

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 揭阳揭东 110 千伏莱茵(大青)输变电工程(变更)

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司揭阳供电局

编制日期: 2025 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制



打印编号: 1764573438000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	951jkl		
建设项目名称	揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司揭阳供电局		
统一社会信用代码	91445200190412515J		
法定代表人（签章）	王德鸿		
主要负责人（签字）	卢道远		
直接负责的主管人员（签字）	高翔飞		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)		
统一社会信用代码	12510000MB1P513986		
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
胡金鹏	20220503544000000009	BH058718	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
许元豪	主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响专题评价	BH027154	
胡金鹏	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、结论	BH058718	





# 事业单位法人证书

统一社会信用代码 12510000MB1P513986

名称 四川省自然资源实验测试研究中心  
(四川省核应急技术支持中心)

宗旨和范围 承担自然资源及环境样品检验检测、矿产资源和地质遗迹保护、地质灾害应急、核与辐射监测评价、污染防治等技术服务和科学研究；开展农业地质、生态环境评估、土壤分析测试等技术服务；授权开展检测机构资质认定、仲裁、标准化所检测、计量溯源等质检技术服务；参与地质灾害防治工程质量监督检测；完成省地质调查研究院交办的其他任务。

经费来源 核定收支、以事定费、定额(定项)补助

开办资金 ¥2000万元

住所 四川省成都市金牛区人民北路1段25号

举办单位 四川省地质调查研究院

登记机关

有效期 自2023年06月08日至2028年06月07日

请于每年3月31日前向登记机关报送上一年度的年度报告







# 环境影响评价信用平台

单位名称：

四川省自然

统一社会信用代码：

住所：

请选择

请选择

查询

序号	单位名称	统一社会信用代码	住所	环评工程师数量 点击可进行排序	主要编制人员数量 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)	12510000MB1P513986	四川省-成都市-金牛区-人民北路一段25号	20	21	正常公开	详情

## 编制单位诚信档案信息

### 四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)

注册时间：2024-04-26 当前状态：正常公开

当前记分周期内失信记分

0  
2025-04-25~ 2026-04-24

## 基本情况

### 基本信息

单位名称：	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)	统一社会信用代码：	12510000MB1P513986
住所：	四川省-成都市-金牛区-人民北路一段25号		





# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



中华人民共和国  
人力资源和社会保障部



中华人民共和国  
生态环境部



姓 名：胡金鹏

证件号码：

性 别：男

出生年月：

批准日期：2022年05月29日

管 理 号：20220503544000000009







# 环境影响评价信用平台

姓名：

胡金鹏

从业单位名称：

信用编号：

职业资格情况：

--请选择--

职业资格证书管理号：

查询

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量（经批准） 点击可进行排序	近三年编制报告表数量（经批准） 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	胡金鹏	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)	BH058718	20220503544000000009	7	17	正常公开	<div>详情</div>



# 环境影响评价信用平台

姓名：

许元豪

从业单位名称：

信用编号：

职业资格情况：

--请选择--

职业资格证书管理号：

查询

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量（经批准） 点击可进行排序	近三年编制报告表数量（经批准） 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	许元豪	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)	BH027154		6	20	守信名单	<div>详情</div>



人员信息查看

胡金鹏

注册时间: 2022-11-22

当前状态: 正常公开

当前记分周期内失信记分

0  
2024-11-22~2025-11-21

基本情况

基本信息

姓名:	胡金鹏	从业单位名称:	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)
职业资格证书管理号:	20220503544000000009	信用编号:	BH058718

人员信息查看

许元豪

注册时间: 2020-03-13

当前状态: 守信名单

当前记分周期内失信记分

0  
2025-03-16~2026-03-15

20

基本情况

基本信息

姓名:	许元豪	从业单位名称:	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)
职业资格证书管理号:		信用编号:	BH027154



编制人员社保证明



四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名：胡金鹏

性别：男

社会保障号码

(一) 历年参保基本情况

险种	当前缴费状态	累计月数(个)
企业职工基本养老保险	参保缴费	36
失业保险	参保缴费	36
工伤保险	参保缴费	36
工伤保险	暂停缴费(中断)	36

(二) 2023年12月至2025年11月的参保缴费明细

缴费月份	参保单位编号	养老保险			失业保险			工伤保险		参保地
		类型	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数	
202312	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202401	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202402	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202403	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202404	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202405	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202406	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202407	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202408	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202409	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202410	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202411	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202412	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202501	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202502	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202503	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202504	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202505	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202506	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202507	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202508	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202509	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202510	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202511										

打印时间：2025年11月24日

说明：1.表中“单位编号”对应的单位名称为：10010390936 四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心），240411521971：四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）。  
2.本证明采用电子验证方式验证，不再加盖红色公章。如需验证，请登陆<https://www.schrss.org.cn/scggfw/chnzyz/toPage.do>，凭验证码JbQqejJjMg6ugQRG7GAb验证，验证码的有效期至2026年02月24日（有效期三个月）。扫描左上角二维码也可验证。



四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名：许元豪

性别：男

社会保障号码

(一) 历年参保基本情况

险种	当前缴费状态	累计月数(个)
企业职工基本养老保险	参保缴费	36
失业保险	参保缴费	36
工伤保险	参保缴费	36
工伤保险	暂停缴费(中断)	36

(二) 2023年11月至2025年10月的参保缴费明细

缴费月份	参保单位编号	养老保险			失业保险			工伤保险		参保地
		类型	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数	
202311	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202312	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202401	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202402	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202403	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	成都市锦江区
202404	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202405	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202406										
202407										
202408	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202409	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202410	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202411	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202412	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	成都市金牛区
202501	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202502	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202503	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202504	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202505	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202506	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202507	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202508	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202509	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区
202510	240411521971	企业养老	4588	734.08	367.04	4588	27.53	18.35	4588	成都市金牛区

打印时间：2025年10月31日

说明：1.表中“单位编号”对应的单位名称为：10010390936 四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心），240411521971：四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）。  
2.本证明采用电子验证方式验证，不再加盖红色公章。如需验证，请登陆<https://www.schrss.org.cn/scggfw/chnzyz/toPage.do>，凭验证码e9WtRBmkrFjsWnauru4R验证，验证码的有效期至2026年01月31日（有效期三个月）。扫描左上角二维码也可验证。

# 建设单位责任声明

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》《广东省环境保护条例》及相关法律法规，我单位对报批的揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）建设项目环境影响评价文件作出如下声明和承诺：

1. 我单位对提交的环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。

2. 我单位已经详细阅读和准确理解环境影响评价文件的内容，并确认其中提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，认可其评价结论。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相应责任。

3. 我单位承诺将在项目建设期和营运期严格按照环境影响评价文件及其批复要求，落实各项污染防治、生态保护与环境风险防范措施，保证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。

4. 如我单位没有按照环境影响评价文件及其批复的内容进行建设，或没有按要求落实好各项环境保护措施，违反“三同时”规定，由此引起的环境影响或环境风险事故责任及投资损失由我单位承担。

声明人：广东电网有限责任公司揭阳供电局（公章）

2025 年 11 月 24 日





# 环评编制单位责任声明

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》《广东省环境保护条例》及相关法律法规，在认真阅读和充分理解《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2016〕29号）第九条的基础上，我单位对在揭阳市从事环境影响评价工作作出如下声明和承诺：

1.我单位承诺遵纪守法、廉洁自律，杜绝一切违法、违规和违纪行为；不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务，合理收费；自觉遵守揭阳市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2.我单位对提交的揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）建设项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。

3.该环境影响评价文件由我单位编制完成，编制过程符合相关法律法规、标准、政策和环境影响评价技术导则的要求。如我单位故意提供虚假环境影响评价文件，或者严重不负责任，出具的环境影响评价文件存在重大失实，造成严重后果的，由此产生的相关法律责任由我单位承担。

声明人：四川省自然资源实验测试研究中心  
（四川省核应急技术支持中心）（公章）

2025 年 11 月 24 日

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	31
四、生态环境影响分析 .....	51
五、主要生态环境保护措施 .....	74
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	80
七、结论 .....	83
专题 1 揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）电磁环境影响专项 评价 .....	84
附图 1 本项目与生态保护红线位置关系 .....	121
附图 2 本项目与饮用水水源保护区的位置关系图 .....	122
附图 3 本项目与揭阳市环境管控单元位置关系图 .....	123
附图 4 本项目在《广东省主体功能区规划》中主体功能区划规划中的位置 ..	125
附图 5 区域地理位置图 .....	126
附图 6 站址四至情况图 .....	127
附图 7 中德金属生态城控制性详细规划单元局部调整 .....	128
附图 8 本次评价与原环评阶段建设内容对比图 .....	129
附图 9 本次评价内容组成示意图 .....	130
附图 10 本项目评价范围图 .....	131
附图 11 拟建 110kV 莱茵站总平面布置示意图 .....	132
附图 12 220kV 飞凤站扩建间隔后平面布置图 .....	133
附图 13 杆塔一览图 .....	134
附图 14 基础一览图 .....	137
附图 15 站址施工布置图 .....	139
附图 16 站址生态保护措施平面布置示意图 .....	140
附图 17 线路施工布置图 .....	141
附图 18 线路生态环境保护措施总体布局图 .....	142
附图 19 项目与声环境功能区规划位置关系图 .....	143
附图 20 项目所在区域水环境功能区划图 .....	144
附图 21 项目评价范围内环境保护目标分布图 .....	145
附图 22 本项目监测布点图 .....	155
附图 23 典型生态环境保护措施设计图 .....	168
附图 24 本项目与物流仓储用地及大纱帽矿区的位置关系图 .....	169
附件 1 项目代码 .....	170
附件 2 《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工 作的通知》（粤能电力函〔2024〕151 号） .....	171
附件 3 关于揭阳 110 千伏莱茵（大青）输变电工程可行性研究调整报告的批复 （广电网〔2025〕128 号） .....	176



附件 4 揭阳市发展和改革局关于揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程项目核准的批复（揭发改核准〔2025〕8 号） .....179

附件 5 揭阳市揭东区人民政府《关于揭阳供电局关于再次征询 110 千伏莱茵（大青）变电站站址及配套 110 千伏线路路径意见的复函》（揭东府会函〔2024〕478 号） ..... 183

附件 6 项目站址及配套线路盖章图 .....186

附件 7 本项目原环评批复 ..... 188

附件 8 本项目相关环保手续 ..... 191

附件 9 揭阳供电局危险废物回收处置合同（关键页） ..... 201

附件 10 本项目现状监测报告 .....207

附件 11 类比工程监测报告 ..... 221

附件 12 建设单位企业信息 .....245

附件 13 项目委托书及声明 .....248

附件 14 环评文件全本公开说明 .....250

附件 15 《建设项目用地预审与选址意见书》 ..... 252

附件 16 环评工程师现场踏勘照片 .....253

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）		
项目代码	2502-445203-04-01-176924		
建设单位联系人	高翔飞	联系方式	0663-8[REDACTED]
建设地点	站址位于揭阳市揭东区玉滘镇东径村；线路途经揭阳市揭东区玉滘镇、中德金属生态城、云路镇、埔田镇。		
地理坐标	<b>1、变电工程</b> （1）110kV 莱茵（大青）变电站工程：110kV 莱茵站站址中心坐标（E116°29'11.619"，N23°39'10.391"）； （2）220kV 飞凤站扩建 110kV 间隔工程：220kV 飞凤站站址中心坐标（E116°21'54.565"，N23°37'27.393"）。 <b>2、线路工程</b> （1）110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程（A 线）：起点（E116°21'53.034"，N23°37'25.602"），终点（E116°29'10.463"，N23°39'10.965"）； （2）110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程（B 线）：起点（E116°29'11.255"，N23°39'11.443"），终点（E116°29'12.896"，N23°39'12.749"）。		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	站址总用地面积 0.6045hm <sup>2</sup> ，其中站址围墙内用地面积：0.3333hm <sup>2</sup> ，进站道路征地面积：0.0195hm <sup>2</sup> ，其他征地面积：0.2517hm <sup>2</sup> ；线路工程永久占地：0.72hm <sup>2</sup> ，临时占地：1.36hm <sup>2</sup> 。 长度：新建架空线路长度约 20.6km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input checked="" type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	-	项目审批（核准/备案）文号（选填）	-
总投资（万元）	[REDACTED]	环保投资（万元）	[REDACTED]
环保投资占比（%）	[REDACTED]	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<b>专项评价：电磁环境影响专题评价</b> 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）附录 B：应设电		



	磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p><b>1.1与产业政策相符性</b></p> <p>本项目属于输变电工程，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目。</p> <p>因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p><b>1.2与当地规划的相符性分析</b></p> <p>本项目选址选线阶段，已充分征求揭阳市揭东区人民政府的意见（附件5），提出项目线路路径压占物流仓储用地，建议调整路径方案进行避让；项目线路路径穿越已出让大纱帽矿区，建议对接中德金属生态城管委会和大纱帽矿权业主进一步校核路径方案。设计单位已对新建线路路径进行了优化，避开了物流仓储用地及大纱帽矿区（见附图24），不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。</p> <p>目前，本项目已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第4452032025XS0001579号），见附件15；并取得揭阳市揭东区人民政府、揭阳市揭东区中德金属生态城市管理委员会、玉滘镇、云路镇、埔田镇人民政府等部门的盖章同意意见，见附件6。</p> <p>根据《中德金属生态城控制性详细规划单元局部调整》，拟建110kV莱茵变电站所在的ZD-B-03局部单元地块用地性质已调整为供电用地，见附图7。</p> <p>因此，本工程符合当地城乡规划要求。</p> <p><b>1.3与电网规划相符性</b></p> <p>根据《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151号），揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程已被列入广东省电网发展“十四五”规划中期调整项</p>

目清单，详见附件2。

可见，本项目与电网规划要求相符。

#### **1.4与广东省“三线一单”的相符性**

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。

##### **①生态保护红线**

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。经核实，本项目选址选线不涉及生态保护红线（附图1）。可见，本项目的建设符合生态保护红线要求。

##### **②环境质量底线**

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；110kV菜茵变电站站内少量的生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理，不会对项目周围环境造成不良影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

##### **③资源利用上线**

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

本项目为输变电工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。

##### **④生态环境准入清单**

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。



本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，且未列入《市场准入负面清单（2025年版）》中的产业准入负面清单，与生态环境准入要求不冲突。

综上，本项目的建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的相关要求。

**1.5 与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析**

2021年6月24日，揭阳市人民政府印发了《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25号），方案明确了揭阳市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求。

**①生态保护红线：**经核实，本项目选址选线不涉及生态保护红线（见附图1）。经分析，本项目的建设符合生态保护红线要求。

**②环境质量底线：**根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；110kV 莱茵变电站站内少量的生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响；生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理，不会对项目周围环境造成不良影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

**③资源利用上线：**本项目为输变电工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，无需进一步开发水资源等自然资源资产，与资源利用上线要求不冲突。

**④生态环境准入清单：**根据国家发展改革委、商务部、市场监管总局印发的《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）。本项目属于电力、热力、燃气及水生产和供应业，项目未列入负面清单。

根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。本项目选址涉及揭阳

金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（ZH44520320007），选线涉及揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（ZH44520320007）、揭东区东南部重点管控单元（ZH44520320010）、揭东区东部一般管控单元（ZH44520330001）、揭东区北部优先保护单元（ZH44520310008），详见附图 3。本项目与分区管控要求的相符性分析如表 1.1-1 所示，经分析可知，本项目不属于上述管控单元准入清单中的禁止类和限制类项目。

因此，本项目符合《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

**1.6 与生态环境保护规划的符合性分析**

根据《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》（揭府〔2021〕57 号），“十四五”主要目标为：展望 2035 年，人与自然和谐共生格局基本形成，绿色生产生活方式广泛形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽揭阳基本建成。空气质量达到或接近国际先进水平，水生态环境全面改善，土壤环境安全得到有效保障，山水林田湖草海生态系统服务功能总体恢复，基本满足人民对优美生态环境的需要，生态环境保护管理制度逐步健全，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。到 2025 年底，环境空气质量稳步提升，饮用水源水质保持优良，主要江河水质持续改善，自然生态系统有效保护，主要污染物和碳排放严格控制，环境保护基础设施不断完善。

本项目选址选线不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。

本项目为输变电工程，项目建成后可为揭阳电网输送电能，满足揭阳及揭东电力负荷增长的需求，为“十四五”期间揭东地区负荷增长提供电力供应。同时，项目建成投运后对环境的影响主要是电磁和声环境影响，根据现状监测及预测，本项目投运后，电磁和声环境影响均能满足相关要求。

项目为基础设施建设项目，施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施和生态环境保护措施，运行期不涉及大气污染物、水、固体废物污染物排放，不会对区域环境产生污染。

综上所述，本项目的建设与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的目标要求不冲突。

**1.7 与《揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性分析**

《揭阳市国土空间总体规划》（2021-2035）于2023年8月26日取得《广东省人民政府关于〈揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（粤府函〔2023〕198号），规划细化落实《广东省国土空间规划（2021—2035年）》，以“三区三线”为基础构建国土空间开发保护总体格局，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。

《规划》强调要优化国土空间开发保护格局。要以“三区三线”为基础，整体谋划“一轴三极多点，一带四廊四区”的市域国土空间开发保护格局，以揭普惠发展轴强化中心城区、揭阳滨海新区、普宁中心城区三个区域发展核心，以“一城两园”为主战场建设沿海经济带，打造榕江创新提升走廊、揭西绿色经济走廊、G238-练江整治升级走廊和龙江美丽经济走廊，带动全市融合发展。要落实主体功能区战略，统筹优化农业、生态、城镇等功能空间。推动形成“一主三副多点”的城镇空间结构，引导城镇体系逐步优化。

本项目属于电网基础设施建设项目，用地不压占永久基本农田保护区、生态保护红线；项目用地大部分在城镇开发边界外，工程属于供电设施建设项目。根据《关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630号），本项目列入城镇开发边界外布局建设项目准入目录。因此本项目满足揭阳市国土空间规划对生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界的相关管理要求。

本项目线路路径走向已充分考虑当地国土空间规划要求，选址选线阶段充分征求沿线揭阳市揭东区人民政府、揭阳市揭东区中德金属生态城管委员会、玉滘镇、云路镇、埔田镇人民政府等部门的盖章同意意见（见附件6）。

总体而言，本项目属于电网基础设施建设项目，用地不压占永久基



	<p>本农田保护区、生态保护红线，符合国家及广东省关于生态保护红线的相关管理要求，</p> <p>综上所述，本项目的建设符合揭阳市国土空间规划要求。</p>
--	--

表 1-1 本项目与揭阳市“三线一单”管控要求相符性分析一览表			
一、揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520320007）			
管控维度	与输变电项目相关管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	【产业/限制类】严格生产空间和生活空间管控。工业企业禁止选址生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑。电镀基地各功能区和各企业间应设置绿化隔离带，电镀基地应设置一定的防护距离，防护距离内不得新建住宅、学校等敏感建筑。	本项目属于输变电类电力基础工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》，不属于【产业/限制类】项目。	符合
	【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。	本项目运行期间不产生废气，不会对周围环境造成不良影响，不属于【大气/禁止类】项目。	
	【大气/禁止类】高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。		
能源资源利用	【水资源/限制类】基地产生的生产废水经处理后全部回用，电镀用水重复利用率为 100%。	本项目属于输变电类市政工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，不属于【水资源/限制类】项目。	符合
污染物排放管控	【大气/限制类】基地一期、二期主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在 0.96 吨/年、18.43 吨/年以内。	本项目属于输电线路工程，本项目营运期不产生废气，不属于【大气/限制类】项目。	符合
	【水/限制类】严格控制电镀区内生产废水产生量，废水产生量需符合规划环评要求。	本项目属于输电线路工程，本项目营运期少量的生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排，不属于【水/限制类】项目。	
环境风险防控	【风险/综合类】完善环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。	建设单位已编制电网突发环境事件应急预案，项目危险废物委托有资质的单位处理处置（危废合同见附件 9）。	符合
	【固废/综合类】企业产生的固体废物应分类收集，综合利用处置。危险废物必须按照有关规定委托有资质的单位处理处置。		
二、揭东区东部一般管控单元（ZH44520330001）			
管控维度	与输变电项目相关管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	【产业/禁止类】禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。	本项目属于输变电类市政工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，不属于【产业/禁止类】项目。	符合
	【大气/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等敏感区周边新建、改扩建涉及高健康风险、有毒有害气体（H2S、二噁英等）排放项目（城市民生工程建设除外）。	本项目运营期不产生废气，不属于【大气/禁止类】、【大气/限制类】项目。	
	【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。		
	【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目在该管控单元仅塔基占用少量土地，根据设计资料，架空线路塔基不占用基本农田，不属于【土壤/禁止类】项目。	
能源资源利用	【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。	本项目属于输变电类市政工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，不属于【水资源/限制类】项目。	符合
污染物排放管控	【水/综合类】埔田镇加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m³/d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019）， 500m³/d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。	本项目属于输变电类市政工程，变电站运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化，线路运营期无废水产生，不会对周围地表水环境造成不良影响。	符合
环境风险防控	【风险/综合类】强化乡镇环境质量监测，提高区域环境风险管控能力。	本项目运营期制定环境监测计划及健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。	符合
三、揭东区东南部重点管控单元（ZH44520320010）			
管控维度	与输变电项目相关管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。	本项目运营期不产生废气，不属于【大气/禁止类】、【大气/限制类】项目。	符合
	【大气/限制类】曲溪街道大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。		
	【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。		
	【大气/禁止类】曲溪街道高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。		

	【水/禁止类】曲溪街道全面禁止畜禽、牛蛙养殖。	本项目建设地点不涉及曲溪街道，不属于【水/禁止类】项目。	
能源资源利用	【水资源/限制类】严格控制用水总量，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。	本项目属于输变电类市政工程，为电能输送项目，运行期间为用户提供电能，不属于【水资源/限制类】项目。	符合
污染物排放管控	【水/综合类】云路镇、玉湑镇加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m³/d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m³/d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。	项目在该管控单元仅涉及线路工程，线路运营期无废水产生，不会对周围地表水环境造成不良影响。	符合
	【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。	本项目营运期不产生废气，不属于【大气/限制类】项目。	
环境风险防控	【固废/综合类】企业生产过程中产生的危险废物，应统一收集后交给有危废处理资质的单位进行处理。	项目在该管控单元仅涉及线路工程，线路运营期无危险废物产生，不会对周围环境造成不良影响。	符合
四、揭东区北部优先保护单元（ZH44520310008）			
管控维度	与输变电项目相关管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	【生态/限制类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目不涉及生态保护红线，不属于【生态/限制类】项目。	符合
	【水/禁止类】新西河水库饮用水源保护区、揭东县车田河区县级饮用水源保护区的一级保护区禁止建设与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止设置排污口；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	本项目不涉及新西河水库饮用水源保护区、揭东县车田河区县级饮用水源保护区，不属于【水/禁止类】项目。	符合
	【水/禁止类】揭东区新西河水库管理范围内，禁止从事可能危及行洪及工程安全的建设活动。	本项目不涉及揭东区新西河水库，不属于【水/禁止类】项目。	符合
	【生态/禁止类】揭阳小北山省级自然保护区严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》《广东省环境保护条例》等在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。	本项目不涉及揭阳小北山省级自然保护区，不属于【生态/禁止类】项目。	符合
	【生态/禁止类】禁止在生态公益林区内伐木、放牧、狩猎、采脂、打树枝、铲草及地表植物、开矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土。	本项目不涉及生态公益林区，不属于【生态/禁止类】项目。	符合
	【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。	项目运营期不产生废气，不属于【大气/禁止类】、【大气/禁止类】项目。	符合



## 二、建设内容

地理位置	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p><b>2.1.1 变电站地理位置</b></p> <p>拟建 110kV 莱茵变电站站址位于揭阳市揭东区玉滘镇东径村东北面约 0.8 千米，临近珠江大道（金枫大道），站址中心坐标（E1126° 9'11.619", N23°39'10.391"），地理位置见附图 5。</p> <p>拟建站址距北侧揭阳市区垃圾处理与资源利用厂中心约 0.5km，站址东北侧约 22m 为规划路：珠江大道（金枫大道），南侧约 4.5km 为 G78 汕昆高速，站址东南侧为供水泵站，站址四至情况见附图 6。</p> <p>站址附近 500m 内无自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，不占用基本农田，不涉及饮用水水源保护区。</p> <p><b>2.1.2 线路地理位置</b></p> <p>拟建线路位于揭阳市揭东区玉滘镇、云路镇、埔田镇。项目线路路径图见附图 9，具体位置如下：</p> <p>（1）110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程（A 线）：线路起于 220kV 飞凤站 110kV 侧出线构架，止于 110kV 莱茵站 110kV 侧出线构架，起点坐标（E116°21'53.034", N23°37'25.602"），终点坐标（E116° 29'10.463", N23°39'10.965"）；</p> <p>（2）110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程（B 线）：线路起于 110kV 莱茵站 110kV 侧出线构架，止于 110kV 广业绿源至官硕线路 N42-N43 档解口点，起点坐标（E116° 29'11.255", N23°39'11.443"），终点坐标（E116° 29'12.896", N23°39'12.749"）。</p> <p>线路不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，塔基不占用基本农田，不涉及饮用水水源保护区。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.2 工程概况</b></p> <p><b>2.2.1 原环评工程概况</b></p> <p>2019 年 1 月，广东电网有限责任公司揭阳供电局委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制完成了《110 千伏莱茵（大青）输变电工程建设项目环境影响报告表》，于 2019 年 1 月 16 日取得了《揭阳市生态环境局关于 110 千伏莱茵（大青）输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（揭市环审〔2019〕4 号），见附件 7。</p>

根据《110 千伏莱茵（大青）输变电工程建设项目环境影响报告表》及其批复，原 110 千伏莱茵（大青）输变电工程的建设内容如下：

### （1）变电站及配套线路工程

110kV 莱茵（大青）变电站拟建站址位于揭东区玉滘镇中德金属生态城内（玉滘镇桥头村），变电站采用半户内 GIS 变电站方案（主变户外布置，GIS 户内布置），本期新建主变 2×40MVA；110kV 出线 4 回，线路总长约 28.17km，10kV 出线 24 回，主变配置无功补偿装置 2×2×5Mvar。从 220kV 飞凤站新建 2 回 110kV 线路至 110kV 莱茵（大青）站；将 110kV 官硕站至绿源发电厂线路解口“π”接入 110kV 莱茵（大青）站，形成莱茵（大青）至官硕线路 1 回，莱茵（大青）至绿源发电厂线路 1 回。新建段线路架空导线截面按 400mm<sup>2</sup>。

### （2）对侧扩建及保护改造工程

#### ①220kV 飞凤变电站扩建 110kV 出线间隔工程

本期工程在 220kV 飞凤变电站预留位置上扩建 2 回 110kV 出线间隔至 110kV 莱茵（大青）变电站，需要新建间隔设备对应的线路保护二次设备。

#### ②110kV 官硕变电站线路保护改造工程

本期官硕站需对原线路保护装置重新命名并调试即可，同时根据线路命名更换相关的电缆吊牌；对站内监控系统、地调自动化系统、地调保信分站等做相应修改。

#### ③110kV 绿源发电站线路保护改造工程

本期绿源发电站需对原线路保护装置重新命名并调试即可，同时根据线路命名更换相关的电缆吊牌；对站内监控系统、地调自动化系统、地调保信分站等做相应修改。

原环评评价规模具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 原环评评价规模表

序号	项目名称	原环评评价规模
一	变电站工程	
1	主变压器	2×40MVA（主变户外、GIS 户内布置）
2	110kV 架空出线	4 回
3	10kV 出线	24 回
4	10kV 无功补偿	2×2×5Mvar
二	配套线路工程	
1	新建 220kV 飞凤站至 110kV 莱茵（大青）站双回 110kV 线路	建设飞凤站至莱茵（大青）站双回线路总长 23.87km，其中：新建四回路挂双回线路 8.75km，新建双回线路 2.21km，新建同塔四回线路 3.6km（与官硕至绿源解口入莱茵（大青）站线路同塔），利用旧线 9.31km（1 回利用官硕-莲花线路，不换新线；另 1 回利用官硕-莲花线路备用回路挂线；2 回利用莱茵（大青）甲乙线）。

		另外，新建线路需与 220 千伏揭阳飞凤输变电工程中建设的莱茵（大青）侧线路跳通。
2	将 110kV 官硕站至绿源发电厂线路解口“π”接入 110kV 莱茵（大青）站	新建线路总长 4.3km，其中，新建同塔四回线路 3.6km（与新建的飞凤-莱茵（大青）双回线路同塔），新建解口点单回线路 0.7km。重新调整弧垂 0.8km。
三	对侧扩建及保护改造工程	
1	220kV 飞凤变电站扩建 110kV 出线间隔工程	220kV 飞凤变电站新建 2 个 110kV 出线间隔
2	110kV 官硕变电站线路保护改造工程	对原线路保护装置重新命名并调试即可，同时根据线路命名更换相关的电缆吊牌；对站内监控系统、地调自动化系统、地调保信分站等做相应修改。
3	110kV 绿源发电站线路保护改造工程	
四	地理位置	站址位于揭东区玉滘镇中德金属生态城内（玉滘镇桥头村）；拟建线路途经揭阳市揭东区玉滘镇、埔田镇、云路镇。

### 2.2.2 工程调整原因

由于原环评批复的站址征地困难，历经约 5 年时间协调均无实质性进展，因揭阳市政府招商政策调整，该站周边负荷增长不及预期，根据最新电网规划，工程投产时间已调整至 2027 年。属地政府已调整地方规划，需对原站址位置进行调整，站址从原来的揭东区玉滘镇中德金属生态城内（玉滘镇桥头村）调整至揭阳市揭东区玉滘镇东径村东北面约 0.8 千米，配套线路路径也随之调整变化。

### 2.2.3 变更后工程概况

根据《关于揭阳 110 千伏莱茵（大青）输变电工程可行性研究调整报告的批复》（广电网〔2025〕128 号）及其附件，工程调整后建设内容如下：

#### （1）变电站工程

110 千伏莱茵站址调整至揭阳市揭东区玉滘镇东径村境内，距离原站址约 4 千米，主变  $2 \times 40\text{MVA}$ ，110kV 架空出线 4 回，10kV 出线 24 回，无功补偿： $2 \times 2 \times 5\text{Mvar}$  并联电容器组

#### （2）线路工程

建设飞凤站至莱茵站 2 回线路，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约  $2 \times 16.4$  千米，利用现有 110 千伏线路杆塔的预留位置挂双回导线长约  $2 \times 2.0$  千米，导线截面采用  $1 \times 400$  平方毫米。解口 110 千伏广业绿源至官硕线路接入莱茵站，形成莱茵站至广业绿源站、官硕站各 1 回线路，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约  $2 \times 0.2$  千米，导线截面采用  $1 \times 300$  平方毫米。

#### （3）对侧变电站扩建间隔工程

在 220kV 飞凤站预留位置扩建 2 个 110kV 出线间隔。



#### (4) 工程投资

本工程动态总投资 10140 万元，计划于 2027 年 12 月建成投产。

工程调整变动后建设规模见表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 工程调整变动后工程建设规模表

序号	项目名称	本期建设规模		
一	变电站工程			
1	主变压器	2×40MVA（主变户外、GIS 户内布置）		
2	110kV 出线	4 回		
3	10kV 出线	24 回		
4	10kV 无功补偿	2×2×5Mvar		
二	配套线路工程	线路代码	本期建设规模	
1	110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程	A	A1	新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×16.4km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
			A2	利用原 110kV 飞凤至莲花乙线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0 km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。拆除飞凤至莲花 C7~D7 段导线长约 1×0.1km。
			A3	利用原 110kV 飞凤至莲花甲线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。拆除飞凤至莲花 C1~D1 段导线长约 1×0.03km。
2	110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程	B	新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×0.2km，导线截面采用 1×300mm <sup>2</sup> 。	
三	对侧变电站扩建间隔工程			
1	220kV 飞凤站扩建间隔工程	220kV 飞凤变电站新建 2 个 110kV 出线间隔		
四	地理位置	站址位于揭阳市揭东区玉滘镇东径村东北面约 0.8 千米；拟建线路途经揭阳市揭东区玉滘镇、云路镇、埔田镇。		

#### 2.2.4 工程变动情况

本次评价揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程对拟建线路路径进行了优化，原环评与工程调整变动后建设内容对比见附图 8，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）对工程调整变动后建设内容进行识别，具体详见表 2.2-3。

表 2.2-3 建设项目变动情况一览表

对照内容		《揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程建设项目环境影响报告表》及其批复	工程调整变动后建设内容	是否重大变动
建设项目内容	电压等级升高。	110kV	110kV	否
	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。	主变压器 2×40MVA、10kV 无功补偿 2×2×5Mvar	主变压器 2×40MVA、10kV 无功补偿 2×2×5Mvar	否
	变电站由户内布置变为户外布置。	主变户外布置	主变户外布置	否
	变电站、换流站、开关站、串补站站址偏移超过 500	站址位于揭东区玉滘镇中德金属生态城内（玉滘镇桥头村）。	站址位于揭阳市揭东区玉滘镇东径村东北面约 0.8 千米，距离原站	是

	米。		址约 4 千米，站址偏移超过 500 米。	
	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	28.17km	20.6km，线路路径长度减少了 7.57km。	否
	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	新建同塔四回线路 3.6km	原同塔四回变为同塔双回线路路径长度约 0.2km，原路径长度（28.17km）的 0.71%	否
	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原线路长度的 30%。	输电线路最大横向位移约 5.1km，横向位移超出 500m 的线路长度约 11.4km，占原线路长度（28.17km）的 40.5%		是
	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空	架空	否
环境敏感区	因输变电工程、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	不涉及	不涉及	否
	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境保护目标超过原数量的 30%。	（1）原环评中的 9 处环境保护目标均因工程站址及线路路径优化调整后，不在本次工程评价范围内。（2）本次工程评价范围内环境保护目标共 29 处，其中属于环评后新增的有 7 处，因线路路径调整导致新增的环境保护目标 22 处， <b>超过原数量的 30%。</b>		是

从上表可知，揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程属于重大变动。

因此，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），本次对变动后揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程进行环境影响评价并重新报批。

工程接入系统图见图 2.2-1，评价建设内容见表 2.2-4 和附图 9。

**表 2.2-4 本次评价建设内容规模表**

序号	项目名称	本期建设规模	
一	变电站工程		
1	主变压器	2×40MVA（主变户外、GIS 户内布置）	
2	110kV 出线	4 回	
3	10kV 出线	24 回	
4	10kV 无功补偿	2×2×5Mvar	
二	配套线路工程	线路代码	本期建设规模
1	110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程	A	A1 新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×16.4km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。
			A2 利用原 110kV 飞凤至莲花乙线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。拆除飞凤至莲花 C7~D7 段导线长约 1×0.1km。
			A3 利用原 110kV 飞凤至莲花甲线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0km，导线截面采用 1×400mm <sup>2</sup> 。拆除飞凤至莲花 C1~D1 段导线长约 1×0.03km。
2	110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程	B	新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×0.2km，导线截面采用 1×300mm <sup>2</sup> 。





补偿本期  $2 \times 2 \times 5\text{Mvar}$ ，终期  $3 \times 2 \times 5\text{Mvar}$ ；110kV 出线本期 4 回，终期 6 回；10kV 出线本期 24 回，终期 36 回。

### 2.3.1.1 站内建筑规模

本期拟建变电站总用地面积  $0.6045\text{hm}^2$ ，其中站址围墙内用地面积  $0.3333\text{hm}^2$ ，进站道路用地面积  $0.0195\text{hm}^2$ ，其他用地面积  $0.2517\text{hm}^2$ 。站内总建筑面积  $3078\text{m}^2$ ，配电装置楼占地面积  $1163\text{m}^2$ ，站区主要技术经济指标详见下表 2.2-5，变电站内主要建（构）筑物详见表 2.2-6。

表 2.2-5 站区主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	站址总用地面积	$\text{hm}^2$	0.6045	含进站道路面积
2	站区围墙内用地面积	$\text{hm}^2$	0.3333	/
3	站区围墙长度	m	240	装配式混凝土围墙，高为 2.5m
4	进站道路长度	m	20	进站道路宽 4m
5	站区总建筑面积	$\text{m}^2$	3078	/
6	站内道路面积	$\text{m}^2$	815	/
7	绿化面积	$\text{m}^2$	400	/
8	硬底化面积	$\text{m}^2$	200	/

表 2.2-6 主要建（构）筑物一览表

名称	占地面积 ( $\text{m}^2$ )	备注
配电装置楼	1163	地下一层，地上两层，建筑面积 $3078\text{m}^2$
消防小室	5.0	/
事故油池	16	地下，有效容积 $25\text{m}^3$
污水处理设备	3.75	地下

### 2.3.1.2 变电站主要设备

#### (1) 主变压器选型

选用三相双绕组油浸式自冷有载调压变压器，技术参数为：

型号：SZ11-40000/110

额定容量：40/40 (MVA)

额定电压： $110 \pm 8 \times 1.5\% / 10.5\text{kV}$

阻抗电压： $U_k = 10.5\%$

绕组连接方式：YN，d11

变压器中性点接地方式：变压器中性点直接接地，并考虑不接地的运行方式。

(2) 110kV、10kV 设备短路电流水平分别按 40kA、31.5kA 选择。户外设备防污等级按 d 级，统一爬电比距  $\geq 43.3\text{mm/kV}$ 。户内设备防污等级按 d 级，统一爬电比距  $\geq 43.3\text{mm/kV}$ 。

(3) 10kV 开关柜采用金属铠装移开式。

#### （4）电气主接线

110kV 电气接线：本期采用单母线分段接线，最终接线型式同本期。

10kV 电气接线：本期建设#1、#2 主变，采用单母线分段接线；最终#1~#3 主变采用单母线双分段四段母线接线。

#### （5）配电装置

110kV 配电装置采用户内 GIS 设备。

10kV 配电装置采用户内金属铠装移开式高压开关柜；10kV 电容器组户内布置。

#### 2.3.1.3 劳动定员及工作制度

拟建站址运营期按“保安值守”的方式运行。站内共有值守人员 1 人，不换班。全年 365 天，每天 24 小时，均有值守人员值守。

### 2.3.2 线路工程

#### 2.3.2.1 线路规模

##### （1）110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程（A 线）

线路起于 220kV 飞凤站 110kV 侧出线构架，止于 110kV 莱茵站 110kV 侧出线构架，新建 110kV 架空线路长约 20.4km，其中（A1 线）新建 110kV 同塔双回架空线路长约  $2 \times 16.4\text{km}$ ，导线截面采用  $1 \times 400\text{mm}^2$ ；（A2 线）利用原 110kV 飞凤至莲花乙线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0 km，导线截面采用  $1 \times 400\text{mm}^2$ ，拆除飞凤至莲花 C7~D7 段导线长约  $1 \times 0.1\text{km}$ ；（A3 线）利用原 110kV 飞凤至莲花甲线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0 km，导线截面采用  $1 \times 400\text{mm}^2$ ，拆除飞凤至莲花 C1~D1 段导线长约  $1 \times 0.03\text{km}$ 。

##### （2）110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程（B 线）

线路起于 110kV 莱茵站 110kV 侧出线构架，止于 110kV 广业绿源至官硕线路 N42-N43 档解口点，新建 110kV 同塔双回架空线路长约  $2 \times 0.2\text{km}$ ，导线截面采用  $1 \times 300\text{mm}^2$ 。

#### 2.3.2.2 导线选型

根据项目可研调整报告，本项目 110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程选用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线；110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程选用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。其主要技术参数一览表见下表 2.3-1。

2.3-1 架空线路导线主要技术参数一览表

序号	参数名称		数值	
	导线型号		JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-300/40
1	结构（根数/直径）/mm	铝	48/3.22	24/3.99
		铝包钢	7/2.50	7/2.66
2	计算截面积	总计	425.24	338.99

		铝	390.88	300.09
		钢/铝包钢截面	34.36	38.90
3	外径 (mm)		26.82	23.94
4	计算重量 (kg/km)		1307.5	1085.5
5	20℃时直流电阻 ( $\Omega$ /km)		0.07177	0.09211
6	额定拉断力 (kN)		105.7	94.69
7	弹性模量(N/mm <sup>2</sup> )		66000	69000
8	线膨胀系数 (1/℃)		$21.2 \times 10^{-6}$	$20.6 \times 10^{-6}$
9	最大载流量 (A)		760	624

### 2.3.2.3 杆塔使用情况

本项目线路工程共新建杆塔 50 基，利用 110kV 飞凤至莲花甲乙线杆塔 14 基。杆塔型式详见附图 13，各线路工程杆塔型号和数量详见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目杆塔使用情况一览表

序号	线路代码		型号-呼称高 H（m）	数量（基）	回路数	备注
1	A 线	A1	1D2Wb-Z1-33	3	2	新建杆塔
2			1D2Wb-Z1-36	6	2	
3			1D2Wb-Z2-36	3	2	
4			1D2Wb-Z2-39	3	2	
5			1D2Wb-Z3-39	6	2	
6			1D2Wb-Z3-42	8	2	
7			1D2Wb-J1-24	3	2	
8			1D2Wb-J1-27	5	2	
9			1D2Wb-J2-24	2	2	
10			1D2Wb-J2-27	2	2	
11			1D2Wb-J3-27	3	2	
12			1D2Wb-J4-21	2	2	
13			1D2Wb-J4-27	3	2	
14			1D331-J4-27	1	3	
15		A2	1D2W8-J4-24	1	2	利用 110kV 飞 凤至莲花 乙线杆塔
16			1D2W8-J4-36	1	2	
17			1D2W8-J2-33	1	2	
18			1D2W8-Z2-39	1	2	
19			1D2W8-Z2-42	1	2	
20			1D2W8-J3-39	1	2	
21			1D2W8-J4-33	1	2	
22		A3	1D2W8-J4-24	1	2	利用 110kV 飞 凤至莲花 甲线杆塔
23			1D2W8-J2-33	1	2	
24			1D2W8-J2-42	1	2	
25			1D2W8-Z2-39	1	2	
26			1D2W8-Z2-42	1	2	
27			1D2W8-J3-39	1	2	
28			1D2W8-J4-33	1	2	
29	B 线		1D331-J4-27	1	3	新建杆塔
30			1C2-SGJ4-27	1	2	
合计				64	/	/

### 2.3.2.4 基础使用情况

本项目主要采用机械挖孔桩基础、人工挖孔桩基础和单桩承台灌注桩基础，基础形

式详见附图 14。

### **2.3.3 对侧变电站扩建间隔工程**

本项目在 220kV 飞凤站预留位置扩建 2 个 110kV 出线间隔，利用站内现有用地进行扩建，无需新征用地。间隔扩建工程无需增加对侧站的主变容量，不会增加对侧站的电磁环境影响。220kV 飞凤站扩建 110kV 出线间隔平面布置见附图 12。

## **2.4 辅助工程**

### **2.4.1 给水系统**

站内给水系统主要为生活给水系统和消防给水系统。站内用水水源采用市政供水，从市政供水管网引出 1 根 DN100 补给水管道接至变电站内，进入站内后分成两路供水：一路经生活水表后向生活给水系统供水，一路经消防水表后向消防水池补水。站内生活给水管网与消防给水管网各自独立设置，生活给水管网采用支状管网布置，供站内各建筑物室内生活用水和室外场地绿化用水；消防给水管网采用环状管网布置，供站内室内外消火栓系统用水。

生活给水系统：站内生活给水系统供水范围主要为配电综合楼卫生间的生活用水和室外场地绿化用水，采用直供方式，支状管网布置。

消防给水系统：消防给水系统主要为室内、外消火栓给水系统。

### **2.4.2 排水系统**

本工程站内排水系统主要包括雨水排水系统、生活污水排水系统和事故排油系统，各排水系统采用分流制的排放制度，重力自流排放。

#### **（1）雨水排水系统**

变电站内雨水排水包括建筑物屋面雨水排水、电缆沟及阀门井的雨水排水、站区场地雨水排水。建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，再通过浅埋暗管排至附近雨水口或雨水检查井。电缆沟及阀门井雨水排水则通过重力流的排水暗管排至站区雨水检查井，再通过站区雨水排水管网排放。站区场地雨水以 0.5%坡度排向雨水口，经雨水口收集后排入站区埋地雨水排水管道，再通过重力自流排至附近有市政雨水管网时可就近接入。

#### **（2）生活污水排水系统**

配电综合楼生活排水量较小，同生活用水量，排水系统采用生活污水和生活废水合流排放系统。底层卫生间单独排水，以保证良好排水条件，避免受上层排水干扰。生活排水通过管道及检查井自流排放至站内一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化，不



外排。

### （3）事故排油系统

变电站内的事故排油主要为变压器事故排油。变压器事故排油时，首先排至主变油坑，再通过排油管网排至事故油池，事故油池具有油水分离功能，混入事故油池的废水经油水分离后排至站区雨水排水系统，废油交由有资质单位处置。主变油坑容积按不小于主变油量 20% 设计，事故油池有效容积按不小于最大一台主变油量 100% 设计，事故排油管道按 20min 将事故油排尽并同时排放消防水量及主变油坑汇流的雨水量两者中的较大者考虑。

#### 2.4.3 消防系统

在站内各建筑物内均按相应火灾种类、火灾危险等级配置手提式灭火器。本工程配电装置楼火灾危险性为丙类、耐火等级为二级，其间配备 70 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器，推车式干粉灭火器 6 台。在主变压器附近配置推车式 ABC 干粉灭火器，外部利用站区室外消火栓进行保护。同时，在主变压器附近设置消防小室，小室内除配置相应的灭火器外还配置以下设备：移动消防砂池、消防铲、消防桶、消防斧等设施。

本站设置一套火灾自动报警系统，各建筑物室内均设置单回路点式烟感探测系统。建筑物室内每层划分为一个报警区域，报警系统采用集中报警系统，火灾报警控制主机及联动柜、火灾报警远距离控制柜集中设置在警传室。火灾自动报警系统具有与变电站综合自动化系统的通讯接口，远方控制中心可以对消防及火灾自动报警系统进行监控。

在配电装置楼地下设有 1 座有效容积不小于 486m<sup>3</sup> 的消防水池，地下式布置，钢筋混凝土结构。水池进水口设有薄膜式液压水位控制阀和闸阀，利用液压水位控制阀控制补水，平时水池处于高水位。消防水池分别设置就地液位计及液位监测装置。泵房设置在配电装置楼地上一层，消防泵房内设有 1 套消防给水设备，供全站消防用水。

#### 2.4.4 进站道路

进站道路由东侧规划路引接，规划路距离变电站拟建站址 20 米。

### 2.5 环保工程

#### 2.5.1 生态设施

110kV 莱茵站内采用草皮绿化，绿化面积 400m<sup>2</sup>，对侧变电站扩建间隔恢复绿化，线路恢复绿化采用当地植被复绿。

#### 2.5.2 噪声处理设施

拟建站址电气设备合理布置，各主变之间设置防火墙隔声，通过隔声、距离衰减等

措施降低噪声对周边环境影响；并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

拟建架空线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度，可以有效降低架空线路对周边的声环境影响。

对侧变电站扩建间隔工程利用 220kV 飞凤站站址内现有用地进行间隔扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加对侧变电站的噪声环境影响。

### **2.5.3 电磁环境处理设施**

拟建站址电气设备合理布置，增大主变与四周距离，四周设置了实体围墙，减少其对外界的电磁环境影响，并且站址选用了符合相关标准的电气设备。最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

拟建架空线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的电磁环境影响。

对侧变电站扩建间隔工程利用 220kV 飞凤站站址内现有用地进行间隔扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，不会增加对侧变电站的电磁环境影响。

新建架空线路需安装线路标志：杆号牌、相序牌、警示牌、回路色标牌、防触电牌。

### **2.5.4 生活污水处理设施**

本项目变电站污水主要来源于 1 名值守人员产生的少量生活污水，通过站内一体化污水处理设施处理后，回用于站内绿化，不外排。

### **2.5.5 固体废物收集设施**

#### **（1）生活垃圾**

拟建站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

#### **（2）拆除旧塔基、导地线**

拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。

#### **（3）变压器油**

变电站运行期正常情况下，变压器油贮存在变压器内，不设专门贮存设施。变压器油委托有资质单位 24 小时内直接进行更换、收集和处理，处理合同详见附件 9。

#### **（4）蓄电池**

变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。根据主变压器选型设计资料，每台主变配备 52 个蓄电池，本期 2 台主变共 104 个蓄电池，平均 8 年更换一次。废蓄电池属于《国家危险废物名录》(2025 年版)中编号为 HW31 的危险废物，废物代码为 900-052-31，

危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。废蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理（合同详见附件 9），不暂存和外排，站内不设危险废物贮存设施。

**2.5.6 环境风险防范措施**

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“第 6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。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。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。6.7.9 贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm”。每台预留主变压器下设置油坑，站内设置一座有效容积 25m<sup>3</sup> 的地下事故油池在站区南角，位置见附图 11，为全地下钢筋混凝土结构。若遇发生事故泄漏，变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。事故油池排油详见图 2.6-1，废弃的变压器油交由有资质单位处理处置，处理合同详见附件 9。

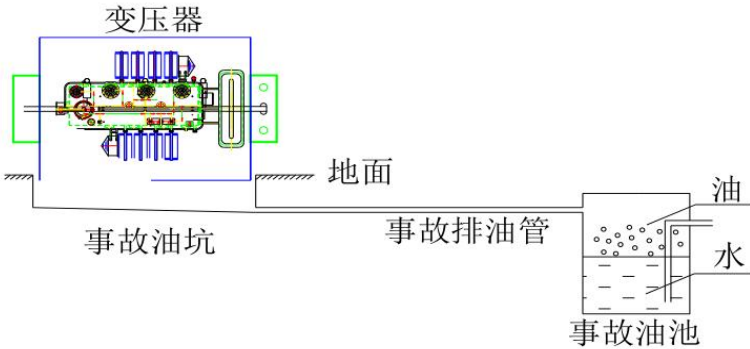


图 2.5-1 事故排油示意图

根据项目可研调整报告可知，本期主变压器最大容量为 40MVA，在变压器壳体内装有约 15t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，体积约为 16.8m<sup>3</sup>。因此本项目事故油池容量（25m<sup>3</sup>）大于最大预留单台设备油量（16.8m<sup>3</sup>），能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。

事故油池采用全钢筋混凝土结构形式，抗震等级为四级，混凝土抗渗等级要求达到 P6。事故油池作为废变压器油的临时暂存池，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）“第 6.1.4 条，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup> cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup> cm/s），或其他防渗性能等效的材料。”事故

油池池底和池壁使用 2 mm 厚 HDPE 土工膜做为防渗层，HDPE 土工膜防渗渗透系数为  $1 \times 10^{-12} \text{ cm/s}$ ，其渗透系数满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

“第 6.4.2 条，贮存池应采取措施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存池内。”事故油池地面与裙脚采取表面防渗措施，盖板做好密封处理，防止雨水进入事故油池内；变电站站内设置雨污分流系统，雨水通过雨水检查井和室外埋地雨水管道采用重力自流式排至站外，及时排出；变电站围墙四周设置有排水沟，雨水、地面径流沿着排水沟排出站外。

### 2.6 依托工程

本项目依托了 220kV 飞凤站预留间隔、110kV 飞凤至莲花甲乙线杆塔，均属于揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）。具体情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 依托工程情况一览表

序号	本项目工程内容	涉及变电站/线路	所属依托工程
1	220kV 飞凤站扩建 2 个 110 千伏出线间隔	220kV 飞凤站	揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）
2	110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程	110kV 飞凤至莲花甲乙线	

在现状 220kV 飞凤站场地内预留间隔位置扩建 110 千伏出线间隔，无需外扩征地，不改变站区总平面布置，扩建后电气总平面布置图见附图 12。此次间隔扩建不增加飞凤站站人员编制，原变电站建有一体化污水处理设施，运行期不增加生活污水。施工期产生的生活污水利用已有一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化。现状变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，运行期不会新增生活垃圾。施工期间施工人员的生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。

110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程 A2/A3 线路段利用原 110kV 飞凤至莲花甲乙线预留位置挂线，目前 110kV 飞凤至莲花甲乙线正在建设中。

### 2.7 临时工程

#### （1）变电站施工场地

本期施工利用拟建 110kV 莱茵变电站征地红线内空地布置施工材料堆放场，施工人员租用站址附近村镇的民房作为办公生活区（项目部）；扩建间隔施工场地利用 220kV 飞凤站内现状用地作施工场地。

#### （2）施工道路

进站道路由东侧规划路引接，站内施工道路结合站内道路布置，永临结合，先施工路基，供施工用。线路施工道路充分利用原有的乡镇小道和机耕道，部分不能到达塔基



	<p>区路段才新辟施工临时道路。</p> <p>(3) 施工用电</p> <p>施工电源取自附近的 10kV 配电线路。</p> <p>(4) 施工临时用水</p> <p>变电站工程的施工临时用水拟采用市政供水方案。</p> <p>(5) 线路临时工程</p> <p>每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，架线时，为满足牵张架线需要，设 7 处牵（张）力场。</p> <p><b>2.8 拆迁工程</b></p> <p>(1) 工程拆迁</p> <p>根据项目可研调整报告，本项目无工程拆迁。</p> <p>(2) 环保拆迁</p> <p>环保拆迁的原则为：工程评价范围内常年住人房屋处工频电场大于 4000V/m 时一律拆迁。根据本次环评报告预测结果，本工程无环保拆迁。</p>
总平面及现场布置	<p><b>2.9 总平面布置</b></p> <p><b>2.9.1 变电站总平面布置</b></p> <p>站址总平面布置详见附图 11。</p> <p>变电站采用主变户外、GIS 户内布置，配电装置楼布置于站区中部，主变压器户外布置于配电装置楼东南侧。配电装置楼设地下一层、地上两层。地下层布置电缆层、消防水池；地上一层布置 10kV 配电装置室、电容器室、接地变室等；二层布置 110kV 配电装置室、二次设备室、蓄电池室等。事故油池设置在站区南角，进站大门布置在站区东侧。主变架空进线，110kV 线路架空出线。</p> <p><b>2.9.2 线路工程路径方案</b></p> <p>(1) 110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程（A 线）</p> <p>线路起于 220kV 飞凤站 110kV 侧出线构架，从变电站构架往西南方向走线，利用现有线路预留横担挂导线长约 2.0km，绕至车田村北侧往东走线至市外桃园，往东南绕至矿区东侧后向东走线进入莱茵站止。形成飞凤至莱茵双回 110kV 输电线路。</p> <p>新建线路路径长度约 20.4km，其中利用原 110kV 飞凤至莲花乙线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0 km；利用原 110kV 飞凤至莲花甲线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0km；新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×16.4km。线路主要经过揭阳市揭东区</p>

