

检索号

2025-HP-0109

建设项目环境影响报告表

(公 开 本)

项 目 名 称：泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司德化县供电公司



编制单位：

江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：

2026 年 7 月



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	19
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	61
七、结论	67
电磁环境影响专题评价	68

一、建设项目基本情况

建设项目名称		泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程	
项目代码		2506-350500-04-01-367886	
建设单位联系人		吴**	联系方式 0595-*****
建设地点		德化大坂（城西）110kV 变电站工程：位于泉州市德化县龙浔镇大坂村 金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程：线路位于泉州市德化县盖德镇、龙浔镇、浔中镇境内 厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程：线路位于泉州市德化县龙浔镇境内	
地理坐标	德化大坂（城西）110kV 变电站工程	站址中心：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
	金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	起点（现有 110kV 金浔红/蓝线#21 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 终点（现有 110kV 德锁线#32 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	起点①（现有 110kV 金浔红/蓝线#11 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒 起点②（现有 110kV 德锁线#53 塔）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
		终点（拟建大坂（城西）110kV 变电站）：东经***度***分***秒，北纬***度***分***秒	
建设项目行业类别		55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） 用地面积：新增永久用地 8860m ² 、临时用地 16121m ² 配套线路路径长度：7.613km
建设性质		☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形 ☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		泉州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填） 泉发改审（2026）20 号
总投资（万元）		***（动态）	环保投资（万元） ***
环保投资占比（%）		***	施工工期 12 个月
是否开工建设		☒ 否 ☐ 是：_____	
专项评价设置情况		根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求设置电磁环境影响专题评价。	
规划情况		《国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》	

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	根据《国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2025〕57号），本项目已纳入国网福建省电力2025年一体化电网项目前期工作计划、前期费用计划，项目与福建省电网规划相符合

其他符合性分析

本项目生态环境分区管控符合性分析

本项目所选地块涉及 3 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 1 个，重点管控单元 2 个，符合性分析详见表 1-1；本项目与福建省、泉州市区域总体管控符合性分析详见表 1-2。

表 1-1 本项目与“福建省生态环境分区管控综合查询报告”中“环境管控单元准入要求”符合性分析

生态环境管控单元类型		环境管控单元准入要求		本项目情况	符合性
一般生态空间-生物多样性生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外，依据《关于进一步加强生物多样性保护的意见》进行管理。统筹考虑生态系统完整性、自然地理单元连续性和经济社会发展可持续性，统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和修复。科学规范开展重点生态工程建设，加快恢复物种栖息地。加强重点生态功能区、重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观及珍稀濒危物种种群、极小种群保护，提升生态系统的稳定性和复原力。完善外来入侵物种防控部际协调机制，统筹协调解决外来入侵物种防控重大问题。推进天然林保护和封山封育，改善树种结构，建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游业，引导超载人口逐步有序转移。	本项目为输变电工程，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线等，符合相关要求。	符合
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	无	/	/
德化县重点管控单元 2	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中准入条件的相关内容	符合
		污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应落实区域主要大气污染物排放总量控制要求。2.涉新增 VOCs 排放项目，应落实区域污染物排放总量控制要求。3.城镇污水处理设施排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，并实施脱氮除磷。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中的相关内容	符合
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目为输变电工程，不涉及资源开发效率要求中的相关内容	符合
德化县	重	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.新建	本项目为输变电工程，不涉及空间布局	符合

其他符合性分析	重点管控单元1	点管控单元		高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	约束中准入条件的相关内容	
			污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应落实区域主要大气污染物排放总量控制要求。2.涉新增 VOCs 排放项目，应落实区域污染物排放总量控制要求。3.城镇污水处理设施排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，并实施脱氮除磷。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中的相关内容	符合
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本项目为输变电工程，不涉及资源开发效率要求中的相关内容	符合
	表 1-2 本项目与“福建省生态环境分区管控综合查询报告”中“区域总体管控”符合性分析					
	管控类型		环境管控单元准入要求		本项目情况	符合性
	区域总体管控	城镇生活类重点管控单元	空间布局约束	严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中准入条件的相关内容	符合
			污染物排放管控	在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行倍量削减替代。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中准入条件的相关内容	符合
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/
		陆域生态保护红线和一般生态空间	空间布局约束	一、生态保护红线 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动，有限人为活动应符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。2.允许占用生态保护红线的重大项目范围，应符合《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56 号）要求。二、一般生态空间 1.一般生态空间以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能。2.一般生态空间原则上按照限制开发区域进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实	本项目为输变电工程，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线等，符合相关要求。	符合

其他符合性分析				施管理；具有多重功能属性且均有既有管理要求的其他生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的其他生态空间，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。		
			污染物排放管控	无	/	/
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/
		全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中准入条件的相关内容	符合
			污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准。4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中准入条件的相关内容	符合
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	1.实施能源消耗总量和强度双控。2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管	本项目为输变电工程，不涉及资源开发效率中准入条件的相关内容	符合

其他符合性分析				网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。5.落实“闽环保大气（2023）5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。		
	泉州市陆域	空间布局约束	一、优先保护单元中的生态保护红线 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。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，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区等区域，依照法律法规执行。(1)管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。(2)原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。(3)经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。(4)按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。(5)不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。(6)必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。(7)地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。(8)依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。(9)法律法规规定允许的其他人为活动。2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加	本项目不进入且评价范围内不涉及生态保护红线，符合空间布局约束中的相关内容	符合	

其他 符合 性 分 析			大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。三、其它要求 1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。8.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》(2010 年修正本)、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1 号)、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(2017 年 1 月 9 日)等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）要求全面落实耕地用途管制。		
		污染物排放管控	1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。2.新、改、扩建重点行业〔2〕建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。3.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2 号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成。5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控中准入条件的相关内容	符合

其他 符合 性 分 析			基等废物的收集利用处置要求。6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。		
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时 35 蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目为输变电工程，不涉及资源开发利用效率中准入条件的相关内容	符合
	表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线符合性分析一览表				
	序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求		符合性分析	
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求		本项目所在区域暂无已批复的规划环境影响评价文件	
	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过		本项目在选址选线阶段已采取避让措施，选址选线符合生态保护红线管控要求，项目不涉及自然保护区，避让了饮用水水源保护区等环境敏感区，符合相关要求	
	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区		本期拟建大坂（城西）110kV 变电站选址时已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，并综合考虑各种影响因素，按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合相关要求	
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响		本期拟建大坂（城西）110kV 变电站选址选线已充分考虑电磁和声环境影响，在设计阶段已采取综合措施，减少电磁和声环境影响，符合相关要求	
	5	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		本项目同一走廊内的多回输电线路采用同塔双回架设，其余为单回架设，符合相关要求	
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程		本期拟建大坂（城西）110kV 变电站站址位于 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区，符合相关要求	
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响		本期拟建大坂（城西）110kV 变电站选址时，已充分考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，并在后期建设过程中采取相应的措施，减少对生态环境的不利影响，符合相关要求	
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境		本项目新建输电线路路径已合理优化，尽量避让了集中林区，架空线路采取高跨	

其他符合性分析			等形式，减少沿线林木砍伐，保护生态环境，符合相关要求
	9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目输电线路已避开自然保护区，符合相关要求
	本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；拟建大坂（城西）110kV 变电站所在区域为 2 类声环境功能区，非 0 类声环境功能区，并在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本期拟建线路同一走廊内的多回输电线路采用了同塔双回架设，并在选线过程中尽量避让集中林区，针对无法避让区域采用高跨形式，尽量减少林木砍伐，对周边生态环境影响较小；本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站已取得德化县自然资源局的建设用地规划许可证（详见附件 3-1）；输电线路路径选线已取得德化县自然资源局、泉州市德化生态环境局、德化县林业局等部门的盖章同意（详见附件 3-2），符合当地城镇发展的规划要求，对周边生态环境影响较小；综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的输变电工程选址选线环保技术要求。 本项目与城镇发展规划和区域国土空间规划的符合性分析 对照《泉州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《德化县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目选址选线已取得德化县自然资源局、泉州市德化生态环境局、德化县林业局等部门的盖章同意；本项目未进入生态保护红线，与永久基本农田、城镇开发边界无冲突；因此，本项目符合城镇发展规划和区域国土空间规划的要求。		

二、建设内容

地理位置	泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程位于福建省泉州市德化县境内。其中德化大坂（城西）110kV 变电站工程位于泉州市德化县龙浔镇大坂村；金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程起自现有 110kV 金浔红/蓝线#21 塔，止于现有 110kV 德锁线#32 塔，线路途经泉州市德化县盖德镇、龙浔镇、浔中镇；厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程分别起自现有 110kV 金浔红/蓝线#11 塔及现有 110kV 德锁线#53 塔，止于拟建大坂（城西）110kV 变电站，线路位于泉州市德化县龙浔镇境内。 本项目地理位置示意图见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目由来 拟建的 110kV 大坂变位于泉州德化县城区西部，是德化县城的入城门户地段。区域供电面积约 11.87 平方公里，以陶瓷产业为主，兼有电子商务、综合服务、居住等多功能城市综合体，2024 年大坂供电区最高负荷为 36.4MW。目前城西片区外环路两侧的大坂规划区（规划用地 535.3 公顷）、“霞瑶云谷”规划区（规划用地 96.58 公顷）和德化商务区（34.2 公顷）即将有大幅土地进行开发建设，片区将有快速增长的用电需求，预测至 2028 年负荷将增长至 70.5MW。 目前，规划的大坂变供电区（项目区）主要由 110kV 龙浔变、220kV 金锁变供电。2024 年 110kV 龙浔变主变负载率最高达 54.98%。届时，若无新增 110kV 电源点，2028 年项目区内新增负荷约 24.1MW 将由龙浔变供电，预计龙浔变负荷将达 96.4MW，负载率达 73.3%，难以承载更多负荷，且 10kV 出线间隔已用完。为了配合大坂片区规划，该区域内若无新建 110kV 变电站，则现有和新增 10kV 馈线需要改接至周边其他变电站，占用多个走廊，距离较远，且为了配合大坂片区规划需求，10kV 出线需电缆化出线，投资较大。 因此，为了满足大坂片区规划的用电需求，进一步加强县城 110kV 电网，减轻 110kV 龙浔变供电压力，提高供电能力和供电可靠性，改善项目区配网现状，国网福建省电力有限公司德化县供电公司规划建设泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程是有必要的。 2.2 本项目建设内容 （1）德化大坂（城西）110kV 变电站工程 建设大坂（城西）110kV 变电站，本期规模：本期新建主变 2 台，容量为 2×50MVA，主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置，110kV 电缆出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补偿 2×（3+5）Mvar 电容器；远景规模：主变 3 台，容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线 3 回，10kV 出线 42 回，无功补偿 3×（3+5）Mvar 电容器；变电站总占地面积 6310m²，其中围墙内面积 3660m²。 （2）金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程 线路路径总长约 5.48km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.88km、利用现有杆塔新建双回架空线路（新建 1 回，更换 1 回）路径长约 0.25km、新建单回架空线路路径长约 1.26km、

项目组成及规模

利用现有杆塔单侧架线（双设单挂）路径长约 0.02km、利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）路径长约 0.35km、重新紧放线单回架空线路路径长约 0.36km、利用现有电缆通道敷设单回电缆（本期 1 回，现有 110kV 德浔线 1 回）路径长约 1.31km，新建单回电缆路径长约 0.05km。

拆除现有 110kV 德浔线#27~#31 段单回导线路径长约 2km，拆除现有 110kV 德浔线#27~#28 杆塔 5 基（110kV 德浔线#27、110kV 德浔线#27.1、110kV 德浔线#27.2、110kV 德浔线#27.3、110kV 德浔线#28），拆除现有 110kV 德浔线#31 电缆终端引下线；拆除现有 110kV 德锁线#32 塔~#33 塔段单回导线路径长约 0.35km；拆除原 110kV 金浔蓝线#21~龙浔 110kV 变电站构架档导线长约 0.02km。

新建架空线路导线型号为 1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，重新紧放线段导线型号为 1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，新建电缆型号为 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110-1×800mm² 交联聚乙烯电力电缆。

（3）厚德~金锁、金锁~盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程

线路路径总长约 2.133km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.83km、新建单回架空线路路径长约 0.19km、新建双回电缆线路路径长约 0.113km。

新建架空线路导线型号为 1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW₀₂-Z-64/110-1×630mm² 交联聚乙烯电力电缆。

*注：本项目同时建设金锁 220 千伏变电站保护改造工程，更换 1 套三端纵联电流差动保护，改造工程均在现有变电站场地内进行，不设置站外临时场地，本期电气一次部分无新建，无新征用地，不涉及新增 100kV 及以上高压电气设备，也不新增噪声源，运行期不新增站内废污水、固废以及环境风险。因此，金锁 220 千伏变电站保护改造工程不会改变变电站周围的电磁环境、声环境以及生态现状，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目改造工程的建设均不涉及 100kV 及以上电压等级的设备，因此本次环评不再对上述变电站保护改造内容进行评价。

2.3 项目组成及规模

项目组成及建设规模详见表 2-1。

项目组成		建设规模		
主体工程	德化大坂（城西）110kV 变电站工程	主变压器	户内布置 本期：2×50MVA 远景：3×50MVA	
		110kV 配电装置	110kV 户内 GIS 设备	
		110kV 出线回数及方式	本期：2 回，电缆出线 远景：2 回，电缆出线	
		10kV 出线	本期：28 回，电缆出线 远景：42 回，电缆出线	
		无功补偿	本期：2×(3+5)Mvar 电容器 远景：3×(3+5)Mvar 电容器	
		用地面积	总占地面积 6310m ² ，围墙内面积 3660m ²	
	金锁~龙浔蓝线脱离龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	路径长度	路径总长度约 5.48km	
		架设（敷设）方式	新建同塔双回架空线路段	路径长约 1.88km
			利用现有杆塔新建双回架空线	路径长约 0.25km

项目组成及规模	程		路（新建 1 回，更换 1 回）	
			新建单回架空段	路径长约 1.26km
			利用现有杆塔单侧架线（双设单挂）	路径长约 0.02km
			利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）	路径长约 0.35km
			重新紧放线段（单回架设）	路径长约 0.36km
			利用现有电缆通道敷设单回电缆（本期 1 回，现有 110kV 德浔线 1 回）	路径长约 1.31km
			新建单回电缆线路	路径长约 0.05km
		架空线路导线型号及参数	①新建同塔双回架空、利用现有杆塔新建双回架空线路（新建 1 回，更换 1 回） 导线型号：1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线 单根外径：23.76mm 载流量：636A/相（环温 40℃，线温 80℃） 相序：BCA/BAC（垂直排列）	
			②新建单回架空 导线型号：1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线 单根外径：23.76mm 载流量：636A/相（环温 40℃，线温 80℃） 相序：BCA（三角排列）	
			③利用现有杆塔单侧架线（双设单挂） 导线型号：1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线 单根外径：23.76mm 载流量：636A/相（环温 40℃，线温 80℃） 相序：CBA（垂直排列）	
			④重新紧放线单回架空 导线型号：JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线 单根外径：21.6mm 载流量：559A/相（环温 40℃、线温 80℃） 相序：BAC（三角排列）	
		电缆线路型号及参数	⑤利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回） 本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回导线型号：1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线 单根外径：23.76mm 载流量：636A/相（环温 40℃，线温 80℃） 相序：BAC/BAC（垂直排列）	
			电缆型号：ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×800mm ² 单回输送容量：224.2MVA	
			杆塔数量及基础 杆塔数量：新建 8 基杆塔（其中拆除后原址新建杆塔 5 基） 杆塔基础：挖孔桩基础 100%	
			电缆敷设方式 电缆沟、排管	
		拆旧工程	拆除现有 110kV 德浔线#27~#31 段单回导线路径长约 2km，拆除现有 110kV 德浔线#27~#28 杆塔 5 基（110kV 德浔线#27、110kV 德浔线#27.1、110kV 德浔线#27.2、110kV 德浔线#27.3、110kV 德浔线#28），拆除现有 110kV 德浔线#31 电缆终端引下线；拆除现有 110kV 德锁线#32 塔~#33 塔段单回导线路径长约 0.35km；拆除原 110kV 金浔蓝线#21~龙浔 110kV 变电站构架档导线长约 0.02km。	
			路径长度 路径总长度约 2.133km	
			新建同塔双回架空线路	路径长约 1.83km
			新建单回架空线路	路径长约 0.19km
			新建双回电缆线路	路径长约 0.113km
		厚德~金锁、金锁~盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程		

项目组成及规模			架空线路导线型号及参数	①新建同塔双回架空 导线型号：1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线 单根外径：23.76mm 载流量：636A/相（环温 40℃，线温 80℃） 相序：CBA/BAC（垂直排列） ②新建单回架空 导线型号：1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线 单根外径：23.76mm 载流量：636A/相（环温 40℃，线温 80℃） 相序：BAC（垂直排列）
			电缆线路型号及参数	电缆型号：ZC-YJLW ₀₂ -Z-64/110-1×630mm ² 单回输送容量：198.7MVA
			杆塔数量及基础	杆塔数量：新建 15 基杆塔 杆塔基础：挖孔桩基础 85.7%，灌注桩基础（14.3%） 永久占地面积：1615m ²
			电缆敷设方式	电缆沟、工井
	辅助工程	德化大坂（城西）110kV 变电站工程	辅助、附属建筑物	变电站总建筑面积 2227m ² ： 辅助用房 1 座，建筑高度 4.2m，建筑面积 48m ² 泵房 1 座，建筑高度 5.25m，建筑面积 60m ² 配电装置楼 1 栋，建筑高度 12.5m，建筑面积 2119m ²
			供水	深井取水
			排水	雨污分流，地面雨水收集后排至站区雨水排水系统，生活污水经化粪池处理后，定期清运
			围墙	采用装配式实体围墙，高度为 2.5m
			进站道路	进站道路由站址西侧规划大坂纵二路引接，新建进站道路 26m
		金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	地线	2 条 OPGW 光缆
		厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	地线	2 条 OPGW 光缆
	环保工程	德化大坂（城西）110kV 变电站工程	事故油坑	每台主变下设事故油坑（有效容积 6m ³ ），与站内事故油池相连
			事故油池	1 座，设油水分离装置，容积为 25m ³
			化粪池	1 座
			绿化	变电站绿化面积约 2246m ²
	依托工程	德化大坂（城西）110kV 变电站工程	/	本项目为新建变电站项目，无依托工程
		金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	/	本项目部分电缆线路依托原 110kV 德浔线路工程已建电缆通道；110kV 德浔线现有杆塔（110kV 德浔线#32、110kV 德浔线#31、110kV 德浔线#30、110kV 德浔线#29）、110kV 金浔蓝线#21 塔、110kV 德锁线#33 塔、110kV 德锁线#32 塔
		厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	/	110kV 金浔红蓝线#11 塔、110kV 德锁线#53 塔
	临时工程	德化大坂（城西）110kV 变电站工程	施工生产区	设有围挡、材料堆场、临时沉淀池、洗车平台、表土堆场、临时化粪池等，临时用地面积约 1000m ² ，位于变电站拟建址北侧
			临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等
		110kV 线路工程	塔基施工	施工临时用地面积约 2801m ²
			牵张跨越场	需临时布置 4 处牵张场，单处牵张场占地约 600m ² ，临时占地面积共约 2400m ² ，临时布置 15 处跨越场，单处跨越场占

			地约 300m ² ，临时占地面积共约 4500m ²				
		电缆施工区	临时用地面积约 220m ²				
		临时施工道路	本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路，临时施工道路占地面积约 6200m ²				
		拆除工程	拆除已建 110kV 杆塔 5 基，并原址新建 5 基杆塔，拆除塔基施工区与新建塔基施工区共用。				

本项目新建杆塔及拟利用杆塔使用情况详见表 2-2，杆塔一览图见附图 11-1，本项目利用已有的杆塔图详见附图 11-2、附图 11-3。

表 2-2 本项目杆塔使用情况一览表							
型式	类型	杆塔名称	水平档距(m)	转角角度(°)	呼高(m)	杆塔基数	备注
角钢塔	单回路	110-DC21D-ZMCK	700	/	51	1	金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程新建杆塔
		110-DC21D-JC1	700	0-20	27	1	
		110-DC21D-DJC	700	0-90	30	1	
角钢塔	双回路	110-DC21S-JC4	700	60-90	30	1	
	双回路	110-DC21S-DJC	700	0-90	30	1	
	双回路	110-DC21S-JC2	700	20~40	30	2	
	双回路	110-DC21S-JC1	700	0~20	30	1	
角钢塔	双回路	110-DC21S-DJC	700	0-90	24	1	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程新建杆塔
					30	1	
	双回路	110-DC21S-JC4	700	60-90	30	1	
	双回路	110-DC21S-JC1	700	0~20	30	1	
	双回路	110-DC21S-ZCK	700	/	51	2	
	双回路	110-DC21S-ZC3	1000	/	36	1	
角钢塔	单回路	110-DC21SA-DJC	700	0-90	30	1	
钢管杆	双回路	110-DC21GS-J1	200	0-10	27	1	
					36	1	
	双回路	110-DC21GS-J2	200	10-30	27	2	
	双回路	110-DC21GS-DJ	150	0-90	24	2	
	双回路	110-DC21GS-DJA	350	0-10	27	1	
钢管杆	双回路	SJG90-DL	/	/	30	2	利用（110kV 德浔线 32# 塔、110kV 德浔线 31#塔）
角钢塔	双回路	1D5-SDJ	/	/	24	2	利用（110kV 德浔线 30# 塔、110kV 德浔线 29#塔）
角钢塔	双回路	1D5-SJC1A	/	/	24	1	利用（110kV 德锁线 32#塔）
角钢塔	双回路	1D5-SJC3	/	/	24	1	利用（110kV 金浔红/蓝线 11# 塔、厚锁线 53# 塔）
角钢塔	单回路	110-DC31D-DJC	/	/	30	1	利用（110kV 德浔线 26#塔）

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，110kV 架空线路导线对地面及建筑物的最小允许距离见下表 2-3。

表 2-3 导线对地面及建筑物的最小允许距离一览表

序号	线路经过场所/建筑物	最小距离 (m)	本项目设计最小距离 (m)	备注
1	经过电磁环境敏感目标	7.0	7.0	临近居民住宅（对地面高度）
2	经过耕地、园地、道路等场所	6.0	6.0	指农田耕作区域（对地面高度）
3	建筑物	5.0	7.0	最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离
4	建筑物	4.0	4.0	最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离
5	建筑物	2.0	2.0	无风情况下，边导线距建筑之间的水平距离

根据设计提供资料，本项目交叉跨越情况详见表 2-4

表 2-4 线路主要交叉跨越情况一览表

序号	工程名称	次数
1	市政大道	1 次
2	沙厦高速	1 次
3	龙津南路	1 次
4	S215 省道	1 次
5	110kV 线路	1 次
6	凤翥大道	2 次

2.4 变电站平面布置

大坂（城西）110kV 变电站采用户内式，配电装置楼布置于站区中部，主变布置于配电装置楼一层东北部，自西北向东南依次为本期#1 主变室、#2 主变室和远景#3 主变室，110kV GIS 室位于配电装置楼一层西北部，事故油池布置于变电站南角，大门位于西南侧北端，辅助用房、消防水池及泵房位于变电站西北部，化粪池布置于变电站西角；变电站总占地面积 6310m²，围墙内面积 3660m²。

大坂（城西）110kV 变电站总平面布置图见附图 2，配电装置楼总平布置图见附图 3-1~附图 3-3。

2.5 线路路径

（1）金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程

新建金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路 1 回，线路起自现有 110kV 金浔红/蓝线#21 塔，向东南方向采用单回架设至现有 110kV 德浔线#32 塔，随后改为电缆敷设，向西北方向利用现有 110kV 德浔线电缆通道敷设单回电缆（与 110kV 德浔线同沟敷设），钻越龙津南路后，向西北方向敷设至现有 110kV 德浔线#31 塔（同时将 110kV 德浔线由线路大号侧至小号侧方向由左侧调整至右侧）后改架空，向西北方向利用现有 110kV 德浔线已建杆塔新建双

总
平
面
及

现场布置

回架空线路（新建 1 回，更换 110kV 德浔线 1 回）至现有 110kV 德浔线#29 塔，继续向东北方向新建双回架空线路（本期 1 回，110kV 德浔线 1 回）跨越沙厦高速至新建 A5 塔后与 110kV 德浔线分开（重新紧放线 110kV 德浔线至现有 110kV 德浔线 26#塔），改为单回架设，向西北方向跨越市政大道至现有 110kV 德锁线#33 塔（解开现有 110kV 德锁线#33 塔跳线，将 110kV 盖德 T 接德锁线改为 110kV 金锁~厚德线路），右转向北更换 1 回导线至现有 110kV 德锁线#32 塔（与现有 110kV 德盖线同塔），后利用现有 110kV 德锁线通道接入至厚德 220kV 变电站。

拆除现有 110kV 德浔线#27~#31 段单回导线路径长约 2km，拆除现有 110kV 德浔线#27~#28 杆塔 5 基（110kV 德浔线#27、110kV 德浔线#27.1、110kV 德浔线#27.2、110kV 德浔线#27.3、110kV 德浔线#28），拆除现有 110kV 德浔线#31 电缆终端引下线；拆除现有 110kV 德锁线#32 塔~#33 塔段单回导线路径长约 0.35km；拆除原 110kV 金浔蓝线#21~龙浔 110kV 变电站构架档导线长约 0.02km。

本项目拟建线路路径示意图见附图 4-1。

（2）厚德~金锁、金锁~盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程

新建线路分别起自现有 110kV 金浔红/蓝线#11 塔及 110kV 德锁线#53 塔 T 接点，采用两个单回路分别向东南和东北方向架设至本期新建杆塔，转为同塔双回架空向东南架设，后再右转向西南方向架线，途经山辉坂北侧后，右转向西北方向跨越山脚湖、风翥大道后左转沿风翥大道向西北方向架设至拟建大坂（城西）110kV 变电站北侧，随后改为电缆向西南方向敷设至拟建大坂（城西）110kV 变电站。

本项目拟建线路路径示意图见附图 4-2。

2.6 现场布置

（1）德化大坂（城西）110kV 变电站工程施工现场布置

结合现场实际，本项目大坂（城西）110kV 变电站施工期施工生产区布设在变电站北侧（永久征地红线范围内），设有围挡、材料堆场、临时沉淀池、洗车平台、表土堆场、临时化粪池等，临时用地面积约 1000m²。

（2）110kV 线路工程施工现场布置

本项目架空线路新建杆塔 23 基、拆除杆塔 5 基（原址新建 5 基杆塔），拆除塔基施工区与新建塔基施工区共用。塔基永久用地面积约 2550m²，塔基施工临时用地面积约 2801m²，设有表土堆场、临时沉淀池等；为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 4 处牵张场，临时用地面积 2400m²，项目拟设 15 处牵张场，临时用地面积 4500m²。新建电缆线路施工表土及土方分别堆放在电缆管沟一侧或两侧，临时用地面积约 220m²，施工区设围挡、临时沉淀池等。本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路无法通达施工场地时设临时施工道路，临时用地面积 6200m²。

施
工
方
案

2.7 施工方案

本项目计划开工时间为 2026 年 10 月，计划投产时间为 2027 年 9 月，总工期预计为 12 个月，施工方案如下：

（1）德化大坂（城西）110kV 变电站工程

新建变电站工程施工内容主要包括站址四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法见表 2-4。

表 2-4 变电站主要施工工艺和方法

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	所区及施工区挖方及回填	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	建（构）筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
3	设备及网架施工	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。
4	供排水管线、管沟	人工开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。
5	站外道路	站外道路筑路时尽量利用已有道路。

（2）110kV 线路工程架空输电线路

架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、铁塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中只需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 1，架线施工流程见图 2。

施
工
方
案

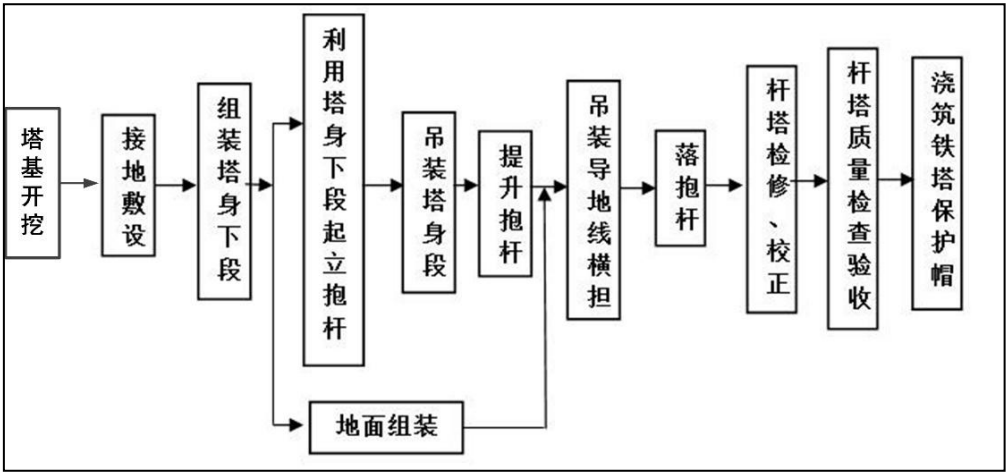


图 1 杆塔组立及接地工程施工流程图

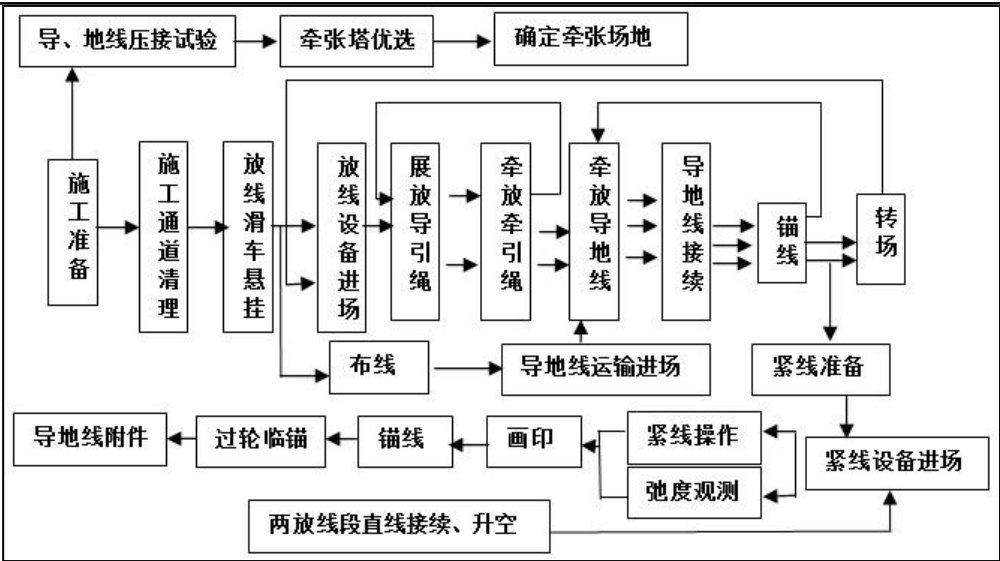


图 2 架线施工流程图

（3）电缆输电线路

本项目电缆线路通道采用新建电缆沟及电缆井及利用已有电缆通道敷设电缆，新建电缆沟主要施工内容包括测量放样、基础开挖施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。利用已有电缆通道敷设电缆主要施工内容包括电缆敷设、挂标识牌、线路检查等过程组成。在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

（4）拆除线路及杆塔

本项目需拆除部分现有导线、地线、附件等。杆塔拆除优先采用占地面积较小的散吊拆除。拆除塔架后，对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，深度应满足恢复原有土地功能的要求。开挖土方就地回填，并及时清理拆除现场。拆除下来的杆塔、导地线、附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收利用。

