

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

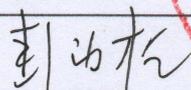
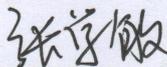
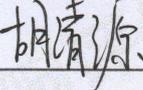
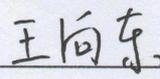
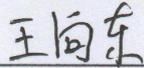
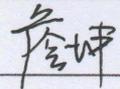
项 目 名 称： 湖南怀化会同县会同 110 千伏变电站改造工程

建设单位(盖章)： 国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司

编制单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇二五年七月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	04n9lc		
建设项目名称	湖南怀化会同县会同110千伏变电站改造工程		
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)	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司		
统一社会信用代码	91431200661698733B		
法定代表人 (签章)	彭劲松		
主要负责人 (签字)	张学敏		
直接负责的主管人员 (签字)	胡清源		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
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
王向东	06354243506420298	BH009410	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王向东	第4、5、6、7章, 电磁环境影响专题	BH009410	
詹坤	第1、2、3章, 附表附件附图	BH009428	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容.....	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	26
四、生态环境影响分析	39
五、主要生态环境保护措施	59
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	70
七、结论	76
八、电磁环境影响专题评价	77
附件、附表及附图.....	97

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南怀化会同县会同 110 千伏变电站改造工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	胡**	联系方式	188****7557
建设地点	湖南省怀化市会同县林城镇酿溪村		
地理坐标	<p>(1) 会同 110kV 变电站站址中心坐标：E 109°42'26.241", N 26°53'02.693"。</p> <p>(2) 石家坪~会同I回 110kV 线路改造工程：起点，E 109°42'27.734", N 26°53'01.638"；终点，E 109°42'26.749", N 26°53'01.802"。</p> <p>(3) 石家坪~会同II回 110kV 线路改造工程：起点，E 109°42'27.907", N 26°53'01.879"；终点，E 109°42'27.072", N 26°53'02.422"。</p> <p>(4) 朗江水电站~会同 110kV 线路改造工程：起点，E109°42'28.268", N26°53'02.468"；终点，E109°42'27.227", N26°53'02.900"。</p> <p>(5) 会同~竹寨牵引站 110kV 线路改造工程：起点，E109°42'27.391", N26°53'03.473"；终点，E109°42'28.631", N26°53'03.322"。</p> <p>(6) 会同~林城 110kV 线路改造工程：起点，E109°42'26.478", N26°53'01.397"；终点，E109°42'28.168", N26°53'02.275"。</p> <p>以上坐标均使用 GCG-02 坐标。</p>		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m²）/长度（km）	5377m ² /0.235km
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)	5224.0	环保投资(万元)	99.72
环保投资占比(%)	1.91	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	<p>本项目为不涉及环境敏感区（饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）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。</p>
规划情况	《2024 年怀化地区 110kV 项目优选排序》
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	<p>根据《2024 年怀化地区 110kV 项目优选排序》，湖南怀化会同县会同 110kV 变电站改造工程（1×50MVA+1×31.5MVA）属于“十四五”期间会同及其周边地区 110kV 及以上规划项目，因此，本项目的建设符合当地电网规划。</p>
其他符合性分析	<p>1 建设必要性分析</p> <p>由于会同 110kV 变电站于 2000 年投运，变电站运行时间较长，变电站内设备老化严重，站内布局不合理，110kV、35kV、10kV 站内设备房屋年代久远。该变电站近 2 年 110kV 母线发热频繁，运行可靠性不高。因此，为解决设备老旧安全隐患，原址重建会同 110kV 变电站是必要的。</p> <p>2 与怀化市生态环境分区管控的符合性分析</p> <p>根据《生态环境部办公厅关于印发<2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案>的通知（环办环评函〔2023〕81 号）》《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（湘政发〔2020〕12 号）》《湖南省生态环境保护委员会办公室关于印发<湖南省 2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案>的通知（湘生环委办〔2023〕13 号）》《怀化市生态环境局关于发布怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023 版）的通知（怀环发〔2024〕28 号）》，怀化市环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类共 113 个环境管控单元，其中优先保护单元 36 个，重点管控单元 41 个，一般管控单元 36 个。</p> <p>本工程位于怀化市会同县林城镇，林城镇环境管控单元编码为 ZH43122520002，单元名称为林城镇，单元分类为重点管控单元，主体功能</p>

定位为城市化地区。

本工程与怀化市生态环境分区管控要求相符性分析见表 1。本工程与怀化市生态环境管控单元相对位置关系见图 1。

表 1 本工程与管控单元管控要求的相符性分析

管控要求	相符性分析	分析结果
1、空间布局约束		
1.1 严禁新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。	本工程变电站在原址进行改造，改造线路仅出线侧线路，线路路径短，不涉及永久基本农田，此外本工程为输变电项目，不属于畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。	符合
1.2 重点开采金、石煤、钒、铅、锌、铁、磷、建筑用板岩等矿种，限制开采煤、锑、重晶石、砖瓦粘土，禁止开采矿种为铀。	不涉及	符合
1.3 矿山中禁止开采区不得设置砂石土矿，已有采矿权应立即退出；限制开采区内，原则上不新设采矿权，除经县政府批准的重点砂石土矿开发项目外；矿山应采用露天开采方式，不得采用地下、凹陷开采。	不涉及	符合
1.4 严格按照《湖南省砂石行业绿色矿山标准（试行）》建设绿色矿山，新设和改扩建矿山必须将绿色发展贯穿于矿山的规划、设计和生产建设始终。	不涉及	符合
1.5 严格管控天然林和公益林的占用，不得占用林地保护利用规划确定的 I 级保护林地，涉及占用林地保护利用规划确定的 II 级及以下林地应符合相关占用条件。	不涉及	符合
1.6 禁止养殖区内禁止投肥投饵养殖活动；限制养殖区内禁止投肥养殖，禁止投喂冰鲜鱼类养殖，限制投饵养殖。	不涉及	符合
1.7 与岸线功能区管理要求不符的已有开发利用项目或设施，不得在现有规模上进行改建、扩建；严重影响防洪、水质及水利设施安全的，应逐步进行清退或搬迁。	不涉及	符合
2、污染物排放管控		
2.1 积极推进雨污分流、老旧污水管网改造和破损修复等工作，加快消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，显著提升城镇生活污水集中收集效能。	本工程变电站采用雨污分流制排水系统，即站区雨水经汇集处理后集中排放至站外西侧沟渠内；站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。	符合
2.2 禁止养殖区内加强污染治理，严禁工业	不涉及	符合

	废水、生活污水、畜禽粪便直接排放入河库；限制养殖区内水产养殖，养殖尾水应按当地水功能区划环境保护的水质目标达标排放。		
	2.3 废气：分类实施城市空气质量稳定达标管理，深化工业源污染治理与重点污染源脱硫脱硝，继续强化机动车污染防治。	变电站施工期采取一系列的环保措施，有效的减小了对项目周边环境空气的影响；运行期不产生废气。	符合
	2.4 固废：推进城镇垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设。加强农村垃圾中转站建设，推进农村小型生活垃圾焚烧设施整改，巩固非正规生活垃圾堆放点整治成效，提升农村垃圾治理水平。	在变电站内指定地点设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。	符合
	2.5 加快畜禽养殖场、养殖小区标准化改造和污染防治设施建设与改造。推广以沼气、生物天然气、农用有机肥等为主的畜禽粪便利用技术，提高畜禽粪便无害化处理、资源化利用水平。	不涉及	符合
3、环境风险防控			
	3.1 以耕地土壤环境保护为重点，严控新增土壤污染，实施农用地和建设用土壤环境分级和分类管理，推进受污染土壤的治理与修复，定期开展土壤环境质量检测，逐步解决土壤污染历史遗留问题。	不涉及	符合
	3.2 严格控制建设占用耕地，严格建设项目选址把关，确保新增建设用地占用耕地规模不突破上级下达指标；严格执行“以补定占、先补后占”，引导建设不占或少占耕地。严禁违规占用耕地从事非农建设，强化农业设施用地监管，构建常态化监管机制。	不涉及	符合
	3.3 对重点领域、重点行业、重点区域全面开展生态环境风险隐患排查，制定风险隐患问题整改措施，加强动态评估和预警预报，严格实施分级管控，全面降低环境风险，消除环境安全隐患。	不涉及	符合
	3.4 依据《会同县突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。	湖南省电力公司已做好变电站相关的环境事件应急预案工作，符合《会同县突发环境事件应急预案》的相关要求。	符合
4、资源开发效率要求			
	4.1 能源：加快太阳能、生物质能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用。完善能耗双控制度。强化能耗强度降低约束性指标管理，有效增强能源消费总量管理弹性，加强能耗双控政策与碳达峰碳中和	本工程为电力行业电网基础设施建设工程，项目的建设目的是满足区域供电需求，改善电网结构，有利于完善供电网络，提高供电可靠性。	符合

目标任务的衔接。		
4.2 水资源：建立健全节约集约用水机制，促进水资源使用结构调整和优化配置。到2025年，会同县用水总量控制在1.17亿立方米以下，万元工业增加值用水量比2020年下降10%。	本工程施工期用水来自于站外自来水，运行期仅巡检人员产生的生活用水，实际用水量需求很小，不影响水资源。	符合
4.3 土地资源：耕地保有量4.54万亩，永久基本农田保护面积3.87万亩，城镇开发边界规模934.79公顷，矿产能源发展区105.2公顷。	本工程为变电站改造工程，改造在原有场地进行，不占用其他土地资源。	符合

根据本工程与怀化市生态环境分区管控要求的相符性分析，工程满足怀化市会同县的空间布局要求，工程污染物排放满足相关要求，环境风险在可控范围内，资源开发效率满足相关要求。综上所述，本工程与怀化市生态环境分区管控中的管控要求相符。

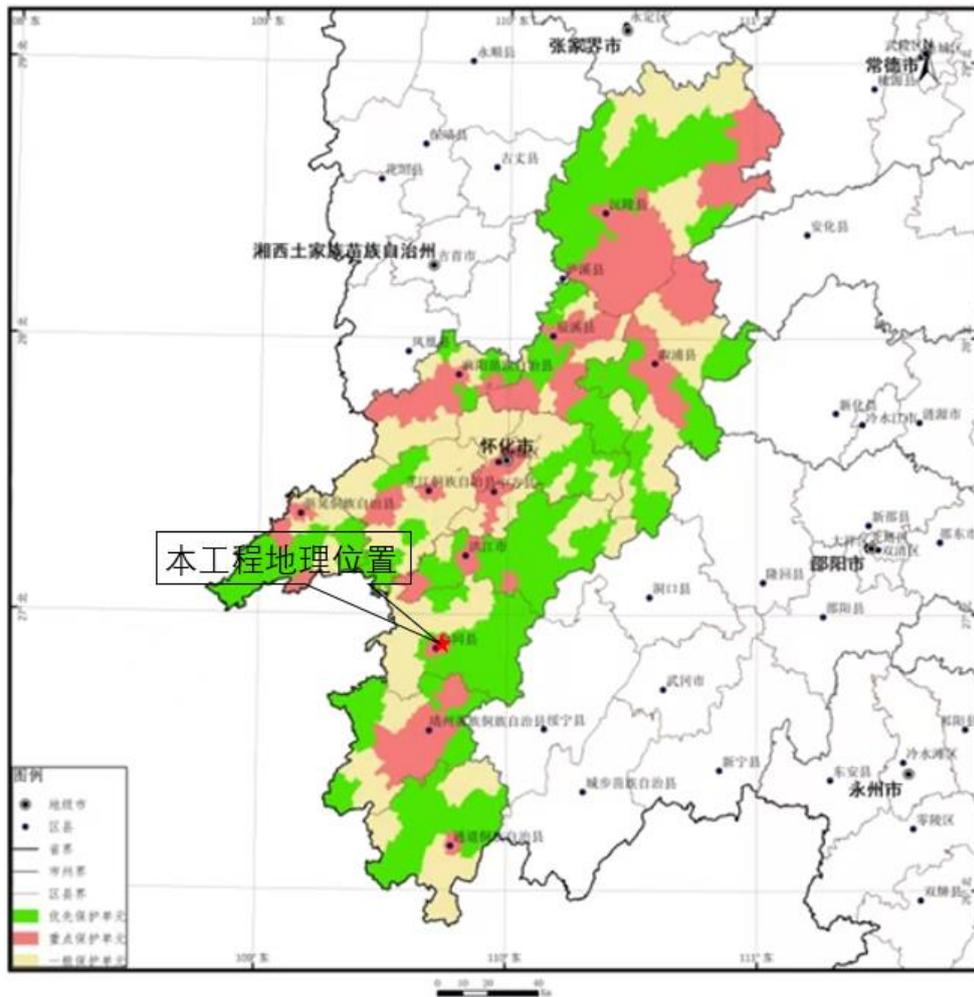


图 1 本工程与怀化市环境管控单元的相对位置关系示意图

3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析详见表 2。

表 2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析			
序号	相关规定	相符性分析	分析结果
(1) 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。	本工程已纳入怀化市十四五电网规划中，该规划内编制了环保章节。	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。	本工程为原址重建工程，前期不涉及生态红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。	本工程为原址重建工程，变电站保留原有出线走廊，进出线不涉及自然保护区，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。	本工程为原址重建工程，变电站及输电线路前期已避让了各类以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程改造线路采用了单回架设及电缆敷设等形式，减少新开辟走廊，降低环境影响。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	不涉及	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程仅改造变电站出线间隔外输电线路，改造路径短，不涉及集中林区。	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程输电线路不涉及自然保护区。	符合
(2) 设计			
1	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。	本工程为原址重建工程，改造的输电线路在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、相序布置组合，	符合
2	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。	尽量减小电磁环境影响。本工程线路仅在变电站外改造，改造路段，评价范围内无环境敏感目标。	
3		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。		
4		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程线路不涉及城市区域建设。	符合
5		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。	本工程为原址重建工程，前期规划已考虑了变电站进出线对周围电磁环境的影响。	符合
6		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行情况。	符合
7		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。	本工程变电站优先选择低噪声设备，本环评要求扩建的主变 1m 外 1/2 高度处的声压级不高于 63.7dB(A)，利旧主变压器声压级按照铭牌上要求不得高于 65 dB(A)，从声源源头进行控制，确保变电站厂界排放噪声满足 GB12348 要求；周围声环境保护目标处噪声满足 GB3096 要求。	符合
8		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。		
9		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。		
10		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 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本环评要求建设单位严格控制主变压器等主要噪声源的噪声水平，选择低噪声设备。	符合
11		位于城市规划区 1 类声环境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环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程变电站及输电线路主要位于城郊区域，不涉及城市规划区。	符合
12		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。	变电站设备在采购时将噪声影响纳入采购限制指标。施工阶段严格控制施工噪	符合

		声，避免夜间施工，以减少噪声扰民。	
13	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。	1、本工程变电站原址重建在已建站址区域进行，不新征用地，对变电站周围生态环境影响较小。 2、输电线路优先采取避让的措施，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
14	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。	本工程为原址重建工程，改造输电线路路径较短，不涉及林木砍伐。	符合
15	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。	本工程输电线路占地区域已布设于贫瘠土地等区域，并在工程建设完毕后及时进行恢复。	符合
16	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程输电线路不涉及自然保护区。	符合

综上，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。

4 与地区规划的符合性分析

本工程变电站原址重建在原变电站征地红线范围内进行，不需新征用地，变电站前期已取得了相关部门意见，符合当地的发展规划；新建线路在选线过程中，已充分征求所涉地区规划等部门的意见，相关部门意见情况详见表 3。

表 3 本工程相关管理部门意见一览表

序号	相关管理部门	意见和要求	意见落实情况
1	会同县自然资源局	原则同意选址	/
2	怀化市生态环境局会同分局	原则同意	/
3	会同县水利局	原则同意	/
4	会同县林业局	原则同意，需占用林地需办理用地手续。	本工程开工前建设单位会依法依规办理好相关林地用地手续。

二、建设内容

地 理 位 置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本工程会同110kV变电站改造工程及110kV线路改造工程均位于湖南省怀化市会同县林城镇酿溪村境内。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图1。</p>
项 目 组 成 及 规 模	<p>2.2 项目概况</p> <p>本工程建设内容包括变电站工程和线路工程两部分：</p> <p>（1）变电站工程</p> <p>会同 110kV 变电站改造工程属于原址重建项目，变电站除原有围墙保留外，站内其余建筑物、配电装置均全部拆除，此外拆除 2 台 31.5MVA 主变压器及 1 座 18m³ 的事故油池，在原址新建，建设内容包括：新建 1×50MVA 主变（2#），利旧 1×31.5MVA 主变（3#），在 2#主变侧新建 1×（3+5）Mvar 无功补偿装置，在 3#主变侧新建 1×5Mvar 无功补偿装置，新建 110kV 出线间隔 5 个，新建一座有效容积为 25m³ 的事故油池。本期改造在原征地红线范围内进行，不新征用地。</p> <p>（2）线路工程</p> <p>①石家坪~会同I回 110kV 线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.04km，新建杆塔 1 基；此外需拆除原石家坪~会同 I 回 110kV 线路#002~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.03km，调整弧垂 0.1km。</p> <p>②石家坪~会同 II 回 110kV 线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.04km；此外需拆除原石家坪~会同 II 回 110kV 线路#006~会同 110kV 变电站段电缆，拆除路径长 0.07km。</p> <p>③朗江水电站~会同 110kV 线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.045km；此外需拆除原朗江~会同 110kV 线路#001~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.04km，调整弧垂 0.16km。</p> <p>④会同~竹寨牵引站 110kV 线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.045km，新建杆塔 1 基；此外需拆除原会同~竹寨牵引站 110kV 线路#001~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.03km，调整弧垂 0.15km。</p> <p>⑤会同~林城 110kV 线路改造工程：新建单回电缆线路路径长 0.065km，新建杆塔 1 基，此外需拆除原会同~林城 110kV 线路#002~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.05km，调整弧垂 0.1km。</p>

项目基本组成及规模情况见表 4。

表 4 本工程项目组成及规模概况表

项目名称	项 目	规 模	
会同 110kV 变电站改造工程	主体工程	主变压器	户外布置, 1×(50+31.5) MVA
		110kV 出线	5 回
		无功补偿	1×(3+5)Mvar+1×5Mvar
	辅助工程	生活设施及辅助生产用房	本工程新建配电装置楼、辅助用房各 1 栋。
	公用及环保工程	给排水	给水: 引接站外自来水。 排水: 站区场地内雨水经收集后排入站区西侧排水沟渠内; 站内生活污水经化粪池处理后定期清理, 不外排。
		进站道路	变电站进站道路由北侧乡道引接, 改造进站道路长约 10m, 进站道路宽为 4m。
		事故排油系统	拆除一座有效容积为 18m ³ 的事故油池并新建一座有效容积为 25m ³ 的事故油池。
		废铅酸蓄电池	变电站内事故油及达到使用寿命后的废铅蓄电池交由有资质的单位进行处理, 严禁随意丢弃, 不在站内暂存。
		站内生活垃圾处置	在站内指定地点设有垃圾桶等生活垃圾收集设施, 生活垃圾经收集后运至当地环卫部门指定的垃圾收集点, 随当地生活垃圾一起处理。
		站内生活污水处置	站内生活污水收集后经化粪池处理后, 定期清掏不外排。
	拆除工程	变电站内还需拆除 1 栋 110kV 配电装置楼; 1 栋 35kV 配电装置楼; 1 栋 10kV 配电装置楼; 1 栋二次设备室; 2 栋其他建筑物及 1 栋卫生间。	
石家坪~会同 I 回 110kV 线路改造工程	电压等级 (kV)	110	
	线路路径长度 (km)	0.04km	
	新建杆塔数量 (基)	1	
	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	
	架设方式	单回架空	
	杆塔型式	110-DA31D 单回塔模块	
	拆除工程	拆除原石家坪~会同 I 回 110kV 线路 #002~会同 110kV 变电站段, 拆除路径长 0.03km, 调整弧垂 0.1km。	
石家坪~会同 II 回 110kV 线路改造工程	电压等级 (kV)	110	
	线路路径长度 (km)	0.04km	
	新建杆塔数量 (基)	0	
	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	
	架设方式	单回架空	
	杆塔型式	/	
	拆除工程	拆除原石家坪~会同 II 回 110kV 线路 #006~会同 110kV 变电站段电缆, 拆除路径长 0.07km。	
	电压等级 (kV)	110	