玉滘镇、云路镇、埔田镇，具体详见附图 9。

## **(2) 110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程（B 线）**

线路起于 110kV 莱茵(大青)站 110kV 侧出线构架，出线往东走线约 100m 至 110kV 广源硕线 N42-N43 档解口点止。

新建线路长度约  $2 \times 0.2\text{km}$ ，线路主要经过揭阳市揭东区玉滘镇，具体详见附图 9。

### **2.10 施工布置概况**

#### **2.10.1 变电站施工布置**

根据现场调查，拟建 110 千伏莱茵站站址场地现状为空地，站场需平整。施工期间，施工人员主要利用站址征地红线内空地布置施工材料堆放场，施工人员租用站址附近村镇的民房作为办公生活区（项目部）。

本项目莱茵站总用地面积  $0.6045\text{hm}^2$ ，均为永久用地，其中站址围墙内用地面积  $0.3333\text{hm}^2$ ，进站道路用地面积  $0.0195\text{hm}^2$ ，其他用地面积  $0.2517\text{hm}^2$  用地可布置施工材料堆放场。

#### **2.10.2 架空线路施工布置**

①施工生产生活区：施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房。

②塔基区：新建 50 基杆塔永久占地面积约  $0.72\text{hm}^2$ ；每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等需要；结合塔基类型、材料数量等，施工临时占地面积约  $0.50\text{hm}^2$ 。塔基区占地面积共计约  $1.22\text{hm}^2$ 。

③施工道路：本项目施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。根据初步设计资料，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 1.5km，因此本项目施工道路临时占地约  $0.30\text{hm}^2$ 。

④牵张场地：架线时，为满足牵张架线需要，设 7 处牵张力场，根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约  $0.56\text{hm}^2$ 。

#### **2.10.3 扩建间隔施工布置**

本项目在 220kV 飞凤站备用间隔位置扩建 2 个 110kV 出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地。施工人员的生活区场地租用附近民房。

项目施工布置图见附图 15、附图 17。

### **2.11 工程占地**

根据设计资料，本项目施工总占地面积为  $2.6845\text{hm}^2$ ，其中  $1.3245\text{hm}^2$  为永久占地，

1.36hm<sup>2</sup>为临时占地，原始占地类型为其他土地（空闲地、裸土地）、林地（乔木林地、竹林地、其他林地）、园地（果园），项目占地情况详见下表 2.11-1。

**表 2.11-1 工程占地情况一览表**                      **单位：hm<sup>2</sup>**

项目组成 \ 地类		其他土地		林地			园地	合计	占地性质
		空闲地	裸土地	乔木林地	竹林地	其他林地	果园		
莱茵站	站址区	0.6045	/	/	/	/	/	0.6045	永久占地
架空线路区	塔基区	0.0432	0.0144	0.3312	0.2016	0.0288	0.1008	0.72	永久占地
		0.03	0.01	0.23	0.14	0.02	0.07	0.50	临时占地
	施工道路	/	/	0.10	0.08	0.07	0.05	0.30	临时占地
	牵张场区	0.08	/	0.08	0.16	0.16	0.08	0.56	临时占地
合计		0.7577	0.0244	0.7412	0.5816	0.2788	0.3008	2.6845	/

## 2.12 土石方平衡

根据设计资料，本项目的土石方情况如下：

（1）本工程站址只需对政府处理后的场地进行场地平整处理，场地整体主要为填方区。场地挖方（含平整需清除植物根系的表层、基槽余土）1884.3m<sup>3</sup>，站区需填方量约5455.1m<sup>3</sup>，外购土方为4655.1m<sup>3</sup>，外运土方1084.3m<sup>3</sup>。废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置。

（2）架空线路区：架空线路区施工共计挖方约5000m<sup>3</sup>，填方约5000m<sup>3</sup>。

（3）对侧变电站间隔扩建区：本期间隔扩建工程无新建建筑物，仅为电气设备安装，涉及少量基础土石方开挖，通过就地回填可基本实现平衡。

综上所述，本工程土石方总挖方6884.3m<sup>3</sup>，填方10455.1m<sup>3</sup>，弃方1084.3m<sup>3</sup>，需外购土石方量约4655.1m<sup>3</sup>，废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置。

工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行主变基础及支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。

## 2.13 施工组织和施工工艺

### 2.13.1 变电站施工工艺

（1）土石方工程：土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。

土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。

给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。

进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整

→路基填筑→路面摊铺。

(2) 基础和结构施工：使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。

(3) 装修：包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。

(4) 设备安装：电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

变电站施工过程中产生的土石方及建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置。

### **2.13.2 架空线路施工工艺**

#### **(1) 新建架空线路**

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车运输，在塔基基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

塔基基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。

土方回填后可以组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如人工拉氢气球、



无人机等，施工人员可充分利用施工道路等场地边行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

## （2）导线拆除施工工艺

导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。

拆除原线路的导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。

## 2.13.3 间隔扩建施工工艺

间隔扩建施工工艺主要包括地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。

### （1）地基处理

主要为设备支架基础开挖、回填碾压处理等。

### （2）混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

### （3）电气施工

电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

### （4）设备安装

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

## 2.14 施工时序及建设周期

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

（1）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

（2）开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

（3）施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定

的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

项目计划于 2027 年 1 月开工，于 2027 年 12 月完工，总工期 12 个月。施工过程中做好施工组织设计，合理安排施工时间，避开雨季。

2.15 人员配置

本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 30 人。

2.16 站址唯一性说明

本项目已办理完成《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4452032025XS0001579 号），且站址不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，选址符合国土空间用途管制要求，方案合理，因此本项目站址为唯一站址，不作比选。

2.17 输电线路路径方案比选

(1) 110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程（A 线）

根据路径选择原则以及现场踏勘调查结果，提出 2 个方案进行比较，两个路径方案见图 2.17-1。

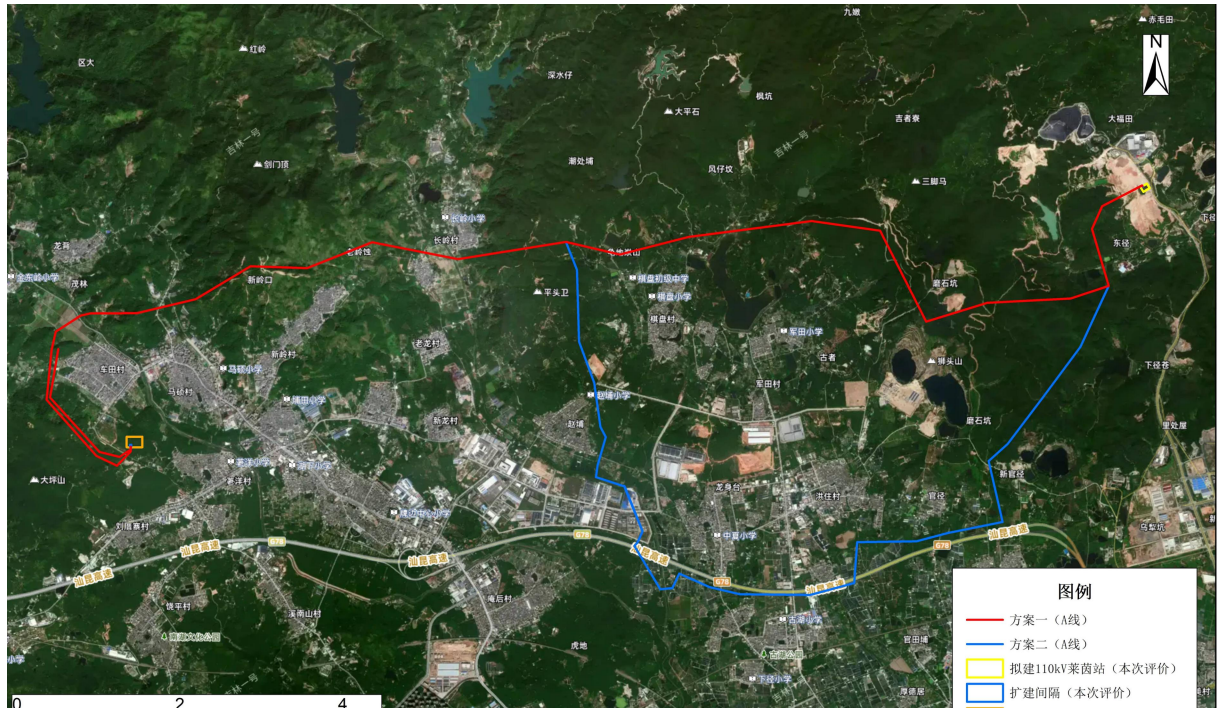


图 2.17-1 A 线路径方案

①方案一（推荐方案）：线路起于 220kV 飞凤站 110kV 侧出线构架，从变电站构架往西南方向走线，利用现有线路预留横担挂导线长约 2.0km，绕至车田村北侧往东走线至市外桃园，往东南绕至矿区东侧后向东走线进入莱茵站止。形成飞凤至莱茵双回 110kV

其他

输电线路。

新建线路路径长度约 20.4km，其中利用原 110kV 飞凤至莲花乙线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0 km；利用原 110kV 飞凤至莲花甲线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0km；新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×16.4km，曲折系数 1.44。线路主要经过揭阳市揭东区玉滘镇、云路镇、埔田镇。

②方案二（备选方案）：线路起于 220kV 飞凤站 110kV 侧出线构架，从变电站构架往西南方向走线，利用现有线路预留横担挂双回导线长约 2.0km，绕至车田村北侧往东走线至东寮村西侧，往南走线沿棋盘村、新塘下与下田村南侧走线至矿区东侧，后向东走线进入莱茵站止，形成飞凤至莱茵双回 110kV 输电线路。

新建线路路径长度约 2×20.9km，其中利用原 110kV 飞凤至莲花乙线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0 km；利用原 110kV 飞凤至莲花甲线预留位置挂线，新建单回导线长约 2.0km；新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×16.9km，曲折系数 1.47。线路主要经过揭阳市揭东区玉滘镇、云路镇、埔田镇。

### ③方案对比

表 2.17-1 A 线路路径方案综合比较

方案对比	方案一（推荐方案）	方案二（备选方案）	备注
线路全长（km）	20.4	20.9	方案一优
转角次数	20	25	方案一优
地形情况	丘陵 43%，山地 32%，平地 25%	丘陵 35%，山地 20%，平地 45%	方案二优
交叉跨越情况	10kV 电力线路 5 次，低压线路及通信线路 20 次，县道 5 次。	10kV 电力线路 6 次，低压线路及通信线路 23 次，县道 7 次。	方案一优
运输距离	人力运距 0.3km	人力运距 0.2km	方案二优
青赔费用	一般	较难	方案一优
投资估算	较多	较少	方案二优
优点	线路青赔较为方便可实施性相对较高	线路靠近村路，施工较为方便，人力运距较少	/
缺点	较多塔位位于山地上，施工运维较为困难	线路经过村庄较多，青赔协商较为困难	/

### ④小结

经比较，两个方案线路路径长度和交通运输等情况差别不大，方案二总体施工较为方便。方案一青赔较为方便，实施可行性高。目前本工程推荐方案一为线路建设方案。

#### （2）110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程（B 线）

由于 B 线线路较短，仅 0.2km，无其他有意义的路径对比方案，路径唯一。线路起于 110kV 莱茵（大青）站 110kV 侧出线构架，出线往东走线约 100m 至 110kV 广源硕线 N42-N43 档解口点止。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1生态环境现状</b></p> <p><b>3.1.1 主体功能区划</b></p> <p>根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），本项目所在区域属于国家重点开发区域。</p> <p><b>3.1.2 生态环境现状</b></p> <p>项目所在地的评价区域内目前无珍稀动植物。</p> <p>（1）拟建 110 千伏菜茵站站址</p> <p>站址征地红线范围内土地类型现状为空地，不涉及永久基本农田。根据现状踏勘，仅站址西南侧分布有银合欢、台湾相思、芒萁、芦竹、乌毛蕨、地桃花、狗牙根、薇甘菊等植物。</p> <p>（2）架空线路</p> <p>本工程新建架空线路路径长 20.6km，新建杆塔 50 基，利用 110kV 飞凤至莲花甲乙线杆塔 14 基。沿线土地类型现状主要为其他土地（空闲地、裸土地）、林地（乔木林地、竹林地、其他林地）、园地（果园）、耕地（水田）、交通运输用地（公路用地）和水域及水利设施用地（坑塘水面、河流水面、水库水面）。根据现场踏勘，项目线路沿线分布有湿地松、马尾松、杉木、桉树、台湾相思、杂竹、芭蕉、构树、黄槿、芒萁、木棉、乌毛蕨、薇甘菊、地桃花、狗牙根、白花鬼针草、水稻等植物。</p> <p>在现场调查过程中，未发现古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹，亦未发现重点保护野生动物。本项目选线区域内的自然生态环境质量一般，生物多样性一般。</p>
	<div data-bbox="327 1624 850 1971" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="443 2002 719 2038" data-label="Caption"> <p>站址用地现状（航拍图）</p> </div> <div data-bbox="880 1608 1391 1989" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="991 2002 1267 2038" data-label="Caption"> <p>站址用地现状（西南侧）</p> </div>






			
		站址用地现状（西南侧）	架空线路沿线现状
			
		架空线路沿线现状	架空线路沿线现状
			
		架空线路沿线现状	架空线路沿线现状
			
		架空线路沿线现状	架空线路沿线现状

图 3.1-1 项目站址及线路生态现状图

### 3.2 声环境现状

根据揭阳市生态环境局关于印发《揭阳市声环境功能区划（修编）》的通知（揭市环〔2025〕56 号），拟建 110kV 莱茵站位于中德金属生态城（编号 3201），并

且莱茵站东北侧距珠江大道（金枫大道）最近距离约 22m，属于 3 类声环境功能区，因此拟建 110kV 莱茵站执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）；待建 220kV 飞凤站位于 2 类声环境功能区，因此待建 220kV 飞凤站扩建间隔侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；拟建 110kV 架空线路途经中德金属生态城段属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）；拟建 110kV 架空线路途经揭东区北部山区段属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）；拟建 110kV 架空线路途经 X801（道路两侧纵深 35 米的区域范围）、G206 新亨-地都（道路两侧纵深 35 米的区域范围）、金枫大道（道路两侧纵深 20 米的区域范围）段属于 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）；其余拟建 110kV 架空线路位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。项目涉及声环境标准情况详见表 3.2-1 及附图 19。

表 3.2-1 项目涉及声环境标准情况

名称		标准	标准限值 dB(A)	
			昼间	夜间
110kV 莱茵站		3 类	65	55
220kV 飞凤站扩建间隔侧		2 类	60	50
110kV 架空 线路	途经中德金属生态城段	3 类	65	55
	途经揭东区北部山区段	1 类	55	45
	途经 X801（道路两侧纵深 35 米的区域范围）段	4a 类	70	55
	途经 G206 新亨-地都（道路两侧纵深 35 米的区域范围）	4a 类	70	55
	途经金枫大道（道路两侧纵深 20 米的区域范围）段	4a 类	70	55
	其余段线路	2 类	60	50

为了解项目站址及线路沿线声环境质量现状，评价单位委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2025 年 8 月 7 日~9 日昼间（测量时间为 10:00~12:00、14:00~18:00）和夜间（22:00~24:00、00:00~02:30）分别进行声环境现状监测，具体监测布点情况见表 3.2-3 及附图 22。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

监测时气象条件：

2025 年 8 月 7 日: 天气阴, 温度 26~35℃, 相对湿度 65~70%, 风速 2.1~2.5m/s;  
 2025 年 8 月 8 日: 天气多云, 温度 26~36℃, 相对湿度 62~67%, 风速 1.9~2.4m/s;  
 2025 年 8 月 9 日: 天气多云, 温度 26~34℃, 相对湿度 60~65%, 风速 2.0~2.6m/s。  
 测量仪器: 采用 AWA6228+型多功能声级计进行监测, 仪器检定情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 声级计及声校准器检定情况表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB
	型号规格	AWA6228+
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202590351
	检定有效期	2026 年 05 月 12 日
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202510236
	检定有效期	2026 年 05 月 08 日

监测结果: 监测结果见表 3.2-3 和检测报告见附件 10。

表 3.2-3 现状噪声监测结果 单位: dB (A)

监测点号	监测位置	参考坐标	噪声结果		声功能区	标准限值	
			昼间	夜间		昼间	夜间
拟建 110kV 莱茵站							
N1	站址东北侧边界外 1m	E116°29'12.911", N23°39'11.306"	49	46	3 类	65	55
N2	站址东南侧边界外 1m	E116°29'12.412", N23°39'9.565"	42	40	3 类	65	55
N3	站址西南侧边界外 1m	E116°29'10.241", N23°39'9.601"	43	41	3 类	65	55
N4	站址西北侧边界外 1m	E116°29'10.904", N23°39'11.262"	39	38	3 类	65	55
对侧变电站扩建间隔							
N5	待建 220kV 飞凤站扩建 间隔侧边界外 1m	E116°21'52.929", N23°37'25.236"	46	43	2 类	60	50
代表性测点							
N6	1 类区代表性测点	E116°22'41.012", N23°38'35.574"	37	36	1 类	55	45
N7	4a 类区代表性测点	E116°29'12.880", N23°39'12.736"	52	47	4a 类	70	55
声环境保护目标							
N01	市外桃园逸林山舍 9	E116°27'19.915", N23°38'49.616"	41	39	2 类	60	50
N02	市外桃园逸林山舍 8	E116°27'19.806", N23°38'48.104"	39	38	2 类	60	50



N03	市外桃园逸林山舍 6	E116°27'19.577", N23°38'46.679"	40	39	2 类	60	50
N04	棋盘村养殖看护房①	E116°26'9.942", N23°38'52.703"	42	39	2 类	60	50
N05	棋盘村养殖看护房②	E116°26'10.585", N23°38'53.134"	43	40	2 类	60	50
N06	棋盘村养殖看护房③	E116°25'55.196", N23°38'49.992"	40	38	2 类	60	50
N07	棋盘村养殖看护房④	E116°25'44.741", N23°38'48.739"	39	38	2 类	60	50
N08	棋盘村养殖看护房⑤	E116°25'24.938", N23°38'42.581"	39	38	2 类	60	50
N09	棋盘村养殖看护房⑥	E116°25'5.044", N23°38'46.251"	45	43	2 类	60	50
N10	长岭村种植看护房	E116°24'15.514", N23°38'40.364"	37	36	2 类	60	50
N11	马硕村养殖看护房①	E116°22'12.087", N23°38'23.098"	44	41	2 类	60	50
N12	马硕村养殖看护房②	E116°22'9.719", N23°38'22.252"	49	44	2 类	60	50
N13	马硕村养殖看护房③	E116°22'5.743", N23°38'22.285"	51	46	2 类	60	50
N14	马硕村养殖看护房④	E116°22'4.618", N23°38'20.044"	50	45	2 类	60	50
N15	马硕村养殖看护房⑤	E116°22'4.245", N23°38'20.084"	48	44	2 类	60	50
N16	马硕村养殖看护房⑥	E116°22'4.915", N23°38'21.668"	45	42	2 类	60	50
N17	马硕村养殖看护房⑦	E116°22'4.724", N23°38'21.813"	46	42	2 类	60	50
N18	马硕村看护房	E116°21'46.439", N23°38'18.854"	42	40	2 类	60	50
N19	车田村养殖看护房①	E116°21'41.991", N23°38'17.906"	41	39	2 类	60	50
N20	车田村看护房①	E116°21'20.076", N23°38'0.857"	37	36	2 类	60	50
N21	车田村看护房②	E116°21'21.467", N23°38'0.403"	38	37	2 类	60	50
N22	车田村养殖看护房②	E116°21'19.607", N23°37'59.317"	40	39	2 类	60	50
N23	车田村养殖看护房③	E116°21'17.780", N23°37'59.483"	41	40	2 类	60	50
N24	车田村看护房③	E116°21'17.981", N23°37'53.095"	37	36	2 类	60	50
N25	车田村居民楼①	E116°21'31.656", N23°37'31.588"	46	42	2 类	60	50
N26	车田村居民楼②	E116°21'35.661", N23°37'25.593"	43	40	2 类	60	50

从监测结果可知, 拟建 110kV 莱茵站站址四周边界外 1m 处噪声监测值昼间在 39~49dB(A)之间, 夜间在 38~46dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准 (昼间 $\leq$ 65dB(A), 夜间 $\leq$ 55dB(A)); 待建 220kV 飞凤站扩建间隔侧边界

外 1m 处噪声监测值昼间为 46dB(A)，夜间为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；1 类区代表性噪声监测值昼间为 37dB(A)，夜间为 36dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）；4a 类区代表性噪声监测值昼间为 52dB(A)，夜间为 47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）；声环境保护目标噪声监测值昼间在 37~51dB(A)之间，夜间在 36~46dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

综上，项目所在区域声环境现状良好。

### 3.3 电磁环境现状

根据“专题 1 揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）电磁环境影响专项评价”中电磁环境现状监测与评价结论，所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。项目所在区域电磁环境现状良好。

### 3.4 地表水环境现状

本项目不涉及饮用水水源保护区，拟建架空线路一档跨越了车田河。车田河，俗称老溪，属榕江三级支流，车田河上游为翁内水库，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），车田河为Ⅱ类水环境功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。本项目与饮用水水源保护区相对位置关系见附图 2，本项目所在揭阳市地表水功能区划图见附图 20。

本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域水环境达标情况进行论述。

2024 年揭阳市 13 个在用集中式饮用水源地和 29 个农村“千吨万人”饮用水源地水质稳定达标，水质达标率 100.0%，以Ⅱ类水质为主，水质状况属优。各区域饮用水源地水质为优良。与上年相比，全市在用饮用水源水质持平。

根据《2024 年第四季度揭阳市县级行政单位所在镇集中式生活饮用水源水质状况》，翁内水库 2024 年第 4 季度为Ⅱ类水质，其水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，可见项目所在区域的地表水环境质量良好。

### 3.5 环境空气现状

本项目位于揭阳市揭东区，根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）》及



	<p>《关于&lt;揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）&gt;中大气环境功能区有效性的复函》（揭市环函〔2024〕584 号），本项目所在地属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准。</p> <p>本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2024 年广东省揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域环境空气达标情况进行论述。</p> <p>空气环境质量保持基本稳定，“十三五”以来，揭阳市环境空气质量明显好转，自 2017 年以来连续 8 年达到国家二级标准，并完成省考核目标。2024 年环境空气有效监测天数为 366 天，达标天数为 353 天，达标率为 96.4%；环境空气质量综合指数为 3.02（以六项污染物计），比上年下降 3.2%；空气质量指数类别优 182 天，良 171 天，轻度污染 12 天，中度污染 1 天，空气中首要污染物为 O<sub>3</sub> 与 PM<sub>2.5</sub>。</p> <p>因此，项目所在区域空气质量现状良好。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>3.6 与项目有关的原有环境问题</b></p> <p><b>3.6.1 与本项目相关的输变电工程相关环保手续办理情况</b></p> <p>本项目涉及了 220kV 飞凤站、110kV 飞凤至莲花甲乙线，均属于揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）的建设内容；解口的现状 110kV 广业绿源至官硕线路属于揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程的建设内容。</p> <p>（1）揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）于 2024 年 12 月 5 日取得揭阳市生态环境局《揭阳市生态环境局关于揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）环境影响报告表的批复》（揭市环审〔2024〕20 号），目前项目正在建设中。</p> <p>（2）揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程于 2018 年 11 月 8 日已取得《揭阳市环境保护局关于揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程环境影响报告表审批意见的函》，并于 2019 年 8 月 27 日取得《揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程建设项目竣工环境保护验收意见》。</p> <p>综上，本项目相关工程环保手续完备，相关环保手续见附件 8。</p> <p><b>3.6.2 与项目有关的原有环境问题</b></p> <p>本项目属于新建的输变电工程，无原有环境污染和生态破坏问题。已建成投产的相关工程亦未发生环境污染事件。</p>
生态环境保护	<p><b>3.7 评价范围</b></p>

## 目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3.7-1。本项目电磁环境和声环境评价范围见附图 10。

**表 3.7-1 环境影响评价范围**

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、磁场)	拟建 110kV 莱茵变电站：站界外 30m 220kV 飞凤站扩建间隔：扩建间隔侧站界外 40m 拟建 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
声环境	拟建 110kV 莱茵变电站：站界外 50m 220kV 飞凤站扩建间隔：扩建间隔侧站界外 50m 拟建 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
生态环境	拟建 110kV 莱茵变电站：站址边界外 500m 内 拟建 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围”，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；本项目莱茵站位于 3 类声环境功能区，声环境影响评价等级为三级；220kV 飞凤站位于 2 类声环境功能区，声环境影响评价等级为二级；参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”的要求，确定本项目莱茵变电站的声环境影响评价范围为站界外 50 米；220kV 飞凤站扩建间隔侧的声环境影响评价范围为扩建间隔侧站界外 50m。

## 3.8 保护目标

### （1）生态环境保护目标

经现场勘查，本项目生态评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区。

### （2）地表水环境保护目标

本项目站址及输电线路均不占用、不跨越饮用水水源保护区（见附图 2）。

### （3）电磁环境保护目标

根据现场踏勘，拟建 110kV 莱茵站电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标；220kV 飞凤站扩建间隔电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标；拟建 110kV 架空线路电磁环境评价范围内有 29 处电磁环境保护目标。电磁环境保护目标信息见表 3.8-1，本项目与电磁环境保护目标相对位置见附图 21。

### （4）声环境保护目标

根据现场踏勘，拟建 110kV 莱茵站声环境评价范围内无声环境保护目标；220kV

评价标准

3.9 环境质量标准

(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准；

表 3.9-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改单 中二级标准
	24 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500	μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	75	μg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10	mg/m <sup>3</sup>	

(2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；

表 3.9-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）摘录 单位：mg/L

标准类别	pH（无量纲）	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	溶解氧	石油类
II类标准	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≥6	≤0.05

(3) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、3 类、4a 类标准。

表 3.9-3 声环境评价标准（GB3096-2008）（摘录）

标准	名称	标准分级	主要指标	标准值 dB（A）
GB3096-2008	声环境质量标准	1 类	Leq	昼间≤55，夜间≤45
GB3096-2008	声环境质量标准	2 类	Leq	昼间≤60，夜间≤50
GB3096-2008	声环境质量标准	3 类	Leq	昼间≤65，夜间≤55
GB3096-2008	声环境质量标准	4a 类	Leq	昼间≤70，夜间≤55

3.10 污染物排放标准

(1) 污水：本项目无工业污水，运营期站址生活污水通过一体化污水处理设施处理后，用于站区绿化，不外排，线路运行期无污废水产生。

(2) 噪声：施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期 220kV 飞凤站扩建间隔侧厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

	<p>中的 2 类标准（昼间<math>\leq 60\text{dB(A)}</math>，夜间<math>\leq 50\text{dB(A)}</math>）；110kV 莱茵站厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间<math>\leq 65\text{dB(A)}</math>，夜间<math>\leq 55\text{dB(A)}</math>）。</p> <p>（3）电磁环境：</p> <p>a. 工频电场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即电场强度公众暴露控制限值 <math>4000\text{V/m}</math> 作为居民区工频电场评价标准。</p> <p>b. 工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即磁感应强度公众暴露控制限值 <math>100\mu\text{T}</math> 作为磁感应强度的评价标准。</p>
其他	<p>本项目为输变电工程，营运期无废气产生及排放，值守人员少量生活污水，经一体化污水处理设施处理后回用绿化，无需设置总量控制指标。</p>


表 3.8-1 主要电磁和声环境保护目标一览表

编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A01/B01	揭东区云路镇	市外桃园逸林山舍 9	E116°27'19.981", N23°38'49.800"	居住	距离 A1 线边导线东北侧约 26m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A02/B02	揭东区云路镇	市外桃园逸林山舍 8	E116°27'19.872", N23°38'48.243"	居住	距离 A1 线边导线东北侧约 2m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A03/B03	揭东区云路镇	市外桃园逸林山舍 6	E116°27'19.493", N23°38'46.499"	居住	距离 A1 线边导线西南侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21



编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A04/B04	揭东区云路镇	棋盘村养殖看护房①	E116°26'10.087", N23°38'52.919"	看护	距离 A1 线边导线北侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A05/B05	揭东区云路镇	棋盘村养殖看护房②	E116°26'10.481", N23°38'53.286"	看护	距离 A1 线边导线北侧约 26m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A06/B06	揭东区云路镇	棋盘村养殖看护房③	E116°25'55.194", N23°38'49.872"	看护	距离 A1 线边导线南侧约 5m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21



编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A07/B07	揭东区云路镇	棋盘村养殖看护房④	E116°25'44.582", N23°38'48.975"	看护	距离 A1 线边导线西北侧约 22m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A08/B08	揭东区云路镇	棋盘村养殖看护房⑤	E116°25'24.922", N23°38'42.476"	看护	距离 A1 线边导线东南侧约 12m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A09/B09	揭东区云路镇	棋盘村养殖看护房⑥	E116°25'4.730", N23°38'46.126"	看护	距离 A1 线边导线西南侧约 21m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21



编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A10/B10	揭东区埔田镇	长岭村种植看护房	E116°24'15.798", N23°38'40.229"	看护	距离 A1 线边导线东南侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A11	揭东区埔田镇	长岭村厂房	E116°23'58.696", N23°38'42.461"	厂房	距离 A1 线边导线西南侧约 22m	1 栋、1 层、高 3m、砖混+铁皮顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		附图 21
A12	揭东区埔田镇	长岭村修车店	E116°23'58.878", N23°38'44.411"	工作	距离 A1 线边导线东北侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	18	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		附图 21



编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A13/B11	揭东区埔田镇	马硕村养殖看护房①	E116°22'12.029", N23°38'23.258"	看护	距离 A1 线边导线西北侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A14/B12	揭东区埔田镇	马硕村养殖看护房②	E116°22'9.563", N23°38'22.265"	看护	距离 A1 线边导线西北侧约 2m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A15/B13	揭东区埔田镇	马硕村养殖看护房③	E116°22'6.220", N23°38'22.307"	看护	距离 A1 线边导线西北侧约 18m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21



编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A16/B14	揭东区埔田镇	马硕村养殖看护房④	E116°22'4.822", N23°38'19.936"	看护	距离 A1 线边导线东南侧约 19m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A17/B15	揭东区埔田镇	马硕村养殖看护房⑤	E116°22'4.083", N23°38'19.865"	看护	距离 A1 线边导线东南侧约 15m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A18/B16	揭东区埔田镇	马硕村养殖看护房⑥	E116°22'4.752", N23°38'21.641"	看护	距离 A1 线边导线西北侧约 17m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21



编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A19/B17	揭东区埔田镇	马硕村养殖看护房⑦	E116°22'4.576", N23°38'22.031"	看护	距离 A1 线边导线西北侧约 26m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A20/B18	揭东区埔田镇	马硕村看护房	E116°21'46.489", N23°38'18.948"	看护	距离 A1 线边导线北侧约 2m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A21/B19	揭东区埔田镇	车田村养殖看护房①	E116°21'42.076", N23°38'17.815"	看护	距离 A1 线边导线南侧约 18m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	18	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21



编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A22/B20	揭东区埔田镇	车田村看护房①	E116°21'19.953", N23°38'0.983"	看护	距离 A3 线边导线西侧约 15m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A23/B21	揭东区埔田镇	车田村看护房②	E116°21'21.618", N23°38'0.495"	看护	距离 A3 线边导线东侧约 14m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A24/B22	揭东区埔田镇	车田村养殖看护房②	E116°21'19.364", N23°37'59.374"	看护	距离 A3 线边导线西侧约 23m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮平顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21



编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度(m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A25/B23	揭东区埔田镇	车田村养殖看护房③	E116°21'17.659", N23°37'59.429"	看护	距离 A2 线边导线西侧约 3m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A26	揭东区埔田镇	车田村厂房	E116°21'20.987", N23°37'56.398"	厂房	距离 A3 线边导线东侧约 8m	1 栋、1 层、高 5m、铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		附图 21
A27/B24	揭东区埔田镇	车田村看护房③	E116°21'18.095", N23°37'53.237"	看护	距离 A2 线边导线东侧约 8m(距离 A3 线边导线西侧约 29m)	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21

编号	行政区域	名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度 (m)	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
A28/B25	揭东区埔田镇	车田村居民楼①	E116°21'31.774", N23°37'31.854"	居住	距离 A3 线边导线东北侧约 5m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21
A29/B26	揭东区埔田镇	车田村居民楼②	E116°21'35.806", N23°37'25.530"	居住	距离 A3 线边导线西南侧约 22m	1 栋、1 层、高 3m、砖混+铁皮尖顶	21	工频电场、工频磁场、噪声	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT; 声环境: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		附图 21

注：1、根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、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》，将以用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑物集中区域。

2、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。

3、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），环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价。

4、A01~A29 为电磁环境保护目标，B01~B26 为声环境保护目标。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目施工期生态影响主要是站址、架空线路塔基开挖过程中占用土地、扰动地表以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.施工临时占地、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
2	土地占用	1.永久占地会减少当地土地数量，改变土地功能；2.临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。
3	施工噪声	1.施工期在基础施工、设备安装阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘和燃油废气	1.开挖和临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.施工生的施工废水，3.运输车辆与机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程可能产生的建筑垃圾；3.施工过程拆除的废弃材料；4.施工人员的生活垃圾。

### 4.2 施工期生态影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

#### 4.2.1 拟建 110kV 莱茵站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 110kV 莱茵站用地现状为空地，仅西南侧分布有银合欢、台湾相思、芒萁、芦竹、乌毛蕨、地桃花、狗牙根、薇甘菊等植物。变电站建设施工需进行平整、挖方、填方、浇筑等活动，会对站址的原生地地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

如在雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，对植被生长会产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

变电站工程永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等。工程建设导致用地性质发生改变，但占地范围较小，对工程区域内总体土地利用性质影响不大。

#### 4.2.2 新建架空线路施工期生态影响分析

线路永久占地为塔基占地，临时占地包括材料堆放场用地、牵张场等，临时占地类型主

施工期生态环境影响分析



要为林地、园地等。线路永久占地 0.72hm<sup>2</sup>，施工临时占地 1.36hm<sup>2</sup>。施工开挖将扰动地表面积 2.08hm<sup>2</sup>，植被破坏面积 2.08hm<sup>2</sup>，破坏植被主要为桉树、台湾相思、杂竹、果树等，砍伐的树木主要为人工种植的树种，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物，树木砍伐及清运由园林部门负责相关手续及实施；施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。线路在施工过程中需要土方开挖，塔基开挖的土石方用于场地填方，回填后复绿，在做好施工迹地恢复及可绿化地表绿化的情况下不会对占用的土地产生不良影响。

根据工程建设的特点，线路施工点分散、跨距长、占地少，途经区域的植被类型面积相对较大，塔基占地仅减少了区域植被的生物量，不会造成某一植物种类在该区域消失；工程塔基建设会降低占地区附近的生物多样性，但从评价范围看，塔基、牵张场及其他施工临时占地不会导致陆生植物物种数量的减少，项目的建设对生物多样性的影响较小。

**4.2.3 对侧变电站扩建出线间隔施工期生态影响分析**

220kV 飞凤站本期各扩建 2 个 110kV 出线间隔，在站内预留位置进行扩建，不涉及新增占地。本期间隔扩建工程施工工程量较少，生态影响主要是对站内现有绿化植被的破坏，影响较小。

**4.2.4 拆除工程施工期生态影响分析**

本项目拆除飞凤至莲花 C7~D7 段导线长约 1×0.1km，拆除飞凤至莲花 C1~D1 段导线长约 1×0.03km。拆除工程无永久占地，临时占地包括废旧材料堆放场用地等。施工时拆除产生的旧导线、金具等需临时堆放，占用一定面积的土地，会造成植被的破坏。但由于堆放时间较短，拆除产生的废旧固体废物及时运走回收，其对植被破坏影响很小。待施工结束后此问题亦会消失。

**4.3 施工期噪声影响分析**

**(1) 施工噪声源分析**

变电站及线路施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见表 4.3-1。

**表 4.3-1 施工期主要施工机械噪声源强一览表**

序号	施工设备名称	距声源5m	序号	施工设备名称	距声源5m
1	液压挖掘机	82~90	5	商砼搅拌车	85~90
2	推土机	83~88	6	混凝土振捣器	80~88
3	静力压桩机	70~75	7	空压机	88~92

4	重型运输车	82~90	以下空白
注：本表内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。			

(2) 施工噪声影响分析

对于施工期间的噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

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

式中：L<sub>p</sub>(r)——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>)——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r——预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub>——参考点距声源的距离，m。

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值 单位：dB(A)

序号	机械名称	不同距离（m）处噪声值										
		5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
1	液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
2	推土机	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
3	静力压桩机	75	69	63	59	57	55	53	51	49	45	43
4	重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
5	商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58
6	混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	64	62	58	56
7	空压机	92	86	80	76	74	72	70	68	66	62	60
同时运行叠加值		97	91	85	82	79	77	76	73	71	68	65

施工期间的噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），建筑施工场界环境噪声排放限值为昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。可见，在施工阶段主要噪声源排放噪声随距离的增加而衰减，从计算可以看出，由于施工期施工机械较多，在未采取任何措施的情况下，昼间施工达标距离在 100m 以上，由此可见，施工期对周边环境的噪声影响较为显著。由于夜间噪声标准更严格，夜间的达标距离则更远，因此需禁止夜间施工，若因工艺要求需夜间连续施工的须报相关部门批准同意并告知附近居民。

施工单位必须合理安排工期，尽量避免夜间施工，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的开始而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

### (3) 施工噪声对环境保护目标的影响分析

项目拟建 110kV 莱茵站声环境评价范围内无声环境保护目标。

项目新建架空线路评价范围内有 26 处声环境保护目标，具体见表 3.8-1。施工期间，在距离保护目标最近的塔基附近先行设置高度不小于 2.5m 的临时隔声屏，根据《环境噪声控制工程》（洪宗辉主编，高等教育出版社），常见双层中空隔声屏障的平均隔声量在 30dB（A）以上，本项目施工在户外，按声源降低 20dB（A）计算。根据上表 4.3-2 中噪声源 5m 处噪声值降噪后对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，并叠加现状值后的影响程度见下表 4.3-3。

**表 4.3-3 项目施工噪声对周边声环境目标的影响程度 单位：dB(A)**

保护目标	与施工区距离	噪声源强 (dB)	衰减量 (dB)	时段	贡献值 (dB)	背景值 (dB)	预测值 (dB)	标准限值 (dB)	是否达标
市外桃园逸林山舍 9	与塔基最近距离 123m	97	20	昼间	49	41	50	60	达标
				夜间		39	49	50	达标
市外桃园逸林山舍 8	与塔基最近距离 150m	97	20	昼间	47	39	48	60	达标
				夜间		38	48	50	达标
市外桃园逸林山舍 6	与塔基最近距离 109m	97	20	昼间	50	40	50	60	达标
				夜间		39	50	50	达标
棋盘村养殖看护房①	与塔基最近距离 92m	97	20	昼间	52	42	52	60	达标
				夜间		39	52	50	不达标
棋盘村养殖看护房②	与塔基最近距离 110m	97	20	昼间	50	43	51	60	达标
				夜间		40	50	50	达标
棋盘村养殖看护房③	与塔基最近距离 40m	97	20	昼间	59	40	59	60	达标
				夜间		38	59	50	不达标
棋盘村养殖看护房④	与塔基最近距离 51m	97	20	昼间	57	39	57	60	达标
				夜间		38	57	50	不达标
棋盘村养殖看护房⑤	与塔基最近距离 42m	97	20	昼间	59	39	59	60	达标
				夜间		38	59	50	不达标
棋盘村养殖看护房⑥	与塔基最近距离 111m	97	20	昼间	50	45	51	60	达标
				夜间		43	51	50	不达标
长岭村种植看护房	与塔基最近距离 40m	97	20	昼间	59	37	59	60	达标
				夜间		36	59	50	不达标
马硕村养殖看护房①	与塔基最近距离 113m	97	20	昼间	50	44	51	60	达标
				夜间		41	51	50	不达标
马硕村养殖看护房②	与塔基最近距离 43m	97	20	昼间	58	49	59	60	达标
				夜间		44	58	50	不达标

马硕村养殖看护房③	与塔基最近距离 55m	97	20	昼间	56	51	57	60	达标
				夜间		46	56	50	不达标
马硕村养殖看护房④	与塔基最近距离 109m	97	20	昼间	50	50	53	60	达标
				夜间		45	51	50	不达标
马硕村养殖看护房⑤	与塔基最近距离 128m	97	20	昼间	49	48	52	60	达标
				夜间		44	50	50	达标
马硕村养殖看护房⑥	与塔基最近距离 99m	97	20	昼间	51	45	52	60	达标
				夜间		42	52	50	不达标
马硕村养殖看护房⑦	与塔基最近距离 101m	97	20	昼间	51	46	52	60	达标
				夜间		42	52	50	不达标
马硕村看护房	与塔基最近距离 40m	97	20	昼间	59	42	59	60	达标
				夜间		40	59	50	不达标
车田村养殖看护房①	与塔基最近距离 113m	97	20	昼间	50	41	51	60	达标
				夜间		39	50	50	达标
车田村看护房①	与塔基最近距离 93m	97	20	昼间	52	37	52	60	达标
				夜间		36	52	50	不达标
车田村看护房②	与塔基最近距离 113m	97	20	昼间	50	38	50	60	达标
				夜间		37	50	50	达标
车田村养殖看护房②	与塔基最近距离 131m	97	20	昼间	49	40	50	60	达标
				夜间		39	49	50	达标
车田村养殖看护房③	与塔基最近距离 136m	97	20	昼间	48	41	49	60	达标
				夜间		40	49	50	达标
车田村看护房③	与塔基最近距离 250m	97	20	昼间	43	37	44	60	达标
				夜间		36	44	50	达标
车田村居民楼①	与塔基最近距离 85m	97	20	昼间	52	46	53	60	达标
				夜间		42	52	50	不达标
车田村居民楼②	与塔基最近距离 118m	97	20	昼间	50	43	51	60	达标
				夜间		40	50	50	达标

注：噪声源强按表 4.3-2 考虑主要施工机械同时运行的保守情况进行取值。

由表 4.3-3 可知，声环境保护目标昼间监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准的要求；部分声环境保护目标夜间预测值有不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求外。

针对施工噪声夜间不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的声环境保护目标，施工单位必须合理安排工期，禁止夜间和中午休息时间进行大噪声施工，同时采

取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。

综上，本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，而建筑作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工虽对周围环境造成一定的影响，但噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。

#### **4.4 施工期环境空气影响分析**

##### **(1) 施工扬尘**

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，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。

施工阶段尤其是土建施工，变电站基础、塔基基础开挖和土石方运输会产生扬尘。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

在土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但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。

施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。项目施工扬尘经采取洒水等措施防治后，影响在可接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

##### **(2) 施工机械燃油废气**

主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。



综上，项目对周围环境空气影响较小，且不会造成长期影响。

#### 4.5 施工期水环境影响分析

##### (1) 施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m<sup>3</sup>，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m<sup>3</sup>/d。

##### (2) 生活污水

变电站工程施工人员租用站址附近村镇的民房作为办公生活区（项目部），线路工程施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。

##### (3) 自然雨水

本项目施工期较短，尽量避开雨天进行基础土石开挖。在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

#### 4.6 施工期固废影响分析

施工期的固体废物主要有开挖时产生的土方、建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料、机械设备等）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。

变电站工程废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置；线路工程及扩建间隔工程的挖方回填后剩余部分在附近找平，基本实现平衡，不外弃。建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

综上，施工固废对环境产生污染影响较小。

#### 4.7 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，变电站及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的水土保持防治措施及架空线路沿线的复绿。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及变电站废变压器油及废蓄电池（含废酸液）。具体见表 4.7-1。

表 4.7-1 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。

运营期生态环境影响分

析	2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
	3	噪声	变压器、风机等设备产生的噪声。
	4	废水	站内生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于站内绿化。
	5	固体废弃物	生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。变电站内拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个，分别存放在 2 个专用蓄电池室。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。本期建设主变 2 台，其单台主变压器油量约 15t，体积约 16.8m <sup>3</sup> 。

### 4.8 运营期生态影响分析

运营过程中生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。

本工程永久占地主要是拟建 110kV 莱茵变电站占地以及新建塔基占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途。工程建成后，做好站址及周边的植被恢复和地面硬化，在落实好相关措施后，对生态环境的影响较小。

根据对揭阳市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。

因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

### 4.9 运营期电磁环境影响分析

根据“专题 1 揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）电磁环境影响专项评价”，项目建成后电磁环境影响结论如下：揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）建成投产后，其周围的工频电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

### 4.10 运营期噪声影响分析

#### 4.10.1 变电站声环境影响分析

##### （1）变电站噪声源强分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“3.4 点声源：任何形状的声源，只要声波波长远远大于声源几何尺寸，该声源可视为点声源”、“附录 A.1 声源描述：一个线源可以分为若干线分区，一个面积源可以分为若干面积分区，而每个分区用处于中心位置的点声源标示。从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 Hmax 二倍（d>2Hmax），点声源组可以用处在组的中部的等效点声源来描述。”

根据 110kV 莱茵变电站的总平面布置，主变压器距离变电站围墙边界的距离见表 4.10-1。根据设计资料，本期变电站所用的主变压器尺寸为 6.6m×2.6m×3.7m（长×宽×高），主变压器最大尺寸 Hmax 为 6.6m，2Hmax 为 13.2m，小于主变与围墙的最小距离 20m

（接收点为围墙外 1m）；单台风机尺寸为  $\Phi 0.4\text{m}$ ，风机最大尺寸  $H_{\text{max}}$  为 0.4m， $2H_{\text{max}}$  为 0.8m，小于风机与围墙的最小距离 19m（接收点为围墙外 1m）。因此本次评价将主变压器和风机简化为点声源进行预测。

表 4.10-1 声源与边界的距离

声源名称	声源与各面围墙之间的距离（m）			
	东北	东南	西南	西北
#1 主变	63	21	20	41
#2 主变	50	21	33	41
#1 风机	69	46	21	19
#2 风机	55	46	35	19

拟建 110kV 莱茵站采用主变户外、GIS 户内布置方式。根据可研设计资料，新建 2 台 40MVA 主变压器选用三相双绕组油浸式自冷有载调压变压器。根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB10088-2016），电压等级为 110kV、容量为 40MVA 的油浸自冷式主变压器的声功率级为 78dB（A）。

本项目变电站主要采用自然通风散热，辅以外风机。根据可研报告，风机采用低噪声轴流风机，挂于配电装置楼北侧外墙，共 2 台。根据《噪声与振动控制工程手册》，轴流风机噪声源强声功率级取 60dB(A)。

变电站噪声源强调查清单详见表 4.10-2。

表 4.10-2 变电站噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置*			声源源强： 声功率级 /dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1 主变	SZ11-40000/110	8.28	30.79	1	78	基础减振、防火墙	全天
2	#2 主变		19.22	37.31	1	78	基础减振、防火墙	全天
3	#1 风机	低噪声轴流风机（叶轮直径 400mm）	-4.15	49.98	5	60	基础减振	全天
4	#2 风机		7.77	57.13	5	60	基础减振	全天

备注：预测软件为石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）标准版，空间相对位置以变电站东南侧与西南侧围墙交点为原点（0，0，0），以正东为 X 轴正方向，以正北为 Y 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。

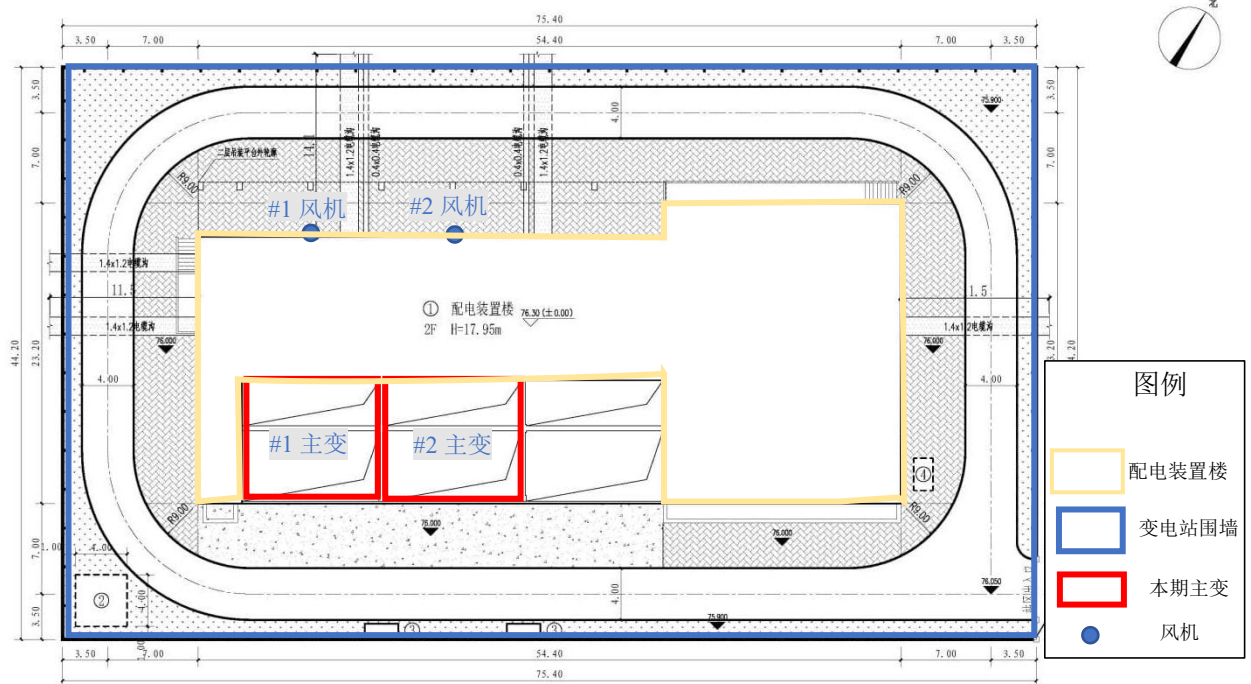


图 4.10-1 莱茵站声源布局图

## (2) 预测点确定

根据现场调查，本项目拟建 110kV 莱茵站站址无声环境保护目标，因此本次评价预测点为变电站厂界 1m 预测计算高度为 1.2m；网格点预测高度为 1.2m。

## (3) 预测方法

预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。

本项目的噪声源为室外声源，其噪声影响预测如下：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$D_c$ ——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

点声源的几何发散衰减：

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

式中:  $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级, dB(A);

$r$ —预测点距声源的距离, m;

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

噪声贡献值计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中:  $L_{eqg}$ —噪声贡献值, dB(A);

$T$ —预测计算的时间段, s;

$t_i$ — $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间, s;

$L_{Ai}$ — $i$  声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB(A)。

#### (4) 预测参数

表 4.10-3 预测参数选取一览表

项目		主要参数设置
声源源强		(1) 单台主变的声功率级为 78dB(A), 位于配电装置楼南侧, 每台主变设防火墙, 数量和位置详见表 4.10-2。 (2) 单台低噪声轴流风机的声功率级为 60dB(A), 挂于配电装置楼北侧墙外, 数量和位置详见表 4.10-2。
声传播衰减效应	声屏障	变电站实体围墙: 高度为 2.5m; 防火墙: 高度为 6m。
	建筑物隔声	配电装置楼: 高度约 17.95m, 不考虑吸声作用 (吸声系数为 0), 建筑物外墙隔声量设置为 20dB。

#### (5) 变电站运行期间噪声预测计算结果及分析

本项目 110kV 莱茵站位于声环境 3 类区, 厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准 (昼间  $\leq 65$ dB(A), 夜间  $\leq 55$ dB(A))。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 中第 8.5 条, 厂界的预测内容为噪声贡献值。经预测, 项目变电站运行期间厂界 1m 外的噪声贡献值在 13.3~22.4dB(A)之间, 可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 3 类标准要求。因此, 110kV 莱茵站建成投产后, 正常运行对所在声环境不会造成明显影响。

变电站厂界 1m 外的噪声预测结果见表 4.10-4, 厂界噪声贡献值等值线图见图 4.10-2。

表 4.10-4 运行期站址厂界噪声贡献值预测结果 单位: dB(A)

预测	点位描述	贡献值	标准		是否达标
			昼间	夜间	
N1	拟建站址东北侧围墙外 1m	13.0	65	55	达标
N2	拟建站址东南侧围墙外 1m	22.4	65	55	达标
N3	拟建站址西南侧围墙外 1m	16.6	65	55	达标
N4	拟建站址西北侧围墙外 1m	13.3	65	55	达标





图 4.10-2 站址声环境贡献值等值线图

#### 4.10.2 输电线路声环境影响分析

##### 1、架空线路声环境影响分析

架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，但其声压级很小。为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，对本项目架空线路进行声环境预测分析。

根据初步设计资料，110kV 飞凤至莱茵（大青）线路工程（A 线）：A1 线路段为新建同塔双回架空线路，A2、A3 线路段分别利用原 110kV 飞凤至莲花乙线和原 110kV 飞凤至莲花甲线预留位置挂线，分别与原 110kV 飞凤至莲花乙线和原 110kV 飞凤至莲花甲线形成同塔双回架空线路；110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程（B 线）为新建同塔双回架空线路。因此，本次评价以上述情况进行类比分析。

