

500kV 后沧II路等 5 个 500kV 线路工程

环 境 影 响 报 告 书

建设单位：国网福建省电力有限公司超高压分公司
评价单位：湖北君邦环境技术有限责任公司
完成日期：2024 年 6 月

目 录

1 前 言	1
1.1 建设项目的特点	1
1.2 评价工作过程	2
1.3 关注的主要环境问题	3
1.4 环境影响报告书的主要结论	3
2 总 则	4
2.1 编制依据	4
2.2 评价因子与评价标准	8
2.3 评价工作等级	9
2.4 评价范围	10
2.5 环境敏感目标	11
2.6 评价重点	37
3 建设项目概况与工程分析	37
3.1 项目概况	38
3.2 选址选线环境合理性分析	54
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	85
3.4 生态影响途径分析	87
3.5 初步设计环境保护措施	88
4 环境现状调查与评价	90
4.1 区域概况	90
4.2 自然环境	91
4.3 电磁环境	91

4.4 声环境	115
4.5 生态环境	124
4.6 地表水环境	186
5 施工期环境影响回顾性评价	187
5.1 生态环境	187
5.2 声环境	188
5.3 施工扬尘	189
5.4 固体废物	189
5.5 地表水环境影响分析	190
6 运行期环境影响评价	191
6.1 电磁环境影响预测与评价	191
6.2 声环境影响预测与评价	193
6.3 地表水环境影响分析	194
6.4 固体废物环境影响分析	194
7 环境保护设施、措施分析与论证	195
7.1 环境保护设施、措施分析	195
7.2 环境保护设施、措施论证	195
8 环境影响经济损益分析	196
8.1 社会经济效益分析	196
8.2 环境损失分析	196
8.3 环境效益分析	196
9 环境管理与监测计划	198
9.1 环境管理	198
9.2 环境监测	200
10 环境影响评价结论	202
10.1 建设项目概况	202
10.2 环境现状与主要环境问题	203
10.3 污染物排放情况	205

10.4 主要环境影响结论	205
10.5 公众意见采纳情况	207
10.6 环境保护设施、措施	207
10.7 环境管理与监测计划	207
10.8 环境影响评价可行性结论	208

1 前 言

1.1建设项目的特点

1.1.1 项目背景

500kV 后沧II路等5个500kV 线路工程均为早期建成投运线路，为切实做好建设项目的环境保护工作，根据《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，本项目编制环境影响报告书。

1.1.2 项目建设的必要性

为满足福建福州市、莆田市、泉州市、厦门市、漳州市等地区电力负荷发展需要，提高福建电网供电能力和安全可靠性，国网福建省电力有限公司超高压分公司建设500kV 后沧II路等5个500kV 线路工程，本项目已列入国网福建省电力有限公司电网项目前期工作计划中。

1.1.3 建设项目概况

500kV 后沧II路等5个500kV 线路工程建设内容主要包括：

(1) 500kV 后沧II路 (#168~#192) 线路工程

500kV 后沧II路 (#168~#192) 起自500kV 后沧II路#168塔，止于500kV 后沧II路#192塔。新建单回架空线路路径总长7.40km，其中利用双回塔新建单回架空线路3.86km，利用四回塔新建单回架空线路3.54km，线路途经厦门市海沧区、漳州市龙海区。

(2) 500kV 厦沧II路 (#50~#70) 线路工程

500kV 厦沧II路 (#50~#70) 起自500kV 厦沧II路#50塔，止于500kV 厦沧II路#70塔。线路利用双回塔新建单回架空线路路径总长6.72km，线路途经厦门市海沧区、漳州市龙海区。

(3) 500kV 泉莆I路 (#1~#42) 线路工程

500kV 泉莆I路 (#1~#42) 起自500kV 泉莆I路#5塔，止于500kV 泉莆I路#35塔。新建单回架空线路路径总长15.23km，线路途经莆田市仙游县、泉州市洛江区。

(4) 500kV 水莆线(全线) 线路工程

500kV 水莆线(全线) 起自水口500kV 升压站，止于莆田500kV 变电站。新建单回

线路路径总长116.82km，其中新建单回塔架空线路113.05km，利用三回塔新建单回架空线路3.77km，线路途经福州市闽清县、永泰县、莆田市仙游县。

(5) 500kV 晋莆II路 (#1~#7、#72~#80) 线路工程

500kV 晋莆II路 (#1~#7) 起自500kV 晋莆II路#1塔，止于500kV 晋莆II路#7塔。新建单回线路路径总长1.88km，其中利用双回塔新建单回架空线路0.55km，利用四回塔新建单回架空线路1.33km，线路位于泉州市晋江市。

500kV 晋莆II路 (#72~#80) 起自500kV 晋莆II路#72塔，止于500kV 晋莆II路#80塔。新建单回线路路径总长2.35km，其中利用双回塔架空线路0.16km，利用四回塔架空线路约2.19km，线路途经泉州市鲤城区、南安市、晋江市。

1.1.4 项目进展情况及建设计划

500kV 后沧II路 (#168~#192) 线路工程（现运行名称“500kV 后沧II路#168~#192”）、500kV 厦沧II路 (#50~#70) 线路工程（现运行名称“500kV 厦沧II路#50~#70”）于2007年9月与厦门海沧500千伏输变电工程同步建成并投运，500kV 泉莆I路 (#1~#42) 线路工程（现运行名称“500kV 东大I路#213~#243”）于1998年4月与水口～泉州500千伏线路工程同步建成并投运，500kV 水莆线(全线)线路工程(现运行名称“500kV 白水线#32～水口变、500kV 白田线#33～莆田变”）于1998年1月与水口～泉州500千伏线路工程同步建成并投运，500kV 晋莆II路 (#1~#7)（现运行名称“500kV 晋紫II路#1~#7”）于2011年6月与晋江～大园500kVI、II回线路工程同步建成并投运，500kV 晋莆II路 (#72~#80)（现运行名称“500kV 晋紫II路#72~#80”）于2015年2月与福建泉州紫岭（晋北）500kV 输变电工程同步建成并投运。

1.2 评价工作过程

根据生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目应编制环境影响报告书。2024年3月2日，国网福建省电力有限公司超高压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”）开展该项目的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，对设计资料进行了分析，在此基础上制定了工作计划。2024年3月～4月，我公司组织技术人员对本项目进行了现场踏勘，并委托湖北君邦检测技术有限公司对项目周边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，编制完成了《500kV 后沧II路等5个500kV 线路工程环境影响报告书（报批稿）》。

1.3关注的主要环境问题

本项目可能造成的主要环境问题有：

- (1) 施工期的废水、扬尘、噪声、固体废物以及生态环境影响。
- (2) 运行期的工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废物以及环境风险。

1.4环境影响报告书的主要结论

500kV 后沧Ⅱ路等5个500kV 线路工程的建设符合区域“三线一单”管控要求、符合国家产业政策、符合当地城市规划和电网规划，在设计、施工和运行期采取有效的预防和减缓措施后，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境影响的角度分析，本项目建设的环境影响是可行的。

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日修订，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日发布，2016年7月2日修订，2016年9月1日施行，2018年12月29日修订；
- (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日修订，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日修订，2018年1月1日发布；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，1996年10月29日发布，2021年12月24日修订，2022年6月5日起施行；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000年4月29日发布，2015年8月29日修订，2016年1月1日施行，2018年10月26日实施；
- (7) 《中华人民共和国电力法》，1995年12月28日发布，2018年12月29日修订；
- (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日修订；
- (9) 《中华人民共和国森林法》，1985年1月1日执行，2019年12月28日修订，2020年7月1日起施行；
- (10) 《电力设施保护条例》，国务院令第239号，1998年1月7日发布并施行，2011年1月8日修订；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第253号，1998年11月29日发布，2017年7月16日修订，2017年10月1日起施行；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，中华人民共和国主席令第24号，2018年10月26日修订；

- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，中华人民共和国国务院令第687号，2017年10月7日修订并实施；
- (14) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》，国办函〔2014〕119号，2014年12月29日修订；
- (15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国务院国发〔2005〕39号，2005年12月3日发布并施行；
- (16) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，厅字〔2019〕48号，2019年11月1日；
- (17) 《风景名胜区条例》，2006年12月1日起施行，2016年2月6日修订；
- (18) 《中华人民共和国自然保护区条例》，1994年12月1日起施行，2017年10月7日修订。

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）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2020年1月1日起施行；
- (3) 《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）>的公告》，生态环境部公告2019年第8号，2019年2月26日起施行；
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，原环境保护部办公厅文件环办〔2012〕131号，2012年10月26日；
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，原环境保护部文件环发〔2012〕98号，2012年8月8日；
- (6) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，原环境保护部办公厅，2013年11月14日；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2018年7月发布，2019年1月1日起施行；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》配套文件，生态环境部公告 2018年第48号，2018年10月12日发布，2019年1月1日起施行；
- (9) 《国家危险废物名录（2021年版）》，2021年1月1日起实施；
- (10) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部 公安部 运输交通部令第23号，2022年1月1日起施行；

(11) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，原国家环境保护局、卫生部、建设部、水利部、地质矿产部 [89]环管字201号，1989年7月10日起施行；

(12) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），2022年10月10日起施行。

2.1.3 地方性法规

(1) 《福建省生态环境保护条例》，2022年3月30日发布，2022年5月1日起施行；

(2) 《福建省“三线一单”生态环境分区管控方案》，闽政〔2020〕12号，2020年12月22日发布；

(3) 《福建省固体废物污染环境防治若干规定》，2009年11月30日发布，2010年1月1日起施行；

(4) 《福建省大气污染防治条例》，2019年1月1日起施行；

(5) 《福建省水污染防治条例》，2021年11月1日起施行；

(6) 《福建省文物保护管理条例》，2009年8月2日发布，2009年10月1日起施行；

(7) 《福建省风景名胜区条例》，2015年8月1日起施行；

(8) 《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，漳政综〔2021〕80号，2021年10月28日；

(9) 《厦门市人民政府关于印发厦门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，厦府〔2021〕105号，2021年7月5日发布；

(10) 《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，泉政文〔2021〕50号，2021年11月2日发布；

(11) 《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，莆政综〔2020〕112号，2021年9月17日发布；

(12) 《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》，榕政综〔2021〕178号，2021年7月14日发布。

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》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；
- (7) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)
- (9) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；
- (10) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；
- (11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；
- (12) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)；
- (13) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)；
- (14) 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ 706-2014)；
- (15) 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》(GB/T8170-2008)；
- (16) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；
- (17) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599- 2020)。

2.1.5 项目相关资料

- (1) 《后石~厦门500kVI回线路开断进海沧工程竣工图设计阶段竣工图设计总说明书》，福建省电力勘测设计院，2007年11月；
- (2) 《水口~泉州500千伏线路工程竣工图设计说明书及图纸》，福建省电力勘测设计院，1998年4月；
- (3) 《国家发展改革委关于福建龙岩等3项500千伏输变电工程项目核准的批复》(发改能源〔2010〕750号)（包含水口~泉州500千伏线路工程），国家发展和改革委员会，2010年4月；
- (4) 《晋江~大园500千伏I、II回线路工程竣工图设计说明书》，福建省电力勘测设计院，2011年6月；
- (5) 《晋江至莆田、晋江至大园π接入泉州紫岭（晋北）变电站500kV 线路工程竣工图设计说明书》，福建永福工程顾问有限公司，2015年2月；
- (6) 原福建省环境保护局《福建省环保局关于泉州220千伏湖池输变电工程环境影响评价的审批意见》，2005年5月17日；
- (7) 原福建省环境保护厅《福建省环保厅关于福州城头等10个220/110kV 输变电工程竣工环境保护验收意见的函》(闽环辐验〔2013〕38号)，2013年12月12日；
- (8) 《厦门海沧500千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及其批复；
- (9) 《海沧~角美220kVII回线路工程竣工环境保护验收调查报告》及其批复；
- (10) 《仙游（西苑）抽蓄电站-大园500kV I、II 回输变电工程竣工环境保护验收调

查报告》及其批复;

(11)《福州220千伏向莆铁路长庆站供电工程竣工环境保护验收调查报告》及其批复;

(12)《晋江~大园500kVI、II回线路工程竣工环境保护验收调查报告》及其批复;

(13)《福建泉州紫岭(晋北)500kV输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及其批复。

2.1.6 环评工作委托文件

《关于委托编制500kV后沧Ⅱ路等5条500kV线路环境影响报告书环境影响评价委托书》，国网福建省电力有限公司超高压分公司，2024年3月2日。

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主要评价因子，本项目评价因子详见表2-2-1。

表2-2-1 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	昼间、夜间等效连续A声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效连续A声级, L_{eq}	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	—
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效连续A声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效连续A声级, L_{eq}	dB(A)

2.2.2 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，结合区域环境现状，确定本评价执行标准。详细标准介绍如下：

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 电磁环境

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，输变电工程运行频率为50Hz，工频电场公众曝露控制限值为4000V/m，工频磁感应强度公众曝露控制限值为100 μ T。输电线路下其它场所(包括耕地、园地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所)工频电场控制限值为10kV/m，工频磁感应强度控制限值为100 μ T，且应给出警示和防护指示标志。

(2) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，架空输电线路沿线周边区域声环境质量执行2类、3类标准，位于交通干线边界线两侧的区域执行4a类标准。

本项目环境质量标准执行情况详细见表2-2-2。

表2-2-2 项目执行的环境质量标准明细表

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	
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)	50Hz	工频电场	4000V/m	架空输电线路沿线评价范围内公众曝露限值
			工频磁场	10kV/m	架空输电线路线下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
			工频磁场	100μT	架空输电线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处公众曝露限值
声环境	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	2类	噪声	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	架空输电线路沿线评价范围内2类声环境功能区
		3类	噪声	昼间65dB(A) 夜间55dB(A)	架空输电线路沿线评价范围内3类声环境功能区
		4a类	噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	架空输电线路沿线评价范围内位于交通干线边界线两侧的区域*

注：*根据声环境功能区划分技术规范(GB/T 15190-2014)，将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区，交通干线边界线外一定距离以内的区域划分为4b类声环境功能区。(其中，相邻区域为2类声环境功能区，距离为35±5m，相邻区域为3类声环境功能区，距离为20±5m)。

2.2.2.2 污染物排放标准

项目污染物排放标准详细见表2-2-3。

表2-2-3 项目执行的污染物排放标准明细一览表

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	
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	施工场界	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)		施工期场界噪声

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，本项目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，本项目的电磁环境影响评价工作等级确定为一级，见表2-3-1。

表2-3-1 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	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的架空线	一级

2.3.2 生态环境

根据查阅相关资料结合现场踏勘，本项目总占地面积约12.48hm²，占地面积小于

20km²；本项目涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园和生态保护红线；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中相关要求，本项目生态环境影响评价工作等级为一级。

表2-3-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

序号	确定评价等级的原则	本项目情况	本项目评价等级
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本项目涉及国家公园、自然保护区	一级
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级。	500kV 白水线穿越福建雄江黄楮林国家级自然保护区实验区3.62km；7基（#89~#95）铁塔位于实验区内	二级
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目涉及生态保护红线	二级
d)	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的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不涉及	/
e)	根据 HJ 610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	输变电工程不需判断地下水水位或土壤影响范围	/
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本项目建设区共占地约 12.48hm ² ，小于 20km ²	三级

2.3.3 声环境

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），结合《闽清县城区声环境功能区划》、《泉州市城区声环境功能区划》、《永泰县声环境功能区划》、《仙游县人民政府办公室关于印发仙游县中心城区声环境功能区划分和城市声环境常规监测点位布设技术实施方案的通知》（仙政办〔2022〕26号），本项目输电线路位于2类、3类及4a类区域，本项目建成后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量小于3dB（A），且受噪声影响的人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中相关规定，在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。因此，本项目的声环境影响评价工作等级确定为二级。

2.3.4 地表水环境

本项目输电线路运行期无废水产生。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2021）中相关规定，本项目地表水环境影响评价工作等级按三级B评价。

2.4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声

环境》（HJ 4-5-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）确定，详细评价范围见表 2-4-1，图 2-4-1。

表2-4-1 项目评价范围一览表

分项	评价因子	评价范围
输电线路	工频电场、工频磁场	输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的范围
	噪声	输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的范围
	生态环境	未进入生态敏感区的架空线路段为边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域，进入生态敏感区段的输电线路为边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。
	地表水环境	输电线路沿线跨越的河流段等水体

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，其中生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及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。法定生态保护区域包括：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、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：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。

根据相关资料及现场踏勘，本项目输电线路沿线评价范围内涉及的生态保护目标为生态保护红线、厦门天竺山省级森林公园、福建雄江黄楮林国家级自然保护区、九鲤湖风景名胜区及福建泉州罗溪省级森林公园。本项目与生态保护目标详细情况见表 2-5-1。

表 2-5-1 本项目验收调查范围内识别的生态敏感区一览表

序号	生态环境敏感区名称及类型	所属行政区域	级别	主管部門	审批情况	敏感区概况(分布、规模、保护范围、具体保护对象)	与本项目位置关系
1	生态保护红线	漳州市龙海区、厦门市海沧区	/	漳州市人民政府、厦门市人民政府	《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207号)	/	500kV 后沧Ⅱ路跨越生态保护红线 112.8m, 1 基铁塔 (#168) 位于生态保护红线内; 500kV 夏沧Ⅱ路跨越生态保护红线 47.8m, 1 基铁塔 (#50) 位于生态保护红线内。
		泉州市晋江市	/	泉州市人民政府			500kV 晋莆Ⅱ路 (#72~#80) 一档跨越生态保护红线 195.6m, 无铁塔位于生态保护红线内。
		泉州市、莆田市、福州市	/	泉州市人民政府、莆田市人民政府、福州市人民政府			共跨越生态保护红线 8426.7m, 其中 500kV 白水线跨越生态保护红线 4346.3m, 500kV 白田线跨越生态保护红线 4080.4m, 22 基铁塔 (500kV 白水线#68、#77、#79、#88、#89、#91~#95、#97, 500kV 白田线#114、#115、#119~#123、#164、#168、#169) 位于生态保护红线内; 共跨越生态保护红线 4584.8m, 8 基铁塔 (500kV 东大I路#222、#223、#225、#228、#237、#238、#242+1、#243) 位于生态保护红线内。
2	厦门天竺山省级森林公园	厦门市	省级	福建省林业局	《关于建立大鹤等4处森林公园的批复》(闽林场〔1993〕018号)	天竺山森林公园位于福建省厦门市海沧区东孚街道天竺山国有林场内。天竺山森林公园东连厦门集美区灌口镇, 南至东孚街道山边社区, 西毗漳州龙海市角美镇, 北接漳州长泰县。地理坐标为东经 117°52'51.72"~117°57'22.06", 北纬 24°34'42.90"~24°38'47.04"。森林公园南北长约 7.58km, 东西宽约 10.19km, 总面积 2538.02hm ² , 其中林地面积 2397.08hm ² , 非林地面积 140.94hm ² , 森林覆盖率为 94.45%	500kV 后沧Ⅱ路跨越厦门天竺山省级森林公园 112.8m, 1 基铁塔 (#168) 位于生态保护红线内; 500kV 夏沧Ⅱ路跨越厦门天竺山省级森林公园 47.8m, 1 基铁塔 (#50) 位于生态保护红线内。

3	福建雄江黄楮林国家级自然保护区	福州市闽清县	国家级	闽清县自然资源局		以福建青冈林为代表中亚热带南缘基带常绿阔叶林森林生态系统、溪流类湿地生态系统、珍稀濒危野生动植物及栖息地、闽江水源涵养林。	本项目线路穿越福建雄江黄楮林国家级自然保护区实验区3.62km；7基（#89~#95）铁塔位于实验区内。
4	福建泉州罗溪省级森林公园	泉州市	省级	福建省林业厅	《福建省林业厅关于建立罗溪省级森林公园的批复》（闽林〔2002〕场22号）	泉州罗溪森林公园位于福建省泉州市洛江区罗溪镇，在泉州罗溪国有林场辖区范围内，属近郊型森林公园，地理坐标：北纬25°12'50.12"~25°17'49.45"，东经118°40'56.03"~118°35'04.37"，北邻仙游县，南连罗溪镇镇区，西毗虹山乡，东接罗溪镇。东西宽9.6公里，南北长9.1公里，公园总体面积1173.31hm ² 。罗溪林场场部距泉州中心城区49公里，距仙游县城20公里。	本项目线路跨越福建泉州罗溪省级森林公园533.3m，1基铁塔（东大I路#243）位于福建泉州罗溪省级森林公园内。
5	九鲤湖风景名胜区	莆田市仙游县	省级	福建省林业局	《福建省林业局关于九鲤湖风景名胜区主景区详细规划的复函》（闽林函〔2021〕260号）、《福建省九鲤湖省级风景名胜区总体规划（修编）（2017-2030）》	规划范围南片区北至省道213线卓泉段，南至九龙潭，东至莆仙行政分界线，西至规划省道213线，总用地面积为17.81km ² 。 一级保护区：一级保护区沿缘梦湖分布，主要涉及规划范围内的九鲤瀑布景区，面积为206.46公顷。核心区属于禁止建设区，实行严格保护。二级保护区：二级保护区位于规划范围的东西两侧，面积为483.35公顷。 三级保护区：三级保护区主要规划范围北部——南入口附近，主要为旅游设施建设区域，面积为87.25公顷。	水莆线跨越九鲤湖风景名胜区核心区616.3m，跨越一般控制区236.9m；1基铁塔（白田线#164）位于核心区内，1基铁塔（白田线#165）位于一般控制区内。

2.5.2 水环境保护目标

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2021）中水环境保护目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水

体，以及水产种质资源保护区等。

根据相关资料及现场踏勘，本项目线路沿线评价范围内涉及5处饮用水水源保护区（东溪水库饮用水水源保护区、金钟水库饮用水水源保护区、东圳水库饮用水水源保护区、东石水库饮用水水源保护区及云龙乡胜利水库水源保护区）。输电线路沿线涉及水环境保护目标详细情况见表2-5-2。

表2-5-2 本项目线路沿线水环境保护目标情况一览表

序号	生态环境敏感区名称及类型	所属行政区域	级别	主管部门	审批情况	敏感区概况（分布、规模、保护范围、具体保护对象）	与本项目位置关系
1	东溪水库饮用水水源保护区	莆田市仙游县	乡镇级	莆田市生态环境局	福建省人民政府关于莆田市东圳水库等四个饮用水水源保护区调整方案及金钟水库等两个饮用水水源保护区划定方案的批复(闽政文〔2012〕137号)	一级保护区范围：东溪水库库区水域及其沿岸外延200米（若遇村道则以村道为界，不含村道）范围陆域。 二级保护区范围：东溪水库沿岸一重山脊范围内的陆域（一级保护区范围除外）。 准保护区范围：东溪水库的整个汇水流域（一级及二级保护区范围除外）。	本项目线路穿越东溪水库饮用水水源保护区准保护区11.43km，与一级水源保护区最近距离801m，与二级水源保护区最近距离473m；23基铁塔（#216~#238）位于准保护区内。
2	金钟水库饮用水水源保护区					一级保护区范围：金钟水库环库公路范围内的水域和陆域（不含公路）。 二级保护区范围：金钟水库的整个汇水流域（一级保护区范围除外）。	本项目线路穿越金钟水库饮用水水源保护区二级保护区11.03km，与一级水源保护区最近距离3.16km；21基铁塔（#115~#135）位于二级水源保护区内。
3	东圳水库饮用水水源保护区	莆田市仙游县	乡镇级	莆田市生态环境局	福建省人民政府关于莆田市东圳水库等四个饮用水水源保护区调整方案及金钟水库等两个饮用水水源保护区划定方案的批复(闽政文〔2012〕137号)	一级保护区范围：东圳水库环库公路范围内的水域和陆域（不含公路）。 二级保护区范围：东圳水库的整个汇水流域（一级保护区范围除外）。	本项目线路穿越东圳水库饮用水水源保护区二级保护区11.12km，与一级水源保护区最近距离11.98km；27基铁塔（#139~#165）位于二级水源保护区内。
4	东石水库饮用水水源保护区	莆田市仙游县	乡镇级	莆田市生态环境局	《福建省人民政府关于划定厦门、漳州、三明、莆田、龙岩等市15个乡	一级保护区：仙游县东石水库多年平均水位对应的高程线（高程为245米）以下的全部水域及其沿岸外延200米范围	本项目线路穿越东石水库饮用水水源保护区2.03km，其中跨越一级水源保护区0.22km，跨越二级水源保护区1.81km；5基铁塔（#235~#239）位于

				境局	镇级和33个农村“千吨万人”饮用水水源保护区的批复》（闽政文〔2020〕172号）、《莆田市人民政府关于仙游县园庄镇东石水库等五个乡镇级饮用水水源保护区划定方案的请示》（莆政〔2020〕21号）	内的陆域（遇库区环库路以环库路为界，不含路）。取水口2000国家大地坐标系坐标东经118°42'25.039"，北纬25°15'15.219"。二级保护区：仙游县东石水库整个汇水流域（一级保护区范围除外）。	二级水源保护区内。
5	云龙乡胜利水库水源保护区	福州市闽清县	乡 镇 级	福州市闽清生态环境局	《福建省人民政府关于福州市晋安区寿山乡等32个乡镇饮用水源保护区划定方案的批复》（闽政文〔2012〕35号）	一级保护区范围：胜利水库库区水域及其沿岸外延200米范围陆域。 二级保护区范围：胜利水库的整个汇水流域（一级保护区除外）。	本项目线路穿越云龙乡胜利水库水源保护区2.47km，其中跨越一级水源保护区0.98km，跨越二级水源保护区1.49km；1基（#58）铁塔位于一级水源保护区内，4基铁塔（#55~#57、#59）位于二级水源保护区内。

2.5.3 电磁环境敏感目标和声保护环境目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为调查范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 4-5-2021），声环境保护目标（声环境敏感目标）为调查范围内的依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为调查范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标（声环境敏感目标）为调查范围内的依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）结合现场踏勘，本项目评价范围内共涉及电磁环境敏感目标39处（漳州市龙海区角美镇龙江村、寨后社区、田里村，厦门市海沧区东孚街道东埔社区4处为①②子工程共同电磁环境敏感目标，不重复计列），声环境保护目标33处（漳州市龙海区角美镇寨后社区、田里村，厦门市海沧区东孚街道东埔社区3处为①②子工程共同声环境保护目标，不重复计列）。具体敏感目标分布情况如下：

①**500kV 后沧Ⅱ路 (#168~#192) 线路工程**: 电磁环境敏感目标4处、声环境保护目标4处。其中, **电磁环境敏感目标**: 漳州市龙海区角美镇3处(龙江村、寨后社区、田里村); 厦门市海沧区东孚街道1处(东埔社区); **声环境保护目标**: 漳州市龙海区角美镇3处(龙江村、寨后社区、田里村); 厦门市海沧区东孚街道1处(东埔社区)。

②**500kV 厦沧Ⅱ路 (#50~#70) 线路工程**: 电磁环境敏感目标4处、声环境保护目标3处。其中, **电磁环境敏感目标**: 漳州市龙海区角美镇3处(龙江村、寨后社区、田里村); 厦门市海沧区东孚街道1处(东埔社区); **声环境保护目标**: 漳州市龙海区角美镇2处(寨后社区、田里村); 厦门市海沧区东孚街道1处(东埔社区)。

③**500kV 泉莆I路 (#1~#42) 线路工程**: 评价范围内不涉及电磁及声环境保护目标。

④**500kV 水莆线 (#1~#32、#34~#246) 线路工程**: 电磁环境敏感目标33处、声环境保护目标29处。其中, **电磁环境敏感目标**: 莆田市仙游县郊尾镇1处(宝坑村)、盖尾镇2处(瑞沟村、琼峰村)、榜头镇4处(上昆社区居委会、象山村、象洋村、新郑村)、钟山镇8处(卓泉村、东溪村、南兴村、香山村、梅洋村、麦斜村、双峰村、西林村)、游洋镇1处(五星村); 福州市永泰县同安镇5处(尾林村、西安村、占柄村、樟坂村、丹洋村)、大洋镇3处(旗东村、池头村、苍霞村)、盘谷乡2处(水尾村、福坪村); 福州市闽清县白樟镇2处(凤阳村、樟山村)、三溪乡1处(前光村)、坂东镇1处(文定村)、云龙乡1处(云中村)、梅溪镇1处(樟洋村)、东桥镇1处(大溪村); **声环境保护目标**: 莆田市仙游县郊尾镇1处(宝坑村)、盖尾镇2处(瑞沟村、琼峰村)、榜头镇4处(上昆社区居委会、象山村、象洋村、新郑村)、钟山镇5处(卓泉村、南兴村、香山村、梅洋村、西林村)、游洋镇1处(五星村); 福州市永泰县同安镇5处(尾林村、西安村、占柄村、樟坂村、丹洋村)、大洋镇3处(旗东村、池头村、苍霞村)、盘谷乡1处(水尾村); 福州市闽清县白樟镇2处(凤阳村、樟山村)、三溪乡1处(前光村)、坂东镇1处(文定村)、云龙乡1处(云中村)、梅溪镇1处(樟洋村)、东桥镇1处(大溪村)。

⑤**500kV 晋莆Ⅱ路 (#1~#7声环境敏感目标、#72~#80) 线路工程**: 电磁环境敏感目标2处、声环境保护目标1处。其中, **电磁环境敏感目标**: 泉州市晋江市紫帽镇1处(紫星村)、灵源街道1处(五里园经济开发区); **声环境保护目标**: 灵源街道1处(五里园经济开发区)。

本项目评价范围内电磁及见表2-5-3。

表 2-5-3 本项目评价范围内电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标	调查范围内处(户)数	与本项目最近位置关系	导线对地高度	导线对屋高度	主体建筑特征及高度	功能	图件	环境影响因素
500kV 后沧 II 路 (#168~#192) 线路工程										
1	漳州市龙海区角美镇	龙江村	1 处	××改造项目 01 地块室外工程项目部	500kV 后沧 II 路 #173~#174 塔间线路线下	39m	37m	1F 平顶, 2m	办公	工频电场、工频磁场、噪声 附图 4-1
2				养殖棚 1	500kV 后沧 I 路 #158~#159 塔间线路西侧 6m (500kV 后沧 II 路 #173~#174 塔间线路西侧 24m)	40m	/	1F 坡顶, 2m	养殖	
3				仓库 1	500kV 后沧 I 路 #158~#159 塔间线路西侧 10m (500kV 后沧 II 路 #173~#174 塔间线路西侧 28m)	37m	/	1F 坡顶, 2m	仓储	
4				养殖棚 2	500kV 后沧 I 路 #160+1~#161 塔间线路西侧 3m (500kV 后沧 II 路 #175+1~#176 塔间线路西侧 21m)	48m	/	1F 坡顶, 2m	养殖	附图 4-2
5				闲置厂区(闲置集装箱)	500kV 后沧 II 路 #175+1~#176 塔间线路线下	55m	52m	1F 平顶, 3m	仓储	工频电场、工频磁场 附图 4-3
6				后坑民房 1	500kV 后沧 I 路 #160+1~#161 塔间线路西侧 40m (500kV 后沧 II 路 #175+1~#176 塔间线路西侧 58m)	50m	/	1F 坡顶, 3m	居住	

7	龙江村	板房休息室	(续上页)	500kV 后沧 II 路#176 塔西侧 22m	53m	/	1F 平顶, 2m	休憩	附图 4-3	工频电场、工频磁场、噪声
8		养殖棚 3		500kV 后沧 II 路#176 塔东侧 12m	53m	/	1F 坡顶, 2m	养殖		工频电场、工频磁场
9		后坑民房 2 及养殖棚 4		500kV 后沧 I 路#161~#162 塔间线路线下(500kV 后沧 II 路#176~#177 塔间线路西侧 11m), 跨越养殖棚 4	64m	62m	1~2F 坡顶, 2~5m (跨越户为 1F 坡顶, 2m)	居住	附图 4-4	工频电场、工频磁场、噪声
10	漳州市龙海区角美镇寨后社区	林后社××号民房	1 处	500kV 后沧 I 路#162~#163 塔间线路西侧 24m (500kV 后沧 II 路#177~#178 塔间线路西侧 46m)	42m	/	1F 平顶, 2m	居住	附图 4-5	工频电场、工频磁场、噪声
11		民房及仓库		500kV 后沧 I 路#162~#163 塔间线路西侧 42m (500kV 后沧 II 路#177~#178 塔间线路西侧 64m)	45m	/	1F 平顶, 2m	居住、仓储		工频电场、工频磁场、噪声
12		花卉看护房		500kV 后沧 II 路#178~#179 塔间线路东北侧 13m	31m	/	1F 坡顶, 2m	看护	附图 4-6	工频电场、工频磁场、噪声
13	田里村	满美仓库	1 处	500kV 后沧 I 路#163~#164 塔间线路西南侧 41m (500kV 后沧 II 路#178~#179 塔间线路西侧 63m)	30m	/	1F 坡顶, 2m	仓储		工频电场、工频磁场
14		满美××号民房		500kV 后沧 I 路#163~#164 塔间线路西南侧 12m (500kV 后沧 II 路#178~#179 塔间线路西侧 34m)	30m	/	2F 平顶, 5m	居住		工频电场、工频磁场、噪声

15	漳州市 龙海区 角美镇	田里村	(续上页)	满美养殖场	500kV 后沧 I 路#163~#164 塔间线路西南侧 33m (500kV 后沧 II 路 #178~#179 塔间线路西侧 55m)	32m	/	1F 坡顶, 2m	养殖	附图 4-6	工频电场、工 频磁场
16				民房	500kV 后沧 II 路#178~#179 塔间线路线下(500kV 后沧 I 路#163~#164 塔间线路线下)	38m	35m	1F 坡顶, 3m	居住	附图 4-7	工频电场、工 频磁场、噪声
17				闲置仓库	500kV 后沧 I 路#163~#164 塔间线路线下(500kV 后沧 II 路#178~#179 塔间线路西南侧 22m)	39m	36m	1F 坡顶, 3m	现状 闲置		工频电场、工 频磁场
18				满美××号工厂	500kV 后沧 I 路#164~#165 塔间线路线下(500kV 后沧 II 路#179~#180 塔间线路西侧 3m)	37m	34m	1F 坡顶, 3m	生产	附图 4-8	工频电场、工 频磁场
19				养殖棚及看护房	500kV 后沧 II 路#181~#182 塔间线路线下(500kV 后沧 I 路#166~#167 塔间线路东北侧 15m)	44m	39m	2F 坡顶, 5m	养殖、 看护	附图 4-9	工频电场、工 频磁场、噪声
20				龙士商铺及厂房	500kV 后沧 II 路#184~#186 塔间线路线下(500kV 后沧 I 路#169~#171 塔间线路线下)	29m	25m	1F 坡顶, 4m	生产、 销售	附图 4-10	工频电场、工 频磁场
21				废品回收站	500kV 后沧 II 路#185~#186 塔间线路线下(500kV 后沧 I 路#170~#171 塔间线路线下)	30m	27m	1F 坡顶, 3m	转运		工频电场、工 频磁场

22	漳州市龙海区角美镇	田里村	闲置厂房	(续上页)	500kV 后沧 II 路#185~#186 塔间线路线下(500kV 后沧 I 路#170~#171 塔间线路东北侧 20m)	30m	27m	1F 坡顶, 3m	现状 闲置	附图 4-10	工频电场、工 频磁场
23			××物流		500kV 后沧 II 路#186~#187 塔间线路线下(500kV 后沧 I 路#171~#172 塔间线路北侧 18m), 跨越休息室	43m	39m	1F 坡顶, 3m	仓储、 转运		工频电场、工 频磁场
24			田里村龙士××号民房		500kV 后沧 II 路#184~#185 塔间线路东北侧 42m (500kV 夏沧 II 路#65~#66 塔间线路线下)	49m	/	2F 坡顶, 5m	居住	附图 4-11	工频电场、工 频磁场、噪声
25			角美××家禽养殖农场		500kV 后沧 I 路#165~#166 塔间线路线下(500kV 后沧 II 路#180~#181 塔间线路西南侧 18m), 跨越满美××号看护房	36m	30m	2F 坡顶, 6m	看护	附图 4-14	工频电场、工 频磁场、噪声
26			经济快餐小炒店		500kV 后沧 I 路#165~#166 塔间线路西南侧 5m (500kV 后沧 II 路#180~#181 塔间线路西南侧 23m)	36m	/	1F 坡顶, 2m	餐饮		工频电场、工 频磁场
27	厦门市海沧区东孚街道	东埔社区	东埔社区仓库	1 处	500kV 后沧 II 路#183~#184 塔间线路线下(500kV 后沧 I 路#168~#169 塔间线路线下)	46m	43m	1F 坡顶, 3m	仓储	附图 4-11	工频电场、工 频磁场
28			××机务工务段宿舍		500kV 后沧 I 路#170~#171 塔间线路线下(500kV 后沧 II 路#184~#185 塔间线路西南侧 18m)	52m	46m	2F 坡顶, 6m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声

29	厦门市海沧区东孚街道 东埔社区	(续上页)	××机务折返段保安室	500kV 后沧 II 路#184~#185 塔间线路线下(500kV 后沧 I 路#169~#170 塔间线路东北侧 18m) 500kV 后沧 II 路#183~#184 塔间线路东北侧 5m (500kV 夏沧 II 路#64~#65 塔间线路西南侧 40m) 500kV 后沧 II 路#183~#184 塔间线路东北侧 33m (500kV 夏沧 II 路#64~#65 塔间线路西南侧 35m) 500kV 后沧 II 路#183~#184 塔间线路东北侧 28m (500kV 夏沧 II 路#64~#65 塔间线路西南侧 36m) 500kV 后沧 II 路#187~#188 塔间线路北侧 24m(500kV 夏沧 II 路#68~#69 塔间线路南侧 23m) 500kV 后沧 I 路#175~#176 塔间线路南侧 38m(500kV 后沧 II 路#190~#191 塔间线路南侧 60m)	52m	49m	1F 平顶, 3m	执勤	工频电场、工频磁场、噪声 工频电场、工频磁场 工频电场、工频磁场 工频电场、工频磁场、噪声 工频电场、工频磁场 工频电场、工频磁场、噪声
30			东孚大道××号钢筋加工厂		48m	/	1F 坡顶, 3m	加工	
31			闲置检查站		49m	/	1F 平顶, 2m	执勤、休息	
32			公安检查站		52m	/	1F 平顶, 2m	执勤、休息	
33			新区××号加工厂		39m	/	1F 坡顶, 3m	加工	附图 4-12
34			草花合作基地××分场宿舍		73m	/	2F 坡顶, 5m	居住	

500kV 夏沧 II 路 (#50~#70) 线路工程

1	漳州市龙海区角美镇	龙江村	福建××水电建筑工程有限公司	1 处	500kV 夏沧 II 路#56+1~#57 塔间线路线下(500kV 夏沧 I 路#52+1~#53 塔间线路线下), 跨越门卫室	48m	45m	1F 坡顶, 3m	加工	附图 4-15	工频电场、工频磁场
2					500kV 夏沧 II 路#56+1~#57 塔间线路西侧 44m	48m	/	1F 坡顶, 2m	仓储		工频电场、工频磁场

3		寨后社区	废品回收站	1 处	500kV 厦沧 I 路#53~#54 塔间线路东侧 37m(500kV 厦沧 II 路#57~#58 塔间线路东侧 57m)	38m	/	1F 坡顶, 2m	回收	附图 4-16	工频电场、工频磁场
4			林后社××号民房		500kV 厦沧 I 路#53~#54 塔间线路东侧 33m(500kV 厦沧 II 路#57~#58 塔间线路东侧 53m)	38m	/	1F 坡顶, 3m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
5	漳州市龙海区角美镇	田里村	满美××号工厂	1 处	500kV 厦沧 II 路#60~#61 塔间线路线下(500kV 厦沧 I 路#56~#57 塔间线路线下)	24m	21m	1F 坡顶, 3m	加工	附图 4-17	工频电场、工频磁场
6			角美××家禽养殖农场		500kV 厦沧 II 路#61~#62 塔间线路线下(500kV 厦沧 I 路#57~#58 塔间线路线下), 跨越养殖棚	24m	22m	1F 坡顶, 2m	养殖	附图 4-14	工频电场、工频磁场
7			龙士××号民房		500kV 厦沧 II 路#65~#66 塔间线路线下(500kV 后沧 II 路#184~#185 塔间线路东北侧 42m), 跨越空地	49m	/	2F 坡顶, 5m	居住	附图 4-11	工频电场、工频磁场、噪声
8			龙士××号等珠宝商铺		500kV 厦沧 II 路#66~#67 塔间线路线下(500kV 厦沧 I 路#62~#63 塔间线路线下)	34m	30m	1F 坡顶, 4m	商铺	附图 4-19	工频电场、工频磁场
9	厦门市海沧区东孚街道	东埔社区	厦门××产业园	1 处	500kV 厦沧 I 路#59~#60 塔间线路线下(500kV 厦沧 II 路#63~#64 塔间线路线下), 跨越园区空地, 距离东孚大道××号保安室最近距离 8m	29m	/	2F 平顶, 5m(东孚大道 999 号保安室)	生产	附图 4-18	工频电场、工频磁场
10			东孚大道××号钢筋加工厂		500kV 厦沧 II 路#64~#65 塔间线路西南侧 40m(500kV 后沧 II 路#183~#184 塔间线路东北侧 5m)	43m	/	1F 坡顶, 3m	加工	附图 4-11	工频电场、工频磁场

11	厦门市海沧区东孚街道	东埔社区	闲置检查站	(续上页)	500kV 厦沧 II 路#64~#65 塔间线路西南侧 35m (500kV 后沧 II 路#183~#184 塔间线路东北侧 33m)	43m	/	1F 平顶, 2m	执勤	附图 4-19	工频电场、工频磁场				
12			公安检查站		500kV 厦沧 II 路#64~#65 塔间线路西南侧 36m (500kV 后沧 II 路#183~#184 塔间线路东北侧 28m)	45m	/	1F 平顶, 2m	执勤、休憩		工频电场、工频磁场、噪声				
13			××玛瑙饰品等加工园区		500kV 厦沧 II 路#66~#67 塔间线路线下 (500kV 厦沧 I 路#62~#63 塔间线路线下), 跨越东埔玛瑙加工厂	38m	34m	1F 坡顶, 4m	加工		工频电场、工频磁场				
14			××物流		500kV 厦沧 II 路#67~#68 塔间线路线下 (500kV 厦沧 I 路#63~#64 塔间线路线下), 跨越车间	30m	26m	1F 坡顶, 4m	仓储、转运		工频电场、工频磁场				
15			新区××号加工厂		500kV 厦沧 I 路#63~#64 塔间线路北侧 10m (500kV 厦沧 II 路#67~#68 塔间线路北侧 30m)	39m	/	1F 坡顶, 3m	加工	附图 4-12	工频电场、工频磁场				
16			新区××号玛瑙加工厂		500kV 厦沧 II 路#68~#69 塔间线路线下 (500kV 厦沧 I 路#64~#65 塔间线路线下), 跨越车间	38m	35m	1F 坡顶, 3m	加工		工频电场、工频磁场				
17			新区××号加工厂		500kV 厦沧 II 路#67~#68 塔间线路南侧 23m (500kV 后沧 II 路#187~#188 塔间线路北侧 24m)	36m	/	1F 坡顶, 3m	加工		工频电场、工频磁场				
500kV 泉莆 I 路 (#1~#42) 线路工程															
评价范围内无电磁环境敏感目标及声环境保护目标															
500kV 水莆线 (全线) 线路工程															

1	莆田市仙游县郊尾镇	宝坑村	××堂	1处	500kV白田线#209~#210塔间线路东北侧 45m	35m	/	2F 平/坡顶, 7m	居住、宗教	附图 4-20	工频电场、工频磁场、噪声
2	莆田市仙游县盖尾镇	瑞沟村	瑞南××号民房	1处	500kV白田线#205~#206塔间线路西南侧 14m, 最近户为瑞沟村瑞南 36××民房及养殖棚	44m	/	1~4 坡顶, 2~13m (最近户为1~2F 坡顶, 2~5m)	居住、养殖	附图 4-21	工频电场、工频磁场、噪声
3			5户民房		500kV白田线#204~#205塔间线路线下, 跨越仓库	55m	53m	1F 坡顶~6F 平顶, 2~19m (跨越户为1F 坡顶, 2m)	居住	附图 4-22	工频电场、工频磁场、噪声
4			闲置民房		500kV白田线#204~#205塔间线路西南侧 12m	53m	/	2F 坡顶, 5m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
5		琼峰村	仙游县××实验小学	1处	500kV白田线#200~#201塔间线路西侧 12m	18m	/	3~6F 平顶, 8~15m	教学	附图 4-23	工频电场、工频磁场、噪声
6			养鸡棚		500kV白田线#199~#200塔间线路线下	20m	18m	1F 坡顶, 2m	养殖		工频电场、工频磁场
7			琼道 9 户民房		500kV白田线#199~#200塔间线路东侧 12m, 最近户为琼道××号民房	21m	/	4F 平顶, 13m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
8			西琼道 7 户民房		500kV白田线#199~#200塔间线路西侧 12m, 最近户为西琼道××号民房	21m	/	4F 坡顶, 13m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
9			民房 1		500kV白田线#198~#199塔间线路东侧 19m	21m	/	2F 坡顶, 5m	居住	附图 4-24	工频电场、工频磁场、噪声
10			3 户民房		500kV白田线#198~#199塔间线路东侧 49m	21m	/	1~8F 坡顶, 3~22m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
11			仙游××新能源科技有限公司(在建)		500kV白田线#197~#199塔间线路西侧 10m	21m	/	11F 平顶, 35m	生产		工频电场、工频磁场
12			民房 2		500kV白田线#197~#198塔间线路东侧 30m	39m	/	3F 坡顶, 10m	居住	附图 4-25	工频电场、工频磁场、噪声

13	莆田市仙游县榜头镇	上昆社区居委会	库房	1处	500kV白田线#194~#195塔间线路西北侧 6m	62m	/	1F 坡顶, 2m	仓储	附图 4-26	工频电场、工频磁场
14			上昆社区居委会 12户民房、商铺、工厂		500kV白田线#193~#194塔间线路线下, 跨越螺山木材加工厂、台球俱乐部及海南黄花梨收藏馆	57~62m	40~55m	1F 坡顶~6F 平顶, 2~21m	居住、商住、加工		工频电场、工频磁场、噪声
15			废品回收站		500kV白田线#193~#194塔间线路西北侧 44m	62m	/	1F 坡顶, 3m	转运		工频电场、工频磁场
16			田奎垄 16户民房、厂房		500kV白田线#192~#193塔间线路线下, 跨越看护房	45m	42m	1F 坡顶, 3m	居住、看护		工频电场、工频磁场、噪声
17			园田 6户民房		500kV白田线#191~#192塔间线路西北侧 12m, 最近户为园田 10号养殖棚	52m	/	1F 坡顶, 3~10m	居住、养殖		工频电场、工频磁场、噪声
18			××寺		500kV东大Ⅱ路#187~#188塔间线路东北侧 19m (500kV白田线#187~#188塔间线路东北侧 44m)	40m	/	2F 坡顶, 7m	宗教		工频电场、工频磁场
19			民房		500kV白田线#184~#185塔间线路西南侧 23m	40m	/	4F 平顶, 11m	居住	附图 4-30	工频电场、工频磁场、噪声
20	象山村	象山村	宫兜 16户民房	1处	500kV白田线#183~#184塔间线路西北侧 10m, 最近户为象山村宫兜 189号民房	32m	/	2F 坡顶, 5m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
21			××宫		500kV白田线#182~#183塔间线路西北侧 44m	30m	/	2F 坡顶, 7m	宗教		工频电场、工频磁场
22			××堂		500kV白田线#182~#183塔间线路东南侧 9m	21m	/	2F 平/坡顶, 7m	宗教		工频电场、工频磁场
23			民房		500kV白田线#179~#180塔间线路西北侧 34m	32m	/	2F 坡顶, 7m	居住	附图 4-31	工频电场、工频磁场、噪声
24	象洋村	象洋村	养殖场		500kV白田线#179~#180塔间线路西南侧 36m	26m	/	2F 坡顶, 3m	养殖		工频电场、工频磁场
25	莆田市仙游县榜头镇	新郑村	新郑村棋杆 3户仓库	1处	500kV白田线#175~#176塔间线路西南侧 5m, 最近户为棋杆仓库 1	19m	/	1F 坡顶, 2m	仓储	附图 4-32	工频电场、工频磁场

26	莆田市仙游县榜头镇	郑新村	养殖场	(续上页)	500kV 白田线#174~#176塔间线路线下	26m	24m	1F 坡顶, 2m	养殖	附图4-32	工频电场、工频磁场
27			草厝 21 户民房、仓库		500kV 白田线#173~#175塔间线路西侧 4m, 最近户为新郑村草厝仓库	26m	/	1F 坡顶~4F 坡顶, 3~10m	居住、仓储	附图4-33	工频电场、工频磁场、噪声
28			草厝养殖棚		500kV 白田线#173~#175塔间线路线下	28m	26m	1F 坡顶, 2m	养殖		工频电场、工频磁场
29			××庵		500kV 白田线#173~#174塔间线路西南侧 12m	24m	/	1~3F 坡顶, 2~5m	宗教	附图4-34	工频电场、工频磁场
30			××禅寺		500kV 白田线#172~#173塔间线路线下	24m	18m	1~2F 坡顶, 3~6m	宗教	附图4-35	工频电场、工频磁场
31			××寺纪念堂		500kV 白田线#171~#172塔间线路西南侧 4m	23m	/	2F 坡顶, 6m	宗教	附图4-36	工频电场、工频磁场
32			土坝 3 户民房		500kV 白田线#171~#172塔间线路西南侧 43m	23m	/	1~3F 坡顶, 3~10m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
33			××庵仓库		500kV 白田线#171~#172塔间线路东北侧 19m	14m	/	1F 坡顶, 4m	仓储、宗教		工频电场、工频磁场
34	莆田市仙游县钟山镇	卓泉村	塔尾 6 户民房及仓库	1 处	500kV 白田线#162~#163塔间线路东侧 5m, 最近户为塔尾仓库	16m	/	1~5F 坡顶, 2~16m	居住、仓储	附图4-37	工频电场、工频磁场、噪声
35		东溪村	××山庄农家乐	1 处	500kV 白田线#156~#157塔间线路线下, 跨越仓库	59m	56m	1F 坡顶, 3m	餐饮、仓储	附图4-38	工频电场、工频磁场
36		南兴村	杨厝 20 户民房	1 处	500kV 白田线#152~#153塔间线路西南侧 7m, 最近户为杨厝××号	19m	/	2F 坡顶, 5m	居住	附图4-39	工频电场、工频磁场、噪声
37		香山村	西乾闲置民房	1 处	500kV 白田线#145~#146塔间线路东南侧 32m	46m	/	2F 坡顶, 5m	现状闲置	附图4-40	工频电场、工频磁场、噪声
38		梅洋村	下增××号等 10 户民房	1 处	500kV 白田线#140~#141塔间线路西北侧 32m, 最近户为下增××号	12m	/	1~3F 坡顶, 2~10m (最近户为 2F 坡顶, 6m)	居住	附图4-41	工频电场、工频磁场、噪声
39		麦斜村	桥头××号	1 处	500kV 白田线#137~#138塔间线路线下, 跨越厂房	25m	21m	1F 坡顶, 4m	生产、办公	附图4-42	工频电场、工频磁场

40	莆田市仙游县钟山镇	双峰村	闲置房屋	1处	500kV白田线#135~#136塔间线路线下	45m	38m	2F坡顶, 7m	现状闲置	附图4-43	工频电场、工频磁场
41	莆田市仙游县游洋镇	五星村	洋头××号	1处	500kV白田线#111~#112塔间线路西南侧 38m	103m	/	1F坡顶, 3m	居住	附图4-44	工频电场、工频磁场、噪声
42			洋头××号		500kV白田线#111~#112塔间线路东北侧 15m	105m	/	4F平顶, 13m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
43			洋头××号		500kV白田线#111~#112塔间线路东北侧 13m	105m	/	4F平顶, 13m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
44			洋头××号		500kV白田线#111~#112塔间线路西南侧 30m	102m	/	3F平顶, 10m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
45			洋头××号		500kV白田线#111~#112塔间线路西南侧 43m	102m	/	3F坡顶, 10m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
46	莆田市仙游县钟山镇	西林村	过溪5户民房及2户仓库	1处	500kV白田线#103~#104塔间线路西南侧 8m, 最近户为木材仓库 2	40m	/	1F坡顶~5F平顶, 2m~16m (最近户为1F坡顶, 2m)	居住、仓储	附图4-45	工频电场、工频磁场、噪声
47			福建××机械设备有限公司		500kV白田线#102~#103塔间线路线下, 跨越厂房	58m	53m	1F坡顶, 5m	加工	附图4-46	工频电场、工频磁场
48			西洋××号石材加工厂厂房		500kV白田线#101~#102塔间线路西南侧 16m	87m	/	1F坡顶, 3m	加工	附图4-47	工频电场、工频磁场
49	福州市永泰县同安镇	尾林村	村委会	1处	500kV白田线#94~#95塔间线路西侧 4m	30m	/	2F坡顶, 6m	办公	附图4-48	工频电场、工频磁场、噪声
50			乐浪××号民房		500kV白田线#93~#94塔间线路西侧 38m	44m	/	5F坡顶, 14m	居住	附图4-49	工频电场、工频磁场、噪声
51			乐浪××号民房民房及养殖棚		500kV白田线#93~#94塔间线路线下, 跨越养殖棚	44m	42m	1~2F坡顶, 2~3m (跨越户为1F坡顶, 2m)	居住, 养殖		工频电场、工频磁场、噪声
52		西安村	章西安3户民房	1处	500kV白田线#90~#91塔间线路西侧 22m, 最近户为章西安××号	68m	/	4F坡顶, 13m	居住	附图4-50	工频电场、工频磁场、噪声

53	福州市永泰县同安镇	占柄村	小湾××号民房及养殖棚	1处	500kV白田线#85~#86塔间线路西北侧12m,最近户为养殖棚	57m	/	1~2F坡顶,2~6m(最近户为1F坡顶,2m)	居住、养殖	附图4-51	工频电场、工频磁场、噪声
54			福建××生态农业发展有限公司		500kV白田线#82~#83塔间线路东南侧9m,最近户为仓库	47m	/	1F坡顶,5m	仓储、办公		工频电场、工频磁场
55		樟坂村	洋中××民房及养殖棚	1处	500kV白田线#81~#82塔间线路西北侧10m,最近户为养殖棚	26m	/	1F坡顶~2F平顶,	居住、养殖	附图4-53	工频电场、工频磁场、噪声
56			里店××号民房		500kV白田线#81~#82塔间线路西北侧18m	39m	/	3F平/坡顶,9m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
57			王氏祠堂		500kV白田线#81~#82塔间线路线下	39m	34m	1F坡顶,5m	祭祀		工频电场、工频磁场
58			里店××葫芦庄		500kV白田线#81~#82塔间线路东南侧21m	39m	/	4F坡顶,15m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
59			仓库		500kV白田线#80~#81塔间线路西北侧26m	42m	/	1F坡顶,2m	仓储		工频电场、工频磁场
60		丹洋村	丹洋××号民房	1处	500kV白田线#75~#76塔间线路西北侧20m	71m	/	1F坡顶,5m	居住	附图4-54	工频电场、工频磁场、噪声
61			集装箱		500kV白田线#75~#76塔间线路线下	72m	70m	1F坡顶,2m	仓储		工频电场、工频磁场
62			丹洋××号民房		500kV白田线#75~#76塔间线路东南侧28m	58m	/	2F坡顶,5m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
63			丹洋××号民房		500kV白田线#75~#76塔间线路东南侧9m	56m	/	2F坡顶,5m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
64			丹洋××号民房		500kV白田线#75~#76塔间线路西北侧6m	58m	/	2F坡顶,5m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
65	福州市永泰县大洋镇	旗东村	旗东5户民房及仓库	1处	500kV白田线#70~#71塔间线路西北侧8m,最近户为旗东××号	93m	/	1~3F平顶,2~8m(最近户为2F平顶,5m)	居住、仓储	附图4-55	工频电场、工频磁场、噪声
66			旗东××号民房仓库		500kV白田线#70~#71塔间线路东南侧36m	93m	/	1F坡顶,	仓储		工频电场、工频磁场

67	福州市永泰县大洋镇	池头村	池头5户民房及仓库	1处	500kV白田线#67~#68塔间线路线下,跨越仓库	26m	24m	1F坡顶~2F平/坡顶(跨越户为1F坡顶,2m)	仓储	附图4-56	工频电场、工频磁场、噪声
68			池头9户民房		500kV白田线#66~#67塔间线路线下,跨越池头××号	75m	73m	1F坡顶~3F平顶(跨越户为1F坡顶,2m)	居住	附图4-57	工频电场、工频磁场、噪声
69		苍霞村	广坑××号烟花爆竹经营部	1处	500kV白田线#63~#64塔间线路东南侧33m	22m	/	1F坡顶,3m	商铺	附图4-58	工频电场、工频磁场
70			广坑××号民房		500kV白田线#63~#64塔间线路东南侧35m	22m	/	2F坡顶~3F平顶,5~9m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
71			广坑××号等4户民房		500kV白田线#62~#63塔间线路西北侧13m	26m	/	3~7F坡顶,9~23m	居住	附图4-59	工频电场、工频磁场、噪声
72			广坑××号等7户商住楼		500kV白田线#62~#63塔间线路西北侧15m	26m	/	5~7F坡顶,15~22m	商住		工频电场、工频磁场、噪声
73			广安街××号等11户商住楼		500kV白田线#62~#63塔间线路西北侧14m	26m	/	3~6F坡顶,10~20m	商住		工频电场、工频磁场、噪声
74			广坑××号等3户商住楼		500kV白田线#62~#63塔间线路东南侧17m	26m	/	4F坡顶,13m	商住		工频电场、工频磁场、噪声
75			广坑××号等2户商住楼		500kV白田线#62~#63塔间线路东南侧40m	26m	/	6F坡顶,19m	商住		工频电场、工频磁场、噪声
76			广安街××××号等5户商住楼		500kV白田线#62~#63塔间线路东南侧9m	26m	/	5F平/坡顶,16m	商住		工频电场、工频磁场、噪声
77			大洋·凤凰花园		500kV白田线#62~#63塔间线路西北侧28m	27m	/	18F坡顶,55m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
78	福州市闽清县白樟镇	凤阳村	腾鲤4户民房	1处	500kV白田线#62~#63塔间线路东南侧7m,最近户为腾鲤××号	28m	/	2F坡顶,5m	居住	附图4-60	工频电场、工频磁场、噪声
79			腾鲤5户民房		500kV白田线#62~#63塔间线路西北侧23m,最近户为腾鲤××号	50m	/	3F坡顶,10m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
80			××庄及养殖棚		500kV白田线#62~#63塔间线路东南侧7m,跨越养殖棚	50m	48m	1~2F坡顶,2~4m	居住、养殖		工频电场、工频磁场