朗江水电站 ~会同 110kV 线路 改造工程	线路路径长度 (km)	0.045km
	新建杆塔数量 (基)	0
	导线型号	JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线
	架设方式	单回架空
	杆塔型式	/
	拆除工程	拆除原朗江~会同110kV线路#001~会同110kV变电站段, 拆除路径长0.04km, 调整弧垂0.16km。
会同~竹寨 牵引站 110kV 线路 改造工程	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	0.045km
	新建杆塔数量 (基)	1
	导线型号	JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线
	架设方式	单回架空
	杆塔型式	110-DA31D单回塔模块
拆除工程	拆除原会同~竹寨牵引站110kV 线路#001~会同110kV变电站段, 拆除路径长0.03km, 调整弧垂0.15km。	
会同~林城 110kV 线路 改造工程	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	0.065km
	新建杆塔数量 (基)	1
	电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -64/110-1×630mm ² 型紧压圆形铜导体交联聚乙烯绝缘波纹铝护套阻燃聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。
	敷设方式	排管敷设
	杆塔型式	1DL模块
拆除工程	拆除原会同~林城110kV线路#002~会同110kV变电站段, 拆除路径长0.05km, 调整弧垂0.1km。	

2.2.1 会同 110kV 变电站改造工程

2.2.1.1 站址概况

会同 110kV 变电站站址位于怀化市会同县林城镇酿溪村附近, 距离县城中心约 2km, 紧邻 G209 国道, 交通便利。本工程地理位置示意图详见附图 1。

2.2.1.2 前期建设规模

会同 110kV 变电站采用户外布置型式, 现有主变容量为 2×31.5MVA, 110kV 出线 5 回。前期规模见表 5。

表 5 会同 110kV 变电站前期规模一览表

序号	项目	单位	规模
1	主变压器	MVA	2×31.5
2	110kV 出线	回	5
3	无功补偿装置	Mvar	2×4.2
4	化粪池	座	1
5	事故油池	m ³	18

2.2.1.3 前期工程环境保护措施及效果

会同 110kV 变电站站内环境保护设施及措施如下:

(1) 电磁环境

对电气设备进行合理布局，对高压一次设备采用均压措施，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均按相关设计规范保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度。

(2) 噪声

变电站总体布置综合考虑声环境影响因素，合理规划，优化总平面布置，各功能区分开布置，并将主变压器等主要声源设备布置在站址中央区域，增加其与变电站围墙及站外声环境保护目标的距离；严格控制主变压器等主要噪声源的噪声水平，选用低噪声设备；充分利用配电综合楼等建（构）筑物阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。

(3) 水环境

会同 110kV 变电站采用雨污分流制排水系统，即站区雨水经汇集处理后集中排放至站外西侧沟渠内；站内巡检人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

(4) 固体废物

变电站运营期的固体废物主要为检修人员的生活垃圾，生活垃圾经收集后运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。

到达使用寿命的废旧蓄电池立即然后交由有资质的单位进行处理，不在变电站内暂存。

(5) 事故变压器油处置设施

会同 110kV 变电站前期工程已建有一座事故油池，有效容积为 18m³。

(6) 生态保护措施

变电站站内道路进行硬化，空地进行草坪绿化，避免产生水土流失。

会同 110kV 变电站现状见图 2。



图 2 会同 110kV 变电站环境现状照片

2.2.1.4 前期工程回顾分析

会同 110kV 变电站为早期投产变电站，2019 年 12 月 6 日国网湖南省电力有限公司以《关于印发公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司函科〔2019〕350 号）对其进行了竣工环境保护验收，验收结论为本项目各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查报告符合相关技术规范，同意该项目通过竣工环境保护验收。

2.2.1.5 本期改造工程概况

会同 110kV 变电站改造工程属于原址重建项目，变电站除原有围墙保留外，站内其余建筑物、配电装置均全部拆除，此外拆除 2 台主变压器及 1 座 18m³的事故油池，在原址新建，建设内容包括：新建 1×50MVA 主变（2#），利旧 1×31.5MVA 主变（3#），在 2#主变侧新建 1×（3+5）Mvar 无功补偿装置，在 3#主变侧新建 1×5Mvar 无功补偿装置，新建 110kV 出线间隔 5 个，新建一座有效容积为 25m³的事故油池。本期改造在原征地红线范围内进行，不新征用地。

2.2.1.6 改造后拟采取的环保设施和措施

（1）电磁环境影响防治措施

会同 110kV 变电站站内主变压器为户外布置。对高压一次设备采用均压措施，站内电气设备进行合理布局；选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置；站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

（2）声环境影响防治措施

会同 110kV 变电站选用符合国家标准低噪声电气设备，将在主变压器选型时控制源强，并对变电站的平面布置进行优化设计，将主要噪声源设备主变压器布置在站址中间区域，以尽量减小噪声对站外环境的影响。

（3）水环境影响防治措施

会同 110kV 变电站设计为无人值班、有人值守站，变电站采用雨污分流制排水系统。站区雨水经站内雨水井收集后排入站区西侧排水沟渠；变电站运行期仅值守和运检人员产生少量生活污水，站区内生活污水经过化粪池处理后定期清理，不外排。

（4）固体废物影响防治措施

生活垃圾：在站内指定地点设置垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。

废旧蓄电池：待变电站内蓄电池使用寿命结束或需要进行更换时，交由有资质单位进行妥善处置，不在站内暂存。

废矿物油：如变压器发生事故产生的废矿物油，经事故油池收集后，交由有处理资质的单位依法合规地进行处置。

（5）事故变压器油处置设施

根据设计提供的资料，会同 110kV 变电站本期新上主变油重按单台不超过 19t 设计，事故油的密度约为 $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ，折合单台最大体积约 21.23m^3 ；原有利旧主变油重 16.78t，折合体积约 18.75m^3 。本期站内新建 1 座有效容积约为 25m^3 的事故油池，具有油水分离功能，并在主变压器下方铺设卵石层的贮油坑，通过地下排油管道与事故油池相连。新建事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）事故状态下接入站内最大单台设备 100% 的贮油需要，事故油池具有油水分离功能，并将采取防渗措施。万一发生事故漏油，可经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离，大部分绝缘油回用，少部分废油和形成的油泥等危险废物委托有相应危废处理资质的单位进行处置。

(6) 生态保护措施

会同 110kV 变电站本期改造后站区采取地面硬化，场地内空地采取碎石铺垫；站外临时占地施工完成后进行场地平整和植被恢复。

2.2.2 线路工程

2.2.2.1 线路工程规模

(1) 石家坪~会同I回 110kV 线路改造工程：起于原 110kV 石家坪~会同 I 线 008#杆塔，止于会同 110kV 变电站 4Y 间隔。新建线路路径长 0.04km，全线采用单回架设。新建杆塔 1 基。此外，需拆除原石家坪~会同 I 回 110kV 线路#002~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.03km，调整弧垂 0.1km。

(2) 石家坪~会同II回 110kV 线路改造工程：起于原 110kV 石家坪~会同II线 006#杆塔，止于会同 110kV 变电站 3Y 间隔。新建线路路径长 0.04km，全线采用单回架设。此外，需拆除原石家坪~会同 II 回 110kV 线路#006~会同 110kV 变电站段电缆，拆除路径长 0.07km。

(3) 朗江水电站~会同 110kV 线路改造工程：起于原朗江水电站~会同 110kV 线路 002#杆塔，止于会同 110kV 变电站 2Y 间隔。新建线路路径长 0.045km，全线采用单回架设。此外，需拆除原朗江~会同 110kV 线路#001~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.04km，调整弧垂 0.16km。

(4) 会同~竹寨牵引站 110kV 线路改造工程：起于原会同~竹寨牵引站 110kV 线路 001#杆塔，止于会同 110kV 变电站 1Y 间隔。新建线路路径长 0.045km，全线采用单回架设。新建杆塔 1 基。此外，需拆除原会同~竹寨牵引站 110kV 线路#001~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.03km，调整弧垂 0.15km。

(5) 会同~林城 110kV 线路改造工程：起于会同 110kV 变电站外新建电缆终端塔，止于会同 110kV 变电站 5Y 间隔。新建线路路径长 0.065km，全线采用单回排管敷设。此外，需拆除原会同~林城 110kV 线路#002~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.05km，调整弧垂 0.1km。

2.2.2.2 导线、杆塔、基础

(1) 导线

本期新建 110kV 架空线路导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。新建 110kV 电缆线路选用 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm² 型紧压圆形铜导体交联聚乙烯绝缘波纹铝护套阻燃聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。导线基本参数见表 6。

表 6 导线基本参数一览表

项目	110kV架空线路
导线型号	JL/G1A-300/40
计算截面 (mm ²)	338.99
导线半径 (mm)	11.95
载流量 (A)	682
导线分裂数	1
分裂间距 (mm)	0

(2) 杆塔

根据导、地线型号和气象条件分区,本工程采用《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录(2024年版)》中的 110-DA31D 模块及《湖南省 35-220kV 电缆终端杆塔通用设计》中的 1DL 模块。本工程新建杆塔共 3 基。各型号杆塔使用条件见表 7。

表 7 杆塔使用情况

序号	杆塔名称	呼称高(m)	允许转角(°)	基数
1	110-DA31D-DJC	15~30	0~90	2
2	1DL-DT	15~30	0~10	1
合计				3

(3) 基础

根据本工程周围地质条件,塔基基础采用掏挖式基础。

2.2.2.3 线路导线对地距离及交叉跨越距离**(1) 导线对地距离**

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定,110kV 输电线路导线对地最小允许距离见表 8。

表 8 110kV 线路在不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	实际导线对地最小距离(m)	计算条件
居民区		7.0	/	导线最大弧垂
非居民区		6.0	15	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	5.0	/	导线最大弧垂
	净空距离	4.0	/	最大风偏情况
	水平距离	2.0	/	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.0	/	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	/	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.0	/	导线最大弧垂

(2) 交叉跨越

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定,110kV

输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离见表 9。

表 9 110kV 线路导线与道路、河流、管道及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称	最小距离(m)	计算条件
铁路	7.5	导线最大弧垂
公路	7.0	导线最大弧垂
河流	3.0（至百年一遇洪水位）	导线最大弧垂

2.2.2.4 前期工程环保手续

本工程改造线路涉及原石家坪~会同 I 回 110kV 线路、石家坪~会同 II 回 110kV 线路、朗江水电站~会同 110kV 线路、会同~竹寨牵引站 110kV 线路和会同~林城 110kV 线路，相关前期环保手续如下：

朗江水电站~会同 110kV 线路和会同~林城 110kV 线路于 2019 年 12 月 6 日国网湖南省电力有限公司以《关于印发公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司函科〔2019〕350 号）对其进行了竣工环境保护验收，验收结论为本项目各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查报告符合相关技术规范，同意该项目通过竣工环境保护验收。

石家坪~会同 I 回 110kV 线路和石家坪~会同 II 回 110kV 线路属于湖南怀化市会同县会同 220kV 变电站 110kV 送出工程（运行名称为石家坪 220kV 变电站）内的子工程。2021 年 11 月 17 日，怀化市生态环境局以《关于湖南怀化市会同县会同 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表的批复》（怀环评〔2021〕105 号）对其予以批复；2023 年 11 月 3 日，国网湖南电力建设部以《关于印发湖南衡阳西 500 千伏输变电工程等 47 个项目竣工环保验收意见的通知》（建设〔2023〕98 号）对其进行了竣工环境保护验收，验收结论为本项目环境保护手续文件齐全有效，工程落实了环境影响评价报告及批复文件提出的要求，各项目电磁、声环境等监测结果满足标准要求，验收提交资料符合相关技术规范，同意通过竣工环境保护验收。

会同~竹寨牵引站 110kV 线路属于用户工程内项目，前期手续情况由用户负责。

2.3 工程占地

本工程总占地面积约 1.1506hm²，其中永久占地约 0.8539hm²，临时占地约 0.2967hm²。永久占地中，变电站工程需占地 0.7717hm²，线路塔基及电缆廊道永久

占地约 0.0385hm²。临时占地主要为变电站施工生活区，临时占地约 0.1 hm²；线路塔基施工生产区、临时施工道路等，临时占地约 0.1967hm²。占地类型主要为园地、公共管理与公共服务用地及交通运输用地。本工程占地情况见表 10。

表 10 本工程占地情况 单位：hm²

项目名称	永久占地	临时占地	占地性质			合计	
			园地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地		
变电站工程	站区	0.7717	0	0	0.7717	0	0.7717
	施工生活区	0	0.1	0.1	0	0	0.1
	进站道路区	0.017	0	0.004	0	0.013	0.017
	小计	0.7887	0.1	0.104	0.7717	0.013	0.8887
线路工程	塔基及塔基施工区	0.0385	0.0962	0.1347	0	0	0.1347
	施工道路	0	0.027	0.027	0	0	0.027
	电缆施工区	0.0267	0.0735	0.1002	0	0	0.1002
	小计	0.0652	0.1967	0.2619	0	0	0.2619
总计	0.8539	0.2967	0.3659	0.7717	0.013	1.1506	

注：变电站永久占地在原变电站围墙内进行，不新增用地。

2.4 工程土石方情况

变电站工程：开挖土石方总量为 7301m³（其中剥离表土 834m³），弃方 5963m³，弃方全部运至距变电站 10km 外的会同县嘉诚渣土消纳场。

线路工程：土石方平衡，无弃方，无借方，塔基区余土就地在塔基占地范围内平整处理。

总平面及现场布置

2.5 会同 110kV 变电站总平面布置

会同 110kV 变电站站址为不规则形状，围墙最长处 90m，最宽处 55m，围墙内总面积为 0.4927 hm²。110kV 配电装置采用户外 AIS 设备，布置于站区东侧；35kV 及 10kV 配电装置布置于配电装置楼内，配电装置楼布置于站区西侧；主变压器呈一字型布置在变电站中央；事故油池位于 110kV 配电装置区内，靠近 2#主变附近；化粪池位于站区西北角。进站公路由变电站北侧进入，主道路宽 4m。

会同 110kV 变电站平面布置图见附图 2。

2.6 新建线路工程路径走向

（1）石家坪~会同I回 110kV 线路改造工程：起于原 110kV 石家坪~会同 I 线 008#杆塔，止于会同 110kV 变电站 4Y 间隔。

（2）石家坪~会同II回 110kV 线路改造工程：起于原 110kV 石家坪~会同II线 006#杆塔，止于会同 110kV 变电站 3Y 间隔。

(3) 朗江水电站~会同 110kV 线路改造工程：起于原朗江水电站~会同 110kV 线路 002#杆塔，止于会同 110kV 变电站 2Y 间隔。

(4) 会同~竹寨牵引站 110kV 线路改造工程：起于原会同~竹寨牵引站 110kV 线路 001#杆塔，止于会同 110kV 变电站 1Y 间隔。

(5) 会同~林城 110kV 线路改造工程：起于会同 110kV 变电站外新建电缆终端塔，止于会同 110kV 变电站 5Y 间隔。

线路路径示意图见附图 3。

2.7 施工现场布置

2.7.1 施工生产生活区

变电站改造工程施工集中在站内，由于本次变电站为全部推到重建，本期靠近变电站原有北侧围墙外设置1处施工生产生活区，施工生产生活区占地0.1hm²，占地性质为园地。

输电线路工程不设置施工生产生活区，施工人员的办公生活场地与变电站一致。

2.7.2 临时停电过度方案

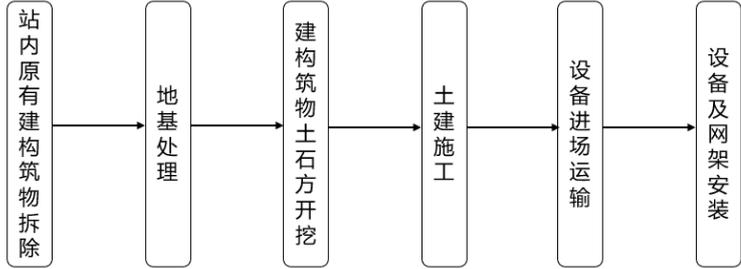
根据设计提供的原址重建方案，会同变原址重新过程中考虑在原110kV会竹线进站段终端塔及110kV石会I、II线进站段双回路终端塔中间新立一基双回路终端钢管杆，将110kV会竹线通过双回路钢管杆外侧采用架空连接方式临时改接至110kV石会I线，解决竹寨牵引站双电源问题。将110kV朗会线通过新立双回路钢管杆采用架空方式临时改接至110kV石会II线，解决朗江电站上网问题。同时110kV会林线在本次会同变原址改造工程中考虑T接在石会II线上。

现有的通信机房在本期原址重建范围内，为满足过渡期间通信业务的正常运行，本期考虑新建临时通信机房1座，布置于老进站大门右侧，在临时机房建好后才可以推倒拆除原有通信机房。临时通信机房建成后，需单独做接地线，同时接入站内主接线网，来满足通信设备运行接地要求。

变电站改造完成后，对临时双回钢管杆及通信机房及时进行拆除，恢复原有地貌。

2.7.3 材料场

变电站改造工程材料堆放、机具停放等利用变电站围墙内空地和施工生产生活区综合布置。

	<p>输电线路工程塔材、导线等主要材料的临时堆放场地等利用变电站围墙内空地和施工生产生活区综合布置。</p> <p>2.7.4 取土场和弃土场</p> <p>本工程变电站施工期变电站挖方7301m³（其中剥离表土834m³），弃方5963m³，弃方全部运至距变电站10km外的会同县嘉诚渣土消纳场。</p> <p>输电线路塔基施工较分散，呈点状分布，且单个塔基挖方量小，挖方经基坑回填、场地平整、绿化恢复后，剩余挖方量很小，塔基区剩余开挖土方用于施工场地平整使用，不产生永久弃方；故线路塔基施工不设弃土场。</p> <p>2.7.5 砂石料场</p> <p>根据本工程设计资料，本工程施工时所需建筑材料（如水泥、砂、石、石灰、砖等）均由建设单位统一招标采购，混凝土采购商品混凝土，本项目不设置砂石料场和砂石料加工场。</p> <p>2.7.6 牵张场</p> <p>由于本工程线路改造仅为变电站出线处改造，改造路径短，无需设置牵张场。</p> <p>2.7.7 施工道路</p> <p>经现场调查，本工程变电站周边分布着已建成的交通干道与乡村小道，可作为交通运输依托，总体交通状况良好，无需开辟施工主干道，施工临时道路应尽量利用变电站外现有小道。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工方案</p>	<p>2.8 施工工艺和施工组织</p> <p>2.8.1 变电站工程施工工艺流程及施工组织</p> <p>2.8.1.1 变电站施工工艺流程</p> <p>会同110kV变电站改造工程为原址重建改造，施工流程按照变电站新建工程实施。变电站改造工程施工工艺流程主要包括六个阶段，即站内原有建构筑物拆除、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 3。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[站内原有建构筑物拆除] --> B[地基处理] B --> C[建构筑物土石方开挖] C --> D[土建施工] D --> E[设备进场运输] E --> F[设备及网架安装] </pre> </div> <p>图 3 变电站新建工程施工工艺流程</p>

