

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称 : 惠州博罗 110 千伏龙岗（沙头）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

编制单位：广东核力工程勘察院

编制日期：二〇二三年五月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠州博罗 110 千伏龙岗（沙头）输变电工程		
项目代码	2109-441300-04-01-538282		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	站址：广东省惠州市博罗县龙溪街道小蓬岗村 本期新建线路：广东省惠州市博罗县龙溪街道 本期改造线路：广东省惠州市博罗县龙溪街道、罗阳街道		
地理坐标	站址中心：114°6'46.87"，23°4'16.19" 线路：（1）新建线路： 起于 114°6'46.926"，23°4'14.673"； 止于 114°8'2.277"，23°5'51.917"； 线路：（2）改造线路： 义大甲乙线改造起于 114°11'48.695 "，23°9'4.288 "；其中， 义大甲线改造止于 114°7'33.283"，23°5'48.799"； 义大乙线改造止于 114°8'2.277"，23°5'51.917"。		
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）	变电站总用地面积 9423.3m ² ；线路工程总用地面积 6984m ² ；新建架空线路长度为 2×5.7km，改造线路工程长度约 2×11.9km，合计总长 2×17.6km。
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）	惠州市能源和重点项目局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	10426	环保投资（万元）	140
环保投资占比（%）	1.34	施工工期	2023 年 5 月-2023 年 12 月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	“电磁环境影响专题评价”。设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求设置。		
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	《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）》已进行规划环境影响评价。 规划环评文件名称：《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）环境		

规划及规划环境影响评价符合性分析	影响报告书》 召集审查机关：原惠州市环境保护局 审查文件名称及文号：《惠州市环境保护局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，见附件 2） 取得审查批复时间：2018 年 2 月 2 日												
	1.1 与电网规划符合性分析 本项目已列入《广东省发展改革委关于下达广东省 2022 年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点【2022】157 号，2022 年 3 月 16 日，见附件 17）中的“500 千伏、220 千伏输变电工程，110 千伏及以下配电网工程”重点建设项目。 本工程新建 110 千伏龙岗（沙头）变电站（以下均简称“沙头变电站”）为《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）》（以下简称“电网规划”）列入的规划建设项目；本工程新建 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程未列入“电网规划”；本工程的 110kV 义大甲乙线改造工程为 2017 年前已建成工程，本次改造主要为更换耐热导线以及线路 4 座“杆改塔”工程均维持旧线行不变，不属于“电网规划”内容。 本工程可研报告已取得批复（见附件 3）。 1.2 与电网规划环评符合性分析 《惠州市环境保护局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）对《惠州市电网专项规划（2017-2035 年）》规划方案的总体意见为：“从总体上看，规划目标基本符合国家和地方现行相关政策，与相关规划基本协调，规划方案基本合理，预防、减缓不良环境影响的对策措施总体可行。在根据报告书的评价结论和审查小组意见进一步优化调整规划，及时落实各项预防及减缓不良环境影响对策措施的基础上，规划实施产生的不利环境影响得到有效控制”。本工程新建变电站根据，新建架空线路参考《惠州市环境保护局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）对“电网规划”方案的总体意见，对本项目与规划环评及审查意见的相符性分析见表 1.2-1。 表1.2-1 本工程与规划环评及其审查意见的相符性 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>规划环评及其审查意见要求</th><th>本工程情况</th><th>执行情况</th><th>符合性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>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</td><td>本工程新建110千伏沙头站址现状环境为果园和荒地，变电站采用户内布置方式；新建</td><td>按要求执行</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>				序号	规划环评及其审查意见要求	本工程情况	执行情况	符合性分析	1	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	本工程新建110千伏沙头站址现状环境为果园和荒地，变电站采用户内布置方式；新建	按要求执行
序号	规划环评及其审查意见要求	本工程情况	执行情况	符合性分析									
1	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	本工程新建110千伏沙头站址现状环境为果园和荒地，变电站采用户内布置方式；新建	按要求执行	符合									

		等环境友好型建设方式。	110kV义大甲乙线双T至110kV沙头站双回送电线路工程现状环境主要为丘陵、鱼塘，不经过现有及规划建成区或人口集中居住区，因此采用架空线路架设。		
	2	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、风景名胜景区（核心景区）。	本工程变电站、线路不涉及自然保护区（核心区、缓冲区）、饮用水源一级保护区、风景名胜景区（核心景区）。	不涉及	/
	3	塔基、变电站、电缆沟的用地不得占用文物保护范围、基本农田等敏感区。	塔基、变电站的用地不占用文物保护范围、基本农田等敏感区。	按要求执行	符合
	4	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、风景名胜景区、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。	本工程不穿越自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜景区、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。	不涉及	/
	5	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁环境影响评价，可酌情适当简化大气、地面水、地下水等的环境现状调查及影响评价内容。	本环评已深化噪声、电磁环境影响评价；根据相关导则，输变电工程不涉及地下水评价内容。	按要求执行	符合
其他符合性分析	1.3 与“三线一单”相符性 1.3.1 生态保护红线 目前广东省生态保护红线尚未发布，根据规划方案，本工程不在生态保护红线（征求意见稿）内，具体位置关系见附图1。 1.3.2 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、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，生活污水经免清掏化粪池处理后排至站外市政污水管网，不会对地表水环境造成不良影响；电磁环境、声环境可满足相应标准要求。 因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 1.3.3 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，仅本期新建户内变电站站址、塔基占				

用少量土地为永久用地，以及变电站生活用水消耗少量水资源，项目对资源消耗极少。

1.3.4 生态环境准入清单

环境准入负面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。

根据惠州市人民政府发布的《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。根据分区管控方案和广东省“三线一单”数据管理及应用平台查询结果（附图 2），本项目涉及的新建 110 千伏沙头站、110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程以及 110kV 义大甲乙线改造工程均位于博罗东江干流重点管控单元（ZH44132220002），详细情况见表 1.3-1。

对照分区管控方案，本工程不属于管控单元管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目，符合准入清单管控要求，汇总情况见表 1.3-2。

表1.3-2 本项目与《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求情况汇总

项目	管控单位名称	管控单元编号	管控单元类别	管控要求	
				禁止类项目	限制类项目
本工程（含新建 110 千伏沙头站、110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程以及 110kV 义大甲乙线改造工程）	博罗东江干流重点管控单元	ZH44132220002	重点管控单元	不属于	不属于

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

1.4 当地城乡规划相符性

根据博罗县自然资源局《关于<博罗供电局关于重新征求 110 千伏沙头输变电工程站址布置及配套线路路径方案的复函>的复函》（博自然函[2022]2412 号）（见附件 4）及博罗县龙溪街道办事处《龙溪街道关于征求 110 千伏沙头输变电工程站址布置及配套线路路径方案的复函》（龙办函[2020]227 号）（见附件 6），本期沙头变电站站址用地原为供应设施用地，防护绿地，不占永久基本农田，不占用生态公益林，不位于饮用水源一级保护区，不占水利设施用地。根据博罗县自然资源局《惠州市博罗县预留城乡建设用地规模使用审批表（惠州博罗 110 千伏沙头输变电工程）批

后公告》批后公告》可知，经批准，目前沙头变电站站址用地已调整为城镇用地（见附件 8-1~8-2 及附图 3）。

经征询博罗县林业局，获得《关于《广东电网有限责任公司惠州博罗供电局关于征求110千伏沙头输变电工程站址布置及配套线路路径方案的复函》（见附件7），“.....经对比规划红线图，输变电工程站址不涉及占用林地，我局原则同意该输变电工程站址布置及配套线路路径方案。”

本项目已于2022年12月取得由惠州市自然资源局核发的《惠州博罗110千伏沙头输变电工程建设项目用地预审与选址意见书》（用字第441300202200034）；同时，根据惠州市自然资源局于2022年12月7日公布的《惠州博罗110千伏沙头输变电工程建设项目用地预审选址要求》（惠市自然资函〔2022〕3123号），“一、惠州博罗110千伏沙头输变电工程建设项目（统一项目代码：2109-441300-04-01-538282）已列入《广东省能源局关于印发<广东省电网发展“十四五”规划>的通知》（粤能电力〔2022〕66号），项目的建设可改善博罗县110千伏网架结构，提高供电能力和供电可靠性，对促进当地社会经济的发展具有重要意义。用地符合国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）管控规则，符合供地政策，原则同意核发工程建设项目用地预审与选址意见书。二、项目选址位于博罗县龙溪街道、罗阳街道。项目拟用地总面积1.2077公顷，其中农用地1.2035公顷（耕地0公顷），建设用地0.0042公顷，不涉及围填海，不占用永久基本农田。在初步设计阶段，要从严控制建设用地规模，节约集约利用土地。”

另外，本项目110千伏义大甲乙线更换耐热导线工程已取得惠州市博罗县罗阳街道办事处复函（见附件9），原则上同意更换此耐热导线工程线路方案。

因此，本项目符合当地城乡规划。

表 1.3-1 惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
博罗东江干流重点管控单元 (ZH44132220002)	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】饮用水源保护区外的区域，鼓励发展先进制造业、高新技术产业、绿色产业、现代服务业、生态旅游等产业。 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。 1-3.【产业/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。 1-4.【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》中的准入要求，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。 1-5.【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。 1-6.【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及罗阳镇东江饮用水水源保护区、潼湖镇东江饮用水水源保护区、龙溪镇东江饮用水水源保护区、东江龙溪新围村饮用水水源保护区、东江龙溪陈屋村饮用水水源保护区，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。 1-7.【水/禁止类】禁止在东江干流两岸最高水位线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需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。 1-8.【水/禁止类】全面禁止规模化畜禽养殖，现有规模化养殖场须限时清理。 1-9.【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、	1-1.【产业/鼓励引导类】本项目为输变电工程、电力供应项目，属于配套于地区鼓励发展产业及民生的基建类工程。 1-2.【产业/禁止类】本项目不属于国家产业政策规定或重金属污染类等禁止项目。 1-3.【产业/限制类】本项目不属于高VOCs排放项目。 1-4.【生态/禁止类】本项目不涉及生态保护红线。 1-5.【生态/限制类】本项目不涉及生态保护红线。 1-6.【水/禁止类】本项目站址不占用，线路不穿越饮用水水源保护区。同时，送电线路工程在运营期不产生生产废水或生活污水。 1-7.【水/禁止类】本项目不涉及新建废弃物堆放场和处理场。 1-8.【水/禁止类】本项目不属于畜禽养殖类项目。 1-9.【大气/限制类】本项目不涉及新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气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。 1-10.【大气/鼓励引导类】本项目运营期不涉及大气污染物排放。	符合

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
		产生和排放有毒有害大气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。 1-10.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，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。 1-11.【土壤/禁止类】龙溪镇等重金属重点防控区禁止新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目，现有涉重金属技术改造项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。 1-12.【土壤/限制类】重金属污染防治非重点区新建、改扩建重金属排放项目，应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。	1-11.【土壤/禁止类】本项目不属于新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。 1-12.【土壤/限制类】本项目不属于新建改、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。 1-13.【岸线/综合类】本项目不涉及水域岸线。	
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导光伏等多种形式的新能源利用。 2-2.【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。	2-1.【能源/鼓励引导类】本项目为电力供应项目，运行期使用能源为电能。 2-2.【能源/禁止类】本项目不使用高污染燃料。	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/限制类】严格控制稿树下水、马嘶河（龙溪水）、江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞等直排东江的排水渠流域内增加水污染物排放或对东江水质、水环境安全构成影响的项目。 3-2.【水/综合类】统筹规划农村环境基础设施建设，加强农村人居环境综合整治，采用集中与分散相结合的模式建设和完善农村污水、垃圾收集和处理设施，实施农村厕所改造，因地制宜实施雨污分流，将有条件的农村和城镇周边村庄纳入城镇污水、垃圾处理体系，并做好资金保障。 3-3.【水/限制类】加强流域内涉重金属废水排放企业的管理，减少含重金属废水排放。 3-4.【水/综合类】强化农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。 3-5.【大气/限制类】重点行业新建涉VOCs排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目VOCs实施倍量替代。 3-6.【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。	3-1.【水/限制类】本项目仅产生少量生活污水，不产生生产废水。 3-2.【水/综合类】本项目生活污水依托市政污水管网排放至龙溪第二污水处理厂处理。 3-3.【水/限制类】本项目不涉及重金属废水排放。 3-4.【水/综合类】本项目不涉及农药化肥使用量。 3-5.【大气/限制类】本项目不涉及VOCs排放。 3-6.【土壤/禁止类】本项目不向农用地排放重金属或者其他有毒	符合

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
			有害物质含量超标的污水、污泥等。新建变电站建设有容积足够的事故油池，并做好了防渗设计，保障事故产生的废变压器油不出变电站。同时，本项目因事故可能产生的废变压器油及废旧铅酸蓄电池属于危险废物，已严格按照国家、省对危险废物管理要求，与有资质单位签订回收处置协议。	
	环境风险防控	4-1.【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。 4-2.【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查，开展风险评估及水环境预警。 4-3.【大气/综合类】建立环境监测预警制度，重点施行污染天气预警预报；生产、储存和使用有毒有害气体的企业（有毒有害气体的企业指列入《有毒有害大气污染物名录》的、以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。	4-1.【水/综合类】惠州市供电局已制定《惠州供电局环境污染事故应急预案（2019版）》，保证环境风险事故得到有效防范及发生事故对周围环境的污染。变电站因事故可能产生的废变压器油不排出变电站外。 4-2.【大气/综合类】本项目不对饮用水水源保护区造成环境风险。 4-3.【大气/综合类】本项目不涉及水、大气污染物排放。	符合

二、建设内容

地理位置	惠州博罗 110 千伏龙岗（沙头）输变电工程整体位于惠州市博罗县龙溪街道和罗阳街道，其中，新建 110 千伏沙头站位于广东省惠州市博罗县龙溪街道小蓬岗村，坐标为 114°6'46.87"，23°4'16.19"； 本工程新建 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送线路工程（以下简称“新/拟建架空线路”）全线均位于惠州市博罗县龙溪街道：其中，新建 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送线路工程起于 110 千伏沙头站，坐标为 114°6'46.926"，23°4'14.673"，于 110kV 义大甲线 N40（110kV 义大乙线 N44）塔附近 T 接 110kV 义大甲乙线，坐标为 114°8'2.277"，23°5'51.917"。 110kV 义大甲乙线改造工程位于惠州市博罗县龙溪街道与罗阳街道。起点均位于 220kV 义和变电站，坐标为 114°11'48.695"，23°9'4.288"，义大甲线改造段终点位于义和站至银岗侧 T 接点处，坐标为 114°7'33.283"，23°5'48.799"，义大乙线改造段终点位于义和站至沙头侧 T 接点处，坐标为 114°8'2.277"，23°5'51.917"。 110 千伏沙头站现状为果园和荒地，东侧主要为鱼塘，约 155m 处为老围村二层居民楼；南侧为果树林及鱼塘，约 133m 处为老围村周某*二层居民楼；西侧为果树林以及工厂，约 110m 处为废弃博罗县龙溪镇盛泰化工厂，西北侧约 175m 处为宏辉塑胶五金制品有限公司工厂车间；北侧主要为果树林及蕉林。根据博罗县自然资源局《惠州市博罗县预留城乡建设用地规模使用审批表（惠州博罗 110 千伏沙头输变电工程）批后公告》批后公告》可知，经批准，目前沙头变电站站址用地已调整为城镇用地（见附件 8~8-1 及附图 3）。 地理位置图见附图 4，沙头站卫星图见附图 5-1，线路卫星图见附图 5-2。
项目组成及规模	2.1 建设内容、规模概况 本项目主体工程包括变电站工程、线路工程，详细的建设内容及规模见表 2.1-1。 （1）变电站工程 拟建 110 千伏沙头站位于广东省惠州市博罗县龙溪街道小蓬岗村。变电站用地面积 9423.3m²，其中围墙内用地面积为 3311m²；变电站采用全户内布置；本期建设主变压器 2×63MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 32 回。 （2）线路工程 本期架空线路工程涉及惠州市博罗县龙溪街道及罗阳街道。

① 110 千伏义大甲乙线双 T 至龙岗（沙头）站线路工程：新建 110 千伏义大甲乙线双 T 至龙岗（沙头）站同塔双回架空送电线路，线路长约 2×5.70 千米，导线截面采用 400 平方毫米。拆除双回路铁塔 1 基。

② 110 千伏义大甲乙线增容改造工程：110 千伏义大甲乙线同塔双回路增容改造段长约 2×9.5 千米，义大甲线单回路增容改造段线路长约 1×2.3 千米，义大乙线单回路增容改造段线路长约 1×2.4 千米，导线截面采用 240 平方毫米耐热导线。拆除单回路水泥杆 4 基。

表 2.1-1 本工程建设内容及规模

类别	组成		本期规模
主体工程	变电站工程	概述	新建 110 千伏沙头站，变电站采用全户内布置（GIS 户内、主变户内）
		主变压器	$2 \times 63\text{MVA}$
		110kV 出线	2 回架空出线
		10kV 出线	32 回电缆出线
		无功补偿	$2 \times 3 \times 5010\text{kvar}$
	线路工程	110kV 线路	（1）110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程： 新建双回架空线路长约 $2 \times 5.7\text{km}$，导线截面采用 400mm^2。拆除 110kV 义大甲线#40（义大乙线#44）双回直线角钢塔 1 基。 （2）110kV 义大甲乙线改造工程： 110 千伏义大甲乙线同塔双回路增容改造段长约 $2 \times 9.5\text{km}$，义大甲线单回路增容改造段线路长约 $1 \times 2.3\text{km}$，义大乙线单回路增容改造段线路长约 $1 \times 2.4\text{km}$，导线截面采用 240mm^2 耐热导线。拆除单回路水泥杆 4 基。
辅助工程	消防		室内、室外消火栓，移动式、固定式气体灭火装置、自动报警系统
	进站道路		新建进站道路长约 175m，路宽 4 米，连接站址南侧的规划道路
	供水		自来水接驳点位于宏辉路北侧路边已有的自来水管网引接，接管长约 1000m
	排水		雨污分流；生活污水经免清掏化粪池处理后接市政污水管网
环保工程	生活污水处理系统		设免清掏化粪池 1 座
	事故漏油收集处理系统		主变压器下方设储油坑；设埋地式事故油池 1 座，有效容积约 21m^3 ；储油坑通过地下管网与事故油池相连
依托工程	110kV 义大甲乙线		T 接 110kV 义大甲乙线：更换部分耐热导线及 4 座“杆改塔”。

注：因建设单位为避免工程建设期造成大规模停电，则本期工程可研批复（见附件3）中计划建设的“.....二、工程本期建设规模包括：.....(二)线路工程.....2.110千伏义大甲乙线双T至银岗站线路工程”纳入其他工程，不在本期工程的环境影响评价内容范围。

