

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：湖南怀化洪江市托口 110kV 输变工程

建设单位：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：二〇二〇年六月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

《湖南怀化洪江托口 110kV 输变电工程环境影响报告表》

修改索引

序号	修改意见	修改后页码	修改内容简要说明
1	核实项目环境保护目标。	P16-17	核实了环境保护目标，完善了项目环保投资一览表内容。
2	进一步核实本工程与生态保护红线位置关系及生态保护红线类型。	P7	核实了本工程与生态保护红线位置关系及生态保护红线类型。
3	对照相关法律法规，分析本工程穿越托口镇新塘村集中式饮用水源保护区，跨越湖南洪江清江湖国家湿地公园可行性。	P43-44、 P47-48	根据《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，工程建设与相关法律法规的相关管理规定不相冲突。
4	补充线路穿越托口镇新塘村集中式饮用水源保护区施工组织设计方案，明确施工方式、施工工艺、工期及施工期污染防治措施。	P5、P34- 35、P45- 46	补充了施工组织设计方案，明确施工方式、施工工艺等，针对本工程线路穿越饮用水源保护区，在施工期提出具体防治措施。
5	强化类比对象可类比性分析；核实电磁环境预测参数及结果。	P74	核实了电磁环境预测参数及结果。
6	补充危险废物管理相关制度。	P56-57	补充了建管单位的运行期危险废物管理制度和相关规定。
7	落实与会代表和专家提出的其它意见。	全文	完善相关表述，完善了附图附件。

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、评价依据、适用标准、评价范围、评价等级.....	9
三、建设项目所在地自然环境简况.....	13
四、环境质量状况	19
五、建设项目工程分析	22
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	26
七、环境影响分析	28
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况.....	59
九、结论与建议	62
十、电磁环境影响专题评价	66
十一、附件、附图	81

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司				
法人代表	李文利	联系人	向德祥		
通讯地址	湖南省怀化市鹤城区舞水路 46 号				
联系电话	0745-2202050	传真	/	邮编	418000
建设地点	湖南省怀化市洪江市				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	D442-电力供应	
占地面积 (平方米)	6433		绿化面积 (平方米)	/	
静态投资 (万元)	4208.8	其中：环保投资(万元)	70.5	环保投资占总投资比例 (%)	1.68
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年		

1.1 工程背景及建设必要性

根据洪江市发改局提供的关于黔海国际旅游度假区建设项目，“十四五”期间国家 5A 级旅游景区项目建设地址位于托口镇、沅河镇，计划总投资 20 亿元。旅游业的开发将不断带动其他产业发展，负荷用电需求也必将不断增长。供电区域内目前仅有一座 35kV 托口变电站，2018 年 35kV 托口变全站最大负荷达到 11.3MW，负载率达到 89.7%。新建 110kV 托口变电站可以分割 35kV 托口变 10kV 配网负荷，消除 35kV 托口变重载情况。

湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程可以解决洪江市已建变电站主变重过载问题同时满足当地新增供电负荷要求，提高怀化市洪江市电网供电能力及电网供电可靠性。因此，建设湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程（以下称“本工程”）是十分必要的。

1.2 工程进展情况及环评工作过程

怀化恒光电力勘测设计有限公司于 2019 年 8 月完成了湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程的可行性研究报告。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号），本工程应编制环境影响报告表。

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”）受国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司委托，承担本工程的环境影响评价工作。我公司于2019年12月对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境、社会环境及有关资料，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《湖南怀化洪江市托口110kV输变电工程环境影响报告表》（送审稿）。

2020年05月20日，怀化市生态环境事务中心组织了专家对《湖南怀化洪江托口110kV输变电工程环境影响报告表》（送审稿）进行了审查，并形成了专家意见。我公司根据专家意见对报告表进行了修改和完善，形成了《湖南怀化洪江托口110kV输变电工程环境影响报告表》（报批稿），报请审批。

1.3 工程概况

本工程基本组成情况见表1。

表1 湖南怀化洪江市托口110kV输变电工程项目基本组成

工程名称	湖南怀化洪江市托口110kV输变电工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司	
工程性质	新建	
设计单位	怀化恒光电力勘测设计有限公司	
建设地点	怀化市洪江市	
项目组成	①新建托口110kV变电站工程； ②新建黔城变-托口施工变110kV线π进托口变线路工程。	
建设内容	项 目	规 模
	新建托口110kV变电站工程	全户外布置，本期建设1×50MVA主变，110kV出线2回，1×(3.6+4.8) Mvar容性无功补偿装置。
		终期2×50MVA，110kV出线4回，2×(3.6+4.8) Mvar容性无功补偿装置。
新建110kV线路工程	新建黔城变-托口施工变110kV线π进托口变线路，全长14.8km(7.3km+7.5km)。全线单回路架设。	
占地面积	新建托口110kV变电站站址总用地面积6433m ² ，围墙内用地面积约3767m ² 。	
工程投资(万元)	总投资4208.8万元，其中环境保护投资70.5万元，占工程总投资的1.68%。	
预投产期	2021年	

1.3.1 工程概况

1.3.1.1 新建托口110kV变电站工程

1.3.1.1.1 站址概况

托口110kV变电站拟建站址位于怀化市洪江市托口镇朗溪村，离托口镇政府直线距离约800m，紧邻托口镇内主干道。本工程地理位置示意图见附图1。

1.3.1.1.2 总平面布置

本站采用户外式布置，110kV配电装置布置于站区南侧，35kV配电装置、10kV配电装置、二次设备室等组成的综合配电楼布置于站区北侧，主变压器布置于110kV配电装置与综合配电楼中间，电容器成套装置预留布置于站区西侧。进站道路从变电站西南侧进入。本工程变电站平面布置示意图见附图2。

1.3.1.1.3 环保设施

1) 给排水

站址附近有自来水系统，变电站供水可直接引接自来水，给水管长度约500m。

变电站按照无人值班智能变电站设计，采用雨污分流制排水系统。生活污水主要来源于巡检人员，生活污水采用化粪池处理后排至站外污水管网。雨水由道路边的雨水口收集，汇合后排至附近沟渠。

2) 固体废物

托口变电站运行产生的固体废物，主要为检修人员每次巡检时产生的少量生活垃圾以及废旧蓄电池。

站内配置有垃圾箱、垃圾桶等固废收集容器，生活垃圾经收集后运至当地垃圾收集站由当地环卫部门统一处理。废旧蓄电池均交由有资质单位处理，不得随意丢弃。

3) 事故油处理

变电站新建30m³容积的事故油池1座，主变压器下方设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连，用于收集事故状态下事故排油。

4) 生态保护

站址不占用基本农田，不涉及湖南省生态保护红线。

1.3.1.2 新建黔城变-托口施工变 110kV 线 π 进托口变线路工程

1.3.1.2.1 线路概况

起自黔城~托口施工变110kV线85#-87#处开 π ，采用单回路并排架设至新建的托口110kV变电站110kV构架，新建线路路径全长分别约7.3km、7.5km。线路全部位于洪江市境内走线。

1.3.1.2.2 路径方案

从110kV黔托线85#-87#处开 π 后，线路分别向南架设，从托口电站大坝西侧跨过清江湖水库，而后两条线路自东向西并行走线。该方案既避开了清江湖水库南岸大面积房屋群的托口新镇，也在相对最佳的跨越位置对清江湖水库北岸的110kV黔托线开 π 。考虑到本工程路经长度仅为7.5km+7.3km，同时由于清江湖水库阻碍，110kV黔托线从技术方案角度和经济效益角度均无更合适位置进行开 π 接入，故设计针对本工程线路路径方案做为无比选方案。

1.3.1.2.3 导线、杆塔

本工程新建线路导线采用JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线，1根地线采用OPGW-13-90-1型24芯截面积约90mm²光缆，地线逐基接地。

新建杆塔54基。单回路耐张塔20基，单回路直线铁塔34基。

表 2 线路使用杆塔一览表

序号	杆塔型号	基数
1	1A8-JC1-24	3
2	1A8-JC2-24	2
3	1A8-JC3-24	6
4	1A8-JC4-24	5
5	1A8-DJC1-24	2
6	1A8-ZMC2-21	5
7	1A8-ZMC2-24	9
8	1A8-ZMC3-27	9
9	1A8-ZMC3-33	7
10	1A8-ZMC4-39	5
11	1D9-SDJC1-21	1
合计		54

1.4 工程占地及物料消耗

本工程线路工程占地约 0.45hm²，临时占地约 0.9hm²。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

输变电工程在运行期仅进行电能电压等级的转换和传送，无相关物料和资源消耗。

1.5 线路施工方式及工艺

1.5.1 材料运输

新建 110kV 线路位于洪江市，线路沿线为农村地区，线经区主要为山地、丘陵地形，材料运输可依托有复建公路、现有乡道等。综合全线情况，交通运输较为便利处采用轻型卡车及履带运输车等，山地和局部丘陵地区交通运输较不便时采用人力、牲畜运输等运输方式。

1.5.2 基础施工

掏挖式基础及人工挖孔桩基础基坑采用人工开挖；岩石开挖困难的采用松动小爆破；直柱板式基础基坑采用旋挖钻机、挖掘机等开挖。

混凝土浇筑采用强制式搅拌机、商砼罐车直送或泵送。

1.5.3 杆塔组立

自立式铁塔，铁塔单基较重，根据各种铁塔的特点，分别采用内、外悬浮式抱杆或悬浮组立铁塔。

1.5.4 架线施工

本工程线路导线施放应采用张力放线，严格执行《超高压架空输电线路张力架线施工工艺导则》的各项规定。在线路跨越大片林区范围内时采用无人机等放线工艺。

1.6 环保投资

本工程环保投资估算情况参见表 3。

表 3 本工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算（万元）
一、环境保护设施费用		
1	污水调节水池	0.4
2	主变压器油坑及卵石	4.2
3	事故油池	7.2
4	站区绿化	7.0
5	生态补偿	46.7
6	扬尘防护措施费	3.2
7	废弃碎石及渣土清理	0.9
8	宣传、教育及培训措施	0.9
二、环保投资总计		70.5
三、工程总投资		4208.8
四、环保投资占总投资比例（%）		1.68

1.7 产业政策及规划的相符性

1.7.1 工程与产业政策的相符性分析

根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

1.7.2 工程与规划的相符性分析

本工程属于《湖南电网“十三五”主网架发展规划研究报告》、《怀化市 2018~2019 年 110kV 电网规划项目优选排序报告》中拟建的 110kV 输变电项目，符合怀化市的电网规划。

新建变电站站址及新建线路路径已经取得怀化市相关部门原则同意的意见。因此，工程的建设符合怀化市发展规划。

表 4 新建项目地方政府审查意见

序号	项目	政府部门	审查意见	执行情况说明	
1	托口 110kV 变电站唯一站址意见表	洪江市人民政府	同意。	/	
2		洪江市自然资源局	同意。	/	
3		洪江市城乡规划建设管理办公室	原则同意选址，经市政府组织召开各部门会议，经协调托口镇、市移民局后，同意该土地进行土地规划变更后选址于此。另请电力部门在项目实施中注意变电站进出线不得影响托口镇规划。	经市政府组织召开各部门协调后站址唯一。	
4		怀化市生态环境局洪江市分局	经核实，托口变电站站址不在生态保护红线范围，线路有个别塔基涉及生态红线。	变电站站址不在生态保护红线范围	
5		洪江市林业局	原则同意选址已建。尽量不要占用生态公益林。	经核实，本工程变电站站址位于托口镇规划区内，为托口镇规划中用地。地块性质为建设用地。	
6		输电线路路径协议	洪江市人民政府	同意。	/
7			洪江市自然资源局	同意。	/
8			洪江市城乡规划建设管理办公室	原则同意选址，经市政府组织召开各部门会议，经协调托口镇、市移民局后，同意该土地进行土地规划变更后选址于此。另请电力部门在项目实施中注意变电站进出线不得影响托口镇规划。	线路路径进行实地踏勘，优化方案避开了沿途城镇规划区、采石场、学校等主要障碍物及比较密集的房屋群，路径走向合理，减少线路长度及跨越林区长度，减少房屋拆迁量。
9		洪江市林业局	原则同意选址已建。尽量不要占用生态公益林。	拟建线路 J2 号杆塔位于生态保护红线范围内，属于洪江市一般公益林，后期在初设阶段进行线路优化，尽量避让该处公益林范围；若确实无法避开，施工单位需在开工前办理相关林地占用手续。	

10		怀化市生态环境局洪江市分局	经核实，托口变电站站址不在生态保护红线范围，线路有个别塔基涉及生态红线。	初设阶段将进行线路优化，尽量避让该处生态红线范围；若确实无法避开，施工单位需在开工前办理相关林地占用手续。
----	--	---------------	--------------------------------------	---

综上所述，本工程的建设与怀化市电网规划、城市发展规划是相符的。

1.7.3 工程与环境保护规划的相符性分析

(1) 工程与生态敏感区的相符性

本工程不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)中的特殊生态敏感区。

由于本工程变电站位于清江湖国家湿地公园腹地（不在湿地公园范围内），线路起点和终点分别位于湿地公园的西南侧和东北侧；因此本工程拟建线路无法避让湖南清江湖国家湿地公园。工程拟建线路 2 次跨越湖南洪江清江湖国家湿地公园，一档跨越长度约 0.30km、0.31km，不在湿地公园范围内立塔。本工程线路与湿地公园位置关系示意图见附图 5。

本工程拟建 110kV 线路穿越洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区二级陆域保护区约 (3.4+3.3) km，立塔约 20 基。距离一级保护区边界的最近距离约 0.5km。线路无法避让该保护区，本工程线路不涉及一级保护区，穿越二级保护区但工程运行期无水环境污染物产生和排放，不属于排放污染物的建设项目，工程建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相关要求不冲突。

(2) 工程与湖南省生态保护红线相符性

根据怀化市生态环境局洪江市分局查询结果，本工程拟建线路 J2 号杆塔位于生态保护红线范围内。拟建线路穿越生态保护红线区域不涉及《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)中规定的特殊生态敏感区（包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等）。穿越生态保护红线段为雪峰山区生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，红线区属雪峰山区，地形以山原、山地为主，丘陵、岗地为辅；气候属中亚热带季风湿润气候，森林分布广，植被类型以常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针叶林为主，是全省主要林业区之一。线路所涉及的生态红线类型为国家级公益林地（为II级以下保护林地）。在初步设计阶段进行线路优化，尽量避让该处生态保护红线范围；若确实无法避开，施工单位需在开工前办理相关林地占用手续。

根据原环境保护部 2016 年 10 月印发的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号)，提出：“除受自然条件限制、确实无法

避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、**输变电**等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。结合生态环境部于 2018 年 8 月印发的《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）文，提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”。2019 年 11 月 1 日，中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中明确指出：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护工程。

本工程建设为当地新增供电负荷要求，提高地区电网供电能力及电网供电可靠性，属于重要基础设施项目，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设。本环评对该工程在施工期及运行期均提出了相关生态保护要求，以减少工程对生态环境的影响；同时要求建设单位在开工前依法依规向有关行政主管部门履行林地占用的区的行政许可手续。

综上所述，本工程与国家产业政策、怀化电网规划及环境保护规划都是相符的。

1.8 工程建设进展情况

根据电力系统要求，本工程计划于 2021 年左右建成投产。

二、评价依据、适用标准、评价范围、评价等级

评价依据	<p>1、环境保护法规、条例和文件</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日施行）；</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订)；</p> <p>(6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年6月29日环境保护部令第44号公布 根据2018年4月28日公布的《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》修正）；</p> <p>(8) 《湖南省生态保护红线》（湘政发〔2018〕20号）；</p> <p>(9)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发(2015)162号)；</p> <p>(10) 《国家危险废物名录》（环境保护部 部令 第39号，2016年8月1日起施行）；</p> <p>2、技术导则和相关的标准</p> <p>(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；</p> <p>(2) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；</p> <p>(3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；</p> <p>(4) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；</p> <p>(5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；</p> <p>(6) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；</p> <p>(7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；</p> <p>(8) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；</p> <p>(9) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；</p> <p>(10) <u>《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）</u>；</p> <p>(11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；</p> <p>(12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</p>
------	---

	<p>(13) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。</p> <p>3 与建设项目相关的文件</p> <p>《湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程可行性研究报告》(收口版)。</p>																														
环境质量标准	<p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>工频电场、工频磁场执行标准值参见表 5。</p> <p>表 5 工频电场、工频磁场评价标准值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>影响因子</th> <th colspan="2">评价标准 (频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">工频电场</td> <td>4000V/m</td> <td>变电站周边和交流输电线路电磁环境敏感目标处</td> <td rowspan="3">《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)</td> </tr> <tr> <td>10kV/m</td> <td>架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td colspan="2">100μT</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、声环境</p> <p>本工程声环境质量标准执行详见表 6。</p> <p>表 6 本工程声环境质量标准执行情况一览</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>声环境质量标准</th> <th>标准限制</th> <th>备注</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>托口 110kV 变电站</td> <td>2 类</td> <td>60/50</td> <td>新建</td> <td rowspan="3">《声环境质量标准》(GB3096-2008)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">输电线路</td> <td>1 类</td> <td>55/45</td> <td>沿线经过农村地区</td> </tr> <tr> <td>2 类</td> <td>60/50</td> <td>沿线经过城镇商住混杂区</td> </tr> </tbody> </table>	影响因子	评价标准 (频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)		标准来源	工频电场	4000V/m	变电站周边和交流输电线路电磁环境敏感目标处	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	10kV/m	架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。	工频磁场	100 μ T		项目	声环境质量标准	标准限制	备注	标准来源	托口 110kV 变电站	2 类	60/50	新建	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	输电线路	1 类	55/45	沿线经过农村地区	2 类	60/50	沿线经过城镇商住混杂区
影响因子	评价标准 (频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)		标准来源																												
工频电场	4000V/m	变电站周边和交流输电线路电磁环境敏感目标处	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)																												
	10kV/m	架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。																													
工频磁场	100 μ T																														
项目	声环境质量标准	标准限制	备注	标准来源																											
托口 110kV 变电站	2 类	60/50	新建	《声环境质量标准》(GB3096-2008)																											
输电线路	1 类	55/45	沿线经过农村地区																												
	2 类	60/50	沿线经过城镇商住混杂区																												
污染物排放或控制标准	<p>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)。</p> <p>运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中相应标准, 详见表 7。</p> <p>表 7 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>噪声排放标准</th> <th>标准限制</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>托口 110kV 变电站</td> <td>2 类</td> <td>60/50</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</td> </tr> </tbody> </table>		噪声排放标准	标准限制	标准来源	托口 110kV 变电站	2 类	60/50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)																						
	噪声排放标准	标准限制	标准来源																												
托口 110kV 变电站	2 类	60/50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)																												
总量控制指标	无具体要求。																														
评价等级	<p>1、电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 托口 110kV 变电站为户外变电站, 变电站电磁环境按二级进行评价。本</p>																														

