

建设项目环境影响报告表

项目名称：湖南衡阳常宁荫田 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司

编制单位：湖南凯星环保科技有限公司

编制日期：二〇二三年四月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	18
四、生态环境影响分析	27
五、主要生态环境保护措施	40
六、生态环境保护措施监督检查清单	47
七、结论	54
八、电磁环境影响专题评价	55

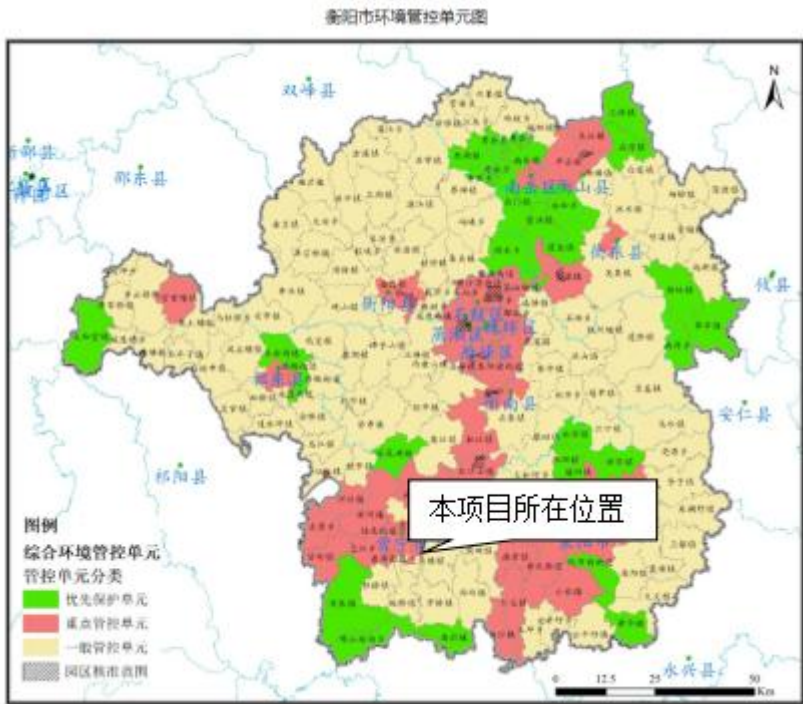
一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南衡阳常宁荫田 110kV 输变电工程		
项目代码	2211-430400-04-01-988051		
建设单位联系人	XXX	联系方式	XXX
建设地点	湖南省衡阳市常宁市三角塘镇、西岭镇、荫田镇		
地理坐标	XXX		
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）	23179/22.3
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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	6179	环保投资（万元）	23.7
环保投资占比（%）	0.38	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	本项目为不涉及环境敏感区的输变电建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1.1 产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改，国家发展改革委令第49号）。本项目建设属于“第一类鼓励类，四、		

	电力，10、电网改造与建设，增量配电网建设”项目，因此本项目符合国家产业政策。			
	1.2 与项目所在地“三线一单”的符合性分析			
	衡阳市人民政府于2020年12月28日印发了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（衡政发[2020]9号），对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）提出了生态环境管控意见。			
	本项目变电站工程位于衡阳常宁市三角塘镇，线路工程途径常宁市三角塘镇、西岭镇、荫田镇，涉及“三线一单”管控单位编号分别为ZH43112830001（三角塘镇、西岭镇、荫田镇），单元分类均为一般管控单元，本项目与当地管控单元管控要求的相符性分析详见表1-1。			
	表1-1 本项目与当地管控单元管控要求的相符性分析			
		管控单元要求	本项目情况	是否符合
		1.空间布局情况		
		（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。	本项目不涉及养殖业的项目。	符合
		2.污染物排放管控		
	三角塘镇、西岭镇、荫田镇	（2.1）建制乡镇污水处理设施“全覆盖”，污水处理率达到 80%以上。现有污水处理厂污泥处理处置设施全部完成达标改造。	本项目施工期站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，本项目运营期站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，待工业园区污水管网建成后纳入园区污水管网。输电线路施工期就近租用民房，利用民房已有的化粪池进行处理。运营期不产生废水。	符合

	(2.2) 工业企业采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放；交通运输设备制造、汽车制造、工程机械制造和家具制造行业全面实施油性漆改水性漆；严禁秸秆露天焚烧。	本项目运营期不涉及大气环境污染，不涉及秸秆露天焚烧。	符合
	(2.3) 农村生活垃圾基本完成户分类、村集中、镇转运、县处置体系；建立生活垃圾处理设施建设、运营和排放监管体系，加强垃圾处理监管能力。	变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。	符合
	3.环境风险防控		
	(3.1) 加强对现有在产企业的环境风险管理，避免出现突发环境风险事件。	企业加强环境风险管理，并制定了应对方案。	符合
	(3.2) 根据建设用地土壤环境调查评估及现有重金属污染场地调查结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。各部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、化学阻隔、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险。暂时不能进行治理修复的污染地块，设置标志标识围栏，根据各地块的环境因地制宜采取建设撇洪导流沟渠、地表覆盖等措施减少雨水冲刷等风险管控措施。在未完成治理并通过验收前，不得用于农业、畜牧业以及工商业开发建设。	本项目不涉及。	符合
	4.资源开发效率要求		
	(4.1) 能源：强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、造纸等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规改造升级或有序退出。推广使用优质煤、洁净型煤，推进煤改气、煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。	本项目不涉及。	符合

	(4.2) 水资源：大力推进农业、工业、城镇节水，全面推进节水型社会建设。	本项目不涉及。	符合
--	---------------------------------------	---------	----



综上所述，本项目不处于生态红线范围内，不会突破区域环境质量底线，不涉及资源利用上限，不属于负面清单内项目。综上所述，本项目符合衡阳市“三线一单”的要求。

1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见表1-2。

表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	主要内容	要求	本项目情况	是否符合
1	选址选线	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。	本工程为变电站选址、线路选线均不涉及自然保护区、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。	变电工程选址时，已综合考虑，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区。	
			户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、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。	本工程选址选线时，采取相关措施，减少对电磁和声环境的影响。	
			同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目双回路架设单边挂线1.1km、单回路架设21.2km。	
			原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	项目涉及声环境功能区1类区及2类区。	
			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。	根据可研资料，变电工程选址时，已综合考虑对生态环境的不利影响。	
			输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已避让集中林地，保护生态环境。	
	2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目设计文件中包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
			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。	设计阶段采取了相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	
			输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	输电线路选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	通过电磁环境敏感目标的架空线路，采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	

		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电工程布置考虑进出线对周围电磁环境的影响。
		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GB 12348和GB 3096要求。	本项目使用低噪声设备，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足要求。
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目已综合考虑声环境影响因素，合理规划，减少对声环境敏感目标的影响。
		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。	本项目在设计过程中已进行平面布置优化，将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。
		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。	本项目建设单位严格控制主变压器等主要噪声源的噪声水平，并满足GB 12348。
		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。	变电工程采取降低低频噪声影响的防治措施。
		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目在设计过程中按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路工程采取在山丘区全方位长短腿与不登高基础设计，减少土石方开挖。
		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。	对建设项目的临时占地，提出了进行土地功能恢复的措施。

			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。	本项目变电工程采取分流制，减少废（污）水排放。	
			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、回用水池、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。	变电站巡检人员产生的生活污水经化粪池进行处理后定期清掏，污水不外排。	
	3	施工	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。	符合
			变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB 12523中的要求。	变电站施工过程中环境噪声满足GB 12523中的要求。	
			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。	输变电建设项目施工期临时用地永临结合，优先利用荒地、劣地。	
			输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目施工期做好表土剥离、分类存放和回填利用。	
			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。	本项目施工临时道路利用现有道路，减少临时工程对生态环境的影响。	
			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、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工现场不涉及带油料的机械器具。	
			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，及时清理施工现场，对土地功能进行恢复。	

			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。	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。	施工过程中，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。	施工过程中，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。	
			施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中，建设单位对裸露地面进行覆盖。	
			施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	
			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定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	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定期进行清运处置。	
		4	运行	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GB 8702、GB 12348、GB 8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	

		运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	变电站已按要求设置事故油池，事故油池无渗漏、无溢流。
		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。	变压器油、铅蓄电池提前安排，及时回收。

综上所述，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。

1.4 与当地政府部门相关意见的符合性分析

本项目在选线选址阶段，已充分征求所涉地区人民政府、自然资源局、生态环境等部门的意见，对新建变电站站址、线路路径进行了优化。当地政府及相关部门的意见及落实情况见下表。相关部门意见函见附件五。

表1-3 本项目意见落实情况汇总表			
序号	相关部门	意见	落实情况
1	常宁市人民政府	同意	已落实
2	常宁市自然资源局	同意	已落实
3	常宁市宜阳工业园区管理委员会	同意	已落实
4	常宁市林业局	同意	已落实
5	常宁市交通运输局	同意	已落实
6	常宁市发展和改革局	同意	已落实
7	衡阳市生态环境局常宁分局	同意	已落实
8	常宁市水利局	同意	已落实
9	中国人民解放军湖南省常宁市人民武装部	同意	已落实
10	常宁市三角塘镇人民政府	同意	已落实
11	常宁市荫田镇人民政府	同意	已落实
12	常宁市西岭镇人民政府	同意	已落实

二、建设内容

地理位置	本项目位于湖南省衡阳市常宁市境内，涉及三角塘镇、西岭镇、荫田镇。 地理位置示意图见附图一。			
项目组成及规模	2.1 项目组成： 本项目建设内容包括常宁荫田 110kV 变电站新建工程、烟洲～坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程。项目组成详见表 2-1。			
	表 2-1 湖南衡阳常宁荫田 110kV 输变电工程项目组成一览表			
	项目名称			建设规模
	主体工程	1	变电站	荫田 110kV 变电站
		1.1	主变	户外布置，1×50MVA（2#主变）
		1.2	配电装置	110kV（高压）、35kV（中压）、10kV（低压）
		1.3	出线	110kV 出线 3 回
		1.4	无功补偿装置	1×（3.6+4.8）Mvar
		1.5	配电装置楼	110kV 配电装置采用户外 HGIS 单列布置，布置于站区西侧；35kV 配电装置采用充气式高压开关柜户内单列布置；10kV 配电装置采用金属铠装移动式开关柜户内双列布置；35kV、10kV 配电室、二次设备室、资料室兼操作间、工具间及蓄电池室组成单层“一”型配电装置室布置在站区东侧，主变位于 110kV 配电装置与配电装置室之间；10kV 无功补偿装置布置在站区北侧，10kV 站用变采用户外布置，布置在配电装置室屋前的空地上。警卫室等功能房间在进站口东侧。
	主体工程	2	输电线路	烟洲～坦岭π入荫田 110kV 线路工程
		2.1	线路路径长度	22.3km（其中剖进段 11.3km，剖出段 11.0km。）
		2.2	架空导线型号	采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线
		2.3	杆塔数量、塔型、基础	78 基、采用 110-DA31S 模块及 110-DA31D 模块、
		2.4	架设方式	双回路架设单边挂线 1.1km、单回路架设 21.2km
	辅助工程	1	变电站	荫田 110kV 变电站
		1.1	辅助用房	办公楼、主控楼等
		1.2	供水	变电站位于园区内，站址东侧保西路有管径 200 供水管道，生活生产用水采用接厂区自来水。
		1.3	排水	站内生活污水经化粪池处理后经化粪池处理后用于厂区绿化不外排，后续待工业园区污水管网建成后纳入园区污水管网。
1.4		进站道路	进站道路从站区的南侧接入，站内运输道路在主变和 110kV 配电装置中间穿行，宽度为 4m。	
2		输电线路	烟洲～坦岭π入荫田 110kV 线路工程	
2.1		地线型号	本工程地线一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线，另一根采用 48 芯 OPGW 光缆。	

