

# 建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称：湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程



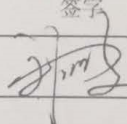
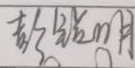
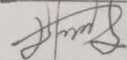
建设单位：国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

编制单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

编制日期：二〇二一年一月

打印编号: 1610498484000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	qm40ki		
建设项目名称	湖南岳阳经开区太阳桥110kV输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司		
统一社会信用代码	91430600663964564E		
法定代表人 (签章)	许海清		
主要负责人 (签字)	刘金海 		
直接负责的主管人员 (签字)	尹迪克 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	湖南省湘电试验研究院有限公司		
统一社会信用代码	914300001837654432		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘海波	07354343506430089	BH015505	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
彭锐明	全文编制	BH016206	
刘海波	全文审核	BH015505	

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、编制依据、评价适用标准、评价范围、评价等级 .....	13
三、建设项目所在地自然环境社会环境简况 .....	18
四、环境质量状况.....	22
五、建设项目工程分析.....	25
六、项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	31
七、环境影响分析.....	33
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况 .....	61
九、结论与建议.....	64
十、电磁环境影响专题评价.....	70
十一、附图.....	91
附图 1 湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程地理位置图 .....	91
附图 2 巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程路径图 .....	92
附图 3 湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程与周围生态保护红线相对位置 关系 .....	93
附图 4 太阳桥 110kV 变电站平面布置图 .....	94
附图 5 太阳桥 110kV 变电站监测布点图 .....	95
附图 6 巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程监测布点图 .....	96
附图 6-1 经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组 1.....	96
附图 6-2 经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组 2.....	97
附图 6-3 经济开发区通海路管理处景瑞物流园.....	98
十二、附件.....	99
附件 1、签约通知书 .....	99
附件 2、红线初步查询结果 .....	101
附件 3 现状调查检测报告质量保证单 .....	102
附件 4 岳阳市人民政府对站址的批示 .....	103

附件 5 专家评审意见及专家组名单.....	106
------------------------	-----

## 一、建设项目基本情况

项目名称	湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司				
法人代表	许海清	联系人	尹迪克		
通讯地址	岳阳经济技术开发区岳阳大道与旭园路交汇处				
联系电话	17807300868	传真	0730-2922932	邮政编码	414000
建设地点	湖南省岳阳市经济开发区				
立项审批部门	湖南省发展和改革委员会	批准文号	正在办理		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	10269		绿化面积 (平方米)	5153	
总投资 (万元)	7313	其中：环保投资 (万元)	370.1	环保投资占总投资比例	5.06%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2021 年		

### 1.1 项目背景及建设的必要性

#### (1) 解决供区内负荷增长问题

太阳桥变位于岳阳市区核心地带，周围商业发达，东部还有岳阳市体育中心、君临国际新城、馨和园、恒大绿洲、美的梧桐庄园等，恒大未来城、市妇幼保健医院、碧桂园、市公安局“四所”等项目待开发，负荷增长较快。

#### (2) 提高供电可靠性

本工程建成后，区内供电半径均小于 2km。太阳桥变 10kV 出线可与 110kV 谭家、金盆、黎家变以及规划的新站变形成互联，区域内的 10kV 线路联络率达到 100%，供电可靠性将显著提高。

### 1.2 工程进展情况及环评过程

岳阳电力勘测设计院有限公司于 2020 年 6 月完成了湖南岳阳经开区太阳桥 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（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号；2021 年 1 月 1 日起施行），本工程应编制环境影响报告表。

受国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司委托，湖南省湘电试验研究院有限公司承担本工程的环境影响评价工作（环评委托函见附件1）。我公司于2020年11月对本工程拟建工程进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境及有关资料，并进行了工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度、噪声的现状监测。在此基础上，结合在现场踏勘、调查和现状监测；结合本工程的实际情况，根据相关的技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应环境保护措施，编制完成了本项目的环境影响报告表。