##### （1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），架空线路的噪声影响可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

##### （2）类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

##### （3）影响分析

##### ①类比对象

根据上述类比对象选取原则，本项目拟建的 110 千伏双回架空线路选择已运行的 110kV 鱼黄线/鱼东乙线作为类比预测对象。类比线路各类比参数见表 4.10-5。

表 4.10-5 类比工程与评价工程主要技术指标对照情况一览表

项目名称	110kV 鱼黄线/鱼东乙线(类比线路)	本项目拟建 110 千伏双回架空线路		
		A1 线	A2、A3 线	B 线
所在地区	广东省广州市	广东省揭阳市		
建设规模	同塔双回	同塔双回		
电压等级	110kV	110kV		
容量（最大载流量）	641A	760A	760A	624A
架线型式	架空线路	架空线路		
线路对地高度	11m	18m	21m	24m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态		
环境条件	监测点位于城镇，无其他架空线路等噪声源。	农村地区，途经山区。		工业园区

由上表可知，110kV 鱼黄线/鱼东乙线与本工程拟建 110 千伏双回架空线路的电压等级、架线型式、环境条件及运行工况相类似。根据《高压交流架空输电线路可听噪声计

算方法》(DL/T2036-2019)中附录 B: BPA (美国邦威尔电力局)的可听噪声声功率计算公式:  $L_{w,i} = -177.6 + 1201g_{\max i} + 26.4 \lg n + 55 \lg d$  (式中:  $g_{\max i}$  为导线表面最大电位梯度有效值, kV/cm;  $d$  为子导线直径, mm;  $n$  为导线分裂数;  $L_{w,i}$  为第  $i$  相导线单位长度可听噪声的 A 计声功率级, dB(pW/m))。由该公式可知影响输电线路下方可听噪声的导线参数为电位梯度、导线直径、导线分裂数, 电位梯度与电压相关, 线路的载流量对线路产生的噪声无直接关系。并且类比对象最低对地高度比本项目小, 因此本项目评价线路与类比线路载流量差异可接受。而且类比对象的环境条件良好, 不受其他噪声源影响, 可充分反映线路噪声的影响。

因此, 以 110kV 鱼黄线/鱼东乙线类比本项目拟建 110 千伏双回架空线路投产后的声环境影响, 是具有可类比性的。

## ②类比监测

监测时间: 2023 年 6 月 17 日。

监测内容: 等效连续 A 声级。

监测单位和仪器: 武汉华凯环境检测有限公司, 多功能声级计 (AWA6228+型)。

监测环境条件: 天气: 阴; 温度: 25°C~29°C; 湿度: 63%~67%, 风速小于 2.3m/s。

监测方法: 按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)有关规定进行。

监测布点: 在 110kV 鱼黄线/鱼东乙线#2~#3 塔之间, 以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点, 沿垂直于线路方向进行, 以 5m 为间隔测至边导线外 30m, 具体监测位置见图 4.10-3。



图 4.10-3 110kV 鱼黄线/鱼东乙线监测布点图



运行工况：监测期间运行工况见表 4.10-6。

**表 4.10-6 监测期间运行工况**

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 鱼黄线	62.63~64.25	126.68~355.12	24.07~66.34	-0.53~9.15
110kV 鱼东乙线	62.05~63.62	64.44~80.59	10.24~14.33	2.03~3.29

由表 4.10-6 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

监测结果：类比线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.10-7 和附件 11。

**表 4.10-7 110kV 鱼黄线/鱼东乙线噪声监测结果表 单位：dB(A)**

序号	测点名称	测量位置	昼间	夜间
110kV 鱼黄线/鱼东乙线（#2~#3 塔，线高 11m）				
S1	110kV 同塔双回架空线路噪声检测断面	110kV 鱼黄线/鱼东乙线路中心	48	44
S2		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线线下	48	44
S3		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 5m	48	44
S4		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 10m	47	44
S5		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 15m	47	44
S6		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 20m	48	43
S7		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 25m	47	43
S8		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 30m	47	44

### ③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值在 47~48dB(A)之间，夜间监测值在 43~44dB(A)之间，且 0~30m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小，不会造成工程所在地声环境超过所执行标准。

通过类比监测分析可知，本项目 110kV 同塔双回架空线路投运后，周围环境的噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、3 类、4a 类标准要求。

## 2、线路沿线声环境保护目标影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”。本次评价选取类比对象监测结果作为贡献值，相当于把类比对象所在区域的噪声本底值也进行预测叠加，预测结果偏保守。环境保护目标处噪声预测值计算结果详见表 4.10-8。

**表 4.10-8 本工程线路环境保护目标处噪声预测值计算结果 单位：dB(A)**

环境保护目标	贡献值		现状值		预测值		标准	备注
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
市外桃园逸林山舍 9	47	43	41	39	48	44	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S7 噪声测量值
市外桃园逸林山舍 8	48	44	39	38	49	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S2 噪声测量值



市外桃园逸林山舍 6	47	44	40	39	48	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
棋盘村养殖看护房①	47	44	42	39	48	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
棋盘村养殖看护房②	47	43	43	40	48	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S7 噪声测量值
棋盘村养殖看护房③	48	44	40	38	49	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S3 噪声测量值
棋盘村养殖看护房④	48	43	39	38	49	44	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S6 噪声测量值
棋盘村养殖看护房⑤	47	44	39	38	49	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S4 噪声测量值
棋盘村养殖看护房⑥	48	43	45	43	50	46	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S6 噪声测量值
长岭村种植看护房	47	44	37	36	47	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
马硕村养殖看护房①	47	44	44	41	49	46	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
马硕村养殖看护房②	48	44	49	44	52	47	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S2 噪声测量值
马硕村养殖看护房③	47	44	51	46	52	48	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
马硕村养殖看护房④	47	44	50	45	52	48	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
马硕村养殖看护房⑤	47	44	48	44	51	47	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
马硕村养殖看护房⑥	47	44	45	42	49	46	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
马硕村养殖看护房⑦	47	43	46	42	50	46	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S7 噪声测量值
马硕村看护房	48	44	42	40	49	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S2 噪声测量值
车田村养殖看护房①	47	44	41	39	48	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
车田村看护房①	47	44	37	36	47	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S5 噪声测量值
车田村看护房②	47	44	38	37	48	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S4 噪声测量值
车田村养殖看护房②	48	43	40	39	49	44	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S6 噪声测量值
车田村养殖看护房③	48	44	41	40	49	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S2 噪声测量值
车田村看护房③	48	44	37	36	48	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S3 噪声测量值
车田村居民楼①	48	44	46	42	50	46	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S3 噪声测量值
车田村居民楼②	48	43	43	40	49	45	2 类	贡献值选取表 4.10-7 中测点 S6 噪声测量值
<p>根据预测结果可知，线路运行期间环境保护目标处噪声昼间在 47~52dB(A)之间，夜间在 44~48dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。</p>								

#### 4.10.3 变电站间隔扩建声环境影响分析

本项目在对侧 220kV 飞凤站扩建 2 个 110kV 出线间隔，本次扩建不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。由于间隔不是变电站的主要噪声源，对噪声的贡献值很小。因此，本期扩建间隔不会对变电站噪声水平产生明显影响。

#### 4.10.4 声环境影响分析小结

由以上分析可知，本工程投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。

#### 4.11 地表水环境影响分析

本工程输电线路运行期不产生废污水，间隔扩建工程不新增生活污水。

本工程变电站正常运行工况下，站内无工业废水产生，只有 1 名值守人员产生的少量生活污水，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），按照Ⅱ区农村居民用水定额  $0.13\text{m}^3/(\text{人} \cdot \text{d})$  进行计算，生活用水量约  $47.45\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水排放量以用水量 90%计，则项目运行期生活污水产生量约为  $42.71\text{m}^3/\text{a}$ ，该值守人员年工作 365 天，则项目每天产生的生活污水量为  $0.117\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经一体化污水处理设施处理后回用绿化，不外排。

因此，本工程对周围地表水环境无影响。

#### 4.12 地下水环境影响分析

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则”指出：“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 的建设项目地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“E 电力 35、送（输）变电工程”中“其他”，地下水环境影响评价项目类别为IV类。不需开展地下水环境影响评价。

#### 4.13 大气环境影响分析

本工程为输变电工程，运行期无废气产生，对周围大气无影响。

#### 4.14 固体废弃物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站值

守人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。废变压器油一般在发生风险事故时产生。

#### **4.14.1 一般固体废物**

本工程站址值守人员产生的少量生活垃圾 ( $\leq 0.365\text{t/a}$ ) 委托当地环卫部集中处理。

#### **4.14.2 危险废物**

##### **(1) 废蓄电池**

变电站为了维持正常运行,站内蓄电池室拥有 2 组蓄电池,每组 52 个,共 104 个。蓄电池 6~8 年更换一次(约 1t/1 次),根据《国家危险废物名录》(2025 年版),变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物,废物代码为 900-052-31。废蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理,合同详见附件 9。

##### **(2) 废变压器油**

根据项目可行性研究报告,本项目本期变压器单台最大容量为 40MVA,在变压器壳体内装有约 15t 变压器油,变压器油密度为  $0.895\text{t/m}^3$ ,体积约为  $16.8\text{m}^3$ 。

根据《国家危险废物名录》(2025 年版),废弃的变压器油和油泥废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物,废物代码为 900-220-08。

正常运行时,变压器油一般每年抽样送检(运维部门或委托第三方单位检测),若检测结果不达标(受潮影响产生水分),需对变压器油进行加热,蒸发其中的水分。先将加热装置分别接到主变的两个端口,变压器油从一个端口流出进入装置,经装置加热使变压器油中的水份蒸发分离,达标后的变压器油则重新流入变压器中重复使用,然后将变压器油补充至正常值。

变电站运行期正常情况下,无变压器油及油污水产生。根据油品定期维护才会更换,一般 5-8 年,每次更换量为 15t/次(每次更换 1 台主变)。废弃的变压器油委托有资质单位 24 小时内直接进行更换、收集和处理,处理合同详见附件 9。

经过上述处理后,变电站运营期产生的固体废物对环境影响甚微。

#### **4.15 环境风险分析**

环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

##### **4.15.1 评价依据**

##### **(1) 风险源调查**

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)所指危险物质是指具有易燃

易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目只需对变压器事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等规范资料，仅拟建 110kV 莱茵变电站 2 台主变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表 4.15-1。

表4.15-1 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质（变压器油）	/	30	主变压器	2500	T 毒性，I 易燃性
备注：本期新建两台 40MVA 主变压器，单台主变压器油量约 15t，本期 2 台共计 30t。						

#### ①物质危险性识别

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。

#### ②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 110kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油回放至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生，事故油池内雨水由虹吸管道经站区雨水管网及排水沟排至站外涌沟。

如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一旦发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。



综上，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

#### 4.15.2 风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》(HJ169-2018)

表 1 中对应临界量的比值：
$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，本项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

Q 值的确定见下表。

表 4.15-2 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
1	油类物质（变压器油）	/	30	2500	0.012
项目 Q 值合计					0.012

经计算，本项目  $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为 I。

#### 4.15.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)：“4.3 评价工作等级 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。”

本项目环境风险潜势为 I，因此只做简单分析。

#### 4.15.4 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 A，本项目环境风险简单分析内容详见表 4.15-3。

表 4.15-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）			
建设地点	揭阳市揭东区玉滘镇东径村东北面约 0.8 千米			
地理坐标	经度	东经 116 度 29 分 11.619 秒	纬度	北纬 23 度 39 分 10.391 秒
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油			

	<b>环境影响途径及危害后果</b>	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外，最终可能排入站区周围受纳水体并影响其水质。
	<b>环境影响分析</b>	变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。集油坑与事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。发生事故或设备检修需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水交由有资质的单位处理。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。
	<b>风险防范措施要求</b>	<p><b>（1）环境风险防范措施</b></p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：</p> <p>①建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>②防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池（有效容积 25m<sup>3</sup>），一旦发生事故，一次事故的废变压器油产生量约 15t，体积约为 16.8m<sup>3</sup>，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外，需采取相应的截流措施。</p> <p><b>（2）环境风险应急预案</b></p> <p>漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>①变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。</p> <p>②加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。</p> <p>③完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>④指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。</p>
<p><b>4.15.5 分析结论</b></p> <p>本项目环境风险防范措施是有效可行的，在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险是可防控的。</p>		
选址选线环境合	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：</p> <p><b>4.16 与城市规划的相符性</b></p> <p>本项目站址和线路不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态</p>	

理性分析

敏感区，对周边生态环境影响较小。

目前本项目已取得揭阳市揭东区人民政府、揭阳市揭东区中德金属生态城管理委员会、玉滘镇、云路镇、埔田镇人民政府等部门的盖章同意意见，见附件 6；并且已办理完成《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4452032025XS0001579 号）。根据《中德金属生态城控制性详细规划单元局部调整》，拟建 110kV 莱茵变电站所在的 ZD-B-03 局部单元地块用地性质已调整为供电用地（见附图 7）。

综上所述，本项目为输变电工程，项目选址符合揭阳市土地利用规划的要求，选址选线合理。

4.17 环境制约因素分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4.17-1 所示。从分析结果可知，本项目工程选址选线没有环境制约因素。

表 4.17-1 工程选址选线环境制约因素分析一览表

HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况	符合性
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水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。	本工程占地均不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	符合
变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目终期进出线走廊规划不会进入自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	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。	本项目拟建莱茵变电站 30 米范围内无居民集聚区、学校、医院等。主变户外常规布置，站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	符合
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	同一走廊内的多回输电线路采取同塔多回架设，减少新开辟走廊。	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声功能区。	符合
变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目拟建莱茵站站址是规划部门提供的唯一站址，场地为空地，废弃土方外运至政府指定的合法消纳场进行处置。另外变电站建成后将进行绿化恢复，不会对生态环境造成明显的不利影响。	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。	本项目输电线路跨越林地采用高跨方式，减少对林木砍伐，另外线路工程建成后，会对塔基区进行复绿，不会对生态环境造成明显的不利影响。	符合

	进入自然保护区的输电线路,应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区	本项目不涉及自然保护区。	符合
	<b>4.18 选址选线合理性分析小结</b> <p>综合上述,本工程与揭阳市城市规划都是相符的,工程选址选线没有环境制约因素,项目选址选线具有环境合理性。</p>		



## 五、主要生态环境保护措施

<p>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工程量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。</p> <p><b>5.1生态环境保护措施</b></p> <p>本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据项目不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施：</p> <p><b>(1) 拟建 110kV 莱茵站施工期生态环境保护措施</b></p> <p>①在站址区施工时沿用地范围线四周修建不低于 2.5m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。</p> <p>②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。</p> <p>③在围墙周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。</p> <p>④为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失。</p> <p>⑤在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。</p> <p>⑥莱茵站施工占地基本为永久用地，在施工后期对 110kV 莱茵站站址区内规划绿地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。</p> <p><b>(2) 拟建架空线路工程施工期生态环境保护措施</b></p> <p>①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。</p> <p>②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。</p> <p>③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。</p> <p>④牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。</p> <p>⑤牵张场、人抬道路等区域为临时占地，优先利用荒地、劣地，减少因临时占地增</p>
--	--

加林木砍伐量。使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。

⑥施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树，少占地。对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，减少树木砍伐量，从而减轻对生态环境的破坏。

⑦施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。

⑧对于拟占用的林地，建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国森林法》的相关规定办理有关用地审批手续。对于永久占地造成的植被破坏，应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳森林植被恢复费、青苗补偿费等，并由相关部门统一安排植被恢复。

### **(3) 对侧变电站间隔扩建工程施工期生态环境保护措施**

220kV 飞凤站间隔扩建工程主要是扩建出线间隔，工程量较少，主要的生态保护措施是在施工临时占地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。

### **(4) 拆除旧导线施工期生态环境保护措施**

旧线拆除过程中加强塔基区植被保护，尽可能不砍伐现有林木。在旧线拆除工程实施完毕后，对拆除施工场地进行全面清理，确保无残留混凝土、泥块等建筑垃圾或其他固体废弃物。

本工程施工对生态环境的影响范围较小，且是短暂的。工程施工完成后，在立即采取植被恢复等措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。因此在采取上述生态保护措施后，项目的建设施工不会对周边生态环境造成明显影响。

本项目生态保护措施设计图见附图 16、附图 18。

## **5.2 施工噪声处置措施**

(1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙（高度不应小于 2.5m）以减小施工噪声影响。

(2) 施工单位严格避开夜间及昼间休息时间段施工。

(3) 合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少噪声较大设备的使用。

(4) 优化施工组织设计，尽量将临时施工用地布置在远离敏感点的位置。

(5) 对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。

(6) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

(7) 必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。

### **5.3施工大气环境保护措施**

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

(5) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(6) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

(7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

(8) 根据工程的特点、施工工艺制定针对性防治措施，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”(工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输)等扬尘管控措施，落实扬尘责任人公示牌制度。

### **5.4施工废水保护措施**

(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。

(3) 施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。

	<p>(4) 工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。</p> <p>(5) 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p> <p>(6) 采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。</p> <p>(7) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。</p> <p>(8) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。</p> <p><b>5.5 施工固废保护措施</b></p> <p>(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。</p> <p>(3) 在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。</p> <p>(4) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p> <p>(5) 拆除原线路的导地线、金具等由建设单位进行回收与处置。</p> <p>加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>项目营运期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，营运期生态环境保护措施主要是落实好站址内绿化及临时占地复绿。</p> <p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>为降低项目对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：</p> <p>(1) 在变电站周围设围墙和绿化带。</p> <p>(2) 变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。</p> <p>(3) 在安装高压设备时，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，提高屏蔽效果。</p> <p>(4) 拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。</p> <p>(5) 线路设置标示牌、警示牌、相序牌。</p>

	<p><b>5.7运营期声环境保护措施</b></p> <p>本项目建成投入使用后，采取以下措施降低变电站对周边环境的影响：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）优化变电站平面布局，合理布局。</li><li>（2）采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。</li><li>（3）选择符合国家标准的较低噪声的主变压器、风机等。</li><li>（4）拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线。</li></ul> <p><b>5.8水环境保护措施</b></p> <p>生活污水经站内一体化污水处理设施进行预处理后回用于站区绿化。</p> <p><b>5.9固体废弃物保护措施</b></p> <p>生活垃圾委托当地环卫部集中处理，运行期间产生的废旧蓄电池、废变压器油属危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理，详见附件 9。</p> <p><b>5.10 环境风险防范措施</b></p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</li><li>（2）防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外，需采取相应的截流措施。</li><li>（3）消防用水量按站内最大一次灭火用水量考虑，站内设置足够容量消防水池。</li></ul>
其他	<p><b>5.11 报告表公示情况</b></p> <p>参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号）等有关规定，在环评单位网站对该项目环境影响报告表进行了全本公示（公示网站截图见附件 14），公示期间无公众意见反馈。</p> <p><b>5.12 环境监测计划</b></p> <p>根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。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。</p>



本工程环境监测对象主要为变电站与输电线路，在变电站及输电线路评价范围内代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表 5.12-1 所示。

表 5.12-1 环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
架空线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	架空线路代表性测点、电磁环境保护目标	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次, 根据需要, 必要时进行再次监测
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq, dB(A)	架空线路代表性测点、声环境保护目标	
变电站	工频电场	工频电场强度, kV/m	站址围墙四周距墙外 5 米 4 个点位, 断面设置在监测结果最大侧	
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq, dB(A)	变电站四周距墙外 1 米 4 个点位	

### 5.13 投资估算

本工程动态投资 █████ 万元, 环保投资 █████ 元, 占工程总投资的 █████。

表 5.13-1 本工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算 (万元)
1	主变压器油坑及卵石	█████
2	事故油池及管道	█████
3	水土保持措施 (含绿化)	█████
4	站区一体化污水处理设施	█████
5	给排水管道	█████
环保投资小计		█████
工程总投资		█████
环保投资占总投资比例		█████

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处理。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，采用编织袋拦挡等。	/	变电站做好绿化及临时占地复绿	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②工程施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不乱排施工废水。	不产生二次污染	生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。	核实是否落实
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	①优化变电站平面布局。②采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。③选择符合国家标准的较低噪声的主变压器、风机等。④拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。	变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的3类标准；线路沿线噪声满足《声环境质量标

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
				准》(GB3096-2008) 1类、2类、3类、4a类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	①加强保养,使机械、设备状态良好; ②在施工区及运输路段洒水防尘; ③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护,防止掉落; ④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗,以防止泥土被带出污染公路路面。	尾气达标排放,有效抑制扬尘产生。	/	/
固体废物	在变电站和线路施工过程中,产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收,不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。拆除原线路的导地线、金具等属于固定资产,由建设单位进行回收再利用。生活垃圾由环卫部门收集处理。	不会对周围环境产生明显影响	废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。	签订处置协议;设置足够数量的生活垃圾桶。
电磁环境	/	/	①在变电站周围设围墙和绿化带。②变电站四周采用实体围墙,提高屏蔽效果。③在安装高压设备时,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,提高屏蔽效果。④拟建线路选择符合国家标准的导线,并优化架线高度。⑤线路设置标示牌、警示牌、相序牌。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz的公众曝露控制限值,即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019)中关	具有可操作性的应急预案

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			于事故油池容量的设计要求	
环境监测	/	/	变电站、输电线路及环境保护目标各监测点电磁环境现状及监测断面；变电站及环境保护目标各监测点声环境现状。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz的公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准；线路沿线噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类、3类、4a类标准。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）符合国家法律法规，项目选址选线符合揭阳市城市发展总体规划要求，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境角度分析是可行的。

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。



## 专题 1 揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）电磁环境影响专项评价

### 1 前言

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响评价专章。

### 2 编制依据

#### 2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（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 12 月 29 日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并实施）；
- (5) 《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），2020 年 11 月 30 日；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

#### 2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

### 3 评价因子与评价标准

#### 3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

#### 3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 作为磁感应强度的评价标准。

### 4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级划分见表 4.1-1。

**表 4.1-1 本工程电磁环境影响评价工作等级（节选）**

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境保护目标的架空线	二级
	间隔扩建	户外式	二级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1 电磁环境影响评价工作等级的规定：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此本项目电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

## 5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5.1-1和附图10。

**表5.1-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）**

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	110kV 莱茵变电站：站界外 30m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
	110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m	
	220kV 飞凤站扩建间隔：扩建间隔侧站界外 40m	

## 6 电磁环境敏感目标

经现场勘查，本项目评价范围内电磁环境保护目标详见第三章中表 3.8-1。

## 7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建工程周围环境工频电磁场现状，评价单位委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2025 年 8 月 7 日~9 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天 10:00~12:00、14:00~18:00，监测时气象条件：2025 年 8 月 7 日：天气阴，温度 26~35℃，相对湿度 65~70%，风速 2.1~2.5m/s；2025 年 8 月 8 日：天气多云，温度 26~36℃，相对湿度 62~67%，风速 1.9~2.4m/s；2025 年 8 月 9 日：天气多云，温度 26~34℃，相对湿度 60~65%，风速 2.0~2.6m/s。

### 7.1 监测目的

调查工程周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

### 7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

### 7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

### 7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用电磁辐射分析仪进行监测，检定情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	I-0354/510ZY40134
仪器型号	主机：NBM-550、探头：EHP-50F
频率范围	1Hz~400kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m、磁场：0.3nT~10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202501549
检定有效期	2026 年 5 月 14 日

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对拟建工程周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见附图 22。

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7.6-1 所示，检测报告见附件 10。

表 7.6-1 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

编号	监测位置	参考坐标	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
拟建 110kV 莱茵站					
E1	站址东北侧边界外 5m	E116°29'13.092", N23°39'11.285"	1.3×10 <sup>2</sup>	0.23	受附近 110kV 广业绿源至官硕线路影响
E2	站址东南侧边界外 5m	E116°29'12.379", N23°39'9.392"	8.8	4.0×10 <sup>-2</sup>	/
E3	站址西南侧边界外 5m	E116°29'10.173", N23°39'9.458"	2.4	1.5×10 <sup>-2</sup>	/
E4	站址西北侧边界外 5m	E116°29'10.713", N23°39'11.304"	8.9	2.8×10 <sup>-2</sup>	/
对侧变电站扩建间隔					
E5	待建 220kV 飞凤站扩建间隔侧边界外 5m	E116°21'52.814", N23°37'25.142"	0.30	6.1×10 <sup>-3</sup>	/
代表性测点					
E6	110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程代表性测点 1	E116°29'11.473", N23°39'11.955"	30	6.8×10 <sup>-2</sup>	受附近 110kV 广业绿源至官硕线路影响
E7	110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程代表性测点 2	E116°29'12.779", N23°39'12.680"	2.8×10 <sup>2</sup>	0.79	
电磁环境保护目标					
E01	市外桃园逸林山舍 9	E116°27'19.988", N23°38'49.627"	0.12	2.5×10 <sup>-2</sup>	/
E02	市外桃园逸林山舍 8	E116°27'19.866", N23°38'48.079"	0.11	2.3×10 <sup>-2</sup>	/
E03	市外桃园逸林山舍 6	E116°27'19.659", N23°38'46.633"	0.11	9.7×10 <sup>-3</sup>	/
E04	棋盘村养殖看护房①	E116°26'10.032", N23°38'52.688"	0.16	1.8×10 <sup>-2</sup>	/
E05	棋盘村养殖看护房②	E116°26'10.507",	7.4	1.7×10 <sup>-2</sup>	/

编号	监测位置	参考坐标	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
		N23°38'53.061"			
E06	棋盘村养殖看护房③	E116°25'55.261", N23°38'49.992"	0.12	$6.1 \times 10^{-3}$	/
E07	棋盘村养殖看护房④	E116°25'44.622", N23°38'48.676"	0.43	$8.9 \times 10^{-3}$	/
E08	棋盘村养殖看护房⑤	E116°25'24.971", N23°38'42.581"	0.62	$7.4 \times 10^{-3}$	/
E09	棋盘村养殖看护房⑥	E116°25'5.164", N23°38'46.190"	0.20	$6.3 \times 10^{-3}$	/
E10	长岭村种植看护房	E116°24'15.701", N23°38'40.416"	12	$7.3 \times 10^{-3}$	/
E11	长岭村厂房	E116°23'58.221", N23°38'42.792"	3.3	$5.4 \times 10^{-2}$	/
E12	长岭村修车店	E116°23'58.694", N23°38'44.180"	4.8	$1.8 \times 10^{-2}$	/
E13	马硕村养殖看护房①	E116°22'11.934", N23°38'23.081"	0.10	$5.3 \times 10^{-3}$	/
E14	马硕村养殖看护房②	E116°22'9.741", N23°38'22.300"	0.46	$1.1 \times 10^{-2}$	/
E15	马硕村养殖看护房③	E116°22'5.807", N23°38'22.448"	13	$2.4 \times 10^{-2}$	/
E16	马硕村养殖看护房④	E116°22'4.588", N23°38'19.926"	0.44	$4.9 \times 10^{-2}$	/
E17	马硕村养殖看护房⑤	E116°22'4.134", N23°38'20.090"	0.20	$7.5 \times 10^{-2}$	/
E18	马硕村养殖看护房⑥	E116°22'4.863", N23°38'21.695"	7.3	$4.5 \times 10^{-2}$	/
E19	马硕村养殖看护房⑦	E116°22'4.653", N23°38'21.797"	0.19	$2.5 \times 10^{-2}$	/
E20	马硕村看护房	E116°21'46.492", N23°38'18.833"	0.28	$1.2 \times 10^{-2}$	
E21	车田村养殖看护房①	E116°21'41.949", N23°38'17.837"	0.38	$7.7 \times 10^{-3}$	/
E22	车田村看护房①	E116°21'20.003", N23°38'0.810"	0.66	$6.4 \times 10^{-3}$	/
E23	车田村看护房②	E116°21'21.394", N23°38'0.424"	2.8	$9.7 \times 10^{-3}$	/
E24	车田村养殖看护房②	E116°21'19.608", N23°37'59.240"	3.1	$7.3 \times 10^{-3}$	/
E25	车田村养殖看护房③	E116°21'17.741", N23°37'59.506"	0.11	$5.8 \times 10^{-3}$	/
E26	车田村厂房	E116°21'20.408", N23°37'55.925"	1.9	$3.2 \times 10^{-2}$	/
E27	车田村看护房③	E116°21'17.880", N23°37'53.110"	4.4	$6.7 \times 10^{-3}$	/
E28	车田村居民楼①	E116°21'31.572", N23°37'31.631"	1.0	$5.4 \times 10^{-3}$	/
E29	车田村居民楼②	E116°21'35.610", N23°37'25.533"	15	$6.8 \times 10^{-3}$	/

从表 7.6-1 可知，拟建 110kV 莱茵站站址现状的工频电场强度在  $2.4 \sim 1.3 \times 10^2 \text{V/m}$  之间，磁感应强度在  $1.5 \times 10^{-2} \sim 0.23 \mu\text{T}$  之间；待建 220kV 飞凤站扩建间隔侧边界外 5m 处现状工频电

场强度为 0.30V/m，磁感应强度为  $6.1 \times 10^{-3} \mu\text{T}$ ；110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程代表性测点现状工频电场强度在  $30 \sim 2.8 \times 10^2 \text{V/m}$  之间，磁感应强度在  $6.8 \times 10^{-2} \sim 0.79 \mu\text{T}$  之间；电磁环境保护目标现状工频电场强度在 0.11~15V/m 之间，磁感应强度在  $5.8 \times 10^{-3} \sim 7.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$  之间；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ 。

综上，项目所在区域电磁环境现状良好。

8运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析（类比分析）

8.1.1 预测方式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此本次评价采用类比监测的方式。

8.1.2 类比对象选取的原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

8.1.3 类比对象

根据上述类比选择原则，选定已运行的潮州 110kV 半岛站作为类比预测对象。110kV 莱茵站与潮州 110kV 半岛站主要指标对比见表 8.1-1。

表 8.1-1 110kV 莱茵站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	潮州 110kV 半岛站（类比对象）	110kV 莱茵站（评价对象）
建设规模	2 台主变（测量时）	2 台主变（本期）
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×40MVA（测量时）	2×40MVA（本期）
总平面布置	主变压器户外布置，GIS 户内布置，主变压器等间隔直线排列，见图 8.1-1。	主变压器户外布置，GIS 户内布置，主变压器等间隔直线排列，见图 8.1-2。
占地面积	3830.41m <sup>2</sup> （围墙内）	3333m <sup>2</sup> （围墙内）
架线型式	架空出线	架空出线
电气形式	GIS 户内	GIS 户内
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
环境条件	周边为居住区	工业园区
运行工况	正常运行	正常运行
所属区域	潮州市湘桥区	揭阳市揭东区



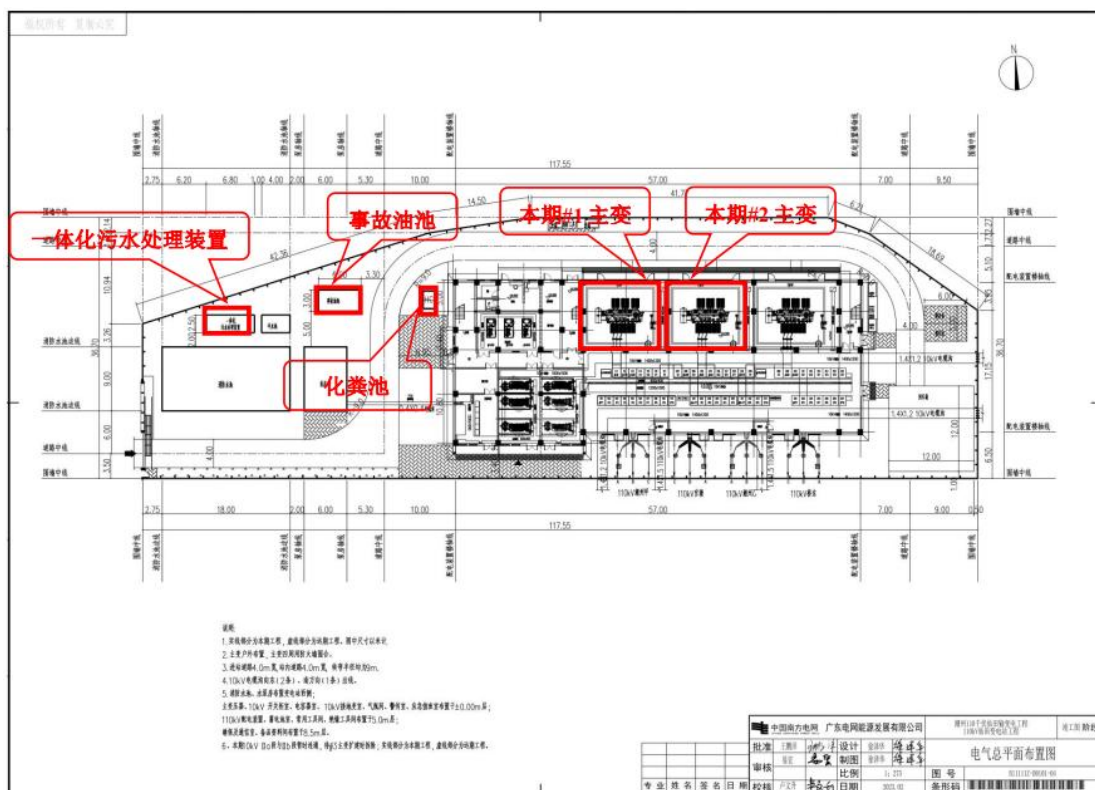


图 8.1-1 潮州 110kV 半岛站总平面布置示意图

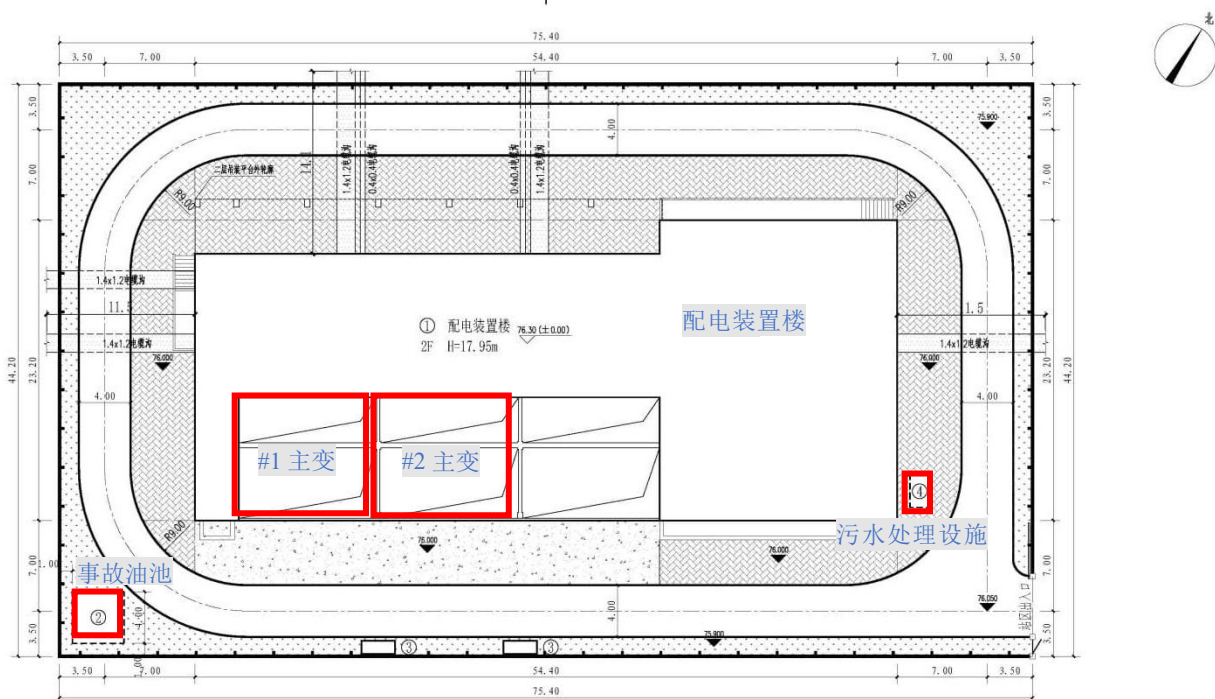


图 8.1-2 110kV 莱茵站总平面布置示意图

### (1) 相似性分析

由表 8-1 可知：

①潮州 110kV 半岛站与 110kV 莱茵站的电压等级、母线形式、电气形式、建设规模、容量相同，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

②潮州 110kV 半岛站与 110kV 莱茵站均为主变户外布置，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

③潮州 110kV 半岛站与 110kV 莱茵站的架线型式一致，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

④潮州 110kV 半岛站与 110kV 莱茵站四周为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有良好的屏蔽效果。

(2) 可行性分析

潮州 110kV 半岛站与 110kV 莱茵站电压等级、进出线型式等设计上相似，因此，采用潮州 110kV 半岛站作为类比对象具有可行性。

8.1.4 电磁环境类比测量条件

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

(2) 测量仪器

SEM-600/LF-04（D-1227/I-1227）电磁辐射分析仪。

(3) 测量布点

潮州 110kV 半岛站类比监测布点图如图 8.1-3 所示；

(4) 测量时间及气象状况

监测日期：2023 年 6 月 1 日，昼间 14:00~17:00；气象状况：天气：晴，温度：34℃，湿度：58%，风速：2.0m/s。

(5) 监测单位

广州清源环保科技有限公司

(6) 监测工况

监测工况见表 8.1-2。

表 8.1-2 潮州 110kV 半岛站运行工况

设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
#1 主变	109.24	47.59	7.46	5.17
#2 主变	110.19	48.37	7.39	5.01

由表 8.1-2 可知，监测时类比对象潮州 110kV 半岛站处于正常运行状态。

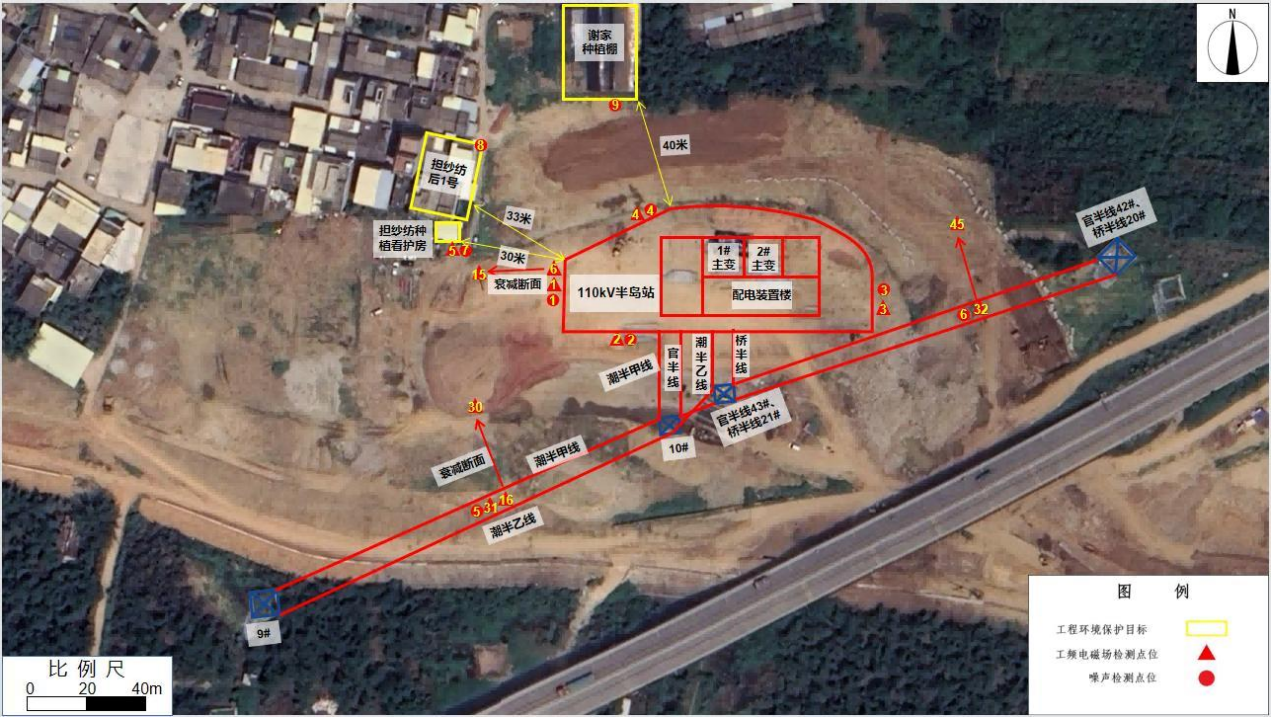


图 8.1-3 潮州 110kV 半岛站监测布点图

8.1.5 类比变电站监测结果

类比对象潮州 110kV 半岛站测量结果见表 8.1-3，检测报告详见附件 11。

表 8.1-3 潮州 110kV 半岛站工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	监测点位	电场强度（V/m）	磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ）
潮州 110kV 半岛站四周			
1	110kV 半岛变电站西侧围墙外 5m 处（大门）	15.3	0.157
2	110kV 半岛变电站南侧围墙外 5m 处	6.2	0.310
3	110kV 半岛变电站东侧围墙外 5m 处	126.1	1.058
4	110kV 半岛变电站北侧围墙外 5m 处	1.9	0.200
潮州 110kV 半岛站西侧监测断面			
5	110kV 半岛变电站西侧围墙外 5m 处	15.2	0.160
6	110kV 半岛变电站西侧围墙外 10m 处	12.9	0.150
7	110kV 半岛变电站西侧围墙外 15m 处	11.2	0.145
8	110kV 半岛变电站西侧围墙外 20m 处	9.9	0.144
9	110kV 半岛变电站西侧围墙外 25m 处	8.6	0.144
10	110kV 半岛变电站西侧围墙外 30m 处	5.5	0.143
11	110kV 半岛变电站西侧围墙外 35m 处	5.1	0.129
12	110kV 半岛变电站西侧围墙外 40m 处	4.3	0.129
13	110kV 半岛变电站西侧围墙外 45m 处	3.2	0.131
14	110kV 半岛变电站西侧围墙外 50m 处	1.7	0.144

由表 8.1-3 可知，潮州 110kV 半岛站围墙外 5m 处工频电场强度在 1.9~126.1V/m 之间，磁感应强度在 0.157~01.058 $\mu\text{T}$  之间；潮州 110kV 半岛站西侧厂界衰减断面工频电场强度在

1.7~15.2V/m 之间，磁感应强度在 0.129~0.160 $\mu$ T 之间；由监测数据可知，潮州 110kV 半岛站变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。并且随着距站址围墙外距离的增加，西侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

### 8.1.6 变电站电磁环境影响评价

通过类比项目（潮州 110kV 半岛站，主变户外、GIS 户内布置，主变容量 2 $\times$ 40MVA）监测结果，可预测拟建 110 千伏莱茵站本期主变容量 2 $\times$ 40MVA 建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

## 8.2 架空线路电磁环境影响分析（模式预测）

### 8.2.1 预测方式

本项目架空线路电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。本次评价采用模式预测的方法。

本次评价按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算）预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

### 8.2.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

### 8.2.3 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

#### ◆单位长度导线等效电荷的计算

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

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中：U<sub>i</sub>—各导线对地电压的单列矩阵；

Q<sub>i</sub>—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ<sub>ij</sub>—各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

(U) —矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

(λ) 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 *i*, *j*, .....表示相互平行的实际导线，用 *i'*, *j'*, .....表示它们的镜像，如图 8.2-1 所示，电位系数可写成：

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

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

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

式中：ε<sub>0</sub>—真空介电常数，ε<sub>0</sub>=1/(36π)×10<sup>-9</sup>F/m；

R<sub>i</sub>— 输电导线半径；对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R<sub>i</sub>的计算式为：

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

式中：R —分裂导线半径，m； 如图 (8.2-2)

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由 (U) 矩阵和 (λ) 矩阵，利用 (C1) 式即可解出 (Q) 矩阵。

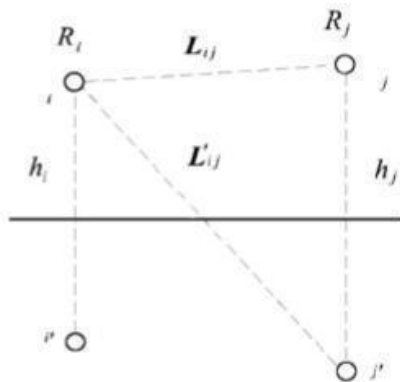


图 8.2-1 电位系数计算图

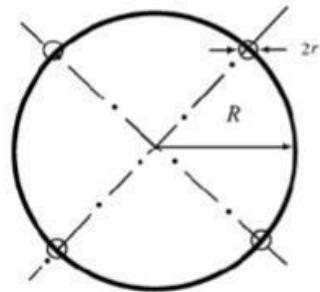


图 8.2-2 等效半径计算图



对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$\{U_R\} = \{\lambda\} \{Q_R\} \quad (C8)$$

$$\{U_I\} = \{\lambda\} \{Q_I\} \quad (C9)$$

#### ◆计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在(x, y)点的电场强度水平分量  $E_x$  和垂直分量  $E_y$  可表示为：

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

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

式中：

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

$m$ —导线数目；

$L_i$ 、 $L'_i$ —分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

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

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

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

式中： $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

（2）高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

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

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中：I—导线 i 中的电流值，A；

h—导线与预测点的高差，m；

L—导线与预测点的水平距离，m。

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

#### 8.2.4 预测工况及环境条件的选择

（1）典型工况的选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 8.1.2.3 节“模式预测应给出预测工况及环境条件，应针对电磁环境敏感目标和特定的工程条件及环境条件，合理选择典型情况进行预测”，结合本工程内容情况，本评价模式预测典型工况如下：

典型工况①-110kV 同塔双回架空线路（A1 线）：拟建 A1 线按 110kV 同塔双回架设，

因此本评价以该线路作为第一种典型预测工况。

典型工况②-110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）：A2、A3 线利用原 110kV 飞凤至莲花线路预留位置挂线，形成同塔双回线路，因此本评价以该线路作为第二种典型预测工况。

典型工况③-110kV 同塔双回架空线路（B 线）：拟建 B 线按 110kV 同塔双回架设，因此本评价以该线路作为第三种典型预测工况。

## （2）典型杆塔的选取

本次预测评价优先选取电磁环境影响最大的杆塔，即导线呼称高最低且杆塔横担相对较宽的杆塔。

根据设计塔型规划及架设方式，①110kV 同塔双回架空线路（A1 线）选取 1D2Wb-J4；②110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）选取 1D2W8-J2；③110kV 同塔双回架空线路（B 线）选取 1C2-SGJ4，详见图 8.2-3。

## （3）电流

根据可研报告，A 线（A1、A2、A3 线）导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，单根子导线载流量为 760A；B 线导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，单根子导线载流量为 624A。

## （4）相序

在工程设计上，采用逆相序排列。

## （5）导线对地距离

根据设计单位提供资料，本项目 1D2Wb-J4 塔型导线对地最低距离为 18m、1D2W8-J2 塔型对地最低距离为 21m、1C2-SGJ4 塔型导线对地最低距离为 24m。

## （6）预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目的电磁环境影响程度及范围。

评价路段参数选取如表 8.2-1 所示。

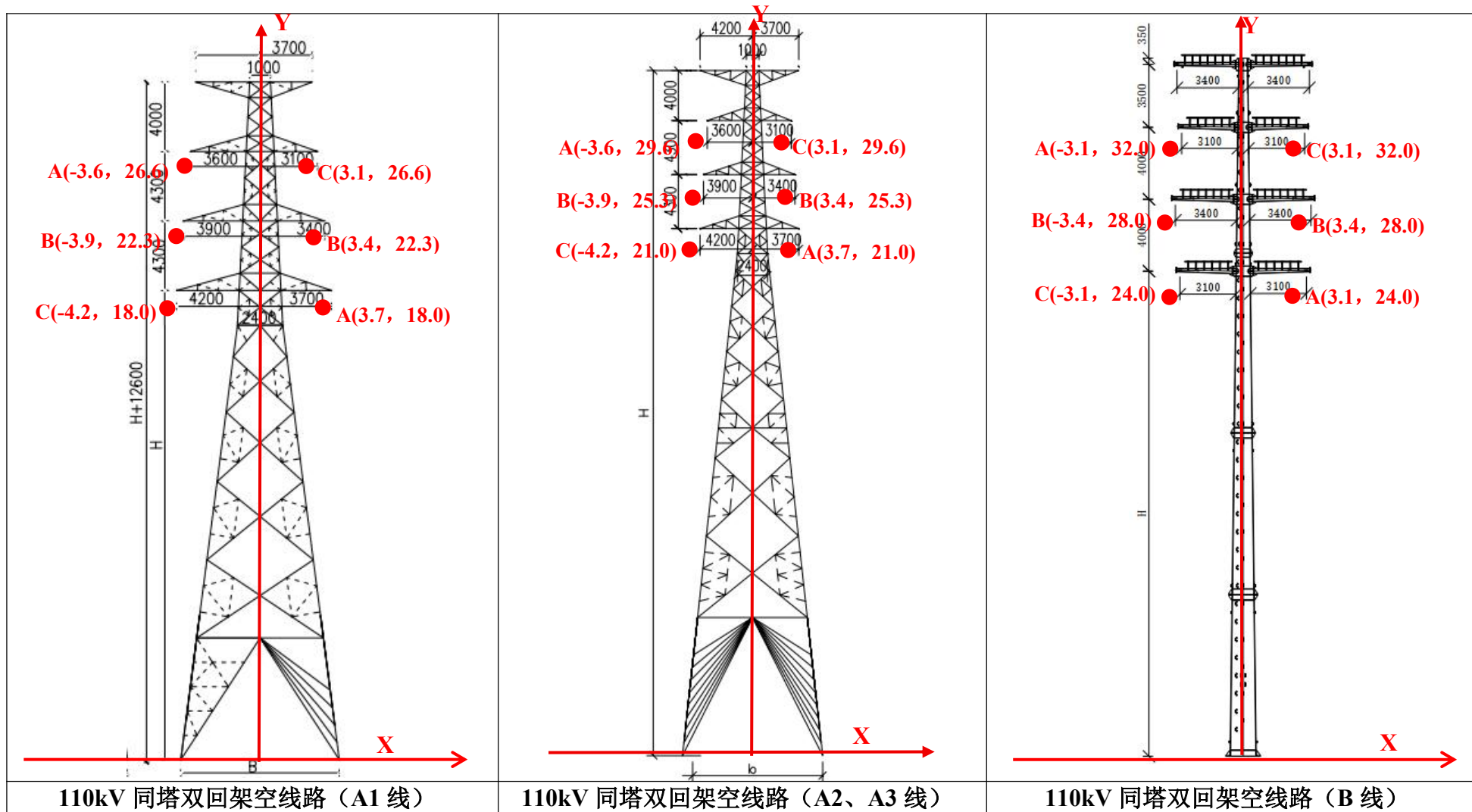


图 8.2-3 杆塔图

表 8.2-1 输电线路参数表

预测工况		典型工况①	典型工况②	典型工况③
预测线路		A1 线	A2、A3 线	B 线
额定电压		110kV	110kV	110kV
回路数		同塔双回架空	同塔双回架空	同塔双回架空
导线型号		JL/LB20A-400/35	本期挂线及原飞凤至莲花线路均为 JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-300/40
外径		26.82mm	本期挂线及原飞凤至莲花线路均为 26.82mm	23.94mm
子导线分裂数		1	1	1
分裂间距 (mm)		/	/	/
预测杆塔型号		1D2Wb-J4-21	1D2W8-J2-24	1C2-SGJ4-27
相序排列		A C B B C A	A C B B C A	A C B B C A
相间距	水平 (m, 从上到下)	(3.6+3.1) / (3.9+3.4) / (4.2+3.7)	(3.6+3.1) / (3.9+3.4) / (4.2+3.7)	(3.1+3.1) / (3.4+3.4) / (3.1+3.1)
	垂直 (m, 从上到下)	4.3/4.3	4.3/4.3	4.0/4.0
子导线载流量		760A	本期挂线及原飞凤至莲花线路均为 760A	624A
导线对地最低高度 (m)		18	21	24
计算方向		(1) 以架空线路中心线地面投影点为原点 (0m, 0m) 建立坐标系。 (2) 本次预测向线路中心线 (x = 0m) 两侧各计算 (x=-50.2~50.7m), 确保覆盖边导线地面投影外两侧各 30m 范围 (x=-34.2 ~ 33.7m) 内区域。	(1) 以架空线路中心线地面投影点为原点 (0m, 0m) 建立坐标系。 (2) 本次预测向线路中心线 (x = 0m) 两侧各计算 (x=-50.2~50.7m), 确保覆盖边导线地面投影外两侧各 30m 范围 (x=-34.2 ~ 33.7m) 内区域。	(1) 以架空线路中心线地面投影点为原点 (0m, 0m) 建立坐标系。 (2) 本次预测向线路中心线 (x = 0m) 两侧各计算 (x=-50.4~50.4m), 确保覆盖边导线地面投影外两侧各 30m 范围 (x=-33.4 ~ 33.4m) 内区域。
预测点距离地面高度 (m)		1.5	1.5	1.5
计算步长 (m)		1	1	1



## 8.2.5 预测结果及评价

### 8.2.5.1 拟建 110kV 同塔双回架空线路（A1 线）预测结果

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回架空线路（A1 线）的电磁预测结果如下：其中工频电场强度、工频磁感应强度理论计算结果详见表 8.2-2，工频电场强度、工频磁感应强度衰减趋势分别见图 8.2-4、图 8.2-5，工频电场与工频磁感应强度分布断面等值线分别见图 8.2-6、图 8.2-7。

由图 8.2-4 可知，工频电场强度随着距中心线投影水平距离的增加总体呈先增加后衰减趋势。由表 8.2-2 可以看出，本项目 110kV 同塔双回架空线路（A 线新建段）对地高度 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.015kV/m~0.238kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.238kV/m，位于线路边导线外 3m 处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的 4kV/m 限值要求。