(1) 站内原有建构筑物拆除

本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。

场地平整工艺流程：将原变电站场地建构筑物垃圾清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。

拆除事故油池施工工艺流程：采用人工拆除方式，不使用大型施工机具，采用小型机械开挖破碎、氧焊切割、现场清理。原事故油池应在新事故油池建成后进行拆除，拆除前应先由有资质的单位对事故油池内废油废水及油泥进行检查和清理。

(2) 地基处理、建构筑物土石方工程、土建施工

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

新建事故油池施工工艺流程：场地平整-机械开挖基坑-浇筑底板、池壁、顶板-进出管道安装-四周及顶板回填土-场地平整。新建事故油池采用排油管与主变连接，具有油水分离的功能。

(3) 设备进场运输

运输车辆利用G209国道运送设备至施工场地。

(4) 设备及网架安装

①主变压器

因变压器较重且需要达到平衡，无法采用直接吊装法就位，故用如下拖运法：用枕木铺设临时拖运道路，用机动绞磨与滚筒组合的方式将变压器托至基础上，使用高抗油压千斤顶，将变压器顶起，取掉垫支的滚筒木和枕木后，对其就位校正：16t汽吊起吊安装冷却器和储油柜，安装套管。一般平稳轻起轻落外，需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

②其他设备安装

110kV及其他电压等级电气设备采用16t~25t吊车施工安装。在用吊车吊运时，除一般平稳轻起轻落外，须严格按厂家设备安装技术要求进行安装。

2.8.1.2 施工组织

变电站施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下、后地上，先深后浅的原则安排施工。

2.8.2 输电线路工程施工工艺及施工组织

2.8.2.1 架空输电线路施工工艺流程

(1) 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 4。

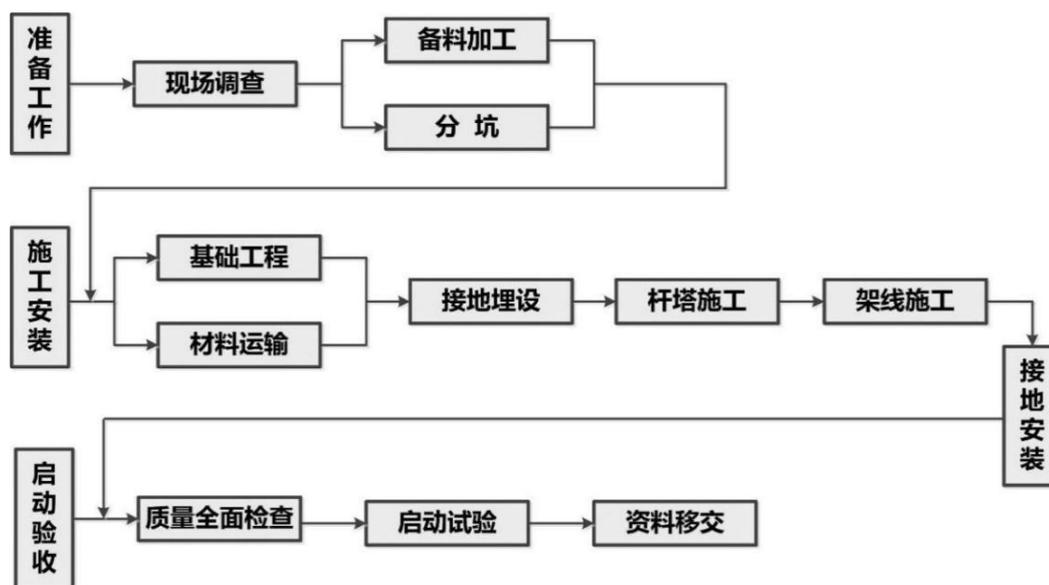


图 4 架空输电线路施工工艺流程

(2) 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、水石等）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，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。

(3) 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。本工程基础采用掏挖式基础、灌注桩基础和挖孔基础。

2) 杆塔施工。杆塔施工是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。

2.8.2.2 架空输电线路拆除工程施工工艺流程

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除两个步骤。

（1）拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，了解每基铁塔的型号和呼高、重量等。

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交待拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。

③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、防盗搬手套、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔及防火设备。

⑤拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

（2）导地线拆除

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。

②检查该段线路内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架设搭设。

③在铁塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。

④开始落线，安排人观测驰度，看到驰度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。

2.8.2.3 地下电缆工程施工工艺流程

本期新建电缆线路位于会同 110kV 变电站东侧，主要敷设方式为排管敷设。施工周期约 2 个月，与架空线路施工同期进行，电缆线路施工工艺流程见图 5。

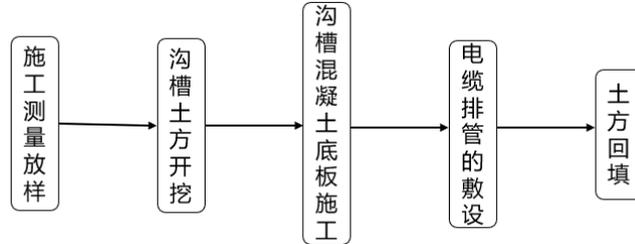


图 5 电缆线路施工工艺流程

(1) 施工测量放样

施工前的准备工作阶段，施工单位组织技术人员对控制点和水准点进行复测，按一定间距设置临时水准点，并与高程基准点进行闭合，确保闭合差符合规范要求。施工控制网及施工水准计算点设置在不受干扰，稳固可靠，通视条件好，便于控制的地方。

(2) 沟槽土方开挖

沟槽施工采用梯形断面开挖，以机械为主，人工配合。采用直槽形式开挖，控制沟底设计标高。开挖过程中做好基坑排水工作，确保混凝土底板在无水环境中施工。

(3) 沟槽混凝土底板施工

电缆排管基础排管一般采用木质模板，支立前先拼装至超过混凝土浇筑高度，并在接缝处设有防漏浆措施。支模时面板对准基础边线垂直树立并内外打钉撑牢，配合浇筑进行拼装。验槽合格后，及时浇平基座，控制平基底面高程，并进行养护，确保混凝土的强度。同时根据排管宽度，按一定间距在排管两侧预留钢筋预埋件，用于加固排管防止混凝土包封时排管上浮。

(4) 电缆排管的敷设

待平基座达到设计规定强度，开始进行管道安装。在混凝土底板上铺设电缆排管，先将电缆排管 MPP 管用专业焊接机将排管焊接到设计尺寸用配套电缆管卡按技术要求组合排列整齐，然后支模板利用浇筑底板混凝土时预埋的钢筋预埋件加固排管，敷设接地扁钢后进行浇筑混凝土包封。

(5) 土方回填

	<p>土方回填电缆排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合。分层回填并进行夯实，回填高度与原有耕地高程吻合。</p> <p>2.8.2.4 施工组织</p> <p>施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件，本工程公路运输量大，必须合理组织交通运输，使施工的各个阶段均达到交通方便，运输通畅，减少设备及材料的二次倒运。</p> <p>2.9 施工时序</p> <p>施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下，后地上，先深后浅，先干线，后支线的原则安排施工。</p> <p>2.10 施工周期</p> <p>本工程施工周期约为 12 个月。</p>
其他	<p>2.11 项目进展情况及环评工作过程</p> <p>怀化恒光电力勘测设计有限公司于 2024 年 8 月完成了湖南怀化会同县会同 110kV 变电站改造工程的可行性研究报告。本环评依据该可行性研究报告工作。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行），本工程应编制环境影响报告表。</p> <p>根据项目委托函，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）受托承接本工程的环境影响评价工作。2024 年 11 月，我公司对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《湖南怀化会同县会同 110kV 变电站改造工程环境影响报告表》（送审稿），报请审查。2025 年 6 月，怀化市生态环境事务中心组织了《湖南怀化会同县会同 110kV 变电站改造工程环境影响报告表》的技术评审会，并形成了专家技术评审意见。我公司根据专家评审意见对报告表进行了修改和完善，形成了《湖南怀化会同县会同 110kV 变电站改造工程环境影响报告表》（报批稿）。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境质量现状

3.1.1 环境功能区划

3.1.1.1 主体功能区划

本工程位于湖南省怀化市会同县林城镇酿溪村，根据《湖南省主体功能区划》，本工程所在区域属于省级重点生态功能区。本工程与湖南省主体功能区划图相对位置关系见图 6。

生态环境现状



图 6 本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系示意图

本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的电力供应。新建110kV输电线路工程永久占地为塔基占地，呈散状分布，占地面积小，临时占地在线路施工完成后可恢复至原有功能。变电站改造工程在已建变电站围墙内进行，对周围生态环境影响较小。本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

3.1.1.2 生态功能区划

本工程位于湖南省怀化市会同县林城镇酿溪村，根据《湖南省生态功能区划》，本工程所在区域属于其他类型区域。本工程与湖南生态功能区划图相对位置关系见图 7。

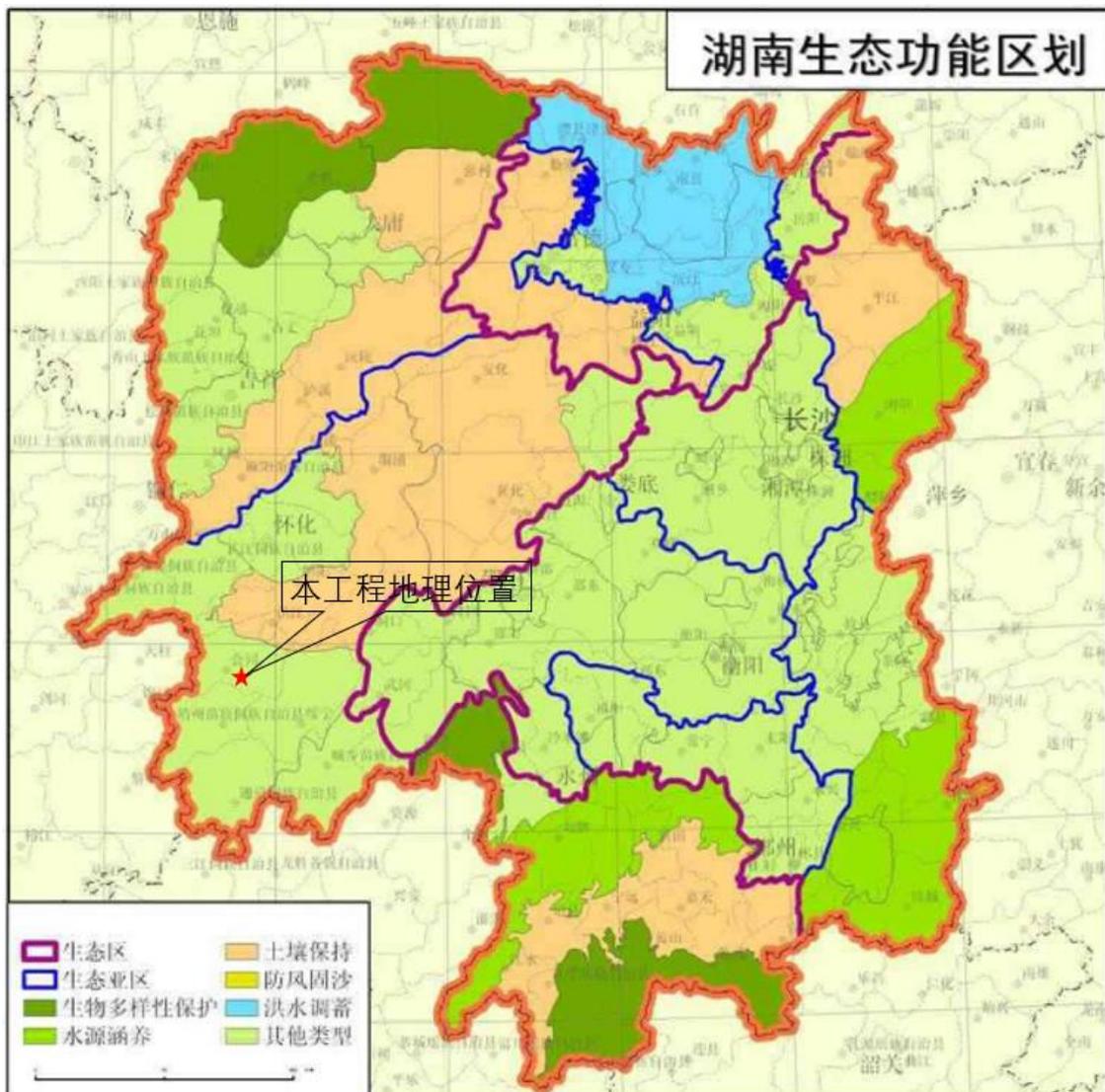


图 7 本工程与湖南生态功能区划相对位置关系示意图

输电线路工程属于线性工程，工程永久占地面积较小，输电线路运营期无“三废”污染物排放；变电站改造工程在已建变电站围墙内进行，对周围生态环境影响较小。在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对

主要生态系统服务功能基本无影响。

3.2 生态环境质量现状

3.2.1 自然环境概况

3.2.1.1 地形地貌

本工程会同 110kV 变电站原始地貌属剥蚀丘陵地貌，原始地貌大多已被破坏，现场地较平缓，场地整平标高为 278.6m。

本工程线路改造工程较短，均在变电站围墙周边进行改造，地貌与变电站相同，属剥蚀丘陵地貌。

3.2.1.2 地质、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本工程所在区域地震基本烈度为 6 度，区域地震动峰值加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

3.2.1.3 水文

本工程变电站及输电线路周围均无大中型地表水体。

3.2.1.4 气候特征

项目区域属于中亚热带季风湿润气候区。热量较丰富，无霜期长；严寒较短，盛暑不长；降水较充沛，年际变化小，相对湿度大，蒸发量小；光能较充足，冬季偏少；立体气候明显，小气候差异大；灾害性天气时有发生，农作物、林木易受损害。各项气候特征详见表 11。

表 11 气候特征一览表

项目	单位	特征值
年平均气温	°C	27.8
多年最高气温	°C	40.3
多年最低气温	°C	13
年平均降雨量	mm	1440.9

3.2.2 陆生生态

3.2.2.1 土地利用现状

会同 110kV 变电站位于湖南省怀化市会同县林城镇酿溪村，属于改造工程，根据现场调查，经过前期工程的建设，变电站均已进行了场地平整，已经改变了原有地形地貌，现为人工改造后的变电站环境。变电站本期改造均在原变电站位置进行，不新征用地，土地利用现状为建设用地。

拟建输电线路较短，区域土地现状主要为灌草地。

3.2.2.2 植被

经现场踏勘，本工程变电站区域植被主要为杂草、灌木丛、松树等。

项目区属亚热带常绿阔叶林，植被主要是以半温性常绿阔叶林为主，中低山区多为森林植被，植被资源丰富。输电线路区域植被主要为人工植被及自然植被，人工植被主要以农作物为主，自然植被主要以灌木、松木为主。本工程评价范围内暂未发现受保护的珍稀植物、古树名木。工程区域自然环境概况见图 8。



图 8 本工程环境现状

3.2.2.3 动物

经查阅相关资料和现场调查，本期变电站区域和线路工程评价范围内常见的野生动物主要为山鼠等啮齿类动物和麻雀等鸟类，未发现珍稀濒危、重点保护野生动物及其集中分布区。

3.3 水环境质量现状

本工程位于会同县，根据怀化市生态环境局 2025 年 2 月 27 日公布的《2024 年怀化市水环境质量年报》，本工程所在区域附近渠水水域考核断面监测达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，详细情况见图 9。

- (5) 巫水水质状况：巫水 1 个考核断面符合 I 类水质。
- (6) 淑水水质状况：淑水水质总体为优，4 个考核断面均符合 II 类水质。
- (7) 辰水水质状况：辰水水质总体为优，4 个考核断面均符合 II 类水质。
- (8) 酉水水质状况：酉水 1 个考核断面符合 II 类水质。
- (9) 珠红溪水质状况：珠红溪 1 个考核断面符合 II 类水质。
- (10) 怡溪水质状况：怡溪 1 个考核断面符合 II 类水质。

表 2-1 2024 年怀化市考核断面水质类别统计

河流名称	断面数(个)	I类(个)	II类(个)	III类(个)	IV类(个)	V类(个)	超标项目
平溪江	1	—	1	—	—	—	
沅江干流	16	—	16	—	—	—	
渠水	9	—	9	—	—	—	
舞水	11	—	11	—	—	—	
巫水	1	1	—	—	—	—	
淑水	4	—	4	—	—	—	
辰水	4	—	4	—	—	—	
酉水	1	—	1	—	—	—	
珠红溪	1	—	1	—	—	—	
怡溪	1	—	1	—	—	—	
合计	49	1	48	—	—	—	

图 9 2024 年怀化市水环境质量年报截图

3.4 大气环境质量现状

本工程位于会同县，根据怀化市生态环境局 2025 年 2 月 7 日公布的《2024 年 12 月环境空气质量月报及空气质量年报》，会同县 2024 年度环境空气质量数据见表 12。根据 2024 年已公布会同县环境空气质量监测结果可知，会同县各大气污染物均满足《环境空气质量标准》（GB-3095-2012）二级标准要求，本工程建设区域内大气环境良好，适宜本工程的建设。

表 12 2024 年度环境空气质量监测结果统计一览表 单位：μg/m³ (CO:mg/m³) 幅度%

行政区域	PM _{2.5}		PM ₁₀		O ₃ -8H 90 百分位		NO ₂		SO ₂		CO 95 百分位	
	2024 年	同期变化幅度	2024 年	同期变化幅度	2024 年	同期变化幅度	2024 年	同期变化幅度	2024 年	同期变化幅度	2024 年	同期变化幅度
会同县	23	-20.7	36	-18.2	118	16.8	10	-23.1	7	-36.4	1.1	10.0

3.5 声环境质量现状

3.5.1 监测布点

3.5.1.1 监测布点原则

(1) 会同 110kV 变电站改造工程：以会同 110kV 变电站现有围墙为厂界，在变电站厂界四周分别布点进行监测。

声环境保护目标监测布点原则上重点布设在受到本期建设项目声源影响的敏感目标处，以及有代表性的敏感目标处。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

(2) 110kV 线路改造工程：对新建线路评价范围内声环境敏感目标进行布点监测。

3.5.1.2 监测布点

(1) 会同 110kV 变电站改造工程：在会同 110kV 变电站现有厂界四周各布设 1 个测点，共 5 个测点；会同 110kV 变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标，共布设 1 个测点。

(2) 110kV 线路改造工程：评价范围内无声环境保护目标，不进行布点监测。

3.5.1.3 监测点位

(1) 会同 110kV 变电站改造工程：会同 110kV 变电站厂界监测点位均匀布设在厂界四侧，厂界东侧、西侧和北侧测点距离厂界外 1m，地面 1.2m 高度处；厂界南侧有声环境保护目标，故测点距离厂界外 1m，围墙上 0.5m 高度处。变电站评价范围内声环境保护目标的监测点布设在建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。