2.2 变电工程

2.2.1 主要电气设备选型

主要电气设备选型见表2.2-1。

表 2.2-1 主要电气设备选型

序号	名称	型号参数
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, 3 只, 5P20/5P20/5P20, 20/20/20VA 配 500A 有载调压开关, 110kV 中性点绝缘水平: 66kV
2	110kV 配电装置	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) 分段电流互感器: 800-1600/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S; 主变进线电流互感器: 400-800/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S; 出线电流互感器: 400-800/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S; 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, 50/50/50/50VA。 6) 氧化锌避雷器: 额定电压(有效值) 108kV, 雷电冲击(8/20 s) 10kA 残压(峰值) 281kV。
3	10kV 成套开关柜	金属铠装中置移开式开关柜, 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, 10/10/10/10/10VA; 分段断路器柜: 5000/1A, 10P10/10P10/0.5S, 10/10/10VA; 馈线柜: 1000/1A, 10P25, 10VA, 600-1000/1A, 0.5S/0.2S, 10/10VA; 电容器柜: 1000/1A, 10P25, 10VA, 400-1000/1A, 0.5S/0.2S, 10/10VA; 接地变柜、站用变柜: 300/1A, 10VA, 10P40, 150-300/1A, 0.5S/0.2S, 10/10VA; 零序 CT: 150/1A, 10P10, 5VA, ∅ 200 电压互感器: 10/√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1/3kV, 0.2/0.5(3P)/3P, 50/50/50VA。
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

	置	
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：U _k =4%
7	380/220V交流配电屏	拟选用智能型抽屉式或固定插拔式开关低压屏 6 面组屏，进线开关采用 ATS 智能开关及框架断路器，主馈、分支回路开关选用优质空气开关。
8	中性点设备	主变变高中性点刀闸：GW13-72.5/630A 主变变高中性点避雷器：Y1.5W-72/186
9	10kV 母线桥	主变变低 10kV 母线桥：铜排，3×3×(TMY-125×10) 主变变低侧避雷器：YH5WZ-17/45W
2.2.2 进站道路		
自站址南侧规划道路引接，新建进站道路长约 175m，路宽 4m。		
2.2.3 站区给排水		
(1) 给水		
根据站址附近自来水管网覆盖情况，本次初步选定了 1 个接驳点。自来水接驳点位于拟建沙头变电站站址西北侧，管径 DN400，水压约 0.4MPa，距站址直线距离约为 500m，以满足施工临时用水和运营期生活用水需要。		
(2) 排水		
排水系统主要包括雨水排水系统、生活污水排水系统，采用分流制排水。 雨水排放系统：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地埋雨水管道采用重力自流式排至站外市政管网。 生活污水系统：生活污水通过管道和检查井自流排放至免清掏环保生物化粪池进行后排至站外市政污水管网。		
2.2.4 变压器油及事故漏油收集处理系统		
本期工程主变压器选用 2 台 63MVA 三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，终期规模为 3 台 63MVA。参考同类型 63MVA 变压器，其单台主变压器油量分别约为 17.9t，体积分别约 20m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，本期工程按终期规模建设事故油池及收集管网系统，设有地下事故油池一座，事故油池有效容积按终期规模最大变压器油量 100%设计，有效容积约 21m³，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-		

2019)、《35-110kV 变电所设计规范》(GB 50059-2011)中相关要求。

变压器下设置储油坑并铺设卵石层,并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下,泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层(鹅卵石层可起到吸热、散热作用),并经事故排油管自流进入总事故油池,事故油由有资质单位回收处置,不外排。

2.2.5 消防系统

站内消防灭火系统主要包括:消防给水系统,移动式、固定式气体灭火装置以及火灾自动报警系统。消防给水系统包括室内、外消火栓给水系统。站在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统:配电装置楼设置室内、外消火栓系统;电容器室设置气体灭火系统;各建筑物及主变压器配置灭火器;全站集中设置一套火灾自动报警系统。

2.2.6 劳动定员及工作制度

劳动定员:按“无人值班、少人值守”的方式运行,全站共有值守人员 2 人。工作制度:每天工作 24 小时,年工作日为 365 天。

2.3 线路工程

本项目涉及的输电线路工程均为架空线路,无电缆线路,具体工程分为:

- (1) 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程;
- (2) 110kV 义大甲乙线改造工程。

2.3.1 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程

新建双回架空线路长约 2×5.7km,线路曲折系数为 1.46,架空地形为平地 9%、丘陵 56%、山地 26%。导线截面采用 400mm²。拆除 110kV 义大甲线#40(义大乙线#44)双回直线角钢塔 1 基。

2.3.1.1 杆塔型号

新建线路工程需新建铁塔 21 基,其中双回路耐张塔 9 基,双回路直线塔 12 基。新建铁塔塔型情况详见表 2.3-1,杆塔一览表见附图 7-1。

表 2.3-1 新建线路工程采用的塔型情况

序号	塔型	呼称高/米	数量(基)	类别	备注
1	11ST500-24	24	1	耐张塔	角钢塔
2	1D2W6-J1-30	30	1		
3	1D2W6-J2-30	30	2		

4	1D2W6-J3-30	30	4	直线塔	
5	1D2W6-J4-30	30	1		
6	ID2W6-Z2-36	36	4		
7	ID2W6-Z2-39	39	1		
8	ID2W6-Z2-42	42	3		
9	ID2W6-Z3-42	42	2		
10	ID2W6-Z3-45	45	1		
11	ID2W6-Z3-51	51	1		
合计			21	/	/

2.3.1.2 导线型号

新建线路工程 110kV 架空线路导线选用铝截面为 400mm² 的 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，长期允许载流量 806A（环境温度取 35℃，导线允许温度 80℃，导线表面散热系数 0.9，垂直于导线的风速 0.5m/s，导线表面吸热系数 0.9，日光对导线的日照强度 1000w/m²），即长期输送容量为 153.55MVA。

导线基本信息见表 2.3-2。

表2.3-2 新建线路工程导线基本信息参数一览表

导线型号		JL/LB20A-400/35
名称		铝包钢芯铝绞线
结构（根数/直径）	铝	48/3.22
	铝包钢	7/2.50
截面（mm ² ）	铝	390.88
	钢	34.36
	总	425.24
外径（mm）		26.82
线膨胀系数（×10 ⁻⁶ /℃）		21.2

2.3.1.3 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），规定的导线对地最小允许距离取值见表 2.3-3。

表 2.3-3 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区	最小距离 (m)	计算条件
	110kV 线路	
居民区	7.0	最大弧垂
非居民区	6.0	最大弧垂
导线与交通困难地区垂直距离	5.0	最大弧垂
导线与步行可到地区净空距离	5.0	最大风偏
导线与步行达不到地区净空距离	3.0	最大风偏
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	5.0	最大弧垂
	4.0	最大风偏
对不在规划范围内的建筑物的水平距离	2.0	无风
对树木自然生长高	4.0	最大弧垂
	3.5	最大风偏
对果树、经济林及城市街道行道树	3.0	最大弧垂

新建线路工程使用的杆塔最小呼称高为 24m（型号 11ST500-24，见附图 7-1），导线最大弧垂按 6m 算，最低对地距离为 18m，能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

2.3.2 110kV 义大甲乙线改造工程

110kV 义大甲乙线改造工程主要分为两部分：

（1）更换耐热导线部分：

①对 110kV 义大甲线义和站至银岗侧 T 接点段（除 N3+1~N4 段）线路的导线在原线行更换为 JNRLH3/LBY-200/45 型耐热导线，路径长约 11.8km。

②对 110kV 义大乙线义和站至沙头侧 T 接点段（除 N4~N8 段）线路的导线在原线行更换为 JNRLH3/LBY-200/45 型耐热导线，路径长约 11.9km。

其中 110kV 义大甲线和 110kV 义大乙线共塔段约 9.4km。

（2）杆改塔部分：

①将 110kV 义大甲线的 N8 和 N9 水泥杆在原线行下改为铁塔，导线在本期同时更换为耐热导线中计列，地线保持不变。

②将 110kV 义大乙线的 N10 和 N13 水泥杆在原线行下改为铁塔，导线在本期同时更换为耐热导线中计列，地线保持不变。

2.3.2.1 杆塔型号

义大甲乙线改造工程需更换铁塔 4 基，均为单回路直线塔。

拟更换的铁塔塔型情况详见表 2.3-4，杆塔一览表同见附图 7-2。

表 2.3-4 义大甲乙线改造工程采用的塔型情况

序号	塔型	呼称高/米	数量（基）	类别	备注
1	1C1W8-ZM3-33	33	4	直线塔	角钢塔
合计			4	/	

2.3.3.2 导线型号

现状 110kV 义大甲乙线使用的导线为 LGJX-300/25 型钢芯铝绞线，长期允许载流量 642A（环境温度取 40℃，导线允许温度 80℃，导线表面散热系数 0.9，垂直于导线的风速 0.5m/s，导线表面吸热系数 0.9，日光对导线的日照强度 1000w/m²）；

本期 110kV 义大甲乙线改造工程拟更换的 110kV 架空线路导线选用铝截面为 240mm² 的 JNRLH3/LBY-200/45 型铝包钢芯超耐热铝合金导线，长期允许载流量 1135A（环境温度取 40℃，导线允许温度 210℃，导线表面散热系数 0.9，垂直于导线的风速 0.5m/s，导线表面吸热系数 0.9，日光对导线的日照强度 1000w/m²），长期输送容量为 200MVA。导线基本信息见表 2.3-5。

表2.3-5 导线基本信息参数一览表

导线型号		更换导线类型	旧导线类型
		JNRLH3/LBY-200/45	LGJX-300/25
名称		铝包钢芯超耐热铝合金导线	铝包钢芯铝绞线
结构（根数/直径）	铝	30/2.9	48/2.85
	钢	7/2.9	7/2.22
截面（mm ² ）	铝	198.16	306.21
	钢	46.24	27.1
	总	244.39	333.31
外径（mm）		20.3	23.76
线膨胀系数（×10 ⁻⁶ /℃）		14.91	20.5

2.3.3.3 导线对地距离

110kV 义大甲乙线本期改造不改变原有线行，仅对 4 基现状电杆改为铁塔，使

用的杆塔呼称高为 33m（型号 1C1W8-ZM3-33，见附图 7-2），导线最大弧垂按 6m 算，最低对地距离为 27m，能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

2.3.3.4 拆除工程

拟拆除110kV义大甲线的N8和N9水泥杆以及110kV义大乙线的N10和N13水泥杆，合计四基水泥杆。拟拆除 110kV义大甲线#40（义大乙线#44）双回直线角钢塔 1 基。

2.4 总平面图布置

2.4.1 变电站

110 千伏沙头变电站站区总体规划结合站区地形、规划道路及进出线方向，站区长轴方向沿东西向布置，主变采用全户内布置方式。

配电装置楼（含警传室）布置在站区的中部，主变压器户内布置在配电装置楼的北侧，每台主变压器之间采用防火墙分隔。消防水池泵房和消防水池为全地下设置；事故油池独立布置在站区的西北侧，变电站大门设在站区东北角。站区内围墙边、道路两旁为透水砼地面，主建筑物附近的空置场地做透水混凝土地坪。

站区设置环形道路宽 4.0m，道转弯半径不小于 9m。变电站采用公路型混凝土路面，变电站总用地面积 9423.3m²。其中围墙内用地面积约 3311m²；永久进站道路用地面积约 790m²；临时进站道路用地面积约 1400m²；站外巡视通道和排水沟等用地面积约 1346m²、站区及进站道路护坡面积约 2876m²；其他用地(所处地块的暂定零星用地)面积约 874.3m²。

站内主要建构筑物一览表见表 2.4-1，总平面布置图见附图 6。

表 2.4-1 变电站内主要建构筑物一览表

项目	建筑面积/ m²	高度/m	备注
配电装置楼		17.3	3 层
消防水池	/	-4.0	1 座，地下结构，有效容积 666m³
事故油池	/	/	1 座，地下结构，有效容积 21m³
化粪池	/	/	1 座，地下结构
围墙	/	2.5	砖砌实体围墙
巡视通道、排水沟、护坡等	/	/	用地面积 4222m²

总平面及现场布置

2.4.2 线路工程

线路路径图见附图 5-1~5-2。

2.4.2.1 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程路径

从 110kV 沙头站向南方向 2 回架空出线，出站后立即左转往东方向走线至博罗县三通电子材料有限公司北侧（JA3 处），左转往东北方向走线至湖头村东侧约 500m（JA4 处），右转至 JA5 后左转往北走线至 110kV 义大甲线 N42（110kV 义大乙线 N44）附近 T 接 110kV 义大甲乙线，新建双回架空线路长约 2×5.7km。

2.4.2.2 义大甲乙线改造工程路径

110kV 义大甲线从 220kV 义和站向北 1 回架空出线，出站后左转于 N2 再次左转往南走线至 N10 处与 110kV 义大乙线汇合成同塔双回后右转继续向西南走线（其中义大甲线 N3+1~N4 段因其他线路工程已更换为 630mm² 的导线，本次无需更换导线）；

110kV 义大乙线从 220kV 义和站向北 1 回架空出线，出站后右转于 N2 再次右转往南走线至群光村西北侧 360m 的 N11 处右转，继续走线至 N14 处与 110kV 义大甲线汇合成同塔双回后继续向西南走线（其中义大乙线 N4~N8 段因其他线路工程已更换为 630mm² 的导线，本次无需更换导线）；

110kV 义大甲乙线双回线路从义大甲线 N10（义大乙线 N14）处往西南走线至龙苏路附近的义大甲线 N28（义大乙线 N32），右转往西走线；随后义大乙线导线更换至沙头侧 T 接点段（现状义大甲线 N40（义大乙线 N44）附近）；义大甲线导线更换至 220 千伏银岗站侧 T 接点段（为现状义大甲线 N43（义大乙线 N47）附近）。

2.6 施工布置情况

2.6.1 变电站

（1）施工营地

变电站施工不设置施工营地，施工人员就近租住附近民房。

（2）施工道路

本期建设的进站道路可作为施工道路，永临结合使用。

（3）其余临时施工用地

变电站施工可利用征地范围内场地作为施工场地，不另外占地。

2.6.2 线路工程

(1) 施工营地

本工程线路路径较长，施工时各施工点人数少，且施工时间短，因此不集中设置施工营地，施工人员租住附近民房。

(2) 施工道路

本工程新建线路工程沿线可充分利用乡村小道、机耕路，不足处根据地形条件开辟人抬便道或施工便道（可供机械通行）。

义大甲乙线改造工程为导线更换工程，线路路径不变，沿线大多已有施工道路条件，同时，可充分利用乡村小道、机耕路，不足处根据地形条件开辟人抬便道或施工便道（可供机械通行）。

本工程施工在平原区没有现有道路可利用的情况下，需开辟施工便道以便机械运输，平均宽度约为 3m；在山丘区，为减少临时占地对生态的影响，采用修建人抬便道形式方便人工及畜力运输和施工。人抬便道为对灌草割除后形成的人行小道，一般不需进行土石方开挖，如遇地形陡峭处需要开挖的，采用人工开挖，开挖土方及时运至附近低洼处找平，施工结束后进行植被恢复。人抬便道平均宽度约为 0.8m。

(3) 其余临时施工用地

本项目新建架空线路共新建 21 座塔基，塔基施工需在各塔基处设置临时施工场地，以及沿拟建线路与改造线路每隔 4km~6km 设 1 处牵（张）力场，本工程拟设置 5 处牵张场并用作材料堆放场。

2.7 工程占地及土石方平衡

2.7.1 工程占地

工程永久占地为变电站、进站道路、排水沟、巡视通道、护坡和塔基等，临时占地主要为变电站施工临时占地、塔基施工场地、牵张场等。工程占地情况见表 2.7-1 所示，总占地面积为 14997.3m²，其中永久占地 9667.3m²，临时占地 5330m²。

表 2.7-1 工程占地情况

项目	永久占地		临时占地		总占地面积/ m ²
	面积/ m ²	土地利用现状	面积/ m ²	土地利用现状	
变电站工程	8323.3	供电用地	1100	供电用地	9423.3

	架空线路工程	1344	林地	4230	林地	5574
	合计	9667.3		5330		14997.3
	①变电站工程：总用地面积 9423.3m ² ，其中围墙内永久占地面积 3311 m ² 、进站道路永久占地面积 790m ² ，护坡、挡土墙和排水沟等永久占地面积为 4222m ² ；临时占地 2274.3m ² 。站址用地类型为供电用地。					
	②新建架空线路工程：新建 110kV 铁塔 21 基，110kV 线路单基杆塔占地面积按 64m ² 计，永久占地面积为 1344m ² ；每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要，结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 130m ² ，共计约 2730m ² ；本工程拟设置 5 处牵张场并用作材料堆放场，临时占地面积约 1500m ² 。					
	2.7.2 土石方平衡					
	(1) 变电站工程					
	变电站站址填方量为 28860m ³ ；场地清挖需挖方 7100m ³ 。其中，场地清挖土方主要为鱼塘淤泥，不可回填，需外弃，则需外购土方量为 28860m ³ 。					
	土石方平衡后，变电站施工产生弃土约 7100m ³ ，根据惠州市相关管理规定，在指定的受纳地点消纳。					
	(2) 线路工程					
	架空线路工程土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 50m ³ ，挖方在塔基附近找平，基本实现平衡。					
施 工 方 案	2.8 施工工艺、时序					
	2.8.1 变电站工程					
	变电站施工工艺主要包括土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。					
	(1) 土石方工程与地基处理					
	变电站工程地基处理方案包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。					
	(2) 混凝土工程					
	为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异					

	常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。 (3) 电气施工 站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。 (4) 设备安装 电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，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。 2.8.2 架空线路工程 架空线路施工工艺主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。 ①基础施工和铁塔组立 在基础施工中按照设计要求进行施工，铁塔组立按照线路施工规范要求进行施工，特别注意隐蔽部位浇制和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。组塔必须制定组塔措施待现场监理确认后实施。在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。 ②铁塔组立 工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。 ③放紧线和附件安装 全线放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线。张力放线后尽快进行
--	---

	架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。 2.8.3 拆除架空线路工程 （1）导、地线拆除施工 导、地线采用耐张段内放松弛度后分段拆除的方法拆除。施工前必须先对两相线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。 ①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车，方法同安装附件的相反方法。 ②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架。 ③在铁塔一侧准备好打过轮锚的准备工作，在离塔距放线滑车 1.5-2 米的导线上安装导线卡线器，同时在紧靠卡线器的后侧孔上，悬挂单轮滑车。 ④开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降 2 米后，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。 ⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。 ⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断，运到材料站。 （2）铁塔拆除施工 本工程需要拆除的杆塔为混凝土杆，拆除的电杆可做报废处理，因此可以采用报废性拆除。采用小抱杆和氧焊切割塔腿的两种施工方法拆除铁塔，对于铁塔周围环境较复杂，周围有低压电力线、通讯线等设施可以采用小抱杆拆除。 2.9 建设周期 本工程计划 2023 年 5 月动工，2023 年 12 年投产，施工工期为 7 个月。
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	2 类、4a 类功能区
3	水环境功能区划	罗阳排渠：V 类
4	主体功能区划	重点拓展区
5	生态功能区划	惠州平原丘陵城市经济-农林复合生态功能区
6	是否涉及风景名胜区	否
7	是否穿越水源保护区	否
8	是否涉及生态保护红线	否

3.1.1 主体功能区规划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），本项目位于省级重点开发区域，如附图 9 所示；根据《惠州市人民政府关于印发惠州市主体功能区规划的通知》（惠府〔2014〕125 号），本项目位于重点拓展区，如附图 10 所示。

3.1.2 生态功能区划

本项目位于惠州平原丘陵城市经济-农林复合生态功能区（编号：E4-1-2），详见附图 11。

3.1.3 大气环境功能区划

根据《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》，本项目所在区域的空气环境功能为二类区（见附图 12），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3.1.4 水环境功能区划