	<p>工程输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，架空输电线路电磁环评影响按二级进行评价。</p> <p>因此，本工程对电磁环境影响评价以最高的工作等级，即按二级进行评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类、2 类地区，故本次的声环境影响评价等级二级。</p> <p>3、生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中规定的生态环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的生态环境影响评价工作等级：</p> <p>本工程占地面积小于 2km²，输电线路长度小于 50km，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中规定的，本工程生态影响评价工作等级确定为三级。</p>
评价范围	<p>依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）等导则确定本工程评价范围。</p> <p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>(1) 变电站</p> <p>110kV 变电站站界外 30m 范围区域内。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>2、噪声</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），一级评价评价范围为项目边界向外 200m，二级、三级评价范围范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本工程变电站及输电线路声环境影响评价工作等级为三级，结合典型变电站噪声模拟衰减预测趋势，因此综合确定本工程声环境影响评价范围：变电站围墙外 50m 范围内。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程输电线路声环境影响评价范围为：边导线地面投影外两侧各 30m</p>

范围内。

3、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本工程生态环境影响评价范围为:

a) 变电站: 围墙外 500m 范围内。

b) 输电线路: 不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域, 涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

三、建设项目所在地自然环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地形地貌

站址位于托口镇规划区域内，站址区域为丘陵地貌，东、南、西三侧为高山，中部为已开挖平地，整体地势三面高中间低。站址最高点标高 290.4m-265.4m 之间，地形起伏不大。本工程线路沿线高程在 360m~500m 之间，以山地为主。

3.1.2 地质、地震

本站址范围内地层稳定，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，拟建建筑物场址区地震基本烈度 6 度区，基本地震加速度值 0.05g，站址处于一般抗震地段，满足工程建设要求。

3.1.3 水文

本工程拟新建变电站站址场平标高高于 50 年一遇洪水位，不受洪水威胁、内涝影响。拟建线路在托口镇城郊附近的丘陵地带走线，线路途经清江湖水库南侧地区。

清江湖，即洪江市托口电站库区，因水库干流清水江而得名。位于湖南省怀化市洪江市、芷江县部分及贵州黔东南境内，紧靠枝柳铁路和包茂高速、209 国道，距怀化市中心 70 余 km，距芷江机场只有 40 余 km，距洪江市黔城（黔阳古城）33km，交通极为便利。湖区控制流域面积达 2.45 万 km²，水面最大处东西长 8.8km，南北宽 5.6km，平均水深 50m，水域总面积达 52km²。

3.1.4 气候特征

洪江市属于亚热带季风湿润气候，日照强烈，四季分明。主要气候特征详见表 8。

表 8 怀化市气候特征一览表

项 目	累年值
年平均温度 (°C)	17.8
极端最高气温 (°C)	41.3
极端最低气温 (°C)	-9
年降雨量 (mm)	1085-2247
年平均降雨量 (mm)	1466.5
日最大降雨量 (mm)	295.3

3.1.5 植被

经现场踏勘，托口 110kV 变电站站址场地内主要为农田和灌木，附近植被以当地常见松杉等林木及灌木、农作物。

拟建输电线路沿线地形以山地、丘陵为主。山地和丘陵植被发育较好，以杨树、松杉为主。经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍惜濒危植物、古树名木。工程区域自然环境概况见图 1。



托口 110kV 变电站站址俯视图



拟建托口 110kV 变电站 110kV 出线架构示意图



110kV 黔托线拟开 π 点、线路跨越湖南洪江清江湖国家湿地公园位置



拟建 110kV 线路路径走向
图 1 本工程环境现状照片

3.1.6 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和麻雀等。

3.1.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程生态影响评价范围内无《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中定义的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，涉及重要生态敏感区 1 处为湖南洪江清江湖国家湿地公园。

本工程拟建线路一档跨越湖南洪江清江湖国家湿地公园 2 次。跨越长度分别约为 0.30km 和 0.31km，不在湿地公园范围内立塔。详见表 9 和附图 5。

表 9 本工程生态环境敏感区一览表

保护目标名称	类型	级别	面积 (hm ²)	行政区	批复文号	与本工程相对位置关系
湖南洪江清江湖国家湿地公园	国家湿地公园	国家级	3006.5	怀化市洪江市	林湿发(2019)119号	本工程拟建线路一档跨越保护保育区2次，跨越长度分别约0.30km和0.31km，不在湿地公园范围内立塔。

(2) 水环境保护目标

根据收资及调查，本工程拟建线路穿越洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区。穿越二级陆域保护区约 (3.4+3.3) km，立塔约 20 基。距离一级保护区边界的最近距离约 0.5km。详见表 10 和附图 6。

表 10 本工程水环境敏感区一览表

保护目标名称	类型	级别	行政区	与本工程相对位置关系
洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区	集中式饮用水水源保护区	乡镇级	怀化市洪江市	本工程拟建线路穿越二级陆域保护区约 (3.4+3.3) km，立塔约20基。

(3) 居民类环境敏感目标

本工程的居民类环境保护目标主要是变电站及输电线路附近的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑，其中变电站评价范围内环境保护目标 1 个，输电线路评价范围内环境保护目标合计 4 个。

本工程居民类及生态类环境保护目标概况详见表 11，变电站周围各敏感点与本工程的相对位置关系示意图见图 2、图 3。

表 11

本工程居民类及生态类环境保护目标一览表

序号	行政区域	敏感点名称	方位及最近距离 (m)	性质、规模	房屋结构	影响因子	
(一) 新建托口110kV变电站工程							
1	怀化市洪江市托口镇	朗溪村	三江组a	东约20	居民房约6户, 最近户为杨满某家	1-4层坡顶	EI、B、NO
			三江组b	西南约45	居民房约6户, 最近户为禹玉某家	1-4层坡顶	NO
			三江组c	西北约10	居民房约6户, 最近户为唐某家	1-4层坡顶	EI、B、NO
(二) 托口施工变-托口110kV线路							
2	怀化市洪江市托口镇	朗溪村	祖头园组	跨越	寺庙1处, 祠堂1处, 居民房1户, 跨越朝阳寺寺庙、栗氏祠堂, 最近户为莫某家	1层坡顶	EI、B、NO
3			杉木园组	跨越	居民房约7户, 祠堂1处, 跨越黄艳某家、黄某家, 最近户为潘某家	1-3层坡顶	EI、B、NO
4		豹雾村	大墩溪组a	跨越	居民房1户, 为谢宝某家	1层坡顶	EI、B、NO
			大墩溪组b	东北约15	居民房1户, 为李万某家	1层坡顶	EI、B、NO
5			繚田冲组a	东北约20	居民房约2户, 最近户为邹光某家	1层坡顶	EI、B、NO
			繚田冲组b	东北约5	居民房约2户, 最近户为李家某家	1-2层坡顶	EI、B、NO
6		朗溪村	和平组	北约10	祠堂1处, 为三径堂祠堂	1层坡顶	EI、B、NO
7			杉木园组	东北约5	居民房约3户, 最近户为王细某家	1-2层坡顶	EI、B、NO
8	豹雾村	大墩溪组	西南约5	居民房约2户, 最近户为杨翠某家	1-2层坡顶	EI、B、NO	

注: 1、表中 EI—工频电场; B—工频磁场; NO—噪声。

2、表中所列距离均为当前设计阶段输电线路边导线垂直投影距环境敏感目标的最近距离, 可能随工程设计阶段的不断深化而变化。



图 2 托口 110kV 变电站周围各敏感点相对位置关系示意图

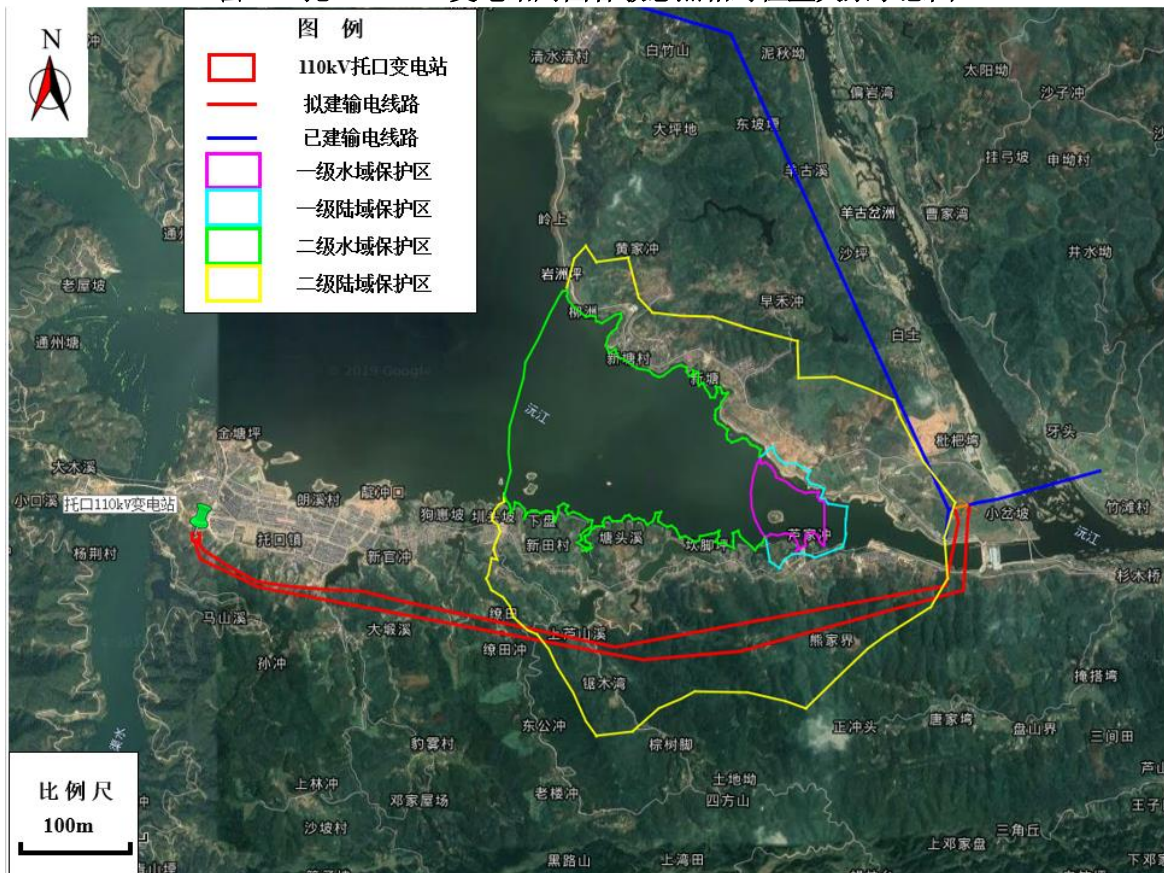


图 3 本工程与洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区相对位置关系示意图

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点

按照声环境质量现状调查、影响预测及评价需要，对变电站站址、扩监测厂界及评价范围内的声环境敏感目标、输电线路沿线评价范围内声环境敏感目标进行监测和评价。具体监测点位见表 12。

表 12 声环境质量现状监测点位表

序号	项目名称	监测点位	监测点位置
1、新建托口 110kV 变电站工程			
1	托口 110kV 变电站	站址中心	/
2		厂界东侧	
3		厂界南侧	
4		厂界西侧	
5		厂界北侧	
6	环境保护目标	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组杨满某家	西北侧
7		怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组禹玉某家	东北侧
8		怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组唐某家	东北侧
2、托口施工变-托口 110kV 线路工程			
9	环境保护目标	怀化市洪江市托口镇郎溪村祖头园组朝阳寺庙	北侧
10		怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组黄艳某家	东北侧
11		怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组谢宝某家	东北侧
12		怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组李万某家	东南侧
13		怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组邹光某家	东北侧
14		怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组李家某家	西侧
15		怀化市洪江市托口镇郎溪村和平组三径堂祠堂	南侧
16		怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组王细某家	西南侧
17		怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组杨翠某家	西北侧

4.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

4.1.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司

4.1.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测时间及环境条件：见表 13。

表 13 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2019.12.10	晴	15.8-19.3	51.4-57.9	0.1-0.5

4.1.5 监测方法及测量仪器

4.1.5.1 监测方法

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

4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 14。

表 14 噪声监测仪器及型号

仪器名称及编号	技术指标	测试(校准)证书编号
噪声 仪器名称: 声级计 仪器型号: AWA6228 仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6221A	测量范围: (30~130) dB(A) 灵敏度: ±0.1dB	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2019SZ01361215 有效期: 2019年08月30日~2020年08月29日 校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2019SZ01361530 有效期: 2019年11月22日~2020年11月21日

4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 15。

表 15 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

序号	检测点位	检测结果 (L _{Aeq} , dB(A))		执行标准 (L _{Aeq} , dB(A))		
		昼间	昼间	昼间	昼间	
		1、新建托口 110kV 变电站工程				
1	托口 110kV 变电站	站址中心	42.3	40.4	60	50
2		厂界东侧	43.5	41.3	60	50
3		厂界南侧	42.1	39.8	60	50
4		厂界西侧	43.2	41.6	60	50
5		厂界北侧	44.7	41.9	60	50
6	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组杨满某家西北侧	43.1	41.1	60	50	
7	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组禹玉某家东北侧	42.4	40.3	60	50	
8	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组唐某家东北侧	43.5	40.9	60	50	
2、托口施工变-托口 110kV 线路工程						
9	怀化市洪江市托口镇郎溪村祖头园组朝阳寺寺庙北侧	43.4	41.9	60	50	

10	怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组黄艳某家东北侧	44.2	41.9	60	50
11	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组谢宝某家东北侧	44.6	42.8	60	50
12	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组李万某家东南侧	42.4	40.6	55	45
13	怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组邹光某家东北侧	42.8	40.7	55	45
14	怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组李家某家西侧	41.9	40.2	55	45
15	怀化市洪江市托口镇郎溪村和平组三径堂祠堂祠堂南侧	43.7	41.5	60	50
16	怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组王细某家西南侧	44.8	41.9	60	50
17	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组杨翠某家西北侧	41.4	39.8	55	45

4.1.7 监测结果分析

新建托口 110kV 变电站站址区域昼间噪声监测值范围为 42.1~44.7dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.8~41.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值；评价范围内环境保护目标的昼间噪声监测值范围为 43.1-43.5dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40.3-41.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值。

拟建输电线路附近位于 1 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值范围为 41.4~42.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.8~40.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值；位于 2 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值范围为 43.4~44.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41.5-42.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值。

4.2 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。电磁环境现状监测结果如下：

新建托口 110kV 变电站站址的工频电场监测结果范围为 2-3V/m，工频磁场监测结果范围为 0.05-0.07 μ T；评价范围内环境保护目标的工频电场监测结果范围为 2-3V/m，工频磁场监测结果范围为 0.05-0.07 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

拟建输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测结果范围为 2~7V/m，工频磁场监测结果范围为 0.04-0.07 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述

在运行期，输变电工程的作用为变电和输电。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图4。

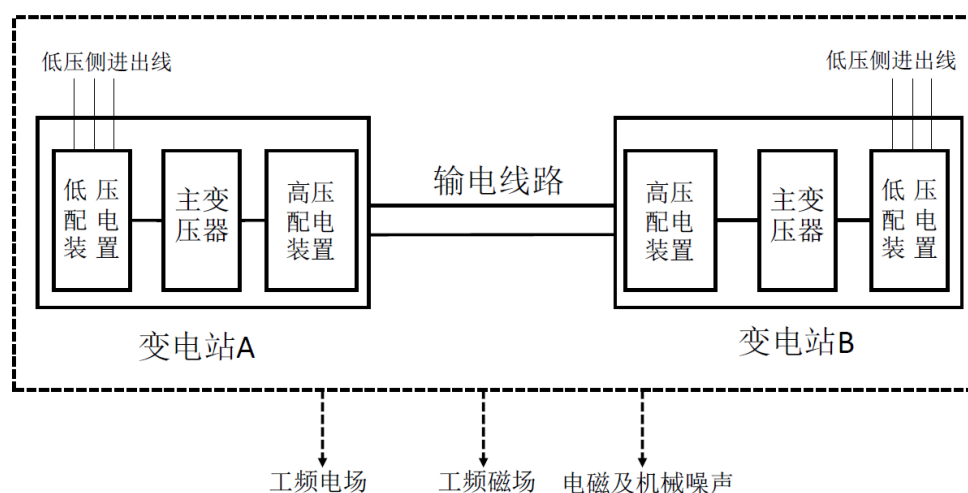


图 4 输变电工程工艺流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 产污环节分析

变电站工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响；运行期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声、生活垃圾和事故漏油风险。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 5-图 7。

