

编号：ZFHK-FS23210008

温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程
环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：国网浙江省电力有限公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

2024 年 4 月



打印编号: 1708930167000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	40tx6n		
建设项目名称	温州天柱500千伏变电站第4台主变扩建工程		
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)	国网浙江省电力有限公司		
统一社会信用代码	91330000142911685Y		
法定代表人 (签章)	陈安伟		
主要负责人 (签字)	陈涛		
直接负责的主管人员 (签字)	陈涛		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中辅环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91330000MA27U0414F		
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
郭永玲	2016035110350000003512110218	BH006536	郭永玲
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郭永玲	施工期环境影响评价, 运行期环境影响分析, 环境保护措施、措施分析与论证, 环境管理与监测计划	BH006536	郭永玲
庄娟	前言, 总则, 建设项目概况与分析, 环境现状调查与评价, 结论	BH045246	庄娟

目 录

1 前言	1
1.1 工程建设的必要性	1
1.2 建设项目的特点	2
1.3 环境影响评价的工作过程	3
1.4 关注的主要环境问题	3
1.5 环境影响报告书主要结论	3
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价因子与评价标准	8
2.3 评价工作等级	13
2.4 评价范围	14
2.5 环境敏感目标	14
2.6 评价重点	17
3 建设项目概况与分析	18
3.1 项目概况	18
3.2 选址环境合理性分析	31
3.3 环境影响因素识别	41
3.4 生态环境影响途径分析	43
3.5 初步设计环境保护措施	44
4 环境现状调查与评价	47
4.1 区域概况	47
4.2 自然环境	47
4.3 电磁环境现状评价	51
4.4 声环境现状评价	55
4.5 生态环境现状评价	57
4.6 地表水环境	57
5 施工期环境影响评价	60

5.1 生态环境影响评价	60
5.2 声环境影响分析	60
5.3 施工扬尘分析	63
5.4 固体废物影响分析	64
5.5 地表水环境影响分析	64
6 运行期环境影响分析	66
6.1 电磁环境影响与评价	66
6.2 声环境影响预测与分析	71
6.3 地表水环境影响分析	80
6.4 固体废物环境影响分析	80
6.5 环境风险分析	81
7 环境保护设施、措施分析与论证	84
7.1 环境保护设施、措施分析	84
7.2 环境保护措施、措施论证	86
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	87
8 环境管理与监测计划	88
8.1 环境管理	88
8.2 环境监测	89
9 结论	92
9.1 项目概况	92
9.2 环境质量现状	92
9.3 环境影响预测与评价结论	93
9.4 法规政策及相关规划相符性	95
9.5 主要环境保护措施	96
9.6 公众参与	97
9.7 环境影响可行性结论	97

1 前言

1.1 工程建设的必要性

500kV 天柱变位于温州市龙湾区天河镇西前村，主供市区负荷，供区范围覆盖鹿城区、龙湾区东部和瑞安市北部区域。供区内 220kV 上网电源仅有温州电厂三期 2×33 万千瓦、龙湾燃机电厂 34.2 万千瓦，且考虑 2030 年关停温州电厂三期机组（不退役）。

（一）满足温州湾新区大用户用电需求，提高区域供电能力

“十四五”期间，温州湾新区大用户报装总容量约 120 万千伏安，其中温州锂电池新材料产业基地项目预估 60-70 万千伏安，瑞浦新能源三期预估 32.5 万千伏安，其余项目报装总容量为 24.04 万千伏安。

在瑞安变投产前、天柱~瓯海南联合供区方式下，2025 年峰荷天柱~瓯海南供区 500kV 网供负荷达到 376 万千瓦，在天柱变扩建第 4 台主变前，容载比只有 1.0，远低于正常水平。若进一步考虑温州电厂三期 1 台机组检修，则容载比降至 0.92，瑞安变投产后、天柱独立供区方式下，2025 年天柱供区 500kV 网供负荷达到 202 万千瓦，在天柱变扩建第 4 台主变前，容载比只有 1.36，若进一步考虑温州电厂三期 1 台机组检修，则容载比降至 1.18，亟需新增 500 千伏变电容量。

（二）保障温州中东部，尤其是龙湾区电网安全可靠运行

若天柱变维持 3 台主变规模（ $1 \times 75 + 2 \times 100$ 万千伏安），在瑞安变投产前、天柱~瓯海南联合供区方式下，由于短路电流约束，需要龙湾燃机全停，并拉停飞云~塘园双线。夏季峰荷下，天柱变 N-1 后下降功率达到 269 万千瓦，超过主变短时过载能力（约 204 万千瓦）。在瑞安变投产后、天柱变独立供区方式下，夏季峰荷，考虑供区内温州电厂、龙湾燃机正常出力，天柱变 3 台主变降压功率 203 万千瓦，已超过主变稳定限额（190 万千瓦），且已达到 1 台 100 万千伏安主变 N-1 时，剩余主变过载能力。

天柱变扩建第 4 台主变后，考虑瑞安变投产，天柱变独立供区，由于短路电流约束，天柱变 4 台主变“2+2”分列运行，1#、2#主变合环运行，3#、4#主变合环运行。夏季峰荷下，1#主变 N-1 后，2#主变下降功率 68 万千瓦，3#、4#主变下降功率 135 万千瓦，均在合理范围内。

综合上述分析，为提高电网供电能力、满足温州湾新区大用户用电需求，保障温州中东部，尤其是龙湾区电网安全可靠运行，需要考虑在 2025 年扩建天柱变第 4 台主变，主变容量为 1×100 万千伏安。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 工程概况

天柱 500kV 变电站位于浙江省温州市龙湾区天河变西侧，距天河镇约 1.5km，隶属温州市龙湾区天河镇西前村。天柱变主供市区负荷，供区范围覆盖鹿城区、龙湾区东部和瑞安市北部区域。

该变电站已于 2008 年 4 月建成投入试运行，并于 2017 年 6 月扩建第三台主变，已投运主变容量 1×75+2×100 万千伏安，即#2、#3、#4 主变。前期工程均开展了环境影响评价，并进行了竣工环保验收工作。

根据工程可行性研究报告审查意见，本期项目建设规模如下：

(1) 在天柱变场地内扩建 1 组 1000MVA 主变（1#主变），同时扩建主变三侧间隔；

(2) 配置 2 组 60Mvar 低压串联电容器组，接入#1 主变低压侧。

本期扩建工程在天柱 500kV 变电站现有围墙内预留场地建设，不新增征地。

本工程计划于 2025 年建成投运，静态投资 6711 万元，动态投资 6768 万元。

1.2.2 工程建设特点

本工程建设特点如下：

(1) 本工程属于 500kV 超高压交流输变电工程，工程在变电站预留位置扩建#1 主变，不新增占地。

(2) 本工程运行期无环境空气污染物产生、无工业废水产生。本工程运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。

(3) 本工程运行期不新增工作人员，不新增生活污水和生活垃圾。目前，变电站内污水处理措施已全部建成，工作人员产生少量的生活污水经污水处理设施处置，不外排；工作人员产生的少量生活垃圾经收集后由环卫部门定期清理，不外排，不会对周围环境产生影响。

(4) 天柱变电站主变压器下设有事故油坑，并与事故油池相连，事故情况下的废油经事故油池集中后委托有资质的单位集中回收处理，不排入周边环境。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的要求，温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程应进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。

建设单位国网浙江省电力有限公司于 2023 年 11 月 13 日委托中辐环境科技有限公司（以下简称“环评单位”）进行该工程的环境影响评价工作。

自接受建设单位委托后，环评单位项目组技术人员于 2023 年 11 月收集了工程可行性研究报告、工程设计图纸、当地自然环境状况等相关资料，对工程建设地区进行了实地踏勘，对周边环境状况进行了调查，并委托浙江建安检测研究院有限公司进行了电磁环境及声环境现状监测。于 2023 年 11 月 17 日在国网浙江省电力有限公司官网（https://www.zj.sgcc.com.cn/p1/tzgg_2.html）上进行了本工程环境评价信息公示（一次）。

在以上相关工作的基础上，环评单位根据国家的有关法律法规、环境影响评价技术导则和技术规范，对收集的资料和数据进行了处理分析工作，对本工程产生的工频电场、工频磁场、噪声等环境污染因子对环境的影响进行了预测与评价，制定了相应的环境保护措施，编制完成了《温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程环境影响报告书》。

1.4 关注的主要环境问题

根据本工程的特点及本工程施工期和运行期的环境影响特性，确定本工程环境影响评价关注的主要环境问题为：

- （1）施工期产生的施工噪声、扬尘、固体废物、废水对周围环境的影响。
- （2）运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及固体废物（废铅蓄电池、废变压器油）对变电站周围环境的影响。

1.5 环境影响报告书主要结论

（1）本项目建设有利于提高温州市龙湾区的供电能力，增强温州市龙湾区的供电可靠性。该项目建设符合浙江省电网规划，符合国家产业政策。

（2）天柱 500kV 变电站周围的电场强度、磁感应强度及噪声现状监测结果均满

足相关标准要求。

(3) 根据类比监测结果分析,可以预测本工程建成投运后,变电站周围的电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据噪声理论预测计算结果,天柱 500kV 变电站本期工程投运后产生的厂界环境噪声预测值昼间和夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类功能区标准要求。

(4) 工程建设在站内预留场地内进行,工程建设不会对站区周围生态环境产生影响。

本工程在落实报告书中提出的各项环保措施及要求后,从生态环境保护角度看,本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），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 年修订版），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》，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》（修订），2018 年 12 月 29 日起施行；

(8) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行。

1.1.1 政府部门规章

(1) 《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；

(2) 《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；

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

(4) 《国家危险废物名录》（2021 年版），生态环境部令第 15 号，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联合发布，2021 年 1 月 1 日施行。

(5) 生态环境部关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知（环大气〔2023〕1 号），生态环境部，2023 年 1 月 5 日。

(6) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部部令第

9 号），2019 年 11 月 1 日起施行；

（7）《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》（公告 2019 年第 38 号），2019 年 11 月 1 日；

（8）《自然资源部办公厅关于浙江等省（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〕2080 号），2022 年 9 月 30 日；

（9）《危险废物转移管理办法》（2021 年），2022 年 1 月 1 日起施行。

2.1.2 地方性法规、规章

（1）《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府 364 号令），2021 年 2 月 10 日起修正版施行；

（2）《浙江省生态环境保护条例》，2022 年 8 月 1 日起实施；

（3）《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2023 年本）>的通知》（浙环发〔2023〕33 号）；

（4）浙江省生态环境厅关于印发《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（浙环发〔2020〕7 号），浙江省生态环境厅，2020 年 5 月 23 日；

（5）《浙江省辐射环境管理办法》（浙江省人民政府令第 289 号）。2021 年 2 月 10 日起修正版施行；

（6）《浙江省大气污染防治条例》2020 年 11 月 27 日起修正版施行；

（7）《浙江省水污染防治条例》2020 年 11 月 27 日起修正版施行；

（8）《浙江省固体废物污染环境防治条例》2023 年 1 月 1 日起修正版施行；

（9）《关于进一步规范危险废物处置监管工作的通知》原浙江省环境保护厅浙环[2017]23 号；

（10）《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》，浙江省环境保护厅，浙环发〔2018〕10 号；

（11）《浙江省自然资源厅关于启用“三区三线”划定成果的通知》（浙自然资发〔2022〕18 号），浙江省自然资源厅，2022 年 10 月 26 日；

（12）《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，温州市生态环境局，2020 年 10 月 14 日；

（13）《温州市区声环境功能区划分方案》（2023 年）2023 年 7 月 1 日起实施。

2.1.3 环境技术导则、规范及设计标准

- (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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (10) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)；
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (12) 《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）；
- (13) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (14) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；
- (15) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (16) 《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）。

2.1.4 环境标准及测量方法

- (1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (2) 《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）；
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (4) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (6) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (9) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (10) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）。

2.1.5 工程资料及其他文件

- (1) 环评委托书；
- (2) 《温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程可行性研究报告》，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，2023 年 10 月；
- (3) 《宁波威远（镇海）500 千伏变电站第三、四台主变扩建等工程可行性研究报告的批复》（浙电发展〔2024〕59 号），国网浙江省电力有限公司，2024 年 1 月 24 日。

2.1.6 相关工程环评资料及批复

- (1) 《关于浙江省 500 千伏温东输变电、丽水变电、台东输变电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2006〕517 号），2006 年 10 月 19 日；
- (2) 《关于同意浙江 500kV 温东输变电工程环境影响评价调整报告的函》（环审变办字〔2008〕12 号），2008 年 4 月 11 日；
- (3) 《关于 500 千伏天柱（温东）输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2009〕250 号），2009 年 9 月 2 日；
- (4) 《浙江省环境保护厅关于 500kV 天柱（温东）变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书审批意见的函》（浙环辐〔2012〕66 号），2012 年 11 月 15 日；
- (5) 《关于 500kV（温东）变电站第三台主变扩建工程竣工环境保护验收调查表的初审意见》（温开环辐〔2017〕7 号）；
- (6) 《关于 500kV 天柱（温东）变电站第三台主变扩建工程项目环境保护设施竣工验收意见的函》（浙环辐验〔2017〕77 号）。

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》（HJ24-2020）、项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求和环境制约因素，本工程运行期和施工期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声、施工扬尘、施工噪声、施工污水、固体废物等，归纳如表 2.2-1。经过筛选分析，本工程评价因子主要为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及施工期产生的施工噪声等，具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响评价因子一览

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	植被、土地利用、生物 量、生物多样性等	/	植被、土地利用、生物 量、生物多样性等	/
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ - N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ - N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ - N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ - N、石油类	mg/L

注：本工程施工期生产、生活污水依托站内原有污水处理设施处理后回用不排放；本工程不新增运行人员，不新增生活污水排放，运行期无生产废水产生；变电站事故状态下产生的含油废水交由资质单位处理。

2.2.2 评价标准

根据工程特点并结合工程所在区域环境功能区划及工程特点，确定本工程评价标准执行如下：

(1) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中关于“公众曝露控制限值”的有关要求，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 2.2-2 中的要求。

表 2.2-2 电磁环境控制限值（GB8702-2014）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 (μT)	等效平面波功率 密度 S _{eq} (W/m ²)
1Hz~8Hz	8000	32000/f ²	40000/f ²	-
8Hz~25Hz	8000	4000/f	5000/f	-
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-
1.2kHz~2.9kHz	200/f	3.3	4.1	-
2.9kHz~57kHz	70	10/f	12/f	-
57kHz~100kHz	4000/f	10/f	12/f	-
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz~30MHz	67/f ^{1/2}	0.17/f ^{1/2}	0.21/f ^{1/2}	12/f
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4
3000MHz~15000MHz	0.22f ^{1/2}	0.00059f ^{1/2}	0.0074f ^{1/2}	f/7500
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注1：频率f的单位为所在行中第一栏的单位。
注2：0.1MHz~300GHz频率，场量参数是任意连续6分钟内的方均根值。

注3: 100kHz以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度; 100kHz以上频率, 在远场区, 可以只限制电场强度或磁场强度, 或等效平面波功率密度, 在近场区, 需同时限制电场强度和磁场度。

①工频电场

工频电场是指随时间做 50Hz 周期变化的电荷产生的电场。因此根据上表要求, 以 4000V/m 作为公众曝露工频电场强度评价执行标准限值。

②工频磁场

工频磁场是指随时间做 50Hz 周期变化的电荷产生的磁场。因此根据上表要求, 以 100 μ T 作为公众曝露工频磁感应强度的控制限值。

(2) 声环境

根据本工程前期环评批复及其验收意见, 本工程声环境影响评价执行如下标准:

①声环境质量标准

根据《温州市区声环境功能区划分方案》(2023年), 将道路交通干线边界线(各级市政道路与人行道的交界线, 无人行道的高架道路地面投影边界, 各级公路的边界线)外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区。距离的确定方法如下: 相邻区域为1类区的, 距离为50m; 相邻区域为2类区的, 距离为35m; 相邻区域为3类区的, 距离为20m。当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时, 将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为4a类声环境功能区。

本工程天柱500千伏变电站周边位于330国道东侧的声环境敏感目标(王建华看护房)执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准, 其余声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

②厂界环境噪声排放标准

根据《温州市区声环境功能区划分方案》(2023年), 天柱 500 千伏变电站位于 2 类声功能区, 厂界距 330 国道最近处约 110m, 因此厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

③施工期噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相应标准限值。

本工程声环境评价标准及其限值详见表 2.2-3, 本工程与龙湾区声环境功能区划位置关系详见图 2.2-1。

表 2.2-4 本工程噪声排放标准限值一览表

单位: dB(A)

标准名称	标准编号及级别	限值时段	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》	GB3096-2008, 2 类	60	50
	GB3096-2008, 4a 类	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008, 2 类	60	50
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011, 相关限值	70	55

温州市区声环境功能区划分方案

分区图04

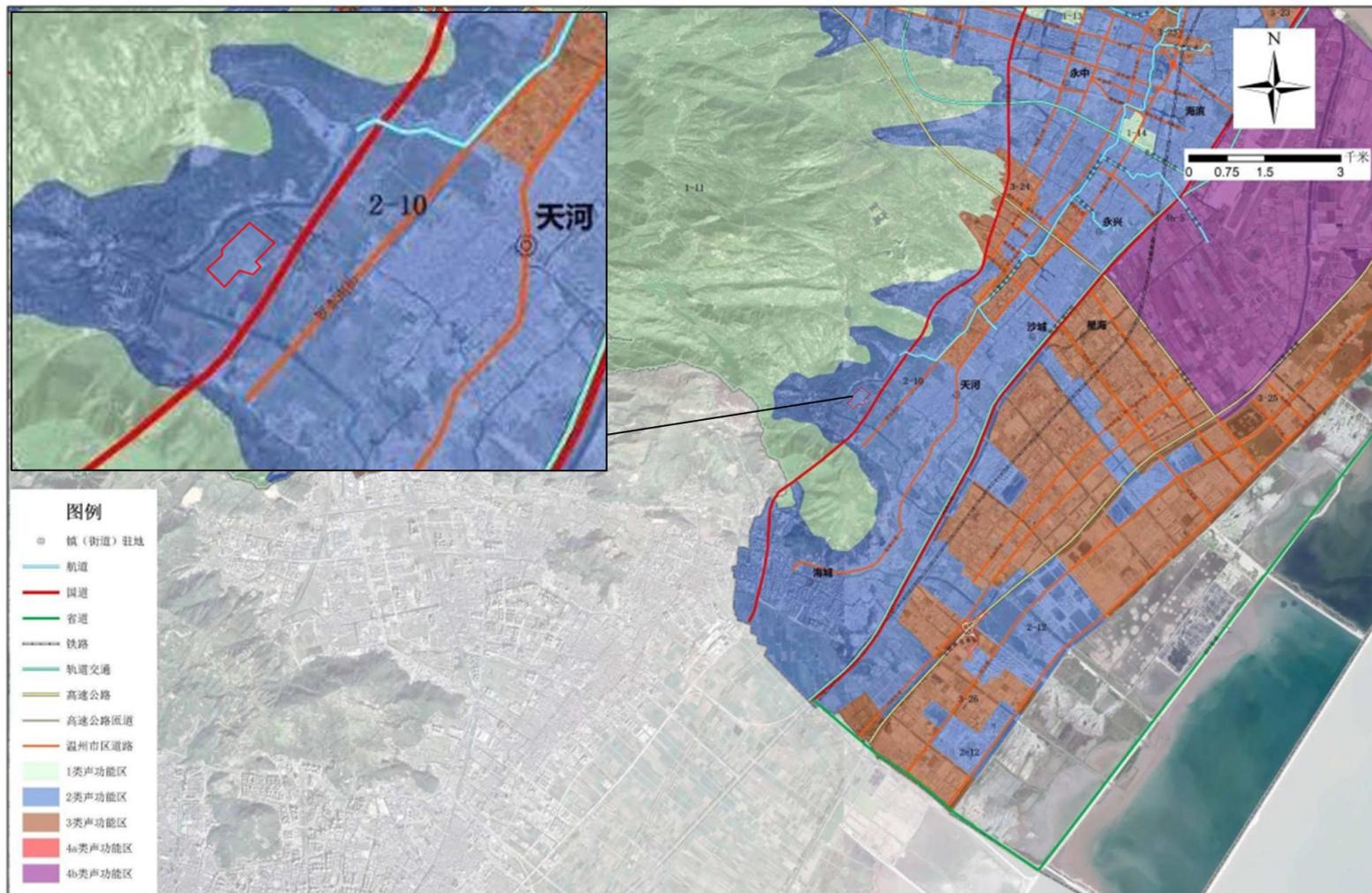


图2.2-1 本工程与龙湾区声环境功能区划位置关系

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程是电压等级为 500 千伏的超高压交流变电站扩建工程，变电站为户外式，因此本工程电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 声环境

本项目建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类地区，工程建设前后对环境敏感点噪声增量不大于 3dB（A），受影响的人群数量不会显著增加。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

2.3.3 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求：“依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B”。本工程施工期生产、生活污水依托站内原有污水处理设施处理后回用不排放；运行期不新增运行人员，不新增生活污水排放，无生产废水产生。因此地表水环境评价工作等级确定为 3 级 B，重点对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

2.3.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简要分析”，本工程属于在已建变电站厂界内实施的改扩建工程，已按最终规模征地面积 70385m²（用地文件详见附件 2），本次占地面积 5452m²，且不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园，不涉及生态保护红线，本工程评价范围内无天然林、公益林、湿地等生态敏感目标；因此，本工程生态环境影响评价工作不确定评价等级，仅进行生态影响简单分析。

2.3.5 大气环境

本期扩建工程对大气环境的影响主要是施工活动产生的施工扬尘。变电站扩建工

程在站内进行，仅需少量开挖，施工时间短，对环境空气的影响范围和程度很小，因此本次环评以分析说明为主。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），500 千伏变电站电磁环境影响评价范围为站区围墙外 50m 范围内。

2.4.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），确定本工程声环境影响评价范围为站区围墙外 200m 范围内。

2.4.3 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），重点对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

2.4.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程生态环境影响评价范围为站区围墙外 500m 范围内。

本项目电磁环境、声环境、生态环境影响评价范围见图 2.5-1。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 电磁环境敏感目标

经调查及现场踏勘，本工程评价范围内共涉及 1 处电磁环境敏感目标。本工程电磁环境敏感目标见表 2.5-1，工程与敏感点位置关系示意图见图 2.5-1。

表 2.5-1 本工程评价范围内电磁环境敏感目标

行政区	环境敏感目标名称	环境敏感目标功能及规模	房屋结构及建筑物楼层	与工程相对位置	环境影响因子
浙江省温州市龙湾区	天河老毛不锈钢加工厂	厂房，1 处	三层平顶	变电站南侧 5m	E、B