(2) 110kV 线路改造工程：评价范围内无声环境保护目标，不进行布点监测。

具体监测点位见表 13 和附图 3。

表 13 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注	
一、会同 110kV 变电站改造工程				
1	会同 110kV 变电站 厂界	东侧	1#	/
2		东侧	2#	/
3		南侧	3#	高于围墙上 0.5m 处监测
4		西侧	4#	距离 G209 国道约 2m
5		北侧	5#	/

6	怀化市会同县林城镇酿溪村会同县摩托车驾考中心	北侧	距离 G209 国道约 5m
二、110kV 线路改造工程			
评价范围内无声环境保护目标			

3.5.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.5.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

3.5.4 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

本工程监测时间和监测环境见表 14，监测频率为每个监测点昼、夜各监测一次。监测工况见表 15。

表 14 监测时间及监测环境

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.11.24	多云	8.4-14.7	56.4-59.6	0.8-1.3
2024.11.25	阴	6.9-11.5	56.2-61.5	0.5-1.1

表 15 监测期间运行工况

时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2024.11.24	1#主变	116.18~116.91	49.14~49.89	9.24~10.52	3.77~5.80
	2#主变	116.22~116.89	33.24~33.89	6.64~8.12	-3.24~-1.19
	110kV 石会I线	116.26~116.98	78.50~80.44	-16.05~-13.56	-2.58~-0.28
	110kV 石会II线	116.11~116.78	0	0	0
	110kV 会竹线	116.26~116.93	0.70~0.91	0	-3.13~-0.12
	110kV 会林线	116.56~117.19	0.56~0.91	0	-2.13~-0.08
	110kV 朗会线	116.46~117.10	2.84~3.65	0.06~2.14	-1.98~-0.64

3.5.5 监测方法及测量仪器

3.5.5.1 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)执行。

3.5.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 16。

表 16 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称及型号	技术指标	校准/检定单位及证书编号
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348872	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围： 10Hz-20kHz	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ024900554 有效期： 2024.05.31-2025.05.30
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1018777	声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围： 1000.0Hz±1Hz	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ024900007 有效期： 2024.01.03-2025.01.02
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38595796/0623	温度 测量范围：-10°C~+50°C 湿度 测量范围：0%RH~100%RH （无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024RG011801414 有效期： 2024.06.14-2025.06.13 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42406080 有效期： 2024.06.21-2025.06.20

3.5.6 监测质量及合规性

本工程检测单位“武汉中电工程检测有限公司”拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含噪声检测（环境噪声、厂界噪声、线路可听噪声）。

取距声环境保护目标中距本工程最近的房屋作为监测点，监测点位置的选取具有代表性。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效。并已建立监测文件档案。

环评单位对外委监测工作进行了相关检查，程序合规，监测报告有效。

3.5.7 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 17。

表 17 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

序号	监测对象	监测点位	监测值		标准限值		备注	
			昼间	夜间	昼间	夜间		
一、会同 110kV 变电站改造工程								
1	会同 110kV 变电站厂界	东侧	1#	44.8	40.2	60	50	/
2		东侧	2#	44.4	40.4	60	50	/
3		南侧	3#	45.4	40.8	60	50	高于围墙上 0.5m 处监测

4		西侧	4#	47.0	41.3	70	55	距离 G209 国道约 2m
5		北侧	5#	46.5	40.4	60	50	/
6	怀化市会同县林城镇酿溪村会同县摩托车驾考中心		北侧	45.0	40.9	70	55	距离 G209 国道约 5m; 监测时长 20 分钟, 监测期间小客车交通量昼间约 69 辆, 夜间约 32 辆

二、110kV 线路改造工程

评价范围内无声环境保护目标

3.5.8 监测结果分析

会同 110kV 变电站厂界东侧、南侧和北侧昼间噪声监测值在 44.4~46.5dB(A)之间, 夜间噪声监测值在 40.2~40.4 之间 dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求; 厂界西侧昼间噪声监测值为 47.0dB(A), 夜间噪声监测值为 41.3dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准要求。

会同 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标处昼间噪声监测值为 45.0dB(A), 夜间噪声监测值为 40.9dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。

110kV 线路改造工程评价范围内无声环境保护目标。

3.6 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。依据电磁环境现状监测结果, 结论如下:

会同 110kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值在 4.72~513.00V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.104~1.287 μ T 之间, 分别小于 4kV/m、100 μ T 的控制限值。变电站电磁环境评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值在 1.12~2.85V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.023~0.086 μ T 之间, 亦分别小于 4kV/m、100 μ T 的控制限值。

新建线路工程评价范围内无电磁环境敏感目标, 电磁环境现状监测点的工频电场强度监测值为 442.12~855.79V/m、工频磁感应强度监测值为 0.126~0.549 μ T, 工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 10kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.7 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>3.7.1 与本项目有关的原有污染情况</p> <p>声环境污染源：本工程已建会同 110kV 变电站 1#、2#主变噪声、周边道路交通噪声以及公司厂房区域为主要的声环境污染源。</p> <p>电磁环境：根据现场踏勘，已建会同 110kV 变电站为工程所在区域主要的电磁环境污染源。</p> <p>3.7.2 与本项目有关的原有环境问题</p> <p>由于会同变电站投运较早，站内设备老化严重，2020 年底为了确保变电站供电可靠性，怀化供电公司设备检修部对站内一台 20MVA 主变进行了应急更换，将主变容量更换为 31.5MVA，对照环境保护部办公厅关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号），此次更换不增加主变压器，仅进行主变容量提升，不构成重大变动。</p> <p>本次环境现状监测结果表明，会同 110kV 变电站所在地周围电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。</p> <p>根据现场踏勘和调查，区域内未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p> <p>本次会同 110kV 变电站为原址推到重建工程，变电站内所有环保措施及设施均重新建设，不涉及以新带老的情况。</p>
生态环境保护目标	<p>3.8 评价范围</p> <p>3.8.1 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围为：</p> <p>（1）变电站：变电站围墙外500m范围内；</p> <p>（2）输电线路：边导线地面投影边缘外两侧300m范围内。电缆管廊两侧边缘各外延300m范围内。</p> <p>3.8.2 电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：</p> <p>（1）变电站：变电站厂界外30m范围区域内；</p> <p>（2）输电线路：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m范围内；110kV电缆线路管廊两侧边缘各外延5m。</p>

3.8.3 声环境

(1) 变电站：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》“无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关规定开展补充监测”；根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外50米范围内声环境保护目标”“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”，本工程变电站的声环境影响评价以变电站厂界外50m作为评价范围。

(2) 输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m范围内；电缆线路工程不进行声环境影响评价。

3.9 环境保护目标

3.9.1 环境敏感区

根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），“环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）输变电工程的环境敏感区为国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等。

经资料收集和分析，本工程不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区。

3.9.2 水环境保护目标

本工程周围无水环境保护目标。

3.9.3 电磁环境、声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是变电站附近的厂房、办公楼等有公众工作的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境保护目标主要是变电站周围的办公楼等对噪声敏感的建筑物或区域。本工程电磁及声环境敏感目标概况详见表18。

表 18

本工程电磁及声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称及分布		功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系 (方位及与边导线最近距离)	房屋高度	环境影响因子	备注
一、会同110kV变电站改造工程									
1	怀化市会同县林城镇	酿溪村	木材加工厂	1栋	1层坡顶	北侧约25m	4.5m	E、B	/
2			长林建材厂	1栋	1层坡顶	西北侧约35m	4.5m	/	/
3			湖南鸿狮建材贸易有限公司办公楼、厂房	2栋	1层坡顶	西侧约30m	4.5m	E、B	/
4			雄辉湘浏烟花爆竹商店	2栋	1层坡顶	西侧约35m	4.5m	/	/
5			摩托车驾考中心	1栋	2层坡顶	南侧约8m	7.5m	E、B、N	距离G209国道约5m
二、110kV线路改造工程									
评价范围内无环境敏感目标									

备注：①1层平顶房屋高度按3m计，坡顶在此基础上加1.5m计。②表中E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（下同）。

<p style="text-align: center;">评价标准</p>	<p>我公司于 2024 年 11 月对建设项目区域进行了现场踏勘，并收集了与环境保护有关的资料。根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准及前期工程环保手续，本工程执行如下标准：</p> <p>3.10 环境质量标准</p> <p>(1) 声环境</p> <p>本工程涉及《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类区域，具体执行情况如下：</p> <p>变电站工程：会同 110kV 变电站评价范围内的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。</p> <p>线路工程：线路评价范围内无声环境保护目标。</p> <p>(2) 电磁环境（工频电场、工频磁场）</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定，以 4kV/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>3.11 污染物排放标准</p> <p>(1) 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），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A），且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。</p> <p>(2) 运营期变电站厂界噪声：会同 110kV 变电站厂界东侧、南侧和北侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；西侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。</p>
<p style="text-align: center;">其他</p>	<p>无</p>

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、设备拆除、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（包括土地占用、植物、动物）、扬尘、施工噪声、废污水、固体废物以及变压器油等影响。

变电工程施工期的产污环节参见图 10。线路工程施工期的产污环节参见图 11~图 12。

施工
期生
态环
境影
响分
析

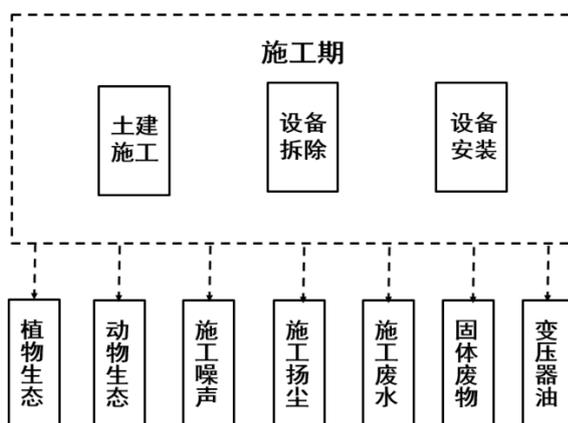


图 10 变电站工程施工期的产污节点图

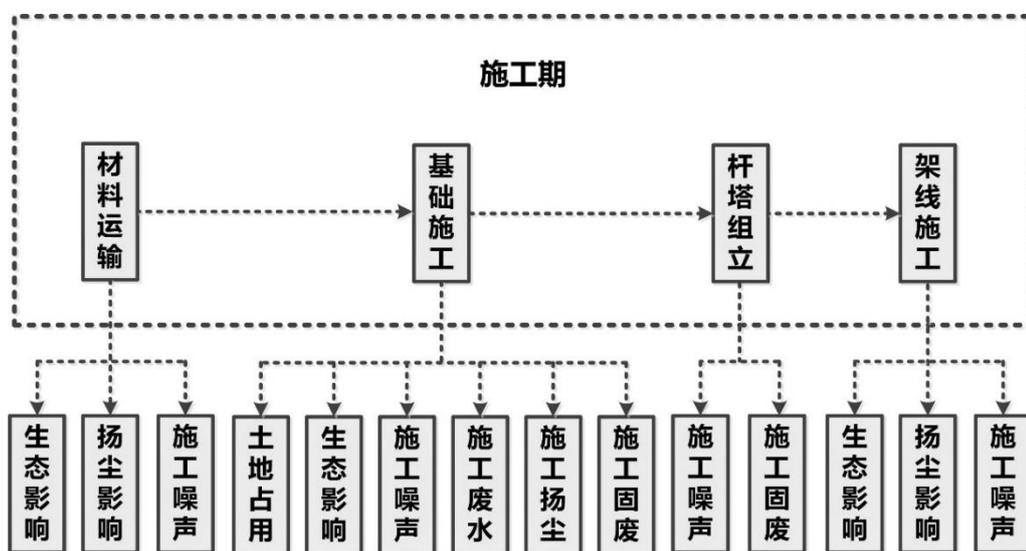


图 11 本工程架空线路施工期的产污节点图

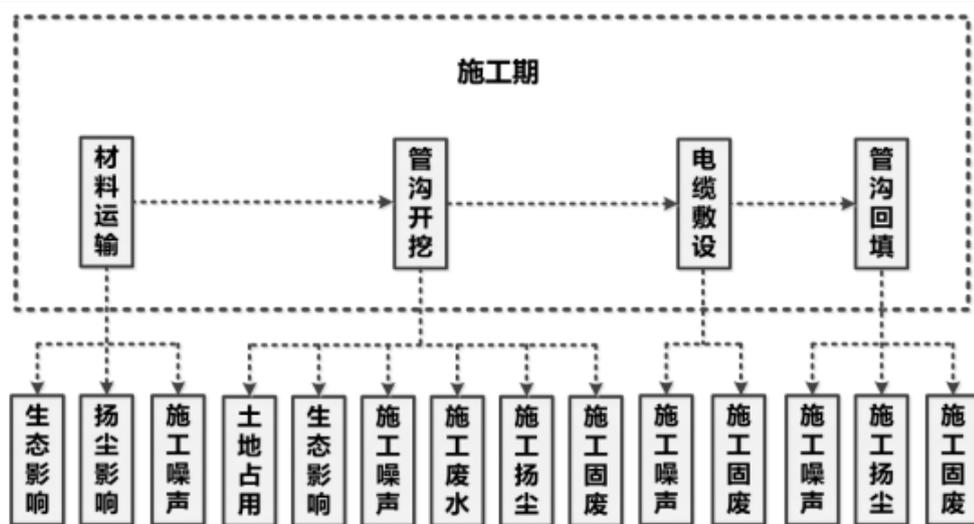


图 12 本工程电缆线路施工期的产污节点图

4.2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

(1) 生态环境：工程永久占地及施工场地、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

(2) 施工噪声：施工机械产生。

(3) 施工扬尘：基础开挖、土方调运以及设备运输过程中产生。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：变电站场地、杆塔基础施工、电缆沟开挖以及导线拆除可能产生的临时土方、弃渣和建筑垃圾。

(6) 环境风险：工程施工临时占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失、安装和拆除主变时变压器油外漏产生的影响等。

4.3 施工期各环境要素影响分析

4.3.1 施工期生态环境影响分析

本工程施工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。

4.3.1.1 土地利用影响分析

本工程变电站改造工程为原址重建，施工用地在原变电站内进行，不新增占地，不会对站外土地利用产生影响。

线路改造工程较短，临时占地对区域植被会造成一定程度的破坏，但不会

对周边生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，更不会改变相应生态系统的主导功能，待施工结束后，进行迹地恢复根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。

根据本工程特点，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。

4.3.1.2 植被影响分析

变电站改造工程为原址重建，施工在原变电站内进行，对变电站周边植被造成的影响较小。

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，塔基数量少，离变电站围墙较近，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压覆、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。

4.3.1.3 动物影响分析

本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站及线路沿线人类生产活动较为频繁，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。

变电站改造工程为原址重建，施工用地在原变电站内进行，不新增占地，对站外野生动物的影响较小。

本工程线路杆塔基础占地及电缆沟占地在变电站附近，新增占地面积很小，施工通道利用变电站周围天然的小路，交通便利，土建施工局部工作量较小。

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。

4.3.1.4 农业生产影响分析

变电站改造工程施工用地在站内，不占用农田，对农业生产无影响。

本工程线路塔基占地及电缆沟占地为变电站厂界周围的荒地，对农业生态系统的物质、能量的流动不产生影响。

4.3.2 施工期水环境影响分析

4.3.2.1 水污染源

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。

本工程施工期平均施工人员约 20 人，施工人员用水量约 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.3.2.2 水环境影响分析

变电站和输电线路改造工程施工人员就近租用民房，生活污水依托已有的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水及车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

4.3.3 施工期环境空气影响分析

4.3.3.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站及输电线路土建施工的场地平整、基础等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 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较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的土石方开挖都会产生扬尘污染，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总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

4.3.3.2 环境空气影响分析

(1) 变电工程

变电站施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，

当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘采取相应环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 线路工程

线路杆塔基础开挖、电缆沟开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔导线拆除、电缆沟开挖以及土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个工程范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.3.4 施工期声环境影响分析

4.3.4.1 噪声源

变电站在拆除、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，依据《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年 第 12 号）中不同机械噪声值，如挖掘机、起重机、汽车及破碎锤等，噪声水平为 60~85dB（A）。

输电线路施工期在杆塔基础开挖和电缆沟开挖时挖土填方、基础施工、拆除等阶段中，主要噪声源有挖掘机、起重机、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声，线路施工噪声源声级值一般为 70~85dB(A)。

4.3.4.2 声环境影响分析

(1) 变电站改造工程声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

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

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

取最大施工噪声源值 85dB（A）对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 19。

表 19 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值							
距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	80	100	150
未设置拦挡设施噪声贡献值dB(A)	69	61	59	54	46	45	41
设置拦挡设施噪声贡献值dB(A)	64	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准dB(A)	昼间70，夜间55，且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15 dB（A）						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m，拦挡措施隔声效果为 5dB。

由表 19 可知，变电站施工在未设置拦挡设施情况下场界噪声贡献值为 69dB(A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中建筑施工场界环境噪声排放限值昼间 70dB(A)排放限值的要求，但夜间不能满足 55dB（A）排放限值的要求。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局 四部门公告 2024 年第 40 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。在采取上述依法限制夜间施工等措施后，本工程施工期场界噪声影响能满足相应标准要求。

本工程的施工场地位于变电站内，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，变电站施工对站址周边的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期结束，其对环境的影响也将随之消失。

（2）输电线路声环境影响分析

输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立、架线、电缆沟开挖以及线路拆除活动过程中，挖掘机、起重机等机械运行时的噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

4.3.5 施工期固体废物影响分析

4.3.5.1 施工期固废来源

变电站改造工程施工期固体废物主要为变电站基础开挖以及原变电站内建筑拆除产生的弃土、弃渣、建筑垃圾、拆除的原有主变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电缆沟开挖、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。拆除过程中产生的导线、金具、绝缘子等。

4.3.5.2 施工期固废影响分析

变电站弃方全部运至距变电站 10km 外的会同县嘉诚渣土消纳场。

本工程变电站拆除的事故油池先进行冲洗，冲洗的废水收集好后交由有资质的单位进行处理，严禁随意排放，最后再进行拆除。

本工程变电站内拆除的两台主变由怀化市供电公司物资部负责处理，其中 1 台（原 1#主变）由供电公司物资部门委托设备厂商进行报废处理，另外 1 台（原 2#主变）利旧使用；报废主变的变压器油存放在变压器内封存，由厂商进行运输处理，不单独在站内进行处理。

输电线路工程土石方量大体平衡，杆塔基础回填余土在塔基占地范围内平整。新建电缆线路排管开挖土方产生的泥浆应集中收集堆放，结合变电站土建工程回填后集中清理，严禁边借边弃。拆除的导线、金具应优先回收再利用，无法重复利用的作为建筑垃圾集中清理。建筑垃圾、生活垃圾应分别收集存放，及时清理。

在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

4.3.5.3 施工期环境风险影响分析

（1）主变压器油泄露

会同 110kV 变电站本期进行原址改造，在进行主变拆除和安装时可能会产生变压器油外泄产生环境风险。施工单位应加强施工管理，按操作规程施工，在变电站内先行建好事故油池，再进行主变设备拆除和安装，同时站内应配备足够容积的空油桶，作为该过程中事故风险的防范设施，将主变充油过程中变压器油外泄风险降至最低。