81	福州市 闽清县 白樟镇	凤阳村	腾鲤2户民房	(续上页)	500kV白田线#61~#62塔间 线路西北侧12m,最近户为 腾鲤××号	63m	/	3F平顶,12m	居住	附图 4-61	工频电场、工 频磁场、噪声
82			养殖场及看护房		500kV白田线#61~#62塔间 线路东南侧7m,跨越养殖 场	66m	63m	1F坡顶,3m	养殖、 看护		工频电场、工 频磁场
83			凤阳××号民房		500kV白田线#60~#61塔间 线路西北侧17m	32m	/	4F平顶,12m	居住	附图 4-62	工频电场、工 频磁场、噪声
84			凤阳××号民房		500kV白田线#60~#61塔间 线路东南侧30m	32m	/	1F平/坡顶,3m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
85			凤阳5户民房		500kV白田线#60~#61塔间 线路东南侧6m,最近户为 凤阳村凤阳××号	30m	/	4F坡顶,12m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
86			村民居委会		500kV白田线#60~#61塔间 线路西北侧23m	30m	/	3F平顶,10m	办公		工频电场、工 频磁场
87			凤阳4户民房		500kV白田线#60~#61塔间 线路线下,跨越凤阳村凤阳 ××号	27m	20m	3F平顶,17m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
88			养殖棚及仓库		500kV白田线#60~#61塔间 线路西北侧12m	42m	/	1F坡顶,2m	养殖、 仓储	附图 4-63	工频电场、工 频磁场
89			凤阳××号民房		500kV白田线#60~#61塔间 线路西北侧30m	42m	/	3F平顶,10m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
90			凤阳5户民房		500kV白田线#60~#61塔间 线路东南侧14m,最近户为 在建房屋	44m	/	2F平/坡顶,7m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
91			仓库		500kV白田线#60~#61塔间 线路线下	44m	42m	1F坡顶,2m	仓储		工频电场、工 频磁场
92			养殖场及看护房		500kV白田线#60~#61塔间 线路东南侧38m	62m	/	1F坡顶~3F平 顶,2~8m	养殖、 看护	附图 4-64	工频电场、工 频磁场
93			凤阳2户民房		500kV白田线#59~#60塔间 线路东南侧23m,最近户为 凤阳××号	59m	/	3F平顶,10m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声

94	福州市闽清县白樟镇	凤阳村	凤阳××号民房	(续上页)	500kV 白田线#59~#60塔间线路东南侧 21m	41m	/	3F 坡顶, 9m	居住	附图 4-65	工频电场、工频磁场、噪声
95			龟洋××号民房		500kV 白田线#59~#60塔间线路西北侧 39m	49m	/	2F 坡顶, 7m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
96	福州市永泰县盘谷乡	水尾村	祥洋头××号	1 处	500kV 白田线#49~#50塔间线路西北侧 10m	36m	/	2F 平顶, 5m	居住	附图 4-66	工频电场、工频磁场、噪声
97			祥洋头××号民房		500kV 白田线#49~#50塔间线路东南侧 25m	34m	/	3F 平顶, 10m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
98			祥洋头××号民房		500kV 白田线#49~#50塔间线路西北侧 38m	33m	/	2F 平顶, 5m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
99			仓库		500kV 白田线#49~#50塔间线路西北侧 28m	33m	/	1F 坡顶, 2m	仓储		工频电场、工频磁场
100			郑坑垄××号民房		500kV 白田线#49~#50塔间线路东南侧 10m	38m	/	2F 坡顶~3F 平顶, 6~9m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
101		福坪村	官路口××号瓷砖切割厂	1 处	500kV 白田线#46~#47塔间线路西北侧 40m	44m	/	3F 坡顶, 8m	加工	附图 4-67	工频电场、工频磁场
102	福州市闽清县三溪乡	前光村	××号民房	1 处	500kV 白田线#45~#46塔间线路西南侧 48m	20m	/	2F 坡顶, 8m	居住	附图 4-68	工频电场、工频磁场、噪声
103			××号		500kV 白田线#45~#46塔间线路西南侧 22m	20m	/	3F 坡顶, 7m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
104			××号民房		500kV 白田线#48~#49塔间线路西北侧 32m	27m	/	2F 坡顶, 6m	居住	附图 4-69	工频电场、工频磁场、噪声
105			××号民房		500kV 白田线#48~#49塔间线路西北侧 15m	27m	/	2F 坡顶, 6m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
106			××号民房		500kV 白田线#48~#49塔间线路东侧 30m	27m	/	2F 坡顶, 7m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
107	福州市闽清县坂东镇	文定村	璜宅厝××号民房	1 处	500kV 白水线#48~#49塔间线路西侧 41m	44m	/	4F 平顶,	居住	附图 4-70	工频电场、工频磁场、噪声
108			璜宅厝××号民房		500kV 白水线#48~#49塔间线路西侧 22m	44m	/	2F 坡顶,	居住		工频电场、工频磁场、噪声
109			璜宅厝××号民房		500kV 白水线#48~#49塔间线路西侧 10m	44m	/	1~2F 坡顶,	居住		工频电场、工频磁场、噪声

110	福州市 闽清县 坂东镇	文定村	民房 1	(续上页)	500kV 白水线#48~#49 塔间 线路东侧 38m	46m	/	5F 坡顶,	居住	附图 4-70	工频电场、工 频磁场、噪声
111			五三路××号民房		500kV 白水线#48~#49 塔间 线路东侧 35m	46m	/	5F 坡顶,	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
112			璜宅厝××号民房		500kV 白水线#48~#49 塔间 线路东侧 8m	46m	/	1~4F 坡顶,	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
113			养殖棚		500kV 白水线#48~#49 塔间 线路线下	52m	49m	1F 坡顶, 3m	养殖		工频电场、工 频磁场
114	福州市 闽清县 云龙乡	云中村	××号民房	1 处	500kV 白水线#57~#58 塔间 线路东侧 40m	18m	/	3F 坡顶, 10m	居住	附图 4-71	工频电场、工 频磁场、噪声
115			××号民房		500kV 白水线#57~#58 塔间 线路东侧 28m	14m	/	2F 平顶不可上 人, 7m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
116	福州市 闽清县 白樟镇	樟山村	四角井 4 户民房	1 处	500kV 白水线#62~#63 塔间 线路东侧 18m, 最近户为樟 山村四角井××号	49m	/	2~3F 坡顶, 4~ 11m	居住	附图 4-72	工频电场、工 频磁场、噪声
117			樟山街××号民房		500kV 白水线#63~#64 塔间 线路西北侧 10m	54m	/	3F 平顶~5F 坡 顶, 9~16m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
118			商住楼		500kV 白水线#63~#64 塔间 线路东南侧 22m	54m	/	3F 坡顶, 10m	商住	附图 4-73	工频电场、工 频磁场、噪声
119			汽车修理厂		500kV 白水线#63~#64 塔间 线路线下, 跨越厂房	52m	48m	1F 坡顶, 4m	修理		工频电场、工 频磁场
120			闽清××陶瓷有限 公司		500kV 白水线#63~#64 塔间 线路线下, 跨越仓库	52m	48m	1F 坡顶, 4m	生产、 加工		工频电场、工 频磁场
121			福建省闽清×× 包装有限公司		500kV 白水线#63~#64 塔间 线路西北侧 6m	52m	/	1F 坡顶, 6m	加工		工频电场、工 频磁场
122			门前垅××号瓷砖 厂		500kV 白水线#63~#64 塔间 线路线下, 跨越处为办公室	52m	48m	2F 坡顶, 4m	生产、 加工		工频电场、工 频磁场
123			门前垅××号瓷砖 厂		500kV 白水线#64~#65 塔间 线路西北侧 20m, 最近户为 仓库	53m	/	1F 坡顶, 6m	加工	附图 4-74	工频电场、工 频磁场
124			门前垅××号		500kV 白水线#64~#65 塔间 线路西北侧 47m	53m	/	2F 坡顶, 5m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声

125	福州市 闽清县 白樟镇	樟山村	废品回收站	(续上页)	500kV 白水线#64~#65 塔间 线路西北侧 38m	53m	/	1F 坡顶, 2m	转运	附图 4-74	工频电场、工 频磁场
126			沙场		500kV 白水线#65~#66 塔间 线路线下	47m	45m	1F 坡顶, 2m	加工	附图 4-75	工频电场、工 频磁场
127	福州市 闽清县 梅溪镇	樟洋村	4 户民房	1 处	500kV 白水线#81~#82 塔间 线路西南侧 28m, 最近户为 民房 1	40m	/	2F 坡顶, 5m	居住	附图 4-76	工频电场、工 频磁场、噪声
128			××号民房		500kV 白水线#81~#82 塔间 线路西南侧 29m	37m	/	4F 坡顶, 12m	居住	附图 4-77	工频电场、工 频磁场、噪声
129	福州市 闽清县 东桥镇	大溪村	××号民房	1 处	500kV 白水线#91~#92 塔间 线路西南侧 20m	66m	/	2F 坡顶, 6m	居住	附图 4-78	工频电场、工 频磁场、噪声
130			××号民房		500kV 白水线#91~#92 塔间 线路东北 19m	66m	/	1F 坡顶, 3m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声
500kV 晋莆 II 路 (#1~#7、#72~#80) 线路工程											
1	泉州市 晋江市 紫帽镇	紫星村	××林场养殖棚	1 处	500kV 晋紫 II 路#78~#79 塔 间线路线下 (220kV 紫埭 I 路#3~#4 塔间线路线下)	51m	48m	1F 坡顶, 3m	养殖	附图 4-79	工频电场、工 频磁场
2	泉州市 晋江市 灵源街 道	五里园经 济开发 区	晋江市××园区垃 圾中转站	1 处	500kV 晋紫 I 路#1~#2 塔间 线路西北侧 21m (500kV 晋 紫 II 路#1~#2 塔间线路西 北侧 25m)	33m	/	2F 平顶, 7m	转运	附图 4-80	工频电场、工 频磁场
3			××物流车间		500kV 晋紫 I 路#1~#2 塔间 线路西北侧 32m (500kV 晋 紫 II 路#1~#2 塔间线路西 北侧 44m)	33m	/	1F 坡顶, 8m	仓储、 转运		工频电场、工 频磁场
4			××商业楼		500kV 晋紫 I 路#2~#3 塔间 线路北侧 8m (500kV 晋紫 II 路#2~#3 塔间线路北侧 26m)	27m	/	7F 平顶, 22m	商住		工频电场、工 频磁场、噪声
5			霞山路××号民房		500kV 晋紫 I 路#2~#3 塔间 线路北侧 10m (500kV 晋紫 II 路#2~#3 塔间线路北侧 26m)	27m	/	3F 平顶, 10m	居住		工频电场、工 频磁场、噪声

6	泉州市晋江市灵源街道	五里园经济开发区	××塑料制品厂	(续上页)	500kV 晋紫 I 路#2~#3 塔间线路北侧 12m(500kV 晋紫 II 路#2~#3 塔间线路北侧 28m)，最近户为仓库	28m	/	1F 平顶，	加工	附图 4-80	工频电场、工频磁场
7			废铁厂		500kV 晋紫 I 路#3~#4 塔间线路线下(500kV 晋紫 II 路#3~#4 塔间线路线下)，跨越处为休息室	43m	41m	1F 坡顶， 2m	仓储、转运		工频电场、工频磁场
8			林麒路××号仓库		500kV 晋紫 I 路#3~#4 塔间线路西北侧 38m(500kV 晋紫 II 路#3~#4 塔间线路西北侧 54m)	42m	/	1F 平顶， 2m	仓储		工频电场、工频磁场
9			泥沙加工厂		500kV 晋紫 II 路#3~#4 塔间线路东南侧 2m (500kV 晋紫 I 路#3~#4 塔间线路东南侧 18m)，最近户为宿舍	42m	/	1F 坡顶， 3m	加工、休息		工频电场、工频磁场
10			废品回收站		500kV 晋紫 II 路#4~#5 塔间线路线下(500kV 晋紫 I 路 #4~#5 塔间线路线下)	52m	50m	1F 坡顶， 2m	转运		工频电场、工频磁场
11			泉州××新材料有限责任公司		500kV 晋紫 II 路#4~#5 塔间线路东南侧 17m(500kV 晋紫 I 路#4~#5 塔间线路东南侧 33m)	52m	/	1F 坡顶， 3m	加工		工频电场、工频磁场
12			林麒路××号木材加工厂		500kV 晋紫 I 路#4~#5 塔间线路线下(500kV 晋紫 II 路#4~#5 塔间线路东北侧 8m)	48m	45m	1F 坡顶， 3m	加工		工频电场、工频磁场
13			晋江市××塑胶工艺品有限公司		500kV 晋紫 I 路#5~#6 塔间线路西北侧 23m(500kV 晋紫 II 路#4~#5 塔间线路西北侧 47m)	53m	/	1F 坡顶， 4m	加工	附图 4-82	工频电场、工频磁场

14	泉州市晋江市灵源街道	五里园经济开发区	灵智路××双号商铺	(续上页)	500kV 晋紫 I 路#5~#6 塔间线路西北侧 24m(500kV 晋紫 II 路#4~#5 塔间线路西北侧 48m)	53m	/	3F 平顶, 10m	商住	附图 4-82	工频电场、工频磁场、噪声
15			灵智路××双号商铺		500kV 晋紫 II 路#5~#6 塔间线路线下(500kV 晋紫 I 路 #5~#6 塔间线路线下)	53m	50m	1~3F 平顶, 3~10m (跨越处商铺为 1F 坡顶, 高 3m)	商住		工频电场、工频磁场、噪声
16			灵智路××单号商铺		500kV 晋紫 II 路#5~#6 塔间线路线下(500kV 晋紫 I 路 #5~#6 塔间线路线下)	53m	43m	3F 平顶, 10m	商住		工频电场、工频磁场、噪声
17			××制盖有限公司		500kV 晋紫 I 路#5~#6 塔间线路西北侧 23m(500kV 晋紫 II 路#4~#5 塔间线路西北侧 47m), 最近户为办公楼	53m	/	6F 平顶, 20m	加工		工频电场、工频磁场
18			林麒路××号钢筋加工厂		500kV 晋紫 II 路#5~#6 塔间线路线下(500kV 晋紫 I 路 #5~#6 塔间线路线下)	53m	47m	1F 坡顶, 6m	加工		工频电场、工频磁场
19			泉州××科技有限公司		500kV 晋紫 II 路#5~#6 塔间线路线下(500kV 晋紫 I 路 #5~#6 塔间线路线下)	53m	47m	1F 坡顶, 6m	加工		工频电场、工频磁场
20			林麒路商铺		500kV 晋紫 II 路#5~#6 塔间线路东南侧 32m(500kV 晋紫 I 路#5~#6 塔间线路东南侧 56m)	53m	/	1~4F 平顶, 3~10m	商住		工频电场、工频磁场、噪声
21			××(福建)投资有限公司		500kV 晋紫 I 路#5~#6 塔间线路西北侧 21m(500kV 晋紫 II 路#5~#6 塔间线路西北侧 45m)	53m	/	1F 坡顶~4F 平顶, 6~12m	生产、销售	附图 4-83	工频电场、工频磁场
22			林麒路××号工厂		500kV 晋紫 II 路#5~#6 塔间线路线下(500kV 晋紫 I 路 #5~#6 塔间线路线下)	53m	47m	2F 平顶, 6m	加工		工频电场、工频磁场

23	泉州市晋江市灵源街道	五里园经济开发区	林麒路××号工厂	(续上页)	500kV 晋紫Ⅱ路#5~#6 塔间线路线下 (500kV 晋紫Ⅰ路 #5~#6 塔间线路线下)	53m	47m	1F 坡顶, 6m	加工		工频电场、工频磁场
24			福建××物流有限公司		500kV 晋紫Ⅰ路#5~#6 塔间线路西北侧 22m (500kV 晋紫Ⅱ路#6~#7 塔间线路西北侧 44m)	64m	/	1F 坡顶~8F 平顶, 4~25m	居住		工频电场、工频磁场、噪声
25			林麒路××号工厂		500kV 晋紫Ⅱ路#6~#7 塔间线路东南侧 8m (500kV 晋紫Ⅰ路#5~#6 塔间线路东南侧 24m)	65m	/	1F 平顶, 6m	加工		工频电场、工频磁场
26			泉州市××机械设备有限公司		500kV 晋紫Ⅱ路#6~#7 塔间线路线下 (500kV 晋紫Ⅰ路 #6~#7 塔间线路线下)	64m	58m	1F 坡顶, 6m	加工		工频电场、工频磁场
27			灵安路商铺		500kV 晋紫Ⅱ路#6~#7 塔间线路线下 (500kV 晋紫Ⅰ路 #6~#7 塔间线路线下)	64m	55m	3F 平顶, 9m	商铺		工频电场、工频磁场
28			××建材有限公司		500kV 晋紫Ⅰ路#6~#7 塔间线路线下 (500kV 晋紫Ⅱ路#6~#7 塔间线路线下), 跨越处为项目部	54m	48m	2F 坡顶, 6m	办公	附图 4-84	工频电场、工频磁场

2.6 评价重点

本项目对周围环境可能产生的影响主要是 500kV 后沧Ⅱ路等 5 个 500kV 线路工程运行时产生的工频电场、工频磁场、噪声，以及项目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) 明确环境敏感目标：对项目周边环境进行调研，调研重点包括居民集中区（如村庄、集镇等）和生态环境敏感区、水环境敏感区等，以明确本项目的环境敏感目标。
- (2) 环境现状评价：对项目所涉及区域的电磁环境、声环境质量现状进行监测，明确是否存在环境问题。
- (3) 施工期环境影响：对施工期生态环境的影响进行回顾性评价。
- (4) 环境影响预测及评价：根据本项目输电线路的工频电场、工频磁场、声环境的监测资料，进行分析，以预测和评价本项目运行期工频电场、工频磁场和噪声对环境的影响。
- (5) 环境保护措施：分析项目设计、施工及运行中拟采取的环境保护措施，补充新增的环境保护措施。
- (6) 环境影响评价结论：根据分析评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

3 建设项目概况与工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

(1) 项目一般特性

项目名称：500kV 后沧Ⅱ路等5个500kV 线路工程

项目性质：新建

建设单位：国网福建省电力有限公司超高压分公司

建设地点：福建省福州市闽清县、永泰县，莆田市仙游县，泉州市洛江区、晋江市、南安市，厦门市海沧区，漳州市龙海区

建设内容：500kV 后沧Ⅱ路（#168~#192）线路工程、500kV 厦沧Ⅱ路（#50~#70）线路工程、500kV 泉莆Ⅰ路（#1~#42）线路工程、500kV 水莆线（全线）线路工程、500kV 晋莆Ⅱ路（#1~#7、#72~#80）线路工程。

(2) 项目组成及建设规模

本项目的项目组成及建设规模见表3-1-1，本项目线路的环评名称及运行名称见表3-1-2。

表3-1-1 项目组成及建设规模一览表

建设项目	项目组成及建设规模	
主体工程 500kV 后沧Ⅱ路 （#168~#192） 线路工程	①500kV 后沧Ⅱ路（#168~#192）起自500kV 后沧Ⅱ路#168塔，止于500kV 后沧Ⅱ路#192塔。新建单回线路路径总长7.40km，其中利用双回塔新建单回架空线路3.86km，利用四回塔新建单回架空线路3.54km，线路途经厦门市海沧区、漳州市龙海区。 ②线路导线采用4×JL/LB20A-400/35型铝包钢芯铝绞线，分裂间距为450mm；线路地线采用 JL/LB20A-99/55型铝包钢绞线及 OPGW 复合光纤的地线组合。 ③主要杆塔型号：线路双回杆塔采用 SZC441、SZC442、SZTS1、SZTS2、SJT4、SJT5塔型，四回杆塔采用 SSZ621、SSJ621、SSJ622、SSJ623塔型；利用铁塔26基，其中双回塔12基，四回塔14基。	

		④基础形式：塔基选用的基础为斜柱螺栓式基础和灌注桩基础。
500kV 厦沧Ⅱ路 (#50~#70) 线路工程		<p>①500kV 厦沧Ⅱ路 (#50~#70) 起自500kV 厦沧Ⅱ路#50塔，止于500kV 厦沧Ⅱ路#70塔。线路利用双回塔新建单回架空线路路径总长6.72km，线路途经厦门市海沧区、漳州市龙海区。</p> <p>②线路导线采用4×JL/LB20A-400/35型铝包钢芯铝绞线，分裂间距为450mm；线路地线采用 JL/LB20A-99/55型铝包钢绞线及 OPGW 复合光纤的地线组合。</p> <p>③主要杆塔型号：线路双回杆塔采用 SZC441、SZC442、SZTS1、SZTS2、SJT4、SJT5塔型；利用双回铁塔22基。</p> <p>④基础形式：塔基选用的基础为斜柱螺栓式基础和灌注桩基础。</p>
500kV 泉莆I路 (#1~#42) 线路工程*		<p>①500kV 泉莆I路 (#1~#42) 起自500kV 泉莆I路#5塔，止于500kV 泉莆I路#35塔。新建单回架空线路路径总长15.23km，线路途经莆田市仙游县、泉州市洛江区。</p> <p>②线路导线采用4×LGJ-400/35型铝包钢芯铝绞线，分裂间距为450mm；新建线路地线采用 LGJ-99/55型良导体地线（或 GJ-70型镀锌钢绞线）及 OPGW 复合光纤的地线组合。</p> <p>③主要杆塔型号：项目新建单回线路杆塔采用 ZM51、ZM52、ZM53、ZMJ3、SMJ4、JG51、JG52塔型；新建单回铁塔43基。</p> <p>④基础形式：塔基选用的基础为斜插式基础、直柱式基础。</p>
500kV 水莆线(全线)线路工程*		<p>①500kV 水莆线起自水口500kV 升压站，止于莆田500kV 变电站。新建单回线路路径总长116.82km，其中新建单回塔架空线路113.05km，利用三回塔新建单回架空线路3.77km，线路途经福州市闽清县、永泰县、莆田市仙游县。</p> <p>②线路导线采用4×LGJ-300/40型钢芯铝绞线，分裂间距为450mm；新建线路地线采用 GJ-70型镀锌钢绞线及 OPGW 复合光纤的地线组合。</p> <p>③主要杆塔型号：线路杆塔采用 ZM21、ZM22、ZM23、ZM53、ZJM、JGu1、JGu2、HJGu2塔型；新建单回铁塔240基，利用三回塔10基。</p> <p>④基础形式：塔基选用的基础为群锚岩石基础、半掏挖基础、直柱式基础。</p>
500kV 晋莆Ⅱ路 (#1~#7、#72~#80) 线路工程		<p>①500kV 晋莆Ⅱ路 (#1~#7) 起自500kV 晋莆Ⅱ路#1塔，止于500kV 晋莆Ⅱ路#7塔。新建回线路路径总长1.88km，其中利用双回塔新建单回架空线路0.55km，利用四回塔新建单回架空线路1.33km，线路位于泉州市晋江市。</p> <p>500kV 晋莆Ⅱ路 (#72~#80) 起自500kV 晋莆Ⅱ路#72塔，止于500kV 晋莆Ⅱ路#80塔。新建单回线路路径总长2.35km，其中利用双回塔架空线路0.16km，利用四回塔架空线路约2.19km，线路途经泉州市鲤城区、南安市、晋江市。线路于2015年2月建成投运。</p> <p>②线路导线采用4×JL3/G1A-630/45型铝包钢芯铝绞线，分裂间距为450mm；四回塔地线采用两根 OPGW 复合光纤，双回塔地线采用 OPGW 复合光纤和 JLB40-150型铝包钢绞线。</p> <p>③主要杆塔型号：项目新建线路杆塔采用5/2GT3、5E5、5E6塔型；利用铁塔16基，其中利用双回铁塔5基，利用四回塔11基。</p> <p>④基础形式：塔基选用的基础为人工挖孔桩基础、全掏挖基础、斜柱板式基础。</p>

辅助工程		本项目输电线路永久占地5.355hm ² ,临时占地7.125hm ² 。开挖土方全部回填,无弃方。
环保工程	生态保护措施	设置排水沟,挡土墙,护坡,播撒草籽、栽植灌木、满铺草皮等植物防护措施。

注:①由于500kV泉莆I路(#1~#42)线路工程中#1~#4塔基以及#36~#42塔基现已拆除,故本次仅对500kV泉莆I路#5~#35塔间线路进行评价。

②由于500kV水莆线(全线)线路工程#67塔基已拆除,故本次仅对500kV水莆线水口变~#66、#68~莆田变塔间线路进行评价。

表3-1-2 本项目环评名称与运行名称对比一览表

序号	环评名称	运行名称
1	500kV后沧II路(#168~#192)	500kV后沧II路(#168~#192)
2	500kV厦沧II路(#50~#70)	500kV厦沧II路(#50~#70)
3	500kV泉莆I路(#4~#35)	500kV东大I路(#213~#243)
4	500kV水莆线(水口变~#66)	500kV白水线(#32~水口变)
5	500kV水莆线(#68~莆田变)	500kV白田线(#33~莆田变)
6	500kV晋莆II路(#1~#7、#72~#80)	500kV晋紫II路(#1~#7、#72~#80)

注:①500kV泉莆I路(#1~#42)线路工程经东台~大园双回500千伏线路改接工程形成“500kV东大I路”;

②500kV水莆线(全线)线路工程经福建永泰抽水蓄能电站500kV送出工程形成“500kV白水线”和“500kV白田线”。

3.1.1.1 500kV后沧II路(#168~#192)线路工程

(1) 线路路径及合理性分析

1) 线路路径

500kV后沧II路(#168~#192)起自500kV后沧II路#168塔,往东南方向前进至龙江村,后往南前进跨越铁路至东埔社区,接着往东到达500kV后沧II路#192塔。新建单回线路路径总长7.40km,其中利用双回塔新建单回架空线路3.86km,利用四回塔新建单回架空线路3.54km。

2) 架线型式合理性分析

根据线路路径走向图分析和现场调查,线路走向合理避让规划城镇等环境敏感目标,有效减少了项目建设对沿线居民生活环境的影响;500kV后沧II路(#168~#192)沿线分布着马尾松和桉树,为减少林木砍伐和水土流失,铁塔均采用高塔,一定程度上增加项目投资,但有效减少了对线路沿线生态环境的影响,从环境保护角度合理可行。

(2) 建设规模

本项目新建500kV后沧II路(#168~#192)线路途经厦门市海沧区、漳州市龙海区,其建设规模详见表3-1-3。

表3-1-3 新建线路建设规模一览表

线路运行名称	500kV 后沧Ⅱ路 (#168~#192)
对应工程	厦门海沧 500 千伏输变电工程
电压等级	500kV
建设性质	新建
新建线路长度	路径全长 7.40km
架设方式	双回塔单回路架设、四回塔单回路架设
导线型号	采用 4×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
导线排列方式	垂直排列
地线	JL/LB20A-99/55 型铝包钢绞线及 OPGW 复合光纤

(3) 前期工程情况

后石至厦门Ⅱ回 500 千伏线路工程于 1998 年 8 月建成，形成“500kV 后厦Ⅱ路”，后开断 π 接入 500kV 海沧变（与厦门海沧 500 千伏输变电工程同步建设），形成“500kV 后沧Ⅱ路”和“500kV 厦沧Ⅱ路”，500kV 后沧Ⅱ路 (#168~#192) 段线路未验收。

与 500kV 后沧Ⅱ路 (#168~#192) 线路工程双回、四回同塔的 500kV 后沧 I 路 (#153~#177) 属于厦门海沧 500 千伏输变电工程的建设内容，线路全长为 7.40km。与 500kV 后沧Ⅱ路 (#168~#192) 线路工程四回同塔的 220kV 海角 I、II 路 (#4~#17) 属于海沧～角美 220kVⅦ 回线路工程的建设内容，线路全长为 3.14km。

厦门海沧 500 千伏输变电工程于 2005 年 5 月 11 日取得原国家环境保护总局的环评批复（环审〔2005〕372 号），于 2008 年 4 月 16 日通过了原中华人民共和国环境保护部的竣工环境保护验收（环验〔2008〕41 号）；根据《厦门海沧 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及批复，厦门海沧 500 千伏输变电工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

海沧～角美 220kVⅦ 回线路工程于 2008 年 1 月 22 日通过了原福建省环境保护局的竣工环境保护验收；根据《海沧～角美 220kVⅦ 回线路工程竣工环境保护验收调查报告表》及批复，海沧～角美 220kVⅦ 回线路工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

因此，500kV 后沧Ⅱ路 (#168~#192) 线路工程依托的前期工程环境保护措施与环评批复要求相符，线路投运至今运行稳定，无环保遗留问题。

(4) 线路导线和地线

输电线路的导线采用 4×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 JL/LB20A-99/55 型铝包钢绞线及 OPGW 复合光纤。

(5) 基础和杆塔

①基础

本项目铁塔基础采用斜柱螺栓式基础和灌注桩基础，共26基。

②铁塔

本项目新建线路利用铁塔26基。线路塔型参数见表3-1-4。

表 3-1-4 500kV 后沧Ⅱ路 (#168~#192) 线路工程铁塔使用情况一览表

序号	塔型	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)	备注
1	SZC441	27~36	450	700	/	双回直线塔
2	SZC442	39~54	450	700	/	双回直线塔
3	SZTS1	33~42	400	600	/	双回直线塔
4	SZTS2	33~42	550	800	/	双回直线塔
5	SJT4	24~27	450	700	0~18	双回转角塔
6	SJT5	24~27	450	700	18~46	双回转角塔
7	SSZ621	26~46	400	600	/	四回直线塔
8	SSJ621	15~25	450	800	0~45	四回转角塔
9	SSJ622	15~25	450	800	45~90	四回转角塔
10	SSJ623	15~25	450	800	0~90	四回转角塔

(6) 线路并行及重要交叉跨越情况

①线路并行情况

根据设计资料及现场踏勘，后沧Ⅱ路(#168~#192)线路工程与500kV 厦沧Ⅱ路(#50~#70)工程两条双回塔线路最近并行距离为110m，本期新建线路没有与已建330kV 及以上线路并行走线。

②线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目新建线路不涉及与330kV 及以上线路交叉跨越。本项目线路沿线主要交叉跨越情况见表3-1-5。

表3-1-5 输电线路主要交叉跨越情况一览表

跨越(钻越)对象	次数
高速公路	4 次
公路	3 次
铁路	1 次
110kV 鼎兰线/鼎孚线	1 次

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)，不同地区导线的对地和交叉跨物距离取值见表 3-1-6。

表 3-1-6 500kV 架空送电线路在不同地区导线的对地和交叉跨物距离要求

线路经过地区	最小距离 (m)	说 明
--------	----------	-----

线路经过地区	最小距离(m)	说 明
居民区(地面)	14.0	导线最大弧垂
非居民区(地面)	11.0	导线最大弧垂
交通困难地区((车辆、农业机械不能到达地区))	8.5	导线最大弧垂
步行可以到达的山坡	8.5	导线最大风偏
步行不能到达的山坡、峭壁和岩石	6.5	导线最大风偏
建筑物(垂直/最大风偏后净空)	9.0/8.5	导线最大弧垂
树木(垂直/最大风偏后净空)	7.0/7.0	导线最大弧垂
对树林自然生长高度的垂直距离	7.0/7.0	导线最大弧垂
公路	14.0	高速、一级公路导线温度80°C, 其他40°C
通航河流	至五年一遇洪水位	9.5
	至最高航行水位的最高船桅顶	6.0
不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5
	冬季至冰面	11.0
铁路	铁路标准轨	14.0
	铁路电气轨	16.0
弱电线	8.5	+40°C时的弧垂
电力线(导线或地线)	6.0(8.5)	+40°C时的弧垂

3.1.1.2 500kV 厦沧Ⅱ路 (#50~#70) 线路工程

(1) 线路路径及合理性分析

1) 线路路径

500kV 厦沧Ⅱ路 (#50~#70) 起自500kV 厦沧Ⅱ路#50塔，往东南方向前进至龙江村东侧，后往南前进跨越铁路至东埔社区，接着往东到达500kV 厦沧Ⅱ路#70塔。线路利用双回塔新建单回架空线路路径总长6.72km。

2) 架线型式合理性分析

根据线路路径走向图分析和现场调查，线路走向合理避让规划城镇等环境敏感目标，有效减少了项目建设对沿线居民生活环境的影响；500kV 厦沧Ⅱ路 (#50~#70) 沿线分布着马尾松和桉树，为减少林木砍伐和水土流失，铁塔均采用高塔，一定程度上增加项目投资，但有效减少了对线路沿线生态环境的影响，从环境保护角度合理可行。

(2) 建设规模

本项目新建线路500kV 厦沧Ⅱ路 (#50~#70) 线路途经厦门市海沧区、漳州市龙海区，其建设规模详见表3-1-7。

表3-1-7 新建线路建设规模一览表

线路运行名称	500kV 厦沧Ⅱ路 (#50~#70)
对应工程	厦门海沧 500 千伏输变电工程

电压等级	500kV
建设性质	新建
新建线路长度	路径全长约6.72km
架设方式	双回路架设
导线型号	采用4×JL/LB20A-400/35型铝包钢芯铝绞线
导线排列方式	垂直排列
地线	地线为JLB40-150型铝包钢绞线与OPGW-150(72芯)复合光纤地线

(3) 前期工程情况

后石至厦门II回500千伏线路工程于1998年8月建成，形成“500kV后厦II路”，后开断π接入500kV海沧变（与厦门海沧500千伏输变电工程同步建设），形成“500kV后沧II路”和“500kV厦沧II路”，500kV厦沧II路(#50~#70)段线路未验收。

与500kV厦沧II路(#50~#70)线路工程双回同塔的500kV厦沧I路(#46~#66)属于厦门海沧500千伏输变电工程的建设内容，线路全长为6.72km。

厦门海沧500千伏输变电工程于2005年5月11日取得原国家环境保护总局的环评批复（环审〔2005〕372号），于2008年4月16日通过了原中华人民共和国环境保护部的竣工环境保护验收（环验〔2008〕41号）。根据《厦门海沧500千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及批复，厦门海沧500千伏输变电工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

因此，500kV厦沧II路(#50~#70)线路工程依托的前期工程环境保护措施与环评批复要求相符，线路投运至今运行稳定，无环保遗留问题。

(4) 线路导线和地线

输电线路的导线采用4×JL/LB20A-400/35型铝包钢芯铝绞线，地线采用JL/LB20A-99/55型铝包钢绞线及OPGW复合光纤。

(5) 基础和杆塔

①基础

500kV厦沧II路(#50~#70)线路工程铁塔基础与后沧II路(#168~#192)线路工程一致，采用斜柱螺栓式基础和灌注桩基础，共22基。

②铁塔

本项目新建线路利用铁塔22基。线路塔型参数见表3-1-8。

表3-1-8 500kV厦沧II路(#50~#70)线路工程铁塔使用情况一览表

序号	塔型	呼高(m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	允许转角(°)	备注
1	SZC441	27~36	450	700	/	双回直线塔

2	SZC442	39~54	450	700	/	双回直线塔
3	SZTS1	33~42	400	600	/	双回直线塔
4	SZTS2	33~42	550	800	/	双回直线塔
5	SJT4	24~27	450	700	0~18	双回转角塔
6	SJT5	24~27	450	700	18~46	双回转角塔

(6) 线路并行及重要交叉跨越情况

① 线路并行情况

根据设计资料及现场踏勘，500kV 厦沧II路（#50~#70）工程与后沧II路（#168~#192）线路工程两条双回塔线路最近并行距离为110m，本期新建线路没有与已建330kV 及以上线路并行走线。

② 线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目新建线路不涉及与330kV 及以上线路交叉跨越。本项目线路沿线主要交叉跨越情况见表3-1-9。

表3-1-9 输电线路主要交叉跨越情况一览表

跨越（钻越）对象	次数
高速公路	4 次
公路	2 次
铁路	1 次
110kV 鼎兰线/鼎孚线	1 次

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），不同地区导线的对地和交叉跨物距离取值见表 3-1-6。

3.1.1.3 500kV 泉莆I路（#1~#42）线路工程

（1）线路路径及合理性分析

1) 线路路径

500kV 泉莆I路（#1~#42）因#1~#4塔基以及#36~#42塔基现已拆除，故本段线路起自500kV 泉莆I路#5塔（现500kV 东大I路#213塔），往西南方向前进至新周村南侧，后往西前进至东石水库北侧，接着往西南到达500kV 泉莆I路#35塔（现500kV 东大I路#243塔）。新建线路路径总长15.23km。

2) 架线型式合理性分析

根据线路路径走向图分析和现场调查，线路走向合理避让规划城镇等环境敏感目标，有效减少了项目建设对沿线居民生活环境的影响；500kV 泉莆I路（#1~#42）沿线分布着桉树和杉木，为减少林木砍伐和水土流失，铁塔均采用高塔，一定程度上增加项目投资，但有效减少了对线路沿线生态环境的影响，从环境保护角度合理可行。

(2) 建设规模

本项目新建500kV 泉莆I路（#1~#42）线路途经莆田市仙游县、泉州市洛江区，其建设规模详见表3-1-10。

表3-1-10 新建线路建设规模一览表

线路运行名称	500kV 东大I路（#213~#243）
对应工程	水口～泉州 500 千伏线路工程
电压等级	500kV
建设性质	新建
新建线路长度	路径全长15.23km
架设方式	单回塔架设
导线型号	采用 4×LGJ-400/35 型铝包钢芯铝绞线
导线排列方式	三角排列
地线	LGJ-99/55 型良导体地线（或 GJ-70 型镀锌钢绞线）及 OPGW 复合光纤

(3) 前期工程情况

水口～泉州 500 千伏线路工程于 1998 年 4 月建成，形成“500kV 水莆线”和“500kV 泉莆I路”，后经福建东台～大园双回 500 千伏线路改接工程开断改造，形成“500kV 东大I路”和“500kV 东大II路”，原 500kV 泉莆I路#1~#42 即现 500kV 东大I路#213~#243 段线路未验收。

(4) 线路导线和地线

输电线路的导线采用 4×LGJ-400/35 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 LGJ-99/55 型良导体地线（或 GJ-70 型镀锌钢绞线）及 OPGW 复合光钎。

(5) 基础和杆塔

①基础

本项目铁塔基础采用斜插式基础、直柱式基础，共43基。

②铁塔

本项目新建线路拟新建单回铁塔43基。线路塔型参数见表3-1-11。

表 3-1-11 500kV 泉莆I路（#1~#42）线路工程铁塔使用情况一览表

序号	塔型	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	允许转角（°）	备注
1	ZM51	27~39	450	750	/	单回直线塔
2	ZM52	27~39	600（450）	1000（750）	/	单回直线塔
3	ZM53	27~48	800（600）	1300（1000）	/	单回直线塔
4	ZMJ3	30~33	470	550	0~10	单回转角塔
5	SMJ4	30~33	470	550	10~20	单回转角塔

6	JG51	18~30	400	750	0~26	单回转角塔
7	JG52	18~30	400	750	26~52	单回转角塔

(6) 线路并行及重要交叉跨越情况

① 线路并行情况

根据设计资料及现场踏勘，500kV 泉莆I路（#1~#42）线路工程没有与已建330kV 及以上线路并行走线。

② 线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目新建线路不涉及与330kV 及以上线路交叉跨越。本项目线路沿线主要交叉跨越情况见表3-1-12。

表3-1-12 输电线路主要交叉跨越情况一览表

跨越（钻越）对象	次数
公路	4 次
道路	土路 3 次

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），不同地区导线的对地和交叉跨物距离取值见表 3-1-6。

3.1.1.4 500kV 水莆线（全线）线路工程

（1）线路路径及合理性分析

1) 线路路径

500kV 水莆线（全线）起自水口500kV 升压站，往西南方向跨越闽江，后往东南前至横原山，接着往南行至红星村西北侧，接着向西南行至占柄村，随后向南前行跨过大樟溪到达西林村，然后往东南方向前至双峰村，再往南到达莆田500kV 变电站。新建单回线路路径总长116.82km，其中新建单回塔架空线路113.05km，利用三回塔新建单回架空线路3.77km。

2) 架线型式合理性分析

根据线路路径走向图分析和现场调查，线路走向合理避让规划城镇等环境敏感目标，有效减少了项目建设对沿线居民生活环境的影响；500kV 水莆线（全线）沿线分布着马尾松、杉木和樟树，为减少林木砍伐和水土流失，铁塔均采用高塔，一定程度上增加项目投资，但有效减少了对线路沿线生态环境的影响，从环境保护角度合理可行。

（2）建设规模

本项目新建500kV 水莆线（全线）线路途经福州市闽清县、永泰县、莆田市仙游县，其建设规模详见表3-1-13。

表3-1-13 新建线路建设规模一览表

线路运行名称	500kV 白水线（#32~水口变）、500kV 白田线（#33~莆田变）
对应工程	水口~泉州 500 千伏线路工程
电压等级	500kV
建设性质	新建
新建线路长度	路径全长116.82km
架设方式	单回塔架设、三回塔单回路架设
导线型号	采用 4×LGJ-300/40 型钢芯铝绞线
导线排列方式	单回塔三角排列、三回塔垂直排列
地线	GJ-70 型镀锌钢绞线及 OPGW 复合光纤

（3）前期工程情况

与500kV 水莆线（全线）线路工程三回同塔的500kV 东大Ⅱ路（#176~#185）属于仙游（西苑）抽蓄电站-大园500kV I、II 回输变电工程的建设内容，线路全长为3.77km。与500kV 水莆线（全线）线路工程三回同塔的220kV 盖长线（#4~#17）属于福州220千伏向莆铁路长庆站供电工程的建设内容，线路全长为3.77km。

仙游（西苑）抽蓄电站-大园500kV I、II 回输变电工程于2011年8月29日取得原福建省环境保护厅的环评批复（闽环保辐射〔2011〕17号），于2019年12月6日通过了国网福建省电力有限公司的竣工环境保护验收（闽电科技〔2019〕794号）。根据《仙游（西苑）抽蓄电站-大园500kV I、II 回输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及批复，仙游（西苑）抽蓄电站-大园500kV I、II 回输变电工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

福州220千伏向莆铁路长庆站供电工程于2010年11月8日取得原福建省环境保护厅的环评批复，于2020年12月30日通过了国网福建省电力有限公司福州供电公司的竣工环境保护验收（榕电发展〔2020〕506号）。根据《福州220千伏向莆铁路长庆站供电工程竣工环境保护验收调查报告表》及批复，福州220千伏向莆铁路长庆站供电工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

因此，500kV 东大Ⅱ路（#176~#185）、220kV 盖长线（#4~#17）前期工程环境保护措施与环评批复要求相符，线路投运至今运行稳定，无环保遗留问题。

（4）线路导线和地线

输电线路的导线采用 4×LGJ-300/40 型钢芯铝绞线，地线采用 GJ-70 型镀锌钢绞线及 OPGW 复合光纤。

（5）基础和杆塔

①基础

本项目铁塔基础采用群锚岩石基础、半掏挖基础、直柱式基础，共250基。

②铁塔

本项目新建线路新建/利用铁塔250基。线路塔型参数见表3-1-14。

表 3-1-14 500kV 水莆线（全线）线路工程铁塔使用情况一览表

序号	塔型	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	允许转角（°）	备注
1	ZM21	21~33	400	700	/	单回直线塔
2	ZM22	21~45	400/600	700/1050	/	单回直线塔
3	ZM23	21~45	850/600	1500/1050	/	单回直线塔
4	ZM53	51	650/800	1000/1300	/	单回直线塔
5	ZJM	27~33	400/550	750	3~9	单回转角塔
6	JGu1	18~30	400/450	750/800	0~30	单回转角塔
7	JGu2	18~21	400/450	750/800	30~60	单回转角塔
8	HJGu2	30	450	800	30~60	单回转角塔

（6）线路并行及重要交叉跨越情况

①线路并行情况

根据设计资料及现场踏勘，500kV 水莆线（全线）线路工程没有与已建330kV 及以上线路并行走线。

②线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目新建线路不涉及与330kV 及以上线路交叉跨越。本项目线路沿线主要交叉跨越情况见表3-1-15。

表3-1-15 输电线路主要交叉跨越情况一览表

跨越（钻越）对象	次数
道路	56 次
公路	40 次
河流	16 次

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），不同地区导线的对地和交叉跨物距离取值见表 3-1-6。

3.1.1.5 500kV 晋莆II路（#1~#7、#72~#80）线路工程

（1）线路路径及合理性分析

1) 线路路径

500kV 晋莆II路（#1~#7）起自500kV 晋莆II路#1塔，往东北方向前进经过灵山路、灵智路以及灵安路到达500kV 晋莆II路#7塔。新建单回线路路径总长1.88km，其中利用双回塔新建单回架空线路0.55km，利用四回塔新建单回架空线路1.33km。

500kV晋莆Ⅱ路（#72~#80）起自500kV晋莆Ⅱ路#72塔，往西前进至洞坑水库西北侧，后往西南方向前进至#79塔，接着往西到达500kV晋莆Ⅱ路#80塔。新建单回线路路径总长2.35km，其中利用双回塔架空线路0.16km，利用四回塔架空线路约2.19km。

2) 架线型式合理性分析

根据线路路径走向图分析和现场调查，线路走向合理避让规划城镇等环境敏感目标，有效减少了项目建设对沿线居民生活环境的影响；500kV晋莆Ⅱ路（#72~#80）沿线分布着马尾松和樟树，为减少林木砍伐和水土流失，铁塔均采用高塔，一定程度上增加项目投资，但有效减少了对线路沿线生态环境的影响，从环境保护角度合理可行。

（2）建设规模

本项目新建500kV晋莆Ⅱ路（#1~#7、#72~#80）线路途经泉州市鲤城区、南安市、晋江市，其建设规模详见表3-1-16。

表3-1-16 新建线路建设规模一览表

线路运行名称	500kV晋紫Ⅱ路（#1~#7）	500kV晋紫Ⅱ路（#72~#80）
对应工程	晋江～大园500kVI、II回线路工程	福建泉州紫岭（晋北）500kV输变电工程
电压等级		500kV
建设性质		新建
新建线路长度	路径全长1.88km	路径全长2.35km
架设方式	双回塔单回路架设、四回塔单回路架设	
导线型号	采用4×JL3/G1A-630/45型铝包钢芯铝绞线	
导线排列方式	垂直排列	
地线	四回塔地线采用两根OPGW复合光纤，双回塔地线采用OPGW复合光纤和JLB40-150型铝包钢绞线	

（3）前期工程情况

晋江～大园500kVI、II回线路工程于2011年6月建成，形成“500kV晋大I、II路”，后开断π接入500kV紫岭变（与福建泉州紫岭（晋北）500kV输变电工程同步建设），形成“晋紫I、II路”，原500kV晋莆Ⅱ路（#1~#7）即现500kV晋紫Ⅱ路（#1~#7）、500kV晋紫Ⅱ路（#72~#80）段线路未验收。

与现500kV晋紫Ⅱ路（#1~#7）双回、四回同塔的500kV晋紫I路（#1~#7）属于晋江～大园500kVI、II回线路工程的建设内容，线路全长为1.88km。与500kV晋莆Ⅱ路（#1~#7）四回同塔的220kV晋湖I、II路（#3~#5）属于泉州220kV湖池输变电工程的建设内容，线路全长为1.33km。

与现500kV晋紫Ⅱ路（#72~#80）双回、四回同塔的500kV晋紫I路（#72~#80）属于福建泉州紫岭（晋北）500kV输变电工程的建设内容，线路全长为2.35km。与500kV晋莆

II路（#72~#80）四回同塔的220kV紫埭I、II路（#3~#10）属于泉州晋江洋埭220千伏输变电工程的建设内容，线路全长为2.19km。

晋江~大园500kVI、II回线路工程于2009年3月24日取得原福建省环境保护厅的环评批复（闽环保监〔2009〕15号），于2014年11月12日通过了原福建省环境保护厅的竣工环境保护验收（闽环保辐射〔2014〕20号）。根据《晋江~大园500kVI、II回线路工程竣工环境保护验收调查报告》及批复，晋江~大园500kVI、II回线路工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

福建泉州紫岭（晋北）500kV输变电工程于2012年2月27日取得原福建省环境保护厅的环评批复（闽环保辐射〔2012〕4号），于2018年12月26日通过了国网福建省电力有限公司的竣工环境保护验收（闽电科信〔2018〕1067号）。根据《福建泉州紫岭（晋北）500kV输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及批复，福建泉州紫岭（晋北）500kV输变电工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

泉州晋江洋埭220千伏输变电工程于2012年2月8日取得原福建省环境保护厅的环评批复（闽环辐评〔2012〕5号），于2020年11月17日通过了国网福建省电力有限公司泉州供电公司的竣工环境保护验收（泉电发展〔2020〕365号）。根据《泉州晋江洋埭220千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》及批复，泉州晋江洋埭220千伏输变电工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

泉州220kV湖池输变电工程于2005年5月17日取得原福建省环境保护局的环评批复，于2013年12月12日通过了原福建省环境保护厅的竣工环境保护验收（闽环辐验〔2013〕38号）。根据《泉州220kV湖池输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》及批复，泉州220kV湖池输变电工程建设环保措施落实到位，验收监测工频电场、工频磁场及噪声等各测值均可以满足国家相应标准限值要求。

因此，500kV晋紫I路（#72~#80）、220kV晋湖I、II路（#3~#10）前期工程环境保护措施与环评批复要求相符，线路投运至今运行稳定，无环保遗留问题。

（4）线路导线和地线

输电线路的导线采用4×JL3/G1A-630/45型铝包钢芯铝绞线，四回塔地线采用两根OPGW复合光纤，双回塔地线采用OPGW复合光纤和JLB40-150型铝包钢绞线。

（5）基础和杆塔

①基础

本项目铁塔基础采用人工挖孔桩基础、全掏挖基础、斜柱板式基础，共16基。

②铁塔

本项目新建线路利用铁塔16基。线路塔型参数见表3-1-17。

表 3-1-17 500kV 晋莆Ⅱ路 (#1~#7、#72~#80) 线路工程铁塔使用情况一览表

序号	塔型	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)	备注
1	5/2GT3-SSZC2	39	410	550	/	四回直线塔
2	5/2GT3-SSZC3	39	550	700	/	四回直线塔
3	5/2GT3-SSJC1	27	450	600	0~20	四回转角塔
4	5/2GT3-SSJC2	27	450	600	20~40	四回转角塔
5	5/2GT3-SSJC3	27	450	600	40~60	四回转角塔
6	5/2GT3-SSJC4	27	450	600	60~90	四回转角塔
7	5/2GT3-SSFJC	27	450	600	0~90	四回转角塔
8	5E5-SDJC1	27	450	600	0~40	双回转角塔
9	5E6-SDJC2	27	450	600	40~90	双回转角塔

(6) 线路并行及重要交叉跨越情况

①线路并行情况

根据设计资料及现场踏勘，500kV 晋莆Ⅱ路(#1~#7、#72~#80)线路工程没有与已建330kV 及以上线路并行走线。

②线路重要交叉跨越情况

根据目前的设计方案，本项目新建线路不涉及与330kV 及以上线路交叉跨越。本项目线路沿线主要交叉跨越情况见表3-1-18。

表3-1-18 输电线路主要交叉跨越情况一览表

跨越(钻越)对象	次数
道路	土路 3 次
公路	4 次

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，不同地区导线的对地和交叉跨物距离取值见表 3-1-6。

3.1.2 项目占地

3.1.2.1 占地类型及面积

本项目总占地面积约 12.48hm²，其中永久占地面积 5.355hm²，临时占地 7.125hm²。永久占地主要为线路塔基占地；临时占地包括塔基区施工场地、牵张场、施工简易道路等。具体占地类型见表 3-1-19。

表 3-1-19 项目占地类型情况一览表 单位: hm²

项目区	永久占地面积			临时占地面积				合计
	耕地	林地	其他土地	耕地	林地	园地	其他土地	
塔基区	0.0535	4.8195	0.4820	0.0187	1.6875	/	0.1688	7.2300
牵张场	/	/	/	/	1.3125	/	0.5625	1.8750
施工道路区	/	/	/	/	3.0375	0.1688	0.1687	3.3750
小计	0.0535	4.8195	0.4820	0.0187	6.0375	0.1688	0.9000	12.4800
合计	5.3550			7.1250				12.4800

3.1.2.2 土石方量

线路工程塔基挖填方平衡，无弃方。线路塔基剥离表土及开挖临时堆土集中堆放于塔基施工临时占地区内，塔基弃土拟采取堆放在塔基周围施工范围内，工程沿线不设弃渣场。

3.1.3 施工工艺和方法

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

在施工准备阶段对拟对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。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，使用商品混凝土进行浇筑。

(2) 基础施工

本项目土方采用机械和人工挖土相结合方式，土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

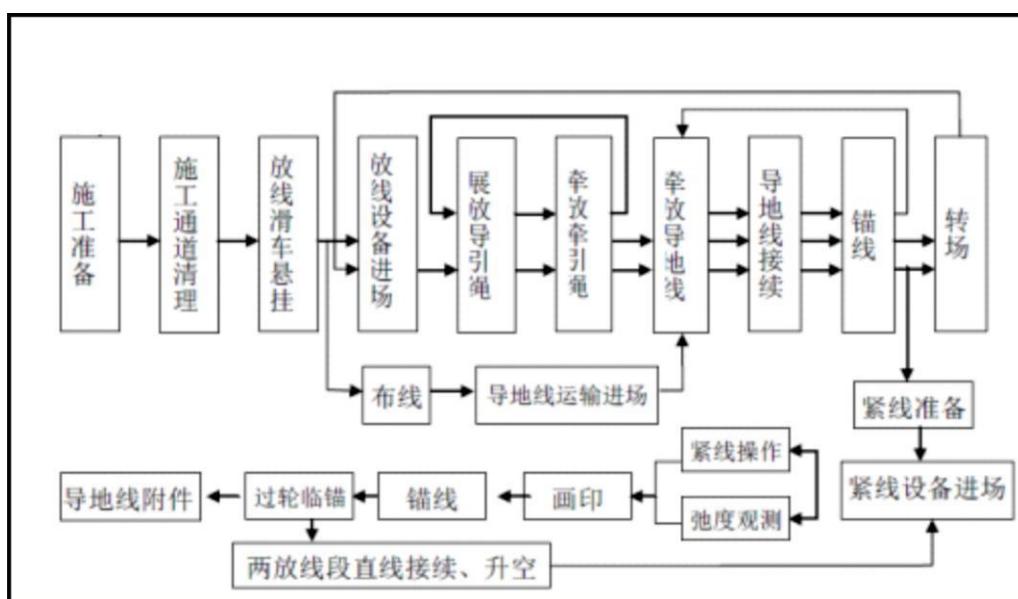
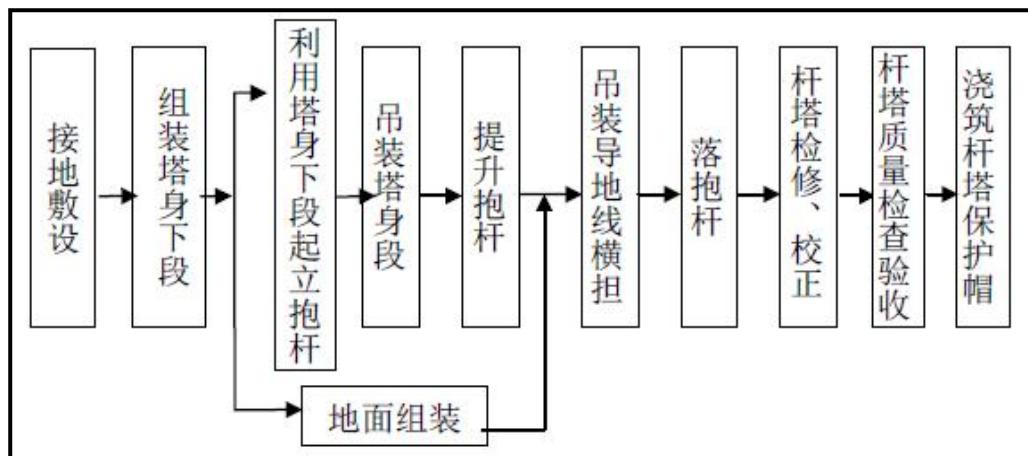
(3) 铁塔组立

采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。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。

(4) 架线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）—放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）—紧线—附件及金具安装。

线路架线时采用张力放线和无人机放线，避免架线时对通道走廊林草植被的砍伐。



3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 500kV 线路工程

(1) 线路选线原则

- 1) 选线与城市总体规划相结合，与各种市政管线与其他市政设施统一安排，且征得城市规划部门认可；
- 2) 选线符合规划环境影响评价文件的要求；
- 3) 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；
- 4) 选线避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境；
- 5) 便于敷设和维护；
- 6) 宜避开将要挖掘施工的地段；
- 7) 采用同塔双回架设的方式，减少新开辟走廊。

(2) 路径选择合理性分析

1) 本项目为500kV超高压输变电工程，属于电力行业中“城乡电网改造和建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，是《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中的“四、电力—2、电力基础设施建设项目”。因此，本项目建设符合国家相关政策的要求。

2) 福建电网是华东电网的重要组成部分，本项目的建设将满足福建地区电力负荷发展需要，提高福建电网供电能力和安全可靠性，满足大电源接入需要。因此，本项目建设符合当地电网规划的要求。

3) 本项目选线时已充分考虑线路沿线各级政府及规划部门意见，避开了城镇规划发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本项目在初步设计阶段已取得工程所在地各级政府和规划部门同意输电线路路径走向的原则性意见，因此本项目建设与当地的城乡发展规划相符。

4) 在设计线路路径方案过程中，本项目线路主要是利用预留的500kV线路走廊以及设计的线路路径唯一，预留的500kV线路走廊，从工程设计和环境保护角度分析，本项目线路路径方案是合理可行的。