### 1.3 工程概况

本工程基本组成情况见表1。

表1 湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程项目基本组成

工程名称	湖南岳阳经开区太阳桥110kV输变电工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司	
工程性质	新建	
设计单位	岳阳电力勘测设计院有限公司	
建设地点	岳阳市经济开发区	
项目组成	(1) 太阳桥110kV变电站新建工程 (2) 巴陵变~太阳桥变双回110kV线路新建工程 (3) 220kV巴陵变110kV配套间隔改造工程	
建设内容	项目	规模
	太阳桥110kV变电站新建工程	采用全户内GIS布置型式，本期建设1×63MVA主变，110kV出线2回，每台主变装设1×(6+4)Mvar容性无功补偿。
	巴陵变~太阳桥变双回110kV线路新建工程	线路全长约3.235km（地下电缆0.135km，架空线路为3.1km）。架空导线采用2×JL3/G1A-300/40钢芯铝绞线，新立杆塔4基；电缆选用ZC-YJW03-64/110kV-1×1200。
	220kV巴陵变110kV配套间隔扩建工程	在原有位置，利旧原有110kV构、支架，仅新增隔离开关、避雷器及线路PT支架，并进行相关二次系统改造。
占地面积	新建变电站总征地面积：10269m <sup>2</sup> ；围墙内占地：4053m <sup>2</sup> 。	
工程投资（万元）	静态总投资为7313万元，其中环保投资为370.1万元，占工程总投资的5.06%。	
预投产期	2021年	

#### 1.3.1 太阳桥 110kV 变电站新建工程

##### 1.3.1.1 站址概况

太阳桥变电站站址位于岳阳市经济开发区金凤桥片区市二水厂西南角，国道G107东侧30m处。地理位置见附图1。

##### 1.3.1.2 工程规模

太阳桥 110kV 变电站总征地面积 10269m<sup>2</sup>，围墙内占地 4053m<sup>2</sup>，站址现为岳阳

市第二水厂用地范围，场地征迁赔偿由岳阳市政府负责，进入相关协议，岳阳供电分公司已请示岳阳市政府明确站址位置，并取得了市政府同意的意见（见附件3），征地手续正在办理中。

本期新建1号主变，主变压器容量为63MVA，110kV出线2回，低压无功补偿装置容量为 $1 \times (6+4)$  Mvar，变电站主要设备见表2。

表2 变电站主要设备选型表

序号	名称	设备主要参数
1	主变压器	三相双绕组自冷有载调压油绝缘变压器，容量：63MVA，额定电压：110±8×1.25%/10.5kV，接线组别：YN,d11，阻抗电压：U <sub>k</sub> =17%
2	并联电容器	户内框架式，10kV，4.0Mvar
3	并联电容器	户内框架式，10kV，6.0Mvar
4	110kV户内GIS设备	断路器：126kV，3150A，40kA(3s) 电流互感器：800-1600/5A，0.2S/5P30，10VA/10VA 电压互感器：110/√3:0.1kV，(0.5)3P，10VA/10VA

### 1.3.1.3 总平面布置

变电站采用全户内布置，围墙内面积96.5m×42m，站内设置一栋二层综合配电楼，布置在站区中心位置，四周设置环形车道，主变压器室、110kV GIS室、10kV配电室、安全工器具室布置在综合配电楼内一层；主控室、电容器室、蓄电池室、资料室等均布置在综合配电楼二层；主变布置在主变压器室，分别通过电缆和封闭母线与GIS及开关柜连接；110kV GIS布置在GIS室，采用电缆进出线；10kV开关柜布置在10kV配电室内，采用电缆出线；消防水池及消防泵房布置在变电站站区西侧，站区环形道路宽4m，从西北边引入。平面布置图见附图4。

### 1.3.1.4 拟采取的环保设施和措施

#### (1) 电磁环境

合理选择相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离；选用具有抗干扰能力的设备；对产生大功率的电磁震荡设备采取必要的屏蔽措施等。

#### (2) 噪声

采用全户内式布置方式，选用符合国家标准低噪声电气设备；对变电站的平面布置进行优化设计，将主要噪声源设备主变压器布置在站址中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响。

#### (3) 生活污水

变电站采用无人值班运行模式，仅有值守及检修人员定期巡检时产生少量生活污水

水，站内生活污水经化粪池处理后，接入站址西侧 107 国道市政污水管网中。

#### (4) 固体废物

变电站日常运行产生的固体废物，主要为值守及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。变电站站内平时运行期无废弃的铅蓄电池产生，待铅蓄电池待使用寿命结束后，委托有危废道路运输资质的单位转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库进行贮存，危废暂存仓库位于岳阳市云溪区云溪区公安局旁，再委托有危废经营许可资质的单位处置。