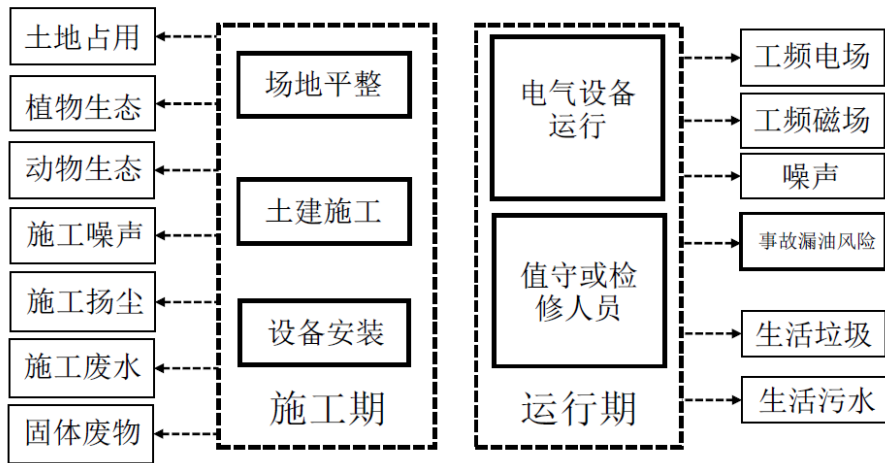


图 5 变电站工程施工期和运行期的产污节点图

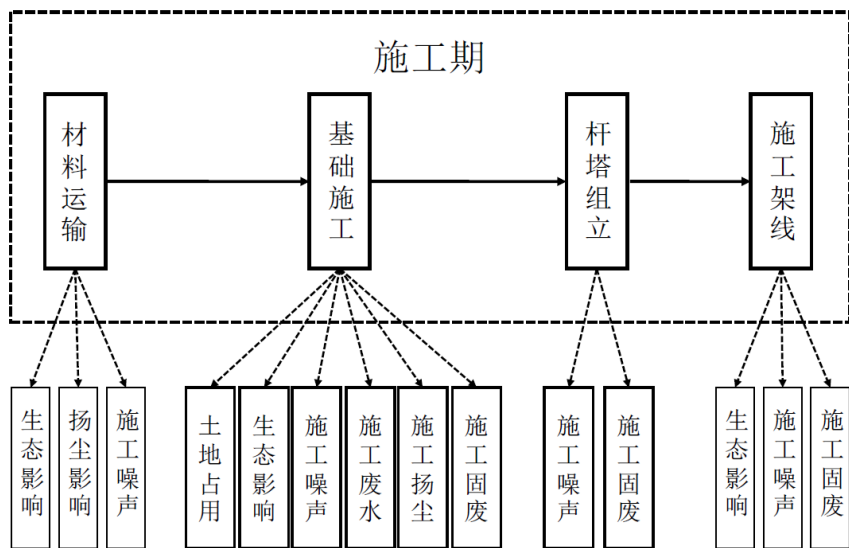


图 6 输电线路工程施工期的产物节点图

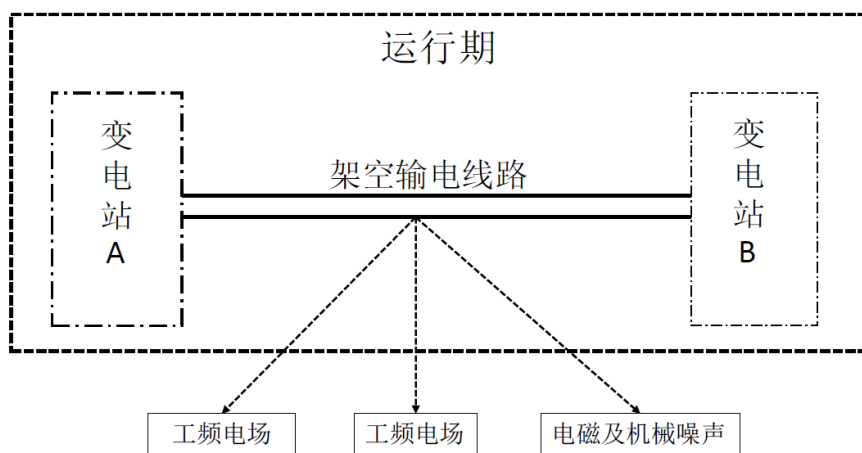


图 7 输电线路工程运行期的产物节点图

5.2.2 污染源分析

5.2.2.1 施工期

本工程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：变电站场平、基础开挖、土方调运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：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：变电站和塔基施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

5.2.2.2 运行期

(1) 工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 周期变化产生的电场和磁场。

变电站在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

输电线路在运行时，电压产生电场，电流产生磁场，向空间传播电磁波，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站内的变压器及其冷却风扇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机械性和电磁性噪声，因此，变电站运行期产生的噪声可能对声环境产生影响。

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。本工程 110kV 变电站为无人值班变电站，仅有值守人员和定期检修人员每次巡检时产生少量生活污水。新建托口 110kV 变电站生活污水经站内化粪池处理后排至站外污水管网。

输电线路运行期无工业废水产生。

(4) 固体废弃物

本工程中新建的 110kV 托口变电站配置有垃圾箱、垃圾桶等固废收集容器，生活垃圾经收集后运至当地垃圾收集站由当地环卫部门统一处理。

输电线路在运行期无固体废物产生。

(5) 事故变压器油

本工程 110kV 变电站的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。

5.2.3 工程环保特点

本工程环境影响特点是:

(1) 施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物及生态环境影响,但采取相应保护及恢复措施后,施工期的环境影响是可逆的,可在一定时间内得到恢复。

(2) 运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型		排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工期	基础开挖、设备材料运输、施工车辆行驶	施工扬尘	少量，无组织排放	少量，无组织排放
	运营期	无	无	/	/
水污染物	施工期	雨水冲刷开挖土方、砂石料加工、施工机械及进出车辆冲洗水	施工废水	/	经沉淀处理后回用，不外排
		施工人员	生活污水	/	
	运营期	变电站内例行巡检人员	生活污水	/	新建变电站的生活污水经化粪池处理后排至站外污水管网。
固体废物	施工期	混凝土残渣等建筑垃圾	建筑垃圾	少量	分类收集，集中运出
		施工人员	生活垃圾	少量	
	运营期	变电站内例行巡检人员	生活垃圾	/	新建变电站站内设置有垃圾回收工具，收集后交由环卫部门处理。
		变电站日常检修	铅蓄电池	/	站内设铅蓄电池约104块，达到使用年限(5-8年)后委托有资质的单位处理。
噪声	施工期	施工机械、运输设备	施工噪声	70dB(A)	满足相应标准
	运营期	变压器	噪声	≤65dB(A)	≤50dB(A)
其他		<p>变电站投入运行后，将对站外环境产生工频电场、工频磁场等影响，但均能满足相应标准要求。事故状态和检修时对变压器油处理不当可能因为油泄漏而造成环境风险，变电站内设置有事故油池；在发生事故时，事故油流入事故油池，并交由具有处置资质的单位进行处理，不会对外环境产生不良影响。</p> <p>输电线路投入运行后，将对线路附近环境产生电磁环境影响，本工程线路设计按照《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，提高加工工艺后，可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相关规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。采取上述措</p>			

施后，输电线路建成后附近居民点的工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。

主要生态环境影响

工程建设扰动土地，产生一定的生态环境影响，在施工过程中应采取必要的生态保护措施，在工程完工后应对站内裸露地表采取硬化、碎石覆盖，对施工临时占地及时进行地表清理和植被恢复，将工程建设对生态环境造成的不良影响降至最小。

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析

7.1.1 施工期声环境影响分析

7.1.1.1 噪声源

变电站施工期在挖土方、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，如挖掘机、混凝土搅拌机、汽车等，噪声水平为 70~85dB (A)。

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等；在架线阶段中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB(A)。

7.1.1.2 噪声环境敏感目标

噪声环境敏感目标主要为变电站及输电线路周围声环境敏感目标，详见表 11。

7.1.1.3 变电站施工期声环境影响分析

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 16。

表 16 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)	0	10	15	30	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB(A)	71	61	59	54	46	45	41
有围墙噪声贡献值 dB(A)	66	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准 (土石方工程) dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m。

(1) 施工区无围墙时：

由表 16 可知，新建变电站施工场界噪声值为 71dB(A)，不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的标准要求；施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB(A)，降低后场界噪声值为 66dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 的要求，但夜间仍不能满足施工场界噪声标准限值的要求。因此，本工程施工期应依法限制夜间施工活动。

(2) 施工区有围墙时

变电站施工范围大部分位于围墙内，由表 16 可知，变电站施工场界噪声值为 66dB (A)，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB (A) 的要求、但仍超过夜间 55dB (A) 的要求。本环评要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门同意并公告附近居民。

施工期噪声影响具有暂时性、可逆性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

7.1.1.4 输电线路工程对声环境敏感目标的影响分析

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无需施工作业，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。

7.1.1.5 拟采取的环保措施

为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：

(1) 本环评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，并接受环境保护部门的监督管理。

(2) 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。

(3) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备，并禁止夜间打桩作业。

7.1.2 施工期环境空气影响分析

7.1.2.1 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的基础开挖，塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、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，变电站的基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

7.1.2.2 环境敏感目标

经现场调查，本工程施工扬尘环境敏感目标同声环境环境敏感目标。

7.1.2.3 施工扬尘影响分析

(1) 变电站工程

新建变电站工程，施工时由于土方的开挖造成植被破坏与土地裸露，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。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 输电线路工程

输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程新建的塔基建设以及临时占地区域的平整及使用过程。新建线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，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的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输、电缆敷设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输电线路路径范围，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。

7.1.2.4 拟采取的环保措施

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

(3) 车辆运输变电站和输电线路施工产生的多余土方时，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) 变电站施工时，先设置拦挡设施。

(6) 变电站和线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少产生扬尘。

(7) 施工场地严格执行施工工地 100% 围挡、物料堆放 100% 覆盖、出入车辆 100% 冲洗、施工现场地面 100% 硬化、拆迁工地 100% 湿法作业、渣土车辆 100% 密闭运输。

7.1.3 施工废污水环境影响分析

7.1.3.1 废污水污染源

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。

本工程变电站及输电线路施工期平均施工人员约 20 人，施工人员用水量约 0.15m³/d 人，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 2.4m³/d。变电站和输电线路施工人员的少量生活污水利用已建变电站内化粪池或临时租用附近村庄民房内的化粪池进行处理。

本工程变电站及输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

7.1.3.2 废污水影响分析

在严格落实相应保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

7.1.3.3 拟采取的环境保护措施

(1) 新建变电站施工时，在施工区域布设临时污水处理设施，对施工过程中产生的施工废水及生活污水进行处理。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(3) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。

(4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(5) 施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(6) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。

(7) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

7.1.4 施工固体废物环境影响分析

7.1.4.1 施工期固废来源及环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。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。

根据工程设计资料，输电线路施工无大量弃土产生，部分弃土就地平整；变电站施工产生的弃土，按水保方案要求运至指定场所妥善处置。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

7.1.4.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

(2) 工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。

(3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护施(防雨、防飞扬等)。

(4) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，涉及拆除线路及利旧施工产生的废旧塔材、导线、金具等物料，由电力部门回收。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

7.1.5.1 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动造成的影响。

(1) 植被破坏

新建变电站施工过程会破坏站址区域内的原有植被，因此其不会对其周边生态环境产生新的不利影响。

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及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，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。

(2) 野生动物的影响分析

本工程变电站附近及线路沿线人类生产活动较频繁，大型野生动物分布较少。随着工程开建设工，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。

本工程塔基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，如村庄、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。

(3) 对沿线饮用水水源地保护区影响分析

经了解，本工程新建 110kV 输电线路穿越水源保护区二级保护区，穿越二级保护区陆域约 (3.4+3.3) km。

本工程线路不在饮用水源保护区一级保护区范围内立塔，因此对水源保护区水体无扰动和直接影响。但项目在施工期若不做好相关的防护措施容易对保护区内的植被造成大面积破坏，施工废水、生活污水、弃土弃渣可能会对地下水体造成影响。

(4) 农业生产的影响

本工程线路塔基占地后原有耕地变成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质、能量的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，对农业生产的影响较小。

(5) 生态保护红线的影响

本工程拟建线路穿越生态保护红线，立塔 1 基，在施工过程中可能会轻微的破坏植被。对生态保护红线的影响较小。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用

在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

(2) 植被破坏

1) 变电站施工应在变电站征地范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。

2) 输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土

层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

3) 对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

4) 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施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。

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。

(3) 野生动物保护措施

1) 严格控制施工临时占地区域，并对施工区域采用拦挡措施，防止野生动物误入施工区域。

2) 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，减少对于野生动物生境的改变。

(4) 对沿线饮用水水源地保护区拟采取的环保措施

1) 优化工程布局

线路在饮用水水源保护区附近施工时，塔基、施工便道应布设在保护区外侧，尽量减少进入。

2) 施工工艺要求

a、基础开挖：线路在在饮用水水源准保护区附近新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土；土建施工一次到位，避免重复开挖；基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土；基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式，减少对地表的扰动。

b、架线施工：线路在饮用水水源保护区附近线路放线过程中，应采用先进的施工放线工艺；线路经过林区段采用高跨方式通过，尽量不砍伐通道；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。

c、牵张场布设：不在饮用水水源保护区内设立牵张场。

d、施工便道：施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，降低修筑施工便道的工程量，以减少水土流失和植被破坏。

③ 废污水防治要求

线路在通过水源保护区段施工时应采用无大量施工废污水产生的塔基基础型式和施工方式；对施工废水设置临时处理设施处理后回用，上清水用于喷洒施工场地、下层沉淀层填埋并采取绿化措施，杜绝直接向水源地保护区排放。

④ 固废处置要求

施工中的临时堆土点应远离水体，并采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生；施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运出饮用水源保护区；施工结束后，施工弃土、各类建筑废料、多余材料及少量生活垃圾应运出水源保护区，避免有害物质随着雨水进入地下水体。

⑤ 强化施工管理

工程施工过程中，对经过水源保护区段应参照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《湖南省饮用水水源保护条例》等相关法规的要求强化施工管理。主要措施包括：禁止在饮用水水源保护区内设置施工营地；在位于饮用水水源保护区内施工时，采用彩带、竹竿等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围；施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀，如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施；禁止捕杀水生动物、破坏水源涵养林等与水源保护相关的植被的活动。

3) 施工期影响分析

由于输电线路工程单塔扰动范围小、施工时间短、施工扰动强度小，在采取上述相关保护措施后对周围水环境影响很小并且在施工结束后能够很快恢复，因此工程施工对沿线饮用水水源地保护区的影响能够控制在可接受的范围。

(4) 农业生态保护措施

1) 施工期优化施工布置及施工方案，减少工程施工临时占地对农田的占用面积，必要时采取彩条布、钢板等隔离，减少对农田耕作层土壤的扰动和破坏。

2) 优化塔基布置，输电线路塔基经尽量避免农田区域布置，确实无法避让的，应尽量选择布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响。

3) 在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。

(5) 生态保护红线的保护措施

1) 生态保护红线内除必要线路工程永久占地外，应尽可能减少临时占地，如充分利用已有道路，对于车辆无法通行的区域，尽量采用索道、人力和畜力运送材料。

2) 生态保护红线内控制施工作业带宽度, 尽可能破坏植被, 少占用土地资源, 避免造成评价区的植被资源减少, 破坏动物栖息地。

3) 生态保护红线范围内的塔基控制施工范围, 对占地红线范围内的表土进行剥离存放, 用于绿化恢复; 临时堆渣及时清运, 控制其堆存规模及范围; 减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路宽度。

4) 严格遵守科学文明施工要求, 禁止野蛮作业, 工程车辆运输等应控制噪声及粉尘, 减少施工漏油、工程污水对环境污染; 严控区内施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至严控区范围外处置; 加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

5) 对工作占用的林地, 在施工前办理相关林地征用手续, 严格限制施工活动范围, 进站砍伐、破坏征用范围外的林地。

(6) 施工结束后, 严格落实水土保持方案及植被恢复措施, 减小对生态环境的破坏。

7.1.6 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。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治, 并加强监管, 使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

7.2 营运期环境影响分析

7.2.1 电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。具体评价过程详见电磁环境影响评价专题。

7.2.1.1 评价方法

本工程中变电站采用类比法进行预测, 输电线路主要针对架空线路采用类比分析和理论预测计算。

7.2.1.2 电磁环境影响分析

(1) 变电站

通过类比分析预测, 本工程新建变电站建成投运后产生的工频电度、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(2) 输电线路

通过类比分析通过类比结果分析, 本工程 110kV 单线路路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、

100 μ T 的控制限值要求。

通过理论模式预测，本工程架空输电线路下方非居民区及附近居民区的电磁环境影响结果如下：

1) 工频电场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.38kV/m。预测结果满足 10kV/m 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.80kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频电场最大值为 3.90kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 7.5m 处工频电场最大值为 3.75kV/m。预测结果满足 4000V/m 的公众曝露控制限值。

2) 工频磁场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 28.17 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 21.76 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频磁场最大值为 51.50 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 7.5m 处工频磁场最大值为 41.82 μ T。预测结果满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

7.2.2 声环境影响分析

7.2.2.1 变电站声环境影响分析

本工程中新建的托口 110kV 变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

7.2.2.1.1 预测方案

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）中的室外工业噪声预测模式。

① 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率

级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源, $D_c=0\text{dB}$ 。

A ——倍频带衰减, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_o)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_o) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

$$L_A(r) = 10Lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_{pi}]} \right\}$$

式中: $L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_o) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a. 几何发散衰减

$$A_{div} = 20Lg(r/r_0)$$

b. 空气吸收引起的衰减量:

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：a——空气吸收系数，km/dB。

c. 地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10Lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

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

L_{eqb} ——预测点的背值，dB(A)；

3) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

①计算声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则预测点的总等效声级为

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

式中： t_i ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_j ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——计算等效声级的时间，h；

N——室外声源个数，M 等效室外声源个数。

4) 噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10Lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

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

L_{eqb} ——预测点的背值，dB(A)。

7.2.2.1.2 参数选取

本工程中托口 110kV 变电站为户外式变电站，cadna/A 模拟软件基本参数：地面吸收系数 (G) 按 0 设置；最大反射级数按 2 设置；网格模拟计算精度按 2 (m) × 2