	环保工程	1	变电站	荫田 110kV 变电站
		1.1	事故油坑	每台主变下设事故油坑，与站内事故油池相连。
		1.2	事故油池	1 座，设油水分离装置，容积为 30m ³
		1.3	化粪池	1 座
	依托工程	1	变电站	/
		2	输电线路	依托工程为 110kV 烟坦线。
	临时工程	1	变电站	荫田 110kV 变电站
		1.1	施工营地	设有围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等，临时用地面积约 1200m ²
		1.2	临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等
		2	输电线路	烟洲~坦岭π入荫田 110kV 线路工程
		2.1	牵张场	设 2 处牵张场，临时用地面积约 1200m ²
		2.2	塔基施工	每处塔基施工临时用地面积约 150m ² ，设 1 座临时沉淀池。合计临时用地面积约 11700m ²
		2.3	临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等

2.2 项目规模

2.2.1 常宁荫田 110kV 变电站新建工程

本工程新建荫田 110kV 变电站，采用全户外布置，本期新上 110kV 变压器 1 台（2#主变压器），容量为 50MVA；110kV 出线 3 回；35kV 出线 2 回；10kV 出线 10 回；新增无功补偿装置 1×（3.6+4.8）Mvar。变电站总占地面积约 4399m²。

2.2.2 新建烟洲~坦岭π入荫田110kV线路工程

起自新建 110kV 荫田变电站，止于 110kV 烟坦线#64、#65 附近。本工程新建线路路径全长约 22.3km，其中剖进段 11.3km，剖出段 11.0km。最终形成 110kV 烟洲~荫田线，110kV 荫田~坦岭线。线路路径示意图见附图三。

本工程线路途经常宁市三角塘镇、西岭镇、荫田镇。新建 110kV 架空线路路径长度 22.3km，剖进段路径长度 11.3km，采用单回路架设，剖出段路径长度 11.0km，其中双回路架设单边挂线 1.1km，单回路架设 9.9km。本项目全线新建杆塔 78 基，其中单回塔 72 基，双回塔 6 基。各型号杆塔使用条件见表 2-2。

表 2-2 杆塔使用条件

序号	杆塔名称	呼称高(m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角度数(°)	基数	回路
----	------	--------	---------	---------	---------	----	----

							数
1	110-DA31D-ZMC1	15~30	350	450	/	14	单回
2	110-DA31D-ZMC2	15~36	400	600	/	24	
3	110-DA31D-ZMC3	15~36	500	700	/	11	
4	110-DA31D-ZMC4	39~51	400	600	/	6	
5	110-DA31D-JC1	15~30	450	700	0~20°	2	
6	110-DA31D-JC2	15~30	450	700	20~40°	5	
7	110-DA31D-JC3	15~30	450	700	40~60°	5	
8	110-DA31D-JC4	15~30	450	700	60~90°	3	
9	110-DA31D-DJC1	15~30	400	650	0~90°	2	
10	110-DA31S-ZC2	15~36	400	600	/	4	双回
11	110-DA31S-DJC	15~30	450	700	0~90° 终端兼分支	2	
合计						78	

2.2.2.1 剖进段（烟洲侧）

（1）线路概况

剖进段（烟洲侧）：起于烟洲-坦岭 110kV 线路 64#小号侧附近，右转向西架设至观龙村，左转经亮山冲、荆刺冲后再右转跨越亲仁-龙门 35kV 线路，经鲤鱼塘后穿越±500kV 江城线（#1350-#1351）至五里冲，向西南方向架设至旷家冲后左转向南架设至荫田变西侧，再左转接入 110kV 荫田变电站 2Y 间隔。

（2）导线、杆塔、基础

（2.1）导线

本工程线路导线采用 JL3/A1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，地线双回路段采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆，单回路段一根采用 48 芯 OPGW 复合光缆，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线，地线逐基接地。

导线基本参数见表 2-3。

表 2-3 线路工程导线基本参数一览表

项目	架空线路
导线型号	JL3/G1A-300/40
计算截面 (mm ²)	338.99
外径 (mm)	23.9

允许载流量 (A)	756
(2.2) 杆塔 本次新建 110kV 线路导线型号为 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，杆塔推荐选用《国家电网公司标准化成果（35～750kV 输变电工程通用设计、通用设备）应用目录（2021 年版）》中 110-DA31D、110-DA31S 模块杆塔，电缆终端采用湖南省内通用的 1DL 模块杆塔。各型号杆塔使用条件见表 2-2。 (2.3) 基础 本工程自立式铁塔基础，推荐采用挖孔桩基础、灌注桩基础和掏挖式基础。 2.2.2.2 剖出段（坦岭侧） (1) 线路概况 剖出段（坦岭侧）：起于拟建 110kV 荫田变电站 4Y 间隔，架空向西出线后右转至双回路分支塔（该段双回路设计单边挂线），改单回路向北架设至旷家冲右转，基本平行剖进段走线，经五里冲、钻越±500kV 江城线（#1350-#1351）、跨越亲仁-龙门 35kV 线路、经荆刺冲、亮山冲至龙家咀右转接烟洲-坦岭 110kV 线路 65# 小号侧附近。 (2) 导线、杆塔 本工程线路导线采用 JL3/A1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，地线双回路段采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆，单回路段一根采用 48 芯 OPGW 复合光缆，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线，地线逐基接地。导线基本参数见表 2-3。 本次新建 110kV 线路导线型号为 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，杆塔推荐选用《国家电网公司标准化成果（35～750kV 输变电工程通用设计、通用设备）应用目录（2021 年版）》中 110-DA31D、110-DA31S 模块杆塔，电缆终端采用湖南省内通用的 1DL 模块杆塔。各型号杆塔使用条件见表 2-2。 (2.3) 基础 本工程自立式铁塔基础，推荐采用挖孔桩基础、灌注桩基础和掏挖式基础。 2.3 工程占地 本项目总占地面积约 23179m²，其中永久占地 9079m²，临时占地约 14100m²。永久占地为变电站永久占地和线路工程塔基永久占地。临时占地主要为线路塔基施工生产区、线路牵张场、临时施工道路等。	

总平面及现场布置	2.4 总平面布置 (1) 荫田 110kV 变电站 荫田 110kV 变电站为无人值班变电站，采用全户外布置形式，站区围墙东西方向长 83m，南北方向长 53m，围墙内面积 4399m²。 110kV 配电装置采用户外 HGIS 单列布置，布置于站区西侧，架空出线，与主变通过钢芯铝绞线连接；35kV 配电装置采用充气式高压开关柜户内单列布置，通过电缆与主变连接，向北或向东电缆出线；10kV 配电装置采用金属铠装移动式开关柜户内双列布置，通过铜母排与主变连接，向北或向东电缆出线；35kV、10kV 配电室、二次设备室、资料室兼操作间、工具间及蓄电池室组成单层“一”型配电装置室布置在站区东侧，主变位于 110kV 配电装置与配电装置室之间；10kV 无功补偿装置布置在站区北侧，10kV 站用变采用户外布置，布置在配电装置室屋前的空地上。进站道路从站区的南侧接入，站内运输道路在主变和 110kV 配电装置中间穿行，宽度为 4m。设置警卫室等功能房间在进站口东侧。变电站总平面布置图见附图二。 (2) 烟洲~坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程 剖进段（烟洲侧）：起于烟洲-坦岭 110kV 线路 64#小号侧附近，右转向西架设至观龙村，左转经亮山冲、荆棘冲后再右转跨越亲仁-龙门 35kV 线路，经鲤鱼塘后穿越±500kV 江城线（#1350-#1351）至五里冲，向西南方向架设至旷家冲后左转向南架设至荫田变西侧，再左转接入 110kV 荫田变电站 2Y 间隔。 剖出段（坦岭侧）：起于拟建 110kV 荫田变电站 4Y 间隔，架空向西出线后右转至双回路分支塔（该段双回路设计单边挂线），改单回路向北架设至旷家冲右转，基本平行剖进段走线，经五里冲、钻越±500kV 江城线（#1350-#1351）、跨越亲仁-龙门 35kV 线路、经荆棘冲、亮山冲至龙家咀右转接烟洲-坦岭 110kV 线路 65#小号侧附近。线路路径示意图见附图三。 2.5 现场布置 (1) 变电站现场布置 本项目新建变电站拟设置 1 处施工营地，设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、生活区、临时排水沟、洗车平台、临时沉淀池、临时化粪池等。变电站设备、材料等可利用已有道路运输至施工营地。
----------	--

	(2) 架空线路施工现场布置 本项目架空线路新立 78 基杆塔，每处塔基区施工临时用地面积约 150m²，设有表土堆场、材料堆场、临时排水沟及临时沉淀池。塔基处临时占地基本设置在塔基附近，主要是便于施工以及减少材料的搬运。共设牵张场 2 处，牵张场的布置设置在交通道路附件，便于施工作业。
施工方案	2.6 施工方案 本项目包含变电站施工和架空线路施工，总工期预计为 12 个月。 2.6.1 变电站工程施工方案 变电站工程施工工艺流程主要包括六个阶段，即施工场地“四通一平”、地基处理、建构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。变电站工程施工工艺流程详见图 2-1。 <pre>graph TD; A[施工场地“四通一平”] --> B[地基处理]; B --> C[建构筑物土石方工程]; C --> D[土建施工]; D --> E[设备进场运输]; E --> F[设备及网架安装];</pre> 图2-1 变电站工程施工工艺流程 2.6.2 输电线路工程施工方案 架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 2-2。

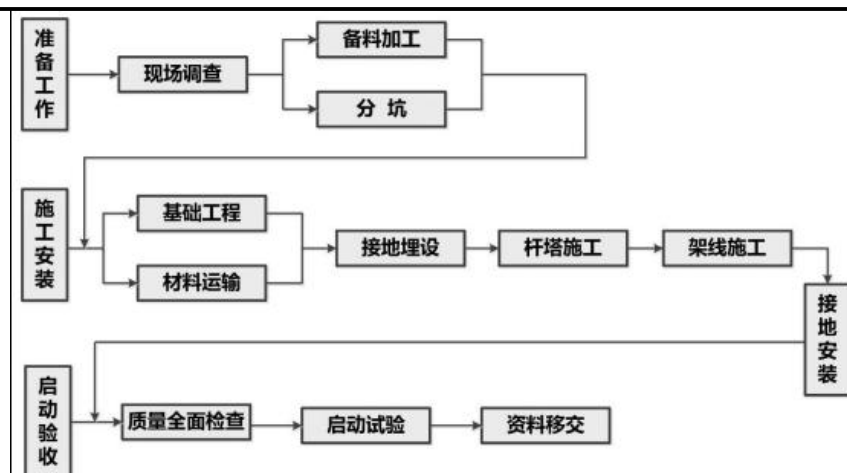


图2-2 架空输电线路施工工艺流程

(1) 准备工作

为了做好施工准备工作，应对施工现场进行全面调查，了解工程整体情况，拟定切实可行的施工方案。施工准备工作包括技术准备、物资准备、施工现场准备等，其中技术准备包括运输道路、物料供应（钢筋、混凝土、水、砂石等）、沿线食宿生活、重要交叉跨越等现场调查，以及编写施工组织设计和施工说明等工作；物资准备包括设备订货、材料加工、材料运输计划、工器具准备等；施工现场准备包括建设必要的临时施工道路或设施，采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的工地运输。

