 民邕甲线、500kV 南玉 I 线线路工程运行工况

项目	运行工况	
	电压（kV）	电流（A）
500kV 民邕甲线	526.3~532.2	645.5~667.8
500kV 南玉 I 线	530.3~536.2	678.9~685.4

（7）监测布点

500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）线路交叉跨越点连接线对地投影为起点，沿交叉线路夹角平分线方向监测。

类比监测布点示意图见图 6-18。

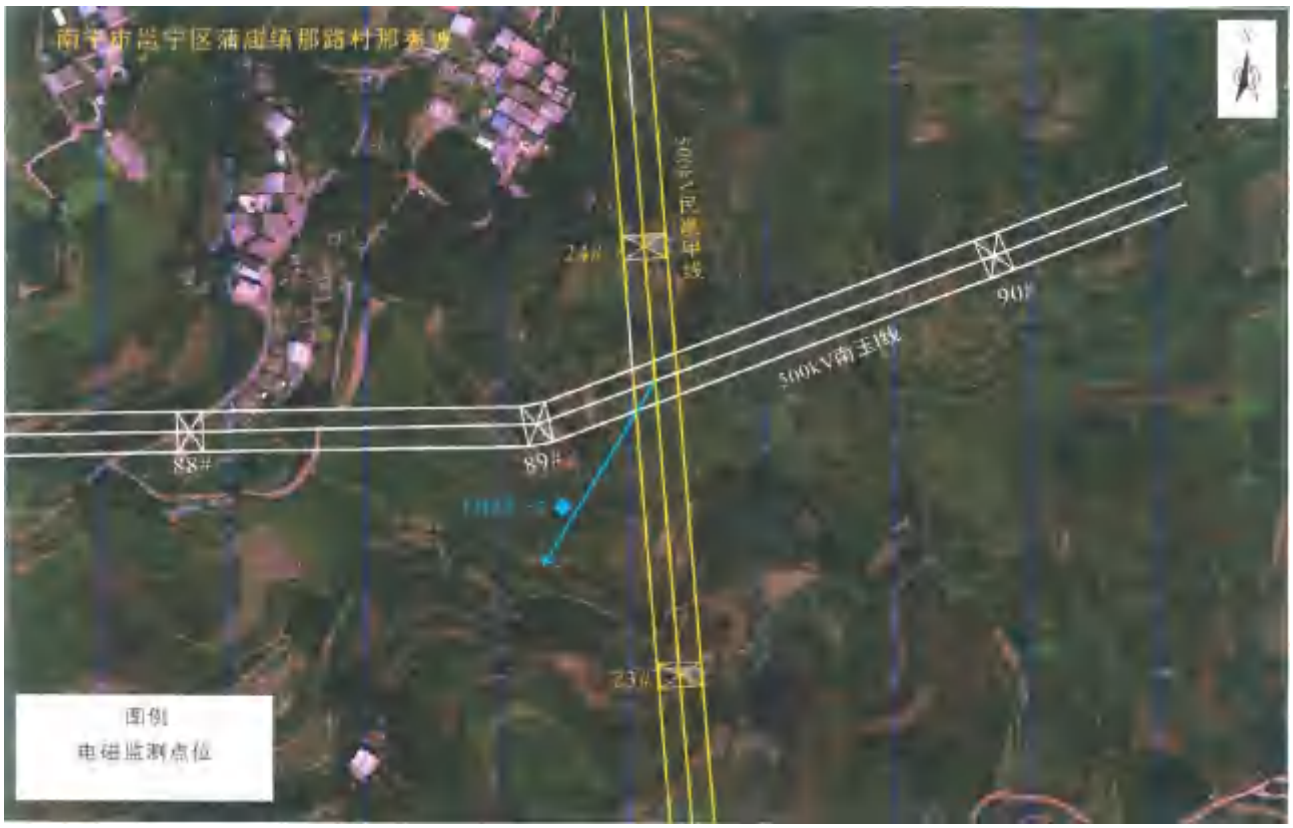


图 6-18　线路交叉跨越衰减段监测点位示意图

（8）类比结果分析

类比监测结果见表 6-25。

表 6-25　500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）线路断面检测结果一览表

序号	监测位置	与交叉跨越点中心的水平距离（m）	1.5m 高处工频电场强度（V/m）	1.5m 高处工频磁场强度（μT）
1	500kV 民邕甲线 23#~24#跨越 500kV 南玉 I 线 89#~90#塔交叉跨越处（测点位于南宁市邕宁区蒲庙镇那路村那秀坡南玉 I 线线高 28m，民邕甲线线高 58m）	0m（中相导线交叉点线下）	1.65×10^3	0.745
2		5m	984	0.668
3		10m	1.33×10^3	0.645
4		15m	1.70×10^3	0.605
5		19m	1.95×10^3	0.378
6		20m	2.02×10^3	0.332
7		21m	1.88×10^3	0.299
8		22m（边导线交叉点线下)	1.76×10^3	0.270
9		25m	1.68×10^3	0.257
10		30m	1.36×10^3	0.236
11		35m	1.11×10^3	0.252
12		40m	963	0.215
13		45m	766	0.178

14		50m	665	0.172
15		55m	505	0.158
16		60m	439	0.150
17		65m	356	0.126
18		70m	275	0.120
19		75m	192	0.104

由上表可知，500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）线路断面监测结果工频电场强度在 192V/m~2.02×10^{3}V/m 之间，工频磁场强度为 0.104μT~0.745μT 之间，衰减断面随着与交叉跨越点中心距离的增加。所有监测点位工频电场强度和工频磁场强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kVm 控制限值要求。

500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）衰减断面电磁环境衰减断面变化趋势见下图。

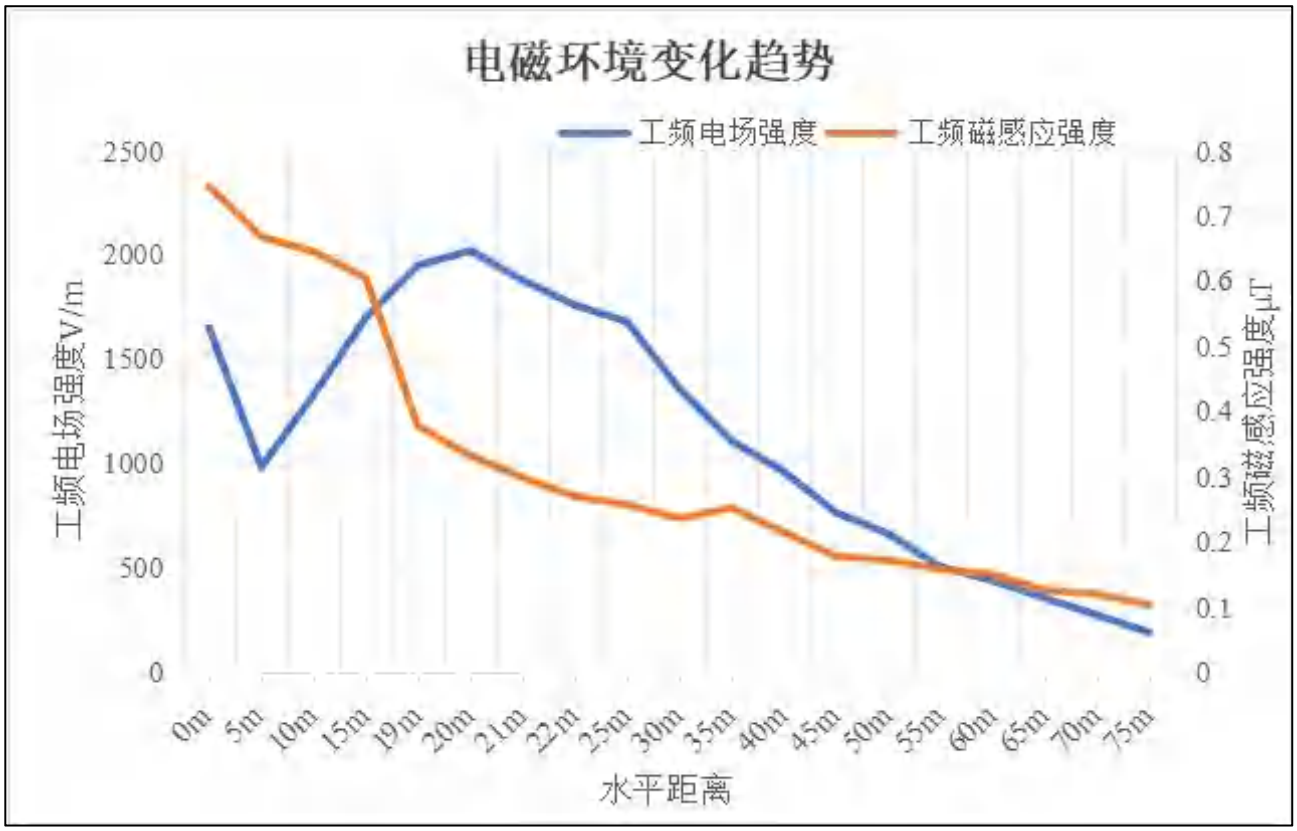


图 6-19 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）衰减断面电磁环境变化趋势

（9）类比预测结论

根据 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）断面监测结果可以预测本工程拟建输电线路建成投运后，在交叉跨越点处周围环境的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、

100μT 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kVm 控制限值要求。

6.1.4.2 500kV 输电线路钻越±800kV 直流输电线路、±500kV 直流输电线路

本工程拟建美林～梧州 500kV 线路工程线路分别交叉钻越±800kV 普侨直流线路和±500kV 天广直流线路，交叉跨越地点位于山地区，导线对地高度较高。直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场，交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。

（1）直流线路的影响因子不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。因此，本项目交流线路与直流线路交叉跨越时，线路附近区域的工频电场和工频磁场水平基本维持其预测值水平。

（2）交流线路的电磁环境影响因子工频电场、工频磁场不会与直流线路的影响因子合成电场产生叠加。但由于交叉跨越时被跨越交流线路导线本身具有屏蔽效应，会导致直流线路下方合成电场强度降低。

综上所述，本项目 500kV 交流输电线路钻越±800kV 普侨直流线路和±500kV 天广直流线路时，交叉跨越处地面附近的工频电场强度、工频磁感应强度基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围。

6.1.4.3 500kV 输电线路跨越其他 220kV、110kV 和 35kV 线路

本项目新建线路共跨越 220kV 线路 8 次、110kV 线路 15 次，35kV 线路 15 次，线路跨越点均为低山丘陵地带，且跨越点处 500kV 线路对地高度较高，由于项目输电线路与交叉跨越线路排列相序和方式的不同，其产生工频电磁场不同方向的分量会有相互抵消的关系，其产生的电磁环境影响更小。本项目线路在交叉跨越输电线路、通讯线和公路时，严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求留有足够的净空距离，对跨越的高压线路、公路等基本无影响。

6.1.4.4 输电线路并行情况

本项目输电线路无与其他 330kV 电压等级及以上输电线路并行走线情况。

6.1.5 环境敏感目标的电磁环境影响预测

为了减少输电线路对人居环境的影响，本项目在线路路径选择时已尽量避开了公众曝露区和主要城镇规划区，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。本次评价按照线路沿线电磁环境敏感目标的建筑特征、与线路相对位置关系，选取具有代表性的环境敏感目标进行预测。预测结果详见表 6-26。

表 6-26 本工程沿线环境敏感目标电磁环境影响预测结果一览表

序号	环境保护目标名称	预测参数						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离（m）	房屋结构	预测点高度（m）	架设方式	预测线高（m）			
1	坡头村沙头组	黎先生家	40	3 层平顶，高约 10m	1.5	单回	20	0.697	6.066	达标
					5.5			0.691	6.379	
					8.5			0.682	6.581	
					11.5			0.670	6.745	
					1.5		32	0.729	4.996	
					5.5			0.729	5.360	
					8.5			0.728	5.632	
					11.5			0.727	5.897	
		1 层平顶居民	35	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	0.898	7.280	达标
					5.5			0.891	7.743	
					1.5		32	0.873	5.781	
					5.5			0.875	6.277	
2	四落村里村组	2 层平顶居民楼①	20	2 层平顶，高约 7m	1.5	单回	20	2.065	13.767	达标
					5.5			2.077	15.654	
					8.5			2.089	17.084	
					1.5	单回	32	1.419	9.155	
					5.5			1.448	10.486	
					8.5			1.490	11.621	

序号	环境保护目标名称	预测参数						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离（m）	房屋结构	预测点高度（m）	架设方式	预测线高（m）			
3	温氏思贤肉鸡高效养殖小区	1 层坡顶棚子	40	1 层坡顶，高约 5m	1.5	单回	20	0.697	6.066	达标
					1.5		32	0.729	4.996	
4	思贤村都洪组	1 层坡顶居民楼	25	1 层坡顶，高约 5m	1.5	单回	20	1.554	10.966	达标
					1.5		32	1.228	7.844	
5	训村村罗寨组	3 层平顶居民楼	25	3 层平顶，高约 10m	1.5	单回	20	1.554	10.966	达标
					5.5			1.550	12.099	
					8.5			1.540	12.904	
					11.5			1.521	13.613	
					1.5		32	1.228	7.844	
					5.5			1.242	8.798	
					8.5			1.263	9.577	
					11.5			1.290	10.401	
6	训村村横帐组	3 层平顶居民楼	15	3 层平顶，高约 10m	1.5	单回	20	2.707	17.471	达标
					5.5			2.774	20.723	
					8.5			2.862	23.435	
					11.5			2.958	26.201	
					1.5		32	1.582	10.641	
					5.5			1.634	12.481	
					8.5			1.713	14.127	
					11.5			1.826	16.037	

序号	环境保护目标名称	预测参数						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离（m）	房屋结构	预测点高度（m）	架设方式	预测线高（m）			
6	训村村横帐组	3 层平顶居民楼	40	3 层平顶，高约 10m	1.5	单回	20	0.697	6.066	达标
					5.5			0.691	6.379	
					8.5			0.682	6.581	
					11.5			0.670	6.745	
					1.5		32	0.729	4.996	
					5.5			0.729	5.360	
					8.5			0.728	5.632	
					11.5			0.727	5.897	
7	回龙村石子岭组	1 层平顶居民楼	25	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	1.554	10.966	达标
					5.5			1.550	12.099	
					1.5		32	1.228	7.844	
					5.5			1.242	8.798	
8	中庆村牛岭界组	典雅实木家具厂房	线下	1 层坡顶，高约 5m	1.5	单回	20	3.841	38.582	达标
					1.5		32	1.666	16.947	
		1 层平顶居民楼	45	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	0.549	5.123	
					5.5			0.545	5.341	
					1.5		32	0.610	4.343	
					5.5			0.609	4.614	
9	荔村村塘肚组	李立梅家	25	3 层平顶，高约 10m	1.5	单回	20	1.554	10.966	达标
					5.5			1.550	12.099	
					8.5			1.540	12.904	

序号	环境保护目标名称	预测参数						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离（m）	房屋结构	预测点高度（m）	架设方式	预测线高（m）			
9	荔村村塘肚组	李立梅家	25	3 层平顶，高约 10m	11.5	单回	20	1.521	13.613	达标
					1.5		32	1.228	7.844	
					5.5			1.242	8.798	
					8.5			1.263	9.577	
					11.5			1.290	10.401	
10	大坡村大坪组	3 层平顶居民楼	40	3 层平顶，高约 10m	1.5	单回	20	0.697	6.066	达标
					5.5			0.691	6.379	
					8.5			0.682	6.581	
					11.5			0.670	6.745	
					1.5		32	0.729	4.996	
					5.5			0.729	5.360	
					8.5			0.728	5.632	
					11.5			0.727	5.897	
11	古泉村风坪岗组	2 层平顶居民楼	35	2 层平顶，高约 7m	1.5	单回	20	0.898	7.280	达标
					5.5			0.891	7.743	
					8.5			0.880	8.047	
					1.5		32	0.873	5.781	
					5.5			0.875	6.277	
					8.5			0.877	6.657	
12	金库村欧屋组	2 层平顶居民楼	50	2 层平顶，高约 7m	1.5	单回	20	0.439	4.377	达标
					5.5			0.436	4.534	

序号	环境保护目标名称	预测参数						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离（m）	房屋结构	预测点高度（m）	架设方式	预测线高（m）			
12	金库村欧屋组	2 层平顶居民楼	50	2 层平顶，高约 7m	8.5	单回	20	0.431	4.632	达标
					1.5		32	0.511	3.799	
					5.5			0.510	4.003	
					8.5			0.508	4.151	
13	独石村上独石组	1 层平顶居民楼	15	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	2.707	17.471	达标
					5.5			2.774	20.723	
					1.5		32	1.582	10.641	
					5.5			1.634	12.481	
14	上烟村泗水组	1 层平顶居民楼	30	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	1.175	8.866	达标
					5.5			1.167	9.576	
					1.5		32	1.041	6.723	
					5.5			1.047	7.408	
15	毓山村上坡组	1 层坡顶居民楼	45	1 层坡顶，高约 5m	1.5	单回	20	0.549	5.123	达标
					1.5		32	0.610	4.343	
16	大罗村深塘组	1 层平顶居民楼	10	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	3.388	22.173	达标
					5.5			3.590	27.811	
					1.5		32	1.665	12.241	
					5.5			1.751	14.717	
17	香塘村石田组	1 层平顶居民楼	20	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	2.065	13.767	达标
					5.5			2.077	15.654	
					1.5		32	1.419	9.155	

序号	环境保护目标名称	预测参数						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离（m）	房屋结构	预测点高度（m）	架设方式	预测线高（m）			
	香塘村石田组	1 层平顶居民楼	20	1 层平顶，高约 4m	5.5	单回	32	1.448	10.486	达标
18	石村村佛塘组	1 层平顶居民楼	35	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	0.898	7.280	达标
					5.5			0.891	7.743	
					1.5		32	0.873	5.781	
					5.5			0.875	6.277	
19	六平村上垌组	鱼塘看守房	15	1 层坡顶，高约 5m	1.5	单回	20	2.707	17.471	达标
					1.5		32	1.582	10.641	
20	六平村六庇组	1 层平顶居民楼	10	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	3.388	22.173	达标
					5.5			3.590	27.811	
					1.5		32	1.665	12.241	
					5.5			1.751	14.717	
21	良厚村中央塘组	厂房	20	1 层坡顶，高约 5m	1.5	单回	20	2.065	13.767	达标
					1.5		32	1.419	9.155	
22	良厚村厚冲组	1 层平顶居民楼	15	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	2.707	17.471	达标
					5.5			2.774	20.723	
					1.5		32	1.582	10.641	
					5.5			1.634	12.481	
23	良厚村水落组	1 层平顶居民楼	40	1 层平顶，高约 4m	1.5	单回	20	0.697	6.066	达标
					5.5			0.691	6.379	
					1.5		32	0.729	4.996	
					5.5			0.729	5.360	

序号	环境保护目标名称	预测参数						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	评价结论
		预测点位	与边导线水平最近距离（m）	房屋结构	预测点高度（m）	架设方式	预测线高（m）			
24	大良村马蹄山组	2 层平顶居民楼	45	2 层平顶，高约 7m	1.5	单回	20	0.549	5.123	达标
					5.5			0.545	5.341	
					8.5			0.538	5.479	
					1.5		32	0.610	4.343	
					5.5			0.609	4.614	
					8.5			0.607	4.812	
25	大良村早禾冲组	1层平顶居民楼	25	1层平顶，高约4m	1.5	双回	28	0.864	13.176	达标
					5.5			0.899	14.918	
					1.5		32	0.900	11.677	
					5.5			0.926	13.176	
26	大良村木旺山组	3层平顶居民楼	10	3层平顶，高约10m（路面上2层，路面下1层）	1.5	双回	28	2.422	18.167	达标
					5.5			2.518	21.723	
					8.5			2.670	25.174	
					1.5		32	2.133	15.437	
					5.5			2.201	18.167	
					8.5			2.307	20.738	

根据表 6-26，本项目建成投运后，在各环境敏感目标与本项目维持现有相对位置关系的前提下，新建 500kV 单回架空线路，导线对地高度为 20m 时，单回线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度预测值在 0.431kV/m~3.841kV/m 之间、工频磁感应强度预测值在 4.377μT~38.582μT 之间；新建双回架空线路，导线对地最低高度为 28m 时，双回线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度预测值在 0.864kV/m~2.670kV/m 之间、工频磁感应强度预测值在 13.176μT~25.173μT 之间，预测值分别满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据表 6-26，本项目建成投运后，在各环境敏感目标与本项目维持现有相对位置关系的前提下，新建 500kV 单回架空线路，导线对地高度为设计单位提供线路建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m，线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度预测值在 0.508kV/m~1.826kV/m 之间、工频磁感应强度预测值在 3.799μT~16.947μT 之间，新建双回架空线路，导线对地高度为 32m 时，双回线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度预测值在 0.900kV/m~2.307kV/m 之间、工频磁感应强度预测值在 11.677μT~20.738μT 之间，预测值分别满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

为了减少输电线路对人居环境的影响，本项目在线路路径选择时已尽量避开了公众曝露区和主要城镇规划区，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。

6.1.6 电磁环境影响评价结论

6.1.6.1 500kV 美林变电站扩建工程电磁环境影响评价结论

本期在500kV 美林变电站扩建1个500kV 出线间隔，在站址中央扩建2组低压并联电抗器，扩建工程不新增主变压器和高压电抗器，本次扩建工程在变电站围墙内进行，工程内容在站内预留场地上新建基础和支架，装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

根据前期工程验收结论及本次扩建现状监测结果，500kV 美林变电站间隔扩建侧厂界处工频电场强度为4.11V/m，工频磁感应强度为0.956μT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V 和100μT 的评价标准要求；因此，通过类比该工程前期验收及现状监测结果，500kV 美林变电站本期出线间隔和低压并联电抗器扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

综上所述，500kV 美林变电站扩建工程建设对周边的电磁环境影响较小。

6.1.6.2 500kV 梧州变电站扩建工程电磁环境影响评价结论

根据 500kV 沙塘变电站四周厂界监测结果，可以类比预测 500kV 梧州变电站本期扩建高

压电抗器后，四周围墙外厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据 500kV 沙塘变电站电磁环境衰减断面的监测结果及电磁环境敏感目标监测结果，沙塘变电站东侧围墙外 45m 处工频电场强度为 0.018kV/m，工频磁感应强度为 0.087μT；沙塘变电站西侧 55m 鱼塘看守房（吴运娇家）处工频电场强度为 0.092kV/m，工频磁感应强度为 0.988μT；可以类比预测 500kV 梧州变电站本期扩建后，变电站周边河步村龙咀组和河步村新圩组等两处电磁环境敏感目标房屋处的工频电场强度和工频磁感应强度也可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

综上所述，500kV 梧州变电站扩建工程建设对变电站四周及电磁环境敏感目标处的电磁环境影响在可接受范围内。

6.1.6.3 500kV 架空输电线路电磁环境影响评价结论

①根据预测，本项目 500kV 单回输电线路经过居民区导线对地最低高度为 20m 及以上时，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 公众曝露限值要求；经过非居民区导线对地最低高度为 12m 及以上时，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

②根据预测，本项目 500kV 双回输电线路经过居民区导线对地最低高度为 28m 及以上时，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 公众曝露限值要求；经过非居民区导线对地最低高度为 13m 及以上时，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

③本项目新建 500kV 架空线路在落实设计单位提供的本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m 时，线路沿线电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

④本项目建成投运后，在各环境敏感目标与本项目维持现有相对位置关系的前提下，新建 500kV 架空线路在落实设计单位提供的本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m 时，沿线电磁环境敏感目标可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

⑤通过类比 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）断面监测结果

可以预测本工程美林~梧州 500kV 线路交叉跨越 500kV 玉茂 I 线、500kV 玉茂II线区域建成投运后，在交叉跨越点处周围环境的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kVm 控制限值要求。

综上所述，在采取本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，本项目输电线路沿线评价范围内的电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求，项目建设对周边电磁环境影响在可接受范围内。

6.1.6.4 输电线路工程电磁环境影响评价结论

①本项目 500kV 单回输电线路经过非居民区时，为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，并留有一定安全余量，输电线路导线对地最低高度不低于 12m。

②本项目 500kV 单回输电线路经过居民区导线对地最低高度为 20m 时，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 100μT 公众曝露限值要求。

③本项目 500kV 双回输电线路（单边挂线）经过非居民区时，为确保终期双回投运后线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，并留有一定安全余量，输电线路导线对地最低高度不低于 13m。

④本项目 500kV 双回输电线路（单边挂线）经过居民区时，为确保终期双回投运后线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，并留有一定安全余量，输电线路对地最低高度不低于 28m。

⑤本项目建成投运后，在各环境敏感目标与本项目维持现有相对位置关系的前提下，新建 500kV 单回架空线路，导线对地高度按照本报告提出的对地最低设计高度 20m 或按照设计单位提供本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m；新建 500kV 双回架空线路，导线对地高度按照本报告提出的对地最低设计高度 28m 或按照设计单位提供本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m；线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

⑥通过类比 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）断面监测结果可以预测本工程美林~梧州 500kV 线路交叉跨越 500kV 玉茂 I 线、500kV 玉茂II线区域建成投运后，在交叉跨越点处周围环境的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kVm 控制限值要求。

综上所述，在采取本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，本项目输电线路沿

线评价范围内的电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求，项目建设对周边电磁环境影响在可接受范围内。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 500kV 美林变电站扩建工程预测及评价

本期在 500kV 美林变电站内扩建 1 个 500kV 出线间隔，在站址中央扩建 2 组低压并联电抗器，扩建工程不新增主变压器和高压电抗器等主要声源设备，扩建完成后变电站厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

根据现状监测结果表明，500kV 美林变电站间隔扩建侧厂界噪声水平满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。因此，可以预测 500kV 美林变电站本期间隔扩建完成后，间隔扩建侧厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

6.2.2 500kV 梧州变电站扩建工程预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，500kV 梧州变电站采用 HJ2.4 中的工业声环境影响预测计算模式进行评价。

500kV 梧州变电站为户外式变电站，本期在梧州变电站内扩建2组油浸式、自然油循环风冷高压并联电抗器，扩建完成后原500kV 来梧I线出线侧高压并联电抗器及中性点小电抗转为备用，项目建成后实际运行3台高压并联电抗器，但厂界处及声环境敏感目标处现状噪声监测值已受到高压并联电抗器源强的叠加影响。因此本次预测采用保守预测方式，通过预测在500kV 梧州变电站内新增2台高压电抗器，叠加现状噪声监测值的方式，论证本项目扩建后噪声影响是否满足标准。

（1）噪声源强分析

本项目扩建工程运行期间主要声源为新增的 2 组高压并联电抗器，依据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）结合设计单位提供的数据，本期扩建高压并联电抗器声功率级取值为 90dB(A)。

本工程噪声源强调查表见 6-27。

表6-27 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
				X	*Y*	*Z*	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
1	1#高抗	A 相	50Mvra	0	7.5	2	/	88.3	选用符合国家规范的低噪声高压电抗	全天
		B 相	50Mvra	0	0	2	/	88.3		
		C 相	50Mvra	0	-7.5	2	/	88.3		
2	2	A 相	50Mvra	0	-19.5	2	/	88.3		

	# 高抗	B 相	50Mvra	0	-27	2	/	88.3	器	
		C 相	50Mvra	0	-34.5	2	/	88.3		

备注：①空间相对位置以本期扩建1#高压电抗器 B 相中心地面为原点（0，0，0），以东西方向为 X 轴，以南北方向为 Y 轴，以垂直地面为 Z 轴。

②表中1#高抗和2#高抗各相坐标均为高压电抗器各相中心点坐标。

③500kV 高压电抗器声功率级选取依据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）数据确定高压电抗器声压级、声功率级及频谱为设备正常运行时距设备1m 处1/2高度测量值）。

④本次预测模型未考虑站址所在区域的年平均风速和主导风向、年平均气温、年平均相对湿度、大气压强，声源和预测点间地面覆盖情况及声源和预测点间地形高差等自然衰减因素的影响。

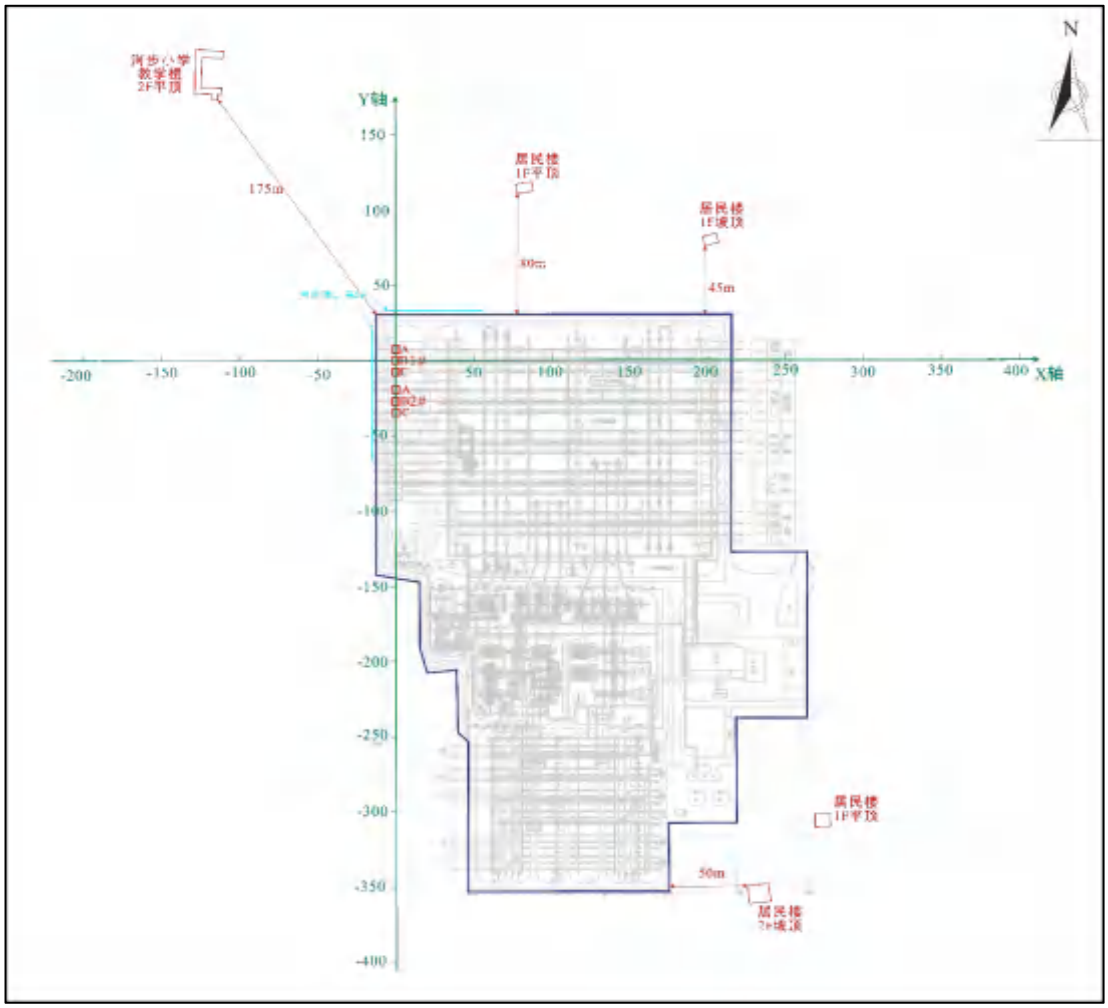


图 6-20 本期扩建高压电抗器和声环境保护目标相对位置关系坐标示意图

（2）噪声预测模式

500kV 梧州变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中“附录 A 户外声传播的衰减”（面声源；主变压器尺寸较大，为大型机械设备，声源类型可视为由无数点声源连续分布组合而成的面声源）、“B.1 工业噪声预测计算模型”在预测点产生的声级计算基本公式进行预测。

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。详见图 6-21。

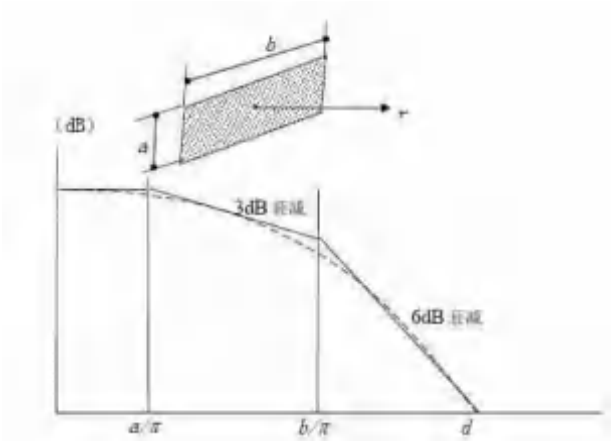


图 6-21 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r<a/π时，几乎不衰减（A_{div}≈0）；当 a/π<r<b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（A_{div}≈10lg（r/r_0））；当 r>b/π时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（A_{div}≈20lg（r/r_0））。其中面声源的 b>a。图中虚线为实际衰减量。

具体计算公式如下：

当 r<a/π时，$L_A(r)\approx L_A(r_0)$；

当 a/π<r<b/π时，此时 r 处 A 声级：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-10\,lg\frac{r-\frac{a}{\pi}}{\frac{a}{\pi}};$$

当 r>b/π时，此时 r 处 A 声级：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-10\,lg\frac{r-\frac{a}{\pi}}{\frac{a}{\pi}}-20\,lg\frac{r-\frac{b}{\pi}}{\frac{b}{\pi}}。$$

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq}=10Lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb——预测点的背景值，dB(A)；

⑤噪声贡献值计算

$$L_{eqg}=10Lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s j；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

上海建科 | 君邦环境 SRIBS

M——等效室外声源个数。

（4）预测软件

采用德国 Cadna/A 噪声预测软件进行预测，Cadna/A 噪声预测软件是德国研发的利用 Windows 操作平台的噪声模拟和控制软件。该软件适用于工业设施、公路、铁路和区域等多种声源的影响预测、评价、工程设计与控制对策研究。经国家环保部环境工程评估中心认证，该软件理论基础与中国声环境影响评价的理论基础一致，可以作为中国声环境影响评价的工作软件。

（5）预测参数选取

①考虑空气、距离衰减，以及主要建（构）筑物、围墙、防火墙的阻挡效应。变电站站内主要建（构）筑物情况见表 6-28。

②站外按照疏松地面考虑地面吸收衰减。

③考虑围墙、防火墙等构筑物对噪声的反射作用，同时考虑反射损失。墙体的反射损失系数取 0.27，建筑物反射损失系数取 1。梧州变电站围墙为水泥砖混结构，厚度约为 250mm；已建 1#主变、2#主变两侧均建设有防火墙，防火墙为水泥砖混结构，厚度约为 300mm。

④根据设计报告，本期拆除梧州变电站西北侧原有围墙及基础，在原有围墙位置上新建现浇混凝土框架墙 280m，墙顶安装降噪隔声屏障，墙体总高 7m(5m 高现浇框架砌体墙+2m 高隔声屏障)。

根据项目的设计报告，噪声预测相关参数选取见表 6-30，相对位置关系见图 6-20。

表6-28 500k 梧州变电站本期噪声预测参数一览表

声源	高压电抗器
主变布置形式	户外布置
声源类型	由无数点声源连续分布组合而成的面声源、点声源
声源个数	2组（每组3个面声源）
高压电抗器单相尺寸（长×宽×高）	5m×4m×4m
围墙高度（m）	2.5
高压电抗器防火墙高度（m）	6.5
声屏障长度及高度	本期拆除梧州变电站西北侧原有围墙及基础，在原有围墙位置上新建现浇混凝土框架墙280m，墙顶安装降噪隔声屏障，墙体总高7m(5m 高现浇框架砌体墙+2m 高隔声屏障)。
主变防火墙高度	8m
主控楼（长×宽×高）	36.5m×15m×9m
通信楼（长×宽×高）	13m×20m×12m
1#仓库（长×宽×高）	13m×30m×7m
生活楼1（长×宽×高）	38m×9.5m×7m
生活楼2（长×宽×高）	22m×9m×8m
2#仓库（长×宽×高）	26m×8m×7m
继电小室（长×宽×高）	15m×5m×3.75m
警传室（长×宽×高）	39m×12m×3m

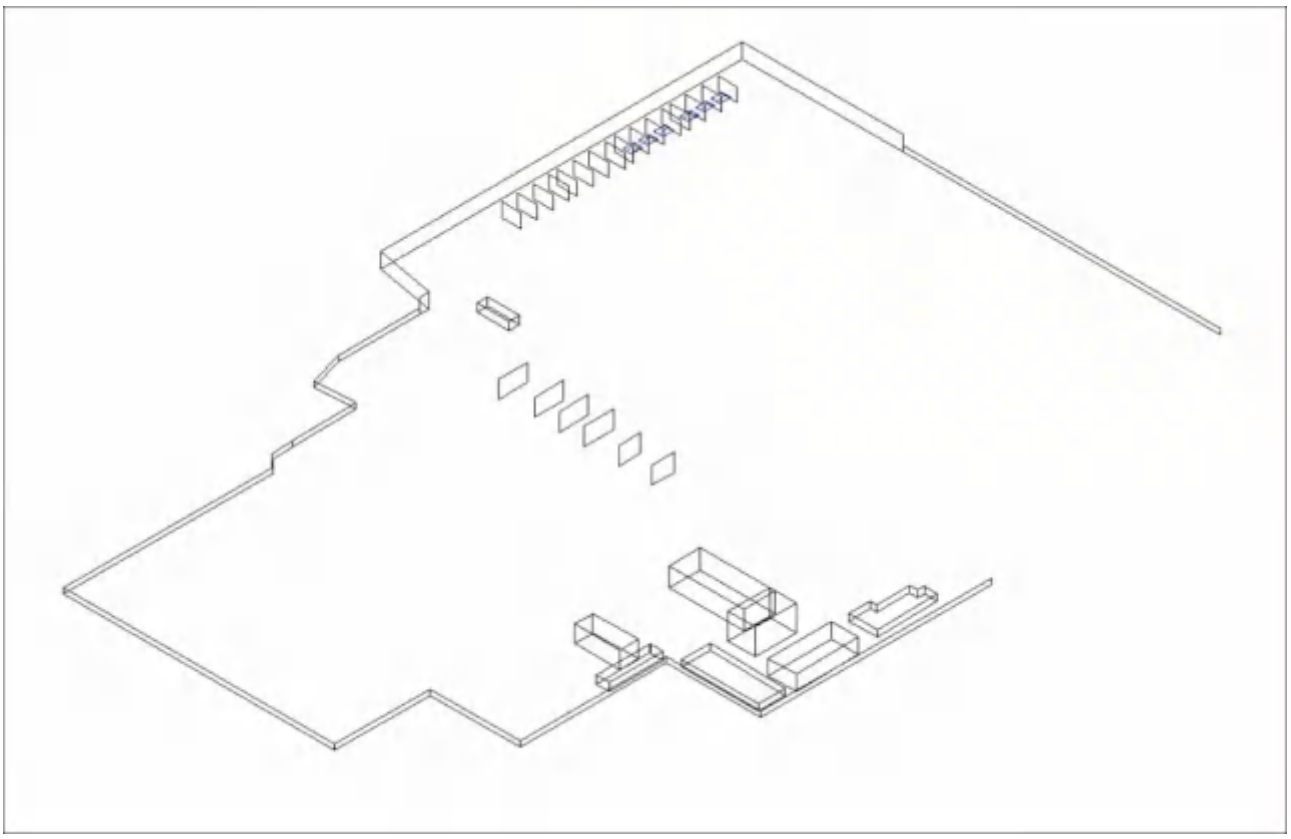


图 6-22 500kV 梧州站本期扩建高压电抗器声环境影响预测模型

（6）预测点位

厂界噪声：以 500kV 梧州变电站围墙为厂界，厂界噪声预测点位为厂界外 1m、高度为地面以上 1.2m 高度处，其中变电站东侧、南侧、北侧 200m 处有声环境保护目标存在，故该侧厂界噪声预测点位高度为围墙上方 0.5m 高度处（即 3m 高度处）。

声环境保护目标：梧州变电站东侧、北侧声环境保护目标旁 1m、高度为地面 1.2m 处；具有代表性楼层处。

（7）预测内容

根据本项目 500kV 梧州变电站扩建工程总平面布置和新增的主要声源，将梧州变电站本期扩建高压电抗器作为源强，预测计算梧州变电站本期扩建后新增的噪声贡献值；而后，将厂界和声环境保护目标噪声现状监测值与本期扩建工程产生的噪声贡献值进行叠加，计算出本期工程建成后的厂界噪声。

（8）预测结果分析

500kV 梧州变电站本期扩建完成后运行期厂界噪声预测结果见表 6-29，声环境保护目标噪声预测结果见表 6-30，噪声预测等值线图见图 6-23、图 6-24。

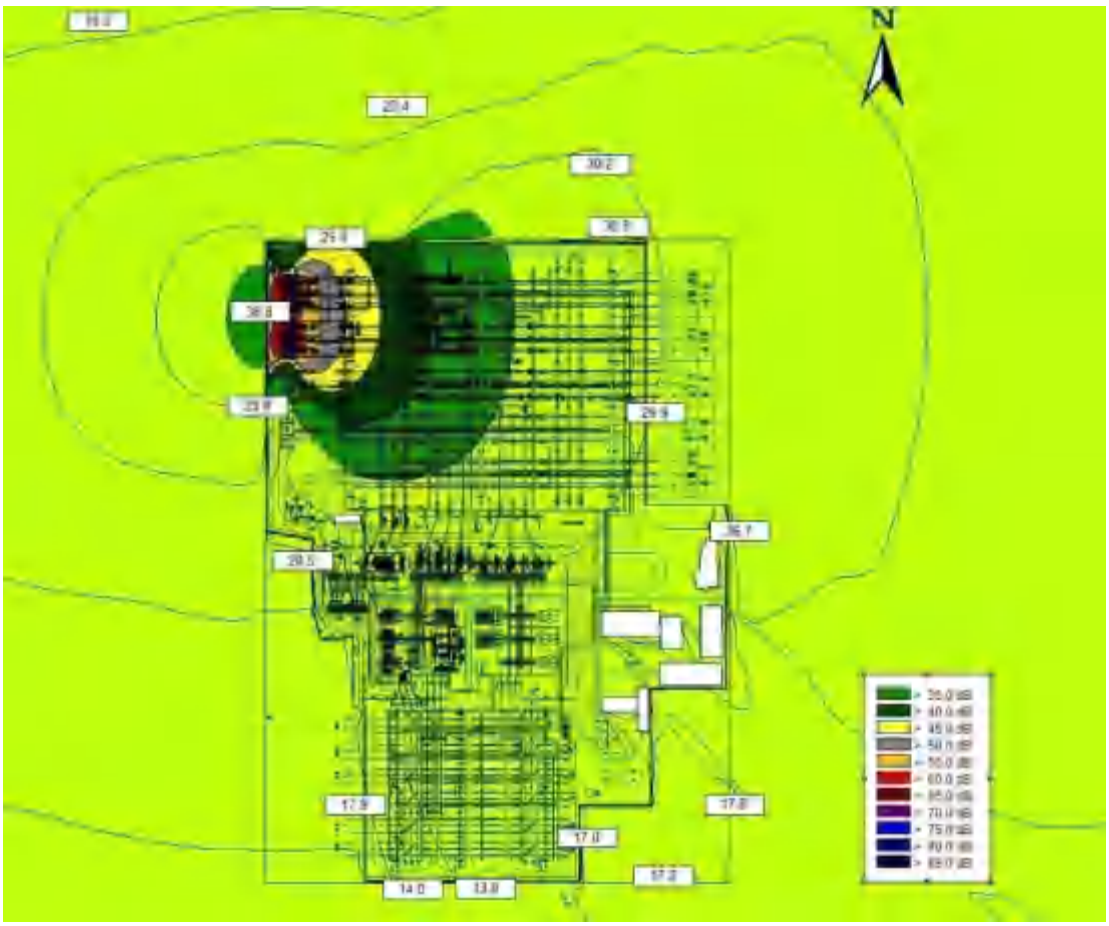


图 6-23 500kV 梧州变电站本期扩建规模的噪声预测等值线图（地面 1.2m 高处）

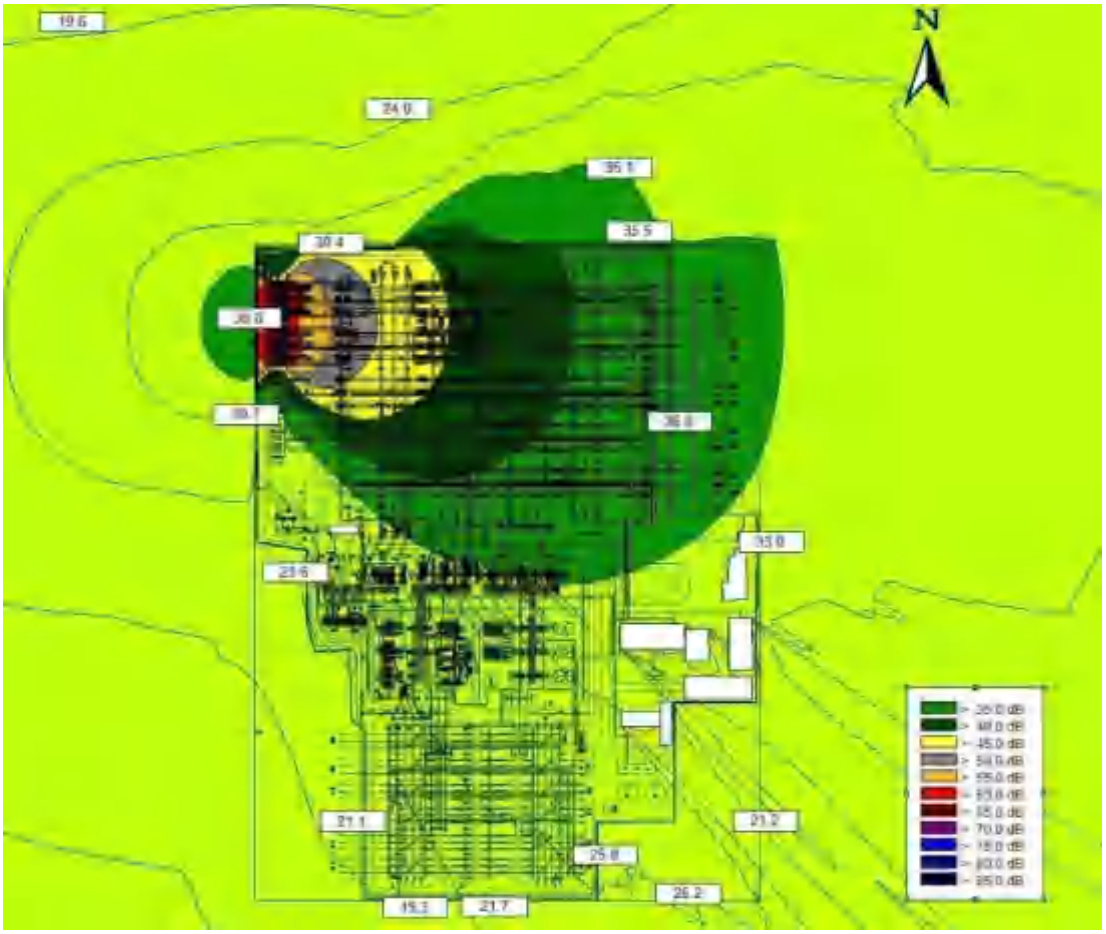


图 6-24 500kV 梧州变电站本期扩建规模的噪声预测等值线图（围墙上 0.5m）

表 6-29 500kV 梧州变电站厂界本期扩建后噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点		噪声贡献值	现状值		叠加值		标准限值		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
预测点高度 1.2m											
1	500kV 梧州变电站	北侧（偏西）围墙外 1m	29.0	46	43	46.1	43.2	60	50	达标	达标
2		西侧围墙外（拟建高抗处）1m 处	38.8	43	43	44.4	44.4	60	50	达标	达标
3		西侧围墙外（现有高抗处）1m 处	29.8	47	44	47.1	44.2	60	50	达标	达标
4		西侧围墙外（中部）1m 处	20.9	50	47	50.0	47.0	60	50	达标	达标
5		西侧围墙外（偏南）1m 处	17.9	45	40	45.0	40.0	60	50	达标	达标
6		东侧围墙外（偏北）1m 处	29.9	49	44	49.1	44.2	60	50	达标	达标
预测点高度 3m（围墙上 0.5m）											
7	500kV 梧州变电站	北侧围墙外（偏东）1m 处	35.5	47	42	47.3	42.9	60	50	达标	达标
8		东侧围墙外（大门处）1m 处	33.0	53	46	53.0	46.2	60	50	达标	达标
9		东侧围墙外（偏南）1m 处	25.8	45	41	45.1	41.1	60	50	达标	达标
10		南侧围墙外（中部）1m 处	21.7	43	39	43.0	39.1	60	50	达标	达标
11		南侧围墙外（偏西）1m 处	19.3	42	38	42.0	38.1	60	50	达标	达标

备注：500kV 梧州变电站东侧（偏北）站界采用护栏围挡，无实体围墙，噪声贡献值取 1.2m 高处数值。

表 6-30 声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称		噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间/夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	河步村龙咀组	1 层坡顶居民房南侧屋旁	/	/	44	41	60	50	30.2	44.2	41.3	0.2	0.3	达标	达标
		1 层平顶居民楼西侧屋旁	/	/	43	40	60	50	23.4	43.0	40.1	0.1	0.1	达标	达标
2	河步小学	2 层平顶教学楼东南侧楼旁	/	/	42	37	60	50	19.5	42.0	37.1	0	0.1	达标	达标
3	河步村新圩组	1 层平顶居民楼门前	/	/	44	40	60	50	17.8	44.0	40.0	0	0	达标	达标
		2 层坡顶居民楼门前	/	/	45	40	60	50	17.2	45.0	40.0	0	0	达标	达标

从表 6-29 计算数据可以看出，500kV 梧州变电站本期扩建高压电抗器投运后，厂界四周噪声贡献值在 17.9dB(A)~38.8dB(A)之间，四周厂界测点处噪声昼间叠加预测值在

42.0dB(A)~53.0dB(A)之间，夜间叠加预测值在 38.1dB(A)~47.0dB(A)之间，昼夜间预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”排放限值要求；

从表 6-30 计算数据可以看出，声环境保护目标处噪声贡献值在 17.2dB(A)~30.2dB(A)之间，噪声昼间预测值在 42.0dB(A)~45.0dB(A)之间，夜间叠加值在 37.1dB(A)~41.3dB(A)之间，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

由于本期扩建工程建成后，原来 500kV 来梧I线侧高压电抗器会转为备用状态，本次预测结果会偏大，由此可以推断，本期 500kV 梧州变电站扩建 2 组 150Mvar 高压电抗器和 1 个 500kV 出线间隔后，梧州变电站四周厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”排放限值要求；声环境保护目标处环境噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

6.2.3 线路工程类比评价

输电线路运行时噪声来自导线电晕放电产生的噪声，本次评价采用类比监测的方法对本项目输电线路正常运行工况下的声环境影响进行预测评价，本工程输电线路采取单回路架设和双回路架设（单边挂线），其中双回路架设（单边挂线）杆塔本工程建成后杆塔高度已确定，因此本次评价按照终期双回路同时运行进行预测评价。

6.2.3.1 500kV 单回架空线路

（1）选择类比对象

本项目拟建美林～梧州 500kV 线路全线采取单、双回路架设。本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、导线排列方式、分裂导线数、分裂间距等因素，单回架设段线路选择福成～美林 500kV 单回线路作为类比监测对象。本工程线路与类比线路的可比性分析见表 6-31。

表 6-31 本工程线路与类比线路对比情况一览表

项目	福成～美林 500kV 线路（类比）	本工程单回线路
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回	单回
导线排列型式	水平排列	水平排列
杆塔型式	单回塔	单回塔
导线型式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
呼称高	17m	20m/32m
地理位置	广西壮族自治区北海市铁山港区南康镇	广西壮族自治区玉林市、梧州市
沿线地形环境	低山、丘陵	丘陵

（2）线路类比可比性分析

本报告选取的类比线路福成～美林 500kV 线路与本工程拟建美林～梧州 500kV 线路单回架设段线路在电压等级、假设型式、导线排列型式、杆塔型式、导线分裂数、分裂间距、导线型号、沿线地形条件等相同，导线架设高度更低，沿线周围环境条件一致性较好，符合声环境衰减断面监测的条件。因此，本报告选择福成～美林 500kV 线路作为类比对象具有较好的可比性。

（3）监测方法及仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司。监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求进行。

（4）监测仪器

类比监测仪器见表 6-32。

表 6-32 监测所使用仪器

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	测量量程/标准声压计	检定单位
1	AWA6228+多功能声级计	2023.1.3~2024.1.2	1023BR0100003	20dB(A)~132dB(A)	河南省计量科学研究院
2	AWA6021A 声校准器	2023.03.15~2024.03.14	1023BR0200109	114dB(A)和 94dB(A)	河南省计量科学研究院

（5）监测布点

福成～美林 500kV 线路：线路中心为起点，沿垂直于线路方向向西北方向监测，测点间距 5m、测量距地面高 1.2m 处的连续等效 A 声级，测至中心 65m 处为止。

（6）监测时间及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-33，监测期间运行工况见表6-34。

表 6-33 监测环境条件

日期	时间	温度℃	湿度	天气	风速
2023 年 7 月 28 日	9:00~12:00	28℃~35℃	44%～70%	多云	0.8m/s~4.4m/s

表 6-34 监测期间福成～美林 500kV 线路运行工况

项目	运行工况	
	电压（kV）	电流（A）
福成～美林 500kV 线路	532.76~533.40	746.15~770.39

（7）类比分析评价结论

①类比监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6-35。

表 6-35 线路噪声类比监测结果

序号	监测位置		昼间监测值 dB(A)	夜间监测值 dB(A)	执行标准	达标情况	备注
N1	福成～美林 500kV	0m	48	44	昼间 55dB(A)	达标	农村

序号	监测位置		昼间监测值 dB(A)	夜间监测值 dB(A)	执行标准	达标情况	备注
N2	线路（测点位于北海市铁山港区南康镇莲塘村上沙江屯西北侧 500m 处的农田内，320#~321#塔间，导线对地高度 17m）	5m	47	42	夜间 45dB(A)	达标	地区
N3		10m	46	43		达标	
N4		15m	47	42		达标	
N5		20m	46	43		达标	
N6		25m	45	42		达标	
N7		30m	46	41		达标	
N8		35m	46	41		达标	
N9		40m	45	42		达标	
N10		45m	46	43		达标	
N11		50m	44	41		达标	
N12		55m	44	41		达标	
N13		60m	45	42		达标	
N14		65m	44	42		达标	

②类比监测结果分析

由表 6-35 类比监测结果可知，福成～美林 500kV 线路噪声昼间监测值在 44dB(A)~48dB(A)之间，昼间监测值在 41dB(A)~44dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

根据类比福成～美林500kV 线路噪声监测结果，线路噪声监测衰减断面位于乡村区域，输电线路昼间噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

因此，可以预测本项目拟建美林～梧州500kV线路单回架设段线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，线路走廊两侧声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

6.2.3.2 500kV 双回架空线路

（1）选择类比对象

本项目拟建美林～梧州 500kV 线路全线采取单、双回路架设。本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、导线排列方式、分裂导线数、分裂间距等因素，双回架设段线路选择 500kV 南邕甲、乙线路作为类比监测对象。本工程线路与类比线路的可比性分析见表 6-36。

表 6-36 本工程线路与类比线路对比情况一览表

项目	500kV 南邕甲、乙线路（类比）	本项目双回架设线路
电压等级	500kV	500kV
架设型式	双回	双回

导线排列	垂直排列	垂直排列
杆塔型式	双回塔	双回塔
导线型式	4 分裂导线，分裂间距为 500mm	4 分裂导线，分裂间距为 500mm
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/LB20A-630/45
呼称高	18m	32m
地理位置	广西壮族自治区南宁市	广西壮族自治区玉林、梧州市
沿线地形环境	低山、丘陵	低山、丘陵

（2）线路类比可比性分析

本报告类比监测的 500kV 南邕甲、乙线路与本项目拟建美林～梧州 500kV 线路双回架设段线路电压等级、架设型式、导线排列、杆塔型式、导线分裂数、导线型号等方面都是相同或相似，导线架设高度相当，衰减断面周围环境条件一致性较好，符合声环境衰减断面监测的条件。

因此，本报告选择 500kV 南邕甲、乙线路作为类比对象具有较好的可比性。

（3）监测方法及仪器

监测单位为湖北君邦检测技术有限公司。监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求进行。

（4）监测仪器

类比监测仪器见表 6-37。

表 6-37 监测所使用仪器

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	测量范围/标称声压级	检定偏差/dB	检定单位
1	AWA6228+ 多功能声级计	2024.1.2~2025.1.1	1024BR0100002	20dB(A)~132dB(A)	±0.25	河南省计量测试科学研究院
2	AWA6021A 声校准器	2023.12.20~2024.12.19	1023BR0200524	114dB(A)和 94dB(A)	/	河南省计量测试科学研究院

（5）监测布点

500kV南邕甲、乙线路：线路对地投影连线中心为起点，沿垂直于线路方向向东北方向监测，测点间距5m、测量距地面1.5m高处的工频电场强度、工频磁场强度，测至65m处为止。

（6）监测时间及工况

类比线路监测时的环境条件见表6-38，监测期间运行工况见表6-39。

表 6-38 监测环境条件

日期	温度℃	湿度	天气	风速
2024 年 11 月 13 日	24~32	45%～63%	晴	1.4m/s~2.2m/s

表 6-39 监测期间 500kV 南邕甲、乙线运行工况

项目	运行工况	
	电压（kV）	电流（A）
500kV 南邕甲线	533.1~544.4	836.5~857.1
500kV 南邕乙线	531.8~540.9	662.4~678.1

（7）类比分析评价结论

①类比监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6-40。

表 6-40 线路噪声类比监测结果

序号	监测位置		昼间监测值 dB(A)	夜间监测值 dB(A)	执行标准	达标情况	备注
1	500kV 南邕甲、乙线路 39#~40#塔间线下（测点位于南宁市良庆区玉洞街道那平村坡祥坡村道，线高 18m）	0m	46	41	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	达标	农村地区
2		5m	47	41		达标	
3		10m	46	42		达标	
4		15m	47	41		达标	
5		20m	46	42		达标	
6		25m	47	41		达标	
7		30m	46	40		达标	
8		35m	46	41		达标	
9		40m	48	41		达标	
10		45m	46	41		达标	
11		50m	47	41		达标	
12		55m	46	41		达标	
13		60m	46	41		达标	
14		65m	47	40		达标	

②类比监测结果分析

由表 6-40 类比监测结果可知，500kV 南邕甲、乙线路噪声昼间监测值在 46dB(A)~48dB(A)之间，昼间监测值在 40dB(A)~42dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

根据类比 500kV 南邕甲、乙线路噪声监测结果，线路噪声监测衰减断面位于农村区域，输电线路昼间噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，这表明输电线路所在区域主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

因此，可以预测本项目拟建美林～梧州500kV 线路双回架设段线路终期双回投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够满足相关标准限值要求。

6.2.3.3 声环境敏感目标预测结果分析

根据以上内容分析可知，输电线路所在区域的噪声主要受背景噪声值的影响，输电线路投入运行后，线路自身发出的噪声对所在区域的声环境噪声的贡献很小，与项目所在区域的环境背景值相当。

在无其他新增声源影响的情况下，本工程输电线路终期建成后线路所经过区域的环境噪声仍能维持原有水平，本报告对输电线路沿线声环境敏感目标的噪声现状监测数值，与输电线路投入运行后线路沿线声环境敏感目标处噪声值基本相当，即本报告对输电线路沿线声环境敏感目标现状监测数值可用来类比分析预测，输电线路投入运行后线路沿线声环境敏感目标处噪声值。

由表6-42可知，本项目输电线路投入运行后输电线路沿线声环境保护目标中庆村牛岭界组、大坡村大坪组监测点位处噪声类比预测值昼间在42dB（A）～44dB（A）之间，夜间在37dB（A）～41dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求；线路沿线声环境保护目标良厚村中央塘组处噪声类比预测值昼间为47dB（A），夜间为40dB（A），监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准限值要求；线路沿线其余声环境保护目标处噪声类比预测值昼间在41dB（A）～51dB（A）之间，夜间在38dB（A）～44dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求。

线路沿线声环境保护目标处噪声类比预测结果见表6-41。

表 6-41 输电线路声环境敏感目标噪声预测结果一览表（单位：dB(A)）

编号	输电线路声环境敏感目标名称		预测点位	与拟建美林～梧州500kV 线路边导线最近距离（m）	现状监测结果		类比预测结果		标准限值	达标情况
					昼间	夜间	昼间	夜间		
1	龙圩区大坡镇	坡头村沙头组	黎先生家东南侧屋旁	40	43	38	43	38	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
2			黎先生家 3 层楼顶南侧	40	44	38	44	38		达标
3			1 层平顶居民楼门前	35	42	39	42	39		达标
4	龙圩区新地镇	四落村里村组	1 层坡顶居民楼门前	30	44	40	44	40		达标
5			2 层平顶居民楼①南侧屋旁	20	42	38	42	38		达标
6		思贤村都洪组	1 层坡顶居民楼门前	25	41	38	41	38		达标
7		训村村罗寨组	3 层平顶居民楼门前	25	46	42	46	42		达标
8			3 层平顶居民楼楼顶西北侧	25	48	43	48	43		达标
9		训村村横帐组	3 层平顶居民楼门前	15	48	43	48	43		达标
10			3 层平顶居民楼楼顶西北侧	15	51	44	51	44		达标
11			3 层平顶居民楼西南侧屋旁	40	44	39	44	39		达标
12			3 层平顶居民楼楼顶西南侧	40	44	40	44	40		达标
13		回龙村石子岭组	1 层平顶居民楼门前	25	42	39	42	39		达标
14	岑溪市安平镇	中庆村牛岭界组	1 层平顶居民楼院门前	45	56	48	56	48	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	达标
15	岑溪市波塘镇	荔村村塘肚组	李立梅家东侧屋旁	25	48	40	48	40	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
16			李立梅家楼顶东侧	25	46	41	46	41		达标
17	容县十里镇	大坡村大坪组	1 层平顶居民楼南侧屋旁	45	53	46	53	46	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	达标
18			3 层平顶居民楼西侧屋旁	40	53	47	53	47		达标

编号	输电线路声环境敏感目标名称		预测点位	与拟建美林～梧州500kV 线路边导线最近距离（m）	现状监测结果		类比预测结果		标准限值	达标情况
					昼间	夜间	昼间	夜间		
19			3 层平顶居民楼楼顶西侧	40	55	47	55	47		达标
20	容县六王镇	古泉村风坪岗组	2 层平顶居民楼门前	35	43	38	43	38	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
21		金库村欧屋组	2 层平顶居民楼南侧屋旁	50	45	40	45	40		达标
22	容县石寨镇	独石村上独石组	1 层平顶居民楼北侧屋旁	15	44	39	44	39		达标
23		上烟村泗水组	1 层平顶居民楼西南侧屋旁	30	42	39	42	39		达标
24	北流市新荣镇	毓山村上坡组	1 层坡顶居民楼西北侧屋旁	45	42	38	42	38		达标
25	北流市清水口镇	大罗村深塘组	1 层坡顶居民楼门前	10	44	39	44	39		达标
26		香塘村石田组	1 层平顶居民楼①门前	20	45	39	45	39		达标
27			1 层平顶居民楼②东侧屋旁	45	43	40	43	40		达标
28	陆川县平乐镇	石村村佛塘组	1 层平顶居民楼西南侧屋旁	35	42	39	42	39		达标
29	陆川县马坡镇	六平村上垌组	鱼塘看守房南侧屋旁	15	41	39	41	39		达标
30		六平村六庇组	1 层平顶居民楼①北侧屋旁	10	43	38	43	38		达标
31		良厚村中央塘组	1 层坡顶厂房北侧屋旁	20	47	40	47	40	昼间70dB(A) 夜间60dB(A)	达标
32		良厚村厚冲组	1 层平顶居民楼门前	15	44	38	44	38	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	达标
33		良厚村厚冲组	鱼塘看守房院门口	30	43	40	43	40		达标
34		良厚村水落组	1 层平顶居民楼门前	40	45	40	45	40		达标
35		大良村马蹄山组	2 层平顶居民楼门前	45	43	38	43	38		达标
36		大良村早禾冲组	1 层平顶居民楼南侧屋旁	45	45	41	45	41		达标
47		大良村木旺山组	3 层平顶居民楼东侧屋旁	30	47	43	47	43		达标

6.2.4 声环境影响评价结论

（1）500kV美林变电站扩建工程

根据现状监测结果可知，500kV美林变电站扩建工程完成后，间隔扩建侧厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准值。

（2）500kV梧州变电站扩建工程

根据预测结果，500kV梧州变电站本期扩建高压电抗器投运后，厂界四周噪声贡献值在17.9dB(A)~38.8dB(A)之间，四周厂界测点处噪声昼间叠加预测值在42.0dB(A)~53.0dB(A)之间，夜间叠加预测值在38.1dB(A)~47.0dB(A)之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2类”排放限值要求；

根据预测结果，声环境保护目标处噪声贡献值在17.2dB(A)~30.2dB(A)之间，噪声昼间预测值在42.0dB(A)~45.0dB(A)之间，夜间叠加值在37.1dB(A)~41.3dB(A)之间，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

由于本期扩建工程建成后，原来500kV来梧I线侧高压电抗器会转为备用状态，本次预测结果会偏大，由此可以推断，本期500kV梧州变电站扩建1个500kV出线间隔、2组高压电抗器和中性点小电抗后，梧州变电站四周厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2类”排放限值要求；声环境保护目标处环境噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

（3）输电线路

根据类比福成～美林500kV线路（单回线路）和500kV南邕甲、乙线路（双回线路）线路噪声监测结果分析可知，本项目500kV输电线路单回架设段线路和双回架设段线路终期双回投运后，线路沿线声环境质量水平可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值的要求。

（4）声环境保护目标

根据类比预测结果分析可知，本项目500kV输电线路单回路架设段线路和双回路架设段线路终期双回投运后，输电线路沿线声环境保护目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

（1）500kV美林变电站扩建工程

500kV美林变电站运行期间无生产废水产生，主要污水为变电站内工作人员产生的生活污水。500kV美林变电站内前期建有地埋式污水处理设施，站内工作人员产生的生活污水经

地埋式污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。本期仅扩建1个500kV出线间隔和低压并联电抗器，不新增运行人员，不新增生活污水的产生和排放，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，无废水外排，不会对周围水环境产生影响。

（2）500kV梧州变电站扩建工程

500kV梧州变电站运行期间无生产废水产生，主要污水为变电站内工作人员产生的生活污水。500kV梧州变电站站内前期建有化粪池，站内工作人员产生的生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。本期仅扩建1个500kV出线间隔、2组高压电抗器和中性点小电抗，不新增运行人员，不新增生活污水的产生和排放，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，无废水外排，不会对周围水环境产生影响。

（3）输电线路工程

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

（4）对饮用水源保护区的影响分析

运行期巡视检修人员的固体废弃物应妥善收集，禁止随意丢弃至水体中。巡视人员应合理规划巡视路线，尽量减少在保护范围内穿行长度，避免开辟新的车行巡视道路，尽量利用现有的农耕路、步行道，降低巡视活动对保护区地表植被的践踏、破坏。

6.4 固体废物环境影响分析

（1）**500kV美林变电站扩建工程**

500kV美林变电站本期扩建工程不新增含油设备，不新增运行人员，不新增生活垃圾及蓄电池总量，原有依托设施能满足处置要求，因此，项目建设不会对站外环境增加新的影响。

（2）**500kV梧州变电站扩建工程**

500kV梧州变电站运营期间固体废物主要为值班值守产生的生活垃圾，梧州变电站直流供电系统到期更换的废铅蓄电池及含油设备在事故、检修过程中可能产生的废矿物油。

500kV梧州变电站本期扩建工程不新增运行人员，不新增生活垃圾及蓄电池总量，原有依托设施能满足处置要求，扩建后变电站内产生的生活垃圾和废铅蓄电池依托原有的处理设施进行处理。本期扩建后主要新增污染物为扩建的高压电抗器在事故、检修过程中可能产生的废矿物油。

（1）一般固体废弃物

500kV梧州变电站本期扩建后不增加运行人员，不新增生活垃圾产生量，原有依托设施能满足处置要求，因此，项目建设不会对站外环境增加新的影响。

（2）危险固体废物

500kV梧州变电站内可能产生的危险固体废物有废铅蓄电池和含油废弃物，详情如下：

①废铅蓄电池

废铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的HW31含铅废物，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），废物代码900-052-31。

本期扩建工程不更换或新增铅酸蓄电池，不新增废铅酸蓄电池产生量；500kV 梧州变电站运行过程中，每年会对铅蓄电池性能进行检测，若低于变电站内使用容量需求，将会委托铅蓄电池厂家进站进行更换；运行期间仅少量发生故障更换的废铅蓄电池暂存于危废暂存间内。

②含油废弃物

本期新建2组150Mvar 高压电抗器，同时新建本期高压电抗器配套集油坑、排油管等设施接入站内事故油排蓄系统。当高压电抗器发生事故或检修发生漏油时，高抗油将通过站内排蓄系统，排入站内高抗事故油池，可能有少量废高抗油产生。废高抗油属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的HW08废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码900-220-08。如若处置不当，可能引发废高抗油环境污染风险。

表 6-42 本项目运营期危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/次）	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性
1	废铅蓄电池	HW31含铅废物	900-052-31	0~0.8	直流供电系统	固体	硫酸、含铅物质	发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时	毒性、腐蚀性
2	废矿物油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0~0.1	主变压器、站用变	液态	多环芳烃、苯系物及重金属	发生事故或检修时	毒性、易燃性

备注：变电站内废铅蓄电池及废矿物油的产生均为意外故障情形产生，概率极低且不可预见；站内铅蓄电池本次考虑按照危废暂存间单个存放周期废铅蓄电池最高产生量约0.8t 考虑；废矿物油的危险废物主要为运行检修期间产生的少量废矿物油和含油抹布等，按照危废暂存间单个存放周期最高0.1t 的存放量考虑。

本期在500kV 梧州变电站内仓库及生活区区域增设1座集装箱式危废暂存间，存储面积约10m^2，存储容量约为1.5t，变电站所需危废暂存需求约1t，危废仓库预留有一定的裕度，此外危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求。

500kV 梧州变电站内产生的废铅酸蓄电池和废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。废铅酸蓄电池、少量废矿物油和含油抹布等含油废物不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间暂存，委托有资质单位每半年或一年进站回收处理一次。采取上述措施后，运行期间高压电抗器检修过程中产生的含油废弃物得到了妥善处置，不会造成环境污染。

（3）输电线路

输电线路运行期间无固体废物产生。

6.5 大气环境环境影响分析

本项目运行期间变电站和输电线路均无大气污染物产生，对大气环境无影响。

6.6环境风险分析

6.6.1 环境风险识别

本项目运营期的环境风险主要为500kV 梧州变电站新建高压电抗器运行过程中变压器发生事故或检修时可能引起的事故油外泄；高抗油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响；500kV 美林变电站扩建工程和输电线路工程运行期间无环境风险。

6.6.2 环境风险分析

本期扩建 2 组 150Mvar 高压电抗器并配套新建高抗各相集油坑、排油管等设施接入站内高抗事故油池。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求：“户外单台油量为1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排总事故油池；总事故油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”。

本期扩建高压电抗器下方新建有效容积满足高压电抗器单相油重 20%容积需求的集油坑，同时，为减小对地下水环境的影响，本期新建的集油坑和排油管道的防渗等级提升至《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）中的 P6 等级。

500kV 梧州变电站站内已建有2座事故油池，分别为有效容积为150m^{3}主变事故油池和有效容积为50m^{3}高抗事故油池，两座事故油池相互独立；500kV 梧州变电站本期仅扩建2组高压电抗器，不涉及站内主变压器的改扩建，本次评价仅对扩建后高压电抗器事故油池的有效容积进行分析评价。

根据现场调查及设计单位提供的资料，500kV 梧州变电站高压电抗器事故油池总有效容积约50m^3，本期2组高压电抗器单相高抗油重约19.5t，500kV 梧州变电站内高压电抗器事故油池设置情况见表6-43。

表 6-43 本工程 500kV 梧州变电站高压电抗器事故油池情况一览表

序号	变电站名称	总容量	最大单台主变（相）容量高抗油重①	100%事故排放量（折算成容积）	站内主变事故油池总有效容积	是否满足容纳单台 100%的使用要求

1	高压电抗器（来梧I线侧）	A相	150Mvar	14.3t	16m³	50m³	满足
		B相		14.3t	16m³		满足
		C相		14.3t	16m³		满足
2	高压电抗器②（来梧II线侧）	A相	150Mvar	19.5t	22m³		满足
		B相		19.5t	22m³		满足
		C相		19.5t	22m³		满足
3	本期扩建高压电抗器	A相	150Mvar	19.5t	22m³		满足
		B相		19.5t	22m³		满足
		C相		19.5t	22m³		满足
4	本期扩建高压电抗器	A相	150Mvar	19.5t	22m³		满足
		B相		19.5t	22m³		满足
		C相		19.5t	22m³		满足

备注：①本期拟高压电抗器单相油重按照设计单位提供的资料并参考500kV 梧州变电站站内已有2组150Mvar 高压电抗器单相最大油重确定。

②500kV 来梧I线侧高压电抗器将在本工程建成投运后转为备用状态。

由表6-44可知，500kV 梧州变电站本期扩建后，站内高压电抗器事故油池总有效容积为50m³，本期扩建高压电抗器各单相下方修建有效容积满足高压电抗器单相油重20%容积需求的集油坑并铺设鹅卵石，并通过事故排油管与高压电抗器事故集油池相连，高压电抗器事故油池及集油坑均能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故贮油池，高压电抗器发生泄油事故时，将溢流的高抗油贮存，减小环境污染。设计规程要求，事故油池贮油量为最大一台含油设备油量的100%，总事故油池应有油水分离的功能相关要求。当高压电抗器发生事故或检修时，可能有高抗油排入事故油池。根据国内已建成运行的变电站的运行情况，高压电抗器事故漏油发生概率极小，进入事故油池的高抗油极少；对于进入事故油池的高抗油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的废油及污泥应交由有危废处置资质的单位回收处置。具体流程见图6-25。

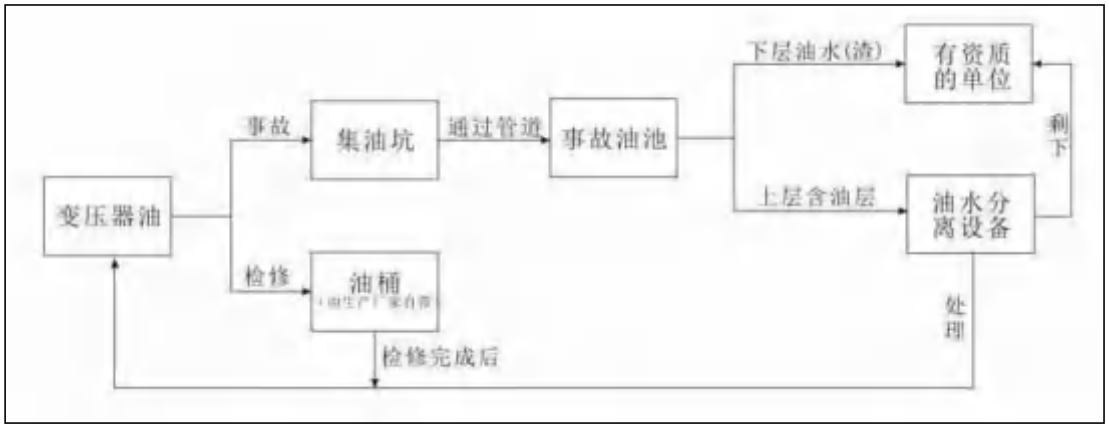


图6-25 事故油处理流程

500kV 梧州变电站本期新建高压电抗器集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构，池体采用抗渗等级不低于 P6的混凝土浇筑，并分别在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少1m 厚

的黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

项目运营期间运行单位应定期检查事故油池状态，如有事故油，需及时清理收集，并委托有资质单位进行处置；如无事故油，需定期清理事故油池内积水，保障可能排入的事故油不因满溢而泄漏至外环境。

6.6.3 环境风险应急预案

500kV梧州变电站运行单位为中国南方电网有限责任公司超高压输电公司梧州局，变电站运行单位发布并实施了《中国南方电网有限责任公司超高压输电公司梧州局突发环境事件应急预案》（已向国家能源局南方监管局备案），用于规范和指导相关部门开展与相关突发环境事件的应急处置、危害物资处置、生态影响恢复、维护社会稳定及其他各项处置工作（包含了电气设备中绝缘油发生大量泄漏或其他各类危险化学品、危险废物及其它环境污染物质发生泄漏的情形）。

应急预案主要评估的风险包括有：（1）电力工程施工过程中未有效落实水土保持、植被恢复、降尘、降噪等环保措施，导致生态环境破坏或水、气、声、渣等环境污染；（2）电力设备在施工安装、检修、运行和废弃物处置过程中发生危险化学品、危险废物及其它环境污染物质泄漏等突发环境事件，造成水源、大气、土壤等环境污染；（3）电力设备在运行过程中，因电磁环境、噪声超标或扰民引发的群众投诉纠纷问题；（4）尚未发现的历史遗留多氯联苯废物，发生泄漏造成环境污染、引起中毒。（5）废旧铅酸蓄电池组发生漏液或其他各类危险化学品发生泄漏，一方面可能会对水源或土壤造成污染，另一方面可能发生爆炸，导致人身伤亡事故；（6）变电站及线路运行时可能因电磁环境、噪声超标等问题引发群体性事件。

6.6.3.1 监测与预警

（1）预警分级

突发环境事件分为特别重大、重大、较大、一般四个等级。

（2）预警监测

计划发展部牵头开展环境污染事件预报信息的监测：通过市生态管理局等获取环境监测数据；密切与生技部进行沟通，及时通过文件、电视、电台、网站、电话、传真等渠道获取最新突发环境事件信息，并通过电话、EMS/SCADA系统获取即时电网运行信息，监测重点包括：

①施工阶段产生噪声、扬尘、废水、废弃物排放处理信息。

②六氟化硫气体、变压器油、蓄电池泄漏信息。

③运行阶段电磁环境、噪声超标数据信息。

④环境污染新闻信息。

⑤政府部门通报突发环境事件及环境行政处罚信息。

⑥最新突发环境事件预警信息。

⑦即时电网运行信息。

⑧现场实时环境监测信息。

计划发展部在获取预警支持信息后及时进行汇总分析，必要时组织相关部门、专业技术人员、专家进行会商，对突发环境事件突发事故发生的可能性及其可能造成的影响进行评估，并将评估结果报送应急办。

（3）预警发布

①参考政府防止突发环境事件部门发布的预警信息，或收到基层单位上报突发环境事件即将或已经发生的信息时，计划发展部综合分析评估，提出预警等级建议，提请应急办或应急指挥中心审核并签发。

②预警通过应急指挥信息管理系统发布，并通过公文、传真、电话、短信、电子邮件等多种方式，将预警尽快传达到相关部门及人员，如涉及政府部门或涉及民生重要部门的，将预警信息转达到政府应急办。各级单位预警信息的发布、调整解除信息均应上报上级应急办备案。

③预警发布、调整、解除按照各单位调管范围，分级管理。当预警支持信息的分析、评估结果达到橘黄色或蓝色预警时，局应急指挥中心授权局应急办负责人签发《突发环境事件预警发布（调整)单》；达到橙色或红色预警时，由应急办报应急指挥中心总指挥或副总指挥批准后发布“突发环境事件预警发布（调整)单”。

④在发布预警时，应明确预警的类型、级别、开始时间、可能影响范围警示事项、工作要求及措施。

（4）预警行动

任何层级一旦发布预警后，本级应急办、规划发展管理部门均应将预警行动信息报表通过应急指挥信息管理系统报上一级应急办（或总值班室）和规划发展管理部门。公司各部门根据预警级别按照部门预案开展有效防范措施，并指导各所下属单位开展专业预警行动。

（5）预警调整

预警发布后，计划发展部应密切跟踪气象信息和分析灾情发展趋势，及时提出预警级别与范围调整相关建议。当事态发展情况与当前预警等级不符时，应按照相应预警需求适时调整预警级别，并及时通过《突发环境事件预警发布通知（调整)单》发布调整预警级别和预警响应范围，并报至上级单位。其中，涉及红色、橙色预警的调整均应由公司应急指挥中心总

指挥或授权副总指挥签发批准，黄色和蓝色预警之间的调整由公司应急办主任或授权副主任签发批准。

6.6.3.2 应急响应与先期处置

（1）响应分级

突发环境事件应急响应根据事件发生等级相应分为四级，即I级响应、II级响应、III级响应、IV级响应。

（2）先期处置

①当发生一般及以上突发事件后，事发单位应立即上报并组织应急救援队伍和工作人员，采取有效措施营救受害人员，散、撤离、安置受威胁的人员，采取有效措施防止人员伤亡，减少环境污染，降低社会影响，减少经济损失。同时迅速开展现场调查，查明事故发生的时间、地点、初步原因、污染物种类、性质、数量、已造成污染范围、影响程度及事发地地理概况等。计划发展部应严密关注环境污染发展趋势，负责应急信息收集、整理、评估，必要时与事发地环保部门沟通，对事发单位提出指导性意见和建议。

②各级生产部门应首先保障各生产现场值守员工的人身安全，做好危害物资的隔离与标识。

③系统部应第一时间按照现场处置方案开展先期处置工作，做好方式调整，隔离故障，最大限度地控制事态发展。

（3）应急响应启动

①当计划发展部初判本网区发生达到突发环境事件启动条件，将事件信息和启动建议报局应急办，局应急办按照应急响应启动流程发布应急响应。

②事发单位环境污染事件超出应急处置能力时，及时上报公司及政府请求支援，与公司内部单位以及政府、社会相关部门和单位启动协调联动机制，共同应对环境污染事件。

③当发生突发环境事件时，由应急办组织相关部门会商，确定启动I级或II级响应的，报应急指挥中心总指挥或副总指挥批准后发布通知单；达到启动 III 级或IV响应时，应急指挥中心授权应急办负责人签发批准启动响应。

④在发布应急响应时，应明确应急响应的级别、开始时间、影响范围、工作要求及措施。

⑤应急办通过应急指挥信息管理系统发布应急响应，并通过公文、传真、电话、短信、电子邮件等多种方式，将应急响应信息尽快传达到相关部门及人员，并向市政府环保部门、公司计划发展部报告。

⑥启动环境污染事故1、II级应急响应后，应急指挥中心统一协调指挥事发单位开展应急响应相关处置工作，并根据需要设立现场指挥部或派出现场工作组；启动环境污染事故 I、IV级应急响应后，局应急办协调指挥事发单位开展应急响应相关处置工作，并根据需要成立应

急工作组或派出现场工作组。

⑦物流中心负责应急抢救装备、物资供应，确保物资配送及时到位；系统部组织相关部门开展通信、信息设备的抢修恢复工作，做好应急通信保障。

⑧办公室配合地方政府做好社会维稳工作。

（4）应急响应调整

当事件发展情况与当前应急响应需求不对应时，应急办应根据突发环境事件初始信息，从事故级别、应急资源匹配程度、社会影响、政府关注程度四方面综合判断，提出响应级别变更建议提请公司应急指挥中心批准应急响应级别的变更。并通过《应急响应启动（调整)通知单》向响应范围内的各部门发布响应信息，并及时向公司应急办、市政府相关部门报告。调整响应发布后，原响应自动终止。

（5）应急响应结束

在突发环境事件处置结束及周边环境威胁解除后，或接收到上级突发环境事件应急指挥机构的结束指令，应急办应结合具体情况，及时发布《应急响应解除通知单》，向响应范围内的各部门（单位)发布响应结束信息，解除流程。

6.6.3.3 应急保障

（1）应急队伍保障

①启动应急响应后，事发单位、部门应积极组织应急队伍进行处置，必要时向应急办或应急指挥中心提出申请，由应急指挥中心协调内外力量给予支援。应急队伍管理和使用按照《广西电网公司应急队伍管理办法》的规定执行。

②基建、运行、维护、物资等部门在应急期间服从应急指挥中心的统一调度，必要时请与局有长期合作的各工程施工、检修、维护等单位参与抢险救灾工作。

（2）应急物资与装备保障

①在1、II级应急响应期间，由应急指挥中心协调内外地物资部门和厂家给予支持；物流中心应及时调查电力设施受损和抢险救灾所需物资情况，制定救灾物资供应计划，按有关规定采购救灾物资；在III、IV级应急响应期间，必要时向应急指挥办汇报，由应急办落实协调，物流中心按有关规定协调网内外的物资部门和厂家给予支持。

②应急发电车在突发环境事件应急期应服从应急指挥中心的指令调用。各单位、部门应做好抢修物资储备，并将物资的类型、数量、存放位置、管理人员及联系电话报物流中心，并服从调度安排。

6.6.3.4 环境风险影响评价结论

500kV 梧州变电站内已建有效容积为50m^{3}的高抗事故油池，可以满足本项目建成后的容积需求，事故状态下高抗油经集油坑后排入高抗事故油池中，经油水分离后，含油废水委托

有资质单位进行处置；此外变电站运行单位中国南方电网有限责任公司超高压输电公司梧州局制定了《突发环境风险应急预案》并定期演练。项目运行期间环境风险整体可控。

7 生态环境影响评价

本工程拟建美林～梧州 500kV 架空线路不可避让穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“6.1 评价等级判定”要求，穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线线路按二级评价，其余线路按三级评价；500kV 美林变电站、500kV 梧州变电站扩建工程均在站内预留空地进行，按三级评价。因此本环评对于线路工程穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线设置生态影响评价专章，我单位委托广西正源生态环境有限公司进行项目评价范围内生态环境现状调查并协助参与编制生态环境影响评价专章内容。

7.1 生态影响专题评价概述

7.1.1 评价等级、范围和因子

7.1.1.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“6.1 评价等级判定”要求，穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线段线路按二级评价，其余线路按三级评价；500kV 美林变电站、500kV 梧州变电站扩建工程均在站内预留空地进行，按三级评价。

7.1.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导 则生态影响》（HJ 19-2022），本评价将穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线段线路生态环境影响评价范围定为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域及线路两端外延 1000m 内的区域范围，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

500kV 美林变电站：变电站间隔扩建侧围墙外 500m。

500kV 梧州变电站：变电站四周围墙外 500m。

7.1.1.3 评价因子

物种，生境，生物群落，生态系统，生物多样性，生态敏感区，自然景观。

7.1.1.4 评价时段

分施工期和运营期两个时段进行评价，生态现状调查水平年为 2025 年。

7.1.1.5 生态敏感区的分布及现状

表7-1 本项目穿越的生态敏感区情况

序号	行政区划	生态保护红线区名称	生态保护红线内				
			主要生态功能	保护类型	与本项目的相对位置关系	立塔数量	占地面积
1	梧州市 岑溪市	云开大山水源涵养生态保护红线	水源涵养	/	美林～梧州500kV 线路 N235~N244段穿越生态保护红线约2.8km，在生态保护红线内立塔7基（N236、N237、N238、N239、N241、N242和 N243）	7	永久占地：1800m^2 临时占地：3000m^2

表 7-2 本项目评价范围内生态敏感区一览表（未进入）

序号	所属行政区域	生态敏感区名称	级别	主管部门	审批情况	与本项目位置关系	立塔数量	占地面积
1	梧州市龙圩区	广西梧州苍海国家湿地公园	国家级	国家林业和草原局	2015 年 12 月 31 日，国家林业和草原局《国家林业局关于同意河北张北黄盖淖等 137 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2015〕189 号）	改造后新建的 500kV 来梧I线 525#塔与广西梧州苍海国家湿地公园（广西梧州苍海自治区重要湿地）最近距离约 50m。	0	不占地
2		广西梧州苍海自治区重要湿地	自治区级	广西壮族自治区林业和草原局	2020 年 10 月 9 日，广西壮族自治区林业局《广西壮族自治区林业局关于公布第一批自治区重要湿地名录的通知》（桂林发〔2020〕20 号）			
3		云开大山水源涵养生态保护红线	自治区级	广西壮族自治区自然资源厅	/			
4	玉林市容县	容县都峤山—真武阁风景名胜区	自治区级	广西壮族自治区林业和草原局	1988 年 9 月 14 日，广西壮族自治区人民政府《自治区人民政府关于公布第一批自治区级风景名胜区的通知》（桂政发〔1988〕97 号）	美林～梧州 500kV 线路 N144~N147 段线路位于风景名胜区边界 300m 范围内，N146 塔与与容县都峤山—真武阁风景名胜区边界距离最近，约 135m。	0	不占地
5		广西容县都峤山地质公园	自治区级	广西壮族自治区国土资源厅	2013 年 12 月，广西壮族自治区国土资源厅关于批准建立广西容县都峤山省级地质公园的函（桂国土资函〔2013〕2114 号）	美林～梧州 500kV 线路 N144~N147 段线路位于风景名胜区边界 300m 范围内，N146 塔与广西容县都峤山地质公园边界距离最近，约 105m。	0	不占地

备注：①广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地与云开大山水源涵养生态保护红线保护范围完全重叠。

②容县都峤山—真武阁风景名胜区与广西容县都峤山地质公园范围大部分重叠。

（1）生态敏感区概述

如表7-1，项目评价范围有生态敏感区包括广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地、容县都峤山—真武阁风景名胜区和广西容县都峤山地质公园共4处，有云开大山水源涵养生态保护红线共1处。

（2）生态敏感区规划概况

①广西梧州苍海国家湿地公园

梧州苍海国家湿地公园2020年12月25日，入选国家林业和草原局“2020年通过验收的国家湿地公园名单”，位于广西壮族自治区东部，梧州市龙圩区苍海新区，西江流域浔江的一级支流下小河流域，湿地公园以在下小河下游低洼盆地人工拦蓄而成的苍海湖为主体，规划范围包括下小河、石狮河、环城水系与赛塘水库，以及下小河、石狮河沿岸滩地和下小河子村和赛塘水库周边第一重山脊线内所含山体。

项目不占用湿地公园，项目来梧改造线路靠近湿地公园，项目评价范围内的湿地公园植被主要为人工八角林、桉树林及耕地的白菜、青菜等。该区域水流湍急，且均为人工植被，可能出现池鹭、白鹭、牛背鹭等鹭类。

②广西梧州苍海自治区重要湿地

根据《广西壮族自治区林业局关于发布第一批自治区级重要湿地名录的通知》（桂林发〔2020〕20号），广西梧州苍海自治区重要湿地为广西第一批自治区重要湿地，范围与广西梧州苍海国家湿地公园范围相同，项目评价范围的重要湿地植物、植被、动物与湿地公园相同。

③广西容县都峤山地质公园

广西容县都峤山地质公园是一个以丹霞地貌为主体景观的自治区级地质公园，位于广西玉林市容县城南约10公里处，面积约37平方公里，典型的丹霞地貌，由红色砂砾岩构成，以峰奇、洞多、谷幽、道险为特色。

项目不占用广西容县都峤山地质公园，评价范围内的广西容县都峤山地质公园植被主要为人工马尾松林及人工桉树林，该区域为人工植被，可能出现的红耳鹎、白头鹎等。

④容县都峤山—真武阁风景名胜区

容县都峤山—真武阁风景名胜区是广西玉林市容县的核心旅游景区，融合了自然奇观与人文底蕴，主要由都峤山和真武阁两大主体构成。都峤山风景区：作为道教三十六洞天之第二十洞天，都峤山以丹霞地貌著称，拥有300多个岩洞和“二洞、八峰、二十岩”的胜景，三教合一圣地：自唐代以来，佛、道、儒三教在此并存，庆寿岩景区内有世界第一大佛字（高108米，宽88米），由赵朴初题写；真武阁景区：真武阁建于明万历元年（1573年），是江

南四大名楼中唯一未重建而完整保存的古建筑，以“悬柱”结构闻名——二层四根柱脚悬空却承重千钧，与岳阳楼、黄鹤楼齐名，被誉为“天南杰构”，其木隼结构历经5次地震仍屹立不倒。

项目不占用容县都峤山—真武阁风景名胜区，评价范围内的风景名胜区植物、植被、动物与都峤山地质公园相同。

⑤生态保护红线

本项目穿越的生态保护红线区域属“云开大山水源涵养生态保护红线”，位于梧州市岑溪市境内，生态保护红线所在区域以中亚热带季风气候为主。植被以亚热带针叶林为代表。

通过向自然资源部门咨询，本项目新建输电线路穿越岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线路径总长约2.8km，立塔约7基。

（3）项目区生态保护红线生态环境现状

①土地利用、生态系统现状

经过现场调查，本项目评价范围内生态保护红线区域土地类型主要为乔木林地，其次为灌木林地，水域占比很小。

评价范围内生态保护红线区域生态系统类型主要为森林生态系统，其次为草丛生态系统，湿地生态系统占比极小。

②陆生植被现状

项目在岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线内的植被主要为马尾松林、桉树林、八角林、少量毛竹林，评价范围内广西梧州苍海国家湿地公园的植被主要为河岸边的簕竹 Bambusa blumeana 林及居民种植地农作物，二级评价范围内的植被简单，均为人工林。

③陆生动物现状

本项目位于生态保护红线范围的评价区域内生态结构简单，动物群落以森林动物群落为主,该路段可能出现的保护野生动物有黑眶蟾蜍、泽陆蛙、石龙子、翠青蛇、白鹭、山斑鸠等。

（3）主要生态环境问题

①农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺。

②入侵植物种类较多分布很广（鬼针草和假臭草项目区域分布广泛，且面积较大）。

7.2 生态环境现状调查和评价方法

7.2.1 调查方案

7.2.1.1 调查内容

在现场调查中，以评价区内的生态敏感区和国家和地方重点保护野生动植物为重点调查

对象，同时做好生态环境现状调查，包括森林植被组成类型、森林群落结构现状、人工植被及天然植被、生态公益林、农业生态、陆生野生动植物分布数量现状、特有植物、入侵植物和水生生物现状等。

7.2.1.2 调查范围

与评价范围一致。

7.2.1.3 调查时间

为了解区域生态环境现状，我公司组织生态专业技术人员，于2025年通过实地踏勘对工程周边区域生态环境现状进行了实地调查。

7.2.1.4 调查方法

1、资料收集法

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

2、现场调查法

（1）植物植被调查方法

植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样地调查相结合的技术方法。通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。记录群落中所有的维管植物种类，根据调查结果推断工程区原分布的维管植物种类。

1）植被调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》的生态现状调查要求，二级评价不少于3个样方，调查时间宜选择植物生长旺盛季节，三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。由于时间和人力的限制，本次植被调查主要采用样线调查法，在二级生态评价范围结合记名样方法，记录评价区内出现的所有植被类型。对于记数样方，阔叶林类型的样方面积一般为400m^2（20m×20m），若物种组成较简单可减小至面积100m^2（10m×10m），乔木样方内在灌木及草本分布较均匀的区域取一个灌木及草本样方；灌木林类型的样方面积为25m^2（5m×5m）；草丛类型的样方面积为1m^2（1m×1m）。乔木林类型样方记录样方内乔木的种类、胸径、树高、生长状况和郁闭度等，并记录灌草丛种类、盖度、

多度及平均高度；灌木林和草丛类型样方则记录其组成种类、盖度、多度及平均高度。对植物植被调查、记录和拍照，如实记录和反映工程区植物植被现状。

表7-3 样方信息表

样方编号	植被类型	经度°E	纬度°N	海拔 m
1	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	111.255301	23.274559	140
2	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	111.257985	23.270733	113
3	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	111.250561	23.260921	166
4	芒萁草丛	111.226785	23.253541	111
5	芒萁草丛	111.224525	23.250002	131
6	芒萁草丛	111.201262	23.229097	146
7	桉树林	110.919837	23.034548	127
8	桉树林	110.927777	23.042828	116
9	桉树林	110.923297	23.034067	112
10	马尾松林	110.920677	23.041391	108
11	马尾松林	110.91484	23.047345	167
12	马尾松林	110.930058	23.049254	182
13	八角林	111.28826	23.33999	242
14	八角林	111.289202	23.340683	162
15	八角林	111.299791	23.343041	145
16	杉木林	110.447763	22.663943	152
17	杉木林	110.682591	22.802099	143
18	杉木林	110.285141	22.490948	162
19	肉桂林	110.901631	23.019518	125
20	肉桂林	110.905859	23.024934	155
21	肉桂林	110.889682	23.024974	163

备注：样方编号10、11等2处样方调查区域位于岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线内，样方编号7~9、12、19~21等7处样方调查区域位于线路穿越云开大山水源涵养生态保护红线段1000m评价范围内。

2）植物调查

评价范围的植物资源现状和外来入侵物种分布和危害程度的调查采用样线调查法。

样线调查法是在评价范围设置若干条调查线路徒步行走，规划的线路包括林区公路、溯溪及山体。记录途中分布的所有维管植物种类，对未知物种拍照和采集标本进行鉴定。重点对国家级和自治区级重点保护植物和特有植物（狭域分布植物）进行调查，记录其名称、分布地点（地理坐标）、种群数量和保护级别等。

在二级生态评价范围，采用样方法和样线法相结合的调查方法进行，选择典型植被类型设置样方，记录样方内物种组成、郁闭度和盖度等。根据外业调查的结果，对评价区的植物

物种进行编目。

根据国家和广西重点保护野生植物物种名录及保护物种的分布概况，对分布于评价范围内的保护物种及其生境概况进行重点调查，包括珍惜濒危野生动植物、古树名木、特有物种等重要动植物，并且以评价范围涉及的生态敏感区作为重点调查区域。

（2）动物调查方法

调查人员在评价范围设置具有代表性的调查样线进行野生动物实地调查。为评估项目对野生动物的影响，在项目评价范围内设置调查样线。设置的调查样线综合考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条件和人为干扰程度等因素，同时涵盖了调查区域内野生动物的各种不同生境类型。根据不同生境，不同动物类群及其活动规律，选取林区公路、林间小路、沟冲等设置调查样线，以每小时1~1.5km的速度徒步进行调查，观察记录样线两侧出现的陆生脊椎野生动物的种类、数量、活动痕迹以及生境状况等信息。

表7-4 动物调查样线表

编号	地点	起点经纬度		终点经纬度		生境	长度（m）
		E	N	E	N		
1#样线	子村	111.284882	23.339781	111.295283	23.337344	农田、农村居住区、灌草丛、人工林、湿地	1567
2#样线	欧村	110.916319	23.022516	110.91156	23.038773	人工林、农村居住区、灌草丛、湿地	2185
3#样线	吊木冲村	110.170244	22.468949	110.169907	22.475964	农田、人工林、农村居住区、灌草丛、湿地	1214

3、公众咨询法

访问调查法是一种重要的生态学调查方法，许多野生动植物行迹隐蔽，短期内野外难以发现，需要长期、深入地反复调查才能掌握有关情况。当地居民长期生活与生产在相关区域，对野生动植物的种类和数量，历史动态等有一定的了解，因此通过访问调查可以有效增加对当地野生动植物信息的了解。调查过程中，调查人员对经常上山活动的当地村民进行了访问。访问时，调查人员避开了诱导性提问，以期尽可能获得更多的客观信息，先让访问对象列举在当地见过哪些动物，再请其初步描述各种动物的形态特征和生活习性，最后提供相关动植物影像、图鉴、录间回放等供其指认以确认具体种类。调查人员对访问对象提供的信息进行综合分析，最终确定出各物种的有无情况。访问法可以快速了解野生动物在调查范围内的种类、分布状况及大致数量等信息，是对野外调查的重要补充，有助于了解所调查区域的动物资源状况。

4、遥感调查法

评价范围植被特征属于宏观调查，主要采用“3S”技术，并结合无人机航拍和实地考察进行调查。采用地理信息系统软件对进行判读，按照植被进行斑块区划，通过无人机航拍和现场调查勾绘结果对判读数据进行修正，经统计后与基础数据进行对比分析。

5、资料收集法

①文献数据收集法，即通过查阅在本次调查范围内生物多样性资源调查的相关文献，收集鸟类物种数据。

②引用历史和既有数据法，本报告参考和引用了周边区域的环境影响评价的调查成果。

7.2.1.5 评价方法

采用生态机理分析法、系统分析法、综合指标方法、生物多样性评价方法、生态系统评价方法和景观生态学评价方法等方法对评价区生态环境现状进行定量和定性评价。

7.2.1.6 数据统计

1、生物量调查方法

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量，以t/公顷表示。生物量调查以样方群落调查为基础，运用相对生长方程式W=a（D2H）b/W=a（CH）b，立木参考《全国立木生物量方程建模方法研究》（曾伟生）的指数，灌草丛参考《森林生物量建模与精度分析》（王仲锋）的指数，并进行合理修正。群落的生物量估算方法如下：

森林群落生物量的测定一般采取样地调查和维量分析方法。样方调查测定每棵树木的胸径和高度，然后利用下列方程对生物量进行估算：

A 常绿阔叶树：

$$\text{树干 } W=0.000023324(D^2H)^{0.9750}$$

$$\text{树枝 } W=0.000021428(D^2H)^{0.906}$$

$$\text{树叶 } W=0.00001936(D^2H)^{0.6779}$$

B 马尾松及其它针叶树：

$$\text{树干 } W=0.00004726(D^2H)^{0.8865}$$

$$\text{树枝 } W=0.000001883(D^2H)^{1.0677}$$

$$\text{树叶 } W=0.000000459(D^2H)^{1.0968}$$

方程式中W为生物量（t），D为树干的胸高直径（cm），H为树高（m）

地下部分的生物量按下列关系推算：

A 常绿阔叶树——地下部分生物量＝地上部生物量×0.164

B 马尾松及其它针叶树——地下部分生物量＝地上部生物量×0.160

森林林下草本层和灌木层的生物量方程为：

$Yc=0.34604（CH）^{0.93697}$ $Yg=0.32899（CH）^{0.9068}$

其中 Yc 和 Yg 分别为单位面积草本层和灌木层生物量（t/公顷），H 为高度（m），C 为盖度（%）。

（1）植被指数（NDVI）及植被覆盖度（FVC）

NDVI 为归一化植被指数，计算公式为：NDVI=（NIR-R）/（NIR+R），即近红外波段与红色波段的差值除以两者之和。

项目植被覆盖度 FVC 利用 NDVI 指数进行估算，估算模型为：

植被盖度 FVC=（NDVI - NDVIsoil）/（NDVIveg - NDVIsoil）

其中 FVC 为植被覆盖度：NDVIsoil 为裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值，即无植被像元的 NDVI 值。

（2）景观格局评价法

景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

目前较常用的评价方法是景观动态的定量化分析法，主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。景观格局评价可利用 FRAGSTATS 对区域景观指数进行计算。

（3）生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。选用 2021 年 12 月 LandSat8 的 TM 影像，地面精度为 15m，以反映地面植被特征的 4、5 波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

遥感处理分析软件，采用 ERDAS Imagine9.1；制图、空间分析软件，采用 ArcGIS10.8。

7.3 生态环境现状调查与评价

7.3.1 植被现状调查

7.3.1.1 植被分类

按起源划分，评价范围的植被类型分为自然植被和人工植被两大类。

自然植被的分类，参照《广西植被》、《广西天然植被类型分类系统》等资料，高级单位为植被型，低级单位为植被类型（群系）。在植被型上，设置植被型组和植被亚型作为辅助单位。

由于人工植被多数不属于当地原有植被类型，人工植被的划分应与自然植被区分进行，参考《广西人工林分类系统》（广西森林，2001），本评价区人工植被划分为用材林、经济林 2 个高级单位；低级单位以森林群落建群种（或优势种）作为划分依据。为了便于绘植被图方便，植被类型实行阿拉伯数字连续编号方式：

表 7-5 评价范围内主要植被类型统计一览表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
阔叶林	常绿阔叶林	南亚热带季风常绿阔叶林	1.罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	梧州区域
草丛	暖性草丛	蕨类草丛	2.芒萁草丛	采伐迹地内
人工林	木本栽培植被	用材林	3.桉树林	广泛分布
			4.马尾松林	广泛分布
			5.杉木林	广泛分布
		经济林	6.肉桂林	广泛分布
	草本栽培植被	农田、耕地	7.玉蜀黍	广泛分布
			8.水稻	



罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林



芒萁草丛



马尾松林



桉树林



杉木林



玉米

图 7-1 项目评价范围内植被照片

7.3.1.2 代表性植被类型概述

1、自然植被

（1）罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林

罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林主要位于梧州市，乔木层郁闭度约 80%，平均树高 9.8m，平均胸径 8.4cm，乔木层主要以罗浮锥 *Castanopsis fabri*、黧蒴锥 *Castanopsis fissa*、山乌桕 *Sapium discolor* 为优势，还常见木荷 *Schima superba*、黄果厚壳桂 *Cryptocarya concinna*、橄榄 *Canarium album*、南酸枣 *Choerospondias axillaris*、山杜英 *Elaeocarpus sylvestris*、华润楠 *Machilus chinensis*、马尾松 *Pinus massoniana* 等；灌木层常见山鸡椒 *Litsea cubeba*、鹅掌柴 *Schefflera heptaphylla*、尖叶毛柃 *Eurya acuminatissima*、九节 *Psychotria asiatica*、牛耳枫 *Daphniphyllum calycinum*、粗叶榕 *Ficus hirta*、栀子 *Gardenia jasminoides* 等。草本层常见草珊瑚 *Sarcandra glabra*、乌毛蕨 *Blechnum orientale*、华山姜 *Alpinia oblongifolia*、黑莎草 *Gahnia tristis*、华南鳞盖蕨 *Microlepia hancei*、半边旗 *Pteris semipinnata*、扇叶铁线蕨 *Adiantum flabellulatum* 等。

（2）芒萁草丛

芒萁草丛主要位于砍伐过后未继续栽培的迹地内，主要以芒萁 *Dicranopteris pedata* 未优势，偶见桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、鹅掌柴 *Schefflera heptaphylla* 等灌木。

