

福建福州 500kV 变电站扩容工程

环境影响报告书

(公开本)

建设单位：国网福建省电力有限公司建设分公司

环评单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：二〇二六年三月



编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|-----------------|------------------------------------|----------|-----|
| 项目编号 | 81817g | | |
| 建设项目名称 | 福建福州500kV变电站增容工程 | | |
| 建设项目类别 | 55—161输变电工程 | | |
| 环境影响评价文件类型 | 报告书 | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 单位名称 (盖章) | 国网福建省电力有限公司建设分公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91350100MA81NRU116 | | |
| 法定代表人 (签章) | 范桂有 | | |
| 主要负责人 (签字) | 黄伟源 | | |
| 直接负责的主管人员 (签字) | 林唐校 | | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 单位名称 (盖章) | 江苏辐环环境科技有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91320100309926218 | | |
| 三、编制人员情况 | | | |
| 1 编制主持人 | | | |
| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
| 陈学勇 | 03520240532000000064 | BH074014 | 陈学勇 |
| 2 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
| 卢艺 | 环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、环境影响经济损益分析 | BH040622 | 卢艺 |
| 陈学勇 | 前言、总则、建设项目概况与分析、运行期环境影响评价、环境影响评价结论 | BH074014 | 陈学勇 |
| 胡永瑞 | 环境保护设施、措施分析与论证、环境管理与监测计划 | BH034218 | 胡永瑞 |

目 录

| | |
|--------------------------|-----------|
| 1 前言 | 1 |
| 1.1 项目建设必要性和项目概况 | 1 |
| 1.2 建设项目特点 | 3 |
| 1.3 工程设计工作过程 | 3 |
| 1.4 环境影响评价工作过程 | 4 |
| 1.5 关注的主要环境问题 | 4 |
| 1.6 环境影响报告书的主要结论 | 5 |
| 2 总则 | 7 |
| 2.1 编制依据 | 7 |
| 2.2 评价因子与评价标准 | 10 |
| 2.3 评价工作等级 | 11 |
| 2.4 评价范围 | 13 |
| 2.5 环境保护目标 | 13 |
| 2.6 评价重点 | 14 |
| 3 建设项目概况与分析 | 17 |
| 3.1 项目概况 | 17 |
| 3.2 与政策法规等相符性分析 | 27 |
| 3.3 环境影响因素识别 | 30 |
| 3.4 生态影响途径分析 | 35 |
| 3.5 环境保护措施 | 35 |
| 4 环境现状调查与评价 | 39 |
| 4.1 区域概况 | 39 |
| 4.2 自然环境 | 39 |
| 4.3 电磁环境 | 40 |
| 4.4 声环境 | 45 |
| 4.5 生态 | 52 |
| 4.6 地表水环境 | 54 |
| 4.7 大气环境 | 54 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 5 施工期环境影响评价 | 55 |
| 5.1 生态影响预测与评价 | 55 |
| 5.2 声环境影响分析 | 55 |
| 5.3 施工扬尘分析 | 58 |
| 5.4 固体废物影响分析 | 59 |
| 5.5 地表水环境影响分析 | 59 |
| 5.6 环境风险影响分析 | 60 |
| 6 运行期环境影响评价 | 61 |
| 6.1 电磁环境影响预测与评价 | 61 |
| 6.2 声环境影响预测与评价 | 70 |
| 6.3 地表水环境影响分析 | 83 |
| 6.4 固体废物影响分析 | 83 |
| 6.5 环境风险分析 | 84 |
| 7 环境保护设施、措施分析与论证 | 86 |
| 7.1 环境保护设施、措施分析 | 86 |
| 7.2 环境保护设施、措施论证 | 92 |
| 7.3 环保投资估算 | 94 |
| 8 环境影响经济损益分析 | 96 |
| 8.1 社会经济效益分析 | 96 |
| 8.2 环境损失分析 | 96 |
| 8.3 环境效益分析 | 96 |
| 9 环境管理与监测计划 | 97 |
| 9.1 环境管理 | 97 |
| 9.2 环境监测 | 100 |
| 10 环境影响评价结论 | 103 |
| 10.1 项目概况及建设必要性 | 103 |
| 10.2 环境现状与主要环境问题 | 104 |
| 10.3 环境影响预测与评价结论 | 104 |
| 10.4 达标排放稳定性 | 107 |
| 10.5 法规政策及相关规划相符性 | 107 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 10.6 环境保护措施可靠性和合理性 | 108 |
| 10.7 公众参与接受性 | 113 |
| 10.8 总结论 | 113 |
| 10.9 建议 | 113 |

附图

- 附图 1 福建福州 500kV 变电站增容工程地理位置示意图
- 附图 2-1 本项目所在福州市生态环境管控单元图示
- 附图 2-2 本项目与福建省生态功能区划图示
- 附图 2-3 本项目与福州市国土空间总体规划市域三条控制线图示
- 附图 3-1 福州 500kV 变电站周围电磁环境评价范围示意图
- 附图 3-2 福州 500kV 变电站周围声环境评价范围示意图
- 附图 3-3 福州 500kV 变电站监测点位示意图
- 附图 3-4 福州 500kV 变电站及周围环境照片
- 附图 3-5 福州 500kV 变电站周围电磁环境敏感目标及声环境保护目标照片

1 前言

1.1 项目建设必要性和项目概况

1.1.1 项目建设必要性

福建电网已形成全省大环网和“四纵三横”的 1000kV/500kV 骨干电网，通过 1000kV 榕城特~莲都特双回、500kV 宁德~剑川双回线路与华东主网相连。截至 2024 年底，福建电网全口径电源装机容量 89746.5MW，其中火电 38606.2MW，占比 43.0%；水电（含抽蓄）17200.3MW，占比 19.2%；核电 12874.0MW，占比 14.3%；风电 8030.4MW，占比 9.0%；太阳能光伏 12583.2MW，占比 14.0%；其他 452.4MW，占比 0.5%。2024 年福建电网全社会用电量 3331 亿 kWh，同比增长 7.8%；最大负荷 54335MW，同比增长 6.0%。

福州电网是福建沿海双通道的重要组成部分，目前福州电网主要依靠省网供电，省网主力电源主要有华能福州电厂（一厂 700MW、二厂 1320MW）、水口水电站（1610MW）、可门电厂（2400MW）、可门电厂二厂（1000MW）、江阴电厂（1200MW）、玉融核电（6656MW）、新辉电厂（2000MW）等。至 2024 年底，已形成以 500kV 变电站及大型电源为支撑，以福州市区为中心的 220kV 环网结构。2024 年福州电网全社会用电量 658.5 亿 kWh，同比增长 8.7%；最大负荷 11514MW，同比增长 6.0%。预计 2030 年，福州电网负荷将达到 16100MW，“十五五”年均增长率 4.9%。

福州电网北部地区目前由福州 500kV 变电站和 500kV 洋中变联合供电，根据负荷需求预测结果，福州北部地区 2027 年、2030 年负荷将达到 5110MW、5500MW，“十五五”年均增长率 3.4%。该供区内华能福州电厂 1、2 号机组（2×350MW）已于 2022 年转为应急备用电源，现延期至 2028 年 1 月。根据要求，华能福州电厂 1、2 号机组每年至少开展 1 次全面的安全评估，无法满足安全运行要求时，应急备用电源资格自动失去。华能福州电厂 1、2 号机组等容替代工程进度缓慢，若不能按期投产，夏大方式下福州 500kV 变电站平均负载率 86%，1000MVA 主变 N-1，另外 2 台 750MVA 主变过载 31%。因此为保证福州 500kV 变电站供区及福州北部电力负荷的供电需要，提升电网安全运行水平，解决福州变过载问题，有效适应电源建设的不确定性，亟须 2028 年在福州变及福州北部地区新增 500kV 变电容量。

综上所述，国网福建省电力有限公司建设分公司在 2028 年左右建成投运福建福州 500kV 变电站增容工程（以下简称“本项目”）是十分必要的。

1.1.2 项目概况

（1）地理位置

本项目在福州市晋安区新店镇象峰村境内的现状福州 500kV 变电站内实施，地理位置详见附图 1。

（2）现有工程

①主变压器：现有 500kV 主变压器 3 台（#1、#2、#3），容量为（750+1000+750）MVA，其中#1、#3 主变为三相一体式、#2 主变为三相分体式，均为户外布置。

②500kV 配电装置及出线：500kV 配电装置采用 AIS 户外布置，架空出线 7 回（500kV 洋中变、500kV 井门变、500kV 可门电厂各 2 回，备用 1 回）。

③220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 AIS 户外布置，架空出线 12 回（220kV 北郊变 2 回、220kV 黎明变 2 回、220kV 南门变 2 回、220kV 公园变 1 回、220kV 凤坂变 1 回、220kV 鼓山变 2 回，备用 2 回）。

④低压无功补偿装置：#1 主变低压侧配置 35kV 2×60Mvar 电抗器和 2×64Mvar 电容器，#2 主变低压侧配置 35kV 2×60Mvar 电抗器和（64+60）Mvar 电容器，#3 主变低压侧配置 35kV 2×60Mvar 电抗器和（64+60）Mvar 电容器。

⑤站用变：2 台 35kV 站用工作变压器和 1 台备用变压器，容量均为 800kVA。

⑥主变油坑、事故油池、站用变油坑、污水处理装置：主变油坑位于每台主变下方，有效容积为 30m³，站内事故油池位于#1 主变西侧，总有效容积 140m³，站用变油坑位于站用变下方，有效容积约 7.5m³。污水处理装置采用地理式，位于主控通信楼南侧，处理能力为 12m³/d。

（3）本期工程

①主变压器：本期将#1、#3 主变分别由 750MVA 增容至 1200MVA，采用三相分体式户外布置，均加装 10Ω 中性点小电抗，#2 主变不变。

②500kV 配电装置及出线：本期将 500kV 配电装置第一串整串改造为 HGIS 设备，第五串 5051 开关改为 HGIS 设备，改造后的 500kV 配电装置为 HGIS+AIS 户外布置，不新增 500kV 架空出线，仍为 7 回。

③220kV 配电装置及出线：本期将#1、#3 主变 220kV 侧改造为 HGIS 设备，#3 主变 220kV 进线间隔调整至原杨亭 II（南门 I）间隔，原杨亭 II（南门 I）出

线调整至 220kV 备用间隔，采用 220kV GIL 管，改造后的 220kV 配电装置为 HGIS+AIS 户外布置，不新增 220kV 架空出线，仍为 12 回。

④低压无功补偿装置：#1 主变低压侧配置 66kV 2×60Mvar 电抗器和 2×60Mvar 电容器，#3 主变低压侧配置 66kV 2×60Mvar 电抗器和 2×60Mvar 电容器。

⑤本期拆除 2 台 35kV 站用工作变压器（#1 站用变、#2 站用变），新建 2 台 66kV 站用变压器，容量均为 800kVA。

⑥主变油坑、事故油池、污水处理装置：本期拆除原#1、#3 主变油坑，新建 #1、#3 主变油坑，有效容积为 30m³，#2 主变下方油坑不变；主变总事故油池、站用变油坑、污水处理装置不变，新建 2 座站用变事故油池，每座有效容积均为 18m³，用于本期站用变及电抗器组事故排油。

⑦拆除#1、#3 主变构架、主变基础及对应的 35kV、220kV 设备支架与基础、拆除#1、#3 主变对应的电容器及电抗器组，并新建对应的 35kV、220kV 配电装置设备支架和基础。拆除并重建#1、#3 主变旁边的两座成品消防小棚，在原消防水池南侧新建 1 座消防泵房及水池，在#1 主变东侧新建 1 座 1 号雨淋阀室，将原消防泵房改为 3 号雨淋阀室。

本项目计划于 2028 年建成投运，总投资约××万元，其中环保投资约××万元。

注：本项目根据初步设计规模进行评价。

1.2 建设项目特点

结合本项目建设情况及现场踏勘，分析项目建设特点如下：

（1）本项目属于 500kV 超高压交流输变电项目，施工期主要影响因子为噪声、废水、大气、固废、生态、环境风险等，运行期无大气污染物、工业废水产生，主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声以及固废、环境风险等；

（2）本项目在现状福州 500kV 变电站内进行，不新征用地；总体工程量较小，评价范围内不涉及生态保护红线，对周围生态环境影响较小。

1.3 工程设计工作过程

2025 年 8 月，中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司编制完成了《福建福州 500kV 变电站增容工程可行性研究报告》。

2025 年 9 月，国网福建省电力有限公司印发了《国网福建电力关于福建福州 500 千伏变电站增容工程可行性研究报告的批复》（闽电发展〔2025〕382 号）。

2025 年 11 月，福建省发展和改革委员会印发了《福建省发展和改革委员会关于福建福州 500kV 变电站增容工程核准的批复》（闽发改网审能源函〔2025〕133 号）；

2025 年 11 月，中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司编制完成了《福建福州 500kV 变电站增容工程初步设计说明书（送审版）》。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等相关要求，国网福建省电力有限公司建设分公司根据项目环评咨询招标结果及已签署的环评咨询服务合同于 2025 年 6 月委托江苏辐环环境科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目的环境影响评价工作。

我公司接受环评委托任务后，在国网福建省电力有限公司建设分公司的大力配合下，于 2025 年 6 月对本项目变电站周围进行了实地踏勘，对项目周边环境进行了调查，并对项目周围电磁环境及声环境现状进行了监测。在此基础上，我公司对本项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析了项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本项目的环境可行性。

根据《环境影响评价公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等发布了项目环境影响评价信息。公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

2026 年 3 月，我公司最终编制完成了《福建福州 500kV 变电站增容工程环境影响报告书》。

1.5 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价关注的主要环境问题为：

- （1）施工期生态、声环境、施工扬尘、施工废水、固废影响、环境风险；
- （2）运行期变电站产生的工频电场、工频磁场、噪声、固体废物对周围环境的影响以及变压器油泄漏的环境风险。

1.6 环境影响报告书的主要结论

(1) 为保证福州 500kV 变电站供区及福州北部电力负荷的供电需要，提升电网安全运行水平，解决福州变过载问题，有效适应电源建设的不确定性，国网福建省电力有限公司建设分公司建设福建福州 500kV 变电站增容工程具有必要性。

(2) 根据《福建省发展和改革委员会关于福建福州 500kV 变电站增容工程核准的批复》（闽发改网审能源函〔2025〕133 号），本项目属于国家《“十四五”电力发展规划》中建设项目，与国家“十四五”电力发展规划相符。

(3) 根据《国务院关于〈福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2024〕185 号），福州 500kV 变电站位于福州市晋安区新店镇象峰村境内，本期工程在现有福州 500kV 变电站内进行增容，不新增站外永久及临时占地，不涉及耕地和永久基本农田范围，不在生态保护红线范围内，位于城镇开发边界内，符合区域国土空间规划“三区三线”管控要求。

(4) 对照《福州市人民政府办公厅关于印发〈福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）〉的通知》（榕政办规〔2024〕20 号）的管控要求，本项目位于晋安区重点管控单元 1（ZH35011120002）范围内，在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求等方面均符合福州市生态环境分区管控方案中管控要求。

(5) 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），本项目为变电站增容工程，项目建设保障了所在区域的电力供应，为区域的发展提供配套电力服务，项目的建设符合《福建省主体功能区规划》是相符的。根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》（闽政文〔2010〕26 号），本项目在现有变电站站内场地上进行，不新增站外永久及临时占地，运行期不涉及废污水、大气等污染物的排放，在施工期间采取相应措施的情况下，项目的建设不会对主要生态系统服务功能产生影响，不会加剧区域面临的主要生态环境问题，因此项目的建设符合《福建省生态功能区划》相符。

(6) 本项目在福州 500kV 变电站现有场地内实施，不新增站外永久及临时占地，保护了周边生态环境，符合生态保护红线管控要求，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求是相符的。

(7) 根据现状监测结果, 本项目福州 500kV 变电站四周站界及环境保护目标处电磁环境、声环境质量现状均满足相应环保标准限值要求。

根据类比监测分析结果, 本项目投运后, 福州 500kV 变电站站界及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据理论计算预测结果, 福州 500kV 变电站本期规模建成投运后, 在采取相应声环境保护措施后, 厂界昼、夜间环境噪声排放预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声环境功能区相应的排放限值要求。变电站周围声环境保护目标处预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区要求。

(8) 建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号) 规定组织进行了本项目的公众参与工作, 通过网络平台公开、报纸公开、项目所在地张贴公告等方式发布了项目环境影响评价信息。信息发布后, 截至意见反馈截止日期, 未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

(9) 本项目在设计、施工、运行过程中将按照国家相关环境保护要求, 采取一系列的环境保护措施, 使项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。通过落实设计和环境影响报告书中提出的相关生态环境保护措施, 可进一步减轻项目建设带来的环境影响。

综上, 从环境保护角度分析, 福建福州 500kV 变电站增容工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版），2018 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正版），2018 年 10 月 26 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订），2022 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），2020 年 9 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国电力法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版），2017 年 10 月 1 日起施行；
- (9) 《电力设施保护条例》（修订版），2011 年 1 月 8 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修订版），2023 年 5 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修正版），2017 年 10 月 7 日起施行；
- (12) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024 年 3 月 6 日起施行。

2.1.2 部委规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日施行；

(2) 《国家危险废物名录(2025年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号),2025年1月1日起施行;

(3) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号),2016年10月26日起施行;

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

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

(6) 《关于发布〈建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法〉配套文件的公告》(生态环境部公告2019年第38号),2019年11月1日起施行;

(7) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》(生态环境部公告2019年第39号),2019年11月1日起施行;

(8) 《关于加强环境影响报告书(表)编制质量监管工作的通知》(环办环评函〔2020〕181号),2020年4月19日;

(9) 《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),2020年10月14日;

(10) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令第7号),2024年2月1日起施行;

(11) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》(环环评〔2018〕11号),2018年1月26日;

(12) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号),2018年8月31日。

2.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

(1) 《福建省生态环境保护条例》,2022年5月1日起施行;

(2) 《福建省水污染防治条例》,2021年11月1日起施行;

(3) 《福建省大气污染防治条例》,2019年1月1日起施行;

(4) 《福建省固体废物污染环境防治条例》,2024年6月1日起施行;

(5) 《福建省生态功能区划》(闽政文〔2010〕26号),2010年1月27

日；

(6) 《福建省水功能区划》（闽政文〔2013〕504号），2013年12月21

日；

(7) 《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），2017年7月14日；

(8) 《中共福建省委办公厅 福建省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》，2024年11月10日；

(9) 《福州市人民政府办公厅关于印发〈福州市生态环境分区管控方案（2023年更新）〉的通知》（榕政办规〔2024〕20号），2024年7月24日；

(10) 《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）》（闽自然资发〔2023〕56号），2023年9月26日；

(11) 《福州市城区声环境功能区划》（榕环保综〔2021〕77号），2021年7月1日；

(12) 《国务院关于〈福州市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2024〕185号），2024年12月9日。

2.1.4 环评导则及相关标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

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

(9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(10) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(12) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；

(13) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；

- (14) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (15) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；
- (16) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (17) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (18) 《220kV~500kV 变电所设计技术规范》(DT/T5218-2005)；
- (19) 《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)；
- (20) 《10kV~66kV 油浸式并联电抗器技术要求》(T/CEC 109-2016)。

2.1.5 工程资料

(1) 《福建福州 500kV 变电站增容工程可行性研究报告》(中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司, 2025 年 8 月)；

(2) 《国网福建电力关于福建福州 500 千伏变电站增容工程可行性研究报告的批复》(闽电发展〔2025〕382 号)；

(3) 《福建福州 500kV 变电站增容工程初步设计说明书(送审版)》(中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司, 2025 年 11 月)。

2.1.6 其他文件

《福建福州 500kV 变电站增容工程电磁环境和声环境现状检测报告》(江苏辐环环境科技有限公司, 2026 年 2 月)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目的�主要环境影响评价因子具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要环境影响评价因子一览表

| 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、夜间等效声级, L_{eq} | dB(A) | 昼间、夜间等效声级, L_{eq} | dB(A) |
| | 生态 | 生态系统及其生物因子、非生物因子 | / | 生态系统及其生物因子、非生物因子 | / |
| | 地表水环境 | pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类 | mg/L | pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类 | mg/L |
| 运行期 | 电磁环境 | 工频电场 | kV/m | 工频电场 | kV/m |
| | | 工频磁场 | μT | 工频磁场 | μT |
| | 声环境 | 昼间、夜间等效声级, L_{eq} | dB(A) | 昼间、夜间等效声级, L_{eq} | dB(A) |

注: 本项目施工期废污水不外排, 运行期不新增废污水, 本次环评对施工期地表水环境影响进行简要分析。

2.2.2 评价标准

(1) 电磁环境评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T。

(2) 声环境评价标准

根据《福州市城区声环境功能区划》（榕环保综〔2021〕77 号）（详见附件 8），本项目评价范围位于 2 类、4a 类声环境功能区，结合福州 500kV 变电站前期工程环评及批复文件、竣工环保验收及批复文件，确定本项目环评执行的声环境评价标准见表 2.2-2。

表 2.2-2 声环境评价标准

| 序号 | 评价标准 | 标准依据 |
|----|--|--|
| 1 | 声环境质量标准 新店外环路两侧 35m 区域及临街建筑高于三层楼房以上（含三层）的建筑面向街道一侧的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区要求（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)），福州 500kV 变电站声环境影响评价范围内其余区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)） | 《福州市城区声环境功能区划》（榕环保综〔2021〕77 号） |
| 2 | 运行期厂界噪声排放标准 福州 500kV 变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区相应的排放限值要求（昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)） | 《福州市城区声环境功能区划》（榕环保综〔2021〕77 号）并结合福州 500kV 变电站前期工程环评及批复文件 |
| 3 | 施工期噪声排放标准 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）（昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)） | 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025） |

2.3 评价工作等级

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 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）确定本次评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本项目福州 500kV 变电站为户外式布置。根据《环境影响评价技术导则 输

变电》（HJ 24-2020）中 4.6.1 节及表 2“输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”（表 2.3-1），确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

表 2.3-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
|----|-------|-----|-----|--------|
| 交流 | 500kV | 变电站 | 户外式 | 一级 |

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本项目福州 500kV 变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量小于 3dB(A)，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），确定本项目的声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价工作等级

福州 500kV 变电站本期在站内增容主变，不新增工作人员，不新增废水排放，现有工作人员生活污水经站内埋地式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。项目仅在施工期有少量生活污水和施工废水产生，施工人员租用周边民房，生活污水纳入租用民房污水处理系统，站区施工期间施工人员生活污水经站内埋地式污水处理装置处理后，用于站区绿化，施工废水经隔油、沉淀后回用，均不外排。综上，本项目福州 500kV 变电站无工艺废水产生，变电站现有工作人员生活污水亦不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关要求，确定地表水环境影响评价工作等级为三级 B，对施工期废污水的影响进行分析。

2.3.4 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 节评价等级判定原则，本项目判定情况见下表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目生态影响评价工作等级判定一览表

| 序号 | 判定原则 | 结果 |
|----|---|-----|
| 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 | 不涉及 |
| b) | 涉及自然公园时，评价等级为二级 | 不涉及 |
| c) | 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级 | 不涉及 |
| 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 | 不属于 |
| e) | 根据 HJ 610、HJ 964 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 | 不属于 |
| f) | 工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域），评价 | 不大于 |

| | | |
|---------------|-------------------------------------|-----------|
| | 等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定 | |
| g) | 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级 | 属于 |
| h) | 当评价等级同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级 | 不属于 |
| 综合判定结果 | | 三级 |

本项目不涉及 6.1.2 中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 等情况，属于 g) 情况，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.4 评价范围

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）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

变电站：福州 500kV 变电站站界外 50m 范围内区域。

2.4.2 声环境影响评价范围

变电站：福州 500kV 变电站围墙外 200m 范围内区域。

2.4.3 生态影响评价范围

变电站：福州 500kV 变电站围墙外 500m 范围内区域。

2.5 环境保护目标

本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

2.5.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），结合现场踏勘，本项目福州 500kV 变电站生态影响评价范围内无受影响的重要物种、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生态保护目标。

2.5.2 电磁环境敏感目标及声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、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），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目福州 500kV 变电站评价范围内有 5 处电磁环境敏感目标，有 4 处声环境保护目标，详见表 2.5-1~表 2.5-2，附图 3-1、附图 3-4。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.9 节要求“各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点”，因此，本次评价根据各环境要素评价等级明确环境影响评价重点为：电磁环境影响评价、声环境影响评价。

同时在分析本项目施工期环境影响的基础上，提出针对性环保措施和要求，以使本项目所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出环境管理与监测计划，作为项目影响区域的环境管理的依据。

表 2.5-1 本项目福州 500kV 变电站电磁环境敏感目标一览表

| 序号 | 电磁环境敏感目标 | | | | | 与变电站相对位置关系 [1] | 电磁环境质 量要求[2] | 备注 |
|----|-------------------|------------------------------------|-------|----------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| | 行政区划 | 名称 | 功能 | 数量 | 建筑物层数/高度 | | | |
| 1 | 福州市晋 安区新店 镇 | 祥浩再生资源回收有限 公司、福建嘉辉尔电力 科技有限公司 | 生产 | 2 家工厂 (3 幢厂房) | 1 层尖顶, 高约 4~6m | 变电站西侧, 最近距变 电站西侧约 4m | E、B | 附图 3-1、附图 3-5 |
| 2 | | 汤斜警务室 (汤斜产业 园门卫室) | 生产 | 1 间门卫室 | 1 层坡顶 | 变电站西侧, 最近距变 电站西侧约 50m | E、B | 附图 3-1、附图 3-5 |
| 3 | | 福建省电力有限公司实 训基地仓库 | 生产 | 4 间仓库 | 1 层尖/平顶, 高 约 3~4m | 变电站西侧, 最近距变 电站西侧约 3m | E、B | 附图 3-1、附图 3-5 |
| 4 | | 福建省电力有限公司电 力科学研究院计量中心 | 办公、生产 | 1 座计量中心 (2 间网球场、2 栋办公楼) | 1~3 层尖/平顶, 高约 4~10m | 变电站南侧, 最近距变 电站南侧约 12m | E、B | 附图 3-1、附图 3-5 |
| 5 | | 福建省电力有限公司评 标基地 | 办公 | 1 座评标基地 (1 栋办公楼) | 2 层尖顶, 高约 8m | 变电站东南侧, 最近距 变电站东南侧约 44m | E、B | 附图 3-1、附图 3-5 |

注: [1]本报告中标注的距离均为参考距离; [2]表中 E 代表工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、B 代表工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

表 2.5-2 本项目福州 500kV 变电站声环境保护目标一览表

| 序号 | 声环境保护目标 | | 空间相对位置/m ^[1] | | | 距厂界最近 距离/m ^[1] | 方位 | 执行标准/功 能区类别 ^[2] | 声环境保护目标情况说明 | | 备注 |
|----|---------------|--------------------------|-------------------------|--------|-----|------------------------------|-----|-------------------------------|--|------------------------------------|------------------|
| | 行政区划 | 名称 ^[2] | X | Y | Z | | | | | | |
| 1 | 福州市晋安 区新店镇 | 福建省电力有限公司电 力科学研究院计量中心 | -73.2 | -4.4 | 10 | 24 | 南侧 | 2 类 | 1 座计量中心 (2 栋办公楼), 2~3 层尖顶, 高约 8~10m | | 附图 3-2、附图 3-5 |
| 2 | | 象峰新苑 10 号楼 | -46.9 | -178.5 | 116 | 185 | 南侧 | 4a 类 | 1 栋住宅楼, 33 层平顶, 高约 116m | | 附图 3-2、附图 3-5 |
| 3 | | 福建省电力有限公司评 标基地 | 16.0 | -40.6 | 8 | 44 | 东南侧 | 2 类 | 1 座评标基地 (1 栋办公楼), 1~2 层尖/平顶, 高 约 3~8m | | 附图 3-2、附图 3-5 |
| 4 | 福州市晋安 区新店镇 | 象峰村象峰 412 号 民房等 | 85.7 | -47.9 | 15 | 98 | 东侧 | 2 类 | 412 号民房 | 1 幢 (7 户), 3~4 层平顶, 高约 10~14m | 附图 3-2、附图 3-5 |
| | | | | | | | | | 411 号民房 | 2 幢 (3 户), 2~3 层尖顶, 高约 7~10m | |
| | | | | | | | | | 431 号民房 | 3 幢 (12 户), 2~3 层尖/平顶, 高约 8~11m | |
| | | | | | | | | | 417 号民房 | 1 幢 (3 户), 3 层平顶, 高约 10m | |
| | | | | | | | | | 418 号民房 | 1 幢 (7 户), 3~4 层平顶, 高约 10~13m | |

