

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中山 110 千伏金凤输变电工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司中山供电局

编制日期：二〇二五年七月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1751959671000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	colyfo		
建设项目名称	中山110千伏金凤输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	广东电网有限责任公司中山供电局		
统一社会信用代码	9144200073755186X1		
法定代表人 (签章)	蔡徽		
主要负责人 (签字)	蔡徽		
直接负责的主管人员 (签字)	梁日灿		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江西省地质局实验测试大队		
统一社会信用代码	12360000858266387A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄美根	2017035360352014360728000151	BH010016	黄美根
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄美根	建设项目基本情况、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、电磁环境影响专项评价、结论	BH010016	黄美根
张彤	建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单	BH023662	张彤

环评编制单位责任声明

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

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

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

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

声明人：江西省地质局实验测试大队（公章）

2025 年 7 月 21 日



建设单位责任声明

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《广东省环境保护条例》及相关法律法规，我单位对报批的《中山 110 千伏金凤输变电工程》建设项目环境影响评价文件作出如下声明和承诺：

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

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

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相应责任。

3.我单位承诺将在项目建设期和营运期严格按照环境影响评价文件及其批复要求，落实各项污染防治、生态保护与环境风险防范措施，保证环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

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

声明人：广东电网有限责任公司中山供电局（公章）

2025 年 7 月 21 日



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	24
四、生态环境影响分析	33
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	62
七、结论	66
电磁环境影响专题评价	67
1 前言	67
2 编制依据	67
3 评价因子与评价标准	67
4 评价工作等级	68
5 评价范围	68
6 电磁环境敏感目标	68
7 电磁环境现状监测与评价	69
8 运营期电磁环境影响分析	70
9 电磁环境影响总体评价	74

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山 110 千伏金凤输变电工程		
项目代码	2410-442000-04-01-455204		
建设单位联系人	梁	联系方式	1382
建设地点	110kV 金凤变电站站址位于中山市三乡镇 105 国道文华中路段； 线路位于中山市三乡镇 105 国道沿线。		
地理坐标	站址中心坐标：E113°23'34.971"，N22°20'52.402"； 线路起点坐标：E113°23'34.971"，N22°20'52.402"； 线路终点坐标①：E113°26'05.124"，N22°19'52.877"； 线路终点坐标②：E113°26'04.944"，N22°19'52.516"。		
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	变电站永久占地面积： 5294.84m ² ； 临时占地：25149m ² ； 线路路径长：5.8km。
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）	13191	环保投资（万元）	68
环保投资占比 （%）	0.52%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情 况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本评价 设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	本项目属于《中山市电网专项规划（2019—2035 年）》中规划开展的 项目（附件 2）。		
规划环境影响 评价情况	《中山市电网专项规划（2019—2035 年）》已经进行环境影响评价， 中山市生态环境局 2021 年 4 月 6 日印发了《中山市电网专项规划(2019-2035 年)环境影响报告书审查意见》的函（中环函（2021）84 号）（附件 3）。		
规划及规划环境 影响评价符合性 分析	本工程属于《中山市电网专项规划（2019—2035 年）环境影响报告书》 中 110kV 输变电工程规划项目—新建输变电工程，本工程与报告书及其环 评审查意见的相符性分析见表 1-1。		

	表 1-1 本工程与《中山市电网专项规划（2019—2035 年）环境影响报告书》及其环评审查意见的相符性分析				
	序号	城市电网规划	本工程情况	执行情况	相符性
	1	对不能避开的居民集中区，应在变电站的选型、出线方式等方面采取更严格的措施，确保工频电场、工频磁场、噪声等环境影响符合环保的标准要求。	本项目评价范围内无居民集中区，采用电缆线路建设，本项目在道路段采用地下电缆敷设；110变电站采用半户内布置（主变户外布置、GIS户内布置）。	已按要求设计	符合
	2	变电站选址应尽量避让中山市划定的声环境功能一类区，否则应采取措施确保变电站厂界噪声满足 1 类区标准要求。	本项目新建变电站选址位置声环境功能区为2类区。	已按要求设计	符合
	3	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。	本工程拟建 110kV 线路主要沿道路采用电缆敷设，不涉及居民集中区或中心城区。	已按要求设计	符合
	4	应优先考虑进行变电站站址及输电线路路径局部优化调整，尽量避让饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、基本农田保护区及文物保护单位等各类环境敏感区保护范围。	本项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、基本农田保护区及文物保护单位等各类环境敏感区。	已按要求评价	符合
	5	不在饮用水源一级、二级保护区内建设变电站；不在一级保护区内立塔、建设电缆。	本项目站址和线路不涉及饮用水源一级、二级保护区。	已按要求设计	符合
	6	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。	本项目已经设立专章深化电磁环境影响评价；已按照环境影响评价技术导则一声环境（HJ2.4—2021）进行声环境影响评价。	已按要求设计	符合
其他符合性分析	1、本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析				
	表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析				
	序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	相符性	
	选址选线				
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址符合《中山市电网专项规划（2019—2035 年）环境影响报告书》及其环评审查意见要求。	符合	

	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址选线不涉及生态环保红线、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜區等敏感区。	符合
	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电工程在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目变电站周边无居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，运营后拟按要求采取电磁、声污染防治措施，减少电磁和声环境影响。	符合
	5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目新建变电站位于 2 类声环境功能区内。	符合
	6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站占地性质为供电用地，临时占地设置于征地范围内，减少土地占用及植被砍伐等。	符合
	设计			
	1	改建、扩建输变电建设项目应采取措 施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建变电站，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。	符合
	2	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目拟建 1 座有效容积 28m ³ 的事故油池，满足贮存单台变压器最大油量 100% 要求，且事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。	符合
	3	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	变电站建成后经电磁环境影响分析，在满足环评提出的环保措施前提下，产生电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
	4	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目变电站选择低噪声主变，且采取减振降噪措施，经预测厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	符合
	5	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流	本项目变电站在设计阶段已进行了总平面优化。主变布	符合

		变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	置在站址中央区域。	
	6	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目新建变电站位于 2 类声功能区,建设单位选取满足标准要求的低噪声主变压器等设备,并采取减振降噪措施。	符合
	7	位于城市规划区 1 类声功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目新建变电站位于 2 类声环境功能区,采用半户内布置。	符合
	8	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。	拟采取合理布局、选用低噪声设备等措施降低低频噪声影响。	符合
	9	输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	项目变电站施工临时占地在征地红线范围内进行。	符合
	10	变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	项目雨水和生活污水采取分流制。变电站只有值班人员使用少量生活用水。	符合
	11	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地埋式污水处理装置、回水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	生活污水经化粪池预处理后,排入中山市三乡水务有限公司处理,不会对周边地表水环境造成影响。	符合
	施工			
	1	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	根据预测,施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。	符合
	2	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工,但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目夜间不进行施工作业。本项目不涉及城市市区噪声敏感建筑物集中区域。	符合
	3	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地。	项目变电站施工临时占地在征地红线范围内进行。输电线路临时占地主要为市政道路。	符合
	4	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,新建道路应严格控制道路宽度,以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目附近交通便利,利用现有道路作为现有道路。	符合
	5	施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、	施工现场拟采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对	符合

		漏，防止对土壤和水体造成污染。	土壤和水体造成污染。	
	6	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
	7	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	8	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	变电工程施工现场临时厕所的化粪池将按要求进行防渗处理。	符合
	9	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	施工期加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放。	符合
	10	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工期对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
	11	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
	12	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	本项目位于城市规划区内，项目施工扬尘按 HJ/T393 的规定执行。	符合
	13	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定 HJ1113-2020 定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	项目施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规定 HJ1113-2020 定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
运行				
	1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	运行期拟做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，并定期开展环境监测，及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
	2	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	拟定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	符合
	3	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站事故情况产生的变压器油作为危险废物，收集于地下事故油池，并交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置；废铅蓄电池作为危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处理。	符合

	4	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	拟按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
<p>由上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关环保设计要求相符。</p> <p>2、《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10 号），《广东省生态环境保护“十四五”规划》目标为生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控、生态系统质量和稳定性显著提升。本项目与规划中相关要求分析如下：</p> <p>（1）持续推进饮用水水源地“划、立、治”</p> <p>强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区内不利于水源保护的土地利用变更。</p> <p>本项目不涉及饮用水源保护区，符合水源地空间管控要求。</p> <p>（2）深入推进水污染减排</p> <p>推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。</p> <p>本项目为输变电项目，不属于工业类项目，运营期不产生工业废水。</p> <p>（3）严格保护重要自然生态空间</p> <p>落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，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。生态保护红线内的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，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。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，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、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>本工程不位于生态保护红线等生态环境敏感区内。</p> <p>3、与《中山市环境保护规划（2020—2035 年）》相符性分析</p> <p>《规划》近期 2020—2025 年目标：到 2025 年，优化调整取水口，实</p>				

现饮用水水源地集中保护，增强水源地风险应急响应及处置能力。加大环境综合整治力度，基本消除黑臭水体，合理布局农村分散式污水处理设施，加快生活垃圾无害化处理设施建设，基本实现城乡环境基础设施服务均等化。主要污染物排放得到有效控制，内河涌环境得到明显改善，重要江河湖库、近岸海域水质逐步改善；加大空气污染防治工作，基本消除大气重污染天气，积极推动碳排放达峰；土壤污染初步遏制，土壤环境质量稳中向好；各功能组团环境功能明确，产业结构协调、布局合理、生产高效的生态产业体系建立完善，循环经济框架基本形成，居民环保意识进一步加强，为实现美丽中山的目标提供环境安全保障。

本项目为输变电项目，为鼓励类建设项目；建设项目不涉及生态红线、饮用水源保护区等生态敏感区域；项目运营期无废气产生；站内雨污分流，生活污水经化粪池预处理后，排入中山市三乡水务有限公司处理，不会对周边地表水环境造成影响。运营期 110 千伏金凤变电站产生少量生活垃圾，生活垃圾在指定地点收集；废变压器油、废铅蓄电池等危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置。经预测，电磁及噪声排放均达到标准要求。本项目符合《中山市环境保护规划（2020—2035 年）》的主要目标要求。

4、与《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《规划》要求：到 2035 年，中山市耕地保有量不低于 62.13 平方公里（9.32 万亩），其中永久基本农田保护面积不低于 55.20 平方公里（8.28 万亩）；陆域生态保护红线不低于 163.80 平方公里；城镇开发边界面积控制在 772.12 平方公里以内。用水总量不超过上级下达任务，其中 2025 年不超过 13.83 亿立方米。

本项目站址及线路不涉及永久基本农田；本项目站址及线路也不涉及生态保护红线，详见附图 5；本项目站址及线路用地符合城镇区域规划；本项目变电站用水主要为少量的生活用水，消耗水资源量较低。

5、产业政策相符性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）中的“电力基础设施建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

6、区域规划相符性分析

	<p>中山市三乡镇人民政府《关于确认中山 110 千伏金凤输变电工程相关事宜的复函》意见如下：原则同意站址用地及配套线路路径方案。中山市自然资源局第四分局《关于咨询中山 110 千伏金凤输变电工程的用地审查和规划选址意见的复函》（中山自然资四分局函〔2025〕207 号）：110 千伏金凤变电站在《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中规划为城乡建设用地，在《中山市三乡镇白石南片区（2207 单元）09 街区控制性详细规划一般修改（2025）》中规划为供电用地。配套 110 千伏线路部分不涉及穿越“三区三线”成果的永久基本农田、生态保护红线和现状耕地。配套 110 千伏线路工程基本符合《中山市电力专项规划（2018-2035）》。我分局原则同意该工程选址方案。</p> <p>7、项目与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年版）相符性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>生态保护红线及一般生态空间。全市陆域生态保护红线面积 163.80 平方公里，占全市陆域国土面积的 9.20%；一般生态空间面积 73.66 平方公里，占全市陆域国土面积的 4.14%。全市海洋生态保护红线面积 65.31 平方公里。</p> <p>本项目建设地不涉及生态保护红线及一般生态空间。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>全市水环境质量持续改善，“十四五”国控、省控断面地表水水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到 83.3%，国省考断面劣Ⅴ类水体比例为 0%，国控断面所在水体一级支流基本消除劣Ⅴ类，市级集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类，力争 2024 年城镇建成区基本消除黑臭水体；近岸海域生态环境持续改善，近岸海域国控点位无机氮浓度控制在 1.23mg/L 以内。大气环境质量持续改善，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度达到相关“十四五”规划目标值，臭氧（O₃）污染得到有效遏制。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控，受污染耕地安全利用率稳定在 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障，地下水国控区域点位Ⅴ类水比例完成省级下达任务，“双源”点位水质总体保持稳定。</p>
--	--

其他符合性分析

本项目属于“电力基础设施建设”类项目，不属于排污性项目。本项目营运期产生的污染因素主要为工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等；根据预测分析，本项目在运行过程中产生的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求，变电站产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。本次工程产生少量生活污水，无生产废水产生；本项目运营后在正常工况下不会对环境造成明显影响，环境质量可以保持现有水平。

（3）资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，全市能源消费总量得到合理控制，单位地区生产总值能源消耗比2020年下降14.5%；用水总量控制在13.83亿立方米以内，万元地区生产总值用水量和万元工业增加值用水量较2020年降幅不低于19%和16%，农田灌溉水有效利用系数不低于0.560，土地资源、岸线资源等达到或优于国家和省下发的总量和强度控制目标。

本项目用地符合区域土地利用规划；施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用；工程运行过程中消耗少量生活用水，消耗水资源很少，因此工程用地符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024年版），本项目拟建位置位于ZH44200020018三乡镇重点管控单元，位置关系见附图6，相符性分析见下表1-3。

表 1-3 本工程与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年版）相符性分析一览表

单元编码	ZH44200020018	单元名称	三乡镇重点管控单元	要素细类	①生态保护红线、一般生态空间； ②水环境城镇生活污染重点管控区、水环境工业污染重点管控区； ③大气环境优先保护区、大气环境一般管控区、大气环境受体敏感重点管控区。	
单元分类	重点管控单元 18	行政区划	广东省中山市三乡镇			
序号	管控维度	管控要求		相符性分析		是否符合
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展精密制造、新能源、新材料等产业，打造成为现代新兴产业平台，集产业、服务、生活于一体的产城融合发展区。		1-1、本项目为输变电工程，电力供应。 1-2、不涉及，不属于【产业/禁止类】建设项目。 1-3、不涉及，不属于【产业/限制类】建设项目。		符合