拆除线路及杆塔施工流程见图 3。

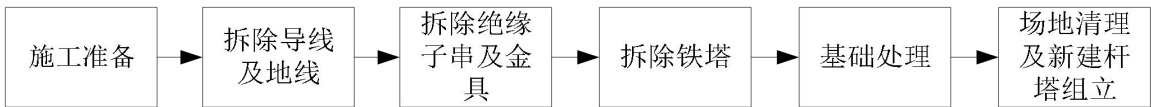


图 3 拆除线路及杆塔施工流程

其他	无。
----	----

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 功能区划情况 （1）生态功能区 根据 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域属于 I-03-06 闽南低山丘陵水土保持功能区，生态功能大类为生态功能调节区，生态功能类型为水土保持功能区。 （2）主体功能区 根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政〔2012〕61 号），本项目所在区域属于“重点生态功能区”。 根据《德化县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域属于总体格局中的“城镇发展区”。 3.2 土地利用现状及动植物类型 根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，本项目评价范围内土地利用现状主要为乔木林地、灌木林地、水浇地、农村宅基地、坑塘水面、公路用地等；沿线植被主要有常绿针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛、草丛和农田栽培植被等。现场踏勘时，本项目影响范围内暂未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）《国家重点保护野生植物名录》（2021 版）《福建省重点保护野生植物名录》中收录的国家级和省重点保护野生动植物。 本项目变电站及线路沿线现状照片详见附图 12。 3.3 电磁及声环境现状 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。 3.3.1 电磁环境 现状监测结果表明，大坂（城西）110kV 变电站拟建址四周及电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.3V/m~0.7V/m，工频磁感应强度为 0.004μT~0.007μT；110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.3V/m~23.8V/m，工频磁感应强度为 0.004μT~0.135μT，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。 电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。 3.3.2 声环境 （1）监测因子、监测方法 监测因子：噪声 监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）
--------	--

生态环境现状	(2) 监测点位布设 大坂（城西）110kV 变电站：在拟建大坂（城西）110kV 变电站站址四周布设噪声现状监测点位，测点高度距地面 1.2m。 变电站四周声环境保护目标：在代表性噪声敏感建筑物外靠近变电站一侧布设监测点位，距墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上，并选取 3 层及以上的代表性噪声敏感建筑物，在代表性楼层外设置测点。 110kV 架空线路沿线声环境保护目标：在拟建线路沿线声环境保护目标处布设噪声现状监测点位，布置在靠近拟建线路侧（部分点位根据地形调整）建筑物外，距墙壁或窗户 1m，距地面高度 1.2m 以上处。 (3) 噪声检测质量保障与控制 为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，合肥鑫鼎环保科技有限公司已制定了相关的质量控制措施，主要有： ①监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。测量前后使用声校准器校准测量仪器的示值偏差不大于0.5dB，测量时传声器加防风罩。 ②环境条件：监测时环境条件满足仪器使用要求，声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速5m/s以下时进行。 ③人员要求：监测人员已经业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作不少于2名监测人员。 ④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。 ⑤检测报告审核：制定了检测报告的审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。 ⑥质量管理体系：合肥鑫鼎环保科技有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA证书编号：211212050683），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。 (4) 监测时间、监测天气和监测仪器 ①监测时间 昼间：2025 年 7 月 31 日 9:27~16:04 夜间：2025 年 7 月 31 日 22:00~2025 年 8 月 1 日 00:21 ②监测天气 昼间：晴，风速 1.0m/s~1.5m/s，环境温度 30℃~33℃，环境湿度 60%~67% 夜间：晴，风速 0.5m/s~1.0m/s，环境温度 27℃~28℃，环境湿度 73%~77% ③监测仪器 AWA5688 多功能声级计：
--------	---

生态环境现状

仪器编号：10340253

检定有效期：2024 年 10 月 30 日~2025 年 10 月 29 日

测量范围：28dB(A)~133dB(A)

频率范围：20Hz~12.5kHz

检定单位：安徽省计量科学研究院

检定证书编号：LX2024B-011048

AWA6022A 声校准器：

仪器编号：2023627

检定有效期：2024 年 10 月 29 日~2025 年 10 月 28 日

检定单位：安徽省计量科学研究院

检定证书编号：LX2024B-011049

(5) 声环境现状监测结果与评价

本项目声环境现状监测结果如下表 3-1~表 3-2（详见附件 8）。

表 3-1 本项目大坂（城西）110kV 变电站拟建址四周及周围声环境保护目标现状监测结果

测点序号	测点描述	监测结果 <i>Leq</i> dB(A)		执行标准
		昼间	夜间	
1	大坂（城西）110kV 变电站拟建址西南侧北端	43.0	38.4	GB3096-2008 2 类 (60/50dB(A))
2	大坂（城西）110kV 变电站拟建址东南侧	43.3	39.3	
3	大坂（城西）110kV 变电站拟建址东北侧	44.6	39.7	
4	大坂（城西）110kV 变电站拟建址西北侧	44.4	40.2	
5	大坂村***房（距变电站拟建址西南侧约 152m）东北角 1m 处	43.3	39.3	
6	大坂村***民房（距变电站拟建址西南侧约 114m）北角 1m 处	40.6	37.6	
7	大坂村***民房（距变电站拟建址东南侧约 163m）1 楼东侧 1m 处	40.2	38.0	
8	大坂村***民房（距变电站拟建址东南侧约 163m）3 楼东侧建筑物外 1m 处	40.9	38.4	
9	大坂村***民房（距变电站拟建址东南侧约 163m）4 楼东侧建筑物外 1m 处	41.1	39.2	
10	大坂村***民房（距变电站拟建址东南侧约 156m）西北角 1m 处	40.8	38.1	
11	大坂村***（距变电站拟建址东北侧约 54m）西南侧 1m 处	45.1	40.5	

注：变电站西北、西南侧受现有植被及地形影响，无法布置于中部，根据实际情况进行了调整。

表 3-2 本项目拟建架空输电线路周围声环境保护目标现状监测结果

测点序号	测点描述		监测结果 <i>Leq</i> dB(A)		执行标准
			昼间	昼间	
1	厚德～	大坂黄坑桥***房（拟建架空线路线下）西侧 1m 处	40.6	38.0	GB3096-2008 1 类

生态环境现状

	金锁、金锁~盖德双T大坂变110kV线路工程				(55/45dB(A))
2		山辉垵***民房3（拟建架空线路南侧约5m）北侧1m处	41.8	38.9	GB3096-2008 1类 (55/45dB(A))
3		山辉垵***民房（拟建架空线路北侧约15m）南角1m处	41.4	39.2	
4	金锁~龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变110kV线路工程	坪埔***房（拟建架空线路东北侧约15m）西南角1m处	41.0	38.6	GB3096-2008 2类 (60/50dB(A))
5		坪埔***民房（拟建架空线路东北侧约28m）西南侧1m处	44.0	40.6	
6		屯尖山***民房（拟建架空线路线下）西侧1m处	40.7	38.2	GB3096-2008 3类 (65/55dB(A))
7		冠福***（拟建架空线路东北侧约20m）西北侧南端1m处	50.7	45.6	GB3096-2008 4a类 (70/55dB(A))
8		***花园小区商住楼***商住楼（拟建架空线路线下）东南侧1m处	52.9	47.2	
9		***花园小区***楼（拟建架空线路东北侧约23m）西南侧1m处	47.9	43.7	GB3096-2008 2类 (60/50dB(A))
10		红星队***民房（拟建架空线路南侧约10m）东侧北端1m处	47.4	41.6	GB3096-2008 1类 (55/45dB(A))
11		浔中镇***房1（拟建架空线路线下）北侧1m处	43.5	39.3	
12		浔中镇***房2（现有架空线路线下）南侧1m处	42.9	39.0	
注：7号测点距离环城西路最近距离约9m，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；8号测点距环城西路最近距离约10m，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。					
监测结果表明：					
本项目大坂（城西）110kV变电站拟建址四周测点处昼间噪声为43.0dB(A)~44.6dB(A)，夜间噪声为38.4dB(A)~40.2dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；大坂（城西）110kV变电站拟建址周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为40.2dB(A)~45.1dB(A)，夜间噪声为37.6dB(A)~40.5dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。					
本项目拟建110kV架空输电线路沿线测点处的昼间噪声为40.6dB(A)~52.9dB(A)，夜间噪声为38.0dB(A)~47.2dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。					
3.4 环境空气质量现状					
根据“泉州市生态环境状况公报（2025年度）”，2025年，泉州市生态环境状况总体优良。泉州市区环境空气质量以优良为主，六项主要污染物浓度中可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，细颗粒物、臭氧达到国家环境空气质量二级标准。					
3.5 水环境质量现状					
根据“泉州市生态环境状况公报（2025年度）”，2025年，主要流域和12个县级					

3.4 环境空气质量现状

根据“泉州市生态环境状况公报（2025年度）”，2025年，泉州市生态环境状况总体优良。泉州市区环境空气质量以优良为主，六项主要污染物浓度中可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，细颗粒物、臭氧达到国家环境空气质量二级标准。

3.5 水环境质量现状

根据“泉州市生态环境状况公报（2025年度）”，2025年，主要流域和12个县级

	及以上集中式饮用水水源地 I ~III类水质达标率均为 100%。小流域 I ~III类水质比例为 100%。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.6 原有项目环保手续履行情况 （1）110kV 金浔红蓝线：该工程属于“泉州德化 220 千伏金锁变配套 110kV 出线线路工程”中的建设内容，于 2007 年进行了环境影响评价，并于 2007 年 12 月 24 日取得了原泉州市环境保护局的批复文件（泉环监审〔2007〕表 112 号，详见附件 6-1），2010 年原泉州市环境保护局对该工程进行了竣工环保验收，并于 2010 年 10 月 23 日取得了原泉州市环境保护局的验收意见（泉环验〔2010〕57 号，详见附件 6-2）。 （2）110kV 德浔线：该工程属于“泉州德化厚德（国宝）220kV 变电站 110kV 送出工程”中的建设内容，于 2019 进行了环境影响评价，并于 2019 年 12 月 13 日取得了泉州市生态环境局的批复文件（泉环评〔2019〕表 34 号，详见附件 6-3），2022 年国网福建省电力有限公司泉州供电公司对该工程进行了竣工环保自验收，并于 2022 年 3 月 4 日印发了《国网泉州供电公司关于印发泉州蓬莱 220kV 输变电等 11 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（泉电发展〔2022〕83 号，详见附件 6-4）。 （3）110kV 德锁/德盖线：该工程属于“泉州德化盖德 110kV 输变电工程（变更）”中的建设内容，于 2018 年进行了环境影响评价，并于 2018 年 1 月 30 日取得了原泉州市生态环境局的批复文件（泉环评〔2018〕表 3 号，详见附件 6-5），2020 年国网福建省电力有限公司泉州供电公司对该工程进行了竣工环保自验收，并于 2020 年 11 月 17 日印发了《国网泉州供电公司关于印发泉州晋江洋埭 220kV 输变电等 6 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（泉电发展〔2020〕365 号，详见附件 6-6）。 （4）110kV 金化/德锁线：该工程属于“兴泉铁路福建泉州德化牵引站 110kV 外部供电工程”中的建设内容，于 2019 年进行了环境影响评价，并于 2019 年 10 月 28 日取得了泉州市生态环境局的批复文件（泉环评〔2019〕表 23 号，详见附件 6-7），2022 年国网福建省电力有限公司泉州供电公司对该工程进行了竣工环保自验收，并于 2022 年 11 月 16 日印发了《国网泉州供电公司关于印发泉州南安洪赖 110 千伏变电站 1 号、2 号主变增容等 8 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（泉电建设〔2022〕405 号，详见附件 6-8）。 （5）金锁 220kV 变电站：该工程最新一期为“泉州德化 220KV 金锁变金锁 220kV 变电站二期扩建工程”，于 2010 年进行了环境影响评价，并于 2010 年 12 月 27 日取得了原福建省环境保护厅的审批意见（详见附件 6-9），2012 年原福建省环境保护厅对该工程进行了竣工环保验收，并于 2012 年 10 月 25 日取得了原福建省环境保护厅的竣工环境保护验收意见（闽环辐验〔2012〕40 号，详见附件 6-10）。 3.7 是否存在原有环境污染和生态破坏问题 根据相关工程的环境批复文件、竣工环保验收批复文件，本项目相关工程按照相关法

	律法规要求履行了环境影响评价和竣工环保验收手续，根据前期环保手续，本项目相关工程前期不存在原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	3.8 评价范围 （1）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围内；拟建 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。拟建 110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。 （2）声环境 根据《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），确定本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站声环境影响评价范围为围墙外 200m；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），拟建 110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。 （3）生态 本项目未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内区域，拟建 110kV 架空线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 的区域，拟建 110kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域（水平距离）。 3.9 生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标；同时评价范围内亦不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 3.10 水环境保护目标 本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标。 3.11 电磁环境敏感目标 电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、

医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标、拟建 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-3。

表 3-3 本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

生态环境
保护目标

序号	行政区划	线路名称	架设方式	电磁环境敏感目标名称	电磁环境敏感目标与拟建线路的空间位置关系			电磁环境质量要求 ^[2]	电磁环境敏感目标情况说明	功能
					方位	与边导线投影的最近水平距离/与电缆管廊最近水平距离（m）	线路导线高度 ^[1] /m			
1	龙浔镇	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	新建双回路架空线路	（1）福建***临时用房	跨越	线下	≥15	E、B	1 座水泥厂，1~3 层平顶，高度约 2.5~8m，见附图 5-2	生产
				（2）大坂黄坑桥***	西南侧	约 24	≥7	E、B	1 座***，1 层尖顶，高度约 3.5m；见附图 5-2	文化传承
				（3）大坂黄坑桥***房	跨越	线下	≥10.5	E、B	1 户看护房，1 层尖/平顶，高度约 3m~3.5m，见附图 5-2	看护
2	龙浔镇			（4）山辉垵***民房	北侧	约 15	≥7	E、B	1 户民房，3 层平顶，高度约 9m，见附图 5-3	居住
				（5）山辉垵***民房 1	南侧	约 8	≥7	E、B	1 户民房，1-3 层平顶，高度约 3~9m，见附图 5-3	居住
				（6）山辉垵***民房 2	南侧	约 21	≥7	E、B	1 户民房，2 层尖顶，高度约 6.5m，见附图 5-3	居住
				（7）山辉垵***民房 3	南侧	约 5	≥7	E、B	1 户民房，1-3 层尖/平顶，高度约 3.5~9m，见附图 5-3	居住
3	龙浔镇	金锁～龙浔蓝线脱离龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	利用已有杆塔单侧架线（双设单挂）	（8）德化县农村社区***中心	西南侧	约 21	≥7	E、B	1 处维修中心，3 层平顶，高度约 9m，见附图 5-4	维修
				（9）坪埔***房	东北侧	约 15	≥7	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高约 2.5m，见附图 5-4	看护
				（10）坪埔***民房	东北侧	约 28	≥7	E、B	1 户民房，3 层平顶，高度约 10m；见附图 5-4	居住
4	龙浔镇		利用现有电缆通道敷设单回电缆	（11）德化***门卫室	东北侧	距电缆管廊约 4	/	E、B	1 间门卫室，1 层平顶，高度约 3m，见附图 5-5	文化教育
5	龙浔镇			（12）龙浔镇***项目部	东北侧	距电缆管廊约 2	/	E、B	1 处施工项目部，1 层平顶，高度约 3m，见附图 5-6	管理办公
6	浔中镇		新建双回路架空线路	（13）屯尖山***民房	线下	跨越	≥10.5	E、B	1 户民房，1 层尖顶，高度约 3.5m，见附图 5-7	居住
				（14）屯尖山***民房	西南侧	约 13	≥7	E、B	1 户民房，2 层尖顶，高度约 4m，见附图 5-7	居住

生态环境保护目标

生态环境保护目标			(15) 屯尖山 1 号民房		西南侧	约 13	≥7	E、B	1 户民房，1 层尖顶，高度约 3.5m，见附图 5-7	居住	
		浔中镇	(16) 华夏***产业园		线下	跨越	≥19	E、B	1 座产业园，3 层平顶，高度约 12m，见附图 5-7	生产	
	7	浔中镇	(17) 冠福***		东北侧	约 20	≥7	E、B	1 栋商住楼，6 层平顶，高度约 18m，见附图 5-8	居住、商业服务	
			(18) ***花园小区	商住楼	线下	跨越	≥15	E、B	1 栋商住楼，2 层平顶，高度约 8m，见附图 5-8	居住、商业服务	
				居民楼	东北侧	约 23		E、B	2 栋居民楼，14 层平顶，高度约 42m，见附图 5-8	居住	
			8	浔中镇	(19) 红星队***民房		东南侧	约 10	≥7	E、B	1 户民房，1 层尖顶，高度约 3.5m，见附图 5-9
	9	浔中镇	(20) 浔中镇***房 1		线下	跨越	≥10.5	E、B	1 户看护房，1 层尖顶，高度约 3.5m，见附图 5-10	看护	
	10	浔中镇	重新紧放线单回架空	(21) 浔中镇***房 2		线下	跨越	≥10.5	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高度约 3.5m，见附图 5-11	看护
	11	盖德镇	新建单回架空段	(22) 德化***有限公司		东北侧	约 25	≥7	E、B	1 家公司，2 层平顶，高度约 6m，见附图 5-12	生产
	注：[1]：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及本项目设计要求，110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 7m（跨越建筑物时，最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m）。										
	[2]：E—表示工频电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m； B—表示工频磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT。										
3.12 声环境保护目标											
根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、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》（2022 年 6 月 5 日起施行），声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。											
根据现场踏勘，本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站评价范围内声环境保护目标详见表 3-4、拟建 110kV 架空输电线路评价范围内声环境保护目标详见表 3-5。											
表 3-4 本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站评价范围内声环境保护目标											
序号	行政区划	声环境保护目标名称	空间相对位置/m ^[1]			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明		
			X	Y	Z						
1	龙浔镇	大坂村民房	94.9	54.4	0	约 54	东北侧	2 类	1 户民房，1 层尖顶，高度约 3m，见附图		

3.12 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、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》（2022 年 6 月 5 日起施行），声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站评价范围内声环境保护目标详见表 3-4、拟建 110kV 架空输电线路评价范围内声环境保护目标详见表 3-5。

表 3-4 本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站评价范围内声环境保护目标

序号	行政区划	声环境保护目标名称	空间相对位置/m ^[1]			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明
			X	Y	Z				
1	龙浔镇	大坂村民房	94.9	54.4	0	约 54	东北侧	2 类	1 户民房，1 层尖顶，高度约 3m，见附图

									5-1
2	龙浔镇	大坂村***民房	10.6	-155.1	0	约 156	东南侧	2 类	1 户民房，1~2 层尖顶，高度约 3m~6.5m，见附图 5-1
		大坂村***民房	-41.1	-154.3	0	约 163	东南侧	2 类	1 户民房，4 层平顶，高度约 12m，见附图 5-1
3	龙浔镇	大坂村***民房	-108.6	-24.6	0	约 114	西南侧	2 类	1 户民房，1~2 层尖/平顶，高度约 3m~6m，见附图 5-1
		大坂村***民房	-140.8	-95.9	0	约 171	西南侧	2 类	1 户民房，1~2 层尖/平顶，高度约 3m~6m，见附图 5-1
		大坂村***房	-150.2	58.5	0	约 152	西南侧	2 类	1 户看护房，1 层尖/平顶，高度约 3m，见附图 5-1
注：[1]以变电站南角为坐标原点，东南侧围墙为 X 轴坐标，西南侧围墙方向为 Y 坐标，垂直于水平地面向上方向为 Z 轴，声环境保护目标与变电站基本处于同一水平面；空间相对位置坐标为保护目标距拟建变电站最近处； [2]2 类表示《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。									
表 3-5 本项目拟建 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标									
序号	行政区划	线路名称	架设方式	电磁环境敏感目标名称	声环境保护目标与拟建线路的空间位置关系			执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明
					方位	与边导线投影的最近水平距离（m）	线路导线高度 ^[1] /m		
1	龙浔镇	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	新建双回架空线路	（2）大坂黄坑桥***	西南侧	约 24	≥7	1 类	1 座***，1 层尖顶，高度约 3.5m；见附图 5-2
				（3）大坂黄坑桥***房	跨越	线下	≥10.5	1 类	1 户看护房，1 层尖/平顶，高度约 3m~3.5m，见附图 5-2
2	龙浔镇			（4）山辉垵***民房	北侧	约 15	≥7	1 类	1 户民房，3 层平顶，高度约 9m，见附图 5-3
				（5）山辉垵***民房 1	南侧	约 8	≥7	1 类	1 户民房，1-3 层平顶，高度约 3~9m，见附图 5-3
				（6）山辉垵***民房 2	南侧	约 21	≥7	1 类	1 户民房，2 层尖顶，高度约 6.5m，见附图 5-3
				（7）山辉垵***民房 3	南侧	约 5	≥7	1 类	1 户民房，1-3 层尖/平顶，高度约 3.5~9m，见附图 5-3
3	龙浔镇	金锁～龙浔蓝线脱离龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	利用已有杆塔单侧架线（双设单挂）	（9）坪埔***房	东北侧	约 15	≥7	2 类	1 户看护房，1 层坡顶，高约 2.5m，见附图 5-4
				（10）坪埔***民房	东北侧	约 28	≥7	2 类	1 户民房，3 层平顶，高度约 10m；见附图 5-4
4	浔	110kV 线路工程	新建双	（13）屯尖山***民房	线下	跨越	≥10.5	3 类	1 户民房，1 层尖顶，高度约

		中镇	程	回架空线路							3.5m, 见附图 5-7
	5	浔中镇			(14) 屯尖山***民房		西南侧	约 13	≥ 7	3 类	1 户民房, 2 层尖顶, 高度约 4m, 见附图 5-7
					(15) 屯尖山 1 号民房		西南侧	约 13	≥ 7	3 类	1 户民房, 1 层尖顶, 高度约 3.5m, 见附图 5-7
					(17) 冠福***		东北侧	约 20	≥ 7	4a 类	1 栋商住楼, 6 层平顶, 高度约 18m, 见附图 5-8
					(18) ***花园小区	商住楼	线下	跨越	≥ 15	4a 类	1 栋商住楼, 2 层平顶, 高度约 8m, 见附图 5-8
						居民楼	东北侧	约 23		4a 类、2 类	2 栋居民楼, 14 层平顶, 高度约 42m, 见附图 5-8
	6	浔中镇			(19) 红星队***民房		东南侧	约 10	≥ 7	1 类	1 户民房, 1 层尖顶, 高度约 3.5m, 见附图 5-9
	7	浔中镇			(20) 浔中镇***房 1		线下	跨越	≥ 10.5	1 类	1 户看护房, 1 层尖顶, 高度约 3.5m, 见附图 5-10
	8	浔中镇			重新紧放线单回架空	(21) 浔中镇***房 2		线下	跨越	≥ 10.5	1 类
	注: [1]: 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 及本项目设计要求, 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 7m (跨越建筑物时, 最大计算弧垂情况下, 导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m); [2]: 1 类、2 类、3 类、4a 类分别表示《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类、3 类、4a 类标准要求; [3]: 对照《德化县人民政府办公室关于印发“十四五”德化县中心城区声环境功能区划分方案的通知》(德政办〔2022〕46 号), 环城西路为城市主干道, 冠福***距离环城西路最近距离约 10m, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准; ***花园小区位于 2 类声环境功能区, 距环城西路最近距离约 11m, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 类标准。										
评价标准	3.13 环境质量标准										
	3.13.1 电磁环境										
	工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值, 即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100μT。										
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。										
	3.13.2 声环境										
	(1) 变电站										
	大坂(城西) 110kV 变电站: 对照《德化县人民政府办公室关于印发“十四五”德化县中心城区声环境功能区划分方案的通知》(德政办〔2022〕46 号), 本项目拟建大坂(城西) 110kV 变电站所在区域不在德化县中心城区声环境功能区划分方案内, 根据《德化县国土空间总体规划(2021-2035 年)》, 本项目所在区域为大坂工业区, 主导产业为陶瓷工业及商贸物流, 周边规划为厦门大学科技园、居住用地、教育用地等, 根据《声环境功能区										

评价标准	划分技术规范》（GB/T15190-2014），拟建大坂（城西）110kV 变电站位于 2 类声环境功能区，拟建大坂（城西）110kV 变电站西北侧为凤翥大道（城市主干道）；因此，拟建大坂（城西）110kV 变电站评价范围位于凤翥大道两侧 35m 范围内的声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：昼间限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A），其余区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）。 其中，交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区，确定的方法为：相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m±5m；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。 （2）架空线路 对照《德化县人民政府办公室关于印发“十四五”德化县中心城区声环境功能区划分方案的通知》（德政办〔2022〕46 号），本项目拟建架空线路所在区域部分位于德化县中心城区声环境功能区划分方案内，拟建架空线路途经 2 类、3 类、4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）；《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间限值为 65dB（A），夜间限值为 55dB（A）；《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：昼间限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A）；部分线路未在德化县中心城区声环境功能区划分方案内的架空线路段，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）：拟建架空线路经过居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB（A），夜间限值为 45dB（A）；拟建架空线路经过居住、商业、工业混杂，需要维持住宅安静的区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）；拟建架空线路在交通干线两侧一定距离内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：昼间限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A）。 其中，交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区，确定的方法为：相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m±5m；相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m±5m；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。 3.14 污染物排放标准 3.14.1 厂界噪声排放标准 大坂（城西）110kV 变电站：厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。
------	--

	3.14.2 施工场界环境噪声排放标准 执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）：昼间噪声等效声级限值为 70dB(A)、夜间噪声等效声级限值为 55dB(A)；夜间场界噪声最大声级超过夜间限值 55dB(A)的幅度不得高于 15dB(A)。 3.14.3 大气污染物排放标准 施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，见表 3-10。 表 3-10 大气污染物排放标准 <table><tr><th>污染物</th><th>单位</th><th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th></tr><tr><td>颗粒物 （其他）</td><td>mg/m³</td><td>周界外浓度最高点</td><td>1.0</td></tr></table>	污染物	单位	无组织排放监控浓度限值		颗粒物 （其他）	mg/m³	周界外浓度最高点	1.0
污染物	单位	无组织排放监控浓度限值							
颗粒物 （其他）	mg/m³	周界外浓度最高点	1.0						
其他	无								

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节分析

（1）生态：施工期对生态的影响主要表现为土地占用、植被破坏、侵扰野生动物、水土流失。本项目对土地的占用主要是变电站、塔基的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失的影响。

（2）施工噪声：主要由施工机械噪声和运输车辆噪声，其中施工机械噪声主要是由施工机械工作时产生的，噪声排放具有瞬间性和不确定性；运输车辆噪声主要是车辆发动机及车辆鸣笛产生的噪声，具有短暂性特点。

（3）施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整以及施工车辆行驶产生的二次扬尘会对局部环境空气质量造成暂时性的影响。

（4）施工废污水：主要有施工废水及施工人员的生活污水。

（5）固体废物：施工过程中施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾、拆除工程产生的杆塔及导线等。

4.2 施工期生态环境影响分析

4.2.1 生态影响分析

本项目的建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏及侵扰野生动物、水土流失。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要表现为变电站、塔基的永久占地以及施工期临时占地。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

新建大坂（城西）变电站永久占地面积为 6310m²，占地类型目前为园地，工程临时占地为变电站施工生产区，临时占地面积约为 1000m²，均位于变电站永久征地红线范围内。

本项目架空线路共新建杆塔 23 基，架空线路永久占地为塔基占地，临时占地主要为塔基施工区等，其中永久占地面积共约 2550m²，临时占地面积共约 2801m²，占地类型主要为林地及交通运输用地；新建电缆通道临时用地面积约 220m²，占地类型为林地及交通运输用地。

本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，施工道路占地面积约 6200m²，占地类型为林地。

本项目架空线路需临时布置 4 处牵张场，单处占地约 600m²，临时占地面积共约 2400m²，占地类型为林地。

本项目架空线路需临时布置 15 处跨越场，单处占地约 300m²，临时占地面积共约 4500m²，

施工期生态环境影响分析

占地类型为林地。

表 4-1 本项目占地性质、类型及数量一览表 单位：m²

分区	占地性质		占地类型		
	永久	临时	林地	园地	交通运输用地
变电站工程区	6310	0（1000） ^[1]	/	6310	/
塔基及塔基施工区 ^[2]	2550	2801	4351	/	1000
电缆施工区	0	220	169	/	51
施工道路区	0	6200	6200	/	/
牵张场区	0	2400	2400	/	/
跨越场区	0	4500	4500	/	/
合计	8860	16121	17620	6310	1051

*注：[1]变电站工程区设置的施工生产区等临时占地位于变电站永久占地范围内，因此仅列出，未重复计算；[2]拆除原有塔施工范围位于新建杆塔的施工范围内，因此不再重复计列。

（2）植被破坏、侵扰野生动物

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时位于耕地、园地、草地及林地进行基础开挖作业时需要采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对临时施工用地及时恢复原有土地功能，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

本项目施工期对野生动物的影响方式主要为施工期间人为活动的增加以及施工设备产生的震动、噪音可能惊吓、干扰区域内野生动物。本项目施工期应加强对施工人员的环保教育，合理选择施工时段；在施工过程中，优先采用低噪声施工机械，避免使周围野生动物受到惊吓；严格控制施工范围，如施工中发现野生动物，施工人员不得捕杀，应及时将其移到远离施工场地的地方放生。根据调查，评价区范围内无珍稀野生动物的繁殖地，且区内人类活动比较频繁，主要以家禽、家畜养殖为主，野生动物较少。因此，本项目对野生动物的影响很小。

（3）水土流失

根据《泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，本项目挖填土石方总量 19898m³，其中挖方总量 8868m³，填方总量 11030m³，借方总量 6150m³，余方 3988m³。土石方平衡见表 4-2

表 4-2 工程土石方平衡表 单位：m³

分区	挖方	填方	借方	余方
变电站区	2250	6150	6150	2250
塔基及塔基施工区	2227	2227	/	/
电缆施工区	2711	973	/	1738
牵张场区	/	/	/	/
机械施工道路区	1680	1680	/	/

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	人抬施工道路区	/	/	/	/
	合计	8868	11030	6150	3988
	施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度地减少水土流失。				
	4.2.2 声环境影响分析				
	4.2.2.1 德化大坂（城西）110kV 变电站工程				
	(1) 声源描述				
	①变电站施工期主要声源				
	变电站工程施工主要包括土地平整、地基及建筑物浇筑、结构装修以及设备安装等几个阶段，其施工工程量相对较小。主要噪声源有工地运输车辆噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。				
	表 4-3 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位：dB(A)				
	设备名称	距设备距离 (m)	A 声级 dB(A)	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	
				昼间	夜间
	静力压桩机	5	75	70	55
	推土机	5	88	70	55
	液压挖掘机	5	90	70	55
	电锯、电刨	5	99	70	55
	混凝土输送泵	5	95	70	55
	商砼搅拌车	5	90	70	55
	混凝土振捣器	5	88	70	55
	重型运输车	5	90	70	55
	起重机	5	80	70	55
	轮式装载机	5	95	70	55
备注：施工机械噪声声源数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。					
②变电站施工噪声预测计算模式					
根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：					
$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$					
式中： $L_A(r)$ ——为距施工设备 r (m) 处的 A 声级，dB(A)；					
$L_A(r_0)$ ——为距施工设备 r_0 (m) 处的 A 声级，dB(A)。					
根据施工使用情况，利用表4-2中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，计算出施工场界噪声排放值达标距离。					
(2) 预测分析					
①施工场界预测					
土地平整及基础开挖阶段主要施工设备为推土机、液压挖掘机、轮式装载机及重型运输车等；地基梁柱浇筑阶段主要施工设备为静力压桩机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土					

振捣器等，建筑设备安装阶段主要施工设备为起重机、电锯、电刨等，可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，并可得出预测点处的噪声贡献值，计算结果详见表 4-4。

表 4-4 施工阶段主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

施工阶段	机械种类	距施工机械距离								
		10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m
土地平整及基础开挖阶段	推土机	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4
	重型运输车	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4
	液压挖掘机	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4
	轮式装载机	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	73.4	69.0	63.0	59.4
地基梁柱浇筑阶段	静力压桩机	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	53.4	49.0	43.0	39.4
	混凝土输送泵	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	73.4	69.0	63.0	59.4
	商砼搅拌车	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4
	混凝土振捣器	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4
建筑设备安装阶段	起重机	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	58.4	54.0	48.0	44.4
	电锯、电刨	93.0	87.0	83.4	80.9	79.0	77.4	73.0	67.0	63.4