福建福州 500kV 变电站增容工程环境影响报告书

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|-----------------------------|--|
| | | | | | | | | | 423 号民房 | 1 幢 (4 户), 4 层尖顶, 高约 13m | |
| | | | | | | | | | 421 号民房 | 1 幢 (3 户), 4 层尖顶, 高约 10m | |
| | | | | | | | | | 422 号民房 | 1 幢 (3 户), 3 层坡顶, 高约 10m | |
| | | | | | | | | | 429 号民房 | 2 幢 (7 户), 1~2 层尖顶, 高约 4~8m | |

注: [1]以福州 500kV 变电站最南点为坐标原点, 正东为 X 轴正方向, 正北为 Y 轴正方向、竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系, 详见 6.2 章节图 6.2-2, 空间相对位置中 XY 为各保护目标距变电站最近处坐标、Z 为建筑物顶点相对坐标原点的高度; [2]表中象峰新苑 10 号楼距新店外环路机动车道 35m, 为临街建筑高于三层楼房以上 (含三层) 的建筑, 面向街道一侧执行 GB3096-2008 中 4a 类声环境功能区标准, 昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A); 其余保护目标位于 GB3096-2008 中 2 类声环境功能区, 昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

福建福州 500kV 变电站增容工程具体项目组成及建设规模详见表 3.1-1。

表 3.1-1 福建福州 500kV 变电站增容工程项目组成及建设规模一览表

| | | |
|--------|--|--|
| 工程名称 | 福建福州 500kV 变电站增容工程 | |
| 建设单位 | 国网福建省电力有限公司建设分公司 | |
| 可研设计单位 | 中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司 | |
| 电压等级 | 500kV | |
| 建设地点 | 福州市晋安区新店镇象峰村 | |
| 建设性质 | 改、扩建 | |
| 主体工程 | 现有规模 | 本期规模 |
| | <p>①主变压器：现有 500kV 主变压器 3 台（#1、#2、#3），容量为（750+1000+750）MVA，其中#1、#3 主变为三相一体式、#2 主变为三相分体式，均为户外布置。</p> <p>②500kV 配电装置及出线：500kV 配电装置采用 AIS 户外布置，架空出线 7 回（500kV 洋中变、500kV 井门变、500kV 可门电厂各 2 回，备用 1 回）。</p> <p>③220kV 配电装置及出线：220kV 配电装置采用 AIS 户外布置，架空出线 12 回（220kV 北郊变 2 回、220kV 黎明变 2 回、220kV 南门变 2 回、220kV 公园变 1 回、220kV 凤坂变 1 回、220kV 鼓山变 2 回，备用 2 回）。</p> <p>④低压无功补偿装置：#1 主变低压侧配置 35kV 2×60Mvar 电抗器和 2×64Mvar 电容器，#2 主变低压侧配置 35kV 2×60Mvar 电抗器和（64+60）Mvar 电容器，#3 主变低压侧配置 35kV 2×60Mvar 电抗器和（64+60）Mvar 电容器。</p> | <p>①主变压器：本期将#1、#3 主变分别由 750MVA 增容至 1200MVA，采用三相分体式户外布置，均加装 10Ω 中性点小电抗，#2 主变不变。</p> <p>②500kV 配电装置及出线：本期将 500kV 配电装置第一串整串改造为 HGIS 设备，第五串 5051 开关改为 HGIS 设备，改造后的 500kV 配电装置为 HGIS+AIS 户外布置，不新增 500kV 架空出线，仍为 7 回。</p> <p>③220kV 配电装置及出线：本期将#1、#3 主变 220kV 侧改造为 HGIS 设备，#3 主变 220kV 进线间隔调整至原杨亭 II（南门 I）间隔，杨亭 II（南门 I）调整至 220kV 备用间隔，采用 220kV GIL 管，改造后的 220kV 配电装置为 HGIS+AIS 户外布置，不新增 220kV 架空出线，仍为 12 回。</p> <p>④低压无功补偿装置：#1 主变低压侧配置 66kV 2×60Mvar 电抗器和 2×60Mvar 电容器，#3 主变低压侧配置 66kV 2×60Mvar 电抗器和 2×60Mvar 电容器。</p> |
| 辅助工程 | <p>站内已设给排水系统、站内道路。</p> <p>2 台 35kV 站用工作变压器和 1 台备用变压器，容量均为 800kVA。</p> | <p>①重建#1、#3 主变旁边的两座成品消防小棚，在原消防水池南侧新建 1 座消防泵房及水池，在#1 主变东侧新建 1 座 1 号雨淋阀室，将原消防泵房改为 3 号雨淋阀室。</p> <p>②本期将 2 台站用变压器（#1、#2）更换为 66kV，容量均为 800kVA。</p> |

| | | |
|--------|--|---|
| 环保工程 | 主变油坑位于每台主变下方，有效容积为 30m ³ ，站内事故油池位于#1 主变西侧，总有效容积 140m ³ 。站用变油坑位于站用变下方，有效容积约 7.5m ³ 。污水处理装置采用地埋式，位于主控通信楼南侧，处理能力为 12m ³ /d。 | 本期新建#1、#3 主变油坑，有效容积为 30m ³ ，#2 主变下方油坑不变；主变总事故油池、站用变油坑、污水处理装置不变，新建 2 座站用变事故油池，每座有效容积均为 18m ³ ，用于本期站用变及电抗器组事故排油。 |
| 拆除工程 | / | ①拆除#1、#3 主变构架、主变基础及对应的 35kV、220kV 设备支架与基础，拆除#1、#3 主变对应的电容器和电抗器，并新建对应的 35kV、220kV 配电装置设备支架和基础。 ②拆除#1、#3 主变旁边的两座消防小室。 ③拆除 2 台 35kV 站用工作变压器（#1 站用变、#2 站用变） ④拆除原#1、#3 主变及油坑。 |
| 工作制度 | 变电站实行三班制，工作人员约 2~3 人/班 | 本期不新增工作人员 |
| 占地 | 全站总占地面积约 8.1577hm ² ，围墙内占地面积约 6.4519hm ² ，绿化面积约 5000m ² 。本期增容工程在变电站内进行建设，不需要新征土地，无站外临时占地。 | |
| 总投资额 | 约××万元 | |
| 预期开工时间 | 2026 年 12 月 | |
| 预期投运时间 | 2028 年 6 月 | |

3.1.2 现有工程情况

(1) 地理位置

福州 500kV 变电站位于福州市晋安区新店镇象峰村境内。

(2) 变电站占地及现有工程总平面布置

福州 500kV 变电站总占地面积约 8.1577hm²，围墙内占地面积约 6.4519hm²。

福州 500kV 变电站总平面布置按三个区域布置，其中中部区域布置主变压器及 35kV 配电装置，500kV 室外配电装置采用 AIS 布置，布置在站区的北部，向变电站北侧、东侧出线；220kV 室外配电装置采用 AIS+HGIS 布置，布置在站区的南部，向变电站东侧、西侧出线；35kV 配电装置布置在主变区域南侧，#1 站用变位于 35kV 配电装置区域西南侧，#2 站用变位于 35kV 配电装置区域东南侧；主控通信楼布置在站区西南部，事故油池布置于#1 主变西侧，地埋式污水处理设施布置于主控通信楼南侧。

(3) 变电站现有工程规模

福州 500kV 变电站现有 3 台 500kV 主变，具体规模见表 3.1-2。

表 3.1-2 福州 500kV 变电站现有工程规模情况

| 序号 | 项目名称 | 工程规模 | 主要环保设施 |
|----|---|---|---|
| 1 | 福州 500 千伏输变电工程 (一期工程) | 主变 1 台 (#1)，容量为 750MVA、 户外布置；500kV 配电装置采用 AIS 户外布置；220kV 配电装置采用 AIS 户外布置 | 污水处理：1 座地埋式 污水处理装置； 事故油池：1 座，有效 容积为 85m ³ ； |
| 2 | 福州 500 千伏变电站 二期扩建工程 (二期工程) | 扩建 1 台 750MVA 主变 (#3) | 污水处理：1 座地埋式 污水处理装置； 事故油池：1 座，有效 容积为 85m ³ ； |
| 3 | 福建福州 500kV 变 电站 2 号主变扩建工 程 (三期工程) | 扩建 1 台 1000MVA 主变 (#2) | / |

注：福州 500kV 变电站于 2025 年 11 月完成了“国网福建超高压公司福州 500kV 变电站事故油池技改大修工程”，技改后主变总事故油池有效容积为 140m³。

(4) 变电站现有环保设施及措施概况

①电磁环境保护措施

福州 500kV 变电站内部通过合理布局配电装置区、主变区，选用先进的设备，在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环，采取设计合理的绝缘子等措施较大程度上降低了对周围电磁环境的影响，并在变电站围墙外设置了警示标识。

②声环境保护措施

现有#1、#2、#3 主变及其对应的低抗等产生噪声的站内设备均采用了低噪声设备，优化了站内噪声设备、建（构）筑物平面布置，利用空间和站内建（构）筑物进一步衰减，降低变电站噪声影响。

③水环境保护设施

福州 500kV 变电站已实施了雨污分流，雨水经站内管道排入站外的排水沟中。变电站实行三班制，工作人员约 2~3 人/班，人均用水量 40L/d，折污系数 0.8，日产生量约 0.288m³/d。站内生活污水经站内地埋式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。地埋式污水处理装置日处理能力（12m³/d）能够满足站内人员生活污水处理需求。

④固体废物处理措施

福州 500kV 变电站内产生的固体废物主要为变电站内工作人员所产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油，其中生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由

环卫部门定期清运，不外排；福州 500kV 变电站内不设置危险废物贮存设施，废铅蓄电池和废变压器油已按危险废物管理要求制订了危险废物管理计划、建立了危险废物管理台账，进行了规范化管理，最终委托有资质单位进行处理处置。

⑤环境风险控制措施

福州 500kV 变电站内现有主变分别设有主变油坑，站用变下方设有站用变油坑，主变油坑、站用变油坑分别与站内事故油池（总有效容积为 140m³，设置有油水分离装置）相连。主变油坑、站用变油坑、排油槽、事故油池均采取防渗防漏措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。发生事故时，事故油及含油废水最终排入事故油池，油水分离后，事故油和含油废水由有资质单位处理处置，不外排。

⑥生态恢复措施

福州 500kV 变电站站内进行了绿化处理。

（5）现有工程环保手续履行情况

福州 500kV 变电站一期工程于 2003 年 2 月建成投运，早于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日实施），二期扩建工程 2006 年 2 月 5 日取得原国家环境保护总局的环评批复（环审〔2006〕49 号），于 2008 年 4 月 23 日通过原环境保护部竣工环保验收（环验〔2008〕51 号），福州 500kV 变电站 2 号主变扩建工程（三期工程）于 2019 年 3 月 26 日取得福建省生态环境厅的环评批复（闽环辐评〔2019〕17 号），于 2020 年 11 月 23 日由国网福建省电力有限公司印发了竣工环境保护验收意见（闽电科技〔2020〕652 号）。福州 500kV 变电站环境保护手续齐全，前期工程均已落实了环境影响报告及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，环境监测结果均符合验收要求，不存在环保遗留及生态破坏问题。

（6）最近一期竣工环保验收主要结论

①前期工程周围及敏感目标的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关要求；工程采取减缓电磁环境影响的措施有效。

②前期工程 500kV 变电站厂界噪声达标，变电站周围及声环境保护目标声环境质量均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的相应功能区要求。

③前期工程施工建设及试运行阶段落实了生态恢复和水土保持措施，未发现施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态及造成水土流失问题的现象。变电站进行了绿化及砂石化，有效地防止水土流失和生态破坏。

④前期工程设置一套地埋式生活污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排，对周围水体环境不会产生影响。

⑤变电站内产生的生活垃圾经收集后，定期清运，统一处理。变电站内不设置危险废物贮存设施，废铅蓄电池和废变压器油已按危险废物管理要求制订了危险废物管理计划、建立了危险废物管理台账，进行了规范化管理，最终委托有资质单位处理处置。

⑥工程在运行过程中可能引发的环境风险事故隐患主要为变压器油外泄。变电站设有事故集油池，并制定了检修操作规程和风险应急预案。前期工程自试运行至竣工环保验收，没有发生过环境风险事故。

福州 500kV 变电站前期工程各项环保措施落实到位，各项指标均能满足相应评价标准。目前前期工程运行正常，不存在“以新带老”的环保问题。

3.1.3 本期工程情况

(1) 变电站本期工程建设规模

①主变压器：本期将#1、#3 主变分别由 750MVA 增容至 1200MVA，采用三相分体式户外布置，均加装 10Ω 中性点小电抗，#2 主变不变。

②500kV 配电装置及出线：本期将 500kV 配电装置第一串整串改造为 HGIS 设备，第五串 5051 开关改为 HGIS 设备，改造后的 500kV 配电装置为 HGIS+AIS 户外布置，不新增 500kV 架空出线，仍为 7 回。

③220kV 配电装置及出线：本期将#1、#3 主变 220kV 侧改造为 HGIS 设备，#3 主变 220kV 进线间隔调整至原杨亭II（南门 I）间隔，原杨亭 II（南门 I）出线调整至 220kV 备用间隔，采用 220kV GIL 管，改造后的 220kV 配电装置为 HGIS+AIS 户外布置，不新增 220kV 架空出线，仍为 12 回。

④低压无功补偿装置：#1 主变低压侧配置 66kV $2\times 60\text{Mvar}$ 电抗器和 $2\times 60\text{Mvar}$ 电容器，#3 主变低压侧配置 66kV $2\times 60\text{Mvar}$ 电抗器和 $2\times 60\text{Mvar}$ 电容器。

⑤本期拆除 2 台 35kV 站用工作变压器（#1 站用变、#2 站用变），新建 2 台 66kV 站用变压器，容量均为 800kVA。

⑥主变油坑、事故油池、污水处理装置：本期拆除原#1、#3 主变油坑，新建 #1、#3 主变油坑，有效容积为 30m^3 ，#2 主变下方油坑不变；主变总事故油池、站用变油坑、污水处理装置不变，新建 2 座站用变事故油池，每座有效容积均为 18m^3 ，用于本期站用变及电抗器组事故排油。

⑦拆除#1、#3 主变构架、主变基础及对应的 35kV、220kV 设备支架与基础、拆除#1、#3 主变对应的电容器及电抗器组，并新建对应的 35kV、220kV 配电装置设备支架和基础。拆除并重建#1、#3 主变旁边的两座成品消防小棚，在原消防水池南侧新建 1 座消防泵房及水池，在#1 主变东侧新建 1 座 1 号雨淋阀室，将原消防泵房改为 3 号雨淋阀室。

(2) 变电站本期工程总平面布置

本期工程建设均在站内进行，不新增站外永久及临时占地。本期增容的#1、主变位于主变区域西侧现有#1 主变位置，#3 主变位于主变区域东侧现有#3 主变位置，本期更换的 66kV 电容器和 66kV 电抗器均位于#1、#3 主变南侧现有电抗器和电容器位置，更换的#1、#2 站用变均位于配电装置区域东南侧现有#1、#2 站用变位置；本期新建的#1 站用变事故油池位于#1 站用变东侧，#2 站用变事故油池位于#2 站用变西侧。

(3) 变电站本期工程环保措施

①声环境保护措施

本期工程增容的#1、#3 主变选用低噪声主变；站用变#1、#2 选用低噪声站用变；电抗器选用低噪声电抗器；变电站东侧南端部分围墙上方增加声屏障，声屏障高出围墙至其上方 0.9m，长约 150m。

②环境风险控制措施

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连；#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连；#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连。

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m^3 ）20%（约 17.9m^3 ）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组一的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#1 主变对应的电抗器组二下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，

约 5.6m^3) 20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连 (有效容积 18m^3 , 设置有油水分离装置), 能容纳最大一台设备的全部油量, 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 相关标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施, 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑, 有效容积 7.5m^3 , 大于站用变的全部油量 (按 5t 考虑, 约 5.6m^3) 20% (约 1.12m^3)。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑, 有效容积 4m^3 , 大于电抗器组的全部油量 (按 5t 考虑, 约 5.6m^3) 20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连 (有效容积 18m^3 , 设置有油水分离装置), 能容纳最大一台设备的全部油量, 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施, 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑, 有效容积为 30m^3 , 大于单相主变的全部油量 (51.5t, 约 57.5m^3) 20% (约 11.5m^3), 站内现有事故油池有效容积为 140m^3 , 设置有油水分离装置, 能容纳最大一台设备的全部油量 (80t, 约 89.4m^3), 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 相关标准要求。

发生事故时, 事故油及含油废水最终排入对应的事故油池, 油水分离后, 事故油及含油废水由有资质单位处理处置, 不外排。

③废水及固废污染控制措施

福州 500kV 变电站本期不新增工作人员, 不新增生活污水产生量, 不新增生活垃圾产生量, 不新增铅酸蓄电池, 增容的 500kV 主变采用油浸设备、改造的电抗器组、#1 和#2 站用变, 在维护、更换过程中的矿物油进行回收处理, 可能产生少量的废变压器油。对照《国家危险废物名录 (2025 年版)》, 废变压器油属于危险废物, 废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码 900-220-08, 产生后交由有资质单位处理处置, 并按照国家规定办理相关转移登记手续。

3.1.5 项目占地及土石方量

3.1.5.1 项目占地

福州 500kV 变电站增容工程在变电站站内场地进行, 不新增站外永久及临时占地, 施工人员租用当地民房, 不在站外设置临时施工营地, 施工材料利用站

内空地堆放。

3.1.5.2 土石方量

本项目土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡。

根据可研设计标高等相关资料，福州 500kV 变电站本期建设区域场地已被整平。预计挖方约 7376m³（构筑物基槽挖方 1800m³，表土剥离挖方 1000m³，拆除建筑物挖方 4576m³），填方约 1000m³（表土回覆），弃方约 6376m³，无借方，弃方运送至政府指定受纳地点。

3.1.6 施工工艺和方法

（1）施工工艺及方法

本期增容施工包括#3 主变增容施工、#1 主变增容施工及辅助工程施工。

一、#3 主变增容施工

①#3 主变 500kV 配电装置施工

A、停 500kVI 号母线，打开#3 主变进线相邻断路器，拆除 5051 开关及 CT，拆除 50511、50512 刀闸及其地刀，拆除I号母线至 50511、50512 刀闸引下线、梁底跳线、避雷器及 PT 引下线，然后恢复 550kVI 号母线；

B、安装 5051 开关的 HGIS，进行设备耐压、调试等；

C、停 500kVI 号母线，安装 500kVI 号母线下支柱绝缘子及其引下线，然后恢复 550kVI 号母线。

D、#3 主变安装，安装完成后，停 500kVI 号母线，打开#3 主变进线相邻断路器，安装#3 主变进线跳线、梁底跳线、避雷器及 PT 引下线，然后恢复 550kVI 号母线。

②#3 主变 220kV 配电装置施工

#3 主变 220kV 间隔改造与杨亭II间隔调整同步进行。

A、打开#3 主变 220kV 间隔 29C 开关，拆除主变 220kV 侧过渡支架处梁底跳线，至此#3 主变及其 35kV 配电装置停电；

B、杨亭II间隔停电，220kVIV号母线停电，拆除杨亭II间隔内垂直伸缩式隔离开关、断路器、电流互感器、出线侧隔离开关及线路 PT，悬垂串、设备引下线及设备间连线同步拆除；

C、220kVIII、IV号母线同时停电，拆除III号母侧隔离开关及引下线。然后恢复I、II母线供电。

D、220kV 杨亭II间隔改名#3 主变进线间隔，建设间隔内设备基础，安装 220kV GIL、支柱绝缘子，安装 220kV 杨亭II线路至其避雷器、GIL 套管间连线，恢复 220kV 杨亭II线路供电。

E、安装 220kV GIL 阶段，因 GIL 母线吊装安全距离要求，需临近 220kV 线路陪停，220kV 凤坂二、凤坂一、鹤林二、鹤林一轮流停电。

F、220kVIV号母线停电，安装母线下方 HGIS，然后恢复IV号母线供电；在东侧南端部分围墙上方设置隔声屏障高出围墙上方 0.9m，长 150m。

G、待#3 主变间隔设备安装调试并耐压试验合格后，完成设备间联线，至此 #3 主变 220kV 间隔改造完成。

③#3 主变及 66kV 配电装置施工

A、待#3 主变 500kV 侧、220kV 侧跳线解开后，#3 主变及其 35kV 配电装置已处于停电状态；

B、拆除#3 主变压器及其 35kV 配电装置；

C、新建#3 主变构架及防火墙，期间建设#3 主变油坑及基础；

D、#3 主变、中性点设备、汇流母线、总断间隔、无功补偿装置及站用变压器等设备安装（期间建设#2 站用变下方主变油坑、#2 站用变事故油池）、耐压试验、二次接线、调试等。

E、恢复#3 主变送电。

二、#1 主变增容施工

待#3 主变增容完成并恢复送电后，可实施#1 主变的增容施工。

①#1 主变 500kV 配电装置施工

A、停 500kVI号母线，打开#1 主变进线相邻断路器，拆除 5011、5012 开关及 CT，拆除 50111、50112、50121、50122 刀闸及其地刀，拆除I号母线至 50111 刀闸、50112 刀闸引下线、梁底跳线、避雷器及 PT 引下线，然后恢复I号母线供电；

B、安装 5012 开关的 HGIS、5011 开关的 HGIS（除靠I号母线套管），进行设备耐压、调试等；

C、停 500kVI号母线，打开 5013 开关、停 500kV 闽侯I出线，拆除 50122 刀闸引下线，安装I号母线下支柱绝缘子及其引下线，然后恢复 500kVI号母线、500kV 闽侯I出线供电。

D、停 500kVII号母线，拆除 5013 开关及 CT，拆除 50131、50132 刀闸及地

刀，拆除相应引下线及设备连线，恢复 500kVII号母线供电；

E、停 500kVII号母线，安装 500kVII号母线下支柱绝缘子及其引下线，然后恢复 500kVII号母线供电；

F、待#1 主变安装完成后，停 500kVI号母线，打开#1 主变进线相邻断路器，安装#1 主变进线跳线、梁底跳线、避雷器及 PT 引下线；然后恢复 500kVI号母线供电。

②#1 主变 220kV 配电装置施工

A、#1 主变 220kV 进线间隔、220kV II号母线停电；

B、拆除#1 主变 220kV 进线间隔内垂直伸缩式隔离开关、电流互感器、出线侧隔离开关及线路 PT，悬垂串、设备引下线及设备间连，拆除I号母线侧隔离开关及引下线，安装II号母线下 HGIS，然后恢复I、II号母线供电；

C、待#1 主变间隔设备安装调试并耐压试验合格后，完成设备间连线，安装 I、II号母线至 HGIS 套管间引下线，220kV 配电装置施工完成。

③#1 主变及 66kV 配电装置施工

D、待#1 主变 500kV 侧、220kV 侧跳线解开后，#1 主变及其 35kV 配电装置已处于停电状态；

E、拆除#1 主变压器及其 35kV 配电装置；

F、新建#1 主变构架及防火墙，期间建设#1 主变油坑及基础。

G、#1 主变、中性点设备、汇流母线、总断间隔、无功补偿装置及站用变压器等设备安装（期间建设#1 站用变下方主变油坑、#1 站用变事故油池）、耐压试验、二次接线、调试等。

H、恢复#1 主变送电。

拆除#1 和#3 主变、#1 和#2 站用变以及低压电抗器含油设备时，委托专业单位拆除，拆除前，先将含油设备内的变压器油排至油罐内回收，并在周围敷设吸油毡等防止油料渗漏污染环境，再进行含油设备拆除作业。

本期替换下的#1 和#3 主变、#1 和#2 站用变以及低压电抗器和电容器由国网福建省电力有限公司统一调配使用。拆除变压器、电抗器内的变压器油进行回收处理，并保留相应记录，拆除过程中可能产生少量的废变压器油等废矿物油委托有资质单位进行处理。

三、辅助工程施工

在#3、#1 主变增容前拆除#3、#1 主变旁的消防小室，待#3、#1 主变增容完

成后，在#3、#1 主变旁各新建 1 座成品消防小棚。

(2) 施工组织

根据本项目具体情况及特点，施工进度分为 3 个阶段。

①施工准备阶段：工期约 2 个月。此阶段进行场地准备、临时设施建设，主要施工机具、材料、技术力量到达现场，完成开工前的各项准备工作。

②土建施工阶段：工期约 10 个月。此阶段完成所有设备的基础、支架施工工作，为安装设备做好准备。

③设备安装调试阶段：工期约 6 个月。此阶段所有设备将安装到位并调试完毕。

福州 500kV 变电站现有地理式污水处理装置，处理能力为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目施工高峰期施工人员约 30 人，人均用水量 $40\text{L}/\text{d}$ ，折污系数 0.8，日产生量约 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 。地理式污水处理装置日处理能力能够满足施工高峰期站内人员生活污水处理需求。

本项目不新增工作人员，不增加生活污水量，不涉及生活污水处理措施，变电站产生的生活污水经现有地理式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排，对周围水环境没有影响，措施合理可行。

3.1.7 主要经济技术指标

本项目计划于 2028 年建成投运，总投资约 $\times\times$ 万元，其中环保投资约 $\times\times$ 万元，占项目总投资的 $\times\times\%$ 。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 与电网规划相符性分析

根据《福建省发展和改革委员会关于福建福州 500kV 变电站增容工程核准的批复》（闽发改网审能源函〔2025〕133 号），本项目属于国家《“十四五”电力发展规划》中建设项目，与国家“十四五”电力发展规划相符。

3.2.2 与国土空间规划的相符性分析

根据《国务院关于〈福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2024〕185 号），福州 500kV 变电站位于福州市晋安区新店镇象峰村境内，本期工程在现有福州 500kV 变电站内进行增容，不新增站外永久及临时占地，不涉及耕地和永久基本农田范围，位于城镇开发边界，不在生态保护红线范围内。因此本项目建设符合区域国土空间规划“三区三线”管控要求。

3.2.3 与《福建省主体功能区规划》相符性分析

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),本项目所在地为福州市晋安区,项目所在地主要为重点开发区域。重点开发区域要加快转变经济发展方式,调整经济结构,着力提高自主创新能力,提升参与全球、全国分工与竞争的层次,建设成为带动全省经济社会发展的龙头,全省重要的创新区域,全省人口与经济密集的区域。

本项目为变电站增容工程,项目建设保障了所在区域的电力供应,为区域的发展提供配套电力服务,综上所述,项目的建设符合福建省主体功能区规划是相符的。

3.2.4 与《福建省生态功能区划》相符性分析

根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》(闽政文〔2010〕26号),见附图 2-2,本项目所在区域为Ⅱ闽东南生态区——Ⅱ2 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区——5101 福州市会中心城市生态功能区。主要生态系统服务功能:城市生态环境、饮用水源保护、自然与人文景观保护。区域面临的主要生态环境问题有:城市建设占用内河河道和闽江湿地;长乐华能火电厂 SO₂排放增加市区酸雨频率和强度;布局在大樟溪口的氯碱化工厂排污及金山新区污水排放对南港饮用水源地水质造成威胁;城市热岛效应不断加重;城市排污系统不完善,导致内河污染;温泉超采导致局部地面下沉。

本项目为变电站增容工程,本期工程在现有变电站站内场地上进行,不新增站外永久及临时占地。本项目未占用内河河道和闽江湿地,在运行期间不涉及废污水、大气等污染物的排放,在施工期间采取相应措施的情况下,项目的建设不会对主要生态系统服务功能产生影响,不会加剧区域面临的主要生态环境问题,因此项目的建设符合《福建省生态功能区划》相符。