(2) 施工安装

①基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。

②杆塔施工。杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。

③架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（驰度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测驰度；附件安装；导（地）线的连接。

④接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要

	求后，才能投入运行。 2.7 施工时序及建设周期 本项目计划于 2024 年开工，当年建成投产。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 功能区划情况

本项目途径衡阳市常宁市三角塘镇、西岭镇、荫田镇，根据《湖南省主体功能区划》，衡阳市常宁市属于国家级重点生态功能区。



图 3-1 本项目主体功能规划图

3.2 土地利用现状及动植物类型

经现场踏勘，新建荫田 110kV 变电站现状为荒地和林地，植被以草和灌木为主。

沿线区域植被茂盛，植被主要为农作物、松树、杂树、油茶树为主。线路不穿越生态红线。

现场踏勘时，本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2020年征求意见稿）中收录的国家重点保护野生动植物。工程区域环境现状见图 3-2。



荫田 110kV 变电站站址环境现状



拟建线路沿线环境现状

图 3-2 烟洲~坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程环境现状

3.3 环境状况

3.3.1 电磁环境现状

本项目电磁环境现状见电磁环境影响专题评价。其结论如下：

（1）新建荫田 110kV 变电站工程

荫田 110kV 变电站站址各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值均

小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

（2）新建烟洲～坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程

线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度监测值均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。架空线路剖进段（烟洲侧）与 500kV 江城线交叉跨越点工频电场强度和磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

3.3.2 声环境现状

3.3.2.1 监测布点

（1）新建荫田 110kV 变电站工程：对变电站站址四侧进行布点监测。评价范围内无环境敏感目标，共布设 4 个测点。

（2）新建烟洲～坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程：对架空线路与 500kV 江城线交叉跨越点分别布点监测，共 2 个测点。

（3）对新建烟洲～坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程拟建架空线下布设一个背景点。具体监测点位表见表 3-1。

表 3-1 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述	备注
（1）荫田 110kV 变电站厂界四侧		
1	荫田 110kV 变电站东侧	变电站东侧围墙 1m 处
2	荫田 110kV 变电站南侧	变电站南侧围墙 1m 处
3	荫田 110kV 变电站西侧	变电站西侧围墙 1m 处
4	荫田 110kV 变电站北侧	变电站北侧围墙 1m 处
（2）烟洲～坦岭π入荫田 110kV 线路工程		
（2.1）剖进段（烟洲侧）		
1	与 500kV 江城线交叉跨越点	跨越
（2.2）剖出段（坦岭侧）		
1	与 500kV 江城线交叉跨越点	跨越
（3）烟洲～坦岭π入荫田 110kV 线路工程		
1	拟建架空线下背景点	/

3.3.2.2 监测项目及监测单位

监测项目：等效连续 A 声级（ L_{eq} ）；

监测单位：湖南凯星环保科技有限公司

3.3.2.3 监测仪器

表 3-2 测试仪器信息一览表

序号	仪器名称	检定证书及编号	制造单位	检定/校准机构	有效期
1	多功能声级计 AWA6228+/1 级	2022072104292003	杭州爱华仪器有限公司	湖南省计量检测研究院	2022.7.21~ 2023.7.20
2	声校准器	2022072104280001	杭州爱华仪器有限公司	湖南省计量	2022.7.21~

	AWA6221A		有限公司	检测研究院	2023.7.20
3	温湿度风速仪 ZRQF-D30J	2022072010349010	北京明合智科 技术有限公司	湖南省计量 检测研究院	2022.7.20~ 2023.7.19

3.3.2.4 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

3.3.2.5 监测时间、监测频率、监测环境、运行工况

监测时间：2023 年 1 月 3 日。

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次。

监测环境：监测期间环境条件见表 3-3。

表 3-3 监测期间环境条件一览表

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2023年1月3日	阴	7~19	47~52	1.3~1.7

3.3.2.6 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 噪声环境监测结果 单位：dB（A）

序号	监测点位	检测值		标准限值		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
(1) 荫田110kV变电站厂界四侧噪声监测						
1	荫田110kV变电站东侧	44.3	41.4	60	50	是
2	荫田110kV变电站南侧	44.6	41.5	60	50	是
3	荫田110kV变电站西侧	43.8	40.1	60	50	是
4	荫田110kV变电站北侧	44.0	41.2	60	50	是
(2) 烟洲~坦岭π入荫田110kV线路工程环境敏感目标噪声监测						
(2.1) 剖进段（烟洲侧）						
5	与500kV江城线交叉跨越点	44.6	41.3	55	45	是
(2.2) 剖出段（坦岭侧）						
6	与500kV江城线交叉跨越点	43.2	41.9	55	45	是
(3) 烟洲~坦岭π入荫田110kV线路工程						
7	拟建架空线下背景点	43.6	41.1	55	45	是

3.3.2.7 监测结果分析

3.3.2.7.1 新建荫田110kV变电站工程

新建荫田110kV变电站工程变电站站址四侧昼间噪声监测值范围为43.8~44.6dB（A），夜间噪声监测值范围为40.1~41.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

3.3.2.7.2 新建烟洲~坦岭π入荫田110kV线路工程

架空线路剖进段（烟洲侧）与500kV江城线交叉跨越点昼间噪声监测值为44.6dB（A），夜间噪声监测值为41.3dB（A），剖出段（坦岭侧）与500kV江城

线交叉跨越点昼间噪声监测值为43.2dB（A），夜间噪声监测值为41.9dB（A），拟建架空线下背景点昼间噪声监测值为43.6dB（A），夜间噪声监测值为41.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求。

3.3.3 地表水环境现状

本工程站址周围无大中型水体，项目最近的河流是春陵河。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)，春陵河主要为渔业用水区执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准。根据湖南省生态环境厅 2022 年 6 月发布的 2021 年度全省 14 个地市的《湖南省生态环境状况公报》，湘江流域：水质总体为优。

3.3.4 大气环境现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中二级项目需调查项目所在区域环境质量达标情况，采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续一年的监测数据。

故本次评价收集了项目评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据，选取 2021 年为本评价的基准年，据衡阳市生态环境局《关于 2021 年 12 月份及 1~12 月份常宁市环境质量状况的通报》中相关数据进行判定，其判定结果如下。

表 3-5 区域基本污染物空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	1~12 月年平均现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1600	4000	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数浓度	116	160	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	达标

由上表可知，常宁市二氧化硫和二氧化氮年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度(第 95 百分位数)、臭氧年评价浓度(第 90 百分位数)和可吸入颗粒物(PM₁₀)、(细颗粒物) PM_{2.5} 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。故项目所在区域为达标区。

	根据《衡阳市污染防治攻坚战 2020 年工作方案》（衡生环委[2020]5 号），目前衡阳市正大力开展蓝天保卫战工作，督促各工程项目落实环境保护相关措施，加强环境管理，有利于提高区域环境质量，区域大气环境质量将得到进一步的改善。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 前期工程环保手续履行情况 本工程新建烟洲~坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程涉及原有手续的项目为烟洲~坦岭 110kV 线路。 110kV 烟坦线于 2008 年 9 月 26 日投运，于 2011 年完成竣工环境保护验收：湘环辐验[2011]7 号。验收主要结论：湖南省电力公司 2008~2009 年度投入运行的 110kV、220kV 输变电工程环境保护审批手续齐全，各项环保设施和措施按环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环境保护标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，我厅同意该项目通过环境保护验收。 本项目荫田变电站及线路工程为新建工程，无原有环境污染及生态破坏问题。
生态环境保护目标	3.5 生态保护目标 项目生态保护目标主要是农作物、松树、杂树、油茶树等，均为当地的常见物种，无国家保护动植物以及挂牌古树等。项目评价范围内无《国家重点保护 野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021 年第 15 号）中的重点保护野生动植物。 3.6 电磁环境、声环境敏感目标 电磁环境敏感目标包括评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。声环境敏感目标包括评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。本项目评价范围无电磁环境、声环境敏感目标。 3.7 水环境保护目标 根据现场勘查及该项目的可研究性报告可知，本项目评价范围内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。
--	--

四、生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

输变电工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。本工程施工期的产污环节参见图 4-1～图 4-2。

施工期生态环境影响分析

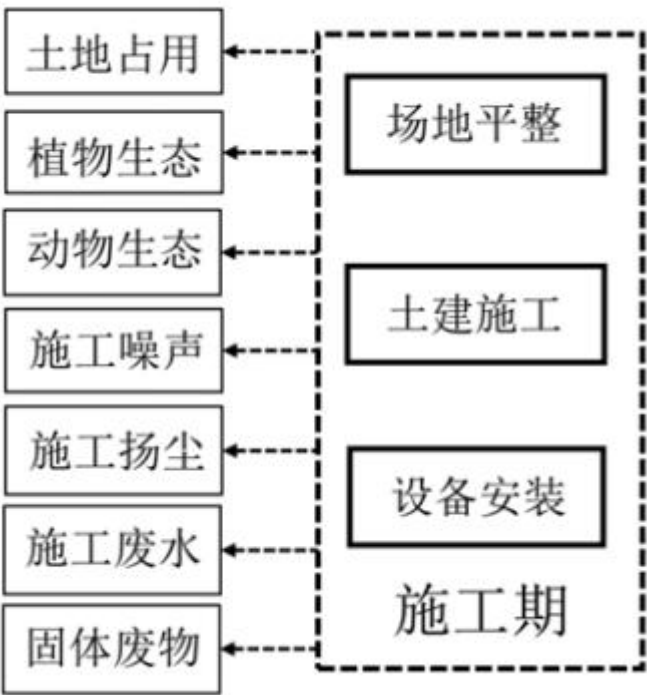


图 4-1 本工程新建变电站工程施工期产污节点图

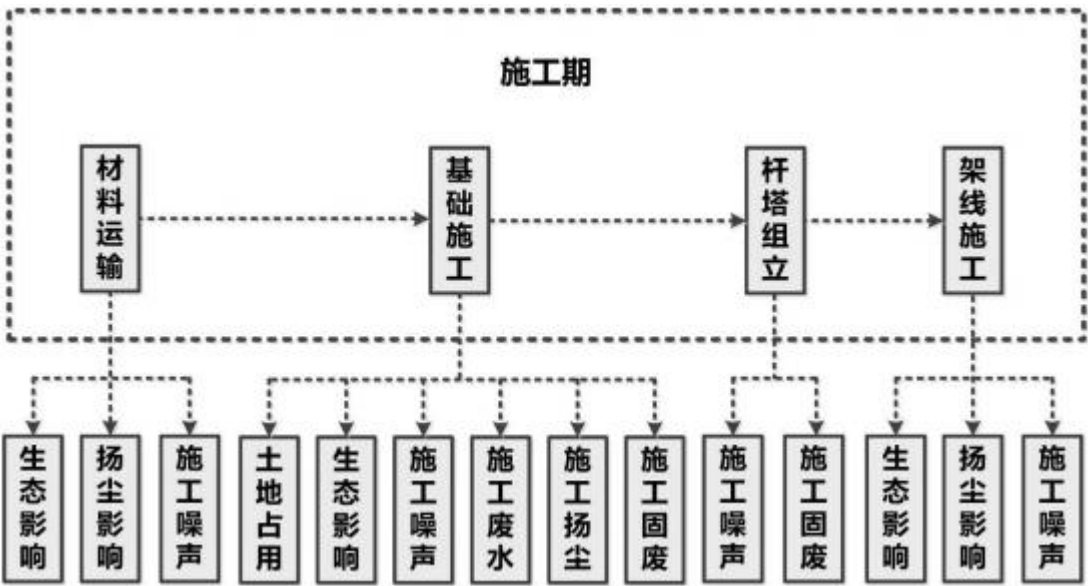


图 4-2 本工程线路施工期产污节点图

4.2 污染源分析

本项目施工期对环境产生的污染因子如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生；
- (2) 施工扬尘：变电站场地平整、塔基基础开挖以及设备运输过程中产生；
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水；
- (4) 固体废物：变电站土建施工、杆塔基础施工可能产生的临时土方、施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾。
- (5) 生态环境：变电站永久占地、杆塔基础施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