2、人工植被

马尾松林在评价范围内广泛分布，乔木层郁闭度约80%，平均树高10m，平均胸径20.4cm，乔木层主要马尾松 *Pinus massoniana* 为绝对优势，乔木层偶见其他乔木，靠近梧州一带，偶见罗浮锥、黧蒴锥、橄榄等，而靠近玉林一带，还有罗浮柿 *Diospyros morrisiana*、山乌桕等，灌木层常见山鸡椒、尖叶毛柃 *Eurya acuminatissima*、毛果算盘子 *Glochidion eriocarpum*、牛耳枫 *Daphniphyllum calycinum*、三桠苦 *Melicope pteleifolia*、九节 *Psychotria asiatica* 等。草本层主要分布芒萁 *Dicranopteris pedata*、狗脊 *Woodwardia japonica*、乌毛蕨 *Blechnum orientale*、五节芒 *Miscanthus floridulus*、粽叶芦 *Thysanolaena latifolia*、山菅 *Dianella ensifolia*、淡竹叶、黑莎草 *Gahnia tristis* 等。

人工林还有桉树林、杉木 *Cunninghamia lanceolata* 林，林下灌草较为稀疏，主要有鬼针草、粽叶芦、五节芒、毛果算盘子、小蓬草 *Conyza canadensis*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、长萼堇菜 *Viola inconspicua*。

桉树林植被分布面积最大，在项目周边各种地形均有分布，其次为马尾松林。

在重点调查区内，农业植被占比较小。农作物主要种植水稻、甘蔗、柑橘、菜园等。主要分布在周边的村庄附近，受人为干扰，其群落结构简单，物种单一。

3、二级评价范围内

项目在岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线内的植被主要为马尾松林、桉树林、八角林、少量毛竹林，评价范围内广西梧州苍海国家湿地公园的植被主要为河岸边的簕竹 *Bambusa blumeana* 林及居民种植地农作物，二级评价范围内的植被简单，均为人工林。

7.3.1.3 评价区植被分布规律

1、植被水平分布规律

项目所在区域属南亚热带的气候区，评价区陆地区域的地类类别主要为林地和少量旱地。调查区域植被主要为人工林植被，以马尾松林和桉树林为主；自然植被以罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林为主；农作物植被主要有甘蔗和水稻等。整个评价范围以人工植被为主，调查区域植被自然度较低，群落结构相对简单。

2、植被垂直分布规律调查结果

评价区地貌主要为红壤丘陵地貌，整个区域海拔高差不大，由于雨热条件充足，植被垂直分布不明显，评价区主要以人工植被为主，植被自然度较低，群落结构相对简单，人为干扰程度高。

3、评价范围主要植被类型生物量调查结果

根据样方调查，项目评价范围乔木层植被的平均生物量相对较低，灌木层和草本层生物量平均值较为均匀，自然植被各类的数值中差异不明显。评价范围主要植被类型生物量详见下表。

表 7-6 评价区主要植被类型生物量调查结果

序号	植被类型	代表植物	平均生物量（t/hm²）
1	常绿阔叶林	罗浮锥、黧蒴锥、山乌桕	89.77
2	草丛	芒萁	6.43
3	用材林	桉树林	56.42
		马尾松	64.32
4	经济林	柑橘、龙眼	47.32
5	农作物	水稻、玉米等	8.44

4、评价区主要植被类型生物多样性指数

表 7-7 主要植被类型物种多样性调查结果

样方编号	群系类型	Simpson 指数			Shannon-wiener 指数			Pielou 均匀度指数		
		乔木层	灌木层	草本层	乔木层	灌木层	草本层	乔木层	灌木层	草本层
1	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	0.91	0.87	0.60	2.57	2.04	1.09	0.93	0.98	0.79
2	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	0.91	0.88	0.67	2.59	2.18	1.20	0.91	0.99	0.87
3	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	0.90	0.87	0.51	2.49	2.06	0.96	0.90	0.99	0.69
4	芒萁草丛	/	/	0.13	/	/	0.30	/	/	0.27
5	芒萁草丛	/	/	0.23	/	/	0.45	/	/	0.41
6	芒萁草丛	/	/	0.04	/	/	0.10	/	/	0.14
7	桉树林	0.00	0.49	0.48	0.00	0.68	0.76	0.00	0.99	0.69
8	桉树林	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.84	0.00	0.00	0.76
9	桉树林	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.49
10	马尾松林	0.41	0.74	0.69	0.80	1.37	1.26	0.58	0.99	0.91
11	马尾松林	0.27	0.80	0.66	0.52	1.60	1.09	0.47	0.99	0.99
12	马尾松林	0.48	0.85	0.71	0.90	1.92	1.40	0.65	0.98	0.87
13	八角林	0.00	/	0.29	0.00	/	0.54	0.00	/	0.50
14	八角林	0.00	/	0.23	0.00	/	0.45	0.00	/	0.41
15	八角林	0.00	/	0.05	0.00	0.00	0.11	0.00	/	0.17
16	杉木林	0.00	/	0.33	0.00	0.00	0.60	0.00	/	0.55
17	杉木林	0.00	/	0.54	0.00	0.00	0.96	0.00	/	0.69
18	杉木林	0.00	/	0.43	0.00	0.00	0.73	0.00	/	0.53
19	肉桂林	0.00	0.49	0.51	0.00	0.68	0.83	0.00	0.99	0.76
20	肉桂林	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.84	0.00	0.00	0.76

21	肉桂林	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.49

7.3.1.4 植被覆盖度

（1）NDVI 指数

NDVI 为归一化植被指数，计算公式为：NDVI=（NIR-R）/（NIR+R），即近红外波段与红色波段的差值除以两者之和，NDVI 值在-1.0~1.0 之间，根据栅格模块计算植被指数，本工程评价区域 NDVI 植被指数统计分布见下表。以自然间断点分级法对其进行分类，结果表示，项目 NDVI 值在-0.126927~0.60549 之间，集中分布于 0.363294~0.484392 之间，预测区域植被以桉树林及马尾松林为主。

表 7-8 评价范围区域内 NDVI 植被指数表

NDVI	面积（hm²）	比例
-0.126927-0.121098	234.98	1.97%
0.121098-0.242196	790.77	6.64%
0.242196-0.363294	1324.67	11.13%
0.363294-0.484392	7727.18	64.90%
0.484392-0.60549	1827.95	15.35%

（2）植被覆盖度（FVC）

项目植被覆盖度利用 NDVI 指数进行估算，估算模型为：

$$FVC=（NDVI - NDVI_{soil}）/（NDVI_{veg} - NDVI_{soil}）$$

其中：FVC 为植被覆盖度；

NDVI 为归一化植被指数；

$NDVI_{soil}$ 为裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值；

$NDVI_{veg}$ 为纯植物像元的 NDVI 值。

本次依据评价范围内影像特征选取 5%、95%的置信度；将 NDVI 5%置信度作为 $NDVI_{soil}$ 代表裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值，即纯植被像元的 NDVI 值，本次取评价区域影像中的 $NDVI_{soil}$=-0.015348；将 NDVI 95%置信度作为 $NDVI_{veg}$ 代表完全被植被所覆盖的像元的 NDVI 值，本次取评价区域影像中的 NDVIveg=0.516799。FVC 分布统计见下表，可知，评价范围多为植被中低覆盖区域，植被覆盖度一般。

表 7-9 评价范围内植被盖度表

植被覆盖度	面积（hm²）	比例
极低覆盖	121.32	1.02%
低覆盖	507.69	4.26%
中低覆盖	1296.21	10.89%
中覆盖	2599.89	21.84%
高覆盖	7380.43	61.99%

7.3.2 植物现状调查

7.3.2.1 评价范围植物组成

根据实地调查，结合历史资料进行统计。评价范围维管束植物种类包括125科307属446种，分别占广西维管束植物297科、1820属、9456种总数的41.41%、16.65%、4.64%。其中被子植物96科、266属387种，分别占广西被子植物233科、1646属、7668种的40.77%、16.04%、4.98%；裸子植物3科3属4种，分别占广西裸子植物19科、31属、44种的15.79%、9.68%、9.09%；蕨类植物26科、38属、55种，分别占广西蕨类植物56科、155属、832种的44.64%、23.23%、6.37%。

种子植物中，裸子植物种类极少，常见的有马尾松、杉木、买麻藤、小叶买麻藤等4种。

评价范围蕨类植物有55种，常见的蕨类植物有华南毛蕨、半边旗、肾蕨、深绿卷柏、芒萁、海金沙等。

项目评价范围内大多数植物为适应于本地土壤和水热条件的乡土物种

7.3.2.2 植物区系

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

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

1、科的分布区类型

根据吴征镒《中国种子植物区系地理》划分系统，评价区野生种子植物共95科，可划分为10个类型4个变型，其中9个类型的区划系统包括世界广布、泛热带分布、热带亚洲和热带美洲间断分布、旧世界热带分布、热带亚洲至热带大洋洲分布、热带亚洲至热带非洲分布、热带亚洲（印度-马来西亚）分布、北温带分布、东亚和北美洲间断分布、东亚分布；4个变型的区划系统包括热带亚洲，大洋洲（至新西南）和中南美（或墨西哥）间断分布；热带亚洲、非州和中、南美间断分布；以南半球为主的泛热带；北温带和南温带间断分布。

表 7-10 评价区野生种子植物区系科分布区类型

分布区类型及其变型	科数	占除世界广布外总科数%
1. 世界广布	27	/
2. 泛热带分布	33	48.53%
2-1.热带亚洲，大洋洲（至新西南）和中南美（或墨西哥）间断分布	2	2.94%
2-2. 热带亚洲、非州和中、南美间断分布	2	2.94%
2S.以南半球为主的泛热带	4	5.88%
3. 热带亚洲和热带南美间断分布	9	13.24%
4.旧世界热带分布	1	1.47%
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	2	2.94%
6.热带亚洲至热带非洲分布	1	1.47%
7.热带亚洲（印度-马来西亚）分布	1	1.47%
8.北温带分布	4	5.88%
8-4. 北温带和南温带间断分布	6	8.82%
9.东亚和北美洲间断分布	2	2.94%
14.东亚分布	1	1.47%
合计	95	/

评价范围世界广布科有27科，主要包括豆科 *Fabaceae*、菊科 *Asteraceae*、禾本科 *Poaceae*、唇形科 *Lamiaceae*、蔷薇科 *Rosaceae*、莎草科 *Cyperaceae*、伞形科 *Apiaceae*、天门冬科 *Asparagaceae* 等。

泛热带分布的科有41科，占除世界广布外总科数的60.29%，常见的科有大戟科 *Euphorbiaceae*、壳斗科 *Fagaceae*、冬青科 *Aquifoliaceae*、桑科 *Moraceae*、山茶科 *Theaceae*、山矾科 *Symplocaceae*、樟科 *Lauraceae*、防己科 *Menispermaceae*、菝葜科 *Smilacaceae*、茜草科 *Rubiaceae* 等。

热带亚洲和热带南美间断分布的科有9科，占除世界广布外总科数的13.24%，分别为省沽油科 *Staphyleaceae*、冬青科 *Aquifoliaceae*、杜英科 *Elaeocarpaceae*、马鞭草科 *Verbenaceae*、水东哥科 *Saurauiaceae*、五加科 *Araliaceae*、桤叶树科 *Clethraceae*、清风藤科 *Sabiaceae*。

旧世界热带分布的科有1科，占除世界广布外总科数的1.47%，为海桐花科 *Pittosporaceae*。

热带亚洲至热带大洋洲分布的科有2科，占除世界广布外总科数的2.94%，分别为虎皮楠科 *Daphniphyllaceae*、姜科 *Zingiberaceae*。

热带亚洲至热带非洲分布有1科，占除世界广布外总科数的1.47%，为杜鹃花科 *Ericacea*e。

热带亚洲（印度-马来西亚）分布的科有1科，占除世界广布外总科数的1.47%，为五膜草科 *Pentaphragmataceae*。

北温带分布分布的科有10科，占除世界广布外总科数的14.71%，主要为壳斗科 *Fagaceae*、

蓼科 *Polygonaceae*、忍冬科 *Caprifoliaceae*、茅膏菜科 *Droseraceae*、槭树科 *Aceraceae* 等。

东亚和北美洲间断分布的科有 2 科，占除世界广布外总科数的 2.94%，分别为三白草科 *Saururaceae*、五味子科 *Schisandraceae*。

东亚分布的科有 1 科，占除世界广布外总科数的 1.47%，为猕猴桃科 *Actinidiaceae*。

2、属的分布区类型

根据吴征镒《中国种子植物区系地理》划分系统，结合调查统计结果，评价区野生种子植物共 245 属，可划分为 12 个类型 10 个变型。以泛热带分布、热带亚洲分布、旧世界热带分布的属数居多。

表 7-11 评价范围种子植物区系属分布区类型

分布类型	属数	占非世界属比例（%）
1.世界分布	22	/
2.泛热带分布	69	30.94%
2-1.热带亚洲、澳洲（至新西兰）和南美（或墨西哥）间断分布	1	0.45%
2-2. 热带亚洲、非洲和南美间断分布	1	0.45%
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	7	3.14%
4.旧世界热带分布	29	13.00%
4-1.热带亚洲、非洲和澳洲间断分布	3	1.35%
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	15	6.73%
6.热带亚洲至热带非洲分布	13	5.83%
7.热带亚洲分布	35	15.70%
7-1.爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散分布	3	1.35%
7-2.热带印度至华南（尤以云南）分布	1	0.45%
7-4.越南至华南分布	1	0.45%
8.北温带分布	14	6.28%
8-4.北温带和南温带间断分布	1	0.45%
9.东亚和北美间断分布	11	4.93%
10.旧世界温带分布	1	0.45%
10-1.地中海、西亚和东亚间断分布	2	0.90%
11.温带亚洲分布	2	0.90%
14.东亚分布	12	5.38%
14SH.中国-喜马拉雅	1	0.45%
14SJ.中国-日本	1	0.45%
总计	245	/

③区系组成特点

根据对评价区植物区系的分析，植物在科一级的区系分区中，泛热带分布类型最多；在属一级的区系分区中，具有热带性质分布类型的属占整个分布区的 72.43%，热带性质分布属类型占绝大多数的比例；具有温带性质分布类型的属占整个分布区的 12.46%，温带性质分布属带有一定比例。因此评价区的植物区系具有明显的热带性质为主导，温带性质分布属带有一定地位。

7.3.2.3 重要野生植物

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要野生植物包括国家及地方重点保护野生植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）、易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

（1）《中国生物多样性红色名录》

被列为《中国生物多样性红色名录》易危级（VU）共1种，为薄叶红厚壳 *Calophyllum membranaceum*。

（2）重点保护野生植物

根据现场调查，项目评价范围内未发现国家一级保护植物，发现国家二级保护植物2种，为金毛狗 *Cibotium barometz*、格木 *Erythrophleum fordii*；不涉及广西壮族自治区重点保护野生植物；项目评价范围内未发现广西壮族自治区重点保护野生植物。

本项目占地范围内无国家一级保护植物、国家二级保护植物和广西壮族自治区重点保护野生植物分布，也无《中国生物多样性红色名录》中易危（VU）、近危（NT）和濒危（EN）的植物物种分布。

（3）特有植物

评价区内共有中国特有植物19种，为南五味子 *Kadsura longipedunculata*、鼎湖钓樟 *Lindera chunii*、刨花润楠 *Machilus pauhoi*、鸭公树 *Neolitsea chuii*、显脉新木姜子 *Neolitsea phanerophlebia*、尖叶毛柃、米碎花 *Eurya chinensis*、红鳞蒲桃 *Syzygium hancei*、红枝蒲桃 *Syzygium rehderianum*、锦香草 *Phyllagathis cavaleriei*、岭南山竹子 *Garcinia oblongifolia*、翻白叶树 *Pterospermum heterophyllum*、臀果木 *Pygeum topengii*、锈毛莓 *Rubus reflexus*、藤黄檀 *Dalbergia hancei*、毛冬青 *Ilex pubescens*、锐尖山香圆 *Turpinia arguta*、南方荚蒾 *Viburnum fordiae*、华紫珠 *Callicarpa cathayana*。

本项目占地范围内无中国特有植物分布。

（4）古树名木

评价范围发现古树2株，均为3级古树。其中1株格木 *Erythrophleum fordii*，1株樟 *Cinnamomum camphora*。

本项目占地范围内无古树名木分布。

（5）保护野生植物概述

金毛狗：根状茎卧生，粗大，顶端生出一丛大叶，叶柄基部被有一大丛垫状的金黄色茸毛，长逾10厘米，有光泽，上部光滑；叶片大，长达180厘米，三回羽状分裂；一回小羽片

长约15厘米，宽2.5厘米，互生，开展，接近，有小柄，线状披针形，长渐尖，基部圆截形，羽状深裂几达小羽轴；末回裂片线形略呈镰刀形，长1-1.4厘米，宽3毫米，尖头，开展，上部的向上斜出，边缘有浅锯齿，向先端较尖，中脉两面凸出，侧脉两面隆起，斜出，单一，但在不育羽片上分为二叉。叶几为革质或厚纸质，干后上面褐色，有光泽，下面为灰白或灰蓝色，两面光滑，或小羽轴上下两面略有短褐毛疏生；孢子囊羣在每一末回能育裂片1-5对，生于下部的小脉顶端，囊羣盖坚硬，棕褐色，横长圆形，两瓣状，内瓣较外瓣小，成熟时张开如蚌壳，露出孢子囊羣；孢子为三角状的四面形，透明。

格木：嫩枝和幼芽被铁锈色短柔毛。叶互生，二回羽状复叶，无毛；羽片通常3对，对生或近对生，长20-30厘米，每羽片有小叶8-12片；小叶互生，卵形或卵状椭圆形，长5-8厘米，宽2.5-4厘米，先端渐尖，基部圆形，两侧不对称，边全缘；小叶柄长2.5-3毫米。由穗状花序所排成的圆锥花序长15-20厘米；总花梗上被铁锈色柔毛；萼钟状，外面被疏柔毛，裂片长圆形，边缘密被柔毛；花瓣5，淡黄绿色，长于萼裂片，倒披针形，内面和边缘密被柔毛；雄蕊10枚，无毛，长为花瓣的2倍；子房长圆形，具柄，外面密被黄白色柔毛，有胚珠10-12颗。荚果长圆形，扁平，长10-18厘米，宽3.5-4厘米，厚革质，有网脉；种子长圆形，稍扁平，长2-2.5厘米，宽1.5-2厘米，种皮黑褐色。花期5-6月；果期8-10月。

项目评价范围内重点保护野生植物分布情况见表7-12，评价范围重要野生植物调查结果见表7-13，评价区内古树名木调查表见7-14。

表 7-12 项目评价范围内重点保护野生植物分布表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种是/否	极小种群野生植物是/否	数量规模	分布区域	资料来源	工程占用情况是/否	实景照
1	金毛狗 *Cibotium barometz*	国家二级	LC	否	否	1 丛	马尾松林内	现场调查	否 经度：111.28042590E° 纬度：23.30281472N° 现状：生长良好 距离输电线路约 92m 距离 N355 号塔基约 195m	
2	格木 *Erythrophleum fordii*	国家二级	VU	否	否	1 株	梧州料神村附近	现场调查	否 经度：111.28404713E° 纬度：23.31031169N° 现状：生长良好 距离输电线路约 39m 距离 N359 号塔基约 157m	

表 7-13 评价范围重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	金毛狗	国家二级	LC	否	否	评价范围梧州区域马尾松林内	现场调查	否
2	格木	国家二级	VU	否	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
3	薄叶红厚壳	/	VU	否	否	评价范围广泛分布。	现场调查	否
4	南五味子	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
5	鼎湖钓樟	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
6	刨花润楠	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
7	鸭公树	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
8	尖叶毛柃	/	LC	是	否	评价范围广泛分布。	现场调查	否
9	显脉新木姜子	/	LC	是	否	评价范围广泛分布。	现场调查	否
10	米碎花	/	LC	是	否	评价范围广泛分布。	现场调查	否
11	红鳞蒲桃	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
12	红枝蒲桃	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
13	锦香草	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
14	岭南山竹子	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
15	翻白叶树	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
16	臀果木	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
17	锈毛莓	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
18	藤黄檀	/	LC	是	否	评价范围广泛分布。	现场调查	否
19	毛冬青	/	LC	是	否	评价范围广泛分布。	现场调查	否
20	锐尖山香圆	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
21	南方荚蒾	/	LC	是	否	评价范围梧州区域罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林内。	现场调查	否
22	华紫珠	/	LC	是	否	评价范围广泛分布。	现场调查	否

表 7-14 评价区内古树名木调查表

序号	树种名称	生长状况	树龄/等级	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）	照片
1	格木 *Erythrophleum fordii*	生长良好	120 年三级古树	经纬度：111.28404713°E 23.31031169°N 海拔 67m 距离输电线路约 39m 距离 N359 号塔基约 157m	否	
2	樟 *Cinnamomum camphora*	生长良好	140 年三级古树	经纬度：110.79662721°E 22.91137814°N 海拔 172m 距离项目输电线约 65m 距离 N189 塔杆约 180m。	否	

7.3.2.4 外来入侵植物

评价范围内共发现6种外来入侵植物，分别为垂序商陆 *Phytolacca americana*、鬼针草、藿香蓟 *Ageratum conyzoides*、假臭草 *Praxelis clematidea*、小蓬草 *Conyza canadensis*、一年蓬 *Erigeron annuus*。其中垂序商陆、假臭草、藿香蓟、小蓬草、一年蓬主要分布在农田道路旁，鬼针草在评价范围内分布广泛。

7.3.3 野生动物现状

7.3.3.1 野生动物类群统计

根据调查与资料文献，评价范围内陆生脊椎动物有114种，隶属4纲17目48科，其中两栖类8种，占广西两栖动物种数105种的7.62%；爬行类17种，占广西爬行类种数177种的9.6%；鸟类78种，占广西鸟类种数745种的10.47%；哺乳类11种，占广西哺乳类种数180种的6.61%。

（1）两栖类

评价范围两栖类动物隶属1目5科8种。根据其生活习性，可分为3种生态类型。

静水型（在静水或缓流中觅食）：包括蛙科沼水蛙，叉舌蛙科虎纹蛙、泽陆蛙，姬蛙科粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙，其主要分布在评价范围内的水库、溪流、池塘及稻田中生活。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：蟾蜍科黑眶蟾蜍主要是在评价范围内离水库不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林下）：包括树蛙科斑腿泛树蛙，其主要在评价范围内离水源不远的树上及灌丛生活。

（2）爬行类

评价范围爬行类动物隶属1目7科17种。根据其生活习性，可分为3种生态类型。

灌丛石隙型（经常活动在森林灌丛底部，石壁或路边石缝中的爬行类）：包括鬣蜥科变色树蜥，石龙子科石龙子，其主要在评价范围内的山林灌丛中活动。

林栖傍水型（在有溪流的山地上活动）有游蛇科草腹链蛇、翠青蛇、过树蛇、黑背白环蛇，眼镜蛇科舟山眼镜蛇、银环蛇及蝰科福建竹叶青，其主要在评价范围内有溪流的山谷间、水田、森林活动。

水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：游蛇科赤链华游蛇、铅色水蛇。

（3）鸟类

评价范围鸟类隶属13目32科78种，种数最多为雀形目。按照各种鸟类生活习性的不同，上述鸟类可分为以下6种生态类型。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括，隼科红隼，鸱鸮科领鸺鹠、斑头鸺鹠，其在评价范围内的偶见在天空盘旋，活动范围较广。

涉禽（嘴长、颈长、后肢长，适合在浅水中涉水捕食）：包括鹭科白鹭、牛背鹭、池鹭、夜鹭，其在评价范围内主要分布于沿线水田、水面。

游禽类（生活在水上，食鱼、虾、贝类或水生植物）：包括鸊鹈科小鸊鹈，秧鸡科白胸苦恶鸟、红脚苦恶鸟，其主要在水面活动。

陆禽（翅短圆，后肢强劲，善奔走，喙弓形）：包括杜鹃科大鹰鹃、八声杜鹃、噪鹃、褐翅鸦鹃、小鸦鹃，主要分布于评价范围灌丛或草丛。

攀禽类（足趾发生多样化，善于攀登）：包括杜鹃科八声杜鹃、褐翅鸦鹃、小鸦鹃，主要分布于项目评价范围森林。

鸣禽类（种类繁多，一般体形较小，体态轻捷，活动范围较广）：翠鸟科普通翠鸟，鹎科栗背短脚鹎、红耳鹎、白头鹎、黑短脚鹎，活动范围较广。

（4）哺乳类

评价范围哺乳类隶属2目4科11种，根据其生活习性，可分为3种生态类型。

半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息，避敌、栖息于洞穴中）：包括鼠科褐家鼠、黄胸鼠等动物，其在评价范围内主要分布在森林灌丛中，其中鼠科动物与人类关系密切。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：包括松鼠科赤腹松鼠，其主要在评价范围内森林中分布。

岩洞栖息型：包括菊头蝠科小菊头蝠，其主要分布在评价范围内的山洞。

7.3.3.2 重要野生动物

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要野生动物包括国家和地方野生保护物种、《中国生物多样性红色名录》易危（VU）以上等级物种、特有种。

经调查，评价区内记录到国家一级保护动物2种，国家二级保护动物7种，广西重点保护动物22种。

国家一级保护动物2种，分别是东方白鹳、黑鹳。

国家二级保护动物7种，分别是虎纹蛙、蛇雕、红隼、褐翅鸦鹃、凤头鹰、斑头鸺鹠、画眉。

广西重点保护动物22种，包括两栖类5种，分别为黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙；爬行类3种，分别是变色树蜥、舟山眼镜蛇、银环蛇；鸟类14种，分别为池

鹭、苍鹭、绿鹭、白胸苦恶鸟、八声杜鹃、红耳鹎、白头鹎、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、乌鸫、白颊噪鹛、棕颈钩嘴鹛、长尾缝叶莺、大山雀。

列入《中国生物多样性红色名录》易危以上等级物种有 1 种，舟山眼镜蛇（VU）。

7.3.3.3 生境类型调查

参考我国《野生动物栖息地分类体系》（2019，田家龙），评价范围陆生野生动物栖息地类型具体如下：

（1）森林生境

森林生境主要由人工林组成及少量的次生林，该生境受人为干扰的强度较大，林下植物较少，林鸟的比例较大。人工林动物群落常见的野生动物有褐翅鸦鹃、大山雀、红嘴蓝鹊等。

（2）农田生境

农田生境主要为旱地、水田等，大部分区域较为连片，人为活动较多。该生境内的农田动物群落主要由分布在农田生境中的动物组成，常见的野生动物有白鹡鸰、斑文鸟、树鹨、麻雀、黑眶蟾蜍等，以麻雀为优势。

（3）灌草丛生境

灌草丛生境主要集中在评价区林缘、公路沿途等区域。该生境内主要分布灌丛动物群落主要由分布在灌丛生境中野生动物组成，其种类常见的野生动物有黄腹山鹪莺、棕背伯劳、变色树蜥等，数量较多的野生动物有红耳鹎等。

（4）湿地生境

评价区内的湿地主要为河流及水库。根据调查，在湿地生境中常见的动物有泽陆蛙、白鹭、普通翠鸟等。

（5）城镇生境

该生境在评价范围内分布区域较小，村屯镶嵌于其他景观之中，受人为干扰程度极大，居住区野生动物很少，主要为啮齿类，村屯周边林木有鹊鸲等鸟类分布。

（6）陆生野生动物重要生境分布调查

根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，项目评价范围无陆生野生动物重要栖息地分布。同时，通过对评价范围野生动物进行调查得知，评价范围重要野生动物种类组成以鸟类为主，占比达 72%以上，重要保护鸟类在评价范围大多只是偶有发现，种群数量低于 20 只，其在评价范围多是路过形式出现，对于两栖爬行类及哺乳类，重要保护动物大多为广布种，其活动范围很大，评价范围大多只是偶有分布，调查未发现其有集中分布情况。调查未发现陆生野生动物重要生境分布。

表 7-15 评价范围重点保护野生动物调查表

序号	类群	种类	保护级别	IUCN	CITES	生态习性及分布	记录来源
1	鸟类	东方白鹳	国家一级	EN	I	偏好栖息在有零星树木的沼泽、湿地、河流边缘和稻田附近，以鱼类、昆虫、两栖动物和小型哺乳动物为食。它们在迁徙季节会形成数十乃至数百只的大群。在评价范围的陆川县有迁徙飞过的记录。	资料
2	鸟类	黑鹳	国家一级		II	偏好未受干扰的开阔林地，常在溪流、池塘、沼泽、河岸觅食，偶尔出现在草地。繁殖季节，黑鹳避免人类接触，筑巢于高树或悬崖上。在评价范围的陆川县有迁徙飞过的记录。	资料
3	鸟类	红隼	国家二级		II	红隼栖息于评价范围开阔或轻度林木覆盖的地区，如草地、牧场、耕地、湿地、灌木丛生的荒野，甚至城市边缘。在评价范围区域主要分布于梧州市与玉林市境内线路沿线人工林和农田交界区域。	调查/资料
4	鸟类	蛇雕	国家二级			蛇雕栖息和活动于评价范围的山地森林及其林缘开阔地带，单独或成对活动。常在高空翱翔和盘旋，停飞时多栖息于较开阔地区的枯树顶端枝杈上。在评价范围区域主要分布于容县东侧和岑溪市西侧山地区域。	调查/资料
5	鸟类	凤头鹰	国家二级			凤头鹰分布于评价范围的马尾松林。多单独活动，常长时间翱翔于空中。主要捕食蛙类、蜥蜴、鼠类及昆虫等，也吃鸟和小型哺乳动物。评价范围内玉林市、梧州市境内马尾松林均有活动。	调查/资料
6	鸟类	褐翅鸦鹃	国家二级			栖息于林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛中。主要以动物性食物为食，有时还吃一些杂草种子和果实等植物性食物。昼行性。评价范围内主要分布于容县、岑溪市境内河流两岸区域。	调查/资料
7	鸟类	斑头鸺鹠	国家二级		II	栖息于山地森林和林缘灌丛地带，除繁殖期外都是单独活动。主要以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟和其他小型动物。评价范围内主要分布于梧州市与玉林市境内线路沿线人工林和农田交界区域	调查
8	鸟类	画眉	国家二级			画眉主要分布于评价范围的丘陵、山脚平原和林缘地带，也常出没于农田、村落、城镇附近的灌木丛、竹林和庭园中。评价范围内玉林市、梧州市境内均有活动痕迹。	调查/资料
9	两栖类	虎纹蛙	国家二级			虎纹蛙分布于评价范围梧州区域的河边、稻田、鱼塘、水坑和沟渠内。	调查/资料
10	两栖类	黑眶蟾蜍	广西重点			主要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等。夜行性，白天主要躲藏在土洞及墙缝中休息，至晚间才外出寻找昆虫为食，偶尔也吃蚯蚓等。在评价区村落及农田出现，在水中繁殖。玉林市及梧州市均有分布，主要发现于容县六王镇。	调查/资料
11	两栖类	沼水蛙	广西			成体分散的栖居于稻田或池塘边之土洞中，这种土洞常是淹没在水中的。该蛙在农田	调查/资料

序号	类群	种类	保护级别	IUCN	CITES	生态习性及分布	记录来源
			重点			区能捕食多种小昆虫。在评价区农田及小水塘内分布，以水栖环境为主。分布于评价区域内梧州市、玉林市境内的河边、稻田、鱼塘、水坑和沟渠内。	
12	两栖类	泽陆蛙	广西重点			梧州市、玉林市境内均有分布，生活于评价范围的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。昼夜活动，主要在夜间觅食。蝌蚪生活于静水域中。主要取食小昆虫类动物。	调查/资料
13	两栖类	斑腿泛树蛙	广西重点			梧州市、玉林市境内均有分布，常在评价范围的水塘边的灌丛和草丛中活动，在稻田里也有。	调查/资料
14	两栖类	花姬蛙	广西重点			梧州市、玉林市境内均有分布，常栖息于评价范围的水田、园圃及水坑附近的泥窝、洞穴或草丛中，也常集群浮游于水表层。主要取食小昆虫，也以水中浮游动植物为食。	调查/资料
15	爬行类	变色树蜥	广西重点			梧州市、玉林市境内均有分布，常见于评价范围的林下、山坡草丛、河边、路旁、住宅附近的草丛或树干上，适应力强。主要以昆虫和小型脊椎动物，包括啮齿动物和其他蜥蜴。	调查/资料
16	爬行类	银环蛇	广西重点			常见于低海拔的平原、丘陵近水处。到水边捕食鱼、蛙或蛇类。4月出蛰，11月进入冬眠。白昼则隐匿于石下或洞中。夜间活动，地栖型。沿线零星分布。	资料
17	爬行类	舟山眼镜蛇	广西重点	VU	II	玉林市及梧州市均有分布，眼镜蛇常喜欢生活在平原、丘陵、山区的灌木丛或竹林里。该蛇食性很广，既吃蛇类、鱼类、蛙类，也食鸟类、蛋类、蝴蝎等。属昼行性蛇类，主要在白天外出活动觅食。	资料
18	鸟类	池鹭	广西重点			栖息于评价范围的水稻田、甘蔗田中，以及河流、湖泊、灌渠和池塘边，也见于近水的水稻田中。杂食性，繁殖期4-7月。主要分布于梧州市苍海湿地公园周边及沿线河流、水库周边	资料
19	鸟类	苍鹭	广西重点			通常栖息于江河、溪流、湖泊、水塘、海岸等水域岸边及其浅水处，也见于沼泽、稻田、山地、森林和平原荒漠上的水边浅水处和沼泽地上。也有苍鹭选择栖息在高树顶部或附近的树枝上，如果没有树木，则选择茂密的灌木丛栖息。主要分布于梧州市苍海湿地公园周边及沿线河流、水库周边	资料
20	鸟类	绿鹭	广西重点			栖息于山区沟谷、河流、湖泊、水库林缘与灌木草丛中，有树木和灌丛的河流岸边，海岸和河口两旁的红树林里，特别是溪流纵横，水塘密布而又富有树木生长的河流水淹地带和茂密的植被带。主要分布于梧州市苍海湿地公园周边及沿线河流、水库周边	资料
21	鸟类	白胸苦恶鸟	广西重点			栖息于水稻田、甘蔗田中，以及河流、湖泊、灌渠和池塘边，也见于近水的水稻田中。杂食性，繁殖期4-7月；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于陆川县马坡镇、容县六王镇、岑溪市三堡镇。	调查/资料

序号	类群	种类	保护级别	IUCN	CITES	生态习性及分布	记录来源
22	鸟类	八声杜鹃	广西重点			喜开阔林地、次生林及农耕区，包括城镇村庄。叫声熟悉于耳，但却难见其鸟。玉林市及梧州市均有分布，主要发现于岑溪市县容镇，龙圩区新地镇。	调查/资料
23	鸟类	红耳鹎	广西重点			主要栖息于森林中，也见于林缘、路旁、溪边和农田地边等开阔地带的灌丛与稀树草坡地带，有时到庭院和村寨附近活动。杂食性，但主要以植物性食物为主。昼行性树栖型；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于北流市圭江流域两岸、义昌江流域两岸。	调查/资料
24	鸟类	白头鹎	广西重点			栖息在山地阔叶林、针阔叶混交林、次生林、林缘疏林、竹林、稀树灌丛和灌丛草地等各类生境中，尤以林缘疏林和沟谷地带较常见，有时也出现在村寨和田边附近丛林中或树上。主要以野生植物果实与种子为食，也吃部分昆虫，食性较杂；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于北流市圭江流域两岸、新荣河周边。	调查/资料
25	鸟类	棕背伯劳	广西重点			栖息于低山丘陵和山脚平原地区。主要以昆虫等动物性食物为食；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于北流市新荣镇丘陵、平原交界地区。	调查/资料
26	鸟类	红嘴蓝鹊	广西重点			栖息于山区常绿阔叶林、针叶林、针阔叶混交林和次生林等各种不同类型的森林中，也见于竹林、林缘疏林和村旁、地边树上。主要以昆虫等动物性食物为食，也吃植物果实、种子和玉米、小麦等农作物，食性较杂。昼行性，树栖型；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于陆川县马坡镇，龙圩区新地址。	调查/资料
27	鸟类	乌鹟	广西重点			栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上。尤其喜欢栖息在林区外围、林缘疏林、农田旁树林、果园和村镇边缘，平原草地或园圃间；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于陆川县马坡镇、岑溪市马路镇、安平镇。	调查/资料
28	鸟类	白颊噪鹛	广西重点			栖息于矮树灌丛和竹丛中，也见于林缘、溪谷、农田和村庄附近的灌丛和稀树草地。主要以昆虫和昆虫幼虫等动物性食物为食，也吃植物果实和种子。昼行性，树栖型；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于陆川县、北流市丘陵林缘、溪谷区域，岑溪市安平镇，龙圩区新地镇。	调查/资料
29	鸟类	棕颈钩嘴鹛	广西重点			栖息于森林、竹林密丛及浓密灌丛，在树木低枝和灌木上活动，也在地上活动。主要以小昆虫为食，也吃部分植物果实和种子。昼行性，树+地栖型；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于北流市、容县丘陵地区。	调查/资料
30	鸟类	长尾缝叶莺	广西重点			栖息于低山、山脚或平地的小树丛、人工林的灌木丛，经常在村旁、地边、庭院等居民点附近出现。以昆虫和昆虫幼虫为食。昼行性，树栖型；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于陆川县、北流市境内、岑溪市波塘镇、三堡镇。	调查/资料
31	鸟类	大山雀	广西重点			主要栖息于低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林中，也出入于人工林和针叶林，有时也进到果园、道旁和地边树丛、房前屋后和庭院中的树上。主要以昆虫为食，也吃一些食物种子或浆果；玉林市及梧州市均有分布，主要发现于陆川县马坡镇、北流市新荣镇、岑溪市县容镇、三堡镇。	调查/资料

7.3.3.4 鸟类通道

1、中国鸟类迁徙现状（宏观尺度）

根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案 2021-2035 年》，已知全球共有 9 条主要的候鸟迁徙路线，其中西亚↔东非迁徙路线、中亚迁徙路线、东亚↔澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线 4 条经过我国，在我国形成东部、中部和西部 3 个候鸟迁徙区，广西位于东部候鸟迁徙区（东亚-澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线穿越我国的区域）。

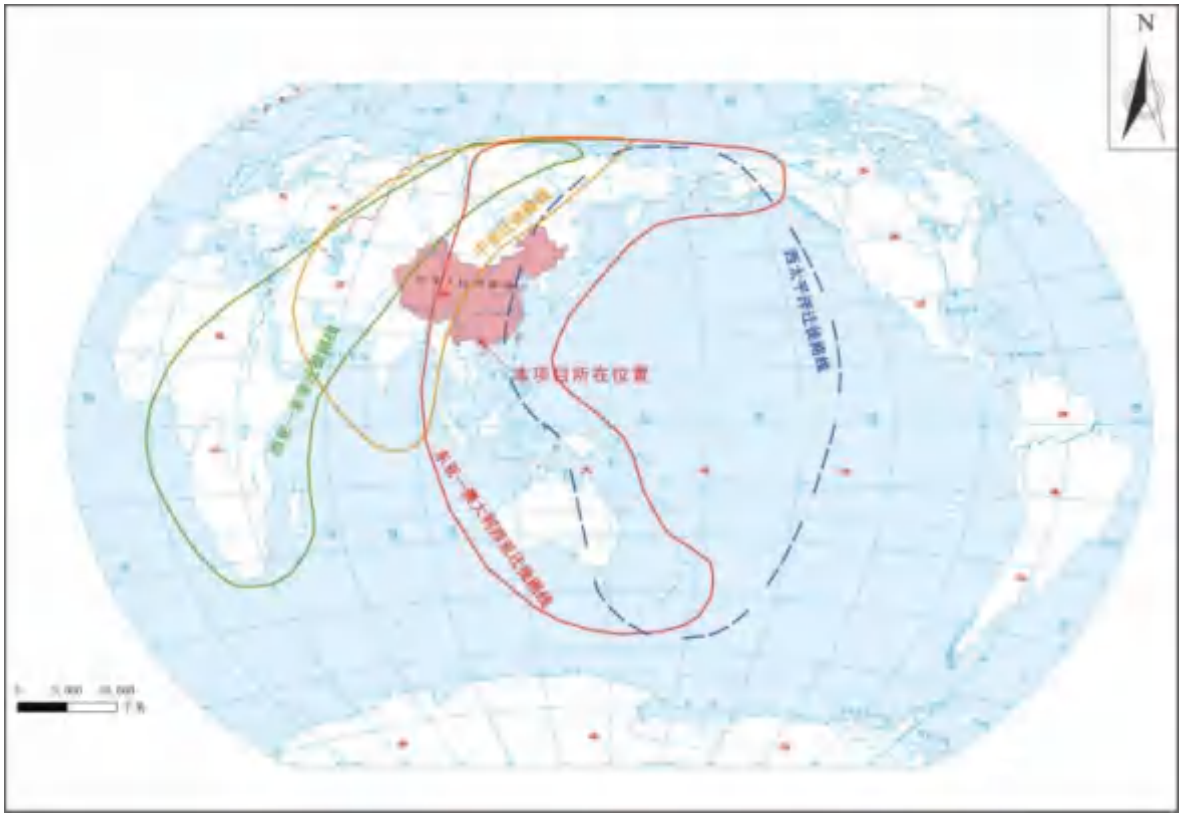


图 7-2 全球鸟类迁徙路线示意图

2、广西鸟类迁徙现状（中观尺度）

从中观尺度，在广西境内迁飞活动候鸟的主体主要有三支：

一是东亚—澳大利西亚候鸟迁徙路线在中国东南沿海地区的这一段部分候鸟，主要是水鸟沿着海岸线南下到广西在北部湾沿海一带越冬，另一部分，如猛禽类则沿北海冠头岭—布山岛—斜阳岛一线或是沿海岸线南迁至东南亚越冬，或从越冬地沿相反方向迁出广西去往繁殖地，该通道在广西的重要节点是北部湾沿海地区、冠头岭、斜阳岛；

二是从西北面的云贵高原进出广西的通道，此通道有两个分支，第一个分支是经滚贝老山—九万大山—大明山以东一线，至广西南部或更南边的东南亚越冬，或从越冬地迁出广西，第二个分支是沿河池的天峨—东兰—大明山以西—百色的青龙山一线，至广西的西南部或更南的越冬地，相反则迁出越冬地，该通道在广西的重要节点有滚贝老山的打鸟坳、九万大山的杨梅坳、凤凰山、青龙山、大明山、十万大山以及北部湾沿海；

三是从广西东北角的越城岭与海洋山之间的“湘桂走廊”进出广西的通道，候鸟沿着资源—灵川—桂林—阳朔—梧州一线，迁徙至广西东南部及广东越冬，相反则迁出越冬地，该通道在广西的重要节点有金秀的大瑶山以及梧州的西江水域等。

本项目所在的玉林市陆川县区域处于广西中部候鸟迁徙通道上，即云贵高原进出广西迁徙通道之间，春秋迁徙季节部分鸟类通过项目拟建区域进入北部湾地区，少量鸟类会在桂南沿海一带越冬；但玉林市陆川县区域面积较大，对鸟类具体的迁徙路线其实尚不清楚，因此需要从调查结果、鸟类习性和生境组成等微观尺度上去论证调查区是否在鸟类主要迁徙通道和主要迁徙地。

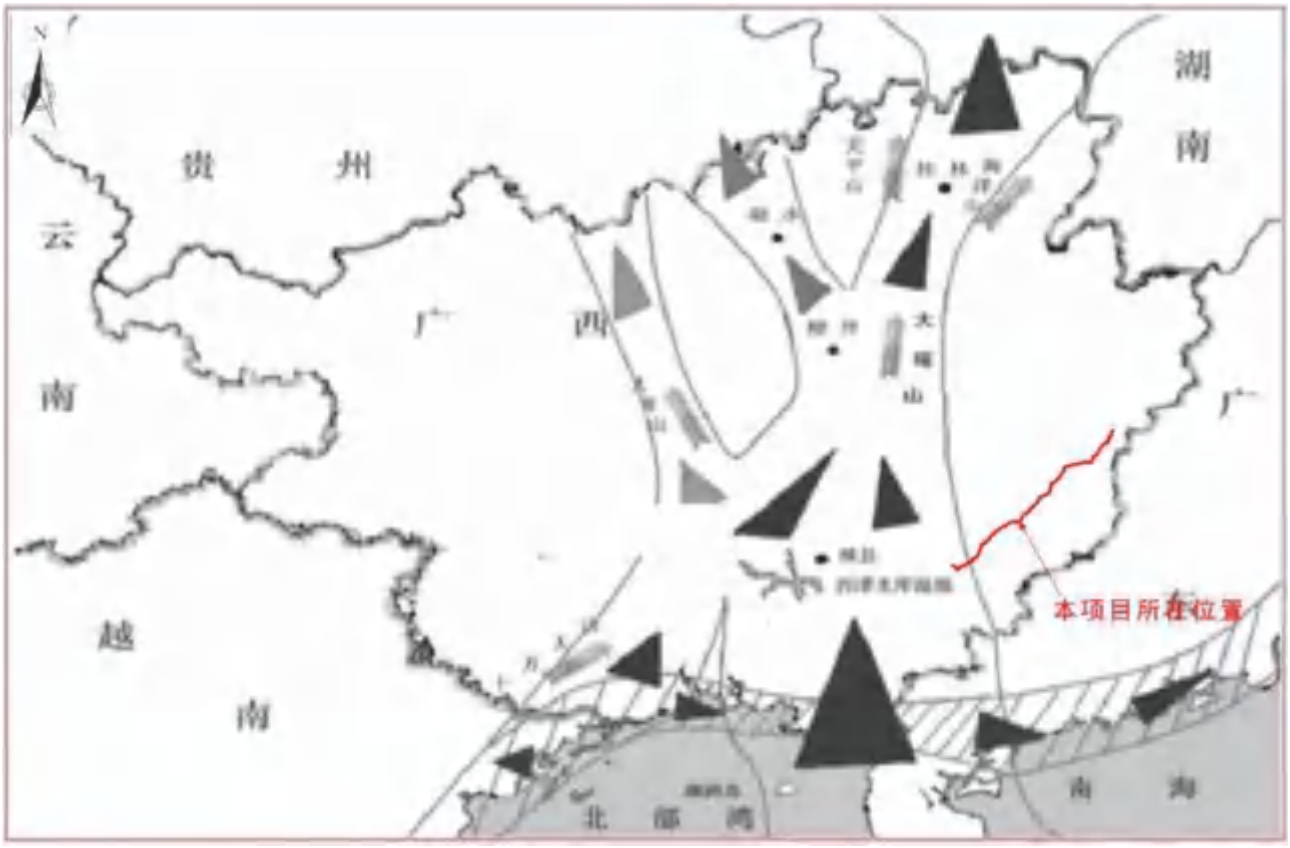


图 7-3 项目所在区域与广西及境内鸟类迁徙通道相对位置关系示意图（中观尺度）

3、项目区周边候鸟的迁徙（微观尺度）

根据《广西壮族自治区林业局办公室关于启用广西野生动物监测系统的通知》（桂林办护字〔2024〕2 号）、《广西壮族自治区林业局办公室关于进一步加强鸟类等野生动物保护管理工作的通知》（桂林办护字〔2023〕11 号）、《广西壮族自治区林业局办公室关于报送风电项目鸟类监测成果的通知》（2024 年 12 月）相关文件及查阅资料，从微观尺度上考虑，本项目周边候鸟迁徙影响分析如下：

①项目区与候鸟迁徙路线地形特征分析

根据蒋爱伍等（2006）的研究，根据我国各地“打鸟坳”的地理情况分析，“打鸟坳”的形

成主要有以下因素：海拔较高，基本都应在 1000.0m 以上；有南北走向的峡谷；位于鸟类迁徙的通道；容易形成“打鸟坳”所需要的气候条件。此外，候鸟会沿着河流迁徙，河流等水域能给候鸟提供休息和觅食的生境。本输电线工程位于玉林陆川县、容县、北流市及梧州岑溪市、龙圩区，场址区域地形地貌受构造和岩性控制，地貌类型为丘陵地貌，山顶海拔高度一般在 100~300m 左右，无“打鸟坳”等地形分布，此外项目输电线和杆塔的架高在 20~90m，架设高度较低，与迁徙鸟类的飞行高度相差较大，对鸟类迁徙及活动影响较小。

②输电线迁徙鸟类分布情况分析

本项目评价范围内不涉及重点保护野生动植物重要栖息地，此外项目评价范围内没有大规模集中连片的天然林和农田。对于内陆迁徙鸟类意义不大，在野外实地调查过程中，也未发现大量候鸟迁飞。本项目周边活动的鸟类主要以留鸟为主，主要活动区域在陆川县境内丽江流域周边和广西梧州苍海国家湿地公园周边，河流水域面积占比较小，周边人为活动频繁，鸟类栖息地类型主要为水域周边人工林。根据查阅资料及现场观察，本项目及周边区域 78 种鸟类中，留鸟种类最多，达 59 种，占鸟类种类总数的 75.64%；冬候鸟 10 种，占 12.82%；夏候鸟 9 种，占 11.54%。迁徙鸟类中大多为小型鸟类，迁徙鸟中涉禽、猛禽数量均较少，数量相对较多且较为常见的是一些农田类型（如家燕）和森林灌丛类型（如杜鹃科、莺科鸟类）的鸟类。调查过程中发现区域内鸟类的活动都较为分散，未发现有成群迁飞现象的的迁徙鸟种，调查过程中未发现有较集中的鸟类繁殖地和觅食地，也并未发现有大规模的鸟类集群迁徙现象。

综上所述，从微观尺度上考虑本项目评价区内的鸟类组成以留鸟为主，项目周围未发现有较集中的鸟类繁殖地和觅食地，无明显集群迁徙的候鸟，也无明显迁徙通道，每年仅有零星宽线迁飞的鸟类经过或作短暂停歇。根据《广西壮族自治区林业局关于反馈〈500 千伏桂东南网架完善工程〉修改意见的函》，本工程拟建设区域范围不涉及重点保护野生动植物重要栖息地，拟建的架空输电线路及电塔的空间构架及设施高度对岛类及迁徙活动的影响相对较小。

7.3.4 水域生态现状调查

根据现场调查及查阅相关资料，评价区内地表水体的水生生物资源现状如下：

1、浮游植物

评价范围调查到浮游植物 6 门 33 种（属），其中蓝藻门有 5 种（属），绿藻门有 17 种（属），硅藻门有 7 种（属），甲藻门有 2 种（属），隐藻门有 1 种（属），裸藻门有 1 种（属），常见的浮游植物有小环藻、隐藻、裸藻、水绵等。

2、浮游动物

评价范围调查到浮游动物 4 类 14 属（种），其中原生动物 2 属（种）、轮虫 9 属（种）、枝角类 2 属（种）、桡足类 1 属（种）。

3、底栖动物

评价范围调查到底栖动物 2 门 10 种，其中软体动物门 3 种（属），节肢动物门 7 种（属）。

4、水生维管束植物

本次调查共发现水生维管束植物 12 种，分别为田繁缕、火炭母、水蓼、野芋、水芹、鸭舌草、类芦、鹅肠菜等。

5、鱼类

评价范围分布有鱼类 29 种，未调查到国家级重点保护鱼类、自治区级重点保护鱼类和易危级别以上的鱼类，无特有鱼类。。列入《国家重点保护经济水生动植物资源名录》（第一批）的鱼类有 10 种，分别为青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idelus*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、鲢（*Hypophthalmi chthysmolitrix*）、鲮（*Cirhinus molitorela*）、鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carasius auratus*）、黄颡鱼（*Pelteobagrus fulvidraco*）、黄鳝（*Monopterus albus*）、斑鳢（*Chana maculata*）

7.3.5 土地利用现状调查

项目评价范围土地利用现状调查是在相关土地利用现状图图件收集和植被调查的基础上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，并根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的二级类型进行分类。项目评价范围内各类型的土地利用结构见下表。

表 7-16 项目评价范围区土地利用现状统计

一级地类名称	二级地类名称	面积（hm^2）	占评价区总面积比例（%）
01 耕地	0101 水田	2009.98	16.88
02 园地	0201 果园	1029.78	8.65
	0202 茶园	15.37	0.13
03 林地	0301 乔木林地	8612.10	72.34
04 草地	0404 其他草丛	184.46	1.55
07 住宅用地	0702 农村宅基地	2.84	0.02
10 交通运输用地	1003 公路用地	13.20	0.11
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	37.82	0.32
合计		11905.55	100.00

7.3.6 生态系统现状调查

依据 HJ 1166-2021 中表 A.1 中的分类体系，结合现场调查，将评价范围内的生态系统类型划分为森林生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。

（1）森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价区森林生态系统面积为 8612.10hm^2，占评价区总面积的 72.34%。评价区森林生态系统的植被类型内现状植被以次生林和人工林为主，植被类型较简单。人工林主要为桉树林、马尾松林为主。森林生态系统是各种动物的避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所，如爬行类的变色树蜥等，鸟类中的大山雀、红耳鹎、褐翅鸦鹃、红嘴蓝鹊及大多数鸣禽等等。评价区森林生态系统的主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。

（2）草丛生态系统

灌草丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、提供净初级生产物质等。评价区内草丛生态系统面积约 184.46hm^2，占评价区面积的 1.55%。主要为石山灌丛等，该植被类型生境异质性低，时有人类活动干扰，生境质量不高，野生动物分布有鸟类和小型哺乳类，如长尾缝叶莺、棕背伯劳、变色树蜥等。灌丛生境多为小型陆生动物的一般活动区，野生动物易受外界干扰因素的影响，其中，常见的人为干扰因素有砍伐、火烧、放牧等活动。

（3）农田生态系统

评价区农业生态系统面积 3055.13hm^2，占评价区总面积的 25.66%。农业生态系统植被均以农作物为主，主要的农作物有玉米等。农田生态系统内人为干扰较为明显，植物种类单一，受外来入侵植物鬼针草的侵袭较为严重。该生态系统分布的物种多为喜与人类伴居的物种，对人类干扰适应性较强，常见的物种有两栖类的泽陆蛙、黑眶蟾蜍；爬行类的变色树蜥等，鸟类中白鹡鸰、白头鹎、红耳鹎等；兽类常见的有小家鼠等。评价区农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。

（4）城镇/村落生态系统

村落于进场道路两侧沿线分布，评价区村落生态系统面积为 16.04hm^2，占评价区总面积的 0.13%。村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。评价区内村落生态系统内间人工植被为主，多为果木林。常见的动物有麻雀、白鹡鸰、大嘴乌鸦等鸟类以及各种鼠类等，以与人类伴居的动物为主。村落生态系统的服务功能主有提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能；满足人类精神生活需求的功能，包

括娱乐文化等。

（5）湿地生态系统

评价区湿地生态系统面积为 37.82hm²，占评价区总面积的 0.32%。湿地生态系统是评价范围零星分布的生态系统。

表 7-17 评价范围内生态系统类型统计表

生态系统类型		面积（hm²）	比例（%）
一级分类	二级分类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	4631.84	38.90
	12 针叶林	3980.26	33.43
2 草丛生态系统	33 草丛	184.46	1.55
4 湿地生态系统	43 河流	37.82	0.32
5 农业生态系统	51 耕地	2009.98	16.88
	52 园地	1045.15	8.78
6 城镇生态系统	61 居住地	2.84	0.02
	63 工矿交通	13.20	0.11
合计		11905.55	100.00

7.3.7 评价区景观生态系统质量现状

根据景观生态图叠置分析，评价范围景观面积共 11905.55hm²，主要的景观斑块有森林景观（面积约 8612.10hm²）、农田景观（面积约 3055.13hm²）、草丛景观（面积约 184.46hm²）、湿地景观（面积约 37.82hm²）、城镇景观（面积约 16.04hm²）。FRAGSTATS 景观格局分析软件计算结果如下：

表 7-18 评价范围景观格局分析指数

项目	含义	森林景观	草丛景观	湿地景观	农田景观	城镇景观
斑块类型面积（CA）Class area	类型面积是度量其他指标的基础，其值的大小影响以此斑块类型作为生境的物种数量及丰度	8612.10	184.46	37.82	3055.13	16.04
斑块所占景观面积比例（PLAND）Percent of landscape	某一斑块类型占整个景观面积的百分比，是确定优势景观元素重要依据，也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素	72.38	1.56	0.32	25.60	0.14
最大斑块指数（LPI）Largest patch index	某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比，用于确定景观中的优势斑块，可间接反映景观变化受人类活动的干扰程度	12.66	0.15	0.05	4.58	0.02
香农多样性指数（SHDI）Shannon′s diversity index	反映景观类型的多样性和异质性，对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感，值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布	0.6752				

项目	含义	森林景观	草丛景观	湿地景观	农田景观	城镇景观
蔓延度指数（CONTAG）Contagion index	高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性，反之则表明景观具有多种要素的密集格局，破碎化程度较高	67.0206				
散布与并列指数（IJI）Interspersion juxtaposition inde	反映斑块类型的隔离分布情况，值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多，而与其他类型斑块相邻的越少	23.02	45.26	48.72	11.45	46.39
聚集度指数（AI）Aggregation index	基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度	89.44	71.96	48.99	75.07	29.87

评价区景观以森林景观为主导，在评价范围内有较大面积的连续分布，形成良好的连接性，聚集度高，在区域内形成优势斑块，使得评价区内总体蔓延度较高。其他景观分布面积较小，但分布格局较为零散，景观异质性程度一般。综上，评价区景观生态系统质量一般。

7.3.8 生态公益林调查

项目评价范围内共分布有国家二级公益林887.26hm^2。植被主要为罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林及马尾松林，主要分布于生态保护红线内；项目部分杆塔位于国家二级公益林范围内（马尾松林内），不涉及国家一级公益林；项目输电线路穿越国家二级公益林长度约7.13km，国家二级公益林内立塔约20基，永久占地面积约4400m^2，临时用地面积约4000m^2；项目施工前应依法办理相关林地占用手续，此外设计单位将在后续设计过程中尽量避让公益林区和其他林地集中区，少占林地；本项目与沿线公益林相对位置关系见附图15。

7.3.9 永久基本农田调查

本项目输电线路杆塔不占用永久基本农田，输电线路未跨越大范围的永久基本农田，但线路沿线均有永久基本农田分布零散分布，项目施工临时用地应尽量避让永久基本农田，如确实无法避让需占用，不得在永久基本农田内修建永久性建（构）筑物，并在开工前按法定程序办理临时占用相关手续，施工过程中应该采用钢板垫底等措施，减少对农田的扰动程度，施工结束后及时对临时用地进行土地整治、复垦；本项目与沿线永久基本农田相对位置关系见附图16。

7.4 生态环境影响预测与评价

7.4.1 对生态敏感区的影响分析

7.4.1.1 工程对生态保护红线的影响

项目评价范围内有面积410.68hm^{2}的生态保护红线，项目塔基占用0.18hm^2。项目不对外排放污染物，因此项目建设和运营对生态保护红线主要保护对象和生态功能影响有限。

评价范围内生态保护红线功能为水源涵养，植被类型主要为马尾松林及桉树林、毛竹林等，项目严格按照保护措施进行施工，对生态保护红线的影响较小。

7.4.1.2 工程对广西梧州苍海国家湿地公园的影响

评价范围涉及广西梧州苍海国家湿地公园 10.26hm^2，本工程输电线路采用架空的方式进行架设，本期改造的 500kV 来梧I线 525#塔距离湿地公园边界最近距离约为 50m，未进入湿地公园，，因此项目对湿地公园的土地利用影响较小。经调查，湿地公园内常见鸟类主要为鹭类（牛背鹭、池鹭、白鹭等），鹭类主要栖息于水库的内陆滩涂旁，项目建设于广西梧州苍海国家湿地公园下小河旁，距离下小河约 50m，远离了湿地公园核心区域，周围无天然林集中分布，有无重要的野生动物栖息地；临近项目建设区路段的保护区为下小河，水域面积较小，水流较急，没有内陆滩涂，区域的活动的鹭类较少；为防止湿地公园的湿地鸟类在输电线的塔杆出筑巢，导致鸟类触电，本期建设的位于湿地公园 3km 范围内的塔杆均会安装驱鸟装置或防鸟刺，驱赶鸟类。此外项目临近公园建设时破坏了地表植被与原有的土壤结构，可能造成水土流失和区域的生物多样性改变，动植物空间分布格局变化。在临近湿地公园区域建设时应严格控制项目用地范围，做好植被防护措施和水土保持措施，降低施工活动对湿地公园的扰动。综上所述，在采取上述措施后，项目建设对湿地公园保护对象影响较小。

7.4.1.3 工程对广西梧州苍海自治区重要湿地的影响

广西梧州苍海自治区重要湿地与广西梧州苍海国家湿地公园的范围完全重合，评价范围内的广西梧州苍海自治区重要湿地为下小河流域，本工程改造后新建的 500kV 来梧I线 525#塔与广西梧州苍海国家湿地公园（广西梧州苍海自治区重要湿地）最近距离约 50m，线路采用架空线路架设的方式，其塔基不占用重要湿地，线路不穿越重要湿地，总体上，项目建设对湿地公园保护对象影响较小。

7.4.1.4 工程对容县都峤山—真武阁风景名胜区

评价范围涉及容县都峤山—真武阁风景名胜区 15.52hm^2，项目不占用风景名胜区，项目距离风景名胜区边界最近距离为 135m。本工程采用架空线路混合的方式，其塔基不占用风景名胜区，线路不穿越风景名胜区，因此项目对风景名胜区的土地利用影响较小。项目临近风景名胜区建设时破坏了地表植被与原有的土壤结构，可能造成水土流失和区域的生物多样性改变，动植物空间分布格局变化。经调查，项目建设区域周边人为活动频繁，周边分布有多个居民聚集区，线路周边植被已人工经济林为主，建设活动对区域的水土流失和生物多样性、动植物空间的变化影响较小，且在项目建成后能够很快恢复；此外风景名胜区临近项目地带未分布风景名胜区核心景点，项目永久和临时用地均不占用风景名胜区；因此通过在临近风景名胜区区域建设时采取防护工程措施为主，结合动植物保护措施可以有效降低对施工活动

对周边的生态环境影响范围，不会对风景名胜区的保护对象和景观格局造成影响。

7.4.1.5 工程对广西容县都峤山地质公园

评价范围涉及广西容县都峤山地质公园 12.03hm^2，项目不占用地质公园，项目距离地质公园边界最近距离为 105m。本工程采用架空线路混合的方式，其塔基不占用地质公园，线路不穿越地质公园，因此项目对地质公园的土地利用影响较小。项目临近地质公园建设时破坏了地表植被与原有的土壤结构，可能造成水土流失和区域的生物多样性改变，动植物空间分布格局变化。经调查，地质公园临近项目地带未分布地质公园核心区域，且不占用地质公园。在临近地质公园区域建设时采取防护工程措施为主，结合动植物保护措施。总体上，项目建设对地质公园保护对象影响较小。

7.4.1.6 工程对鸟类迁徙通道的影响

根据《广西壮族自治区林业局关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》（桂林护发〔2023〕1 号），线路穿越的陆川县、北流市、容县、岑溪市、龙圩区等 5 个区县（市）中仅陆川县为广西壮族自治区候鸟迁徙路线重要区域，陆川县历史资料发现曾有东方白鹳、黑鹳迁徙，由于两种鸟类为湿地鸟类，为防止鸟类迁徙途中发生鸟类触电的现象，在该段线路的水域（丽江）左右两侧 5km 范围内的输电线每隔 50m，在地线上悬挂旋转荧光高压线驱鸟吊牌或航空警示球，以减少鸟类误撞。

根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路上活动的鸟类常见的有鹳形目、隼形目、鹤形目、鸻形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鹳形目鹭科、鹳科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的情况下，鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。但分析发现，这些调查和报道多限于 35kV 及以下电压等级的线路，对 110kV 及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻，可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。

本工程输电线路导线外径大于 33.60mm，远超出了喜欢站立在输电线及杆塔上休憩的〔树〕麻雀、丝光椋鸟、喜鹊等鸟类的抓握能力（《江西省电网输电线路的鸟类多样性研究》（张宇等，2011）），本工程对鸟类误撞、触电在可接受范围内。

7.4.2 对生态系统影响分析

7.4.2.1 对生态系统组成的影响

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、草丛

生态系统、湿地生态系统、农业生态系统、村落生态系统。工程实施后，评价区内生态系统类型面积变化最大的是森林生态系统，其次为灌丛及草丛生态系统。

本项目施工活动主要集中在塔基附近区域，其影响也主要集中在塔基周围且呈点状分布。本项目施工期材料运输及塔基开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。

据统计，本项目输电线路永久占地面积（9.25hm^2）占整个评价区总面积（11905.55hm^2）的比例仅 0.08%，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。本项目建成后评价区土地利用面积变化情况见下表。

表 7-19 项目永久占地导致评价区土地利用变化情况一览表

土地利用类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积（hm^2）	占总面积比例（%）	面积（hm^2）	占总面积比例（%）	面积（hm^2）	变化比例（%）
建设用地	16.04	0.13	25.29	0.21	+9.25	0.08
林地	8612.10	72.34	8604.14	72.27	-7.96	0.07
草地	184.46	1.55	183.70	1.54	-0.76	0.01
水域及水利设施用地	37.82	0.32	37.82	0.32	0	0
耕地、园地	3055.13	25.66	3054.60	25.66	-0.53	0
合计	11905.55	100.00	11905.55	100.00	0	0

7.4.2.1.1 对森林生态系统的影响分析

项目所在区域受人为活动影响，评价区森林植被主要以针叶林、次生阔叶林、人工林为主。评价区内原生性植被较少，呈点状零星分布。评价区植被以桉树等人工林为主，占整个评价区 60%以上，因此施工期输电线路基础开挖、架设塔基、空中架线时不可避免地要砍伐部分桉树。

（1）直接占地影响：工程施工塔基建设将直接占用部分林地，导致林地面积的减少，间接地占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

（2）在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带进入施工区域，由于外来物种适应环境的能力较强，扎根生长繁殖后还会影响原本土植物的正常生长和繁殖，可能会导致森林生态系统内当地生存的物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响动物的栖息、觅食、繁殖等，从而影响森林中动物的正常活动。

（3）施工产生的扬尘，机械排放的有害气体等会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用而导致植物受到伤害；施工的废水影响系统内的水域水质将会对系统内的两栖爬行觅食以及生存繁衍造成一定影响；施工噪声将对森林鸟类以及哺乳类产生一定驱赶作用。

（4）施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边森林环境的破坏，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏，构筑物的基础开挖、取土、填土等，开挖土方乱堆乱放占压林地，毁坏植被；生活垃圾处理不善，野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大的危害。

（5）运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树冠垂直距离小于7m的树木进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少。

由于输电项目为线性工程，工程占地小且较为分散，尤其输电线路在山丘区采取架空跨越的方式，单个塔基占地以及施工占地面积较小，少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

7.4.2.1.2 对灌丛、草丛生态系统的影响分析

评价区内灌丛在线路沿线均有分布，输电项目对该生态系统主要是占地的影响。

（1）占地影响：工程塔基建设将直接占用部分灌草丛，导致灌丛、草地面积的减少。另外在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，会碾压部分草地，导致草地面积的较少。

（2）工程占用灌草地导致原有的灌草地面积减小，将间接影响草食性动物的觅食；施工扬尘等附着在草原植被的叶面上将导致植物的光合作用减弱，同时也会威胁到以草为食的动物的生存；施工噪声将对灌丛鸟类以及哺乳类产生一定的驱赶作用。

（3）施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边灌草地环境的破坏，如对沿线灌草地随意践踏，开挖土方乱堆乱放占压灌草地，生活垃圾处理不善等。野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对灌草地资源造成很大的危害。

由于输电项目为线性工程，工程占地小且较为分散，尤其输电线路在山丘区采取架空跨越的方式，单个塔基占地以及施工占地面积较小，本项目的实施对灌丛、草丛生态系统的影响较小。

7.4.2.1.3 对农田生态系统的影响分析

本项目不涉及永久基本农田的占用，项目的建设主要是对农业生产活动和耕地的面积产生影响。

塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，塔基土石方混合回填、临时道路区占地结束后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响后续农作物的生长。

同时随着农业机械化程度的提高，工程立塔于农田中，对农业丰收期大面积的机械耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的间隔较长，线路导线对地距

离高，对联合收割机等机械的通行不会形成阻隔。

据现场踏勘，本项目周边农田较少，本项目需占用农田面积较小，对农作物产生的影响有限。同时，农田生态系统是人类活动干预下形成的人工生态系统，可调控性能力强，生态功能单一、明确，农作物受到破坏时，可人为干预，达到功能目标的恢复性强。

综上，本项目的建设占用农田面积较小，周边对农田生态系统产生的影响较小，不会改变评价区农田生态系统整体结构和功能。

7.4.2.1.4 对村落生态系统的影响分析

施工期施工人员的进入导致人口集中，建筑材料、生活垃圾等随意堆放及人类活动干扰均会对村落生态系统内的动植物产生一定的不利影响。

输电线路杆塔塔基施工点施工量小，施工时间短，各工程段施工的施工人员相对较少，因此影响较小。此外，施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价范围内的村落生态系统影响较小。

7.4.2.2 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，项目评价范围面积为 11905.55hm^2，项目建设需新增占地面积 9.25hm^2（占评价范围内总面积的 0.08%），项目建设需直接影响范围较小，对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建设后，除塔基的永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，本次新建输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

7.4.3 生物多样性影响预测与评价

7.4.3.1 永久占地对植被的影响

施工过程中扰动土地，永久占地上的植被基本完全损失。永久占地区土地利用类型为林地、其他草地类型，永久占地使生长其上的植被基本完全损失，导致评价范围内生物量损失。

根据现场调查永久占地以人工林和草地为主，人工林主要为马尾松、尾叶桉；灌草丛地主要为白茅、芒萁等，受工程永久占地影响的植物均为常见种，因此，本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，对生物多样性影响很小。

7.4.3.2 临时占地对植被的影响

临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的，但应该根据地形地貌和植被分布情况，尽量缩小和控制临时占地范围。项目区属于丘陵地貌地区，项目用地范围位于土地类型以人工林地、灌草地为主。结合现场调查，本工程临时占地区占地植被多以人工林和灌草丛为主，常见的群系有桉树林、芒萁草丛等，受工程临时占地影响的植物均为常见种，受工程临时占地影响的植被均为常见类型，因此本工程临时占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复，因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。此外，工程施工结束后，对临时占地区土地平整、植被恢复，可使得临时占地区植物种类多样性、植被类型均有所增加。

7.4.3.3 生境影响分析及预测

项目施工占地导致部分陆生植被损失，使陆生动物生境面积缩小，栖息地片段化、破碎化。由于项目周边区域分布有大量同类型的生境，野生动物在受到影响后一般能在周边找到适宜生境；受影响的林地主要为林缘，受人类活动干扰较为频繁，其内分布的野生动物种类和数量有限，影响较小。

评价范围及为山地丘陵地貌，海拔变化不大，对于两栖爬行动物而言，由于原分布区被部分的破坏，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移。对于鸟类和哺乳类，其栖息地将会被小部分破坏，但由于鸟类、哺乳类迁移能力强，食物来源也呈多样化形式，项目施工和营运不会对它们的栖息造成大的威胁。项目建设对评价范围人工林生境占用比例较大，影响较小，但对评价范围对于天然林生境、灌丛生境等野生动物分布较为集中的生境基本无影响。

7.4.3.4 对植物与植被的影响

项目建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，大大的降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。

1.对植被影响分析

项目永久占地和临时占地均会对植被产生影响。永久占地主要是通过地表植被清除产生影响。临时用地经植被恢复后逐渐会恢复原貌。工程实施对植被影响主要表现为以下几个方面：

（1）主体工程永久占地和临时占地占用原有植被，造成生物量损失，导致原植被生态功能丧失；

（2）主体工程对植被带状切割，对植被分布连续性产生一定不利影响材，料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡；

（3）施工期机械碾压、施工人员的践踏等改变土壤的理化性质以及产生的灰尘等，对植物正常生长发育产生一定影响，从而对植被产生一定影响；

（4）施工场地建设导致地表植被的清除，拌和场、预制场地表硬化导致原有植被的暂时消亡；

（5）施工人员的随意踩踏、砍伐以及其它形式的干扰对植被的影响等。

2.生物量损失量估算

项目实施需要进行植被清除，进而导致被破坏植被的生物量损失，包括永久占地和临时占地两大部分。根据广西大学林学院对广西主要群系生物量调查结果，并结合项目评价区植被群落结构特征进行合理修正，得到项目永久占地区生物量损失估算结果，详见表 4.1-7。根据估算，项目实施将永久导致生物量损失 417.33t。

表 7-20 评价区内生物量损失量估算

序号	植被类型	代表植物	平均生物量（t/hm^2）	项目永久占用面积（hm^2）	生物损失量(t/a)
1	马尾松林	马尾松	64.32	1.69	108.70
2	桉树林	尾叶桉	56.42	5.18	292.26
3	芒萁草丛	芒萁、桃金娘等	6.43	1.85	11.90
4	农作物	玉米、水稻等	8.44	0.53	4.47
合计					417.33

项目区属于亚热带季风气候区，水热配置较好，自然环境稳定，适合植物的生长。永久占地可以通过边坡和公路绿化恢复补偿部分生物量，临时占地在使用完后及时生态恢复，可使受损生物量得到很大程度的补偿。

7.4.3.5 对重点保护野生植物的影响

评价区国家二级保护野生植物 2 种，为金毛狗、格木。与项目距离在 30m 以外，对重点保护植物不产生直接不利影响；项目施工前应对施工人员组织野生动植物名录识别培训，动工前对杆塔及道路占地范围内的重点保护动植物进行识别筛选，项目施工区域若发现重点保护野生植物分布，应立即停止施工活动，采取避让、迁址保护等措施，并执行《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”等相关保护要求；采取移栽等保护措施前需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。。

项目范围内共发现古树 2 株，与项目距离在 30m 以外，对古树不产生直接不利影响，只要做好施工期预防和保护措施，一般影响不大。

7.4.3.6 外来物种对当地生态系统的影响分析

项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

表 7-21 评价区外来入侵植物生态危害评估表

评估指标 / 物种	对其他植物有无寄生性	能否呈攀援性或覆盖性生长及形成密集的灌木丛	有无刺或化感物质	对人类或动物有无毒性	是否成为已知害虫和病原菌的寄主	是否易在自然生态系统中引起火灾	对化学防治等管理措施的耐受性
鬼针草	无	否	无	无	是	否	弱
一年蓬	无	是	有	无	是	否	弱
垂序商陆	无	否	有	无	是	否	弱
假臭草	无	否	无	无	是	否	弱
小蓬草	无	否	无	无	是	否	弱
藿香蓟	无	否	无	无	是	否	弱

7.4.3.7 施工期对陆生脊椎动物的影响分析

（1）对两栖类动物影响分析

两栖动物扩散能力弱，生活史特殊，需要在水体环境中繁殖，如水田、溪流、库塘、沟渠等。项目对两栖动物的生态影响主要发生在施工期，施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。评价区内的两栖动物有 5 种，蟾蜍科、蛙科、叉舌蛙科、姬蛙科、树蛙科的种类多为常见种，种群数量相对较多。工程区所影响的水域较小，综合评价，项目工程不会导致以上两栖动物物种在该区域的消失，产生的生态影响较小。

（2）对爬行类影响分析

工程建设对爬行动物的生态影响类似于对两栖动物的生态影响，主要发生于施工建设期，直接影响主要为施工行为可能导致爬行动物的各别个体死亡或损伤；间接影响主要为项目实施导致的生境破坏和丧失等，进场道路建设占用的土地使得爬行动物栖息地缩减，并有可能导致种群数量减少。爬行动物活动于评价区的各种生境，如灌草丛、森林等，这意味着本项目工程对爬行动物的生态影响范围非常广泛。不过，许多爬行动物行动隐蔽、迅速，警戒性和防卫能力较强，大多能在施工建设带来环境扰动时离开，逃避不利其生存的生态影响。

（3）对鸟类影响分析

随着施工道路修建，施工机械、施工人员陆续进场，工程的开工后施工占地和施工噪声等将破坏和改变新修道路两侧和施工区原有鸟类的栖息环境，使上述区域的鸟类被后退或迁移到其它适宜的生境中去。

1）工程施工期对工程区内的鸟类影响主要表现在三个方面：

①场内道路修建占地和工程塔基占地，以及施工人员活动增加等干扰因素将缩小鸟类的栖息空间，灌丛和树木的砍伐使鸟类活动场所和食物资源的减少，从而影响部分鸟类的活动栖息区域、觅食地等，从而对鸟类的生存产生一定的负面影响。

②施工噪声（包括施工机械、车辆及施工人员的噪声）干扰，会导致鸟类的避退和迁移，使得工程范围内鸟类种类和数量减少、分布发生变化。

③人类活动强度和频度提高，原来一些不易到达的地方可到达性增加，以及施工区排放的废水、废气和废渣造成局部周边环境污染等，都降低了原来的鸟类栖息地质量，使鸟类活动受到影响，可能造成该施工区部分鸟类种群数量下降。

以上3方面受影响的鸟类主要为繁殖鸟类（包括留鸟和夏候鸟），尤以留鸟所受影响更为明显。这些留鸟大多数为林地灌丛鸟类，如棕背伯劳、红耳鹎等。但这些施工影响不会造成物种在该地区的消失，并随着施工的结束和植被的恢复，不利影响将逐渐缓解、大部分是可逆的。

④可能导致的偷猎。由于道路修建使得山顶可到达性增加，以及施工人员的进入和分散活动，有可能发生对鸟类进行捕猎，如褐翅鸦鹃、画眉等，都有可能是偷猎对象。对这种影响，在落实严格的管控措施前提下是可控的。

以上分析表明，本项目施工场地分散，各工段的施工规模小、施工时间短，对施工区的生境扰动较小，工程占地不会影响当地鸟类生境整体的生态功能，工程区域未发现有较集中的鸟类繁殖地和觅食地。因此本工程建设对鸟类的影响较小，同时随着施工的结束和临时占地植被的恢复而逐渐缓解，从总体上看项目建设对鸟类的影响不大。

（4）对哺乳动物的生态影响

保护哺乳类动物主要栖息于沿线山地山脊区域，主要为小型啮齿目，如赤腹松鼠、小家鼠、珀氏长吻松鼠等常见种。项目施工总体对哺乳类保护动物有一定的影响，且项目建设带来一定的人流和物流，导致沿线人为活动的的强度和密度明显增加，局部施工可能会对附近哺乳类动物产生较大干扰，但随着工程施工，受影响的哺乳类动物可以主动避绕就近寻找新的栖息场所。

7.4.3.8 对保护动物的影响

工程评价区域内野生动物种类多为鸟类，活动区域不局限于单一的生境，在山丘谷地及

水域等人为干扰较小的密灌和林地中、水边滩涂灌草丛中分布较多。经实地调查和查阅相关研究资料，工程区域野生动物资源主要为啮齿目、雀形目、有鳞目、无尾目等种类。

在国家重点保护野生动物中以鸟类居多，主要由善于飞行的猛禽、水域活动的涉禽和灌草丛活动的鸟类组成。工程施工对保护物种的主要影响一方面是生境破坏，另一方面是噪声影响。生境丧失和噪声干扰会使它们远离施工区，在其他地方寻找新的活动觅食场所，待施工结束采取植被恢复和步入运行期后，部分动物会逐渐适应这一变化而重返。

具体分析如下：

（1）对重点保护鸟类的影响

鹰隼类猛禽，国家二级重点保护鸟类。鹰隼类猛禽的特点是飞行能力较强，活动范围较大；凤头鹰等留鸟，通常留鸟能逐步习惯和适应新的环境变化，且鹰隼类猛禽活动范围一般都比较大，工程对其影响甚微。由于白昼活动且视觉敏锐，运行期间猛禽撞到输电线路和杆塔的几率极小，但迁徙季有可能会对到此来越冬或繁殖的种类产生一定的影响。

其余保护鸟类多数为鸣禽、涉禽。根据现场勘查，项目沿线不属保护动物主要分布区或活动区，评价范围未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地。鸣禽、涉禽在评价范围内主要是活动觅食，部分在评价范围栖息。项目沿线生态系统非区域特有，此类生境在区域内有广泛的分布，项目实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。鸟类受项目的影响较小。

（2）对保护两栖类动物的影响

泽陆蛙、黑眶蟾蜍主要分布于区域近水处。项目施工期对其生境有一定破坏，对其交流可能产生一定的阻隔影响，由于工程区周边地区相同生境较多，施工期保护动物会主动迁往附近未受干扰区域。且为广布种，受影响的个体可以主动躲避到附近生境继续生存和繁衍，影响不大。

（3）对保护爬行类动物的影响

变色树蜥为广布种，且迁移能力强，项目建设对其影响不大。

银环蛇等保护蛇类主要分布于林缘近水处，此类生境在区域内有广泛的分布，项目实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

（4）对保护哺乳类动物的影响

豹猫和黄鼬等主要分布在栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘，此类生境在区域内有广泛

的分布，项目实际占用生境数量有限，区域内哺乳动物活动范围较广，对环境的适应性、活动能力都较强，施工活动导生态环境保护措施。

7.4.3.9 运行期影响分析

（1）对植被及植物多样性的影响分析

输变电项目在运行期内，对灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响；根据相关规定，需对架空导线下方与树木垂直距离小于 7.0m 树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与林区树木之间一定的垂直距离，满足输电线路正常运行的需要。

本项目线路在前期设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的林区采取高跨方式通过，同时由于本项目线路大部分位于丘陵及山地区域，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，因地形的自然高差，线路导线最大弧垂对主要乔木自然生长高度的垂直距离一般可超过 7.0m 的安全要求。

因此，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，且定期修剪乔木的量很少。可以预测，项目运行期需砍伐树木的量很少，主要为定期的少量修剪，项目运行期对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

（2）对植物群落演替的影响分析

线路穿越密集林地，杆塔建成后永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是硬化基脚，形成建筑用地类型，将原来整片的林地空置出点状空地，使群落产生林窗效应，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致杆塔附近的植物、动物和微生物等沿杆塔向林区的梯度发生不同程度的变化。根据林窗的相关研究，林窗使林下植物种类和数量发生变化，影响耐阴植物和非耐阴植物的比例，使林窗区域植被物种多样性明显高于林下，在林窗发育早期，草本和灌木较繁茂，而在发育期，中小乔木树种繁茂，林窗发育晚期，大乔木繁茂。因需保证线路运行安全，在线路运行期，基本需保持林窗发育的水平，使得塔基区域形成阳性树种与阴性树种共存，生物量和生物多样性均较茂林区域更高，对于生态系统而言，塔基占地的小面积林窗效应产生的生境异质性有利于自然植被的发育和更新。

7.4.3.10 外来入侵植物的影响

根据现场调查，评价范围内目前发现红花酢浆草、鬼针草、小蓬草、野茼蒿、马缨丹、飞机草、银胶菊等 7 种外来入侵植物，区域内常见的造成危害较大的外来入侵物种主要为鬼针草，鬼针草在道路边大量生长，在一些区域已经发展成为小片的优势群落，其余入侵物种在评价区内零星分布，未形成优势群落。

评价范围内入侵植物入侵机制均有种子量大，抗逆性强、适应性广的特征，部分入侵植物还具有以影响繁殖为主要繁殖方式的特点，扩散方式均为以人类农业生产活动扩散或随水流及风力传播的特点，评价区位于我国的亚热带地区，气候条件适宜，上述入侵植物在评价区内均表现出良好的适应性。

本项目为线性工程，线路总长约 172km，跨度较大。项目施工期全线人流、车流量较大，人员出入及材料运输等传播途径可能会带来一些外来物种。外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对当地物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。通过采取严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等措施，可有效控制这种影响的发生。

7.4.3.11 对保护植物和古树名木的影响

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

通过查阅资料及现场调查，项目评价区域多为次生林地和农业植被，发现国家二级保护植物 2 种，为金毛狗、格木。2 株 3 级古树，为格木、樟。均与项目距离 30m 以上，影响较小。

但因调查时间有限，且由于一些地形因素，不排除在本项目占地范围内存在零星分布的国家重点保护野生植物的可能性。因此，建设单位在征地前应联系当地林业部门对项目征地范围进行调查，同时应加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应及时上报上级主管部门，对其进行移栽保护。

7.4.4 对动物的影响分析

7.4.4.1 施工期间的影响分析

（1）项目对兽类动物的影响

项目施工期对兽类的影响主要有以下几个方面。

①施工作业及施工人员活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在永久性和临时性施工占地等区域。

②施工机械噪声对兽类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶。

③施工人员可能对兽类进行 的猎杀。

上述前两项对兽类的主要影响，其结果都将使得大部分兽类迁移他处，远离项目施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的丧失而可能从项目区消失；但第三项影响必须避免，因此施工单位在项目施工过程中必须严格规范施工人员的活动，禁止猎杀项目区域的兽类。

项目施工期间，施工区附近兽类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响。根据本次评

价现场调查，项目周边兽类的适宜生境丰富，兽类受项目施工影响后可自主寻找到替代生境。施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的临近区域重新分布，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工期对兽类影响不大。

（2）项目对鸟类动物的影响

项目施工期对鸟类的影响主要有以下几个方面。

①施工作业及施工人员的活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，如塔基开挖、线路架设、项目永久性占地和施工临时占地等均有可能破坏项目周边鸟类的生境和干扰灌丛栖息鸟类的小生境。

②施工机械噪声对鸟类栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶。

③施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

③施工人员对鸟类的捕捉。

本项目在施工建设时不可避免地会对项目周边鸟类产生一定的影响，不过由于鸟类活动能力强，且根据本次评价现场调查，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存。项目施工的影响是暂时性、分散性的，待施工结束后，影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对鸟类总的影响不大。

（3）项目对爬行类动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域爬行动物的生境丧失，项目施工时产生的噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的爬行动物离开受影响区域，施工所产生的废弃物对其生活环境也会造成一定的影响。

输变电项目建设基本属于点线型，仅在塔基附近造成范围的片状改变，因此项目的建设不会显著改变爬行类在该区域的大生境条件。项目评价范围内爬行动物主要为壁虎科、游蛇科、鬣蜥科、石龙子科和蝰科动物，主要栖息在阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鼠为食，项目周边适宜生境丰富，且爬行动物活动能力较强，活动范围较大，在施工噪声、振动、人为活动等因素刺激下，能迅速作出规避反应，因此项目建设对爬行动物影响较小，施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，项目建设对爬行类动物的影响将逐步消失。

（4）项目对两栖类动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域两栖动物的生境丧失，项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域。

项目区域两栖动物主要集中或靠近水田、河流、溪沟、小型水库、池塘的灌丛、次生林、人工林中，繁殖阶段必须要回到水中，其运动能力不强，它们的栖息环境内必须有水这一环

境因素的存在。本项目架空线路塔基主要占地类型为林地，拟建美林～梧州 500kV 线路采取一档跨越方式通过水域，施工范围不涉及水域和两岸岸线范围，且工程量小，工程施工短，对整个评价区域内的有水环境存在的地区影响程度极小，影响时间短，随施工结束而影响消除，不会影响跨越水体的水域功能。因此，工程建设对有水环境的影响很小，对两栖类动物的影响较小。

7.4.4.2 运行期影响分析

（1）对兽类、爬行类、两栖类动物的影响分析

输电线路为杆塔点状间隔式分布的高空架线工程，运营期对哺乳类、爬行类和两栖类的迁徙不构成阻隔作用，不产生大气污染物，产生的电晕噪声很小，对环境噪声的影响很小，不会影响哺乳类、爬行类和两栖类的繁殖、哺育和捕食等活动，不对区域地面活动型动物种群数量和分布产生影响。

（2）对鸟类的影响分析

①本工程与广西鸟类候鸟迁徙通道的相对位置关系

根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案 2021-2035 年》，在中观尺度上，项目所处的梧州市、玉林市地区处于东亚—澳大利西亚候鸟迁徙路线和云贵高原进出广西迁徙通道重叠区域，冬季有部分水鸟在梧州市、玉林市地区越冬，猛禽和林鸟则沿着海岸线南迁至北部湾地区或东南亚越冬。

根据《广西壮族自治区林业局关于加强全区候鸟迁徙通道保护管理的通知》（桂林护发〔2023〕1 号），线路穿越的陆川县、北流市、容县、岑溪市、龙圩区等 5 个区县（市）中仅陆川县为广西壮族自治区候鸟迁徙路线重要区域。

②本项目对生态影响评价区范围内鸟类的影响分析

1）对评价区范围内迁徙鸟类的影响

根据本次现状调查，本项目生态影响评价区范围内迁徙鸟类为鹰科、鹭科等中型鸟类，以及其他鹃形目、雀形目和鹬鹬目等小型鸟类。

通过鸟类学家们的研究发现，普通鵟迁徙飞行高度 400m～2000m 左右，大多数迁徙鸟类的飞行高度一般在 600m～900m 左右，小型迁徙鸟类的飞行高度一般在 300m～600m 左右。根据本项目设计资料，本项目拟建输电线路的架线高度均低于 200m，低于鸟类迁徙飞行高度。

综上所述，本工程输电线路建设对生态影响评价区范围内鸟类迁徙的影响较小。

2）对评价区范围内鸟类误撞、触电的影响

鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m～200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率

很小。但是，在鸟类迁徙遇到逆风条件下，飞得较低，撞在障碍物上的几率会增加。另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的几率也会提高，且本项目建设后，沿线架空线路数量增加，也将增加鸟撞、触电概率。目前关于输电工程线路建设导致鸟类死亡的报告也偶见报道，甚至有鸟类在高压线上触电死亡的说法。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），在项目营运期间，对重点保护野生鸟类的影响主要表现在鹳形目、隼形目、鹤形目、鸻形目、鸽形目、雨燕目及雀形目等的鸟类在输电线路上活动较为常见。其中容易引起输电线路事故的为鹳形目鹭科、鹳科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的情况下，鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。但分析发现，这些调查和报道多限于 35kV 及以下电压等级的线路，对 110kV 及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻，可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。

本工程输电线路导线外径大于 33.60mm，远超出了喜欢站立在输电线及杆塔上休憩的〔树〕麻雀、丝光椋鸟、喜鹊等鸟类的抓握能力（《江西省电网输电线路的鸟类多样性研究》（张宇等，2011）），但地线较细，可能会有大型鸟类在飞行过程中撞上地线而导致受伤或者身亡，为减少项目输电线路对陆川县重要迁徙地和湿地公园内活动鸟类的影响，本报告提出在陆川县境内线路沿线主要的水域（丽江）左右两侧 3km 范围和广西梧州苍梧国家湿地公园保护边界 3km 范围内的输电线路地线上每隔 50m 悬挂旋转荧光高压线驱鸟吊牌或航空警示球，以将强对鸟类飞行过程中的示警，并减少鸟类误撞概率；并在该范围塔杆上安装驱鸟器或防鸟刺装置，驱赶鸟类，防止鸟类在塔杆上筑巢，导致鸟类触电。

3）对评价区范围内所录鸟类的影响分析

①评价区内鸡形目、鸽形目鸟类均为陆禽，与架空线路发生碰撞的概率几乎为零。

②项目区所记录到的该区域的鸟类组成以留鸟为主，日常活动高度很少不超过 30m，故此类鸟种与架空线路发生碰撞几率非常小。

③国际上关于鸟类视场研究显示，鹳形目、雁形目和鹤形目鸟类由于前方双目视野较低，飞行较慢且易低头看下方，容易与架空线路发生碰撞或夜间与架空线路碰撞。调查显示，鹳形目、雁形目和鹤形目鸟类均分布于海拔相对较低的水库，线路跨越的水库较小，分布鹳形目、雁形目、鹳形目鸟类的数量极少，且也在海拔相对较低的坝区分布，与山脊架空线路发生碰撞几率较小。

④评价区记录的鸟类猛禽，由于体型较大、习惯在空中翱翔或悬停捕食，在捕食过程中过于专注于猎物，而忽视架空线路的存在，因此会有一定的几率与架空线路发生碰撞，应该

加强此类物种的监测。尤其是灌丛草地活动、易悬停种类，如松雀鹰、红隼，应给予高度关注；鸡形目为陆禽，与架空线路发生碰撞的概率几乎为零。鸮形目鸟类虽有分布，且在夜间活动，但数量不多，飞行高度较低、飞行频率也较低，活动区域在居民区周边或相邻低海拔林区，与架空线路发生碰撞几率不高。

（3）鸟类栖息地减少的影响

输电线路塔基工程占地占用一定面积的植被，从而会使鸟类丧失小面积的栖息地和觅食场所，被占用或是丧失的栖息地周边仍有广泛适宜的生境和栖息地，因此，本项目不会对鸟类栖息地产生明显的不利影响。

（4）人为干扰影响分析

架空线路巡检人员的日常巡护和一些不当的行为（如捕鸟、捡卵等）可能会对当地的鸟类产生一定的干扰，应加强环保教育和管控。

7.4.4.3 对重要动物的影响

据查阅相关资料结合现场调查，评价范围内不涉及未发现国家一级重点保护动物，涉及有国家一级重点保护动物2种、国家二级重点保护动物7种、广西壮族自治区重点保护野生动物22种，参考已有生态敏感区的保护动物分布情况、线路穿越敏感区处生境并结合现场调查的结果，项目评价范围内可能出现保护动物主要为鸟类，两栖类、爬行类和兽类分布较少。

两栖类动物主要生活于水域中，生态习性属林栖傍水型，也主要活动于水体附近，本项目新建输电线路一档跨越水体，不在水中及其两岸岸线范围内立塔，对两栖类的虎纹蛙、黑框蟾蜍等动物影响很小。

爬行类及哺乳类动物属地面活动类型动物，且活动能力强，活动范围较大，在施工噪声、振动、人为活动等因素刺激下，能迅速作出规避反应，因此项目建设对这些保护动物的影响较小。

输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近的重点保护鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响，鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约100m～200m的距离下避开，本项目采用三相导线，导线直径较粗，容易被观察到。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。因此，项目建设对保护鸟类的影响，主要在于施工噪声干扰，松雀鹰、普通鵟、红隼等大型猛禽，能见度较低天气还可能出现撞线、撞塔的情况。在采取控制施工噪声，架设驱鸟器等措施后，将进一步降低对保护鸟类的影响。

7.5生态环境保护措施

7.5.1 生态环境影响的防护原则

根据本项目的特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，本项目生态影响的防护原则是：

（1）自然资源损失的补偿原则：由于评价区域内自然资源（主要指乔、灌、草等植被资源和土壤资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，属于景观组分中的环境资源部分，具备一定的环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）区域自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，使局部区域用地格局发生改变，影响了原有自然系统的功能，同时，还会引起水土流失，因此应采取措施减少这种功能损失。

（3）凡涉及敏感地区和珍稀濒危物种等类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案。

（4）凡涉及尽可能需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施。

7.5.2 生态环境保护措施

本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→修复和补偿”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

7.5.2.1 设计阶段保护措施

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

②尽量避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线和饮用水源保护区等环境敏感区及居民集中区，线路尽量远离居民点；尽量避让集中林区、少占耕地。

7.5.2.2 陆生植物保护措施

（1）施工期植物保护措施

1）避让措施

①合理安排施工工序和施工场地，将项目 500kV 美林变电站扩建工程和 500kV 梧州变电站扩建工程施工占地全部安排在各变电站围墙范围内。

②塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期（3 月~6 月，9 月~11 月）。

③进一步优化线路路径及杆塔定位，尽量避让沿线的密集林区，减少项目建设对周边植被的破坏。

④建议线路塔基因地制宜，多采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

⑤合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏；不在公益林、天然林范围设置大开挖的施工便道、牵张场、跨越施工场区、施工营地、拌合站等。

2）减缓措施

①严格控制施工占地，项目线路施工临时占地优先利用荒地、劣地；线路塔基占用林地时应尽量减小施工占地区域面积，减少树木砍伐量，减少植被破坏。

②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用掏挖基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。

③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。

④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。

⑤尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合方式进行材料运输。后续施工过程中，如确需新建施工道路，应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。

⑥对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。

⑦架空输电线路导线与线下树木自然生长高度间的垂直距离应不小于 7m 并尽量抬高，线路经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺，尽量避免对线路走廊下方的树木进行砍伐。

⑧施工中尽量控制声源，施工设备加装隔声减震措施，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

⑨对于线路塔基占地区域必须砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理使用林地审核审批，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按

照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

⑩项目施工临时用地应尽量避让永久基本农田，如确实无法避让需占用，不得在永久基本农田内修建永久性建（构）筑物，并在开工前按法定程序办理临时占用相关手续，施工过程中应该采用钢板垫底等措施，减少对农田的扰动程度，施工结束后及时对临时用地进行土地整治、复垦。

3）恢复与补偿措施

①保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

②施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，并按照原有土地利用类型进行生态恢复。除复耕外，对于土地条件较好的临时占地区域尽可能利用植被自然更新进行植被恢复，对确需人工开展植被恢复的区域，应选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类进行植被恢复，严禁引入外来物种。

（4）管理措施

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在项目施工区等人员活动较多和较集中的区域附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

⑤加强生态入侵风险管理，加强项目施工区域危险性林业有害生物的预防和控制，强化项目施工区域及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

⑥项目占用公益林需砍伐树木的，应在施工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，严格控制占用面积和树木砍伐量，按照“占一补一”异地补偿原则缴纳植被恢复费用用于公益林的营造、抚育和管理。

⑦项目杆塔施工前，建设、施工单位应根据项目施工临时用地区域、占用时间长度按照《广西壮族自治区自然资源厅关于进一步加强和规范临时用地管理的通知》（桂自然资规〔2022〕3号）向有批准权的自然资源局提出用地申请，办理临时用地相关手续；施工结束

后，严格落实占地区域的恢复责任。

（2）运行期植物保护措施

本项目投运后，除杆塔塔基为永久性占地外，其它占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

1）植物保护措施

①加强对塔基处植被的抚育和管护。

②优先采用无人机巡线等方式进行线路巡视，尽量减少线路运行维护和检修人员进入线路沿线环境敏感区及植被密集区域的频率，降低线路巡护活动对沿线植被的影响。

③在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。

④加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。

⑤线路巡视时应避免带入外来物种。

7.5.2.3 陆生动物保护措施

（1）施工期动物保护措施

1）避让措施

①做好施工沿线水体保护

线路沿线河流、水库等大型地表水体为两栖类野生动物的重要栖息场所，项目施工期要做好施工废水的处理工作，禁止将施工废水直接排入附近水体。尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。

②合理安排，科学组织施工

野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间；为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

2）减缓措施

①施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

②标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等，降低对野生动物的影响。

③优化工程选址，项目线路在选址选线阶段综合考虑工程建设对鸟类潜在的影响，工程选址应避开鸟类的迁徙中途停歇地、主要的觅食地、主要栖息地等鸟类分布集中的区域。

④综合规划，减少开辟线路新走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。

⑤合理规划施工工期，减少工程施工期对鸟类栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对鸟类的惊扰和驱赶，避免捕鸟、掏蛋等对鸟类直接伤害的行为。

3）恢复与补偿措施

对工程施工期间临时施工区应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

4）管理措施

提高施工人员的野生动物和生态环境的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎野生动物，特别是国家重点保护动物、自治区级重点保护动物及《中国生物多样性红色名录》中的极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）物种。

（2）运行期动物保护措施

①在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。

②线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要高声喧哗，以免影响动物正常的生长和活动。

③加强对项目周边重要野生动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若发现受伤的重要野生动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

7.5.2.4 重要植物及古树名木保护措施

根据现场调查，本评价发现国家二级保护植物2种，为金毛狗、格木。三级古树2株，项目施工过程中应采取如下措施：

①在项目后续阶段设计中，应进一步优化线路路径，施工场地应避让并尽量远离沿线重点保护野生植物分布区域及沿线古树名木的保护范围，塔基及导线与沿线古树名木的距离应满足《古树名木大树保护条例》中相关规定要求。

②牵张场、材料场等施工临时占地严禁设置在古树名木保护范围内及重点保护野生植物分布区域，不准在重要植物树下堆放物料和倾倒垃圾。

③项目施工期间应对临近的重要植物采取挂牌和圈地保护等措施，同时应规范施工人员行为，严禁在古树名木树体上打钉、缠绕铁丝、绳索、悬挂杂物、作为施工支撑点或固定点，严禁刻划树皮、攀折树枝以及砍削、挖根、摘采果实种子等破坏重要植物的行为。

④项目施工前应对施工人员组织重点保护野生动植物名录识别培训，动工前对杆塔及道路占地范围内的重点保护动植物进行识别筛选，项目施工区域若发现重点保护野生植物分布，

应立即停止施工活动，采取避让、迁址保护等措施，并执行《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”等相关保护要求；采取移栽等保护措施前需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

⑤工程施工结束后应及时对施工扰动区域的受损植被进行复绿恢复，恢复原有生境，切实保护好野生动植物赖以生存的生态环境，维护生态系统的完整性。

7.5.2.5 重要动物保护措施

对于重要保护动物除落实其他措施外，还应特别注意落实以下措施：

（1）两栖类、爬行类保护动物

①严格控制施工范围，禁止越界施工；

②合理安排施工布置和施工工序，禁止在特定野生动物栖息地实施燃放烟花爆竹、制造高分贝噪声、高震动、闪烁射灯、驱赶、随意投食等影响野生动物生息繁衍的行为。

③临近水域施工，做好施工污水的处理，禁止随意排放至水体中，施工材料的堆放也要远离水源，以免对生境造成污染。

④加强施工管理，严禁捕杀。

（2）鸟类保护动物

①本项目在施工过程中若遇到国家级、自治区级重点保护动物及《中国生物多样性红色名录》中的极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）物种，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”执行，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门；对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

②为尽可能减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，尽量避免高噪音施工机械和设备同时运作，避免在夜间（22：00~次日 6：00）进行施工，并严格控制避免晨昏和正午避免使用高噪声机械施工。

③施工过程中加强施工管理，规范施工人员的活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废污水和固体废物进入水体，禁止下河、水库捕捞，避免影响水体及其周边环境中的重点保护动物的数量、分布及活动。

④在鸟类繁殖期间，如发现成鸟和幼鸟，应及时上报并采取保护措施。

⑤加强宣传教育和管理，严禁捕杀，控制施工机械、车辆噪声。

⑥减少施工对周边灌丛生境的不必要破坏，严禁随意将修建弃渣随意倾倒。施工结束后

对临时占地、施工便道进行生态恢复，补种本地灌木物种，恢复原生的石堆/灌丛生境。

⑦在陆川县境内线路沿线主要的水域（丽江）左右两侧 3km 范围和广西梧州苍梧国家湿地公园保护边界 3km 范围内的输电线路地线上每隔 50m 悬挂旋转荧光高压线驱鸟吊牌或航空警示球，以将强对鸟类飞行过程中的示警，并减少鸟类误撞概率；并在该范围塔杆上安装驱鸟器或防鸟刺装置，驱赶鸟类，防止鸟类在塔杆上筑巢，导致鸟类触电。

7.5.2.6 生态敏感区保护措施

（1）避让措施

①在后续设计阶段，应尽量避让、远离生态保护红线。

②合理安排施工时序，尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段。

（2）减缓措施

①生态保护红线内临时用地主要为杆塔永久占地区域外扩2m左右的一个塔基基础施工区域临时用地和为了通往塔基处开辟的施工人抬道，施工人抬道尽可能避让生态保护红线或减少红线内的长度；建设期严格控制饮用水水源地内输电线路施工场地范围，除必要的临时用地外，项目不得在生态保护红线内设置弃土场、材料堆场等临时设施，且应按照相关政策要求在施工前办理临时用地占用相关手续，否则不得在相关区域动工建设。

②加强施工人员管理，划定施工红线，严禁施工活动超出施工红线范围，降低对生态保护红线内的扰动面积。

③在施工期间，应避开大雨、大风等不良天气及每日晨昏正午及夜间（生态敏感区鸟类迁徙、密室、活动、休息时段）使用高噪声机械施工。

④强化施工阶段的环境管理。在施工期间，为保证施工质量，除了由质量监理部门派人进行监督，保证环境保护措施得到落实，还应建立环境监督制度，监督指导施工落实生态保护的施工措施。监督工程建设中各个环节的生态保护、地貌植被恢复、环境污染控制、生物多样性保护、文物保护、环境管理及清洁生产等各种方案的有效实施，确保承包商、监理单位在工程实施过程中，执行国家、地方已有环境法律法规及其落实生态环境评价与规划中制定的生态环境保护方案。

⑤加强施工队伍职工环境保护思想教育，规范施工人员行为。教育职工爱护环境，保护施工场所周围的一草一木，不随意摘花损木，严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木。不准乱挖，乱采野生植物，不准随便破坏动物巢穴，严禁捕杀野生动物。约束其在非施工期间的活动范围。

⑥施工过程中还应加强森林防火，确保区域林木安全，避免破坏森林资源。

（3）恢复和补偿措施

施工结束后及时对可采取植被恢复措施的永久及临时占地范围，利用沿线最常见、易成活、水源涵养功能强的物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，避免影响到生态敏感区范围内，尽可能维护生态敏感区范围内的生物多样性和生态系统一致性，并加强后期管理维护。

（4）管理措施

①加强对施工人员关于生态敏感区类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。

②施工现场设置生态敏感区标示牌，明确保护要求和相关监督管理责任人。

7.5.2.7 生态系统保护措施

（1）森林生态系统保护措施

①严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

②统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时占地等恢复原有土地功能。

③施工前，应尽可能保护拟开挖区域熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

④植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物（如银合欢、楝树、八角枫）进行恢复，杜绝引进外来物种。

⑤植被较好的区域施工注意防火。施工人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

（2）灌丛、草地生态系统保护措施

①运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

②加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、增强环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

③注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。且评价区内草地多干旱少雨，工程运行期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

（3）湿地生态系统保护措施

湿地生态系统其由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。对湿地生态系统的保护措施有：

①对于施工中产生的扬尘，采用喷淋措施加以防范。

②机械和车辆冲洗应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，减少洗车废水。

③施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集，防止对保护区内水体造成污染。

④沥青、油料等不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

（4）农田生态系统保护措施

①合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区工程的施工，以减少农业生产损失。

②及时复耕。对于占用了的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

③工程施工过程中，加强施工管理，减少水土流失。尤其是夏季，天气易变、雨水较多，松散土料极易随水流失，不宜露天大量堆放。

④运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

⑤加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、增强环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