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

本项目在福州 500kV 变电站站内增容主变及相关设备和建筑,不涉及新选站址,现有工程已按终期规模综合考虑进出线走廊规划,未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区,未在 0 类声环境功能区,本项目不新增站外永久及临时占地,保护了周边生态环境,符合生态保护红线管控要求,与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中相关要求是相符的。

3.2.6 与生态环境分区管控相符性分析

对照《福州市生态环境管控单元图》(详见附图 2-1),同时查询“福建省

生态环境分区管控数据应用平台”，福州 500kV 变电站站址位于晋安区重点管控单元内，具体为晋安区重点管控单元 1（代码 ZH35011120002），不涉及优先保护单元。

本项目与晋安区重点管控单元生态环境准入要求符合性分析见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目与晋安区重点管控单元生态环境准入要求符合性分析

| 生态环境管控单元类型 | 环境管控单元准入要求 | | 本项目情况 | 符合性 | |
|--------------------------------|------------|----------|--|--|----|
| 晋安区重点管控单元 1 (ZH35011120002) | 重点管控单元 | 空间布局约束 | <p>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、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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。</p> | <p>1. 本项目为变电站增容项目，不属于危险化学品生产项目，不属于原料药制造、化工等污染较重的项目。</p> <p>2. 本项目为变电站增容项目，不属于包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目。</p> <p>3. 本项目在原站址内增容，不属于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。</p> | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | <p>落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。</p> | <p>本项目为变电站增容项目，无二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 产生。</p> | 符合 |
| | | 环境风险管控 | <p>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。</p> | <p>本项目为变电站增容项目，不属于具有潜在土壤污染环境风险的企业。</p> | 符合 |
| | | 资源开发利用要求 | <p>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。</p> | <p>本项目为变电站增容项目，不属于新建、扩建燃用高污染燃料的设施。</p> | 符合 |

本项目为基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，在原站

址内进行，不新增站外永久及临时占地，生态影响评价范围无国家重点保护野生动物，不涉及耕地保护红线，满足环境风险防控要求。因此，本项目符合总体准入要求的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控、资源开发利用要求的管控要求。

根据《福州市人民政府办公厅关于印发〈福州市生态环境分区管控方案（2023年更新）〉的通知》（榕政办规〔2024〕20号），并对照《福州市生态环境管控单元图》（详见附图 2-1），项目位于重点管控单元内（晋安区重点管控单元 1）。对照晋安区重点管控单元 1（代码 ZH35011120002）管控要求，本项目为 500kV 变电站增容项目，为片区建设提供电力保障，符合片区功能定位，不属于危险化学品生产项目，不是原料药制造、化工等污染较重的项目，也不属于包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目，不涉及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，不涉及新建、扩建燃用高污染燃料的设施，不属于具有潜在土壤污染环境风险的企业，施工过程将强化扬尘和燃油机械作业大气污染管控，因此符合片区的空间布局约束和污染物排放管控要求。符合福州市及该区域环境分区管控要求。

综上所述，本项目建设与生态环境分区管控要求是相符的。

3.3 环境影响因素识别

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析工程建设对周边环境产生的影响。本项目的工艺流程与产污过程详见图 3.3-1。

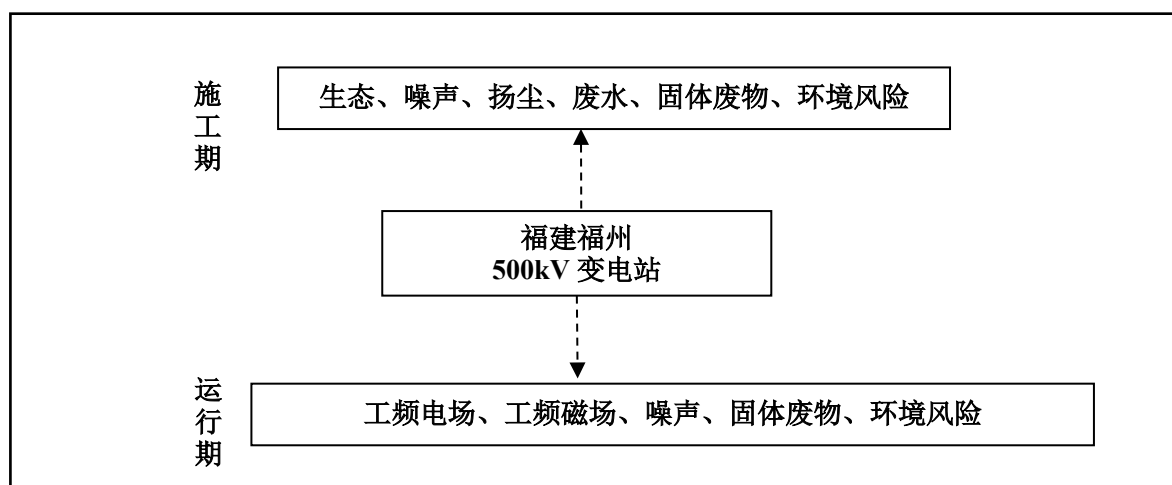


图 3.3-1 本项目工艺流程与产污环节示意图

3.3.1 污染因子分析

本项目对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

3.3.1.1 施工期

施工期的主要环境影响因子有施工噪声、施工扬尘、施工废水、固体废物、生态影响、环境风险等。

(1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

(2) 施工扬尘

汽车运输、土建施工、拆除施工等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。

(3) 施工废水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水,主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类等,若不经处理则可能对周围水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(4) 固体废物

施工过程中的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾不妥善处理时,会对环境产生不良影响。拆除电气设备及油坑产生的废变压器油及含油废物由有资质单位回收处理。

(5) 生态

本项目在站内现有场地上进行,不在站外新增永久及临时占地,工程量小、施工时间短,施工结束后,对施工区域进行碎石硬化或简单绿化,项目建设不会对站区周围生态产生影响。

(6) 环境风险

拆除#1 和#3 主变、#1 和#2 站用变以及低压电抗器含油设备时,委托专业单位拆除,拆除前,先将设备内的变压器油排至油罐内回收,并在周围敷设吸油毡等防止油料渗漏污染环境,再进行设备拆除作业。

3.3.1.2 运行期

运行期的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声、固体废物和环境风险等。

(1) 工频电场、工频磁场

变电站的主变和高压配电装置在运行时,会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置在运行时,由于电压等级较高,带电结构中大量的电荷,因此会在周围产生一定强度的工频电场,同时由于电流

的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

(2) 噪声

福州 500kV 变电站本期拆除现有#1、#3 主变及其对应的电抗器和#1、#2 站用变，建成投运后，站内主要噪声源为本期增容的 2 台 500kV 主变（三相分体主变压器）、更换的 4 组电抗器和 2 台站用变以及现有#2 主变（三相分体主变压器）和#2 主变对应的 2 台电抗器。500kV 自然冷却主变源强参照《500kV 单相自耦电力变压器采购标准（第 8 部分：400MVA 单相自耦电力变压器（ONAN 或 ONAF）专用技术规范》（Q / GDW 13011.8-2018）正常运行时距设备 1m 处声压级不高于 70dB(A)（0.3m 处声压级不高于 70dB(A)，在 a/π 范围内，1m 处可以视作近似无衰减）；电抗器和站用变源强参照《国家电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》正常运行时距设备 1m 处声压级不高于 75dB(A) 和 60dB(A)。

500kV 主变、电抗器和站用变本期将选用低噪声设备，本项目 500kV 主变声源源强详见表 3.3-1。

表 3.3-1 福州 500kV 变电站本期建成后声源源强一览表

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|-------------------|--------------------|----------|-------|---|------------------------------------|-----------------|------|
| | | | X | Y | Z | | | |
| 1 | #1 主变 A 相 (本期) | 500kV 主变 (油浸自冷) | -104.2 | 198.4 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 70dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 24h |
| | | | -102.4 | 206.1 | 5 | | | |
| | | | -95.1 | 204.4 | 5 | | | |
| | | | -97.0 | 196.8 | 5 | | | |
| 2 | #1 主变 B 相 (本期) | 500kV 主变 (油浸自冷) | -91.5 | 195.5 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 70dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 24h |
| | | | -89.7 | 203.1 | 5 | | | |
| | | | -82.5 | 201.4 | 5 | | | |
| | | | -84.4 | 193.9 | 5 | | | |
| 3 | #1 主变 C 相 (本期) | 500kV 主变 (油浸自冷) | -78.9 | 192.6 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 70dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 24h |
| | | | -77.1 | 200.2 | 5 | | | |
| | | | -69.8 | 198.6 | 5 | | | |
| | | | -71.8 | 191.1 | 5 | | | |
| 4 | #3 主变 A 相 (本期) | 500kV 主变 (油浸自冷) | 4.0 | 172.9 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 70dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 24h |
| | | | 5.8 | 180.5 | 5 | | | |
| | | | 13.0 | 178.8 | 5 | | | |
| | | | 11.1 | 171.4 | 5 | | | |
| 5 | #3 主变 B 相 (本 | 500kV 主变 (油浸自冷) | 16.6 | 170.0 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 | 选用低 噪声设 备 | 24h |
| | | | 18.5 | 177.6 | 5 | | | |
| | | | 25.7 | 175.9 | 5 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|--------------------------|----------------------|--------|-------|-----|------------------------------------|-----------------|----------|
| | 期) | | 23.8 | 168.5 | 5 | 70dB(A) | | |
| 6 | #3 主变 C 相 (本期) | 500kV 主变 (油浸自冷) | 29.2 | 167.1 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 70dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 24h |
| | | | 31.0 | 174.7 | 5 | | | |
| | | | 38.3 | 173.1 | 5 | | | |
| | | | 36.3 | 165.6 | 5 | | | |
| 7 | 电抗器 一(本 期) | 66kV 低压电抗 器(油浸自冷) | -106.0 | 185.3 | 3.5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 75dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 间歇 运行 |
| | | | -101.0 | 184.2 | 3.5 | | | |
| | | | -102.0 | 179.2 | 3.5 | | | |
| | | | -107.0 | 180.3 | 3.5 | | | |
| 8 | 电抗器 二(本 期) | 66kV 低压电抗 器(油浸自冷) | -80.7 | 169.1 | 3.5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 75dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 间歇 运行 |
| | | | -75.7 | 168.0 | 3.5 | | | |
| | | | -76.7 | 163.1 | 3.5 | | | |
| | | | -81.7 | 164.2 | 3.5 | | | |
| 9 | 电抗器 三(本 期) | 66kV 低压电抗 器(油浸自冷) | -3.2 | 152.5 | 3.5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 75dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 间歇 运行 |
| | | | 1.8 | 151.4 | 3.5 | | | |
| | | | 0.7 | 146.4 | 3.5 | | | |
| | | | -4.3 | 147.6 | 3.5 | | | |
| 10 | 电抗器 四(本 期) | 66kV 低压电抗 器(油浸自冷) | 16.5 | 147.9 | 3.5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 75dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 间歇 运行 |
| | | | 21.5 | 146.8 | 3.5 | | | |
| | | | 20.5 | 141.9 | 3.5 | | | |
| | | | 15.5 | 142.9 | 3.5 | | | |
| 11 | #1 站用 变(本 期) | 66kV 站用变 (油浸自冷) | -82.0 | 161.9 | 2 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 60dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 24h |
| | | | -80.5 | 161.5 | 2 | | | |
| | | | -81.1 | 158.8 | 2 | | | |
| | | | -84.2 | 148.9 | 2 | | | |
| 12 | #2 站用 变(本 期) | 66kV 站用变 (油浸自冷) | -2.0 | 144.7 | 2 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 60dB(A) | 选用低 噪声设 备 | 24h |
| | | | -0.5 | 144.3 | 2 | | | |
| | | | -1.2 | 144.4 | 2 | | | |
| | | | -2.7 | 141.8 | 2 | | | |
| 13 | #2 主变 A 相 (现 有) | 500kV 主变 (油浸自冷) | -48.1 | 185.3 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 70dB(A) | 低噪声 设备 | 24h |
| | | | -46.3 | 192.9 | 5 | | | |
| | | | -39.1 | 191.2 | 5 | | | |
| | | | -41.0 | 183.7 | 5 | | | |
| 14 | #2 主变 B 相 (现 有) | 500kV 主变 (油浸自冷) | -36.5 | 182.7 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 70dB(A) | 低噪声 设备 | 24h |
| | | | -34.7 | 190.3 | 5 | | | |
| | | | -27.4 | 188.6 | 5 | | | |
| | | | -29.4 | 181.2 | 5 | | | |
| 15 | #2 主变 C 相 (现 | 500kV 主变 (油浸自冷) | -24.9 | 179.8 | 5 | 距设备基准 发射面 1m 处声压级 | 低噪声 设备 | 24h |
| | | | -23.1 | 187.4 | 5 | | | |
| | | | -15.9 | 185.7 | 5 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|----------|------------------|-------|-------|-----|--------------------------|-------|------|
| | 有) | | -17.8 | 178.2 | 5 | 70dB(A) | | |
| 16 | 电抗器五(现有) | 35kV 低压电抗器(油浸自冷) | -52.7 | 173.3 | 3.5 | 距设备基准发射面 1m 处声压级 75dB(A) | 低噪声设备 | 间歇运行 |
| | | | -47.7 | 172.2 | 3.5 | | | |
| | | | -48.8 | 167.2 | 3.5 | | | |
| | | | -53.8 | 168.4 | 3.5 | | | |
| 17 | 电抗器六(现有) | 35kV 低压电抗器(油浸自冷) | -26.9 | 167.5 | 3.5 | 距设备基准发射面 1m 处声压级 75dB(A) | 低噪声设备 | 间歇运行 |
| | | | -21.9 | 166.4 | 3.5 | | | |
| | | | -23.0 | 161.4 | 3.5 | | | |
| | | | -28.0 | 162.5 | 3.5 | | | |

注：以福州 500kV 变电站最南点为坐标原点，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向、竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系，表中 XY 为声源四角坐标，Z 为声源顶点相对坐标原点的高度。站内现有#2 主变根据前期验收调查报告，A、B、C 三相主变 2m 处声源源强分别为 63.8dB(A)、63.0dB(A)、63.7dB(A)，为低噪声主变，由于该主变目前已运行 5 年，参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》距设备基准发射面 1m 处声压级为 70dB(A)，现有#2 主变对应的电抗器参考本期新上电抗器，距设备基准发射面 1m 处声压级为 75dB(A)。

(3) 固体废物

本期增容的 500kV 主变、电抗器和站用变采用油浸设备，在维护、更换过程中对变压器油等矿物油进行回收处理，可能产生少量的废变压器油，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，产生后交由有资质单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

(4) 环境风险

本项目的环境风险主要来自福州 500kV 变电站本期增容的主变等含油设备事故时漏油产生的环境污染。

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为 30m³，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m³）20%（约 17.9m³）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组一的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m³，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%（约 1.12m³）。#1 主变对应的电抗器组二下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连（有效容积 18m³，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关

标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（51.5t，约 57.5m^3 ）20%（约 11.5m^3 ），站内现有事故油池有效容积为 140m^3 ，设置有油水分离装置，能容纳最大一台设备的全部油量（80t，约 89.4m^3 ），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

发生事故时，事故油及含油废水最终排入对应事故油池，油水分离后，事故油及含油废水由有资质单位处理处置，不外排。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径

本项目建设在站内现有场地进行，工程量小，施工时间短，施工结束后，对施工区域进行碎石硬化或简单绿化，项目建设不会对站区周围生态产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途径

本项目建成投运后，施工的生态影响基本消除。变电站运行期间，工作人员均集中在站内活动，对站外生态没有影响。

3.5 环境保护措施

3.5.1 工程设计阶段

（1）声环境保护措施

①降低噪声源强，本期增容 2 台三相分体主变采用低噪声设备（1m 处声压级 $\leq 70\text{dB(A)}$ ），本期更换的 4 组电抗器采用 66kV 低噪声设备（1m 处声压级 $\leq 75\text{dB(A)}$ ），本期更换的 2 台站用变采用 66kV 低噪声设备（1m 处声压级

≤60dB(A)。

②对传播途径采取工程措施，在变电站东侧南端厂界设置声屏障，声屏障吸声隔声效果不低于镀锌钢板（1.5mm）-吸音棉、隔声毡（100mm）-金属百叶穿孔吸声板（1mm）三层的可拆卸吸声隔声模块拼装结构，金属百叶穿孔吸声板朝向站内声源，声屏障外有防腐防锈及防火阻尼涂层。声屏障高出围墙至其上方0.9m，长约150m。

（3）电磁环境保护措施

要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电。

（4）生态保护措施

尽量利用站区内空地绿化，并对站内临时占地采取撒播草籽等措施恢复植被绿化。

（5）环境风险防控措施

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为30m³，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m³）20%（约 17.9m³）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组一的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m³，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%（约 1.12m³）。#1 主变对应的电抗器组二下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连（有效容积 18m³，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑，有效容积 7.5m³，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%（约 1.12m³）。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新

建#2 站用变事故油池相连（有效容积 18m³，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑，有效容积为 30m³，大于单相主变的全部油量（51.5t，约 57.5 m³）20%（约 11.5m³），站内现有事故油池有效容积为 140m³，设置有油水分离装置，能容纳最大一台设备的全部油量（80t，约 89.4m³），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

发生事故时，事故油及含油废水最终排入对应事故油池，油水分离后，事故油及含油废水由有资质单位处理处置，不外排。

3.5.2 施工期

合理组织施工过程，尽量减少施工占地和缩短占用时间；加强施工管理，避免植被破坏，减少对周围环境的不利影响。

施工前，加强对施工人员进行环保意识的宣传教育。施工期，施工人员生活污水利用站内污水处理装置处理后用于站区绿化；施工废水经沉淀、澄清后回用不外排；施工人员生活垃圾分类收集，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾、弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地，不随意堆放。

施工时优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，同时对变电工程中高噪声设备的施工作业时间加以严格限制，并在施工时设置围挡，夜间不施工，减少施工期声环境影响，确保变电工程施工期的噪声影响能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。

拆除电气设备及油坑委托专业单位拆除，拆除过程中产生的废变压器油和含油废物由有资质单位处置，尽量避免漏油情况的发生，如出现漏油情况，将事故油等排入下方的油坑，接入现状主变事故油池，事故油由有资质单位回收处理，含油废水由有资质单位处理处置。

3.5.3 运行期

（1）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡检，保证各设备工作状态正常，对本期增容的主变、站用变、电抗器的集油坑、新建站用变事故油池、排油管道的完好情况进行过检查，确保无渗漏、无溢流。

（2）建立各种警示、防护标识，避免意外事故发生。

(3) 对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

(4) 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)以及单位自身环境管理要求,定期开展环境监测,确保电磁、噪声符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

晋安区位于福建省福州市区东北部。本项目位于福州市晋安区新店镇象峰村，本项目地理位置详见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目福州 500kV 变电站站址场地属于山麓斜坡堆积地貌，原始地貌北部山势较陡，东西两侧为缓坡，中间为一狭长相对低洼地带。

4.2.2 地质、地震

晋安区地处福州盆地的北面和东北面，地势东北高西南低。鹫峰山第三支脉由西北部入境，向东南部展布，呈阶梯状下降：第一层级为北部中山山区，有日溪、寿山 2 个乡和宦溪镇；第二层级为低山丘陵地带，散布在北部山区的前沿，有新店、鼓山、岳峰 3 个镇的靠山地区；第三层级为平原区，包括上述 3 个镇的主要区域和茶园、王庄、象园 3 个街道。境内主要山峰有北面的麒麟山、牛场山和东面的鼓山。最高山峰麒麟山位于日溪乡与寿山乡交界处，海拔 1129.3 米；最低处为鼓山镇六一村，海拔 1.2 米。本项目福州 500kV 变电站站址地层上部主要分布有素填土、填石、坡积粉质粘土、含碎石砂质粘土、冲洪积粉质粘土、碎石和残积砂质粘性土，下伏为花岗岩各风化层，地层岩性、厚度和埋藏分布等在横纵向上变化较大。站址所处地区抗震设防烈度为 7 度，场地类别 II 类，基本地震加速度值为 0.10g，地震动反应谱设计特征周期值为 0.35s。

4.2.3 水文

晋安区地处闽江下游北岸，水系属闽江流域，以山地河流与平原河网为主，其中闽江干流（北港）为晋安区与仓山区的界河，光明港水系其核心支流为新店溪、琴亭河、凤坂河、浦东河。汤斜溪是福州市晋安区北部的一条重要山溪，属闽江流域支流，主要流经宦溪镇和新店镇，最终汇入桂湖溪或新店溪。

本项目福州 500kV 变电站位于汤斜溪东南侧，距汤斜溪最近距离为 283m。本项目站址百年一遇洪峰流量为 10.5m³/s，百年一遇洪水位为 6.3m。

4.2.4 气象条件

晋安区属亚热带海洋性季风气候，具有温暖湿润、四季分明、雨热同期的特

点。年均气温 19.5~20.5℃，最热月（7-8 月）平均气温 28.5℃，极端高温 38.2℃；最冷月（1 月）平均气温 10.8℃，极端低温-0.8℃，无霜期长达 360 天以上。年降水量 1350~1600mm，降水集中在 4-9 月，占全年降水量的 80%，其中梅雨季（4-6 月）占 45%，台风雨季（7-9 月）占 35%，最大日降雨量达 258mm（2016 年“尼伯特”台风）。主导风向夏季为东南风（频率 35%），冬季为东北风（频率 28%），平均风速 2.1m/s，台风期间瞬时风力可达 10~12 级。该地区气象灾害以台风、短时强降水和雷暴为主，年均受台风影响 3~4 次，雷暴日数 32 天，夏季午后多发。

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测方法、点位布设原则及质量保证

（1）监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行。

（2）监测点位布设原则

监测点选择在距离围墙 5m 处无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外布置，由于西侧南端受实训基地仓库影响，无法在围墙外 5m 监测，且 110kV 北涧/北铁线平行变电站南侧围墙走线，无法远离该线路，此外受 220kV 榕黎线出线影响，只能在围墙外 2m 处布点；东侧受山坡影响无法在围墙外 5m 监测，只能在围墙外 1.5m 或 2m 处布点；北侧受山坡影响无法在围墙外 5m 监测，只能在围墙外 1.5m 或 3m 处布点；西侧北端受祥浩再生资源回收有限公司影响，无法在围墙外 5m 监测，只能在围墙外 3m 处布点。同时在变电站电磁环境敏感目标靠近变电站侧布设监测点位，测量距离建筑物外 1m、地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。变电站电磁环境现状监测点位详见附图 3-3。

（3）质量保证

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，江苏辐环环境科技有限公司制定了相关的质量控制措施，主要有：

①监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

②环境条件

监测时环境条件满足仪器使用要求。电磁环境监测工作在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度 $<80\%$ 。

③人员要求

监测人员经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作不少于 2 名监测人员。

④数据处理

监测结果的数据处理遵循统计学原则。

⑤检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测仪器

电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-1240

探头型号：LF-04，探头编号：I-1240

仪器校准日期：2026.1.4（有效期 1 年）

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2025-0130155

4.3.5 监测单位

江苏辐环环境科技有限公司，检测机构资质认定证书号 231012341512。

4.3.6 监测时间及监测气象条件

福州 500kV 变电站周围电磁环境现状监测时间、监测气象条件见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目昼间现状监测时间及监测气象条件一览表

| 监测时间 | 天气 | 温度 (°C) | 风速 (m/s) | 相对湿度 (%RH) |
|------------------------------------|----|---------|----------|------------|
| 昼间: 2026 年 2 月 5 日, 12:40~20:40 | 晴 | 18~23 | 1.8~2.0 | 53~65 |
| 昼间: 2026 年 2 月 6 日, 13:30~19:00 | 晴 | 13~16 | 2.1~2.4 | 60~69 |

4.3.7 监测工况

表 4.3-2 本项目监测期间变电站及相关线路运行工况

| 日期 | 名称 | 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 |
| 昼间: 2026 年 2 月 5 日, 12:40~ 20:40 | #1 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #2 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #3 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福井 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福井 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福中 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福中 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕北 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕北 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕公线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕凤 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 110kV 北铁线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |
| 110kV 北涧线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |
| 昼间: 2026 年 2 月 6 日, 13:30~ 19:00 | #1 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #2 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #3 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |

| | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|
| 500kV 福门 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 500kV 福井 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 500kV 福井 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 500kV 福中 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 500kV 福中 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕北 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕北 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕黎 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕黎 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 鼓榕 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 鼓榕 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕南 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕南 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕公线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕凤 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 110kV 北铁线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 110kV 北涧线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |

4.3.8 监测结果

福州 500kV 变电站周围各测点处工频电场、工频磁场监测结果详见表 4.3-3，周围电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果详见表 4.3-4。

表 4.3-3 福州 500kV 变电站周围工频电场、工频磁场监测结果

| 测点序号 ^[1] | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|---------------------|---|--------------|--------------|
| 1 | 西侧围墙南端外 2m (距南侧围墙 39m, 220kV 榕黎 I 路线下, 线高 15m, 福建省电力有限公司实训基地仓库东侧) | 274.9 | 2.043 |
| 2 | 南侧围墙西端外 5m (距西侧围墙 15m, 110kV 北涧线下, 线高 21m) | 592.5 | 0.327 |
| 3 | 南侧围墙中部外 5m (距西侧围墙 52m, 110kV 北涧线下, 线高 21m) | 581.6 | 0.886 |
| 4 | 南侧围墙东端外 5m (距东侧围墙 24m, 110kV 北涧线下, 线高 21m) | 600.9 | 0.882 |
| 5 | 东侧围墙南端外 2m (距南侧围墙 5m, 110kV 北涧线北侧 7m, 线高 21m) | 857.3 | 2.377 |
| 6 | 东侧围墙南端外 1.5m (距南侧围墙 86m, 220kV 鼓榕 II 路北侧 12m, 线高 18m) | 157.5 | 0.482 |
| 7 | 东侧围墙中部外 1.5m (距南侧拐角围墙 50m) | 97.7 | 0.567 |
| 8 | 东侧围墙北端外 1.5m (距北侧围墙 140m) | 214.9 | 1.302 |
| 9 | 东侧围墙北端外 1.5m (距北侧围墙 68m, 500kV 福门 II 路西侧 22m, 线高 24m) | 1.2 | 1.365 |

| 测点序号 ^[1] | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|---------------------|---|--------------|--------------------|
| 10 | 北侧围墙东端外 1.5m (距东侧围墙 65m) | 114.8 | 0.803 |
| 11 | 北侧围墙中部外 1.5m (距西侧围墙 86m, 500kV 福井 II 路东侧 21m, 线高 29m) | 143.2 | 0.336 |
| 12 | 北侧围墙西端外 3m (距西侧围墙 10m, 500kV 福井 I 路西侧 25m, 线高 28m) | 666.1 | 0.463 |
| 13 | 西侧围墙北端外 5m (距北侧围墙 40m) | 322.6 | 0.402 |
| 14 | 西侧围墙北端外 3m (距北侧围墙 105m, 祥浩再生资源回收有限公司东侧) | 148.8 | 0.632 |
| 15 | 西侧围墙中部外 5m (祥浩再生资源回收有限公司南侧约 36m) | 1.6 | 2.501 |

注: [1]因地形条件限制, 测点 1 号和 5 号只能在围墙外 2m 处进行监测, 测点 6 号、7 号、8 号、9 号、10 号、11 号只能在围墙外 1.5m 处进行监测, 测点 12 号、14 号只能在围墙外 3m 处进行监测。测点 1 号、14 号同为变电站电磁环境敏感目标测点。