4.3 施工期生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。

4.3.1 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。本项目用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者包括变电站永久占地、线路塔基占地等；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。详见表 4-1。

表 4-1 项目占地类型及数量

分类	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	占地类型
变电站站址用地	4399	/	丘陵、农田、平地
架空线路塔基用地	4680	/	丘陵、农田、平地
变电站施工营地	/	1200	丘陵、农田、平地
架空线路塔基施工区	/	11700	丘陵、农田、平地
架空线路牵张场	/	1200	丘陵、农田、平地
合计	9079	14100	/
总计占地面积：23179			

综上，本项目总用地面积约 23179m²，其中永久用地 9079m²、临时用地 14100m²。

本工程输电线路拟建区域占地面积很小，架空线路塔基具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设对当地总体的土地利用现状影响很小。根据本项目特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，

	随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。 4.3.2 对植被的影响 荫田 110kV 变电站站址为荒地和林地，区域植被为当地常见的物种，工程建设对区域自然植被的影响很小。 输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压、施工人员、施工机械对绿地的践踏，但由于施工时间短，故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；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。 4.3.3 对动物的影响 本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站及线路附近沿线人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着变电站工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。输电线路工程杆塔基础占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如附近集镇。因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。 4.3.3 水土流失 本项目在土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。输电线路杆塔基础开挖及建筑材料堆放时会对地表造成扰动和破坏，若不采取必要的水土保持措施，可能造成水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。
--	--

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.4 施工噪声环境影响分析

变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站、线路施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)。架空线路架线施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声施工时开挖等施工噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4.5 施工期扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.6 施工废水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

变电站施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。其中，变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废

施工期生态环境影响分析	水排入临时隔油、沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。 变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏。变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理，定期清运，不外排。输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托当地已有的污水处理设施处理，对周围水环境产生影响很小。 通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。 4.7 施工期固体废物环境影响分析 4.7.1 施工期固废来源 变电站施工期固体废物主要为四通一平工作及间隔基础开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土及少量混凝土残渣等建筑垃圾等。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 4.7.2 施工期固废影响分析 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。 综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	4.8 运营期生态环境影响分析 本项目评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。 本项目进入运营期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境。 根据对湖南省目前已投入运行的输电线路附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本项目运营期也

不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.9 运营期电磁环境影响分析

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。

4.10 运营期声环境影响分析

4.10.1 声环境影响评价方法

(1) 新建荫田 110kV 变电站工程：采用模式预测的方法进行评价。

(2) 新建烟洲~坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程：采用类比分析的方法进行评价。

4.10.2 新建荫田 110kV 变电站工程声环境影响分析

荫田 110kV 变电站：本期新建主变 1 台，容量 $1 \times 50\text{MVA}$ 。本次预测评价采用本期新建设备的贡献值，对本期新建工程投运后的厂界环境噪声排放的声环境影响进行评价，采用 Noise system 噪声预测软件进行预测。

(1) 噪声源强

表 4-2 项目主要噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声压级 (dB(A))	声源控制 措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	2#主变	/	37.07	24.30	1.5	65	选用低噪声设备， 按时维护	全天
2	低噪音高能效墙体轴流风机 4 台	/	34.03	14.87	3.7	65		
		/	37.93	14.80	3.7	65		
		/	52.74	14.95	3.7	65		
		/	56.33	14.80	3.7	65		
注：坐标系以荫田 110kV 变电站围墙西南角为原点 (0,0,0,)，以变电站南侧围墙为 X 轴，向东为 X 轴正方向，西侧围墙为 Y 轴，向北为 Y 轴正方向，单位为 m。								

(2) 噪声预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中附录 A 中的室内声源等效室外声源预测计算模式。

1) 室外声源

① 计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L_w——室内声源声功率级，dB；

L_{P1}——室内声源声压级，dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；本报告设项目车间设备位于车间中心考虑。

R——房间常数； $R = Sa/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m²；α为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②声音传至室外的声压级

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：L_{P1}——室内声源的声压级，dB；

L_{P2}——声源传至室外的声压级，dB；

TL——隔墙（或窗户）的隔声量，dB。

③将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的声功率级

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

式中：L_w——声功率级，dB；

L_{P2}（T）——声压级，dB；

s——透声面积，m。

④室外等效点声源的几何发散衰减（半自由声场）

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

式中：L_p（r）——距等效声源 r（m）处的声压级，dB；

L_w——声功率级，dB；

r——预测点与等效声源的距离，m。

⑤多个室外等效声源叠加后的总声压级

$$L_{pt} = 10lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中：L_{pt}——预测点处的总声压级，dB；
L_{pi}——预测点处第 i 个声源的声压级，dB；
n——声源总数。

(3) 预测点位

厂界噪声：变电站围墙高度按照 2.3m 考虑，以变电站围墙为厂界，预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.5m。

(4) 变电站声环境影响评价

采用 NoiseSystem 噪声预测软件预测本变电站内所有声源设备运转变电站的声环境状况。预测结果如下：

表 4-3 变电站站界噪声预测结果与达标分析表 单位：dB（A）

厂界方位	预测贡献值	标准	达标情况
变电站东侧	24.28	昼间<60 夜间<50	达标排放
变电站南侧	23.22		达标排放
变电站西侧	22.25		达标排放
变电站北侧	25.11		达标排放

注：变电站四侧预测高度均为 1.2m。

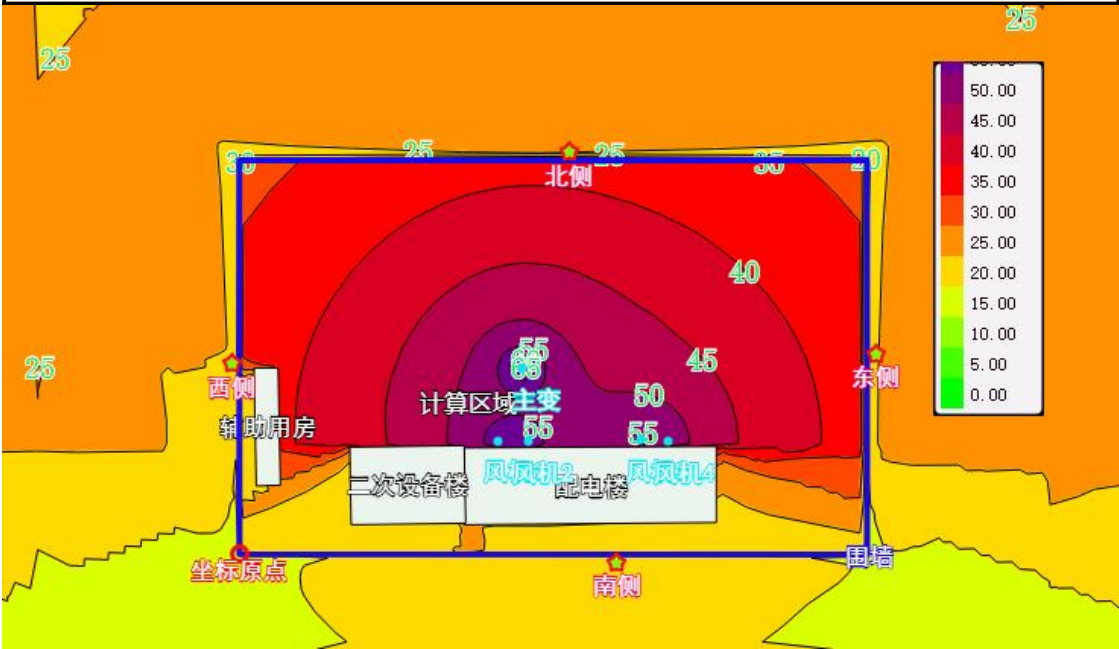


图 4-3 2#主变噪声贡献值预测等值线图（1.2m）

由预测结果可见，变电站本期建成投运后，变电站厂界环境噪声排放贡献值昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标

准要求。

4.10.3 新建烟洲~坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

4.10.3.1 类比对象

本项目输电线路的单回路段类比对象选择湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程中的 110kV 蓝溪~白沙 π 接工业园架空单回线路作为类比对象，双回单挂路段按终期双回选择湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程中的 110kV 凉水井~工业园架空双回线路作为类比对象，检测报告（湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程竣工环境保护验收监测）见附件八。通过类比监测对本项目新建架空线路环境噪声影响进行评价，本项目输电线路与类比检测输电线路可比性分析见下表。

表 4-2 本项目输电线路与类比监测输电线路可比性分析表

工程参数	输电线路			
	本项目线路（单回路段）	110kV 蓝溪~白沙 π 接工业园架空单回线路	本项目线路工程（双回路段）	110kV 凉水井~工业园架空双回线路
线路电压	110kV	110kV	110kV	110kV
架设方式	单回架空	单回架空	双回架空	双回架空
线高	最低 10 米	最低 7 米	最低 10 米	最低 7 米
区域	湖南衡阳	湖南怀化	湖南衡阳	湖南怀化
沿线地形	丘陵	平地	丘陵	平地

注：经与设计沟通，最低线高为 10m。

本项目架空线路部分采用单回路、部分双回路架设方式。按照类似本项目的建设规模、电压等级、架设形式及使用条件等原则，选择已运行的湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程中的线路进行类比监测。

本线路工程杆塔架设方式与类比线路一致，且电压等级一致。因此用湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程中的线路监测数据是可行的。

- （1）监测单位：湖南凯星环保科技有限公司；
- （2）监测时间：2021 年 6 月 5 日；
- （3）监测期间环境条件：监测期间气象条件见下表。

表 4-3 监测期间气象条件

监测日期	天气	风速	温度	湿度
2021 年 6 月 5 日	晴	0.56~1.3m/s	17~33℃	45%~55%

- （4）监测仪器

噪声监测仪器：多功能声级 AWA6228。

检定单位：湖南省计量检测研究院；检定证书编号：2020070404706 号；检定有效期：2020 年 6 月 29 日~2021 年 6 月 28 日。

(5) 监测期间工程运行工况表

表 4-4 运行工况表

名称	电压 kV	电流 A	有功功率 MW	无功功率 MVar
110kV 蓝沙线	117.27~118.47	2.66~2.75	-0.07~-0.02	2.02-2.13
110kV 凉沙 I 线	117.27~118.47	10.53~10.92	-0.09~-0.01	2.17~2.2

