

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司惠州供电局

编制日期：2023 年 2 月

中华人民共和国生态环境部制

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	25
四、生态环境影响分析 .....	35
五、主要生态环境保护措施 .....	50
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	56
七、结论 .....	58
专题 1 惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程电磁环境影响专项评价 .....	59

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程		
项目代码	2106-441300-04-01-300851		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	站址位于惠州市惠城区小金口街道白石村； 110kV 线路工程途经惠州市惠城区小金口街道。		
地理坐标	拟建 110 千伏汤泉站站址中心坐标（114 度 22 分 09.123 秒，23 度 10 分 34.263 秒）； 新建金源至汤泉 110kV 双回线路工程：起点为 220kV 金源站（114 度 23 分 47.451 秒，23 度 10 分 36.694 秒），终点为 110kV 汤泉站（114 度 22 分 09.307 秒，23 度 10 分 33.429 秒）。		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	站址征地红线面积 4650m <sup>2</sup> ，围墙内用地面积：3311m <sup>2</sup> 。 电缆线路工程无永久用地面积，临时用地 6640m <sup>2</sup> ，长度：2×3.7km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	2023 年 6 月至 2023 年 12 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专题 1 惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	规划名称：惠州市电网专项规划（2017~2035 年） 审批机关：惠州市人民政府 审批文件名称及文号：惠州市人民政府关于同意惠州市电网专项规划（2017-2035 年）的批复（惠府函[2018]348 号）		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）环境影响报告书》		

召集审查单位：原惠州市环境保护局  
 审查文件名称及文号：《关于惠州市电网专项规划（2017~2035年）环境影响报告书的审查意见》（惠市环函[2018]142号）

### 1、项目建设与惠州市电网专项规划相符性分析

根据《惠州市电网专项规划（2017-2035年）环境影响评价报告书》，110千伏汤泉变电站属于惠州市电网专项规划（2017~2035年）中规划新建变电站，本项目拟建110千伏汤泉变电站符合惠州市电网专项规划（2017-2035年）的要求。

序号	电压等级(kV)	变电站名称	所属区县	所属镇街	现状主变容量(MVA)	规划主变容量(MVA)	类型及预期投产时间范围	布置形式
1	500	惠州站	惠阳区	永湖	3×750	4×750	已批已建,待扩建	户外
2	500	博罗站	博罗县	湖镇	2×750	4×1000	已批已建,待扩建	户外
3	500	福园站	惠城区	横沥	2×1000	4×1000	已批已建,待扩建	户外
4	500	汤泉站	惠东县	稔山	1×1000	4×1000	已批已建,待扩建	户外
5	500	泰文站	大亚湾区	澳头	2×1000	4×1000	已批已建,待扩建	户外
6	500	涌达站	仲恺区	潼湖		4×1000	未批未建,规划2018年新建	户外
7	220	涌溪站	惠城区	江南	150+240	3×240	已批已建,待扩建	户外
90	110	体育场站	惠城区	三栋		3×63	未批未建,规划2020年新建	户内
91	110	金坑泉站	惠城区	江北		3×63	未批未建,规划2020年新建	户内
92	110	汤泉站	惠城区	小金口		3×63	未批未建,规划2025年新建	户内
93	110	梁兴站	惠城区	小金口		3×63	未批未建,规划2025年新建	户内
94	110	白鹤站	惠城区	龙丰		3×63	未批未建,规划2025年新建	户内
95	110	窑头站	惠城区	水口		3×63	已批未建,规划2025年新建	户内

### 2、项目建设与规划环境影响评价相符性分析

规划环评总结论：《惠州市电网专项规划（2017~2035年）》的实施是必要的，规划包含建设项目在满足本次环评提出的各类环境敏感区环境准入条件，采取并落实相应的规划调整建议、规划环境影响减缓对策和措施的前提下，惠州市电网专项规划（2017~2035年）的实施从资源环境角度分析是可行的。

规划及规划环境影响评价符合性分析

本项目拟建110kV汤泉变电站、110kV送电线路工程均不涉及饮用水源保护区、自然保护区、森林公园、生态保护红线等敏感区，对照表1-1，项目建设与《惠州市电网专项规划（2017~2035年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求相符。

表1-1 项目建设与规划环境影响评价相符性分析一览表

内容	来源	项目建设情况	相符性
规划输电线路走廊尽量利用现有线路走廊同塔多回或与之平行架设，城镇规划区和规划开发区内的线路大多沿现有或规划道路的绿化带同塔多回架设，对居民集中区或中心城区等新增线路走廊确有困难的，还考虑对现有线路走廊进行改造利用或改为地下电缆敷设。	报告书	本项目输电线路采用电缆方式建设，电缆线路主要沿市政道路人行道新建管沟和市政建设综合缆线沟通道敷设。	符合
在规划阶段将各种法定保护区的准入条件引入规划布局指导，并且经过优化调整，最终准确的避开了所有自然保护区的保护范围、确保不在国家级和省级森林公园内占地（变电站、塔基和电缆用	报告书	本项目选址、选线均不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、文物保护单位、	符合

	地)、准确地避开了风景名胜区的核心保护区、确保了不在饮用水源一级保护区内立塔、不在一级和二级保护区内修建变电站和电缆沟、准确地避开了市级以上文物保护单位的保护范围、规划中所有站址准确地避开了所有的基本农田。		基本农田等敏感区。	
	在城(镇)现有及规划建成区、人口集中居住区,输电线路宜采用电缆敷设方式,变电站应采用户内站等环境友好型建设方式。	审查意见	本项目拟建变电站采用全户内设计,不涉及现有及规划城镇建成区、人口集中居住区。输电线路采用电缆方式建设,电缆线路主要沿市政道路人行道新建管沟和市政建设综合缆线沟通道敷设。	符合
	塔基、变电站、输变线路的建设须避让自然保护区(核心区、缓冲区)、饮用水源一级保护区、风景名胜区(核心景区)。	审查意见	本项目拟建变电站及输电线路均不涉及自然保护区、饮用水源一级保护区和风景名胜区。	符合
	塔基、变电站、电缆沟的用地不得占用文物保护范围、基本农田等环境敏感区	审查意见	本项目变电站和电缆沟用地均不占用文物保护范围、基本农田等环境敏感区。	符合
	在推进规划所包含具体项目的建设时,须严格按相关管理规定的要求,开展穿越(占用)自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园、国有林场林地、重要河道及桥梁(涵)、文物保护建设控制地带等敏感区的技术论证及报批工作。	审查意见	本项目拟建变电站及输电线路不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、国有林场、文物保护单位等敏感区。	符合
其他符合性分析	<p><b>1、与广东省“三线一单”的相符性</b></p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府[2020]71号),建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应“生与态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”(以下简称“三线一单”)进行对照。</p> <p>①生态保护红线</p> <p>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据广东省生态保护红线,惠州惠城110千伏汤泉输变电工程选址选线不涉及生态保护红线(详见附图1)。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。</p>			

## ②环境质量底线

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

根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，项目生活污水量少，经站内化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响，根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

## ③资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅站址占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。

## ④生态环境准入清单

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

本项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及生态环境准入清单的问题。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

## 2、与《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低；重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题；一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目拟建汤泉变电站和110kV线路工程涉及ZH44130220006惠州城区重点管控单元，详见附图2。本项目与惠州城区重点管控单元的相符性分析详见下表1-2，通过分析，本项目不属于惠州城区重点管控单元生态环境准入清单中的禁止类和限制类项目。

因此本项目符合《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

### 3、与《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府〔2022〕11号）相符性分析

《惠州市生态环境保护“十四五”规划》第四章第二节指出：“二、构建清洁高效能源体系 大力发展清洁能源”。按照“控煤、减油、增气，增非化石、输清洁电”的原则，安全高效发展核电，积极开发利用风电、光伏发电、水电生物质电、天然气等清洁低碳能源供应，加快建设太平岭核电厂、港口海上风电、惠东中洞抽水蓄能电站、惠州 LNG 接收站及外输通道等重大能源设施，推动天然气主干管网“县县通”、省级园区通、重点企业通及“瓶改管”。大力发展智能电网技术，推广分布式能源，大力发展“互联网+”智慧能源，大幅提升新能源消纳能力。

惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程属于电力项目，110kV 汤泉站的建设满足小金口街道北部及周边负荷增长的用电需要，同时缩短 10kV 供电半径、降低线路损耗、提高供电的可靠性。因此，惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程的建设符合惠州市生态环境保护“十四五”规划要求。

### 4、与《惠州市能源发展“十四五”规划》相符性分析的相符性

根据惠州市人民政府关于印发《惠州市能源发展“十四五”规划》（惠府〔2022〕45 号）的通知，《惠州市能源发展“十四五”规划》指出“坚持系统谋划和示范先行，发挥惠州在粤港澳大湾区中的电力输配枢纽优势，推进“源网荷储”协调发展，建设新型电力系统示范区，打造安全可靠、绿色高效的智能电网，推动电力系统向适应大规模高比例新能源方向演进。”

全面加强 110 千伏及以下城乡配电网建设。以建设强简有序、灵活可靠、适度超前的职能配电网为目标，考虑各县（区）电网结构特点，新建 110 千伏变电站 66 座，扩建江畔、梁化等变电站 2 座，形成结构合理、技术先进、安全可靠、智能灵活的 110 千伏电网结构。至 2025 年，110 千伏变电站达 196 座，变电容量达 2137 万千伏安，容载比 2.35，输电线路长度超过 4250 公里。

110 千伏汤泉变电站位于惠州市惠城区小金口街道白石村，拟供电范围为小金口街道北部及周边负荷，同时缩短 10kV 供电半径、降低线路损耗、提高供电的可靠性，符合惠州市能源发展“十四五”规划。

表 1-2 本项目涉及的环境管控单元情况一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
ZH44130220006	惠州城区重点管控单元	区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】生态保护红线及饮用水水源保护区外的区域，主导产业为新一代信息技术、人工智能、先进制造业等产业。	本项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。	符合
			1-2. 【产业/禁止类】除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。		
			1-3. 【生态/禁止类】生态保护红线执行《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》准入要求，红线内自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目选址选线不涉及生态保护红线。	符合
			1-4. 【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、基础设施建设、村庄建设等人为活动。		
			1-5. 【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及东江岭下饮用水水源保护区、东江横沥中心饮用水水源保护区、深圳东部供水工程饮用水水源保护区、水口下源东江饮用水水源保护区、水口-汝湖镇东江饮用水水源保护区、马安镇西枝江饮用水水源保护区、观洞水库饮用水水源保护区，按照《广东省水污染防治条例》“第五章 饮用水水源保护和流域特别规定”进行管理。一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。	本项目选址选线不涉及饮用水水源保护区，项目距离东江约 3.1km，且项目为输变电工程，营运期仅少量生活污水，经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排，不会对周边的地表水环境造成不良影响。	符合
			1-6. 【水/禁止类】禁止在东江干流和西枝江干流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场应当采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。		
			1-7. 【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目为输变电工程，营运期无废气产生及排放。	符合
			1-8. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害气体污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。		
			1-9. 【大气/限制类】严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。		
			1-10. 【土壤/禁止类】禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属矿冶炼等行业企业。	本项目为输变电工程，不涉及土壤重金属污染。	符合
			1-11. 【土壤/综合类】对建成区内现有电镀、有色金属、化学原料及化学制品制造等污染较重的企业进行排查并制定搬迁改造或依法关闭计划。		
			1-12. 【土壤/限制类】重金属污染防控非重点区新建、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度。		
			1-13. 【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道和湖库的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本工程新建汤泉变电站选址已避开河道和河库的管理范围；新建 110kV 电缆线路跨越小金河，是沿市政规划迎宾路配套建设的高压电缆线沟穿越，不涉及占用河道、河库的管理和保护范围。	符合

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控维度	管控要求	本工程建设情况	相符性
ZH4413 0220006	惠州城区 重点管控 单元	能源资源利用	2-1. 【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 2-2. 【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导集中式光伏等多种形式的新能源利用。	本项目为输变电工程，属于能源类线性工程，不属于污染项目。	
		污染物排放管控	3-1. 【水/综合类】加快城镇污水处理设施及收集管网建设，城镇新区建设均实行雨污分流，水质超标地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。 3-2. 【水/限制类】单元内淡水河流域内（涉及三栋镇、马安镇）纺织染整、金属制品（不含电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、化学原料及化学制品制造业等行业工业企业的污染物排放执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 442050-2017）和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）的较严值。	本项目变电站 1 名值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排，不会对周边地表水环境造成不良影响。	符合
			3-3. 【大气/限制类】环境空气质量一类控制区内不得新建、扩建有大气污染物排放的项目，已有及改建工业企业大气污染物排放执行相关排放标准的一级排放限值，且改建时不得增加污染物排放总量；《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》实施前已设采矿权、已核发采矿许可证且不在自然保护区等其它法定保护地的项目，按已有项目处理，执行一级排放限值。 3-4. 【大气/限制类】新建项目 VOCs 实施倍量替代。	本项目为输变电工程，营运期无废气产生及排放。	符合
			3-5. 【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目为输变电工程，不涉及土壤重金属污染。	符合
		环境风险防控	4-1. 【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查，开展风险评估、水环境风险预警监测以及水环境应急演练。 4-2. 【水/综合类】城镇污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。 4-3. 【水/综合类】推进东江水环境预警体系建设，提高重金属水污染预警能力。	本项目属于输变电工程，营运期不会对土壤和地下水造成影响；变电站设有专用防渗集油沟、事故油池等设施，用以防止主变压器的漏油事故，并制定健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案。变电站 1 名值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排，不会对周边地表水环境造成不良影响。	符合
			4-4. 【土壤/综合类】加强重点行业企业关闭搬迁地块土壤调查评估与治理修复环境管理。	本项目为输变电工程，不涉及土壤重金属污染。	符合

## 二、建设内容

地理位置	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p><b>2.1.1 变电站地理位置</b></p> <p>拟建 110kV 汤泉变电站站址位于惠州市惠城区小金口街道白石村，站址中心坐标为东经 114° 22'09.123"，北纬 23° 10'34.263"。站址地理位置图见附图 5。</p> <p>站址区域原始地貌属冲积阶地，地形平坦，站址现状为鱼塘，塘基有少量植被，主要为常见绿化乔木和灌草。拟选站址位于惠城区江北片区小金口街道中部，站址东北距广惠高速、广济高速、惠河高速的小金口枢纽口约 3.3km，东南面为白石路，可作为进站道路的引接点，交通条件较为便利。</p> <p>根据《惠州市高铁北站片区 BZ04-04、BZ04-05 地块控制性详细规划（调整）》，拟建站址为供电用地，且项目已取得惠州市自然资源局《关于惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程建设项目用地预审与选址意见书的意见》（惠市自然资函[2022]969 号），项目用地符合当地土地利用总体规划。项目用地规划见附图 6。</p> <p>站址附近 500m 内无自然保护区、风景名胜区、生态红线、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区，不占用基本农田。</p> <p>由站址四至图可以看出，拟建汤泉站东南侧为白石路，其余三侧现状均为鱼塘和空地，结合附图 6，汤泉站东北侧规划为一类工业用地和商务金融用地，西南侧和西北侧规划为防护绿地，不涉及学校、医院、民居等敏感目标。</p> <p>站址周边 500m 范围卫星图见图 2-1，站址四至图见图 2-2，站址现状航拍图见图 2-3。</p> <p><b>2.1.2 线路地理位置</b></p> <p>本项目新建金源至汤泉 110kV 双回线路工程途经惠州市惠城区小金口街道，地理位置见附图 5。线路工程采用电缆方式建设，自 220kV 金源站（东经 114°23'47.451"，北纬 23° 10'36.694"）起，止于 110kV 汤泉站（东经 114°22'09.307"，北纬 23°10'33.429"）。</p> <p>线路工程不穿越国家公园、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，塔基建设不占用基本农田。</p>
------	---