本工程位于沙河流域，变电站距罗阳排渠最近处约 370m，距离太园泵站水源一级保护区最近处约 1.5km；本工程新建架空线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近处约 20m；本工程改造线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近距离为 210m。综上，本项目新建变电站站址不占用，新建及改造架空线路均不跨越

生态环境现状

水源保护区范围（见附图 13）。

本项目附近水体为罗阳排渠，是项目所在区域地表径流的汇水区，根据惠州市生态环境局博罗分局对本项目适用环境标准的复函（见附件 10），罗阳排渠水质参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。本项目生活污水经免清掏化粪池处理后，经市政污水管道排入建设中的博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂。该污水处理厂为《龙溪街道 2021 年马嘶河整治工作方案》、《博罗县龙溪街道罗阳排渠水环境综合整治方案》配套服务，旨在大力推进马嘶河流域水环境整治。污水厂纳污范围为龙溪街道南部片区（见附图 14），处理达标后的尾水排入罗阳排渠，并沿支流从马嘶河进入东江。根据本项目标准确认函，罗阳排渠水质目标为 V 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。

3.1.4 声环境功能区划

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）以及本项目标准确认函（见附件 10-1），本期新建 110 千伏沙头变电站及新建架空线路均处于 2 类声环境功能区；本项目涉及龙溪湾大道、龙岗大道、武深高速、惠肇高速的为 110kV 义大甲乙线改造工程的小部分线路，因此声环境质量分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。

本项目标准确认函中提及的“涉及 3 类声环境功能区（阅江产业园）以及涉及 4a 类声环境功能区（龙桥大道）”是指可研批复中的“110 千伏义大甲乙线双 T 至银岗站线路工程”，该工程现已纳入其他工程，不属于本项目建设内容，因此本项目声环境功能区划不再包含上述内容。

综上，本项目按本期环评内容所在区域执行声环境标准情况见下表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目所在区域执行声环境标准情况

本项目工程	执行标准限值		
	类别	昼间/dB (A)	夜间/dB (A)
110 千伏沙头变电站以及除涉及 4a 类声功能区的架空送电线 路	2 类	60	50
涉及龙岗大道、武深高速、惠肇高速的线路（110 千伏义大 甲乙线双 T 至龙岗（沙头）站线路工程的小部分线路、 110kV 义大甲乙线改造工程的小部分线路）	4a 类	70	55

具体 4a 类两侧距离划定要求见表 3.1-3，工程与惠州市声环境功能区划位置关系情况见附图 15。

表 3.1-3 本项目 4a 类功能区两侧距离的划定要求

类别	源强类型	划分距离 (m)	相邻功能区类型
4a 类	高速公路（武深高速、惠肇高速（在建））	40	2 类区
	城市主次干路（龙溪湾大道（规划中）、龙岗大道）	35	2 类区

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

根据惠州市生态环境局官网发布的《2022 年 1-12 月惠州市城市环境空气质量状况及变化排名情况》：2022 年，博罗县环境空气质量指数为 2.67，排名惠州市 4 区 3 县中的第 6 位，全年环境空气达标天数为 94.3%，可吸入颗粒物 PM_{10} 年平均浓度 32 微克/立方米、细颗粒物 $PM_{2.5}$ 年平均浓度 18 微克/立方米，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准以上。

因此，项目所在区域空气质量为达标区。

3.2.2 水环境质量现状

引用《博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂建设项目环境影响报告表》中委托广东宏科检测技术有限公司于 2021 年 3 月 26 日~3 月 28 日连续 3 天对罗阳排渠（为马嘶河支流之一）设置了四个监测断面：龙溪第二污水处理厂排污口上游 500m 断面、龙溪第二污水处理厂排污口下游 1000m 断面、龙溪第二污水处理厂排污口下游 2500m 断面、龙溪第二污水处理厂排污口下游与银河交界处进行监测。监测项目包括：水温、DO、pH、高锰酸盐指数、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、总氮、SS、石油类、动植物油、总磷、汞、铜、铅、六价铬、锌、砷、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等 22 项。断面设置情况见表 3.2-1，具体监测结果见表 3.2-2。

表 3.2-1 地表水监测断面设置表

断面编号	断面位置	经纬度	断面所属河流	断面性质	水质执行标准
W1	龙溪第二污水处理厂排污口上游 500m 断面	E:114°05'47.79" N:23°06'45.81"	罗阳排渠	对照断面	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）V 类
W2	龙溪第二污水处理厂排污口下游 1000m 断面	E:114°05'06.70" N:23°07'14.00"	罗阳排渠	控制断面	
W3	龙溪第二污水处理厂排污口下游 2500m 断面	E:114°04'16.18" N:23°07'15.08"	罗阳排渠	消减断面	
W4	龙溪第二污水处理厂排污口下游与银河交界处	E:114°03'19.13" N:23°07'43.76"	银河	/	

表 3.2-2 地表水环境质量现状监测结果和评价表

(单位: mg/L, pH、水温、粪大肠菌群除外)

监测因子	采样日期	W1 博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂排污口上游 500m			W2 博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂排污口下游 1000m			W3 博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂排污口下游 2000m			W4 博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂排污口下游与银河交接处			《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类
		监测值	标准指数	超标倍数	监测值	标准指数	超标倍数	监测值	标准指数	超标倍数	监测值	标准指数	超标倍数	
pH 值 (无量纲)	2021.03.26	6.65	/	/	6.90	/	/	7.22	/	/	7.45	/	/	6~9
	2021.03.27	6.68	/	/	6.92	/	/	7.21	/	/	7.32	/	/	
	2021.03.28	6.87	/	/	7.16	/	/	7.47	/	/	7.70	/	/	
水温 (℃)	2021.03.26	17.4	/	/	17.7	/	/	18.4	/	/	18.6	/	/	/
	2021.03.27	17.1	/	/	17.5	/	/	17.9	/	/	18.6	/	/	
	2021.03.28	16.6	/	/	17.1	/	/	17.8	/	/	17.6	/	/	
溶解氧	2021.03.26	4.61	2.305	/	4.53	2.265	/	4.72	2.36	/	4.86	2.43	/	2
	2021.03.27	4.63	2.315	/	4.58	2.29	/	4.75	2.375	/	4.90	2.45	/	
	2021.03.28	4.62	2.31	/	4.55	2.275	/	4.78	2.39	/	4.92	2.46	/	
高锰酸钾指数	2021.03.26	7.0	0.467	0	6.8	0.453	0	8.1	0.54	0	7.0	0.467	0	15
	2021.03.27	7.2	0.48	0	6.8	0.453	0	8.1	0.54	0	7.5	0.5	0	
	2021.03.28	7.0	0.467	0	6.8	0.453	0	8.2	0.547	0	7.3	0.487	0	
化学需氧量	2021.03.26	53	1.325	0.325	58	1.45	0.45	89	2.225	1.225	65	1.625	0.625	40
	2021.03.27	46	1.15	0.15	50	1.25	0.25	109	2.725	1.725	74	1.85	0.85	
	2021.03.28	53	1.325	0.325	58	1.45	0.45	86	2.15	1.15	80	2	1	
氨氮	2021.03.26	22.0	11	10	19.1	9.55	8.55	16.7	8.35	7.35	8.54	4.27	3.27	2.0
	2021.03.27	22.6	11.3	10.3	19.5	9.75	8.75	19.7	9.85	8.85	8.72	4.36	3.36	
	2021.03.28	20.0	11	10	17.3	8.65	7.65	17.5	8.75	7.75	7.74	3.87	2.87	
总氮	2021.03.26	24.2	12.1	11.1	21.3	10.65	9.65	17.2	8.6	7.6	10.0	5	4	2.0
	2021.03.27	29.5	14.75	13.75	19.9	9.95	8.95	23.6	11.8	10.8	11.9	5.95	4.95	
	2021.03.28	22.7	11.35	10.35	25.2	12.6	11.6	21.2	10.6	9.6	9.58	4.79	3.79	
悬浮物	2021.03.26	56	/	/	100	/	/	47	/	/	28	/	/	/
	2021.03.27	60	/	/	102	/	/	44	/	/	20	/	/	
	2021.03.28	72	/	/	114	/	/	56	/	/	26	/	/	
石油类	2021.03.26	ND	/	/	ND	/	/	0.08	0.08	0	0.04	0.04	0	1.0
	2021.03.27	ND	/	/	ND	/	/	0.08	0.08	0	0.04	0.04	0	
	2021.03.28	ND	/	/	ND	/	/	0.10	0.1	0	0.05	0.0	0	

		03.28							0			5		
	动植物油	2021.03.26	0.14	/	/	0.22	/	/	0.80	/	/	0.46	/	/
		2021.03.27	0.15	/	/	0.19	/	/	0.72	/	/	0.43	/	/
		2021.03.28	0.13	/	/	0.20	/	/	0.53	/	/	0.45	/	/
	总磷	2021.03.26	72.5	18 1.2 5	18 0.2 5	28.2	70. 5	69. 5	14.0	35	34	8.14	20. 35	19. 35
		2021.03.27	69.6	17 4	17 3	24.3	60. 75	59. 75	12.6	31. 5	30. 5	7.90	17. 75	18. 75
		2021.03.28	76.7	19 1.7 5	19 0.7 5	34.2	85. 5	84. 5	17.4	43. 5	42. 5	9.59	23. 975	22. 975
	汞	2021.03.26	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.27	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.28	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
	铜	2021.03.26	0.07 2	0.0 72	0	0.01 0	0.0 10	0	0.01 6	0.0 16	0	0.13 4	0.1 34	0
		2021.03.27	0.07 3	0.0 73	0	0.01 3	0.0 13	0	0.01 7	0.0 17	0	0.15 5	0.1 55	0
		2021.03.28	0.07 5	0.0 75	0	0.00 6	0.0 06	0	0.02 1	0.0 21	0	0.13 0	0.1 30	0
	铅	2021.03.26	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.27	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.28	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
	六价铬	2021.03.26	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.27	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.28	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
	锌	2021.03.26	0.42 2	0.2 11	0	0.03 1	0.0 15 5	0	0.03 0	0.0 15	0	0.00 9	0.0 045	0
		2021.03.27	0.47 6	0.2 38	0	0.03 6	0.0 18	0	0.03 1	0.0 15 5	0	0.00 7	0.0 035	0
		2021.03.28	0.38 8	0.1 94	0	0.03 4	0.0 17	0	0.02 5	0.0 12 5	0	0.00 8	0.0 04	0
	砷	2021.03.26	0.00 72	0.0 72	0	0.00 82	0.0 82	0	0.00 85	0.0 85	0	0.00 47	0.0 47	0
		2021.03.27	0.00 59	0.0 59	0	0.00 68	0.0 86	0	0.00 71	0.0 71	0	0.00 54	0.0 54	0
		2021.03.28	0.00 56	0.0 56	0	0.00 71	0.0 71	0	0.00 78	0.0 78	0	0.00 50	0.0 50	0
	镉	2021.03.26	0.00 02	0.0 2	0	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.27	0.00 01	0.0 1	0	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.28	0.00 01	0.0 1	0	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
	挥发酚	2021.03.26	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.27	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
		2021.03.28	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/

	03.28													
粪大肠菌群 (个/L)	2021.03.26	8.0 ×10 ₂	0.8	0	4.1 ×10 ₃	4.1	3.1	3.2 ×10 ₃	3.2	2.2	2.0× 10 ³	2	1	10 ³
	2021.03.27	8.0 ×10 ₂	0.8	0	4.5 ×10 ₃	4.5	3.5	2.6 ×10 ₃	2.6	1.6	1.7× 10 ³	1.7	0.7	
	2021.03.28	5.0 ×10 ₂	0.5	0	3.6 ×10 ₃	3.6	2.6	2.2 ×10 ₃	2.2	1.2	1.2× 10 ³	1.2	0.2	
阴离子表面活性剂	2021.03.26	1.68	5.6	4.6	1.41	4.7	3.7	0.27	0.9	0	0.16	0.5 33	0	0.3
	2021.03.27	1.80	6	5	1.46	4.8 67	3.8 67	0.39	1.3	0.3	0.24	0.8	0	
	2021.03.28	1.48	4.9 33	3.9 33	1.16	3.8 67	2.8 67	0.27	0.9	0	0.18	0.6	0	
五日生化需氧量 (BO D ₅)	2021.03.26	10.5	1.0 5	0.0 5	10.5	1.0 5	0.0 5	18.6	1.8 6	0.8 6	13.1	1.3 1	0.3 1	10
	2021.03.27	9.3	0.9 3	0	10.3	1.0 3	0.0 3	19.3	1.9 3	0.9 3	13.4	1.3 4	0.3 4	
	2021.03.28	10.5	1.0 5	0.0 5	11.2	1.1 2	0.1 2	17.8	1.7 8	0.7 8	11.8	1.1 8	0.1 8	

注：“ND”为未检出

根据表 3.2-2 可知，罗阳排渠 W1#~W3#、银河（马嘶河）W4#监测断面中均出现不同程度的地表水水质超标现象，超标因子包括氨氮、总磷、化学需氧量、阴离子表面活性剂、五日生化需氧量、高锰酸盐指数等，其余监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。银河（马嘶河）W4#监测断面中除溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷、五日生化需氧量出现不同程度超标现象外，其余监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

水质监测结果表明：该污水厂所在区域罗阳排渠、银河（马嘶河）水质现状仍存在一定的污染，表现为生活污染，超标主要是受河流沿岸生活污水超标排放影响所致。因此，待龙溪第二污水处理厂建成后，通过收集龙溪街道南部片区的生活污水，减少该区域生活污水直排对罗阳排渠的影响，罗阳排渠水质将得到有效改善。

本项目施工期采取严格的水污染防治措施后，可避免施工废污水进入罗阳排渠；运行期生活污水经博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂处理后排入罗阳排渠，产生的影响不大。

3.2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，我院技术人员于 2023 年 2 月 17 日~18 日进行了测量。检测报告见附件 11。

（1）测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB

12348-2008)。

(2) 测量仪器

监测使用的仪器有关情况详见表 3.2-3。

表 3.2-3 测试用仪器设备一览表

噪声统计 分析仪	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10331841
	型号/规格	AWA6228+
	检定单位	华南国家计量测试中心（广东省计量科学研究院）
	证书编号	SXE202231072
	检定有效期	2022 年 11 月 16 日~2023 年 11 月 15 日
声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1016148
	型号/规格	AWA6021A
	检定单位	华南国家计量测试中心（广东省计量科学研究院）
	证书编号	SXE202210985
	检定有效期	2022 年 11 月 9 日-2023 年 11 月 8 日

(3) 测量期间气象状况、工况

监测期间气象条件见表 3.2-4。监测期间 110kV 义大甲乙线运行工况如表 3.2-5 所示。

表 3.2-4 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2023 年 2 月 17 日	晴	18-26	67-75	1.4-1.5
2023 年 2 月 18 日	晴	19-27	70-75	1.5-2.3

表 3.2-5 运行工况表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
2023 年 2 月 17 日				
110kV 义大甲线	109.9-113.2	97.2-187.6	19.3-36.63	-2.31-6.56
110kV 义大乙线	109.9-113.3	67.8-127.1	11.11-25.07	-7.07-1.42
2023 年 2 月 18 日				
110kV 义大甲线	110.1-113.3	99.4-185.3	20.17-36.71	-1.77-6.24

110kV 义大乙线	110.3-113.4	83.6-126.9	15.67-25.16	-5.09-1.41
110kV 义光线	113.13-116.75	83.5-212	16.32-41.82	1-7.07

(4) 测量布点

噪声监测共布设 18 个点位，测量布点图见附图 16。其中 4 个监测点布置在拟建沙头变电站四周，2 个监测点布置在站址周边声环境保护目标处；1 个监测点布置在拟建架空线路沿线敏感目标，11 个监测点布置在拟改造的义大甲乙线沿线敏感目标处，充分考虑了建设形式、敏感目标的代表性，能很好地反映本工程建设前的声环境现状水平。

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 噪声现状测量结果

序号	测点描述	噪声 L_{eq}		执行标准	备注
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)		
一、站址四周					
N1	拟建变电站东侧	48	43	《声环境质量标准》 2 类 (昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)	/
N2	拟建变电站南侧	48	44		/
N3	拟建变电站西侧	50	44		/
N4	拟建变电站北侧	48	43		/
N5	老围村二层居民楼旁	51	46		
N6	老围村周某*二三层居民楼旁	47	41		
二、拟建线路沿线					
N7	吴屋小组养殖棚看护房旁	51	46	《声环境质量标准》 2 类 (昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)	/
三、拟改造义大甲乙线工程					
N8	老龚村刘某*养鸡棚看护房旁	50	46	《声环境质量标准》 2 类 (昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)	/
N9	李屋村养猪场看护房旁	52	45		/
N10	岗下村陈某*三层居民楼旁	47	42		/
N10-1	岗下村陈某*三层居民楼三楼平台	46	42		/
N11	上门小组 52 号二层居民楼旁	44	40		/

N12	上门小组 51 号三层居民楼旁	45	40		/
N12-1	上门小组 51 号三层居民楼三 楼平台	45	39		/
N13	勤业水蛭基地旁鱼塘看护房旁	48	44		/
N14	珍丰村贾某*养猪场看护房旁	48	43		/
N15	长贵村练某*连排平房旁	52	47		/
N16	义和站东侧养鸭场看护房旁	47	44		/

由上表可知，在本工程声环境影响评价范围内：

拟建变电站站址四周的噪声检测值为昼间 48dB(A)~50dB(A)、夜间 43dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；站址周边声环境保护目标的噪声检测值为昼间 47dB(A)~51dB(A)、夜间 41dB(A)~46dB(A)，亦满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；

拟建 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路沿线声环境保护目标噪声检测值为昼间 51dB(A)、夜间 46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；

拟改造 110kV 义大甲乙线沿线声环境保护目标（各楼层）噪声检测值为昼间 44dB(A)~52dB(A)、夜间 39dB(A)~46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）的要求。

3.2.4 电磁环境质量现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”：

①拟建变电站四周、拟建架空线路沿线的工频电场强度检测值范围为 0.54V/m~8.3V/m，工频磁感应强度检测值范围为 2.3×10⁻²μT~5.3×10⁻²μT。

②拟改造的现有 110kV 义大甲乙线线路沿线电磁环境敏感目标处（各楼层）的工频电场强度检测值为 1.1V/m~1.2×10²V/m，工频磁感应强度检测值为 2.3×10⁻²μT~0.45μT。

③拟改造的现有 110kV 义大甲乙线双回架空线路衰减断面测得的工频电场强度检测值范围为 12V/m~8.7×10²V/m，工频磁感应强度检测值为 2.2×10⁻²μT~3.1×10⁻²μT；拟改造的现有 110kV 义大甲线单回架空线路衰减断面测得的工频电场强度检测值范围为 74V/m~2.9×10³ V/m，工频磁感应强度检测值为 2.3×10⁻²μT~3.2×10⁻²