根据预测结果，土地平整及基础开挖阶段，单台机械昼间施工噪声在距推土机 40m 处、距重型运输车及液压挖掘机 50m 处、距轮式装载机 100m 处可满足 70dB(A)；地基及梁柱浇筑阶段，单台机械昼间施工噪声在距静力压桩机 10m 处、距混凝土输送泵 100m 处、距商砼搅拌车 50m 处、距混凝土振捣器 40m 处可满足 70dB(A)；建筑安装阶段，单台机械昼间施工噪声在距起重机 20m 处、距电锯电刨 200m 处可满足 70dB(A)。夜间噪声降至 55dB(A)的衰减距离较远，因此严禁夜间施工。

变电站施工场界一般为变电站永久征地范围，施工机械设备通常布置在永久征地范围内，选取典型施工机械（选用 5m 处声压级为 95dB(A)的混凝土输送泵、5m 处声压级为 88dB(A)的混凝土振捣器）同时施工时在施工场界处的噪声排放值最大为 95.8dB(A)，不能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB(A)的限值要求。因此，为确保场界达标，应采取以下措施控制施工噪声影响：

a) 优先采用低噪声施工设备及施工工艺（禁止使用锤击桩施工工艺），在高噪声设备周围设置声屏障或隔声罩。

b) 土地平整前，站址范围设置实体硬质围挡（或现行修筑变电站实体围墙）；推土机、挖掘机尽量于场地中央开展工作；运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛。

c) 地基及梁柱浇筑阶段，混凝土输送泵、商砼搅拌车尽量于场地中央开展工作；进场使用的机械设备要定期维护保养；在混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器等高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	免机械同时施工产生噪声叠加影响。																																																																					
	d) 建筑安装阶段，合理布局起重机的工作位置，尽量在场地中央开展工作。																																																																					
	e) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；禁止夜间施工。																																																																					
	f) 室内装修及设备安装阶段利用的高噪声设备主要为电锯、电刨等，于变电站室内使用，综合楼采用钢筋混凝土结构，楼面采用钢模板浇筑钢筋混凝土，内外墙采用纤维水泥夹发泡混凝土复合板，通过墙体隔声及距离衰减，结构施工阶段其场界施工噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），对周围声环境影响很小。																																																																					
	g) 在施工过程中，采取的综合降噪不得低于 26dB(A)。																																																																					
	综上所述。在采取相关措施后，可以使得新建变电站施工期间场界噪声达标。																																																																					
	②声环境保护目标预测																																																																					
	通过上述噪声控制措施，对施工期新建变电站周围声环境保护目标处的预测，在确保变电站施工场界环境噪声排放达标的前提下，夜间禁止施工，因此选取典型施工机械（混凝土输送泵与混凝土振捣器）同时施工时预测昼间噪声。噪声预测结果见表4-5。																																																																					
	表 4-5 新建变电站施工阶段周围保护目标处环境噪声预测值结果																																																																					
	<table><tr><th>代表性声环境保护目标</th><th>距离施工机具距离(m)</th><th>贡献值dB(A)</th><th>综合降噪量^[1]dB(A)</th><th>现状值dB(A)</th><th>预测值dB(A)</th><th>执行标准dB(A)</th><th>是否达标</th></tr><tr><td>***民房</td><td>54</td><td>49.3</td><td>26</td><td>43.3</td><td>50.3</td><td>60</td><td>是</td></tr><tr><td>大坂村***民房</td><td>156</td><td>40.1</td><td>26</td><td>40.8</td><td>43.5</td><td>60</td><td>是</td></tr><tr><td>大坂村***民房 1 层</td><td>163</td><td>39.7</td><td>26</td><td>40.2</td><td>43.0</td><td>60</td><td>是</td></tr><tr><td>大坂村***民房 3 层</td><td>163^[2]</td><td>39.7</td><td>26</td><td>40.9</td><td>43.4</td><td>60</td><td>是</td></tr><tr><td>大坂村***民房 4 层</td><td>163^[2]</td><td>39.7</td><td>26</td><td>41.1</td><td>43.5</td><td>60</td><td>是</td></tr><tr><td>大坂村***民房</td><td>114</td><td>42.8</td><td>26</td><td>40.6</td><td>44.9</td><td>60</td><td>是</td></tr><tr><td>大坂村***房</td><td>152</td><td>40.3</td><td>26</td><td>43.3</td><td>45.1</td><td>60</td><td>是</td></tr></table>							代表性声环境保护目标	距离施工机具距离(m)	贡献值dB(A)	综合降噪量 ^[1] dB(A)	现状值dB(A)	预测值dB(A)	执行标准dB(A)	是否达标	***民房	54	49.3	26	43.3	50.3	60	是	大坂村***民房	156	40.1	26	40.8	43.5	60	是	大坂村***民房 1 层	163	39.7	26	40.2	43.0	60	是	大坂村***民房 3 层	163 ^[2]	39.7	26	40.9	43.4	60	是	大坂村***民房 4 层	163 ^[2]	39.7	26	41.1	43.5	60	是	大坂村***民房	114	42.8	26	40.6	44.9	60	是	大坂村***房	152	40.3	26	43.3	45.1	60
代表性声环境保护目标	距离施工机具距离(m)	贡献值dB(A)	综合降噪量 ^[1] dB(A)	现状值dB(A)	预测值dB(A)	执行标准dB(A)	是否达标																																																															
***民房	54	49.3	26	43.3	50.3	60	是																																																															
大坂村***民房	156	40.1	26	40.8	43.5	60	是																																																															
大坂村***民房 1 层	163	39.7	26	40.2	43.0	60	是																																																															
大坂村***民房 3 层	163 ^[2]	39.7	26	40.9	43.4	60	是																																																															
大坂村***民房 4 层	163 ^[2]	39.7	26	41.1	43.5	60	是																																																															
大坂村***民房	114	42.8	26	40.6	44.9	60	是																																																															
大坂村***房	152	40.3	26	43.3	45.1	60	是																																																															
注：[1]该表中“综合降噪量”是基于采取噪声控制措施，确保变电站施工场界环境噪声排放达标的前提；[2]保守考虑，高层距离与一层保持一致。																																																																						
根据预测结果，在采取相关措施确保变电站施工场界噪声排放达标后，声环境保护目标处的环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。																																																																						
4.2.2.2 配套 110kV 线路工程																																																																						
线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及塔基基础、电缆施工中各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目输电线路施工常见机械主要有液压挖掘机、推土机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、重型运输车、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。																																																																						
参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械噪声限值》（GB16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表4-6。																																																																						

表 4-6 施工期主要噪声声源一览表 单位：dB(A)

设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)
挖掘机	86	运输车	86
推土机	85	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

本项目输电线路施工期施工机械主要位于架空线路塔基周围以及电缆线路沿线，均在户外，按户外点声源考虑，运行时间按昼间持续运行考虑，通过点声源几何发散衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，详见表 4-7。

点声源几何发散衰减公式为：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r_0 —参考位置与声源的距离，m；

r —预测点距声源的距离，m。

表 4-7 施工期主要噪声声源不同距离处噪声预测值（dB(A)）

机械种类	距施工机械距离						
	10m	20m	40m	50m	60m	65m	100m
挖掘机	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
推土机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
混凝土输送泵	90.0	84.0	78.0	76.0	74.4	73.7	70.0
商砼搅拌车	84.0	78.0	72.0	70.0	68.4	67.7	64.0
混凝土振捣器	84.0	78.0	72.0	70.0	68.4	67.7	64.0
运输车	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
流动式起重机	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
牵引机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
张力机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
机动绞磨机	65.0	59.0	53.0	51.0	49.4	48.7	45.0

输电线路夜间不施工，根据预测结果可以看出，距混凝土输送泵 100m 处；距挖掘机、运输车、流动式起重机 65m 处；距推土机、牵引机、张力机 60m 处；距商砼搅拌车、混凝土振捣器 50m 处；距机动绞磨机 10m 处均可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求。施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大。本项目实际施工

过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短。

为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；通过合理设置实体围挡削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施进一步降低施工噪声影响，施工噪声影响范围将显著减小。由于线路施工期各施工点分散，单次施工在3~5天，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。

输电线路牵张场优先布设在远离沿线声环境保护目标的区域，线路施工对沿线声环境保护目标的影响，主要集中在塔基施工区周围，根据设计资料估算塔基施工时，施工机械距声环境保护目标的最近距离，分析对其的影响，本次选取有代表性的声环境保护目标处进行预测，详见表4-8。

表 4-8 施工期输电线路沿线有代表性声环境保护目标处噪声预测值以及需采取措施情况

预测点位置	施工噪声最大的设备 ^[1] (混凝土输送泵)		噪声 背景值 (dB(A)) ^[3]	噪声 预测值 (dB(A))	超标量 (dB(A))	拟采取的措施及隔声量	采取措施 后预测值 (dB(A))	评价 标准 (dB(A))
	距预测点 最近距离 (m) ^[2]	对预测点处 的贡献值 (dB(A))						
大坂黄坑桥 ***房	23	82.8	40.6	82.8	27.8	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于28dB(A)	54.8	55
山辉垵 ***民房3	75	72.5	41.8	72.5	17.5	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于20dB(A)	52.5	55
山辉垵 ***民房	75	72.5	41.4	72.5	17.5	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于20dB(A)	52.5	55
屯尖山 ***民房	21	83.6	40.7	83.6	18.6	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于20dB(A)	63.6	65
冠福 ***	264	61.6	50.7	61.9	/	/	61.9	70
***花园小区商住楼	211	63.5	52.9	63.9	/	/	63.9	70
***花园小区 ***楼 ^[4]	91	70.8	47.9	70.8	10.8	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于11dB(A)	59.8	60
红星队 ***民	34	79.4	47.4	79.4	24.4	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目	54.4	55

房						标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 25dB(A)		
浔中镇 ***房 1	300	60.5	43.5	60.5	5.5	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 10dB(A)	50.5	55
浔中镇 ***房 2	213	63.4	42.9	63.5	8.5	采用低噪声设备，并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡，综合降噪量不低于 10dB(A)	53.5	55

注：[1]选取混凝土输送泵为典型噪声设备；[2]本表中标注的距离均为根据现阶段设计资料预估的最近距离，可能随工程设计的不断深化而变化；[3]噪声背景值参考现状值；[4]***花园小区***楼距离塔基较近，背景值参照***花园小区***楼现状值。

本项目线路施工时，在采用低噪声施工设备的同时，优化施工布置，将施工设备尽可能设置在远离声环境保护目标处，同时在靠近声环境保护目标侧，合理设置高于施工设备的实体围挡，综合降噪量不低于 10~28dB(A)，确保施工期声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区要求。

综上，本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，在严格落实噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境保护目标的影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。施工期，施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，将施工噪声影响降至最低，做到施工作业不扰民。

4.2.3 施工扬尘影响分析

输变电工程施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶及拆除现有塔基产生的扬尘等；施工中土石方的基础开挖、回填将破坏原土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气。

施工过程中，车辆运输散体材料和固体废物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；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，减少裸露地面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.2.4 地表水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工作业产生的少量施工废水和施工人员的生活污水。

大坂（城西）110kV 变电站及线路施工时，一般采用商品混凝土，少量塔基区使用散装水泥和预拌砂浆，施工产生的施工废水较少。大坂（城西）110kV 变电站新建工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。

	施工阶段，将合理安排施工计划，大坂（城西）110kV 变电站先行修建临时化粪池，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏，施工人员的生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统。 综上所述，本项目建设对周围水环境影响较小。 4.2.5 固体废物影响分析 施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、拆除的杆塔及导线、施工人员的生活垃圾等；施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；余方拟运至政府指定弃置点或其他建设项目综合利用，其他建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，交由环卫系统处理。施工过程中拆除的杆塔及导线由建设单位回收处置，不随意丢弃。 采取上述措施后，施工期产生的固体废物对环境的影响较小。 综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。
--	--

运营期生态环境影响分析	4.3 运营期产污环节分析 （1）电磁环境 变电站及输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。 （2）声环境 本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站运行期间的可听噪声主要来自变压器和风机；架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。 （3）生态 输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、植物基本无影响，生态影响较小。 （4）水环境 本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站无人值班，运行期间产生的废水主要为巡检等工作人员产生的少量生活污水，输电线路运行期无废污水产生。 （5）固体废物 本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站无人值班，运行期间产生的固体废物主要为巡检等工作人员产生少量的生活垃圾；变电站运行过程中，蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池；变压器维护、更换过程中可能产生废变压器油。 输电线路运行期无固体废物产生。 （6）环境风险 大坂（城西）110kV 变电站内主变压器事故状态下，可能会发生变压器油泄漏，如果外溢将会具有一定的环境风险。 4.4 运营期生态环境影响分析 4.4.1 电磁环境影响分析 泉州德化大坂（城西）110千伏输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，因此本项目投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。 电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。 4.4.2 声环境影响分析 4.4.2.1 德化大坂（城西）110kV 变电站工程声环境影响分析 拟建大坂（城西）110kV 变电站现状测点及声环境保护目标处噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。 为预测本项目大坂（城西）110kV 变电站噪声防治措施能否满足拟建变电站围墙外及声
-------------	---

环境保护目标处本期和远景达标情况，本次预测选择本期建设、远景建设规模进行噪声预测。

1) 噪声源

本次变电站主要噪声源为户内主变压器（本期 2 台，远景 3 台）和户外轴流风机（本期 20 台，远景 22 台），其中主变压器为室内声源，轴流风机为室外声源；按照国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，110kV 主变压器最大声压级 1m 处应不大于 60dB（A）（主变尺寸 5m×4m×3.5m，根据 GB/T1094.10-2022《电力变压器-第 10 部分：声级测定》，声功率级为 80.4dB（A））；根据设计提供文件，本项目屋面轴流风机声压级≤75dB（A）（距风机 1m 处），本次预测取最大值 75dB（A），其他轴流风机声压级≤44dB（A）（距风机 1m 处），本次预测取最大值 44dB（A）。本次以变电站南角为坐标原点，东南侧围墙为 X 轴坐标，西南侧围墙方向为 Y 坐标，垂直于水平地面向上方向为 Z 轴，变电站主要噪声源清单详见表 4-9 和表 4-10。

表 4-9 本项目噪声源调查清单（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源强 声功率级/ (dB (A))	声源控制 措施	空间相对位置/m*			距室内 边界距离/m	室内 边界 声压级/ (dB(A))	运行 时段	建筑物 插入 损失 (dB (A))	建筑物外 噪声	
						X	Y	Z					声压级 (dB (A))	建筑物外 距离 /m
1	#1 变压器室	本期 #1 变压器	/	80.4	低噪声主变	22.7	47.6	0-3.5	2.3	69.2	24h 连续运行	16	53.2	1
						22.7	43.6	0-3.5	2.3					
						27.7	43.6	0-3.5	2.3					
						27.7	47.6	0-3.5	2.3					
2	#2 变压器室	本期 #2 变压器	/	80.4	低噪声主变	22.7	34.0	0-3.5	2.3	69.2	24h 连续运行	16	53.2	1
						22.7	30.0	0-3.5	2.3					
						27.7	30.0	0-3.5	2.3					
						27.7	34.0	0-3.5	2.3					
3	#3 变压器室	远景 #3 变压器	/	80.4	低噪声主变	22.7	20.5	0-3.5	2.3	69.2	24h 连续运行	16	53.2	1
						22.7	16.5	0-3.5	2.3					
						27.7	16.5	0-3.5	2.3					
						27.7	20.5	0-3.5	2.3					

*注：Z 坐标为 Z 方向主变底部和顶部的坐标。

表 4-10 本项目噪声源调查清单（室外）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声压级/距声源距离/ (dB (A)) /m	声源控制 措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	本期#1 主变室屋顶 轴流风机	/	19.5	44.8	12.5	75/1	减震 基座	室内温度 超过限值 时运行
2		/	19.5	42.8	12.5	75/1		
3	本期#2 主变室屋顶 轴流风机	/	19.5	31.3	12.5	75/1		
4		/	19.5	29.3	12.5	75/1		
5	远景#3 主变室屋顶	/	19.5	17.8	12.5	75/1		

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析

6	轴流风机	/	19.5	15.8	12.5	75/1		
7	10kV 配电室轴流风机	/	9.5	54.1	5.3	44/1		
8		/	9.5	42.8	5.3	44/1		
9		/	9.5	30.4	5.3	44/1		
10		/	9.5	19.2	5.3	44/1		
11		110kV 配电室轴流风机	/	28.9	65.9	2.0		
12	/		27.4	65.9	2.0	44/1		
13	/		30.5	55.8	2.0	44/1		
14	电缆夹层轴流风机	/	30.5	64.3	0.65	44/1		
15		/	15.5	65.6	0.65	44/1		
16		/	9.5	54.4	0.65	44/1		
17		/	9.5	35.9	0.65	44/1		
18		/	9.5	15.1	0.65	44/1		
19	电容器室轴流风机	/	9.5	18.7	10.1	44/1		
20		/	9.5	23.8	10.1	44/1		
21		/	9.5	29.7	10.1	44/1		
22	二次设备室轴流风机	/	9.5	57.1	10.1	44/1		

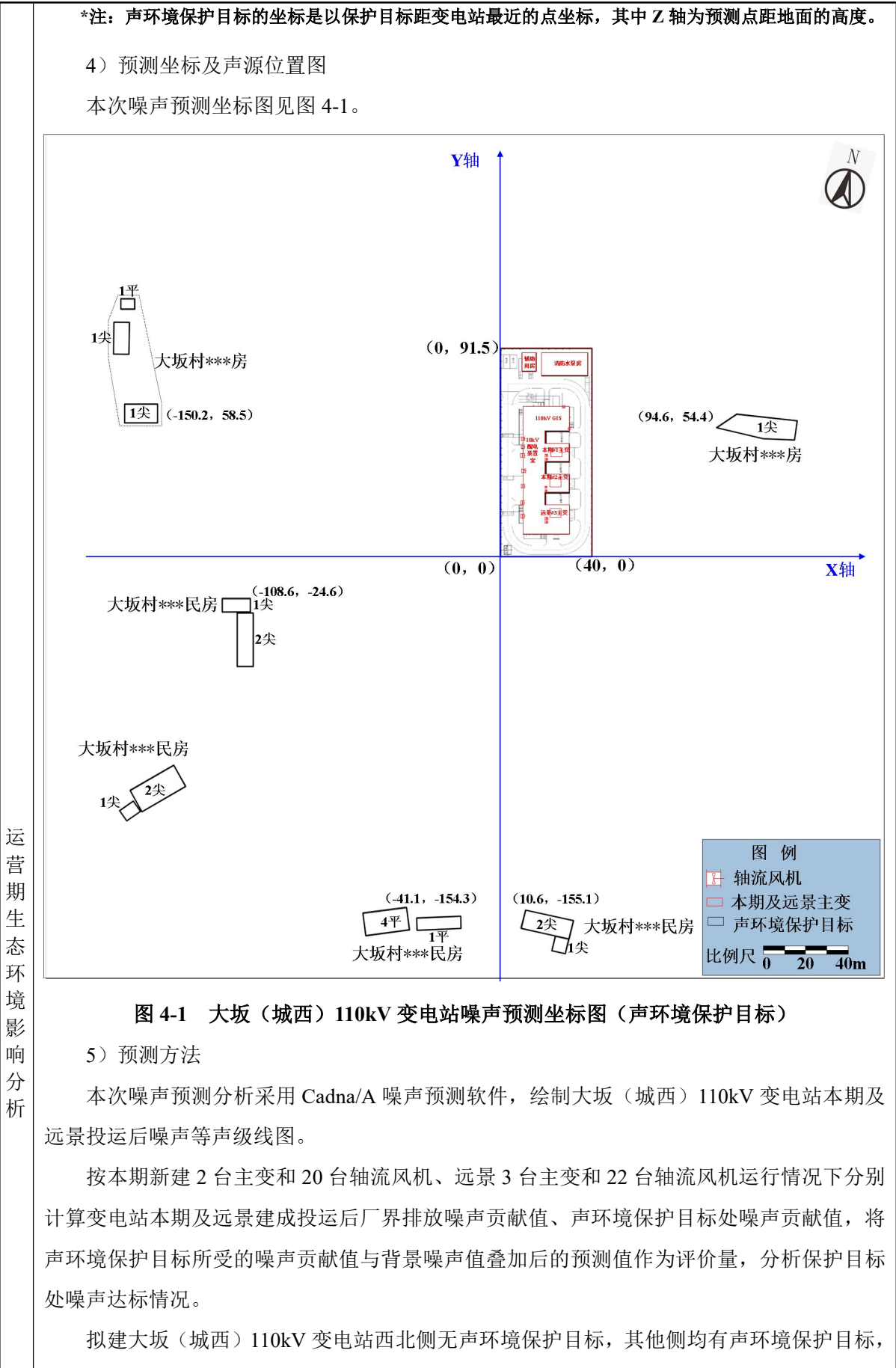
2）建（构）筑物

表 4-11 大坂（城西）110kV 变电站主要建（构）筑设施及尺寸一览表		
序号	建（构）筑设施	尺寸
1	配电装置楼	长 54.8，宽 19m，屋面高 12.5m
2	辅助用房	长 18m，宽 6m，高 4.2m
3	消防水泵房	长 19.9m，宽 10.0m，高 5.25m
4	围墙	实体围墙高 2.5m

3）声环境保护目标

本次预测根据声环境保护目标敏感性及其与厂界距离，选择评价范围内距变电站最近处声环境预测保护目标，本次以变电站南角为坐标原点，东南侧围墙为 X 轴坐标，西南侧围墙方向为 Y 坐标，垂直于水平地面向上方向为 Z 轴，变电站评价范围内声环境保护目标处坐标详见表 4-12。

表 4-12 声环境保护目标调查表*				
序号	声环境保护目标	X 轴（m）	Y 轴（m）	Z 轴（m）
1	大坂村***房	-150.2	58.5	1.2
2	大坂村***民房	-108.6	-24.6	1.2
3	大坂村***民房	-41.1	-154.3	1.2、7.2、10.2
4	大坂村***民房	10.6	-155.1	1.2
5	大坂村民房	94.9	54.4	1.2



因此本次预测西北侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外 1m、距地面 1.2m 处，其他侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外 1m、高于围墙 0.5m（围墙高 2.5m，即距地面 3m）处；声环境保护目标处噪声贡献值预测点为保护目标建筑物靠近变电站一侧，距地面 1.2m、代表性楼层处。

6) 预测结果

拟建大坂（城西）110kV 变电站本期、远景投运后厂界排放噪声预测结果详见表 4-13；拟建大坂（城西）110kV 变电站周围环境保护目标处本期投运后噪声预测结果详见表 4-14、远景投运后噪声预测结果详见表 4-15。

拟建大坂（城西）110kV 变电站本期工程投运后距地面 1.2m 处噪声贡献值等声级线见图 4-2，距地面 3m 处噪声贡献值等声级线见图 4-3；拟建大坂（城西）110kV 变电站远景工程投运后距地面 1.2m 处噪声贡献值等声级线距地面 1.2m 处见图 4-4，距地面 3m 处噪声贡献值等声级线见图 4-5。

表 4-13 大坂（城西）110kV 变电站厂界环境噪声排放预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点位置	时段	本期厂界环境噪声排放贡献值（最大值）	远景厂界环境噪声排放贡献值（最大值）	标准限值
1	大坂（城西）110kV 变电站拟建址侧西南厂界外 1m	昼间	35.3	36.6	60
		夜间	35.3	36.6	50
2	大坂（城西）110kV 变电站拟建址东南侧厂界外 1m	昼间	31.8	35.9	60
		夜间	31.8	35.9	50
3	大坂（城西）110kV 变电站拟建址东北侧厂界外 1m	昼间	40.3	41.3	60
		夜间	40.3	41.3	50
4	大坂（城西）110kV 变电站拟建址西北侧厂界外 1m	昼间	27.7	28.9	60
		夜间	27.7	28.9	50

注：本项目变电站主变 24 小时稳定运行；风机是在室内温度超过限值时运行，本次预测按照最不利情况（所有风机同时运行）进行预测，因此昼、夜噪声贡献值相同。

表 4-14 拟建大坂（城西）110kV 变电站本期投运后周围环境保护目标噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称		时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值 [1]	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
1	大坂村 ***房	1层	昼间	43.3	43.3	60	26.5	43.4	+0.1	达标
			夜间	39.3	39.3	50	26.5	39.5	+0.2	达标
2	大坂村 ***民房	1层	昼间	40.6	40.6	60	27.8	40.8	+0.2	达标
			夜间	37.6	37.6	50	27.8	38.0	+0.4	达标
3	大坂村 ***民房	1层	昼间	40.2	40.2	60	23.6	40.3	+0.1	达标
			夜间	38.0	38.0	50	23.6	38.2	+0.2	达标
		3层	昼间	40.9	40.9	60	26.2	41.0	+0.1	达标
			夜间	38.4	38.4	50	26.2	38.7	+0.3	达标
		4层	昼间	41.1	41.1	60	27.1	41.3	+0.2	达标
			夜间	39.2	39.2	50	27.1	39.5	+0.3	达标

运营期生态环境影响分析

4	大坂村 ***民房	1 层	昼间	40.8	40.8	60	23.9	40.9	+0.1	达标
			夜间	38.1	38.1	50	23.9	38.3	+0.2	达标
5	大坂村 ***	1 层	昼间	45.1	45.1	60	32.0	45.3	+0.2	达标
			夜间	40.5	40.5	50	32.0	41.1	+0.6	达标

注：[1]本项目变电站主变 24 小时稳定运行；风机是在室内温度超过限值时运行，本次预测按照最不利情况（本期所有风机同时运行）进行预测，因此昼、夜噪声贡献值相同；

表 4-15 拟建大坂（城西）110kV 变电站远景投运后周围环境保护目标噪声预测结果
单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称		时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值 [1]	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
1	大坂村 ***房	1 层	昼间	43.3	43.3	60	28.1	43.4	+0.1	达标
			夜间	39.3	39.3	50	28.1	39.6	+0.3	达标
2	大坂村 ***民房	1 层	昼间	40.6	40.6	60	29.7	40.9	+0.3	达标
			夜间	37.6	37.6	50	29.7	38.3	+0.7	达标
3	大坂村 ***民房	1 层	昼间	40.2	40.2	60	26.5	40.4	+0.2	达标
			夜间	38.0	38.0	50	26.5	38.3	+0.3	达标
		3 层	昼间	40.9	40.9	60	28.6	41.1	+0.2	达标
			夜间	38.4	38.4	50	28.6	38.8	+0.4	达标
		4 层	昼间	41.1	41.1	60	29.3	41.4	+0.3	达标
			夜间	39.2	39.2	50	29.3	39.6	+0.4	达标
4	大坂村 ***民房	1 层	昼间	40.8	40.8	60	26.9	41.0	+0.2	达标
			夜间	38.1	38.1	50	26.9	38.4	+0.3	达标
5	大坂村 ***	1 层	昼间	45.1	45.1	60	33.5	45.4	+0.3	达标
			夜间	40.5	40.5	50	33.5	41.3	+0.8	达标

注：[1]本项目变电站主变 24 小时稳定运行；风机是在室内温度超过限值时运行，本次预测按照最不利情况（本期所有风机同时运行）进行预测，因此昼、夜噪声贡献值相同。

由预测结果可见，拟建大坂（城西）110kV 变电站本期及远景规模建成投运后，变电站厂界四周环境噪声排放贡献值昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；变电站周围声环境保护目标处的声环境预测值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

运营期生态环境影响分析	4.4.2.2 110kV 线路工程架空线路声环境影响分析			
	架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。			
	本环评采用类比监测的方法分析和评价输电线路运行期的噪声环境影响。本项目架空输电线路采用同塔双回架空、利用现有杆塔新建双回架空线路（新建 1 回，更换 1 回）、利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）、新建单回架空（三角排列）、新建单回架空（双设单挂）、利用现有杆塔单侧架线（双设单挂）、重新紧放线单回架空（三角排列）。按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件，选择已运行的福建漳州 110kV***路、安徽阜阳 110kV***线、无锡 110kV***线作为本项目同塔双回架设、单回架设（三角排列）、110kV 单回架设（双设单挂）线路的类比线路。			
	①可比性分析			
	类比线路与本项目线路的参数情况见表 4-16 所示。			
	表 4-16 类比线路与本项目线路可比性分析一览表			
	同塔双回架空线路、利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）、利用现有杆塔新建双回架空线路（新建 1 回，更换 1 回）			
	类型	本项目线路	110kV***路	可比性分析
	电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
	导线类型	1×JL3/G1A-300/25	1×JL/LB20A-300/25	导线截面积相同，具有可比性
	架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设	架设方式相同，具有可比性
	导线对地高度	根据设计规范，架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，导线对地高度≥6m，声环境保护目标处导线对地高度 7m、10.5m、15m、19m	测点处导线对地高度 13.5m	导线对地高度相近，具有可比性
	环境条件	山林、农村地区	农村地区	所处环境相似，具有可比性
	运行工况	投产后正常运行	正常运行	运行工况类似，具有可比性
	新建单回架空线路（三角排列）、重新紧放线单回架空（三角排列）			
	类型	本项目线路	110kV***线	可比性分析
	电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
	导线类型	①1×JL3/G1A-300/25 ②1×JL/G1A-240/30	1×LGJ-300/25	导线截面积相同，具有可比性
	架线型式	单回架设	单回架设	架设方式相同，具有可比性
	导线对地高度	根据设计规范，架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，导线对地高度≥6m，声环境保护目标处导线对地高度 7m、10.5m	测点处导线对地高度 8m	导线对地高度相近，具有可比性
	环境条件	山林、农村地区	农村地区	所处环境相似，具有可比性
	运行工况	投产后正常运行	正常运行	运行工况类似，具有可比性
	利用已有杆塔单侧架线（双设单挂）、110kV 单回架设（双设单挂）			
	类型	本项目线路	110kV***线	可比性分析
	电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
	导线类型	1×JL3/G1A-300/25	1×LGJ-185/30	类比线路导线等效截面积小于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目

运营期生态环境影响分析				导线更容易发生电晕放电，产生的噪声更大，类比较保守，具有可比性
	架线型式	双设单挂	双设单挂	架设方式相同，具有可比性
	导线对地高度	根据设计规范，架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，导线对地高度 $\geq 6\text{m}$ ，声环境保护目标处导线对地高度 $\geq 7\text{m}$	测点处导线对地高度 8m	本项目导线高度与类比线路总体相近，具有可比性
	环境条件	山林、农村地区	农村地区	所处环境相似，具有可比性
	运行工况	投产后正常运行	正常运行	运行工况类似，具有可比性
	输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线截面积等因素密切相关。电压等级越高、架设回数越多产生的可听噪声越大。 本项目中 110kV 双回架空线路采用的导线型号为 1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线。选取福建漳州 110kV***路作为类比线路，其导线型号为 JL/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线，电压等级亦为 110kV，双回架设，导线型号相同，导线对地高度相近，所处环境相似，运行工况类似，对周围的声环境影响相似，因此理论上福建漳州 110kV***路产生的可听噪声与本项目中 110kV 双回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。 本项目中 110kV 单回架设（三角排列）导线型号有：①1×JL3/G1A-300/25、②1×JL/G1A-240/30，选取阜阳 110kV***线作为类比线路，电压等级亦为 110kV，单回架设，其导线型号为 1×LGJ-300/25 钢芯铝绞线，导线截面本项目与类比线路相近，线路所处环境与本项目相似，导线对地高度相近，运行工况类似，因此理论上 110kV***线产生的可听噪声与本项目中 110kV 单回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。 本项目中利用已有杆塔单侧架线（双设单挂）、110kV 单回架设（双设单挂）导线型号为 1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，选取扬州 110kV***线作为类比线路，其导线型号为 LGJ-185/30 钢芯铝绞线，电压等级亦为 110kV，双回设计单边架线，类比线路导线等效截面积小于本项目，其导线表面电场强度理论上较大，较本项目导线更容易发生电晕放电，产生的噪声更大，且导线对地高度相近，因此理论上扬州 110kV***线产生的可听噪声与本项目中利用已有杆塔单侧架线（双设单挂）、110kV 单回架设（双设单挂）线路产生的噪声相似，类比具有可行性。 ②类比监测因子 噪声。 ③监测仪器及方法 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。 监测仪器：见表 4-17。			