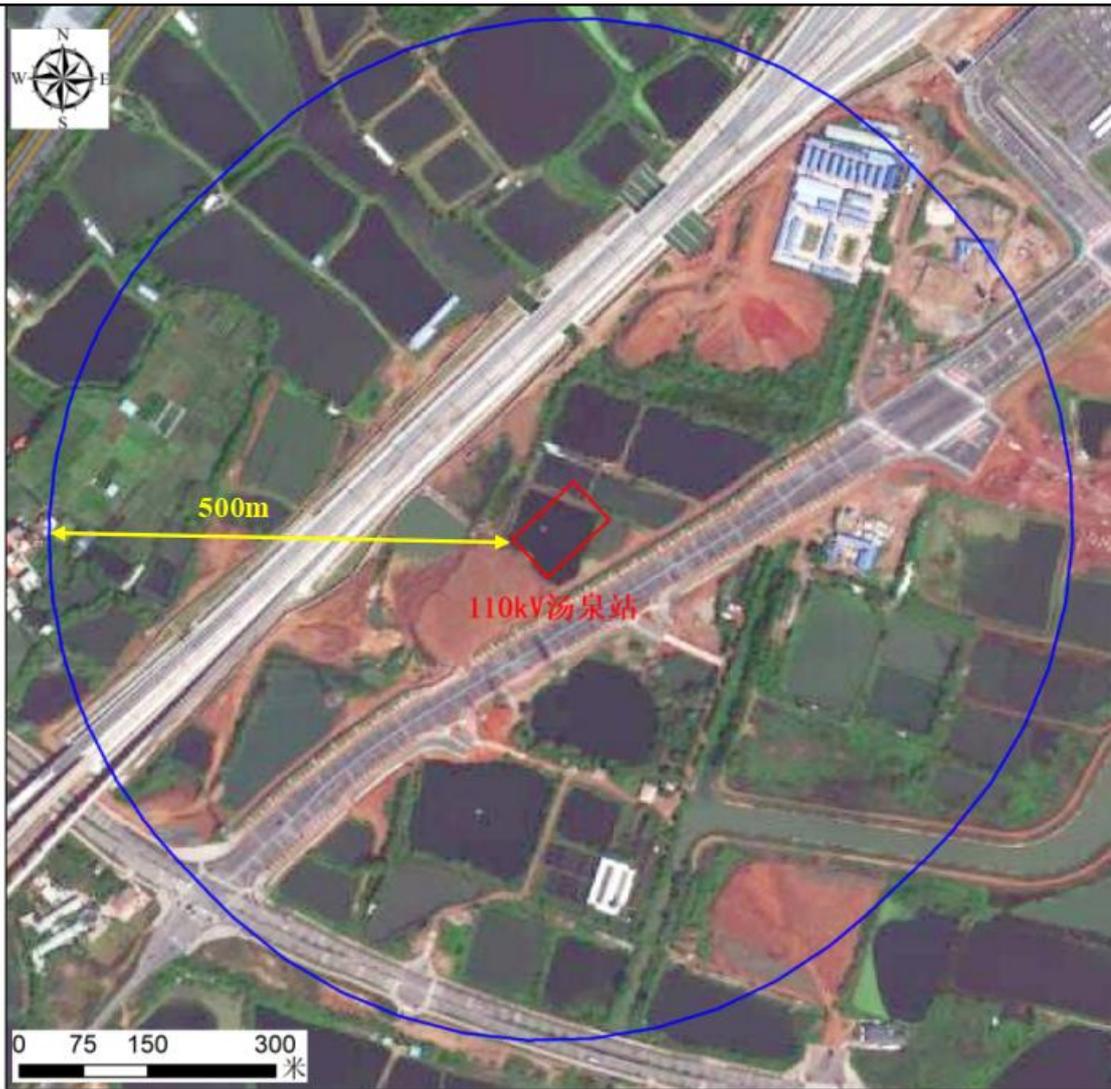


图 2-1 站址周边 500m 范围卫星图



图 2-2 站址四至图



图 2-3 站址现状航拍图

项目组成及规模

## 2.2 工程概况

惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程已纳入《广东省发展改革委关于下达广东省 2021 年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2021〕95 号）（附件 1），属于省重点项目。

惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程为新建项目，由广东电网有限责任公司惠州供电局负责建设和经营管理，项目变电站和输电线路设计由惠州电力勘察设计院有限公司完成。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射—161、输变电工程”中的“其他”，需编制环境影响报告表，为此建设单位委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）承担该项目的环境影响评价报告表编制工作。

根据《惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程可行性研究报告》（已取得广东电网有限责任公司惠州供电局批复同意，批复文号：惠供电计〔2022〕3 号，见附件 2），拟建 110 千伏汤泉为全户内 GIS 变电站，变电站总用地面积 4650m<sup>2</sup>，围墙内占地面积 3311m<sup>2</sup>。本期评价对象包括：

- （1）变电站工程：拟建 110kV 汤泉变电站本期建设主变 2×63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 32 回，10kV 无功补偿容量 2×3×5010kvar。
- （2）线路工程：新建金源至汤泉 110kV 双回电缆线路，路径长 2×3.7km。
- （3）扩建间隔工程：对侧 220kV 金源站扩建 2 个 110kV 出线间隔。本期工程在 220kV 金源站预留备用间隔位置上进行扩建，不新增征地。

110 千伏汤泉站最终设计规模为 3×63MVA，110kV 出线 6 回，10kV 出线 48 回，10kV 无功补偿装置 3×3×5010kvar。

本项目总投资\*\*\*万元，计划于 2023 年 12 月建成投产。建设规模见表 2-1 所示。

表 2-1 工程建设规模表

序号	项目名称	本期规模	终期规模
1	主变压器	2×63MVA	3×63MVA
2	110kV 出线	2 回： 至金源站 2 回	6 回
3	10kV 出线	32 回	48 回
4	10kV 无功补偿容量	2×3×5010kvar	2×3×5010kvar
5	110kV 线路	本期新建金源至汤泉双回电缆线路 2×3.7km，电缆导体截面 1200mm <sup>2</sup> 。	
6	对侧间隔扩建工程	对侧 220kV 金源站扩建 2 个 110kV 出线间隔。	

## 2.3 主体工程

### 2.3.1 变电站工程

本期拟建设 110 千伏汤泉变电站一座，采用全户内布置。变电站本期建设规模为主变 2 台，主变容量为 2×63MVA，终期 3 台，主变容量为 3×63MVA。

**(1) 站内建筑规模**

本期拟建 110kV 汤泉变电站总用地面积 4650m<sup>2</sup>，围墙内用地面积为 3311m<sup>2</sup>。本站采用全户内布置，配电装置楼建筑面积 3156.37m<sup>2</sup>，建筑高度 18m，站区主要技术经济指标详见下表 2-2。

**表 2-2 站区主要技术经济指标表**

序号	名称	单位	数量	备注
1	站址总用地面积	m <sup>2</sup>	4650	
1.1	围墙内用地面积	m <sup>2</sup>	3311	
1.2	永久性进站道路用地面积	m <sup>2</sup>	232	
1.3	其他占地面积	m <sup>2</sup>	1107	护坡、绿化、站外排水沟等
2	永久进站道路长度	m	63	
3	站外排水沟长度	m	200	
4	站内道路	m <sup>2</sup>	832	
5	站内绿化面积	m <sup>2</sup>	820	
6	总建筑面积	m <sup>2</sup>	3156.37	
7	站区围墙长度	m	240	采用装配式围墙

**(2) 变电站主要设备选型**

110kV 汤泉变电站主要电气设备选型详见表 2-3。

**表 2-3 变电站主要电气设备选型表**

编号	名称	型号及规格
1	主变压器	SZ11-63000kVA/110kV 110±8×1.25%/10.5kV 63MVA, Ud=16%, Yn, d11 110kV 套管 CT: LR-110, 400-800/1A, 1 组, 0.5S 级, 20VA 110kV 套管 CT: LRB-110, 800/1A, 2 组, 5P40/5P40, 20/20VA 中性点套管 CT: LRB-66, 100-200-300/1A, 2 只, 5P20/5P20/5P20, 20/20/20VA 带 500A 有载调压开关 110kV 中性点绝缘水平: 66kV
2	110kV GIS 成套设备	1) 断路器: 2000A, 40kA/3s, 100kA; 2) 隔离开关: 2000A, 40kA/3s, 100kA; 3) 检修接地开关、快速接地开关: 2000A, 40kA/3s, 100kA; 4) 电流互感器: 分段间隔: 2×800/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S, 20/20/20/20/10 (10) /10 (10) VA; 主变进线间隔: 2×400/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S, 20/20/20/20/10 (10) /10 (10) VA; 出线间隔: 2×600/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S, 20/20/20/20/10 (10) /10 (10) V。

		5) 线路电压互感器: 110/√3:0.1/√3:0.1kV, 0.5/3P, 30/30VA 母线电压互感器: 110√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1kV, 0.2/0.5 (3P) /3P/3P, 50/75/75/75VA 6) 110kV 母线: 三相共箱, 126kV, 2000A, 40kA (3s)。
3	10kV 成套 开关柜	金属铠装中置移开式开关柜, 配电动隔离手车及电动接地开关, 内配优质真空断路器。主变进线柜、分段柜额定电流为 4000A, 最大 开断电流为 31.5kA; 馈线柜和其它柜的额定电流为 1250A, 最大 开断电流为 31.5kA。 10kV 开关柜内电流互感器: 主变进线断路器柜 5000/1A, 5P10/5P10/5P10/0.5S/0.2S 分段断路器柜: 5000/1A, 5P10/5P10/0.5S 馈线柜: 1000/1A-10P40, 600-1000/1A, 0.5S/0.2S 电容器柜: 1000/1A-10P40, 400-1000/1A, 0.5S/0.2S 站用变柜: 300/1A, 10P40, 150-300/1A, 0.5S/0.2S 零序 CT: 150/1A, 10P10, 5VA 电压互感器: 10/√3:0.1/√3: 0.1/√3:0.1/3kV, 0.2/0.5(3P)/3P
4	10kV 无功 补偿	TBB10-5010/334-AK, 户内框架式并联补偿电容器组成套装置, 配 干式铁芯串联电抗器 CKSC-250/10.5-5, 电抗率 5%
5	小电阻接地 成套装置	接地变压器: 干式, 420kVA, 10.5kV, ZN 接线 小电阻: 10Ω
6	站用变压器	干式节能型, SC11-315/10.5 电压: 10.5±2×2.5%/0.4kV 接线组别: D, yn11 阻抗电压: Uk=4%

### (3) 劳动定员及工作制度

拟建站址运营期按“保安值守”的方式运行。站内共有值守人员 1 人。全年 365 天, 每天 24 小时, 均有值守人员值守; 站内设有休息室和厨房, 值守人员在站内食宿。

#### 2.3.2 线路工程

##### (1) 线路规模

从 220kV 金源站新建双回 110kV 电缆线路至 110kV 汤泉站, 线路路径长度 2×3.7km。

##### (2) 电缆型式选择

本工程电缆选用型号为 FY-YJLW03-Z-64/110-1×1200, 其主要技术参数一览表见下表 2-4。

表 2-4 主要技术参数一览表

序号	物资名称	规格型号	单位	数量	备注
1	电缆	FY-YJLW03-Z-64/110-1×1200	km	3.7	电缆外护层材料采用 PVC
2	截面积	1200	mm <sup>2</sup>	/	/
3	载流量	794	A	/	/

##### (3) 电缆敷设方式

本工程电缆线路敷设主要电缆沟敷设，在通过水渠、马路、机动车道路时根据实际情况采用埋管敷设，具体详见附图 7。本工程电缆线路主要依托白石路、迎宾路、消防基地周边道路等市政道路建设的电缆沟敷设，这些电缆沟为综合缆线沟，由道路建设时同步实施。根据现场调查，白石路电缆沟已建成，迎宾路目前正在建设中，消防基地周边道路尚未开工建设。根据规划，这些电缆沟将于本工程线路投产前建成。汤泉站、金源站两段进出线双回电缆沟由本工程建设，建设长度约 0.65km。

### 2.3.3 对侧变电站工程

根据系统接入方案，本期需在 220kV 金源变电站扩建 2 个 110kV 电缆出线间隔。

220kV 金源变电站 110kV 配电装置采用户外常规设备布置，现状 110kV 出线 8 回，分别为福鹿甲线、福鹿乙线、汝鹿甲线、汝鹿乙线，剩余 4 个 110kV 备用出线间隔。本期需提供 2 回出线间隔供汤泉变电站接入，在原有备用出线间隔进行扩建，接线方式保持不变。金源站扩建前后间隔工程对比情况见表 2-5，金源站间隔扩建后平面图见附图 8。

表 2-5 金源站扩建前后间隔工程对比情况一览表

序号	扩建前间隔工程	扩建后间隔工程
1	金榕甲线	金榕甲线
2	金榕乙线	金榕乙线
3	金剑线	金剑线
4	金榕丙线	金榕丙线
5	金客线	金客线
6	金北线	金北线
7	金石甲线	金石甲线
8	金石乙线	金石乙线
9	备用	汤泉甲线
10	备用	汤泉乙线
11	备用	备用
12	备用	备用

## 2.4 辅助工程

### 2.4.1 给水系统

变电站用水主要是生活用水、消防用水和绿化用水，用水量较小，本项目变电站供水就近接入市政供水管网。

### 2.4.2 排水系统

站内排水采用雨污分流。

雨水：建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井，室外地面雨水采用雨水口收集，通过雨水检查井和室外埋地雨水管道采用重力自流式排至站外市政管网。

污水：本变电站为无人值班、有人值守综合自动化变电站，一般值守人员仅 1 人，生

生活污水年产生量约 53t，生活污水产生量较少，通过管道和检查井自流排放至化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排。线路工程运行期无污废水产生。

### 2.4.3 消防系统

站内设一座 720m<sup>3</sup> 消防水池，站内主要在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：主控室设置室内、外消火栓系统及其他灭火设施；电容器室设置七氟丙烷灭火系统；主变压器配置水喷雾灭火系统。

## 2.5 环保工程

### 2.5.1 生态设施

站区绿化 820m<sup>2</sup>，边坡区撒播草籽 1000m<sup>2</sup>，电缆线路区铺植草皮 2600m<sup>2</sup>。

### 2.5.2 噪声处理设施

拟建站址电气设备合理布置，主变和 110 千伏 GIS 设备户内布置，通过隔声、距离衰减等措施降低噪声对周边环境的影响；并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

### 2.5.3 电磁环境处理设施

拟建站址电气设备合理布置，增大主变与四周距离，主变和 110 千伏 GIS 设备户内布置，减少其对外界的电磁环境影响，并且站址选用了符合相关标准的电气设备。最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

电缆线路路径标志牌，设置在位于规划道路人行道或绿化带，行车道路下的沉底或浮面的电缆沟或电缆管的路面上或设置埋设于电缆线路和路径正上方、分支处、转角处、终端处，电缆走廊上每隔 10 米设置一个电缆标示牌。电缆路径标志桩，设置在位于人行道和公路等通道之外的电缆线路上，或作标示位于绿化带及电缆转弯处里的沉底敷设的电缆沟及埋管。

### 2.5.4 生活污水处理设施

站内拟建化粪池一座，生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排。

### 2.5.5 固体废物收集设施

#### (1) 生活垃圾

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

#### (2) 废变压器油

根据规范要求，每台主变压器下设置油坑，站内拟设一座有效容积 30m<sup>3</sup> 的地下事故油池在站区西侧，为全地下钢筋混凝土结构，若遇发生事故泄漏，变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。废弃的变压器油交由有资质单位处理处置，处理合同详见附件 8。