(6) 监测结果分析

湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程噪声监测结果见下表。

表 4-5 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程断面噪声监测结果 单位 dB (A)

序号	测点位置	噪声（dB(A)）		是否达标
		昼间	夜间	
沅陵工业园 110kV 输变电线路—凉水井～工业园 110kV 双回路线路工程				
1	边导线下	50.3	42.6	达标
2	边导线下 5m 处	48.5	40.3	达标
3	边导线下 10m 处	47.2	39.5	达标
4	边导线下 15m 处	46.1	37.5	达标
5	边导线下 20m 处	46.0	36.8	达标
6	边导线下 25m 处	45.2	33.4	达标
7	边导线下 30m 处	42.4	33.1	达标
8	边导线下 35m 处	49.3	41.6	达标
9	边导线下 40m 处	47.5	41.3	达标
10	边导线下 45m 处	46.2	39.8	达标
11	边导线下 50m 处	46.5	32.8	达标
12	凉水井镇工业新村丁家居民房，2F 尖顶，距东北侧边导线约 8 米	42.7	38.1	达标
13	凉水井镇工业新村丁家，居民房，1F 尖顶，距东侧边导线约 22 米	49.2	37.7	达标
14	凉水井镇刘家坝村唐访组，居民房，1F 尖顶，距西北侧边导线约 17 米	54.2	43.1	达标
15	凉水井镇凉水井村红湾组，居民房，2F 尖顶，跨线	47.2	36.4	达标
16	凉水井镇凉水井村红湾组，居民房，1F 尖顶，跨线	46.5	34.8	达标
17	凉水井镇凉水井村红湾组，居民房，距北侧边导线约 1 米	47.1	36.8	达标
18	凉水井镇凉水井村红湾组，居民房，距南侧边导线约 10 米	48.1	37.6	达标

沅陵工业园 110kV 输变电线路—蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 单回路线路工程				
1	边导线下	51.6	43.0	达标
2	边导线下 5m 处	49.2	41.6	达标
3	边导线下 10m 处	46.0	39.1	达标
4	边导线下 15m 处	45.7	36.2	达标
5	边导线下 20m 处	44.9	35.2	达标
6	边导线下 25m 处	44.2	34.0	达标
7	边导线下 30m 处	43.7	33.5	达标
8	边导线下 35m 处	40.7	32.0	达标
9	边导线下 40m 处	40.0	31.2	达标
10	边导线下 45m 处	39.8	30.5	达标
11	边导线下 50m 处	39.7	30.0	达标
12	凉水井镇工业新村丁家居民房，1F 尖顶，距东北侧边导线约 7 米	47.7	38.2	达标
13	凉水井镇工业新村丁家居民房，1F 尖顶，距西南侧边导线约 11 米	49.1	38.7	达标
14	沅陵镇五里亭村综线谭组居民房，1F 尖顶，跨线	47.0	36.8	达标
15	沅陵镇五里亭村综线谭组居民房，2F 尖顶，距西北侧边导线约 7 米	45.8	36.4	达标
16	沅陵镇五里亭村综线谭组居民房，3F 尖顶，距西北侧边导线约 11 米	48.6	37.8	达标

(7) 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回线路、110kV 双回单挂线路弧垂下方离地面 1.5m 高度处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

通过上述类比监测可以预测，本项目线路投运后沿线声环境可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。

4.11 运营期水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后纳入园区污水管网，园区污水管网没建成之前，变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏。运营期线路不产生废水。

4.12 运营期固废影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排，不排入周围环境，不会对周围环境造成影响。

变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产

	生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》（2021 版），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，产生后由当地供电公司统一收集立即交有资质的单位回收处理，不随意丢弃，对周围环境影响可控。 站内变压器维护、更换过程中变压器油经真空滤油后回用，可能产生的少量废变压器油。对照《国家危险废物名录》（2021 版），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后排入站内事故油池中贮存，最终交由有资质的单位处理处置。 4.13 环境风险分析 变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。 本项目变电站本期拟建的#2 主变下方设有事故油坑，通过排油管道与站内拟建的事​​故油池相连，事故油池设置油水分离装置。 参考《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》，容量为 80MVA 以下的 110kV 主变电器油量按不大于 20t 考虑，即油体积不大于 23m³。根据设计资料，变电站站内拟建的单台主变事故油坑容积大于单台主变油量的 100%，拟建的事​​故油池容积约 30m³，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。变电站事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 的要求。 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。
选址选线环境合理性分	本项目线路路径已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。 本项目变电站站址和线路避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感目标和水环境敏感目标。 经查询本项目涉及 2018 年由省人民政府发布的生态保护红线，但不涉及评估调整后的生态保护红线。

析	从环境保护角度考虑，本项目变电站站址和线路路径方案无环境保护制约性因素，因此，本环评认可可研设计推荐的方案。
---	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 生态环境保护措施 5.1.1 土地利用保护措施 (1) 建议建设单位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，限制在变电站事先划定的施工区内，架空线路施工限制在事先划定的施工区内。 (2) 施工期间，临时占地以及永久占地表土应单独堆放在指定位置，表层土分层保存，采取苫布、土工膜覆盖等措施保存，施工期结束后植被恢复时利用。 (3) 施工结束后，应采取必要措施，施工基面遗留的废弃碎石等进行清理，对碾压地面进行翻松，以便进行植被恢复。 (4) 施工完成后，被临时占用的土地要把表土覆在地表，进行植被恢复，保证土壤质量不受影响，恢复土地原有功能，以减少对周围植被的影响。 5.1.2 植被保护措施 (1) 变电站新建工程在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。 (2) 线路塔基在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。 (3) 对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，如飞艇、动力伞或无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。 (4) 施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 5.1.3 动物保护措施 (1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 (2) 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，
-------------	---

减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

(3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

(4) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。

5.2 大气污染防治措施

施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(4) 变电站及输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(5) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

(6) 施工场地严格执行“10 个 100%”措施，即现场管理达标 100%、施工工地湿法作业 100%、施工工地道路硬化 100%、渣土物料覆盖 100%、施工工地出入车辆冲洗 100%、现场监控安装 100%、物料运输密封 100%、施工工地使用非道路移动机械和车辆管理 100%达标、施工工地建筑立面封闭 100%、违规及时按日处罚率 100%。

5.3 水污染防治措施

(1) 变电站新建工程施工时，施工人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏，待工业园区污水管网建成后纳入园区污水管网。

(2) 架空线路施工人员临时租用附近村庄民房，不单独设置施工营地，生活污水利用当地污水处理系统进行处理。

(3) 施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(4) 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。

(5) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

5.4 噪声污染防治措施

	(1) 变电站施工时，应在施工场地周边设置围栏以减小施工噪声影响。 (2) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。 (3) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。 (4) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。 5.5 固体废物污染防治措施 (1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 (2) 本工程变电站四通一平工作产生的表层耕植土应集中收集堆放，结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。主变等建构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。 (3) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在输电线路塔基区域进行绿化恢复。 (4) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.6 生态环境 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，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 5.7 电磁环境 运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 5.8 声环境

运营期做好设施的维护和运行管理，变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。新建110kV输电线路沿线的声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准限值要求。

5.9 水污染防治措施

运营期维护变电站污水处理系统正常运行。变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后纳入园区污水管网，园区污水管网没建成之前，变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏。

运营期输电线路不产生废污水，对项目周边水环境产生影响很小。

5.10 固体废物污染防治措施

（1）一般固体废物

变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。

（2）危险废物

变电站内蓄电池达到使用寿命或需要更换前通知有资质的单位上门，更换后即交有资质的单位带走，不在站内储存。废变压器油泄漏时排入事故油池中，系统报警后巡检人员立即核实，确认后立即通知有资质的单位上门处理，处理后的危废由有资质的单位直接带走，不在站内暂存。

（3）运行期输电线路不产生固体废物，不会对项目周边环境产生影响。

5.11 环境风险控制措施

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

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较

	小。
其他	5.12 环境管理与监测计划 5.12.1 环境管理 5.12.1.1 环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 5.12.1.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。 （3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 （4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 （5）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。 （6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 （7）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 5.12.1.3 运行期环境管理 本工程在运行期依托建设单位现有的环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

5.12.1.4 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照环境保护部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本工程正式投产运行前，建设单位需组织自主验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，主要验收内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备运营条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查项目是否增加敏感点。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
7	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
8	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程架空线路下背景值（若不新增敏感点）的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否达到相关标准限制要求。
9	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

5.13 监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-2。

表 5-2 运行期环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
------	------	------	------

	工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境 监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结 合竣工环境保护验收进 行监测；运营期间存在投 诉纠纷时进行监测。	结合竣工环境 保护验收监测 一次，线路不定 期监测或有环 保投诉时监测
	噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界 环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中的监测方 法进行	工程建成正式投产后 结合竣工环境保护验 收进行监测；运营期 间存在投诉纠纷时进 行监测；此外，变电工程 主要声源设备大修前后， 对变电站厂界排放噪声 和周围声环境敏感目标 环境噪声进行监测。	变电站每四年 监测一次；各拟 定点位昼夜各 监测一次
环保 投资	本项目总投资约为 6179 万元，其中环保投资约为 23.7 万元，具体见表 5-3。			
	表 5-3 本项目环保投资一览表			
	工程实施时段	环境保护设施、措施		环保投资 （万元）
	施工阶段	事故油池及化粪池		8.2
		站外给排水接口费		7.5
	其他	环评及环保竣工验收		8
	合计		23.7	
	总投资		6179	
比例		0.38%		

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
陆生生态系	(1) 土地占用保护措施 ①建议建设单位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，施工活动限制在变电站事先划定的施工区内，架空线路施工限制在事先划定的施工区内。 ②施工期间，临时占地以及永久占地表土应单独堆放在指定位置，表层土分层保存，采取苫布、土工膜覆盖等措施保存，施工期结束后植被恢复时利用。 ③施工结束后，应采取必要措施，施工基面遗留的废弃碎石等进行清理，对碾压地面进行翻松，以便进行植被恢复。 ④施工完成后，被临时占用的土地要把表土覆在地表，进行植被恢复，保证土壤质量不受影响，恢复土地原有功能，以减少对周围植被的影响。 (2) 植被保护措施 ①变电站新建工程在施工过程中应	(1) 土地占用保护措施 ①变电站施工区域需控制在站区范围内，施工过程中不破坏周边植被，并在施工结束后进行植被恢复；输电线路施工区在划定范围内进行，不破坏周边植被。 ②临时占地以及永久占地表土应单独堆放在指定位置，表层土分层保存，采取苫布、土工膜覆盖等措施保存。 ③施工结束后，采取必要措施，施工基面遗留的废弃碎石等进行清理，对碾压地面进行翻松，以便进行植被恢复。 ④施工完成后，被临时占用的土地把表土覆在地表，进行植被恢复，保证土壤质量不受影响，恢复土地原有功能，以减少对周围植被的影响。 (2) 植被保护措施 ①变电站新建工程按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方集中堆	/	/