（5）村落生态系统保护措施

①工程占用村落生态系统时，严格在规划范围内进行，对破坏了原有的植被和动物的栖息地要及时恢复。

②施工前应对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

7.6生态环境影响评价结论

本项目途经梧州市龙圩区、岑溪市、玉林市容县、北流市、陆川等5个区县。根据调查，项目评价范围内包括生态敏感区6处，分别为龙圩区云开大山水源涵养生态保护红线、岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线、广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地、容县都峤山—真武阁风景名胜区、广西容县都峤山地质公园，其中线路路径仅穿越了岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线，线路未进入龙圩区云开大山水源涵养生态保护红线、广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地、容县都峤山—真武阁风景名胜区、广西容县都峤山地质公园等5处生态敏感区，在生态敏感区内无临时或永久占地。

项目总占地30.35hm^2，其中永久占地9.87hm^2，施工临时占地20.48hm^2，占地将导致植被

的损失，造成植被的破坏，但这些植物均为常见的种类。同时占地将动物生境的扰动，造成部分动物生境的损失，影响保护区部分动植物的正常生活和生长。

工程建设对评价区植物的影响主要来源于施工期工程占地、施工扰动等因素。

工程占地主要为林地、灌草地、耕地及公共管理与公共服务用地，但占地面积小，在有效地实施保护措施后，工程对植物多样性的影响较小。工程建设对工程影响区动物影响主要表现在两方面：一方面，工程占地、施工机械和施工人员活动直接侵占工程影响区野生动物生境或对其个体造成直接伤害；另一方面，工程施工将对生态环境造成一定程度的污染，从而间接地影响到该区域野生动物的栖息。工程局部建设时间较短，且工程周围有相似生境较多，在采取相关保护措施后，严格控制工程施工和运营期的影响范围，工程对动物的影响可以控制在比较低的水平。本项目的建设对评价区自然植被生物量影响很小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。

根据样方调查，受人类活动影响，项目评价范围内的生态敏感区原生性植被已基本无存，生态敏感区内森林植被主要为马尾松林及罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林。根据收集到的资料，及现场调查，项目评价范围内植物共计125科307属446种，其中国家二级保护植物2种，3级古树2株，评价范围内可能出现的动物有4纲17目48科114种，其中包括国家一级保护动物2种，国家二级保护动物7种，广西重点保护动物22种；列入《中国生物多样性红色名录》中的极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）物种1种。

本项目属于电力基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放污染物。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对无法避让的生态敏感区，进行了多方案的路径方案比选，确认环评方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。本项目与相关法律法规要求不相冲突，并根据要求开展生态敏感区专题调查评价工作。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。本项目涉及的生态敏感区不存在制约工程建设的生态问题。

从生态环境影响角度而言，本项目是可行的。

8 环境保护设施、措施分析与论证

8.1 环境保护设施、措施分析

本项目设计资料提出了相应环保措施，具体参见本报告第3.8节。这些措施是根据本项目特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从工程选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“避让、减缓、修复、补偿”的原则。

本报告书将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

8.2 环境保护设施、措施论证

本项目设计拟采取的环保措施是根据本项目的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的500kV、220kV交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目输变电工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审及初步设计阶段，本项目的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

8.3 环境保护设施、措施及投资估算

8.3.1 环境保护措施

根据现场踏勘以及施工期、运行期的环境影响预测结果分析，针对本项目输电线路可能存在的环保问题，工程需采取的环境保护措施见表8-1。

表 8-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

阶段	影响类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
设计期	生态影响	①在输电线路路径选择阶段充分听取所在区域政府、规划、城建等相关部门的意见，尽量避开城镇规划区、村庄密集区和生态环境敏感区。 ②在输电线路后续设计阶段，项目输电线路不得占用基本农田，如需占用应按照基本农田管理办法办理用地手续。 ③因地制宜逐基做好基础设计，尽可能使四个塔腿同原始地形吻合，使位于斜陡坡的塔位尽量不开施工平台或少开施工小平台，减少塔位处地表植被的破坏，保护好塔位范围的自然环境。 ④对集中林区采用高跨通过原则，尽可能减少林木砍伐。 ⑤输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。 ⑥为减小线路电磁场叠加影响，在经过沿线村庄时，本期线路应尽量远离原有线路，尽量不包夹常住人口民房。在跨越现有线路时，跨越点应选在远离居民点且人群活动较少的地段，并尽量抬高跨越段导线。 ⑦杆塔定位时，尽量避让沿线居民点和民房。	设计单位	充分利用地形，减少工程开挖量和对地表植被的破坏。项目不占用环境敏感区。
	污染影响	①通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证评价范围工频电场强度、工频磁感应强度符合标准。 ②为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备订货时应要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度。 ③项目新建单回线路经过非居民区时，输电线路导线对地最低高度不低于 12m；经过居民区时，输电线路导线对地最低高度不低于 20m。 ④项目新建双回线路经过非居民区时，输电线路导线对地最低高度不低于 13m；经过居民区时，输电线路导线对地最低高度不低于 28m。 ⑤500kV 梧州变电站运行期间可能对周围环境造成的影响，在变电站的设计中，对本期扩建的产生大功率电磁振荡的设备采取必要的屏蔽措施，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。 ⑥高压电抗器设备订货时选用低噪声设备。 ⑦本期拆除梧州变电站西北侧原有围墙及基础，在原有围墙位置上新建现浇混凝土框架墙 280m，墙顶安装降噪隔声屏障，墙体总高 7m(5m 高现浇框架砌体墙+2m 高隔声屏障)。 ⑧在设备订货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。	设计单位，建设单位	1.降低电磁环境影响，使其满足《电磁环境控制限值》要求； 2.降低噪声影响，使其满足国家相关标准要求。
施工期	环境管理	①强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②强化施工期环境监理工作。建设单位根据本报告提出的各项环保措施，由环境监理单位专门负责本项目的环境监理工作，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，确保环境监理工作正常开展，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。	设计、施工、监理、建设单位	将环评报告及其批复各项污染防治和生态环境保护措施落实

阶段	影响类别		环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
	生态影响生态影响	一般生态区域	1）避让措施 ①合理安排施工工序和施工场地，将项目 500kV 美林变电站扩建工程和 500kV 梧州变电站扩建工程施工占地全部安排在各变电站围墙范围内。 ②塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期（3 月~6 月，9 月~11 月）。 ③进一步优化线路路径及杆塔定位，尽量避让沿线的密集林区，减少项目建设对周边植被的破坏。 ④建议线路塔基因地制宜，多采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。 ⑤合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏；不在公益林、天然林范围设置大开挖的施工便道、牵张场、跨越施工场区、施工营地、拌合站等。 ⑥线路沿线河流、水库等大型地表水体为两栖类野生动物的重要栖息场所，项目施工期要做好施工废水的处理工作，禁止将施工废水直接排入附近水体。尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。 ⑦野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间；为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 2）减缓措施 ①严格控制施工占地，项目线路施工临时占地优先利用荒地、劣地；线路塔基占用林地时应尽量减小施工占地区域面积，减少树木砍伐量，减少植被破坏。 ②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用掏挖基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。 ③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。 ④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。 ⑤尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合方式进行材料运输。后续施工过程中，如确需新建施工道路，应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。 ⑥对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。 ⑦架空输电线路导线与线下树木自然生长高度间的垂直距离应不小于 7m 并尽量抬高，线路经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺，尽量避免对线路走廊下方的树木进行砍伐。	设计、施工、监理、建设单位	保护沿线植被，控制植被砍伐量，减少水土流失，减轻对保护动物的干扰及生境的破坏。

阶段	影响类别		环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
			⑧施工中尽量控制声源，施工设备加装隔声减震措施，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。 ⑨对于线路塔基占地区域必须砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理使用林地审核审批，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。 ⑩项目施工临时用地应尽量避让永久基本农田，如确实无法避让需占用，不得在永久基本农田内修建永久性建（构）筑物，并在开工前按法定程序办理临时占用相关手续，施工过程中应该采用钢板垫底等措施，减少对农田的扰动程度，施工结束后及时对临时用地进行土地整治、复垦。 ⑪施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。 ⑫标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等，降低对野生动物的影响。 ⑬优化工程选址，项目线路在选址选线阶段综合考虑工程建设对鸟类潜在的影响，工程选址应避开鸟类的迁徙中途停歇地、主要的觅食地、主要栖息地等鸟类分布集中的区域。 ⑭综合规划，减少开辟线路新走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。 ⑮合理规划施工工期，减少工程施工期对鸟类栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对鸟类的惊扰和驱赶，避免捕鸟、掏蛋等对鸟类直接伤害的行为。 3）恢复与补偿措施 ①保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。 ②施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，并按照原有土地利用类型进行生态恢复。除复耕外，对于土地条件较好的临时占地区域尽可能利用植被自然更新进行植被恢复，对确需人工开展植被恢复的区域，应选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类进行植被恢复，严禁引入外来物种。 ③对工程施工期间临时施工区应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。 （4）管理措施 ①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。 ②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。 ③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。 ④在项目施工区等人员活动较多和较集中的区域附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。 ⑤加强生态入侵风险管理，加强项目施工区域危险性林业有害生物的预防和控制，强化项目施工区域及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。		

阶段	影响类别		环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
			⑥项目占用公益林需砍伐树木的，应在施工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向林业管理部门办理林地使用手续和林木砍伐手续，严格控制占用面积和树木砍伐量，按照“占一补一”异地补偿原则缴纳植被恢复费用用于公益林的营造、抚育和管理。 ⑦项目杆塔施工前，建设、施工单位应根据项目施工临时用地区域、占用时间长度按照《广西壮族自治区自然资源厅关于进一步加强和规范临时用地管理的通知》（桂自然资规〔2022〕3 号）向有批准权的自然资源局提出用地申请，办理临时用地相关手续；施工结束后，严格落实占地区域的恢复责任。		
		生态保护红线区域	**线路穿越生态保护红线应采取的生态环境保护措施：** ①严格采取高塔架设跨越林区，不砍伐线路廊道；架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，以减少对生态保护红线内植被的破坏。 ②生态保护红线内塔基基础开挖尽量采用人工开挖方式，尽量减少塔基临时占地和土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面。 ③设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工活动范围，避免越界施工。 ④塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。 ⑤生态保护红线内禁止新建大开挖施工运输道路，项目施工材料运输利用已建硬化道路、机耕道路和人抬道路，无现有道路到达的塔基位置，开辟施工人抬道路利用树木间隙，不砍伐乔木，仅对部分灌丛、草丛进行清理。运输过程中严格控制行走路线，避免对周边植被的践踏、破坏。 ⑥对施工区域进行表土剥离，并进行表土养护，用于后期临时占地的植被恢复。 ⑦合理组织施工，塔基基础和架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生态保护红线受干扰的时间。 ⑧施工过程中还应加强森林防火，确保区域林木安全，避免破坏森林资源。 ⑨施工期间提高生态保护红线内的水土流失防治标准和等级，优化施工工艺，缩小地表扰动和植被破坏范围，并强化塔基和临时占地处的水土保持措施，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、挡土墙、截排水沟和沉淀池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。 ⑩生态保护红线内线路安装驱鸟器和醒目标志，避免发生鸟撞、鸟类触电情况。 ⑪建设期严格控制生态保护红线内输电线路施工场地范围，除必要的临时用地外，项目不得在生态保护红线内设置弃土场、材料堆场等临时设施，且应按照相关政策要求在施工前办理临时用地占用相关手续，否则不得在相关区域动工建设。		①施工期的各项环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。 ②项目施工期间未发生水土流失事件，未对生态保护红线的生态功能造成破坏。

阶段	影响类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
	生态敏感区（保护地）	**对线路临近广西梧州苍海国家湿地公园（广西梧州苍海自治区重要湿地、龙圩区云开大山水源涵养生态保护红线）环境保护措施：** ①严格落实线路路径避让生态敏感区（保护地）的路径方案，禁止在保护范围内立塔，禁止在保护地方位内设置永久或临时用地。 ②生态敏感区（保护地）300m 范围内杆塔及线路施工时应按照上述**线路穿越生态保护红线应采取的生态环境保护措施执行**。		①施工期的各项环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。 ②未在生态敏感区（自然保护地）内设置临时或永久用地。 ③项目施工期间未发生水土流失事件，未对生态敏感区（自然保护地）造成破坏、污染。
	重点保护植物保护措施	①在项目后续阶段设计中，应进一步优化线路路径，施工场地应避让并尽量远离沿线重点保护野生植物分布区域及沿线古树名木的保护范围，塔基及导线与沿线古树名木的距离应满足《古树名木大树保护条例》中相关规定要求。 ②牵张场、材料场等施工临时占地严禁设置在古树名木保护范围内及重点保护野生植物分布区域，不准在重要植物树下堆放物料和倾倒垃圾。 ③项目施工期间应对临近的重要植物采取挂牌和圈地保护等措施，同时应规范施工人员行为，严禁在古树名木树体上打钉、缠绕铁丝、绳索、悬挂杂物、作为施工支撑点或固定点，严禁刻划树皮、攀折树枝以及砍削、挖根、摘采果实种子等破坏重要植物的行为。 ④项目施工前应对施工人员组织重点保护野生动植物名录识别培训，动工前对杆塔及道路占地范围内的重点保护动植物进行识别筛选，项目施工区域若发现重点保护野生植物分布，应立即停止施工活动，采取避让、迁址保护等措施，并执行《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”等相关保护要求；采取移栽等保护措施前需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。 ⑤工程施工结束后应及时对施工扰动区域的受损植被进行复绿恢复，恢复原有生境，切实保护好野生动植物赖以生存的生态环境，维护生态系统的完整性。	施工、监理、建设单位	①施工期的各项重点保护野生植物保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。 ②施工活动未破坏重点保护植物及其生境。

阶段	影响类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
	重点保护动物保护措施	**根据调查，本项目评价范围内可能出现的重要动物包括国家一级 2 种、国家二级 7 种、自治区级保护动物 22 种、《中国生物多样性红色名录》中的极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）物种 1 种。此外，考虑到动物具有活动的特性，为尽可能减轻项目施工对保护野生动物的影响，需特别注意落实以下措施：** 1）两栖类、爬行类保护动物 ①严格控制施工范围，禁止越界施工； ②合理安排施工布置和施工工序，禁止在特定野生动物栖息地实施燃放烟花爆竹、制造高分贝噪声、高震动、闪烁射灯、驱赶、随意投食等影响野生动物生息繁衍的行为。 ③临近水域施工，做好施工污水的处理，禁止随意排放至水体中，施工材料的堆放也要远离水源，以免对生境造成污染。 ④加强施工管理，严禁捕杀。 2）鸟类保护动物 ①本项目在施工过程中若遇到国家级、自治区级重点保护动物及《中国生物多样性红色名录》中的极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）物种，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”执行，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门；对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。 ②为尽可能减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，尽量避免高噪音施工机械和设备同时运作，避免在夜间（22：00~次日 6：00）进行施工，并严格控制避免晨昏和正午避免使用高噪声机械施工。 ③施工过程中加强施工管理，规范施工人员的活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废污水和固体废物进入水体，禁止下河、水库捕捞，避免影响水体及其周边环境中的重点保护动物的数量、分布及活动。 ④在鸟类繁殖期间，如发现成鸟和幼鸟，应及时上报并采取保护措施。 ⑤加强宣传教育和管理，严禁捕杀，控制施工机械、车辆噪声。 ⑥减少施工对周边灌丛生境的不必要破坏，严禁随意将修建弃渣随意倾倒。施工结束后对临时占地、施工便道进行生态恢复，补种本地灌木物种，恢复原生的石堆/灌丛生境。 ⑦在陆川县境内线路沿线主要的水域（丽江）左右两侧 3km 范围和广西梧州苍梧国家湿地公园保护边界 3km 范围内的输电线路地线上每隔 50m 悬挂旋转荧光高压线驱鸟吊牌或航空警示球，以将强对鸟类飞行过程中的示警，并减少鸟类误撞概率；并在该范围塔杆上安装驱鸟器或防鸟刺装置，驱赶鸟类，防止鸟类在塔杆上筑巢，导致鸟类触电。	施工、监理、建设单位	①施工期的各项重点保护野生动物保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。 ②施工活动未破坏重点保护动物及其生境。 ③施工过程中未造成重点保护野生动物伤亡事故。

阶段	影响类别		环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
	污染影响	声环境	①加强施工期的环境管理和环境监控，并接受环保部门的监督管理。 ②施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。本环评建议施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB14952002)，优先选用低噪声施工设备和运输工具。 ③施工生产集中区的临时混凝土搅拌站选用低噪声设备；优化设备布局，噪声设备远离施工场地场界布置，针对高噪声设备采取基础减震；采用整站封闭封装，主机的封装材料采用隔音板，封闭料场采用空心砖进行隔音等措施降低工作期间的噪声。施工期应制定设备操作、检修及保养等各类操作规程及管理制度，以确保设备的正常运行减少噪声污染。 ④优化施工方案，合理安排工期，500kV 梧州变电站扩建工程应禁止夜间（22：00~次日 6：00）进行施工。若施工工序中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者以其他方式公告附近居民。 ⑤输电沿线位于声环境功能区 1 类区的声环境保护目标与杆塔施工区距离在 30m 以内的，均需在施工设备靠近声环境保护目标侧增设临时声屏障措施或对施工机械采取减震措施，施工期间声环境保护目标处的噪声方能满足相应的标准限值要求。 ⑥输电沿线位于声环境功能区 1 类区的声环境保护目标与杆塔施工区距离在 30m 以内的，应禁止夜间（22：00~次日 6：00）进行施工，昼间施工需在施工设备靠近声环境保护目标侧增设临时声屏障措施或对施工机械采取减震措施，施工期间声环境保护目标处的噪声方能满足相应的标准限值要求。 ⑦根据塔基区域周边噪声敏感建筑物分布情况，结合道路运输条件，尽量选择在昼间且噪声敏感建筑物分布少的路段进行运输，减少对噪声敏感建筑物的影响。，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ⑧建设单位应按照规定将噪声污染防治费列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。	设计、施工、监理、建设单位	1.施工废水零排放，最大限度减少施工对水环境的影响； 2.减少施工扬尘的污染影响； 3.降低施工噪声对周边环境的影响，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》限值要求。
		大气环境	①合理规划施工布局和施工工序，施工现场周边及施工车辆、机械运输路线须保持清洁，并及时洒水清扫，减少扬尘。 ②对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，应洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生粉尘扬起；施工期要加强回填土方堆放场的管理，回填土堆放场尽量设置在远离居民点、乡村、市政道路处。 ③经常清洗运输汽车及底盘泥土，雨季作业车辆进出场界时应对车轮进行冲洗或清泥，减少车轮携带土。 ④在施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。 ⑤施工车辆和机械经过路段，要经常性采取洒水降尘措施；运土车辆经过城镇、村庄和主要交通干道时要用篷布覆盖；对运输车辆要合理选取和组织行车路线，尽量避免在繁华区和居民住宅区行驶。 ⑥500kV 梧州变电站内路面修复沥青摊铺时，施工单位应控制沥青混凝土的温度，尽量降低铺摊温度，摊铺后采取水冷措施；同时沥青混凝土路面摊铺应选择在晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业。		

阶段	影响类别		环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
			⑦施工单位应优先选用新能源电力机械设备或在施工期间加强对施工设备的维护保养，保证设备使用期间运行良好稳定。		
		固体废物	①施工单位应依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，报送县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案；及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门进行利用或处置；不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。 ②施工人员产生的生活垃圾应设专人分类、收集后，送至环卫部门集中统一处理。 ③施工工程中需设置回填土堆放场，需采取密目网苫盖、装土麻袋拦挡、开挖排水沟等防扬散、防流失措施，在施工过程中应及时回填，并根据施工安排适时地采取植被恢复措施。回填土堆放场应根据项目所在区域的地形特征，且远离项目周边居民点、乡村、市政道路等，避免对周边环境及居民的正常生产生活产生影响。 ④杆塔施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应选择远离水体的适当位置妥善处置。 ⑤500kV 美林变电站、500kV 梧州变电站扩建工程中产生的基坑余土及建筑废料应清运至政府指定位置或站址附近商业消纳场进行处理，不得随意丢弃。 ⑥本项目不单独设置弃渣场，后期施工阶段，施工单位应根据施工废料实际产生的量，将施工过程中产生的基坑余土及建筑废料、房屋拆除产生的建筑垃圾等施工废料清运至周边处理能力满足要求的消纳场或政府部门指定位置，严禁随意堆放。		
		水环境	①500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站扩建工程施工人员租住在站址周边民房内，输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托沿线村庄现有设施处理。 ②落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。 ③施工期间开挖简易沉淀池对施工期间产生的施工废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌和等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘。线路工程杆塔基础施工中使用钻孔灌注桩基础时，需开挖临时简易沉淀池，澄清处理后上清液回用于场地喷洒或植被浇灌，不得随意排放，泥浆经沉淀池澄清处理后的泥浆晒干后平铺至杆塔塔基连梁内。 ④施工单位应做好施工机械的保养，施工过程中采取在施工机械下方设置隔油防渗层，做好对漏油的收集措施，避免废油渗透污染周边水体和土壤。 **对跨越河流、水库还需采取如下水环境保护措施：** ①禁止向水体排放油类，禁止在水体冲洗贮油类车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等。 ②跨越河流架线施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流。		

阶段	影响类别		环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
			本项目穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区段应采取如下水环境保护措施： ①严格落实设计中不在容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区一级水源保护区内立塔方案，施工活动远离一级水源保护区。 ②穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区线路段杆塔定位应尽量远离水体立塔，施工临时场地布置在远离饮用水源一级保护区处。 ③水源地二级保护区内杆塔应根据地形条件设计全方位长短腿塔，并与高低主柱加高基础配合使用，以适应塔位区域地形，以减少塔基区土方开挖量和植被砍伐量。 ④在临近水体区域的塔基施工时，开挖的应做好拦挡和苫盖措施，避免土方随地表径流进入水体。 ⑤建设期严格控制饮用水水源地内输电线路施工场地范围，除必要的临时用地外，项目不得在生态保护红线内设置弃土场、材料堆场等临时设施，且应按照相关政策要求在施工前办理临时用地占用相关手续，否则不得在相关区域动工建设。 ⑥饮用水源保护区范围内塔基混凝土采用人工拌和，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池自然蒸发渗滤后，不外排。 ⑦施工人员租住在沿线村庄内，产生的生活污水不得直接排入饮用水源地，应依托租住地的生活污水处理系统。 ⑧对位于饮用水源保护区内的塔基进行明确，施工期确定施工定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，而落到饮用水源保护区一级保护区内。 ⑨水源保护区内杆塔施工建设前制定施工组织方案，加强施工管理，优化施工时序，尽量避开暴雨期进行挖填施工作业，防止施工产生的土方随地表径流进入水体； ⑩施工道路应尽量利用已有道路和机耕路，临近塔位处通过开辟人抬道进行材料运输，不新开辟机械车辆运输道路，应采取人力、骡马和无人机相结合的运输相结合的方式，施工人抬道开辟应在不影响材料运送和人员行动的前提下尽量减少对地表植被的破坏。 ⑪饮用水水源地内杆塔基础应采用人工挖孔桩基础，不进行大面积开挖，基础浇灌使用的混凝土采用小型搅拌机人工现场搅拌，以减少施工活动对饮用水水源地保护区内的环境造成破坏。 ⑫塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，杆塔架设施工应根据所在区域地形特点，在塔基裸露区上坡侧设置浆砌石排水沟，避免雨水冲刷导致开挖扰动地面造成水土流失；饮用水水源地每个塔基施工区域四周应设置约 50m 长的临时排水沟，并在汇水处设置 1 个临时沉砂池等废水处理装置，确保不会因为水土流失导致污染水源；杆塔连梁内土方回填后，应及时进行平整处理，并进行植被恢复。 ⑬运输已流失材料的车辆应加盖篷布，运输过程中途经饮用水水源保护区时应采取加速慢行的措施。 ⑭在水源保护区内施工时，应加强对含油设施（包括车辆和施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。 ⑮严格落实各项水土保持工程、生态管理措施，施工结束后及时		（1）水源保护区内施工采取水土保持措施，未造成水土流失。 （2）施工迹地进行植被恢复，恢复原有用地功能。 （3）禁止在水源保护区内存放建筑垃圾和生活垃圾，应及时运出水源保护区外并按要求处置。 （4）未在一级水源保护区内立塔。 （5）未对饮用水水源保护区水质造成污染

阶段	影响类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
		绿化恢复，确保降雨时地表径流悬浮物浓度得到有效控制，不污染水体环境； ⑯设立警示牌，制定相关管理制度，加强施工管理，规范施工行为，严禁在水体周边区域乱扔建筑垃圾、塑料袋等生活垃圾； **本项目穿越了石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点水源地饮用水源保护区段和线路临近其他饮用水水源保护区处线路段应采取如下水环境保护措施：** ①严格落实设计中不在石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点水源地饮用水源保护区内立塔方案，施工活动布置在远离饮用水水源保护区侧，禁止在水源保护区范围内设置永久或临时用地。 ②线路在靠近饮用水水源保护区 300m 范围内的杆塔施工时应按照上述项目**穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区段应采取的水环境保护措施**执行**。**		
运行期	环境管理	①及时进行竣工验收。项目投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保工频电磁场强度及噪声满足相关标准要求。 ②对当地群众进行有关高压送电工程方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。 ③加强对线路巡检人员的环境教育工作，增强其环保意识，巡检过程中关注环保问题。 ④建设单位应在必要的架空电力线路保护区的区界上，应设立标志牌，并标明保护区的宽度和保护规定；运行期间加强对电力设施保护范围内巡查，发现有违反《电力设施保护条例》危害电力设施安全的行为，应采取适当措施，予以制止。	运行管理单位	验收符合竣工验收相关法律法规规定
	生态影响	1）植物保护措施 ①加强对塔基处植被的抚育和管护。 ②优先采用无人机巡线等方式进行线路巡视，尽量减少线路运行维护和检修人员进入线路沿线环境敏感区及植被密集区域的频率，降低线路巡护活动对沿线植被的影响。 ③在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。 ④加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 ⑤线路巡视时应避免带入外来物种。 2）动物保护措施 ①在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 ②线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要高声喧哗，以免影响动物正常的生长和活动。 ③加强对项目周边重要野生动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若发现受伤的重要野生动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。 3）管理措施 ①加强对设备检修及运行维护人员的生态保护教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动植物，避免项目运行维护工作对项目周边自然植被的破坏和野生动物的影响。	运行管理单位	/

阶段	影响类别		环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
			②定期对 500kV 美林变电站、500kV 梧州变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。		
	污染影响	电磁环境	①500kV美林变电站、500kV梧州变电站内需加装的金属构件如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑；变电站内所有高压设备、建筑物钢铁件均应保证接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密。 ②项目运行期运维人员应加强对500kV美林变电站和500kV梧州变电站的巡查及维护，确保项目的正常运行。 ③运行期对500kV美林变电站和500kV梧州变电站工作人员进行有关输变电电磁环境影响知识的培训。 ④对项目区域周围的群众进行有关变电站和高压设备方面的环境宣传、解释工作，依法进行运行期环境管理和环境监测工作。 ⑤运维部门应在500kV梧州变电站和500kV美林变电站周边区域设置高压警示标志。 ⑥架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度限值为10kV/m，且应给出警示和防护标志。	运行管理单位	1、控制生活污水和固废不外排，减少对周围环境的影响；2、500kV梧州变电站和500kV美林变电站运行期间工频电场强度、工频磁感应强度满足相关标准限值要求；3.500kV梧州变电站和500kV美林变电站运行期间厂界排放噪声及声环境保护目标处的噪声监测值满足相关标准要求。
		声环境	①优化设备选型，本期扩建高压电抗器声功率级控制在88.3dB(A)以内。 ②项目建成投运后，进行厂界噪声跟踪监测，如发现存在厂界噪声超标问题，建设单位应及时采取加装隔声屏障等控制措施，确保厂界噪声监测达标。 ③定期对站内电气设备进行检修，保证主变等电气设备运行良好。 ④在500kV梧州变电站西北侧设置280m长混凝土框架墙替换原变电站围墙，墙顶安装降噪隔声屏障，墙体总高7m(5m现浇框架砌体墙+2m屏障)。		
		地表水环境	本项目500kV美林变电站、500kV梧州变电站本期扩建后不增加运行人员、不新增生活污水排放量及排放口、不改变站内原有的污水处理方式，可依托各变电站内已有的污水处理设施处理运行期生活污水，变电站本期扩建不会对地表水环境产生新的影响。		
		固体废物	①本项目500kV美林变电站、500kV梧州变电站本期扩建后不增加运行人员，不新增生活垃圾产生量，不改变站内原有的生活垃圾处理方式，不新增废蓄电池产生量。 ②500kV梧州变电站本期新增2组高压电抗器，同时配套新建集油坑、排油管等设施接入站内高抗事故油池；当高压电抗器发生事故或检修发生漏油时，可能有高抗油排入事故油池，事故油经收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。 ③本期在500kV梧州变电站内仓库及生活区区域增设1座集装箱式危废暂存间，存储容量约为1.5t，危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求。变电站运行过程中产生的高抗油等矿物油应进行回收处理。废铅酸蓄电池和废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。废铅酸蓄电池、废矿物油和含油抹布等含油废物不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间暂存，委托有资质单位每半年或一年进站回收处理一次。 ④500kV梧州变电站运行单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规		

阶段	影响类别		环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
			范》（HJ 607-2011）、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）等相关技术规范，落实危险废物的环境管理，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。		
		环境风险	①500kV梧州变电站本期高压电抗器选型确定后，应进一步校核高抗事故油池容积，确保变电站高抗事故油池总有效容积不小于高压电抗器单相最大油重100%油量的折算体积，以有效降低变电站事故油外泄的风险。 ②项目运营期间运维人员应对高抗事故油池及其排蓄系统应进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作，并定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 ③项目运营期间如高抗事故油池内发现有事故油，需及时清理收集，并委托有资质单位进行处置；如油池内无事故油，需定期清理事故油池内积水，保障可能排入的事故油不因满溢而泄漏至外环境。 ④高压电抗器事故或检修过程中可能产生的高抗油经事故油池收集后优先回收利用，不能回收的交由有资质的单位进行处置；回收处置单位应按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。 ⑤针对500kV梧州变电站和500kV美林变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定，定期演练突发环境事件应急预案。	运行管理单位	不发生事故油泄漏等环境事件。

8.3.2 环境保护措施责任主体及实施方案

建设单位广西电网有限责任公司电网建设分公司和中国南方电网有限责任公司超高压输电公司是本项目环境保护措施的责任主体，设计单位、建设管理单位、施工单位、运行管理单位负责落实各建设阶段的具体环境保护措施。

施工期的环境管理工作由施工单位和建设管理单位共同负责。施工单位项目部对施工项目环境保护工作进行日常管理，建设单位对施工单位环保工作进行监督管理。工程施工采取招标制，将工程环保要求纳入投标文件中，将环境保护措施和要求落实到施工方案确定、设备安装等各个环节。建设单位定期对施工单位环保管理情况进行督查。

工程竣工后，建设单位应组织自验收，对环境保护措施进行验收，验收合格后方可投入运行。运行期环境保护工作由中国南方电网有限责任公司超高压输电公司梧州局、广西电网有限责任公司梧州供电局、广西电网有限责任公司玉林供电局（运行管理单位）共同管理，定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

8.3.3 环保措施投资估算

根据工程特性以及拟采取的环保措施，工程环境保护总投资主要有植被恢复费用、环境影响评价费用、环保竣工验收费用、水土保持费用等，本项目环保投资估算详细情况，见表8-2。

表 8-2 项目环保投资估算表

序号	项目名称	费用（万元）	备注
一	**500kV 美林变电站扩建工程**	**12.0**	/
1	**环境空气污染防治**	**2.0**	/
1.1	施工区洒水除尘	1.0	美林变电站站区洒水降尘
1.2	密目网苫盖、彩条布覆盖或垫底	1.0	临时堆土、裸露地表、易散落施工材料等
2	**生态保护措施**	**5.0**	/
2.1	美林变电站内扩建施工扰动区域绿化	5.0	美林变电站植草绿化 800m^2
3	**固体废物处置措施**	**5.0**	/
3.1	基础开挖的基坑余土及建筑废料清运和处理费用	5.0	基坑余土及建筑废料约 650m^3
二	**500kV 梧州变电站扩建工程**	**128.0**	/
1	**环境空气污染防治**	**6.0**	/
1.1	施工区洒水除尘	3.0	梧州变电站站区洒水降尘
1.0	密目网苫盖、彩条布覆盖或垫底	3.0	临时堆土、裸露地表、易散落施工材料等
2	**生态保护措施**	**12.0**	/
2.1	梧州变电站内扩建施工扰动区域绿化	12.0	梧州变电站植草绿化 2200m^2
3	**固体废物处置措施**	**14.0**	/
3.1	基础开挖的基坑余土及围墙拆除建筑废料清运和处理费用	14.0	基坑余土及建筑废料约 1550m^3
4	**声环境保护措施**	**60.0**	/
4.1	高压电抗器西侧和北侧围墙隔声屏障、高压电抗器两侧隔声防火墙	**60.0**	500kV 梧州变电站内 280m 长围墙，墙顶安装降噪隔声屏障，墙体总高 7m(5m 高现浇框架砌体墙+2m 高隔声屏障)； 8 面高压电抗器隔声防火墙
5	**环境风险防范措施**	**36.0**	/
5.1	危废暂存间、高压电抗器配套集油坑及排油管道	36.0	本期设置 1 座危废暂存间，配套集油坑及排油管道 6 组
二	**线路工程**	**455.0**	/
1	**声环境污染治理**	**32.0**	/
1.1	施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平	32.0	提高相应设备维护水平
2	**环境空气污染防治**	**48.0**	/
2.1	施工区洒水除尘	15.0	项目永久占地、临时占地、运输线路沿线及项目周边受影响区域，尤其是项目距离居民点较近的区域
2.2	密目网苫盖、彩条布覆盖或垫底	33.0	临时堆土、裸露地表、易散落施工材料等
3	**地表水污染防治**	**90.0**	/
3.1	施工废水的处理	90.0	设置沉淀池、沉沙池、排水沟
4	**固体废物**	**50.0**	/

序号	项目名称	费用（万元）	备注
4.1	施工期施工垃圾	50.0	杆塔及导线拆除回收、施工废料的收集与转运、灌注桩基础泥浆处理
5	**生态保护措施**	**235**	/
5.1	林木砍伐	/	已计入主体工程林地使用中林木补偿费
5.2	表土剥离及回覆、土地整治	52.0	塔基开挖区域表土保护
5.3	场地绿化、播撒草籽	156.0	塔基施工区及牵张场、施工道路等临时占地绿化恢复
5.4	彩条旗围护	17.0	线路工程施工场地周边，严格限制施工范围
5.5	鸟类警示、驱离措施	10.0	鸟类重要迁徙、觅食等活动区域输电线路地线上悬挂旋转荧光高压线驱鸟牌，杆塔上安装驱鸟设备或防鸟刺装置
三	**社会经济及环境保护投资**	/	/
1	工程拆迁与安置费用	/	本项目不涉及环保拆迁及安置费用，工程拆迁内容计入主体工程投资中
四	**环境管理及环境监测**	**162**	/
1	环境保护宣传栏/宣传册/环境保护培	2.0	/
2	工程环境监理费	20.0	包含工程环境监理及施工期噪声监测
3	环境影响评价费用	70.0	根据合同
4	环境保护设施“三同时”验收费	70.0	中电联定额〔2015〕162 号文，按区间中值计列，包含调试运行期噪声、电磁场监测
五	**不可预见费及预留费**	**75**	**按项目直接环保投资 10%估算**
六	**合计**	**832.0**	/
1	合计环保投资	832.0	/
2	本项目动态总投资	63017	/
3	本项目环保投资比例	1.32%	/

9 环境管理与监测计划

本项目的建设将不同程度地会对线路附近的社会环境和自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将工程建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位和运维单位应在管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理

本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、森林植被恢复等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，并按标段将记录整理成册，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工，履行相应的环保职责。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督、抽查、检查。施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，加强对施工人员进行野生动物保护法、野生植物保护法等法律法规的培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。施工过程中做好施工现场管理工作，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、林地恢复等相关问题。

施工期环境监理、环境管理的职责和任务包括：

1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

2）制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，并掌握环境敏感目标的相关情况。

6）由于动物具有活动的特性，施工期间，施工人员应注意对可能出现的野生保护动物的保护。施工时禁止猎杀哺乳类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

7）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

8）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

9）监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施、水保设施等各项保护工程同时完成。

10）工程竣工后，组织进行竣工环境保护验收。

9.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》等相关法规、规范，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，工程竣工环境保护验收的内容见表9-1。

表9-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	1.输变电工程环境影响评价文件及其审批文件（审批时间、审批文号）。 2.初步设计（环保篇）等文件。 3.建设过程中的重大变动及相应手续履行情况。 4.是否投入试运行，是否具备验收条件。 5.委托验收调查单位、时间等。
2	实际工程内容及方案设计情况	1.工程基本情况：包括工程性质、地理位置、工程内容、工程规模、占地规模、线路路径等。 2.工程建设过程中如发生变更，应说明具体变更原因、变更内容及其他有关情况，包括发生变更的工程名称、地理位置、工程内容、规模、线路路径、环保设施和措施等。调查变更手续是否齐全。
3	环境保护目标基本情况及变更情况	1.环境保护目标调查：环境影响评价文件中确定的环境保护目标，环境影响评价审批文件中要求的环境保护目标，因工程建设发生变更而新增加的环境保护目标，环境影响评价文件未能全面反映出其实际影响的环境保护目标。 2.电磁环境敏感目标：应给出其名称、功能、分布、数量、建筑物楼层、高度、与工程相对位置、导线对地高度等。 3.生态保护目标：主要说明特殊生态敏感区和重要生态敏感区的名称、级别、审批情况、分布、规模、保护范围，说明与工程的位置关系。

序号	验收对象	验收内容
		4.对比验收调查阶段和环境影响评价阶段的环境保护目标变化情况，并说明环境保护目标变化原因。
4	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况	1.核查环境影响评价文件及其审批文件。 2.环境保护管理机构、人员配置、监测计划及其有关环境保护规章制度和档案建立情况。
5	环境保护措施落实情况	1.调查工程各阶段所采取的减轻生态环境影响、污染影响的环境保护措施。 2.生态环境影响的环境保护措施：主要是针对生态敏感目标（水生、陆生）的保护措施，包括植被的保护与恢复措施、野生动物保护措施、水环境保护措施、临时占地等迹地恢复措施。 3.污染影响的环境保护措施：主要是指针对电磁、声、水、固体废物等各类污染源所采取的保护措施。 4.分析工程建设过程中环境保护“三同时”制度落实情况。
6	环境风险防范与应急措施落实情况	分析工程风险防范措施与应急预案的有效性，针对存在的问题提出整改、补救措施与建议。
7	环境质量和环境监测因子达标情况	1.调查工程所在区域环境质量状况。 2.统计监测结果，分析环境敏感目标处电磁环境、声环境达标情况。线路处产生工频电磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求，声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求。 3.对电磁环境、声环境超标情况进行分析，并提出整改、补救措施与建议。
8	环境管理与监测计划落实情况	1.建设单位、施工单位及运行单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况，环境保护人员专（兼）职设置情况。 2.工程施工期环境监理计划（如有）落实与实施情况。 3.环境监测计划落实情况。包括施工期、运行期环境监测计划落实情况。 4.建设单位环境保护相关档案资料的齐备情况。
9	工程环境保护投资落实情况	包括工程概算总投资和环境保护投资，实际总投资和环境保护投资。

9.1.4 运行期环境管理

环境管理部门应配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本项目的环境监测工作。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

（6）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

9.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；增强人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。环保管理培训工作由建设单位负责组织和落实，具体的环保管理培训计划见表9-2。

表9-2 环境管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	输电线路沿线的居民	1 电磁环境影响的有关知识 2 环境标准 3 电力设施保护条例 4 其他有关的国家和地方规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1 中华人民共和国环境保护法 2 中华人民共和国环境影响评价法 3 中华人民共和国野生植物保护条例 4 建设项目环境保护管理条例 5 建设项目环境影响评价技术导则总纲 6 环境影响评价技术导则 输变电 7 建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电 8 电磁环境控制限值 9 声环境质量标准 10 工厂企业厂界环境噪声排放标准
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1 中华人民共和国水土保持法 2 中华人民共和国野生动物保护法 3 中华人民共和国野生植物保护条例 4 国家重点保护野生植物名录 5 广西壮族自治区重点保护野生植物名录 6 广西壮族自治区野生动物保护条例

9.1.6 公众沟通协调应对机制

针对500kV输变电工程附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或运行单位应在相关线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，并配备专门的人员和资金采取接地、屏蔽等措施，消除实际影响。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测任务

输变电建设项目的主要环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》

（HJ819-2017）和本项目的环境影响特点，制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

各项监测内容及要求如下。

（1）噪声

监测方法及执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测点位布置：线路沿线声环境保护目标处；500kV 美林变电站间隔扩建侧厂界、500kV 梧州变电站四周厂界。

监测频次及时间：线路调试运行期监测一次，运行期定期监测；涉及投诉纠纷加强监测。

监测布点及要求：运行期 500kV 美林变电站监测点位布设在间隔扩建侧厂界、500kV 梧州变电站监测点位布设变电站四周厂界。输电线路监测点位布设在边导线地面投影外 50m 带状区域内及居民点处，对于超出 3 层的声环境敏感目标建筑物还应在具有代表性的不同楼层设置监测点位。

（2）工频电场、工频磁场

监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：线路线下及电磁环境敏感目标处；500kV 美林变电站间隔扩建侧围墙外 5m、500kV 梧州变电站四周围墙外 5m。

监测频次及时间：线路调试运行期一次，运行期定期监测；投诉纠纷时加强监测。

监测布点及要求：运行期 500kV 美林变电站监测点位布设在间隔扩建侧围墙外 5m（远离进出线）、500kV 梧州变电站监测点位布设变电站四周围墙外 5m（远离进出线）；输电线路边导线地面投影外 50m 带状区域内的居民点（对于超出 3 层的电磁环境敏感目标建筑物还应在具有代表性的不同楼层设置监测点位），同时在导线距地最小处布设监测断面，工频电磁强度以线路走廊中心线为起点，测点间距为 5m，距地面 1.5m 高度，测至距线路边导线外 50m 处为止。

（2）生态环境监测

监测因子：土地占用及植被破坏面积、林木砍伐情况、水土流失情况、土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果。

监测方法：符合国家现行的有关生态监测规范和监测分析方法。

监测点位：500kV美林变电站和500kV梧州变电站扩建区域、塔基及施工区、牵张场区、施工临时道路等施工扰动区域。

监测频次：工程施工期监测1次，环境保护设施调试期监测1次；其中线路穿（跨）越生态保护红线评价范围内区域的应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后5～10年）

9.2.2 监测技术要求

（1）监测范围应与工程影响区域相适应。

（2）监测位置与频率应根据监测数据的代表性、环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

（3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

（4）对监测结果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并提交环境保护主管部门。

（5）应对监测提出质量保证要求。

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

500千伏桂东南网架完善工程建设内容主要包括：

（1）500kV 美林变电站扩建工程

本期在500kV 美林变电站内扩建1个500kV 出线间隔，在主变低压侧装设2组60Mvar 低压电抗器。扩建工程利用500kV 美林变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

（2）500kV 梧州变电站扩建工程

本期在500kV 梧州变电站内扩建1个500kV 出线间隔，此外对梧州站至来宾变 I、II回出线进行间隔及并联高抗调整，改接后的来梧 I、II回500kV 出线侧本期各装设1组150Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗，本期至美林变出线侧利用现有来梧II回500kV 出线侧150Mvar 高压并联电抗器，现有来梧 I 回500kV 出线侧150Mvar 高压并联电抗器在本期建成后转为备用状态。扩建工程利用500kV 梧州变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。

（3）美林～梧州500kV 线路工程

新建美林～梧州500kV 线路，线路长度约172km，单双回混合架设，其中单回线路路径长约168km，双回塔架设单边挂线线路路径长约4km（500kV 梧州变电站出线侧1km，500kV 美林变电站出线侧3km）。

为避免本期新建美林～梧州500kV 线路与来宾～梧州 I、II 回500kV 线路交叉跨越，本期对来宾～梧州 I、II 回500kV 线路梧州变出线段线路进行改造，拆除来宾～梧州 I 回、II 回线路各0.5km，拆除杆塔4基；新建线路路径长度1km，其中0.2km 按同塔双回路架设，其余0.8km（来梧 I 线、II 线各0.4km）按单回路架设。

本项目建设区共占地30.35hm^2，其中永久占地9.87hm^2，临时占地20.48hm^2。工程动态总投资为63017万元，其中环保投资832万元，占总投资的1.32%。

10.2 环境现状与主要环境问题

10.2.1 电磁环境现状

（1）变电站扩建工程

500kV 美林变电站间隔扩建侧、500kV 梧州变电站四周围墙外及电磁环境衰减断面监测点位处工频电场强度在 0.46V/m~513V/m 之间，工频磁感应强度为 0.266μT~1.497μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）输电线路工程

拟建美林～梧州 500kV 线路工程电磁环境现状监测点位处工频电场强度在 0.87V/m~2.28V/m 之间，工频磁感应强度在 0.016μT~0.023μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

已建 500kV 来梧I线、500kV 来梧II线线路线下测点工频电场强度在 43.6V/m~121V/m 之间，工频磁感应强度在 1.509μT~1.797μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下的道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

（3）电磁环境敏感目标

500kV 梧州变电站四周及线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度在 0.28V/m~151V/m 之间，工频磁感应强度在 0.011μT~0.781μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

10.2.2 声环境现状

（1）变电站工程

500kV 美林变电站间隔扩建侧、500kV 梧州变电站四周围墙外厂界噪声测点噪声监测值昼间在 42dB（A）～53dB（A）之间，夜间在 38dB（A）～47dB（A）之间，监测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

（2）输电线路工程

拟建美林～梧州 500kV 线路声环境现状监测点处噪声监测值昼间在 43dB（A）～48dB（A）之间，夜间在 38dB（A）～43dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

已建 500kV 来梧I线、500kV 来梧II线线路线下噪声监测值昼间为 46dB（A），夜间在 43dB（A）～44dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值

要求。

（3）声环境保护目标

500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站四周声环境保护目标雄英村蕉木冲组、河步村龙咀组、河步小学、河步村新圩组监测点位（N19~N23）处噪声监测值昼间在 42dB（A）～44dB（A)之间，夜间在 37dB(A)～41dB(A)之间，监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008）2 类标准限值要求；线路沿线声环境保护目标中庆村牛岭界组、大坡村大坪组监测点位（N37、N40~N42）处噪声监测值昼间在 42dB（A）～44dB（A）之间，夜间在 37dB（A）～41dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求；线路沿线声环境保护目标良厚村中央塘组监测点位（N54）处噪声监测值昼间为 47dB（A），夜间为 40dB（A），监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准限值要求；线路沿线其余声环境保护目标处噪声监测值昼间在 41dB（A）～51dB（A）之间，夜间在 38dB（A）～44dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

10.2.3 工程区域主要环境问题

本项目输电线路为新建工程，项目所在区域的主要环境问题为已建的 500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站电磁环境、声环境，及项目周边交通噪声影响。

结合本次环评的环境现状监测结果，本项目所在地电磁环境、声环境现状均满足相应国家标准要求。

10.3 环境影响预测与评价结论

10.3.1 电磁环境影响评价结论

（1）500kV 美林变电站扩建工程

本期在500kV 美林变电站内扩建1个500kV 出线间隔，在站址中央扩建2组低压并联电抗器，扩建工程不新增主变压器和高压电抗器，本次扩建工程在美林变电站围墙内进行，工程内容在站内预留场地上新建基础和支架，装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，扩建工程完成后500kV 美林变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

根据前期工程验收结论及本次扩建现状监测结果，500kV 美林变电站间隔扩建侧厂界处工频电场强度为4.11V/m，工频磁感应强度为0.956μT，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014）中4000V 和100μT 的评价标准要求因此，通过类比500kV 美林变电站前期工程验收及现状监测结果，500kV 美林变电站本期出线间隔和低压并联电抗器扩建完成后，500kV 美林变电站

间隔扩建侧厂界的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

综上所示，本期 500kV 美林变电站扩建工程建设完成后，项目对周边的电磁环境影响较小。

（2）500kV 梧州变电站扩建工程

根据 500kV 沙塘变电站四周厂界监测结果，可以类比预测 500kV 梧州变电站本期扩建高压电抗器后，四周围墙外厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据 500kV 沙塘变电站电磁环境衰减断面的监测结果及电磁环境敏感目标监测结果，变电站南侧围墙外 45m 处工频电场强度为 165V/m，工频磁感应强度为 0.502μT；50m 处工频电场强度为 139V/m，工频磁感应强度为 0.492μT；可以类比预测 500kV 梧州变电站本期扩建后，变电站周边河步村龙咀组和河步村新圩组等两处电磁环境敏感目标房屋处的工频电场强度和工频磁感应强度也可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

综上所示，本期 500kV 梧州变电站扩建工程建设完成后，项目对周边的电磁环境影响在可接受范围内。

（3）输电线路工程

①本项目 500kV 单回输电线路经过非居民区时，为确保线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，并留有一定安全余量，输电线路导线对地最低高度不低于 12m。

②本项目 500kV 单回输电线路经过居民区导线对地最低高度为 20m 时，线路下方 1.5m 高处的工频电场强度可满足 4000V/m 及 100μT 公众曝露限值要求。

③本项目 500kV 双回输电线路（单边挂线）经过非居民区时，为确保终期双回投运后线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，并留有一定安全余量，输电线路导线对地最低高度不低于 13m。

④本项目 500kV 双回输电线路（单边挂线）经过居民区时，为确保终期双回投运后线路下方工频电磁场强度满足相应标准限值要求，并留有一定安全余量，输电线路对地最低高度不低于 28m。

⑤本项目建成投运后，在各环境敏感目标与本项目维持现有相对位置关系的前提下，新建 500kV 单回架空线路，导线对地高度按照本报告提出的对地最低设计高度 20m 或按照设计单位提供本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m；新建 500kV 双回架空线路，导线对地高度按照本报告提出的对地最低设计高度 28m 或按照设计单位提供本项目建成后电磁环境敏感目标处导线对地最低高度不低于 32m；线路沿线电磁环境敏感目标处

的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

⑥通过类比 500kV 民邕甲线（23#~24#）跨越 500kV 南玉 I 线（89#~90#）断面监测结果可以预测本工程美林~梧州 500kV 线路交叉跨越 500kV 玉茂 I 线、500kV 玉茂II线区域建成投运后，在交叉跨越点处周围环境的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 标准限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地等场所 10kVm 控制限值要求。

综上所述，在采取本报告提出输电线路导线对地最低高度的前提下，本项目输电线路沿线评价范围内的电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求，项目建设对周边电磁环境影响在可接受范围内。

10.3.2 声环境影响评价结论

（1）施工期声环境影响

①500kV 美林变电站扩建工程

500kV 美林变电站内 500kV 出线间隔扩建和并联低压电抗器扩建施工内容相对简单，工程使用的机械设备少，主要位于站区围墙内施工，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，加之工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，施工噪声具有短暂性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。

②500kV 梧州变电站扩建工程

根据预测结果显示，距离梧州变电站扩建工程施工区域最近的声环境保护目标的昼间噪声预测值为 48.5dB（A），夜间噪声预测值为 47.8dB（A），昼、夜间噪声预测值均达标，为了进一步减轻施工阶段噪声对周边声环境保护目标的影响，施工期间梧州变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，避免夜间（22：00~次日 6：00）使用高噪声机械设备进行施工。

本工程为变电站内扩建工程，施工活动在已有站内进行，四周为已建围墙，在一定程度上可以降低噪声影响。其次，扩建项目工程量较少，使用的机械设备和材料的运输量也较小，施工时间短，且主要集中在白天施工，施工噪声具有短暂性和可逆性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。

③输电线路

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构、设备安装及导线拆除等几个阶段中，主要噪声源有电锯、交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，

其声压级水平一般小于70dB（A）。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本项目站址周边及线路沿线共有29处声环境保护目标。施工单位在靠近声环境保护目标处的塔基进行施工活动时，应对施工场地采取硬质围挡，并对施工机械和车辆采取铺设隔声垫、加装消声器等措施；施工时需优化施工时间，避免午间、夜间进行施工活动；途经沿线居民点时注意控制车速、减速慢行，并禁止鸣笛。由于工程运输车流量很小，且运输噪声为短暂影响，施工结束后影响随即消除，在采取以上防治措施后，运输噪声对沿线声环境保护目标的影响不大。

（2）运行期声环境影响

①500kV 美林变电站扩建工程

根据现状监测结果可知，500kV 美林变电站扩建工程完成后，间隔扩建侧厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准值。

②500kV 梧州变电站扩建工程

根据预测结果，500kV 梧州变电站本期扩建高压电抗器投运后，厂界四周噪声贡献值在17.9dB(A)~38.8dB(A)之间，四周厂界测点处噪声昼间叠加预测值在 42.0dB(A)~53.0dB(A)之间，夜间叠加预测值在 38.1dB(A)~47.0dB(A)之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”排放限值要求；

根据预测结果，声环境保护目标处噪声贡献值在 17.2dB(A)~30.2dB(A)之间，噪声昼间预测值在 42.0dB(A)~45.0dB(A)之间，夜间叠加值在 37.1dB(A)~41.3dB(A)之间，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

由于本期扩建工程建成后，原来 500kV 来梧I线侧高压电抗器会转为备用状态，本次预测结果会偏大，由此可以推断，本期 500kV 梧州变电站扩建 2 组 150Mvar 高压电抗器和 1 个 500kV 出线间隔后，变电站四周厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”排放限值要求；声环境保护目标处环境噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

③输电线路

根据类比福成～美林 500kV 线路（单回线路）和 500kV 南邕甲、乙线路（双回线路）线路噪声监测结果分析可知，本项目 500kV 输电线路单回架设段线路和双回架设段线路终期双回投运后，线路沿线声环境质量水平可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值的要求。

④声环境保护目标

根据类比预测结果分析可知，本项目 500kV 输电线路单回路架设段线路和双回路架设段线路终期双回投运后，输电线路沿线声环境保护目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

10.3.3 水环境影响评价结论

（1）施工期水环境影响

①生活污水环境影响分析

500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站扩建工程施工期间，施工人员租住在站址周边村庄内，产生的生活污水依托当地污水处理系统处理。

本项目输电线路施工人员租住在沿线村庄，产生的生活污水依托当地污水处理系统处理。

②施工废水环境影响分析

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。一般采用初级沉淀，在施工场地适当位置设置简易沉淀池对施工废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌和等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘。此外，线路工程杆塔基础施工中使用钻孔灌注桩基础时，产生的泥浆如不经处理直接排放，会影响周边水体。为避免泥浆进入水体需设置临时简易沉淀池，泥浆废水经沉淀处理后，上清液回用于场地喷洒和周边植物浇灌，不得随意排放。

③对饮用水源保护区环境影响分析

本项目杆塔塔基距离水体距离较远，不在一级水源保护区内进行施工，且位于二级水源保护区内杆塔基础采用人工挖孔桩基础等开挖量较少的基础类型，减少了占地面积及土方开挖量。输电线路单个塔基单塔开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区域小。在采取上述适当的生态保护措施后对周围水环境影响的间接影响也很小并且能够很快恢复，因此工程施工对水源保护区水体的影响能够控制在可接受的范围。

（2）运行期水环境影响

①500kV 美林变电站扩建工程

500kV 美林变电站站内前期建有地埋式污水处理设施，站内工作人员产生的生活污水经地埋式污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。本期仅扩建出线间隔和低压并联电抗器，不新增运行人员，不新增生活污水的产生和排放，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不会对周围水环境产生影响。

②500kV 梧州变电站扩建工程

500kV 梧州变电站站内前期建有化粪池，站内工作人员产生的生活污水经化粪池处理后

用于站内绿化，不外排。本期仅扩建出线间隔和高压电抗器，不新增运行人员，不新增生活污水的产生和排放，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不会对周围水环境产生影响。

③输电线路工程

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

④对饮用水源保护区的影响分析

运行期巡视检修人员的固体废弃物应妥善收集，禁止随意丢弃至水体中。巡视人员应合理规划巡视路线，尽量减少在保护范围内穿行长度，避免开辟新的车行巡视道路，尽量利用现有的农耕路、步行道，降低巡视活动对保护区地表植被的践踏、破坏。

10.3.4 固废环境影响评价结论

（1）施工期固体废物环境影响

500kV 美林变电站内出线间隔和低压并联电抗器基础施工和 500kV 梧州变电站内出线间隔和高压电抗器基础施工、高压电抗器侧围墙拆除并重建施工开挖的基坑余土及建筑废料，施工结束后全部运送至政府指定部门或变电站周边商业消纳场进行处理，对项目周边环境影响较小。

线路塔基弃土弃渣主要来自塔基开挖，土方临时堆放在塔基施工区域，施工后期剥离的表土全部用于塔基扰动占地复耕和绿化，余土平铺至杆塔塔基连梁内，对项目周边环境影响较小。

500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站施工人员租住在各站址周边村庄内，产生的生活垃圾依托当地垃圾管理系统统一收集处理。输电线路施工属移动式施工，施工人员在施工现场产生的生活垃圾由施工单位集中堆放，施工结束后带离施工现场。施工人员租住在线路沿线村庄，生活中产生的垃圾由当地垃圾处理系统统一收集处理，对项目周边环境影响较小。

本期拆除线路仅拆除杆塔地上部分，不对基础进行拆除，拆除的废旧杆塔金具、导线及绝缘子等材料，由施工单位统一收集存放，后期交由建设单位回收利用，对项目周边环境影响较小。

（2）运行期固体废物环境影响

①500kV 美林变电站扩建工程

500kV 美林变电站本期扩建工程不新增含油设备，不新增运行人员，不新增生活垃圾及蓄电池总量，原有依托设施能满足处置要求，因此，不会对环境增加新的影响。

②500kV 梧州变电站扩建工程

500kV 梧州变电站本期扩建后不增加运行人员，不新增生活垃圾产生量，原有依托设施

能满足处置要求，因此，不会对环境增加新的影响。

500kV 梧州变电站站内本期增设 1 座面积约 10m^2 危废暂存间，存储容量约为 1.5t，危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求。变电站运行过程中产生的高抗油等矿物油应进行回收处理。废铅酸蓄电池和废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。废铅酸蓄电池、废矿物油和含油抹布等含油废物不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间暂存，委托有资质单位每半年或一年进站回收处理一次。

本期新建 2 组 150Mvar 高压电抗器，同时新建本期高压电抗器配套集油坑、排油管等设施接入站内事故油排蓄系统。梧州变电站内前期已建高抗事故油排蓄设施能够满足本期扩建后站内高压电抗器事故及检修时的排油需求。高压电抗器事故及检修时产生的废矿物油，经高抗事故油池收集后，交由有相应处理资质的单位回收处置。

综上所述，本项目建成后，500kV 梧州变电站运行期间产生的固体废物均得能到妥善处置，对周边环境的影响较小。

10.3.5 施工扬尘环境影响评价结论

（1）变电站扩建工程

500kV 美林变电站和 500kV 梧州变电站内出线间隔、并联低压电抗器、高压电抗器基础开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，容易造成扬尘，由于扬尘源多且分散，属无组织排放，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。

（2）输电线路工程

线路工程材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中产生的扬尘对线路周围及途经道路局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，部分杆塔塔基距离周边居民点较近，但施工期间通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减少线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

10.3.6 生态环境影响评价结论

本项目建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地理化性质变化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。因此在采取并落实相应的保护措施后，工程施工对生态环境的影响能够控制在可以接受的范围。

10.4 达标排放稳定性

输变电工程主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本项目各项污染物均可满足相关标准要求。

10.5 选址选线环境合理性分析

本项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对线路路径进行了优化，避让了龙圩区云开大山水源涵养生态保护红线，避让了广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地、容县都峤山—真武阁风景名胜区和广西容县都峤山地质公园等 4 处自然保护地，避让了新地镇回龙村取水点、新地镇龙窝村取水点、三堡镇振大村水源地、波塘镇荔村六含冲水源地取水口、马路镇三界河水源地取水口、石寨镇平梨水库饮用水水源保护区、六王镇古泉村饮水安全工程水源保护区、新荣镇民安水库饮用水水源保护区等 8 处饮用水水源保护区，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；项目未进入自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。项目的建设与广西壮族自治区主体功能区划、生态功能区划等相符合，项目满足玉林市及梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的相关要求。由此，本项目的选址、选线具备环境合理性。

10.6 公众意见采纳与否说明

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求，开展了环境影响评价信息公开及环境影响报告书征求意见稿公示。

10.7 环保措施分析结论

本项目在设计过程中采取了严格的污染防治措施，各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在选址、选线、设计、塔基定位、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

10.8 环境管理与监测计划

建设单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响情况，确保各项环境保护措施、设施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

10.9 综合结论

500 千伏桂东南网架完善工程的建设有利于将广西南部电源直接传至负荷中心进行消纳，加强了近区富裕清洁电力向桂东南地区的输送通道，提升了系统运行的灵活性。同时，可靠的电源来源也为桂东南地区电力营商良好环境提供了必要基础。

本项目与地方城乡规划、土地利用规划、环境保护规划和其他相关规划不相冲突。项目的建设满足玉林市及梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的相关要求。本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目的生态环境保护措施有效可行，在落实工程设计和本项目环境影响报告中提出的相关污染防治、生态环境保护和水土流失防治措施后，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

11 附件、附图、附表及附录

11.1 附件

附件1：广西电网公司关于2024年度广西电网公司关于2024年度拟建500千伏输变电工程项目建设单位的说明

附件2：广西电网有限责任公司电网建设分公司《委托函》

附件3：广西壮族自治区发展和改革委员会《广西壮族自治区发展和改革委员会关于500千伏桂东南网架完善工程项目核准的批复》

附件4：中国南方电网有限责任公司《关于广西500千伏桂东南网架完善工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划〔2024〕12号）

附件5：电力规划设计总院电力规划总院有限公司《关于报送广西500kV 桂东南网架完善工程可行性研究报告评审意见的报告》（电规电网〔2023〕2787号）

附件6：关于500kV 桂东南网架完善工程项目研判初步结论

附件7：本项目用地预审及选址意见书

附件8：梧州市、玉林市自然资源局关于500千伏桂东南网架完善工程与“三区三线”符合性的复函

附件9：广西壮族自治区自然资源厅办公室关于印发《500千伏桂东南网架完善工程项目节约集约用地论证分析专章审查意见》的通知

附件10：项目所在地地市、区县关于项目线路路径走向的复函

附件11：容县人民政府关于500千伏桂东南网架完善工程涉及饮用水源保护区有关意见的复函

附件12：民航广西监管局关于对500 千伏桂东南输变电工程项目净空审核的复函（梧州机场和玉林机场）

附件13：本项目变电站电磁环境类比监测报告

附件14：本项目输电线路电磁、噪声类比监测报告

附件15：本项目环境质量现状监测报告

附件16：广西壮族自治区林业局关于反馈《500千伏桂东南网架完善工程》修改意见的函

11.2 附图

附图1：本项目地理位置示意图

附图2：500kV 美林变电站平面布置及监测点位示意图

附图3：500kV 梧州变电站平面布置及监测点位示意图

附图4：本项目输电线路路径及环境保护目标分布示意图

附图5：本项目杆塔一览图

附图6：本项目杆塔基础一览图

附图7：本项目评价范围内土地利用现状图

附图8：本项目评价范围内植被类型图

附图9：本项目评价范围内生态系统类型图

附图10：本项目评价范围内植被覆盖度图

附图11：本项目评价范围植被生物量分布图

附图12：本项目调查样方、样线分布示意图

附图13：本项目评价范围内重点保护动植物

附图14：本项目所在区域水系图空间分布示意图

附图15：本项目评价范围内公益林分布情况示意图

附图16：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图

附图17：本项目变电站生态保护措施平面布置示意图

附图18：本项目输电线路生态保护措施平面布置示意图

附图19：本项目输电线路塔基生态保护措施平面布置示意图

附图20：环评阶段线路路径与用地预审阶段线路路径对比图

11.3 附表

附表1：建设项目环评审批基础信息表

附表2：声环境影响评价自查表

附表3：生态影响评价自查表

11.4 附录

附录1：评价范围维管植物名录

附录2：项目评价区陆生野生脊椎动物名录

附录3：评价区植物样方调查记录表

附录4：评价区动物样线调查记录表

附件1：广西电网公司关于2024年度广西电网公司关于 2024 年度拟建500千伏输变电工程项目建设单位的说明

广西电网公司关于 2024 年度拟建 500 千伏输变电工程项目建设单位的说明

为满足自治区能源发电项目电力送出及我区各地市负荷发展需求，提高供电可靠性。2024 年，我公司拟在自治区各地市建设 14 项 500 千伏输变电工程（详见附件），上述项目属于自治区发改委《关于印发广西“十四五”110 千伏及以上电网规划的通知》（桂发改电力〔2022〕850 号）规划库内的项目，且已纳入自治区统筹推进重大项目，项目业主单位为广西电网有限责任公司，由电网建设分公司负责具体实施。

特此说明。

附件：2024 年广西电网公司拟建 500 千伏输变电工程项目清单（另附）

广西电网有限责任公司

2024 年 7 月 3 日

附件：

2024年广西电网公司拟建500千伏输变电工程项目清单

序号	项目名称
1	南宁抽水蓄能电站500千伏送出工程
2	500千伏沿海西部通道加强工程
3	500千伏金陵站接线完善工程（金陵站π接平果至南宁）
4	500千伏布山输变电工程
5	500千伏久隆站扩建第三台主变工程
6	500千伏灵西输变电工程
7	500千伏桂北输变电工程
8	500千伏藤州输变电工程
9	500千伏国能广投北海电厂二期接入系统工程
10	500千伏桂中网架完善工程
11	500千伏桂东南网架完善工程
12	500千伏钦州电厂三期3、4号机接入系统工程
13	500千伏邕州站扩建第二台主变工程
14	500千伏崇左电厂二期接入系统工程

附件2：广西电网有限责任公司
电网建设分公司《委托函》

委托书

湖北君邦环境技术有限责任公司：

根据《广西电网有限责任公司电网建设分公司2024年广西500kV桂东南网架完善工程环境影响评价技术服务合同》（合同编号04620020240101107GC00037），因工程需要，兹委托贵公司进行500kV桂东南网架完善工程环境影响评价报告书编制和报审工作，具体工程情况详见有关设计及批复文件。

请贵公司接到委托书后，尽快开展工作。

联系人：肖什葵（0771-2550677）

广西电网有限责任公司电网建设分公司

2024年6月15日

广 西 壮 族 自 治 区

发展和改革委员会文件

桂发改电力〔2024〕907 号

广西壮族自治区发展和改革委员会
关于 500 千伏桂东南网架完善工程
项目核准的批复

广西电网有限责任公司：

报来《关于核准 500 千伏桂东南网架完善工程的请示》（桂电规划〔2024〕277 号）及有关材料收悉。经研究并委托第三方评估机构评估，现就该项目核准事项批复如下

一、500 千伏桂东南网架完善工程已列入国家“十四五”电力发展规划。为进一步增强电网输电能力，提升供电可靠性，满足钦州、北海、玉林等地区电力送出需要，促进新能源消纳，逐

步贯通广西东纵通道，加强西电东送通道南北互济能力，依据《中华人民共和国行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设500千伏桂东南网架完善工程（项目代码2404-450000-04-01-972683）。

二、项目单位：广西电网有限责任公司。

三、建设地点：梧州市龙圩区、岑溪市，玉林市北流市、容县、陆川县。

四、建设规模和主要建设内容

（一）线路工程。新建500千伏美林站至500千伏梧州站单回500千伏线路，线路长度约172千米，其中同塔双回路4千米（本期单侧挂线）、单回路168千米，导线截面采用4×630平方毫米。为避免线路交叉跨越，本工程需在梧州站出线段对500千伏来宾站至梧州站双回500千伏线路进行改造，拆除来宾站至梧州站双回500千伏线路各0.5千米，新建线路长度0.8+2×0.2千米，其中0.8千米按单回路架设，2×0.2千米按同塔双回路架设，导线截面采用4×300平方毫米。

（二）500千伏美林站扩建工程。在美林站扩建1个500千伏出线间隔，在主变低压侧新增2组60兆乏低压电抗器。500千伏电气设备按额定电流4千安、短路电流63千安设计。

（三）500千伏梧州站扩建工程。在梧州站扩建1个500千

伏出线间隔。为避免线路交叉跨越，对梧州站出线间隔进行相应调整，并更换相关电气设备。在改接后梧州站至来宾站双回500千伏线路出线侧各新增1组150兆乏高压并联电抗器及中性点小电抗。500千伏电气设备按额定电流4千安、短路电流63千安设计。

（四）其他工程。建设配套的通信光缆及二次系统工程。

五、项目总投资63017万元。其中，项目资本金12603.4万元，占总投资的20%，资金来源为项目单位自有资金；资本金以外的50413.6万元，通过向金融机构融资等渠道解决。本项目线路工程、500千伏美林站扩建工程由广西电网有限责任公司负责投资建设　500千伏梧州站扩建工程由中国南方电网超高压输电公司负责投资建设。

六、项目建设要满足国家和自治区关于安全、节能、环境保护、资源利用等标准要求，认真落实各项节能措施并选用高效节能产品；严格执行主体工程与环保工程同时设计、同时施工、同时投入运行的规定。

七、项目单位要严格执行国家有关招标投标的规定，按照本批复所附《项目招标事项核准意见》的要求，依法开展项目招标工作，并按规定及时将招标文件和中标通知书送我委及有关单位备案。

八、项目核准的相关支持文件分别是自治区自然资源厅核发的《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第450000202400085号）、《广西壮族自治区能源局关于500千伏桂东南网架完善工程社会稳定风险分析报告审核意见的函》(桂能电力函〔2024〕315号)。

九、如本项目核准文件所规定的建设地点发生变更的，或建设规模和主要建设内容发生较大变更的（建设规模的较大变更是指主体工程建设规模增加10%以上或减少20%以上,建设内容的较大变更是指增加或减少的建设内容相应的投资占原总投资的比例超过10%以上），请及时以书面形式向我委提出变更申请，并按照有关规定办理。

十、项目单位应在开工前，依法办理用地、规划、施工许可，环境影响评价、设备进口等相关手续。项目单位要落实安全生产主体责任，严格遵守安全生产方面的法律法规，依法依规办理安全生产相关手续。

十一、项目建设单位要按照本批复所附《电力项目安全管理和质量管控事项告知书》的要求，切实抓好安全管理和质量管控工作。严格执行国家安全生产法律法规及行业规章制度，确保安全生产责任落实到位，杜绝发生安全事故；按照《建设工程质量管理条例》和国家能源局有关规定，及时向电力质监机构办理质量监督注册手续，自觉接受质量监督检查。

十二、项目予以核准决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请项目单位在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。在2年期限内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件　1.项目招标事项核准意见

2.电力项目安全管理和质量管控事项告知书

广西壮族自治区发展和改革委员会

2024年12月17日

（公开前需经政府信息公开审查）

抄送：国家能源局电力司，国家能源局南方监管局，自治区自然资源厅、生态环境厅、住房城乡建设厅、水利厅、应急管理厅、能源局，梧州市、玉林市发展改革委，中国南方电网超高压输电公司。

广西壮族自治区发展和改革委员会办公室　　2024年12月18日印发

附件 1

项目招标事项核准意见

建设项目名称　500 千伏桂东南网架完善工程

项　　目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘　　察	核准			核准	核准			
设　　计	核准			核准	核准			
建筑工程	核准			核准	核准			
安装工程	核准			核准	核准			
监　　理	核准			核准	核准			
主要设备	核准			核准	核准			
重要材料	核准			核准	核准			
其　　他							核准	
审批部门核准意见说明	根据《中华人民共和国招标投标法实施条例》《必须招标的工程项目规定》（国家发展改革委 2018 年第 16 号令），本项目勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、主要设备、重要材料等内容采用公开招标方式，招标组织形式为委托招标，请严格按照《中华人民共和国招标投标法》等法律法规和相关部门规章，规范进行招标活动。 审批部门盖章 2024 年 12 月 17 日							

附件 2

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

广西电网有限责任公司:

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就 500 千伏桂东南网架完善工程项目安全管理和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 21 号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 28 号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）和《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机构业务工作的通知》（国能函安全〔2020〕39号）等有关文件的规定和要求，开工前必须办理工程质量监督注册手续，并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为，有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚，并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

告　知　人：广西壮族自治区能源局

被告知单位（项目）负责人：胡 帆

2024年12月17日

附件4：中国南方电网有限责任公司《关于广西500千伏桂中网架完善工程可行性研究报告的批复》

中国南方电网有限责任公司文件

南方电网规划〔2024〕12号

关于广西500千伏桂东南网架完善工程可行性研究报告的批复

南网超高压公司、广西电网公司：

来文《广西电网公司关于审查500千伏桂中、桂东南接线完善工程等2个项目可行性研究报告的请示》（桂电规划〔2023〕161号）收悉。公司委托电力规划设计总院对500千伏桂东南网架完善工程可行性研究报告进行了评审，同意电力规划设计总院的评审意见（见附件）。为提升广西东南部地区电力外送能力，逐步贯通广西东部纵向通道增强南北互济能力，同意建设本工程，现批复如下：

一、工程建设规模

（一）500千伏美林变电站扩建工程

本期扩建1个至梧州站500千伏出线间隔，在主变低压侧装设2组60兆乏低压电抗器。

本期新增500千伏电气设备按额定工作电流4千安、短路电流63千安设计（500千伏断路器直流分量时间常数可按75毫秒考虑）。

（二）500千伏梧州变电站扩建工程

本期扩建1个至美林站500千伏出线间隔。

为避免线路交叉，对梧州站至来宾变Ⅰ、Ⅱ回出线进行间隔及并联高抗调整，本期至美林变出线侧装设1组150兆乏高压并联电抗器及中性点小电抗（利用现有来宾Ⅰ回500千伏出线侧高压并联电抗器及中性点小电抗），改接后的来宾Ⅰ、Ⅱ回500千伏出线侧各装设1组150兆乏高压并联电抗器及中性点小电抗。

本期新增500千伏电气设备按额定工作电流4千安、短路电流63千安设计（500千伏断路器直流分量时间常数可按75毫秒考虑）。

（三）线路工程

新建500千伏美林～梧州1回线路，线路路径长度约172千米，其中同塔双回路4千米（本期单侧挂线）、其余168千米按单回路架设，导线截面采用4×630平方毫米，导线允许温度按80摄氏度设计。

为避免线路交叉跨越，本期对500千伏梧州～来宾Ⅰ、Ⅱ线

路梧州变出线段线路进行改造，拆除来宾~梧州Ⅰ回、Ⅱ回线路共1千米，新建线路路径长度1千米，其中0.2千米按同塔双回路架设，其余0.8千米按单回路架设，导线截面采用4×300平方毫米，导线允许温度按80摄氏度设计。

（四）建设配套的通信光缆及二次系统工程。

二、本工程可研估算动态总投资63017万元，其中500千伏梧州站扩建工程投资4959万元，由南网超高压公司负责投资建设，其余工程投资合计58058万元由广西电网公司负责投资建设，请抓紧组织开展相关工作。

此复。

附件：关于报送广西500kV桂东南网架完善工程可行性研究报告评审意见的报告（另附）

南方电网公司

2024年1月31日

（此件发至二级单位）

抄送：公司输配电部，南网总调。

南方电网公司办公室　　2024年1月31日印发

附件5：电力规划设计总院电力规划总院有限公司《关于报送广西500kV桂东南网架完善工程可行性研究报告评审意见的报告》

电力规划设计总院
电力规划总院有限公司 文件

电规电网〔2023〕2787号

关于报送广西500kV桂东南网架完善工程可行性研究报告评审意见的报告

中国南方电网有限责任公司：

受贵公司委托，我院于2023年10月11~12日在南宁市召开了广西500kV桂东南网架完善工程可行性研究报告评审会议，并于2023年11月23~24日在南宁市召开了该工程可行性研究收口报告评审会议。现报送评审意见，请按此开展下一

步工作。

电力规划设计总院　　电力规划总院有限公司

2023 年 12 月 21 日

广西500kV桂东南网架完善工程可行性研究报告评审意见

受中国南方电网有限责任公司委托，电力规划设计总院（电力规划总院有限公司）于2023年10月11~12日在南宁市召开了广西500kV桂东南网架完善工程可行性研究报告评审会议，并于2023年11月23~24日在南宁市召开了该工程可行性研究收口报告评审会议。参加会议的单位有中国南方电网有限责任公司规划部、南网总调，广西电网有限责任公司，中国南方电网超高压输电公司，广东省电力设计研究院有限公司等。会议对设计单位提交的可行性研究报告进行了充分讨论，形成评审意见如下:

一、工程建设必要性

广西电网是南方电网的重要组成部分。截至2022年底，广西境内电源总装机（含龙滩水电站）容量62530MW，其中水电18130MW，火电27570MW，核电2170MW，风电9460MW，光伏发电5200MW。2022年广西全社会用电量2216.9×10^8kWh，同比下降0.92%，最大负荷37400MW，同比增长0.54%。根据设计报告预测，2025年广西全社会用电量和最大负荷将分别达到3000×10^8kWh和51500MW，“十四五”年均增长分别为8.1%和7.9%。根据设计电力平衡计算，考虑已核准、纳入规划电源及已明确区外送受电，“十四五”期间广西电网存在一定的电力缺额。

根据广西电网电源规划情况，至2025年钦北玉地区（钦州、

北海、玉林）电源总装机达到约 25500MW，其中火电 13200MW，风电 7000MW，光伏 5300MW。在枯期北部水电小发情况下，钦北玉地区外送断面形成“南电北送”格局，经计算，枯腰方式下电力外送需求达到 5700MW。受限于美林～玉林双回 N-1 故障，另一回线路过载，外送断面最大能力 3970MW，不满足电力外送需求。因此，为提升钦北玉地区外送断面能力，逐步贯通广西东纵通道，提升西电东送通道南北互济能力，2024 年建设 500kV 桂东南网架加强工程是必要的。

二、系统方案

综合考虑本工程在系统中的地位和作用，设计提出本期工程新建美林～梧州单回 500kV 线路、美林～玉林双回 500kV 线路实施耐热改造、新建美林～玉林III回 500kV 线路和新建龙潭～梧州单回 500kV 线路的四个建设方案，综合技术经济比选，新建美林～梧州单回 500kV 线路实施难度较小、工程实施对电网运行影响较小、经济性较优，经充分讨论评审同意设计推荐方案，即本期工程新建美林～梧州单回 500kV 线路。

三、工程建设规模

（一）美林 500kV 变电站扩建工程

本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至梧州变。

本期在主变低压侧装设 2 组 60Mvar 低压电抗器。

本期新增相关 500kV 电气设备额定电流按 4kA 考虑、短路电流水平按 63kA 考虑（500kV 断路器直流分量时间常数可按 75ms

考虑）。

（二）梧州 500kV 变电站扩建工程

本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至美林变。

本期为避免线路交叉进行间隔调整，原至来宾变Ⅰ、Ⅱ回 500kV 出线由第三、二串改接入第五、四串，本期至美林变 500kV 出线接入第三串。本期至来宾、美林变 500kV 出线相关电气设备更换为额定电流 4kA 设备。

本期至美林变 500kV 出线侧装设 1 组 150Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗（利用原来宾Ⅰ回 500kV 出线侧高压并联电抗器及中性点小电抗）。

来宾Ⅱ回 500kV 出线高压并联电抗器及中性点小电抗于 1998 年投运，已不适宜搬运，本期退出运行。本期工程考虑为改接后的来宾Ⅰ、Ⅱ回 500kV 出线侧各装设 1 组 150Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗。

本期新增相关 500kV 电气设备额定电流按 4kA 考虑、短路电流水平按 63kA 考虑（500kV 断路器直流分量时间常数可按 75ms 考虑）。

（三）美林～梧州 500kV 线路工程

新建美林～梧州 500kV 线路工程，新建线路长度 172km，其中同塔双回路 4km（本期单侧挂线）、单回路 168km，导线截面采用 4×630mm^2，导线允许温度按 80℃设计。

为避免交叉跨越，本期需在梧州变出线对来宾～梧州Ⅰ、Ⅱ

回 500kV 线路进行改造，拆除来宾～梧州 I 回 500kV 线路 0.5km，拆除来宾～梧州 II 回 500kV 线路 0.5km，新建线路长度 0.8+2×0.2km，其中 0.8km 按单回路架设，2×0.2km 按同塔双回路架设，导线截面采用 4×300mm^2，导线允许温度按 80℃设计。

四、系统及电气二次部分

（一）系统继电保护及安全自动装置

1. 新建美林～梧州 1 回 500kV 线路，来宾～梧州双回线路在梧州侧调整间隔，来梧 I 线梧州侧保护装置不动，对美林变继续使用，来梧 I 线梧州侧新配置与对侧匹配的保护装置，来梧 II 线梧州侧线路保护继续使用，每回线路两侧均配置型号匹配的双重化的光纤分相电流差动保护，具有完整的后备保护功能，过电压及远方跳闸就地判别功能与主保护集成。每套线路保护均采用双路光复用 2Mb/s 的光纤通道。

本工程计列美林变、梧州变侧线路保护费用。

梧州变侧至美林线路接入后，原来梧 I 线短引线保护退运。

2. 美林变、梧州变本期每组 500kV 断路器配置 1 套断路器保护。

3. 美林变本期暂配置 1 台 500kV 线路故障测距装置，型号与对侧匹配，下一阶段根据梧州变至藤州线路测距装置配置情况优化。

4. 美林变、梧州变本期扩建单元接入各站现有的母线保护、故障录波、保护及故障信息管理子站、线路故障测距等装置。

5. 根据可研报告初步计算结论，本工程接入系统后不存在新的安全稳定控制问题，不配置稳控装置。

（二）系统调度自动化及电气二次

1. 美林变、梧州变本期调度管理关系及远动信息传输方式不变。

2. 本期 500kV 线路两侧均配置 0.2S 级计量双表；美林变本期 35kV 电抗器配置 0.5S 级计量单表，信息接入各站现有电能量采集装置。

3. 美林变本期新增 1 台同步相量采集装置。

4. 美林变、梧州变利用现有的计算机监控系统站控层设备。美林变本期新增 1 台线路测控；梧州变本期新增 1 台线路测控和 1 台高抗测控，供来宾 1 线及其高抗使用，来宾 2 线及至美林线路的线路、高抗测控利用现有装置。美林变、梧州变按本期规模增配五防锁具。

5. 梧州变本期来梧 I 线高抗新配置 2 套主、后备一体电气量保护和 1 套非电量保护，来梧 II 线高抗本期利用现有的保护装置。美林变本期每组 35kV 电抗器配置单套保护测控集成装置。

6. 美林变、梧州变现有时钟同步系统、交直流电源等系统满足本期接线需求。

7. 梧州变智能巡视兼一键顺控系统根据本期扩建规模及站内现有技术原则配置。梧州变本期一次设备状态监测信息接入站内现有后台。梧州变本期根据建设规模增配电缆沟内感温光缆。

8. 美林变、梧州变二次设备组屏及布置方案同前期，其中梧州变内与来梧1线相关的二次屏柜布置在500kV 1号继电器小室，与来梧2线相关的二次屏柜建议不动，仍布置在主控楼二次设备室。

（三）系统通信及光纤通信工程

1. 光缆方案

随美林~梧州新建单回500kV线路架设1根48芯OPGW，同塔双回段架设2根48芯OPGW（其中1根为预留）。

随来宾~梧州II回线改接段架设1根48芯OPGW与原有来梧II回线上40芯OPGW接续，光缆采用ULL型。

2. 光通信电路组网

建设梧州~美林10Gb/s光纤通信电路，1+0传输配置南网ASON光传输网。

建设梧州~美林10Gb/s光纤通信电路，1+0传输配置，接入保底通信网广西域。

以上电路组织构成变电站至南网总调、广西中调的主、备用调度通信通道。

3. 光通信设备配置

南网ASON网：梧州、美林侧各扩容STM-64光接口板及相应光路子系统1套。

保底通信网广西域：梧州、美林侧各扩容STM-64光接口板及相应光路子系统1套。

4. 梧州变站内间隔调整及来梧II线改接将导致来梧II线光缆中断，请设计对线路专业提资，要求线下立塔施工期间光缆可中断，其余停电时间维持原线光缆不中断。根据光缆中断时间，骨干/省级网电路通过ASON迂回路由或主干OTN电路迂回承载。

5. 本工程500kV线路上均不开设电力线载波通道，线路两侧不加装阻波器。

6. 本工程梧州～美林500kV线路保护采用直达和迂回的2M光口复用通道。

五、变电工程

（一）美林500kV变电站扩建工程

1. 用地说明

美林500kV变电站站址位于广西壮族自治区玉林市以南20km的陆川县马坡镇，进站道路从站区南侧道路引接，长度830m。该变电站已于2015年10月建成投运。

500kV配电装置布置在站区西侧，向南和北两个方向出线；220kV配电装置布置在站区东侧，向东出线；主控通信楼布置在站区南侧，从南侧进站。该变电站工程已按最终规模征地面积8.89公顷（133.4亩），其中围墙内占地面积7.11公顷。

本期工程在该变电站扩建1回500kV出线和低压无功设备，占地面积0.19公顷，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

2. 工程设想

（1）电气部分

500kV 为 1 个半断路器接线。远期 10 线 3 变，按组成 6 个完整串、后 1 组主变经断路器接母线规划。前期已建 5 线 2 变，组成 2 个完整串和 3 个不完整串。本期扩建 1 回至梧州出线接入第一串，完善 1 个不完整串，安装 1 台断路器。前期本间隔内导线不满足本期扩建要求，需更换。

35kV 为单母线单元接线，按装设总回路断路器规划，本期安装 2 台低压补偿回路分支断路器。

本期主要电气设备选型和布置型式同前期工程。500kV 和 35kV 均采用瓷柱式 SF_6 断路器，低压并联电抗器采用干式。

屋外电气设备电瓷外绝缘爬电距离按国际 d 级污区设计。

本工程主接地网材料同前期工程，采用钢材。

（2）土建部分

本期工程在变电站围墙内预留场地扩建 500kV 设备支架、低压无功设备基础和电缆沟等，结构型式同前期工程。部分填方区地基采用换填。外弃土方 650m^3，综合利用。

（二）梧州 500kV 变电站扩建工程

1. 用地说明

梧州 500kV 变电站站址位于广西壮族自治区梧州市以南 23km 的龙圩区大坡镇，进站道路从站区东侧道路引接，长度 144m。该变电站已于 1997 年 12 月建成投运。

500kV 配电装置布置在站区北侧，向东和西两个方向出线；

220kV 配电装置布置在站区南侧，向东和西两个方向出线；主控通信楼布置在站区东侧，从东侧进站。该变电站工程已按最终规模征地面积 8.90 公顷（133.5 亩），其中围墙内占地 8.13 公顷。

本期工程在该变电站扩建 1 回 500kV 出线和 2 组高压并联电抗器，占地面积 0.29 公顷，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

2. 工程设想

（1）电气部分

500kV 为 1 个半断路器接线。远期 8 线 3 变，按组成 5 个完整串、后 1 组主变经断路器接母线规划。前期已建和拟建 6 线 3 变，组成 3 个完整串和 2 个不完整串、1 组主变经断路器接母线。为避免线路交叉，原来宾Ⅰ、Ⅱ出线（其线路高抗为新增设备）由原来第三、二串改接至接入第五、四串，本期扩建 1 回至美林出线（其线路高抗利旧）接入第三串，占用原有来宾Ⅰ间隔，完善第四、五串为完整串，新增 2 台断路器。

将本期第四串（来宾Ⅱ-罗洞）需新增的电流互感器由第三串搬迁过来；将原第二串来宾Ⅱ间隔（调整成备用出线，线路高抗随之退运）的出线避雷器和电压互感器随线路搬迁至第四串来宾Ⅱ间隔。

经核实，原有第三串电流互感器（9 台）和第三串串内导线不满足本期扩建要求，需更换。

本期主要电气设备选型和布置型式同前期工程。500kV 采用

瓷柱式 SF_6 断路器，500kV 高压并联电抗器采用单相、油浸式。

屋外电气设备电瓷外绝缘爬电距离按国际 d 级污区设计。

本工程主接地网材料同前期，采用钢材。

（2）土建部分

本期工程在变电站围墙内预留场地扩建 500kV 设备支架、高压电抗器基础、电缆沟和道路等，结构型式同前期工程。部分回填土区地基采用换填。外弃土方 1550m^3，综合利用。

本工程围墙外北侧和西侧 200m 范围有 4 处敏感目标，需满足 2 类声环境要求，场界按 2 类标准，高抗和围墙采用降噪措施。

六、线路工程

（一）路径

根据系统规划，本工程起自美林 500kV 换流站，止于梧州 500kV 变电站，建设 1 回 500kV 线路。设计根据线路起止点位置、沿线城乡建设规划、已建风电场、已建输电线路等情况，提出了东、中、西三个路径方案，路径长度分别为 185km、172km、185km。与东、西方案相比，中方案路径长度较短，房屋拆迁较少，对沿线城乡建设影响较小。经综合技术经济比较，设计推荐的中方案合理可行，下阶段可按路径中方案为主开展后续工作。

本工程途经广西壮族自治区玉林市陆川县、北流市、容县，梧州市岑溪市、龙圩区，新建线路路径长度 172km，其中，两侧变电站出线段合计 4km 按同塔双回路架设（本期单侧挂线），其余段按单回路架设。沿线海拔高度在 30m～500m。

为避免交叉跨越，本工程需在梧州变出线对来宾~梧州Ⅰ、Ⅱ回 500kV 线路进行改造，拆除来宾~梧州Ⅰ回 500kV 线路 0.5km，拆除来宾~梧州Ⅱ回 500kV 线路 0.5km，合计拆除铁塔 4 基，新建线路路径长度 1km，其中 0.8km 按单回路架设，0.2km 按同塔双回路架设，新建双回路铁塔 2 基，单回路铁塔 3 基。

本工程需钻越±500kV 天广直流，为满足钻越要求，本工程需对±500kV 天广直流钻越档绝缘子串由单串改双串。

（二）主要设计原则

1. 线路经过集中林区和经济作物按跨越设计。

2. 线路跨越重要交叉跨越采用独立耐张段跨越，杆塔结构设计适当加强。

3. 气象条件重现期按 50 年一遇考虑。

设计基本风速为 27m/s。设计覆冰厚度为 0mm。

4. 本工程导线采用 JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，每相 4 分裂。

根据系统通信要求，本工程在同塔双回路段两根地线均采用 OPGW 复合光缆；单回路段一根地线采用 OPGW 复合光缆，另一根采用普通地线。

5. 本工程按 c 级污区配置绝缘，统一爬电比距分别不小于 39.4mm/kV。

6. 本工程采用自立式角钢塔。单回路悬垂塔采用酒杯型塔，耐张塔采用干字型塔。双回路塔采用鼓型塔，铁塔采用高低腿和

平腿设计。

铁塔设计执行《架空输电线路荷载规范》(DL/T5551-2018)、《架空输电线路电气设计规程》(DL/T5582-2020)、《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》(DL/T5486-2020)等标准。

铁塔材料采用Q235B、Q355B、Q420B高强钢。

7. 根据本工程地质条件，因地制宜地分别采用钢筋混凝土板柱式基础、挖孔桩基础、灌注桩基础等型式。

七、节能措施分析

(一)系统节能

系统方案合理，导线截面型号合适，潮流分布合理，线路损耗少；工程设计中进行了无功优化配置，减少了无功的不合理流动，减少了网损，达到节能的效果。

(二)变电节能

本期为扩建工程，节能措施已在前期工程中统筹考虑，主要设计原则同前期工程，合理选择导线截面，减少电能损耗。采用均压措施，减少电晕损耗。

(三)线路节能

导线采用高导电率的钢芯铝绞线，线损较小；分裂根数和间距的选择合理，减少电晕放电并能够提高导线的输送能力，降低了电能损失；采用节能金具，有效地控制了金具串的起晕电压，防止电晕发生，减少电能损失。

(四)结论

本工程采用了多种节能降耗措施，依靠科学技术，降低消耗，合理利用资源，提高资源利用效率。采用节能、降耗、节水、环保的先进技术设备和产品。符合国家的产业政策，满足节能评估要求。

八、投资估算及财务评价

（一）投资估算核定

经评审核定，广西500kV桂东南网架完善工程投资估算静态投资为62008万元（2023年价格水平），其中建设场地征用及清理费3695万元。

价差预备费年价格指数为零，资本金比例为20%，贷款年利率为4.27%，估算动态投资为63017万元。其中：广西电网公司出资部分58058万元，南网超高压公司出资部分4959万元。

（二）投资核定概况

1．设计院上报投资估算

本工程设计院上报估算静态投资69570万元，估算动态投资70708万元，其中：变电工程动态投资为5905万元，线路工程动态投资为64791万元，光纤通信工程动态投资为12万元。

2．建设规模核定变化概况

（1）变电工程

美林500kV变电站扩建工程无变化。

梧州500kV变电站扩建工程高压并联电抗器由新建1组120Mvar以及利旧搬迁2组150Mvar调整为新建2组150Mvar。

（2）线路工程

±500kV 天广直流线路改造工程由更换 6.5km 导线调整为更换绝缘子串。

美林～梧州 500kV 线路工程双回路由 4.5km 调整为双回路单侧挂线 4km，单回路由 169.5km 调整为 168km。

来梧Ⅰ、Ⅱ回 500kV 线路改造取消子项计列在美林～梧州 500kV 线路工程特殊项目中，由 2.6km 调整为 1km。

±500kV 天广直流线路改造取消子项计列在美林～梧州 500kV 线路工程特殊项目中。

（3）光纤通信工程

取消子项统一计列在变电工程中。

3. 投资核定概况

评审共核减动态投资 7691 万元，核减幅度 10.88%。主要原因为：方案与设计工程量调整以及主要设备材料价格按照《南方电网公司 2023 年第三季度电网工程主要设备材料信息价》计列。

（三）主要设备、材料价格

500kV 柱式断路器 77.23 万元/台，500kV 高抗 150Mvar 894 万元/组，500kV 高抗中性点电抗器 35.57 万元/台。

JL/LB20A-630/45 导线 21070 元/t，角钢塔材 8400 元/t，钢管塔材 9330 元/t。

（四）工程造价水平分析

1. 美林 500kV 变电站扩建工程

采用《电网工程限额设计控制指标》（2022 年水平）500kV 扩建 1 回出线（1 台柱式断路器）方案进行对比分析，静态投资为 625 万元。本工程静态投资为 972 万元，较控制指标增加 347 万元。主要原因如下:

建筑工程费增加 42 万元，主要为：增加低压电抗器基础及配套设备装置基础工程量，增加换填毛石混凝土、绿化、外运土等工程量。

设备购置费增加 317 万元，主要为：增加 35kV 低抗 2 组及配套 72.5kV SF_6断路器 2 台、35kV 两柱水平开启式隔离开关 2 组、35kV SF_6电流互感器 6 台，其余设备价格参照南网最新设备材料信息价计列。

安装工程费减少 33 万元，主要为：电力电缆减少 2km、控制电缆减少 3km。

其他费用增加 21 万元，主要为：取费基数变化。

按照以上分析，本工程静态投资为 972 万元是合适的。

2. 梧州 500kV 变电站扩建工程

采用《电网工程限额设计控制指标》（2022 年水平）500kV 扩建 1 回出线（1 台柱式断路器）方案进行对比分析，根据本工程规模调整后（增加 1 回出线、增加 2 组 500kV 150Mvar 高抗），静态投资为 4604 万元。本工程静态投资为 4917 万元，较控制指标增加 313 万元。主要原因如下:

建筑工程费增加 624 万元，主要为：增加 2 组高抗 BOX-IN、

隔声屏障、防火墙、绿化、外运土等工程量。

设备购置费减少 471 万元，主要为：高抗价格降低，设备价格参照南网最新设备材料信息价计列。

安装工程费增加 108 万元，主要为：增加智能视频监控及一键顺控系统扩容电缆、控缆、光缆等相关工程量。

其他费用增加 52 万元，主要为：取费基数变化。

按照以上分析，本工程静态投资为 4917 万元是合适的。

3. 美林～梧州 500kV 线路工程

（1）本体投资

双回路单侧挂线段线路长度较短，不适合与限额设计控制指标进行对比分析。主要工程量：导线 26.49t/km，塔材 376.98t/km，混凝土 914.29m^3/km。

单回路段采用《电网工程限额设计控制指标》（2022 年水平）500kV 双回 4×630 方案进行对比分析，根据本工程地形比例调整后单位本体投资为 139.98 万元/km。本工程单位本体投资为 218.82 万元/km，较控制指标增加 78.84 万元/km，主要原因如下：

由于本工程耐张比例超出限额设计控制指标 10.04%，且全线采用高强钢角钢塔，线路途经林区采用高跨设计，塔材增加 35.87t/km，费用增加约 41.96 万元/km；

由于本工程耐张比例较高，挖孔桩基础比例高，基础混凝土增加 31.77m^3/km，护壁混凝土增加 31.8m^3/km，基础钢筋增加

2.09t/km，费用增加约 20.34 万元/km;

由于土壤电阻率较高，接地工程使用接地模块 4960 个，费用增加约 2.43 万元/km;

由于本工程耐张比例较高，绝缘子增加 396.03 片/km、金具 2.06t/km，费用增加约 5.70 万元/km;

由于护坡挡墙、排水沟、撒播草籽、岩溶处理等工程量增加，以及增加在线监测装置、线路避雷器等，辅助工程费用增加约 8.41 万元/km。

（2）建设场地征用及清理费

本工程建设场地征用及清理费用为 3688 万元，单位投资 21.44 万元/km。主要赔偿内容包括：塔基占地补偿 936 万元（单价 5.54 万元/亩）；房屋拆迁补偿 626 万元 （综合单价 1043 元/m^2）；青苗赔偿 54 万元、林木赔偿 1616 万元；厂矿赔偿 30 万元；三线迁移改造及其他赔偿 426 万元。

（3）特殊项目

本工程计列来梧Ⅰ、Ⅱ回 500kV 线路改造工程 925 万元，±500kV 天广直流线路改造工程 9 万元，通信临时过渡措施 143 万元及智慧工地费用 53 万元。

按照以上分析，本工程静态投资为 56119 万元是合适的。

（五）财务评价

财务评价根据国家能源局发布的《输变电工程经济评价导则》及国家最新的电价政策编制。本工程按照“谁出资，谁承担”

的原则，广西电网公司出资部分通过广西电网全网销售电量回收投资，南网超高压公司出资部分通过西电东送网对网销售电量回收投资。按照贷款偿还期15年、本息等额还款、折旧期30年、资本金内部收益率 5%等边界条件进行计算，广西电网公司出资部分总投资投资回收期18.12年，总投资内部收益率为4.15%，单位电量分摊金额0.15元/MWh（含税）；南网超高压公司出资部分总投资投资回收期18.23年，总投资内部收益率为4.03%，单位电量分摊金额0.05元/MWh（含税）。

附件：1. 广西500kV桂东南网架完善工程投资估算汇总表

1-1. 美林500kV变电站扩建工程总估算表

1-2. 梧州500kV变电站扩建工程总估算表

1-3. 美林～梧州500kV线路工程总估算表

2-1. 财务评价指标一览表(广西电网公司出资部分）

2-2. 财务评价指标一览表（南网超高压公司出资部分）

3. 广西500kV桂东南网架完善工程可行性研究报告评审会议参会人员

4. 广西500kV桂东南网架完善工程电网地理接线示意图

抄送：中国南方电网有限责任公司规划部、南网总调，广西电网有限责任公司，中国南方电网超高压输电公司， 广东省电力设计研究院有限公司。

电力规划设计总院办公室　　2023 年 12 月 21 日印发

附件6：关于500kV桂东南网架完善工程项目研判初步结论

广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

项目名称：500 千伏桂东南网架完善工程

报告日期：2025 年 03 月 18 日

此报告仅供参考

备注：广西“生态云”平台数据按要求进行脱敏偏移处理，本报告中空间分析结果仅供参考。

目 录

1 项目基本信息.....1
2 报告初步结论.....1
3 研判分析详情.....1
3.1 交叠分析.....1
3.1.1 三线一单数据.....1
3.1.2 基础数据.....5
3.1.3 业务数据.....7
3.2 空间分析.....7
3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在5万吨标准煤及以上.....7
3.2.2 土地情况.....7
3.2.3 污水管网覆盖情况.....7
3.2.4 周边水体情况.....7
3.2.5 规划环评.....7
3.2.6 目标分析.....7
3.3 总量分析.....7
3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）.....7
3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）.....8
3.4 附件.....8
3.4.1 环境管控单元管控要求.....8
3.4.2 区域环境管控要求.....27

此报告仅供参考

1 项目基本信息

项目名称	500千伏桂东南网架完善工程		
报告日期	2025年03月18日		
国民经济行业分类	电力供应	研判类型	自主研判
经度	110.731456	纬度	22.891676
项目建设地址			

2 报告初步结论

限制准入:项目选址范围涉及县区其他优先保护单元，建议优化选址方案避让国家天然林、公益林等生态敏感区域，详见生态环境分区环境管控单元清单要求。

需要进一步与项目位置、政策变化等因素综合确定为准。

3 研判分析详情

3.1 交叠分析

3.1.1 三线一单数据

该项目涉及22个环境管控单元，其中优先保护类7个，重点管控类10个，一般管控类5个。具体管控要求及交叠情况详见附件。

3.1.1.1 涉及环境管控单元列表

序号	管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	国家标识码
1	ZH45040610004	龙圩区其他优先保护单元	优先保护单元	
2	ZH45040620005	龙圩区城镇空间重点管控单元	重点管控单元	

此报告仅供参考

3	ZH45040620007	龙圩区布局敏感区重点管控单元	重点管控单元	
4	ZH45040620008	龙圩区其他重点管控单元	重点管控单元	
5	ZH45040630001	龙圩区一般管控单元	一般管控单元	
6	ZH45048110003	云开大山水源涵养生态保护红线	优先保护单元	
7	ZH45048110007	岑溪市其他优先保护单元	优先保护单元	
8	ZH45048120001	岑溪市工业集中区重点管控单元	重点管控单元	
9	ZH45048120006	岑溪市其他重点管控单元	重点管控单元	
10	ZH45048130001	岑溪市一般管控单元	一般管控单元	
11	ZH45092110007	杨梅河下烟饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	
12	ZH45092110008	容县其他优先保护单元	优先保护单元	
13	ZH45092120003	容县其他重点管控单元	重点管控单元	
14	ZH45092130001	容县一般管控单元	一般管控单元	
15	ZH45092210006	陆川县其他优先保护单元	优先保护单元	
16	ZH45092220003	陆川县城镇空间重点管控单元	重点管控单元	
17	ZH45092220004	陆川县布局敏感区重点管控单元	重点管控单元	
18	ZH45092220006	陆川县其他重点管控单元	重点管控单元	
19	ZH45092230001	陆川县一般管控单元	一般管控单元	
20	ZH45098110012	北流市其他优先保护单	优先保护单元	

此报告仅供参考

		元		
21	ZH45098120005	北流市布局敏感区重点管控单元	重点管控单元	
22	ZH45098130001	北流市一般管控单元	一般管控单元	

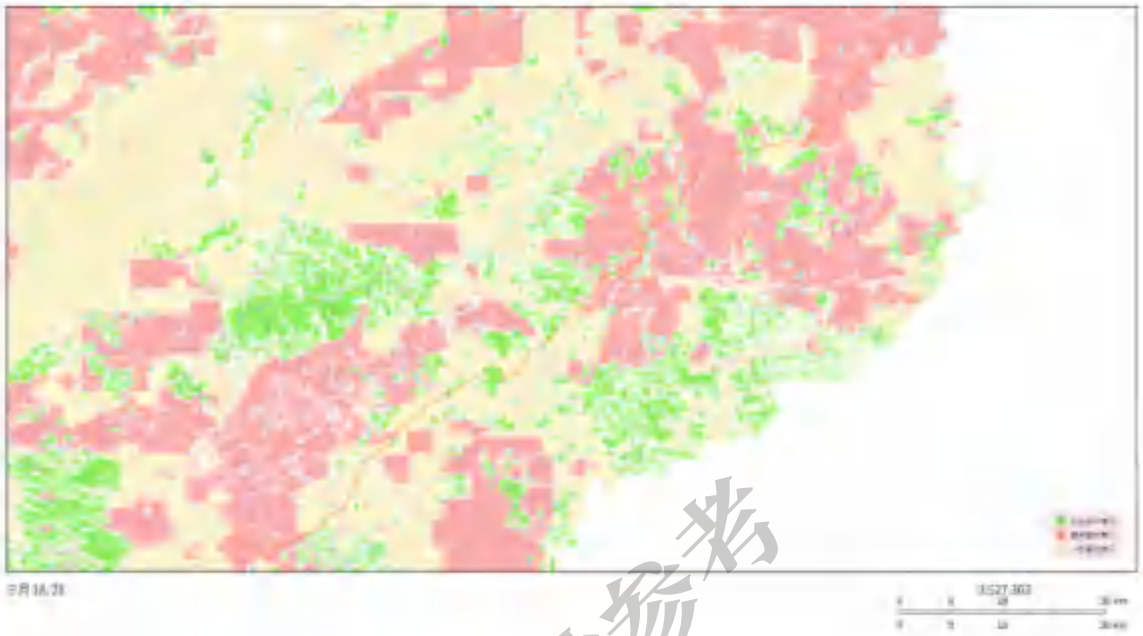
3.1.1.2 需关注的要素图层列表

序号	图层类型	要素图层编码	要素图层名称
1	大气环境布局敏感重点管控区	YS4504062320001	梧州市龙圩区大气环境布局敏感重点管控区
2	大气环境受体敏感重点管控区	YS4504062340001	梧州市龙圩区大气环境受体敏感重点管控区
3	大气环境高排放重点管控区	YS4504812310001	梧州市岑溪市大气环境高排放重点管控区-岑溪市工业集中区
4	大气环境高排放重点管控区	YS4509222310003	玉林市陆川县大气环境高排放重点管控区-其他大气环境高排放重点管控区
5	大气环境布局敏感重点管控区	YS4509222320001	玉林市陆川县大气环境布局敏感重点管控区
6	大气环境受体敏感重点管控区	YS4509222340001	玉林市陆川县大气环境受体敏感重点管控区
7	大气环境布局敏感重点管控区	YS4509812320001	玉林市北流市大气环境布局敏感重点管控区