#### (3) 蓄电池

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置，处理合同详见附件 8。

### 2.5.6 拆迁赔偿情况

#### (1) 工程拆迁

根据《惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程可行性研究报告》，本工程站址不涉及工程拆迁；线路工程为电缆线路，主要沿市政规划道路综合缆线沟敷设，仅汤泉站、金源站两段进出线双回电缆沟由本工程建设，建设长度约 0.65km，不涉及工程拆迁。

#### (2) 环保拆迁

环保拆迁的原则为：工程评价范围内常年住人房屋处工频电场大于 4kV/m 时一律拆迁。根据本次环评报告预测结果，本工程无环保拆迁。

## 2.6 依托工程

本项目工程内容包括新建 110kV 汤泉站、金源至汤泉 110kV 电缆线路工程、对侧 220kV 金源站扩建间隔。

本项目新建金源至汤泉 110kV 电缆线路主要依托白石路、迎宾路、消防基地周边道路等市政道路建设的电缆沟敷设，这些电缆沟为综合缆线沟，由道路建设时同步实施。根据现场调查，白石路电缆沟已建成，迎宾路目前正在建设中，消防基地周边道路尚未动工建设。根据规划，这些电缆沟将于本工程线路投产前建成。



图 2-4 本项目电缆线路依托市政道路综合电缆沟建设情况现场照片

本项目对侧 220kV 金源站扩建间隔工程在 220kV 金源站预留备用间隔位置上进行扩建，不新增征地，不改变金源变电站总平面布置。220kV 金源站属于惠州 220kV 金源输变电工程的建设内容，惠州 220kV 金源输变电工程于 2011 年 4 月 11 日取得原惠州市环境保护局《关于惠州 220kV 金源输变电工程环境影响报告表的批复》（惠市环建[2011]278 号），并于 2012 年 7 月 3 日取得原惠州市环境保护局《关于惠州 220kV 金源输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（惠市环函[2012]532 号）。原金源变电站内建有化粪池，此次间隔扩建运行期不增加工作人员，无新增生活污水。本期扩建施工期产生的少量生活污水利用站内已建化粪池

	<p>处理后回用于站区绿化，不外排。原金源变电站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，本期扩建施工人员的生活垃圾经收集后由环卫部门清运处理。本项目间隔扩建工程不增加主变压器等设备，不增加含油设备，无废油产生。</p> <p><b>2.7 临时工程</b></p> <p>(1) 施工场地 在变电站站址征地红线内空地布置施工生产生活区。</p> <p>(2) 施工临时用电 从变电站站址附近选取 1 回 10kV 线路为施工提供用电。</p> <p>(3) 施工临时用水 施工临时用水与站内永久供水方案一同考虑。站址附近有市政自来水厂管网可供引接，为施工创造方便条件。</p> <p>(4) 站址施工临时道路 变电站施工临时道路和永久道路相结合，从站址东南侧新建 63m 进站道路接连至白石路。</p> <p>(5) 线路临时工程 电缆施工临时占地为沟槽两侧各需占宽 2.5m。</p>
总平面及现场布置	<p><b>2.8 总平面布置</b></p> <p><b>2.8.1 变电站总平面布置</b></p> <p>拟建 110 千伏汤泉站为全户内 GIS 变电站。110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，电缆出线；主变压器户内布置，采用架空进线；10kV 采用户内配电装置形式，10kV 开关柜双列布置于 10kV 配电室，电缆出线到围墙外。</p> <p>全站配电装置均布置于一栋配电装置楼内，配电装置楼地上主体三层，其中-4.3m 层设置水泵房、消防水池；0m 层设置 3 台独立主变压器室，并于配电装置楼主体相连；设置 10kV 配电（10kV 开关柜、10kV 电容器组、10kV 接地变及小电阻成套装置）、气瓶间、绝缘工具间、应急值班室、警传室；5.0m 层设置 110kV GIS 配电装置、电缆间、蓄电池室、常用工具间、备品资料间；8.5m 层设置继电器及通信室、备品资料间。</p> <p>站区规划综合考虑站址地形地貌及各电压等级线路走廊的要求，110kV 向东南出线，10kV 可向东南、西北出线，配电装置楼位于站区中部，配电装置楼四周设置环形道路，结合站外规划道路，进站大门设在东南侧，与站外白石路连接；事故油池布置于站区西侧。</p> <p>站址总平面布置详见附图 9。</p> <p><b>2.8.2 线路工程布置</b></p> <p>(1) 路径方案</p> <p>从 220kV 金源站西南侧采用原有四回电缆沟出线，往西面走线，然后沿金源站围墙往北，</p>

左转在倚山路南侧利用消防基地周边道路工程建设市政综合缆线沟敷设至市政规划迎宾路，右转沿规划迎宾路建设的高压缆线沟敷设往西面走线，分别经在建小金河大道及小金河、白石路后左转，最终接入拟建的 110kV 汤泉站。项目线路路径见附图 10。

**(2) 主要交叉跨越**

根据《惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程可行性研究报告》，本工程电缆穿越道路及规划路 5 次、小金河 1 次。

**(3) 协议情况**

本工程选址选线全部位于惠城区，目前已取得惠城区人民政府小金口街道办事处、惠城区自然资源局等政府及相关单位关于站址及配套线路方案意见的复函，具体见下表 2-6。

表 2-6 本项目选址选线阶段征询各部门意见情况统计表

工程内容	涉及区县	涉及镇街	复函部门	复函情况	复函意见	采纳情况
110kV 汤泉站、拟建 110kV 电缆线路	惠城区	小金口街道	小金口街道办事处	《关于重新征求惠州 110 千伏汤泉输变电工程站址及线路路径方案意见的复函》，见附件 4	同意同意该输变电工程方案。	/
	/	/	惠州市自然资源局	《关于惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程项目用地预审与选址意见书意见》（惠市自然资函[2022]969 号），见附件 3	<p>一、惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程建设项目（统一项目代码：2106-441300-04-01-300851）已列入《广东省能源局关于增补&lt;广东省电网发展“十三五”规划&gt;项目的通知》（粤能[2018]11 号），项目的建设对促进当地经济发展具有重要意义。用地符合当地土地利用总体规划，符合供地政策，符合城乡规划的要求，原则同意核发工程建设项目用地预审与选址意见书意见。</p> <p>二、项目选址位于惠州市惠城区小金口街道。项目拟用地总面积 0.4650 公顷，其中农用地 0.4650 公顷（耕地 0 公顷），建设用地 0 公顷，未利用地 0 公顷，不涉及围填海，不占用永久基本农田。在初步设计阶段，要从严控建设用地规模，节约集约利用土地。</p> <p>三、惠城区自然资源局要根据国家、省法律法规和有关文件的规定，认真做好征地补偿安置前期工作，足额安排补偿安置金并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途经，明确就业、住房、社会保障等措施，保证被征地农民原有生活水平不降低，长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法权益。市自然资源主管部门应督促建设单位在用地报批前按规定做好征地补偿安置有关工作。</p> <p>四、惠城区自然资源局要依法依规办理建设用地报批手续。未取得建设用地批准手续的不得开工建设。切实加强对此项目的用地核查工作，及时制止违法用地行为，并向同级人民政府和我局报告情况。对违法用地行为发现后没有及时制止造成严重后果的，将严肃追究相关责任人行政责任。</p> <p>五、项目建设单位进一步处理好项目与电力、通信、给排水等市政设施及公共服务设施的协调关系，严格落实环境保护措施，将项目建设及运营过程中产生的环境污染危害减至最低，认真做好消防、抗震和地质灾害防治等相关措施，最大限度降低灾害可能造成的损失，处理好项目与沿线风景名胜、文物古迹及历史文化保护的关系，尽量避免项目建设对风景名胜、旅游区造成不利影响。项目建设单位严格遵守有关法律法规，依法取得环境、规划、施工等各类许可文件后方可开工建设。</p>	<p>一、根据《惠州市高铁北站片区 BZ04-04 、 BZ04-05 地块控制性详细规划（调整）》，拟建站址为供电用地。</p> <p>二、站址用地范围涉及占用鱼塘补偿，建设单位将依法按照惠州市现行的相关补偿标准要求执行。</p> <p>三、在项目开工前，建设单位将依法办理用地、施工等相关手续。</p> <p>四、项目选址选线不涉及风景名胜、文物古迹及历史文化保护。</p>

总平面及现场布置	<p><b>2.9 施工布置概况</b></p> <p><b>2.9.1 变电站施工布置</b></p> <p>①站址区：本项目主要建设范围，包括站址围墙内区域及日后绿化区域，为永久占地，占地面积为 3311m<sup>2</sup>。</p> <p>②施工生活区：110 千伏汤泉站征地红线内空地作为施工生产生活区，用以布置项目部的办公等，场地布置在站址围墙东南侧及西南侧和用地红线之间，用地面积 500m<sup>2</sup>，无新增用地。</p> <p>③边坡区：站外红线范围内区域，主要用于护坡及排水沟等工程建设，为永久用地，占地面积 1107hm<sup>2</sup>。</p> <p>④进站道路区：为征地红线内永久进站道路及临时施工道路占用，其中进站道路占地面积 232m<sup>2</sup>，为永久占地；临时施工道路占用面积 400m<sup>2</sup>，为临时用地，其中部分与永久进站道路重合，部分占用边坡区，施工结束后直接建成植草护坡。</p> <p>拟建 110kV 汤泉站施工总布置图见附图 11。</p> <p><b>2.9.2 电缆线路施工布置</b></p> <p>本工程电缆路径全部位于规划路段，这部分电缆沟为综合缆线沟，由道路建设时同步实施；汤泉站、金源站两段进出线双回电缆沟由本工程建设，建设长度约 0.65km。</p> <p>本项目新建电缆沟较短，不设施工营地。</p> <p>①电缆沟施工场地</p> <p>本工程电缆沟采用下沉式敷设，全部电缆沟采用钢筋混凝土结构，敷设于人行道及绿化带下方约 0.2m。电缆沟管沟开挖断面为梯形，边坡坡比为 1:0.5，底宽为 2m，挖深为 2.3m，沟槽顶宽为 4.6m。沟槽挖出的土应堆放在距坑边 1m 以外，其高度不得超过 1.5m，为满足施工和临时堆土，本工程电缆沟槽两侧各需占宽 2.5m。本工程新建电缆沟 0.65km，占地面积 <math>(4.6+2.5\times 2) \text{ m}\times 650\text{ m}=6240\text{ m}^2</math>，为临时用地。</p> <p>②工作井施工场地</p> <p>本工程共 4 个工作井，根据设计资料，工作井总占地面积 400m<sup>2</sup>，为临时用地。</p> <p><b>2.9.3 220kV 金源站间隔扩建施工布置</b></p> <p>220kV 金源站扩建 2 个 110kV 出线间隔在原有预留位置进行建设，不新增永久占地，且施工工程量较小，施工过程不设置施工营地；本项目施工时只需在 220kV 金源站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积很小可忽略不计。</p> <p>根据设计资料，本项目施工总占地面积为 11290m<sup>2</sup>，其中 4650m<sup>2</sup> 为永久占地，6640m<sup>2</sup> 为临时占地，原始占地类型为建设用地、农用地（不涉及基本农田），项目占地情况详见下表 2-7。</p>
----------	--

表 2-7 工程占地情况一览表

单位: m<sup>2</sup>

项目组成	地类	建设用地	农用地	合计	占地性质
	汤泉变 电站	站址区	0	3311	3311
边坡区		0	1107	1107	永久占地
进站道路区		0	232	232	永久占地
		0	(400)	(400)	临时占地
施工生产生活区		0	(500)	(500)	永久占地
小计		0	4650	4650	/
电缆线路区	3880	2760	6640	临时占地	
合计	3880	7410	11290	/	

备注: ①站址施工临时道路与进站永久道路和边坡区重合, 面积不重复计算;

②施工生产生活区位于边坡区内, 面积不重复计算。

#### 2.9.4 土石方平衡

##### (1) 表土平衡

本工程站址区域场平前进行表土剥离, 用于周边项目覆土利用; 电缆线路施工期间对开挖面的用地进行表土剥离, 施工完成后进行回填。由于站址区大部分为鱼塘, 仅塘基少量表土, 且新建电缆沟较短, 因此本工程共剥离表土约 0.07 万 m<sup>3</sup>, 回填 0.07 万 m<sup>3</sup>。

##### (2) 汤泉变电站土石方

根据设计资料, 汤泉站址现状为鱼塘, 需进行鱼塘清淤, 清淤量 0.5 万 m<sup>3</sup>, 这部分土方作为弃土运至政府指定的合法弃土场消纳处理; 站内建筑基槽开挖土方 0.3 万 m<sup>3</sup>, 回填 4.53 万 m<sup>3</sup>, 0.3 万 m<sup>3</sup> 开挖土方用于自身回填; 根据站址平整要求, 需填土外购量约 4.5 万 m<sup>3</sup>, 从专门的土石方公司购进符合场地的回填土, 且所购回填土不含重金属污染。

##### (3) 电缆线路

电缆线路共开挖土方 0.5 万 m<sup>3</sup>, 回填土方 0.5 万 m<sup>3</sup>, 开挖土方用于自身回填。

##### (4) 金源站间隔扩建土石方

金源站间隔扩建共需开挖土方 0.01 万 m<sup>3</sup>, 施工结束后多余土方就地摊平。

综上所述, 本项目土石方挖填总量 6.49 万 m<sup>3</sup>, 开挖土方 1.38 万 m<sup>3</sup>, 回填 5.11 万 m<sup>3</sup>。开挖表土全部用于自身回填; 鱼塘清淤作为弃土, 在施工阶段根据惠州市相关管理规定, 办理好余泥渣土排放的手续, 获得批准后运至惠城区政府指定的合法受纳场处置, 项目内不设弃土场; 借方 4.5 万 m<sup>3</sup>, 借方来源为外购, 在施工阶段由施工方从其他项目调运或合法市场购买, 所购回填土不含重金属污染。本工程土石方平衡表详见下表 2-8。

表 2-8 本工程土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目组成	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	表土	0.07	0.07	0	/	0	/	0	/	0	/
②	鱼塘清淤	0.5	0	0	/	0	/	0	/	0.5	惠城区政府指定的合法受纳场
③	汤泉变电站	0.3	4.53	0	/	0	/	4.5	外购	0	/
④	电缆线路	0.5	0.5	0	/	0	/	0	/	0	/
⑤	金源站间隔扩建	0.01	0.01	0	/	0	/	0	/	0	/
合计		1.38	5.11	0	/	0	/	4.5	外购	0.5	惠城区政府指定的合法受纳场

施工方案

本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 20 人。其工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行主变基础及支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。

## 2.10 施工工艺

### 2.10.1 变电站施工工艺

结合站址场地岩土工程地质条件以及建（构）筑物的荷载、结构和周边建筑工程经验等，对荷载较小的建（构）筑物如挡土墙、电缆沟、主变油坑、站内道路等宜采用地基加固处理后的复合地基基础，即采用深层水泥搅拌桩等对基底软弱土层进行加固处理，以可塑粘性土层做桩端持力层；对荷载较大、沉降要求较严的配电装置楼、主变基础、中性点支架基础和母线桥支架基础等宜采用预应力管桩基础，以强风化泥质粉砂岩作桩端持力层；事故油池虽然荷载较小，但基坑开挖较深，宜采用预应力管桩基础。

#### （1）站址场地平整

清淤及表土剥离：考虑到站址现状大部分为鱼塘，场地平整前应先清淤。另外，对站址现状塘基部分进行表土剥离，剥离厚度根据实际情况按 10cm~30cm 考虑。

本工程站区为填方区，开挖回填时，挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水；填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。场地平整过程中宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