3.2.2 与“三线一单”的合理性分析

(1) 生态保护红线

由于本项目最晚竣工时间为2015年，早于《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80号）发布时间，因此本项目与该文件不冲突。

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）及福建省自然资源厅核实的结果，本项目涉及生态保护红线。

(2) “三线一单”环境管控单元

本项目线路途经福州市闽清县、永泰县，莆田市仙游县，泉州市洛江区、晋江市、南安市，厦门市海沧区，漳州市龙海区。根据福建省生态环境分区管控数据应用平台查询结果（详见附件7），本项目涉及优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元。本项目与环境管控单元管控要求相符合性见表3-2-2。

表 3-2-2 本项目与“三线一单”生态环境分区管控要求及相符性分析

行政区划	环境管控单元 编码	环境管控单元 名称	管控单元 类别	管控要求		相符性分析
厦门市海沧区	ZH35020510001	海沧区天竺山 森林公园保护 区	优先保护 单元	空间布 局约束	<p>1.依据《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》《福建省森林公园管理办法(2017年修正本)》进行管理，禁止擅自改变森林公园内林地的用途，禁止在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境的工程设施，禁止在森林公园内进行任何形式的房地产开发。禁止在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林地，损害自然景观。禁止擅自围、填、堵、截森林公园内自然水系。禁止未经处理直接向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；禁止在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。森林公园建设应当符合总体规划的要求，具体建设项目的选址、规模和风格等应当与周边景观、环境相协调。因提高森林风景资源质量或者开展森林生态旅游的需要，可以依法对森林公园内的林木进行抚育和更新性质的采伐。</p> <p>2.一类空气功能区范围禁止新、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>3.单元内分布的永久基本农田执行《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》、《福建省基本农田保护条例》、《基本农田保护条例》、《厦门市耕地保护管理办法》、《厦门市生态控制线管理实施规定》等相关规定。</p>	<p>本项目属于基础设施建设，未改变森林公园内林地的用途，未在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境的工程设施，未在森林公园内进行任何形式的房地产开发；未在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林地，损害自然景观；未向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；未在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。本项目不属于排放大气污染物的工业项目；本项目不涉及永久基本农田。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。</p>
	ZH35020510002	海沧区水土保 持一般生态空 间	优先保护 单元	空间布 局约束	<p>1.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等开发生产活动，禁止在25度以上陡坡地开垦种植农作物。</p> <p>2.禁止新建土地资源高消耗产业。</p> <p>3.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。</p> <p>4.单元内分布的永久基本农田执行《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》、</p>	<p>本项目属于基础设施建设，不属于开垦耕种等开发生产活动，不属于土地资源高消耗产业；不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；不涉及永久基本农田。本项目符合优先保护单元</p>

					《福建省基本农田保护条例》、《基本农田保护条例》、《厦门市耕地保护管理办法》、《厦门市生态控制线管理实施规定》等相关规定。	空间布局约束管控要求。
ZH35020520007	东孚工业区	重点管控单元	空间布局约束		<p>1.禁止准入污染控制困难、污染因素难以控制和易引起污染纠纷的新建、扩建项目，包括各类固体废物回收处理（包括废油回收处理、废旧蓄电池回收处理项目等）、不符合厦门产业政策的化工、冶金、印染、制革项目，已有项目不断提高工艺和污染治理水平以做到污染物排放只减不增。</p> <p>2.禁止准入按《危险化学品重大危险源辨识》构成重大危险源（或可能排放《危险化学品名录》中所列剧毒化学品污染物，或持久性有机污染物）的新（扩）建工业项目；原则上禁止新（扩、改）建增加重点重金属废水污染物排放量的工业项目，属于省、市级重点重大项目，省、市级“三高”重点企业增资扩产项目，工业园区规划定位中主导发展的新材料、新能源和节能环保产业重点项目的按表1-1 厦门市总体准入要求执行。</p> <p>3.限制准入高水耗及排水量大的产业项目，单位产品水耗应至少达到同行业清洁生产国内先进水平。</p> <p>4.严格限制控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的建设项目准入，原则上禁止生产、使用 VOCs 含量超过相关标准限值的涂料、油墨、胶黏剂、洗涤剂等原辅材料。对于规划重点发展的主导产业项目因特殊生产工艺需要确需使用高 VOCs 含量原辅料的且采用高效 VOCs 回用或治理技术的，经环评论证可行的可予以准入。</p> <p>5. 在现有和规划的集中居住区（包括村庄、居住小区）、学校等敏感目标外围 100m 范围内，禁止准入排放挥发性有机物、特殊气体的新建、扩建项目，具体见表 1-1 厦门市总体准入要求中陆域一空间布局约束一重点管控单元一第 7 条；该范围内已审批的废气污染型项目不断提高工艺和污染治理水平，废气排放做到只减不增，如有新规定发布的则执行最新要求。</p> <p>6.凤山工业区内严格限制新、扩建建筑材料加工制造项目，</p>	<p>本项目属于基础设施建设，不属于污染控制困难、污染因素难以控制和易引起污染纠纷的新建、扩建项目，不属于《危险化学品重大危险源辨识》构成重大危险源（或可能排放《危险化学品名录》中所列剧毒化学品污染物，或持久性有机污染物）的新（扩）建工业项目，不属于增加重点重金属废水污染物排放量的工业项目，不属于高水耗及排水量大的产业项目，不属于高 VOCs 排放的建设项目，不属于排放挥发性有机物、特殊气体的项目，不属于建筑材料加工制造项目。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合重点管控单元环境风险防控要求、符合重点管控单元资源开发效率要求。</p>

					在选址周边200m范围内没有居民区、学校等敏感目标分布，并符合相关专项规划、行业建设计划或者点状供地规定等规划要求，若无相关规划，应在取得行业主管部门同意的前提下，经项目环评论证可行方可准入。	
			污染物排放管控		<p>1.同一类别工业涂装企业聚集的园区和集群，探索推进建设集中涂装中心，配备高效治污设施。</p> <p>2.新建、扩建项目，实行区域内二氧化硫、氮氧化物、VOCS总量控制，落实相关规定要求。</p> <p>3.建立区域重点 VOCs 排放企业污染管理台账，深化 VOCs 治理技术改造，推进原辅材料的水性化改造或低挥发性有机物含量原辅材料的使用。</p> <p>4.凤山工业区内水泥厂、干粉砂浆厂等现有建材企业持续提标改造，不断提高污染治理水平。</p> <p>5.生产废水、生活污水实现100%收集和处理，依托的海水质净化厂执行 DB35/322《厦门市水污染物排放标准》中表2中的C级排放限值。</p> <p>6.严格限制企业排放含重金属、或难以生化降解废水、或高盐废水接入城镇污水处理设施，确保城镇污水处理设施稳定运行。产生含重金属废水、或难以生化降解废水、或高盐废水的企业，应对生产废水进行有效预处理，第一类污染物应在车间处理设施出口达到行业排放标准、污水综合排放标准中相应标准，企业生产废水经处理后总排放口应达到 DB35/322《厦门市水污染物排放标准》相应标准要求后再排入市政污水管网。</p>	
			环境风险防控		<p>1.对单元内具有潜在污染环境风险的企业应加强管理，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期污染防治，建立环境风险隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。单元的环境风险应急管理纳入海沧区环境风险应急管理体系，区域突发事件应急物资储备库服务距离应覆盖本单元。</p> <p>2.对单元内具有潜在土壤污染环境风险的企业应加强管理，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治，建立土壤和地下水污染隐</p>	

					患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。 3.按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。严格涉新污染物建设项目准入管理。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	
			资源开发效率要求		推进区内优化能源结构，使用清洁能源，提高能源利用率。	
ZH35020520008	海沧区中北部城镇发展区	重点管控单元	空间布局约束	1.禁止在非工业用地区新建、扩建涉及大气重污染项目（环卫、市政基础设施项目除外），引导现有大气污染排放较重的工业企业升级改造治理，全面提升污染治理水平。片区如规划发展新能源新材料产等新兴产业，应开展相应规划环评细化准入要求和优化规划方案，避免诱发“邻避”问题。 2.禁止在人口聚集区新建涉及危险化学品或危险废物的集中仓储的项目（加油站和燃气充装站等城镇基础能源保供设施配套的仓储按国土空间规划要求执行）。 3.列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 4.医疗器械国家综合平台待海沧区生物医药园规划调整环评后按其管控清单执行。 5.片区内分布的基本农田执行《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》、《福建省基本农田保护条例》、《基本农田保护条例》、《厦门市耕地保护管理办法》、《厦门市生态控制线管理条例》等相关规定。	本项目属于基础设施建设，不属于大气重污染项目、新能源新材料产业等新兴产业，不属于涉及危险化学品或危险废物的集中仓储的项目，项目不涉及列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块、海沧区生物医药园、永久基本农田。 本项目符合“表 1-1 总体准入要求—陆域—污染物排放管控—第 8 条”要求，本项目施工人员生活污水依托周边居民房的污水处理系统收集处理；本项目不涉及土壤污染环境风险、填埋场区域，不属于新污染物建设项目。本项目符	

			控	2.加强污水的收集和处理，依托的海沧水质净化厂执行DB35/322《厦门市水污染物排放标准》中表2中的C级排放限值。	合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合重点管控单元环境风险防控要求。
			环境风险防控	1.对单元内具有潜在土壤污染环境风险的企业应加强管理，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。制定环境应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。 2.填埋场区域应按规范进行防渗，建立自行监测和监督性监测的长期跟踪监测和预警机制。 3.按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。严格涉新污染物建设项目准入管理。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	
漳州市龙海区	ZH35060410021	台商投资区水土保持一般生态空间	优先保护单元	依据《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《福建省水土保持条例》等水土保持有关法律法规进行管理。禁止开发建设活动要求：1.水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带；2.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；3.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物；4.禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树蔸或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。5.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上	本项目不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区，不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不涉及开垦种植农作物和采集发菜等开发生产活动，不涉及小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地、重点流域支流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内、铁路、公路两侧外延五十

					水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域支流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。6.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。限制开发建设活动要求：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失；2.在禁止开垦坡度以下、五度以上的荒坡地开垦种植农作物，应当采取水土保持措施；3.生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失；4.在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	米范围内十度以上的山坡地。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
ZH35060420015	台商投资区重点管控单元1	重点管控单元	空间布局约束	1.禁止新建、扩建涉气重污染项目。 2.严禁在人口聚集区新建涉及危险化学品的项目。 3.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究中心等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 4.推进涉水企业入园，禁止在工业集聚区外新建涉及水污染物排放的二类工业企业和三类工业，工业集聚区外改、扩建项目不得新增污染物排放因子和排放总量。	本项目属于基础设施建设，不属于涉气重污染项目、涉及危险化学品的项目，不涉及建设畜禽养殖场、养殖小区，不属于涉及水污染物排放的二类工业企业和三类工业。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求。	
泉州市洛江区	ZH35050410003	福建泉州罗溪省级森林自然公园	优先保护单元	空间布局约束	依据《中共中央办公厅 国务院办公厅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》《福建省森林公园管理办法》（2017年修正本）进行管理，禁止擅自改变森林公园内林地的用途，禁止在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境的工程设施，禁止在森林公园内进行任何形式的房地产开发。禁止在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林	本项目属于基础设施建设，未改变森林公园内林地的用途，未在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境的工程设施，未在森林公园内进行任何形式

					地，损害自然景观。禁止擅自围、填、堵、截森林公园内自然水系。禁止未经处理直接向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；禁止在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。森林公园建设应当符合总体规划的要求，具体建设项目的选址、规模和风格等应当与周边景观、环境相协调。因提高森林风景资源质量或者开展森林生态旅游的需要，可以依法对森林公园内的林木进行抚育和更新性质的采伐。	的房地产开发；未在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林地，损害自然景观；未向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；未在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
ZH35050410007	洛江区龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《福建省水土保持条例》的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	本项目符合相关法律法规及管理规定，本项目不涉及小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地、重点流域支流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内、铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。本项目不涉及皆伐和炼山整地、开垦、开发、占用和破坏植物保护带活动，本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。	
ZH35050410008	一般生态空间—水土流失生态环境敏感区域	优先保护单元	空间布局约束	依据《福建省水污染防治条例》（2021年）的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流	本项目不涉及小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地、重点流域支流、一	

					两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	级支流两岸外延五百米或者一重山范围内、铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。本项目不涉及皆伐和炼山整地、开垦、开发、占用和破坏植物保护带活动，本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
ZH35050430001	洛江区一般管 控单元	一般管控 单元	空间布 局约束	1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	本项目不涉及永久基本农田，未进行砍伐防风固沙林和农田保护林活动。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。	
泉州市鲤城区	ZH35050210002	鲤城区闽东南沿海水土保持与防风固沙生态 保护红线	优先保护 单元	空间布 局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《福建省水土保持条例》的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	本项目符合相关法律法规及管理规定，本项目不涉及小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地、重点流域支流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内、铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。本项目不涉及皆伐和炼山整地、开垦、开发、占用和破坏植物保护带活动，本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
ZH35050210003	一般生态空间	优先保护	空间布	依据《福建省水污染防治条例》（2021年）的相关要求进	本项目不涉及小（1）型	

	ZH35050220003	一水土保持生态功能重要区域	单元	局约束	行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地、重点流域支流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内、铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。本项目不涉及皆伐和炼山整地、开垦、开发、占用和破坏植物保护带活动，本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
	ZH35058210006	鲤城区重点管控单元2	重点管控单元	空间布局约束 污染物排放管控 资源开发效率要求	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化化工园区或关闭退出。 2.新建石化、化工、包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。 1.完善城市建成区生活污水管网建设，逐步实现生活污水全收集全处理。 2.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行 1.5 倍削减替代。 高污染燃料禁燃区内，禁止使用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目属于基础设施建设，不属于危险化学品生产企业、高 VOCs 排放项目，不属于燃用高污染燃料的设施、大气污染型项目。本项目施工人员生活污水依托周边居民房的污水处理系统收集处理。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合重点管控单元资源开发效率要求。
泉州市晋江市		一般生态空间 一水土保持生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	依据《福建省水污染防治条例》（2021年）的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流	本项目不涉及小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地、重点流域支流、一

					两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	级支流两岸外延五百米或者一重山范围内、铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。本项目不涉及皆伐和炼山整地、开垦、开发、占用和破坏植物保护带活动，本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
ZH35058220001	福建晋江经济开发区	重点管控单元	空间布局约束	1.五里园禁止引入三类工业。 2.安东园安置散布于城乡的皮革、染整、电镀等重污染企业，三类工业用地优先安置晋江市制革、染整、电镀等“退二进三”企业。	本项目属于基础设施建设，且属于先进的清洁生产项目，不属于三类工业、印染、发酵类制药建设项目，不属于重点重金属建设项目，不属于化工、印染等项目，本项目施工人员生活污水依托周边居民房的污水处理系统收集处理，生产废水回用于施工，本项目不涉及环境风险。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合环境风险管理要求、符合重点管控单元资源开发效率要求。	
				1.加快污水管网建设，确保区内工业企业所有废（污）水全部纳管集中处理，鼓励企业中水回用。 2.印染、发酵类制药建设项目新增污染物排放量，应实行化学需氧量不低于1.2倍、氨氮不低于1.5倍的削减替代。 3.新、改、扩建涉重点重金属建设项目，重金属污染物须“等量置换”或“减量置换”。 4.新（迁、改、扩）建企业须达到国内清洁生产先进水平。		
			环境风险防控	1.建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。 2.单元内现有具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管理制度，完善污染治理设施，储备应急物资。污染地块列入修复地块名单，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。		
				具备使用再生水条件但未充分利用的化工、印染等项目，不得批准其新增取水许可。		
ZH35058220004	晋江市重点管控单元1	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目。	本项目属于基础设施建设，不属于危险化学品	

					2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	生产企业，不属于高 VOCs 排放项目，不属于燃用高污染燃料的设施。本项目施工人员生活污水依托周边居民房的污水处理系统收集处理。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合重点管控单元资源开发效率要求。
			污染物排放管控		1.完善城市建成区生活污水管网建设，逐步实现生活污水全收集全处理。 2.城镇污水处理设施排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准，并实施脱氮除磷。	
			资源开发效率要求		高污染燃料禁燃区内，禁止使用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	
泉州市南安市	ZH35058310010	一般生态空间—水土流失生态环境敏感区域	优先保护单元	空间布局约束	依据《福建省水污染防治条例》(2021年)的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：(1)小(1)型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；(2)重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；(3)铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	本项目不涉及小(1)型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地、重点流域支流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内、铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。本项目不涉及皆伐和炼山整地、开垦、开发、占用和破坏植物保护带活动，本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
	ZH35058320016	南安市重点管控单元6	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化化工园区或关闭退出。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	本项目属于基础设施建设，不属于危险化学品生产企业，不属于高 VOCs 排放项目，不属于化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业。本
				环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管理制度，完善污染防治	

					理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求。
莆田市仙游县	ZH35032210002	仙游县戴云山生物多样性维护生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	<p>除了落实《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》《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）》《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》生态保护红线管理要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能保护区规划纲要》《福建省生态功能区规划》《关于进一步加强生物多样性保护的意见》等生物多样性保护有关法律法规进行管理。禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用；加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性重要功能区引进外来物种；应加强对生物多样性影响的评估，保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止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地环境的改变，不得阻隔野生动物的迁徙通道；实施国家生物多样性保护重大工程；严格控制在河口等重要湿地以及重要水生生物资源繁育区的开发活动。</p>	<p>本项目符合相关法律法规及管理规定，施工期已加强对施工队伍及人员的野生动植物资源保护方面的宣传教育工作，并针对实际情况制定了相应的野生动植物保护措施，未对野生动植物进行滥捕滥采；施工结束后，已对临时占地进行植被恢复，植被恢复选择当地的乡土植物进行植被恢复；施工期已尽量减少了施工对野生动物活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木草本，并做到边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面；同时加强了水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为野生动物提供良好的栖息、迁徙、活动环境。本项目未在河口等重要湿地以及重要水生生物资源繁育区开发活动。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。</p>

	ZH35032210003	仙游县龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	<p>除依据《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》《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）》《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》落实生态保护红线管理要求外，还应依据《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《福建省水土保持条例》的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。</p>	<p>本项目符合相关法律法规及管理规定，本项目不涉及小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地、重点流域支流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内、铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。本项目不涉及皆伐和炼山整地、开垦、开发、占用和破坏植物保护带活动，本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。</p>
--	---------------	----------------------------	--------	--------	---	--

ZH35032210004	仙游县一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	<p>1.除落实一般生态空间的管控要求外，依据《关于进一步加强生物多样性保护的意见》进行管理。统筹考虑生态系统完整性、自然地理单元连续性和经济社会发展可持续性，统筹推进山水林田湖草沙冰一体化保护和修复。科学规范开展重点生态工程建设，加快恢复物种栖息地。加强重点生态功能区、重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观及珍稀濒危物种群、极小种群保护，提升生态系统的稳定性和复原力。完善外来入侵物种防控部际协调机制，统筹协调解决外来入侵物种防控重大问题。推进天然林保护和封山育，改善树种结构，建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游业，引导超载人口逐步有序转移。</p> <p>2.对于区域内基本农田：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。从严管控非农建设占用永久基本农田。不得随意调整和占用已划定的永久基本农田，特别是城市周边永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田面积的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。合理引导永久基本农田进行农业结构调整，不得对耕作层造成破坏。</p>	<p>本项目符合相关法律法规及管理规定，项目施工结束后，已对临时占地进行植被恢复，植被恢复选择当地的乡土植物进行植被恢复；施工期已尽量减少了施工对野生动物活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木草本，并做到边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面；同时加强了水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为野生动物提供良好的栖息、迁徙、活动环境。本项目不涉及永久基本农田。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。</p>
ZH35032210009	仙游县园庄镇东石饮用水水源保护区	优先保护单元	空间布局约束	<p>依据《福建省生态环境保护条例》《福建省水污染防治条例》进行管理。</p> <p>1.在饮用水水源二级保护区内，除禁止《福建省水污染防治条例》第四十四条规定的行为以外，禁止从事下列行为：</p> <ul style="list-style-type: none"> (一)设置排污口； (二)新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； (三)建设工业固体废物集中贮存处置设施场所、生活垃圾填埋场； (四)设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒有害物品的码头； (五)围垦河道、滩地或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石； (六)建设畜禽养殖场、养殖小区； (七)修建墓地； 	<p>本项目符合相关法律法规及管理规定，本项目属于基础设施建设，不涉及设置排污口，不属于排放污染物的建设项目，不涉及建设工业固体废物集中贮存处置设施场所、生活垃圾填埋场，不涉及装卸垃圾、</p>

					(八)法律、法规禁止的其他行为。2.在饮用水水源一级保护区内，除禁止《福建省水污染防治条例》第四十四条、第四十五条规定的以外，禁止从事下列行为：(一)新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；(二)堆置、存放和填埋工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物；(三)从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮或者其他可能污染饮用水水体的活动；(四)法律、法规禁止的其他行为。3.不符合现行法律法规的人为活动限期退出保护区。4.对于区域内基本农田：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。从严管控非农建设占用永久基本农田。不得随意调整和占用已划定的永久基本农田，特别是城市周边永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田面积的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。合理引导永久基本农田进行农业结构调整，不得对耕作层造成破坏。	粪便、油类和有毒有害物品的码头，不涉及围垦河道、滩地或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石等行为，不涉及建设畜禽养殖场、养殖小区和修建墓地。本项目线路均已建成投运，不属于在一级水源保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，不涉及堆置、存放和填埋工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物，不涉及从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮或者其他可能污染饮用水水体的活动，不涉及法律、法规禁止的其他行为，不涉及永久基本农田。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
ZH35032220001	仙港工业园	重点管控单元	空间布局约束	1.瑞峰片区玻璃制品深加工产业禁止引进产生和排放重点防控的重金属污染物的项目，禁止引进原材料及产品涉及剧毒物质的企业；电子信息产业禁止引进电镀企业以及化学镀、阳极氧化、磷化等工序的生产企业，禁止引进元器件制造等前端污染较大的企业和工序，禁止引进产生和排放重点防控的重金属污染物的项目；机械加工产业禁止引进电镀企业以及化学镀、阳极氧化、磷化等工序的生产企业，严格限制铸造产业，若金属制品需配套铸造工序，仅推荐污染较小的铸造工艺，禁止引进产生和排放重点防控的重金属污染物的项目；电子专用材料产业禁止引进前端	本项目属于基础设施建设，本项目不涉及瑞峰片区和石马片区，不属于含有电镀等涉及重金属的工序的项目，不涉及永久基本农田。本项目不属于涉二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 项目，不属于排放重点管控新污染物的企事业单位项	

					<p>污染较大的企业和工序。</p> <p>2.石马片区重点发展工艺美术等行业，鼓励使用低挥发性有机物含量的原料和产品，不得引进化工类项目，禁止电镀工艺。物流中心禁止危险化学品的存储和运输。</p> <p>3.新兴产业园主要发展金属制品、压延加工、轻工（家具）机械加工等产业，禁止引进含有电镀等涉及重金属的工序的项目。</p> <p>4.落实工业区与居住区之间的环境防护措施及环保隔离带。</p> <p>5.对于区域内基本农田：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。从严管控非农建设占用永久基本农田。不得随意调整和占用已划定的永久基本农田，特别是城市周边永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田面积的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。合理引导永久基本农田进行农业结构调整，不得对耕作层造成破坏。</p>	<p>目，不属于排放有毒有害化学物质的项目，不属于排污型工业项目，不涉及使用燃煤、重油、渣油锅炉等方式进行供热；项目占地较小，已合理开发土地资源，不涉及工业用地。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合环境风险管控要求、符合重点管控单元资源开发效率要求。</p>
				污染物排放管控	<p>1.加强大气特征污染物的收集、处理与排放等污染控制措施及其管理，采取有效措施减少 SO₂、NO_x 和 VOCs 的排放量，推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代，配备有机废气收集系统，并安装高效回收净化设施，有机废气净化率达到规定要求。</p> <p>2.新、改、扩建涉二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 项目，落实排放总量控制要求。</p> <p>3.园区内生活污水全收集全处理，工业企业的污水接管率达到 100%。工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。工业集聚区要按规定配套建成工业污水集中处理设施并稳定运行，达到相应排放标准后方可排放。对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或</p>	

					<p>可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出市政管网，向园区工业污水集中处理设施聚集。在退出市政管网之前，应采取预处理等措施，降低对城镇生活污水处理厂的影响。</p> <p>4.排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。</p>	
				<p>环境风险防控</p> <p>资源开发效率要求</p>	<p>1.强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。对列入国家《重点管控新污染物清单》（2023年版）中的新污染物，持续推动禁止、限制、限排等环境风险管控措施。</p> <p>2.对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造。</p> <p>1.新（扩、改）建工业项目能耗、产排污指标均应达到或优于国内先进水平。</p> <p>2.采用 LNG 天然气等清洁能源，禁止新建用燃煤、重油、渣油锅炉等方式进行供热。</p> <p>3.合理开发土地资源，集约化利用工业用地。</p>	
ZH35032220004	仙游县重点管控区	重点管控单元	空间布局约束		<p>1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有重污染企业环保搬迁项目须实行产能等量或减量置换。</p> <p>2.禁止在城镇居民区、文化教育科学区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。</p> <p>3.新建企业原则上均应布局在工业集聚区。引导现有企业向依法合规设立、环保设施齐全、符合规划环评要求的工业集聚区集中。</p>	本项目属于基础设施建设，不属于涉及化学品和危险废物排放的项目，不属于重污染项目，不涉及建设畜禽养殖场、养殖小区，不涉及永久基本农田，不属于涉二氧化硫、氮氧化物

					<p>4.对于区域内基本农田：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。从严管控非农建设占用永久基本农田。不得随意调整和占用已划定的永久基本农田，特别是城市周边永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田面积的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。合理引导永久基本农田进行农业结构调整，不得对耕作层造成破坏。</p>	<p>和 VOCs 项目，不属于排放重点管控新污染物的项目。本项目施工人员生活污水依托周边居民房的污水处理系统收集处理，生产废水回用于施工，不外排。本项目不属于具有潜在土壤污染环境风险的项目，不属于涉新污染物建设项目，不属于排放有毒有害化学物质的项目，不涉及燃煤锅炉的使用。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合环境风险管理要求、符合重点管控单元资源开发效率要求。</p>
				<p>污染物 排放管 控</p>	<p>1.新、改、扩建涉二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 项目，落实排放总量控制要求。</p> <p>2.使用溶剂型涂料的工业涂装工序必须密闭作业，配备有机废气收集系统，并安装高效回收净化设施，有机废气净化率达到规定要求。推广使用低毒、低挥发性溶剂，纺织印染行业应加强化纤纺丝、热定型、涂层等工序 VOCs 排放治理。高频压型、印刷、发泡、注塑、鞋底喷漆、黏合等产生 VOCs 废气的工序应设置鞋业有收集设施且密闭效果良好，配套净化装置。含有机溶剂的原料应密闭储存。</p> <p>3.工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出市政管网，向园区工业污水集中处理设施聚集。在退出市政管网之前，应采取预处理等措施，降低对城镇生活污水处理厂的影响。</p> <p>4.排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格</p>	

					控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。	
			环境风险防控		1.对具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。 2.对金属制品业、汽车制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。 3.强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。对列入国家《重点管控新污染物清单》（2023年版）中的新污染物，持续推动禁止、限制、限排等环境风险管控措施。 4.对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造。	
ZH35032230001	仙游县一般管控区	一般管控单元	空间布局约束	资源开发效率要求	1.每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出。 2.优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，对以煤、石焦油、渣油、重油为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等替代，提高能源利用效率，推进园区集中供热；每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出；城市建成区外保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的特别排放限值要求，鼓励按超低排放要求进一步提升污染治理水平，燃生物质锅炉参照燃煤锅炉执行。	本项目不涉及永久基本农田，不属于有毒有害物质排放或增加重金属污染物排放的项目，未

					<p>划，规避占用永久基本农田的审批。</p> <p>2.不得将确需退耕还林还草的耕地划为永久基本农田，不得将已退耕还林还草的土地纳入土地整治项目，不得擅自将永久基本农田、土地整治新增耕地和坡改梯耕地纳入退耕范围。</p> <p>3.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。</p> <p>4.禁止在邻近基本农田区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等具有有毒有害物质排放或增加重金属污染物排放的项目。</p>	<p>砍伐防风固沙林和农田保护林。本项目符合一般管控单元空间布局约束要求。</p>
福州市永泰县	ZH35012510010	永泰县尤溪流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	<p>除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能保护区规划纲要》《关于进一步加强生物多样性保护的意见》等水源涵养、生物多样性保护有关法律法规进行管理。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用；加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性重要功能区引进外来物种；应加强对生物多样性影响的评估，保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止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地环境的改变，不得阻隔野生动物的迁徙通道；实施国家生物多样性保护重大工程；严格控制在河口等重要湿地以及重要水生生物资源繁育区的开发活动。</p>	<p>本项目符合相关法律法规及管理规定，施工期已加强对施工队伍及人员的野生动植物资源保护方面的宣传教育工作，并针对实际情况制定了相应的野生动植物保护措施，未对野生动植物进行滥捕滥采；施工结束后，已对临时占地进行植被恢复，植被恢复选择当地的乡土植物进行植被恢复；施工期已尽量减少了施工对野生动物活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木草本，并做到边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面；同时加强了水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为野生动物提供良好的栖息、迁徙、活动环境。本项目未在河口等重要</p>

						湿地以及重要水生生物资源繁育区开发活动。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
ZH35012510011	永泰县一般生态空间—水源涵养生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外，依据《福建省主体功能区规划》的相关要求进行管理。推进天然林保护和封山封育，治理水土流失，维护和重建森林、湿地等生态系统。严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度砍伐、无序采矿、毁林开荒等行为。在主要河流源头和上游地区加大植树造林力度，改善树种结构，提高常绿阔叶林比例，增强森林生态系统的水源涵养能力。大力发展生态、绿色农林业，减少面源污染。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。开发空中云水资源，提高生态修复气象保障能力。	资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。
ZH35012520003	永泰县重点管控单元2	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化化工园区或关闭退出。 2.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 3.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。 4.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。 5.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。		本项目属于基础设施建设，不属于危险化学品生产项目，不属于大气重污染项目，不属于二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放项目，不属于具有潜在土壤污染环境风险的项目，不属于燃用高污染燃料的项目，不涉及列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地，不涉及永久基本农田。本项目施工人员生活污水依托周边居民房的污水处理系统收集处理，生产废水回用于施工，不外
ZH35012520004	永泰县重点管控单元3		污染物排放管	1.落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。		

			控	2.完善区域污水管网建设，确保工业废水全收集、处理。	排。本项目符合重点管控行为单元空间布局约束管控行为要求、符合重点管控行为单元污染物排放管控行为要求、符合环境风险管理要求、符合重点管控行为单元资源开发效率要求。	
ZH35012520005	永泰县重点管控行为单元4		环境风 险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。		
			资源开 发效率 要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。		
ZH35012530001	永泰县一般管控行为单元	一般管控行为单元	空间布 局约束	1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	本项目不涉及永久基本农田，未砍伐防风固沙林和农田保护林。本项目符合一般管控行为单元空间布局约束要求。	
福州市闽清县	ZH35012410001	福建雄江黄楮林国家级自然保护区	优先保护 单元	空间布 局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《中华人民共和国自然保护区条例》等自然保护区有关法律法规进行管理。禁止开发建设活动要求：1.禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学的研究的需要，必须进入核心区从事科学的研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。2.禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学的研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。3.禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动（法律、行政法规另有规定的除外）。限制开发建设活动要求：1.实验区可进入从事科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动中。在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。2.区内现有不符合布局要求的，限期	本项目符合相关法律法规及管理规定，本项目线路建成时间早于福建雄江黄楮林国家级自然保护区设立时间，不属于在自然保护区内新建项目。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控行为要求。

					退出或关停。对已造成的污染或损害，应限期治理。	
ZH35012410004	闽清县尤溪流域水源涵养与生物多样性维护生态保护区红线	优先保护单元	空间布局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能保护区规划纲要》《关于进一步加强生物多样性保护的意见》等水源涵养、生物多样性保护有关法律法规进行管理。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用；加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性重要功能区引进外来物种；应加强对生物多样性影响的评估，保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止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地环境的改变，不得阻隔野生动物的迁徙通道；实施国家生物多样性保护重大工程；严格控制在河口等重要湿地以及重要水生生物资源繁育区的开发活动。	本项目符合相关法律法规及管理规定，施工期已加强对施工队伍及人员的野生动植物资源保护方面的宣传教育工作，并针对实际情况制定了相应的野生动植物保护措施，未对野生动植物进行滥捕滥采；施工结束后，已对临时占地进行植被恢复，植被恢复选择当地的乡土植物进行植被恢复；施工期已尽量减少了施工对野生动物活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木草本，并做到边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面；同时加强了水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为野生动物提供良好的栖息、迁徙、活动环境。本项目未在河口等重要湿地以及重要水生生物资源繁育区开发活动。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。	
ZH35012410005	闽清县一般生态空间—水源涵养生态功能	优先保护单元	空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外，依据《福建省主体功能区规划》的相关要求进行管理。推进天然林保护和封山封育，治理水土流失，维护和重建森林、湿地等生态系统。	本项目符合相关法律法规及管理规定，不存在砍伐、无序采矿、毁林	

		重要区域			严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度砍伐、无序采矿、毁林开荒等行为。在主要河流源头和上游地区加大植树造林力度，改善树种结构，提高常绿阔叶林比例，增强森林生态系统的水源涵养能力。大力发展生态、绿色农林业，减少面源污染。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。开发空中云水资源，提高生态修复气象保障能力。	开荒等行为；施工结束后，对项目周边进行了植被恢复。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。
ZH35012410007	闽清县乡镇级水源保护区	优先保护单元	空间布局约束	依据《福建省水污染防治条例》（2021年）的相关要求进行管理。饮用水水源保护区禁止行为：1.准保护区：新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目；使用含磷洗涤剂、高残留农药，滥用化肥；破坏湿地、毁林开荒、损害植被等破坏水环境生态平衡的行为；法律、法规禁止的其他行为。2.二级保护区：准保护区的禁止行为；设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；建设工业固体废物集中贮存处置设施场所、生活垃圾填埋场；设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒有害物品的码头；围垦河道、滩地或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石；建设畜禽养殖场、养殖小区；修建墓地；法律、法规禁止的其他行为。3.一级保护区：准保护区、二级保护区的禁止行为；新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；堆置、存放和填埋工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物；从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮或者其他可能污染饮用水水体的活动；法律、法规禁止的其他行为。	本项目符合相关法律法规及管理规定，本项目不涉及闽清县水源保护区一级、二级水源保护区，不属于对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目，不涉及使用含磷洗涤剂、高残留农药、滥用化肥的行为。本项目符合优先保护单元空间布局约束管控要求。	
ZH35012420003	闽清县重点管控单元1	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化化工园区或关闭退出。 2.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 3.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。 4.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目属于基础设施建设，不属于危险化学品生产项目，不属于大气重污染项目，不属于二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放项目，不属于具有潜在土壤污染环境风险的项目，不属于燃用高污染燃料的项目，不涉及列入建设用地污染地块名录及开发利用	

					5.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。	负面清单的土地，不涉及永久基本农田。本项目施工人员生活污水依托周边居民房的污水处理系统收集处理，生产废水回用于施工，不外排。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合环境风险管理要求、符合重点管控单元资源开发效率要求。
			污染物排放管控	1.落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。 2.完善区域污水管网建设，确保工业废水全收集、处理。		
			环境风险防控	对单元内化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。		
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。		
ZH35012420004	闽清县重点管控单元2	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化化工园区或关闭退出。 2.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。 3.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。	本项目属于基础设施建设，不属于危险化学品生产项目，不属于二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放项目，不涉及列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地，不涉及永久基本农田。本项目施工人员生活污水依托周边居民房的污水处理系统收集处理，生产废水回用于施工，不外排。本项目符合重点管控单元空间布局约束管控要求、符合重点管控单元污染物排放管控要求、符合环境风险管理要求、符合重点管控单元资源开发效率要求。	
			污染物排放管控	1.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。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。 2.落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。		

	ZH35012430001	闽清县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	本项目不涉及永久基本农田，未砍伐防风固沙林和农田保护林，不属于燃用高污染燃料的项目。本项目符合一般管控单元空间布局约束要求。
--	---------------	-----------	--------	--------	---	--

(3) 环境质量底线

本项目正常运行不产生废气、废水，根据监测结果，电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求，声环境可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。

(4) 资源利用上限

本项目为输电线路工程，主要利用的资源为土地资源。项目使用的土地资源占区域资源利用总量很小，没有突破区域资源利用上限。

(5) 环境准入负面清单

根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）中全省生态环境总体准入要求，本项目为输电线路工程，不属于石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，不属于钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业，不属于煤电项目、氟化工产业，因此，本项目建设满足我省生态环境总体准入要求。

综上所述，项目的建设符合福建省“三线一单”管控要求。

3.2.3 与福建省“十四五”生态环境保护专项规划相符性分析

本项目施工期的主要环境影响为施工扬尘、废水、噪声、固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，产生的环境影响及环境风险均相对较小，不属于资源开发类以及污染重、风险高、对生态环境具有较大的现实和潜在影响的项目；本项目属于《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》中“电力、钢铁、有色、石化、化工、建材、交通等重点行业”，符合“推动重点行业实施达峰行动”和“推进传统产业绿色升级”的建设内容。因此项目符合福建省“十四五”生态环境保护专项规划要求。

3.2.4 与福建雄江黄楮林国家级自然保护区合理性及法规相符性分析

(1) 相对位置关系

500kV水莆线（现500kV白水线）穿越福建雄江黄楮林国家级自然保护区实验区3.62km；7基（500kV白水线#89~#95）铁塔位于实验区内。

(2) 项目合理性分析

福建雄江黄楮林国家级自然保护区位于福州市闽清县西部，地处戴云山脉东北段和鹫峰山脉西南段、闽江中游的两岸，与南平市延平区和宁德市古田县毗邻。地理坐标为东经 $118^{\circ}39' \sim 118^{\circ}52'$ ，北纬 $26^{\circ}15' \sim 26^{\circ}23'$ 。保护区分为南北2片，总面积12513公顷，其中核心区面积4198公顷，缓冲区面积2225公顷，实验区面积6090公顷。由于500kV水莆线（全

线)工程建成于1998年1月,福建雄江黄楮林国家级自然保护区于2012年经国务院批准为国家级自然保护区,本项目建设时间早于自然保护区批复时间,因自然保护区位于水口水电站四周,500kV水莆线(全线)工程不可避让自然保护区,但本项目已选择线路路径较短,且尽量减少穿越自然保护区的路径方案,故路径选择合理。

(3) 法规相符性分析

本项目建设时间早于福建雄江黄楮林国家级自然保护区批复时间,且线路路径仅涉及福建雄江黄楮林国家级自然保护区实验区,本项目建设也不属于污染环境、破坏资源的项目,故符合《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法规的要求。

3.2.5 与水源保护区合理性及法规相符性分析

(1) 相对位置关系

①500kV水莆线(现500kV白水线)穿越云龙乡胜利水库水源保护区2.47km,其中跨越一级水源保护区0.98km,跨越二级水源保护区1.49km;1基(#58)铁塔位于一级水源保护区内,4基铁塔(#55~#57、#59)位于二级水源保护区内。

②500kV水莆线(现500kV白田线)穿越金钟水库饮用水水源保护区二级保护区11.03km,与一级水源保护区最近距离3.16km;21基铁塔(#115~#135)位于二级水源保护区内。

③500kV水莆线(现500kV白田线)穿越东圳水库饮用水水源保护区二级保护区11.12km,与一级水源保护区最近距离11.98km;27基铁塔(#139~#165)位于二级水源保护区内。

④500kV泉莆I路(#1~#42)线路工程穿越东溪水库饮用水水源保护区准保护区11.43km,与一级水源保护区最近距离1231m,与二级水源保护区最近距离473m;23基铁塔(#216~#238)位于准保护区内。

⑤500kV泉莆I路(#1~#42)线路工程穿越东石水库饮用水水源保护区2.03km,其中跨越一级水源保护区0.22km,跨越二级水源保护区1.81km;5基铁塔(#235~#239)位于二级水源保护区内。

(2) 项目合理性分析

①云龙乡胜利水库饮用水水源保护区一级保护区范围:胜利水库库区水域及其沿岸外延200米范围陆域;二级保护区范围:胜利水库的整个汇水流域(一级保护区除外)。

②金钟水库饮用水水源保护区一级保护区范围:金钟水库环库公路范围内的水域和陆域(不含公路)。二级保护区范围:金钟水库的整个汇水流域(一级保护区范围除外)。

③东圳水库饮用水水源保护区一级保护区范围:东圳水库环库公路范围内的水域和

陆域（不含公路）。二级保护区范围：东圳水库的整个汇水流域（一级保护区范围除外）。

④东溪水库饮用水水源保护区一级保护区范围：东溪水库库区水域及其沿岸外延200米（若遇村道则以村道为界，不含村道）范围陆域。二级保护区范围：东溪水库沿岸一重山脊范围内的陆域（一级保护区范围除外）。

⑤东石水库饮用水水源保护区一级保护区范围：仙游县东石水库多年平均水位对应的高程线（高程为245米）以下的全部水域及其沿岸外延200米范围内的陆域（遇库区环库路以环库路为界，不含路）。取水口2000国家大地坐标系坐标东经 $118^{\circ}42'25.039''$ ，北纬 $25^{\circ}15'15.219''$ 。二级保护区范围：仙游县东石水库整个汇水流域（一级保护区范围除外）。

由于500kV水莆线（全线）工程建成于1998年1月、500kV泉莆I路（#1~#42）线路工程建成于1998年4月，均早于云龙乡胜利水库饮用水水源保护区（2012年2月）、金钟水库饮用水水源保护区（2012年4月）、东圳水库饮用水水源保护区（2002年8月）、东溪水库饮用水水源保护区（2007年8月）、东石水库饮用水水源保护区（2020年10月）划定的批复时间，本项目已选择线路路径较短，故路径选择合理。

（3）法规相符性分析

本项目建设时间早于水源保护区批复时间，本项目施工期没有出现向水体排放污染物、污染水体的情况，项目运行期也不向水体排放污染物，不会污染水体，也不会影响保护区内的水源和水质，满足《中华人民共和国水污染防治法》等相关法规的要求。

3.2.6 与九鲤湖风景名胜区合理性及法规相符性分析

（1）相对位置关系

500kV水莆线（全线）工程跨越九鲤湖风景名胜区核心区616.3m，跨越一般控制区236.9m；1基铁塔（白田线#164）位于核心区内，1基铁塔（白田线#165）位于一般控制区内。

（2）项目合理性分析

九鲤湖风景名胜区分为南北两个片区。南片区北至省道305线卓泉段，南至九龙潭，东至莆仙行政分界线，西至规划省道305线；北片区北至麦斜村后垄，南至朗桥村，东至内洋，西至麦斜山脚与农田交界处。总面积为 25.38km^2 。由于500kV水莆线（全线）工程建成于1998年1月，九鲤湖风景名胜区于1998年7月获批，本项目建设时间早于风景名胜区批复时间，500kV水莆线（全线）工程已选择线路路径较短，故路径选择合理。

（3）法规相符性分析

本项目建设时间早于九鲤湖风景名胜区批复时间，且线路涉及九鲤湖风景名胜区路

径较短，本项目不属于储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施，也不属于污染环境、破坏资源的项目，满足《风景名胜区条例》等相关法规的要求。

3.2.7 与森林公园合理性及法规相符性分析

(1) 相对位置关系

①500kV后沧Ⅱ路（#168~#192）线路工程跨越厦门天竺山省级森林公园112.8m，1基铁塔（#168）位于厦门天竺山省级森林公园内；500kV厦沧Ⅱ路（#50~#70）线路工程跨越厦门天竺山省级森林公园47.8m，1基铁塔（#50）位于厦门天竺山省级森林公园内。

②500kV泉莆Ⅰ路（#1~#42）线路工程跨越福建泉州罗溪省级森林公园533.3m，1基铁塔（东大Ⅰ路#243）位于福建泉州罗溪省级森林公园内。

(2) 项目合理性分析

①厦门天竺山森林公园位于海沧区东孚街道天竺山国有林场内，东连集美灌口，南至东孚山边，西毗漳州角美，北接漳州长泰。

②福建泉州罗溪省级森林公园总体规划建设面积17835亩，森林覆盖率97%，距泉州中心市区四十五km，属城市近郊型森林公园。

由于前期已建的500kV后沧Ⅱ路#167塔、500kV厦沧Ⅱ路#49塔均位于厦门天竺山森林公园内，所以500kV后沧Ⅱ路（#168~#192）线路工程和500kV厦沧Ⅱ路（#50~#70）线路工程无法避让厦门天竺山森林公园；500kV泉莆Ⅰ路（#1~#42）线路工程建成于1998年4月，早于福建泉州罗溪省级森林公园批复时间（2022年10月），本项目已选择线路路径较短，故路径选择合理。

(3) 法规相符性分析

本项目不涉及毁林开垦、采石、采砂、采土等行为，未发生向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣的现象，项目施工结束后及时对周边环境进行植被恢复，满足《中华人民共和国森林法》等相关法规的要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期环境影响因素分析

施工期的主要环境影响因素有：施工扬尘、施工废污水、施工噪声、固体废弃物、生态影响和土地占用等。

(1) 施工扬尘

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；施工机械设备运行会产生少量废气（含有NO_x、CO、THC等污染物），这些施工扬尘、废气等均为无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。另外运输车辆在行驶过程中也会产生少量尾气以及道路扬尘。

（2）施工废水

施工期废水包括施工生产废水和施工人员生活污水，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。

施工废水主要为塔基基础施工中混凝土浇筑、机械设备清洗产生的废水及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。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。对于施工废水一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后废水部分可回用于拌和等施工工艺，部分可用于抑制扬尘，采取以上措施后，项目施工废水对周边水环境影响较小。

施工生产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、pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类等。

（3）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。输电线路工程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。

（4）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、塔基基础开挖产生的弃土弃渣、建筑施工时产生的建筑垃圾及设备施工时产生的废旧设备包装物及材料，如不妥善处理可能会对环境产生不良影响。

（5）生态影响

线路工程对生态环境的影响主要为塔基永久占地及施工临时用地对原有用地性质的改变，此外，项目施工便道、牵张场等临时占地对原有地表植物的扰动和农作物的破坏，同时，塔基处的开挖会破坏地表原有结构，短时间内加快水土流失。

3.3.2 运行期环境影响因素分析

输电线路运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声等。

（1）工频电场、工频磁场

输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

根据国内多条500kV输电线路的噪声监测结果（扣除背景噪声）进行核算，在无其他噪声源的情况下，线路下方的噪声值不会超过45dB(A)。

(3) 废水

输电线路运行期间无废水产生。

(4) 固废

输电线路运行期间无固体废物产生。

3.4 生态影响途径分析

本项目属于500kV输电线路工程，对项目周边生态环境的影响主要在于项目施工期，项目运行期对生态环境基本无影响。因此，项目对生态环境的影响途径主要与工程选线、施工组织、施工方式、敏感的目标诱导等方面相关。

(1) 施工期

①输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成轻微破坏，降低植被覆盖率，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新建线路沿线塔基所占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，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。

(2) 运行期

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长；根据《电力设施保护条例》，500kV架空线路运行期间与树木之间最大垂直距离为7m，最大风偏净空距离为7m，对不符合安全距离的树木依法进行修剪，不会影响其自然生长，对线路沿线生态环境影响较小。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 规划设计阶段

(1) 生态环境

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

②输电线路路径选择时详细调查沿线地形地貌、城镇规划、环境条件、交通条件、施工运行等因素，进行多方案技术经济比较，保证线路安全可靠、经济合理。

③线路按照周边林木的自然生长高度，采用高跨方案设计，塔位周围以及施工放线通道砍伐少量林木。

(2) 电磁环境

①提高站内设备和导线对地高度，尽量不在电气设备上方设置软导线。

②控制绝缘子表面放电：输电线路使用合理的绝缘子，应关注绝缘子的几何形状及关键部位材料特性，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

③输电线路减少接触不良产生火花放电，在安装高压部件时，保证所有的固定螺栓可靠拧紧。

3.5.2 施工期

(1) 生态环境影响

①本项目基础设计充分考虑线路塔位的环境保护，尽量维持原塔位自然地形，减少破坏植被，减少土石方的开挖。

②严禁随意倾倒、丢弃开挖出的弃土弃渣，应搬运至指定场所堆存。

③当山坡原始基面坡度大于20°或基面汇水较大塔位，为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪及其他地表水对基面的冲刷影响，依山势合理设置环状截水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。有开挖基面的山地塔位还应修砌基面排水沟。

④施工结束应及时恢复植被，避免水土流失。

⑤挂线时用张力机和牵引机紧、放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏，对于必须砍伐的树木，施工单位应办理相应的行政审批手续，缴纳相应的植被恢复费。

⑥塔基区施工前设置彩条旗围栏限定施工场地范围、剥离表土，施工期间修建浆砌石护坡、挡渣墙、截排水沟、临时堆土底部铺垫彩条布、堆土外侧设填土编织袋拦挡、堆土苫盖彩条布，施工结束后对场地进行整治、回覆表土、播撒草籽。

(2) 污染影响

1) 大气环境保护措施

- ①对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。
- ②开挖的泥土及垃圾应及时运走或就地填埋坑洼地，避免长期堆放。生活垃圾也不应乱堆乱放，应及时清运，视不同情况合理处理。
- ③加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工，并接受当地环保部门的监督管理。
- ④施工单位应经常清洗运输车辆、道路洒水以减少扬尘对环境空气的影响。

2) 地表水环境保护措施

施工区应设置沉淀池，对施工中产生的生产废水进行沉淀处理后尽可能重复利用，不得随意外排。

3) 声环境保护措施

①采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙，将噪声影响减到最低限度。依法限制夜间施工。本项目施工安排在白天进行，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如挖土机等，禁止夜间打桩作业。

②混凝土需要浇捣作业之前，应做好人员、设备、场地的准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

4) 固废处理措施

- ①施工场地生活垃圾集中收集于指定地点，并定期清运至环卫部门指定处理地点。
- ②开挖过程中的土、石方不允许就地倾倒，应及时回填利用。

3.5.3 运行期

(1) 严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)设计线路导线对地距离、交叉跨越距离，并确保线路周边电磁环境影响达到相应控制限值要求。

(2) 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。

(3) 加强对当地群众进行有关环境保护宣传工作。

(4) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

4 环境现状调查与评价

500kV 后沧Ⅱ路等 5 个 500kV 线路工程途经福州市闽清县、永泰县，莆田市仙游县，泉州市洛江区、晋江市、南安市，厦门市海沧区，漳州市龙海区。现简要介绍本项目所经地区环境概况。

4.1 区域概况

闽清县，别称梅，位于福建省东部，福州市西北部，闽江下游，介于北纬 $25^{\circ}55' \sim 26^{\circ}33'$ ，东经 $118^{\circ}30' \sim 119^{\circ}01'$ 之间。东邻闽侯县，西毗尤溪县，南接永泰县，北与古田县交界。距省城福州 50km。

永泰县，简称樟，雅称永阳，位于福建省东部，福州市西南部，东邻福清、闽侯、西界德化、尤溪，南连莆田、仙游，北接闽清。介于北纬 $25^{\circ}39' \sim 26^{\circ}05'$ ，东经 $118^{\circ}23' \sim 119^{\circ}12'$ 之间。东西长 84km，南北宽 46km。

仙游县地处福建省东南沿海中部，位于东经 $118^{\circ}27' \sim 118^{\circ}56'$ ，北纬 $25^{\circ}11' \sim 25^{\circ}43'$ 之间，县域东西宽 49km，南北长 63.4km，濒临湄洲湾、紧挨秀屿港，距省会福州 130km，距经济特区厦门 153km，距莆田市区 44km，与宝岛台湾隔海相望。县域总面积 1835km^2 ，占莆田市的 44%，境内分布“七山一水二分田”，其中山地 203.7 万亩、耕地 42.6 万亩、林地 177.7 万亩，滩涂 3085 亩。

洛江区（古属泉州府晋江县）是福建省泉州市下辖的一个区。位于泉州中心城区东北部的洛阳江畔。东北毗邻惠安、仙游两县，西连南安市，南接丰泽区。因其辖区内有国内外著名的洛阳古桥，且境内有泉州市第二大河流——洛阳江，故取区名“洛江区”。

晋江市，雅称刺桐、瑞桐、泉安。为中国福建省下辖县级市，由泉州地级市代管。是闽南金三角的核心，与台湾一水之隔，素有“泉南佛国”、“海滨邹鲁”的美誉。晋江位于福建省东南沿海，泉州市东南部，晋江下游南岸，三面临海。东北连泉州湾，东与泉州石狮市接壤，东南濒临台湾海峡，南与金门岛隔海相望，西与南安市交界，北和鲤城

区相邻。

南安市，雅称武荣，为福建省泉州市下辖的县级市，位于福建省东南沿海，晋江中游，地理坐标为北纬 $24^{\circ}34'30''\sim25^{\circ}19'25''$ ，东经 $118^{\circ}08'30''\sim118^{\circ}36'20''$ 。东接鲤城区、丰泽区、洛江区，东南与晋江市毗邻，南部与厦门翔安区的大、小嶝岛及金门县隔海相望，西南与同安区交界，西通安溪县，北连永春县，东北与仙游县接壤。辖区最南为石井镇的大佰岛，最北为向阳乡的洋坪自然村，最东端是洪濑镇的大洋村，最西端是翔云乡的椒岭村，南北最大距离 82km，东西最大距离 45km，总面积 2011km²。

海沧区位于东经 $117^{\circ}52'51''\sim118^{\circ}04'17''$ 、北纬 $24^{\circ}25'18''\sim24^{\circ}38'50''$ 。地处厦门市西部，东以海沧大桥连厦门岛湖里区，东南隔厦门港与思明区相望，南临九龙江口以厦漳大桥接漳州市龙海区，西南、西与漳州龙海市交界，西北与漳州市长泰县相邻，北与集美区灌口镇接壤，东北隔马銮湾以新阳大桥连接集美区杏林街道。面积 173.6km²，人口 14.3 万人。

龙海市位于北纬 $24^{\circ}11'\sim24^{\circ}36'$ ，东经 $117^{\circ}29'\sim118^{\circ}14'$ 。地处福建省东南部，漳州市东部，西北南群山环抱，东南濒临东海和南海。东与厦门市海沧区交界，南与漳浦县相接，西和漳州市区、南靖县、平和县毗邻，北与长泰县相接。西距漳州市区 19 千米，西北距省会福州市 292 千米。全市总面积 1128 平方公里（含角美镇）。

4.2 自然环境

4.2.1 区域地形、地貌、地质

4.2.1.1 闽清县

闽清县地貌类型复杂多样，山丘广布，平原狭小，层状地貌明显。闽清地当闽中大山带戴云山脉和闽北山带鹫峰山脉的交接鸟瞰图地段。县境内的闽江以南为戴云山脉东北麓，山岭绵亘于边境，由于梅溪强烈下切，丘陵广布，有坂东、白中、塔庄、池园等河、谷平原，坂东平原为全县之最；北部系鹫峰山脉南麓，地势急剧上升，千米山峰遍布，山岭逼岸，坡陡壁峭，盆谷相间，东桥谷地最大。

全县地势：四周群山连绵，峰峦叠嶂，尤以北部、西部和东南部地势最高，海拔千米以上的山峰多盘踞于这些地带，并且随山脉、溪流的展布，整个地势具有从四周山地向中央的闽江、梅溪河谷逐渐降低的趋势。

闽清属于中国江南古陆的一部分，由前震旦纪构成褶皱基底，中生代时期强烈的燕山运动形成了新华夏构造体系，奠定了现代地质面貌的基本格局，其区域构造线以北东向和北北东向为主，控制了全县山脉、水系的展布和矿藏的分布。

4.2.1.2 永泰县

永泰县由于中生代侏罗纪和白垩纪早先大规模火山喷发，加之造山运动至今的新构造运动，使全县地貌作大幅度的上升和间歇上升，构成现代的高峻地势，且由西南向东北倾斜。全县以中低山地为主，大部分地区海拔在 500~1000 米，高差一般在 300~500 米，个别达千米左右，山势高亢。不同火山岩岩性抗风化程度的差异，使地形多呈尖峰峭岭，切割强烈，具山陡坡急的特点，仅大樟溪沿岸的侵入岩区和部分火山岩区呈低缓丘陵与山间侵蚀盆地展布。大致上以大樟溪为界，地势上可分为不同的西南和东北两部分：

西南部山势高大雄伟，千米山峰连绵不绝，断裂面、深切谷、瀑布壮观。其中嵩口赤水至葛岭、塘前的近东西向主体山脉横亘永泰县南部，长约 100km，宽约 15km，海拔自西向东起伏下降。东湖尖海拔 1681.9 米，为全县最高山峰。其邻近区域在县内山势最为高大雄伟，群山海拔常在 1100~1400 米，向北延伸的盖洋、长庆方向山势减缓，海拔由千米以上降至 800 米左右，向东的赤锡一带山势略缓，海拔常在 600 米左右。再延东至岭路一带的地势起伏上升，千米山峰连绵再现。沿溪流两侧高差变化大，地形陡峻，奇峰林立，悬崖、突岩、峭壁皆是，局部形似喀斯特地貌。葛岭、塘前一带地势再缓，而后没入福州平原。

东北部山势较缓，海拔常在 600~800 米，点状分布千米孤峰。大洋、同安、丹云、霞拔、白云、东洋、盘谷等地形成阶级侵蚀面上的丘陵及山间小盆地，其中以同安—大洋盆地较为平坦开阔，面积在 100km² 左右，其它山间小盆地面积亦在 10~30km²。

县内山脉水系展布方向受地质构造控制明显。长庆、盖洋、嵩口一带受浦城富岭至永泰嵩口大南北向构造制约，山脊、水系多呈南北展布。洑口—嵩口—赤锡—县城—葛岭受大樟溪深大断裂控制，沿岸山脉多呈北东向、北西向，水系呈网格状，尤其以赤锡为中心，网格状特征最为显著，间距在 10~20km 不等。城关、清凉、红星一带受东西向构造影响，常见山脊呈东西向，石柱山、云山地区以破火山口为中心，山脉呈环状阶梯展布（每一阶梯常形成 200 米左右的环带状壁崖），水系呈放射状等。

