

建设项目环境影响报告表

(公 示 稿)

项目名称： 湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程

建设单位： 国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司

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。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、评价适用标准、评价范围、评价等级	10
三、建设项目所在地的自然及社会环境简况	13
四、环境质量状况.....	16
五、建设项目工程分析.....	20
六、项目主要污染物产生及预计排放情况	24
七、环境影响分析.....	26
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况	47
九、结论与建议	49
十、电磁环境影响专题评价.....	53
十一、附件及附图.....	68

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司				
法人代表	米小军			联系人	盛艳超
通讯地址	湖南省湘潭市河东大道 169 号				
联系电话	15974466230	传真	0731-58585243	邮编	411104
建设地点	湖南省湘潭市湘潭县				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别及代码	D442-电力供应	
占地面积(平方米)	/		绿化面积(平方米)	/	
静态投资(万元)	4314	其中：环保投资(万元)	44.1	环保投资占总投资比例	1.02%
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

湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程建设可以满足湘潭地区新增用电需求，优化湘潭地区 110kV 电网架构，提高区域供电能力与电网供电可靠性。因此，建设湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程（以下简称“本工程”）是十分必要的。

1.2 工程进展情况及环评工作过程

湖南聚源电力勘测设计有限公司于 2019 年 7 月完成了湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程的可行性研究报告。本环评依据该可行性研究报告开展工程分析和其它环评相关工作。

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），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委托，承担本工程的环境影响评价工作。我公司于 2019 年 9 月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，编制完成《湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程环境影响报告表》（送审稿）。2020 年 5 月 25 日，湘潭市生态环境局在湘潭组织召开了本工程环境影响报告表专家评审会，并形成了专家评审意见。我公司根据专家评审意见对报告表进行了修改和完善，最终完成了《湖南湘潭市湘潭县分水 110kV 输变电工程环境影响报告表》（报批稿），报请审批。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日第三次修正）；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- （6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- （7）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- （8）《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修改并施行）；
- （9）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修改并施行）；
- （10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日 第三次修正）；
- （11）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）。

1.3.2 部委规章、文件

- （1）《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》（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日）；
- （2）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 2019 年第 29 号）；
- （3）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院 国发〔2011〕35 号）；
- （4）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部 环发〔2012〕

98 号)；

(5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部 环办〔2012〕131 号)；

(6)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部 环发〔2012〕77 号)；

(7) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环境保护部办公厅文件 环办〔2013〕103 号)；

(8) 《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令 第 31 号)；

(9) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环境保护部 环发〔2015〕162 号)；

(10) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环境保护部 环发〔2015〕163 号)。

(11) 《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)。

1.3.3 地方法规、政策性文件

(1) 《湖南省环境保护条例》(2019 年 9 月 28 日修订)；

(2) 《湖南省大气污染防治条例》(2017 年 6 月 1 日起施行)；

(3) 《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》(2018 年 5 月 1 日施行)；

(4) 《湖南省野生动植物资源保护条例》(2020 年 3 月 31 日修正)；

(5) 《湖南省环境保护厅关于印发〈湖南省“十三五”环境保护规划〉的通知》(湘环发〔2016〕25 号)；

(6) 《湖南省人民政府关于印发〈湖南省主体功能区规划〉的通知》(湘政发〔2012〕39 号)；

(7) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB 43/023-2005)。

1.3.4 技术导则

(1) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(2) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；

(3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；

(4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；

(5) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)；
- (11) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；
- (12) 《建设项目环境影响技术评估导则》(HJ 616-2011)；
- (13) 《110KV~750KV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)。

1.3.5 工程设计文件及相关资料

- (1) 《湖南湘潭市湘潭县分水 110kV 输变电工程可行性研究报告》(收口版)- 湖南聚能电力勘测设计有限公司，2019 年 7 月；
- (2) 《国网湖南省电力有限公司关于湖南长沙芙蓉区城东 110 千伏输变电工程等项目可研的批复》- (湘电公司函发展〔2019〕300 号)。

1.3.6 任务依据

国网湖南省电力公司-招投标管理公司《中标通知书》。

1.4 工程概况

本工程基本组成情况见表 1。

表 1 湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程项目基本组成

工程名称	湖南湘潭市湘潭县分水110千伏输变电工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司	
工程性质	新建	
设计单位	湖南聚源电力勘测设计有限公司	
建设地点	湘潭市湘潭县	
项目组成	(1) 分水110kV变电站新建工程 (2) 新建分水~锦石110kV线路工程	
建设内容	项 目	规 模
	分水110kV变电站新建工程	户外站，本期建设1×50MVA主变（远期2×50MVA），110kV出线1回（远期4回），容性无功补偿1×（3.6+4.800）Mvar。
	新建分水~锦石110kV线路工程	新建线路路径全长约16.5km，除两端变电站采用双回路终端塔出线，其余均按单回路架空设计。
占地面积	新建变电站总征地面积：0.6660 hm ² ；围墙内占地：0.3767 hm ² 。	
工程投资 (万元)	静态总投资为4314万元，其中环保投资为44.1万元，占工程总投资的1.02%	
预投产期	2021年	

1.4.1 分水 110kV 变电站新建工程

1.3.1.1 站址概况

分水110kV变电站位于湘潭市湘潭县青山桥镇三富村群英组，离X025县道路约46m，工程地理位置如图 1所示。



图 1 分水 110kV 输变电工程地理位置示意图

1.3.1.2 建设内容及规模

分水110kV变电站本期规划建设规模为1×50MVA主变（远期2×50MVA），110kV出线1回（远期4回），容性无功补偿1×（3.6+4.800）Mvar。

1.3.1.3 总平面布置

变电站按全户外站设计，主控楼位于站区西侧，进站道路从站址南侧引入。本期新建2#主变。110kV配电装置采用户外AIS设备中型双列布置，位于站区的东侧10kV站用变及无功补偿装置及预制仓布置在站区的北侧。分水110kV变电站总平面布置见图 2。

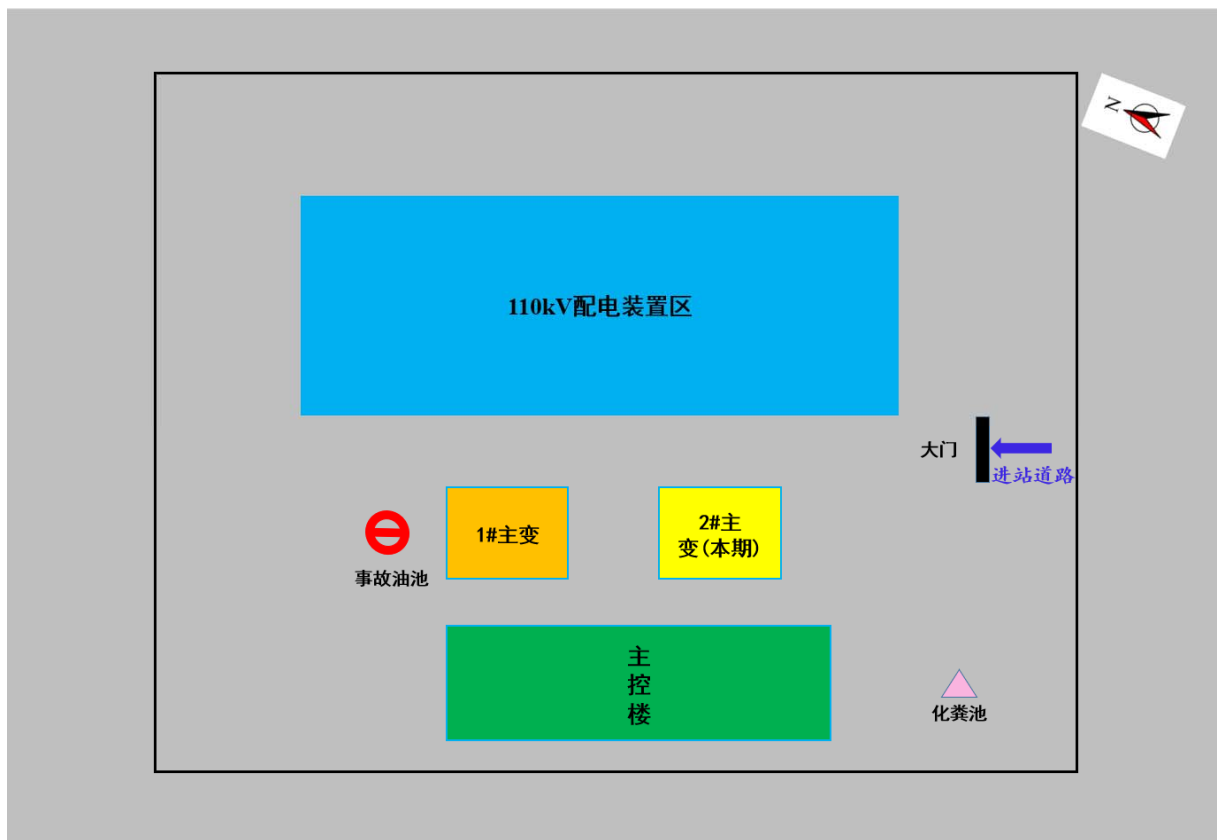


图 2 分水 110kV 变电站总平面布置示意图

1.3.1.4 环保设施、措施

1) 生活污水

变电站采用雨污合流制排水系统。分水110kV变电站采用无人值班运行模式，仅有检修人员定期巡检时产生少量生活污水，站区生活污水经站内化粪池处理后，定期清理。

2) 固体废物

分水110kV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

变电站配套新建35m³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

站内除建筑物及硬化地面外均采用碎石铺设，站外修建排水沟、草皮护坡等措施。

1.3.2 新建分水～锦石 110kV 线路工程

1.3.2.1 线路概况

新建线路路径全长约16.5km，除两端变电站采用双回路终端塔出线，其余均按单回路架空设计。

1.3.2.2 路径方案

拟建线路从锦石220kV变向东架空出线，向西南方向走线，连续转角，避开村庄房屋，至排头岭村，右转，向西跨过岳临高速，至山塘冲，连续穿越220kV湛麦线和220kV船麦线，左转，至井湾村，右转，向西穿越500kV韶船线，左转，平行500kV韶船线向南连续沿山丘走线，途径栗木塘，沙塘，李家大屋，张家老屋等村落，至富石村，接入待建分水110kV变电站。

1.3.2.3 导线、杆塔

新建架空线路导线采用JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线，全线架设双地线，地线采用1根JLB20A-80型铝包钢绞线和1根48芯OPGW。

新建杆塔60基，其中直线塔42基，耐张塔18基。

新建分水～锦石110kV线路工程规划杆塔使用情况详见表 2。

表 2 线路工程规划杆塔使用情况

新建分水～锦石 110kV 线路工程	类型	型号及呼高	数量(基)
	双回路终端塔 (共 2 基)	1D9-SDJC-24	2
	单回路终端塔 (共 2 基)	1A8-DJC1-24	1
		1A8-JC4-24	1
	单回路转角塔 (共 14 基)	1A8-JC1-24	2
		1A8-JC2-21	2
		1A8-JC2-24	5
		1A8-JC3-24	5
	单回路直线塔 (共 42 基)	1A8-ZMC1-24	6
		1A8-ZMC1-30	15
		1A8-ZMC2-30	7
		1A8-ZMC2-33	5
		1A8-ZMC2-36	2
		1A8-ZMC3-36	3
		1A8-ZMC4-39	2
		1A8-ZMC4-45	2
	合计		60