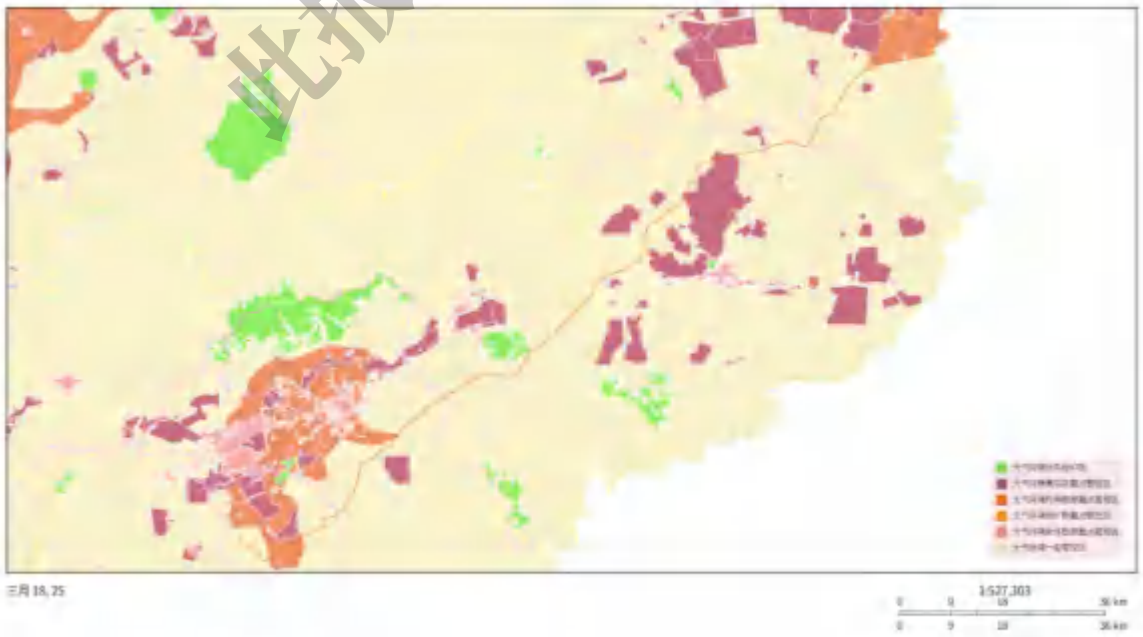
3.1.1.3 交叠视图

环境管控单元

此报告仅供参考



大气环境管控分区



此报告仅供参考

3.1.2 基础数据

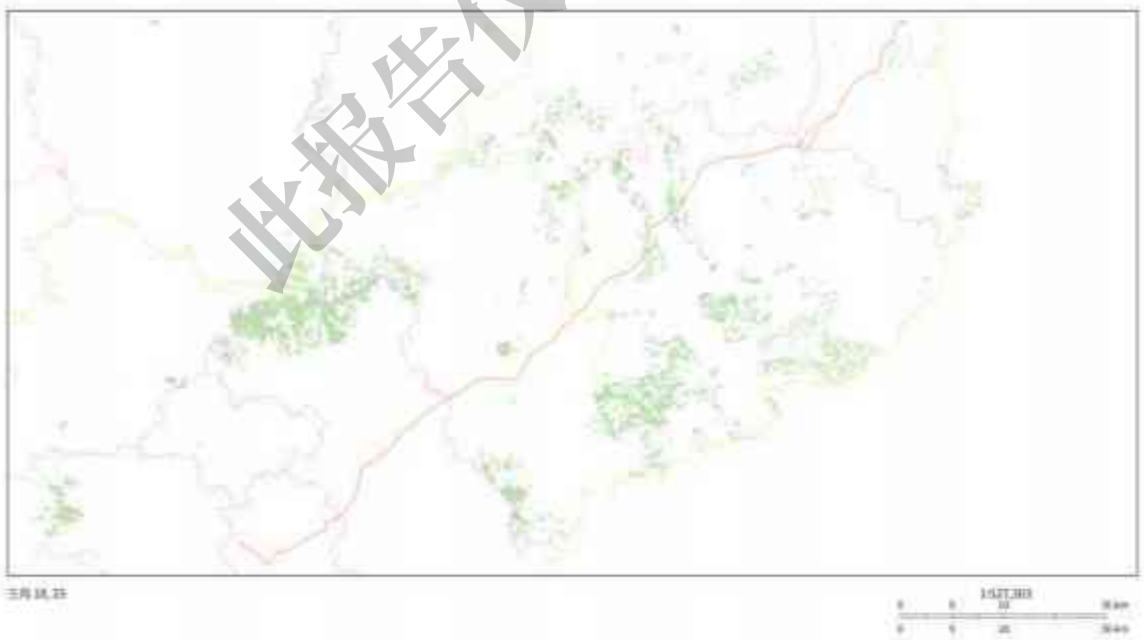
该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及环境敏感图斑 4 个，其中工业园区 1 个，饮用水保护区 1 个，公益林 2 个

3.1.2.1 基础数据列表

序号	图斑类型	图斑名称
2	饮用水保护区	杨梅河下烟饮用水源保护区
3	工业园区	岑溪市工业集中区

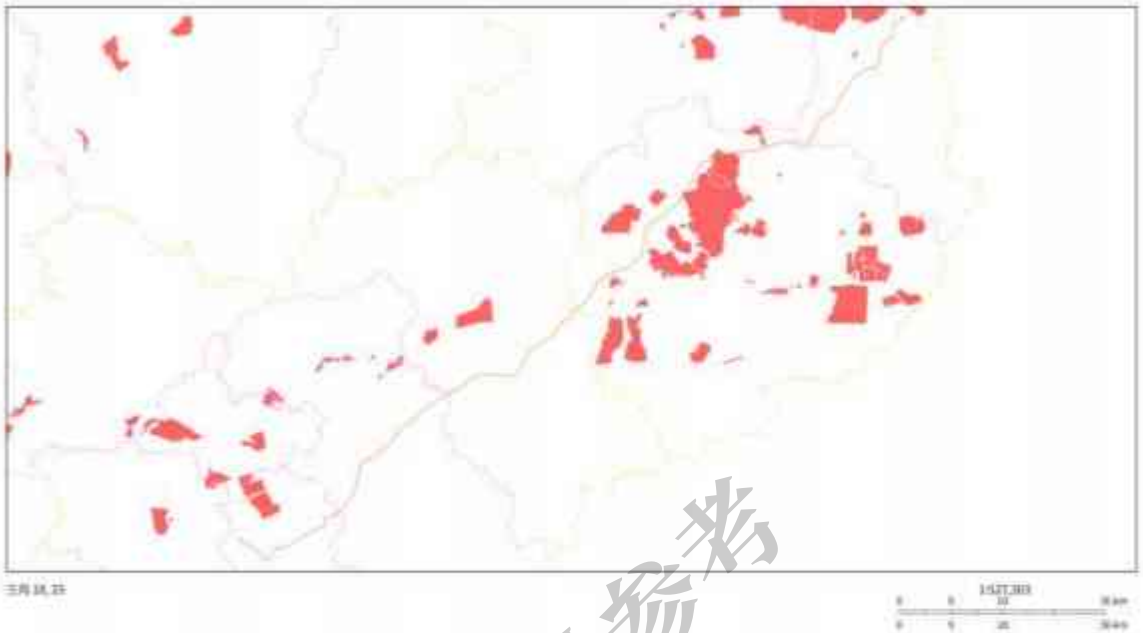
3.1.2.2 交叠视图

公益林

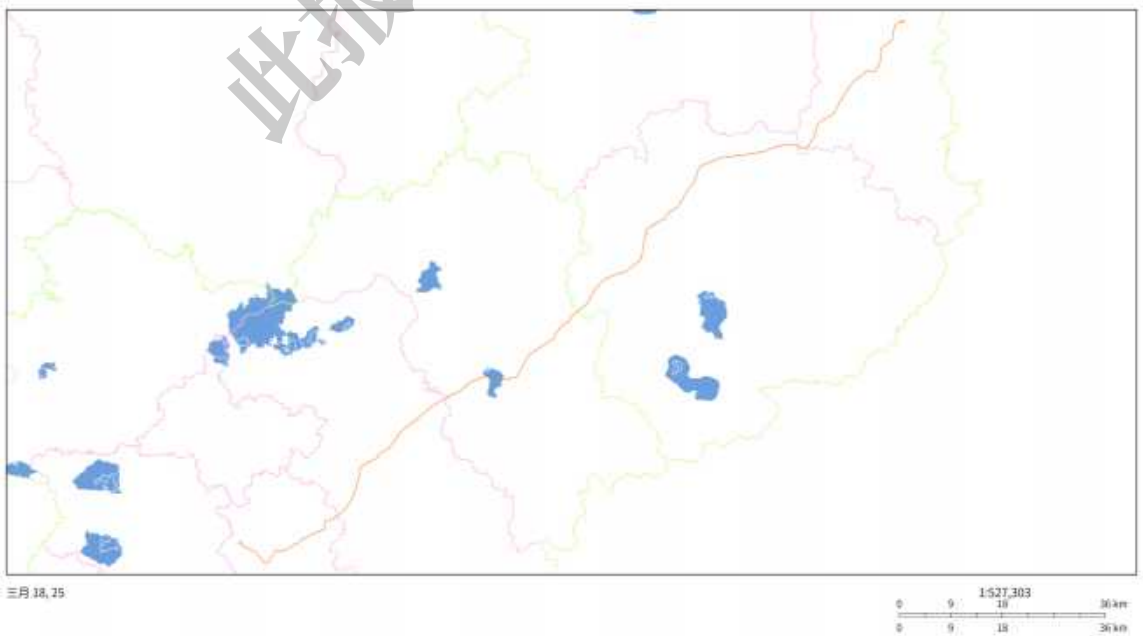


工业园区

此报告仅供参考



广西三线一单饮用水保护区



此报告仅供参考

3.1.3 业务数据

该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及业务 3 个。

序号	图斑类型	图斑名称
1	县级水源保护地	杨梅河下烟饮用水保护区二级陆域
2	县级水源保护地	杨梅河下烟饮用水保护区杨梅河二级水域
3	县级水源保护地	杨梅河下烟饮用水保护区二级水域龙胆口支流

3.2 空间分析

3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在 5 万吨标准煤及以上

是否属于“两高行业”：否

3.2.2 土地情况

疑似污染地块：否　　用地性质：

3.2.3 污水管网覆盖情况

是否位于污水管网规划内：否

3.2.4 周边水体情况

无

3.2.5 规划环评

开展规划环评：否

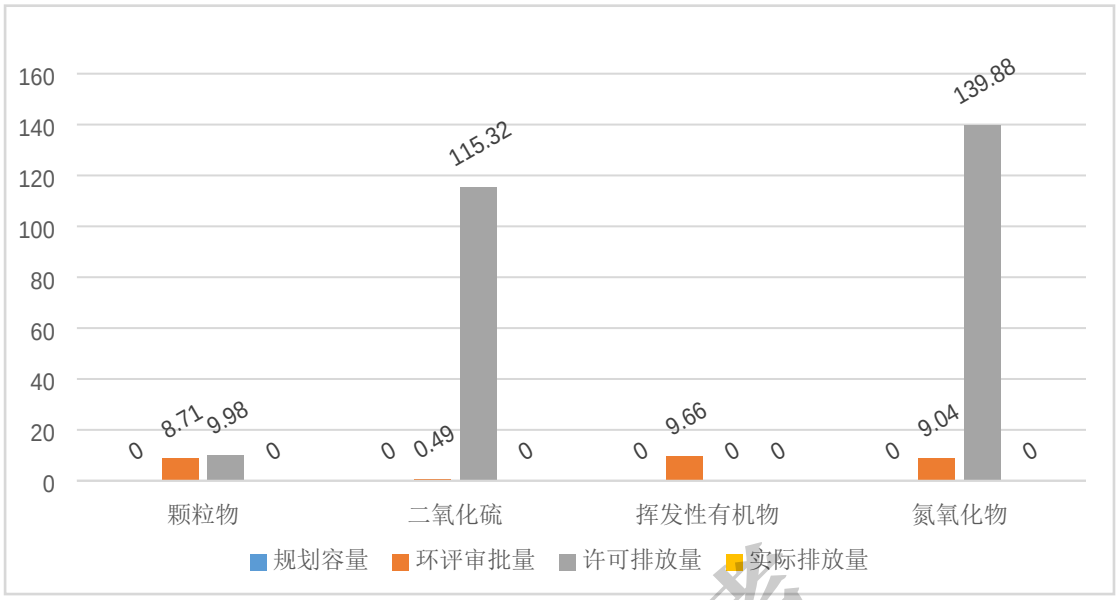
3.2.6 目标分析

无

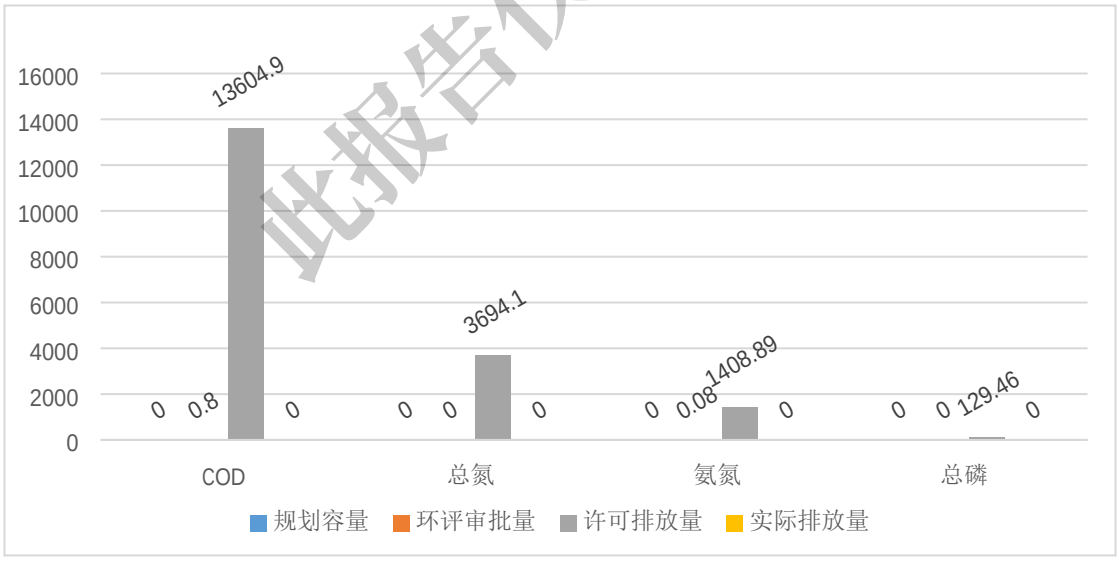
3.3 总量分析

3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）

此报告仅供参考



3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）



此报告仅供参考

3.4 附件

3.4.1 环境管控单元管控要求

序号	环境管控单元	空间布局约束

	名称	
1	龙圩区其他优先保护单元	1．除符合国土空间规划建设和布局要求，市级以上矿产资源总体规划及已批复出让计划的矿产开发项目、能源开发利用规划、线性工程规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。2．矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 3．勘查矿产资源，必须依法取得探矿权。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。勘查矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染、地质环境破坏、资源破坏或者引发地质灾害。探矿权人应当及时对勘查作业完毕后遗留的钻孔、探井、巷道和形成的危岩、危坡采取回填、封闭或者其他消除地质灾害隐患的措施，防止水土流失，保护生态环境。 4．国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，

此报告仅供参考

		可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 5．天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 6．国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 7．生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。8．水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能

此报告仅供参考

		的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。 9．西江梧州段国家级水产种质资源保护区：严格执行《中华人民共和国渔业法》《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。 10．黑河流域（大河）集水范围内矿产资源的开发利用除应遵循以上要求外，还需应执行《关于建立生态环境保护联防联控工作机制的合作框架协议等》等粤桂两省区流域水污染防治规划及生态补偿协议相关要求。11．重要湿地：严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。有限人为活动按照《中华人民共和国湿地保护法》《广西壮族自治区湿地保护条例》和自治区总体生态环境准入及管控要求进行。列入国家和自治区重要湿地名录的湿地，任何单位和个人不得擅自占用或者改变湿地用途。因基础设施建设等确需占用或者改变湿地用途的，县级以上人民政府有关主管部门在依法审查办理用地手续时，应当征得同级人民政府林业主管部门和该湿地主管部门的同意。在列入一般湿地名录的湿地进行矿产资源勘查、开发或者进行交通、水利、电力、天燃气、通讯等重点工程建设，应当不占用或者少占用湿地。确需占用湿地的，县级以上人民政府有关主管部门在依法审查办理建设项目用地手续时，应当征求同级人民政府林业主管部门和该湿地主管部门的意见。 12．饮用水水源保护区：按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人

此报告仅供参考

		民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。
2	龙圩区城镇空间重点管控单元	1．禁止新建、扩建煤电、石化、化工、钢铁、焦化、有色金属冶炼、建材、造纸制浆等高耗能、高排放项目。 2．在城市建成区内，禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目。 3．城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。 4．该区域有龙圩国控大气监测站点，2025 年 PM2.5 浓度不高于 26.5 微克/立方米，实际考核目标以国家、自治区下达为准。
3	龙圩区布局敏感区重点管控单元	1．严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃(不含光伏玻璃)等产能。原则上避免高污染、高耗能项目布局建设。引导企业入园。
4	龙圩区其他重点管控单元	1．居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 2．临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。3.黑河流域（大河）集水范围内矿产资源的开发利用应执行《关于建立生态环境保护联防联控工作机制的合作框架协议等》等粤桂两省区流域水污染防治及生态补偿协议相关要求。 4．严格生态环境准入，合理控制矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环境敏感区域。
5	龙圩区一般管控单元	1．永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 2．在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关

此报告仅供参考

		闭拆除。 3．实行最严格的永久基本农田保护，严禁永久基本农田转为林地、园地等其他农用地和农业设施建设用地，严控建设占用永久基本农田。 4．禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 5．黑河流域（大河）集水范围内矿产资源的开发利用应执行《关于建立生态环境保护联防联控工作机制的合作框架协议等》等粤桂两省区流域水污染防治及生态补偿协议相关要求。
6	云开大山水源涵养生态保护红线	1．生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。2．允许的有限人为活动按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局＜关于加强生态保护红线管理的通知（试行）＞》（自然资发〔2022〕142 号）《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4 号）和自治区级环境管控及准入要求清单进行。 3．饮用水水源保护区、生态公益林、天然林还需执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。
7	岑溪市其他优先保护单元	1．除符合国土空间规划建设和布局要求，市级以上矿产资源总体规划及已批复出让计划的矿产开发项目、能源开发利用规划、线性工程规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。2．矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严

此报告仅供参考

		格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 3．勘查矿产资源，必须依法取得探矿权。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。勘查矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染、地质环境破坏、资源破坏或者引发地质灾害。探矿权人应当及时对勘查作业完毕后遗留的钻孔、探井、巷道和形成的危岩、危坡采取回填、封闭或者其他消除地质灾害隐患的措施，防止水土流失，保护生态环境。4.饮用水水源保护区：按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。 5．国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木

此报告仅供参考

		质资源开发与利用，科学发展林下经济。 6．天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。7．国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 8．生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。 9．水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效

此报告仅供参考

		益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。
8	岑溪市工业集中区重点管控单元	1．农副产品加工业禁止淀粉、酒精行业等排水量大的企业；林产化工项目严禁新建以原木竹生产木竹浆，再生纸项目生产废水经处理后回用；石材建材项目严格控制企业无组织粉尘，鼓励以废石渣、石浆渣为原料的企业入园。 2．在永久基本农田优化调整前，园区内涉及永久基本农田的地块应暂缓开发。3．居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。 4．禁止新建不符合国家产业政策的生产项目以及其他严重污染水环境的生产项目。已建成的不符合国家产业政策以及其他严重污染水环境的生产项目，由设区的市、县级人民政府按照国家有关规定责令整改、搬迁或者关闭。 5．严格“两高”建设项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等要求。6．强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。 7．园区周边 1 公里范围内涉及广西梧州大山顶自治区级森林公园、同福饮用水水源保护区、四滩水库水源保护区等生态环境敏感区域，应优化产业布局，控制开发强度，新建、改建、扩建项目要采取切实可行的环保措施，降低对周边生态环境敏感区域的影响。与森林公园重叠部分依据相关法律法规进行管理。
9	岑溪市其他重点管控单元	1．居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 2．临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。3．严格生态环境准入，合理控制矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环境敏感区域。
10	岑溪市一般管控	1．到 2025 年，平榔国考断面水质拟执行III类标准，最终以国

此报告仅供参考

	单元	家下达的目标为准。 2．永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 3．在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 4．实行最严格的永久基本农田保护，严禁永久基本农田转为林地、园地等其他农用地和农业设施建设用地，严控建设占用永久基本农田。 5．禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。
11	杨梅河下烟饮用水水源保护区一般生态空间	1．饮用水源地按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》以及参照《玉林市苏烟水库饮用水水源保护条例》等相关法律法规进行管理。2.国家级公益林依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 3．对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，

此报告仅供参考

		除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 4．国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。
12	容县其他优先保护单元	1．除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及市级以上矿产资源总体规划设置的规划区和区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 2．国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 3．生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。4．水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁

此报告仅供参考

		止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。5．国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 6．天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 7．矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 8．勘查矿产资源，必

此报告仅供参考

		须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。
13	容县其他重点管控单元	1．规划产业园区应当依法依规进行审批。鼓励和引导新建工业项目进驻工业园区。园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中，负责统筹区域内生态环境基础设施建设，园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目。 2．禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。 3．临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。 4．强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。 5．严格生态环境准入，合理控制矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环境敏感区域。
14	容县一般管控单元	1．永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、2．土壤环境质量不下降，除符合国家以及自治区相关规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 2．在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目，已经建成的，应当限期关闭拆除。 3．禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 4．落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化十地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 5．严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业

此报告仅供参考

		设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。
15	陆川县其他优先保护单元	1．除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及市级以上矿产资源总体规划设置的规划区和区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 2．国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 3．生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。4．水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。5．国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，

此报告仅供参考

		可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 6．天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 7．矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 8．勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。
16	陆川县城镇空间重点管控单元	1．在城市建成区内，禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目，禁止贮存、加工、制造或者使用产生恶臭气体的物质；公共服务设施垃圾转运站项目可按《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ/T47-2016）实施。 2．城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退

此报告仅供参考

		出。 3．城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等划入禁养区的区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。 4．规划产业园区应当依法依规进行审批。5.在城市建成区禁止新建、扩建钢铁、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属、建材等高耗能、高排放项目。
17	陆川县布局敏感区重点管控单元	1．严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃(不含光伏玻璃)等产能。 2．原则上避免高耗能、高排放项目布局建设。 1．城市建成区基本消除生活污水直排口，有效杜绝污水直排水体。 2．全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动，全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，加大能耗高、污染重的煤电机组整改力度。加大区域内大气污染治理力度，优化大气污染物排放项目布局，引导新建、扩建排放大气污染工业项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治工艺。强化不利气象条件下秸秆焚烧控制，空气污染预警情况下严格执行秸秆禁烧管控。加强 VOCs 排放企业源头控制。 3．矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。 4．在房屋建筑和市政工程中，全面推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂。 5．对露天采石场的石料开采、破碎、转运等过程粉尘污染实行有效管控，确保除尘抑尘措施落实到位。
18	陆川县其他重点管控单元	1．规划产业园区应当依法依规进行审批。鼓励和引导新建工业项目进驻工业园区。园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中，负责统筹区域内生态环境基础设施建设，园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目。 2．禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区

此报告仅供参考

		域内新（改、扩）建涉重金属企业。 3．临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。 4．强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。
19	陆川县一般管控单元	1．永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除符合国家以及自治区相关规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 2．不得在已划定的永久基本农田范围内新建可能造成土壤污染的建设项目，已经建成的，应当限期关闭拆除。 3．禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 4．落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 5．严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。
20	北流市其他优先保护单元	1．除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及市级以上矿产资源总体规划设置的规划区和区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。 2．生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。3.水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放

此报告仅供参考

		牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。 4．国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 5．天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。 6．矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生

此报告仅供参考

		态环境质量。 7．江河源头水区严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目，严禁水功能在II类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加，严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。严控可能造成水土流失的生产建设活动，建设单位在生产建设活动中造成水土流失的，应采取水土流失预防和治理措施。 8．国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 9．勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。
21	北流市布局敏感区重点管控单元	1．严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃(不含光伏玻璃)等产能。 2．原则上避免高污染、高耗能项目布局建设。
22	北流市一般管控单元	1．永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除符合国家以及自治区相关规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 2．不得在已划定的永久基本农田范围内新建可能造成土壤污染的建设项目，已经建成的，应当限期关闭拆除。 3．禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 4．落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途

此报告仅供参考

		监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。 5．严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。 6．风景名胜区执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。

3.4.2 区域环境管控要求

http://sthjt.gxzf.gov.cn/zfxxgk/zfxxgkgl/fdzdgknr/zcwj/gfxwj/t18841783.shtml

此报告仅供参考

附件8：梧州市、玉林市自然资源局关于500千伏桂东南网架完善工程与“三区三线”符合性的复函

玉林市自然资源局

玉林市自然资源局关于征求500千伏桂东南网架完善工程与“三区三线”符合性意见的复函

广西电网有限责任公司玉林供电局：

《玉林供电局关于征求500千伏桂东南网架完善工程与“三区三线”符合性意见的函》收悉。经组织部门研究，现函复如下：

经查，该项目已纳入《玉林市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目安排表。根据你局提供的矢量数据，500千伏桂东南网架完善工程路径不涉及生态保护红线，塔位坐标不涉及永久基本农田，符合我市国土空间总体规划“三区三线”管控要求。此外，项目范围涉及玉林福绵机场净空保护区域，下步项目具体设计方案出台后，应征求民航中南地区管理局净空审核意见。

特此函复。

玉林市自然资源局

2025年4月18日

（联系人：李宏升　　联系电话：0775-2625130）

梧 州 市 生 态 环 境 局

关于《广西500千伏桂东南完善工程线路路径方案意见》的复函

梧州供电局：

你单位《梧州供电局关于征求广西500千伏桂东南完善工程线路路径方案意见的函》已收悉，经认真研究，工程线路路径不涉及自然保护区、饮用水水源地保护区等环境敏感区，我局对该线路路径走向无意见。

请你单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家、自治区的建设项目环境保护管理规定，及时开展环境影响评价工作，并向审批部门报批该建设项目环境影响评价文件。

梧州市生态环境局

2023年11月7日

2.梧州市龙圩区人民政府

关于对《梧州供电局关于征求广西500千伏桂东南完善工程线路路径方案意见的函》的复函

梧州供电局:

贵局转来的《梧州供电局关于征求广西 500 千伏桂东南完善工程线路路径方案意见的函》已收悉。经研究，现将意见回复如下:

1.根据函中提供的广西 500kV 桂东南网架完善工程送电线路路径图，经我区林业部门核实，该工程线路路径方案范围涉及到林地，部分涉及国家二级公益林，原则同意该线路路径方案。根据生态保护优先原则，建议少占林地，对涉及公益林线路部分的进行微调。

2.该项目实施若需要使用到林地的，在施工建设前要依法办理使用林地手续，需要采伐林地上的林木，要依法办理林木采伐许可证。

3.在实施广西500千伏桂东南网架完善工程线路路径方案跨越公路时，须制订相关施工安全措施，保证公路正常安全畅通，不得影响公路正常行车安全，在公路两侧埋设电杆等设施时，不能设置在公路建筑控制范围内。如确需设置有公路建筑控制范围内的，需按《中华人民共和国公路法》、《公路安全保护条例》规定执行。

4.根据提供的线路径走向图了解，广西500千伏桂东南网架路线与准备实施的梧州（龙眼咀）至硕龙高速公路（梧

州环城高速南段）相交，相关意见请咨询业主单位广西高速公路投资有限公司。

5.根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水土保持法》建设前项目需按要求办理取水许可和编制水土保持方案等有关手续。妥善处理好项目地群众的饮水问题，不得影响与污染村民饮水水源，不得影响村民饮水。

6.项目施工如需要新建道路、桥梁等涉及占用河道管理范围的，必须要依法取得相关许可后，方可进行施工。

7.该项目穿越龙圩区龙窝村水源保护区和新地镇回龙村水源保护区二级保护区范围，建议规避水源地保护区范围。

8.该项目穿越了梧州龙圩区肉鸽产业园示范区项目选址，建议核实。如属实，建议调整线路走向。

9.按照《中华人民共和国环境影响评价法》和国家、自治区的建设项目环境保护管理规定，上述项目须开展环境影响评价工作，以确定项目选址的合理性、环境影响程度和相应的污染防治措施，并向有审批权限的行政主管部门申请办理建设项目环境影响审批手续。最终意见以环评文件及批复为准。

10.施工单位注意遵守安全生产相关条例。

11.根据函中提供的用地范围，该工程线路路径涉及压覆《梧州市矿产资源总体规划（2021-2025年）》中的龙圩区大坡镇-新地镇花岗岩-高岭土集中开采区（编号CS006），建议避开压覆开采区。

13.在项目符合国家有关产业政策和满足土地使用、林业、环保、水利要求的前提下，我区原则同意该项目用地选址。请你公司依法办理取得相关用地审批手续后方可实施项目。如你公司在用地范围内发现有涉及矿产资源，请及时报告我局，不能擅自开采外运处置，若发现存在违法处置矿产资源，将依法移交执法部门处理。

此复。

梧州市龙圩区人民政府办公室

2023年11月14日

附件10：项目所在地地市、区县关于项目线路路径走向的复函

3.岑溪市人民政府

岑溪市人民政府办公室

关于《梧州供电局关于征求广西500千伏桂东南网架完善工程线路路径方案意见的函》的复函

广西电网有限责任公司梧州供电局：

《梧州供电局关于征求广西500千伏桂东南网架完善工程线路路径方案意见的函》收悉。经组织我市发展改革局、公安局、自然资源局、住房城乡建设局、交通运输局、水利局、文广体旅局、应急局、林业局、生态环境局、工业园区管理中心和马路镇、波塘镇、三堡镇、安平镇政府等单位研究，现将有关意见函复如下：

一、工程如涉及占用新增建设用地的需依法依规办理相关用地手续。工程线路塔基用地应尽量占用荒山、荒坡等未利用地，少占或不占耕地，不得占用基本农田。

二、经调查，广西500千伏桂东南网架完善工程线路路径评估范围与我市2个自治区大规模找矿项目〔广西容县杨梅-岑溪市糯垌矿区稀土矿普查（新开）、广西岑溪市洋塘矿区钨铅锌矿普查〕重叠，请按照《广西壮族自治区国土资源厅关于规范建设项

目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（桂国土资规〔2017〕5号）文件要求依法上报梧州市自然资源局审批。

三、广西500千伏桂东南网架完善工程送电线路路径与在建的平南至岑溪高速公路主线K62+989.5处（路基段）相交，请按照《公路路线设计规范JTGD20-2017》中（12.5公路与管线交叉）的相关要求执行。

四、由于地下文物不可预见，若今后施工中发现可疑文物，请按照《中华人民共和国文物保护法》相关规定执行。

五、建设项目使用林地，必须依法办理使用林地审核审批手续，方可开工建设，不得未批先占用使用林地。

六、原则上同意拟建项目穿越岑溪市波塘镇六含冲饮用水水源二级保护区和岑溪市三堡镇振大村饮用水水源二级保护区，建设阶段应做好相应的污染防治措施，防止污染水体；经充分论证确实无法避让的情况下可采用无害化架空穿越方式通过水源一级保护区，要做好施工期防护措施，强化监管，确保饮用水安全。

七、马路镇华润风电项目已建成投产，部分路线疑似重叠，需核准后再确定线路走向。

岑溪市人民政府办公室

2023年11月21日

4.岑溪市工业园区管理中心

关于《梧州供电局关于征求广西 500 千伏桂东南网架完善工程线路路径方案意见的函》的意见

市人民政府办公室：

贵办转来的《梧州供电局关于征求广西 500 千伏桂东南网架完善工程线路路径方案意见的函》（梧供电函〔2023〕145 号）已收悉，经核对相关资料，优化后的工程线路路径方案与岑溪市工业集中区红线范围并无冲突，因此我单位无意见。

附件：《线路路径图（梧州段）》

岑溪市工业园区管理中心

2023 年 11 月 6 日

5.玉林市自然资源局

玉林市自然资源局关于500千伏桂东南网架完善工程线路路径意见的回复

玉林供电局：

贵局《关于征求500千伏桂东南网架完善工程线路路径意见的函》悉。根据你单位提供的线路拐点坐标，经核，回复如下：

一．美林一梧州500千伏线路路径（玉林段）塔基不涉及占用永久基本农田和生态保护红线。

二．该线路路径涉压覆矿业权，请你单位填好查询表，带上立项文件和查询表还有坐标，向我局审批办办理压覆查询审批。

三、压覆已设矿业权建议征求属地人民政府意见。拟设矿权查询情况有：1.美林-梧州500千伏线路压覆了塘岸镇蟠龙分盖岭铁质粘土矿开采规划区的东南角，建议征求北流市人民政府意见。2.压到容县六王花岗岩集中开采区，建议征求容县人民政府意见。3.压到博白松旺-陆川米场钨矿(KZ45000000030)重点勘查区，建议征求陆川县人民政府意见，同时需向自然资源厅查询是否有拟设金属采矿权，是否同意压覆探明储量。

玉林市自然资源局

2023年9月11日

玉林市林业局关于500千伏桂东南网架完善工程线路路径的修改意见

玉林供电局:

来函收悉，经研究《玉林供电局关于征求500千伏桂东南网架完善工程线路路径意见的函》及附件，我局无修改意见，作以下要求:

一、拟建美林~梧州500千伏线路路线方案不涉及自然保护区红线、公益林、森林公园等生态重要区域，原则同意该线路路径方案。

二、 线路塔基占用林地的，须依法办理使用林地手续，不可未批先用。

三、 需要采伐线路及塔基上的林木的，依法办理林木采伐许可手续。

玉林市林业局

2023年9月20日

附件10：项目所在地地市、区县关于项目线路路径走向的复函

7.容县人民政府

容县关于《500千伏桂东南网架完善工程线路路径》的回复意见

玉林供电局：

《玉林供电局关于重新征求500千伏桂东南网架完善工程线路路径意见的函》已收悉，经征求我县相关单位意见，我县修改意见如下：

原则同意500千伏桂东南网架完善工程美林-梧州500千伏线路（容县）路径走向，但具体实施方案需按程序报相关职能部门审定后方可实施。

容县人民政府办公室

2023年10月11日

附件10：项目所在地地市、区县关于项目线路路径走向的复函

8.北流市人民政府

北 流 市 人 民 政 府

北政函〔2023〕192号

北流市人民政府关于对500千伏桂东南网架完善工程线路路径征求意见的复函

广西电网有限责任公司玉林供电局：

《玉林供电局关于征求500千伏桂东南网架完善工程线路路径意见的函》（玉供电函〔2023〕138号）收悉，经组织部门研究，现函复如下：

原则同意美林-梧州500千伏桂东南网架完善工程线路路径方案。

其他意见如下：

一、线路途经我市管养的县道X441、县道X428公路，请按照《公路安全保护条例》实施；途径S205线清水口视冲村路段公路用地范围内，施工前向北流公路养护中心实行申请交通行政许可报批手续，批准后方可施工。

二、线路路径走向应符合北流市总体规划相关要求。

三、经民安工业园区段必须按规划路网走向布设。

四、工程施工前须经我市相关主管部门审批同意，方可组织实施。

（一）需要采伐线路及塔基上的林木的，请取得使用林地许可后向林业主管部门申请办理林木采伐许可手续。

（二）线路塔基占用林地的，请依法办理使用林地手续，取得使用林地许可手续后，才能使用林地。

（三）项目线路占用到城市道路、城市公共绿化带及广场的必须按照《城市道路管理条例》《城市绿化条例》《广西壮族自治区实施<城市绿化条例>办法》等有关规定报行业主管部门审批，经行业主管部门审批同意后方可挖掘、占用，施工完成后路面、绿化等市政设施务必按原貌恢复。

（四）工程施工前须办理水土保持方案审批手续。

（五）如在项目实施过程发现文物,应立即停止施工，加以保护并上报我市主管部门。

特此复函

北流市人民政府

2023 11 日

抄送：市人武部，市住建局、交运局、城管监督局、林业局、水利局、文体广电和旅游局、自然资源局、发改局、应急局、公安局、北流公路养护中心，清水口镇人民政府、新荣镇人民政府、塘岸镇人民政府。

附件10：项目所在地地市、区县关于项目线路路径走向的复函

9.陆川县人民政府

陆川县人民政府办公室

陆政办函〔2023〕77号

陆川县人民政府办公室
关于重新征求500千伏桂东南网架完善工程线路路径意见的复函

玉林供电局：

贵局转来《重新征求500千伏桂东南网架完善工程线路路径意见的函》收悉。经研究，现函复如下：

一、原则同意500千伏桂东南网架完善工程线路路径走向方案。

二、项目建设必须严格按照批准方案组织实施，做好水土保持、防洪保障措施、水生态保护措施等。线路路径跨河部分需编制防洪安全评价报告，并按有关规定编制水土保持方案，相关报告和方案报我县水利主管部门审批通过后方可建设。

三、请主动与南玉珠高速公路项目部沟通对接，确保调整后的路径方案对该高速公路的建设无影响。

四、因该线路路径途经我县交通运输部门管养的道路，施工前必须经过交通运输部门审批，并与县交通运输部门对接签订承诺函，如以后因贵局布设的工程线路影响到道路扩建，产生的迁

改等一切相关费用由贵局承担。

五、线路沿线杆塔严禁占用基本农田，占用其它用地必须按规定办理完善用地手续。项目占用林地的，须依法办理林地使用及林木采伐审核审批手续后方能开工建设。若项目施工过程发现地下埋藏文物，请立即停止施工，保护好现场并通知县文体广电和旅游局。

此复

陆川县人民政府办公室

2023年10月11日

（联系人：姚献成 陆川县政府办副主任 18176632032）

附件11：容县人民政府关于500千伏桂东南网架完善工程涉及饮用水源保护区有关意见的复函

容 县 人 民 政 府

容县人民政府关于500千伏桂东南网架完善工程涉及饮用水源保护区有关意见的复函

广西电网有限责任公司玉林供电局：

发来《玉林供电局关于征求500千伏桂东南网架完善工程穿越饮用水水源保护区意见的函》收悉，经研究，现将我县意见复函如下：

一、原则同意500千伏桂东南网架完善工程跨越容县杨梅河下烟饮用水水源二级保护区、石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点水源二级保护区。

二、请建设单位严格按照《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》等相关规定做好环境保护工作，确保所穿越的饮用水水源安全。

容县人民政府

2024年8月27日

附件16：广西壮族自治区林业局关于反馈《500千伏桂东南网架完善工程》修改意见的函

广西壮族自治区林业局

桂林函〔2025〕1094号

广西壮族自治区林业局关于反馈《500千伏桂东南网架完善工程》修改意见的函

自治区生态环境厅：

《广西壮族自治区生态环境厅关于征求500千伏桂东南网架完善工程意见的函》（桂环函〔2025〕655号）收悉。经研究，我局将反馈意见函送如下：

本工程拟扩建500kV美林变电站和500kV梧州变电站、新建美林～梧州500kV线路（线路总长约172km）。经核，该工程拟建设区域范围不涉及重点保护野生动植物重要栖息地，拟建的架空输电线路及电塔的空间构架及设施高度对鸟类及迁徙活动的影响相对较小。建议工程建设单位加强工程实施区域野生动植物监测和保护，尤其是做好线路沿线重点保护野生植物的迁地保护。注意避免和减少工程施工对沿线陆生野生动物的惊扰，工程施工结束后及时复绿受损植被，恢复生境，切实保护好野生动植物赖以生存的生态环境，维护生态系统的完整性。

联系人及电话:陆建高，0771-6783655。

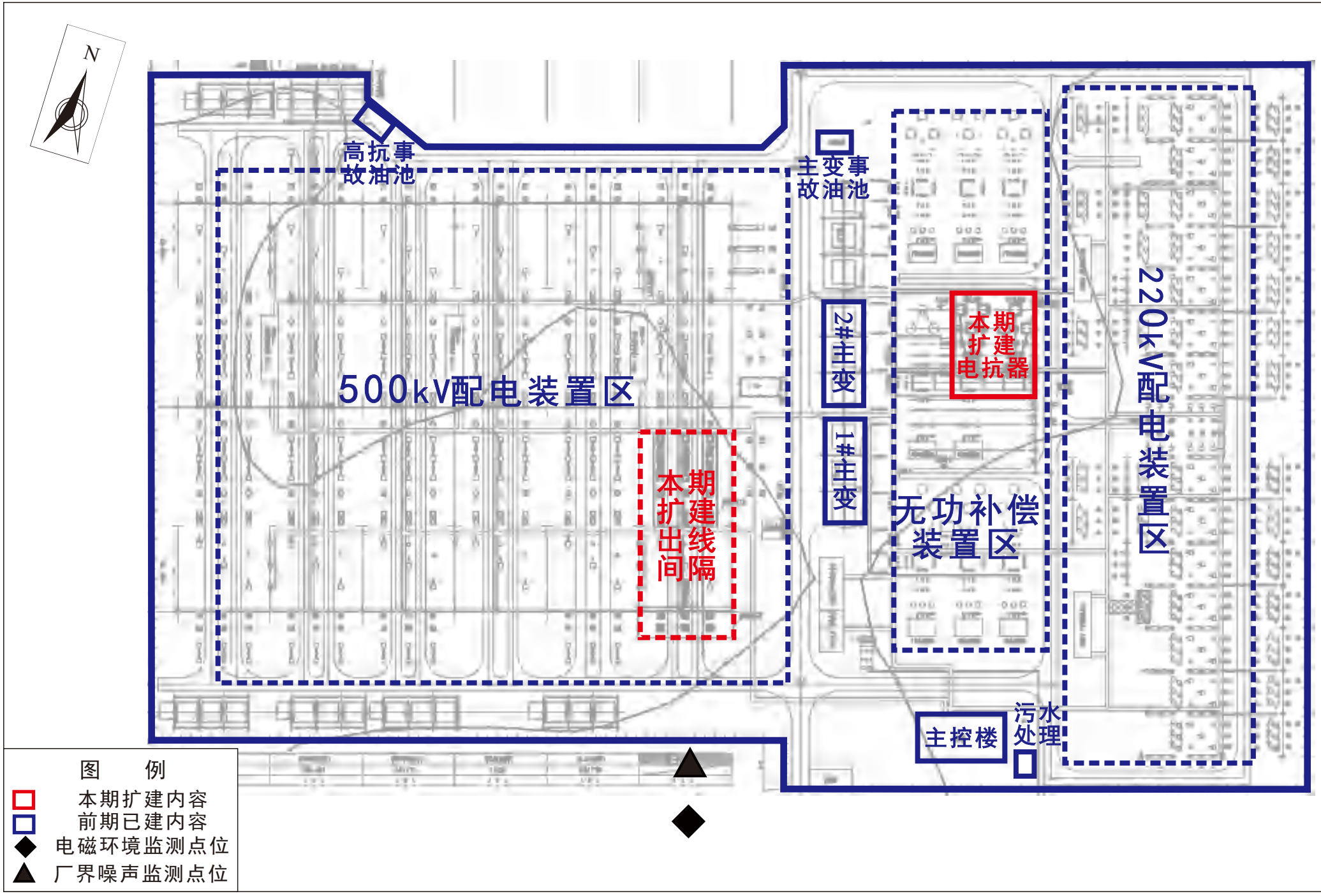


2025年7月7日

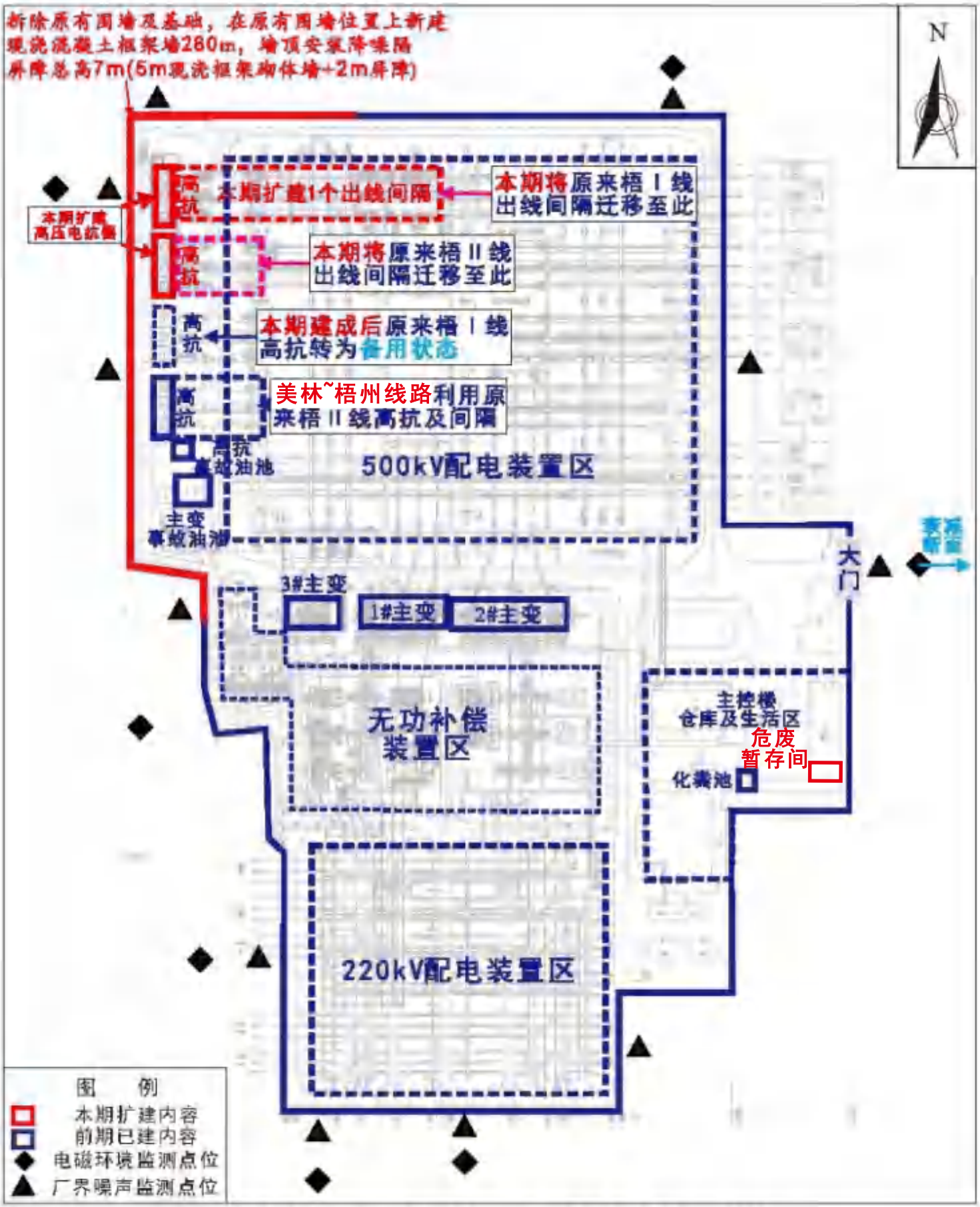
（公开前需经政府信息公开审查）



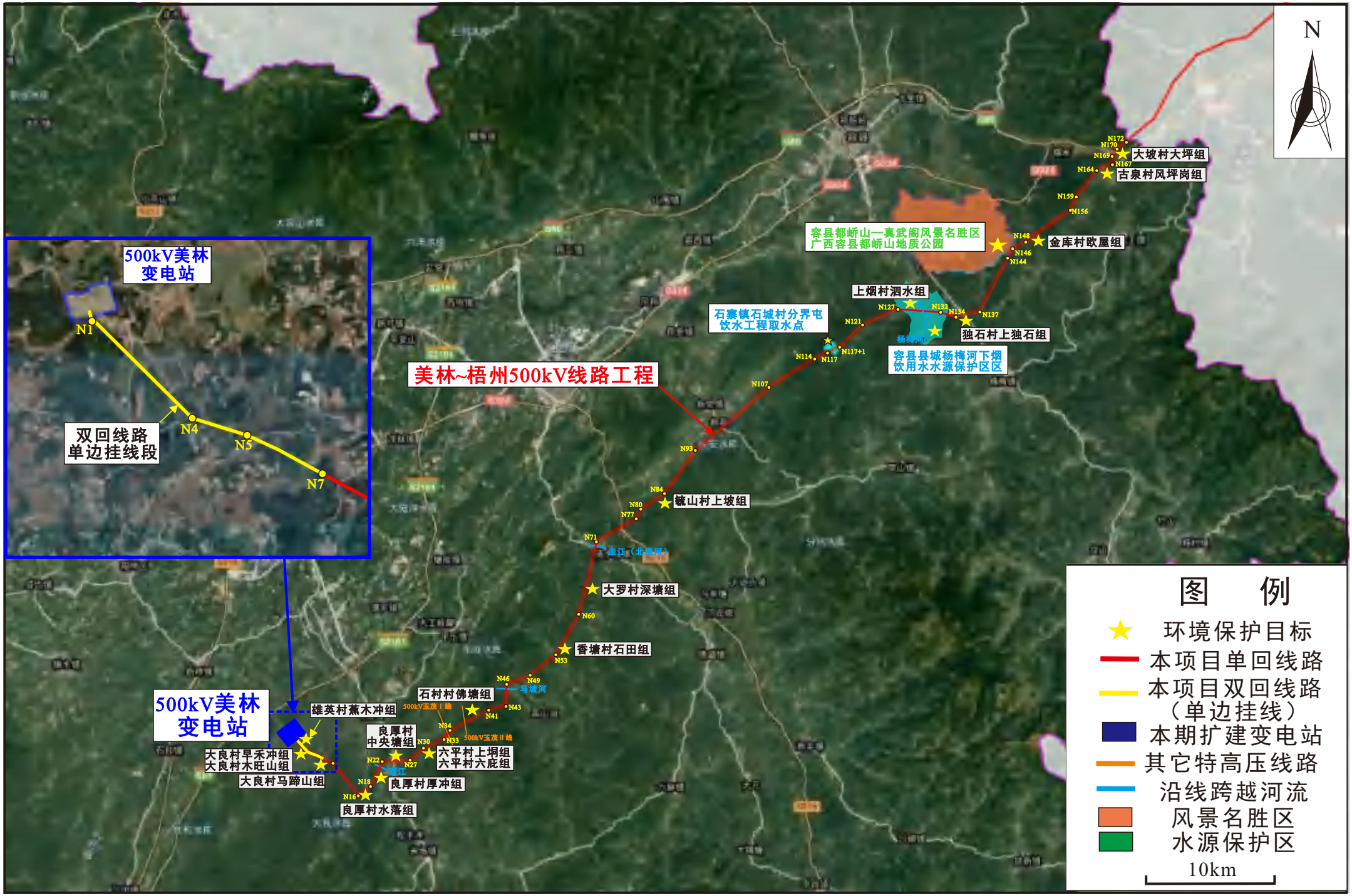
附图1：本项目地理位置示意图



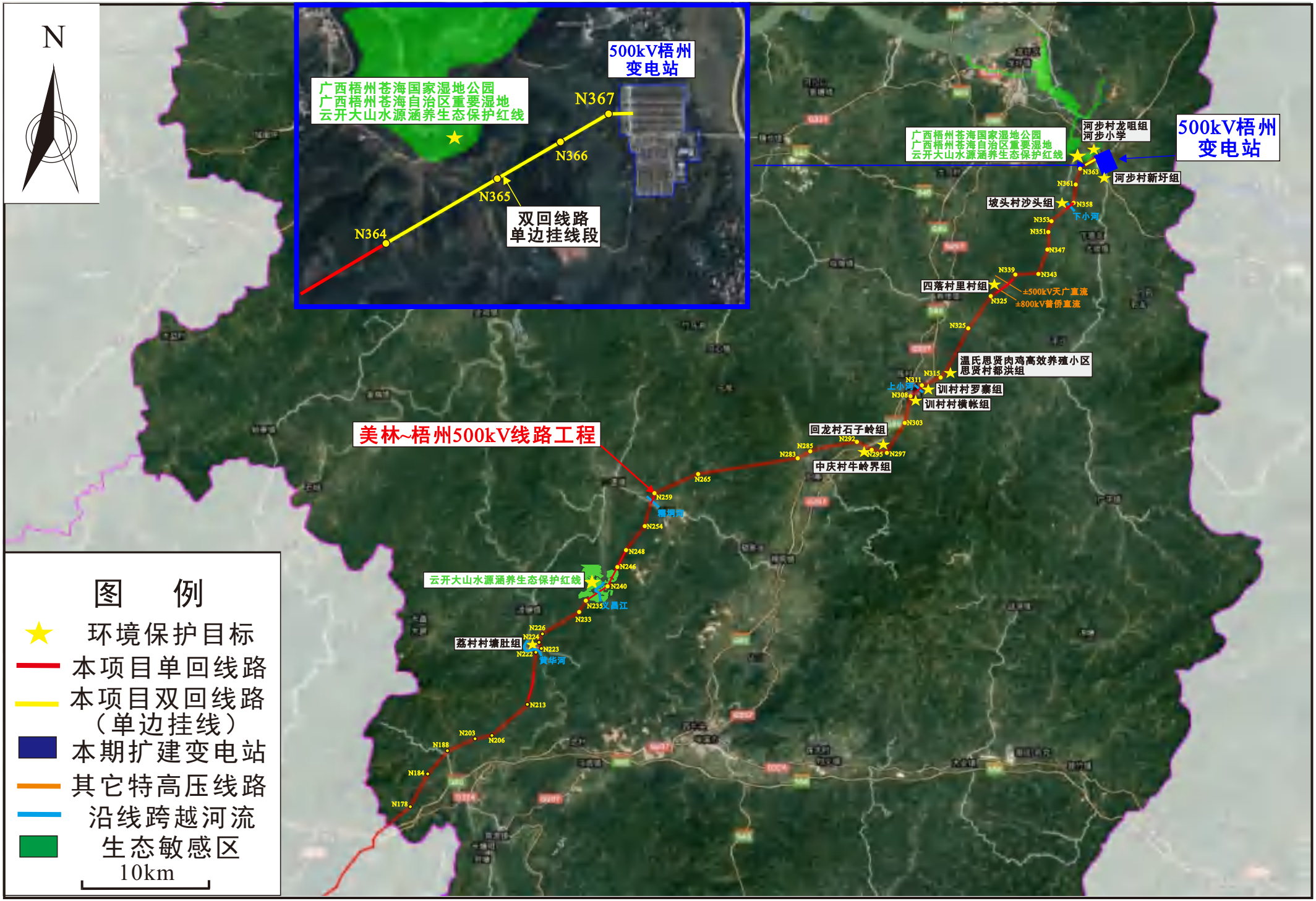
附图2：500kV美林变电站平面布置及监测点位示意图



附图3：500kV梧州变电站平面布置及监测点位示意图



附图4-1：本项目输电线路路径及环境保护目标分布示意图（玉林段）



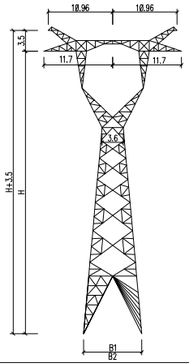
附图4-2：本项目输电线路路径及环境保护目标分布示意图(梧州段)



附图4-3：本项目输电线路路径及环境保护目标分布示意图（改造线路）

版权所有　复制必究

杆塔型图



杆型代号		5F1W4-ZH1					5F1W4-ZH2						5F1W4-ZH3				5F1W4-ZH4						5F1W4-ZH5			
呼称高H	(m)	48	51	54	57	60	45	48	51	54	57	60	48	54	57	60	63	66	69	72	75	78	63	66	72	78
保护角	(度)																									
基本高	(m)																									
铁塔跟开正面宽度B_1	(mm)	9900	10440	10980	11520	12060	9560	10100	10640	11180	11720	12260	10800	12000	12600	13200	14800	15460	16120	16780	17440	18100	14800	15460	16780	18100
铁塔跟开侧面宽度B_2	(mm)	9900	10440	10980	11520	12060	9560	10100	10640	11180	11720	12260	10800	12000	12600	13200	14800	15460	16120	16780	17440	18100	14800	15460	16780	18100
单基钢材耗量	(t)	23	24	25	26.5	28	28	30	31	32	33	35	35	38.5	40	42	37	38	39.5	41	43.5	46	46.5	48	54	61
杆塔基数	(基)	0	11	22	20	15	40	10	30	26	20	5	35	18	12	6	1	1	2	2	3	3	7	2	5	0
备注		设有全方位长短腿　1.0m分级					设有全方位长短腿　1.0m分级						设有全方位长短腿　1.0m分级				设有全方位长短腿　1.0m分级						设有全方位长短腿　1.0m分级			

杆塔型图

杆型代号		5F1W4-J1							5F1W4-J2				5F1W4-J3		5F1W4-J4		
呼称高H	(m)	36	39	42	45	48	51	54	36	39	42	45	42	45	36	45	54
保护角	(度)																
基本高	(m)																
铁塔跟开正面宽度B_1	(mm)	12840	13680	14520	15360	16200	17040	17880	12840	13680	14520	15360	15740	16300	12940	15460	17980
铁塔跟开侧面宽度B_2	(mm)	12840	13680	14520	15360	16200	17040	17880	12840	13680	14520	15360	15740	16300	12940	15460	17980
单基钢材耗量	(t)	32	35	36	38	39	41	43	35	38	40	42	46	49	46	56	65
杆塔基数	(基)	18	20	10	4	2	2	1	10	10	10	0	3	3	4	2	0
备注		设有全方位长短腿　1.0m分级							设有全方位长短腿　1.0m分级				设有全方位长短腿　1.0m分级		设有全方位长短腿　1.0m分级		

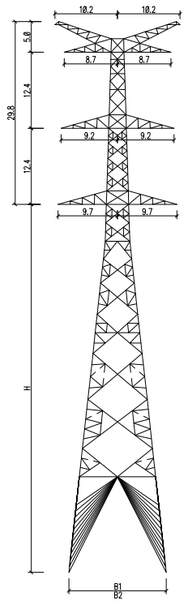
版本	日期	修改内容摘要	修改	批准

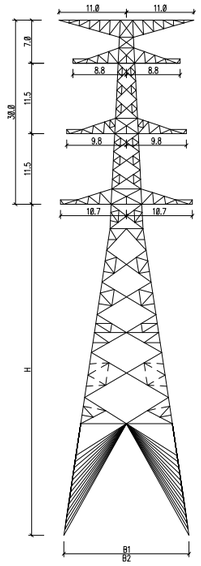
送电			
专业	姓名	签名	日期

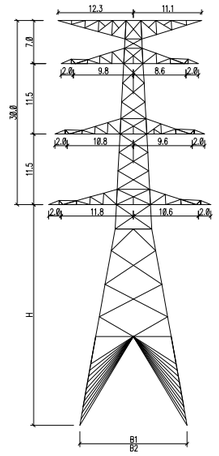
附图5-1：本项目杆塔一览图（一）
美林~梧州500kV线路（单回段）

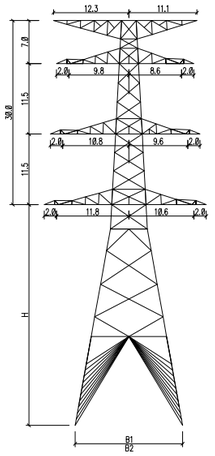
版权所有　复制必究

杆塔型图









杆型代号		5F2W1-Z2					5F2W1-J1		5F2W1-JG4		5F2W1-JDG	
呼称高H	(m)	48	51	54	57	60	39	54	36	45	36	45
保护角	(度)											
基本高	(m)											
铁塔跟开正面宽度B_1	(mm)	13350	14010	14670	15330	15990	17220	20520	17520	20760	17520	20760
铁塔跟开侧面宽度B_2	(mm)	13350	14010	14670	15330	15990	17220	20520	17520	20760	17520	20760
单基钢材耗量	(t)	54.6	60.5	66.4	69	71.6	81.1	108.3	105.3	119.4	120.2	131.2
杆塔基数	(基)	0	0	3	0	4	1	0	2	2	3	1
备注		设有全方位长短腿　1.0m分级					设有全方位长短腿　1.0m分级		设有全方位长短腿　1.0m分级		设有全方位长短腿　1.0m分级	

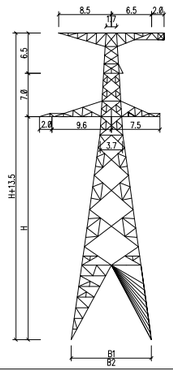
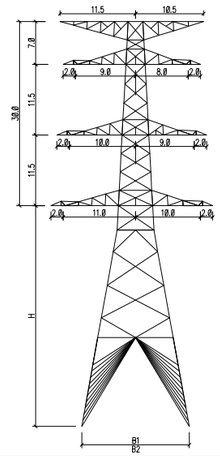
版本	日期	修改内容摘要	修改	批准

送电			
专业	姓名	签名	日期

附图5-2：本项目杆塔一览图（二）
美林~梧州500kV线路（双回段）

版权所有　复制必究

杆塔型图

		
杆型代号	5D1W4-J4	5D2W4-J4
呼称高H　(m)	36	36
保护角　(度)		
基本高　(m)		
铁塔跟开正面宽度B_1　(mm)	14820	18240
铁塔跟开侧面宽度B_2　(mm)	14820	18240
单基钢材耗量　(t)	38.79	97.07
杆塔基数　(基)	3	2
备注	设有全方位长短腿　1.0m分级	设有全方位长短腿　1.0m分级

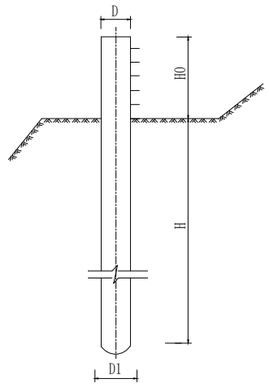
版本	日期	修改内容摘要	修改	批准

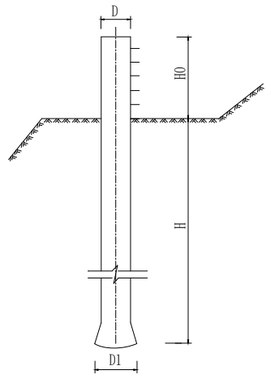
送电			
专业	姓名	签名	日期

附图5-3：本项目杆塔一览图（三）
500kV来梧来梧I、II线路改造段

版权所有　复制必究

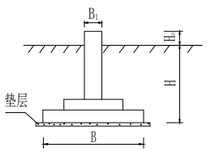
基础示意图

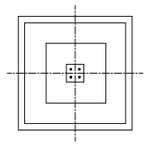




人工挖孔桩基础型式		WZ0701	WZ0801	WZ1001	WZ1201	WZ1301	WZ2101	WJ1601	WB2101	WY2501	WB2501	WY3001	WD285B	WJ2901	WB3601	WY5001	WD6301
规格(m)	D+D1	1.0+1.0	1.0+1.0	1.1+1.1	1.2+1.2	1.2+1.2	1.5+1.5	1.6+1.9	1.9+2.2	1.8+2.1	2.0+2.3	1.8+2.1	2.0+2.3	2.0+2.3	2.4+2.7	2.2+2.6	2.4+3.4
	$H+H_0$	5.0+1.0	5.5+1.0	6.0+1.0	6.5+1.0	7.0+1.0	8.5+1.0	9.0+1.0	9.5+1.0	9.0+1.0	10.5+1.0	10.0+1.0	11.5+1.0	11.5+1.0	12.0+1.0	10.5+1.0	15.0+1.0
钢材 (kg)		361.28	428.90	540.18	662.56	771.42	1253.09	1269.25	1582.92	981.90	2017.27	1300.56	2525.09	2429.30	2924.39	2847.16	4896.49
混凝土 C25 (m^3)		4.70	5.10	7.12	8.46	9.04	18.07	21.66	32.38	26.39	39.17	30.12	42.31	42.31	64.07	56.78	77.8
垫层 C20 (m^3)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

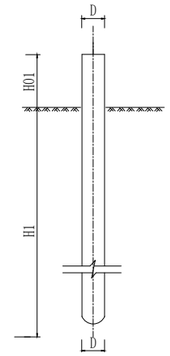
基础示意图





直柱柔性基础		ZR07013	ZR09013
规格(m)	B+B1	4.2+0.7	4.6+0.7
	$H+H_0$	2.8+1.0	3.0+1.0
钢材 (kg)		787.2	1055.1
混凝土 C25 (m^3)		8.588	11.101
垫层 C20 (m^3)		1.936	2.304

基础示意图



钻孔灌注桩基础型式		GJ1601	GJ2701	GJ5201
规格(m)	D	1.4	1.8	2.4
	H_1+H_{01}	13.0+1.0	15.0+1.0	18.0+1.0
钢材 (kg)		1388.36	2551.22	5137.28
桩身混凝土 C30 (m^3)		21.56	40.72	85.96

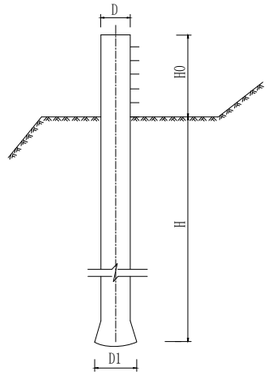
版本	日期	修改内容摘要	修改	批准

送电			
专业	姓名	签名	日期

附图6：本项目杆塔基础一览图（一）

版权所有　复制必究

基础示意图



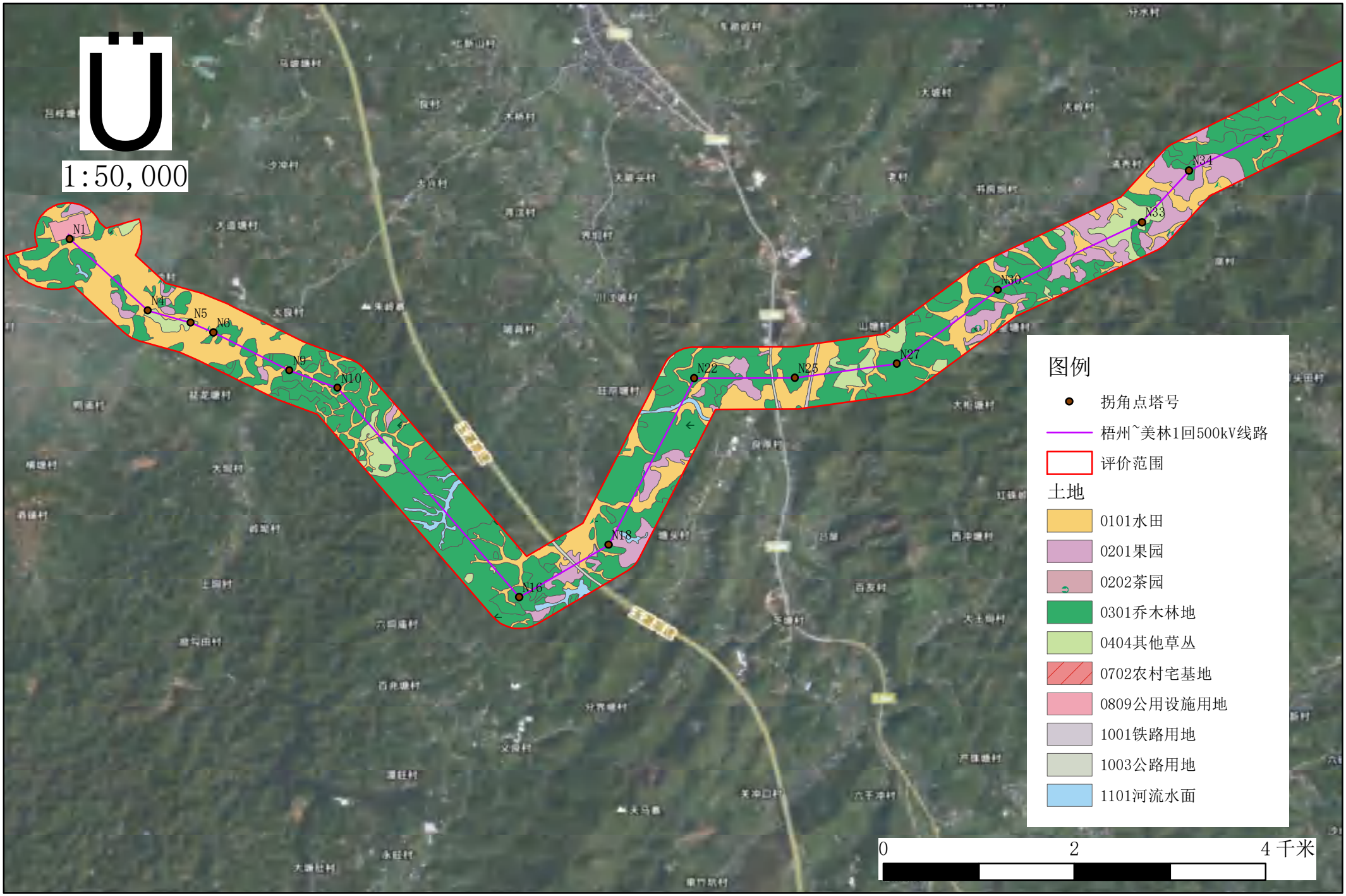
人工挖孔桩基础型式		WD1901	WD3001	
规格(m)	D+D1	1.8+2.1	2.2+2.5	
	$H+H_0$	9.0+1.0	11.0+1.0	
钢材	(kg)	1373.81	2391.17	
混凝土 C25	(m^3)	27.66	49.66	
垫层 C20	(m^3)	0.0	0.0	