注：“与工程相对位置”指环境敏感目标相对于天柱变电站的方位和距围墙的最近距离，E 表示工频电场、B 表示工频磁场。

2.5.2 声环境敏感目标

经调查及现场踏勘，本工程评价范围内共涉及 4 处声环境敏感目标。本工程

声环境敏感目标见表 2.5-2，工程与敏感点位置关系示意图见图 2.5-1。

表 2.5-2 本工程评价范围内声环境敏感目标

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	温州五组拳传承训练基地	-211	282	3	159	NW	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准/2 类声环境功能区	钢筋混凝土结构，一层平顶，坐东朝西，南侧为农村道路，高度约 3m
2	金山寺	123	510	6.5	138	NE		钢筋混凝土结构，二层尖顶，坐北朝南，南侧为农村道路，高度约 6.5m
3	四季青园艺	427	312	3	161	NE		钢筋混凝土结构，一层平顶，距 330 国道西侧 60m，高度约 3m
4	王建华看护房	326	-41	3.5	173	SE	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准/4 类声环境功能区	预制钢结构，一层尖顶，坐东北朝西南，西北侧为 330 国道，高度约 3.5m

注：针对本表，特定义变电站围墙西南角地坪为坐标原点，东西方向为 X 轴，南北方向为 Y 轴，表中所列 X、Y、Z 值均是相对于该坐标系而言。



图 2.5-1 本项目环境影响评价范围、与敏感点位置关系示意图

2.5.3 生态环境敏感目标

本项目评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态保护目标，本项目调查范围内不涉及生态保护红线。

2.5.4 水环境敏感目标

本项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜保护区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的水环境保护目标。

2.6 评价重点

结合本项目的工程特点以及对工程周边环境的调查，经过筛选分析，确定本项目评价重点为：

- （1）本工程对站址周围电磁环境的影响；
- （2）本工程对站址周围声环境的影响。

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

工程名称：温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程

建设性质：扩建

建设单位：国网浙江省电力有限公司

建设地点：天柱 500kV 变电站站址位于浙江省温州市龙湾区天河镇西前村，距天河镇约 1.5km。

总投资：静态 6711 万元人民币，动态 6768 万元人民币。

3.1.2 工程组成

根据工程可行性研究报告及其审查意见，温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程主要建设内容及规模如下：

(1) 主变压器：扩建天柱变第 4 台主变（#1 主变），主变容量为 1×1000MVA，同时扩建主变三侧间隔；

(2) 配置 2 组 60Mvar 低压并联电容器，接入#1 主变低压侧。

本次扩建工程不新增 500kV、220kV 等出线，扩建工程均在原有站址围墙内预留场地进行，不新增用地。

温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程组成及主要特性详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本工程组成及主要特性一览表

项目名称	温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程	
建设地点	浙江省温州市龙湾区天河镇西前村，距天河镇约 1.5km	
建设单位	国网浙江省电力有限公司	
建设性质	扩建	
电压等级	500kV	
主体工程	前期规模	<p>1、已有 500kV 主变压器 3 组（#2、#3、#4），主变容量 1×750MVA+2×1000MVA，采用单相无载调压自耦变压器，户外布置；</p> <p>2、500kV 出线现有 6 回（天瓯 5467、柱海 5468、麦天 5863、麦柱 5864、雁天 5851、雁柱 5852）；</p> <p>3、220kV 出线现有 14 回（天石 4P08、天黄 4P07、天强 4P06、天永 4P05、天岙 4P04、天瞬 4P03、备用 1、备用 II、柱河 4P16、柱天 4P15、柱技 4P14、柱科 4P13、柱新 4P12、柱东</p>

		4P11、柱桥 4P10、柱场 4P09)； 4、35kV 无功补偿装置：按每组主变安装 1 组电容器和 2 组电抗器预留，已配置 3×60Mvar 并联电容器和 4×60Mvar 并联电抗器。
	本期规模	1、本期扩建 1 组 1000MVA (#1) 主变，采用单相无载调压自耦变压器，户外布置； 2、500kV 出线：不新增出线； 3、220kV 出线：不新增出线； 4、35kV 无功补偿：扩建#1 主变的低压侧 2 组 60Mvar 低压并联电容器。
辅助工程	前期工程站内已设给排水系统、站内道路，本期工程依托前期工程。	
公用工程	前期工程站外道路已建，本期工程依托前期工程；前期工程站内已建主控楼，本期工程依托前期工程。	
环保工程	本期工程新建 1 座事故油池（有效容积 26m ³ ），建成后和原有事故油池（有效容积 56m ³ ）通过管道连通，增容后事故油池有效容积为 82m ³ ，满足单台主变单相最大油量（70t）100%贮存的需要。	
	前期工程变电站内设有生活污水处理装置，本工程变电站内不增加运行人员，不新增污水产生量，污水处理设施不变。	
	在本期#1 主变北侧和南侧各增设 5m 高隔声屏障，长约 2×36m；在西北侧围墙内设置高于围墙 3m 的隔声屏障，长约 151m；同时在最西侧主变外侧加装一道防火墙。	
占地面积	天柱变电站围墙内占地面积为 6.6023 公顷，全站总占地面积为 7.0385 公顷。本期工程的设备扩建均在变电站预留场地内进行建设。	
工程投资	本工程静态总投资约 6711 万元，动态总投资约 6768 万元。	
计划开工时间	2024 年 6 月	
计划投产时间	2025 年 1 月	

3.1.2.1 地理位置

500kV 天柱变电站位于浙江省温州市龙湾区天河镇西面，距天河镇约 1.5km，隶属浙江省温州市龙湾区天河镇西前村。进站道路从站址北侧公路引接，长度 290m。本期扩建位置均位于天柱变围墙内预留场地。

天柱变电站地理位置详见图 3.1-1，变电站周围环境状况见图 2.5-1，变电站周围现状及环境敏感目标照片见图 3.1-2。



图 3.1-1 天柱 500kV 变电站地理位置示意图



变电站西侧



变电站东侧



变电站南侧



变电站北侧



天河老毛不锈钢加工厂



温州五组拳传承培训基地



金山寺



四季青园艺



王建华看护房

图 3.1-2 天柱变电站周围现状及声环境敏感目标

3.1.2.2 本期规模

(1) 建设规模

主变：本期拟增加#1 主变压器，主变容量为 1000MVA。主变型式为单相自耦无载调压变压器。

35kV 无功补偿装置：增设 2 组 60Mvar 并联电容器。

本期无新增 500kV、220kV 出线。本工程在站内建设，不新征用地。

500 千伏天柱变电站本期工程建设规模详见表 3.1-2。

表 3.1-2 天柱 500kV 变电站建设规模一览表

项目		本期
主变容量		1×1000MVA
主变型式		单相自耦无载调压变压器
电气布置	500kV 配电装置	户外 HGIS 布置
	220kV 配电装置	户外 GIS 布置
出线情况	500kV 出线	/
	220kV 出线	/
无功补偿	低压并联电容器及电抗器	#1 主变配置 2×60Mvar 电容器

(2) 站区总平面布置

500kV 天柱变电站总占地面积为 7.0385hm²，其中围墙内占地面积为 6.6023hm²。500kV 配电装置采用户外 HGIS，布置于站区西北侧，向西北、东北两个方向出线，朝东北出线 4 回，自北向南分别为：天瓯 5467、柱海 5468、麦天 5863、麦柱 5864；朝西北出线 2 回，自西向东分别为：雁天 5851、雁柱 5852；220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，位于站区西侧，向西北、东南两个方向出线，朝西北出线 8 回，自北向南分别为：天石 4P08、天黄 4P07、天强 4P06、天永 4P05、天岙 4P04、天瞬 4P03、备用 I、备用 I；朝东南出线 8 回，自北向南分别为：柱河 4P16、柱天 4P15、柱技 4P14、柱科 4P13、柱新 4P12、柱东 4P11、柱桥 4P10、柱场 4P09。主变压器和 35kV 配电装置布置在 500kV 和 220kV 配电装置场地之间。主控通信楼布置在变电站西南侧。主控楼、主变场地、配电装置均设有环形道路，以便于安装、检修及消防，变电站从东南进站，进站道路从国道 330 引接。

该变电站工程已按远景规模一次征地，所有建筑物前期工程建成。变电站总平面布置图附图 1。

(3) 站区给排水

天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程站区生活给排水在前期工程中已一次考虑。变电站内均设有总事故油池、污水处理设施等污废水处理设施。目前站内给排水设施均已建成完成并投入运行。

本工程不新增工作人员。本期工程沿用站内前期已建成的一体化污水处理装置，经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路洒扫标准要求，用于站内绿化，不外排。

(4) 事故油池

天柱 500kV 变电站前期工程已建事故油池，主变压器下均配置了事故油坑和排油管线。当主变压器发生事故或设备检修时，变压器油和含油废水（主要指消防灭火用水）一同排至主变压器下方的事故油坑，再由排油管道排至事故油池（具有油水分离功能），经过隔油处理后的主变压器油交由有资质的单位回收处理，不外排。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229 -2019）中 6.7.8 规定总事故油池油量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。而变电站原事故油池按单台主变最大油量的 60%设计不满足现行规范要求，因此，本期工程新建 1 座事故油池（有效容积 26m³），建成后和原有事故油池（有效容积 56m³）通过管道连通，增容后事故油池有效容积为 82m³，满足单台主变单相最大油量（70t）100%贮存的需要。

3.1.3 项目占地

本工程在原有围墙内进行，不需新征用地。本期工程扩建 1 台 1000MVA 主变压器（#1 主变）及 2 组 60Mvar 电容器，新建一个泡沫泵组及水箱基础，扩建区域位于站区中部，占地面积 0.5452hm²。

3.1.4 施工工艺和方法

(1) 施工组织

①施工交通运输

本期主变扩建工程施工利用现有工程道路，无需新增施工道路。

②施工场地布置

变电站施工利用现有工程所用场地。

③施工用电、用水

变电站扩建工程施工电源可从站内备用电源引接，用水取自站内已有供水设备。

④施工生活区布置

施工人员租住当地房屋。

(2) 施工工艺和方法

本期工程施工主要有四个阶段：土建施工、混凝土施工、电气施工和设备安装。

①土建施工

本工程为扩建#1 主变及相应间隔工程，总平面布置同前期。本次扩建的场地设计标高与原场地设计标高一致。

本期扩建如下内容：

在#1 主变预留位置，新建主变基础、油坑、设备支架及基础、防火墙、隔声墙等，并根据电气提资更换导线，相应两侧横梁更换，更换时临时采用缆风绳或其他可靠加固措施防倾倒；220kV 配电装置扩建#1 主变及相应间隔内相关的设备支架及基础；500kV 屋外配电装置场地建设#1 主变间隔内的相关设备支架及基础；扩建 1 号主变中性点电抗器；本期扩建 1#-1 和 1#-2 电容器组，以及相关设备支架及基础；220kV 配电装置场地#1 主变间隔根据电气提资更换导线及构架；绿化补偿、操作地坪、电缆沟及端子箱等。

主变和电容器基础采用钢筋混凝土基础，砖砌油坑。

②混凝土施工

为了保证混凝土质量，工程开工前掌握近期天气情况，尽快避开大的异常天气，做好防雨措施。同时根据原材料供应情况进行混凝土配比，根据不同的需要按照设计要求提前做好实际施工配比模拟实验，以便施工中使用符合设计强度要求，具有良好施工性能的高强、高性能混凝土。

③电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但必须以保证设备的安全为前提。另外，需与土建配合的项目可与土建同步进行。

④设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在使用吊车吊运、装卸时，要轻起轻落保持平稳，同时要严格按照厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

⑤施工方法

天柱变电站扩建工程在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。构筑物采用人工开挖基础，钢模板浇筑钢筋混凝土。砖混、混凝土、运输采用人力推车搬运。施工均在站内进行，不设站外临时施工场地。

3.1.5 主要经济技术指标

根据可行性研究阶段的投资估算结果，本工程静态投资约 6711 万元，环保投资估算为 150 万元，环保投资占总投资的 2.24%。

根据初步进度安排，本工程计划于 2025 年建成投运。

3.1.6 已有项目情况

天柱变电站前期工程于 2006 年 10 月开工建设，2008 年 4 月建成投运，建设时已按最终规模征地和总平面布置，辅助及公用设施也已建成，2012 年组织第三台主变扩建工程，于 2017 年完成扩建并投运。500 千伏天柱变电站现有规模如下：

①主变规模

天柱变现有 3 组 500kV 主变（#2、#3、#4），主变容量：为 $1 \times 750\text{MVA} + 2 \times 1000\text{MVA}$ ，为单相自耦无载调压变压器。

②出线规模

500 千伏出线 6 回：分别为天瓯 5467、柱海 5468、麦天 5863、麦柱 5864、雁天 5851、雁柱 5852。

220 千伏出线 14 回，分别为：天石 4P08、天黄 4P07、天强 4P06、天永 4P05、天岙 4P04、天瞬 4P03、备用 I、备用 II、柱河 4P16、柱天 4P15、柱技 4P14、柱科 4P13、柱新 4P12、柱东 4P11、柱桥 4P10、柱场 4P09。

③无功补偿

低压电容器 $3 \times 60\text{Mvar}$ ，低压电抗器 $4 \times 60\text{Mvar}$ 。

站内现状见图 3.1-4。



现有#4主变



现有#3主变



现有#2主变



#1主变预留位置



现有#4主变电容器组



现有#3主变电容器组



现有#2主变电容器组



现有#2主变抗器 (1)

图 3.1-4 天柱变电站站内现状照片图 (1)



图 3.1-4 天柱变电站站内现状照片图 (2)

(2) 现有工程环保手续情况

2006 年 10 月，中华人民共和国环境保护部（原国家环境保护总局）以环审〔2006〕517 号文件对《浙江 500kV 温东输变电、丽水输变电、台东输变电工程环境影响报告书》进行批复，其中包含 500kV 温东变电站工程（现 500kV 天柱变电站工程）。工程批复规模为新建 2 台 750MVA 主变、配套设施及相应进出线，扩建 500kV 瓯海变电站至温东变电站的出线间隔，新建瓯海变电站~温东变电站 500kV 线路，线路全长 2×26.3 公里，途径温州市瓯海区、瑞安市及龙湾区。

工程于 2006 年 10 月开工建设，2008 年 4 月，中华人民共和国环境保护部（原国家环境保护总局）以环审变办字〔2008〕12 号文件对《关于报送浙江 500kV 温东输变电工程环境影响评价报告调整的函》（浙电发展〔2007〕1665 号）进行批复，将原变

压器规模由 2 台 750MVA 调整为 1 台 750MVA 和 1 台 1000MVA，其余工程内容不变。

2009 年 9 月，中华人民共和国环境保护部以环验〔2009〕250 号文通过了 500kV 天柱（温东）输变电工程竣工环境保护验收，验收规模为新建天柱（温东）变电站，输电线长度 25.5 公里，扩建 500kV 瓯海温东 I、温东 II 间隔。

2012 年 11 月，浙江省环境保护厅以浙环辐〔2012〕66 号文对 500kV 天柱（温东）变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书进行批复，批复规模为新增 1 台 1000MVA 主变（#4 主变）、1×60Mvar 低压电容器。

2017 年 6 月，温州市经济技术开发区行政审批局以温开环辐〔2017〕7 号文对 500kV 天柱（温东）变电站第三台主变扩建工程环境保护设施竣工验收；2017 年 8 月，浙江省环境保护厅以浙环辐验〔2017〕77 号文对 500kV 天柱（温东）变电站第三台主变扩建工程环境保护设施竣工验收，验收规模为扩建 1 台 1000MVA 主变（#4 主变）、主变低压侧安装 1×60Mvar 低压电容器。

根据环境保护验收调查意见，天柱 500kV 变电站前期工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复文件提出的各项环境保护措施，环境监测结果符合验收要求，同意本工程通过竣工环境保护验收。

变电站运行至今，未发生事故以及环保投诉问题，天柱 500kV 变电站前期环保手续见下表。

表 3.1-3 前期工程环评、验收情况一览表

序号	工程名称	环评情况	批复文号及批复时间	验收情况	批复文号及批复时间
1	浙江省 500kV 温东输变电工程	新建 2 台 750MVA 主变、配套设施及相应进出线，扩建 500kV 瓯海变电站至温东变电站的出线间隔，新建瓯海变电站~温东变电站 500kV 线路，线路全长 2×26.3 公里	中华人民共和国环境保护部（原国家环境保护总局）环审〔2006〕517 号，2006 年 10 月 19 日	新建天柱（温东）变电站，输电线长度 25.5 公里，扩建 500kV 瓯海温东 I、温东 II 间隔	中华人民共和国环境保护部环验〔2009〕250 号，2009 年 9 月 1 日
2	浙江 500kV 温东输变电工程（调整）	原变压器规模由 2 台 750MVA 调整为 1 台 750MVA 和 1 台 1000MVA，其余	中华人民共和国环境保护部环审变办字〔2008〕12		

		工程内容不变	号, 2008 年 4 月 11 日		
3	500kV 天柱 (温东) 变电站第三台主变扩建工程	新增主变 1×1000MVA (#4 主变)、1×60Mvar 低压电容器	浙江省环境保护厅浙环辐 (2012) 66 号, 2012 年 1 月 15 日	新增主变 1×1000MVA (#4 主变)、1×60Mvar 低压电容器	浙江省环境保护厅浙环辐验 (2017) 77 号, 2017 年 8 月 21 日

(3) 前期项目环保措施及实施效果

根据项目前期环保验收及现场调查监测的情况, 天柱 500kV 变电站前期环保措施及实施效果如下:

①电磁环境

设计阶段对变电站内电气设备合理布置, 确保变电站周边的工频电磁场满足排放要求。由本次环境质量现状监测结果可知, 变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值要求。

②噪声

设计阶段对变电站平面布置进行优化, 站内采用低噪声设备。由本次环境质量现状监测结果可知, 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

③生活污水

天柱 500kV 变电站站内排水系统采用雨污分流制, 站区雨水经雨水管道、排水沟汇集自流排放至站外低洼沟渠。

天柱 500kV 变电站产生的废水主要是生活污水。

天柱 500kV 变电站污水处理装置在前期时已按规划容量一次建成, 变电站日常值守人员约为 4 人, 污水量不超过 0.5m³/d, 产生的生活污水经站内一体化污水处理装置处理后, 用于变电站内绿化, 不外排。

通过现场调查, 变电站内污水处理设施运行正常, 不存在外排问题。

④固体废物

变电站站内值守人员产生的生活垃圾经站内、站外垃圾桶收集后定期清运至垃圾中转站统一处理。

天柱 500kV 变电站前期工程已建事故油池, 主变压器下均配置了事故油坑和排油

管线。当主变压器发生事故或设备检修时，变压器油和含油废水（主要指消防灭火用水）一同排至主变压器下方的事故油坑，再由排油管道排至事故油池（具有油水分离功能），经过隔油处理后的油污水和事故油均交由有资质的单位回收处理，不外排。经与运行单位核实，本工程变电站自运行以来未产生废油且未发生过变压器油外泄事故。

变电站站内设有蓄电池室，蓄电池置于蓄电池室内，本工程站内不设危废暂存间。变电站运行过程中，需要更换蓄电池，按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）要求，当蓄电池进行更换时，建设单位提前通知有资质单位，更换电池后立即交予有资质单位进行回收处理，不在站内贮存。经与运行单位核实，变电站运行至今，仅更换过一次蓄电池，已委托有资质的单位温州市尚登环保科技有限公司回收处置，处置协议详见附件 7。

（4）前期项目主要环境问题

天柱 500kV 变电站现有事故油池的有效容积为 56m^3 ，满足当时规范要求《变电站建筑设计技术规程》（DL/T5457-2012）第 10.3.3 条，“变压器突发事故情况下事故油池的有效容积满足贮存最大一台主变油量（70t，约 78.3m^3 ）的 60%需要”的要求。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条规定“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”，原有事故油池容积（有效容积 56m^3 ）已不满足最新规范要求。本期扩建工程新建 1 座事故油池（有效容积 26m^3 ），建成后和原有事故油池（有效容积 56m^3 ）通过管道连通，增容后事故油池有效容积为 82m^3 ，满足单台主变单相最大油量（70t）100%贮存的需要。

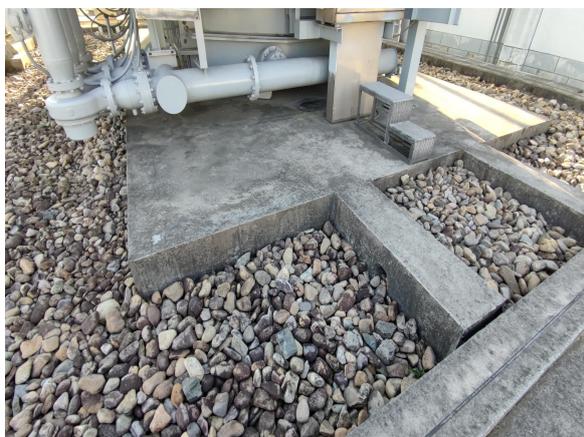
综上所述，经现场调查及监测结果表明，天柱 500kV 变电站围墙外电磁环境监测结果和噪声监测结果均能满足相应标准要求，废旧蓄电池已妥善处置，未发生过事故漏油现象，未发生过针对变电环境影响的居民投诉，针对事故油池容积不足的问题，本项目按照相关规范对现有事故油池进行了扩容。



污水处理设施



事故油池



集油坑



变电站垃圾箱



绿化



绿化

图 3.1-5 天柱 500kV 变电站现有环境保护措施

3.2 选址环境合理性分析

3.2.1 变电站选址环境合理性分析

本项目依托现有变电站建设，充分利用站址资源，不新增占地。项目的建设可充分利用现有变电站的主控楼、继电器室、排水系统、水处理设施等，工程建设符合建

设节约型社会的要求。

本项目在站内进行，工程设计中对主要噪声源声级提出要求；经预测分析，本工程建设后，各污染因子排放均满足相关环保要求。

因此，本项目从环境角度分析是合理的。

3.2.2 与政策法规等相符性分析

3.2.2.1 与国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“电力基础设施建设——电网改造与建设、增量配电网建设”属于国家第一类鼓励的优先发展产业，本工程属于 500kV 交流输变电工程。因此，本工程建设符合国家产业政策。