(m) 设置。

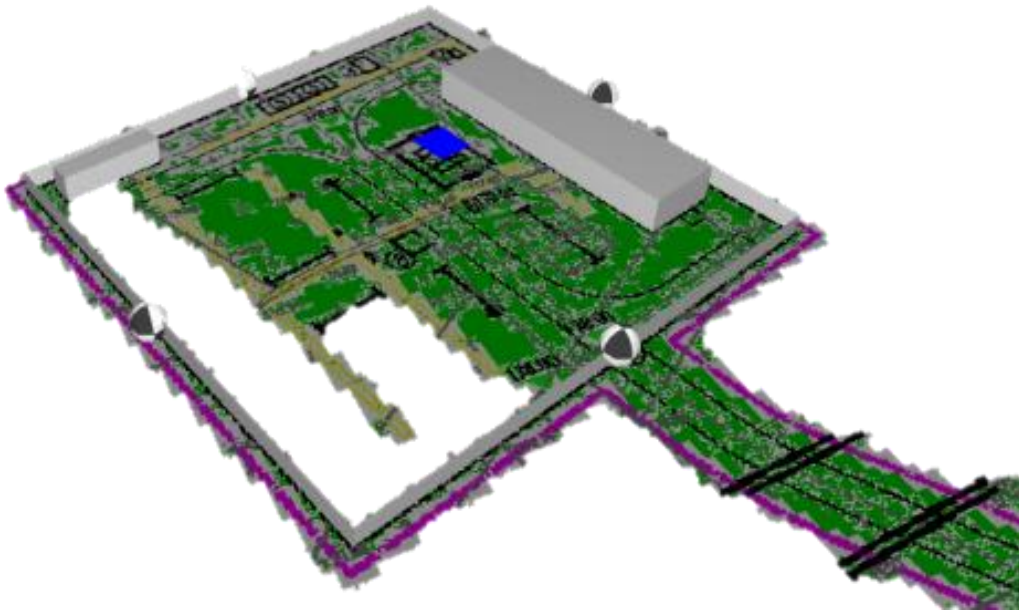


图 8 户外式站典型预测建模效果

7.2.2.1.3 预测结果

根据变电站平面布置，本工程新建变电站运行后的厂界及声环境敏感点噪声预测计算结果，详见表 17 及图 9。

表 17 本工程变电站厂界及敏感目标噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	预测点位	贡献值	现状值		预测值		
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	托口 110kV 变 电站	厂界东侧	33.1	43.5	41.3	43.9	41.9
2		厂界南侧	22.5	42.1	39.8	42.1	39.9
3		厂界西侧	35.6	43.2	41.6	43.9	42.6
4		厂界北侧	32.9	44.7	41.9	45.0	42.4
5	环境保护 目标	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组杨满妹家西北侧	30.5	43.1	41.1	43.3	41.5
6		怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组禹玉光家东北侧	22.7	42.4	40.3	42.4	40.4
7		怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组唐军家东北侧	30.1	43.5	40.9	43.7	41.2

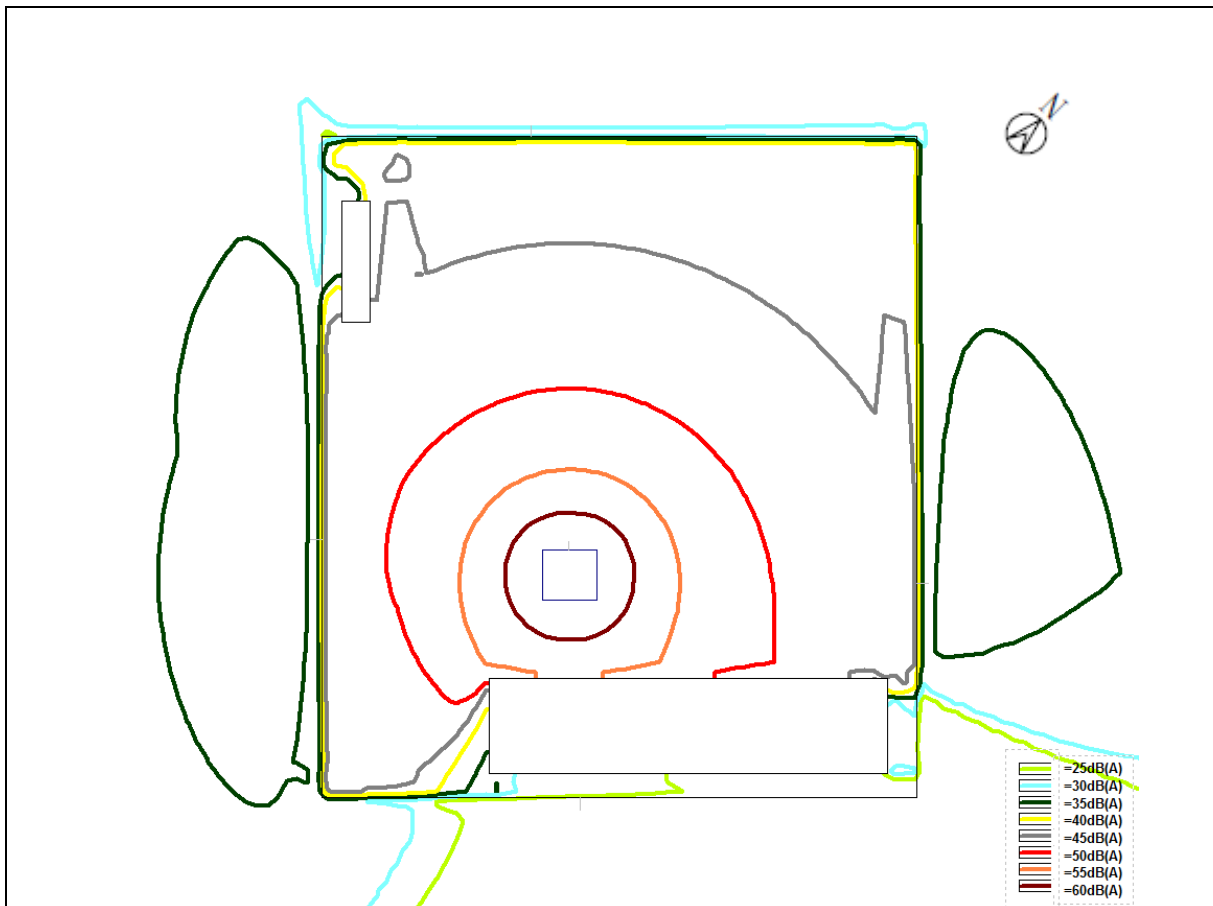


图 9 托口 110kV 变电站本期规模噪声预测等值线图

7.2.2.1.4 声环境影响评价结论

新建托口 110kV 变电站本期建成投运后，厂界噪声贡献值为 22.5~35.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。变电站评价范围内环境保护目标噪声预测值为 42.3~43.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值。

7.2.2.2 输电线路声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

7.2.2.2.1 类比对象

拟建单回线路选择河南驻马店市正阳县 110kV 台彭线 II 回线作为类比对象。

7.2.2.2.2 类比监测

(1) 类比监测点

110kV 台彭线 II 回线断面位于 53#-54#杆塔之间。

(2) 监测内容：等效声级

(3) 监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间

各监测一次，每个监测点位监测时间 1min。

(4) 监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：声级计（AWA6228）。

(5) 监测时间、监测环境

测量时间：2018 年 12 月 23 日。

气象条件：晴，温度 9~14℃，湿度 33~49%RH。

监测环境：类比线路监测点附近均为农田，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

(6) 监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 18。

表 18 架空线路类比监测结果

类比线路	断面测量最大值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))
110kV台彭线II回	昼间38.8/夜间38.0	昼间55/夜间45

(7) 类比监测分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 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)），线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大，即 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

7.2.2.2.3 声环境影响评价

综上分析，本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能够分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

7.2.3 水环境影响分析

正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为变电站检修人员巡检时产生的生活污水。新建托口 110kV 变电站的生活污水经化粪池处理后排至站外污水管网，本期新建变电站运行期不会对周围水环境产生显著不利影响。

新建输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

7.2.4 对饮用水源保护区水环境影响分析

7.2.4.1 水源保护区概况

洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区保护区范围如下：

表 19 洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区范围

保护区级别	范围		面积 (km ²)
一级保护区	水域	取水口半径 500m 范围内的水域	0.25
	陆域	取水口侧正常水位线以上 200m 范围内陆域，且不超过道路路肩	0.21
二级保护区	水域	一级保护区外径向距离 2000m 内的水域	2.54
	陆域	一级保护区外不小于 3000 米的区域为二级保护区范围，且不超过第一重山脊线	6.50

7.2.3.2.2 本工程线路穿越水源保护区的必要性及相对位置关系

拟建 110kV 线路需选择合适的“π”接点，受电网安全、自然条件等因素的限制，拟线路 π 接点位置位于洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区东北侧，变电站位于洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区西南侧。完全绕开洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区需大幅增加线路路径长度和塔基数量，反而增加了对环境的破坏程度。

拟建 110kV 线路穿越洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区二级陆域保护区约 (3.4+3.3) km，立塔约 20 基。距离一级保护区边界的最近距离约 0.5km。工程与水源保护区的位置关系见附图 6。

7.2.3.2.3 本工程与水源保护区的位置关系法规符合性分析

(1) 与《中华人民共和国水污染防治法》规定的相符性分析

(1) 相关规定

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）：

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(2) 符合性分析

本工程为输变电工程，工程运行期无水环境污染物产生和排放；工程建设不涉及一级保护区，也不属于排放污染物的建设项目。因此工程建设不属于上述条款中规定

的禁止建设类项目。

(2) 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的符合性分析

(1) 相关规定

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修改）：

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(2) 符合性分析

本工程线路不涉及一级保护区，穿越二级保护区但工程运行期无水环境污染物产生和排放，不属于排放污染物的建设项目，工程建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相关要求不冲突。

(3) 法规符合性分析结论

综上所述，输变电工程属于生态类建设项目，工程运行期无水环境污染物产生和排放，不会对饮用水水源保护区水体产生污染，工程的建设与《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法律法规的相关管理规定不相冲突。

7.2.3.2.4 工程建设对水源保护区的影响分析

(1) 施工期的影响分析

在工程施工阶段产生的施工废水和生活污水可能会污染水源保护区；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对水源保护区造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后形成的泥水也会对水源保护区产生影响。

一般情况下，施工人员在保护区范围外租用民房，生活污水经化粪池处理后，作为周边农田肥料使用，不会对保护区造成影响。

施工废水主要为砂石等建筑材料的冲洗废水、施工机械和运输车辆的冲洗水以及钻孔灌注桩施工工艺过程产生的泥浆水。可采取不在水源保护区内及附近区域设置清洗场地和施工营地，避免施工机械清洗废水产生和排放；钻孔灌注桩施工中设置泥浆池，对泥浆水澄清沉淀后循环利用，可有效控制泥浆水的影响。

对于施工场地雨水冲刷后形成的含泥雨水，可采取科学组织避免雨季施工，缩短施工时间，对施工作业面在雨天进行彩条布覆盖，在施工作业面即周边附近区域设置截排水沟及沉砂池，施工完成后及时进行植被恢复等措施进行控制，可将饮用水源保护区影响控制在非常轻微的程度。

(2) 运行期的影响分析

输电线路工程运行期间无废污水产生，不会对水源保护区产生影响。

7.2.3.2.5 水源保护区的影响防治措施

7.2.3.2.5.1 施工期防治措施

(1) 科学规划，合理安排工期。

尽量避免雨季施工，确实无法避免时应做好雨季施工应急预案。

(2) 优化施工组织设计。

施工营地、施工生活区、施工机械维修和冲洗设施等不得布置在水源保护区内；牵张场、材料堆场等施工临时场地应尽量避免布置于饮用水源保护区内。

施工道路应尽量利用区域现有道路、机耕路、田埂及林间小道等，尽量减少新开辟施工道路，降低修筑施工便道的工程量，以减少施工扰动造成的水土流失和植被破坏。

在饮用水水源保护区两侧新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土；土建施工一次到位，避免重复开挖。

(3) 采用先进的施工工艺和设备

应尽量采用无油施工设备；基础浇筑的混凝土尽量采用商品混凝土；架线采用张力架线方式，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。

(4) 做好施工期间的环境保护管理工作

在饮用水源保护区附近区域施工时，采用临时防护栏、彩带等对塔基施工范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，严格控制施工占地和植被破坏。

做好施工临时堆土、弃土、建材防护工作。施工中的临时堆土、砂石等建材堆放点应远离水体，并采取苫布覆盖等防护措施，避免水蚀和风蚀；施工弃土应严禁在保护区内随意弃置。

(5) 做好施工期间的水土保持工作

塔基施工过程中应对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，并在适当区域设置沉砂池、泥浆沉淀池等工程防护设施，防止水土流失造成的水体污染。

(6) 做好施工完成的场地清理和植被恢复工作

施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料应及时清运，进行综合利用或异地无害化处理。对塔基区、牵张场、临时施工道路区域及时进行复耕和绿化。

7.2.3.2.5.2 运行期防治措施

(1) 对变电站和线路运行维护人员的环境保护教育。组织运行维护人员进行生态环境保护、水源保护区保护等方面的法律法规的学习，提高环境保护意识。

(2) 加强对线路塔基区域植被恢复和水土流失状况的巡查，发现问题及时进行治疗，避免对水源保护区水体产生影响。

7.2.3.2.6 水源保护区影响评价结论

本工程拟建 110kV 线路穿越洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区二级陆域保护区约 (3.4+3.3) km，立塔约 20 基。距离一级保护区边界的最近距离约 0.5km。工程建设方案与国家及地方相关法律法规要求不冲突。工程运行期无水环境污染物产生和排放；施工期的环境影响可通过优化工程建设方案、加强施工期的环境保护管理、水土保持防护措施消除或减少对水源保护区的影响，工程建设对饮用水源保护区基本不会产生影响。

7.3 湿地公园环境影响分析

7.3.1 湿地公园概况

湖南洪江清江湖国家湿地公园位于湖南省怀化市洪江市境内，于 2019 年经国家林业局（林湿发〔2019〕119 号）批准建立，拟建湖南洪江清江湖国家湿地公园地处湖南省洪江市境内西南角，以清江湖为主体，地理坐标为东经 109° 31′ 49″ ~109° 40′ 53″，北纬 27° 04′ 39″ ~27° 09′ 28″，东西长 14.95 千米，南北宽 8.92 千米。总面积为 3006.5 公顷，其中湿地面积 2458.4 公顷，湿地率 81.77%。分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。

7.3.2 本工程与湿地公园的位置关系

由于本工程变电站位于清江湖国家湿地公园腹地（不在湿地公园范围内），线路起点和终点分别位于湿地公园的西南侧和东北侧；因此本工程拟建线路无法避让湖南清江湖国家湿地公园。

本工程拟建线路 2 次跨越湖南洪江清江湖国家湿地公园，一档跨越长度约 0.30km、0.31km，不在湿地公园范围内立塔。本工程线路与湿地公园位置关系示意图见附图 5。

7.3.3 与湿地公园相关法规及规划的相符性分析

《国家湿地公园管理办法》（林湿发〔2017〕150 号，2018 年 1 月 1 日起实施）：

第十八条：“禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业和草原局备案。”

第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：

（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。

（二）截断湿地水源。

（三）挖沙、采矿。

（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。

（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。

（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。

（七）引入外来物种。

（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。

（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。”

《湖南省湿地公园管理办法（试行）》：

第十七条：“湿地公园内根据保护与管理的需要实行分区管理，一般可分为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区等。保育区除开展保护、监测等必需的保护管理及科研活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护管理无关的其他活动。恢复重建区仅能开展培育和恢复湿地的相关活动。宣教展示区可开展以生态展示、科普教育为主的活动。合理利用区可开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。管理服务区可开展管理、接待和服务等活动。”

第二十条“禁止擅自占用、征收、征用湿地公园的土地。确需占用、征收、征用的，应当依法办理相关手续。”

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能源供应，对当地经济和发展有一定促进作用。本工程输电线路运行期无“三废”污染物排放，对水环境无影响。本工程一档跨越湿地水质保育区，不在湿地公园范围内立塔，在做好环境保护的基础上，本工程对湿地公园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。因此，本工程不属于《国家湿地公园管理办法》、《湖南省湿地公园管理办法（试行）》中禁止的项目，工程建设与国家地方有关湿地公园的相关规定不冲突。

7.3.4 工程建设对湿地公园的影响分析

塔基建设活动，会带来永久与临时占地，从而使微区域地表状态及场地植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）湿地公园附近的线路塔基施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）铁塔的现场组立需占用临时用地，为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使湿地公园附近部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但具有可逆性。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

7.3.5 拟采取的保护措施

(1) 采用跨越的方式，一档跨越清江湖国家湿地公园，塔基尽量远离水体；采用高跨的方式穿越林区，不砍伐通道。

(2) 弃渣场、牵张场、施工营地等临时工程不得布置在湿地公园范围内，并尽可能远离湿地公园。

(3) 合理安排工期，施工的少量废水经沉淀后用于塔基周边绿化，不向水体排污；施工期间的生活垃圾要采取集中堆放、集中处理。

(4) 文明施工、科学管理、做好宣传工作，严格执行国家有关工程施工规范，倡导科学管理；做好施工人员的环境保护意识的教育，提高施工人员的自身素质，大力倡导文明施工的自觉性，注意湿地公园的环境卫生。注意保护湿地珍稀动植物，减少地表扰动。

(5) 做好施工期间的水土保持工作。湿地公园附近塔基施工过程中应对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，并在适当区域设置沉砂池、泥浆沉淀池等工程防护设施，防止水土流失造成的水体污染。

(6) 做好湿地公园附近施工场地清理和植被恢复工作。施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料应及时清运，进行综合利用或异地无害化处理。对塔基区、临时施工道路区域及时进行植被恢复。

7.3.6 湿地公园影响评价结论

通过优化工程建设方案，加强施工期的环境保护管理，落实水土保持防护措施和植被恢复等措施后，工程施工对湖南洪江清江湖国家湿地公园的影响可减少到最小程度，并且随着施工期的结束而逐渐消失。

7.4 生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，变电站及输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，变电站及输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

7.5 固体废物环境影响分析

变电站运行期间固体废物为变电站巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。

输电线路运行期无固体废物产生。

7.5.1 生活垃圾

新建变电站配置有生活垃圾收集容器，定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，由当地环卫部门进行定期清运处理，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不良影响。

7.5.2 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为控制负荷和动力负荷等供电的直流电源，主要作用是给继电保护、开关合分及控制提供可靠的直流操作电源和控制电源。在整流系统交流失电或发生故障时，蓄电池继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电，同时保证事故照明用电。变电站内一般设置有两组（约 104 块）容量为 500Ah 的蓄电池组，使用年限约 5-8 年。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），蓄电池属危险废物，类别代码为 HW49，废物代码为 900-044-49。