#### (5) 事故油处理

变电站配套新建有效容积为 $35\text{m}^3$ 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。

#### (6) 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。

### **1.3.1.4 项目占地**

太阳桥110kV变电站永久总征地面积 $10269\text{m}^2$ ，围墙内占地 $4053\text{m}^2$ ，其他用地面积 $5916\text{m}^2$ ，临时租用场地 $1100\text{m}^2$ 。

### **1.3.1.4 施工工艺及方法**

#### **1.3.1.4.1 施工组织**

##### (1) 施工交通

进站路从西侧 107 国道引接，需新建进站路 30.5m，大件设备运输可以通过 107 国道进入岳阳市金凤桥片区至变电站，交通便利，满足大件设备运输要求。

##### (2) 施工用水及施工电源

本期工程施工给水采用自来水，站外水源从站址西侧 107 国道配套给水管网引接，长度约为 500m，站区给水管道接市政给水管网，由政府负责配套到位。

10kV 施工电源从站址西侧 10kV 架空线上引接，长度约 0.83km。

##### (3) 建筑材料供应

根据主体工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买。

#### **1.3.1.4.2 施工工艺及方法**



变电站施工工序：变电站站址“三通一平”，施工临时建筑设施建设，房屋建筑物、构支架、主变等设施的地基与基础，主变、220kV设备、110kV设备、10kV设备、控制保护系统和站用电系统的安装，二次施工部分的安装，单体、整组联动调试，验收。

(1) 场地平整场平前先将变电站范围的植被全部砍伐，清除树木根系，再用推土机将变电站范围内表土剥离，临时堆放于变电站站址内的空地上，表土用编织袋挡墙拦挡，防尘网覆盖。表土剥离后先用挖掘机进行开挖，并同时填方区砌筑浆砌石挡墙进行拦挡，后采用自卸车运土，推土机推平，并使厚度满足要求，振动碾压压实，尽可能减少土方施工工程量。填方区若需设置护脚挡墙须在填土前先砌筑挡墙，后回填土石，挖方区挖完后必要时也需砌筑挖方挡墙，并及时对挖方区和填方区边坡砌筑护坡，维护边坡稳定，减少水土流失。(2) 基础开挖、回填本项目建设中，需要基础开挖的建筑物有：综合配电楼、配电装置、变压器场地等。基础开挖采用1m<sup>3</sup>挖掘机施工，人工辅助施工，后期采用1m<sup>3</sup>挖掘机回填、平整、压实。(3) 管道施工外排管道施工中最大开挖深度2.0m，拟采用1m<sup>3</sup>挖掘机沿管道线路开挖后将开挖土方临时堆存在管沟旁。管道安装采用8t起重机吊装。后期采用1m<sup>3</sup>挖掘机回填。供水管道采用人工开挖管沟，开挖土方临时堆存在管沟旁，管沟开挖后，安装供水管，人工回填管沟。(4) 道路工程本项目道路工程为进站道路和站内道路，道路采用混凝土浇筑。进站道路需从站内区调运土方，需设置挡土墙的应先砌筑道路两侧的挡土墙，土方回填并对路面平整，并同时路面进行混凝土浇筑。站内道路待站区施工完成后进行混凝土浇筑。

### 1.3.2 巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路新建工程

#### 1.3.2.1 线路概况

(1) 巴陵变~太阳桥变双回110kV线路：起于巴陵220kV变电站，止于新建太阳桥110kV变电站，线路全长约3.235km（地下电缆0.135km，架空3.1km），架空导线采用2×JL3/G1A-300/40钢芯铝绞线，电缆选用ZC-YJW03-64/110kV-1×1200，新立电缆终端塔4基。

本工程架空段路径长3.1km，依托220kV桃树山~巴陵线路工程进行建设，路径选择、杆塔建设均计入湖南岳阳桃树山220kV输变电工程。工程依托拟建220kV桃树山~巴陵线路工程双回路段仅挂线1.55km，利用拟建220kV桃树山~巴陵线路工程四回路段1.55km。地下电缆段长0.135km，其中太阳桥变电站侧0.04km，钻规划的王家畈路