3.2.2.2 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本期扩建工程均在前期工程预留场地内进行，不新征土地。因此，本工程与地方城镇规划及土地利用规划是相符的。

3.2.2.3 本工程与电网规划的相符性分析

根据《浙江省电网发展“十四五”规划》浙能源〔2021〕7 号、“十四五”浙江省新增纳规重点工程清单，本工程属于附件中 500 千伏及以上交流电网的建设项目。因此，本项目的建设符合浙江电网发展规划的要求。

3.2.2.4 与“三线一单”的相符性分析

（1）工程建设与生态保护红线的符合性分析

本项目位于浙江省温州市龙湾区天河镇西前村，距天河镇约 1.5km 位置，根据《温州市生态环境局关于印发<温州市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（2020 年 10 月）及其附件，本项目所在区域属于温州市龙湾区一般管控单元（单元编码：ZH33030330001）。评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质遗迹保护区、饮用水源保护地等各类保护地及其他河湖滨岸带、生态公益林等生态功能极重要、生态系统极敏感的区域，也不涉及风景资源外围保护区、森林公园缓冲区域、饮用水水源外围缓冲保护区、历史文化保护小区、生态保障区、水源涵养与水土保持区、湿地保护区、环境绿带生态保障区、洪水调蓄保障区、江河滨岸带生态保障区等区域的一般生态空间，不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙环发[2018]30 号）、《温州市“三线一单”生态环境分区

管控方案》等相关文件划定的生态保护红线。

本项目与《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》中环境管控单元分类位置关系见图 3.2-1。

(2) 工程建设与环境质量底线的符合性分析

根据《温州市环境状况公报》（2022 年），本项目评价区域环境空气、地表水和土壤现状符合功能区要求；根据声环境质量现状检测数据，评价区域声环境满足 2 类声功能的要求。

本项目是变电站站内进行扩建，施工期间生产废水处理后再利用，不外排；施工期及运行期生活污水经站内污水处理装置处理后，用于站内绿化，不外排。不会对周围地表水环境质量造成影响。

本工程施工工程量较小，施工时间短，工程施工过程中扬尘影响较小。工程投运后，不会产生废气，不会对周围大气环境质量造成影响。

本项目建设期，经过变电站围墙阻隔、距离衰减等作用，在严格控制施工时间、合理安排施工工序，运行期采取隔声降噪措施后，本项目的建设对周围声环境影响较小。工程周围声环境质量不会出现明显下降。

本项目运行期可能产生废铅蓄电池、变压器绝缘油泄漏，经制定严格的检修操作规程和事故防范措施，变电站产生的废弃的铅蓄电池由运营单位统一收集送至有资质的单位进行处理，扩建的主变压器下建有事故油坑与站内已建事故贮油池相连，事故情况下废油存储在事故油池中，并由具备资质的专业单位回收利用，已将环境风险事故对土壤环境的影响降到最低；本项目在站内进行，不在站外新征用地，且不增加站内值班人员，运行期固体废物量不增加，变电站内已设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运。本项目运行期不会对周围土壤环境质量造成影响。

因此，本工程污染物的排放在区域环境容量范围内，符合工程所在区域地表水、环境空气、声环境、土壤环境等环境功能区规定的环境质量的要求，工程建设符合环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

本工程属于 500kV 交流输变电工程，属于基础设施项目，主要为区域电能的供应提供保障，不涉及能源的消耗，因此，本项目的建设符合温州市能源资源利用上线目

标。

本工程变电站扩建工程仅在施工期基础开挖混凝土浇筑等作业、定期洒水抑尘以及其他设备冲洗等需要少量用水，变电站扩建不增加运行人员不新增用水量，因此，本工程的建设符合温州市水资源利用上线目标。

本次主变扩建工程在天柱 500kV 变电站围墙内进行，不新增用地，前期变电站用地已取得当地政府部门、规划部门的同意，其建设符合当地规划。工程建设符合温州市土地资源利用上线要求。

(4) 与环境管控单元准入清单的相符性分析

根据《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域为浙江省温州市龙湾区一般管控单元（环境管控单元编码 ZH330303300001），具体生态环境准入要求如下：

表3.2-1 项目与环境管控单元准入清单相符性分析

项目	浙江省温州市龙湾区一般管控单元生态环境准入清单要求	符合性分析	结论
空间布局约束	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有工业用地在土地性质调整之前，在不加大环境影响、符合污染物总量控制的基础上，可以从事符合当地产业定位的一、二类工业。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本工程属于电力基础设施类项目，且建设区域位于变电站征地范围内，不属于三类工业企业类项目，不属于一、二类工业项目，不占用耕地。	符合
污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	本工程不属于工业类、农业类项目，营运期无废气及生产性废水排放。施工期加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。	符合
环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污	本工程的建设均在变电站围墙内进行，不涉及公益林，并加强站内绿化，防止水土流失。本项目可能产生废铅蓄电池、变压	符合

	水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	器绝缘油泄漏，本工程将按照要求建立健全环境风险管控体系，制定严格的检修操作规程、事故防范措施及风险应急预案，加强环境管理能力建设。	
资源开发效率要求	/	/	/

综上所述，本项目能够符合温州市“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求。

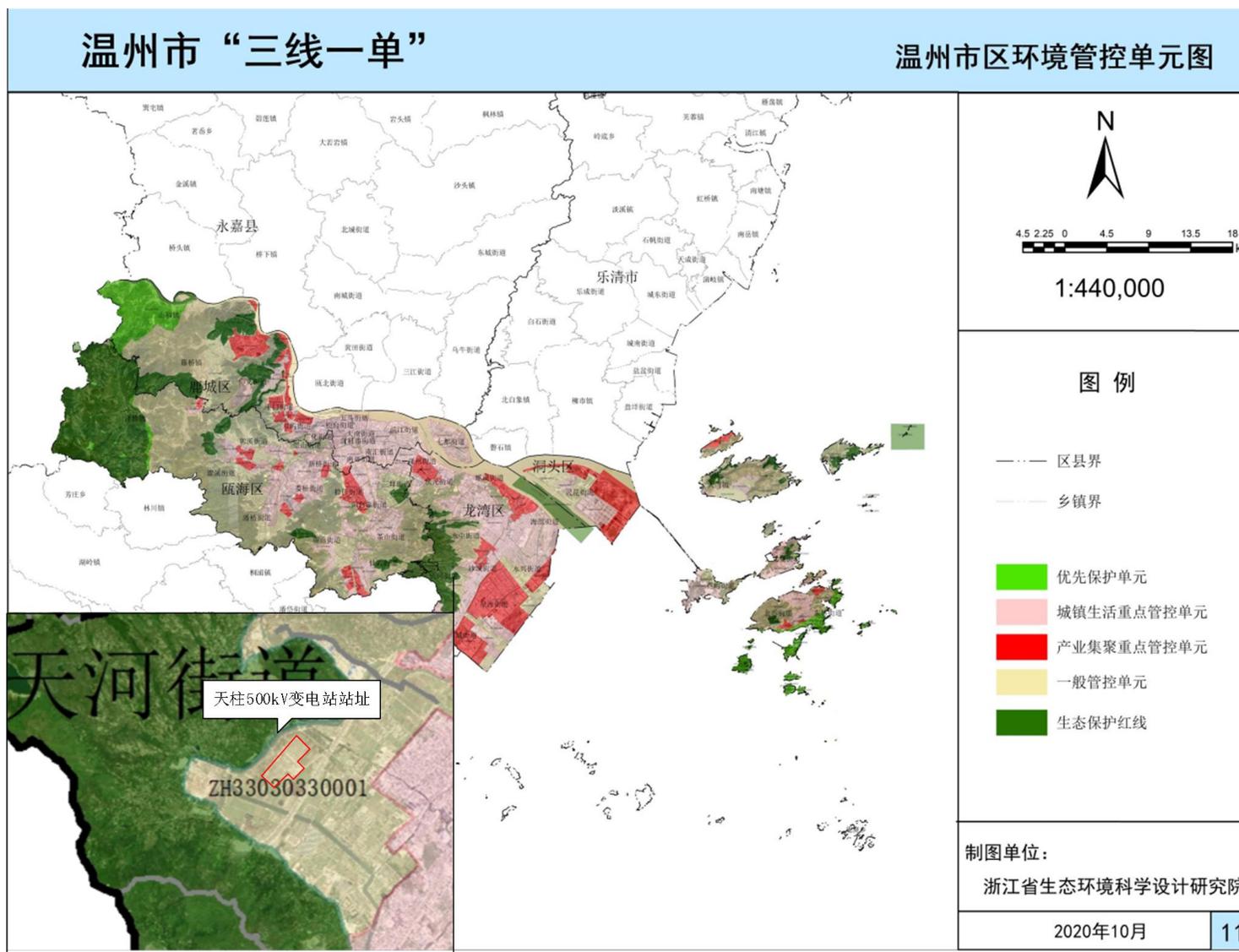


图 3.2-1 天柱变电站与温州市龙湾区环境管控单元位置关系

3.2.2.5 与浙江省“三区三线”符合性分析

本项目为天柱 500kV 变电站第 4 台主变扩建工程，天柱变电站位于浙江省温州市龙湾区天河镇西前村，距天河镇约 1.5km 位置，全站总占地面积为 7.0635hm²，用地性质为建设用地。

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（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]2080 号）要求，“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海组卷报批的依据。其中“三区”具体指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。

根据温州市龙湾区“三区三线”划定方案，本项目建设地点位于城镇集中建设区内（本工程与龙湾区“三区三线”的相对位置图见图 3.2-2），工程占地不涉及永久基本农田与生态保护红线，本项目在已建变电站围墙内建设，不需新征用地，对照上述各类文件要求，本项目建设符合浙江省“三区三线”要求。

温州市国土空间规划“三区三线”示意图（龙湾区）
2022年9月30日批复版

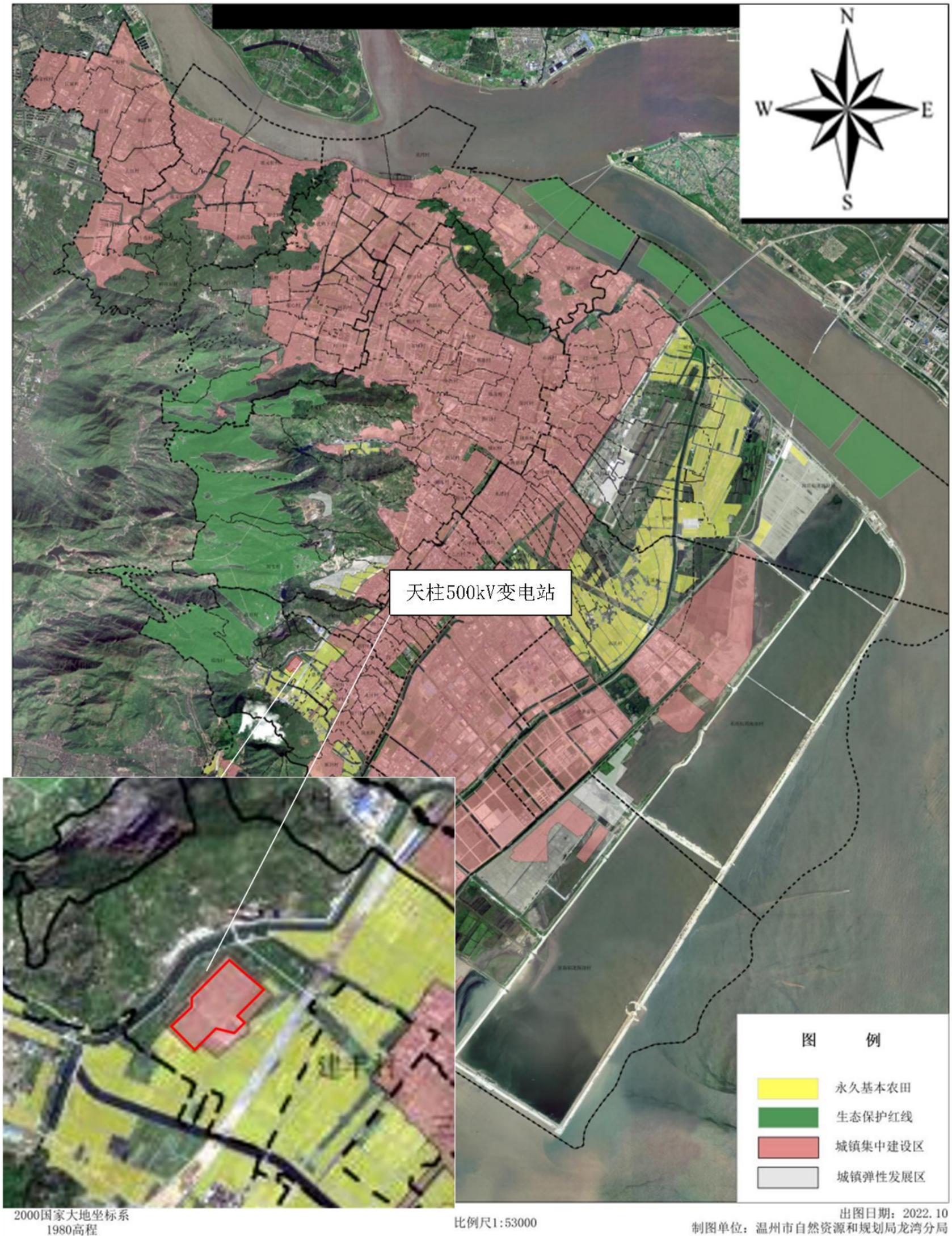


图 3.2-2 本工程与温州市龙湾区“三区三线”的相对位置图

3.2.2.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析详见下表 3.2-2。

表3.2-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020具体要求	本工程符合性分析	符合
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的要求；已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。	本项目拟建变电工程为变电站主变扩建工程，不涉及新建变电站。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目拟建变电工程为变电站主变扩建工程，不涉及新建变电站。	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电工程不位于0类区域。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程不涉及输电线路，不涉及林区。	符合
3	设计	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程不涉及输电线路。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程不涉及输电线路。	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目不涉及新建变电站。	符合
4	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和	本项目不涉及新建变电站，天柱500kV变电站仅扩建1组1000MVA主变和2组低压并联电容器组且采用低噪声设备，增加隔声屏障等设施，可确保厂界排放噪声满	符合

		GB3096要求。	足GB12348要求，声环境敏感目标满足GB3096的要求。	
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目不涉及新建变电站。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目不涉及新建变电站。	符合
		变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	本项目天柱变电站主变扩建工程均采用低噪声设备，并进行基础减振，根据环评预测，本项目建成投运后，变电站厂界噪声满足GB12348的要求。	符合
		位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目不涉及新建变电站。	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本工程变电站扩建的主变、电容器均采用低噪声设备，对站外声环境影响很小。	符合
5	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程不涉及输电线路。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程临时占地将进行绿化或恢复其原有用途。	符合
6	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目变电工程扩建主变及电容器，工程量小，基本不产生施工废水。运行期采取雨污分流。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	天柱500kV变电站扩建无需新增变电站运行人员，不增加站内生活污水量。原有生活污水经站内已建污水处理装置收集处理后，用于站内绿化，不外排。	符合

综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废水及生活污水、固体废物、生态影响等方面。

(1) 施工噪声

天柱 500kV 变电站第 4 台主变扩建工程需要进行部分基础开挖和设备支架的搭建，本期工程施工期噪声源主要是各种施工机械设备和施工运输车辆产生的机械噪声及各种施工作业产生的噪声，包括挖掘机、推土机、载重汽车、商砼搅拌车等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），工程主要施工设备的噪声源强见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程施工期主要施工机械噪声源强

施工机械设备	声压级（dB(A)）	
	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
重型运输车	82~90	78~86
商砼搅拌车	85~90	82~84

(2) 施工扬尘

施工中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO、C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放。

(3) 施工废水及生活污水

① 施工废水

本工程变电站扩建施工生产废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等。该类废水往往偏碱性，含有石油类污染物和大量 SS，各污染物浓度一般为：pH 约 10、SS1000~6000mg/L、石油类约 15mg/L。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。本工程主要为扩建一台主变及 35kV 电容器及基础等，其产生的少量施工废水经沉淀后回用，不外排。

② 生活污水

施工期生活污水主要为变电站施工人员生活污水，产生量与施工人数有关，包括

粪便污水、洗涤废水等。变电站施工高峰期人数以 30 人计，用水量取 150L/人 d，污水量按用水量的 80%计，则生活污水量约 3.6m³/d，其中主要污染物有 SS、COD_{Cr}、BOD₅和氨氮等，水质及其中污染物产生量见表 3.3-2。

施工期施工人员生活污水经站内污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排，其容量可满足施工要求。

表 3.3-2 施工期生活污水中主要污染物产生量

污染物		SS	BOD ₅	COD	氨氮
浓度(mg/L)		220	200	400	25
产生量	kg/d	0.79	0.72	1.44	0.09
	t/a	0.289	0.263	0.526	0.033

(4) 固体废物

变电站施工高峰时施工人数约 30 人，生活垃圾产生量取 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量为 15kg/d。天柱 500kV 变电站站区设有固废垃圾箱，施工人员的生活垃圾经站内垃圾箱统一分类收集后，由当地环卫部门定期清运。

(5) 生态影响

本期变电站扩建工程均在站区中部进行，不会对站外生态环境产生影响。

3.3.2 运行期环境影响因素识别

本期工程变电站运行期对环境的影响主要有：工频电场、工频磁场、噪声、蓄电池、事故油等对周围环境的影响。

(1) 工频电场、工频磁场

本工程仅扩建主变压器和电容器，主要的影响为主变压器、电容器周围电磁环境影响略有增加。

(2) 噪声

500kV 变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、电抗器及电容器等电气设备，变电站的噪声以中低频为主，其峰值频率一般在 125~500Hz 倍频带之内。本项目声源主要为主变及电容器。本工程对主变压器等主要电气设备的招标采购将提出声级值要求，以控制噪声源强。根据《特高压输电工程变电站（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》和设计单位提供噪声源强参数，本工程主变噪声源强为 71.5dB（A）（1m 处），低压电容器噪声源强约为 60dB（A）（1m 处）。

(3) 生活污水

变电站运行期按无人值班、有人值守设计。变电站值守人员共计 4 人，生活用水量按每人 150L/d 估算，生活用水量约为 0.6m³/d，按照《室外排水设计规范》污水排放系数取 80%，则变电站生活污水产生量为 0.48m³/d。本项目扩建后，无需新增变电站运行维护人员，因此不增加站内生活污水量，站内少量生活污水经污水处理装置收集处理后，用于站内绿化，不外排。

(4) 废矿物油

变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生，变电站主变压器在故障情况下会产生废变压器油，废变压器油属于《国家危险废物名录（2021 年版）》（环境保护部、国家发展和改革委员会等五部委联合发布，部令第 15 号）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为（T、I），废物代码 900-220-08。当设备发生故障排油或漏油时，泄漏的变压器油将渗过下方贮油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，废变压器油经事故油池收集后有资质公司回收处置。

(5) 固体废物

本工程扩建后，值守人员无增加，不新增生活垃圾。变电站内已设置固体垃圾收集箱，变电站 4 名值守人员、定期检修人员产生的少量生活垃圾由垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运、统一处理。生活垃圾按人均产生量 0.4kg/d，生活垃圾日产生量约为 0.8kg/d，生活垃圾最高日产生量约为 2kg/d。

变电站采用蓄电池作为备用电源，蓄电池电解液含有重金属和腐蚀性酸液，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（环境保护部、国家发展和改革委员会等五部委联合发布，部令第 15 号），废铅蓄电池含铅废物属于危险废物，编号为 HW31（代码 900-052-31），危险特性为（毒性、腐蚀性）。变电站蓄电池待使用期结束后或其他原因无法使用时，应按照《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求进行贮存，并最终交由有相应资质的单位处置，转移过程中严格执行《危险废物转移管理办法》的相关要求。

3.4 生态环境影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工交通运输便利，施工场地利用站内空地，对站外生态环境影响很小。

工程施工中由于土方开挖、弃土堆放等可能造成站内水土流失，施工结束后裸露

地表将绿化或硬化处理，工程施工带来的水土流失也将消失。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

对于变电站，运行期间运行维护人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 工程设计阶段

(1) 电磁环境保护措施

①变电站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，设计时确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点。

②有的边、角都应挫圆，螺栓头也应打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物。

③在出现最大电压梯度的地方，金属附件上的保护电镀层确保光滑。

④使用设计合理的绝缘子，要特别关注绝缘子的几何形状以及关键部位材料的特性，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

⑤控制变电站内高压电气设备间连线离地面的最低高度，合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地，对产生大功率电磁振荡的设备采取必要的屏蔽措施。

(2) 声环境保护措施

①通过设备招标，优先采用低噪声设备，包括主变压器等设备，提出噪声水平限值，从控制声源角度降低噪声影响。

②优化站区总平面布置：主变和电容器布置在站区中部预留位置，充分利用站内建构筑物的挡声作用。

③在本期#1 主变北侧和南侧各增设 5m 高隔声屏障，长约 2×36m；在西北侧围墙内设置高于围墙 3m 的隔声屏障，长约 151m；同时在最西侧主变外加装一道防火墙。

(3) 水环境保护措施

天柱变电站前期工程已建有污水处理装置，生活污水经处理后，用于站内绿化，不外排。本工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水。

(4) 环境风险防控措施

本项目扩建的主变压器下拟建事故油坑与事故贮油池相连，新建事故 1 座有效容积为 26m³ 的事故油池与原事故油池相连，事故情况下废油存储在事故油池中，并由具

备资质的专业单位回收利用，不外排。

3.5.2 施工期

(1) 施工扬尘污染控制措施

- ①合理组织施工，避免扬尘二次污染。
- ②施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。
- ③施工区域可采取定期洒水等措施来减少扬尘影响。

(2) 施工废水污染控制措施

①施工现场要严格规定排水去向，施工中产生的泥浆水、车辆冲洗废水等都应收集沉淀后回用，不外排。

- ②施工人员生活污水利用现有污水处理设施处置，不外排。

(3) 施工噪声污染控制措施

- ①加强施工期的环境管理工作，并接受环保部门的监督管理。
- ②天柱变电站扩建施工在围墙范围内进行，减少施工期噪声对周围声环境的影响。
- ③选用低噪音的施工机械和施工设备，控制设备噪声源强。
- ④运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

(4) 固体废物污染控制措施

工程施工产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾及基础开挖产生的弃土弃渣，为避免生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。施工人员生活垃圾由环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。对于基础开挖产生的临时土方，应按照当地渣土管理要求及水土保持方案的要求进行安全处置。