表 4.3-4 变电站电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果

| 测点序号 | 测点位置 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) | |
|------|---|--------------|--------------------|-------|
| 1 | 西侧围墙南端外 2m (距南侧围墙 39m, 220kV 榕黎 I 路线下, 线高 15m, 福建省电力有限公司实训基地仓库东侧) | 274.9 | 2.043 | |
| 14 | 西侧围墙北端外 3m (距北侧围墙 105m, 祥浩再生资源回收有限公司东侧) | 148.8 | 0.632 | |
| 16 | 变电站南侧 12m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心 5-6 号网球场北侧东端外 1m (110kV 北铁线南侧 8m, 线高 21m) | 122.2 | 0.209 | |
| 17 | 变电站南侧 24m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 2 (110kV 北铁线南侧 14m, 线高 21m) | 1F 北侧西端外 1m | 83.5 | 0.300 |
| 18 | | 2F 北侧西端平台中心 | 97.4 | 0.217 |
| 19 | 变电站南侧 45m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 1 北侧西端外 1m | 3.9 | 0.104 | |
| 20 | 变电站东南侧 44m, 福建省电力有限公司评标基地办公楼西北角外 1m (110kV 北铁线南侧 15m, 线高 21m) | 62.9 | 0.357 | |
| 21 | 变电站西侧 50m, 汤斜警务室 (汤斜产业园门卫室) 东侧外 1m (220kV 榕黎 II 路西南侧 16m, 线高 29m) | 9.7 | 0.870 | |

4.3.9 评价及结论

现状监测结果表明, 本项目福州 500kV 变电站围墙外各测点处的工频电场强度为 1.2V/m~857.3V/m, 工频磁感应强度为 0.327 μ T~2.501 μ T; 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 3.9V/m~274.9V/m, 工频磁感应强度为 0.104 μ T~2.043 μ T。所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

昼间、夜间等效声级， L_{eq} 。

4.4.2 监测方法、点位布设原则及质量保证

(1) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求进行。

(2) 监测点位布设原则

结合本次增容主变位置及福州 500kV 变电站现有主要声源位置，南侧和东侧在靠近变电站主要声源设备处围墙外 1m、距围墙上方 0.5m 高度，西侧和北侧在靠近变电站主要声源设备处围墙外 1m、距地面 1.2m 高度，布设监测点位；在变电站声环境保护目标处靠变电站侧距建筑物外距墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 处（三层及以上建筑在窗外或墙外 1m 处布设点位）。变电站声环境现状监测点位详见附图 3-3。

(3) 质量保证

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，江苏辐环环境科技有限公司制定了相关的质量控制措施，主要有：

①监测仪器

监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均使用声校准器，校准测量仪器的示值偏差不大于 0.5dB，测量时传声器加防风罩，确保仪器处在正常工作状态。

②环境条件

监测时环境条件满足仪器使用要求。声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速 $< 5\text{m/s}$ 条件下进行。

③人员要求

监测人员已经业务培训，考核合格。现场监测工作不少于 2 名监测人员。

④数据处理

监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

⑤检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结

论的准确性和可靠性。

4.4.3 监测频次

各监测点位昼夜各监测一次。

4.4.4 监测仪器

监测仪器：

(1) AWA6292 多功能声级计

仪器编号：928472

检定有效期：2025.7.25~2026.7.24

测量范围：20dB(A)~143dB(A)

频率范围：10Hz~20kHz

检定单位：南京市计量监督检测院

检定证书编号：第 01847880-002 号

(2) AWA6021A 声校准器

仪器编号：1029165

检定有效期：2025.7.28~2026.7.27

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2025-0076107

4.4.5 监测单位

江苏辐环环境科技有限公司，检测机构资质认定证书号 231012341512。

4.4.6 监测时间及监测气象条件

本次昼间监测时间及监测期间气象条件同电磁现状监测，见表 4.3-1；夜间监测时间及监测期间气象条件见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目夜间现状监测时间及监测气象条件一览表

| 监测时间 | 天气 | 温度 (°C) | 风速 (m/s) | 相对湿度 (%RH) |
|--|----|---------|----------|------------|
| 夜间：2026 年 2 月 5 日 22:00~2 月 6 日 05:00 | 晴 | 13~15 | 2.1~2.4 | 68~78 |
| 夜间：2026 年 2 月 6 日 22:00~2 月 7 日 02:30 | 晴 | 10~12 | 1.9~2.3 | 74~79 |

4.4.7 监测工况

表 4.4-2 本项目监测期间变电站及相关线路运行工况

| 日期 | 名称 | 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 |
| 昼间： 2026 年 2 月 5 日， 12:40~ 20:40 | #1 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #2 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #3 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福井 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福井 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福中 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福中 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕北 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕北 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 夜间： 2026 年 2 月 5 日 22:00~ 2 月 6 日 05:00 | 220kV 榕公线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 榕凤 I 路 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 110kV 北铁线 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 110kV 北涧线 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| #1 主变 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| #2 主变 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| #3 主变 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 500kV 福门 I 路 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 500kV 福门 II 路 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 500kV 福井 I 路 | | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 500kV 福井 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |
| 500kV 福中 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |
| 500kV 福中 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |
| 220kV 榕北 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |

| | | | | | | | |
|---|---------------|----|----|----|----|----|----|
| | 220kV 榕北 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕公线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕凤 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 110kV 北铁线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 110kV 北涧线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 昼间： 2026 年 2 月 6 日， 13:30~ 19:00 | #1 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #2 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #3 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福井 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福井 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福中 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福中 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕北 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕北 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕公线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕凤 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 110kV 北铁线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |
| 110kV 北涧线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |
| 夜间： 2026 年 | #1 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | #2 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|
| 2月6日 22:00~ 2月7日 02:30 | #3 主变 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福门 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福井 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福井 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福中 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 福中 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕北 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕北 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕黎 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 鼓榕 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕南 II 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕公线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 榕凤 I 路 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× |
| 110kV 北铁线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |
| 110kV 北涧线 | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | ×× | |

4.4.8 监测结果

本项目福州 500kV 变电站厂界外 1m 环境噪声监测结果见表 4.4-3，变电站周围声环境保护目标处声环境现状监测结果详见表 4.4-4。

表 4.4-3 福州 500kV 变电站厂界环境噪声监测结果 单位：dB(A)

| 测点序号 [1] | 测点位置 | 昼间 | 夜间 | 执行标准 |
|----------|---|------|------|---|
| 1 | 西侧围墙南端大门外 1m | 49.6 | 47.1 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准 (60/50) |
| 2 | 南侧围墙西端外 1m (距西侧围墙 11m, 围墙上方 0.5m) | 52.3 | 45.1 | |
| 3 | 南侧围墙中部外 1m (距西侧围墙 54m, 围墙中部, 围墙上方 0.5m) | 52.6 | 46.8 | |
| 4 | 南侧围墙东端外 1m (距东南角围墙 23m, 围墙上方 0.5m) | 52.7 | 45.9 | |
| 5 | 东侧围墙南端外 1m (正对杨亭 II (南门 I) 间隔, 距南侧围墙 8m, 围墙上方 0.5m) | 51.3 | 44.5 | |
| 6 | 东侧围墙南端外 1m | 52.5 | 46.5 | |

| 测点序号 [1] | 测点位置 | 昼间 | 夜间 | 执行标准 |
|-------------|---|------|------|------|
| | (距南侧围墙 115m 夹角处, 围墙上方 0.5m) | | | |
| 7 | 东侧围墙中部外 1m (距南侧拐角围墙 35m, 围墙上方 0.5m) | 47.6 | 43.0 | |
| 8 | 东侧围墙中部外 1m (距南侧拐角围墙 75m, 围墙上方 0.5m) | 48.1 | 44.4 | |
| 9 | 东侧围墙北端外 1m (距南侧拐角围墙 145m, 围墙上方 0.5m) | 47.0 | 41.7 | |
| 10 | 北侧围墙东端外 1m (距东侧围墙 60m) | 46.7 | 43.2 | |
| 11 | 北侧围墙中部外 1m (距西侧围墙 88m) | 47.8 | 44.4 | |
| 12 | 北侧围墙西端外 1m (距西侧围墙 15m) | 47.3 | 44.5 | |
| 13 | 西侧围墙北端外 1m (距北侧围墙 38m) | 47.2 | 45.1 | |
| 14 | 西侧围墙北端外 1m (距北侧围墙 100m) | 48.9 | 46.6 | |
| 15 | 西侧围墙中部外 1m (正对主变区域, 距北侧围墙 170m) | 48.9 | 45.6 | |

表 4.4-4 变电站声环境保护目标声环境现状监测结果 单位: dB(A)

| 测点序号 | 监测点位 | 昼间 | 夜间 | 执行标准 | |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|------|------|--------------------------------------|
| 16 | 变电站南侧 24m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 2 | 1F 北侧外 1m | 50.1 | 44.4 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (60/50) |
| 17 | | 2F 北侧墙外 1m | 53.2 | 46.3 | |
| 18 | 变电站南侧 45m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 1 | 1F 北侧西端外 1m | 49.1 | 45.1 | |
| 19 | | 2F 北侧西端墙外 1m | 50.6 | 46.6 | |
| 20 | | 3F 北侧西端墙外 1m | 53.0 | 47.7 | |
| 21 | 变电站东南侧 44m, 福建省电力有限公司评标基地办公楼 | 1F 西北角墙外 1m | 51.6 | 45.9 | |
| 22 ^[1] | 变电站东南侧 44m, 福建省电力有限公司评标基地办公楼 | 2F 西北角墙外 1m | 52.6 | 48.3 | |
| 23 | 变电站东侧 98m, 象峰村象峰 412 号民房 | 1F 西角外 1m | 45.8 | 44.0 | |
| 24 | | 3F 楼顶平台西侧外 1m | 48.5 | 45.7 | |
| 25 | | 4F 楼顶平台西侧外 1m | 49.6 | 47.1 | |
| 26 | 变电站东侧 105m, 象峰村象峰 411 号民房 | 1F 西侧外 1m | 49.1 | 44.9 | |
| 27 | | 2F 西侧外 1m | 50.4 | 47.1 | |
| 28 | 变电站东侧 116m, 象峰村象峰 411 号民房 3F 西侧北端外 1m | | 51.6 | 47.1 | |
| 29 | 变电站东侧 135m, 象峰 | 1F 西侧北端外 1m | 46.7 | 42.8 | |

| 测点序号 | 监测点位 | | 昼间 | 夜间 | 执行标准 |
|-------------------|---------------------------------------|--------------|------|------|---------------------------------------|
| 30 | 村象峰 431 号民房 | 2F 西侧北端外 1m | 47.7 | 44.4 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (70/55) |
| 31 | | 3F 西侧北端外 1m | 51.1 | 47.6 | |
| 32 | 变电站东侧 181m, 象峰村象峰 417 号民房 | 1F 西侧外 1m | 47.3 | 44.4 | |
| 33 | | 3F 西侧窗外 1m | 49.2 | 46.2 | |
| 34 | 变电站东侧 189m, 象峰村象峰 423 号民房 | 1F 西侧外 1m | 48.1 | 45.0 | |
| 35 | | 3F 西侧墙外 1m | 50.3 | 46.9 | |
| 36 | | 4F 西侧窗外 1m | 51.4 | 48.0 | |
| 37 | 变电站东侧 176m, 象峰村象峰 421 号民房 | 1F 西侧外 1m | 47.3 | 44.3 | |
| 38 | | 3F 西侧窗外 1m | 50.2 | 46.0 | |
| 39 | | 4F 西侧窗外 1m | 51.7 | 47.4 | |
| 40 | 变电站东侧 195m, 象峰村象峰 422 号民房 | 1F 西侧外 1m | 47.6 | 45.6 | |
| 41 | | 2F 西侧墙外 1m | 49.6 | 47.1 | |
| 42 | | 3F 西侧墙外 1m | 51.2 | 48.5 | |
| 43 | 变电站东侧 196m, 象峰村 429 号民房 | 1F 西侧外 1m | 46.9 | 44.1 | |
| 44 | | 2F 西侧墙外 1m | 49.9 | 46.2 | |
| 45 | 变电站东侧 181m, 象峰村象峰 418 号民房 | 1F 西南侧外 1m | 49.3 | 46.4 | |
| 46 | | 3F 西南侧墙外 1m | 48.2 | 47.1 | |
| 47 ^[1] | | 4F 西南侧墙外 1m | 50.7 | 48.5 | |
| 48 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼 ^[2] | 1F 北侧外 1m | 60.3 | 49.3 | |
| 49 | | 4F 北侧窗外 1m | 63.5 | 49.9 | |
| 50 | | 8F 北侧窗外 1m | 63.8 | 49.8 | |
| 51 | | 13F 北侧窗外 1m | 64.5 | 51.2 | |
| 52 | | 16F 北侧窗外 1m | 61.3 | 49.4 | |
| 53 | | 24F 北侧窗外 1m | 59.2 | 49.1 | |
| 54 | | 27F 北侧窗外 1m | 58.3 | 48.4 | |
| 55 | | 33F 楼顶北侧外 1m | 57.1 | 48.8 | |

注: [1]测点 22 号、47 号夜间测值受空调外机影响[2]象峰新苑 10 号楼距新店外环路机动车道 35m。

4.4.9 评价及结论

由监测结果可知,本项目福州 500kV 变电站厂界围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 46.7dB(A)~52.7dB(A),夜间噪声为 41.7dB(A)~47.1dB(A)。所有测点测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声功能区相应的排放标准要求。变电站周围 2 类声环境保护目标各测点处的昼间噪声为

45.8dB(A)~53.2dB(A)，夜间噪声为 42.8dB(A)~48.5dB(A)，所有测点测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声功能区要求。变电站周围 4a 类声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 57.1dB(A)~64.5dB(A)，夜间噪声为 48.4dB(A)~51.2dB(A)，所有测点测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类声功能区要求。

4.5 生态

4.5.1 生态系统类型

本项目所在区域生态系统类型有城镇/村落生态系统、森林生态系统、农业生态系统等，并以城镇/村落生态系统为主。

4.5.1.1 城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统主要围绕人类生活、工作，提供满足人类精神和物质生活的服务功能。本项目变电站现有工程选址已经避让了城镇建成区，生态系统为城镇/村落生态系统。城镇/村落生态系统是城镇、农村人群为核心，伴生生物为主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统，结构较为稳定。

4.5.1.2 森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落与非生物环境(光、热、水、土壤等)相互作用形成的复杂生态体系，具有环境调节和生物支持功能，本项目变电站评价范围内森林生态系统包括樟树、榕树、木荷等常绿乔木，伴生有山乌桕等落叶树种，以樟科-壳斗科混交林为主，与灌木、草本植物形成垂直分层结构，构成容纳动物(昆虫、鸟类、哺乳类)、微生物及非生物因子(气候、土壤)的动态平衡系统。

4.5.1.3 农业生态系统

农业生态系统主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供可食用农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物资源等，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、传粉播种、病虫害控制等功能。农业生态系统主要植被为人工栽培、种植的农作物、经济林等。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一。本项目所在区域农作物布局呈现典型的城郊型农业特征，主要种植结构包括：粮食作物以双季稻为主(早稻 3-4 月种植，7 月收获；晚稻 6 月种植，10 月收获)，搭配少量甘薯、马铃薯等旱作；蔬菜种植以叶菜类全年轮作为主，并发

展设施大棚种植反季节番茄、黄瓜等。

4.5.2 动、植物资源

根据现场调查，本项目所在区域主要为樟树、榕树、棕榈树、玉米等，常见的野生动物主要为田鼠、青蛙等动物以及以麻雀等为代表的鸟类。本项目评价范围内未发现有重点保护野生动、植物分布。

结合现场踏勘以及影像资料数据调查了解了评价范围内植被类型及分布，详见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目评价范围内植被类型统计一览表

| 类型 | 评价范围内的植被类型面积(hm^2) | 比例 (%) |
|------|-------------------------------|--------|
| 草本植被 | 14.60 | 10.53 |
| 灌木 | 5.00 | 3.60 |
| 乔木 | 55.07 | 39.70 |
| 水域 | 0.30 | 0.22 |
| 无植被区 | 61.18 | 44.11 |
| 栽培植被 | 2.55 | 1.84 |
| 合计 | 138.7 | 100 |

4.5.3 土地利用

本次环评以最新的遥感影像作为源数据，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，同时利用了野外实地定点数据等相关辅助资料，开展本项目评价范围内的土地利用现状调查，参照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)中二级类，根据实地调查结果，将评价范围内的土地利用划分为仓储用地、城镇村道路用地、城镇住宅用地、工业用地、公路用地、公用设施用地、公园与绿地、灌木林地、坑塘水面、空闲地、其他草地、乔木林地、商务金融用地、设施农用地、水浇地等。本项目评价范围内的土地利用现状详见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目评价范围内的土地利用现状一览表

| 类型 | | 评价范围内的土地利用现状面积(hm^2) | 比例 (%) |
|-----|------|---------------------------------|--------|
| 一级类 | 二级类 | | |
| 耕地 | 水浇地 | 2.55 | 1.84 |
| 林地 | 乔木林地 | 55.07 | 39.70 |
| | 灌木林地 | 5.00 | 3.60 |

| 类型 | | 评价范围内的土地利用现状面积 (hm ²) | 比例 (%) |
|-------------|---------|--------------------------------------|-----------|
| 一级类 | 二级类 | | |
| 草地 | 其他草地 | 2.86 | 2.06 |
| 商务用地 | 商务金融用地 | 2.48 | 1.79 |
| 工矿仓储用地 | 工业用地 | 14.18 | 10.22 |
| | 仓储用地 | 3.00 | 2.16 |
| 住宅用地 | 城镇住宅用地 | 17.75 | 12.80 |
| 公共管理与公共服务用地 | 公用设施用地 | 7.61 | 5.49 |
| | 公园与绿地 | 11.84 | 8.54 |
| 交通运输用地 | 公路用地 | 5.86 | 4.22 |
| | 城镇村道路用地 | 4.38 | 3.16 |
| 水域及水利设施用地 | 坑塘水面 | 0.30 | 0.22 |
| 其他土地 | 空闲地 | 5.19 | 3.74 |
| | 设施农用地 | 0.63 | 0.46 |
| 合计 | | 138.7 | 100 |

4.6 地表水环境

根据《2024年福州市环境状况公报》，2024年，福州市主要流域总体水质为优的水平。主要流域国省控断面和小流域省控断面优良水质比例、集中式饮用水水源地水质达标率保持100%，闽江干流4个国控断面“十四五”以来首次实现优质水比例100%。近岸海域41个国省控监测点位，一、二类水质面积比例93.9%，同比上升8.3个百分点，达到考核以来最好水平。

本项目福州500kV变电站位于汤斜溪东南侧，距汤斜溪最近距离为283m，不涉及在水体附近施工。

4.7 大气环境

根据《2024年福州市环境状况公报》，2024年福州市环境空气质量综合指数为2.393，同比改善4.3%，在全国168个重点城市中排名第五。按照环境空气质量综合指数评价，2024年县（市、区）环境空气质量最好的是永泰县。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对生态系统影响分析

5.1.1.1 城镇/村落生态系统影响分析

施工前，加强对施工人员进行环保意识的宣传教育。施工期，施工人员生活污水利用当地现有污水处理系统进行处理，不外排；施工废水经沉淀、澄清后回用，不外排；施工人员生活垃圾分类收集，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾、弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地，不随意堆放。

5.1.1.2 森林生态系统影响分析

本项目建设在现有 500kV 变电站内进行，不占用站外土地，项目建设对周边森林生态系统无影响。

5.1.1.3 农业生态系统影响分析

本项目建设在现有 500kV 变电站内进行，不占用站外农业用地，项目建设对周边农业生态系统无影响。

5.1.2 生物量损失分析

本项目建设在现有 500kV 变电站内进行，无站外施工临时占地，生物量损失很小。

5.1.3 对农业生产影响分析

本项目建设在现有 500kV 变电站内进行，不占用农业用地，对区域农业生产影响无影响。

5.1.4 对野生动物的影响

本项目施工集中在福州 500kV 变电站内，对评价范围内野生动物几乎无影响。

5.2 声环境影响分析

本项目施工期噪声源主要有运输车辆以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目施工常见机械主要有挖掘机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器和流动式起重机等，参考《低噪声施工设备指导名录(2024年版)》

《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”《土方机械 噪声限值》（GB16710-2010），各设备噪声声源见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工机械噪声声源 单位：dB (A)

| 设备名称 | 距声源 10m 处声压级 dB(A) |
|--------|--------------------|
| 挖掘机 | 86 |
| 混凝土输送泵 | 90 |
| 商砼搅拌车 | 84 |
| 混凝土振捣器 | 84 |
| 运输车 | 86 |
| 流动式起重机 | 86 |

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。运行时间按昼间持续运行考虑，施工场界按变电站站界考虑，因施工量较小，且合理安排施工时序，仅考虑单台设备运行时的影响。考虑几何距离引起的衰减以及变电站围墙的衰减（视为薄屏障，衰减取 10dB），点声源衰减计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —为距施工设备 r_0 处的声级，dB(A)；

r_0 —参考位置与点声源之间的距离，m；

r —预测点与点声源之间的距离，m；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

表 5.2-2 本项目施工机械距各侧场界及声环境保护目标的距离

| 序号 | 施工机械 | 施工机械距各侧场界的最近距离 (m) | | | | 施工机械距声环境保护目标的最近方位及距离 (m) | | | |
|----|--------|--------------------|----|----|----|--------------------------|---------------|------------------|------------|
| | | 东侧 | 南侧 | 西侧 | 北侧 | 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心 | 象峰村象峰 412 号民房 | 福建省电力有限公司评标基地办公楼 | 象峰新苑 10 号楼 |
| 1 | 挖掘机 | 27 | 33 | 25 | 67 | 45 | 120 | 64 | 211 |
| 2 | 混凝土输送泵 | 27 | 33 | 25 | 67 | 45 | 120 | 64 | 211 |
| 3 | 商砼搅拌车 | 27 | 33 | 25 | 67 | 45 | 120 | 64 | 211 |
| 4 | 混凝土振 | 27 | 33 | 25 | 67 | 45 | 120 | 64 | 211 |

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| | 捣器 | | | | | | | | |
| 5 | 运输车 | 27 | 33 | 25 | 67 | 45 | 120 | 64 | 211 |
| 6 | 流动式起重 重机 | 27 | 33 | 25 | 67 | 45 | 120 | 64 | 211 |

表 5.2-3 本项目施工期施工场界噪声贡献值以及拟采取措施情况

| 序号 | 施工机械 | 施工期各侧场界的噪声贡献值 (dB(A)) | | | | 超标侧场界 及超标量 (dB(A)) | 拟采取的措施及 综合降噪量 | 评价 标准 |
|----|------------|--------------------------|------|-------------|------|--------------------------|--|----------|
| | | 东侧 | 南侧 | 西侧 | 北侧 | | | |
| 1 | 挖掘机 | 67.4 | 65.6 | 68.0 | 59.5 | 不超标 | 采用低噪声设备 | 70 |
| 2 | 混凝土输送 泵 | 71.4 | 69.6 | 72.0 | 63.5 | 东侧超标 1.4; 西侧超标 2 | 采用低噪声设备, 在设备西侧 和东侧设置围 挡, 综合降噪量 不低于 5dB(A) | 70 |
| 3 | 商砼搅拌车 | 65.4 | 63.6 | 66.0 | 57.5 | 不超标 | 采用低噪声设备 | 70 |
| 4 | 混凝土振捣 器 | 65.4 | 63.6 | 66.0 | 57.5 | 不超标 | | 70 |
| 5 | 运输车 | 67.4 | 65.6 | 68.0 | 59.5 | 不超标 | | 70 |
| 6 | 流动式起重 机 | 67.4 | 65.6 | 68.0 | 59.5 | 不超标 | | 70 |

变电站夜间不施工, 因此仅考虑昼间施工场界的噪声贡献值达标情况。从预测结果可以看出, 由于施工机械距东侧和西侧施工场界较近, 使用混凝土输送泵时, 东侧和西侧施工场界噪声贡献值超出《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 限值要求, 因此需要采用低噪声设备的同时, 使用混凝土输送泵在西侧和东侧设置围挡(综合降噪量不低于 5dB(A)), 以确保施工场界噪声贡献值能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 限值要求。

表 5.2-4 本项目施工期声环境保护目标处噪声预测值以及需采取措施情况

| 项目 | 距施工 设备最 近距离 (m) | 施工区域单台 噪声最大的设 备贡献值 | 背景值 | 预测值 | 评价标准 | 超标量 (dB(A)) | 拟采取的措施 及综合降噪量 |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|------|-------------|------|----------------|---|
| | | | 昼间 | 昼间 | 昼间 | | |
| 福建省电力 有限公司电 力科学研究 院计量中心 | 45 | 66.9 | 53.2 | 67.1 | 60 | 7.1 | 采用低噪声设备, 在靠近声 环境保护目标 侧围挡, 综合 降噪量不低于 10dB(A) |
| 象峰村象峰 412 号民房 | 120 | 58.4 | 49.6 | 58.9 | 60 | 不超标 | / |

| 项目 | 距施工设备最近距离(m) | 施工区域单台噪声最大的设备贡献值 | 背景值 | 预测值 | 评价标准 | 超标量(dB(A)) | 拟采取的措施及综合降噪量 |
|------------------|--------------|------------------|------|-------------|------|------------|--------------------------------------|
| | | | 昼间 | 昼间 | 昼间 | | |
| 福建省电力有限公司评标基地办公楼 | 64 | 63.9 | 52.6 | 64.2 | 60 | 4.2 | 采用低噪声设备,在靠近声环境保护目标侧围挡,综合降噪量不低于5dB(A) |
| 象峰新苑10号楼 | 211 | 53.5 | 64.5 | 64.8 | 70 | 不超标 | / |

注: [1]选取混凝土输送泵为典型噪声设备; [2]本表中标注的距离均为根据现阶段设计资料预估的最近距离,可能随工程设计的不断深化而变化; [3]噪声背景值参考现状值。

为确保施工期声环境保护目标昼间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求,避免扰民,建议在采用低噪声施工设备的同时,在施工设备靠近声环境保护目标一侧设置围挡,围挡高于施工机械。

综上,施工单位应优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备,同时对高噪声设备的施工作业时间加以严格限制,做到夜间不施工,并在施工时设置围挡,减少施工期声环境影响,确保施工期的噪声影响能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求。

本项目施工期较短,且随着施工结束,施工噪声的影响也随之结束。总体而言,通过合理进行施工组织,优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备,加强施工管理、文明施工、设置围挡、夜间不施工等措施进一步降低施工噪声影响,施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

5.3 施工扬尘分析

本项目变电站施工期的施工扬尘,主要为施工汽车运输行驶过程中、土石方开挖及拆除施工产生的。

汽车行驶产生的扬尘量与汽车速度、汽车载重量以及道路表面粉尘量有关。汽车速度越快、载重量越大、道路路面越脏,汽车行驶产生的扬尘量越大。本项目在施工期采取以下措施降低车辆行驶产生的扬尘影响:

(1) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输,采取遮盖、密闭措施,减少其沿途遗撒,不超载,经过村庄等敏感目标时控制车速;

(2) 车辆驶离时清洗轮胎和车身,不带泥上路;

变电站施工区土石方开挖时,表层土壤需人工开挖并临时堆放,在气候干燥、

有风的情况下，会产生风力扬尘，拆除施工时，在气候干燥、有风的情况下，也会产生风力扬尘。本项目施工期通过采取以下措施降低土方作业及拆除等施工扬尘的影响：

(1) 在施工场地设置围挡，定期洒水，确保施工场地周围环境清洁；

(2) 土方作业时采取洒水压尘，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业。

综上所述，本项目施工过程中贯彻文明施工的原则，采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对附近环境保护目标影响很小，且随着施工的开始能够很快恢复。

5.4 固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣、拆除的电气设备及油坑等。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾分类收集堆放，并及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。变电站土方施工开挖的土方集中堆放，并做好苫盖、排水及土方边坡支挡和加固措施等，施工回填后，余土及时外运至政府指定地点。

拆除电气设备及油坑委托专业单位拆除，拆除过程中产生的废变压器油和含油废物由有资质单位处置。

综上，本项目施工期固体废物均能妥善处理，对周围环境无影响。

5.5 地表水环境影响分析

变电站施工期水污染源主要为施工人员生活污水、泥浆水及施工机械清洗油污水等施工废水，主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类等。

本期工程量小，施工人员较少，产生的生活污水量很小，施工人员产生的生活污水纳入当地现有污水处理系统处理，站区施工期间施工人员生活污水经站内埋地式污水处理装置处理后，用于站区绿化；站内施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，废油脂交由有资质单位处置。变电站施工期生活污水、施工废水均不排入周围环境。