		<p>1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。</p> <p>1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】①单元内古宕水库、古鹤水库、岭蜆塘水库、长坑水库、马坑水库、龙潭水库饮用水水源一级保护区和二级保护区内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。②单元内中山香山省级自然保护区范围实施严格管控，按照《中华人民共和国自然保护区条例》及其他有关法律法规进行管理。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-5.【生态/限制类】①单元内属中山小琅环地方级森林公园、中山南台山地方级森林公园、中山丫髻山地方级森林公园范围的区域实施严格管控，按照《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。②单元内属五桂山生态保护区的区域参照执行《中山市五桂山生态保护规划（2020）》分区分级管理。</p> <p>1-6.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控。</p> <p>1-7.【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。</p> <p>1-8.【水/禁止类】岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。</p> <p>1-9.【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。</p> <p>1-10.【大气/鼓励引导类】鼓励集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。</p> <p>1-11.【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>1-12.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）</p>	<p>1-4、本项目不涉及饮用水水源保护区、中山香山省级自然保护区，不属于【生态/禁止类】建设项目。</p> <p>1-5、本项目不涉及生态保护红线，不涉及中山小琅环地方级森林公园、中山南台山地方级森林公园、中山丫髻山地方级森林公园、五桂山生态保护区范围。</p> <p>1-6~1-13、不涉及生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区等。</p>	
--	--	--	--	--

			VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。 1-13.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。		
	2	能源资源利用	2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	2-1、不涉及，不属于【能源/限制类】建设项目。	符合
	3	污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进前山河流域三乡镇部分未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。 3-2.【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。 3-3.【水/综合类】完善中山市三乡水务有限公司配套管网，污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 标准和《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者。 3-4.【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。	3-1、不涉及。 3-2、运营期间仅产生少量生活污水，不属于【水/限制类】建设项目。 3-3、不涉及。 3-4、运行期间无废气产生，不属于【大气/限制类】建设项目。	符合
	4	环境风险防控	4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。 4-3.【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	变电站事故情况产生的变压器油作为危险废物，收集于地下事故油池，并交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置；废铅蓄电池作为危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处理。拟按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
综上所述，项目符合《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年版）要求。					

二、建设内容

地理位置	<p>110kV金凤变电站站址位于中山市三乡镇105国道文华中路段；线路位于中山市三乡镇105国道沿线；项目地理位置详见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>1、环评类别判定说明</p> <p>根据中华人民共和国国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月21日修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）和生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）等环保法律法规的相关规定，属于“五十五、核与辐射 161输变电工程”中“其他（100千伏以下除外）”，因此，本项目的建设执行环境影响报告表的审批制度。</p> <p>2、编制依据</p> <p>（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日实施）；</p> <p>（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；</p> <p>（3）《中华人民共和国电力法》（修订版 2015 年 4 月 24 日实施，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正）；</p> <p>（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日起执行，2017 年 6 月 27 日修订）；</p> <p>（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日修订）；</p> <p>（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；</p> <p>（7）《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日通过修改并公布施行）；</p> <p>（8）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起执行）；</p> <p>（9）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行，2020 年 4 月 29 日修订）；</p> <p>（10）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 10 月 1 日起执行）；</p> <p>（11）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；</p> <p>（12）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；</p> <p>（13）广东省环境保护厅文件粤环〔2011〕14 号《关于印发〈广东省地表水环境</p>

功能区划》的通知》；

（14）广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号）；

（15）《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订版）》；

（16）《中山市生态环境局关于印发〈中山市声环境功能区划方案（2021年修编）〉的通知》（中环〔2021〕260号）；

（17）《中山市水环境保护条例》（2019年修订）；

（18）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1—2016）；

（19）《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24—2020）；

（20）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022）；

（21）《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3—2018）；

（22）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2021）；

（23）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（24）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（25）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（26）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（27）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（28）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单；

（29）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（30）《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；

（31）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）；

（32）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（33）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（34）《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024年）；

（35）广东省《用水定额第3部分：生活》（DB 44/T 1461.3-2021）；

（36）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年修订）；

（37）《中山市2024年大气环境质量状况公报》；

（38）《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）；

（39）《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）；

- (40) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (41) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (42) 《国家危险废物名录》（2025年版）。

3、工程概况

(1) 主要建设内容

1) 新建 110 千伏金凤变电站，半户内布置（主变户外布置、GIS 户内布置），新建主变 2 台，主变容量为 2×63MVA，配置 2×3×5MVar 电容器。

2) 本期新建 110kV 地下电缆 2 回，线路总长约 2×5.8km。

表 2-1 本项目工程组成及规模

类 别	组 成		工程建设规模
主体 工程	变电 工程	概述	新建 110 千伏金凤变电站，采用半户内布置。
		主变压器	主变容量 2×63MVA
		110kV 出线	110kV 出线 2 回
		10kV 出线	10kV 出线 32 回
		10kV 无功补偿	2×3×5Mvar
	线路 工程	110kV 线路	线路总长约 2×5.8km
配套 工程	/		从金凤站至三乡站沿新建电缆线路建设 2 条 48 芯管道光缆，线路长约 2×5.8km。
公用 工程	给水工程		自来水公司供水
	排水工程		站内雨水经场地坡度流向场地雨水口，雨水口用混凝土管连接到雨水井，排至东侧雨水管网。站内生活污水经化粪池预处理后，经市政管网排入中山市三乡水务有限公司。
	消防工程		设置室内外消防栓系统
	供电		电网供电
环保 工程	生活污水处理设施		设置化粪池 1 座，站内生活污水经化粪池预处理后，经市政管网排入中山市三乡水务有限公司。
	环境风险		主变压器下方设封闭环绕的集油沟，并设一座地埋式事故油池，有效容积为 28m³。
	固废收集系统		生活垃圾分类集中存放，定期清运；废变压器油、废铅蓄电池等危险废物交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。站内设置事故油池，容积 28m³，并设置油水分离装置，废变压器油集中收集，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。
	噪声治理系统		选用低噪声设备、基础减震、合理布置。

表2-2 工程建设规模一览表

项目		本期规模	终期规模
变电站工程	主变压器	2×63MVA	3×63MVA
	110kV 出线	2 回	6 回
	10kV 出线	32 回	48 回

主变中性点隔离开关	72.5kV, 630A
主变中性点避雷器	额定电压 72kV, 雷电冲击残压 186kV
10kV 母线桥避雷器	额定电压 17kV, 雷电冲击残压 45kV
10kV 开关柜	“五防”全工况中置移开式开关柜, 配真空断路器, 主变进线额定电流为 4000A, 分段柜额定电流为 4000A、额定开断电流为 31.5kA; 馈线柜、电容器柜、站用变柜和接地变柜额定电流为 1250A, 额定开断电流为 31.5kA。
10kV 电容器组成套装置	TBB10-5010/334-AK, 框架式
10kV 干式铁芯串联电抗器	CKSC-250/10.5-5, 10kV, 250kVar, 额定电抗率 5%
站用变压器	SC11-200/10.5, 额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV, 二次容量 200kVA, 接线组别 D, Yn11, 阻抗电压 Ud=4%,

(2) 主要技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表 2-4。

表 2-4 主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	征地面积	m ²	5294.84	/
2	围墙内占地	m ²	3277.706	/
3	总建筑面积	m ²	2742.3	/
4	绿化面积	m ²	2167	/
5	站区围墙长度	m	185	/

(3) 公用工程

1) 给水工程

本站生产、生活、消防等永久用水拟从站址东侧的市政给水管网引接, 管道接驳长度约 300m, 连接管采用管径Φ100mm 钢管。

2) 排水工程

站内雨水经场地坡度流向场地雨水口, 雨水口用混凝土管连接到雨水井, 最后用φ400 排水管接至站址东侧的市政管网。站内生活污水经化粪池预处理后, 经市政管网排入中山市三乡水务有限公司处理。

3) 消防工程

配电装置楼设置室内、外消火栓系统。室外消火栓给水管道布置成环状, 采用临时高压系统, 消防泵房设置两条出水管向环管供水; 室内消火栓给水由室外环状管网接引, 采用临时高压系统, 配电装置楼各层均设消火栓, 消火栓布置保证每层非电气设备房的任一点在同一时间均有两股水柱同时到达。在配电装置楼内按中危险级配置手提式 ABC 干粉灭火器, 其他继电器及通信室内按严重危险级配置手提式 ABC 干粉灭火器, 在主变压器旁配置推车式 ABC 干粉灭火器。

(4) 环保工程

1) 生活污水处理设施

本项目变电站设置一座化粪池，站内生活污水经化粪池预处理后，排入中山市三乡水务有限公司处理。

2) 事故油池

变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油，在发生事故或者检修时有可能引起变压器油滴漏。为防止变压器油泄漏至外环境，本站西北侧设有地下事故油池一座，事故油池容积约为 28m³，事故油池可以满足规范要求。

变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积约为 5m³，并通过事故排油管与事故油池相连。发生火灾时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

3) 固体废物收集系统

本项目变电站产生的固体废物主要有生活垃圾、废变压器油以及废铅蓄电池。变电站值守人员产生的生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理，废变压器油、废铅蓄电池交由有危废处理资质的单位处理。

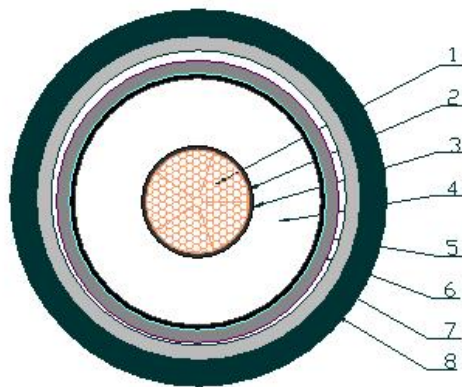
(5) 工作制度

建成后的变电站无人值班有人值守，设值守人员 1 人，24 小时值守。

5、输电线路工程

(1) 110kV 电缆选型

本工程地下电缆选用干式交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、HDPE 聚乙烯外护套、纵向阻水电力电缆，其型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×1600mm²。为有效避免白蚁对电缆的蛀蚀，电缆外护套采用双层护套结构，在 PE 外护套外再挤包一层约 1.5mm 厚的“退灭虫”特种聚烯烃共聚物防蚁护套料。



1600 mm² 电缆截面图

注：1、导体；2、半导电包带；3、导体屏蔽；4、绝缘；5、绝缘屏蔽；6、缓冲层；7、皱纹铝护套、沥青防腐层；8、非金属外套。

图 2-2 电缆截面结构示意图

(2) 地下电缆敷设方式

本工程地下电缆部分采用双回路电缆槽、双回路埋管、四回路埋管、六回路埋管、六回路电缆沟、双回路水平定向钻敷设方式；本期地下电缆为单回路及双回路敷设，多余走廊为远期预留。

(3) 交叉穿越

穿越市政道路 7 次、煤气管 2 次、110kV 电缆 1 次、10kV 电缆 7 次、雨水管 10 次、污水管 10 次、电信管线 5 次、网通管线 3 次。

(4) 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离

依据《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2016），电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离不应小于表 2-5 所列数值。

表 2-5 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离（m）

序号	电缆直埋敷设时的配置情况		平行
1	电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以上电力电缆	0.25
2	电缆与地下管沟	热力管沟	2.0 ^①
		油管或易（可）燃气管道	1.0
		其他管道	0.5
3	电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0
		直流电气化铁路路轨	10.0
4	电缆与构筑物基础		0.6 ^①
5	电缆与公路边		1.0 ^①
6	电缆与排水沟		1.0 ^①
7	电缆与树木的主干		0.7
8	电缆与 1kV 以上架空电线杆塔基础		4.0 ^①

注：①特殊情况下，减少值不得小于 50%。

6、土石方平衡

	<p>本项目变电站清表土外弃 1715m³，需购土 1557m³；挖方 9385m³，场地回填土方工程量约 10942m³，取土、弃土运距约 20km。电缆线路沿线土方全部用于周边回填，基本实现土方平衡。</p> <p>7、占地面积</p> <p>本项目永久占地面积为 5294.84m²，临时占地面积 25149m²；变电站永久占地面积为 5294.84m²，包括变电站围墙内占地面积 3277.706m² 及变电站施工期征地范围内临时占地 1949m²；地下电缆临时占地面积 23200m²。</p> <p style="text-align: center;">表 2-6 110 千伏金凤输变电工程占地情况</p> <table><tr><th>项目</th><th>永久占地（m²）</th><th>临时占地（m²）</th><th>用地类型</th></tr><tr><td>变电站</td><td>5294.84</td><td>1949</td><td>供电用地</td></tr><tr><td>地下电缆</td><td>0</td><td>23200</td><td>交通运输用地、供电用地</td></tr><tr><td>合计</td><td>5294.84</td><td>25149</td><td>/</td></tr></table>	项目	永久占地（m²）	临时占地（m²）	用地类型	变电站	5294.84	1949	供电用地	地下电缆	0	23200	交通运输用地、供电用地	合计	5294.84	25149	/
项目	永久占地（m²）	临时占地（m²）	用地类型														
变电站	5294.84	1949	供电用地														
地下电缆	0	23200	交通运输用地、供电用地														
合计	5294.84	25149	/														
总平面及现场布置	<p>1、站区总平面布置</p> <p>本站按照户内 GIS 型变电站（主变户外布置）设计，配电装置楼地上三层。±0.00 米层为电缆层，+3.00 米层布置有 10kV 配电装置（10kV 开关柜、10kV 电容器组、10kV 接地成套装置）、常用工具间、消防气瓶间，+8.00 米层布置有 110kV GIS 室、二次设备室、蓄电池室、绝缘工具间、资料间。主变户外布置于±0.00 米标高。站区四周设实体围墙。配电装置楼四周按消防和设备运输要求设有 4 米宽、转弯半径 9 米的环形道路。进站口在变电站东南侧，站内西北侧设有埋地式事故油池，东侧设有化粪池。</p> <p>2、路径走向</p> <p>输电线路从 110kV 金凤变电站向南出线，穿越规划道路，沿规划道路南侧人行道大致向东走线至 G105 国道南侧，沿 G105 国道南侧大致向东走线，依次经过白石摩托车检测站、金利大厦、金盛大厦、三乡消防救援站、龙兴物流（三乡公司）、三乡碧桂园珑悦府、金邑林居、金凤路。此后，新建电缆土建向北穿越 G105 国道，沿 G105 国道北侧大致向东走线，依次经过北台路、雅苑新城、鸿埠园路、丽景嘉园二期、富和凯悦名门、凯柏荣域、东峻广场、三乡镇平东商业大街、东成路、珠海市龙杰钢材有限公司中山分公司、中山市凯穗达食品有限公司。此后，新建电缆土建向南穿越 G105 国道和拟建谷都截洪沟，至 220kV 三乡变电站东侧道路，沿该道路向南走线，1 回进入 220kV 三乡变电站 110kV 三谷甲线间隔，另 1 回上 110kV 三谷甲线 N01 塔，解开三谷甲线 N01 塔三相跳线，形三乡至金凤 1 回、谷都至金凤 1 回。</p> <p>3、施工布置</p>																