(2) 事故油池

本期拆除原有事故油池，拆除后进行填埋处理。事故油池中的油水混合物及含油污泥，以及拆除事故油池过程中产生的沾有油污的手套、抹布、吸油毡等含油物品若不妥善处置，会造成环境影响。事故油池拆除前需由有资质的单位对油池内废油废水进行收集处置，拆除过程中由有资质单位准备足够数量的储油桶、吸油毡等集油装置，产生的含油物品交由有资质的单位统一收集处置，在变电站内做好主变事故漏油防范措施，直至新事故油池建设完成并具备运行条件。

4.4 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

4.5 产污环节分析

输变电工程运营期只进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声；同时变电站主变事故、检修产生的废油可能造成漏油环境风险。

变电站改造工程及输电线路工程运营期的产污环节参见图 13~图 15。

运营
期生
态环
境影
响分
析

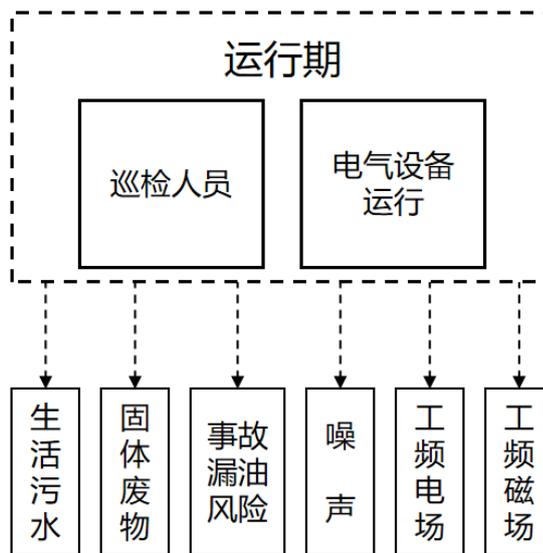


图 13 本工程变电站运营期产污节点图

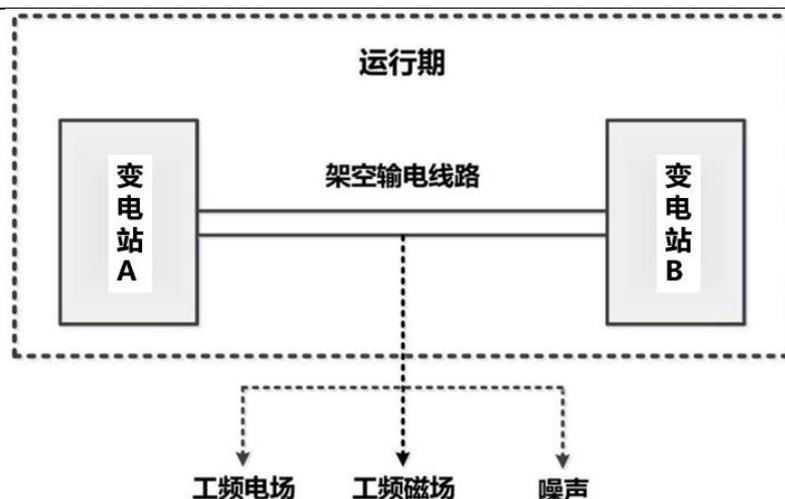


图 14 本工程架空输电线路运营期的产污节点图

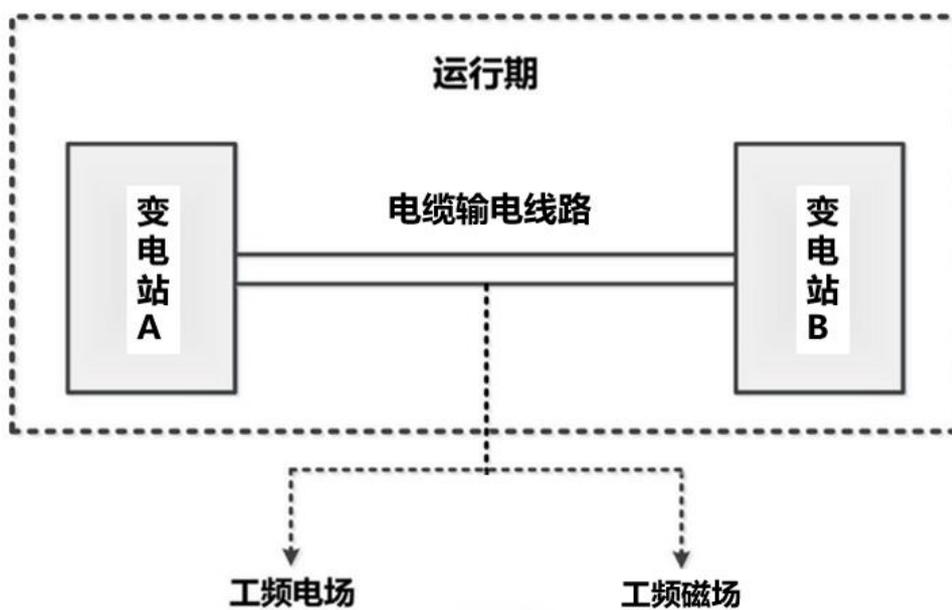


图 15 本工程电缆线路运营期的产污节点图

4.6 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站主要设备及母线线路和输电线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站内的变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对周围声环境产生影响。

(3) 废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，站内废污水来源主要为检修人员产生的少量生活污水。

输电线路运营期无工业废水产生。

(4) 固体废物

本工程变电站运行固体废物主要为变电站检修人员产生的少量生活垃圾以及废旧铅酸蓄电池。

输电线路在运营期无固体废物产生。

(5) 事故漏油风险

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，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。

4.7 运营期各环境影响因素分析

4.7.1 运营期生态环境影响分析

本工程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。

本工程进入运营期后，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。

因此可以预测，本工程运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.7.2 运营期水环境影响分析

会同 110kV 变电站运营期水环境污染主要为定期检修人员巡检时产生的生活污水，变电站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，不会对周边水环境产生影响。

本项目输电线路运营期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.7.3 运营期环境空气影响分析

本项目运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.7.4 运营期电磁环境影响分析

4.7.4.1 会同 110kV 变电站改造工程

根据类比可行性分析，井湾子 110kV 变电站变电站在运营期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程会同 110kV 变电站本期规模运行时产生的工频电

场、工频磁场水平。类比监测结果表明，类比对象井湾子 110kV 变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别小于 4kV/m、100 μ T 的控制限值。

因此，本工程会同 110kV 变电站运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

4.7.4.2 110kV 线路改造工程

(1) 新建架空线路

1) 工频电场强度

本工程经过非居民区时，110kV 单回线路，导线对地最小距离为 15.0m 时，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 0.43kV/m，满足架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

2) 工频磁感应强度

本工程经过非居民区时，110kV 单回线路，导线对地最小距离为 15.0m 时，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 4.76 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

(2) 新建电缆线路

由类比分析结果可知，110kV 湍禾横线电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平，类比监测结果表明类比对象 110kV 湍禾横线电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求，因此可以预测本工程 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

本工程新建电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.7.5 运营期声环境影响分析

4.7.5.1 声环境影响评价方法

(1) 会同 110kV 改造工程：采用模型预测的方法评价。

(2) 输电线路工程：架空线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行评价。地下电缆线路可不进行声环境影响评价。调整弧垂线路采用简要分析的方法进行评价。

4.7.5.2 会同 110kV 改造工程声环境影响分析

4.7.5.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。

4.7.5.2.2 参数选取

（1）声源

变电站运营期间的噪声源主要是主变压器，其噪声主要以中低频为主。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本环评噪声预测新上2#主变噪声源强按主变设备外1m处、1/2设备高度的声压级为63.7dB（A）取值；利旧3#主变噪声源强按主变铭牌上1m处、1/2设备高度的声压级不超过65dB（A）取值；根据设计资料，参考同类型轴流风机实际运行噪声水平，本环评要求变电站新上轴流风机设备外1m处声压级不超过65dB（A）。

本工程变电站噪声源强调查清单详见表20。

表 20 会同 110kV 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	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	声压级 /dB (A)	与声源距离 (m)		
1	2#主变压器（新建）	三相三绕组油浸式有载调压变压器	340.34~345.34	523.59~527.59	0~3.5	63.7	1	低噪声设备	全时段
2	3#主变压器（利旧于原变电站内2#主变）		362.11~367.11	522.92~526.92	0~3.5	65	1		
3	配电室外墙轴流风机	DFBZ-6.3型	346.70	504.67	3.6	65	1	低声设备，风加消弯管	全时段
			362.89	504.67	3.6	65	1		
		DFBZ-3.6型	346.0	504.67	0.45	65	1		
			362.89	504.67	0.45	65	1		

注：会同110kV变电站厂界西南角0m处为坐标系原点，东向为X轴正方向，起点为预测软件画布上300处，北向为Y轴正方向，起点为5预测软件画布500处，竖直向上为Z轴正方向，起点为0，单位为m，下同。

（2）环境数据

1) 站内主要建筑物参数

会同110kV变电站站内建筑物预测参数一览表详见表21。

表 21 会同 110kV 变电站站内建筑物预测参数一览表

变电站布置形式	全户外
站区平面尺寸（长（m）×宽（m））	

声源	主变压器	轴流风机
声源类型	垂直面声源	点声源
声源个数 (个)	2	4
设备外 1m 处声压级 dB (A)	63.7/65	65
主控楼高度 (m)	6.0	
辅助用房高度 (m)	3.0	
围墙高度 (m)	2.3	
等声级线计算高度 (m)	1.2/2.8	

2) 噪声衰减因素选择

噪声的预测计算过程中, 在满足工程所需精度的前提下, 采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散 (A_{div})、空气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr}) 引起的噪声衰减, 而未考虑其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减。

3) 反射损失系数

墙体反射损失系数取 0.27, 建筑物反射损失系数取 1。

(3) 声环境保护目标

变电站声环境保护目标详细参数见表 22。

表 22 工业企业声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明			
		X	Y	Z				建筑结构	朝向	楼层	周围环境
1	会同县摩托车驾考中心	410.22	507.91	1.2	8	变电站南侧	4a 类	坡顶房屋	房屋坐北朝南	1 层	城郊区域

4.7.5.2.3 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, 由于变电站南侧存在声环境保护目标, 故该侧厂界预测点位选在围墙外 1m, 高度为围墙上 0.5m (即距地面高度 2.8m); 变电站东侧、西侧和北侧厂界预测点位围墙外 1m, 距离地面高度 1.2m 处。

敏感点噪声: 噪声预测点在建筑房屋外 1m, 距离地面 1.2m 高度处。

4.7.5.2.4 预测方法

(1) 厂界噪声

会同 110kV 变电站为户外式变电站，主变压器及 110kV 配电装置设备均布置在户外。本次噪声预测按照变电站本期建设规模进行预测，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值作为本期改造后全站厂界噪声的评价量。

(2) 声环境保护目标噪声

将变电站本期规模下的设备噪声源作为源强，预测工程建设对声环境敏感目标的贡献值，趋于保守考虑，选择与环境保护目标现状值叠加的预测值作为声环境保护目标的评价量。

4.7.5.2.5 预测结果

根据本工程变电站总平面布置，按前述计算模式和预测参数条件下，本期工程规模条件下对变电站厂界及声环境保护目标的噪声影响进行了预测计算，相关计算结果见表 23、表 24、图 16、图 17。

表 23 本工程变电站本期规模运营期厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	预测点	噪声贡献值	现状值		执行标准		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东侧 1#	33.8	44.8	40.2	60	50	达标
2	南侧 2#	41.5	45.4	40.8	60	50	达标
3	西侧 3#	44.1	47.0	41.3	70	55	达标
4	北侧 4#	29.7	46.5	40.4	60	50	达标

表 24 本工程变电站本期规模运营期环境保护目标噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	预测点	噪声贡献值	现状值		预测值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	会同县摩托车驾考中心	34.0	45.0	40.9	45.3	41.7	达标

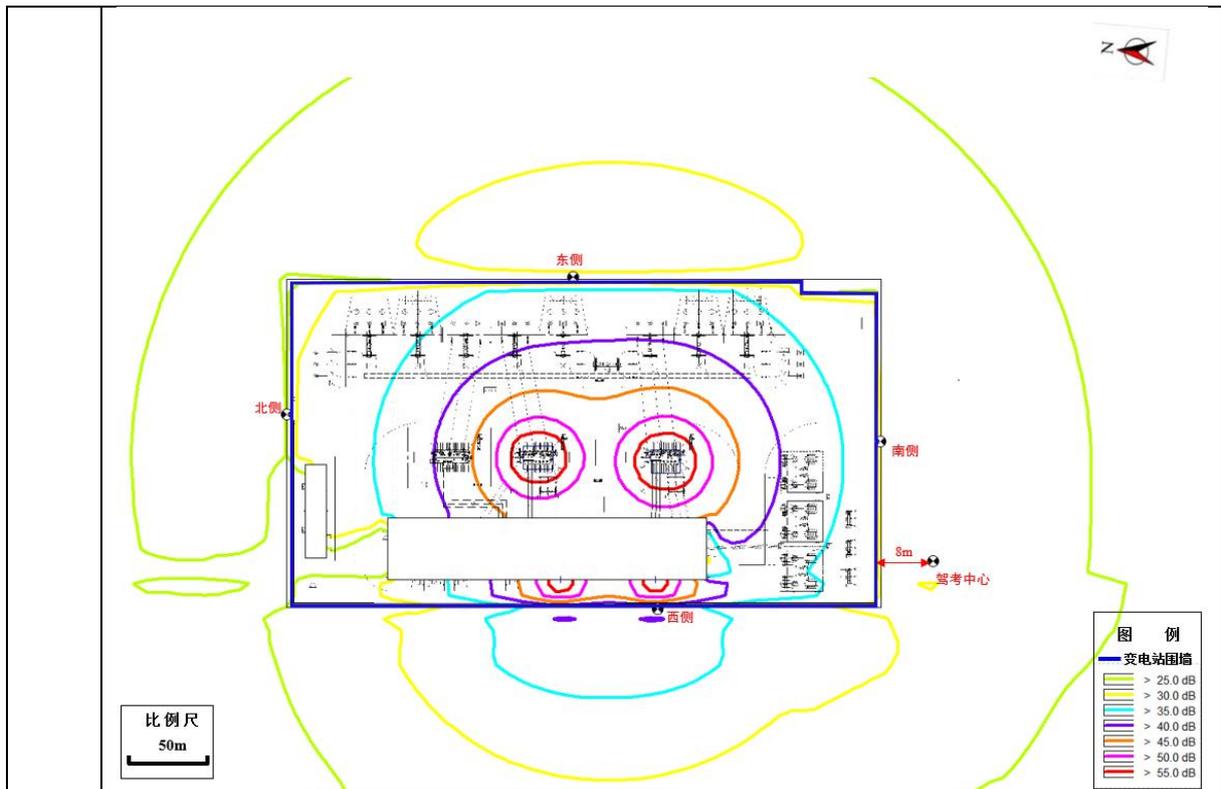


图 16 会同 110kV 变电站噪声预测等值线图（地面上 1.2m 处）

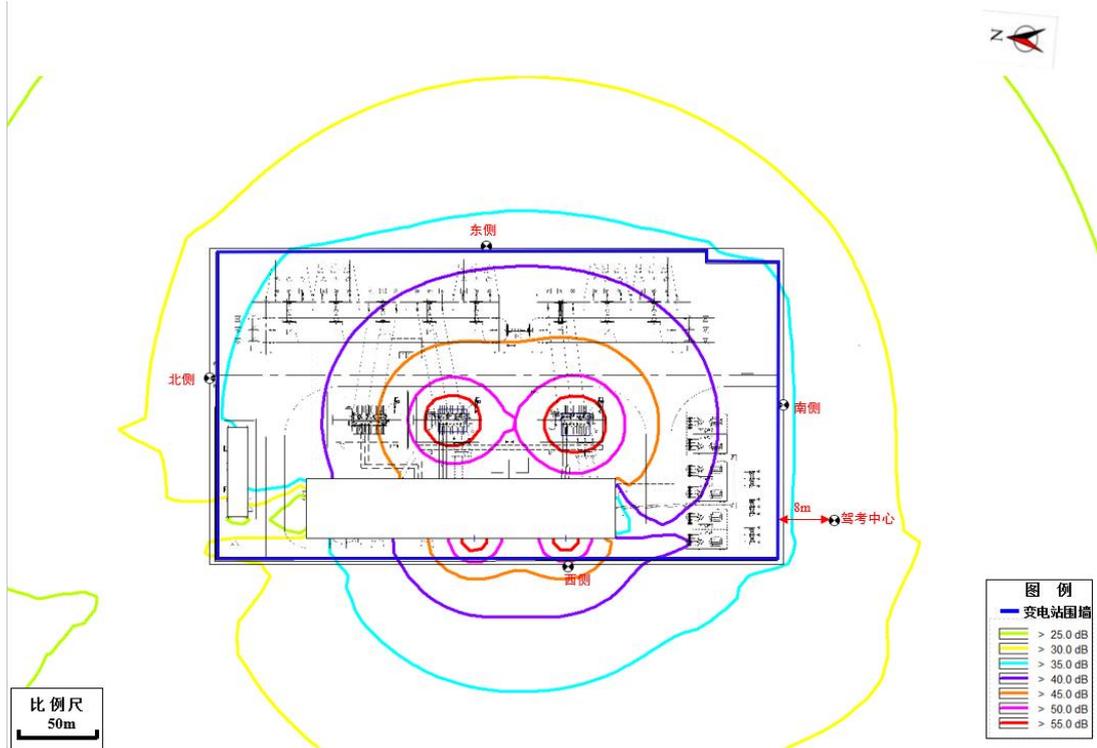


图 17 会同 110kV 变电站噪声预测等值线图（地面上 2.8m 处）

4.7.5.2.6 变电站声环境影响评价

(1) 厂界噪声

根据预测结果可知，会同变电站本期改造完成后，厂界东侧、南侧及北侧噪声贡献值为 29.7~41.5dB(A)，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; 厂界西侧噪声贡献值为 44.1dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准要求。

(2) 环境保护目标

变电站环境保护目标的昼间噪声预测值为 45.3dB(A), 夜间噪声预测值为 41.7dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准要求。

4.7.5.3 110kV 线路改造工程声环境影响评价

本工程新建输电线路采用单回路架设, 线路声环境影响评价采用类比分析的方法。

4.7.5.3.1 类比对象及类比可行性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中: “8.2.1.1 选择类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线形式、线高、环境条件及运行工况类似的项目, 并充分论述其可比性。” 因此, 拟建 110kV 单回线路选择湖南长沙 110kV 从亚线作为类比对象。

本工程新建 110kV 输电线路与类比输电线路可比性分析见表 25。

表 25 本工程新建 110kV 输电线路与类比输电线路类比可行性分析表

项目	线路名称	本项目线路 (单回路段)	110kV 从亚线	对比情况
电压等级 (kV)		110	110	一致
架设型式		单回	单回	一致
导线排列方式		三角排列	三角排列	一致
导线高度		15m (设计高度)	13m	相近
所在区域		湖南怀化	湖南长沙	/
区域环境		农村	农村	/

依据表 25, 本工程拟建 110kV 单回线路与 110kV 从亚线 (单回) 在电压等级、线路导线排列方式、架设型式基本一致; 导线对地高度略高于类比线路对地线高。根据声环境影响分析, 输电线路的电压等级与架线型式是影响声环境的最主要因素, 因此选择的类比对象是可行的, 其类比监测结果能够反映本工程新建线路建成投运后的声环境影响。