1.5 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一览

序号	项目	投资估算（万元）
一	环保设施措施费用	44.1
1	变电站污水处理设施	0.2
2	变电站事故油池	11.3
3	变电站站外护坡、站区绿化	6.5
4	植被恢复及临时措施费	13.0
5	施工期临时措施	13.1
二	环保投资总计	44.1
三	工程总投资	4314
四	环保投资占总投资比例（%）	1.02

1.6 产业政策及规划的相符性

1.6.1 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。

1.6.2 工程与电网规划的相符性分析

本工程属于湘潭市 2019~2020 年 110kV 电网规划中拟建的 110kV 输变电项目，符合湘潭市的电网规划及城乡发展规划。

1.6.3 与地区相关规划的相符性分析

本工程在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对站址、路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时尽量避开了居民集中区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境保护目标，以减少对所涉地区的环境影响。已取得工程所在地人民政府、规划等部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。相关协议文件内容详见表 4。

表 4 本工程协议情况一览表

序号	工程项目	相关管理部门	协议意见和要求
1	分水 110kV 变电站 新建工程	湘潭县自然资源管理局	拟同意。请依法依程序办理相关土地利用总体规划调整及用地审批手续。
2		湘潭县生态环境局	拟同意。请严格落实环保‘三同时’项目动工前须取得环保相关许可。

3	新建分水～锦石 110kV 线路路径	湘潭县政府	同意。
4		湘潭县自然资源和规划局	原则同意。塔基施工严禁占用基本农田，并做好地质灾害防洪工作。
5		湘潭县生态环境局	拟同意。请严格落实环保‘三同时’项目动工前须取得环保相关许可。

1.7 工程与生态保护红线的关系

本工程与生态保护红线的关系见图 3。

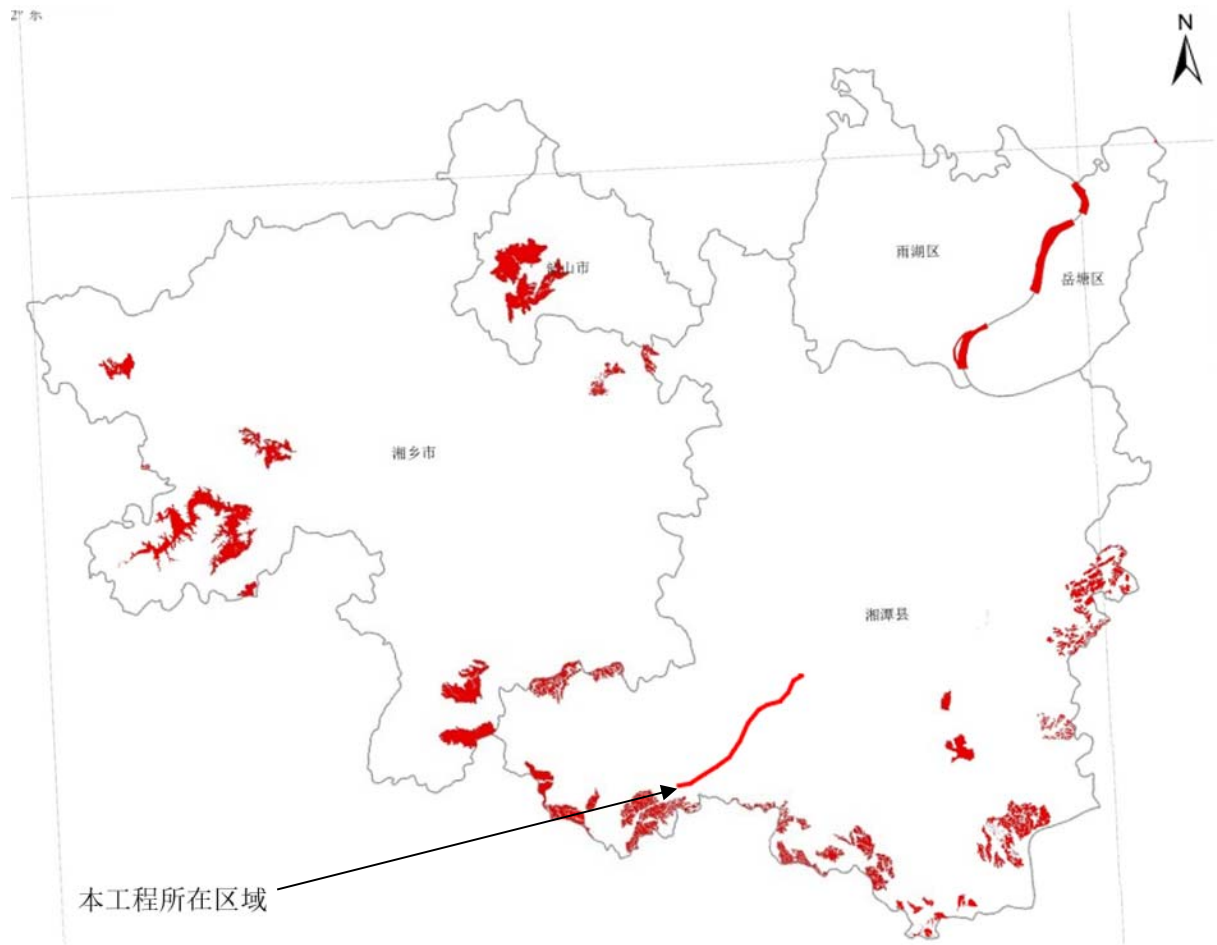


图 3 分水 110 千伏输变电工程与生态保护红线关系示意图

经核实，本工程不涉及生态保护红线范围。

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 年建成投产。

二、评价适用标准、评价范围、评价等级

环境质量 标准	1、声环境 本工程变电站站址周围、输电线路附近区域声环境质量标准执行情况，详见表 5。 表 5 本工程声环境质量标准执行情况一览															
	<table><tr><td></td><td>声环境质量标准</td><td>备注</td></tr><tr><td>分水 110kV 变电站</td><td>2 类</td><td>/</td></tr><tr><td rowspan="2">输电线路（架空）</td><td>1 类</td><td>沿线经过农村地区</td></tr><tr><td>4a 类</td><td>位于交通干线两侧一定区域内</td></tr></table>		声环境质量标准	备注	分水 110kV 变电站	2 类	/	输电线路（架空）	1 类	沿线经过农村地区	4a 类	位于交通干线两侧一定区域内				
		声环境质量标准	备注													
	分水 110kV 变电站	2 类	/													
	输电线路（架空）	1 类	沿线经过农村地区													
4a 类		位于交通干线两侧一定区域内														
2、工频电场、工频磁场 工频电场、工频磁场执行标准值参见表 6。																
表 6 工频电场、工频磁场评价标准值																
<table><tr><td>影响因子</td><td colspan="2">评价标准（频率为 50Hz 时公众曝露控制限值）</td><td>标准来源</td></tr><tr><td rowspan="3">工频电场</td><td>居民区</td><td>4kV/m</td><td rowspan="3">《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）</td></tr><tr><td>架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所</td><td>10kV/m</td></tr><tr><td colspan="2">100μT</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td colspan="2"></td><td></td></tr></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	居民区	4kV/m	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	100μT		工频磁场			
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	居民区	4kV/m	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）													
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m														
	100μT															
工频磁场																
污染物排 放或控制 标准	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），昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。 2、运行期分水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）2 类标准限值，昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。															
总量控制 指标	无具体要求。															
评价等级	1、电磁环境 根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），本工程新建分水 110kV 变电站为户外站，电磁环评影响评价等级为应为二级；110kV 架空输电线路边导线地面投影外 10m 范围有电磁环境敏感目标，输电线路工程电磁环境评价工作等级应为二级。															

	综合考虑，确定本工程电磁环评影响按二级进行评价。 2、声环境 根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），本工程建设地点位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类和 2 类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，评价范围内受影响的人群数量不会显著增加。本工程的声环境影响评价工作等级确定为二级。 3、生态环境 根据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011），本工程占地面积小于 2km²，线路长度小于 50km，不涉及《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011）中定义的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，生态影响评价工作等级为三级。
评价范围	1、电磁环境 依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程工频电场、工频磁场评价范围为： 变电站：站界外 30m。 输电线路：边导线地面投影外两侧 30m 范围内。 2、噪声 （1）变电站：围墙外 50m 范围内。 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。本工程变电站内主变等设备的源强较低，根据初步计算，主要噪声设备运行期噪声贡献值在变电站围墙外 50m 处已衰减至 30dB(A)左右，对站外声环境噪声贡献较小。综上，本工程变电站声环境影响评价范围为围墙外 50m 范围内。 （2）输电线路：边导线地面投影外两侧 30m 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：

	变电站：围墙外 500m 范围内。 输电线路：边导线地面投影边缘外两侧 300m 范围内。
--	---

三、建设项目所在地的自然环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地形地貌

分水 110kV 变电站为丘陵地貌。

配套 110kV 线路工程所经地区以丘陵居多。

3.1.2 地质、地震

根据勘查收资，本工程建设变电站站址区域未见岩溶、滑坡、危岩和坍塌、泥石流、采空区、地面沉降、活动性断裂等其他不良地质作用，地质条件稳定。本工程线路路径所经区域地质条件均较好，承载力较高。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)及《中国地震动参数区划图》(GB18036-2015)，本工程变电站及配套 110kV 线路区域，抗震烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

3.1.3 水文

分水 110kV 变电站站址周围无大中型河流及水库，站址高程在五十年一遇洪水位以上，不受洪水威胁，无山洪、内涝影响。

配套线路工程评价范围也无大中型地表水体。

3.1.4 气候特征

湘潭县属亚热带温湿季风气候，冬季寒冷干燥，夏季潮湿炎热，四季分明，昼夜温差大。主要气候特征详见表 7。

表 7 湘潭县气候特征一览表

项目	湘潭县
多年平均气温	17.3℃
多年最高气温	40.4℃
多年最低气温	-8.5℃
多年平均降雨量	1309.1mm
最大年降水量	1750.2mm
多年平均风速	2.4m/s

3.1.5 植被

经现场踏勘，分水 110kV 变电站周边主要为樟树等经济型种植作物，配套线路沿线有种植的一般农作物。

经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木。

工程区域自然环境概况见图 4。



图 4 湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程周边环境现状

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，区域内主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。

3.1.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

（一）生态环境敏感区

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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

(二) 电磁环境、声环境敏感目标

本工程的电磁环境、声环境敏感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，本工程电磁环境、声环境保护目标概况详见表 8。