版本	日期	修改内容摘要	修改	批准

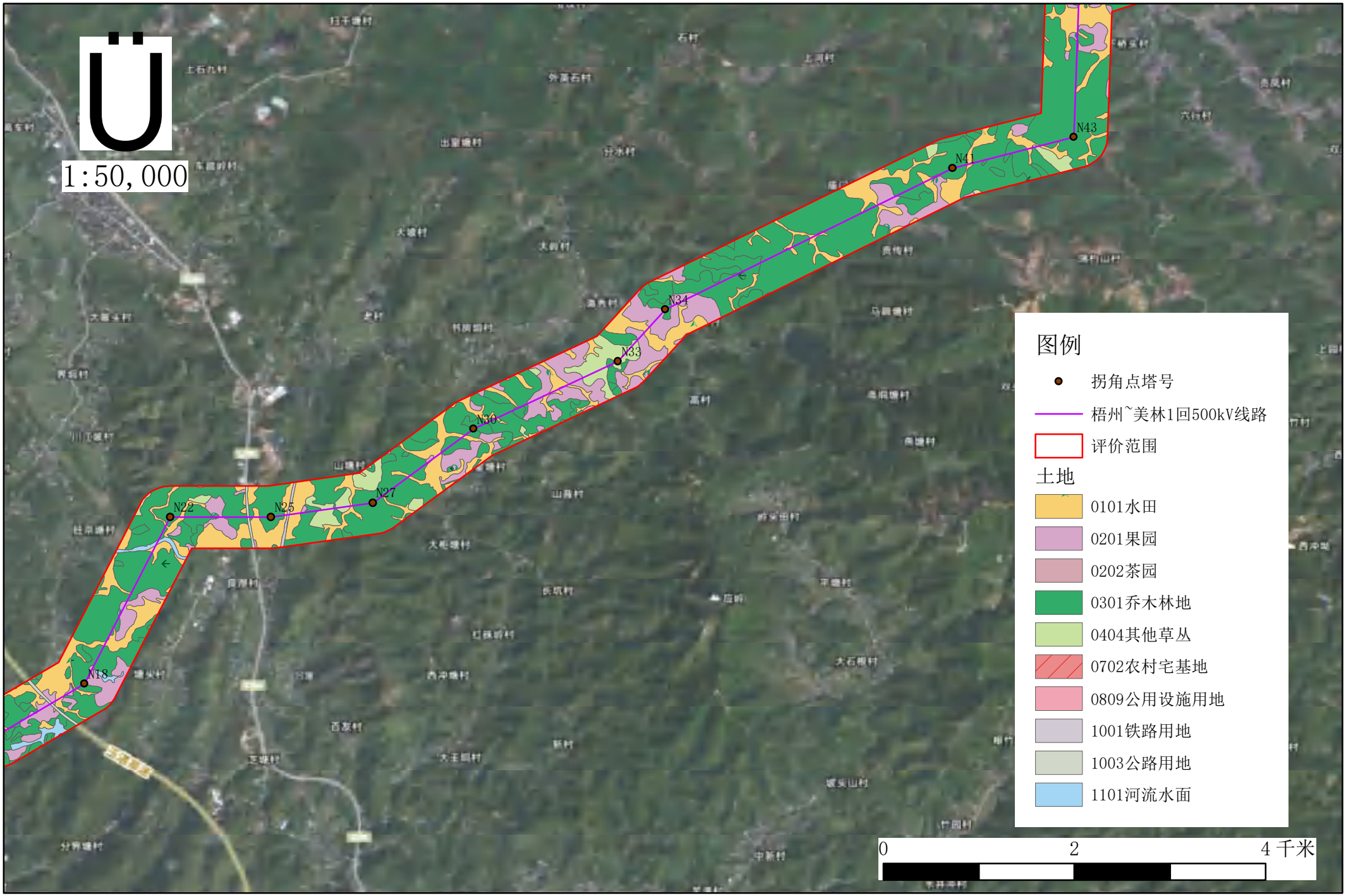
送电			
专业	姓名	签名	日期

附图6：本项目杆塔基础一览图（二）

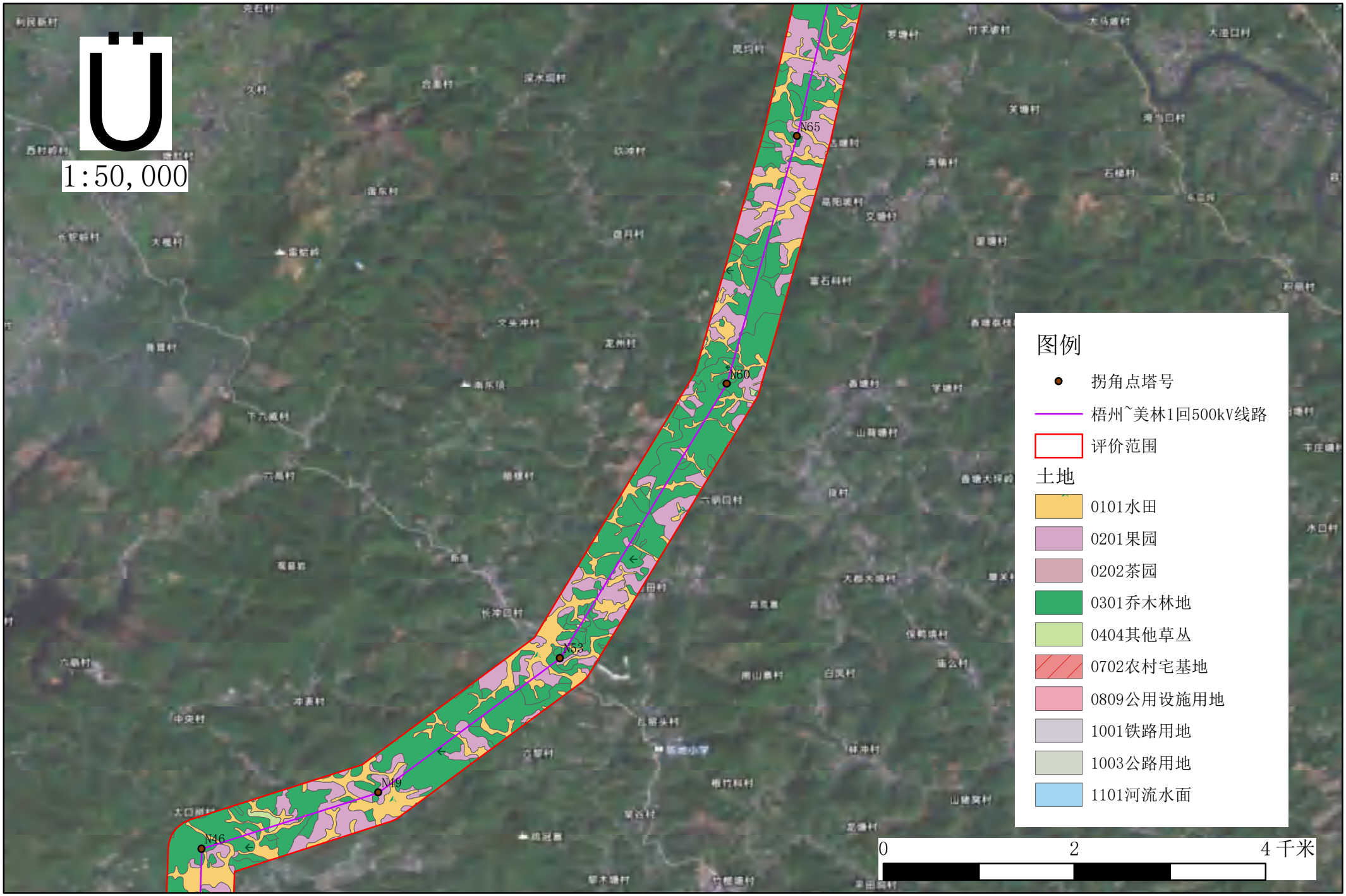
附图7-1:本项目评价范围内土地利用现状图



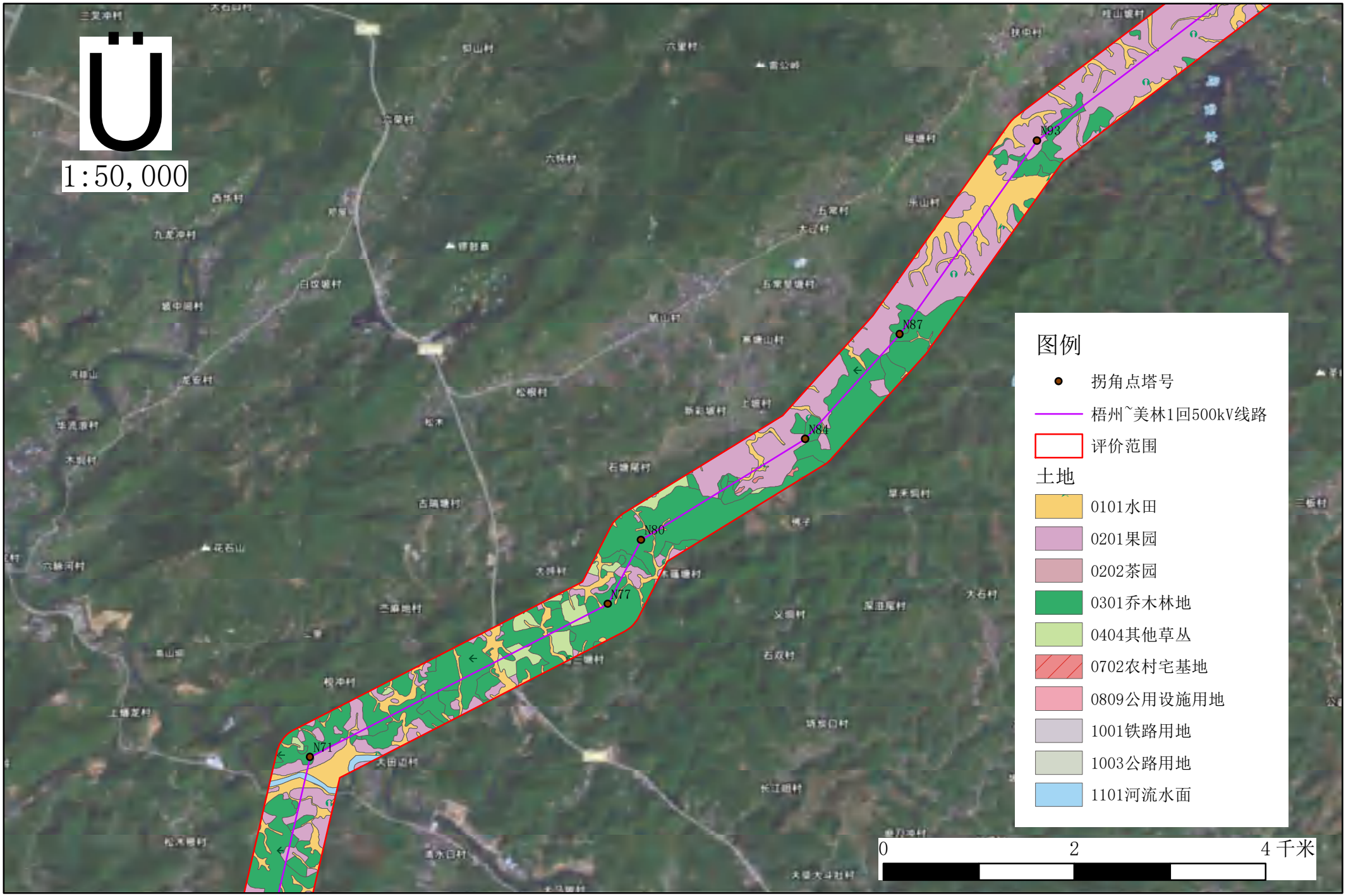
附图7-2:本项目评价范围内土地利用现状图`



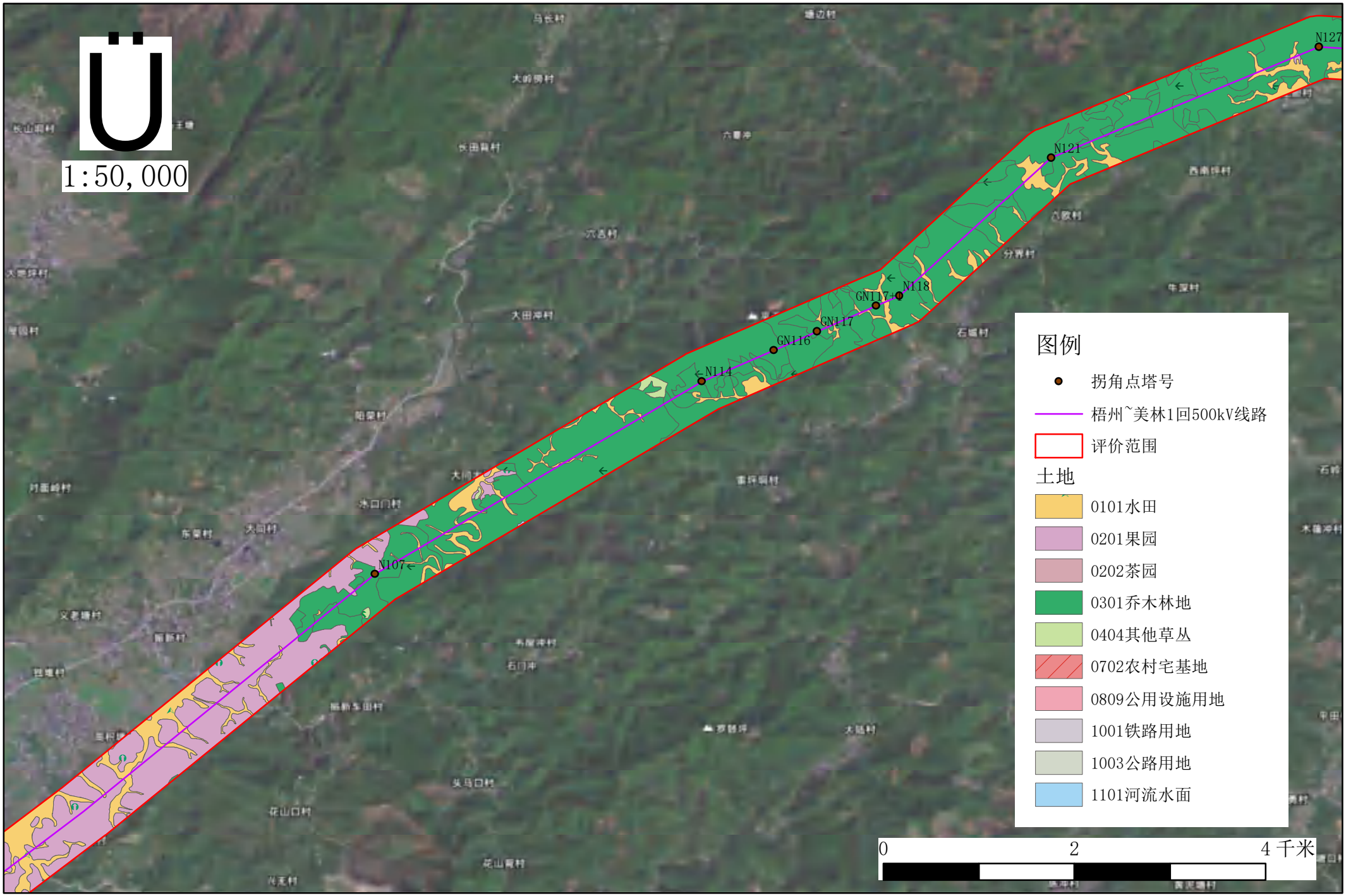
附图7-3:本项目评价范围内土地利用现状图



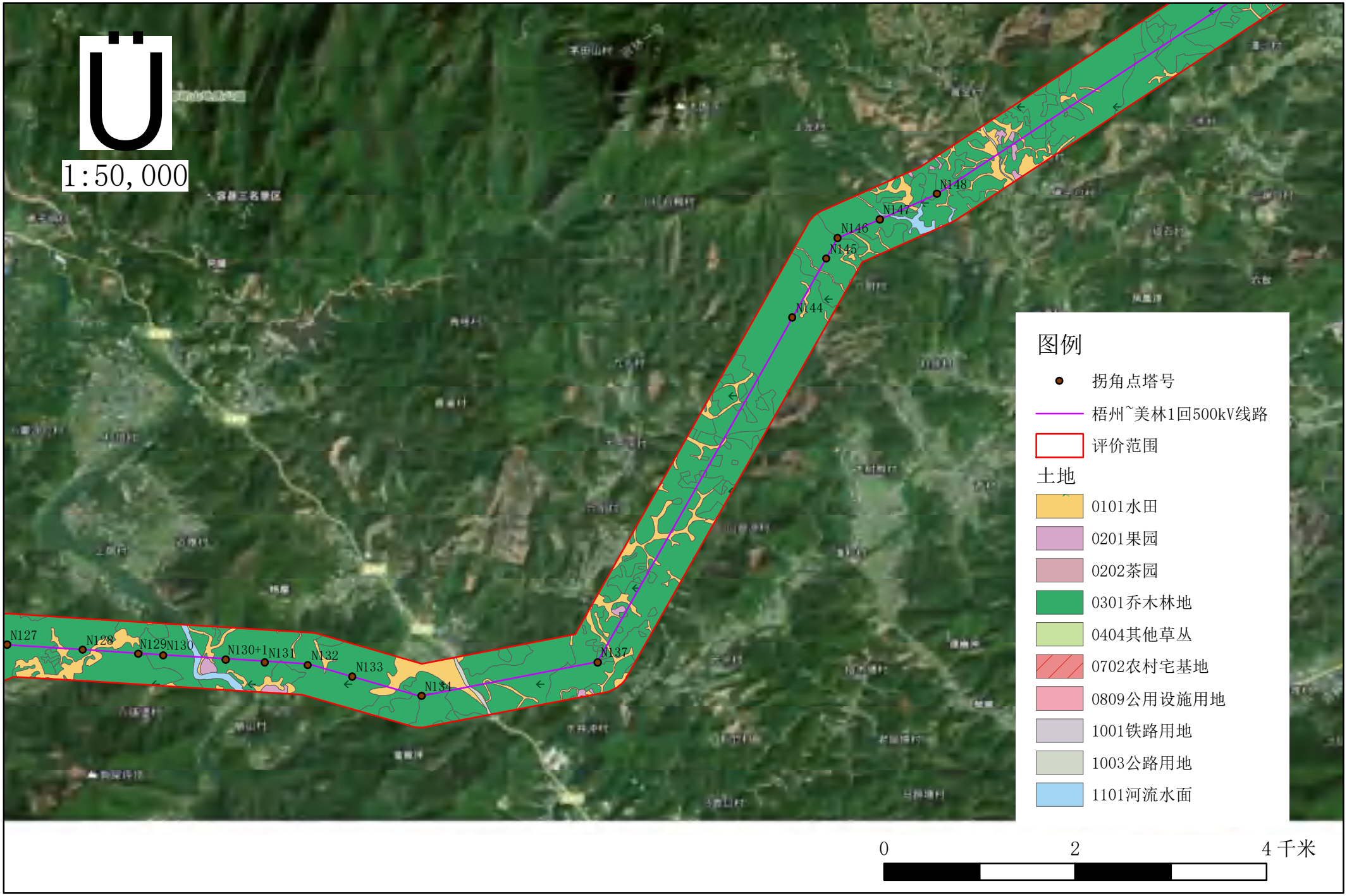
附图7-4:本项目评价范围内土地利用现状图



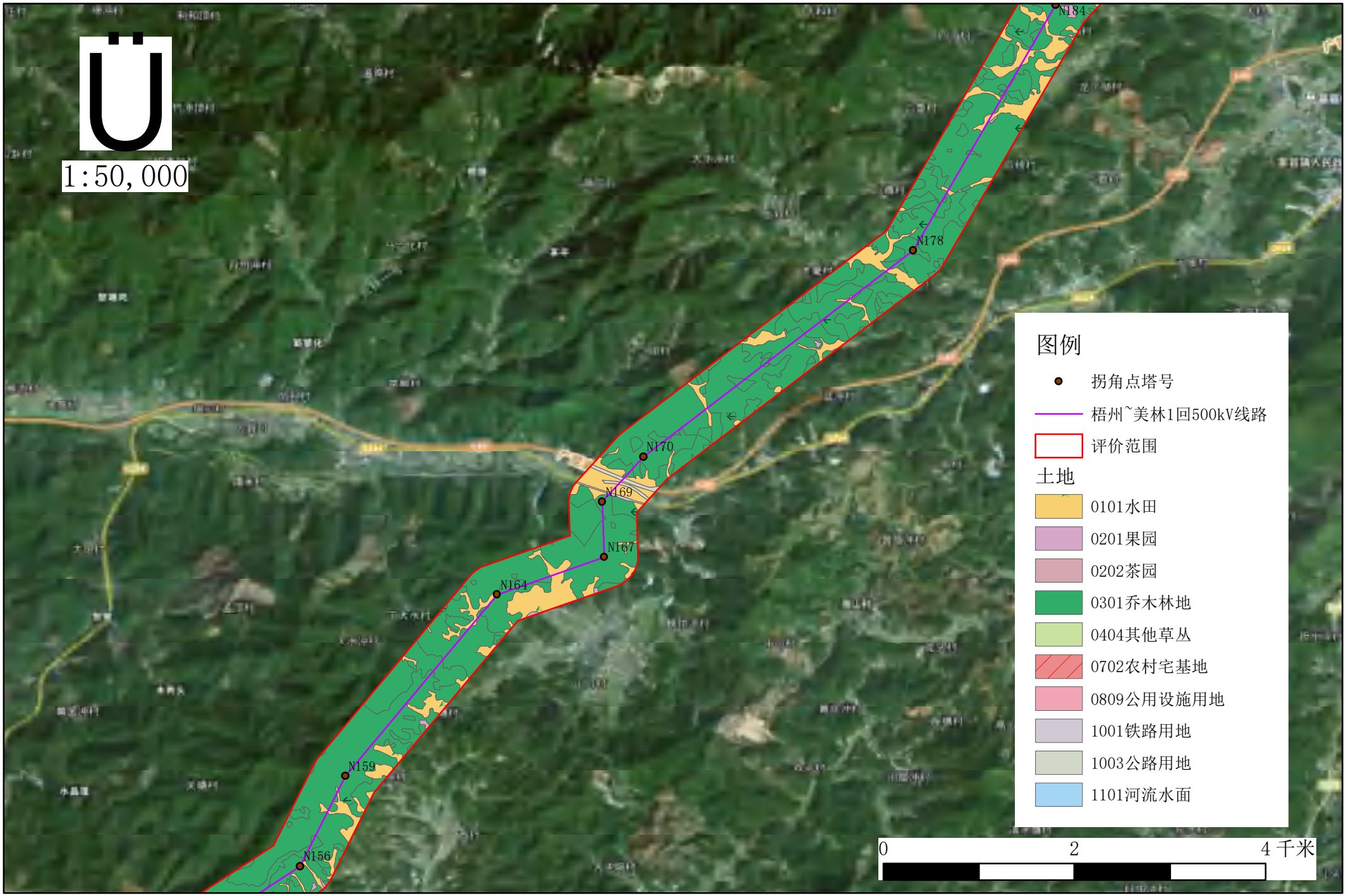
附图7-5:本项目评价范围内土地利用现状图



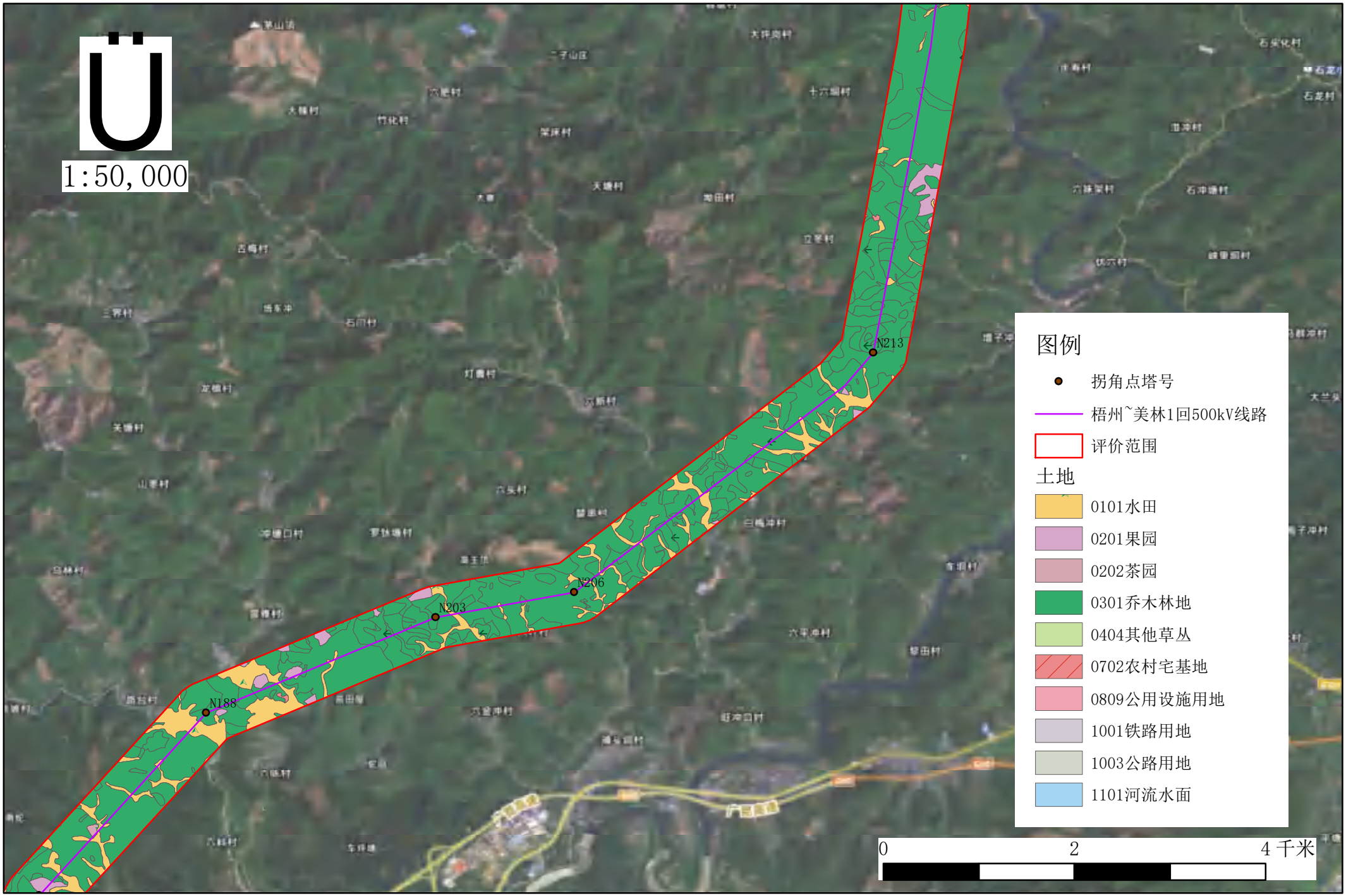
附图7-6:本项目评价范围内土地利用现状图



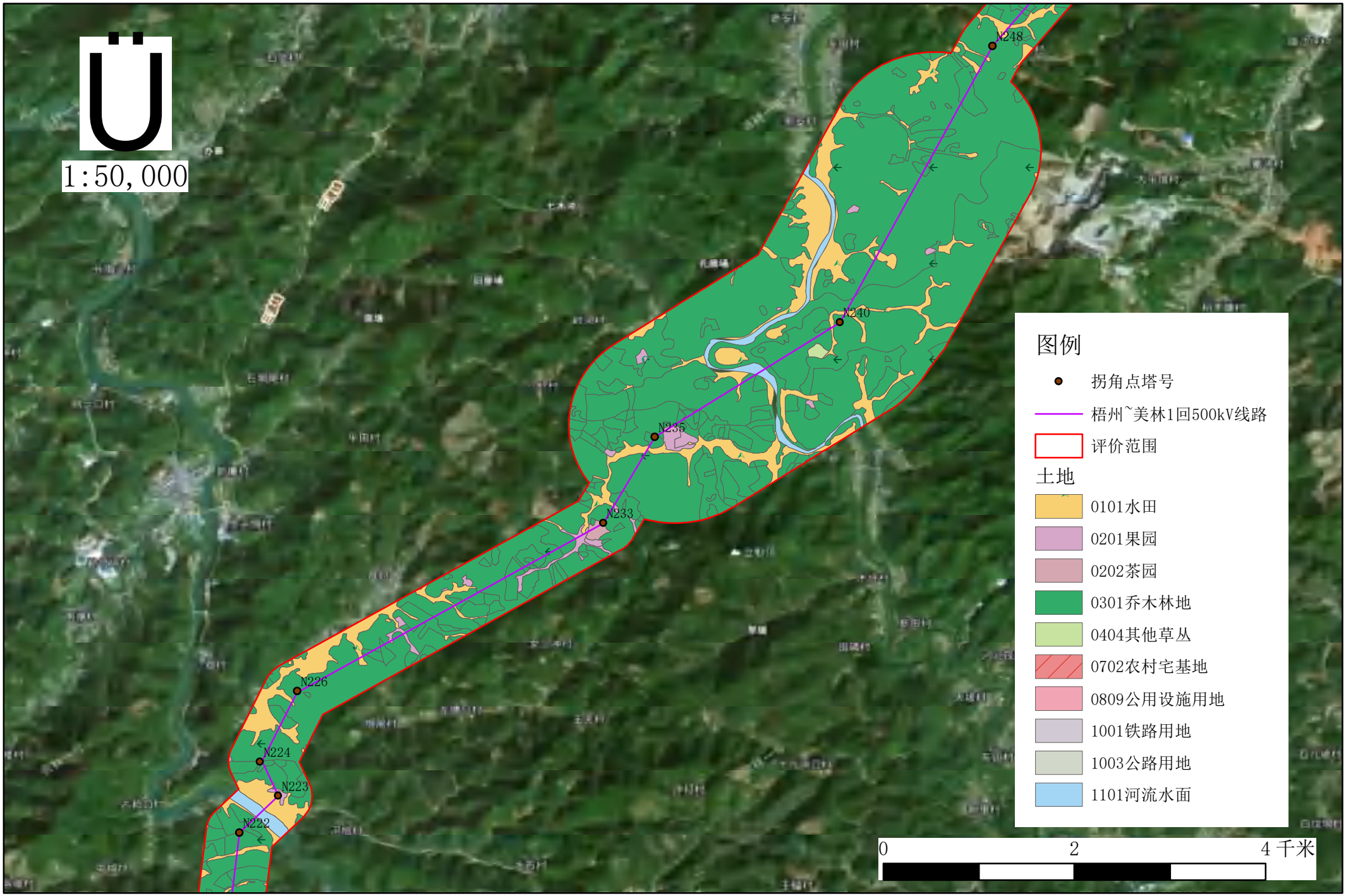
附图7-7:本项目评价范围内土地利用现状图



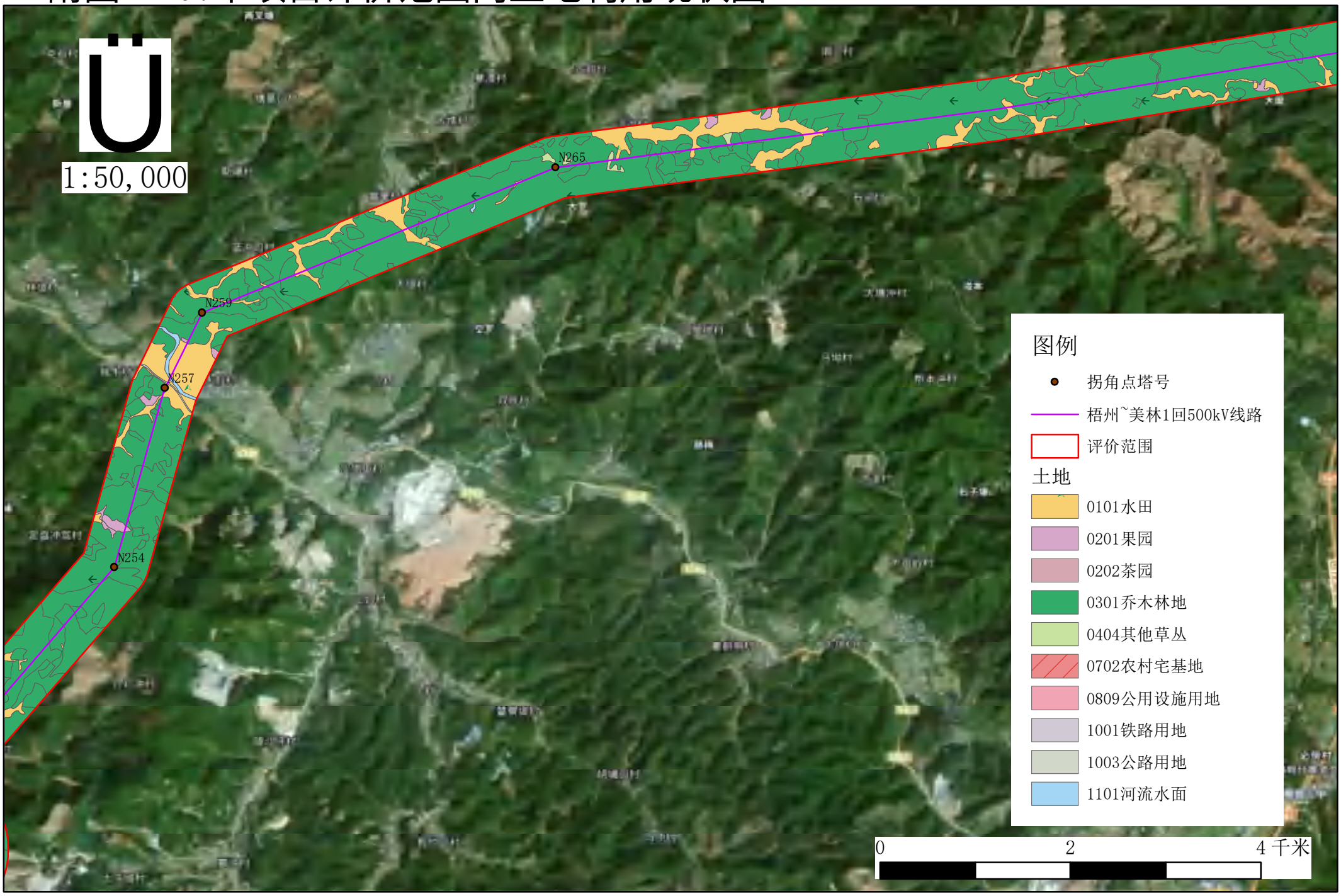
附图7-8:本项目评价范围内土地利用现状图



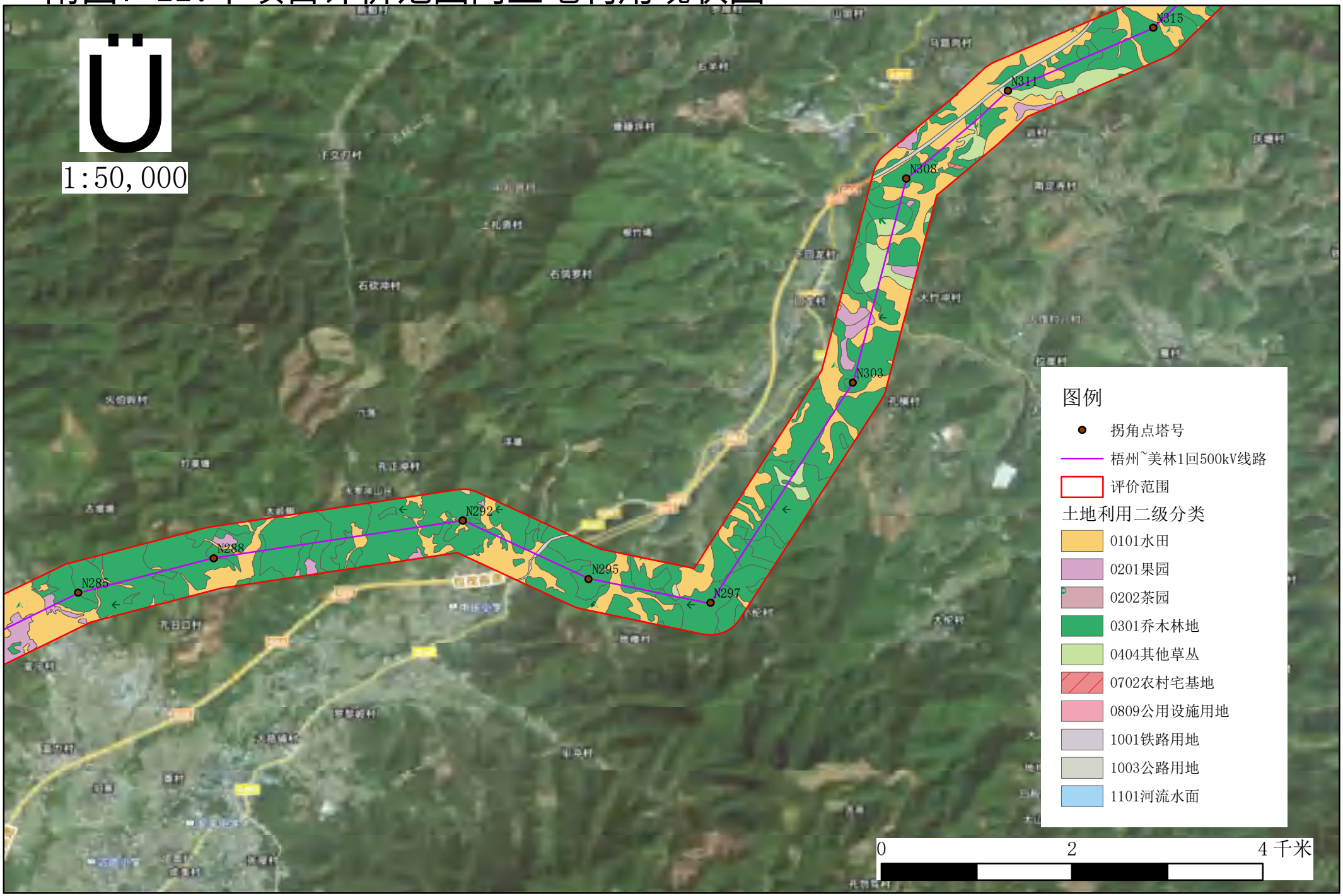
附图7-9:本项目评价范围内土地利用现状图



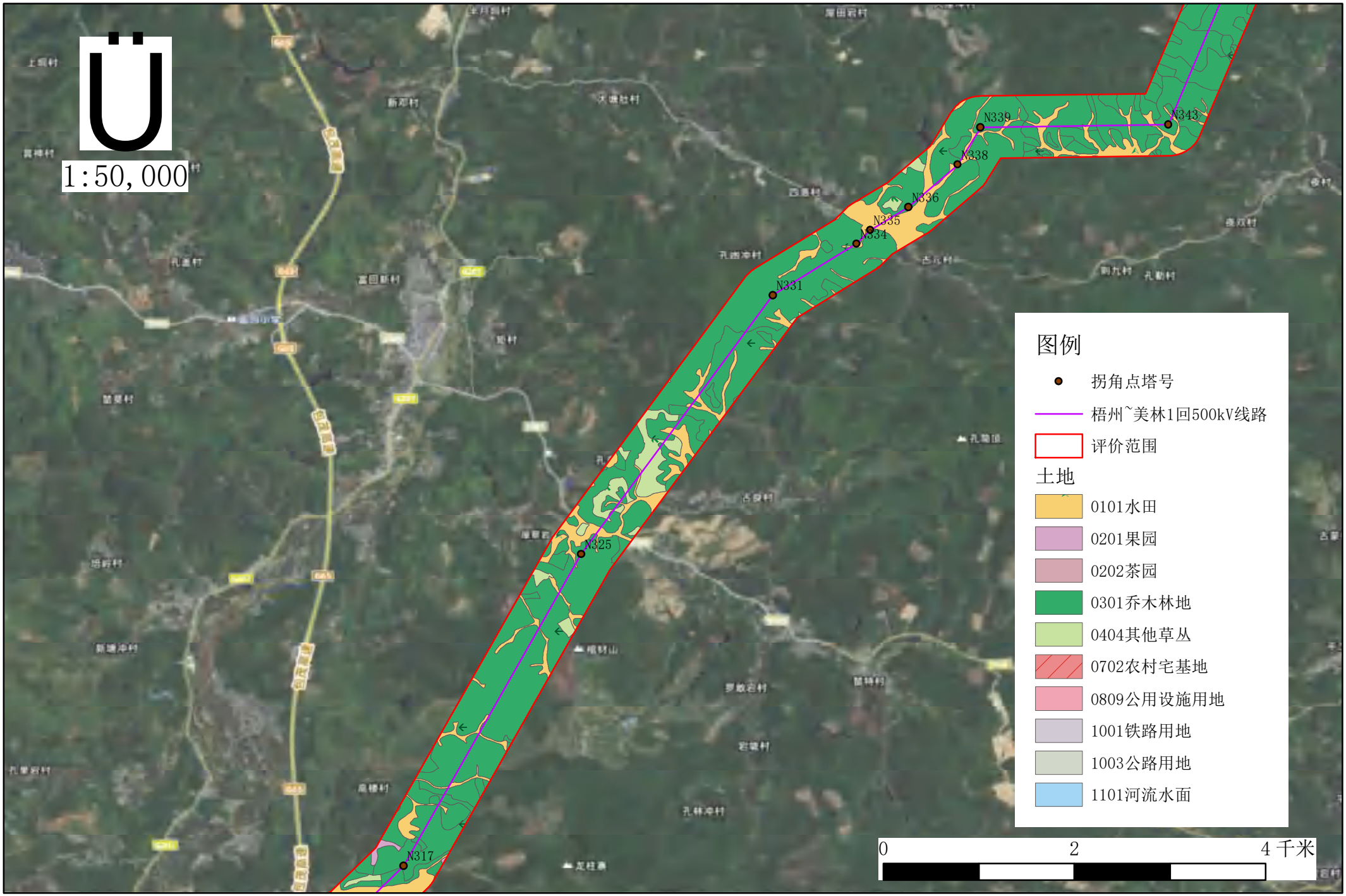
附图7-10:本项目评价范围内土地利用现状图



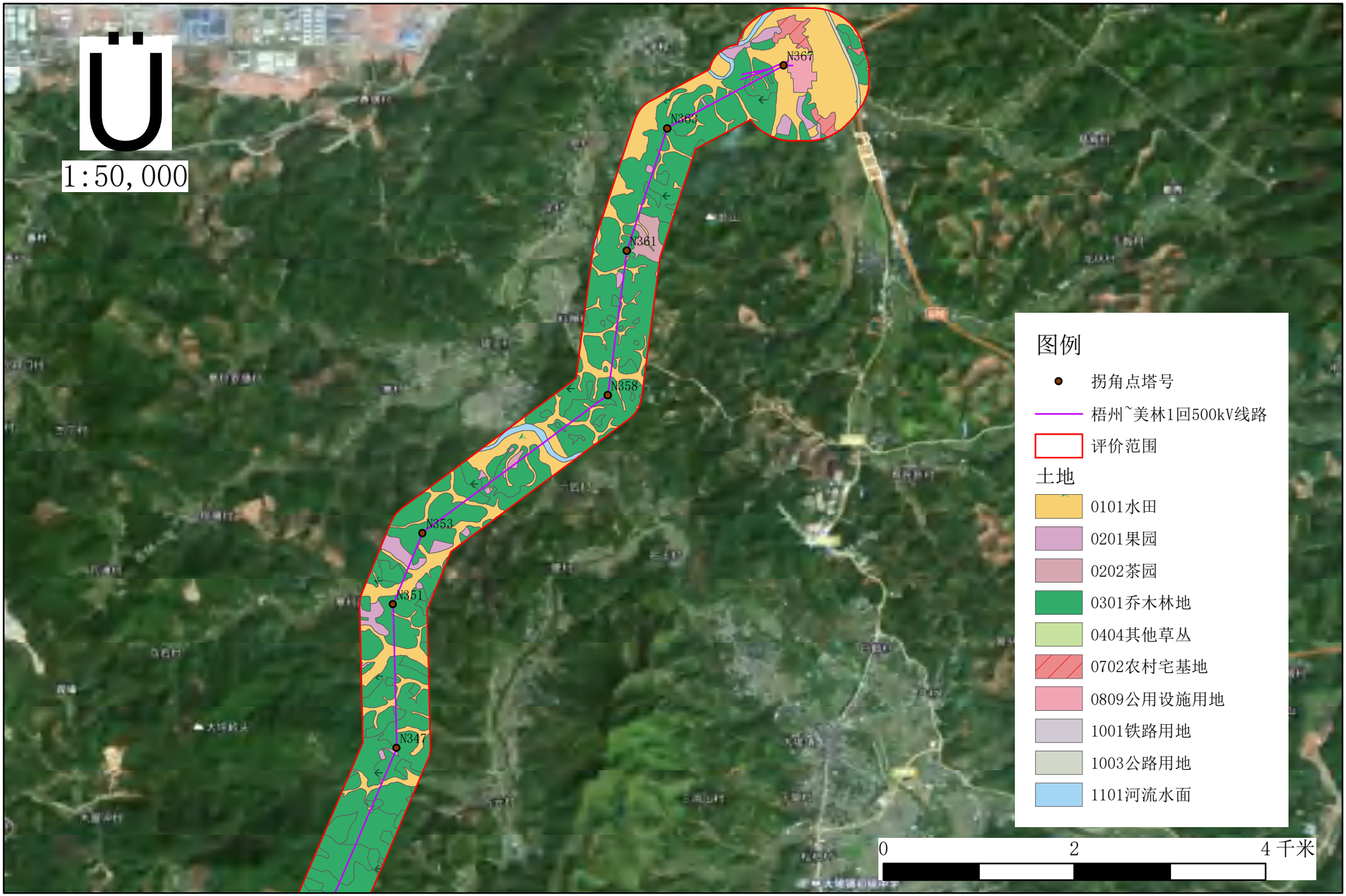
附图7-11:本项目评价范围内土地利用现状图



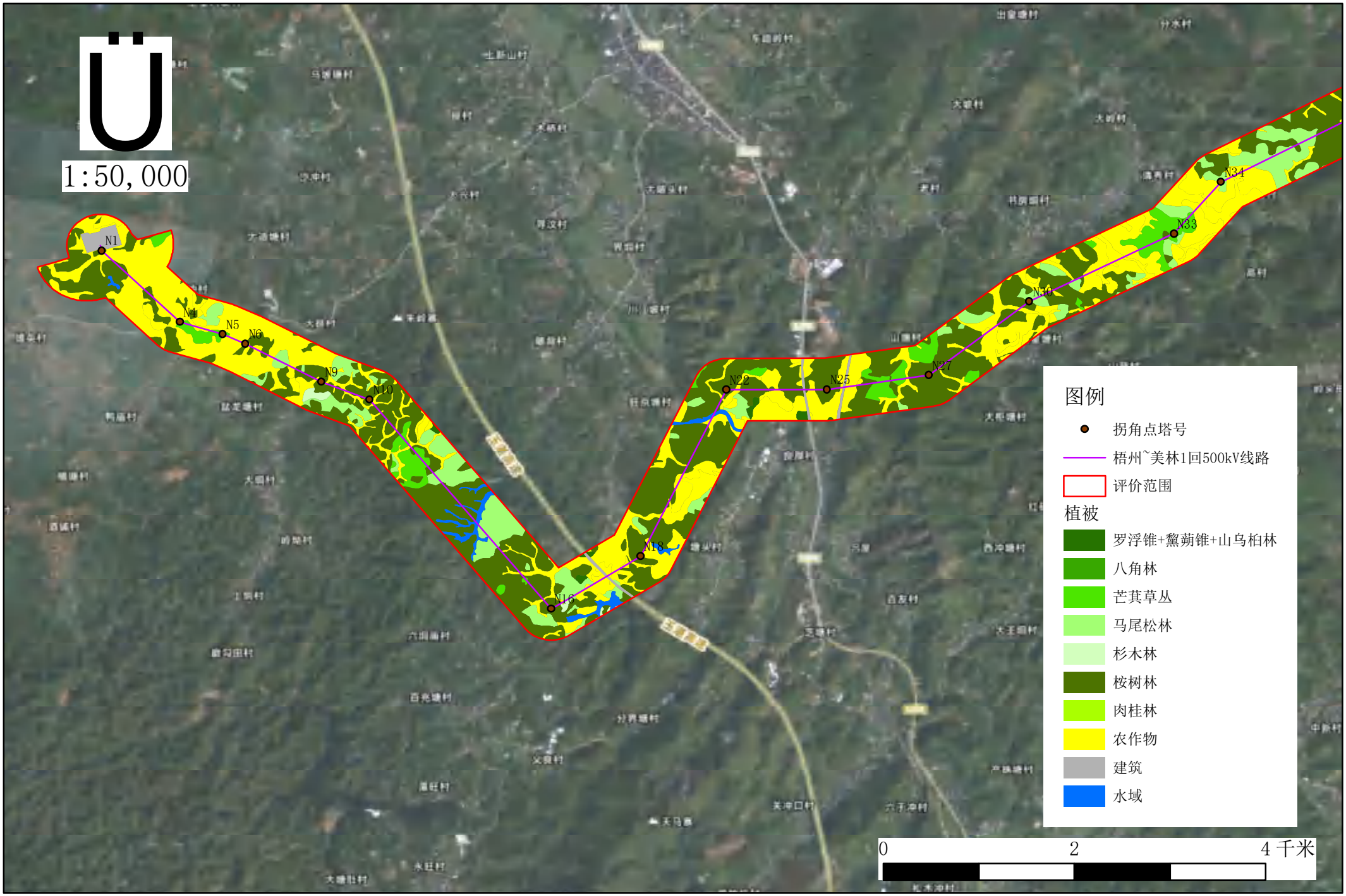
附图7-12:本项目评价范围内土地利用现状图



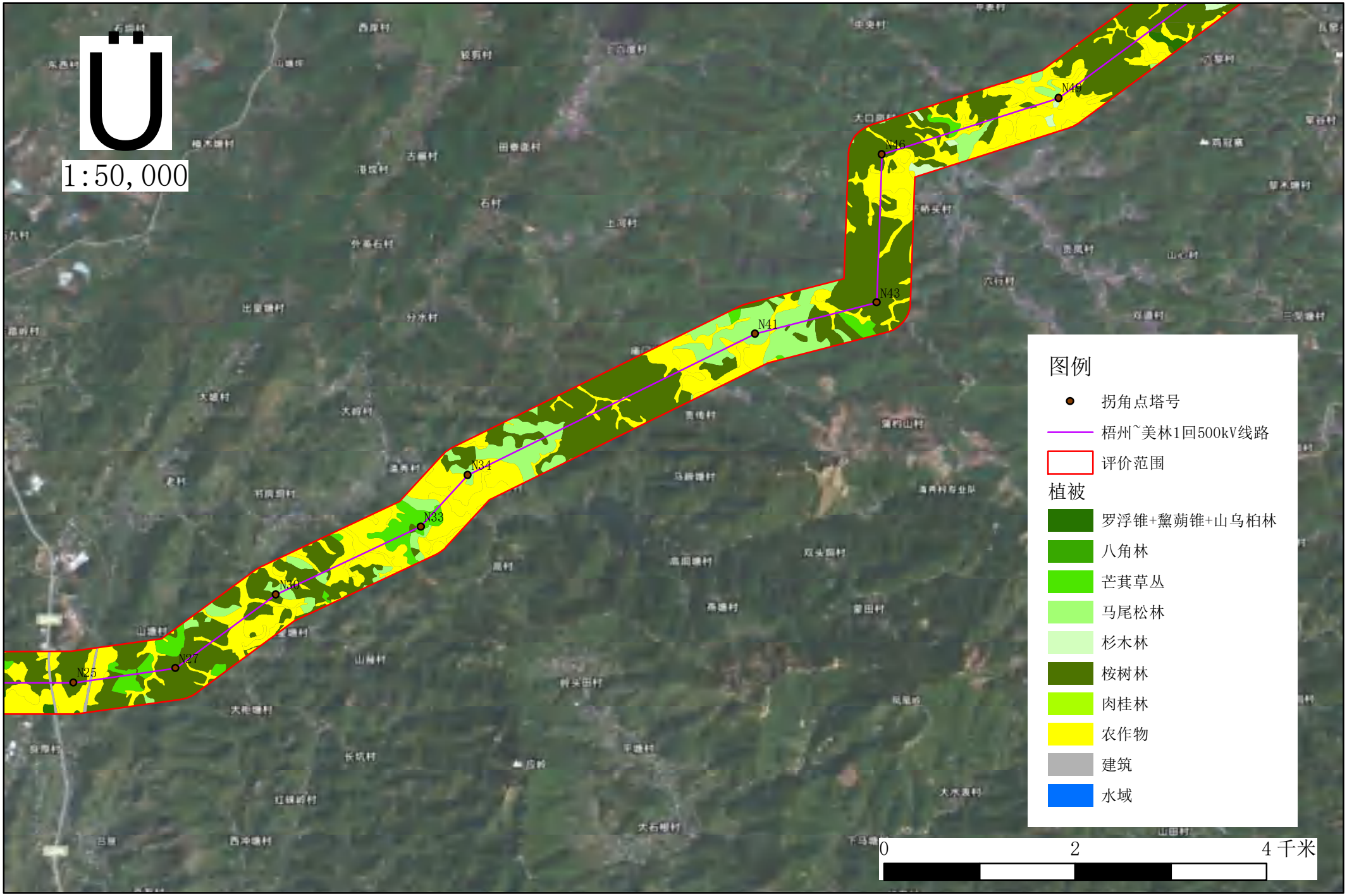
附图7-13:本项目评价范围内土地利用现状图



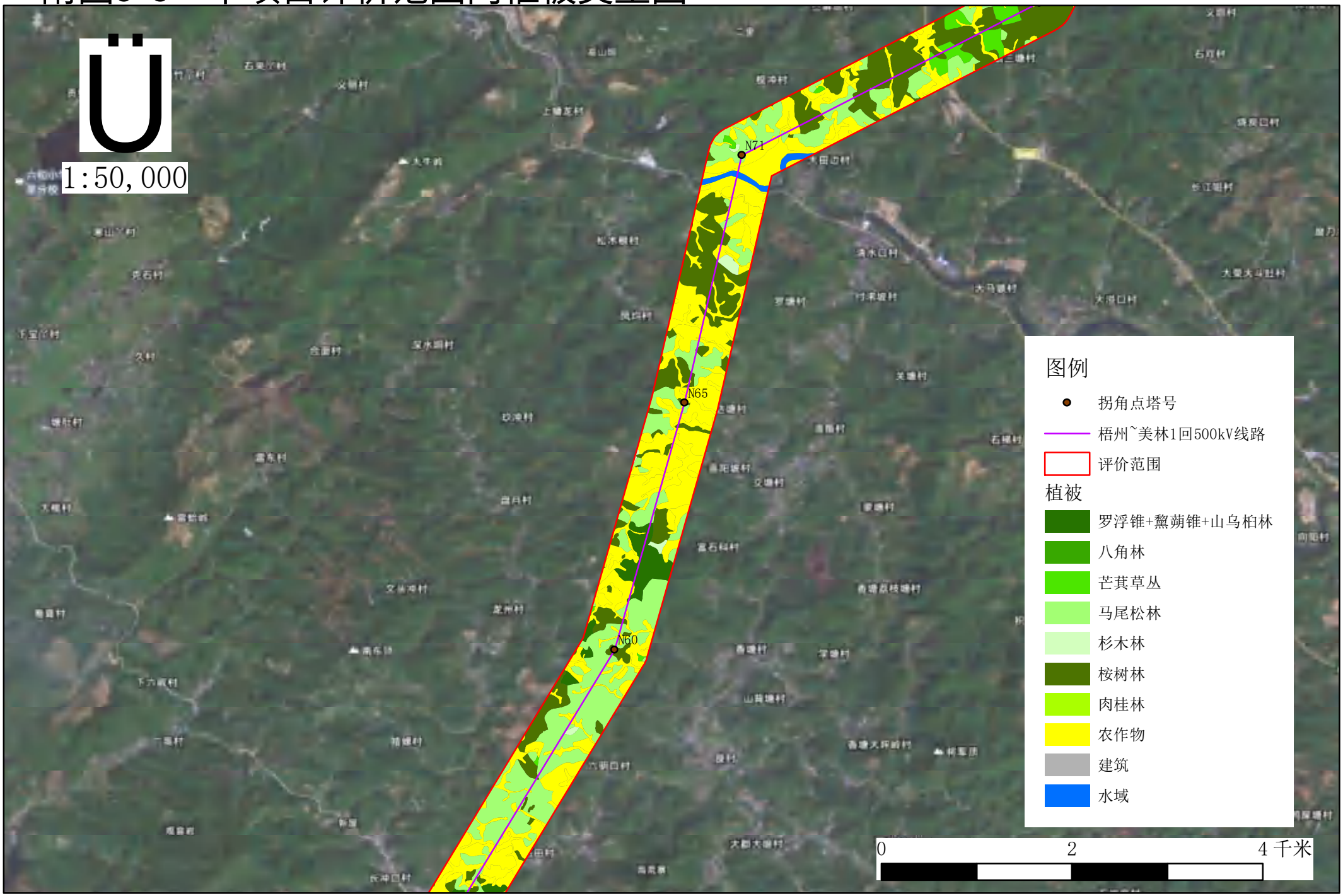
附图8-1：本项目评价范围内植被类型图



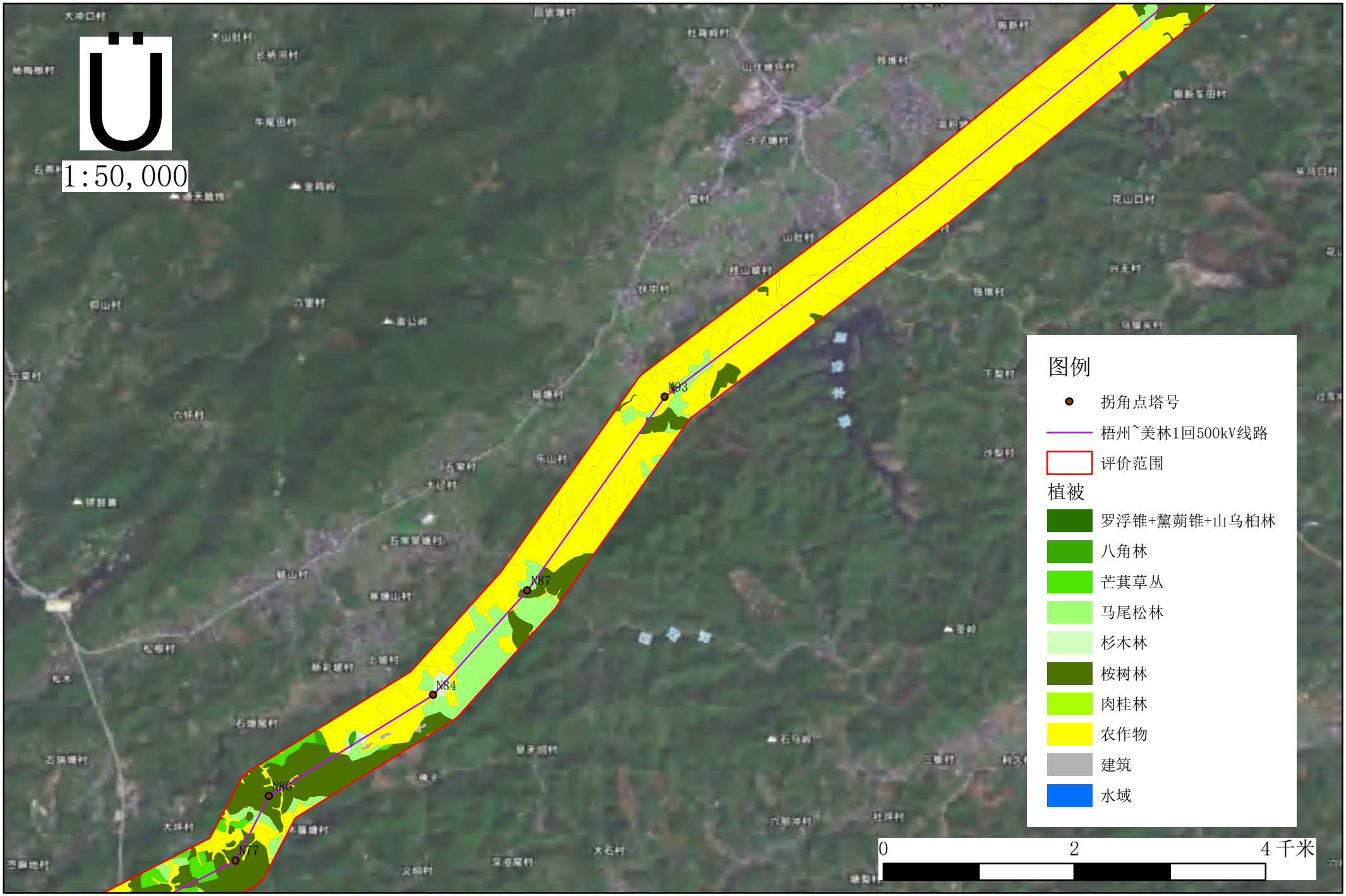
附图8-2：本项目评价范围内植被类型图



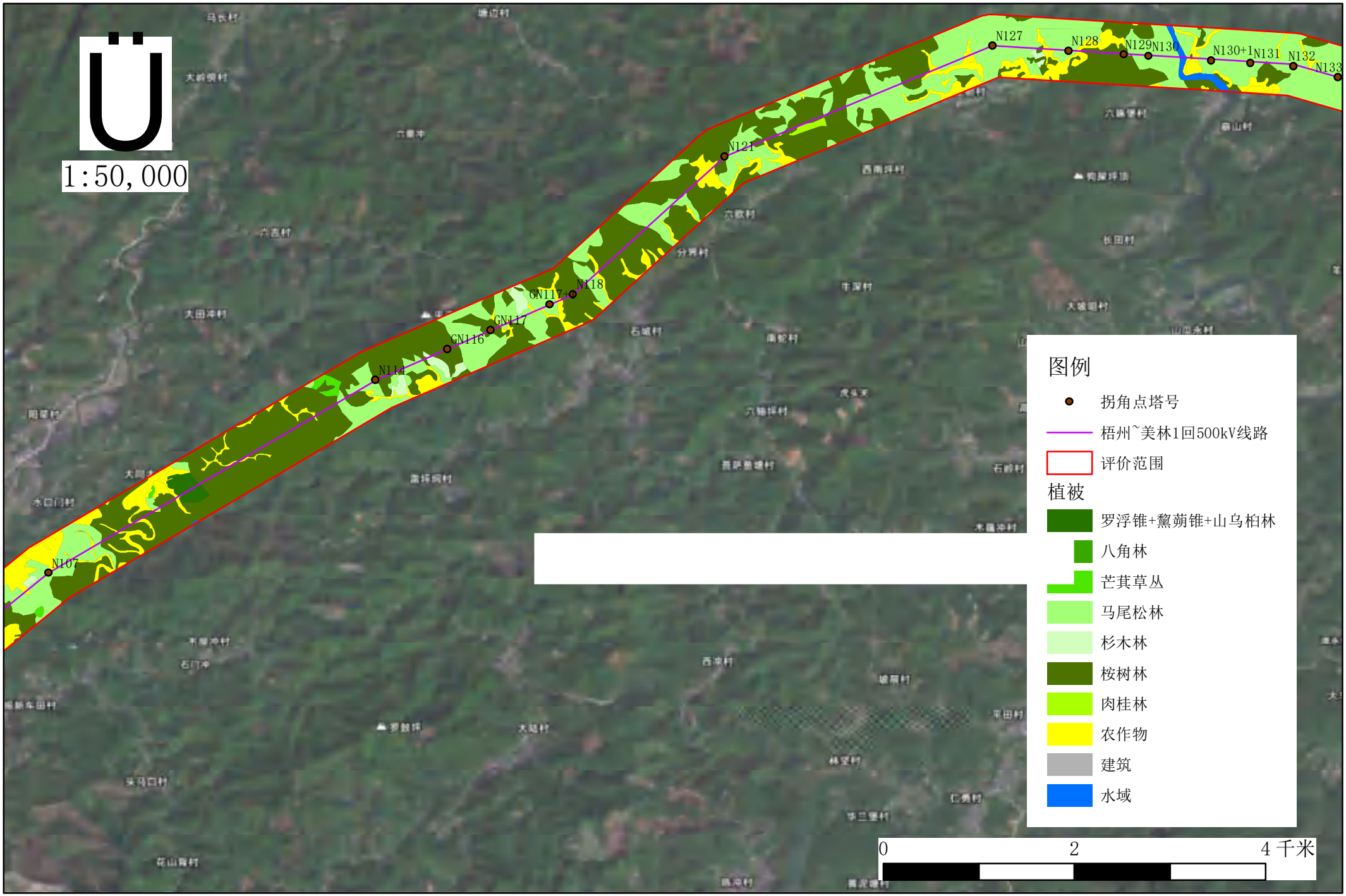
附图8-3：本项目评价范围内植被类型图



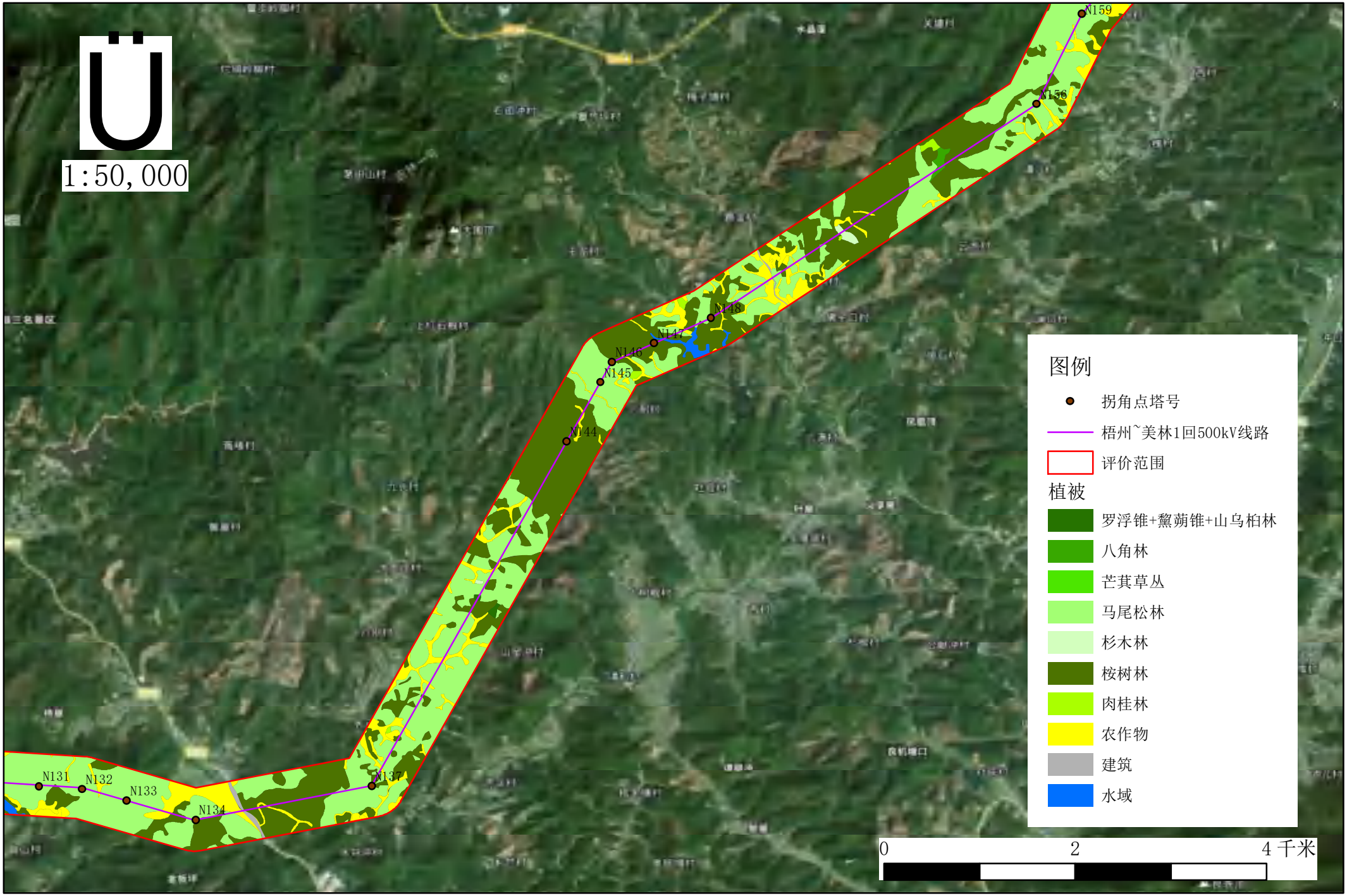
附图8-4：本项目评价范围内植被类型图



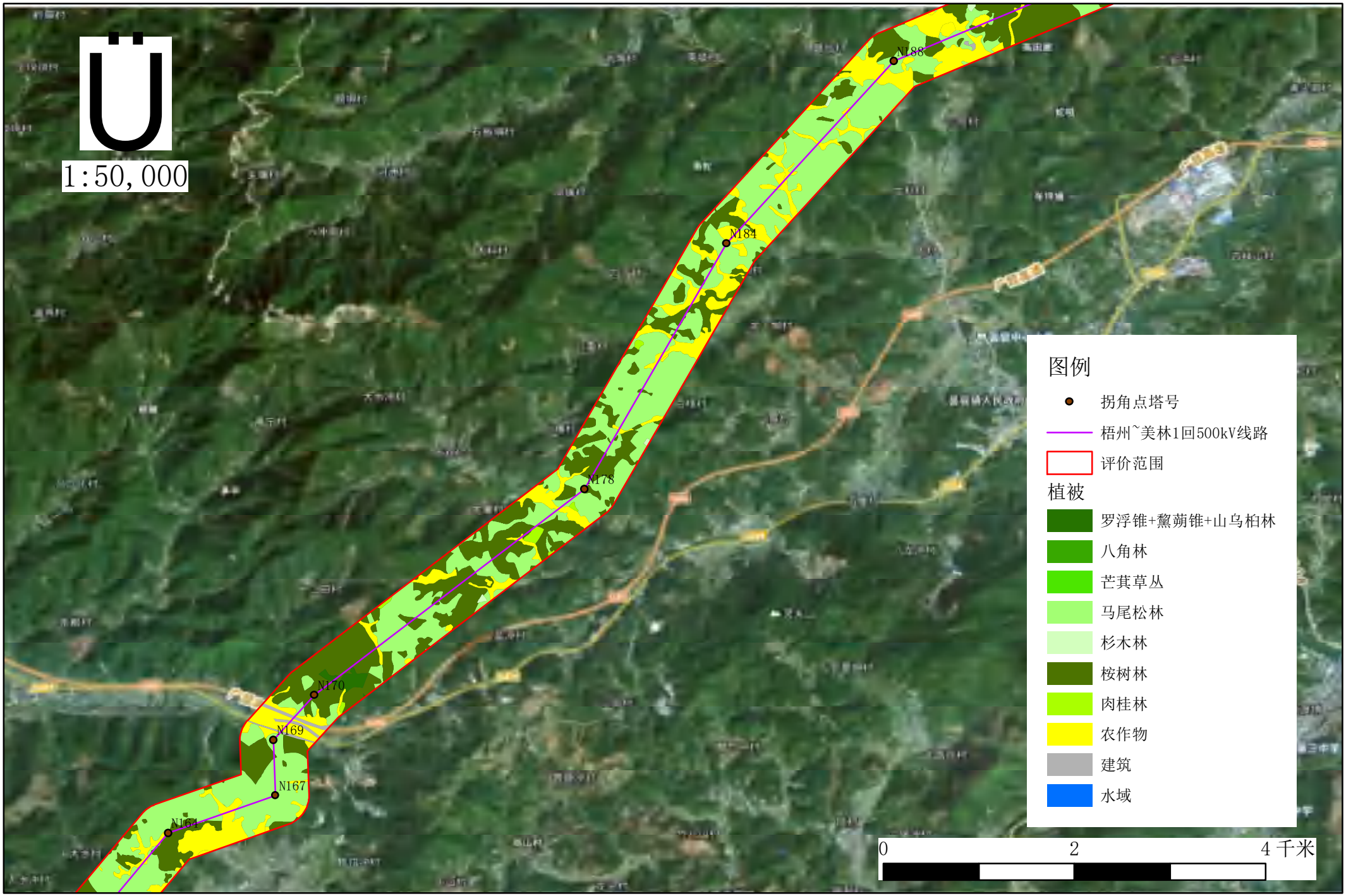
附图8-5：本项目评价范围内植被类型图



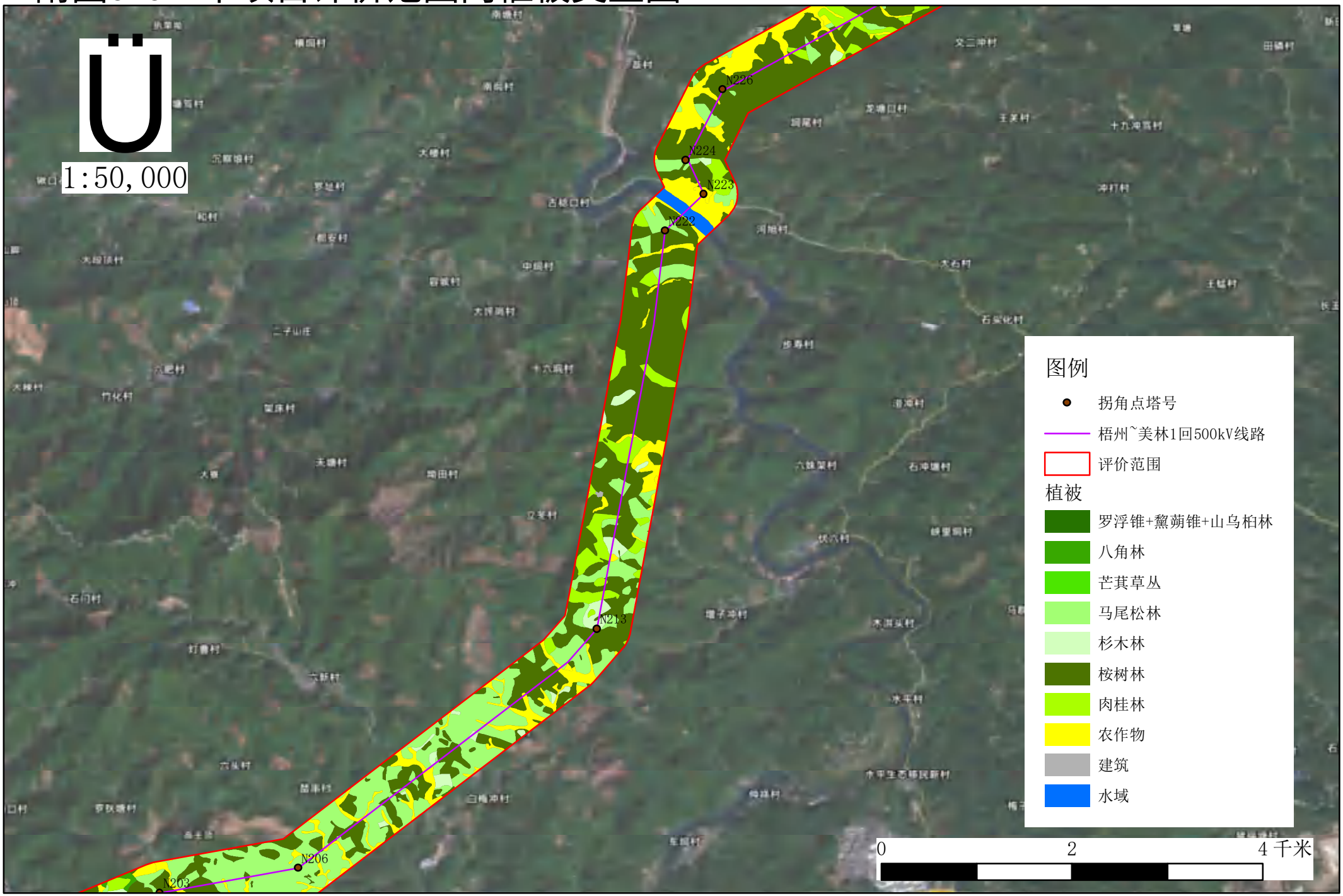
附图8-6：本项目评价范围内植被类型图



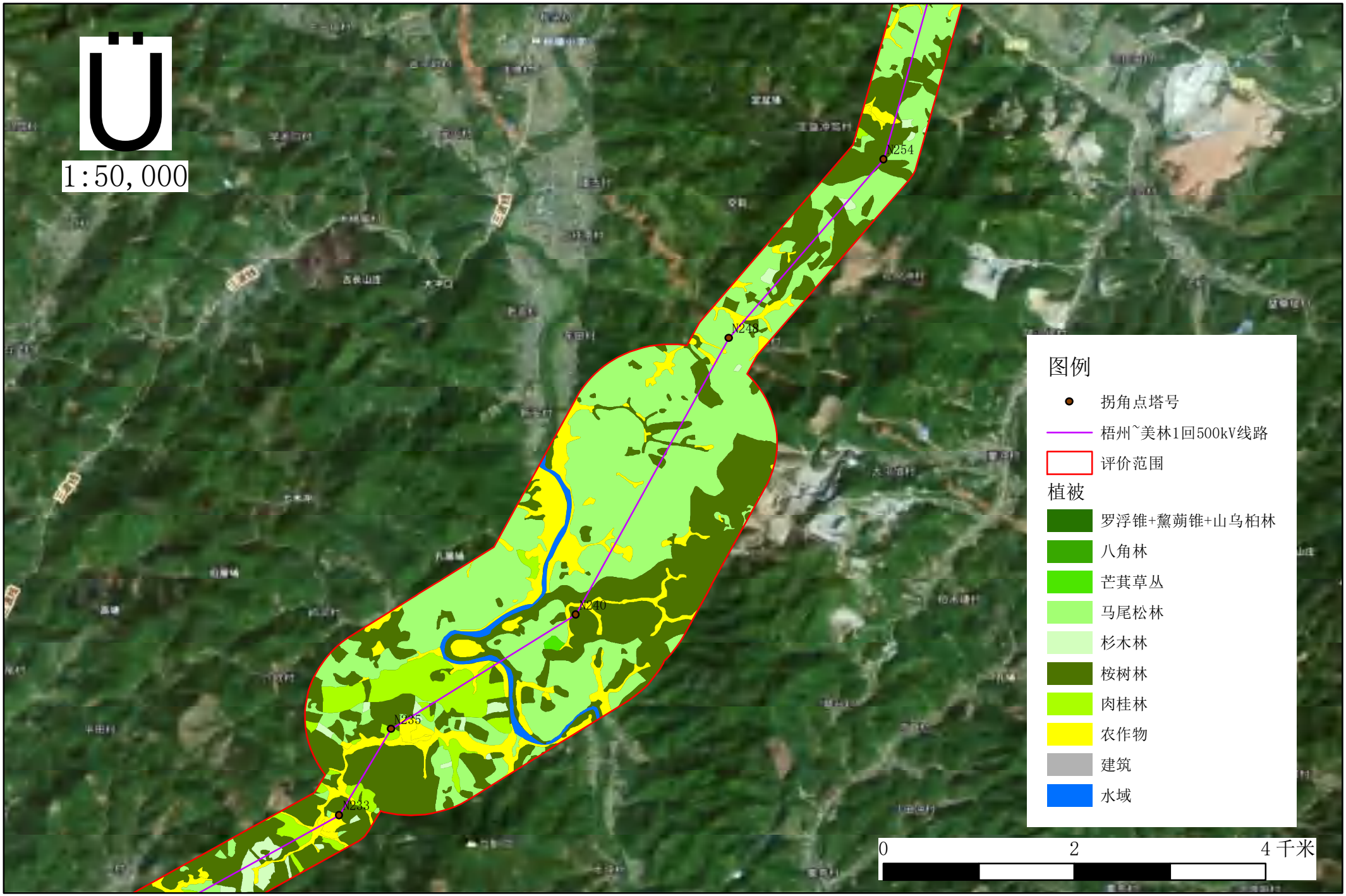
附图8-7：本项目评价范围内植被类型图



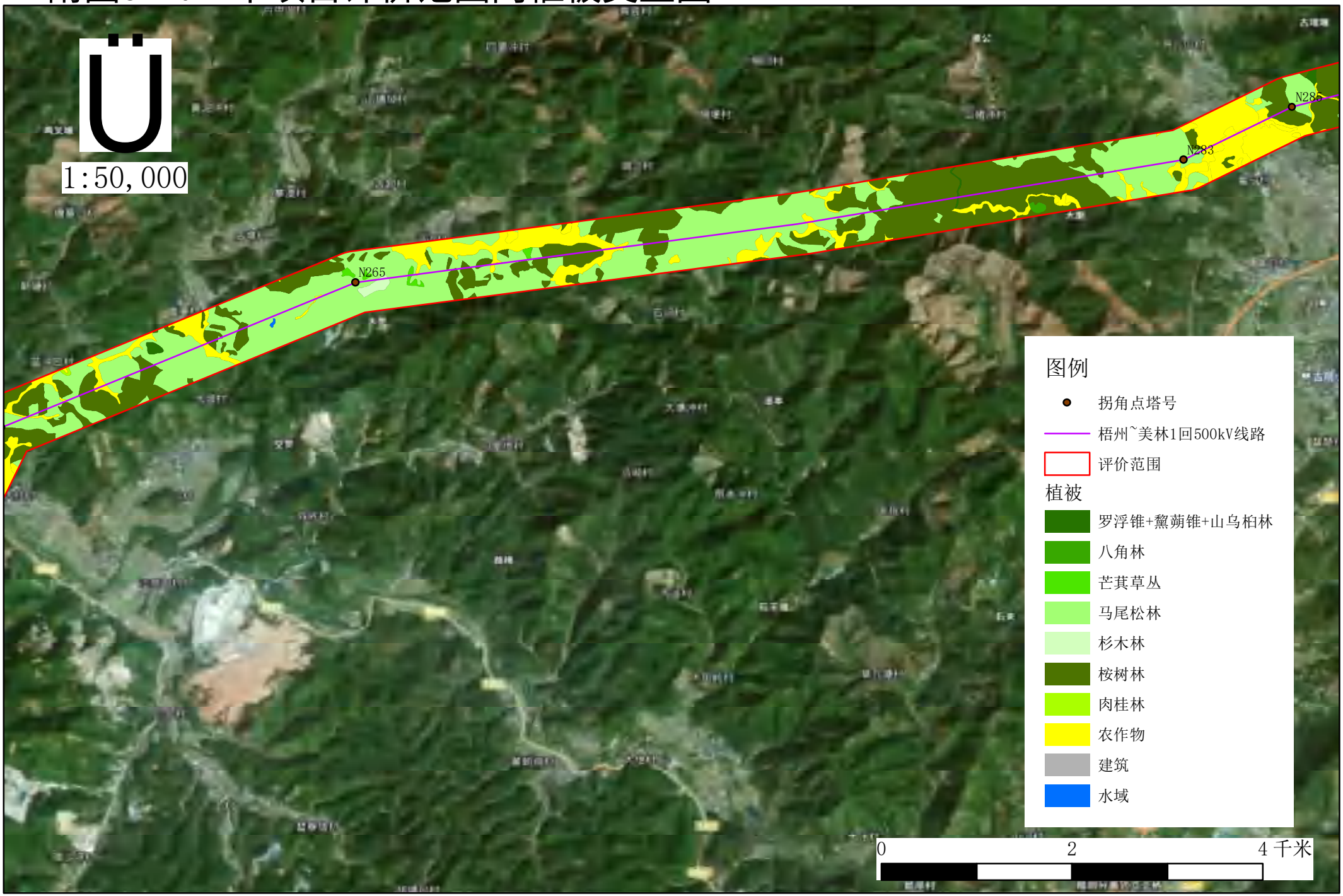
附图8-8：本项目评价范围内植被类型图



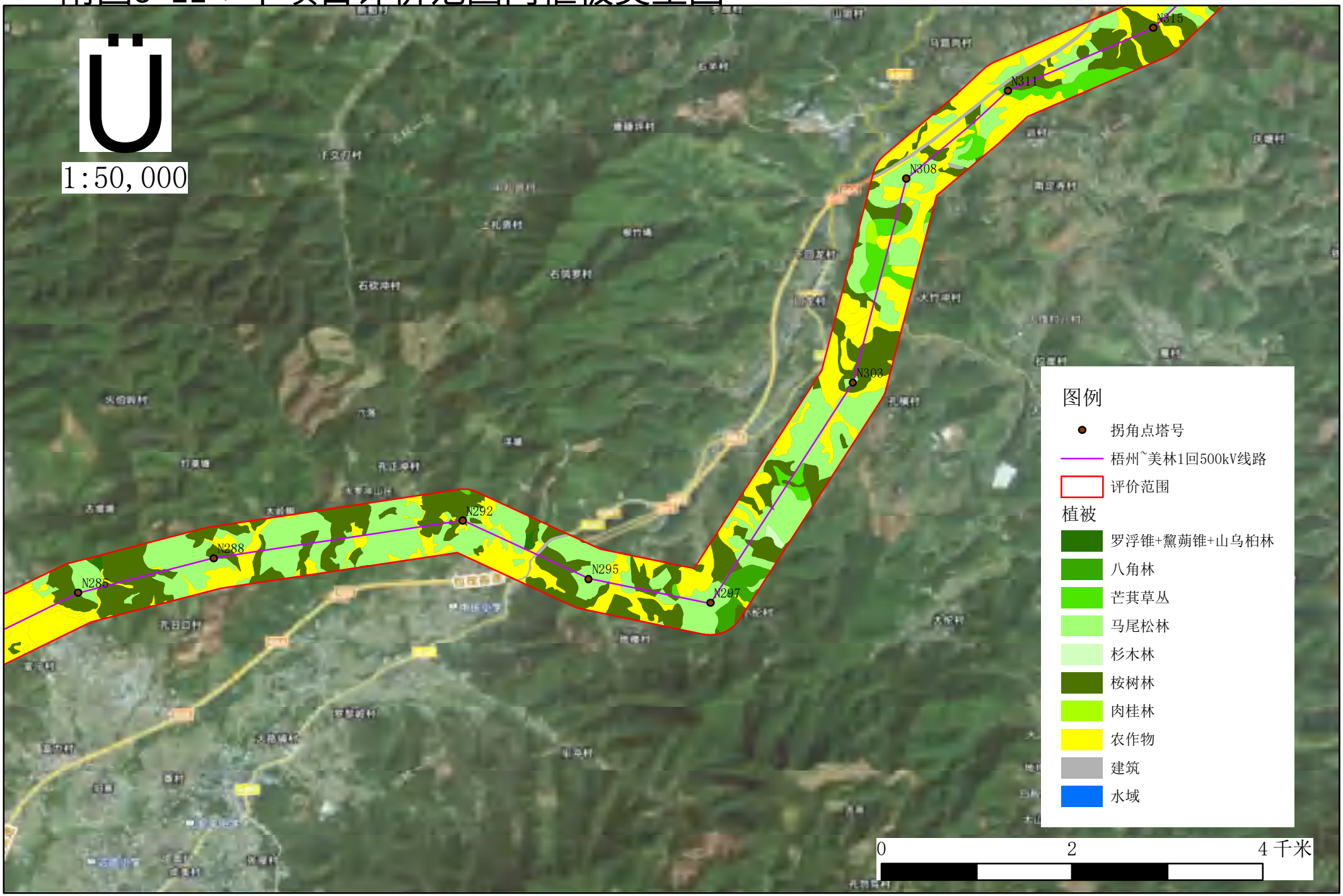
附图8-9：本项目评价范围内植被类型图



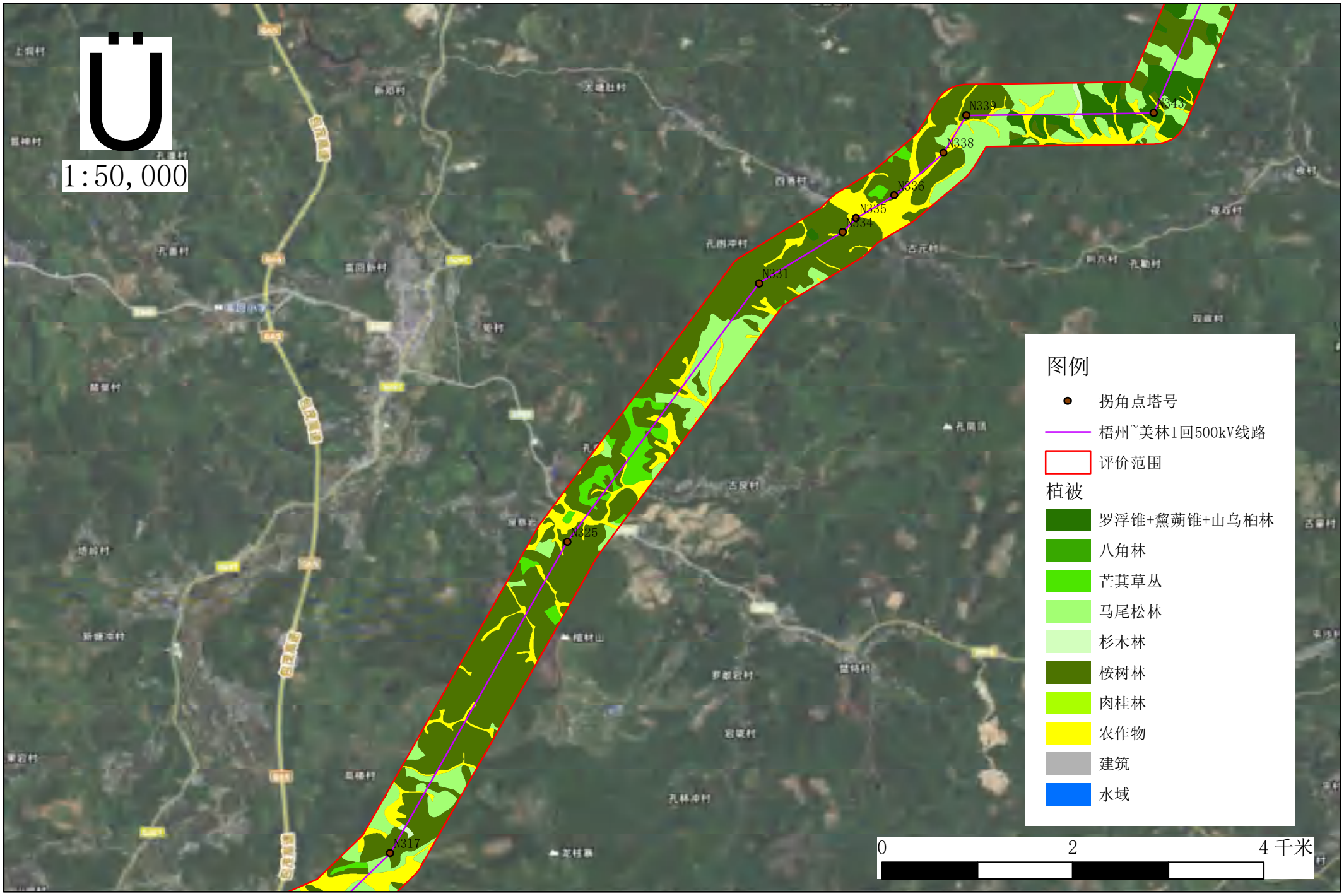
附图8-10：本项目评价范围内植被类型图



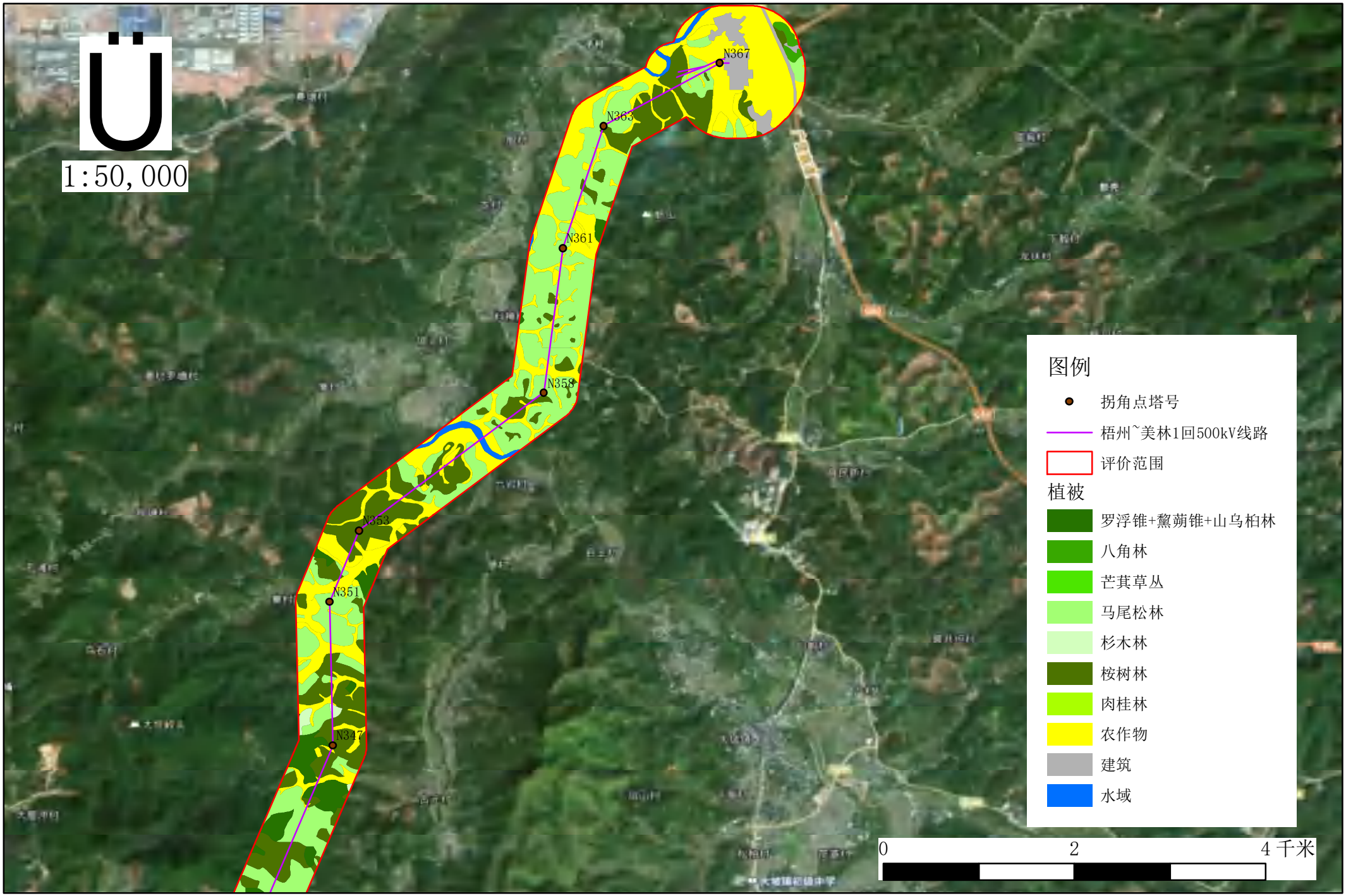
附图8-11：本项目评价范围内植被类型图



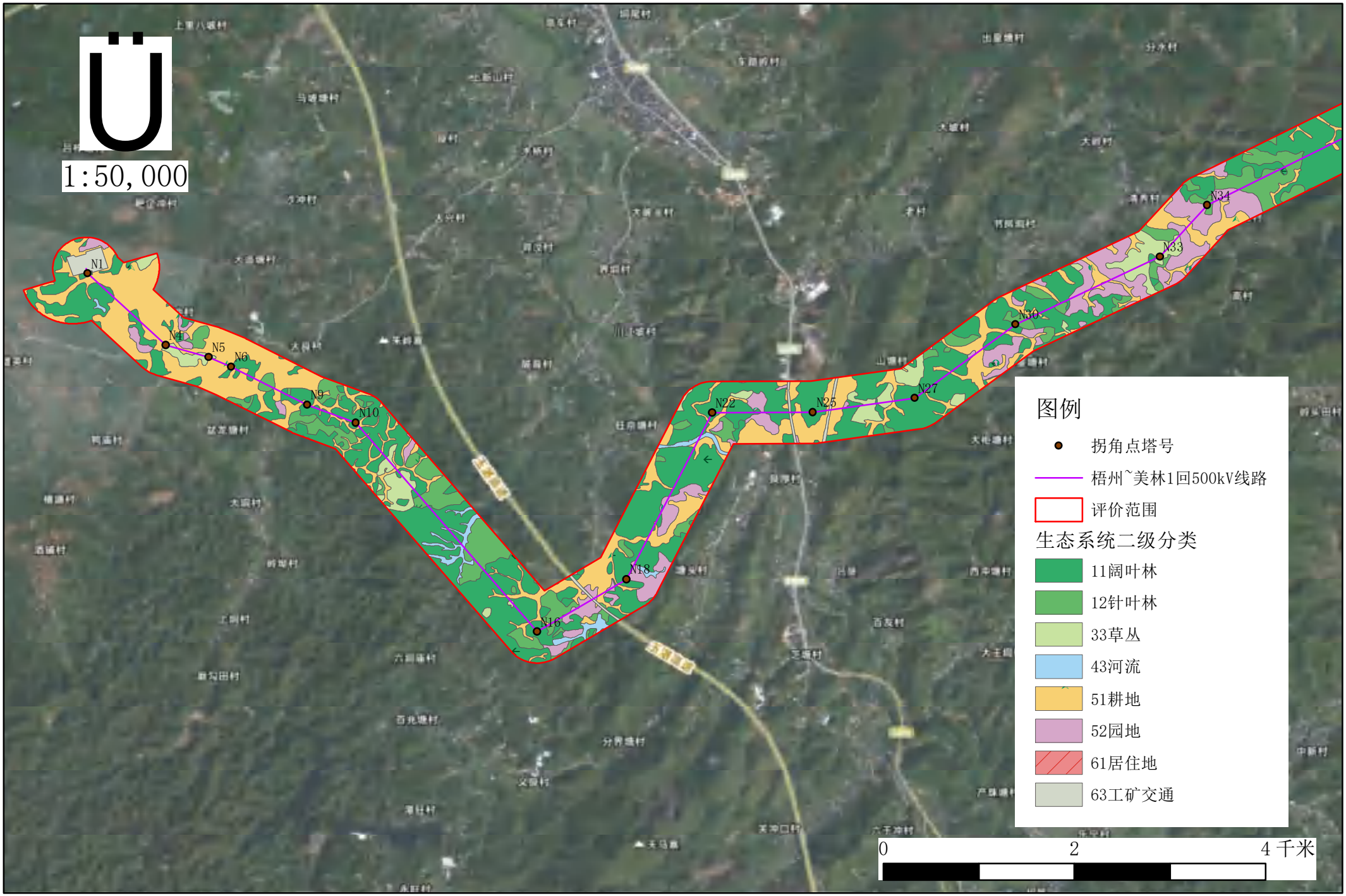
附图8-12：本项目评价范围内植被类型图



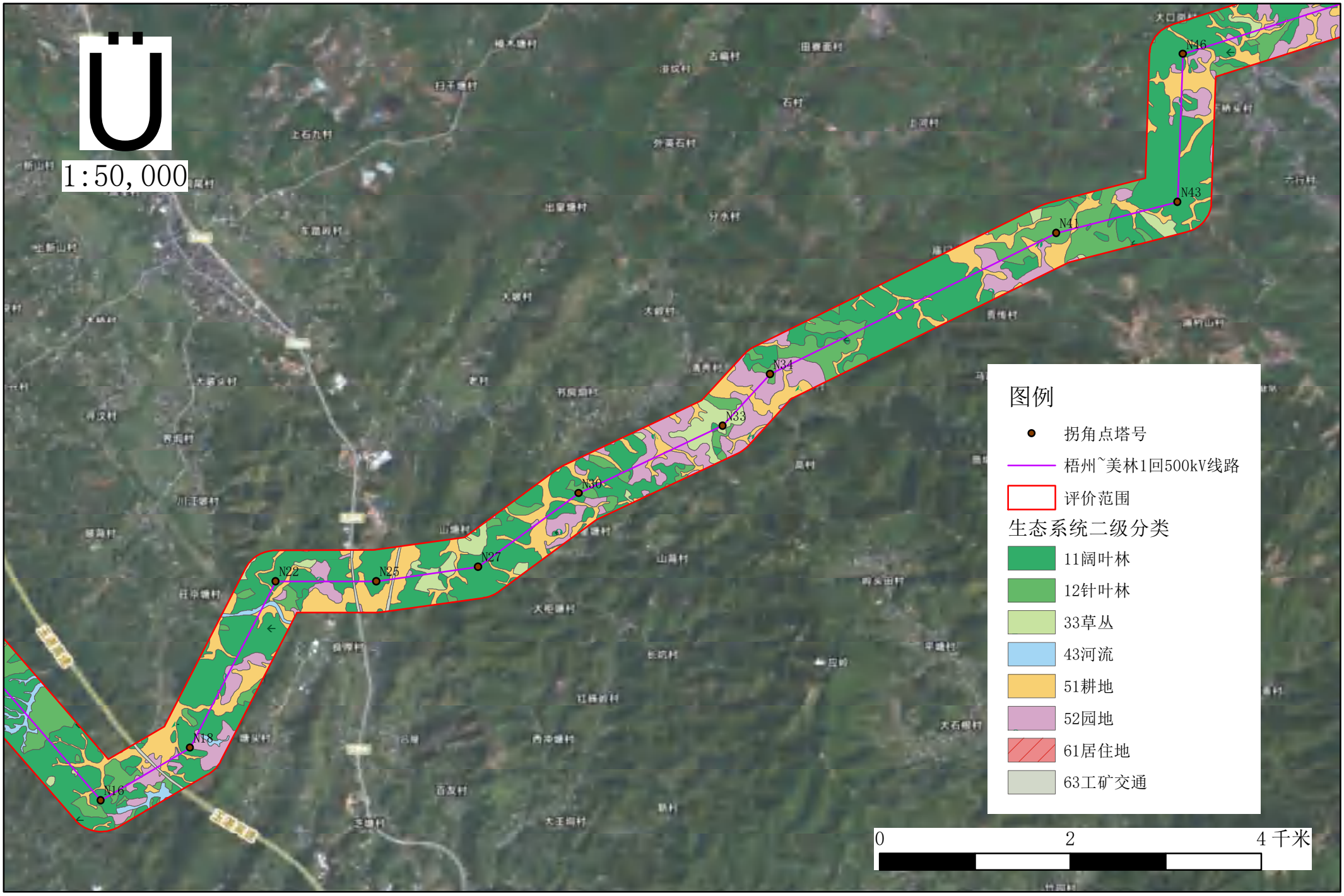
附图8-13：本项目评价范围内植被类型图



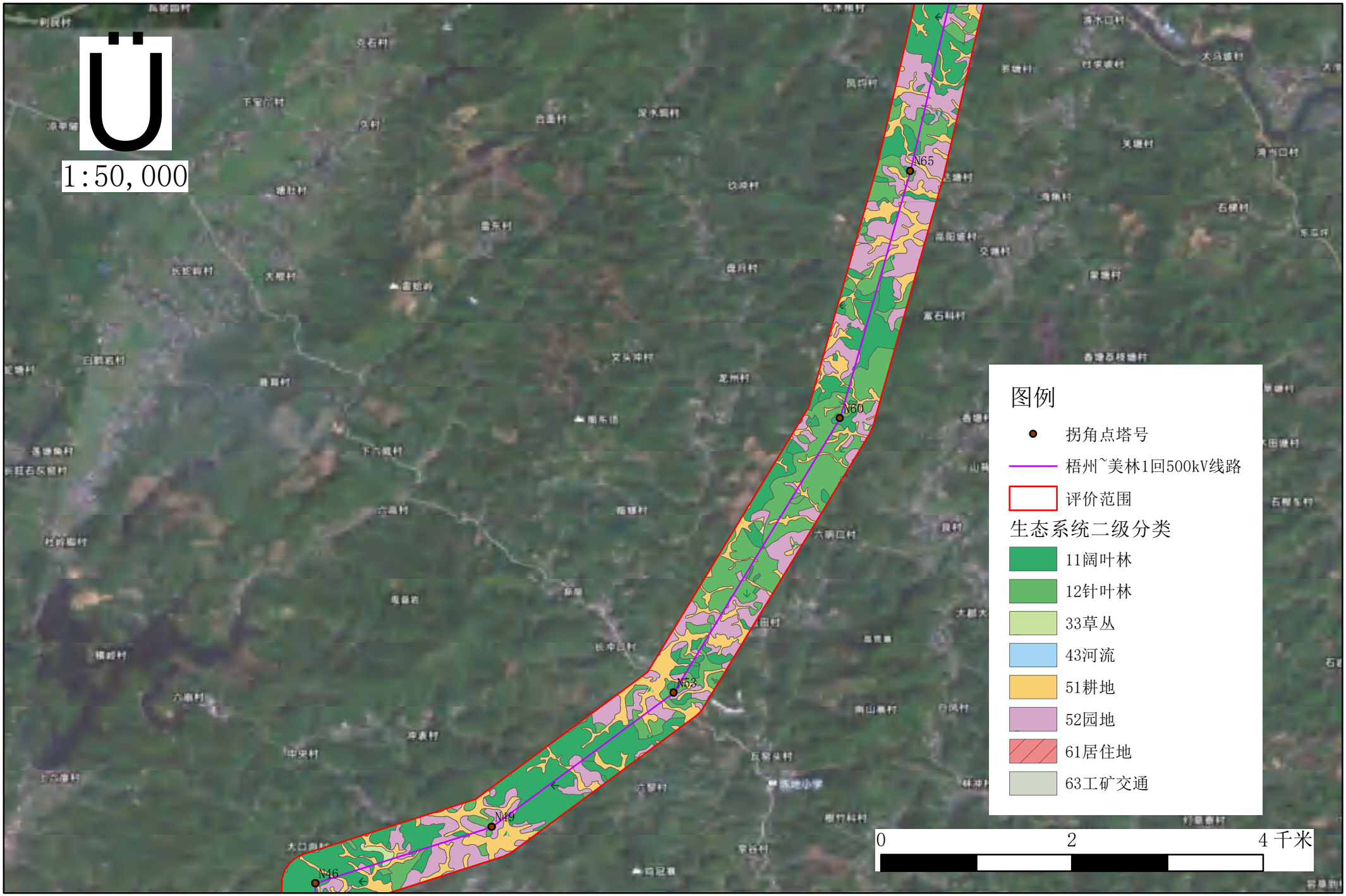
附图9-1：本项目评价范围内生态系统类型图



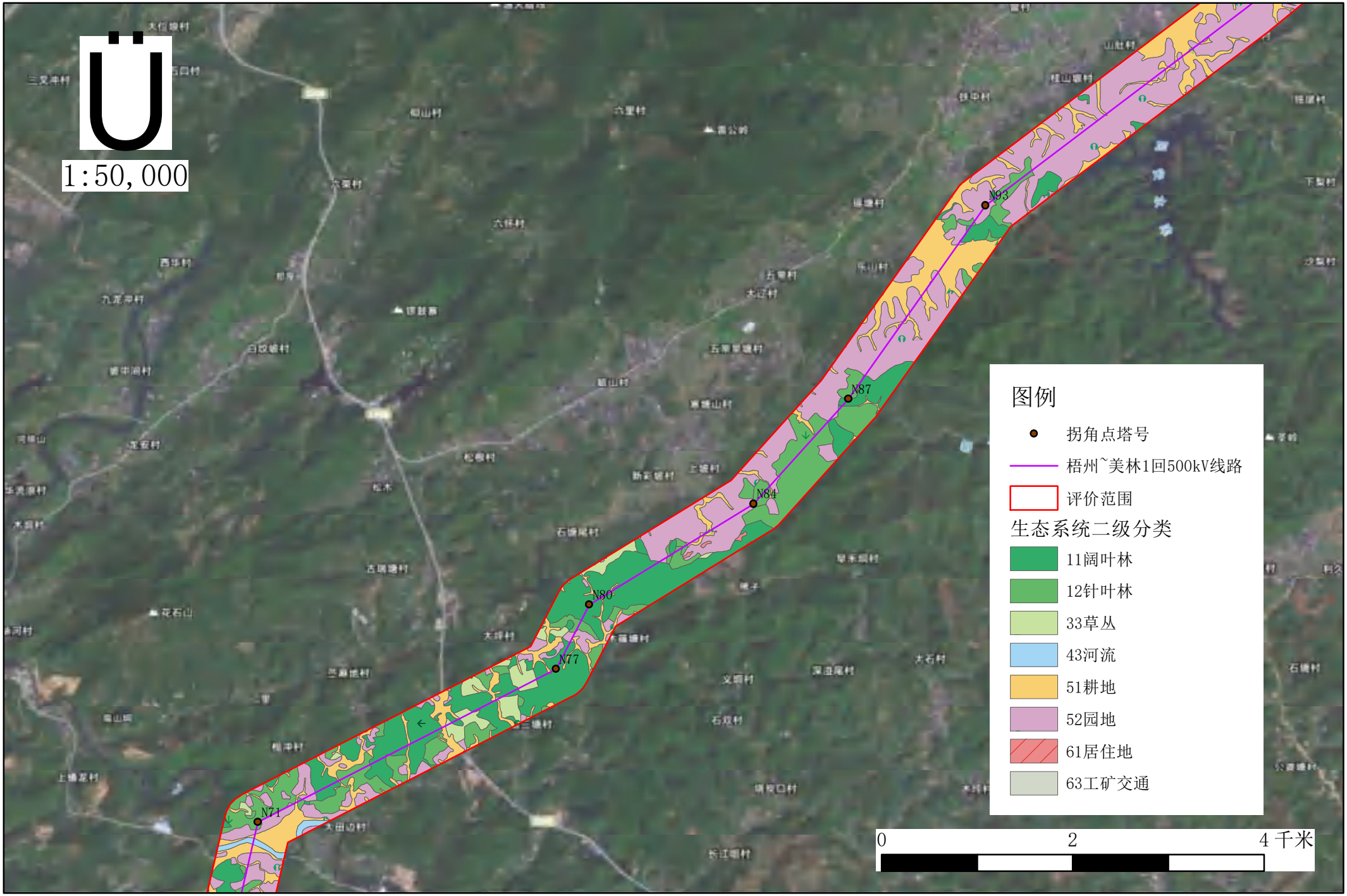
附图9-2：本项目评价范围内生态系统类型图



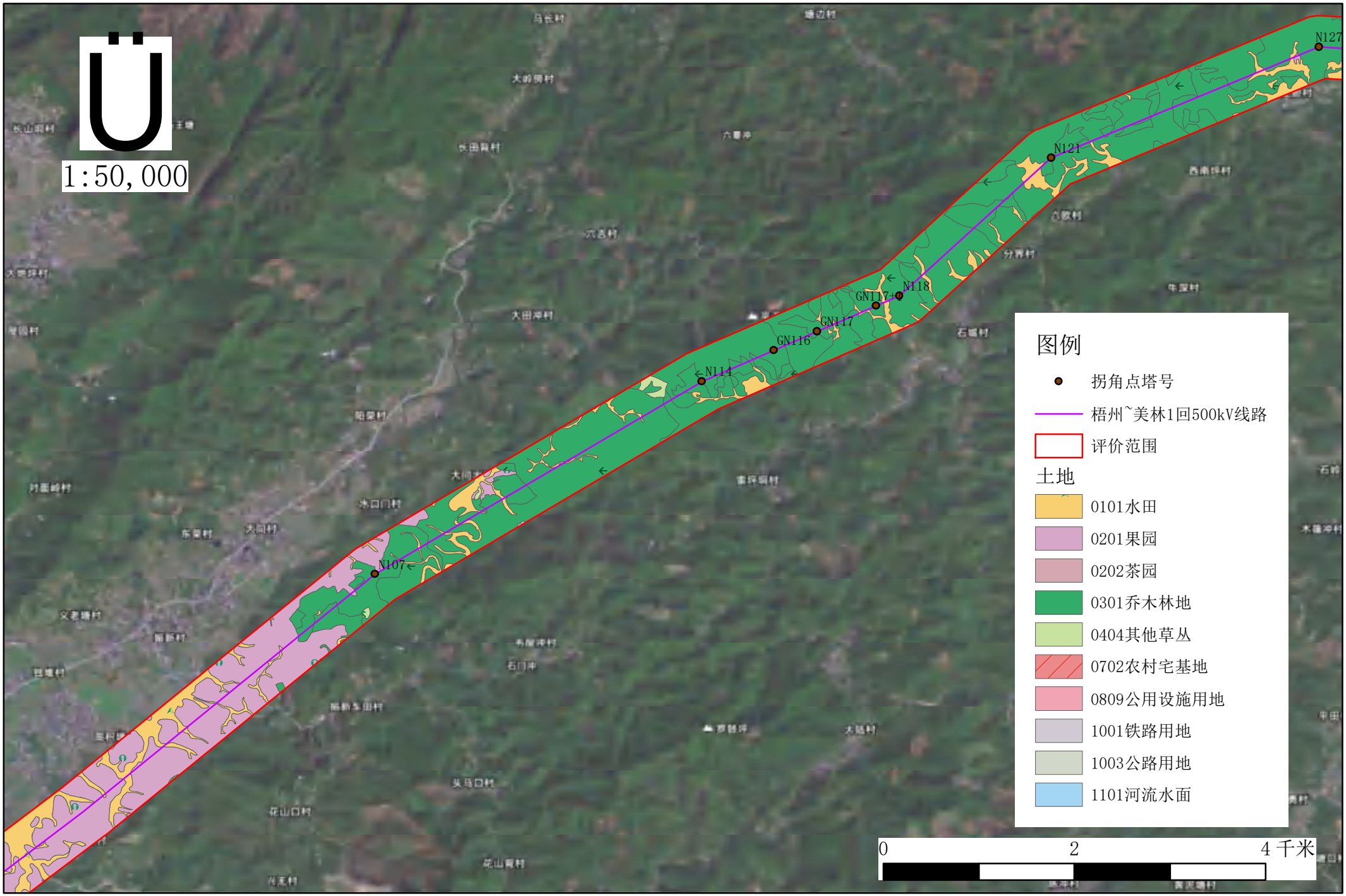
附图9-3：本项目评价范围内生态系统类型图



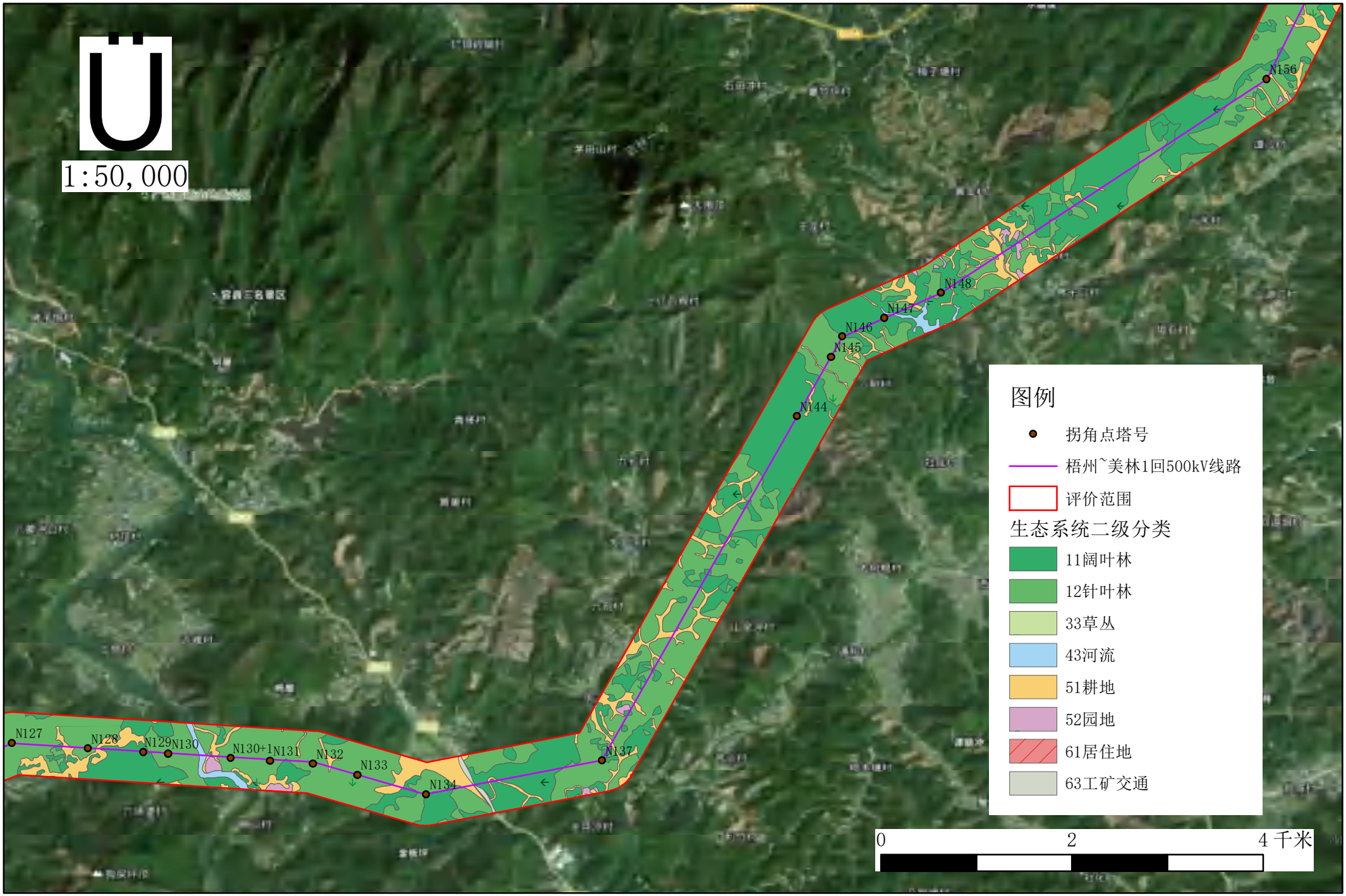
附图9-4：本项目评价范围内生态系统类型图



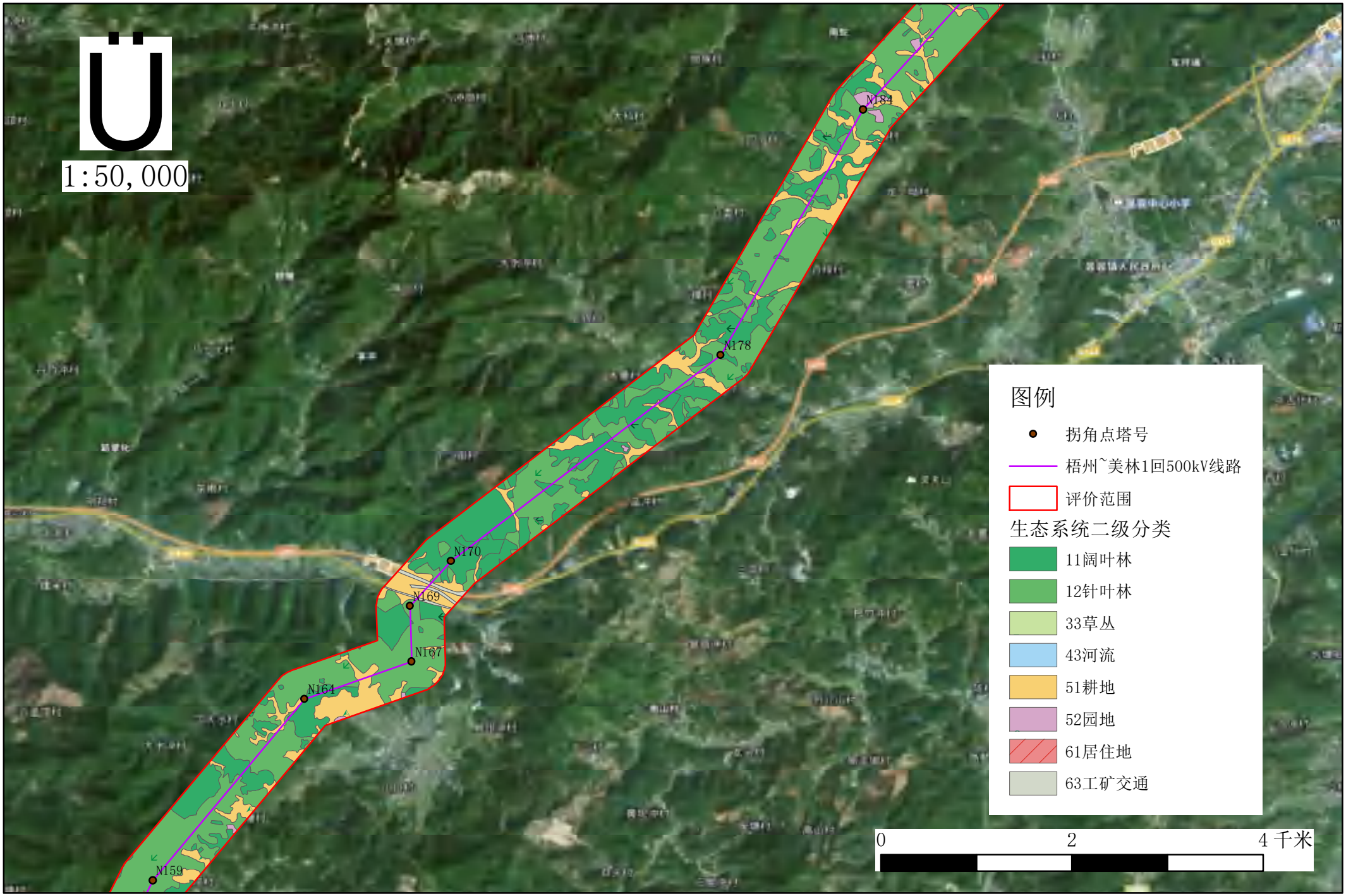
附图9-5：本项目评价范围内生态系统类型图



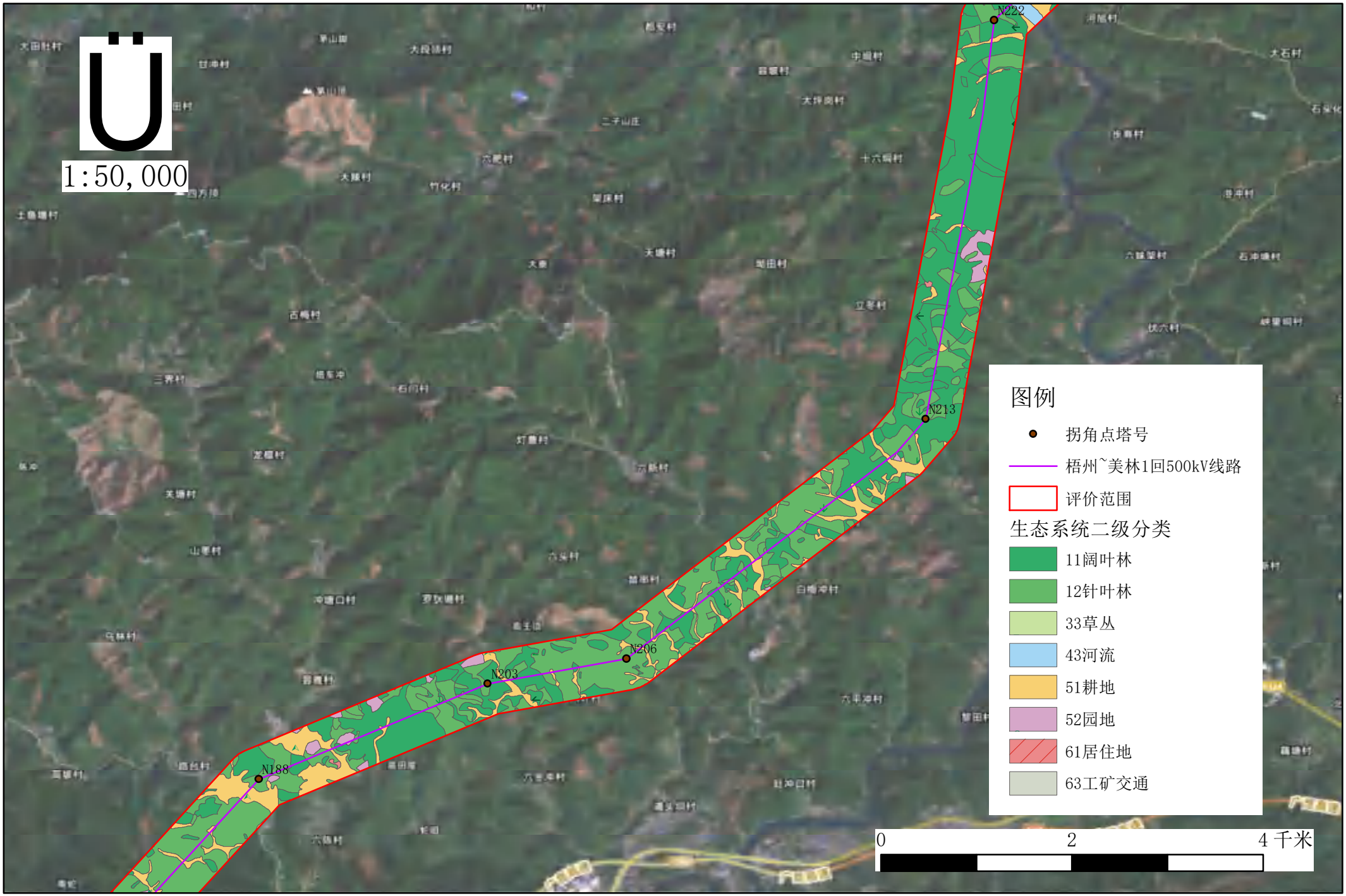