	<p>(1) 新建变电站</p> <p>变电站施工（沉沙池、围挡、施工营地、材料堆放及加工区等）主要位于变电站征地范围内。人行道路作为施工道路。现场施工人员租住附近村庄民房。</p> <p>(2) 地下电缆线路</p> <p>本项目电缆施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，电缆施工场地主要占用市政道路，施工完成后清理场地，以消除混凝土残留。</p> <p>(3) 施工道路</p> <p>本项目变电站周边为市政道路，交通便利；电缆线路主要沿道路敷设，交通便利。</p> <p>(4) 施工营地布设</p> <p>110 千伏金凤变电站征地范围内空地作为施工生产生活区，用以布置项目部的办公以及施工人员居住；电缆线路现场施工人员租住附近村庄民房，不另设施工营地。</p>
<p>施工方案</p>	<div data-bbox="395 958 1294 1350"> <pre> graph LR A[施工准备] --> B[土石方工程
（场地平整、施工开挖、清运固废等）] B --> C[基础和结构施工
（钢筋绑扎、混凝土浇筑、梁柱施工等）] C --> D[装修] D --> E[设备安装] E --> F[工程验收] F --> G[投入运行] G --> H[变电站] H --> B B -.-> I[噪声、废水、扬尘、生态影响、
固体废物、水土流失] C -.-> I D -.-> J[噪声、扬尘、固体废物] E -.-> J H -.-> K[电磁、噪声环境影响] K -.-> B </pre> </div> <p>图 2-3 变电站建设流程图</p> <div data-bbox="395 1424 1294 1888"> <pre> graph LR A[施工准备] --> B[施工开挖
（场地平整、电缆沟开挖、
清运固废等）] B --> C[电缆敷设] C --> D[电缆沟覆土回填、
恢复植被和路面铺砖] D --> E[工程验收] E --> F[投入运行] F --> G[电缆线路] G --> B B -.-> H[噪声、废水、扬尘、生态影响、
固体废物、水土流失] D -.-> I[噪声、扬尘] G -.-> J[电磁环境影响] J -.-> B </pre> </div> <p>图 2-4 地下电缆建设流程图</p> <p>1、变电站工程</p> <p>1.1 变电站基础施工方案</p>

根据可研报告，本工程地基处理方案分别为：主要建（构）筑物（配电装置楼（含主变区））、消防水池、水泵房采用预应力管桩基础处理，桩径为 $\phi 400\text{mm}$ ，壁厚 95mm，桩长约为 28~35m，以强风化泥质砂岩为持力层。站内事故油池、围墙等构筑物采用管桩+结构梁板处理，桩径 $\Phi 400$ ，壁厚 95mm，有效桩长 28~35 米，以强风化泥质砂岩作为桩端持力层。除以上主要建构筑以外的道路、电缆沟、管线等场地的软弱土采用管桩+结构梁板处理，桩径为 $\phi 400\text{mm}$ ，壁厚 95mm，长度 28~35 米；结构板厚 300mm。变压器基础与其他设施的基础分开浇筑，以形成独立基础隔绝对外环境的振动影响。

1.2 施工方案

（1）土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、回填、碾压处理等。

场地平整顺序：打碎混凝土路面，并外运混凝土碎渣，回填砂质黏土。整个场地按设计标高进行平整。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，随时做一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并建议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、输变电线路工程

本工程地下电缆部分主要采用电缆槽、电缆沟、埋管、水平定向钻敷设方式。

本工程部分电缆路径采用电缆槽，现浇电缆槽采用 C25 混凝土，钢筋采用 HPB300 级，主筋保护层厚度为 30mm。电缆槽施工好后，先在底部铺设 150mm 的细砂，待电缆敷设后填满洁净细砂，盖钢筋混凝土盖板采用嵌入护边形式，密封性较好，平地电缆槽盖板顶面距地面低 700mm。

本工程部分电缆路径采用现浇钢筋混凝土电缆沟敷设方式。现浇电缆沟采用 C25 混凝土，钢筋用 HRB400 和 HPB300 级钢，主筋保护层厚度为 30mm。待电缆敷设后电缆沟内填满洁净细砂，钢筋混凝土盖板采用嵌入护边形式，密封性较好，电缆沟盖板顶面标高低于路面 200mm。

本工程部分地下电缆路径采用埋管敷设。埋管保护管采用 8D225/15 的 HDPE 和 6D110/8 的 HDPE 电力保护管，外包 C25 混凝土保护。施工埋管时考虑采用管枕固定管材，距接头 1.5m 开始布置，每隔 2m 均布，保证管材间距设置要求。

本工程电缆线路过机动车道路时采用水平定向钻敷设，敷设采用 27D250/17 的 HDPE 和 18D110/8 的 HDPE 电力保护管。

3、施工组织

（1）施工道路

本项目变电站周边为市政道路，交通便利；电缆线路主要沿道路敷设，交通便利。

（2）施工场地

项目周边为村庄、工业区，施工期人员生产生活等物资设施当地供应方便。施工临时施工场地主要为市政道路、变电站征地范围内等。变电站施工（沉沙池、围挡、施工营地、材料堆放及加工区等）主要位于变电站征地范围内。输变电路临时施工场地（沉沙池、围挡等）主要占用市政道路人行道。施工期人员生产生活等物资设施当地供应方便。临时施工场地主要占用施工场地附近道路用地。

（3）建筑材料

项目所需建筑材料主要有钢材、水泥、砂料等，均由市场供应，砗渣、石料等除充分利用项目开挖外，不足部分向附近合法的料场购买。

4、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）施工开挖和土石方运输会产生扬尘，尽量避开大风天气施工。

	<p>（3）施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间进行，避开中午休息时间段，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有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>本项目施工期拟定为 2025 年 10 月开工，于 2026 年 09 月投运，建设周期为 12 个月。项目高峰施工人数预计为 40 人。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境功能区划

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	前山河水道，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类区（附图 2）。
2	环境空气质量功能区划	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单二级标准（附图 3）。
3	声环境功能区划 ^①	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类、4b 类质量标准（附图 4）。
4	自然保护区	否
6	生态保护红线	否
6	水源保护区	否

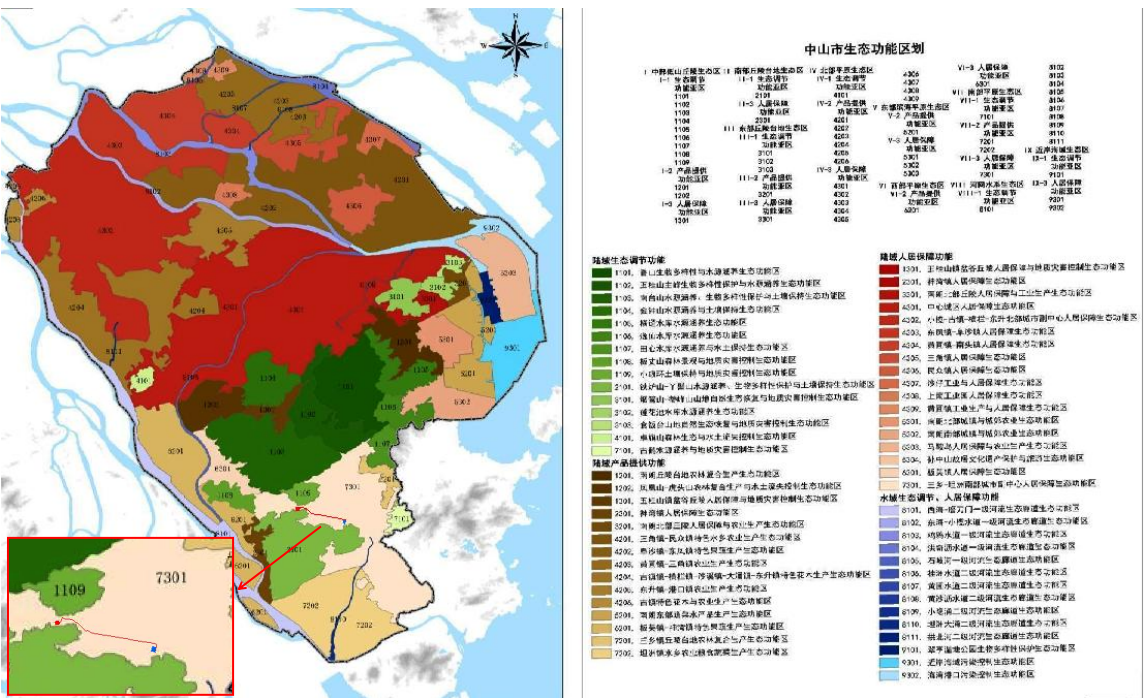
①根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》，110kV 金凤变电站所在区域属于 2 类声功能区；输电线路沿线 G105 道路的机动车道边线一定距离内的区域属 4a 类声功能区、广中珠澳城际铁路干线外侧轨道中心线两侧一定距离内属 4b 类声功能区；输电线路沿线（包括 220kV 三乡站区域）I-29 三乡镇泉林旅游山庄-龙潭水库-南峰学校片区属 1 类声功能区。

2、项目生态环境现状

（1）中山市生态功能区划

根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10 号），本项目位于中山三级生态功能区（7301）三多-坦洲南部城市副中心人居保障生态功能区，属于人居保障功能亚区，区域生态安全的重要性程度为一般重要。本项目与中山市生态功能区划的位置关系见图 3-1。

生态环境现状



(2) 生态环境质量现状

拟建110千伏金凤站站址现状为鱼塘和林地，规划路建成后变电站南面用地紧靠15米规划路，该规划路向东北约300m可接通G105国道；站址东、西、北面为林地。

电缆线路沿线区域主要为城市道路，沿线植被主要为草地、绿化带等。评价区域内人为活动干扰频繁，野生动物主要为常见的鸟类、鼠类，未发现国家珍稀保护动植物、古树名木以及国家级或省级保护动植物等，自然生态环境良好。生态评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。变电站区域、输电线路沿线生态环境现状照片见图 3-2。



图 3-2 本项目 110 千伏金凤站址现状图



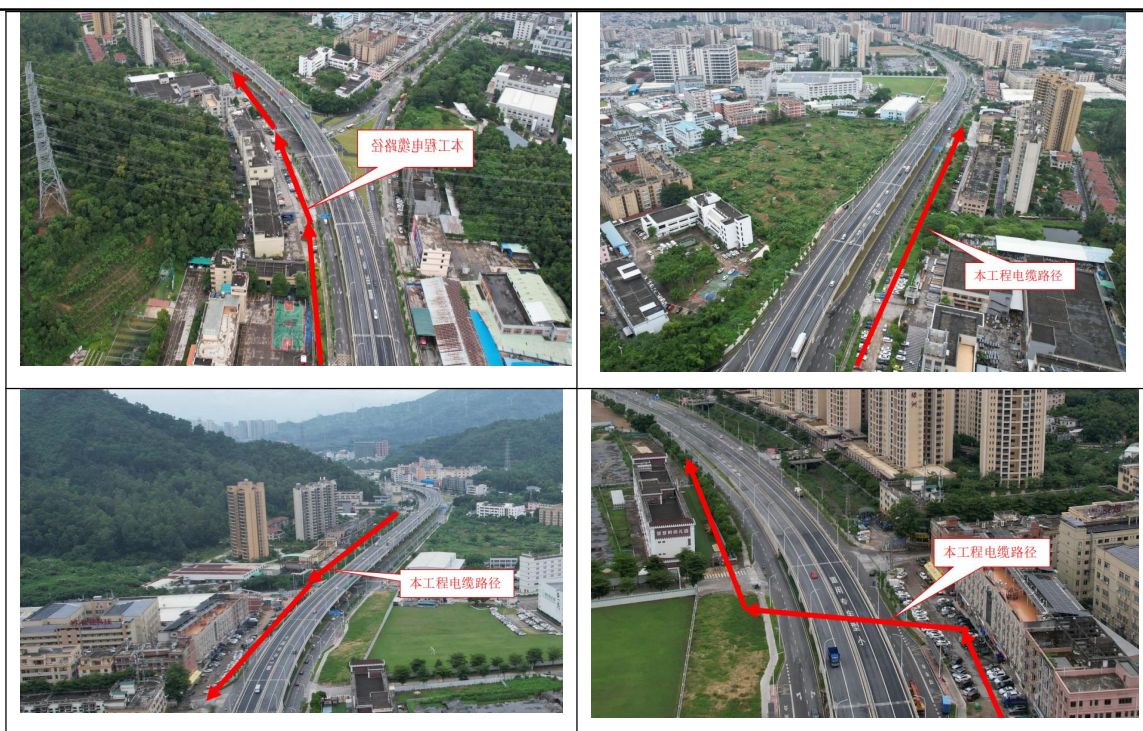


图 3-3 本项目电缆路径现状图

3、环境质量现状

(1) 水环境质量现状

本项目生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，汇入中山市三乡水务有限公司集中处理后，排入鸦岗运河。根据《关于同意实施的批复》（粤府函[2011]29号）、《中山市水功能区管理办法》（中府（2008）96号），鸦岗运河(乌石崩坑口——坦洲大涌新圩)水体功能为农用水区，属于Ⅴ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准；前山河水道(磨刀门水道联石湾水闸--湾仔镇石角咀水闸河段)水体功能为农用水区，属于Ⅳ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准。鸦岗运河汇入前山河水道，根据《2024年中山市生态环境质量报告书（公众版）》内容，2024年前山河水道水质为Ⅲ类，水质状况良好。

各水道	鸡鸦水道	小榄水道	磨刀门水道	横门水道	东海水道	洪奇沥水道	黄沙沥水道	中心河	兰溪河	海洲水道	前山河水道	泮沙排洪渠	石岐河
水质类别	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
主要污染物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

图 3-4 2024 年中山市生态环境质量报告书地表水质量截图

（2）空气环境质量现状

根据中山市生态环境局网站公布《2024 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，摘取 2024 年中山市大气环境质量情况见下表。

表 3-2 空气环境质量现状表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	5.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.0	达标
	日均值第 98 百分位数浓度值	54	80	67.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
	日均值第 95 百分位数浓度值	68	150	45.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
	日均值第 95 百分位数浓度值	46	75	61.3	达标
CO	日均值第 95 百分位数	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时值第 90 百分位数	151	160	94.4	达标

由上表可知，中山市城市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均值及相应的 24 小时平均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准，CO 日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，本项目所在区域空气环境质量现状达标。

（3）电磁环境现状监测与评价

110kV 金凤输变电工程拟建站址四周工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 1.11~6.59V/m 和 0.104~0.118 μT ；本项目电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 1.20~121V/m 和 0.016~1.70 μT ；220kV 三乡站南侧围墙外 3m 处工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 42.0V/m、0.412 μT ；所有测点工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μT 的公众曝露控制限值。

电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响分析章节。

(4) 声环境质量现状

1) 监测环境

表 3-3 监测时间及环境条件

监测日期	天气	气温 (℃)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2025.06.01	多云	25.2~31.7	55.6~67.2	1.2~1.5