福州 500kV 变电站现有埋地式污水处理装置，处理能力为 12m³/d，本项目

施工高峰期施工人员约 30 人，人均用水量 40L/d，折污系数 0.8，日产生量约 0.96m³/d。地理式污水处理装置日处理能力能够满足施工高峰期站内人员生活污水处理需求。

本项目不新增工作人员，不增加生活污水量，不涉及生活污水处理措施，变电站产生的生活污水经现有地理式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排，对周围水环境没有影响，措施合理可行。

因此，本项目变电站施工期产生的废水不会对附近水环境产生不利影响。

5.6 环境风险影响分析

施工期拆除#1、#3 主变和#1、#2 站用变时拆除委托专业单位拆除，拆除过程中避免漏油情况的发生，如出现漏油情况，将事故油等排入主变下方的油坑，主变油坑内均铺设卵石层，一旦发生事故，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过卵石层并进入主变油坑，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。事故油和事故油污水经主变油坑收集后进入事故油池，油水分离后，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置。主变油坑和事故油池均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。在采取上述措施后，同时在严格遵循检修及事故状态下变压器油处理处置操作规程前提下，本项目施工期的环境风险可控。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 500kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为一级，采用类比监测的方式进行电磁环境影响预测评价。

6.1.1 类比对象

变电站周围工频电场主要与变电站的运行电压有关，工频磁场主要与变电站内高电压配电装置构架、母线、500kV 出线等因素有关，同时变电站主变数量及容量也是影响变电站周围电磁环境主要的因素之一。

福州 500kV 变电站本期主变增容工程建成投运后，500kV 主变压器数量将达到 3 台，容量为 $2 \times 1200 + 1000$ MVA，500kV 架空出线 7 回（1 回备用），220kV 架空出线 12 回（2 回备用），本期建成后主变容量较大，福建省内无相近规模的变电站，为预测福州 500kV 变电站本期工程运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围的电磁环境影响，本次类比监测分析选择江苏泰州 500kV 凤城变作为类比变电站，类比可比性情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目类比变电站可比性一览表

| 项目 | 福州 500kV 变电站 (本期工程投运后) | 凤城 500kV 变电站 (类比对象) | 可比性分析 |
|------------|--|--|---|
| 地理位置 | 福建省福州市晋安区新店镇 | 江苏省泰州市姜堰区淤溪镇 | 周围地形较平坦，环境条件相似，具有可比性。 |
| 电压等级 | 500kV | 500kV | 电压等级是影响电磁环境的首要因素。两者最高电压等级相同，具有可比性。 |
| 变电站类型 | 户外式 | 户外式 | 变电站类型是影响电磁环境的重要因素。两者变电站类型相同，具有可比性。 |
| 主变容量 | 2×1200+1000MVA | 4×1000MVA | 容量是影响电磁环境主要因素。凤城变主变总容量大于福州变，具有可比性。 |
| 500kV 配电装置 | 户外 AIS+HGIS | 户外 AIS 布置 | 本项目变电站的 500kV 配电装置为户外 AIS+HGIS 布置，类比变电站 500kV 配电装置为户外 AIS 布置，变电站周围的电磁环境影响相近，具有可比性。 |
| 220kV 配电装置 | 户外 AIS+HGIS 布置 | 户外 AIS | 本项目变电站 220kV 配电装置为户外 AIS+HGIS 布置，类比变电站 220kV 配电装置户外 AIS 布置，变电站周围的电磁环境影响相近，具有可比性。 |
| 500kV 出线 | 7 回（1 回备用），架空出线 | 8 回，架空出线 | 出线规模是影响电磁环境的主要因素。福州变本期工程投运后 500kV 架空出线 7 回（1 回备用）、220kV 架空出线 12 回（2 回备用），凤城变类比监测时 500kV 架空出线 8 回、220kV 架空出线 13 回。凤城变 500kV 出线和 220kV 出线规模均大于福州变，出线均为架空出线，具有可比性。 |
| 220kV 出线 | 12 回（2 回备用），架空出线 | 13 回，架空出线 | |
| 无功补偿装置 | 4×60Mvar+2×60Mvar 低压电抗器 4×60MVar+2×60Mvar 低压电容器 | 8×60Mvar 低压电抗器 8×60Mvar 低压电容器 150+2×120Mvar 高压电抗器 | 本项目无功补偿装置为（4×60Mvar+2×60Mvar）低压电抗器和（4×60Mvar+2×60Mvar）低压电容器，类比变电站为（8×60Mvar）低压电抗器和（8×60Mvar）低压电容器以及（150+2×120Mvar）高压电抗器。本项目无功补偿装置规模较类比变电站要小，具有可比性 |
| 运行工况 | 建成后，3 台主变运行 | 类比监测时，4 台主变正常运行 | 本期建成后为 3 台主变正常运行，较类比 500kV 变电站小，类比较保守，具有可比性。 |
| 总平面布置 | 站区北部为 500kV 配电装置，南部为 220kV 配电装置，主变位于 500kV 配电装置和 220kV 配电装置之间。 | 站区东部为 500kVAIS 配电装置，西部为 220kVAIS 配电装置，主变位于 500kV 配电装置和 220kV 配电装置之间。 | 福州 500kV 变电站和凤城变总平面布置相似，具有可比性。 |
| 围墙内占地面积 | 6.4519hm ² | 7.3939hm ² | 凤城变围墙内占地面积与福州变相似，且凤城变与福州变内的电气设备布置相似，主变、高压户外配电装置设备等与围墙的距离接近，设备建设规模接近，对周边的电磁环境影响接近，因此具有可比性。 |

由表 6.1-1 可见，凤城变电站类比监测时主变压器变电容量为 4×1000MVA，主变总容量大于福州 500kV 变电站；凤城变电站 500kV 架空出线 8 回，大于福州 500kV 变电站，220kV 架空出线 13 回大于福州 500kV 变电站的 12 回；两个变电站的 500kV 配电装置及 220kV 配电装置均为户外布置，凤城变围墙内占地面积与福州变相似，且凤城变与福州变内的电气设备布置相似，主变、高压户外配电装置设备等与围墙的距离接近，设备建设规模接近，对周边的电磁环境影响接近，因此选取凤城变电站作为类比监测对象，具有可比性。

6.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3 监测时间及监测条件

本次评价凤城变电站的监测时间为 2025 年 9 月 5 日，监测期间天气情况见表 6.1-2。

表 6.1-2 凤城变电站监测期间天气情况

| 监测对象 | 监测时间 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%RH) |
|--------------|----------------|----|---------|------------|
| 凤城 500kV 变电站 | 2025 年 9 月 5 日 | 多云 | 32~33 | 60~64 |

6.1.4 监测数据来源

凤城变电站类比监测数据来自《泰州凤城 500 千伏变电站周围电磁环境现状检测报告》，(2025) 辐环(检)字第(G0702)号，监测单位为江苏辐环环境科技有限公司。

6.1.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)所规定方法进行。

(2) 监测仪器

电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-1134

探头型号：LF-04，探头编号：I-1134

仪器校准日期：2025.1.8 (有效期 1 年)

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究所

校准证书编号：E2024-0133070

6.1.6 监测工况

监测期间凤城变电站站内的主变压器等均处于正常运行状态，运行工况见表 6.1-4。

表 6.1-4 类比变电站监测工况

| 监测时间 | 设备名称 | | I(A) | U(kV) | P (MW) |
|-----------------------------------|--------------------|-----|------|-------|--------|
| 凤城 500kV 变电站 2025 年 9 月 5 日 | #1 主变压器 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | #2 主变压器 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | #3 主变压器 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | #4 主变压器 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 凤梅 5691 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 凤里 5692 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 州城 5680 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 泰凤 5K21 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 州凤 5K22 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 泰城 5679 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 凤仲 5K29 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 500kV 凤洋 5K30 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 凤帅 2H63 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× | |
| | 最大值 | ×× | ×× | ×× | |
| 220kV | 最小值 | ×× | ×× | ×× | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----|----|----|----|
| | 凤帅 2H64 线 | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| 凤城 500kV 变电站 2025 年 9 月 5 日 | 220kV 凤顾 2H37 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 凤顾 2H38 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 风华 2H61 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 风华 2H62 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 凤必 26E1 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 凤必 26E2 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 凤双 2H47 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 凤双 2H48 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| | 220kV 凤祥 49X1 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× |
| | | 最大值 | ×× | ×× | ×× |
| 220kV 凤沈 2H45 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× | |
| | 最大值 | ×× | ×× | ×× | |
| 220kV 凤沈 2H46 线 | 最小值 | ×× | ×× | ×× | |
| | 最大值 | ×× | ×× | ×× | |

6.1.7 监测布点

点位布设详见表 6.1-5 和图 6.1-1 和图 6.1-2。

表 6.1-5 类比变电站监测布点

| 监测位置 | 监测因子 | 监测内容 |
|------|--------------|---|
| 现状监测 | 工频电场 工频磁场 | 远离变电站进出线（距离边导线地面投影不少于 20m），部分点位根据实际地形条件调整，并记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况，距围墙外 5m 处，监测地面 1.5m 高度的工频电场强度和工频磁感应强度 |
| 断面监测 | 工频电场 工频磁场 | 选择合适位置，在垂直于围墙的方向上以 5m 为监测点间距，布置监测断面，测点距地面 1.5m，测至围墙外 50m 处为止 |

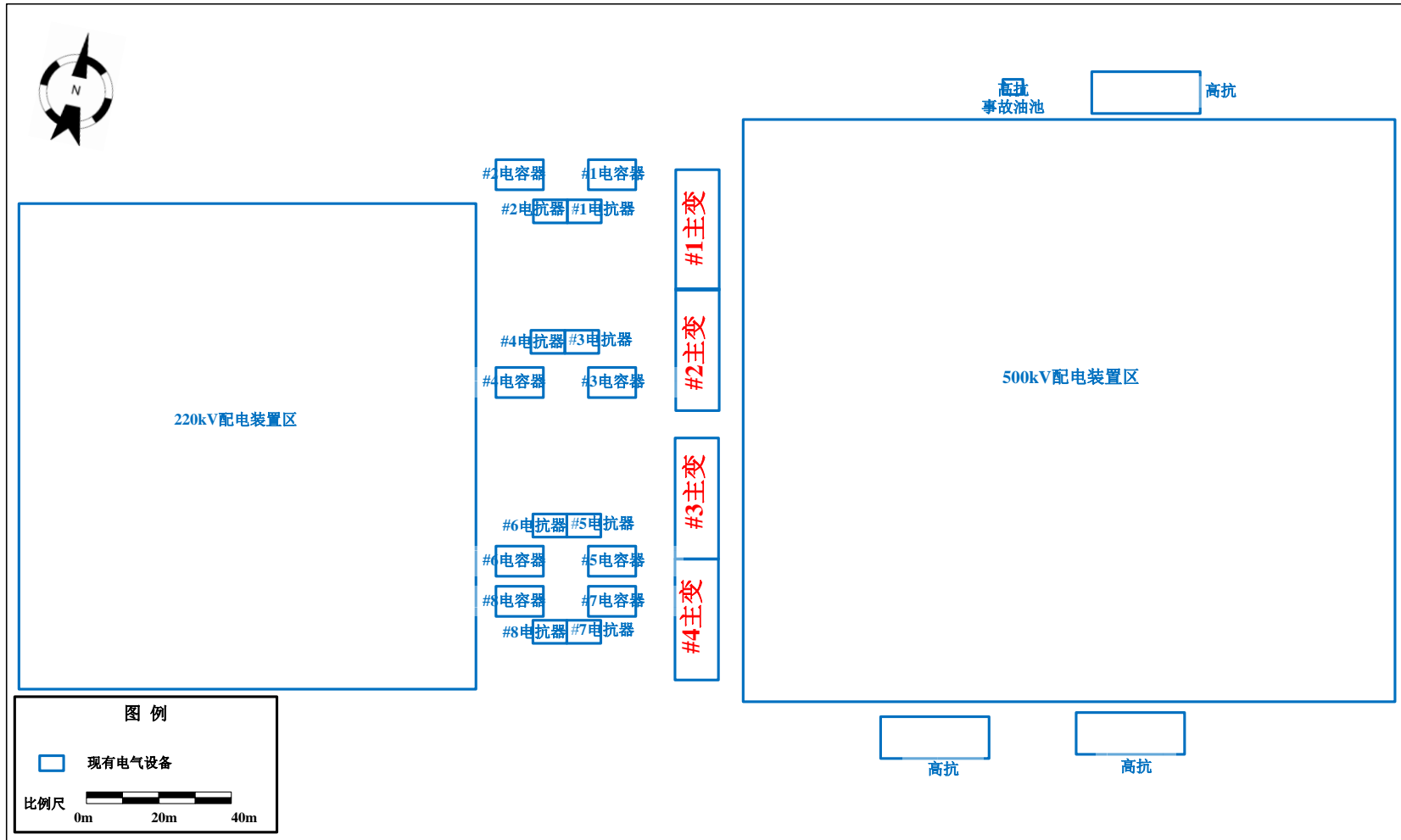


图 6.1-1 凤城变电站平面布置图

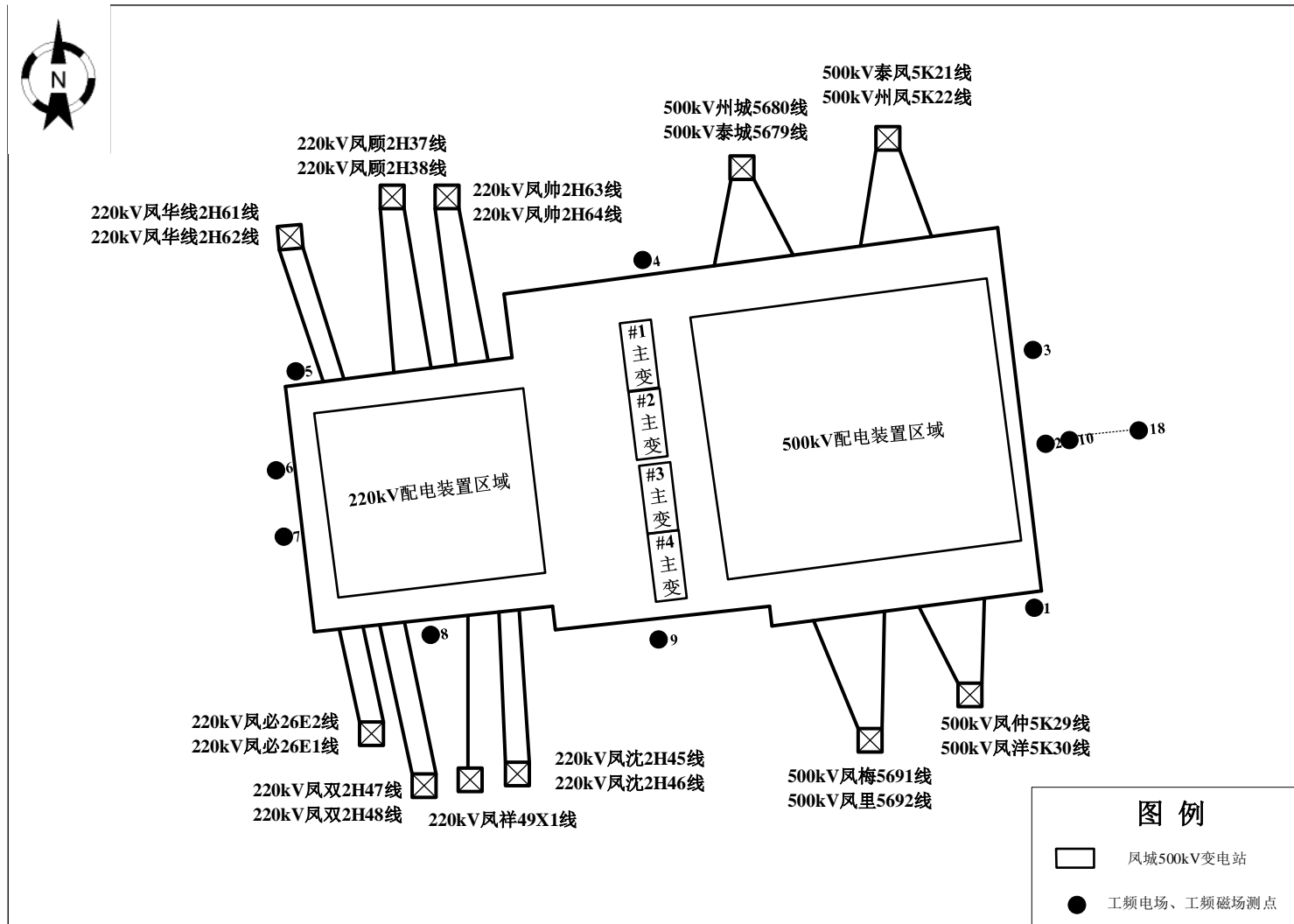


图 6.1-2 凤城变电站类比监测点位图

6.1.8 类比监测结果

凤城变电站周围工频电场、工频磁场监测结果见表 6.1-6，监测断面变化趋势见图 6.1-3~图 6.1-4。

表 6.1-6 凤城变电站周围工频电场、工频磁感应强度监测结果

| 序号 | 监测点位 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|----|--|-----------------|-----------------------|
| 1 | 变电站南侧东端围墙外 5m | 236.1 | 0.335 |
| 2 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 5m | 2287.7 | 0.815 |
| 3 | 变电站东侧偏北(距离北侧围墙 70m) 围墙外 5m | 1759.2 | 1.632 |
| 4 | 变电站北侧(距离东侧围墙 190m) 围墙外 5m | 379.2 | 1.018 |
| 5 | 变电站北侧西端(距离西侧围墙 14m) 围墙外 5m (220kV 凤华 2H61 线西侧 5m, 线高 14m) | 1651.1 | 3.898 |
| 6 | 变电站西侧偏北(距离北侧围墙 42m) 围墙外 5m | 81.7 | 0.988 |
| 7 | 变电站西侧偏南(距离南侧围墙 44m) 围墙外 5m | 129.1 | 0.273 |
| 8 | 变电站南侧偏西(距离西侧围墙 50m) 围墙外 5m (220kV 凤双 2H48 线东侧 8m, 线高 13m) | 1081.9 | 5.651 |
| 9 | 变电站南侧(距离西侧围墙 180m) 围墙外 5m | 584.8 | 0.738 |
| 10 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 10m | 1983.4 | 0.709 |
| 11 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 15m | 1502.7 | 0.505 |
| 12 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 20m | 1195.6 | 0.369 |
| 13 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 25m | 727.9 | 0.320 |
| 14 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 30m | 761.6 | 0.274 |
| 15 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 35m | 595.8 | 0.227 |
| 16 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 40m | 429.3 | 0.208 |
| 17 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 45m | 379.6 | 0.177 |
| 18 | 变电站东侧偏南(距离南侧围墙 84m) 围墙外 50m | 315.9 | 0.162 |

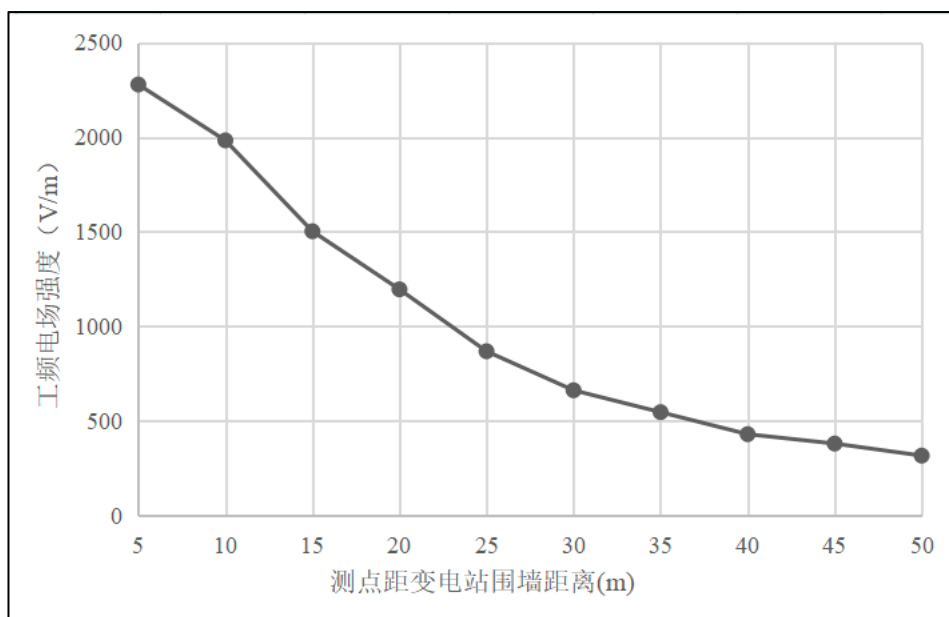


图 6.1-3 凤城变电站监测断面工频电场强度变化趋势示意图

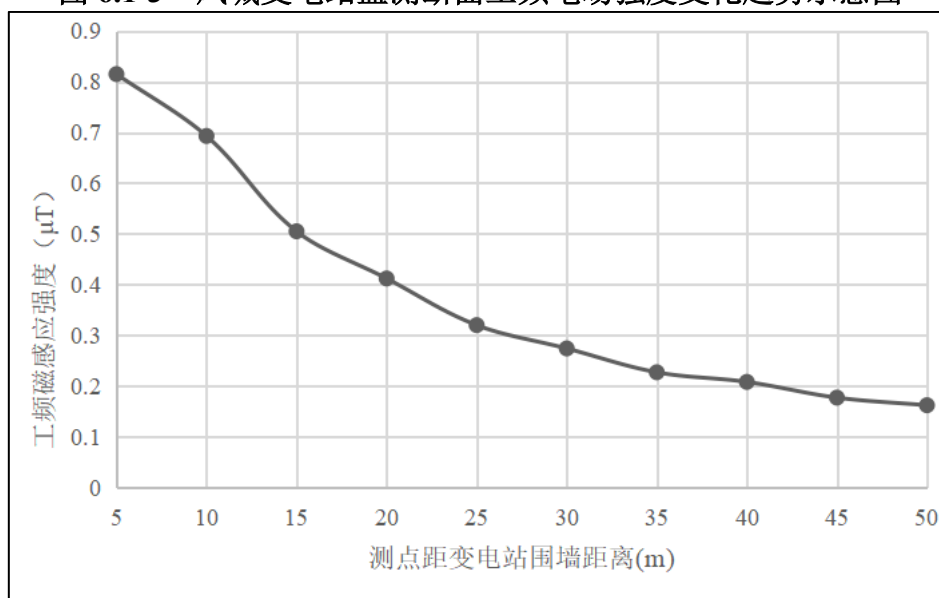


图 6.1-4 凤城变电站监测断面工频磁感应强度变化趋势示意图

6.1.9 变电站电磁环境影响评价

由表 6.1-6 可知，凤城 500kV 变电站四周各测点处工频电场强度为 81.7V/m~3265.0V/m，工频磁感应强度为 0.273μT~5.651μT；凤城 500kV 变电站断面各测点处工频电场强度为 315.9V/m~2287.7V/m，工频磁感应强度为 0.162μT~0.815μT。根据类比监测结果和图 6.1-2、图 6.1-3，可以看出凤城变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势，即变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增大而逐渐降低。根据监测结果，所有测点处工频电场、工频磁场测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中

工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

凤城 500kV 变电站类比监测期间，运行电压均已达到额定电压等级，类比监测结果能代表变电站满负荷运行时周围的工频电场水平；主变平均有功功率占主变总容量的 39.7%，根据类比监测结果估算，即便满负荷运行，变电站周围的工频磁场水平仍可满足工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

通过以上类比监测分析，福州 500kV 变电站本期工程建成运行后厂界四周及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目福州 500kV 变电站采用理论计算的方法对运行期声环境影响进行评价。

6.2.1 声源数据

福州 500kV 变电站站内主变、站用变、低压电抗器简化为组合面声源，主要噪声源调查详见 3.3.1.2 章节表 3.3-1。

结合前期建设情况，福州 500kV 变电站站内主要建（构）筑物主要为 500kV 主变压器防火防爆墙、围墙、主控楼通信楼、500kV 继电小室、220kV 继电小室、消防小棚、泵房、雨淋阀室等。主要建（构）筑物尺寸详见表 6.2-1。

表 6.2-1 福州 500kV 变电站主要建（构）筑物尺寸一览表

| 序号 | 主要建（构）筑物 | 规模 | 尺寸 |
|----|------------|-----------------------------|---|
| 1 | 主变压器防火防爆墙 | 12 面 (本期 8 面、 现有 4 面) | 高 8m，长 13m，宽 0.3m |
| 2 | 变电站围墙 | / | 现有围墙高 2.3m，本期变电站东侧南端部分围墙上方加设声屏障，高出围墙 0.9m，长约 150m |
| 3 | 主控通信楼 | 1 座 | 高 12m，长 23.1m，宽 11.8m |
| 4 | 500kV 继电器室 | 3 座 | 高 4m，长 18m，宽 5.4m |
| 5 | 220kV 继电器室 | 2 座 | 高 4m，长 9.6m，宽 8.6m |
| 6 | 消防小棚 | 2 座 | 高 2.61m，长 3.5m，宽 2.5m |
| 7 | 原消防泵房 | 1 座 | 高 4m，长 13.3m，宽 5.4m |
| 8 | 新建雨淋阀室 | 1 座 | 高 4.7m，长 6m，宽 3.5m |
| 9 | 新建消防泵房 | 1 座 | 高 5.85m，长 9m，宽 6m |

| 序号 | 主要建（构）筑物 | 规模 | 尺寸 |
|----|-----------|-----|------------------|
| 10 | 原低压配电室 | 1 座 | 高 6m，长 19m，宽 6m |
| 11 | 35kV 保护小室 | 1 座 | 高 6m，长 8.5m，宽 7m |

本次评价以福州 500kV 变电站最南点为坐标原点，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向、竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系，其中 Z 为建（构）筑物顶点相对坐标原点的高度。

6.2.2 预测方法

本次噪声预测分析采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的室外工业噪声预测模式,预测软件选用 Cadna/A 噪声预测软件,由于本项目更换#1、#3 主变及其对应的电抗器、更换#1、#2 站用变,更换声源设备较多,源强变化较大,因此本次评价以变电站内所有声源(本期新增噪声源及现有#2 主变及其对应电抗器声源)对厂界排放噪声贡献值作为评价量,绘制变电站本期建成投运后站内所有主要噪声源的贡献值等声级线图;分析本期规模建成投运后厂界噪声达标情况;计算变电站周围声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值,分析其达标情况。

6.2.3 预测结果及评价

福州 500kV 变电站本期工程投运后(未加声屏障)厂界排放噪声预测结果详见表 6.2-2,声环境保护目标处噪声预测结果详见表 6.2-3;福州 500kV 变电站本期工程投运后(加声屏障后)厂界排放噪声预测结果详见表 6.2-4,声环境保护目标处噪声预测结果详见表 6.2-5。本期工程(未加声屏障)地面 1.2m、2.8m 高度处贡献值等声级线图详见图 6.2-3~图 6.2-4,本期工程(加声屏障后)地面 1.2m、2.8m 高度处贡献值等声级线图详见图 6.2-5~图 6.2-6。

表 6.2-2 福州 500kV 变电站厂界环境噪声排放预测结果(未加声屏障)单位: dB(A)