附图9-6：本项目评价范围内生态系统类型图



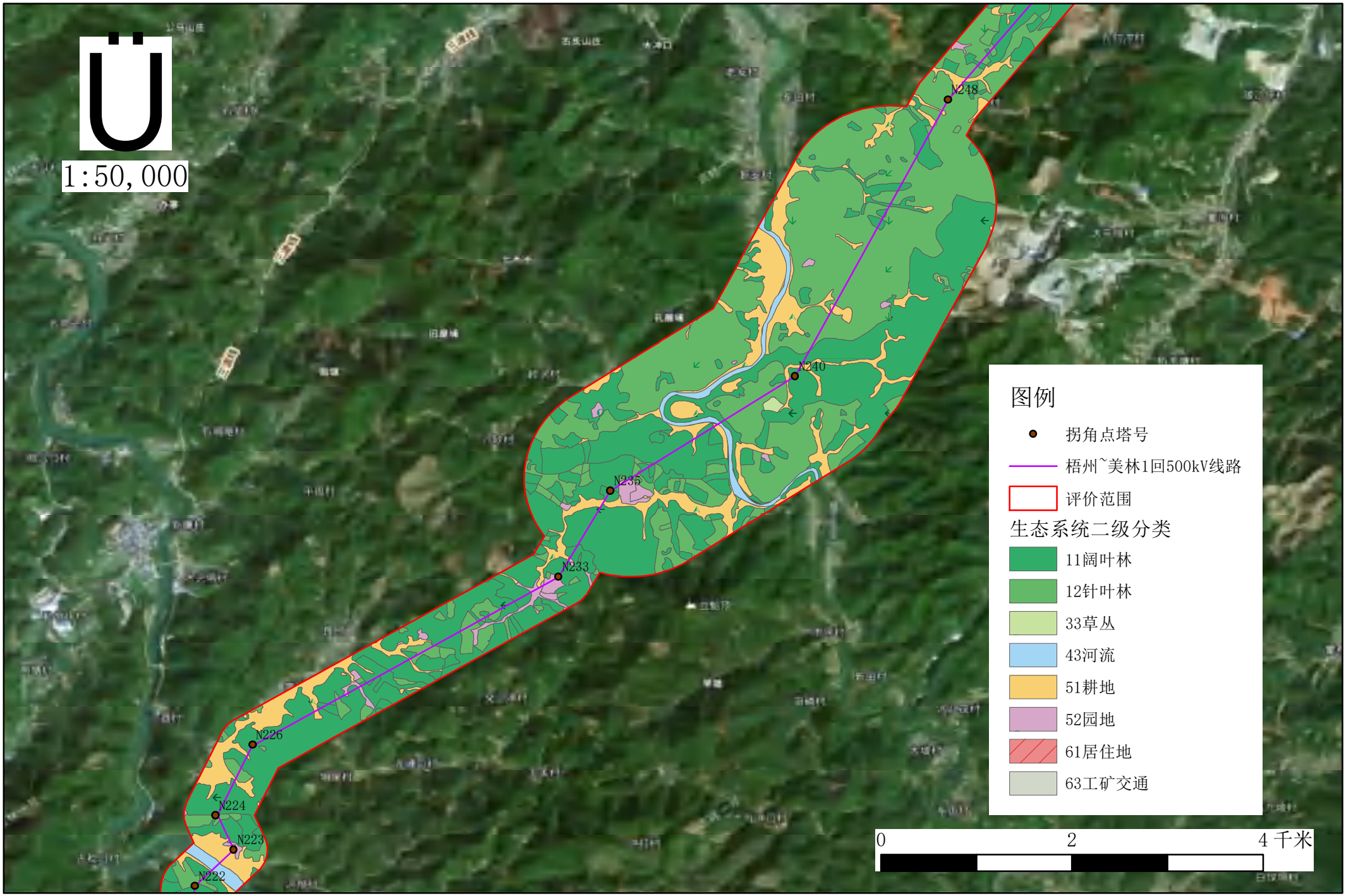
附图9-7：本项目评价范围内生态系统类型图



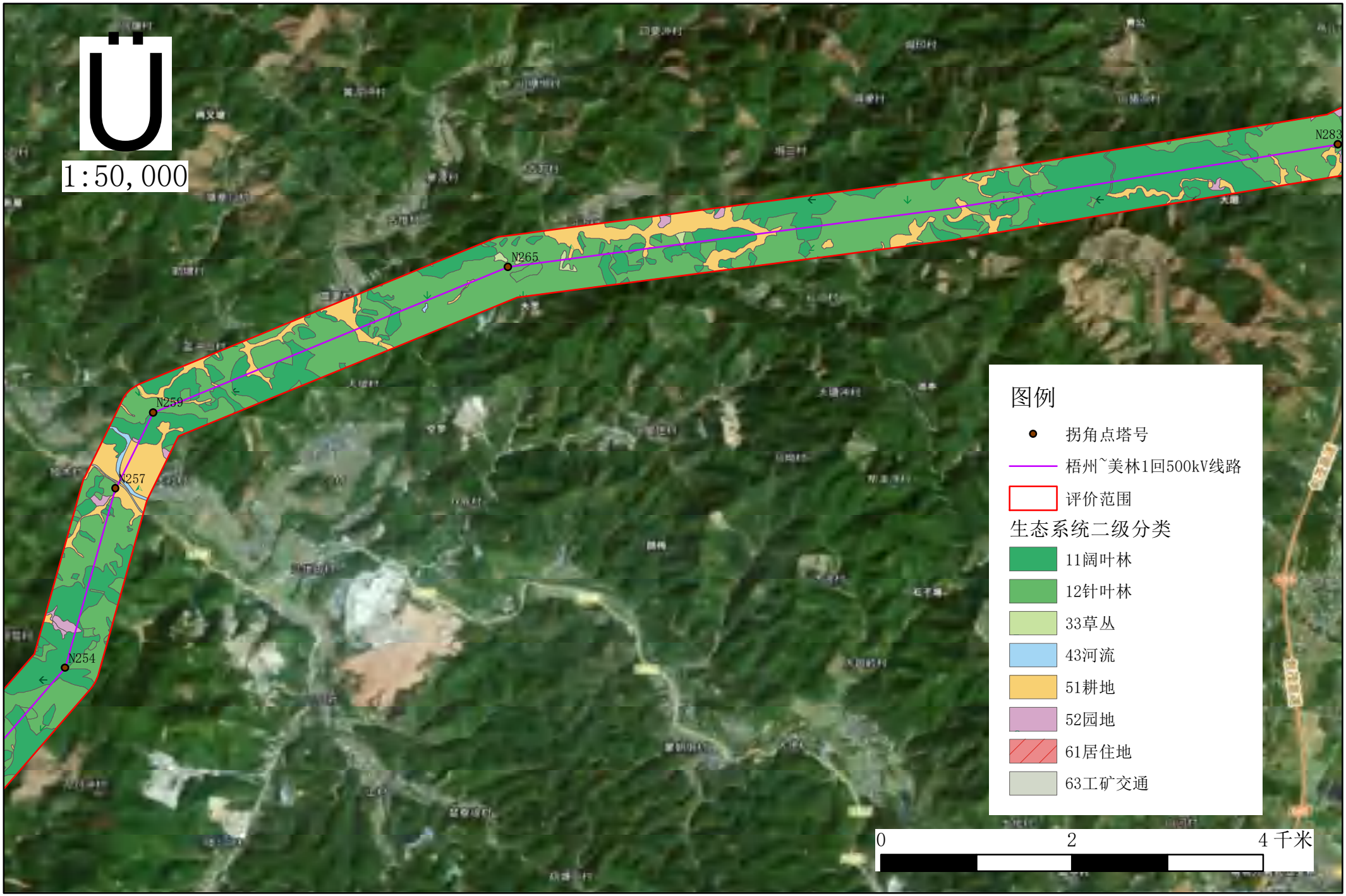
附图9-8：本项目评价范围内生态系统类型图



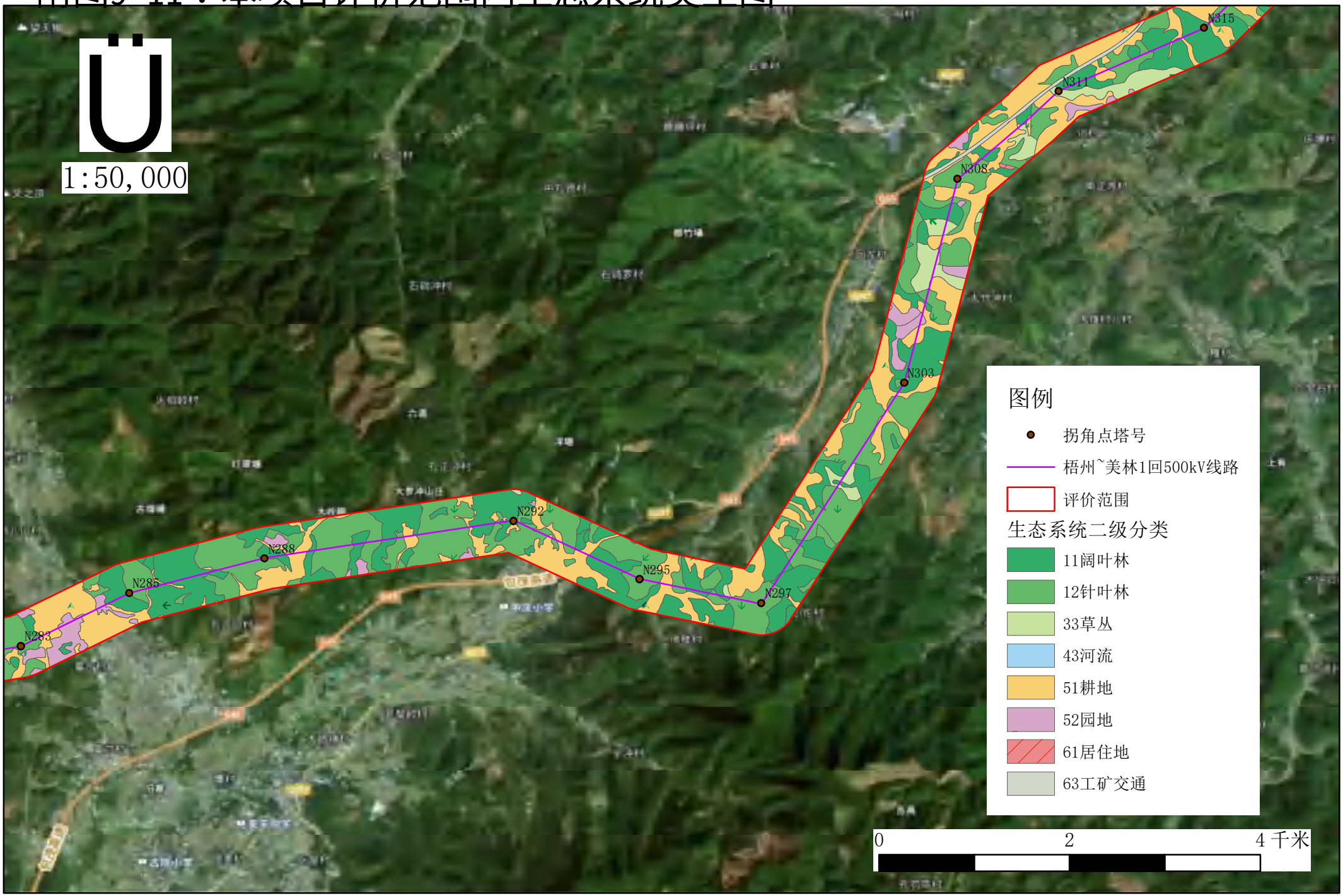
附图9-9：本项目评价范围内生态系统类型图



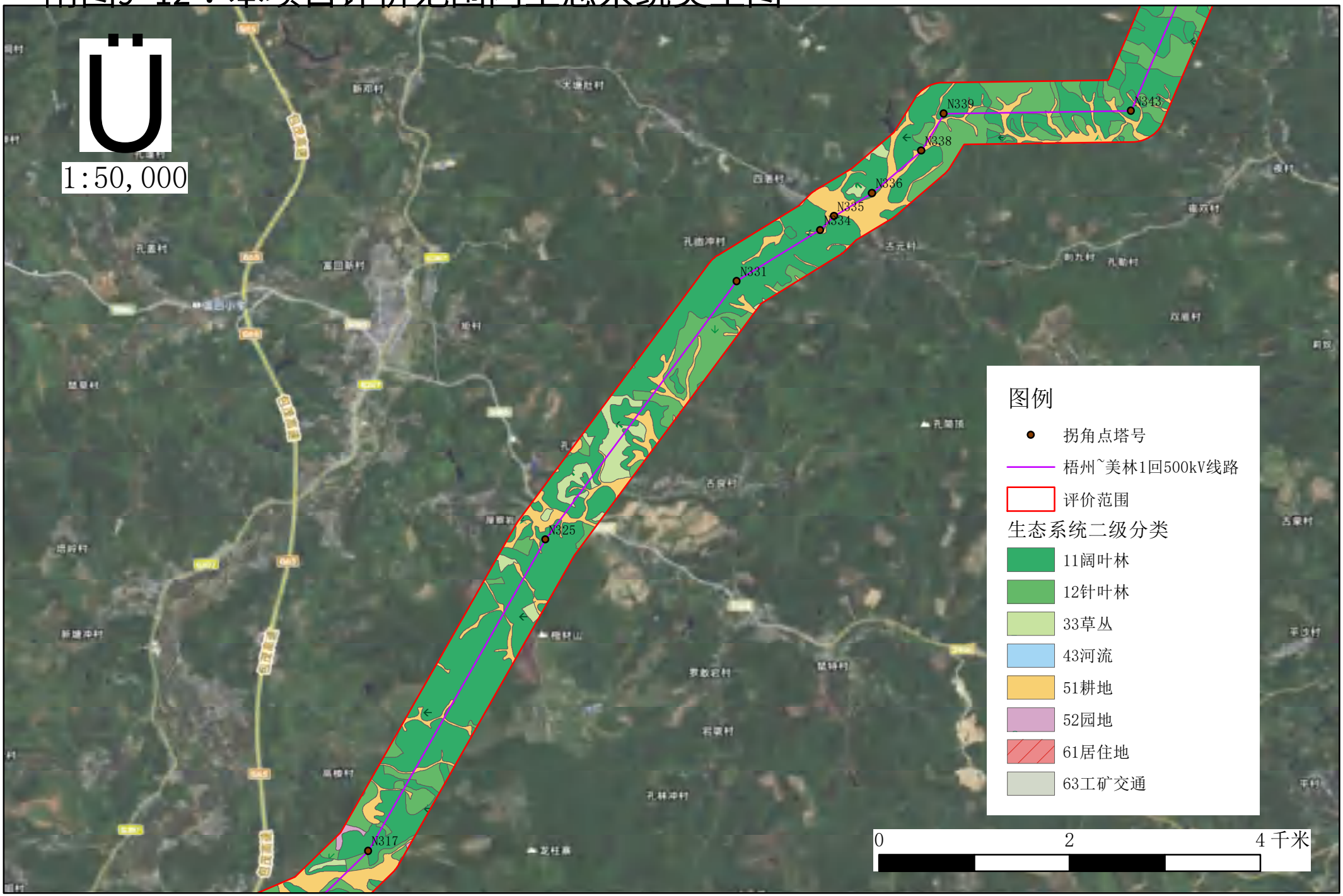
附图9-10：本项目评价范围内生态系统类型图



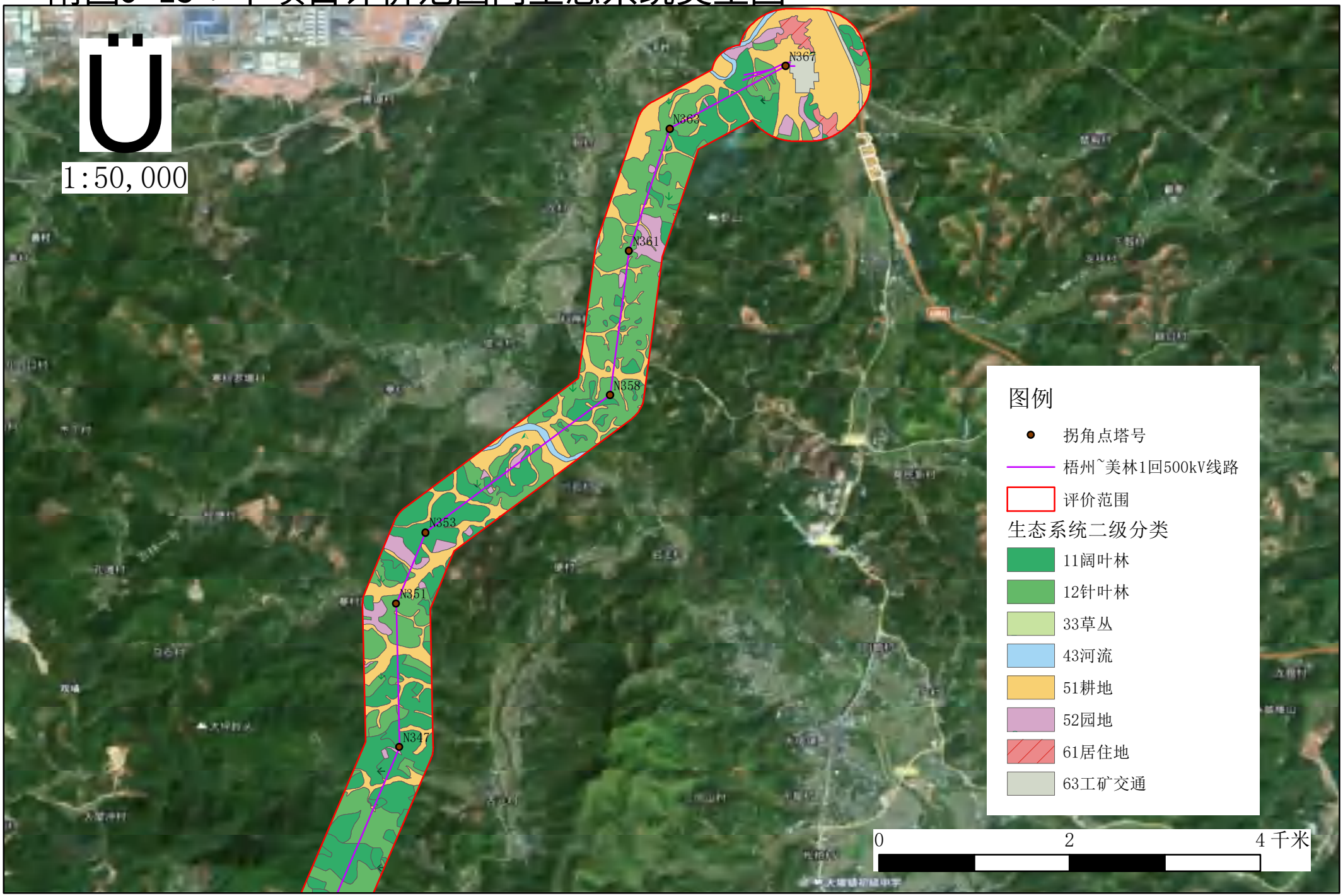
附图9-11：本项目评价范围内生态系统类型图

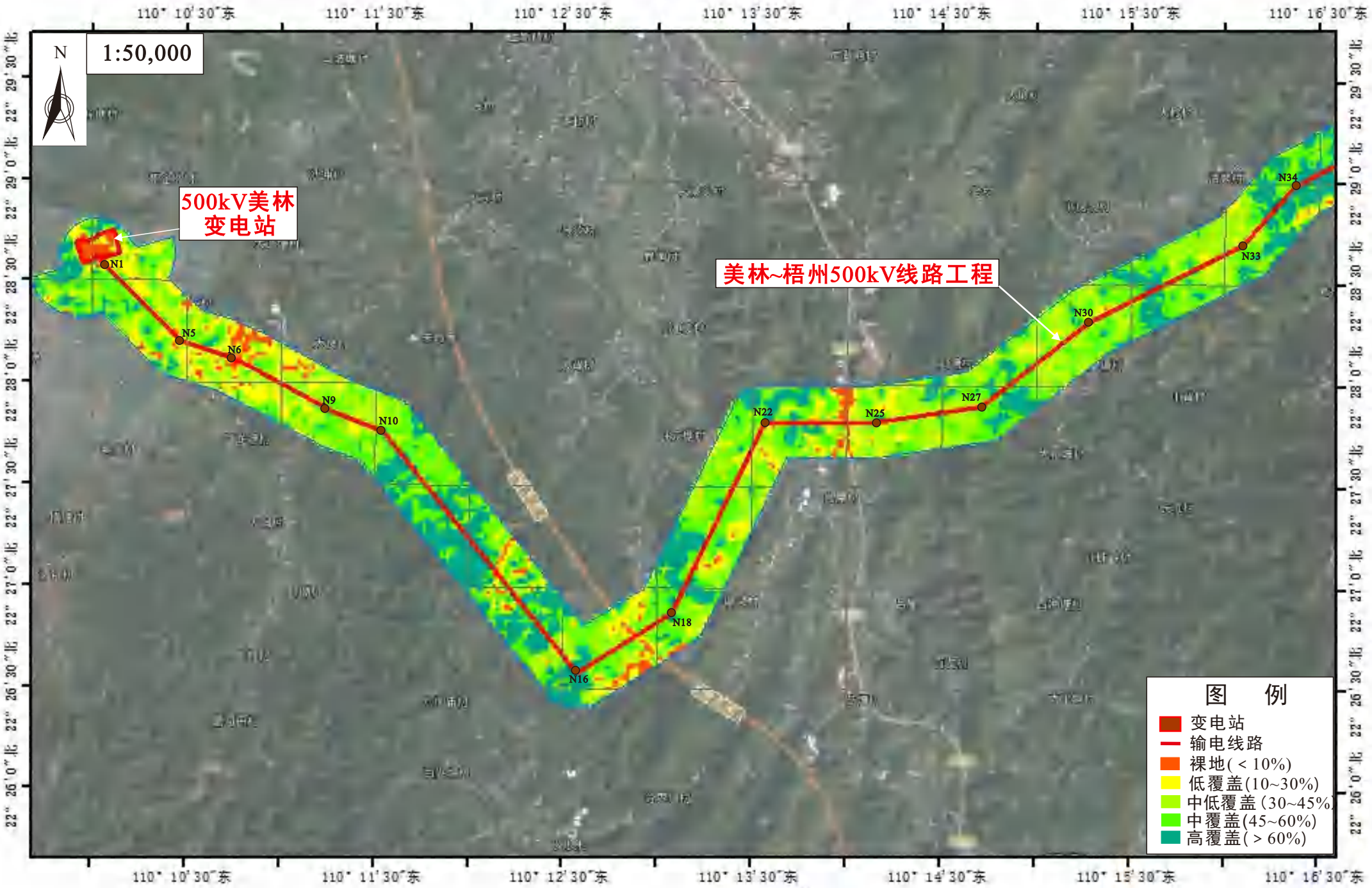


附图9-12：本项目评价范围内生态系统类型图

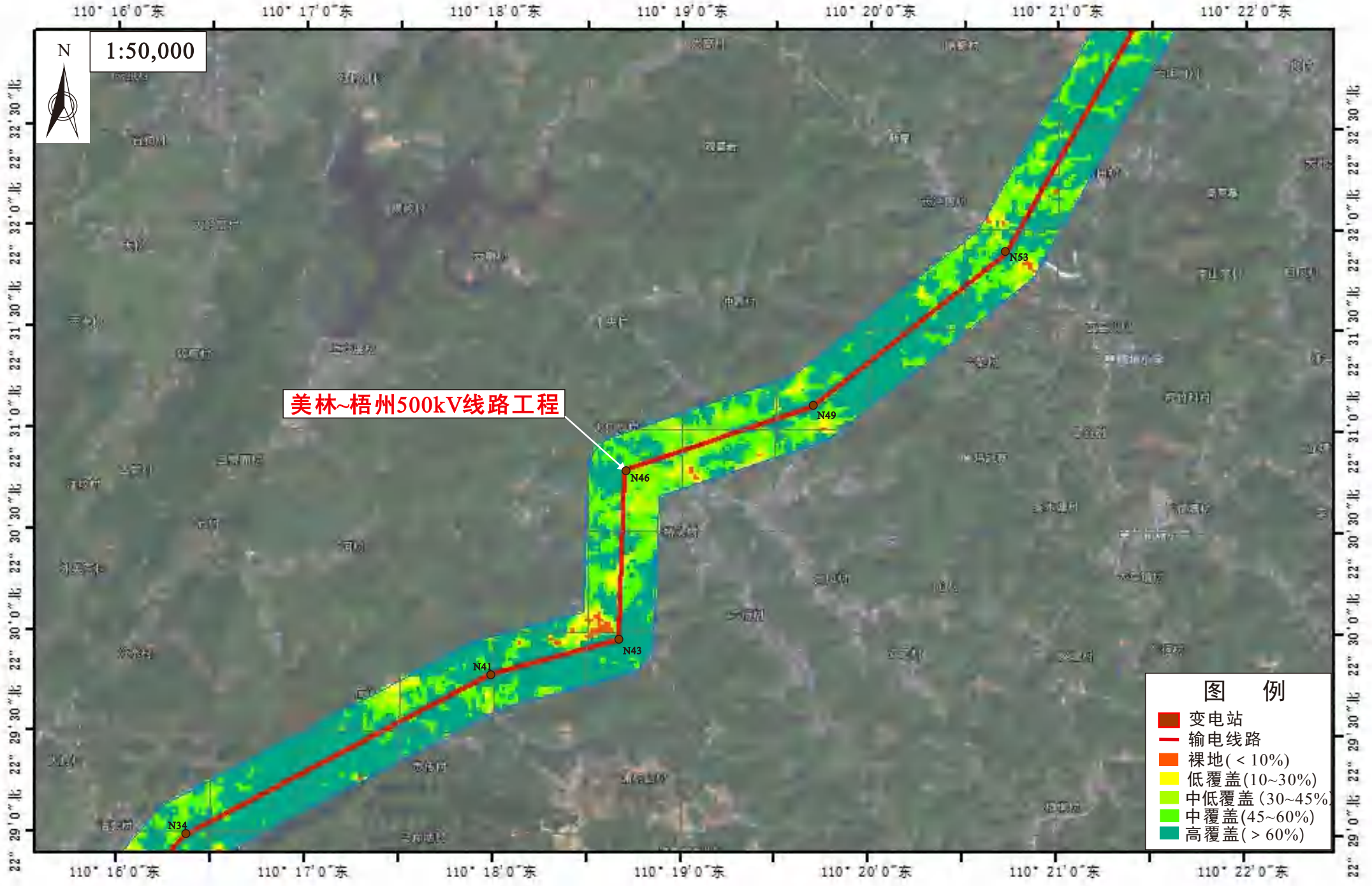


附图9-13：本项目评价范围内生态系统类型图

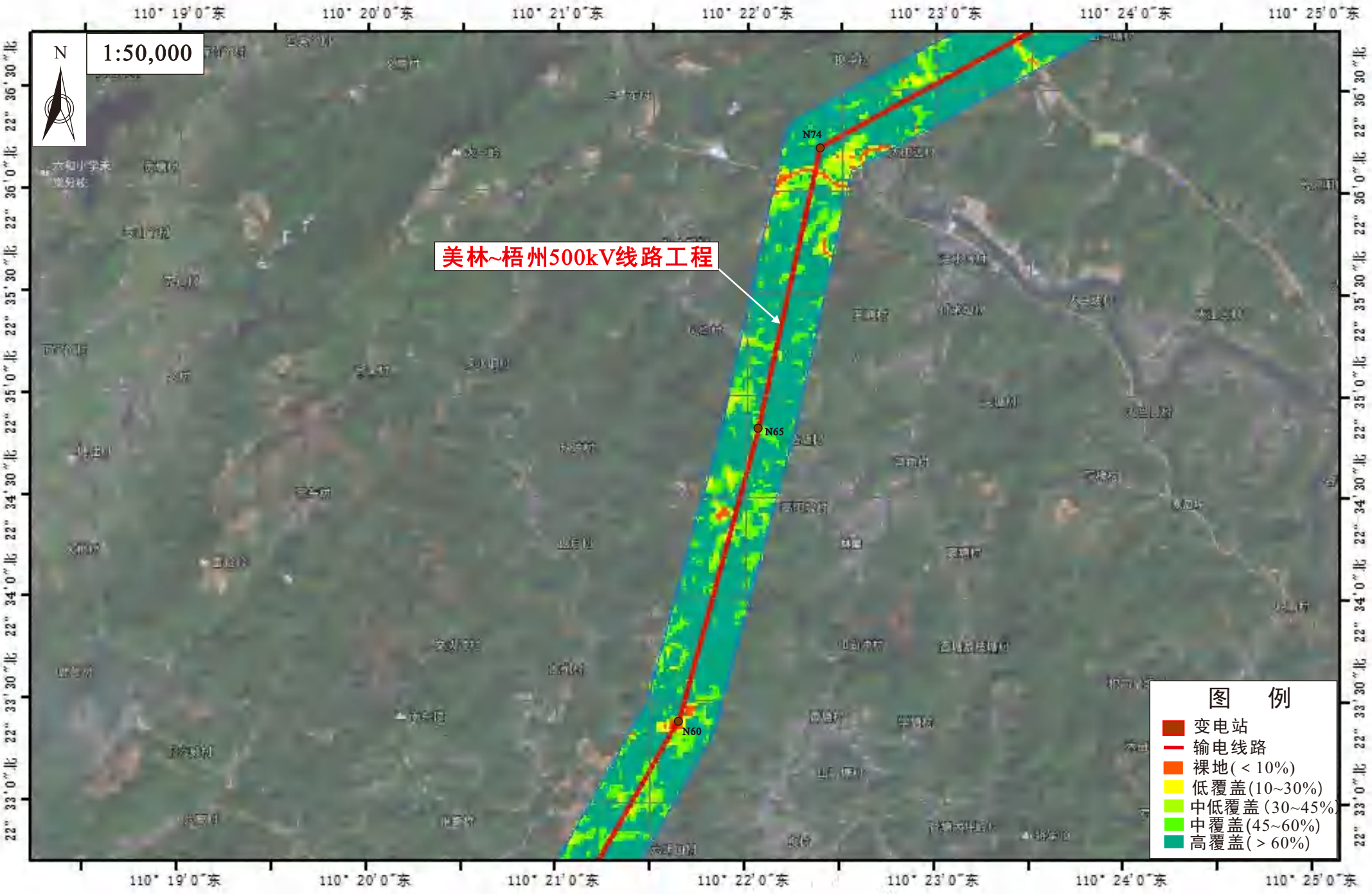




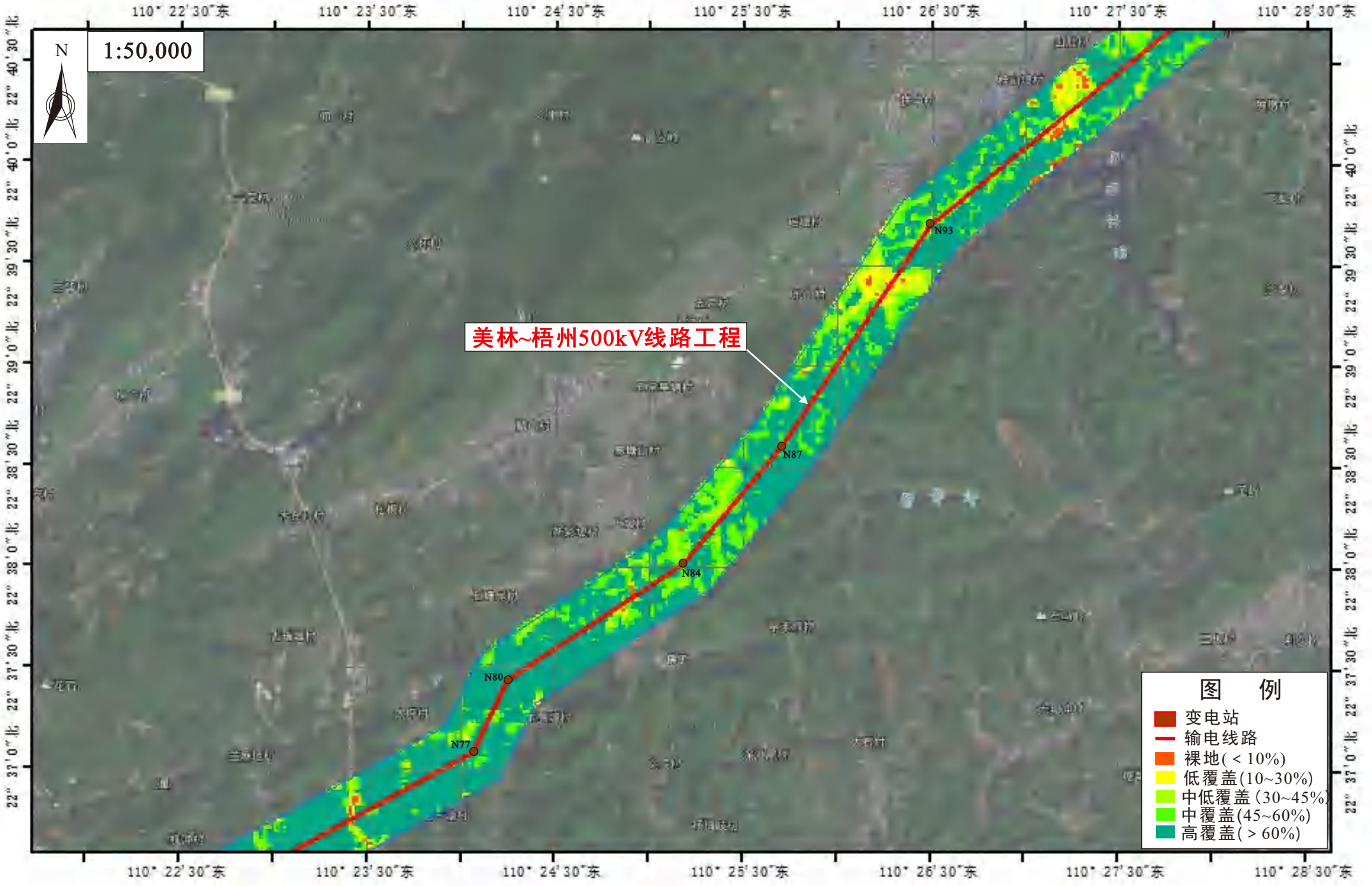
附图10-1：本项目评价范围内植被覆盖度图



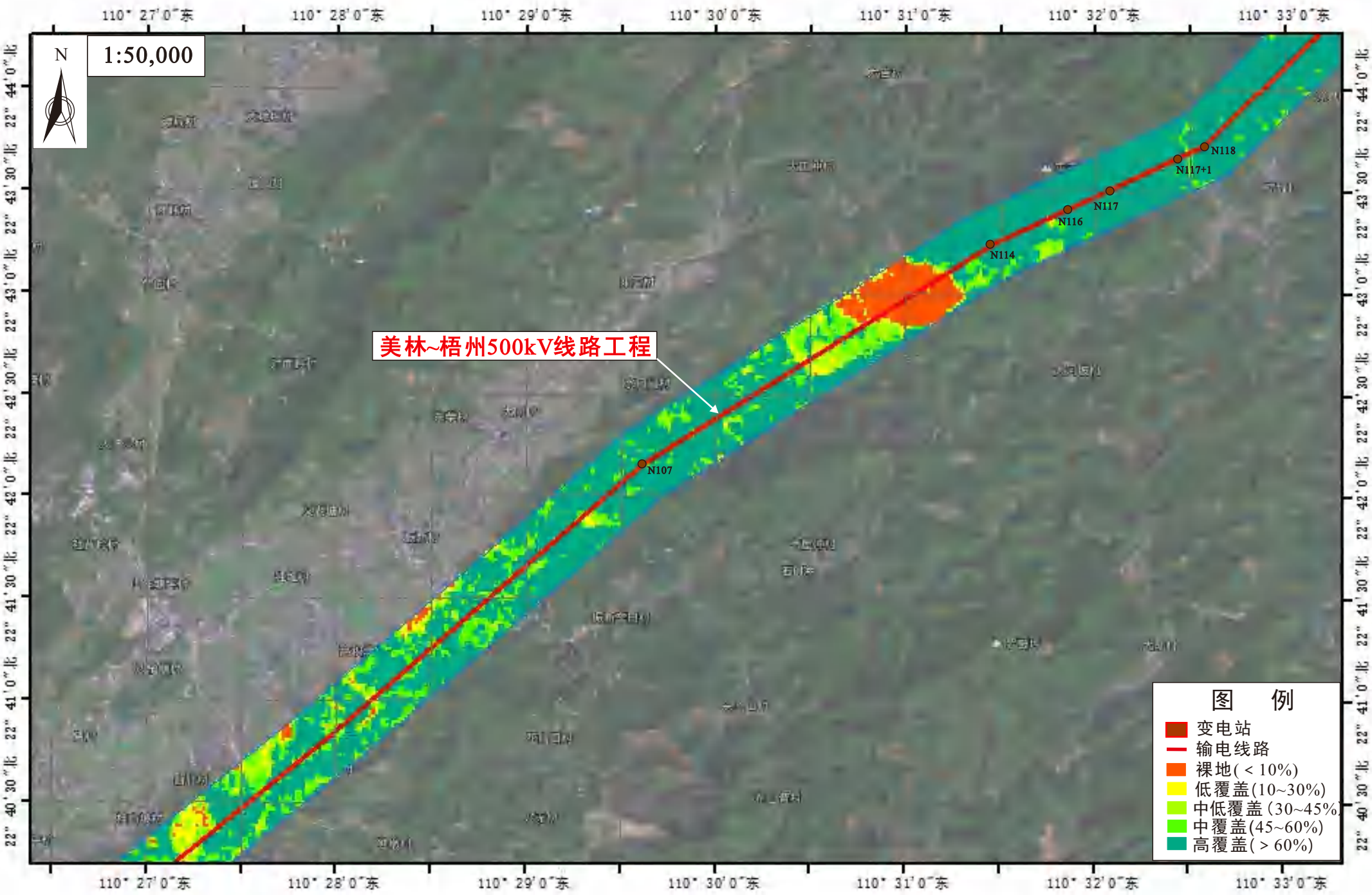
附图10-2：本项目评价范围内植被覆盖度图



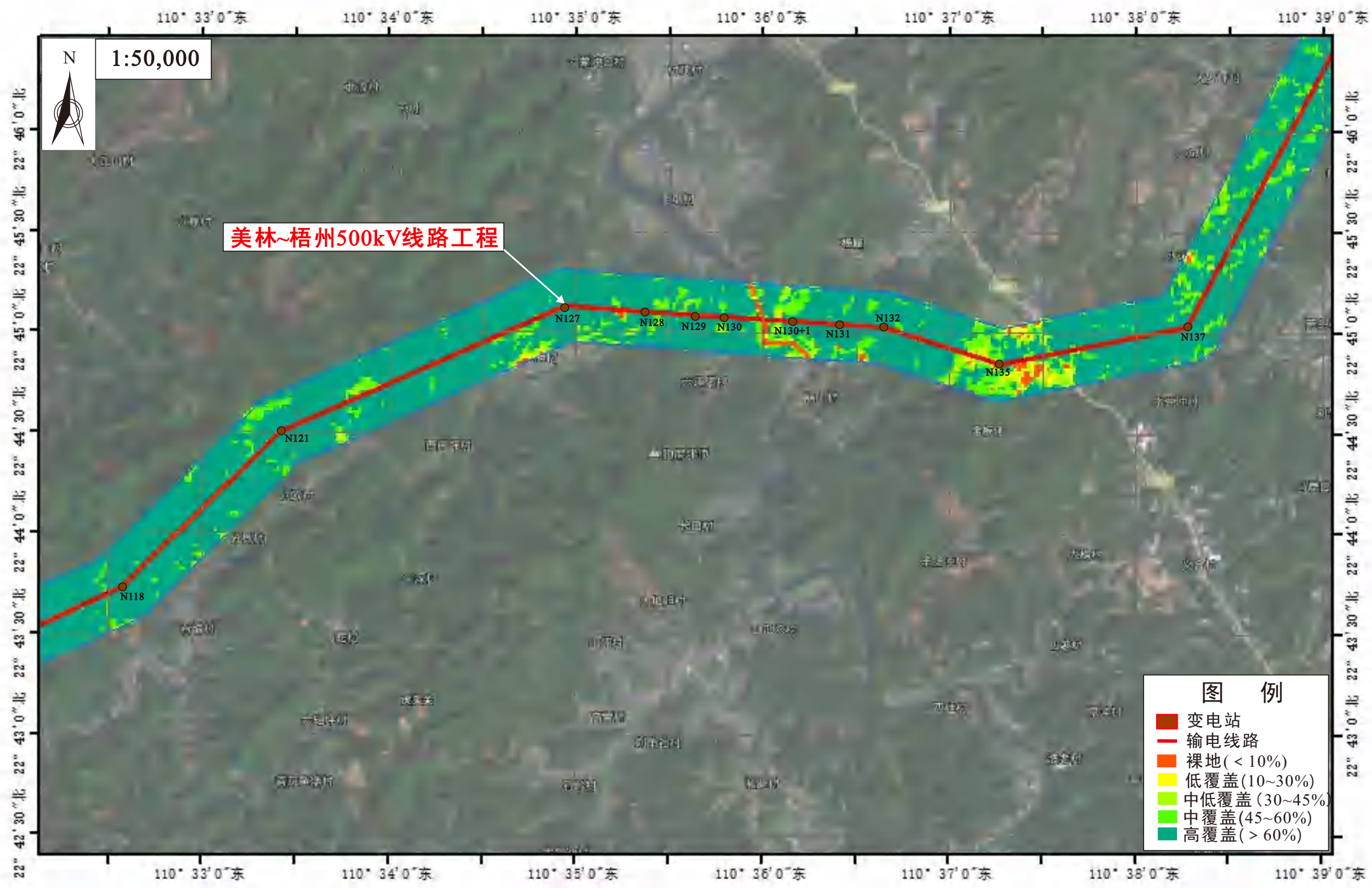
附图10-3：本项目评价范围内植被覆盖度图



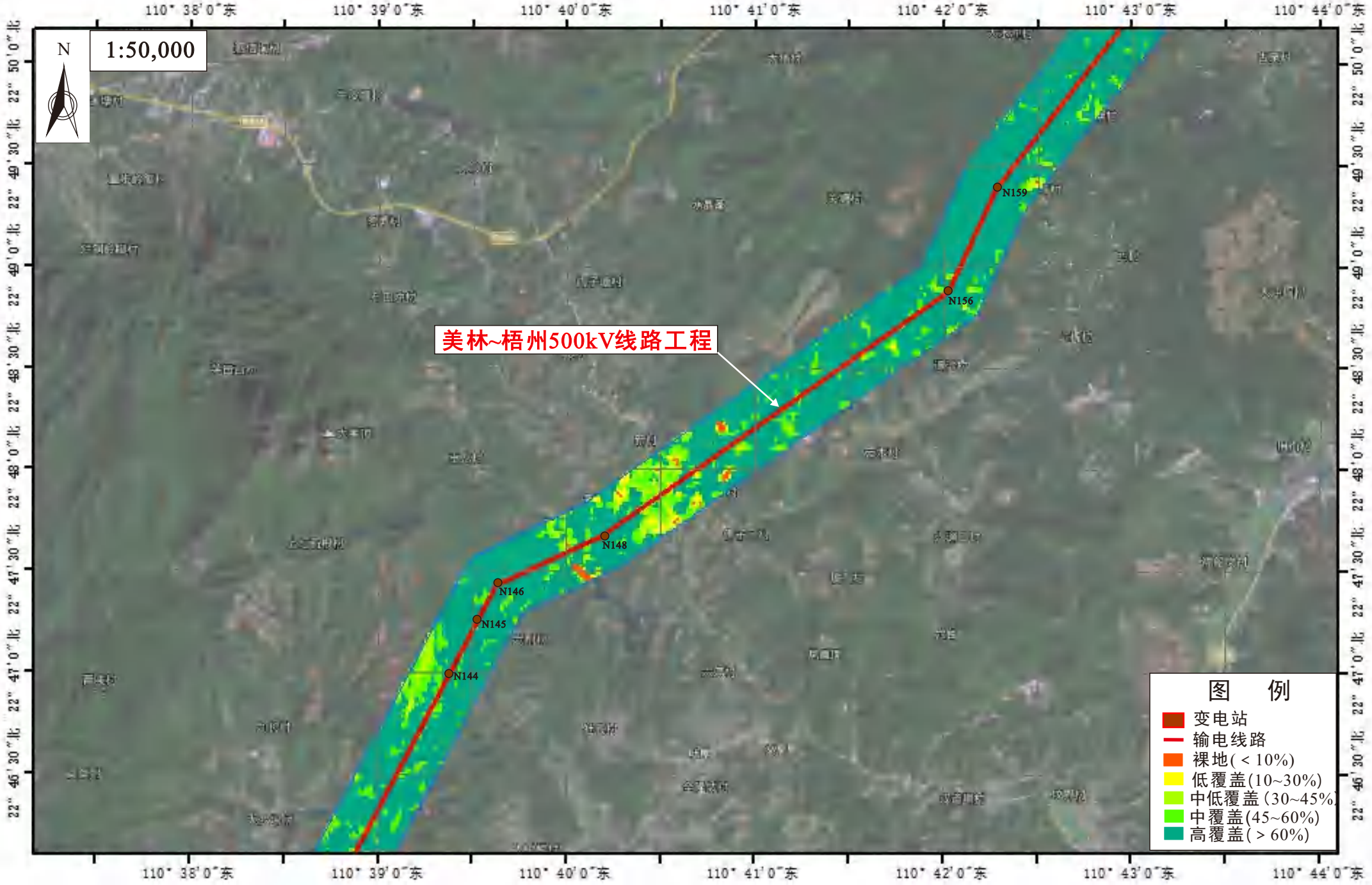
附图10-4：本项目评价范围内植被覆盖度图



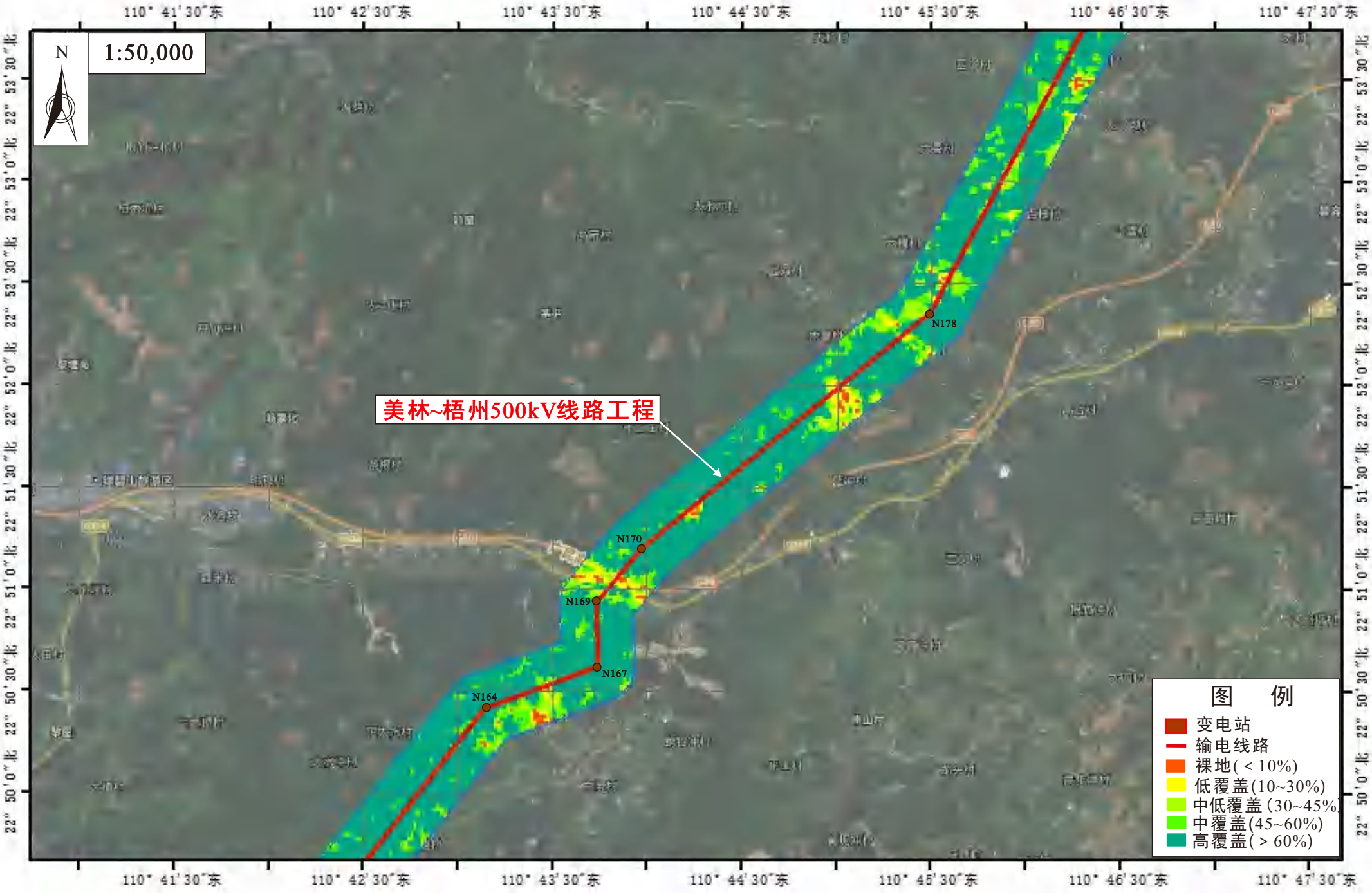
附图10-5：本项目评价范围内植被覆盖度图



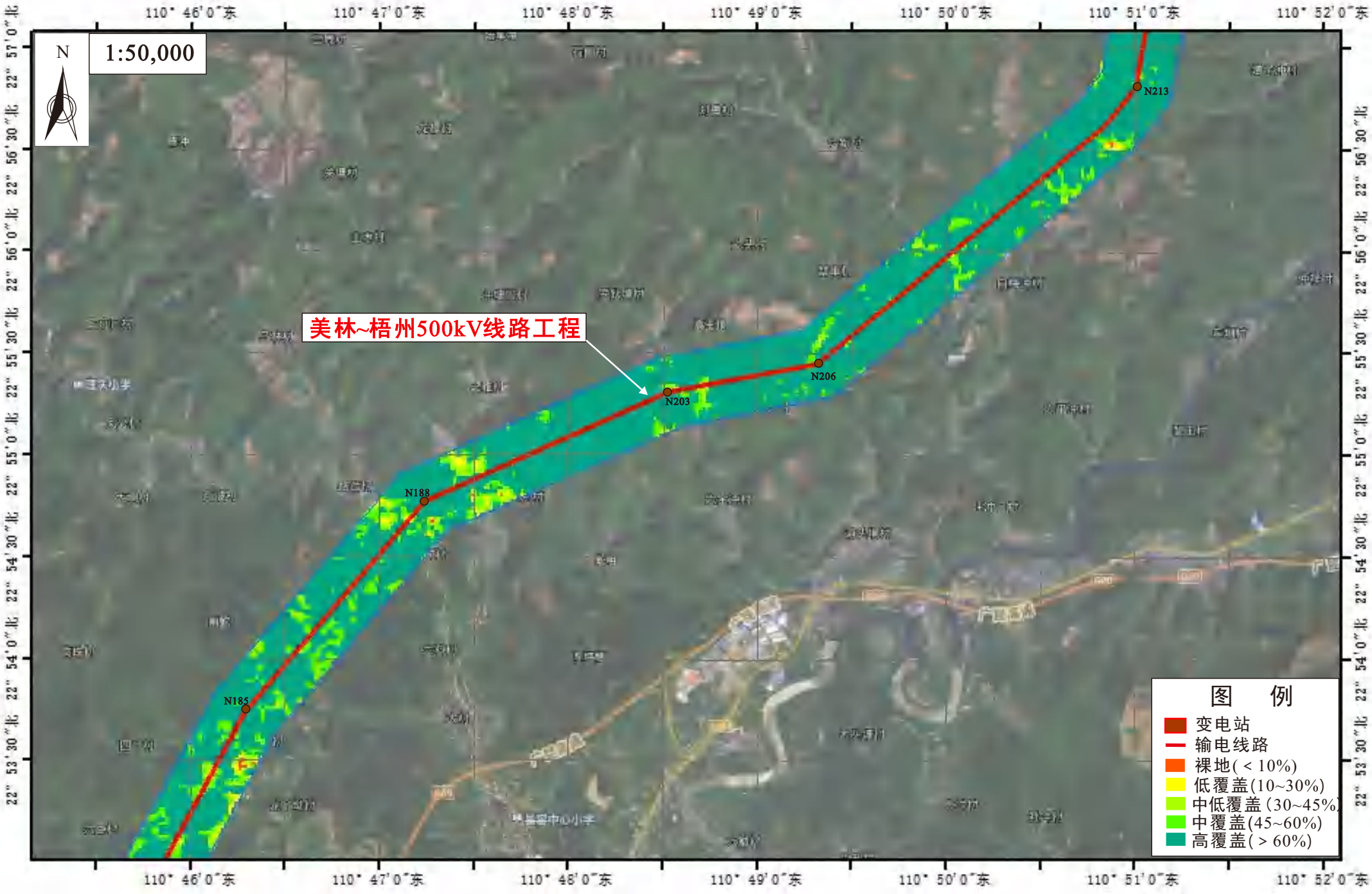
附图10-6：本项目评价范围内植被覆盖度图



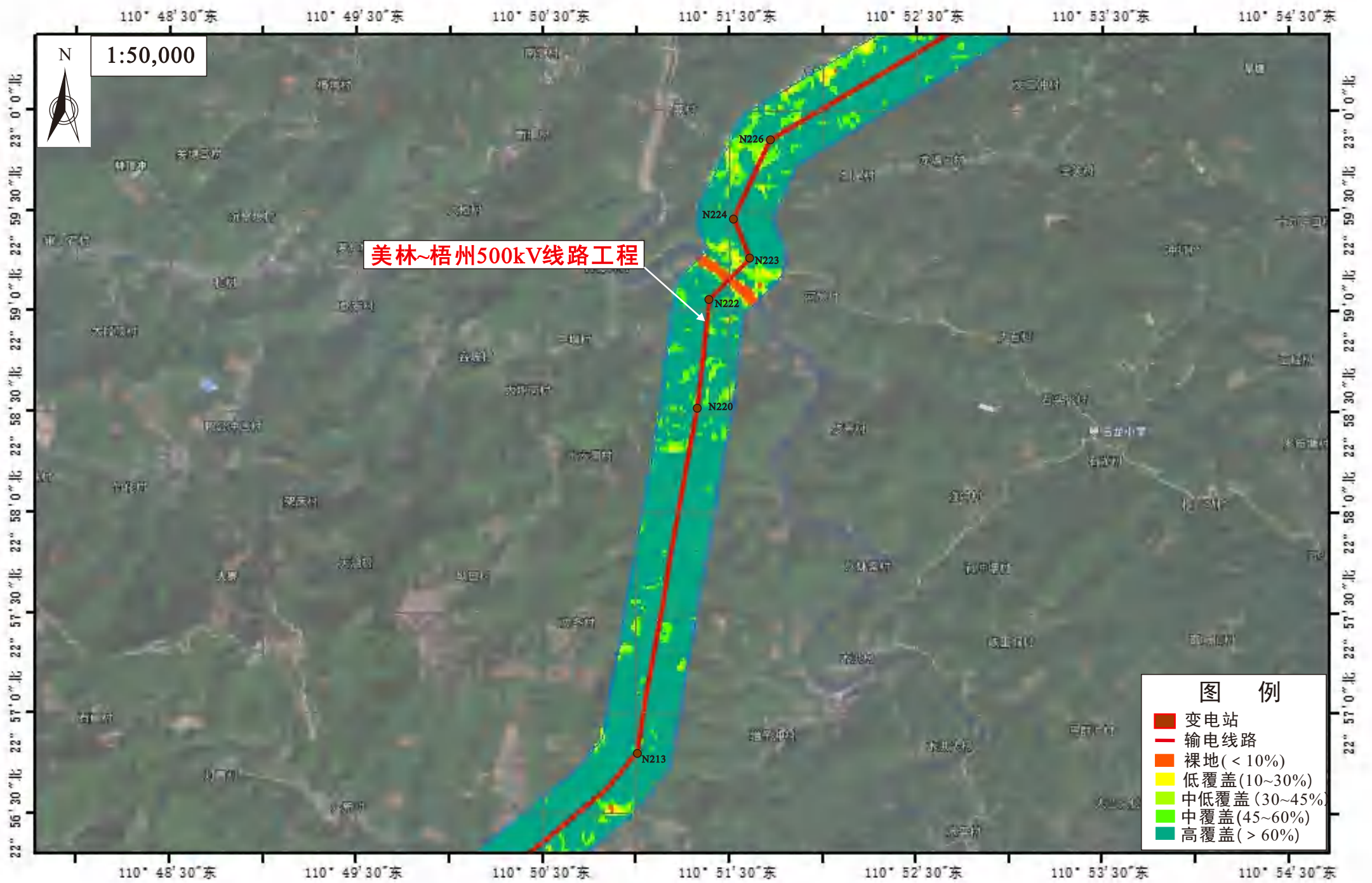
附图10-7：本项目评价范围内植被覆盖度图



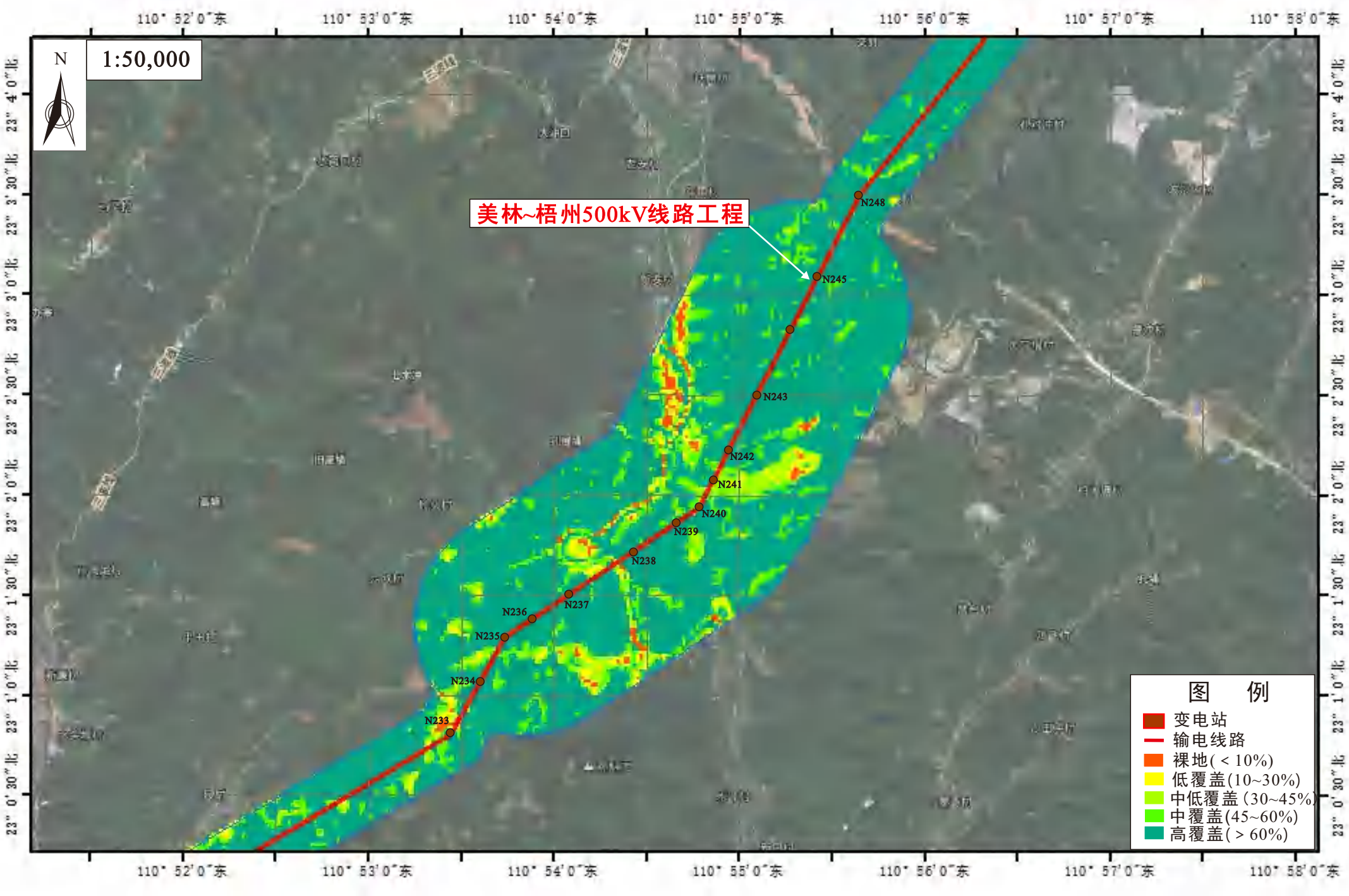
附图10-8：本项目评价范围内植被覆盖度图



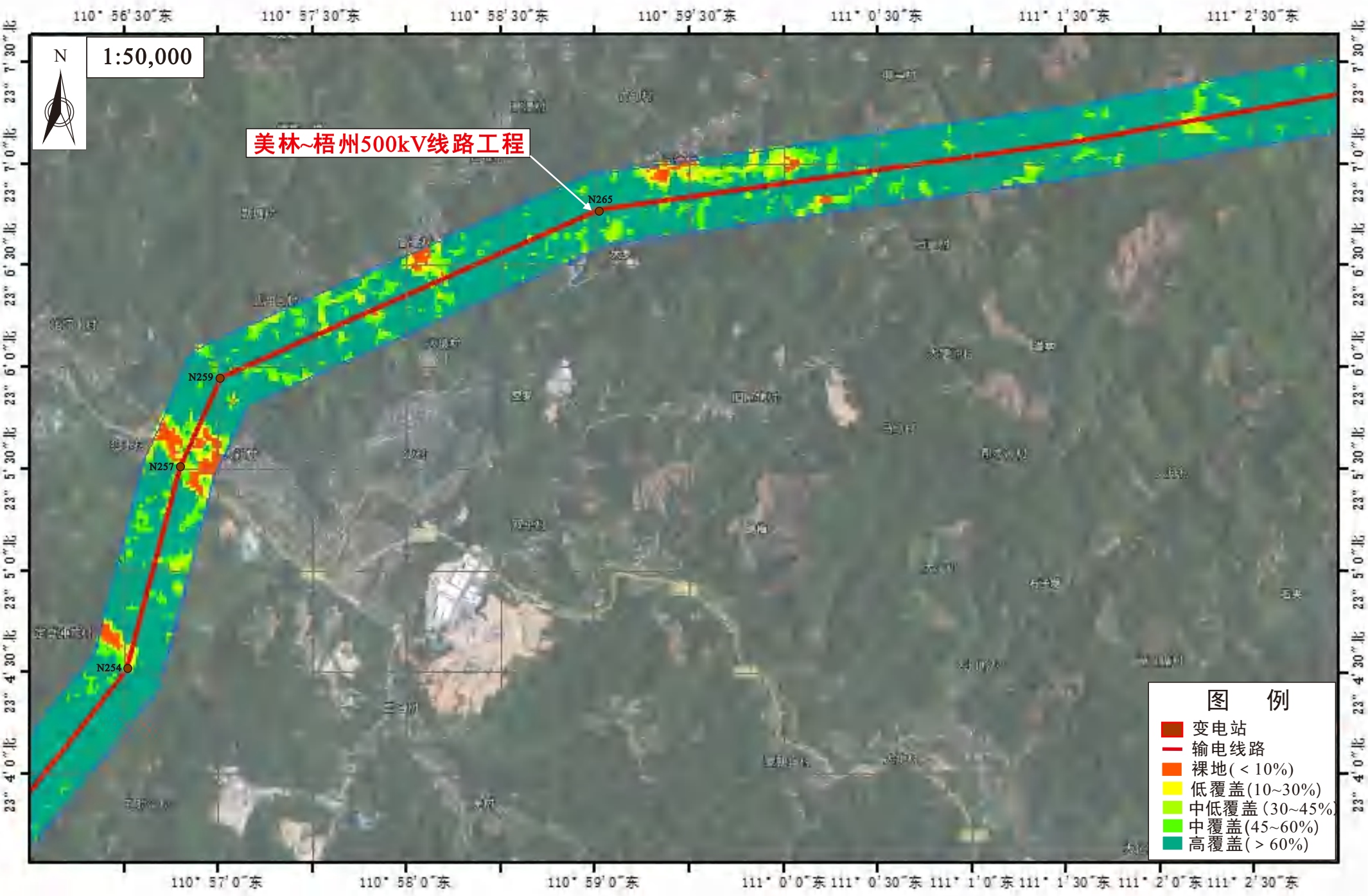
附图10-9：本项目评价范围内植被覆盖度图



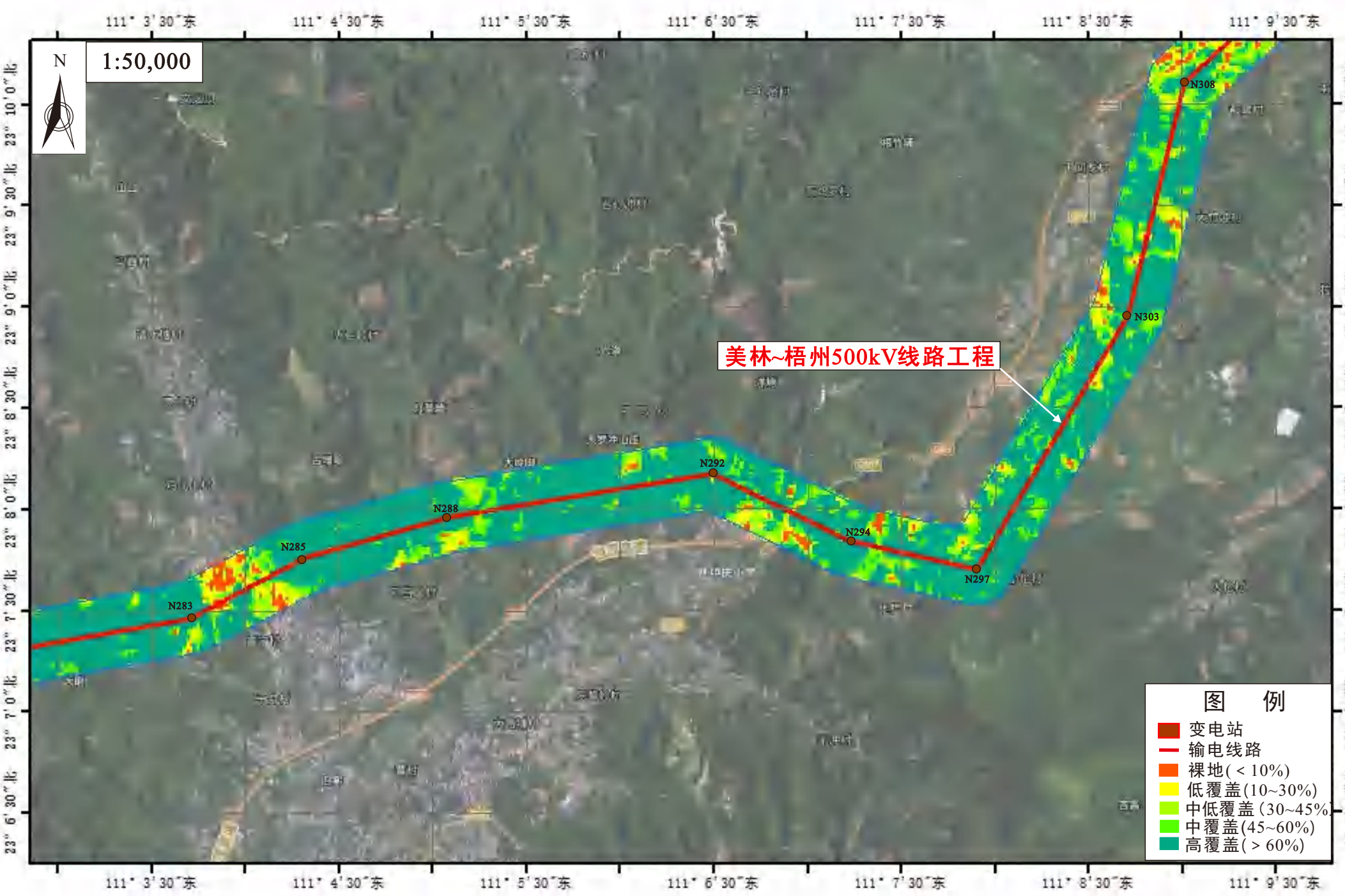
附图10-10：本项目评价范围内植被覆盖度图



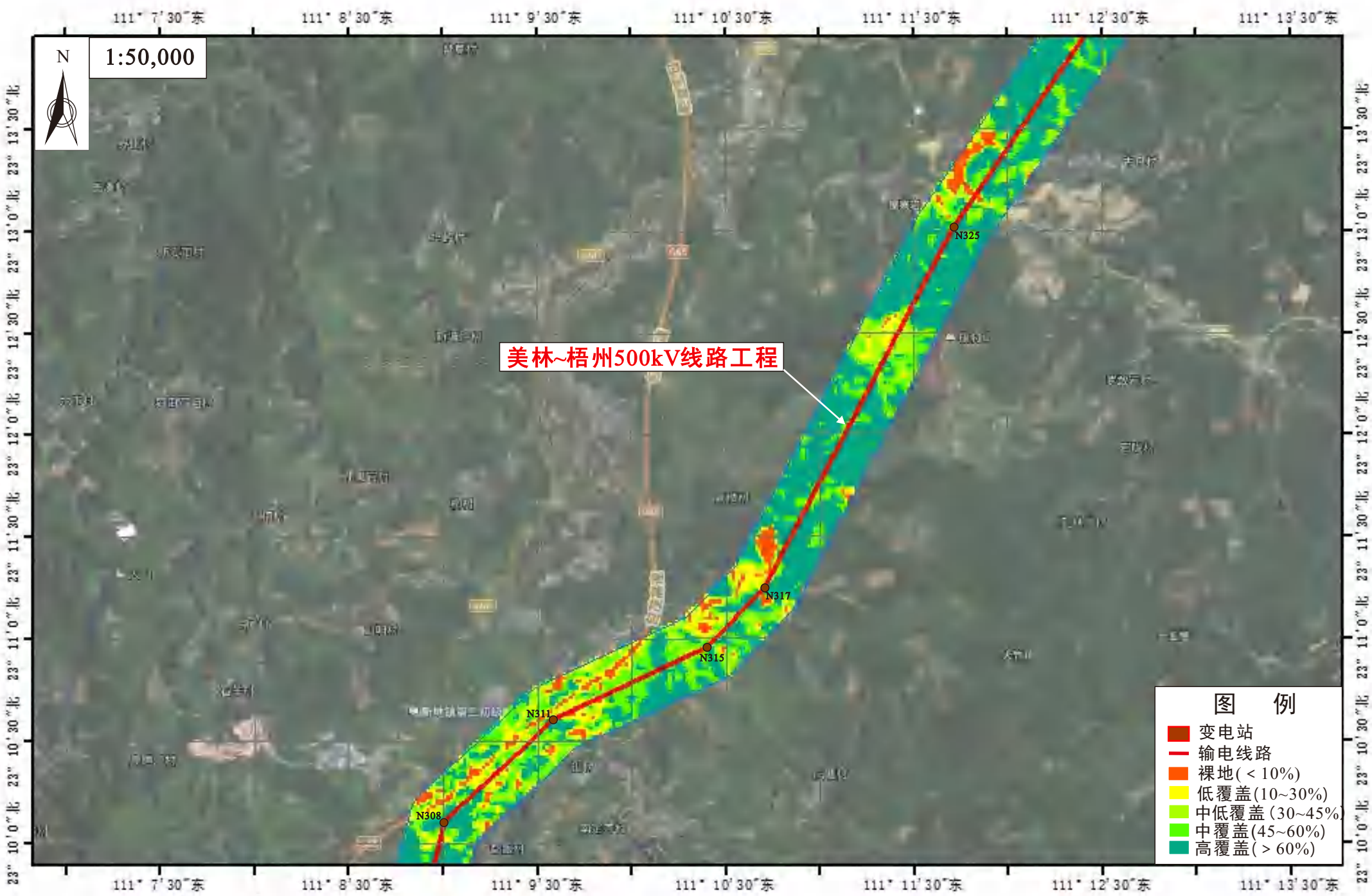
附图10-11：本项目评价范围内植被覆盖度图



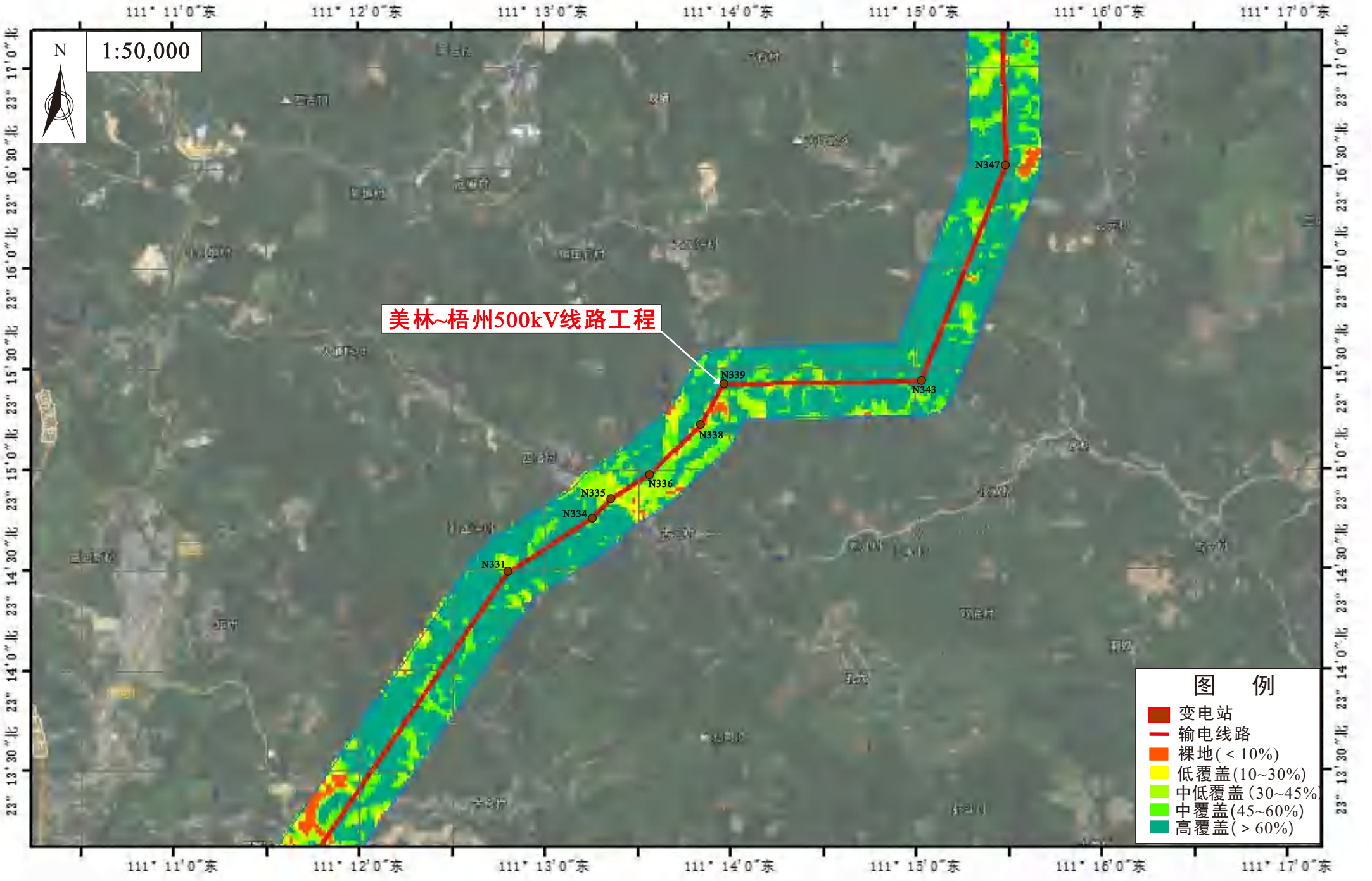
附图10-12：本项目评价范围内植被覆盖度图



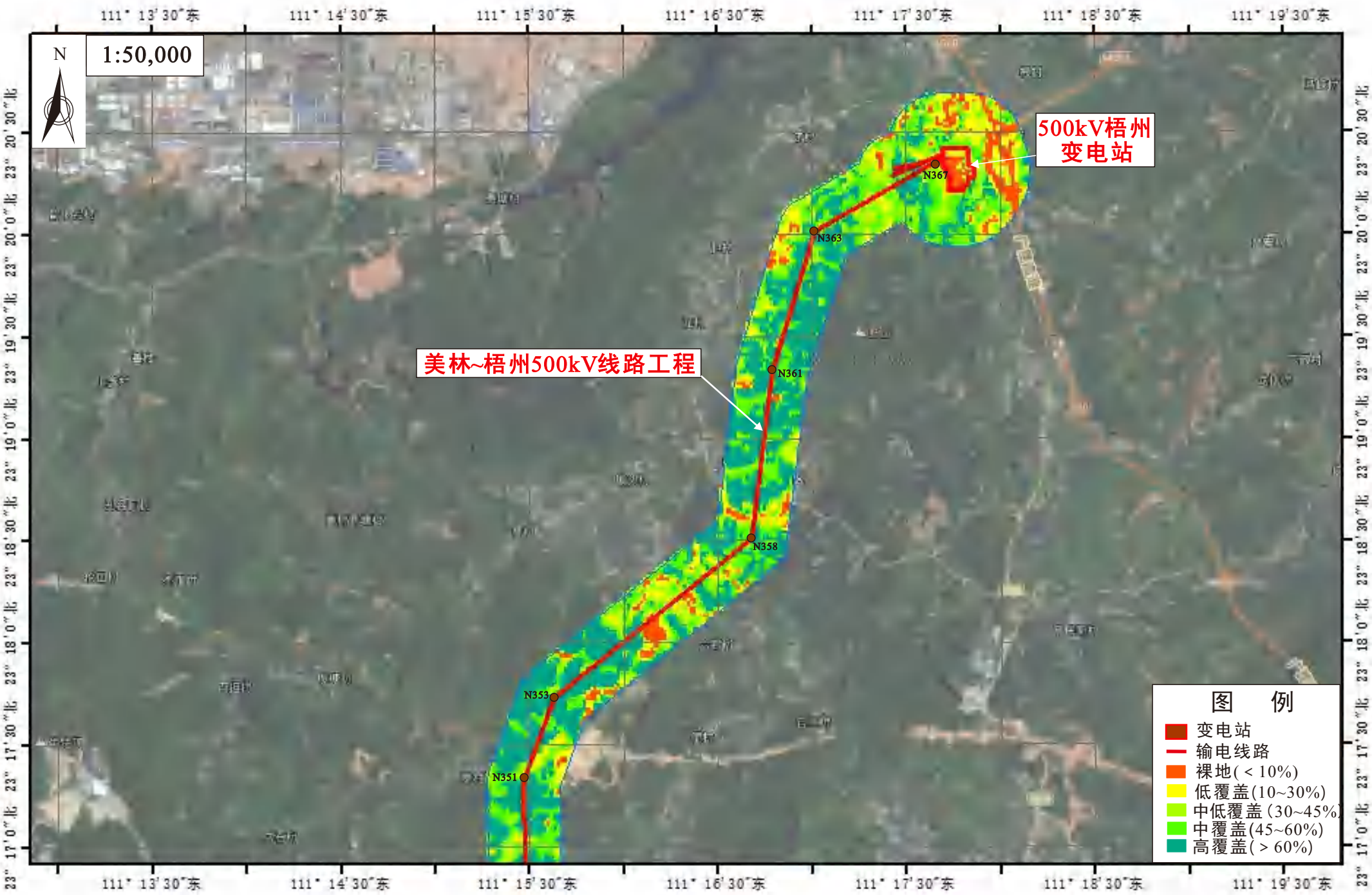
附图10-13：本项目评价范围内植被覆盖度图



附图10-14：本项目评价范围内植被覆盖度图

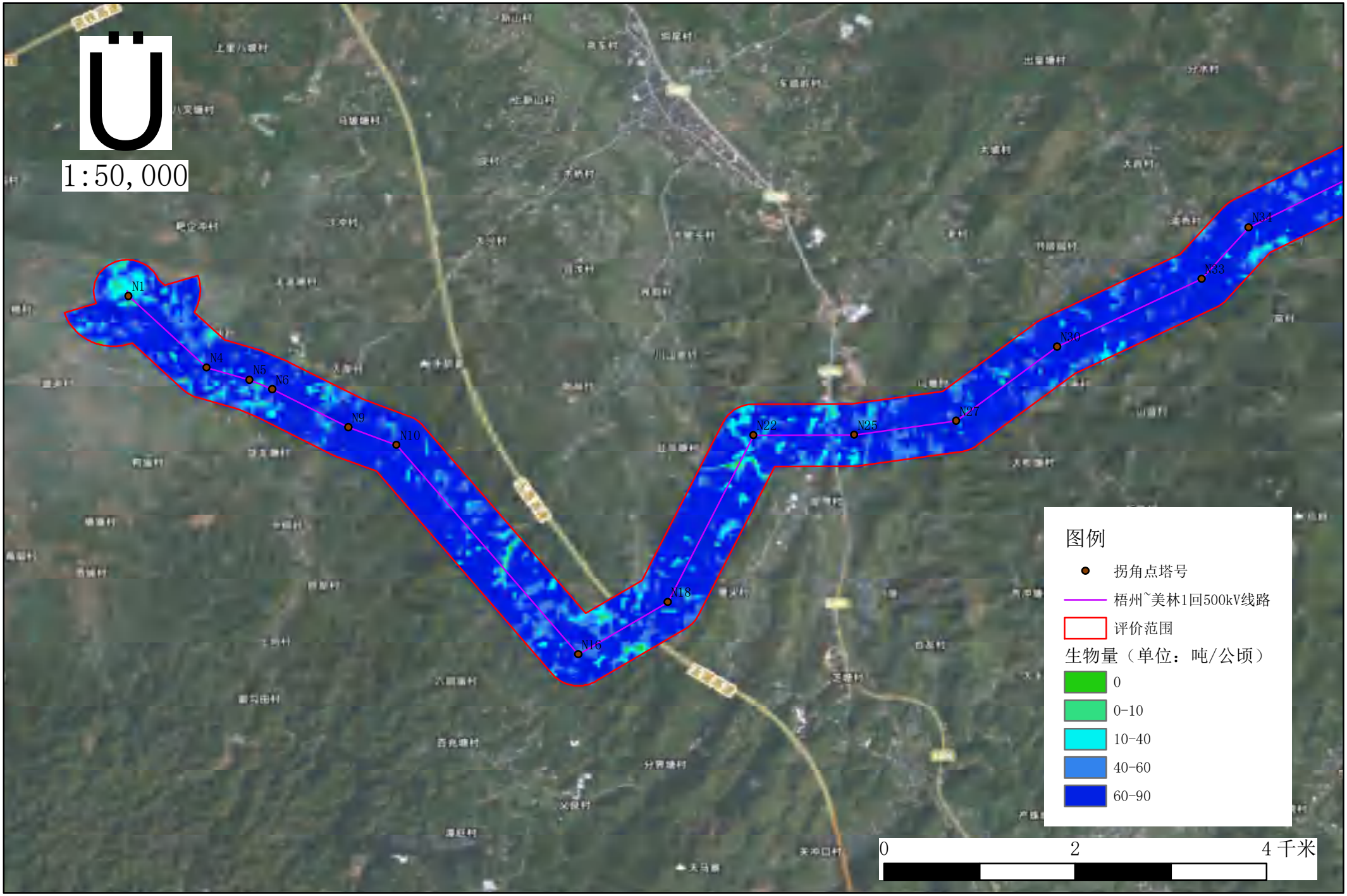


附图10-15：本项目评价范围内植被覆盖度图

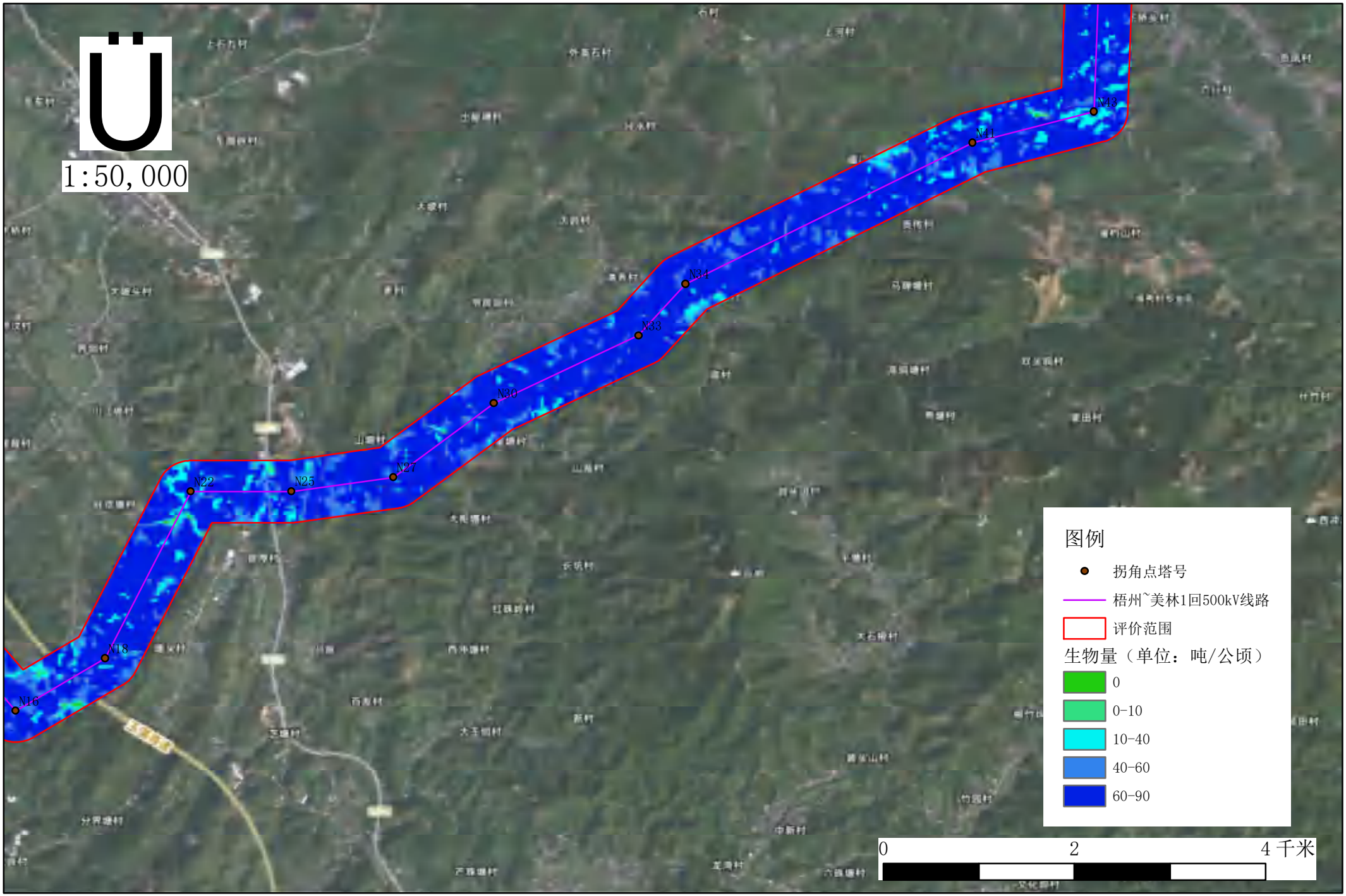


附图10-16：本项目评价范围内植被覆盖度图

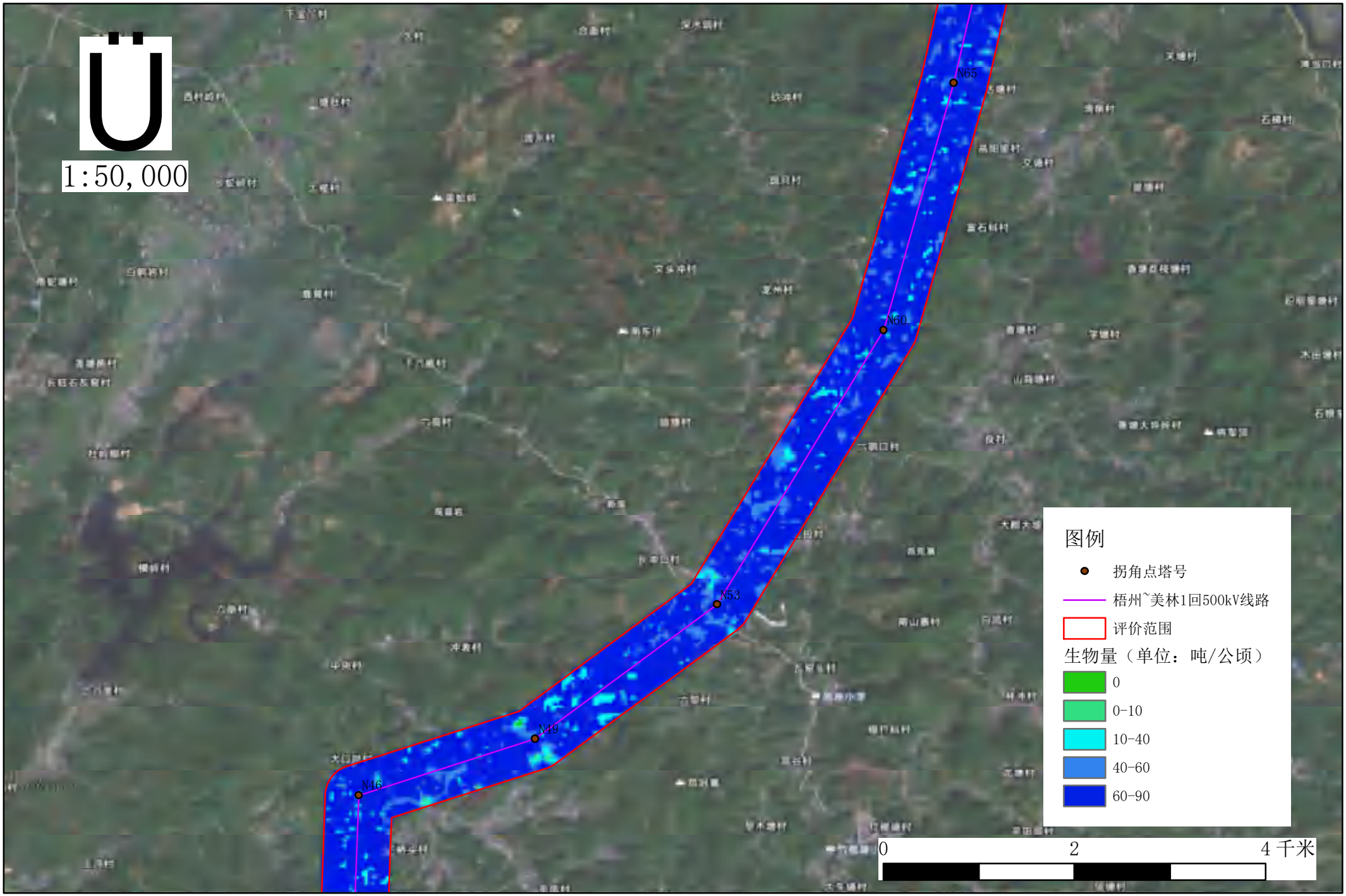
附图11-1：本项目评价范围植被生物量分布图



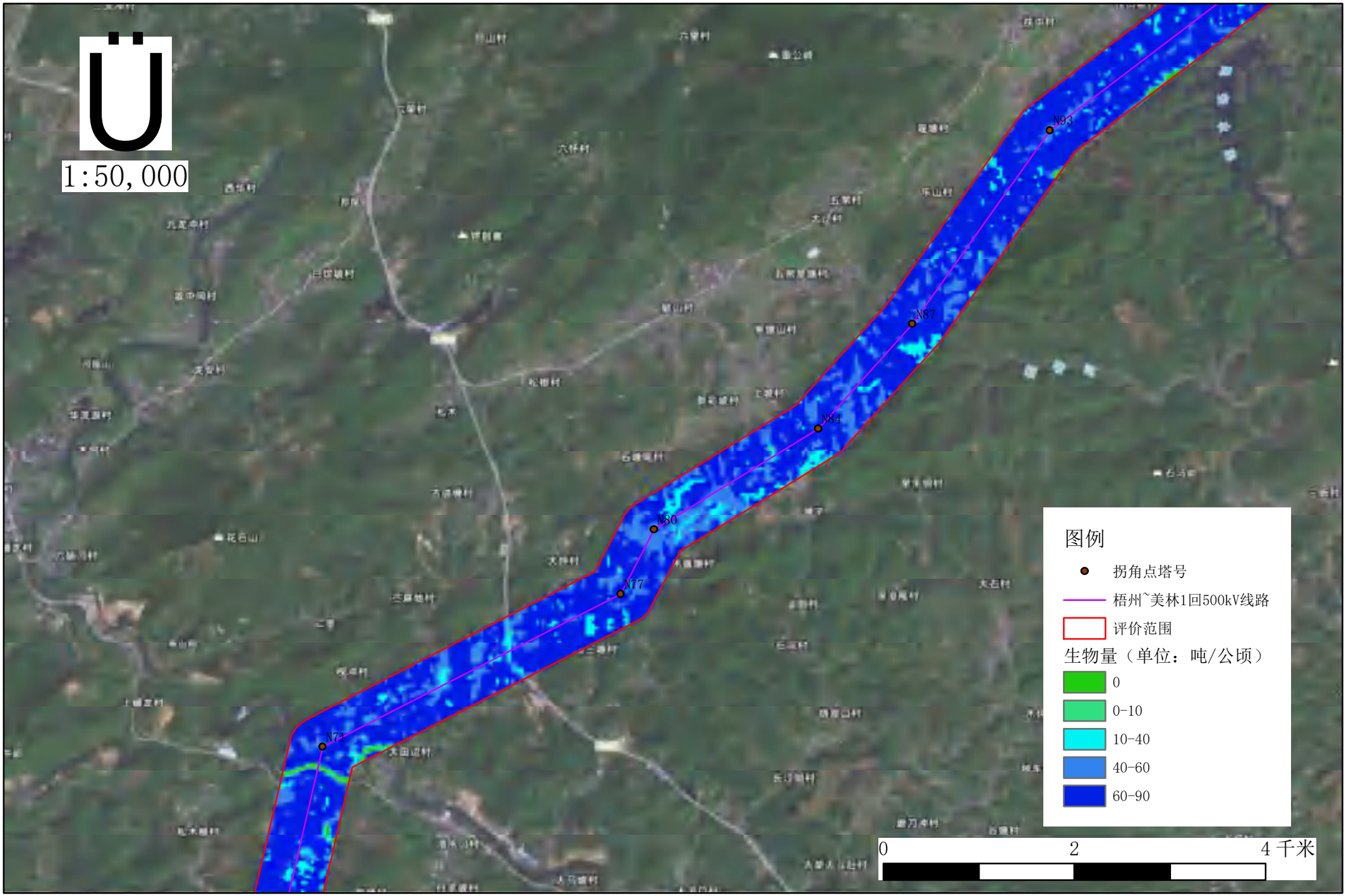
附图11-2：本项目评价范围植被生物量分布图



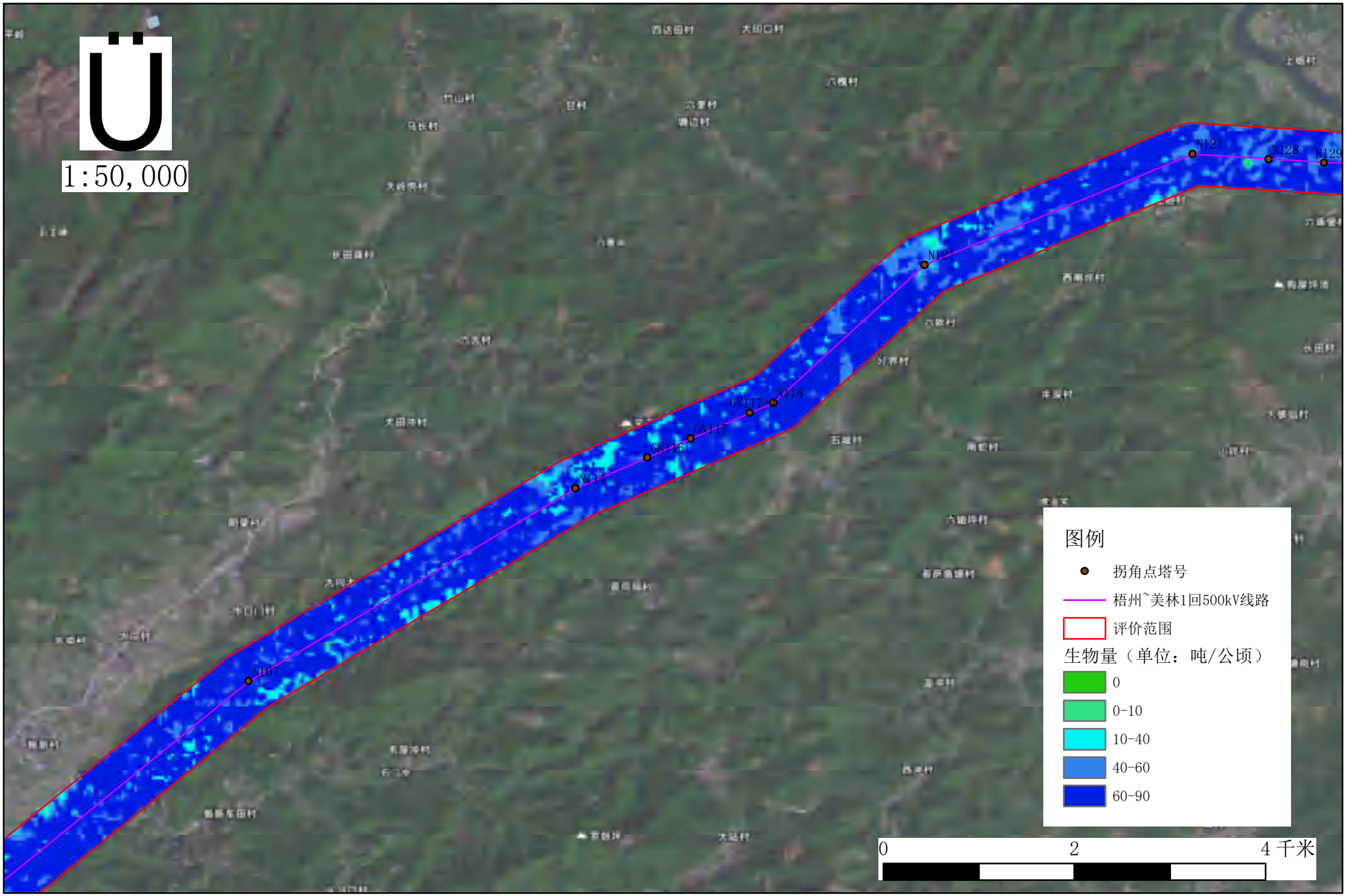
附图11-3：本项目评价范围植被生物量分布图



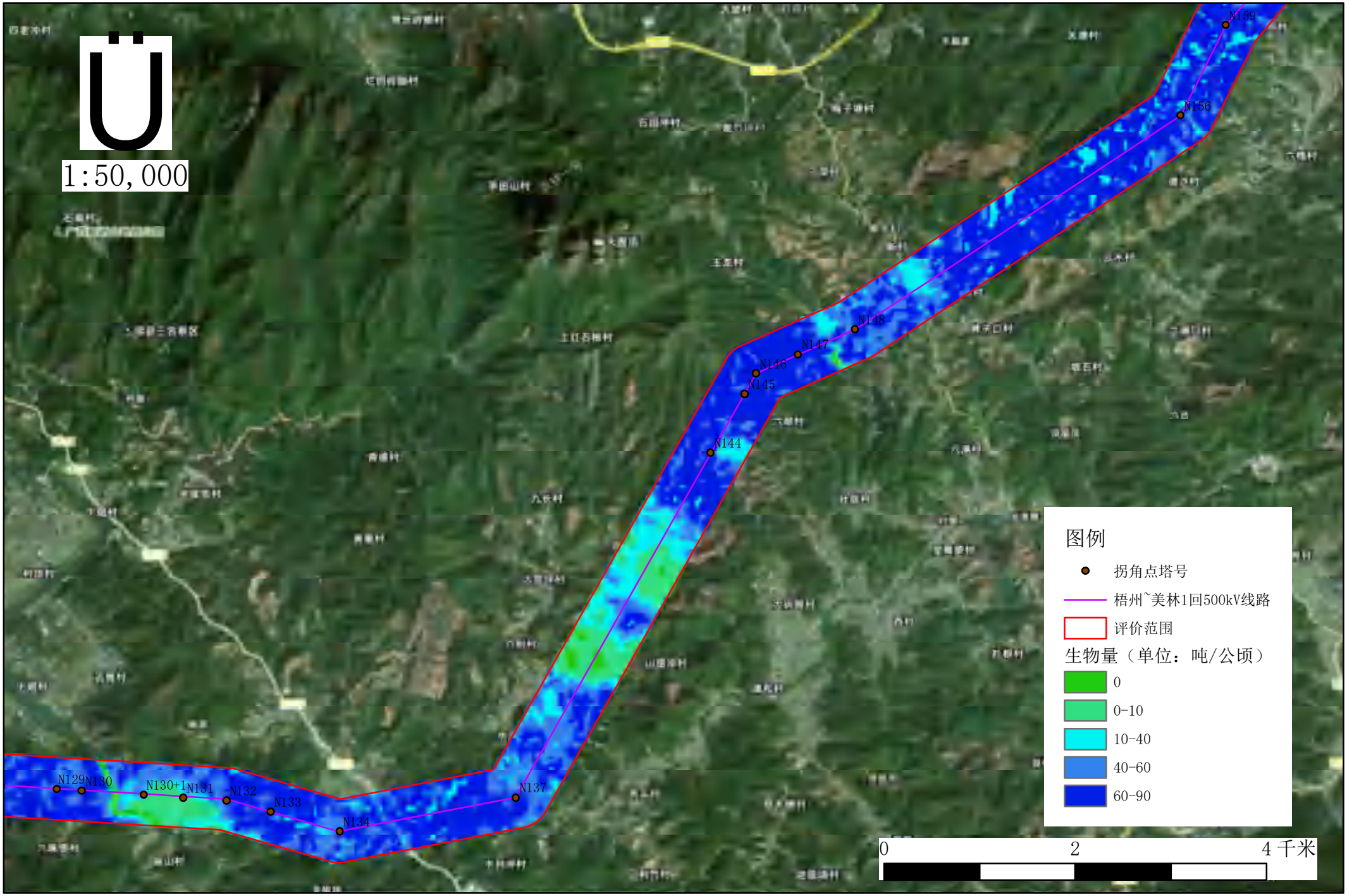
附图11-4：本项目评价范围植被生物量分布图



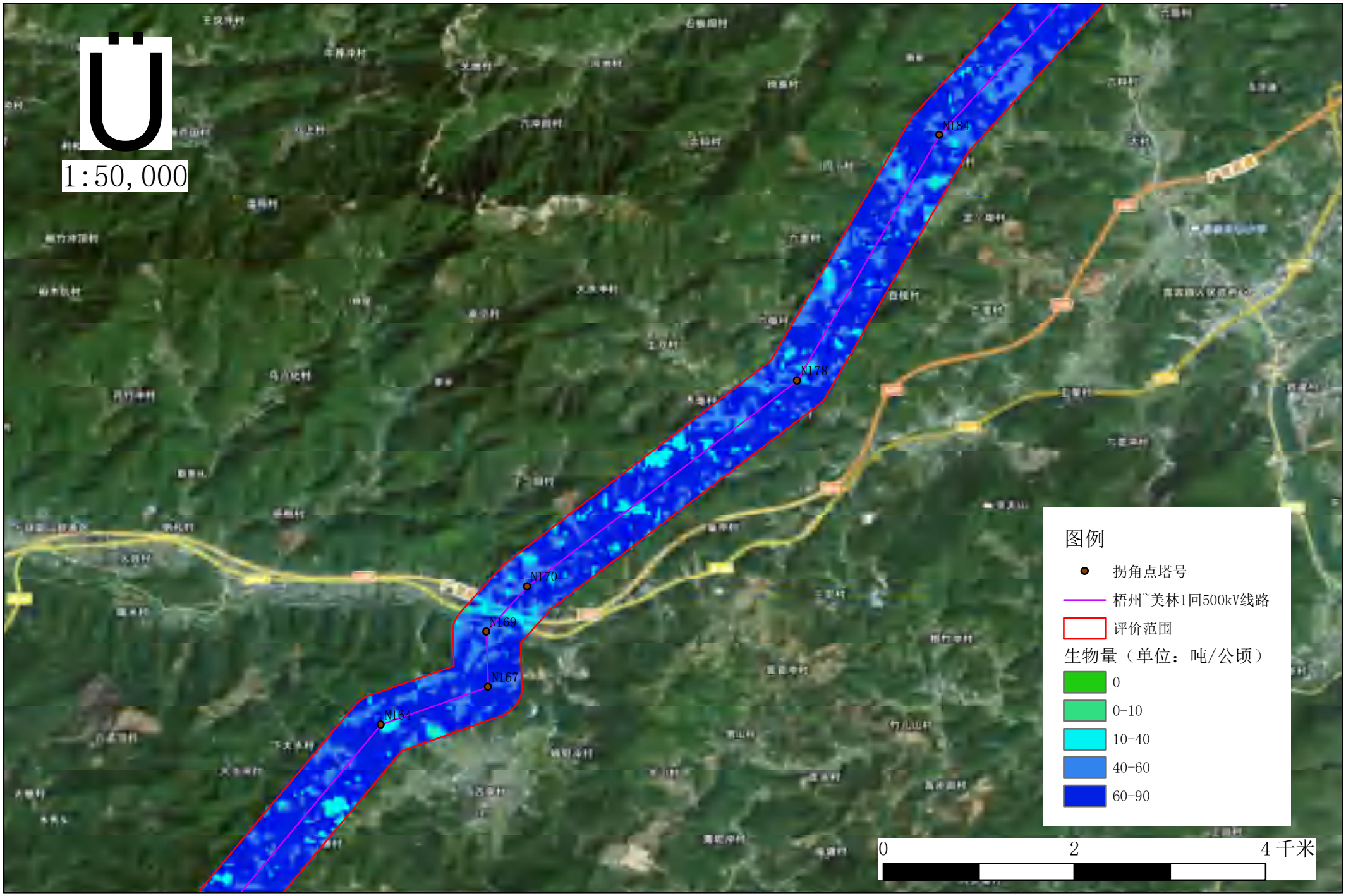
附图11-5：本项目评价范围植被生物量分布图



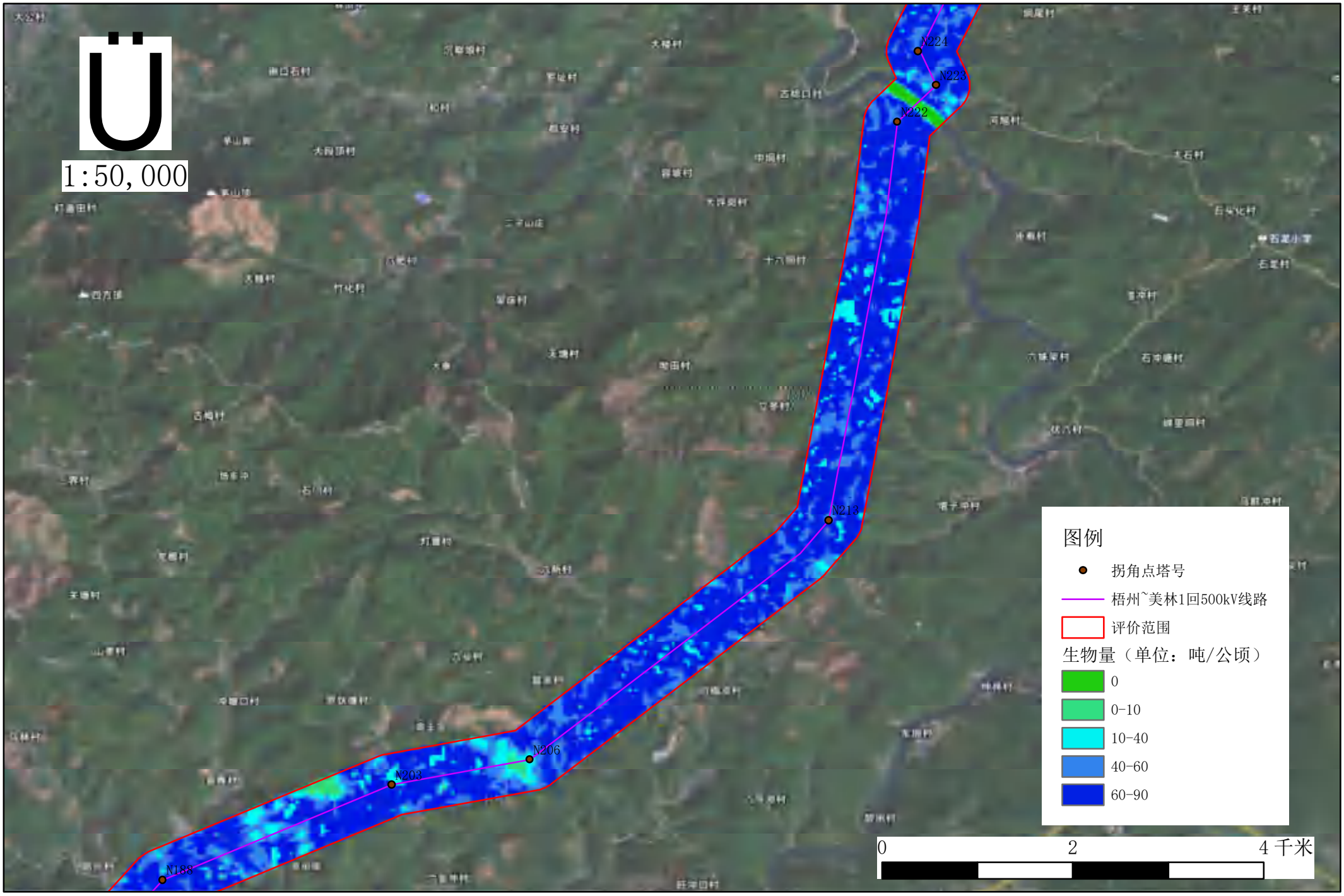
附图11-6：本项目评价范围植被生物量分布图



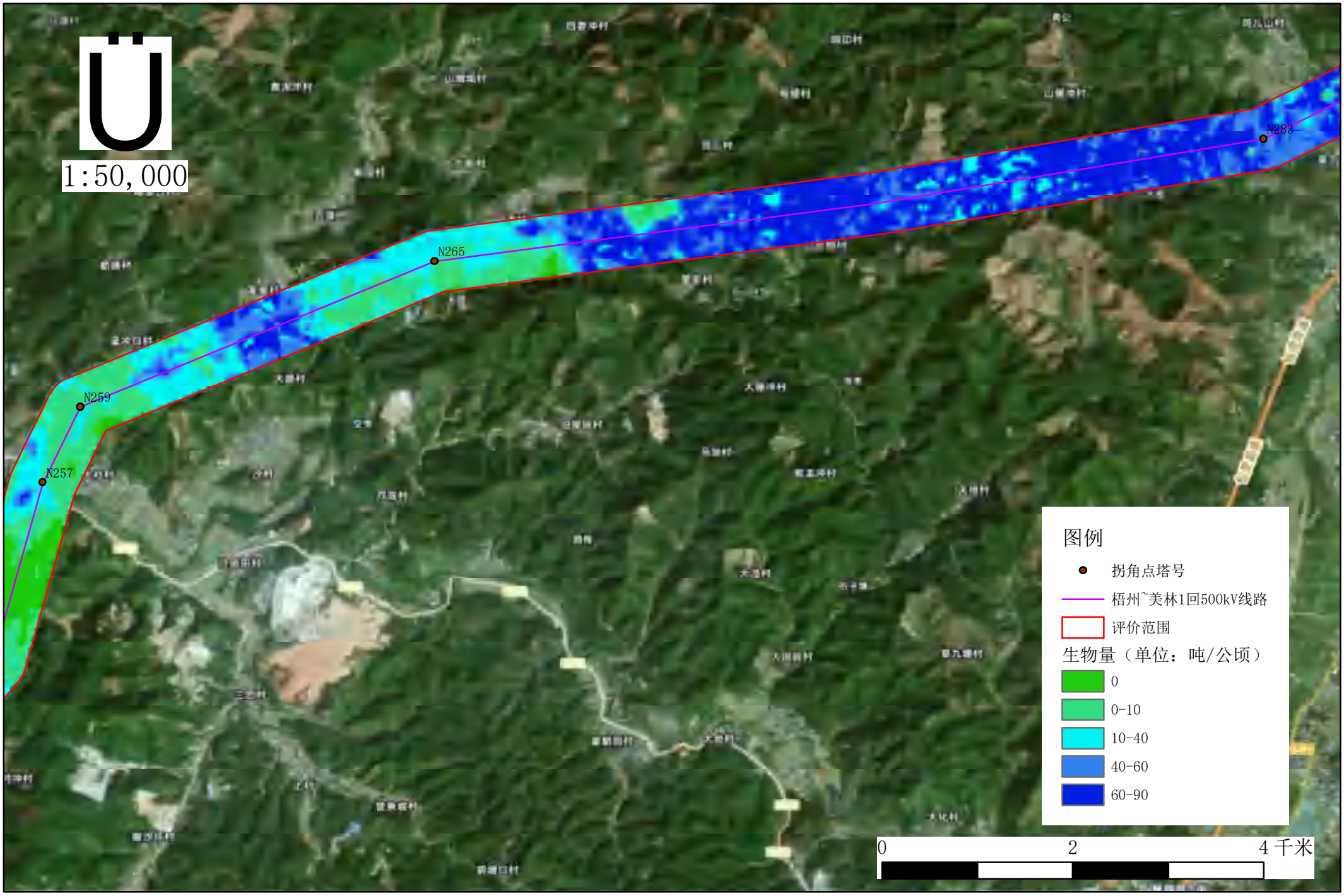
附图11-7：本项目评价范围植被生物量分布图



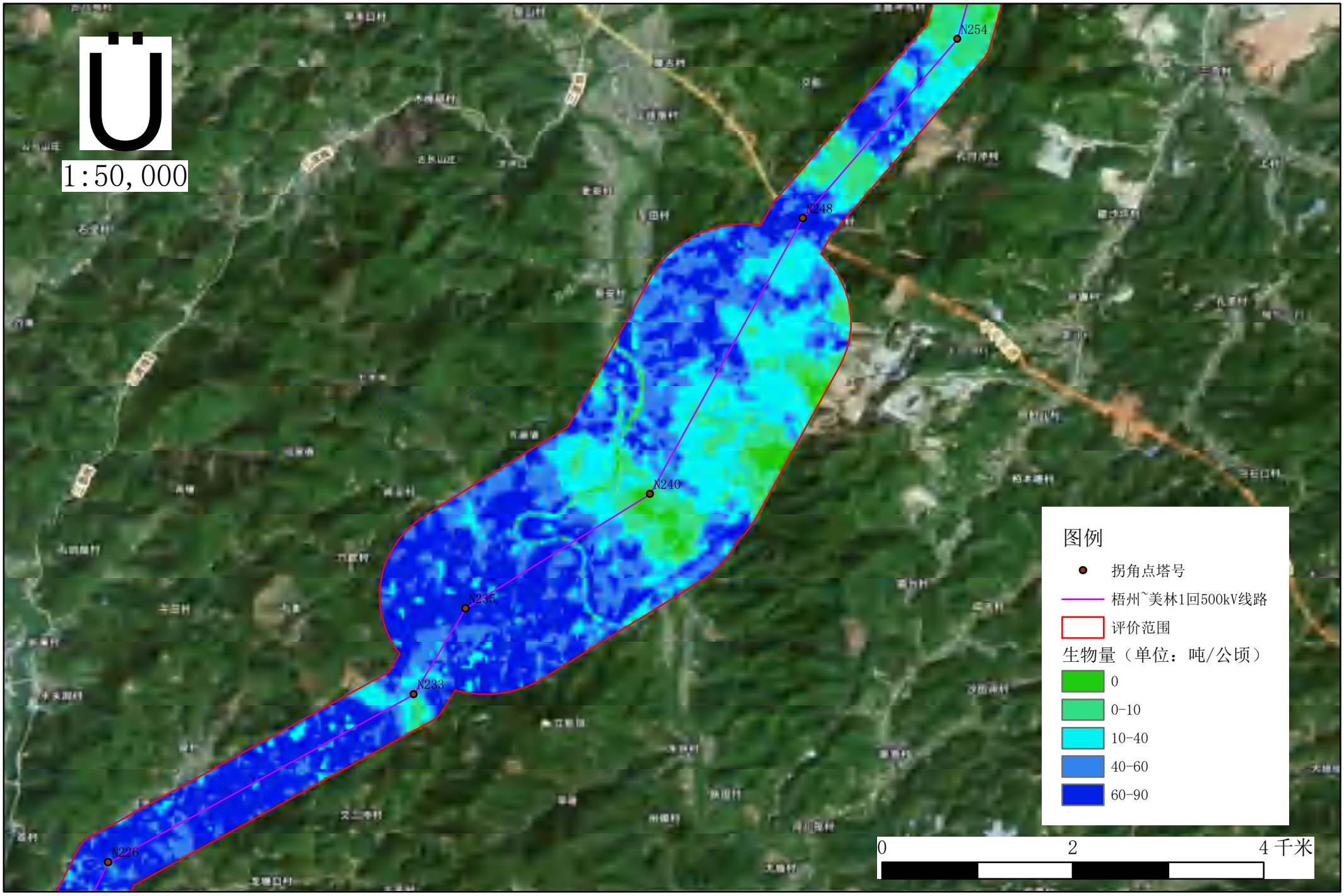
附图11-8：本项目评价范围植被生物量分布图



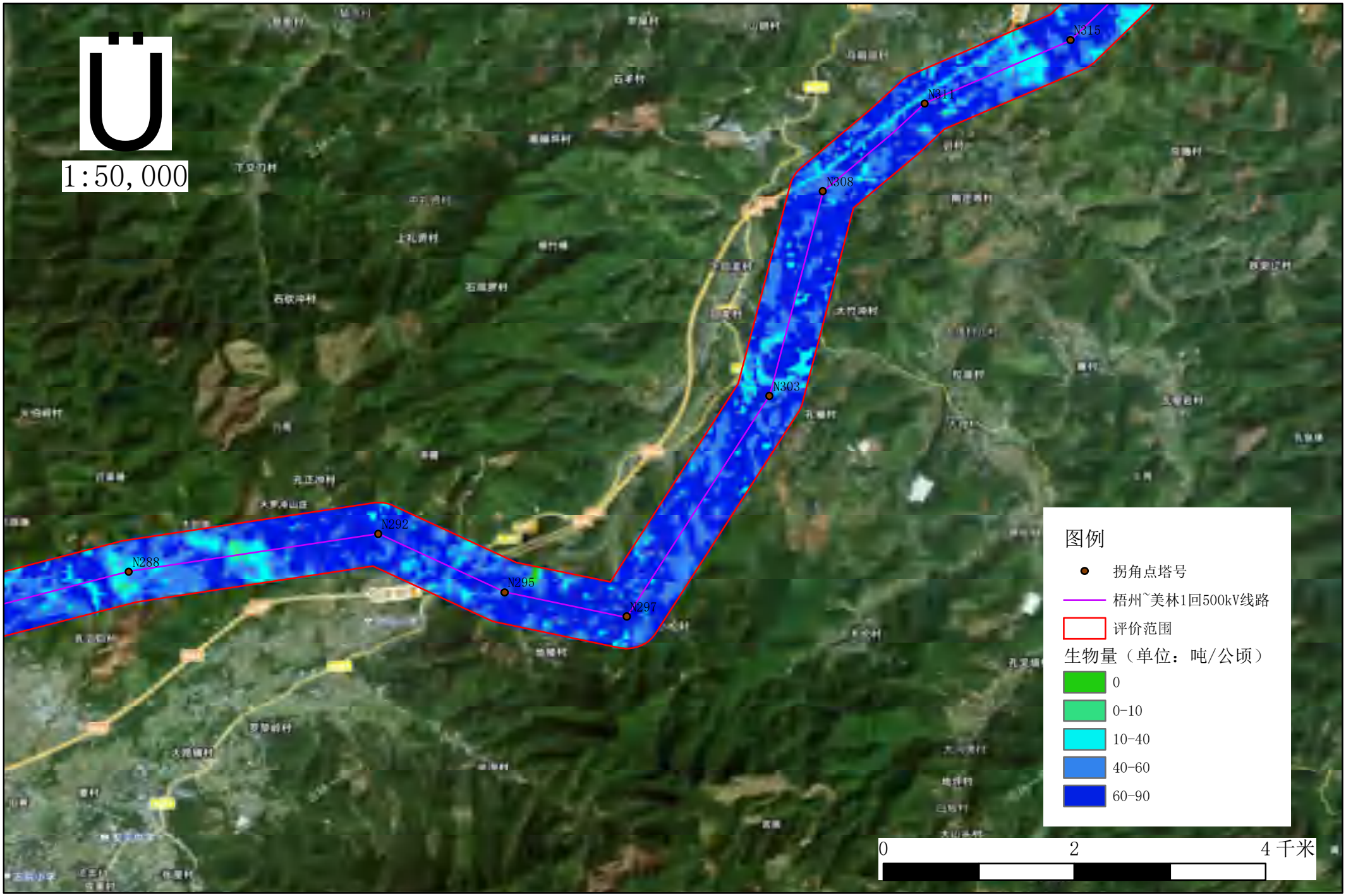
附图11-10：本项目评价范围植被生物量分布图