表 8 本工程电磁环境、声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、分水110kV变电站新建工程							
无							
二、新建分水~锦石110kV线路工程							
1	湘潭市湘潭县排头乡	回龙桥村	洪湖组	NW15	居民房 1 户，为左某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
2			三亩组	NW20	居民房约 2 户，最近户为宾某家。	3 层坡顶	EI、B、NO
3			大冲组	SE20	居民房 1 户，为胡某家。	1 层坡顶	EI、B、NO
4		排头岭村	君发日杂五金店	S20	居民房约 2 户，最近户为君发日杂五金店。	3 层坡顶	EI、B、NO
5			英雄组	S10	居民房 1 户，为刘某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
6			下扶冲组	N20	居民房约 2 户，最近户为冯某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
7			上山塘组	N15	居民房 1 户，为符某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
8		红祺村	新屋组	S20	居民房 1 户，为王某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
9		先劲村	同梓组	SE10	居民房约 3 户，最近户为杨某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
10			学一组	NW25	居民房约 2 户，最近户为王某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
11			中塘组	跨越	居民房 1 户，为王某家。	2 层平顶	EI、B、NO
12	湘潭市湘潭县分水乡	湾头村	中南组	S25	居民房约 3 户，最近户为胡某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
13	湘潭市湘潭县青山桥镇	松柏村	坪头组	S30	居民房 1 户，为张某家。	2 层坡顶	EI、B、NO
14			山泉组	N20	居民房 1 户，为陈某家。	2 层坡顶	EI、B、NO

注：1、表中 EI—工频电场；B—工频磁场；NO—噪声（下同）；

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，下同。

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点

(1) 监测布点原则及布点

1) 变电站新建工程：在变电站站址四周及站址中心周围声环境敏感目标分别进行布点监测。在变电站站址共布 5 个点。变电站评价范围内无声环境敏感目标，不布点。

2) 线路工程：对线路各环境敏感点分别布点监测，共 14 个测点。

(2) 监测点位

1) 变电站新建工程：监测点位位于拟建站区四侧边界和站址中心处，测点位于距离地面 1.5m 高度处。

2) 线路工程：线路噪声敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

本工程声环境具体监测点位见表 9。

表 9 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位置	监测点位描述	备注
一、分水 110kV 变电站新建工程			
1	变电站站址处	站址东侧 1#	
		站址南侧 2#	
		站址西侧 3#	
		站址北侧 4#	
		站址中心 5#	
二、新建分水-锦石 110kV 线路工程			
1	湘潭市湘潭县排头乡	回龙桥村洪湖组左某家东侧	
2		回龙桥村三亩组宾某家东侧	
3		回龙桥村大冲组胡某家南侧	
4		排头岭村君发日杂五金店北侧	
5		排头岭村英雄组刘某家北侧	临近 G0421 许广高速
6		排头岭村下扶冲组冯某家东侧	
7		排头岭村上山塘组符某家南侧	
8		红棋村新屋组王某家东北侧	
9		先劲村同梓组杨某家北侧	
10		先劲村学一组王某家东侧	
11		先劲村中塘组王某家东北侧	
12	湘潭市湘潭县分水乡	湾头村中南组胡某家南侧	
13	湘潭市湘潭县青山桥镇	松柏村坪头组张某家东侧	
14		松柏村山泉组陈某家南侧	

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

监测时间：2019 年 09 月 15 日至 2019 年 09 月 17 日、2019 年 12 月 01 日至 2019 年 12 月 02 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：监测期间环境条件见表 10

表 10 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2019.09.15	晴	29.1~34.7	48.0~51.7	0.2~0.4
2019.09.16	晴	27.3~29.8	49.7~52.4	0.2~0.4
2019.09.17	晴	27.3~30.3	49.4~53.4	0.2~0.4
2019.12.01	多云	2.8~5.5	64.4~68.7	0.5~3.8
2019.12.02	多云	6.7~11.5	51.3~54.7	0.9~3.2

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）执行。

4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 11。

表 11 噪声监测仪器及型号

仪器名称及型号	技术指标	测试（校准）证书编号
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+	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：2019SZ01360738 有效期：2019.05.23~2020.05.22
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A	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：2019SZ01360742 有效期：2019.05.23~2020.05.22
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+	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：2019SZ01360739 有效期：2019.05.29~2020.05.28

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：2018SZ01361724 有效期：2018.12.25~2019.12.24
----------------------------	---	---

4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 12。

表 12

声环境现状监测结果

单位：dB (A)

序号	检测点位		监测值		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
(1) 分水 110kV 变电站新建工程						
1	分水 110kV 变电站新建工程	站址东侧 1#	41.8	38.3	60	50
		站址南侧 2#	42.1	38.7	60	50
		站址西侧 3#	42.4	38.9	60	50
		站址北侧 4#	41.9	38.5	60	50
		站址中心 5#	41.3	38.1	60	50
(2) 新建分水~锦石 110kV 线路工程						
1	湘潭市湘潭县排头乡	回龙桥村洪湖组左某家东侧	47.5	42.2	55	45
2		回龙桥村三亩组宾某家东侧	41.1	39.8	55	45
3		回龙桥村大冲组胡某家南侧	41.7	39.9	55	45
4		排头岭村君发日杂五金店北侧	46.9	41.8	55	45
5		排头岭村英雄组刘某家北侧	48.6	44.7	70	55
6		排头岭村下扶冲组冯某家东侧	48.7	44.5	55	45
7		排头岭村上山塘组符某家南侧	43.6	40.1	55	45
8		红祺村新屋组王某家东北侧	42.4	39.1	55	45
9		先劲村同样组杨某家北侧	43.9	39.8	55	45
10		先劲村学一组王某家东侧	36.9	36.3	55	45
11		先劲村中塘组王某家东北侧	42.8	39.9	55	45
12	湘潭市湘潭县分水乡	湾头村中南组胡某家南侧	36.2	36.0	55	45
13	湘潭市湘潭县青山桥镇	松柏村坪头组张某家东侧	38.1	37.3	55	45
14		松柏村山泉组陈某家南侧	42.2	38.2	55	45

4.1.7 监测结果分析

分水 110kV 变电站站址区域昼间噪声监测值范围为 41.3dB(A)~42.4dB(A)，夜间噪声监测值范围为 38.1dB(A)~38.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类

控制限值。

输电线路附近位于位于 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 36.2dB(A)~48.7dB(A)，夜间噪声监测值范围为 36.0dB(A)~44.5dB(A)；位于 4a 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值为 48.6 dB(A)，夜间噪声监测值为 44.7dB(A)。监测结果分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、4a 类控制限值。

4.2 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：

变电站新建工程：分水 110kV 变电站站址的工频电场监测范围为 0.20 V/m~0.35V/m，工频磁场监测范围为 0.010 μ T~0.069 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

输电线路工程：输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测范围为 0.29 V/m~220.75V/m，工频磁场监测范围为 0.005 μ T~0.782 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

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、工频磁场以及噪声。工艺流程图见图 5。

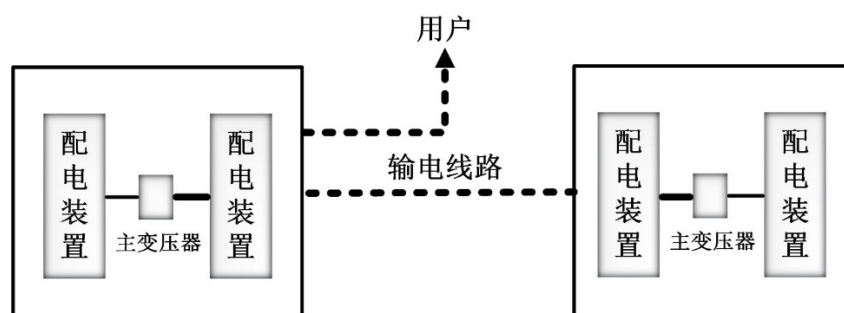


图 5 输变电工程工艺流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 产污环节分析

输变电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、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 6 和图 7。

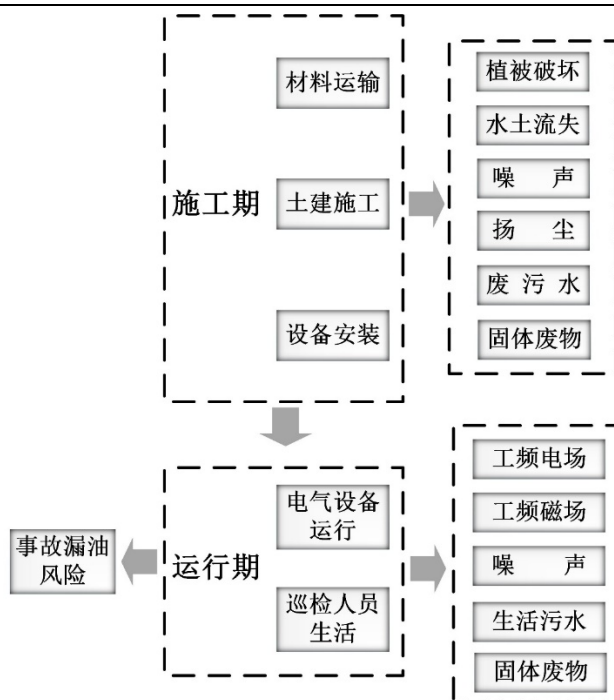


图 6 变电站工程施工期和运行期的产污节点图

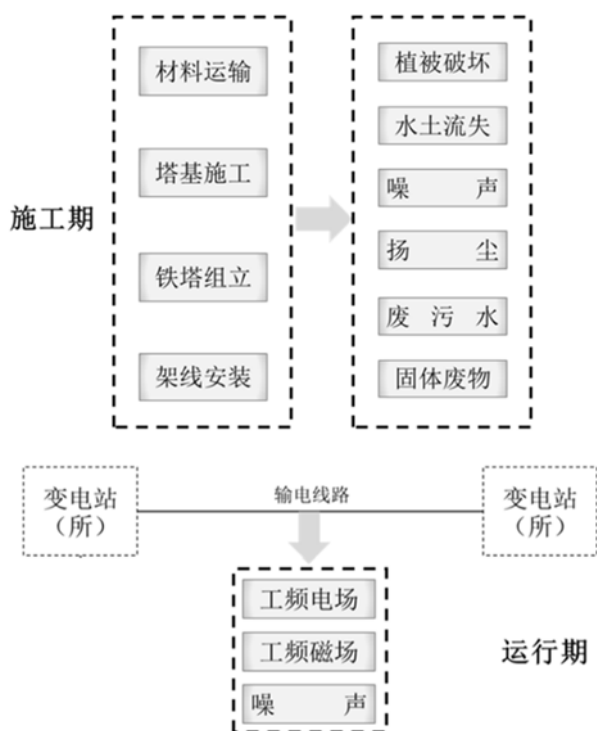


图 7 输电线路工程施工期和运行期的产物节点图

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、基础开挖以及设备运输过程中产生。

(3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(4) 固体废物：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

根据可行性研究报告，站内实行雨污合流制，少量的含油污水、事故时的漏油进入自流式事故贮油池后，经物理分离和油水分离器分离后，油回收重复利用，处理后废水达标后排入雨水系统。排至站外排水系统中。

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。本工程中变电站的生活污水经化粪池处理后，定期清理。

输电线路运行期无工业废水产生。

(4) 固体废弃物

本工程 110kV 变电站运行固体废弃物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾、替换下来的废旧蓄电池。变电站站内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。变电站内蓄电池待使用期满后，废旧蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

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

本工程为 110kV 输变电工程，其环境影响特点是：

（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	0.15m ³ /d	经沉淀处理后回用，不外排
		施工人员	生活污水	1.2m ³ /d	就近租用民房，不外排
	运营 期	无	无	/	/
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	袋装化，及时清运
	运营 期	无	无	/	/
噪声	施工 期	施工机械、运输设备	施工噪声	70dB(A)	/
	运营 期	无	无	无	无
其他		电磁环境影响： 变电站本期仅新增 110kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。 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，但本工程线路大部分路段均避开了居民点，在严格按照《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：