蓄电池待使用寿命结束后，统一更换，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

7.6 事故油影响分析

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》（环境保护部令第 39 号），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 900-249-08。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内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。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。

本工程中新建变电站本期拟建事故油池容积 30m³，单台 50MVA 主变油量约 21.7t，以克拉玛依环烷基#25 绝缘油（20℃，相对密度 0.885）为例估算，变电站最大单台主变油量折合为 24.5m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，本期新建的变电站事故油池容积满足上述技术要求。

事故油池具有油水分离功能，进入事故油池的变压器油及事故油池内的含油废水

则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。

7.7 对环境敏感目标的影响分析

本工程环境敏感目标主要为工程附近的居民点。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测，结果见表 20。

表 20 本工程敏感目标噪声预测结果

序号	预测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	噪声预测值 (dB (A))	
				昼间	夜间
一、新建托口 110kV 变电站工程					
1	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组杨满某家	<4000	<100	43.3	41.5
2	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组禹玉某家	<4000	<100	42.4	40.4
3	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组唐某家	<4000	<100	43.7	41.2
二、新建 110kV 线路工程					
4	怀化市洪江市托口镇郎溪村祖头园组朝阳寺庙	<3.90	<51.50	<60	<50
5	怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组黄艳某家	<3.90	<51.50	<60	<50
6	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组谢宝某家	<3.90	<51.50	<60	<50
7	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组李万某家	<0.26	<5.24	<55	<45
8	怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组邹光某家	<0.17	<2.03	<55	<45
9	怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组李家某家	<1.70	<18.86	<55	<45
10	怀化市洪江市托口镇郎溪村和平组三径堂祠堂	<0.47	<7.32	<60	<50
11	怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组王细某家	<1.70	<18.86	<60	<50
12	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组杨翠某家	<1.70	<18.86	<55	<45

(1) 工频电场、工频磁场预测结果

由分析可知，本期新建变电站建成投运后，其附近环境敏感保护目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求；变电站评价范围的环境保护目标也满足相应评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求。

新建线路沿线环境保护目标的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求。

(2) 噪声预测结果

1) 本期新建变电站评价范围内环境保护目标处昼间、夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

2) 由类比分析可知，拟建 110kV 输电线路评价范围内环境保护目标处昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准。

7.2.8 环境保护措施及竣工环境保护验收

7.2.8.1 环境保护措施

本工程环境保护措施经汇总见表 21。

表 21 环境保护措施一览表

序号	环境影响因素	阶段	工程设计拟采取的环保措施	
1	电磁环境	设计阶段	污 染 控制 措施	①工程选线尽量远离居民密集区和生态敏感区。 ②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，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 ③对于输电线路，严格按照《110~750kV 架空送电线路设计技术规程》(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规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。
			其 他 环 境 保 护 措施	在电力线路保护区范围内，不得新建建筑物。
		施工阶段	污 染 控制 措施	①建设过程中，线路需要跨越房屋时应适量提升高度，确保线路下方居住等场所的电磁环境符合相应标准。
		运行阶段	其 他 环 境 保 护 措施	①禁止在电力线路保护区内兴建其它建构物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 ②本环评要求建设单位在下一阶段工作中应将线路确定的架空电力线路保护区范围告知当地规划部门，在此保护区范围内不得规划建设新的建构物；在工程施工前以公告的形式告知线路沿线区域的公众，并加强宣传。
2	声环境	设计阶段	污 染 控制 措施	①在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器招标时，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声，其1m处声源值不得高于65dB (A)。
			污 染 控制 措施	①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 ②依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等，并禁止夜间打桩作业。
		其 他 环 境 保 护 措施	①环评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，并接受环境保护部门的监督管理。	
3	环境	施工	污 染	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。

	空气	阶段	控制措施	<p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>③对于变电站基础及线路塔基开挖产生的临时堆土，采用苫盖、对于施工区域进行拦挡等措施，防止水土流失。</p> <p>④车辆运输变电站内及工程临时占地中施工产生的多余土方时，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>⑤加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑥变电站和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。</p> <p>⑦施工场地严格执行“6个100%”措施，即施工工地100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输。</p>
4	水环境	设计阶段	污染控制措施	<p>①根据可行性研究报告，本次新建110kV变电站的生活污水经化粪池处理后排至站外污水管网。</p>
		施工阶段	污染控制措施	<p>(1) 一般区域</p> <p>①新建变电站施工在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免污染环境。变电站间隔施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；站内砂石料加工废水、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输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。</p> <p>④落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>⑤施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>⑥尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。</p> <p>⑦合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>(2) 饮用水源保护区</p> <p>①施工营地、施工生活区、施工机械维修和冲洗设施等不得布置在水源保护区内；牵张场、材料堆场等施工临时场地也不得布置于饮用水源保护区内。</p> <p>②采用无人机、飞艇等方式挂线，尽量减少对水源保护区的影响。</p> <p>③水源保护区施工期挂线结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料应及时清运，进行综合利用或异地无害化处理。</p>
5	固体废弃物	施工阶段	污染控制措施	<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堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。按满足当地相关要求进行处理。</p> <p>②施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类，并由施工单位收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。</p>
			生态影响防护措施	<p>①对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。</p> <p>②工程线路塔基开挖产生的少量余土尽量在施工结束后平铺于塔基处并进行植被恢复。若无法消纳线路施工余土，应与相关单位签订弃土协议，将弃土进行外运处理。</p>

		运行阶段	污 染 控制 措施	<p>①变电站内生活垃圾收集后由变电站运营单位运至当地垃圾站。</p> <p>②变电站内蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。</p>
6	生态 环境	施工 阶段	生 态 影响 防护 措施	<p>①变电站施工应在变电站征地范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。</p> <p>②输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>③对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</p> <p>④对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用张力放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>⑥严格控制工程施工临时占地区域，并对施工区域采用拦挡的措施，减少对于野生动物生活环境的影响。</p> <p>⑦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，减少对于野生动物生境的改变。</p>
7	水土 流失	施工 阶段	生 态 影响 防护 措施	<p>①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。</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，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>④施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时复耕或播撒草籽，必要区域应及时修筑护坡；城市道路区域的塔基施工完成后若存在少量余土应铺置于绿化带内，防止水土流失。</p>
8	环境 风险	设计 阶段	污 染 控制 措施	为避免可能发生的变压器因安装、事故、检修等造成的漏油情况，本工报告中新建变电站设计有30m ³ 事故油池一座，满足最大一台主变压器总油量。
		运行 阶段	污 染 控制 措施	事故后的废油不得随意处置，必须由具有危险废物处理相应资格的机构妥善处理。
9	环境 管理	运行 阶段	其 他 环境 保护 措施	<p>①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。</p> <p>②依法进行运行期的环境管理工作。</p>

7.2.8.2 技术经济论证

以上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。

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。

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。

7.2.9 环境管理与监测计划

7.2.9.1 环境管理

7.2.9.1.1 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。

7.2.9.1.2 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。

7.2.9.1.3 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》，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，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。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 22。

表 22 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，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查工程实际建设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。
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	<p>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。</p> <p>（1）调查工程各阶段（设计、施工、运行阶段）所采取的减轻生态环境影响、污染影响的环境保护措施，并对环境影响评价文件及其审批文件所提出的各项环境保护措施落实情况予以核实、说明。</p> <p>（2）生态环境影响的环境保护措施包括植被的保护与恢复措施、野生动物保护措施、水环境保护措施、临时占地等迹地恢复措施；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。</p> <p>（3）污染影响的环境保护措施主要是指针对电磁环境、噪声、施工扬尘、废污水、固体废物等各类污染源所采取的保护措施。</p> <p>（4）根据调查结果，分析工程建设过程中环境保护“三同时”制度落实情况。</p>
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	变电站及输电线路在投运后产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求；输电线路跨越房屋时是否满足最小限高的标准等。例如新建 110kV 变电站厂界工频电场、工频磁场是否达标；生活污水是否存在外排现象等。
8	生态保护措施	工程施工场地是否清理干净，站区及输电线路沿线临时占地植被是否恢复，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	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。

7.2.9.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期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) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

7.2.9.1.5 公众沟通协调应对机制

针对本工程变电站附近由静电引起的实际影响，建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，消除实际影响。

7.2.9.1.6 运行期危险废物管理

1、建设单位危险废物管理制度

根据国网湖南省电力公司关于印发《国网湖南省电力公司环境保护管理工作手册（试行）》，运行期危险废物管理工作主要包括检修及生产运行中产生的废油、废旧蓄电池、非绝缘子等，建设管理单位应按照《国网科技部关于印发国家电网公司电网废弃物环境无害化处置及资源化利用指导意见的通知》收集、暂存及处置工作。

本工程在运行期由建设单位物资管理部门及运维检修部门人员制订和贯彻废物管理制度，监督各单位废油、废铅酸蓄电池、废锂电池、废绝缘子等物资的收集、贮存及规范化处置工作落实。对规范化处置单位资质审核，并每年向公司各单位公布资质审查合格单位名单。危废管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项危废管理计划。
- (2) 建立变电站内变压器油、铅酸蓄电池等物资现状数据档案。
- (3) 协调有资质的单位对危险废物进行收集、贮存等活动。
- (4) 掌握项目危险废物产生和处置台账。

2、第三方危险废物回收单位危险废物管理制度

根据国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司的《废旧蓄电池处置服务合同》，危险废物回收单位在怀化地区范围内的指定场所，提供车辆、人员、相关设备、工器具对废旧蓄电池进行回收、收集；配合、协助电力公司在当地环保部门办理危废品运输的转运联单，并运输至处置场所进行环保处置。

(1) 危险废物回收单位须遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险化学品安全管理条例》等国家法律、法规、规章。

(2) 危险废物回收单位提供的车辆应能满足环保运输要求，技术状况良好、证照及设备齐全、符合法律法规规定的其他技术、安全等条件。

(3) 危险废物回收单位提供的设备操作人员、驾驶员必须是依法取得特种作业操

作证、机动车驾驶证，身体健康的合格人员。

(4) 危险废物回收单位应做到文明装运，避免造成环境污染，每次装运结束后做好废旧物资堆放现场的清理工作。回收废旧蓄电池时必须使用符合环保要求的专用容器回收和运输。

(5) 危险废物回收单位必须依据湖南省当地政府要求，办理涉及的省内各地市所有废旧蓄电池相关的危险废弃物转移联单等环保手续，确保废旧蓄电池回收工作符合环保要求。

7.2.9.2 环境监理

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本批工程中新建、扩建变电站均不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，但是拟建线路穿越洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区和跨越湖南洪江清江湖国家湿地公园。因此环评建议单独开展环境监理，建设单位可通过合同形式要求施工监理单位，结合变电站主体工程监理同步做好施工期相关的环境监理工作。

环境监理是环境管理的重要内容，是依据有关环境保护法律法规、建设项目环境影响评价及其批复文件等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

环境监理应早期介入，工程施工图阶段的环境保护设计落实情况应经环境监理审核，并在招标文件中提出环境保护的要求，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

施工准备阶段，环境监理应参与承包单位的施工组织方案审查，重点审查施工方案的环境保护设计，给出合理的意见和建议。同时根据本次环评提出的各项环保措施和工程的实际情况编制施工环境监理实施细则。

工程施工期间，环境监理应调查主体工程建设内容与设计文件和环评报告的批复符合性，确保环保“三同时”的“同时施工”的落实。工作形式主要采取开展例会培训、现场巡查、旁站监督等方式开展，并做好相关协调、记录、汇报和归档工作。

工程建设完工后，应当会同评价单位、设计单位和施工单位依据批复的环境影响报告书、设计文件的内容和工程量，对各项环保设施完成情况进行检查，编制工作总结报告并配合建设单位做好试运行申请工作，对检查中存在的问题督促相关单位尽快予以落实。

7.2.9.3 环境监测

7.2.9.2.1 环境监测任务

- (1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- (2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。
- (3) 对 110kV 变电站厂界及主要噪声源源强每年进行一次监测，主要噪声源设备大修前后进行噪声监测。

7.2.9.3.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周及站外相关环境敏感目标设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

7.2.9.3.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行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，拟定环境监测计划如下表 23。

表 23 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监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测	各拟定点位监测一次
噪声	按照《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）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监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测	各拟定点位昼夜各监测一次

7.2.9.3.4 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。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况

内容	排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
----	-----	-------	------	------

类型					
大气污染物	施工期	基础开挖、设备材料运输、施工车辆行驶	施工扬尘	站内施工，不在站外设置临时场地。	影响较小
	运营期	无	无	/	/
水污染物	施工期	雨水冲刷开挖土方、砂石料加工、施工机械及进出车辆冲洗水	施工废水	经沉淀处理后回用，不外排	不外排
		施工人员	生活污水		不外排
	运营期	变电站内例行巡检人员	生活污水	变电站的生活污水经化粪池处理后排入市政挂网。	不外排
固体废物	施工期	混泥土残渣等建筑垃圾	建筑垃圾	分类收集，集中运出	不外排
		施工人员	生活垃圾		不外排
	运营期	变电站内例行巡检人员	生活垃圾	新建变电站站内设置有垃圾回收工具，收集后交由环卫部门处理。	不外排
		变电站日常检修	铅蓄电池	站内设铅蓄电池约104块，达到使用年限（5-8年）后委托有资质的单位处理。	不外排
噪声	施工期	施工机械、运输设备	施工噪声	1、采用低噪声施工设备； 2、限制夜间施工。	影响较小
	运营期	变压器	噪声	优选低噪声设备	满足相应标准
其他	<p>电磁保护措施及预期效果：</p> <p>①对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备。</p> <p>②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，确保变电站厂界及附近居住等场所的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应标准。</p> <p>③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</p>				

定设计导线对地距离、交叉跨越距离。

④根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》(GB50545-2010)，110kV 线路跨越常住人的房屋时，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于5m，确保拟建线路在跨越居民房时保持足够安全距离，适当抬高线路。并充分告知线路下方居名。

经过分析和理论预测，变电站周围的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应控制限值要求。

生态保护措施及预期效果：

①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变电站施工应在变电站围墙范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。

③输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。

④塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

⑤对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用张力放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。

⑥严格控制工程施工临时占地区域，减少对于野生动物生活环境的影响。

⑦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，减少对于野生动物生境的改变。

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。

九、结论与建议

9.1 项目建设的必要性

湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程可以解决洪江市已有变电站主变重过载问题，同时满足当地新增供电负荷要求，提高怀化市洪江市电网供电能力及电网供电可靠性。因此，建设湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程是十分必要的。

本工程属于国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策、怀化市电网规划和城乡发展规划。

9.2 项目及环境简况

9.2.1 项目概况

9.2.1.1 湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程

(1)新建托口 110kV 变电站工程：全户外布置，本期建设 1×50MVA 主变，110kV 出线 2 回，1×（3.6+4.8）Mvar 容性无功补偿装置；

(2)新建 110kV 线路工程：新建黔城变-托口施工变 110kV 线 π 进托口变线路，全长 14.8km（7.3 +7.5）。全线单回路架设。

总投资 4208.8 万元，其中环境保护投资 70.5 万元，占工程总投资的 1.68%。

9.2.2 环境概况

9.2.2.1 地形地貌

站址位于托口镇规划区域内，站址区域为丘陵地貌，东、南、西三侧为高山，中部为已开挖平地，整体地势三面高中间低。站址最高点标高 290.4m-265.4m 之间，地形起伏不大。

9.2.2.2 地质、地震

本站址范围内地层稳定，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），拟建建筑物场址区地震基本烈度 6 度区，基本地震加速度值 0.05g，站址处于一般抗震地段，满足工程建设要求。

9.2.2.3 水文

本工程拟新建变电站站址场平标高高于 50 年一遇洪水位，不受洪水威胁、内涝影响。拟建线路在托口镇城郊附近的丘陵地带走线，线路途经清江湖水库南侧地区。

9.2.2.4 气候特征

洪江市属于亚热带季风湿润气候，日照强烈，四季分明。

9.2.2.5 植被

经现场踏勘，托口 110kV 变电站站址场地内主要为农田和灌木，附近植被以当地常见松杉等林木及灌木、农作物。拟建输电线路沿线山地和丘陵以杨树、松杉为主。经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍惜濒危植物、古树名木。

9.2.2.6 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和麻雀等。

9.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区。

本工程的居民类环境保护目标主要是变电站及输电线路附近的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑，其中变电站评价范围内环境保护目标 1 个，输电线路评价范围内环境保护目标 7 个。

9.3 环境质量现状

9.3.1 声环境现状

新建托口 110kV 变电站站址区域昼间噪声监测值范围为 42.1~44.7dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.8~41.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值；评价范围内环境保护目标的昼间噪声监测值范围为 43.1-43.5dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40.3-41.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值。

拟建输电线路附近位于 1 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值范围为 41.4~42.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.8~40.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值；位于 2 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值范围为 43.4~44.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41.5-42.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值。

9.3.2 电磁环境现状

新建托口 110kV 变电站站址的工频电场监测结果范围为 2-3V/m，工频磁场监测结果范围为 0.05-0.07 μ T；评价范围内环境保护目标的工频电场监测结果范围为 2-3V/m，工频磁场监测结果范围为 0.05-0.07 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限

值。

拟建输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测结果范围为 2~7V/m，工频磁场监测结果范围为 0.04-0.07 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 电磁影响评价结论

通过类比分析预测，本工程变电站建成投运后产生的工频电度、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

通过类比分析、理论模式预测，本工程架空输电线路在采取相应的电磁影响控制措施后，线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

9.4.2 声环境影响评价结论

9.4.2.1 变电站

新建托口 110kV 变电站本期建成投运后，厂界噪声贡献值为 22.5~35.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。变电站评价范围内环境保护目标噪声预测值为 42.3~43.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

9.4.2.2 输电线路

通过类比监测分析，本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响很小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类标准要求。

9.4.3 水环境影响评价结论

正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为变电站检修人员巡检时产生的生活污水。本工程中新建变电站的生活污水经化粪池处理后排至站外污水管网。综上，变电站运行期不会对周围水环境产生影响。