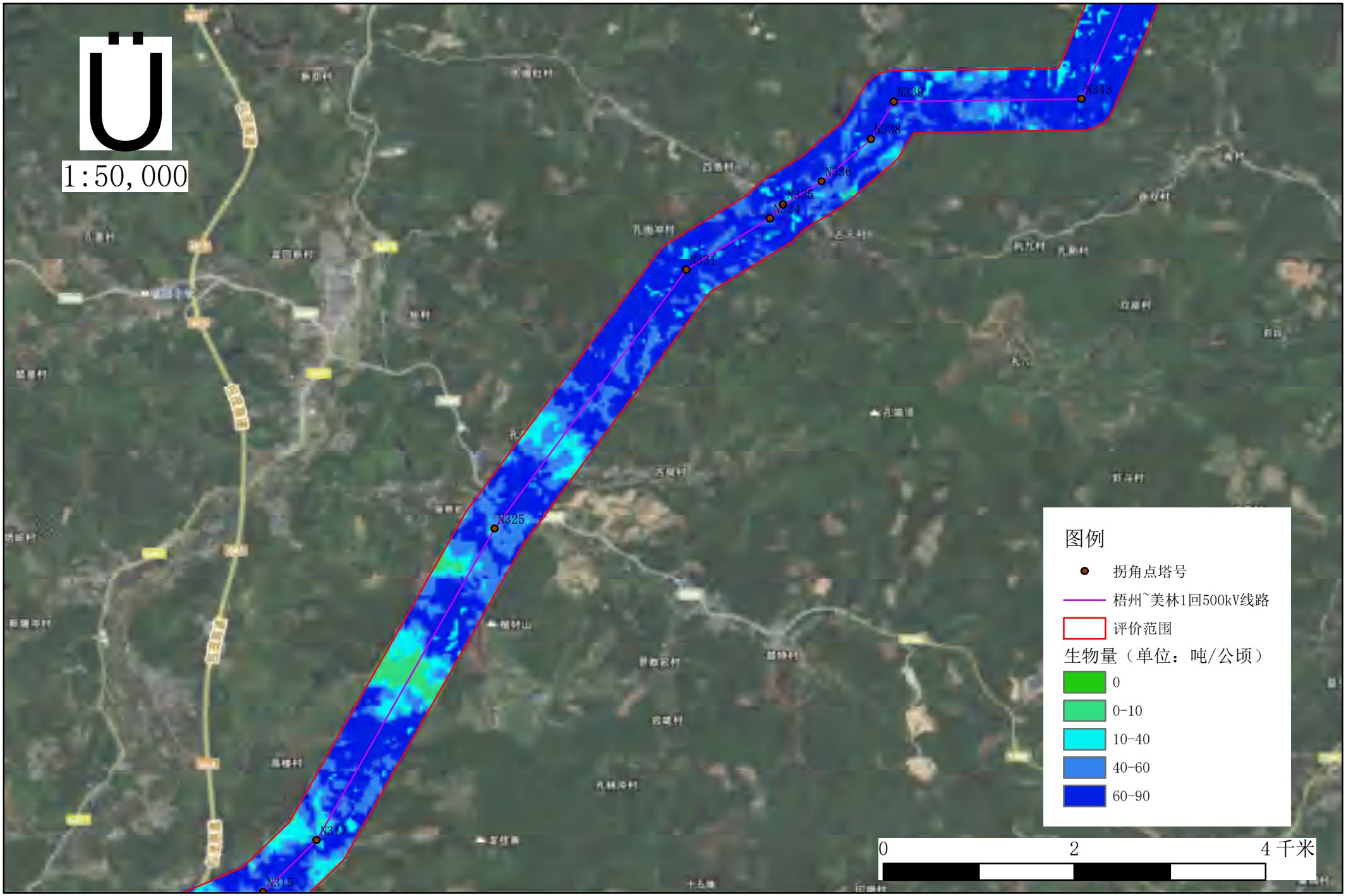
附图11-9：本项目评价范围植被生物量分布图



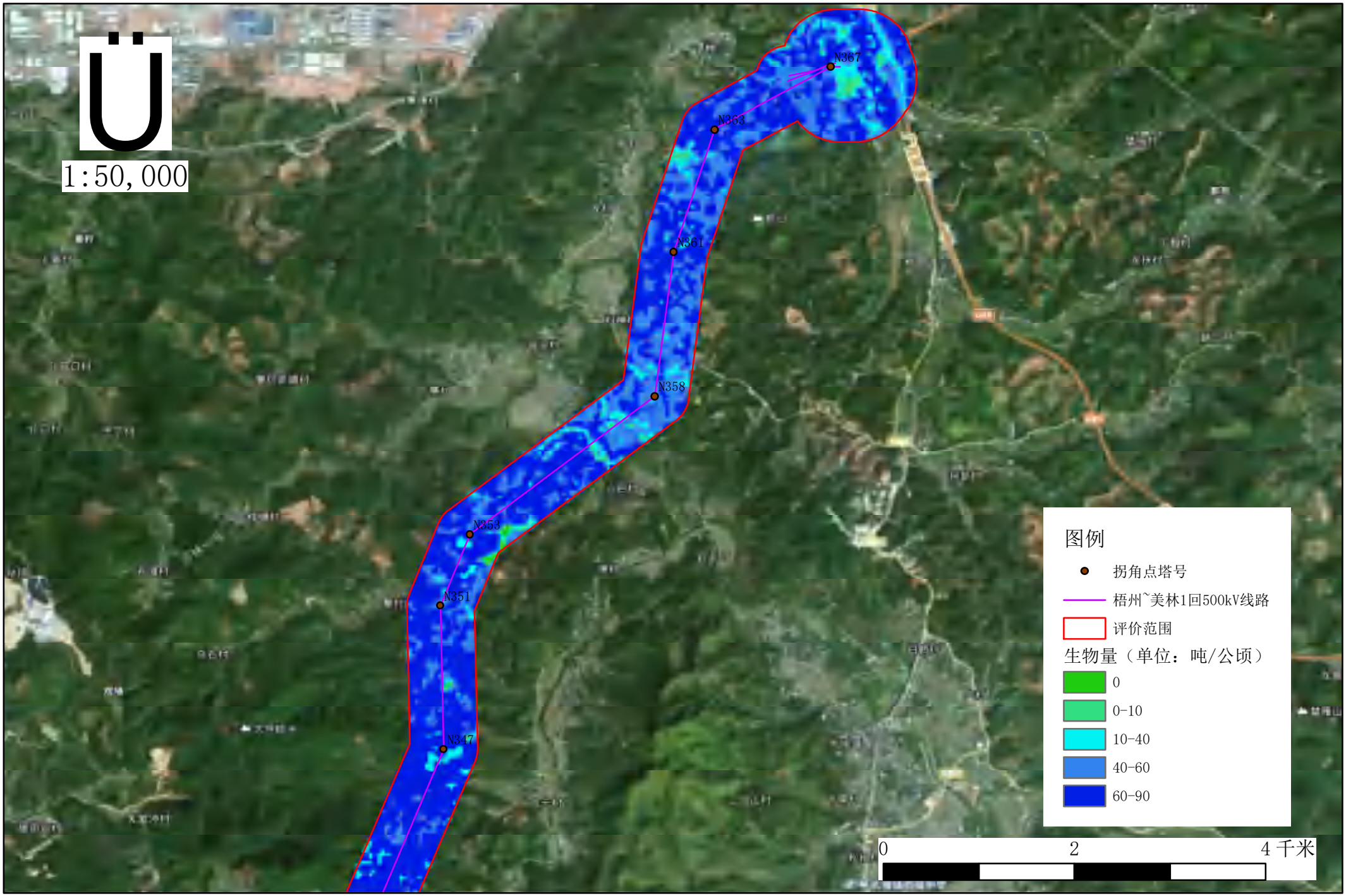
附图11-11：本项目评价范围植被生物量分布图



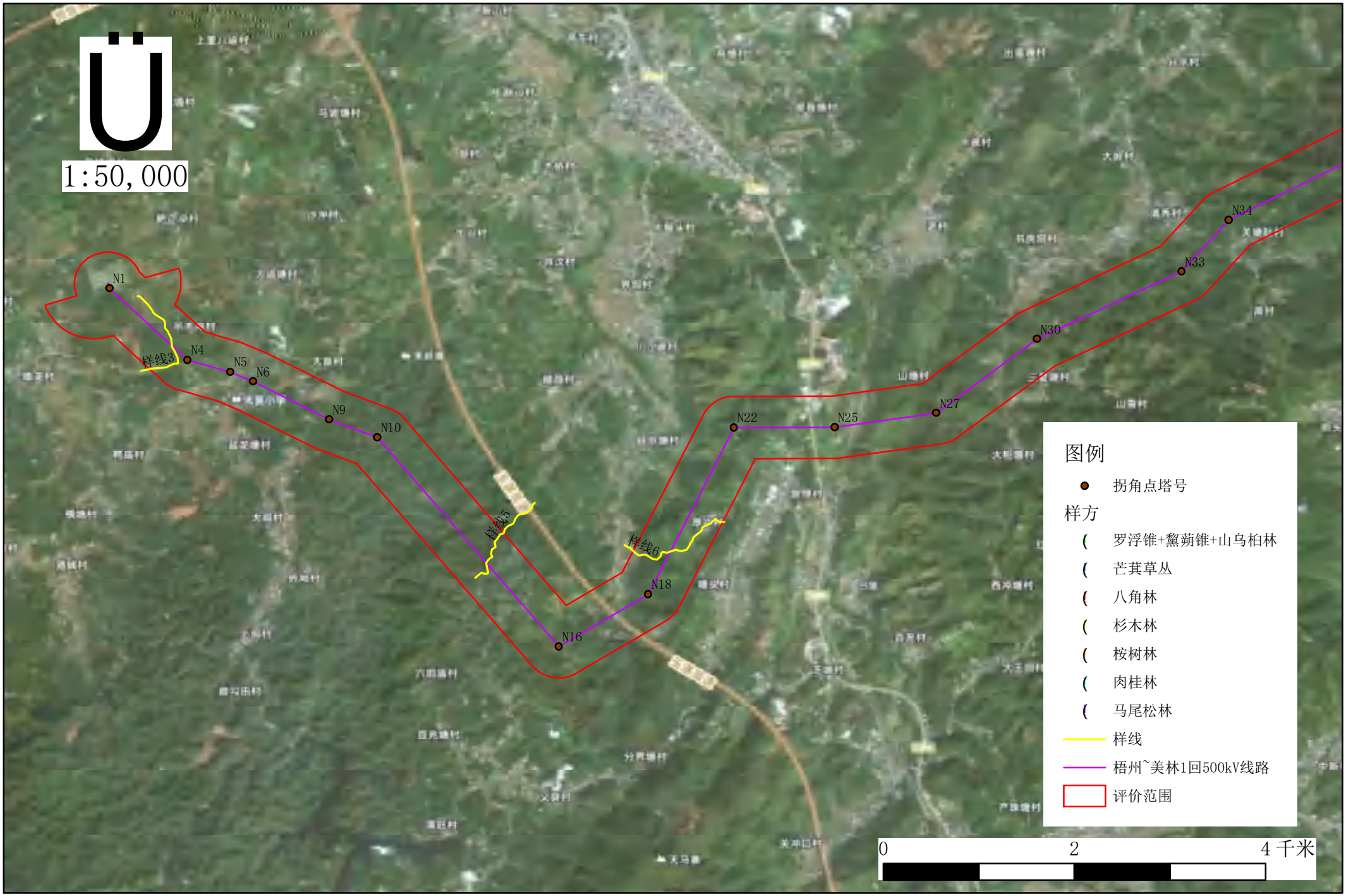
附图11-12：本项目评价范围植被生物量分布图



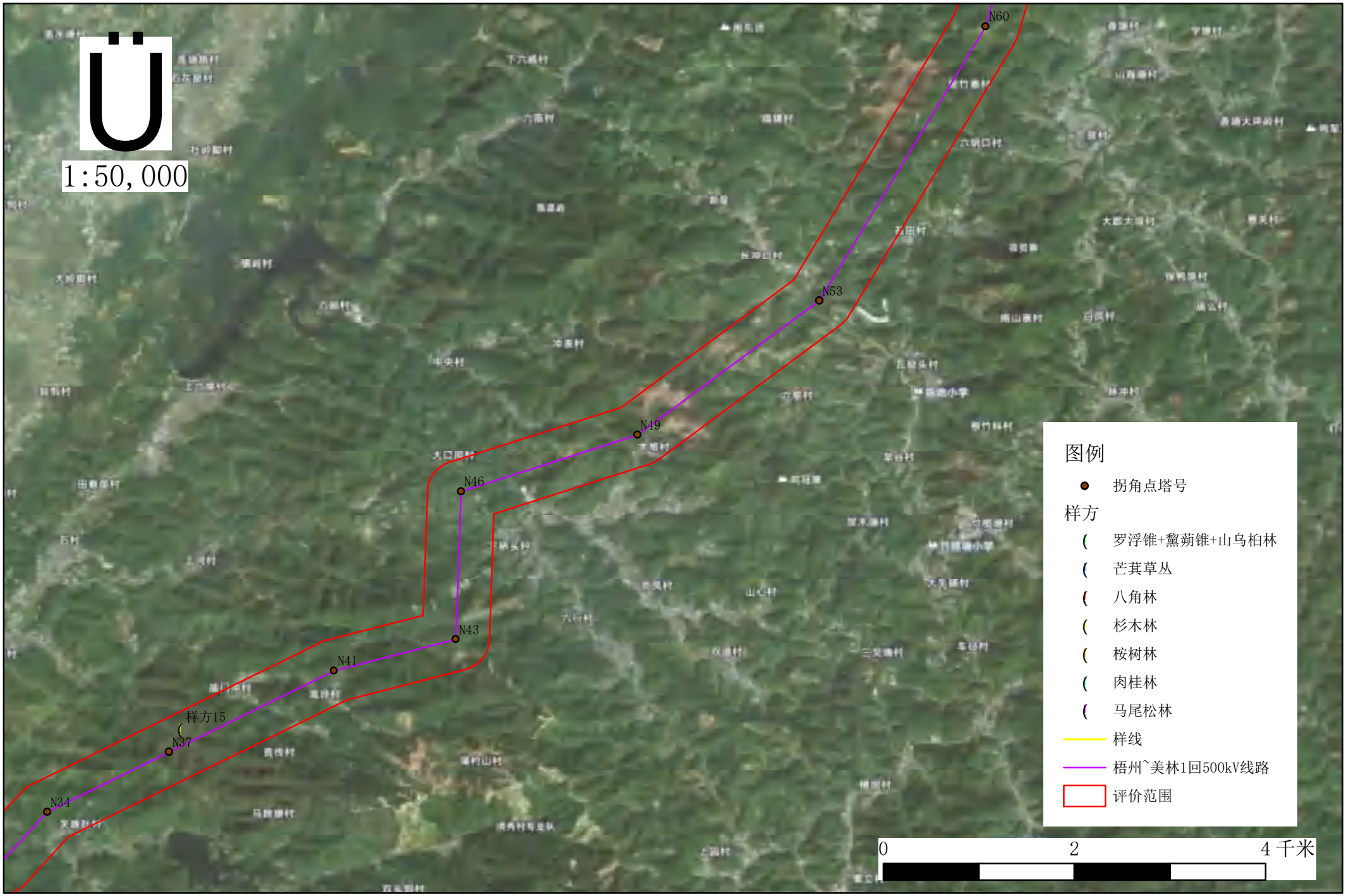
附图11-13：本项目评价范围植被生物量分布图



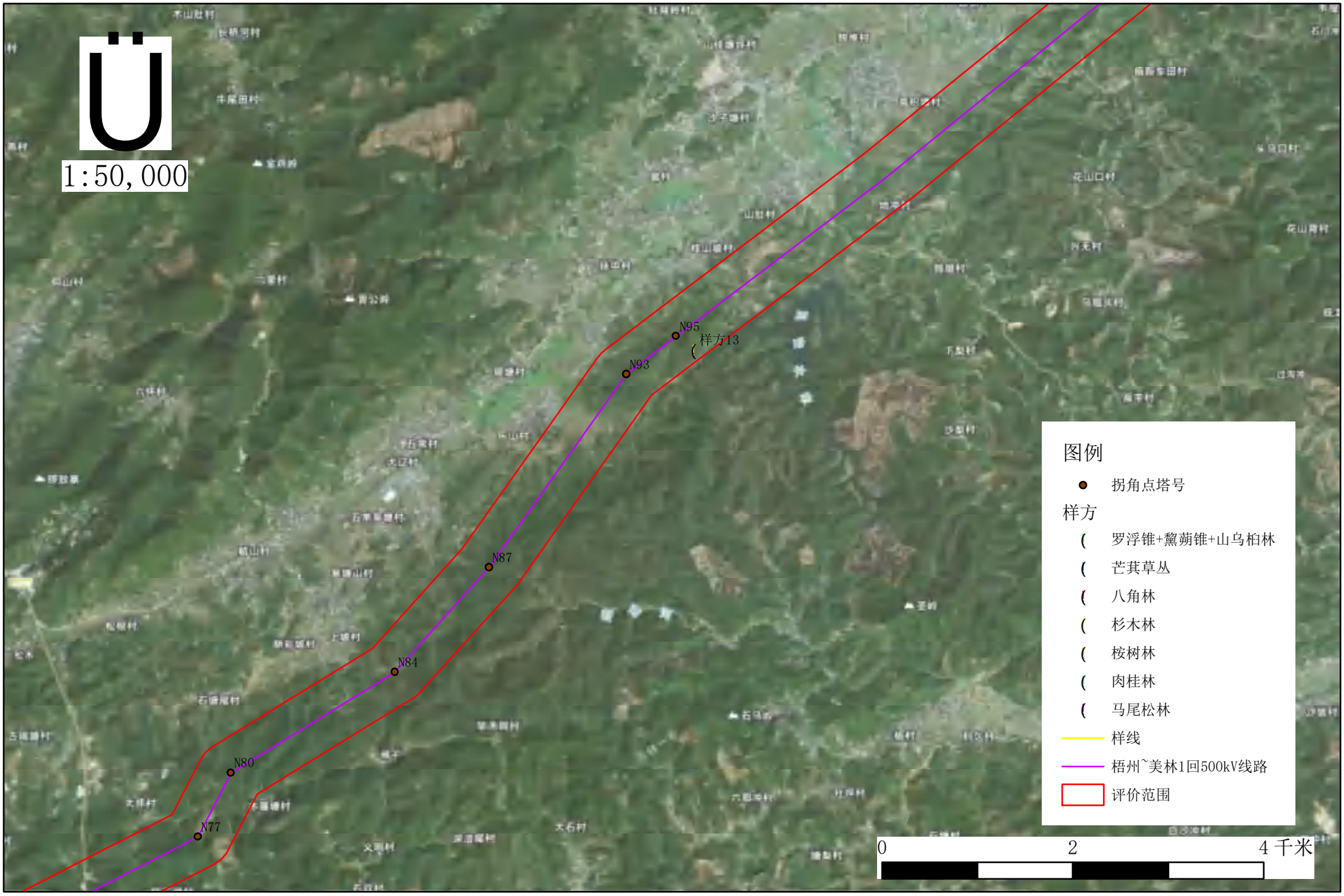
附图12-1：本项目调查样方、样线分布示意图



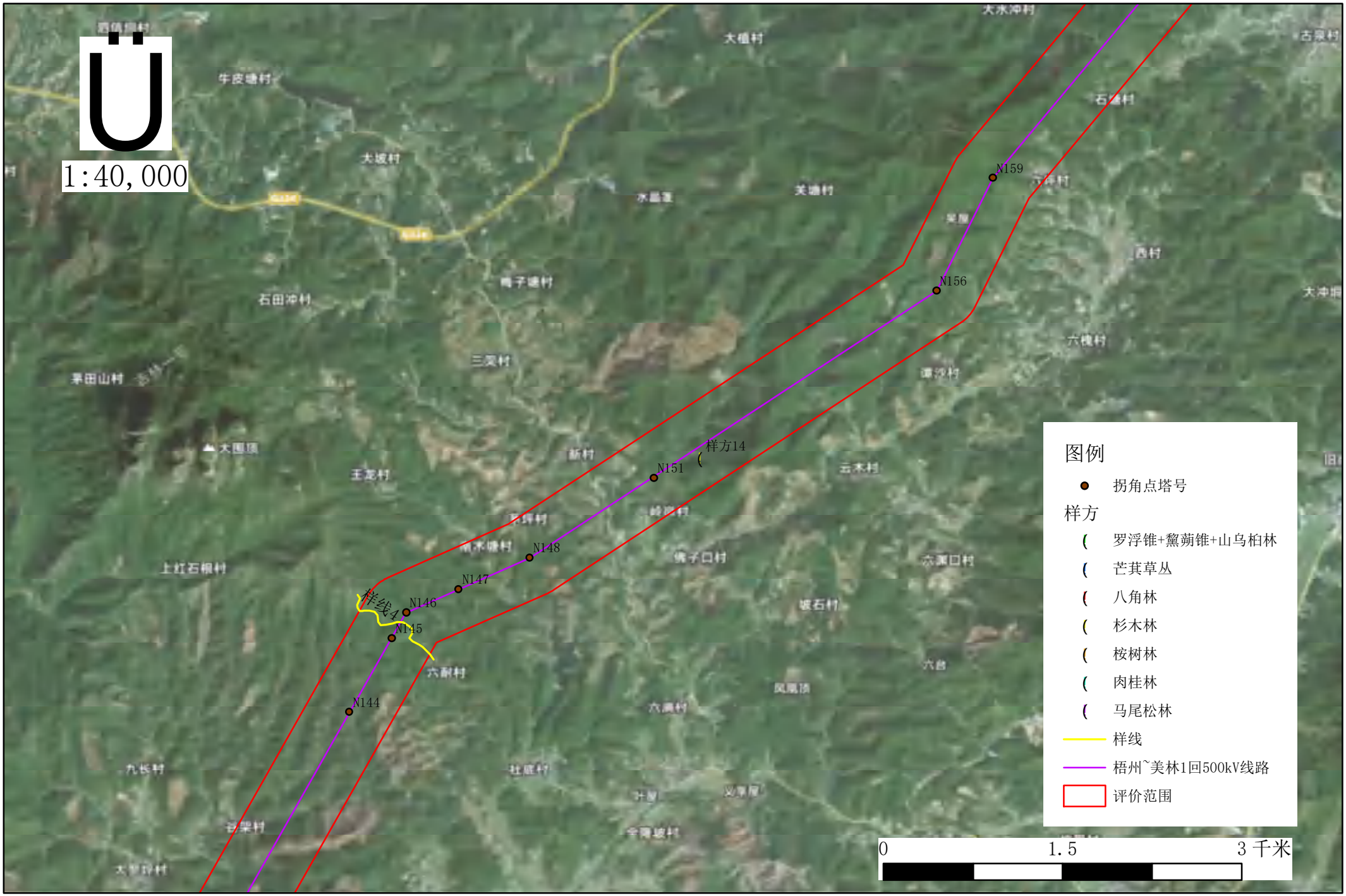
附图12-2：本项目调查样方、样线分布示意图



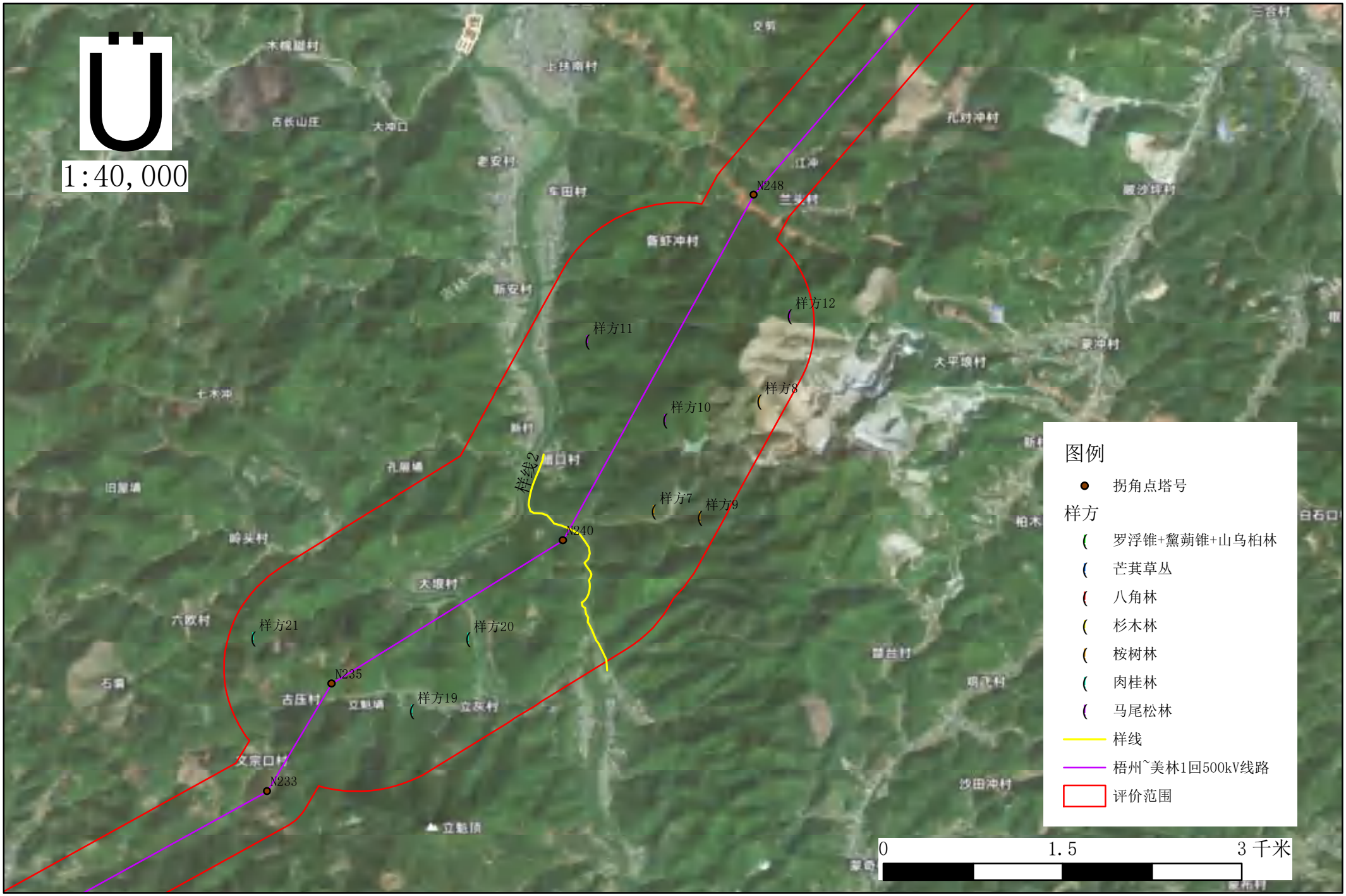
附图12-3：本项目调查样方、样线分布示意图



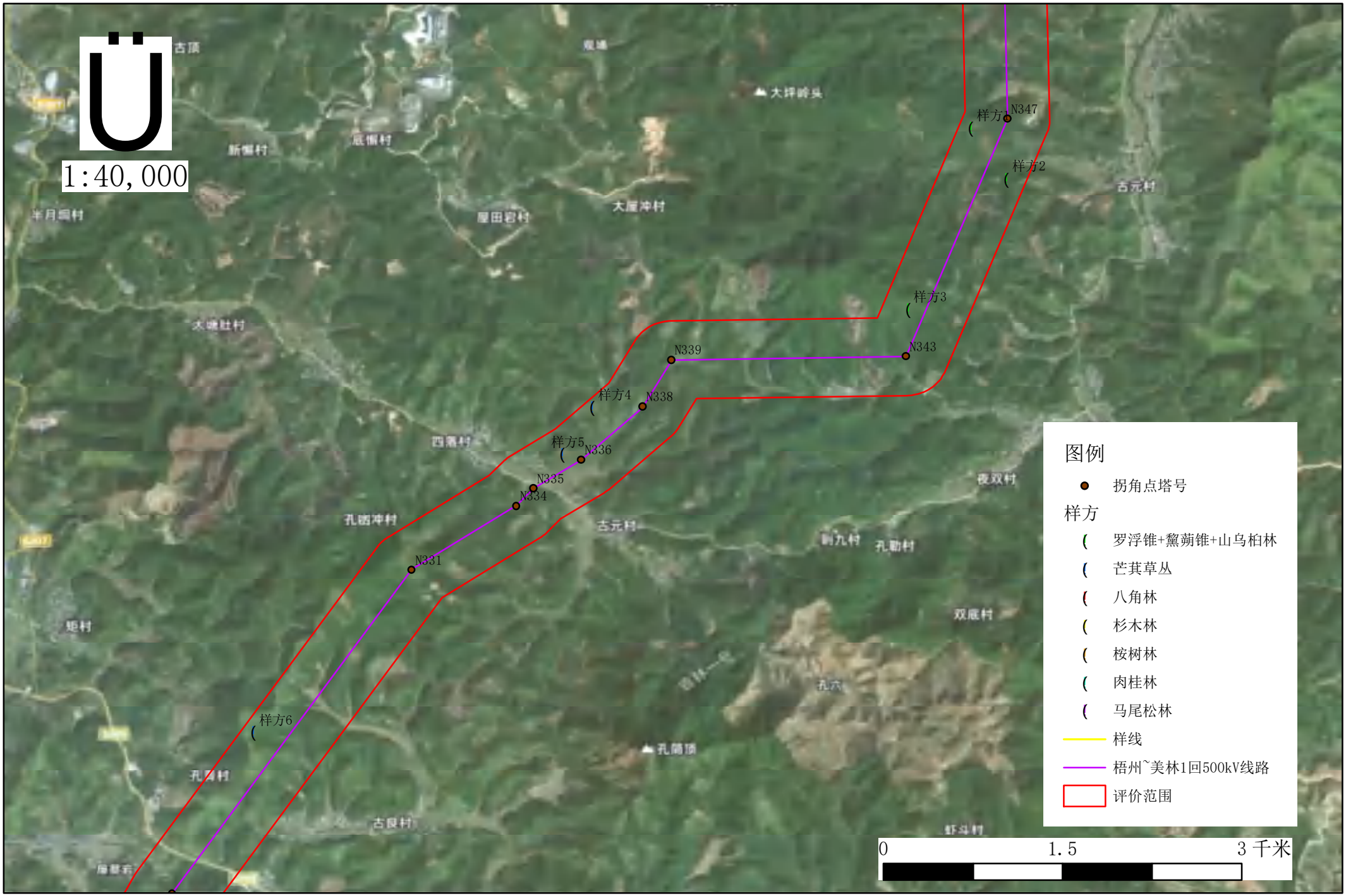
附图12-4：本项目调查样方、样线分布示意图



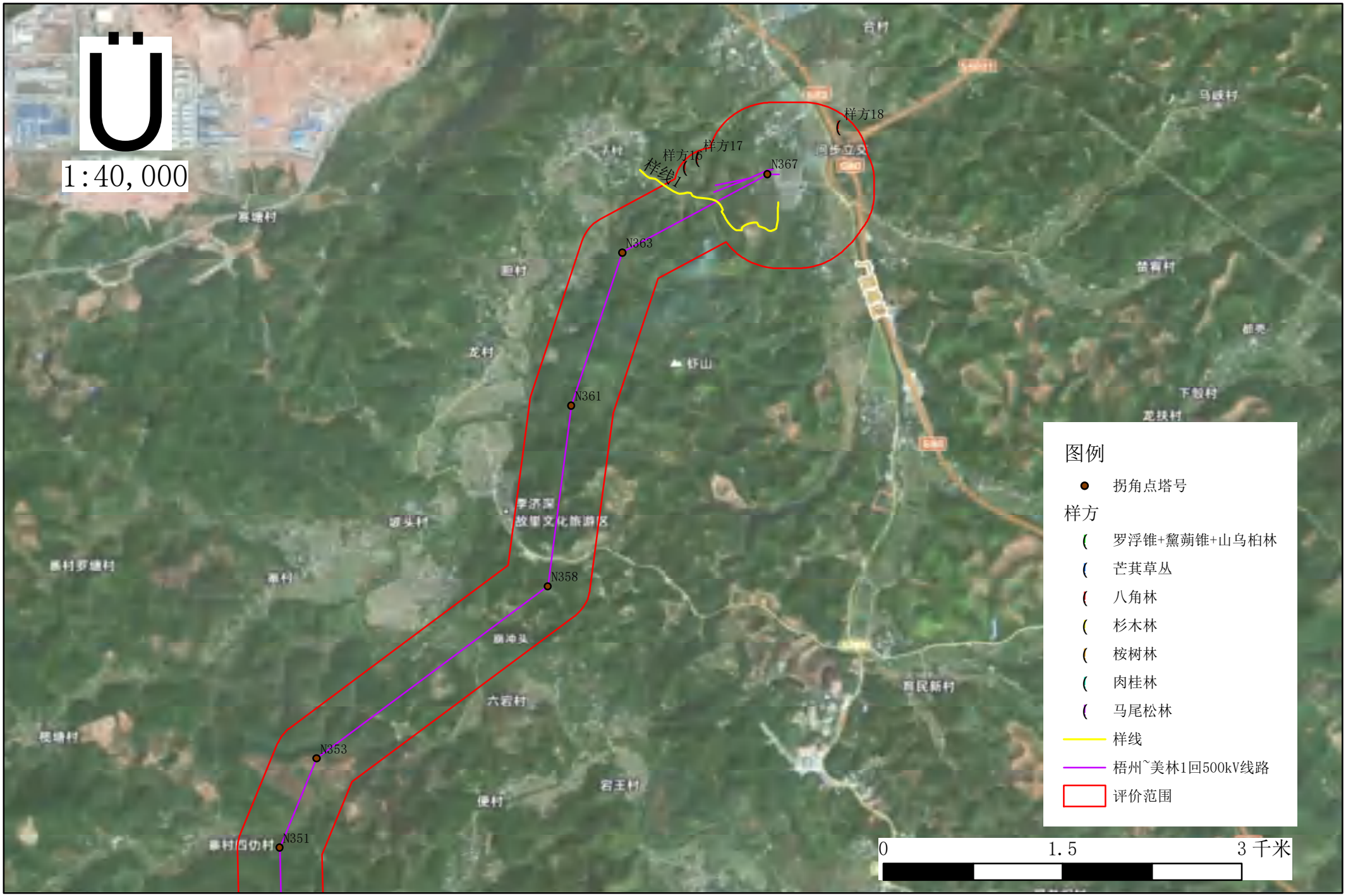
附图12-5：本项目调查样方、样线分布示意图



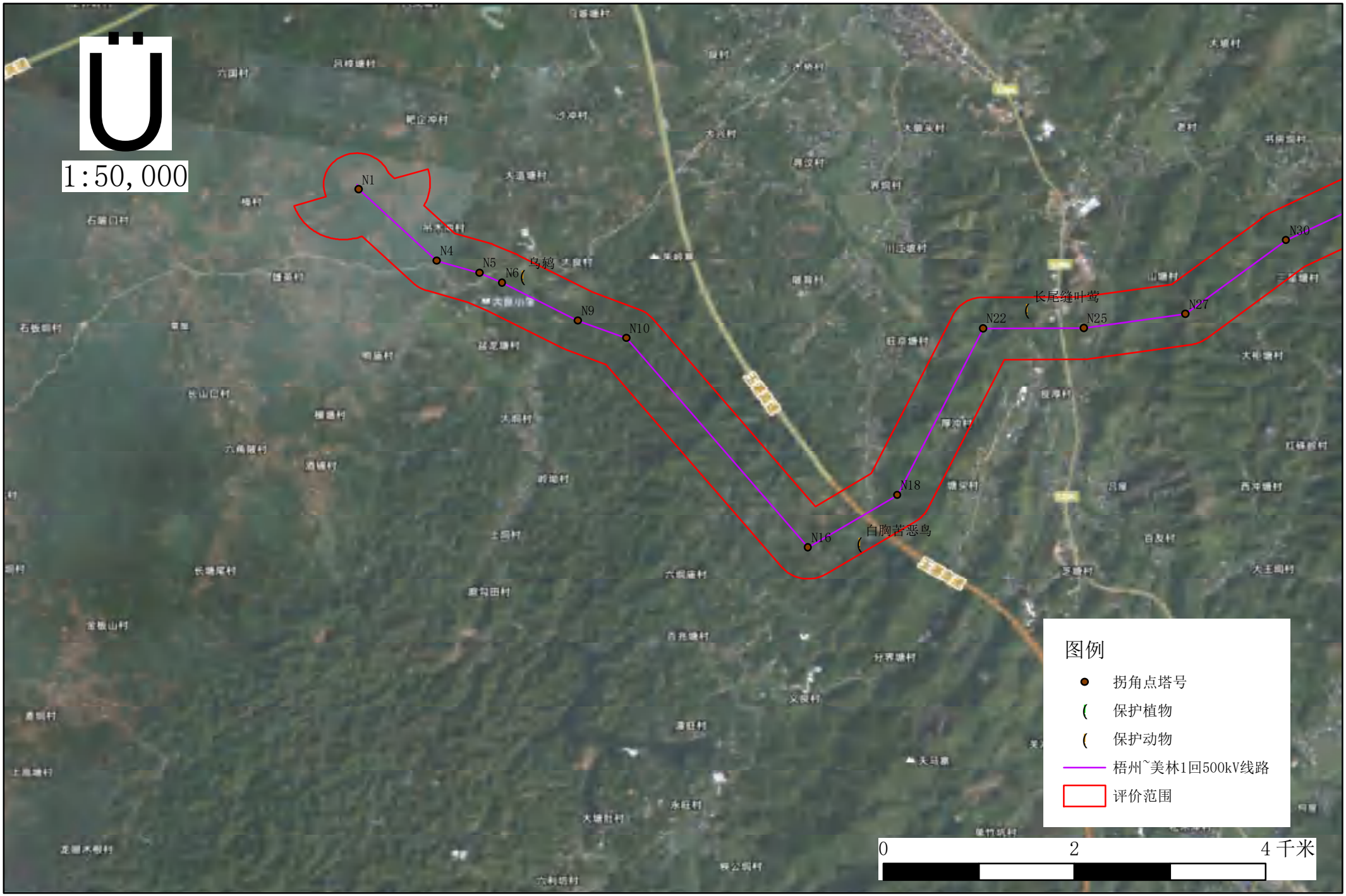
附图12-6：本项目调查样方、样线分布示意图



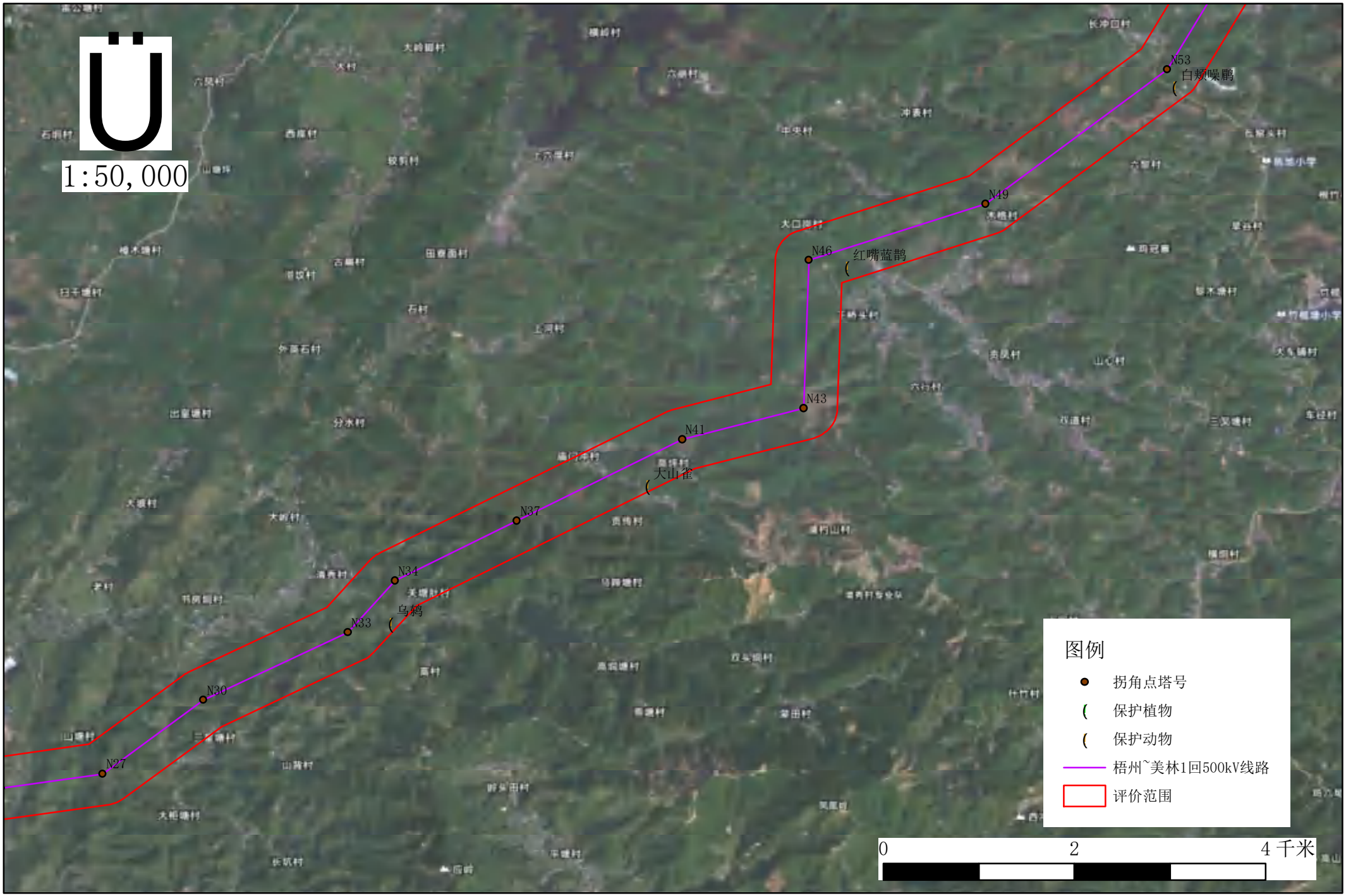
附图12-7：本项目调查样方、样线分布示意图



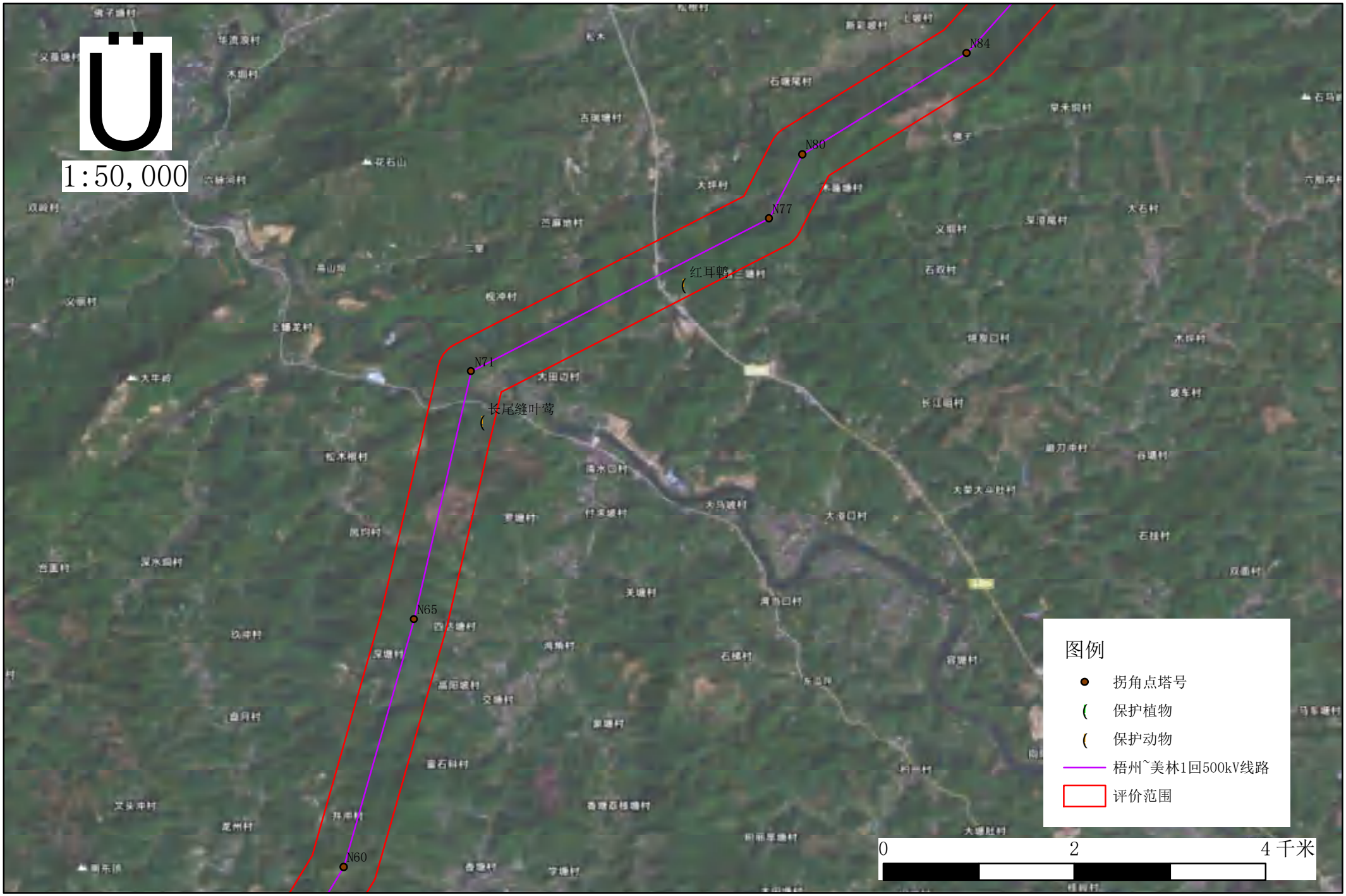
附图13-1：本项目评价范围内重点保护动植物



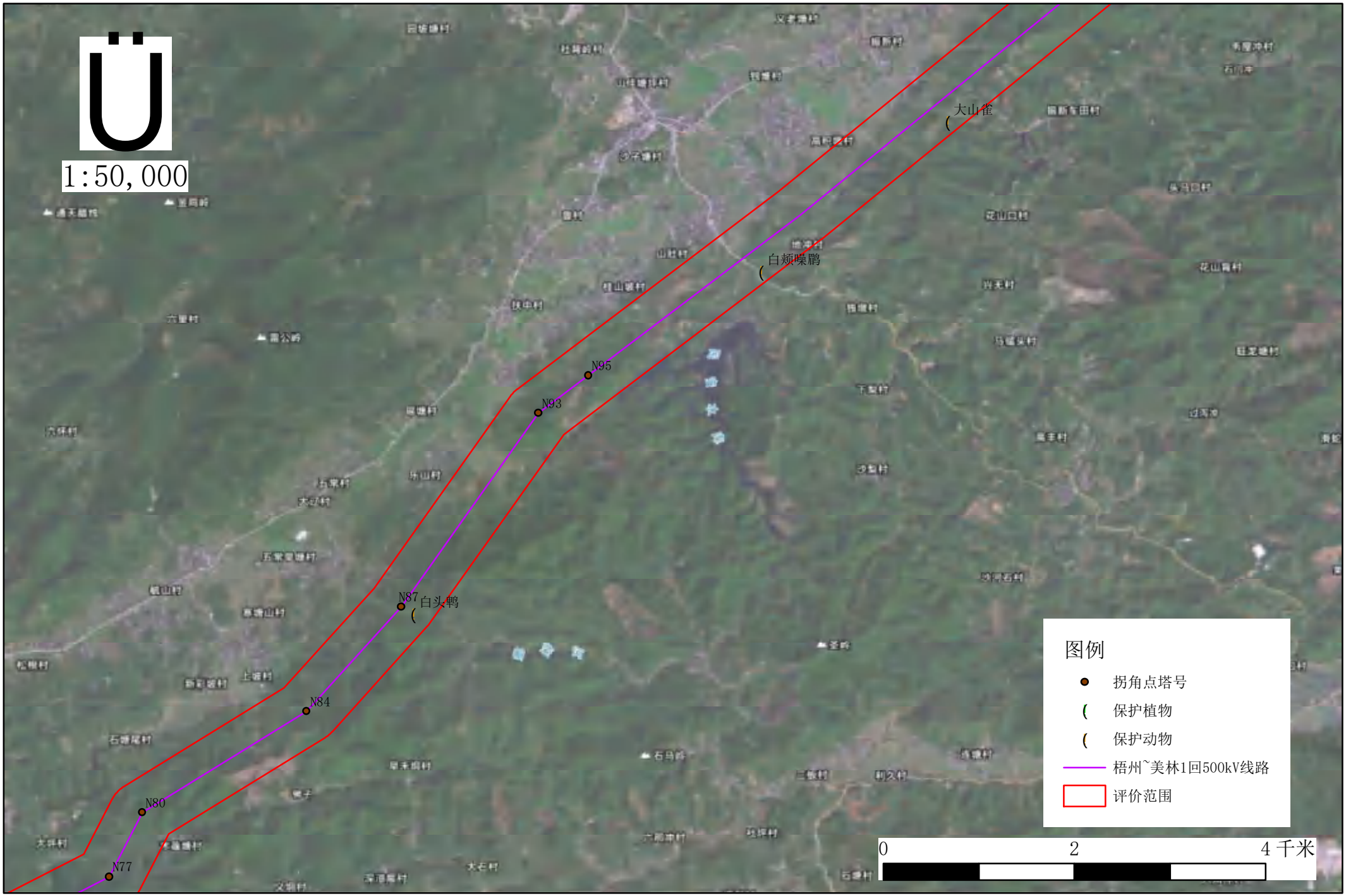
附图13-2：本项目评价范围内重点保护动植物



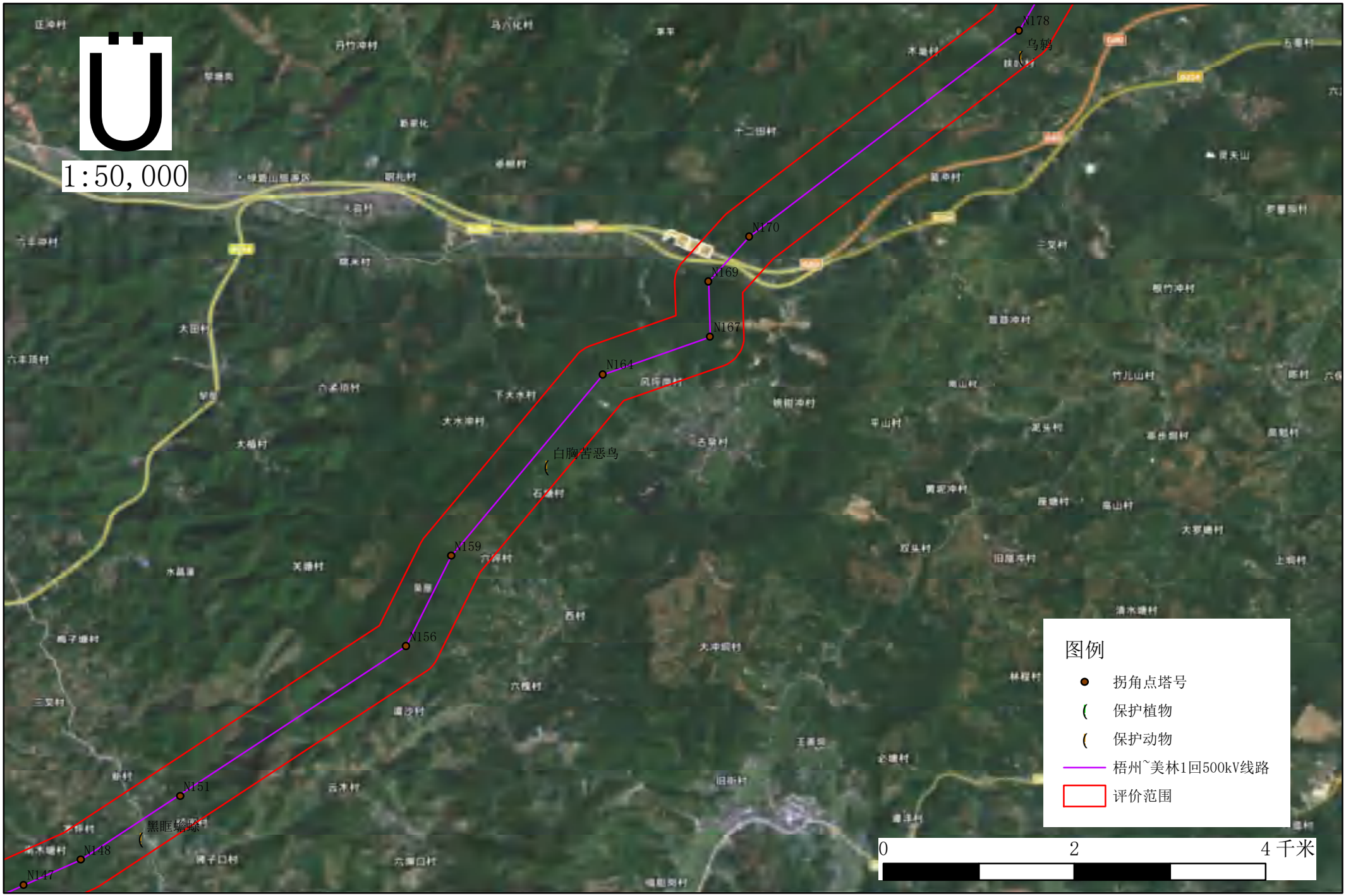
附图13-3：本项目评价范围内重点保护动植物



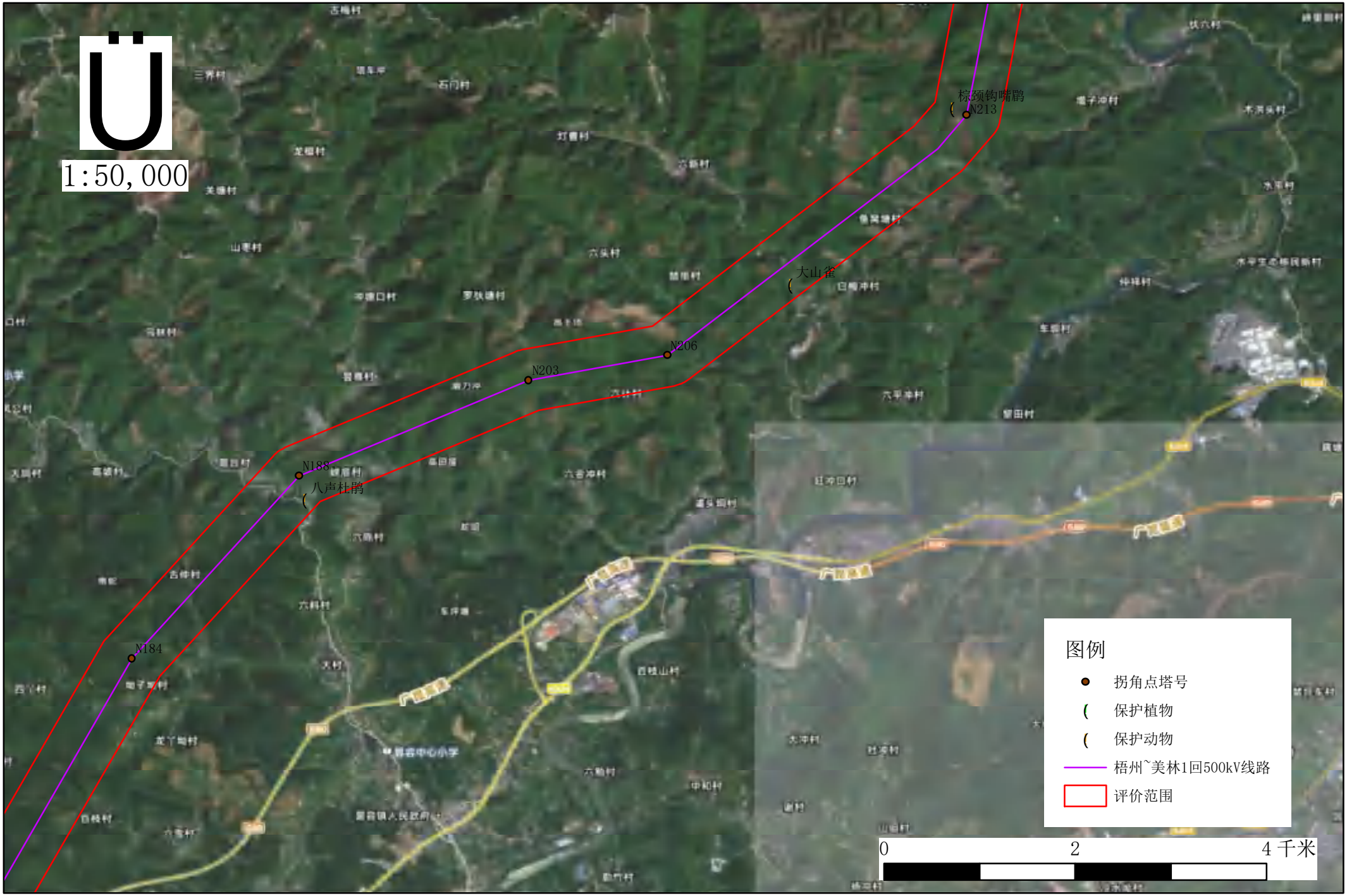
附图13-4：本项目评价范围内重点保护动植物



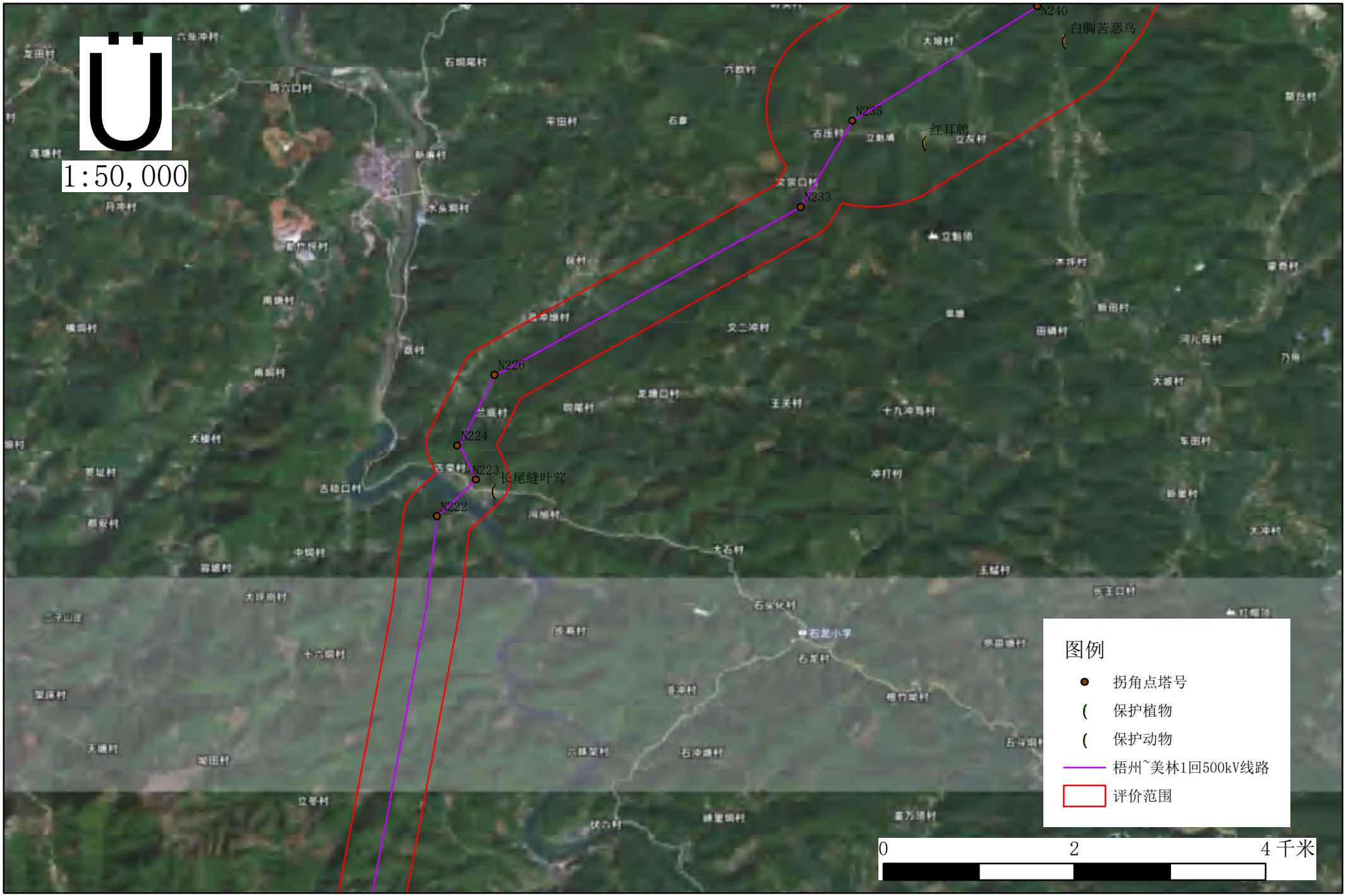
附图13-5：本项目评价范围内重点保护动植物



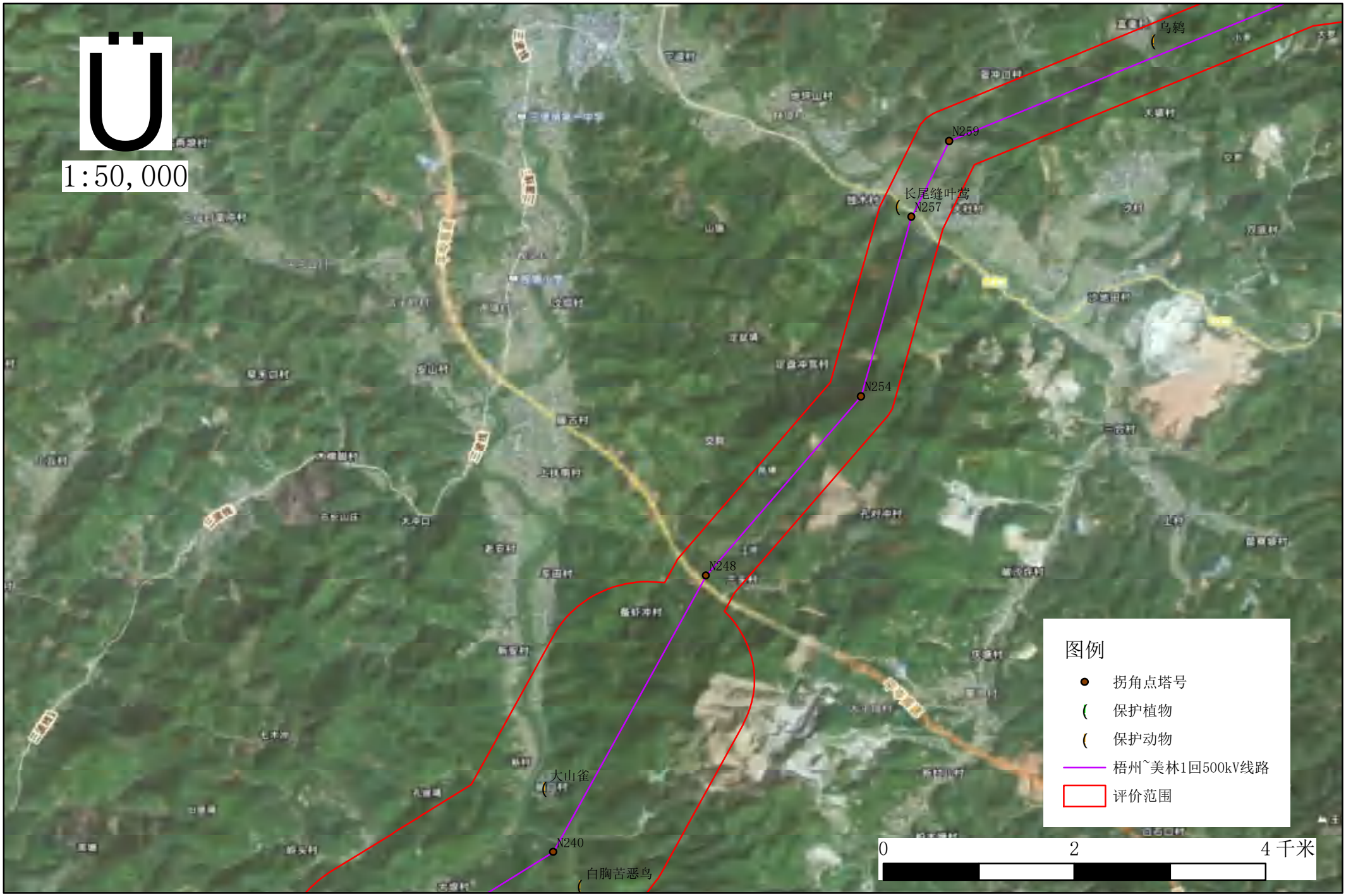
附图13-6：本项目评价范围内重点保护动植物



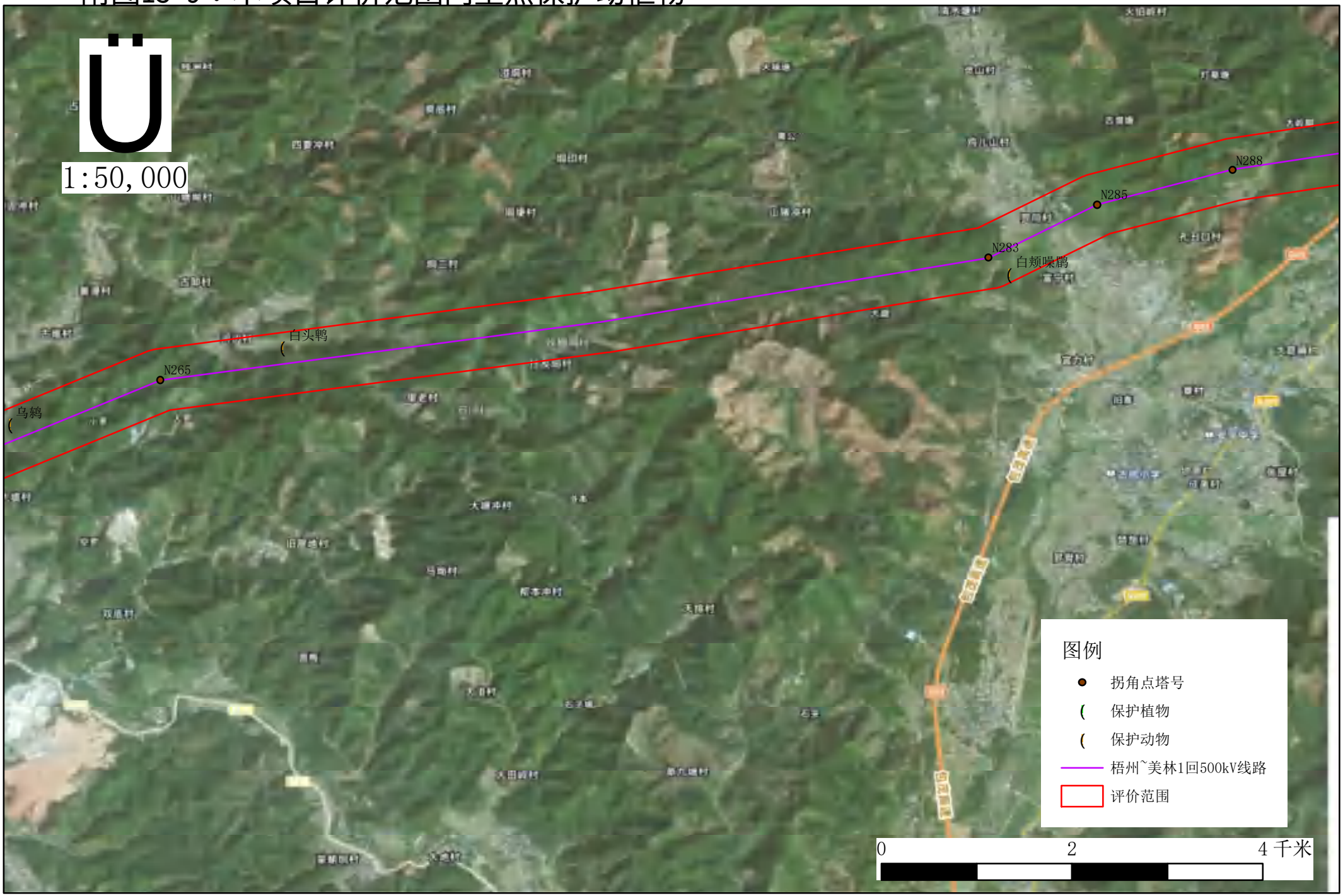
附图13-7：本项目评价范围内重点保护动植物



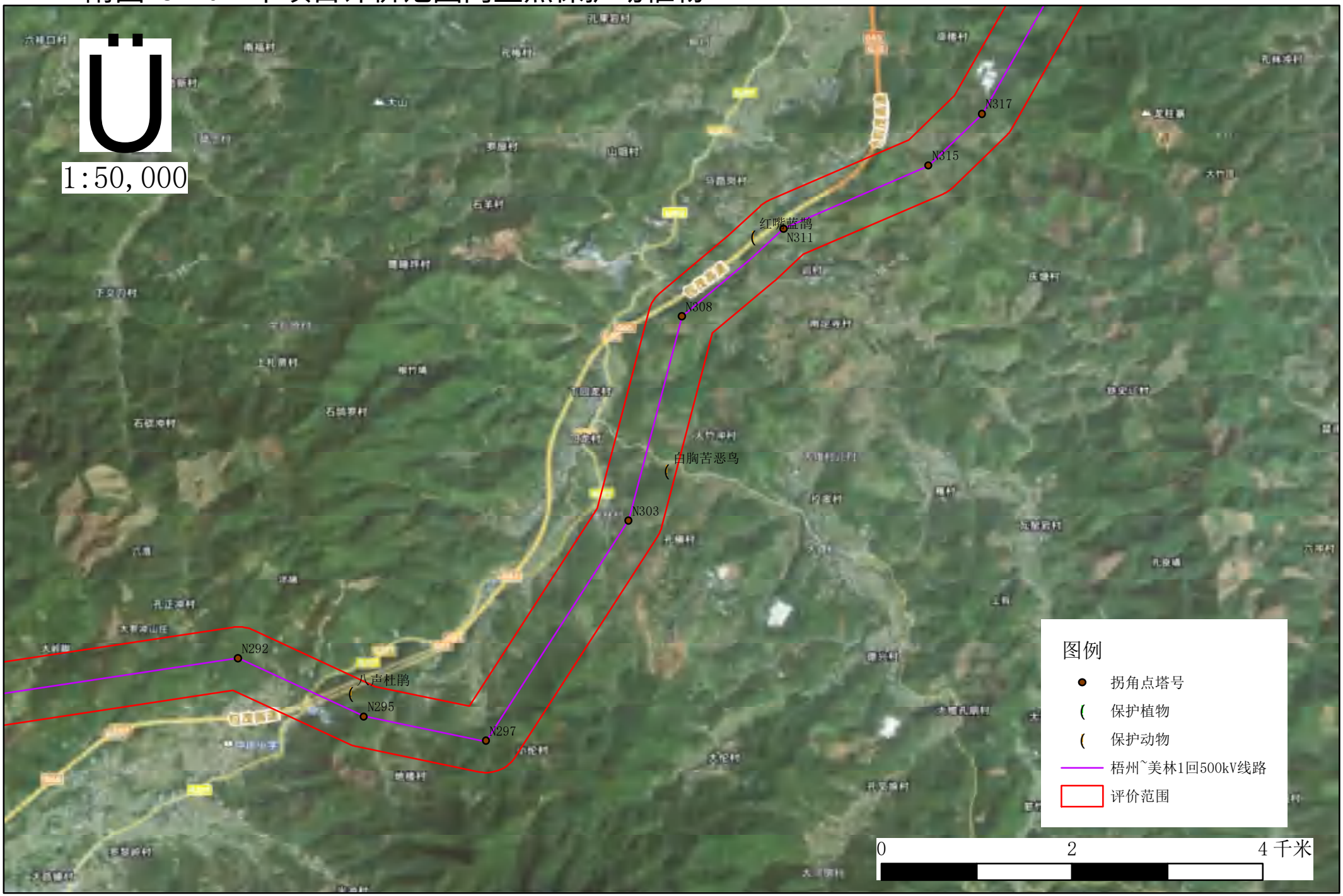
附图13-8：本项目评价范围内重点保护动植物



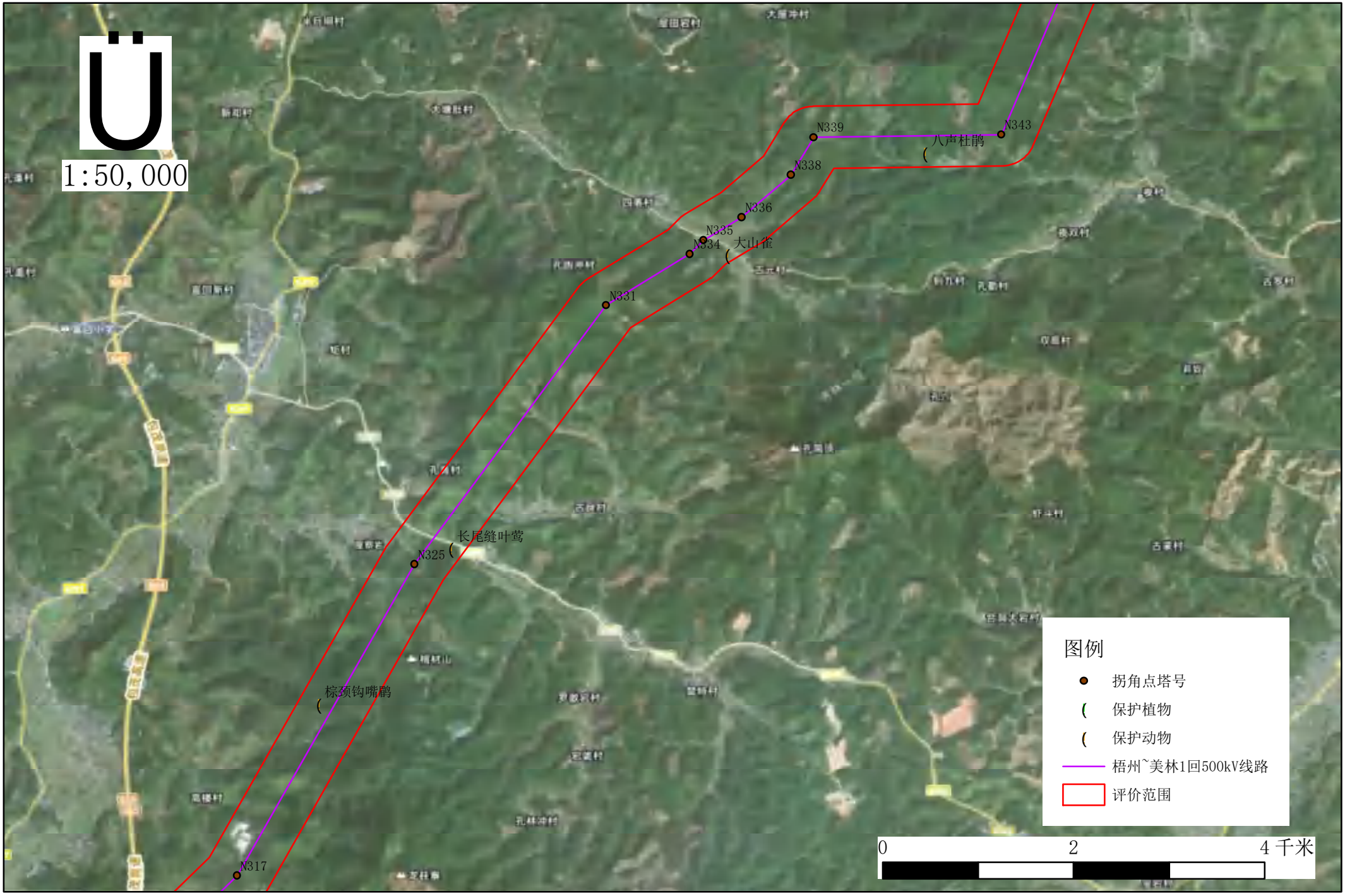
附图13-9：本项目评价范围内重点保护动植物



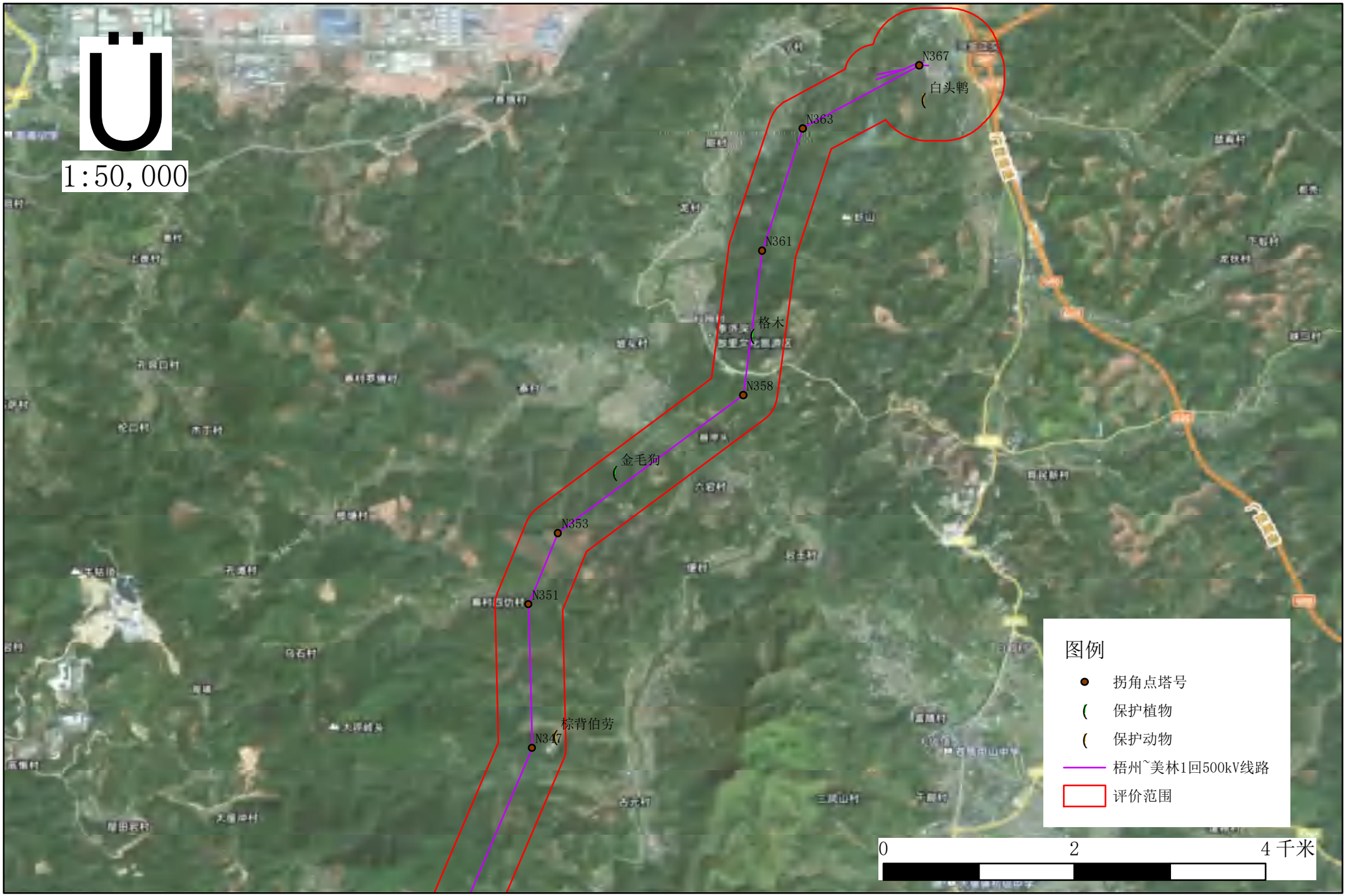
附图13-10：本项目评价范围内重点保护动植物



附图13-11：本项目评价范围内重点保护动植物

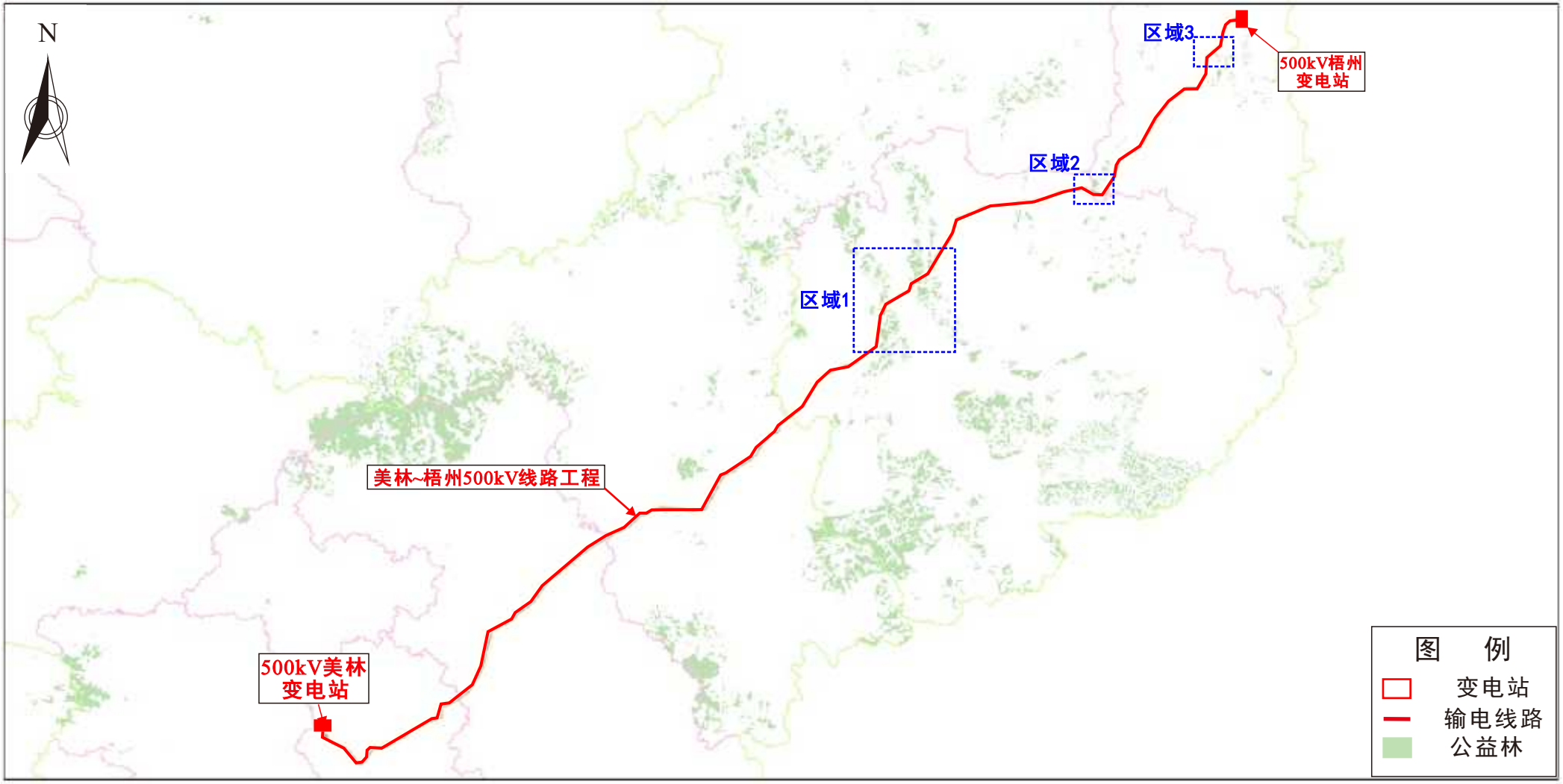


附图13-12：本项目评价范围内重点保护动植物

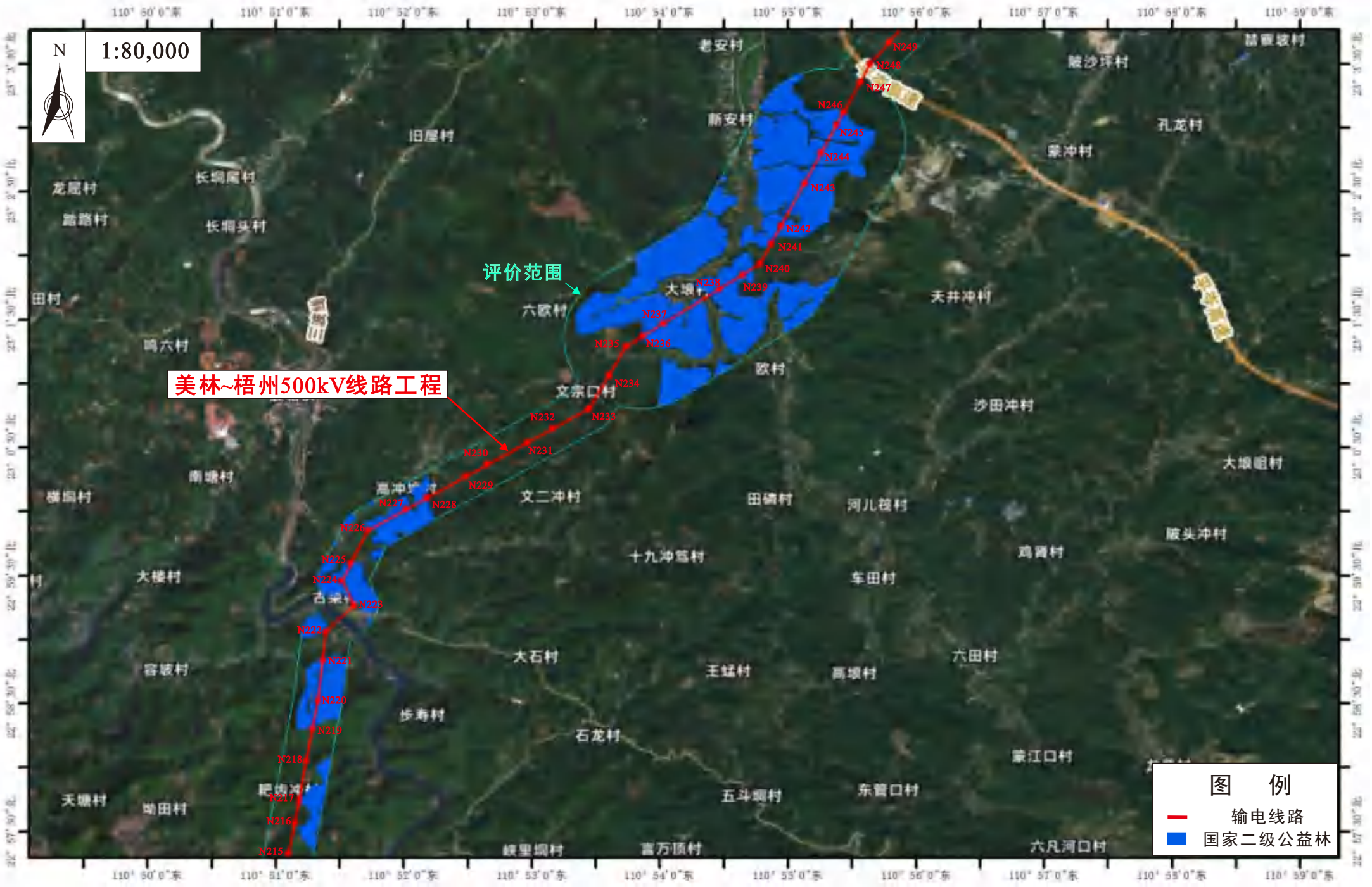




附图14：本项目所在区域水系图



附图15-1：本项目评价范围内公益林分布情况示意图（整体）



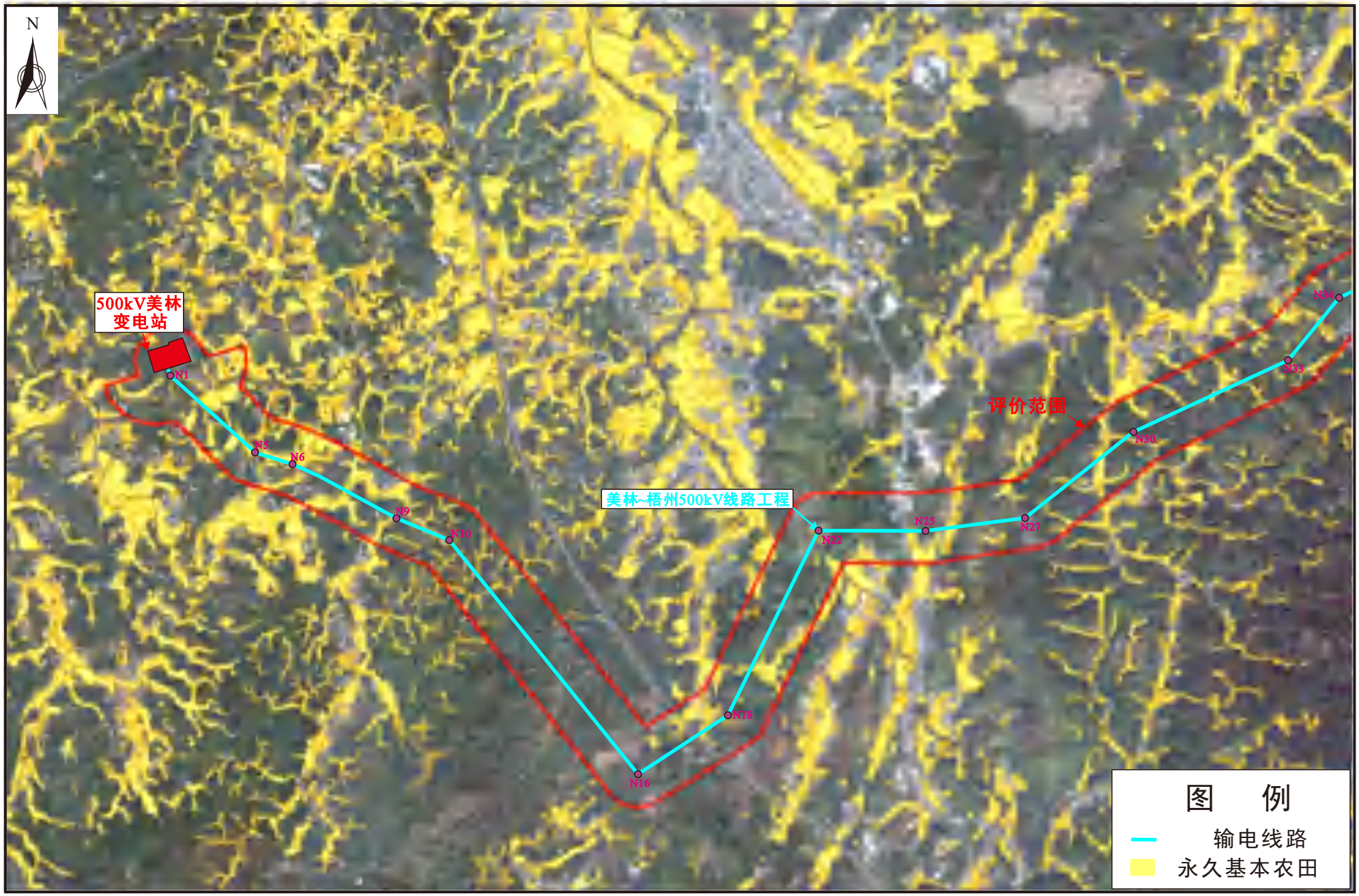
附图15-2：本项目评价范围内公益林分布情况示意图（区域一）



附图15-3：本项目评价范围内公益林分布情况示意图（区域二）



附图15-4：本项目评价范围内公益林分布情况示意图（区域三）



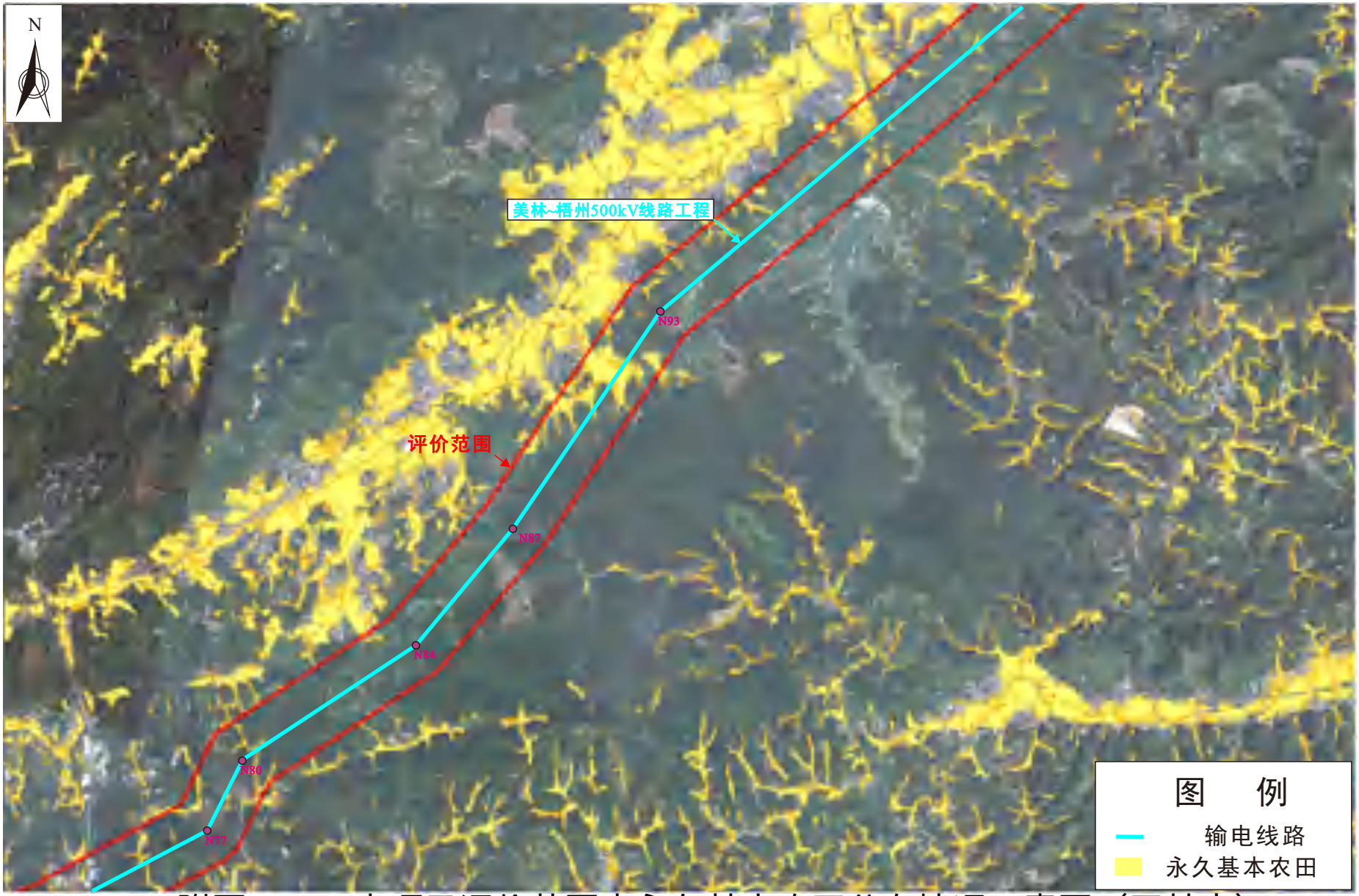
附图16-1：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（玉林市）



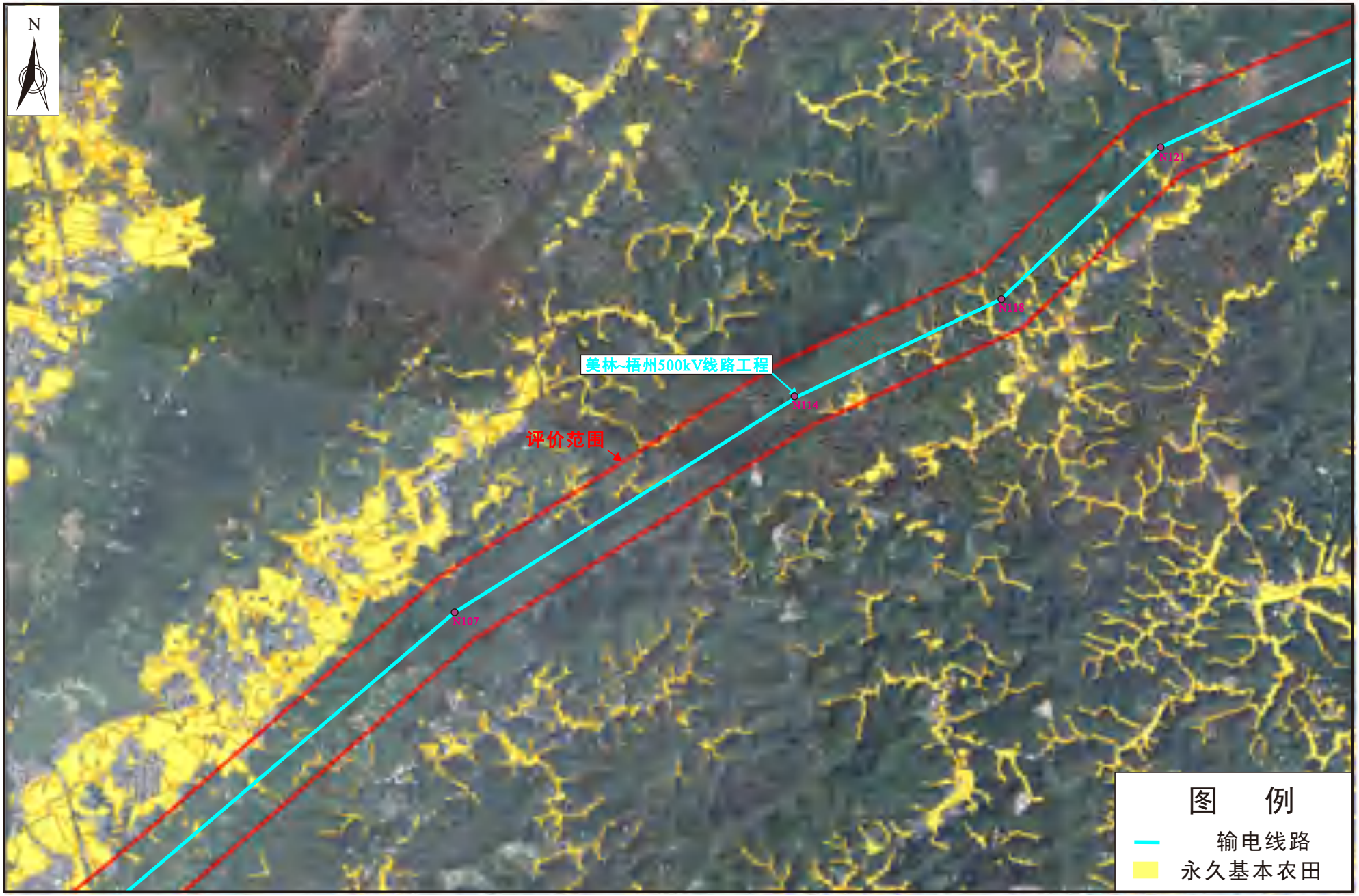
附图16-2：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（玉林市）



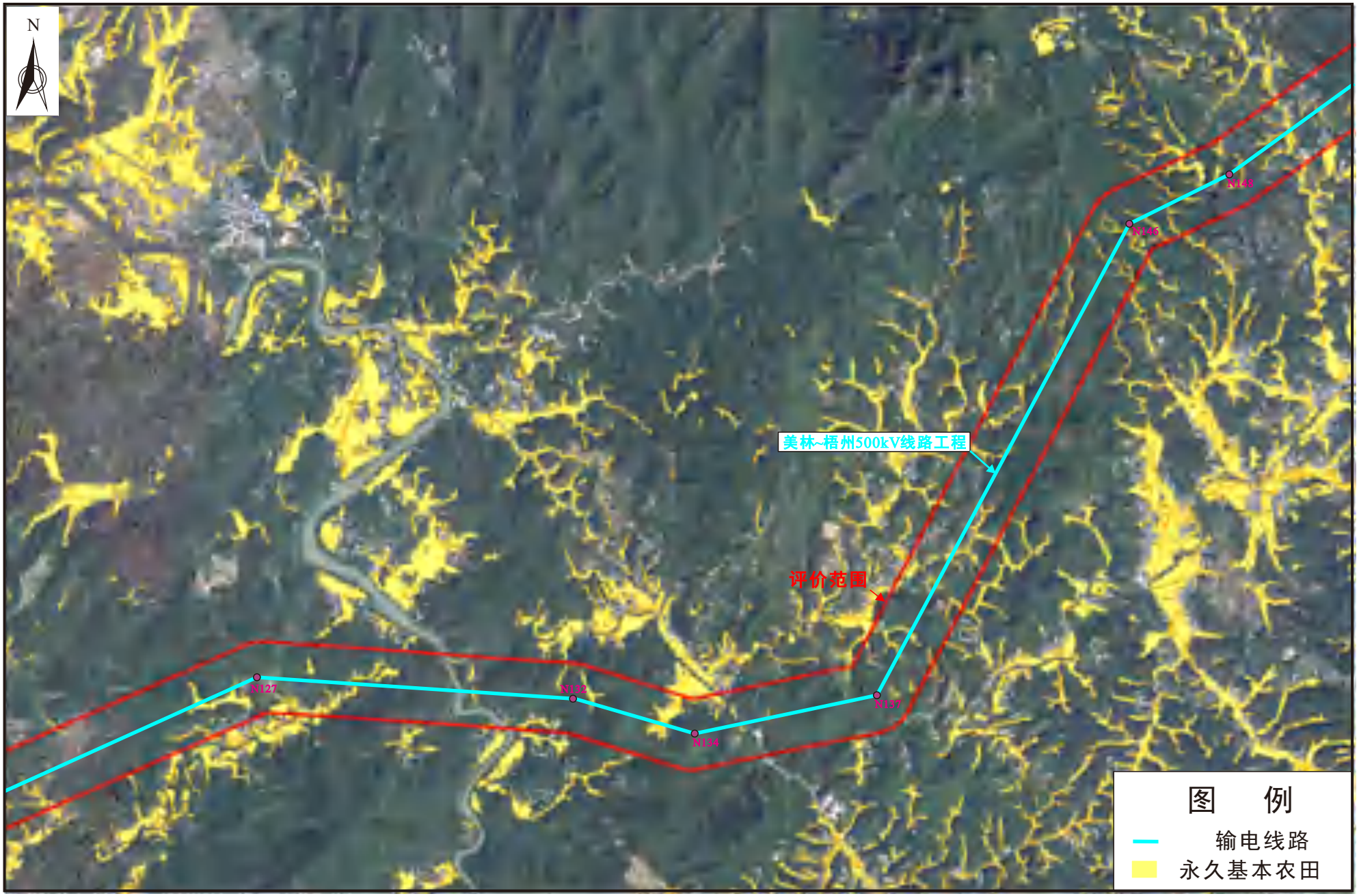
附图16-3：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（玉林市）



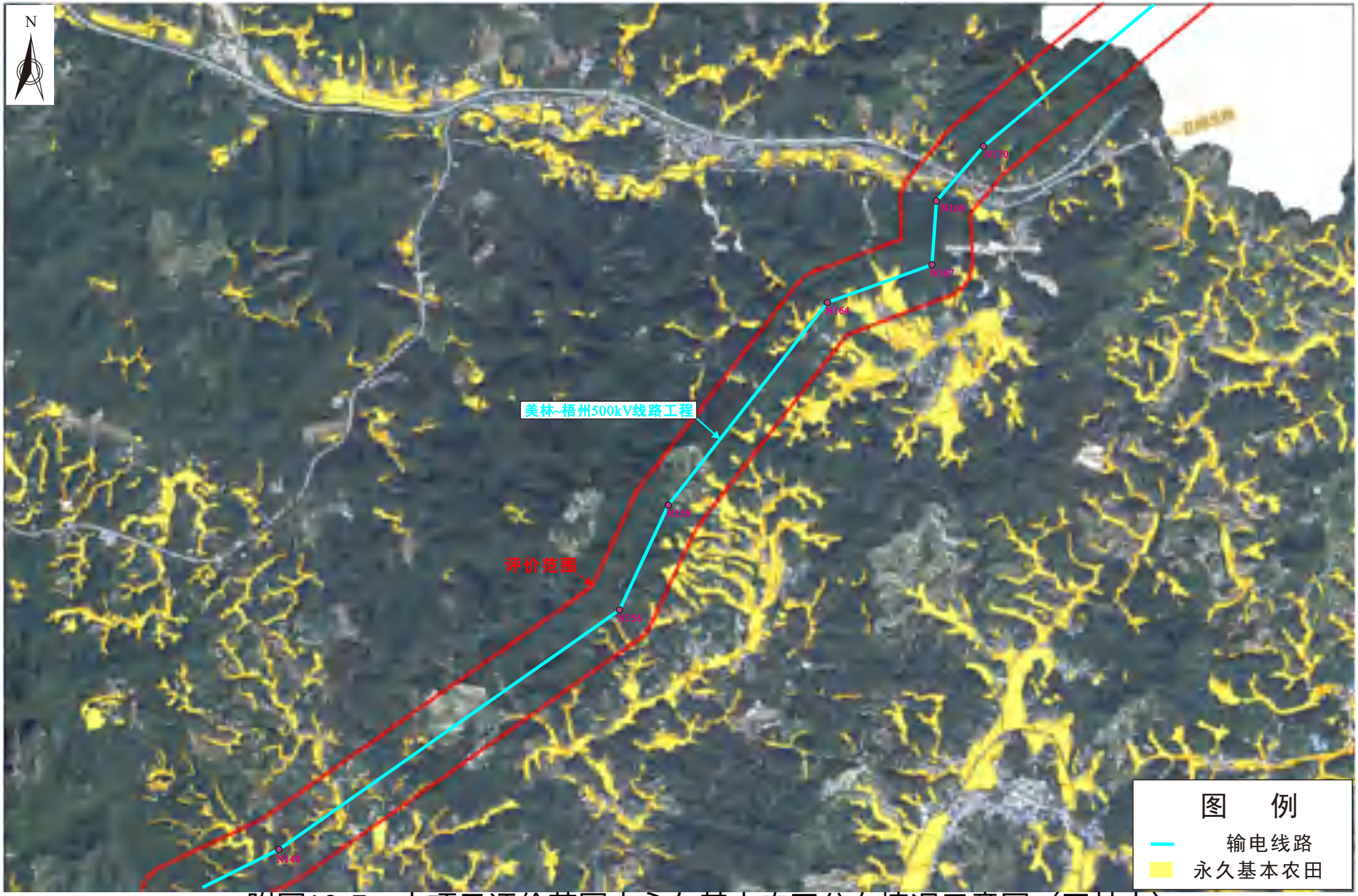
附图16-4：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（玉林市）