	按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。 ②线路塔基在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。 ③对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，如飞艇、动力伞或无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。 ④施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 （3）动物保护措施 ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物	置并妥善处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。 ②输电线路塔基建设减少开挖量，开挖的余土就地或异地回填，不随意丢弃。 ③输电线路采取高跨方式通过林区，严禁砍伐通道；采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 ④施工结束后，进行施工迹地清理，对施工扰动区域进行土地整治和植被恢复。 （3）动物保护措施 ①加强施工期环保管理工作，确保无捕杀野生动物的行为。 ②采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，禁止高噪声等不文明施工活动。 ③充分利用已有道路作为施工道路，减小新开辟临时施工道路。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行土地功能和生态功能恢复。		
--	--	--	--	--

	的驱赶效应。 ③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站新建工程施工时，施工人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏，待工业园区污水管网建成后纳入园区污水管网。园区污水管网没建成之前，变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏。 ②输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 ③施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ④施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 ⑤落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	①变电站新建工程施工时，施工人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏，待工业园区污水管网建成后纳入园区污水管网，园区污水管网没建成之前，变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏。 ②线路施工过程中，施工人员租用周边民房内的化粪池处理生活污水，施工过程中不随意排放生活污水。 ③施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不随意排放废水。 ④施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并尽量避开雨季施工。	变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后纳入园区污水管网，园区污水管网没建成之前，变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏。	变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后纳入园区污水管网，园区污水管网没建成之前，变电站检修人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏。

		⑤严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①变电站施工时，应在施工场地周边设置围栏以减小施工噪声影响。 ②要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。 ③施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。 ④限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。	①选用符合要求的高压电气设备、导体等，使输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。 ②严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。 ③施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 ④施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应禁止使用噪声设备。	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。	变电站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，输电线路沿线评价范围内的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 ③车辆运输变电站及输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。 ③施工产生的多余土方需按要求进行运输。	/	/

	扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ⑤变电站及输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 ⑦施工场地严格执行“10 个 100%”措施，即现场管理达标 100%、施工工地湿法作业 100%、施工工地道路硬化 100%、渣土物料覆盖 100%、施工工地出入车辆冲洗 100%、现场监控安装 100%、物料运输密封 100%、施工工地使用非道路移动机械和车辆管理 100%达标、施工工地建筑立面封闭 100%、违规及时按日处罚率 100%。	④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。 ⑥临时堆土、施工材料采用苫布进行遮盖，并在周边进行洒水降尘，降低对大气环境的影响。 ⑦施工过程严格按照“10 个 100%”的要求进行施工。		
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。	①施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。 ②变电站施工过程中控制挖填平衡，严禁边挖边弃。 ③禁止将输电线路塔基及电缆	①变电站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。	①变电站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位立即处理。 ②废变压器油交由有资质的单位处理处置。

	②本工程变电站四通一平工作产生的表层耕植土应集中收集堆放，结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。主变等建构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。 ③新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 ④拆除的杆塔塔材及导线应在拆除工程完成后及时交由建管单位物资部门回收处理，不得长期堆弃。 ⑤施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。	沟开挖多余土方随意弃置，施工结束后塔基区域需进行植被恢复，电缆沟使用盖板覆盖。 ④施工结束后对施工区域进行清理，避免残留施工建筑垃圾和生活垃圾。	②变压器油在事故并失控状态下产生的废变压器油排入站内事故油池中贮存，最终交由有资质的单位处理处置。	
电磁环境	①对于新建变电站工程建设，严格按照技术规程选择电气设备，控制配电构架对地距离，以及构架间位置关系应保护一定距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。 ②对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空送电线路设计技术规程》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。	①新建变电站工程建设需严格按照技术规程选择电气设备，控制构架之间的距离。 ②输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范要求。	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。	本项目工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求。

环境风险	对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。	加强施工期管理，施工过程中严格按照规范进行操作，同时在装卸、存放含油设备区域需设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池。	①加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作； ②对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。 ③本期新增 30m ³ 事故油池一座。	①加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作。 ②在发生事故时，事故漏油流入事故油池，并交由具有处置资质的单位进行处理。 ③事故油池容量应满足单台最大箱变 100%油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。
环境监测	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运营期定期进行监测，对出现超标的现象，采取屏蔽等措施，使之满足标准限值的要求。	定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

本输变电项目的建设符合当地“三线一单”要求，在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本项目是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）电磁环境影响评价工作等级确定原则，确定本项目的电磁环境影响评价工作等级。

表8-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	—	—	一级
	其他	—	—	二级

（1）新建变电站工程：本项目荫田 110kV 变电站为 110kV 户外站，电磁环境影响评价等级应为二级。

（2）输电线路工程：本项目输电线路为 110kV 架空线路，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级确定为

三级。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目评价范围如下：

表 8-2 输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	管底两侧边缘各外延 5m(水平距离)
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	极导线地面投影外两侧各 50m	

（1）新建变电站工程：新建荫田 110kV 变电站站界外 30m 范围内。

（2）输电线路工程：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值：即频率 50Hz 的电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100μT；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为 10kV/m。

8.1.5 评价敏感目标

本项目电磁环境敏感目标主要是变电站评价范围内的有公众居住、工作的建筑物。本项目无电磁环境敏感目标。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 基本要求

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境现状监测及评价要求如下：

表8-3 电磁现状监测及评价要求及本项目情况

评价等级	类型	现状监测方法及要求	现状评价要求	本项目情况
一级	输电线路	评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状应实测	对实测结果进行评价，并分析现有电磁源的构成及其对电磁环境敏感目标的影响	/

	变电站、换流站、开关站、串补站	其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状应实测	对实测结果进行评价，分析现有电磁源的构成及其对电磁环境敏感目标的影响	/
二级	输电线路	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	对电磁环境现状进行评价	/
	变电站、换流站、开关站、串补站	其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料	对电磁环境现状进行评价	本项目对站界电磁环境进行实测，并对电磁环境现状进行评价
三级	输电线路	重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状，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；若无现状监测资料时应进行实测	对电磁环境现状进行评价	本项目对架空评价范围内电磁环境敏感目标进行实测，并对电磁环境现状进行评价
	变电站、换流站、开关站、串补站	重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状，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，若无现状监测资料时应进行实测	对电磁环境现状进行评价	/

8.2.2 监测布点原则

(1) 新建变电站工程：对变电站站址四侧进行布点监测。变电站评价范围内电磁环境敏感目标进行布点监测。

(2) 新建线路工程：线路沿线评价范围内有电磁环境敏感目标时，对线路沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影外两侧最近）的电磁环境敏感目标分别布点监测。线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标时，

8.2.3 监测布点

(1) 新建荫田 110kV 变电站工程：对变电站站址四侧各布设 1 个测点，共 4 个测点。

(2) 新建烟洲～坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程：对架空线路与 500kV 江城线交叉跨越处分别布点监测，共 2 个测点。

(3) 对新建烟洲～坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程拟建架空线下布设一个背

景点。

8.2.4 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位

监测时间：2023 年 1 月 3 日。

监测频次：晴好天气下，昼间监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 3-3。

监测单位：湖南凯星环保科技有限公司。

8.2.5 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

8.2.6 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-4。

表 8-4 电磁环境现状监测仪器

监测仪	低频电磁辐射分析仪（NF-5035）	温湿度风速仪（ZRQF-D30J）
生产厂家	深圳市国测电子有限公司	北京明合智科技有限公司
检定单位	广东省计量科学研究院	湖南省计量检测研究院
证书编号	WWD202202112	2022072010349010
检定有效期至	2023 年 7 月 19 日	2023 年 7 月 19 日

8.2.7 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-5。

表 8-5 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	工频电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）
一、新建荫田110kV变电站工程四侧及周围电磁环境敏感目标				
1	荫田110kV变电站	东侧站界	2.63	0.017
2		南侧站界	2.32	0.014
3		西侧站界	2.73	0.018
4		北侧站界	2.97	0.016
(2) 烟洲~坦岭II入荫田110kV线路工程电磁环境现状监测点位				
(2.1) 剖进段（烟洲侧）				
1	与500kV江城线交叉跨越点		156.3	0.369
(2.2) 剖出段（坦岭侧）				
1	与500kV江城线交叉跨越点		148.6	0.355

8.2.8 监测结果分析

(1) 新建荫田 110kV 变电站工程

荫田 110kV 变电站站址四侧电场强度监测值为 2.32~2.97V/m，磁感应度监测值为 0.014~0.018 μT ，分别小于 4000V/m、100 μT 的控制限值。

(2) 新建烟洲~坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程

架空线路剖进段（烟洲侧）与 500kV 江城线交叉跨越点工频电场强度监测值为 156.3V/m、磁感应强度监测值为 0.369μT；架空线路剖出段（坦岭侧）与 500kV 江城线交叉跨越点工频电场强度监测值为 148.6V/m、磁感应强度监测值为 0.355μT，工频电场强度、磁感应强度均分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

8.3 电磁环境影响预测与评价

表 8-6 电磁环境影响预测方法

评价等级	类型	现状监测方法及要求	影响预测方法	本项目监测及分析方法
一级	输电线路	具有代表性的电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状应实测	电磁环境影响预测应采用类比监测和模式预测结合的方式	/
	变电站、换流站、开关站、串补站	其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状应实测	电磁环境影响预测应采用类比监测的方式	/
二级	输电线路	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	电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式，输电线路为地下电缆时，可采用类比监测的方式	/
	变电站、换流站、开关站、串补站	临近各侧站界的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近 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。	电磁环境影响预测应采用类比监测的方式	本工程变电站环境影响评价等级为二级，本环评采用类比监测的方式。
三级	输电线路	重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状，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；若无现	电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。	本工程输电线路评价等级为三级，本环评对电磁环境现状进行实测。

		状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。		
	变电站、换流站、开关站、串补站	重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状，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，若无现状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。	电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。	/

8.3.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），荫田 110kV 变电站电磁环境评价工作等级为二级，本次评价采用类比监测的方法预测本工程变电站运行产生的工频电场、工频磁场等环境影响。输电线路电磁环境影响三级评价应采用模式预测的方法进行评价。

8.3.2 新建荫田 110kV 变电站工程电磁环境影响预测与评价

8.3.2.1 类比对象选择

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，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，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场

远小于 100 μ T 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

8.3.2.2 类比对象选择原则

按照类似本项目的主变数量、架设形式及使用条件等原则，选择已运行的邵阳 110kV 酿溪变电站作为类比监测对象。类比可行性分析见下表。

表 8-7 电磁环境类比可行性分析

线路名称	荫田110kV变电站	邵阳110kV酿溪变电站
所在地	衡阳市常宁市	邵阳市新邵县
电压等级	110kV	110kV
地形	丘陵	平地
主变压器	1×50MVA	1×50+1×31.5MVA
主变布置型式	户外布置	户外布置
110kV出线	3回，架空出线	3回，架空出线

从上表可知：邵阳 110kV 酿溪变电站与本工程荫田 110kV 变电站的电压等级、地形、主变布置形式、周围环境相似，因此选用邵阳 110kV 酿溪变电站作为类比对象是合理的。邵阳 110kV 酿溪变电站的主变数量高于本工程变电程，结论偏保守。