#### （2）建筑物基础施工

本工程拟建 3 层建筑采用预应力管桩基础。

预应力管桩基础施工方法的过程是：清表整平→铺筑 20cm 的碎石，整平后压实形成工作面→桩机就位→打第一节桩→起吊第二节桩→电焊接桩→检查焊接质量和垂直度→打第

二节桩→检查整桩质量→开挖桩帽土体形成土模→绑扎桩帽钢筋，现浇砼、养护。

### (3) 管网系统

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表土，土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

### (4) 进站道路

进站道路施工流程：测量放线→土方开挖→验槽→原土碾压（边坡支护）→铺泥结砾石基层→路面砼→路面养护→切割伸缩缝。

### (5) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT(电压互感器)、CT(电流互感器)、变压器设备要加倍小心。

## 2.10.2 电缆线路施工工艺

本工程电缆线路主要采用电缆沟的敷设方式，施工工艺如下：

定位放线→土方开挖→电缆沟垫层施工→电缆沟钢筋绑扎→电缆沟模板制作及安装→电缆沟混凝土搅拌及浇筑→电缆沟模板拆除→电缆沟混凝土养护及保护→土方回填→电缆沟转角处焊接槽钢→过水槽施工（预制、安装）→盖板施工（预制、安装）。

电缆工井均用 C25 现浇混凝土，对于非直线段的电缆沟和工作井，要设置过渡弯段，要满足电缆的弯曲半径的要求，施工中要仔细勘察现场情况，保证工作井的正确定位和埋铁的准确。外露的沟、井盖板四周要求用镀锌槽钢包边，两盖板间槽钢作点焊连接。

## 2.10.3 金源站间隔扩建施工工艺

本期间隔扩建在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。施工工艺如下：

(1) 基础施工：主要是设备支架基础开挖、回填碾压处理，并及时采用混凝土进行基础浇筑。

(2) 设备及网架安装调试：各设备按规范安装并进行调试，电气设备一般采用吊车施工安装。

## 2.11 施工时序及建设周期

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

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

(2) 工程开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

(3) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。

项目计划于 2023 年 6 月开工，于 2023 年 12 月完工，总工期 6 个月。

其他	<p><b>2.12 站址唯一性说明</b></p> <p>根据可研报告，本项目只批准一个站址是唯一站址，无其它比选站址。本项目站址已取得惠城区人民政府小金口街道办事处、惠州市自然资源局的选址复函，均同意项目汤泉站选址，用地符合当地土地利用总体规划。</p> <p><b>2.13 输电线路路径方案唯一性说明</b></p> <p>根据《惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程可行性研究报告》，本工程线路路径所经区域位于惠州市惠城区，且本项目线路路径较短，除两端进出站约 0.65km 电缆通道需新建外，其余均利用市政建设的电缆通道敷设，电缆路径方案较优，且项目线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，同时避开居民集中区，因此本项目线路路径具有唯一性，无其它比选方案。</p>
----	---

## 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

### 3.1 生态环境现状

#### 3.1.1 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），本项目所在区域属于国家优化开发区；根据《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125号），本项目所在区域属于重点拓展区。

#### 3.1.2 生态功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）和《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目选址选线不涉及生态红线。

根据《广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)》，本项目属于E4-1-2惠州平原丘陵城市经济-农林复合生态功能区；根据《惠州市环境保护规划纲要(2006—2020年)》本项目属于3921惠城中心城区及密集城镇区。

#### 3.1.3 生态环境现状

##### (1) 拟建110kV汤泉站站址

站址区域原始地貌属冲积阶地，地形平坦，根据《惠州市高铁北站片区BZ04-04、BZ04-05地块控制性详细规划（调整）》，拟建站址为供电用地，不涉及基本农田。

根据现场调查，站址现状为鱼塘，塘基有少量植被，主要为常见绿化乔木和灌草，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹。拟建站址生态现状见图3-1。



图3-1 拟建站址生态现状图

##### (2) 电缆线路

本工程新建电缆线路路径总长3.7km，其中2.95km利用市政规划道路建设的综合缆线沟进行敷设，0.1km利用金源站原有电缆通道敷设，0.65km为本工程新建电缆沟（位于两端进站侧）。

根据设计资料，本工程利用的市政道路综合缆线沟包括消防基地周边规划道路、规划迎宾路、白石路、小金河大道。根据现场调查，消防基地周边规划道路未开工建设，现状主要为林地，植被主要为常见的桉树、松树及低矮灌木、草本；规划迎宾路、小金河大道及跨小金河规划路现在正在建设中，植被覆盖率低，大部分为常见草本植被；白石路已完成建设，绿化地植

被多为常见的绿化乔木。总的来说，线路沿线无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹，沿线现状植被覆盖率一般；项目建设过程中需按照法律法规要求，不得非法破坏和损毁需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木和文物古迹。电缆线路沿线生态现状见图 3-2。

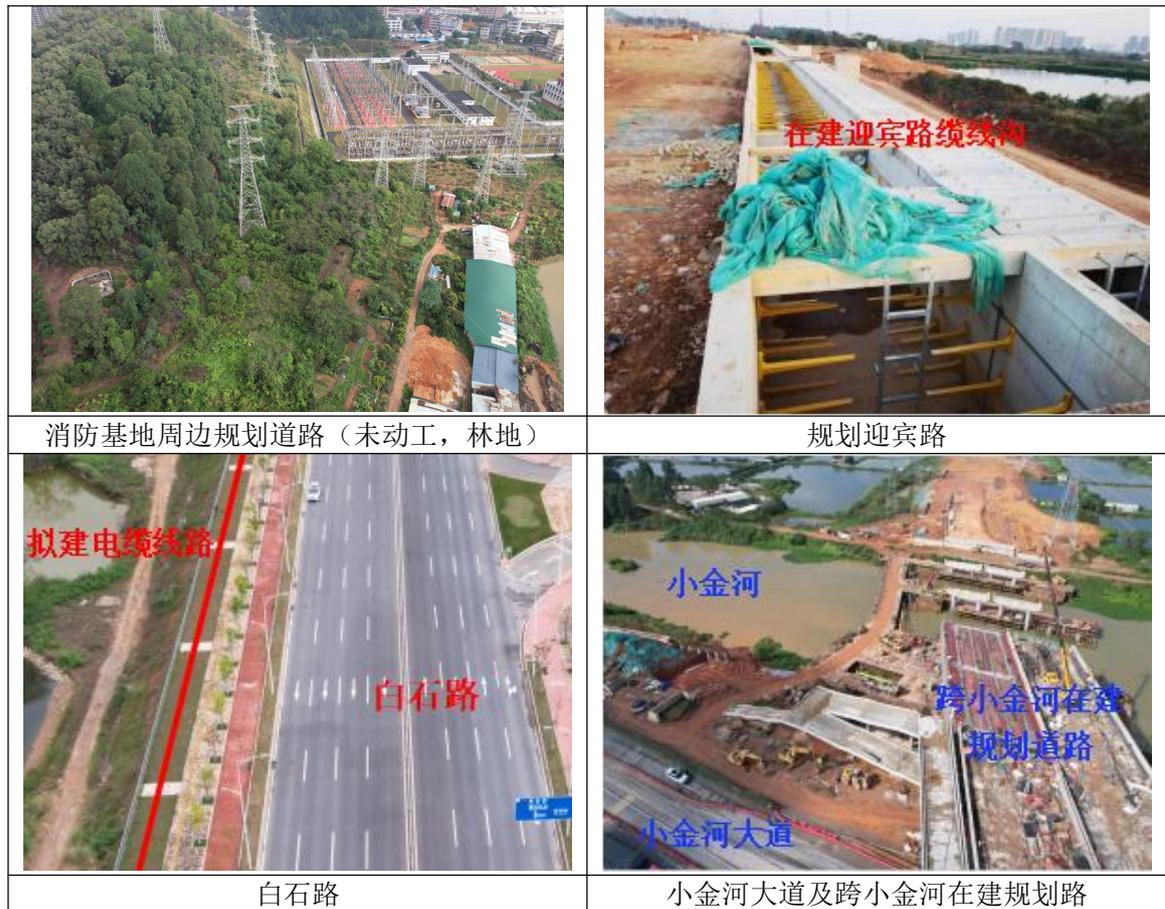


图 3-2 电缆线路沿线生态现状图

### 3.2 声环境现状

本工程拟建 110kV 汤泉站、110kV 电缆线路和 220kV 金源站间隔扩建工程均位于惠城区小金口街道，根据惠州市生态环境局关于印发《惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）》的通知（惠市环[2022]33 号），项目拟建 110kV 汤泉站、220kV 金源站间隔扩建工程均位于 2 类区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。拟建 110kV 电缆线路沿白石路、迎宾路敷设段及穿越小金河大道线路段为 4a 类区，其余线路段为 2 类区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2、4a 类标准。项目所在区域声环境功能区划见附图 25。

为了解项目站址及线路沿线声环境质量现状，本次评价委托广州穗证环境检测有限公司于 2022 年 12 月 4 日昼间（12:00~16:00）和夜间（22:00~24:00）进行声环境质量现状监测，分别在拟建汤泉变电站站址四周边界外 1m 处各设 1 个监测点，220kV 金源站间隔扩建区域围墙外及其周边声保护目标处各设 1 个点，线路路径沿线选取 2 处代表性位置进行布点，共设置 8 个监测点。具体监测布点情况见附图 12。

本次监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。根据现状监测报告（见附件 9），监测时间段内，温度 11~17℃，相对湿度 62~71%，天气多云，风速 1.9~2.5m/s，采用 AWA6228 多功能声级计进行监测，声校准器型号为 AWA6021A，仪器检定情况见表 3-1 和表 3-2，监测结果见表 3-3。

表 3-1 声级计检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	10340275
量程	20dB-132dB (A)
型号规格	AWA6228
频率范围	10Hz~20kHz
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202230415
检定有效期	2023 年 05 月 30 日

表 3-2 声校准器检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	1019407
声压级	94dB (A)
型号规格	AWA6021A
频率	1kHz
检定单	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202210268
检定有效期	2023 年 05 月 31 日

表 3-3 拟建 110 千伏汤泉输变电工程噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点号	监测位置	主要声源	噪声结果		标准限值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1	拟建汤泉站站址东南侧边界外 1m 处 (E114°22'09.788", N23°10'33.276")	鱼塘供氧机 运转噪声	54	53	60	50
N2	拟建汤泉站站址西南侧边界外 1m 处 (E114°22'07.423", N23°10'33.489")	无	50	48	60	50
N3	拟建汤泉站站址西北侧边界外 1m 处 (E114°22'08.968", N23°10'35.442")	无	51	49	60	50
N4	拟建汤泉站站址东北侧边界外 1m 处 (E114°22'10.426", N23°10'34.883")	无	48	47	60	50
N5	拟建 110kV 双回电缆线路沿线在建迎宾路 测点 (E114°22'35.097", N23°10'31.457")	无	41	40	70	55
N6	拟建 110kV 双回电缆线路穿越小金河大道 测点 (E114°23'00.009", N23°10'27.125")	交通噪声	57	53	70	55
N7	220kV 金源站间隔扩建区域南侧围墙外 1m 处 (E114°23'48.807", N23°10'35.527")	金源站变压 器等噪声	37	37	60	50

注：（1）小金河大道部分路段在建，监测期间车流量不大；  
（2）220kV 金源站间隔扩建区域南侧围墙外为茂密树林，本次监测点位于围墙外东南角。

从监测结果可知，拟建 110kV 汤泉站站址噪声昼间测值为 48~54B(A)，夜间测值为 47~53dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；220kV 金源站间隔扩建区域南侧围墙外 1m 处昼间噪声测值为 37dB(A)，夜间为 37dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；拟建 110kV 双回电缆线路沿线测点噪声测值为 41~57B(A)，夜间测值为 40~53dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

总的来说，本工程声环境现状质量良好。

### 3.3 电磁环境现状

根据《惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程电磁环境影响专项评价》（见专题 1）中电磁环境现状监测与评价结论，本项目委托广州穗证环境检测有限公司于 2022 年 12 月 4 日对项目电磁环境现状进行监测，共设置 8 个监测点；监测结果表明，拟建汤泉变电站站址周围现状工频电场强度为 2.85~4.21V/m，磁感应强度为 0.0216~0.0381 $\mu$ T；220kV 金源站间隔扩建区域南侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 4.41V/m，磁感应强度为 0.0398 $\mu$ T；金源站间隔扩建区域北侧消防基地办公楼测点现状工频电场强度为 12.9V/m，磁感应强度为 0.0694 $\mu$ T；拟建 110kV 双回电缆线路沿线测点现状工频电场强度为 21.4~570V/m，磁感应强度为 0.0456~0.415 $\mu$ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

### 3.4 地表水环境现状

本项目选址选线位于东江流域，站址距离东江干流约 3km，项目线路跨越小金河，小金河属于东江一级干流，项目所在区域水系图见附图 13。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），小金河的水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；东江（江西省界~东莞石龙）的水质目标均为 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

根据《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函[2014]188 号）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]270 号）、《惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定调整方案》（惠府函[2020]317 号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号），本项目选址选线均不涉及饮用水源保护区，项目与惠州市饮用水源保护区的位置关系见附图 14。

根据《2021 年惠州市生态环境状况公报》（[http://shj-huizhou-gov-cn.proxy.huizhou.gov.cn/zmhd/hygq/xwfbh/content/post\\_4665397.html](http://shj-huizhou-gov-cn.proxy.huizhou.gov.cn/zmhd/hygq/xwfbh/content/post_4665397.html)），2021 年东江干流（惠州段）水质优良，达到水环境功能区划目标。具体情况见图 3-3 所示。

### 3.5 环境空气现状

根据《惠州市环境空气质量功能区划（2021年修订）》，本项目拟建汤泉站及线路工程均位于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单的二级标准。项目所在区域大气环境功能区划见附图15。

根据《2021年惠州市生态环境状况公报》，2021年惠城区空气质量良好，六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，其中二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）和一氧化碳（CO）达到国家一级标准，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）和臭氧（O<sub>3</sub>）达到国家二级标准。



图 3-3 2021 年惠州市生态环境状况公报截图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

### 3.6 与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建输电线路工程，仅变电站占地为永久占地，征地红线面积 4650m<sup>2</sup>，围墙内用地面积 3311m<sup>2</sup>，站址现状为鱼塘，不存在与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题。

### 3.7 与本项目相关输变电工程回顾性分析

220 千伏金源变电站为户外常规变电站，选址位于惠州市惠城区小金口街道，于 2004 年建成投入使用，并于 2011 年补办环评手续。根据金源输变电工程环评批复（惠市环建[2011]278 号），金源变电站已建成 180MVA 主变压器 2 台，220kV 出线 4 回，110kV 出线 8 回。

根据金源输变电工程竣工验收批复（惠市环函[2012]532 号），项目基本落实了环评及批复提出的主要环境保护措施和要求，电磁环境监测结果符合《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（及附录）（HJ/T24-1998）的推荐值（4kV/m 和 0.1mT）要求；声环境监测结果符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。金源变电站自投运以来，未发生环境污染事故和生态破坏。

根据本项目在 220kV 金源站扩建出线间隔一侧的现状监测结果，电磁环境监测结果满足《电磁环境能控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT；厂界声环境监测结果符合《声环境质量标准》2 类标准要求。

生态环境保护目标

### 3.8 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本工程特点，确定本工程评价因子见表 3-4。

表 3-4 本工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	影响评价因子	单位
施工期	声环境	昼、夜间等效声级，Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB (A)

注：pH 值无量纲。

### 3.9 评价工作等级

#### (1) 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 3-5。

**表 3-5 本项目电磁环境影响评价工作等级**

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	地下电缆	三级
	变电站	户内式	三级

**(2) 声环境影响评价工作等级**

本工程所处区域的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的2、4a类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。因此，本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

**(3) 生态环境影响评价工作等级**

本工程选址选线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程生态评价等级为三级。

**3.10 评价范围**

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版），本项目应该编制环境影响评价报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3-6。