新建输电线路运行期无废污水产生。

9.4.4 固体废物环境影响评价结论

变电站运行期间固体废物为变电站定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生。

新建变电站均配置有生活垃圾收集容器，定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，由当地环卫部门进行定期清运处理，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不良影响。

变电站内蓄电池待使用寿命结束后，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

9.4.5 生态环境影响评价结论

9.4.6 环境敏感目标的影响评价结论

9.4.6.1 工频电场、工频磁场预测结果

通过类比监测分析，本工程变电站及输电线路周围环境敏感目标的噪声预测结果均能够满足《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 μ T 的控制限值要求。

通过理论模式预测，本工程输电线路周围环境敏感目标的噪声预测结果均能够满足《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 μ T 的控制限值要求。

9.4.6.2 噪声

通过模式预测与类比监测分析，本工程变电站及输电线路周围环境敏感目标的噪声预测结果均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求。

9.5 综合结论

综上所述，本工程符合国家产业政策，符合怀化市城乡发展规划，符合怀化市电网发展规划，在设计和建设过程中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，从环保角度而言，本项目是可行的。

十、电磁环境影响专题评价

1.1 总则

1.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)表 1, 电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)表 2, 本工程中变电站为户外站, 电磁环评影响评价等级为应为二级。输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 架空输电线路电磁环评影响按二级进行评价。

综合考虑, 本工程电磁环评影响评价等级为应为二级。

1.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)表 3, 110kV 变电站工程评价范围: 站界外 30m 范围区域内; 10kV 输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m。

1.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中公众曝露控制限值: 工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T; 架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行工频电场 10000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值。

1.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境影响范围内有环境敏感目标, 其中变电站评价范围内环境敏感目标 1 个, 输电线路评价范围内环境敏感目标 7 个。本工程电磁环境敏感目标详见表 11。

1.2 电磁环境质量现状监测与评价

1.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况, 在拟新建的托口 110kV 变电站站址中心及拟建围墙四周各布设 1 个测点(评价范围内无环境保护目标); 评价范围内环境保护目标布设 1 个测点。变电站厂界测点布置为变电站围墙外 5m 距地面 1.5m 高度处; 电磁环境敏感目标建筑外墙外 1m、距地面 1.5m 高度处。

1.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间: 2019 年 12 月 10 日;

监测频次: 晴好天气下, 白天监测一次。

监测环境: 详见表 13。

监测单位: 武汉中电工程检测有限公司。

1.2.3 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。

1.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 24。

表 24 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：电磁环境监测仪 仪器型号：RE3N01	量程范围 工频电场强度： 1V/m~200kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：中国舰船研究设计中心检测校准实验室 证书编号：CAL(2019)-(JZ)-(0009) 有效期：2019年1月15日~2020年01月14日

1.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 25。

表 25 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)	磁感应强度 (μT)	备注
1、新建托口 110kV 变电站工程				
1	托口 110kV 变电站	站址中心	2	0.07
2		厂界东侧	2	0.05
3		厂界南侧	2	0.05
4		厂界西侧	3	0.05
5		厂界北侧	3	0.07
6	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组杨满某家西北侧	2	0.67	
7	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组禹玉某家东北侧	3	0.05	
8	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组唐某家东北侧	2	0.07	
2、托口施工变-托口 110kV 线路工程				
9	怀化市洪江市托口镇郎溪村祖头园组朝阳寺寺庙北侧	2	0.06	
10	怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组黄艳某家东北侧	2	0.08	
11	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组谢宝某家东北侧	2	0.05	
12	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组李万某家东南侧	2	0.07	
13	怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组邹光某家东北侧	3	0.05	
14	怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组李家某家西侧	7	0.07	
15	怀化市洪江市托口镇郎溪村和平组三径堂祠堂祠堂南侧	2	0.07	
16	怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组王细某家西南侧	2	0.04	
17	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组杨翠某家西北侧	4	0.07	

1.2.6 监测结果分析

新建托口 110kV 变电站站址的工频电场监测结果范围为 2-3V/m，工频磁场监测结

果范围为 0.05-0.07 μT ；评价范围内环境保护目标的工频电场监测结果范围为 2-3V/m，工频磁场监测结果范围为 0.05-0.07 μT ，均分别小于 4000V/m、100 μT 的控制限值。

拟建输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测结果范围为 2~7V/m，工频磁场监测结果范围为 0.04-0.07 μT ，均分别小于 4000V/m、100 μT 的公众曝露控制限值。

1.3 电磁环境影响预测与评价

1.3.1 变电站电磁环境影响预测与评价

1.3.1.1 评价方法

本工程 110kV 变电站采用类比法进行预测。

1.3.1.2 类比对象

1.3.1.2.1 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（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。

根据电磁场理论：

（1）电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

（2）工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度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。

对于变电站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、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。

1.3.1.2.2 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常德市桃源 110kV 变电站作为的类比对象。

桃源变电站均已通过竣工环保验收，目前运行稳定。

1.3.1.3 类比对象的可比性分析

(1) 类比对象

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场主要与主变容量有关。本工程变电站与类比变电站类比条件情况见表 26。

表 26 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

变电站名称		托口 110kV 变电站	桃源 110kV 变电站
项目	电压等级 (kV)	110	110
	布置形式	户外式	户外式
主变容量 (MVA)	终期	2×50	2×50
	现状	/	
	本期	1×50	
110kV 出线	终期	4 回	4 回 (架空)
	现状	/	
	本期	2 回	
所在地区		怀化市洪江市	常德市桃源县

(2) 类比可行性分析

1) 相同性分析

由表 26 可以看出，托口 110kV 变电站与桃源 110kV 变电站电压等级相同、变电站布置型式一致、出线方式一致，具有可类比性。

2) 规模差异影响分析

由上述类比条件分析可知，类比的桃源 110kV 变电站为 2 台 50MVA 主变，而本工程 110kV 变电站本期建成后为 1 台 50MVA 主变。桃源 110kV 变电站的主变容量大于本工程变电站的主变容量。

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、出线规模相同就具有可比性。与主变容量相关的环境影响因子主要为工频磁

感应强度,类比的桃源 110kV 变电站的主变容量大于本工程 110kV 变电站的主变容量,因此,采用桃源 110kV 变电站作为本工程 110kV 变电站的类比站是可行的,并且结果是保守的。

1.3.1.4 类比监测

1.3.1.4.1 桃源 110kV 变电站

(1) 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

(2) 监测内容

变电站厂界。

(3) 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 输变电工程》(HJ24-2014)中相关规定执行。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 27。

表 27 监测所用仪器一览表

仪器名称	设备型号	检定/校准机构	测量范围	有效日期
电磁辐射分析仪	NBM-550/EHP-50D	中国舰船研究设计中心检测校准实验室	工频电场强度: 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度: 10nT~10mT	2018年02月02日~ 2019年02月01日

(5) 监测时间及气象条件

监测时间: 2019年1月16日;

气象条件: 晴, 环境温度 4.2-8.5℃。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 28。

表 28 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)
桃源 110kV 变电站	1#主变	115.3~117.2	75.2~76.6
	2#主变	116.3~117.5	73.8~75.1

(7) 监测布点

变电站厂界: 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。

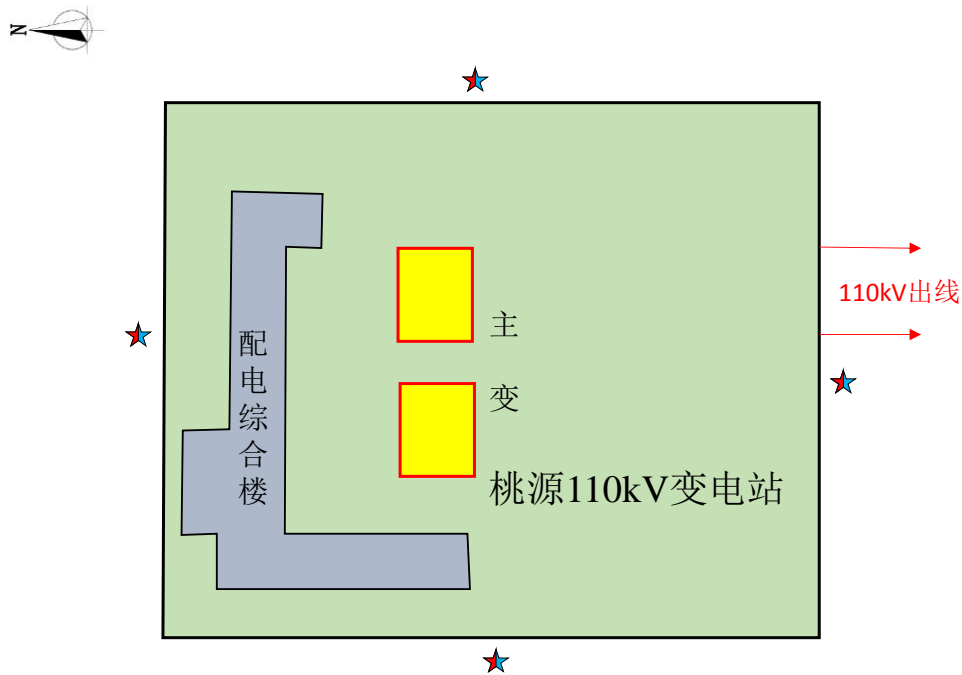


图 10 桃源 110kV 变电站平面布置及监测点位示意图

(8) 监测结果

变电站类比监测结果见表 29。

表 29 桃源 110kV 变电站厂界电磁环境监测结果

测点位置	工频电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备注
东侧	21.3	0.62	
南侧	300.9	0.57	110kV 出线侧
西侧	6.1	0.10	
北侧	0.6	0.12	

1.3.1.5 类比监测结果分析

由监测结果可知：桃源 110kV 变电站厂界的工频电场监测范围为 0.6~300.9V/m，工频磁场监测范围为 0.10~0.62 μT ，均分别小于 4000V/m、100 μT 的控制限值。

1.3.1.6 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，桃源 110kV 变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程 110kV 变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场水平。由类比监测结果可知，本工程 110kV 变电站本期规模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。

1.3.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据可研资料，本工程架空线路为单回架设 1 种架空型式。因此，环评按单回线路的典型情况进行类比分析、理论预测。

1.3.2.1 类比分析

1.3.2.1.1 类比监测对象

(1) 类比监测对象

本工程拟建单回线路选择郴州 110kV 焦回线作为类比对象。

(2) 类比可比性分析

本次工程拟建线路与对比线路对比见表 30。

表 30 本工程线路与类比线路可比性分析对照表

项目	本工程单回线路	类比单回线路
线路名称	/	焦回线
电压等级	110kV	110kV
杆塔型式	单回架设	单回架设
架设型式	架空	架空
相序排列	A B C	A B C
环境条件	怀化、乡村	郴州、乡村

由上表可知,本工程拟建单回线路与类比对象 110kV 焦回线的电压等级、相序排列、架线型式相同,环境条件相近,因此,以上类比对象的选择是可行的,其类比监测结果能够反映本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响。

1.3.2.1.2 类比监测结果

(1) 类比监测时间、工况及环境条件分别见表 31、表 32。

表 31 类比监测期间线路运行工况

监测类比线路	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
110kV 焦回线	116.3~116.7	60.1 ~63.2	12.15~12.69	3.38~3.79

表 32 类比监测时间及环境条件

监测类比线路	监测时间	天气	温度℃	湿度 RH%	风速 m/s
110kV 焦回线	2018.08.08、 2018.08.10	晴	31.7~38.9	44.7~68.6	0~1.7

(2) 类比监测仪器

类比监测仪器基本情况见表 33。

表 33 类比监测仪器情况

监测类比线路	仪器型号	量程/分辨率	检定有效期
110kV 焦回线	电磁辐射分析仪 (SEM-600/LF-04)	工频电场强度: 0.1V/m~200kV/m 工频磁场强度: 1nT~10.0mT	2018.02.02 ~2019.02.01

(3) 类比监测结果

类比线路监测结果见表 34。

表 34 110kV 焦回线电磁断面类比监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	中心线下	103.7	0.08
2	边导线外 1m	89.6	0.10
3	边导线外 2m	87.7	0.09
4	边导线外 4m	93.5	0.09
5	边导线外 6m	100.9	0.06
6	边导线外 8m	101.5	0.06
7	边导线外 10m	123.9	0.05
8	边导线外 15m	127.3	0.03
9	边导线外 20m	99.9	0.02
10	边导线外 25m	72.2	0.01
11	边导线外 30m	48.5	0.01
12	边导线外 35m	25.0	0.01
13	边导线外 40m	18.9	0.01
14	边导线外 45m	16.3	0.01
15	边导线外 50m	13.2	0.01

(4) 监测结果分析

110kV 焦回线电磁衰减断面上的工频电场强度范围在 13.2V/m~127.3V/m，低于 4000V/m 评价标准；工频磁感应强度在 0.01μT~0.10μT，低于 100μT 评价标准。工频电场、工频磁场随与边导线距离的增加呈总体递减趋势。

1.3.2.1.3 类比分析结论

通过类比监测分析，本工程 110kV 单回线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的控制限值要求。

1.3.2.2 理论预测

1.3.2.2.1 预测模式

(1) 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，通常取设计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，其他段的地面场强小于该段。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。

对于三相交流线路，可根据求得的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；

该点的合成场强为：

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

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。在离地面 $1m \sim 3m$ 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度总量。因此只需要计算电场的垂直分量。

(2) 磁感应强度值的计算公式

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间磁感应强度。

导线下方 A 点处的磁感应强度：

$$B = \mu_0 * H = \frac{I * \mu_0}{2 * \pi * \sqrt{h^2 + L^2}}$$

其中： $\mu_0 = 4 * \pi * 10^{-7}$

式中：B-磁感应强度，单位：T；

H-磁场强度，单位：A/m；

I-导线中的电流值，单位：A；

h-计算 A 点距导线的垂直高度，单位：m；

L-计算 A 点距导线的水平距离，单位：m；

μ_0 -真空导磁率，单位：N/A²。

1.3.2.2.2 预测内容及参数

(1) 预测内容

预测 110kV 单回线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 参数的选取

根据可研资料，本工程 110kV 输变电工程线路所采用的架空导线型号为 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。线路所采用的规划塔型较多，环评以其中影响程度及范围最大 1A8-ZMC3 模块的单回路直线塔预测。

参考设计规范及拟建线路现场踏勘情况，环评拟预测非居民区最小导线对地高度 6m、距离地面 1.5m 高度的电磁环境；居民区最小导线对地高度 7m、距离地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 高度的电磁环境。具体预测参数见表 35。

表 35 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	1A8-ZMC3	
导线类型	JL/G1A-300/40	
导线半径 (mm)	11.97	
电流 (A)	746	
相序排列	A B C	
导线间距 (m)	水平	上/下: 3.1
	垂直	上/下: 3.9
底层导线对地最小距离 (m)	非居民区	6m
	居民区	7m
预测点位高度	非居民区	地面 1.5m
	居民区	地面 1.5m
		地面 4.5m
		地面 7.5m

1.3.2.2.3 预测结果

本工程中线路采用典型直线塔运行时产生的工频电场、工频磁场预测结果详见表 36、表 37 及图 11、图 12。

表 36 110kV 单回线路（典型杆塔）工频电场预测结果表

项目		工频电场 (kV/m)			
与线路关系	距边相导线距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	边导线内	1.28	1.05	2.94	-
1	边导线内	1.46	1.16	3.09	-
2	边导线内	1.85	1.41	3.49	-
3	边导线内	2.21	1.65	3.90	-
4	0.3	2.38	1.79	3.88	-
5	1.3	2.33	1.80	3.32	-
6	2.3	2.10	1.69	2.62	3.75
7	3.3	1.80	1.51	2.03	2.41
8	4.3	1.49	1.31	1.58	1.70
9	5.3	1.22	1.12	1.24	1.27
10	6.3	0.99	0.94	1.00	0.98
12	8.3	0.66	0.66	0.67	0.64
14	10.3	0.46	0.47	0.47	0.44
16	12.3	0.33	0.35	0.34	0.33
18	14.3	0.25	0.26	0.26	0.25
20	16.3	0.20	0.21	0.20	0.20
22	18.3	0.16	0.17	0.16	0.16
24	20.3	0.13	0.14	0.14	0.13
26	22.3	0.11	0.12	0.11	0.11
28	24.3	0.10	0.10	0.10	0.10
30	26.3	0.08	0.09	0.08	0.08
35	31.3	0.06	0.06	0.06	0.06
40	36.3	0.05	0.05	0.05	0.05
45	41.3	0.04	0.04	0.04	0.04
50	46.3	0.03	0.03	0.03	0.03

注：根据设计规范，110kV 线路与建筑物之间的水平距离不得小于 2.0m，因此在线高同等高度的水平面附近边导线外 2.0m 范围内不允许存在居民类房屋等建构物，预测结果无意义，表中对上述范围内的数据以“—”表示，下同。

表 37

110kV 单回线路（典型杆塔）工频磁感应强度预测结果表

项目 与线路关系		工频磁感应强度 (μT)			
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	边导线内	28.17	21.76	47.95	-
1	边导线内	28.00	21.57	48.81	-
2	边导线内	27.37	20.97	50.81	-
3	边导线内	26.01	19.89	51.50	-
4	0.3	23.77	18.34	46.91	-
5	1.3	20.84	16.44	37.49	-
6	2.3	17.69	14.38	28.10	41.82
7	3.3	14.76	12.39	21.02	26.74
8	4.3	12.25	10.59	16.07	18.86
9	5.3	10.21	9.05	12.61	14.13
10	6.3	8.56	7.74	10.13	11.04
12	8.3	6.20	5.77	6.94	7.32
14	10.3	4.66	4.42	5.05	5.24
16	12.3	3.61	3.47	3.84	3.94
18	14.3	2.88	2.79	3.02	3.08
20	16.3	2.34	2.28	2.43	2.47
22	18.3	1.94	1.90	2.00	2.03
24	20.3	1.64	1.61	1.68	1.70
26	22.3	1.40	1.38	1.43	1.44
28	24.3	1.21	1.19	1.23	1.24
30	26.3	1.05	1.04	1.07	1.08
35	31.3	0.78	0.77	0.79	0.79
40	36.3	0.60	0.59	0.60	0.60
45	41.3	0.47	0.47	0.47	0.48
50	46.3	0.38	0.38	0.38	0.38