	μT。 所有测量点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。 3.2.5 生态现状 本工程为输变电工程，不涉及河流、水库及海域开发利用，主要对占地范围内的陆生生态产生影响；同时，本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区。 变电站用地性质为城镇用地，现状为果园和荒地；架空线路所经地段主要为丘陵，沿线主要为树林、田地和鱼塘。架空地形为平地 9%、丘陵 56%、山地 26%。丘陵地段多为果树和杂树，山地多为杂树。本工程所在区域的生物多样性一般，评价范围内无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。工程沿线植被情况见附图 17。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	与本项目有关的原环境污染主要为本期线路改造工程涉及的现有 110kV 义大甲乙线产生的噪声、电磁辐射影响。 110kV 义大甲乙线于 2007 年建成投产，为加强惠州市博罗县电网的整体供电能力，满足罗阳镇用电负荷快速增长的需要，优化区域 110kV 电网结构，提高电网供电可靠性，促进惠州市博罗县经济发展所建设。目前 110kV 义大甲乙线采用导线截面积为 300mm²，因现状 110kV 义大甲乙线输送容量无法满足沙头站的接入需求，则本项目拟对该线路进行部分改造。 为了解已有 110kV 义大甲乙线对周围环境产生的电磁辐射和噪声影响，环评单位对已有 110kV 义大甲乙线进行了现场踏勘和监测。 由电磁环境现状监测值可知（附件 11）： 本期义大甲乙线改造线路工程沿线电磁环境敏感目标工频电场强度检测值范围为 1.1V/m~1.2×10²V/m，工频磁感应强度检测值范围为 2.3×10⁻²μT~0.45μT； 对现有 110kV 义大甲乙线双回架空线路衰减断面测得的工频电场强度检测值范围为 12V/m~8.7×10²V/m，工频磁感应强度检测值为 2.2×10⁻²μT~3.1×10⁻²μT； 对现有 110kV 义大甲线单回架空线路衰减断面测得的工频电场强度检测值范围为 74V/m~2.9×10³V/m，工频磁感应强度检测值为 2.3×10⁻²μT~3.2×10⁻²μT。 所有测量点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz

生态环境敏感目标

的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

由声环境现状监测值可知（附件 11），本期义大甲乙线改造线路工程沿线声环境保护目标噪声检测值为昼间 44dB(A)~52dB(A)、夜间 39dB(A)~46dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）的要求。

由现场踏勘可知，110kV 义大甲乙线塔基采取生态恢复措施良好，塔基复绿情况良好，未引发明显的水土流失情况，具体生态恢复情况见附图 17。

3.3 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为新建 110kV 沙头变电站、新建 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程以及 110kV 义大甲乙线改造工程更换导线段。

3.4 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3.4-1。

表 3.4-1 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	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L _{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L _{eq}	dB（A）
	生态环境	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 ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L _{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L _{eq}	dB（A）
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：pH 无量纲。

3.5 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3.6 评价范围

3.6.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目电磁环境影响评价范围见表 3.6-1。

表 3.6-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

3.6.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目声环境影响评价范围见表 3.6-2。

表 3.6-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 200m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

3.6.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的生态影响评价范围见表 3.6-3。

表 3.6-3 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	站场围墙外 500m 内
不进入生态敏感区的输电线路	架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

*注：参照架空线路确定评价范围。

3.7 环境保护目标

3.7.1 生态敏感目标

经现场勘查，变电站围墙外 500m 内及线路边导线两侧各 300m 内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中规定的“国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等”重要生态敏感区，即本工程生态评价范围内不存在生态保护目标。

3.7.2 水环境保护目标

	本项目不涉及水源保护区等水环境敏感区。 3.7.3 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标指“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）第八十八条，“噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物”。 根据现场调查结果，拟建变电站边界外200m内有2处声环境保护目标；新建架空线路及拟改造架空线路边导线两侧各30m内有10处声环境保护目标：其中新建架空线路评价范围内的声环境保护目标有1处，义大甲乙线改造工程评价范围内的声环境保护目标有9处。则本项目合计有12处声环境保护目标。 声环境保护目标详细情况见表3.7-1，与项目位置关系见附图18~附图19。 3.7.4 电磁环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标“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”。 根据现场调查结果，拟建变电站边界外30m内无电磁环境敏感目标，新建架空线路及拟改造架空线路边导线两侧各30m内有13处电磁环境敏感目标：其中新建架空线路评价范围内的电磁环境敏感目标有1处，义大甲乙线改造工程评价范围内的电磁环境敏感目标有12处。 电磁环境敏感目标详细情况见本环评电磁环境影响专题评价中表4，与项目位置关系见附图19。
评价标准	3.8 环境质量标准 （1）大气环境 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。 （2）水环境 本项目附近水体为罗阳排渠，是项目所在区域地表径流的汇水区，罗阳排渠水质参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准。本项目生活污水排入博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂，该污水处理厂尾水受纳水体罗阳排渠水质目标为Ⅴ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。

	(3) 声环境 项目新建线路途经龙溪湾大道，改造线路途经龙岗大道两侧 35m 内，改造线路途经武深高速、在建惠肇高速两侧 40m 内的执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类功能区标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55 dB(A)；其余区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类功能区标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。 (4) 电磁环境 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。 3.9 污染物排放标准 (1) 施工期噪声 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55 dB(A)。 (2) 施工废污水 分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中用途为“城市绿化”、“车辆冲洗”和“建筑施工”相应的排放限值。 (3) 施工期扬尘 项目施工期产生的扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放浓度限值。 (4) 运行期噪声 110kV 沙头站厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 (5) 运行期生活污水 110kV 沙头变电站生活污水经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过市政污水管网排到博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂处理。
其他	本项目为输变电工程，运行期仅产生极少量生活污水，不建议设置总量控制指标。

表 3.7-2 声环境保护目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系			保护要求	现状照片	
						建设 形式	方位	距离			
B1	老围村二层居民楼	居住	1栋	2层	7	新建沙头站	东南侧	最近 155m	2类		
B2	老围周某*二层居民楼	居住	1栋	2层	7	新建沙头站	南侧	最近 133m	2类		

序号	名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系			保护要求	现状照片	
						建设 形式	方位	距离			
B3	吴屋小组养殖棚看护房	看护	1栋	1层	3	新建架空线路	南侧	距南侧边导线对地投影最近 25m	2类		
B4	老龚村刘某*养鸡棚看护房	看护	1栋	1层	3	义大甲乙线改造工程	北侧	距现状义大甲乙线北侧边导线对地投影最近 10m	2类		

序号	名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系			保护要求	现状照片
						建设 形式	方位	距离		
B5	李屋 村养猪场 看护房	看 护	1 栋	1 层	3	义大 甲乙 线改 造工 程	北 侧	距现状义大 甲乙线北侧 边导线对地 投影最近 18m	2 类	
B6	岗下 村陈* 三层居 民楼	居 住	1 栋	3 层	10	义大 甲乙 线改 造工 程	东 侧	距现状义大 甲乙线东侧 边导线对地 投影最近 19m	2 类	

序号	名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系			保护要求	现状照片
						建设 形式	方位	距离		
B7	上门 小组 52 号二 层居 民楼	居住	1 栋	2 层	7	义大 甲乙 线改 造工 程	东 侧	距现状义大 甲乙线东侧 边导线对地 投影最近 18m	2 类	
B8	上门 小组 51 号三 层居 民楼	居住	1 栋	3 层	10	义大 甲乙 线改 造工 程	东 侧	距现状义大 甲乙线东侧 边导线对地 投影最近 19m	2 类	

序号	名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系			保护要求	现状照片
						建设 形式	方位	距离		
B9	勤业水蛭基地旁鱼塘看护房	看护	1栋	1层	3	义大甲乙线改造工程	西侧	距现状义大甲乙线西侧边导线对地投影最近27m	2类	
B10	珍丰村贾某*养猪场看护房	看护	1栋	1层	3	义大甲乙线改造工程	东侧	位于现状义大甲乙线东侧边导线对地投影最近10m	2类	

序号	名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系			保护要求	现状照片	
						建设 形式	方位	距离			
B11	长贵村练某*连排平房	居住/仓储	1栋	1层	3	义大甲乙线改造工程	东侧	距现状义大甲线东侧边导线对地投影最近 27m	2类		
B12	义和站东侧养鸭场看护房	看护	1栋	1层	3	义大甲乙线改造工程	线路北侧	距现状义大乙线东侧边导线对地投影最近 5m	2类		

注：1、“与项目工程位置关系”指声环境保护目标与变电站围墙、架空线路边导线对地投影的距离、方位；

2、“保护要求”中2类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区限值要求；

3、本表中 B1~B2 为本工程拟建沙头变电站周边声环境保护目标；B3 为拟建架空线路沿线声环境保护目标；B4~B12 均为本工程拟改造的现状义大甲乙线沿线声环境保护目标，同时，本期拟改造的义大甲乙线仅更换导线，不改变现有线行。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

项目施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失等。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 声环境影响分析

4.2.1.1 噪声污染源

施工机械设备是主要的噪声源，主要施工机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
1	挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	商砼搅拌车	85~90	82~84
4	混凝土振捣器	80~88	75~84

4.2.1.2 拟采取的环保措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

③ 运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。

⑤ 在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

⑥ 施工机械在施工时尽量位于变电站用地范围中部，远离变电站用地边界。

4.2.1.3 影响分析

(1) 变电站

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

式中：L_{p2}、L_{p1}——分别为 r₁、r₂ 距离处的声压级；

r₁、r₂——分别为预测点离声源的距离。

结合上述公式，取最大施工噪声源值 90dB（A）（距声源 5m 处）对周围环境的噪声贡献值进行预测，预测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工噪声源对周围噪声贡献值

距声源距离 (m)	10	20	30	40	50	60	90	120	150	180	210	240	270
噪声贡献值 dB(A)	84	78	74	72	70	68	65	62	60	59	58	56	55

据上表理论预测结果，以《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）为评价标准，在未采取噪声防治措施的情况下，昼间在噪声源 50m 以外，夜间在噪声源 270m 以外，可符合标准限值要求。实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，因此除特殊情形外，多台施工机械同时作业不会引起施工噪声明显增大。

在采取限制夜间施工、设置围挡等措施后，沙头站施工不会对周边居民造成明显影响。

(2) 线路工程

线路施工面积小、开挖量小，施工时间短，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

综上所述，本工程施工可通过控制施工时间、设置围挡等方式减少对周围环境的影响，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.2.2 环境空气影响分析

4.2.2.1 环境空气影响源

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于变电站场地平整、塔基土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等，扬尘的主要污染物为 TSP。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。

(2) 尾气

运输车辆、燃油机械的尾气排放，废气中的主要污染物有 NO₂、CO、SO₂ 等。施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，对环境影响不大。

4.2.2.2 拟采取的环保措施

(1) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(2) 车辆运输散体材料、废弃物、变电站弃土渣时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾。同时，本工程新建架空线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近处约 20m；本工程改造线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近距离为 210m，因此进行车辆运输物料时应合理规划运输路线，尽量避免驶入该保护区中的道路。

(3) 施工临时中转土方以及变电站弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 2.5m。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。

(5) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

(6) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施。

(7) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

4.2.2.3 环境空气影响结论

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

4.2.3 水环境影响分析

4.2.3.1 废污水污染源

项目施工期施工设备、车辆维修保养依托项目周边现有的维修站，不在施工区内自设维修站。项目施工期废水主要来自施工人员生活污水、建筑施工废水。

(1) 施工废水

施工期建筑废水主要包括基坑开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆的清洗水等。基坑开挖产生的废水与开挖的面积、深度以及开挖地质的含水率以及保水率有关。

工程施工使用各类施工机械、车辆约 20 台，每台冲洗水量以 0.3t/d 计，则施工区冲洗水产生量为 6t/d，主要污染物为 SS，以及微量石油类。

(2) 施工生活污水

本项目施工人员约 40 人，生活用水量按 0.18t/(人·d)计，排污系数按 90%计，则生活污水产生量为 6.5t/d，主要污染物为 BOD₅、COD、SS、NH₃-N。

4.2.3.2 拟采取的环保措施

(1) 施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。

(2) 施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入罗阳排渠、马嘶河、太园泵站水源地保护区（各级）、龙溪镇东江饮用水源保护区（各级）和附近河涌。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和附近河涌，同时严禁在罗阳排渠、马嘶河、太园泵站水源地保护区（各级）、龙溪镇东江饮用水源保护区（各级）附近冲洗含油器械及车辆。

(5) 禁止将施工废污水排入罗阳排渠、马嘶河、太园泵站水源地保护区（各级）、龙溪镇东江饮用水源保护区（各级）和附近河涌。

4.2.3.3 施工废污水影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。

4.2.4 固体废物影响分析

4.2.4.1 固体废物源

本项目施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的弃土方、建筑垃圾，施工工人产生的生活垃圾和拆除旧线行产生的废旧材料等。

(1) 弃土方

根据前文土石方平衡分析结果，本项目需外弃淤泥土渣约 7100m³。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自变电站建设时产生的少量废料（施工废料），拆除 110kV 义大甲线的

N8 和 N9 水泥杆以及 110kV 义大乙线的 N10 和 N13 水泥杆时产生的废弃水泥杆，主要为混凝土、砂浆、包装材料等。

(3) 生活垃圾

项目施工人员约 40 人，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 40kg/d。

(4) 废旧材料

拆除原 110 千伏义大甲线长 1×11.8km，原 110 千伏义大乙线长 1×11.9km，导线型号同为 LGJX-300/25 钢芯铝绞线，产生废旧导线及金具等固体废物。

4.2.4.2 拟采取的环保措施

(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(2) 线路施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，优先用于塔基回填，剩余部分外运至受纳场处置；变电站场地平整产生的淤泥不宜回填，应集中堆放保存并覆盖，外运至受纳场处置。根据惠州市相关管理规定，办理好淤泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点消纳。

(3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别清运至城市管理部门、环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

(4) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在罗阳排渠、马嘶河、太园泵站水源地保护区（各级）、龙溪镇东江饮用水源保护区（各级）及附近河涌河道范围内。

(5) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(6) 旧线塔拆除将产生废旧杆塔、导地线及金具等固体废物。对于废旧杆塔、导地线及金具等金属，应由相关供应单位进行回收利用；旧杆塔应进行拆除，及时清运至城市管理部门指定的地点处置，确保地面无异物，并及时进行绿化恢复。

4.2.4.3 施工固体废物影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。

4.2.5 生态影响分析

4.2.5.1 生态影响行为

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在变电站场地和塔基开挖、施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。本项目占地范围内无珍稀、濒危等受保护动植物和古、

大、珍、奇的古树名木，无文物古迹。

(1) 变电站、进站道路、塔基、护坡、挡土墙和排水沟建设永久占用土地 9667.3m²，改变土地利用类型。

(2) 项目总占用土地约 14997.3m²，会破坏周边杂草、树木、农作物等植被，造成区域生物量受损；其中永久占地（9667.3m²）损坏的生物量不可恢复，临时占地（5330m²）损坏的生物量在一定条件下可得到补偿和恢复。

(3) 变电站土地平整和塔基开挖及回填，改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。

4.2.5.2 拟采取的生态保护措施

(1) 减少土地占用

①如建设过程中发现受保护的珍稀濒危植物、古树名木和文物古迹，应相应调整施工方案，不得非法破坏和损坏，并按法律法规要求上报主管部门，必要时调整选址选线进行避让。

②建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。

③本工程新建架空线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近处约20m；本工程改造线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近距离为210m。因此，在线路工程施工时应禁止在龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区范围内布置临时工地，尽量将线路临时施工工地规划在远离该保护区侧。

(2) 绿化和植被恢复

①变电站施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对变电站内外空地、进站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

②线路施工完毕，对塔基、牵张场等四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

(3) 水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②变电站、牵张场场地平整及塔基开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方

	不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。 本项目拟采取的典型生态保护措施设计示意图见附图 21。 4.2.5.3 生态影响结论 本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取以上生态保护措施后，本工程施工期对生态不会造明显影响。
运营期生态环境影响分析	4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。 (1) 工频电磁场 由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备、线路附近会产生工频电场、工频磁场。 (2) 噪声 变电站内的变压器运行会产生连续电晕噪声和机械噪声。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)，对于电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器，其声压级应不超过 63.7dB (A) (距声源 1m、1/2 高度处)。 架空线路运行时产生电晕噪声，声压级较低。 (3) 生活污水 新建 110 千伏沙头变电站内工作人员产生的生活污水。值守人员 2 人，生活用水量按 0.18t/(人·日) 计，产污系数 90%，则生活污水产生量为 0.32t/d。 (4) 固体废物 变电站运行期产生的固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物；输电线路运行期间无固体废物产生。 110 千伏沙头变电站为综合自动化变电站，值守人员少，按 2 人计，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d) 计，则生活垃圾产生量为 2kg/d。 变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅酸蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组密封铅酸式蓄电池，每组的 50 只，以支架安装方式单独安装在蓄电池

室。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，废物代码为900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即约50只蓄电池，单次更换的蓄电池约1500kg。在使用寿命到期更换时及时交由有资质单位处置，站内不暂存。

本期工程主变压器选用2台63MVA三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，终期规模为3台63MVA。参考同类型63MVA变压器，其单台主变压器油量约为17.9t，体积分别约20m³（变压器油密度约0.895×10³kg/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，本期工程按终期规模建设事故油池及收集管网系统，设有地下事故油池一座，事故油池有效容积按终期规模最大变压器油量100%设计，有效容积约21m³，可满足相关设计规范要求。废变压器油是列入编号为HW08的危险废物，代码为900-220-08，由建设单位统一收集后，交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

4.4 运营期环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。

（1）变电站工程

以阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）高新区110kV变电站为类比对象，由类比监测结果可知本变电站投产后，变电站四周围墙外的电磁环境水平满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。

（2）新建架空线路工程

本工程新建架空线路工程为110kV义大甲乙线双T至110kV沙头站双回送电线路工程。因此，本次电磁环境影响预测主要针对110千伏双回架空线路的架设方式。

采用模式计算预测，在评价范围内，架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值（离地1.5m）为工频电场强度17V/m~920V/m，工频磁感应强度3.8μT~10.7μT；环境敏感目标处的工频电磁环境水平预测值为工频电场强度39V/m，工频磁感应强度4.6μT。所有预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。

（3）义大甲乙线改造工程

本工程义大甲乙线改造工程架空采用输送容量线性外推方法，本项目更换导线线路投产后，当输送容量达到100%设计容量时（实际运行时由于各线路的分流、峰谷时段的调节、变

压器运行工况的 N-1 要求等，输送容量不可能达到 100%设计容量，因此采取线性外推是极为保守的)，其在敏感目标处产生的工频磁感应强度为 0.13 μ T~3.60 μ T，工频电场强度与现状监测时无明显变化，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

4.4.2 声环境影响分析

对新建 110 千伏沙头变电站、110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程、110 千伏义大甲乙线改造工程架空线路进行声环境影响预测和评价。

4.4.2.1 变电站工程

4.4.2.1.1 预测方法

变电站工程噪声预测采用商用软件进行预测，预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统（NosieSystem）标准版》。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的模型为基础。

4.4.2.1.2 参数选取

110kV 沙头变电站采用全户内布置方式，站内主要噪声源为本期新建的 2 台 63MVA 变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），对于电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器，其声压级应不超过 63.7dB（A）（距声源 1m、1/2 高度处）。

按保守考虑，本项目变压器声压级取 63.7dB（A）（距声源 1m、1/2 高度处）。本预测考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）、建筑物、地面效应以及大气吸收的影响，预测软件中相关参数选取见表 4.4-1。

表 4.4-1 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
面声源		#1、#2 主变：离地高度均为 0.5m，尺寸均为 5m×4m×3.5m，声压级为 63.7dB（A）（距声源 1m、1/2 高度处），不分时段/频率
声传播衰减效应	声屏障	围墙，高度为 2.5m，吸声系数 0.03
	建筑物隔音	配电装置楼，高度为 17.3m，隔声量为 20dB
	建筑物反射	最大反射次数 1，吸声系数 0.03
预测点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、高于围墙 0.5m，步长为 1m
	声环境保护目标	保护目标与变电站围墙最近处，建筑物墙体外 1m，离地 1.2m；高于一层的敏感目标，在二层墙体外 1m 处设置接收点
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处