**表 3-6 环境影响评价范围**

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、磁场)	110kV 变电站：站界外 30m 地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） 220kV 金源站间隔扩建：扩建间隔区域外 40m	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
声环境	110kV 汤泉变电站：站址围墙外 200m 电缆线路：地下电缆可不进行声环境影响评价	《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021） 《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
生态环境	变电站：站址围墙外 500m 内 线路工程：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）

**3.11 敏感目标**

**(1) 生态环境保护目标**

项目拟建汤泉站生态影响评价范围内（站址围墙外 500m）不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态红线、世界文化和自然遗产地等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。

项目拟建电缆线路生态影响评价范围内（边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域）涉及惠州惠城麒麟山县级森林公园，该森林公园位于线路东侧，最近距离 75m。本项目与惠州

	<p>惠城麒麟山县级森林公园的位置关系见附图 16，生态环境保护目标信息见表 3-7。</p> <p>(2) 地表水环境保护目标 项目选址选线不涉及饮用水源保护区。</p> <p>(3) 电磁环境保护目标 根据现场踏勘，拟建汤泉站及线路工程评价范围内无电磁环境保护目标，220kV 金源站间隔扩建工程评价范围内有 1 处电磁环境保护目标，为消防基地办公楼，位于金源变电站间隔扩建区域北侧距间隔扩建区域 23m（距变电站围墙 17m）。保护目标信息见表 3-8，敏感点分布见附图 17。</p> <p>根据《惠州市高铁北站片区 BZ04-04、BZ04-05 地块控制性详细规划（调整）》，拟建汤泉站东北侧规划为一类工业用地和商务金融用地，该地块尚未有具体建设规划方案，因此本次评价不将规划地块计入电磁环境保护目标。</p> <p>(4) 声环境保护目标 根据现场踏勘，拟建汤泉站评价范围内无声环境保护目标。</p>
评价标准	<p><b>一、环境质量标准</b></p> <p>(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准；</p> <p>(2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类、III 类标准；</p> <p>(3) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）：站址执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））；电缆线路沿白石路、迎宾路敷设段及穿越小金河大道线路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）），其余线路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。</p> <p><b>二、污染物排放标准</b></p> <p>(1) 污水：施工期：施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中用途为“车辆冲洗”和“城市绿化、建筑施工”相应的排放标准。施工人员产生的生活污水由居住地污水处理设施处理。</p> <p>运营期：本项目运营期无工业污水，变电站值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排；线路运行期无污废水产生。</p> <p>(2) 噪声：施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期变电站厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。</p> <p>(3) 电磁环境：</p> <p>a. 工频电场 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众</p>

	<p>暴露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。</p> <p>b. 工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众暴露控制限值，即磁感应强度公众暴露控制限值 100<math>\mu</math>T 作为磁感应强度的评价标准。</p>
其他	<p>本项目为输变电工程，营运期无废气产生及排放，外排污水主要为值守人员少量生活污水，经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排，无需设置总量控制指标。</p>

表 3-7 主要生态环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	级别	审批情况	分布	保护范围	与本项目位置关系
1	惠州惠城麒麟山县级森林公园	县级	2016 年经惠州市林业局批准设立	惠城区小金口街道	批复面积 57m <sup>2</sup>	电缆线路东侧 75m，项目不占用，不穿越

表 3-8 主要电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	消防基地办公楼	惠城区	E114°23'48.623" N23°10'38.519"	办公	金源变电站间隔扩建区域北侧距间隔扩建区域 23m（距变电站围墙 17m）	1 栋, 4 层, 高 12m, 砖混平顶, 约 30 人	220kV 金源变电站	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4kV/m、100μT		附图 17

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目施工期生态影响主要是站址、电缆沟的开挖和临时道路修建过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。具体见表 4-1。

**表 4-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表**

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

### 4.2 施工期生态影响分析

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

#### 4.2.1 拟建 110kV 汤泉站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 110kV 汤泉站用地现状为鱼塘，塘基有少量植被，主要为常见绿化乔木和灌草，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹。后期按变电站设计标高进行平整时，施工道路建设、场地挖填平整，会破坏了工程建设区内的原地貌、土壤和植被，使土壤抗蚀能力下降，造成水土流失。

项目所在惠州市属于南方红壤区，水土流失的类型以水力侵蚀为主，项目施工工期安排在 2023 年 3 月至 12 月，拟建 110kV 汤泉站建设无法避开整个雨季，在施工过程中，如果不采取有效的防护措施，拟建站址区将发生水土流失，影响当地生态环境与经济发展。拟建汤泉站施工对生态环境的影响主要体现在：

①站址区施工：包括站址围墙内区域及日后绿化区域，为永久占地，占地面积为 3311m<sup>2</sup>。根据生态现状调查，站址区目前植被覆盖率不高，仅少量常见绿化乔木和灌草，土地平整施工过程中将扰动地表 3311m<sup>2</sup>，植被破坏面积 100m<sup>2</sup>，且因地表扰动，容易造成

水土流失。

②边坡区施工：主要为站址围墙外护坡及排水沟等用地，为永久占地，占地面积1107hm<sup>2</sup>。现状边坡区内植被不发育，土地平整施工过程中，将扰动地表1107m<sup>2</sup>，植被破坏面积150m<sup>2</sup>。

③进站道路区施工：包括永久进站道路及临时施工道路占用，其中永久进站道路占地面积232m<sup>2</sup>，临时施工道路占用面积400m<sup>2</sup>（已纳入边坡区和永久道路占地），现状占地类型均为鱼塘，植被不发育。进站道路施工需对土地进行平整，施工过程中将扰动地表232m<sup>2</sup>。

#### 4.2.2 新建电缆线路施工期生态影响分析

根据生态调查结果，本工程电缆线路大部分利用市政道路综合缆线沟敷设，项目新建电缆沟较短，仅0.65km，施工过程中开挖量小。电缆线路工程无永久占地，主要为施工临时占地，现状占地类型主要为鱼塘（汤泉站侧）和林地（金源站侧），植被主要为常见的桉树、松树及低矮灌木、草本。电缆线路工程施工主要采用放坡开挖，作业施工带为5m，占地面积约6240m<sup>2</sup>。施工开挖将扰动地表面积6240hm<sup>2</sup>，植被破坏面积3800hm<sup>2</sup>，破坏植被主要常见植被，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物；施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。

#### 4.2.3 金源站扩建110kV出线间隔施工期生态影响分析

本工程涉及到220kV金源站站址内施工建设，如在施工过程中不做好防护措施，可能会对已建成区域的排水系统及设施设备安全造成影响。

#### 4.2.4 工程施工对惠州惠城麒麟山县级森林公园生态影响分析

本工程选址选线不涉及占用惠州惠城麒麟山县级森林公园，拟建110kV电缆线路距离森林公园最近约75m。

本工程不占用森林公园用地，施工不会对森林公园的林木进行砍伐，破坏森林公园的植被，因此项目建设不会对森林公园植被及生物多样性造成影响。

项目线路距离森林公园最近为75m，距离较远，本项目电缆线路工程施工主要采用放坡开挖，作业施工带为线路两侧各2.5m，而且电缆沟施工主要为人工开挖、回填，不需使用打桩机等高噪声大型设备，电缆线路施工噪声影响较小，经长距离衰减，基本不会对森林公园的野生动物栖息环境造成影响。

在施工过程中，严格落实施工临时占地不占用森林公园范围，开挖产生的堆土不得倾倒覆盖森林公园植被，且施工人员不进入森林公园中捕杀动物。在落实相关的措施后，工程施工对惠州惠城麒麟山县级森林公园的生态影响较小。

### 4.3 施工期噪声影响分析

#### ①声环境污染源

变电站工程施工噪声主要在场地平整、基础施工、结构、设备安装等阶段中产生，输

电线路工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的塔基土石方场平阶段，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声 污染源及其源强），工程主要施工设备的噪声源强详见表 4-2。

表 4-2 工程施工期主要施工机械噪声源强一览表

工程名称	施工阶段	施工机械设备	5m 处声压级/dB (A)	指向特征
变电站工程	土石方场平	电动挖掘机	80~86	无
		推土机	83~88	无
		重型运输车	82~90	无
	基础打桩	钻孔式打桩机	100~110	无
	结构	混凝土振捣器	80~88	无
		商砼搅拌车	85~90	无
		木工电锯	93~99	无
	装修	卷扬机	84	无
起重机		102	无	
线路工程	土石方场平	电动挖掘机	80~86	无
		推土机	83~88	无
		重型运输车	82~90	无

②施工期噪声影响分析

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

施工期建设时噪声预测计算公式如下：

式中， $L_1$ 、 $L_2$ —为与声源相距  $r_1$ 、 $r_2$  处的施工噪声级，dB（A）。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A)（此处预测取 15dB(A)）。取各工程最大施工噪声源 5m 处噪声值对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4-3 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

变电站工程施工	距施工场界外距离 (m)	1	10	20	50	70	84	100	200	277	500	800	885
	有围墙噪声贡献值 dB(A)*	93	85	81	74	72	70	68	63	60	55	51	50
线路工程施工	距施工场界外距离 (m)	1	4	5	10	20	23	45	50	83	90	100	200
	有围墙噪声贡献值 dB(A)*	73	70	69	65	61	60	55	54	50	49	49	43
施工场界噪声标准 dB(A)		昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)											

\*注：实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。

由上表可知，施工区设置围墙后，变电站工程昼间施工噪声在距离厂界 84 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 500m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求；线路工程昼间施工噪声在距离厂界 4 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 45m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

汤泉变电站周边 200m 声环境影响评价范围内及拟建 110kV 线路工程沿线没有敏感目标。进一步降低项目施工对周边声环境的影响，建议采取以下措施：

A、工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00-次日 6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。

B、使用低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。

C、在施工区域先行设置高度不小于 2.5m 的临时施工围挡。

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

噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。

#### 4.4 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自于站址、电缆沟等土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

变电站和电缆沟在土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

变电站施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。变电站周边 200m 米范围均无居民集聚区，项目施工扬尘经采取洒水等措施防治后，影响在可接受范围内。

项目电缆线路主要利用市政道路建设的综合缆线沟辐射，本工程新建电缆沟较短，主要为汤泉站、金源站两段进出线，施工时间较短，施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。

项目 220kV 金源站扩建 2 个 110kV 出线间隔，在站区内预留位置进行建设，工程量较小，施工时间较短，不会对周边产生明显的扬尘污染影响。

#### 4.5 施工废水影响分析

##### (1) 施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m<sup>3</sup>，产污系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m<sup>3</sup>/d。在工地适当位置建设沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于工地洒水等，不外排，对周边地表水基本无影响。

##### (2) 生活污水

施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。

##### (3) 自然雨水

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

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

#### 4.6 施工固废影响分析

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料、机械设备等）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。施工建筑垃圾、站址鱼塘清淤及生活垃圾应分别收集堆放。生活垃圾委托环卫部门妥善处理，建筑垃圾与站址鱼塘清淤外运至政府指定的合法弃土场消纳处理；危险废物（如废机油、废润滑油等）则交由具有相应危险废物回收处置资质的单位回收处置。综上，施工固废不会对环境产生污染影响。

#### 4.7 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，变电站及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废变压器油及废蓄电池（含废酸液）。具体见表 4-4。

表 4-4 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声	变压器、风机空调外挂机等设备产生的噪声，架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。
4	废水	站内生活污水经化粪池处理后，定期由吸粪车抽走处理，不外排。
5	固体废弃物	生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。变电站内拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 18t，体积约 20.1m <sup>3</sup> 。

运营期生态环境影响分析

#### 4.8 运营期生态影响分析

运营过程中生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。

本工程永久占地主要是拟建 110 千伏汤泉变电站占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途，对生态环境造成影响较小。

根据《惠州市高铁北站片区 BZ04-04、BZ04-05 地块控制性详细规划（调整）》，拟建汤泉站站址为供电用地，满足土地利用规划的要求。汤泉变电站建成后，做好站址及周边的植被恢复和地面硬化，在落实好相关措施后，对生态环境的影响较小。

本项目新建电缆沟较短，电缆线路敷设好后，恢复地面绿化功能，减少裸露地表对生态环境的影响。

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

因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

#### 4.9 运营期电磁环境影响分析

根据《惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程电磁环境影响专项评价》（见专题 1），项目建成后电磁环境影响结论如下：

（1）站址：惠州 110 千伏智博（凤山）变电站与 110 千伏汤泉站主变容量、电压等级、总平面布置等设计上两个变电站相似，因此，采用惠州 110 千伏智博（凤山）变电站作为类比对象具有可行性。通过类比结果可以预测，拟建 110 千伏汤泉站本期主变容量  $2 \times 63\text{MVA}$  建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（ $4\text{kV/m}$  和  $100 \mu\text{T}$ ）要求。

（2）110kV 电缆线路：类比对象惠州市 110kV 诚信~湖滨双回电缆线路处于正常运行状态，离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为  $1.7\sim 5.4\text{V/m}$ ，磁感应强度测量值  $0.11\sim 0.34 \mu\text{T}$ ；通过类比预测，本项目 110kV 双回电缆线路建成投运后，可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值  $4\text{kV/m}$ ，磁感应强度限值  $100 \mu\text{T}$  的限值要求。

（3）金源站间隔扩建：220kV 金源变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。间隔内带电装置相对较少，其产生的工频电磁场很小，因此，变电站间隔扩建后，工频电磁场基本维持在现状水平，厂界工频电磁场可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。

因此，可以预测惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值  $4\text{kV/m}$ ，磁感应强度限值  $100 \mu\text{T}$  的要求。

## 4.10 运营期噪声环境影响分析

### 4.10.1 变电站声环境影响分析

110 千伏汤泉站采用全户内布置方式，项目主变选用三相油浸式低损耗自然油循环自冷有载调压高阻抗变压器，属于低噪声变压器。根据变电站的总平面图布置图（附图 9），主变压器距离变电站围墙边界的距离见下表 4-5。

表 4-5 主变压器与边界的距离

主变	主变与各面围墙之间的距离（m）			
	东南	西南	西北	东北
1#	24	40	12	31
2#	24	28	12	43

根据可行性研究报告，站内声源参数主要如下。

表 4-6 110 千伏汤泉站主要声源参数表

声源名称	1m处声功率级Lp (dB)	1m处声压级Lw (dB)	数量(台)	位置	治理措施 <sup>②</sup>
主变压器	82.9 <sup>①</sup>	63.7 <sup>①</sup>	2	与配电装置楼一体的主变压器室内	选用低噪声的设备；底部加装弹性防振支架或刚性弹簧或橡皮垫进行减振

注：①《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；②措施可行性说明：上述措施是成熟的变电站噪声防治措施，在采取相应措施后，再经过传播距离衰减，可以实现噪声在厂界达标排放。

#### （1）预测模式

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行，预测拟将变压器看作点声源。预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。

①声源位于室内时，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源附近所在声场为扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL 为隔墙（或窗户）倍频带的隔声量。

室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级可按下式计算：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q 为指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R 为房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m<sup>2</sup>； $\alpha$  为平均吸声系数。

r 为声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的/倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$  为靠近围护结构处室内 N 个声源/倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}$  室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N 为室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，可按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$  为靠近围护结构处室外 N 个声源倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$  为围护结构倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

### ② 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中： $t_j$  为在 T 时间内 j 声源工作时间， $t_i$  为在 T 时间内 i 声源工作时间，T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

### ③ 预测值计算

预测点的预测等效声级（ $Leq$ ）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqa}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$L_{eqb}$ ——预测点的背值，dB（A）。