运营期生态环境影响分析	表 4-17 类比监测仪器一览表				
	类比监测 线路名称	检测仪器及编号	量程	校准单位	检定信息
	110kV*** 路	AWA6228+多功 能声级计 (00310533)	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计量 科学研究院	检定证书编号：E2023-0015812 检定有效期：2023.1.18~2024.1.17
		AWA6221A 声校准器 (1004726)	/	江苏省计量 科学研究院	检定证书编号：E2023-0158070 检定有效期：2023.9.5~2024.9.4
	110kV*** 线	AWA6228+ 多功能声级计 (00310533)	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计量 科学研究院	检定证书编号：E2020-0117273 检定有效期 2020.12.25-2021.12.24
		AWA6221A 声校准器 (1004726)	/	南京市计量 监督检测院	检定证书编号：第 01048178 号 检定有效期 2020.8.28-2021.8.27
	110kV*** 线	AWA6228+ 多功能声级计 (XGJC-J024)	测量范围： 28dB(A)~133dB(A)	江苏省计量 科学研究院	检定证书编号：E2023-0089966 检定有效期：2023.8.31~2024.8.30
		AWA6021A 声校准器 (XGJC-J025)	/	江苏省计量 科学研究院	检定证书编号：E2023-0085567 检定有效期：2023.8.22~2024.8.21
	④监测条件及数据来源				
	表 4-18 类比监测条件一览表				
	类比监测 线路名称	项目	备注		
	110kV*** 路	数据来源	《福建漳州 110kV***路#44-#45 杆塔间声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监（综）字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 7-1		
		监测时间	2023 年 11 月 6 日，10:00~11:15、22:02~23:15		
		气象条件	10:00~11:15：多云，风速 0.8m/s~1.3m/s，温度 29℃~30℃，相对湿度 58%~63% 22:02~23:15：多云，风速 0.5m/s~0.9m/s，温度 22℃~23℃，相对湿度 64%~65%		
		监测工况	110kV*** 10:00~11:15：电压（***~***）kV，电流（***~***）A 22:02~23:15：电压（***~***）kV，电流（***~***）A 110kV***： 10:00~11:15：电压（***~***）kV，电流（***~***）A 22:02~23:15：电压（***~***）kV，电流（***~***）A		
	110kV*** 线	数据来源	《阜阳 110kV***线周围声环境现状检测报告》，（2021）苏核环监（综）字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 7-2		
		监测时间	2021 年 6 月 25 日		
		气象条件	阴，温度（25~33）℃，风速（1.0~1.2）m/s		
		监测工况	110kV***线：电压（***~***）kV，电流（***~***）A		
	110kV*** 线	数据来源	引用《扬州 110kV***线#18~#19 塔噪声断面现状检测报告》，苏兴检（综）字第（***）号，江苏兴光环境检测咨询有限公司，2024 年 6 月编制；详见附件 7-3		
		监测时间	2024 年 6 月 16 日		
		气象条件	晴，昼间：温度 32℃，风速<0.8m/s；夜间：温度 24℃，风速 0.8m/s~1.2m/s		
		监测工况	110kV***线：U=***kV~***kV，I=***A~***A		
	⑤类比监测结果分析				
	福建漳州 110kV***路噪声监测结果见表 4-18。				

运营期生态环境影响分析

表 4-19 福建漳州 110kV***路噪声监测结果

测点 序号	测点位置		昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)
1	110kV***路#44-#45 杆塔间线路中央弧垂 最低位置的横截面方 向上，垂直于中央连 线对地投影，向西北 方向 (导线对地高 13.5m)	中心线下	43.7	40.1
2		边导线下 0m (110kV***)	43.5	40.2
3		边导线外 5m	43.7	40.1
4		边导线外 10m	43.4	40.2
5		边导线外 15m	43.1	39.8
6		边导线外 20m	43.2	40.0
7		边导线外 25m	43.5	39.7
8		边导线外 30m	43.3	40.0
9		边导线外 35m	42.8	39.6
10		边导线外 40m	43.0	39.8
11		边导线外 45m	42.7	39.6
12		边导线外 50m	42.5	39.5
13		边导线外 100m	42.3	39.5

注：13号测点位于现状110kV***路西北侧100m处，噪声测量值接近环境背景值。

由表4-19可知，福建漳州110kV***路#44-#45两杆塔中央连线对地投影0m~边导线外50m之间昼间噪声监测结果为42.5dB(A)~43.7dB(A)，夜间噪声监测结果为39.5dB(A)~40.2dB(A)；所有测点处的昼夜间数值与100m处背景值处于同一水平；由此可见，110kV同塔双回架空线路运行时对周围声环境影响较小，接近环境背景值。

阜阳 110kV***线噪声监测结果见表 4-20。

表 4-20 阜阳 110kV***线噪声监测结果

测点 序号	测点位置		昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)
1	110kV***线#42-#43 塔间弧垂最低位置的横截面方向上，中相导线对地投影（线高 8m）	0m	45.4	40.2
2		5m	45.0	40.2
3		10m	45.1	40.1
4		15m	45.0	40.1
5		20m	45.0	40.0
6		25m	45.2	39.7
7		30m	45.0	39.6
8		35m	44.6	39.8
9		40m	44.7	39.4
10		100m	44.5	38.8
11	线路北侧约 9m 夏桥镇南桥村闫姓人家民房南侧		44.7	39.8

注：10#测点位于现状阜阳110kV***线北侧约100m处，噪声测量值接近环境背景值。

由表4-20可知，110kV***线#42-#43塔间线路监测断面（0m~40m）测点处昼间噪声监测结果为44.7dB(A)~45.4dB(A)，夜间噪声监测结果为39.4dB(A)~40.2dB(A)；声环境保护目标

处测点处昼间噪声监测结果为44.7dB(A)，夜间噪声监测结果为39.8dB(A)，所有测点处的昼夜间数值与100m处背景值基本处于同一水平；由此可见，110kV单回架空线路运行时对周围声环境影响较小，接近环境背景值。

扬州 110kV***线噪声监测结果见表 4-21。

表 4-21 扬州 110kV*线噪声监测结果**

测点序号	测点位置	昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)
1	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 0m	43	41
2	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 5m	43	41
3	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 10m	42	41
4	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 15m	42	40
5	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 20m	41	40
6	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 25m	42	41
7	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 30m	43	41
8	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 35m	43	41
9	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 40m	42	40
10	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 45m	42	40
11	扬州 110kV***线#18~#19 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线 对地投影点 50m	41	39

由表4-21可知，运行状态下扬州110kV***线#18~#19塔间线路监测断面测点处昼间噪声为41dB(A)~43dB(A)，夜间噪声为39dB(A)~41dB(A)。

本项目110kV架空线路与类比线路的电压等级、架设方式等基本一致，可以预测本期110kV架空线路建成投运后，线路周围以及本项目沿线声环境保护目标处的噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

本次类比监测采用GB3096规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境贡献较小。另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、确保导线对地高度等措施降低可听噪声，对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》GB3096-2008)相应标准要求。

4.4.2.3 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

4.4.3 生态影响分析

输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，输变电工程周边的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本项目的建设对沿线生态影响较小。

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

4.4.4 水环境影响分析

大坂（城西）110kV 变电站无人值班，巡检等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，对周围水环境无影响。

输电线路运行期间无废水产生，对水环境无影响。

4.4.5 固废影响分析

大坂（城西）110kV 变电站为无人值班，日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集后，委托环卫部门统一清运处理，不外排，不会对周围的环境造成影响。

变电站运行过程中，蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池；变压器维护、更换过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废铅蓄电池的废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，均交由有相应资质的单位处理。

输电线路运行期间不产生固废。

通过采取以上污染防治措施，本项目产生的固废对周围环境影响较小。

4.4.6 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。

本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站为户内式变电站，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 要求，户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施；挡油设施的容积宜按油量的 20%设计；当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施；

本项目大坂（城西）110kV 变电站建设 1 座有效容积为 25m³ 具备油水分离功能的事故油池，主变下方事故油坑的有效容积为 5m³。根据设计提供资料，本项目 110kV 主变压器油量按不大于 20 吨考虑，即油体积不大于 23m³；因此本项目大坂（城西）110kV 变电站拟建的事 故油坑和事故油池均能够分别满足现行《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中的设计要求。

	此外，还应根据变电站主变选型及招标结果，在施工设计阶段进一步核实事故油池容积，确保事故油池能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关标准要求。 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。 国网福建省电力有限公司泉州供电公司制定了《国网福建省电力有限公司泉州供电公司突发环境事件应急预案》（详见附件9），从而保障能够正确、高效、快速地处置相关环境污染事件，最大限度地预防和减少环境污染事件及其造成的影响和损失，保证公司正常的生产经营秩序，维护正常的社会和经济秩序，保障公众生命健康和财产安全，促进经济社会全面、协调、可持续发展。 因此，本项目运行后的环境风险可控。
选址选线环境合理性分析	4.5 选址选线环境合理性分析 泉州德化大坂（城西）110千伏输变电工程位于福建省泉州市德化县境内；本项目包括德化大坂（城西）110kV变电站工程、金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变110kV线路工程、厚德～金锁、金锁～盖德双T大坂变110kV线路工程。 4.5.1 德化大坂（城西）110kV变电站工程 项目前期，建设单位与本项目相关设计人员对供电区域经过多方踏勘，并与当地政府部门协调沟通，最终确定本项目德化大坂（城西）110kV变电站工程位于泉州市德化县龙浔镇大坂村。 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建大坂（城西）110kV变电站生态影响评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标；不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标；不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 拟建大坂（城西）110kV变电站选址时已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，并综合考虑各种影响因素，按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，变电站位于2类声环境功能区；因此，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中变电站工程选址环保技术要求。

4.5.2 配套110kV线路工程

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；本项目相关工程按照相关法律法规要求履行了环境影响评价和竣工环保验收手续。因此，本项目选线 and 设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，对本项目不构成制约因素。根据现状监测可知，本项目沿线工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均能满足相关限值要求，故电磁环境和声环境对本项目不构成制约因素。

4.5.3 规划相符性分析**表 4-22 本项目选址选线各部门协议一览表**

序号	单位	协议内容	备注
德化大坂（城西）110kV 变电站工程			
1	德化县自然资源局	建设用地规划许可证	地字第***号 附件 3-1
110kV 线路工程			
2	德化县自然资源局	一、该路径不影响近期规划实施，有利于加强厦大科技园区供电稳定性，我局原则同意该路径方案。二、具体项目报批时应满足方案设计深度要求，图纸应在最新地形图上设计，并摸清建设范围周边市政地下管线情况。三、施工完成后应将管线竣工资料报送相关部门备案。	建设单位按要求执行
3	德化县盖德镇人民政府	同意	/
4	德化县生态环境局	同意	/
5	德化县水利局	同意	/
6	德化县林业局	未涉及生态公益林	/
7	福建德化陶瓷产业园区管理委员会	同意	/
8	厦门大学国家大学科技园（德化园）项目领导小组	同意	/
9	德化县城市管理和综合执法局	同意	/
10	德化县文化体育和旅游局	同意	/
11	德化县交通运输局	同意	/
12	德化县浔中镇人民政府	同意	/
13	德化县龙浔镇人民政府	同意	/

选址选线环境合理性分析

根据现状调查及监测，本项目周围生态良好，电磁环境和声环境现状能够满足相关标准要求，无环境制约因素。

通过施工期生态环境影响分析，在采取污染防治措施以及加强施工管理后，本项目在施工期的生态环境影响是短暂的，对周围环境影响较小；通过运行期生态环境影响分析，本项

目运行期产生的工频电场、工频磁场以及噪声均能满足相关限值要求，本项目运行对周围环境影响较小，固废可以得到妥善处置，环境风险可控。

对照《泉州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《德化县国土空间总体规划(2021-2035 年)》，本项目选址选线已取得德化县自然资源局、泉州市德化生态环境局、德化县林业局等部门的盖章同意；本项目未进入生态保护红线，与永久基本农田、城镇开发边界无冲突；因此，本项目符合城镇发展规划和区域国土空间规划的要求。

综上，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 生态保护措施 （1）加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识； （2）严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等； （3）建设项目位于耕地、草地、园地及林地时，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放； （4）合理安排施工工期，避开雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； （7）施工期牵张场及跨越场尽量利用空地或植被覆盖度较低区域，严格控制牵张场等临时占地面积，设置施工限界等措施，待施工结束后及时进行牵张场临时施工区域的植被恢复； （8）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地等恢复原有土地使用功能。 5.2 施工噪声污染防治措施 （1）运输车辆应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛； （2）优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养； （3）在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备； （4）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工。 （5）施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。 5.3 施工扬尘污染防治措施 （1）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响； （2）施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；新建变电站施工场地设置洗车平台，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所； （3）对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘； （4）施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基施工完毕后及时进行回填压实； （5）加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工； （6）按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的，应当按照相关规定执行并履行备案手续；
--	--

施工期生态环境保护措施	(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧； (8) 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。 (9) 选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保设备机械设备和车辆尾气排放符合相关标准要求。 5.4 施工废水污染防治措施 (1) 大坂（城西）110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工生产区临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；站址施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体。 (2) 输电线路杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不外排。 5.5 施工固体废物污染防治措施 (1) 加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放。 (2) 土方拟运至政府指定弃置点或其他建设项目综合利用，其他建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，交由环卫系统处理。 (3) 拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具由建设单位回收处理，拆除的塔基基础进行破碎或者填埋处理。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。
	5.6 电磁环境保护措施 (1) 大坂（城西）110kV 变电站采用户内布置，主变及电气设备合理布局，降低电磁环境影响；保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。 (2) 部分输电线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响； (3) 架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响；架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求： ①当 110kV 单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度不小于 6m。 ②当 110kV 单回、双回架空线路临近电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度不小

于 7m；跨越电磁环境敏感目标时，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m。

（4）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

5.7 声环境保护措施

大坂（城西）110kV 变电站变压器选用低噪声主变（1m 处的主变声压级 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ），配电装置楼采用低噪声风机（主变室轴流风机 1m 处声压级 $\leq 75\text{dB}(\text{A})$ ，其他轴流风机 1m 处声压级 $\leq 44\text{dB}(\text{A})$ ），降低其对厂界噪声的影响贡献值；运行期加强变电站内主变、风机等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。

架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。

5.8 生态保护措施

运行期做好运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入环境敏感区，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。

5.9 水环境保护措施

大坂（城西）110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员产生的生活污水经过站内化粪池处理后，定期清掏，不直接排入周围环境。

输电线路运行期间无废水产生。

5.10 固体废物污染防治措施

（1）一般固体废物

大坂（城西）110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理，不外排。

（2）危险废物

本项目大坂（城西）110kV 变电站运行阶段产生的废铅蓄电池、废变压器油，应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》的要求，结合国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并立即交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。

输电线路运行期间不产生固体废物。

5.11 环境风险防控措施

大坂（城西）110kV 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池（有效容积为 25m^3 ），最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

国网福建省电力有限公司泉州供电公司制定了《国网泉州供电公司突发环境事件应急预案》（详见附件 9），从而保障能够正确、高效、快速地处置相关环境污染事件，最大限度地

运营期生态环境保护措施	预防和减少环境污染事件及其造成的影响和损失，保证公司正常的生产经营秩序，维护正常的社会和经济秩序，保障公众生命健康和财产安全，促进经济社会全面、协调、可持续发展。 本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、声、水、固废环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。
其他	5.12 环境管理与监测计划 本项目的建设将会对工程区域生态环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。 5.12.1 环境管理 （1）施工期的环境管理和监督 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工期环境管理的职责和任务如下： ①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 ②制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 ③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 ④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 ⑤做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。 ⑥在施工计划中应适当规划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。 ⑦加强施工管理，控制施工区域。 ⑧做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 ⑨监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 ⑩工程竣工后，及时开展竣工环境保护验收工作，并填报全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。 （2）运行期的环境管理和监督

其他

根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本项目利用现有的环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。

环境管理部门的职能为：

- ①制定和实施各项环境监督管理计划；
- ②建立电磁环境和声环境影响监测数据档案；
- ③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证其正常运行；
- ④配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

5.12.2 监测计划

建设单位根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	变电站站界外 5m、地面 1.5m 高度处；线路沿线、电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μT
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次；投运后依据相关主管部门要求开展监测。各监测点监测一次
2	噪声	点位布设	变电站周围及架空线路沿线、声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级， $L_{eq}(\text{dB}(\text{A}))$
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次；投运后依据相关主管部门要求开展监测；根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测；变电站厂界外 1m、地面 1.2m 高度以上，声环境监测频次各监测点昼间、夜间监测一次

本项目总投资约***万元，其中环保投资约***万元，费用来源为建设单位自筹，具体见表5-2。

表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表

工程 实施时段	投资项目	环境保护设施、措施	环保投资 (万元)
施工期	生态	合理组织施工，控制施工用地，减少土方开挖，减少弃土，保护表土，生态恢复等	***
	大气环境	施工围挡、遮盖，洗车平台，定期洒水等	***
	地表水环境	临时沉淀池、临时化粪池等	***
	声环境	低噪施工设备等	***
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的旧导线、杆塔回收	***
运营期	电磁环境	加强设备管理维护、提高导线对地高度、设置警示和防护指示标志	***
	声环境	变电站选用低噪声主变及风机、提高导线对地高度	***
	生态	加强运维管理等	***
	地表水	变电站站内雨污分流，站内巡检人员的生活污水排入化粪池，定期清掏	***
	固体废物	生活垃圾清运，危险废物交有资质单位处理处置	***
	环境风险	事故油池、事故油坑、排油管道等	***
前期、施工期 及运营期	环保咨询、宣传 培训费	环境影响评价、竣工环保验收、监测及环境保护等宣传等	***
合计	/	/	***

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识； (2) 严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等； (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放； (4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工； (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； (7) 施工期牵张场及跨越场尽量利用空地或植被覆盖度较低区域，严格控制牵张场等临时占地面积，设置施工限界等措施，待施工结束后及时进行牵张场临时施工区域的植被恢复； (8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对塔基施工临时用地等恢复原有土地使用功能。	(1) 施工期加强了对管理人员和施工人员的环保教育，提高了管理人员和施工人员生态环保意识； (2) 严格控制了施工临时用地范围，充分利用了现有道路运输设备、材料等； (3) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，表土采取了剥离、分类存放； (4) 合理安排了施工工期，未在雨天土建施工； (5) 选择了合理区域堆放土石方，对临时堆放区域采取了加盖苫布； (6) 施工期，施工现场使用带油料的机械器具时，设备定期进行了检查，未发生含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染现象； (7) 施工期，根据线路路径及沿线地形，充分利用了沿线空地或植被覆盖度较低区域布设牵张场及跨越场，并严格控制了牵张场的面积，设置了施工限界措施，并在施工结束后及时对牵张场临时施工区域的植被进行了恢复； (8) 施工结束后，及时清理了施工现场，对塔基施工临时用地等恢复了原有土地使用功能。	运行期做好运行管理，减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。	项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生破坏的现象，线路沿线植被恢复良好

水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）大坂（城西）110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工生产区临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；站址施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体。 （2）输电线路杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不外排。	（1）大坂（城西）110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工生产区临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，未直接排入周围环境；站址施工区域设置了沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，未排入附近水体。 （2）输电线路杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用未外排，沉渣定期进行了清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，未外排。	大坂（城西）110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作产生的生活污水经过站内化粪池处理后，定期清掏，不直接排入周围环境。 输电线路运行期间无废水产生。	不影响周围水环境
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛； （2）优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养； （3）在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备； （4）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工。 （5）施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。	（1）运输车辆避开了噪声敏感区域和噪声敏感时段，未鸣笛； （2）优化了高噪声设备布置，施工场界设置了围挡，进场使用的机械设备定期进行维护保养； （3）在施工设备选型时选用了符合国家噪声标准的低噪声施工设备； （4）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工。 （5）施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。	大坂（城西）110kV 变电站变压器选用低噪声主变（1m 处的主变声压级$\leq 60\text{dB}(\text{A})$），配电装置楼采用低噪声风机（主变室轴流风机 1m 处声压级$\leq 75\text{dB}(\text{A})$，其他轴流风机 1m 处声压级$\leq 44\text{dB}(\text{A})$），降低其对厂界噪声的影响贡献值； 运行期加强变电站内主变、风机等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。 架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以	大坂（城西）110kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，变电站评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求； 架空线路沿线声环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相

			降低对周围保护目标的声环境影响。	应标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 在易起尘的材料堆场, 采取密闭存储或采用防尘布苫盖, 以防止扬尘对环境空气质量的影响; (2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施; 新建变电站施工场地设置洗车平台, 运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所; (3) 对施工道路和施工现场定时洒水, 避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆, 以减少扬尘; (4) 施工单位在基础开挖时, 应对临时堆砌的土方进行合理遮盖, 减少大风天气引起的二次扬尘, 塔基施工完毕后及时进行回填压实; (5) 加强施工管理, 合理安排施工时间, 施工单位要做好施工组织设计, 进行文明施工; (6) 按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆; 确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的, 应当按照相关规定执行并履行备案手续; (7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧; (8) 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, 减少裸露地面积。	(1) 加强了材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 在易起尘的材料堆场, 采取了密闭存储或采用了防尘布苫盖, 有效防止了扬尘对环境空气质量的影响; (2) 施工运输车辆采取了密封、遮盖等防尘措施; 新建变电站施工场地设置了洗车平台, 运输车辆在除泥、冲洗干净后驶出作业场所; (3) 对施工道路和施工现场定时洒水, 施工单位经常清洗运输车辆, 有效减少了扬尘; (4) 施工单位在基础开挖时, 对临时堆砌的土方进行了合理遮盖, 减少了大风天气引起的二次扬尘, 塔基及电缆通道施工完毕后及时进行了回填压实; (5) 加强了施工管理, 合理安排了施工时间, 施工单位做好了施工组织设计, 进行了文明施工; (6) 按照规定使用了散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆; 对确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的, 按照相关规定执行并履行了备案手续; (7) 施工现场未发生将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧; (8) 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则立即进行了空地硬化和覆盖, 有	/	/

	(9) 选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保设备机械设备和车辆尾气排放符合相关标准要求。	效减少裸露地面面积。 (9) 选用了性能优良的施工机械和运输车辆，确保了设备机械设备和车辆尾气排放符合相关标准要求。		
固体废物	(1) 加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放。 (2) 余方拟运至政府指定弃置点或其他建设项目综合利用，其他建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，交由环卫系统处理。 (3) 拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具由建设单位回收处理，拆除的塔基基础进行破碎或者填埋处理。	(1) 加强了对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放。 (2) 余方运至了政府指定弃置点或其他建设项目综合利用，其他建筑垃圾及时清运，并委托了相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入了环卫系统处理。 (3) 拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具由建设单位回收处理，拆除的塔基基础进行破碎或者填埋处理。	(1) 一般固体废物：大坂（城西）110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理，不外排。 (2) 危险废物：本项目大坂（城西）110kV 变电站运行阶段产生的废铅蓄电池、废变压器油，应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》的要求，结合国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并立即交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。 输电线路运行期间不产生固体废物。	固体废物按要求处理处置
电磁环境	/	/	(1) 大坂（城西）110kV 变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，降低电磁环境影响；保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。 (2) 部分输电线路采用电缆敷	①工频电场强度： $<4000\text{V/m}$； 工频磁感应强度： $<100\mu\text{T}$； 架空线路经过耕地等场所时工频电场强度：$<10\text{kV/m}$。 ②输电线路经过耕

			设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响； （3）架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响；架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求： ①当 110kV 单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度不小于 6m。 ②当 110kV 单回、双回架空线路临近电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度不小于 7m；跨越电磁环境敏感目标时，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m。 （4）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。	地、园地、道路等场所时、电磁环境敏感目标时的对地高度均能满足环评报告提出的相关要求 ③架空线路沿线配有警示和防护指示标志
环境风险	/	/	大坂（城西）110kV 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池（有效容积为 25m³），最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油	大坂（城西）110kV 变电站内设置事故油池，具备油水分离装置，有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，且采取防渗措施

			坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。	
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测	按监测计划实施了监测
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后及时进行自主验收

七、结论

泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程符合国家的法律法规和区域总体规划，符合生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，固体废物能妥善处理，环境风险可控，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围，从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

江苏辐环环境科技有限公司

2026年7月



泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

（1）德化大坂（城西）110kV 变电站工程

建设大坂（城西）110kV 变电站，本期规模：本期新建主变 2 台，容量为 2×50MVA，主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置，110kV 电缆出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补偿 2×（3+5）Mvar 电容器；远景规模：主变 3 台，容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线 3 回，10kV 出线 42 回，无功补偿 3×（3+5）Mvar 电容器；变电站总占地面积 6310m²，其中围墙内面积 3660m²。

（2）金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程

线路路径总长约 5.48km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.88km、利用现有杆塔新建双回架空线路（新建 1 回，更换 1 回）路径长约 0.25km、新建单回架空线路路径长约 1.26km、利用现有杆塔单侧架线（双设单挂）路径长约 0.02km、利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）路径长约 0.35km、重新紧放线单回架空线路路径长约 0.36km、利用现有电缆通道敷设单回电缆（本期 1 回，现有 110kV 德浔线 1 回）路径长约 1.31km，新建单回电缆路径长约 0.05km。

拆除现有 110kV 德浔线#27～#31 段单回导线路径长约 2km，拆除现有 110kV 德浔线#27～#28 杆塔 5 基（110kV 德浔线#27、110kV 德浔线#27.1、110kV 德浔线#27.2、110kV 德浔线#27.3、110kV 德浔线#28），拆除现有 110kV 德浔线#31 电缆终端引下线；拆除现有 110kV 德锁线#32 塔～#33 塔段单回导线路径长约 0.35km；拆除原 110kV 金浔蓝线#21～龙浔 110kV 变电站构架档导线长约 0.02km。

新建架空线路导线型号为 1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，重新紧放线段导线型号为 1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，新建电缆型号为 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110-1×800mm² 交联聚乙烯电力电缆。

（3）厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程

线路路径总长约 2.133km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.83km、新建单回架空线路路径长约 0.19km、新建双回电缆线路路径长约 0.113km。

新建架空线路导线型号为 1×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW₀₂-Z-64/110-1×630mm² 交联聚乙烯电力电缆。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅，2021 年 4 月 1 日起施行

1.2.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.2.3 工程设计资料名称及相关资料

- (1) 《泉州德化大坂（城西）110kV 输变电工程初步设计阶段说明书》，福建亿兴电力设计院有限公司，2026 年 1 月
- (2) 《国网福建电力关于泉州大园～井山 220kV 线路改造、德化大坂（城西）110kV 输变电等 2 项工程初步设计的批复》（闽电建设〔2026〕171 号）

1.3 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等

场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 评价工作等级

本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站为户内式，配套 110kV 线路包括架空线路及电缆线路，架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2 电磁环境影响评价工作等级划分，110kV 架空线路电磁环境影响评价等级为二级，拟建大坂（城西）110kV 变电站、110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

1.6 评价范围及评价方法

电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m	定性分析
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m	模式预测
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)	定性分析

1.7 评价重点

本项目电磁环境评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近电磁环境敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，拟建 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-1，

表 1.8-1 本项目 110kV 架空输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	行政区划	线路名称	架设方式	电磁环境敏感目标名称	电磁环境敏感目标与拟建线路的空间位置关系			电磁环境质量要求 ^[2]	电磁环境敏感目标情况说明	功能
					方位	与边导线投影的最近水平距离/与电缆管廊最近水平距离（m）	线路导线高度 ^[1] /m			
1	龙浔镇	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	新建双回架空线路	（1）福建***临时用房	跨越	线下	≥15	E、B	1 座水泥厂，1~3 层平顶，高度约 2.5~8m，见附图 5-2	生产
				（2）大坂黄坑桥***	西南侧	约 24	≥7	E、B	1 座***，1 层尖顶，高度约 3.5m；见附图 5-2	文化传承
				（3）大坂黄坑桥***房	跨越	线下	≥10.5	E、B	1 户看护房，1 层尖/平顶，高度约 3m~3.5m，见附图 5-2	看护
2	龙浔镇			（4）山辉垵***民房	北侧	约 15	≥7	E、B	1 户民房，3 层平顶，高度约 9m，见附图 5-3	居住
				（5）山辉垵***民房 1	南侧	约 8	≥7	E、B	1 户民房，1-3 层平顶，高度约 3~9m，见附图 5-3	居住
				（6）山辉垵***民房 2	南侧	约 21	≥7	E、B	1 户民房，2 层尖顶，高度约 6.5m，见附图 5-3	居住
				（7）山辉垵***民房 3	南侧	约 5	≥7	E、B	1 户民房，1-3 层尖/平顶，高度约 3.5~9m，见附图 5-3	居住
3	龙浔镇	金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变接入厚德变 110kV 线路工程	利用已有杆塔单侧架线（双设单挂）	（8）德化县农村社区***中心	西南侧	约 21	≥7	E、B	1 处维修中心，3 层平顶，高度约 9m，见附图 5-4	维修
				（9）坪埔***房	东北侧	约 15	≥7	E、B	1 户看护房，1 层坡顶，高约 2.5m，见附图 5-4	看护
				（10）坪埔***民房	东北侧	约 28	≥7	E、B	1 户民房，3 层平顶，高度约 10m；见附图 5-4	居住
4	龙浔镇		利用现有电缆通道敷设单回电缆	（11）德化***门卫室	东北侧	距电缆管廊约 4	/	E、B	1 间门卫室，1 层平顶，高度约 3m，见附图 5-5	文化教育
5	龙浔镇			（12）龙浔镇***项目部	东北侧	距电缆管廊约 2	/	E、B	1 处***项目部，1 层平顶，高度约 3m，见附图 5-6	管理办公
6	浔			新建	（13）屯尖	线下	跨越	≥	E、B	1 户民房，1 层尖

	中 镇	双回 架空 线路	山***民房				10.5		顶，高度约 3.5m， 见附图 5-7	
			（14）屯尖 山***民房	西南 侧	约 13	≥7	E、B	1 户民房，2 层尖 顶，高度约 4m， 见附图 5-7	居住	
			（15）屯尖 山***民房	西南 侧	约 13	≥7	E、B	1 户民房，1 层尖 顶，高度约 3.5m， 见附图 5-7	居住	
	浔 中 镇		（16）华夏 ***产业园	线下	跨越	≥19	E、B	1 座产业园，3 层 平顶，高度约 12m，见附图 5-7	生产	
7	浔 中 镇		（17）冠福 ***		东北 侧	约 20	≥7	E、B	1 栋商住楼，6 层 平顶，高度约 18m，见附图 5-8	居 住、 商业 服务
			（18） ***花 园小区	商住 楼	线下	跨越	≥15	E、B	1 栋商住楼，2 层 平顶，高度约 8m，见附图 5-8	居 住、 商业 服务
				居民 楼	东北 侧	约 23		E、B	2 栋居民楼，14 层 平顶，高度约 42m，见附图 5-8	居住
8	浔 中 镇		（19）红星 队***民房		东南 侧	约 10	≥7	E、B	1 户民房，1 层尖 顶，高度约 3.5m， 见附图 5-9	居住
9	浔 中 镇		（20）浔中 镇***房 1		线下	跨越	≥ 10.5	E、B	1 户看护房，1 层 尖顶，高度约 3.5m，见附图 5-10	看护
10	浔 中 镇		重新 紧放 线单 回架 空	（21）浔中 镇***房 2		线下	跨越	≥ 10.5	E、B	1 户看护房，1 层 坡顶，高度约 3.5m，见附图 5-11
11	盖 德 镇	（22）德化 ***有限公司		东北 侧	约 25	≥7	E、B	1 家公司，2 层平 顶，高度约 6m， 见附图 5-12	生产	

注：[1]：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及本项目设计要求，110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 7m（跨越建筑物时，最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m）；

[2]：E—表示工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；

B—表示工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

2.2 监测点位布设

拟建大坂（城西）110kV 变电站：在拟建大坂（城西）110kV 变电站拟建址四周距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