0.095km。

本工程利用220kV桃树山~巴陵线路工程四回路段为湖南岳阳桃树山220kV输变电工程中配套220kV线路工程，已由《湖南岳阳桃树山220kV输变电工程建设项目环境影响表》进行了评价，于2020年4月取得了岳阳市生态环境局环评批复，本报告对此段不再评价，仅对本期挂线段和电缆段进行现状调查和评价。

(2) 其他：拆除原巴南年路径上退运部分杆塔，拆除杆塔2基（角钢塔），拆除导线0.3km。

线路路径见附图2。

### 1.3.2.2 路径方案

线路自巴陵变南侧 518、522 间隔架空出线后接至巴陵变外双回终端杆，接着线路接至 220kV 桃树山~巴陵变四回路分支塔（T16），利用桃树山变~巴陵变四回路走线。线路向东跨过 107 国道后右转向南至王家畈北侧，双回线路向南低穿过 220kV 岳奇、奇洛线。双回线路继续向南跨越巴陵东路与 107 国道的互通后至桃树山变~巴陵变四回路 T5 塔，接着双回线路接至太阳桥变西侧本期新建电缆终端杆，双回线路改为电缆接入太阳桥变 GIS 室 2Y、3Y 间隔。

### 1.3.2.3 配套 110kV 线路新建工程架空段

#### 1.3.2.3.1 导、地线

本工程架空段导线采用 2×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线利用桃树山变-巴陵变四回路段已有两根 OPGW 复合光缆地线。导线基本参数见表 3。

表 3 线路工程导线基本参数一览表

导线型号	JL3/G1A-300/40
计算截面 (mm <sup>2</sup> )	339
外径 (mm)	23.9
允许载流量 (A)	690

#### 1.3.2.3.2 杆塔

本方案主要采用国网通用设计 1GGF2 模块，全线新建电缆终端塔 4 基。线路工程杆塔使用情况详见表 4。

表 4 线路工程杆塔使用情况

杆塔型号	呼称高	基数	备注
1DL-SDGG (S)	24	3	电缆终端
1GGF-SJC4	24	1	0-90终端
合计		4	

#### 1.3.2.3.3 220kV 桃树山~巴陵变四回线路工程环保手续情况

本工程与 220kV 桃树山~巴陵变四回路共塔段属于岳阳市 2020 年电网建设项目，暂未建设。此段为湖南岳阳桃树山 220kV 输变电工程建设项目，于 2020 年 4 月 14 日由岳阳市生态环境局进行了批复。

### 1.3.2.4 配套 110kV 线路新建工程电缆段

#### 1.3.2.4.1 电缆段路径

电缆敷设方式采用排管敷设形式，与道路交叉采用顶管方式。本次工程电缆部分路径分为两段，路径描述如下：

(1) 太阳桥出站部分：本段电缆路径长度约 80m，其中站内长度 40m，站外长度 40m。变电站~电缆终端段排管采用双回设计双回敷设。双回电缆自太阳桥变 GIS 室 2Y、3Y 间隔出线后沿站内电缆通道至出站围墙外 1m 处后，经双回排管至本期新建电缆终端杆电缆平台上杆后采用架空走线。

(2) 低穿 220kV 岳奇、奇洛线：线路采用电缆入地方式穿过 220kV 岳奇、奇洛线。双回线路经 220kV 桃树山~巴陵变四回路电缆终端（T10）接至本期新建电缆终端后改为电缆经双回电缆排管自北向南穿过王家畈路与 107 国道交汇处，接着电缆自本期新建另一基电缆终端回复架空。此段电缆路径约 95m。

#### 1.3.2.4.2 电缆导线

本工程电缆部分采用 ZC-YJW03-64/110kV-1×1200 电力电缆，参数见表 5。

表 5 电缆工程导线基本参数一览表

导线型号	ZC-YJW03-64/110kV-1×1200
计算截面 (mm <sup>2</sup> )	1200
外径 (mm)	111.9
允许载流量 (A)	1026