### （2）预测计算结果及分析

根据本项目变电站主要声源、总平面布置及上述模式，对本项目变电站运行状态下的厂界噪声进行预测，拟将各类噪声设备分别看作点声源，相关参数设置如下：

**表 4-7 预测参数选取一览表**

项目		主要参数设置
点声源源强		单台主变压器声功率级 82.9dB(A)
声传播衰减效应	声屏障	站址围墙，为装配式实体围墙，高度为 2.5m，不考虑反射
	建筑物隔声	不考虑吸声作用（吸声系数为 0）；主变室、配电装置楼外墙隔声量均设置为 20dB（A）
	地面效应	导则算法
	大气吸收	气压 101325Pa，气温 20°C，相对湿度 50%
预测软件：石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）标准版		

变电站周围噪声预测值计算结果见表 4-8，站址声环境影响预测等值线图见图 4-1。

**表 4-8 运行期站址厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)**

预测点	点位描述	贡献值	标准限值	
			昼间	夜间
1#	拟建站址东南侧（拟建站址围墙外 1m）	17.3	60	50
2#	拟建站址西南侧（拟建站址围墙外 1m）	27.3	60	50
3#	拟建站址西北侧（拟建站址围墙外 1m）	32.6	60	50
4#	拟建站址东北侧（拟建站址围墙外 1m）	15.4	60	50

据预测计算结果可知，汤泉站运行期间厂界噪声贡献值为 15.4~32.6dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

#### 4.10.2 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），地下电缆可不进行声环境影响评价。

#### 4.10.3 金源站间隔扩建声环境影响分析

变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。220kV 金源站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，在预留场地内增加相应的电气设备，不增加主变压器、电抗器等主要声源设备，本期扩建间隔不会对变电站噪声水平产生明显影响。

根据本项目在 220kV 金源站扩建出线间隔一侧的现状监测结果，厂界声环境监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。因此，本次扩建 2 个 110kV 出线间隔后，其运行产生的噪声对环境的影响能够满足相应的环境标准限值要求。

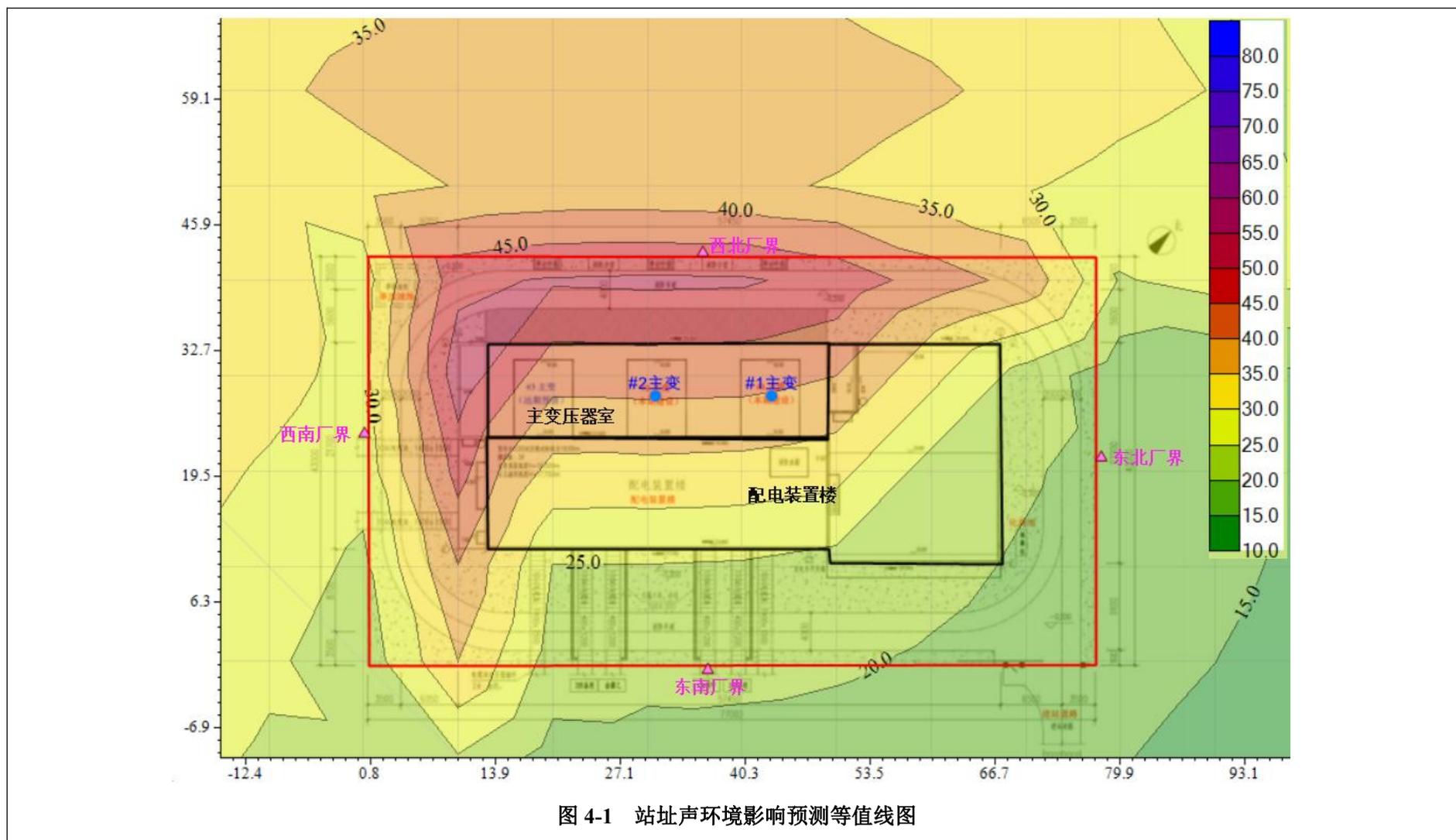


图 4-1 站址声环境影响预测等值线图

#### 4.11 运营期水环境影响分析

本工程输电线路运行期不产生废污水。

新建 110kV 汤泉站运营过程中无工业废水，只有 1 名值守人员产生的少量生活污水，根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），值守人员生活用水取城镇居民（大城镇）生活用水的相关系数，用水量按 160L/（人·d）计算，则值守人员生活用水量为 58.4m<sup>3</sup>/a。排污系数按 0.9 计算，则变电站值守人员生活污水产生量约为 53m<sup>3</sup>/a，其污染物主要为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等。

生活污水量较少，水质简单，且站内采用雨污分流，少量的生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排。本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

表 4-9 项目生活污水产生情况一览表

污染物		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水 53m <sup>3</sup> /a	产生浓度（mg/L）	220	100	140	25
	产生量（t/a）	0.012	0.0053	0.0074	0.0013

#### 4.12 运营期固体废弃物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。废变压器油在发生风险事故时产生。

##### （1）生活垃圾

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

##### （2）废蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内蓄电池室拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个。蓄电池 6~8 年更换一次（约 1t/1 次），根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理。本项目废蓄电池处理合同详见附件 8。

##### （3）变压器油

本项目事故油池布置在站区西侧，若遇发生事故泄漏，变压器油或变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 的要求：“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。”。

根据可行性研究报告可知，本项目远期规划变压器最大容量为 63MVA，在 63MVA 变压器壳体内装有约 18t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，体积约为 20.1<sup>3</sup>。变电站拟设一座有效容积 30m<sup>3</sup> 的事故油池，大于单台变压器最大油量的 100%（20.1m<sup>3</sup>），且事故油池配套

有油水分离装置，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求。

正常情况下无废变压器油产生，只有当变压器事故漏油或检修时，会产生少量废变压器油；根据《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017），项目至少每年进行1次检测，主要针对变压器油的外观、色度、水分、介质损耗因素、击穿电压、油中含气量等各项进行检测，在检测的中发现检测项目超过《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017）表6限值，且无法通过采取对策进行处理，则对变压器油进行更换。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废弃的变压器油废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-220-08。当发生火灾时，将变压器油排入事故油池安全存放，切断变压器火灾的燃烧源。一次事故的废变压器油产生量约18t，废弃的变压器油交由有资质单位处理处置。

经过上述处理后，变电站运营期产生的固体废物对环境的影响甚微。

#### 4.13 运营期环境风险影响分析

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

根据输变电工程特点，输电线路不涉及危险物质，仅拟建110kV汤泉变电站涉及变压器油等风险物质。

##### ①环境敏感目标调查

本项目拟建110kV汤泉变电站位于惠城区小金口街道白石村，站址周边500m范围内没有特别需要保护的文物古迹、风景名胜区、自然保护区、森林公园、饮用水源保护区等敏感区，站址周边主要为空地（规划防护绿地和一类工业用地、商务金融用地）、道路，不涉及居民聚集区。

##### ②风险源调查

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。综上，该项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

##### ③风险潜势初判及评价等级

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油，其属于矿物油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为2500t。本项目Q值确定见下表4-10。

**表4-10 建设项目Q值确定表**

序号	危险物质名称	CAS号	最大存储总量(t)	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	36	2500	0.0144
项目 Q 值					0.0144

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当  $Q < 1$  时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。简单分析内容见下表 4-11。

**表4-11 建设项目环境风险简单分析内容表**

<b>建设项目名称</b>	惠州惠城110千伏汤泉输变电工程				
<b>建设地点</b>	惠州市惠城区小金口街道白石村				
<b>地理坐标</b>	经度	E114° 22'09.123"	纬度	N23° 10'34.263"	
<b>主要危险物质及分布</b>	主变压器内变压器油				
<b>环境影响途径及危害后果</b>	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外排水沟，最终可能排入站区周围受纳水体并影响其水质。				
<b>环境影响分析</b>	变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。发生事故户设备检修需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水交由有资质的单位处理。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。				
<b>风险防范措施要求</b>	<p><b>(1) 环境风险防范措施</b></p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：</p> <p>1) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>2) 防止进入周围水体：如果发生主变压器设备损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池（有效容积 30m<sup>3</sup>）内，由于矿物油与池内预留雨水或消防用水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一旦发生主变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。在采取上述措施后，废变压器油不会对站址周边水体造成环境风险影响。</p>				

	<p>3) 发生火灾事故时消防废水处理措施: 变压器储油罐在发生火灾事故时, 产生的消防废水经油坑排入事故油池, 经事故油池油水分离装置处理后, 废油和消防废水混合物由建设单位委托有相应资质的单位进行回收处理, 不外排; 其他场所发生火灾事故时, 产生的消防废水经站内雨水管网排入站外市政雨水管网。</p> <p><b>(2) 环境风险应急预案</b></p> <p>漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施, 事故发生后, 能否迅速有效的做出漏油应急反应, 对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容:</p> <p>1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人, 建立一套健全的应急组织指挥系统。</p> <p>2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理, 指定责任人, 定期维护。</p> <p>3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实, 按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>4) 指定专门的应急防治人员, 加强应急处理训练。变电站试运行期间, 组织一次应急处理训练, 投入正常运行后, 定期训练。</p> <p><b>④环境风险分析结论</b></p> <p>本项目环境风险防范措施是有效可行的, 在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下, 本项目环境风险是可防控的。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 和《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020), 从以下几方面进行选址选线的合理性分析:</p> <p><b>4.14 与城市规划的相符性分析</b></p> <p>根据《惠州市高铁北站片区 BZ04-04、BZ04-05 地块控制性详细规划(调整)》, 拟建站址为供电用地, 项目用地符合当地土地利用总体规划。项目用地规划见附图 6。</p> <p>综上所述, 本项目为输变电工程, 项目选址符合惠州市土地利用规划的要求, 选址合理。</p> <p><b>4.15 环境制约因素分析</b></p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020), 工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4-12 所示。从表 4-12 的分析结果可知, 本项目工程选址选线没有环境制约因素。</p>

表 4-12 工程选址选线环境制约因素分析一览表

HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线均不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。
变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建汤泉变电站站址周边 500 米范围内均无自然保护区等环境敏感区，终期进出线走廊规划不会进入自然保护区。
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、可研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目拟建汤泉变电站为全户内 GIS 变电站，站址周边 200 米范围内无居民集聚区、学校、医院等。站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。
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。	本工程为电缆线路，采用电缆沟敷设。
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程选址、选线位于 2、4a 类声功能区，不涉及 0 类声功能区。
变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目拟建汤泉站站址是规划部门提供的唯一站址，现状用地为鱼塘，植被不发育；变电站建成后将进行绿化恢复，不会对生态环境造成明显的不利影响。另外，变电站为填方区，开挖土方回用于场地平整，少量鱼塘清淤不能回填，运至政府指定的合法弃土场消纳处理。
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目电缆线路主要利用市政道路同步建设综合缆线沟敷设，工程新建电缆沟较短，仅靠近金源站涉及少部分林地；施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。
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	本项目不涉及自然保护区。

#### 4.16 选址选线合理性分析小结

综合上述，本工程与惠州市城市规划是相符的，项目不涉及生态红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境制约因素，项目选址选线具有环境合理性。

## 五、主要生态环境保护措施

工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工作业量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境影响降至最低。

### 5.1 生态环境保护措施

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据项目不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施：

#### (1) 拟建 110kV 汤泉站施工期生态环境保护措施

①在站址区施工时沿用地范围线四周应修建 2m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。

②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③在围墙周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。

④为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失。

⑤在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。

⑥汤泉站施工占地为永久用地，在施工后期对 110kV 汤泉站站址区内规划绿地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。

#### (2) 新建电缆线路工程施工期生态环境保护措施

①开挖管沟产生的土方集中堆放于线路一侧，并在堆土周边设置编织袋拦挡。

②施工期对电缆沟施工区域内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③在施工后期，对电缆埋管段周边区域进行全面整地，整地后恢复土地原有利用类型，进行撒播草籽绿化，尽量选用当地物种

站址及线路生态环境保护措施平面布置示意图见附图 18、附图 19，典型生态环境保护措施设计图见附图 20。

#### (3) 220kV 金源站间隔扩建工程施工期生态环境保护措施

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

#### (4) 项目施工对邻近惠州惠城麒麟山县级森林公园的生态环境保护措施

①邻近森林公园的输电线路施工，应加强施工人员的监督管理，不得随意进入森林公

施工  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

园范围，禁止对野生动物进行捕杀。

②在施工期间应选用低噪声施工设备，尽量减少高噪声设备的使用，以降低施工噪声对林区野生动物的影响。

③施工过程中，严格落实施工临时占地不占用森林公园范围，开挖产生的堆土不得倾倒覆盖森林公园植被。

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

## 5.2 施工噪声保护措施

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

②工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00-次日 6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。

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

④对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。

⑤加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

## 5.3 施工扬尘保护措施

按照《惠州市扬尘污染防治条例》和《广东省大气污染防治条例》的要求，本工程施工过程中应采取以下相关扬尘污染防治措施：

①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

②站址施工工地应设置不低于一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙，电缆线路敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏；围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施。

③施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息。

④施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘，长期裸土覆盖或绿化。

⑤车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方

的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

⑥站址施工工地出入口、材料堆放和加工区等区域的地面进行硬化、运输车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净。

⑦进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

⑧施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

⑨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。

#### **5.4 施工废水保护措施**

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

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

③施工人员租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理。

④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。

⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

#### **5.5 施工固废保护措施**

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

②明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置；弃土及建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理。

③在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。

④禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。

加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

项目运营期运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好站址内绿化。

### 5.6 电磁环境保护措施

为降低项目变电站及线路对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

- ①在变电站周围设围墙和绿化带。
- ②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。
- ③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。
- ④按照规划设计进行电缆线路敷设，并完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。

### 5.7 噪声环境保护措施

本项目建成投入使用后，主要是变电站噪声影响，建议采取以下措施降低变电站对周边环境的影响：

- ①优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。拟建 110 千伏汤泉站为全户内站，主变压器布置在变压器室内，能有效降低变压器对周边声环境的影响。
- ②尽量选用低噪声的设备。
- ③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。
- ④风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。
- ⑤主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。