由图 8.2-5 可知，工频磁感应强度随着距中心线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 8.2-2 可以看出，110kV 同塔双回架空线路（A1 线）对地高度 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果在 0.139 $\mu$ T~2.289 $\mu$ T 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.289 $\mu$ T，位于线路中心线及中心线左侧 0.2m 处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的 100 $\mu$ T 限值要求。

表 8.2-2 110kV 同塔双回架空线路（A1 线）电磁理论计算结果表（离地 1.5m 高处）

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
-50.2	46	0.015	0.139
-49.2	45	0.016	0.146
-48.2	44	0.016	0.153
-47.2	43	0.017	0.161
-46.2	42	0.017	0.170
-45.2	41	0.018	0.179
-44.2	40	0.018	0.189
-43.2	39	0.019	0.199
-42.2	38	0.020	0.210
-41.2	37	0.020	0.222
-40.2	36	0.021	0.235
-39.2	35	0.022	0.249
-38.2	34	0.023	0.264
-37.2	33	0.025	0.280
-36.2	32	0.026	0.298
-35.2	31	0.028	0.316
-34.2	30	0.030	0.337
-33.2	29	0.032	0.358
-32.2	28	0.035	0.382
-31.2	27	0.037	0.408
-30.2	26	0.041	0.435
-29.2	25	0.045	0.465
-28.2	24	0.049	0.497
-27.2	23	0.054	0.532
-26.2	22	0.060	0.570

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-25.2	21	0.066	0.611
-24.2	20	0.073	0.656
-23.2	19	0.081	0.704
-22.2	18	0.089	0.755
-21.2	17	0.099	0.811
-20.2	16	0.109	0.871
-19.2	15	0.120	0.935
-18.2	14	0.132	1.004
-17.2	13	0.145	1.077
-16.2	12	0.158	1.155
-15.2	11	0.171	1.237
-14.2	10	0.184	1.323
-13.2	9	0.197	1.412
-12.2	8	0.209	1.504
-11.2	7	0.219	1.597
-10.2	6	0.228	1.692
-9.2	5	0.234	1.785
-8.2	4	0.237	1.875
-7.2	3	<b>0.238</b>	1.961
-6.2	2	0.235	2.041
-5.2	1	0.229	2.113
-4.2	边导线垂线	0.222	2.174
-3.2	边导线内	0.214	2.224
-2.2	边导线内	0.206	2.260
-1.2	边导线内	0.201	2.282
-0.2	边导线内	0.199	<b>2.289</b>
0	中心线	0.199	<b>2.289</b>
0.7	边导线内	0.201	2.282
1.7	边导线内	0.206	2.260
2.7	边导线内	0.214	2.224
3.7	边导线垂线	0.222	2.174
4.7	1	0.229	2.113
5.7	2	0.235	2.041
6.7	3	<b>0.238</b>	1.961
7.7	4	0.237	1.875
8.7	5	0.234	1.785
9.7	6	0.228	1.692
10.7	7	0.219	1.597
11.7	8	0.209	1.504
12.7	9	0.197	1.412
13.7	10	0.184	1.323
14.7	11	0.171	1.237
15.7	12	0.158	1.155
16.7	13	0.145	1.077
17.7	14	0.132	1.004
18.7	15	0.120	0.935
19.7	16	0.109	0.871
20.7	17	0.099	0.811
21.7	18	0.089	0.755
22.7	19	0.081	0.704
23.7	20	0.073	0.656
24.7	21	0.066	0.611
25.7	22	0.060	0.570
26.7	23	0.054	0.532
27.7	24	0.049	0.497

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
28.7	25	0.045	0.465
29.7	26	0.041	0.435
30.7	27	0.037	0.408
31.7	28	0.035	0.382
32.7	29	0.032	0.358
33.7	30	0.030	0.337
34.7	31	0.028	0.316
35.7	32	0.026	0.298
36.7	33	0.025	0.280
37.7	34	0.023	0.264
38.7	35	0.022	0.249
39.7	36	0.021	0.235
40.7	37	0.020	0.222
41.7	38	0.020	0.210
42.7	39	0.019	0.199
43.7	40	0.018	0.189
44.7	41	0.018	0.179
45.7	42	0.017	0.170
46.7	43	0.017	0.161
47.7	44	0.016	0.153
48.7	45	0.016	0.146
49.7	46	0.015	0.139
50.7	47	0.015	0.132
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4	100

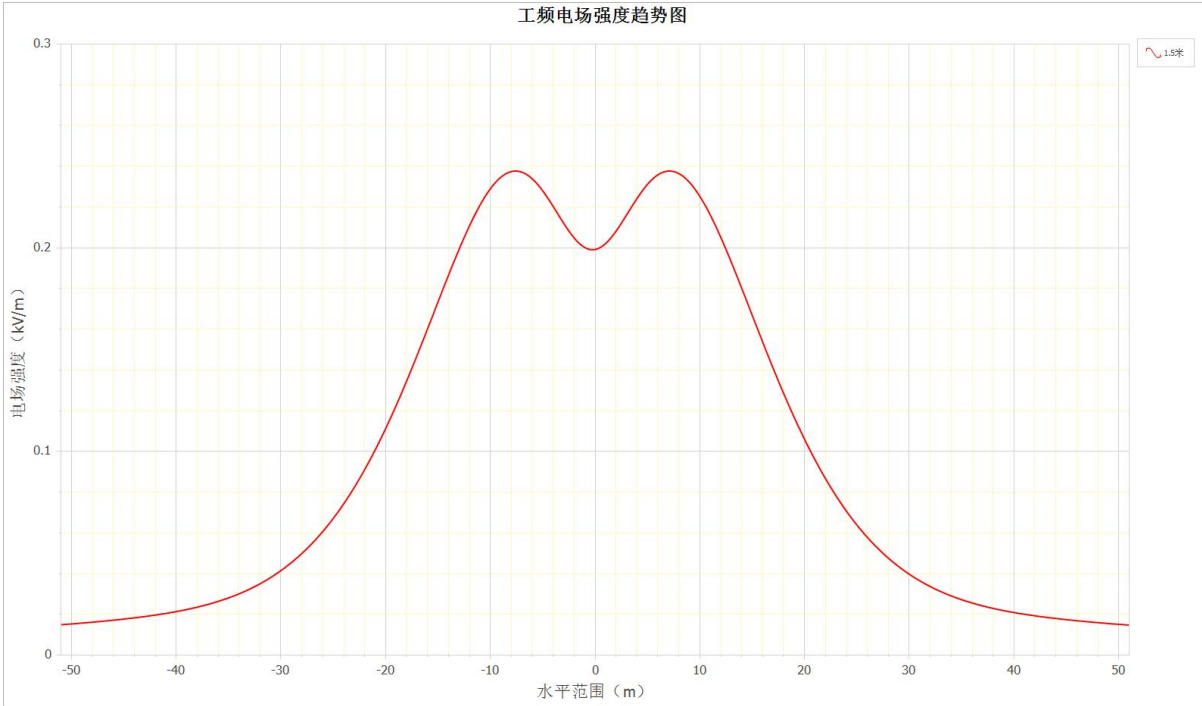


图 8.2-4 110kV 同塔双回架空线路（A1 线）工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

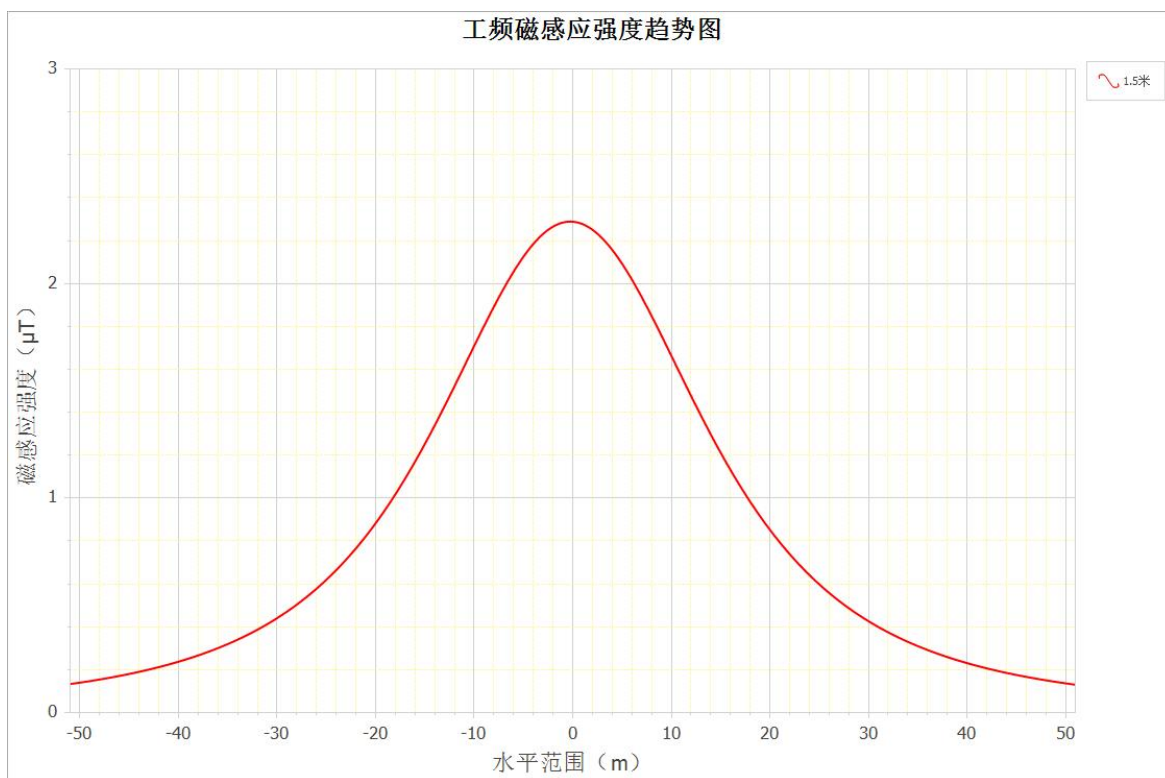


图 8.2-5 110kV 同塔双回架空线路（A1 线）工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

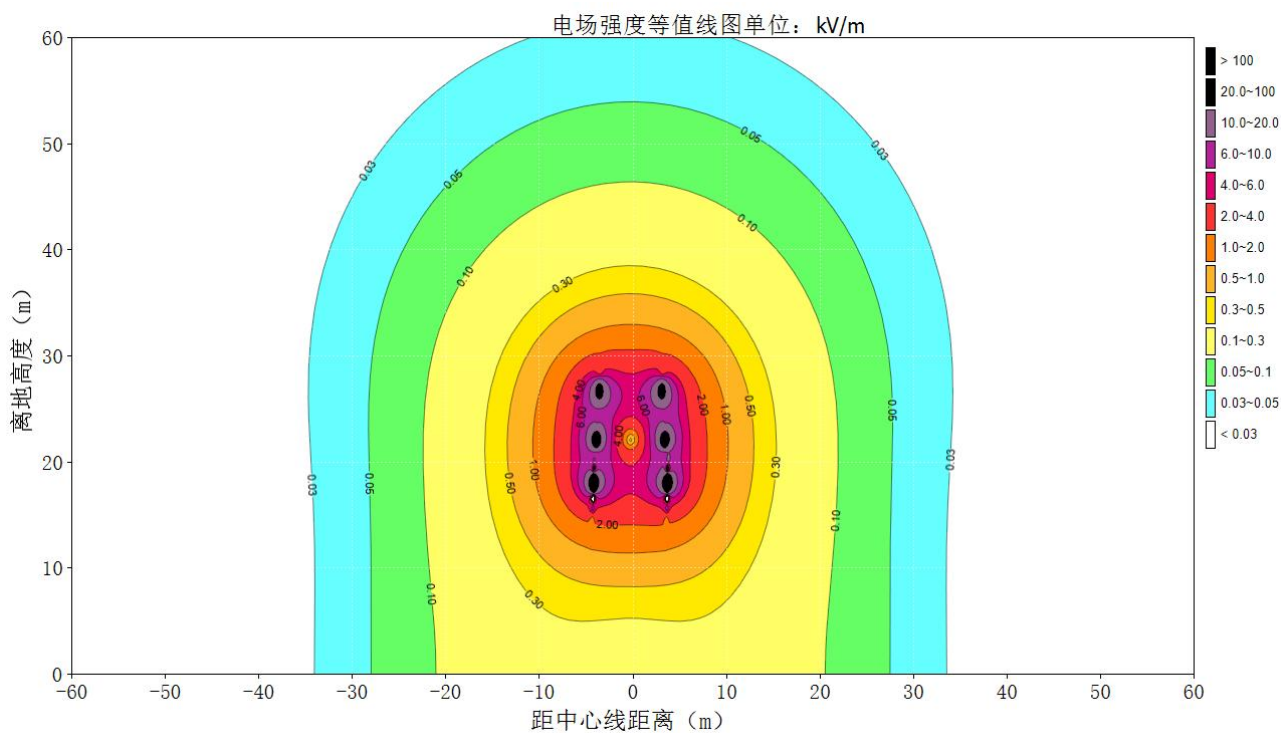


图 8.2-6 110kV 同塔双回架空线路（A1 线）工频电场强度分布断面等值线图

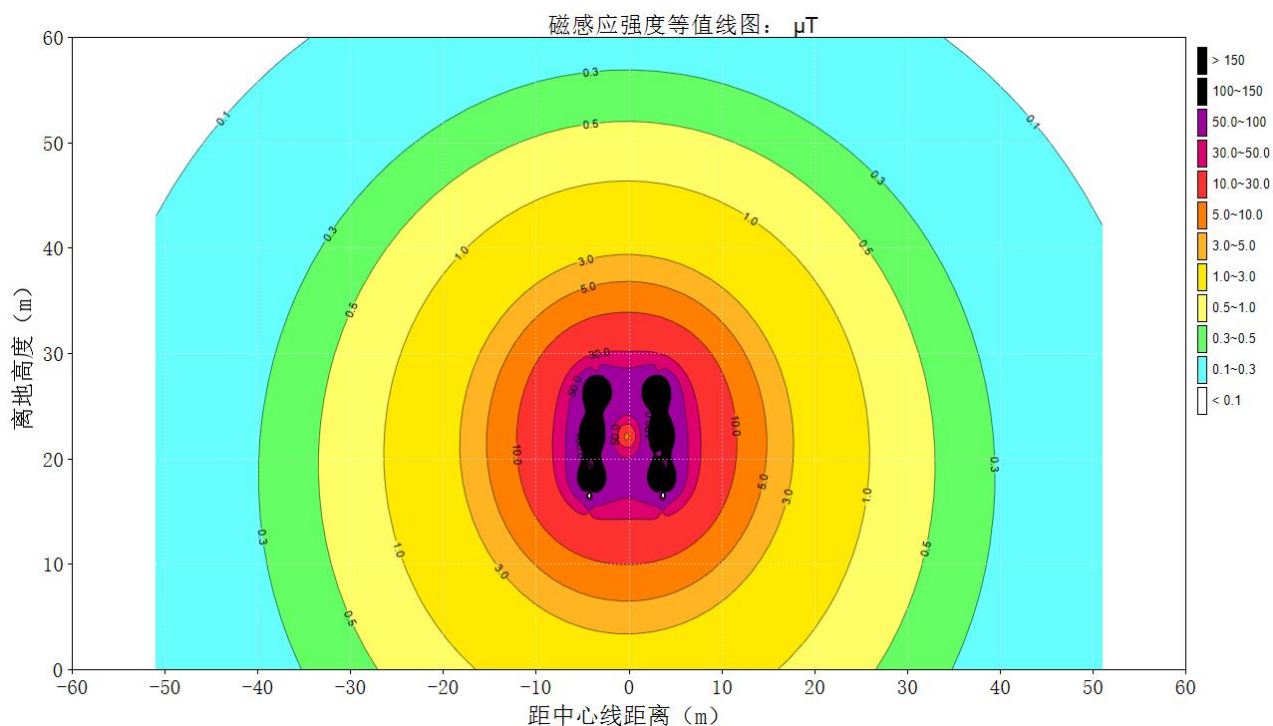


图 8.2-7 110kV 同塔双回架空线路（A1 线）工频磁感应强度分布断面等值线图

### 8.2.5.2 拟建 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）预测结果

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）的电磁预测结果如下：其中工频电场强度、工频磁感应强度理论计算结果详见表 8.2-3，工频电场强度、工频磁感应强度衰减趋势分别见图 8.2-8、ZT-图 8.2-9，工频电场与工频磁感应强度分布断面等值线分别见图 8.2-10、图 8.2-11。

由图 8.2-8 可知，工频电场强度随着距中心线投影水平距离的增加总体呈先增加后衰减趋势。由表 8.2-3 可以看出，本项目 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）对地高度 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.016kV/m~0.175kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.175kV/m，位于线路边导线外 3~4m 处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的 4kV/m 限值要求。

由图 8.2-9 可知，工频磁感应强度随着距中心线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 8.2-3 可以看出，本项目 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）对地高度 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果在 0.133μT~1.564μT 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 1.564μT，位于线路中心线左侧 0.2m 处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的 100μT 限值要求。

表 8.2-3 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）电磁理论计算结果表（离地 1.5m 高处）

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 B (μT)
-50.2	46	0.016	0.133
-49.2	45	0.017	0.139
-48.2	44	0.018	0.146



距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 B (μT)
-47.2	43	0.018	0.153
-46.2	42	0.019	0.160
-45.2	41	0.019	0.169
-44.2	40	0.020	0.177
-43.2	39	0.021	0.187
-42.2	38	0.022	0.196
-41.2	37	0.023	0.207
-40.2	36	0.024	0.218
-39.2	35	0.025	0.230
-38.2	34	0.027	0.243
-37.2	33	0.028	0.257
-36.2	32	0.030	0.272
-35.2	31	0.032	0.287
-34.2	30	0.034	0.304
-33.2	29	0.036	0.322
-32.2	28	0.039	0.342
-31.2	27	0.042	0.363
-30.2	26	0.045	0.385
-29.2	25	0.049	0.409
-28.2	24	0.053	0.434
-27.2	23	0.057	0.462
-26.2	22	0.062	0.491
-25.2	21	0.068	0.522
-24.2	20	0.073	0.556
-23.2	19	0.080	0.591
-22.2	18	0.086	0.629
-21.2	17	0.094	0.669
-20.2	16	0.101	0.711
-19.2	15	0.109	0.756
-18.2	14	0.117	0.803
-17.2	13	0.125	0.852
-16.2	12	0.133	0.903
-15.2	11	0.141	0.956
-14.2	10	0.149	1.011
-13.2	9	0.156	1.066
-12.2	8	0.162	1.122
-11.2	7	0.168	1.178
-10.2	6	0.172	1.233
-9.2	5	0.174	1.287
-8.2	4	<b>0.175</b>	1.338
-7.2	3	<b>0.175</b>	1.386
-6.2	2	0.173	1.430
-5.2	1	0.170	1.469
-4.2	边导线垂线	0.166	1.502
-3.2	边导线内	0.163	1.529
-2.2	边导线内	0.159	1.548
-1.2	边导线内	0.157	1.560
-0.2	边导线内	0.156	<b>1.564</b>
0	中心线	0.156	1.563
0.7	边导线内	0.157	1.560
1.7	边导线内	0.159	1.548
2.7	边导线内	0.163	1.529
3.7	边导线垂线	0.166	1.502
4.7	1	0.170	1.469
5.7	2	0.173	1.430

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 B (μT)
6.7	3	<b>0.175</b>	1.386
7.7	4	<b>0.175</b>	1.338
8.7	5	0.174	1.287
9.7	6	0.172	1.233
10.7	7	0.168	1.178
11.7	8	0.162	1.122
12.7	9	0.156	1.066
13.7	10	0.149	1.011
14.7	11	0.141	0.956
15.7	12	0.133	0.903
16.7	13	0.125	0.852
17.7	14	0.117	0.803
18.7	15	0.109	0.756
19.7	16	0.101	0.711
20.7	17	0.094	0.669
21.7	18	0.086	0.629
22.7	19	0.080	0.591
23.7	20	0.073	0.556
24.7	21	0.068	0.522
25.7	22	0.062	0.491
26.7	23	0.057	0.462
27.7	24	0.053	0.434
28.7	25	0.049	0.409
29.7	26	0.045	0.385
30.7	27	0.042	0.363
31.7	28	0.039	0.342
32.7	29	0.036	0.322
33.7	30	0.034	0.304
34.7	31	0.032	0.287
35.7	32	0.030	0.272
36.7	33	0.028	0.257
37.7	34	0.027	0.243
38.7	35	0.025	0.230
39.7	36	0.024	0.218
40.7	37	0.023	0.207
41.7	38	0.022	0.196
42.7	39	0.021	0.187
43.7	40	0.020	0.177
44.7	41	0.019	0.169
45.7	42	0.019	0.160
46.7	43	0.018	0.153
47.7	44	0.018	0.146
48.7	45	0.017	0.139
49.7	46	0.016	0.133
50.7	47	0.016	0.127
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4	100

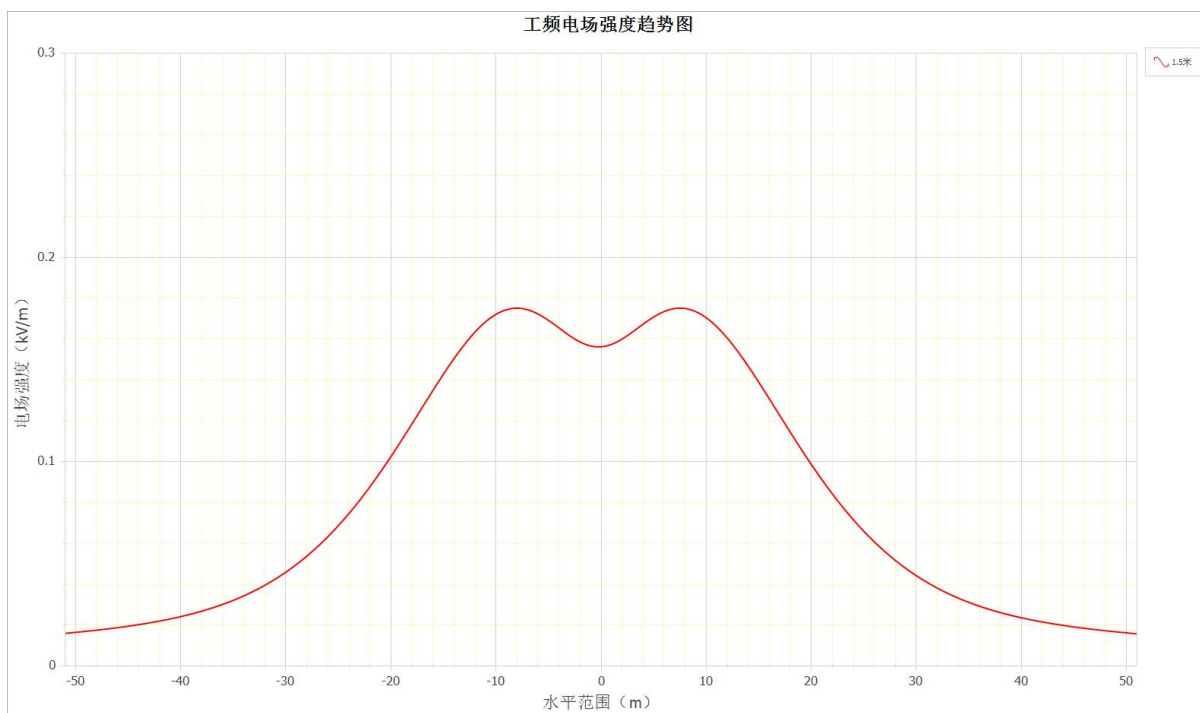


图 8.2-8 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

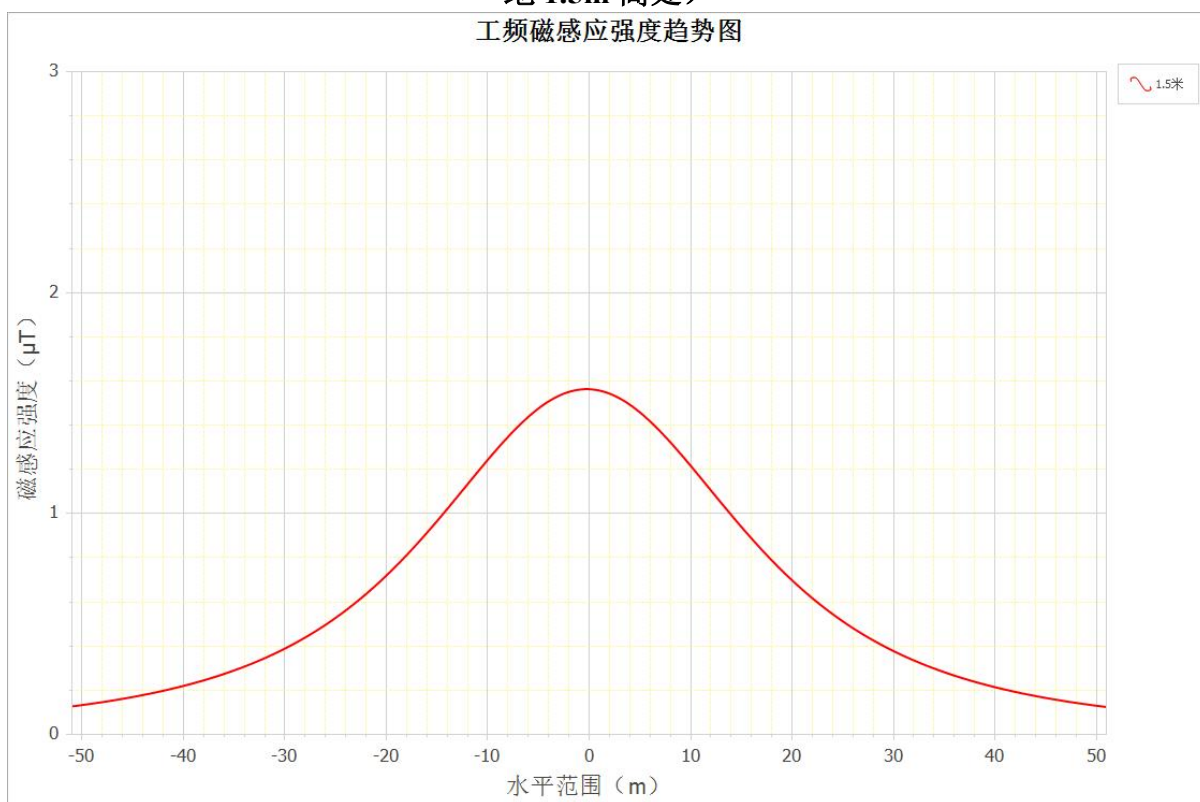


图 8.2-9 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

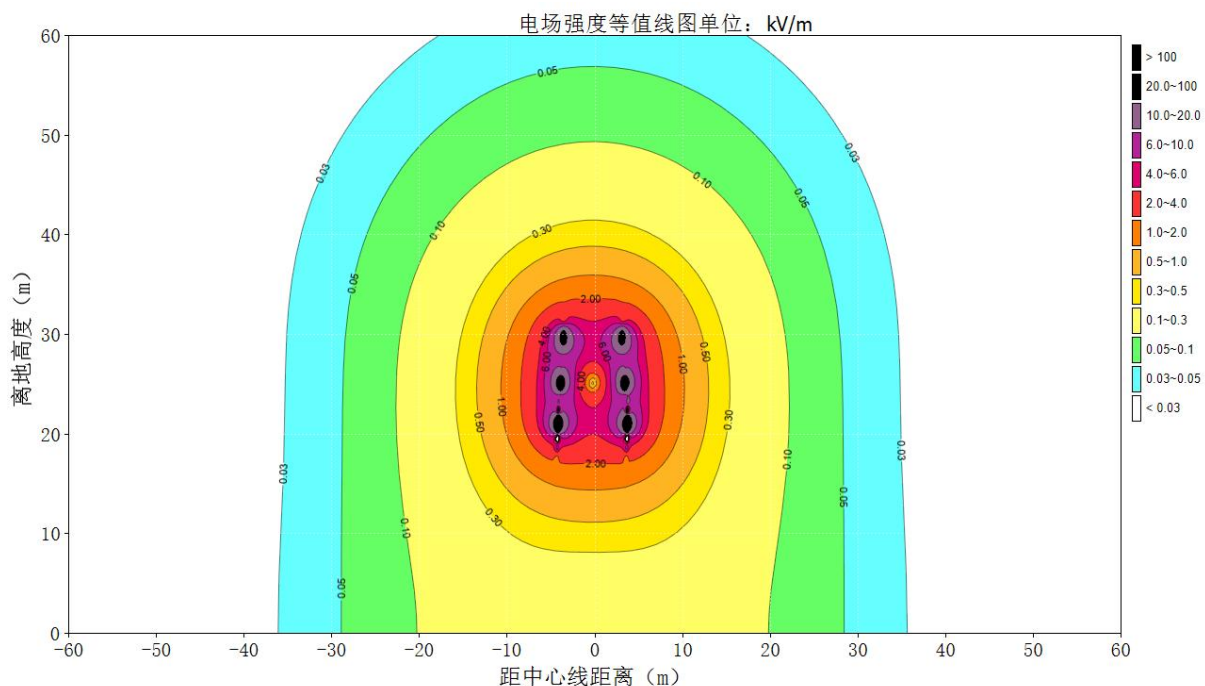


图 8.2-10 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）工频电场强度分布断面等值线图

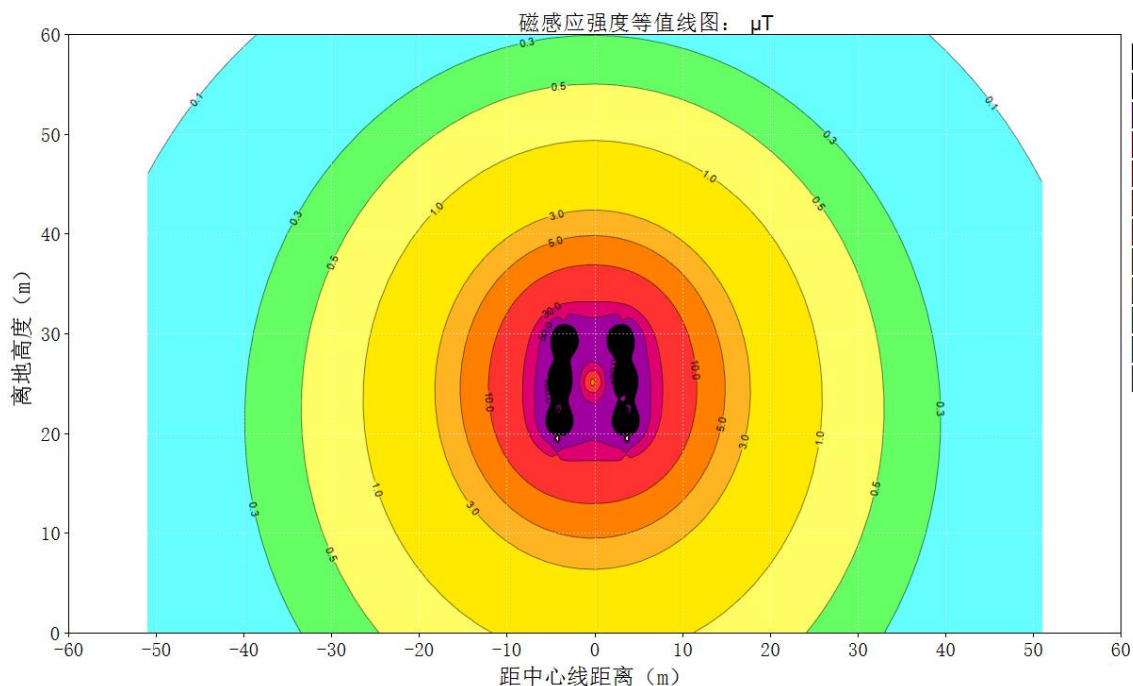


图 8.2-11 110kV 同塔双回架空线路（A2、A3 线）工频磁感应强度分布断面等值线图

### 8.2.5.3 拟建 110kV 同塔双回架空线路（B 线新建段）预测结果

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 同塔双回架空线路（B 线）的电磁预测结果如下：其中工频电场强度、工频磁感应强度理论计算结果详见表 8.2-4，工频电场强度、工频磁感应强度衰减趋势分别见图 8.2-12、图 8.2-13，工频电场与工频磁感应强度分布断面等值线分别见图 8.2-14、图 8.2-15。

由图 8.2-12 可知，工频电场强度随着距中心线投影水平距离的增加总体呈先增加后衰减趋势。由表 8.2-4 可以看出，本项目 110kV 同塔双回架空线路（B 线）对地高度 24m 时，距

离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.014kV/m~0.118kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.118kV/m，位于线路边导线内及边导线外 1m 处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的 4kV/m 限值要求。

由图 8.2-13 可知，工频磁感应强度随着距中心线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 8.2-4 可以看出，本项目 110kV 同塔双回架空线路（B 线）对地高度 24m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果在 0.063μT~0.628μT 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 0.628μT，位于线路中心线及中心线两侧 0.4m 处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的 100μT 限值要求。

**表 8.2-4 110kV 同塔双回架空线路（B 线）电磁理论计算结果表（离地 1.5m 高处）**

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 B (μT)
-50.4	47	0.014	0.063
-49.4	46	0.015	0.066
-48.4	45	0.015	0.069
-47.4	44	0.015	0.073
-46.4	43	0.016	0.076
-45.4	42	0.016	0.080
-44.4	41	0.017	0.084
-43.4	40	0.017	0.088
-42.4	39	0.018	0.093
-41.4	38	0.018	0.098
-40.4	37	0.019	0.103
-39.4	36	0.020	0.109
-38.4	35	0.021	0.114
-37.4	34	0.022	0.121
-36.4	33	0.023	0.127
-35.4	32	0.024	0.134
-34.4	31	0.025	0.142
-33.4	30	0.026	0.150
-32.4	29	0.028	0.158
-31.4	28	0.030	0.168
-30.4	27	0.032	0.177
-29.4	26	0.034	0.187
-28.4	25	0.036	0.198
-27.4	24	0.039	0.210
-26.4	23	0.041	0.222
-25.4	22	0.045	0.235
-24.4	21	0.048	0.249
-23.4	20	0.051	0.263
-22.4	19	0.055	0.279
-21.4	18	0.059	0.294
-20.4	17	0.064	0.311
-19.4	16	0.068	0.329
-18.4	15	0.073	0.347
-17.4	14	0.077	0.366
-16.4	13	0.082	0.385
-15.4	12	0.087	0.405
-14.4	11	0.092	0.425
-13.4	10	0.096	0.445
-12.4	9	0.100	0.466
-11.4	8	0.104	0.486



距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 B (μT)
-10.4	7	0.108	0.506
-9.4	6	0.111	0.525
-8.4	5	0.113	0.544
-7.4	4	0.115	0.561
-6.4	3	0.116	0.577
-5.4	2	0.117	0.591
-4.4	1	<b>0.118</b>	0.603
-3.4	边导线垂线	<b>0.118</b>	0.613
-2.4	边导线内	<b>0.118</b>	0.621
-1.4	边导线内	<b>0.118</b>	0.626
-0.4	边导线内	<b>0.118</b>	<b>0.628</b>
0	中心线	<b>0.118</b>	<b>0.628</b>
0.4	边导线内	<b>0.118</b>	<b>0.628</b>
1.4	边导线内	<b>0.118</b>	0.626
2.4	边导线内	<b>0.118</b>	0.621
3.4	边导线垂线	<b>0.118</b>	0.613
4.4	1	<b>0.118</b>	0.603
5.4	2	0.117	0.591
6.4	3	0.116	0.577
7.4	4	0.115	0.561
8.4	5	0.113	0.544
9.4	6	0.111	0.525
10.4	7	0.108	0.506
11.4	8	0.104	0.486
12.4	9	0.100	0.466
13.4	10	0.096	0.445
14.4	11	0.092	0.425
15.4	12	0.087	0.405
16.4	13	0.082	0.385
17.4	14	0.077	0.366
18.4	15	0.073	0.347
19.4	16	0.068	0.329
20.4	17	0.064	0.311
21.4	18	0.059	0.294
22.4	19	0.055	0.279
23.4	20	0.051	0.263
24.4	21	0.048	0.249
25.4	22	0.045	0.235
26.4	23	0.041	0.222
27.4	24	0.039	0.210
28.4	25	0.036	0.198
29.4	26	0.034	0.187
30.4	27	0.032	0.177
31.4	28	0.030	0.168
32.4	29	0.028	0.158
33.4	30	0.026	0.150
34.4	31	0.025	0.142
35.4	32	0.024	0.134
36.4	33	0.023	0.127
37.4	34	0.022	0.121
38.4	35	0.021	0.114
39.4	36	0.020	0.109
40.4	37	0.019	0.103
41.4	38	0.018	0.098
42.4	39	0.018	0.093

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 B (μT)
43.4	40	0.017	0.088
44.4	41	0.017	0.084
45.4	42	0.016	0.080
46.4	43	0.016	0.076
47.4	44	0.015	0.073
48.4	45	0.015	0.069
49.4	46	0.015	0.066
50.4	47	0.014	0.063
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4.000	100.000

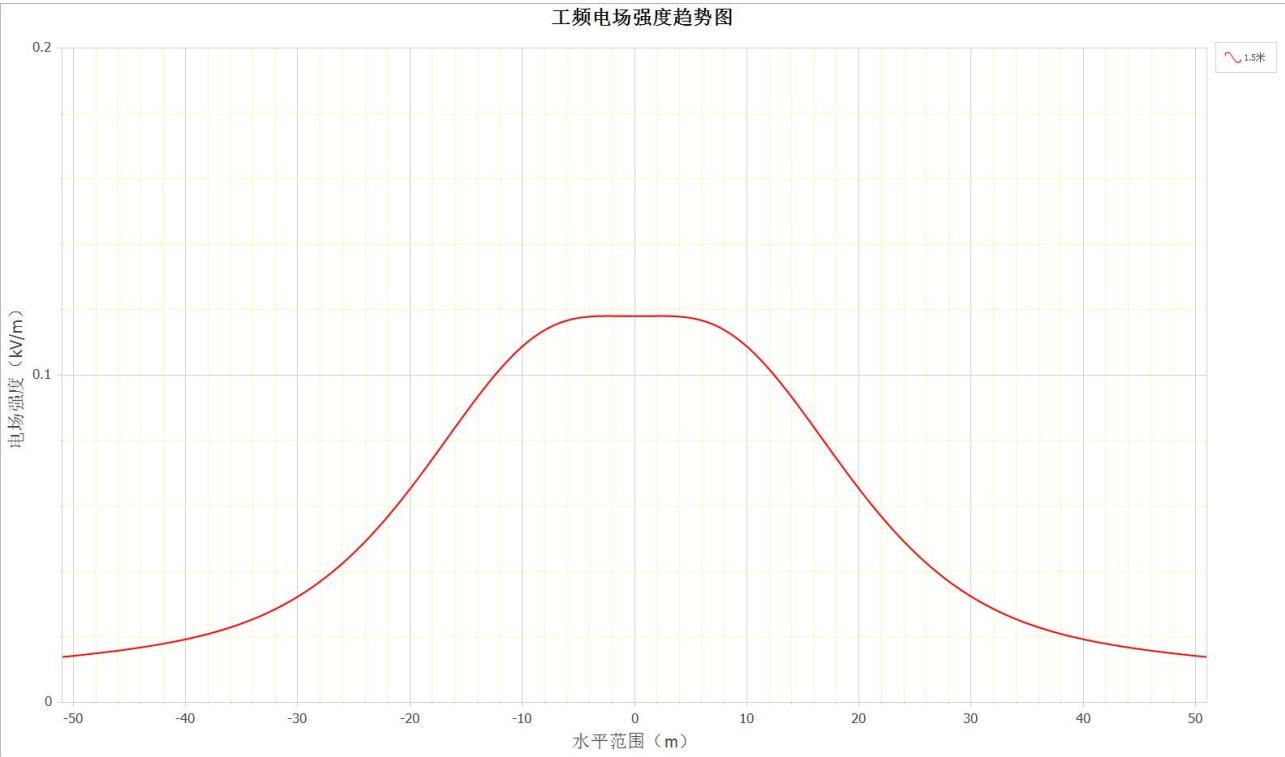


图 8.2-12 110kV 同塔双回架空线路（B 线）工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

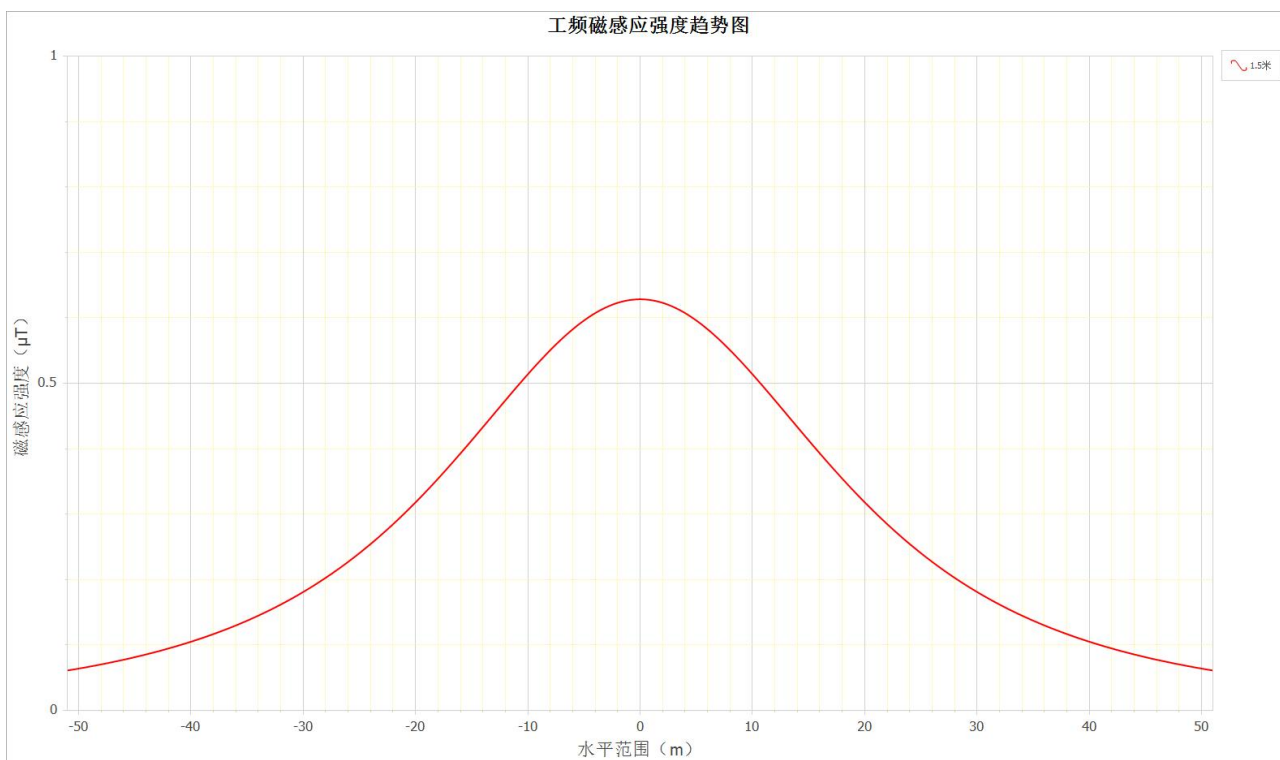


图 8.2-13 110kV 同塔双回架空线路(B 线)工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图(离地 1.5m 高处)

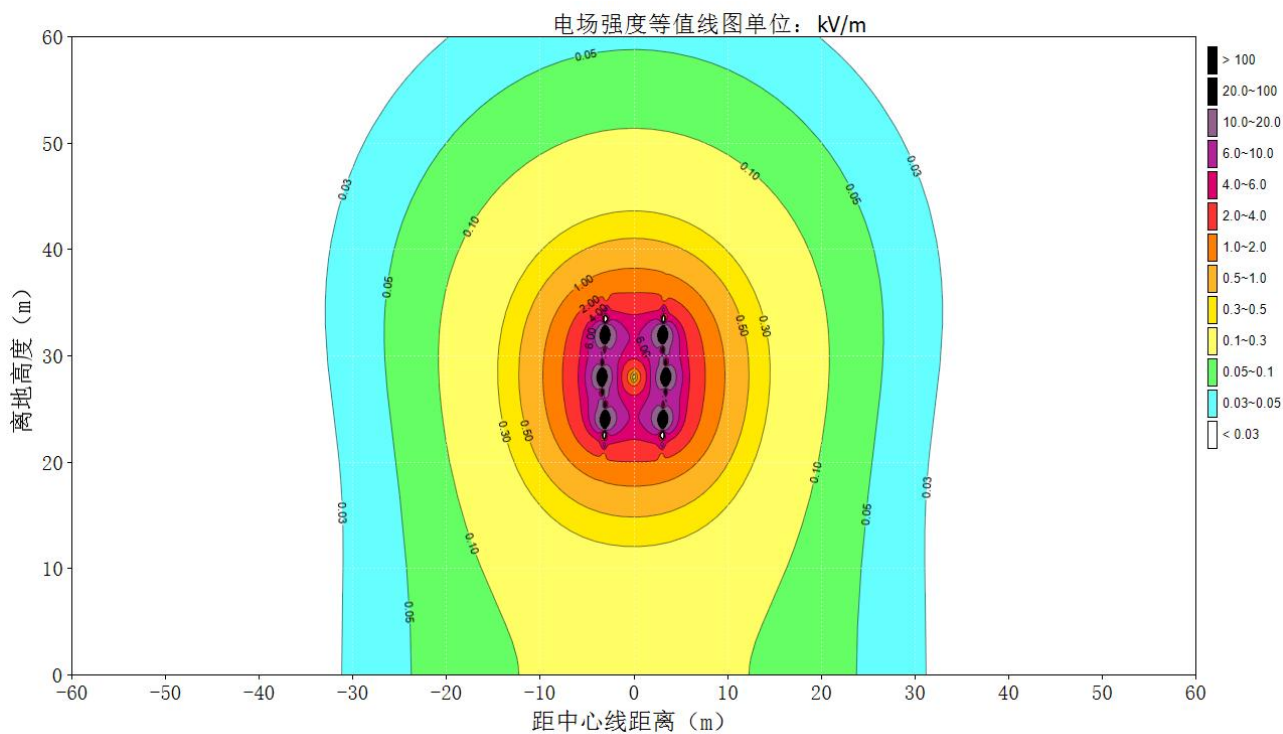


图 8.2-14 110kV 同塔双回架空线路 (B 线) 工频电场强度分布断面等值线图

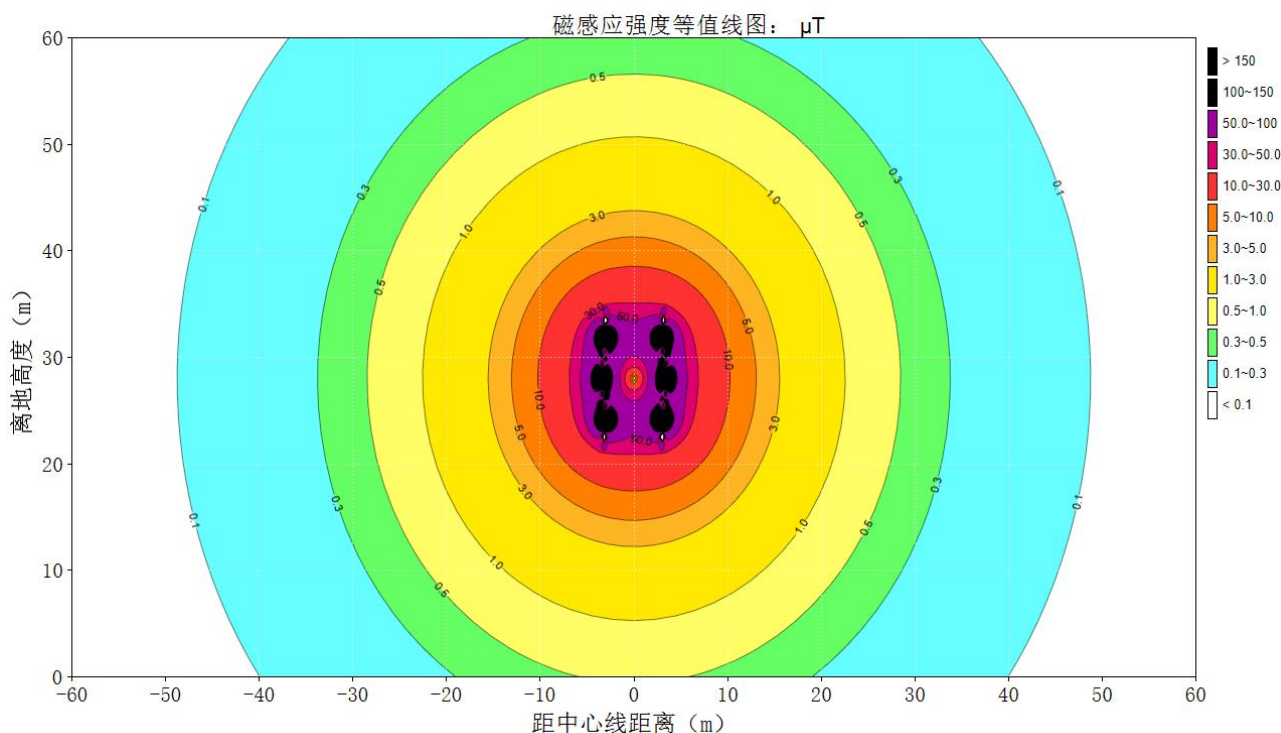


图 8.2-15 110kV 同塔双回架空线路（B 线）工频磁感应强度分布断面等值线图

#### 8.2.5.4 预测结果评价

通过模式预测可知，本工程拟建 110kV 架空线路投运后，其周围的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的 4kV/m 和 100μT 限值要求。

### 8.3 变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测及分析

#### 8.3.1 评价方法

变电站间隔扩建，主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

#### 8.3.2 类比对象选取原则

进行变电站间隔扩建的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模、布置方式及出线规模。

#### 8.3.3 类比对象

根据类比原则，选定已运行的清远 220 千伏白庙（职教城）站作为类比预测对象，具体类比情况如表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 主要技术指标对照表

名称	220kV 飞凤站 (本期扩建 2 个 110kV 出线间隔)	清远 220 千伏白庙（职教城）站 (类比对象)
电压等级	220kV	220kV
主变容量	2×180MVA（现状）	2×180MVA（测量时）
电气布置形式	常规户外布置	常规户外布置
架线型式	架空出线	架空出线
占地面积	24729m <sup>2</sup>	25675m <sup>2</sup>
环境条件	变电站周边为树林、空地	变电站周边为城镇区域
运行工况	正常运行	正常运行

由表 8.3-1 可知，清远 220 千伏白庙（职教城）站（类比对象）与 220kV 飞凤站扩建间隔后电压等级、电气布置、架线形式、占地面积、环境条件等均相同或相似。因此，选用清远 220 千伏白庙（职教城）站的类比监测结果来预测分析本工程 220kV 飞凤站扩建出线间隔造成的电磁环境影响是可行的，是具有可类比性的。