架空输电线路：在拟建线路沿线有代表性电磁环境敏感目标处布设噪声现状监测点位，布置在电磁环境敏感目标建筑物靠近线路侧（部分根据地形条件调整）且距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

电缆线路：选择在距离电缆管廊最近电磁环境敏感目标建筑物靠近管廊侧距地面 1.5m 高度处及电缆管廊上方，布设工频电场、工频磁场监测点位。

本项目现状监测点位示意图见附图 6-1~6-12。

2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.4 质量控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，合肥鑫鼎环保科技有限公司已制定了相关的质量控制措施，主要有：

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

（2）环境条件：监测时环境条件满足仪器使用要求，电磁环境监测工作在无雨、无雾、无雪，湿度<80%条件下进行。

（3）人员要求：监测人员经业务培训，现场监测工作不少于 2 名监测人员。

（4）数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

（5）检测报告审核：制定了检测报告的“审核、签发”的审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（6）质量管理体系：合肥鑫鼎环保科技有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA 证书编号：211212050683），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

2.5 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2025 年 7 月 31 日，9:27~16:04

监测天气：

晴，环境温度 30℃~33℃，环境湿度 60%~67%

仪器型号：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-1587

探头型号：LF-04，探头编号：I-1506

仪器校准日期：2024 年 11 月 13 日~2025 年 11 月 12 日

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：中国泰尔实验室

校准证书编号：24J02X102849

2.6 监测工况

运行工况详见表 2.6-1。

表 2.6-1 监测工况

名称	时间	电压（kV）	电流（A）
110kV 金浔红线	2025.7.31 (9:27~16:04)	***	***
110kV 金浔蓝线		***	***
110kV 德浔线		***	***

2.7 现状监测结果与评价

泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程工频电场、工频磁场现状监测统计结果见表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 本项目（大坂（城西）110kV 变电站）工频电场、工频磁场现状检测结果

序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1 ^[1]	大坂（城西）110kV 变电站拟建址西南侧北端（拟建电缆线路管廊上方）	0.3	0.004
2	大坂（城西）110kV 变电站拟建址东南侧	0.5	0.006
3	大坂（城西）110kV 变电站拟建址东北侧	0.4	0.006

序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
4 ^[1]	大坂（城西）110kV 变电站拟建址西北侧（拟建电缆线路管廊上方）	0.7	0.007
控制限值		4000	100

注：[1]测点 1 和测点 4 同时为拟建电缆管廊上方测点。

表 2.7-2 本项目 110kV 线路工程工频电场、工频磁场现状检测结果

序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	福建***临时用房（拟建架空线路线下）西北侧 1m 处	11.8	0.054
2		大坂黄坑桥***房（拟建架空线路线下）西侧 1m 处	7.4	0.071
3		山辉垵***民房 3（拟建架空线路南侧约 5m）北侧 1m 处	0.3	0.022
4		山辉垵***民房（拟建架空线路北侧约 15m）南角 1m 处	0.5	0.052
5 ^[1]	金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	德化县农村社区***中心龙津南路 312 号（拟建架空线路西南侧约 21m）东侧 1m 处	16.7	0.051
6		坪埔***房（拟建架空线路东北侧约 15m）西南角 1m 处	0.7	0.019
7		坪埔***民房（拟建架空线路东北侧约 28m）西南侧 1m 处	0.5	0.029
8		德化***门卫室（拟建电缆线路东北侧约 4m）西南角 1m 处	0.9	0.011
9		龙浔镇***项目部（拟建电缆线路东北侧约 2m）南侧 1m 处	2.1	0.021
10 ^[2]		屯尖山***民房（拟建架空线路线下）西侧 1m 处	16.6	0.068
11 ^[3]		华夏***产业园综合楼（拟建架空线路线下）东北侧 1m 处	7.6	0.087
12 ^[4]		冠福***（拟建架空线路东北侧约 20m）西北侧南端 1m 处	1.4	0.135
13 ^[5]		***花园小区商住楼***商住楼（拟建架空线路线下）东南侧 1m 处	4.2	0.069
14 ^[6]		红星队***民房（拟建架空线路南侧约 10m）东侧北端 1m 处	23.8	0.079
15 ^[7]		浔中镇***房 1（拟建架空线路线下）北侧 1m 处	8.5	0.038
16 ^[8]		浔中镇***房 2（重新紧放线单回架空线路线下）南侧 1m 处	5.3	0.038
17		德化县德化***有限公司（拟建架空线路东北侧约 25m）西南侧 1m 处	0.6	0.042
控制限值			4000	100

注：

[1].点位正上方有 110kV 金浔红线，线高 38m；[2].点位正上方有 110kV 德浔线，线高 34m；[3].点位正上方有 110kV 德浔线，线高 28m；[4].点位南侧 21m 有 110kV 德浔线，线高 40m；[5].点位正上方有 110kV 德浔线，线高 39m；[6].点位北侧 19m 有 110kV 德浔线，线高 25m；[7].点位正上方有 110kV 德浔线，线高 54m；[8].点位正上方有 110kV 德浔线，线高 63m。

现状监测结果表明：

大坂（城西）110kV 变电站拟建址四周测点处的工频电场强度为 0.3V/m~0.7V/m，工频磁感应强度为 0.004 μ T~0.007 μ T；110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.3V/m~23.8V/m，工频磁感应强度为 0.004 μ T~0.135 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对拟建大坂（城西）110kV 变电站电磁环境影响预测采用定性分析的方式，对拟建 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 大坂（城西）110kV 变电站工频电场、工频磁场定性分析及评价

大坂（城西）110kV 变电站为户内式布置，主变、110kV GIS 配电装置等电气设备均布置在配电装置楼内，利用墙体等屏蔽变电站运行过程中产生的工频电场。

大坂（城西）110kV 变电站工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。高压变电站虽然并没有被严实地封闭起来，但通常有安全栅栏围在周围，由于栅栏是金属做的，它也会屏蔽电场”，本项目通过建筑物墙体屏蔽电场，同时结合福建省泉州市境内已完成竣工环保验收的户内式 110kV 变电站工频磁场监测数据，可以预测本项目大坂（城西）110kV 变电站建成投运后，站址四周工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

大坂（城西）110kV 变电站工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称作为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降”，可以预测本项目大坂（城西）110kV 变电站建成投运后，站址四周及敏感目标处的工频磁场能够满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

此外，本项目变电站建设过程中将优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站周围电磁环境影响。

为了进一步预测本期大坂（城西）110kV 变电站建成运行后产生的工频电场、工

频磁场对站址周围环境的影响，本次还选取了类似的变电站进行类比监测。

（1）类比对象选择及可比性分析

为预测本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站建成运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级、布置方式、建设规模及主变容量类似的漳州市***110kV 变电站作为类比监测对象。变电站类比情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目变电站与类比变电站对照表

对比内容	大坂（城西）110kV 变电站（本期）	***110kV 变电站（类比变电站）	类比可行性
主变布置	户内式	户内式	布置方式一致，类比可行
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	主变容量一致，类比可行
围墙内占地面积	3660m ²	3219m ²	变电站的围墙内占地面积与本项目相似，类比可行
110kV 出线回数	2 回	2 回	出线回数一致，类比可行
110kV 配电装置	户内 GIS	户内 GIS	配电装置布置方式一致，类比可行
110kV 出线方式	电缆	电缆	出线方式一致，类比可行
变电站平面布置图	见附图 2	见附图 10	平面布置类似，类比可行

从类比情况比较结果看，拟建大坂（城西）110kV 变电站与***110kV 变电站电压等级相同，均为 110kV；布置型式相同，均为户内式布置；主变数量及容量相同；110kV 出线规模及方式相同，均为 2 回电缆出线；本项目围墙内占地面积与类比变电站围墙内占地面积相似，类比可行；两座变电站均位于福建省，环境条件基本一致；因此本项目大坂（城西）110kV 变电站本期建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与***110kV 变电站类似。因此，选取漳州市***110kV 变电站作为类比变电站是可行的。

（2）类比变电站监测情况

①***110kV 变电站类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3.1-2。

表 3.1-2 *110kV 变电站类比监测数据来源、监测时间及监测工况**

分类	描述
数据来源	引自《漳州***110kV 变电站 2 号主变扩建工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，(2022)苏核环监(综)字第(***号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 7-4
监测日期	2022 年 1 月 11 日，14:00~17:00
天气状况	阴，气温 19℃~21℃，相对湿度 54%~55%，风速 1.2m/s~1.4m/s
监测工况	#1 主变：电压***kV~***kV，电流***A~***A，有功***WM~***MW #2 主变：电压***kV~***kV，电流***A~***A，有功***MW~***MW

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.1-3。

表 3.1-3 类比监测仪器一览表

监测项目	使用仪器	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度 磁感应强度	SEM-600 电磁场分析仪	主机编号：D-1134 探头编号：I-1134	2021年3月1日 (有效期一年)

④监测点位布设

选择在***110kV 变电站四周围墙外 5m 处布设点位，敏感目标监测点位布设在靠近变电站一侧，监测点位图详见附图 9。

⑤监测结果

***110kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 ***110kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	***110kV 变电站	***110kV 变电站东北侧围墙外 5m，距西北侧围墙 10m	131.6	0.056
2		***110kV 变电站东北侧围墙外 5m，距东南侧围墙 10m	243.6	0.077
3		***110kV 变电站东南侧围墙中间外 5m	36.5	0.026
4		***110kV 变电站西南侧围墙外 5m，距东南侧围墙 10m	12.8	0.022
5		***110kV 变电站西南侧围墙外 5m，距西北侧围墙 10m	15.3	0.023
6		***110kV 变电站西北侧围墙中间外 5m	42.1	0.030
7	环境敏感目标	***110kV 变电站西北侧 8m，漳州颜厝供电营业厅东南侧	43.3	0.029

注：1~2 号测点上方有 110kV***支线，1 号点上方线高 23m，2 号点上方线高 21m。

(3) 监测结果分析

由表 3.1-4 监测结果可知，***110kV 变电站四周围墙外 5m 测点处工频电场强度为 12.8V/m~243.6V/m，工频磁感应强度为 0.022 μ T~0.077 μ T；***110kV 变电站西北侧敏感目标测点处工频电场强度为 43.3V/m，工频磁感应强度为 0.029 μ T；所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工

频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

***110kV 变电站类比监测期间，运行电压均已达到额定电压等级，类比监测结果能代表变电站满负荷运行时周围的工频电场水平；主变平均有功功率占主变总容量的 5.15%，根据类比监测结果估算，即便满负荷运行，变电站周围的工频磁场水平仍可满足工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

根据已运行的漳州市***110kV 变电站的类比监测结果，可以预测本项目拟建大坂（城西）110kV 变电站本期建成投运后，变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

3.2.1 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

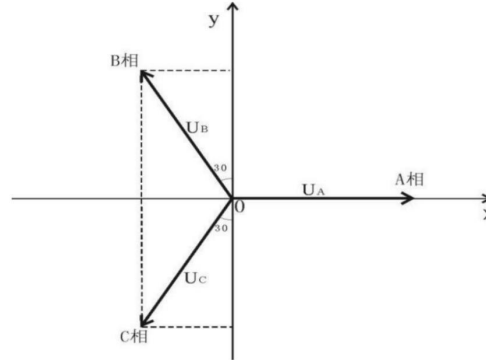


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i ——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_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

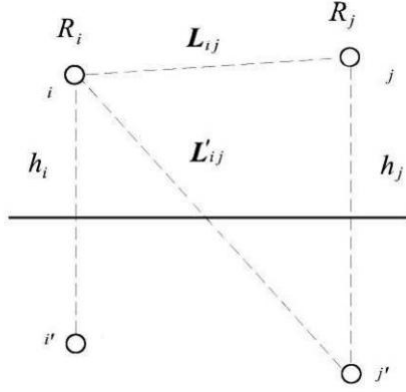


图 3.2-2 电位系数计算图

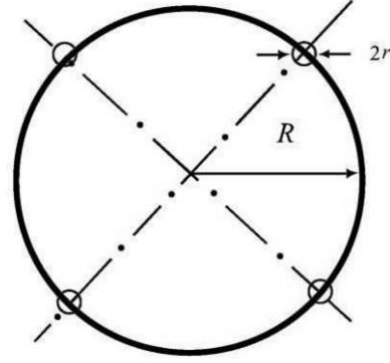


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

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

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

(2) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，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。如图3-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，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，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

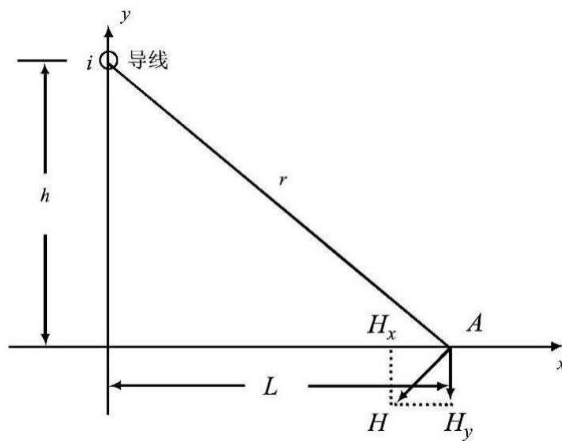


图3.2-4 磁场向量图

3.2.2 计算参数选取

根据设计提供资料，本项目金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程新建 110kV 同塔双回架空线路相序已定（相序：BCA/BAC），本次选取经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-DC21S-JC2 作为预测计算塔型；利用现有杆塔新建双回架空线路（新建 1 回，更换 1 回）线路相序已定（相序：BCA/BAC），此段不经过电磁环境敏感目标，本次选取电磁环境影响最大的塔型 SJG90-DL 作为预测计算塔型；新建单回架空相序已定（相序：BCA，三角排列），本次选取经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-DC21D-ZMCK 作为预测计算塔型；利用现有杆塔单侧架线（双设单挂）相序已定（相序：CBA），本次选取本期新建且经过电磁环境敏感目标处的塔型 SJG90-DL 作为预测计算塔型；利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）线路相序已定（相序：BAC/BAC），本次选取经过电磁环境敏感目标处的塔型 1D5-SJC1A 作为预测计算塔型；重新紧放线单回架空线路相序已定（相序：BAC），选取本期新建且经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-DC31D-DJC 作为预测计算塔型。

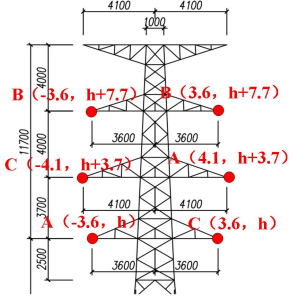
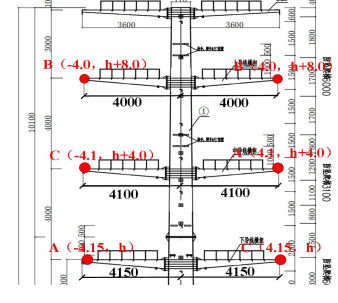
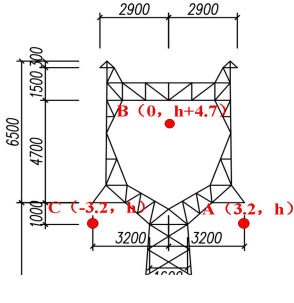
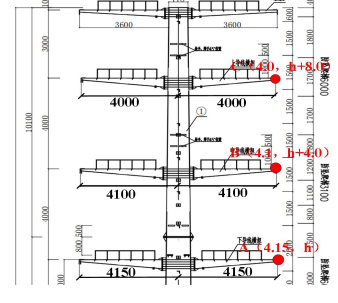
根据设计提供资料，本项目厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程新建 110kV 同塔双回架空线路相序已定（相序：CBA/BAC），本次选取经过电磁环境敏感目标处的塔型 110-DC21S-ZCK 作为预测计算塔型；新建单回架空相序已定（相序：BAC，垂直排列），本次选取电磁环境影响最大的塔型 110-DC21SA-DJC 作为预测计算塔型，预测相序为 BAC。本项目子工程线路架设方式情况见表 3.2-1，计算参数见表 3.2-2 和表 3.2-3。

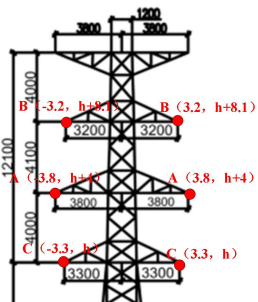
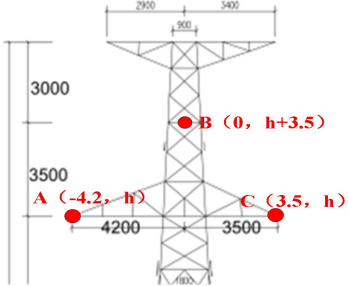
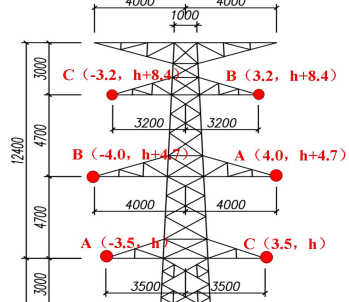
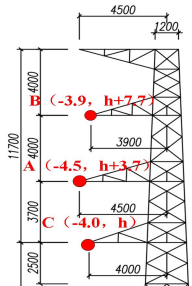
表 3.2-1 本项目子工程线路架设方式一览表

序号	子工程名称	架设方式	相序	预测塔型	对应预测情景
1	金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	新建 110kV 同塔双回架空	BCA/BAC	110-DC21S-JC2	预测情景 1
		利用现有杆塔新建双回架空线路（新建 1 回，更换 1 回）	BCA/BAC	SJG90-DL	预测情景 2
		新建单回架空	BCA，三角排列	110-DC21D-ZMCK	预测情景 3
		利用现有杆塔单侧架线（双设单挂）	CBA	SJG90-DL	预测情景 4

序号	子工程名称	架设方式	相序	预测塔型	对应预测情景
2	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）	BAC/BAC	1D5-SJC1A	预测情景 5
		重新紧放线单回架空线路	BAC	110-DC31D-DJC	预测情景 6
		新建 110kV 同塔双回	CBA/BAC	110-DC21S-ZCK	预测情景 7
		新建单回架空	BAC	110-DC21SA-DJC	预测情景 8

表 3.2-2 本项目架空线路计算参数

预测情景	情景 1	情景 2	情景 3	情景 4
导线型号	1×JL3/G1A-300/25	1×JL3/G1A-300/25	1×JL3/G1A-300/25	1×JL3/G1A-300/25
单根导线最小外径 (mm)	23.76	23.76	23.76	23.76
计算电流 (A/相)	636	636	636	636
导线排列	双回垂直排列	双回垂直排列	三角排列	垂直排列
相序排列	B B C A A C	B B C A A C	B C A	C B A
相间距				
导线对地高度 h (m) *	6、7、10.5、15、19	6	6、7	6、7

预测杆塔类型	110-DC21S-JC2	SJG90-DL	110-DC21D-ZMCK	SJG90-DL
*注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 架空线路经过耕地、园地、道路等场所与经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 6m 和 7m（跨越建筑物时，最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m）进行预测。				
表 3.2-3 本项目架空线路计算参数				
预测情景	情景 5	情景 6	情景 7	情景 8
导线型号	1×JL3/G1A-300/25	1×JL/G1A-240/30	1×JL3/G1A-300/25	1×JL3/G1A-300/25
单根导线最小外径 (mm)	23.76	21.6	23.76	23.76
计算电流 (A/相)	636	559	636	636
导线排列	双回垂直排列（同相序）	三角排列	垂直排列	垂直排列
相序排列	B B A A C C	B A C	C B B A A C	B A C
相间距				
导线对地高度 h (m) *	6	6、10.5	6、7、10.5、15	6

预测杆塔 类型	1D5-SJC1A	110-DC31D-DJC	110-DC21S-ZCK	110-DC21SA-DJC
------------	-----------	---------------	---------------	----------------

*注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及本项目设计要求，110kV 架空线路经过耕地、园地、道路等场所与经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 6m 和 7m（跨越建筑物时，最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m）进行预测。

3.2.3 工频电场、工频磁场计算结果

本项目 110kV 架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度计算结果见表 3.2-4、表 3.2-5，本项目 110kV 架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度计算结果见表 3.2-6、表 3.2-7。

表 3.2-4 本项目架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度计算结果
(单位: V/m)

距线路走廊中心距离位置	情景 1					情景 2	情景 3		情景 4	
	6m	7m	10.5m	15m	19m	6m	6m	7m	6m	7m
-50	68.6	67.3	61.4	52.1	43.3	70.2	32.7	32.5	37.6	37
-45	81.9	79.7	70.6	57.2	45.2	83.6	39.9	39.7	44.6	43.6
-40	98.7	95.1	80.9	61.3	44.7	100.6	49.8	49.6	53.5	51.9
-35	120.0	113.9	91.1	62.0	39.7	121.9	63.9	63.7	64.9	62.5
-30	145.8	135.2	97.7	55.1	26.3	147.1	85.1	85.1	79.8	75.7
-25	172.7	153.5	91.3	32.7	14.6	171.4	119.7	120.6	98.7	91.8
-20	182.8	147.5	52.3	41.1	65.6	172.8	185.2	189.2	121.1	108.7
-15	119.2	80.8	122.0	159.9	155.6	105.8	343.6	352.6	140.4	117.1
-10	502.6	520.6	465.9	349.5	270.5	672.7	848.1	811.9	125.9	85.0
-9	733.6	713.2	559.2	390.7	293.4	945.6	1045.2	970.1	113.2	71.2
-8	1025.8	940.2	654.9	430.6	315.2	1277.6	1287.9	1151.4	97.6	63.0
-7	1372.9	1190.5	747.7	468	335.4	1650.7	1572.1	1345.9	86.4	77.4
-6	1745.4	1439.8	831.3	501.8	353.8	2015.5	1874.8	1531.6	100.2	122.6
-5	2078.6	1649.5	900.0	530.9	369.8	2288.6	2141	1672.1	155.9	195.2
-4	2283.9	1778.4	949.6	554.8	383.3	2385.1	2284.6	1723.4	252.7	295.1
-3	2301.2	1805.1	979.9	573	394	2284.9	2226.2	1655.5	392.4	425.7
-2	2161.6	1749.5	994.1	585.8	401.6	2063.1	1967.5	1482.5	581.8	590.6
-1	1984.4	1670.3	998.7	593.3	406.3	1848.9	1640.1	1283.8	828.4	791.5
0	1904.9	1634	999.4	595.7	407.8	1761.0	1481.2	1191.5	1135.3	1024.3
1	1984.4	1670.3	998.7	593.3	406.3	1848.9	1640.1	1283.8	1491.4	1274.5
2	2161.6	1749.5	994.1	585.8	401.6	2063.1	1967.5	1482.5	1857.9	1512.5
3	2301.2	1805.1	979.9	573.0	394.0	2284.9	2226.2	1655.5	2158.7	1694.7
4	2283.9	1778.4	949.6	554.8	383.3	2385.1	2284.6	1723.4	2299.4	1776.4
5	2078.6	1649.5	900.0	530.9	369.8	2288.6	2141	1672.1	2224.7	1734
6	1745.4	1439.8	831.3	501.8	353.8	2015.5	1874.8	1531.6	1965.7	1580.5
7	1372.9	1190.5	747.7	468	335.4	1650.7	1572.1	1345.9	1612.1	1356.7
8	1025.8	940.2	654.9	430.6	315.2	1277.6	1287.9	1151.4	1249.3	1108.3
9	733.6	713.2	559.2	390.7	293.4	945.6	1045.2	970.1	926.9	869.5
10	502.6	520.6	465.9	349.5	270.5	672.7	848.1	811.9	663.0	659.2
15	119.2	80.8	122.0	159.9	155.6	105.8	343.6	352.6	83.6	94.3
20	182.8	147.5	52.3	41.1	65.6	172.8	185.2	189.2	127.6	93.5
25	172.7	153.5	91.3	32.7	14.6	171.4	119.7	120.6	127.7	109.1
30	145.8	135.2	97.7	55.1	26.3	147.1	85.1	85.1	108.3	98.1

35	120.0	113.9	91.1	62.0	39.7	121.9	63.9	63.7	88.4	82.6
40	98.7	95.1	80.9	61.3	44.7	100.6	49.8	49.6	71.9	68.4
45	81.9	79.7	70.6	57.2	45.2	83.6	39.9	39.7	58.9	56.8
50	68.6	67.3	61.4	52.1	43.3	70.2	32.7	32.5	48.9	47.5

表 3.2-5 本项目架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度计算结果
(单位: V/m)

距线路 走廊中 心距离 位置	情景 5	情景 6		情景 7				情景 8
	6m	6m	10.5m	6m	7m	10.5m	15m	6m
-50	74.4	24.9	27.6	41.6	40.7	36.5	30.1	47.9
-45	88.7	31.1	35.3	50.4	48.9	42.6	33.3	57.8
-40	106.9	39.9	46.6	62.0	59.5	49.6	36.0	70.7
-35	129.9	53.4	64.1	77.3	73.0	57.1	36.9	87.3
-30	158.1	75.6	93.1	97.2	89.8	63.5	34.6	107.8
-25	188.3	116.3	144.3	121.8	108.1	65.6	33.1	129.7
-20	203.7	202.9	240.3	146.6	122.9	71.2	65.6	138.4
-15	150.8	426.4	424.6	183.3	167.3	167.5	159.4	113.9
-10	490.4	1110.4	719.3	599.1	585.2	459.7	307.8	599.8
-9	723.5	1359.2	776.4	812.6	762.2	539.1	338.7	844.5
-8	1027.3	1647.9	822.3	1087.2	972.9	619.3	367.8	1150.1
-7	1403.5	1953.2	849.9	1417.3	1206.3	694.8	394.1	1503.5
-6	1834.9	2220.9	852.2	1773.8	1437.5	758.9	416.4	1861.6
-5	2271.7	2364.4	824.0	2092.2	1626.7	805.7	434.5	2143.8
-4	2630.0	2300.2	764.6	2279.2	1728.4	831.2	448.0	2256.4
-3	2829.7	2013.1	680.5	2263.1	1715.5	835.9	457.6	2154.6
-2	2862.3	1589.4	588.4	2062.3	1604.7	826.1	464.0	1880.0
-1	2809.1	1208.8	517.4	1801.6	1463.2	812.3	468.5	1524.4
0	2775.7	1129.8	500.6	1657.5	1384.4	805.6	471.7	1168.4
1	2809.1	1423.2	546.5	1739.3	1424.3	811.4	474.2	856.4
2	2862.3	1846.9	628.6	1972.1	1546.7	826.2	475.4	603.2
3	2829.7	2184.9	713.8	2176.9	1659.7	839.9	474.6	407.8
4	2630.0	2318.6	780.1	2215.3	1688	841.6	470.5	263.4
5	2271.7	2232.4	817.6	2056.4	1607.1	824.2	462.1	163.6
6	1834.9	1995.5	824.5	1763.4	1438	785.8	448.9	106.9
7	1403.5	1698.6	804.8	1425.4	1222.9	729.4	430.8	92.8
8	1027.3	1406.4	765.1	1105.8	1000.2	660.4	408.3	103.6
9	723.5	1149.8	712.3	833.7	794.5	584.8	382.2	118.9
10	490.4	937.3	652.9	615.4	617.2	508.2	353.6	131.3
15	150.8	372.0	378	95.6	131.5	204.7	206.6	143.8
20	203.7	185.8	215.9	47.9	27.4	61.0	100.7	122.9
25	188.3	110.7	131.9	64.8	50.7	19.3	42.6	99.5
30	158.1	73.8	86.8	61.6	53.4	28.0	18.5	80.0
35	129.9	52.9	60.7	53.6	48.7	32.1	16.7	64.9
40	106.9	39.9	44.7	45.5	42.4	31.5	19.2	53.3
45	88.7	31.2	34.2	38.5	36.5	29.2	20.0	44.4
50	74.4	25.1	27.0	32.8	31.4	26.3	19.6	37.4

表 3.2-6 本项目架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度计算结果
(单位: μT)

距线路走廊中心距离位置	情景 1					情景 2	情景 3		情景 4	
	6m	7m	10.5m	15m	19m	6m	6m	7m	6m	7m
-50	0.585	0.580	0.562	0.532	0.503	0.601	0.366	0.364	0.293	0.291
-45	0.718	0.712	0.684	0.640	0.598	0.738	0.451	0.448	0.354	0.351
-40	0.903	0.892	0.848	0.783	0.720	0.929	0.568	0.564	0.435	0.431
-35	1.167	1.149	1.077	0.973	0.878	1.203	0.739	0.731	0.547	0.541
-30	1.563	1.531	1.405	1.232	1.083	1.615	0.998	0.984	0.708	0.698
-25	2.191	2.127	1.890	1.589	1.348	2.271	1.420	1.392	0.949	0.931
-20	3.258	3.117	2.629	2.076	1.683	3.397	2.171	2.107	1.331	1.297
-15	5.231	4.872	3.762	2.715	2.078	5.509	3.689	3.507	1.981	1.909
-10	9.219	8.118	5.372	3.450	2.483	9.916	7.363	6.649	3.193	3.012
-9	10.435	9.022	5.729	3.592	2.557	11.282	8.661	7.680	3.553	3.332
-8	11.823	10.002	6.080	3.727	2.627	12.836	10.260	8.896	3.972	3.698
-7	13.358	11.023	6.413	3.852	2.690	14.518	12.207	10.305	4.460	4.120
-6	14.941	12.012	6.715	3.965	2.748	16.165	14.502	11.875	5.032	4.605
-5	16.361	12.862	6.974	4.064	2.797	17.483	17.031	13.521	5.705	5.164
-4	17.323	13.454	7.179	4.146	2.839	18.161	19.506	15.092	6.499	5.807
-3	17.627	13.732	7.329	4.211	2.872	18.111	21.529	16.411	7.436	6.544
-2	17.384	13.750	7.427	4.257	2.896	17.599	22.836	17.354	8.539	7.378
-1	16.979	13.658	7.480	4.285	2.911	17.058	23.471	17.892	9.825	8.307
0	16.794	13.606	7.497	4.294	2.916	16.836	23.646	18.064	11.291	9.306
1	16.979	13.658	7.480	4.285	2.911	17.058	23.471	17.892	12.879	10.318
2	17.384	13.750	7.427	4.257	2.896	17.599	22.836	17.354	14.436	11.239
3	17.627	13.732	7.329	4.211	2.872	18.111	21.529	16.411	15.671	11.920
4	17.323	13.454	7.179	4.146	2.839	18.161	19.506	15.092	16.228	12.212
5	16.361	12.862	6.974	4.064	2.797	17.483	17.031	13.521	15.900	12.038
6	14.941	12.012	6.715	3.965	2.748	16.165	14.502	11.875	14.808	11.444
7	13.358	11.023	6.413	3.852	2.690	14.518	12.207	10.305	13.295	10.566
8	11.823	10.002	6.080	3.727	2.627	12.836	10.260	8.896	11.685	9.560
9	10.435	9.022	5.729	3.592	2.557	11.282	8.661	7.680	10.170	8.545
10	9.219	8.118	5.372	3.450	2.483	9.916	7.363	6.649	8.829	7.590
15	5.231	4.872	3.762	2.715	2.078	5.509	3.689	3.507	4.571	4.216
20	3.258	3.117	2.629	2.076	1.683	3.397	2.171	2.107	2.657	2.530
25	2.191	2.127	1.890	1.589	1.348	2.271	1.420	1.392	1.700	1.646
30	1.563	1.531	1.405	1.232	1.083	1.615	0.998	0.984	1.169	1.143
35	1.167	1.149	1.077	0.973	0.878	1.203	0.739	0.731	0.848	0.834
40	0.903	0.892	0.848	0.783	0.720	0.929	0.568	0.564	0.642	0.633
45	0.718	0.712	0.684	0.640	0.598	0.738	0.451	0.448	0.501	0.496
50	0.585	0.580	0.562	0.532	0.503	0.601	0.366	0.364	0.402	0.399

表 3.2-7 本项目架空输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度计算结果
(单位: μT)