4.7.5.3.2 类比监测点位

110kV 从亚线 20~21 号塔线路段 (导线对地最低高度 13m), 从线路中心的地面投影点开始, 每隔 5m 布设 1 个监测点位, 一直测至边导线外 30m 处。

4.7.5.3.3 类比监测布点

输电线路下方距离地面 1.2m 高度处。

4.7.5.3.4 类比监测内容

等效连续 A 声级。

4.7.5.3.5 类比监测方法及频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

4.7.5.3.6 类比监测单位及测量仪器

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。

监测仪器情况见表 26。

表 26 监测仪器信息一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期至
噪声频谱分析仪	AWA6228+	00314493	2024062404295044	2025-06-24
声校准器	AWA6021A	1008917	2024070404292008	2025-07-03

4.7.5.3.7 类比监测时间、监测环境

类比监测时间：2024 年 12 月 18 日。

气象条件：晴，风速：静风~1.3m/s。

4.7.5.3.8 监测工况

类比线路监测时的运行工况见表 27。

表 27 类比线路监测时运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 从亚线	113.85	70.52	13.87	-1.00

4.7.5.3.9 类比监测结果

110kV 单回类比输电线路噪声类比监测结果见表 28。

表 28 110kV 从亚线类比监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位描述	昼间噪声	标准限值	夜间噪声	标准限值
（一）110kV 从亚线声环境衰减断面					
1	中心线下	40.3	55	35.2	45
2	东侧边导线下	41.2	55	35.8	45
3	距东侧边导线 5m 处	39.9	55	37.1	45
4	距东侧边导线 10m 处	39.6	55	36.4	45
5	距东侧边导线 15m 处	40.9	55	36.6	45
6	距东侧边导线 20m 处	39.8	55	36.2	45

7	距东侧边导线 25m 处	39.8	55	37.1	45
8	距东侧边导线 30m 处	40.5	55	36.3	45
(二) 110kV 从亚线声环境敏感目标					
9	民房 A (测点位于边导线外)	39.7	55	37.0	45
10	民房 B (测点距边导线约 4m)	40.7	55	37.1	45
11	民房 C (测点距边导线约 24m)	40.7	55	37.6	45
12	民房 D (测点距边导线约 28m)	41.5	55	37.3	45

4.7.5.3.10 110kV 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知, 110kV 从亚线监测断面测得的昼间噪声值为 39.6~41.2dB (A), 夜间噪声值为 35.2~37.1dB (A) 均满足 1 类标准限值要求。线路附近敏感目标测得的昼间噪声值为 39.7~41.5dB (A), 夜间噪声值为 37.0~37.6dB (A) 均满足 1 类标准限值要求。边导线外 0~30m 范围内变化趋势不明显, 输电线路的运行噪声对周围环境的影响很小, 基本不构成增量贡献。由此预测, 本工程 110kV 输电线路建成投运后, 沿线声环境质量能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 对应的标准限值要求。

同时由本工程声环境现状监测结果可知, 本工程沿线声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。因此可以预测, 本工程建设的输电线路投运后线路所在区域及沿线环境敏感目标能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

4.7.6 运营期固体废物影响分析

4.7.6.1 会同 110kV 变电站改造工程

会同 110kV 变电站改造工程运营期间固体废物为变电站巡检人员产生的生活垃圾以及废铅酸蓄电池。

(1) 生活垃圾

对于变电站检修人员产生的少量生活垃圾, 经站内生活垃圾收集设施收集后运至当地环卫部门指定的垃圾收集点, 随当地生活垃圾一起处理, 不得随意丢弃, 不会对周边环境产生不良影响。

(2) 废铅酸蓄电池

蓄电池放置于蓄电池室内, 在发生事故时作为变电站的备用电源, 变电站内选择容量为 500Ah (104 只) 阀控式密封铅酸蓄电池组, 组架安装, 布置于

蓄电池室内。一般巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 7~10 年。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行），废旧的铅蓄电池回收加工过程中产生的废物，属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性和腐蚀性（T，C）。

变电站站内平时运营期无废铅酸蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池更换后当天立刻交由有资质的单位处置，不在变电站内暂存。

4.7.6.2 输电线路工程

输电线路运营期无工艺性固体废物产生，对外环境无影响。

4.7.7 环境风险分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性和易燃性（T，I）。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故油池，事故油池容积应按其接入的油量最大的一台设备 100%确定。

	<p>会同 110kV 变电站内已建设有一座 18m³事故油池，根据现场调查，变电站原有 1#主变压器含油量为 17.4t、原有 2#主变压器含油量为 16.78t，按照主变绝缘油密度 0.895g/ml 计算，主变绝缘油折合体积约为 19.44m³ 和 18.75m³；原有事故油池有效容积不满足单台主变 100%的油量要求。根据设计资料，本期新上主变油重按单台不超过 19t 设计，事故油的密度约为 0.895t/m³，折合单台最大体积约 21.23m³，本期将变电站内原有事故油池拆除，并新建一座有效容积为 25m³的事故油池，新建事故油池有效容积能够满足接入的单台主变 100%的油量要求。</p>
<p>选线 选址 环境 合理性 分析</p>	<p>本工程变电站为已建站，本期改造在站内进行，输电线路改造在站址周围，改造路径短，前期已办理相关的选址规划及用地手续。</p> <p>本工程变电站站址及线路均已避开了国家公园、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环境敏感区。</p> <p>经查询本工程不涉及湖南省生态保护红线。</p> <p>从环境保护角度考虑，该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作为路径推荐方案。</p>

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	<p>5.1 设计阶段各环境要素保护措施</p> <p>5.1.1 设计阶段水环境保护措施</p> <p>会同 110kV 变电站采用雨污分流的管道设计，站内设有化粪池，巡检人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>5.1.2 设计阶段声环境保护措施</p> <p>(1) 在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，新建主变压器 1m 外 1/2 高度处声压级不得高于 63.7dB (A)，从源头控制噪声；根据设计资料，新建轴流风机设备外 1m 处声压级不超过 65dB (A)。</p> <p>(2) 对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。</p> <p>5.1.3 设计阶段电磁环境保护措施</p> <p>(1) 对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，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。确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应标准限值要求。</p> <p>(2) 对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，确保输电线路运行后产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应标准限值要求。</p> <p>5.1.4 环境风险防范措施</p> <p>会同 110kV 变电站内已建设有一座 18m³事故油池，根据现场调查，变电站原有 1#主变压器含油量为 17.4t、原有 2#主变压器含油量为 16.8t，按照主变绝缘油密度 0.895g/ml 计算，主变绝缘油折合体积约为 19.44m³ 和 18.77 m³；原有事故油池有效容积不满足单台主变 100%的油量要求。根据设计资料，本期将原有事故油池拆除，并新建一座有效容积为 25m³的事故油池，确保事故</p>
--------------	--

	油池有效容积能够满足接入的单台主变 100% 的油量要求。
施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果</p> <p>5.2.1 施工期生态环境保护措施及效果</p> <p>5.2.1.1 土地利用保护措施</p> <p>(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, 变电站施工活动限制在站区范围内, 输电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>(2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖, 避免降雨时水流直接冲刷; 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填等方式妥善处置, 临时堆土应采取围护拦挡措施, 并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>(3) 工程施工完成后, 应及早清理施工现场, 对施工扰动区域及临时施工生产生活区进行土地整治, 并根据土地利用功能及早复耕或植被恢复, 避免水土流失。</p> <p>5.2.1.2 植被保护措施</p> <p>(1) 变电站改造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。</p> <p>(2) 输电线路塔基和电缆沟施工时, 建设单位应划定施工活动范围, 避免对周边区域植被造成破坏。施工道路, 需严格控制范围, 减少占地面积, 减少植被破坏。</p> <p>(3) 塔基和电缆沟施工开挖时应分层开挖, 分层堆放, 注意表土保护, 施工结束后按原土层顺序分层回填, 以利于后期植被恢复。</p> <p>(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, 并对变电站生产生活区及拆除线路塔基附近的施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>在采取以上植被保护措施以后, 工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。</p> <p>5.2.1.3 动物保护措施</p> <p>(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。</p>

(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。

在采取上述土地占用保护措施和植被保护、动物保护措施后，工程施工期对周边生态环境影响较小。

在采取上述土地利用、植被保护及动物影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。

5.2.2 施工期水环境保护措施及效果

(1) 变电站改造及输电线路改造工程施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，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，不会对地表水环境产生影响。

(2) 变电站施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(3) 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。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。

5.2.3 施工期环境空气保护措施及效果

(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。

(3) 车辆运输输电线路施工产生的多余土方或散体材料时，必须密闭、包扎、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) 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) 变电站附近的道路在施工车辆进出时进行洒水处理，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(7) 施工场地严格执行“6个100%+2”要求。即施工围挡100%设置；冲洗平台及设备100%设置；施工道路应100%硬化；施工场地内裸土、建筑垃圾、散装颗粒材料100%覆盖；100%配备湿法降尘设备；运输车辆100%进行封闭覆盖。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

5.2.4 施工期声环境保护措施及效果

(1) 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，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。

(3) 优化施工方案，合理安排工期，限制夜间高噪声施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

本工程变电站采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施；在各线路塔基处分散施工，单个塔基施工期较短，在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对声环境影响较小。

5.2.5 施工期固体废物保护措施及效果

(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，及时清理。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) 本工程变电站主变等构筑物基础开挖余土运至指定位置，严禁随意丢弃。原有事故油池拆除前由有资质的单位进行废油废水及油泥检查，其

	<p>他建筑垃圾由施工单位运送至当地指定的垃圾处理场。</p> <p>(3) 新建输电线路塔基和电缆沟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。</p> <p>(4) 拆除的两台主变由怀化市供电公司物资部负责，其中 1 台（原 1#主变）交由设备厂商进行报废处理，另外 1 台（原 2#主变）后续利旧使用，先运输回收至供电公司仓库内，不在站内暂存。</p> <p>(5) 拆除线路工程仅拆除塔基构架及附件，不深挖混凝土基础，拆除结束后，应对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理。拆除的废旧杆线及金具及时运至供电公司仓库回收利用或统一处理，不得随意丢弃，拆除的塔基基础作为建筑垃圾运至指定的消纳场进行处理。</p> <p>(6) 施工结束后，对变电站北侧施工生产生活区进行拆除，拆除的建筑垃圾分类堆放，运至指定的消纳场。</p> <p>(7) 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”。</p> <p>在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境影响很小。</p> <p>5.2.6 施工期环境风险保护措施及效果</p> <p>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；变电站内先行建设完成新事故油池，再实施主变的安装充油，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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.3 运营期各环境要素保护措施</p> <p>5.3.1 运营期水环境保护措施</p> <p>运营期维护变电站污水处理系统正常运行。变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>运营期输电线路不产生废污水，不会对项目周边水环境产生影响。</p> <p>5.3.2 运营期环境空气保护措施</p> <p>运营期本项目不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。</p> <p>5.3.3 运营期声环境保护措施</p>

运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保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、4类标准要求；变电站评价范围内的声环境保护目标均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求。

5.3.4 运营期固体废物保护措施

变电站运营期一般固废为生活垃圾，危险废物包括废蓄电池及事故工况下产生的废矿物油及含油废物。

对于值守和定期检修人员产生的少量生活垃圾，应收集集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。

（1）变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。

（2）变电站运行过程中产生的废旧蓄电池到达使用寿命更换后当天立刻交由有资质的单位处置，不在站内暂存。

（3）变电站运行过程中因主变压器事故或检修过程中产生的废矿物油及含油废物，经事故油池收集后回收利用，不能回收的交由有处理资质的单位进行妥善处置。

在输电线路定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量废旧金具、绝缘子以及生活垃圾等固体废物。输电线路检修时更换的金具、绝缘子串等交由电力公司物资部门进行处置；生活垃圾应由巡线人员带至垃圾集中收集点妥善处置。

5.3.5 运营期电磁环境保护措施

运营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。

5.3.6 运营期环境风险防范措施

（1）运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

（2）针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

其他	<p>5.4 技术经济论证</p> <p>本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。</p> <p>同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。</p> <p>因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。</p> <p>5.5 环境管理与监测计划</p> <p>5.5.1 环境管理</p> <p>5.5.1.1 环境管理机构</p> <p>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。</p> <p>5.5.1.2 施工期环境管理</p> <p>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：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p>
----	---

(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。

5.5.1.3 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》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。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 29。

表 29 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（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	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。
4	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、生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果，是否收集后交由环卫部门处理；站内铅酸蓄电池使用寿命结束后，是否交由有资质的单位立即处理，不在站内暂存；新建主变压器 1m 外 1/2 高度处声压级不得高于 63.7dB(A)；变电站厂界噪声排放是否达标。
5	环境保护设施正常运转条件	水处置装置是否正常稳定运行；站内生活污水是否经化粪池处理后定期清掏，不外排；会同变电站新建的事故油池有效容积是否满足 25m ³ 的要求。
6	污染物排放达标情况	工程投运时变电站厂界及周围环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足 4kV/m、100μT 标准限值要求；
7	生态保护措施	本工程施工作业地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境保护目标环境影响因子达标情况	工程投产后，监测本工程评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4kV/m、100μT 的控制限值，变电站周围环境敏感目标声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

5.5.1.4 运营期环境管理

本工程在运营期适宜使用原有环境管理部门。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，及时处理出现的问题，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。

5.5.2 环境监测

5.5.2.1 环境监测任务

制定变电站和输电线路的运营期电磁环境和声环境监测计划，并在运行过程中按照监测计划进行定期监测，了解工程的环境影响水平。

5.5.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可在厂界及评价范围内的敏感目标处设置监测点；线路可在沿线环境敏感目标处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.5.2.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 30。

表 30 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	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次；②例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	工程建成后运行调试期结合竣工环境保护验收监测一次；变电站每四年监测一次；各拟定点位昼间监测一次。
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》（GB 12348-2008）中的监测方法进行	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次；②例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	工程建成后运行调试期结合竣工环境保护验收监测一次；变电站每四年监测一次；各拟定点位昼夜各监测一次。

5.5.2.4 监测技术要求

(1) 监测范围应与工程影响区域相符。

(2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

(4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

(5) 应对监测提出质量保证要求。

5.6 信息公开

本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

- ①公开环境影响报告表编制信息；
- ②公开环境影响报告表全本；
- ③公开建设项目开工前的信息；
- ④公开建设项目施工过程中的信息；
- ⑤公开建设项目建成后的信息等。

本工程总投资为5224.0万元，其中环保投资为99.72万元，占工程总投资的1.91%，具体见表 31。

表 31 本工程环保投资估算一览表

序号	项 目	费用（万元）	责任主体
一	环保设施及环保措施	83.7	设计单位 施工单位 建设单位
1	主变压器事故油坑及卵石	10.8	
2	事故油池及排油管	24.2	
3	站区碎石铺装	7.59	
4	化粪池	2.11	
5	文明施工：环保教育培训、施工场地围栏、弃土弃渣处理、抑尘降噪、废水处理等防治措施费	39	
二	其他环保费用（环评、验收费用）	16.02	建设单位
三	环保投资费用合计	99.72	/
四	工程总投资	5224.0	/
五	环保投资占总投资比例	1.91%	/

环保
投资

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) 土地占用保护措施</p> <p>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,变电站施工活动限制在站区范围内,输电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖,避免降雨时水流直接冲刷;施工时开挖的土石方不允许就地倾倒,应采取回填等方式妥善处置,临时堆土应采取围护拦挡措施,并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>③工程施工完成后,应及早清理施工现场,对施工扰动区域及临时施工生产生活区进行土地整治,并根据土地利用功能及早复耕或植被恢复,避免水土流失。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①变电站改造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。</p> <p>②输电线路塔基和电缆沟施工时,建设单位应划定施工活动范围,避免对周边区域植被造成破坏。施工道路,需严格控制范围,减少占地面积,减少植被破坏。</p> <p>③塔基和电缆沟施工开挖时应分层开挖,分层堆放,注意表土保护,施工结束后按原土层顺序分层回填,以利于后期植被恢复。</p> <p>④施工结束后,尽快清理施工场地,及时清理残留原场地的混凝土、土石方,并对变电站生产生活</p>	<p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>①施工单位按照设计要求施工,划定施工活动范围,并严格限制施工机械和人员活动范围。</p> <p>②开挖后的裸露开挖面采取覆盖措施,开挖的土石方采取回填等方式妥善处置,禁止随意弃置,临时堆土采取围护拦挡和覆盖措施,防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>③工程施工完成后,及时清理施工现场,对施工扰动区域进行土地整治和植被恢复。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①变电站改造工程按图施工,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置并妥善处置,尽量减少地表植被占用和破坏范围。</p> <p>②输电线路塔基和电缆沟施工时划定施工活动范围,避免对周边区域植被造成破坏。</p> <p>③塔基和电缆沟施工开挖时做好表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>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。</p>	/	/

	<p>区及拆除线路塔基附近的施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>(3) 动物保护措施</p> <p>①加强施工期环保管理工作,确保无捕杀野生动物的行为。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①变电站改造及输电线路改造工程施工人员临时租用附近村庄民房或工屋,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,不会对地表水环境产生影响。</p> <p>②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。</p> <p>③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。</p>	<p>①变电站改造及输电线路改造工程不在施工现场设置施工营地,生活污水利用租住地的污水处理设施或临近变电站内的污水处理装置进行处理,不漫排。</p> <p>②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用,不漫排。</p> <p>③施工过程中在场地周边采取拦挡措施,并尽量避开雨季施工。</p>	<p>维护变电站污水处理系统正常运行。变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清掏,不外排。</p>	<p>变电站污水处理系统运行正常,变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏,不外排。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备,新建主变压器1m外1/2高度处声压级不得高于63.7dB(A),利旧主变压器声压级按照铭牌上要求不得高于65dB(A),从源头控制噪声;根据设计资料,新建轴流风机设备外1m处声压级不超过65dB(A)。</p> <p>②对电晕放电的噪声,通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施,</p>	<p>①变电站主变压器选用符合国家噪声标准的低噪声设备,新建主变压器1m外1/2高度处声压级不超过63.7dB(A);根据设计资料,新建轴流风机设备外1m处声压级不超过65dB(A)。</p> <p>②选用符合要求的高压电气设备、导体等,减轻电晕放电噪声。</p>	<p>运营期做好设施的维护和运行管理。</p>	<p>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/4类标准要求,变电站周边声环境敏感目标满足《声</p>

	<p>减轻电晕放电噪声。</p> <p>③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。</p> <p>④施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工。</p> <p>⑤优化施工方案，合理安排工期，限制夜间高噪声施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>⑥加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p>	<p>③严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理和环境监控工作。</p> <p>④施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</p> <p>⑤施工过程中，优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。若需夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>⑥加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。</p>		<p>《环境空气质量标准》（GB3096-2008）4a类标准限值要求。输电线路评价范围内无声环境保护目标。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>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。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放。</p> <p>③车辆运输输电线路施工产生的多余土方或散体材料时，必须密闭、包扎、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。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p>	<p>①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。</p> <p>②施工垃圾、生活垃圾分开堆放。</p> <p>③施工产生的多余土方需按要求进行运输。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。</p> <p>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</p>	/	/