大樟溪自西向东，深切县中部，形成长廊式谷地，谷地由两岩狭窄丘陵、山间侵蚀小盆地、山前侵蚀阶地组成，其中以城关丘陵侵蚀盆地、嵩口山间小盆地、梧桐丘陵盆地、葛岭山前冲洪积盆地较具规模。面积均在 20~30km² 不等。大樟溪支流计有数十条，多形成峡谷和部分斗状、串珠状小回廊谷地。

4.2.1.3 仙游县

仙游县地处戴云山脉东坡，地势总体自西北向东南倾斜，地貌主体呈向东南开口的

马蹄形。境内以丘陵为主，盆地、河谷错杂其间。各地海拔差别很大，西北边境的石谷解海拔 1803.3 米，是全县最高峰，东南部枫亭海滨海拔仅 5 米，是全县最低点。境内分成四个不同的地貌地带。

山地：主要分布在县西北部、东北部及东、西、南部边境。西北部的凤山、西苑、社硎乡多为中山，海拔在 800 米以上。东北部的游洋、石苍、象溪、钟山乡镇多为低山，海拔在 500—800 米之间。东、西、南部边境，由低中山逐渐降低为丘陵。

丘陵：主要分布于中部及南部盆地，谷地周围，海拔多在 500 米以下。山间盆地与河谷平原主要分布于中部。多呈卵圆形。有度尾、大济、鲤城、赖店、榜头、盖尾、郊尾等盆地。县城以东的盆地统称东乡平原，县城以西的盆地统称西乡平原。东西乡平原总面积 352.7km²，占全县总面积的 19.3%。

河谷平原：主要分布于木兰溪干流上游及支流两岸，以及枫慈溪、粗溪、九鲁鲤湖溪、九溪沿岸等。

仙游县大地构造位于东亚新华系第二隆起带的东部沉降带和南岭纬向构造体系的交汇处。此外，还有北西向构造。这三组构造互相折冲交汇、叠加的结果，深刻地影响境内地形的山河大势。褶皱在境内不居重要地位，构造主要表现为不同走向的断裂。

4.2.1.4 洛江区

洛江区地貌属福建东部沿海花岗岩丘陵与平原地貌区的一部分，地势北高南低。地貌有低山、丘陵、台地、平原、河谷盆地、滩涂等类型，以丘陵为主。

洛江区地势北高南低、东南面临海。地貌类型有低山、丘陵、台地、平原，主要以丘陵为主，由于长期流水对地面的切割，在马甲、河市、罗溪形成部分河谷盆地。

洛江区地质构造属华南褶皱带东部的闽东燕山断坳带，处于长乐—诏安断裂带上，多由中生代花岗岩组成的缓丘和红土台地、低丘，台地土壤为砖红壤性土壤。由于该地区风蚀水蚀均较严重，土壤含沙量高，有机质贫乏。

4.2.1.5 鲤城区

鲤城区地貌有低山、丘陵、台地、平原、河谷盆地、滩涂等类型，以丘陵为主。根据 1990 年航测，低山 45.26km²，约占全区土地总面积 8.39%；丘陵 295.23km²，约占 54.75%；台地 64.93km²，约占 12.04%；平原 69.80km²，约占 12.95%；滩涂 31.13km²，约占 5.77%；浅海 15.73km²，约占 2.92%；内陆水域 17.07km²，约占 3.17%。

鲤城区地貌属福建东部沿海花岗岩丘陵与平原地貌区的一部分，地势北高南低。北部峰峦起伏，海拔 500~800 米，为戴云山脉向东南延伸的余脉。700 米以上的山峰 8 座，九楼山为全区最高峰，海拔 835.6 米。北部和中部低山群中的丘陵交错分布；南部的丘陵

从大、小阳山经清源山至桃花山呈带状分布，由西北向东南逐渐下降没入泉州湾。西南部和东南部为泉州平原的一部分，海拔8~9米。地质构造是火成岩，以酸性火成岩为多。地层除侏罗系上新统及第四更新统、全新统部分出露外，其余系缺失。

4.2.1.6 晋江市

晋江全境地形比较平缓，主要以平原和丘陵为主。平原主要位于东北部靠近泉州湾和西南部围头湾一带。丘陵则大小分布在各个地方，海拔均比较低。海拔较高的山峰有北部紫帽山和中部灵源山。晋江最高点在紫帽山，海拔517.8米。

晋江市地貌成因属复式的地堑地垒构造。北东向主干断裂通过地段，地貌上表现为侵蚀一剥蚀的阶地及断块丘陵分布区。东侧的滨海断裂，东断块上升，地貌上表现为条带状低丘；西断块下降，地势较为低平，也成为条带状分布。北东向地貌条带，受活动性较大的北西向断裂的切割，在引张的应力作用下，形成断陷区，成为堆积地貌发育的空间，故较大的堆积地貌也呈北西走向。地堑多形成平原、台地，地垒形成丘陵或残丘。

地势由西北向东南倾斜。市境西北边缘晋鲤交界，海拔517.8米的紫帽山，是晋江市地势最高地区。由此地势向泉州湾、台湾海峡、围头澳方向下降，具有西北向东南海滨倾斜的趋势。地貌类型以台地、平原、丘陵为主，台地占市域面积67.3%。

海岸曲折、多港湾、多岛礁，海岸线长110km，岛礁多而紧靠大陆，滩涂面积大，浅海水域广阔。晋江市三面临海，海岸受断裂构造的控制，岸线的走向主要为北东—南西和北西—南东两组。前者开阔，受风力、波浪、沿岸流的强烈作用，发育着岩岸和沙岸，潮间带狭小，海滩为岩滩和沙滩；后者海湾深入内地，堆积作用显著，发育着淤泥质海岸，滩涂面积广大。

4.2.1.7 南安市

南安市地质构造基底属于华夏古陆、闽东南新华夏火山岩基底隆起带的一部分。以官桥为界，西北部属福鼎—云霄火山断陷带；南部属闽东南沿海大陆边缘拗陷变质带。断裂带构造较发育。主要断裂构造有三组：东西向断裂构造的安溪—惠安断裂带、北东向断裂构造的郊尾—新圩—高崎、北东向的马甲—磁灶—石进断裂带和规模较小，仅在北部向阳、九都等地发育的北西向断裂构造。地势呈西高，东南低。北部为戴云山脉向东南蜿蜒的山地丘陵，海拔800~1000米，往东南逐渐过渡为丘陵和滨海台地，海拔递降，形成明显的阶状地形。主要山体走向以北西向为主。地貌的形态，可分为山地、丘陵、台地、平原、坡麓及海滩等类型。

4.2.1.8 海沧区

海沧区主要由丘陵、台地、平原组成，地势平坦。整个海沧地区地貌类型以花岗岩

陵为主，在建设用地的周围主要有蔡尖尾山、太平山和新娘山等丘陵，它们至海洋的距离约在 5km 以内，丘陵坡面陡峭，沟谷深切，地形起伏较大。组成岩性一般为花岗岩，部分为火山岩和轻度变质岩，不少岩层因具有球状构造，风化后常形成奇特的石蛋形态，有些岩层具有块状结构，强烈的外营力沿节理面侵蚀，在山坡形成许多具有一定圆度的巨大石块，构成本区自然景观的一个特色。

4.2.1.9 龙海区

龙海区地处九龙江下游冲积平原，地势为北部、西部、南部三面环山，中部平原，东南部临海。北部丘陵地带属戴云山脉的余脉，西南部中低山丘陵地带属博平岭的支脉。主要山峰有大尖山、狮头大山、后沟尾山、泰岗尾山等。境内最高峰大尖山位于程溪镇，海拔 953.6 米；最低点为港尾浯屿岛以东的九节礁中间，海拔-47 米。

4.2.2 水文

(1) 福州市

福州扼闽江下游河口段，闽江是福建省最大的河流，其流域面积达 60992km^2 ，约占全省总面积的一半，干流长 577km，支流遍布闽西、闽中大山带，流域内气候湿润，降水丰沛，径流量大，据闽江下游干流竹岐水文站（控制面积占全流域的 89.6%）43 年实测资料统计，多年平均流量为 $1750\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量为 $551 \times 10^8\text{m}^3$ 。加上竹岐控站以外流域面积的径流量，闽江年径流量达 $629 \times 10^8\text{m}^3$ 。

大樟溪是闽江下游最大的支流，长 234km，大樟溪的支流有后亭溪、长庆溪等。大樟溪位于福建省东部，发源于德化县戴云山麓，流经德化、永泰后与闽侯县江口村汇入闽江干流，全长 234km，全流域面积 4843km^2 ，流域内山岭连绵，山势高峻陡峭，坡陡流急，地形从上游中山丘陵到下游平原，天然落差达到 950m。

梅溪为闽江一级支流，全长 78.6km，流域面积 956.1km^2 ，是闽清县最长的河流。主要分布于闽清县境内，小部分分布于尤溪县与永泰县境内。梅溪主流发源于闽清县南部的省璜乡谷岩溪里莲花山，流经塔庄、坂东、白中、白樟、云龙、梅城等乡镇，于闽清县城南面流入城区，急拐弯后从东南方汇入闽江。

(2) 莆田市

莆田境内河流多数自西北向东、南方向流径，主要有木兰溪、延寿溪和萩芦溪三大溪流水系。

木兰溪发源于德化县戴云山支脉的笔架山，入仙游县西苑乡黄坑村，横贯全市中、南部，自西北向东南流经度尾、大济、鲤城、城东、赖店、盖尾、华亭、城郊、渠桥、黄石、涵江等地区，至三江口注入兴化湾。干流全长 168km，集雨面积超过 2000km^2 ，

是闽中的最大溪流，为福建省八条主要水系之一。木兰溪水系的较大支流有延寿溪、中岳溪、大济溪、溪口溪，龙华溪、松板溪，仙水溪、苦溪等。延寿溪又称南萩芦溪，源于仙游县钟山镇林泉安，汇九鲤湖溪、菖溪、长岭溪、渔沧溪等溪水，进入莆田平原后，分成众多沟渠，流经常太、城郊和涵江等乡镇，注入木兰溪出海，干、支流总长 189km，集雨面积 386km²，是木兰溪最大的支流。

萩芦溪源于永泰县和莆田县交界的黄乡，入仙游游洋镇馨角山，汇吉宦溪、湘溪、巩石溪、朱溪、蒜溪等，自东北向东南流经庄边、白沙、秋芦、江口等乡镇，注入兴化湾。萩芦溪干支流总长 150km，集雨面积 709km²（莆田市境内 662km²），居全省第十一位。萩芦溪翻山越岭，峡高滩险，水位落差大，庄边溪底高程 137.7 米，至江口溪底只有 7 米，水力资源极为丰富。

（3）泉州市

泉州市境内河流分属晋江水系、闽江水系、九龙江水系、独流入海水系和木兰溪水系等 5 种水系。其中，晋江水系是境内最大的水系，流域面积 5629km²，分布在安溪县、永春县和南安县大部分地区以及鲤城区、晋江县和德化县部分地区。闽江水系在境内主要为大樟溪上游支流和尤溪支流，分布在德化县绝大部分地区。九龙江水系分布 在安溪县西南部，主要是北溪支流，流域面积 1103.2km²。独流入海水系分布在东部沿海地区，包括惠安县、石狮市、晋江县中南部、鲤城区中部和南安县南部。木兰溪水系仅分布在鲤城区北部一隅。上述水系支流多，仅流域面积在 100km² 以上的河有 35 条，其中晋江水系 16 条、闽江水系 9 条、九龙江水系 5 条、独流入海水系 5 条。

（4）厦门市

厦门海域包括厦门港、外港区、马銮湾、同安湾、九龙江河口区和东侧水道。厦门港外有大金门、小金门、大担、二担等岛屿横列，内有厦门岛、鼓浪屿等岛屿屏障，是天然的避风良港。港区有可供万吨级轮船停泊的锚地 10 余处，其中鼓浪屿以南的海域面积 14km²，水深 10 米以上，可供 10 万吨级船舶停泊。港区航道基本上为深 10 米以上的深水航道，5 万吨级的船舶可随时进出。厦门岛以东的刘五店航道亦能保证万吨级船舶随时进出。厦门市海岸线总长约 234km，其中 12 米以上深水岸线约 43km，适宜建港的深水岸线约 27km。

（5）漳州市

漳州市主要河流自北向南有九龙江（流域面积 14741km²，西溪河长 172km，北溪河长 274km，南溪河长 68km）、鹿溪（流域面积 643km²）、漳江（流域面积 1038km²）、东溪（流域面积 1067km²）等，这 4 条河流流域面积占全市陆域面积的 85.9%。其他较大

的溪流还有语江溪、赤湖溪、佛昙溪、杜浔溪、苍口溪和韩江的支流芦溪、九峰溪等。水系多呈格子状分布，河网密度较大，平均 $0.2\sim0.4\text{km/km}^2$ （九龙江河口平原可达 $3\sim4\text{km/km}^2$ ）。其中九龙江干流全长 285km，是福建省第二大河。

根据本项目现场调查、福建省生态环境厅关于各区域饮用水源保护区相关批复和本项目相关设计资料，线路涉及东溪水库饮用水水源保护区、金钟水库饮用水水源保护区、东圳水库饮用水水源保护区、东石水库饮用水水源保护区、云龙乡胜利水库水源保护区。

4.2.3 气象

福州属典型的亚热带季风气候，气温适宜，温暖湿润，四季常青，阳光充足，雨量充沛，霜少无雪，夏长冬短，无霜期达 326 天。年平均日照数为 1700~1980 小时；年平均降水量为 900~2100 毫米；年平均气温为 $20\sim25^\circ\text{C}$ ，最冷月 1~2 月，平均气温达 $6\sim10^\circ\text{C}$ ；最热月 7~8 月，平均气温为 $33\sim37^\circ\text{C}$ 。极端气温最高 42.3°C ，最低 -2.5°C ，2013 年福州成为四大火炉之首。年相对湿度约 77%。常出现热岛效应，又福州为盆地地形，夏季中午气温高达 36°C 以上。主导风向为东北风，夏季以偏南风为主。7~9 月天气炎热，是台风活动集中期，每年平均台风直接登陆市境有 2 次。福州冬季一般无雪。有时在鼓山等海拔较高地区有零星降雪。不过冬季有雨，气候相对较为湿润。

莆田市属海洋性亚热带季风气候，年平均气温 $18^\circ\text{C}\sim21^\circ\text{C}$ ，年均日照时数 1995.9 小时，无霜期 300~350 天，年降雨量 1000~1800 毫米。莆田市地处北回归线北侧边缘，东濒海洋，属典型的亚热带海洋性季风气候。平均年太阳辐射量达 110.41 千卡/平方厘米；年日照时数平均为 1995.9 小时，年均日照率为 45%。日照时间从山区至沿海逐步增多。气温由东南沿海向西北内陆山区逐渐降低。各地年平均气温在 16°C 至 21°C 之间。无霜期年平均达 316 天至 350 天之间。全市绝大部分土地，适宜农业生产上的一年三熟作物栽培。全市各地年平均降水量在 1000 毫米至 2300 毫米之间，自西北山区向东南沿海递减。西北部山区达 2300 毫米以上，中部平原为 1200 毫米至 1600 毫米，东南部沿海和岛屿在 900 毫米至 1300 毫米。季风明显，滨海风大也是莆田气候的一个特征。主要的方向有东北风和西南风；东北风有 10 个月左右控制在沿海地区，山区则以北风或东风居多。冬、夏季风方向随季节交替而转换明显，冬季多为偏北风，夏季多为东南风，而春、秋季为风向转换季节。

泉州市地处低纬度，东临海洋，属亚热带海洋性季风气候，有 3 个基本特征：一是气温高，光热丰富。二是降水充沛，但时空分布不均匀。三是季风气候显著。冬半年盛行偏北风，气温低，干燥少雨；夏半年盛行偏南风，气温高，湿润多雨。全市分为 3 个农业气候区：一是南亚热带农业气候区，包括惠安县、鲤城区、晋江县、石狮市和南安

县的大部，安溪县的东部和永春县的马跳以东部分；二是中亚热带农业气候区，包括德化县的浔中、三班、南埕一带，永春县的马跳以西部分，安溪县的西部，南安县的蓬莱、眉山、向阳等，鲤城区的罗溪、虹山等；三是中亚热带山地农业气候区，包括德化县北部戴云山周围的几个乡。

厦门属于亚热带季风气候，温和多雨，年平均气温在21℃左右，冬无严寒，夏无酷暑。年平均降雨量在1200毫米左右，每年5~8月份雨量最多，风力一般3~4级，常向主导风力为东北风。由于太平洋温差气流的关系，每年平均受4~5次台风的影响，且多集中在7~9月份。

漳州年平均温度21℃。1985年最高日气温36.3℃，最低-4.7℃。无霜期达330天以上，年日照2000~2300小时；年积温7701.5℃。年降雨量1000~1700毫米，雨季集中在三至六月。年平均风力二级。漳州每年六至九月常有台风袭来，最大风力达12级，台风常来暴雨或大暴雨，造成洪涝灾害。但在高温季节，台风也有助于降低气温和解除旱象。

4.3 电磁环境

为全面了解500kV后沧II路等5个500kV线路工程所在区域的电磁环境现状，湖北君邦检测技术有限公司分别于2024年3月14日、3月16日及3月18日~3月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 监测点位及布点方法

本次评价在500kV后沧I、II回#177~#178双回塔间、500kV晋紫I、II回#5~#6四回塔间、500kV白田线三回塔间及500kV白田线单回塔间各设置了1处电磁断面监测；在500kV厦沧II路#64~#65双回塔间、500kV晋紫I、II路#78~#79四回塔间、500kV东大I路#230~#231单回塔间及500kV白水线#91~#92单回塔间线下各设置了1处监测点位；在电磁环境敏感目标处共设置了184个监测点位，分别测量距离地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度。

4.3.3 监测频次

昼间，无雨天气下各监测点位监测一次。

4.3.4 监测环境条件及监测运行工况

(1) 监测环境条件

监测时间及监测条件见表4-3-1。

表 4-3-1 监测环境条件

监测日期		天气	环境温度(℃)	相对湿度(%)	风速(m/s)
2024年3月7日	10:00~20:00	阴	19.5~22.1	56.8~68.4	0.1~1.5
2024年3月8日	10:00~20:00	阴	19.6~23.3	53.5~62.8	0.2~1.0
2024年3月18日	10:00~20:00	多云	18.3~23.5	61.6~67.3	1.1~3.2
2024年3月19日	10:00~20:00	阴	17.5~20.7	55.9~67.3	1.3~2.8
2024年3月20日	10:00~20:00	晴	18.7~21.6	58.8~68.5	1.3~2.8
2024年3月21日	13:00~20:00	多云	19.2~22.5	64.6~69.8	1.5~2.1
2024年3月22日	10:00~20:00	多云	19.9~23.8	65.5~69.4	1.6~2.3

(2) 监测运行工况

监测期间输电线路运行工况见表 4-3-2。

表 4-3-2 监测期间运行工况

项目	监测时段	电压(kV)		电流(A)		有功功率(MW)	
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
2024年3月7日							
500kV 后沧I路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 后沧II路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 厦沧I路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 厦沧II路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
220kV 海角 I 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
220kV 海角 II 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
2024年3月8日							
500kV 后沧I路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 后沧II路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 厦沧I路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 厦沧II路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
220kV 海角 I 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
220kV 海角 II 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
2024年3月18日							
500kV 晋紫 I 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 晋紫 II 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
220kV 紫埭 I 路	10:00~12:00	××	××	××	××	××	××
220kV 紫埭 II 路	10:00~12:00	××	××	××	××	××	××
220kV 晋湖 I 路	14:00~20:00	××	××	××	××	××	××
220kV 晋湖 II 路	14:00~20:00	××	××	××	××	××	××
2024年3月19日							
500kV 白田线	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 东大II路	10:00~18:00	××	××	××	××	××	××
500kV 东大 I 路	18:00~20:00	××	××	××	××	××	××
220kV 盖长线	10:00~18:00	××	××	××	××	××	××
2024年3月20日							
500kV 白田线	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
500kV 东大II路	13:00~20:00	××	××	××	××	××	××
220kV 盖长线	13:00~20:00	××	××	××	××	××	××
2024年3月21日							
500kV 白田线	13:00~20:00	××	××	××	××	××	××
2024年3月22日							

500kV 白水线	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
-----------	-------------	----	----	----	----	----	----

4.3.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 4-3-3。

表 4-3-3 监测仪器情况一览表

仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	有效期
SEM600 型工频场强计	I-0054 和 S-0054	CEPRI-DC(JZ)-2023-083	中国电力科学研究院有限公司	2023.12.25~2024.12.24

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 4-3-4~表 4-3-5。

表 4-3-4 架空线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

测点 编号	点位描述		1.5m 高处工 频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工 频磁感应强 度 (μT)
500kV 后沧I、II回，双回塔架设段				
EB8			0m	2507.4
EB9			1m	2605.9
EB10			2m	2687.0
EB11			3m	2782.7
EB12			4m	2858.3
EB13			5m	2956.5
EB14			6m	3082.0
EB15			7m	3266.1
EB16			8m	3410.6
EB17			9m	3461.3
EB18	500kV后沧II路 #177~#178 (500kV后沧I 路#162~#163) 双回塔间 线路中心线地面投影西 侧外(导线对地高度17m)		10m	3435.8
EB19		500kV 后沧I路边导线线下	11m	3391.8
EB20			1m	3381.6
EB21			2m	3264.1
EB22			3m	3076.5
EB23			4m	2903.1
EB24			5m	2809.0
EB25		500kV 后沧I路边导线西侧	10m	2558.2
EB26			15m	1442.8
EB27			20m	793.41
EB28			25m	408.75
EB29			30m	184.72
EB30			35m	56.394
500kV 夏沧I、II回，双回塔架设段				
EB57	500kV夏沧II路#64~#65 (500kV夏沧I路 #60~#61) 双回塔间线路 地面投影(导线对地高度 29m)	500kV夏沧II路边导线线下	287.52	0.934
EB58		档距中央连线线下	335.61	0.856
EB59		500kV夏沧I路边导线线下	405.12	0.675
500kV 晋紫I、II回、220kV 紫埭I、II路四回塔架设段				

测点 编号	点位描述		1.5m 高处工 频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工 频磁感应强 度(μT)	
EB67	500kV晋紫I、II路#78~#79 四回塔间线路地面投影 (220kV紫垣I、II路导线 对地高度30m, 500kV晋 紫I、II路导线对地高度 57m)	500kV 晋紫II路边导线线下	269.56	1.262	
EB68		档距中央连线线下	301.44	1.246	
EB69		500kV 晋紫 I 路边导线线下	115.45	1.164	
500kV 晋紫I、II回、220kV 晋湖I、II路四回塔架设段					
EB82	500kV晋紫I、II路#5~#6 四回塔间线路中心地面 投影西北侧外 (220kV 晋湖I、II路导线对地高 度29m, 500kV晋紫I、II路 导线对地高度53m)	中央连线西北侧	0m	359.61	
EB83			1m	374.98	
EB84			2m	392.13	
EB85			3m	393.56	
EB86			4m	395.47	
EB87			5m	400.22	
EB88			6m	402.04	
EB89			7m	403.16	
EB90			8m	404.37	
EB91			9m	408.87	
EB92			10m	412.12	
EB93		500kV 晋紫I路边导线线下	11m	410.65	
EB94			12m	409.11	
EB95			1m	405.23	
EB96			2m	399.31	
EB97			3m	396.88	
EB98			4m	388.24	
EB99	500kV 晋紫I路边导线西北 侧		5m	380.32	
EB100			10m	338.22	
EB101			15m	310.48	
EB102			20m	293.50	
EB103			25m	264.39	
EB104			30m	232.43	
EB105			35m	163.95	
EB106			40m	118.37	
EB107			45m	52.48	
EB108			50m	21.59	
500kV 东大I路, 单回塔架设段					
EB121	500kV东大I路#230~#231 单回塔间线路地面投影 (导线对地高度44m)	A 相导线线下	1265.12	3.221	
EB122		B 相导线连线	1281.18	3.233	
EB123		C 相导线线下	1258.33	3.206	

500kV 白田线，三回塔架设段					
EB136	500kV白田线#194~#195 (500kV东大Ⅱ路 #184~#185、220kV盖长线 #8+2~#9)三回塔间线路 中心线地面投影西北侧 外(500kV白田线/500kV 东大Ⅱ路导线对地高度 60m, 220kV盖长线导线 对地高度36m)	500kV 白田线边导线西北 侧	50m	92.28	0.288
EB137			45m	142.43	0.327
EB138			40m	184.75	0.472
EB139			35m	283.93	0.528
EB140			30m	382.61	0.624
EB141			25m	483.71	0.735
EB142			20m	637.64	0.922
EB143			15m	734.46	0.947
EB144			10m	926.34	1.025
EB145			9m	1157.4	1.084
EB146			8m	1245.3	1.146
EB147			7m	1294.4	1.246
EB148			6m	1329.3	1.273
EB149			5m	1381.2	1.325
EB150			4m	1426.8	1.382
EB151			3m	1527.4	1.463
EB152			2m	1632.5	1.483
EB153			1m	1668.2	1.519
EB154	500kV 白田线边导线下 中央连线西北侧	500kV 白田线边导线下 中央连线西北侧	15m	1726.7	1.591
EB155			14m	1659.2	1.642
EB156			13m	1679.3	1.674
EB157			12m	1680.6	1.685
EB158			11m	1648.6	1.694
EB159			10m	1602.5	1.713
EB160			9m	1572.5	1.727
EB161			8m	1532.6	1.739
EB162			7m	1482.3	1.742
EB163			6m	1435.2	1.751
EB164			5m	1394.6	1.753
EB165			4m	1352.5	1.776
EB166			3m	1293.7	1.782
EB167			2m	1263.4	1.793
EB168			1m	1238.5	1.814
EB169	500kV 白田线#194~#195 (500kV东大Ⅱ路 #184~#185、220kV盖长线 #8+2~#9)三回塔间线路 中心线地面投影东南侧 外(500kV白田线/500kV	中央连线东南侧	0m	1229.5	1.831
EB170			1m	1203.3	1.849
EB171			2m	1192.6	1.857
EB172			3m	1154.6	1.861
EB173			4m	1124.7	1.868

测点 编号	点位描述		1.5m 高处工 频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工 频磁感应强 度(μT)
EB174	东大II路导线对地高度60m, 220kV盖长线导线对地高度36m)		5m	1084.8
EB175			6m	1053.8
EB176			7m	1002.6
EB177			8m	980.81
EB178			9m	963.92
EB179			10m	921.57
EB180		500kV东大II路边导线线下	15m	844.63
EB181		500kV东大II路边导线东南侧	1m	816.44
EB182			2m	717.61
EB183			3m	636.67
EB184			4m	525.74
EB185			5m	425.41
EB186			10m	382.36
EB187			15m	375.32
EB188			20m	302.57
EB189			25m	274.32
EB190			30m	252.35
EB191			35m	241.53
EB192			40m	136.95
EB193			45m	126.60
EB194			50m	90.28
500kV 白田线，单回塔架设段				

EB234	500kV白田线#141~#142单回塔间线路中心线地面投影西侧外（导线对地高度16m）	中央连线西侧	0m	1273.3	5.083
EB224			1m	1473.2	5.249
EB225			2m	1727.3	5.362
EB226			3m	2071.2	5.524
EB227			4m	2273.8	6.381
EB228			5m	2347.7	6.883
EB229			6m	2473.6	7.372
EB230			7m	2528.2	8.462
EB231			8m	2635.6	9.368
EB232			9m	2764.4	10.488
EB233		500kV 白田线边导线线下	10m	2842.5	9.643
EB234			1m	3027.7	8.549
EB235			2m	3372.2	7.545
EB236			3m	2947.3	6.457
EB237			4m	2758.3	5.785

测点 编号	点位描述			1.5m 高处工 频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工 频磁感应强 度(μT)
EB238			5m	2537.8	4.578
EB239			10m	2354.5	3.947
EB240			15m	2073.1	2.613
EB241			20m	1836.8	1.729
EB242			25m	1384.8	1.537
EB243			30m	627.35	1.356
EB244			35m	334.33	1.264
EB245			40m	136.61	0.822
EB246			45m	73.33	0.548
EB247			50m	21.66	0.283

500kV 白水线，单回塔架设段

EB318	500kV白水线#91~#92单 回塔间线路地面投影 (导 线对地高度66m)	A 相导线线下	115.35	0.532	
EB319		B 相导线连线	116.23	0.541	
EB320		C 相导线线下	115.12	0.528	
《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)		10kV/m	100μT		
达标情况		达标	达标		

表 4-3-5 电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

测点 编号	点位描述			工频电场 强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μT)
500kV 后沧II路 (#168~#192)					
EB1		××改造项目 01 地块室外工程项目部 (1F 平顶, 500kV 后沧 II 路#173~#174 塔间线路线下, 导线对地高度 39m, 导线对屋高度 37m) 西北侧外 2m	742.65	1.192	
EB2		养殖棚 1 (1F 坡顶, 500kV 后沧 I 路#158~#159 塔间线路西侧 6m (500kV 后沧 II 路#173~#174 塔间线路西侧 24m), 导线对地高度 40m) 西北侧外 2m	172.12	1.016	
EB3	漳州市 龙海区 角美镇	养殖棚 2 (1F 坡顶, 500kV 后沧 I 路#160+1~#161 塔间线路西侧 3m (500kV 后沧 II 路#175+1~#176 塔间线路西侧 21m), 导线对地高度 48m) 南侧外 2m	292.21	0.718	
EB4		闲置厂区 (闲置集装箱) (1F 平顶, 500kV 后沧 II 路#175+1~#176 塔间线路线下, 导线对地高度 55m, 导线对屋高度 52m) 东南侧外 2m	125.91	0.699	
EB5		板房休息室 (1F 平顶, 500kV 后沧 II 路#176 塔西侧 22m, 导线对地高度 53m) 东侧外 2m	140.68	0.493	
EB6		养殖棚 3 (1F 坡顶, 500kV 后沧 II 路#176 塔东侧 12m, 导线对地高度 53m) 西侧外 2m	117.33	0.669	
EB7		养殖棚 4 (1F 坡顶, 500kV 后沧 I 路#161~#162 塔间线路线下 (500kV 后沧 II 路#176~#177 塔间线路西侧 11m), 导线对地高度 64m, 导线对屋高度 62m) 西北侧外 2m	78.53	0.498	

EB31	寨后社区	林后社××号民房 (1F 平顶, 500kV 后沧 I 路 #162~#163 塔间线路西侧 24m (500kV 后沧 II 路 #177~#178 塔间线路西侧 46m), 导线对地高度 42m) 东南侧外 2m	25.52	1.741
EB32		花卉看护房 (1F 坡顶, 500kV 后沧 II 路 #178~#179 塔间线路东北侧 13m, 导线对地高度 31m) 西侧外 2m	994.44	2.284
EB33		满美××号民房 (2F 平顶, 500kV 后沧 I 路 #163~#164 塔间线路西南侧 12m (500kV 后沧 II 路 #178~#179 塔间线路西侧 34m), 导线对地高度 30m) 东侧外 2m	823.41	1.928
EB34		民房 (1F 坡顶, 500kV 后沧 II 路 #178~#179 塔间线路线下 (500kV 后沧 I 路 #163~#164 塔间线路线下), 导线对地高度 38m, 导线对屋高度 35m) 东南侧外 2m	21.77	0.892
EB35		闲置仓库 (1F 坡顶, 500kV 后沧 I 路 #163~#164 塔间线路线下 (500kV 后沧 II 路 #178~#179 塔间线路西南侧 22m), 导线对地高度 39m, 导线对屋高度 36m) 东北侧外 2m	77.35	1.444
EB36		满美××号工厂 (1F 坡顶, 500kV 后沧 I 路 #164~#165 塔间线路线下 (500kV 后沧 II 路 #179~#180 塔间线路西侧 3m), 导线对地高度 37m, 导线对屋高度 34m) 西北侧外 2m	471.66	1.025
EB37	田里村 漳州市龙海区角美镇	养殖棚及看护房 (2F 坡顶, 500kV 后沧 II 路 #181~#182 塔间线路线下 (500kV 后沧 I 路 #166~#167 塔间线路东北侧 15m), 导线对地高度 44m, 导线对屋高度 39m) 南侧外 2m	535.71	1.512
EB38		龙士商铺及厂房 (1F 坡顶, 500kV 后沧 II 路 #184~#186 塔间线路线下 (500kV 后沧 I 路 #169~#171 塔间线路线下), 导线对地高度 29m, 导线对屋高度 25m) 东南侧外 2m	185.79	0.943
EB39		废品回收站 (1F 坡顶, 500kV 后沧 II 路 #185~#186 塔间线路线下 (500kV 后沧 I 路 #170~#171 塔间线路线下), 导线对地高度 30m, 导线对屋高度 27m) 内部空地	448.90	1.218
EB40		闲置厂房 500kV 后沧 II 路 #185~#186 塔间线路线下 (500kV 后沧 I 路 #170~#171 塔间线路东北侧 20m), 导线对地高度 30m, 导线对屋高度 27m) 西北侧外 2m	73.13	0.926
EB41		××物流休息室 (1F 坡顶, 500kV 后沧 II 路 #186~#187 塔间线路线下 (500kV 后沧 I 路 #171~#172 塔间线路北侧 18m), 导线对地高度 43m, 导线对屋高度 39m) 东南侧外 2m	653.31	1.486
EB42		角美××家禽养殖场 满美 147 号看护房 (2F 坡顶, 500kV 后沧 I 路 #165~#166 塔间线路线下 (500kV 后沧 II 路 #180~#181 塔间线路西南侧 18m), 导线对地高度 36m, 导线对屋高度 30m) 东南侧外 2m	829.71	1.287
EB43		经济快餐小炒店 (1F 坡顶, 500kV 后沧 I 路 #165~#166 塔间线路西南侧 5m (500kV 后沧 II 路 #180~#181 塔间线路西南侧 23m), 导线对地高度 36m) 东南侧外 2m	699.12	1.114

EB44	厦门市海沧区东孚街道	东埔社区	东埔社区仓库(1F坡顶, 500kV后沧II路#183~#184塔间线路线下(500kV后沧I路#168~#169塔间线路线下), 导线对地高度46m, 导线对屋高度43m)北侧外2m	513.25	1.465
EB45			××机务工务段宿舍(2F坡顶, 500kV后沧I路#170~#171塔间线路线下(500kV后沧II路#184~#185塔间线路西南侧18m), 导线对地高度52m, 导线对屋高度46m)东南侧外2m	493.07	1.342
EB46			××机务折返段保安室(1F平顶, 500kV后沧II路#184~#185塔间线路线下(500kV后沧I路#169~#170塔间线路东北侧18m), 导线对地高度52m, 导线对屋高度49m)东南角外2m	350.02	1.410
EB47			东孚大道××号钢筋加工厂(1F坡顶, 500kV后沧II路#183~#184塔间线路东北侧5m(500kV厦沧II路#64~#65塔间线路西南侧40m), 导线对地高度48m)东南侧外2m	42.49	1.106
EB48			新区××号加工厂(1F坡顶, 500kV后沧II路#187~#188塔间线路北侧24m(500kV厦沧II路#68~#69塔间线路南侧23m), 导线对地高度39m)西侧外2m	32.80	1.064
EB49			草花合作基地××分场宿舍(2F坡顶, 500kV后沧I路#175~#176塔间线路南侧38m(500kV后沧II路#190~#191塔间线路南侧60m), 导线对地高度73m)西北侧外2m	116.85	0.189

500kV 厦沧II路 (#50~#70)

EB50	漳州市龙海区角美镇	龙江村	福建××水电建筑工程有限公司门卫室(1F坡顶, 500kV厦沧II路#56+1~#57塔间线路线下(500kV厦沧I路#52+1~#53塔间线路线下), 导线对地高度48m, 导线对屋高度45m)南侧外2m	54.69	0.456
EB51		寨后社区	仓库(1F坡顶, 500kV厦沧II路#56+1~#57塔间线路西侧44m, 导线对地高度48m)东侧外2m	56.87	0.570
EB52			林后社××号民房(1F坡顶, 500kV厦沧I路#53~#54塔间线路东侧33m(500kV厦沧II路#57~#58塔间线路东侧53m), 导线对地高度38m)西侧外2m	201.81	0.525
EB53			满美××号工厂厂房(1F坡顶, 500kV厦沧II路#60~#61塔间线路线下(500kV厦沧I路#56~#57塔间线路线下), 导线对地高度24m, 导线对屋高度21m)西南侧外2m	1800.6	0.916
EB54		田里村	角美××家禽养殖农场养殖棚(1F坡顶, 500kV厦沧II路#61~#62塔间线路线下(500kV厦沧I路#57~#58塔间线路线下), 导线对地高度24m, 导线对屋高度22m)西南侧外2m	1758.2	0.906
EB55			龙士××号民房(2F坡顶, 500kV厦沧II路#65~#66塔间线路线下(500kV后沧II路#184~#185塔间线路东北侧42m), 导线对地高度49m)西南侧外2m	16.95	0.964
EB56			龙士××号等珠宝商铺(1F坡顶, 500kV厦沧II路#66~#67塔间线路线下(500kV厦沧I路#62~#63塔间线路线下), 导线对地高度34m, 导线对屋高度30m)西北侧外2m	578.30	0.980

EB60	厦门市海沧区东孚街道	东埔社区	厦门××产业园东孚大道 999 号保安室 (2F 平顶, 500kV 厦沧 I 路#59~#60 塔间线路东北侧 8m (500kV 厦沧 II 路#63~#64 塔间线路东北侧 28m), 导线对地高度 29m) 东南侧外 2m	373.38	0.641
EB61			闲置检查站 (1F 平顶, 500kV 厦沧 II 路#64~#65 塔间线路西南侧 35m (500kV 后沧 II 路#183~#184 塔间线路东北侧 33m), 导线对地高度 43m) 东南侧外 2m	30.32	1.210
EB62			××玛瑙饰品等加工园区 (1F 坡顶, 500kV 厦沧 II 路#66~#67 塔间线路线下 (500kV 厦沧 I 路#62~#63 塔间线路线下), 导线对地高度 38m, 导线对屋高度 34m) 内部空地	456.71	0.938
EB63			莫干山板材 (3F 平顶, 500kV 厦沧 I 路#62~#63 塔间线路东北侧 37m (500kV 厦沧 II 路#66~#67 塔间线路东北侧 57m), 导线对地高度 34m) 西北侧外 2m	236.75	0.492
EB64			××物流车间 (1F 坡顶, 500kV 厦沧 II 路#67~#68 塔间线路线下 (500kV 厦沧 I 路#63~#64 塔间线路线下), 导线对地高度 30m, 导线对屋高度 26m) 西南侧外 2m	2488.9	1.379
EB65			新区××号加工厂 (1F 坡顶, 500kV 厦沧 I 路#63~#64 塔间线路北侧 10m (500kV 厦沧 II 路#67~#68 塔间线路北侧 30m), 导线对地高度 39m) 南侧外 2m	375.52	0.630
EB66	厦门市海沧区东孚街道	东埔社区	新区××号玛瑙加工厂车间 (1F 坡顶, 500kV 厦沧 II 路#68~#69 塔间线路线下 (500kV 厦沧 I 路#64~#65 塔间线路线下), 导线对地高度 38m, 导线对屋高度 35m) 西南侧外 2m	513.27	0.984
500kV 水莆线 (#1~#32、#34~#246)					
EB124	莆田市仙游县郊尾镇	宝坑村	××堂 (2F 平/坡顶, 500kV 白田线#209~#210 塔间线路东北侧 45m, 导线对地高度 35m) 西北侧外 2m	103.81	0.555
EB125	莆田市仙游县盖尾镇	瑞沟村	瑞南××号养殖棚 (1F 坡顶, 500kV 白田线#205~#206 塔间线路西南侧 14m, 导线对地高度 44m) 东南侧外 2m	244.63	0.542
EB126			瑞北××号民房 (4F 坡顶, 500kV 白田线#204~#205 塔间线路西南侧 18m, 导线对地高度 55m) 东北侧外 2m	51.82	0.594
EB127			仓库 (1F 坡顶, 500kV 白田线#204~#205 塔间线路线下, 导线对地高度 55m, 导线对屋高度 53m) 西南侧外 2m	277.11	0.590
EB128			闲置民房 (2F 坡顶, 500kV 白田线#204~#205 塔间线路西南侧 12m, 导线对地高度 53m) 东侧外 2m	93.07	0.494
EB129	莆田市仙游县盖尾镇	琼峰村	仙游县××实验小学 (3~6F 平顶, 500kV 白田线#200~#201 塔间线路西侧 12m, 导线对地高度 18m) 东侧外 2m	1775.6	4.019
EB130			养鸡棚 (1F 坡顶, 500kV 白田线#199~#200 塔间线路线下, 导线对地高度 20m, 导线对屋高度 18m) 北侧外 2m	509.84	5.211
EB131			琼道××号民房 (4F 平顶, 500kV 白田线#199~#200 塔间线路东侧 12m, 导线对地高度 21m) 西北侧外 2m	2068.5	2.718

EB132			西琼道××号民房(4F坡顶,500kV白田线#199~#200塔间线路西侧12m,导线对地高度21m)东南侧外2m	867.01	2.367
EB133			民房1(2F坡顶,500kV白田线#198~#199塔间线路东侧19m,导线对地高度21m)西侧外2m	568.31	1.372
EB134			民房2(3F坡顶,500kV白田线#197~#198塔间线路东侧30m,导线对地高度39m)西侧外2m	347.77	0.706
EB135			仙游××新能源科技有限公司(在建)(11F平顶,500kV白田线#197~#199塔间线路西侧10m,导线对地高度21m)东侧外2m	1779.6	1.639
EB195	莆田市仙游县榜头镇	上昆社区居委会	库房(1F坡顶,500kV白田线#194~#195塔间线路西北侧6m,导线对地高度62m)东南侧外2m	365.32	1.136
EB196			××木材加工厂(1F坡顶,500kV白田线#193~#194塔间线路线下,导线对地高度62m)南侧外2m	44.01	1.378
EB197			台球俱乐部(1F坡顶,500kV白田线#193~#194塔间线路线下,导线对地高度57m)西南侧外2m	132.92	1.486
EB198			××黄花梨收藏馆(6F平顶,500kV白田线#193~#194塔间线路线下,导线对地高度58m)2F平台	177.90	1.451
EB199			××黄花梨收藏馆(6F平顶,500kV白田线#193~#194塔间线路线下,导线对地高度58m)3F平台	410.35	1.553
EB200			螺山××号民房(5F坡顶,500kV白田线#193~#194塔间线路东南侧外27m,导线对地高度58m)西北侧外2m	115.36	1.265
EB201	莆田市仙游县榜头镇	上昆社区居委会	××木材加工坊(3F平顶,500kV白田线#193~#194塔间线路东南侧外27m,导线对地高度62m)东南侧外2m	846.53	1.018
EB202			田奎垄看护房(1F坡顶,500kV白田线#192~#193塔间线路线下,导线对地高度45m,导线对屋高度42m)西北侧外2m	620.21	1.987
EB203			××仿古家具(1F坡顶,500kV东大II路#182~#183塔间线路东南侧16m(500kV白田线#192~#193塔间线路东南侧36m),导线对地高度45m)西南侧外2m	30.48	1.878
EB204			田奎垄××民房(4F坡顶,500kV白田线#192~#193塔间线路西北侧11m,导线对地高度45m)东北侧外2m	143.79	1.534
EB205			田奎垄陈宅(4F平顶,500kV白田线#192~#193塔间线路西北侧25m,导线对地高度45m)4F楼顶	1317.6	1.675
EB206			园田××号养殖棚(1F坡顶,500kV白田线#191~#192塔间线路西北侧12m,导线对地高度52m)东北侧外2m	755.95	1.586
EB207		象山村	园田××号民房(3F平顶,500kV白田线#191~#192塔间线路西北侧28m,导线对地高度52m)3F楼顶	1102.6	1.424
EB208			××寺(2F坡顶,500kV东大II路#187~#188塔间线路东北侧19m(500kV白田线#187~#188塔间线路东北侧44m),导线对地高度40m)西南侧围墙内2m	102.99	1.806
EB209			民房1(4F平顶,500kV白田线#184~#185塔间线路西南侧23m,导线对地高度40m)北侧外2m	23.35	0.286

EB210		宫兜××号民房(2F坡顶,500kV白田线#183~#184塔间线路西北侧10m,导线对地高度32m)南侧外2m	238.70	0.942	
EB211		宫兜××号民房(4F平顶,500kV白田线#183~#184塔间线路西北侧23m,导线对地高度32m)	东侧外2m	43.61	0.664
EB212			3F楼顶	777.22	0.849
EB213		××宫(2F坡顶,500kV白田线#182~#183塔间线路西北侧44m,导线对地高度30m)东北侧外2m		136.24	0.606
EB214		××堂(2F平/坡顶500kV白田线#182~#183塔间线路东南侧9m,导线对地高度21m)	西北侧外2m	686.96	2.207
EB215			1F楼顶	1879.4	3.126
EB216			2F楼顶	3411.0	3.750
EB217		民房(2F坡顶,500kV白田线#179~#180塔间线路西北侧34m,导线对地高度32m)东南侧外2m		389.78	0.986
EB218		养殖场(2F坡顶,500kV白田线#179~#180塔间线路西南侧36m,导线对地高度26m)西南侧外2m		256.73	0.796
EB219		新郑村棋杆仓库1(1F坡顶,500kV白田线#175~#176塔间线路西侧5m,导线对地高度19m)东侧外2m		1143.7	1.023
EB220				435.86	1.279
EB221	莆田市仙游县榜头镇	草厝民房(2F坡顶,500kV白田线#174~#175塔间线路西南侧6m,导线对地高度26m)东北侧外2m		1430.2	1.541
EB222		草厝仓库(1F坡顶,500kV白田线#173~#174塔间线路西南侧4m,导线对地高度26m)东侧外2m		227.91	1.485
EB223		草厝××号(3F平顶,500kV白田线#173~#174塔间线路西南侧17m,导线对地高度26m)3F楼顶		2732.2	1.310
EB224		草厝养殖棚(1F坡顶,500kV白田线#173~#174塔间线路线下,导线对地高度28m,导线对屋高度26m)南侧外2m		674.76	1.512
EB225		××禅寺(1~2F坡顶,500kV白田线#172~#173塔间线路线下,导线对地高度24m,导线对屋高度18m)中部空地		1100.0	0.778
EB226		××寺纪念堂(2F坡顶,500kV白田线#171~#172塔间线路西南侧4m,导线对地高度23m)东北侧外2m		332.81	1.402
EB227		××庵仓库(1F坡顶,500kV白田线#171~#172塔间线路东北侧19m)西侧外2m		85.54	0.563
EB228	莆田市仙游县钟山镇	卓泉州尾仓库(1F坡顶,500kV白田线#162~#163塔间线路东侧5m,导线对地高度16m)西南侧外2m		1658.2	5.885
EB229				451.21	2.654
EB230		××山庄农家乐仓库(1F坡顶,500kV白田线#156~#157塔间线路线下,导线对地高度59m,导线对屋高度56m)北侧外2m		103.17	1.467
EB231		卫生所(1F坡顶,500kV白田线#153~#154塔间线路西南侧20m,导线对地高度19m)东南侧外2m		302.08	2.767

EB232			杨厝××号(2F坡顶,500kV白田线#152~#153塔间线路西南侧7m,导线对地高度19m)东南侧外2m	489.89	5.293
EB233			西乾闲置民房(1~2F坡顶,500kV白田线#145~#146塔间线路东南侧32m,导线对地高度46m)东南侧外2m	5.81	0.418
EB248			下增××号民房(2F坡顶,500kV白田线#140~#141塔间线路西北侧32m,导线对地高度12m)东南侧外2m	9.83	1.102
EB249			桥头××号厂房(1F坡顶,500kV白田线#137~#138塔间线路线下导线对地高度25m,导线对屋高度21m)东南侧外2m	290.11	1.107
EB250			闲置房屋(2F坡顶,500kV白田线#135~#136塔间线路线下,导线对屋高度45m,导线对屋高度38m)南侧外2m	41.81	0.276
EB251	莆田市仙游县游洋镇	五星村	洋头××号(4F平顶,500kV白田线#111~#112塔间线路东北侧13m,导线对地高度105m)	西南侧外2m 4F楼顶	35.90 294.23
EB252			洋头××号(3F平顶,500kV白田线#111~#112塔间线路西南侧30m,导线对屋高度102m)东侧外2m		0.153 0.233
EB253					15.83 0.132
EB254	莆田市仙游县钟山镇	西林村	木材仓库1(1F坡顶,500kV白田线#103~#104塔间线路东北侧20m,导线对地高度40m)西北侧外2m		264.14 1.364
EB255			木材仓库2(1F坡顶,500kV白田线#103~#104塔间线路西南侧8m,导线对地高度40m)南侧外2m		80.08 0.934
EB256	莆田市仙游县钟山镇	西林村	福建××机械设备有限公司厂房(1F坡顶,500kV白田线#102~#103塔间线路线下,导线对地高度58m,导线对屋高度53m)东南侧外2m		214.74 0.879
EB257			西洋××号石材加工厂厂房(1F坡顶,500kV白田线#101~#102塔间线路西南侧16m,导线对地高度87m)东南侧外2m		74.51 0.307
EB258	福州市永泰县同安镇	尾林村	村委会(2F坡顶,500kV白田线#94~#95塔间线路西侧4m,导线对地高度30m)东南侧外2m		271.79 1.860
EB259			乐浪××号民房(5F坡顶,500kV白田线#93~#94塔间线路西侧38m,导线对地高度44m)东南角外2m		138.14 0.587
EB260			乐浪××号民房养殖棚(1~2F坡顶,500kV白田线#93~#94塔间线路线下,导线对地高度44m,导线对屋高度42m)南侧外2m		321.22 1.358
EB261		西安村	章西安××号(4F坡顶,500kV白田线#90~#91塔间线路西侧22m,导线对地高度68m)东侧外2m		34.69 0.340
EB262		占柄村	小湾××号养殖棚(1F坡顶,500kV白田线#85~#86塔间线路西北侧12m,导线对地高度57m)西侧外2m		76.76 0.497
EB263		樟坂村	福建××生态农业发展有限公司仓库(1F坡顶,500kV白田线#82~#83塔间线路东南侧9m,导线对地高度47m)西南侧外2m		182.80 0.172

EB264			洋中××号养殖棚(1F坡顶, 500kV白田线#81~#82塔间线路西北侧10m, 导线对地高度26m)东侧外2m	1447.2	0.738
EB265			洋中××民房(2F平顶, 500kV白田线#81~#82塔间线路西北侧16m, 导线对地高度26m)2F楼顶	2345.4	0.428
EB266			里店××号(3F平顶, 500kV白田线#81~#82塔间线路西北侧18m, 导线对地高度39m)东南侧外2m	918.91	0.531
EB267			王氏祠堂(1F坡顶, 500kV白田线#81~#82塔间线路线下, 导线对地高度39m, 导线对屋高度34m)2F楼顶	2886.2	0.536
EB268			里店××葫芦庄(4F坡顶, 500kV白田线#81~#82塔间线路东南侧21m, 导线对地高度39m)西北侧外2m	261.74	1.188
EB269			里店××号(1F坡顶, 500kV白田线#81~#82塔间线路东南侧21m, 导线对地高度39m)西北侧外2m	114.06	0.555
EB270	福州市永泰县同安镇	樟坂村	仓库(1F坡顶, 500kV白田线#80~#81塔间线路西北侧26m, 导线对地高度42m)东南侧外2m	756.32	0.746
EB271		丹洋村	集装箱(1F坡顶, 500kV白田线#75~#76塔间线路线下, 导线对地高度72m, 导线对屋高度70m)西北侧外2m	83.42	0.180
EB272			丹洋××号(2F坡顶, 500kV白田线#75~#76塔间线路东南侧9m, 导线对地高度56m)西侧外2m	390.32	0.212
EB273			丹洋××号(2F坡顶, 500kV白田线#75~#76塔间线路西北侧6m, 导线对地高度58m)东南侧外2m	426.11	0.352
EB274	福州市永泰县大洋镇	旗东村	旗东××号(2F平顶, 500kV白田线#70~#71塔间线路西北侧8m, 导线对地高度93m)东南侧外2m	51.26	0.070
EB275			旗东××号民房仓库(1F坡顶, 500kV白田线#70~#71塔间线路东南侧36m, 导线对地高度93m)西南侧外2m	94.02	0.067
EB276	福州市永泰县大洋镇	池头村	池头仓库(1F坡顶, 500kV白田线#67~#68塔间线路线下, 导线对地高度26m, 导线对屋高度24m)西南侧外2m	588.84	0.445
EB277			池头××号(2F平顶, 500kV白田线#67~#68塔间线路东南侧40m, 导线对地高度26m)西北侧外2m	498.53	0.197
EB278			池头××号(1F坡顶, 500kV白田线#66~#67塔间线路线下, 导线对地高度75m, 导线对屋高度73m)西北侧外2m	494.27	0.130
EB279			池头××号(2~3F平顶, 500kV白田线#66~#67塔间线路西北侧8m, 导线对地高度75m)南侧外2m	87.71	0.094
EB280		苍霞村	广坑××号烟花爆竹经营部(1F坡顶, 500kV白田线#63~#64塔间线路东南侧33m, 导线对地高度22m)西侧外2m	301.22	0.275
EB281			广坑××号等4户民房(3~7F坡顶, 500kV白田线#62~#63塔间线路西北侧13m, 导线对地高度26m)东南侧外2m	456.35	0.838
EB282			广安街××号等5户商住楼(5F平/坡顶, 500kV白田线#62~#63塔间线路东南侧9m, 导线对地高度26m)西角外2m	483.22	0.852

EB283	福州市 闽清县 白樟镇	凤阳村	腾鲤××号(2F坡顶, 500kV白田线#62~#63塔间线路东南侧7m, 导线对地高度28m)西侧外2m	525.91	0.919
EB284			腾鲤××号(3F坡顶, 500kV白田线#62~#63塔间线路西北侧23m, 导线对地高度50m)东南侧外2m	68.65	0.994
EB285			养殖棚(1F坡顶, 500kV白田线#62~#63塔间线路东南侧7m, 导线对地高度50m, 导线对屋高度48m)西北侧外2m	116.11	1.141
EB286			腾鲤××号(3F平顶, 500kV白田线#61~#62塔间线路西北侧7m, 导线对地高度63m)西北侧外2m	18.92	1.039
EB287			凤阳××号(4F平顶, 500kV白田线#60~#61塔间线路西北侧17m, 导线对地高度32m)西北侧外2m	125.17	2.035
EB288			凤阳××号(4F坡顶, 500kV白田线#60~#61塔间线路东南侧6m, 导线对地高度27m)西北侧外2m	385.43	2.463
EB289			凤阳××号(3F平顶, 500kV白田线#60~#61塔间线路线下, 导线对地高度27m, 导线对屋高度17m)	712.39	1.640
EB290				2108.3	1.877
EB291				3234.9	1.942
EB292			养殖棚及仓库(1F坡顶, 500kV白田线#60~#61塔间线路西北侧12m, 导线对地高度42m)南侧外2m	799.02	1.473
EB293			仓库(1F坡顶, 500kV白田线#60~#61塔间线路线下, 导线对地高度44m, 导线对屋高度42m)西南侧外2m	346.14	0.847
EB294			凤阳××号(3F平顶, 500kV白田线#59~#60塔间线路东南侧23m, 导线对地高度59m)东侧外2m	6.55	0.441
EB295			凤阳××号(3F坡顶, 500kV白田线#59~#60塔间线路东南侧21m, 导线对地高度41m)西侧外2m	108.13	0.645
EB296			龟洋××号(2F坡顶, 500kV白田线#59~#60塔间线路西北侧39m, 导线对地高度49m)东南侧外2m	4.88	0.370
EB297	福州市 永泰县 盘谷乡	水尾村	祥洋头××号(2F平顶, 500kV白田线#49~#50塔间线路西北侧10m, 导线对地高度36m)南侧外2m	1008.0	2.308
EB298	福州市 永泰县 盘谷乡	水尾村	郑坑垄××号(2F坡顶~3F平顶, 500kV白田线#49~#50塔间线路东南侧10m, 导线对地高度38m)东南侧外2m	12.63	1.733
EB299		福坪村	官路口××号瓷砖切割厂(3F坡顶, 500kV白田线#46~#47塔间线路西北侧40m, 导线对地高度44m)北侧外2m	6.19	0.871
EB300	福州市 闽清县 三溪乡	前光村	××号(3F坡顶, 500kV白田线#45~#46塔间线路西南侧22m, 导线对地高度20m)东南侧外2m	1494.5	1.188
EB301			××号(2F坡顶, 500kV白田线#48~#49塔间线路西北侧15m, 导线对地高度27m)西北侧外2m	1035.2	1.138
EB302			××号(2F坡顶, 500kV白田线#48~#49塔间线路东侧30m, 导线对地高度27m)西侧外2m	652.12	0.895
EB303	福州市 闽清县 坂东镇	文定村	璜宅厝××号(1~2F坡顶, 500kV白水线#48~#49塔间线路西侧10m, 导线对地高度44m)东北侧外2m	268.75	0.727
EB304			璜宅厝××号(1~4F坡顶, 500kV白水线#48~#49塔间线路东侧8m, 导线对地高度46m)西侧外2m	321.43	0.642