2) 监测仪器

表 3-4 声环境现状监测仪器

HS6288E 多功能噪声分析仪 (F228)

生产厂家：国营四三八〇厂嘉兴分厂 出厂编号：09019064
测量范围：A 声级 30dB~130dB 频率范围：20Hz~1.25kHz
检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
证书编号：2024D51-20-5360341001 有效时段：2024.07.11~2025.07.10

HS6020A 声级校准器 (F138)

生产厂家：国营四三八〇厂嘉兴分厂 出厂编号：03014116
声压级：94dB 频率：1000Hz
检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
证书编号：2025D51-20-5779404003 有效时段：2025.03.11~2026.03.10

3) 测量方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

4) 测量布点

本次评价在中山 110 千伏金凤变电站四周，距地面 1.2m 高处各设置一个监测点位，站址四周共设置 4 个监测点位；对站址周边声环境保护目标选择 1 处最近高层布设了 2 个垂直监测点位；输电线路沿线现状点布设了 2 个监测点位。

本次声环境监测布点覆盖了整个评价范围，满足《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 布点要求，噪声监测点位见附图 10。

5) 测量结果

声环境测量结果见表 3-5。

表 3-5 中山 110 千伏金凤输变电工程声环境现状监测数据表

点位 编号	点位描述	噪声测量值 dB (A)		备注
		昼间	夜间	
N1	拟建 110 千伏金凤站北侧	53	46	2 类
N2	拟建 110 千伏金凤站西侧	53	46	2 类
N3	拟建 110 千伏金凤站南侧	50	45	2 类
N4	拟建 110 千伏金凤站东侧	54	46	2 类
N5	220 千伏三乡站南侧围墙外 1m	46	43	1 类
N6	兴塘一路居民 1 层东侧	44	42	2 类
N7	兴塘一路居民 3 层楼顶东侧	46	/	2 类

	<p>注：兴塘一路居民夜间无法进入进行监测。</p> <p>由表 3-5 可见，本工程拟建变电站四周昼间噪声水平为 50~54dB(A)，夜间噪声水平为 45~46dB(A)，拟建变电站声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求；变电站声环境保护目标昼间噪声水平为 44~46dB(A)，夜间噪声水平为 42dB(A)，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求；220 千伏三乡站南侧围墙外 1m 处昼间噪声为 46dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准限值要求。</p> <p>（5）地下水环境现状监测与评价</p> <p>本项目属于《环境影响评价技术导则—地下水影响》（HJ 610-2016）中附录 A 一送（输）变电工程，为Ⅳ类建设项目；本输变电项目运营期，主要为生活污水，生活污水经化粪池预处理后，排入生活污水处理厂深度处理，不会对周边地表水环境造成影响，无需进行地下水环境现状监测。</p> <p>（6）土壤环境现状监测与评价</p> <p>本项目属于《环境影响评价技术导则—土壤影响》（HJ 964-2018）附录 A 中“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，属于Ⅳ类项目类别；根据该导则 4.2.2 根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类，见附录 A，其中Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价；故本项目可不开展土壤环境影响评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程为新建输变电工程，通过现场监测结果可知，拟建变电站站址及线路沿线的电磁环境和声环境监测结果均满足相关标准限值要求，沿线电磁环境和声环境现状良好；110kV 金凤输变电站址处主要为林地、鱼塘；电缆线路沿线主要为平地，位于道路两侧。项目周边生态环境较好，未发现相关环境问题。</p>

1、环境影响评价范围、评价因子

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 生态影响》（HJ19-2022）、《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 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求确定本项目的环境影响评价因子、评价范围。

（1）评价因子

表 3-6 输变电建设项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	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（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	dB（A）
	地表水环境	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

运行期环境影响评价因素还包含：固体废物、环境风险。

（2）评价范围

本项目各环境要素评价范围示意图见附图 11。

表 3-7 各环境要素的评价等级及评价范围

环境要素	项目内容	评价范围
电磁环境	110 千伏金凤变电站	站界外 30m
	地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
生态环境	110 千伏金凤变电站	站界外 500m
	地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）
声环境	110 千伏金凤变电站	站界外 200m
	地下电缆	电缆线路不需要对噪声进行评价
地表水	本项目变电站站内无工业废水产生，产生生活污水水质较为简单，生活污水经化粪池预处理后，经市政管网排入中山市三乡水务有限公司处理。本项目废水排放方式为间接排放。	满足可依托处理设施环境可行性分析的要求，应覆盖涉及地表水环境风险影响范围所及的水环境保护保护目标水域。
环境风险	变压器事故或检修过程中变压器油外泄污染地下水和土壤，但其发生概率极低，变压器油不属于重点关注的危险物质，故仅简要说明可能发生的事故风险。	简单分析

注：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目不需进行土壤、地下水的评价，故无需设

置地下水、土壤评价范围。

2、环境保护目标

（1）生态保护目标

根据现场调查，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中一输变电工程类别中的敏感区“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”；本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、生态敏感区（包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

（2）水环境保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

（3）电磁及声环境敏感目标

本项目共计 1 处声环境保护目标，17 处电磁环境敏感目标；本项目环境敏感目标见表 3-8。本项目环境敏感目标现状图、环境敏感目标与本项目关系位置图见附图 10。

表 3-8 本项目电磁及声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标	行政区域	与工程位置关系	功能	规模	环境影响因子	保护要求
1	兴塘一路居民	三乡镇白石村	最近拟建变电站西侧 120m	居住	15 栋, 1 层平顶~4 层平顶 (3m~12m)	N	N2
2	中山公交三乡车队 调度室	三乡镇平南村	拟建变电站东侧 15m	办公	2 栋, 1 层平顶 (3m)	E、B	D
3	看护房 1	三乡镇平南村	拟建变电站东南侧 18m、 地下电缆路径南侧 3m	看护	1 层尖顶 (3m)	E、B	D
4	看护房 2	三乡镇平南村	拟建变电站东侧 16m	看护	1 层弧顶 (3m)	E、B	D
5	车队值班室 1	三乡镇平南村	地下电缆路径上方	值班	2 栋, 1 层平顶 (3m)	E、B	D
6	车队值班室 2	三乡镇平南村	地下电缆路径东南侧 3m	值班	1 层平顶 (3m)	E、B	D
7	高标厂房	三乡镇平南村	地下电缆路径东南侧 2m	工厂	8 层平顶 (24m)	E、B	D
8	运动用品厂值班室	三乡镇平南村	地下电缆路径南侧 1m	值班	1 层平顶 (3m)	E、B	D
9	力大包装值班室	三乡镇平南村	地下电缆路径南侧 1m	值班	1 层平顶 (3m)	E、B	D
10	消防救援队值班室	三乡镇平南村	地下电缆路径南侧 3m	值班	1 层平顶 (3m)	E、B	D
11	建材批发部	三乡镇平南村	地下电缆路径西南侧 2m	商业	1 层平顶 (3m)	E、B	D
12	金凤路商住楼	三乡镇平南村	地下电缆路径西南侧 1m	商住	2 栋, 5 层平顶 (15m)	E、B	D
13	智慧树幼儿园值班 室	三乡镇平南村	地下电缆路径上方	值班	1 层平顶 (3m)	E、B	D
14	看护房 3	三乡镇平南村	地下电缆路径北侧 2m	看护	1 层平顶 (3m)	E、B	D
15	集装箱看护房	三乡镇平南村	地下电缆路径北侧 4m	看护	1 层平顶 (3m)	E、B	D
16	金谷大道商住楼	三乡镇平南村	地下电缆路径北侧 5m	商住	3 栋, 2 栋 5 层平顶 (15m), 1 栋 3 层平顶	E、B	D
17	临时板房	三乡镇平岚东村	地下电缆路径北侧 2m	居住	2 层平顶 (6m)	E、B	D
18	玻璃厂房	三乡镇岗泉村	地下电缆路径东南侧 5m	工厂	2 层平顶 (6m)	E、B	D

1、“环境影响因子”中 E—工频电场, B—工频磁场, N-噪声。

2、“保护要求”中 D 表示《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。N2 表示《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求, 昼间: $\leq 60\text{dB(A)}$, 夜间: $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>（1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；</p> <p>（2）110 千伏金凤变电站执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；电缆线路沿线声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类、4b 类标准。</p> <p>（3）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；</p> <p>（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>（1）110 千伏金凤变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；</p> <p>（2）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；</p> <p>（3）一般固体废弃物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；</p> <p>（4）施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。</p> <p>（5）施工车辆、非道路移动柴油机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。</p> <p>（6）生活污水排放执行广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）三级标准（第二时段）。</p>
其他	<p>本项目不涉及总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期声环境影响分析

(1) 变电站工程

本项目施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感目标之间的距离一般都大于 2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 变电站施工设备噪声源声压级

单位：dB(A)

序号	阶段*	主要施工设备	声压级（距声源5m）**
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
		推土机	86
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
3	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
4	设备进场运输	重型运输车	86

注：*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

**变电站施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

②施工期噪声影响分析

在只考虑几何发散衰减时，施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_{A(r)}=L_{A(r_0)}-20\lg(r/r_0)$$

式中：L_{A(r)}—点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

L_{A(r0)}—参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考基准点距声源的距离，m；

噪声叠加公式：

$$L_{1+2} = 10 \lg \left[10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right]$$

式中：L₁₊₂—叠加声级（dB）；

L₁—第 1 个声源的声级（dB）；

L_2 —第 2 个声源的声级 (dB)。

依据上述公式, 可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果见表 4-2。

表 4-2 单台施工设备噪声源随距离衰减一览表 (未设置施工围挡 单位: dB (A))

距声源距离 (m)	5	10	15(场 界)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
液压挖掘机	86	80	76	74	70	68	66	65	64	61	58	56	55	53
重型运输车	86	80	76	74	70	68	66	65	64	61	58	56	55	53
推土机	86	80	76	74	70	68	66	65	64	61	58	56	55	53
混凝土振捣器	84	78	74	72	68	66	64	63	62	59	56	54	53	51
静力压桩机	73	67	63	61	57	55	53	52	51	48	45	43	42	40

变电站施工一般仅在昼间进行, 对周围环境影响也主要分布在这个时段, 由表 4-2 可看出, 挖掘机、推土机和重型运输机的声源最大, 当变电站内单台声源设备对周围环境影响降至 70dB(A)时, 最大影响范围半径不超过 30m。

为考虑多种设备同时施工时的声环境影响, 表 4-3 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果。

表 4-3 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表 (未设置施工围挡 单位: dB (A))

距声源距离 (m)	5	10	15 (场 界)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
施工场地四通 一平	91	85	81	79	75	73	71	70	69	66	63	61	60	58
地基处理、建构 筑物土石方开 挖	89	83	79	77	73	71	69	68	67	64	61	59	58	56
土建施工	88	82	78	76	72	70	68	67	66	63	60	58	57	55
设备进场运输	86	80	76	74	70	68	66	65	64	61	58	56	55	53

由表 4-3 可看出, 考虑各施工阶段所用施工设备综合影响的情况下, 施工场地四通一平阶段的影响最大, 四通一平阶段对周围环境影响降至 70dB(A)时, 最大影响范围半径不超过 55m。

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 (参考同类施工场地围挡实际隔声量经验数值, 围挡隔声量取 10dB(A))。本项目变电站施工区设置围挡措施后施工场界外噪声贡献值见表 4-4。

表 4-4 单台施工设备噪声源随距离衰减一览表 (设置施工围挡 单位: dB (A))

距声源距离 (m)	5	10	15(场 界)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
液压挖掘机	86	80	66	64	60	58	56	55	54	51	48	46	45	43
重型运输车	86	80	66	64	60	58	56	55	54	51	48	46	45	43
推土机	86	80	66	64	60	58	56	55	54	51	48	46	45	43

混凝土振捣器	84	78	64	62	58	56	54	53	52	49	46	44	43	41
静力压桩机	73	67	53	51	47	45	43	42	41	38	35	33	32	30

表 4-5 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表 （设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离 (m)	5	10	15 (场 界)	17	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
施工场地四通一平	91	85	71	70	69	65	63	61	60	59	56	53	51	50	48
地基处理、构筑物土石方开挖	89	83	69	68	67	63	61	59	58	57	54	51	49	48	46
土建施工	88	82	68	67	66	62	60	58	57	56	53	50	48	47	45
设备进场运输	86	80	66	65	64	60	58	56	55	54	51	48	46	45	43

由表 4-4 可知，设置施工围挡时，单台设备施工对周围环境影响降至 70dB(A) 时，最大影响范围半径不超过 15m，则变电站施工期场界噪声排放限值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间要求，夜间禁止施工。

由表 4-5 可知，影响最大的四通一平阶段对周围环境影响降至 70dB(A) 时，最大影响范围半径不超过 17m，施工声源至少距离施工场界（施工围挡）2m 时变电站施工期场界噪声排放限值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间要求，夜间禁止施工。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声，避免高噪声设备同时运行。

考虑影响最大的四通一平阶段（保守考虑此阶段施工机械叠加影响），采取施工围挡措施的情况下，预测其昼间施工噪声对新建变电站周边声环境保护目标的影响（项目夜间不施工），具体噪声预测值见表 4-6。

表 4-6 变电站施工期声环境保护目标噪声预测结果表 单位：dB(A)

环境保护目标名称		与变电站距离 (m)	声环境现状值	贡献值	预测值	评价标准	功能区类别
			昼间		昼间	昼间	
兴塘一路居民	1F	120	44	53	54	60	2 类
	2F	120	46	53	54	60	2 类
	3F	120	46	53	54	60	2 类
	4F	120	46	53	54	60	2 类

由表 4-6 预测可知，施工期间变电站周边声环境保护目标昼间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

（2）电缆线路工程

电缆线路在施工期的基础施工阶段会使用挖掘机开挖；电缆敷设使用绞磨机牵引电缆，同时施工场地还有运输车辆、吊车等产生的噪声均是间断性的、暂时性的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及同类项目相

关资料，主要施工设备的源强见表 4-7。

表 4-7 常用施工机械设备的噪声值 单位： dB（A）

序号	施工设备名称	距声源5m
1	挖掘机	82~90
2	绞磨机	70~80

注：线路施工所采用设备一般为中等规模，选用适中的噪声源强值。

各施工段的设备噪声源按对环境最不利影响取值，即取各施工机械噪声值的最大值进行预测，施工设备的源强见表 4-8。

表 4-8 各施工段的噪声源统计值 单位： dB（A）

施工期	主要声源	距声源5m	施工期	主要声源	距声源5m
土石方阶段	挖掘机	86	电缆敷设阶段	绞磨机	75

根据上述公式及参数，各施工阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声预测结果，结果见表 4-9。