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。详见环境影响分析章节。

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

变电站施工期在挖填方、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的居民点，详见表 8。

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 13。

表 13 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。

由表 13 可知，施工区无围墙时，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) 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。因此变电站施工过程中应采取必要的噪声防

护措施，减少对外环境的影响。

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围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

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。

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，变电站和输电线路的基础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。

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。材料运输过程中可能产生扬尘影响；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，减少或避免产生扬尘。
- (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。

本工程变电站及线路施工期平均施工人员均约 20 人，施工人员用水量约

0.15m³/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2.4m³/d。

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 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废水处理设施,对施工过程中产生的施工废水进行处理;生活污水利用租用民房内的原有设施进行处理。

(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原有设施进行处理,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。

7.1.3.3 废污水影响分析

本工程变电站在采取修筑临时污水处理设施和先行修筑站内生活污水处理设施对施工期生活污水进行处理;输电线路施工人员就近租用民房,生活污水依托农村已有的污水处理设施处理;施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途,不外排。在采取上述水环境影响防治措施后,工程施工废水不会对周围水环境产生显著不良影响。

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

变电站施工期固体废弃物主要为三通一平工作开挖产生的弃土(主要为表层耕植土)、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。输电线路工程施工期产生的固体废弃物主要为输电线路杆塔基础回填余土及少量混凝土残渣等建筑垃圾等。

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响,产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。本工程施工期产生的固废量很少,在采取一系列环保措施后不会对周围环境产生影响。

7.1.4.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 对施工过程中产生的余土，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，并采取必要的防护措施(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，并收集到指定地点，集中运出。

在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

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、水土保持造成的影响。

(1) 土地利用影响分析

新建变电站施工生产尽可能安排在站区围墙内空隙地解决，生活用地租用周围民房或在站区内搭建临时工棚，故对土地的占用仅限于征地范围内。

输电线路施工除塔基永久占地外，施工过程中施工道路、建筑材料堆放需临时占用部分土地，使占地处植被等遭到短期破坏，对生态环境造成不利的影响。但由于线路施工为点状作业，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) 植被影响分析

新建变电站施工过程会破坏站址区域内的原有植被，永久占地将改变原有土地的使用功能，临时占地在施工结束后可采取必要措施进行绿化恢复。

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踩踏，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。

(3) 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。随着工程开工建设，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。

（4）水土流失

本工程在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

（1）土地保护措施

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）植被保护措施

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；输电线路采用飞机放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。

5) 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。

6) 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。

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, 严禁破坏施工区外动物生境。

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) 水土流失防护措施

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。

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, 施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

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。

4) 变电站内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。

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至最小。

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。

7.2.1.1 评价方法

本工程中变电站采用类比法进行预测, 输电线路采用类比分析和模式预测的方法进行预测评价。

7.2.1.2 电磁环境影响评价结论

(1) 变电站新建工程

类比可行性分析结果表明, 110kV 桃源变电站的运行期的电磁环境水平能够反映本工程分水变电站建成投运后的电磁环境影响状况; 类比监测结果表明, 类比对象 110kV 桃源变电站围墙外的工频电场及磁感应强度类比监测值分别满足工频电场强度 4000V/m 及磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

因此,可以预测分水 110kV 变电站投运后变电站厂界及周围环境敏感点处的工频电场、工频磁感应强度分别能够满足 4kV/m、100 μ T 的评价标准限值要求。

(2) 输电线路工程

①工频电场

输电线路经过非居民区、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 2.21kV/m, 满足 10000V/m 的控制限值。

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 1.67kV/m; 导线对地最小距离为 11m(跨越 2 层平顶房屋), 距离地面 7.5m 高度的工频电场强度最大值为 2.57kV/m, 能够满足 4000V/m 的控制限值。

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 22.33μT, 满足 100μT 的控制限值。

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 17.07μT; 导线对地最小距离为 11m(跨越 2 层平顶房屋), 距离地面 7.5m 高度的工频磁场强度最大值为 30.47μT, 满足 100μT 的控制限值。

由以上计算数据和分析论证结果可知, 对于非居民区, 本工程线路下方工频电场和工频磁场能够满足电磁环境控制限制要求, 无需采取额外的控制措施。对于居民区, 本工程线路下方工频电场和工频磁场均能够满足电磁环境控制限制要求, 无需采取新的控制措施。

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 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 预测模式

采用《环境影响评价技术导则一声环境》(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

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

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

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 $L_p(r_0)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

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:

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

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:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

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。本次预测计算即选用中心频率为 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

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

b 空气吸收引起的衰减量:

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

式中: a ——空气吸收系数, km/dB。

c 地面效应引起的衰减量:

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m / r)[17 + (300 / r)]$$

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

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

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} ——预测点的背景值, dB (A)。

3) 贡献值计算

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

式中:

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

M ——等效室外声源个数。

7.2.2.1.2 参数选取

本工程分水 110kV 变电站为户外式变电站。变电站运行期间的噪声源主要为主变压器, 变压器的噪声以中低频为主, 根据技术导则标准, 110kV 户外式变电站的主变压器声源声压级按 65dB (A) 取值。本次预测声源按面源 (或等效面源) (户外站主变) 建模运算。

7.2.2.1.3 预测方案

(1) 厂界噪声

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厂界噪声的评价量。

(2) 敏感点噪声

本工程变电站评价范围内无声环境敏感目标，不需进行预测。

7.2.2.1.4 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噪声预测计算结果，详见表 14 及图 8。

表 14 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	变电站厂界	东侧 1#	29.4	/	/	/	/
2		南侧 2#	37.8	/	/	/	/
3		西侧 3#	31.4	/	/	/	/
4		北侧 4#	29.3	/	/	/	/

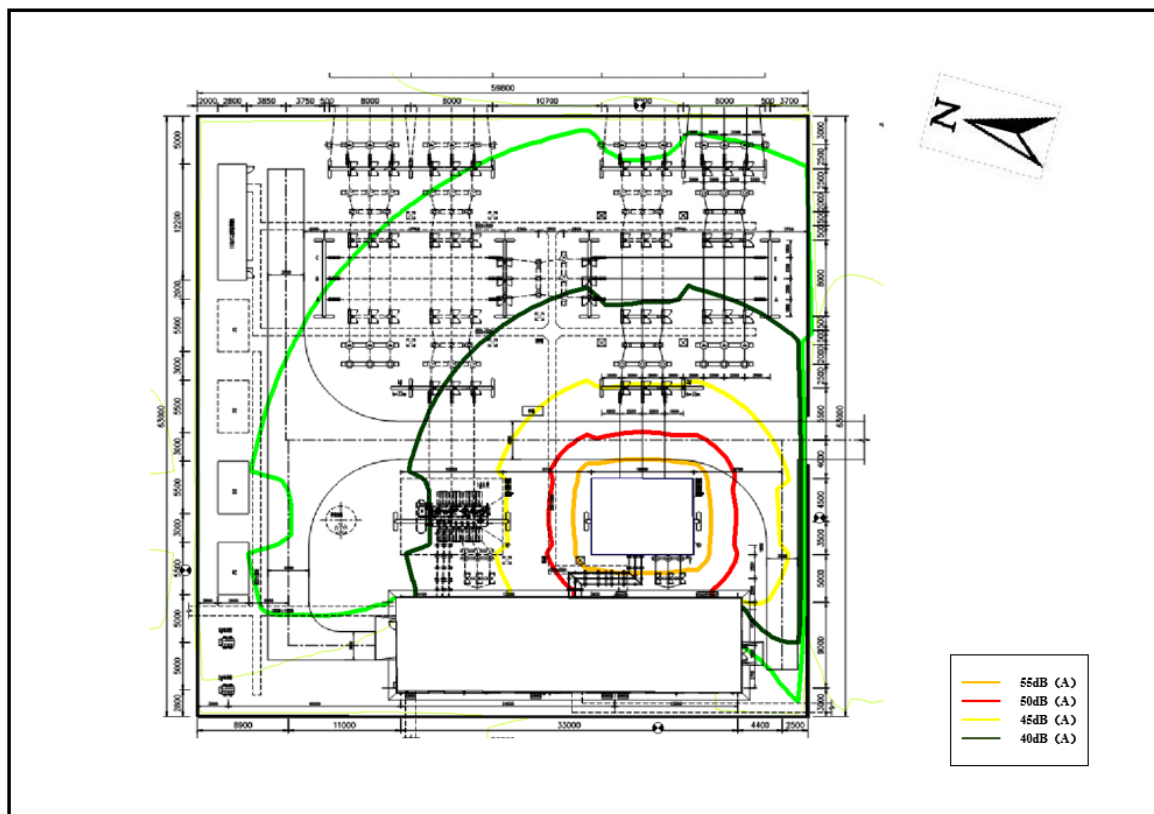


图 8 分水 110kV 变电站本期规模噪声预测等值线图

7.2.2.1.5 声环境影响评价

7.2.2.2 输电线路声环境影响分析

新建分水 110kV 变电站声环境影响评价范围内无声环境敏感保护目标，变电站本

期工程建成投运后，厂界处噪声贡献值范围为 29.3B(A)~37.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类控制限值。

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

类比对象选择电压等级、运行回数、导线分裂数相同，导线型式及布置方式相似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的工程。

根据上述类比原则，本工程拟建单回线路选择湖南岳阳 110kV 新图线作为类比对象。

7.2.2.2.2 类比监测

（1）类比监测点

110kV 新图线断面位于 023#-024#杆塔之间，从导线中心线开始，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至中心线外 50m 处。

（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：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器：声级计（AWA6270+）。

（5）监测时间、监测环境

测量时间：2019 年 9 月 15 日~16 日。

气象条件：晴，温度 22.7~27.8℃，湿度 67.0~72.7%RH，风速 0.5~0.8m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为城市道路，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 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 15。

表 15 架空线路类比监测结果

序号	距线路中心线的垂直投影距离 (m)	监测结果	
		昼间dB(A)	夜间dB(A)
1	0	42.7	40.3

2	5	42.4	40.0
3	10	42.6	39.6
4	15	41.9	40.8
5	20	42.7	40.4
6	25	41.8	40.6
7	30	42.9	39.9
8	35	42.4	39.4
9	40	42.0	39.9
10	45	42.5	40.2
11	50	42.8	40.0

(7) 类比监测分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 类比线路弧垂中心下方离地面 1.5m 高度处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），且线路周边噪声与线路的距离变化差异不大，表明 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。因此，可以预测，本工程线路投运后产生的噪声对周边环境的影响程度在标准限值以内。

7.2.2.2.3 声环境影响评价

综合分析，本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、4a 标准要求。

7.2.3 水环境影响分析

根据可行性研究报告，站内实行雨污合流制，少量的含油污水、事故时的漏油进入自流式事故贮油池后，经物理分离和油水分离器分离后，油回收重复利用，处理后废水达标后排入雨水系统。排至站外排水系统中。