4.4.2.1.3 预测结果

根据软件计算结果，本项目噪声贡献值等值线图见图 4.4-1，计算结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 本工程噪声贡献值计算结果

接收点		噪声贡献值/dB(A)
厂界噪声	线接收点	14~27
老围村二层居民楼（2 类区）	1~2 层墙体外 1m	4~5
老围村周某*二层居民楼（2 类区）	1~2 层墙体外 1m	3~4



图 4.4-1 噪声贡献值等值线图

4.4.2.1.4 评价结论

(1) 厂界噪声

本变电站工程为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”。

根据以上计算结果，110kV 沙头变电站建成投运后，变电站厂界噪声贡献值为 14~27dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 ≤60dB(A)，夜间 ≤50dB(A)）。

(2) 声环境保护目标处声环境质量

以声环境保护目标处的声环境质量现状值与本工程贡献值叠加，作为评价量。预测情况如表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境保护目标声环境质量预测 单位：dB(A)

声环境保护目标	预测点位置	现状噪声值		本工程噪声贡献值	噪声预测值	
		昼间	夜间		昼间	夜间
老围村二层居民楼（2类区）	1~2层墙体外1m	51	46	4~5	51	46
老围村周某*二层居民楼（2类区）	1~2层墙体外1m	47	41	3~4	47	41

根据以上计算结果，本工程建成投运后，变电站周边声环境保护目标的噪声预测值为昼间47dB(A)~51dB(A)、夜间41dB(A)~46dB(A)，与现状基本一致，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。预测结果说明本工程投产后不会影响保护目标的声环境质量。

4.4.2.2 新建架空线路工程

本项目新建架空线路工程110kV义大甲乙线双T至110kV沙头站双回送电线路工程架设方式为110千伏双回架空线路。

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

（2）类比对象选取原则

类比对象应选择与拟建工程建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的工程，并论述可比性。

（3）类比对象

根据上述类比原则以及本项目架空线路特点，选定已运行的湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 4.4-4 主要技术指标对照表

名称 指标	本工程 110kV 架空线路	湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔 双回架空线路
电压等级	110kV	110kV
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设
线路最低对地高度	18m	13m（监测断面处）
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	2类、4a类功能区	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源

由表 4.4-4 可知，湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路与本工程架空线路的电压等级、架设型式及运行工况相类似，类比对象对地高度更低，理论上对地产生的噪声影响更大；类比对象环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路类比本项目架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

（4）类比测量

类比监测报告见附件 10。

测量方法：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）

测量仪器：国营四三八〇厂嘉兴分厂 HS5660C 声级计

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

测量时间及气象状况：

2021 年 5 月 26 日：天气：晴天；温度：28~33℃；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

2021 年 5 月 27 日：天气：晴天；温度：27~33℃；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

监测工况：见表 4.4-5。

表 4.4-5 类比线路监测工况

序号	名称	电压（kV）	电流（A）	P（MW）	Q（MVar）
1	110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01
2	110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

类比测量结果：噪声类比测量结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 类比线路测量结果

测量 点位	点位描述	测量值[dB(A)]		备注
		昼间	夜间	
17#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	42	
18#	5	44	42	边导线外 1m
19#	10	43	41	
20#	15	44	42	
21#	20	45	42	
22#	25	44	41	
23#	30	44	42	

24#	35	45	41	边导线外 31m
25#	40	43	42	
26#	45	44	41	
27#	50	45	42	
28#	55	44	42	边导线外 51m

本次类比监测，由于噪声测量值与背景噪声差值小于 3dB（A），并且无法降低背景噪声，本次不对测量结果进行修正。由上表可知，运行状态下类比对象湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路工程沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)。监测结果表明噪声监测值随距离增加无明显变化趋势，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响很小。

由于类比监测噪声测量值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区的排放限值，根据《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）特殊情况的达标判定要求“6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标”，因此，类比线路噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4a 类声环境功能区的排放限值要求。

（5）评价结论

根据前述类比监测和分析结果可知，本工程 110kV 架空线路运行期的噪声影响很小，贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4a 类声环境功能区的排放限值要求。

本项目新建线路附近声环境保护目标与导线的高差距离均大于类比监测点与类比对象的距离（弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处），理论上受到本项目线路噪声影响更小，因此可以预测在没有其他噪声源干扰下，本项目新建线路声环境保护目标的声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的限值要求（昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)）。

4.4.2.3 110 千伏义大甲乙线改造工程

110 千伏义大甲乙线工程主要为更换耐热导线线路和将原有 4 基混凝土电杆更换成角钢塔用以提高两塔间导线对地高度。因此，架空线路主要利用原有线行，导线的回数、间距不变，离地高度有所提高，对地产生的噪声影响将维持在现有水平甚至减小。可以预测导线更

换后，其声环境保护目标处的声环境质量仍能相应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类的限值要求。

4.4.3 水环境影响分析

4.4.3.1 水污染控制措施

新建 110 千伏沙头变电站为综合自动化变电站，值守人员少，运行后只有少量生活污水（约 0.32t/d），经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政管道排到博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂处理。输电线路运行期间无废水排放。

4.4.3.2 依托污水处理设施的环境可行性

博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂主要收集龙溪街道南部片区的生活污水，污水采用 MBR 工艺进行处理，设计生活污水处理规模为 2 万 m³/d，处理后的尾水氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，其余指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准的较严值后，排入罗阳排渠。

项目污水属于生活污水，水量较少，满足污水处理厂污水处理设施的日处理能力。污水水质简单，主要污染物的产生浓度约为 COD250mg/L、BOD₅150mg/L、SS150mg/L、NH₃-N25mg/L。经化粪池处理后达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网，满足博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂处理工艺、设计进水水质和处理后的废水稳定达标排放，接入市政管网不会对污水处理厂造成负荷冲击。

表 4.4-7 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废 水 类 别	污 染 物 种 类	排 放 去 向	排 放 规 律	污 染 治 理 设 施			排 放 口 编 号	排 放 口 设 置 是 否 符 合 要 求	污 染 排 放 口 类 型
				治 理 措 施	污 染 治 理 设 施 名 称	污 染 治 理 设 施 工 艺			
生 活 污 水	COD _{cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N	污 水 处 理 厂	间断排放， 排放期间流量不稳定且 无规律，但 不属于冲击 性排放	/	化 粪 池	/	W01	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处 ☐ 理设施排放

表 4.4-8 废水间接排放口基本情况表

序	排	排放口地理 坐标	废水排	排放	排放规律	间歇	受纳污水处理厂信息
---	---	-------------	-----	----	------	----	-----------

号	放 口 编 号	经 度	纬 度	放量/ （万 t/a）	去向		排放 时段	名称	污染物 种类	国家或地方污 染物排放标准 浓度限值/ （mg/L）
1	W01	/	/	0.012	污 水 处 理 厂	间断排放，排 放期间流量不 稳定且 无规 律， 但不属于 冲击性排放	/	博罗县龙 溪街道办 龙溪第二 污水处理 厂	COD _{cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N	COD _{cr} ≤40 BOD ₅ ≤10 SS≤10 NH ₃ -N≤2

表4.4-9 废水污染物排放执行标准表				
序 号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其它按规定商定的排放 协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	W01	COD _{cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N	广东省《水污染物排放限 值》（DB44/26-2001）中的 第二时段第三标准	COD _{cr} ≤500 BOD ₅ ≤300 SS≤400 --

表 4.4-10 废水污染物排放信息表					
序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	W01	COD _{cr}	COD _{cr} ≤250mg/L	0.000081	0.02957
		BOD ₅	BOD ₅ ≤150mg/L	0.0000486	0.01774
		SS	SS≤150m/L	0.0000486	0.01774
		NH ₃ -N	NH ₃ -N≤25mg/L	0.0000081	0.002957

表 4.4-11 地表水环境影响评价自查表					
工作内容		自查项目			
影响 识别	影响类型	水污染影响型↗；水文要素影响型			
	水环境保 护目标	应用水水源保护区；饮用水取水口；涉水的自然保护区；重要湿地； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬 场和洄游通道、天然渔场等水体；涉水的风景名胜区；其他			
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型		
		直接排放；间接排放↗；其他	水温；径流；水域面积		
	影响因子	持久性污染物；有毒有害污染物；非 持久性污染物；pH值；热污染；富 营养化↗；其他	水温；水位（水深）；流速； 流量；其他		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型		
		一级；二级；三级A；三级B	一级；二级；三级		
现状 调查	区域污染 源	调查项目		数据来源	
		已建；在建；拟建 ；其他；	拟替代的污染 源	排污许可证；环评；环保验收 ；即有实测；现场监测；入河 排放口数据；其他	
	受影响水	调查时期		数据来源	

		水体环境质量	丰水期 ； 平水期 ； 枯水期 ； 冰封期 ； 春季 ； 夏季 ； 秋季 ； 冬季		生态环境保护主管部门 ； 补充监测 ； 其他☐	
		区域水资源开发利用状况	未开发 ； 开发量 40%以下 ； 发量 40%以上			
		水文情势调查	调查时期		数据来源	
			丰水期 ； 平水期 ； 枯水期 ； 冰封期 ； 春季 ； 夏季 ； 秋季 ； 冬季		水行政主管部门 ； 补充监测 ； 其他	
		补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ； 平水期 ； 枯水期 ； 冰封期 ； 春季 ； 夏季 ； 秋季 ； 冬季		()	监测断面或点位个数 () 个		
	现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
		评价因子	()			
		评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ； Ⅱ类 ； Ⅲ类 ； Ⅳ类 ； Ⅴ类☞； 近岸海域：第一类 ； 第二类 ； 第三类 ； 第四类 规划年评价标准 ()			
		评价时期	丰水期 ； 平水期 ； 枯水期 ； 冰封期 ； 春季 ； 夏季 ； 秋季 ； 冬季			
		评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ； 不达标☞ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ； 达标 ； 不达标 水环境保护目标质量状况 ； 达标 ； 不达标 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ； 达标 ； 不达标 底泥污染评价 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 水环境质量回顾评价 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况			达标区 不达标区☞
	影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
		预测因子	()			
		预测时期	丰水期 ； 平水期 ； 枯水期 ； 冰封期 ； 春季 ； 夏季 ； 秋季 ； 冬季 设计水文条件			
		预测情景	建设期 ； 生产运行期 ； 服务期满后 正常工况 ； 非正常工况 污染控制可减缓措施方案 区（流）域环境质量改善目标要求情景			
预测方法		数值解 ； 解析解 ； 其他 导则推荐模式 ； 其他				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有	区（流）域环境质量改善目标 ； 替代消减源				

	效性评价						
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 水环境控制单元或断面水质达标 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 满足区（流）域环境质量改善目标要求 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD _{cr}		0.02957		COD _{cr} ≤250mg/L	
		BOD ₅		0.01774		BOD ₅ ≤150mg/L	
		SS		0.01774		SS≤150mg/L	
	替代源排放量情况	污染源名称		排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）
		（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s					
	防治措施	环保措施	污水处理设施 ； 水文减缓设施 ； 生态流量保障设施 ； 区域消减依托其他工程措施 ； 其他				
		监测计划			环境质量		污染源
			监测方法		手动 ； 自动 ； 无检测		手动 ； 自动 ； 无检测
			监测点位		（ ）		（ ）
			监测因子		（ ）		（ ）
	污染物排放清单						
评价结论	可以接受 ； 不可以接受 ；						
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							
4.4.4 大气环境影响分析							
本项目运营期没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。							
4.4.5 固体废物影响分析							
变电站运行期产生的固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物。							
输电线路运行期间无固体废物产生。							
4.4.5.1 一般固体废物处置							

110kV 沙头变电站为综合自动化变电站，值守人员少，按 2 人计，参考《生活垃圾产生量计算及预测方法》（CJ/T 106-2016），生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计（住宿），则生活垃圾产生量为 2kg/d。

变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。

4.4.5.2 危险废物处置

（1）危险废物产生源

本工程运行期产生的危险废物为定期更换产生的废旧铅酸蓄电池，以及在发生风险事故时产生的废变压器油。危险废物汇总见表 4.4-12。

表 4.4-12 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	约 1.5 吨/次 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8~10 年更换一次，更换时产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	17.9 吨/次 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	T、I

注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故产生量不定，此处为单次更换最大产生量；
②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为本期 63MVA 变压器单次事故最大产生量。

（2）危险废物暂存及处置

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时及时交由有资质单位处置（见附件 15），站内不暂存。

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置（见附件 16）。

本工程危险废物贮存场所见下表 4.4-13。

表 4.4-13 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 21m ³ ，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），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。

4.4.5.3 分析结论

在采取以上措施后，本项目产生的固体废物对环境造成的影响较小

4.4.6 环境风险分析

本工程环境风险为沙头站事故油处理不当可能引发的环境污染。架空线路不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。

（1）变压器事故漏油分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危险废物名录》（2021年版），变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

（2）环境风险防范措施

变电站应制订环境风险防范计划，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，建议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防止进入外环境

为了防止变压器油泄漏至外环境，本工程设有容量为 21m³的总事故油池，可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄露时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，消防废水和泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。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具有相应资质的单位进行回收处理，事故油池底层的水用罐车抽运到污水处理厂处理，不得进入外环境。

事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，采用防雨、防渗、防泄漏、防腐工艺，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。站区内设有雨

	污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。 (3) 制定应急预案 ①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。 ②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。 ③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。 ④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。 ⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。 ⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。 ⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。 ⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。 综上所述，在采取以上风险防范措施后，本项目主变压器事故漏油的环境风险可控、可接受。															
选址选线环境合理性分析	4.5 选址选线环境合理性分析 项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线的要求，详见表 4.5-1。 表 4.5-1 项目选址选线环境合理性分析 <table><tr><th>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020） 关于选址选线要求</th><th>本项目</th><th>符合性 分析</th></tr><tr><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>符合规划环评及其审查意见要求，见“一、建设项目基本情况”</td><td>符合</td></tr><tr><td>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。</td><td>本项目已避开生态保护红线（规划中），符合“三线一单”管控要求，不穿越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td><td>符合</td></tr><tr><td>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。</td><td>变电站选址时已按终期出线规模考虑，站址远离自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，可避免本期工程及后续工程出线进入上述敏感区</td><td>符合</td></tr><tr><td>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以</td><td>本工程变电站采用全户内布置，</td><td>符合</td></tr></table>	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020） 关于选址选线要求	本项目	符合性 分析	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	符合规划环评及其审查意见要求，见“一、建设项目基本情况”	符合	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。	本项目已避开生态保护红线（规划中），符合“三线一单”管控要求，不穿越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	变电站选址时已按终期出线规模考虑，站址远离自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，可避免本期工程及后续工程出线进入上述敏感区	符合	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以	本工程变电站采用全户内布置，	符合
	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020） 关于选址选线要求	本项目	符合性 分析													
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	符合规划环评及其审查意见要求，见“一、建设项目基本情况”	符合													
	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。	本项目已避开生态保护红线（规划中），符合“三线一单”管控要求，不穿越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合													
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	变电站选址时已按终期出线规模考虑，站址远离自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，可避免本期工程及后续工程出线进入上述敏感区	符合													
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以	本工程变电站采用全户内布置，	符合														

	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。	架空出线，远离居民区，充分关注主要功能区域，已采取综合措施，尽量减少电磁和噪声影响	
	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。	本工程架空线路为同塔双回架设；架空线路为更换导线	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区，变电站选址位于 2 类声环境功能区	符合
	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。	变电站工程已采取土石方平衡措施，尽量减少弃土渣，从而减少对生态环境的不利影响	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目已避开集中林区	符合
	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。	本项目线路未进入自然保护区	不涉及

--	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 施工期噪声污染防治措施 为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： ①施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。 ②施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。 ③运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。 ④除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。 ⑤在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。 ⑥施工机械在施工时尽量位于变电站用地范围中部，远离变电站用地边界。 5.1.2 施工期大气污染防治措施 为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 （2）车辆运输散体材料、废弃物、变电站弃土渣时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾。同时，本工程新建架空线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近处约 20m；本工程改造线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近距离为 210m，因此进行车辆运输物料时应合理规划运输路线，尽量避免驶入该保护区中的道路。 （3）施工临时中转土方以及变电站弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。 （4）施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 2.5m。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。
---	--

(5) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

(6) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施。

(7) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。

(2) 施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入罗阳排渠、马嘶河、太园泵站水源地保护区（各级）、龙溪镇东江饮用水源保护区（各级）和附近河涌。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在罗阳排渠、马嘶河河道附近冲洗含油器械及车辆。施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和附近河涌，同时严禁在罗阳排渠、马嘶河、太园泵站水源地保护区（各级）、龙溪镇东江饮用水源保护区（各级）附近冲洗含油器械及车辆。

(5) 禁止将施工废污水排入罗阳排渠、马嘶河、太园泵站水源地保护区（各级）、龙溪镇东江饮用水源保护区（各级）和附近河涌。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(2) 线路施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，优先用于塔基回填，剩余部分外运至受纳场处置；变电站场地平整产生的淤泥不宜回填，应集中堆放保存并覆盖，外运至受纳场处置。根据惠州市相关管理规定，办理好淤泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点消纳。

(3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别清运至城市管理部门、环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

(4) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在罗阳排渠、马嘶河、太园泵站水源地保护区（各级）、龙溪镇东江饮用水源保护区（各级）及附近河涌河道范围内。

(5) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(6) 旧线塔拆除将产生废旧杆塔、导地线及金具等固体废物。对于废旧杆塔、导地线及金具等金属，应由相关供应单位进行回收利用；旧杆塔应进行拆除，及时清运至城市管理部门指定的地点处置，确保地面无异物，并及时进行绿化恢复。

5.1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

(1) 减少土地占用

①如建设过程中发现受保护的珍稀濒危植物、古树名木和文物古迹，应相应调整施工方案，不得非法破坏和损坏，并按法律法规要求上报主管部门，必要时调整选址选线进行避让。

②建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。

③本工程新建架空线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近处约20m；本工程改造线路距龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区最近距离为210m。因此，在线路工程施工时应禁止在龙溪镇东江饮用水源陆域准保护区范围内布置临时工地，尽量将线路临时施工工地规划在远离该保护区侧。

(2) 绿化和植被恢复

①变电站施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对变电站内外空地、进站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

②线路施工完毕，对塔基、牵张场等四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

	(3) 水土保持 ①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。 ②变电站、牵张场场地平整及塔基开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。 5.2.1 运行期噪声污染防治措施 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 设备选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备； (2) 变电站设置实体围墙； (3) 变压器设置减震装置； (4) 合理布置总平面图，主要噪声源远离围墙； (5) 架空线路进一步优化架设高度和与敏感目标距离，进一步减少影响。 5.2.2 运营期废污水污染防治措施 新建 110 千伏沙头变电站为综合自动化变电站，值守人员少，运行后只有少量生活污水（约 0.32t/d），经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过市政污水管网排到博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂处理。 5.2.3 运营期固体废物污染防治措施 为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定位置。 (2) 废蓄电池属于危险废物，按照惠州供电局相关章程外运至指定流转仓库后联系有资质单位外运处置，不在站内暂存。运输过程按《危险废物收集 贮存