距线路走廊中心距离位置	情景 5	情景 6		情景 7				情景 8
	6m	6m	10.5m	6m	7m	10.5m	15m	6m
-50	0.698	0.340	0.331	0.384	0.382	0.371	0.352	0.388
-45	0.858	0.420	0.406	0.476	0.472	0.455	0.427	0.484
-40	1.078	0.532	0.510	0.605	0.599	0.572	0.529	0.620
-35	1.393	0.695	0.658	0.795	0.784	0.738	0.668	0.820
-30	1.865	0.946	0.877	1.089	1.068	0.984	0.863	1.131
-25	2.614	1.360	1.222	1.578	1.535	1.368	1.144	1.646
-20	3.890	2.113	1.795	2.472	2.368	1.993	1.551	2.577
-15	6.261	3.695	2.803	4.302	4.003	3.040	2.119	4.441
-10	11.034	7.727	4.572	8.521	7.440	4.699	2.816	8.585
-9	12.450	9.178	5.030	9.896	8.469	5.092	2.955	9.888
-8	14.024	10.952	5.509	11.501	9.615	5.488	3.087	11.361
-7	15.693	13.051	5.996	13.316	10.846	5.873	3.209	12.936
-6	17.299	15.367	6.471	15.252	12.089	6.230	3.317	14.437
-5	18.554	17.630	6.910	17.102	13.230	6.542	3.409	15.561
-4	19.078	19.463	7.292	18.558	14.135	6.792	3.481	15.964
-3	18.638	20.612	7.596	19.376	14.712	6.969	3.532	15.490
-2	17.452	21.131	7.808	19.585	14.969	7.069	3.560	14.313
-1	16.212	21.272	7.921	19.472	14.999	7.092	3.564	12.782
0	15.686	21.250	7.932	19.324	14.900	7.043	3.544	11.200
1	16.212	21.103	7.840	19.217	14.702	6.924	3.503	9.734
2	17.452	20.676	7.649	18.981	14.350	6.741	3.441	8.446
3	18.638	19.712	7.365	18.316	13.752	6.496	3.360	7.342
4	19.078	18.073	7.002	17.023	12.855	6.197	3.262	6.406
5	18.554	15.921	6.576	15.201	11.709	5.854	3.151	5.616
6	17.299	13.613	6.110	13.171	10.439	5.481	3.029	4.946
7	15.693	11.458	5.626	11.234	9.179	5.095	2.899	4.378
8	14.024	9.606	5.146	9.543	8.020	4.710	2.765	3.895
9	12.450	8.078	4.684	8.133	7.000	4.336	2.628	3.480
10	11.034	6.840	4.250	6.978	6.126	3.983	2.491	3.124
15	6.261	3.374	2.615	3.635	3.382	2.600	1.865	1.932
20	3.890	1.971	1.690	2.185	2.088	1.757	1.385	1.295
25	2.614	1.285	1.161	1.442	1.398	1.240	1.042	0.922
30	1.865	0.902	0.840	1.016	0.995	0.912	0.800	0.687
35	1.393	0.667	0.633	0.753	0.741	0.694	0.627	0.530
40	1.078	0.514	0.493	0.579	0.572	0.544	0.502	0.421
45	0.858	0.407	0.394	0.459	0.455	0.437	0.409	0.342
50	0.698	0.331	0.322	0.372	0.370	0.358	0.339	0.284

表 3.2-8 本项目不同架设方式线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果趋势图一览表

预测情景	预测点高度	预测参数	图号
情景 1	地面 1.5m	工频电场强度	图 3.2-5
		工频磁感应强度	图 3.2-6
情景 2	地面 1.5m	工频电场强度	图 3.2-7
		工频磁感应强度	图 3.2-8
情景 3	地面 1.5m	工频电场强度	图 3.2-9
		工频磁感应强度	图 3.2-10
情景 4	地面 1.5m	工频电场强度	图 3.2-11
		工频磁感应强度	图 3.2-12
情景 5	地面 1.5m	工频电场强度	图 3.2-13
		工频磁感应强度	图 3.2-14
情景 6	地面 1.5m	工频电场强度	图 3.2-15
		工频磁感应强度	图 3.2-16
情景 7	地面 1.5m	工频电场强度	图 3.2-17
		工频磁感应强度	图 3.2-18
情景 8	地面 1.5m	工频电场强度	图 3.2-19
		工频磁感应强度	图 3.2-20