表 4-9 不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值（不采取措施）

施工阶段	距施工声源不同距离（m）处的声级 dB（A）											
	5	9	10	15	20	30	32	40	60	80	100	150
土石方阶段	86	81	80	77	74	71	70	68	64	62	60	56
电缆敷设阶段	75	70	69	66	63	60	59	57	53	51	49	45

根据表 4-9 可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（主要施工声源距离施工场界 5m 以上）各噪声源贡献值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

本环评建议施工单位在线路施工场地周围先建立围挡（围挡采用 2.5mm 彩钢板，围挡隔声量约 10dB（A））（参考同类施工场地围挡实际隔声量数值）等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。电缆线路施工期修建围挡后对外界影响声预测值见表 4-10。

表 4-10 不同阶段施工机械同时运转噪声预测值（修建围挡）

施工阶段	距施工声源不同距离（m）处的声级 dB（A）									
	3	5	10	20	30	40	50	60	80	100
土石方阶段	81	76	70	64	61	58	56	54	52	50
电缆敷设阶段	70	65	59	53	50	47	45	43	41	39

根据表 4-10 可知，在采取围挡措施后，土石方阶段施工机械 10m 外（施工场界外 5m）、电缆敷设阶段施工机械 3m 外（施工场界外 0m）达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，夜间禁止施工。

建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时

间作业，施工单位应尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。由于施工期噪声是短暂的，对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

2、施工期环境空气影响分析

(1) 环境空气污染源

施工扬尘主要来自变电站及线路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时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。

施工阶段，尤其是施工初期，土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的TSP明显增加。

(2) 施工扬尘影响分析

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，工地周边颗粒物浓度要高于其他地方水平，且一般呈现施工工地下风向>施工工地内>施工工地上风向状态；此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少25%—75%左右；同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复；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，如运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。

(3) 施工机械和运输车辆废气

施工机械、车辆产生的废气主要有颗粒物、NO_x、SO₂等；施工机械、车辆产生的废气属于间歇式、分散式排放，施工期周围道路的交通避免因施工而形成的交通堵塞，减少因此产生的车辆废气怠速排放；施工机械要做好保养，避免非正常工况排放，施工柴油机达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》(GB 20891-2014)有关要求。

3、施工废污水环境影响分析

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

(1) 施工废水

本项目施工期间，变电站施工区域、电缆沟开挖施工是引起水土流失的工程因素。在施工过程中土方开挖、土石方的堆放，泥土转运装卸都可能出现散落和水土流失，特别是在降雨量大的季节，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入周围水域。因此要求施工单位通过施工管理，来控制污染物的排放量，如合理安排施工计划、协调好施工程序和施工步骤，雨天尽量减少开挖面，并尽量做到土料随挖随运，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷；在暴雨时，还应采取应急措施。

施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆冲洗还产生少量含油废水，施工单位在施工场地内需构筑相应的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水，废水和污水，施工临时沉淀池沉淀处理去除 SS，少量的废油被隔入沉淀池内，定期收集池内水面上的油渣，清液则用于场地洒水抑尘，施工废水不外排，可减轻对周边地表水造成影响。

(2) 生活污水

本工程施工期间的生活污水主要为施工人员产生的生活污水。本工程施工人员约 40 人，生活用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中服务业用水定额，每年用水量为 28m³，合计用水量为 1120m³，以 80%的产污系数计算，则每年最多产生生活污水 896m³。变电站施工人员生活污水经化粪池处理后，委托有废水处理能力单位处理，不外排；线路施工工人租住城市房屋内，产生的生活污水利用租住的周边房屋已有污水处理系统进行处理，不会对地表水水质构成污染影响。

4、施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为变电站、电缆沟施工产生的土石方、建筑垃圾、施工临时沉淀池内的废油渣以及施工人员的生活垃圾。施工产生固体废物若不妥善处置则会产生水土流失、污染环境等环境影响。

施工临时沉淀池沉淀处理去除 SS，少量的废油被隔入沉淀池内，定期收集池内水面上的油渣，交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置。

施工人员生活垃圾按每人每天 1kg 计，施工期人数为 40 人，施工期 12 个月，施工约 365 天，则施工期生活垃圾产生量为 40kg/d，14.6t/a。

地下电缆线路施工区的土石方可以回填或用于电缆沟植被恢复，达到土石方量

	<p>就近平衡；变电站多余土石方及时收集清运至指定地点。建筑垃圾与生活垃圾分别堆放，生活垃圾交环卫部门处理，建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳。</p> <p>综上所述，本工程施工期产生的垃圾处于可控制状态，对环境的影响较小，并随着施工期结束固体废物影响随之消失。</p> <p>5、施工期生态环境影响分析</p> <p>本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。</p> <p>（1）土地占用</p> <p>本工程施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、土石方的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。</p> <p>变电站施工占地在变电站征地范围内；电缆沟施工临时占地位于电缆沟周边，待施工完成后，在做好施工迹地恢复的情况下不会对临时占用的土地产生影响。</p> <p>（2）植被破坏</p> <p>工程永久占地对植被的破坏仅限变电站站址征地范围之内。地下电缆沿线主要为市政道路及绿化带。本项目临时施工、施工人员对绿地的践踏会对植被造成破坏，由于施工时间短，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。</p> <p>工程所在地无国家级或省级保护的野生植物，本工程对其影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。</p> <p>6、施工水土流失影响分析</p> <p>本项目施工作业一定程度将损伤沿线地貌和植被，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废弃物和环境风险等。</p> <p>1、电磁环境影响分析</p> <p>（1）电磁环境质量现状</p> <p>110kV金凤输变电工程拟建站址四周工频电场强度、工频磁感应强度现状监测</p>

值分别为1.11~6.59V/m和0.104~0.118μT；本项目电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为1.20~121V/m和0.016~1.70μT；220kV三乡站南侧围墙外3m处工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为42.0V/m、0.412μT；所有测点电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

（2）主要环境影响

通过类比预测，110kV 金凤变电站建成投产后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求。本工程 110kV 地下电缆线路建成后，其对周围的工频电磁场的影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求。电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁感应强度，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（3）环境保护措施

为降低项目对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

①对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；

②电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；

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运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关国家标准要求。

（4）结论

中山 110kV 金凤输变电工程选址选线不存在环境制约因素，根据本环评预测与分析，项目建成后环境影响能够满足相关标准要求。从环保角度考虑，工程建设是可行的。

电磁环境影响预测及评价见电磁环境影响专题评价。

2、噪声环境影响分析

2.1 变电站噪声预测

110 千伏金凤变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声、风机噪声，均为室外声源。本评价将主变作为面声源，风机作为点声源。本次 110 千伏金凤变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

(1) 预测模式

110 千伏金凤变电站预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 B 中的“B.1 工业噪声预测计算模型”，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》。

(1) 预测模式

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式 (A.1) 或式 (A.2) 计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中：

$L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带)，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中：

$L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的

全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB;

本项目考虑的衰减项计算如下:

①面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。

图 4-1 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线, 当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

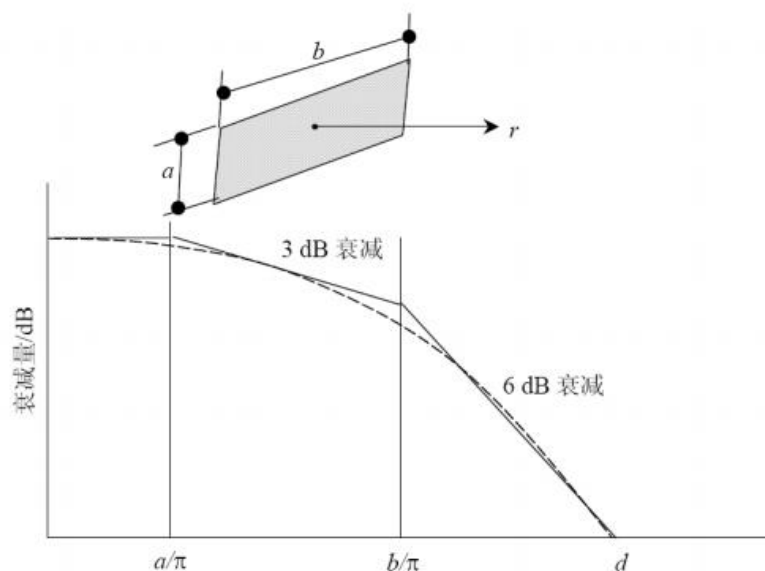


图 4-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

②大气吸收引起的衰减

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_o)}{1000} \quad (A.4)$$

式中：

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

a —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，dB/km；

r —预测点距声源的距离（m）；

r_0 —参考位置距声源的距离（m）。

③障碍物屏蔽引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图4-2所示，S、O、P三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

对于有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算：

a) 首先计算图 4-3 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

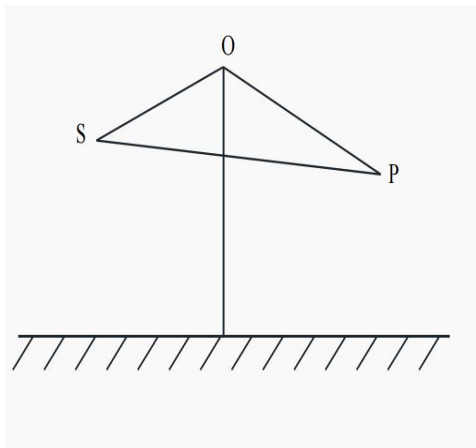


图 4-2 无限长声屏障示意图

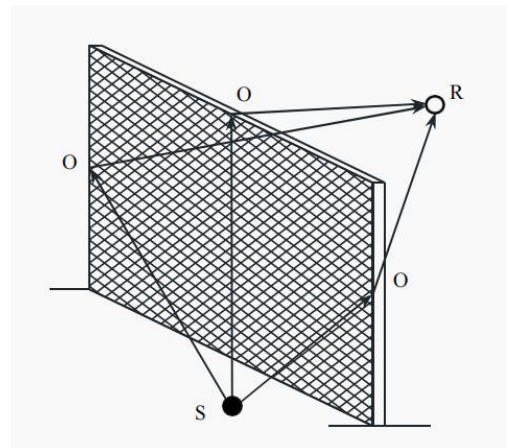


图 4-3 有限长声屏障传播路径

b) 声屏障引起的衰减按式 (A.5) 计算：

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right] \quad (\text{A.5})$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 —图4-3所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数。

噪声贡献值计算：

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{A.6})$$

式中：\$L_{\text{eqg}}\$——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

\$T\$——用于计算等效声级的时间，s；

\$N\$——室外声源个数；

\$t_i\$——在 \$T\$ 时间内 \$i\$ 声源工作时间，s；

\$M\$——等效室外声源个数；

\$t_j\$——在 \$T\$ 时间内 \$j\$ 声源工作时间，s。

(2) 变电站厂界噪声预测

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 中表 B.1110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器（5.0m×4.0m×3.5m）正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A），声功率级为 82.9dB（A）；本项目配电装置楼的配电装置室和电容器室分别配置 2 台低噪声轴流风机，单台轴流风机风量约为 12000m³/h，风机 1m 处的声压级≤66dB（A）。

表 4-11 本项目变电站声源一览表

声源名称	声压级 dB（A）	数量	位置	离地相对高度（m）
主变压器	63.7	2	主变压器	0.5
低噪声轴流风机	66.0	2	电容器室	3.0
		2	配电装置室	8.0

本次采用环安科技有限公司研发噪声软件（噪声环境影响评价系统 Noise System）进行变电站厂界噪声贡献值预测，根据本项目变电站总平面图、配电装置楼总平面布置图及各声源，通过该预测软件，得到变电站各边界外 1m 处的预测贡献值见表 4-14，等声线图见图 4-4。

表 4-12 本期声源的坐标位置

声源	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
#1 主变	SZ11-63000/110	46~51	27.6	0.5~4.0	63.7dB（A）/1m	底部安装减震装置，做好隔振处理	全天
#2 主变		35~40	27.6	0.5~4.0			
电容器室风机 1	低噪声轴流风机	63	7	3	66.0dB（A）/1m	/	
电容器室风机 2		66	7	3			

配电室风机 3		36	11	8			
配电室风机 4		48	11	8			

注：东西为 X 轴，南北为 Y 轴，原点为南侧、西侧围墙交汇处。

表 4-13 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
面声源		主变声压级为 63.7dB (A)，尺寸约为 5.0m×4.0m×3.5m，离地 0.5m。
点声源		配电楼电容器室风机声压级为 66.0dB (A)，离地 3.0m。 配电装置楼配电室风机声压级为 66.0dB (A)，离地 8.0m。
声传播效应衰减	声屏障	围墙高度为 2.5m，隔声量为 10dB。
	建筑物	配电装置楼（12.5m），建筑物外墙吸声系数取 0.02（参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 D.5，选取吸声系数 0.02），最大反射次数为 1。
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.325kPa，气温 23℃，相对湿度 50%
预测点位	厂界噪声	线接受点：东侧、南侧、北侧围墙外 1m，离地高度 1.2m，步长为 1m。西侧围墙外 1m，离地高度 3.0m，步长为 1m。

表 4-14 110 千伏金凤变电站厂界噪声贡献值 单位：dB (A)

预测方位	时段	贡献值(dB(A))	标准限值(dB(A))	达标情况
变电站北侧场界外 1m	昼间	32	60	达标
	夜间	32	50	达标
变电站南侧场界外 1m	昼间	37	60	达标
	夜间	37	50	达标
变电站西侧场界外 1m	昼间	38	60	达标
	夜间	38	50	达标
变电站东侧场界外 1m	昼间	32	60	达标
	夜间	32	50	达标

根据理论预测可知，110 千伏金凤变电站建成运行后，变电站厂界外 1m 处的噪声贡献值在 32~38dB (A) 之间，四周厂界噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求。