(1) 监测单位：湖南凯星环保科技有限公司

(2) 监测时间：2021 年 12 月 21 日

(3) 监测环境条件：见下表

表 8-8 采样期间气候参数

采样时间		天气状况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风向	风速 (m/s)	大气压 (kPa)
2021.12.21	02:00	晴	5	54	南风	1.8	100.5
	08:00	晴	7	50	南风	1.2	100.2
	14:00	晴	18	36	南风	0.7	99.4
	20:00	晴	10	48	南风	1.1	100.3

(4) 监测设备：工频电场、工频磁场监测仪器见下表。

表 8-9 监测仪器

序号	仪器名称	检定证书编号	制造单位	检定/校准机构	校准日期
1	低频电磁辐射分析仪 (NF-5035)	WWD202001519	深圳市国测电子有限公司	广东省计量科学研究院	2021.7.6

(5) 运行工况

表 8-10 运行工况表

变电站名称	设备名称	电压 U(kV)	电流 I(A)	有功 P (MW)	无功 Q (MW)
-------	------	----------	---------	-----------	-----------

酿溪 110kV 变电站	1 号主变	110.9	73.48	14.33	-0.54
	2 号主变	112.7	47.29	9.14	1.22

(6) 监测结果

监测结果见下表。

表 8-11 工频电磁场监测结果

编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)
N1	变电站东侧 5m 处	15.58	0.1265
N2	变电站南侧 5m 处	17.18	0.1495
N3	变电站西侧 5m 处	17.20	0.1601
N4	变电站北侧 5m 处	17.60	0.1788
北 侧 断 面	变电站北侧 10m 处	17.34	0.1716
	变电站北侧 15m 处	16.97	0.1663
	变电站北侧 20m 处	16.74	0.1607
	变电站北侧 25m 处	16.46	0.1581
	变电站北侧 30m 处	16.35	0.1423
	变电站北侧 35m 处	16.41	0.1639
	变电站北侧 40m 处	15.74	0.1625
	变电站北侧 45m 处	16.06	0.1528
	变电站北侧 50m 处	15.59	0.1419
N5	东南侧 10m 处敏感目标 (变电站家属楼)	16.10	0.1442
标准限值		4000	100

监测结果表明, 酿溪 110kV 变电站四周及衰减监测断面的工频电场强度范围在 (15.58~17.60) V/m, 工频磁感应强度在 (0.1265~0.1788) μT , 工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 μT 的公众暴露控制限值要求。酿溪 110kV 变电站敏感目标的工频电场强度为 16.10V/m, 工频磁感应强度为 0.1442 μT , 工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 μT 的公众暴露控制限值要求。

(6) 结论

由以上类比监测的结果可知: 本变电站运行后厂界工频电场、工频磁场均可以满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的评价标准限值要求。

8.3.3 新建烟洲~坦岭 π 入荫田 110kV 线路工程电磁环境影响预测与评价

8.3.3.1 输电线路理论预测

(1) 计算模式

工频电场强度、工频磁场强度预测按《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)推荐模式计算。

①高压输电线下空间电场强度分布的理论计算(附录C)

单位长度导线等效电荷的计算:

高压输电线上的等效电荷是线电荷,由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ,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。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

式中: $[U_i]$ ——各导线上电压的单列矩阵;

$[Q_i]$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

$[\Delta_{ij}]$ ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 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。

计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值,通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此,所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的。

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 ($i=1, 2, \dots, m$);

m——导线数目；

L_i 、 L_i' ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的响很小，对 220kV 水平排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

②高压输电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算（附录 B）

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁感应强度。

110kV 导线下方 A 点处的磁感应强度强度（见图 7-1）：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度；

L ——计算 A 点距导线的水平距离。

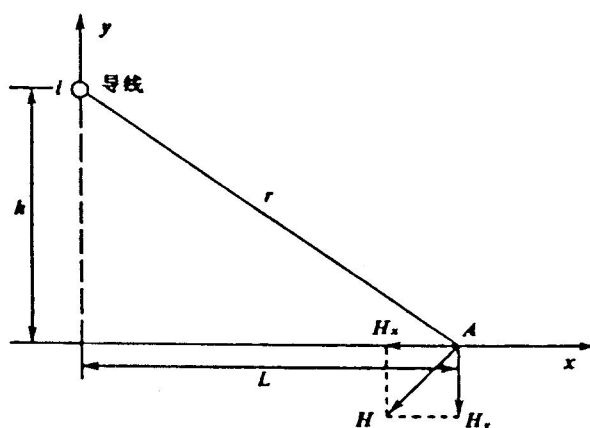


图 4-3 磁感应强度向量图

③导线电流及线高：导线 JL3/G1A—300/40，线高最低 12m。

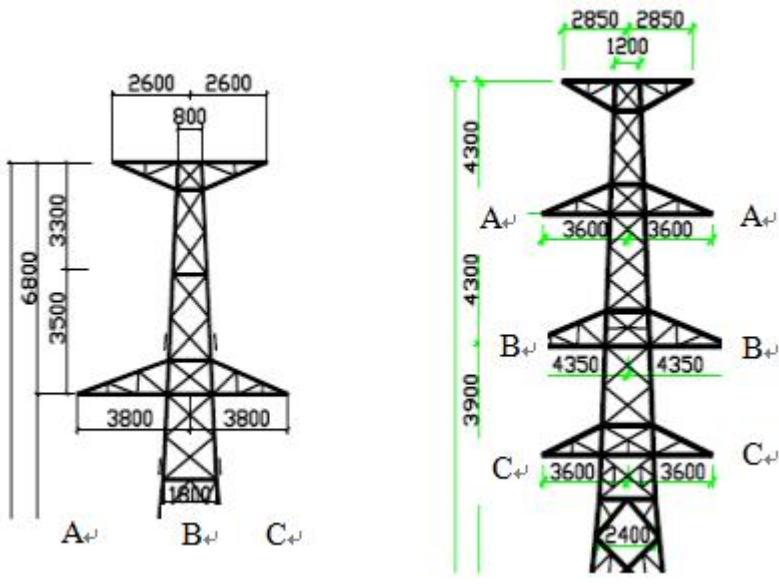
（2）计算参数选取

①根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路电磁环境影响二级评价应采用模式预测的方式。

本项目新建线路长 22.3km，其中双回架空建设 1.1km（单边挂线），单回路架空建设 21.2km。因此需对单回路段及双回路段进行模式预测评价。

表 8-12 预测参数一览表

导线型号	JL3/G1A—300/40
------	----------------

线路电压	110kV
架设方式	单回路架设/双回路架设单边挂线
直径（mm）	23.90
分裂数	单分裂
线路对地距离	非居民区 10 米
塔型	110-DA31D-DJC1（单回）/110-DA31S-SDJC（双回单挂）
	
线路计算电流	754A

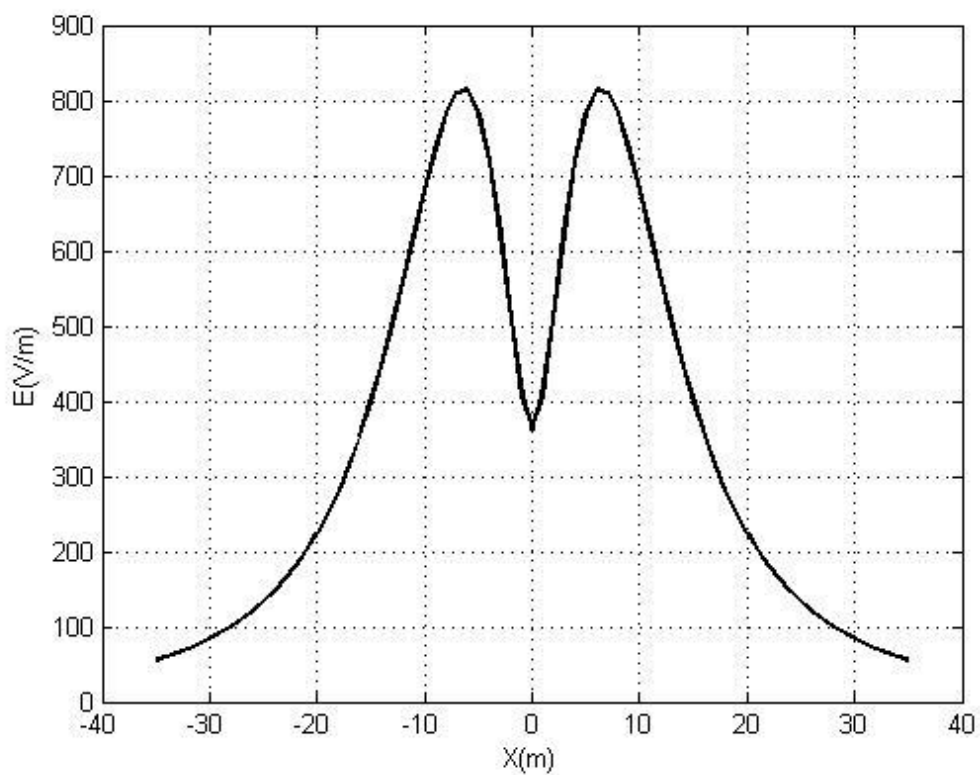
（3）计算结果

表 8-13 110kV 单回路架设线路经过非居民区的工频电场、磁感应强度计算结果（ μT ）

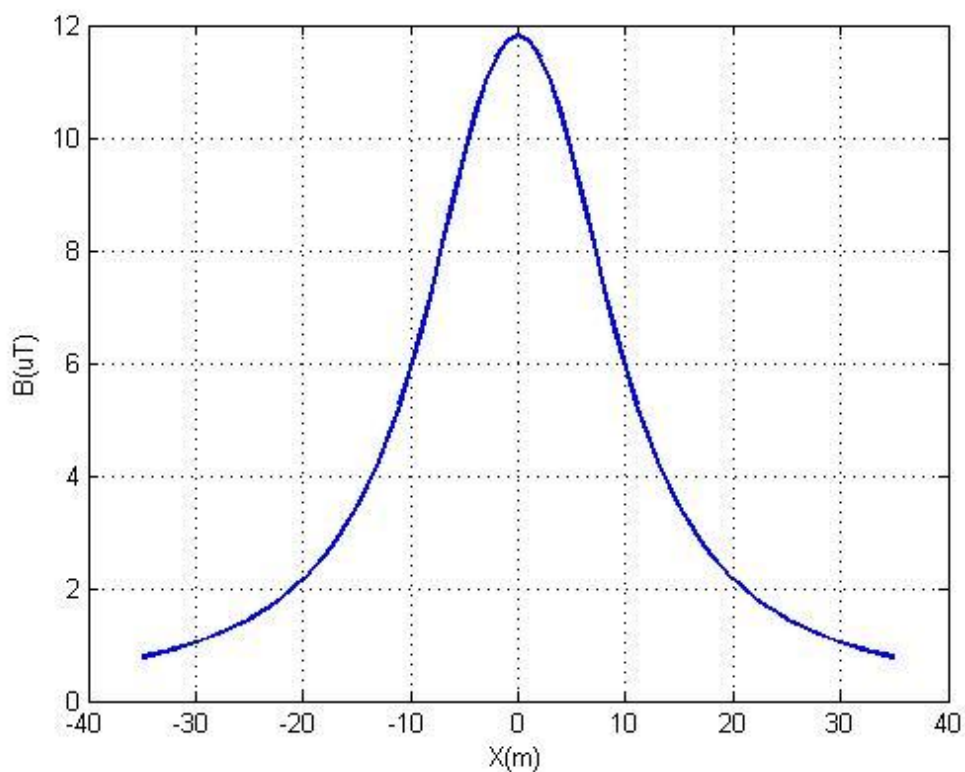
距中心线距离(m)	1.5米高处电场的综合量(V/m)	1.5米高处磁场的综合量(μT)
-35	55.5	0.774
-34	60.0	0.818
-33	64.9	0.866
-32	70.5	0.918
-31	76.6	0.975
-30	83.5	1.036
-29	91.2	1.104
-28	99.8	1.179
-27	109.5	1.261
-26	120.5	1.352
-25	132.8	1.452
-24	146.7	1.564
-23	162.6	1.688
-22	180.5	1.827
-21	201.0	1.983