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 达标分析 |
|----|---|----|------|-------|------|
| 1 | 西侧围墙南端大门外 1m | 昼间 | 60 | 33.7 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 33.7 | 达标 |
| 2 | 南侧围墙西端外 1m(距西侧围墙 11m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 44.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 44.1 | 达标 |
| 3 | 南侧围墙中部外 1m(距西侧围墙 54m, 围墙中部, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 45.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 45.1 | 达标 |
| 4 | 南侧围墙东端外 1m(距东南角围墙 23m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 44.9 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 44.9 | 达标 |
| 5 | 东侧围墙南端外 1m(正对杨亭 II(南门 I) 间隔, 距南侧围墙 8m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 44.5 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 44.5 | 达标 |
| 6 | 东侧围墙南端外 1m(距南侧围墙 115m 夹角处, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 54.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 54.1 | 不达标 |
| 7 | 东侧围墙中部外 1m(距南侧拐角围墙 35m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 51.7 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 51.7 | 不达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 达标分析 |
|----|--------------------------------------|----|------|-------|------|
| 8 | 东侧围墙中部外 1m (距南侧拐角围墙 75m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 46.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 46.2 | 达标 |
| 9 | 东侧围墙北端外 1m (距南侧拐角围墙 145m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 44.8 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 44.8 | 达标 |
| 10 | 北侧围墙东端外 1m (距东侧围墙 60m) | 昼间 | 60 | 31.3 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 31.3 | 达标 |
| 11 | 北侧围墙中部外 1m (距西侧围墙 88m) | 昼间 | 60 | 32.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 32.6 | 达标 |
| 12 | 北侧围墙西端外 1m (距西侧围墙 15m) | 昼间 | 60 | 31.9 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 31.9 | 达标 |
| 13 | 西侧围墙北端外 1m (距北侧围墙 38m) | 昼间 | 60 | 34.7 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 34.7 | 达标 |
| 14 | 西侧围墙北端外 1m (距北侧围墙 100m) | 昼间 | 60 | 37.4 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 37.4 | 达标 |
| 15 | 西侧围墙中部外 1m (正对主变区域, 距北侧围墙 170m) | 昼间 | 60 | 41.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 41.6 | 达标 |

注: 按变电站主变、站用变、低抗正常运行时昼、夜间厂界噪声贡献值相同考虑; 噪声贡献值取预测点所在处附近贡献值最大处的值。

表 6.2-3 变电站周围声环境保护目标处噪声预测结果 (未加声屏障) 单位: dB(A)

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|--|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 1 | 变电站南侧 24m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 2, 1F 北侧外 1m | 昼间 | 50.1 | 50.1 | 60 | 38.3 | 50.4 | 0.3 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.4 | 44.4 | 50 | 38.3 | 45.4 | 1.0 | 达标 |
| 2 | 变电站南侧 24m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 2, 2F 北侧墙外 1m | 昼间 | 53.2 | 53.2 | 60 | 44.6 | 53.8 | 0.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.3 | 46.3 | 50 | 44.6 | 48.5 | 2.2 | 达标 |
| 3 | 变电站南侧 45m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 1, 1F 北侧西端外 1m | 昼间 | 49.1 | 49.1 | 60 | 36.2 | 49.3 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.1 | 45.1 | 50 | 36.2 | 45.6 | 0.5 | 达标 |
| 4 | 变电站南侧 45m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 1, 2F 北侧西端墙外 1m | 昼间 | 50.6 | 50.6 | 60 | 42.3 | 51.2 | 0.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.6 | 46.6 | 50 | 42.3 | 48.0 | 1.4 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|--|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 5 | 变电站南侧 45m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 1, 3F 北侧西端墙外 1m | 昼间 | 53.0 | 53.0 | 60 | 42.6 | 53.4 | 0.4 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.7 | 47.7 | 50 | 42.6 | 48.9 | 1.2 | 达标 |
| 6 | 变电站东南侧 44m, 福建省电力有限公司评标基地办公楼, 1F 西北角墙外 1m | 昼间 | 51.6 | 51.6 | 60 | 36.7 | 51.7 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.9 | 45.9 | 50 | 36.7 | 46.4 | 0.5 | 达标 |
| 7 | 变电站东南侧 44m, 福建省电力有限公司评标基地办公楼, 2F 西北角墙外 1m | 昼间 | 52.6 | 52.6 | 60 | 42.7 | 53.0 | 0.4 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.3 | 48.3 | 50 | 42.7 | 49.4 | 1.1 | 达标 |
| 8 | 变电站东侧 98m, 象峰村象峰 412 号民房, 1F 西角外 1m | 昼间 | 45.8 | 45.8 | 60 | 27.3 | 45.9 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.0 | 44.0 | 50 | 27.3 | 44.1 | 0.1 | 达标 |
| 9 | 象峰村象峰 412 号民房, 3F 楼顶平台西侧外 1m | 昼间 | 48.5 | 48.5 | 60 | 41.1 | 49.2 | 0.7 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.7 | 45.7 | 50 | 41.1 | 47.0 | 1.3 | 达标 |
| 10 | 象峰村象峰 412 号民房, 4F 楼顶平台西侧外 1m | 昼间 | 49.6 | 49.6 | 60 | 41.0 | 50.2 | 0.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 41.0 | 48.1 | 1.0 | 达标 |
| 11 | 象峰村象峰 411 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 49.1 | 49.1 | 60 | 27.3 | 49.1 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.9 | 44.9 | 50 | 27.3 | 45.0 | 0.1 | 达标 |
| 12 | 象峰村象峰 411 号民房, 2F 西侧外 1m | 昼间 | 50.4 | 50.4 | 60 | 33.9 | 50.5 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 33.9 | 47.3 | 0.2 | 达标 |
| 13 | 象峰村象峰 411 号民房 3F 西侧北端外 1m | 昼间 | 51.6 | 51.6 | 60 | 40.7 | 51.9 | 0.3 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 40.7 | 48.0 | 0.9 | 达标 |
| 14 | 象峰村象峰 431 号民房, 1F 西侧北端外 1m | 昼间 | 46.7 | 46.7 | 60 | 31.4 | 46.8 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 42.8 | 42.8 | 50 | 31.4 | 43.1 | 0.3 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|----------------------------|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 15 | 象峰村象峰 431 号民房, 2F 西侧北端外 1m | 昼间 | 47.7 | 47.7 | 60 | 36.8 | 48.0 | 0.3 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.4 | 44.4 | 50 | 36.8 | 45.1 | 0.7 | 达标 |
| 16 | 象峰村象峰 431 号民房, 3F 西侧北端外 1m | 昼间 | 51.1 | 51.1 | 60 | 38.8 | 51.3 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.6 | 47.6 | 50 | 38.8 | 48.1 | 0.5 | 达标 |
| 17 | 象峰村象峰 417 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 47.3 | 47.3 | 60 | 25.9 | 47.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.4 | 44.4 | 50 | 25.9 | 44.5 | 0.1 | 达标 |
| 18 | 象峰村象峰 417 号民房, 3F 西侧窗外 1m | 昼间 | 49.2 | 49.2 | 60 | 33.9 | 49.3 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.2 | 46.2 | 50 | 33.9 | 46.4 | 0.2 | 达标 |
| 19 | 象峰村象峰 423 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 48.1 | 48.1 | 60 | 25.5 | 48.1 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.0 | 45.0 | 50 | 25.5 | 45.0 | 0.0 | 达标 |
| 20 | 象峰村象峰 423 号民房, 3F 西侧墙外 1m | 昼间 | 50.3 | 50.3 | 60 | 34.5 | 50.4 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.9 | 46.9 | 50 | 34.5 | 47.1 | 0.2 | 达标 |
| 21 | 象峰村象峰 423 号民房, 4F 西侧窗外 1m | 昼间 | 51.4 | 51.4 | 60 | 38.1 | 51.6 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.0 | 48.0 | 50 | 38.1 | 48.4 | 0.4 | 达标 |
| 22 | 象峰村象峰 421 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 47.3 | 47.3 | 60 | 22.6 | 47.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.3 | 44.3 | 50 | 22.6 | 44.3 | 0.0 | 达标 |
| 23 | 象峰村象峰 421 号民房, 3F 西侧窗外 1m | 昼间 | 50.2 | 50.2 | 60 | 35.6 | 50.3 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.0 | 46.0 | 50 | 35.6 | 46.4 | 0.4 | 达标 |
| 24 | 象峰村象峰 421 号民房, 4F 西侧窗外 1m | 昼间 | 51.7 | 51.7 | 60 | 38.8 | 51.9 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.4 | 47.4 | 50 | 38.8 | 48.0 | 0.6 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|------------------------------------|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 25 | 象峰村象峰 422 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 47.6 | 47.6 | 60 | 20.8 | 47.6 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.6 | 45.6 | 50 | 20.8 | 45.6 | 0.0 | 达标 |
| 26 | 象峰村象峰 422 号民房, 2F 西侧墙外 1m | 昼间 | 49.6 | 49.6 | 60 | 22.4 | 49.6 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 22.4 | 47.1 | 0.0 | 达标 |
| 27 | 象峰村象峰 422 号民房, 3F 西侧墙外 1m | 昼间 | 51.2 | 51.2 | 60 | 27.9 | 51.2 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.5 | 48.5 | 50 | 27.9 | 48.5 | 0.0 | 达标 |
| 28 | 象峰村象峰 429 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 46.9 | 46.9 | 60 | 27.8 | 47.0 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.1 | 44.1 | 50 | 27.8 | 44.2 | 0.1 | 达标 |
| 29 | 象峰村象峰 429 号民房, 2F 西侧墙外 1m | 昼间 | 49.9 | 49.9 | 60 | 32.2 | 50.0 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.2 | 46.2 | 50 | 32.2 | 46.4 | 0.2 | 达标 |
| 30 | 象峰村象峰 418 号民房, 1F 西南侧外 1m | 昼间 | 49.3 | 49.3 | 60 | 24.5 | 49.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.4 | 46.4 | 50 | 24.5 | 46.4 | 0.0 | 达标 |
| 31 | 象峰村象峰 418 号民房, 3F 西南侧墙外 1m | 昼间 | 48.2 | 48.2 | 60 | 33.2 | 48.3 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 33.2 | 47.3 | 0.2 | 达标 |
| 32 | 象峰村象峰 418 号民房, 4F 西南侧墙外 1m | 昼间 | 50.7 | 50.7 | 60 | 36.4 | 50.9 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.5 | 48.5 | 50 | 36.4 | 48.8 | 0.3 | 达标 |
| 33 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 1F 北侧外 1m | 昼间 | 60.3 | 60.3 | 70 | 29.7 | 60.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.3 | 49.3 | 55 | 29.7 | 49.3 | 0.0 | 达标 |
| 34 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 4F 北侧窗外 1m | 昼间 | 63.5 | 63.5 | 70 | 36.1 | 63.5 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.9 | 49.9 | 55 | 36.1 | 50.1 | 0.2 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|--------------------------------------|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 35 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 8F 北侧窗外 1m | 昼间 | 63.8 | 63.8 | 70 | 39.7 | 63.8 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.8 | 49.8 | 55 | 39.7 | 50.2 | 0.4 | 达标 |
| 36 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 13F 北侧窗外 1m | 昼间 | 64.5 | 64.5 | 70 | 39.8 | 64.5 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 51.2 | 51.2 | 55 | 39.8 | 51.5 | 0.3 | 达标 |
| 37 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 16F 北侧窗外 1m | 昼间 | 61.3 | 61.3 | 70 | 39.8 | 61.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.4 | 49.4 | 55 | 39.8 | 49.9 | 0.5 | 达标 |
| 38 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 24F 北侧窗外 1m | 昼间 | 59.2 | 59.2 | 70 | 39.8 | 59.2 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.1 | 49.1 | 55 | 39.8 | 49.6 | 0.5 | 达标 |
| 39 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 27F 北侧窗外 1m | 昼间 | 58.3 | 58.3 | 70 | 39.8 | 58.4 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.4 | 48.4 | 55 | 39.8 | 49.0 | 0.6 | 达标 |
| 40 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 33F 楼顶北侧外 1m | 昼间 | 57.1 | 57.1 | 70 | 39.8 | 57.2 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.8 | 48.8 | 55 | 39.8 | 49.3 | 0.5 | 达标 |

注：按变电站主变、站用变、低抗正常运行时昼、夜间厂界噪声贡献值相同考虑；噪声背景值取本次现状监测值；背景值、现状值、贡献值、预测值点位均为距变电站最近的声环境保护目标地面 1.2m 高度处（三层及以上建筑面向变电站一侧窗外 1m 处）。

福州 500kV 变电站厂界在东侧部分围墙上方设置声屏障高 0.9m 至 3.2m 后的环境噪声排放预测结果详见表 6.2-4，声环境保护目标处噪声预测结果详见表 6.2-5。

表 6.2-4 福州 500kV 变电站厂界环境噪声排放预测结果（加声屏障后）单位：dB(A)

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 达标分析 |
|----|---------------------------------|----|------|-------|------|
| 1 | 西侧围墙南端大门外 1m | 昼间 | 60 | 33.7 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 33.7 | 达标 |
| 2 | 南侧围墙西端外 1m（距西侧围墙 11m，围墙上方 0.5m） | 昼间 | 60 | 44.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 44.1 | 达标 |
| 3 | | 昼间 | 60 | 45.1 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 达标分析 |
|----|---|----|------|-------|------|
| | 南侧围墙中部外 1m (距西侧围墙 54m, 围墙中部, 围墙上方 0.5m) | 夜间 | 50 | 45.1 | 达标 |
| 4 | 南侧围墙东端外 1m (距东南角围墙 23m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 44.9 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 44.9 | 达标 |
| 5 | 东侧围墙南端外 1m (正对杨亭 II (南门 I) 间隔, 距南侧围墙 8m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 44.5 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 44.5 | 达标 |
| 6 | 东侧围墙南端外 1m (距南侧围墙 115m 夹角处) | 昼间 | 60 | 48.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 48.0 | 达标 |
| 7 | 东侧围墙中部外 1m (距南侧拐角围墙 35m) | 昼间 | 60 | 45.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 45.2 | 达标 |
| 8 | 东侧围墙中部外 1m (距南侧拐角围墙 75m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 46.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 46.2 | 达标 |
| 9 | 东侧围墙北端外 1m (距南侧拐角围墙 145m, 围墙上方 0.5m) | 昼间 | 60 | 44.8 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 44.8 | 达标 |
| 10 | 北侧围墙东端外 1m (距东侧围墙 60m) | 昼间 | 60 | 31.3 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 31.3 | 达标 |
| 11 | 北侧围墙中部外 1m (距西侧围墙 88m) | 昼间 | 60 | 32.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 32.6 | 达标 |
| 12 | 北侧围墙西端外 1m (距西侧围墙 15m) | 昼间 | 60 | 31.9 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 31.9 | 达标 |
| 13 | 西侧围墙北端外 1m (距北侧围墙 38m) | 昼间 | 60 | 34.7 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 34.7 | 达标 |
| 14 | 西侧围墙北端外 1m (距北侧围墙 100m) | 昼间 | 60 | 37.4 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 37.4 | 达标 |
| 15 | 西侧围墙中部外 1m (正对主变区域, 距北侧围墙 170m) | 昼间 | 60 | 41.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 50 | 41.6 | 达标 |

注: 按变电站主变、站用变、低抗正常运行时昼、夜间厂界噪声贡献值相同考虑; 噪声背景值取本次现状监测值; 噪声贡献值取预测点所在处附近贡献值最大处的值; 围墙设声屏障处 (6 号、7 号预测点) 贡献值点位均为变电站围墙外 1m、距地面 2.8m 高度处的值。

表 6.2-5 变电站周围声环境保护目标处噪声预测结果 (加声屏障后) 单位: dB(A)

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|--|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 1 | 变电站南侧 24m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 2, 1F 北侧外 1m | 昼间 | 50.1 | 50.1 | 60 | 38.3 | 50.4 | 0.3 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.4 | 44.4 | 50 | 38.3 | 45.4 | 1.0 | 达标 |
| 2 | 变电站南侧 24m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 2, 2F 北侧墙外 1m | 昼间 | 53.2 | 53.2 | 60 | 44.6 | 53.8 | 0.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.3 | 46.3 | 50 | 44.6 | 48.5 | 2.2 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|--|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 3 | 变电站南侧 45m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 1, 1F 北侧西端外 1m | 昼间 | 49.1 | 49.1 | 60 | 36.2 | 49.3 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.1 | 45.1 | 50 | 36.2 | 45.6 | 0.5 | 达标 |
| 4 | 变电站南侧 45m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 1, 2F 北侧西端墙外 1m | 昼间 | 50.6 | 50.6 | 60 | 42.3 | 51.2 | 0.6 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.6 | 46.6 | 50 | 42.3 | 48.0 | 1.4 | 达标 |
| 5 | 变电站南侧 45m, 福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼 1, 3F 北侧西端墙外 1m | 昼间 | 53.0 | 53.0 | 60 | 42.6 | 53.4 | 0.4 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.7 | 47.7 | 50 | 42.6 | 48.9 | 1.2 | 达标 |
| 6 | 变电站东南侧 44m, 福建省电力有限公司评标基地办公楼, 1F 西北角墙外 1m | 昼间 | 51.6 | 51.6 | 60 | 36.5 | 51.7 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.9 | 45.9 | 50 | 36.5 | 46.4 | 0.5 | 达标 |
| 7 | 变电站东南侧 44m, 福建省电力有限公司评标基地办公楼, 2F 西北角墙外 1m | 昼间 | 52.6 | 52.6 | 60 | 42.2 | 53.0 | 0.4 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.3 | 48.3 | 50 | 42.2 | 49.3 | 1.0 | 达标 |
| 8 | 变电站东侧 98m, 象峰村象峰 412 号民房, 1F 西角外 1m | 昼间 | 45.8 | 45.8 | 60 | 27.0 | 45.9 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.0 | 44.0 | 50 | 27.0 | 44.1 | 0.1 | 达标 |
| 9 | 象峰村象峰 412 号民房, 3F 楼顶平台西侧外 1m | 昼间 | 48.5 | 48.5 | 60 | 40.9 | 49.2 | 0.7 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.7 | 45.7 | 50 | 40.9 | 46.9 | 1.2 | 达标 |
| 10 | 象峰村象峰 412 号民房, 4F 楼顶平台西侧外 1m | 昼间 | 49.6 | 49.6 | 60 | 40.9 | 50.1 | 0.5 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 40.9 | 48.0 | 0.9 | 达标 |
| 11 | 象峰村象峰 411 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 49.1 | 49.1 | 60 | 27.0 | 49.1 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.9 | 44.9 | 50 | 27.0 | 45.0 | 0.1 | 达标 |
| 12 | 象峰村象峰 411 号民房, 2F 西侧外 1m | 昼间 | 50.4 | 50.4 | 60 | 33.8 | 50.5 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 33.8 | 47.3 | 0.2 | 达标 |
| 13 | 象峰村象峰 411 号民房 3F 西侧北端外 1m | 昼间 | 51.6 | 51.6 | 60 | 40.4 | 51.9 | 0.3 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|----------------------------|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 40.4 | 47.9 | 0.8 | 达标 |
| 14 | 象峰村象峰 431 号民房, 1F 西侧北端外 1m | 昼间 | 46.7 | 46.7 | 60 | 31.4 | 46.8 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 42.8 | 42.8 | 50 | 31.4 | 43.1 | 0.3 | 达标 |
| 15 | 象峰村象峰 431 号民房, 2F 西侧北端外 1m | 昼间 | 47.7 | 47.7 | 60 | 36.8 | 48.0 | 0.3 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.4 | 44.4 | 50 | 36.8 | 45.1 | 0.7 | 达标 |
| 16 | 象峰村象峰 431 号民房, 3F 西侧北端外 1m | 昼间 | 51.1 | 51.1 | 60 | 38.3 | 51.3 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.6 | 47.6 | 50 | 38.3 | 48.1 | 0.5 | 达标 |
| 17 | 象峰村象峰 417 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 47.3 | 47.3 | 60 | 25.9 | 47.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.4 | 44.4 | 50 | 25.9 | 44.5 | 0.1 | 达标 |
| 18 | 象峰村象峰 417 号民房, 3F 西侧窗外 1m | 昼间 | 49.2 | 49.2 | 60 | 33.9 | 49.3 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.2 | 46.2 | 50 | 33.9 | 46.4 | 0.2 | 达标 |
| 19 | 象峰村象峰 423 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 48.1 | 48.1 | 60 | 25.5 | 48.1 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.0 | 45.0 | 50 | 25.5 | 45.0 | 0.0 | 达标 |
| 20 | 象峰村象峰 423 号民房, 3F 西侧墙外 1m | 昼间 | 50.3 | 50.3 | 60 | 34.5 | 50.4 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.9 | 46.9 | 50 | 34.5 | 47.1 | 0.2 | 达标 |
| 21 | 象峰村象峰 423 号民房, 4F 西侧窗外 1m | 昼间 | 51.4 | 51.4 | 60 | 37.7 | 51.6 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.0 | 48.0 | 50 | 37.7 | 48.4 | 0.4 | 达标 |
| 22 | 象峰村象峰 421 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 47.3 | 47.3 | 60 | 22.6 | 47.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.3 | 44.3 | 50 | 22.6 | 44.3 | 0.0 | 达标 |
| 23 | 象峰村象峰 421 号民房, 3F 西侧窗外 1m | 昼间 | 50.2 | 50.2 | 60 | 35.6 | 50.3 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.0 | 46.0 | 50 | 35.6 | 46.4 | 0.4 | 达标 |
| 24 | 象峰村象峰 421 号民房, 4F 西侧窗外 1m | 昼间 | 51.7 | 51.7 | 60 | 38.6 | 51.9 | 0.2 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|------------------------------------|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| | | 夜间 | 47.4 | 47.4 | 50 | 38.6 | 47.9 | 0.5 | 达标 |
| 25 | 象峰村象峰 422 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 47.6 | 47.6 | 60 | 20.8 | 47.6 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.6 | 45.6 | 50 | 20.8 | 45.6 | 0.0 | 达标 |
| 26 | 象峰村象峰 422 号民房, 2F 西侧墙外 1m | 昼间 | 49.6 | 49.6 | 60 | 22.4 | 49.6 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 22.4 | 47.1 | 0.0 | 达标 |
| 27 | 象峰村象峰 422 号民房, 3F 西侧墙外 1m | 昼间 | 51.2 | 51.2 | 60 | 27.4 | 51.2 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.5 | 48.5 | 50 | 27.4 | 48.5 | 0.0 | 达标 |
| 28 | 象峰村象峰 429 号民房, 1F 西侧外 1m | 昼间 | 46.9 | 46.9 | 60 | 27.8 | 47.0 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 44.1 | 44.1 | 50 | 27.8 | 44.2 | 0.1 | 达标 |
| 29 | 象峰村象峰 429 号民房, 2F 西侧墙外 1m | 昼间 | 49.9 | 49.9 | 60 | 32.2 | 50.0 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.2 | 46.2 | 50 | 32.2 | 46.4 | 0.2 | 达标 |
| 30 | 象峰村象峰 418 号民房, 1F 西南侧外 1m | 昼间 | 49.3 | 49.3 | 60 | 24.5 | 49.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.4 | 46.4 | 50 | 24.5 | 46.4 | 0.0 | 达标 |
| 31 | 象峰村象峰 418 号民房, 3F 西南侧墙外 1m | 昼间 | 48.2 | 48.2 | 60 | 33.2 | 48.3 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.1 | 47.1 | 50 | 33.2 | 47.3 | 0.2 | 达标 |
| 32 | 象峰村象峰 418 号民房, 4F 西南侧墙外 1m | 昼间 | 50.7 | 50.7 | 60 | 36.3 | 50.9 | 0.2 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.5 | 48.5 | 50 | 36.3 | 48.8 | 0.3 | 达标 |
| 33 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 1F 北侧外 1m | 昼间 | 60.3 | 60.3 | 70 | 29.7 | 60.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.3 | 49.3 | 55 | 29.7 | 49.3 | 0.0 | 达标 |
| 34 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 4F 北侧窗外 1m | 昼间 | 63.5 | 63.5 | 70 | 36.1 | 63.5 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.9 | 49.9 | 55 | 36.1 | 50.1 | 0.2 | 达标 |
| 35 | | 昼间 | 63.8 | 63.8 | 70 | 39.7 | 63.8 | 0.0 | 达标 |

| 序号 | 预测点位置 | 时段 | 噪声背景值 | 噪声现状值 | 噪声标准 | 噪声贡献值 | 噪声预测值 | 较现状增量 | 达标分析 |
|----|--------------------------------------|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 8F 北侧窗外 1m | 夜间 | 49.8 | 49.8 | 55 | 39.7 | 50.2 | 0.4 | 达标 |
| 36 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 13F 北侧窗外 1m | 昼间 | 64.5 | 64.5 | 70 | 39.8 | 64.5 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 51.2 | 51.2 | 55 | 39.8 | 51.5 | 0.3 | 达标 |
| 37 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 16F 北侧窗外 1m | 昼间 | 61.3 | 61.3 | 70 | 39.8 | 61.3 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.4 | 49.4 | 55 | 39.8 | 49.9 | 0.5 | 达标 |
| 38 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 24F 北侧窗外 1m | 昼间 | 59.2 | 59.2 | 70 | 39.8 | 59.2 | 0.0 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.1 | 49.1 | 55 | 39.8 | 49.6 | 0.5 | 达标 |
| 39 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 27F 北侧窗外 1m | 昼间 | 58.3 | 58.3 | 70 | 39.8 | 58.4 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.4 | 48.4 | 55 | 39.8 | 49.0 | 0.6 | 达标 |
| 40 | 变电站南侧 185m, 象峰新苑 10 号楼, 33F 楼顶北侧外 1m | 昼间 | 57.1 | 57.1 | 70 | 39.8 | 57.2 | 0.1 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.8 | 48.8 | 55 | 39.8 | 49.3 | 0.5 | 达标 |

注：按变电站主变、站用变、低抗正常运行时昼、夜间厂界噪声贡献值相同考虑；噪声背景值取本次现状监测值；背景值、现状值、贡献值、预测值点位均为距变电站最近的声环境保护目标地面 1.2m 高度处（三层及以上建筑面向变电站一侧窗外 1m 处）。

由预测结果可知，福州 500kV 变电站本期规模建成投运后，东侧部分围墙未加高时，东侧部分厂界夜间噪声贡献值无法满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区相应的排放限值要求，其他各侧厂界昼间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区相应的排放限值要求；变电站周围声环境保护目标处昼间噪声预测值和夜间噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区要求。

福州 500kV 变电站本期规模建成投运后，采取东侧部分围墙上方增加声屏障的措施后，厂界昼间噪声贡献值为 31.3dB(A)~48.0dB(A)，夜间噪声贡献值为 31.3dB(A)~48.0dB(A)，均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区相应的排放限值要求；变电站周围声环境保护目标处昼间噪声预测值为 45.9dB(A)~64.5dB(A)、夜间噪声预测值为 43.1dB(A)~51.5dB(A)，均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区要求。

6.3 地表水环境影响分析

福州 500kV 变电站前期工程已按 500kV 变电站 2~3 人/班、三班制设置了埋式污水处理装置，能满足变电站运行期生活污水处理需求。变电站工作人员生活污水排入埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。本期工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水产生量。因此，本项目建成投运后正常运行时对变电站周围水环境影响较小。

6.4 固体废物影响分析

（1）一般固废

福州 500kV 变电站现有工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集，定期送至环卫系统处理，不外排。本期工程不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量。

（2）危险废物

福州 500kV 变电站本期工程不新增铅蓄电池，运行期不新增废铅蓄电池产生量。站内已有的铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。

本期工程增容的 500kV 主变、更换的 2 台站用变，4 组低压电抗器以及站内

已有的#2 主变及其对应的 2 组低压电抗器采用油浸设备，在主变、站用变、低抗维护、更换过程中，对变压器油等矿物油进行回收处理，同时可能产生少量的废变压器油。

对照《国家危险废物名录（2025 版）》，废铅蓄电池、废变压器油属于危险废物，废铅蓄电池的废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，均交由有资质单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

变电站运行期间所产生的固体废物能够得到妥善处理处置，对周围环境不产生影响。因此，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

变电站运行期可能发生的环境风险为站内主变压器、油浸低抗等含油设备事故及检修期间变压器油泄漏产生的环境风险。变压器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。

6.5.2 环境风险影响分析

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m^3 ）20%（约 17.9m^3 ）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组一的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#1 主变对应的电抗器组二下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（51.5t，约 57.5m^3 ）20%（约 11.5m^3 ），站内现有事故油池有效容积为 140m^3 ，设置有油水分离装置，能容纳最大一台设备的全部油量（80t，约 89.4m^3 ），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