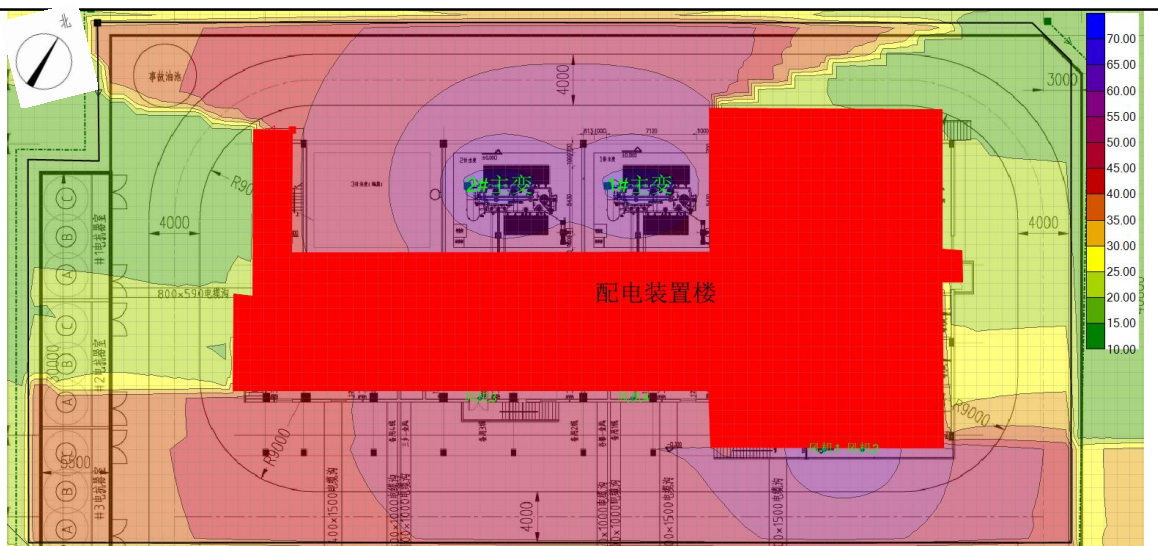


图 4-4 本项目变电站等声线图（离地高度 1.2m）

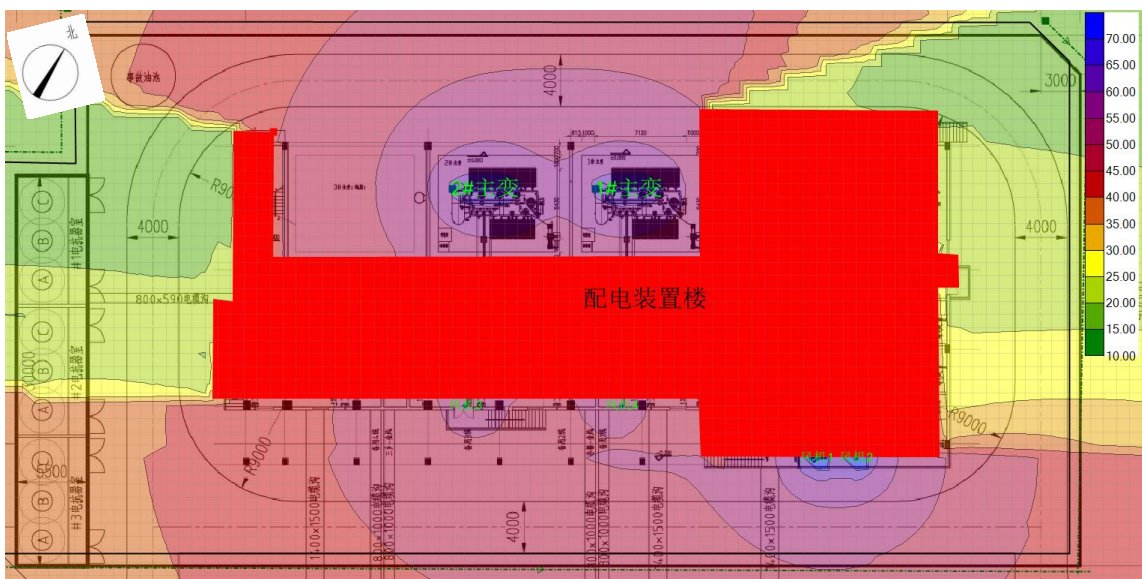


图 4-5 本项目变电站等声线图（离地高度 3.0m）

本项目主变首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声；通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声；主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，以消除主变噪声叠加，通过上述措施，本项目运行后厂界噪声能够达标。

表 4-15 变电站声环境保护目标预测结果 dB(A)

环境保护 目标名称		与变电站距离 (m)	声环境现状值		贡献 值	预测值		评价标准		功能区 类别
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
兴塘一路居民	1F	120	44	42	13	44	42	60	50	2类
	2F	120	46	42	13	46	42	60	50	2类
	3F	120	46	42	13	46	42	60	50	2类
	4F	120	46	42	13	46	42	60	50	2类

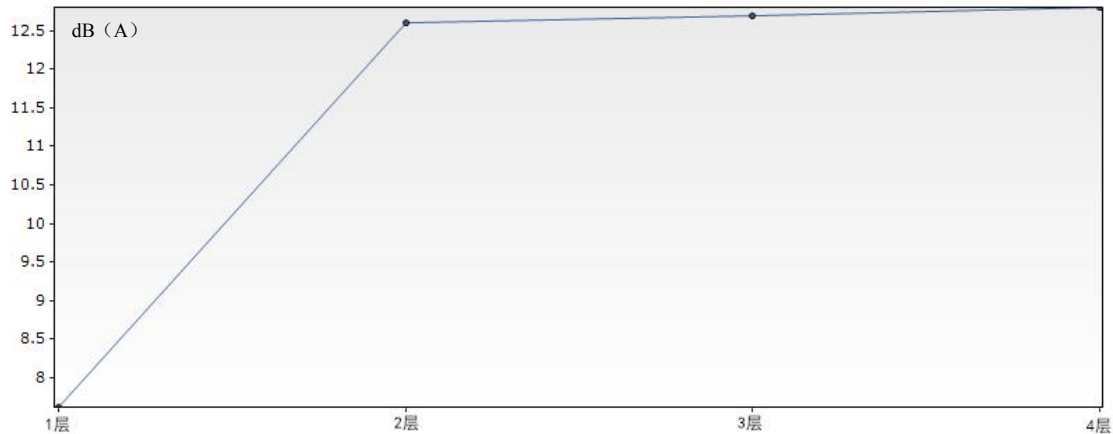


图 4-6 声环境保护目标噪声预测曲线图

根据预测分析，变电站周边声环境保护目标昼间预测值为 44~46dB（A），夜间预测值为 42dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

2.2 输电线路声环境评价

本项目地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

3、水环境影响评价

本站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，110 千伏金凤变电站设有 1 名值守人员，生活用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中服务业用水定额，每年用水量为 28m³，排水量取用水量的 80%，则生活污水排放量 22.4m³/a，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）三级标准（第二时段）后，经污水管网排入中山市三乡水务有限公司处理，不会对周边地表水环境造成影响。

中山市三乡水务有限公司处理能力达到 11 万吨/日，服务范围为整个三乡镇。本项目所在地属于中山市三乡水务有限公司纳污范围，项目生活污水经化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，符合污水处理厂的进水要求，不会对受纳污水体造成明显影响。因此，本项目生活污水纳入中山市三乡水务有限公司进行进一步处理可行。本项目生活污水量仅 0.061m³/d，污水量较小，不会对污水处理厂接管量造成冲击。

4、环境空气影响评价

本项目无大气污染源，营运期间无废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5、固体废物影响评价

（1）生活垃圾

本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾按 1kg/人·d 计，运行期变电站产生的生活垃圾为 1kg/d (0.365t/a)，生活垃圾经集中收集后交由城市管理部门处理。

(2) 废铅蓄电池

变电站铅蓄电池需要定期更换，更换时产生废铅蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组蓄电池，每组 54 只。蓄电池为阀控式密闭铅蓄电池，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》（2025 年），变电站产生的废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即 54 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 1512kg。本工程变电站使用蓄电池预计寿命为 10 年，更换的废铅蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理，不在站内暂存。

(3) 废变压器油

变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。废变压器油和常规检修产生的废变压器油列入编号为 HW08 号危险废物，废物代码为 900-220-08，由建设单位统一收集后，交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，在发生事故或者检修失控时有可能引起变压器油泄漏。为防止变压器油泄漏至外环境，站内西北侧设有地下事故油池一座，事故油池有效容积约为 28m³，储油坑有效容积约为 5m³；110kV 金凤变电站最大单台设备为 63MVA，变压器中油重约 20t，密度 0.895t/m³，20℃时容积为 22.35m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的标准要求，本期工程中变电站事故油池有效容积按不小于最大一台主变油量 100%设计。

表 4-16 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	1.512 ^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	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	10 年	T、C	交由有危险废物经营许可证

2	废变压器油	HW08	900-220-08	0~20 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I	可证的单位转移处理
---	-------	------	------------	-------------------	---------	----	------------	------------	---------------	-----	-----------

注：①由于废铅蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。
 ②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故单台最大产生量。
 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》（GB18597-2023），本工程拟采取的环境保护措施如下：

①危险废物贮存设施基础需进行防渗设计，地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，且建筑材料必须与危险废物相容；

②危险废物贮存设施必须按《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危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；

④须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

⑤必须定期对贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。输电线路运行期无固体废物产生。

6、营运期间环境风险分析

（1）风险调查

本工程运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。变电站内本期建设 2 台变压器，每台变压器中油重约 20t，因此变压器油的最大存储量为 40t。

表 4-17 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质类别	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	Q 值
1	变压器油	/	约 40	2500	0.016
合计					0.016

经计算，本项目 Q（0.016）<1。

（2）风险识别

1）物质危险性识别

本工程涉及的可能产生风险的物料为 110 千伏金凤变电站内 2 台主变压器内的变压器油。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》（2025 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) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。

(3) 环境风险分析

变压器箱体贮有的变压器油在使用过程中具有泄漏风险。变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响；泄漏的变压器油遇明火会发生火灾甚至爆炸伴生次生风险。

(4) 环境风险防范措施及应急要求

针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设储油坑，并设有地下事故油池，事故油池进行防渗漏处理，在发生事故喷油时，变压器油通过专设的排油管泄入事故油池内，防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

110kV 金凤变电站事故油池设计有效容积为 28m³，储油坑有效容积约为 5m³；110kV 金凤变电站最大单台设备为 63MVA，20℃时容积为 22.35m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的标准要求，本期工程中变电站事故油池有效容积按不小于最大一台主变油量 100%设计。

表 4-18 建设项目危险废物暂存设施基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	变电站站区西北侧	22.9m ²	地下暂存	28m ³	收集后尽快清运

变压器下设置储油坑并铺设卵石层，通过事故排油管与事故油池相连，在事故发生并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（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，泄漏的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，统一收集至事故油池进行油水分离处理。事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

事故油池采用钢筋混凝土结构，剪力墙池壁。防渗防漏采用外贴外防方式，壁外侧采用水泥基防水涂料，聚合物防水砂浆，砖砌保护层。壁内侧采用防水砂浆。

池壁采用抗渗混凝土，抗渗达到 P6 级。

发生火灾时，针对项目可能存在的环境风险，本环评提出如下环境风险防范措施：

a.加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习。

b.应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养。

c.定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患。

d.主变压器排油泄漏事故可能会对周围土壤环境、水环境、火灾产生风险，变电站可能发生火灾的风险，针对相应的风险情况建设单位应编制详细应急预案。

e.建设单位要按要求编制环境风险预案；通过对变电站工程环境风险识别，源项分析，指出了变电站工程的环境风险主要类型。采用事故树及事故概率分类方法对变电站工程环境风险进行评价。针对变电站的潜在环境风险类型及事故概率，制定变电站工程的应急预案原则，提出应在明确职责基础上建立应急指挥机构，预警机制和应急响应机制，形成完整的应急响应体系和规范的响应处置流程，并与地方人民政府突发环境事件应急预案相衔接的对策。

f.工程施工时，在施工队伍和监理人员中应配有懂环境风险的人员。在施工期监理单位需要对事故油池等防渗措施按设计要求建设的情况现场记录以便在工程竣工环保验收时备查的要求。

g.变电站内设置事故油池，事故油池具有油水分离功能，经油水分离装置处理后，废油、含油废水由具有相关危险废物经营许可证的单位统一收集处理，不外排。储存区做好防渗和围堰。变电站内设置雨水截断阀门。

监理单位应编制《监理规划》《监理实施细则》等，结合主体工程监理，对建设全过程实施监理；建立监理档案，保存临时措施影像资料、工程量签证单、工程验收鉴定书等；工程完工后及时提交监理总结报告。

综上所述，项目环境风险较小，但只要加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，拟采取的环境风险防范措施可行。

(5) 分析结论：综上分析，本项目制定了相应的风险防范措施，在采取有效

	的风险防范措施后，项目的环境风险水平可控。			
选址 选线 环境 合理性 分析	1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关要求相符性分析			
	表 4-19 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中“选址选线”符合性分析			
	序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	相符性
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目选址符合《中山市电网专项规划(2019—2035 年)环境影响报告书》及其环评审查意见要求。	符合
	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址不在生态环保红线区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等敏感区。	符合
	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为变电站工程，变电站周围用地为工业用地，运行后拟采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	符合
	5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目新建变电站位于 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站选址已考虑减少土地占用，施工临时占地位于变电站征地范围内，施工土石方用于回填，减少弃土弃渣，减少对生态的不利影响。	符合
<p>综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关技术要求相符。</p> <p>2、环境制约因素</p> <p>项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、生态保护红线、永久基本农田等各类环境敏感区。不存在环境制约因素。</p> <p>3、环境影响程度</p> <p>通过类比预测，110kV 金凤变电站建成投产后，其对周围的工频电磁场影响均</p>				

能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。本工程 110kV 输电线路建成后,其对周围的工频电磁场的影响均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求;项目建成后,电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁感应强度,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

110 千伏金凤变电站建成运行后,变电站厂界外 1m 处的噪声贡献值在 32~38dB(A)之间,厂界均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准限值要求。声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

项目运营期无废气产生;站内雨污分流,生活污水经化粪池预处理后,排入中山市三乡水务有限公司处理,不会对周边地表水环境造成影响。运营期 110 千伏金凤变电站产生少量生活垃圾,生活垃圾在指定地点收集;废变压器油、废铅蓄电池等危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置。

综上所述,拟建中山 110kV 金凤输变电工程选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、声环境保护措施</p> <p>(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境部门监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，避免采用高噪音设备，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业；优先使用低噪声施工工艺和设备，尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声器、减震的设备，控制设备噪声源强；本工程可能产生噪声的施工阶段工程量较小，建议尽量采取小型挖掘机等施工机械进行施工，同时加强对施工机械的维护保养。</p> <p>(3) 施工单位禁止夜间施工，合理安排施工时间。</p> <p>(4) 施工单位在进行线路工程施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围栏，施工现场的强噪声机械可设置封闭的机械棚，以减少强噪声的扩散，严格控制施工时间。</p> <p>通过以上分析，在采取合理安排施工时间、设置围栏等措施后，本工程施工期的噪声对周围环境的影响可以得到有效的控制，不会构成噪声扰民问题，并且工程施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。</p> <p>2、大气环境保护措施</p> <p>(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）等扬尘管控措施。在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。</p> <p>(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，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。</p> <p>(3) 运输散体材料和废弃物的车辆，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的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 线路工程施工时需设置围挡。</p> <p>(5) 进出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。</p> <p>(6) 基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措</p>
-------------	--

施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数。

采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

3、水环境保护措施

（1）施工单位应对施工废水进行妥善处理，在施工场地设置简易隔油池和沉沙池对施工废水进行澄清处理，然后回用，不外排，严禁施工废水乱排、乱流，须做到文明施工。

本项目变电站施工人员生活污水经化粪池处理后，由有废水处理能力单位处理，不外排；线路施工人员租住在城市内，产生生活污水直接排入已经存在的污水处理系统，不会对周边水环境产生影响。