EB305			养殖棚(1F 坡顶, 500kV 白水线#48~#49 塔间线路线下, 导线对地高度 52m, 导线对屋高度 49m) 东南侧外 2m	207.34	0.569
EB306	福州市 闽清县 云龙乡	云中村	××号(2F 平顶不可上人, 500kV 白水线#57~#58 塔间线路东侧 28m, 导线对地高度 14m) 西北侧外 2m	1095.52	1.911
EB307	福州市 闽清县 白樟镇	樟山村	四角井××号(2~3F 坡顶, 500kV 白水线#62~#63 塔间线路东侧 18m, 导线对地高度 49m) 西侧外 2m	35.29	0.509
EB308			樟山街××号(3F 平顶~5F 坡顶, 500kV 白水线#63~#64 塔间线路西北侧 10m, 导线对地高度 54m) 东北侧外 2m	65.20	0.365
EB309			4F 楼顶	900.81	0.346
EB310			汽车修理厂厂房(1F 坡顶, 500kV 白水线#63~#64 塔间线路线下, 导线对地高度 52m, 导线对屋高度 48m) 南侧外 2m	242.72	0.340
EB311			闽清××陶瓷有限公司仓库(1F 坡顶, 500kV 白水线#63~#64 塔间线路线下, 导线对地高度 52m, 导线对屋高度 48m) 西南侧外 2m	64.51	0.399
EB312			门前珑××号瓷砖厂办公室(2F 坡顶, 500kV 白水线#63~#64 塔间线路线下, 导线对地高度 52m, 导线对屋高度 48m) 北侧外 2m	184.21	0.581
EB313			门前珑××号瓷砖厂仓库(1F 坡顶, 500kV 白水线#64~#65 塔间线路西北侧 20m, 导线对地高度 53m) 西南侧外 2m	135.49	0.230
EB314			沙场(1F 坡顶, 500kV 白水线#65~#66 塔间线路线下, 导线对地高度 47m, 导线对屋高度 45m) 中间空地	324.90	0.366
EB315	福州市 闽清县 梅溪镇	樟洋村	民房 1(2F 坡顶, 500kV 白水线#81~#82 塔间线路西南侧 28m, 导线对地高度 40m) 东北侧外 2m	26.81	0.413
EB316	福州市 闽清县 东桥镇	大溪村	××号(2F 坡顶, 500kV 白水线#91~#92 塔间线路西南侧 19m, 导线对地高度 66m) 西北侧外 2m	81.15	0.359
EB317			××号(1F 坡顶, 500kV 白水线#91~#92 塔间线路东北侧 20m, 导线对地高度 66m) 北侧外 2m	30.87	0.334
500kV 晋莆Ⅱ路 (#1~#7、#72~#80)					
EB70	泉州市 晋江市 紫帽镇	紫星村	××林场养殖棚(1F 坡顶, 500kV 晋紫Ⅱ路#78~#79 塔间线路线下(220kV 紫埭Ⅰ路#3~#4 塔间线路线下), 导线对地高度 51m, 导线对屋高度 48m) 东北侧外 2m	12.61	1.318
EB71	泉州市 晋江市 灵源街道	五里园经济开发区	晋江市××园区垃圾中转站(2F 平顶, 500kV 晋紫Ⅰ路#1~#2 塔间线路西北侧 21m(500kV 晋紫Ⅱ路#1~#2 塔间线路西北侧 25m), 导线对地高度 33m) 东侧外 2m	99.32	1.531
EB72			××商业楼(7F 平顶, 500kV 晋紫Ⅰ路#2~#3 塔间线路北侧 8m(500kV 晋紫Ⅱ路#2~#3 塔间线路北侧 26m), 导线对地高度 27m) 南角内 2m	1775.5	2.606
EB73			7F 楼顶	1084.4	3.304
EB74			废铁厂休息室(1F 坡顶, 500kV 晋紫Ⅰ路#3~#4 塔间线路线下(500kV 晋紫Ⅱ路#3~#4 塔间线路线下), 导线对地高度 43m, 导线对屋高度 41m) 东南侧外 2m	778.13	2.469

EB75		林麒路××号仓库(1F平顶,500kV晋紫I路#3~#4塔间线路西北侧38m(500kV晋紫II路#3~#4塔间线路西北侧54m),导线对地高度42m)西南侧外2m	252.11	0.892
EB76		泥沙加工场宿舍(1F坡顶,500kV晋紫II路#3~#4塔间线路东南侧2m(500kV晋紫I路#3~#4塔间线路东南侧18m),导线对地高度42m)西南侧外2m	592.92	1.950
EB77		废品回收站(1F坡顶,500kV晋紫II路#4~#5塔间线路线下(500kV晋紫I路#4~#5塔间线路线下),导线对地高度52m,导线对屋高度50m)西南侧外2m	117.82	1.995
EB78		泉州××新材料有限责任公司(1F坡顶,500kV晋紫II路#4~#5塔间线路东南侧17m(500kV晋紫I路#4~#5塔间线路东南侧33m),导线对地高度52m)东北侧外2m	211.97	1.498
EB79		林麒路××号木材加工厂(1F坡顶,500kV晋紫I路#4~#5塔间线路线下(500kV晋紫II路#4~#5塔间线路东北侧8m),导线对地高度48m,导线对屋高度45m)西南侧外2m	81.21	1.303
EB80		灵智路××双号商铺(1F坡顶,500kV晋紫II路#5~#6塔间线路线下(500kV晋紫I路#5~#6塔间线路线下),导线对地高度53m,导线对屋高度50m)东北侧外2m	237.42	0.368
EB81		灵智路××单号商铺(3F平顶,500kV晋紫II路#5~#6塔间线路线下(500kV晋紫I路#5~#6塔间线路线下),导线对地高度53m,导线对屋高度43m)西南侧外2m	360.42	0.440
EB109		××制盖有限公司办公楼(6F平顶,500kV晋紫I路#5~#6塔间线路西北侧23m(500kV晋紫II路#4~#5塔间线路西北侧47m),导线对地高度53m)	10.21	0.479
EB110		东南侧外2m 6F楼顶	748.04	2.311
EB111	泉州市晋江市灵源街道	林麒路××号钢筋加工厂(1F坡顶,500kV晋紫II路#5~#6塔间线路线下(500kV晋紫I路#5~#6塔间线路线下),导线对地高度53m,导线对屋高度47m)西北侧外2m	156.83	0.572
EB112		泉州××科技有限公司(1F坡顶,500kV晋紫II路#5~#6塔间线路线下(500kV晋紫I路#5~#6塔间线路线下),导线对地高度53m,导线对屋高度47m)西北侧外2m	182.51	0.583
EB113		林麒路商铺(1~4F平顶,500kV晋紫II路#5~#6塔间线路东南侧32m(500kV晋紫I路#5~#6塔间线路东南侧56m),导线对地高度53m)东南侧外2m	4.23	0.631
EB114		林麒路××号工厂(2F平顶,500kV晋紫II路#5~#6塔间线路线下(500kV晋紫I路#5~#6塔间线路线下),导线对地高度53m,导线对屋高度47m)西北侧外2m	185.32	0.642
EB115		林麒路××号工厂(1F坡顶,500kV晋紫II路#5~#6塔间线路线下(500kV晋紫I路#5~#6塔间线路线下),导线对地高度53m,导线对屋高度47m)西北侧外2m	128.41	0.651

EB116		福建××物流有限公司宿舍楼（8F 平顶，500kV 晋紫 I 路#5~#6 塔间线路西北侧 22m（500kV 晋紫 II 路#6~#7 塔间线路西北侧 44m），导线对地高度 64m）8F 楼顶	789.01	1.246
EB117		林麒路××号工厂（1F 平顶，500kV 晋紫 II 路#6~#7 塔间线路东南侧 8m（500kV 晋紫 I 路#5~#6 塔间线路东南侧 24m），导线对地高度 65m）西南侧外 2m	56.12	0.833
EB118		泉州市××机械设备有限公司（1F 坡顶，500kV 晋紫 II 路#6~#7 塔间线路线下（500kV 晋紫 I 路#6~#7 塔间线路线下），导线对地高度 64m，导线对屋高度 58m）西北侧外 2m	82.42	0.226
EB119		灵安路商铺（3F 平顶，500kV 晋紫 II 路#6~#7 塔间线路线下（500kV 晋紫 I 路#6~#7 塔间线路线下），导线对地高度 64m，导线对屋高度 55m）东北侧外 2m	2.61	0.350
EB120		××建材有限公司项目部（2F 坡顶，500kV 晋紫 I 路#6~#7 塔间线路线下（500kV 晋紫 II 路#6~#7 塔间线路线下），导线对地高度 54m，导线对屋高度 48m）西南侧外 2m	215.16	0.405
《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）			4000V/m	100μT
达标情况			达标	达标

4.3.7 电磁环境现状评价

经现场检测，本项目线路线下及衰减断面所有监测点位的工频电场强度监测值为（21.59~3461.3）V/m，工频磁感应强度监测值为（0.044~10.488）μT，监测值均低于《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、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m、工频磁场强度 100μT 控制限值要求，且产生的工频电、磁场随着距离增大逐渐减小；电磁环境敏感目标所有监测点位的工频电场强度监测值为（2.61~3411.0）V/m，工频磁感应强度监测值为（0.130~5.885）μT，监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

4.4 声环境

为全面了解 500kV 后沧II路等 5 个 500kV 线路工程所在区域声环境现状，湖北君邦检测技术有限公司分别于 2024 年 3 月 14 日、3 月 16 日及 3 月 18 日~3 月 23 日对项目所在地噪声进行了监测。

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

本次评价在 500kV 后沧I、II回#177~#178 双回塔间、500kV 晋紫I、II回#5~#6 四回塔

间、500kV 白田线三回塔间及 500kV 白田线单回塔间各设置了 1 处噪声断面监测；在 500kV 厦沧Ⅱ路#64~#65 双回塔间、500kV 晋紫I、Ⅱ路#78~#79 四回塔间、500kV 东大 I 路#230~#231 单回塔间及 500kV 白水线#91~#92 单回塔间线下各设置了 1 处监测点位；在声环境保护目标处共设置了 91 个监测点位，分别测量距离地面 1.2m 处的噪声现状值。

4.4.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

4.4.4 监测环境条件及监测运行工况

(1) 监测环境条件

监测时间及监测条件见表4-4-1。

表 4-4-1 监测环境条件

监测日期		天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2024 年 3 月 7 日	10:00~20:00	阴	19.5~22.1	56.8~68.4	0.1~1.5
	22:00~23:59		16.8~18.6	62.8~65.4	0.2~1.8
2024 年 3 月 8 日	00:00~05:00	阴	16.3~19.2	63.6~66.5	0.3~1.3
	10:00~20:00		19.6~23.3	53.5~62.8	0.2~1.0
	22:00~23:59		17.5~18.3	60.5~64.6	0.1~1.5
2024 年 3 月 18 日	10:00~20:00	多云	18.3~23.5	61.6~67.3	1.1~3.2
	22:00~23:59		17.2~18.1	65.2~68.1	0.8~2.5
2024 年 3 月 19 日	10:00~20:00	阴	17.5~20.7	55.9~67.3	1.3~2.8
	22:00~23:59		15.8~17.3	61.1~63.1	1.5~2.1
2024 年 3 月 20 日	00:00~05:59	晴	16.6~18.5	63.2~66.8	1.2~2.1
	10:00~20:00		18.7~21.6	58.8~68.5	1.3~2.8
	22:00~23:59		16.9~17.4	60.5~62.3	1.5~2.1
2024 年 3 月 21 日	00:00~05:30	多云	16.8~20.2	66.7~68.9	0.2~1.5
	13:00~20:00		19.2~22.5	64.6~69.8	1.5~2.1
	22:00~23:59		17.1~17.5	65.6~68.1	0.6~1.3
2024 年 3 月 22 日	00:00~05:00	多云	17.6~19.2	64.8~67.2	0.4~1.4
	10:00~20:00		19.9~23.8	65.5~69.4	1.6~2.3
	22:00~23:59		17.8~18.1	66.9~68.2	0.5~1.3
2024 年 3 月 23 日	00:00~04:00	阴	18.2~20.1	68.3~69.1	0.2~1.2

(2) 监测运行工况

监测期间输电线路运行工况见表 4-4-2。

表 4-4-2 监测期间运行工况

项目	监测时段	电压 (kV)		电流 (A)		有功功率 (MW)	
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
2024 年 3 月 7 日							
500kV 后沧I路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	×
500kV 后沧II路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	×
	22:00~23:59	××	××	××	××	×	×
500kV 厦沧I路	10:00~20:00	××	××	××	××	×	×
	22:00~23:59	××	××	××	××	×	×

500kV 厦沧 II 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
220kV 海角 I 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
220kV 海角 II 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
2024 年 3 月 8 日							
500kV 后沧 I 路	00:00~05:00	××	××	××	××	××	××
	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
500kV 后沧 II 路	00:00~05:00	××	××	××	××	××	××
	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
500kV 厦沧 I 路	00:00~05:00	××	××	××	××	××	××
	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
500kV 厦沧 II 路	00:00~05:00	××	××	××	××	××	××
	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
220kV 海角 I 路	00:00~05:00	××	××	××	××	××	××
	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
220kV 海角 II 路	00:00~05:00	××	××	××	××	××	××
	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
2024 年 3 月 18 日							
500kV 晋紫 I 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
500kV 晋紫 II 路	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
220kV 紫埭 I 路	10:00~12:00	××	××	××	××	××	××
220kV 紫埭 II 路	10:00~12:00	××	××	××	××	××	××
220kV 晋湖 I 路	14:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
220kV 晋湖 II 路	14:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
2024 年 3 月 19 日							
500kV 白田线	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
500kV 东大 II 路	10:00~18:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
500kV 东大 I 路	18:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
220kV 盖长 线	10:00~18:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
2024 年 3 月 20 日							
500kV 白田线	00:00~04:59	××	××	××	××	××	××
	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××

500kV 东大II路	00:00~04:59	××	××	××	××	××	××
	13:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
500kV 东大I路	05:00~05:59	××	××	××	××	××	××
220kV 盖长线	00:00~04:59	××	××	××	××	××	××
	13:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
2024年3月21日							
500kV 白田线	00:00~05:30	××	××	××	××	××	××
	13:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
2024年3月22日							
500kV 白田线	00:00~05:00	××	××	××	××	××	××
500kV 白水线	10:00~20:00	××	××	××	××	××	××
	22:00~23:59	××	××	××	××	××	××
2024年3月23日							
500kV 白水线	00:00~04:00	××	××	××	××	××	××

4.4.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表4-4-3。

表4-4-3 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号/出厂编号	证书编号	检定单位		检定有效期
1	多功能声级计	AWA6228+/00316496	1023BR0102098	河南省计量测试科学研究院		2023.12.05~2024.12.04
2	声校准器	AWA6021A/1020195	1023BR0200515	河南省计量测试科学研究院		2023.12.06~2024.12.05

4.4.6 监测结果

项目所在区域声环境现状监测结果见表4-4-4~表4-4-5。

表4-4-4 架空线路声环境现状监测结果 (单位: dB(A))

测点编号	点位描述	昼间 (L_{eq})		标准值	达标性	夜间 (L_{eq})		标准值	达标性	
		监测值	修约后测量结果			监测值	修约后测量结果			
500kV后沧I、II回，双回塔架设段										
N4	500kV后沧I、II路#177~#178双回塔间线路中心线地面对地高度17m)	0m	61.2	61	70	达标	51.2	51	55	达标
N5		5m	61.3	61			51.2	51		
N6	投影西侧外(导线对地高度17m)	10m	61.4	61			51.9	52		
N7		15m	60.1	60			51.4	51		

N8	位于G76高速公路西南侧外23m	20m	61.0	61			51.3	51	
N9		25m	60.0	60			51.1	51	
N10		30m	61.4	61			51.7	52	
N11		35m	61.1	61			51.2	51	
N12		40m	61.1	61			52.3	52	
N13		45m	61.8	62			51.4	51	
N14		50m	60.1	60			51.7	52	
N15		55m	60.0	60			51.9	52	
N16		60m	60.4	60			52.4	52	
N17		65m	60.7	61			52.1	52	

500kV 厦沧I、II回，双回塔架设段

N27	500kV 厦沧II路#64~#65 (500kV 厦沧 I 路 #60~#61) 双回塔间线路地面投影 (导线对地高度 29m) 挡距中央连线线下	49.1	49	60	达标	43.8	44	50	达标
-----	--	------	----	----	----	------	----	----	----

500kV 东大I路，单回塔架设段

N49	500kV 东大I路#230~#231 单回塔间线路地面投影 (导线对地高度 44m) 中相导线线下	45.7	46	60	达标	43.1	43	50	达标
-----	--	------	----	----	----	------	----	----	----

500kV 白田线，三回塔架设段

N59	500kV 白田线 #194~#195 (500kV 东大II路 #184~#185、220kV 盖长线#8+2~#9) 三 回塔间线路中心线 地面投影西北侧外 (500kV 白田线 /500kV 东大II路导 线对地高度 60m, 220kV 盖长线导线 对地高度 36m)	65m	46.6	47	60	达标	44.4	44	50 达标
N60		60m	47.6	48			44.2	44	
N61		55m	47.3	47			44.5	44	
N62		50m	47.8	48			44.6	45	
N63		45m	46.1	46			43.2	43	
N64		40m	47.9	48			44.9	45	
N65		35m	47.7	48			44.7	45	
N66		30m	46.3	46			43.0	43	
N67		25m	47.4	47			43.4	43	
N68		20m	46.2	46			43.5	44	
N69		15m	48.0	48			43.7	44	
N70		10m	46.0	46			43.1	43	
N71		5m	47.5	48			44.0	44	
N72		0m	47.4	47			43.6	44	
N73		5m	47.1	47			44.5	44	
N74		10m	46.2	46			44.9	45	
N75		15m	46.5	46			43.9	44	
N76		20m	47.0	47			44.4	44	
N77		25m	46.6	47			43.7	44	

N78	/500kV 东大Ⅱ路导线对地高度 60m, 220kV 盖长线导线对地高度 36m)	30m	46.9	47			43.1	43		
N79		35m	47.8	48			44.6	45		
N80		40m	47.9	48			44.0	44		
N81		45m	47.5	48			44.3	44		
N82		50m	46.7	47			43.3	43		
N83		55m	47.0	47			43.8	44		
N84		60m	46.3	46			43.5	44		
N85		65m	47.2	47			44.7	45		

500kV 白田线，单回塔架设段

N104	500kV 白田线 #141~#142 单回塔 间线路中心线地面 投影西北侧外（导 线对地高度 16m）	0m	44.1	44	60	达标	43.2	43	50	达标
N105		5m	45.0	45			42.6	43		
N106		10m	45.0	45			42.8	43		
N107		15m	45.3	45			42.7	43		
N108		20m	45.4	45			42.4	42		
N109		25m	45.4	45			43.0	43		
N110		30m	45.4	45			42.2	42		
N111		35m	45.8	46			43.5	44		
N112		40m	45.7	46			42.8	43		
N113		45m	45.2	45			42.1	42		
N114		50m	45.5	46			43.1	43		
N115		55m	44.0	44			42.5	42		
N116		60m	45.5	46			43.5	44		

500kV 白水线，单回塔架设段

N163	500kV 白水线#91~#92 单回塔间线路地面投影（导线对地高度 66m）B 相导线下	40.8	41	60	达标	38.6	39	50	达标
------	---	------	----	----	----	------	----	----	----

500kV 晋紫I、II回，四回塔架设段

N30	500kV 晋紫I、II路#78~#79 四回塔间线路地面投影（220kV 紫埭I、II路导线对地高度 30m, 500kV 晋紫I、II路导线对地高度 57m）挡距中央连线线下	47.9	48	60	达标	42.6	43	50	达标	
N35	500kV 晋紫I、II路 #5~#6 四回塔间线路中心线地面投影西北侧外（500kV 晋湖I、II路导线对地高度 29m, 500kV 晋紫I、II路导线对地高度 53m）	0m	52.9	53	65	达标	49.2	49	55	达标
N36		5m	53.1	53			48.6	49		
N37		10m	54.0	54			49.1	49		
N38		15m	53.7	54			48.2	48		
N39		20m	53.1	53			49.6	50		
N40		25m	53.9	54			48.2	48		
N41		30m	54.0	54			49.0	49		

N42		35m	53.1	53			48.0	48		
N43		40m	52.7	53			49.9	50		
N44		45m	53.7	54			49.7	50		
N45		50m	52.2	52			49.2	49		
N46		55m	52.4	52			49.4	49		
N47		60m	52.0	52			48.9	49		
N48		65m	52.9	53			49.4	49		

表 4-4-5 声环境保护目标噪声昼、夜间监测结果(单位: dB(A))

测点 编号	点位描述			昼间(L_{eq})		标准 值	达标 性	夜间(L_{eq})		标准 值	达标 性
				监测 值	修约 后测 量结 果			监测 值	修约 后测 量结 果		
500kV 后沧Ⅱ路 (#168-#192) 线路工程											
N1	漳州市龙海区角美镇	龙江村	××改造项目01地块室外工程项目部西北侧外1m	42.8	43	60	达标	40.5	40	50	达标
N2			板房休息室东侧外1m	46.8	47			43.9	44		
N3			后坑民房2东南侧外1m	44.5	44			42.4	42		
N18	漳州市龙海区角美镇	寨后社区	林后社××号民房西南侧外1m,位于G76高速公路东南侧外23m	61.4	61	70	达标	51.3	51	55	达标
N19			满美××号民房东侧外1m	56.5	56			48.3	48		
N20			民房东南侧外1m,位于G15高速公路东南侧外15m	64.8	65			52.5	52		
N21			养殖棚及看护房南侧外1m	43.5	44			40.8	41		
N22			角美××家禽养殖农场满美××号看护房东南侧外1m	50.1	50			47.5	48		
N23			××机务工务段宿舍东南侧外1m	54.3	54			48.4	48		
N24	厦门市海沧区东孚街道	东埔社区	××机务折返段保安室东南侧外1m	54.2	54	60	达标	48.3	48	50	达标
N25			公安检查站西北侧外1m,紧邻G324国道	66.6	67			52.8	53		
N26			草花合作基地××分场宿舍西北侧外1m	45.5	46			43.3	43		
500kV 夏沧Ⅱ路 (#50-#70) 线路工程											
N28	漳州市龙海区角美镇	寨后社区	林后社××号民房西侧外1m	43.9	44	60	达标	41.2	41	50	达标
N29			田里村龙士××号民房西南侧外1m	62.1	62			52.5	52		
500kV 水莆线(全线) 线路工程											
N50	莆田市仙游县郊尾镇	宝坑村	兴源堂西北侧外1m	44.8	45	60	达标	42.1	42	50	达标
N51	莆田市仙游县盖尾镇	瑞沟村	瑞南××民房东南侧外1m	43.8	44			41.1	41		
N52			瑞北××号民房东北侧外1m,位于G356国道西北侧外	61.8	62			50.6	51		

			10m									
N53	琼峰村	上昆社区居委会	闲置民房东侧外1m,位于G356国道东侧外15m		60.2	60			49.8	50		
N54			仙游县××实验小学东侧外1m		52.8	53			44.6	45		
N55			琼道××号民房西北侧外1m		48.1	48			44.3	44		
N56			西琼道××号民房东南侧外1m		47.9	48			44.1	44		
N57			民房1西侧外1m		46.8	47			43.7	44		
N58			民房2西侧外1m		46.6	47			43.5	44		
N86	莆田市仙游县榜头镇	象山村	××黄花梨收藏馆(6F平顶,500kV白田线#193~#194塔间线路线下,导线对地高度58m),紧邻X241乡道	2F外1m	52.5	52			49.7	50		
N87				3F楼顶外1m	52.6	53			49.9	50		
N88			螺山××号民房西北侧外1m,紧邻X241乡道		52.8	53			50.1	50		
N89			田奎垄看护房西北侧外1m		48.3	48			45.5	46		
N90			田奎垄××民房东北侧外1m		47.5	48			44.8	45		
N91			田奎垄陈宅4F楼顶外1m		48.8	49			45.8	46		
N92			园田××号民房3F楼顶		46.5	46			44.3	44		
N93			民房北侧外1m		43.7	44			41.1	41		
N94			宫兜××号民房南侧外1m		43.4	43			40.9	41		
N95			宫兜××号民房	东侧外1m	44.3	44			41.8	42		
N96				3F楼顶外1m	44.4	44			41.9	42		
N97			象洋村	民房东南侧外1m		46.8	47	60	达标	43.5	44	50
N98		新郑村	草厝民房东北侧外1m		45.8	46			42.9	43		
N99			草厝××号东北侧外1m		46.6	47			43.2	43		
N100	莆田市仙游县钟山镇	卓泉村	塔尾××号西南侧外1m		44.3	44			42.1	42		
N101		南兴村	卫生所东南侧外1m		50.2	50			46.8	47		
N102			杨厝××号东南侧外1m		50.8	51			47.1	47		
N103		香山村	西乾闲置民房东南侧外1m		43.8	44			41.0	41		
N117	莆田市仙游县钟山镇	梅洋村	下增××号等6户民房东南侧外1m		45.8	46			43.2	43		
N118	莆田市仙游县游洋镇	五星村	洋头××号	西南侧外1m	52.5	52			48.8	49		
N119				4F楼顶外1m	52.6	53			48.9	49		
N120			洋头××号东侧外1m		50.8	51			48.3	48		
N121	莆田市仙游县	西林村	过溪××号东南侧外1m		47.2	47			44.8	45		
N122		尾林村	村委会东南侧外1m		43.8	44			40.9	41		

N123	钟山镇		乐浪××号民宅东南角外 1m	45.8	46			43.4	43		
N124		西安村	章西安××号东侧外 1m	43.3	43			40.1	40		
N125		占柄村	小湾××号民房西侧外 1m	41.5	42			39.3	39		
N126		洋中村	洋中××民房 2F 楼顶外 1m	46.2	46			44.3	44		
N127		樟坂村	里店××号	东南侧外 1m	46.8	47		44.9	45		
N128				2F 楼顶外 1m	46.9	47		45.0	45		
N129		丹洋村	里店××葫芦庄西北侧外 1m	47.3	47	45.6		46			
N130			丹洋××号西侧外 1m	43.1	43	40.9		41			
N131				丹洋××号东南侧外 1m	42.8	43		40.5	40		
N132	福州市永泰县大洋镇	旗东村	旗东××号东南侧外 1m	46.8	47			43.9	44		
N133		池头村	池头××号西北侧外 1m	47.8	48			45.6	46		
N134			池头××号南侧外 1m	47.4	47			45.3	45		
N135		苍霞村	广坑××号等 4 户民房东南侧外 1m	53.5	54			47.5	48		
N136			广安街××号等 5 户商住楼西角外 1m	53.8	54			47.8	48		
N137	福州市闽清县白樟镇	凤阳村	腾鲤××号西侧外 1m	51.9	52			48.3	48		
N138			腾鲤××号东南侧外 1m	47.6	48			44.8	45		
N139			腾鲤××号东北侧外 1m	43.6	44			40.1	40		
N140			凤阳××号西北侧外 1m	43.5	44			40.8	41		
N141			凤阳××号西北侧外 1m	44.3	44			41.6	42		
N142			凤阳××号	东北侧外 1m	43.8	44		41.1	41		
N143				2F 楼顶外 1m	43.8	44		41.2	41		
N144				3F 楼顶外 1m	43.9	44		41.1	41		
N145			凤阳××号东侧外 1m	41.5	42	38.5		38			
N146			凤阳××号西侧外 1m	40.1	40	38.2		38			
N147			凤阳××号东南侧外 1m	41.3	41	38.4		38			
N148	福州市永泰县盘谷乡	水尾村	祥洋头××号南侧外 1m	40.3	40	38.6		39			
N149			郑坑垄××号东南侧外 1m	41.2	41	39.3		39			
N150	福州市闽清县三溪乡	前光村	××号东南侧外 1m	42.5	42			40.1	40		
N151			××号西北侧外 1m	40.4	40			38.5	38		
N152			××号西侧外 1m	40.8	41			39.8	40		
N153	福州市闽清县坂东镇	文定村	璜宅厝××号东北侧外 1m	46.3	46			44.1	44		
N154			璜宅厝××号西侧外 1m	46.5	46			44.2	44		
N155	福州市闽清县云龙乡	云中村	××号西北侧外 1m	41.8	42			39.1	39		
N156	福州市闽清县白樟镇	樟山村	四角井××号西侧外 1m	40.6	41			37.8	38		
N157			樟山街××号	东北侧外 1m	53.3	53			48.6	49	
N158				4F 楼顶外 1m	53.2	53			48.5	48	

N159	福州市永泰县梅溪镇	樟洋村	民房1东北侧外1m	41.5	42			39.8	40			
N160			××号东侧外1m	39.8	40			37.6	38			
N161	福州市闽清县东桥镇	大溪村	××号西北侧外1m	39.6	40			37.5	38			
N162			××号北侧外1m	39.7	40			37.5	38			
500kV 晋莆Ⅱ路 (#1~#7、#72~#80) 线路工程												
N31	泉州市晋江市灵源街道	五里园经济开发区	××商业楼	南角外1m	50.3	50	65	达标	45.5	46	55	达标
N32				7F楼顶外1m	50.5	50			45.6	46		
N33			福建××物流有限公司宿舍楼	东侧外1m	55.2	55			48.9	49		
N34				8F楼顶外1m	55.3	55			49.0	49		

4.4.7 声环境现状评价

本项目线路线下及衰减断面所有监测点位环境噪声监测结果修约值昼间为(41~62)dB(A)、夜间为(39~52)dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求；声环境保护目标所有监测点位环境噪声监测结果修约值昼间为(40~67)dB(A)、夜间为(38~53)dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。

4.5 生态环境

本次生态调查评价主要针对500kV线路进行评价。评价范围为未进入生态敏感区的架空线路段为边导线地面投影外两侧各300m内带状区域，进入生态敏感区段的输电线路为边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域。

4.5.1 生态环境现状调查和评价方法

本次评价在工程沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作。调查内容依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)。

利用野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、类比法、景观生态方法等方法进行评价分析。

4.5.1.1 基础资料收集

收集整理评价区现有的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

4.5.1.2 陆生生物资源调查

(1) GPS 地面类型取样

GPS样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个GPS取样点做如下记录：

- ①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- ②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；
- ④拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）植被和陆生植物调查

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2024年4月~5月评价组相关专业技术人员对线路沿线植物及植被进行了现场调查，实地调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行，对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

①调查路线选取

调查时以重点施工区域（如线路塔基、穿（跨）越敏感区等）为中心，向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量树高和胸径、目测盖度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

②样方布设原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

- ◆ 本项目线路途经福州市闽清县、永泰县，莆田市仙游县，泉州市洛江区、晋江市、南安市，厦门市海沧区，漳州市龙海区，穿越福建省生态保护红线，同时跨越福建雄江黄楮林国家级自然保护区、九鲤湖风景名胜区、福建泉州罗溪省级森林公园、厦门天竺山省级森林公园。因项目线路较长，沿线生态环境受等多种因素的影响复杂多变，调查选取的植物样方点位涵盖了重点施工区域（主要为线路塔基及临时占地区）、植被良好的区域、生态敏感区及周边区域，不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点。
- ◆ 评价区域植被区划属中亚热带照叶林植被带，地带性植被为中亚热带常绿阔叶林。本项目沿线天然植被受人为干扰和破坏较为严重，主要以人工林为主，其中包含了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛等植被类型，样方设置包含上述所有的植被类型，且可到达便于现场进行现场调查的可操作性。
- ◆ 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：根据植物群落类型（宜

以群系及以下分类单位为调查单元)设置调查样地,一级评价,每种群落类型设置的样方数量不少于5个。根据本项目建设情况,针对不同区域的植被类型尽量不重复抽样,尽可能反映评价区植被状况,且本项目生态影响区域为塔基占地和临时施工占地区域,影响较小,因此,针对项目区域主要的植物群落类型设置不少于5个样方,而不常见的植物群落类型,设置1~2个样方。

- ◆ 尽量避免非取样误差,避免选择路边易到之处;两人以上进行观察记录,消除主观因素。
- ◆ 评价区由于涉及多个生态敏感区,根据生态敏感区类型进行抽样调查,尽量反映生态敏感区内及周边植被分布状况。

以上原则保证了样方点布置的代表性,调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

③植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法,在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查;对重点保护野生植物、古树名木的调查中,首先向地方林业部门及保护区管理部门等查询工程沿线是否有分布,然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查,明确评价区及占地区植物种类,明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

④植被及群系调查

在实地调查的基础上,结合评价区植被情况,确定典型的群落地段,采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点,乔木群落样方面积设置为10m×10m,灌丛样方面积设置为5m×5m,灌草丛样方面积设置为1m×1m,记录样方内所有植物种类,选取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及灌草丛等常见且具有代表性的类型。实地调查时,在评价区内设置了多个样地及调查点,主要设置在生态敏感区范围内,选择植物群落样方涵盖了本区域的针叶林、阔叶林、针阔混交林、阔叶灌丛、草丛等常见且具有代表性的类型,尽量覆盖了线路沿线的乡镇。本次评价最终根据样地及调查点内植被情况,设置了118个植物样方调查点。

表 4-5-1 评价区内植物调查样方一览表

序号	样方编号	群落类型	地点	位置(塔基)	地理坐标		海拔(m)	样方面积	坡向/坡度	地形	备注
1	白水线 01#	橄榄果园	东桥镇水口水库拦河坝西北侧(316国道)	白水线#95~96 之间	118°48'28.17"E	26°18'7.39"N	85.077	1×5m×5m	SE5°	丘陵	福建雄江黄楮林国家级自然保护区
2	白水线 02#	马尾松林	东桥镇水口水库拦河坝西北侧	白水线#95 下	118°48'23.69"E	26°18'3.88"N	168.12	2×10m×10m	SE5°	丘陵	
3	白水线 03#	马尾松林	东桥镇水口水库拦河坝西南侧	白水线#94~95 东侧 20m	118°48'28.25"E	26°17'54.06"N	208.169	1×10m×10m	N6°	丘陵	
4	白水线 04#	杉木林	东桥镇水口水库拦河坝东南侧	白水线#93~94 北侧 5m	118°48'33.89"E	26°17'50.01"N	184.901	2×10m×10m	SE4°	丘陵	
5	白水线 05#	马尾松林	东桥镇外垄厝西南侧	白水线#91~92 北侧 150m	118°49'31.25"E	26°17'29.38"N	140.792	2×10m×10m	N8°	丘陵	
6	白水线 06#	杉木林	东桥镇外垄厝西南侧	白水线#91~92 北侧 5m	118°49'24.45"E	26°17'27.61"N	160.728	2×10m×10m	N5°	丘陵	
7	白水线 07#	马尾松林	东桥镇外垄厝西南侧	白水线#91~92 南侧 5m	118°49'18.58"E	26°17'28.80"N	210.643	1×10m×10m	S5°	丘陵	
8	白水线 08#	马尾松林	东桥镇外垄厝南侧	白水线#90~91 东侧 120m	118°49'40.32"E	26°17'21.54"N	112.709	2×10m×10m	N5°	丘陵	
9	白水线 09#	杉木林	东桥镇横原山象尾里东北侧	白水线#89~90 东侧 80m	118°49'34.61"E	26°16'54.41"N	234.299	1×10m×10m	E5°	丘陵	
10	白水线 10#	马尾松林	东桥镇横原山象尾里东北侧	白水线#88~89 东侧 10m	118°49'33.41"E	26°16'45.04"N	304.556	1×10m×10m	E5°	丘陵	/
11	白水线 11#	米槠林	东桥镇横原山象尾里东南侧	白水线#86~87 东侧 5m	118°49'32.25"E	26°16'34.11"N	399.232	2×10m×10m	SE12°	山地	/
12	白水线 12#	米槠林	东桥镇横原山象尾里东南侧	白水线#85~86 东侧 8m	118°49'27.92"E	26°16'20.25"N	547.522	1×10m×10m	SE8°	山地	/
13	白水线 13#	米槠林	梅溪镇石郑村洋隔仑西北侧	白水线#83~84 西侧 6m	118°49'21.78"E	26°16'5.61"N	522.613	1×10m×10m	SE11°	山地	/
14	白水线 14#	马尾松林	梅溪镇石郑村洋隔仑西北侧	白水线#83~84 西侧 10m	118°49'21.51"E	26°16'0.55"N	476.283	2×10m×10m	SW6°	山地	/
15	白水线 15#	丝栗栲林	梅溪镇石郑村横洋西北侧	白水线#76~77 西侧 6m	118°49'30.36"E	26°14'30.02"N	563.99	2×10m×10m	E5°	山地	闽清县尤溪流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线
16	白水线 16#	丝栗栲林	梅溪镇石郑村横洋西南侧	白水线#76~77 西侧 6m	118°49'33.02"E	26°14'9.24"N	438.736	2×10m×10m	NW7°	山地	
17	白水线 17#	杉木林	梅溪镇石郑村横洋西南侧	白水线#75 西侧 15m	118°49'33.25"E	26°13'55.99"N	441.038	1×10m×10m	NW6°	山地	
18	白水线 18#	马尾松林	梅溪镇钟石村西南侧	白水线#69~70 东侧 20m	118°49'31.67"E	26°12'28.97"N	280.356	1×10m×10m	NW3°	丘陵	
19	白水线 19#	丝栗栲林	白樟镇潭口村西北侧	白水线#66~67 西侧 8m	118°49'14.72"E	26°11'41.11"N	72.329	2×10m×10m	NW4°	丘陵	云龙乡胜利水
20	白水线 20#	巨尾桉林	白樟镇上云柄西侧	白水线#61~62 东侧 100m	118°48'54.82"E	26°9'58.22"N	188.57	1×10m×10m	SW5°	丘陵	/
21	白水线 21#	杉木林	白樟镇上台厝西侧	白水线#61 西南侧 5m	118°48'48.68"E	26°9'44.01"N	348.733	1×10m×10m	E7°	丘陵	/
22	白水线 22#	马尾松林	白樟镇云中村西侧	白水线#58~59 西侧 50m	118°48'42.58"E	26°9'24.85"N	260.903	1×10m×10m	SW5°	丘陵	云龙乡胜利水
23	白水线 23#	果园	白樟镇云中村西侧	白水线#58~59 西侧 50m	118°48'45.25"E	26°9'15.73"N	157.619	1×5m×5m	E2°	丘陵	

24	白水线 24#	马尾松林	云龙乡云中村上半山	白水线#58 北侧 15m	118°48'42.54"E	26°8'59.67"N	166.547	2×10m×10m	W8°	丘陵	库饮用水水源保护区
25	白水线 25#	马尾松林	云龙乡云中村半斗厝	白水线#58 东侧 250m	118°48'53.70"E	26°8'58.78"N	256.916	1×10m×10m	S5°	丘陵	
26	白水线 26#	苦竹灌丛	三溪乡三溪村	白水线#47 东南 10m	118°48'24.18"E	26°6'13.93"N	147.514	3×5m×5m	S3°	丘陵	/
27	白水线 27#	巨尾桉林	三溪乡三溪村新宅厝西侧	白水线#44~45 西 20m	118°48'33.66"E	26°5'32.91"N	282.221	1×10m×10m	N5°	丘陵	/
28	白水线 28#	马尾松林	三溪乡三溪村新宅厝西侧	白水线#43 东南侧 15m	118°48'44.36"E	26°5'12.09"N	215.007	1×10m×10m	S5°	丘陵	/
29	白水线 29#	湿地松林	三溪乡同柄村西侧	白水线#41~42 西侧 20m	118°48'51.85"E	26°4'45.91"N	330.965	2×10m×10m	N7°	丘陵	/
30	白水线 30#	湿地松林	三溪乡溪源村西侧	白水线#40 东侧 280m	118°49'10.89"E	26°4'20.80"N	383.835	2×10m×10m	E5°	丘陵	/
31	白水线 31#	湿地松林	三溪乡溪源村西侧	白水线#33 东南侧 10m	118°49'12.36"E	26°4'4.19"N	419.405	1×10m×10m	W5°	丘陵	/
32	白水线 32#	五节芒草丛	三溪乡溪柄村西侧	白水线#37 东南侧 20m	118°49'22.11"E	26°3'33.62"N	558.571	3×1m×1m	SE5°	丘陵	/
33	白水线 33#	毛竹林	塔庄镇新丰村兰后	白水线#36 东侧 30m	118°49'28.54"E	26°3'18.42"N	491.12	1×10m×10m	E2°	丘陵	/
34	白水线 34#	巨尾桉林	塔庄镇新丰村兰兜东侧	白水线#33~34 东侧 180m	118°49'41.60"E	26°2'48.92"N	539.158	1×10m×10m	SW6°	丘陵	/
35	白水线 35#	果园	塔庄镇新丰村兰兜东侧	白水线#34 西侧 120m	118°49'33.37"E	26°2'51.46"N	542.758	1×5m×5m	E1°	丘陵	/
36	白水线 36#	苦竹灌丛	塔庄镇新丰村北隔东侧	白水线#32 东侧 30m	118°49'41.83"E	26°2'23.81"N	549.447	1×5m×5m	W2°	丘陵	/
37	白田线 01#	杉木林	永泰红星过岭村	白田线#33 东 140m	118°49'46.96"E	26°1'46.81"N	659	2×10m×10m	S15°	丘陵	/
38	白田线 02#	杉木林	永泰红星过岭村 S202	白田线#34~35 西 25m	118°49'51.21"E	26°1'19.35"N	620	1×10m×10m	S9°	丘陵	/
39	白田线 03#	杉木林	永泰红星过岭村	白田线#35~36 东 35m	118°49'56.72"E	26°0'59.61"N	652	1×10m×10m	SE5°	丘陵	/
40	白田线 04#	杉木林	永泰红星过岭村	白田线#37 西 140m	118°49'47.08"E	26°0'44.62"N	652	1×10m×10m	S6°	丘陵	/
41	白田线 05#	马尾松杉木混交林	永泰红星红星村	白田线#39~40 东南 25m	118°49'39.43"E	26°0'15.66"N	578	2×10m×10m	E7°	丘陵	/
42	白田线 06#	杉木林	永泰红星红星村	白田线#42 西 40m	118°49'19.56"E	25°59'41.51"N	767	2×10m×10m	W11°	山地	/
43	白田线 07#	马尾松林	永泰盘谷新丰村溪柄水库	白田线#44~45 西 50m	118°49'2.09"E	25°59'11.85"N	759	1×10m×10m	W9°	山地	/
44	白田线 08#	马尾松林	永泰盘谷水尾村先进水库	白田线#48 西 40m	118°48'39.78"E	25°58'22.43"N	790	1×10m×10m	W3°	丘陵	/
45	白田线 09#	马尾松林	永泰盘谷水尾村	白田线#50~51 东 15m	118°48'28.17"E	25°57'55.41"N	798	1×10m×10m	E8°	山地	/
46	白田线 10#	湿地松林	永泰盘谷水尾村	白田线#53 西 20m	118°48'3.34"E	25°57'9.41"N	1013	2×10m×10m	W3°	山地	/
47	白田线 11#	马尾松林	永泰盘谷埔头村	白田线#56~57 东南 160m	118°47'52.33"E	25°56'30.44"N	885	1×10m×10m	NE9°	山地	/
48	白田线 12#	五节芒草丛	永泰盘谷康乐村	白田线#58 西 160m	118°47'28.69"E	25°56'10.86"N	695	1×1m×1m	W1°	盆地	/
49	白田线 13#	马尾松林	永泰大洋大展村	白田线#62 西 90m	118°46'59.69"E	25°55'5.97"N	637	1×10m×10m	W3°	山地	/
50	白田线 14#	毛竹林	永泰大洋旗东村	白田线#70 西 163m	118°45'51.82"E	25°52'50.92"N	688	1×10m×10m	W5°	山地	/
51	白田线 15#	马尾松林	永泰同安丹洋村	白田线#76 西 60m	118°45'12.12"E	25°51'26.51"N	734	1×10m×10m	S7°	山地	/

52	白田线 16#	丝栗栲林	永泰同安云台村	白田线#83 东 208m	118°44'22.47"E	25°49'28.34"N	767	3×10m×10m	S9°	山地	/
53	白田线 17#	湿地松林	永泰同安占柄村	白田线#85~86 东 15m	118°43'49.17"E	25°48'38.48"N	798	2×10m×10m	S4°	山地	/
54	白田线 18#	马尾松林	永泰梧桐尾林村	白田线#96 西 100m	118°43'29.84"E	25°45'35.69"N	486	1×10m×10m	S9°	丘陵	/
55	白田线 19#	湿地松林	永泰梧桐潼关村	白田线#104 西 15m	118°44'18.84"E	25°43'6.70"N	131	1×10m×10m	SW2°	丘陵	/
56	白田线 20#	巨尾桉林	永泰梧桐潼关村	白田线#106 东 190m	118°44'52.54"E	25°42'24.66"N	261	1×10m×10m	S9°	丘陵	/
57	白田线 21#	丝栗栲阔叶林	潼关村潼关隧道上方	白田线#106 西 30m	118°44'44.25"E	25°42'21.57"N	164	2×10m×10m	S12°	丘陵	/
58	白田线 22#	杉木林	仙游县游洋五星村	白田线#109 南 15m	118°45'11.17"E	25°41'45.30"N	232	2×10m×10m	SE5°	丘陵	/
59	白田线 23#	马尾松林	仙游县游洋五星村	白田线#110 西 10m	118°45'20.93"E	25°41'31.82"N	221	1×10m×10m	S11°	丘陵	/
60	白田线 24#	马尾松林	仙游县游洋五星村	白田线#111 西 8m	118°45'30.77"E	25°41'17.93"N	224	1×10m×10m	S9°	丘陵	/
61	白田线 25#	马尾松林	五星村乌里隧道上方	白田线#113 东北 50m	118°45'58.00"E	25°40'43.00"N	272	2×10m×10m	NE9°	丘陵	仙游县戴云山生物多样性维护生态保护红线
62	白田线 26#	青冈阔叶林	仙游县游洋桥光村	白田线#114 南 50m	118°46'15.64"E	25°40'19.77"N	559	3×10m×10m	S14°	丘陵	仙游县戴云山生物多样性维护生态保护红线
63	白田线 27#	马尾松林	仙游县游洋桥光村	白田线#116~117 北 10m	118°46'24.33"E	25°40'3.02"N	564	1×10m×10m	S6°	丘陵	
64	白田线 28#	毛竹林	仙游县游洋桥光村	白田线#118 东 20m	118°46'40.34"E	25°39'39.89"N	539	3×10m×10m	E9°	丘陵	
65	白田线 29#	马尾松林	仙游县游洋桥光村	白田线#119 东 15m	118°46'51.36"E	25°39'26.49"N	550	2×10m×10m	E10°	丘陵	
66	白田线 30#	毛竹林	仙游县游洋桥光村	白田线#124~125 西 5m	118°47'22.53"E	25°38'19.43"N	452	1×10m×10m	N3°	丘陵	
67	白田线 31#	果园	仙游县游洋游洋村	白田线#126 东 50m	118°47'35.17"E	25°37'41.96"N	532	1×5m×5m	E3°	丘陵	
68	白田线 32#	青冈阔叶林	仙游县游洋游洋村	白田线#126 西 60m	118°47'33.54"E	25°37'41.24"N	526	2×10m×10m	S9°	丘陵	
69	白田线 33#	米槠阔叶林	仙游县石苍五湖村	白田线#133 东 20m	118°47'45.86"E	25°35'34.74"N	505	2×10m×10m	S8°	丘陵	
70	白田线 34#	毛竹林	仙游县石苍五湖村	白田线#133 西 250m	118°47'32.57"E	25°35'32.52"N	550	1×10m×10m	S9°	丘陵	
71	白田线 35#	毛竹林	仙游县钟山香山村	白田线#144~145 东南 110m	118°47'4.82"E	25°32'44.18"N	639	1×10m×10m	NW4°	丘陵	九鲤湖风景名胜区
72	白田线 36#	杉木林	仙游县钟山香山村	白田线#144~145 西 200m	118°46'54.82"E	25°32'52.45"N	634	1×10m×10m	N4°	丘陵	
73	白田线 37#	杉木林	仙游县钟山新莲村	白田线#147~148 东 60m	118°46'59.34"E	25°32'4.17"N	619	1×10m×10m	S8°	丘陵	
74	白田线 38#	毛竹林	仙游县钟山东溪村	白田线#159 西南 89m	118°47'14.94"E	25°29'34.69"N	621	2×10m×10m	E5°	丘陵	
75	白田线 39#	毛竹林	仙游县钟山卓泉村	白田线#163~164 东 75m	118°47'10.31"E	25°28'49.31"N	606	2×10m×10m	N4°	丘陵	
76	白田线 40#	马尾松林	仙游县钟山卓泉村	白田线#163~164 西 250m	118°47'21.47"E	25°28'41.85"N	611	3×10m×10m	N6°	丘陵	
77	白田线 41#	巨尾桉林	仙游县钟山卓泉村	白田线#164 西 300m	118°47'26.57"E	25°28'33.76"N	618	1×10m×10m	N4°	山地	
78	白田线 42#	马尾松林	仙游县榜头岭下村	白田线#165~166 西 10m	118°47'4.44"E	25°28'21.73"N	605	2×10m×10m	S13°	山地	
79	白田线 43#	巨尾桉林	仙游县榜头岭下村	白田线#167 西南 140m	118°47'3.39"E	25°28'1.57"N	393	3×10m×10m	NE18°	山地	仙游县

80	白田线 44#	马尾松林	仙游县榜头岭下村	白田线#167~168 西 10m	118°46'52.73"E	25°27'43.98"N	203	3×10m×10m	S15°	山地	戴云山生物多样性维护生态保护红线
81	白田线 45#	果园	仙游县榜头东官村	白田线#173 西 2m	118°46'54.78"E	25°26'33.12"N	82	1×5m×5m	S1°	盆地	/
82	白田线 46#	果园	仙游县榜头上昆村	白田线#190 西 2m	118°46'52.99"E	25°23'58.57"N	91	1×5m×5m	S1°	盆地	/
83	白田线 47#	巨尾桉林	仙游县盖尾南宝峰村	白田线#202 东 100m	118°46'29.91"E	25°21'33.17"N	162	1×10m×10m	N4°	丘陵	/
84	白田线 48#	台湾相思林	仙游县盖尾瑞沟村	白田线#205 东 5m	118°46'32.53"E	25°20'54.54"N	48	3×10m×10m	NE7°	丘陵	/
85	白田线 49#	五节芒灌草丛	仙游县盖尾瑞沟村	白田线#208 西 20m	118°46'39.89"E	25°20'17.99"N	215	2×5m×5m	W6°	丘陵	/
86	东大I路 01#	巨尾桉林	仙游县郊尾古店村	东大I路#213 西 80m	118°47'13.88"E	25°18'26.00"N	158	1×10m×10m	SE3°	丘陵	/
87	东大I路 02#	巨尾桉林	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#215 东南 281m	118°47'14.67"E	25°17'49.65"N	202	1×10m×10m	SE6°	丘陵	/
88	东大I路 03#	油茶园	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#215 南 10m	118°47'6.50"E	25°17'51.74"N	227	1×5m×5m	N3°	丘陵	/
89	东大I路 04#	果园	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#215 南 20m	118°47'8.45"E	25°17'53.59"N	218	1×5m×5m	E3°	丘陵	/
90	东大I路 05#	台湾相思林	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#215 东南 50m	118°47'9.59"E	25°17'53.51"N	212	3×10m×10m	W6°	丘陵	/
91	东大I路 06#	油茶园	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#218 北 50m	118°46'36.42"E	25°17'29.68"N	272	1×5m×5m	N3°	丘陵	/
92	东大I路 07#	马尾松林	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#218 东南 60m	118°46'39.89"E	25°17'29.12"N	317	1×10m×10m	W7°	丘陵	/
93	东大I路 08#	青冈林	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#219~220 北 20m	118°46'21.91"E	25°17'14.58"N	318	3×10m×10m	E8°	丘陵	/
94	东大I路 09#	巨尾桉林	仙游县赖店新周村	东大I路#222~223 北 120m	118°45'40.80"E	25°16'47.24"N	480	1×10m×10m	S3°	丘陵	/
95	东大I路 10#	马尾松林	仙游县赖店新周村	东大I路#223 北 80m	118°45'27.61"E	25°16'34.30"N	483	1×10m×10m	N6°	丘陵	/
96	东大I路 11#	巨尾桉林	仙游县赖店新周村	东大I路#227~228 南 30m	118°44'36.88"E	25°15'40.28"N	208	1×10m×10m	W4°	丘陵	/
97	东大I路 12#	巨尾桉林	赖店新周村东门	东大I路#229 南 280m	118°43'55.95"E	25°15'44.40"N	193	1×10m×10m	SE3°	丘陵	/
98	东大I路 13#	巨尾桉林	仙游县园庄镇东石村	东大I路#235 南 50m	118°42'21.21"E	25°15'20.56"N	269	1×10m×10m	S9°	丘陵	/
99	东大I路 14#	马尾松林	仙游县园庄镇东石村	东大I路#236~237 北 10m	118°42'1.36"E	25°15'18.63"N	282	1×10m×10m	N3°	丘陵	/
100	东大I路 15#	马尾松林	仙游县园庄镇高峰村	东大I路#239 南 120m	118°41'34.51"E	25°14'59.63"N	489	2×10m×10m	S7°	丘陵	/
101	东大I路 16#	马尾松林	洛江区罗溪镇罗溪森林公园	东大I路#239 南 121m	118°41'21.57"E	25°14'57.93"N	545	1×10m×10m	SE3°	丘陵	福建泉州罗溪省级森林公园
102	东大I路 17#	马尾松林	洛江区罗溪镇罗溪森林公园	东大I路#242~243 北 230m	118°40'21.97"E	25°14'37.46"N	320	2×10m×10m	N11°	丘陵	
103	晋紫II路 01#	01 巨尾桉林	晋江市霞阳村	晋紫II路#79 北 10m	118°29'14.00"E	24°54'14.13"N	132	1×10m×10m	W5°	丘陵	/

104	晋紫II路 02#	02 果园	晋江市霞阳村	晋紫II路#76 南 40m	118°29'12.99"E	24°54'6.71"N	133	1×5m×5m	N2°	丘陵	/
105	晋紫II路 03#	03 马尾松林	鲤城区紫坑	晋紫II路#78 西 72m	118°29'38.81"E	24°54'27.92"N	142	3×10m×10m	W5°	丘陵	/
106	晋紫II路 04#	04 灌草丛	鲤城区紫坑	晋紫II路#72 北 30m	118°30'15.78"E	24°54'34.75"N	65	2×5m×5m	NE8°	丘陵	/
107	后沧II路 01#	01 巨尾桉林	海沧区林后村	后沧II路#175 东 10m	117°54'16.90"E	24°33'49.06"N	43	1×10m×10m	W3°	丘陵	/
108	后沧II路 02#	02 台湾相思林	海沧区林后村	厦沧II路#56 东 20m	117°54'21.80"E	24°33'50.22"N	49	2×10m×10m	W3°	丘陵	/
109	后沧II路 03#	03 巨尾桉林	海沧区林后村	厦沧II路#55 东 100m	117°54'27.52"E	24°34'14.78"N	106	1×10m×10m	S8°	丘陵	/
110	后沧II路 04#	04 台湾相思林	海沧区林后村	厦沧II路#53 东北 220m	117°54'31.65"E	24°34'37.61"N	141	1×10m×10m	N7°	丘陵	/
111	后沧II路 05#	05 台湾相思林	海沧区林后村	厦沧II路#51 东北 250m	117°54'21.30"E	24°34'51.67"N	102	1×10m×10m	NW6°	丘陵	/
112	后沧II路 06#	06 马尾松林	海沧区林后村	厦沧II路#50 东北 30m	117°53'59.02"E	24°35'7.00"N	138	3×10m×10m	S3°	丘陵	厦门天竺山省级森林公园
113	后沧II路 07#	07 巨尾桉林	海沧区林后村	后沧II路#168 西北 150m	117°53'35.53"E	24°35'3.80"N	303	1×10m×10m	S5°	丘陵	
114	后沧II路 08#	08 台湾相思林	海沧区林后村	后沧II路#170 东 30m	117°53'52.84"E	24°34'51.86"N	182	3×10m×10m	S7°	丘陵	
115	后沧II路 09#	09 巨尾桉林	海沧区林后村	后沧II路#172 西南 250m	117°53'54.19"E	24°34'31.85"N	61	1×10m×10m	SW4°	丘陵	/
116	后沧II路 10#	10 巨尾桉林	海沧区林后村	后沧II路#172~173 西 25m	117°54'5.97"E	24°34'29.46"N	73	1×10m×10m	W3°	丘陵	/
117	后沧II路 11#	11 巨尾桉林	海沧区林后村	后沧II路#173~174 西 10m	117°54'11.80"E	24°34'7.87"N	43	1×10m×10m	W5°	丘陵	/
118	后沧II路 12#	12 台湾相思林	海沧区林后村	后沧II路#175 西 120m	117°54'10.26"E	24°33'50.91"N	26	2×10m×10m	W3°	丘陵	/

注：本项目一档跨越沿线水体，未在水域中和两岸河道岸线保护范围内立塔，对水中水生生物几乎无影响，故未进行水生生态监测和调查。

(3) 陆生动物调查方法

I、实地考察：到评价现场进行实地考察，考察项目评价区沿线的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。实地调查共设置 40 条动物样线，动物样线结合植物调查点位，涵盖评价区不同生境、不同海拔、不同区域。

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

III、查阅相关资料：比照相应的地理纬度和海拔，查阅当地及相邻地区的有关科学的研究和野外调查资料。综合实地调查、访问调查和资料，通过分析归纳和总结，从而得出本项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