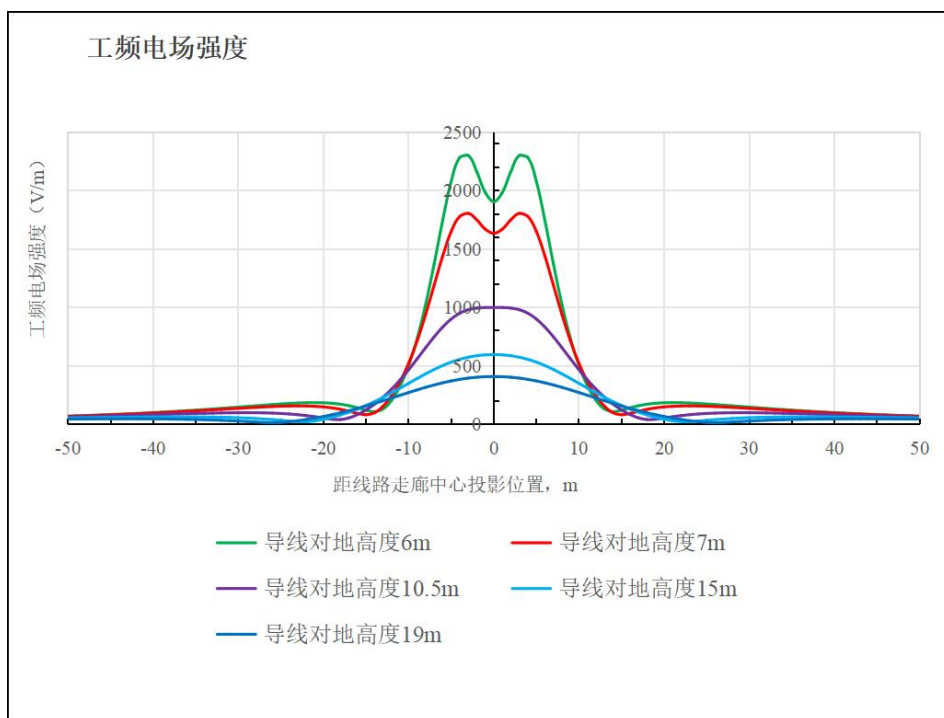


图 3.2-5 情景 1 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

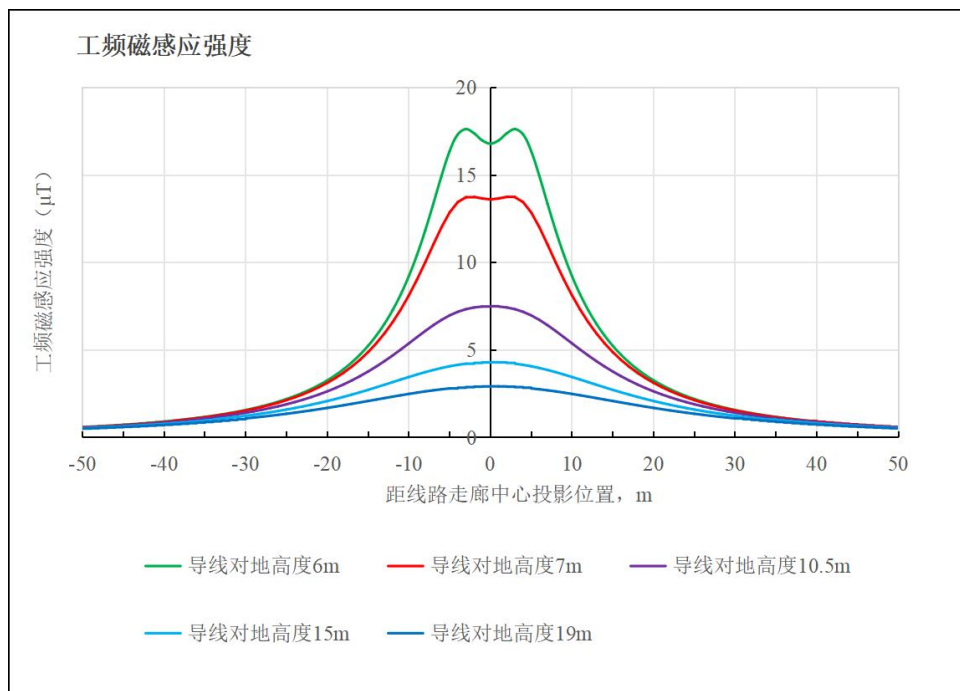


图 3.2-6 情景 1 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

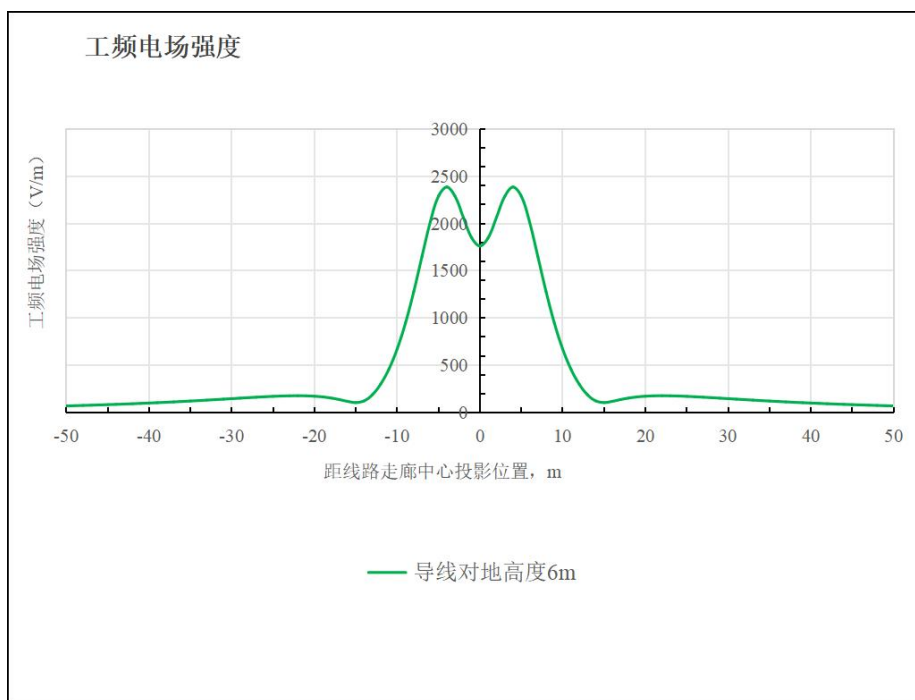


图 3.2-7 情景 2 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

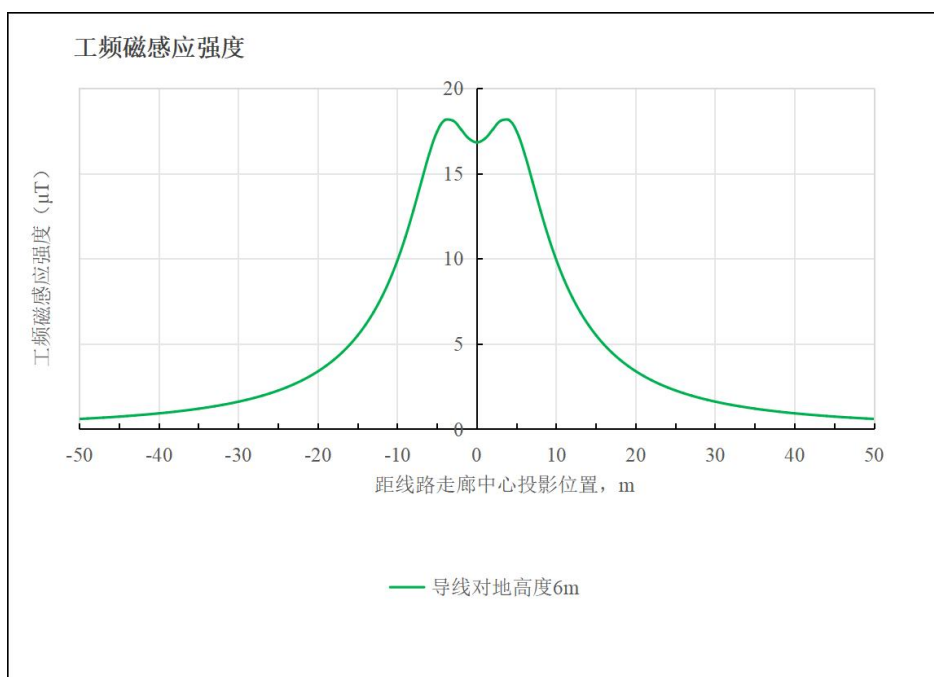


图 3.2-8 情景 2 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

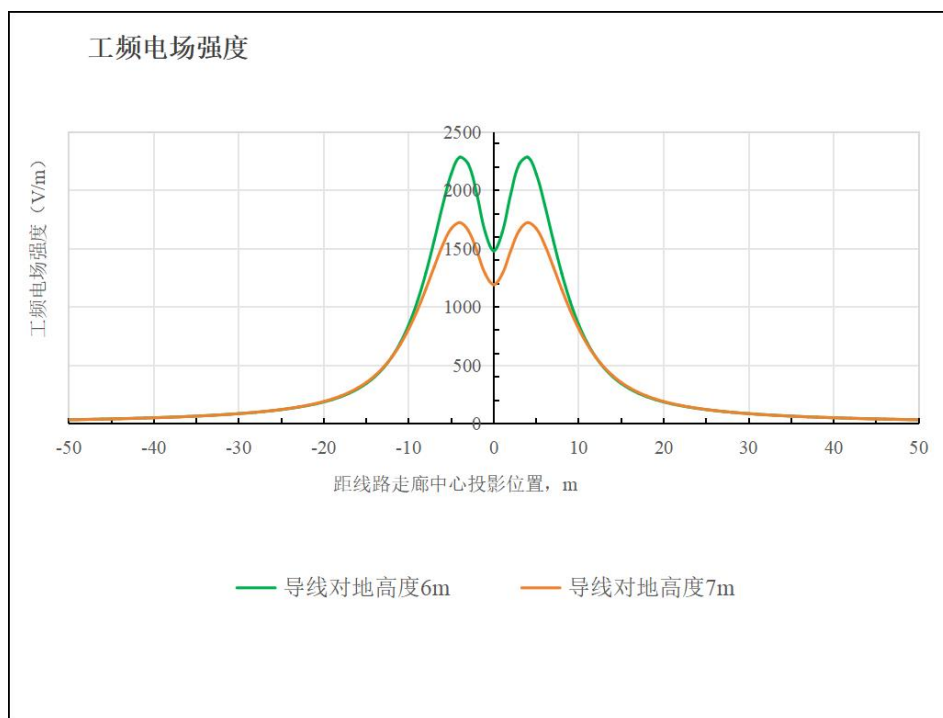


图 3.2-9 情景 3 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

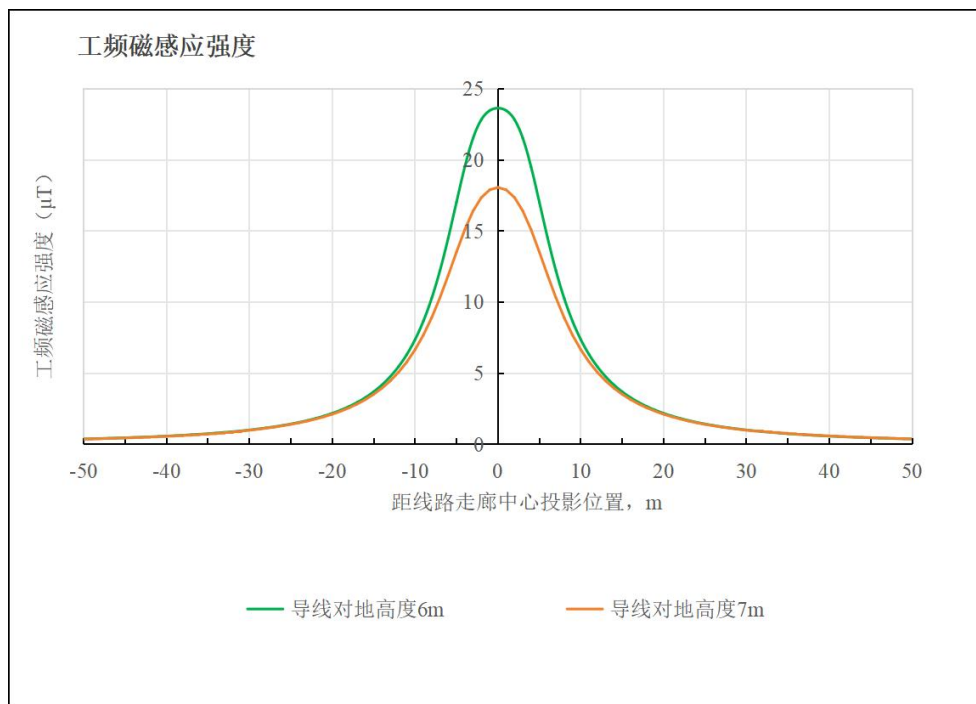


图 3.2-10 情景 3 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

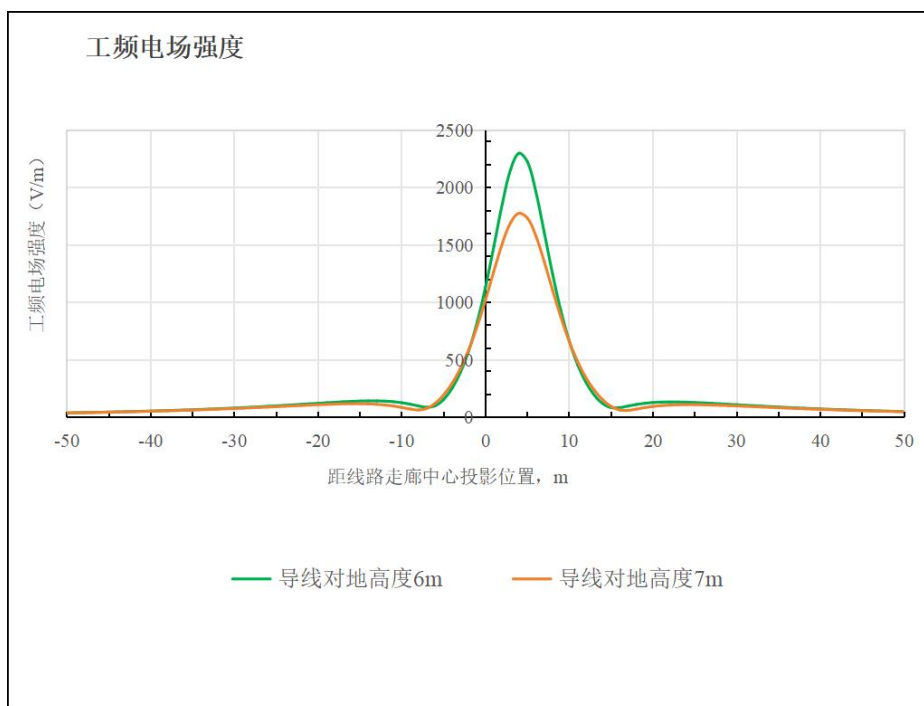


图 3.2-11 情景 4 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

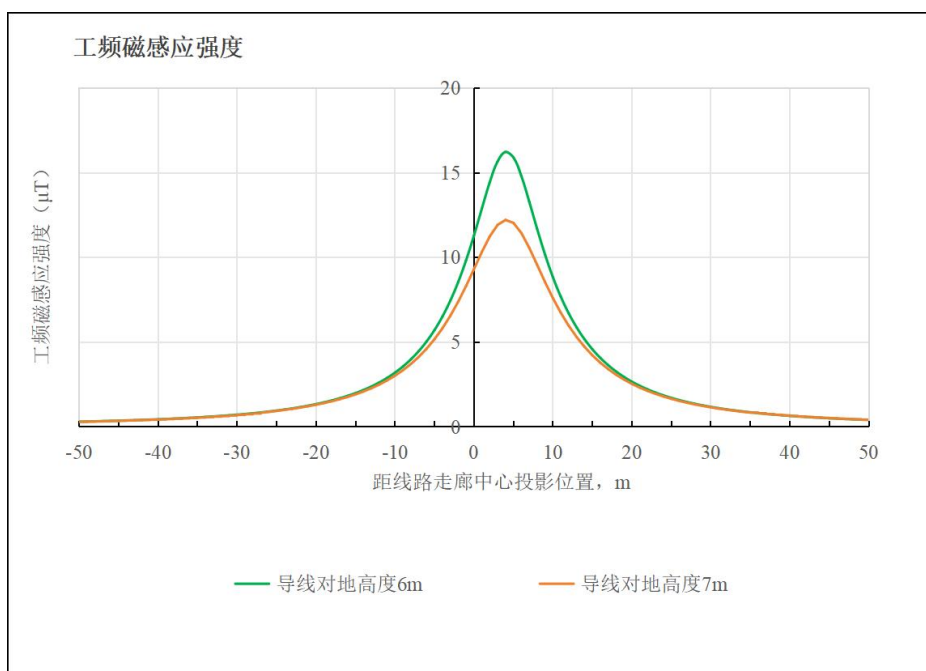


图 3.2-12 情景 4 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

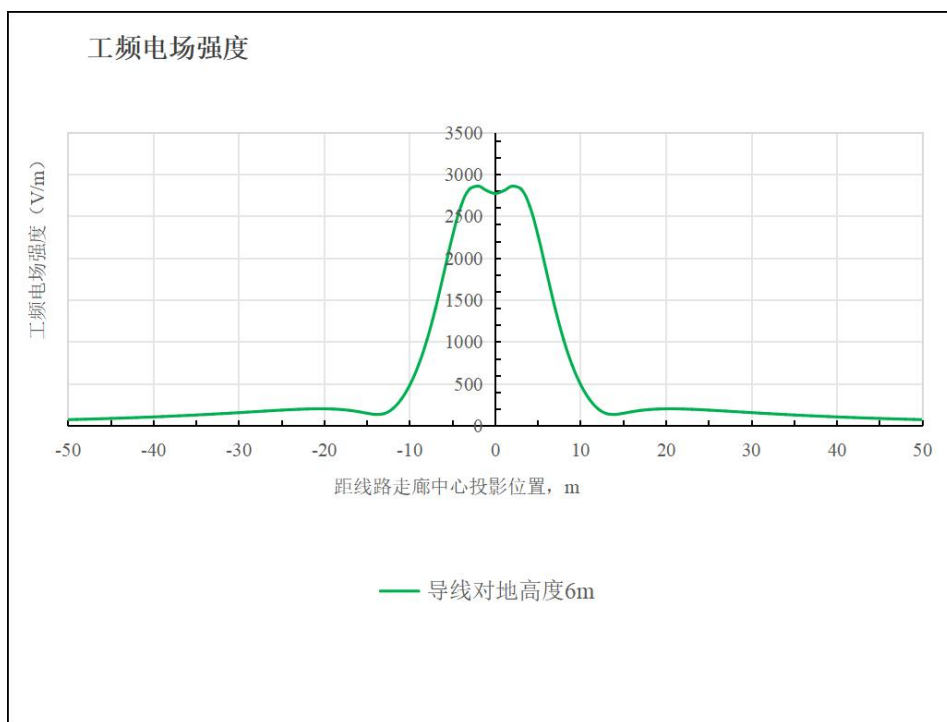


图 3.2-13 情景 5 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

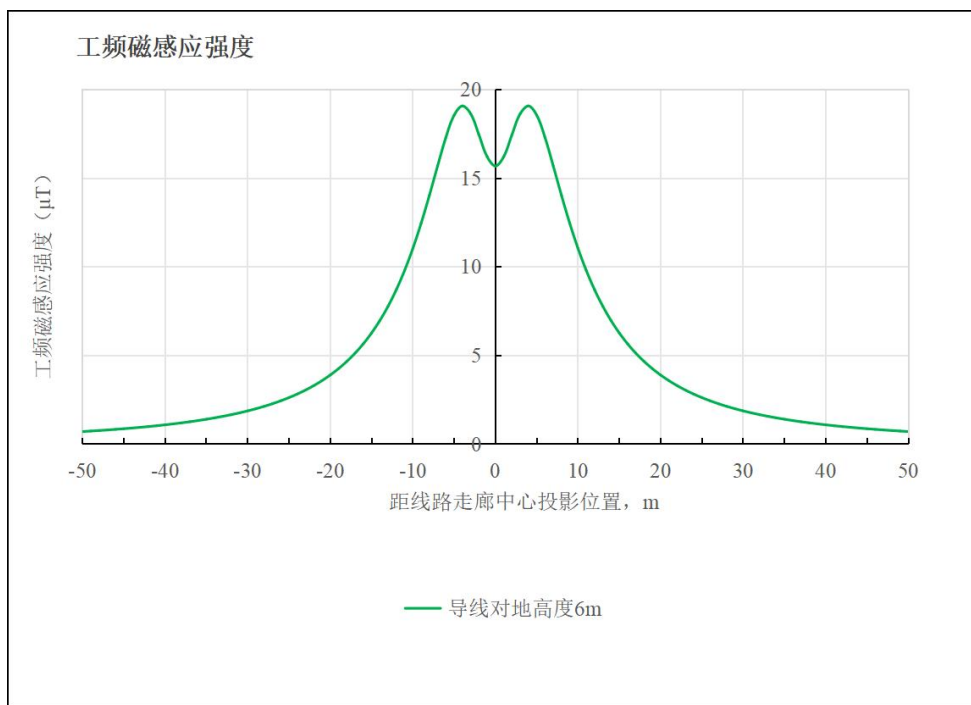


图 3.2-14 情景 5 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

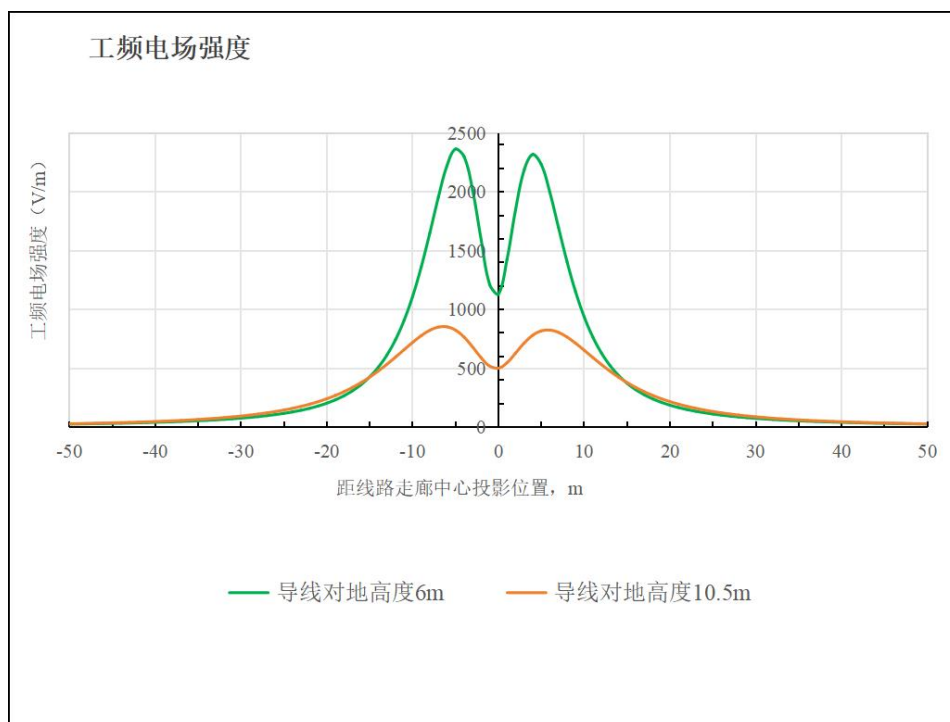


图 3.2-15 情景 6 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

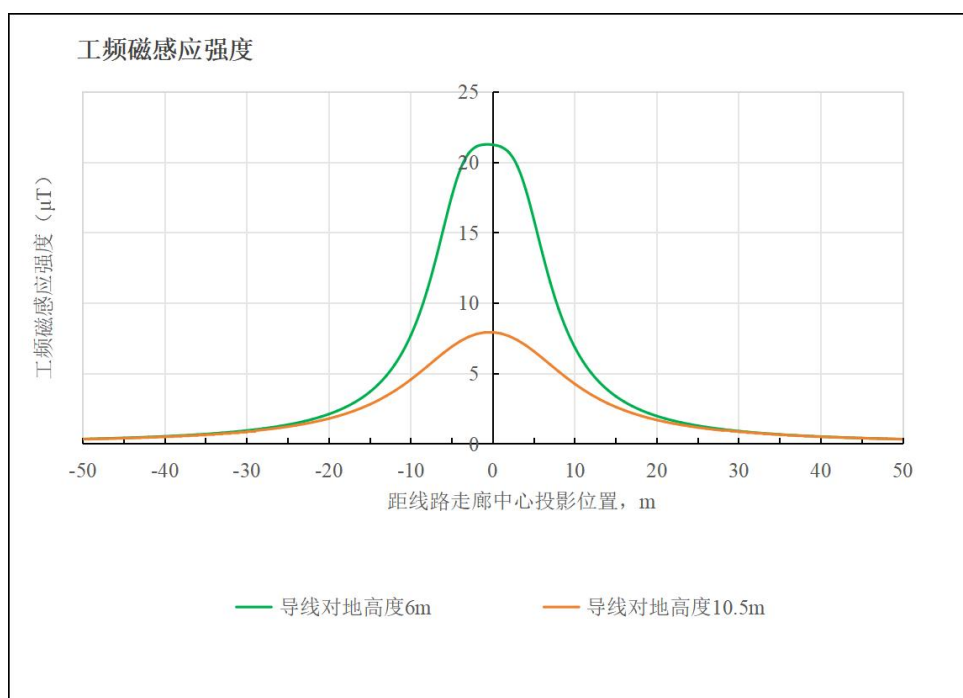


图 3.2-16 情景 6 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

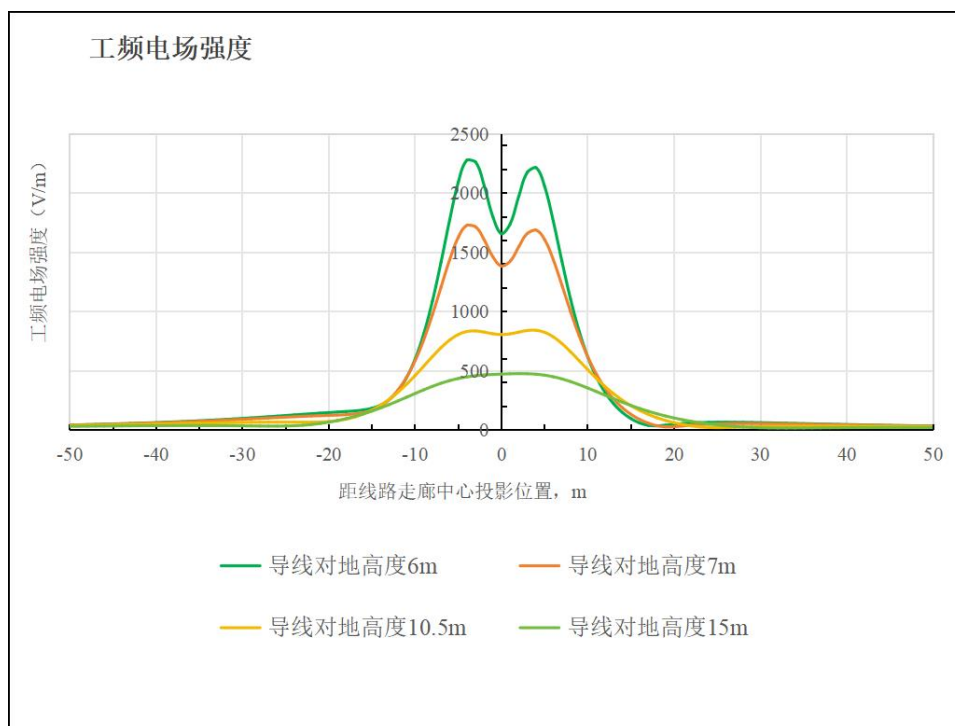


图 3.2-17 情景 7 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

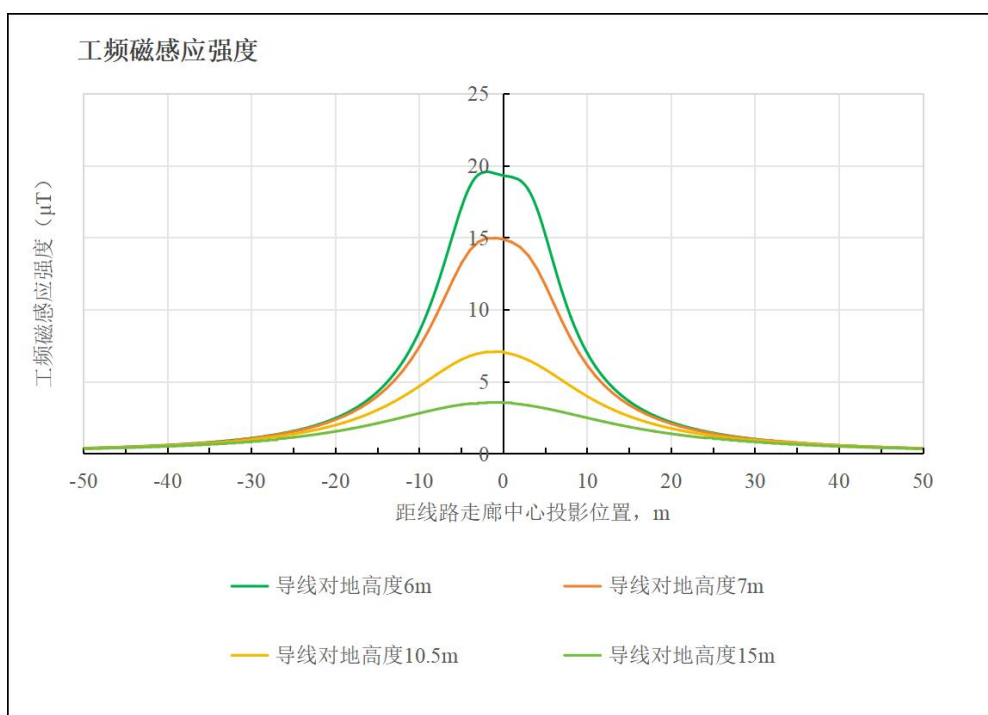


图 3.2-18 情景 7 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

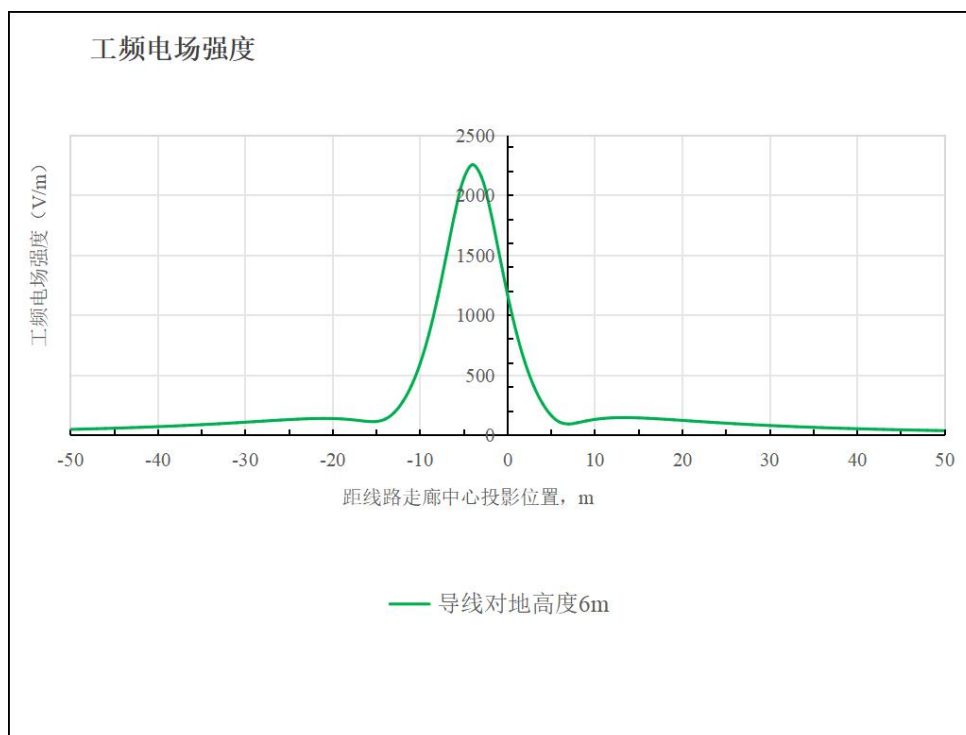


图 3.2-19 情景 8 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

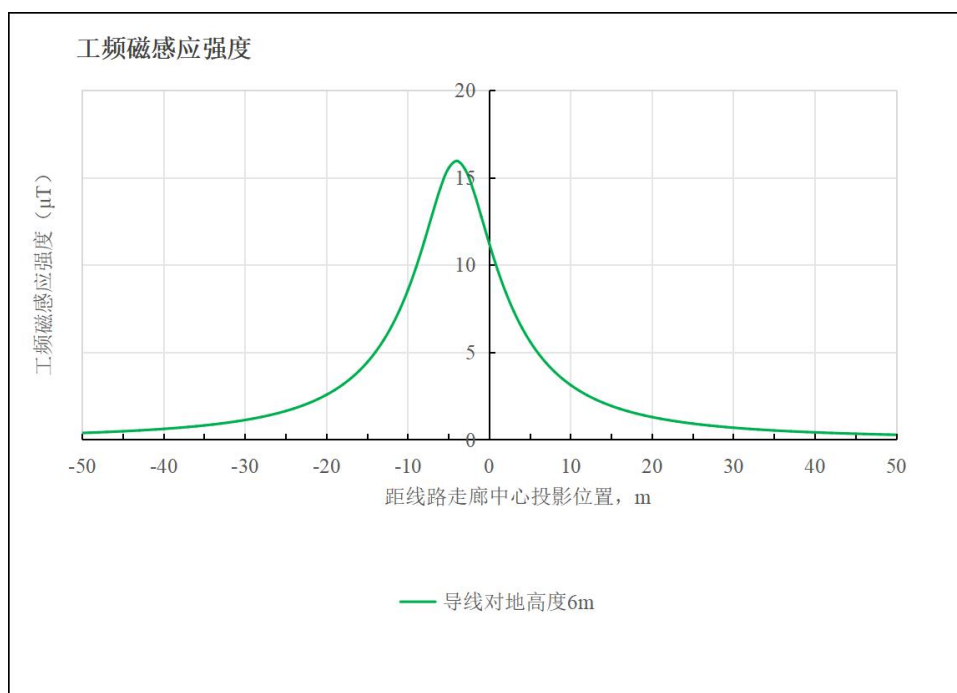


图 3.2-20 情景 8 输电线路下方距地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

本次对架空线路途经电磁环境敏感目标处选择了代表性导线高度处绘制了工频电场强度、工频磁感应强度等值线图；本项目情景 1 输电线路导线高度 7m 线路周围电场强度等值线图见图 3.2-21、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-22；本项目情景 2 输电线路导线高度 6m 线路周围电场强度等值线图见图 3.2-23、工频磁感应强度等值线图见

图 3.2-24；本项目情景 3 输电线路导线高度 7m 线路周围电场强度等值线图见图 3.2-25、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-26；本项目情景 4 输电线路导线高度 7m 线路周围电场强度等值线图见图 3.2-27、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-28；本项目情景 5 输电线路导线高度 6m 线路周围电场强度等值线图见图 3.2-29、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-30；本项目情景 6 输电线路导线高度 10.5m 线路周围电场强度等值线图见图 3.2-31、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-32；本项目情景 7 输电线路导线高度 7m 线路周围电场强度等值线图见图 3.2-33、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-34；本项目情景 8 输电线路导线高度 6m 线路周围电场强度等值线图见图 3.2-35、工频磁感应强度等值线图见图 3.2-36。

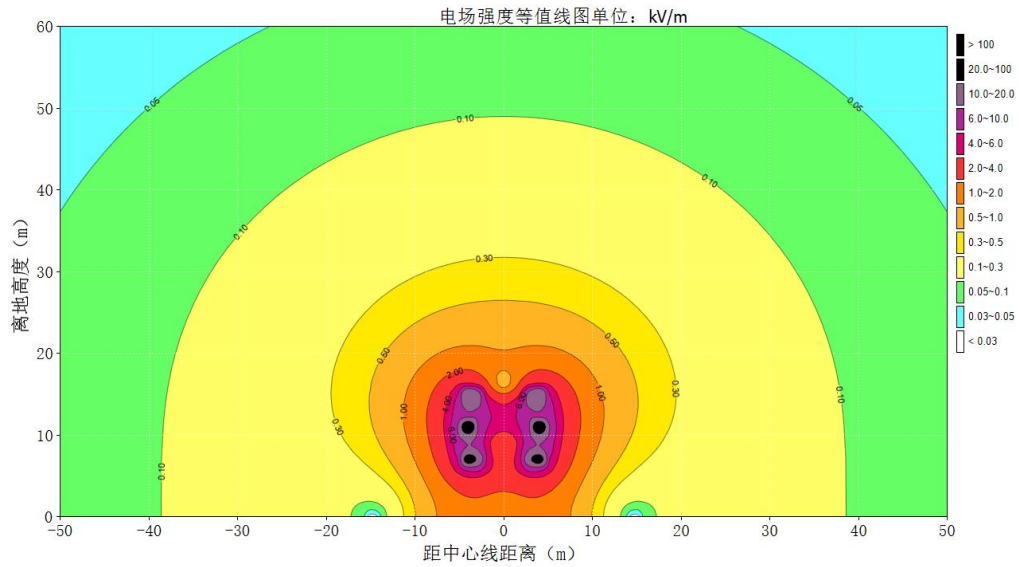


图 3.2-21 情景 1 输电线路导线高度 7m 线路周围工频电场强度等值线图

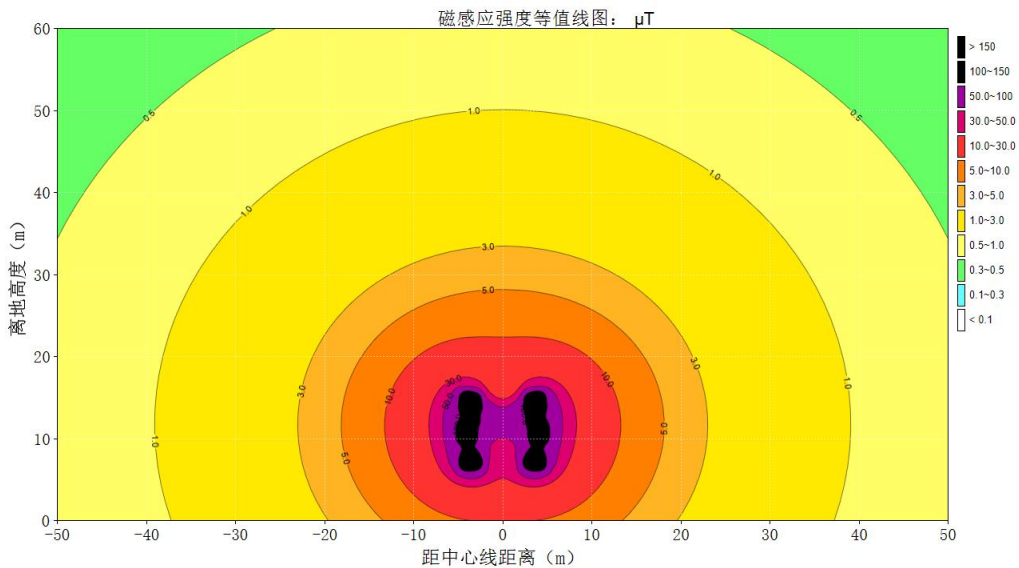
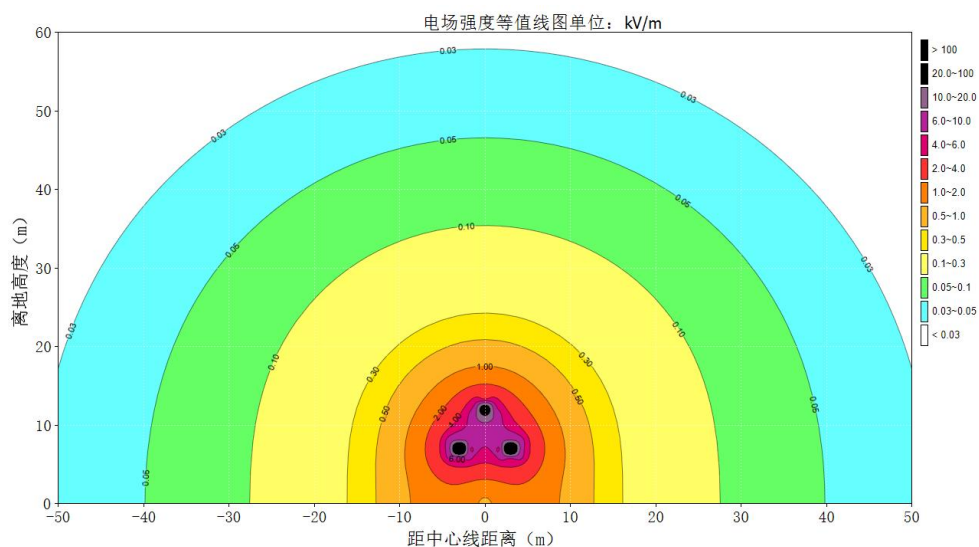
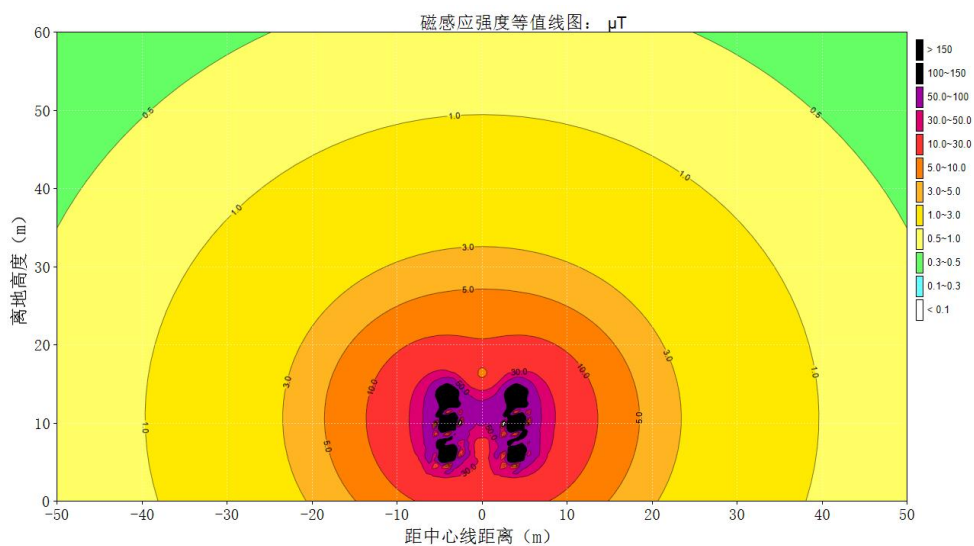
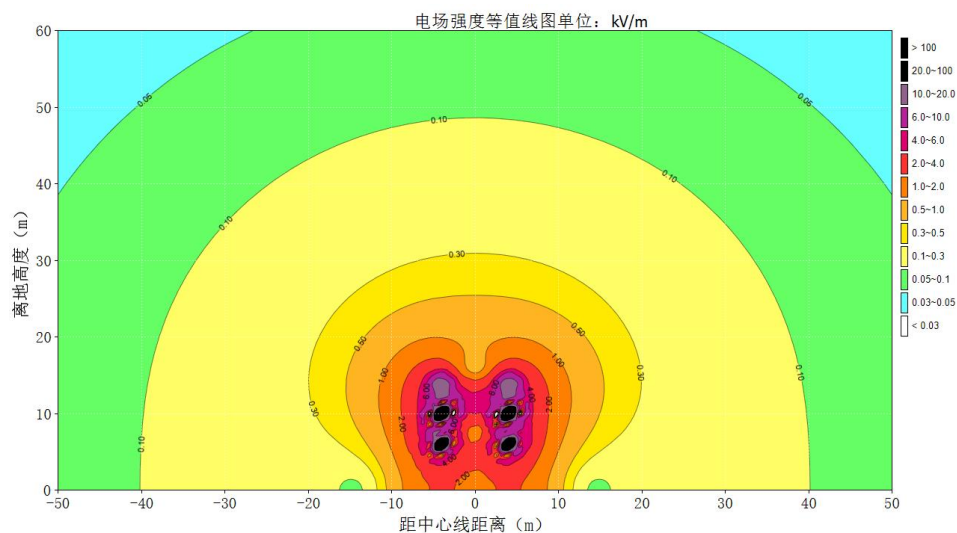


图 3.2-22 情景 1 输电线路导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图



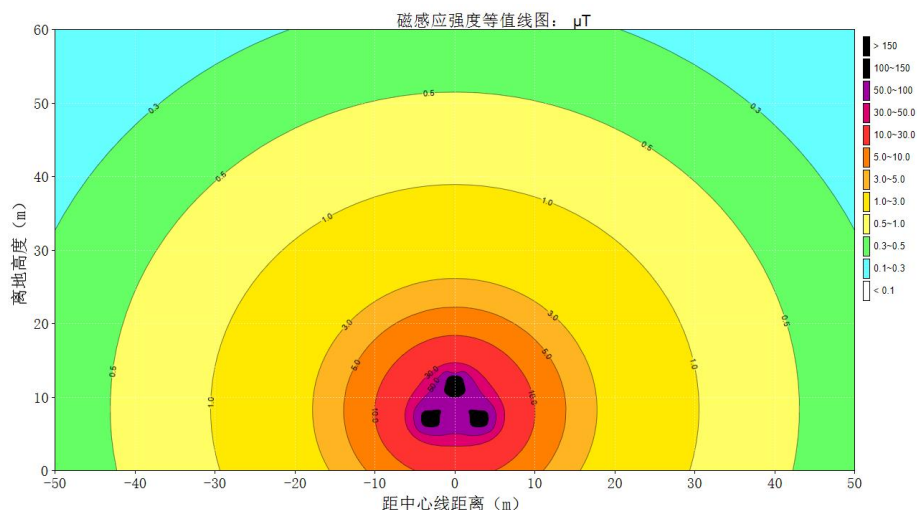


图 3.2-26 情景 3 输电线路导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图

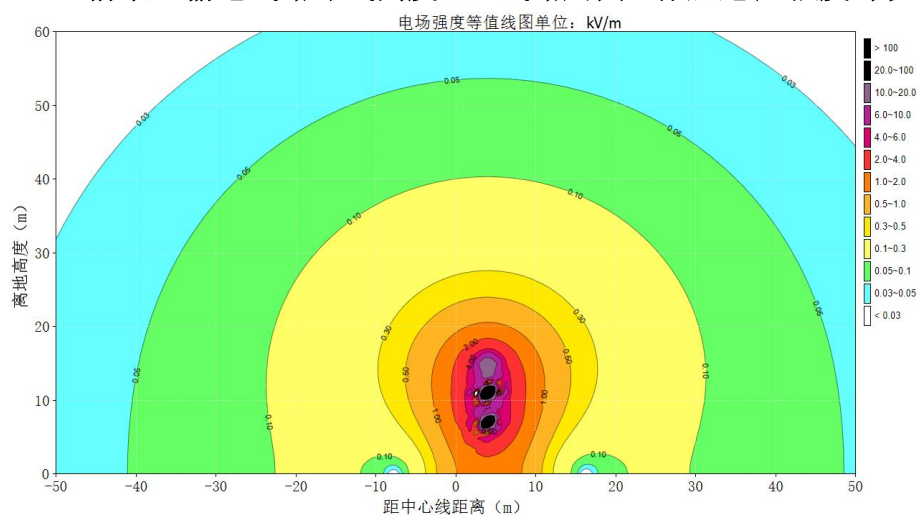


图 3.2-27 情景 4 输电线路导线高度 7m 线路周围电场强度等值线图

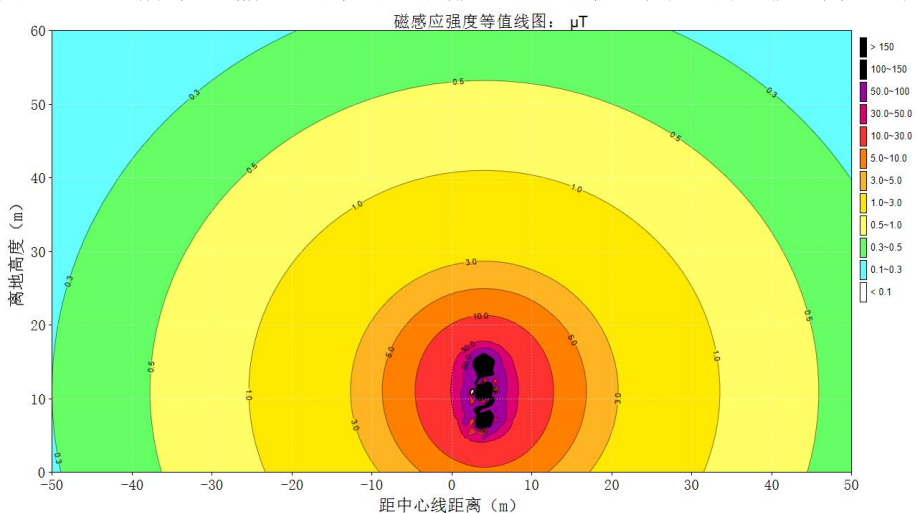


图 3.2-28 情景 4 输电线路导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图

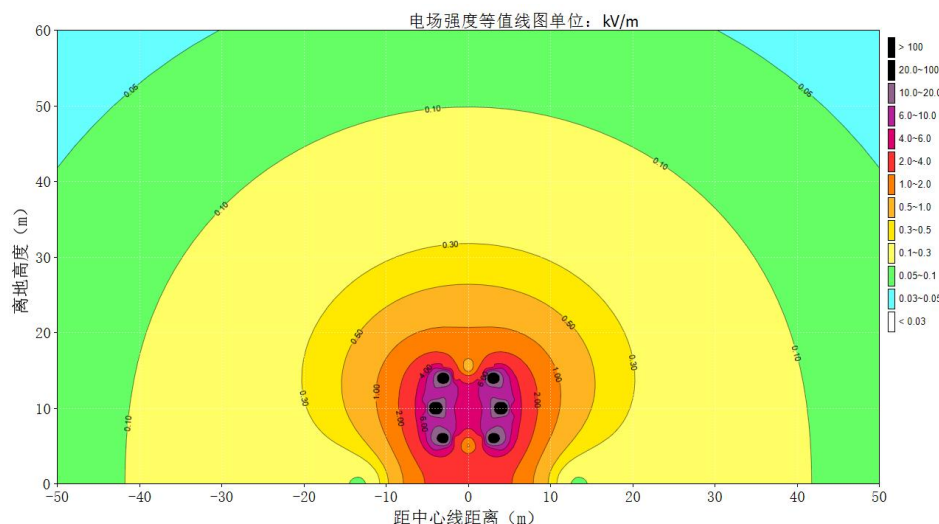


图 3.2-29 情景 5 输电线路导线高度 6m 线路周围电场强度等值线图

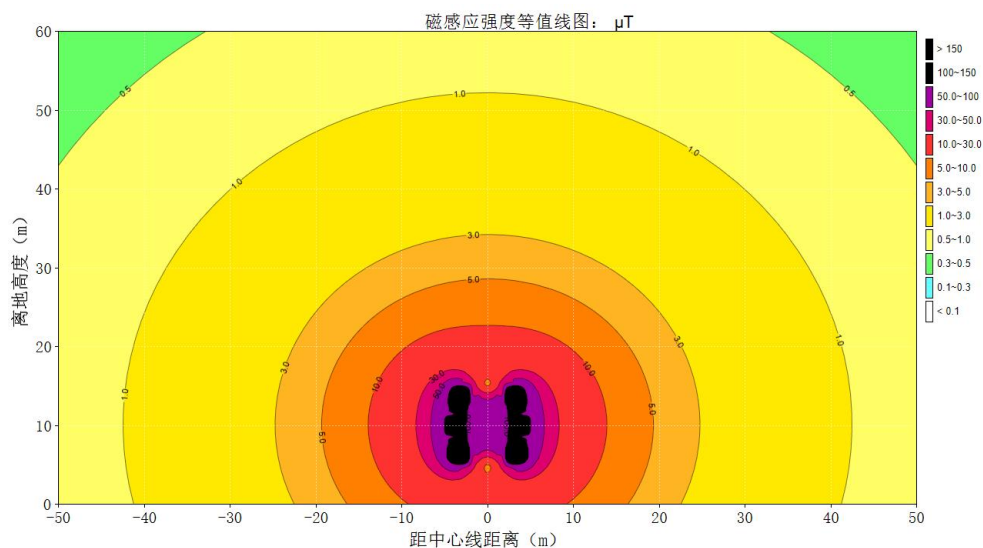


图 3.2-30 情景 5 输电线路导线高度 6m 线路周围工频磁感应强度等值线图

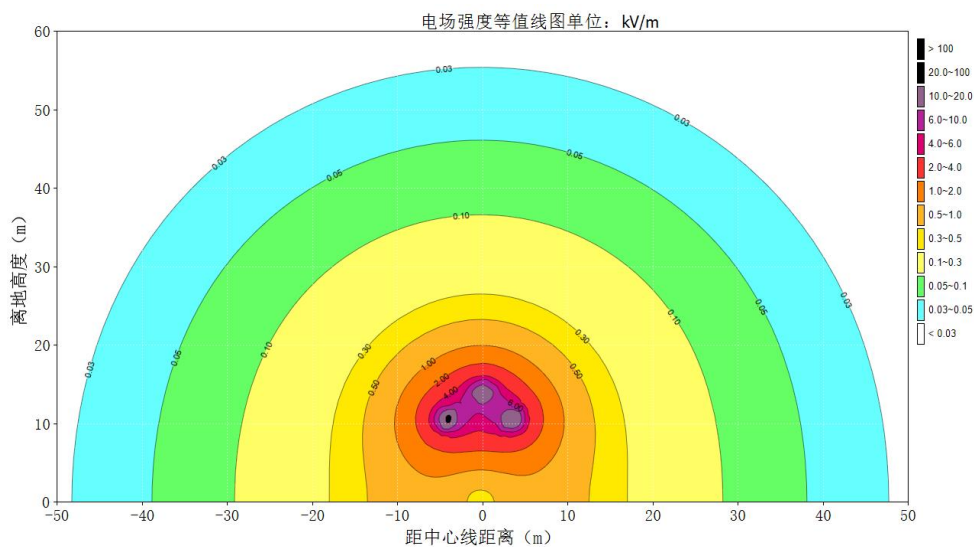


图 3.2-31 情景 6 输电线路导线高度 10.5m 线路周围电场强度等值线图

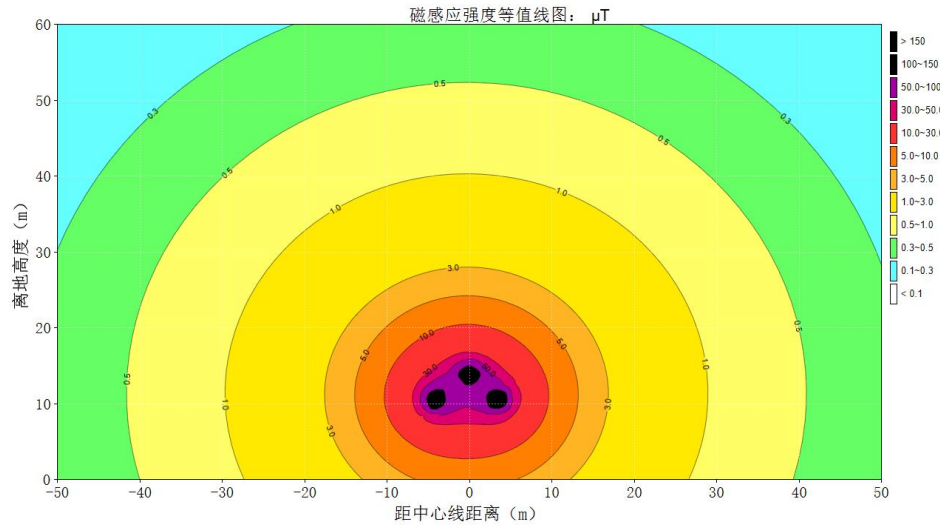


图 3.2-32 情景 6 输电线路导线高度 10.5m 线路周围工频磁感应强度等值线图

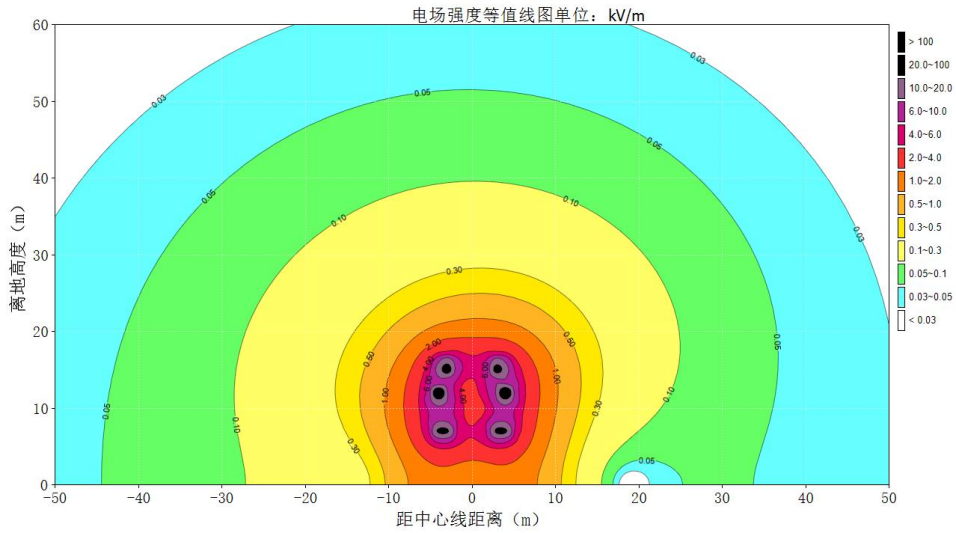


图 3.2-33 情景 7 输电线路导线高度 7m 线路周围电场强度等值线图

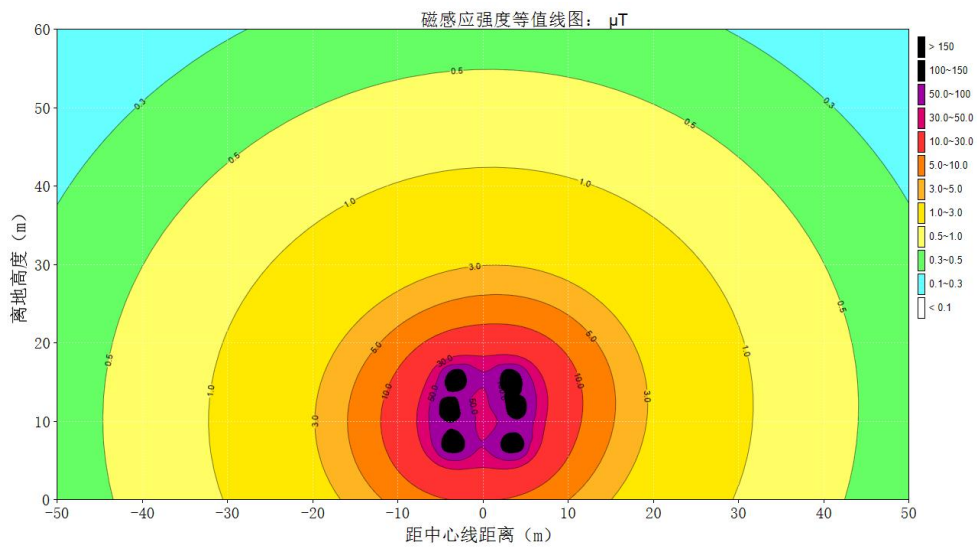
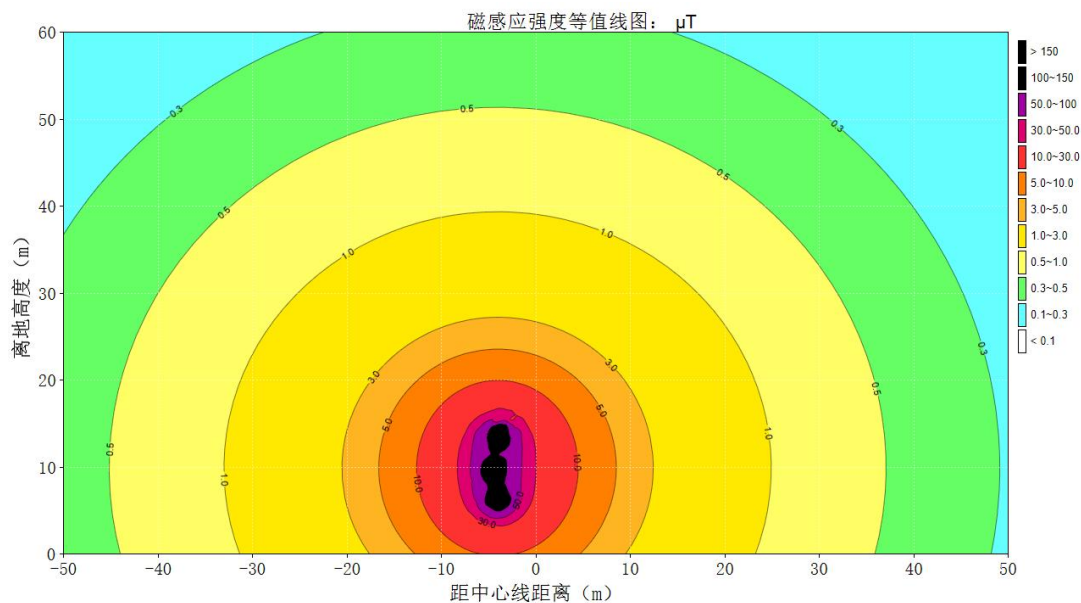
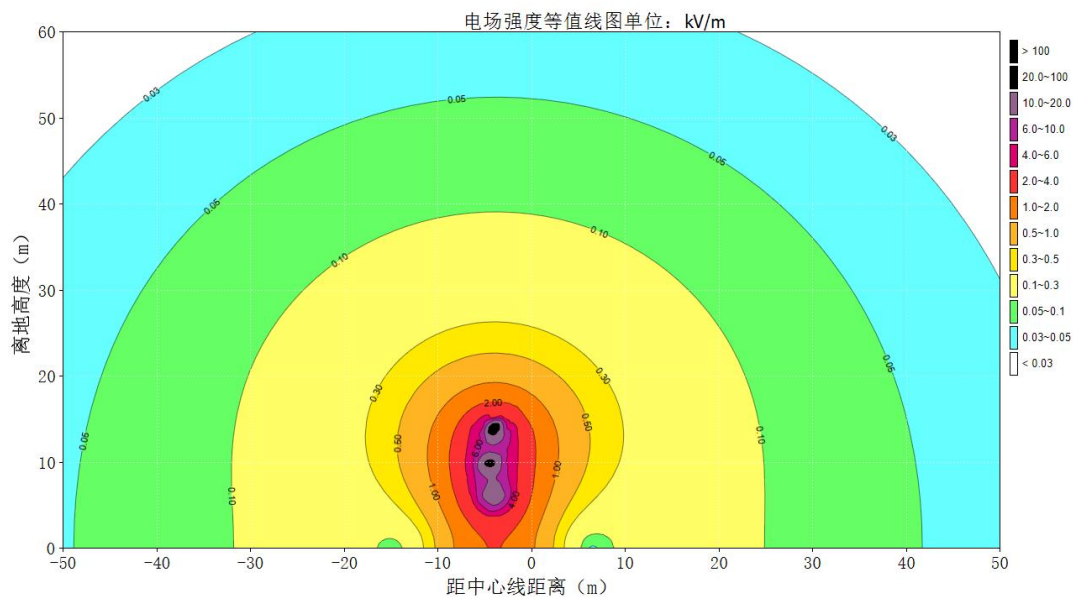