（2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

（3）施工期做好水土流失措施，设置截水沟等，施工单位通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，严禁雨季施工，雨天尽量减少开挖面，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷。

（4）施工现场要采取措施防止带油料的机械器具出现油料跑、冒、滴、漏情况。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对站址周边水环境产生不良影响。

4、固体废物影响防治措施

（1）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做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建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳，生活垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。施工时线路开挖的土石方不允许就地倾倒，采取回填、异地回填等方式处置。施工临时沉淀池内少量的废油渣，交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置。

5、生态环境保护措施

（1）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。

（2）施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒，采取回填、异地回填等方式处置。

	<p>(3) 施工后认真、及时清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，使施工临时占地可绿化面积范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复，因地制宜，视具体情况种植草皮或移植矮小杂草及灌木。</p> <p>(4) 加强施工管理、施工人员的环保意识，控制施工人员活动范围，严禁施工人员至非施工区域活动。</p> <p>本工程施工时间短，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复，在做好施工迹地恢复的情况下对生态环境产生影响较小。</p> <p>6、水土流失防治措施</p> <p>(1) 施工过程中水土保持工作应遵循植物措施与工程措施相结合的原则，以工程措施为先导控制范围较大、强度较高的水土流失，为植物措施的实施创造条件；同时以植物措施与工程措施配套，形成完整的水土流失防护体系，提高水土保持效果、改善生态环境。</p> <p>(2) 对变电站基础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。变电站基础开挖后的土石方应按设计要求运至指定位置回填，临时堆放时应在表面覆上苫布，并在堆场周围做好排水设施，防治水土流失。</p> <p>(3) 施工单位在变电站基础、电缆沟施工中应严格按照设计要求，先行修建围挡、排水设施等水土保持措施，使工程防治责任范围内的水土流失得到有效控制。</p> <p>(4) 施工过程中将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层，有利于施工完成后进行植被恢复，防治水土流失。</p> <p>(5) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>(6) 施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，绿化美化区域环境。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、声环境影响防治措施</p> <p>为确保变电站厂界噪声能够达到相关标准要求，建议在设计及施工中落实以下噪声防治措施：</p> <p>(1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，同时在基座和连接处采用减振材料，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声；</p> <p>(2) 主变使用独立基础、加装减振垫等防震措施，以消除主变噪声叠加；</p> <p>(3) 风机选用国家质检合格（低噪声）产品；变电站通风风机宜选择大直径、低转速的低噪声风机。</p> <p>2、水环境影响防治措施</p>

本站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，110kV 金凤变电站设有 1 名值守人员，会产生少量生活污水，生活污水经化粪池预处理后，排入中山市三乡水务有限公司处理，不会对周边地表水环境造成影响。

3、大气环境影响防治措施

本项目没有大气污染源，营运期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

4、固体废物影响防治措施

本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾经集中收集后交由城市管理部门处理。

变电站铅蓄电池需要定期更换，更换的废铅蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。废变压器油和常规检修产生的废变压器油列入编号为 HW08 号危险废物，废物代码为 900-220-08。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关规定，总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，本工程拟于站内西北侧建设一座有效容积 28m³的事故油池，当变压器发生事故时，事故油经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处理，不外排。

输电线路运行期无固体废物产生。

5、电磁影响防治措施

（1）对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；

（2）电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；

（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）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关国家标准要求。

采取以上措施后，运行期变电站四周及电磁环境敏感目标的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为

	<p>4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。</p> <p>6、风险防治措施</p> <p>针对项目可能存在的环境风险，本环评提出如下环境风险防范措施：</p> <p>（1）针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设储油坑有效容积为5m³；变电站事故油池有效容积为28m³，事故油池设置油水分离，进行防渗漏处理，做好防渗和围堰，防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。</p> <p>（2）加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习。</p> <p>（3）应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养。</p> <p>（4）定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患。</p> <p>（5）主变压器排油泄漏事故可能会对周围土壤环境、水环境产生风险，变电站可能发生火灾的风险，针对相应的风险情况建设单位应编制详细应急预案。</p> <p>（6）建设单位要按要求编制环境风险预案；通过对变电站工程环境风险识别，源项分析，指出了变电站工程的环境风险主要类型。采用事故树及事故概率分类方法对变电站工程环境风险进行评价。针对变电站的潜在环境风险类型及事故概率，制定变电站工程的应急预案原则，提出应在明确职责基础上建立应急指挥机构，预警机制和应急响应机制，形成完整的应急响应体系和规范的响应处置流程，并与地方人民政府突发环境事件应急预案相衔接的对策。</p> <p>（7）工程施工时，在施工队伍和监理人员中应配有懂环境风险的人员。</p> <p>综上所述，项目环境风险较小，但只要加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，拟采取的环境风险防范措施可行。</p>
其他	<p>环境管理机构设置（分施工期和运行期）</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员1人。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>（1）制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>（2）建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当</p>

地生态环境行政主管部门汇报；

(3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

(4) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。

1、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、固废处理、水土保持、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并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，确保其正常运行；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、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识。

2、环境监测

本工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

序号	项目	监测点位布置
1	工频电场、工频磁场	点位布置
		新建变电站围墙外 5m 处、电磁环境敏感目标处
		监测方法
2	噪声	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次及时间
		变电站竣工环保验收1次；投运后若收到投诉时加强重点监测；
2	噪声	点位布置
		新建变电站围墙外 1m 处、声环境保护目标处
		监测方法
2	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次及时间
		变电站竣工环保验收1次；主要声源设备大修前后对变电站厂界排放噪声进行监测；投运后若收到投诉时加强重点监测；

表 5-2 工程环保设施“三同时”验收一览表

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
变电站	1	生活污水	化粪池	/	生活污水经化粪池预处理后，排入中山市三乡水务有限公司。
	2	雨污分流	雨污分流系统	符合环保要求的雨污分流管网	

		3	变压器油	事故油池	有效容积 28m ³ （视单台主变最大规模而定）。	废变压器油、废铅蓄电池委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理。
		4	厂界噪声	减振措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)
		5	声环境保护目标	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准	昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)
		6	建设项目各监测点电磁环境现状	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度：4000V/m 工频磁感应强度：100μT
		7	临时占地	生态恢复	涉及该工程的施工场地（站内）等临时占地应进行生态恢复。	/
	输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置标准规范的警示标志	/
		2	建设项目各监测点电磁环境现状	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度：4000V/m 工频磁感应强度：100μT
		3	临时占地	生态恢复	涉及该工程的施工场地等临时占地应进行生态恢复。	/
环保投资	本工程总投资 13191 万元，其中环保投资 68 万元，本期环保投资占本期工程总投资的比例为 0.52%，具体环保投资清单见表 5-3：					
	表 5-3 环保投资一览表					
	环保投资名称		环保投资金额（万元）		备注	
	绿化	变电站	12		/	
		线路	18		/	
	主变储油坑、事故油池		10		/	
	污水预处理设施（化粪池）		5		/	
	变压器减振及消声装置		8		/	
	施工期临时排水沟及沉淀池、固体废物处理、大气环保措施等		15		/	
	总计		68		/	

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	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒, 采取回填、异地回填等方式处置。</p> <p>(3) 施工后认真、及时清理施工迹地, 做到“工完、料尽、场地清”, 使施工临时占地可绿化面积范围内植被得以恢复, 必要时采取人工种植的方式加以恢复, 因地制宜, 视具体情况种植草皮或移植矮小杂草及灌木。</p> <p>(4) 加强施工管理、施工人员的环保意识, 控制施工人员活动范围, 严禁施工人员至非施工区域活动。</p>	水土保持措施建设完成, 减缓水土流失的效果明显, 施工迹地植被恢复情况良好	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工单位应对施工废水进行妥善处理, 在施工场地设置简易隔油池和沉沙池对施工废水进行澄清处理, 然后回用, 不外排, 严禁施工废水乱排、乱流, 须做到文明施工。变电站施工人员生活污水经化粪池处理后, 由有废水处理能力单位处理, 不外排; 线路施工人员租住在城市内, 产生生活污水直接排入已经存在的污水处理系统, 不会对周边水环境产生影响。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则, 不漫排施工废水。</p> <p>(3) 施工期做好水土流失措施, 设置截水沟等, 施工单位通过施工管理, 协调好施工程序和施工步骤, 合理安排施工计划, 严禁雨季施工, 雨天尽量减少开挖面, 减少堆土裸露的时间, 以避免受降雨的直接</p>	施工废水不外排, 对水环境无影响	变电站实行雨污分流, 雨水经雨水系统排入市政雨水管网; 生活污水经化粪池预处理后, 排入中山市三乡水务有限公司。	生活污水经化粪池预处理后, 排入中山市三乡水务有限公司。

	冲刷。 (4)施工现场要防止带油料的机械器具出现油料跑、冒、滴、漏情况。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1)加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境部门监督管理。</p> <p>(2)施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，避免采用高噪音设备，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业；优先使用低噪声施工工艺和设备，尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声器、减震的设备，控制设备噪声源强；本工程可能产生噪声的施工阶段工程量较小，建议尽量采取小型挖掘机等施工机械进行施工，同时加强对施工机械的维护保养。</p> <p>(3)施工单位，合理安排施工时间，禁止夜间施工。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。</p> <p>(4)施工单位在进行线路工程施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围栏，施工现场的强噪声机械可设置封闭的机械棚，以减少强噪声的扩散，严格控制施工时间。</p>	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	<p>(1)在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声；</p> <p>(2)主变使用独立基础、加装减振垫等防震措施，以消除主变噪声叠加。</p> <p>(3)变电站通风机宜选择大直径、低转速的低噪声风机。</p>	<p>运行期变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准；声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1)为减少挖土和运土时的过量扬尘，不宜长期堆积，以免刮起扬尘，在晴天或气候干燥的情况下，应适当地向填土区，储土堆及作业面洒水；土石方、原料堆场要及时覆盖，以免刮起扬尘；</p> <p>(2)设置围挡，减少扬尘向周围的扩散；</p> <p>(3)及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土，减少车辆和刮风引起的扬尘；</p> <p>(4)运输车辆应进行封闭，离开施工场地前先冲水；</p> <p>(5)施工过程中，应严禁将废</p>	/	/	/

	<p>弃的建筑材料作为燃料燃烧。</p> <p>(6) 施工结束后,应及时恢复占用场地地面道路及植被。</p> <p>(7) 施工机械、车辆产生的废气属于间歇式、分散式排放,施工期周围道路的交通避免因施工而形成的交通堵塞,减少因此产生的车辆废气怠速排放;施工机械要做好保养,避免非正常工况排放,施工机械尾气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)有关要求。</p>			
固体废物	<p>(1) 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放,建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳,生活垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒,采取回填、异地回填等方式处置。施工临时沉淀池内少量的废油渣,交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置。</p>	施工垃圾、生活垃圾处置得当。	<p>(1) 生活垃圾经集中收集后交由城市管理部门处理。</p> <p>(2) 更换的废铅蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。废变压器油和常规检修产生的废变压器油由建设单位统一收集后,交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。</p> <p>(3) 本工程拟于站内建设一座事故油池,当变压器发生事故时,事故油经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处理,不外排。</p>	<p>生活垃圾分类集中存放,定期清运;废变压器油、废铅蓄电池等危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置。</p>
电磁环境	/	/	<p>(1) 对站内电气设备进行合理布局,保证导线和电气设备的安全距离,设置防雷接地保护装置;</p> <p>(2) 电缆采取金属屏蔽措施,合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响,电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志;</p> <p>(3) 在安装高压设备时,保证所有的固定螺栓都可靠拧紧,导电元件尽可能接地或连接导线电位,提高屏蔽效果。</p> <p>(4) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测,确保电磁排放符合相关国家标准。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014):工频电场$\leq 4000\text{V/m}$,工频磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$。</p>

			准要求。	
环境风险	/	/	站内设置容积为 28m ³ 事故油池，具备油水分离装置；废变压器油集中收集交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。	站内设置事故油池，并设置油水分离装置，废变压器油、更换的废铅蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案
其他	/	/	/	/

七、结论

综合各方面分析评价，本项目的建设符合国家相关产业政策，对于加快中山市电网建设具有积极的意义；本项目建设单位只要按照本报告中所述的各项污染防治措施进行建设和运行，产生的污染物能够做到达标排放，对项目周边环境影响不大，满足该区域环境功能要求。因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 前言

中山 110 千伏金凤输变电工程位于中山市三乡镇，主要供电范围为三乡镇西南部的第二工业区、平南工业区、南龙工业区等区域。根据配网规划及近期用户报装情况，项目供电区未来几年拟新增主要用电报装总容量约 52.7MVA，以工业、商住为主。预计至 2027 年该区域负荷将达 65MW，附近站点难以满足新增负荷用电需求。因此，需在三乡镇西南部新建 110kV 电源点，以满足供电区负荷增长需要。

110kV 金凤站建成投运后能够解决三乡镇西南片区负荷用电需求，提高该区域内的供电质量水平，并满足后期该区域的负荷发展需求。计划 2026 年建成投产。

110kV 金凤变电站站址位于中山市三乡镇 105 国道文华中路段；线路位于中山市三乡镇 105 国道附近；本期工程主要建设内容如下：

(1) 新建 110 千伏金凤变电站，半户内布置（主变户外布置、GIS 户内布置），新建主变 2 台，主变容量为 $2 \times 63\text{MVA}$ ，配置 $2 \times 3 \times 5\text{MVar}$ 电容器。

(2) 本期新建 110kV 地下电缆 2 回，线路总长约 $2 \times 5.8\text{km}$ 。

2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国电力法》（修订版 2018 年 12 月 29 日实施）；
- (2) 《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日起执行，1998 年 1 月修订，2011 年 1 月 8 日再次修订）；
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24—2020)；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (6) 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；
- (7) 《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2006）；
- (8) 《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T5221-2016）；
- (9) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (12) 《中山110千伏金凤输变电工程可行性研究报告》。

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

工频电场强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为工频电场强度评价标准。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为工频磁感应强度的评价标准。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	半户内	二级
		输电线路	地下电缆	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5-1。

表5-1 变电站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	站界外30m
		地下电缆	缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）