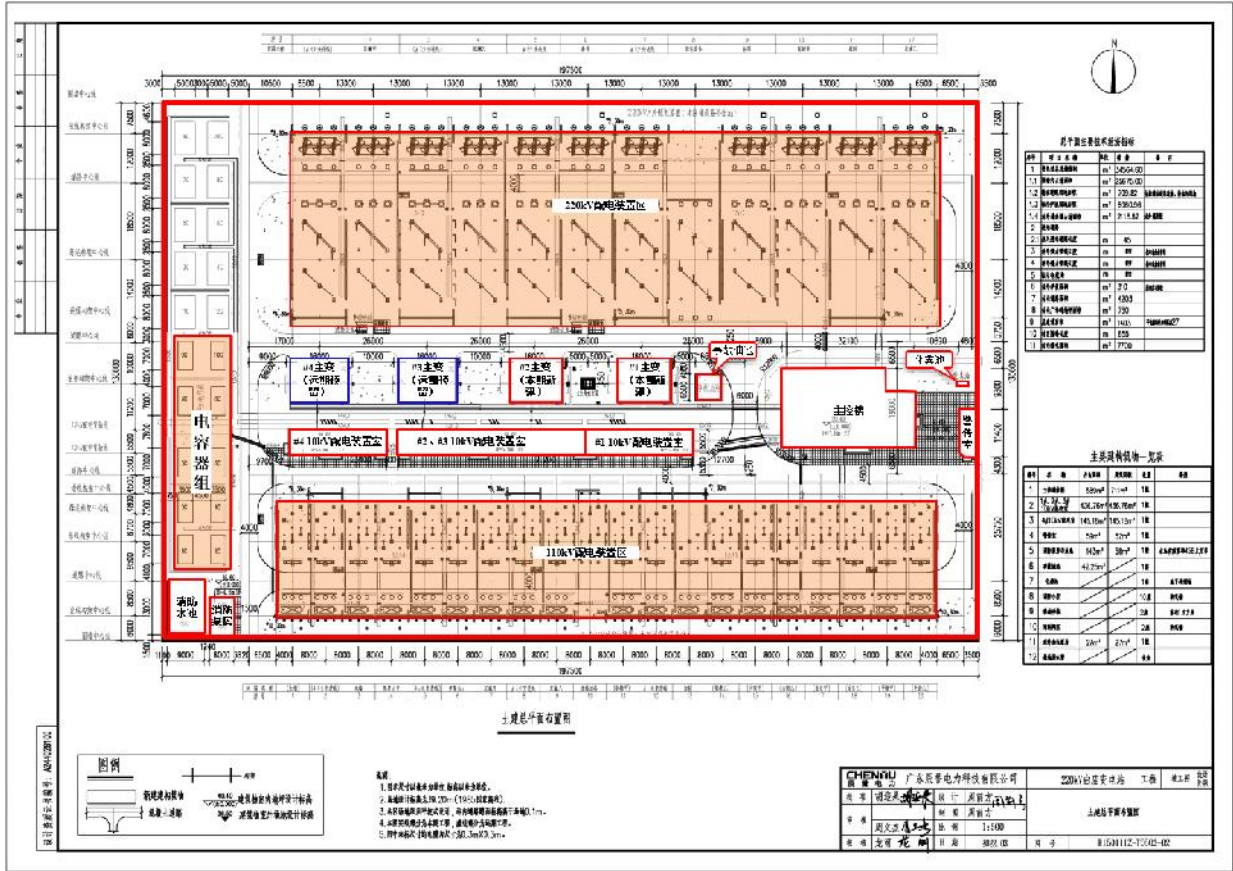


图 8.3-1 清远 220 千伏白庙（职教城）站总平面布置图



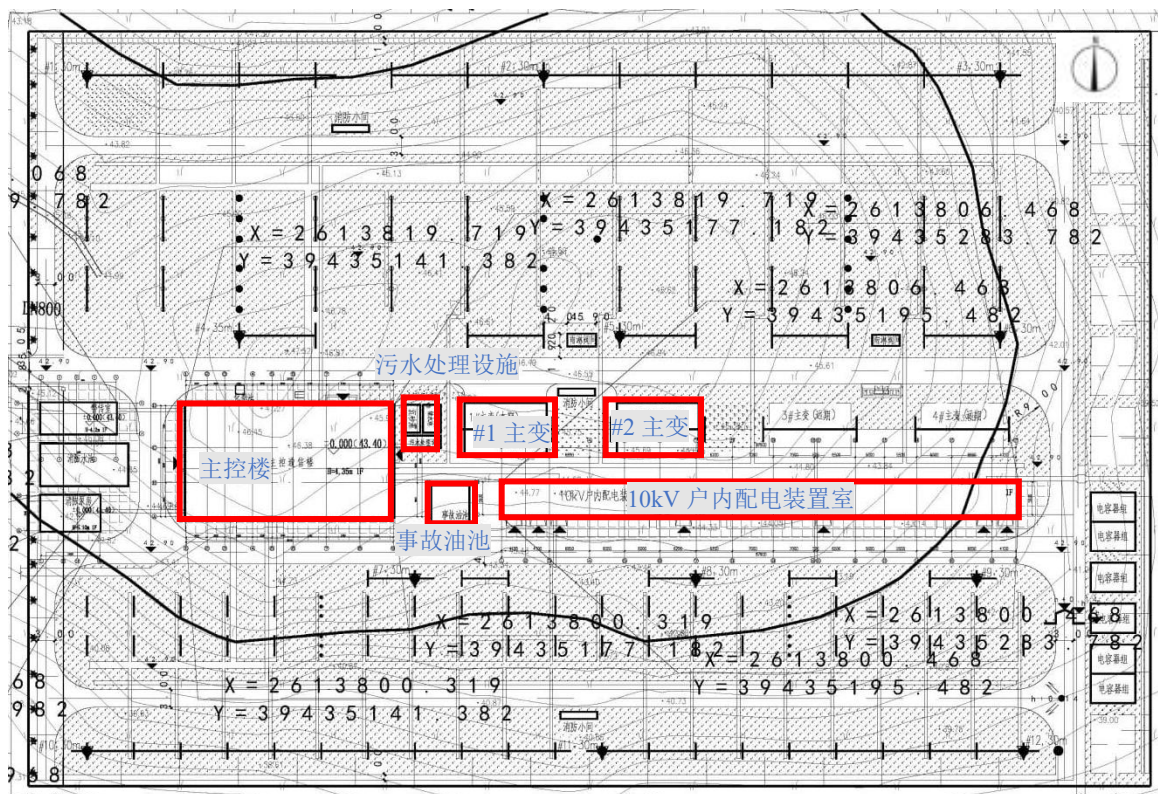


图 8.3-2 220kV 飞凤站总平面布置图

### 8.3.4 电磁环境类比测量条件

#### ①测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

#### ②测量仪器

SEM-600/LF-04（D-1398/I-1398）电磁辐射分析仪。

#### ③测量时间及气象状况

监测时间为 2023 年 7 月 21 日，测量时天气多云，气温 26-34℃，相对湿度 55-62%、风速≤1.2m/s。

#### ④监测单位

武汉华凯环境检测有限公司

#### ⑤监测工况

表 8.3-2 清远 220 千伏白庙（职教城）站运行工况

主变名称	U (kV)	I (A)			P (MW)	Q (MVar)
		Ia	Ib	Ic		
#1 主变	220	99.6~101.3	97.1~107.3	98.2~108.3	10.1~36.4	-5.2~7.6
#2 主变	220	88.1~97.1	87.2~98.2	89.3~100.0	4.3~28.2	-2.2~6.2

由表 8.3-2 可知，监测时类比对象清远 220 千伏白庙（职教城）站处于正常运行状态。

#### ⑥监测布点

监测布点图见图 8.3-3。



图 8.3-3 清远 220 千伏白庙（职教城）站监测布点图

### 8.3.5 类比监测结果

类比对象清远 220 千伏白庙（职教城）站测量结果见表 8.3-3，检测报告详见附件 11。

表 8.3-3 清远 220 千伏白庙（职教城）站电磁环境类比监测结果一览表

测点编号	测点名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
E1	变电站东侧厂界	变电站东侧围墙外 5m 处	63	$8.2 \times 10^{-2}$
E2	变电站南侧厂界	变电站南侧围墙外 5m 处	37	0.37
E3	变电站西侧厂界	变电站西侧围墙外 5m 处	40	0.93
E4	变电站北侧厂界	变电站北侧围墙外 5m 处	43	0.69
DM1	变电站电磁环境 监测断面	变电站南侧厂界外 5m	63	$8.2 \times 10^{-2}$
DM2		变电站南侧厂界外 10m	47	$7.6 \times 10^{-2}$
DM3		变电站南侧厂界外 15m	41	$6.9 \times 10^{-2}$
DM4		变电站南侧厂界外 20m	30	$6.1 \times 10^{-2}$
DM5		变电站南侧厂界外 25m	23	$6.0 \times 10^{-2}$
DM6		变电站南侧厂界外 30m	18	$8.8 \times 10^{-2}$
DM7		变电站南侧厂界外 35m	17	0.12
DM8		变电站南侧厂界外 40m	14	0.16
DM9		变电站南侧厂界外 45m	9.0	0.14
DM10		变电站南侧厂界外 50m	9.3	0.13

由表 8.3-3 可知，清远 220 千伏白庙（职教城）站四周厂界监测点位的工频电场强度监测值在 37V/m~63V/m 之间；工频磁感应强度监测值在  $8.2 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~0.93 $\mu\text{T}$  之间。南侧围墙外监测断面的工频电场强度监测值在 9.0V/m~63V/m 之间，工频磁感应强度监测值在  $6.0 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~0.16 $\mu\text{T}$  之间。清远 220 千伏白庙（职教城）站四周及变电站衰减断面的工频电场

强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

### 8.3.6 类比预测评价结论

综上，通过类比测量结果，220kV 飞凤站扩建间隔投产后，其周围的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

## 8.4 电磁环境保护目标影响分析

### 8.4.1 预测方法

电场与磁场都是矢量，矢量叠加后其模与分量的关系如下式。

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1r_2 \cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

式中 r 表示合成后矢量的模；r<sub>1</sub> 表示分量 1 的模；

r<sub>2</sub> 表示分量 2 的模；α<sub>1</sub> 表示分量 1 的方向角；α<sub>2</sub> 表示分量 2 的方向角。

由上公式可看出，合成后矢量模的最大值为 r<sub>1</sub>+r<sub>2</sub>，其条件是两个向量方向角一致（此为最坏情况）。对环境保护目标的现状和理论计算值进行叠加可以反映在线路建成后环境保护目标电磁环境的最坏情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为环境保护目标处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。

### 8.4.2 预测结果计算

对于架空线路电磁环境保护目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果，预测结果见表 8.4-1。根据预测结果，本项目建成投运后，工程架空线路评价范围内各环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）表 1 中的频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。



表 8.4-1 本工程环境保护目标处电磁环境影响预测结果														
序号	环境保护目标	与本项目相对位置关系	房屋结构	线路架设型式	导线对地最小高度（m）	预测楼层	预测高度（m）	工频电场强度（V/m）			工频磁感应强度（μT）			是否达标
								现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
A01	市外桃园逸林山舍 9	距离 A1 线边导线东北侧约 26m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.12	41	41.12	0.025	0.435	0.46	是
A02	市外桃园逸林山舍 8	距离 A1 线边导线东北侧约 2m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.11	235	235.11	0.023	2.041	2.064	是
A03	市外桃园逸林山舍 6	距离 A1 线边导线西南侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.11	109	109.11	0.0097	0.871	0.8807	是
A04	棋盘村养殖看护房①	距离 A1 线边导线北侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.16	109	109.16	0.018	0.871	0.889	是
A05	棋盘村养殖看护房②	距离 A1 线边导线北侧约 26m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	7.4	41	48.4	0.017	0.435	0.452	是
A06	棋盘村养殖看护房③	距离 A1 线边导线南侧约 5m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.12	234	234.12	0.0061	1.785	1.7911	是
A07	棋盘村养殖看护房④	距离 A1 线边导线西北侧约 22m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.43	60	60.43	0.0089	0.57	0.5789	是
A08	棋盘村养殖看护房⑤	距离 A1 线边导线东南侧约 12m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.62	158	158.62	0.0074	1.155	1.1624	是
A09	棋盘村养殖看护房⑥	距离 A1 线边导线西南侧约 21m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.20	66	66.2	0.0063	0.611	0.6173	是
A10	长岭村种植看护房	距离 A1 线边导线东南侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	12	109	121	0.0073	0.871	0.8783	是
A11	长岭村厂房	距离 A1 线边导线西南侧约 22m	1 栋、1 层、高 3m、砖混+铁皮顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	3.3	60	63.3	0.054	0.57	0.624	是
A12	长岭村修车店	距离 A1 线边导线东北侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	4.8	109	113.8	0.018	0.871	0.889	是
A13	马硕村养殖看护房①	距离 A1 线边导线西北侧约 16m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.10	109	109.1	0.0053	0.871	0.8763	是
A14	马硕村养殖看护房②	距离 A1 线边导线西北侧约 2m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.46	235	235.46	0.011	2.041	2.052	是
A15	马硕村养殖看护房③	距离 A1 线边导线西北侧约 18m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	13	89	102	0.024	0.755	0.779	是
A16	马硕村养殖看护房④	距离 A1 线边导线东南侧约 19m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.44	81	81.44	0.049	0.704	0.753	是
A17	马硕村养殖看护房⑤	距离 A1 线边导线东南侧约 15m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.20	120	120.2	0.075	0.935	1.01	是
A18	马硕村养殖看护房⑥	距离 A1 线边导线西北侧约 17m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	7.3	99	106.3	0.045	0.811	0.856	是
A19	马硕村养殖看护房⑦	距离 A1 线边导线西北侧约 26m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.19	41	41.19	0.025	0.435	0.46	是
A20	马硕村看护房	距离 A1 线边导线北侧约 2m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.28	235	235.28	0.012	2.041	2.053	是
A21	车田村养殖看护房①	距离 A1 线边导线南侧约 18m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A1 线）	18	1 层	1.5	0.38	89	89.38	0.0077	0.755	0.7627	是
A22	车田村看护房①	距离 A3 线边导线西侧约 15m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A2、A3 线）	21	1 层	1.5	0.66	109	109.66	0.0064	0.756	0.7624	是
A23	车田村看护房②	距离 A3 线边导线东侧约 14m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A2、A3 线）	21	1 层	1.5	2.8	117	119.8	0.0097	0.803	0.8127	是
A24	车田村养殖看护房②	距离 A3 线边导线西侧约 23m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮平顶	110kV 同塔双回架空（A2、A3 线）	21	1 层	1.5	3.1	57	60.1	0.0073	0.462	0.4693	是

序号	环境保护目标	与本项目相对位置关系	房屋结构	线路架设型式	导线对地最小高度（m）	预测楼层	预测高度（m）	工频电场强度（V/m）			工频磁感应强度（μT）			是否达标
								现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
A25	车田村养殖看护房③	距离 A2 线边导线西侧约 3m	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A2、A3 线）		1 层	1.5	0.11	116	116.11	0.0058	0.577	0.5828	是
A26	车田村厂房	距离 A3 线边导线东侧约 8m	1 栋、1 层、高 5m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A2、A3 线）	21	1 层	1.5	1.9	162	163.9	0.032	1.122	1.154	是
A27	车田村看护房③	距离 A2 线边导线东侧约 8m(距离 A3 线边导线西侧约 29m)	1 栋、1 层、高 3m、铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A2、A3 线）	21	1 层	1.5	4.4	162	166.4	0.0067	1.122	1.1287	是
A28	车田村居民楼①	距离 A3 线边导线东北侧约 5m	1 栋、1 层、高 3m、砖混尖顶	110kV 同塔双回架空（A2、A3 线）	21	1 层	1.5	1.0	174	175	0.0054	1.287	1.2924	是
A29	车田村居民楼②	距离 A3 线边导线西南侧约 22m	1 栋、1 层、高 3m、砖混+铁皮尖顶	110kV 同塔双回架空（A2、A3 线）	21	1 层	1.5	15	62	77	0.0068	0.491	0.4978	是
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）								4000			100			/



## 9 电磁场防治措施

### 9.1 莱茵站电磁环境防治措施

为降低 110kV 莱茵站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

(1) 在变电站周围设围墙和绿化带。

(2) 变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。

(3) 在安装高压设备时，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，提高屏蔽效果。

(4) 变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的措施，如保证导体与电气设备之间的电气安全距离，选取具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等。

### 9.2 架空线路工频电磁场防治措施

(1) 输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，以尽量降低输电线路运行期的磁环境影响。

(2) 建设单位应加强运行期巡检工作，在线下农田耕作区附近的塔基的醒目位置给出警示和防护标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

(3) 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

### 9.3 变电站间隔扩建工程工频电磁场防治措施

在安装高压设备时，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，提高屏蔽效果。

## 10 电磁环境影响评价结论

### 10.1 电磁环境现状

拟建 110kV 莱茵站站址现状的工频电场强度在  $2.4\sim 1.3\times 10^2\text{V/m}$  之间，磁感应强度在  $1.5\times 10^{-2}\sim 0.23\mu\text{T}$  之间；待建 220kV 飞凤站扩建间隔侧边界外 5m 处现状工频电场强度为  $0.30\text{V/m}$ ，磁感应强度为  $6.1\times 10^{-3}\mu\text{T}$ ；110kV 广源硕线解口入莱茵（大青）站线路工程代表性测点现状工频电场强度在  $30\sim 2.8\times 10^2\text{V/m}$  之间，磁感应强度在  $6.8\times 10^{-2}\sim 0.79\mu\text{T}$  之间；电磁环境保护目标现状工频电场强度在  $0.11\sim 15\text{V/m}$  之间，磁感应强度在  $5.8\times 10^{-3}\sim 7.5\times 10^{-2}\mu\text{T}$  之间；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度  $4000\text{V/m}$ 、磁感应强度  $100\mu\text{T}$ 。

### 10.2 电磁环境影响评价

(1) 110kV 莱茵站：通过类比项目（潮州 110kV 半岛站，主变户外、GIS 户内布置，

主变容量 2×40MVA) 监测结果, 可预测拟建 110 千伏莱茵站本期主变容量 2×40MVA 建成投产后, 其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

(2) 架空线路: 通过模式预测可知, 本项目架空线路沿线的工频电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

(3) 变电站间隔扩建: 通过类比预测, 本项目 220kV 飞凤站间隔扩建工程投产后, 其周围的工频电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

(4) 环境保护目标: 通过预测本工程建成后, 工程电磁环境保护目标处的工频电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

### **10.3 电磁环境影响评价结论**

因此, 可以预测揭阳揭东 110 千伏莱茵(大青) 输变电工程(变更) 建成投产后, 其周围的工频电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

附图 1 本项目与生态保护红线位置关系

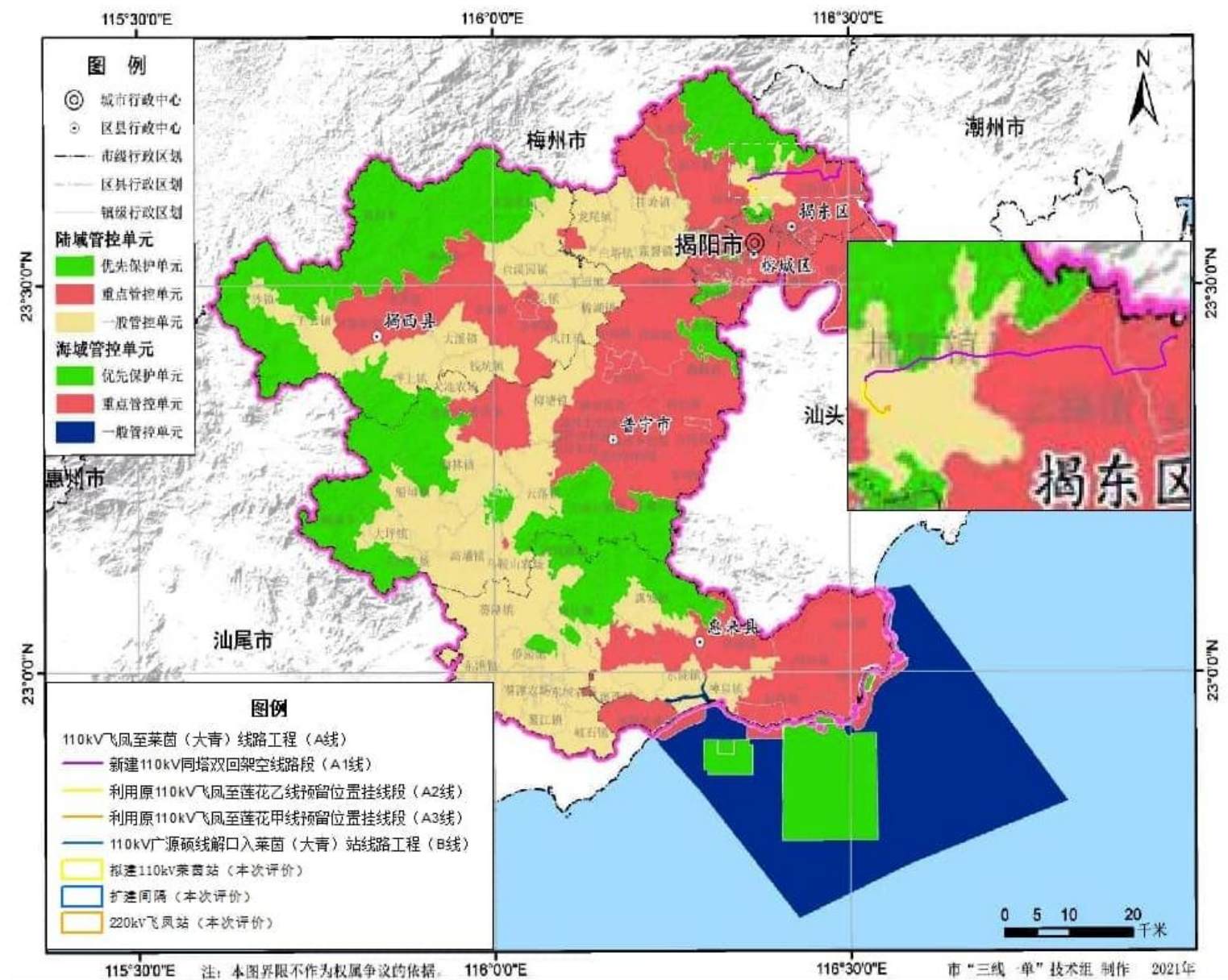




附图 2 本项目与饮用水水源保护区的位置关系图



附图 3 本项目与揭阳市环境管控单元位置关系图

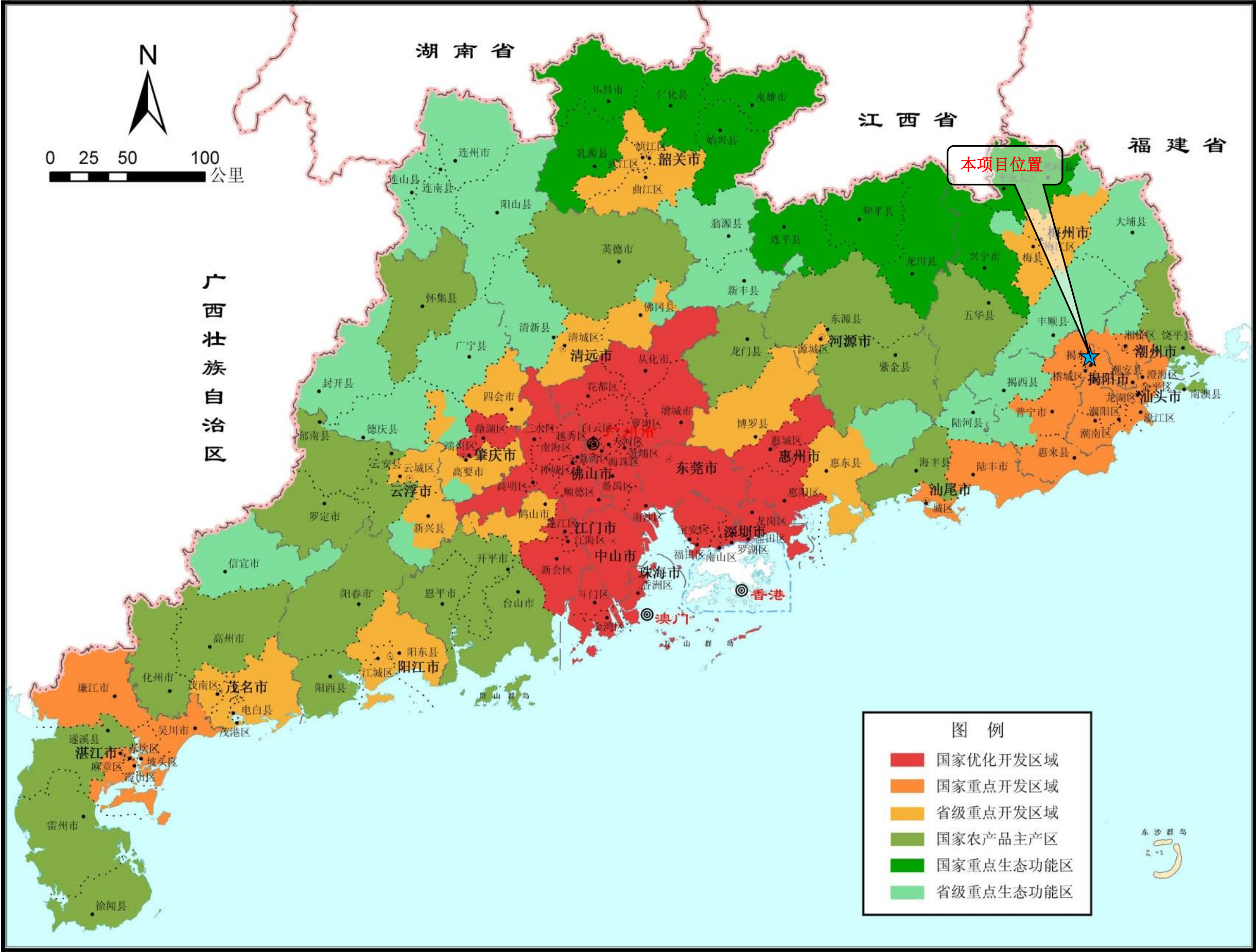






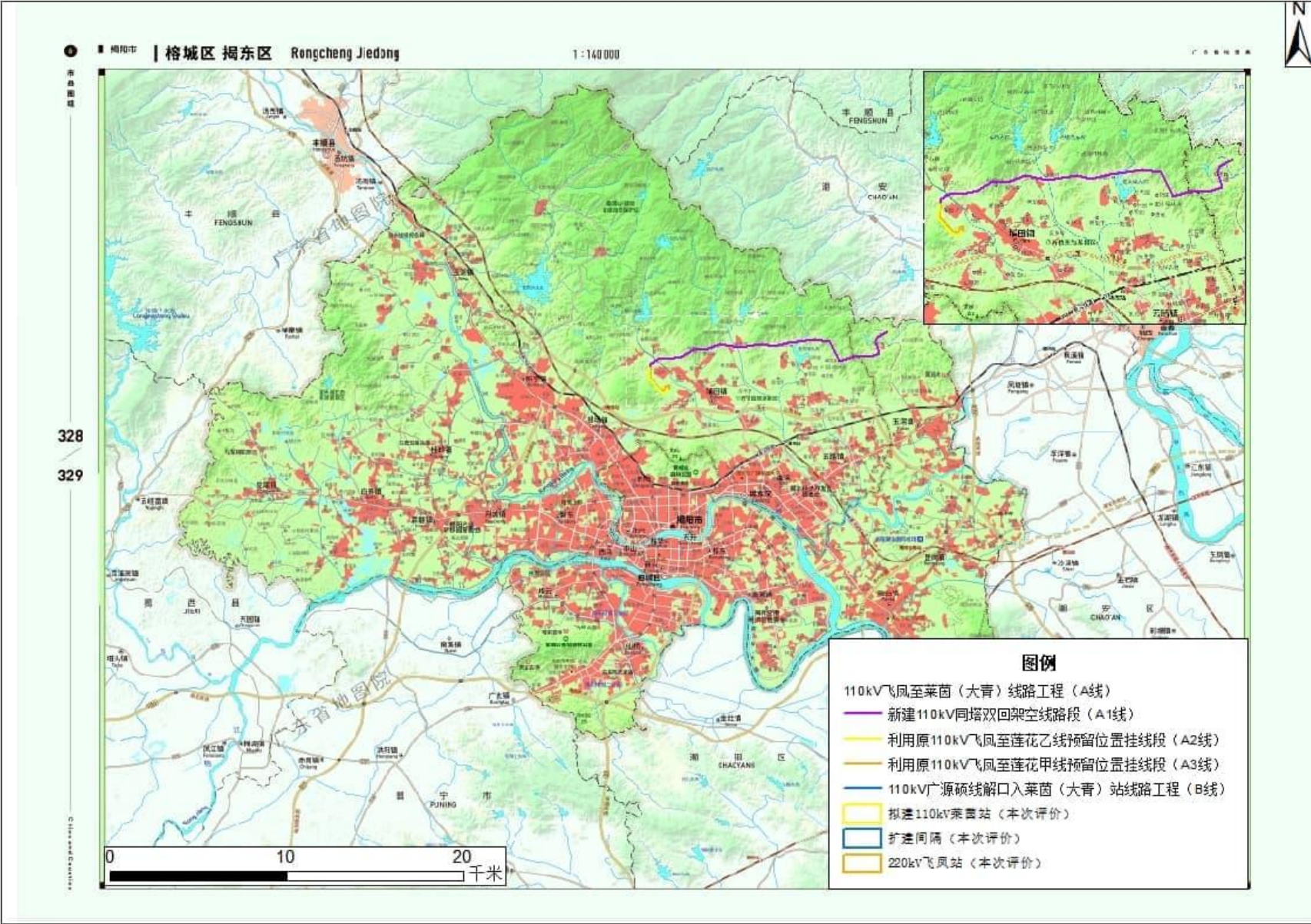


附图 4 本项目在《广东省主体功能区规划》中主体功能区划规划中的位置





附图 5 区域地理位置图

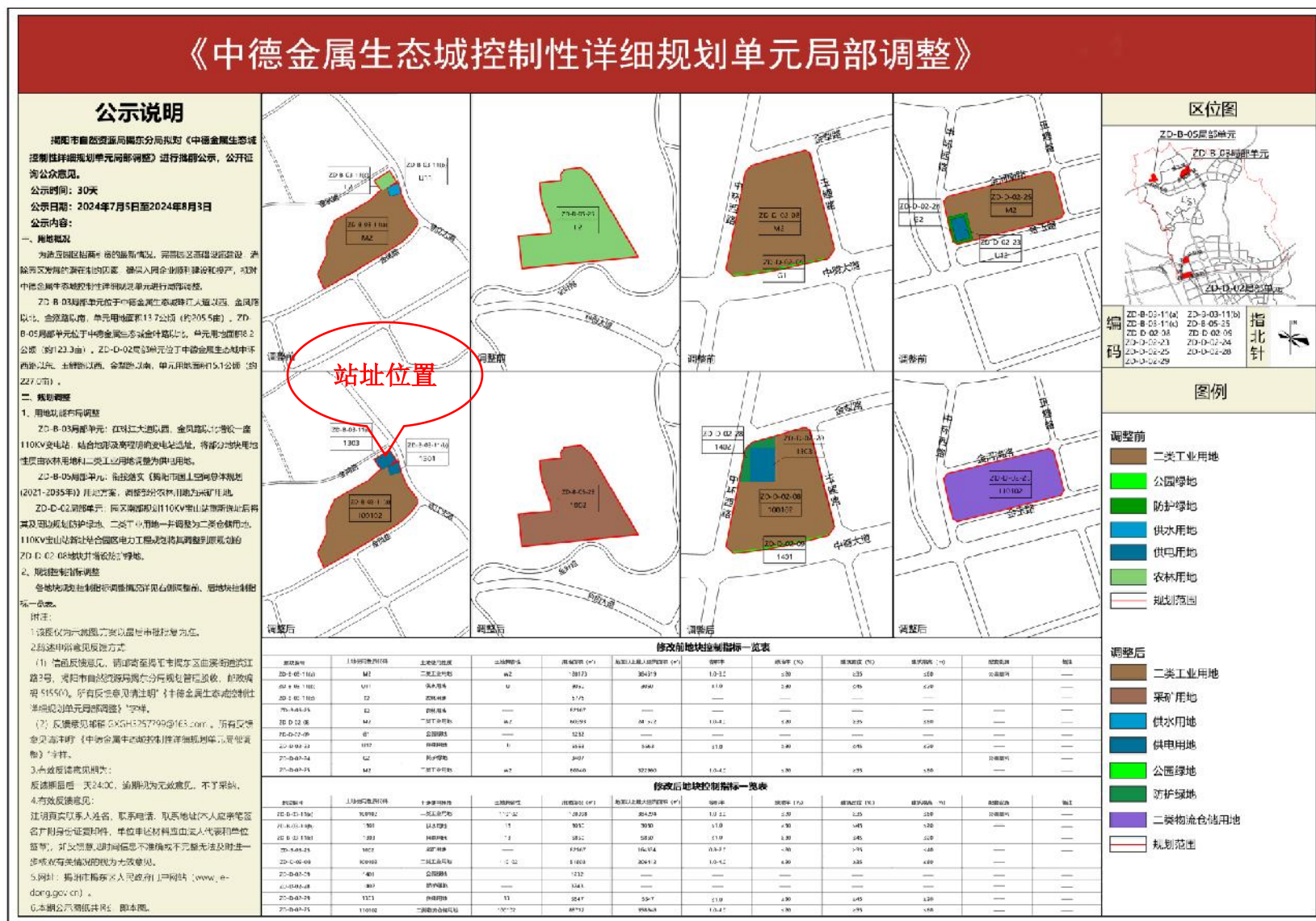




附图 6 站址四至情况图

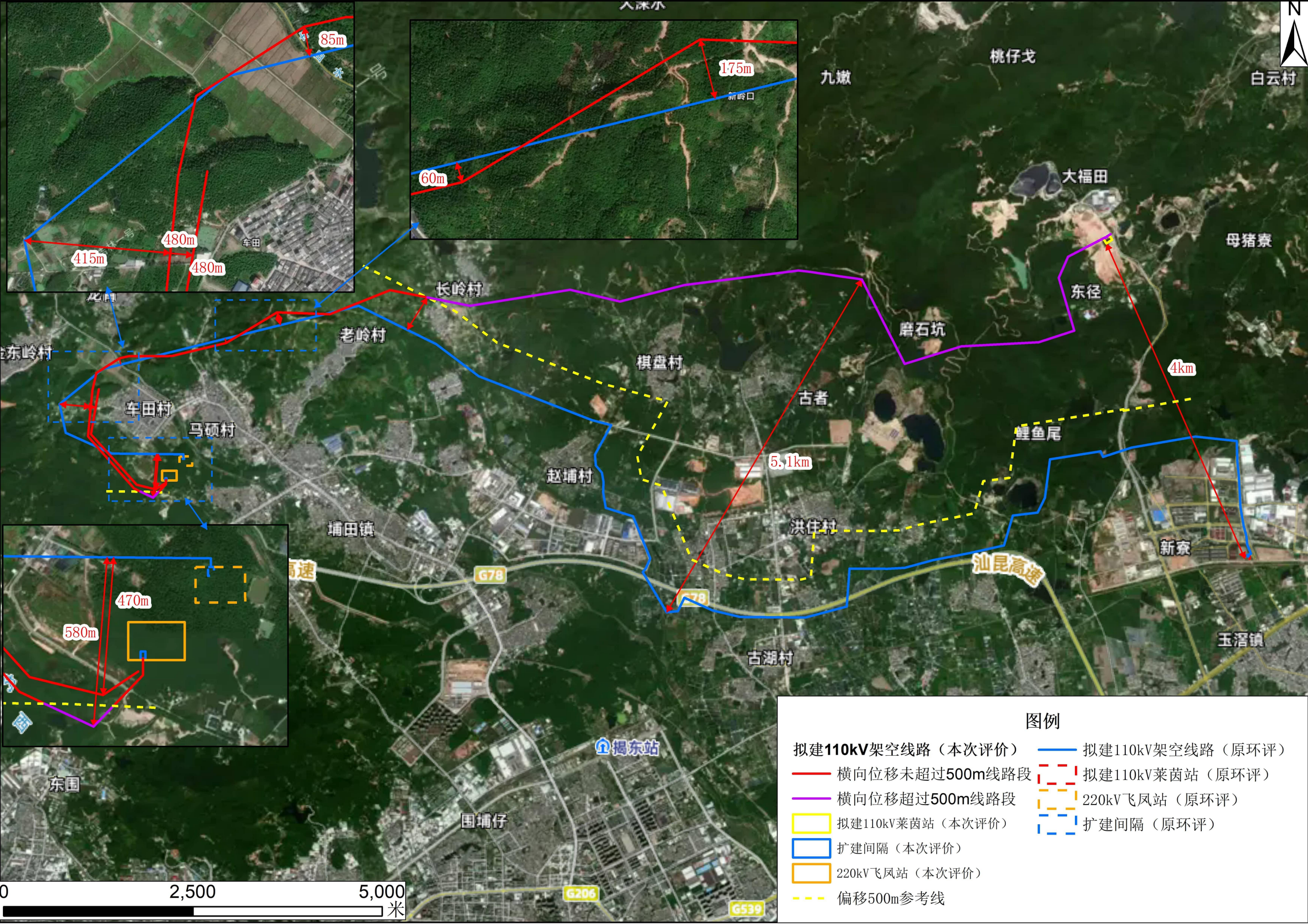


附图 7 中德金属生态城控制性详细规划单元局部调整



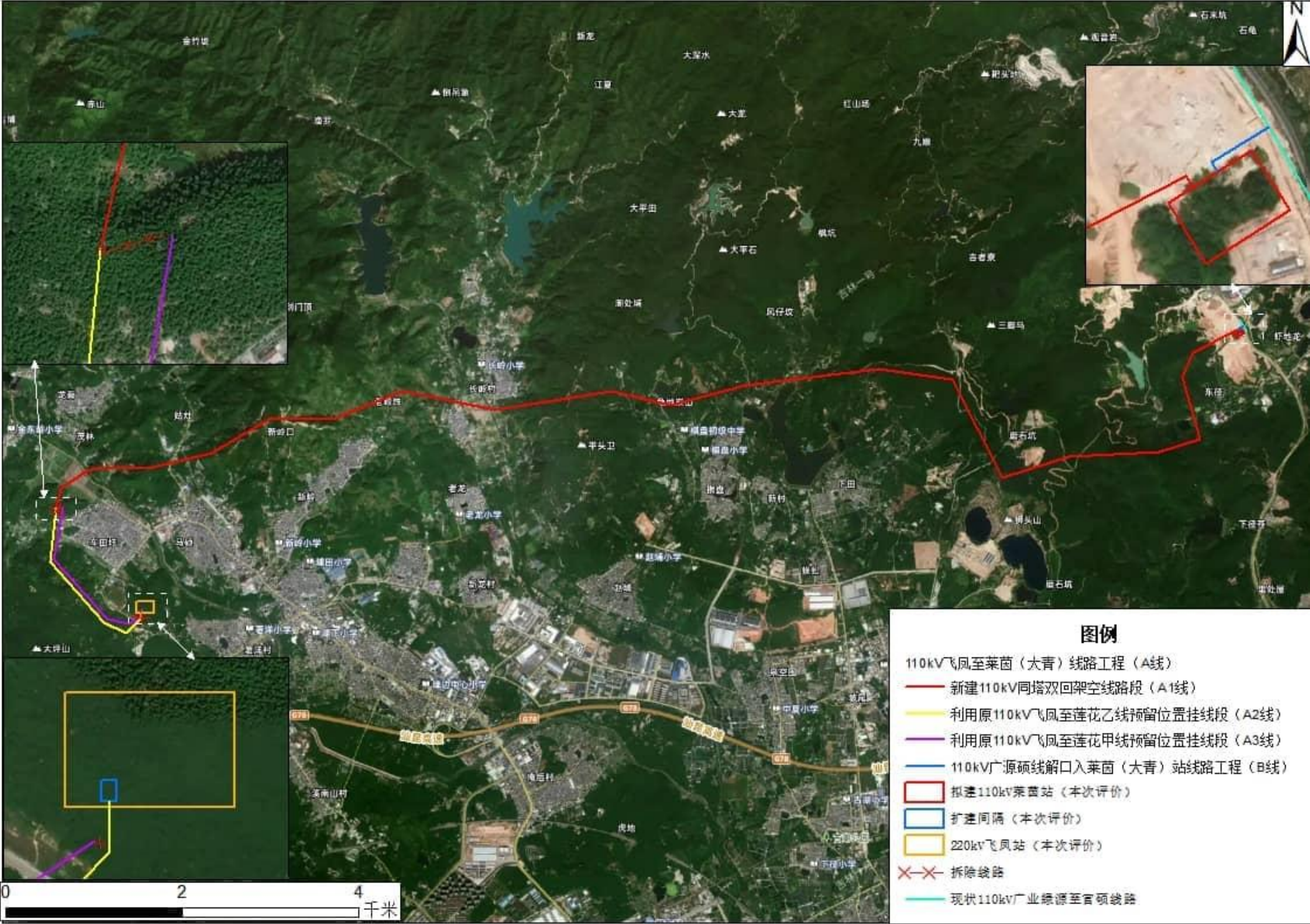


附图 8 本次评价与原环评阶段建设内容对比图





附图 9 本次评价内容组成示意图



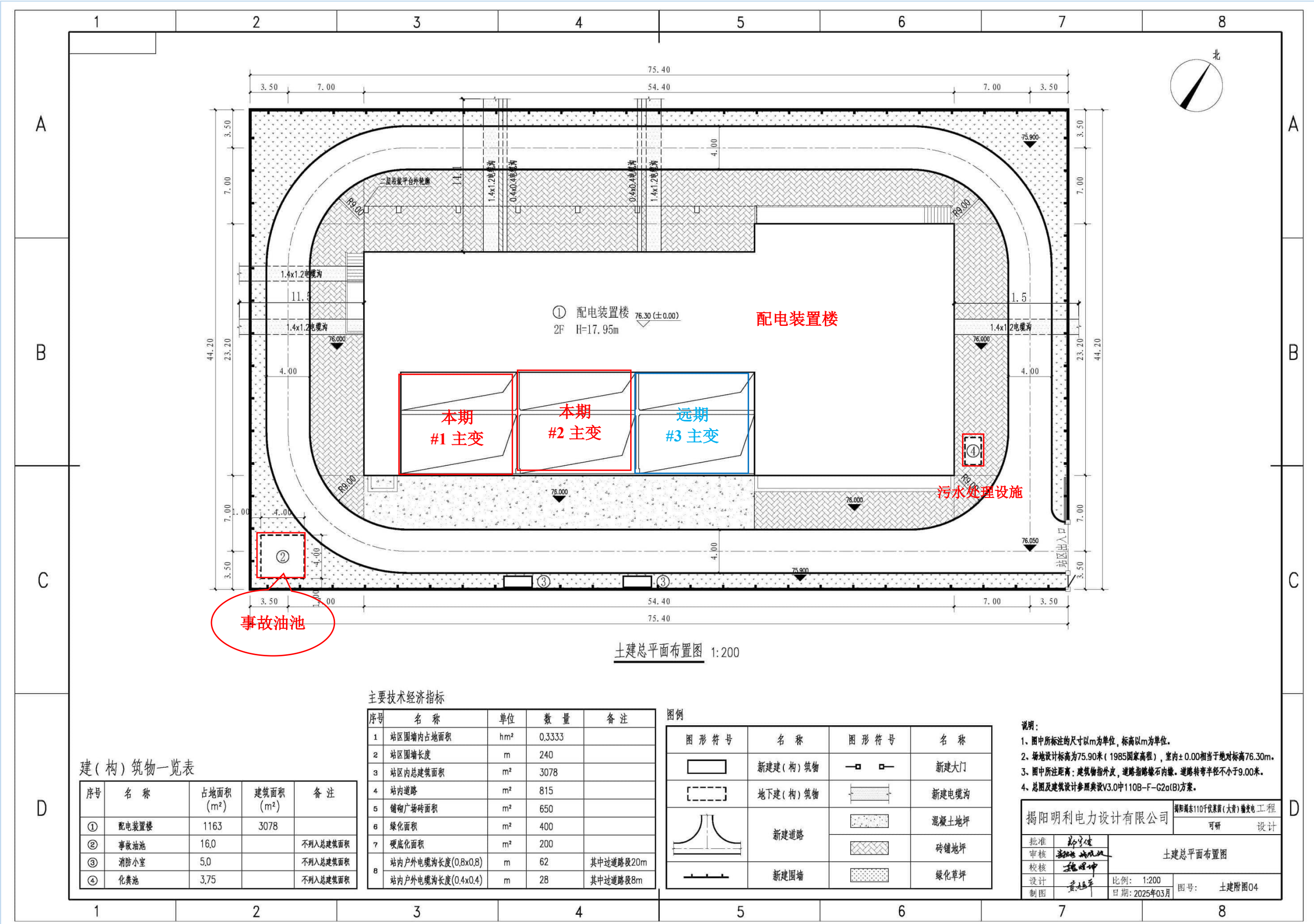


附图 10 本项目评价范围图



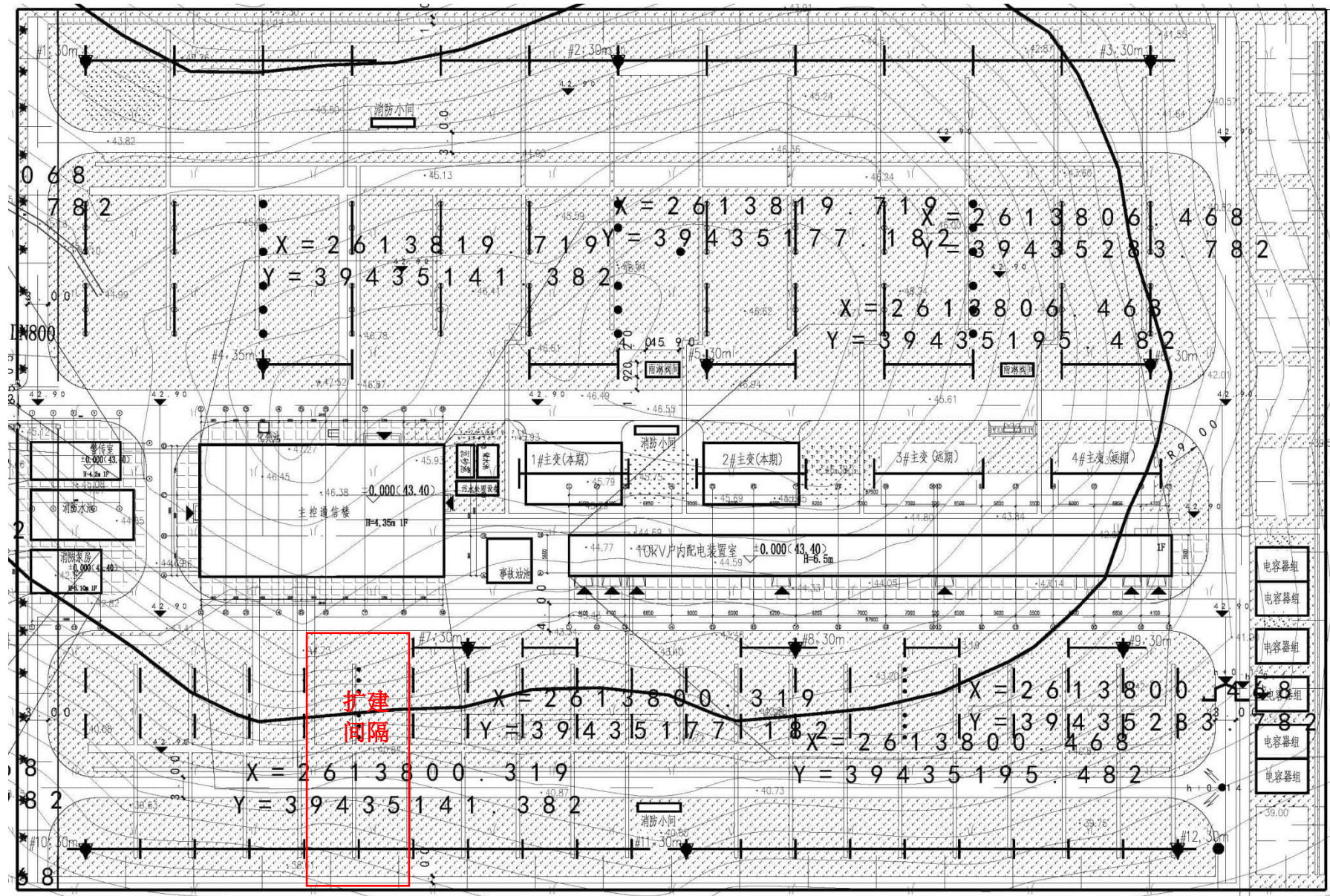


附图 11 拟建 110kV 莱茵站总平面布置示意图



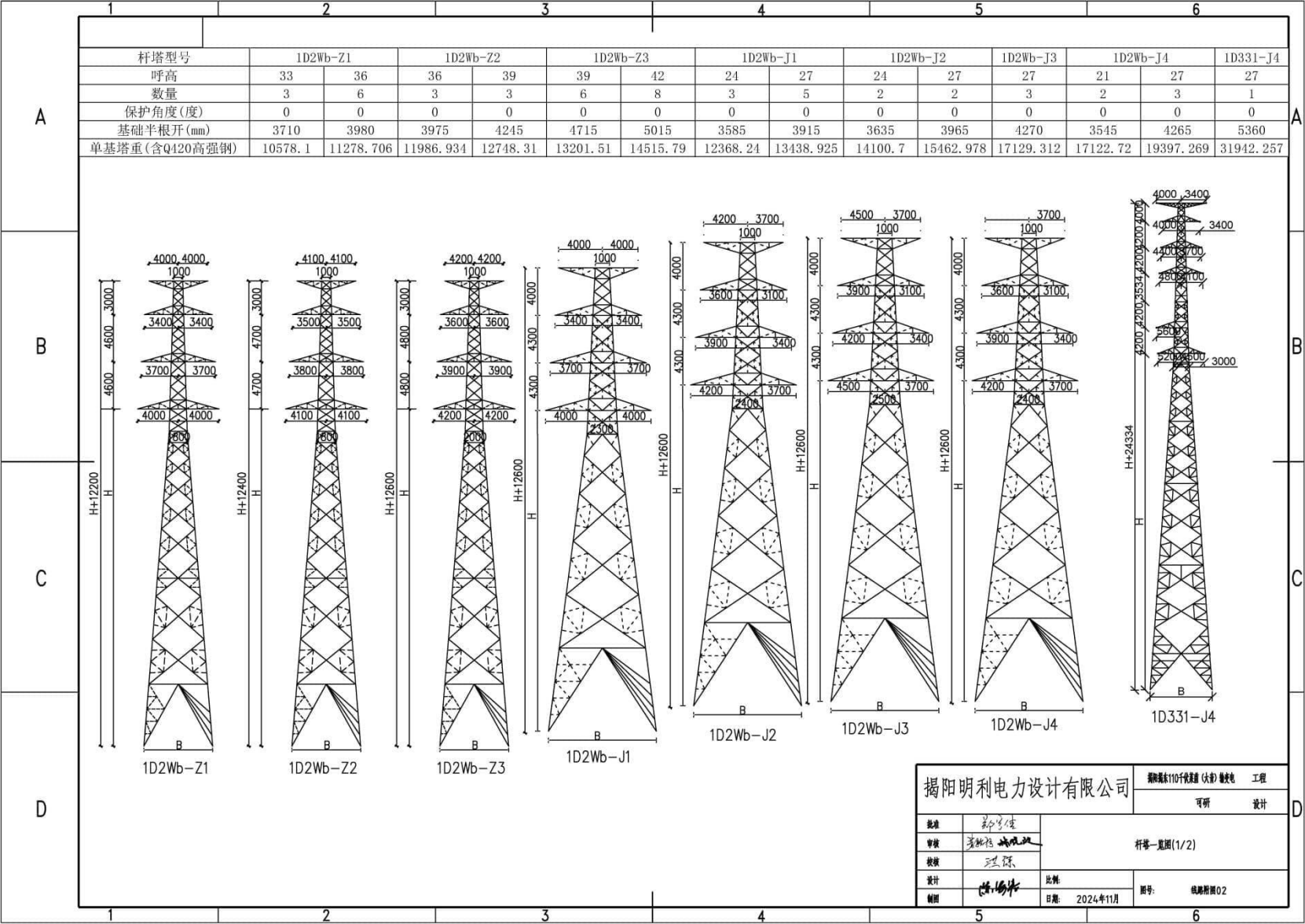


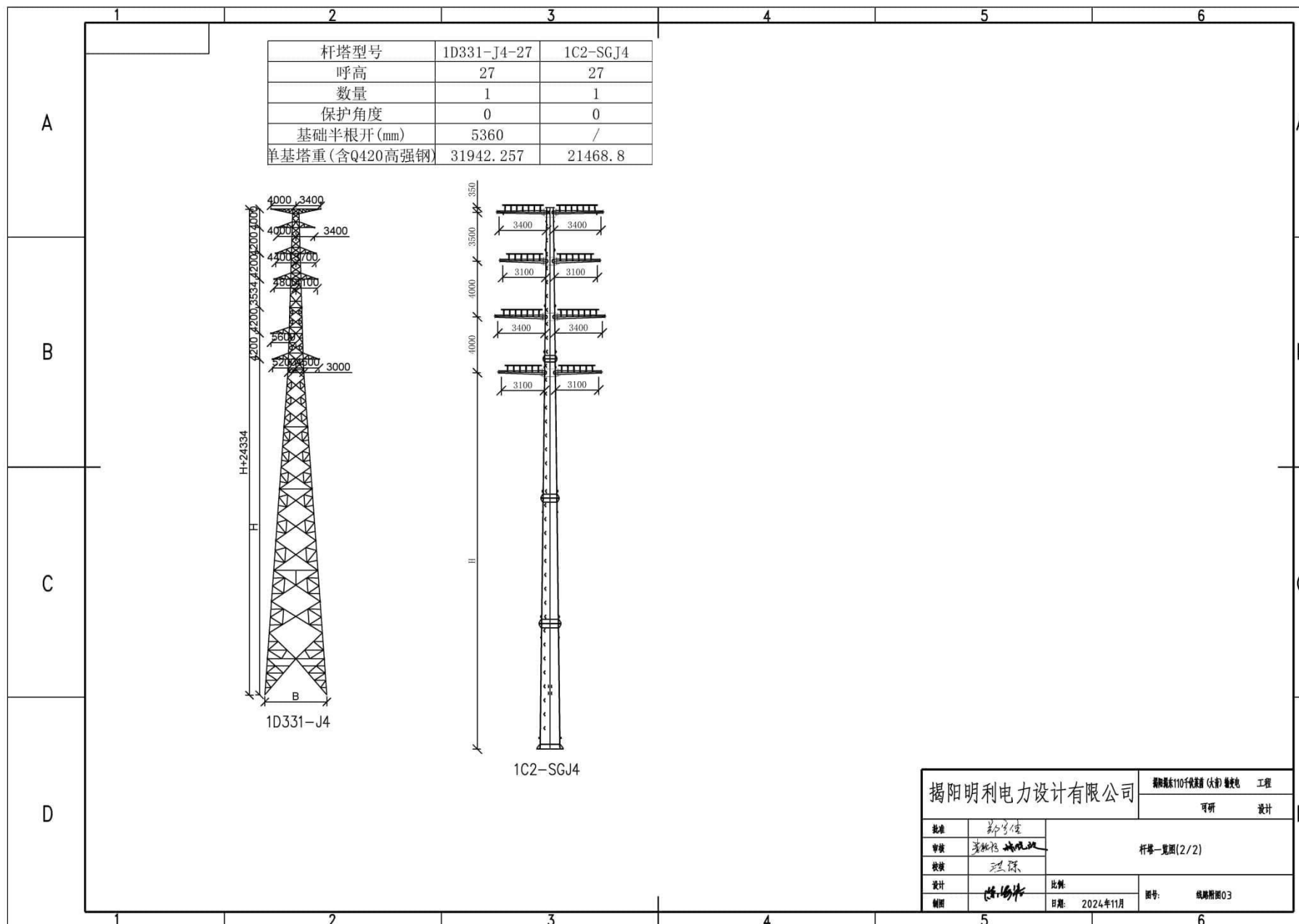
附图 12 220kV 飞凤站扩建间隔后平面布置图

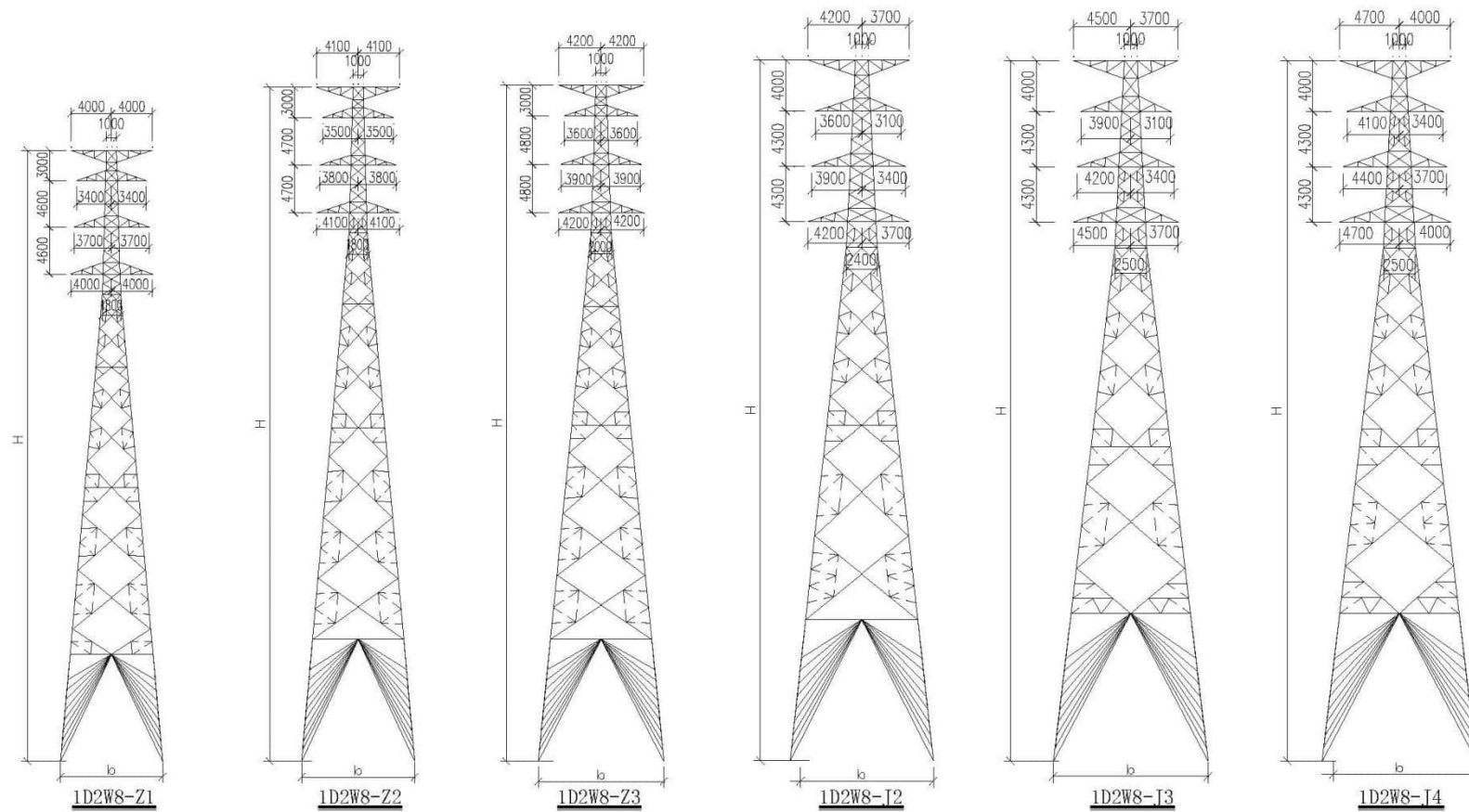




附图 13 杆塔一览表







附图 14 基础一览表

		1	2		3		4		5		6			
		杆塔型号	基础数量	基础半根开(mm)	地脚螺栓	地脚螺栓重(kg)	基础类型	Bo+B/B(m)	Ho+H (m)	桩基础(m3)	基础结构钢材(kg)	保护帽(m3)	护壁钢筋(kg)	护壁(m3)
A		1D2Wb-Z1-36	24	3980	4B36D24	75	机械挖孔桩	1	1.5+6	5.9	541.563	0.05	0	0
		1D2Wb-Z2-39	12	3975	4B42D27	117	机械挖孔桩	1	1.5+7	6.7	611.715	0.05	0	0
		1D2Wb-Z3-39/42	56	4415	4B42D27	117	机械挖孔桩	1	1.5+7	6.7	611.715	0.05	0	0
		1D2Wb-J1-24/27	32	3915	4B48D28	169	机械挖孔桩	1.4	1.5+8	14.6	870.303	0.12	0	0
		1D2Wb-J2-24/27	16	3965	4B56D33	270	机械挖孔桩	1.6	1.5+10	23.1	1156.383	0.14	0	0
B		1D2Wb-J3-27	4	4270	4B64D37	410	机械挖孔桩	1.6	1.5+10.5	24.1	1211.972	0.14	0	0
		1D2Wb-J4-27	12	4265	4B64D37	410	机械挖孔桩	1.6	1.5+11	25.1	1254.899	0.14	0	0
		1D331-J4-27	4	5360	4B72D40	562	机械挖孔桩	2	2.0+13	45.6	1919.555	0.18	0	0
		1D2Wb-Z1-33	12	3980	4B36D24	75	人工挖孔桩	1.0+1.4	1.5+5.5	5.7	469.433	0.05	125.121	2.9
		1D2Wb-Z2-36	12	3975	4B42D27	117	人工挖孔桩	1.0+1.4	1.5+6	6.1	497.518	0.05	135.962	3.1
		1D2Wb-J3-27	8	4270	4B64D37	410	人工挖孔桩	1.6+3.0	1.5+8	24.2	916.033	0.14	222.361	5
		1D2Wb-J4-21	8	4265	4B64D37	410	人工挖孔桩	1.6+3.0	1.5+8	24.2	916.033	0.14	222.361	5
C														
D														