图 3.2-34 情景 7 输电线路导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图



本次电磁环境敏感目标预测选择距线路最近且楼层较高的代表性敏感目标，预测点为电磁环境敏感目标建筑物距线路最近处，多层建筑则根据建筑物实际高度进行多层预测；针对电磁环境敏感目标处数据读取按照跨越处计算结果取线下敏感目标处的工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值，边导线外敏感目标处计算结果为敏感目标距线路边导线最近处的计算值；结果详见表 3.2-9。

表 3.2-9 本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

序号	线路名称	架设方式	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离（m）	导线对地高度（m）	预测点位置（距地面/m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	新建双回架空线路	（1）福建***临时用房	3 层平顶，高约 8m	跨越	≥15	1.5（1 层）	475.4	3.564
							4.0（2 层）	551.0	5.072
							6.5（3 层）	748.5	7.784
							9.5（3 层平顶）	1346.8	14.999
			（2）大坂黄坑桥***	1 层尖顶，高度约 3.5m	约 24	≥7	1.5（1 层）	53.8	1.133
（3）大坂黄坑桥***房			1 层尖/平顶，高约 3m~3.5m	跨越	≥10.5	1.5（1 层）	841.6	7.092	
2			（4）山辉垵***民房	1~3 层尖/平顶，高度约 3~9m	约 15	≥7	1.5（1 层）	26.0	2.283
							4.5（2 层）	75.1	2.625
							7.5（3 层）	120.0	2.920
							10.5（3 层平顶）	155.7	3.103
			（5）山辉垵***民房 1	1~3 层平顶，高度约 3~9m	约 8	≥7	1.5（1 层）	353.1	4.757
							4.5（2 层）	420.3	6.376
							7.5（3 层）	524.5	8.069
							10.5（3 层平顶）	617.4	9.259
	（6）山辉垵***民房 2	2 层尖顶，高度约 6.5m	约 21	≥7	1.5（1 层）	50.7	1.398		
					4.5（2 层）	59.8	1.522		
（7）山辉垵***民房 3	1~3 层尖/平顶，高度约 3.5~9m	约 5	≥7	1.5（1 层）	794.5	7.000			
				4.5（2 层）	976.3	10.979			
				7.5（3 层）	1250.9	15.702			
				10.5（3 层平顶）	1459.3	18.880			
3	金锁～	利用已有杆塔	（8）德化县农村社区***中心	3 层平顶，高度约 9m	21	≥7	1.5（1 层）	109.0	1.627
							4.5（2 层）	117.1	1.775

序号	线路名称	架设方式	敏感目标名称		房屋类型	与边导线投影的最近水平距离(m)	导线对地高度(m)	预测点位置(距地面/m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
4	龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变110kV线路工程	单侧架线（双设单挂）						7.5（3层）	128.9	1.882
								10.5（3层房顶）	139.5	1.927
			（9）坪埔***房		1层坡顶，高约2.5m	约15	≥7	1.5（1层）	84.9	2.743
			（10）坪埔***民房		3层平顶，高度约10m	约28	≥7	1.5（1层）	91.4	0.993
								5.5（2层）	93.0	1.062
								8.5（3层）	94.6	1.092
								11.5（3层平顶）	95.6	1.100
		新建双回架空线路	（13）屯尖山***民房		1层尖顶，高约3.5m	跨越	≥10.5	1.5（1层）	999.4	7.497
			（14）屯尖山***民房		2层尖顶，高约4m	约13	≥7	1.5（1层）	112.2	4.005
								3.5（2层）	164.5	4.480
			（15）屯尖山***民房		1层尖顶，高约3.5m	约28	≥7	1.5（1层）	126.1	1.351
			（16）华夏***产业园		3层平顶，高约12m	跨越	≥19	1.5（1层）	407.8	2.916
								5.5（2层）	471.9	4.294
								9.5（3层）	662.0	6.984
								13.5（3层平顶）	1239.7	13.750
			（17）冠福***		6层平顶，高约18m	约20	≥7	1.5（1层）	155.3	2.269
								4.5（2层）	165.5	2.476
								7.5（3层）	180.8	2.634
								10.5（4层）	195.0	2.716
								13.5（5层）	203.3	2.706
								16.5（6层）	204.0	2.606
								19.5（6层平顶）	197.5	2.435
7			（18）	***花园	2层平顶，高约	跨越	≥15	1.5（1层）	595.7	4.294

序号	线路名称	架设方式	敏感目标名称		房屋类型	与边导线投影的最近水平距离（m）	导线对地高度（m）	预测点位置（距地面/m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
			***花园小区	小区商住楼	8m	约 23	≥15	5.5（2 层）	741.7	6.984
								9.5（2 层平顶）	1288.0	13.750
			***花园小区居民楼	14 层平顶，高约 42m	1.5（1 层）			44.4	1.425	
					4.5（2 层）			57.1	1.582	
					7.5（3 层）			75.8	1.741	
					10.5（4 层）			95.8	1.889	
					13.5（5 层）			114.7	2.013	
					16.5（6 层）			130.5	2.097	
					19.5（7 层）			141.8	2.129	
					22.5（8 层）			148.0	2.104	
					25.5（9 层）			148.0	2.104	
					28.5（10 层）			145.4	1.907	
					31.5（11 层）			138.6	1.761	
					34.5（12 层）			129.6	1.604	
					37.5（13 层）			119.7	1.447	
					40.5（14 层）			109.6	1.297	
					43.5（14 层平顶）			99.8	1.159	
8			（19）红星队***民房		1 层尖顶，高约 3.5m	10	≥7	1.5（1 层）	94.6	5.319
9			（20）浔中镇***房 1		1 层尖顶，高约 3m	跨越	≥10.5	1.5（1 层）	999.4	7.497
10		重新紧放线单回架空	（21）浔中镇***房 2		1 层尖顶	跨越	≥10.5	1.5（1 层）	852.2	7.932

序号	线路名称	架设方式	敏感目标名称	房屋类型	与边导线投影的最近水平距离(m)	导线对地高度(m)	预测点位置(距地面/m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
11		新建单回架空	(22) 德化***有限公司	2 层平顶, 高约 6m	约 25	≥ 7	1.5 (1 层)	95.6	1.108
							4.5 (2 层)	95.0	1.153
							7.5 (2 层平顶)	93.5	1.174

理论预测结果显示, 架空线路在导线高度不变时, 距离边导线地面投影越远, 总体上工频电场强度、工频磁感应强度越低, 工频电场强度、工频磁感应强度一般在边导线附近达到最大值。

本项目不同预测情景下线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现的位置详见表 3.2-10。

表3.2-10 不同预测情景下预测结果一览表

序号	子工程名称	架设方式	相序	对应预测情景	导线对地面高度(m)	导线下方距地面 1.5m 高度处		最大值出现位置	
						工频电场强度最大值, V/m	工频磁感应强度最大值, μ T	工频电场强度	工频磁感应强度
1	金锁~龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程	新建 110kV 同塔双回架空	BCA/BAC	预测情景 1	6	2301.2	17.627	距走廊中心 ± 3 m 处	距走廊中心 ± 3 m 处
					7	1805.1	13.750	距走廊中心 ± 3 m 处	距走廊中心 ± 2 m 处
					10.5	999.4	7.497	走廊中心正下方	走廊中心正下方
					15	595.7	4.294	走廊中心正下方	走廊中心正下方
					19	407.8	2.916	走廊中心正下方	走廊中心正下方
		利用现有杆塔新建双回架空线路(新建 1 回, 更换 1 回)	BCA/BAC	预测情景 2	6	2385.1	18.161	距走廊中心 ± 4 m 处	距走廊中心 ± 4 m 处
					6	2284.6	23.646	距走廊中心 ± 4 m 处	走廊中心正下方
		新建单回架空	BCA, 三角排列	预测情景 3	7	1723.4	18.064	距走廊中心 ± 4 m 处	走廊中心正下方

序号	子工程名称	架设方式	相序	对应预测情景	导线对地面高度 (m)	导线下方距地面 1.5m 高度处		最大值出现位置	
						工频电场强度最大值, V/m	工频磁感应强度最大值, μT	工频电场强度	工频磁感应强度
		利用现有杆塔单侧架线（双设单挂）	CBA	预测情景 4	6	2299.4	16.228	距走廊中心 4m 处	距走廊中心 4m 处
					7	1776.4	12.212	距走廊中心 4m 处	距走廊中心 4m 处
		利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）	BAC/BAC	预测情景 5	6	2862.3	19.078	距走廊中心±2m 处	距走廊中心±4m 处
		重新紧放线单回架空线路	BAC	预测情景 6	6	2364.4	21.272	距走廊中心-5m 处	距走廊中心-1m 处
					10.5	852.2	7.932	距走廊中心-6m 处	走廊中心正下方
2	厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程	新建 110kV 同塔双回	CBA/BAC	预测情景 7	6	2279.2	19.585	距走廊中心-4m 处	距走廊中心-2m 处
					7	1728.4	14.999	距走廊中心-4m 处	距走廊中心-1m 处
					10.5	841.6	7.092	距走廊中心 4m 处	距走廊中心-1m 处
					15	475.4	3.564	距走廊中心 2m 处	距走廊中心-1m 处
		新建单回架空	BAC	预测情景 8	6	2256.4	15.964	距走廊中心-4m 处	距走廊中心-4m 处

以上工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场满足工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

由表3.2-11预测结果可知，本项目110kV架空线路沿线电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度的预测值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值要求。

预测结果表明：

①当110kV单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度不小于6m，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求。

②经过电磁环境敏感目标时，按照本项目设计高度，所有电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场定性分析及评价

本项目电缆线路敷设方式包括新建双回电缆、新建单回电缆、利用现有电缆通道敷设单回电缆（与现有110kV德浔线同沟敷设）、重新敷设110kV德浔线单回电缆。

本项目110kV电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，可以预测本项目110kV电缆线路建成投运后产生的工频电场能够满足工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

本项目110kV电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“各导线之间是绝缘的依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，可以预测本项目110kV电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

为了进一步预测本项目110kV电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，本次还分别选择了类似的单回电缆线路、双回电缆线路进行类比

监测分析。

3.3.1 双回电缆线路工频电场、工频磁场定性分析及评价

（1）类比对象选择及可比性分析

为预测本项目110kV双回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的福州市110kV***线、***线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表3.3-1。

表 3.3-1 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 双回电缆线路	110kV***线、***线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	一致
敷设方式	双回敷设	双回敷设	一致
电缆型号	情形 1: 本期 1 回: ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×800mm ² 110kV 德浔线 1 回: ZC-YJLW ₀₃ -64/110-1×630mm ² ; 情形 2: 双回均为: ZC-YJLW ₀₂ -Z-64/110-1×630mm ²	1ZC-YJLW ₀₃ -Z64/110-1×800mm ²	电缆型号相似, 类比可行
环境条件	福建省	福建省	相同

从类比情况比较结果看，拟建110kV电缆线路和福州市110kV***线、***线电压等级相同，均为110kV；电缆敷设方式相似；电缆截面积相似；且均位于福建省，环境条件类似；因此本项目拟建110kV电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与110kV***线、***线类似。因此，选取福州市110kV***线、***线作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

①110kV***线、***线类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表3.3-2。

表 3.3-2 类比电缆线路监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《福州仓山***110 千伏输变电工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监(综)字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 7-5
监测日期	2023 年 2 月 1 日，10:10~14:30
天气状况	晴，气温 17℃~20℃，相对湿度 63%~64%
监测工况	110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A 110kV***线：电压***kV~***kV，电流***A~***A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.3-3。

表 3.3-3 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度 工频磁感应强度	电磁辐射分析仪 NBM-550	探头编号：000WX51010 主机编号：G-0388	2022.4.13 (有效期 1 年)

④监测点位布设

110kV***线、***线电缆线路断面监测以电缆管廊中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，监测点位间距 1m，顺序测至电缆管廊中心一侧外 6m 处。

⑤监测结果

类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.3-4；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.3-1、3.3-2。

表 3.3-4 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
11	以 110kV***线/***线 电缆中心正上方为起 点，垂直于电缆管 廊，沿道路向西方向 (管廊宽 1.5m)	0m	9.2	0.225
12		1m	7.9	0.197
13		2m	4.5	0.173
14		3m	2.6	0.151
15		4m	2.1	0.129
16		5m	2.2	0.097
17		6m	1.7	0.071

*注：测点编号来源于检测报告。

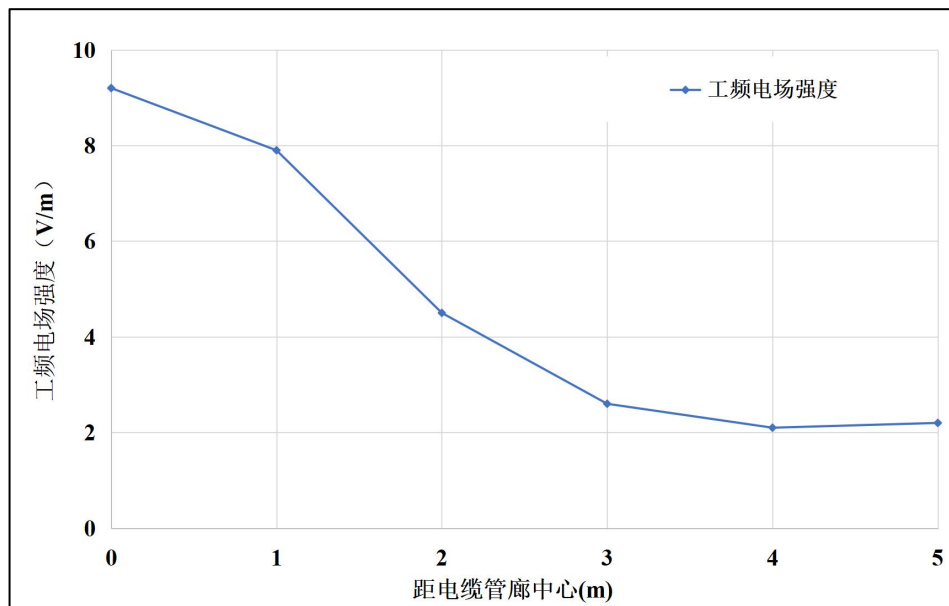


图3.3-1 类比断面工频电场强度的变化趋势图

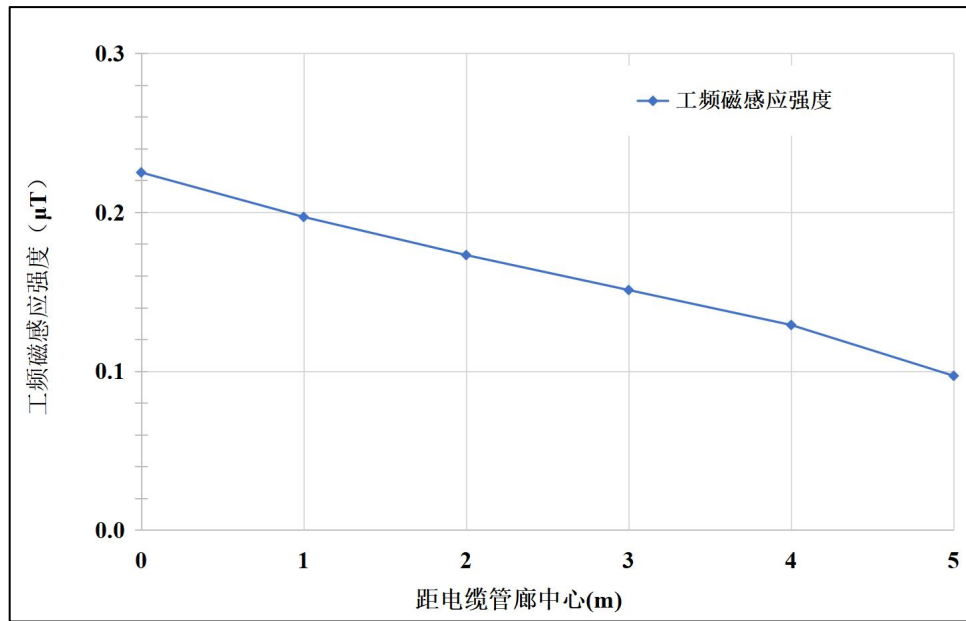


图3.3-2 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

类比监测结果表明，距离电缆管廊越远，总体上工频电场强度和工频磁感应强度越低，工频电场强度和工频磁感应强度一般在电缆管廊正上方达到最大值。

（3）监测结果分析

类比监测结果表明，110kV***线、***线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为1.7V/m~9.2V/m，工频磁感应强度为0.071μT~0.225μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众暴露控制限值要求。

根据监测结果，电缆线路沿线测点处工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m控制限值，工频电场强度仅与运行电压相关，因此本项目建成运行期间，电缆输电线路沿线处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为0.225μT，推算到本项目设计输送功率（双回线路载流量最大2219A）情况下，工频磁场最大约为监测条件下的277.38倍，即最大值为62.411μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的线路沿线工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

3.3.2 单回电缆线路工频电场、工频磁场定性分析及评价

（1）类比对象选择及可比性分析

本次类比监测选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的福州市110kV***线电缆线路作为类比监测对象，电缆线路类比情况见表3.3-5。

表 3.3-5 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 单回电缆线路	110kV***线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	电压等级一致，类比可行
敷设方式	单回敷设	单回敷设	敷设方式一致，类比可行
电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×800mm ²	ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ²	电缆截面积相似，类比可行
环境条件	福建省	福建省	相同

从类比情况比较结果看，拟建110kV单回电缆线路和福州市110kV***线电压等级相同，均为110kV；电缆敷设方式一致，电缆截面积相似；且均位于福建省，环境条件类似，因此本项目拟建110kV单回电缆线路本期建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与110kV***线类似。因此，选取福州市110kV***线作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

①110kV***线类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3.3-6。

表 3.3-6 类比电缆线路监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《福州长乐***220kV 变电站 110kV 送出工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监(综)字第（***）号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 7-6
监测日期	2023 年 7 月 21 日，9:00-13:00
天气状况	晴，气温 30℃~36℃，相对湿度 66%~74%
监测工况	110kV***线：电压***kV ~***kV，电流***A~***A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.3-7。

表 3.3-7 类比监测仪器一览表

监测项目	使用仪器	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度 工频磁感应强度	电磁辐射分析仪 SEM-600	主机编号：C-0694 探头编号：G-0694	2023 年 4 月 3 日 (有效期 1 年)

④监测点位布设

110kV***线单回电缆线路断面监测以电缆管廊中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，监测点位间距 1m，顺序测至电缆管廊一侧外延 5m 处。

⑤监测结果

类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.3-8。

表 3.3-8 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点 序号*	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
23	文鹤路上方，距文鹤路与金港路交 叉口 210m，利用已有市政管廊敷设 单回电缆段（110kV***线）电缆管 廊正上方为起点，垂直于电缆管廊 向东南侧	管廊正上方	5.3	0.142
24		距管廊 0m	4.1	0.127
25		距管廊 1m	4.8	0.117
26		距管廊 2m	3.2	0.112
27		距管廊 3m	3.3	0.096
28		距管廊 4m	3.5	0.085
29		距管廊 5m	3.2	0.081

*注：测点编号来源于检测报告。

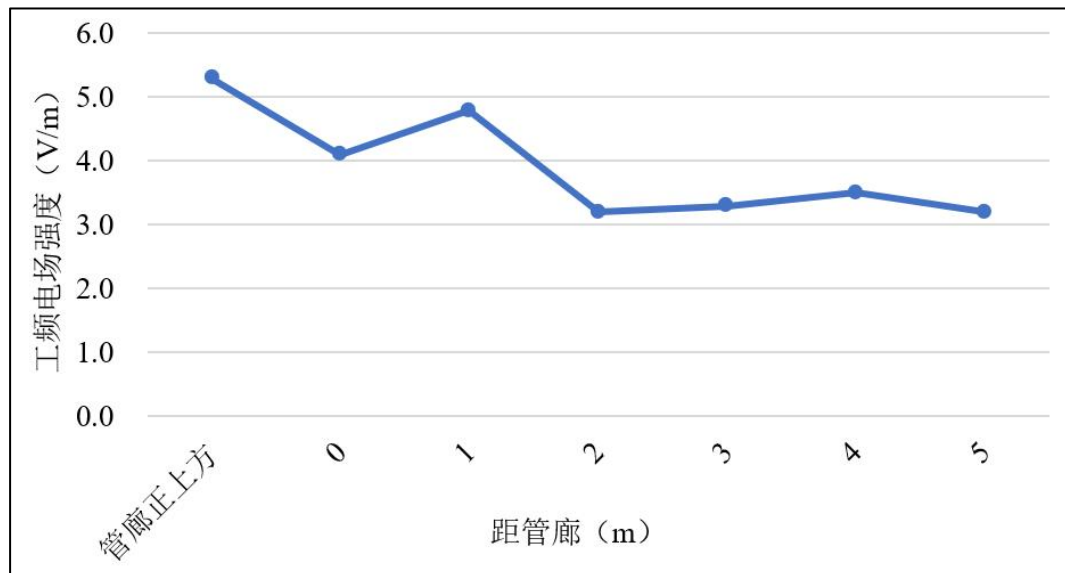


图3.3-3 类比断面工频电场强度的变化趋势图

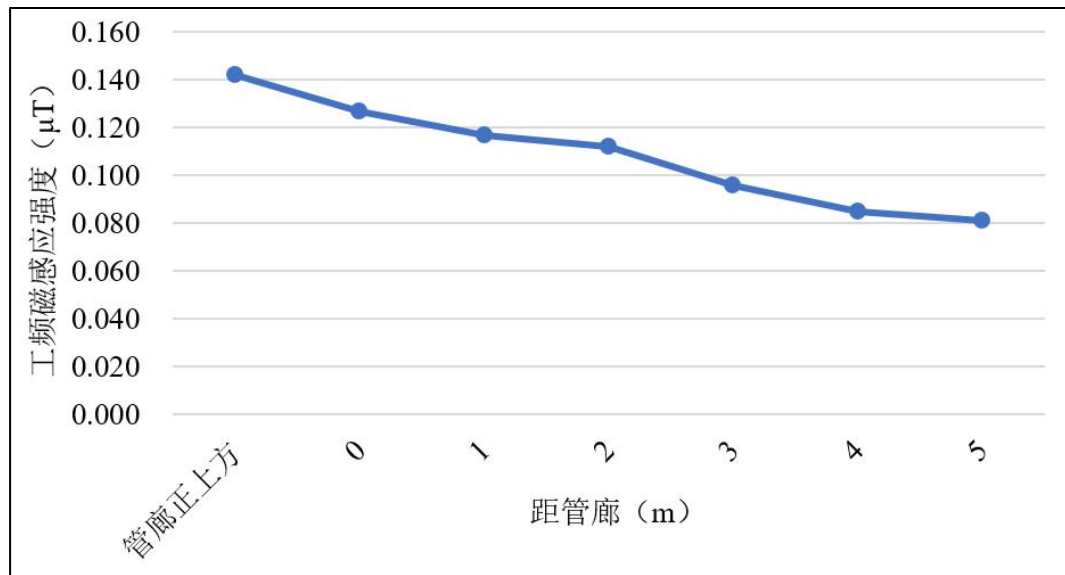


图3.3-4 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

类比监测结果表明，距离电缆管廊越远，总体上工频电场强度和工频磁感应强度越低，工频电场强度和工频磁感应强度一般在电缆管廊正上方达到最大值。

（3）监测结果分析

类比监测结果表明，110kV***线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为3.2V/m~5.3V/m，工频磁感应强度为0.081μT~0.142μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。

输电线路沿线工频电场强度仅与运行电压相关，类比监测期间输电线路运行电压均达到设计额定电压等级，因此本项目运行期间，电缆输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m公众曝露控制限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁感应强度监测最大值为0.142μT，推算到本工程设计输送功率（单回线路载流量1176A）情况下，工频磁感应强度最大约为监测条件下的22.62倍，即最大值为3.212μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目单回电缆线路运行时的工频磁感应强度亦能满足相应控制限值要求。

由预测结果可知，本项目拟建110kV电缆线路本期建成投运后，线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度仍能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场4000V/m、工频磁场100μT公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

大坂（城西）110kV变电站采用户内布置，主变及电气设备合理布局，降低电磁环境影响；保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）部分输电线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

（2）架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响；架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求，做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实：

①当 110kV 单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度不小于 6m。

②当 110kV 单回、双回架空线路临近电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度不小于 7m；跨越电磁环境敏感目标时，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m。

（3）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

5 电磁评价结论

5.1 项目概况

（1）德化大坂（城西）110kV 变电站工程

建设大坂（城西）110kV 变电站，本期规模：本期新建主变 2 台，容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，主变户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置，110kV 电缆出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补偿 $2 \times (3+5)\text{Mvar}$ 电容器；远景规模：主变 3 台，容量为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 电缆出线 3 回，10kV 出线 42 回，无功补偿 $3 \times (3+5)\text{Mvar}$ 电容器；变电站总占地面积 6310m^2 ，其中围墙内面积 3660m^2 。

（2）金锁～龙浔蓝线脱开龙浔变改接入厚德变 110kV 线路工程

线路路径总长约 5.48km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.88km、利用现有杆塔新建双回架空线路（新建 1 回，更换 1 回）路径长约 0.25km、新建单回架空线路路径长约 1.26km、利用现有杆塔单侧架线（双设单挂）路径长约 0.02km、利用现有杆塔更换 1 回导线（本期 1 回，现有 110kV 德盖线 1 回）路径长约 0.35km、重新紧放线单回架空线路路径长约 0.36km、利用现有电缆通道敷设单回电缆（本期 1 回，现有 110kV 德浔线 1 回）路径长约 1.31km，新建单回电缆路径长约 0.05km。

拆除现有 110kV 德浔线#27～#31 段单回导线路径长约 2km，拆除现有 110kV 德浔线#27～#28 杆塔 5 基（110kV 德浔线#27、110kV 德浔线#27.1、110kV 德浔线#27.2、110kV 德浔线#27.3、110kV 德浔线#28），拆除现有 110kV 德浔线#31 电缆终端引下线；拆除现有 110kV 德锁线#32 塔～#33 塔段单回导线路径长约 0.35km；拆除原 110kV 金浔蓝线#21～龙浔 110kV 变电站构架档导线长约 0.02km。

新建架空线路导线型号为 $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线，重新紧放线段导线型号为 $1 \times \text{JL/G1A-240/30}$ 钢芯铝绞线，新建电缆型号为 $\text{ZC-YJLW}_{03}\text{-Z-64/110-1} \times 800\text{mm}^2$ 交联聚乙烯电力电缆。

（3）厚德～金锁、金锁～盖德双 T 大坂变 110kV 线路工程

线路路径总长约 2.133km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.83km、新建单回架空线路路径长约 0.19km、新建双回电缆线路路径长约 0.113km。

新建架空线路导线型号为 $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW}_{02}\text{-Z-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ 交联聚乙烯电力电缆。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程所有测点测值均

能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过定性分析，本项目大坂（城西）110kV 变电站建成投运后，变电站周围工频电场、工频磁场能够满足相应的公众曝露控制限值要求；通过定性分析，本项目 110kV 电缆输电线路建成投运后，电缆线路沿线以及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够满足相应的公众曝露控制限值要求；通过模式预测，本项目架空线路建成投运后周围及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足相应的控制限值。

5.4 电磁环境保护措施

（1）大坂（城西）110kV 变电站采用户内布置，主变及电气设备合理布局，降低电磁环境影响；保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实。

（2）部分输电线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

（3）架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响；架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求，做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实：

①当 110kV 单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度不小于 6m。

②当 110kV 单回、双回架空线路临近电磁环境敏感目标时，线路导线的最低对地高度不小于 7m；跨越电磁环境敏感目标时，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 7m。

（4）架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

5.5 电磁专题评价结论

综上所述，泉州德化大坂（城西）110 千伏输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，能满足相应电磁环境控制限值要求。