### 5.8 水环境保护措施

#### (1) 污水处理目标及工艺流程可行性分析

本项目配置员工 1 人，生活污水产生量约 53m<sup>3</sup>/a，该值守人员年工作 365 天，则项目每天产生的生活污水量为 0.15m<sup>3</sup>/d。生活污水量较少，水质简单，且站内采用雨污分流，站内设一座容积约 5m<sup>3</sup>的化粪池，少量的生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排。本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

### 5.9 固体废弃物保护措施

生活垃圾委托当地环卫部门集中处理，运行期间产生的废旧蓄电池、废变压器油属危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理。

废旧蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不在站内暂存。废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存。

本工程危险废物贮存场所见下表 5-1。

表 5-1 危险废物暂存设施情况表

序号	名称	类别	代码	贮存场所	位置	贮存能力	贮存周期
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	站址西北角	有效容积 30m <sup>3</sup> , 满足单台变压器最大泄漏量	1 个月

针对本工程设置的危险废物贮存设施，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012），本工程拟采取的环境保护措施如下：

①事故油池需进行防渗设计，且建筑材料必须与危险废物相容；

②事故油池必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志；

③必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。

④建设单位应建立危险废物贮存的台账制度，应详细记录危险废物出入库交接情况。

综上，废旧蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不在站内暂存；废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存，事故油池按上述要求进行建设，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025）的要求，不会对周围环境造成明显的不良影响。

### 5.10 环境风险防范措施

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

①建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

②防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。经油水分离后的废矿物油由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。另外为防止事故漏油外溢的情况，在站内雨水总排放口设置切换阀门，并设可将截流后事故油引至事故油池的污水管道。在采取上述措施后，废变压器油不会对站址周边水体造成环境风险影响。

其他

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

本工程环境监测对象主要为站址与输电线路，在变电站及输电线路评价范围内代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表 5-2 所示：

**表 5-2 110 千伏汤泉输变电工程环境监测计划一览表**

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

环保投资

本工程动态投资\*\*\*万元，环保投资\*\*\*万元，占工程总投资的\*\*\*%。

**表 5-3 本工程环保投资估算表**

序号	项目	投资估算 (万元)
1	主变压器油坑及卵石	***
2	事故油池	***
3	站区水土保持措施 (彩条布覆盖、编织袋拦挡、临时排水沟等)	***
4	站区化粪池	***
5	给排水管道	***
6	植被恢复	***
7	施工场地临时防护措施 (隔声围蔽、临时沉淀池、洒水抑尘、施工设备及运输车辆清洗等)	***
8	环境监理	***
环保投资小计		***
工程总投资		***
环保投资占总投资比例		***

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	/	变电站做好绿化	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	不产生二次污染	生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪声设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	①优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。 ②选用低噪声的设备。 ③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 ④风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 ⑤主变风机采用自动温控。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2标准
振动	/	/	/	/

大气环境	①加强保养，使机械、设备状态良好； ②在施工区及运输路段洒水防尘； ③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落； ④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	施工弃土、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾交由当地环卫部门清运统一处理，弃土及建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理。	建筑垃圾、生活垃圾及废旧材料处置得当	废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。	签订处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	/	/	①在变电站周围设围墙和绿化带。 ②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。 ③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。 ④按照规划设计进行电缆线路敷设，并完善电缆沟盖板覆盖等屏蔽措施。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众暴露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求	具有可操作性的应急预案
环境监测	/	/	变电站、输电线路各监测点电磁辐射现状及监测断面	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
其他	/	/	/	/

## 七、结论

惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程符合国家法律法规，项目选址选线符合惠州市城市发展总体规划要求，项目不涉及生态红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境制约因素，项目选址选线具有环境合理性。在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，后续按建设项目“三同时”制度要求，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响。

综上，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

# 专题 1 惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程电磁环境影响专项评价

## 1 前言

为满足小金口街道北部及周边负荷增长的用电需要，同时缩短 10kV 供电半径、降低线路损耗、提高供电的可靠性，广东电网有限责任公司惠州供电局拟在惠州市惠城区小金口街道白石村建设惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程。

惠州惠城 110 千伏汤泉输变电工程为新建项目，本项目总投资\*\*\*万元，计划于 2023 年 12 月建成投产。

## 2 编制依据

### 2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并实施）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），2020 年 11 月 30 日；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号修改，2021 年 12 月）；

### 2.2 规范、导则

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

## 3 评价因子与评价标准

### 3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

### 3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电场强度为 4kV/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众

曝露控制限值，即磁感应强度为 100 $\mu$ T。

#### 4评价工作等级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级确定为三级，具体评价工作等级划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程电磁环境影响评价工作等级（节选）

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	地下电缆	三级
	变电站	户内式	三级

#### 5评价范围

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

表5.1-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	110kV 变电站：站界外 30m 地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） 220kV 金源站间隔扩建：扩建间隔区域外 40m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

#### 6电磁环境保护目标

经现场勘查，拟建工程评价范围内电磁环境保护目标详见表 6.1-1 和附图 17。

#### 7电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建工程周围环境工频电磁场现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2022 年 12 月 4 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天 12:00~16:00，监测时天气多云，温度 11~17 $^{\circ}$ C，相对湿度 62~71%，气压 101.5kPa，风速 1.9~2.5m/s。

##### 7.1 监测目的

调查工程周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

##### 7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

##### 7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

## 7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。

表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202203251
检定有效期	2023 年 11 月 8 日

## 7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对拟建工程周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见图 7.5-1。

表 6.1-1 主要电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	消防基地办公楼	惠城区	E114°23'48.623" N23°10'38.519"	行政办公	金源变电站间隔扩建区域北侧距间隔扩建区域23m(距变电站围墙17m)	1栋, 4层, 高12m, 砖混平顶, 约30人	变电站	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足4kV/m、100μT		附图 17

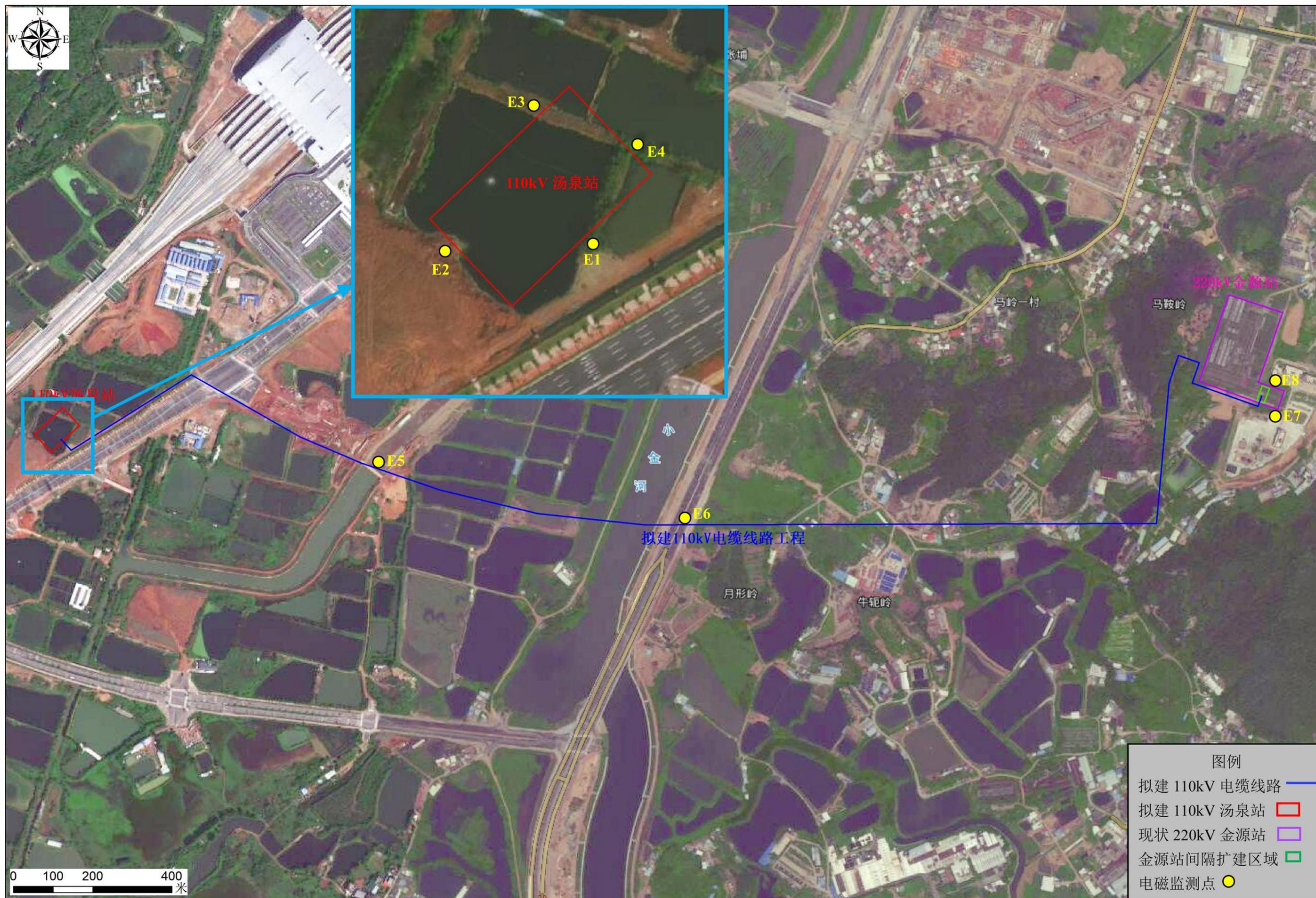


图 7.5-1 工频电磁场监测布点图

## 7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7.6-1 所示，检测报告见附件 9。

表 7.6-1 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

测量点位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
E1	拟建汤泉站站址东南侧边界外 5m 处 (E114°22'09.779", N23°10'33.170")	4.21	0.0381	/
E2	拟建汤泉站站址西南侧边界外 5m 处 (E114°22'07.345", N23°10'33.507")	2.85	0.0216	/
E3	拟建汤泉站站址西北侧边界外 5m 处 (E114°22'08.871", N23°10'35.424")	3.17	0.0353	/
E4	拟建汤泉站站址东北侧边界外 5m 处 (E114°22'10.493", N23°10'34.883")	3.24	0.0247	/
E5	拟建 110kV 双回电缆线路沿线在建迎宾 路测点(E114°22'35.097", N23°10'31.457")	21.4	0.0456	/
E6	拟建 110kV 双回电缆线路穿越小金河大 道测点(E114°23'00.009", N23°10'27.125")	570	0.415	受现状架空线路 影响
E7	220kV 金源站间隔扩建区域南侧围墙外 5m 处(E114°23'48.884", N23°10'35.510")	4.41	0.0398	/
E8	220kV 金源站间隔扩建区域北侧消防基 地办公楼(E114°23'48.401", N23°10'37.782")	12.9	0.0694	/

从表 7.6-1 可知，拟建汤泉变电站站址周围现状工频电场强度为 2.85~4.21V/m，磁感应强度为 0.0216~0.0381 $\mu$ T；220kV 金源站间隔扩建区域南侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 4.41V/m，磁感应强度为 0.0398 $\mu$ T；金源站间隔扩建区域北侧消防基地办公楼测点现状工频电场强度为 12.9V/m，磁感应强度为 0.0694 $\mu$ T；拟建 110kV 双回电缆线路沿线测点现状工频电场强度为 21.4~570V/m，磁感应强度为 0.0456~0.415 $\mu$ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

## 8 运营期电磁环境影响分析

### 8.1 变电站电磁环境影响分析（类比分析）

#### 8.1.1 预测方式

本项目电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的相关要求，变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

#### 8.1.2 类比对象选取的原则

类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线

高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

### 8.1.3 类比对象

根据上述类比选择原则，选定已运行的惠州 110 千伏智博（凤山）变电站作为类比预测对象。110 千伏汤泉站与惠州 110 千伏智博（凤山）变电站主要指标对比见表 8.1-1。

表 8.1-1 110 千伏汤泉站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	惠州 110 千伏智博（凤山）变电站	110 千伏汤泉站（评价对象）
建设规模	2 台主变（测量时）	2 台主变（本期）
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变容量	2×63MVA（测量时）	2×63MVA（本期）
总平面布置	主变户内，GIS 户内布置，主变等间隔直线排列，站区呈矩形布置，配电装置楼布置在站区中部，主变压器位于配电装置楼西侧。事故油池位于变电站东北角，见图 8.1-1。	主变户内，GIS 户内布置，主变等间隔直线排列，警传室、水泵房、消防水池布置于配电装置楼内；配电装置楼位于站区中部，主变压器位于配电装置楼北侧；事故油池布置于站区西侧；进站大门布置在东南侧，见图 8.1-2。
占地面积	3071m <sup>2</sup>	3311m <sup>2</sup>
110 千伏线路架线型式	架空出线	电缆出线
110 千伏出线回数	2 回（测量时）	2 回（本期）
电气形式	GIS 户内，母线接线	GIS 户内，母线接线
母线形式	双母线双分段接线	单母线双分段接线
环境条件	乡村区域	乡村区域
运行工况	正常运行	正常运行
污染防治措施	站址设置围墙，采用符合国家标准设备，对站内配电装置进行合理布局	站址设置围墙，采用符合国家标准设备，对站内配电装置进行合理布局