	<p>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。</p> <p>⑥变电站附近的道路在施工车辆进出时进行洒水处理，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑦施工场地严格执行“6个100%+2”要求。即施工围挡100%设置；冲洗平台及设备100%设置；施工道路应100%硬化；施工场地内裸土、建筑垃圾、散装颗粒材料100%覆盖；100%配备湿法降尘设备；运输车辆100%进行封闭覆盖。</p>	<p>⑤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。</p> <p>⑥施工期对施工车辆进出时进行洒水处理，保持湿润，减少产生扬尘污染。</p> <p>⑦施工场地落实“6个100%+2”要求。</p>		
<p>固体废物</p>	<p>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，及时清理。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）。</p> <p>②本工程变电站主变等构筑物基础开挖余土运至指定位置，严禁随意丢弃。原有事故油池拆除前由有资质的单位进行废油废水及油泥检查，其他建筑垃圾由施工单位运送至当地指定的垃圾处理场。</p> <p>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。</p> <p>④拆除的两台主变由怀化市供电公司物资部负责，其中1台（原1#主变）交由设备厂商进行报废处理，另外1台（原2#主变）后续利旧使用，先运输回收至供电公司仓库内，不在站内暂存。</p> <p>⑤拆除线路工程仅拆除塔基构架及附件，不深挖混凝土基础，拆除结束后，应对裸露在地面的塔基及其地面下1m以上区域均进行破碎处理。拆除的废旧杆线及金具及时运至供电公司仓库回收利用或统一处理，不得随意丢弃，拆除的塔基基础作为建筑垃圾运至指定的消纳场进行处理。</p> <p>⑥施工结束后，对变电站北侧施工生产生活区进行拆除，拆除的建筑垃圾分类堆放，运至指定的消纳场。</p>	<p>①施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。</p> <p>②变电站施工过程中严禁边挖边弃。原有事故油池拆除前由有资质的单位进行废油废水及油泥检查，建筑垃圾由施工单位运送至当地指定的垃圾处理场。</p> <p>③禁止将输电线路塔基开挖多余土方随意弃置，施工结束后需进行植被恢复。</p> <p>④施工过程中变电站内拆除的两台主变应由怀化市供电公司物资部负责处理，其中1台先运输回收至仓库内，禁止放在站内，另外1台由设备厂商进行报废处理。</p> <p>⑤线路工程拆除的拆除塔基构架及附件，不深挖混凝土基础，拆除结束后，对裸露在地面的塔基及其地面下1m以上区域进行破碎处理。拆除的废旧杆线及金具及时运至供电公司仓库回收利用或统一处理，不随意丢弃，拆除的塔基基础作为建筑垃圾运至指定的消纳场进行处理。</p> <p>⑥施工期结束后，对变电站施工生产生活区及时拆除，拆除的建筑垃圾分类堆放，及时运至指定的消纳场。</p>	<p>①变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。</p> <p>②变电站运行过程中产生的废旧蓄电池到达使用寿命更换后当天立刻交由有资质的单位处置，不在站内暂存。</p> <p>③变电站运行过程中因主变压器事故或检修过程中产生的废矿物油及含油废物，经事故油池收集后回收利用，不能回收的交由有处理资质的单位进行妥善处置。</p> <p>④输电线路定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量废旧金具、绝缘子以及生活垃圾等固体废物。输电线路检修时更换的金具、绝缘子串等交由电力</p>	<p>①变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好，无随意丢弃情形。</p> <p>②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时由有危废处理资质单位妥善处理。</p> <p>③变电站运行过程中产生的废矿物油及含油废物，经事故油池收集后回收利用，不能回收的交由有处理资质的单位进行妥善处置。</p> <p>④输电线路巡线过程中产生的废旧金具、绝缘子交由物资部门进行处理，生活垃圾由巡线人员带至垃圾集中收集点妥善处置。</p>

	⑦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”。	⑦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。	公司物资部门进行处置；生活垃圾应由巡线人员带至垃圾集中收集点妥善处置。	
电磁环境	①对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，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 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述技术规程设计导线对地距离、交叉跨越距离。	①变电站严格按照技术规程选择电气设备，采取电磁环境影响控制措施，确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。 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《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。	运营期做好设施的维护和运行管理。	本工程变电站运营期间厂界及周围电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足4kV/m、100μT的标准限值要求；输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。
环境风险	会同110kV变电站内已建设有一座18m ³ 事故油池，根据现场调查，变电站原有1#主变压器含油量为17.4t、原有2#主变压器含油量为16.8t，按照主变绝缘油密度0.895g/ml计算，主变绝缘油折合体积约为19.44m ³ 和18.77 m ³ ；原有事故油池有效容积不满足单台主变100%的油量要求。根据设计资料，本期新上主变油重按单台不超过19t设计，事故油的密度约为0.895t/m ³ ，折合单台最大体积约21.23m ³ ，本期将变电站内原有事故油池拆除，并新建一座有效容积为25m ³ 的事故油池，新建事故油池有效容积能够满足接入的单台主变100%的油量要求。	会同110kV变电站拆除原有一座18m ³ 的事故油池，并新建一座25m ³ 的事故油池。确保事故油池有效容积能够满足单台主变100%的油量要求。	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；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由有危废处理资质单位妥善处理。	有完善的事故油池及其排导系统的巡查和维护制度；产生的废变压器油交由具有危废处置资质的单位进行处理。
环境监测	/	/	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次。	定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。

			②例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测	
其他	/	/	/	/

七、结论

湖南怀化会同县会同 110kV 变电站改造工程属于原址重建项目,工程的建设符合当地生态环境分区管控要求、国土空间规划及当地城市电网规划。设计、施工和运营阶段将采取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,工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求,工程建设对生态环境的影响能够控制在可接受水平,从环境保护的角度而言,本工程是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 项目概况

本工程建设内容包括变电站工程和线路工程两部分：

(1) 变电站工程

会同 110kV 变电站改造工程属于原址重建项目，变电站除原有围墙保留外，站内其余建筑物、配电装置均全部拆除，此外拆除 2 台主变压器及 1 座 18m³ 的事故油池，在原址新建，建设内容包括：新建 1×50MVA 主变（2#），利旧 1×31.5MVA 主变（3#），在 2#主变侧新建 1×（3+5）Mvar 无功补偿装置，在 3#主变侧新建 1×5Mvar 无功补偿装置，新建 110kV 出线间隔 5 个，新建一座有效容积为 25m³ 的事故油池。本期改造在原征地红线范围内进行，不新征用地。

(2) 线路工程

①石家坪~会同 I 回 110kV 线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.04km，新建杆塔 1 基；此外需拆除原石家坪~会同 I 回 110kV 线路#002~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.03km，调整弧垂 0.1km。

②石家坪~会同 II 回 110kV 线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.04km；此外需拆除原石家坪~会同 II 回 110kV 线路#006~会同 110kV 变电站段电缆，拆除路径长 0.07km。

③朗江水电站~会同 110kV 线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.045km；此外需拆除原朗江~会同 110kV 线路#001~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.04km，调整弧垂 0.16km。

④会同~竹寨牵引站 110kV 线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.045km，新建杆塔 1 基；此外需拆除原会同~竹寨牵引站 110kV 线路#001~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.03km，调整弧垂 0.15km。

⑤会同~林城 110kV 线路改造工程：新建单回电缆线路路径长 0.065km，此外需拆除原会同~林城 110kV 线路#002~会同 110kV 变电站段，拆除路径长 0.05km，调整弧垂 0.1km。

8.1.2 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。

8.1.3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工程的电磁环境影响评价工作等级。

（1）变电站：本工程会同变电站为 110kV 户外站，电磁环境影响评价等级应为二级。

（2）输电线路：本工程 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；本工程地下电缆段，电磁环境影响评价工作等级为三级。

综上所述，本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

8.1.4评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程评价范围为：

（1）变电站：会同110kV变电站厂界外30m范围区域内；

（2）输电线路：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m范围内；110kV电缆线路：管廊两侧边缘各外延5m。

8.1.5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 的电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m、磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T；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，且应给出警示和防护指示标志。

8.1.6环境敏感目标

本工程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。本工程电磁环境敏感目标详见表 18。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1监测布点原则

（1）会同 110kV 变电站改造工程：对变电站厂界四侧及周围电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

（2）110kV 线路改造工程：对线路评价范围内的电磁环境敏感目标分别布点监测。对无电磁环境敏感目标的线路进行电磁环境现状监测。

8.2.2监测布点

（1）会同 110kV 变电站改造工程：在变电站厂界四周各布设 1 个测点，共 5 个测点。对变电站周围具有代表性的电磁环境敏感目标各布设 1 个测点，共 3 个测点。

(2) 110kV 线路改造工程：对于改造线路评价范围内无电磁环境敏感目标的，在线路区域布设电磁环境现状监测点，共 6 个测点。

8.2.3 监测点位

(1) 变电工程：监测点位位于已建围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处；

(2) 线路工程：在架空线路及电缆线路改造段无电磁环境敏感目标处的线路路径区域布设电磁环境现状监测点，测点为线路在地面投影处，高度为距离地面 1.5m 高度处。

本工程电磁环境监测具体点位见表 32 及附图 7~附图 9。

表 32 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注	
一、会同 110kV 变电站改造工程				
1	会同 110kV 变电站厂界	东侧	1#	110kV 出线侧
2		东侧	2#	110kV 出线侧
3		南侧	3#	/
4		西侧	4#	/
5		北侧	5#	/
6	怀化市会同县林城镇酿溪村木材加工厂	南侧		/
7	怀化市会同县林城镇酿溪村湖南鸿狮建材贸易有限公司	北侧		/
8	怀化市会同县林城镇酿溪村会同县摩托车驾考中心	北侧		/
二、110kV 线路改造工程				
1	电磁环境现状值监测点	1# (E109°42'27.246", N26°53'01.324")	/	
2	电磁环境现状值监测点	2# (E109°42'27.468", N26°53'01.685")	/	
3	电磁环境现状值监测点	3# (E109°42'27.753", N26°53'01.970")	/	
4	电磁环境现状值监测点	4# (E109°42'28.168", N26°53'02.245")	/	
5	电磁环境现状值监测点	5# (E109°42'28.023", N26°53'02.573")	/	
6	电磁环境现状值监测点	6# (E109°42'28.414", N26°53'03.343")	/	

8.2.4 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位、监测工况

监测时间：2024 年 11 月 24 日~25 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 14。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

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 33。

表 33 电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1209/D-1209	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2024-040 有效期：2024.05.23-2025.05.22

8.2.7 监测质量及合规性

本工程检测单位“武汉中电工程检测有限公司”拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含工频电场、工频磁感应强度。

监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效。并已建立监测文件档案。

环评单位对外委监测工作进行了相关检查，程序合规，监测报告有效。

8.2.8 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 34。

表 34 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注	
一、会同 110kV 变电站改造工程					
1	会同 110kV 变电站厂界	东侧 1#	513.00	0.945	110kV 出线侧
2		东侧 2#	180.29	1.287	110kV 出线侧
3		南侧 3#	46.61	0.239	/
4		西侧 4#	8.95	0.104	/
5		北侧 5#	4.72	0.210	/
6	怀化市会同县林城镇酿溪村木材加工厂南侧	1.89	0.037	/	

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
7	怀化市会同县林城镇酿溪村湖南鸿狮建材贸易有限公司北侧	1.12	0.023	/
8	怀化市会同县林城镇酿溪村会同县摩托车驾考中心北侧	2.85	0.086	/
二、110kV 线路改造工程				
1	电磁环境现状值监测点 1# (E109°42'27.246", N26°53'01.324")	634.40	0.549	/
2	电磁环境现状值监测点 2# (E109°42'27.468", N26°53'01.685")	474.18	0.324	/
3	电磁环境现状值监测点 3# (E109°42'27.753", N26°53'01.970")	464.43	0.146	/
4	电磁环境现状值监测点 4# (E109°42'28.168", N26°53'02.245")	523.34	0.126	/
5	电磁环境现状值监测点 5# (E109°42'28.023", N26°53'02.573")	442.12	0.166	/
6	电磁环境现状值监测点 6# (E109°42'28.414", N26°53'03.343")	855.79	0.266	/

8.2.9 监测结果分析

会同 110kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值在 4.72~513.00V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.104~1.287 μT 之间，分别小于 4kV/m、100 μT 的控制限值。变电站电磁环境评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值在 1.12~2.85V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.023~0.086 μT 之间，亦分别小于 4kV/m、100 μT 的控制限值。

新建线路工程评价范围内无电磁环境敏感目标，区域电磁环境现状监测点的工频电场强度监测值为 442.12~855.79V/m、工频磁感应强度监测值为 0.126~0.549 μT ，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 10kV/m、100 μT 的公众曝露控制限值要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 会同 110kV 变电站改造工程

8.3.1.1 预测与评价方法

本工程会同 110kV 变电站采用类比法进行电磁环境影响预测评价。

8.3.1.2 类比对象选择的原则

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、布置情况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。

8.3.1.3 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户外变电站选择长沙市井湾子 110kV 变电站作为类比对象。井湾子 110kV 变电站已通过了竣工环保验收，目前正在稳定运行。

本工程变电站与类比变电站类比条件见表 35。

表 35 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项目 \ 变电站名称	会同 110kV 变电站（本期改造后）	井湾子 110kV 变电站	比较结果
电压等级（kV）	110	110	一致
布置型式	户外式	户外式	一致
主变容量（MVA）	1 \times 50+1 \times 31.5	2 \times 63	本工程更少
电气型式	110kV 配电装置 HGIS 布置	110kV 配电装置 HGIS 布置	一致
母线型式	敞开式母线	敞开式母线	一致
110kV 出线形式	架空+电缆	架空	本工程架设方式更多
所在地区	湖南省怀化市	湖南省长沙市	一致

8.3.1.4 类比对象的可行性分析

（1）相同性分析

由表 35 可以看出，会同 110kV 变电站与井湾子 110kV 变电站电压等级相同、布置型式、电气及母线布置型式一致，因此，选择井湾子 110kV 变电站作为类比变电站是合理的。

(2) 差异影响分析

由上述类比条件分析可知，类比的井湾子 110kV 变电站的主变容量比本工程会同 110kV 变电站的主变容量大，因此，选择井湾子 110kV 变电站作为类比变电站是保守的。

(3) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，因此对于工频电场只要电压等级相同、布置型式一致就具有可比性。与主变容量相关的环境影响因子主要为工频磁场，类比的井湾子 110kV 变电站的主变容量比本工程会同 110kV 变电站的主变容量大。因此，采用井湾子 110kV 变电站作为本工程会同 110kV 变电站的类比站是可行的，且预测结果趋于保守。

由以上分析可知，井湾子 110kV 变电站可以作为会同 110kV 变电站的类比变电站。

8.3.1.5 类比监测

(1) 监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

(3) 监测单位、监测时间及监测条件

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司

监测时间：2023 年 7 月 2 日；

气象条件：晴，温度：29.7~35.9℃湿度：43.2~61.4%。

(4) 监测设备

工频电场、工频磁场监测仪器见表 36。

表 36 监测仪器

仪器名称	仪器型号	出厂编号	证书编号	有效日期至
电磁辐射分析仪	NBM-550/EHP 50F	H-0524/210 WY80227	J202106074232- 04-0001	2023 年 7 月 27 日
数字温湿度计	TES-1360A	210203259	J202207078354-00 01	2023 年 7 月 10 日

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 37。

表 37 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
井湾子 110kV 变电站	1#主变	910.4	16.34	0.78
	2#主变	634.8	10.15	1.26

(6) 监测布点

变电站站界：在变电站四周围墙外各布设 1 个测点，共 4 个测点。各测点布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。

衰减断面：以变电站西侧围墙外 5m 处为起点，垂直于围墙每 5m 布设一个 监测点，顺序测至围墙外 40m 处，同时于站内距离围墙 1.5m 处布设 1 个监测点，监测点位距离地面 1.5m 高度。

(7) 类比监测结果

变电站类比监测结果见表 38。

表 38 井湾子 110kV 变电站厂界及衰减断面电磁环境监测结果

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	达标情况
(一) 井湾子 110kV 变电站厂界				
1	变电站北侧厂界	29.5	1.298	达标
2	变电站西侧厂界	21.8	0.279	达标
3	变电站南侧厂界	108.5	0.535	达标
4	变电站东侧厂界	7.9	0.331	达标
5	东北侧 8F 居民楼	29.7	2.268	达标
6	北侧 2F 居民楼 1	42.4	0.743	达标
7	北侧 2F 居民楼 2	0.5	0.330	达标
8	西北侧 2F 居民楼	150.1	1.001	达标
9	西南侧 4F 办公楼	18.9	0.252	达标
(二) 井湾子 110kV 变电站衰减断面				
1	距离西侧围墙外 5m	0.6	0.099	达标
2	距离西侧围墙外 10m	13.1	0.202	达标
3	距离西侧围墙外 15m	8.5	0.172	达标
4	距离西侧围墙外 20m	5.1	0.155	达标
5	距离西侧围墙外 25m	3.4	0.151	达标
6	距离西侧围墙外 30m	2.2	0.140	达标
7	距离西侧围墙外 35m	1.5	0.128	达标
8	距离西侧围墙外 40m	1.1	0.114	达标

8.3.1.6 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，在运的井湾子 110kV 变电站周围工频电场强度在

7.9~108.5V/m 之间,均小于 4000V/m 的标准限值,磁感应强度在 0.279~1.298 μ T 之间,均小于 100 μ T 的标准限值;井湾子 110kV 变电站周围环境敏感目标的工频电场强度在 0.5~150.1V/m 之间,均小于 4000V/m 的标准限值,磁感应强度在 0.252~2.268 μ T 之间,均小于 100 μ T 的标准限值。

8.3.1.7 电磁环境影响评价结论

根据类比可行性分析,井湾子 110kV 变电站在运营期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程会同 110kV 变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场水平。类比监测结果表明,类比对象井湾子 110kV 变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别小于 4kV/m、100 μ T 的控制限值。

因此,本工程会同 110kV 变电站运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

8.3.2 110kV 线路改造工程电磁环境影响预测与评价

8.3.2.1 电磁环境影响预测与分析

本工程架空线路采用模式预测的方法进行预测与评价,地下电缆线路采用类比预测的方法进行预测与评价。

8.3.2.2 架空线路电磁环境影响预测与分析

8.3.2.2.1 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算(附录 C)

① 单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷,由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ,因此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路上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

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

式中: U —各导线对地电压的单列矩阵;

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

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

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面, 地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替, 用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线, 用 i', j', \dots 表示它们的镜像, 电位系数可写为:

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

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

R_i —输电导线半径, 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入, R_i 的计算式为:

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

式中: R —分裂导线半径, m;

n —次导线根数;

r —次导线半径, m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵, 可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路, 由于电压为时间向量, 计算各相导线的电压时要用复数表示:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式 (B1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

② 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, 通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周边的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

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

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

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 18，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： I —导线 i 中的电流值，A； h —导线与预测点的高差，m； L —导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

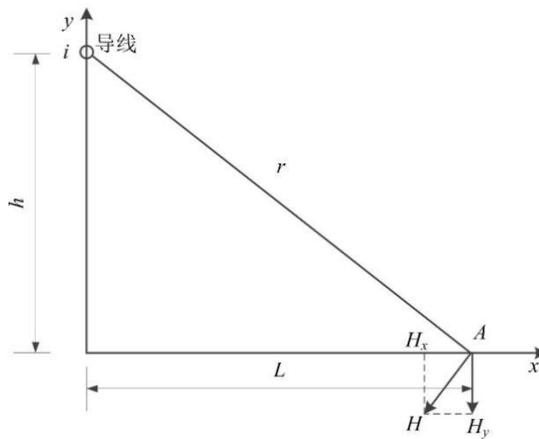


图 18 磁场向量图

8.3.2.2.2 预测内容及参数

(1) 预测内容

根据本工程设计资料，线路改造工程涉及新建和弧垂调整，本次工程弧垂调整段线路很短，仅在本期新建的塔基位置通过绞磨机等调整线路导线弧垂，本期与新建线路一同进行预测评价，预测 110kV 单回线路工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