6 电磁环境敏感目标

本项目有电磁环境敏感目标 17 处，电磁环境敏感目标见表 6-1，电磁环境敏感目标与本项目位置关系见附图 10。

表 6-1 本项目电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	行政区域	与工程位置关系	功能	规模
1	中山公交三乡车队调度室	三乡镇平南村	拟建变电站东侧 15m	办公	2 栋，1 层平顶（3m）
2	看护房 1	三乡镇平南村	拟建变电站东南侧 18m、地下电缆路径南侧 3m	看护	1 层尖顶（3m）
3	看护房 2	三乡镇平南村	拟建变电站东侧 16m	看护	1 层弧顶（3m）
4	车队值班室 1	三乡镇平南村	地下电缆路径上方	值班	2 栋，1 层平顶（3m）
5	车队值班室 2	三乡镇平南村	地下电缆路径东南侧 3m	值班	1 层平顶（3m）
6	高标厂房	三乡镇平南村	地下电缆路径东南侧 2m	工厂	8 层平顶（24m）

7	运动用品厂值班室	三乡镇平南村	地下电缆路径南侧 1m	值班	1 层平顶 (3m)
8	力大包装值班室	三乡镇平南村	地下电缆路径南侧 1m	值班	1 层平顶 (3m)
9	消防救援队值班室	三乡镇平南村	地下电缆路径南侧 3m	值班	1 层平顶 (3m)
10	建材批发部	三乡镇平南村	地下电缆路径西南侧 2m	商业	1 层平顶 (3m)
11	金凤路商住楼	三乡镇平南村	地下电缆路径西南侧 1m	商住	2 栋, 5 层平顶 (15m)
12	智慧树幼儿园值班室	三乡镇平南村	地下电缆路径上方	值班	1 层平顶 (3m)
13	看护房 3	三乡镇平南村	地下电缆路径北侧 2m	看护	1 层平顶 (3m)
14	集装箱看护房	三乡镇平南村	地下电缆路径北侧 4m	看护	1 层平顶 (3m)
15	金谷大道商住楼	三乡镇平南村	地下电缆路径北侧 5m	商住	3 栋, 2 栋 5 层平顶 (15m), 1 栋 3 层平顶
16	临时板房	三乡镇平岚东村	地下电缆路径北侧 2m	居住	2 层平顶 (6m)
17	玻璃厂房	三乡镇岗泉村	地下电缆路径东南侧 5m	工厂	2 层平顶 (6m)

7 电磁环境现状监测与评价

7.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

7.2 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

7.3 监测仪器

表 7-1 电磁环境监测仪器检定情况表

SEM-600 电磁辐射分析仪 (F127)	探头: LF-04
生产厂家: 北京森馥科技股份有限公司	出厂编号: S-0203/I-1200
测量范围: 电场强度 0.01V/m~100kV/m	磁感应强度: 1nT~10mT
校准单位: 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心	
证书编号: 2025F33-10-5905482001	校准日期: 2025.05.21

7.4 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“6.3.2 监测点位及布点方法，站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测；有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点；”，本项目在 110 千伏金凤变电站四周布设 4 处监测点位。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.10.2 二级评价的基本要求 对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁

环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。”。本次环评选取6处代表性敏感目标进行布点监测。监测布点详见附图10。

7.5 监测环境

表 7-2 监测环境

监测日期	天气	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2025.06.01	多云	25.2~31.7	55.6~67.2	1.2~1.5

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7-3 所示。

表 7-3 本项目工频电场、磁感应强度监测结果表

点位编号	点位描述	工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B(μT)	备注
D1	拟建 110 千伏金凤站北侧	2.19	0.106	/
D2	拟建 110 千伏金凤站西侧	6.59	0.118	受低压架空线路影响
D3	拟建 110 千伏金凤站南侧	2.00	0.114	/
D4	拟建 110 千伏金凤站东侧	1.11	0.104	/
D5	三乡镇平南村看护房 1 北侧	4.50	0.117	/
D6	三乡镇平南村看护房 2 西侧	1.51	0.119	/
D7	中山公交三乡车队调度室南侧	1.20	0.113	/
D8	力大包装值班室东北侧	121	1.70	受低压架空及电缆线路影响
D9	智慧树幼儿园值班室西侧	2.12	0.016	/
D10	三乡镇平南村集装箱看护房南侧	2.56	0.017	/
D11	220 千伏三乡站南侧围墙外 3m	42.0	0.412	围墙外 5m 处无监测条件

110kV金凤输变电工程拟建站址四周工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为1.11~6.59V/m和0.104~0.118μT；本项目电磁敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为1.20~121V/m和0.016~1.70μT；220kV三乡站南侧围墙外3m进线处工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为42.0V/m、0.412μT；所有测点电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

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

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频

电磁场。但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本项目选择东莞 110kV 大井头变电站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

8.1.1 类比的可行性

110kV金凤变电站与东莞110kV大井头变电站主要指标对比见表8-1。

表 8-1 110kV 金凤变电站与东莞 110kV 大井头变电站主要技术指标对照表

主要指标	东莞 110kV 大井头变电站	110kV 金凤变电站（评价对象）
电压等级	110kV 交流	110kV 交流
电气形式	户内布置	户内布置
母线形式	110 千伏单母线双分段	110 千伏单母线双分段
建设规模、容量	3×63MVA	2×63MVA
出线方式	3 回地下电缆出线	2 回地下电缆出线
四周环境	道路、空地	道路、工厂
占地面积	3268m ²	3278m ²
总平面布置	主变户外，GIS 户内布置，主变等间隔直线排列，主变压器布置在站区配电装置楼东侧。具体见图 8-1。	主变户外，GIS 户内布置，主变等间隔直线排列，主变压器布置在站区配电装置楼北侧。具体见图 8-2。
环境条件	林地	林地
运行工况	正常运行	正常运行
所在地区	东莞大朗镇	中山市三乡镇



图 8-1 东莞 110 千伏大井头站电气平面布置图

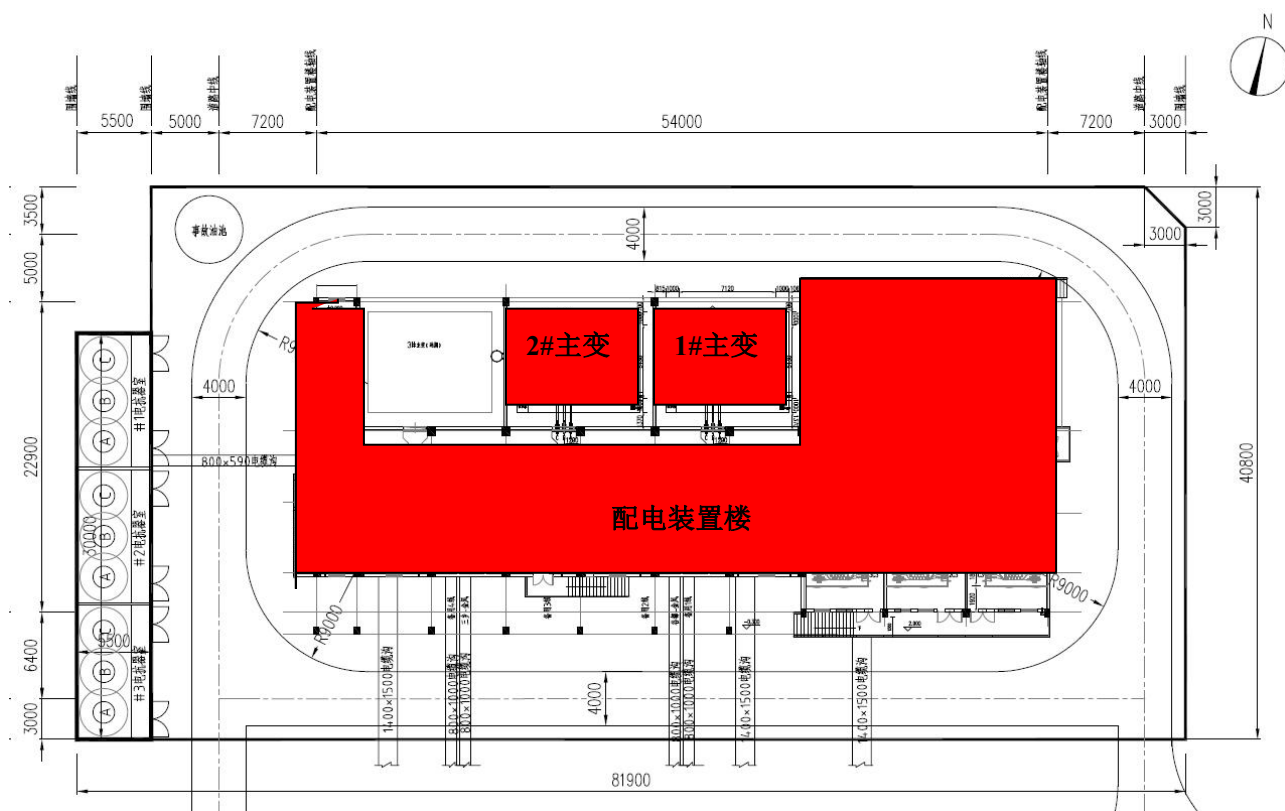


图 8-2 中山 110 千伏金风站电气平面布置图

110kV 金风变电站与东莞 110kV 大井头变电站电压等级均为 110kV；类比变电站建设规模、容量为 $3 \times 63\text{MVA}$ ，本项目建设规模、容量为 $2 \times 63\text{MVA}$ ，类比站主变建设规模及容量较大，理论上产生的电磁辐射影响较大；110kV 金风变电站变电站与东莞 110 千伏大井头变电站主变布置形式均为户外布置，GIS 布置为户内布置。

中山 110kV 金风变电站与东莞 110 千伏大井头变电站的电压等级、母线形式均相同、出线方式相同、占地面积相近、主变均布置在站区位置相似，在工频电场的主要影响因素上是相同的；东莞 110 千伏大井头变电站主变数量高于本项目，理论上 110 千伏大井头变电站工频电磁场对环境的影响比 110kV 金风变电站的影响更大，本次评价选取 110 千伏大井头变电站作为类比对象是可行的。

8.1.2 电磁环境类比测量条件

①测量单位

江西省地质局实验测试大队

②测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

③测量仪器

表 8-2 监测仪器

SEM-600 工频电磁场测量仪	
仪器名称、型号	SEM-600 电磁辐射分析仪/LF-01
仪器编号	F128
证书有效期	2021-01-12~2022-01-12
校准证书编号	2021F33-10-2970259002
校准单位	上海市计量测试技术研究院

④监测环境及运行工况

2021年03月01日，晴，气温19~27℃，相对湿度52%~67%。

表 8-3 110kV 大井头变电站运行工况

项目	I(A)	U(kV)	P(MW)
1#主变 110kV 高压侧	91	110	16.17
2#主变 110kV 高压侧	112	110	17.62
3#主变 110kV 高压侧	117	110	21.80

⑤测量布点

在 110kV 大井头变电站各侧围墙外 5m 距地面高 1.5m 处各布置 1 处工频电场和工频磁场监测点；变电站西南侧围墙外进行断面监测布点，在垂直于围墙的方向上 5m~30m 范围内，距地面高 1.5m 处布设 6 处工频电场和工频磁场监测点，建设项目实际运行电压达到设计额定电压等级，且监测结果符合相关质量要求，监测结果可取，能够反映其周围电磁环境实际。

表 8-4 变电站围墙监测点位一览表

监测点	监测因子	监测内容
110kV 大井头变电站厂界	工频电场 工频磁场	各侧围墙外 5m 距地面高 1.5m 处各布置 1 处测点，共 4 个测点。
110kV 大井头变电站西南侧围墙外		垂直于围墙的方向上 5m~30m 范围内，距地面高 1.5m 处布设 6 处工频电场和工频磁场监测点。

⑥测量结果

表 8-5 110kV 大井头变电站四周围墙外工频电场、工频磁场测试结果

监测点位编号	点位描述	测量值	
		工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B (μT)
D1	变电站东北侧围墙外 5m	4.18	0.055
D2	变电站西北侧围墙外 5m	44.74	0.394
D3	变电站东南侧围墙外 5m	8.70	0.064
D4	变电站西南侧围墙外 5m	55.48	0.402
DM1	变电站西南侧围墙外 5m	55.48	0.402
	变电站西南侧围墙外 10m	47.07	0.354
	变电站西南侧围墙外 15m	39.90	0.295
	变电站西南侧围墙外 20m	19.17	0.188
	变电站西南侧围墙外 25m	10.70	0.095
	变电站西南侧围墙外 30m	7.66	0.051

110kV 大井头变电站四周围墙外 5m 工频电场强度为 4.18~55.48V/m，工频磁感应强度为 0.055~0.402 μ T。东莞 110kV 大井头变电站西南侧监测断面（5m~30m）工频电场强度为 7.66V/m~55.48V/m，工频磁感应强度为 0.051~0.402 μ T，测量值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

表8-6 变电站电磁环境敏感目标类比预测值

序号	环境保护目标	与工程位置关系	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
1	中山公交三乡车队调度室	拟建变电站东侧 15m	39.90	0.295
2	看护房 1	拟建变电站东南侧 18m	39.90	0.295
3	看护房 2	拟建变电站东侧 16m	39.90	0.295

根据类比监测结果，变电站周边电磁敏感目标工频电场强度为39.90V/m，工频磁感应强度为0.295 μ T；变电站周边电磁敏感目标电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

8.1.4 电磁环境影响类比评价结论

通过对110kV大井头变电站的类比监测数据可知，变电站周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的要求。通过类比监测可以预测，110千伏金凤站建成投产后，变电站四周及电磁环境敏感目标的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

8.2 地下电缆线路电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24—2020)“4.10.3 三级评价的基本要求 输电线路为地下电缆时可采用定性分析的方式”，故本工程电缆线路采用定性分析进行预测与评价。

根据电缆敷设施工方案，本工程电缆路径采用电缆槽、电缆沟、埋管、水平定向钻敷设，主体采用钢筋混凝土结构，钢筋用 HRB400 和 HPB300 级钢，主筋保护层厚度为 30mm。电缆采取了金属屏蔽措施，因此对电磁环境影响较小。

本工程地下电缆电磁环境评价范围内存在15处电磁环境敏感目标。根据电缆敷设施工方案且电缆采取了金属屏蔽措施，因此对本工程电磁环境敏感目标影响较小。电磁敏感目标电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

9 电磁环境影响总体评价

（1）电磁环境质量现状

110kV金凤输变电工程拟建站址四周工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为1.11~6.59V/m和0.104~0.118 μ T；本项目电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为1.20~121V/m和0.016~1.70 μ T；220kV三乡站南侧围墙外3m进线处工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为42.0V/m、0.412 μ T；所有测点电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

（2）主要环境影响

通过类比预测，110kV金凤变电站建成投产后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值要求。本工程110kV地下电缆线路建成后，其对周围的电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值要求。项目建成后，变电站及电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值要求。

（3）环境保护措施

为降低项目对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

①对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；

②电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；

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运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关国家标准要求。

（4）总结论

中山110kV金凤输变电工程选址选线不存在环境制约因素，根据本次环评预测与分析，项目建成后电磁环境影响能够满足相关标准要求。从环保角度考虑，工程建设是可行的。