同时，集油坑内均铺设卵石层，一旦发生事故，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过卵石层并进入集油坑，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。事故油和事故油污水经集油坑收集后进入事故油池，油水分离后，事故油及含油废水由有资质单位处理处置。在严格遵循检修及事故状态下变压器油处理处置操作的前提下，本项目运行后的环境风险可控。

6.5.3 突发环境事件应急预案

建设单位已编制突发环境事件应急预案并定期演练，本期工程建成后将其纳入演练计划，为进一步保护环境，针对变电站油泄漏等可能事故，建设单位事故应急管理部门，应严格按照已有的环境风险应急预案，在风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

6.5.3.1 应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各司其职。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各单元的报警信号应进入指挥中心。

6.5.3.2 应急预案的主要内容

建设单位应编制风险应急预案，其主要编制内容见表 6.5-1。

表 6.5-1 应急预案主要内容一览表

| 序号 | 项目 | 预案内容及要求 |
|----|-------------------|--|
| 1 | 应急计划区 | 危险目标：主变区、配电装置区 保护目标：控制室、环境敏感目标 |
| 2 | 应急组织机构 | 站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 规定预案级别，分级响应程序及条件 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施、设备与器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急防护措施 | 防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置 |
| 8 | 应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施； 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 9 | 培训计划 | 人员培训；应急预案演练 |
| 10 | 公众教育和信息 | 对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息 |

6.5.3.3 油泄漏应急措施

(1) 组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

(2) 事故应急措施

①发生油泄漏事故时，值班巡视人员应立即报告值班组长，并逐级报告站长、建设单位分管领导，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

②检查变压器油储存设施，确保泄漏的油储存在主变油坑、排油槽及事故油池中，并及时联系有资质单位处理处置。

③对事故现场进行勘察，对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估；

④对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

⑤应急状态终止，对事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复设备运行。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本项目在设计、施工、运行各个阶段均将采取相应的环境保护措施。这些措施是根据项目特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从选址、设计、施

工、运行各阶段针对各环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

本报告书根据输变电建设项目环境影响特点、区域环境特点及环境影响评价过程中发现的问题补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境保护的法律法规、技术政策的要求。

7.1.1 设计阶段环境保护措施

(1) 电磁环境保护措施

变电站合理设置配电架构高度、相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；保证电磁环境符合标准限值要求。

(2) 声环境保护措施

本项目采取综合声环境保护措施如下：

①降低噪声源强，设计单位在 500kV 主变选型时选用低噪声的主变，满足噪声水平限值要求，即距 500kV 主变 1m 处声压级不大于 70dB(A)；站用变#1、#2 选用低噪声站用变，即距 66kV 站用变 1m 处声压级不大于 60dB(A)；电抗器选用低噪声电抗器，即距 66kV 电抗器 1m 处声压级不大于 75dB(A)；

②对传播途径采取工程措施，在变电站东侧南端厂界设置声屏障，声屏障吸声隔声效果不低于镀锌钢板（1.5mm）-吸音棉、隔声毡（100mm）-金属百叶穿孔吸声板（1mm）三层的可拆卸吸声隔声模块拼装结构，金属百叶穿孔吸声板朝向站内声源，声屏障外有防腐防锈及防火阻尼涂层。声屏障高出围墙至其上方 0.9m，长约 150m。

(3) 环境风险防控措施

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为 30m³，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m³）20%（约 17.9m³）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组一的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m³，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%（约 1.12m³）。#1 主变对应的电抗器组

二下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（51.5t，约 57.5m^3 ）20%（约 11.5m^3 ），站内现有事故油池有效容积为 140m^3 ，设置有油水分离装置，能容纳最大一台设备的全部油量（80t，约 89.4m^3 ），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

（4）生态保护措施

本项目仅在站内施工，尽量减少主变、站用变和低抗集油坑基础、场地平整等土建工程量，减少后续施工对地表的扰动。

7.1.2 施工期环境保护措施

（1）大气环境保护措施

施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

①施工场地设置围挡，定期洒水，确保施工场地周围环境清洁，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

②加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

③车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；

④运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗撒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。

(2) 水环境保护措施

①变电站施工人员产生的生活污水纳入当地现有的污水处理系统处理，不排入周围环境；

②施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不排入周围环境，废油交由有资质单位处置。

(3) 声环境保护措施

施工应优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，避免高噪声施工机械同时使用，加强施工机械维护，采取设置围挡、夜间不施工等措施，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工噪声排放标准》的有关规定。

(4) 固体废物污染防治措施

加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾、弃土弃渣的管理，施工人员产生的生活垃圾分类收集后，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾、弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地。

(5) 电磁环境保护措施

电气设备安装施工时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，以减少设备运行时因接触不良而产生的火花放电。

(6) 生态保护措施

合理安排施工时间，避开连续暴雨天。做好剥离表土与堆存，防尘苫盖、排水等措施；施工结束后，及时对临时占地进行土地整治，恢复现有土地功能。

(7) 施工期环境管理和宣传教育

①建立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理工作；

②加强对管理人员和施工人员的教育，增强其环保意识；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾、弃土弃渣分类收集、集中处理，不得随意丢弃；

③合理安排施工时间，尽量避免在雨季及大风时期施工。施工单位要做好

施工组织设计，文明施工；

④做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者设置宣传教育栏等方式，向公众解释输变电建设项目的特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对项目的支持。

7.1.3 运行期环境保护措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：

（1）电磁环境及声环境保护措施

①做好各设施的维护和管理，加强巡检，保障各设备正常运行，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致周围工频电场、工频磁场、噪声增加；

②定期开展运行期的环境监测；

③加强对当地群众有关高压输变电工程的环保宣传工作，做好公众沟通工作。

（2）水环境保护措施

变电站运行期工作人员产生的生活污水经过站内地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

（3）固体废物污染防治措施

①一般固体废物

变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，定期送至环卫系统处理。本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

②危险废物

变电站本期工程不新增铅酸蓄电池。本期增容的主变采用油浸设备，正常运行时，无废变压器油产生，在维护、更换过程中可能产生少量的废变压器油。建设单位根据运维需要制订设备维护计划，提前联系有资质单位，在设备维护、更换过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

（4）环境风险防控措施

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m^3 ）20%（约 17.9m^3 ）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组一的

全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#1 主变对应的电抗器组二下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（51.5t，约 57.5m^3 ）20%（约 11.5m^3 ），站内现有事故油池有效容积为 140m^3 ，设置有油水分离装置，能容纳最大一台设备的全部油量（80t，约 89.4m^3 ），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

一旦发生事故，事故油和事故油污水经主变油坑收集后进入事故油池，油水分离后，最终交由有资质单位处理处置，不外排。事故油在转运前应检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流，并设专人看护。

为进一步保护环境，针对变电站的油泄漏等可能事故，建设单位事故应急管理部门，已制定相应的环境风险应急预案，在风险发生时能紧急应对，及时进

行救援和减少环境影响。

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

设计阶段、施工阶段环保措施责任单位分别为设计单位和施工单位。建设单位应确保在工程设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批文提出的环保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保措施建设进度，确保上述环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，并开展相应的环境监测工作。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目变电工程在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，投运后电磁环境影响、声环境影响等均符合国家环保标准要求，对周围环境影响较小。从环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

福州 500kV 变电站现有地理式污水处理装置，处理能力为 12m³/d，本项目施工高峰期施工人员约 30 人，人均用水量 40L/d，折污系数 0.8，日产生量约 0.96m³/d。地理式污水处理装置日处理能力能够满足施工高峰期站内人员生活污水处理需求。

本项目不新增工作人员，不增加生活污水量，不涉及生活污水处理措施，变电站产生的生活污水经现有地理式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排，对周围水环境没有影响，措施合理可行。

本期 500kV 主变、站用变、低抗选用低噪声设备（距 500kV 主变 1m 处声压级不大于 70dB(A)，距 66kV 站用变 1m 处声压级不大于 60dB(A)，距 66kV 电抗器 1m 处声压级不大于 75dB(A)），经咨询设备生产厂商，经济技术可行；在变电站东侧南端厂界设置声屏障，高出围墙 0.9m，长约 150m，经设计单位计算，围墙受力条件符合要求，措施可行，相关投资已纳入预算。

本项目拟采取的环保设施、措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施、措施大部分是在已投产的 500kV 交流输变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些环保设施、措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目所有拟采取的环境保护设施、措施投资都已纳入工程投资预算。综上，本项目所采取的环保设施、措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求，对周围环境影响较小。

7.3 环保投资估算

本项目总投资约××万元，其中环保投资约××万元，占总投资的××%，均由建设单位自筹，具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算

| 项目实施阶段 | 环境要素 | 环保设施和措施 | 预期效果 | 环保投资(万元) |
|--------|------|--|--|----------|
| 设计阶段 | 电磁环境 | 主变设备合理设置配电架构高度 | 变电站厂界及周围敏感目标工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 限值要求 | ×× |
| | 声环境 | 主变选用低噪声设备；变电站东侧部分围墙上方增加声屏障，声屏障需高出围墙至其上方 0.9m，长约 150m | 变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类声环境功能区要求；变电站声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中相应声功能区要求 | ×× |
| | 生态 | 优化施工区域布置，不在站外设置施工临时占地 | 减轻对项目周边生态系统的破坏 | ×× |
| | 环境风险 | 新建站用变事故油池、主变、站用变和电抗器油坑 | 满足 GB50229-2019 相关要求 | ×× |
| 施工阶段 | 声环境 | 选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备、设置围挡等 | 施工场界噪声满足 GB12523-2025 的限值要求 | ×× |
| | 生态 | 本项目施工在站内进行，加强施工环保教育，合理组织施工，减少土石方开挖，对施工区域进行生态恢复 | 恢复站内临时占地原有功能 | ×× |
| | 水环境 | 临时沉淀池等 | 施工废水、施工人员生活污水未排入周围水体，未影响周围环境 | ×× |
| | 大气环境 | 站内场地防尘苫盖、洒水等 | 减轻了施工扬尘带来的环境影响 | ×× |
| | 固体废物 | 分类收集处理 | 生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣、等分类收集，拆除电气设备和油坑委托专业单位拆除，拆除过程中产生的废变压器油和含油废物由有资质单位处置，固体废物均得到了妥善处理 | ×× |
| 运行阶段 | 电磁环境 | 加强运行管理，开展电磁环境监测 | 变电站厂界及周围敏感目标工频电场、工频磁场满足 GB8702-2014 限值要求 | ×× |
| | 声环境 | 做好设备维护，加强运行管理，开展声环境监测 | 变电站厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类声环境功能区相应的排放限值要求；变电站声环境保护目标处声环境满足 GB3096-2008 中相应声环境功能区要求 | ×× |
| | 生态 | 加强运维管理、植被绿化 | 站内生态良好 | ×× |
| | 水环境 | 本期不新增生活污水，站内现有生活污水经站内已有地理式污水处理装置处理，用于站区绿化，不外排 | 生活污水经处理后用于站区绿化，未外排 | ×× |
| | 固体废物 | 本期不新增生活垃圾，站内现有生活垃圾分类收集及时清运，危险废物交由有资质单位处理处置 | 一般固废分类收集，定期清运；危险废物交由有资质单位处理处置 | ×× |

| 项目实施阶段 | 环境要素 | 环保设施和措施 | 预期效果 | 环保投资(万元) |
|--------|---------|--|--------------------------|----------|
| | 环境风险 | 事故油及含油废水由有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，完善突发环境事件应急预案，并定期演练 | 制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划 | ×× |
| 环境管理 | 环评及验收费用 | 按照要求开展环境影响评价及竣工环境保护验收工作 | 已按照要求开展环境影响评价及竣工环境保护验收工作 | ×× |
| 合计 | | | | ×× |

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会经济效益分析

本项目属于电网建设内容，建成后可保证福州变供区及福州北部电力负荷的供电需要，保障电网安全运行，有效解决福州变过载问题，提高电网运行安全水平和供电可靠性，社会经济效益显著。

8.2 环境损失分析

本项目为输变电增容项目，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。但由于本项目不新增站外永久占地和站外临时占地，对站外生态系统无影响；站内临时占地施工结束后进行绿化和硬化，基本能够恢复其原有功能；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

本项目拟采取的环保措施是根据本项目的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，环保投资占总投资比例约 1.1%。各项环保措施的实施将减缓工程建设对环境造成的影响，使其满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

同时本项目为保证福州变供区及福州北部电力负荷的供电需要，提高电网运行安全水平和供电可靠性，保障清洁能源的供给，从环境效益而言，工程建设利大于弊。

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

建设单位、施工单位和运维单位应在管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；
- (2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数；
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地；
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；
- (8) 监督施工单位严格落实施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施；
- (9) 项目竣工后，组织竣工环境保护验收。

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》精神，项目建设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。本项目建成投产后，

建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施及采取的环保措施进行验收，组织编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”。

本项目环保“三同时”验收一览表见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目环保“三同时”验收一览表

| 序号 | 验收项目 | 验收内容 | 验收标准 |
|----|-----------------------|---|---|
| 1 | 相关资料、手续 | 项目是否经发展改革部门核准，相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全 | 环评批复文件、核准文件、初步设计批复文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全；工程未发生重大变动 |
| 2 | 批建符合性 | 根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号），复核项目实际建设内容、周围环境敏感目标数量及分布是否发生变动，是否属于重大变动 | 一般变动部分纳入竣工环保验收管理；发生重大变动的，重大变动部分应重新履行环评手续 |
| 3 | 各类环境保护设施是否按报告书及批复要求落实 | 复核环评报告及批复文件提出的设计、施工及运行阶段的生态、电磁环境、声环境、大气环境、水环境等保护措施、固废污染防治措施以及环境风险防控措施、设施的落实情况、实施效果 | 环评报告及批复文件中提出的设计、施工及运行阶段的生态、电磁环境、声环境、大气环境、水环境等保护措施、固废污染防治措施以及环境风险防控措施均得到有效落实，相关施工记录完善，未造成生态环境污染；各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，运行正常 |
| 4 | 环境保护设施安装质量 | 环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括声环境保护设施、环境风险防控措施等 | 本期声屏障安装质量符合降噪要求，吸声隔声效果不低于镀锌钢板（1.5mm）-吸音棉、隔声毡（100mm）-金属百叶穿孔吸声板（1mm）三层的可拆卸吸声隔声模块拼装结构，金属百叶穿孔吸声板朝向站内，声屏障外有防腐防锈及防火阻尼涂层；站用变事故油池，主变、站用变及低抗的集油坑均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求 |
| 5 | 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 | 设置完善的环境管理机构，各环保设施设置运行岗位操作规程，有完善的运行管理记录，有合格的操作人员、操作制度 |
| 6 | 污染物排放 | 工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求 | 变电站厂界四周及电磁环境敏感目标处以 4000V/m、100 μ T 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值；变电站厂界噪声符合 GB12348-2008 中 2 类声环境功能区相应的排放 |

| 序号 | 验收项目 | 验收内容 | 验收标准 |
|----|--------------------|---|---|
| | | | 限值要求；变电站声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 中相应声环境功能区要求 |
| 7 | 生态保护措施落实情况 | 是否落实施工期的表土保护、植被恢复、余方处置等生态保护措施 | 施工中采取了剥离表土并做好堆存等表土保护措施；施工结束后进行了植被恢复、地面硬化，且措施效果良好 |
| 8 | 环境监测及环境敏感目标的环境影响验证 | 落实环境影响报告中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有监测点位的环境影响因子（工频电场、工频磁场、噪声）进行监测，评价达标情况，对出现超标情况的环境敏感目标必须采取有效措施，确保达标 | 变电站厂界四周及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；变电站厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）声环境功能区相应的排放限值要求；变电站声环境保护目标处声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区要求 |
| 9 | 存在的问题及其改进措施与环境管理建议 | 核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况，总结项目施工期、调试期是否存在环境问题并提出改进措施与建议 | 各项环保制度落实到位；施工期、调试期环保问题及时解决 |

9.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位设置环境管理部门，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。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划；
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案；
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录等技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等；
- (4) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

9.1.5 环境管理培训与宣传

对与项目有关的主要人员，包括建设单位、施工单位、运行单位、受影响区域的公众，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。具体的环保管理培训与宣传计划见表 9.1-2。

表 9.1-2 环保管理培训与宣传计划

| 项目 | 参加对象 | 宣传、培训内容 |
|-------------|--------------------------|---|
| 环境保护知识和政策宣传 | 变电站周围的居民 | 电磁环境影响的有关知识 声环境质量标准 电力设施保护条例 其他有关的国家和地方的规定 |
| 环境保护管理培训 | 建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员 | 中华人民共和国环境保护法 中华人民共和国野生动物保护法 中华人民共和国野生植物保护条例 建设项目环境保护管理条例 其他有关的管理条例、规定 |
| 野生动植物保护 | 施工及其他相关人员 | 中华人民共和国野生动物保护法 中华人民共和国野生植物保护条例 国家重点保护野生植物名录 国家重点保护野生动物名录 其他有关的地方管理条例、规定 |

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测任务

根据本项目的环境影响和环境管理要求，由建设单位制定环境监测计划，监督与项目有关的环保措施的落实情况及效果。本项目运行期主要采用竣工环保验收的方式，监测投运后项目产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，确保项目满足相应的环保标准。同时，针对本项目可能产生突发性环境事件进行跟踪监测检查。相关环境监测工作可委托有资质单位完成。

9.2.2 监测点位布设及监测技术要求

9.2.2.1 电磁环境

(1) 监测点位布设：变电站监测点布置在站址四周及变电站电磁环境敏感目标靠近变电站侧；

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场；

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

2013) 中的方法进行;

(4) 监测频次及时间: 变电站在项目竣工环境保护验收进行一次监测外, 每 4 年进行一次监测。

9.2.2.2 声环境

(1) 监测点位布设: 变电站监测点布置在站址四周及变电站声环境保护目标靠近变电站侧;

(2) 监测项目: 昼间、夜间等效声级, L_{eq} ;

(3) 监测方法: 变电站厂界噪声排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的监测方法进行; 变电站周围声环境保护目标的声环境按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的监测方法进行。

(4) 监测频次及时间: 变电站除项目竣工环境保护验收进行昼间和夜间各一次监测外, 每 4 年进行一次监测, 此外根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020), 在主要声源设备大修前后, 对变电站厂界排放噪声和声环境保护目标处噪声进行监测; 并针对公众投诉进行必要的监测。

运行期电磁环境、声环境监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 电磁环境、声环境监测计划一览表

| 监测内容 | 监测项目 | 环境保护措施 | 负责单位 | 监测布点 | 监测频次 | 监测方法 | |
|------|-----------|-----------------------------------|--|----------------|---|--|-------------------------------------|
| 施工期 | 噪声 | 昼间、夜间等效声级, L_{eq} (dB(A)) | 采用低噪声施工设备、设置围挡、夜间不施工 | 建设单位、施工单位、监理单位 | 建筑施工场界外 1m | 施工期抽查 | 《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) |
| 运行期 | 工频电场、工频磁场 | 工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT) | 做好各设施的维护和管理, 加强巡检, 保障设备正常运行, 避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声影响增加; 定期开展环境监测; 加强对当地群众有 | 建设单位 | 变电站厂界四周 (在无进出线或远离进出线 (距离边导线地面投影不少于 20m) 的围墙外 5m, 距地面 1.5m 高度处布点) 及电磁环境敏感目标处 (在建筑物外靠近变电站的一侧, 距建筑物不小于 1m 处布点) | 结合项目竣工环境保护验收监测一次; 针对公众投诉进行必要的监测; 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 以及单位自身环境管理要求 (每 4 年监测 1 次) 进行监测 | 《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ 681-2013) |

| | | | | | | |
|--|----|-----------------------------|--------------------------|--|--|---------------------------------|
| | 噪声 | 昼间、夜间等效声级， L_{eq} (dB(A)) | 关高压输变电工程的环保宣传工作,做好公众沟通工作 | 变电站厂界(厂界外 1m、高度 1.2m 以上布点,当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时,在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上位置布点)及评价范围内声环境保护目标处(在噪声敏感建筑物外,距墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上布点)。 | 结合项目竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次;针对公众投诉进行必要的监测;根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)以及单位自身环境管理要求(每 4 年监测 1 次)进行监测。 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) |
|--|----|-----------------------------|--------------------------|--|--|---------------------------------|

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况及建设必要性

10.1.1 项目概况

福建福州 500kV 变电站增容工程位于福州市晋安区新店镇象峰村。

本期将#1、#3 主变分别由 750MVA 增容至 1200MVA，采用三相分体式户外布置，均加装 10Ω 中性点小电抗，#2 主变不变。将 500kV 配电装置第一串整串改造为 HGIS 设备，第五串 5051 开关改为 HGIS 设备，改造后的 500kV 配电装置为 HGIS+AIS 户外布置，不新增 500kV 架空出线，仍为 7 回。将#1、#3 主变 220kV 侧改造为 HGIS 设备，#3 主变 220kV 进线间隔调整至原杨亭II（南门I）间隔，原杨亭II（南门I）出线调整至 220kV 备用间隔，采用 220kV GIL 管，改造后的 220kV 配电装置为 HGIS+AIS 户外布置，不新增 220kV 架空出线，仍为 12 回。#1 主变低压侧配置 66kV $2\times 60\text{Mvar}$ 电抗器和 $2\times 60\text{Mvar}$ 电容器，#3 主变低压侧配置 66kV $2\times 60\text{Mvar}$ 电抗器和 $2\times 60\text{Mvar}$ 电容器。本期拆除 2 台 35kV 站用工作变压器（#1 站用变、#2 站用变），新建 2 台 66kV 站用变压器，容量均为 800kVA。本期拆除原#1、#3 主变油坑，新建#1、#3 主变油坑，有效容积为 30m^3 ，#2 主变下方油坑不变；主变总事故油池、站用变油坑、污水处理装置不变，新建 2 座站用变事故油池，每座有效容积均为 18m^3 ，用于本期站用变及电抗器组事故排油。拆除#1、#3 主变构架、主变基础及对应的 35kV、220kV 设备支架与基础、拆除#1、#3 主变对应的电容器及电抗器组，并新建对应的 35kV、220kV 配电装置设备支架和基础。拆除并重建#1、#3 主变旁边的两座成品消防小棚，在原消防水池南侧新建 1 座消防泵房及水池，在#1 主变东侧新建 1 座 1 号雨淋阀室，将原消防泵房改为 3 号雨淋阀室。

本项目计划于 2028 年建成投运，总投资约 $\times\times$ 万元，其中环保投资约 $\times\times$ 万元。

10.1.2 项目建设必要性

为保证福州变供区及福州北部电力负荷的供电需要，保障电网安全运行，解决福州变过载问题，有效适应电源建设的不确定性，国网福建省电力有限公司建设分公司建设福建福州 500kV 变电站增容工程是十分必要的。

10.2 环境现状与主要环境问题

(1) 电磁环境现状

现状监测结果表明,本项目福州 500kV 变电站围墙外各测点处的工频电场强度为 1.2V/m~857.3V/m,工频磁感应强度为 0.327 μ T~2.501 μ T;变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度为 3.9V/m~274.9V/m,工频磁感应强度为 0.104 μ T~2.043 μ T。所有测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 声环境现状

由监测结果可知,本项目福州 500kV 变电站厂界围墙外 1m 各测点处昼间噪声为 46.7dB(A)~52.7dB(A),夜间噪声为 41.7dB(A)~47.1dB(A)。所有测点测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声功能区相应的排放标准要求。变电站周围 2 类声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 45.8dB(A)~53.2dB(A),夜间噪声为 42.8dB(A)~48.5dB(A),所有测点测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声功能区要求。变电站周围 4a 类声环境保护目标各测点处的昼间噪声为 57.1dB(A)~64.5dB(A),夜间噪声为 48.4dB(A)~51.2dB(A),所有测点测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类声功能区要求。

(3) 生态环境现状

本项目所在区域生态系统类型有城镇/村落生态系统、森林生态系统和农业生态系统等,本项目生态影响评价范围内不涉及福州市生态保护红线。

(4) 项目所在区域主要的环保问题

根据电磁环境、声环境现状监测结果,本项目电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求,不存在环保问题。

10.3 环境影响预测与评价结论

10.3.1 电磁环境影响评价

通过类比监测分析,福州 500kV 变电站本期工程投运后,在正常运行工况下,变电站厂界四周及敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

10.3.2 声环境影响评价

10.3.2.1 施工期

施工过程中在采取相应声环境保护措施后,施工噪声对外环境的影响将进一步降低。本项目施工期的场界噪声影响可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求。

10.3.2.2 运行期

预测结果表明,福州 500kV 变电站本期规模建成投运后,在采取相应声环境保护措施后,厂界昼、夜间环境噪声排放预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类声环境功能区相应的排放限值要求。变电站周围声环境保护目标处预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声环境功能区要求。

10.3.3 地表水环境影响评价

10.3.3.1 施工期

变电站施工人员产生的生活污水纳入当地现有生活污水系统处理,不排入周围环境;站内施工区域设置隔油池和沉淀池,施工废水经隔油、沉淀处理后回用,不排入附近水体,废油交由有资质单位处置。因此,本项目变电站施工期产生的废水不会对附近水环境产生不利影响。

10.3.3.2 运行期

福州 500kV 变电站站内设有地理式污水处理装置,变电站现有工程中工作人员产生的生活污水经污水处理装置处理后用于站区绿化,不外排。本期工程运行期不新增工作人员,不新增生活污水产生量。因此,本项目产生的废水对周围环境影响较小。

10.3.4 固体废物环境影响评价

10.3.4.1 施工期

施工期的生活垃圾及建筑垃圾、弃土弃渣分别堆放。施工人员产生的生活垃圾分类收集,定期送至环卫系统处理;建筑垃圾、弃土弃渣委托相关的单位运送至指定受纳场地。拆除电气设备及油坑委托专业单位拆除,拆除过程中产生的废变压器油和含油废物由有资质单位处置。

10.3.4.2 运行期

福州 500kV 变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后,

定期送至环卫系统处理。本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

本期工程增容的 500kV 主变、更换的 2 台站用变，4 组低压电抗器以及站内已有的#2 主变及其对应的 2 组低压电抗器采用油浸设备，在主变、站用变、低抗维护、更换过程中，对变压器油等矿物油进行回收处理，同时可能产生少量的废变压器油。

对照《国家危险废物名录（2025 版）》，废铅蓄电池、废变压器油属于危险废物，废铅蓄电池的废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，均交由有资质单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

因此，本项目施工期及运行期产生的固体废物均能够得到妥善处理处置，对周围环境影响较小。

10.3.5 生态影响评价

在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域的生态影响很小。

10.3.6 环境风险评价

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为 30m³，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m³）20%（约 17.9m³）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组一的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m³，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%（约 1.12m³）。#1 主变对应的电抗器组二下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连（有效容积 18m³，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑，有效容积 7.5m³，大于站用变

的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（51.5t，约 57.5m^3 ）20%（约 11.5m^3 ），站内现有事故油池有效容积为 140m^3 ，设置有油水分离装置，能容纳最大一台设备的全部油量（80t，约 89.4m^3 ），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

一旦发生事故，事故油及事故油污水经集油坑收集后，排入事故油池，事故油及含油废水由有资质单位处理处置，不外排。本项目运行后的环境风险可控。

10.4 达标排放稳定性

输变电建设项目运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。根据预测计算与类比分析结果，本项目投运后，变电站厂界周围及评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的控制限值要求。投运后，变电站厂界噪声满足厂界噪声排放标准要求，评价范围内声环境保护目标处的声环境质量能够满足相应声功能区标准要求。

10.5 法规政策及相关规划相符性

10.5.1 与电网规划相符性分析

根据《福建省发展和改革委员会关于福建福州 500kV 变电站增容工程核准的批复》（闽发改网审能源函〔2025〕133 号），本项目属于国家《“十四五”电力发展规划》中建设项目，与国家“十四五”电力发展规划相符。

10.5.2 与国土空间规划的相符性分析

根据《国务院关于〈福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2024〕185 号），福州 500kV 变电站位于福州市晋安区新店镇象峰村境内，本期工程在现有福州 500kV 变电站内进行增容，不新增站外永久及临时占