保护帽

B

H0

H

B

机械挖孔桩基础

H0

H

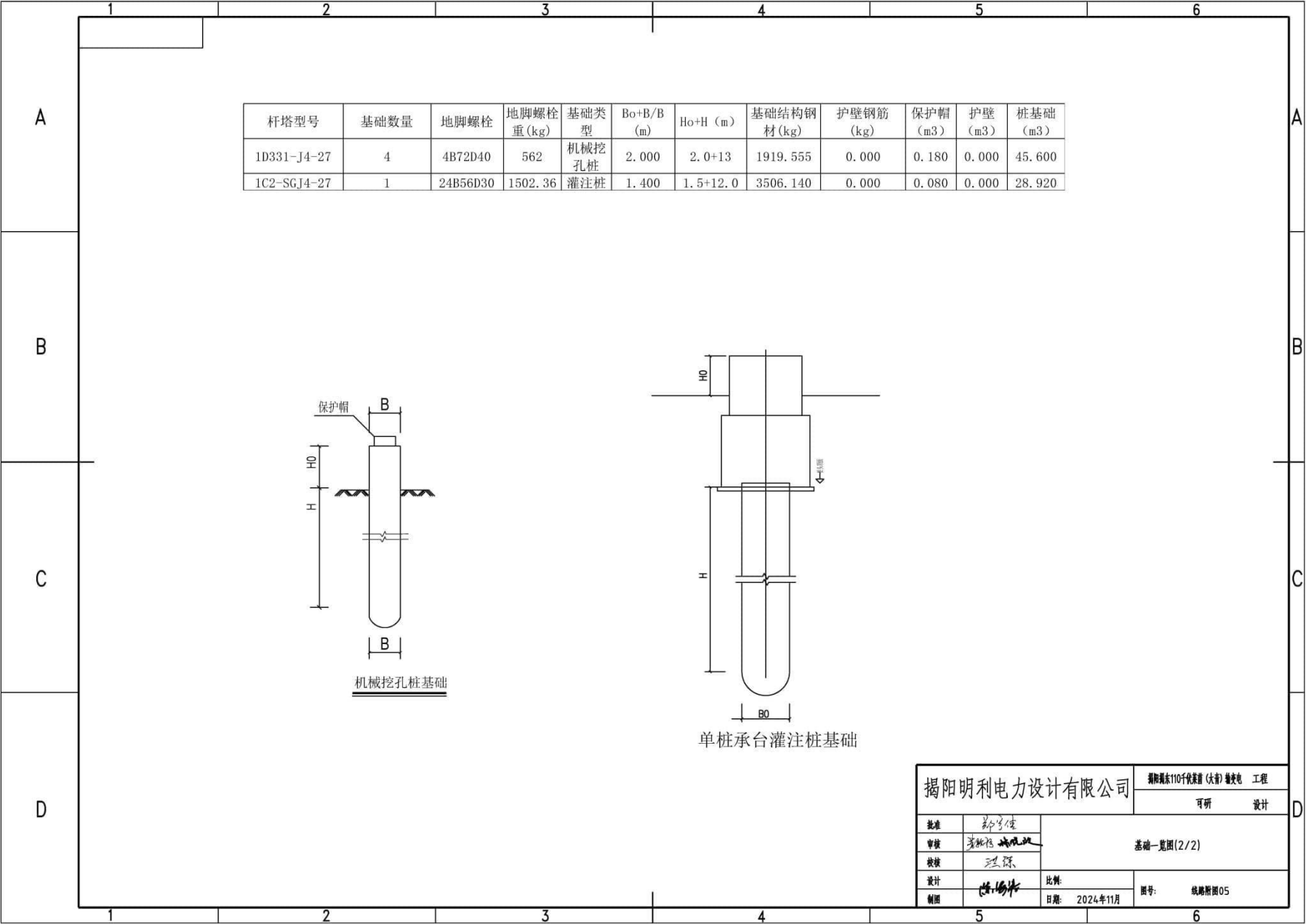
B0

B

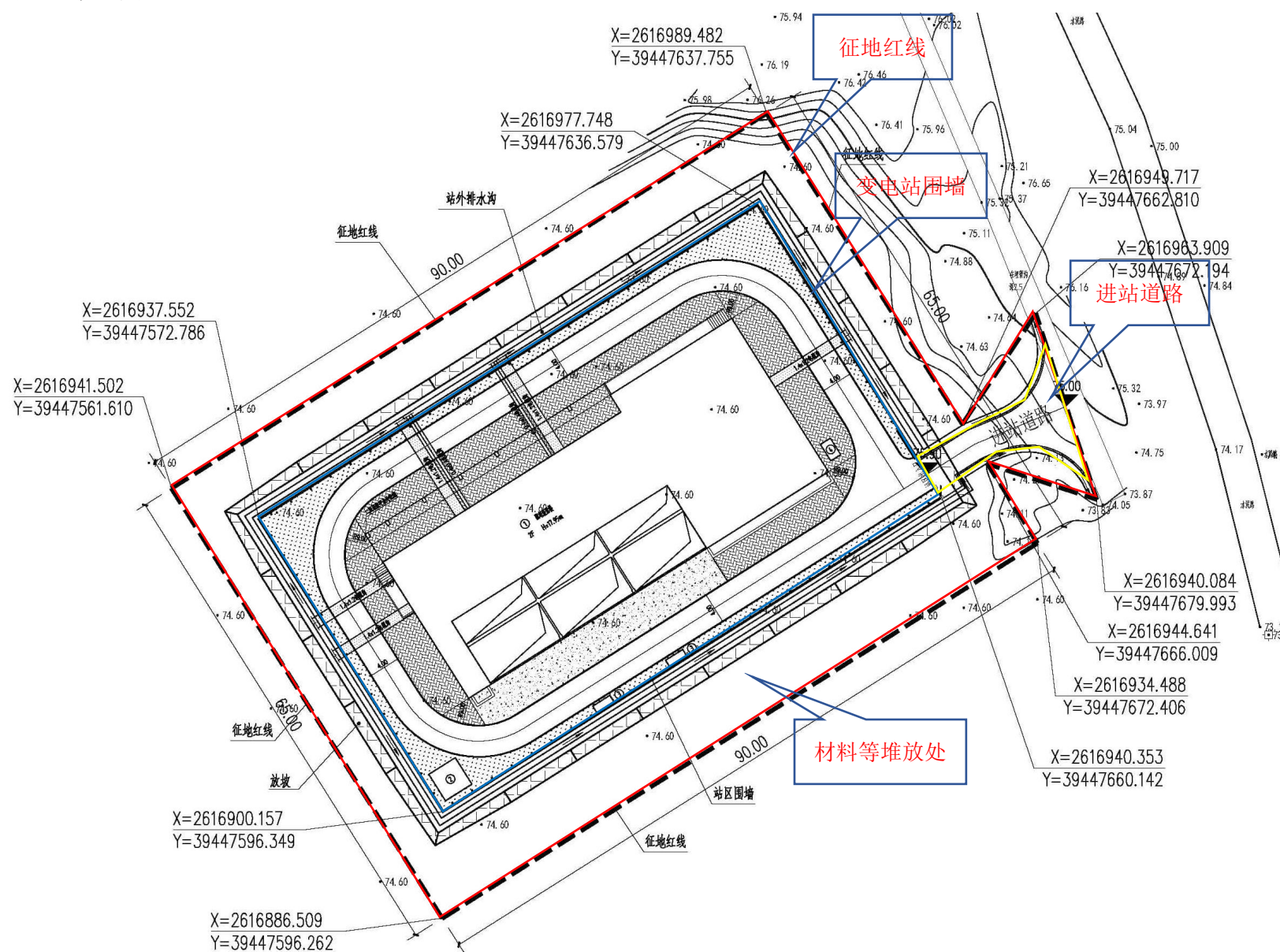
人工挖孔基础

揭阳明利电力设计有限公司			揭阳110千伏变电站(伏)输电工程	
			可研 设计	
批准	陈伟佳	基础一览表(1/2)		
审核	李松松 陈伟佳			
校核	王杰强			
设计	陈伟佳			
制图	陈伟佳	比例	日期: 2024年11月	图号: 线路附图04

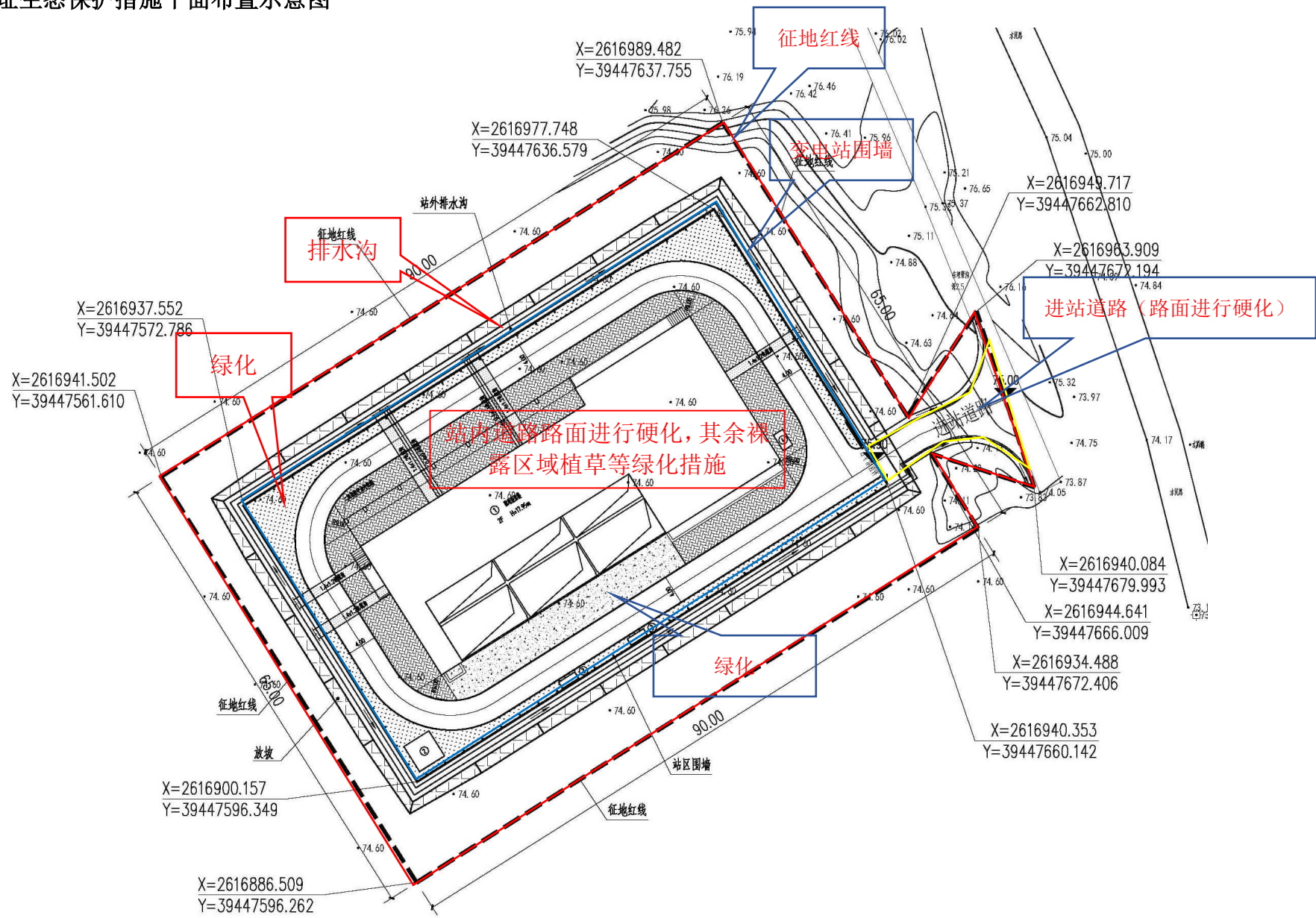




附图 15 站址施工布置图

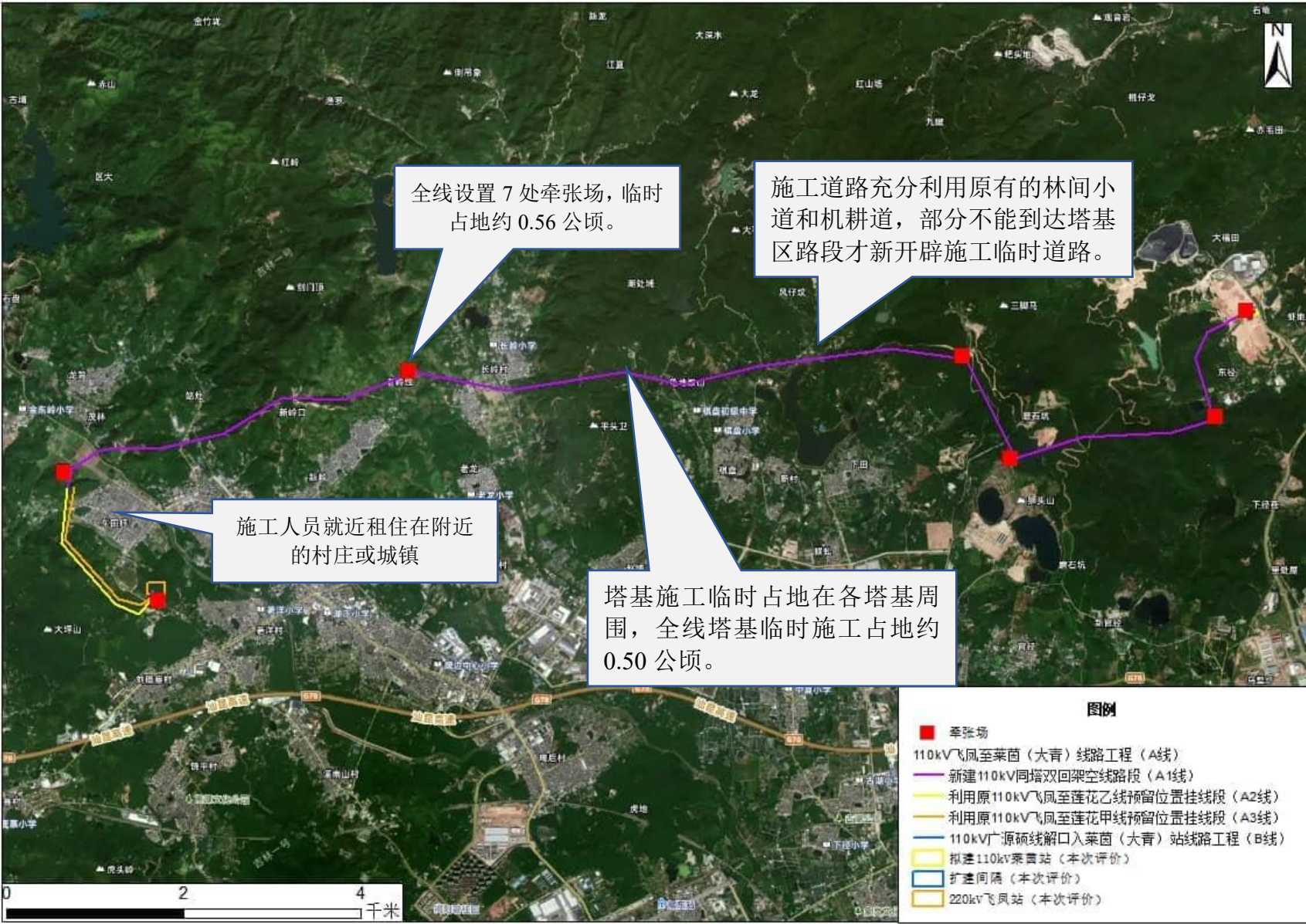


附图 16 站址生态保护措施平面布置示意图





附图 17 线路施工布置图





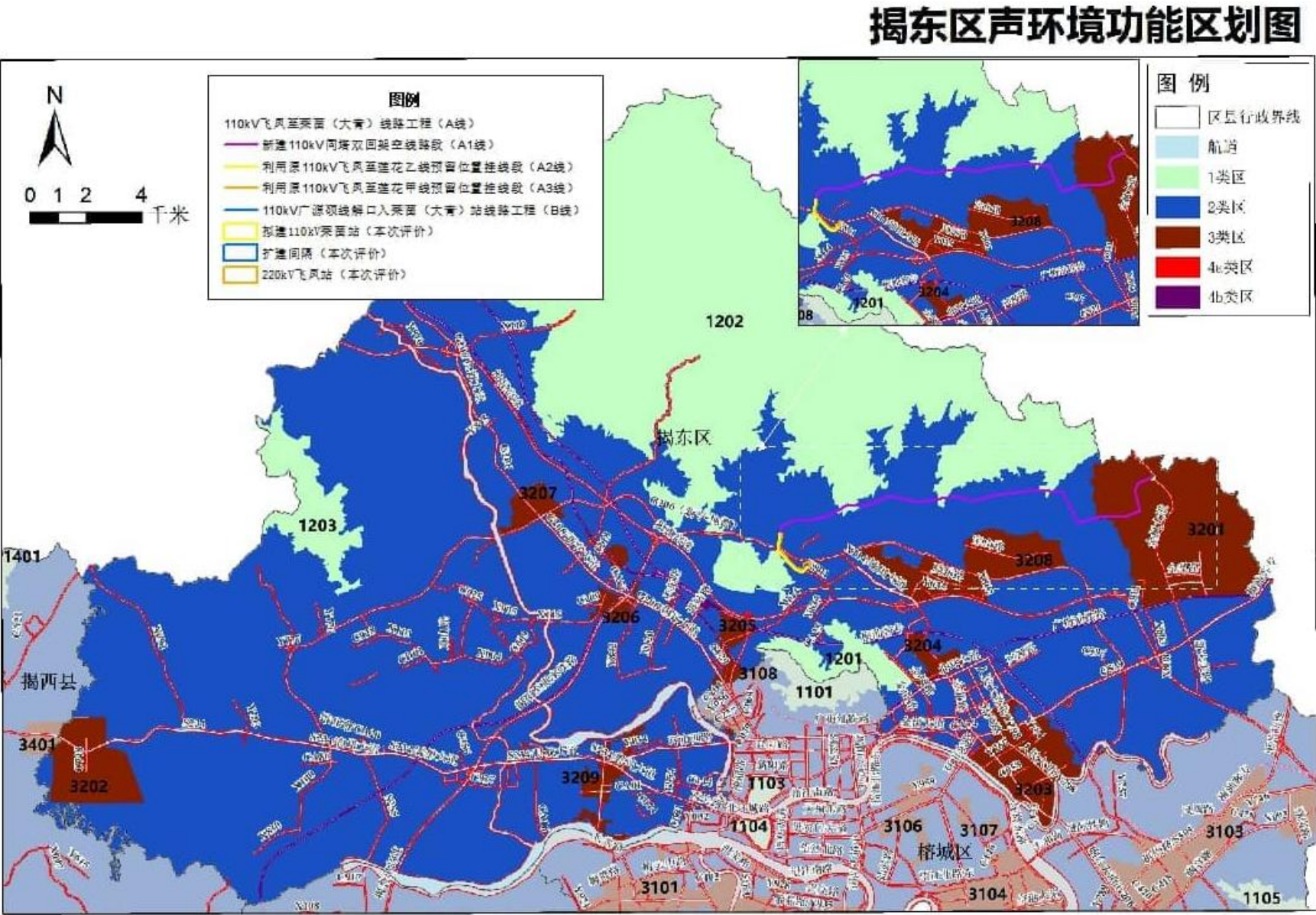
附图 18 线路生态环境保护措施总体布局图

- (1) 在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。
- (2) 剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。
- (3) 对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。
- (4) 牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。
- (5) 牵张场、人抬道路等区域为临时占地，优先利用荒地、劣地，减少因临时占地增加林木砍伐量。使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。





附图 19 项目与声环境功能区规划位置关系图



附图 20 项目所在区域水环境功能区划图





附图 21 项目评价范围内环境保护目标分布图









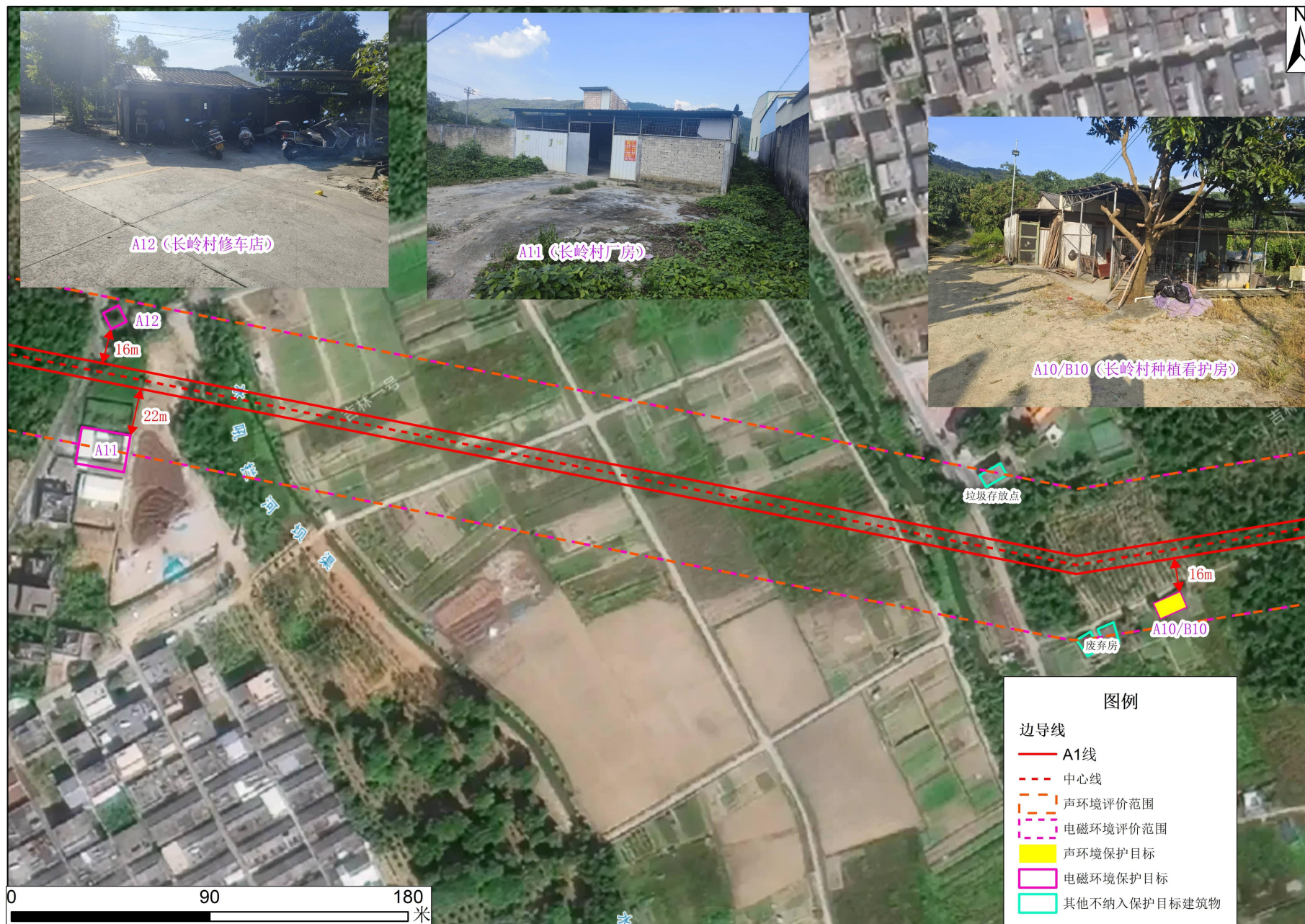








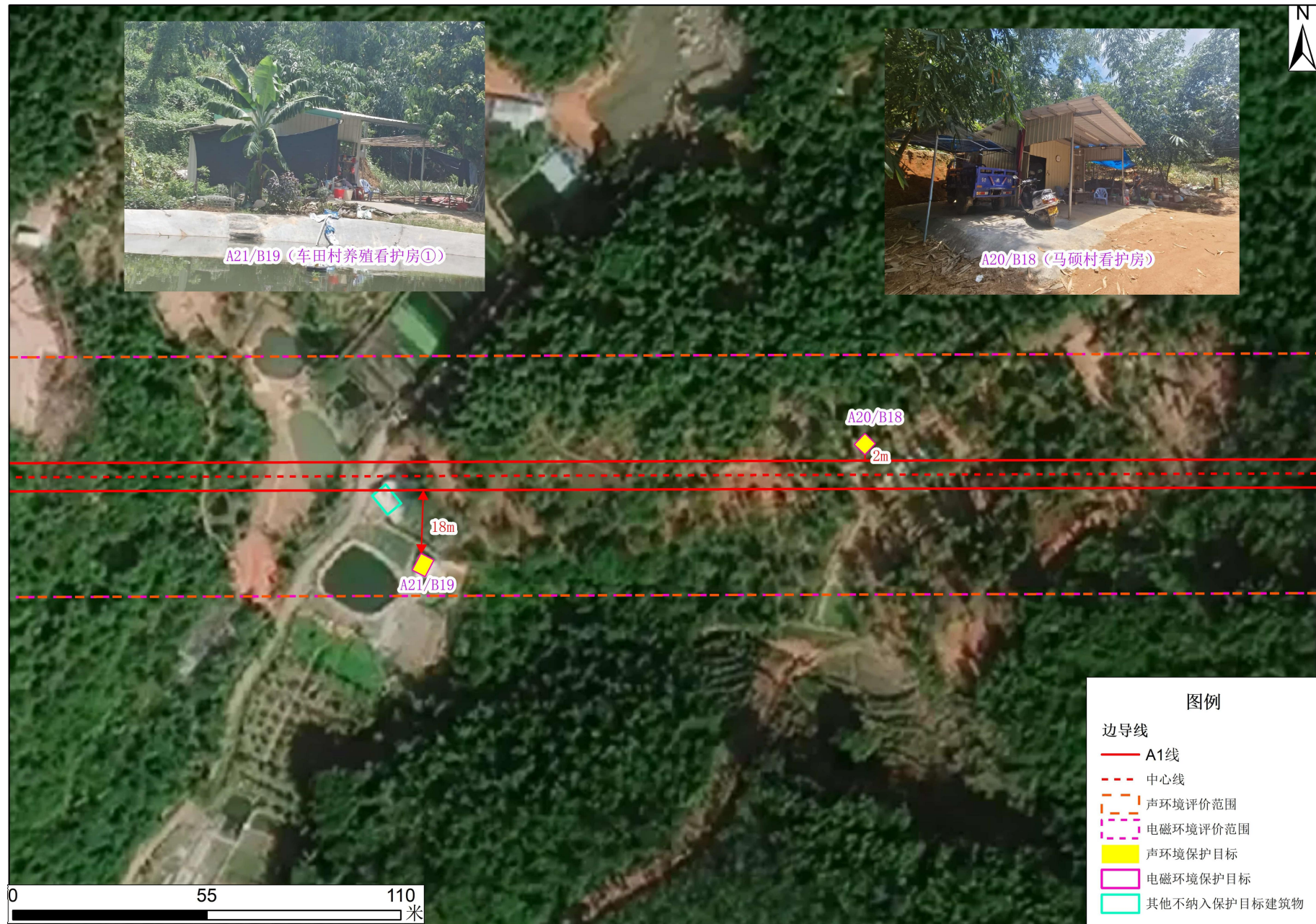




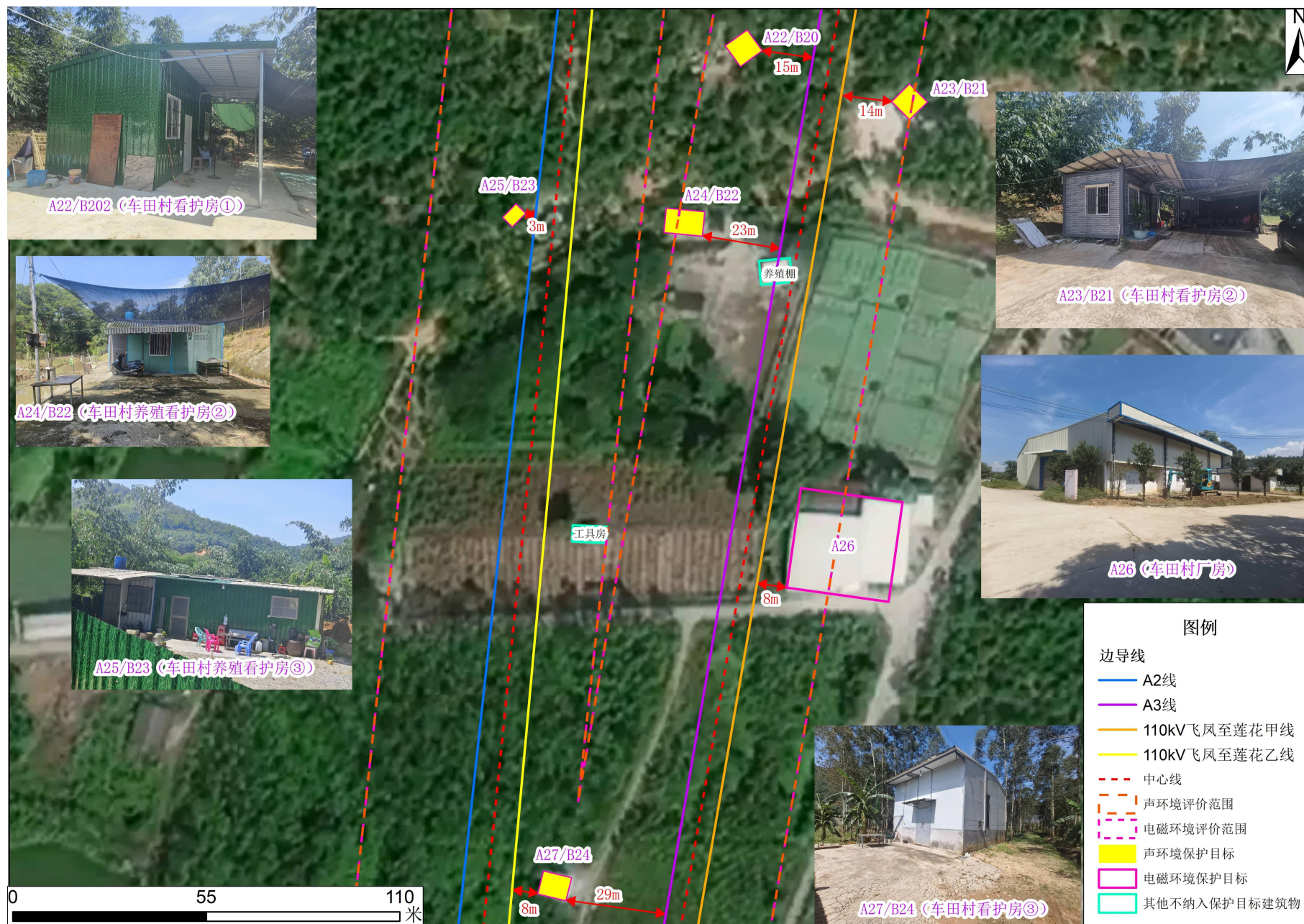
















附图 22 本项目监测布点图







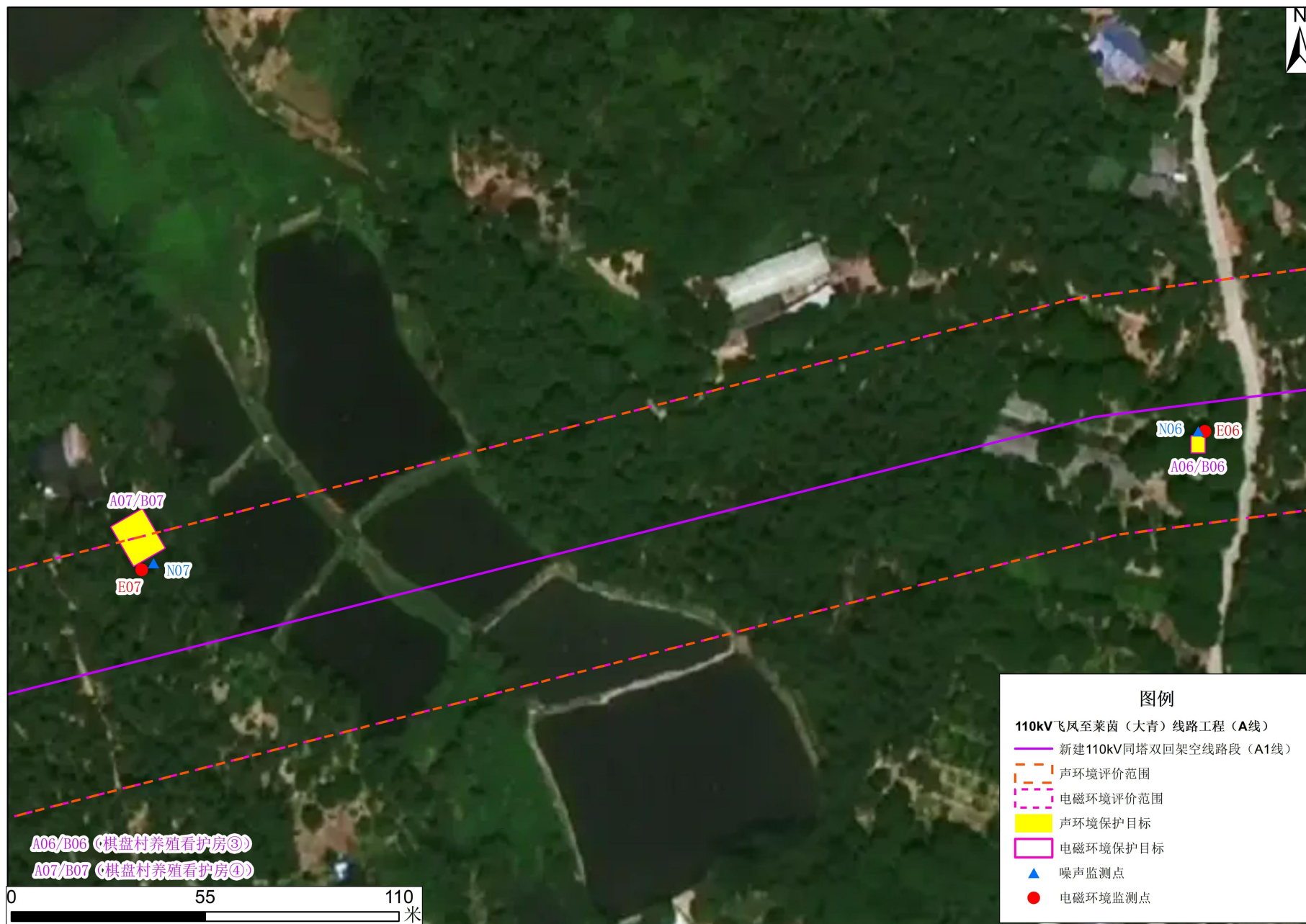


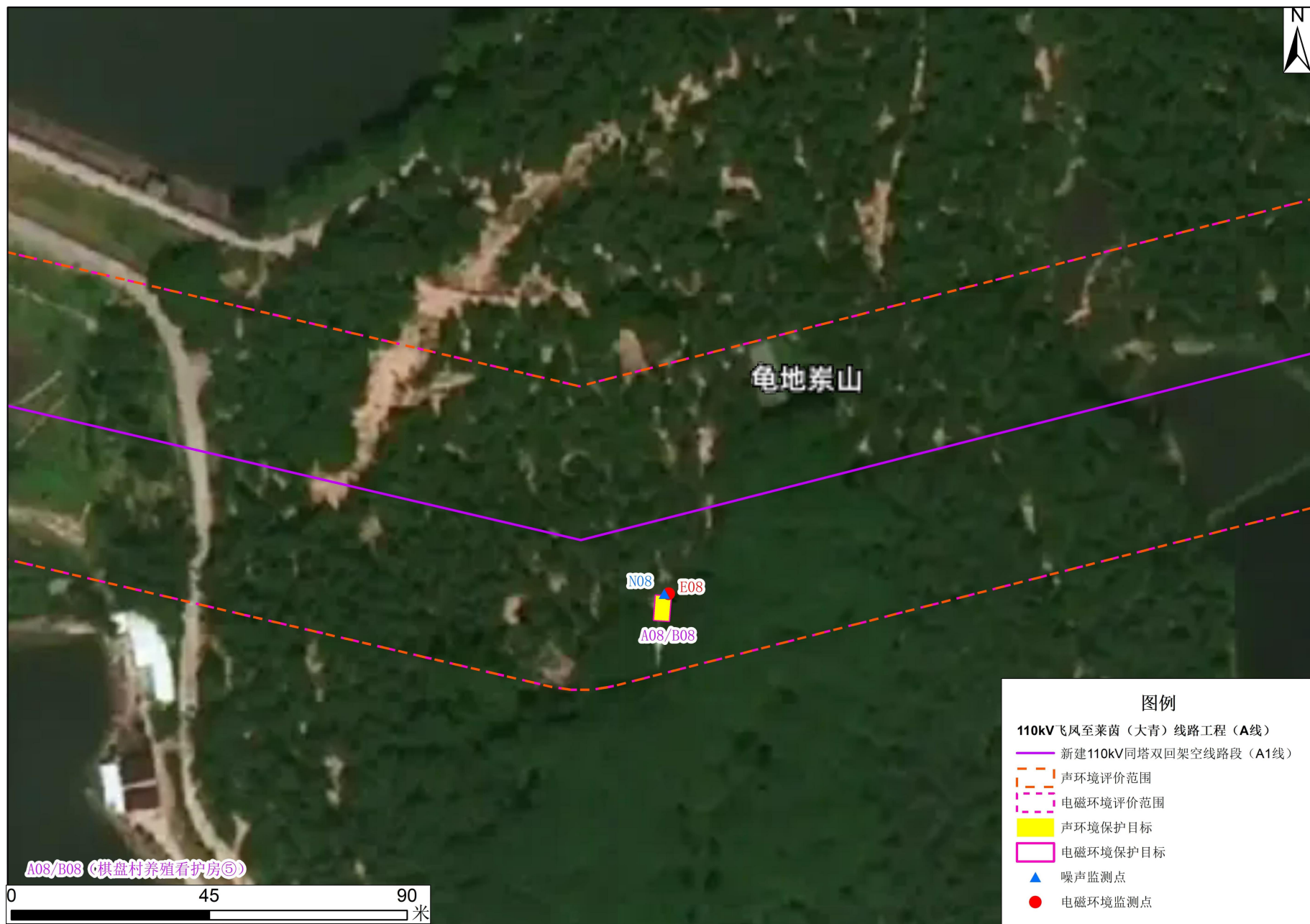












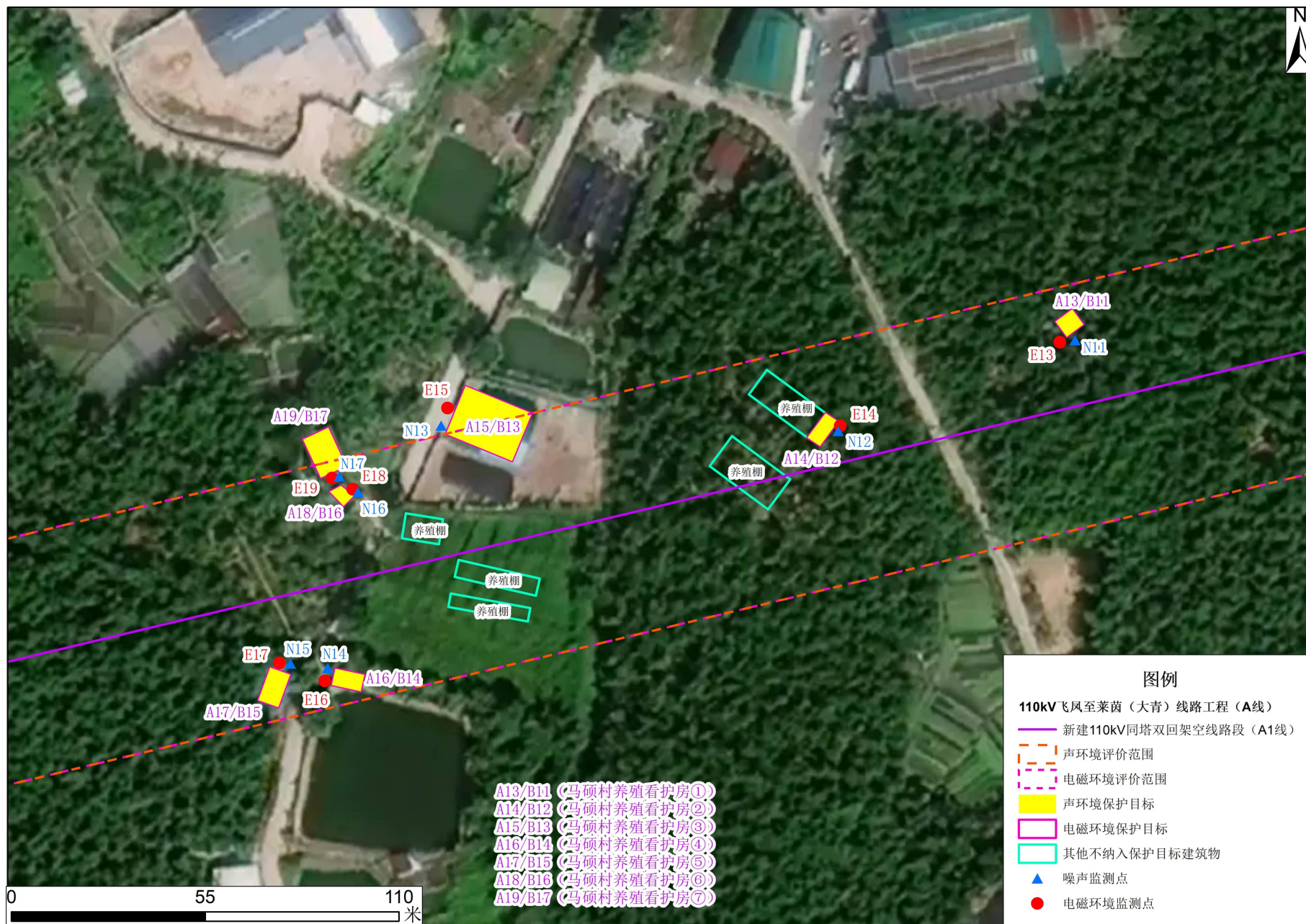




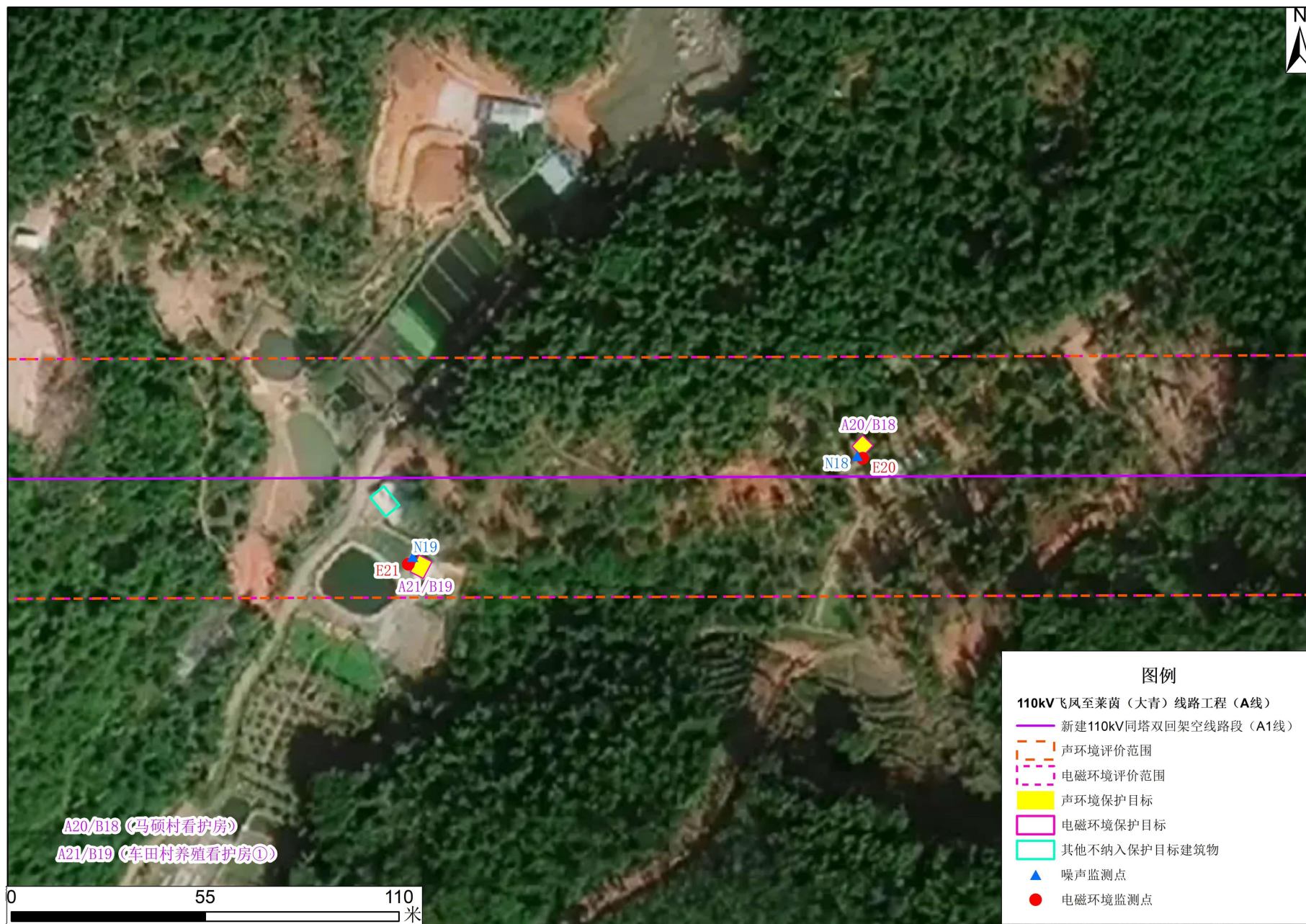












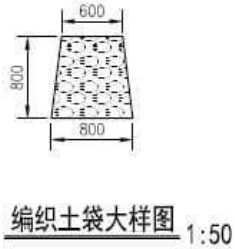
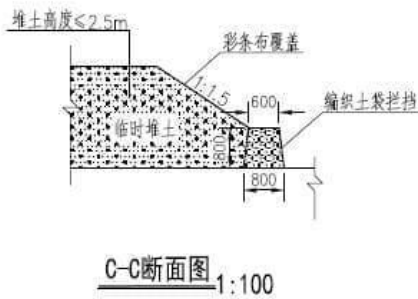
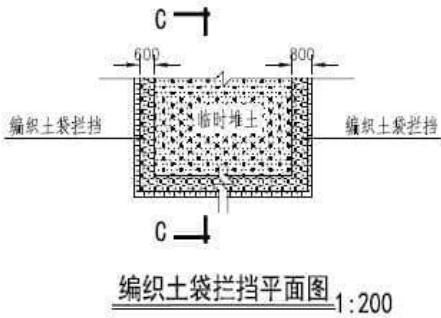
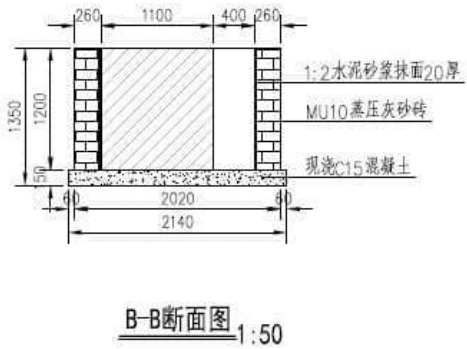
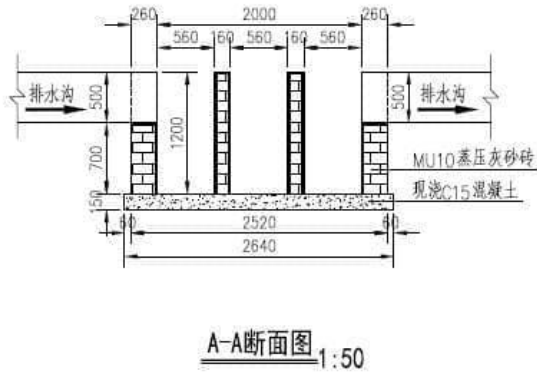
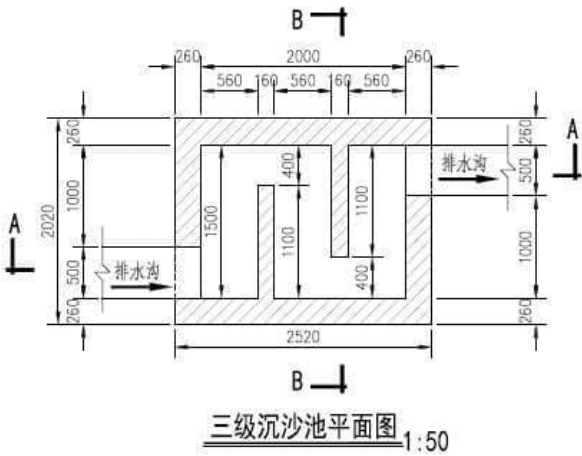