表 4-5-2 评价区内动物调查样线一览表

序号	样线编号	地点	塔基位置	起止点地理坐标		样线长度/m	调查方式	备注
				样线起点	样线终点			
1	Line#01	闽清水口水库	白水线#94	118°48'30.80"E, 26°18'3.72"N	118°48'11.80"E, 26°17'23.94"N	2081	样线调查 访问调查资料收集	福建雄江黄楮林国家级自然保护区
2	Line#02	闽清水口水库	白水线#93	118°48'19.52"E, 26°18'1.29"N	118°48'26.28"E, 26°17'43.40"N	636		
3	Line#03	闽清水口水库	白水线#92~94	118°48'23.23"E, 26°17'54.68"N	118°49'41.40"E, 26°17'31.43"N	2537		
4	Line#04	东桥镇外垄厝	白水线#91~92	118°49'38.43"E, 26°17'21.54"N	118°49'5.75"E, 26°17'30.27"N	1287		
5	Line#05	东桥镇外垄厝	白水线#88~91	118°49'35.26"E, 26°17'22.97"N	118°49'27.73"E, 26°16'43.31"N	1677		
6	Line#06	闽清县樟洋村	白水线#77~78	118°49'49.40"E, 26°14'40.48"N	118°49'42.52"E, 26°14'50.87"N	462	样线调查 资料收集	生态保护红线区
7	Line#07	闽清县院坪村	白水线#76~77	118°49'58.98"E, 26°14'34.07"N	118°49'36.42"E, 26°14'22.52"N	991		
8	Line#08	闽清县院坪村	白水线#76~77	118°49'30.55"E, 26°14'15.45"N	118°49'12.78"E, 26°14'25.53"N	698		
9	Line#09	闽清云龙乡胜利水库	白水线#58~59	118°48'52.58"E, 26°9'7.00"N	118°48'46.87"E, 26°9'18.44"N	424	样线调查	胜利水库水源地
10	Line#10	闽清云龙乡胜利水库	白水线#58~59	118°48'56.72"E, 26°9'9.98"N	118°48'43.62"E, 26°8'54.37"N	613		
11	Line#11	闽清云龙乡胜利水库	白水线#58~59	118°48'47.52"E, 26°9'0.75"N	118°48'33.47"E, 26°8'50.47"N	650		
12	Line#12	永泰盘谷乡水尾村	白水线#49~52	118°48'13.03"E, 25°58'9.78"N	118°48'43.47"E, 25°57'24.59"N	1840	样线调查	
13	Line#13	永泰白樟镇潭口村	白水线#49~52	118°49'32.52"E, 26°11'40.19"N	118°49'8.11"E, 26°11'46.91"N	919	样线调查	
14	Line#14	永泰大洋镇苍霞村	白田线#65~68	118°46'22.80"E, 25°54'9.62"N	118°46'30.99"E, 25°53'30.07"N	1621	样线调查	
15	Line#15	梧桐电站水库	白田线#98~100	118°43'15.32"E, 25°44'41.00"N	118°43'32.89"E, 25°44'15.28"N	1120	样线调查 资料收集	生态保护红线区
16	Line#16	梧桐电站水库	白田线#98~100	118°43'34.63"E, 25°44'21.61"N	118°43'47.88"E, 25°44'15.93"N	591		
17	Line#17	梧桐电站水库	白田线#98~100	118°44'7.04"E, 25°44'30.15"N	118°43'49.35"E, 25°44'35.05"N	603		
18	Line#18	仙游县游洋桥光村	白田线#111~113	118°45'26.49"E, 25°41'1.38"N	118°45'43.95"E, 25°40'31.88"N	1094	样线调查 资料收集	生态保护红线区
19	Line#19	仙游县游洋桥光村	白田线#116~117	118°46'12.45"E, 25°39'45.76"N	118°46'39.25"E, 25°39'58.74"N	1324		
20	Line#20	仙游县游洋桥光村	白田线#118~121	118°46'45.43"E, 25°39'40.89"N	118°47'0.19"E, 25°39'15.40"N	1184		
21	Line#21	仙游县游洋桥光村	白田线#122~123	118°47'31.78"E, 25°39'1.34"N	118°47'20.27"E, 25°38'43.57"N	729	样线调查 资料收集	九鲤湖风景名胜区，生态红线区
22	Line#22	仙游县钟山卓泉村	白田线#163~164	118°47'24.33"E, 25°28'46.10"N	118°47'28.38"E, 25°28'23.78"N	753		
23	Line#23	仙游县钟山卓泉村	白田线#163~164	118°47'5.29"E, 25°28'50.97"N	118°46'56.83"E, 25°28'41.51"N	405		
24	Line#24	仙游县钟山卓泉村	白田线#165	118°46'47.91"E, 25°28'37.03"N	118°47'7.03"E, 25°28'18.56"N	811		
25	Line#25	仙游县榜头岭下村	白田线#169~170	118°46'46.36"E, 25°27'1.16"N	118°46'48.83"E, 25°27'21.79"N	1287		
26	Line#26	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#215~216	118°47'25.49"E, 25°17'55.99"N	118°47'1.27"E, 25°17'55.60"N	1015	样线调查 资料收集	生态保护红线区
27	Line#27	仙游县郊尾伍狮村	东大I路#218~219	118°46'37.94"E, 25°17'34.78"N	118°46'29.02"E, 25°17'15.86"N	834		
28	Line#28	仙游县赖店新周村	东大I路#222~223	118°45'24.79"E, 25°16'37.73"N	118°45'41.28"E, 25°16'50.33"N	876		
29	Line#29	仙游县赖店新周村	东大I路#227~228	118°44'32.18"E, 25°15'48.18"N	118°44'39.40"E, 25°15'32.11"N	571		
30	Line#30	仙游县园庄镇东石村	东大I路#235~236	118°42'25.92"E, 25°15'16.20"N	118°42'16.42"E, 25°15'29.64"N	629		
31	Line#31	仙游县园庄镇东石村	东大I路#236	118°42'7.00"E, 25°15'6.89"N	118°41'55.18"E, 25°15'18.71"N	648	样线调查 资料收集	福建泉州罗溪省级森林公园
32	Line#32	仙游县园庄镇高峰村	东大I路#238~239	118°41'40.04"E, 25°14'59.32"N	118°41'15.74"E, 25°15'8.09"N	1169		
33	Line#33	洛江区罗溪镇罗溪森林公园	东大I路#243	118°39'53.43"E, 25°14'37.69"N	118°40'21.17"E, 25°14'37.65"N	975		
34	Line#34	洛江区罗溪镇罗溪森	东大I路#243	118°39'53.40"E, 25°14'17.18"N	118°39'56.87"E, 25°14'1.23"N	944		

序号	样线编号	地点	塔基位置	起止点地理坐标		样线长度/m	调查方式	备注
				样线起点	样线终点			
		林公园						
35	Line#35	晋江市霞浦村	晋紫Ⅱ路#79	118°29'13.24"E, 24°53'43.92"N	118°29'20.97"E, 24°54'7.64"N	1081	样线调查 资料收集	生态保护红线区
36	Line#36	晋江市霞浦村	晋紫Ⅱ路#80	118°29'9.69"E, 24°54'8.99"N	118°29'23.44"E, 24°54'9.88"N	486		
37	Line#37	晋江市霞浦村	晋紫Ⅱ路#75~77	118°29'25.57"E, 24°54'25.14"N	118°29'43.68"E, 24°54'32.44"N	665		
38	Line#38	海沧区林后村	厦沧Ⅱ路#57	117°54'28.22"E, 24°33'40.41"N	117°54'3.50"E, 24°33'44.85"N	771	样线调查 资料收集	厦门天竺山省级森林公园
39	Line#39	海沧区林后村	厦沧Ⅱ路#50~52	117°54'29.95"E, 24°35'8.55"N	117°54'1.68"E, 24°35'5.76"N	1455		
40	Line#40	海沧区林后村	后沧Ⅱ路#172~173	117°53'55.08"E, 24°34'23.20"N	117°53'51.60"E, 24°34'39.35"N	697		

4.5.1.3 重要物种调查

本项目对古树名木调查采取收集资料与现场调查相结合，通过搜集线路经过各县的古树名木统计资料筛查项目评价区内的古树名木；另外在现场调查过程中通过访问沿线村民及实地调查发现古树名木。

重要野生动植物的调查采取了查阅资料和现场调查相结合的方式，现场调查包括本次评价现场调查及项目周边其他各项目生态专题评估的现场调查，其中本次评价现场调查是在综合分析现有资料的基础上确定实地考察的重点区域及考察路线，并采取样线与样方调查相结合的方法开展，共调查植被样方118个，动物样线40条。

4.5.1.4 主要评价方法

(1) 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。

遥感处理分析的软件采用 ERDAImagine9.1，制图、空间分析软件采用 ArcGIS10.2、CorelDraWX8。

(2) 植被生物量的测定与估算

由于本项目新建线路评价范围窄、长，评价区范围大，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，且根据生态环境保护相关法律法规的要求，禁止随意砍伐树木、损毁植被造成生态破坏，本项目生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，1996年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜，1999年）等相关资料，并根据项目所在地的实际情况做适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

(3) 生态影响预测

①类比分析法

根据已建输电工程的生态影响，分析或预测本拟建工程可能产生的影响。

②生态系统评价方法

I、植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_{Is}) / (NDVI_v - NDVI_{Is})$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_{Is}——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

II、生物量

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。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

地上生物量估算可采用植被指数法、异速生长方程法等方法进行计算。基于植被指数的生物量统计法是通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。

III、景观生态学评价方法

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。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的影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

根据本项目建设对景观的影响，拟对景观变化的分析方法主要有三种：定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的定量化分析法。目前较常用的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。

4.5.2 生态功能区划及主要生态问题

4.5.2.1 主体功能区规划及协调性分析

(1) 主体功能区规划

本项目线路途经福州市闽清县、永泰县，莆田市仙游县，泉州市洛江区、晋江市、南安市，厦门市海沧区，漳州市龙海区，根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政〔2012〕61号），项目区域主体功能规划为：

①重点开发区域—莆田市：仙游县，泉州市：晋江市、洛江区、南安市，厦门市：海沧区，漳州市：龙海区。

②农产品主产区—福州市：闽清县。

③重点生态功能区—福州市：永泰县。

(2) 项目与福建省主体功能区规划的协调性分析

根据《福建省主体功能区规划》，本项目所在区域属于重点开发区域和限制开发区（农产品主产区、重点生态功能区），限制开发区域的开发管制原则如下：

——控制开发强度。逐步减少农村居民点占用的空间，腾出更多的空间开发为耕地和林地。城镇建设与工业开发要依托资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。已有的工业园区要逐步改造成为低消耗、可循环、少排放、零污染的生态型工业园区。

——合理发展适宜产业。在不损害生态功能的前提下，因地制宜地适度发展资源开采、旅游、农林牧产品生产和加工、休闲农业等产业，健全农业支持保护体系，发展现代农业，提高综合生产能力，积极发展服务业，保持一定经济增长速度和财政自给能力。

——集约开发布局。在现有城镇布局基础上进一步集约开发、集中建设，重点规划

和建设资源环境承载能力相对较强的中心城镇，提高综合承载能力。引导一部分人口向其他区域转移，一部分人口向区域内的中心城镇转移。加强对生态移民点的空间布局规划，尽量集中布局到县城和中心城镇，避免新建孤立村落式的移民社区，推进生态社区建设。

——实现公共服务均等化。加强中心城镇的道路、供排水、垃圾污水处理等基础设施建设。在条件适宜的地区，积极推广沼气、风能、太阳能、地热能、小水电等清洁能源，努力解决农村、山区和海岛地区农村的能源问题。在有条件的地区建设一批节能环保的生态型社区。健全公共服务体系，加大对教育、医疗、文化等设施投入，提高公共服务供给能力和水平。

——统筹城乡发展。从实际出发，扎实稳步推进新农村建设。加快农业科技进步，加强农田基本建设，改良土壤，兴修水利，加快农业机械化，推广良种良法良机，加强农业生产结构调整，转变农业增长方式，提高农业综合生产能力；加强基本农田保护，确保粮食安全。

本项目为输变电项目，属于基础设施建设，项目建设对生态系统的稳定和完整性的影响很小，不占用基本农田，能确保生态系统功能和农产品生产不受影响，不属于城镇建设与工业开发项目，因此，项目建设符合《福建省主体功能区规划》相关要求。

4.5.2.2 生态功能区划

根据《福建省生态功能区划》，本项目评价区域涉及以中亚热带气候为基带的闽东闽中和闽北闽西生态区—闽东闽中中低山山原地生态亚区，以南亚热带气候为基带的闽东南生态区、闽东南西部低山丘陵盆谷地生态亚区、闽东南沿海台丘平原与近岸海城生态亚区。

4.5.2.3 项目与生态功能区划的协调性分析

本项目新建线路所涉及的生态功能区主要生态系统服务功能主要为水源涵养、土壤保持、生物多样性保持和农田保护等生态功能区，其主要生态环境问题是森林覆盖率较低、水土流失严重、人为活动干扰等。

根据输电工程的项目特点，此类项目影响相对较小，本项目的影响范围主要为塔基施工区域。根据塔基占地面积推断，工程占用的农田及植被面积均较小，对动物生境占用影响也较小；同时，通过优化线路线位，尽量避让线路沿线生态敏感区域，降低对沿线区域生态系统的影响，线路工程的建设整体上对农田、生物多样性等生态功能的影响较小。但项目在施工中应加强水土流失的控制和水体污染的防治工作，同时在施工结束后应采取临时占地进行生态恢复等措施。

因此，本项目在严格执行水土保持、水体污染防治和生态恢复措施的前提下，不会对所在生态功能区生态环境产生较大影响，与生态功能区划整体协调。

4.5.3 项目所在区域陆生植物现状

4.5.3.1 植物区系及主要区系特点

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等2011年），本项目周边区域的植物区系为东亚植物区，具体情况详见表4-5-3。

表4-5-3 本项目周边区域植物区系一览表

区	亚区	地区	亚地区	主要特征	涉及区县
东亚植物区	中国—日本森林植物亚区	岭南山地地区	南岭东段亚地区	植被类型仍然以常绿阔叶林为主，主要优势及建群种为木兰科、山茶科、樟科、金缕梅科、壳斗科、桑科、紫金牛等科的种类；特征类群有：福建柏属 <i>Fokienia</i> 、观光木属 <i>Tsoungiodendron</i> 、穗花杉属 <i>Amentotaxx</i> s、石笔木属 <i>Tutcheria</i> 、三尖杉属 <i>Cephalotar</i> us、青英叶属 <i>Helwingia</i> 、旌节花属 <i>Stachyurus</i> 、台湾杉属 <i>Taiwania</i> 、青檀属 <i>Pteroceltis</i> 和青钱柳属 <i>Cyclocarya</i> 等，还有著名的活化石和于遗植物如水松 <i>Glyptostrobus pensilis</i> 、白豆杉 <i>Pseudolarix chienii</i> 以及金钱松 <i>Pseudolarix amabilis</i> 等。此外，热带分布属（种）如藤槐 <i>Bouringia callicarpa</i> 、甜果藤 <i>Mappianthus iodoides</i> 。	福州市闽清县、永泰县，莆田市仙游县，泉州市洛江区、晋江市、南安市，厦门市海沧区，漳州市龙海区

4.5.3.2 植被区划及主要分区特点

根据《中国植被》《福建植被》有关植被区域划分，福建地处我国东南部，隶属于中国三大植被区域的“中国东部湿润森林区”，本项目评价区范围内的植被地带分为南亚热带雨林植被带和中亚热带照叶林植被带，共涉及3个植被小区其中厦门段的后沧Ⅱ路和厦沧Ⅱ路涉及闽南博平岭东南部湿热南亚热带丽林小区，东大Ⅰ路和晋紫Ⅱ路涉及闽东南戴云山东部湿暖南亚热带雨林小区，白水线和白田线涉及闽中、闽东戴云山—鹫峰山北部常绿槠类照叶林小区。本项目周边区域的植被区划情况见表4-5-4。

表4-5-4 本项目周边区域植被区划一览表

植被地带	植被区	植被小区	本项目涉及区域	涉及线路
I南亚热带雨林植被带	IA 闽粤沿海丘陵平原南亚热带雨林区	IA1 闽南博平岭东南部湿热南亚热带丽林小区	厦门市	后沧Ⅱ路 厦沧Ⅱ路
		IA2 闽东南戴云山东部湿暖南亚热带雨林小区	泉州晋江市、鲤城区，莆田仙游，福州永泰大樟溪南部	东大Ⅰ路 晋紫Ⅱ路
II中亚热带照叶林植被带	II _B 南岭东部山地常绿槠类照叶林区	II _{B5} 闽中、闽东戴云山—鹫峰山北部常绿槠类照叶林小区	福州闽清、永泰	白水线 白田线

(1) IA₁ 闽南博平岭东南部湿热南亚热带丽林小区

南亚热带雨林突出地表现在以热带性科属植物为优势种，如桃金娘科、科、草科、紫金牛科、大戟科和壳斗科的具热带亚热带的种类。照叶林的组成分子如甜、苦槠、大叶楮在亚热带雨林内全然绝迹。阳性丛如桃金娘、山芝麻、车桑子和黑面神等热带亚热带灌丛植被生长良好，前者冬季不仅不落叶，也不变色，长势良好，高者可达 3 米以上。温性植物如木很少见，或仅在海拔 350 米以上和西北界边缘呈星散出现。

(2) IA₂ 闽东南戴云山东部湿润南亚热带雨林小区

本小区亚热带雨林基本上与上一小区相近，具有许多热带科属植物和樟科、杜英科、草科、豆科、梧桐科等。壳斗科种类增多，雨林上限较低，在 350 米以下。本小区北部和边缘地区与海拔 300 米以上，逐渐有大叶楮、青冈、泡桐等温带树种出现。本植物虽然仍多而大，但种类极少，密花豆藤已不复见。次生灌丛中的桃金娘、黑面神仍多，但前者在北缘冬天已有红叶现象，黄瑞木渐多，木等也往往较易遇见，且长势越往北越旺盛。

(3) IIB₅ 闽中、闽东戴云山—鹫峰山北部常绿槠类照叶林小区

本小区的典型植被为照叶林、其组成树种以壳斗科为主。群落中所包含的植物区系组成，与闽西博平岭常绿槠类照叶林小区相近，绝少有中国西部和华中区北部照叶林的种类，仅个别较高地区或北部边缘有时可零星见到一些落叶树种。本小区南部和闽江中游一些谷地林中，杂有闽南和广东地区的热带亚热带植物如翅子树、蒲桃、薄姜木，还有阴香、绒楠、红楠、黑壳、五月茶、野牡丹、黄藤、买麻藤、福建莲座等喜热性植物分布。次生灌木多山鸡椒、山黄麻等经济资源植物。针叶林中马尾松虽分布很广，但多为幼龄林，成年林少。杉木林栽培较多而且长势较好。

4.5.3.3 主要植被类型

本次评价在样方调查的基础上，参考现有的资料和文献，根据各植物群落的特征，通过比较它们之间的异同点，按照《中国植被》、《福建植被》中对中国、福建自然、人工植被的分类系统，划分出项目评价区域内不同的植被类型。评价区域内的植被包括了 4 个植被型组、5 个植被型、14 个群系。主要植被群落分类见表 4-5-5。

表 4-5-5 评价区内现状植被群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	植被群系	群丛	分布区域	评价范围内植被分布	
						面积 (hm ²)	比例 (%)
I. 阔叶林	一、常绿阔叶林	常绿阔叶林	1.米槠林	米槠—细枝柃—芒萁群丛 米槠十木荷-箬竹-里白群丛	闽清县东桥镇横原山象尾里东南侧 闽清县东桥镇横原山象尾里东南侧 闽清县梅溪镇石郑村洋隔仑西北侧 莆田市仙游县石苍乡五湖村	3157.01	24.18
			2.丝栗栲林	丝栗栲—櫟木—狗脊蕨群丛	闽清县梅溪镇石郑村横洋西北侧 闽清县白樟镇潭口村西北侧 永泰县同安镇云台村 永泰县潼关村潼关隧道上方		
			3.巨尾桉林	巨尾桉—櫟木—芒萁群丛 巨尾桉—金合欢—马樱丹群丛	闽清县白樟镇上云柄西侧 闽清县塔庄镇新丰村兰兜东侧 闽清县三溪乡三溪村新宅厝西侧 永泰县梧桐镇潼关村 莆田市仙游县钟山镇卓泉村 莆田市仙游县盖尾镇南宝峰村 厦门市海沧区林后村 晋江市紫帽镇霞冒村 莆田市仙游县郊尾镇古店村 莆田市仙游县赖店镇新周村		
			4.青冈林	青冈—乌饭+黄瑞木—芒萁群丛	莆田市仙游县游洋镇桥光村 莆田市仙游县游洋镇游洋村 莆田市仙游县郊尾镇伍狮村		
			5.台湾相思林	台湾相思—桃金娘—芒萁群丛	莆田市仙游县盖尾镇瑞沟村 厦门市海沧区林后村 莆田市仙游县郊尾镇伍狮村		
	二、竹林	热性竹林	6.毛竹林	毛竹—毛冬青—淡竹叶群丛 毛竹—櫟木—芒萁群丛	闽清县塔庄镇新丰村兰后 永泰县大洋镇旗东村 仙游县游洋镇桥光村 仙游县钟山镇香山村 仙游县石苍乡五湖村 仙游县钟山镇东溪村	450.44	3.45

					仙游县钟山镇卓泉村		
II. 针叶林	三、暖性针叶林	暖性常绿针叶林	7.马尾松林	马尾松—桃金娘—芒萁群丛 马尾松—细齿叶柃—狗脊群丛	闽清县东桥镇水口水库 闽清县东桥镇外塗厝西南侧 闽清县梅溪镇石郑村洋隔仑西北侧 闽清县梅溪镇钟石村西南侧 闽清县白樟镇云中村西侧 闽清县云龙乡云中村上半山 闽清县三溪乡三溪村新宅厝 永泰县盘谷乡新丰村溪柄水库附近 永泰县盘谷乡水尾村 永泰县盘谷乡埔头村 永泰县大洋镇大展村 永泰县同安镇丹洋村 永泰县梧桐镇尾林村 莆田市仙游县游洋镇五星村 莆田市仙游县游洋镇桥光村 莆田市仙游县钟山镇卓泉村 莆田市仙游县榜头镇岭下村 厦门市海沧区林后村 泉州市鲤城区紫坑 莆田市仙游县郊尾镇伍狮村 莆田市仙游县赖店镇新周村 莆田市仙游县园庄镇东石村 莆田市仙游县园庄镇高峰村 泉州市洛江区罗溪镇罗溪森林公园	6903.78	52.87
					闽清县东桥镇水口水库附近 闽清县东桥镇外塗厝西 闽清县东桥镇横原山象尾里东		

					闽清县白樟镇上台厝 永泰县红星乡过岭村 永泰县红星乡红星村 永泰县盘谷乡新丰村溪柄水库 永泰县盘谷乡水尾村先进水库 莆田市仙游县游洋镇五星村 莆田市仙游县钟山镇香山村 莆田市仙游县钟山镇新莲村		
			9.马尾松杉木混交林	马尾松+杉木—檫木—芒萁群丛	永泰县红星乡红星村		
			10.湿地松林	湿地松—小叶赤楠—芒萁群丛	闽清县三溪乡同柄村 闽清县三溪乡溪源村 闽清县三溪乡溪源村 永泰县盘谷乡水尾村 永泰县同安镇占柄村 永泰县梧桐镇潼关村		
III. 灌丛和灌草丛	四、灌草丛	暖热性灌草丛	11.五节芒草丛	五节芒草丛	闽清县三溪乡溪柄村 永泰县盘谷乡康乐村 莆田市仙游县盖尾瑞沟村 泉州市鲤城区紫坑	307.82	2.36
			12.苦竹灌丛	苦竹—芒灌草丛	闽清县塔庄镇新丰村 闽清县三溪乡三溪村	402.83	3.09
IV果园	五、绿叶果木林	绿叶果木林	13.油茶林	油茶园	莆田市仙游县郊尾镇伍狮村	835.06	6.40
			14.果园	龙眼、柑橘等果园	闽清县东桥镇 闽清县白樟镇云中村 闽清县塔庄镇新丰村 莆田市仙游县游洋镇游洋村 莆田市仙游县榜头镇东官村 莆田市仙游县榜头镇上昆村 莆田市仙游县郊尾镇伍狮村 泉州市晋江市霞冒村	999.89	7.66
合计						13056.83	100

4.5.3.4 植物群落结构及群系特征

(1) 植物群落结构特征

项目区域自然植被群落，乔木群落具备明显的乔-灌-草结构，灌丛具备明显的灌-草结构，主要特征见表 4-5-6。

表 4-5-6 项目区域植物群落结构特征表

植被类型			建群种、关键种	乔木层			灌木层			草本层			其他
				郁闭度	优势种、常见种	高度	盖度	优势种、常见种	高度	盖度	优势种、常见种	高度	
阔叶林	米槠林	米槠—细枝柃—芒萁群丛	米槠	60%	米槠	15~18m	40%	细枝柃	1.5~3.2m	35%	芒萁	0.5~0.8m	/
		米槠十木荷-箬竹-里白群丛	米槠十木荷	60%	米槠、木荷	10~18m	40%	箬竹	1.0~2.2m	35%	里白	0.5~1.2m	/
	丝栗栲林	丝栗栲—櫟木—狗脊蕨群丛	丝栗栲	65%	丝栗栲	15~20m	30%	櫟木	1.1~2.7m	35%	狗脊蕨	0.5~1.4m	/
	巨尾桉林	巨尾桉—櫟木—芒萁群丛	巨尾桉	55%	巨尾桉	10~12m	35%	櫟木	1.2~1.5m	30%	芒萁	0.5—1.2m	/
		巨尾桉—金合欢—马樱丹群丛	巨尾桉	58%	巨尾桉	7~12m	35%	金合欢	1.0~1.5m	30%	马樱丹	0.5—1.2m	/
	青冈林	青冈—乌饭+黄瑞木—芒萁群丛	青冈	65%	青冈	10~15m	40%	乌饭+黄瑞木	1.5—2.6m	30%	芒萁	0.5~1.5m	/
	台湾相思林	台湾相思—桃金娘—芒萁群丛	台湾相思	70%	台湾相思	9~15m	35%	桃金娘	0.7~2.8m	35%	芒萁	0.2~0.8m	/
	毛竹林	毛竹—毛冬青—淡竹叶群丛	毛竹	55%	毛竹	8~12m	25%	毛冬青	1.2~1.8m	20%	淡竹叶	0.7~1.2m	/
		毛竹—櫟木—芒萁群丛	毛竹	60%	毛竹	8~12m	20%	櫟木	1.2~1.8m	20%	芒萁	0.4~1.2m	/
针叶林	马尾松林	马尾松—桃金娘—芒萁群丛	马尾松	65%	马尾松	8—11m	40%	桃金娘	1.0~2.2m	40%	芒萁	0.6~1.2m	/
		马尾松—细齿叶柃—狗脊群丛	马尾松	65%	马尾松	7~9m	40%	细齿叶柃	1.2—1.8m	40%	狗脊	0.4~1.5m	/

	杉木林	杉木—黄瑞木—芒萁群丛	杉木	55%	杉木	9~13m	33%	黄瑞木	1.2~2.5m	35%	芒萁	0.7~1.0 m	/
		杉木—杜茎山—老鹳草群丛	杉木	55%	杉木	9~11m	35%	杜茎山	1.5~2.2m	35%	老鹳草	0.5~1.0m.	/
马尾松杉木混交林	马尾松+杉木—楤木—芒萁群丛	马尾松+杉木	50%	马尾松+杉木	8~10m	40%	楤木	0.7~2.5m	35%	芒萁	0.4~1.3m	/	
湿地松林	湿地松—小叶赤楠—芒萁群丛	湿地松	50%	湿地松	8~10m	35%	小叶赤楠	0.7~2.5m	20%	芒萁	0.3~1.0 m	/	
灌丛和灌草丛	苦竹—芒	/	/	/	/	35%	苦竹	2.2~3.1m	35%	芒	0.8~2.0m	/	
	五节芒	/	/	/	/	/	/	/	/	五节芒	1.5m	/	
	油茶—芒萁	/	/	/	/	45%	油茶	0.9~1.5m	35%	芒萁	0.2~0.6m	/	
	龙眼、柑橘等果园	/	/	/	/	70%	龙眼、柑橘	2.5~3.0m	15%	奇蒿	0.3—0.5m	/	
	橄榄—淡竹叶	/	/	/	/	/	橄榄			淡竹叶	0.5	/	

(2) 主要植被类型及群系特征

线路内的常绿阔叶林主要分布于莆田市仙游县、福州市闽清县、福州市永泰县；由于评价区范围内的植被长期以来受到人为因素的干扰，原生性的常绿阔叶林已消失殆尽，现有的常绿阔叶林均为被破坏后形成的次生林，其植被分布大都呈斑块状，暗绿色、林相较整齐，群落层次也比较分明，通常可分为乔木层、灌木层和草本层。该区域的阔叶林以中亚热带的照叶林群落类型居多，但由单优势种构成的纯林较少见，一般都是多优势种群落，通常以丝栗栲、青冈和木荷等多种壳斗科、山茶科植物组成的多优势种为主。

1) 米槠林 (Form *Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata.)

米槠林广泛分布于中亚热带海拔1300m以下的山地丘陵，是偏温性的树种，它不呈带状，而以斑块出现在常绿阔叶林带中，米槠林常与其他常绿阔叶林交错分布，群落外貌深绿色，林冠半球形波状起伏。评价区内的米槠林主要分布在闽清县东桥镇、梅溪镇及莆田市仙游县，海拔399—550m左右的面向溪谷的山坡。本样地以闽清县东桥镇横原山象尾里东南侧(26°16'5.61"N, 118°49'21.78"E)的群落为例，群落外貌褐绿色，层次丰富，郁闭度约0.9。乔木层可分为2个亚层，第一亚层树体高大，分布间距大，高约15~18m，胸径约15~20cm，主要以米槠(*Castanopsis carlesii*)为主；第二亚层树木分布密集，高约10~12m，主要有木荷(*Schima superba*)、甜槠(*Castanopsis eyrei*)、杜英(*Elaeocarpus decipiens*)等；灌林层盖度约40%，主要有细枝柃(*Eurya loquaiana*)、米槠幼树(*Castanopsis carlesii*)、山黄皮(*Aidia cochinchinensis*)，伴生有毛冬青(*Ilex pubescens*)、甜槠幼树(*Castanopsis eyrei*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)等。乔木层郁闭度大，林内透光较少，林下草本层盖度约35%，主要为芒萁(*Dicranopteris pedata*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、狗脊蕨(*Woodwardia japonica*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)等；层间植物玉叶金花(*Mussaenda pubescens*)分布较多，还有菝葜(*Smilax china*)等。

另一代表性样地设置在白田线仙游县石苍五湖村(25°35'34.74"N; 118°47'45.86"E)，乔木层以(*Castanopsis carlesii*)、木荷(*Schima superba*)为优势种，伴生有甜槠(*Castanopsis eyrei*)、青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)；灌林层箬竹为优势种，另外还生长有黄瑞木(*Anneslea rubriflora*)、山苍子(*Litsea cubeba*)、五叶瓜藤(*Holboellia fargesii*)等；草本层以里白(*Diplopterygium glaucum*)为优势种，其他草本淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、黑莎草(*Gahnia tristis*)等相间分布。

表4-5-7 米槠林植被样方调查表

植被类型	米槠群落 (Form <i>Castanopsis carlesii</i> (Hemsl.) Hayata.)		
群落层次	三层	群落总盖度	65%
群落	群落种类组成		植物群落状况
乔木层	米槠(<i>Castanopsis carlesii</i> (Hemsl.) Hayata.)、木荷(<i>Schima</i>	层盖度约60%，乔木树种	

	<i>superba</i>)、甜槠(<i>Castanopsis eyrei</i>)、杜英(<i>Elaeocarpus decipiens</i>)、桃叶石楠(<i>Photinia prunifolia</i>)、青冈(<i>Cyclobalanopsis glauca</i>)等。	平均高10~18m, 胸径15~20cm
灌木层	灌木层以细枝柃(<i>Eurya loquaiana</i>)、箬竹(<i>Indocalamus tessellatus</i>)为优势种, 其他主要种类还有米槠幼树(<i>Castanopsis carlesii</i>)、山黄皮(<i>Aidia cochinchinensis</i>)、毛冬青(<i>Ilex pubescens</i>)、甜槠幼树(<i>Castanopsis eyrei</i>)、野牡丹(<i>Melastoma candidum</i>)、櫟木(<i>Aralia chinensis</i>)、黄瑞木(<i>Anneslea rubriflora</i>)、山苍子(<i>Litsea cubeba</i>)、五叶瓜藤(<i>Holboellia fargesii</i>)	层盖度40%, 高度为1.5~3.2m之间
草本层	芒萁(<i>Dicranopteris pedata</i>)、里白(<i>Diplopterygium glaucum</i>)为优势种, 伴生草本植物有乌毛蕨(<i>Blechnum orientale</i>)、狗脊蕨(<i>Woodwardia japonica</i>)、淡竹叶(<i>Lophatherum gracile</i>)、黑莎草(<i>Gahnia tristis</i>)、中华里白(<i>Hicriopteris chinensis</i>)、半边旗(<i>Pteris semipinnata</i>)等	层盖度35%, 植株高度在0.5~1.2m
层间植物	玉叶金花(<i>Mussaenda pubescens</i>)、菝葜(<i>Smilax china</i>)	层盖度15%, 植株高度在0.8~1.8m
		
	白水线闽清县米槠林群落	白水线闽清县米槠林群落

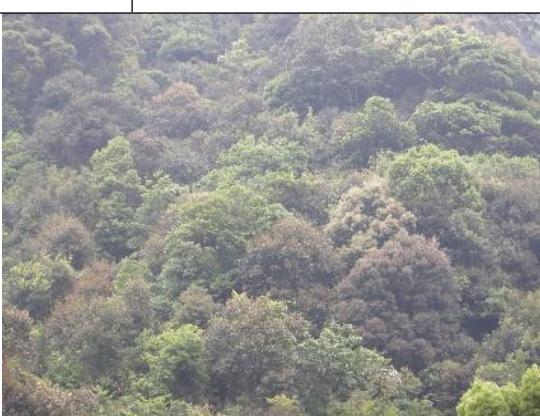
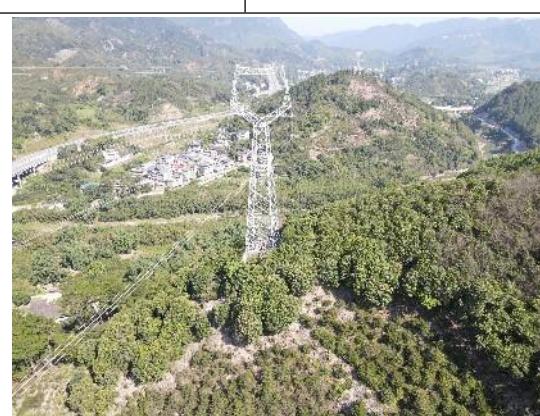
2) 丝栗栲林 (Form. *Castanopsis fargesii*)

丝栗栲林仅在部分地势陡峭、山体较高, 人为活动较少的区域可见呈狭带状或斑块状分布。该群落是以丝栗栲为优势种的次生常绿阔叶林。

在永泰县潼关村潼关隧道上方(25°49'28.34"N, 118°44'22.47"E)附近山体中由于人为的干扰、破坏, 有部分区域的乔木被砍伐后形成主干不明显、多分枝、植株普遍较矮, 成为常绿阔叶灌丛。该群落的乔木层以丝栗栲为优势种, 在一个10×10m²的样方中有丝栗栲8株, 平均高度16m, 平均胸径15cm, 其他常见乔木树种还有青冈、枫香等, 层盖度为65%, 灌木层以櫟木(*Loropetalum chinense*)为优势种, 平均高度1.5m, 在5×5m²的样方中有櫟木6株, 其他常见灌木种类有木荷幼树(*Schima superba*)、黄瑞木(*Anneslea rubriflora*)、窄基红褐柃(*Eurya rvbi*)、长叶冻绿(*Rhamnus crenata*)、枇杷叶紫珠(*Callicarpa kochiana*)、粗糠柴(*Mallotus philippensis*)、毛算盘子(*Glochidion eriocarpum*)等, 层高度1.4m左右; 草本层以(Woodwardia japonica)为优势种, 常见伴生草本植物有苔草(*Carex sp*)、紫萁(*Osmunda japonica*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、乌毛蕨(*Blechnopsis*

orientalis)、五节芒(*Miscanthus floridulus*)等。此外,该群落在评价区内的闽清县梅溪镇石郑村横洋西北侧、闽清县白樟镇潭口村西北侧及永泰县同安云台村等区域的部分山体中也有较大面积的分布。

表 4-5-8 丝栗栲林植被样方调查表

植被类型	丝栗栲群落 (Form <i>Castanopsis fargesii</i>)		
群落层次	三层	群落总盖度	70%
群落	群落种类组成	植物群落状况	
乔木层	样地的乔木层有丝栗栲 (<i>Castanopsis fargesii</i>) 8株、伴生有枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>) 2株、青冈 (<i>Quercus glauca</i>) 1株。	该样地乔木层层盖度为65%，群落乔木植株胸径13~20cm、高15~20m。	
灌木层	以櫟木 (<i>Loropetalum chinense</i>) 为优势种,木荷幼树 (<i>Schima superba</i>) 为亚优势种,群落还伴生有山胡椒、黄瑞木 (<i>Anneslea rubriflora</i>)、窄基红褐柃 (<i>Eurya rvbi</i>)、大青 (<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>)、长叶冻绿 (<i>Rhamus crenata</i>)、枇杷叶紫珠 (<i>Callicarpa kochiana</i>)、木荷幼树 (<i>Schima superb</i>)、翻白叶树 (<i>Pterospermum heterophyllum</i>)、绒毛润楠 (<i>Machilus velutina</i>)、黑面神 (<i>Breynia fruticosa</i>)、小果蔷薇 (<i>Rosa cymosa</i>)、粗糠柴 (<i>Mallotus philippensis</i>)、毛算盘子 (<i>Glochidion eriocarpum</i>)、老鼠矢 (<i>Symplocos stellaris</i>)、杜鹃 (<i>Rhododendron simisii</i>)、锈毛石斑木 (<i>Raphiolepis ferruginea</i>)、杨梅 (<i>Myrica rubra</i>)、新木姜子 (<i>Neolitsea aurata</i>)、豺皮樟 (<i>Litsea rotundifolia</i>)、乌蔹莓 (<i>Causonis japonica</i>) 等植物。	灌木层层盖度为30%，以櫟木为优势种，植株高度通常为1.1~2.1m；其他灌木层高度在1.2~2.7m之间。	
草本层	在草本层中,以狗脊蕨 (<i>Woodwardia japonica</i>) 为主要优势种,苔草 (<i>Carex sp</i>) 为主要优势种,此外,还包括淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)、乌毛蕨 (<i>Blechnopsis orientalis</i>)、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、紫菀 (<i>Aster.sp</i>)、紫萁 (<i>Osmunda japonica</i>)、地菍 (<i>Melastoma dodecanfrum</i>)、败酱 (<i>Patrinia scabiosaeifolia</i>)、皱叶黑莎草 (<i>Gahnia tristis</i>)、阴行草 (<i>Siphonostegia chinensis</i>) 等植物	草本层盖度35%，该层以苔草主要优势种，植株高度在60~70 cm，其他草本植物高度在0.5~1.4m.之间。	
层间植物	菝葜 (<i>Smilax china</i>)、玉叶金花 (<i>Mussaenda pubescens</i>) 和鸡屎藤 (<i>Paederia scandens</i>) 等植物。	层间植物植株高度为1.0~2.2m。	
			
	白水线闽清丝栗栲林群落	白田线永泰丝栗栲林群落	

3) 巨尾桉林 (Form. *Eucalyptus granddi* × *E. urophylla*)

巨尾桉属桃金娘科,是由巨桉和尾叶桉两种桉属植物杂交的速生树种,是著名的速生树种,和造纸和家具、建材的良好用材,原产于东南亚国家,该种植物适应性强、根

系发达、生势旺盛，冠幅宽阔，主干通直，树木生长期短，种植5—6年可砍伐。近年来，福建省从20世纪90年代引进种植后，由于经济效益显著，发展迅速，在我省的闽西北、中南部地区种植面积不断扩大，常大面积成片种植。在评价区所在的莆田市仙游县和厦门海沧区等地均可见成片种植，且种植面积不断扩大。本次调查在厦门市海沧区林后村附近设置了一个调查样地（ $24^{\circ}34'14.78''N$, $117^{\circ}54'27.52''E$ ），样地海拔106m，坡向西北，坡度10°。另一样地布设于仙游县赖店新周村（ $25^{\circ}15'40.28''N$, $118^{\circ}44'36.88''E$ ）。样地内有巨尾桉16—18株，胸径8~10cm、树高10~12m，层盖度65%。样地位于线路沿线，林地勤于打理，林下灌草较少，下木偶见有櫟木（*Loropetalum chinensis*）、金合欢（*Vachellia farnesiana*）、小蜡（*Ligustrum sinense*）、桃叶石楠（*Photinia prunifolia*）、黄瑞木（*Adinandra millettii*）、肖梵天花（*Urena lobata*）等，植株高度为1.2~1.5m，层盖度为30%~35%；草本层为芒萁（*Gleichenia linearis*）、马缨丹（*Lantana camara*）、鬼针草（*Bidens pilosa*）、淡竹叶（*Lophatherum gracile*）、狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）、地耳草（*Hypericum japonicum*）、风轮菜（*Clinopodium chinense*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）等植物为主，高度在0.5—1.2m之间。层盖度30%。

表 4-5-9 巨尾桉群落样地调查结果

植被类型	巨尾桉群落 (Form. <i>Eucalyptus granddi</i> × <i>E. urophylla</i>)		
群落层次	三层	群落总盖度	60%
群落	群落种类组成	植物群落状况	
乔木层	乔木层样地内有巨尾桉 (<i>Eucalyptus granddi</i> × <i>Euophylla</i>) 16株。	层盖度 55%，巨尾桉胸径8~10cm，高10~12m。	
灌木层	灌木层以櫟木（ <i>Loropetalum chinensis</i> ）、金合欢（ <i>Vachellia farnesiana</i> ）为优势种，该群落还伴生有黄瑞木（ <i>Adinandra millettii</i> ）、细枝柃（ <i>Eurya loquainna</i> ）、小蜡（ <i>Ligustrum sinense</i> ）、桃叶石楠（ <i>Photinia prunifolia</i> ）、绒毛润楠（ <i>Machilus velutina</i> ）、大叶白纸扇（ <i>Mussaenda esquirolli</i> ）、肖梵天花（ <i>Urena lobata</i> ）、枇杷叶紫珠（ <i>Callicarpa kochiana</i> ）、盐肤木（ <i>Rhus chinensis</i> ）等植物。	层盖度为30%~35%，该层以冬青、櫟木占优势，植株高度为1.2~1.5m	
草本层	以芒萁（ <i>Gleichenia linearis</i> ）、马缨丹（ <i>Lantana camara</i> ）为主要优势种，其他还包括蕨（ <i>Pteridium aquilinum</i> ）、狗脊蕨（ <i>Woodwardia japonica</i> ）、鬼针草（ <i>Bidens pilosa</i> ）、淡竹叶（ <i>Lophatherum gracile</i> ）、狗脊蕨（ <i>Woodwardia japonica</i> ）、地耳草（ <i>Hypericum japonicum</i> ）、风轮菜（ <i>Clinopodium chinense</i> ）、一枝黄花（ <i>Solidago decurrent</i> ）、海金沙（ <i>Lygodium japonicum</i> ）、小蓬草（ <i>Conyza canadensis</i> ）、葛藤（ <i>Argyreia seguinitii</i> ）、积雪草（ <i>Centella asiatica</i> ）等植物。	草本层盖度30%，该层以芒萁为主要优势种，植株高度为0.5—1.2m之间。	



4) 青冈林 (Form. *Quercus glauca*)

青冈 (*Quercus glauca*) 是壳斗科青冈属常绿大乔木，是福建特有的乡土阔叶树种，也是重要的工业特用材和农村器具用材，深受福建地区林农喜爱，其木材也是烧制上等出口白炭的原料，树干圆满通直，树种适应性较强，酸性至碱性基岩均可生长，在石灰岩山地，可形成单优群落，天然更新力强，生长迅速。本群落代表性样方处于莆田市仙游县游洋桥光村(118°47'33.54"E; 25°37'41.24"N)，海拔 526m，西北坡山谷内，在 10×10m² 样方中，共有立木 16 株，外貌整齐，层次复杂，群落总盖度 65%。乔木层中青冈 (*Quercus glauca*) 5 株，平均树高 14m，伴生有枫香 (*Liquidambar formosana*)、山杜英 (*Elaeocarpus sylvestris*)、苦楮 (*Castanopsis sclerophylla*)。灌木层层高 1.5—2.6m，主要有乌饭 (*Vaccinium bracteatum*)、黄瑞木 (*Adinandra millettii*)、杜鹃 (*Rhododendron simsii* Planch.)、绒楠 (*Machilus velutina*)、狗骨柴 (*Diplospora dubia*)、毛冬青 (*Ilex pubescens*)，层盖度为 40%；草本层层高 0.5~1.2m，层盖度 25%，主要有芒萁 (*Gleichenia linearis*)、芒 (*Misanthus floridulu*)、菝葜 (*Smilax china*)、黑莎草 (*Gahnia tristis*)、鸟毛蕨 (*Blechnum orientale*)、狗脊蕨 (*Woodwardia japonica*) 等。层间植物稀少等，在样方有香花崖豆藤 (*Callerya dielsiana*)、南五味子 (*Kadsura longipedunculata*)、五叶瓜藤 (*Holboellia angustifolia*) 等植物分布。

表 4-5-10 青冈林群落 (Form. *Quercus glauca*) 样地调查结果

青冈林群落 (Form. <i>Quercus glauca</i>)			
植被类型			
群落层次	三层	群落总盖度	70%
群落	群落种类组成	植物群落状况	
乔木层	乔木层样地内有青冈 (<i>Quercus glauca</i>) 5 株，伴生有枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)、山杜英 (<i>Elaeocarpus sylvestris</i>)、苦楮 (<i>Castanopsis sclerophylla</i>)。	层盖度 65%，青冈胸径 8~15cm，高 10~15m。	
灌木层	灌木层以乌饭 (<i>Vaccinium bracteatum</i>)、黄瑞木 (<i>Adinandra millettii</i>) 为主，伴生有杜鹃 (<i>Rhododendron simsii</i> Planch.)、绒楠 (<i>Machilus velutina</i>)、狗骨柴 (<i>Diplospora dubia</i>)、毛冬青 (<i>Ilex pubescens</i>)、杜茎山 (<i>Maesa japonica</i>)、光叶石楠 (<i>Photinia glabra</i>)、乌饭 (<i>Vaccinium bracteatum</i>)、	层盖度为 40%，该层以乌饭、黄瑞木占优势，植株高度为 1.5—2.6m	

	石斑木(<i>Rhapniolepis indica</i>)、豺皮樟(<i>Litsea rotundifolia</i> var. <i>oblongifolia</i> 等)。		
草本层	以芒萁(<i>Gleichenia linearis</i>)为主要优势种，其他还包括五节芒(<i>Miscanthus floridulu</i> (Labnll.)Warb)、菝葜(<i>Smilax china</i>)、黑莎草(<i>Gahnia tristis</i>)、乌毛蕨(<i>Blechnum orientale</i>)、狗脊蕨(<i>Woodwardia japonica</i>)、淡竹叶(<i>Lophatherum gracile</i>)、苔草(<i>Carex sp.</i>)、一枝黄花(<i>Solidago decurrens</i>)、山姜(<i>Alpinia japonica</i>)、山麦冬(<i>Liriope spicata</i>)和里白(<i>Diplopterygium glaucum</i>)等植物。	草本层盖度25%，该层以芒萁为主要优势种，植株高度为0.5~1.5m之间。	
层间植物	香花崖豆藤(<i>Callerya dielsiana</i>)、南五味子(<i>Kadsura longipedunculata</i>)、五叶瓜藤(<i>Holboellia angustifolia</i>)等植物。	盖度15%，植株高度为0.8~1.5m之间。	
			
白水线闽清青冈林群落		白水线闽清青冈林群落	

5) 相思林 (Form. *Acacia confusa* Merr)

相思树原产我国台湾省，在我国南方各省份都有分布。相思树属较速生树种，3~4年生前生长较慢，5~6年生后生长逐渐加快，一般15年生高可达15米，胸径20厘米；萌生力强，经多次砍伐，仍能萌芽更新，而且生长迅速。相思树的生长速度非常快，适应性也非常强，在各种环境中都能正常生长，另外长期栽种这种树木还能改善土壤条件。评价区内的相思林群落呈斑块状分布。本次调查在莆田市仙游县盖尾瑞沟村设置了一个调查样地(118°46'32.53"E; 25°20'54.54"N)，样地内相思林林相较整齐，结构单一，覆盖度较小。在本次踏勘的样方中，相思树平均胸径5~8cm，高9~15m，乔木层的立木数为15株，群落总盖度为70%，乔木层盖度为50%，林下灌木的植株高度在0.7~3.2m之间。主要优势种为桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)，另有櫟木(*Loropetalum chinense*)、杜鹃(*Rhododendron simsii*)、小蜡(*Ligustrum sinense*)、细齿叶柃(*Eurya nitida*)、金樱子(*Rosa laevigata*)等植物，层盖度为35%。草本种类较单一，以芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)为优势种，其他主要种类还有狗脊蕨(*Woodwardia japonica*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、乌蕨(*Stenoloma chusana*)、鳞籽莎(*Lepidosperma chinensis*)、大蓟(*Cirsium japonicum*)等植物。

表 4-5-11 相思林群落样方调查表

群落类型	相思林 (Form. <i>Acacia confusa</i> Merr.)		
群落层次	三层		群落总盖度 70%
群落	群落种类组成		群落状况
乔木层	乔木层主要以相思林为主，长势良好		郁闭度 50%，5~8cm，高9~15m。
灌木层	该层以桃金娘 (<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>) 为主，其他常见的物种有櫟木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、杜鹃 (<i>Rhododendron simsii</i>)、小蜡 (<i>Ligustrum sinense</i>)、细齿叶柃 (<i>Eurya nitida</i>)、金樱子 (<i>Rosa laevigata</i>)、小果蔷薇 (<i>Rosa cymosa</i>)、黄瑞木 (<i>Anneslea rubriflora</i>)、小叶赤楠 (<i>Syzygium buxifolium</i>)、野漆 (<i>Toxicodendron succedaneum</i>)、盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)、山苍子 (<i>Litsea cubeba</i>)、毛冬青、山矾 (<i>Symplocos sumuntia</i>)、豺皮樟、盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>) 等。		
草本层	草本层以芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>) 为绝对优势，伴生有狗脊蕨 (<i>Woodwardia japonica</i>)、淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)、乌蕨 (<i>Stenoloma chusana</i>)、鳞仔莎 (<i>Lepidosperma chinensis</i>)、大薊 (<i>Cirsium japonicum</i>)、菝葜 (<i>Smilax china</i>)、藤黄檀 (<i>Dallergiahancai</i> Benth.)、山麦冬 (<i>Liriope spicata</i>)、白苞蒿 (<i>Artemisia lactiflora</i>)、团叶鳞始蕨 (<i>Lindsaea orbiculata</i>) 和地菍 (<i>Melastoma dodecanfrum</i>)、飞扬草 (<i>Euphorbia hirta</i>) 等植物。		
层间植被	海金沙 (<i>Lygodium japonicum</i>)、玉叶金花 (<i>Mus-saenda pubescens</i>)、金樱子 (<i>Rosa laevigata</i>)、菝葜 (<i>Smilax china</i>)。盖度 20%，高度在 0.5~1.8m 之间。		
			
	后沧Ⅱ路相思林群落	白田线相思林群落	

6) 毛竹林 (Form. *Phyllostachys heterocycla cv pubescens*)

毛竹林是福建最主要的竹林之一，在评价区内生长的主要竹种也是毛竹，多是集约经营组成纯林，多生长于土壤深厚、肥沃和排水良好的生境内。林地外貌整齐，结构单一。偶见毛竹与枫香、马尾松或杉木伴生。

本次代表性样方设置在仙游县游洋桥光村附近的山坡 (118°47'22.53"E, 25°38'19.43"N)，土壤较深厚、肥沃，林相整齐；而仙游县钟山东溪村附近毛竹林样地内 (118°46'59.34"E, 25°29'34.69"N) 缺少经营，毛竹林与杉木混生，林相外观参差不齐。10×10m² 样方中，毛竹平均胸径 8cm，平均株高 9m，立竹数 23 株，群落总盖度为 75%。林下灌木的植株平均高度 1.5m，主要种类有毛冬青 (*Ilex pubescens*)、櫟木 (*Loropetalum*

chinense)、三叉苦(*Euodia lepta*)、山矾(*Symplocos sumuntia*)、鸟饭(*Vaccinium bracteatum*)、箬竹(*Indocalamus tessellatus*)等,层盖度为20%~25%。草本种类只有耐阴的数种,多见有淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、细叶风轮菜(*Clinopodium gracile*)、乌毛蕨(*Blechnopsis orientalis*)、半边旗(*Pteris semipinnata*)、火炭母(*Polygonum chinense*)等几种,盖度20%。

表 4-5-12 毛竹林群落特征表

植被类型	毛竹群落 (Form. <i>Phyllostachys heterocycla</i> cv <i>pubesceus</i>)		
群落层次	三层		群落总盖度 70%
群落	群落种类组成		植物群落状况
乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys heterocycla</i> cv <i>pubesceus</i>) 为优势,伴生有杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>) 等。		乔木层郁闭度55%,群落的优势种毛竹树高8~12m,胸径7~13cm。
灌木层	该层主要分布有毛冬青 (<i>Ilex pubescens</i>)、櫟木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、大叶紫珠 (<i>Callicarpa macrophylla</i>)、山矾 (<i>Symplocos sumuntia</i>)、鸟饭 (<i>Vaccinium bracteatum</i>)、箬竹 (<i>Indocalamus tessellatus</i>)、黃栀子 (<i>Gardenia jasminoides</i>)、网脉酸藤子 (<i>Embelia ruditis</i>)、杜鹃 (<i>Rhododendron simsii</i>)、疏花卫矛 (<i>Euonymus laxiflorus</i>)、东南野桐 (<i>Mallotus lianus</i>)、紫珠 (<i>Callicarpa bodinieri</i>)、狗骨柴 (<i>Diplospora dubia</i>)、罗浮柿 (<i>Diospyros morrisiana</i>) 等植物。		灌木层层盖度为25%,以毛冬青、櫟木占优势,植株高度在1.2~1.8m之间,灌木层其他植物高度在1.1~2.0m之间。
草本层	主要有淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>),伴生有芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)、细叶风轮菜 (<i>Clinopodium gracile</i>)、乌毛蕨 (<i>Blechnopsis orientalis</i>)、半边旗 (<i>Pteris semipinnata</i>)、火炭母 (<i>Polygonum chinense</i>)、扬子毛茛 (<i>Ranunculus sieboldii</i>)、蛇莓 (<i>Duchesnea indica</i>)、车前 (<i>Plantago asiatica</i>)、败酱 (<i>Patrinia scabiosaeifolia</i>)、广西过路黄 (<i>Herba Lysimachiae</i>)、千里光 (<i>Senecio scandens</i>)、华泽兰 (<i>Eupatorium chinense</i>)、紫菀 (<i>Aster.sp</i>)、鳞仔莎 (<i>Lepidosperma chinensis</i>)、土茯苓 (<i>Smilax glabra</i>)、白色鬼针草 (<i>Herba Bidentis</i>) 等植物。		草本层盖度20%~25%,以五节芒为主要优势种,植株高度在0.7~1.2m之间,其他草本植物层高度在0.5~0.8m之间。
			
白田线仙游毛竹林群落		白田线仙游毛竹林群落	

7) 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松是我国特有树种,属暖性常绿针叶林,主要分布在东南部湿润亚热带区域,马

尾松林是福建现状植被中分布比较广泛的代表群系之一。本项目沿线评价区范围内的马尾松林均为人工林和次生林，是分布范围最广、最主要的植被类型。该群落林冠疏散，呈翠绿色，较平整，层次也比较分明，且呈连续的斑块分布。马尾松是属于喜暖性的亚热带区系成分，群落的层次较分明，组成群落的植物种类较简单，优势种也较明显。马尾松林透光率大，土壤干旱，林下灌木层盖度40%。高度为1.0~2.2m，常见有桃金娘（*Rhodomyrtus tomentosa*）、细齿叶柃（*Eurya nitida*）、櫟木（*Lorpetalum chinensis*）、黄瑞木（*Anneslea rubriflora*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）、秤星树（*Ilex asprella*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、多花勾儿茶（*Berchemia floribunda*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）等等热性、喜阳、耐旱的种类占优势；林下草本植物的热带亚热带成分以芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）数量最多，伴生有毛轴莎草（*Cyperus pilosus*）、纤毛鸭嘴草（*Ischaemum indicum*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）、叶下珠（*Phyllanthus urinaria*）、山麦冬（*Liriope spicata*）、毛轴假蹄盖蕨（*Athyriopsis peterseni*）等草本植被。

本代表性样地调查点位位于闽清县东桥镇水口水库（26°17'54.06"N, 118°48'28.25"E）、永泰县盘谷埔头村（118°47'52.33"E, 25°56'30.44"N）等。

表 4-5-13 马尾松群落样方表

植被类型	马尾松群落 Form. <i>Pinus massoniana</i>		
群落层次	三层	群落总盖度	60%
群落	群落种类组成		群落状况
乔木层	样地内有马尾松（ <i>Pinus massoniana</i> ）28株。		郁闭度65%，群落的优势种——马尾松高8~11m，胸径15~20cm。
灌木层	以桃金娘（ <i>Rhodomyrtus tomentosa</i> ）、细齿叶柃（ <i>Eurya nitida</i> ）为优势种，櫟木（ <i>Lorpetalum chinensis</i> ）、山鸡椒（ <i>Litsea cubeba</i> ）为亚优势种，伴生植物有黄瑞木（ <i>Anneslea rubriflora</i> ）、紫珠（ <i>Callicarpa bodinieri</i> ）、秤星树（ <i>Ilex asprella</i> ）、山苍子（ <i>Litsea cubeba</i> ）、多花勾儿茶（ <i>Berchemia floribunda</i> ）、盐肤木（ <i>Rhus chinensis</i> ）、小叶石楠（ <i>Photinia parvifolia</i> ）、石栎幼树（ <i>Lithocarpus glaber</i> ）、南酸枣（ <i>Choerospondias axillaris</i> ）、野漆（ <i>Tocicodendron succedaneum</i> ）、杜鹃（ <i>Rhododendron simisii</i> ）、光叶山黄麻（ <i>Trema cannabina</i> ）、老鼠刺（ <i>Itea chinensis</i> ）、钝齿冬青（ <i>Ilex crenata</i> ）和多花勾儿茶（ <i>Berchemia floribunda</i> ）等植物。		层盖度为40%，以桃金娘为优势种，植株高度为1.2~1.8m，其他灌木层高度在1.0~2.2m之间。
层间植物	有香花崖豆藤（ <i>Millettia dielsiana</i> ）、海金沙（ <i>Lygodium microstachyum</i> ）、念珠藤（ <i>Alyxia sinensis</i> ）等植物。		植株高度在1.3~2.1m之间。
草本层	以芒萁（ <i>Dicranopteris dichotoma</i> ）、狗脊（ <i>Woodwardia japonica</i> ）为主要优势种，鳞籽莎（ <i>Lepidosperma chinensis</i> ）为亚优势种。其他还包括毛轴莎草（ <i>Cyperus pilosus</i> ）、纤毛鸭嘴草（ <i>Ischaemum indicum</i> ）、地稔（ <i>Melastoma dodecandrum</i> ）、叶下珠（ <i>Phyllanthus</i>		草本层盖度40%，以芒萁、狗脊为主要优势种，植株高度在0.6~1.0m之间，其他植株高度在0.4~1.5m之间。