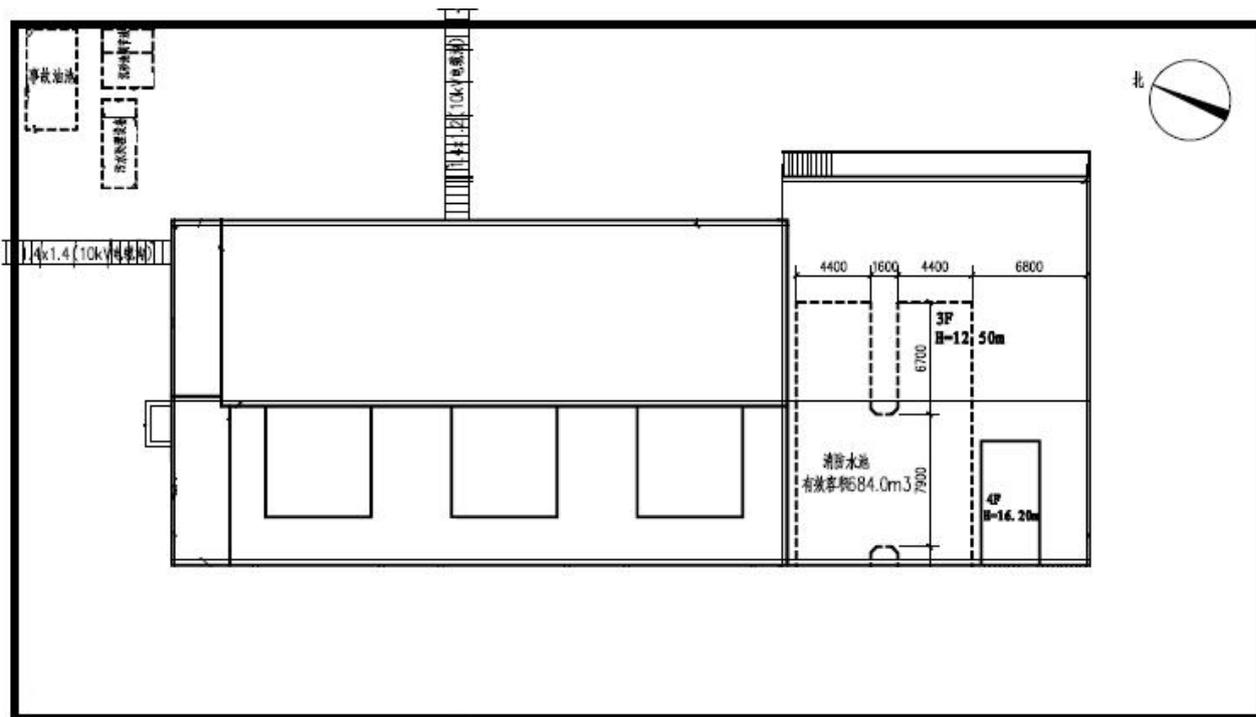


图 8.1-1 惠州 110 千伏智博（凤山）变电站总平面布置示意图

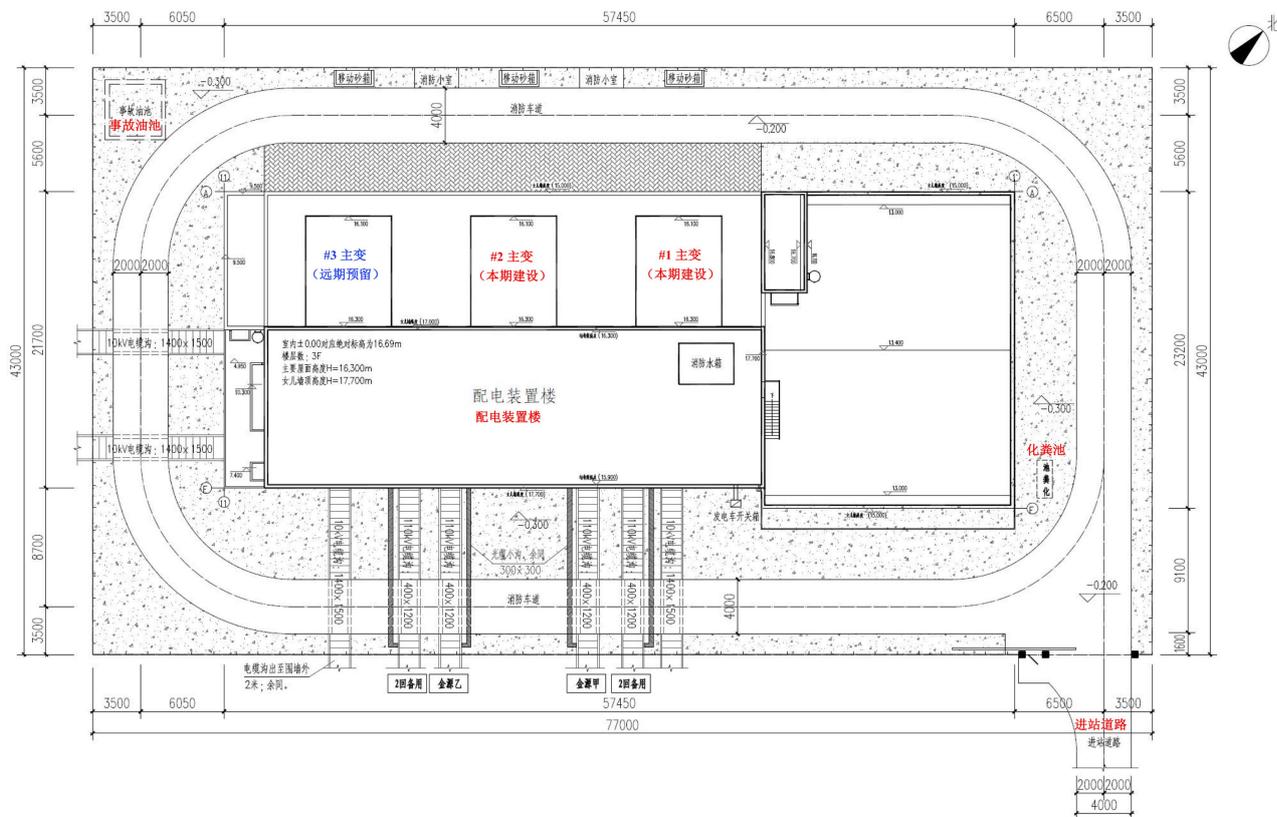


图 8.1-2 110 千伏汤泉站总平面布置示意图

(1) 相似性分析

由表 8.1-1 可知：

①惠州 110 千伏智博（凤山）变电站与 110 千伏汤泉站的建设规模、电压等级、容量相同，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

②惠州 110 千伏智博（凤山）变电站与 110 千伏汤泉站主变和 GIS 布置形式一致，环境条件相似，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

③惠州 110 千伏智博（凤山）变电站 110 千伏为 2 回 110 千伏线路架空出线，110 千伏汤泉站为 2 回 110 千伏线路电缆出线，正常工况运行时，架空线路比电缆线路的电磁场影响大。

④惠州 110 千伏智博（凤山）变电站与 110 千伏汤泉站四周均为装配式实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果。

## （2）可行性分析

惠州 110 千伏智博（凤山）变电站与 110 千伏汤泉站主变容量、电压等级、总平面布置等设计上两个变电站相似，因此，采用惠州 110 千伏智博（凤山）变电站作为类比对象具有可行性。

### 8.1.4 电磁环境类比测量条件

#### （1）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

#### （2）测量仪器

NBM-550/B-0741 电磁辐射分析仪；

#### （3）测量布点

惠州 110 千伏智博（凤山）站类比监测布点图如图 8.1-3 所示；

#### （4）测量时间及气象状况

监测日期：2020 年 10 月 26 日；气象状况：天气：晴；温度：24~31℃；湿度：80%。

#### （5）监测单位

广州穗证环境检测有限公司（同现状监测单位）；

#### （6）监测工况

监测工况见表 8.1-2。

表 8.1-2 惠州 110 千伏智博（凤山）变电站运行工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
----	----	------------	-----------	--------------	----------------

1	110 千伏智博（凤山）站 1#主变	164.45	109.54	31.2	8.1
2	110 千伏智博（凤山）站 2#主变	144.58	109.05	27.3	2.7

由表 8.1-2 可知，监测时类比对象惠州 110 千伏智博（凤山）站处于正常运行状态。

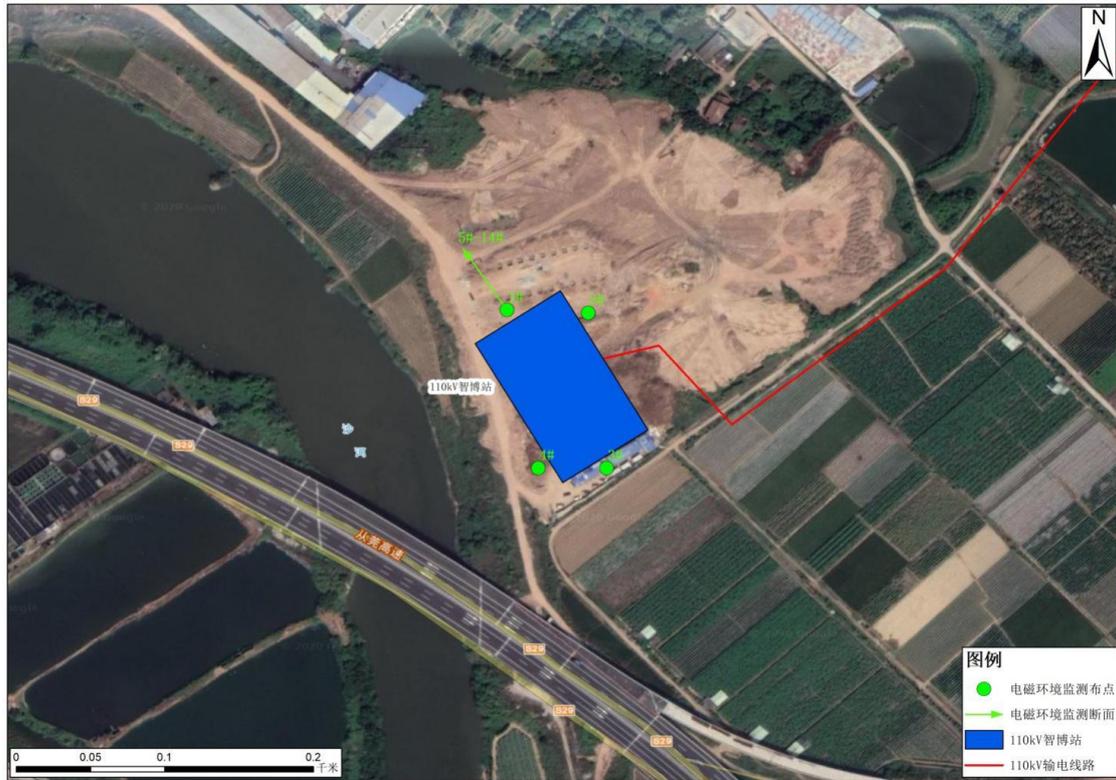


图 8.1-3 惠州 110 千伏智博（凤山）变电站监测布点图

### 8.1.5 类比变电站监测结果

类比对象惠州 110 千伏智博（凤山）变电站测量结果见表 8.1-3，检测报告详见附件 10。

表 8.1-3 惠州 110 千伏智博（凤山）变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
<b>(一) 110kV 智博（凤山）变电站场界周围监测结果</b>			
1#	变电站北侧围墙外 5m	35	0.041
2#	变电站东侧围墙外 5m	32	0.065
3#	变电站南侧围墙外 5m	5.6	0.059
4#	变电站西侧围墙外 5m	4.8	0.029
<b>(二) 110kV 智博（凤山）变电站北侧场界断面监测结果</b>			
5#	距离北侧围墙外 5m	35	0.041
6#	距离北侧围墙外 10m	27	0.034
7#	距离北侧围墙外 15m	19	0.026
8#	距离北侧围墙外 20m	16	0.020
9#	距离北侧围墙外 25m	11	0.014

10#	距离北侧围墙外 30m	9.2	0.010
11#	距离北侧围墙外 35m	4.5	0.0082
12#	距离北侧围墙外 40m	4.1	0.0079
13#	距离北侧围墙外 45m	3.2	0.0064
14#	距离北侧围墙外 50m	2.9	0.0058

由表 8.1-3 可知，惠州 110 千伏智博（凤山）站围墙外监测点处工频电场强度为 4.8~35V/m，最大值 35V/m，出现在出现在变电站北侧厂界外 5m；工频磁感应强度为 0.029~0.065 $\mu$ T，最大值 0.065 $\mu$ T，出现在变电站东侧厂界外 5m。

变电站北侧围墙外衰减断面工频电场强度在 2.9~35V/m、工频磁感应强度 0.0058~0.041 $\mu$ T。随着距站址围墙外距离的增加，北侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

类比对象监测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 $\mu$ T）要求。

### 8.1.6 变电站电磁环境影响评价

惠州 110 千伏智博（凤山）变电站与 110 千伏汤泉站主变容量、电压等级、总平面布置等设计上两个变电站相似，因此，采用惠州 110 千伏智博（凤山）变电站作为类比对象具有可行性。

通过类比结果可以预测，拟建 110 千伏汤泉站本期主变容量 2 $\times$ 63MVA 建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 $\mu$ T）要求。

### 8.1.7 项目电磁环境防治措施

为降低 110 千伏汤泉站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

- ①在变电站周围设围墙和绿化带。
- ②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。
- ③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

## 8.2 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

### 8.2.1 预测方式

本项目电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。本次评价采用类比监测的方式。

### 8.2.2 类比对象

本项目拟建 110kV 电缆线路为双回电缆，采用电缆沟敷设方式。本次评价选取惠州 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路作为类比对象。

表 8.3-1 本项目电缆线路与类比线路情况一览表

主要设施	本工程 110kV 电缆线路	惠州 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路（类比对象）
电压等级（kV）	110kV	110kV
回数	2 回	2 回
敷设型式	电缆沟	电缆沟
电缆埋深	1.8m~2.15m	1.5m~2m
沿线地形	平地	平地
路径周围环境	人行道、道路、绿化带	人行道、道路

本项目新建电缆线路为双回电缆，电缆线路电压等级、敷设型式、电缆埋深、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性，因此类比得出的数据亦有较强的可比性。

### 8.3.3 电磁环境类比测量条件

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

测量仪器：NBM-550 型综合场强测量仪；

监测时间：2019 年 6 月 7 日 10:00~12:00；

监测天气：晴；温度：33℃；湿度：70%。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司（同现状监测单位）；

测量仪器探头型号：Narda E-1305/230WX31074；

仪器测量范围：电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT。

表 8.3-2 惠州市 110kV 诚信~湖滨双回电缆线路运行工况

名称	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
诚信~湖滨甲线	86.7	102.7	25.7	3.5
诚信~湖滨乙线	109.1	121.7	31.24	7.4

由表 8.3-2 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

### 8.3.4 测量结果

表 8.3-3 类比双回电缆线路工频电磁场测量结果

编号	监测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（ $\mu$ T）
1#	距电缆线路管廊边缘	5.4	0.34

2#	距电缆线路管廊边缘外延 1m	4.1	0.25
3#	距电缆线路管廊边缘外延 2m	3.8	0.19
4#	距电缆线路管廊边缘外延 3m	2.8	0.14
5#	距电缆线路管廊边缘外延 4m	2.1	0.12
6#	距电缆线路管廊边缘外延 5m	1.7	0.11

由表 8.3-3 监测结果可以看出，类比对象惠州市 110kV 诚信~湖滨双回电缆线路处于正常运行状态，离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 1.7~5.4V/m，磁感应强度测量值 0.11~0.34 $\mu$ T。断面监测数据表明，随着距线路距离的增加，工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

类比对象监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

### 8.3.5 电缆线路电磁环境影响评价

本项目新建电缆线路为双回电缆，电缆线路电压等级、敷设型式、电缆埋深、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性，因此以惠州市 110kV 诚信~湖滨双回电缆线路类比本项目投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

由类比监测结果可预测，本项目 110kV 电缆建成后，其电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

### 8.3.6 电缆线路工频电磁场防治措施

- (1) 在运行期，建立健全环保管理机构，加强环境管理工作。
- (2) 对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

## 8.3 变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测及分析

220kV 金源变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。

工频电磁场主要是配电装置等高压部件因自身电压电流及通过耦合在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生的。间隔内带电装置相对较少，其产生的工频电磁场很小，因此，变电站间隔扩建后，工频电磁场基本维持在现状水平，厂界工频电磁场可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。

## 9 电磁环境影响评价结论

### 9.1 电磁环境现状

拟建汤泉变电站站址周围现状工频电场强度为 2.85~4.21V/m，磁感应强度为 0.0216~0.0381 $\mu$ T；220kV 金源站间隔扩建区域南侧围墙外 5m 处现状工频电场强度为 4.41V/m，磁感应强度为 0.0398 $\mu$ T；金源站间隔扩建区域北侧消防基地办公楼测点现状工频电场强度为 12.9V/m，磁感应强度为 0.0694 $\mu$ T；拟建 110kV 双回电缆线路沿线测点现状工频电场强度为 21.4~570V/m，磁感应强度为 0.0456~0.415 $\mu$ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

## 9.2 电磁环境影响评价

（1）站址：惠州 110 千伏智博（凤山）变电站与 110 千伏汤泉站主变容量、电压等级、总平面布置等设计上两个变电站相似，因此，采用惠州 110 千伏智博（凤山）变电站作为类比对象具有可行性。通过类比结果可以预测，拟建 110 千伏汤泉站本期主变容量 2 $\times$ 63MVA 建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100  $\mu$  T）要求。

（2）110kV 电缆线路：类比对象惠州市 110kV 诚信~湖滨双回电缆线路处于正常运行状态，离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 1.7~5.4V/m，磁感应强度测量值 0.11~0.34 $\mu$ T；通过类比预测，本项目 110kV 双回电缆线路建成投运后，可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100  $\mu$  T 的限值要求。

（3）金源站隔扩建：220kV 金源变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔，不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。间隔内带电装置相对较少，其产生的工频电磁场很小，因此，变电站间隔扩建后，工频电磁场基本维持在现状水平，厂界工频电磁场可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。

因此，可以预测惠州惠城110千伏汤泉输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值4kV/m，磁感应强度限值100 $\mu$ T的要求。