(5) 生态环境保护措施

施工过程中应加强施工管理，规范施工，对施工开挖土方采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。

3.5.3 运行期

- (1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。
- (2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- (3) 依法进行运行期的环境管理工作。

(4) 工程建成后需进行竣工环境保护验收。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

温州市位于浙江省东南部，东濒东海，南毗福建，西及西北部与丽水市相连，北和东北部与台州市接壤。全境介于 N27°03'~28°36'、E119°37'~121°18'之间。龙湾是浙江省温州市三大城区之一，位于温州市区东部，瓯江入海口南岸，地理坐标为 E120°42'~120°51'和 N27°54'—28°1'之间。东面东海，南接瑞安市，西邻鹿城、瓯海二区，北濒瓯江，与永嘉县、乐清市隔江相望。区域陆地面积 279 平方公里，2013 年末全区总人口 350066 人，总户数 83527 户。区人民政府驻永中街道，下辖永中、蒲州、海滨、永兴、状元、瑶溪 6 个街道。

本项目位于温州市龙湾区天河镇西前村，具体地理位置见图 3.1-1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

龙湾区的东部地形是地势低平、河网密布的滨海平原、围垦滩涂区，西部及北部局部为低山丘陵地貌。

①滨海平原

广泛分布于永强平原，地势低平，地形开阔，海拔高程多在 2.8~4.6m 之间，坡度 0.5~1°。平原中南部地表主要为灰黑色、青灰色黏土、淤泥，主要属冲湖积—海积成因类型。平原区内分布有大量集镇园区和工矿企业，建筑物集中密布，周围农田广布，人类活动集中区表部有一定的人工填土堆积。

②山麓沟谷

分布于评估区西部大罗山的低山丘陵前缘溪沟谷地及小型洪积扇（裙），主要由全新统洪积—洪冲积层和上更新统洪积层组成，向下游倾斜，坡度多在 3~10°，海拔高程在 5~20m。在较大溪沟中由沟口向上游可延伸 0.5~1.0km，沟谷比降较大。

③低山丘陵

分布于评估区西部大罗山及北部黄石山一带，海拔高程 10~706.9m 之间，以风化剥蚀作用为主，流水冲刷作用次之，为构造剥蚀的低山丘陵区。区内地形起伏较大，山势陡峻，局部有悬崖峭壁及石柱，斜坡坡度多在 20~40°，谷坡多形成“V”型谷。

岩体大面积裸露，地表残坡积层土体多缺失或较薄，植被发育一般。另外，海城街道一带，分布有 2 处残丘微地貌（老鼠山和长蛇山），海拔高程 5~62.8m，单个面积小于 0.5km²，其最高点海拔高程分别为 52.4m（老鼠山）和 62.8m（长蛇山）。

④围垦区

分布于评估区的东部滩涂地带，海拔高程 3~4m 之间。由于瓯江、飞云江和敖江每年输送 340 万吨泥沙入海，加之由长江口向南的沿岸流和外海潮流输送的泥沙，使东部滩涂一直处于淤涨状态。海岸线显得十分平直，滩涂宽度 1~3.5km，滩涂上许多地段已进行围垦，围垦后泥沙淤涨速率由自然状态的 1.5-2.2cm/a 提高到 5~27cm/a，建国 50 多年来，岸线外移 5000 余米，使滨海平原面积逐渐增大。

天柱 500kV 变电站位于龙湾区天河镇国道 330 西侧，站区地势极为平坦。变电站周围主要为农田。

4.2.2 地质

龙湾区位于华南褶皱系浙东南褶皱带的泰顺—温州拗陷之南东。区域性断裂有北东向的温州—镇海大断裂、泰顺—黄岩大断裂和北西向的温州—淳安大断裂。构造类型以脆性断裂为主，温州—镇海 NNE 向大断裂和温州—淳安 NW 向大断裂分别在评估区的北西和北部通过，受上述断裂影响，区域北西、北东向构造发育，构成区域的主要构造骨架。

龙湾区大部分位于平原区，地表构造迹象不明显。

据《浙江省地震目录统计》记载，本区及邻域曾发生过一系列地震，最高 4.75 级地震 1 次（发生于 1813 年 10 月 17 日温州市区，震中烈度 VI），4 级以上地震有 3 次，3.0~3.9 级地震 6 次，小于 3.0 级地震 >20 次。自 1970 年以来，现代仪器记录到市区仅一次地震活动。市区历史地震及外围地区强震对评估区的影响烈度最大为 VI 度，市区存在发生 5 级左右地震活动背景。根据本区地质背景及震中分布规律，区内及邻域今后具有发生地震的可能性，但以弱震或微震为主。

按照全国地震区带划分，本区属东南沿海二等地震区东北段，接近三等地震区，为少震、弱震区。据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），评估区地震动峰值加速度为 0.05g，相当于地震基本烈度 VI 度，属区域地壳稳定区。

4.2.3 水文地质

龙湾区大部分位于平原区，小部分位于丘陵区。区内丘陵相对高差较小，冲沟发育一般。平原区河塘密布，河道纵横交织，呈格子形，主要呈北东-南西走向和北西-南东走向，属于温瑞塘河水系和永强塘河水系。区内河流宽度从几米到几十米不等，水深多在 1m 左右，正常水位约 2.5m。

龙湾区东侧海域最高潮位 5.53m，永强标准海堤坝顶高程为 7.0m，挡浪墙顶高程 8.0m，标准为 50 年一遇；本区域附近海区潮汐属正规半日潮，一昼夜两潮，一般春分至秋分间夜潮高于日潮，秋分至翌年春分间反之，落潮历时大于涨潮历时，潮差大，是我国显著的强潮海区之一。影响高低潮位的因素是天文潮和台风。受季风影响，全年呈现两个主要波向：东-东南向波浪，频率 52%，北-东北向波浪，频率 36%。

(1) 瓯江

瓯江是浙江省第二大河，发源于庆元县锅帽尖，流经庆元、龙泉、云和、遂昌、松阳、缙云、丽水、景宁、青田、永嘉、瓯海、温州、乐清等 13 个县（市）至屿头注入东海，全长 388km，流域面积达 17958km²。温州市处于瓯江下游，瓯江（温州段）流域面积 4021 平方公里。瓯江源头海拔 1900m 多，进入海滨平原后仅 6m，上游河床比降大，具有山溪性河流特点。河流下游进入平原，河床宽阔，边滩和沙洲发育，水源分叉。

径流：瓯江流域水量丰富，多年平均流量为 456.6m³/s，平均年径流量为 144 亿 m³，由于降水量年内、年际间分配不均匀，致使瓯江年径流量的年际变化较大，1975 年年径流量只有 65.7 亿 m³，丰枯比达 3.4 倍，多年平均最小日平均流量为 26.1m³/s，最枯的 1967 年只有 10.6m³/s，而洪峰流量则高达 23000m³/s（1952 年 7 月 20 日）。1987 年 3 月 3 日紧水滩电站建成并发电，该电站为调节水库，电站下泄洪流量不少于 34m³/s，使瓯江干流的枯水径流量大为增加。

潮流：瓯江下游受潮汐影响，河口呈现喇叭型并有烂门沙，属强潮河口。感潮河段长 76km，一般大潮可达温溪。潮区界以下，温溪至梅岙是以山水为主，称河流段，长 30km，平均潮差 3.29-3.38m，河床偏陡较稳定，潮流影响较小，径流塑造为主；梅岙至龙湾段，河水与潮水相互消长，称为过渡段，长 31km，平均潮差 3.38-4.59m，河床演变的特性同时受陆域和海域来水、来沙条件的控制，河段内边滩交错、心滩、心

洲林立，为瓯江河床最不稳定河段；龙湾至黄华河段以潮流为主，称潮流段，长约 15km，年平均潮差 4.59m。过渡段和潮流段流速较大，江心屿断面涨、落潮期平均流速 1.2m/s，涨潮量平均 0.7 亿 m^3 ，平均涨潮（流量）3700 m^3/s ，灵昆岛南、北江道，涨潮量达 3.7 亿 m^3 ，平均流量 19600 m^3/s ，落潮平均流量 16000 m^3/s ，涨落潮平均流速 1.0m/s，可见温州以下河段对污染物具有较强的稀释自净能力。

（2）温瑞塘河

温瑞塘河位于瓯江以南、飞云江以北的温瑞平原，是我市境内十分重要的河道水系，分属于鹿城、瓯海、龙湾、瑞安等“三区一市”管辖。水源主要来自瞿溪、雄溪、郭溪(通称三溪)以及大罗山和集云山的山涧溪流，整个流域面积 740 平方公里，水面面积 22 平方公里，灌溉面积 48.2 万亩，多年平均降雨量 1694.8 毫米，年径流量 9.13 亿立方米。水系河网总长度 1178.4 公里，在吴淞高程 5 米时，相应蓄水量 6500 万立方米。温瑞塘河自东晋时期由人工开凿，经唐大和、会昌年间大规模疏浚，后在南宋淳熙 14 年由知州沈枢组织修筑，形成“八十里荷塘”，是温州山水城市特征的重要标志。温瑞塘河主河道古称南塘河，明清称七铺塘河，北起鹿城区小南门跃进桥，向南流经梧埏、白象、帆游、河口塘、塘下、莘塍、九里，再向西至瑞安市城关东门白岩桥，全长 33.85 公里，正常水位时河面一般宽度为 50 米，最宽处 200 多米，最窄处仅 13 米。温瑞塘河纵横交错的水系河道，对我市的防洪、排涝、供水、航运、灌溉、景观及生态环境保护，特别是温瑞平原的经济和社会发展起着十分重要的作用，被温州人民称为“母亲河”。

4.2.4 气候气象特征

龙湾区属亚热带海洋型季风气候区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明。

多年平均气温 17.9℃，最热月（7 月）日最高气温的月平均值为 31.9℃，最冷月（1 月）最低气温月平均值为 4.4℃，最高气温 38.1℃，最低气温 -4.5℃，年平均无霜期 283 天。

多年平均降水量为 1486mm，年最大降水量 2081mm，年最小降水量 953mm，全年降水日数为 152 天。降雨主要集中在 4-6 月份的梅雨期和 7~9 月份的台风暴雨期，期间约占全年降水量的 65~70%，24 小时最大降雨量达 300.1mm，1 小时最大降雨量达 87.6mm，最大连续降雨天数为 23 天，降雨量大于 10mm 以上的天数约为 50 天，其中大于 50mm

（暴雨）的天数约为5天。

龙湾区主导风向为北风，占26%，其次为南风，占19%，东北风占15%，西北风占12%。

4.3 电磁环境现状评价

为了解本项目周边区域的电磁环境质量状况，环评单位委托浙江建安检测研究院有限公司于 2023 年 11 月 20 日对天柱 500kV 变电站四侧厂界及变电站四周电磁环境敏感目标所在区域进行了电磁环境现状监测。

4.3.1 监测因子

监测因子：地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。

4.3.2 检测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中监测点位及布点方法的规定并结合工程的实际情况，本工程环境质量现状监测拟采取的布点方法如下：

变电站监测点位按照其厂界均匀分布，共布置 10 个监测点位；电磁环境敏感点在敏感点距变电站最近处布点，共布置 1 个监测点位。监测布点图详见图 4.3-1~图 4.3-4。

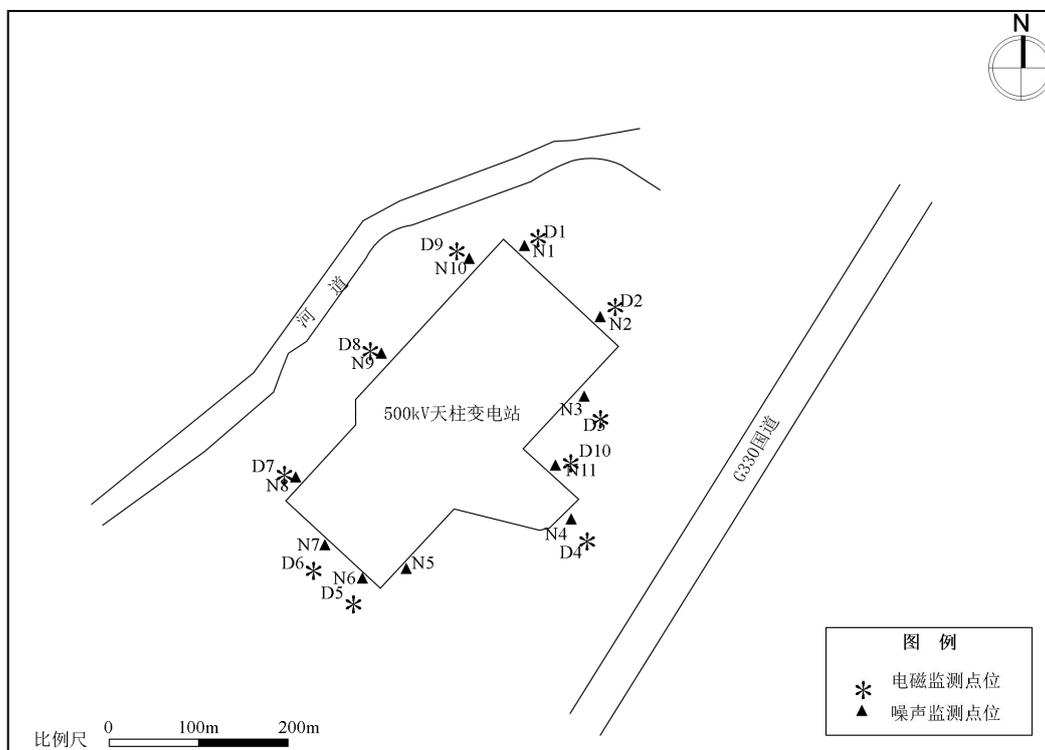


图 4.3-1 本次环评监测点位示意图

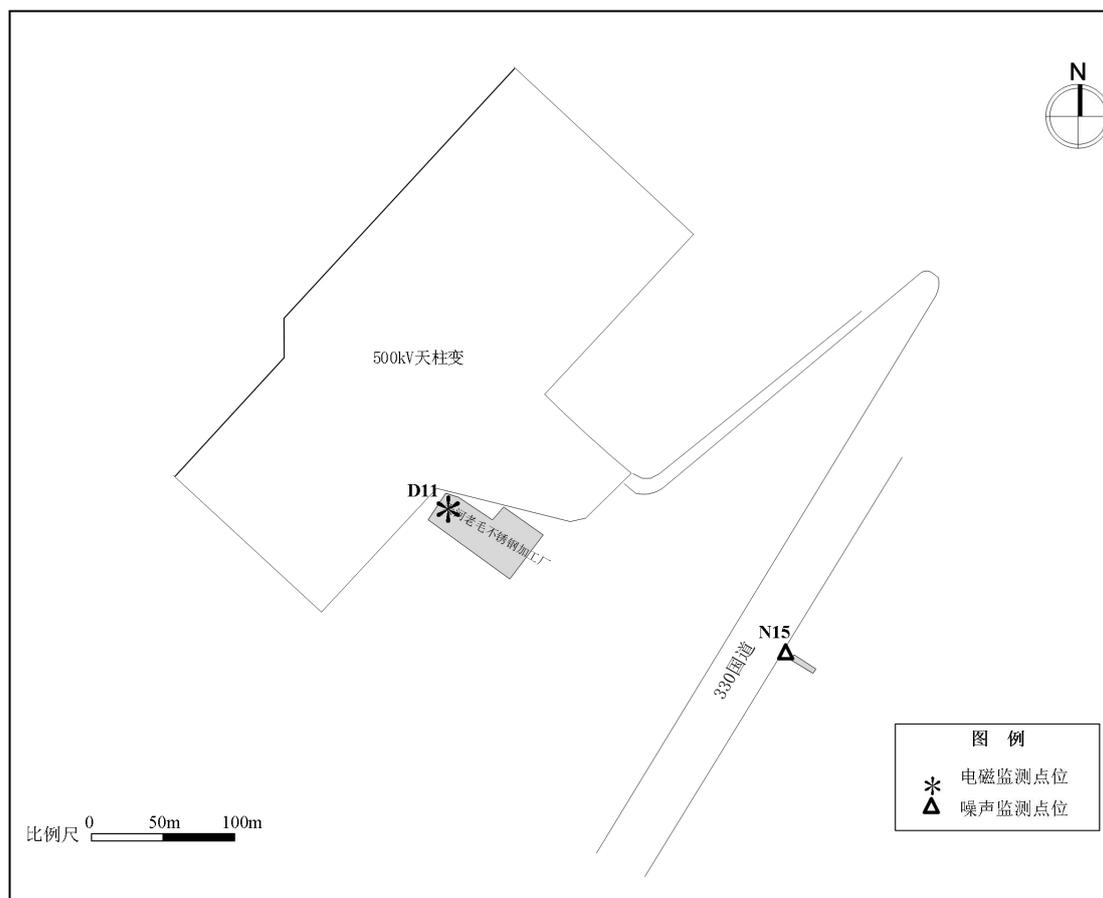
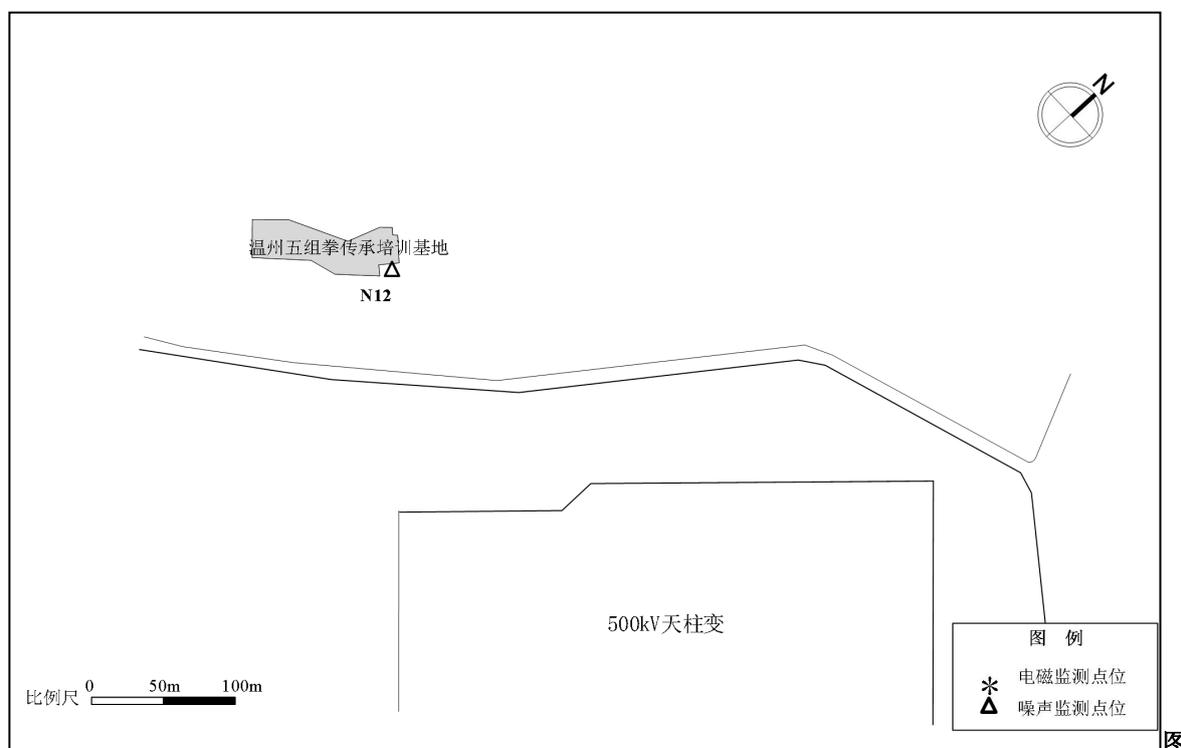


图 4.3-2 本次环评监测点位示意图



4.3-3 本次环评监测点位示意图

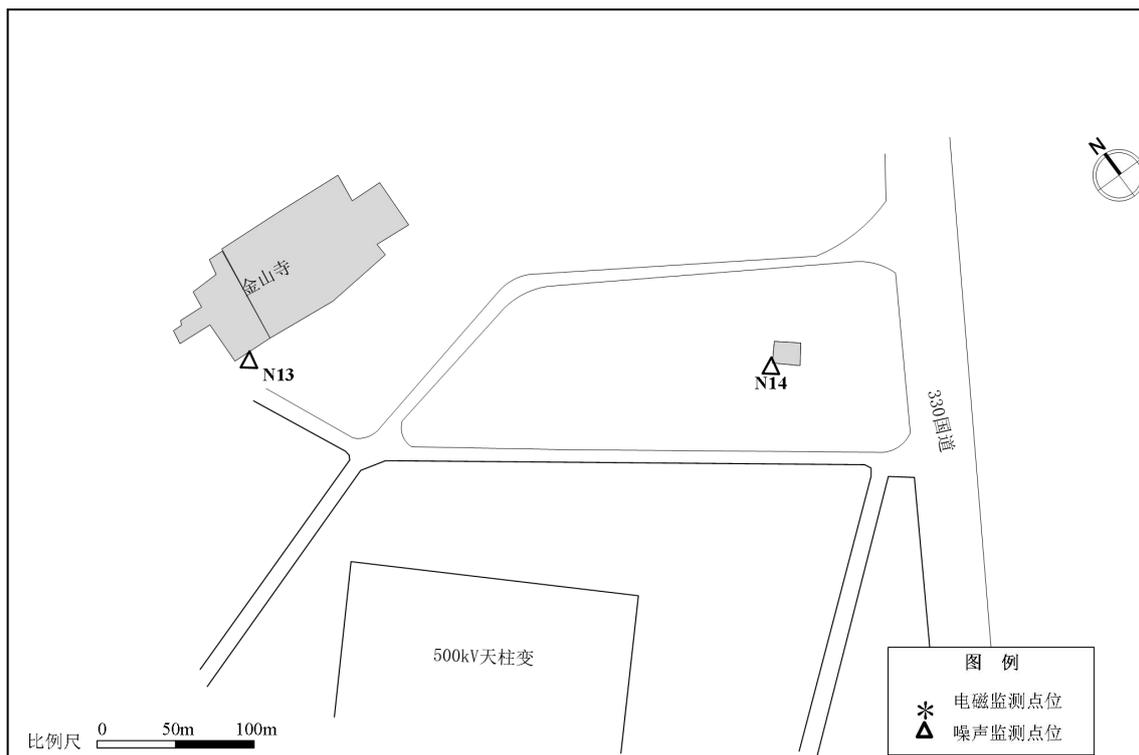


图 4.3-4 本次环评监测点位示意图

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 监测仪器

本次环评工频电场、工频磁场监测仪器及参数见表 4.3-1。

表 4.3-1 本次环评工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600 主机/LF-04 探头
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05038014
频率范围	1Hz-100kHz
量程	工频电场强度测量范围为 0.01mV/m~100kV/m; 磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。
检定单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
校准证书	2023F33-10-4610662002
检定有效期	2023 年 6 月 7 日~2024 年 6 月 6 日