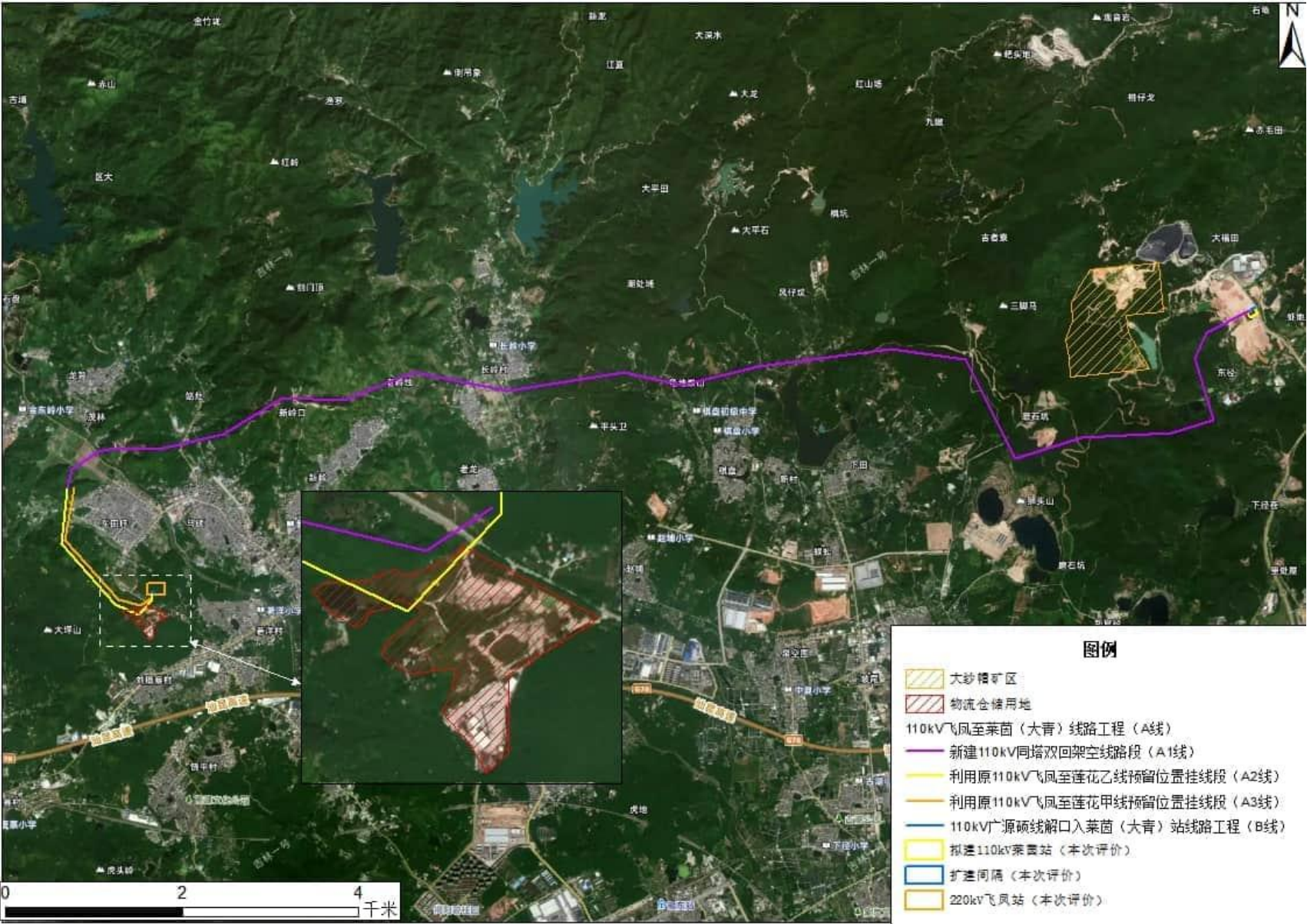




附图 23 典型生态环境保护措施设计图



附图 24 本项目与物流仓储用地及大纱帽矿区的位置关系图



## 附件 1 项目代码

2025/2/11 11:02

广东省投资项目在线审批监管平台

### 广东省投资项目代码

项目代码：2502-445203-04-01-176924

项目名称：揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程

审核备类型：核准

项目类型：基本建设项目

行业类型：电力供应【D4420】

建设地点：揭阳市揭东区玉窖镇中德金属生态城内

项目单位：广东电网有限责任公司揭阳供电局

统一社会信用代码：9144520090412515J



#### 守信承诺

本人受项目申请单位委托，办理投资项目登记（申请项目代码）手续，本人及项目申请单位已了解有关法律法规及产业政策，确认拟建项目符合法律法规、产业政策等要求，不属于禁止建设范围。本人及项目申请单位承诺：遵循诚信和规范原则，依法履行投资项目信息告知义务，保证所填报的投资项目信息真实、完整、准确，并对填报的项目信息内容和提交资料的真实性、合法性、准确性、完整性负责。

项目单位应当通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。项目单位应项目开工前，项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后，项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后，项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

#### 说明：

- 1.通过平台首页“赋码进度查询”功能，输入回执号和验证码，可查询项目赋码进度，也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度；
- 2.赋码机关将于1个工作日内完成赋码，赋码结果将通过短信告知；
- 3.赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执。
- 4.附页为参建单位列表。



附件2 《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》  
(粤能电力函〔2024〕151号)

# 广东省能源局

---

粤能电力函〔2024〕151号

## 广东省能源局关于广东省电网发展“十四五” 规划中期调整有关工作的通知

各地级以上市发展改革局(委)，广州市工业和信息化局、惠州市能源和重点项目局，广东电网公司、深圳供电局：

为适应电力发展新形势、新变化，提升电网基础设施保障水平，保障电力安全可靠供应，科学、及时、合理安排我省“十四五”中后期电网建设，按照《国家能源局关于印发〈电力规划管理办法〉的通知》(国能电力〔2016〕139号)、《国家发展改革委 国家能源局关于加强和规范电网投资管理工作的通知》(发改能源规〔2020〕816号)有关规定，结合国家“十四五”电力发展规划中期调整、新形势配电网高质量发展要求和我省电力发展实际，我局组织开展广东省电网发展“十四五”规划中期调整工作，形成了《广东省电网发展“十四五”规划中期调整报告》《广东省电网发展“十四五”规划中期新增纳规及调整信息项目表》，现印发给你们，请各地市能源主管部门、电网企业结合实际认真组织实施，有关工作通知如下

---

下:

一、请各地市能源主管部门会同电网企业根据本次《广东省电网发展“十四五”规划中期调整报告》《广东省电网发展“十四五”规划中期新增纳规及调整信息项目表》（附件1、2）组织好项目实施，做好电网规划与经济社会发展、城乡规划、国土空间规划衔接，落实项目投资管理相关规定，抓紧开展项目前期工作，积极协调项目实施遇到的问题，及时办理项目核准手续，依法依规开工建设，合理控制工程造价，提高投资效率，加强项目事中事后监管，做好项目全周期管理，确保项目按期、安全、优质建设，建成后安全稳定运行，发挥实效。

二、关于电源项目电网接入系统工程，请各地市能源主管部门、供电企业结合本地区电源建设情况，合理把握建设时序，确保网源协同建设。

（一）集中式光伏项目电网接入系统工程。对纳入省地面光伏年度开发建设清单或建设方案且已完成备案的项目，其电网接入系统工程视同纳入省电网发展规划，其余项目不纳规。

（二）气电项目电网接入系统工程。省能源发展“十四五”规划调入（调出）的天然气调峰发电、热电联产项目，其电网接入系统工程同步调入（调出）省电网发展规划。

（三）新型储能项目电网接入系统工程。《广东省发展改革委广东省能源局关于印发广东省促进新型储能电站发展若干措施》（粤发改能源函〔2023〕684号）规定，对已完成备案并纳入年度

建设计划的新型储能电站，其电网接入系统工程视同纳入省电网发展规划，本规划不重复列入。

三、关于新增大用户电网接入系统工程，各地市能源主管部门要做好统筹，符合国家产业政策、纳入省市等相关规划的重大项目、产业用户，会同本地供电企业对项目新增用电负荷接入系统方案进行充分论证，向省能源主管部门申请将接入系统项目纳入省电网发展规划，省按程序组织评估后及时办理项目纳规手续，切实保障用户用电需求。

四、广东电网公司、深圳供电局要落实电网建设主体责任，在实施好“十四五”中后期电网规划建设任务的同时，提前谋划“十五五”电网发展前期研究。

（一）健全电网规划建设年度计划管控机制，于每年3月底前向省能源主管部门报送上一年度电网建设完成率、本年度建设计划、重大电网工程项目规划建设等有关情况。

（二）结合电力发展新形势及电网规划实施情况，及时梳理电网发展存在的问题，提出电网主网架提质升级等有关建议，加强核电、海上风电等大型电源输电方案及电网接入系统专项研究，提出有利于全系统优化的输电方案，为“十五五”电网高质量发展和新型电力系统建设提供支撑。

五、各地市、各供电企业要加强电网建设宣传，营造共同关注、参与、支持电网建设的良好氛围。



附件：1.广东省电网发展“十四五”规划中期调整报告  
2.广东省电网发展“十四五”规划中期新增纳规及调整信息项目表



(联系人及电话：李琼旒，020-8[REDACTED]93)

序号	项目名称	所属地区	电压等级	项目必要性分类	建设时序		工程规模		已纳规项目信息调整情况	备注
					开工年份	投产年份	线路长度 (公里)	变电容量 (兆伏安)		
586	茂名高州110千伏高州—石鼓线路解口入金山站工程	茂名	110	网架完善及满足负荷需求工程	2027	2028	28	0	建设时序调整（原2025年投产）	
587	茂名电白110千伏白马风电场接入系统工程	茂名	110	保障电源送出工程	2027	2028	10	0	建设时序调整（原2025年投产）	
588	茂名信宜110千伏贵子风电场接入系统工程	茂名	110	保障电源送出工程	2027	2028	21	0	建设时序调整（原2025年投产）	
589	茂名高州35千伏马贵至仙松线路工程	茂名	35	网架完善及满足负荷需求工程	2027	2028	15	0	建设时序调整（原2023年投产）	
590	茂名化州35千伏中垌至官桥第二回线路工程	茂名	35	网架完善及满足负荷需求工程	2027	2028	8	0	建设时序调整（原2023年投产）、项目名称调整（原茂名化州110千伏中垌至35千伏官桥第二回线路工程）	
591	清远清新110千伏平湾站扩建第三台主变工程	清远	110	网架完善及满足负荷需求工程	2028	2030	0	63	建设时序调整（原2022年投产）	调整出规划
592	清远110kV清华园#1站输变电工程	清远	110	网架完善及满足负荷需求工程	2028	2030	10	126	建设时序调整（原2025年投产）	调整出规划
593	清远110kV水头站输变电工程	清远	110	网架完善及满足负荷需求工程	2028	2030	35	80	建设时序调整（原2025年投产）	调整出规划
594	清远110kV白沙工业园区#1站输变电工程	清远	110	网架完善及满足负荷需求工程	2028	2030	30	80	建设时序调整（原2025年投产）	调整出规划
595	清远中广核清远英德黄花园风电场接入工程	清远	110	保障电源送出工程	2028	2030	19	0	建设时序调整（原2025年投产）	调整出规划
596	清远清城110千伏小市站扩建第三台主变工程	清远	110	网架完善及满足负荷需求工程	2028	2030	0	63	建设时序调整（原2022年投产）、工程规模调整（原2.1公里）	调整出规划
597	清远英德福源风电场接入工程	清远	110	保障电源送出工程	2028	2030	28	0	建设时序调整（原2025年投产）	调整出规划
598	清远110kV清华园#2站输变电工程	清远	110	网架完善及满足负荷需求工程	2028	2030	21	126	建设时序调整（原2022年投产）	调整出规划
599	清远110kV广德园站输变电工程	清远	110	网架完善及满足负荷需求工程	2028	2030	21	126	建设时序调整（原2025年投产）	调整出规划
600	揭阳110千伏仁辉输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程	2026	2027	6	126	建设时序调整（原2025年投产）	
601	揭阳普宁110千伏白马输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程	2026	2027	17	80	建设时序调整（原2024年投产）、工程规模调整（原16公里）	
602	揭阳110千伏肇沟输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程	2026	2027	13	126	建设时序调整（原2023年投产）	
603	揭阳揭东110千伏菜苗（大青）输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程	2026	2027	12	80	建设时序调整（原2025年投产）、工程规模调整（原32公里）	
604	揭阳榕城110千伏轩宇（玉城）输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程	2026	2028	4.8	80	建设时序调整（原2025年投产）	
605	揭阳惠来110千伏乌石输变电工程	揭阳	110	网架完善及满足负荷需求工程	2026	2028	12	126	建设时序调整（原2025年投产）、工程规模调整（原80兆伏安）	

# 广东电网有限责任公司文件

广电网〔2025〕128号

---

## 关于揭阳110千伏莱茵(大青)输变电工程 可行性研究调整报告的批复

揭阳供电局：

你局《关于审批揭阳揭东110千伏莱茵(大青)输变电工程可行性研究调整报告的请示》(揭供电计〔2025〕64号)收悉。根据工程推进情况，公司组织对工程可行性研究调整报告进行评审，形成了评审意见(详见附件1-2)。现批复如下：

### 一、工程建设规模及投资调整情况

公司曾以广电网〔2019〕74号文批复揭阳110千伏莱茵(大青)输变电工程可研。因揭阳市政府招商政策调整，该站周边负

—1—



荷增长不及预期，根据最新电网规划，工程投产时间已调整至 2027 年。属地政府已调整地方规划，需对原站址位置进行调整。

#### （一）建设规模调整

将 110 千伏莱茵站址调整至揭阳市揭东区玉滘镇东径村境内，距离原站址约 4 千米。调整后 110 千伏线路建设内容如下。

1. 建设飞凤站至莱茵站 2 回线路，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约  $2 \times 16.4$  千米，利用现有 110 千伏线路杆塔的预留位置挂双回导线长约  $2 \times 2.0$  千米，导线截面采用  $1 \times 400$  平方毫米。

2. 解口 110 千伏广业绿源至官硕线路接入莱茵站，形成莱茵站至广业绿源站、官硕站各 1 回线路，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约  $2 \times 0.2$  千米，导线截面采用  $1 \times 300$  平方毫米。

#### （二）工程投资调整

调整后工程动态投资 10140 万元，调减 82 万元。

二、其余事项仍按广电网〔2019〕74 号文执行。

此复。

附件：1. 揭阳 110 千伏莱茵（大青）输变电工程可研调整报

告评审意见（另附）

2. 揭阳 110 千伏莱茵（大青）输变电工程接入系统示意图（另附）



## 揭阳市发展和改革局文件

揭发改核准〔2025〕8号

### 揭阳市发展和改革局关于揭阳揭东110千伏莱茵（ 大青）输变电工程项目核准的批复

广东电网有限责任公司揭阳供电局：

报来《揭阳供电局关于揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程上报核准的请示》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足揭阳中德金属生态城及周边地区用电负荷不断增长的需要，提高地区供电可靠，依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理办法》，同意建设揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程项目（项目代码为：2502-445203-04-01-176924）。项目单位为广东电网有限责任公司揭阳供电局。

二、项目建设地点为揭阳市揭东区玉窖镇中德金属生态城内。

三、项目主要建设内容及规模：建设2台40兆伏安主变压器及相



关无功补偿装置；建设110千伏出线4回，即解口110千伏广业绿源至官硕线路接入莱茵站，新建双回架空线路长约 $2\times0.2$ 千米，新建110千伏飞凤至莱茵双回架空线路长约 $2\times16.4$ 千米，利用现有飞凤站110千伏线路预留横担挂双回导线长约 $2\times2.0$ 千米；220千伏飞凤站扩建2个110千伏间隔工程；建设配套的通信光缆及二次系统工程。

四、项目总投资为10140.0万元，其中项目资本金为2028.0万元，资本金占项目总投资的比例为20.0%。

五、建设项目要满足国家和省有关安全、环保、节能等标准要求。

六、项目单位要切实抓好建设安全管理工作，严格执行国家安全生产法律法规及行业规章制度，确保安全生产责任落实到位，杜绝发生安全事故；在项目实施中，要进一步加强可能引发社会稳定风险因素的分析，针对识别的特征风险因素，做好项目各阶段风险防范、化解工作；要按有关规定做好项目质监工作，在收到核准文件后将电力项目安全管理和质量管控事项告知书（加盖公章）反馈我局。

七、请项目法人严格执行国家和省有关招投标的规定，工程招标核准意见附后。

八、项目核准的相关文件分别是《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力〔2024〕151号），《关于揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程安全风险等级为低风险的批复》（揭东府函〔2025〕106号），《关于征询揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程变电站站址及配套110千伏线路路径方案意见的复函》（揭东府会函〔2024〕478号），揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程建设

项目用地预审与选址意见书（用字第4452032025XS0001579号），揭阳揭东110千伏菜茵（大青）输变电工程项目申请报告。

九、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

十、请广东电网有限责任公司揭阳供电局在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

十一、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请广东电网有限责任公司揭阳供电局在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：广东省工程招标核准意见表



**公开方式：**主动公开

抄送：市自然资源局、市生态环境局、市住房城乡建设局、市应急管理局、市统计局，揭东区发展和改革局。

附件

广东省工程招标核准意见表


项目名称： 揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程

项目代码： 2502-445203-04-01-176924

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
主要设备	核准			核准	核准		
重要材料	核准			核准	核准		
其他							

核准意见：

无



2025年8月1日



# 揭阳市揭东区人民政府

揭东府会函〔2024〕478号

## 关于征询揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输 变电工程变电站站址及配套110千伏 线路路径方案意见的复函

市供电局：

你局《揭阳供电局关于征询揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程变电站站址及配套110千伏线路路径方案意见的函》（揭供电计〔2024〕106号）收悉。经研究，我区原则同意揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程站址及配套110千伏线路路径方案，并提出如下意见：

一、项目线路路径压占物流仓储用地（详见附图1），建议调整路径方案进行避让；项目线路路径穿越已出让大纱帽矿区（详见附图2），建议对接中德金属生态城管委会和大纱帽矿权业主进一步校核路径方案。

二、根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）的规定，该项目开工建设前需按相关规定编制建设项目环境影响评价报告表并报生态环境部门审批。

揭阳市揭东区人民政府  
2024年11月7日

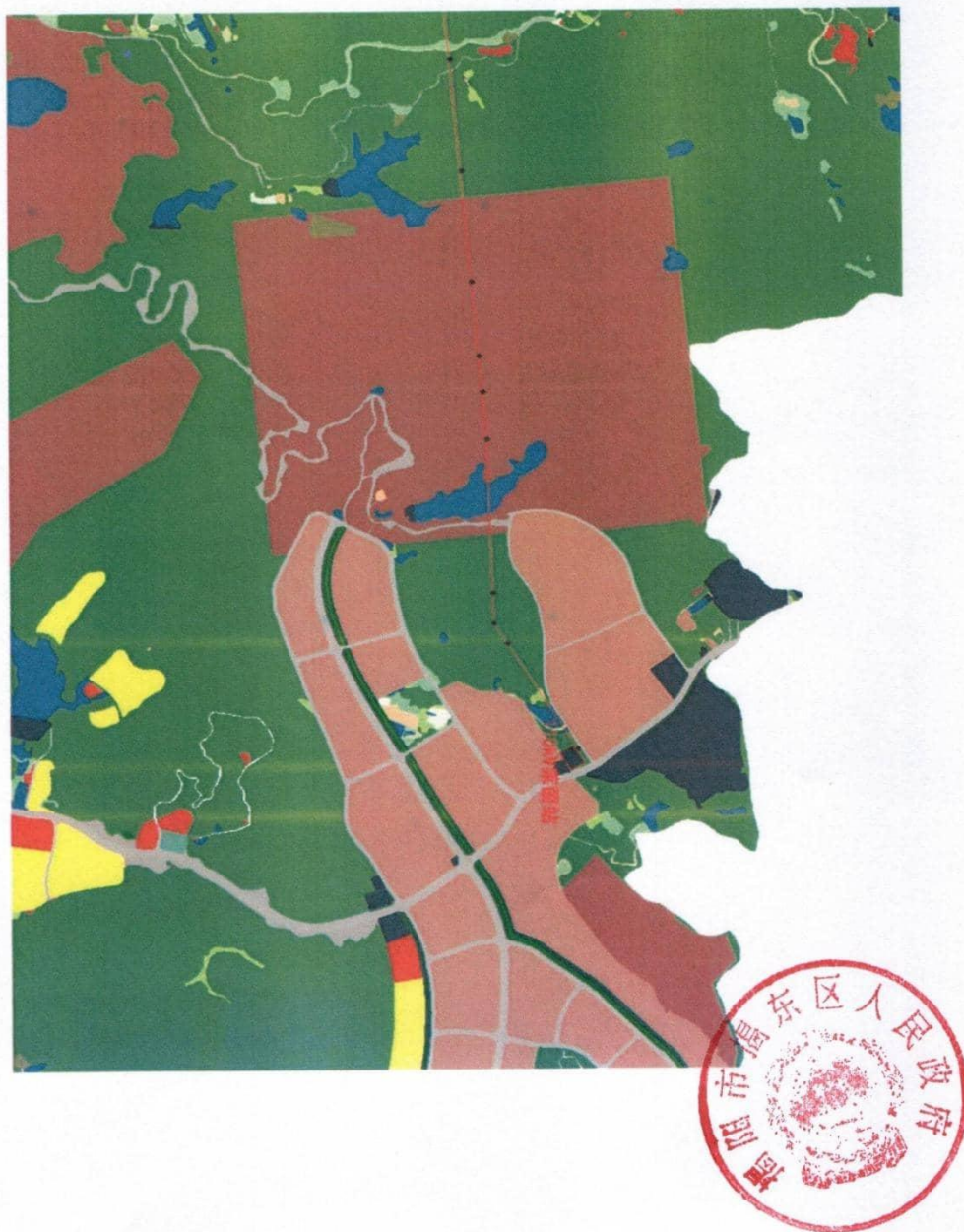
-1-

附图 1





附图 2

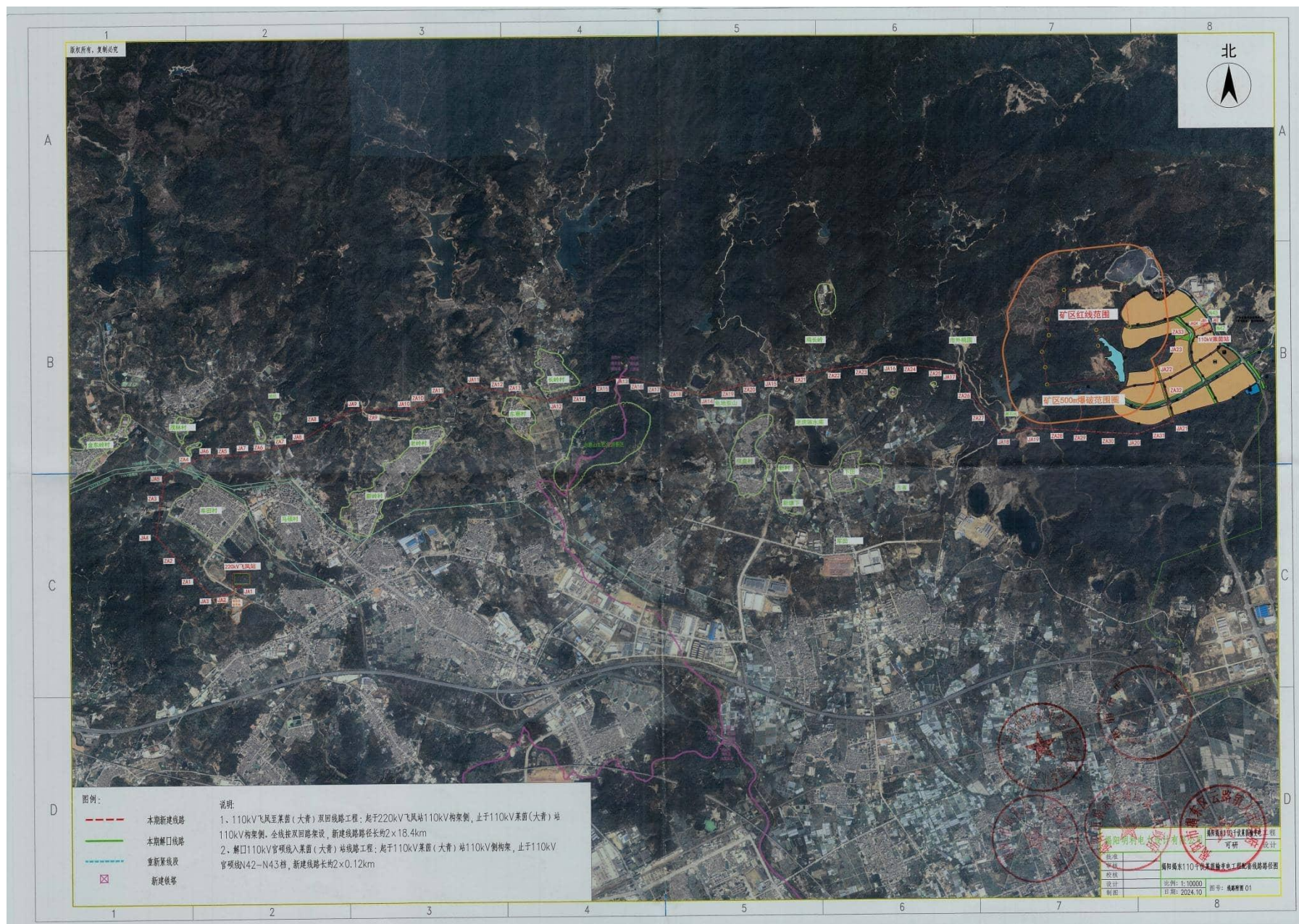




附件 6 项目站址及配套线路盖章图









# 揭阳市生态环境局文件

揭市环审〔2019〕4号

## 揭阳市生态环境局关于 110 千伏莱茵（大青） 输变电工程环境影响报告表审批意见的函

广东电网有限责任公司揭阳供电局：

你单位《110 千伏莱茵（大青）输变电工程环境影响报告表》  
（以下简称“报告表”）等有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、项目（项目编码：2018-445203-44-02-827260）变电站  
拟建站址位于揭东区玉窖镇中德金属生态城内（玉窖镇桥头村），  
主要建设内容为新建主变  $2 \times 40\text{MVA}$ ，110kV 出线 4 回、线路总  
长约 24.57km，10kV 出线 24 回，主变配置无功补偿装置  $2 \times 2$   
 $\times 5\text{Mvar}$ ；220kV 飞凤变电站扩建 110kV 出线间隔工程；110kV  
官硕变电站线及 110kV 绿源发电站路保护改造工程。工程总投  
资 10789.53 万元，其中环保投资 112 万元。

根据报告表的分析和评价结论，在项目按照报告表所列的  
性质、规模、地点、建设内容进行建设，落实各项污染防治及环  
境风险防范措施，确保环境安全的前提下，其建设从环境保护角



度可行。

二、项目建设应重点做好以下环境保护工作：

(一)应落实有效的防电磁辐射和防无线电干扰措施，最大限度地减少电磁辐射和无线电干扰对沿线周围环境及公众等敏感目标的影响。优化路径方案，线路避开集中居民区、生态严控区、自然保护区等环境敏感目标。

(二)加强施工管理，优化布置施工场地，采用先进的施工手段，合理安排施工时间，落实各项有效的扬尘、噪声污染防治措施，防止施工扰民。施工期废水应经处理达标后回用于绿化灌溉，禁止外排。施工物料运输过程必须密闭、包扎、覆盖，不得超载、沿途撒漏污染环境，散落的泥土要及时清扫。建筑垃圾杂土尽量回用于项目回填，多余部分应及时清运至合法弃土弃渣场，禁止弃土弃渣抛入水体或随意丢弃。

(三)严格落实报告中生态恢复及水土保持措施，做好临时施工占地的生态恢复工作，防止造成水土流失和生态破坏。

(四)加强噪声和污水污染防治。进一步优化变电站平面布局，合理布设主变压器，选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声达标排放。站内生活污水经处理达标后综合利用，不得外排。

(五)加强环境风险管理，建立健全施工期和运行期的事故应急处置体系；进一步完善事故油管及足够容积的事故油池，并进行防渗漏处理，杜绝事故性排放。项目营运过程产生的废变压器油等应收集交由有危险废物经营许可证的单位处置，并按照规定办理转移联单手续。

三、根据项目选址的环境功能区要求，该项目污染物排放执行如下标准：

（一）电磁强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“表1 公众曝露控制限值”相关要求。

（二）施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

四、项目建设必须严格执行环保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。项目应经环保验收合格方可投入运营。

五、项目的规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

六、加强与周围各单位和公众的沟通，取得公众的理解和支持，并及时解决好有关问题，切实保护公众环境权益。

七、项目日常环境监督管理工作由揭东区环境保护局负责。



抄送：揭东区环境保护局，揭阳市环境保护局环境监察分局，四川省核工业辐射测试防护院

揭阳市环境保护局办公室

2019年1月16日印发

## 附件 8 本项目相关环保手续

(1)《揭阳市生态环境局关于揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）环境影响报告表的批复》  
(揭市环审〔2024〕20 号)

# 揭阳市生态环境局文件

揭市环审〔2024〕20 号

## 揭阳市生态环境局关于揭阳 220 千伏飞凤 输变电工程（变更）环境影响 报告表的批复

广东电网有限责任公司揭阳供电局：

你单位报批的《揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）环境影响报告表》（编号 66k0e2，以下简称“报告表”）等有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、揭阳 220 千伏飞凤输变电工程位于揭阳市揭东区，项目包括变电站新建（间隔扩建）和输电线路工程，总投资 27325 万元，其中环保投资 97.3 万元。该项目环评已通过我局审批（揭市环审〔2017〕80 号）。

由于该工程在取得环评批复后超过 5 年方决定开工建设，揭阳 220 千伏飞凤输变电工程（变更）（项目代码：2208-445203-04-01-592281）拟对原有线路走向进行优化，并调整部分建设内容。项目包含输电线路工程、变电站工程和间隔扩



建工程，总投资 31698 万元，其中环保投资 112 万元。主要建设内容：新建 220 千伏飞凤变电站（位于广东省揭阳市揭东区埔田镇荖洋村附近）；新建 220kV 岐山至飞凤架空线路工程、220kV 飞凤至云路架空线路工程、220kV 云路站前线路接线调整工程、220kV 岗华至揭阳线路改造工程、110kV 飞凤至莲花架空线路工程、110kV 飞凤至新亨架空线路工程和 110kV 飞凤至锡场架空线路工程；在 500kV 岐山站、220kV 云路站扩建出线间隔，均在各变电站围墙范围内预留间隔位置中进行。

根据报告表的评价结论以及揭东区政府意见，在项目按照报告表所列的性质、规模、地点、建设内容进行建设，落实各项污染防治及环境风险防范措施，确保生态环境安全的前提下，我局原则同意报告表的环境影响评价总体结论和拟采取的各项生态环境保护措施。

## 二、项目应重点做好以下环境保护工作：

（一）落实有效的防电磁辐射措施，最大限度地减少电磁辐射对项目周边环境及公众的影响。

（二）加强施工期环境管理，落实各项生态保护和有效的扬尘、废水、噪声污染防治措施。优化布置施工场地，采用先进的施工手段，合理安排施工时间，防止施工扰民。及时做好临时施工占地的生态恢复工作。

（三）严格落实报告表中生态恢复及水土保持措施，做好临时施工占地的生态恢复工作，防止造成水土流失和生态破坏。

（四）加强噪声和污水污染防治。选用低噪声设备及采取有

效的消声降噪措施，确保噪声达标排放。严禁施工污水乱排、乱流，禁止弃渣弃入水体。

（五）加强固体废物污染防治工作。按照“减量化、资源化、无害化”的要求妥善做好固体废物的分类收集、处置工作。项目产生的废油等危险废物，应交由具有相应危险废物经营资质的单位进行无害化处理，并按要求办理转移联单手续。其他一般固体废物应综合利用或妥善处理处置。

三、根据项目选址的环境功能区要求，该项目污染物排放应符合如下标准：

（一）电磁强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“表1公众曝露控制限值”相关要求。

（二）施工期本项目噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期输电线路沿线噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

四、项目应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成运行后，应按规定程序实施竣工环境保护验收。

五、项目的性质、规模、地点、线路走向或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

六、加强与周围各单位和公众的沟通，取得公众的理解和支持，并及时解决好有关问题，切实保护公众环境权益。

七、项目日常环境监督管理工作由揭阳市生态环境局揭东分

局负责。



---

抄送：揭阳市生态环境局执法监督科、大气环境与辐射安全管理科、  
揭东分局；四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急  
技术支持中心）。

---

揭阳市生态环境局办公室

---

2024年12月5日印发



(2)揭阳市环境保护局关于揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程环境影响报告表审批意见的函

# 揭阳市环境保护局文件

揭市环审〔2018〕33号

## 揭阳市环境保护局关于揭阳市绿源垃圾综合 处理与资源利用厂项目接入系统工程 环境影响报告表审批意见的函

广东电网有限责任公司揭阳供电局：

你单位《揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）等有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、工程（项目编码：2017-445203-44-02-816219）位于揭东区玉滘镇，主要建设内容为绿源垃圾发电厂升压站至110kV官硕站单回110kV线路9km，其中新建单回线路长度约2.1km，新建双回路本期挂单边长度约4.6km，利用原110kV硕新线双回塔挂线长度约2.3km。工程总投资1147.5万元，其中环保投资54万元。

二、你单位应按照报告表内容组织实施，报告表版本以我局公告的报批稿为准。

- 1 -

三、你单位必须严格执行粤环函〔2018〕1768号文。

四、根据项目选址的环境功能区要求，该项目污染物排放执行如下标准：

（一）电磁强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“表1 公众曝露控制限值”相关要求。

（二）施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

四、项目建设必须严格执行环保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。项目应经环保验收合格方可投入运营，鉴于项目穿越生态严格控制区，施工过程应委托第三方进行环境监理，确保相关环保措施和相关工作得到有效落实，环境监理报告应作为项目环保竣工验收的依据之一。

五、项目的规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

六、加强与周围各单位和公众的沟通，取得公众的理解和支持，并及时解决好有关问题，切实保护公众环境权益。

七、项目日常环境监督管理工作由揭东区环境保护局负责。



抄送：揭东区环境保护局，揭阳市环境保护局环境监察分局，四川省核工业辐射测试防护院

揭阳市环境保护局办公室

2018年11月12日印发

(3) 揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程建设项目竣工环境保护验收意见

**揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程  
建设项目竣工环境保护验收意见**

2019年8月27日,广东电网有限责任公司揭阳供电局组织召开揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程竣工环境保护验收会议。参加会议的有广州艾博电力设计院有限公司(设计单位)、揭阳市明利电力发展有限公司(施工单位)、广东天安项目管理有限公司(监理单位)、四川省核工业辐射测试防护院(环评单位)、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司(验收调查单位)等单位的代表及专家3名。由以上人员组成验收工作组,现场检查了环境保护设施的建设与运行情况,听取了该项目环保执行情况报告,审阅了验收调查单位编制的《揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程建设项目竣工环境保护验收调查表》(以下简称“调查表”)和有关资料,根据现场检查情况及有关资料,形成验收意见如下:

**一、基本情况**

揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程内容:新建线路总长8.321km,其中新建单回线路长2.631km,新建双回线路(本期只架设一回导线)长3.399km,利用原110kV纳新线双回路塔挂一回线长约2.291km。共新建杆塔28基。

**二、工程变动情况**

本工程环评阶段新建线路长约9.0km,其中新建单回线路长度约2.1km,新建双回路本期挂单边长度约4.6m。本工程验收阶段新建线路总长8.321km,其中新建单回线路长2.631km,新建双回线路长



3.399km。线路路径与环评阶段一致。本工程不存在环办辐射[2016]184号文中所界定的重大工程变动。

### 三、环境保护措施落实情况

1、生态环境:经现场调查可知,本工程施工中严格控制施工用地,施工结束后及时对临时占地进行了绿地恢复。工程的建设虽然一定程度改变了生态现状,但本工程占地面积较小,且施工结束后及时对工程建设破坏的绿地进行修复,生态环境很快得到恢复和改善,因此,总体上项目建设对生态环境的影响很小。

2、电磁环境:本工程工频电场强度、工频磁感应强度分别低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 $\mu$ T, 以及架空输电线路下场所控制限值 10kV/m。

3、声环境: 线路沿线昼间、夜间声环境质量检测值分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类标准要求。

4、水环境: 施工现场设置了简易的沉淀池。施工人员租住在附近的村庄内,生活污水纳入居住点的化粪池。线路施工临时占地远离河堤丁背水侧设置。合理安排施工期,避免雨季施工。加强施工期环境管理,施工过程中没有向水体倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

5、固体废物: 建筑垃圾及生活垃圾分别堆放,建筑垃圾应及时清运。线路施工人员产生的少量生活垃圾集中收集后运至居住村庄的垃圾收集点。经现场踏勘,线路塔基处无弃渣现象。

### 四、工程建设对环境的影响及环保措施效果

审核人: 王...  
审核人: 王...  
审核人: 王...

项目在建设施工期间落实了各项污染防治和生态保护的措施,场地平整、基础开挖、回填、材料堆放、平整道路受损地表得到及时恢复。噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》,弃渣运至指定弃渣场堆放或外售处理,并及时按当地有关规定由环卫部门进行处置。确保各类污染物稳定达标排放,对周边环境影响极小。

#### 1.水环境

合理安排施工期,避免雨季施工。加强施工期环境管理,施工过程中禁止向水体倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

#### 2、大气环境

本项目无废气排放。

#### 3、声环境

线路沿线执行 1 类标准的检测点中,昼间噪声检测值为 42.9dB(A)~45.4dB(A),夜间噪声检测值为 40.8dB(A)~42.8dB(A);执行 2 类标准的检测点中,昼间噪声检测值为 47.6dB(A)~51.2dB(A),夜间噪声检测值为 44.8dB(A)~48.6dB(A),线路沿线昼间、夜间声环境质量检测值分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类标准要求。

#### 4、电磁环境;

经监测本工程线路沿线各环境保护目标处工频电场强度为 98.6V/m~1377.2V/m,工频磁感应强度为 0.018 $\mu$ T~0.061 $\mu$ T;单回路段线路检测衰减断面距地面 1.5m 处工频电场强度为 9.6V/m~450.2V/m,工频磁感应强度为 0.013 $\mu$ T~0.027 $\mu$ T。单回路段线路检测衰减断面距

地面 1.5m 处工频电场强度为 8.6V/m~1456V/m，工频磁感应强度为 0.029 $\mu$ T~0.063 $\mu$ T。

工频电场强度、工频磁感应强度分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 $\mu$ T，以及架空输电线路下场所控制限值 10kV/m。

### 五、验收结论

根据现场检查及验收报告，本项目已执行“三同时”制度，环保档案及规章制度齐全，工程各项环保设施运行正常。项目周围和环境保护目标处的工频电场、工频磁场、噪声均符合项目环评报告及其批复所提出的相应标准要求。

验收工作组同意项目通过建设项目竣工环境保护验收，验收报告经完善后可依法公示。

### 六、后续要求

建设单位应继续做好环境保护管理工作，加强环保设施日常维护与管理，确保环保设施正常运转。

验收工作组：见附表。

广东电网有限责任公司揭阳供电局

2019年8月27日



附件9 揭阳供电局危险废物回收处置合同（关键页）

（1）废铅蓄电池回收处置合同



揭阳供电局2025-2026年废铅蓄电池回收  
处置框架合同

CHINA  
SOUTHERN POWER  
GRID

合同编号：0352002025040303GY00001  
甲方：广东电网有限责任公司揭阳供电局  
乙方：太和县大华能源科技有限公司  
签订地点：广东省揭阳市榕城区

甲方：广东电网有限责任公司揭阳供电局

住 所 地：揭阳市榕城区东二路西侧地段（电力调度大楼）

法定代表人（负责人）：贺智涛

开户行：工行揭阳分行

账 号：2019002129200505667

项目联系人：李增烁

通讯地址：揭阳市榕城区东二路西侧地段（电力调度大楼）

手 机：187 07

电 话：187 07

电子信箱：187 7@163.com

乙方：太和县大华能源科技有限公司

住 所 地：安徽省阜阳市太和县肖口镇工业园区

法定代表人（负责人）：毛荣海

开户行：中国农业银行太和县支行

账 号：12115001040016032

项目联系人：胡洪安

通讯地址：安徽省阜阳市太和县肖口镇工业园区



手 机：186 60

电 话：186 60

电子信箱：16 3@qq.com


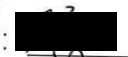
【本页为揭阳供电局2025-2026年废铅蓄电池回收处置框架合同（合同编号：0352002025040303GY00001）签署页】

甲方（盖章）：广东电网有限责任公司揭阳供电局

法定代表人（负责人）或授权代表（签名）： 

签订日期：2025年1月2日

乙方（盖章）：太和县太华能源科技有限公司

法定代表人（负责人）或授权代表（签名）： 

签订日期：2025年1月2日



(2) 废绝缘油回收处置合同



揭阳供电局2025-2026年废绝缘油回收处  
置框架合同

CHINA  
SOUTHERN POWER  
GRID

合同编号：0352002025040303GY00002  
甲方：广东电网有限责任公司揭阳供电局  
乙方：湛江市鸿达石化有限公司  
签订地点：广东省揭阳市榕城区

甲方：广东电网有限责任公司揭阳供电局

住 所 地：揭阳市榕城区东二路西侧地段（电力调度大楼）

法定代表人（负责人）：贺智涛

开户行：工行揭阳分行

账 号：2019002129200505667

项目联系人：李增烁

通讯地址：揭阳市榕城区东二路西侧地段（电力调度大楼）

手 机：18[REDACTED]07

电 话：18[REDACTED]07

电子信箱：18[REDACTED]07@163.com

乙方：湛江市鸿达石化有限公司

住 所 地：广东省湛江市霞山区石头村路口

法定代表人（负责人）：林斌

开户行：中国工商银行股份有限公司湛江第一支行

账 号：2015020209024814780

项目联系人：林俊旭

通讯地址：广东省湛江市霞山区石头村路口


手 机：13[REDACTED]60

电 话：13[REDACTED]60

电子信箱：101[REDACTED]qq.com


【本页为揭阳供电局2025-2026年废绝缘油回收处置框架合同（合同编号：0352002025040303GY00002）签署页】

甲方（盖章）：广东电网有限责任公司揭阳供电局

法定代表人（负责人）或授权代表（签名）：

签订日期：2025年1月3日

乙方（盖章）：湛江市鸿达石化有限公司

法定代表人（负责人）或授权代表（签名）：

签订日期：2025年1月2日





广州穗证环境检测有限公司

# 检测报告

报告编号: GZSZ-2025-C091

项目名称: 揭阳揭东 110 千伏莱茵(大青)输变电工程(变更)

检测类别: 委托检测

委托单位: 四川省自然资源实验测试研究中心  
(四川省核应急技术支持中心)

报告日期: 2025 年 8 月 14 日

声 明

- 1、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位提供的技术资料保密。
- 2、本报告只适用于检测目的范围。
- 3、委托检测仅对检测时作业环境负责。
- 4、本报告涂改无效。
- 5、报告无编写人、审核人及签发人签名，或未盖本公司 “检测专用章”及骑缝章均无效。
- 6、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 7、本检测结果仅代表检测时委托方所提供工况条件下的项目测值。

本公司通讯资料：			
联系地址：	广州市花都区新华街滨湖路 3 号 105 商铺		
联系电话：	020-████████75		
邮政编码：	510800	传真：	020-████████75
电子邮件：	g████████@163.com		

## 广州穗证环境检测有限公司

## 检 测 报 告

委 托 单 位 :	四川省自然资源实验测试研究中心 (四川省核应急技术支持中心)				
委 托 单 位 地 址 :	四川省成都市金牛区人民北路1段25号				
联 系 人 :	张辉	联系电话	028-16		
现 场 检 测 人 员 :	黄胜明、夏旭	测量地点	揭阳市揭东区玉滘镇、云路镇、埔田镇		
检测日期	天气	温度	湿度	风速	检测时间段
2025年8月7日	阴	26~35℃	65~70%	2.1~2.5m/s	10:00~12:00、 14:00~18:00、 22:00~24:00、 00:00~02:30
2025年8月8日	多云	26~36℃	62~67%	1.9~2.4m/s	
2025年8月9日	多云	26~34℃	60~65%	2.0~2.6m/s	

表1 检测方法、仪器

序号	项目	检测方法	检测仪器	仪器型号及编号	检定有效期
1	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)	电磁辐射分析仪	NBM-550/EHP-50F (I-0354/510ZY40134)	2026年05月14日
2	工频磁场强度				
3	环境噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	多功能声级计	AWA6228+ (10340275)	2026年05月12日

声校准器: AWA6021A(1019407), 检定有效期为2026年05月08日。

编 写:	
复 核:	
签 发:	
职 务:	授权签字人
签 发 日 期:	2025.8.14



# 广州穗证环境检测有限公司

## 检 测 报 告

表 2 工频电磁场现状检测结果表

测量 点位	监测位置	参考坐标	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
拟建 110kV 莱茵站					
E1	站址东北侧边界外 5m	E116°29'13.092", N23°39'11.285"	1.3×10 <sup>2</sup>	0.23	受附近 110kV 广业绿 源至官硕线路影响
E2	站址东南侧边界外 5m	E116°29'12.379", N23°39'9.392"	8.8	4.0×10 <sup>-2</sup>	/
E3	站址西南侧边界外 5m	E116°29'10.173", N23°39'9.458"	2.4	1.5×10 <sup>-2</sup>	/
E4	站址西北侧边界外 5m	E116°29'10.713", N23°39'11.304"	8.9	2.8×10 <sup>-2</sup>	/
对侧变电站扩建间隔					
E5	待建 220kV 飞凤站扩建间 隔侧边界外 5m	E116°21'52.814", N23°37'25.142"	0.30	6.1×10 <sup>-3</sup>	/
代表性测点					
E6	110kV 广源硕线解口入莱 茵（大青）站线路工程代 表性测点 1	E116°29'11.473", N23°39'11.955"	30	6.8×10 <sup>-2</sup>	受附近 110kV 广业绿 源至官硕线路影响
E7	110kV 广源硕线解口入莱 茵（大青）站线路工程代 表性测点 2	E116°29'12.779", N23°39'12.680"	2.8×10 <sup>2</sup>	0.79	
电磁环境保护目标					
E01	市外桃园逸林山舍 9	E116°27'19.988", N23°38'49.627"	0.12	2.5×10 <sup>-2</sup>	/
E02	市外桃园逸林山舍 8	E116°27'19.866", N23°38'48.079"	0.11	2.3×10 <sup>-2</sup>	/
E03	市外桃园逸林山舍 6	E116°27'19.659", N23°38'46.633"	0.11	9.7×10 <sup>-3</sup>	/
E04	棋盘村养殖看护房①	E116°26'10.032", N23°38'52.688"	0.16	1.8×10 <sup>-2</sup>	/
E05	棋盘村养殖看护房②	E116°26'10.507", N23°38'53.061"	7.4	1.7×10 <sup>-2</sup>	/
E06	棋盘村养殖看护房③	E116°25'55.261", N23°38'49.992"	0.12	6.1×10 <sup>-3</sup>	/
E07	棋盘村养殖看护房④	E116°25'44.622", N23°38'48.676"	0.43	8.9×10 <sup>-3</sup>	/
E08	棋盘村养殖看护房⑤	E116°25'24.971", N23°38'42.581"	0.62	7.4×10 <sup>-3</sup>	/
E09	棋盘村养殖看护房⑥	E116°25'5.164",	0.20	6.3×10 <sup>-3</sup>	/

## GZSZ-2025-C091

测量 点位	监测位置	参考坐标	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	备注
		N23°38'46.190"			
E10	长岭村种植看护房	E116°24'15.701", N23°38'40.416"	12	$7.3 \times 10^{-3}$	/
E11	长岭村厂房	E116°23'58.221", N23°38'42.792"	3.3	$5.4 \times 10^{-2}$	/
E12	长岭村修车店	E116°23'58.694", N23°38'44.180"	4.8	$1.8 \times 10^{-2}$	/
E13	马硕村养殖看护房①	E116°22'11.934", N23°38'23.081"	0.10	$5.3 \times 10^{-3}$	/
E14	马硕村养殖看护房②	E116°22'9.741", N23°38'22.300"	0.46	$1.1 \times 10^{-2}$	/
E15	马硕村养殖看护房③	E116°22'5.807", N23°38'22.448"	13	$2.4 \times 10^{-2}$	/
E16	马硕村养殖看护房④	E116°22'4.588", N23°38'19.926"	0.44	$4.9 \times 10^{-2}$	/
E17	马硕村养殖看护房⑤	E116°22'4.134", N23°38'20.090"	0.20	$7.5 \times 10^{-2}$	/
E18	马硕村养殖看护房⑥	E116°22'4.863", N23°38'21.695"	7.3	$4.5 \times 10^{-2}$	/
E19	马硕村养殖看护房⑦	E116°22'4.653", N23°38'21.797"	0.19	$2.5 \times 10^{-2}$	/
E20	马硕村看护房	E116°21'46.492", N23°38'18.833"	0.28	$1.2 \times 10^{-2}$	
E21	车田村养殖看护房①	E116°21'41.949", N23°38'17.837"	0.38	$7.7 \times 10^{-3}$	/
E22	车田村看护房①	E116°21'20.003", N23°38'0.810"	0.66	$6.4 \times 10^{-3}$	/
E23	车田村看护房②	E116°21'21.394", N23°38'0.424"	2.8	$9.7 \times 10^{-3}$	/
E24	车田村养殖看护房②	E116°21'19.608", N23°37'59.240"	3.1	$7.3 \times 10^{-3}$	/
E25	车田村养殖看护房③	E116°21'17.741", N23°37'59.506"	0.11	$5.8 \times 10^{-3}$	/
E26	车田村厂房	E116°21'20.408", N23°37'55.925"	1.9	$3.2 \times 10^{-2}$	/
E27	车田村看护房③	E116°21'17.880", N23°37'53.110"	4.4	$6.7 \times 10^{-3}$	/
E28	车田村居民楼①	E116°21'31.572", N23°37'31.631"	1.0	$5.4 \times 10^{-3}$	/
E29	车田村居民楼②	E116°21'35.610", N23°37'25.533"	15	$6.8 \times 10^{-3}$	/

# 广州穗证环境检测有限公司

## 检 测 报 告

表 3 噪声环境检测结果表 单位: dB (A)

监测点号	监测位置	参考坐标	昼间	夜间	备注
拟建 110kV 莱茵站					
N1	站址东北侧边界外 1m	E116°29'12.911", N23°39'11.306"	49	46	/
N2	站址东南侧边界外 1m	E116°29'12.412", N23°39'9.565"	42	40	/
N3	站址西南侧边界外 1m	E116°29'10.241", N23°39'9.601"	43	41	/
N4	站址西北侧边界外 1m	E116°29'10.904", N23°39'11.262"	39	38	/
对侧变电站扩建间隔					
N5	待建 220kV 飞凤站扩建间隔侧边界外 1m	E116°21'52.929", N23°37'25.236"	46	43	/
代表性测点					
N6	1 类区代表性测点	E116°22'41.012", N23°38'35.574"	37	36	/
N7	4a 类区代表性测点	E116°29'12.880", N23°39'12.736"	52	47	/
声环境保护目标					
N01	市外桃园逸林山舍 9	E116°27'19.915", N23°38'49.616"	41	39	/
N02	市外桃园逸林山舍 8	E116°27'19.806", N23°38'48.104"	39	38	/
N03	市外桃园逸林山舍 6	E116°27'19.577", N23°38'46.679"	40	39	/
N04	棋盘村养殖看护房①	E116°26'9.942", N23°38'52.703"	42	39	/
N05	棋盘村养殖看护房②	E116°26'10.585", N23°38'53.134"	43	40	/
N06	棋盘村养殖看护房③	E116°25'55.196", N23°38'49.992"	40	38	/
N07	棋盘村养殖看护房④	E116°25'44.741", N23°38'48.739"	39	38	/
N08	棋盘村养殖看护房⑤	E116°25'24.938", N23°38'42.581"	39	38	/
N09	棋盘村养殖看护房⑥	E116°25'5.044", N23°38'46.251"	45	43	/