-20	224.3	2.158
-19	250.8	2.355
-18	281.0	2.579
-17	315.3	2.832
-16	354.2	3.121
-15	398.0	3.449
-14	446.9	3.824
-13	500.6	4.250
-12	558.6	4.736
-11	619.2	5.285
-10	679.9	5.901
-9	736.2	6.584
-8	782.2	7.325
-7	810.6	8.108
-6	813.2	8.906
-5	783.6	9.681
-4	719.0	10.391
-3	623.3	10.992
-2	510.1	11.446
-1	407.7	11.729
0	363.1	11.824
1	407.7	11.729
2	510.1	11.446
3	623.3	10.992
4	719.0	10.391
5	783.6	9.681
6	813.2	8.906
7	810.6	8.108
8	782.2	7.325
9	736.2	6.584
10	679.9	5.901
11	619.2	5.285
12	558.6	4.736
13	500.6	4.250
14	446.9	3.824
15	398.0	3.449
16	354.2	3.121
17	315.3	2.832
18	281.0	2.579
19	250.8	2.355
20	224.3	2.158
21	201.0	1.983
22	180.5	1.827
23	162.6	1.688
24	146.7	1.564
25	132.8	1.452
26	120.5	1.352

27	109.5	1.261
28	99.8	1.179
29	91.2	1.104
30	83.5	1.036
31	76.6	0.975
32	70.5	0.918
33	64.9	0.866
34	60.0	0.818
35	55.5	0.774



本项目单回路工频电场预测分布图



本项目单回路工频磁场预测分布图

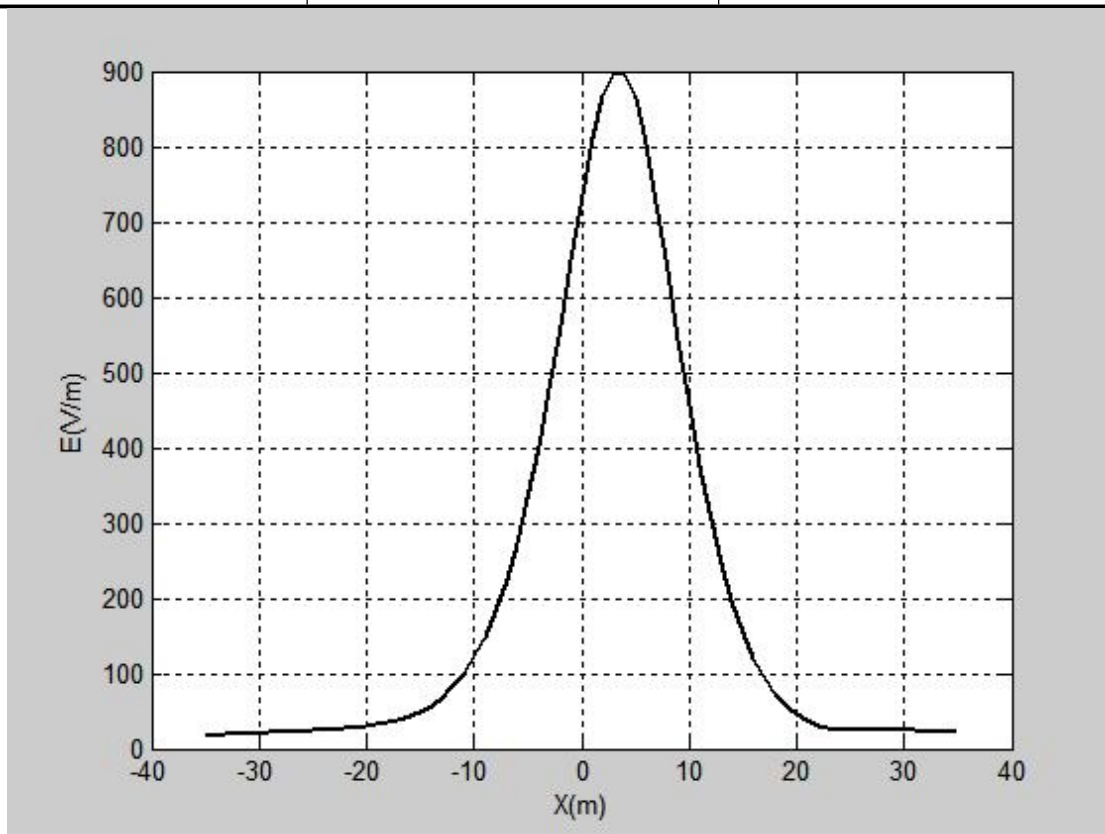
从上表可知，当导线高 10m 时，单回路导线离地面 1.5 米时，最大工频电场强度为 813.2V/m，最大工频磁感应强度为 11.824 μ T，均满足工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

表 8-14 110kV 双回单挂架设线路经过非居民区运行的工频电场、磁感应强度计算结果

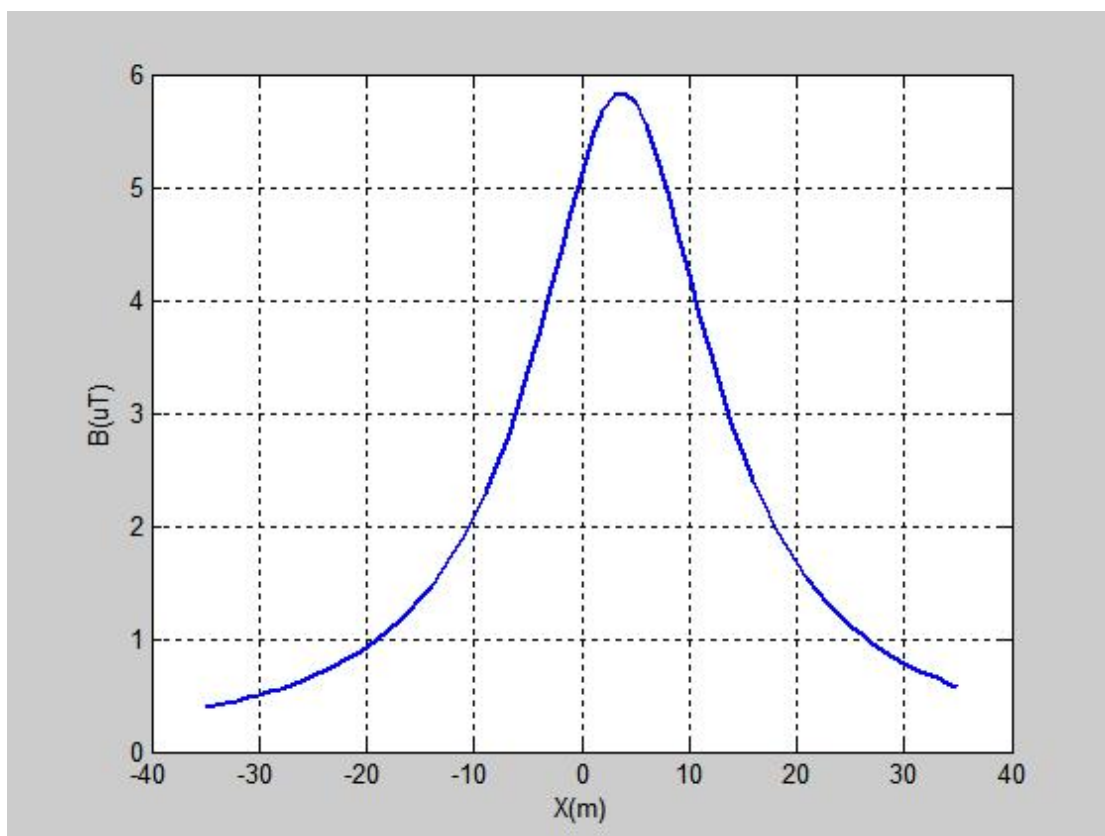
距中心线距离(m)	1.5米高处电场的综合量(V/m)	1.5米高处磁场的综合量(μ T)
-35	17.8	0.390
-34	18.4	0.409
-33	19.0	0.430
-32	19.6	0.452
-31	20.2	0.476
-30	20.8	0.502
-29	21.5	0.530
-28	22.2	0.561
-27	22.9	0.594
-26	23.6	0.630
-25	24.4	0.669
-24	25.2	0.711
-23	26.1	0.758
-22	27.2	0.809
-21	28.5	0.866
-20	30.0	0.928

-19	32.1	0.996
-18	34.7	1.072
-17	38.2	1.155
-16	42.9	1.249
-15	49.2	1.352
-14	57.5	1.468
-13	68.2	1.597
-12	82.0	1.742
-11	99.5	1.904
-10	121.5	2.085
-9	148.8	2.288
-8	182.6	2.516
-7	223.7	2.769
-6	273.2	3.049
-5	332.0	3.358
-4	400.3	3.693
-3	477.6	4.049
-2	562.1	4.419
-1	650.0	4.789
0	735.6	5.139
1	811.0	5.445
2	867.7	5.679
3	897.9	5.816
4	896.6	5.842
5	863.7	5.752
6	803.8	5.558
7	724.6	5.282
8	635.1	4.951
9	543.4	4.590
10	455.5	4.221
11	375.5	3.859
12	305.3	3.516
13	245.3	3.197
14	195.3	2.904
15	154.2	2.639
16	120.9	2.400
17	94.4	2.186
18	73.6	1.994
19	57.6	1.823
20	45.6	1.670
21	37.0	1.534
22	31.3	1.411
23	27.8	1.302
24	25.9	1.204
25	25.0	1.115
26	24.6	1.035
27	24.4	0.963

28	24.4	0.898
29	24.3	0.839
30	24.1	0.785
31	23.9	0.736
32	23.5	0.691
33	23.2	0.650
34	22.7	0.613
35	22.3	0.578



本项目双回单挂段工频电场预测分布图



本项目双回单挂段工频磁场预测分布图

从上表可知，当导线高 10m 时，本项目双回单挂段路线离地面 1.5 米时，最大工频电场强度为 897.9V/m，最大工频磁感应强度为 5.842 μ T，均满足工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

8.3.3.2 环境保护目标处电磁环境影响预测结果

本次线路沿线无环境保护目标。

8.4 结论

通过预测，本项目新建输电线路评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。通过类比监测的结果可知：本变电站运行后厂界工频电场、工频磁场均可以满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准限值要求。