4.3.5 监测期间环境状况及运行工况

本次环评环境质量现状监测时间为 2023 年 11 月 20 日，天气晴，温度为 18.7~19.0℃，相对湿度为 40.5%~40.8%，昼间风速为 1.1~1.4m/s。

本工程监测期间，天柱变电站运行工况见表 4.3-2。

表 4.3-2 本工程监测期间天柱变电站运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
#2 主变	2023 年 11 月 20 日	510.24~513.95	136.46~235.2	76.24~185.15	80.25~107.18
#3 主变		510.4~514.46	198.39~344.93	123.56~274.98	107.83~151.32
#4 主变		511.09~515.01	196.0~334.0	102.88~253.4	120.03~167.66

4.3.6 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 工频电场强度、磁感应强度现状监测结果一览表

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
D1	500kV 天柱变电站东北侧围墙外 (1) 5m	15.0	0.20	/
D2	500kV 天柱变电站东北侧围墙外 (2) 5m	488	1.41	/
D3	500kV 天柱变电站东南侧围墙外 (1) 5m	759	1.31	/
D4	500kV 天柱变电站东南侧围墙外 (2) 5m	34.8	0.16	/
D5	500kV 天柱变电站西南侧围墙外 (1) 5m	185	2.80	/
D6	500kV 天柱变电站西南侧围墙外 (2) 5m	120	1.60	/
D7	500kV 天柱变电站西北侧围墙外 (1) 5m	73.5	0.20	500kV 出线侧
D8	500kV 天柱变电站西北侧围墙外 (2) 5m	24.0	0.41	500kV 出线侧
D9	500kV 天柱变电站西北侧围墙外 (3) 5m	14.8	0.35	500kV 出线侧
D10	500kV 天柱变电站东北侧围墙外 (3) 5m	152	0.49	/
D11	天河老毛不锈钢加工厂北侧墙外 1m	55.9	1.08	/

4.3.7 评价及结论

根据本次环评阶段监测期间电磁环境质量现状监测结果可知，天柱 500kV 变电站围墙外 5m 处的工频电场强度为 15.0V/m~759V/m，变电站周围电磁环境敏感点的工频电场强度为 55.9V/m，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的工频电场强度公众曝露控制限值；天柱 500kV 变电站围墙外 5m 处的工频磁感应强度为 0.16 μT ~1.41 μT ，变电站周围电磁环境敏感点的工频磁感应强度为 1.08 μT ，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μT 的工频磁感应强度公众曝露控制限值。

4.4 声环境现状评价

为了解天柱 500kV 变电站所在区域的声环境质量现状，环评单位委托浙江建安检测研究有限公司于 2023 年 11 月 20 日对工程所在区域进行声环境现状监测。监测布点图详见图 4.3-1~图 4.3-4。

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

4.4.3 检测仪器及参数

声环境监测仪器及参数见表 4.4-1。

表 4.4-1 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05037146	05036881
量程	30dB~130dB	/
检定/校准单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定/校准证书	JT-20230350077 号	JT-20230850182 号
检定/校准有效期	2023 年 3 月 2 日~2024 年 3 月 1 日	2023 年 8 月 3 日~2024 年 8 月 2 日

4.4.4 监测频次

昼间、夜间各一次。

4.4.5 监测时间及环境条件

环境质量现状监测时间为 2023 年 11 月 20 日，昼间：天气晴，西南风，风速 1.1m/s~1.4 m/s，温度 18.7°C~19.0°C；夜间：天气晴，西南风，风速 0.8m/s~1.0 m/s，温度 9.5°C~9.8°C。

4.4.6 监测点位

天柱 500kV 变电站均匀布点（西南侧在围墙外 1m、距地面高度 1.2m 处布点；东南侧、西北侧及东北侧厂界外有受影响的噪声敏感建筑物，在厂界外 1m、高于围墙

0.5m 以上位置布点)；

环境敏感目标处各布置一个监测点位（建筑外 1m、距地面高度 1.2m 处）。

4.4.7 监测结果

本工程声环境现状监测结果详见表 4.4-2。

表 4.4-2 本工程声环境现状监测结果一览表 单位：dB(A)

序号	点位描述	昼间	夜间	评价标准	备注说明
N1	500kV 天柱变电站东北侧围墙外 (1) 1m	44	40	昼间 60; 夜间 50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
N2	500kV 天柱变电站东北侧围墙外 (2) 1m	52	45		
N3	500kV 天柱变电站东南侧围墙外 (1) 1m	54	45		
N4	500kV 天柱变电站东南侧围墙外 (2) 1m	52	45		
N5	500kV 天柱变电站东南侧围墙外 (3) 1m	51	45		
N6	500kV 天柱变电站西南侧围墙外 (1) 1m	47	44		
N7	500kV 天柱变电站西南侧围墙外 (2) 1m	49	44		
N8	500kV 天柱变电站西北侧围墙外 (1) 1m	44	40		
N9	500kV 天柱变电站西北侧围墙外 (2) 1m	43	39		
N10	500kV 天柱变电站西北侧围墙外 (3) 1m	45	39		
N11	500kV 天柱变电站东北侧围墙外 (3) 1m	53	43		
N12	温州五组拳传承培训基地东南侧	46	41	昼间 60; 夜间 50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
N13	金山寺西南侧	44	40		
N14	四季青园艺西南侧	53	46		
N15	王建华看护房西北侧	55	49	昼间 70; 夜间 55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准

注：噪声测量值已进行修约。

4.4.8 评价及结论

根据声环境质量现状监测结果可知，天柱 500kV 变电站厂界声环境现状昼间监测值为 43dB(A)~54dB(A)，夜间监测值为 39dB(A)~45dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。声环境敏感目标处声环境现状昼间监测值为 44dB(A)~55dB(A)，夜间监测值为 40dB(A)~49dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类和 4a 类标准限值要求。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 土地利用现状

本工程建设占地包括永久占地和临时占地，永久占地为变电站占地，临时占地包括变电站施工营地占地、施工临时道路区。本期扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。现有站址周边土地利用现状为农田。本项目土地利用现状图见图 4.5-1。

4.5.2 植物资源

天柱 500kV 变电站周围为农田，主要植被类型为农田植被，主要种植水稻和小麦等农作物，本工程所在区域植被类型图见图 4.5-2。

4.5.3 动物资源

本工程所在区域周边主要为农田，主要种水稻、小麦等。本工程周边野生动物种类较为常见，主要为鼠类、蛙类、蛇类、鸟类等农村常见小动物，没有珍稀、濒危或重点保护野生动物。

4.5.4 生态功能区划

本工程不涉及《全国主体功能区规划》中限制开发区域（国家重点生态功能区）和禁止开发区域（国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园）。

本工程站址不在浙江省国土空间规划“三区三线”的生态保护红线内，本工程与龙湾区“三区三线”相对位置图见图 3.2-2。

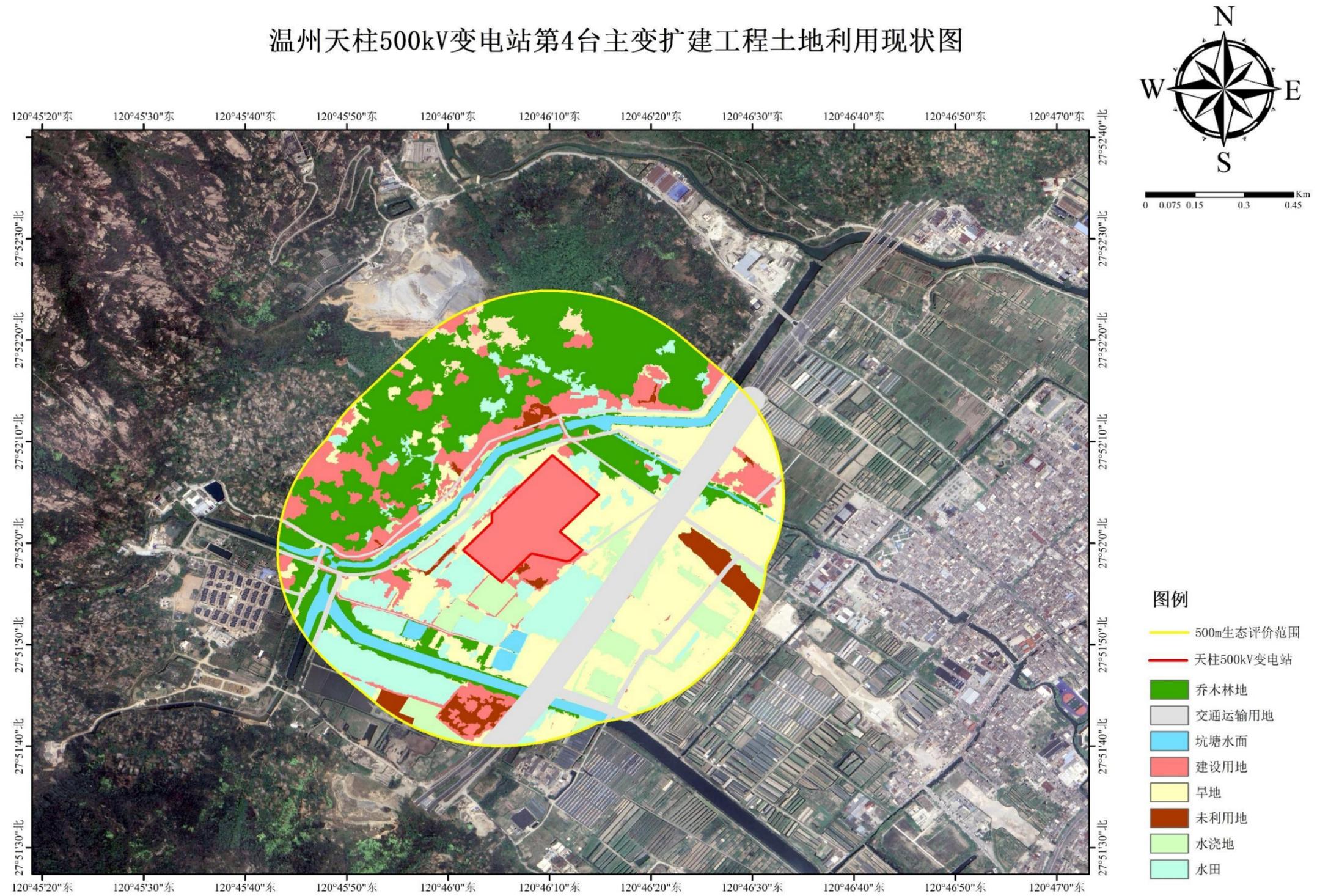
4.5.5 生态敏感区

根据现场踏勘及收集资料，天柱 500kV 变电站周围无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态红线及森林公园、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。

4.6 地表水环境

本工程施工期生产、生活污水依托站内原有污水处理设施处理后回用不排放；本工程不新增运行人员，不新增生活污水排放，运行期无生产废水产生；变电站事故状态下产生的含油废水交有资质单位处理。本项目不会对周围的地表水环境造成影响。

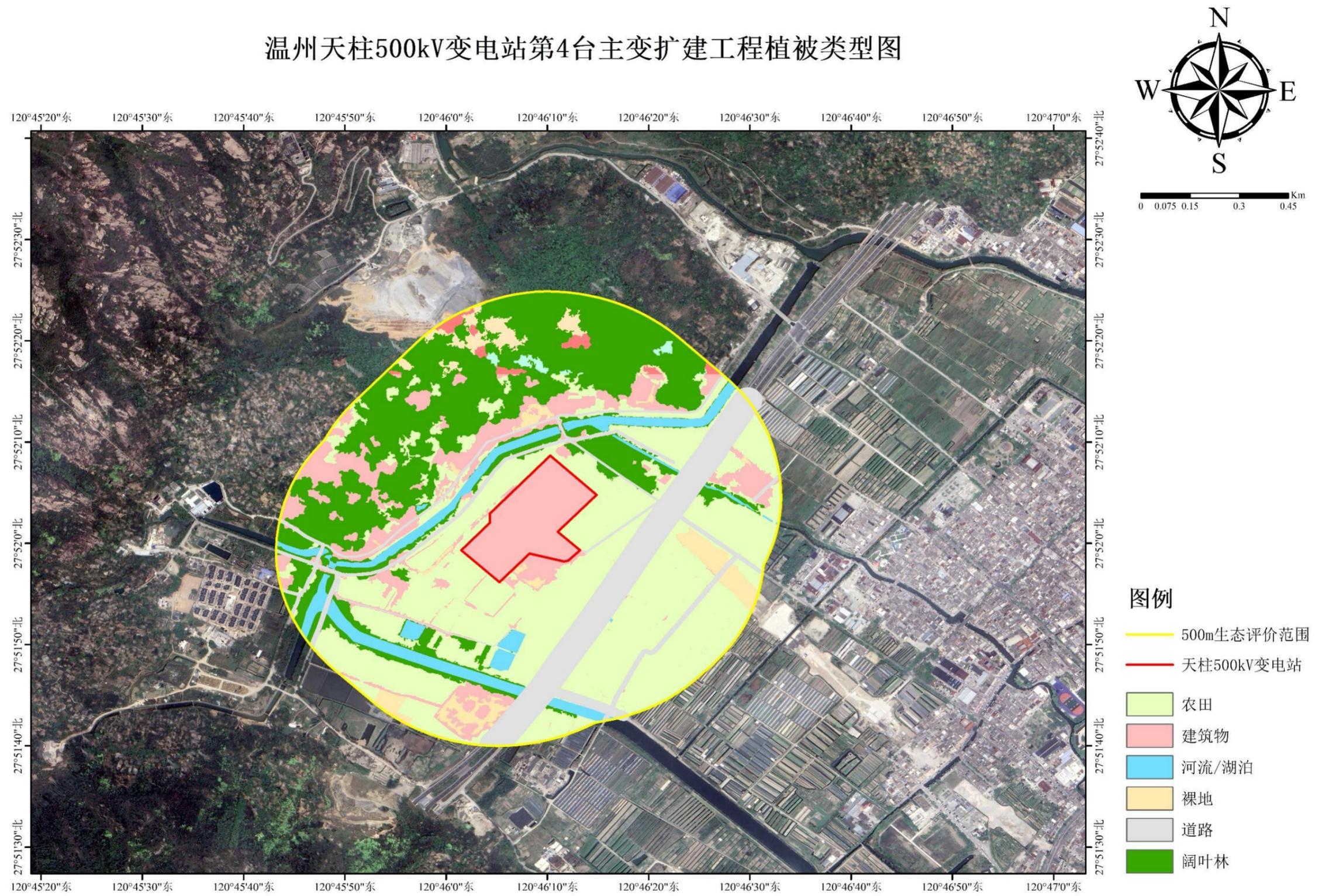
温州天柱500kV变电站第4台主变扩建工程土地利用现状图



制作日期：2024/1/22

图 4.5-1 本项目土地利用现状图

温州天柱500kV变电站第4台主变扩建工程植被类型图



图例

- 500m生态评价范围
- 天柱500kV变电站
- 农田
- 建筑物
- 河流/湖泊
- 裸地
- 道路
- 阔叶林

制作日期: 2024/1/22

图 4.5-2 本项目植被类型图

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响评价

5.1.1 对土地利用的影响

本项目在变电站现有场地内建设，无新征永久占地，临时占地将会破坏站内绿化，本项目施工结束后，临时占地通过植被恢复、表土回填等方式恢复其原有功能，对土地利用的影响是短暂和可恢复的。本期扩建项目不会改变评价范围内的土地利用类型。

5.1.2 水土流失

本项目在施工时主变和电容器等基础土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。站区施工区设有临时沉淀池、临时沉沙池等环保设施，依托站内污水处理设施。施工时合理安排施工工期，避开暴雨、大雨天气土建施工。施工期采取以上措施后，可最大程度减少施工期水土流失量；施工结束后，对临时用地采取植被恢复等措施后，可基本恢复至扰动前水土流失背景值。

5.1.3 对生态系统的影响

本项目在天柱 500kV 变电站站内进行建设，不在站外设置施工区域，施工期施工人员租住附近民房，不需要设置施工营地，不会对站外生态系统造成影响。

5.1.4 对植被和植物多样性的影响

本项目在天柱 500kV 变电站站内进行建设，不会对站外植被和植物多样性造成影响；临时用地会对站内绿化造成一定的影响，但本工程工期短且施工量小，对站内植被影响较小。

5.1.5 对动物的影响

本项目评价范围内不涉及珍稀濒危野生动物及其栖息地，通过现场调查站址周围人为干扰程度较高，未遇见国家重点保护野生动物。本项目在天柱 500kV 变电站站内进行建设，对评价范围内动物影响较小。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 施工期主要声源

天柱 500kV 变电站扩建施工噪声源主要有推土机、液压挖掘机、汽车、商砼搅拌

车。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）相关机械，施工阶段施工机械最大噪声源强为 85~90dB(A)（如商砼搅拌车），施工阶段施工机械主要活动范围集中在本期 1#主变预留位置、电容器组预留位置及扩建事故油池区域。从天柱 500kV 变电站平面布置及现场调查情况来看，变电站本期扩建的事故油池位于站区西北部，距离西北侧围墙最近距离约 10m。工程施工时按最大噪声源强位于事故油池位置，同时考虑变电站围墙可隔声 5dB(A)，对变电站施工场界噪声进行了预测。本项目施工期噪声源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/dB (A)		
1	液压挖掘机	39.6	269.4	2.0	82 (5m处)	低噪声设备	6:00-22:00
2	推土机	39.6	269.4	2.0	83 (5m处)	低噪声设备	6:00-22:00
3	重型运输车	39.6	269.4	2.0	82 (5m处)	低噪声设备	6:00-22:00
4	商砼搅拌车	39.6	269.4	2.0	85 (5m处)	低噪声设备	6:00-22:00

注：①针对本表，特定义变电站围墙西南角地坪为坐标原点，东西方向为X轴，南北方向为Y轴，表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言（坐标见图2.5-1）；
②噪声源强位于扩建事故油池位置。

5.2.2 施工期声环境影响分析

施工噪声对周围声环境的影响按照户外声传播衰减进行计算，在没有隔声屏障等措施的情况下，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）相关规定。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

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

式中： $L_A(r)$ -距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ -参考位置的声级，dB(A)；

r_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。

将各施工机械噪声声级（见表 3.3-1）代入以上公式进行计算，变电站施工期对场界噪声预测值见表 5.2-2。。

表 5.2-2 变电站施工期施工设备声环境影响预测结果单位: m

距离设备距离		5	10	15	20	35	50	100	200
变电站施工厂界噪声预测值	单台设备	85	66	60	56	50	47	40	34
	3 台设备	88	69	63	59	53	50	43	37

由上表可以看出, 在变电站施工期, 单台设备施工时场界噪声预测值为 66dB(A), 3 台设备同时施工时场界噪声预测值为 69dB(A), 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值要求, 但不能满足夜间排放标准限的限值要求。变电站夜间施工严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》中相关规定执行, 尽量避免夜间施工, 确因特殊需要必须连续施工作业时, 在取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民后, 方可施工, 且应尽量避免使用高噪声施工设备, 因此, 施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。

施工设备在施工区域施工情况下, 本工程变电站土建施工阶段对声环境敏感目标的影响预测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 建设阶段对声环境敏感目标的影响预测结果

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	温州五组拳传承培训基地	46	41	60	50	26	26	46	41	0	0	达标	达标
2	金山寺	44	40	60	50	27	27	44	40	0	0	达标	达标
3	四季青园艺	53	46	60	50	26	26	53	46	0	0	达标	达标
4	王建华看护房	55	49	70	55	25	25	55	49	0	0	达标	达标

5.2.3 拟采取环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响, 本环评要求施工单位在施工期采取下列噪声防护措施:

- (1) 加强施工期的环境管理工作, 并接受环保部门的监督管理。
- (2) 天柱变电站扩建施工在围墙范围内进行, 减少施工期噪声对周围声环境的影响。

响。

(3) 选用低噪音的施工机械和施工设备，控制设备噪声源强。

(4) 避免夜间高噪声施工。

(5) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

在采取上述噪声治理措施后，可将本工程施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时，施工期的声环境影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

综上所述，本工程施工期间施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自变电站主变的基础开挖等工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工时由于土方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

5.3.2 施工扬尘防治措施

为减少施工期扬尘的大气环境影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

(1) 合理组织施工，避免扬尘二次污染。

(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖、进出场地的车辆限制车速等防尘措施。

(3) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，施工区域可采取定期洒水等措施来减少扬尘影响。

本工程在变电站内预留场地施工，土建施工量较小，施工期较短，产生的施工扬尘影响较小。通过采取临时覆盖、洒水、文明施工等措施，可有效控制扬尘量，将扬尘影响减小至最小程度，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

5.4 固体废物影响分析

(1) 主要污染源

施工期间所产生的固体废物主要有弃渣、施工垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。

(2) 环境影响分析

①施工人员生活垃圾根据工程分析，变电站高峰期施工人员约 30 人，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾量为 15kg/d。施工人员产生的生活垃圾可经站内现有生活垃圾分类收集装置收集后统一清运至政府指定地点，对周边环境影响较小。

②施工垃圾及弃渣

变电站施工垃圾及弃渣主要来自于主变基础、事故油池开挖。主变基础、事故油池开挖产生的余土（约 2200m³）建议优先进行综合利用，确实无法利用的，应搬运至政府指定位置，并做好拦挡和防护措施，避免产生水土流失。变电站工程施工产生的施工废料和施工建筑垃圾很少，可经分类收集后清运至有关部门能指定地点进行处理。

采取上述措施后，施工期固体废物对环境的影响可控，并随着施工期结束而结束。本期扩建工程仅在预留场地进行扩建，只有少量基础开挖工程，土石方量很少，可就地平衡，站区不产生弃方。施工期少量的剩余物料和建筑垃圾综合利用，施工人员生活垃圾由环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。因此，本期扩建工程基本无固体废弃物影响，对周围环境影响不大。

5.5 地表水环境影响分析

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

施工生产废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等。应在变电站内设置临时沉淀池，把施工废水汇集入沉淀池充分沉淀后回用，不外排。