运输技术规范》(HJ 2025-2012)中相关要求进行。

(3) 废变压器油属于危险废物，变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。

(4) 事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求，采取以下环境保护措施：

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。

5.2.4 运营期电磁环境保护措施

为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 变电站设置实体围墙；

(2) 变电站合理布置总平面图，主要电磁辐射源远离围墙；

(3) 架空线路进一步优化架设高度和与敏感目标距离，进一步减少影响。

5.2.5 环境风险防范措施

本工程环境风险为新建沙头站事故油处理不当可能引发的环境污染。电缆线路、架空线路不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。

为了减轻运营期事故漏油等环境风险影响，应采取以下措施：

(1) 建立监控报警系统。

(2) 主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存，事故油池容积 21m³，满足单台主变最大泄露油量。事故油池、储油坑采取有效的防渗措施。

(3) 站区内设雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。

(4) 制定环境风险应急预案并定期演练。

其他

5.3 环境管理和环境监测

5.3.1 环境管理计划

5.3.1.1 环境管理体系

本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。

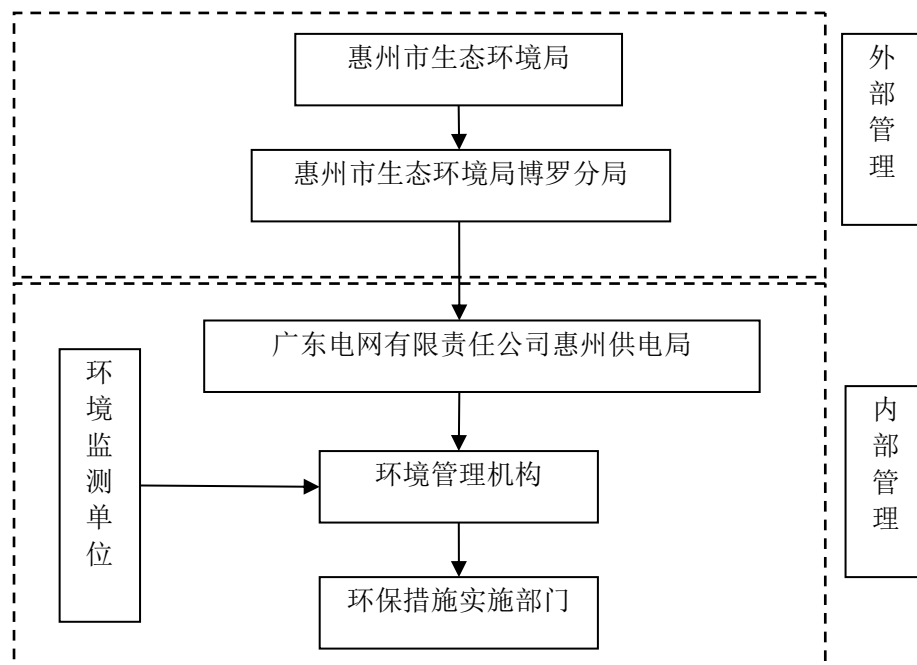


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和

	运行期分别设置。 （1）施工期 1) 建设单位 本工程由广东电网有限责任公司惠州供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下： ① 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜； ② 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理； ③ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作； ④ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库； ⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。 2) 施工单位 各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容： ① 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题； ② 核算环境保护经费的使用情况； ③ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。 （2）运行期 工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括： ① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求； ② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度； ③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；
--	---

- ④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；
- ⑤ 定期向生态环境主管部门汇报；
- ⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

5.3.1.3 环境管理制度

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

（2）分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司惠州供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

（3）工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

（4）书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

5.3.1.4 环境管理内容

（1）施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

（2）运行期

落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

5.3.2 环境监测计划

5.3.2.1 环境监测任务

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。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

5.3.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 24-2020）。

5.3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站围墙外 5m、线路沿线、电磁衰减断面、环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。
2	工频磁场	工频磁感应强度，μT			
3	噪声	等效连续 A 声级	变电站围墙外 1m、架空线路沿线、环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	

本工程总投资估算为 10426 万元，其中环保投资约 140 万元，占工程总投资的 1.31%，工程环保投资详见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目环保投资

类型	项 目	投资额（万元）
施工期	洒水、覆盖、围挡等扬尘防治措施	20
	隔油沉淀池等废水处理设施	15
	弃土渣消纳，建筑垃圾、生活垃圾处理等	20
	设备减震、降噪、维护	12

环
保
投
资

		植被生态恢复、水土保持措施	18
	营运期	变电站内事故排油系统	15
		变电站内生活污水处理系统	10
		变电站内外排水系统	28
		主变压器减震等	2
	合计		140

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减少土地占用。 ②绿化和植被恢复。 ③水土保持。	①严格控制开挖范围及开挖量。 ②变电站内外、塔基四周损坏的植被均得到恢复、成活效果良好。 ③没有引发水土流失。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	① 施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理； ②施工废水经混凝沉淀后回用于施工工艺； ③做好施工场地拦挡措施。	未发生乱排施工废水情况	生活污水经化粪池处理排入市政管网	生活污水经化粪池处理排入市政管网
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	① 设置实体围墙。 ②选用低噪声设备和工艺。 ③限制作业时间和夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	①设备选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备； ②变电站设置实体围墙； ③变压器设置减震装置； ④合理布置总平面图，主要噪声源远离围墙； ⑤进一步优化架空线路架设高度和与敏感目标距离。	①变电站设置实体围墙； ② 变电站厂界噪声满足 2 类功能区排放要求。 ③ 架空线路沿线分别满足 2 类、4a 类功能区要求。
振动	无	无	无	无

大气环境	①集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，变电站施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	无	无
固体废物	①建筑垃圾委托住建部门定期清理； ④生活垃圾委托环卫部门定期清运； ⑤变电站施工弃土、建筑垃圾等外运至政府指定位置，架空线路临时弃土集中堆放，施工结束后在塔基附近找平回填。	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	①变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。 ②废蓄电池、废变压器油交由有资质单位处置。 ③设置事故油池，有效容积不小于21m ³ 。	①变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。 ②与有资质单位签订废蓄电池、废变压器油处置协议，如有产生及时转移处理。 ③设置事故油池，有效容积不小于21m ³ 。
电磁环境	无	无	①合理布置总平面图，主要电磁辐射源远离围墙； ②变电站设置实体围墙。 ③进一步优化架空线路架设高度和与敏感目标距离。	①变电站设置实体围墙； ②变电站围墙外、线路沿线和敏感目标的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<100μT。
环境风险	无	无	①主变压器下设置储油坑，站内设置事故油池，储油坑通过地下管网与事故油池相连。	①主变压器下设置储油坑，站内设置事故油池，储油坑通过地下管网

			②事故油池有效容积不小于 21m ³ 。 ③事故油池、储油坑采取有效的防渗措施	与事故油池相连。 ②事故油池有效容积不小于 21m ³ 。 ③事故油池、储油坑采取有效的防渗措施
环境监测	无	无	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 项目概况

本项目主体工程包括新建变电站工程、新建架空线路和架空线路改造工程，主要建设内容见表 7.1-1。工程投资估算 10426 万元，计划 2023 年 12 月投产。

表 7.1-1 主体工程建设规模一览表

类别	组成		本期规模
主体工程	变电站工程	概述	新建 110 千伏沙头站，变电站采用全户内布置（GIS 户内、主变户内）
		主变压器	2×63MVA
		110kV 出线	2 回架空出线
		10kV 出线	32 回电缆出线
		无功补偿	2×3×5010kvar
	线路工程	110kV 线路	（1）110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程： 新建双回架空线路长约 2×5.7km，导线截面采用 400mm ² 。拆除 110kV 义大甲线#40（义大乙线#44）双回直线角钢塔 1 基。 （2）110kV 义大甲乙线改造工程： 110 千伏义大甲乙线同塔双回路增容改造段长约 2×9.5km，义大甲线单回路增容改造段线路长约 1×2.3km，义大乙线单回路增容改造段线路长约 1×2.4km，导线截面采用 240mm ² 耐热导线。拆除单回路水泥杆 4 基。
辅助工程	消防		室内、室外消火栓，移动式、固定式气体灭火装置、自动报警系统
	进站道路		新建进站道路长约 175m，路宽 4 米，连接站址南侧的规划道路
	供水		自来水接驳点位于宏辉路北侧路边已有的自来水管网引接，接管长约 1000m
	排水		雨污分流；生活污水经免清掏化粪池处理后接市政污水管网
环保工程	生活污水处理系统		设免清掏化粪池 1 座
	事故漏油收集处理系统		主变压器下方设储油坑；设埋地式事故油池 1 座，有效容积约 21m ³ ；储油坑通过地下管网与事故油池相连
依托工程	110kV 义大甲乙线		T 接 110kV 义大甲乙线：更换部分耐热导线及 4 座“杆改塔”。

7.2 项目建设合理性

项目符合《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）》及其环评要求；工程占地不涉及基本农田，符合当地城乡规划；项目位于重点管控单元，符合“三线一单”分区管控要求；项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要

求。

7.3 环境质量现状评价结论

7.3.1 声环境质量现状

根据现状监测的结果：

拟建变电站站址四周的噪声检测值为昼间 48dB(A)~50dB(A)、夜间 43dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)；站址周边声环境保护目标的噪声检测值为昼间 47dB(A)~51dB(A)、夜间 41dB(A)~46dB(A)，亦满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)；

拟建 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路沿线声环境保护目标噪声检测值为昼间 51dB(A)、夜间 46dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)；

拟改造 110kV 义大甲乙线沿线声环境保护目标(各楼层)噪声检测值为昼间 44dB(A)~52dB(A)、夜间 39dB(A)~46dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)的要求。

7.3.2 电磁环境质量现状

根据现状监测的结果：

① 拟建变电站四周、拟建架空线路沿线的工频电场强度检测值范围为 0.54V/m~8.3V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $2.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $5.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

② 拟改造的现有 110kV 义大甲乙线线路沿线电磁环境敏感目标(各楼层)处的工频电场强度检测值为 1.1V/m~96V/m，工频磁感应强度检测值为 $2.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $0.20 \mu\text{T}$ 。

③ 拟改造的现有 110kV 义大甲乙线双回架空线路衰减断面测得的工频电场强度检测值范围为 12V/m~ $8.7 \times 10^2 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值为 $2.2 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $3.1 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；拟改造的现有 110kV 义大甲线单回架空线路衰减断面测得的工频电场强度检测值范围为 74V/m~ $2.9 \times 10^3 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值为 $2.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $3.2 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

所有测量点均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 。

7.4 项目建设期间的环境影响评价结论

项目施工期主要的生态破坏、环境污染因素为施工噪声、扬尘、施工废污水、固

体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失等。施工期对环境造成的影响是短期的，施工结束后即会消失。在采取项目可研报告和本报告表提出的环境保护措施后，工程施工不会对周边环境构成污染影响，不会破坏原有生态。

7.5 项目运行期间环境影响评价结论

7.5.1 电磁环境影响预测与评价结论

根据本报告表设置的电磁环境影响专题评价，得出以下结论。

（1）变电站工程

以阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）高新区 110kV 变电站为类比对象，由类比监测结果可知本变电站投产后，变电站四周围墙外的电磁环境水平满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

（2）新建架空线路工程

采用模式计算预测，在评价范围内，架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值（离地1.5m）为工频电场强度17V/m~920V/m，工频磁感应强度3.8 μ T~10.7 μ T；环境敏感目标处的工频电磁环境水平预测值为工频电场强度39V/m，工频磁感应强度4.6 μ T。所有预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T。

（3）110 千伏义大甲乙线改造工程

采用输送容量线性外推方法，本项目更换导线线路投产后，当输送容量达到 100%设计容量时（实际运行时由于各线路的分流、峰谷时段的调节、变压器运行工况的 N-1 要求等，输送容量不可能达到 100%设计容量，因此采取线性外推是极为保守的），其在敏感目标处产生的工频磁感应强度为 0.13 μ T~3.60 μ T，工频电场强度与现状监测时无明显变化，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

7.5.2 水环境影响评价结论

拟建 110 千伏沙头变电站为综合自动化变电站，值守人员少，运行后只有少量生活污水（约 0.32t/d），经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政管道排到博罗县龙溪街道办龙溪第二污水处理厂处理，对水环境无影响。

输电线路运行期间无废水排放。

7.5.3 大气环境影响评价结论

本项目运行期间没有工业废气产生，对周围大气环境不会造成影响。

7.5.4 声环境影响评价结论

（1）变电站工程

通过软件计算预测，110kV 沙头变电站建成投运后，变电站厂界噪声贡献值为14~27dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求（昼间 ≤ 60 dB(A)，夜间 ≤ 50 dB(A)）。变电站周边声环境保护目标的噪声预测值为昼间47dB(A)~51dB(A)、夜间41dB(A)~46dB(A)，与现状基本一致，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准限值（昼间 ≤ 60 dB(A)，夜间 ≤ 50 dB(A)）。

（2）架空线路工程

本项目新建110kV 义大甲乙线双T至110kV 沙头站双回送电线路工程以湛江市110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路为类比对象，通过类比分析可知，本工程架空线路运行期的噪声影响很小，贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中2类、4类声环境功能区的排放限值要求；各声环境保护目标处的噪声预测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准的限值要求（昼间 ≤ 60 dB(A)、夜间 ≤ 50 dB(A)）。

本项目拟改造义大甲乙线线路工程为更换耐热导线线路以及在将原有110kV 义大甲线的N8和N9水泥杆以及110kV 义大乙线的N10和N13水泥杆更换成铁塔，不改变原线行，以提高两塔间导线对地高度。因此，架空线路主要利用原有杆塔，导线的回数、间距不变，离地高度有所提高，对地产生的噪声影响将维持在原有水平甚至减少。可以预测导线更换后，其声环境保护目标处的声环境质量仍能相应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准的限值要求。

7.5.5 固体废物影响评价结论

变电站运行期产生的固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物。输电线路运行期间无固体废物产生。

变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理；废蓄电池、废变压器油交由有资质单位处置。营运期产生的固体废物不会对环境造成影响。

7.6 环境风险评价结论

本工程环境风险为新建沙头站事故油处理不当可能引发的环境污染。架空线路不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。

沙头站设置了报警系统和应急预案，并且为了防止变压器油泄漏至外环境，站内设有容量为 21m³的总事故油池（按终期规模单台主变最大含油量的 100%设计），可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄露时不外溢至外环境。

采取以上环境风险防范措施后，沙头站事故漏油的环境风险可控。

7.7 综合结论

综上所述，惠州博罗 110 千伏龙岗（沙头）输变电工程符合《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）》及其规划环评要求；工程占地不涉及基本农田，符合当地城乡规划；项目重点管控单元，符合“三线一单”分区管控要求；项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，项目产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

惠州博罗 110 千伏龙岗（沙头）输变电工程
电磁环境影响专题评价

广东核力工程勘察院
二〇二三年五月

1 前言

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

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）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；
- (6) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）。

2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (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》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。

2.3 可研及相关批复

- (1) 《惠州博罗 110 千伏龙岗（沙头）输变电工程可行性研究报告（审定版）》（惠州电力勘察设计院有限公司）；
- (2) 广东电网有限责任公司惠州供电局关于印发惠州博罗 110 千伏龙岗（沙头）输变电工程可行性研究报告评审意见的通知（惠供电计[2022]34 号）（见附件 3）；

3 建设规模及内容

本项目主体工程包含变电站工程、线路工程，主要建设内容如下表。

表 1 工程建设规模一览表

类别	组成		本期规模
主体工程	变电站工程	概述	新建 110 千伏沙头站，变电站采用全户内布置（GIS 户内、主变户内）
		主变压器	2×63MVA
		110kV 出线	2 回架空出线

类别	组成		本期规模
		10kV 出线	32 回电缆出线
		无功补偿	2×3×5010kvar
	线路工程	110kV 线路	(1) 110kV 义大甲乙线双 T 至 110kV 沙头站双回送电线路工程： 新建双回架空线路长约 2×5.7km，导线截面采用 400mm²。拆除 110kV 义大甲线#40（义大乙线#44）双回直线角钢塔 1 基。 (2) 110kV 义大甲乙线改造工程： 110 千伏义大甲乙线同塔双回路增容改造段长约 2×9.5km，义大甲线单回路增容改造段线路长约 1×2.3km，义大乙线单回路增容改造段线路长约 1×2.4km，导线截面采用 240mm²耐热导线。拆除单回路水泥杆 4 基。
辅助工程	消防		室内、室外消火栓，移动式、固定式气体灭火装置、自动报警系统
	进站道路		新建进站道路长约 175m，路宽 4 米，连接站址南侧的规划道路
	供水		自来水接驳点位于宏辉路北侧路边已有的自来水管网引接，接管长约 1000m
	排水		雨污分流；生活污水经免清掏化粪池处理后接市政污水管网
环保工程	生活污水处理系统		设免清掏化粪池 1 座
	事故漏油收集处理系统		主变压器下方设储油坑；设埋地式事故油池 1 座，有效容积约 21m ³ ；储油坑通过地下管网与事故油池相连
依托工程	110kV 义大甲乙线		T 接 110kV 义大甲乙线；更换部分耐热导线及 4 座“杆改塔”。

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 2。

表 2 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站	全户内	三级
110kV	输电线路	边导线地面投影两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	二级

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价

范围见表 3。

表 3 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

.7 环境敏感目标

经过现场踏勘，本工程评价范围内存在 13 个电磁环境敏感目标，均分布在本期拟建架空线路及拟改造 110 千伏义大甲乙线线路沿线，详细情况见表 4。

表 4 电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护要求	现状照片
A1	吴屋小组养殖棚看护房	看护	1 栋	1 层, 3m	距拟建架空线路南侧边导线对地投影最近 25m	满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	
A2	老龚村刘某*养鸡棚看护房	看护	1 栋	1 层, 3m	距现状义大甲乙线北侧边导线对地投影最近 10m	满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护要求	现状照片
A3	李屋村养猪场看护房	看护	1 栋	1 层, 3m	距现状义大甲乙线北侧边导线对地投影最近 18m	满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	
A4	惠州市合运来服装有限公司仓库	工厂	1 栋	1 层, 8m	距现状义大甲乙线北侧边导线对地投影最近 10m	满足 4000V/m、100 μ T 限值要求	

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护要求	现状照片
A5	岗下村 张某*木材加工 厂车间	工厂	1 栋	1 层, 8m	距现状义大甲乙 线北侧边导线对 地投影最近 27m	满 足 4000V/m 、 100 μ T 限值要求	
A6	岗下村 陈某*三 层居民 楼	居住	1 栋	3 层, 10m	距现状义大甲乙 线东侧边导线对 地投影最近 19m	满 足 4000V/m 、 100 μ T 限值要求	

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护要求	现状照片
A7	上门小组 52 号 二层居民楼	居住	1 栋	2 层, 7m	距现状义大甲乙 线东侧边导线对 地投影最近 18m	满 足 4000V/m 、 100 μ T 限值要求	
A8	上门小组 51 号 三层居民楼	居住	1 栋	3 层, 10m	距现状义大甲乙 线东侧边导线对 地投影最近 19m	满 足 4000V/m 、 100 μ T 限值要求	

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护要求	现状照片
A9	勤业水蛭基地旁鱼塘看护房	看护	1 栋	1 层, 3m	距现状义大甲乙线西侧边导线对地投影最近 27m	满 足 4000V/m 、 100 μ T 限值要求	
A10	珍丰村贾某*养猪场看护房	看护	1 栋	1 层, 3m	距现状义大甲乙线东侧边导线对地投影最近 10m	满 足 4000V/m 、 100 μ T 限值要求	