	<i>urinaria</i>)、半边旗(<i>Pteris semipinnata</i>)、毛轴假蹄盖蕨(<i>Athyriopsis peterseni</i>)、山麦冬(<i>Liriope spicata</i>)、乌毛蕨(<i>Blechnum orientale</i>)、三褶脉紫菀(<i>Aster ageratoides</i>)、白苞蒿(<i>Artemisia lactiflora</i>)、团叶鳞始蕨(<i>Lindsaea orbiculata</i>)和地菍(<i>Melastoma dodecanfrum</i>)等植物。	
		
白田线永泰马尾松林群落		白水线黄楮林保护区马尾松林群落
		
泉莆线仙游马尾松林群落		泉莆线泉州洛江罗溪森林公园马尾松林群落
		
白田线仙游马尾松林群落		白田线仙游马尾松林群落

8) 杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)

杉木林在福建境内分布范围广，数量多，仅次于马尾松林。杉木林主要为人工林，部分为半人工林或天然次生林，林冠外貌整齐，呈深绿色或灰绿色，植株分布均匀，高度也比较一致，树干圆满通直，自然整枝良好。在评价区范围内闽清县东桥镇、永泰县红星村、新丰村及仙游县路由沿线有较大面积的分布。本样地设置在仙游县游洋五星村(25°41'45.30"N, 118°45'11.17"E)、仙游县钟山香山村(25°32'52.45"N, 118°46'54.82"E)

等区域。该群落以杉木为绝对优势，平均高9~13m，平均胸径14~20cm，群落外貌整齐，生长较好，植被盖度可达70%，林下灌木层组成种类较多，常见的种类有黄瑞木(*Anneslea rubriflora*)、杜茎山(*Maesa japonica*)、櫟木(*Loropetalum chinensis*)、桃叶石楠(*Photinia prunifolia*)、鼠刺(*Itea chinensis*)、毛冬青(*Ilex pubescens*)、连蕊茶(*Camellia fraternal*)等，层高度在1.0~2.2m，层盖度在35%左右；草本层以芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、老鹳草(*Geranium wilfordii*)为优势种，常伴生有五节芒(*Misanthus floridulus*)、柳叶箬(*Isachne globosa*)、山管兰(*Dianella ensifolia*)、狗肝菜(*Dicliptera chinensis*)、地耳草(*Hypericum japonicum*)等常见植物。

表 4-5-14 杉木群落样方表

植被类型	杉木群落 (Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>)		
群落层次	三层	群落总盖度	70%
群落	群落种类组成	群落状况	
乔木层	杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>) 34株。	乔木层郁闭度55%，群落优势种——杉木树高9~13m，胸径14~20cm，木荷植株高8m，胸径16cm。毛竹高10m	
灌木层	以黄瑞木(<i>Anneslea rubriflora</i>)、杜茎山(<i>Maesa japonica</i>)为优势种，藤黄檀(<i>Dalbergia hancei</i>)、石斑木(<i>Loropetalum chinensis</i>)、白檀(<i>Symplocos tanakana</i>)为亚优势种，伴生植物有九节木(<i>Psychotria rubra</i>)、绒毛润楠(<i>Machilus velutina</i>)、櫟木(<i>Loropetalum chinensis</i>)、桃叶石楠(<i>Photinia prunifolia</i>)、鼠刺(<i>Itea chinensis</i>)、毛冬青(<i>Ilex pubescens</i>)、连蕊茶(<i>Camellia fraternal</i>)、大叶白纸扇(<i>Mussaenda esquirolli</i>)、山乌柏(<i>Sapium discolor</i>)、老鼠矢(<i>Symplocos sumuntia</i>)、冻绿(<i>Rhamnus utilis</i>)、粗糠柴(<i>Mallotus philippensis</i>)、翻白叶树(<i>Pterospermum heterophyllum</i>)、锈毛石斑木(<i>Rhaphiolepis ferruginea</i>)、红叶树(<i>Helicia cochinchinensis</i>)、杨梅(<i>Myrica rubra</i>)和大青(<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>)等植物，	层盖度为33%~35%，灌木层以黄瑞木、杜茎山为优势种，植株高度在1.2~2.5m之间。木荷幼树为亚优势种，高度在1.5~2.0m之间，其他灌木植物高度在1.0~2.2m之间。	
层间植物	有玉叶金花(<i>Mussaenda pubescens</i>)、网脉叶酸藤果(<i>Embelia rufa</i>)、海金沙(<i>Lygodium microstachyum</i>)和暗色菝葜(<i>Smilax lanceaeifolia</i>)。	植株高度在1.5~2.4m之间。	
草本层	芒萁(<i>Dicranopteris dichotoma</i>)、老鹳草(<i>Geranium wilfordii</i>)为主要优势种，伴生种包括五节芒(<i>Misanthus floridulus</i>)、柳叶箬(<i>Isachne globosa</i>)、山管兰(<i>Dianella ensifolia</i>)、狗肝菜(<i>Dicliptera chinensis</i>)、地耳草(<i>Hypericum japonicum</i>)、乌毛蕨(<i>Blechnum orientale</i>)、糯米团(<i>Gonostegia hirta</i>)、地埂鼠尾草(<i>Salvia scapiformis</i>)、剑叶耳草(<i>Hedyotis lancea</i>)、福建贯众(<i>Cyrtomium conforme</i>)、假地豆(<i>Desmodium heterocarpon</i>)、苣荬菜(<i>Sonchus wightianus</i>)和鸡屎藤(<i>Paederia scandens</i>)等植物。	草本层盖度35%，以芒萁为主要优势种，植株高0.7~1.0m，其他草本植物高度在0.5~1.3m之间。	



9) 马尾松、杉木混交林 (Form. *Pinus massoniana*+*Cunninghamia lanceolata*)

马尾松是我国特有树种，属暖性常绿针叶林，主要分布在东南部湿润亚热带区域，马尾松林是福建现状植被中分布比较广泛的代表群系之一。杉木广泛分布在我国东部亚热带地区，由于杉木经济价值较高，各地的杉木林多为人工林。本评价区范围内的马尾松、杉木混交林为人工林，该群落林冠疏散，呈翠绿色，较平整，层次也比较分明，且呈连续的斑块分布。本次样方位于永泰红星村地理坐标：26°0'15.66"N，118°49'39.43"E，群落结构为三层，群落总盖度70%，在10×10m²的样方中有马尾松10株，杉木7株，马尾松平均高为9m，平均胸径为8cm，乔木层盖度50%。灌木层以檫木(*Aralia elata*)、櫟木(*Loropetalum chinense*)为优势种，高度为0.7~2.5m之间，层盖度为40%，其他主要灌木有盐肤木(*Rhus chinensis*)、山菅兰(*Dianella ensifolia*)、木荷幼树(*Schima superba*)等植物；草本层以芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)为优势种，其次是五节芒(*Misanthus floridulus*)，层盖度在50%。

表 4-5-15 马尾松、杉木混交林群落样方调查表

群落类型	马尾松、杉木 (Form. <i>Pinus massoniana</i> + <i>Cunninghamia lanceolata</i>)		
经纬度	27°10'0.86"N 120°22'21.63"E		
群落层次	三层	群落总盖度	70%
群落	群落种类组成		
乔木层	乔木层主要以马尾松、杉木为主，长势良好		郁闭度50%，胸径3~7cm，高8~10m
灌木层	灌木层以檫木(<i>Aralia elata</i>)、櫟木(<i>Loropetalum chinense</i>)为主、伴生有盐肤木(<i>Rhus chinensis</i>)、山菅兰(<i>Dianella ensifolia</i>)、木荷(<i>Schima superba</i>)、算盘子(<i>Glochidion puberum</i>)、莢迷(<i>Viburnum dilatatum</i>)、野漆(<i>Toxicodendron succedaneum</i>)、鹅掌柴(<i>Schefflera octophylla</i>)、美丽胡枝子(<i>Lespedeza formosa</i>)、野牡丹(<i>Melastoma candidum</i>)、华南毛柃(<i>Eurya ciliat</i>)、枇杷叶紫珠(<i>Callicarpa kochiana</i>) 该层植被稀疏、种类较为单调		盖度40%，高度在0.7~2.5m之间
草本层	草本层以芒萁(<i>Dicranopteris dichotoma</i>)为优势种，其次是扛板归(<i>Persicaria perfoliata</i>)、淡竹叶(<i>Lophatherum gracile</i>)、五节芒(<i>Misanthus floridulus</i>)		盖度35%，高度在0.2~0.8m之间

	<i>floridulus</i>)，另外有狗牙根(<i>Cynodon dactylon</i>)、白花地胆草(<i>Elephantopus scaber</i>)、黑莎草(<i>Gahnia tristis</i>)、糯米团(<i>Gonostegia hirta</i>)、苍耳(<i>Xanthium sibiricum</i>)、大青(<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>)、乌蕨(<i>Stenoloma chusanum</i>)等	
--	---	--

10) 湿地松林 (Form *pinus elliottii*)

湿地松在中国长江流域至华南地区广泛引种栽培。湿地松属于阳性树，喜光，忌荫蔽，根系发达，抗风力强。湿地松是松科松属常绿大乔木，本样地位于闽清县三溪乡溪源村西侧内 (118°49'10.89"E, 26°4'20.80"N) 海拔 300—400m 之间的山坡，群落外貌整齐，树干直立，总盖度在 80%，样地以湿地松占绝对优势，在 100m² 中有湿地松 24 株，平均高度 8~10m，胸径 7~10cm，乔木层树干通直；另有木荷二株（高度为 8m，胸径 7cm），层盖度达到 50%。灌木层以小叶赤楠为主，其他灌木有櫟木(*Loropetalum chinense*)、杜鹃(*Rhododendron simsii*)、秤星树(*Ilex asprella*)、黄瑞木(*Anneslea millettii*)、木荷幼树(*Schima superba*)、南方莢蒾(*Viburnum fordiae*) 等，高度 0.7~2.5m、层盖度 35%。草本层以芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)为主，还有野葛(*Pueraria lobata*)、里白(*Hicriopteris glauca*)、茅莓(*Rubus parvifolius*)、五节芒(*Misanthus floridulus*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、蓬蘽(*Rubus hirsutus*)等，高度 0.4~1.3m、层盖度 20%。

表 4-5-16 湿地松林群落样方调查表

群落类型	湿地松 (Form. <i>pinus elliottii</i>)		
群落层次	三层	群落总盖度	70%
群落	群落种类组成		群落状况
乔木层	乔木层主要以湿地松为主，长势良好。		郁闭度 50%，平均高度 8~10m，胸径 7~10cm。
灌木层	灌木层以小叶赤楠(<i>Syzygium buxifolium</i>)、櫟木(<i>Loropetalum chinense</i>)为主、伴生有杜鹃(<i>Rhododendron simsii</i>)、秤星树(<i>Ilex asprella</i>)、黄瑞木(<i>Anneslea millettii</i>)、木荷幼树(<i>Schima superba</i>)、南方莢蒾(<i>Viburnum fordiae</i>)、野漆(<i>Toxicodendron succedaneum</i>)、金樱子(<i>Rose laevigata</i>)、八角枫(<i>Alangium chinense</i>)、鹅掌柴(<i>Schefflera octophylla</i>)、酸味子(<i>Antidesma japonicum</i>)、盐肤木(<i>Rhus chinensis</i>) 该层植被稀疏、种类较为单调		
草本层	草本层以芒萁(<i>Dicranopteris dichotoma</i>)为优势种，其次是野葛(<i>Pueraria lobata</i>)、里白(<i>Hicriopteris glauca</i>)、茅莓(<i>Rubus parvifolius</i>)、五节芒(<i>Misanthus floridulus</i>)、狗牙根(<i>Cynodon dactylon</i>)、蓬蘽(<i>Rubus hirsutus</i>)、铺地蜈蚣(<i>Elephantopus scaber</i>)、黑莎草(<i>Gahnia tristis</i>)、糯米团(<i>Gonostegia hirta</i>)、苍耳(<i>Xanthium sibiricum</i>)、了哥王(<i>Wikstroemia indica</i>)、节节菜(<i>Rotala indica</i>)等		



11) 苦竹灌丛 (*Form. Pleioblastus amarus*)

灌草丛是评价区的主要群落类型之一，部分山体由于属于面海一重山，基岩裸露、石砾连绵，土层薄、土壤贫瘠，加之风大、空气中含有一定的盐度，乔木种类在该区域无立足之地，大量阳生、抗逆性强的灌木和广布性、适应性强的草本植物侵入期间，形成了现有的常绿阔叶灌草丛。也有部分区域则是由于原有的乔木种类如马尾松被皆伐后，已种植了马尾松幼树，由于管护不力，导致大量耐干旱、耐瘠薄、对立地条件要求不高的灌木和草本植物成为该区域的优势种，而形成了灌草丛。评价区内的典型灌草丛有苦竹灌丛和五节芒灌丛。

苦竹灌丛主要分布于闽清县塔庄镇新丰村、闽清县三溪乡三溪村。本样地位于闽清县塔庄镇新丰村（ $118^{\circ}49'41.83''E$, $26^{\circ}2'23.81''N$ ）内，灌木层以苦竹为绝对优势，草本层则以芒为主，从该群落外貌呈翠绿色，结构简单、层次不明显，植株高度 $0.8\sim2.0m$ ，群落总盖度为75%。

表 4-5-17 苦竹群落调查表

植被类型	苦竹 (<i>Form. Pleioblastus amarus</i>)		
群落层次	二层	群落总盖度	75%
群落	群落种类组成	植物群落状况	
灌木层	苦竹群落灌木层主要为苦竹，无其他灌木分布。	层盖度 75%，苦竹株高在 2~4m 之间。	
草本层	草本层以芒 (<i>Mascanthus sinensis</i>)、五节芒 (<i>Mischanthus floridulus</i>)、细叶风轮菜 (<i>Clinopodium gracile</i>)、大薊 (<i>Cirsium japonicum</i>)、小蓬草 (<i>Conyza canadensis</i>)、扬子毛茛 (<i>Ranunculus sieboldii</i>)、败酱 (<i>Patrinia scabiosaeifolia</i>)、千里光 (<i>Senecio scandens</i>)、藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i>)、白色鬼针草 (<i>Herba Bidentis</i>)、广西过路黄 (<i>Herba Lysimachiae</i>) 等植物。		
	层盖度 35%，高度在 0.8~2.0m 之间。		



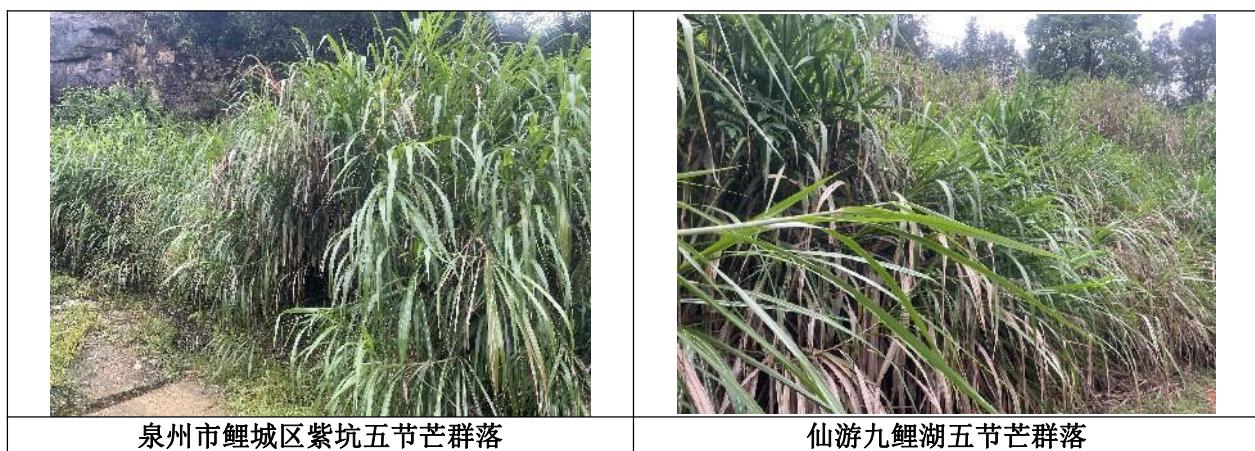
12) 五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)

五节芒灌草丛一般为中生或旱中生多年生草本植物为主要建群种，但其中也有散生灌木的植物群落，五节芒灌草丛广泛分布于我国温带、亚热带及热带地区。其形成往往是森林、灌丛被反复砍伐、火烧，生境趋于干旱化的情况下所形成的次生植被类型。在评价区的闽清县三溪乡溪柄村、永泰县盘谷康乐村、莆田市仙游县盖尾瑞沟村、泉州市鲤城区紫坑，可见呈斑块状分布的草丛草坡，草丛的主要优势种类为五节芒、芒萁等为优势种。

本样地调查地点位于泉州市鲤城区紫坑，经纬度为 24°54'34.75"N, 118°30'15.78"E，为五节芒—芒萁群丛，群落总盖度约 75%，其中，乔木层树种稀少，无较明显乔木层，灌木层以五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 为主要优势种，草本层以芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*) 为优势种，层盖度为 30%，伴生草本植物有蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、里白 (*Hicriopteris glauca*)、华泽兰 (*Erigeron chinensis*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*) 等，高度 0.2~1.2 之间。

表 4-5-18 五节芒草丛群落样方表

植被类型	五节芒灌丛 (Form. <i>Miscanthus floridulus</i>)		
群落层次	1 层	群落总盖度	75%
群落	群落种类组成	群落状况	
草本层	以五节芒为优势种，其他植物还有芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)、蜈蚣草 (<i>Pteris vittata</i>)、里白 (<i>Hicriopteris glauca</i>)、华泽兰 (<i>Erigeron chinensis</i>)、淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)、一年蓬 (<i>Erigeron annuus</i>)、土茯苓 (<i>Smilax glabra</i>)、蕨 (<i>Pteridium aquilinum</i>)、耳挖草 (<i>Scutellaria indica</i>) 等。	样地草本层以五节芒为优势种，其平均高度在 1.5m，其他草本植物数量较少，高度在 0.2—1.2m 之间，主要分布在群落边缘。	



13) 油茶林 (Form. *Camellia sinensis*)

茶树主要分布于仙游县郊尾伍狮村南侧的缓坡、山坳处 ($118^{\circ}46'36.42''E$, $25^{\circ}17'29.68''N$)，呈带状分布，面积由数亩至数十亩不等。样地内茶 35 株(丛)，平均高度为 0.9~1.5m，草本层种类较少、分布稀疏，层盖度为 35%，常见的草本植物以狗脊蕨 (*Woodwardia japonicaa*)、积雪草 (*Centella asiatica*) 为主，另有风轮菜 (*Clinopodium chinense*)、半边旗 (*Pteris semipinnata*) 等广布性植物。

表 4-5-19 茶群落调查表

植被类型	茶 (Form. <i>Camellia sinensis</i>)		
群落层次	二层	群落总盖度	60%
群落	群落种类组成		
灌木层	样地内有茶 (<i>Camellia sinensis</i>) 35 株(丛)。 草本层以狗脊蕨 (<i>Woodwardia japonicaa</i>)、积雪草 (<i>Centella asiatica</i>) 为主，另有风轮菜 (<i>Clinopodium chinense</i>)、半边旗 (<i>Pteris semipinnata</i>)、山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)、鳞籽莎 (<i>Lepidosperma chinensis</i>)、皱叶狗尾草 (<i>Setaria plicata</i>)、落萼叶下珠 (<i>Phyllanthus flexuosus</i>) 等植物。		
草本层	层盖度 60%，植株高度在 0.9~1.5m 之间。 层盖度 35%，高度在 0.2~0.6m 之间。		
		白田线仙游茶园	仙游县油茶园

14) 果林植被

在评价区的闽清县境内，分布有大面积的橄榄园，样方位于东桥镇水口水库拦河坝西北侧 (316 国道) 附近 ($118^{\circ}48'28.17''E$, $26^{\circ}18'7.39''N$)，在 $10 \times 10 m^2$ 样方中内有橄榄

25株，平均株高3.0~3.5m，由于日常勤于打理，林下有常见的田间杂草奇蒿（*Artemisia anomala*）、白舌紫菀（*Aster baccharoides*）、长鬃蓼（*Polygonum longisetum*）、马兰（*Strobilanthes cusia*）等。

表 4-5-20 橄榄群落调查结果

植被类型	橄榄 (Form. <i>Canarium album</i>)		
群落层次	三层	群落总盖度	55%
群落	群落种类组成	植物群落状况	
乔木层	样地内有橄榄 (<i>Canarium album</i>) 15株，伴生有藤构 (<i>Broussonetia kaempferi</i>) 等。		乔木层盖度70%，群落的建群种—龙眼胸径5—7cm，高2.5~3.0m。
草本层	林下草本层植物较为茂盛，主要种类包括淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)、千里光 (<i>Senecio scandens</i>)、星宿菜 (<i>Lysimachia fortunei</i>)、鸡麻 (<i>Rhodotypos scandens</i>)、黄花稔 (<i>Sida acuta</i>)、蜈蚣草 (<i>Pteris vittata</i>)、海金沙 (<i>Lygodium japonicum</i>) 等植物。		草本层盖度15%，该层以藿淡竹叶个体数量较多，植株高度为0.5，其他草本植物高度在0.2~0.7m之间。




白水线闽清橄榄园

在评价区一些低海拔的村旁、山坡下部大面积种植龙眼，样方位于白田线仙游县上昆村附近（位置为：25°23'58.57"N, 118°46'52.99"E），在10×10m²样方中内有龙眼15株，平均株高2.5~3.0m，林下有常见的田间杂草奇蒿（*Artemisia anomala*）、白舌紫菀（*Aster baccharoides*）、长鬃蓼（*Polygonum longisetum*）、马兰（*Strobilanthes cusia*）等。据当地资料，龙眼产量7.5t/hm²左右。

表 4-5-21 龙眼群落调查结果

植被类型	龙眼 (Form. <i>Dimocarpus longgana</i>)		
群落层次	三层	群落总盖度	55%
群落	群落种类组成	植物群落状况	
乔木层	样地内有龙眼 (<i>Dimocarpus longgana</i>) 15株。		乔木层盖度70%，群落的建群种—龙眼胸径5—7cm，高2.5~3.0m。
草本层	林下草本层植物较为茂盛，主要种类包括 (<i>Artemisia anomala</i>)、白舌紫菀 (<i>Aster baccharoides</i>)、长鬃蓼 (<i>Polygonum longisetum</i>)、马兰 (<i>Strobilanthes cusia</i>)、小蓬草 (<i>Conyza canadensis</i>)、胜红蓟 (<i>Senecio scandens</i>)、野菊 (<i>Dendranthema indicum</i>)、半边旗 (<i>Pteris semipinnata</i>)、地菍		草本层盖度15%，该层以藿香蓟、凤轮菜个体数量较多，植株高度为0.3—0.5m，其他草本植物高度在0.3~0.7m之间。

	(<i>Melastoma dodecanfrum</i>)、地胆草(<i>Elephantopus scaber</i>)等植物。	
		

白田线仙游龙眼果园

通过实地调查可见，在评价区种植的果树主要有荔枝、龙眼、柑橘（橙）、柚、番石榴、李和桃等温带或亚热带果实，且呈斑块状分散种植。

15) 农作植被

在评价区，农作植被可分为旱地作物和水田作物，其中水田作物是评价区最主要的农作植被，种植的主要种类为水稻，旱地作物种植种类较多，包括马铃薯、番薯、芋及各种时令蔬菜。

4.5.3.5 植物物种多样性

根据本次调查结果显示，线路沿线评价范围内有野生及较为常见或重要栽培的维管植物共计80科195属216种8变种9变型，其中蕨类植物12科14属14种1变种1变型，裸子植物3科6属5种1变种，被子植物80科218属359种，其中双子叶植物71科182属319种，单子叶植物9科36属40种。大多数植物为适应于本地土壤和水热条件的乡土物种，它们抗性强，能够适应各种异质性较强的生境，部分还具有食用价值、绿化观赏价值和环境改善功能。本项目评价范围内植物名录见附录1。

4.5.3.6 重要植物及古树名木

根据线路现场踏勘调查，本项目沿线评价范围内未发现《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种和极小种群物种。

通过收集林业部门古树名木分布资料和现场调查，本项目评价范围内分布有古树11株，其中白水线#59~#60塔基东侧980m闽清县白龙乡云中村分布有两株油杉古树，在白田线莆田仙游境内分布有古树9株，距离线路和塔基均在120m以外。

表 4-5-22 古树名木现状调查表

序号	树名	拉丁文	古树编号	位置/距离	地名	东经	北纬	估测 年龄 (岁)	胸围 (cm)	树高 (m)	海拔 (m)	坡 向	坡 度	坡 位	生长 势	生长 环境
1	香樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	350322110008	白田线#111~#112西南120m	莆田市仙游县游洋镇五星村洋头	118°45'32"	25°41'8"	500	124	20	131	南	18°	下部	正常株	良好
2	红豆树	<i>Ormosia hosiei</i>	350322110009	白田线#124~#125东240m	莆田市仙游县游洋镇桥光村大坂后	118°47'33"	25°38'17"	1000	458	20	464	东南	22°	下部	正常株	良好
3	板栗	<i>Castanea mollissima</i>	350322110010	白田线#124~#125东120m	莆田市仙游县游洋镇桥光村大坂后	118°47'30"	25°38'15"	150	200	19	464	东南	22°	下部	正常株	良好
4	南方红豆杉	<i>Taxus chinensis var. mairei</i>	350322110021	白田线#132东300m	莆田市仙游县游洋镇双峰村双告店	118°47'58"	25°35'53"	400	313	23	488	北	18°	中部	正常株	良好
5	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	350322111010	东大1路#230~#231南140m	莆田市仙游县园庄镇东石村东门	118°43'29"	25°15'24.4"	350	36	10	186	无坡向	0°	平地	衰弱株	良好
6	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	350322111011	东大1路#230~#231北170m	莆田市仙游县园庄镇东石村东门	118°43'35"	25°15'36.2"	150	121	15	199	东	21°	下部	正常株	良好
7	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	350322111012	东大1路#230~#231北260m	莆田市仙游县园庄镇东石村东门	118°43'38"	25°15'39.7"	300	281	18	178	东	22°	下部	正常株	良好
8	油杉	<i>Keteleeria fortunei</i>	3503221111213024	东大1路#233~#234南400m	莆田市仙游县园庄镇东石村樟下	118°42'45"	25°15'11"	200	170	9	225	南	23°	下部	正常株	良好
9	圆柏	<i>Sabina chinensis</i>	350322109006	白田线#151东350m	莆田市仙游县钟山镇钟山村门下	118°47'15"	25°31'21"	100	70	15	580	无坡向	3°	平地	正常株	良好
10	油杉	<i>Keteleeria fortunei</i>	50121200091	白水线#59~#60东960m	闽清县白龙乡云中村	118°49'22.71"	26°9'30.53"	300	130	17	88	西南	6°	下部	正常株	良好
11	油杉	<i>Keteleeria fortunei</i>	50121200092	白水线#59~#60东980m	闽清县白龙乡云中村	118°49'23.21"	26°9'27.55"	300	110	14	89	无坡向	0°	平地	正常株	良好

4.5.3.7 外来入侵物种

参考本项目所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，评价区发现有外来入侵物种主要有凤眼莲（已被列入《中国外来入侵种名单（第一批）》）、马缨丹（已被列入《中国外来入侵种名单（第二批）》）、大薸（已被列入《中国外来入侵种名单（第二批）》）、土荆芥（已被列入《中国外来入侵种名单（第二批）》）、刺苋（已被列入《中国外来入侵种名单（第二批）》）、小蓬草（已被列入《中国外来入侵种名单（第三批）》）、鬼针草（已被列入《中国外来入侵种名单（第三批）》）等。

4.5.4 项目所在区域陆生动物现状

4.5.4.1 动物区系划分及主要特点

根据《中国动物地理》（张荣祖·科学出版社，2011年），本项目影响评价区动物区划属于东洋界的华南区（闽广沿海亚区），三级区为闽中丘陵平原区和闽南低丘平原区。

闽中丘陵平原区：位于福建省中部东面，包括福州市各市、县（除罗源县外）、莆田地区、泉州地区北部的德化、永春县以及三明地区西部的尤溪、大田县等。本区为亚热带海洋性季风气候，温暖湿润，雨量充沛，西部多为中低山地，德化戴云山海拔1856m，东部为福州小平原，闽江中下游由本区北部穿过注入大海。本区植被为常绿槠栲林、马尾松林、丛生竹林、次生灌草丛、中山草甸等。

闽南低丘平原区：位于福建省的南部，包括厦门市、漳州地区的各市、县及泉州地区南部的一些市、县。本区的西北部多山，东南滨海，地势从西北向东南倾斜，地形多样，有山地、丘陵，又有平原，漳州平原是全省第一大平原。为南亚热带季风性湿润气候。植被为季风常绿阔叶林、常绿阔叶林、暖性针叶林和山地苔藓矮曲林等，主要群落有红栲、乌来栲、红鳞蒲桃、厚壳桂、次生相思树等。

4.5.4.2 陆生动物物种组成及分布特征

根据项目特点，本次评价选择典型生境，采用样线法、样点法对评价范围内的陆生脊椎动物进行了专项调查，并对沿线村庄及项目所在区域的林业部门进行了走访。在此基础上，本次评价查阅并参考了《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999年）、《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓等，2000年）、《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009年）、《中国脊椎动物红色名录》（Biodiversity Science, 2016年）、

《中国哺乳动物多样性编目（第2版）》（蒋志刚等人，2017年）等著作以及关于本地区脊椎动物类的，如《福建省鸟纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022年）、《福建省爬行纲和两栖纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022年）、《福建省哺乳纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022年）、《福建省国家和省重点保护陆生野生动物名录（2021年版）》等相关资料，对项目评价范围的动物资源现状得出综合结论。

为表示各类动物种类数量的丰富度，本次评价采用了数量等级方法。对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的1%~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的1%以下或仅1%，用“+”表示，该物种为当地稀有种。动物资源数量等级评价标准见表4-5-23。

表4-5-23 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的1%~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的1%及以下或1只

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，评价范围分布的陆生脊椎动物种类24目59科177种。从区域现有103种看，属国内东洋界的103种，占58.2%；古北界的33种，占18.6%；广布种的41种，占23.2%；涉及重点保护野生动物21种，其中国家一级保护动物1种，国家二级保护动物16种，省级保护动物4种。评价范围内陆生脊椎动物的种类组成、区系和保护等级见表4-5-24。

表4-5-24 评价范围内陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物			《中国生物多样性红色名录》中濒危、极危、易危物种
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家I级	国家II级	福建省级	
两栖纲	1	6	32	32	/	/	/	1	/	2
爬行纲	2	5	32	30	/	2	1	1	/	8
鸟纲	14	37	97	30	29	38	/	14	3	2
哺乳纲	7	11	16	11	4	1	/	/	1	2
合计	24	59	177	103	33	41	1	16	4	14

4.5.4.3 鸟类现状调查与评价

(1) 种类、数量及分布

本项目经过福州闽清、永泰，莆田仙游，泉州鲤城和厦门天竺山等区域，分布鸟类种类较多。根据现场走访和查阅相关资料，评价区范围内鸟类共分布有14目37科97种（见附录3-3）。其中，国家二级保护动物14种，分别是褐翅鸦鹃、小鸦鹃、花田鸡、

游隼、红隼、白胸翡翠、白腰杓鹬、林雕、普通鵟、黑鸢、黑翅鸢、草鸮、水雉、斑头大翠鸟，省级保护动物有凤头䴙䴘、戴胜、大拟啄木鸟3种。根据鸟类的生活环境分为溪流湿地鸟类群、湖泊、水库鸟类群、农田、园地和养殖池等人工水域。

（2）生态类型

1) 山地、丘陵地等区域

鸟类呈南北混杂现象；主要分布在北方的禽鸟也在本区繁殖，本区与其南方共有的种类更多，如白鹭、牛背鹭、八哥、鸺鹠、噪鹛等。

2) 溪流、湖泊、水库等水域鸟类群

该鸟类群的栖息环境分为3个类型：

①山涧溪流，一般位于海拔较高、坡度较大的峡谷中，两侧生长有茂密的植被。由于远离乡镇，人为干扰较少，水质清澈，溪流底部多为石头，蜻蜓幼虫、石蚕、鱼类等水生动物资源极为丰富。两岸的针、阔叶林和灌木林十分茂密，为鸟类的栖息、营巢等提供了良好的条件。

②峡谷溪流的下游，由各条山涧、峡谷溪流汇集成宽大的水域，四周乡镇和农田较为密集。

③受天然因素和人工阻截而形成的大面积水域的湖泊和水库，水流相对平缓，湿生植被极为丰富，同时还有人工养殖的鱼类等在此生活。

3) 农田、园地和养殖池等人工水域

农田水域主要分布于内陆各种农田（以水稻田为主，还包括少量养殖池等），分布范围较为广泛。

①水田鸟类群

该鸟类群主要分布于暂时性农田湿地环境，如水稻田、周边沼泽地等，栖息在此的鸟类主要以涉禽为代表，它们以蛙、蝗虫、蝼蛄以及腹足类等为食。由于本生境农作物种植密度高，为夏候鸟提供了营巢的条件以及隐蔽场所。

②菜园鸟类群

该类群主要雀形目的云雀科、鹟科、椋鸟科、鹀科为代表，如：白鹡鸰、小云雀、八哥、喜鹊、黑领椋鸟等，它们主要以土壤中的蠕虫、蚯蚓等为食，八哥、黑领椋鸟喜在新翻耕地中觅食，猛禽也常在上空盘旋。

③沟渠鸟类群

该鸟类群主要分布于农田的灌溉蓄水池和沟渠中，该区域的水主要是由养殖池和河流中引入的，长年累月后淤积了大量的淤泥，沟渠中生长有藻类、浮游植物，一些水生

动物在此大量繁衍，啮齿类在沟渠中挖洞做窝。鸟类以鹭类和鹟类为主，白腰草鹀、白鹡鸰等在沟渠中觅食；属于夜行性的鸟类也在此区域出现，捕食啮齿类动物。

（3）区系类型

按照区系类型分，可将评价范围内的野生鸟类分为东洋、古北种和广布种3种区系类型，其中广布种有38种，占39.2%，东洋界种类有30种，占30.9%，古北界种类有29种，占29.9%。由此可见广布种物种占优势，东洋种次之，古北种最少。鸟类的迁移能力很强，且有季节性迁徙的习性，因此评价范围内的鸟类中有古北界成分的渗透。

（4）居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价范围的鸟类分成留鸟、旅鸟、夏候鸟、冬候鸟，其中留鸟有57种，占58.8%，旅鸟有9种，占9.3%，夏候鸟有11种，占11.3%，冬候鸟有20种，占20.6%。

4.5.4.4 两栖类现状调查与评价

（1）种类、数量及分布

评价范围内野生两栖动物种类有1目6科32种（见附录3-1）。其中虎纹蛙为国家二级重点保护动物。

（2）区系类型

按区系类型分，以上两栖类32种全部为东洋种，占评价范围内两栖类总种数的100%；可见，评价范围内东洋界成分占绝对优势，这与评价范围域处于东洋界相符，两栖类的迁移能力不强，因此广布界、古北界成分难以跨越地理阻障而向东洋界渗透。

（3）生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价范围内的32种两栖动物分为以下3种生态类型：

陆栖静水型：经常栖息于静水水域，特别是在产卵季节，成体相对群集于静水水域及其附近，产卵于静水内，随后幼体或蝌蚪也在其内生长发育。成体产卵完毕，大多上岸，分散活动于陆上潮湿环境中，如石块或草皮下、枯枝落叶层中、草丛或灌丛之间、洞穴等处。无尾目的蟾蜍属、陆蛙属、虎纹蛙属、侧褶蛙属、林蛙属、浮蛙属以及姬蛙科均系静水型。分布于评价区范围内的静水型两栖动物主要有黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、虎纹蛙（*Hoplobatrachus rugulosus*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）、福建大头蛙（*Limnonectes fujianensis*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、福建侧褶蛙（*Pelophylax fukienensis*）、花狭口蛙（*Kaloula*

pulchra)、粗皮姬蛙(*Microhyla butleri*)、小弧斑姬蛙(*Microhyla heymonsi*)、饰纹姬蛙(*Microhyla ornata*)和花姬蛙(*Microhyla pulchra*)等。

陆栖流水型：以常年流水的小河、大中小型山溪为栖息场所的类群。角蟾科、蛙科中的湍蛙属、棘蛙属和臭蛙属等均属于流溪型。在评价区范围内的两栖动物中，属于流水型的种类主要有福建掌突蟾(*Leptolalax liui*)、淡肩角蟾(*Megophrys boettgeri*)、小竹叶蛙(*Odorrana exiliversabilis*)、大绿臭蛙(*Odorrana livida*)、花臭蛙(*Odorrana schmackeri*)、小棘蛙(*Quasipaa exilispinosa*)、九龙棘蛙(*Quasipaa jiulongensis*)和棘胸蛙(*Quasipaa spinosa*)等。

树栖型：树栖型的两栖动物为树蟾科和树蛙科的种类。成体常栖息于树上或低矮的灌丛草丛中，以指、趾吸盘及胸腹部的腺体使其身体牢固地黏附于树干枝叶或其他附着物上。树蟾在静水域，如水塘、稻田内产卵；树蛙则主要在静水域岸边的植物枝叶上产卵，多呈泡状卵团；二者的蝌蚪均生活于静水水域内。可见，它们实际上系静水型中营树栖生活的特殊类群。本项目评价区范围内的无斑树蟾(*Hyla immaculate*)、中国树蟾(*Hyla chinensis*)、大树蛙(*Rhacophorus dennysi*)和斑腿树蛙(*Rhacophorus megacephalus*)等均属于树栖型。

此外，还有穴居型种类，如花狭口蛙，平时栖息于土穴或洞穴中，于繁殖季节时群集于临时性的水坑进行产卵繁殖。

4.5.4.5 爬行类现状调查与评价

(1) 种类、数量及分布

评价范围内野生爬行类共有2目5科19属32种(见附录3-2)。其中蟒蛇为国家二级保护动物。

(2) 区系类型

按照区系类型分，将评价范围内的野生爬行类分为2种区系类型：东洋种30种，占评价范围内野生爬行类总种数的93.75%；广布种2种，占评价范围内野生爬行类总种数的6.25%。由此可见，东洋种在评价范围内占主要地位，爬行类的迁移能力也不强，古北界成分难以跨越地理阻障而向东洋界渗透，因而评价范围内未发现古北种爬行类。

(3) 生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价范围内的32种野生爬行动物分为以下3种生态类型：

灌丛石隙型(经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类)：包括中国石龙子、赤链蛇等。它们主要在山林灌丛中活动，也栖息于路边石缝中，在人为活动频繁的地帶出

没较多，与人类活动关系较密切。

树栖型（多在树上活动、觅食的爬行类）：包括翠青蛇和竹叶青2种。它们主要在低矮灌丛或林间活动、觅食。

林栖傍水型（在有溪流的近水岸边或山坡上活动）：包括红点锦蛇、王锦蛇、滑鼠蛇等。它们主要在有溪流的近水岸边或阴湿山坡等环境中活动、觅食。

4.5.4.6 兽类现状调查与评估

(1) 种类、数量及分布

评价范围内兽类共有6目11科16种（见附录3-4）。其中啮齿目种类最多，共7种，占评价范围内兽类总种数的43.75%。评价范围内可能出现的国家I级重点保护野生兽类为穿山甲1种、福建省级重点保护野生兽类为黄鼬1种，无国家II级重点保护野生兽类。

(2) 区系类型

按区系类型划分，可将评价范围内的兽类分为以下3类：东洋种11种，占评价范围内野生兽类总种数的68.75%；古北界种类有4种，占评价范围内野生兽类总种数的25%；广布种1种，占评价范围内野生兽类总种数的6.25%。

(3) 生态类型

根据兽类生活习性的不同，可将评价范围内的16种野生兽类分为以下4种生态类型：

穴居型（主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有小家鼠、黄胸鼠、黄鼬等，它们主要分布在评价范围内的林地、灌草丛和居住地附近。

陆栖型（主要在地面上活动、觅食）：包括华南兔、豪猪、野猪，其主要在评价范围内的林地、灌丛中活动。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：包括普通伏翼、东亚蝙蝠，主要分布于评价范围内的岩洞、屋缝中。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：赤腹松鼠，主要在评价范围内的山林中分布。

4.5.4.7 重要动物

(1) 重要动物现状

本项目线路穿越多种生境，包括林地、灌草地、农田和水域，多样的生境类型，为动物的生活繁殖提供了良好栖息环境，评价区内分布的重点保护动物种类较多。

根据资料搜集情况及访问调查可知，项目评价范围内存在的重点保护野生动物主要分布在沿线生境较好区域。本项目评价范围内可能出现的福建省级重点保护野生动物4种；可能出现的国家级重点保护野生动物以及《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种17种，其中鸟类14种，两栖类1种，爬行类1种，兽类1种，详见表

4-5-25。

表 4-5-25 评价范围内重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文/拉丁文)	保护 等级	濒危 等级	特有 种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用 情况(是/ 否)
福建省级重点保护野生动物							
1	凤头䴙䴘 <i>Podiceps cristatus</i>	省级	LC	否	永泰、海沧	中国观鸟记录中心	否
2	戴胜 <i>Podiceps cristatus</i>	省级	LC	否	全域均有分布	中国观鸟记录中心	否
3	大拟啄木鸟 <i>Megalaima virens</i>	省级	LC	否	全域均有分布	中国观鸟记录中心	否
4	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	省级	LC	否	全域均有分布	中国动物主题数据库	否
国家级重点保护野生动物							
1*	穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i>	I	VU	否	闽清、永泰、罗溪森林公园	文献记录访问调查	否
2*	虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	II	EN	否	沿线山区水田、丘陵	文献记录访问调查	否
3	褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i>	II	LC	否	全域均有分布	中国观鸟记录中心	否
4	小鸦鹃 <i>Centropus bengalensis</i>	II	LC	否	闽清、永泰、海沧有分布	中国观鸟记录中心	否
5*	花田鸡 <i>Porzana exquisita</i>	II	VU	否	永泰有分布	中国观鸟记录中心	否
6	游隼 <i>Falco peregrinus</i>	II	LC	否	全域均有分布	中国观鸟记录中心	否
7	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II	LC	否	全域均有分布	中国观鸟记录中心	否
8	白胸翡翠 <i>Halcyon smyrnensis</i>	II	LC	否	全域均有分布	中国观鸟记录中心	否
9	白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	II	NT	否	晋江、海沧有分布	中国观鸟记录中心	否
10	林雕 <i>Ictinaetus malayensis</i>	II	LC	否	阔叶林中有分布	中国观鸟记录中心	否
11	普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	II	LC	否	阔叶林中有分布	中国观鸟记录中心	否
12	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	II	LC	否	全域均有分布	中国观鸟记录中心	否
13	黑翅鸢 <i>Elanus caeruleus</i>	II	LC	否	全域均有分布	中国观鸟记录中心	否
14	草鸮 <i>Tyto capensis chinensis</i>	II	LC	否	永泰仙游山区有分布	中国观鸟记录中心	否
15	水雉 <i>Hydrophasianus chirurgus</i>	II	LC	否	晋江、海沧有分布	中国观鸟记录中心	否
16	斑头大翠鸟 <i>Alcedo hercules</i>	II	NT	否	永泰有分布	中国观鸟记录中心	否
17*	蟒蛇 <i>Python molurus</i>	II	EN	否	永泰仙游	文献记录	否

	<i>bivittatus</i>				有分布	访问调查	
《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种							
1	穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i>	I	VU	否	闽清、永泰、罗溪森林公园	文献记录 访问调查	否
2	虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	II	EN	否	沿线山区 水田、丘陵	文献记录 访问调查	否
3	花田鸡 <i>Porzana exquisita</i>	II	VU	否	永泰有分 布	中国观鸟记录 中心	否
4	蟒蛇 <i>Python molurus bivittatus</i>	II	EN	否	永泰仙游 有分布	文献记录 访问调查	否

注：*标注的国家级重点保护野生动物为其与《中国生物多样性红色名录》中极危、濒危、易危物种的共有物种。

(2) 重要动物生态学特征

表 4-5-26 评价范围内重点保护野生动物生态学特征

序号	种类	保护等级	生态习性
1	穿山甲	国家I级	主要栖息于丘陵山地的树林、灌木丛中，特别喜欢有小石混杂的土山泥地，挖洞居住，洞穴多在泥土地带，洞深2—4m，白天多蜷缩在洞内，晚间活动、觅食。
2	虎纹蛙	国家I级	水栖蛙类，常生活于水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地以及附近的草丛中。白天多藏匿于石洞和泥洞中，仅将头部伸出洞口。繁殖期为5~8月。
3	褐翅鸦鹃	国家II级	主要栖息于低山丘陵的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛中，也出现于靠近水源的村边灌丛和竹丛等地方，但很少出现在开阔的地带。
4	小鸦鹃	国家II级	通常栖息于草地、灌木丛和矮树丛地带，喜单独或成对活动，主要以昆虫和小型动物为食，也吃少量植物果实与种子。
5	花田鸡	国家II级	栖息于低山丘陵和林缘地带的水稻田、溪流、沼泽、草地、苇塘及其附近草丛与灌丛中，有时也出现在林中草地和河流两岸的沼泽及草地上
6	游隼	国家II级	主要栖息于山地、丘陵地带，也到开阔的农田、耕地和村落附近活动。
7	红隼	国家II级	栖息于山地森林、低山丘陵、山区植物稀疏的混合林、耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。
8	白胸翡翠	国家II级	栖息于山地森林和山脚平原河流、湖泊岸边，也出现于池塘、水库、沼泽和稻田等水域岸边，有时亦远离水域活动。
9	白腰杓鹬	国家II级	栖于水边沼泽地带及湿地草甸和稻田中。常成小群活动。性机警，活动时步履缓慢稳重，并不时地抬头四处观望，发现危险，立刻飞走。
10	林雕	国家II级	栖息于山地森林中，特别是中低山地区的阔叶林和混交林地区，有时也沿着林缘地带飞翔巡猎，但从不远离森林，是一种完全以森林为其栖息环境的猛禽
11	普通鵟	国家II级	常见在开阔林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。多单独活动，有时亦见2—4只在天空盘旋。活动主要在白天。性机警，视觉敏锐。善飞翔，每天大部分时间都在空中盘旋滑翔。
12	黑鸢	国家II级	白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈2~3只的小群。飞行快而有力，通常呈圈状盘旋翱翔，边飞边鸣，鸣声尖锐，似吹哨一样，很远即能听到。性机警，人很难接近。
13	黑翅鸢	国家II级	栖息于有乔木和灌木的开阔原野、农田、疏林，常单独在早晨和黄昏活动，白天常见停息在大树树梢或电线杆上，当有小鸟和昆虫飞过时，才突然猛冲过去扑食。

序号	种类	保护等级	生态习性
14	草鸮	国家II级	栖息于山麓草灌丛中，经常活动于茂密的森林、沼泽地，隐藏在地面上的蒿草中。有时也在幼松的顶部脆弱的树枝上栖息。白天，草鸮躲在树林里养精蓄锐，夜间却非常活跃。
15	水雉	国家II级	常在小型池塘或湖泊的浮水植物如芡实、荷花的叶片上行走，间或短距离跃飞到新的取食点。
16	斑头大翠鸟	国家II级	栖息于亚热带阔叶林下的清澈溪流中，成对生活。
17	蟒蛇	国家II级	属于树栖性或水栖性蛇类，生活在潮湿的森林中，为广食性蛇类。主要以鸟类、鼠类、小野兽及爬行动物和两栖动物为食。
18	凤头䴙䴘	省重点	栖息于低山和平原地带的江河、湖泊、池塘等各种水域中，特别在有浓密的芦苇和水草的湖沼中，数量较多
19	戴胜	省重点	栖息于山地、森林、林缘、路边、河谷、农田、草地、村屯和果园等开阔地方。每年5、6月份繁殖
20	大拟啄木鸟	省重点	常单独或成对活动，在食物丰富的地方有时也成小群。常栖于高树顶部，繁殖期4-8月。
21	黄鼬	省重点	栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中，也常出没在村庄附近。居于石洞、树洞或倒木下。夜行性，尤其是清晨和黄昏活动频繁。

4.5.4.8 黄楮林自然保护区野生动物调查情况

根据收集的资料显示，黄楮林自然保护区于2020年9月~2021年9月开展了为期一年的野生动物红外监测工作，共计布设红外相机40台；2022年3月~2023年6月继续开展第二期监测，共计布设红外相机120台。

二期监测成效明显，在可识别的野生动物中，剔除鼠类和蝙蝠，计有2纲12目29科64种，其中哺乳纲5目13科19种，鸟纲7目16科45种。国家一级重点保护动物1种，为小灵猫；国家二级重点保护动物14种，分别为猕猴、黄喉貂、豹猫、中华鬣羚、白眉山鹧鸪、白鹇、斑尾鹃鸠、蛇雕、凤头鹰、领角鸮、红头咬鹃、画眉、红嘴相思鸟、红喉歌鸲；福建省重点保护动物4种，分别为黄鼬、黄腹鼬、食蟹獴、红背鼯鼠，均为哺乳纲动物。

二期较一期新增26种，其中国家重点保护野生动物较一期新增6种，分别为黄喉貂、蛇雕、凤头鹰、领角鸮、红头咬鹃、红喉歌鸲；省级重点保护野生动物较一期新增1种，为黄鼬。本期监测到绿翅金鸠、领角鸮、竹啄木鸟、褐顶雀鹛、白眉地鸫、红喉歌鸲、白眉鹀等7种鸟类，《科考报告》中未记录，为保护区新记录。

本项目沿线人为活动影响较频繁，不属于保护区野生动物监控范围，沿线未发现有以上红外监测中的重点保护野生动物的分布。

4.5.5 生态系统现状调查与评价

4.5.5.1 生态系统类型

本次评价根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)中相关要求，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证等步骤，获

得了评价区生态系统类型解译结果数据。项目评价范围内生态系统类型可划分为自然生态系统和人工生态系统2大类、6个种类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。本评价共分为5段，即500kV白水线段、500kV白田线段、500kV晋紫Ⅱ路段、500kV东大I路段、500kV后沧（厦沧）Ⅱ路段，以下对每段生态系统类型进行调查。

4.5.5.1.1 500kV 白水线段生态系统类型调查

500kV 白水线段生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和其他（裸地）。其中，森林生态系统面积最大，裸地面积最小，分别为 4170.32hm^2 、 17.12hm^2 ，分别占评价区总面积的63.21%、0.26%。农田生态系统面积也较大，占地面积 1327.07hm^2 ，占评价区总面积的20.12%，500kV 白水线段生态系统类型面积统计表详见表 4-5-27。

表 4-5-27 500kV 白水线段生态系统类型面积统计表

生态系统类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm^2)	百分比(%)
森林生态系统（针叶林）	1934	2644.97	40.09
森林生态系统（阔叶林）	1144	1525.35	23.12
灌丛生态系统（阔叶灌丛）	302	271.53	4.12
草地生态系统（草丛）	119	75.40	1.14
湿地生态系统（河流）	213	155.17	2.35
湿地生态系统（湖泊）	85	105.32	1.60
农田生态系统（耕地）	834	575.17	8.72
农田生态系统（园地）	950	751.90	11.40
城镇生态系统（居住地）	731	186.09	2.82
城镇生态系统（工矿交通）	616	289.60	4.39
其他（裸地）	41	17.12	0.26
合计	6969	6597.61	100.00

4.5.5.1.2 500kV 白田线段生态系统类型调查

500kV 白田线段生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。其中，森林生态系统面积最大，灌丛生态系统面积最小，分别为 3415.77hm^2 、 56.37hm^2 ，分别占评价区总面积的53.37%、0.88%。

500kV 白田线段生态系统类型面积统计表详见表 4-5-28，。

表 4-5-28 500kV 白田线段生态系统类型面积统计表

生态系统类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm^2)	百分比(%)
森林生态系统（针叶林）	918	2365.67	36.96
森林生态系统（阔叶林）	457	1050.10	16.41
灌丛生态系统（阔叶灌丛）	48	56.37	0.88
草地生态系统（草丛）	188	232.42	3.63
湿地生态系统（河流）	126	103.81	1.62
湿地生态系统（湖泊）	48	73.70	1.15

农田生态系统（耕地）	919	1128.67	17.63
农田生态系统（园地）	507	826.25	12.91
城镇生态系统（居住地）	695	274.89	4.29
城镇生态系统（工矿交通）	559	288.99	4.51
合计	4465	6400.86	100.00

4.5.5.1.3 500kV 晋紫Ⅱ路段生态系统类型调查

500kV 晋紫Ⅱ路段生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。其中，森林生态系统面积最大，灌丛生态系统面积最小，分别为 128.33hm^2 、 0.35hm^2 ，分别占评价区总面积的 82.67%、0.22%。500kV 晋紫Ⅱ路段生态系统类型面积统计表详见表 4-5-29。

表 4-5-29 500kV 晋紫Ⅱ路段生态系统类型面积统计表

生态系统类型	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积（ hm^2 ）	百分比（%）
森林生态系统（针叶林）	26	75.23	48.46
森林生态系统（阔叶林）	34	53.10	34.21
灌丛生态系统（阔叶灌丛）	1	0.35	0.22
草地生态系统（草丛）	11	2.41	1.56
湿地生态系统（湖泊）	5	3.86	2.48
农田生态系统（园地）	5	3.46	2.23
农田生态系统（耕地）	5	4.22	2.72
城镇生态系统（居住地）	11	1.82	1.17
城镇生态系统（工矿交通）	38	10.78	6.94
合计	136	155.22	100.00

注：晋莆Ⅱ路（#1~#7）均位于工业园区内，沿线无植被，故仅对晋莆Ⅱ路（#72~#80）进行生态系统评价，特此说明。

4.5.5.1.4 500kV 东大I路段生态系统类型调查

500kV 东大I路段生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。其中，森林生态系统面积最大，湿地生态系统面积最小，分别为 2478.09hm^2 、 31.55hm^2 ，分别占评价区总面积的 77.54%、0.99%。

500kV 东大I路段生态系统类型面积统计表详见表 4-5-30。

表 4-5-30 500kV 东大I路段生态系统类型面积统计表

生态系统类型	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积（ hm^2 ）	百分比（%）
森林生态系统（针叶林）	260	1752.66	54.84
森林生态系统（阔叶林）	157	725.43	22.70
灌丛生态系统（阔叶灌丛）	25	73.16	2.29
草地生态系统（草丛）	25	46.32	1.45
湿地生态系统（河流）	26	10.44	0.33
湿地生态系统（湖泊）	2	21.11	0.66
农田生态系统（园地）	134	256.80	8.04
农田生态系统（耕地）	142	198.09	6.20
城镇生态系统（居住地）	129	65.99	2.06
城镇生态系统（工矿交通）	90	45.75	1.43
合计	990	3195.74	100.00

4.5.5.1.5 500kV 后沧（厦沧）Ⅱ路段生态系统类型调查

500kV 后沧（厦沧）Ⅱ路段位于厦门海沧区天竺山森林公园附近，沿线生态系统主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统，其面积分别为 318.71hm^2 、 10.66hm^2 、 9.23hm^2 、 33.81hm^2 、 190.91hm^2 、 172.13hm^2 ，分别占评价区总面积的43.89%、1.47%、4.66%、26.28%、23.7%。500kV 后沧（厦沧）Ⅱ路段生态系统类型面积统计表详见表4-5-31。

表 4-5-31 500kV 后沧（厦沧）Ⅱ路段生态系统类型面积统计表

生态系统类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm^2)	百分比(%)
森林生态系统（针叶林）	6	65.25	8.99
森林生态系统（阔叶林）	89	253.46	34.90
灌丛生态系统（阔叶灌丛）	2	1.43	0.20
草地生态系统（草丛）	14	9.23	1.27
湿地生态系统（河流）	5	3.17	0.44
湿地生态系统（湖泊）	19	30.64	4.22
农田生态系统（园地）	57	70.11	9.65
农田生态系统（耕地）	48	120.80	16.63
城镇生态系统（居住地）	78	59.24	8.16
城镇生态系统（工矿交通）	91	112.89	15.54
合计	409	726.21	100.00

4.5.5.1.6 全区线生态系统类型调查

项目全线生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和裸地。其中，森林生态系统面积最大，裸地面积最小，分别为 10511.23hm^2 、 17.12hm^2 ，分别占评价区总面积的61.56%、0.10%。全线生态系统类型面积统计表详见表4-5-32。

表 4-5-32 全线生态系统类型面积统计表

生态系统类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm^2)	百分比(%)
森林生态系统（针叶林）	3144	6903.78	40.43
森林生态系统（阔叶林）	1881	3607.45	21.13
灌丛生态系统（阔叶灌丛）	378	402.83	2.36
草地生态系统（草丛）	357	365.79	2.14
湿地生态系统（河流）	370	272.58	1.60
湿地生态系统（湖泊）	159	234.62	1.37
农田生态系统（耕地）	1948	2026.94	11.87
农田生态系统（园地）	1653	1908.52	11.18
城镇生态系统（居住地）	1644	588.02	3.44
城镇生态系统（工矿交通）	1394	748.01	4.38
其他（裸地）	41	17.12	0.10
合计	12969	17075.65	100.00

4.5.5.2 生态系统结构和功能状况

(1) 森林生态系统

森林生态系统是森林生物与环境之间、森林生物之间相互作用，并产生能量转换和物质循环的统一体系。可分为天然林生态系统和人工林生态系统。森林生态系统生物种类丰富，层次结构较多，食物链较复杂，光合生产率较高，所以生物生产能力也较高。具有调节气候、涵养水源、保持水土、防风固沙等方面的功能。

森林不仅能够为人类提供大量的木材和都中林副业产品，而且在维持生物圈的稳定、改善生态环境等方面起着重要的作用。例如，森林植物通过光合作用，每天都消耗大量的二氧化碳，释放出大量的氧，这对于维持大气中二氧化碳和氧含量的平衡具有重要意义。又如，在降雨时，乔木层、灌木层和草本植物层都能够截留一部分雨水，大大减缓雨水对地面的冲刷，最大限度地减少地表径流。枯枝落叶层就像一层厚厚的海绵，能够大量地吸收和贮存雨水。因此，森林在涵养水源、保持水土方面起着重要作用，有"绿色水库"之称。