(1) 施工废水

本项目施工机械和车辆清洗产生少量施工废水等，可采用修筑简易沉淀池的方式进行处理，施工废水经沉淀池沉淀后，用于施工场地洒水等，不外排。

采取上述措施后，本项目施工废水对周边水环境影响较小。

(2) 施工人员生活污水

①产生情况

变电站施工时，变电站施工人员居住产生的生活污水排入居住点的化粪池中；站内施工时施工人员产生的少量生活污水经变电站现有污水处理设施处理后，用于站内绿化，不外排。

施工人员生活污水产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等。变电站施工高峰期人数以 30 人计，用水量取 150L/人 d，污水量按用水量的 80%计，则生活污水量约 3.6m³/d，其中主要污染物有 SS、COD_{Cr}、BOD₅ 和氨氮等，水质及其中污染物产生量见表 5.5-1。

表 5.5-1 施工期生活污水中主要污染物产生量

污染物		SS	BOD ₅	COD	氨氮
浓度(mg/L)		220	200	400	25
产生量	kg/d	0.79	0.72	1.44	0.09
	t/a	0.289	0.263	0.526	0.033

②施工人员生活污水依托现有污水处理设施可行性分析

站内污水处理装置处理规模为 1m³/h，本项目排放总量为施工期施工人员 3.6m³/d+ 站内现有工作人员 0.48m³/d，废水量占现有污水处理设施的 17%，可满足施工期生活污水处理要求，且废水产生会随着施工的开始而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。

综上所述，本项目排放的生活污水水量不会对污水处理设施的运行产生明显影响，该污水处理设施具备接纳本项目施工期废水的能力，本项目生活污水排放去向合理可行，项目建设不会对周围水环境造成明显不利影响。

6 运行期环境影响分析

6.1 电磁环境影响与评价

6.1.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次电磁环境影响评价采用类比预测分析的方法进行电磁环境影响预测评价，通过对相似类型 500kV 变电站进行类比监测来分析、预测和评价天柱 500kV 变电站本期规模投运后的电磁环境影响。

6.1.2 类比分析对象

（1）类比对象选择的原则

根据国内外研究成果和已通过竣工环保验收的交流输变电工程分析，变电站电磁环境影响的主要因素为电压等级和布置形式，类比对象应选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等类似，运行稳定的变电站。

（2）类比变电站选择

根据本工程可行性研究报告，天柱 500kV 变电站本期扩建主变规模为 1×1000MVA，建成后主变规模为 1×750MVA+3×1000MVA。选取与本工程 500kV 变电站条件相似，即电压等级相同、主接线形式相近、总占地面积相近的变电站进行类比监测。结合本期扩建工程的建设规模，本次变电站预测评价选择 500kV 海宁（由拳）变电站作为类比分析对象。

500kV 海宁（由拳）变电站位于浙江省嘉兴市海宁市斜桥镇境内，该变电站现有四台主变正常运行。天柱变电站与海宁（由拳）变电站的可比性见表 6.1-1，海宁（由拳）变电站总平面布置示意图 6.1-1。

表 6.1-1 本工程天柱变电站与类比变电站可比性

项目名称	天柱 500kV 变电站	海宁（由拳）500kV 变电站 （类比变电站）
电压等级	500kV	500kV
主变 压器	容量	1×750MVA+3×1000MVA
	布置	户外布置
500kV 出线	本期无出线，前期出线 6 回	6 回
220kV 出线	本期无出线，前期出线 14 回	11 回
500kV 配电装置	户外 HGIS 装置	户外 GIS 布置
220kV 配电装置	户外 GIS 装置	户外 GIS 布置

总平面布置	南侧为220kV配电装置，北侧为500千伏配电装置，主变区位于二者之间。	东侧为 220kV 配电装置，西侧为 500kV 配电装置，主变区位于二者之间。
总占地面积	6.6023hm ²	3.5129hm ²

(3) 天柱变电站与类比变电站电磁环境影响可比性分析：

①电压等级

本期变电站和类比变电站的电压等级均 500kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的主要因素，因此两者具有很好的可比性。

②配电装置型式

本项目变电站和类比变电站的场地布置方式均为 500kV 配电装置区-主变区-无功补偿区-220kV 配电装置区依次布置。本项目变电站的 500kV 配电装置为户外 HGIS 布置，类比变电站 500kV 配电装置为户外 GIS 布置，HGIS 的结构与 GIS 大体相同，因此对变电站周围的电磁环境影响不大。本项目变电站和类比变电站的 220kV 配电装置均为户外 GIS 布置。

根据电磁环境影响分析，变电站电气布置方式是影响电磁环境的主要因素，本项目电气布置方式与类比变电站基本相同，因此，类比变电站的选择是合理的。

③变压器布置及容量

本期主变规模为 1×1000MVA，本期工程建成后规模为 1×750+3×1000MVA，类比 500kV 海宁（由拳）变电站主变容量为 4×1000MVA，变电站主变压器总容量多于本工程。主变均采用三相分体户外布置，主体布置方式是一致的。

根据变电站平面布置分析，变电站的主变压器均布置在场地中央，变电站主变压器离围墙均有一定距离，随距离衰减很快。因此对变电站周围的电磁环境影响不大。

④进出线数量和布置

天柱 500kV 变电站本期工程建成后有 500kV 出线 6 回，500kV 终期出线 6 回，较类比变电站 500kV 出线数一致。

变电站电磁环境监测时，需尽量避开进出线，变电站 500kV、220kV 进出线回数不是影响变电站电磁环境的主要因素。因此，本次环评类比变电站选用 500kV 海宁（由拳）变电站进行类比分析是可行的。

⑤占地面积与总平布置

从占地面积分析，天柱变电站的占地面积大于海宁（由拳）变电站，变压器均布置在场地中部，本工程建成后主变压器与围墙最近距离约 20m，较类比变电站主变压器与围墙最近距离（21m）相似，因此其产生的工频电场强度对厂界外工频电磁场强度的影响也相似。

综上所述，选用的 500kV 海宁（由拳）变电站虽然与本工程变电站存在一些差异，但从电压等级、电气设备布置形式、布置方式和占地面积、进出线等分析，选用该变电站的类比监测结果来预测分析本期变电站扩建工程电磁环境影响是合理的，可以反映出本工程变电站建成后对周围电磁环境的影响程度。

6.1.3 类比监测数据

（1）监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

（2）监测因子及监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（3）监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器：SEM-600 电磁辐射分析仪。

（4）监测布点

工频电场、工频磁场：在变电站围墙四周均匀布点，高压进线侧或距带电构架较近的一侧围墙外侧适当增加测量点位，并选择一条测量路径(避开进出线)，垂直于围墙方向进行衰减断面监测，测量离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

（5）监测时间及环境

监测时间：2021 年 12 月 2 日。

天气情况：晴，相对湿度 42.1%，东南风，风速 0.7m/s。

（6）监测运行工况

监测期间，500kV 海宁（由拳）变电站处于正常运行状态，具体运行工况见表

6.1-2

表 6.1-2 类比变电站监测期间运行工况一览表

序号	主变	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
1	#1 主变	508~516.3	400~546	361~483	-4.8~47

2	#2 主变	506.8~514.9	392~537	353~472	-7.7~46
3	#3 主变	507.4~515.6	394~537	352~473	-8~46
4	#4 主变	507.2~515.6	398.9~546	359~482	-14.4~32

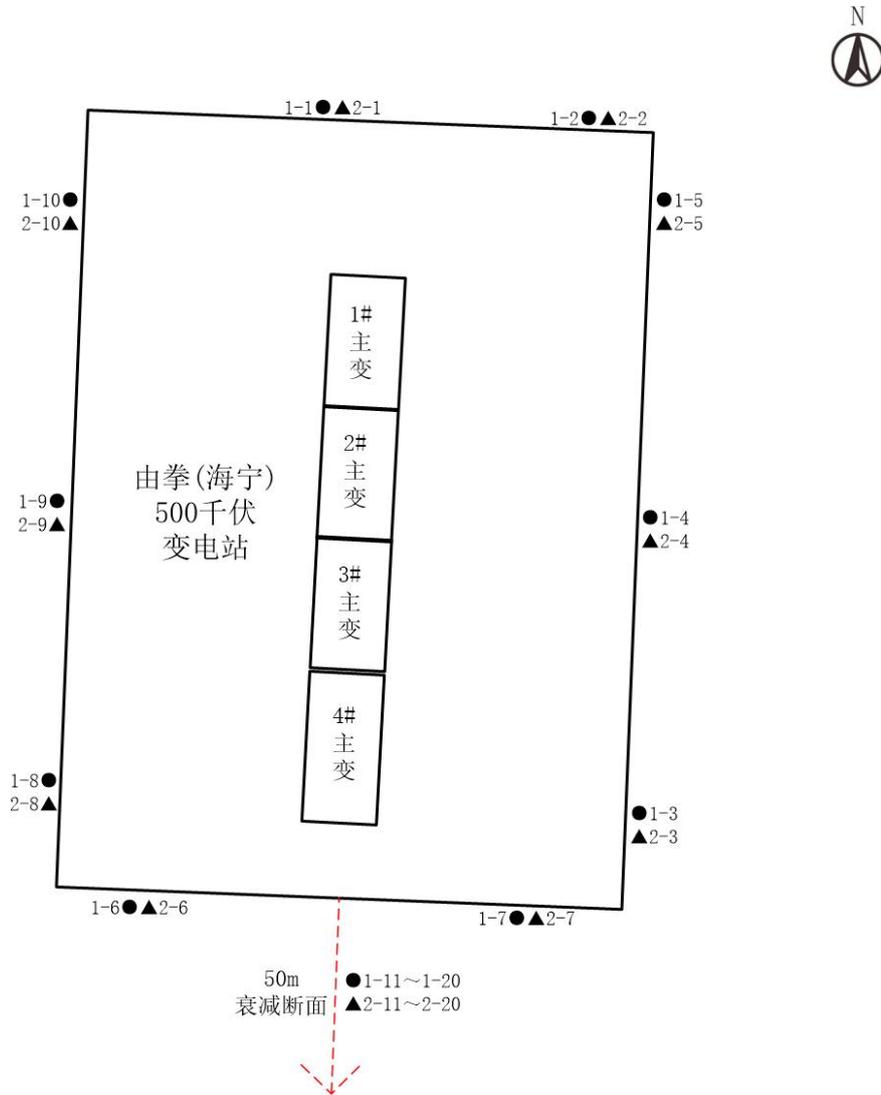


图 6.1-1 类比变电站平面布置及监测点位布置图

(7) 类比监测结果

类比变电站电磁环境监测结果详见表 6.1-3。

表 6.1-3 500kV 海宁（由拳）变电站工频电场、工频磁场监测结果一览表

序号	监测点位	距离地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1-1	变电站北侧大门外 5 米处	130	0.39
1-2	变电站北侧偏东围墙外 5 米处	34.3	0.28
1-3	变电站东侧偏南围墙外 5 米处	509	1.52
1-4	变电站东侧中部围墙外 5 米处	1.44×10 ³	2.42
1-5	变电站东侧偏北围墙外 5 米处	40.3	0.53

1-6	变电站南侧偏西围墙外 5 米处	567	0.35
1-7	变电站南侧偏东围墙外 5 米处	238	1.04
1-8	变电站西侧偏南围墙外 5 米处	43.8	0.79
1-9	变电站西侧中部围墙外 5 米处	82.5	5.20
1-10	变电站西侧偏北围墙外 5 米处	57.5	0.18
变电站南侧围墙外工频电磁场断面监测结果			
1-11	变电站南侧围墙外 5 米处	377	1.35
1-12	变电站南侧围墙外 10 米处	329	1.45
1-13	变电站南侧围墙外 15 米处	285	0.84
1-14	变电站南侧围墙外 20 米处	230	0.90
1-15	变电站南侧围墙外 25 米处	190	0.73
1-16	变电站南侧围墙外 30 米处	152	0.71
1-17	变电站南侧围墙外 35 米处	122	0.57
1-18	变电站南侧围墙外 40 米处	110	0.35
1-19	变电站南侧围墙外 45 米处	91.4	0.64
1-20	变电站南侧围墙外 50 米处	74.9	0.31

6.1.4 类比结果分析

根据表 6.1-3 监测结果，类比变电站四周厂界处的工频电场强度监测值在 34.3~1440V/m 之间，最大值 1440V/m 出现在变电站东侧中部围墙外 5m 处 220kV 出线附近；工频磁感应强度监测值在 0.18~5.20 μ T 之间，最大值 5.20 μ T 出现在变电站西侧偏中围墙外 5m 处 500kV 出线附近。变电站衰减断面工频电场强度测量值范围为 74.9V/m~377V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.31 μ T~1.45 μ T，监测数据均呈现衰减趋势。所有测点工频电场强度和工频磁感应强度值均小于 4kV/m、100 μ T 的控制限值。

本项目电磁评价范围内共涉及 1 处电磁环境敏感目标，为距变电站南侧围墙外 5m 的天河老毛不锈钢加工厂，根据类比监测结果，变电站南侧围墙外 5m 处的监测值为工频电场强度 377V/m，工频磁感应强度 1.35 μ T，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

6.1.5 变电站电磁环境影响评价结论

根据类比监测结果，类比变电站厂界各测点工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求。由类比分析可知，本项目天柱 500kV 变电站本期扩建投运后，在正常运行工况下变电站周围工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-

2014) 的4kV/m和100 μ T公众曝露控制限值要求。

6.1.6 电磁环境敏感点预测分析

本项目电磁评价范围内共涉及1处电磁环境敏感目标，为距变电站南侧围墙外5m的天河老毛不锈钢加工厂，根据类比监测结果，变电站南侧围墙外5m处的监测值为工频电场强度377V/m，工频磁感应强度1.35 μ T，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/m和工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值。

6.2 声环境影响预测与分析

6.2.1 预测模式

本次噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，预测软件采用环保部环境工程评估中心推荐的噪声预测软件Cadna/A。

6.2.2 噪声预测建模的边界条件

（1）预测范围

变电站围墙外 200m 范围内。

（2）预测与评价内容

厂界噪声预测：给出噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

（3）预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼夜对周围环境的贡献值基本一致。

（4）预测点点位及高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）：一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。

5.3.3 测点位置其它规定

5.3.3.1 当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；

5.3.3.2 当厂界无法测量到声源的实际排放状况时（如声源位于高空、厂界设有声屏障等），应按 5.3.2 设置测点，同时在受影响的噪声敏感建筑物户外 1m 处另设测点。

本工程的预测点位的设定如下：

① 厂界外预测点设置

变电站西侧厂界外有噪声敏感建筑，因此，西北侧、东北侧、东南侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，高于围墙 0.5m 处（距离地面 3.0m）。西南侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面 1.2m 处。

②声环境敏感点处预测点设置在靠近变电站侧，建筑物外 1m，距离地面 1.2m 处。

（5）衰减因素选取

本次评价主要考虑几何发散（ A_{div} ）、空气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、声屏障（ A_{bar} ）引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的噪声衰减。

6.2.3 预测参数

（1）噪声源强

根据工程分析，本工程主要噪声源为 500kV 主变压器、低压电容器，本次预测新上#1 主变和低压电容器运行时的噪声情况。根据《特高压输电工程变电站（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》，#1 主变压器声源声功率级取值 96.5dB(A)，低压电容器声源声功率级取值 81.6dB(A)。

天柱变电站噪声模式预测源强参数见表 6.2-1 和表 6.2-2。

表 6.2-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段	
		X	Y	Z	声功率级/dB (A)			
1	低压电容器1	9.9	199.6	1.5	81.6	低噪声设备	全天	
2	低压电容器2	18.9	191.2	1.5	81.6	低噪声设备	全天	
3	主变压器	A相	29.6	242.2	2	96.5	低噪声设备	全天
4		B相	37.7	234.7	2			
5		C相	45.7	227.2	2			

注：针对本表，特定义变电站围墙西南角地坪为坐标原点，东西方向为X轴，南北方向为Y轴，表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言（坐标见图2.5-1）。

表 6.2-2 500kV 主变压器预测频谱

频率	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
声功率级dB(A)	38.6	65.0	96.0	73.2	86.1	72.9	67.3	63.6	57.5

本项目站内声屏障尺寸见表 6.2-3。

表 6.2-3 天柱 500kV 变电站内建筑物概况一览表

序号	名称	高度 (m)
1	主控楼	9.9
2	继电室	7.3
3	泡沫室	5.35
4	主变防火墙	5.5

5	围墙	2.5
---	----	-----

6.2.4 预测结果及评价

(1) 采取降噪措施前厂界噪声预测结果

根据天柱变电站总平面布置图和周边地形图，在未采取噪声控制措施的情况下，本期工程变电站厂界噪声预测结果见表 6.2-4，噪声预测等声级曲线图见图 6.2-1~图 6.2-2。

表 6.2-4 未采取噪声控制措施前天柱变电站厂界噪声排放预测结果

序号	厂界	预测高度	贡献值 (最大值)	现状监测结果 (最大值)		预测结果叠加 现状监测结果		标准值		达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	变电站东北侧厂界	3.0m	47.3	52	45	53	49	60	50	达标
2	变电站东南侧厂界	3.0m	43.6	54	45	54	47	60	50	达标
3	变电站西南侧厂界	1.2m	36.1	49	44	49	45	60	50	达标
4	变电站西北侧厂界	3.0m	56.6	53	43	58	57	60	50	不达标

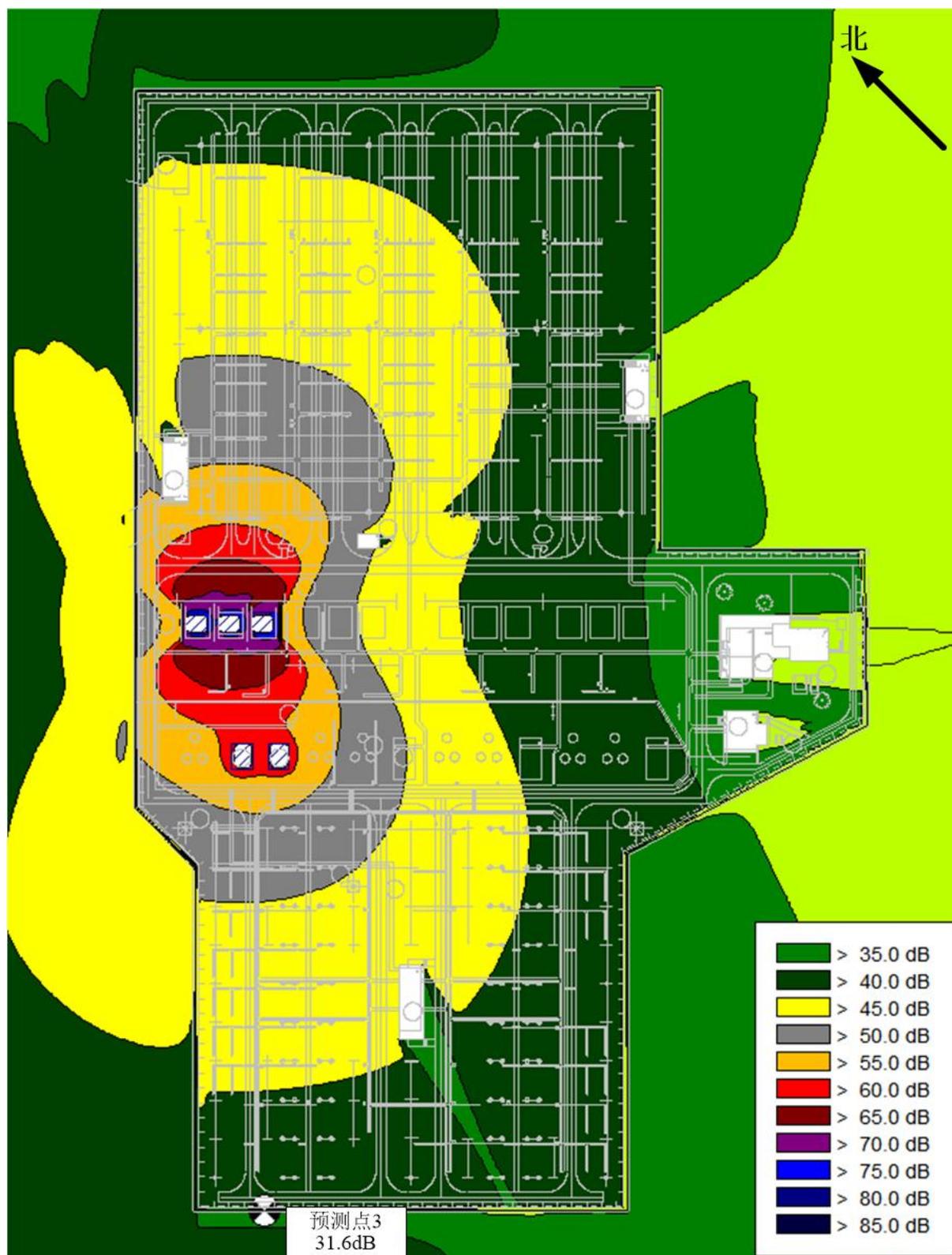


图 6.2-1 未采取噪声控制措施前本期扩建一台主变运行后噪声排放等声级线图（离地 1.2m）

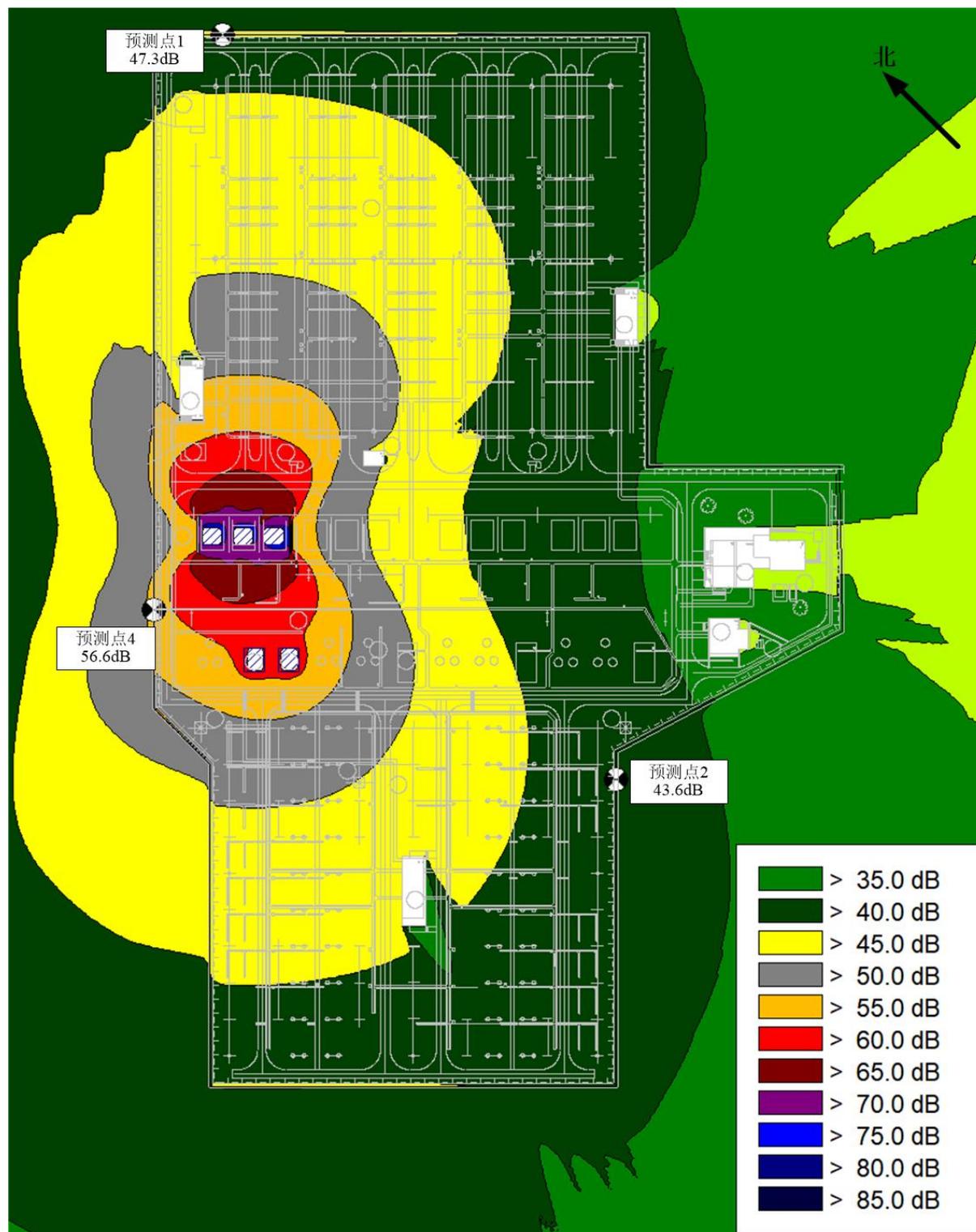


图 6.2-2 未采取噪声控制措施前本期扩建一台主变运行后噪声排放等声级线图（离地 3.0m）

预测结果表明，在未采取噪声控制措施的情况下，天柱 500kV 变电站在本期扩建主变后正常运行时，变电站东北侧、东南侧和西南侧厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ）、

夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$)；本次扩建主变与西北侧厂界距离较近，西北侧厂界噪声预测值夜间超标，预测最大值为 $57\text{dB}(\text{A})$ ，不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准夜间限值要求，需采取噪声控制措施以确保厂界达标。

②环境敏感点噪声预测

天柱变电站周围声环境评价范围内分布有 4 个声环境敏感目标，通过叠加本底后，声环境敏感目标处的声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类和 4a 类标准限值要求。

表 6.2-5 未采取噪声控制措施前声环境敏感目标处噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	温州五组拳传承培训基地	46	41	60	50	38.6	38.6	47	43	1	2	达标	达标
2	金山寺	44	40	60	50	38.6	38.6	45	42	1	2	达标	达标
3	四季青园艺	53	46	60	50	36.0	36.0	53	46	0	0	达标	达标
4	王建华看护房	55	49	70	55	30.6	30.6	55	49	0	0	达标	达标

(2) 本工程在采取降噪措施后噪声预测结果

①厂界噪声预测

考虑本次主变扩建后，天柱 500kV 变电站四侧厂界须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求，须在变电站内采取噪声防治措施。结合同类变电站降噪措施情况，并经过预测，天柱变电站考虑采取如下几个噪声防治措施：

在满足设计规范和安全的的前提下，考虑在本期#1 主变北侧和南侧各增设 5m 高隔声屏障，长约 $2 \times 36\text{m}$ ；在邻近#1 主变的西北侧围墙内设置高于围墙 3m 的隔声屏障，长约 151m；同时在最西侧主变外侧加装一道防火墙。降噪措施图见图 6.2-3。

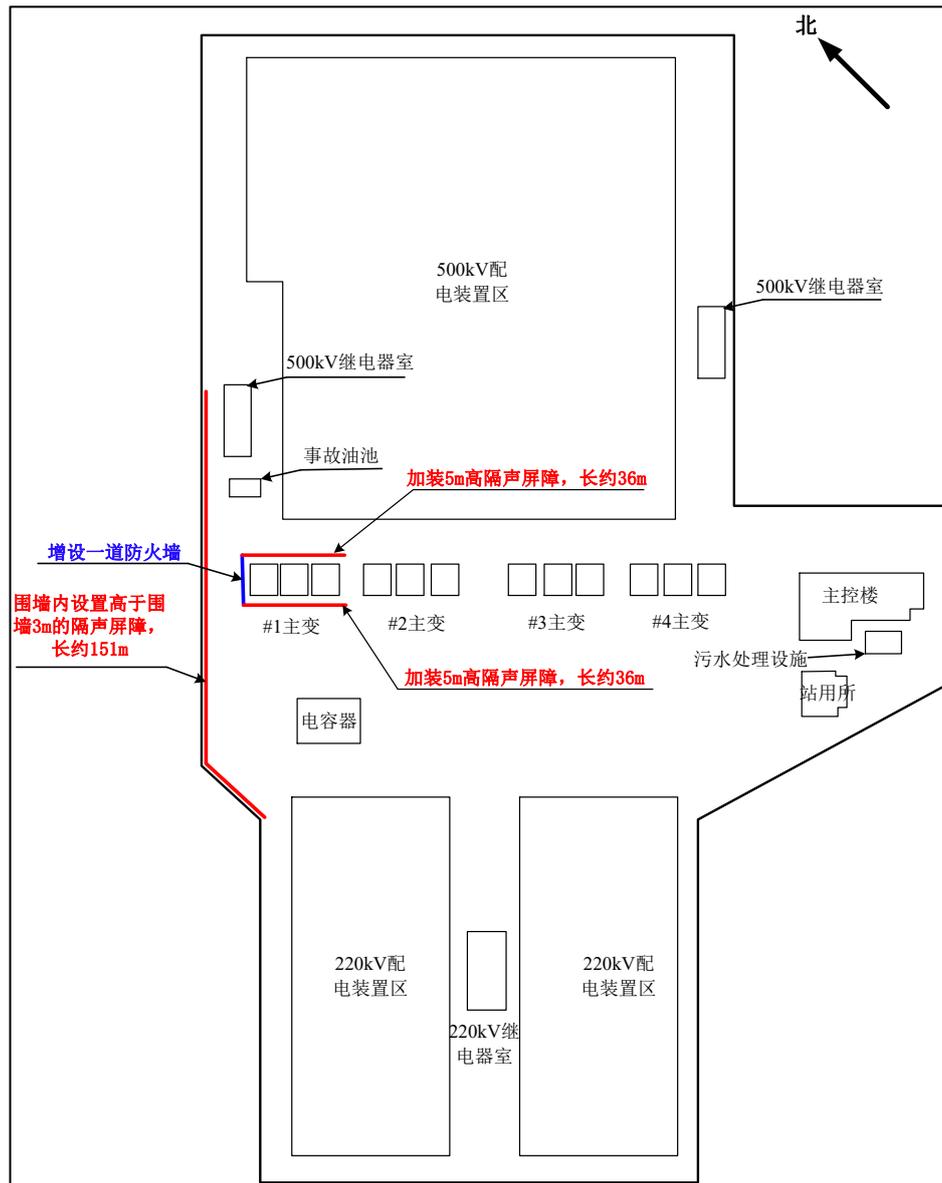


图6.2-3 天柱变电站新增噪声控制设施设计示意图

采取以上降噪措施后，本期工程变电站厂界噪声预测结果见表 6.2-6，噪声预测等声级曲线图见图 6.2-4 和图 6.2-5。

表 6.2-6 采取噪声控制措施后天柱变电站厂界噪声排放预测结果

序号	厂界	预测高度	贡献值	现状监测结果 (最大值)		预测结果叠加现状监测结果		标准值		达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	变电站东北侧厂界	3.0m	36.9	52	45	52	46	60	50	达标
2	变电站东南侧厂界	3.0m	38.3	54	45	54	46	60	50	达标
3	变电站西南侧厂界	1.2m	33.5	49	44	49	44	60	50	达标
4	变电站西北侧厂界	1.2m	45.0	53	43	54	47	60	50	达标

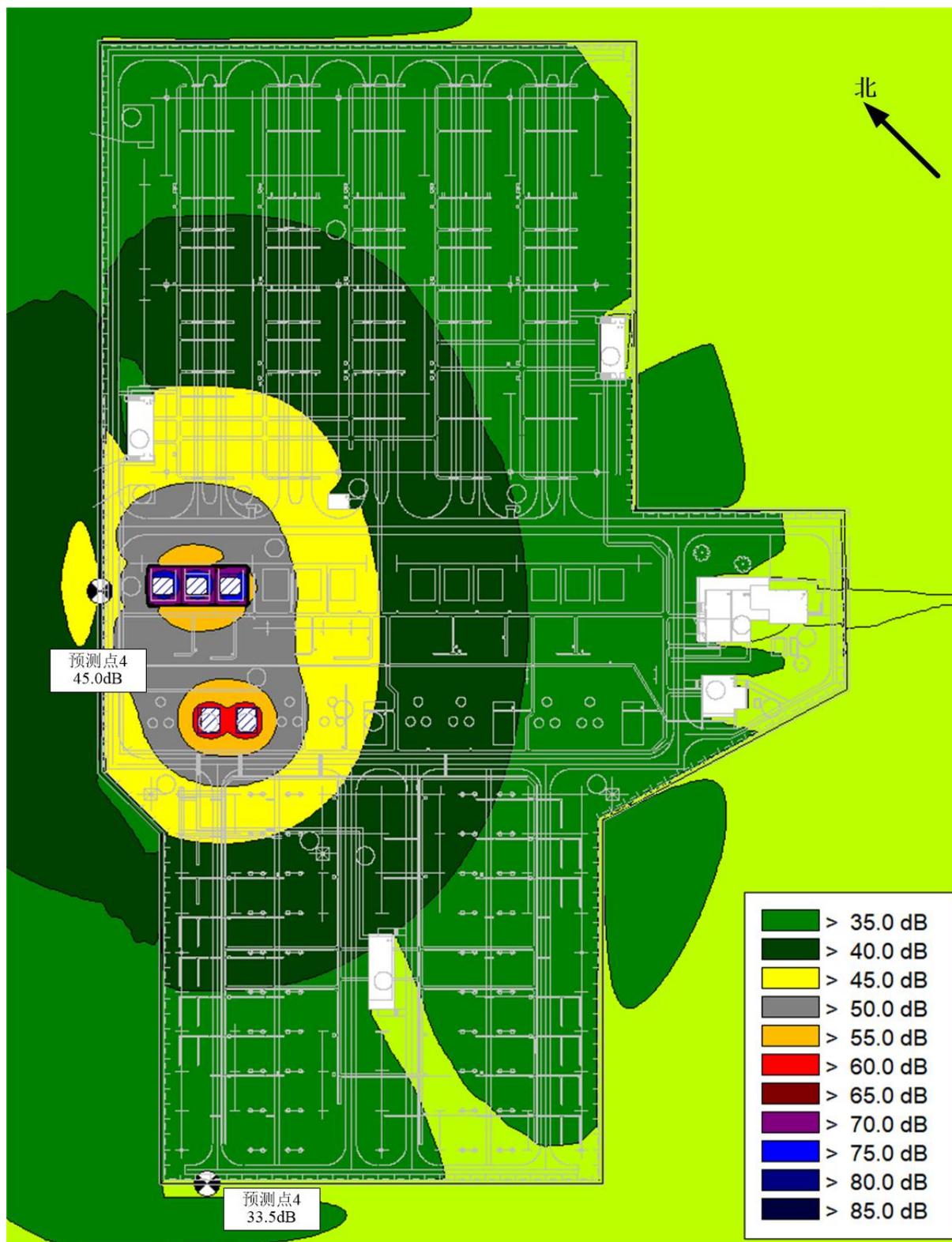


图 6.2-4 采取噪声控制措施后本期扩建一台主变运行后噪声排放等声级线图（离地 1.2m）

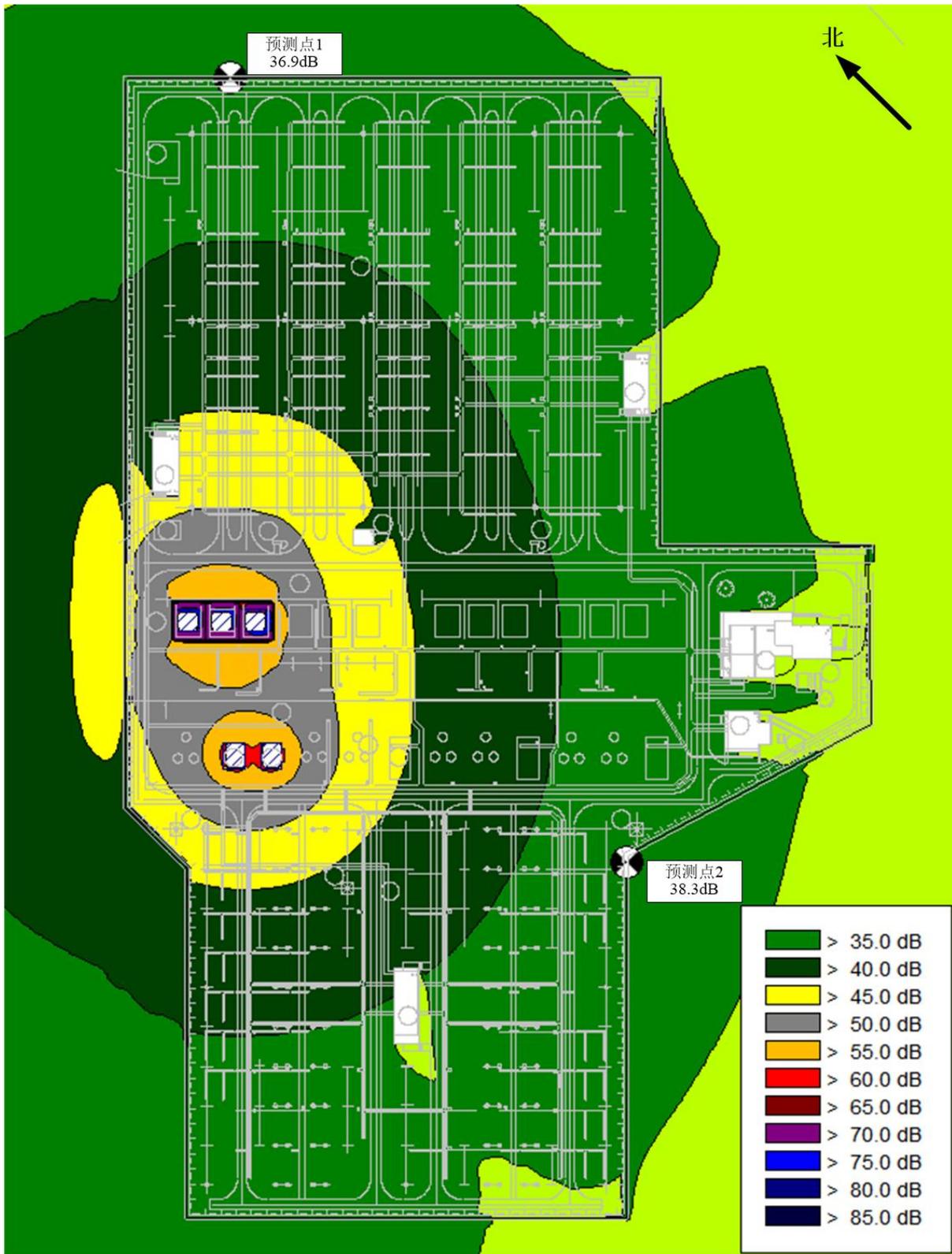


图 6.2-5 采取噪声控制措施后本期扩建一台主变运行后噪声排放等声级线图（离地 3.0m）

预测结果表明，在采取噪声控制措施的情况下，天柱 500kV 变电站在本期扩建主变后正常运行时，变电站四周厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）。

②环境敏感点噪声预测

天柱变电站周围声环境评价范围内分布有 4 个声环境敏感目标，通过叠加本底后，该处声环境敏感目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类和 4a 类标准限值要求。

表 6.2-7 采取噪声控制措施后声环境敏感目标处噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	温州五组拳传承培训基地	46	41	60	50	32.8	32.8	46	42	0	1	达标	达标
2	金山寺	44	40	60	50	31.6	31.6	44	41	0	1	达标	达标
3	四季青园艺	53	46	60	50	29.6	29.6	53	46	0	0	达标	达标
4	王建华看护房	55	49	70	55	27.6	27.6	55	49	0	0	达标	达标

6.2.5 声环境影响评价结论

根据声环境影响预测结果，天柱 500 千伏变电站本期建成运行期间，在采取噪声控制措施的前提下，厂界排放噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类声环境功能区昼、夜间标准要求，项目周围环境敏感点声环境能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类和 4a 类声环境功能区昼、夜间标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

本次天柱 500kV 变电站第 4 台主变扩建工程不增加站内值班人员，运行期生活污水量也不会增加。生活污水经站内污水处理装置处理后，用于站内绿化，不外排，对周围水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本项目变电站运行期间固体废物为变电站工作人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池，变电站事故时产生的废变压器油，正常运行状态下没有废变压器油产生。

(1) 生活垃圾

本次扩建工程不增加站内值班人员，运行期固体废物量不增加。变电站内已设置

固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。

（2）废铅蓄电池

此外，在变电站内设备检修时，可能会产生废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（环境保护部、国家发展和改革委员会等五部委联合发布，部令第 15 号），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别：HW31 含铅废物，废物代码：900-052-31，危险特性为（T、C）。

据现场调查，变电站内产生废铅蓄电池时建设单位按照危险废物处理规定，将由有相应资质的单位统一回收处置，不随意丢弃，并严格执行危险废物的运输、转移联单管理制度，建立管理台账。

（3）废变压器油

变电站主变压器在故障情况下会产生废变压器油，废变压器油属于《国家危险废物名录（2021 年版）》（环境保护部、国家发展和改革委员会等五部委联合发布，部令第 15 号）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为（T、I），废物代码 900-220-08。当设备发生故障排油或漏油时，泄漏的变压器油将渗过下方贮油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，废变压器油经事故油池收集后有资质公司回收处置，并签订处置合同。据现场调查，变电站运行至今没有漏油事故发生。

本次天柱 500kV 变电站扩建工程将新建一座事故油池，增容后事故油池容量将达到 82m³。根据设计资料，新增单台主变总油量约为 70t（体积约 78.3m³），事故油池有效容量能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229 -2019）中 6.7.8 规定总事故油池油量达到单台最大主变油量的 100%。本期工程新上第 4 台主变压器，变压器油坑事故排油管接出口设置水封井。一旦主变发生事故或检修，油污水流入事故油池，事故油按照国家有关规定委托有资质的单位进行处理。

综上所述，本项目产生的固体废物全部妥善处理，不会对周围环境产生明显影响。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险源识别

本项目变电站运行期可能发生的环境风险为变电站的主变压器和电抗器等含油设备事故及检修期间绝缘油泄漏产生的环境风险。绝缘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°C，闪点 $\geq 135^\circ\text{C}$ 。

6.5.2 环境风险分析

在正常运行状态下，变电站内含油设备无油外排。含油设备一般情况下 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入用油设备，无变压器油外排，一般只有事故发生并失控时才会发生变压器油外泄。

天柱 500kV 变电站内设置有事故油排蓄系统。主变压器、电抗器下设置有事故油坑，坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条，当设置有总事故油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定，并设置油水分离装置。根据现场调查，已建主变压器最大油重为 65t（约 73m³），天柱 500kV 变电站前期已建总事故油池按单台主变最大油量的 60%设计，事故油池有效容积为 55m³，不满足现行规范要求，故本期在原事故油池旁新建一座事故油池与其连通，各分相变压器和电容器油坑事故排油管接出口设置水封井。扩建后事故油池总容量为 82m³。根据可研资料显示，新建主变单台设备的油重约为 70t（约 78.3m³），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中要求事故油池按照变压器 100%油量设计。

6.5.3 环境风险防范措施

天柱 500kV 变电站已制定了严格的检修操作规程和事故防范措施，主要包括：

（1）变压器在进行检修时变压器油通过专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回变压器内，无废油外排。

（2）变压器下铺设有一层鹅卵石，四周设有排油管与事故油池相连，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通过排油槽达到事故油池。

（3）运行期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象；对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

（4）主变万一发生事故漏油，可经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离，大部分绝缘油回用，少部分废油和形成的油泥等危险废物交由具有资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排。变电站产生的废变压器油等危险废物将由

具有资质的单位回收、处置，不会对环境产生影响。

6.5.4 编制应急预案

建设单位制定了风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 6.5-1。

表 6.5-1 应急预案主要内容表

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：负责全厂指挥、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信方式、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	对变电站附近地区开展公众教育、发布有关信息

6.5.5 环境风险分析结论

本项目运行期存在的主要环境风险因素为变电站主变压器用油设备内的变压器油事故排放，可能对环境产生一定的影响。通过设置满足事故排油容积要求的主变压器贮油坑及事故油池，废变压器油委托有资质的公司依法合规地进行回收、处置，不外排，同时加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等可将环境风险事故对环境的影响降到最低，环境风险可接受。

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

7.1.1 环境保护设施

7.1.1.1 污染控制措施

(1) 生态环境影响控制措施

- ①变电站扩建施工仅限于原有变电站范围内；
- ②施工尽量减少占地，土石方开挖量。

(2) 电磁环境影响控制措施

①变电站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，设计时确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点。

②所有的边、角都应挫圆，螺栓头也应打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物。

③在出现最大电压梯度的地方，金属附件上的保护电镀层确保光滑。

④使用设计合理的绝缘子，要特别关注绝缘子的几何形状以及关键部位材料的特性，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

⑤控制变电站内高压电气设备间连线离地面的最低高度，合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地，对产生大功率电磁振荡的设备采取必要的屏蔽措施。