地，不涉及耕地和永久基本农田范围，位于城镇开发边界内，不在生态保护红线范围内，符合区域国土空间规划“三区三线”管控要求。

10.5.3 与《福建省主体功能区规划》相符性分析

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)，本项目所在地为福州市晋安区，项目所在地主要为重点开发区域。本项目为变电站增容工程，项目建设保障了所在区域的电力供应，为区域的发展提供配套电力供应服务，综上所述，项目的建设符合福建省主体功能区规划。

10.5.4 与《福建省生态功能区划》相符性分析

根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》(闽政文〔2010〕26号)，本项目所在区域为Ⅱ闽东南生态区——Ⅱ2 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区——5101 福州省会中心城市生态功能区。本项目为变电站增容工程，本期工程在现有变电站站内场地上进行，不新增站外永久及临时占地。本项目未占用内河河道和闽江湿地，在运行期间不涉及废污水、大气等污染物的排放，在施工期间采取相应措施的情况下，项目的建设不会对主要生态系统服务功能产生影响，不会加剧区域面临的主要生态环境问题，因此项目的建设符合《福建省生态功能区划》。

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

本项目在福州 500kV 变电站站内增容主变及相关设备和建筑，不新增站外永久及临时占地，保护了周边生态环境，符合生态保护红线管控要求，与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中相关要求是相符的。

10.5.6 与生态环境分区管控相符性分析

本项目建设与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求是相符的，在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等方面均符合所在区域的生态环境准入清单要求。

10.6 环境保护措施可靠性和合理性

10.6.1 设计阶段环境保护措施

(1) 电磁环境保护措施

变电站合理设置配电架构高度、相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；保证电磁环境符合标准限值要求。

(2) 声环境保护措施

本项目采取综合声环境保护措施如下：

①降低噪声源强，设计单位在 500kV 主变选型时选用低噪声的主变，满足噪声水平限值要求，即距 500kV 主变 1m 处声压级不大于 70dB(A)；站用变#1、#2 选用低噪声站用变，即距 66kV 站用变 1m 处声压级不大于 60dB(A)；电抗器选用低噪声电抗器，即距 66kV 电抗器 1m 处声压级不大于 75dB(A)；

②对传播途径采取工程措施，在变电站东侧南端厂界设置声屏障，声屏障吸声隔声效果不低于镀锌钢板（1.5mm）-吸音棉、隔声毡（100mm）-金属百叶穿孔吸声板（1mm）三层的可拆卸吸声隔声模块拼装结构，金属百叶穿孔吸声板朝向站内声源，声屏障外有防腐防锈及防火阻尼涂层。声屏障高出围墙至其上方 0.9m，长约 150m。

(3) 水环境保护措施

变电站运行期工作人员产生的生活污水经过站内地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

(4) 固体废物污染防治措施

变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，定期送至环卫系统处理。本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

(5) 环境风险防控措施

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为 30m³，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m³）20%（约 17.9m³）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组一的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m³，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%（约 1.12m³）。#1 主变对应的电抗器组二下方设置有集油坑，有效容积 4m³，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m³）20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连（有效容积 18m³，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关

标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（51.5t，约 57.5m^3 ）20%（约 11.5m^3 ），站内现有事故油池有效容积为 140m^3 ，设置有油水分离装置，能容纳最大一台设备的全部油量（80t，约 89.4m^3 ），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。

（4）生态保护措施

本项目仅在站内施工，尽量减少主变、站用变和低抗集油坑基础、场地平整等土建工程量，减少后续施工对地表的扰动。

10.6.2 施工期环境保护措施

（1）大气环境保护措施

施工场地设置围挡，定期洒水，确保施工工地周围环境清洁，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗撒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。

（2）水环境保护措施

变电站施工人员产生的生活污水利用站内现有污水处理系统处理，不排入周围环境；站内施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不排入周围环境，废油脂交由有资质单位处置。

(3) 声环境保护措施

施工应优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，避免高噪声施工机械同时使用，加强施工机械维护，采取设置围挡、夜间不施工等措施，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工噪声排放标准》的有关规定。

(4) 固体废物污染防治措施

加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾、弃土弃渣的管理，施工人员产生的生活垃圾分类收集，定期送至环卫系统处理；建筑垃圾、弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地。拆除电气设备及油坑委托专业单位拆除，拆除过程中产生的废变压器油和含油废物由有资质单位处置。

(5) 电磁环境保护措施

电气设备安装施工时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，以减少设备运行时因接触不良而产生的火花放电。

(6) 生态保护措施

合理安排施工时间，避开连续暴雨天。做好剥离表土与堆存，防尘苫盖、排水等措施；施工结束后，及时对临时占地进行土地整治，恢复现有土地功能。

10.6.3 运行期环境保护措施

(1) 电磁环境及声环境保护措施

做好各设施的维护和管理，加强巡检，保障各设备正常运行，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声影响增加；定期开展环境监测；加强对当地群众有关高压输变电工程的环保宣传工作，做好公众沟通工作。

(2) 水环境保护措施

变电站运行期工作人员产生的生活污水经过站内地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水。

(3) 固体废物污染防治措施

变电站本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，站内生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，由环卫部门统一清运。

变电站本期工程不新增铅酸蓄电池。本期增容的主变采用油浸设备，正常运行时，无废变压器油产生，在维护、更换过程中可能产生少量的废变压器油。

建设单位根据运维需要制订设备维护计划，提前联系有资质单位，在设备维护、更换过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

（3）环境风险防控措施

福州 500kV 变电站本期增容的#1、#3 主变下方设置主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（按 80t 考虑，约 89.4m^3 ）20%（约 17.9m^3 ）；#1 主变对应的电抗器组一下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组一的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#1、#3 主变油坑及电抗器组一集油坑经排油管道与站内现有事故油池相连，主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#1 站用变下方设置#1 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#1 主变对应的电抗器组二下方设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组二的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#1 站用变油坑与电抗器组二集油坑经排油管道与新建#1 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组一集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本期更换的#2 站用变下方设置#2 站用变油坑，有效容积 7.5m^3 ，大于站用变的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%（约 1.12m^3 ）。#3 主变对应的电抗器组三、四下方分别设置有集油坑，有效容积 4m^3 ，大于电抗器组的全部油量（按 5t 考虑，约 5.6m^3 ）20%。#2 站用变油坑与电抗器组三、四集油坑经排油管道与新建#2 站用变事故油池相连（有效容积 18m^3 ，设置有油水分离装置），能容纳最大一台设备的全部油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求。主变油坑、电抗器组三、四集油坑、排油管道均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

现有#2 主变每台单相主变下方均设置了主变油坑，有效容积为 30m^3 ，大于单相主变的全部油量（51.5t，约 57.5m^3 ）20%（约 11.5m^3 ），站内现有事故油池有效容积为 140m^3 ，设置有油水分离装置，能容纳最大一台设备的全部油量（80t，约 89.4m^3 ），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关

标准要求。

一旦发生事故，事故油及事故油污水经主变油坑收集后排入事故油池，事故油由有资质单位回收处理、含油废水由有资质单位处理处置，不外排。

10.6.4 环保措施可靠性和合理性

本项目拟采取的环保措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保措施是在已投产的 500kV 输变电工程设计、施工及运行经验的基础上确定的。通过类比同类工程，这些措施是有效的、可靠的。

现阶段，本项目所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本项目的可研环保措施投资已通过了评审单位的专家审查。因此，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

10.7 公众参与接受性

根据《环境影响评价公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示等方式发布了项目环境影响评价信息。信息发布后，截至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

建设单位承诺将按照国家有关规定，认真落实审批后的环境影响报告书中提出的有关减轻或消除不良环境影响的措施，确保本项目建设对周围环境以及周边群众的生产生活的影响降到最低限度。

10.8 总结论

综上所述，福建福州 500kV 变电站增容工程满足地区城镇发展规划及电力规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，项目在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，工频电场、工频磁场、噪声等可以满足国家相关环保标准要求，对周围生态影响较小。因此，从环境影响角度分析，福建福州 500kV 变电站增容工程的建设是可行的。

10.9 建议

为确保落实报告书所制定的环境保护措施，提出建议如下：

(1) 建设单位做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量；

(2) 加强对工程附近居民输变电工程安全、环保意识宣传工作，取得公众对输变电建设项目的理解和支持，避免产生纠纷。

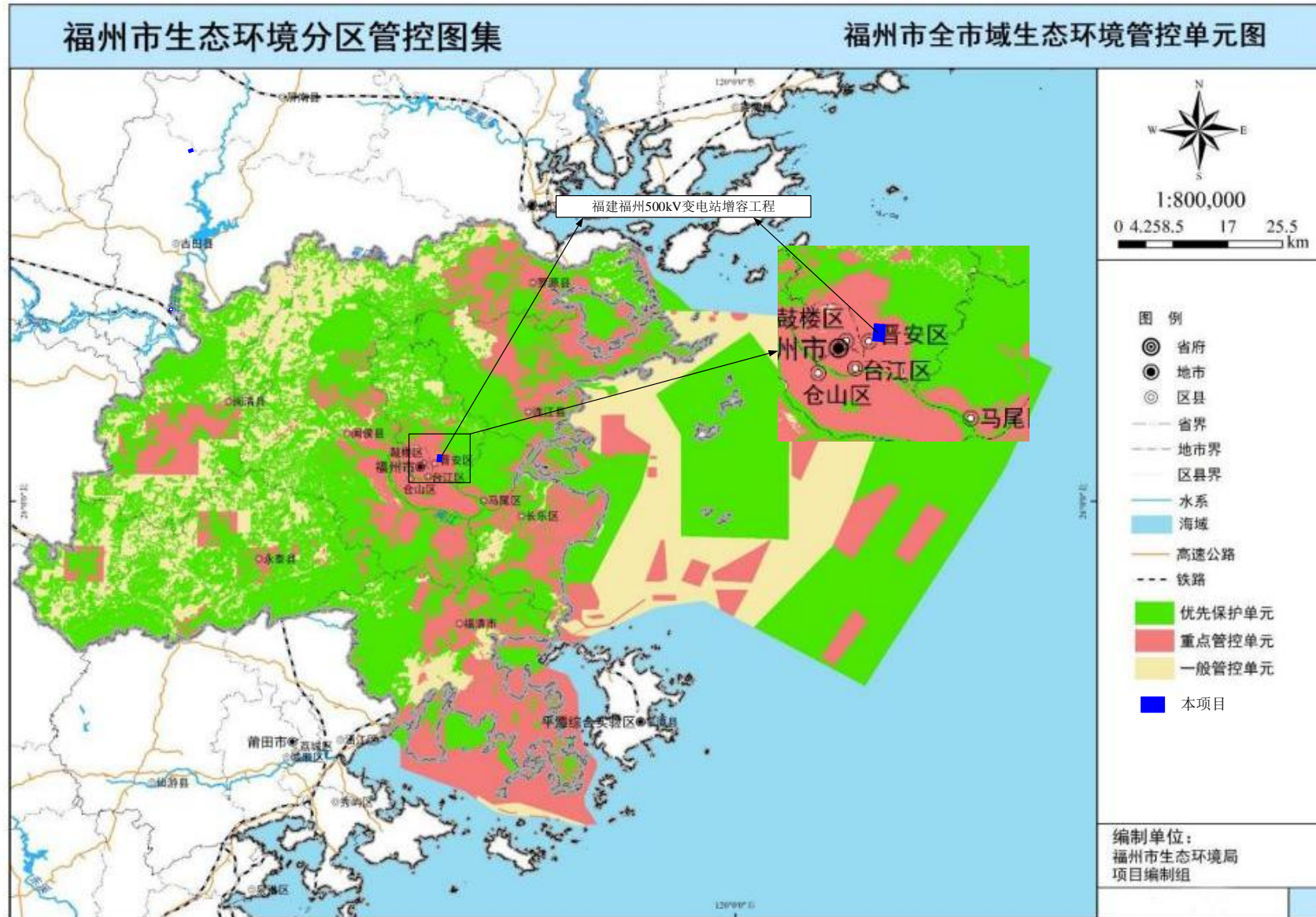


审图号：闽S(2024)220号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

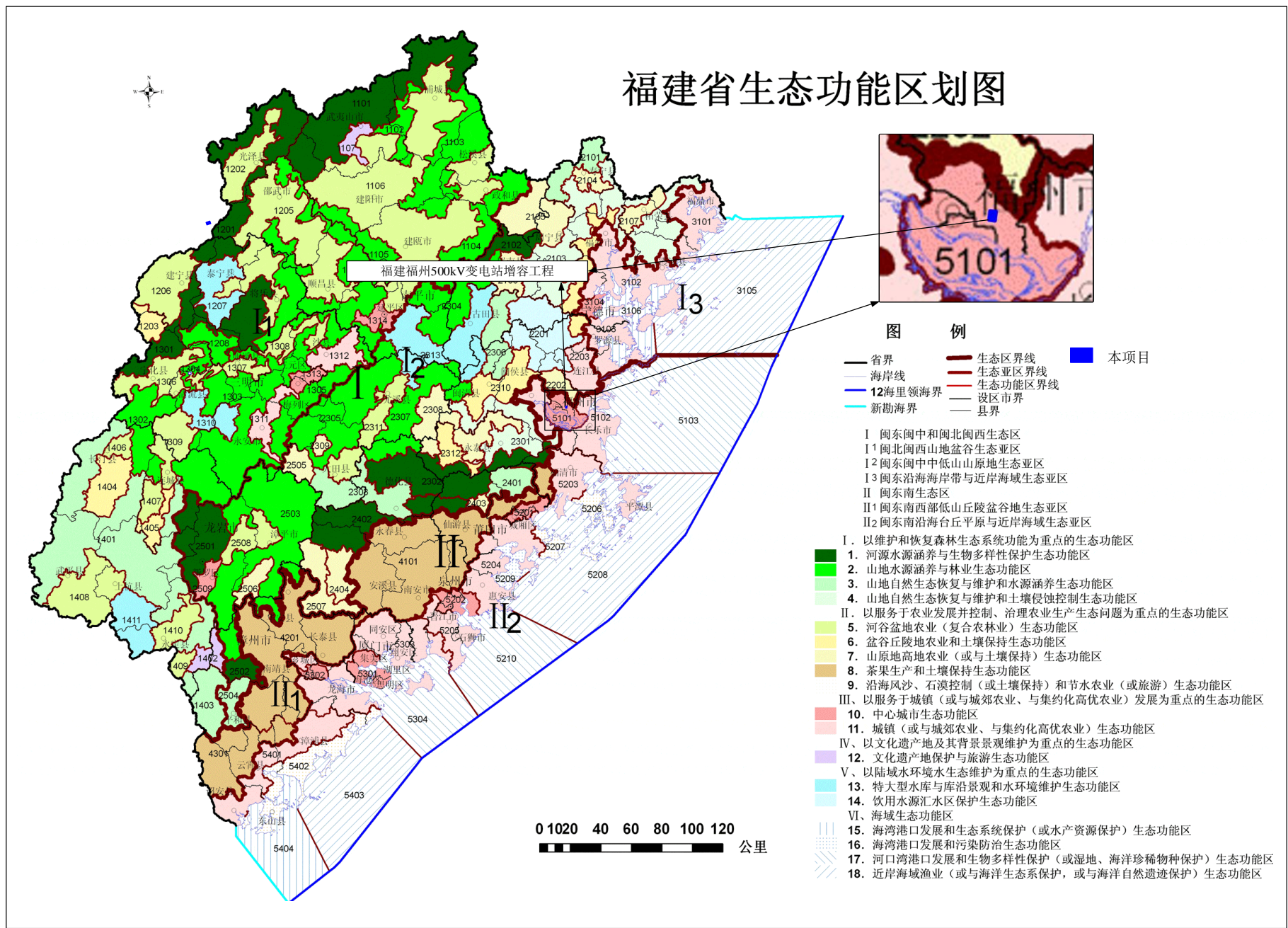
附图1 福建福州500kV变电站增容工程地理位置示意图

福州市生态环境管控单元图



附图 2-1 本项目所在福州市生态环境管控单元图示

福建省生态功能区划图

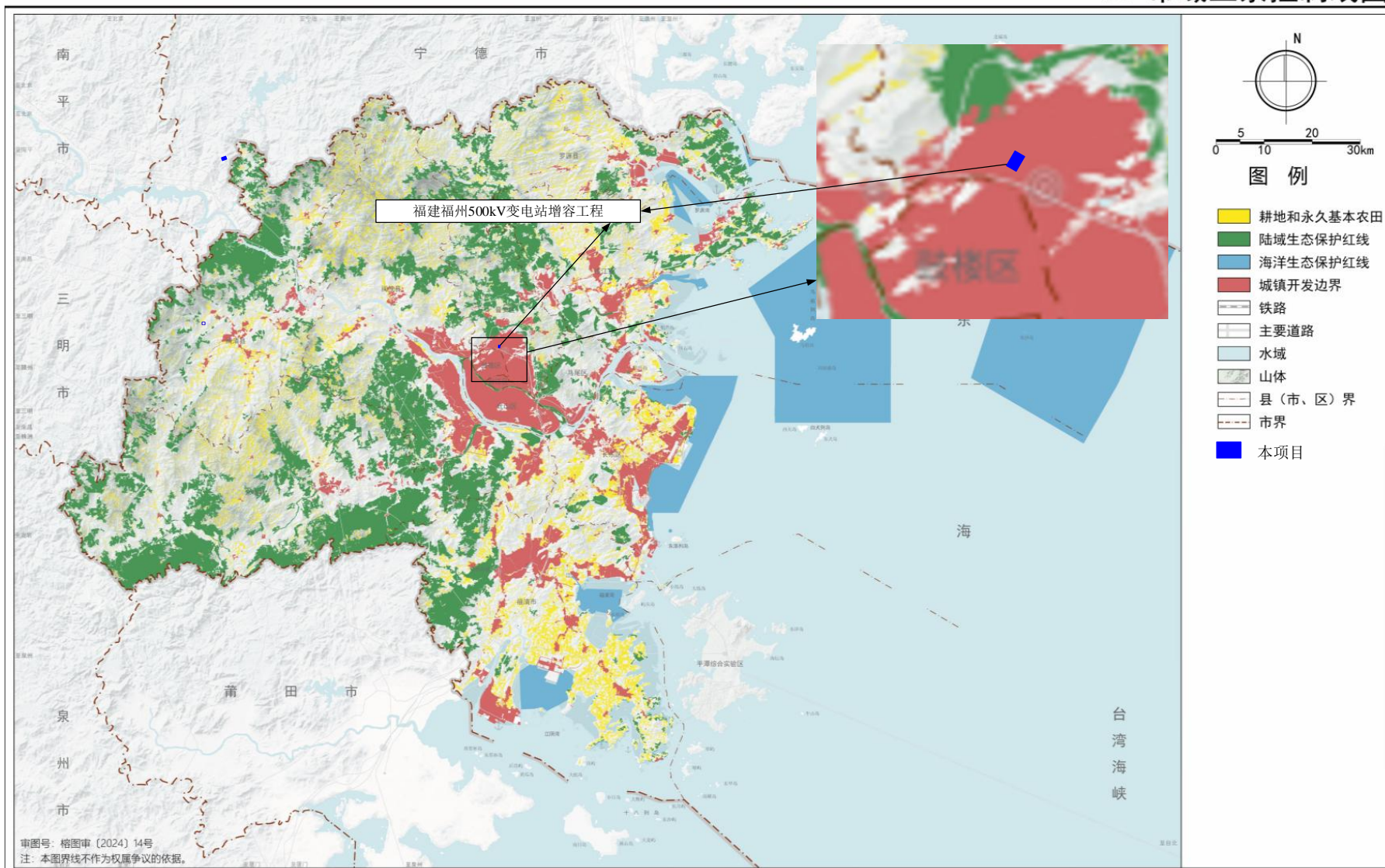


- 图 例**
- 省界
 - 海岸线
 - 12海里领海界
 - 新勘海界
 - 生态区界线
 - 生态亚区界线
 - 生态功能区界线
 - 设区设市界
 - 县界
 - 本项目
- I 闽东闽中和闽北闽西生态区
 I1 闽北闽西山地河谷生态亚区
 I2 闽东闽中中低山山地生态亚区
 I3 闽东沿海海岸带与近岸海域生态亚区
 II 闽东南生态区
 II1 闽东南西部低山丘陵盆地生态亚区
 II2 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区
 III 以维护和恢复森林生态系统功能为重点的生态功能区
 1. 河源水源涵养与生物多样性保护生态功能区
 2. 山地水源涵养与林业生态功能区
 3. 山地自然生态恢复与维护和水源涵养生态功能区
 4. 山地自然生态恢复与维护与土壤侵蚀控制生态功能区
 II. 以服务于农业发展并控制、治理农业生产生态问题为重点的生态功能区
 5. 河谷盆地农业（复合农林业）生态功能区
 6. 盆谷丘陵地农业和土壤保持生态功能区
 7. 山原地高地农业（或与土壤保持）生态功能区
 8. 茶果生产和土壤保持生态功能区
 9. 沿海风沙、石漠控制（或土壤保持）和节水农业（或旅游）生态功能区
 III. 以服务于城镇（或与城郊农业、与集约化高优农业）发展为重点的生态功能区
 10. 中心城市生态功能区
 11. 城镇（或与城郊农业、与集约化高优农业）生态功能区
 IV. 以文化遗产地及其背景景观维护为重点的生态功能区
 12. 文化遗产地保护与旅游生态功能区
 V. 以陆域水环境水生态维护为重点的生态功能区
 13. 特大型水库与库沿景观和水环境维护生态功能区
 14. 饮用水源汇水区保护生态功能区
 VI. 海域生态功能区
 15. 海湾港口发展和生态系统保护（或水产资源保护）生态功能区
 16. 海湾港口发展和污染防治生态功能区
 17. 河口湾港口发展和生物多样性保护（或湿地、海洋珍稀物种保护）生态功能区
 18. 近岸海域渔业（或与海洋生态系保护，或与海洋自然遗迹保护）生态功能区

附图 2-2 本项目与福建省生态功能区划图示

福州市国土空间总体规划(2021-2035年)

01 市域三条控制线图



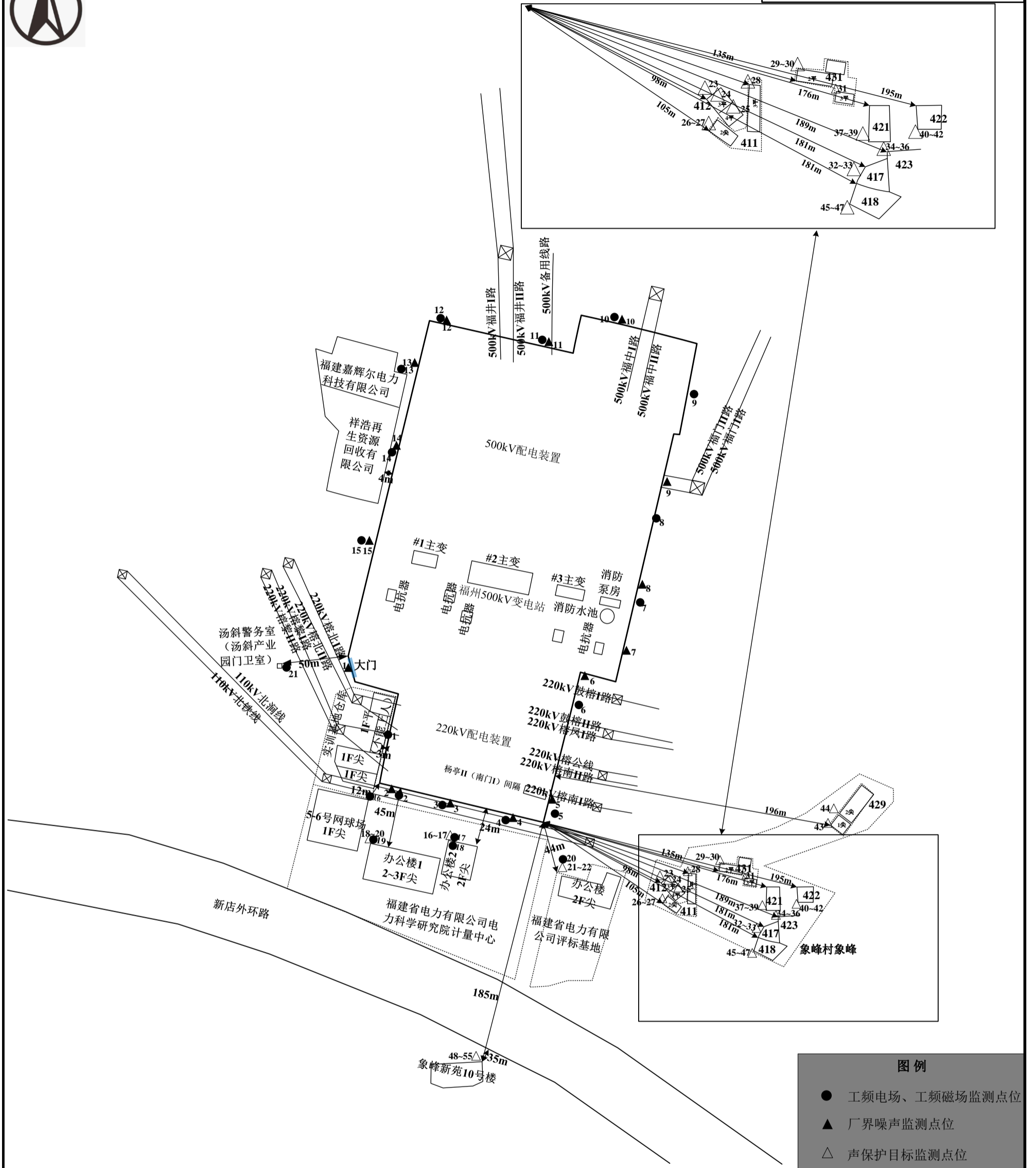
福州市人民政府
2024年12月 编制

中规院(北京)规划设计有限公司 福州市规划设计研究院集团有限公司 福建师范大学地理研究所 福建省国土资源勘测规划院 福州市勘测院有限公司 福州市自然资源和规划局 制图

附图 2-3 本项目与福州市国土空间总体规划市域三条控制线图示



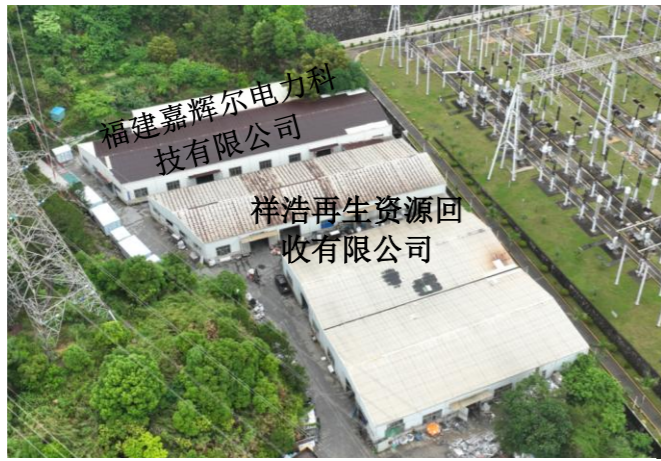
附图 3-1 500kV 福州变周围电磁环境评价范围示意图



附图 3-3 500kV 福州变监测点位示意图



附图 3-4 500kV 福州变及周围环境照片



电磁敏感目标1、祥浩再生资源回收有限公司、福建嘉辉尔电力科技有限公司，1F尖顶



电磁敏感目标2、汤斜警务室（汤斜产业园门卫室），1F坡顶



电磁敏感目标3、实训基地，1F尖/平顶（平顶无法上人）



电磁敏感目标4/声保护目标1、福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心，1~3F尖/平顶；



电磁敏感目标4/声保护目标1、福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼2，2F尖/平顶；



电磁敏感目标4/声保护目标1、福建省电力有限公司电力科学研究院计量中心办公楼1，3F尖顶；



电磁敏感目标5/声环境保护目标3、福建省电力有限公司评标基地，2F尖顶



声环境保护目标2、象峰新苑10号楼，33F平顶



声保护目标4、象峰村象峰412号民房等，1~4层尖/平顶

附图 3-5 500kV 福州变周围电磁环境敏感目标及声环境保护目标照片