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。本工程中变电站的生活污水经化粪池处理后，定期清理。

为减少对站外水环境影响，本环评要求，站内雨水、污水实行雨污分流制，变电站的生活污水经化粪池处理后，定期清运，不外排。

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 生态环境影响分析

根据对湖南省目前已投入运行的输变电工程路附近生态环境现状调查结果显示，

未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

7.2.5 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。

7.2.5.1 生活垃圾

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。

7.2.5.2 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，设置有一组容量为 300Ah 的蓄电池组。蓄电池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》（环境保护部 39 号令），废旧蓄电池回收加工过程中产生的废物，属于危险废物，废物类比为 HW49，废物代码为 900-044-49，危险特性为毒性（T）。变电站内蓄电池待使用期满后由运检人员统一更换，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

7.2.6 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。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。

事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水相部分（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设备厂家进行回收利用，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。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）6.7.8 “总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”本工程全部油量事故油池容积约为 29m³。本期拟建事故油池容积 35m³，满足要求。

变电站内变压器的运行和管理有严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小，近多年来尚未了解到有变电站变压器发生事故并失控的相关报道。

7.2.7 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和类比分析。

（1）工频电场、工频磁场预测结果

由预测和类比分析可知，本工程 110kV 变电站及输电线路建成后，其附近环境敏感保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足相应评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求。

（2）噪声

由模式预测和类比分析可知，输电线路附近环境敏感保护目标处的昼、夜噪声分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、4a 类控制限值。

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 16。

表 16 环境保护措施一览表

序号	环境影响因素	不同阶段	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。 ②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，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。 ④本工程拟建线路跨越居民房屋时，底层导线应抬升至距离房顶 5m 以上。
2	声环境	设计阶段	污染控制措施	在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器定货时，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声，其声源值不得高于65dB（A）。
		施工阶段	污染控制措施	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。
			其他环境保护措施	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	环境空气	施工阶段	污染控制措施	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变电站施工时，先设置拦挡设施。 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。 ⑤加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 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。 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。
4	水环境	设计阶段	污染控制措施	为减少对站外水环境影响，本环评要求，站内雨水、污水实行雨污分流制，变电站的生活污水经化粪池处理后，定期清运，不外排。
		施工阶段	污染控制措施	①新建变电站施工时，在施工区域布设临时废水处理设施，对施工过程中产生的施工废水进行处理；生活污水利用租用民房内的原有设施进行处理。 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。 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原有设施进行处理，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。
5	固体废弃物	施工阶段	污染控制措施	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，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。 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，并收集到指定地点，集中运出。
			生态影响防护措施	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。
		运行阶段	污染控制措施	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。 ②变电站内蓄电池待使用期满后，废旧蓄电池交由厂家回收利用或交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。
6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	①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。 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。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。 ④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。 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。
7	水土流失	施工阶段	生态影响防护措施	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。 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。 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。 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。
8	环境 风险	设计阶段	污染控制措施	分水变电站站内设置35m³事故油池。
		运行阶段	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，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	①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。 ②依法进行运行期的环境管理工作。

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 17。

表 17 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	核查实际工程内容及方案设计变更情况, 以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	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	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、固体废物处置、环境风险防范、生态保护等各项措施和设施的落实情况及实施效果。
6	环境保护设施正常运转条件	污水处置装置是否正常稳定运行; 事故油池容积是否满足环评及设计规范要求。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求等。生活污水是否外排。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净, 未落实的, 建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
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。
10	环境保护目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

7.2.9.1.4 运行期环境管理

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，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。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。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。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监督和日常管理。

（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）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

（6）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。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）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。

7.2.9.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理。具体的环保管理培训计划见表 18。

表 18 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
环境保护知识和政策	变电站周围及输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定

野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国野生动物保护法 2.中华人民共和国野生植物保护条例 3.国家重点保护野生植物名录 4.国家重点保护野生动物名录 5.其他有关的地方管理条例、规定
---------	-----------	---

7.2.9.1.6 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应在变电站和相关线路附近设置相关标志，并建立该类影响的应对机制。同时，加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

7.2.9.2 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。

7.2.9.2.2 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；线路周围各环境保护目标分别布点进行监测。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

7.2.9.2.3 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	少量，无组织排放	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	经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途	不外排
		施工人员	生活污水	修筑临时污水处理设施和先行修筑站内生活污水处理设施；就近租用民房或依托农村已有的污水处理设施处理	不外排
	运营 期	无	无	/	/
固体 废物	施工 期	混凝土残渣等建筑垃圾	建筑垃圾	分类收集，集中运出	不外排
		施工人员	生活垃圾	袋装化，及时清运	不外排
	运营 期	无	无	/	/
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	无	无	无	无
其他		电磁保护措施及预期效果： 1、对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备。 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》（GB8702-2014）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，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。 经过分析和理论预测，变电站及线路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

湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程建设可以满足湘潭地区新增用电需求，优化湘潭地区 110kV 电网架构，提高区域供电能力与电网供电可靠性。因此，建设湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏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、湘潭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

工程包括分水 110kV 变电站工程和新建分水~锦石 110kV 线路工程。

分水 110kV 变电站位于湘潭市湘潭县青山桥镇三富村群英组，为户外变电站，本期建设 1×50MVA 主变（远期 2×50MVA），110kV 出线 1 回（远期 4 回），容性无功补偿 1×（3.6+4.800）Mvar。

新建分水~锦石 110kV 线路工程：新建线路路径全长约 16.5km，除两端变电站采用双回路终端塔出线，其余均按单回路架空设计。

工程总投资 4314 万元，其中环境保护投资 44.1 万元，占工程总投资的 1.02%。

9.2.2 环境概况

9.2.2.1 地形地貌

分水 110kV 变电站为丘陵地貌。配套 110kV 线路工程所经地区以丘陵居多。

9.2.2.2 地质、地震

根据勘查收资，本工程建设变电站站址区域未见岩溶、滑坡、危岩和坍塌、泥石流、采空区、地面沉降、活动性断裂等其他不良地质作用，地质条件稳定。本工程线路路径所经区域地质条件均较好，承载力较高。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）及《中国地震动参数区划图》（GB18036-2015），本工程变电站及配套 110kV 线路区域，抗震烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

9.2.2.3 水文

分水 110kV 变电站站址周围无大中型河流及水库，站址高程在五十年一遇洪水位以上，不受洪水威胁，无山洪、内涝影响。配套线路工程评价范围内也无大中型地表水体。

9.2.2.4 气候特征

湘潭县属亚热带温湿季风气候，冬季寒冷干燥，夏季潮湿炎热，四季分明，昼夜温差大。

9.2.2.5 植被

经现场踏勘，分水 110kV 变电站周边主要为樟树等经济型种植作物，配套线路沿线有绿化带及种植的一般农作物。

经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、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雀形目鸟类等。

9.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程均不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

本工程的电磁环境、声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。

9.3 环境质量现状

9.3.1 声环境现状

分水 110kV 变电站站址区域昼间噪声监测值范围为 41.3dB(A)~42.4dB(A)，夜间噪声监测值范围为 38.1dB(A)~38.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类控制限值。

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 36.2dB(A)~48.7dB(A)，夜间噪声监测值范围为 36.0dB(A)~44.5dB(A)；位于 4a 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值为 48.6 dB(A)，夜间噪声监测值为 44.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、4a 类控制限值。

9.3.2 电磁环境现状

变电站新建工程：分水 110kV 变电站站址的工频电场监测范围为 0.20 V/m~0.35V/m，工频磁场监测范围为 0.010μT~0.069μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

输电线路工程：输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测范围为 0.29 V/m~220.75V/m，工频磁场监测范围为 0.005μT~0.782μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

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。

通过类比分析和理论模式预测，本工程线路投运后产生的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）10000V/m、4000V/m、100 μ T 的控制限值。

9.4.2 声环境影响评价结论

9.4.2.1 变电站

新建分水 110kV 变电站本期建成投运后，厂界处噪声贡献值范围为 29.3B(A)~37.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类控制限值。

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能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、4a 标准要求。

9.4.3 水环境影响评价结论

根据可行性研究报告，站内实行雨污合流制，少量的含油污水、事故时的漏油进入自流式事故贮油池后，经物理分离和油水分离器分离后，油回收重复利用，处理后废水达标后排入雨水系统。排至站外排水系统中。

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。本工程中变电站的生活污水经化粪池处理后，定期清理。

为减少对站外水环境影响，本环评要求，站内雨水、污水实行雨污分流制，变电站的生活污水经化粪池处理后，定期清运，不外排。

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。

9.4.4 固体废物环境影响评价结论

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。

变电站内蓄电池待使用期满后，废旧蓄电池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

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、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

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。

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

通过类比分析和理论模式预测，本工程输电线路周围环境敏感目标的电磁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)相应的控制限值要求。

9.5 综合结论

综上所述，湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程符合国家产业政策，符合湘潭市城乡发展规划，符合湘潭市电网发展规划，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

10.1 总则

10.1.1 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。

10.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014)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。

变电站工程：本工程新建分水 110kV 变电站为户外站，电磁环评影响评价等级为二级；

线路工程：110kV 架空输电线路边导线地面投影外 10m 范围有电磁环境敏感目标，输电线路工程电磁环境评价工作等级为二级。

综合考虑，确定本工程电磁环评影响按二级进行评价。

10.1.3 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, 本工程评价范围：

变电站：站界外 30m；

架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。

10.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)表 1 中控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T，架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场为 10kV/m。

10.1.5 环境敏感目标

电磁环境敏感目标主要是变电站及输电线路附近的住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程电磁环境敏感目标概况详见表 20。

10.2 电磁环境质量现状监测与评价

10.2.1 监测布点及监测项目

(1) 监测布点原则

1) 变电站新建工程：对拟建变电站站址及周围声环境敏感目标分别进行布点监测。

2) 线路工程：对线路各环境敏感点分别布点监测，无环境敏感点时应进行线路区域背景噪声监测。

(2) 监测布点

1) 变电站新建工程：变电站拟建站址四周及中心各布设 1 个测点，共 5 个测点。

2) 线路工程：对线路沿线各环境敏感目标分别布点监测，共 14 个测点。

(3) 监测点位

1) 变电站新建工程：拟建变电站站址监测点位位于拟建站区四侧边界处，测点位于距离地面 1.5m 高度处。

2) 线路工程：线路电磁环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的电磁环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

10.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2019 年 09 月 15 日至 2019 年 09 月 17 日、2019 年 12 月 01 日至 2019 年 12 月 02 日。

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：详见表 10。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

10.2.3 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。

10.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 19。

表 19 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：电磁环境分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04	量程范围 工频电场强度： 0.1V/m~200kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10.0mT	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)-(0008) 有效期：2019.01.29~2020.01.28
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	量程范围 工频电场强度： 0.1V/m~200kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10.0mT	校准单位： 中国计量科学研究院 证书编号：XDdj2019-2273 有效期：2019.05.24~2020.05.23