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护要求	现状照片
A11	长贵村 练某*连 排平房	居住/ 仓储	1 栋	1 层, 3m	距现状义大甲线 东侧边导线对地 投影最近 27m	满 足 4000V/m 、 100 μ T 限值要求	
A12	义和站 东侧养 鸭场看 护房	看护	1 栋	1 层, 3m	距现状义大乙线 东侧边导线对地 投影最近 5m	满足 4000V/m、 100 μ T 限值要求	

序号	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护要求	现状照片
A13	宇培物流园 W-2 仓库	仓储/物流	1 栋	1 层, 12m	距现状义大乙线东侧边导线对地投影最近 23m	满足 4000V/m 、100 μ T 限值要求	

注：本表中 A1 为拟建架空线路沿线电磁环境敏感目标；A2~A13 均为本工程拟改造的现状义大甲乙线沿线电磁环境保护目标，同时，本期拟改造的义大甲乙线仅更换导线，不改变现有线行。

8 电磁环境现状评价

我院技术人员于 2023 年 2 月 17 日~18 日,对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 11。

(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

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

表 5 电磁环境监测仪器检定情况表

综合电磁场测量仪	
生产厂家	Narda Safety Test Solutions
出厂编号	NBM-550E/HP-50F (G-0041/000WX50604)
频率响应	$\pm 0.5\text{dB}(5\text{-}100\text{kHz})$
量 程	电场: $0.1\text{V/m}\sim 100\text{kV/m}$; 磁场: $0.3\text{nT}\text{-}300\mu\text{T}$
校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	WWD202200866
校准有效期	2022 年 4 月 7 日-2023 年 4 月 6 日

(3) 测量期间气象状况、工况

监测期间气象条件见表 6-1。监测期间 110kV 义大甲乙线运行工况见表 6-2。

表 6-1 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2023 年 2 月 17 日	晴	18-26	67-75	1.4-1.5
2023 年 2 月 18 日	晴	19-27	70-75	1.5-2.3

表 6-2 运行工况表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
2 月 17 日				
110kV 义大甲线	109.9-113.2	97.2-187.6	19.3-36.63	-2.31-6.56
110kV 义大乙线	109.9-113.3	67.8-127.1	11.11-25.07	-7.07-1.42
2 月 18 日				

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 义大甲线	110.1-113.3	99.4-185.3	20.17-36.71	-1.77-6.24
110kV 义大乙线	110.3-113.4	83.6-126.9	15.67-25.16	-5.09-1.41
110kV 义光线	113.13-116.75	83.5-212	16.32-41.82	1-7.07

(4) 测量点位

共布设 21 个点位，2 处衰减断面，测量布点图见附图 14。其中，4 个监测点布置在拟建沙头变电站四周，2 个监测点布置在拟建架空线路沿线，其余 15 个监测点及 2 处衰减断面均布置在拟改造义大甲乙线线路沿线，充分考虑了建设形式、敏感目标的代表性，能很好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。

(5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 7。

表 7 电磁环境现状测量结果

序号	测点描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
一、拟建站址四周				
E1	拟建变电站东侧	0.68	3.2×10^{-2}	/
E2	拟建变电站南侧	2.1	2.6×10^{-2}	/
E3	拟建变电站西侧	0.54	5.3×10^{-2}	/
E4	拟建变电站北侧	1.9	2.8×10^{-2}	/
二、拟建线路沿线				
E5	吴屋小组养殖棚看护房旁	0.86	2.8×10^{-2}	/
E6	拟建线路下方湖头村村道	8.3	2.4×10^{-2}	/
三、拟改造义大甲乙线工程沿线				
E7	老龚村刘某*养鸡棚看护房旁	96	0.12	/
E8	李屋村养猪场看护房旁	1.6×10^2	4.0×10^{-2}	/
E9DM	拟改造义大甲乙线线路中心正下方	8.1×10^2	2.8×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线线路中心下方东北侧 1m	8.7×10^2	3.0×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线线路中心下方东北侧 2m	8.7×10^2	3.1×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线线路中心下方东北侧 3m	8.7×10^2	2.9×10^{-2}	/

序号	测点描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)	备注
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影	8.1×10^2	2.8×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 1m	7.3×10^2	2.8×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 2m	6.8×10^2	2.7×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 3m	5.9×10^2	2.6×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 4m	4.9×10^2	2.6×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 5m	2.1×10^2	2.6×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 10m	69	2.5×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 15m	37	2.4×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 20m	32	2.4×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 25m	32	2.4×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 30m	29	2.3×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 35m	26	2.3×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 40m	23	2.3×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 45m	17	2.2×10^{-2}	/
	拟改造义大甲乙线边导线对地投影外东北侧 50m	12	2.2×10^{-2}	/
E10	惠州市合运来服装有限公司仓库旁	31	5.4×10^{-2}	/
E11	岗下村张某*木材加工厂车间旁	4.7	2.6×10^{-2}	/
E12	岗下村陈某*三层居民楼旁	1.1	2.6×10^{-2}	/
E12-1	岗下村陈某*三层居民楼三楼平台	32	4.4×10^{-2}	/
E13	上门小组 52 号二层居民楼旁	19	2.7×10^{-2}	/
E14	上门小组 51 号三层居民楼旁	14	2.4×10^{-2}	/
E14-1	上门小组 51 号三层居民楼三楼平台	51	3.6×10^{-2}	/
E15	勤业水蛭基地旁鱼塘看护房旁	2.72	2.5×10^{-2}	/
E16	珍丰村贾某*养猪场看护房旁	42	2.4×10^{-2}	/
E17DM	拟改造义大甲线中相导线正下方	2.1×10^3	3.0×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线中相导线下方东侧 1m	2.2×10^3	3.1×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线中相导线下方东侧 2m	2.5×10^3	3.2×10^{-2}	/

序号	测点描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)	备注
	拟改造义大甲线边导线对地投影	2.9×10^3	3.2×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 1m	2.5×10^3	3.2×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 2m	1.7×10^3	3.2×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 3m	1.6×10^3	3.1×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 4m	1.5×10^3	3.1×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 5m	1.5×10^3	3.1×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 10m	6.5×10^2	2.8×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 15m	3.0×10^2	2.6×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 20m	2.2×10^2	2.5×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 25m (长贵村练某*连排平房旁)	1.3×10^2	2.4×10^{-2}	/
	拟改造义大甲线边导线对地投影外东侧 30m	74	2.3×10^{-2}	/
E18	义和站东侧养鸭场看护房旁	1.2×10^2	0.45	/
E19	宇培物流园 W-2 仓库旁	21	0.20	/
E20	义和站 110 千伏义大乙线接入间隔侧墙外 5m	7.5×10^2	1.1	/
E21	义和站 110 千伏义大甲线接入间隔侧墙外 5m	4.9×10^2	0.81	/

注：1、监测时，监测仪器的探头距离地面 1.5m，与监测人员的距离大于 2.5m。

2、受地形，障碍物等因素限制，110 千伏义大甲线电磁监测断面只能测至 30m。

3、本期 110 千伏义大乙线改造工程于 N4 塔与 110 千伏义光线形成同塔双回架空线路接入义和站。

由以上测量结果可知，在评价范围内：

① 拟建变电站四周、拟建架空线路沿线的工频电场强度检测值范围为 0.54V/m~8.3V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $2.3 \times 10^{-2}\mu$ T~ $5.3 \times 10^{-2}\mu$ T。

② 拟改造的现有 110kV 义大甲乙线线路沿线电磁环境敏感目标处（各楼层）的工频电场强度检测值为 1.1V/m~96V/m，工频磁感应强度检测值为 $2.3 \times 10^{-2}\mu$ T~0.20 μ T。

③ 拟改造的现有 110kV 义大甲乙线双回架空线路衰减断面测得的工频电场强度检测值范围为 12V/m~ 8.7×10^2 V/m，工频磁感应强度检测值为 $2.2 \times 10^{-2}\mu$ T~ $3.1 \times 10^{-2}\mu$ T；

拟改造的现有 110kV 义大甲线单回架空线路衰减断面测得的工频电场强度检测值范围为 74V/m~ 2.9×10^3 V/m，工频磁感应强度检测值为 $2.3 \times 10^{-2}\mu$ T~ $3.2 \times 10^{-2}\mu$ T。

（6）电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，变电站四周、拟建架空线路及拟改造义大甲乙线沿线和环境敏感目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对新建 110kV 沙头站、新建 110kV 架空线路以及义大甲乙线改造工程更换导线段的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 新建变电站

9.1.1 评价方法

变电站建成投运后，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

9.1.2 类比对象选取原则

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

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）高新区 110kV 变电站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 8 主要技术指标对照表

名称 主要指标	拟建沙头变电站	阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）高新区 110kV 变电站
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×63MVA（本期）	2×63MVA（测量时）
布置形式	全户内	全户内
电气形式	GIS 户内	GIS 户内
110kV 出线规模	2 回（本期）	2 回（测量时）
10kV 出线规模	32 回（本期）	36 回（测量时）

围墙内面积/m ²	3311	3701
----------------------	------	------

由于上表可知，阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）源城区 110kV 变电站与拟建变电站电压等级、主变容量、布置形式、出线规模均相同，因此以阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）高新区 110kV 变电站类比本期拟建 110 千伏沙头变电站投产后产生的电磁环境影响是可行的，具有可类比性。

9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 13。

（1）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）

（2）测量仪器

监测仪器型号及检定情况如表 9 所示。

表 9 电磁环境监测仪器检定情况表

综合电磁场测量仪	
生产厂家	NARDA
仪器型号	NBM-550（主机）/EHP-50F（探头）
出厂编号	G-0041/000WX50604
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量 程	电场：0.01V/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	WWD202100481
检定有效期	2021 年 3 月 11 日-2022 年 3 月 10 日

（3）监测单位

广东核力工程勘察院

（4）测量时间及气象状况

测量时间为 2021 年 9 月 28 日，晴，温度 31~34℃，相对湿度 50~57%，风速：0.6~1.2m/s。

（5）监测工况

表 10 主变运行工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
1#主变	113.24	1.03	0.19	0.02
2#主变	113.65	0.74	0.13	0.02

(6) 监测布点

监测布点如下图所示。

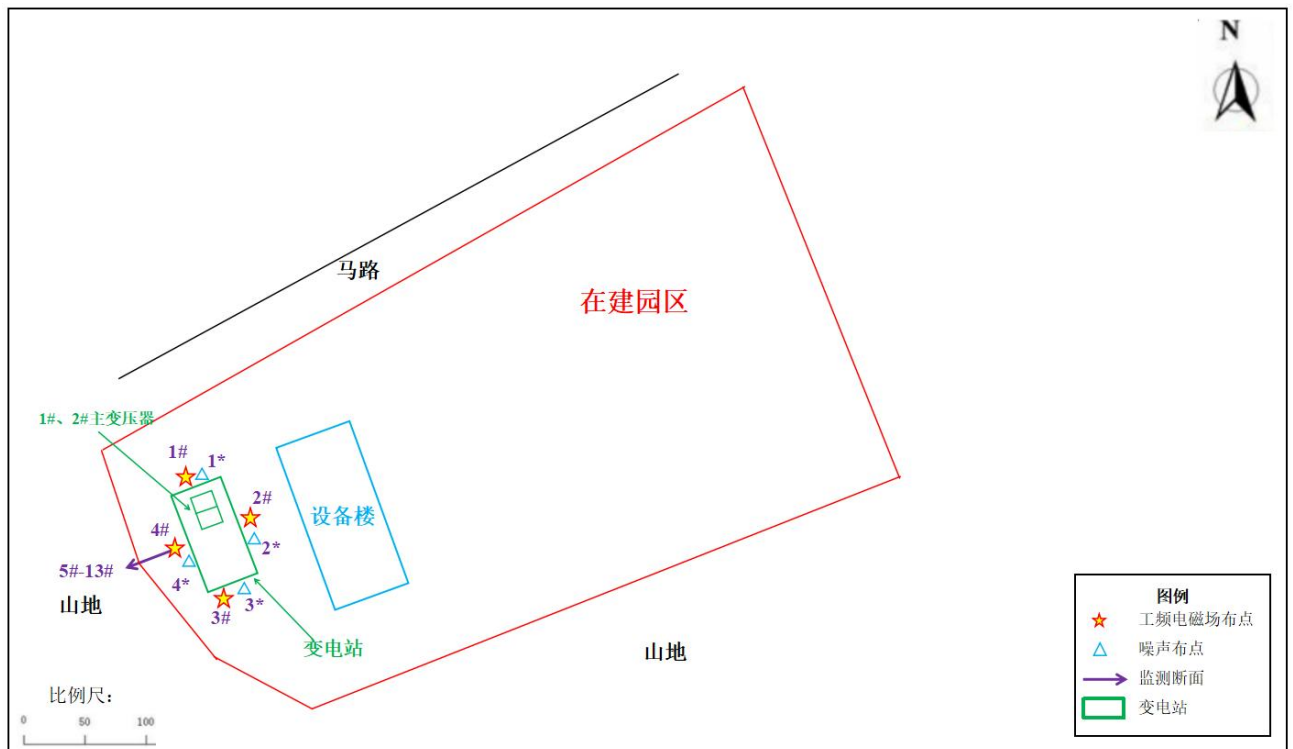


图 1 阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）高新区 110kV 变电站类比监测布点图

(7) 类比测量结果

阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）高新区 110kV 变电站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 11。

表 11 阿里巴巴广东云计算中心（河源项目）高新区 110kV 变电站变电站工频电场、工频磁场类比测量结果

序号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
一、变电站四周				
1#	变电站北侧围墙外 5m	8.8	2.6×10^{-2}	/
2#	变电站东侧围墙外 5m	1.0	2.5×10^{-2}	/
3#	变电站南侧围墙外 5m	0.54	2.4×10^{-2}	/
4#	变电站西侧围墙外 5m	45	3.0×10^{-2}	/
二、变电站电磁环境衰减监测断面				
4#	变电站西侧围墙外 5m 处	45	3.0×10^{-2}	/

序号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
5#	变电站西侧围墙外 10m 处	29	2.6×10^{-2}	/
6#	变电站西侧围墙外 15m 处	25	2.5×10^{-2}	/
7#	变电站西侧围墙外 20m 处	20	2.5×10^{-2}	/
8#	变电站西侧围墙外 25m 处	14	2.4×10^{-2}	/
9#	变电站西侧围墙外 30m 处	8.8	2.4×10^{-2}	/
10#	变电站西侧围墙外 35m 处	8.7	2.2×10^{-2}	
11#	变电站西侧围墙外 40m 处	7.7	2.5×10^{-2}	
12#	变电站西侧围墙外 45m 处	5.5	2.3×10^{-2}	
13#	变电站西侧围墙外 50m 处	5.2	2.3×10^{-2}	

从表 11 监测结果可知：

① 变电站围墙外 5m 的工频电场强度检测值范围为 0.54V/m~45V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.024 μT ~0.030 μT ；

② 电磁环境衰减断面的工频电场强度检测值范围为 5.2V/m~45V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.023 μT ~0.030 μT 。

所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 。

9.1.5 电磁环境影响评价

通过类比监测可以预测，本变电站投产后，围墙外产生的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT ）。

9.2 新建架空线路

本工程架空线路电磁环境评价工程等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采取模式计算方式进行预测评价。

9.2.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

9.2.2 等效电荷计算理论

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上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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；

\$\lambda\$——各导线的点位系数组成的 \$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。\$[\lambda]\$ 矩阵由镜像原理求得。

(b) 有等效电荷产生的电场强度的计算

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 \$(x, y)\$ 点的电场强度分量 \$E_x\$ 和 \$E_y\$ 可表示为：

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

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

式中：\$x_i, y_i\$——导线 \$i\$ 的坐标；

\$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。

(c) 空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

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。

9.2.3 参数选取

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。

评价线路段参数选取如表 12 所示。

表 12 线路预测参数表

项目	本项目线路
架设形式	同塔双回
电压等级	110kV
载流量	806A
导线型号	JL/LB20A-400/35
塔型 ^①	11ST500-24
导线外直径	26.82mm
导线离铁塔中心距离	4.4m 4.4m 4.8m 4.8m 5.2m 5.2m
导线垂直间距	9m 9m
分裂根数/间距	/
相序排列	A A B B C C
呼称高	24m
导线对地距离（最大弧垂点）	18m
预测点 x 轴方向步长	1m

注：①按杆塔一览图中呼称高最低选取。

9.2.4 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路最大弧垂处的横截面上建立平面坐标系，以垂直线路走线方向的地面为 X 轴，代表计算点距离线路中心线的水平距离（单位为 m）；以线路中心线为 Y 轴，代表计算点距离地面的垂直距离（单位为 m）。

预测线路在最大弧垂处的横截面上建立的直角坐标系见图 2。

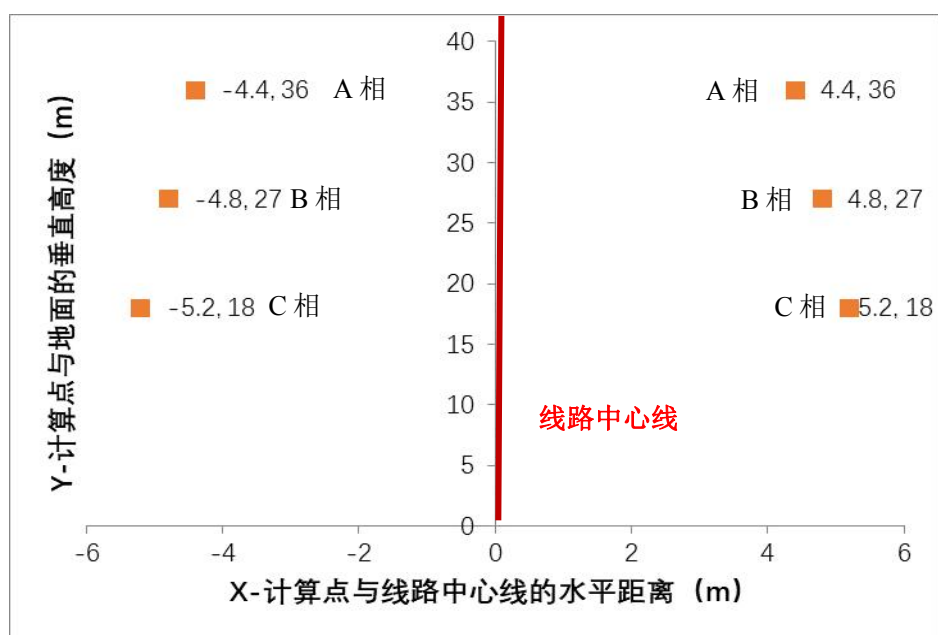


图 2 工频电磁场预测建立的直角坐标系

9.2.4.1 工频电磁场空间分布

计算在坐标上的工频电场、磁感应强度水平，如图 3-图 4。

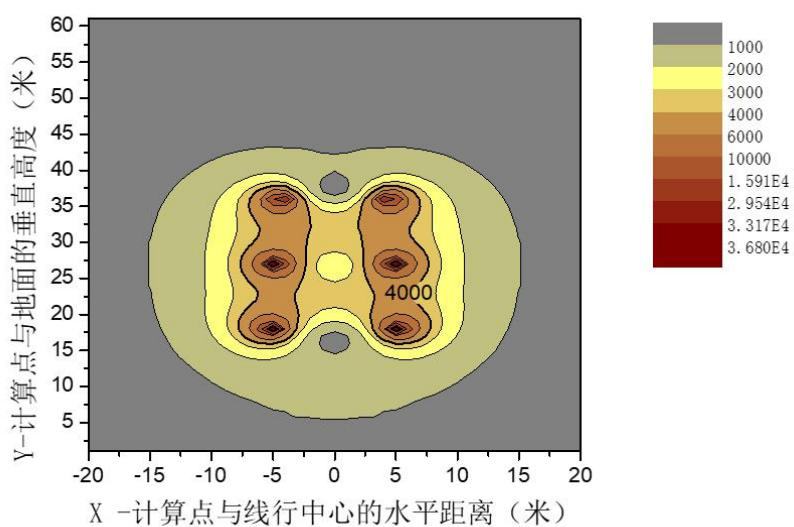


图 3 输电线路工频电场强度空间分布（电场单位为 V/m）

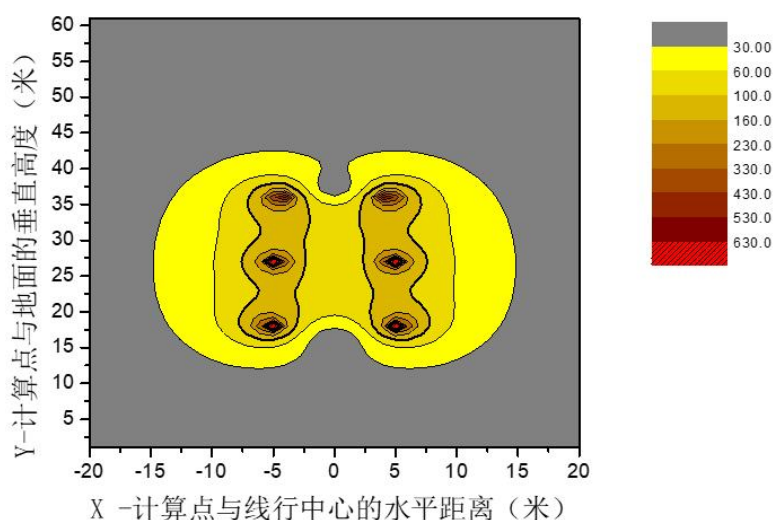


图 4 输电线路工频磁场强度空间分布图（磁场单位为 μT ）

9.2.4.2 离地 1.5m 处工频电磁场预测水平

拟建输电线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度如表 13 所示。工频电场预测结果衰减趋势图见图 5，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 6。