评价范围内森林生态系统内的常绿阔叶林均为原生植被被破坏后发育而成的次生常绿阔叶林，以壳斗科的米槠、丝栗栲、青冈等树种占特别显著的地位，具有较强的生产能力和受干扰以后的自我恢复能力；此外评价范围内森林生态系统还分布有大量的针叶林，属次生演替发展形成，呈斑块状片状或连续分布，植被类型以马尾松、杉木等构成的纯林或混交林为主。森林生态系统中除了乔木树种外，也有少量灌木和草本植物，常见的灌木草本主要有苦竹、櫟木、桃金娘、牡荆、盐肤木、胡枝子、野漆、毛冬青、五节芒、芒萁、菝葜、多花野牡丹、狗牙根、白茅、海金沙、积雪草、鬼针草等。本项目区受人为活动影响，森林生态系统中生存的野生动物种类主要以小型种类为主。

（2）灌草丛生态系统

评价区灌草丛生态系统主要是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。分布的灌草丛生态系统主要为水土保持和植被恢复过程中人工种植的绿化植被。

灌草丛生态系统的植被类型以五节芒灌丛为主，是评价区内多种野生动物的主要活动场所。灌丛生态系统与森林生态系统一样，是评价区范围内最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为侵蚀控制、土壤形成、营养循环、基因资源等。

（3）湿地生态系统

湿地生态系统是陆地与水体的过渡地带，同时兼具丰富的陆生和水生动植物资源，形成了其他任何单一生态系统都无法比拟的天然基因库和独特的生物环境，特殊的土壤和气候提供了复杂且完备的动植物群落，它对于保护物种、维持生物多样性具有难以替

代的生态价值。

湿地水文、土壤、气候相互作用，形成了湿地生态系统环境主要素。每一因素的改变，都或多或少地导致生态系统的变化，特别是水文，当它受到自然或人为活动干扰时，生态系统稳定性受到一定程度破坏，进而影响生物群落结构，改变湿地生态系统。

湿地生态系统同其他任何生态系统相比，初级生产力较高，是陆地生态系统的3.5倍。湿地具有综合效益，它既具有调蓄水源、调节气候、净化水质、保存物种、提供野生动物栖息地等基本生态效益，也具有为工业、农业、能源、医疗业等提供大量生产原料的经济效益，同时还有作为物种研究和教育基地、提供旅游等社会效益。

(4) 农业生态系统

农业生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农业生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。农业生态系统为人类提供食物及化工原料等种植农作物的半人工生态系统，包括熟耕地、新开荒地、休闲地、轮歇地；以种植农作物为主的农果、农桑、农林用地。包括水田、旱地以及水利设施、乡村道路以及零星居民地等。农业生态系统的主要功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品及其提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调剂、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

本项目评价区的农业生态系统在项目周边分布较广，农业植被主要为村落周边少量的菜地。

农业生态系统属于人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活于此，如常见的鸟类有麻雀、喜鹊、家燕等，以及兽类中部分半地下生活型种类，主要为家野两栖的小型啮齿动物，如：褐家鼠、小家鼠等。

(5) 城镇生态系统

城镇生态系统是一种复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上存在着差别。

评价区内城镇生态系统主要为村落居民用地及周边建设用地，城镇生态系统中的自然植被较少，植被类型较为简单，与农田生态系统和湿地生态系统连通密切。城镇生态系统中动物主要为喜人类伴居的种类，如鸟类中的麻雀、喜鹊、家燕等，兽类的褐家鼠、小家鼠等。城镇生态系统的服务功能主要为提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化等。

4.5.6 土地利用现状

本次评价根据国家最新的《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），并结合卫星影像数据对项目所在区域土地利用现状进行解析。根据现场调查及遥感影像解译，本项目生态影响评价区总面积约17075.65hm²，土地利用类型主要为乔木林地、灌木林地、水库、果园、茶园等。

4.5.6.1 500kV 白水线段土地利用现状

500kV 白水线段土地利用现状包括水田、旱地、乔木林地、竹林地、灌木林地、果园、茶园、其他草地、河流水面、沟渠、水工建筑用地、坑塘水面、水库水面、居住用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、工业用地、设施农用地、公用设施用地、特殊用地、铁路用地、裸岩石砾地及裸土地等。其中，乔木林地面积最大，城镇村道路用地面积最小，分别为4002.47hm²、4.27hm²，分别占评价区总面积的60.67%、0.06%。500kV 白水线段土地利用现状统计表详见表 4-5-33。

表 4-5-33 500kV 白水线段土地利用类型面积统计表

土地利用类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
水田	496	343.46	5.21
旱地	338	231.71	3.51
乔木林地	2882	4002.47	60.67
竹林地	196	167.85	2.54
灌木林地	302	271.53	4.12
果园	325	286.46	4.34
茶园	625	465.44	7.05
其他草地	119	75.40	1.14
河流水面	180	147.72	2.24
沟渠	33	7.45	0.11
水工建筑用地	53	30.21	0.46
坑塘水面	25	10.57	0.16
水库水面	60	94.74	1.44
居住用地	696	177.28	2.69
公路用地	127	61.74	0.94
城镇村道路用地	18	4.27	0.06
农村道路	288	70.64	1.07
工业用地	59	76.80	1.16
设施农用地	35	8.80	0.13
公用设施用地	24	17.40	0.26
特殊用地	26	13.84	0.21
铁路用地	6	1.91	0.03
裸岩石砾地	41	17.12	0.26
裸土地	15	12.79	0.19
合计	6969	6597.61	100.00

4.5.6.2 500kV 白田线段土地利用现状

500kV 白田线段土地利用现状包括水田、旱地、乔木林地、竹林地、灌木林地、果园、茶园、其他草地、河流水面、水工建筑用地、坑塘水面、水库水面、内陆滩涂、居住用地、公路用地、农村道路、工业用地、设施农用地、特殊用地等。其中，乔木林地面积最大，内陆滩涂用地面积最小，分别为 3133.17hm^2 、 6.46hm^2 ，分别占评价区总面积的48.95%、0.10%。500kV 白田线段土地利用现状统计表详见表 4-5-34。

表 4-5-34 500kV 白田线段土地利用类型面积统计表

土地利用类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm^2)	百分比(%)
水田	490	710.27	11.10
旱地	429	418.40	6.54
乔木林地	1198	3133.17	48.95
竹林地	177	282.59	4.41
灌木林地	48	56.37	0.88
果园	316	535.87	8.37
茶园	191	290.38	4.54
其他草地	188	232.42	3.63
河流水面	120	97.35	1.52
水工建筑用地	22	7.22	0.11
坑塘水面	28	17.04	0.27
水库水面	20	56.65	0.89
内陆滩涂	6	6.46	0.10
居住用地	669	267.93	4.19
公路用地	133	99.87	1.56
农村道路	338	97.29	1.52
工业用地	18	23.97	0.37
设施农用地	26	6.96	0.11
特殊用地	48	60.65	0.95
合计	4465	6400.86	100.00

4.5.6.3 500kV 晋紫Ⅱ路段土地利用现状

500kV 晋紫Ⅱ路段土地利用现状包括水田、旱地、乔木林地、灌木林地、果园、其他草地、坑塘水面、水库水面、水工建筑用地、居住用地、公路用地、农村道路、工业用地、设施农用地及公用设施用地等。其中，乔木林地面积最大，灌木林地面积最小，分别为 128.33hm^2 、 0.35hm^2 ，分别占评价区总面积的82.68%、0.22%。500kV 晋紫Ⅱ路段土地利用现状统计表详见表 4-5-35。

表 4-5-35 500kV 晋紫Ⅱ路段土地利用类型面积统计表

土地利用类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm^2)	百分比(%)
水田	1	1.65	1.06
旱地	4	2.57	1.65
乔木林地	60	128.33	82.68
灌木林地	1	0.35	0.22

果园	5	3.46	2.23
其他草地	11	2.41	1.56
坑塘水面	4	1.62	1.04
水库水面	1	2.24	1.44
水工建筑用地	1	0.95	0.61
居住用地	8	1.39	0.90
公路用地	3	1.33	0.86
农村道路	14	2.52	1.62
工业用地	5	5.39	3.47
设施农用地	3	0.43	0.27
公用设施用地	15	0.60	0.38
合计	136	155.22	100.00

4.5.6.4 500kV 东大I路段土地利用现状

500kV 东大I路段土地利用现状包括水田、旱地、乔木林地、灌木林地、果园、茶园、其他草地、河流水面、水工建筑用地、水库水面、居住用地、公路用地、农村道路、工业用地、设施农用地及裸岩石砾地等。其中，乔木林地面积最大，设施农用地面积最小，分别为 2478.10hm^2 、 1.79hm^2 ，分别占评价区总面积的 77.54%、0.06%。500kV 东大I路段土地利用现状统计表详见表 4-5-36。

表 4-5-36 500kV 东大I路段土地利用类型面积统计表

土地利用类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm^2)	百分比(%)
水田	46	92.78	2.90
旱地	96	105.31	3.30
乔木林地	417	2478.10	77.54
灌木林地	25	73.16	2.29
果园	95	177.56	5.56
茶园	39	79.24	2.48
其他草地	25	46.32	1.45
河流水面	26	10.44	0.33
水工建筑用地	5	2.22	0.07
水库水面	2	21.11	0.66
居住用地	122	64.19	2.01
公路用地	14	11.25	0.35
农村道路	67	28.04	0.88
工业用地	1	1.32	0.04
设施农用地	7	1.79	0.06
裸岩石砾地	3	2.92	0.09
合计	990	3195.74	100.00

4.5.6.5 500kV 后沧（厦沧）II路段土地利用现状

500kV 后沧（厦沧）II路段土地利用现状包括水田、旱地、乔木林地、灌木林地、园地、其他草地、沟渠、水工建筑用地、坑塘水面、水库水面、居住用地、公路用地、农村道路、工业用地、设施农用地、公用设施用地、铁路用地及裸土地等。其中，乔木林地面积最大，灌木林地面积最小，分别为 318.71hm^2 、 1.43hm^2 ，分别占评价区总面积的

43.89%、0.20%。500kV 后沧（夏沧）Ⅱ路段土地利用现状统计表详见表 4-5-37，。

表 4-5-37 500kV 后沧（夏沧）Ⅱ路段土地利用类型面积统计表

土地利用类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
水田	17	55.46	7.64
旱地	31	65.34	9.00
乔木林地	95	318.71	43.89
灌木林地	2	1.43	0.20
园地	57	70.11	9.65
其他草地	14	9.23	1.27
沟渠	5	3.17	0.44
水工建筑用地	3	1.88	0.26
坑塘水面	16	7.38	1.02
水库水面	3	23.27	3.20
居住用地	68	51.36	7.07
公路用地	7	20.98	2.89
农村道路	28	7.33	1.01
工业用地	23	57.57	7.93
设施农用地	10	7.88	1.09
公用设施用地	22	0.88	0.12
铁路用地	6	13.42	1.85
裸土地	2	10.82	1.49
合计	409	726.21	100.00

4.5.6.6 全线土地利用现状

全线土地利用现状包括水田、旱地、乔木林地、竹林地、灌木林地、果园、茶园、其他草地、河流水面、沟渠、水工建筑用地、坑塘水面、水库水面、居住用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、工业用地、设施农用地、公用设施用地、特殊用地、铁路用地、裸岩石砾地、裸土地、内陆滩涂及园地等。其中，乔木林地面积最大，城镇村道路用地面积最小，分别为 10060.78hm²、4.27hm²，分别占评价区总面积的 58.92%、0.02%。全线土地利用现状统计表详见表 4-5-38。

表 4-5-38 全线土地利用现状一览表

土地利用类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
水田	1050	1203.61	7.05
旱地	898	823.33	4.82
乔木林地	4652	10060.78	58.92
竹林地	373	450.44	2.64
灌木林地	378	402.83	2.36
果园	741	1003.35	5.88
茶园	855	835.06	4.89
其他草地	357	365.79	2.14
河流水面	326	255.51	1.50
沟渠	38	10.61	0.06
水工建筑用地	84	42.47	0.25
坑塘水面	73	36.61	0.21

水库水面	86	198.01	1.16
居住用地	1563	562.16	3.29
公路用地	284	195.18	1.14
城镇村道路用地	18	4.27	0.02
农村道路	735	205.81	1.21
工业用地	106	165.05	0.97
设施农用地	81	25.86	0.15
公用设施用地	61	18.88	0.11
特殊用地	74	74.49	0.44
铁路用地	12	15.33	0.09
裸岩石砾地	44	20.04	0.12
裸土地	17	23.61	0.14
内陆滩涂	6	6.46	0.04
园地	57	70.11	0.41
合计	12969	17075.65	100.00

4.5.7 植被类型及覆盖度情况

4.5.7.1 500kV 白水线段植被类型及覆盖度情况

根据植被遥感解译，500kV 白水线段范围内的植被类型主要为针叶林植被、阔叶林植被、竹林地植被、灌丛植被、果园植被、草丛植被、水田农田植被、旱地农田植被以及非植被区，其中针叶林植被面积最大，面积为 2644.97hm²，占评价区总面积的 40.09%；草丛植被面积最小，面积为 75.40hm²，占评价区总面积的 1.14%。500kV 白水线段植被覆盖度以高覆盖度为主，高覆盖度植被面积 4188.81hm²，占评价区总面积的 63.49%。

500kV 白水线段植被覆盖程度较高，全线主要以米槠琳、丝栗栲林、马尾松林、湿地松林、杉木林为主。

表 4-5-39 500kV 白水线段植物群落调查结果统计表

植被类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
以马尾松、湿地松、杉木为主的针叶林植被	1934	2644.97	40.09
以桉树、米槠、丝栗栲林为主的阔叶林植被	948	1357.50	20.58
以毛竹为主的竹林地植被	196	167.85	2.54
灌丛植被	302	271.53	4.12
以柑橘为主的果园植被	325	286.46	4.34
以油茶为主的茶园植被	625	465.44	7.05
以五节芒草为主的草丛植被	119	75.40	1.14
水田农田植被	496	343.46	5.21
旱地农田植被	338	231.71	3.51
非植被区	1686	753.29	11.42
合计	6969	6597.61	100.00

表 4-5-40 500kV 白水线段植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
高覆盖度(>70%)	186105	4188.81	63.49
中高覆盖度(50%~70%)	38037	856.13	12.98
中覆盖度(30%~50%)	22140	498.32	7.55
中低覆盖度(10%~30%)	12453	280.29	4.25
极低覆盖度(<10%)	34391	774.06	11.73
合计	293126	6597.61	100.00

4.5.7.2 500kV 白田线段植被类型及覆盖度情况

根据植被遥感解译, 500kV 白田线段范围内的植被类型主要为针叶林植被、阔叶林植被、竹林地植被、灌丛植被、果园植被、茶园植被、草丛植被、水田农田植被、旱地农田植被以及非植被区, 其中针叶林植被面积最大, 面积为 2365.67hm², 占评价区总面积的 36.96%; 灌丛植被面积最小, 面积为 56.37hm², 占评价区总面积的 0.88%。500kV 白田线段植被覆盖度以高覆盖度为主, 高覆盖度植被面积 4142.66hm², 占评价区总面积的 64.72%。高覆盖植被主要位于项目山体上的马尾松杉木为主的针叶林; 丝栗栲、青冈等阔叶林以及毛竹林等, 此外还分布果园、五节芒灌草丛等低植被覆盖度的植被类型。

表 4-5-41 500kV 白田线段植物群落调查结果统计表

植被类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
以马尾松、湿地松、杉木为主的针叶林植被	918	2365.67	36.96
以桉树、青冈、米槠、丝栗栲林为主的阔叶林植被	280	767.51	11.99
以毛竹为主的竹林地植被	177	282.59	4.41
灌丛植被	48	56.37	0.88
以龙眼、柑橘、李为主的果园植被	316	535.87	8.37
以油茶、茶叶为主的茶园植被	191	290.38	4.54
以五节芒为主的草丛植被	188	232.42	3.63
水田农田植被	490	710.27	11.10
旱地农田植被	429	418.40	6.54
非植被区	1428	741.39	11.58
合计	4465	6400.86	100.00

表 4-5-42 500kV 白田线段植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
高覆盖度(>70%)	184048	4142.66	64.72
中高覆盖度(50%~70%)	32298	726.98	11.36
中覆盖度(30%~50%)	19730	444.09	6.94

中低覆盖度（10%~30%）	13739	309.25	4.83
极低覆盖度（<10%）	34559	777.87	12.15
合计	284374	6400.86	100.00

4.5.7.3 500kV 晋紫Ⅱ路段植被类型及覆盖度情况

根据植被遥感解译，500kV 晋紫Ⅱ路段范围内的植被类型主要为针叶林植被、阔叶林植被、灌丛植被、经济林植被、草丛植被、水田农田植被、旱地农田植被以及非植被区，其中针叶林植被面积最大，面积为 75.23hm²，占评价区总面积的 48.46%；灌丛植被面积最小，面积为 0.35hm²，占评价区总面积的 0.22%。500kV 晋紫Ⅱ路段植被覆盖度以高覆盖度为主，高覆盖度植被面积 100.60hm²，占评价区总面积的 64.81%。高覆盖植被主要位于 500kV 晋紫Ⅱ路段范围内的南侧、东侧，多为马尾松针叶林、巨尾桉林植被；中低覆盖植被主要位于中部；以草丛和果园植被为主。

表 4-5-43 500kV 晋紫Ⅱ路段植物群落调查结果统计表

植被类型	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积（hm ² ）	百分比（%）
以马尾松为主的针叶林植被	26	75.23	48.46
以桉树、其他硬阔类为主的阔叶林植被	34	53.10	34.21
灌丛植被	1	0.35	0.22
经济林植被	5	3.46	2.23
草丛植被	11	2.41	1.56
水田农田植被	1	1.65	1.06
旱地农田植被	4	2.57	1.65
非植被区	54	16.46	10.60
合计	136	155.22	100.00

表 4-5-44 500kV 晋紫Ⅱ路段植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积（hm ² ）	百分比（%）
高覆盖度(>70%)	4465	100.60	64.81
中高覆盖度(50%~70%)	847	19.08	12.29
中覆盖度(30%~50%)	777	17.51	11.28
中低覆盖度(10%~30%)	291	6.56	4.22
极低覆盖度(<10%)	509	11.47	7.39
合计	6889	155.22	100.00

4.5.7.4 500kV 东大I路段植被类型及覆盖度情况

根据植被遥感解译，500kV 东大I路段范围内的植被类型主要为针叶林植被、阔叶林植被、灌丛植被、果园植被、茶园植被、草丛植被、水田农田植被、旱地农田植被以及非植被区，其中针叶林植被面积最大，面积为 1752.66hm²，占评价区总面积的 54.84%；草丛植被面积最小，面积为 73.16hm²，占评价区总面积的 1.45%。500kV 东大I路段植被覆盖度以高覆盖度为主，高覆盖度植被面积 2308.81hm²，占评价区总面积的 72.25%。高

覆盖植被主要靠近罗溪森林公园一侧，以马尾松、巨尾桉林、台湾相思林等植被为主。

表 4-5-45 500kV 东大I路段植物群落调查结果统计表

植被类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
以马尾松、湿地松、杉木为主的针叶林植被	260	1752.66	54.84
以桉树、相思林为主的阔叶林植被	157	725.43	22.70
灌丛植被	25	73.16	2.29
以龙眼、柑橘为主的果园植被	95	177.56	5.56
以油茶为主的茶园植被	39	79.24	2.48
草丛植被	25	46.32	1.45
水田农田植被	46	92.78	2.90
旱地农田植被	96	105.31	3.30
非植被区	247	143.28	4.48
合计	990	3195.74	100.00

表 4-5-46 500kV 东大I路段植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
高覆盖度(>70%)	102576	2308.81	72.25
中高覆盖度(50%~70%)	15622	351.62	11.00
中覆盖度(30%~50%)	10766	242.32	7.58
中低覆盖度(10%~30%)	6124	137.84	4.31
极低覆盖度(<10%)	6893	155.15	4.85
合计	141981	3195.74	100.00

4.5.7.5 500kV 后沧(厦沧) II路段植被类型及覆盖度情况

根据植被遥感解译，500kV 后沧(厦沧) II路段范围内的植被类型主要为马尾松林植被、桉树、台湾相思林为主的阔叶林植被、灌丛植被、经济林植被、草丛植被、水田农田植被、旱地农田植被以及非植被区，其中桉树、台湾相思林植被面积最大，面积为253.46hm²，占评价区总面积的34.9%；非植被区为第二大面积，面积为205.93hm²，占评价区总面积的28.36%；灌丛植被面积最小，面积为1.43hm²，占评价区总面积的0.20%。500kV 后沧(厦沧) II路段植被覆盖度以高覆盖度为主，高覆盖度植被面积288.23hm²，占评价区总面积的39.69%。高覆盖植被主要位于项目西侧，以马尾松林、台湾相思林、巨尾桉林为主；东侧为城市开发区，植被覆盖度较低。

表 4-5-47 500kV 后沧(厦沧) II路段植物群落调查结果统计表

植被类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
以马尾松为主的针叶林植被	6	65.25	8.99
以桉树、相思林为主的阔叶林植被	89	253.46	34.90
灌丛植被	2	1.43	0.20

经济林植被	57	70.11	9.65
草丛植被	14	9.23	1.27
水田农田植被	17	55.46	7.64
旱地农田植被	31	65.34	9.00
非植被区	193	205.93	28.36
合计	409	726.21	100.00

表 4-5-48 500kV 后沧（厦沧）Ⅱ路段植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
高覆盖度(>70%)	12813	288.23	39.69
中高覆盖度(50%~70%)	3379	76.01	10.47
中覆盖度(30%~50%)	2384	53.63	7.38
中低覆盖度(10%~30%)	2099	47.22	6.50
极低覆盖度(<10%)	11605	261.12	35.96
合计	32280	726.21	100.00

4.5.7.6 全线植被区划及分布特点

根据植被遥感解译，全线范围内的植被类型主要为针叶林植被、阔叶林植被、竹林地植被、灌丛植被、果园植被、茶园植被、草丛植被、水田农田植被、旱地农田植被、经济林植被、草丛植被以及非植被区，其中针叶林植被面积最大，面积为 6903.78hm²，占评价区总面积的 40.43%；草丛植被面积最小，面积为 57.97hm²，占评价区总面积的 0.34%。全线植被覆盖度较高，高覆盖度植被面积 11029.12hm²，占评价区总面积的 64.59%。

表 4-5-49 全线植物群落调查结果统计表

植被类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
以马尾松、湿地松、杉木为主的针叶林植被	3144	6903.78	40.43
以桉树、青冈、米槠、丝栗栲林为主的阔叶林植被	1508	3157.01	18.49
以毛竹为主的竹林地植被	373	450.44	2.64
灌丛植被	378	402.83	2.36
以橄榄、龙眼、柑橘、李为主的果园植被	736	999.89	5.86
以油茶、茶叶为主的茶园植被	855	835.06	4.89
以五节芒为主的草丛植被	307	307.82	1.80
水田农田植被	1050	1203.61	7.05
旱地农田植被	898	823.33	4.82
非植被区	3608	1860.35	10.89
经济林植被	62	73.56	0.43
草丛植被	50	57.97	0.34
合计	12969	17075.65	100.00

表 4-5-50 全线植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
高覆盖度(>70%)	490007	11029.12	64.59
中高覆盖度(50%~70%)	90183	2029.83	11.89
中覆盖度(30%~50%)	55797	1255.88	7.35
中低覆盖度(10%~30%)	34706	781.15	4.57
极低覆盖度(<10%)	87957	1979.68	11.59
合计	758650	17075.65	100.00

4.6 地表水环境

本项目输电线路沿线一档跨越的主要水体有文定溪3次、青龙溪2次，闽江、梅溪、胜利水库（水源保护区）、溪柄水库（非水源保护区）、先进水库（非水源保护区）、清凉溪、土洋水库（非水源保护区）、富泉溪、坛洋水库（非水源保护区）、大樟溪、洧潭溪、古溪、后溪、元定溪水库（非水源保护区）、乘龙湖水库（非水源保护区）、延寿溪、木兰溪各1次。

本项目线路沿线评价范围内涉及5处饮用水水源保护区（东溪水库饮用水水源保护区、金钟水库饮用水水源保护区、东圳水库饮用水水源保护区、东石水库饮用水水源保护区及云龙乡胜利水库水源保护区）。

本项目新建500kV线路均采取一档跨越的方式跨越沿线河流，不在河中及河床立塔；新建杆塔位置均远离河道及两岸岸线区域，符合《福建省河道保护管理条例》相关要求。

5 施工期环境影响回顾性评价

本项目线路均于2015年2月前建成并投运，本章仅对工程施工期进行回顾性环境影响评价。

5.1 生态环境

5.1.1 一般区域

根据项目环境监理报告结合现场踏勘，本项目线路在经过植被自然高度较小的灌木等区域时，采用了适当增大杆塔档距的措施，减少了塔基处植被的砍伐；在经过林地时选用了不等高基础塔型，并采取了高跨架设，减少了塔基占地和对林木的砍伐，有利于保护生态环境和景观；且已根据地形分别修建了挡土墙、护坡、排水沟，减少了土石方开挖量及水土流失影响。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内已尽量保留乔木、灌木植株，减少了生物量损失。

本项目施工期牵张场均已避开植被密集区，设置在交通条件较好的直线塔段，场地宽敞便于材料运输，大大减少了场地平整引起的水土流失。施工结束后线路塔基及周边土地已平整，塔基施工区域及临时占地进行了植草或恢复耕种，塔基及其周边环境已基本恢复其原有生态功能，植被恢复情况较好，部分塔基植被恢复情况不良；施工活动已采取有效防治措施把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

5.1.2 生态敏感区

(1) 生态保护红线

本项目施工期施工人员租用沿线当地现有民房居住，产生的少量生活污水用当地现有的地埋式污水处理装置进行处理。输电线路施工场地通过设置钢制围栏、彩条旗、警戒带等控制施工作业范围，并将施工活动严格控制在施工范围内。根据地形在开挖区周边设置了截水沟，减少降水对基础开挖区域的冲刷；场地内部设置了永临结合的排水沟，

使得降水能够及时排出。施工场地低洼处设置了沉淀池，排水沟接入沉淀池，混凝土搅拌废水、基础养护废水排入沉淀池沉淀处理，上清液回用于施工。本项目严格控制了项目施工占地，未在生态保护红线范围内设置施工料场。严格落实了水土保持措施，减少水土流失造成的生态环境影响。

（2）厦门天竺山省级森林公园

本项目输电线路跨越厦门天竺山省级森林公园已充分利用山地自然高差对林木植被进行高跨，减少了植被的砍伐。施工期已在森林公园内塔基施工区设立标牌，并注明了施工范围、作业面；基础施工前于塔基施工区设置围栏，控制了施工活动范围，避免了对周边植物、景观造成影响。施工结束后线路塔基及周边土地已平整，塔基施工区域及临时占地进行了植草或恢复耕种，塔基植被恢复情况不良。

（3）福建雄江黄楮林国家级自然保护区

本项目输电线路跨越福建雄江黄楮林国家级自然保护区已充分利用山地自然高差对林木植被进行高跨，减少了植被的砍伐。施工期已尽量采用索道运送施工材料，减少了塔基临时占地面积，严格控制了项目施工占地，未在福建雄江黄楮林国家级自然保护区范围内设置施工料场及牵张场。严格落实了水土保持措施，合理安排了施工时间，避开雨天施工，减少水土流失造成的生态环境影响，施工期已在显著位置设立严禁非法捕猎的警示牌，随时提醒施工人员不能触犯动物保护的法律法规。未发生施工人员捕食鸟类、蛇类、兽类等野生动物的情形，本项目施工期间未发现野生保护动物。施工结束后线路塔基及周边土地已平整，塔基施工区域及临时占地进行了植草或恢复耕种，塔基植被恢复情况不良。

（4）九鲤湖风景名胜区

本项目输电线路在跨越九鲤湖风景名胜区时采用全方位高低腿塔，高低腿塔和高低基础的配合使用，适应了起伏的地形和地质条件，将土建施工作业面缩减至四条腿坑基范围，大大降低了土方开挖面积和土石方量。施工期施工场地通过设置钢制围栏、彩条旗、警戒带等控制施工作业范围，并将施工活动严格控制在施工范围内，未有随意扩大情况，施工临时道路已尽量利用已有人抬道路。施工期已尽量采用索道运送施工材料，减少了塔基位临时占地面积，严格控制了项目施工占地，未在九鲤湖风景名胜区范围内设置施工料场及牵张场。施工结束后线路塔基及周边土地已平整，塔基施工区域及临时占地进行了植草或恢复耕种，塔基植被恢复情况不良。

5.1.3 基本农田

由于沿线线路路径遴选受控条件较多，走廊受限，线路走向无法避开基本农田范围。

本项目塔基占地仅限于四个支撑脚，其余不改变现有土地性质，施工结束后已覆土复耕，已恢复原有土地使用性质。

根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》（闽政[2006]31号）第五条“架空电力线路的杆、塔基础用地不需办理土地使用权证，按征用土地的相关标准一次性支付补偿费用。架空电力线走廊和地下电力设施用地不实行征地”；且福建省人民代表大会常务委员会2015年9月颁布施行的《福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例》中第十五条也规定“架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不实行土地征收。电力建设单位应当对杆塔基础用地的土地使用权人或者土地承包经营权人给予一次性经济补偿”。塔基占地不改变土地性质，不涉及征收土地，已根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》闽政[2006]31号文件及福建省人民代表大会常务委员会颁布施行的《福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例》对塔基占用的土地进行青赔。

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）“建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地”和“临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。”，塔基施工已严格临时占地范围，已尽量减少占用农田，开挖的土方已进行表土剥离，施工结束后及时采取复垦耕种措施，植被恢复良好。

5.2 声环境

根据项目环境监理报告，本项目施工期采用低噪声设备，文明施工，禁止夜间施工；经现场走访周边居民，本项目施工期噪声对周围环境影响较小，无居民噪声投诉现象。

5.3 施工扬尘

根据项目环境监理报告，本项目施工期在施工场地周围设置了密闭的围挡，施工现场使用商品混凝土和预拌砂浆，新拌混凝土和砂浆采取封闭、降尘措施，施工现场定期采取了洒水降尘措施，并使用封闭式运输车辆，开挖的土石方采取了覆盖等防尘措施。在采取了一系列防尘降尘措施后，施工扬尘对周围环境敏感目标的影响较小且很快恢复。

5.4 固体废物

（1）生活垃圾

根据项目环境监理报告，线路施工人员租住在沿线民房，产生的少量生活垃圾集中

袋装收集，并在施工结束时带出施工区域，交由当地环卫部门统一清运处置，未影响周边环境。

（2）项目弃土弃渣

根据项目环境监理报告结合现场踏勘，本项目塔基采用全方位高低腿塔，高低腿塔和高低基础的配合使用可适应起伏的地形和地质条件，土建施工作业面缩减至四条腿坑基范围，大大降低开挖面积和土方开挖量。线路塔基施工开挖产生的弃土弃渣产生量小，分布分散，工程弃土中剥离的表土全部用于临时占地复耕和绿化，输电线路基础开挖产生的多余土方在塔基临时占地范围内就地平整。

5.5 地表水环境影响分析

（1）生活污水

根据项目环境监理报告，线路施工人员租用当地民房，生活污水依托已有地理式污水处理装置，对周边水体影响较小。

（2）施工废水

根据项目环境监理报告，本项目施工期施工人员均未在靠近河流等水体附近搭建临时施工生活设施，未有施工废水、生活污水、生活垃圾排入河流，影响河流水质的情况。基础开挖的土石方运到远离跨越水体的指定地点堆放，未有随意堆弃现象。施工期在塔基施工场地拌和混凝土，已对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，未有冲洗废水排入河流影响水体的情况。本项目在施工期间时间安排合理，避开了雨天施工，减少了水土流失；根据塔基周边地形在开挖区周边设置了截水沟，减少降水对基础开挖区域的冲刷；场地内部设置了永临结合的排水沟，使得降水能够及时排出。施工场地低洼处设置了沉淀池，排水沟接入沉淀池，混凝土搅拌废水、基础养护废水排入沉淀池沉淀处理，上清液回用于施工。项目施工废水对周边水环境影响较小。

（3）水源保护区

本项目涉及水源保护区内的塔基均已采用全方位高低腿塔，高低腿塔和高低基础的配合使用，适应了起伏的地形和地质条件，将土建施工作业面缩减至四条腿坑基范围，大大降低了土方开挖面积和土石方量；施工期在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，利用乡间道路，减少新建施工道路；在交通条件较差的塔位施工时，新建施工人抬道路需避让蔽郁度高的阔叶林和针叶林地，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，降低施工活动对周围地表和植被的扰动，同时避让林木生长茂盛区域，以免运输过程中设备材料刮擦林木。本项目已严格控制了项目施工占地，未在水源保护区范围内设置施工料场及牵张场。严格落实了水土保持措施，减少水土流失造成的生态环境影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

因本项目线路均已建成投运，现状监测既代表环境质量现状，也代表项目运行期的环境质量情况，故本环评根据实际监测结果对本项目输电线路运行期电磁环境影响进行预测评价。

6.1.1 输电线路电磁环境影响评价

6.1.1.1 单回线路

由白田线#141~#142单回塔间衰减断面的监测结果可知，所有监测点位工频电场强度为（21.55~3372.22）V/m，最大工频电场强度为3372.22V/m，出现在线路中心地面投影外12m处（边导线外2m），而后工频电场强度随着距离增大逐渐减小；工频磁感应强度为（0.283~10.488） μ T，最大工频磁感应强度为10.488 μ T，出现在线路中心地面投影外9m处（边导线内1m），而后工频磁感应强度随着距离增大逐渐减小；工频电场强度、工频磁感应强度均低于10kV/m和100 μ T的控制限值。本项目将位于线路跨越处到线路边导线外10m范围内的电磁环境敏感目标均已设置监测点位，根据单回塔断面衰减规律可以判断，距离单回线路边导线外10m以外的电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度将小于代表性电磁环境敏感目标监测点位的监测值，且本项目电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于4000V/m和100 μ T的控制限值，因此单回线路边导线外10m以外的电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度也将低于4000V/m和100 μ T的控制限值。

6.1.1.2 双回线路

由后沧I、II路#177~#178双回塔间衰减断面的监测结果可知，所有监测点位工频电场强度为（56.39~3461.34）V/m，最大工频电场强度为3461.34V/m，出现在线路中心地面投影外9m处（边导线内2m），而后工频电场强度随着距离增大逐渐减小；工频磁感

应强度为(1.678~5.686) μT , 最大工频磁感应强度为5.686 μT , 出现在线路中心地面投影处, 而后工频磁感应强度随着距离增大逐渐减小; 工频电场强度、工频磁感应强度均低于10kV/m和100 μT 的控制限值。本项目将位于线路跨越处到线路边导线外10m范围内的电磁环境敏感目标均已设置监测点位, 根据双回塔断面衰减规律可以判断, 距离双回线路边导线外10m以外的电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度将小于代表性电磁环境敏感目标监测点位的监测值, 且本项目电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于4000V/m和100 μT 的控制限值, 因此双回线路边导线外10m以外的电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度也将低于4000V/m和100 μT 的控制限值。

6.1.1.3三回线路

由白田线#194~#195三回塔间衰减断面的监测结果可知, 所有监测点位工频电场强度为(90.19~1726.72)V/m, 最大工频电场强度为1726.72V/m, 出现在线路中心地面投影外15m处(单回侧边导线下), 而后工频电场强度随着距离增大逐渐减小; 工频磁感应强度为(0.288~1.973) μT , 最大工频磁感应强度为1.973 μT , 出现在线路中心地面投影外9m处(双回侧边导线内6m), 而后工频磁感应强度随着距离增大逐渐减小; 工频电场强度、工频磁感应强度均低于10kV/m和100 μT 的控制限值。本项目将位于线路跨越处到线路边导线外10m范围内的电磁环境敏感目标均已设置监测点位, 根据三回塔断面衰减规律可以判断, 距离双回线路边导线外10m以外的电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度将小于代表性电磁环境敏感目标监测点位的监测值, 且本项目电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于4000V/m和100 μT 的控制限值, 因此三回线路边导线外10m以外的电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度也将低于4000V/m和100 μT 的控制限值。

6.1.1.4四回线路

由晋紫I、II路#5~#6四回塔间衰减断面的监测结果可知, 所有监测点位工频电场强度为(21.59~412.14)V/m, 最大工频电场强度为412.14V/m, 出现在线路中心地面投影外10m处(边导线内2m), 而后工频电场强度随着距离增大逐渐减小; 工频磁感应强度为(0.044~0.433) μT , 最大工频磁感应强度为0.433 μT , 出现在线路中心地面投影处, 而后工频磁感应强度随着距离增大逐渐减小; 工频电场强度、工频磁感应强度均低于10kV/m和100 μT 的控制限值。本项目将位于线路跨越处到线路边导线外10m范围内的电磁环境敏感目标均已设置监测点位, 根据四回塔断面衰减规律可以判断, 距离四回线路边导线外10m以外的电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度将小于代表

性电磁环境敏感目标监测点位的监测值，且本项目电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于4000V/m和100μT的控制限值，因此四回线路边导线外10m以外的电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度也将低于4000V/m和100μT的控制限值。

6.1.2 电磁环境影响控制措施

线路运行阶段在沿线杆塔上设置高压及警示标志，标明有关注意事项；运维单位加强输电线路巡线工作，确保输电线路的正常运行；对沿线居民进行有关高压输电方面的环境宣传工作，增强沿线居民环境保护意识和自我安全防护意识。

6.1.3 电磁环境影响评价结论

通过监测数据分析可知，本项目线路工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中10kV/m及100μT的控制限值要求，沿线周边电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m及100μT的控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 输电线路声环境影响评价

输电线路运行时噪声来自导线电晕放电产生的噪声。因本项目线路均已建成投运，现状监测既代表环境质量现状，也代表项目运行期的环境质量情况，故本环评根据实际监测结果对本项目输电线路运行期声环境影响进行预测评价。

根据监测结果，运行状态下500kV白田线#141~#142单回塔间输电线路中心衰减断面上测得的昼间噪声值为(44.0~45.8)dB(A)、夜间为(42.1~43.5)dB(A)，运行状态下500kV后沧I、II路#177~#178双回塔间输电线路中心衰减断面上测得的昼间噪声值为(50.0~51.8)dB(A)、夜间为(47.1~48.4)dB(A)，运行状态下500kV白田线#194~#195三回塔间输电线路中心衰减断面上测得的昼间噪声值为(46.0~48.0)dB(A)、夜间为(43.0~44.9)dB(A)，运行状态下500kV晋紫I、II路#5~#6四回塔间输电线路中心衰减断面上测得的昼间噪声值为(52.0~54.0)dB(A)、夜间为(48.0~49.9)dB(A)，均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，且0~50m范围内变化趋势不明显，说明输电线路运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，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，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此，本项目500kV线路运行产生的噪声影响均满足相

应评价标准。

6.2.2 声环境影响控制措施

加强线路的维护检查，避免异物悬挂于高压线引起噪声增大；运行期间巡检人员定期巡线检查，避免金具、绝缘子等部件破裂松动等造成线路运行安全隐患和电晕噪声增大等问题，及时调整检修降低输电线路运行噪声。

6.2.3 声环境影响评价结论

根据监测结果分析可知，在无雨、无雾、无雪的天气条件下，可以预测本项目500kV输电线路在正常运行时产生的噪声较小，线路沿线声环境质量水平可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准限值的要求。

6.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生，不会对线路沿线水体环境造成影响。

6.4 固体废物环境影响分析

输电线路运行期间无固体废物产生。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

根据现场踏勘以及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，项目需采取的环境保护措施见表 7-1-1。工程环保措施和环保设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。

表 7-1-1 项目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	环保措施责任单位及完成期限
试运行期	生态影响	加强线路塔基的生态恢复工作，定期检查植被恢复情况，及时对生态恢复不佳的塔基采取重新播撒草籽等恢复措施，确保恢复效果良好。	运行管理单位
	污染影响	<p>工频电磁场： 线路运行阶段在沿线杆塔上设置高压及警示标志，标明有关注意事项；运维单位加强输电线路巡线工作，确保输电线路的正常运行；对沿线居民进行有关高压输电方面的环境宣传工作，增强沿线居民环境保护意识和自我安全防护意识。</p> <p>噪声： 加强线路的维护检查，避免异物悬挂于高压线引起噪声增大；运行期间巡检人员定期巡线检查，避免金具、绝缘子等部件破裂松动等造成线路运行安全隐患和电晕噪声增大等问题，及时调整检修降低输电线路运行噪声。</p>	运行管理单位

7.2 环境保护设施、措施论证

架空输电线路通过优化线路路径和导线设计，提高线路材料加工工艺水平，控制导线对地高度或水平达标距离，工程所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

这些防治措施大部分是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目采取的污染控制措施在技术上、经济上是可行的。

8 环境影响经济损益分析

项目环境经济损益分析为从投资费用和收益效果两方面因素来衡量建设项目的可行性，一般从经济、社会和环境效益三个方面来体现项目的总收益效果。

8.1 社会经济效益分析

本项目属于电网建设内容，是以服务于社会为主要目的，项目建成运行后将满足福建地区的电力负荷发展和500kV网架的稳定性，提高福建电网供电能力和安全可靠性，满足大电源接入需要。

8.2 环境损失分析

本项目为新建输变电项目，项目的环境损失主要体现在工程临时占地、永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于本项目永久占地面积较小，且成点式分布，对各生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

8.3 环境效益分析

①禁止多余的土石方随意堆置，处置措施满足水保要求，塔位有坡度时修筑有护坡、排水沟，并及时进行植被恢复，减少了对工程周边的生态影响。

②工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还考虑了景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

③施工场地内作业区加工场、材料堆场地面、车行道路采取硬化等防尘处理，减少对周边大气环境的影响。

④抬高架空线路最低对地线高度，减少了对沿线敏感点的工频电磁场影响。

项目环保投资产生的不可量化的效益见表8-3-1。

表 8-3-1 环保投资效益分析表

环保投资	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	(1) 防止噪声扰民 (2) 防止水环境污染 (3) 防止空气污染 (4) 防止固体废物污染	(1) 保护人民生活、生产环境 (2) 保护土地、农业及植被等 (3) 保护国家财产安全、公众人身安全	(1) 使施工期对环境的不利影响降低到最低程度 (2) 工程建设得到社会公众的支持
沿线的绿化及水保措施	(1) 沿线景观 (2) 水土保持 (3) 改善生态环境	(1) 与整体环境相协调 (2) 防止土壤侵蚀加剧	改善地区的生态环境
抬高线路架空高度	防止工频电磁场对沿线居民的生活产生影响	保护沿线两侧居住和工作环境	保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

本项目不单独设立环境监测站。建设单位、施工单位、监理单位以及项目运检单位应成立相应的管理机构，并配备1~2名专职人员，负责工程的实施、运行过程中环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理

建设单位对施工单位提出施工期间的环保要求，并已对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中已详细说明施工期应注意的环保问题，如对树木砍伐，青苗赔偿等情况均已按设计文件执行，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和水土保持方案提出的措施要求进行了施工。具体要求如下：

(1) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

(2) 施工单位在施工前应组织施工人员学习《基本农田保护条例》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国野生动物保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

(4) 设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计，在设计阶段即贯彻环保精神。

(5) 尽量采用低噪声的施工设备，夜间施工禁止使用高噪声设备。

(6) 施工场地要设置施工围栏，并对作业面定期洒水，防止扬尘破坏环境。

- (7) 施工中产生的生活污水要设置相应的处理设施。
- (8) 施工中临时用地及时植被恢复。
- (9) 对建设单位进行必要的环境管理培训,对施工人员进行适当的环境保护法律法规、世界文化遗产管理规定和有关安全知识的教育和培训。

9.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号),本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目建设正式投产运行前,应依据《国网福建电力关于印发<国网福建省电力有限公司电网建设项目建设环境保护验收实施细则>的通知》(闽电科技规〔2021〕19号)编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”,主要内容应包括:

- (1) 环境影响报告书及批复提出的环保措施及设施落实情况。
- (2) 施工期环境保护措施实施情况。
- (3) 工程试运行中输电线路沿线及附近居民敏感点的电磁环境和声环境水平。
- (4) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

环境保护设施竣工验收内容见表9-1-1。

表9-1-1 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	项目相关环保批复文件是否齐备,环境保护档案是否齐全。
2	批建符合性核实	工程实际建设内容是否有变化,是否属于重大变更。
3	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
5	污染物排放控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。线路生态影响防护措施、水土流失防治措施和植被恢复措施是否落实到位。
7	生态恢复措施落实情况	是否按照环评生态影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复,并根据基本原则评估生态恢复效果。
8	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容,实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中,应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测,对出现超标情况的环境敏感目标(如有新增)必须采取措施(如拆迁)。

9.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，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，其主要内容如下：

- (1) 运行期环境监测单位的组织和落实。
- (2) 制定运行期的环境监测计划。
- (3) 建立环境管理和环境监测技术文件。
- (4) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与工程运行相协调。
- (6) 针对500kV线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。

9.1.5 环境保护培训

已对与工程项目有关的主要人员（包括施工单位、运行单位）进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并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。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测任务

根据项目特点，对项目施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。并在国家电网公司的统一管理下，建设单位制作项目环保数据库系统。其中监测项目主要包括项目运行期噪声、工频电场、工频磁场。具体监测计划见表9-3-1。

表9-3-1 环境监测计划要求一览表

时期	监测内容	环境保护措施	负责部门	监测频率	监测点位	监测方法
运行期	工频电场、工频磁场	运维单位加强输电线路巡线工作，确保输电线路的正常运行。	建设单位	本项目竣工环境保护验收监测一次，投运后依相	电磁环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

	噪声	加强线路的维护检查，避免异物悬挂于高压线引起噪声增大；运行期间巡检人员定期巡线检查，避免金具、绝缘子等部件破裂松动等造成线路运行安全隐患和电晕噪声增大等问题，及时调整检修降低输电线路运行噪声。	建设单位	关主管部门要求开展监测。	声环境保护目标处	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
--	----	--	------	--------------	----------	------------------------

9.2.2 监测点位布设

输电线路沿线的工频电场、工频磁场、噪声水平环境监测工作可委托有资质单位完成，并可结合竣工环保验收监测进行，各项监测内容及要求如下。

(1) 噪声

输电线路监测点位布设在边导线地面投影外50m带状区域内的声环境保护目标处，同时在导线距地最小处布设监测断面，以线路走廊中心线为起点，测点间距为5m，距地面1.2m高度，测至距线路边导线外50m处为止。

(2) 工频电场、工频磁场

输电线路边导线地面投影外50m带状区域内的电磁环境敏感目标，同时在导线距地最小处布设监测断面，工频电场强度、工频磁感应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，在测量最大值时，前后两相邻测点间距离为1m。

9.2.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与建设项目环境影响区域相符；
- (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、建设项目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) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印；
- (5) 应对监测提出质量保证要求。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

500kV 后沧II路等5个500kV 线路工程建设内容主要包括：

(1) 500kV 后沧II路 (#168~#192) 线路工程

500kV 后沧II路 (#168~#192) 起自500kV 后沧II路#168塔，止于500kV 后沧II路#192塔。新建单回线路路径总长7.40km，其中利用双回塔新建单回架空线路3.86km，利用四回塔新建单回架空线路3.54km，线路途经厦门市海沧区、漳州市龙海区。

(2) 500kV 夏沧II路 (#50~#70) 线路工程

500kV 夏沧II路 (#50~#70) 起自500kV 夏沧II路#50塔，止于500kV 夏沧II路#70塔。线路利用双回塔新建单回架空线路路径总长6.72km，线路途经厦门市海沧区、漳州市龙海区。

(3) 500kV 泉莆I路 (#1~#42) 线路工程

500kV 泉莆I路 (#1~#42) 起自500kV 泉莆I路#5塔，止于500kV 泉莆I路#35塔。新建单回架空线路路径总长15.23km，线路途经莆田市仙游县、泉州市洛江区。

(4) 500kV 水莆线(全线) 线路工程

500kV 水莆线(全线) 起自水口500kV 升压站，止于莆田500kV 变电站。新建单回线路路径总长116.82km，其中新建单回塔架空线路113.05km，利用三回塔新建单回架空线路3.77km，线路途经福州市闽清县、永泰县、莆田市仙游县。

(5) 500kV 晋莆II路 (#1~#7、#72~#80) 线路工程

500kV 晋莆II路 (#1~#7) 起自500kV 晋莆II路#1塔，止于500kV 晋莆II路#7塔。新建单回线路路径总长1.88km，其中利用双回塔新建单回架空线路0.55km，利用四回塔新建单回架空线路1.33km，线路位于泉州市晋江市。

500kV 晋莆II路 (#72~#80) 起自500kV 晋莆II路#72塔，止于500kV 晋莆II路#80塔。

新建单回线路路径总长2.35km，其中利用双回塔架空线路0.16km，利用四回塔架空线路约2.19km，线路途经泉州市鲤城区、南安市、晋江市。

10.2 环境现状与主要环境问题

10.2.1 电磁环境现状评价

经现场检测，本项目线路线下及衰减断面所有监测点位的工频电场强度监测值为(21.59~3461.3)V/m，工频磁感应强度监测值为(0.044~10.488)μT，监测值均低于《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、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场10kV/m、工频磁场强度100μT控制限值要求，且产生的工频电、磁场随着距离增大逐渐减小；电磁环境敏感目标所有监测点位的工频电场强度监测值为(2.61~3411.0)V/m，工频磁感应强度监测值为(0.130~5.885)μT，监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m和100μT公众曝露控制限值。

10.2.2 声环境现状评价

本项目线路线下及衰减断面所有监测点位环境噪声监测结果修约值昼间为(41~62)dB(A)、夜间为(39~52)dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求；声环境保护目标所有监测点位环境噪声监测结果修约值昼间为(40~67)dB(A)、夜间为(38~53)dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。

10.2.3 生态环境现状评价

(1) 项目所在区域主要生态系统

本次评价根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)中相关要求，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证等步骤，获得了评价区生态系统类型解译结果数据。项目评价范围内生态系统类型可划分为自然生态系统和人工生态系统2大类、6个种类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。其中，森林生态系统面积最大，裸地面积最小。

(2) 土地利用现状调查

本次评价根据国家最新的《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，并结合卫星影像数据对项目所在区域土地利用现状进行解析。根据现场调查及遥感影像解译，本项目生态影响评价区总面积约17075.65hm²，土地利用类型主要为乔木林地、灌木林地、水库、

果园、茶园等。

(3) 植被现状调查及评价

根据《中国植被》《福建植被》有关植被区域划分，福建地处我国东南部，隶属于中国三大植被区域的“中国东部湿润森林区”，本项目评价区范围内的植被地带分为南亚热带雨林植被带和中亚热带照叶林植被带，共涉及 3 个植被小区其中厦门段的后沧Ⅱ路和厦沧Ⅱ路涉及闽南博平岭东南部湿热南亚热带丽林小区，东大Ⅰ路和晋紫Ⅱ路涉及闽东南戴云山东部湿暖南亚热带雨林小区，白水线和白田线涉及闽中、闽东戴云山—鹫峰山北部常绿槠类照叶林小区。

根据本次调查结果显示，线路沿线评价范围内有野生及较为常见或重要栽培的维管植物共计 80 科 195 属 216 种 8 变种 9 变型，其中蕨类植物 12 科 14 属 14 种 1 变种 1 变型，裸子植物 3 科 6 属 5 种 1 变种，被子植物 80 科 218 属 359 种，其中双子叶植物 71 科 182 属 319 种，单子叶植物 9 科 36 属 40 种。大多数植物为适应于本地土壤和水热条件的乡土物种，它们抗性强，能够适应各种异质性较强的生境，部分还具有食用价值、绿化观赏价值和环境改善功能。

根据植被遥感解译，全线范围内的植被类型主要为针叶林植被、阔叶林植被、竹林地植被、灌丛植被、果园植被、茶园植被、草丛植被、水田农田植被、旱地农田植被、经济林植被、草丛植被以及非植被区，其中针叶林植被面积最大，面积为 6903.78hm²，占评价区总面积的 40.43%；草丛植被面积最小，面积为 57.97hm²，占评价区总面积的 0.34%。全线植被覆盖度较高，高覆盖度植被面积 11029.12hm²，占评价区总面积的 64.59%。

(4) 动物资源现状调查

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，评价范围分布的陆生脊椎动物种类 24 目 59 科 177 种。从区域现有 103 种看，属国内东洋界的 103 种，占 58.2%；古北界的 33 种，占 18.6%；广布种的 41 种，占 23.2%；涉及重点保护野生动物 21 种，其中国家一级保护动物 1 种，国家二级保护动物 16 种，省级保护动物 4 种。

10.2.4 地表水环境现状评价

本项目输电线路沿线一档跨越的主要水体有文定溪 3 次、青龙溪 2 次，闽江、梅溪、胜利水库（水源保护区）、溪柄水库（非水源保护区）、先进水库（非水源保护区）、清凉溪、土洋水库（非水源保护区）、富泉溪、坛洋水库（非水源保护区）、大樟溪、涓潭溪、古溪、后溪、元定溪水库（非水源保护区）、乘龙湖水库（非水源保护区）、延寿溪、木兰溪各 1 次。

本项目线路沿线评价范围内涉及5处饮用水水源保护区（东溪水库饮用水水源保护区、金钟水库饮用水水源保护区、东圳水库饮用水水源保护区、东石水库饮用水水源保护区及云龙乡胜利水库水源保护区）。

本项目新建500kV线路均采取一档跨越的方式跨越沿线河流，不在河中及河床立塔；新建杆塔位置均远离河道及两岸岸线区域，符合《福建省河道保护管理条例》相关要求。

10.3 污染物排放情况

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限值要求。

10.4 主要环境影响结论

10.4.1 电磁环境影响预测与评价

通过监测数据分析可知，本项目线路工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中10kV/m及100μT的控制限值要求，沿线周边电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m及100μT的控制限值要求。

10.4.2 声环境影响预测与评价

（1）施工期

本项目施工期采用低噪声设备，文明施工，禁止夜间施工，经现场走访周边居民，本项目施工期噪声对周围环境影响较小，无居民噪声投诉现象。

（2）运行期

根据监测结果分析可知，在无雨、无雾、无雪的天气条件下，可以预测本项目500kV输电线路在正常运行时产生的噪声较小，线路沿线声环境质量水平可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准限值的要求。

10.4.3 地表水环境影响分析

（1）施工期

根据项目环境监理报告，线路施工人员租用当地民房，生活污水依托已有地埋式污水处理装置，对周边水体影响较小。

根据项目环境监理报告，本项目施工期施工人员均未在靠近河流等水体附近搭建临时施工生活设施，未有施工废水、生活污水、生活垃圾排入河流，影响河流水质的情况。基础开挖的土石方运到远离跨越水体的指定地点堆放，未有随意堆弃现象。施工期在塔

基施工场地拌和混凝土，已对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，未有冲洗废水排入河流影响水体的情况。本项目在施工期间时间安排合理，避开了雨天施工，减少了水土流失；根据塔基周边地形在开挖区周边设置了截水沟，减少降水对基础开挖区域的冲刷；场地内部设置了永临结合的排水沟，使得降水能够及时排出。施工场地低洼处设置了沉淀池，排水沟接入沉淀池，混凝土搅拌废水、基础养护废水排入沉淀池沉淀处理，上清液回用于施工。项目施工废水对周边水环境影响较小。

（2）运行期

输电线路运行期间无废水产生，不会对线路沿线水体环境造成影响。

10.4.4 固体废物影响分析

（1）施工期

根据项目环境监理报告，线路施工人员租住在沿线民房，产生的少量生活垃圾集中袋装收集，并在施工结束时带出施工区域，交由当地环卫部门统一清运处置，未影响周边环境。

根据项目环境监理报告结合现场踏勘，本项目塔基采用全方位高低腿塔，高低腿塔和高低基础的配合使用可适应起伏的地形和地质条件，土建施工作业面缩减至四条腿坑基范围，大大降低开挖面积和土方开挖量。线路塔基施工开挖产生的弃土弃渣产生量小，分布分散，工程弃土中剥离的表土全部用于临时占地复耕和绿化，输电线路基础开挖产生的多余土方在塔基临时占地范围内就地平整。

（2）运行期

输电线路运行期间无固体废物产生。

10.4.5 生态环境影响评价

根据项目环境监理报告结合现场踏勘，本项目线路在经过植被自然高度较小的灌木等区域时，采用了适当增大杆塔档距的措施，减少了塔基处植被的砍伐；在经过林地时选用了不等高基础塔型，并采取了高跨架设，减少了塔基占地和对林木的砍伐，有利于保护生态环境和景观；且已根据地形分别修建了挡土墙、护坡、排水沟，减少了土石方开挖量及水土流失影响。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内已尽量保留乔木、灌木植株，减少了生物量损失。

本项目施工期牵张场均已避开植被密集区，设置在交通条件较好的直线塔段，场地宽敞便于材料运输，大大减少了场地平整引起的水土流失。施工结束后线路塔基及周边土地已平整，塔基施工区域及临时占地进行了植草或恢复耕种，塔基及其周边环境已基本恢复其原有生态功能，植被恢复情况较好，部分塔基植被恢复情况不良；施工活动已

采取有效防治措施把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

10.5 公众意见采纳情况

引用建设单位提供的《500kV 后沧II路等5个500kV线路工程公众参与说明》中的结论，在本项目环境影响评价公示和公告期间，建设单位未收到任何与本项目环境保护有关的公众意见及建议。

10.6 环境保护设施、措施

本项目输电线路通过优化路径和导线设计；提高线路材料加工工艺水平；结合沿线实际地形选择塔型和基础，减少土石方开挖；控制导线对地高度，严格施工期管理。因此，本项目采取的环境保护设施、措施技术上是可行的。

这些防治措施大部分是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。因此，本项目采取的环境保护措施在经济上也是合理、可行的。

综上所述，本项目所采取的环境保护设施、措施技术可行，经济合理。

10.7 环境管理与监测计划

(1) 环境管理

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对树木砍伐，青苗赔偿等情况均应按设计文件执行，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和水土保持方案提出的措施要求进行施工。

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，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。应对与建设项目有关的主要人员（包括施工单位、运行单位）进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并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。

(2) 环境监测

根据项目特点，对项目施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。并在国家电网公司的统一管理下，建设单位制作项目环保数据库系统。其中监测项目主要包括项目运行期噪声、工频电场、工频磁

场。

10.8 环境影响评价可行性结论

500kV 后沧II路等5个500kV线路工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施后，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，对世界遗产点的景观影响在可接受范围。本评价认为，该建设项目的环境影响是可行的。