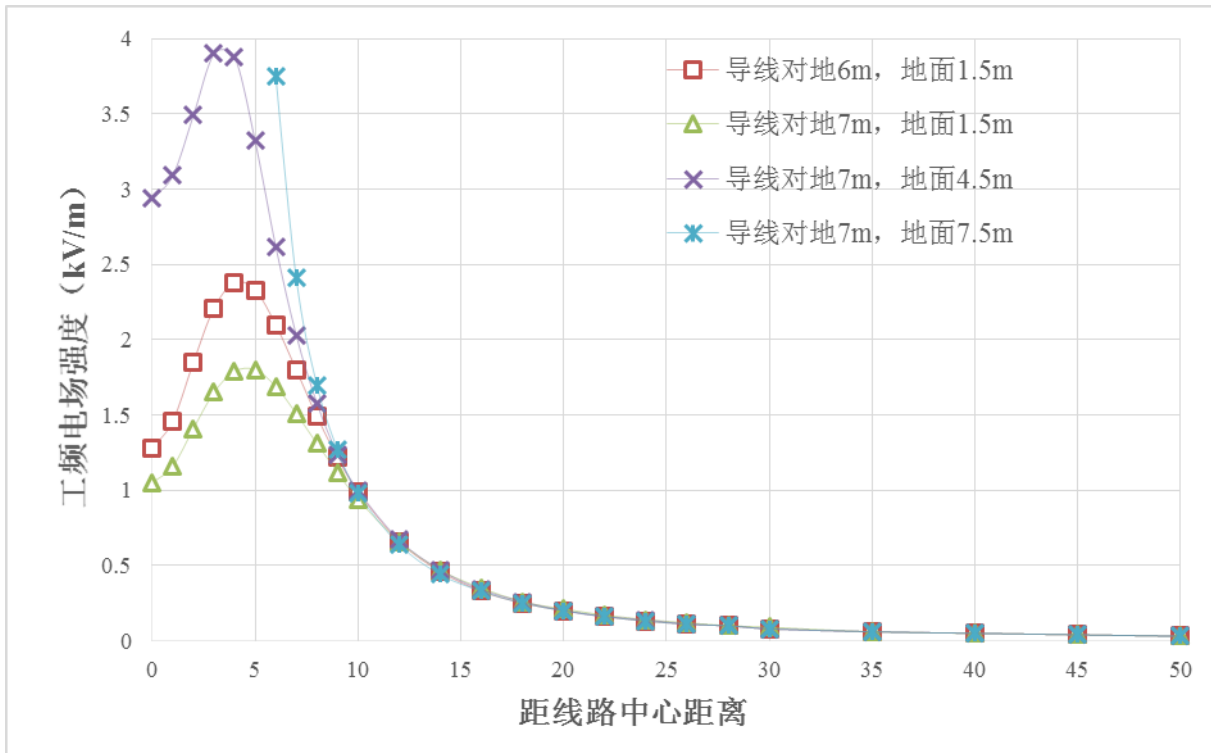


图 11 110kV 单回线路工频电场预测分布图

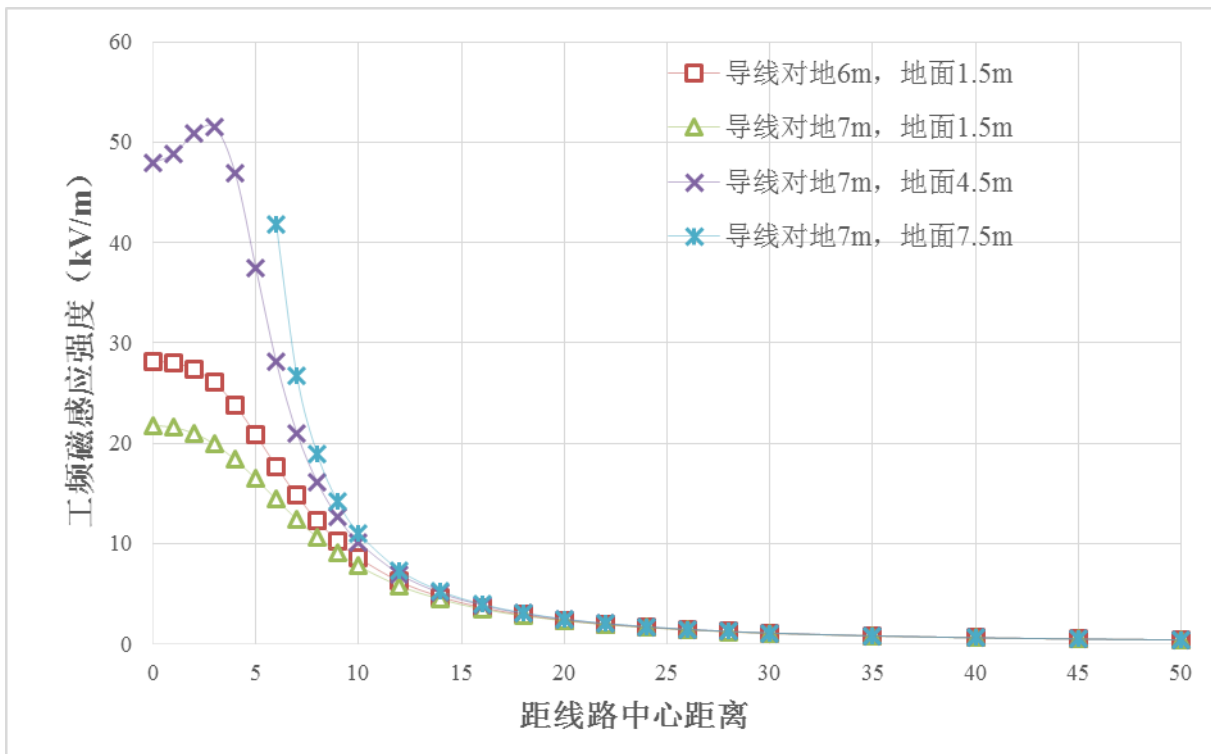


图 12 110kV 单回线路工频磁场预测分布图

1.3.2.2.4 分析与评价

1) 工频电场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.38kV/m。预测结果满足 10kV/m 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.80kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频电场最大值为 3.90kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 7.5m 处工频电场最大值为 3.75kV/m。预测结果满足 4000V/m 的标准限值。

2) 工频磁场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 28.17 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 21.76 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频磁场最大值为 51.50 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 7.5m 处工频磁场最大值为 41.82 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

1.4 电磁环境保护目标的影响分析

本报告线路工程环境敏感目标主要为工程附近的居民点。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测，结果见表 38。

表 38 工程敏感目标电磁预测结果

序号	检测点位	相对位置关系 (m)	电磁预测值	
			工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
一、新建托口 110kV 变电站工程				
1	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组杨满某家	约 20	<4000	<100
2	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组禹玉某家	约 45	<4000	<100
3	怀化市洪江市托口镇朗溪村三江组唐某家	约 10	<4000	<100
二、托口施工变-托口 110kV 线路工程				
4	怀化市洪江市托口镇郎溪村祖头园组朝阳寺庙	跨越	<3.90	<51.50
5	怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组黄艳某家	跨越	<3.90	<51.50
6	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组谢宝某家	跨越	<3.90	<51.50
7	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组李万某家	约 15	<0.26	<5.24
8	怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组邹光某家	约 20	<0.17	<2.03
9	怀化市洪江市托口镇豹雾村寮田冲组李家某家	约 5	<1.70	<18.86

10	怀化市洪江市托口镇郎溪村和平组三径堂祠堂	约 10	<0.47	<7.32
11	怀化市洪江市托口镇郎溪村杉木园组王细某家	约 5	<1.70	<18.86
12	怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组杨翠某家	约 5	<1.70	<18.86

由类比分析可知，本次新建变电站评价范围内环境保护保护目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

新建线路沿线环境保护目标的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

1.5 电磁环境影响评价结论

通过类比分析预测，本工程新建变电站建成投运后产生的工频电度、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

通过类比分析、理论模式预测，工程架空输电线路在采取相应的电磁影响控制措施后，线路下方及附近区域环境保护目标的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

综上所述，本项目建成运行后产生的电磁场对环境保护目标的电磁环境影响值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求限值。

十一、附件、附图

11.1 附件

附件1: 中标通知书

11.2 附图

附图1: 本工程地理位置示意图

附图2: 托口变电站平面布置示意图

附图3: 敏感点分布示意图

附图4: 敏感点示意图

附图5: 本工程与湖南洪江清江湖国家湿地公园位置关系示意图

附图6: 本工程与洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区位置关系示意图

附件1：中标通知书

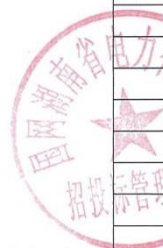
中标通知书

编号：161911-TZ069

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

国网湖南省电力有限公司 2019 年第一次工程及服务项目招标采购（电子商务平台）--零星服务 1 项目（分标编号：161911-LXFW1）的评审工作已结束，根据评审委员会的评审推荐结果，经国网湖南省电力有限公司招标领导小组批准，确定你单位为下列标包的中标人。

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额（万元）
包 9	湖南常德石门三圣 110kV 输变电工程等环境影响评价服务	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司等	合计：
9-1	湖南常德石门三圣 110kV 输变电工程		
9-2	湖南常德澧县乔家河 110kV 变电站升压工程		
9-3	湖南常德鼎城岗中 110kV 输变电工程		
9-4	湖南常德临澧四新岗 110kV 变电站升压工程		
9-5	湖南常德武陵桃花源 110kV 输变电工程		
9-6	湖南常德武陵城东 110kV 输变电工程		
9-7	湖南常德汉寿新兴 110kV 输变电工程		
9-8	湖南常德安乡安全 110kV 输变电工程		
9-9	湖南常德鼎城东北湾 110kV 输变电工程		
9-10	湖南常德澧县三贤 110kV 输变电工程		
9-11	湖南常德鼎城谢家铺 110kV 输变电工程		
9-12	湖南常德桃源水溪 110kV 变电站升压工程		
9-13	湖南常德澧县金山 110kV 输变电工程		
9-14	湖南常德汉寿马嘶桥 110kV 变电站 1 号主变扩建工程	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司	
9-15	湖南常德安乡子龙 110kV 变电站 1 号主变扩建工程		
9-16	湖南常德澧县梦溪 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-17	湖南常德武陵白鹤山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-18	湖南常德石门官渡 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-19	湖南常德汉寿凯迪生物电厂~裕民 T 接同心变电站 110kV 线路工程		
9-20	湖南常德环保电厂~德山 π 入善卷变电站 110kV 线路工程		
9-21	湖南常德鼎城郭家铺 220kV 变电站 110kV 送出工程		
9-22	湖南常德桃源桃源北 220kV 变电站 110kV 送出工程		



包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额（万元）	
9-23	湖南怀化鹤城城南 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司		
9-24	湖南怀化中方火马塘 110kV 输变电工程			
9-25	湖南怀化两江 110kV 变电站 2 号主变扩建工程			
9-26	湖南怀化酒店塘 110kV 变电站 2 号主变扩建工程			
9-27	湖南省怀化市沅陵县沃溪 110kV 增容改造工程			
9-28	湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程			
9-29	湖南怀化市会同县会同 220kV 变电站 110kV 送出工程			
9-30	湖南怀化市鹤城区城东 110kV 输变电工程			
9-31	湖南怀化市通道县双江 110kV 输变电工程			
9-32	湖南怀化市鹤城区岩门 110kV 输变电工程			
9-33	湖南怀化洪江尖坡 110kV 变电站增容改造工程			
9-34	湖南怀化芷江新店坪 110kV 输变电工程			
9-35	湖南怀化芷江县罗旧 110kV 输变电工程			
9-36	湖南怀化九溪江 110kV 变电站 2 号主变扩建工程			
9-37	湖南省怀化市鹤城区新街 110kV 增容改造工程			
9-38	湖南怀化洪江两路口 110kV 输变电工程			
9-39	湖南怀化新晃禾滩 110kV 输变电工程			
9-40	湖南怀化麻阳上垄头 110kV 变电站 2 号主变扩建工程			
9-41	湖南怀化芷江顶光坡 220kV 变电站 110kV 送出工程			
9-42	湖南怀化鹤城区刘塘 110kV 输变电工程			
9-43	湖南怀化洪江梅子湾 110kV 变电站 2 号主变扩建工程			
9-44	湖南怀化葛竹坪 110kV 变电站 2 号主变扩建工程			
9-45	湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程			
9-46	湖南怀化黄金场 110kV 变电站 2 号主变扩建工程			
9-47	湖南怀化溆浦县九茅 II 线 110kV 线路改造工程			
9-48	湖南邵阳板桥 110kV 输变电工程		国网湖南省电力有限公司邵阳供电分公司	
9-49	湖南邵阳绥宁富家界 110kV 输变电工程			
9-50	湖南邵阳绥宁关峡 110kV 变电站 2 号主变扩建工程			
9-51	湖南邵阳邵阳县城北 110kV 输变电工程			
9-52	湖南邵阳邵阳县蔡桥 110kV 输变电工程			
9-53	湖南邵阳邵阳县五峰铺 110kV 输变电工程			

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额(万元)
9-108	湖南张家界永定南 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	国网湖南省电力有限公司张家界供电分公司	

请贵公司在本中标通知书发出之日起 30 天内，携带所有签订合同所需的资料（包括但不限于法定代表人授权书、技术规范、技术图纸等），与项目管理单位订立书面合同。合同签订的安排由项目管理单位另行通知。