10.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 20。

表 20 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) 分水 110kV 变电站新建工程					
1	分水 110kV 变电站新建工程	站址东侧 1#	0.20	0.022	
		站址南侧 2#	0.23	0.010	
		站址西侧 3#	0.35	0.011	
		站址北侧 4#	0.21	0.069	
		站址中心 5#	0.25	0.014	
(2) 新建分水~锦石 110kV 线路工程					
1	湘潭市湘潭县排头乡	回龙桥村洪湖组左某家东侧	11.5	0.006	
2		回龙桥村三亩组宾某家东侧	0.3	0.005	
3		回龙桥村大冲组胡某家南侧	11.1	0.006	
4		排头岭村君发日杂五金店北侧	0.36	0.015	
5		排头岭村英雄组刘某家北侧	6.07	0.010	
6		排头岭村下扶冲组冯某家东侧	3.17	0.034	
7		排头岭村上山塘组符某家南侧	220.75	0.782	附近有高压线
8		红祺村新屋组王某家东北侧	60.52	0.357	附近有高压线
9		先劲村同样组杨某家北侧	4.77	0.045	
10		先劲村学一组王某家东侧	7.2	0.044	
11		先劲村中塘组王某家东北侧	10.71	0.036	
12	湘潭市湘潭县分水乡	湾头村中南组胡某家东侧	2.8	0.011	
13	湘潭市湘潭县青山桥镇	松柏村坪头组张某家东侧	3.8	0.005	
14		松柏村山泉组陈某家南侧	0.29	0.006	

10.2.6 监测结果分析

变电站新建工程：分水 110kV 变电站站址的工频电场监测范围为 0.20 V/m~0.35V/m，工频磁场监测范围为 0.010 μ T~0.069 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

输电线路工程：输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测范围为 0.29 V/m~220.75V/m，工频磁场监测范围为 0.005 μ T~0.782 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

10.3 电磁环境影响预测与评价

10.3.1 变电站电磁环境影响预测与评价

10.3.1.1 评价方法

本工程 110kV 变电站采用类比法进行预测。

10.3.1.2 类比对象

10.3.1.2.1 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 $100 \mu T$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

10.3.1.2.2 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。

桃源变已通过竣工环保验收，目前稳定运行。

10.3.1.3 类比对象的可比性分析

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。

由表 21 分析可知，本工程分水变电站的电压等级与类比对象桃源站相同，其本期主变数量、主变总容量、110kV 出线小于桃源站。

因此，采用桃源变电站作为本工程变电站的类比对象是可行的，且类比结果是保守的。

表 21 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项目		本工程变电站	类比变电站
		分水 110kV 变电站	桃源 110kV 变电站
布置形式		户外站	户外站
本期规模	主变	1×50MVA	2×50MVA
	110kV 出线	2 回（架空）	4 回（架空）
所处地区		乡村	乡村

10.3.1.4 类比监测分析

（1）监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

（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 22。

表 22 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 23。

表 23 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 高度处变电站平面布置及监测点位示意图见图 9。

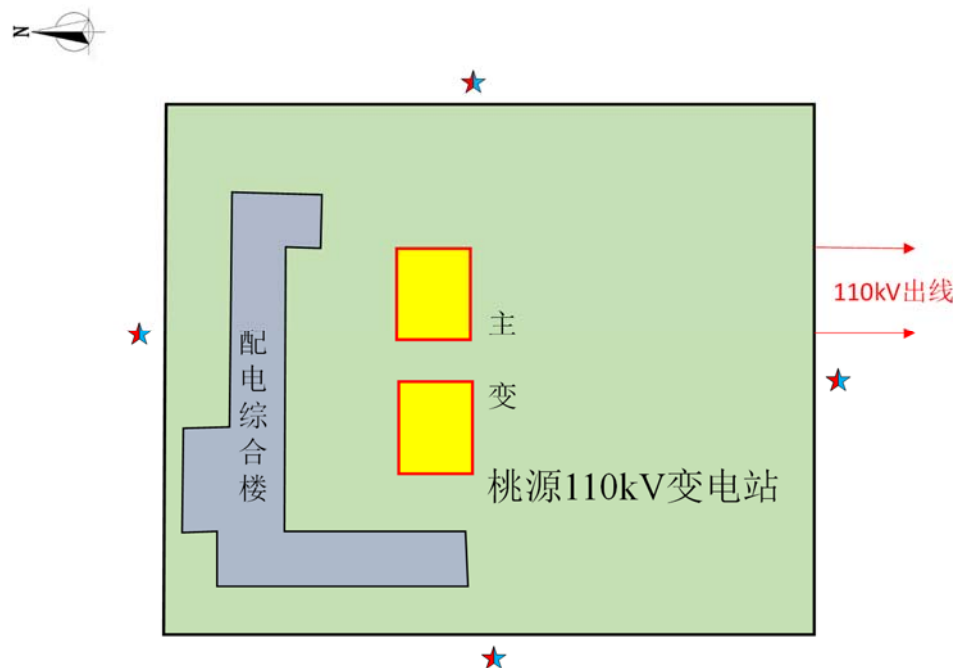


图 9 桃源 110kV 变电站平面布置及监测点位示意图

（8）监测结果

变电站类比监测结果见表 24。

表 24 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)
东侧	21.3	0.62
南侧	300.9（110kV 出线侧）	0.57
西侧	6.1	0.10
北侧	0.6	0.12

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 0.10~0.62μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

10.3.1.5 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控制限值要求。

10.3.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

本工程架空线路除两端采用双回路终端塔进出线,其余线路均为单回路架空线路。因此,本环评对单回线路进行电磁环境影响分析。

10.3.2.1 类比分析

10.3.2.1.1 类比监测对象

(1) 类比监测对象

本工程拟建单回线路选择长沙 110kV 丛亚线作为类比对象。

(2) 类比可比性分析

表 25 本工程线路与类比线路可比性分析对照表

项目	类比单回线路	本工程单回线路
线路名称	丛亚线	/
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	长沙、乡村	湘潭、乡村

由上表可知,本工程拟建单回线路与类比对象 110kV 丛亚线的电压等级、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。

10.3.2.1.2 类比监测

(1) 类比监测时间、工况及环境条件

表 26 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 丛亚线	115.2~116.6	13.7 ~14.3	-2.5~2.3	0.3~0.4

表 27 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 丛亚线	2019.03.02	阴	7.2~7.9	56.5~65.2	0~0.1

(2) 类比监测仪器

表 28 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 丛亚线	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	2019.01.15~2020.01.14

(3) 类比监测结果

表 29 110kV 丛亚线电磁断面类比监测结果

测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
边导线下	476.6	0.03
边导线外 1m	428.6	0.03
边导线外 2m	472.1	0.03
边导线外 3m	510.1	0.02
边导线外 4m	451.8	0.03
边导线外 5m	853.5	0.02
边导线外 10m	630.4	0.02
边导线外 15m	266.3	0.02
边导线外 20m	175.5	0.02
边导线外 25m	113.6	0.01
边导线外 30m	73.7	0.01
边导线外 35m	43.7	0.01
边导线外 40m	26.5	0.01
边导线外 45m	16.6	0.01
边导线外 50m	13.6	0.01

(4) 监测结果分析

110kV 丛亚线电磁衰减断面上的工频电场强度范围在 13.6V/m~853.5V/m，低于 4000V/m 评价标准；工频磁感应强度在 0.01 μ T~0.03 μ T，低于 100 μ T 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。

10.3.2.2 理论预测

10.3.2.2.1 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：

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

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~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。

10.3.2.2.2 预测内容及参数

(1) 预测内容

①根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

②针对线路跨越房屋，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定对所跨越房屋的电磁环境影响程度并计算跨越房屋达标的最小导线对地高度。

(2) 预测方案

1) 典型杆塔

本环评选择电磁环境影响最大的杆塔 1A8-ZMC3 作为典型杆塔进行电磁预测计算。

2) 导线型号、导线对地距离、计算点高度

①导线型号

新建分水~锦石 110kV 线路工程导线选用 JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线。

②导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》，其它场所（GB8702-2014 中所列“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”）导线对地最小距离 6m、居民区导线对地最小距离 7m 本工程新建线路涉及跨越房屋，110kV 线路导线与建筑物之间最小垂直距离为 5m。

③计算点高度

非居民区：地面 1.5m 高度处；

居民区：地面 1.5m、7.5m（跨越房屋时为平顶房屋上 1.5m 处）。

3) 电流

采用导线 80℃长期允许最大载流量进行预测计算。

具体预测参数见表 30。

表 30 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		JL3/G1A-300/40	
导线半径 (mm)		11.95	
电流 (A)		617	
相序排列		A B C	
相间距 (m)	水平	上/下: 3.10	
	垂直	上/下: 3.90	
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 (对应所有坡顶房); 地面 7.5m (2 层平顶房楼顶 1.5m 高度处)

10.3.2.2.3 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 31、表 33 及图 10、图 11。

表 31 110kV 单回线路 (典型杆塔) 工频电场预测结果表

项目与线路关系		工频电场 (V/m)		
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 11m, 地面 7.5m
		地面 1.5m	地面 1.5m	
0	中心线下	1.41	1.12	2.52
1	边导线内	1.58	1.22	2.54
2	边导线内	1.91	1.42	2.57
3	边导线内	2.17	1.60	2.49
3.1	边导线下	2.18	1.61	2.47
4.1	边导线外 1m	2.21	1.67	2.23
5.1	边导线外 2m	2.05	1.61	1.90
6.1	边导线外 3m	1.78	1.46	1.57
7.1	边导线外 4m	1.49	1.28	1.28
8.1	边导线外 5m	1.22	1.09	1.05
9.1	边导线外 6m	0.99	0.92	0.87
10.1	边导线外 7m	0.80	0.77	0.73
11.1	边导线外 8m	0.66	0.65	0.62
12.1	边导线外 9m	0.54	0.54	0.53

项目与线路关系		工频电场 (V/m)		
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 11m, 地面 7.5m
		地面 1.5m	地面 1.5m	
13.1	边导线外 10m	0.45	0.46	0.45
14.1	边导线外 11m	0.38	0.39	0.39
15.1	边导线外 12m	0.33	0.34	0.34
16.1	边导线外 13m	0.28	0.29	0.30
17.1	边导线外 14m	0.25	0.25	0.26
18.1	边导线外 15m	0.22	0.22	0.23
19.1	边导线外 16m	0.19	0.20	0.21
20.1	边导线外 17m	0.17	0.18	0.19
21.1	边导线外 18m	0.15	0.16	0.17
22.1	边导线外 19m	0.14	0.14	0.15
23.1	边导线外 20m	0.13	0.13	0.14
24.1	边导线外 21m	0.12	0.12	0.13
25.1	边导线外 22m	0.11	0.11	0.12
26.1	边导线外 23m	0.10	0.10	0.11
27.1	边导线外 24m	0.09	0.09	0.10
28.1	边导线外 25m	0.09	0.09	0.09
29.1	边导线外 26m	0.08	0.08	0.09
30.1	边导线外 27m	0.08	0.08	0.08
31.1	边导线外 28m	0.07	0.07	0.07
32.1	边导线外 29m	0.07	0.07	0.07
33.1	边导线外 30m	0.06	0.06	0.07

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筑物。因此本预测计算结果将上述不允许存在建构筑物范围内的数值用“/”表示；而为反映线路在居民区最小线路高度下的电磁环境影响水平，将地面 1.5m 高度处的计算结果全部列出。下同。

表 32 110kV 单回线路（典型杆塔）工频磁场预测结果表

项目与线路关系		工频磁场 (μT)		
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 11m, 地面 7.5m
		地面 1.5m	地面 1.5m	
0	中心线下	22.53	17.07	30.47
1	边导线内	22.33	16.89	30.41
2	边导线内	21.63	16.33	29.85
3	边导线内	20.25	15.37	28.01
3.1	边导线下	20.07	15.25	27.73
4.1	边导线外 1m	17.97	13.91	24.19
5.1	边导线外 2m	15.52	12.36	20.00
6.1	边导线外 3m	13.12	10.79	16.13
7.1	边导线外 4m	10.98	9.31	12.97
8.1	边导线外 5m	9.20	8.01	10.52