(2) 参数选取

根据设计资料，110kV 线路工程采用的导线型号为 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。本环评选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线对 110kV 线路进行预测；导线设计阶段允许载流量为 682A，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 中从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压，因此，本期预测导线运行电压按照 115kV，电流按照 682A 考虑。

根据设计资料，本工程线路仅为变电站外改造，采用塔型较少，塔基边导线越宽，对周围的电磁环境影响越大，本环评选用边导线最大的 110-DA31D-DJC1 单回塔为代表进行预测。

根据设计单位提供资料，本工程 110kV 线路经过非居民区时，单回塔型线路最低线高为 15.0m；拟建线路不经过居民区，评价范围内无电磁环境敏感目标。

(3) 预测方案

导线最小对地高度 15.0m，预测距离地面 1.5m 高度处的电磁环境。

具体预测参数见表 39。

表 39 本工程架空线路电磁预测参数

线路回路数	110kV 单回线路	
杆塔型式	110-DA31D-DJC1	
导线类型	JL/G1A-300/40	
导线半径 (mm)	11.95	
电流 (A)	682	
分裂数	0	
杆塔图		
相序排列	B A C	
距离线路中心的 距离 (m)	水平	3.8/0/3.8
	垂直	0/3.5/0
导线对地最小距离 (m)	15	
预测点位高度 (m)	地面 1.5	

注：表中线路预测示意图内 h 表示导线最小对地高度。

8.3.2.2.3 预测结果

本工程 110kV 单回线路采用典型直线塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 40、图 19~图 22。

表 40 110kV 单回线路（典型杆塔）经过非居民区时工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

项目		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
与线路关系			
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 15.0m	导线对地 15.0m
		地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	0.30	4.76
1	边导线内	0.30	4.74
2	边导线内	0.32	4.68
3	边导线内	0.35	4.59
3.8	边导线下	0.37	4.49
4.8	边导线外 1m	0.40	4.35
5.8	边导线外 2m	0.42	4.18
6.8	边导线外 3m	0.43	3.99
7.8	边导线外 4m	0.43	3.79
8.8	边导线外 5m	0.43	3.59
9.8	边导线外 6m	0.42	3.38
10.8	边导线外 7m	0.40	3.17
11.8	边导线外 8m	0.39	2.97
12.8	边导线外 9m	0.37	2.78
13.8	边导线外 10m	0.34	2.60
14.8	边导线外 11m	0.32	2.43
15.8	边导线外 12m	0.30	2.27
16.8	边导线外 13m	0.28	2.12
17.8	边导线外 14m	0.26	1.98
18.8	边导线外 15m	0.24	1.85
19.8	边导线外 16m	0.22	1.73
20.8	边导线外 17m	0.20	1.62
21.8	边导线外 18m	0.19	1.52
22.8	边导线外 19m	0.17	1.42
23.8	边导线外 20m	0.16	1.34
24.8	边导线外 21m	0.15	1.26
25.8	边导线外 22m	0.14	1.18
26.8	边导线外 23m	0.13	1.11
27.8	边导线外 24m	0.12	1.05
28.8	边导线外 25m	0.11	0.99
29.8	边导线外 26m	0.10	0.94
30.8	边导线外 27m	0.09	0.89
31.8	边导线外 28m	0.09	0.84
32.8	边导线外 29m	0.08	0.80
33.8	边导线外 30m	0.08	0.76

注：由于新建单回预测塔型是对称塔型，因此只给出了一侧的预测结果，另一侧的预测结果为镜像对称分布。

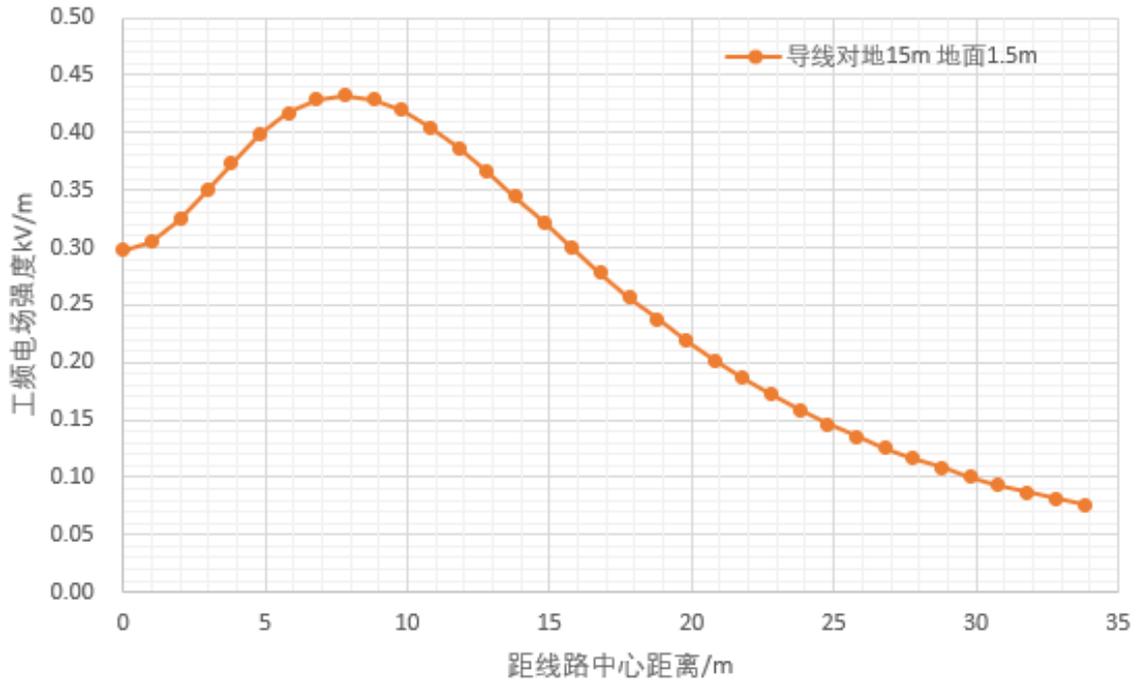


图 19 110kV 单回线路工频电场强度预测结果

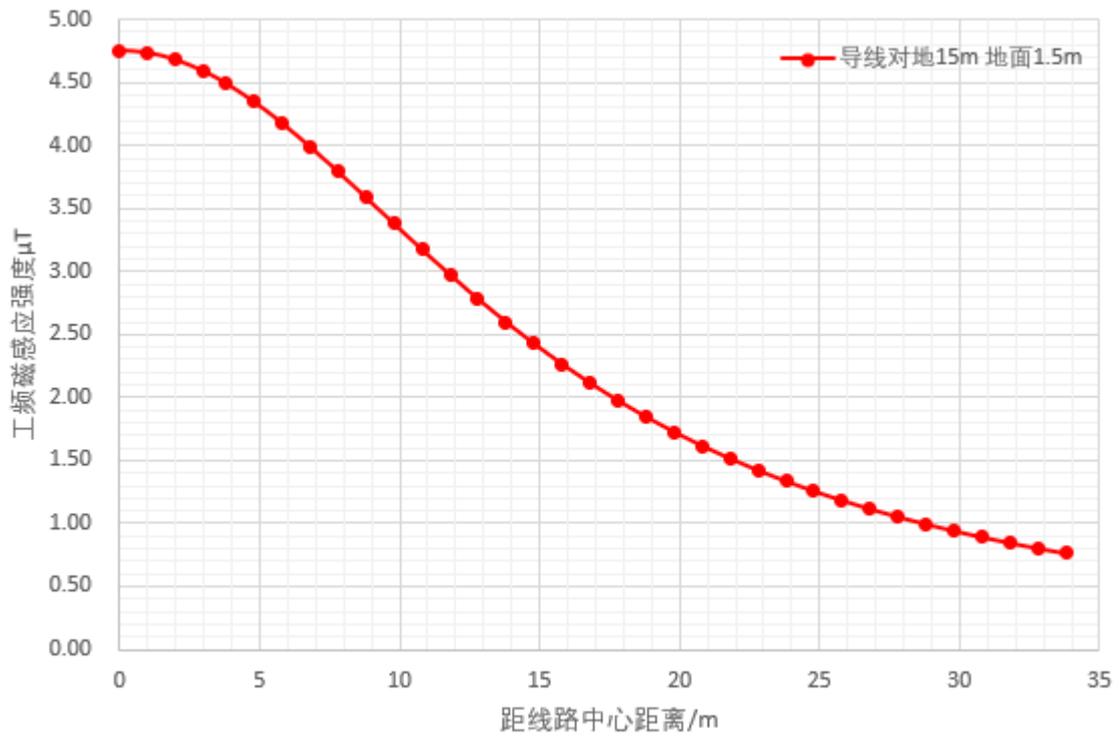


图 20 110kV 单回线路工频磁感应强度预测结果

工频电场强度空间分布 (kV/m)

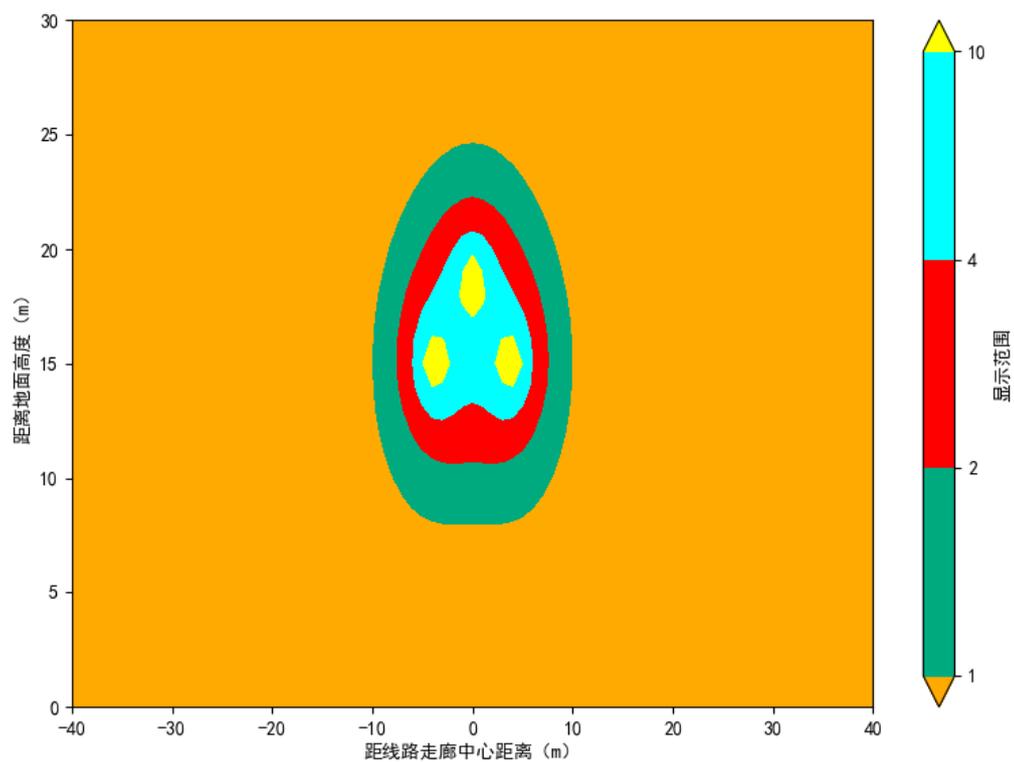


图 21 110kV 单回线路工频电场强度空间分布

工频磁感应强度空间分布 (μT)

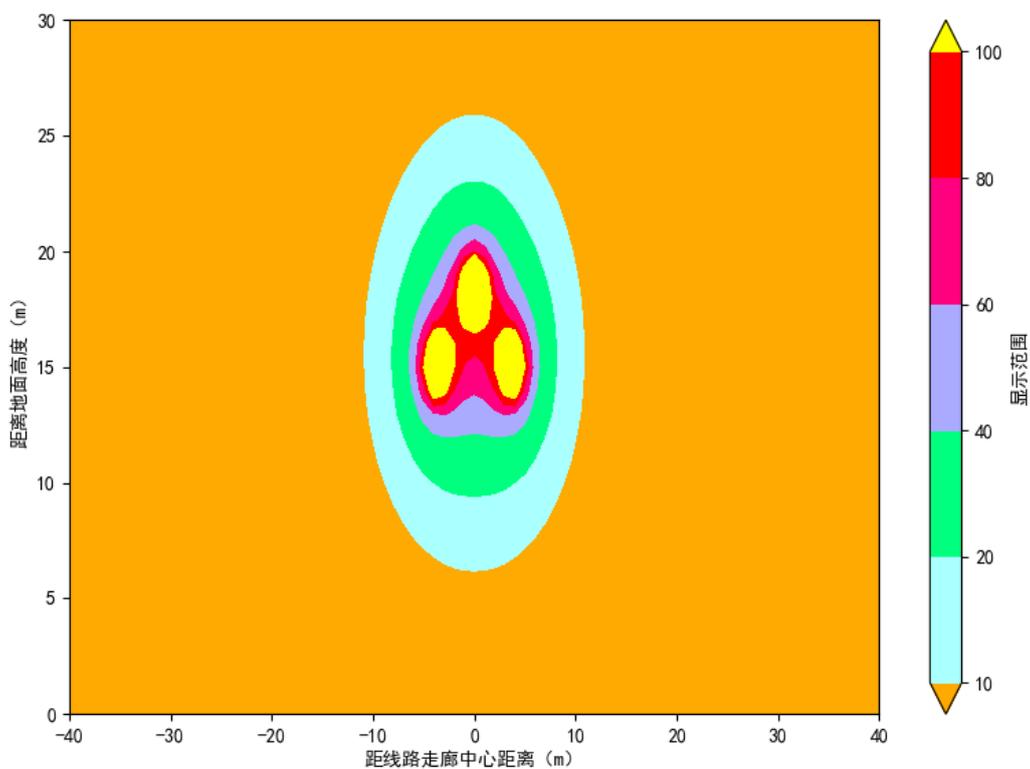


图 22 110kV 单回线路工频磁感应强度空间分布

8.3.2.2.4分析与评价

(1) 工频电场强度

本工程经过非居民区时，110kV 单回线路，导线对地最小距离为 15.0m 时，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 0.43kV/m，满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值。

(2) 工频磁感应强度

本工程经过非居民区时，110kV 单回线路，导线对地最小距离为 15.0m 时，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 4.76 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

8.3.2.3地下电缆类比分析

8.3.2.3.1类比对象

本次类比从电压等级、导线型号、电缆敷设方式及所在区域等方面，尽量选择与本工程线路相似的已验收输电线路进行类比监测。根据本工程的具体情况，本工程新建 110kV 单回电缆线路类比对象选择湖南娄底新化县石冲口 110kV 输变电工程（线路部分）中的 110kV 湍禾横线电缆线路作为类比对象。本工程 110kV 电缆线路与类比条件对照表见表 41。

表 41 电缆线路类比条件

项目	110kV 湍禾横线	本工程线路	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
110kV 电缆线路敷设方式	单回	单回	相同
敷设型式	电缆	电缆	相同
导线型号	YJLW03-64/110 1 \times 630 mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套铜芯电力电缆	630mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	相同
所在地区	湖南省娄底市新化县	湖南省怀化市会同县	/

8.3.2.3.2类比可比性分析

由表 41 可知，类比线路与本工程线路均为 110kV 电缆线路，电压等级、电缆敷设方式、电缆型号相同及周围环境相似。因此，从保守角度而言，本工程选择 110kV 湍禾横线电缆线路作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建电缆线路建成投运后的电磁环境影响程度。

8.3.2.3.3类比监测条件

(1) 监测单位

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

(2) 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

(3) 监测布点

工频电场、工频磁场监测以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，顺序测至地下电缆两侧边缘各外延 5m 处为止。

(4) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

(5) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 42。

表 42 电磁环境监测所使用的仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：G-2270/D-2274	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10Mt 频率范围：1Hz-100kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2023-039 有效期：2023.05.24~2024.05.23

(6) 监测气象条件

监测气象条件见表 43。

表 43 监测时间及气象条件

监测时间	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2024.5.15	晴	27.5~28.1	53.7~54.9	/

(7) 监测时间、运行工况

监测期间运行工况见表 44。

表 44 监测期间运行工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
110kV 湍禾横线	113.55~116.24	13.72~212.8	-41.94~7.25	-4.18~-3.84

(8) 监测结果

电缆线路电磁衰减断面类比监测结果见表 45。

表 45 电缆线路工频电场、工频磁场监测结果（距地面 1.5m 处）

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	与线路中心投影距离 0m	1.57	0.130
2	与线路中心投影距离西侧 1m	1.47	0.158
3	与线路中心投影距离西侧 2m	1.47	0.158
4	与线路中心投影距离西侧 3m	1.43	0.168
5	与线路中心投影距离西侧 4m	1.47	0.155
6	与线路中心投影距离西侧 5m	1.80	0.194
7	与线路中心投影距离东侧 1m	1.73	0.122
8	与线路中心投影距离东侧 2m	1.89	0.099
9	与线路中心投影距离东侧 3m	1.62	0.102
10	与线路中心投影距离东侧 4m	1.55	0.144
11	与线路中心投影距离东侧 5m	1.66	0.148
12	电缆管廊东北侧边界外 4m 处	0.28	0.037
13	电缆管廊东北侧边界外 5m 处	0.24	0.028

(9) 监测结果分析

由上表可知，类比线路 110kV 湍禾横线电缆线路工频电场强度为 1.43~1.89V/m，工频磁感应强度为 0.099μT~0.194μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平，总体波动很小。

8.3.2.3.4 类比监测结果分析

类比分析结果表明，110kV 湍禾横线电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平，类比监测结果表明类比对象 110kV 湍禾横线电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求，因此可以预测本工程 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》中 4000V/m、100μT 的公众曝露限值要求。

8.4. 电磁环境影响评价综合结论

8.4.1 会同 110kV 变电站改造工程

根据类比可行性分析，井湾子 110kV 变电站在运营期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程会同 110kV 变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场水平。类比监测结果表明，类比对象井湾子 110kV 变电站围墙外的工频电场强度、工

频磁感应强度类比监测值分别小于 4kV/m、100 μ T 的控制限值。

由电磁环境现状监测结果可知，本工程会同 110kV 变电站厂界四周的工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别小于 4kV/m、100 μ T 的控制限值。本工程会同 110kV 变电站电磁环境评价范围内无敏感目标。

因此，本工程会同 110kV 变电站运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

8.4.2 110kV 线路改造工程

(1) 新建架空线路

1) 工频电场强度

本工程经过非居民区时，110kV 单回线路，导线对地最小距离为 15.0m 时，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 0.43kV/m。满足架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的标准。

2) 工频磁感应强度

本工程经过非居民区时，110kV 单回线路，导线对地最小距离为 15.0m 时，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 4.76 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

(2) 新建电缆线路

类比分析结果表明，110kV 湍禾横线电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平，类比监测结果表明类比对象 110kV 湍禾横线电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求，因此可以预测本工程 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。