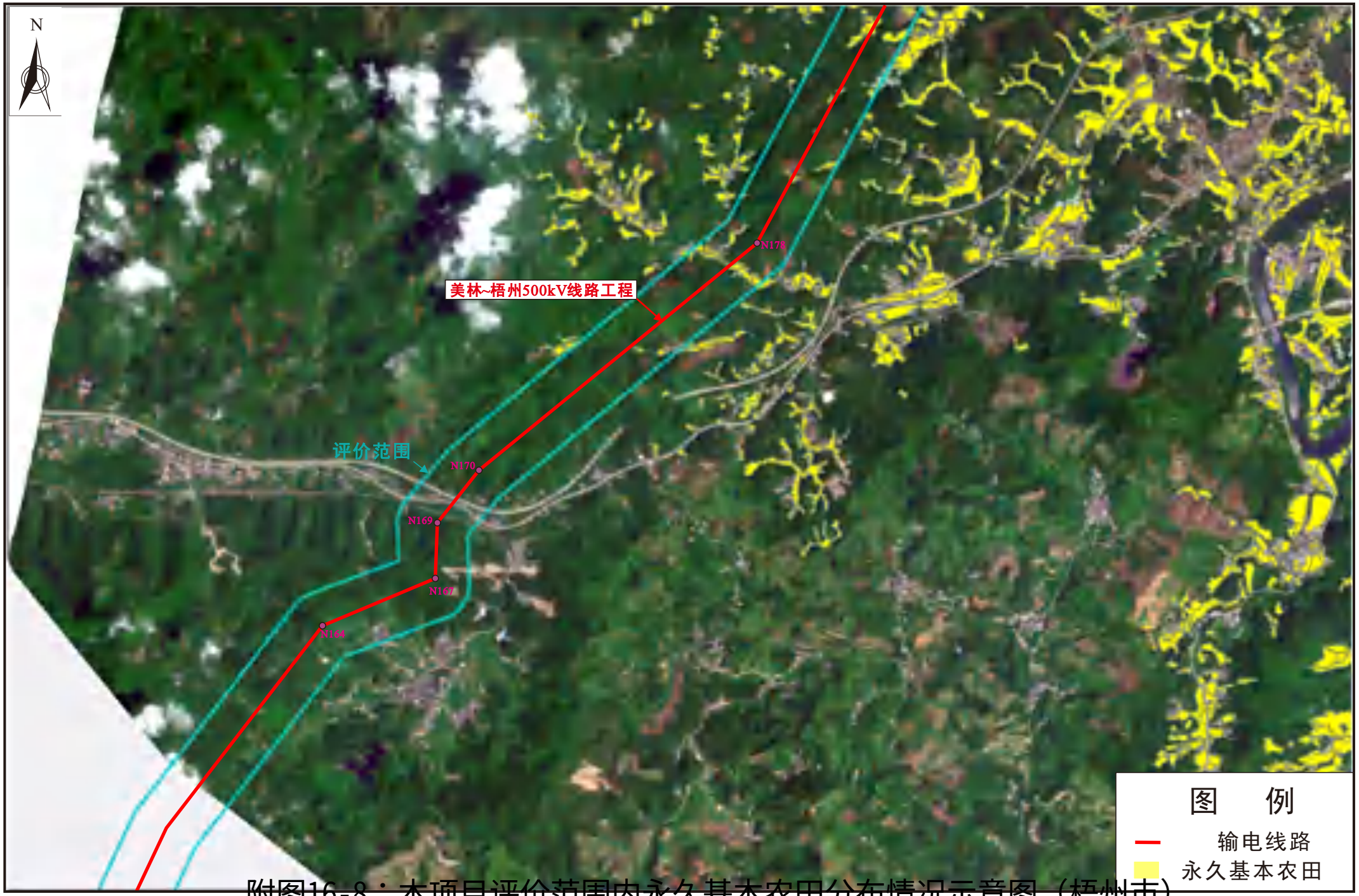
附图16-5：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（玉林市）



附图16-6：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（玉林市）



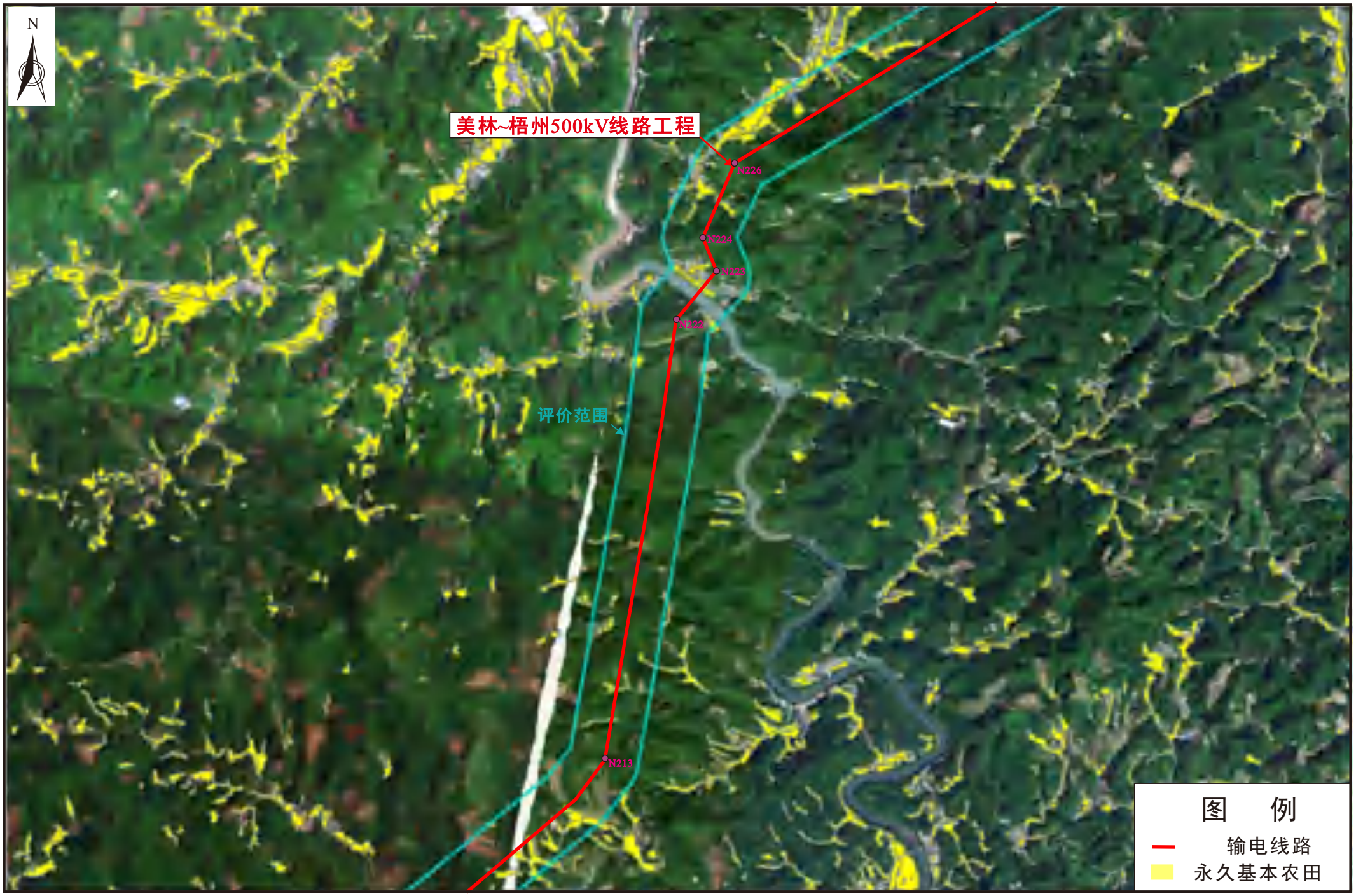
附图16-7：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（玉林市）



附图16-8：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



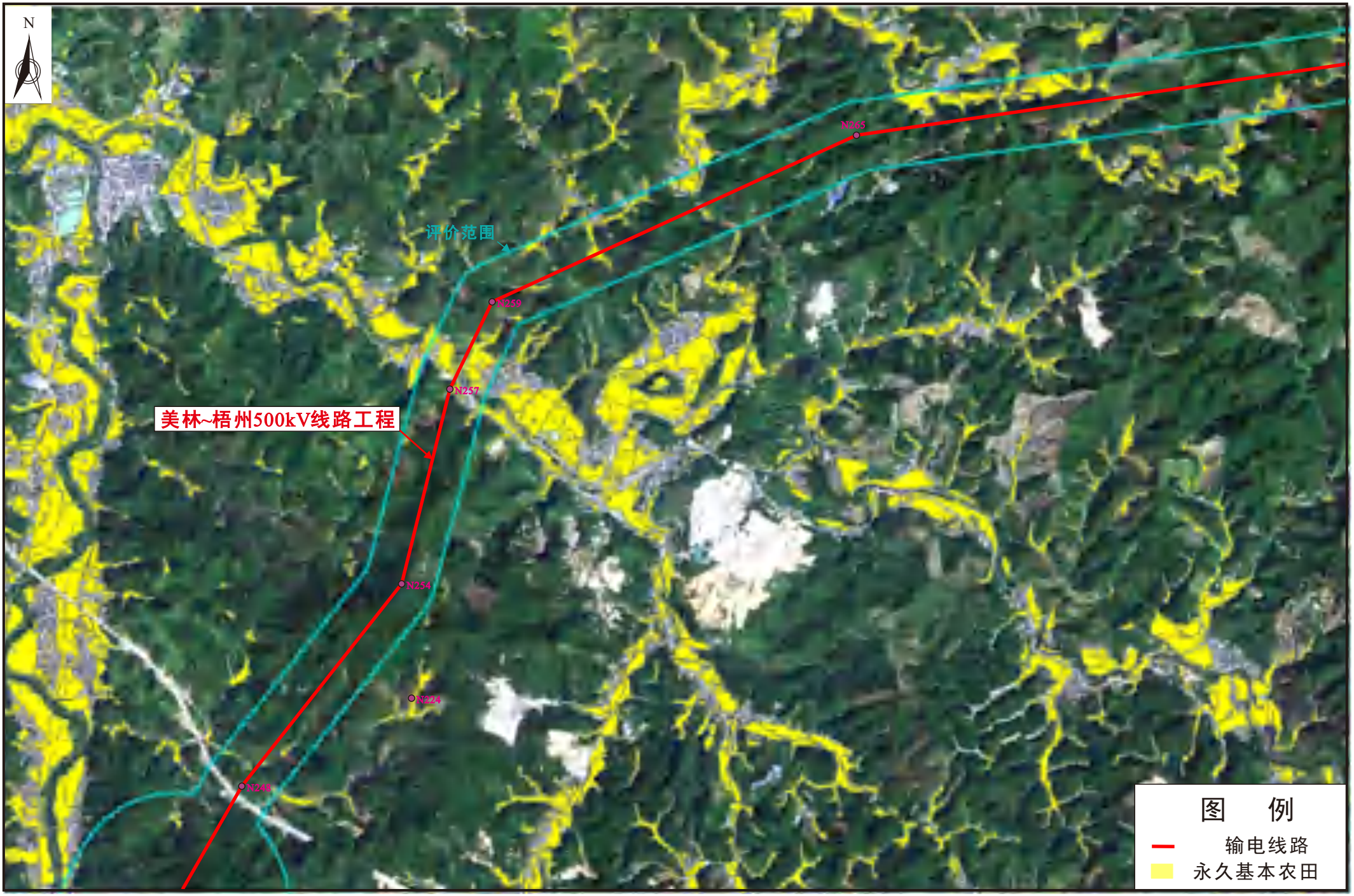
附图16-9：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



附图16-10：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



附图16-11：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



附图16-12：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



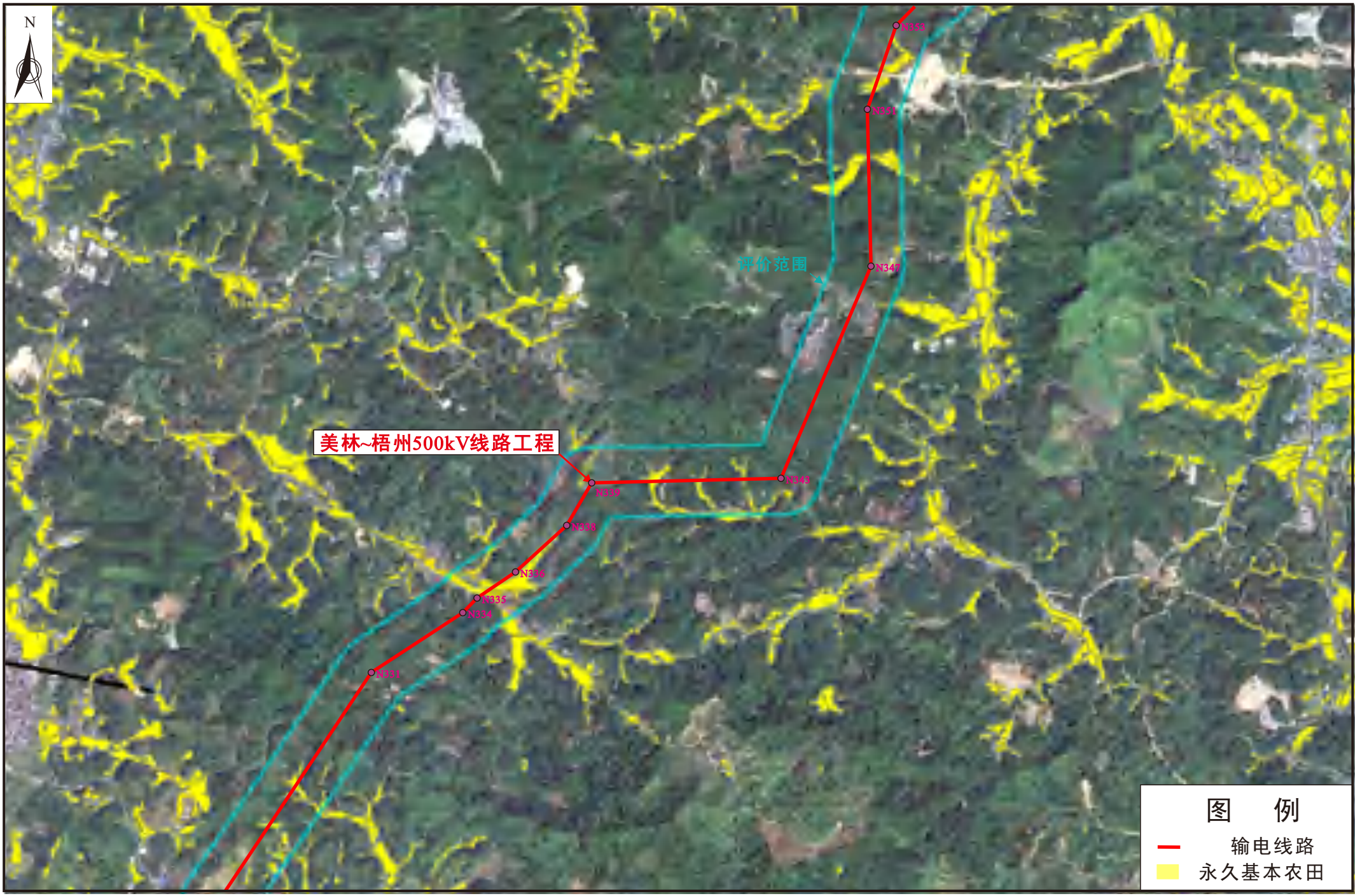
附图16-13：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



附图16-14：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



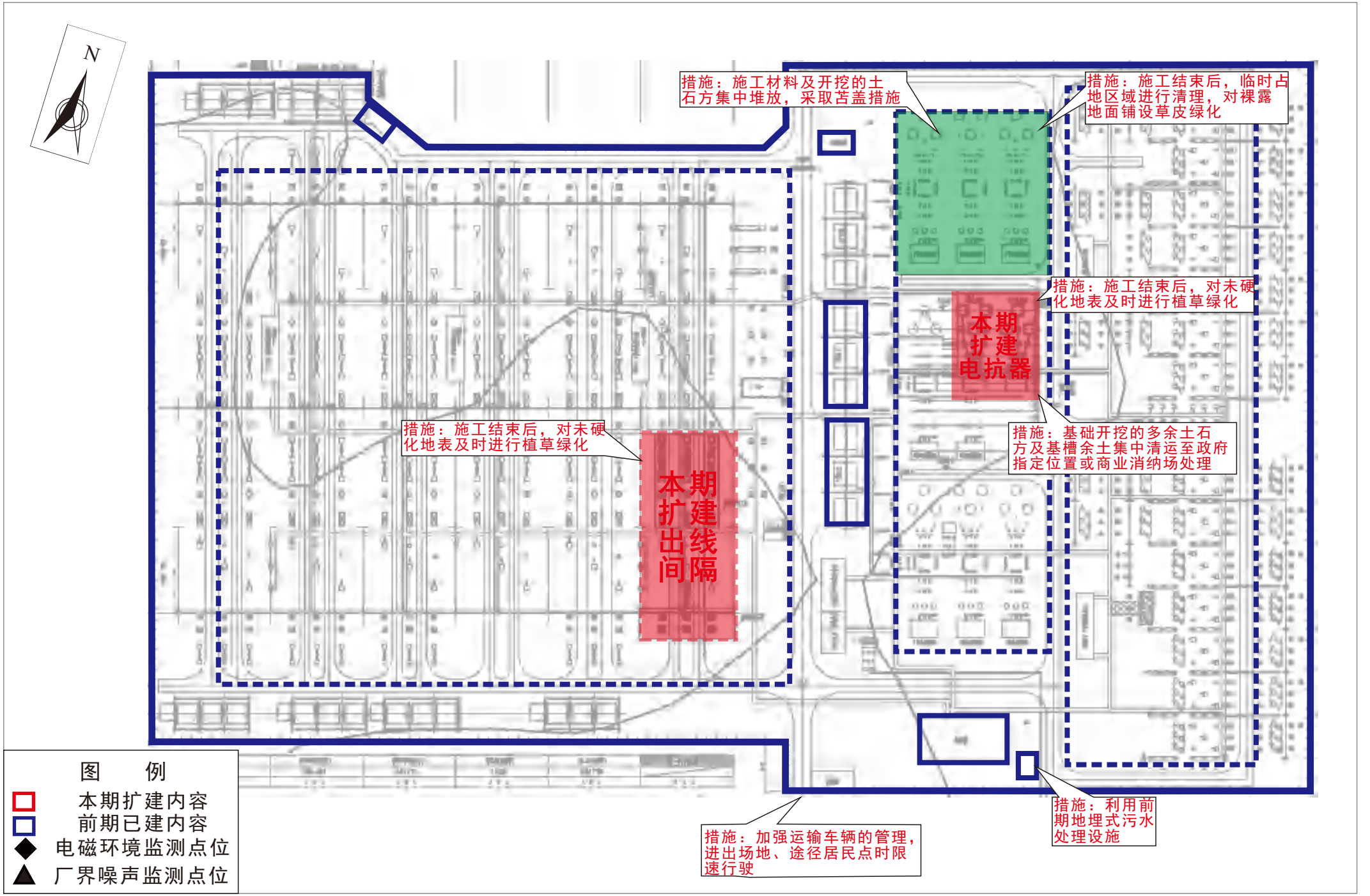
附图16-15：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



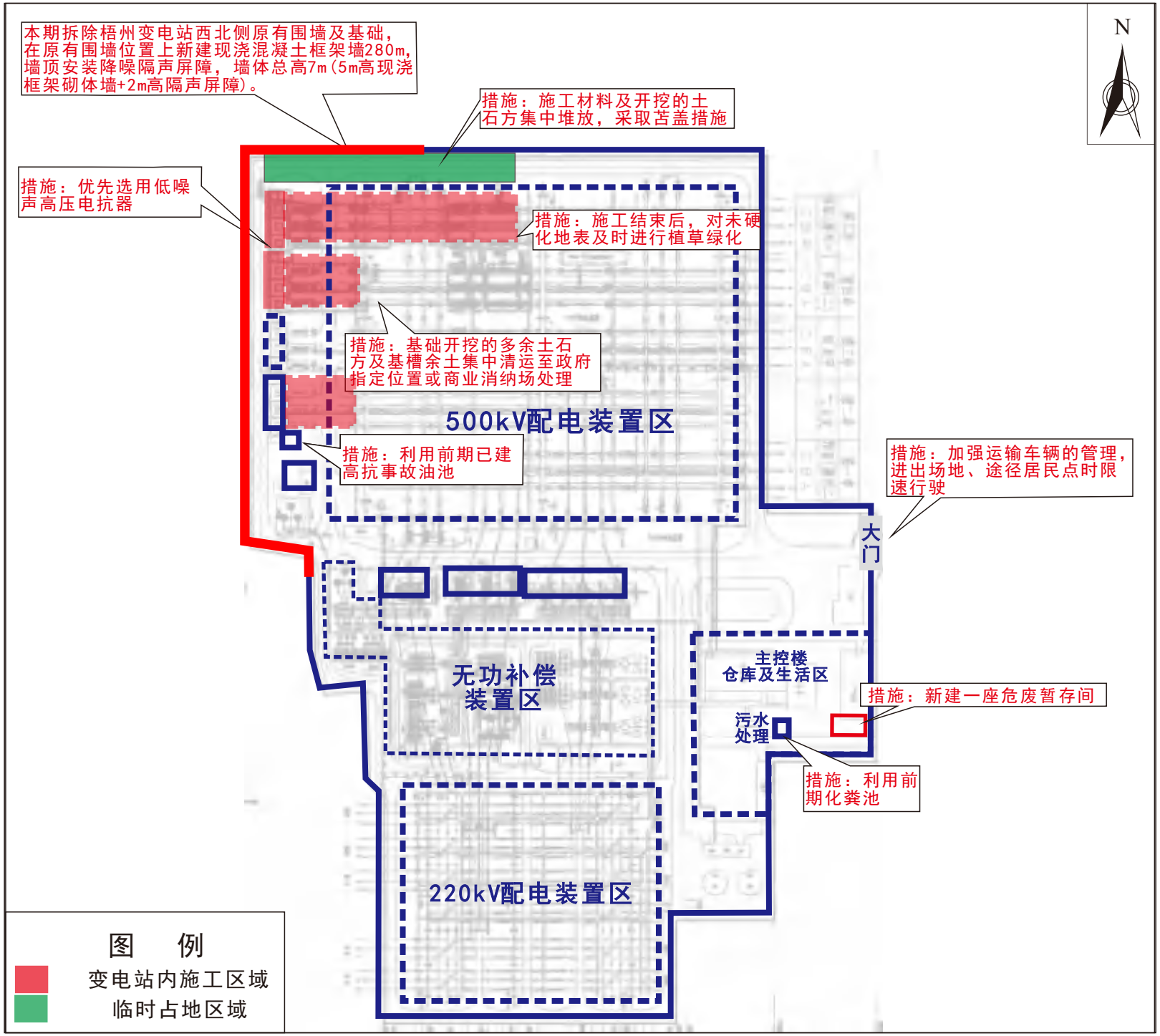
附图16-16：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



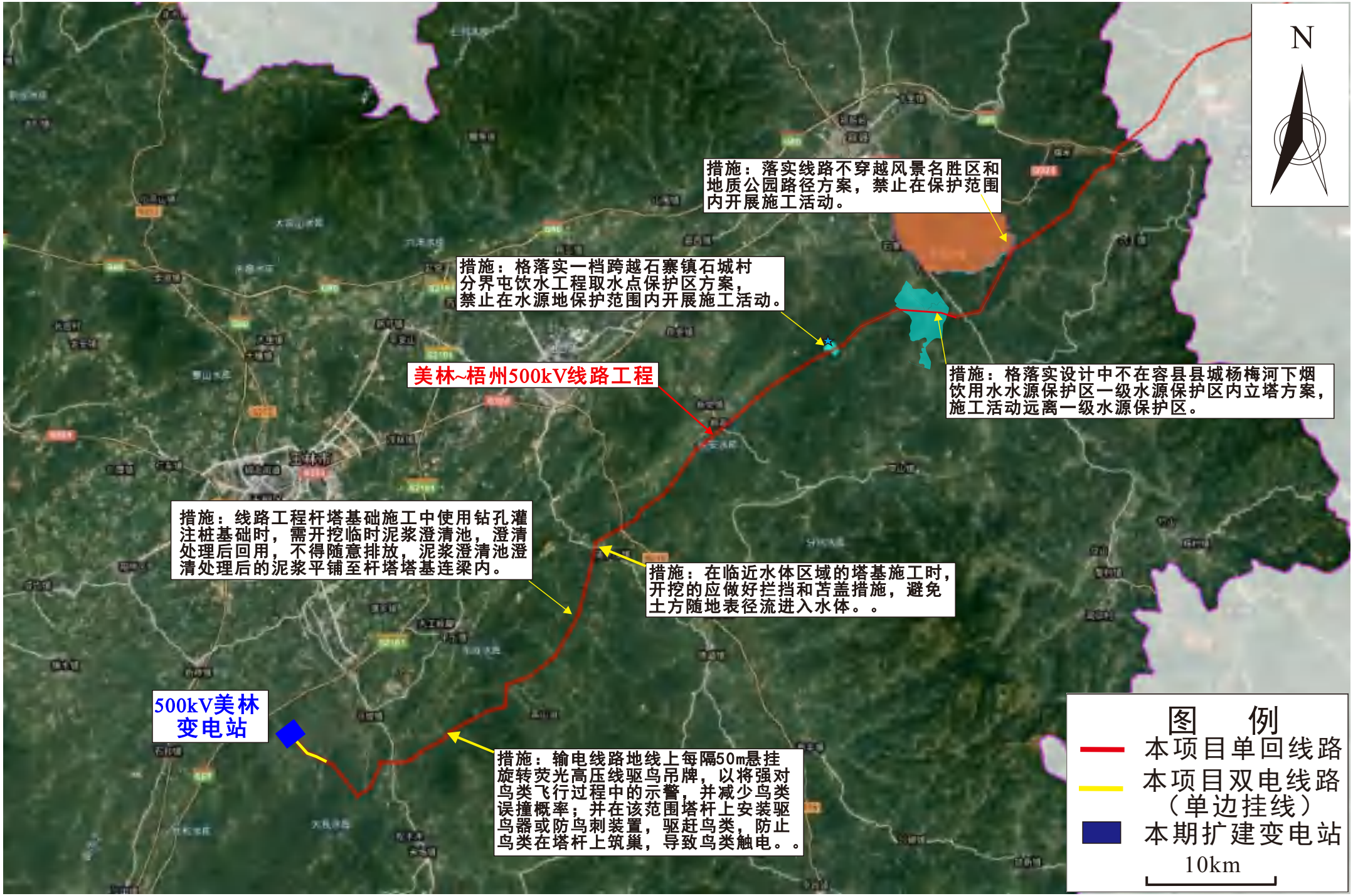
附图16-17：本项目评价范围内永久基本农田分布情况示意图（梧州市）



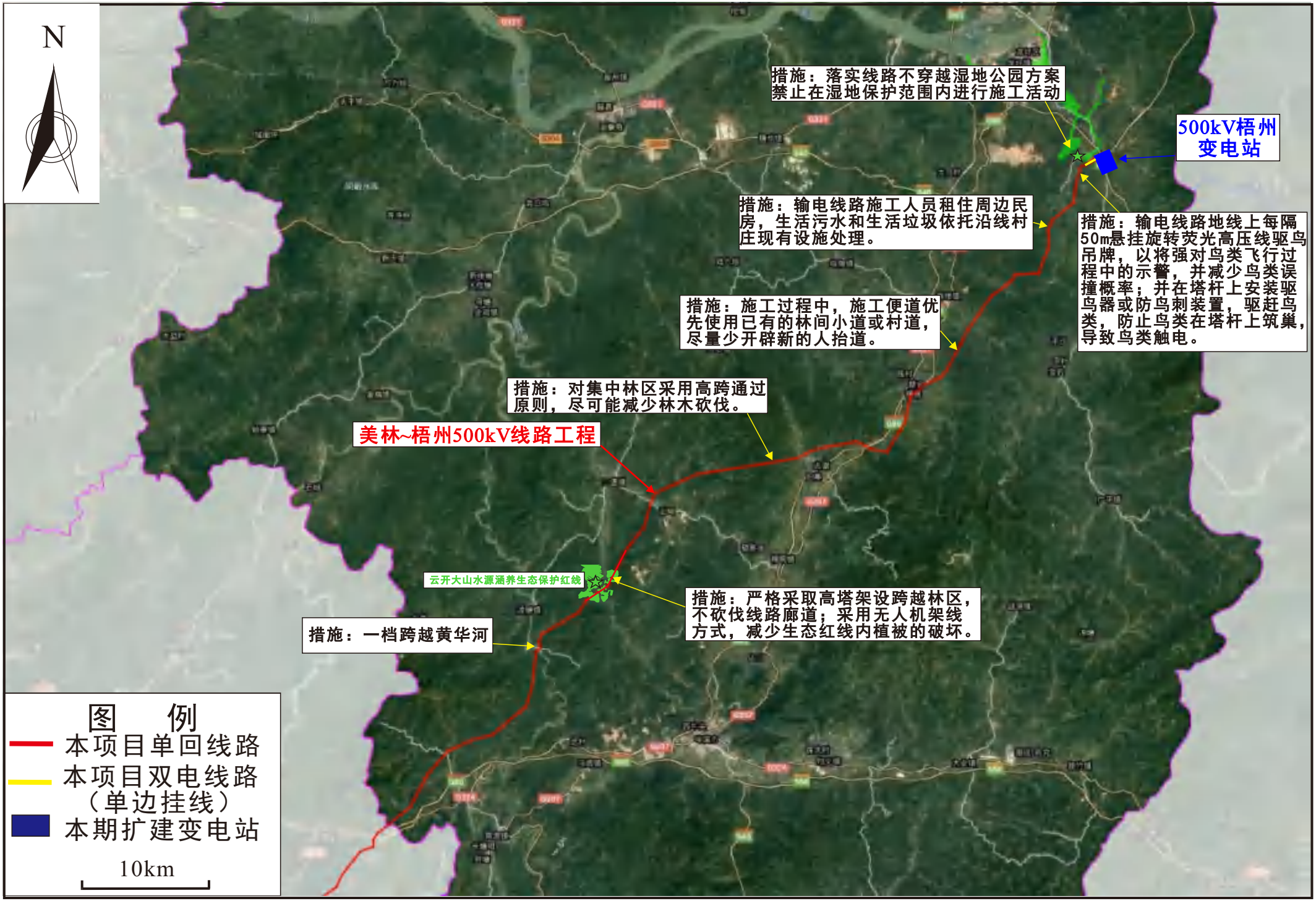
附图17-1：500kV美林变电站本期扩建工程生态保护措施平面布置示意图



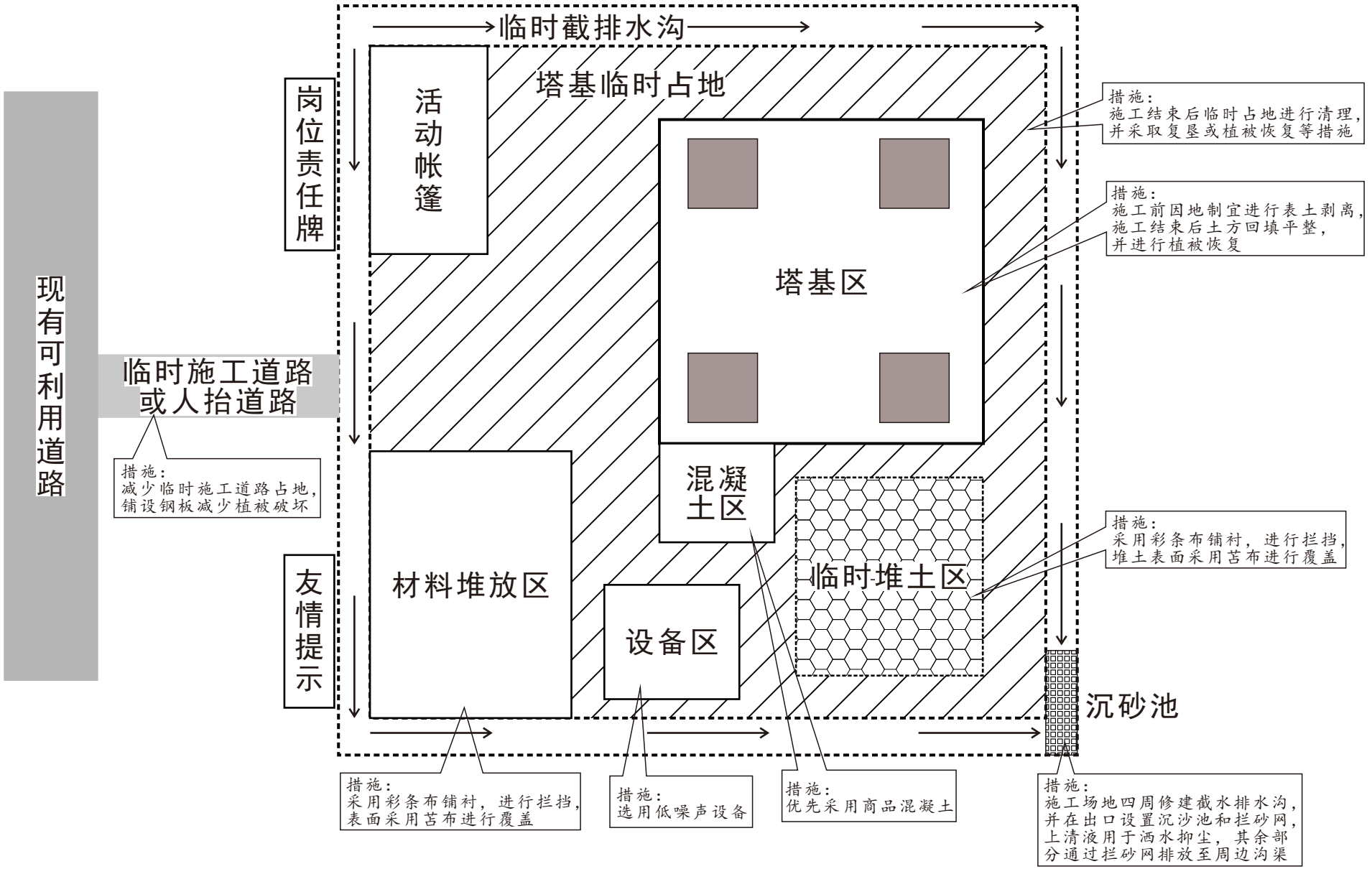
附图17-2：500kV梧州变电站本期扩建工程生态保护措施平面布置示意图



附图18-1：本项目输电线路生态保护措施平面布置示意图

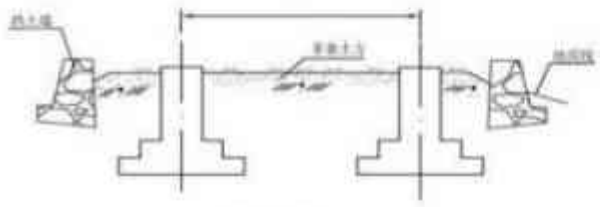


附图18-2：本项目输电线路生态保护措施平面布置示意图

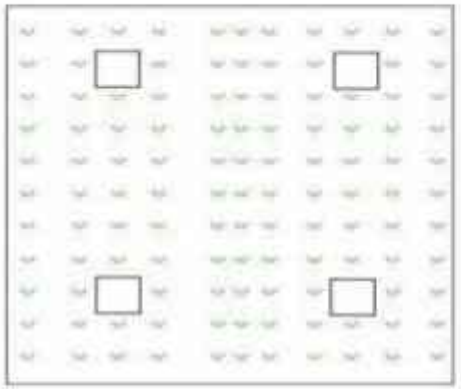


附图19- 1 项目新建线路塔基生态环境保护措施布置示意图（临时措施）

山顶型塔基防护示意图

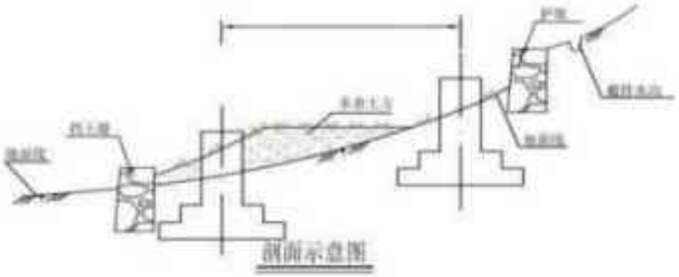


剖面示意图

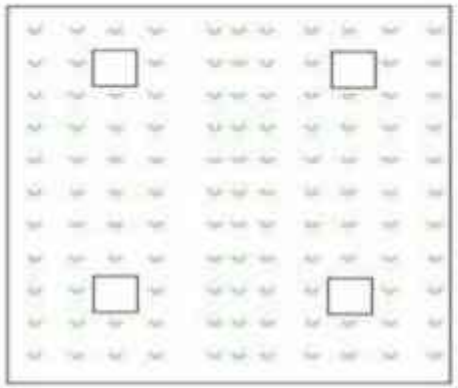


平面示意图

山坡型塔基防护示意图

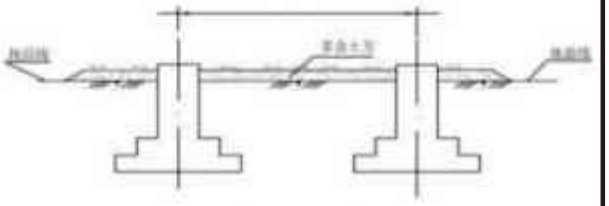


剖面示意图

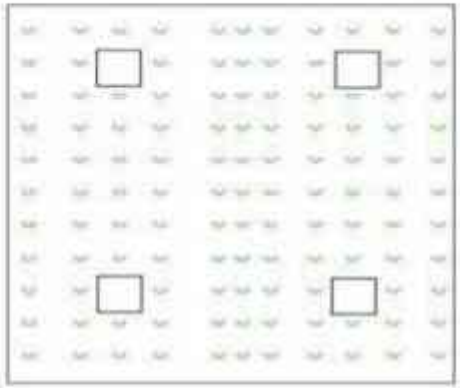


平面示意图

平地型塔基防护示意图



剖面示意图

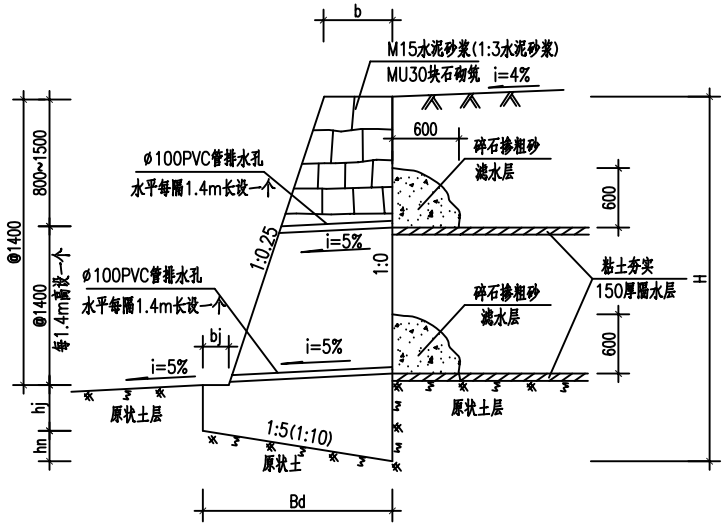


平面示意图

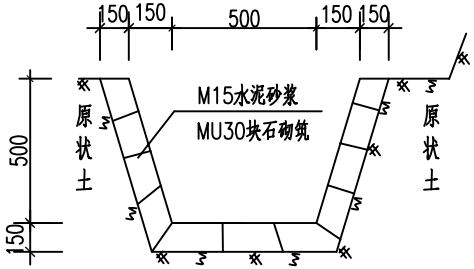
附图19-2 项目新建线路塔基生态环境保护措施布置示意图（工程措施、植被恢复措施）

版权所有 侵权必究

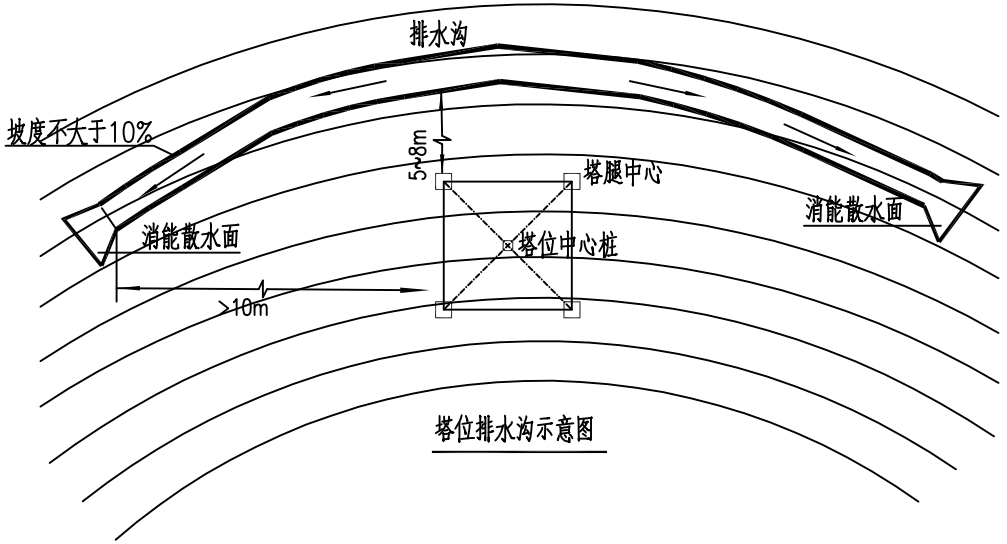
序号	挡土墙断面尺寸(mm)								每米体积(m^3)	备注
	选用号	墙高H	外露高h	hj	hn	b	bj	Bd		
1	ZJA1.5	1500	1000	350	150	350	180	850	0.87	设一层排水孔
2	ZJA2	2000	1413	400	187	402	180	935	1.28	
3	ZJA2.5	2500	1828	450	222	463	190	1110	1.89	设二层排水孔
4	ZJA3	3000	2292	450	258	517	200	1290	2.59	
5	ZJA3.5	3500	2710	500	290	558	215	1450	3.36	
6	ZJA4	4000	3176	500	324	596	230	1620	4.23	
7	ZJA4.5	4500	3596	550	354	631	240	1770	5.17	
8	ZJA5	5000	4038	550	412	801	250	2060	6.83	设三层排水孔
9	ZJA5.5	5500	4456	600	444	846	260	2220	8.08	
	ZJA6	6000	4922	600	478	890	270	2390	9.41	
砌石排水沟										
排水沟：0.28m^3/m（长度） 消能散水面:0.15m^3										



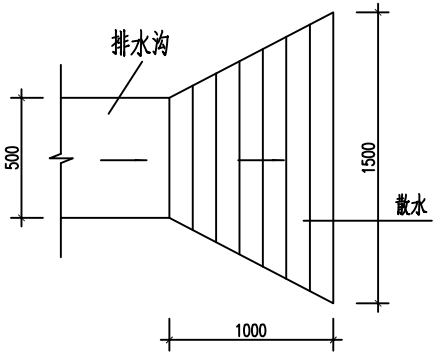
挡土墙剖面图

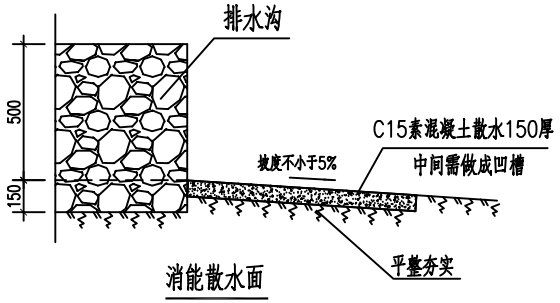


砌石排水沟断面图



塔位排水沟示意图





消能散水面

说明:

1. 挡土墙图纸选用<<国家建筑标准设计图集>>(图集号17J008).
2. 材料: 块石 条石 MU30;,水泥砂浆M15,块石厚度不应小于200mm.
3. 挡土墙适用于承载力大于 150kPa 的土质,基础必须埋置原状土层之中. 填土须待验收后挡土墙强度达到 75%方能进行,回填时先填墙趾,后填墙背,并应分层夯.
4. 挡土墙每隔 10~15m 设置一道伸缩或沉降缝,缝宽20mm,缝中填塞有弹性的防水材料,填塞深度>150mm.
5. 挡土墙应设置预埋设Φ100PVC管排水孔,滤水层应对准排水孔设置.孔口用碎石, 其后用砾石 粗砂设置.
6. 挡土墙后面的填土,应优先选择透水性较强的填料,当采用黏性土作填料时,宜掺入适量的碎石,不得采用淤泥 耕植土 膨胀性黏土等软弱有害的岩土体作为填料.
7. 挡土墙必须水泥砂浆座砌块石,空隙间缝必须用水泥砂浆填饱满密实,按时泄水井护.
8. 对于土质边坡,地基逆坡坡度按1:10,对于岩石地基,地基逆坡坡度按1:5.
9. 排水沟出口散水面材料: C15素混凝土,砌石排水沟须沿等高线按 5~10%坡度开挖砌筑.
10. 散水施工前,其底部土层必须平整夯实.

附图19-3 项目新建线路塔基生态环境保护措施布置示意图（工程措施）

计段



附图20：环评阶段线路路径与用地预审阶段线路路径对比图

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：	广西电网有限责任公司电网建设分公司	填表人（签字）：		项目经办人（签字）：	

建设项目	项目名称	500千伏桂东南网架完善工程				建设内容	（1）500kV美林变电站扩建工程 （2）500kV梧州变电站扩建工程 （3）美林～梧州500kV线路工程				
	项目代码	2404-450000-04-01-972683									
	环评信用平台编号										
	建设地点	广西壮族自治区梧州市龙圩区、岑溪市、玉林市容县、北流市、陆川县				建设规模	（1）500kV美林变电站扩建工程 本期扩建1个至梧州站500kV出线间隔，在主变低压侧装设2组60Mvar低压电抗器。扩建工程利用变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。 （2）500kV梧州变电站扩建工程 本期扩建1个500kV出线间隔，此外对梧州站至来宾变I、 II回出线进行间隔及并联高抗调整，改接后的来宾I、 II回500千伏出线侧本期各装设1组150Mvar高压并联电抗器，本期至 美林变出线侧利用现有来宾II回500kV出线侧150Mvar高压并联电抗器，现有来宾I回500kV出线侧150Mvar高压并联电抗器在本期建成后退运转为备用。扩建工程利用变电站围墙内前期预留场地，本期不新征用地。 （3）美林～梧州500kV线路工程 新建美林～梧州500kV线路，新建线路长度172km，单双回混合架设。其中单回线路路径长约168km，双回塔架设单边挂线线路路径长约4km（梧州变出线侧1km，美林变出线侧3km）。 因为美林～梧州500kV线路梧州站侧进出线影响，本期对500kV梧州～来宾I、II线路梧州变出线段线路进行改造，拆除来宾～梧州I回、II回线路各0.5km，拆除杆塔4基；新建线路路径长度1km，其中0.2km按同塔双回路架设，其余0.8km按单回路架设（梧州～来宾I回、II回各0. 4km。				
	项目建设周期（月）	15.0				计划开工时间	2025年12月				
	建设性质	新建				预计投产时间	2027年6月				
	环境影响评价行业类别	161输变电				国民经济行业类型及代码	D4420				
	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）		项目申请类别	新申报项目				
	规划环评开展情况					规划环评文件名					
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号					
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度		纬度		占地面积（平方米）		环评文件类别	环境影响评价报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	110.167240	起点纬度	22.47682723	终点经度	111.294870	终点纬度	23.339451	工程长度（千米）	173.00
	总投资（万元）	63017.00				环保投资（万元）		807.00		所占比例（%）	1.28%
建设单位	单位名称	广西电网有限责任公司电网建设分公司		法定代表人	潘承昆	评价单位	单位名称	湖北君邦环境技术有限责任公司		统一社会信用代码	91420112753422574W
				主要负责人	肖什葵		编制主持人	姓名	周振兴	联系电话	13476074737
	统一社会信用代码（组织机构代码）	914500006927684660		联系电话	0771-2550677			信用编号	BH002463		
								职业资格证书管理号	20220503542000000059		
	通讯地址	广西壮族自治区南宁区民主路7号					通讯地址	湖北省武汉市硚口区古田二路海尔国际广场8号楼15F			

污染物排放量	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）			区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①实际排放量	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）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量(万吨/年)								
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		颗粒物								
		挥发性有机物								
		铅								
		汞								
		镉								

		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施	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
	生态保护红线	云开大山水源涵养生态保护红线	龙圩区	水源涵养	线路未穿越生态保护红线，改造后新建的500kV来梧I线与生态保护红线最近距离约50m；500kV梧州变电站距离生态保护红线最近距离约380m。	否	0	□ 避让 ■减缓 □补偿 ■重建（多选）
		云开大山水源涵养生态保护红线	岑溪市	水源涵养	美林～梧州500kV线路穿越生态保护红线约2.8km，在生态保护红线内立塔7基	是	0.4800	■ 避让 ■减缓 □ 补偿 ■重建（多选）
	自然保护区							□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	容县县城杨梅河下烟饮用水水源保护区	县级	饮用水水质	美林～梧州500kV线路穿越容县县城杨梅河下烟饮用水水源二级保护区约3.2km，在二级保护区内立塔7基；不涉及水源地一级保护区，项目与水源地一级保护区最近距离约700m。	是	0.430	□ 避让■ 减缓 □ 补偿 ■ 重建（多选）
		石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点	村级	饮用水水质	梧州～美林500kV线路位于石寨镇石城村分界屯饮水工程取水点饮用水水源地二级保护区内走线长度约0.35km，不涉及水源地一级保护区，不在饮用水水源保护区内立塔，项目与水源地一级保护区最近距离约200m。	否	0	■ 避让 ■减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）							□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	风景名胜区	容县都峤山—真武阁风景名胜区	自治区级	名胜古迹、生物景观资源、丹霞地形地貌、水域景观资源、森林生态系统、珍稀动植物资源	美林～梧州500kV线路与容县都峤山—真武阁风景名胜区边界最近距离约135m	否	0	■ 避让 □减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	其他	广西容县都峤山地质公园	自治区级	地质遗迹、生态环境及人文景观	美林～梧州500kV线路与广西容县都峤山地质公园边界最近距离约105m。	否	0	■ 避让□ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
		广西梧州苍海国家湿地公园	国家级	湿地生态系统、野生动植物栖息地、苍海湖水量和水质、湿地景观	改造后新建的500kV来梧I线与广西梧州苍海国家湿地公园（广西梧州苍海自治区重要湿地）最近距离约50m。	否	0	■ 避让□ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
		广西梧州苍海自治区重要湿地	自治区级					

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年使用量	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		污染防治设施工艺			生产设施			污染物排放				
	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）	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

	序号（编号）	无组织排放名称	污染物排放			
	序号（编号）		污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称	
无组织排放						

水污染治	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	污染防治设施处理水量（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	
					受纳污水处理厂				污染物排放				

理与排放信息（主要排放口）	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）	名称	编号	受纳污水处理厂排放标准名称	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	废物类型	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	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外运
	一般工业固体废物				/	/						
					/	/						
					/	/						
	危险废物	1	废铅酸蓄电池	运行维护	毒性、腐蚀性	900-052-31		/	/			是
		2	废矿物油	突发冷却油泄漏、检修	毒性、腐蚀性	900-220-08		事故油池	满足单台含油设备最大油量			是
								集油坑	满足单台含油设备20%油量			

附表 2　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□_____					
	预测范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
	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：（昼夜等效连续 A 声级）	监测点位数：（43）	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 3　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	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☑（评价范围内可能出现的国家二级保护植物 2 种，3 级古树 2 棵，国家一级保护动物 2 种，国家二级保护动物 7 种，可能出现的广西自治区级保护动物 22 种，可能出现的《中国生物多样性红色名录》中极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）物种 1 种） 生境□（　　） 生物群落☑（植被型组 3 个，植被型 4 个，植被亚型 5 个、主要群系 8 个） 生态系统☑（森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统、村落生态系统　　） 生物多样性□（　　） 生态敏感区□（龙圩区云开大山水源涵养生态保护红线、岑溪市云开大山水源涵养生态保护红线，广西梧州苍海国家湿地公园、广西梧州苍海自治区重要湿地、容县都峤山—真武阁风景名胜区、广西容县都峤山地质公园） 自然景观□（　　） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
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：（118.6773）km^2；水域面积：（0.3782）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。		

附录 1 评价范围维管植物名录

本名录的系统排列顺序，蕨类植物按秦仁昌系统（1978 年），裸子植物按郑万钧系统（1978 年），被子植物按哈钦松系统（双子叶植物 1926 年，单子叶植物 1934 年）。属和种皆按拉丁名字母顺序排列。栽培植物在植物名前以“*”标注，外来入侵植物在植物名后以“◆”标注，保护植物等级在植物名后标注。

蕨类植物门 PTERIDOPHYTA

F.3 石松科 Lycopodiaceae

藤石松 *Lycopodiastrum casuarinoides*

垂穗石松 *Palhinhaea cernua*

F.4 卷柏科 Selaginellaceae

深绿卷柏 *Selaginella doederleinii*

F.6 木贼科 Equisetaceae

笔管草 *Equisetum ramosissimum* subsF. *debile*

节节草 *Equisetum ramosissimum*

F.9 瓶尔小草科 Ophioglossaceae

心叶瓶尔小草 *Ophioglossum reticulatum*

F.13 紫萁科 Osmundaceae

华南紫萁 *Osmunda vachellii*

F.14 瘤足蕨科 Plagiogyriaceae

华东瘤足蕨 *Plagiogyria japonica*

F.15 里白科 Gleicheniaceae

芒萁 *Dicranopteris pedata*

中华里白 *Diplopterygium chinense*

光里白 *Diplopterygium laevissimum*

F.17 海金沙科 Lygodiaceae

曲轴海金沙 *Lygodium flexuosum*

海金沙 *Lygodium japonicum*

小叶海金沙 *Lygodium microphyllum*

F.19 蚌壳蕨科 Dicksoniaceae

金毛狗 *Cibotium barometz*

F.21 稀子蕨科 Monachosoraceae

大叶稀子蕨 *Monachosorum subdigitatum*

F.22 碗蕨科 Dennstaedtiaceae

华南鳞盖蕨 *Microlepia hancei*

虎克鳞盖蕨 *Microlepia hookeriana*

F.23 鳞始蕨科 Lindsaeaceae

鳞始蕨 *Lindsaea odorata*

团叶鳞始蕨 *Lindsaea orbiculata*

乌蕨 *Sphenomeris chinensis*

F.26 蕨科 Pteridiaceae

蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*

F.27 凤尾蕨科 Pteridaceae

刺齿半边旗 *Pteris dispar*

剑叶凤尾蕨 *Pteris ensiformis*

傅氏凤尾蕨 *Pteris fauriei*

全缘凤尾蕨 *Pteris insignis*

井栏边草 *Pteris multifida*

半边旗 *Pteris semipinnata*

蜈蚣凤尾蕨 *Pteris vittata*

F.30 中国蕨科 Sinopteridaceae

毛轴碎米蕨 *Cheilosoria chusana*

F.31 铁线蕨科 Adiantaceae

扇叶铁线蕨 *Adiantum flabellulatum*

F.35 书带蕨科 Vittariaceae

书带蕨 *Haplopteris flexuosa*

F.36 蹄盖蕨科 Athyriaceae

毛柄短肠蕨 *Allantodia dilatata*

厚叶双盖蕨 *Diplazium crassiusculum*

双盖蕨 *Diplazium donianum*

单叶双盖蕨 *Diplazium subsinuatum*

F.38 金星蕨科 Thelypteridaceae

渐尖毛蕨 *Cyclosorus acuminatus*

华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*

金星蕨 *Parathelypteris glanduligera*

三羽新月蕨 *Pronephrium triphyllum*

F.39 铁角蕨科 Aspleniaceae

倒挂铁角蕨 *Asplenium normale*

假大羽铁角蕨 *Asplenium pseudolaserpitiifolium*

F.42 乌毛蕨科 Blechnaceae

乌毛蕨 *Blechnum orientale*

狗脊 *Woodwardia japonica*

F.45 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae

中华复叶耳蕨 *Arachniodes chinensis*

F.46 叉蕨科 Tectariaceae

毛叶轴脉蕨 *Ctenitopsis devexa*

三叉蕨 *Tectaria subtriphylla*

F.52 骨碎补科 Davalliaceae

圆盖阴石蕨 *Humata tyermannii*

F.56 水龙骨科 Polypodiaceae

粤瓦韦 *Lepisorus obscurevenulosus*

瓦韦 *Lepisorus thunbergianus*

江南星蕨 *Microsorum fortunei*

光亮瘤蕨 *Phymatosorus cuspidatus*

石韦 *Pyrrosia lingua*

种子植物门 SPERMATOPHYTA

裸子植物亚门 GYMNOSPERMAE

G.4 松科 Pinaceae

马尾松 *Pinus massoniana*

G.5 杉科 Taxodiaceae

* 杉木 *Cunninghamia lanceolata*

G.10 买麻藤科 Gnetaceae

买麻藤 *Gnetum montanum*

小叶买麻藤 *Gnetum parvifolium*

被子植物门 Angiospermae

双子叶植物纲 Dicotyledoneae

2a 八角科 Illiciaceae

* 八角 *Illicium verum*

3 五味子科 Schisandraceae

异形南五味子 *Kadsura heteroclita*

南五味子 *Kadsura longipedunculata*

8 番荔枝科 Annonaceae

假鹰爪 *Desmos chinensis*

瓜馥木 *Fissistigma oldhamii*

香港瓜馥木 *Fissistigma uonicum*

紫玉盘 *Uvaria macrophylla*

11 樟科 Lauraceae

毛黄肉楠 *Actinodaphne pilosa*

无根藤 *Cassytha filiformis*

阴香 *Cinnamomum burmannii*

樟 *Cinnamomum camphora*

* 肉桂 *Cinnamomum cassia*

黄果厚壳桂 *Cryptocarya concinna*

鼎湖钓樟 *Lindera chunii*

香叶树 *Lindera communis*

尖脉木姜子 *Litsea acutivena*

山鸡椒 *Litsea cubeba*

黄丹木姜子 *Litsea elongata*

潺槁木姜子 *Litsea glutinosa*

假柿木姜子 *Litsea monopetala*

豺皮樟 *Litsea rotundifolia*

圆叶豺皮樟 *Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*

轮叶木姜子 *Litsea verticillata*

华润楠 *Machilus chinensis*

黄毛润楠 *Machilus chrysotricha*

刨花润楠 *Machilus pauhoi*

柳叶润楠 *Machilus salicina*

绒毛润楠 *Machilus velutina*

锈叶新木姜子 *Neolitsea cambodiana*

鸭公树 *Neolitsea chui*

显脉新木姜子 *Neolitsea phanerophlebia*

15 毛茛科 Ranunculaceae

女萎 *Clematis apiifolia*

厚叶铁线莲 *Clematis crassifolia*

锈毛铁线莲 *Clematis leschenaultiana*

23 防己科 Menispermaceae

樟叶木防己 *Cocculus laurifolius*

木防己 *Cocculus orbiculatus*

粉叶轮环藤 *Cyclea hypoglauca*

细圆藤 *Pericampylus glaucus*

粪箕笃 *Stephania longa*

29 三白草科 Saururaceae

三白草 *Saururus chinensis*

30 金粟兰科 Chloranthaceae

草珊瑚 *Sarcandra glabra*

39 十字花科 Brassicaceae

* 花椰菜 *Brassica oleracea* var. *botrytis*

* 白花甘蓝 *Brassica oleracea* var. *albiflora*

* 白菜 *Brassica rapa* var. *glabra*

* 青菜 *Brassica rapa* var. *chinensis*

* 蔓菁 *Brassica rapa*

* 芸苔 *Brassica rapa* var. *oleifera*

碎米荠 *Cardamine hirsuta*

* 萝卜 *Raphanus sativus*

40 堇菜科 Violaceae

长萼堇菜 *Viola inconspicua*

48 茅膏菜科 Droseraceae

茅膏菜 *Drosera peltata*

56 马齿苋科 Portulacaceae

马齿苋 *Portulaca oleracea*

57 蓼科 Polygonaceae

何首乌 *Fallopia multiflora*

火炭母 *Polygonum chinense*

水蓼 *Polygonum hydropiper*

愉悦蓼 *Polygonum jucundum*

杠板归 *Polygonum perfoliatum*

习见蓼 *Polygonum plebeium*

丛枝蓼 *Polygonum posumbu*

虎杖 *Reynoutria japonica*

59 商陆科 Phytolaccaceae

商陆 *Phytolacca acinosa*

垂序商陆 *Phytolacca americana* ◆

63 苋科 Amaranthaceae

莲子草 *Alternanthera sessilis*

青葙 *Celosia argentea*

69 酢浆草科 Oxalidaceae

酢浆草 *Oxalis corniculata*

红花酢浆草 *Oxalis corymbosa*

81 瑞香科 Thymelaeaceae

了哥王 *Wikstroemia indica*

细轴荛花 *Wikstroemia nutans*

83 紫茉莉科 Nyctaginaceae

* 光叶子花 *Bougainvillea glabra*

84 山龙眼科 Proteaceae

小果山龙眼 *Helicia cochinchinensis*

网脉山龙眼 *Helicia reticulata*

85 五桠果科 Dilleniaceae

锡叶藤 *Tetracera sarmentosa*

88 海桐花科 Pittosporaceae

少花海桐 *Pittosporum pauciflorum*

103 葫芦科 Cucurbitaceae

绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum*

* 丝瓜 *Luffa cylindrica*

* 苦瓜 *Momordica charantia*

全缘栝楼 *Trichosanthes ovigera*

马愫儿 *Zehneria indica*

108 山茶科 Theaceae

长尾毛蕊茶 *Camellia caudata*

油茶 *Camellia oleifera*

* 茶 *Camellia sinensis*

尖叶毛柃 *Eurya acuminatissima*

米碎花 *Eurya chinensis*

岗柃 *Eurya groffii*

木荷 *Schima superba*

厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*

112 猕猴桃科 Actinidiaceae

阔叶猕猴桃 *Actinidia latifolia*

118 桃金娘科 Myrtaceae

* 尾叶桉 *Eucalyptus urophylla*

桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*

赤楠 *Syzygium buxifolium*

红鳞蒲桃 *Syzygium hancei*

红枝蒲桃 *Syzygium rehderianum*

120 野牡丹科 Melastomataceae

异形木 *Allomorphia balansae*

北酸脚杆 *Medinilla septentrionalis*

地菺 *Melastoma dodecandrum*

野牡丹 *Melastoma malabathricum*

展毛野牡丹 *Melastoma normale*

毛菺 *Melastoma sanguineum*

谷木 *Memecylon ligustrifolium*

金锦香 *Osbeckia chinensis*

朝天罐 *Osbeckia opipara*

锦香草 *Phyllagathis cavaleriei*

蜂斗草 *Sonerila contonensis*

121 使君子科 Combretaceae

使君子 *Quisqualis indica*

122 红树科 Rhizophoraceae

旁杞木 *Carallia pectinifolia*

123 金丝桃科 Hypericaceae

黄牛木 *Cratoxylum cochinchinense*

黄海棠 *Hypericum ascyron*

126 藤黄科 Guttifera

薄叶红厚壳 *Calophyllum membranaceum*

岭南山竹子 *Garcinia oblongifolia*

128 椴树科 Tiliaceae

破布叶 *Microcos paniculata*

长勾刺蒴麻 *Triumfetta pilosa*

128a 杜英科 Elaeocarpaceae

中华杜英 *Elaeocarpus chinensis*

日本杜英 *Elaeocarpus japonicus*

山杜英 *Elaeocarpus sylvestris*

130 梧桐科 Sterculiaceae

翻白叶树 *Pterospermum heterophyllum*

132 锦葵科 Malvaceae

地桃花 *Urena lobata*

135 古柯科 Erythroxylaceae

东方古柯 *Erythroxylum sinense*

136 大戟科 Euphorbiaceae

红背山麻杆 *Alchornea trewioides*

日本五月茶 *Antidesma japonicum*

银柴 *Aporusa dioica*

黑面神 *Breynia fruticosa*

土蜜树 *Bridelia tomentosa*

毛果巴豆 *Croton lachynocarpus*

白苞猩猩草 *Euphorbia heterophylla*

白饭树 *Flueggea virosa*

毛果算盘子 *Glochidion eriocarpum*

算盘子 *Glochidion puberum*

印度血桐 *Macaranga indica*

白背叶 *Mallotus apelta*

毛桐 *Mallotus barbatus*

白楸 *Mallotus paniculatus*

粗糠柴 *Mallotus philippinensis*

* 木薯 *Manihot esculenta*

叶下珠 *Phyllanthus urinaria*

山乌桕 *Sapium discolor*

木油桐 *Vernicia montana*

136a 虎皮楠科 Daphniphyllaceae

牛耳枫 *Daphniphyllum calycinum*

虎皮楠 *Daphniphyllum oldhamii*

139a 鼠刺科 Escalloniaceae

鼠刺 *Itea chinensis*

143 蔷薇科 Rosaceae

* 枇杷 *Eriobotrya japonica*

腺叶桂樱 *Laurocerasus phaeosticta*

光叶石楠 *Photinia glabra*

桃叶石楠 *Photinia prunifolia*

臀果木 *Pygeum topengii*

石斑木 *Rhaphiolepis indica*

金樱子 *Rosa laevigata*

粗叶悬钩子 *Rubus alceifolius*

山莓 *Rubus corchorifolius*

华南悬钩子 *Rubus hanceanus*

高粱泡 *Rubus lambertianus*

白花悬钩子 *Rubus leucanthus*

锈毛莓 *Rubus reflexus*

空心泡 *Rubus rosifolius*

146 含羞草科 Mimosaceae

猴耳环 *Abarema clypearia*

亮叶猴耳环 *Abarema lucida*

天香藤 *Albizia corniculata*

148 蝶形花科 Papilionaceae

* 落花生 *Arachis hypogaea*

藤槐 *Bowringia callicarpa*

网脉崖豆藤 *Callerya reticulata*

小叶三点金 *Codariocalyx microphyllus*

大猪屎豆 *Crotalaria assamica*

藤黄檀 *Dalbergia hancei*

异叶山蚂蝗 *Desmodium heterophyllum*

排钱树 *Phyllodium pulchellum*

葛 *Pueraria montana* var. *lobata*

狸尾豆 *Uraria lagopodioides*

* 蚕豆 *Vicia faba*

* 绿豆 *Vigna radiata*

* 长豇豆 *Vigna unguiculata* subsF. *sesquipedalis*

* 短豇豆 *Vigna unguiculata* subsF. *cylindrica*

147 苏木科 Caesalpiniaceae

格木 Erythrophleum fordii

151 金缕梅科 Hamamelidaceae

蕈树 *Altingia chinensis*

檵木 *Loropetalum chinense*

163 壳斗科 Fagaceae

米槠 *Castanopsis carlesii*

锥 *Castanopsis chinensis*

罗浮锥 *Castanopsis fabri*

黧蒴锥 *Castanopsis fissa*

红锥 *Castanopsis hystrix*

小叶青冈 *Cyclobalanopsis myrsinifolia*

165 榆科 Ulmaceae

山黄麻 *Trema tomentosa*

167 桑科 Moraceae

藤构 *Broussonetia kaempferi* var. *australis*

石榕树 *Ficus abelii*

黄毛榕 *Ficus esquiroliana*

水同木 *Ficus fistulosa*

粗叶榕 *Ficus hirta*

对叶榕 *Ficus hispida*

169 荨麻科 Urticaceae

* 苎麻 *Boehmeria nivea*

蔓赤车 *Pellionia scabra*

171 冬青科 Aquifoliaceae

梅叶冬青 *Ilex asprella*

毛冬青 *Ilex pubescens*

铁冬青 *Ilex rotunda*

三花冬青 *Ilex triflora*

179 茶茱萸科 Icacinaceae

定心藤 *Mappianthus iodoides*

190 鼠李科 Rhamnaceae

马甲子 *Paliurus ramosissimus*

193 葡萄科 Vitaceae

显齿蛇葡萄 *Ampelopsis grossedentata*

扁担藤 *Tetrastigma planicaule*

194 芸香科 Rutaceae

* 柑橘 *Citrus reticulata*

* 甜橙 *Citrus sinensis*

三桠苦 *Evodia lepta*

楝叶吴萸 *Tetradium glabrifolium*

簕欓花椒 *Zanthoxylum avicennae*

两面针 *Zanthoxylum nitidum*

196 橄榄科 Burseraceae

* 橄榄 *Canarium album*

乌榄 *Canarium pimela*

197 楝科 Meliaceae

楝 *Melia azedarach*

198 无患子科 Sapindaceae

* 龙眼 *Dimocarpus longan*

* 荔枝 *Litchi chinensis*

200 槭树科 Aceraceae

罗浮槭 *Acer fabri*

201 清风藤科 Sabiaceae

山檫叶泡花树 *Meliosma thorelii*

204 省沽油科 Staphyleaceae

锐尖山香圆 *Turpinia arguta*

205 漆树科 Anacardiaceae

南酸枣 *Choerospondias axillaris*

盐肤木 *Rhus chinensis*

野漆 *Toxicodendron succedaneum*

207 胡桃科 Juglandaceae

黄杞 *Engelhardia roxburghiana*

209 山茱萸科 Cornaceae

香港四照花 *Cornus hongkongensis*

212 五加科 Araliaceae

野楤头 *Aralia armata*

长刺楤木 *Aralia spinifolia*

鹅掌柴 *Schefflera heptaphylla*

213 伞形科 Apiaceae

积雪草 *Centella asiatica*

水芹 *Oenanthe javanica*

214 棣叶树科 Clethraceae

单毛棣叶树 *Clethra bodinieri*

215 杜鹃花科 Ericaceae

毛棉杜鹃 *Rhododendron moulmainense*

221 柿科 Ebenaceae

野柿 *Diospyros kaki* var. *silvestris*

罗浮柿 *Diospyros morrisiana*

223 紫金牛科 Myrsinaceae

罗伞树 *Ardisia affinis*

朱砂根 *Ardisia crenata*

山血丹 *Ardisia lindleyana*

虎舌红 *Ardisia mamillata*

白花酸藤子 *Embelia ribes*

密齿酸藤子 *Embelia vestita*

杜茎山 *Maesa japonica*

密花树 *Myrsine seguinii*

针齿铁仔 *Myrsine semiserrata*

224 安息香科 Styracaceae

赤杨叶 *Alniphyllum fortunei*

225 山矾科 Symplocaceae

腺叶山矾 *Symplocos adenophylla*

越南山矾 *Symplocos cochinchinensis*

光叶山矾 *Symplocos lancifolia*

228 马钱科 Loganiaceae

白背枫 *Buddleja asiatica*

密蒙花 *Buddleja officinalis*

钩吻 *Gelsemium elegans*

229 木犀科 Oleaceae

扭肚藤 *Jasminum elongatum*

厚叶素馨 *Jasminum pentaneurum*

小蜡 *Ligustrum sinense*

牛矢果 *Osmanthus matsumuranus*

230 夹竹桃科 Apocynaceae

尖山橙 *Melodinus fusiformis*

羊角拗 *Strophanthus divaricatus*

络石 *Trachelospermum jasminoides*

231 萝藦科 Asclepiadaceae

台湾醉魂藤 *Heterostemma brownii*

232 茜草科 Rubiaceae

水团花 *Adina pilulifera*

茜树 *Aidia cochinchinensis*

多毛茜草树 *Aidia pycnantha*

丰花草 *Borreria stricta*

猪肚木 *Canthium horridum*

狗骨柴 *Diplospora dubia*

拉拉藤 *Galium aparine* var. *echinospermum*

栀子 *Gardenia jasminoides*

牛白藤 *Hedyotis hedyotidea*

日本粗叶木 *Lasianthus japonicus*

玉叶金花 *Mussaenda pubescens*

鸡矢藤 *Paederia scandens*

九节 *Psychotria rubra*

白花苦灯笼 *Tarenna mollissima*

钩藤 *Uncaria rhynchophylla*

水锦树 *Wendlandia uvariifolia*

233 忍冬科 Caprifoliaceae

大花忍冬 *Lonicera macrantha*

接骨草 *Sambucus chinensis*

南方荚蒾 *Viburnum fordiae*

235 败酱科 Valerianaceae

少蕊败酱 *Patrinia monandra*

238 菊科 Asteraceae

下田菊 *Adenostemma lavenia*

藿香蓟 *Ageratum conyzoides* ◆

杏香兔儿风 *Ainsliaea fragrans*

牡蒿 *Artemisia japonica*

白苞蒿 *Artemisia lactiflora*

鬼针草 *Bidens pilosa* ◆

大蓟 *Cirsium japonicum*

小蓬草 *Conyza canadensis* ◆

鱼眼草 *Dichrocephala auriculata*

地胆草 *Elephantopus scaber*

小一点红 *Emilia prenanthoidea*

一点红 *Emilia sonchifolia*

一年蓬 *Erigeron annuus* ◆

假臭草 *Eupatorium catarium* ◆

白头婆 *Eupatorium japonicum*

林泽兰 *Eupatorium lindleyanum*

菊三七 *Gynura japonica*

* 向日葵 *Helianthus annuus*

马兰 *Kalimeris indica*

* 莴苣 *Lactuca sativa*

六棱菊 *Laggera alata*

千里光 *Senecio scandens*

金钮扣 *Spilanthes paniculata*

苍耳 *Xanthium sibiricum*

黄鹌菜 *Youngia japonica*

243a 五膜草科 Pentaphragmataceae

直序五膜草 *Pentaphragma spicatum*

244 半边莲科 Lobeliaceae

铜锤玉带草 *Lobelia angulata*

半边莲 *Lobelia chinensis*

250 茄科 Solanaceae

红丝线 *Lycianthes biflora*

* 番茄 *Lycopersicon esculentum*

少花龙葵 *Solanum americanum*

* 茄 *Solanum melongena*

251 旋花科 Convolvulaceae

菟丝子 *Cuscuta chinensis*

金灯藤 *Cuscuta japonica*

252 玄参科 Scrophulariaceae

荨麻母草 *Lindernia elata*

白花泡桐 *Paulownia fortunei*

毛叶蝴蝶草 *Torenia benthamiana*

单色蝴蝶草 *Torenia concolor*

254 狸藻科 Lentibulariaceae

挖耳草 *Utricularia bifida*

256 苦苣苔科 Gesneriaceae

芒毛苣苔 *Aeschynanthus acuminatus*

蚂蟥七 *Chirita fimbrisepala*

259 爵床科 Acanthaceae

狗肝菜 *Dicliptera chinensis*

爵床 *Justicia procumbens*

山牵牛 *Thunbergia grandiflora*

263 马鞭草科 Verbenaceae

华紫珠 *Callicarpa cathayana*

红紫珠 *Callicarpa rubella*

灰毛大青 *Clerodendrum canescens*

大青 *Clerodendrum cyrtophyllum*

白花灯笼 *Clerodendrum fortunatum*

马鞭草 *Verbena officinalis*

牡荆 *Vitex negundo* var. *cannabifolia*

黄荆 *Vitex negundo*

山牡荆 *Vitex quinata*

264 唇形科 Lamiaceae

细风轮菜 *Clinopodium gracile*

小鱼仙草 *Mosla dianthera*

被子植物门 Angiospermae

单子叶植物纲 Monocotyledoneae

280 鸭跖草科 Commelinaceae

大苞鸭跖草 *Commelina paludosa*

杜若 *Pollia japonica*

290 姜科 Zingiberaceae

华山姜 *Alpinia oblongifolia*

艳山姜 *Alpinia zerumbet*

闭鞘姜 *Costus speciosus*

293 百合科 Liliaceae

山菅 *Dianella ensifolia*

山麦冬 *Liriope spicata*

297 菝葜科 Smilacaceae

肖菝葜 *Heterosmilax japonica*

菝葜 *Smilax china*

粉背菝葜 *Smilax hypoglauca*

马甲菝葜 *Smilax lanceifolia*

暗色菝葜 *Smilax lanceifolia* var. *opaca*

302 天南星科 Araceae

野芋 *Colocasia esculentum* var. *antiquorum*

千年健 *Homalomena occulta*

306 石蒜科 Amaryllidaceae

石蒜 *Lycoris radiata*

318 仙茅科 Hypoxidaceae

大叶仙茅 *Curculigo capitulata*

331 莎草科 Cyperaceae

浆果薹草 *Carex baccans*

隐穗薹草 *Carex cryptostachys*

条穗薹草 *Carex nemostachys*

多脉莎草 *Cyperus diffusus*

畦畔莎草 *Cyperus haspan*

碎米莎草 *Cyperus iria*

香附子 *Cyperus rotundus*

水虱草 *Fimbristylis miliacea*

少穗飘拂草 *Fimbristylis schoenoides*

黑莎草 *Gahnia tristis*

短叶水蜈蚣 *Kyllinga brevifolia*

单穗水蜈蚣 *Kyllinga nemoralis*

刺子莞 *Rhynchospora rubra*

332a 竹亚科 Bambusoideae

* 粉单竹 *Bambusa chungii*

* 撑篙竹 *Bambusa pervariabilis*

* 麻竹 *Dendrocalamus latiflorus*

箬叶竹 *Indocalamus longiauritus*

毛竹 *Phyllostachys edulis*

332b 禾亚科 Agrostidoideae

水蔗草 *Apluda mutica*

狗牙根 *Cynodon dactylon*

散穗弓果黍 *Cyrtococcum patens* var. *latifolium*

止血马唐 *Digitaria ischaemum*

马唐 *Digitaria sanguinalis*

稗 *Echinochloa crusgalli*

牛筋草 *Eleusine indica*

乱草 *Eragrostis japonica*

多秆画眉草 *Eragrostis multicaulis*

画眉草 *Eragrostis pilosa*

鲫鱼草 *Eragrostis tenella*

牛虱草 *Eragrostis unioloides*

白茅 *Imperata cylindrica*

柳叶箬 *Isachne globosa*

粗毛鸭嘴草 *Ischaemum barbatum*

淡竹叶 *Lophatherum gracile*

柔枝莠竹 *Microstegium vimineum*

五节芒 *Miscanthus floridulus*

求米草 *Oplismenus undulatifolius*

* 稻 *Oryza sativa*

露籽草 *Ottochloa nodosa*

短叶黍 *Panicum brevifolium*

铺地黍 *Panicum repens*

圆果雀稗 *Paspalum scrobiculatum* var. *orbiculare*

芦苇 *Phragmites australis*

斑茅 *Saccharum arundinaceum*

甜根子草 *Saccharum spontaneum*

棕叶狗尾草 *Setaria palmifolia*

狗尾草 *Setaria viridis*

粽叶芦 *Thysanolaena latifolia*

* 玉蜀黍 *Zea mays*

附录 2 项目评价区陆生野生脊椎动物名录

说明：濒危等级和特有性均根据《中国生物多样性红色名录》确定：CR-极危，EN-濒危，VU-易危。保护级别：一级-国家一级重点保护野生动物，二级-国家二级重点保护野生动物，广西重点-广西重点保护野生动物。

中文名/拉丁名	濒危级别	保护级别	特有种	居留类型
两栖纲 AMPHIBIA				
I 无尾目 SALIENTIA				
(一) 蟾蜍科 Bufonidae				
1. 黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*		广西重点		
(二) 蛙科 Ranidae				
2. 沼水蛙 *Hylarana guentheri*		广西重点		
(三) 叉舌蛙科 Dicroglossidae				
3. 泽陆蛙 *Euphlyctis limnocharis*		广西重点		
4. 虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis*		二级		
(四) 树蛙科 Rhacophoridae				
5. 斑腿泛树蛙 *Polypedates leucomystax*		广西重点		
(五) 姬蛙科 Microhylidae				
6. 粗皮姬蛙 *Microhyla bulteri*				
7. 饰纹姬蛙 *Microhyla ornata*				
8. 花姬蛙 *Microhyla pulchra*		广西重点		
爬行纲 REPTILIA				
I 有鳞目 SQUAMATA				
（一）鬣蜥科 Agamidae				
1. 变色树蜥 *Calotes versicolor*		广西重点		
（二）壁虎科 Gekkonidae				
2. 多疣壁虎 *Gekko japonicus*				
（三）石龙子科 Scincidae				
3. 石龙子 *Eumeces chinensi*				
4. 蓝尾石龙子 *Eumeces elegans*				
5. 铜蜓蜥 *Sphemonorphus indicuus*				
（四）蜥蜴科 Lacertidae				
6. 南草蜥 *Takydromus sexlineatus*				
（五）游蛇科 Colubridae				
7. 赤链华游蛇 *Sinonatrix rufozonatum*				
8. 草腹链蛇 *Amphiesma stolata*				
9. 翠青蛇 *Cyclophiops major*				
10. 过树蛇 *Dendrelaphis pictus*				
11. 黑背白环蛇 *Lycodon ruhstrati*				
12. 红脖颈槽蛇 *Rhabdophis subminiatus*				
13. 铅色水蛇 *Enhydris plumbea*				
14. 绿瘦蛇 *Ahaetulla prasina*				

中文名/拉丁名	濒危级别	保护级别	特有种	居留类型
（六）眼镜蛇科 Eiapidae				
15. 舟山眼镜蛇 *Naja naja*	VU	广西重点		
16. 银环蛇 *Bungarus multicinctus*	EN	广西重点		
（七）蝰科 Viperidae				
17. 福建竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri*				
鸟纲 AVES				
I 䴙䴘目 PODICIPEDIFORMES				
(一)䴙䴘科 Podicipedidae				
1. 小䴙䴘 *Tachybaptus ruficollis*				留鸟
II **鹳形目 CICONIIFORMES**				
(二)鹭科 Ardeidae				
2. 白鹭 *Egretta garzetta*				留鸟
3. 池鹭 *Ardeola bacchus*		广西重点		留鸟
4. 苍鹭 *Ardea cinerea*		广西重点		留鸟
5. 绿鹭 *utorides striata*		广西重点		留鸟
6. 牛背鹭 *Bubulcus ibis*				留鸟
7. 夜鹭 *Nycticorax nycticorax*				留鸟
III **隼形目 FALCONIFORMES**				
(三)隼科 Falconidae				
8. 红隼 *Falco tinnunculus*		二级		留鸟
IV 鹰形目 ACCIPITRIFORMES				
(四)鹰科 Accipitridae				
9. 蛇雕 *Spilornis cheela*		二级		留鸟
10. 凤头鹰 *Accipiter trivirgatus*		二级		留鸟
V 鸡形目 GALLIFORMES				
(五)雉科 Phasianidae				
11. 中华鹧鸪 *Francolinus pintadeanus*				留鸟
(六)秧鸡科 Rallidae				
12. 白胸苦恶鸟 *Amaurornis phoenicurus*		广西重点		留鸟
13. 红脚苦恶鸟 *Amaurornis akool*				留鸟
VI 鸻形目 GALLIFORMES				
(七)鹬科 Scolopacidae				
14. 白腰草鹬 *Tringa ochropus*				冬候鸟
15. 矶鹬 *Actitis hypoleucos*				留鸟
VII **鸽形目 COLUMBIFORMES**				
(八)鸠鸽科 Columbidae				
16. 山斑鸠 *Streptopelia orientalis*				留鸟
17. 珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*				留鸟
18. 火斑鸠 *S. tranquebarica*				留鸟
VIII **鹃形目 CUCULIFORMES**				
(九)杜鹃科 Cuculidae				
19. 八声杜鹃 *Cuculus merulinus*		广西重点		夏候鸟
20. 小杜鹃 *Cuculus poliocephalus*				夏候鸟
21. 中杜鹃 *Cuculus saturatus*				夏候鸟
22. 褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*		二级		留鸟
IX **鸮形目 STRIGIFORMES**				
(十)鸱鸮科 Strigidae				

中文名/拉丁名	濒危级别	保护级别	特有种	居留类型
23. 斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*		二级		留鸟
X **佛法增目 CORACIIFORMES**				
(十一)翠鸟科 Alcedinidae				
24. 普通翠鸟 *Alcedo atthis*				留鸟
25. 斑鱼狗 *Ceryle rudis*				
XI **䴕形目 PICIFORMES**				
(十二)啄木鸟科 Picidae				
26. 蚁䴕 *Jynx torquilla*				冬候鸟
27. 斑姬啄木鸟 *Picummus innominatus*				留鸟
XII **雀形目 PASSERIFORMES**				
(十三)百灵科 Alaudidae				
28. 小云雀 *Alauda gulgula*				夏候鸟
(十四)燕科 Hirundinidae				
29. 家燕 *Hirundo rustica*				夏候鸟
30. 金腰燕 *Hirundo daurica*				夏候鸟
(十五)鹡鸰科 Motacillidae				
31. 白鹡鸰 *Motacilla alba*				留鸟
32. 灰鹡鸰 *Motacilla cinerea*				冬候鸟
33. 田鹨 *Anthus richardi*				冬候鸟
34. 树鹨 *Anthus hodgsoni*				冬候鸟
(十六)鹎科 Pycnonotidae				
35. 领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*				留鸟
36. 红耳鹎 *Pycnonotus jocosus*		广西重点		留鸟
37. 白头鹎 *Pycnonotus sinensis*		广西重点		留鸟
38. 白喉冠鹎 *Alophoixus pallidus*				留鸟
39. 黑短脚鹎 *Hypsipetes leucocephalus*				留鸟
40. 栗背短脚鹎 *Hemixos castanonotus*				
(十七)伯劳科 Laniidae				
41. 棕背伯劳 *Lanius schach*		广西重点		留鸟
(十八)鸦科 Corvidae				
42. 红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha*		广西重点		留鸟
(十九)鸫科 Turdidae				
43. 红胁蓝尾鸲 *Tarsiger cyanurus*				冬候鸟
44. 鹊鸲 *Copsychus saularis*				留鸟
45. 黑喉石䳭 *Saxicola torquata*				冬候鸟
46. 蓝矶鸫 *Monticola solitarius*				留鸟
47. 乌灰鸫 *Turdus cardis*				冬候鸟
48. 乌鸫 *Turdus merula*		广西重点		留鸟
(二十)鹟科 Muscicapidae				
49. 海南蓝仙鹟 *Niltava hainanus*				夏候鸟
50. 方尾鹟 *Culicicapa ceylonensis*				留鸟
(二十一)画眉科 Timaliidae				
51. 画眉 *Garrulax canorus*		二级		留鸟
52. 白颊噪鹛 *Garrulax sannio*		广西重点		留鸟
53. 棕颈钩嘴鹛 *Pomatorhinus ruficollis*		广西重点		留鸟
54. 红头穗鹛 *Stachyris ruficeps*				留鸟
55. 蓝翅希鹛 *Minla cyanouroptera*				留鸟
56. 栗耳凤鹛 *Yuhina castaniceps*				留鸟

中文名/拉丁名	濒危级别	保护级别	特有种	居留类型
57. 白腹凤鹛 *Yuhina zantholeuca*				留鸟
(二十二)扇尾莺科 Rhipiduridae				
58. 黑喉山鹪莺 *Prinia atrogularis*				留鸟
59. 灰胸山鹪莺 *Prinia hodgsonii*				留鸟
60. 黄腹山鹪莺 *Prinia flaviventris*				留鸟
61. 纯色山鹪莺 *Prinia inornata*				留鸟
(二十三)莺科 Sylviidae				
62. 强脚树莺 *Cettia fortipes*				留鸟
63. 淡脚树莺 *Cettia pallidipes*				留鸟
64. 长尾缝叶莺 *Orthotomus sutorius*		广西重点		留鸟
65. 冠纹柳莺 *Phylloscopus reguloides*				夏候鸟
66. 黑眉柳莺 *Phylloscopus ricketti*				夏候鸟
(二十四)绣眼鸟科 Zosteropidae				
67. 暗绿绣眼鸟 *Zosterops japonicus*				留鸟
(二十五)长尾山雀科 Aegithalidae				
68. 红头长尾山雀 *Aegithalos concinnus*				留鸟
(二十六)山雀科 Paridae				
69. 大山雀 *Parus major*		广西重点		留鸟
(二十七)啄花鸟科 Dicaeidae				
70. 纯色啄花鸟 *Dicaeum concolor*				留鸟
(二十八)花蜜鸟科 Nectariniidae				
71. 黄腹花蜜鸟 *Cinnyris jugularis*				留鸟
72. 叉尾太阳鸟 *Aethopyga christinae*				留鸟
(二十九）雀科 Passeridae				
73. 麻雀 *Passer montanus*				留鸟
(三十)梅花雀科 Estrildidae				
74. 白腰文鸟 *Lonchura striata*				留鸟
75. 斑文鸟 *Lonchura punctulata*				留鸟
(三十一)燕雀科 Fringillidae				
76. 金翅雀 *Carduelis sinica*				留鸟
XIII.鹳形目 CICONIIFORMES				
（三十二）鹳科 Ciconiidae				
77. 东方白鹳 *Ciconia boyciana*	EN	国家一级		冬候鸟
78. 黑鹳 *Ciconia nigra*		国家一级		冬候鸟
哺乳纲 MAMMALIA				
I 翼手目 CHIROPTERA				
(一)菊头蝠科 Rhinolophidae				
1. 小菊头蝠 *Rhinolophus blythi*				
2. 角菊头蝠 *Rhinolophus cornutus*				
(二)蹄蝠科 Hipposideridae				
3. 大蹄蝠 *Hipposideros armiger*				
II 啮齿目 RODENTIA				
(三)松鼠科 Sciuridae				
4. 赤腹松鼠 *Callosciurus ergthxraeus*				
5. 倭松鼠 *Tamiops maritimeus*				
6. 隐纹花松鼠 *Tamiops macclellandi*				
(四)鼠科 Muridae				
7. 小家鼠 *Mus musculus*				

中文名/拉丁名	濒危级别	保护级别	特有种	居留类型
8. 北社鼠 *Niviventer confucianus*				
9. 黄胸鼠 *Rattus flavipectus*				
10. 褐家鼠 *Rattus norvegicus*				
11. 黄毛鼠 *Rattus losea*				

附录 3：评价区植物样方调查记录表

01 植物样方调查表

调查日期	2025.5.23	调查地点	杆号 N347 旁	样方大小	20*20	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.255301°	纬度（N）	23.274559°	海拔（m）	140	郁闭度	0.8
植被类型	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	森林起源		样方编号	1		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	罗浮锥	10	24	18		8	
	黧蒴锥	8	28	16		8	
	山乌桕	15	12	8		6	
	华润楠	8	10	5		6	
	锥	2	8	7		6	
	建润楠	5	6	4		4	
	鸭公树	8	8	7		6	
	黄果厚壳桂	8	6	4		4	
	黄杞	3	8	6		6	
	山杜英	2	10	8		8	
	蕈树	2	6	4		6	
	岭南山竹子	2	9	7		4	
	鼎湖钓樟	3	10	7		5	
	桃叶石楠	5	10	5		6	
	红鳞蒲桃	4	10	7		5	
	黄毛润楠	2	6	5		4	
灌木层	粗叶榕	4				1.4	15
	苎麻	7				0.6	5
	尖叶毛柃	3				1.7	5
	毛果算盘子	5				1.4	5
	野牡丹	5				0.5	5
	九节	4				1.8	15
	地桃花	5				0.4	5
	叶下珠	7				0.5	10
草本层	草珊瑚	4				0.4	10
	乌毛蕨	1				1.0	5
	华山姜	7				0.8	20
	黑莎草	1				1.2	5

02 植物样方调查表

调查日期	2025.5.23	调查地点	杆号 N346 旁	样方大小	20*20	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.257985°	纬度（N）	23.270733°	海拔（m）	113	郁闭度	0.8
植被类型	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	森林起源		样方编号	2		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	罗浮锥	10	25	14		12	
	黧蒴锥	8	30	18		12	
	黄果厚壳桂	6	10	5		6	
	山乌桕	5	18	10		8	
	光叶山矾	1	8	8		6	
	锥	3	20	12		10	
	木油桐	2	11	9		9	
	中华杜英	1	28	28		12	
	黄杞	8	12	7		8	
	黄果厚壳桂	7	17	10		7	
	鸭公树	5	12	8		8	
	虎皮楠	1	10	10		8	
	桃叶石楠	1	10	10		8	
	黄毛润楠	4	14	11		8	
	橄榄	2	24	20		14	
	罗浮柿	5	12	10		8	
	光叶山矾	1	18	18		10	
灌木层	白花灯笼	5				0.4	5
	细轴荛花	4				0.3	5
	野牡丹	5				0.5	5
	红背山麻秆	4				1.1	10
	旁杞木	4				1.1	10
	粗叶榕	6				1.0	5
	黑面神	5				0.8	5
	鹅掌柴	7				1.8	20
	九节	4				1.7	15
草本层	半边旗	17				0.1	20
	深绿卷柏	10				0.1	10
	狗脊	8				1.1	25
	虎舌红	2				0.05	1

03 植物样方调查表

调查日期	2025.5.23	调查地点	杆号 N344 旁	样方大小	20*20	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.250561°	纬度（N）	23.260921°	海拔（m）	166	郁闭度	0.8
植被类型	罗浮锥+黧蒴锥+山乌桕林	森林起源		样方编号	3		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	罗浮锥	12	22	14		10	
	黧蒴锥	5	28	16		10	
	山乌桕	8	12	8		8	
	黄杞	10	6	4		8	
	黄果厚壳桂	8	8	4		5	
	锥	2	10	7		5	
	黄毛润楠	5	8	5		5	
	橄榄	1	8	8		5	
	木荷	2	14	10		8	
	山杜英	1	17	17		10	
	马尾松	3	12	8		8	
	鹅掌柴	5	8	4		5	
	毛黄肉楠	2	9	5		5	
	假苹婆	2	10	9		5	
	红鳞蒲桃	2	12	8		8	
	红枝蒲桃	1	11	11		9	
灌木层	九节	7				1.5	15
	小盘木	5				1.1	5
	粗叶榕	8				0.8	5
	毛果算盘子	5				0.9	10
	野牡丹	7				0.7	5
	粗叶木	8				0.9	8
	油茶	6				1.1	10
	苎麻	9				0.5	5
草本层	扇叶铁线蕨	32				0.1	20
	华山姜	8				0.8	20
	黑莎草	2				1.4	10
	草珊瑚	6				0.3	5

04 植物样方调查表

调查日期	2025.5.23	调查地点	桩号 N337 旁	样方大小	1*1	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.226785°	纬度（N）	23.253541°	海拔（m）	111	郁闭度	0.80
植被类型	草丛	森林起源	-	样方编号	04		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
草本	芒萁	40				0.4	70
	五节芒	1				0.7	5

05 植物样方调查表

调查日期	2025.5.23	调查地点	桩号 N336 旁	样方大小	1*1	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.224525°	纬度（N）	23.250002°	海拔（m）	131	郁闭度	0.80
植被类型	草丛	森林起源	-	样方编号	05		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
草本	芒萁	40				0.4	70
	五节芒	5				0.4	5
	乌毛蕨	1				0.4	5

06 植物样方调查表

调查日期	2025.5.23	调查地点	桩号 N327 旁	样方大小	1*1	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.201262°	纬度（N）	23.229097°	海拔（m）	146	郁闭度	0.80
植被类型	草丛	森林起源	-	样方编号	06		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
草本	芒萁	50				0.3	75
	乌毛蕨	1				0.7	5

7 植物样方调查表

调查日期	2025.5.24	调查地点	桩号 N242 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.919837°	纬度（N）	23.034548°	海拔（m）	127	郁闭度	0.8
植被类型	桉树林	森林起源		样方编号	7		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	桉树	20	18	14		12	
灌木层	白花灯笼	4				0.3	2
	地桃花	3				0.4	2
草本层	酢浆草	40				0.1	40
	粽叶芦	2				0.5	5
	鬼针草	20				0.3	20

8 植物样方调查表

调查日期	2025.5.24	调查地点	桩号 N242 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.10686°	纬度（N）	23.13815°	海拔（m）	116	郁闭度	0.8
植被类型	桉树林	森林起源		样方编号	8		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	桉树	24	19	14		12	
灌木层	野牡丹	10				0.8	15
草本层	鬼针草	14				0.3	25
	华南毛蕨	2				0.3	2
	铜锤玉带草	5				0.1	1

9 植物样方调查表

调查日期	2025.5.24	调查地点	桩号 N243 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.036402°	纬度（N）	23.122426°	海拔（m）	112	郁闭度	0.8
植被类型	桉树林	森林起源		样方编号	9		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	桉树	20	18	12		10	
灌木层	大青	8				0.7	8
草本层	黄鹤菜	1				0.4	1
	长萼堇菜	2				0.3	4
	鬼针草	16				0.4	22

10 植物样方调查表

调查日期	2025.5.24	调查地点	桩号 N243 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.920677°	纬度（N）	23.041391°	海拔（m）	108	郁闭度	0.8
植被类型	马尾松林	森林起源		样方编号	10		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	马尾松	21	24.3	21.2		10	
	罗浮锥	1	9.8	8.6		5	
	锥	2	9.8	9.2		7	
	黧蒴锥	4	8.7	8.3		6	
灌木层	三桠苦	9				1.4	10
	薄叶红厚壳	8				1.6	10
	鹅掌柴	8				1.4	10
	三花冬青	12				1.7	20
草本层	乌毛蕨	8				1.1	35
	扇叶铁线蕨	18				0.3	10
	草珊瑚	12				0.4	10
	华山姜	4				0.8	5

11 植物样方调查表

调查日期	2025.5.24	调查地点	桩号 N243 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.91484°	纬度（N）	23.047345°	海拔（m）	167	郁闭度	0.8
植被类型	马尾松林	森林起源		样方编号	11		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	马尾松	22	23.6	20.8		10	
	山乌桕	3	9.7	9.2		7	
	腺叶山矾	1	8.8	8.8		7	
灌木层	尖叶毛柃	7				1.4	10
	薄叶红厚壳	9				1.6	10
	三桠苦	6				1.4	10
	杜茎山	9				1.4	10
	鹅掌柴	9				1.7	10
草本层	乌毛蕨	10				1.1	45
	扇叶铁线蕨	8				0.3	10
	草珊瑚	8				0.4	10

12 植物样方调查表

调查日期	2025.5.24	调查地点	桩号 N245 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.930058°	纬度（N）	23.049254°	海拔（m）	182	郁闭度	0.8
植被类型	马尾松林	森林起源		样方编号	12		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	马尾松	22	23.8	21.2		10	
	山乌桕	3	9.7	9.2		7	
	木荷	6	21.2	18.6		10	
	罗浮柿	1	8.9	8.9		7	
灌木层	日本粗叶木	7				1.4	10
	薄叶红厚壳	9				1.6	10
	三桠苦	6				1.4	5
	硃砂根	4				1.2	5
	九节	8				1.6	10
	鹅掌柴	9				1.4	10
	三花冬青	9				1.7	10
草本层	乌毛蕨	10				1.1	45
	扇叶铁线蕨	8				0.3	10
	草珊瑚	8				0.4	10
	山菅	2				0.3	5
	淡竹叶	22				0.1	20

13 植物样方调查表

调查日期	2025.5.25	调查地点	桩号 N151 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.447763°	纬度（N）	22.663943°	海拔（m）	152	郁闭度	0.8
植被类型	杉木林	森林起源		样方编号	13		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		平均高（m）	盖度（%）
乔木层	杉木	12				14	40
草本层	酢浆草	20				0.1	10
	小蓬草	1				0.4	1
	华南鳞盖蕨	4				0.4	20

14 植物样方调查表

调查日期	2025.5.25	调查地点	桩号 N95 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.134398°	纬度（N）	23.129857°	海拔（m）	143	郁闭度	0.8
植被类型	杉木林	森林起源		样方编号	14		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		平均高（m）	盖度（%）
乔木层	杉木	11				14	40
草本层	酢浆草	40				0.1	10
	小蓬草	1				0.4	1
	长萼堇菜	8				0.2	5
	华山姜	15				0.4	20

15 植物样方调查表

调查日期	2025.5.25	调查地点	桩号 N37 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.285141°	纬度（N）	22.490948°	海拔（m）	163	郁闭度	0.8
植被类型	杉木林	森林起源		样方编号	15		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		平均高（m）	盖度（%）
乔木层	杉木	12				14	40
草本层	酢浆草	40				0.1	10
	小蓬草	1				0.4	1
	大叶仙茅	1				0.5	5
	华南鳞盖蕨	14				0.5	30

16 植物样方调查表

调查日期	2025.5.22	调查地点	桩号 N367 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.299791°	纬度（N）	23.343041°	海拔（m）	242	郁闭度	0.8
植被类型	八角林	森林起源		样方编号	16		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		平均高（m）	盖度（%）
乔木层	八角	10				11	40
草本层	鬼针草	20				0.1	10
	小蓬草	1				0.4	1
	黄鹌菜	3				0.2	2

17 植物样方调查表

调查日期	2025.5.22	调查地点	桩号 N365 旁（湿地公园内）	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.28826°	纬度（N）	23.33999°	海拔（m）	162	郁闭度	0.8
植被类型	八角林	森林起源		样方编号	17		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		平均高（m）	盖度（%）
乔木层	八角	11				10	40
草本层	酢浆草	40				0.1	10
	小蓬草	5				0.3	5
	野茼蒿	1				0.3	1

18 植物样方调查表

调查日期	2025.5.22	调查地点	桩号 N365 旁（湿地公园内）	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	111.289202°	纬度（N）	23.340683°	海拔（m）	145	郁闭度	0.8
植被类型	八角林	森林起源		样方编号	18		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		平均高（m）	盖度（%）
乔木层	八角	11				111	40
草本层	酢浆草	40				0.1	10
	小蓬草	1				0.4	1

19 植物样方调查表

调查日期	2025.5.25	调查地点	桩号 N235 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.901631°	纬度（N）	23.019518°	海拔（m）	125	郁闭度	0.8
植被类型	肉桂林	森林起源		样方编号	19		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	肉桂	20	18	14		12	
灌木层	白花灯笼	4				0.3	2
	地桃花	3				0.4	2
草本层	攀倒甑	10				0.2	15
	黄鹌菜	2				0.3	5
	鬼针草	20				0.3	45

20 植物样方调查表

调查日期	2025.5.25	调查地点	桩号 N235 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.905859°	纬度（N）	23.024934°	海拔（m）	155	郁闭度	0.8
植被类型	肉桂林	森林起源		样方编号	20		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	肉桂	24	19	14		12	
灌木层	野牡丹	10				0.8	15
草本层	鬼针草	14				0.3	25
	华南毛蕨	2				0.3	2
	铜锤玉带草	5				0.1	1

21 植物样方调查表

调查日期	2025.5.25	调查地点	桩号 N237 旁	样方大小	10*10	调查人	林国良、邓斌、罗岚
经度（E）	110.889682°	纬度（N）	23.024974°	海拔（m）	163	郁闭度	0.8
植被类型	肉桂林	森林起源		样方编号	21		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	肉桂	20	18	12		10	
灌木层	大青	8				0.7	8
草本层	黄鹌菜	1				0.4	1
	攀倒甑	2				0.3	4
	鬼针草	16				0.4	22

附录 4　评价区动物样线调查记录表

动物样线调查记录表 1

样线编号	1	天气情况	阴	温　度	21
日　　期	2025.5.23	观察人	韦碧泉	记录人	韦绍干
地　　点	子村			样线长度	1.567KM
起点 GPS 坐标	111.284882	23.339781	海拔 162m	开始时间	8:11
终点 GPS 坐标	111.295283	23.337344	海拔 152m	结束时间	9:46
注：距离尺度中≤25m 记 A; > 25m≤100m 记 B； > 100m 记 C，飞行鸟类记 D					

物种名称	数量	距离尺度	高度	生境信息
红耳鹎	31	A	3	森林
暗绿绣眼鸟	4	A	3	森林
画眉	2	A	5	森林
棕颈钩嘴鹛	1	B	1	森林
纯色啄花鸟	1	A	4	森林
叉尾太阳鸟	2	A	4	森林
麻雀	4	A	1	耕地
灰燕鹎	2	A	1	森林

动物样线调查记录表 2

样线编号	2	天气情况	阴	温　度	23
日　　期	2025.5.24	观察人	韦碧泉	记录人	韦绍干
地　　点	欧村			样线长度	2.185KM
起点 GPS 坐标	110.916319	23.022516	海拔 123m	开始时间	10:06
终点 GPS 坐标	110.91156	23.038773	海拔 166m	结束时间	12:01
注：距离尺度中≤25m 记 A; > 25m≤100m 记 B； > 100m 记 C，飞行鸟类记 D					

物种名称	数量	距离尺度	高度	生境信息
麻雀	16	A	2	森林
叉尾太阳鸟	2	A	4	森林
红耳鹎	8	A	5	森林
白头鹎	6	A	5	灌丛
蛇雕	1	B	1	森林
珠颈斑鸠	3	A	5	森林
大山雀	2	A	4	森林
红头穗鹛	2	A	1	灌丛
白鹡鸰	4	A	1	道路
灰眶雀鹛	8	A	1	灌丛

动物样线调查记录表 3

样线编号	3	天气情况	阴	温　度	22
日　　期	2025.5.25	观察人	韦碧泉、陈敏灵	记录人	韦绍干
地　　点	吊木村			样线长度	1.214KM
起点 GPS 坐标	110.170244	22.468949	海拔 132m	开始时间	17：01
终点 GPS 坐标	110.169907	22.475964	海拔 46m	结束时间	18:55
注：距离尺度中≤25m 记 A; > 25m≤100m 记 B； > 100m 记 C，飞行鸟类记 D					

物种名称	数量	距离尺度	高度	生境信息
暗绿绣眼鸟	8	A	3	森林
家燕	10	D	20	森林
叉尾太阳鸟	3	A	4	森林
大山雀	6	A	4	森林
红耳鹎	19	A	4	森林
强脚树莺	1	A	1	灌丛
珠颈斑鸠	5	A	7	森林