表 13 拟建线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-30	-35.2	19	3.8
-29	-34.2	16	3.9
-28	-33.2	16	4.1
-27	-32.2	20	4.2
-26	-31.2	28	4.4
-25	-30.2	38	4.6
-24	-29.2	50	4.8
-23	-28.2	63	5.0
-22	-27.2	79	5.2
-21	-26.2	96	5.4
-20	-25.2	115	5.6
-19	-24.2	136	5.8
-18	-23.2	160	6.1
-17	-22.2	185	6.3
-16	-21.2	213	6.6

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-15	-20.2	244	6.8
-14	-19.2	276	7.1
-13	-18.2	312	7.4
-12	-17.2	350	7.6
-11	-16.2	390	7.9
-10	-15.2	432	8.2
-9	-14.2	475	8.5
-8	-13.2	520	8.8
-7	-12.2	566	9.0
-6	-11.2	612	9.3
-5	-10.2	657	9.5
-4	-9.2	701	9.7
-3	-8.2	742	9.9
-2	-7.2	780	10.1
-1	-6.2	815	10.2
0 (左侧边导线下)	-5.2	845	10.4
中心线左侧 4m	-4	876	10.5
中心线左侧 3m	-3	895	10.6
中心线左侧 2m	-2	909	10.6
中心线左侧 1m	-1	917	10.7
中心线	0	920	10.7
中心线右侧 1m	1	917	10.7
中心线右侧 2m	2	909	10.6
中心线右侧 3m	3	895	10.6
中心线右侧 4m	4	876	10.5
0 (右回路边导线下)	5.2	845	10.4
1	6.2	815	10.2
2	7.2	780	10.1
3	8.2	742	9.9
4	9.2	701	9.7
5	10.2	657	9.5
6	11.2	612	9.3

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
7	12.2	566	9
8	13.2	520	8.8
9	14.2	475	8.5
10	15.2	432	8.2
11	16.2	390	7.9
12	17.2	350	7.6
13	18.2	312	7.4
14	19.2	276	7.1
15	20.2	244	6.8
16	21.2	213	6.6
17	22.2	185	6.3
18	23.2	160	6.1
19	24.2	136	5.8
20	25.2	115	5.6
21	26.2	96	5.4
22	27.2	79	5.2
23	28.2	63	5
24	29.2	50	4.8
25	30.2	38	4.6
26	31.2	28	4.4
27	32.2	20	4.2
28	33.2	19	4.1
29	34.2	16	3.9
30	35.2	16	3.8
最小值		16	3.8
最大值		920	10.7

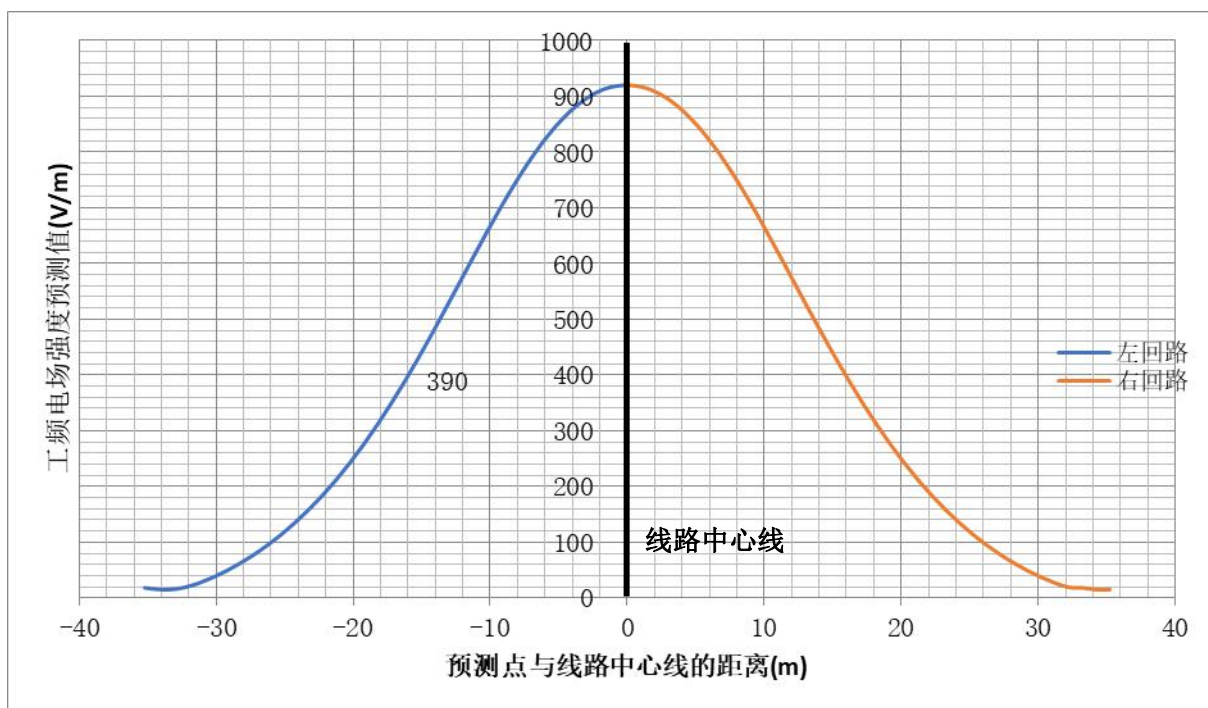


图 5 工频电场预测结果衰减趋势图

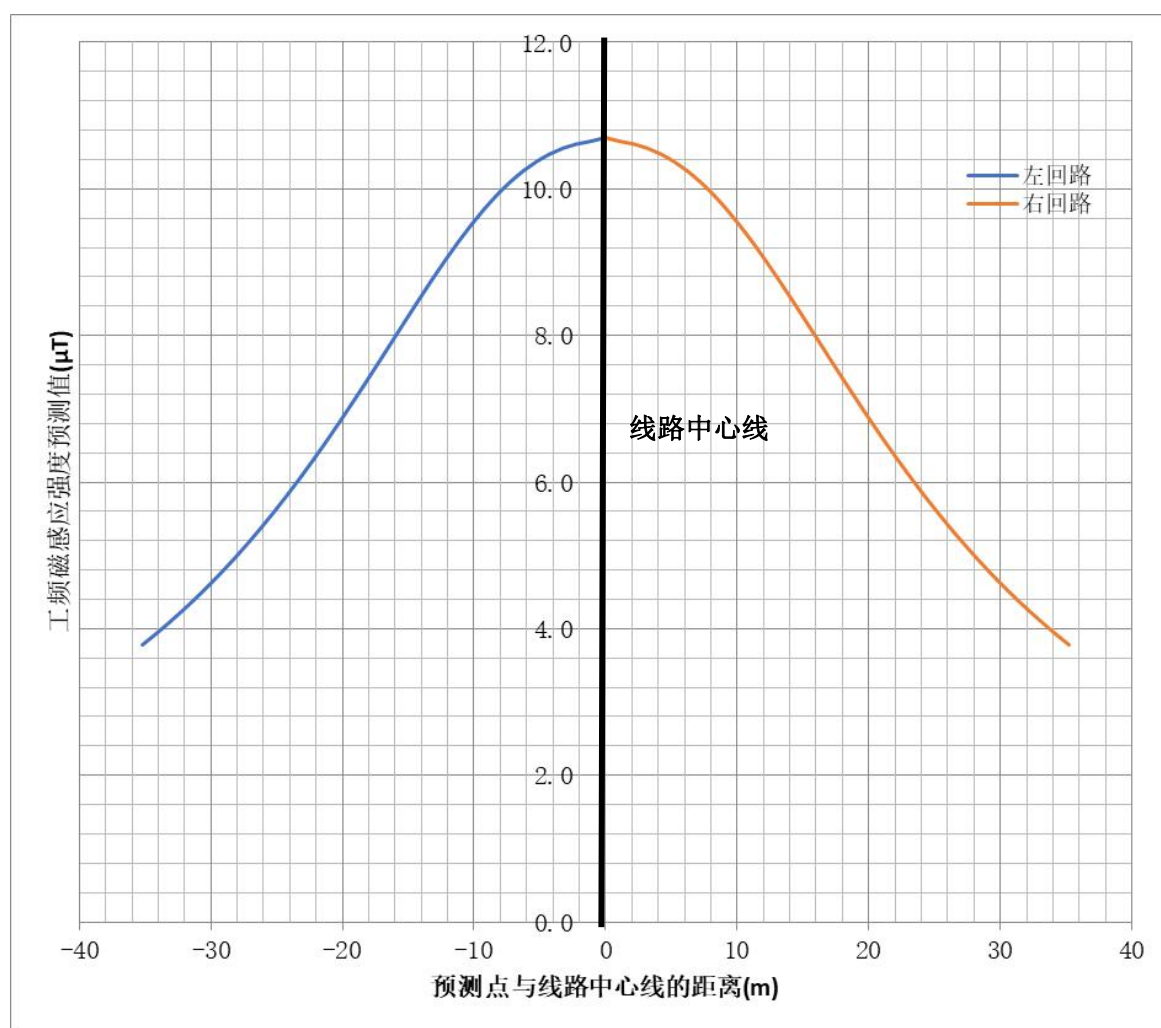


图 6 工频磁场预测结果衰减趋势图

根据上述图表，在本工程电磁环境影响评价范围内，可得出如下结论：

本项目新建架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 16V/m~920V/m，最大值出现在线路中心线下方；工频磁感应强度为 3.8 μ T~10.7 μ T，最大值出现在线路中心线两侧各 1m 内。

9.2.4.3 环境敏感目标处工频电磁水平

工频电磁场强度随距离的增加而衰减，因此对于电磁环境敏感目标，根据建筑物所在拟建线路段和建筑物高度，选择不同楼层高度进行计算，计算结果如下。本项目新建架空线路涉及的敏感目标仅 1 处，为距拟建架空线路南侧边导线对地投影最近 25m 的吴屋小组养殖棚看护房。

表 14 新建架空线路环境敏感目标处工频电磁场计算结果

序号	名称	距拟建线路边导线的水平距离 (m)	距线路中心的水平距离 (m) ^①	预测点位置/离地高度	预测结果	
					工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	吴屋小组养殖棚看护房	25 (新建双回路线路)	30.2	地面/1.5m	38	4.6

注：①根据预测所用塔型，边导线距线路中心距离按 5.2m 计。

9.2.5 架空线路电磁环境计算结果分析

本专题用呼称高最低的杆塔进行预测，预测结果是保守的。根据上述图表，可得出如下结论：

(1) 本项目架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 16V/m~920V/m，最大值出现在线路中心线下方；工频磁感应强度为 3.8 μ T~10.7 μ T，最大值出现在线路中心线两侧各 1m 内。

(2) 本项目新建架空线路在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度为 38V/m，工频磁感应强度为 4.6 μ T。

9.2.6 工频电磁环境影响评价

本工程为新建项目，上述计算结果值不含现状值，因此需以计算结果叠加现状值作为评价量。叠加结果如下表所示。

表 15 本工程新建架空线路建成前后工频电场、工频磁场强度变化情况

名称	预测点位置	建设前		本工程贡献值		建设后	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
本工程新建架空线路	离地 1.5m	0.86~8.3	2.4×10^{-2} $\sim 2.8 \times 10^{-2}$	16~920	3.8~10.7	17~928	3.8~10.7

名称	预测点位置	建设前		本工程贡献值		建设后	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
吴屋小组养殖棚看护房	离地 1.5m	0.86	2.8×10^{-2}	38	4.6	39	4.6

根据上表可知，在评价范围内，架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值（离地1.5m）为工频电场强度 17V/m~928V/m，工频磁感应强度 3.8 μ T~10.7 μ T；环境敏感目标处的工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 39V/m，工频磁感应强度 4.6 μ T。

所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为0.05kHz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 μ T。

9.3 110kV 义大甲乙线改造工程

本期 110kV 义大甲乙线改造工程主要分为两部分：

（1）增容改造（更换耐热导线）部分：

①对 110kV 义大甲线义和站至银岗侧 T 接点段（除 N3+1~N4 段）线路的普通导线（LGJX-300/25 型）在原线行更换为 JNRLH3/LBY-200/45 型耐热导线，路径长约 11.8km。

②对 110kV 义大乙线义和站至沙头侧 T 接点段（除 N4~N8 段）线路的普通导线（LGJX-300/25 型）在原线行更换为 JNRLH3/LBY-200/45 型耐热导线，路径长约 11.9km。其中 110kV 义大甲线和 110kV 义大乙线共塔段约 9.4km。

（2）杆改塔部分：

①将 110kV 义大甲线的 N8 和 N9 水泥杆在原线行下改为铁塔，导线在本期同时更换为耐热导线中计列，地线保持不变。

②将 110kV 义大乙线的 N10 和 N13 水泥杆在原线行下改为铁塔，导线在本期同时更换为耐热导线中计列，地线保持不变。

其中，110 千伏义大甲乙线改造工程中的杆改塔部分塔主要用于更换老旧水泥电杆，增加已有两塔间导线的对地高度，保障电力设施安全，且新建的 4 基铁塔为原位建设，不新增架空线路。增容改造部分则为在原有杆塔不改变的前提下，将原普通导线更换为耐热导线，以保证该段高压输电线路的安全性和可靠性。

因此，本项目架空线路的工程中线路不减小导线对地高度，不改变电压等级、导线排列方式、相位、导线间距和导线分裂方式等引起电磁环境影响变化的因素，主要变化为导线载流量从而使输送容量变化，导致线路沿线的工频磁感应强度发生变化

（工频电场强度仅与电压有关，当电压一定时，与载流量、输送容量无关）。本评价通过比较现状监测时和更换导线后导线输送容量的变化，采取线性外推方法，预测更换导线后的电磁环境影响程度。

JNRLH3/LBY-200/45 铝包钢芯耐热铝合金绞线长期允许载流量 1135A，长期输送容量为 200MVA（环境气温 40℃，导线运行温度 210℃时）。根据现状监测工况可知，现有 110kV 义大甲线长期总输送容量约为 37MVA，义大乙线长期总输送容量约为 25MVA。

更换导线后，线路沿线敏感目标的电磁环境影响程度变化情况如表 16 所示。可见，本项目更换导线线路投产后，当输送容量达到 100%设计容量时（实际运行时由于各线路的分流、峰谷时段的调节、变压器运行工况的 N-1 要求等，输送容量不可能达到 100%设计容量，因此采取线性外推是极为保守的），其在敏感目标处产生的工频磁感应强度为 0.13 μ T~3.60 μ T，工频电场强度与现状监测时无明显变化，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

表 13 更换导线前后电磁环境影响变化情况

序号	敏感目标及其测点位置	现状监测值		现状监测时线路 输送容量 (MVA) ①	更换导 线回数	更换导线后最大输 送容量 (MVA) ②	线性放 大倍数	更换导线后预测值	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)					电场强度 (V/m) ③	磁感应强度 (μ T)
A1	老龚村刘某*养鸡棚看 护房	96	0.12	37 (义大甲线) +25 (义大乙 线)	2 回	200*2	6.5	无明显变化	0.78
A2	李屋村养猪场看护房	1.6×10^2	4.0×10^{-2}						0.26
A3	惠州市合运来服装有 限公司仓库	31	5.4×10^{-2}						0.35
A4	岗下村张某*木材加工 厂车间旁	4.7	2.6×10^{-2}						0.17
A5	岗下村陈某*层居民楼 旁	1.1	2.6×10^{-2}						0.17
	岗下村陈某*层居民楼 三楼平台	32	4.4×10^{-2}						0.79
A6	上门小组 52 号二层居 民楼旁	19	2.7×10^{-2}						0.29
A7	上门小组 51 号三层居 民楼旁	14	2.4×10^{-2}						0.16
	上门小组 51 号三层居 民楼三楼平台	51	3.6×10^{-2}						0.23
A8	勤业水蛭基地旁鱼塘看 护房	2.72	2.5×10^{-2}						0.16
A9	珍丰村贾某*养猪场看 护房	42	2.4×10^{-2}						0.16
A10	长贵村练某*连排平房	1.3×10^2	2.4×10^{-2}	37 (义大甲线)	1 回	200	5.4	无明显变化	0.13
A11	义和站东侧养鸭场看护 房	1.2×10^2	0.45	25 (义大乙线)	1 回	200	8.0	无明显变化	3.60
A12	宇培物流园 W-2 仓库	21	0.20						1.60

注：①根据敏感目标所在线路段更换导线线路，以及该更换导线线路在现状监测时的运行工况计算得出；②线性放大倍数=更换导线后最大输送容量 (MVA) /现状监测时线路输送容量 (MVA)；③工频电场强度与电压有关，当电压一定时，与载流量、输送容

量无关。

10 电磁环境影响分析评价结论

综上所述，本工程投运后，110kV 沙头站围墙外、新建架空线路及 110 千伏义大甲乙线改造线路沿线敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。