项目		工频磁场 (μT)		
与线路关系 距线路中心距离 (m)	距边相导线距离	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 11m, 地面 7.5m
		地面 1.5m	地面 1.5m	
9.1	边导线外 6m	7.74	6.89	8.64
10.1	边导线外 7m	6.57	5.95	7.19
11.1	边导线外 8m	5.62	5.17	6.07
12.1	边导线外 9m	4.86	4.51	5.18
13.1	边导线外 10m	4.23	3.97	4.47
14.1	边导线外 11m	3.71	3.51	3.89
15.1	边导线外 12m	3.27	3.12	3.42
16.1	边导线外 13m	2.91	2.79	3.02
17.1	边导线外 14m	2.60	2.51	2.69
18.1	边导线外 15m	2.34	2.26	2.41
19.1	边导线外 16m	2.12	2.05	2.18
20.1	边导线外 17m	1.92	1.87	1.97
21.1	边导线外 18m	1.75	1.71	1.79
22.1	边导线外 19m	1.60	1.57	1.64
23.1	边导线外 20m	1.47	1.44	1.50
24.1	边导线外 21m	1.36	1.33	1.38
25.1	边导线外 22m	1.26	1.23	1.28
26.1	边导线外 23m	1.16	1.14	1.18
27.1	边导线外 24m	1.08	1.07	1.10
28.1	边导线外 25m	1.01	0.99	1.02
29.1	边导线外 26m	0.94	0.93	0.95
30.1	边导线外 27m	0.88	0.87	0.89
31.1	边导线外 28m	0.83	0.82	0.84
32.1	边导线外 29m	0.78	0.77	0.79
33.1	边导线外 30m	0.73	0.72	0.74

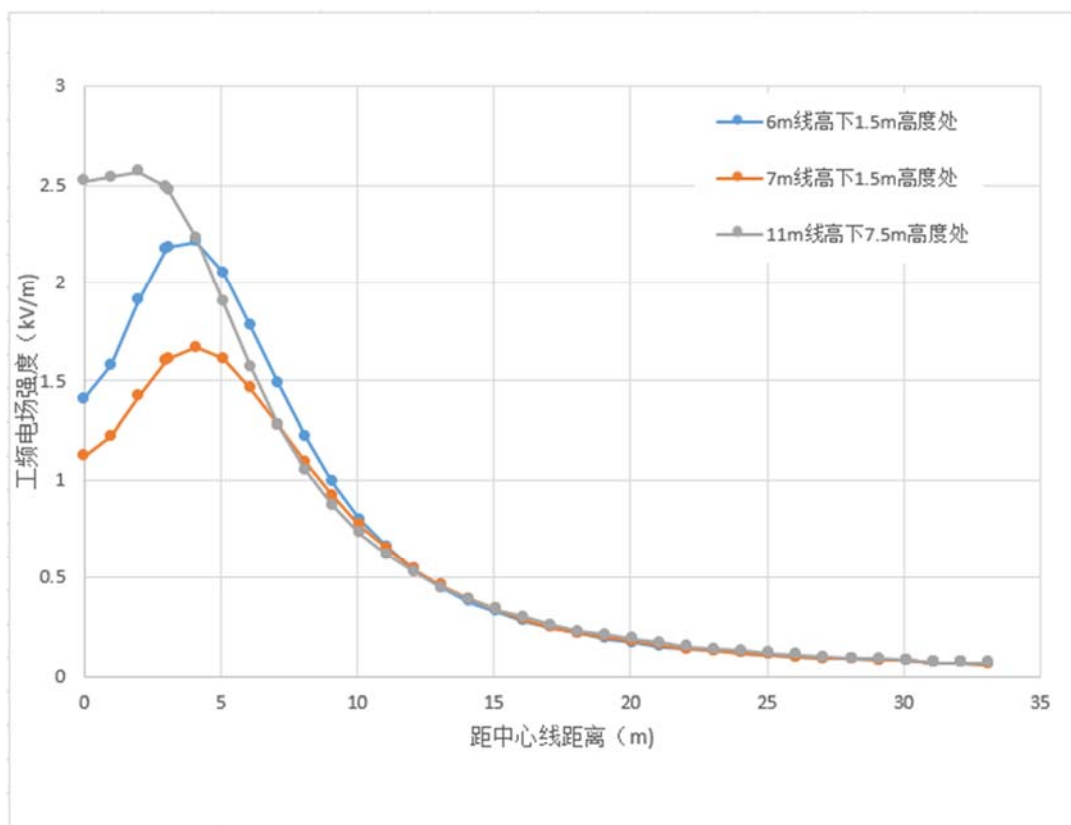


图 10 110kV 单回线路（典型杆塔）工频电场预测分布图

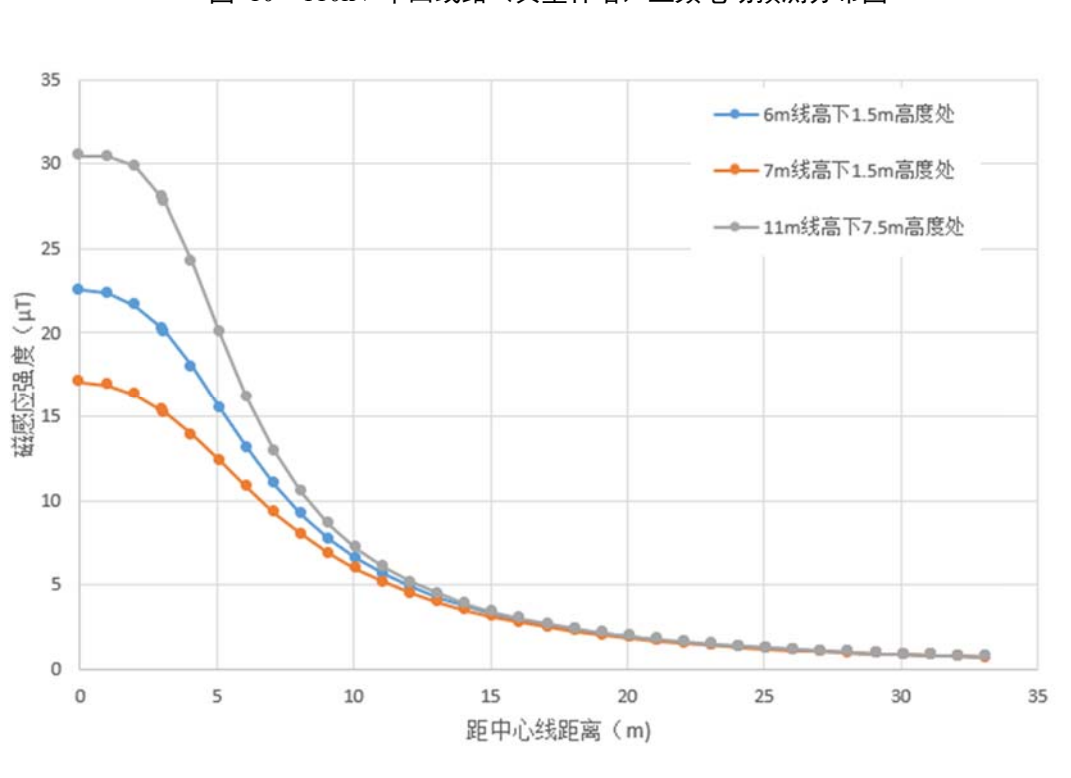


图 11 110kV 单回线路（典型杆塔）磁感应强度预测分布图

10.3.2.2.4 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 2.21kV/m，满足 10000V/m 的控制限值。

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 1.67kV/m，导线对地最小距离为 11m（跨越 2 层平顶房屋），距离地面 7.5m 高度的工频电场强度最大值为 2.57kV/m，能够满足 4000V/m 的控制限值。

（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 22.33 μ T，满足 100 μ T 的控制限值。

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 17.07 μ T，导线对地最小距离为 11m（跨越 2 层平顶房屋），距离地面 7.5m 高度的工频磁场强度最大值为 30.47 μ T，满足 100 μ T 的控制限值。

10.4 电磁环境影响评价综合结论

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。

通过类比分析和理论模式预测，本工程架空输电线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足相应控制限值要求。

十一、附件及附图

1 附件

中标通知书（国网湖南省电力公司-招投标管理公司 2019.03.04）。

2 附图

湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程敏感点示意图。

中标通知书

编号：161912-TZ144

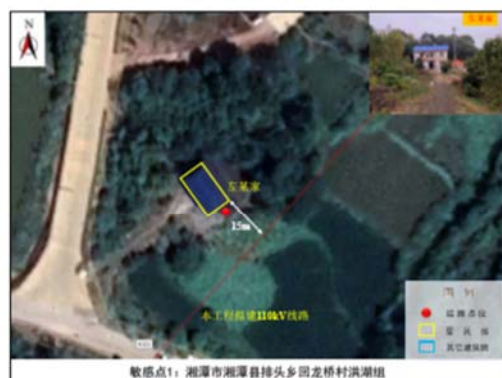
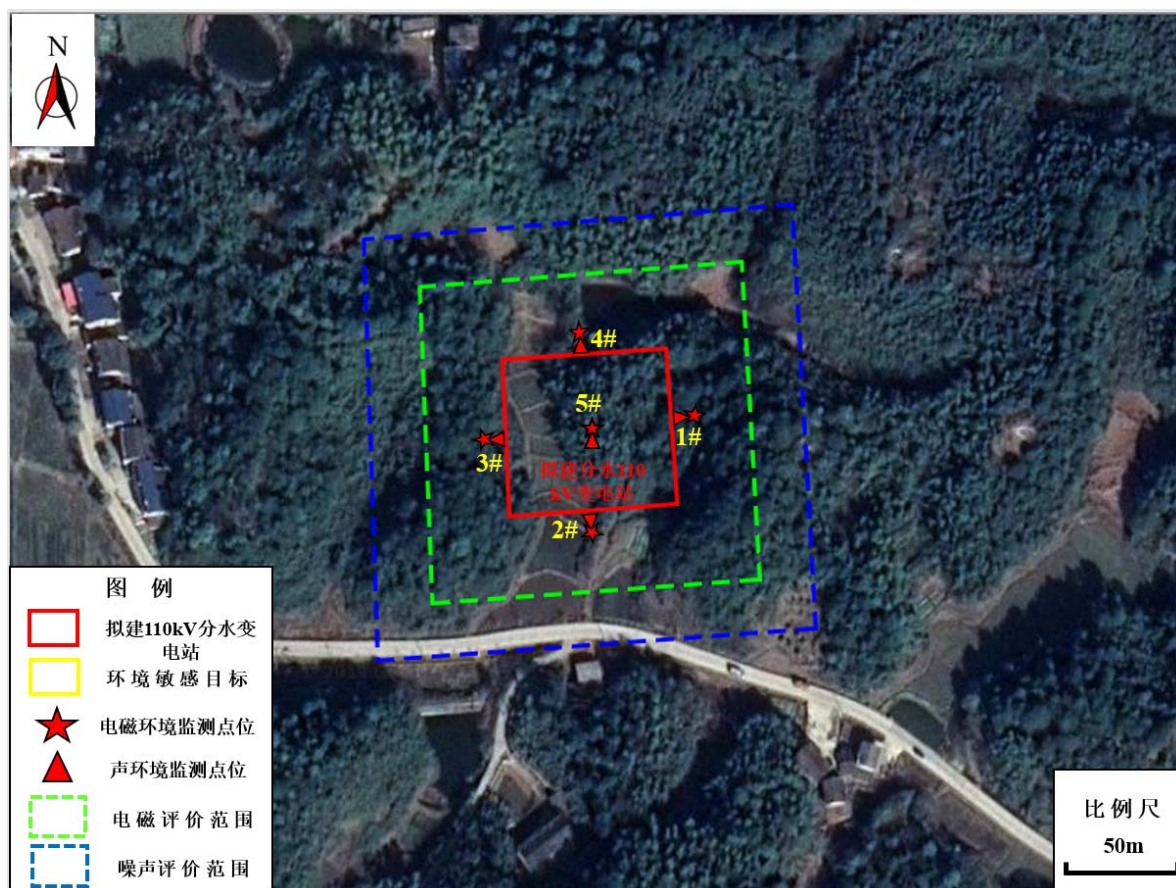
中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