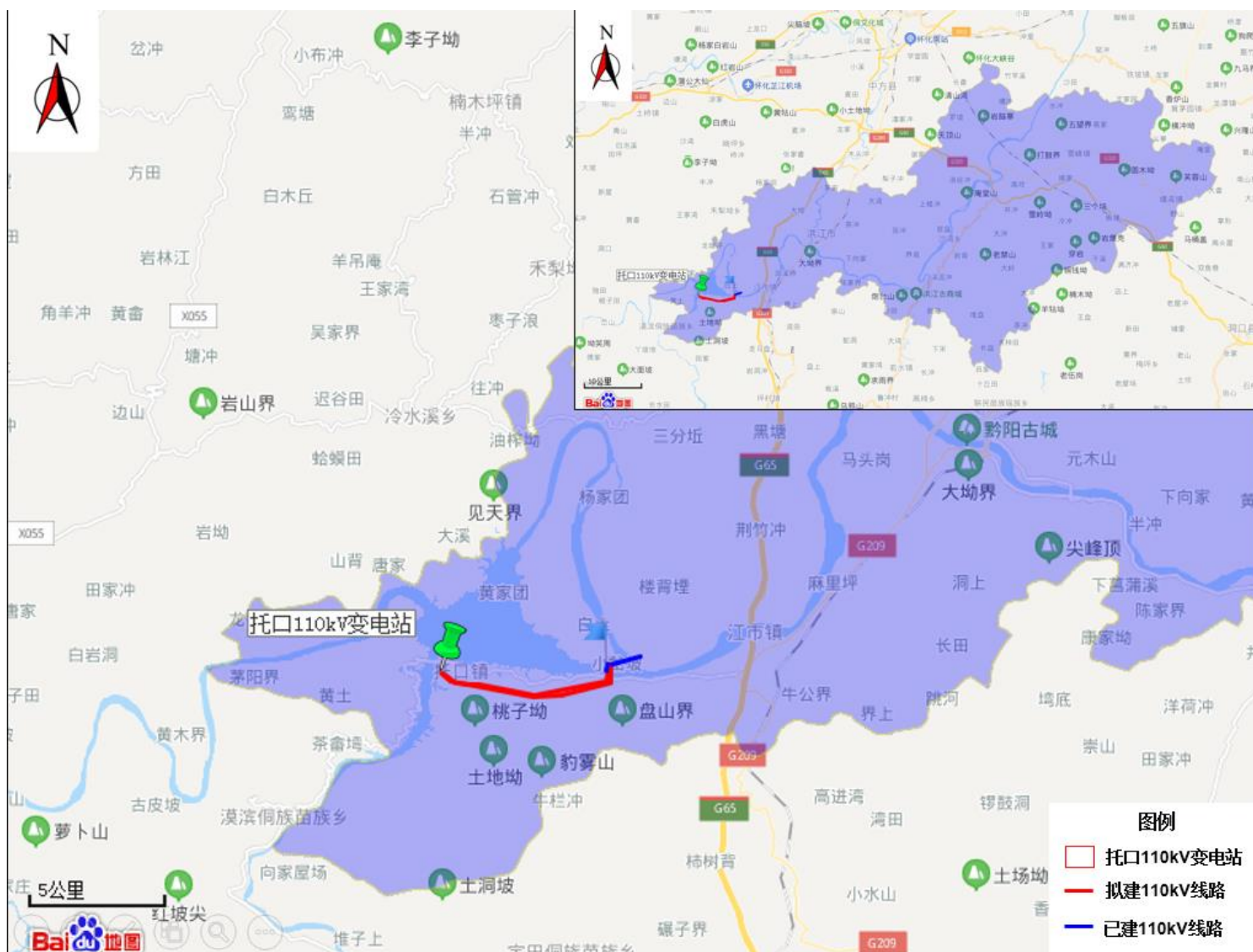
项目单位联系人：李锐、胡清源、文斌、孔嘉毅、张力、黄彦钧
电 话：

招标人：国网湖南省电力有限公司（招投标管理中心盖章）

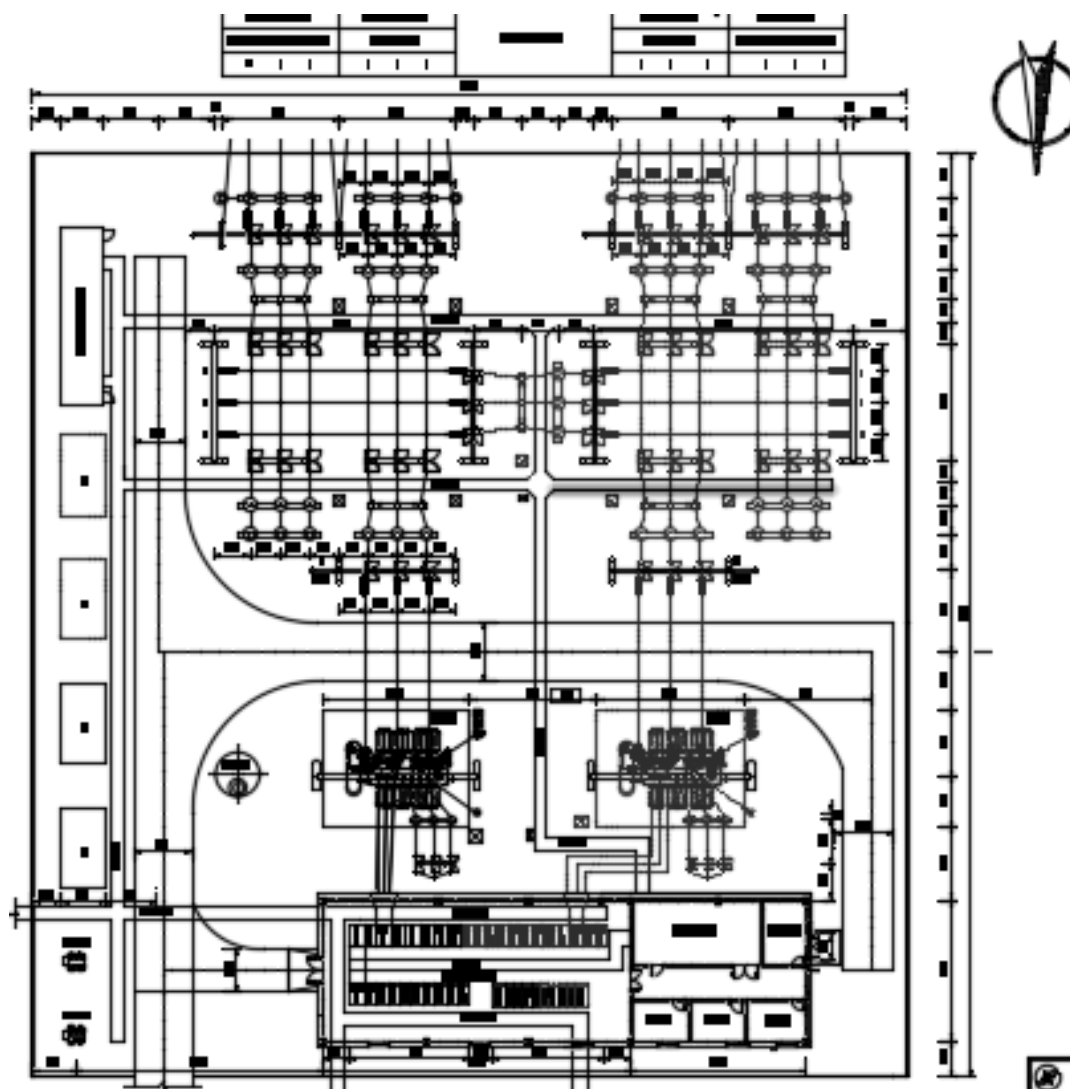
招标代理机构：湖南湘能创业项目管理有限公司（盖章）

2019 年 1 月 29 日

附图1：本工程地理位置示意图



附图 2: 托口 110kV 变电站平面布置图



附图3：敏感点分布示意图



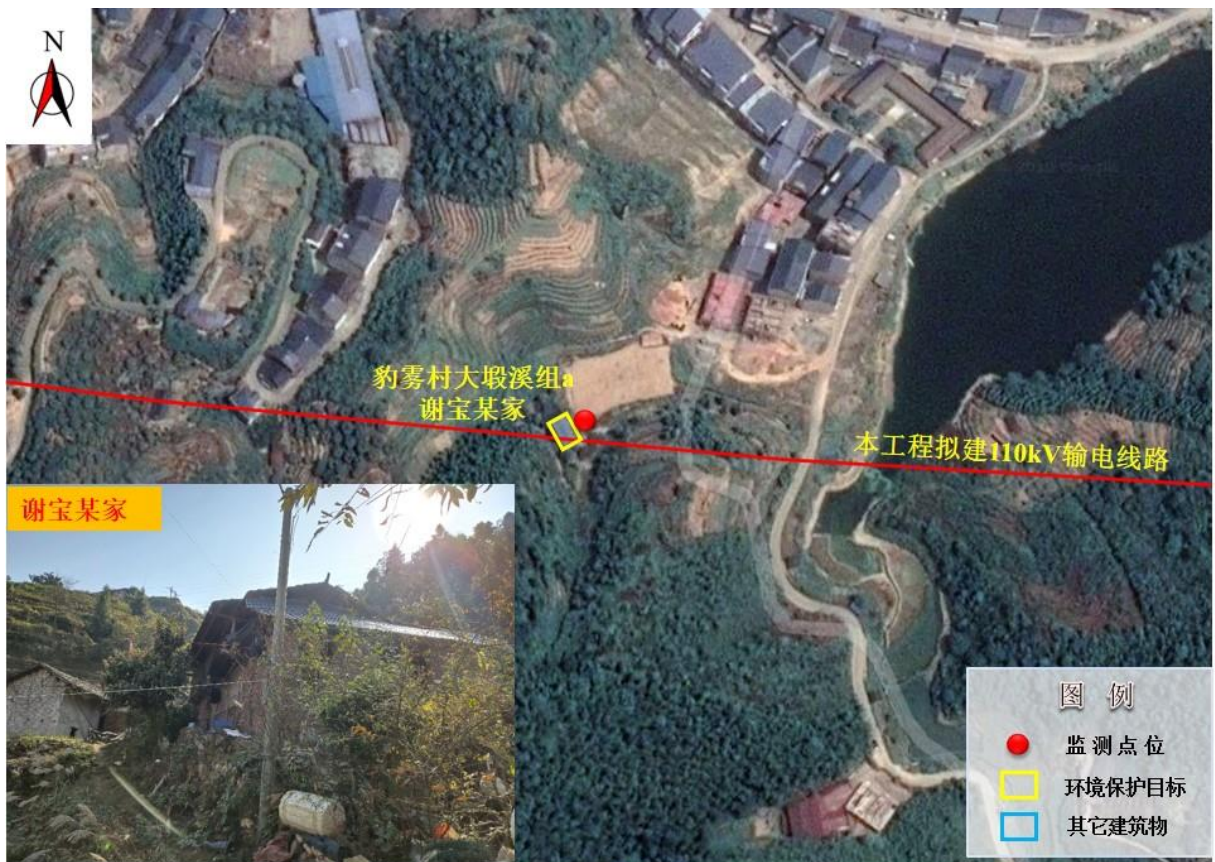
附图4：敏感点示意图



敏感点：怀化市洪江市托口镇朗溪村祖头园组



敏感点：怀化市洪江市托口镇朗溪村杉木园组



敏感点：怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组a



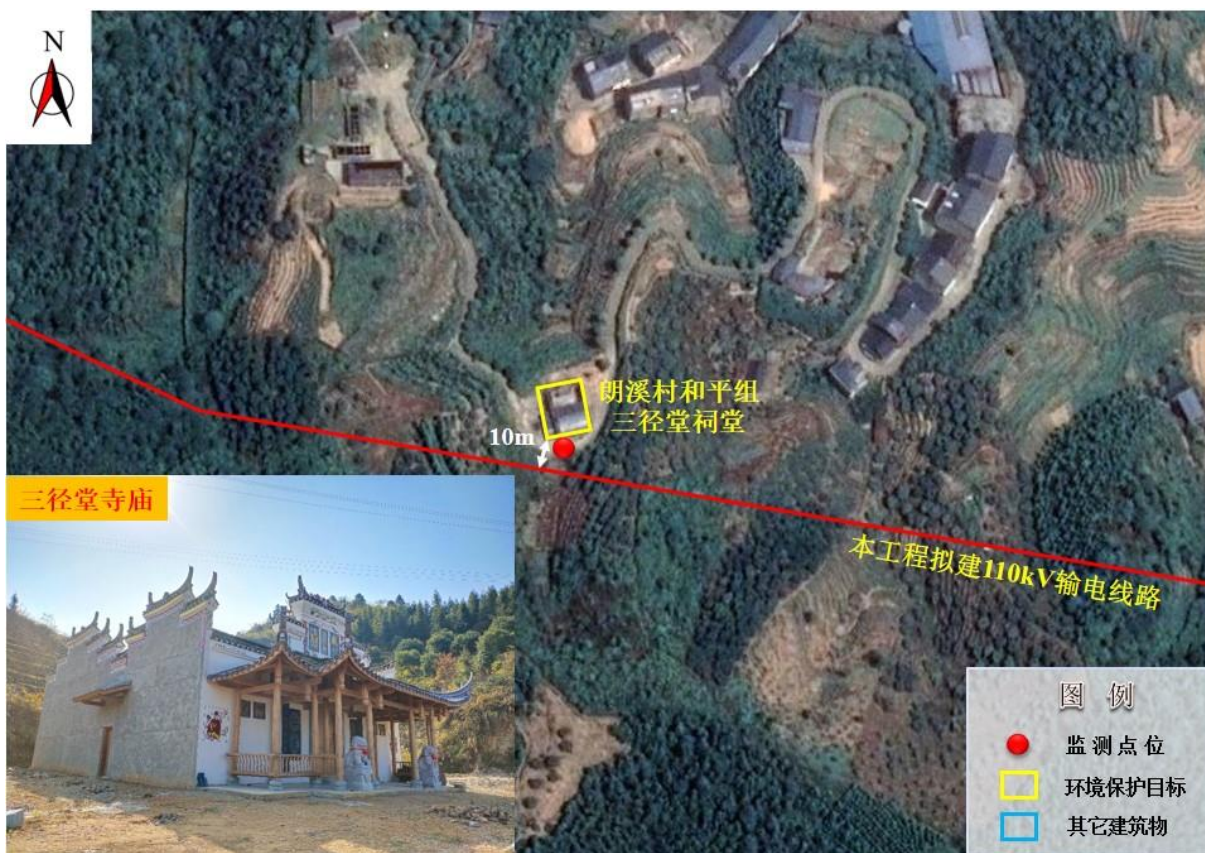
敏感点：怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组b



敏感点：怀化市洪江市托口镇豹雾村獠田冲组a



敏感点：怀化市洪江市托口镇豹雾村獠田冲组b



敏感点：怀化市洪江市托口镇朗溪村和平组

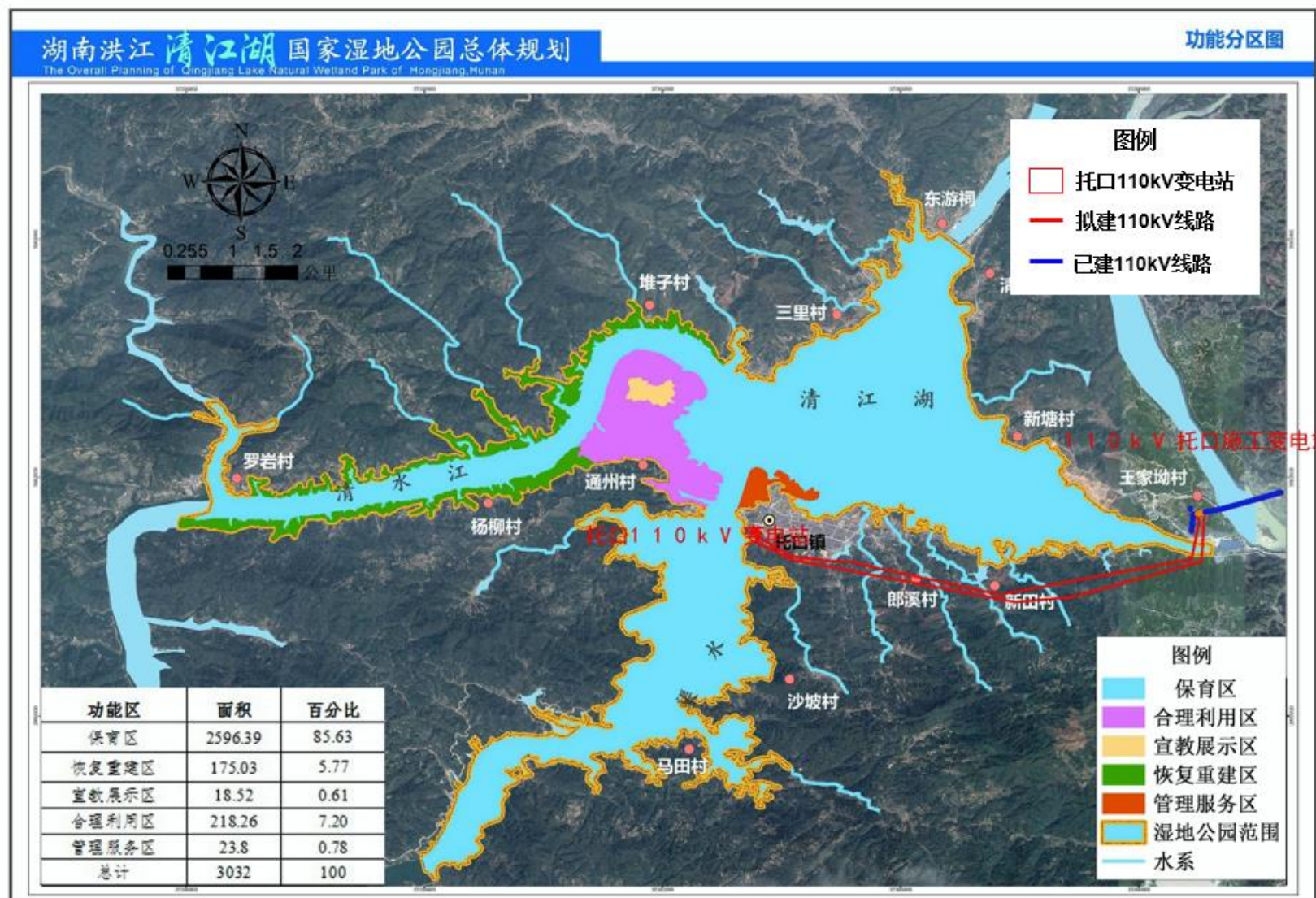


敏感点：怀化市洪江市托口镇朗溪村杉木园组

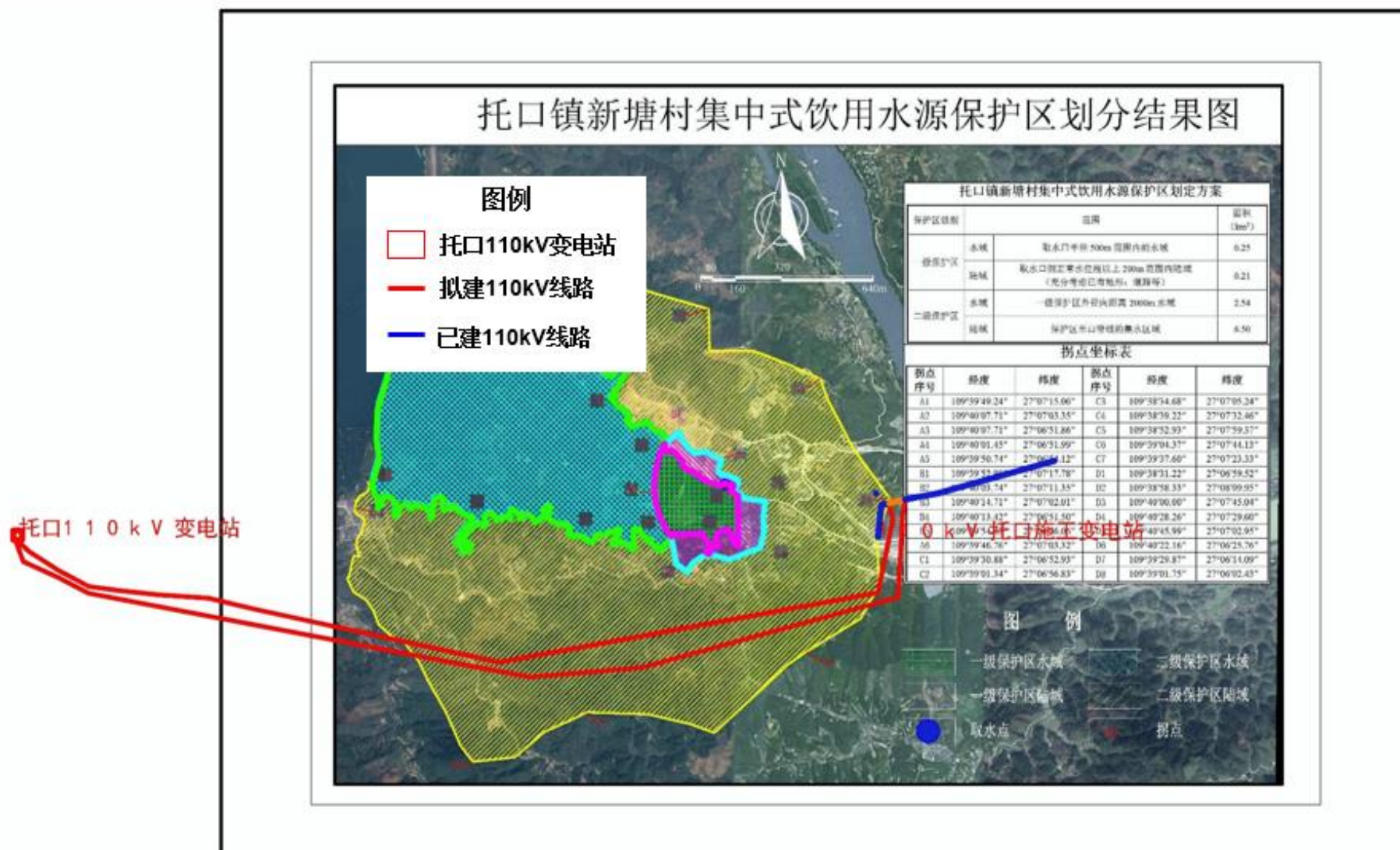


敏感点：怀化市洪江市托口镇豹雾村大墩溪组

附图5：本工程与湖南洪江清江湖国家湿地公园位置关系示意图



附图6：本工程与洪江市托口镇新塘村集中式饮用水水源保护区位置关系示意图



预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日