(3) 声环境保护措施

①通过设备招标，优先采用低噪声设备，包括主变压器等设备，提出噪声水平限值，从控制声源角度降低噪声影响。

②主变两侧及各相之间均设置防火墙，有效控制噪声向侧面传播。

③在本期#1 主变北侧和南侧各增设 5m 高隔声屏障，长约 2×36m；在西北侧围墙内设置高于围墙 3m 的隔声屏障，长约 151m；同时在最西侧主变外侧加装一道防火墙。

(4) 水环境保护措施

天柱 500kV 变电站前期工程已建有污水处理装置，生活污水经处理后用于站内绿化，不外排。

7.1.1.2 施工期污染控制措施

(1) 生态

尽量减少临时占地，施工期临时占地应利用变电站内的空地。在施工过程中产生

的土方应定点堆放，设置相应的拦挡措施，并根据施工进度及时站内处理，防止水土流失。施工开挖的土方可以用作场地平整。

(2) 废水

在变电站内设置临时沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于站区洒水降尘，沉淀物回用于施工后的场地平整。施工人员居住产生的生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理；站内施工产生的少量生活污水利用变电站现有污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

(3) 噪声

施工机械尽量布置在远离变电站围墙处，施工噪声昼间能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则应限制高噪声设备的使用。施工过程对周围声环境影响较小，且是短暂有限的。

(4) 固体废物

施工人员居住产生的生活垃圾，收集到垃圾箱中，由环卫部门定期清运处理。站内施工生活垃圾使用变电站已有垃圾箱收集，由环卫部门定期清运处理。建筑垃圾安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置。

(5) 扬尘

对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，设置车辆冲洗装置，防止施工扬尘污染周围环境。

7.1.1.3 运行期污染控制措施

(1) 电磁环境

变电站平面布置和构架、支架高度需满足设计规程。注意日常维护，保证设备运行及工况的正常，避免电场、磁场有大的波动。

(2) 噪声

本工程主要声源设备为扩建的主变压器。工程采用低噪声设备，主变设备声源噪声压级控制在 75dB（A）以下，从设备声源上控制设备噪声对周围环境的影响。同时，在三相分体主变压器之间设置防火防爆墙，并在本期#1 主变北侧和南侧各增设 5m 高隔声屏障，长约 2×36m；在西北侧围墙内设置高于围墙 3m 的隔声屏障，长约 151m；同时，在最西侧主变外侧加装一道防火墙。

（3）废水

天柱变前期工程配套建有污水处理装置处理站内的生活污水，满足扩建需求，本期工程建成后不新增污水。

（4）固体废物

生活垃圾依托前期工程建有的垃圾箱进行收集，由环卫部门定期清运，本期工程建成后不新增生活垃圾。

（5）废铅蓄电池

变电站产生的废弃的铅蓄电池由运营单位统一收集送至有资质的单位进行处理，严格禁止废铅蓄电池随意堆放。

（6）事故油

当变压器发生事故或检修时，事故油通过排油管道集中排至事故池，废油由具备相应资质的专业单位妥善回收处置，不外排。

7.1.2 环保设施、措施责任单位及完成期限

环保措施责任主体为建设单位，建设单位应当将环境保护设施、措施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评文件及审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

建设单位应根据环境保护要求，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

7.2 环境保护措施、措施论证

本工程拟采取的环保措施和环保设施是根据项目特点、设计规范、环境保护要求拟定的，大部分是在已投产的 500kV 及以上交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程自身的特点确定的。通过类比同类工程竣工环保验收情况，这些环境保护设施、措施均具备了可行性、有效性和可靠性。现阶段，本工程所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。

因此，本工程所采取的环保措施和环保设施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

设计阶段本工程静态投资约 6711 万元，环保投资估算为 150 万元，环保投资占总投资的 2.24%，本工程投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目环保投资估算一览表

序号	项目	费用 (万元)	备注
1	生态环境保护措施	9	表土剥离、站区绿化等
2	水环境保护措施	5	施工期简易临时储水沉淀池等
3		/	扩建事故油池（纳入工程投资）
4	环境空气保护措施	3	站区及运输道路定期洒水
5	声环境保护措施	80	设置声屏障
6	固体废物防治措施	3	施工期垃圾清运
7	环境保护相关知识培训	3	环保法律知识、输变电工程知识、电磁环境知识
8	环境监测费	7	/
9	环境风险管理措施	5	应急预案、应急培训
10	环境影响评价及竣工环保验收 费用	35	/
合计		150	本工程静态总投资 6711 万元，环保投资占工程静态总投资的 2.24%。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

项目环境管理是指工程在建设期和运行期间，严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督，促使项目实现“三同时”的目标。环境管理是整个工程管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，增强全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、负责运行的单位应在各自管理机构内配备 1~2 专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题和水土保持的防治措施，特别是按环保设计要求和水土保持方案提出的措施要求进行施工。具体要求如下：

(1) 工程的施工人员应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

(2) 施工单位应组织施工人员学习《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

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

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

(5) 采用低噪声的施工设备，夜间施工禁止使用高噪声设备。

(6) 施工场地要设置施工围栏，并对作业面定期洒水，防止扬尘破坏环境。

(7) 建设单位对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

(8) 施工期需要监测工程建设时的水土流失情况，及时掌握工程区水土流失情况，了解工程区各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），本工程需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程竣工后，建设单位应及时开展竣工环境保护验收工作。

建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收调查报告。

本项目采取的各项环境保护措施应由建设单位负责落实，并严格执行与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入运行”的“三同时”原则。

8.1.4 运行期环境管理

运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员以不少于 2 人为宜。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，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。
- （3）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。
- （4）检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

8.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，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。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测

计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

8.2.2 监测点位布设

本工程环境监测对象主要为天柱 500kV 变电站，根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），输变电工程环境监测点位布置原则见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划

监测项目	监测布点	监测时间及频率
噪声 (L_{eq})	变电站四周厂界及声环境敏感目标处	竣工验收监测昼间、夜间各一次（在正常运行工况下）
工频电场 工频磁场	变电站四周厂界及电磁环境敏感目标处	竣工验收监测 1 次（在正常运行工况下）

8.2.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相适应。
- (2) 监测位置与频率应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 对监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印归档。

8.2.4 竣工环境保护验收要求

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及建设项目竣工环境保护验收有关管理规定和技术规范，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。项目环境保护设施的验收需落实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。工程环境保护设施竣工环保验收内容见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目竣工环境保护验收内容

序号	验收项目	验收内容	责任主体
1	相关环保手续	环评批复是否齐全，环境保护档案是否齐全。	国网浙江省电力有限公司
2	环保设施落实情况	工程设计及本次环评提出的施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果、正常运转条件。	
3	污染物排放	电磁环境是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区	

		标准，废铅蓄电池是否由具有资质的单位进行回收处置；污水处理设施运转正常，污水清运处置满足环境保护管理要求。	
4	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施。	
5	环境管理与监测	落实环评报告中环境管理内容，实施环境监测计划。	
6	环境监理	环境监理相关制度、要求落实情况。	

9 结论

9.1 项目概况

(1) 地理位置

天柱 500kV 变电站站址位于浙江省温州市龙湾区天河镇西前村，距天河镇约 1.5km。

(2) 工程组成

本次扩建工程包括：①主变压器：扩建天柱变第 4 台主变（#1 主变），主变容量为 1×1000MVA，同时扩建主变三侧间隔；②配置 2 组 60Mvar 低压并联电容器，接入#1 主变低压侧。

本次扩建工程不新增 500kV、220kV 等出线，扩建工程均在原有站址围墙内预留场地进行，无需新增用地。

表 9.1-1 项目组成一览表

序号	项目	前期规模	本期扩建规模
1	500kV 变压器	1×750MVA+2×1000MVA	1×1000MVA
2	500kV 出线	6 回	/
3	220kV 出线	14 回	/
4	低压电容器	3×60Mvar	2×60Mvar
5	电抗器	4×60Mvar	/
6	工程占地	已按 500 千伏变电站最终规模一次征地 7.0385hm ² 。	在前期预留用地范围进行扩建，不新征用地。

(3) 工程投资

本工程静态总投资约 6711 万元，其中环保投资 150 万元，约占总投资 2.24%。

9.2 环境质量现状

9.2.1 电磁环境现状

由工频电磁场现状监测结果，天柱 500 千伏变电站站址工频电场强度监测值在 15.0V/m~759V/m 之间，工频磁感应强度监测在 0.16μT~1.41μT 之间，监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

9.2.2 声环境质量现状

根据声环境质量现状监测结果可知，天柱 500kV 变电站厂界昼间噪声监测值范围

为 43dB(A)~54dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39dB(A)~45dB(A)，均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区标准要求；声环境敏感目标处声环境现状昼间监测值为 44dB(A)~55dB(A)，夜间监测值为 40dB(A)~49dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类和 4a 类标准限值要求。

9.2.3 生态环境现状

本期工程在站内原有预留空地上扩建，不新征土地，扩建场地现状为绿化地面，站址周围主要为农作物和杂草。变电站前期工程已建有围墙、护坡、排水沟等水土保持措施，变电站周围环境良好，水土保持措施到位。

9.2.4 水环境现状

本期工程建成投运后不新增值班人员数量，所产生的生活污水量不变，污水处理设施运转正常，污水清运处置满足环境保护管理要求。

9.2.5 固体废物现状

变电站固体废物为工作人员产生的生活垃圾、变电站废铅蓄电池，变电站内设有生活垃圾收集装置，生活垃圾收集于垃圾箱后定期清运，变电站更换的废铅蓄电池由建设单位委托有处理危险物资质的单位回收处置。

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

根据电磁环境现状评价、变电站电磁环境类比评价，在采取并落实本次环评中提出的环保措施的前提下，工程建成后对变电站厂界的电磁环境影响可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）的相关限值要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

（1）施工期

综合考虑施工围墙和周围植被等衰减因素，在严格控制施工时间、避免夜间施工、合理安排施工工序的条件下，变电站施工对周边居民影响较小，影响在施工结束后消失。

（2）运行期

根据本次噪声模型预测，天柱 500 千伏变电站在 4 组主变正常运行后，经主变声源源强控制、主变防火墙、隔声屏降噪后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声

排放标准》2 类声环境功能区昼、夜间标准要求；变电站声环境保护目标处的噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类和 4a 类标准要求。

9.3.3 生态环境影响评价结论

天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程，全部利用站内原预留场地和站内道路进行，不需另行征用站外土地，因此对站区外植被不产生影响。

本工程对变电站及周边生态环境影响很小。

9.3.4 水环境影响评价结论

（1）施工期

产生的少量施工废水经沉淀后回用，不外排，对周边水环境无影响。

变电站扩建工程施工期生活污水经站内现有污水处理设施处置，用于站内绿化，不外排，对周边水环境无影响。

（2）运行期

本次天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程不增加站内值守人员，运行期生活污水量也不会增加。生活污水经站内污水处理装置处理后，用于站内绿化，不外排，对周围水环境无影响。

天柱 500 千伏变电站本期新建事故油池与原有主变事故油池相连，新建事故油池后，主变事故油池有效容积为 82m³。主变压器事故排油管接至事故油池，一旦主变发生事故或检修，油污水流入其中，不会外排，对周边水环境无影响。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

施工期固体废物主要包括土方开挖等施工产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。不同固体废弃物集中分类存放，首先考虑回收利用，不可利用的由当地环卫部门统一清理外运，对周围环境影响不大。

本次扩建工程不增加站内值班人员，运行期固体废物量不增加。变电站内已设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。变电站正常运行时固体废弃物不会对周围环境产生影响。

变电站设备检修时，可能会产生蓄电池，蓄电池仅在损坏并需要更换时产生，将由有相应资质的单位统一回收处置，不随意丢弃。

9.3.6 环境空气环境影响评价结论

变电站施工将对周围环境空气产生一定影响，需对裸露地表及临时堆渣采取土工布围护，尽量减少扬尘产生。同时，对站址施工区域和进场道路进行定期洒水抑尘，可大大降低对周边环境空气的影响。

9.4 法规政策及相关规划相符性

9.4.1 与国家产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，“电力基础设施建设——电网改造与建设、增量配电网建设”属于国家第一类鼓励的优先发展产业。天柱500千伏变电站第4台主变扩建项目属于500千伏交流输变电工程。可见，本工程的建设符合国家产业政策。

9.4.2 与法规相符性

天柱 500 千伏变电站站址的选址前期已取得当地政府部门、规划部门的同意，其建设符合当地规划。变电站站址评价范围内无风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区等需要特殊保护的环境敏感目标。

本期扩建工程均在前期工程预留场地内进行，不新征土地。

9.4.3 与“三线一单”相符性

（1）与生态保护红线的符合性分析

本项目位于温州市龙湾区，根据《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域为浙江省温州市龙湾区一般管控单元（环境管控单元编码 ZH330303300001），本项目不涉及其划定的生态保护红线优先保护区，符合生态保护红线的要求。

（2）与环境质量底线的符合性分析

本项目污染物的排放在区域环境容量范围内，符合工程所在区域地表水、环境空气、声环境、电磁环境等环境功能区规定的环境质量的要求，工程建设符合环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的符合性分析

本次主变扩建工程在天柱 500kV 变电站围墙内进行，本次占地面积 0.5452 公顷，前期变电站用地已取得当地政府部门、规划部门的同意，其建设符合当地规划。工程

建设符合资源利用上线要求。

(4) 与环境管控单元准入清单的相符性分析

本项目为变电站扩建项目，本工程未纳入《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》工业项目分类表，满足浙江省温州市一般管控单元空间布局、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发效率的要求，与《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符，符合管控要求。

9.5 主要环境保护措施

9.5.1 电磁环境保护措施

(1) 变电站及相应的配电设备安装时，应保证高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。

(2) 变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

(3) 运行期对工作人员进行有关电磁环境知识的培训。合理安排工作时间，减少工作人员在高电磁场区域的停留时间，以减小电磁场对工作人员的影响。

(4) 变电站500kV采用HGIS设备，220kV配电装置采用GIS设备，平面布置和构架、支架高度需满足设计规程。注意日常维护，保证设备运行及工况的正常，避免电场、磁场有大的波动。

9.5.2 噪声防治措施

(1) 尽量选用低噪声的施工机械设备，合理安排施工布置和施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作。

(2) 避免夜间施工。

(3) 优化主变压器设备选型，选用低噪声主变。

(4) 主变等高噪声设备布置在场地中央，三相间有防火墙隔开。

(5) 在本期#1主变北侧和南侧各增设5m高隔声屏障，长约2×36m；在西北侧围墙内设置高于围墙3m的隔声屏障，长约151m；同时在最西侧主变外侧加装一道防火墙。

9.5.3 水环境保护措施

(1) 变电站施工期生活污水利用变电站前期已建设的污水处理设施进行处理，不

外排。

(2) 天柱 500 千伏变电站主变压器下方设有集油坑，连通站内事故集油池。当发生事故或设备检修时含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后的含油废水交由有资质的单位处理，不外排。

9.5.4 固废处理措施

(1) 生活垃圾和建筑垃圾分别堆放。站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置。

(2) 建筑垃圾采取综合利用措施后，不可利用部分同生活垃圾由环卫部门统一收集清运，不得随意丢弃。

(3) 事故油池内的废油由具备相应资质的专业单位妥善回收处置，不外排。

9.5.5 大气污染防治措施

施工单位加强文明施工和管理。在易产生扬尘的作业面洒水，对变电站进场道路和施工场地进行定期洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。

9.6 公众参与

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）相关规定组织进行了公众参与工作。环境影响评价信息发布后，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。

9.7 环境影响可行性结论

温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程建设符合国家产业政策、浙江省电网规划，符合生态功能区划要求，选址合理可行。

工程建设对当地社会效益、经济效益较明显。工程设计阶段已考虑了多种环保措施，符合清洁生产要求。工程运行后对当地电磁环境、声环境、生态环境及水环境等影响均较小，均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以减缓。

因此，只要本项目在建设中认真落实“三同时”，在建成运行后又能切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度看，温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程的建设是可行的。

附件 1 委托书

委 托 书

中辐环境科技有限公司:

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，我单位温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程需办理环境影响审批手续，现委托中辐环境科技有限公司对该项目进行环境影响评价。

特此委托


国网浙江省电力有限公司
2023 年 11 月 13 日

附件 8 检测单位资质认定证书



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:221112050970

名称: 浙江建安检测研究院有限公司

地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律
责任由浙江建安检测研究院有限公司承担。



许可使用标志



221112050970

发证日期: 2022 年 04 月 26 日

有效日期: 2028 年 04 月 25 日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

检验检测机构 资质认定证书附表



221112050970

检验检测机构名称：浙江建安检测研究院有限公司

批准日期：2022年04月26日

有效期至：2028年04月25日

批准部门：

国家认证认可监督管理委员会制

注意事项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围，第二部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围。

2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者书中正确使用 CMA 标志。

3. 本附表无批准部门盖章无效。

4. 本附表页码必须连续编号，每页正下方注明：第 X 页共 X。

批准 浙江建安检测研究院有限公司 检验检测的能力范围

证书编号：221112050970

地址：浙江省杭州市上城区水墩新路8号



序号	类别（产品/检测对象）	项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围	说明
		序号	名称			
		8.17	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法GB/T 15432-1995及修改单		
		8.18	油烟	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法HJ 1077-2019		
	噪声	9.1	社会生活环境噪声	社会生活环境噪声排放标准GB/T 22337-2008		
		9.2	城市道路交通噪声	环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测HJ 640-2012		
		9.3	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准GB 12348-2008		
		9.4	建筑施工场界环境噪声	建筑施工场界环境噪声排放标准GB 12523-2011		
		9.5	铁路边界噪声	铁路边界噪声限值及其测量方法GB 12525-1990及修改方案		
		9.6	区域环境噪声	声环境质量标准GB 3096-2008		
10	振动	10.1	环境振动	城市区域环境振动测量方法GB/T 10071-1988		
11	防爆电气设施	11.1	变、配电所（室）的选址要求和安安全距离	危险场所电气防爆安全检测技术规范 DB33/T775-2009		
		11.2	防爆专门要求	危险场所电气防爆安全检测技术规范 DB33/T 775-2009		
		11.3	敷设方式、路径等要求	危险场所电气防爆安全检测技术规范 DB33/T 775-2009		
				危险场所电气防爆安全规范AQ 3009-2007		
		11.4	电缆线路要求	危险场所电气防爆安全检测技术规范 DB33/T 775-2009		
				危险场所电气防爆安全规范AQ 3009-2007		
11.5	钢管配线要求	危险场所电气防爆安全检测技术规范 DB33/T 775-2009				
		危险场所电气防爆安全规范AQ 3009-2007				
11.6	本质安全电路	危险场所电气防爆安全规范AQ 3009-2007				

批准 浙江建安检测研究院有限公司 检验检测的能力范围

证书编号: 221112050970

地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路8号



序号	类别(产品/检测对象)	项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明		
		序号	名称					
		12.9	生物样品中 γ放射性核素	高纯锗γ能谱分析通用方法GB/T 11713-2015				
				生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法GB/T 16145-2020				
		12.10	建筑材料中 γ放射性核素	建筑材料放射性核素限量GB 6566-2010				
				高纯锗γ能谱分析通用方法GB/T 11713-2015				
		12.11	总α	生活饮用水标准检验方法放射性指标GB/T 5750.13-2006				
				水质总α放射性的测定厚源法HJ 898-2017				
		12.12	总β	生活饮用水标准检验方法放射性指标GB/T 5750.13-2006				
				水中总β放射性测定蒸发法EJ/T 900-1994				
				水质总β放射性的测定厚源法HJ 899-2017				
				13.1	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)HJ 681-2013		
				13.2	工频磁场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)HJ 681-2013		
		13	电磁辐射	13.3	综合场强	辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法HJ/T 10.2-1996		
13.4	电场强度			移动通信基站电磁辐射环境监测方法HJ 972-2018				
13.5	无线电干扰			高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法GB/T 7349-2002				
13.6	屏蔽效能			电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法GB/T 12190-2021				

附表 1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标 处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子： (Ld、Ln)		监测点位数 (10)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可v；“（ ）”为内容填写项。							

附表 2 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占地 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（ ） km ² ； 水域面积：（ ） km ²
生态现状调查与评价	现状调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

中辐环境科技有限公司

温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程

附表 3 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位(盖章):

国网浙江省电力有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称		温州天柱 500 千伏变电站第 4 台主变扩建工程				建设内容		(1) 主变压器: 扩建天柱变第 4 台主变 (#1 主变), 主变容量为 1×1000MVA, 同时扩建主变三侧间隔; (2) 配置 2 组 60Mvar 低压并联电容器, 接入 #1 主变低压侧。					
	项目代码		23123300000401499335				建设规模		1 台 1000MVA 主变压器					
	环评信用平台编号		40tx6n				计划开工时间		2024 年 6 月					
	建设地点		天柱 500kV 变电站站址位于浙江省温州市龙湾区天河镇西前村, 距天河镇约 1.5km				预计投产时间		2025 年 1 月					
	项目建设周期(月)		6				国民经济行业类型及代码		电力供应 D4420					
	建设性质		扩建				项目申请类别		新申报项目					
	环境影响评价行业类别		161 输变电工程				规划环评文件名		无					
	现有工程排污许可证或排污登记表编号(改、扩建项目)		现有工程排污许可管理类别(改、扩建项目)				规划环评审查意见文号		无					
	规划环评开展情况		无				占地面积(平方米)		环评文件类别					
	规划环评审查机关						终点经度		终点纬度		工程长度(千米)			
	建设地点中心坐标(非线性工程)		经度	120.77289820	纬度	27.86396741	环保投资(万元)		150		所占比例(%)		2.24%	
	建设地点坐标(线性工程)		起点经度		起点纬度		单位名称		中辐环境科技有限公司		统一社会信用代码		91330000MA27U0414T	
总投资(万元)		6711				评价单位		编制主持人		姓名		郭永玲	联系电话	0571-87985777
单位名称		国网浙江省电力有限公司		法定代表人		陈安伟		信用编号		BH006536				
统一社会信用代码(组织机构代码)		91330000142911635Y		主要负责人		陈涛		职业资格证书管理号		2016035110350000003512110218				
通讯地址		浙江省杭州市黄龙路 8 号				通讯地址		浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号						
污染物		现有工程(已建+在建)		本工程(拟建或调整变更)		总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)				区域削减来源(国家、省级审批项目)				
		①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年)	⑦排放增减量(吨/年)		0				
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						
		COD												
		氨氮												
		总磷												
		总氮												
		铅												
		汞												