国网湖南省电力有限公司 2019 年第二次工程及服务采购项目招标采购（电子商务平台）--零星服务 1 项目（分标编号：161912-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 12	湖南常德鼎城周家店 110kV 输变电工程环境影响评价服务	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司等	
12-1	湖南常德鼎城周家店 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司	
12-2	湖南常德武陵马家吉 110kV 输变电工程		
12-3	湖南常德武陵梅湾 110kV 输变电工程		
12-4	湖南常德武陵金丹 110kV 输变电工程		
12-5	湖南常德津市李家铺 110kV 输变电工程		
12-6	湖南常德桃源鑫达 110kV 输变电工程		
12-7	湖南常德澧县沅南 110kV 输变电工程		
12-8	湖南常德安乡安乡西 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-9	湖南常德石门蒙泉 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-10	湖南常德武陵铁山~高丰 π 入生态园 110kV 线路工程		
12-11	湖南常德安乡安乡~嘉山 110kV 线路改造工程		
12-12	湖南常德澧县常坡~澧县 110kV 线路改造工程		
12-13	湖南常德鼎城蒲沅~高桥 110kV 线路改造工程		
12-14	湖南常德澧县芦家~楠竹 110kV 线路改造工程		
12-15	湖南常德鼎城高桥~临澧 110kV 线路改造工程		
12-16	湖南常德津市津市 110kV 变电站 1 号、2 号主变改造工程		
12-17	湖南常德桃源茶庵铺 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
12-18	湖南常德桃源热市 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
12-19	湖南常德石门东城 110kV 变电站 2 号主变改造工程		
12-20	湖南常德汉寿岩汪湖 110kV 变电站 2 号主变改造工程		
12-21	湖南常德鼎城桥南 110kV 变电站 1 号、2 号主变扩建工程		
12-22	湖南常德澧县玉皇 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）
12-58	湖南益阳南县金桥 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司益阳供电公司	
12-59	湖南益阳南县武圣宫 110kV 输变电工程		
12-60	湖南益阳沅江晴公塘 110kV 输变电工程		
12-61	湖南益阳沅江赤山 110kV 输变电工程		
12-62	湖南益阳沅江五星 110kV 输变电工程		
12-63	湖南益阳沅江南大-茶盘洲 110kV 线路新建工程		
12-64	湖南益阳沅江光复 110kV 输变电工程		
12-65	湖南益阳资阳区苕湖口 110kV 输变电工程		
12-66	湖南益阳资阳区文昌阁 110kV 输变电工程		
12-67	湖南益阳资阳 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-68	湖南益阳赫山区邓石桥 110kV 输变电工程		
12-69	湖南益阳赫山区八字哨 110kV 输变电工程		
12-70	湖南益阳赫山区牌口 110kV 输变电工程		
12-71	湖南益阳赫山区龙岭 110kV 输变电工程		
12-72	湖南益阳赫山区紫龙郡 110kV 输变电工程		
12-73	湖南益阳赫山区代家洲 110kV 配套送出工程		
12-74	湖南益阳赫山区益阳南 110kV 配套送出工程		
12-75	湖南益阳赫山区朝阳 110kV 变电站 1 号、2 号主变改造工程		
12-76	湖南益阳赫山区玉兰 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
12-77	湖南益阳赫山区长坡岭 110kV 变电站 2 号主变改造工程		
12-78	湖南益阳安化响水滩 110kV 输变电工程		
12-79	湖南益阳桃江西 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-80	湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-81	湖南益阳明山~九都 110kV 线路改造工程		
12-82	湖南益阳沅江~团山 110kV 线路工程		
12-83	湖南益阳迎丰桥~接城堤 110kV 线路改造工程		
12-84	湖南益阳赫山区宝林冲 110kV 输变电工程		
12-85	湖南益阳赫山区铁铺岭 110kV 变电站 1 号主变改造工程		
12-86	湖南湘潭县分水 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司湘潭供电公司	
12-87	湖南湘潭县锦石 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程		
12-88	湖南湘潭湘乡棋梓桥 220kV 变电站 110kV 送出线路工程		
12-89	湖南湘潭雨湖 220kV 变电站 110kV 送出线路工程		
12-90	湖南湘潭湘乡翻江 110kV 输变电工程		
12-91	湖南湘潭宝塔 110kV 输变电工程		
12-92	湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变改造工程		

附图 1：湖南湘潭市湘潭县分水 110 千伏输变电工程敏感点示意图



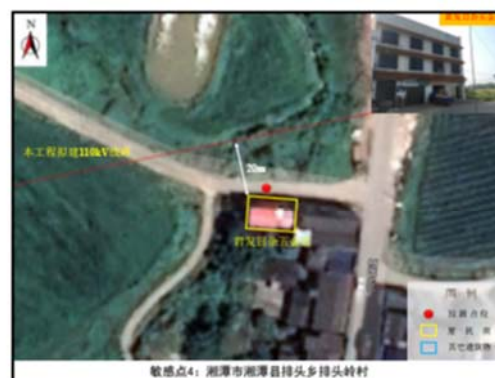
1



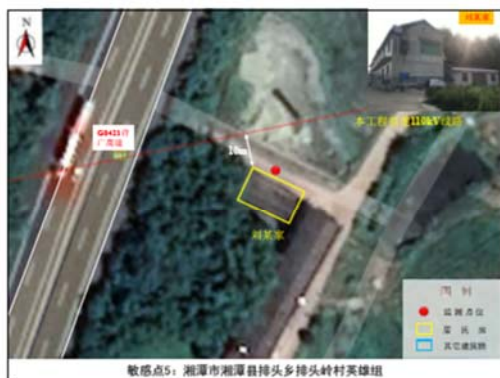
2



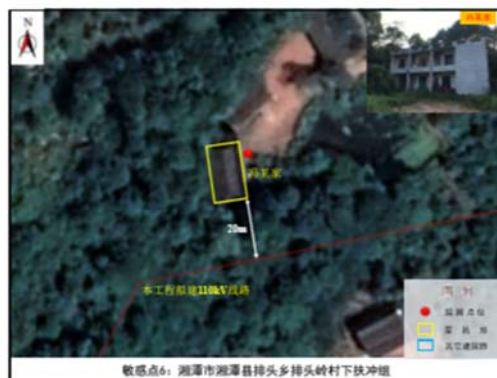
3



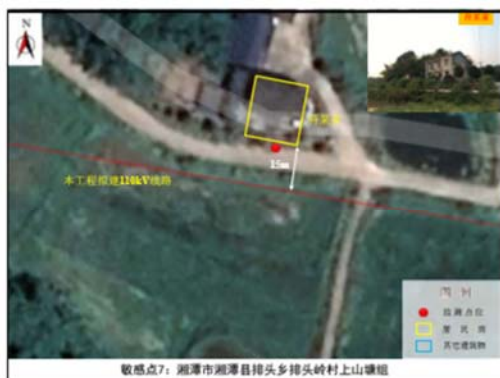
4



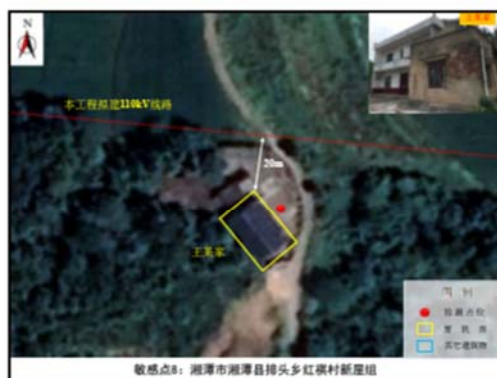
5



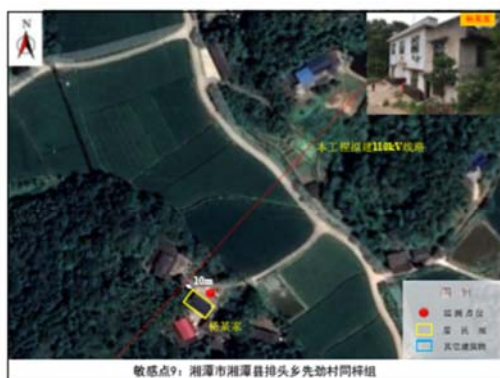
6



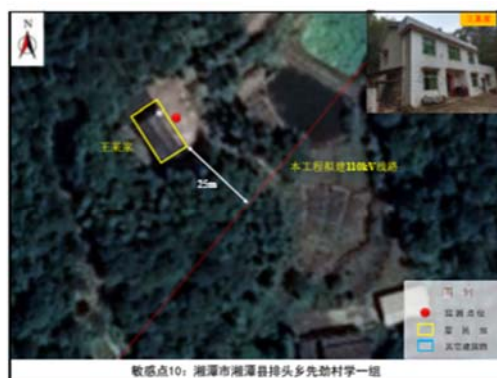
7



8



9



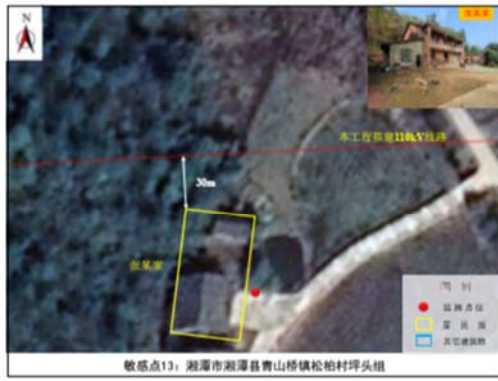
10



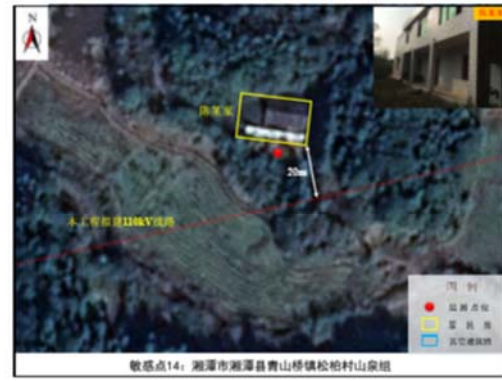
11



12



13



14

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