## GZSZ-2025-C091

监测点号	监测位置	参考坐标	昼间	夜间	备注
N10	长岭村种植看护房	E116°24'15.514", N23°38'40.364"	37	36	/
N11	马硕村养殖看护房①	E116°22'12.087", N23°38'23.098"	44	41	/
N12	马硕村养殖看护房②	E116°22'9.719", N23°38'22.252"	49	44	/
N13	马硕村养殖看护房③	E116°22'5.743", N23°38'22.285"	51	46	/
N14	马硕村养殖看护房④	E116°22'4.618", N23°38'20.044"	50	45	/
N15	马硕村养殖看护房⑤	E116°22'4.245", N23°38'20.084"	48	44	/
N16	马硕村养殖看护房⑥	E116°22'4.915", N23°38'21.668"	45	42	/
N17	马硕村养殖看护房⑦	E116°22'4.724", N23°38'21.813"	46	42	/
N18	马硕村看护房	E116°21'46.439", N23°38'18.854"	42	40	/
N19	车田村养殖看护房①	E116°21'41.991", N23°38'17.906"	41	39	/
N20	车田村看护房①	E116°21'20.076", N23°38'0.857"	37	36	/
N21	车田村看护房②	E116°21'21.467", N23°38'0.403"	38	37	/
N22	车田村养殖看护房②	E116°21'19.607", N23°37'59.317"	40	39	/
N23	车田村养殖看护房③	E116°21'17.780", N23°37'59.483"	41	40	/
N24	车田村看护房③	E116°21'17.981", N23°37'53.095"	37	36	/
N25	车田村居民楼①	E116°21'31.656", N23°37'31.588"	46	42	/
N26	车田村居民楼②	E116°21'35.661", N23°37'25.593"	43	40	/

## 广州穗证环境检测有限公司检测报告



图 1-1 监测点位图

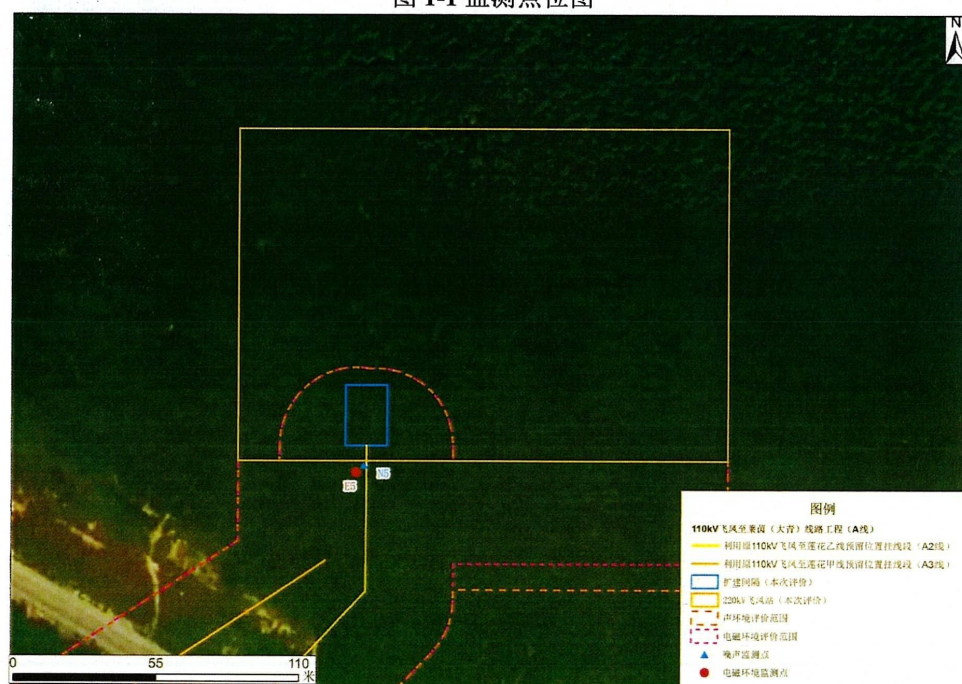


图 1-2 监测点位图



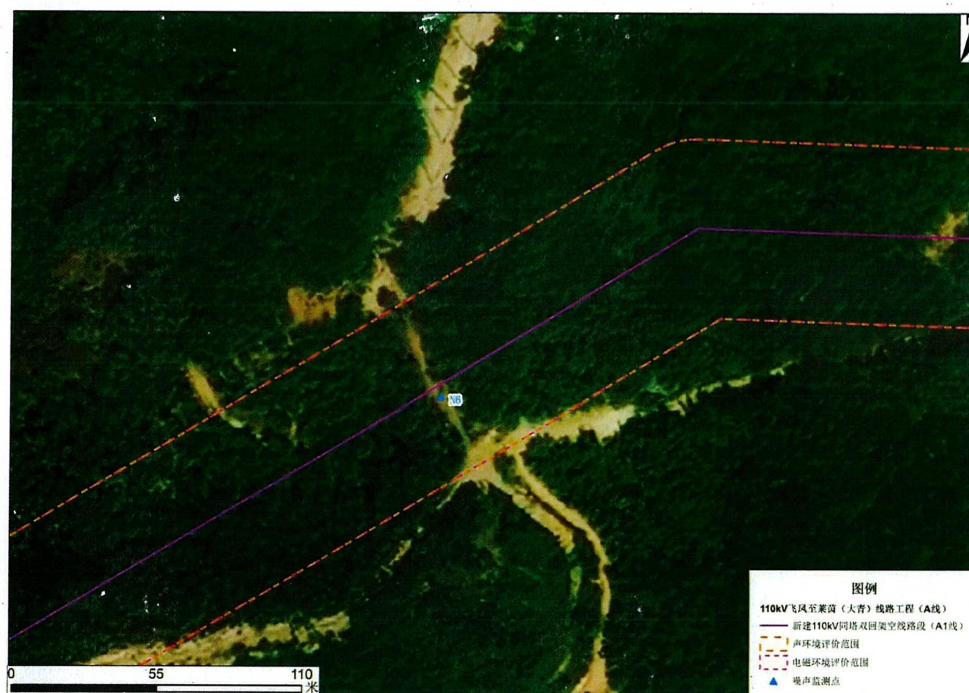


图 1-3 监测点位图

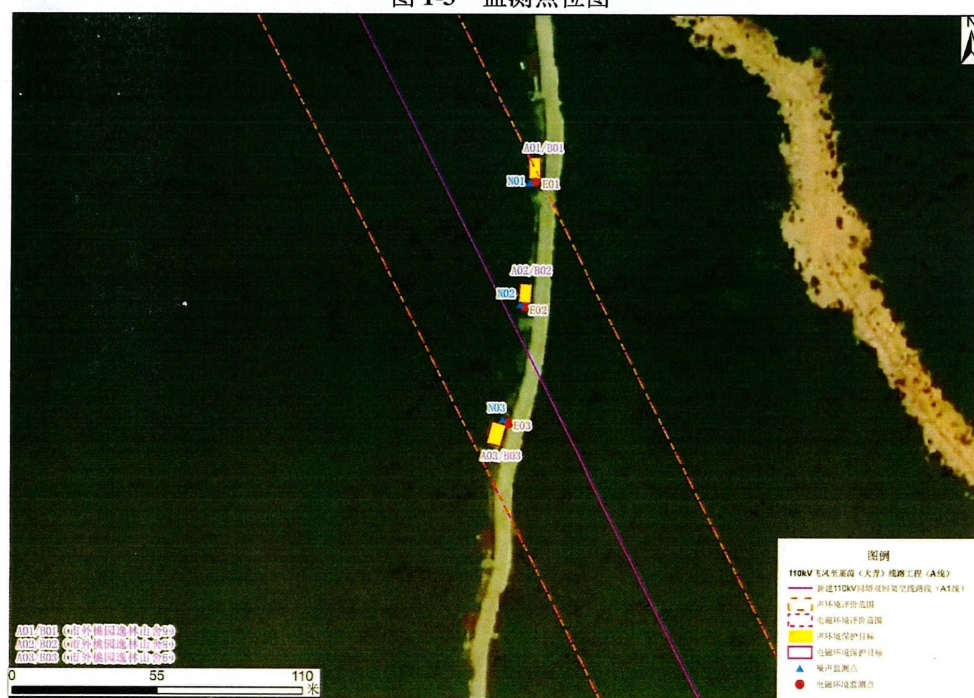


图 1-4 监测点位图



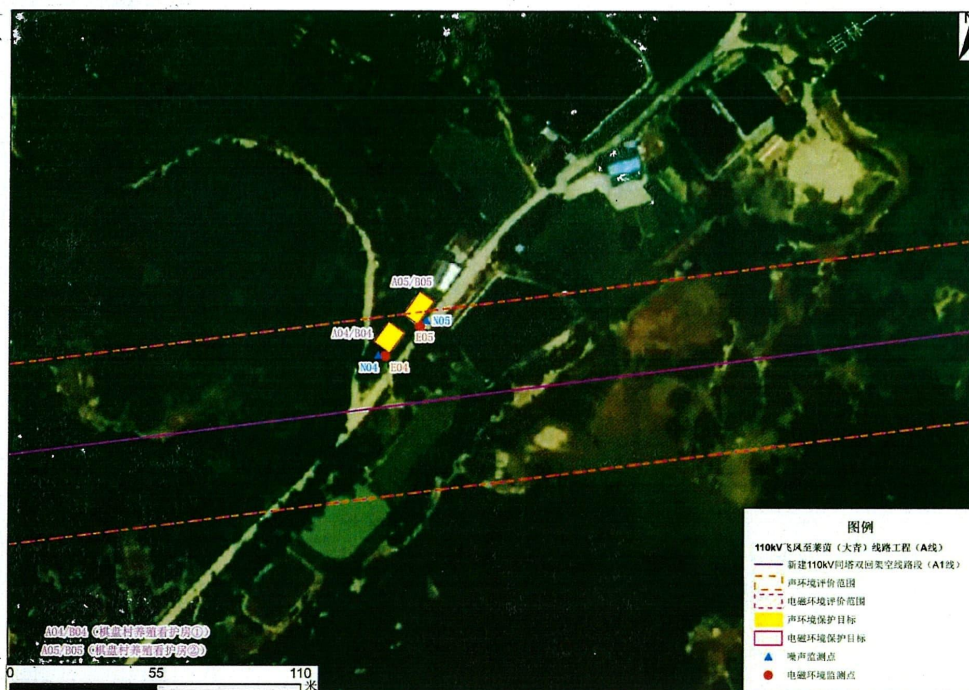


图 1-5 监测点位图

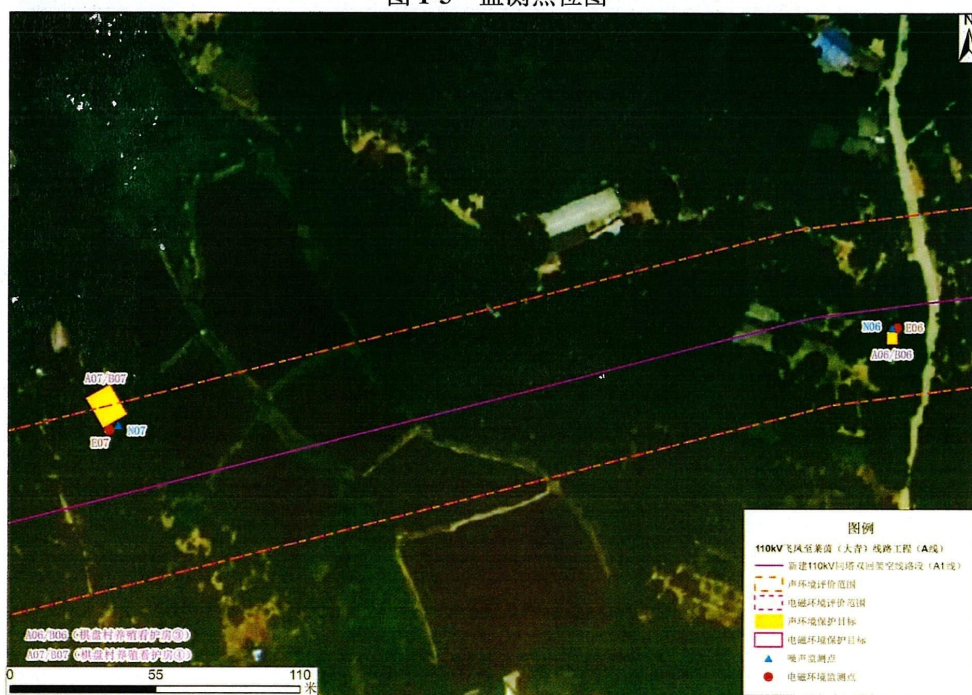


图 1-6 监测点位图

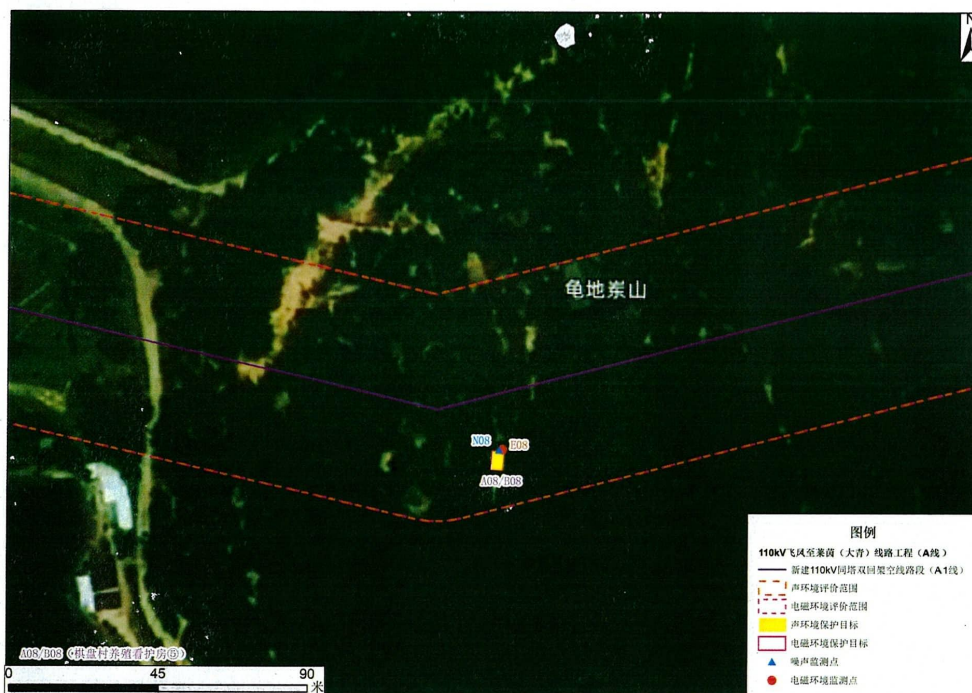


图 1-7 监测点位图



图 1-8 监测点位图





图 1-9 监测点位图

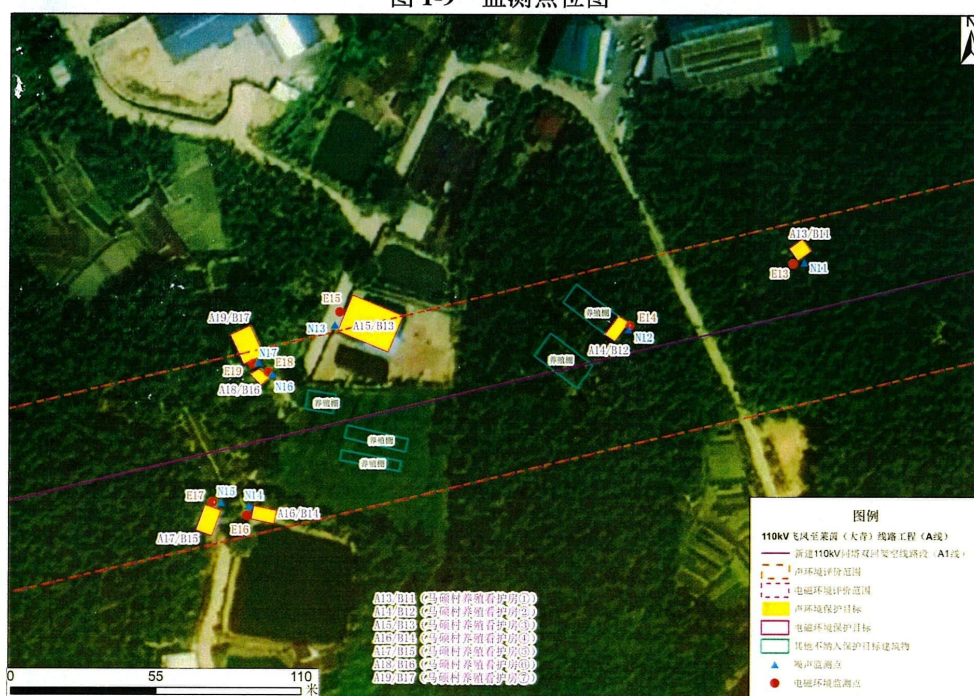


图 1-10 监测点位图



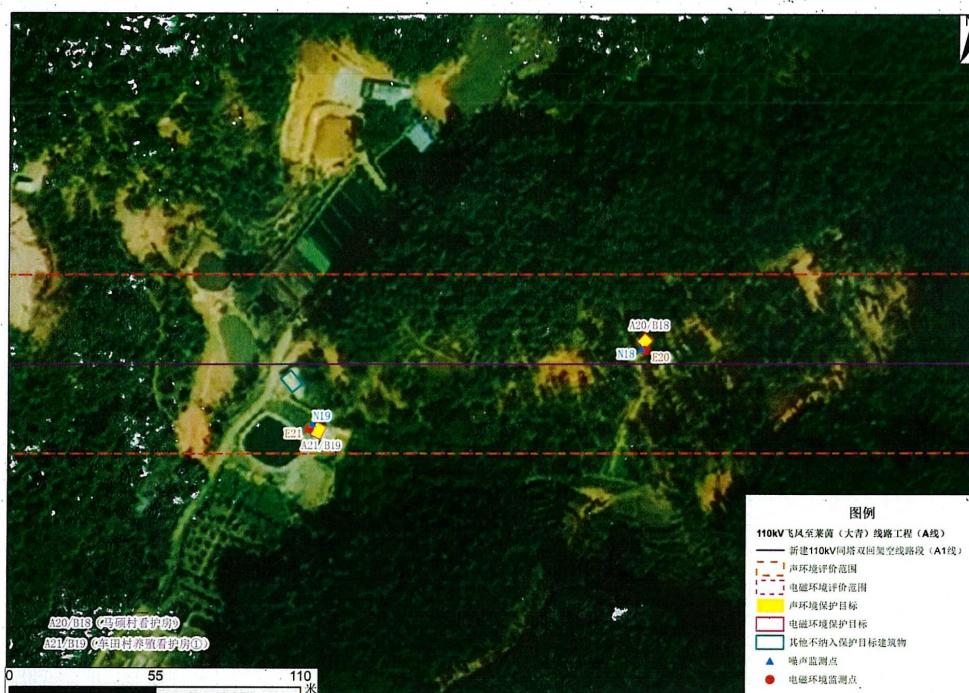


图 1-11 监测点位图



图 1-12 监测点位图

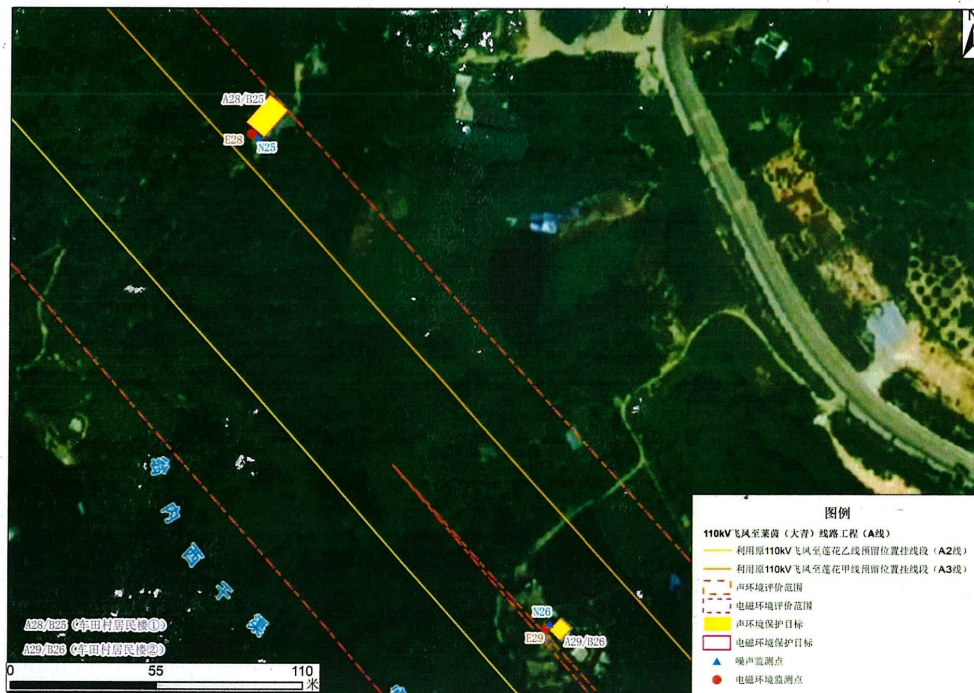


图 1-13 监测点位图  
\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*

附件 11 类比工程监测报告

(1) 110kV 鱼黄线/鱼东乙线



武汉华凯环境检测有限公司

# 检测报告

华凯检字第 20230608 号

项目名称: 110 千伏智信输变电工程环评现状补充检测

委托单位: 武汉华凯环境安全技术发展有限公司

检测类别: 委托检测


报告日期: 2023 年 6 月 21 日

(检测专用章)





## 说 明

- 一、本报告未加盖本公司红色检测专用章、骑缝章及章无效；  
本报告无报告编制人、审核人和签发人签字无效；
- 二、本报告部分复制或完整复制后未加盖本公司红色检测专用章无效；
- 三、委托检测结果仅对采样时的工况或环境质量现状负责；
- 四、本报告不得涂改、增加、删减；
- 五、未经同意本报告不得用于广告宣传；
- 六、如对本报告有异议，请于收到报告之日起十个工作日内以书面形式向我公司提出。

单位名称：武汉华凯环境检测有限公司

单位地址：武汉东湖新技术开发区珞瑜

东路4号慧谷时空1栋13层06室

电 话：027-9

邮 编：430074

项 目 名 称	110 千伏智信输变电工程环评现状补充检测		
检 测 项 目	工频电场、工频磁场、噪声		
检 测 日 期	2023 年 6 月 17 日	检测人员	余旷、姜姗姗
检测的 环境条件	天气：阴； 环境温度：25~29℃； 相对湿度：63~67%； 风速：≤2.3m/s； 检测时段：昼间 9:00~12:00，夜间 23:00~00:00。		
检测地点	广东省广州市南沙区东涌镇。		
检测所依据的技术 文件名称及代号	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。		



检测所使用的主要 仪器设备名称、型号 规格、编号及检定有 效期限	仪器名称： 电磁辐射分析仪（工频电场测试仪/交变磁强计） 仪器型号： SEM600/LF-04（主机/探头） 出厂编号： D-1398/I-1398（主机/探头） 检定单位： 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 检定证书编号： WWD202202623 检定有效期： 2022 年 08 月 26 日~2023 年 08 月 25 日
	仪器名称： 多功能声级计 仪器型号： AWA6228+型 出厂编号： 00319883 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 检定证书编号： 2023SZ024900412 检定有效期： 2023 年 04 月 21 日~2024 年 04 月 20 日
	仪器名称： 声校准器 仪器型号： AWA6221A 出厂编号： 1005667 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 检定证书编号： 2023SZ024900411 检定有效期： 2023 年 04 月 21 日~2024 年 04 月 20 日



技术指标	电磁辐射分析仪（工频电场测试仪/交变磁强计） 频率范围： 1Hz~400kHz 量程： 电场0.01V/m~100kV/m，磁场1nT~10mT
	多功能声级计 频率范围： 10Hz~20kHz A声级： 20dB（A）~142dB（A）
	声校准器 频率： 1000Hz±1% 声压级： 94dB±0.3dB、114dB±0.3dB
备注	/

报告编制人                      审核人                      签发人                     编制日期 2023.6.21 审核日期 2023.6.21 签发日期 2023.6.21

(检测专用章)



## 1、电磁环境检测

表 1 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

测点编号	测点名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
BE1	安东花场看护房	房屋 2 层, 屋外走廊南侧	22	0.63
BE2	东深村沁心南街 17 号	房屋 3 层, 屋顶阳台西南侧	56	0.90
BE3	东深村沙心北街 34 号	房屋 2 层, 屋外走廊西南侧	2.9	0.41
BE4	东深村沙心北街五巷 6 号	房屋 2 层, 屋顶阳台南侧	1.6×10 <sup>2</sup>	1.3
BE5	东深村沙心北街五巷 2 号	房屋 3 层, 屋顶阳台北侧	58	0.87
BE6	马克村马克北街四巷 6-1	房屋 4 层, 屋顶阳台东北侧	19	0.75

## 2、声环境检测

表 2 声级计校准结果统计表

测量前校准示值	测量后校准示值	测量前、后校准示值偏差	测量前、后校准示值偏差允许范围	评价
93.8dB	93.8dB	0dB	≤±0.5dB	合格
备注	前、后校准示值偏差允许范围依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 5.1 要求, 参考声压级 94.0dB。			

表 3 声环境检测结果

测点编号	测点名称	测点位置	测量值（dB(A)）	
			昼间	夜间
110kV 鱼黄线/鱼东乙线（#2~#3 塔，线高 11m）				
S1	110kV 同塔双回 架空线路噪声检 测断面	110kV 鱼黄线/鱼东乙线线路中心	48	44
S2		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线下	48	44
S3		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 5m	48	44
S4		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 10m	47	44
S5		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 15m	47	44
S6		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 20m	48	43
S7		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 25m	47	43
S8		110kV 鱼黄线/鱼东乙线西侧边导线外 30m	47	44





(2) 潮州 110kV 半岛站

广州清源环保科技有限公司

报告编号: 202306003



# 检测报告

项目名称: 潮州 110 千伏半岛 (仙田) 输变电工程工  
频电磁场及噪声现状监测

委托单位: 中国能源建设集团广东省电力设计研究院  
有限公司

检验类别: 委托检测

报告日期: 2023 年 06 月 12 日

广州清源环保科技有限公司

(检测专用章)



## 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 202019115333

名称: 广州清源环保科技有限公司

地址: 广州市黄埔区科学大道 50 号 2307 (仅限办公)

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, 符合规定, 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責任由广州清源环保科技有限公司承担。

发证日期: 2020 年 10 月 13 日

有效期至: 2026 年 10 月 12 日

发证机关: (印章)

许可使用标志



202019115333

注: 需要延续证书有效期的, 应当在证书届满有效期 3 个月前提出申请, 不再另行通知。

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。

首次

## 注 意 事 项

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及 **MA** 章无效。
2. 未经本机构批准, 不得复制 (全文复制除外) 本检验检测报告。复制报告未重新加盖本公司检测专用章、骑缝章无效。
3. 编制人、审核人、签发人未签名无效。
4. 报告涂改无效。
5. 本报告仅对检测时的工况有效。
6. 对监 (检) 测报告若有异议, 应于收到报告 15 日内向监 (检) 测单位提出 (电话: 020-██████4), 逾期不予受理。
7. 投诉电话: 020-██████4。

公司名称: 广州清源环保科技有限公司

公司地址: 广州市黄埔区科学大道 50 号 2307

电话: 020-██████4

传真: 020-██████4

邮政编码: 510000

环保

检测



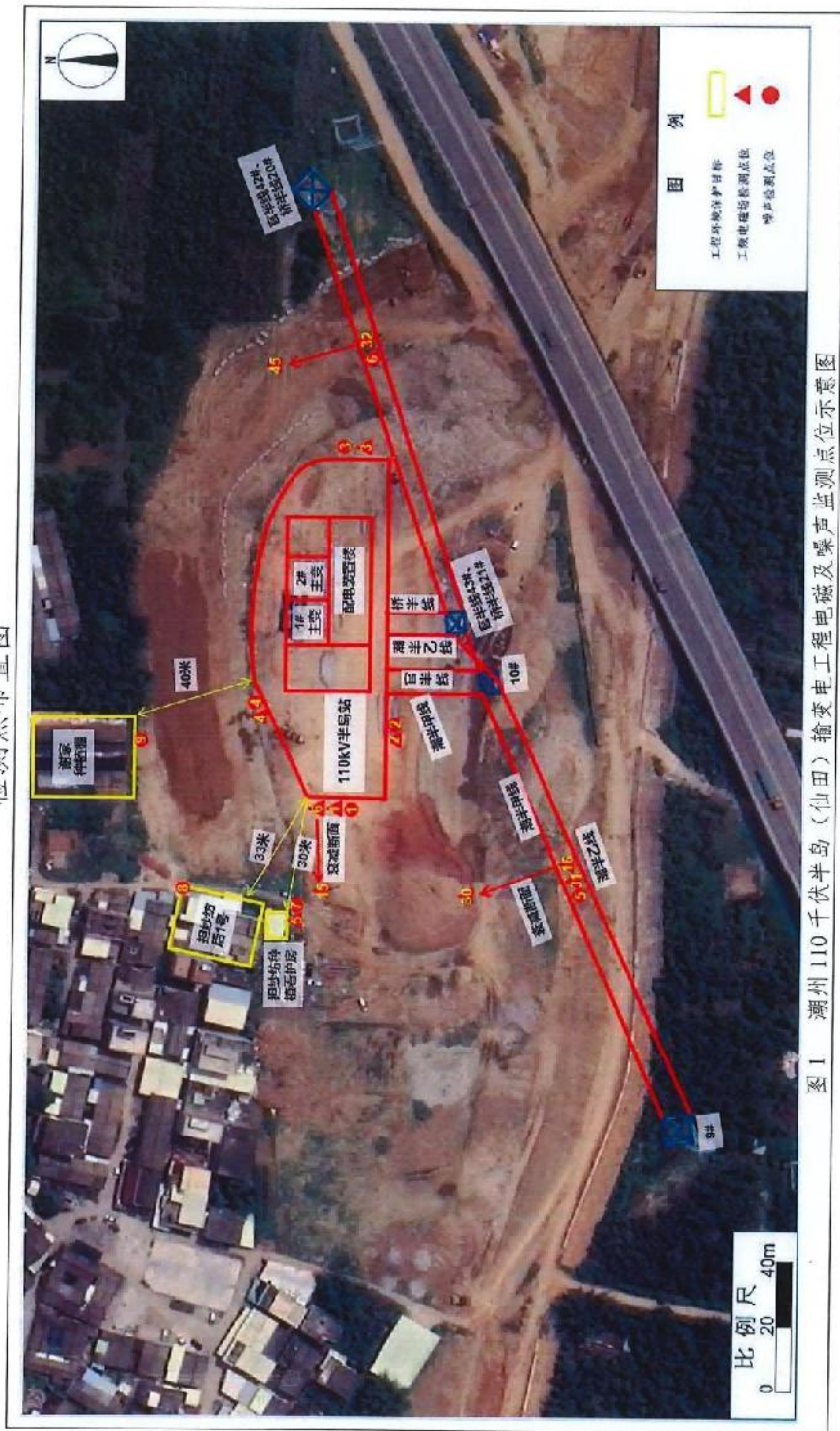
## 检 测 报 告

委托单位	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司			
委托单位地址	广东省广州市黄埔区广州科学城天丰路1号			
委托单位联系人	韩方虎	电 话	020-████████	
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		检测日期	2023.06.01
检测地点	潮州市湘桥区磷溪镇田心村		检测人	刘文锋、徐贝贝
检测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 《声环境质量标准》GB3096-2008			
检测设备	序号	仪器名称及编号	技术指标	检定有效期
	1	电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-04 D-1227/A-1227 (E-01/E-06)	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	2023.5.11 ~2024.5.10
	2	多功能声级计 AWA6228+ 00320735 (E-02)	频率响应 10Hz~20kHz±1dB 测量范围: 20dBA~132dBA	2023.5.15- 2024.5.14
	3	声级校准器 AWA6223+ 07130 (E-03)	标称声压级: 94dB 频率响应 1000Hz、500Hz、250 Hz、125 Hz	2023.5.12- 2024.5.11

## 检测报告

检测环境、 工况	工程名称	检测时间	天气条件	运行工况
	潮州 110 千伏半 岛(仙 田)输变 电工程	2023 年 06 月 01 日, 昼间 14:00~17:00 夜间 22:00~24:00 (夜间只测噪声)	昼间 温度: 34℃ 风速: 2.0m/s; 湿度: 58%; 天气: 晴  夜间 温度: 30℃ 风速: 2.5m/s; 湿度: 64% 天气: 晴	#1 主变: 电压: U=109.24kV, 电流: I=47.59A, 有功 功率 P=7.46MW, 无功功率 Q=5.17MVar #2 主变: 电压: U=110.19kV, 电流: I=48.37A, 有功 功率 P=7.39MW, 无功功率 Q=5.01MVar 110kV 潮半甲线: 电压: U=112.85kV, 电流: I=90.47A, 有功 功率 P=11.66MW, 无功功率 Q=10.84MVar 110kV 潮半乙线: 电压: U=111.94kV, 电流: I=89.53A, 有功 功率 P=12.17MW, 无功功率 Q=10.23MVar 110kV 桥半线: 电压: U=107.47kV, 电流: I=85.95A, 有功 功率 P=10.49MW, 无功功率 Q=9.70MVar 110kV 官半线: 电压: U=106.59kV, 电流: I=85.47A, 有功功 率 P=11.05MW, 无功功率 Q=10.11MVar
检验结论	/			
编制人	[Redacted]		审核人	[Redacted]
签发人	[Redacted]		2023 年 6 月 12 日	
备注	/			

检测点布置图





## 检测结果

表 1 工频电场强度、工频磁场强度检测结果

序号	工程名称	检测点位描述 (测点编号)	检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	潮州 110 千伏 半岛 (仙田) 输变电工程	110kV 半岛变电站西侧围墙外 5m 处 (大门)	15.3	0.157
2		110kV 半岛变电站南侧围墙外 5m 处	6.2	0.310
3		110kV 半岛变电站东侧围墙外 5m 处	126.1	1.058
4		110kV 半岛变电站北侧围墙外 5m 处	1.9	0.200

表 1 工频电场强度、工频磁场强度检测结果 (电磁敏感点)

序号	工程名称	检测点位描述 (测点编号)	检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
5	潮州 110 千伏 半岛 (仙田) 输变电工程	道南片担纱纺种植看护房 (距变电站 30m)	18.5	0.099

表 1 工频电场强度、工频磁场强度检测结果 (变电站监测断面)

序号	工程名称	检测点位描述 (测点编号)		检测结果	
		名称及位置	检测点与变电站的相对位置关系 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
6	潮州 110 千伏 半岛 (仙田) 输变电工程	110 千伏半岛变电站西侧围墙向西方向监测	110kV 半岛变电站西侧围墙外 5m 处	15.2	0.160
7			110kV 半岛变电站西侧围墙外 10m 处	12.9	0.150
8			110kV 半岛变电站西侧围墙外 15m 处	11.2	0.145
9			110kV 半岛变电站西侧围墙外 20m 处	9.9	0.144
10			110kV 半岛变电站西侧围墙外 25m 处	8.6	0.144
11			110kV 半岛变电站西侧围墙外 30m 处	5.5	0.143
12			110kV 半岛变电站西侧围墙外 35m 处	5.1	0.129
13			110kV 半岛变电站西侧围墙外 40m 处	4.3	0.129

## 检测结果

表 1 工频电场强度、工频磁场强度检测结果(变电站监测断面)续上表

序号	工程名称	检测点位描述(测点编号)		检测结果	
		名称及位置	检测点与变电站的相对位置关系(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
14	潮州 110 千伏半岛(仙田)输变电工程	110 千伏半岛变电站西侧围墙向西方向监测	110kV 半岛变电站西侧围墙外 45m 处	3.2	0.131
15			110kV 半岛变电站西侧围墙外 50m 处	1.7	0.144

表 1 工频电场强度、工频磁场强度检测结果(架空线路监测断面)

序号	工程名称	检测点位描述(测点编号)		检测结果	
		名称及位置	检测点与变电站的相对位置关系(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
16	潮州 110 千伏半岛(仙田)输变电工程	110 千伏潮半甲乙线向北方向监测	110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔中心线正下方	311.4	1.017
17			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔中心线投影北侧 1m	325.6	0.979
18			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔中心线投影北侧 2m	337.9	0.931
19			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔中心线投影北侧 3m	339.4	0.933
20			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线下方(平线)	347.7	0.871
21			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 5m	342.3	0.738
22			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 10m	313.9	0.652
23			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 15m	251.3	0.542
24			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 20m	175.1	0.477
25			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 25m	109.9	0.412
26			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 30m	54.9	0.356
27			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 35m	18.7	0.310
28			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 40m	6.3	0.277
29			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 45m	6.3	0.275
30			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔北侧边导线投影北侧 50m	6.0	0.274
31			110kV 潮半甲乙线 9#~10#塔代表性测点	310.5	0.949

## 检测结果

表1 工频电场强度、工频磁场强度检测结果(架空线路监测断面)

序号	工程名称	检测点位描述(测点编号)		检测结果	
		名称及位置	检测点与变电站的相对位置关系(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
32	潮州110千伏 半岛(仙田) 输变电工程	110千伏官半线 43#~42#塔、桥半 线21#~20#塔向北 方向监测	110千伏官半线43#~42#塔、桥半线21#~20#塔代表性测点	334.3	1.709
33			110千伏官半线43#~42#塔、桥半线21#~20#塔中心线正下方	333.9	1.681
34			110千伏官半线43#~42#塔、桥半线21#~20#塔中心线投影北侧2m	324.5	1.689
35			110kV桥半线21#~20#塔边导线正下方	346.0	1.731
36			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧5m	238.5	1.523
37			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧10m	162.7	1.331
38			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧15m	109.5	1.128
39			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧20m	85.8	1.008
40			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧25m	64.9	0.868
41			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧30m	44.1	0.724
42			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧35m	31.4	0.634
43			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧40m	19.2	0.541
44			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧45m	15.6	0.478
45			110kV桥半线21#~20#塔边导线投影北侧50m	13.3	0.401



## 检测结果

表2 噪声检测结果 (厂界噪声)

序号	监测点位描述	检测结果 dB (A)		备注
		昼间	夜间	
1	110kV 半岛变电站西侧围墙外 1m 处	48	44	—
2	110kV 半岛变电站南侧围墙外 1m 处	45	43	—
3	110kV 半岛变电站东侧围墙外 1m 处	48	45	—
4	110kV 半岛变电站北侧围墙外 1m 处	47	44	—
5	潮半甲乙线代表性测点 9#~10#塔	50	46	—
6	110 千伏官半线 43#~42#塔、桥半线 21#~20#塔代表性测点	50	46	—

表3 噪声检测结果 (声环境质量噪声)

序号	监测点位描述	检测结果 dB (A)		备注
		昼间	夜间	
7	担纱纺种植看护房 (距变电站 30m)	46	44	—
8	担纱纺后 1 号 (距变电站 33m)	48	45	—
9	谢家种植棚 (距变电站 40m)	45	41	—

—本报告结束—

附图



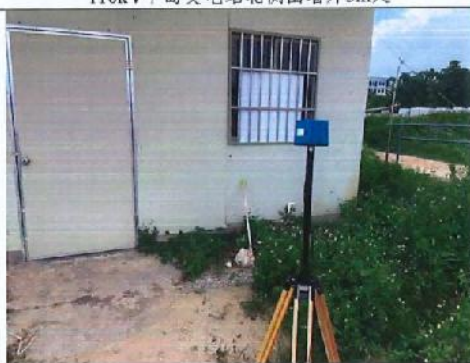
110kV半岛变电站西侧围墙外5m处(大门)



110kV半岛变电站北侧围墙外5m处



担纱纺后1号



担纱纺种植看护房

(3) 清远 220 千伏白庙（职教城）站



武汉华凯环境检测有限公司

# 检测报告

华凯检字第 20230716 号

项目名称: 220kV 白庙输变电工程（一期）（变电站部分）  
环保验收检测

委托单位: 武汉华凯环境安全技术发展有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2023 年 7 月 25 日

(检测专用章)

检测专用章



## 说 明

- 一、本报告未加盖本公司红色检测专用章、骑缝章及(CMA)章无效；  
本报告无报告编制人、审核人和签发人签字无效。
- 二、本报告部分复制或完整复制后未加盖本公司红色检测专用章无效。
- 三、委托检测结果仅对采样时的工况或环境质量现状负责。
- 四、本报告不得涂改、增加、删减。
- 五、未经同意本报告不得用于广告宣传；
- 六、如对本报告有异议，请于收到报告之日起十个工作日内以书面形式向我公司提出。

单位名称：武汉华凯环境检测有限公司

单位地址：武汉东湖新技术开发区珞瑜  
东路 4 号慧谷时空 1 栋 13 层 06 室

电 话：027-9

邮 编：430074

项目名称	220kV 白庙输变电工程（一期）（变电站部分）环保验收检测		
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		
检测日期	2023 年 7 月 21 日	检测人员	余旷、姜姗姗
检测的环境条件	检测时段：昼间 09:30~12:30，夜间 23:00~00:30。 天气：多云；环境温度：26~34℃；相对湿度：55~62%；风速：≤1.2m/s。		
检测地点	清远市清城区东城街道。		
检测所依据的技术文件名称及代号	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。		
检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、编号及检定有效期限	仪器名称： 电磁辐射分析仪（工频电场测试仪/交变磁强计） 仪器型号： SEM-600/LF-04（主机/探头） 出厂编号： D-I398/T-I398（主机/探头） 校准单位： 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 校准证书编号： WWD202202623 校准有效期： 2022 年 08 月 26 日~2023 年 08 月 25 日		
	仪器名称： 多功能声级计 仪器型号： AWA6228+型 出厂编号： 00319883 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 检定证书编号： 2023SZ024900412 检定有效期： 2023 年 04 月 21 日~2024 年 04 月 20 日		



检测所使用的主要 仪器设备名称、型号 规格、编号及检定有 效期限	仪器名称: 声校准器
	仪器型号: AWA6221A
	出厂编号: 1005667
	检定单位: 湖北省计量测试技术研究院
	检定证书编号: 2023SZ024900411
	检定有效期: 2023 年 04 月 21 日~2024 年 04 月 20 日
技术指标	电磁辐射分析仪 (工频电场测试仪/交变磁强计)
	频率范围: 10Hz~400kHz
	量程: 电场 5mV/m~100kV/m, 磁场 1nT~10mT
	多功能声级计
	频率范围: 10Hz~20kHz
	A 声级: 20dB (A) ~142dB (A)
	声校准器
	频率: 1000Hz±1%
	声压级: 94dB±0.3dB、114dB±0.3dB
备注	/

报告编制人 姜 审核人 1 签发人 马

编制日期 2023.7.25 审核日期 2023.7.25 签发日期 2023.7.25

(检测专用章)





### 1、电磁环境检测

表 1 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

测点编号	测点名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
E1	变电站东侧厂界	变电站东侧围墙外 5m 处	63	$8.2 \times 10^{-2}$
E2	变电站南侧厂界	变电站南侧围墙外 5m 处	37	0.37
E3	变电站西侧厂界	变电站西侧围墙外 5m 处	40	0.93
E4	变电站北侧厂界	变电站北侧围墙外 5m 处	43	0.69
DM1	变电站电磁环境监测断面	变电站南侧厂界外 5m	63	$8.2 \times 10^{-2}$
DM2		变电站南侧厂界外 10m	47	$7.6 \times 10^{-2}$
DM3		变电站南侧厂界外 15m	41	$6.9 \times 10^{-2}$
DM4		变电站南侧厂界外 20m	30	$6.1 \times 10^{-2}$
DM5		变电站南侧厂界外 25m	23	$6.0 \times 10^{-2}$
DM6		变电站南侧厂界外 30m	18	$8.8 \times 10^{-2}$
DM7		变电站南侧厂界外 35m	17	0.12
DM8		变电站南侧厂界外 40m	14	0.16
DM9		变电站南侧厂界外 45m	9.0	0.14
DM10		变电站南侧厂界外 50m	9.3	0.13

### 2、声环境检测

表 2 声级计校准结果统计表

测量前校准示值	测量后校准示值	测量前、后校准示值偏差	测量前、后校准示值偏差允许范围	评价
93.8dB	93.8dB	0dB	$\leq \pm 0.5\text{dB}$	合格
备注	测量前、后校准示值偏差允许范围依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 5.1 要求, 参考声压级 94.0dB。			

表 3 声环境检测结果 单位: dB(A)

测点编号	测点名称	测点位置	昼间噪声	夜间噪声
S1	变电站东侧厂界	变电站东侧围墙外 1m 处	42	36
S2	变电站南侧厂界	变电站南侧围墙外 1m 处	43	36
S3	变电站西侧厂界	变电站西侧围墙外 1m 处	36	35
S4	变电站北侧厂界	变电站北侧围墙外 1m 处	37	34



图 1 本工程电磁环境检测布点图



图 2 本工程声环境检测布点图



附件 12 建设单位企业信息

(1) 建设单位营业执照

统一社会信用代码

91445200190412515J

营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名称

广东电网有限责任公司揭阳供电局

负责人

王德鸿

类型

有限责任公司分公司（非自然人投资或控股的法人独资）

成立日期

2002年02月27日

经营范围

电网经营管理，调峰调频电厂经营管理；电力购销，电力过网和交易服务，电力工程建设；经营电力有关的信息产业，电力设备、电力器材的销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

经营场所

揭阳市榕城区东二路西侧地段（电力调度大楼）

此件再复印无效

此件与原件相符

登记机关

揭阳市市场监督管理局

2025 年 1 月 17 日



(2) 建设单位法定代表人身份证

姓名 三 [REDACTED]  
性别 男 民族 汉  
出生 1972 年 10 月 20 日  
住址 广州 [REDACTED] 阳路138  
号801房

公民身份号码 510 [REDACTED] 279

— 仅用于办理揭南揭东110千伏莱茵(大青) —  
— 输变电工程(变更)环评报批 —

中华人民共和国  
居民身份证

签发机关 广州市公安局天河分局  
有效期限 2025.06.03-长期

此件再复印无效  
此件与原件相符

(3) 申请书中被委托人身份证



# 广东电网有限责任公司揭阳供电局

## 委托书

四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）：

根据国家有关要求，我局拟对揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程开展环境影响评价工作（取得环评批复超过五年需重新报批）。现委托你公司进行《揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程环境影响报告表》的编制和协助报批工作。请按照《揭阳供电局 2023 至 2024 年度 110 千伏至 220 千伏电网建设工程环境影响评价技术咨询合同（一）》（合同编号：【0352002023010107JH00002】）的相关要求完成该报告的编制和协助报批工作。

上述委托技术服务工作按对应项目类别费用标准的 40% 计算，最高不超过 15 万元。

特此委托。

受委托方：

四川省自然资源实验测试研究中心  
（四川省核应急技术支持中心）

2024 年 12 月 20 日

委托方：

广东电网有限责任公司  
揭阳供电局

2024 年 12 月 20 日



## 声 明

本报告表中项目基本情况和工程分析所涉及的内容与我单位提供的资料一致。我单位郑重承诺，所提供的资料真实有效，若因资料虚假或存在隐瞒欺骗原因，造成环境影响评价文件失实，责任全部由我委托单位负责。

广东电网有限责任公司揭阳供电局

日期：2025 年 11 月 24 日



## 附件 14 环评文件全本公开说明

### 环评文件全本公开说明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》《环境影响评价公众参与办法》等有关规定，我中心对《揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）环境影响报告表》涉及国家秘密、商业秘密个人隐私的内容进行了核对和技术处理，形成了《揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）环境影响报告表》(公开版)，可予以公开。我中心已按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的要求，在报批前向社会公开环境影响报告表全本，详见附图。

公示期间未收到公众意见。

现我中心特此作出以下声明：

《揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）环境影响报告表》(公开版)不涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意生态环境部门按照相关规定予以公开。

附图:公示截图

四川省自然资源实验测试研究中心  
(四川省核应急技术支持中心) (盖章)

2025 年 11 月 24 日

## 资讯详情

### 揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）环境影响报告表公示

发布时间：2025-08-04

揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）环境影响报告表已编制完成，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家环保部《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日施行）等相关要求，现将本项目环境影响报告表（全本）公示的方式告知如下：

1、从公示之日起公众可以通过下载附件或电子邮件获取报告全本。

2、征求公众意见的范围

本公示征询意见范围为公众对“揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）”评价结论的意见。

3、征求公众意见的具体形式

公众可以采取发电子邮件、打电话和邮寄等多种方式发表意见。

4、联系方式

建设单位：广东电网有限责任公司揭阳供电局

联系人：高工

联系电话：0663-8466330

5、承担环境影响评价工作的单位及联系方式

环评单位：四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）

联系人：郑工

联系电话：020-86825675

邮箱：zhengyu84@126.com

揭阳揭东110千伏莱茵（大青）输变电工程（变更）建设项目环境影响报告表(公示版).pdf



附件 15 《建设项目用地预审与选址意见书》

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 4452032025XS0001579号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此证。

核发机关 揭阳市自然资源局揭东分局

日期 2025 年 4 月 29 日

项目名称

揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程

项目代码

2502-445203-04-01-176924

建设单位名称

广东电网有限责任公司揭阳供电局

项目建设依据

广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知（粤能电力〔2022〕66 号）

项目拟选位置

揭阳市揭东区玉滘镇

拟用地面积（含各地类明细）

项目用地总面积 0.5850 公顷，土地利用现状为农用地 0.5668 公顷（耕地 0.0000 公顷，不涉及永久基本农田），未利用地 0.0182 公顷，不涉及围填海。

拟建设规模

该项目用地规模为 0.5850 公顷，各功能分区为站区用地 0.3333 公顷，站区围墙外用地 0.2517 公顷。

附图及附件名称

附图：揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程用地范围图  
附件：《关于揭阳揭东 110 千伏莱茵（大青）输变电工程用地预审选址要求》

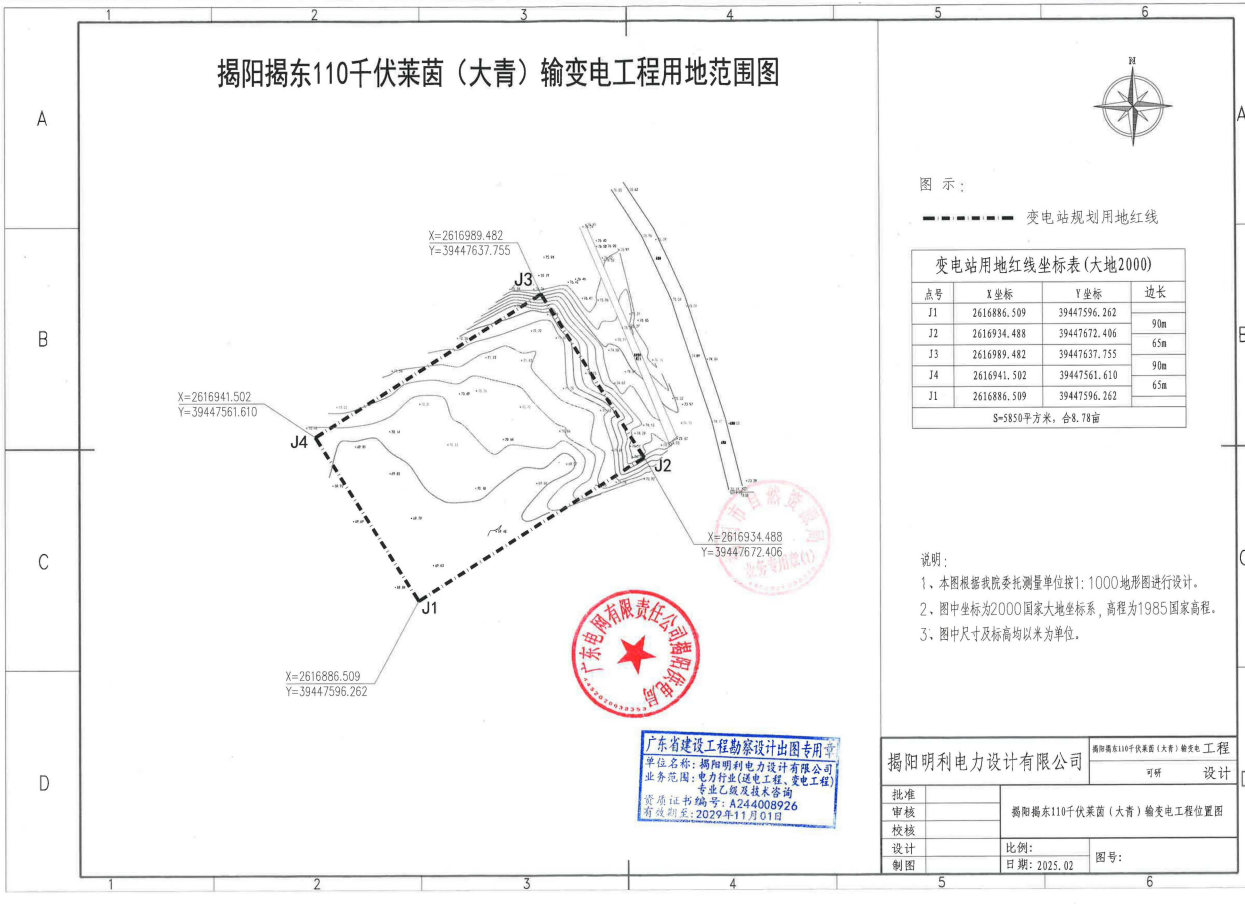
遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发之日起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。





附件 16 环评工程师现场踏勘照片



菜茵站



飞凤站



敏感点



敏感点



敏感点



敏感点