#### 1.3.2.4.3 电缆段施工工艺

根据沿途具体情况，电缆敷设采用排管方式，中间设有直通工作井、转角工作井、两端设终端井。

电缆排管位于人行道路上，变电站侧电缆排管采用 CPVC 电力电缆护管埋深 700cm，钻越 220kV 段电缆排管采用玻璃纤维电缆护管埋深 2m，要求铺管平整。电缆工作井设有终端井 3 个。电缆排管按有关规程要求设计自然排水坡度，排管底层设置 PVC 排水管，并就近引入城市下水设施并设计考虑每个工作井采用渗水自排方式，工作井设置沉水井、填沙、自然排水。

### 1.3.3 巴陵 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

#### 1.3.3.1 站址概况

巴陵 220kV 变电站位于岳阳市经开区城东南侧，于 1983 年投运，2011 年改造成无人值班变电站。其地理位置见附图 1。

### 1.3.3.2 现有工程概况

#### (1) 总平面布置

变电站围墙内占地面积 35.6 亩，220kV 配电装置布置在站区东侧，110kV 配电装置布置在站区南北两侧，主变布置在中部，主控楼和配电室布置在主变的西侧。进所道路由西面引入。

#### (2) 现有工程情况

巴陵 220kV 变电站为常规户外变电站，现有主变 2 台，容量为  $1 \times 120\text{MVA} + 1 \times 240\text{MVA}$ ；220kV 出线 5 回，110kV 出线 12 回。

### 1.3.3.3 现有工程环境保护手续

巴陵 220kV 变电站于 1983 年投运，投运较早，一期工程未进行环评和环保验收手续。二期工程于 2015 年由原湖南省环境保护厅以湘环评辐表[2015]46 号文对其进行了环评批复，2018 年国网湖南省电力有限公司通过《国网湖南省电力有限公司关于岳阳巴陵 220 千伏变电站 1 号主变增容改造工程等五项工程竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司科信〔2018〕540 号）对其进行了验收。

根据验收情况和现场调查，巴陵 220kV 变电站现有的各项环保设施运行正常。变电站站址周围及周围敏感点的工频电场、工频磁场均满足相关标准要求；厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求，厂界周围敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。截止目前，变电站未发生变压器油泄露事件，相关部门尚未收到关于变电站运行的环保投诉。

### 1.3.3.4 本期扩建工程概况

#### (1) 扩建工程内容及规模

本期扩建场地利用站内原有位置，利旧原有 110kV 构、支架，仅新增隔离开关、避雷器及线路 PT 支架，并进行相关二次系统改造，不新征地。

#### (2) 拆除工程量

本工程无拆除工程，无固体废弃物产生。

#### (3) 配套设施、公用设施及环保设施

前期工程已按终期规模建成了全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施。

本期扩建间隔建设完成后不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。

## 1.4 环保投资预算

本工程环保投资估算情况参见表 6。

表 6 湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算（万元）	备注
变电站	工程配套环保设施	事故油池（含主变集油坑及卵石）	27.3	户内式变电站
		化粪池	1.1	
		站内碎石	19.1	
		站外护坡及绿化	17.1	
		水土保持	3.8	
		主变隔声门	30	
		主变消声百叶	20	
		风机消声装置	50	
	施工临时环保措施	封闭性硬质围挡	8	
		车辆冲洗池	5	
		汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	4	
		泥渣沉淀池	10	
	小计	195.4（万元）		
输电线路	施工期环保措施、设施	扬尘防护措施费	14.3	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	29.1	清运
		水土保持、绿化恢复措施	33.3	施工迹地恢复
		跨越措施费	63	
		施工围挡	31	
	运营期	宣传、教育及培训措施	4	警示牌制作
小计	174.7（万元）			
总计	370.1（万元）			
工程总投资		7313（万元）		
环保投资占总投资比例		5.06%		

## 1.5 产业政策及规划的相符性

### 1.5.1 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。

### 1.5.2 工程与电网规划的相符性分析

本工程属于岳阳电网的一个重要部分，已列入岳阳电网规划项目中，符合岳阳市的电网规划，符合岳阳市人民政府办公室关于支持电网发展的若干意见(岳政办发（2019）8 号)。本工程是湖南省重点线性基础设施建设项目，已列入《2020 年湖南省重点建设项目名单（第一批）》。

### 1.5.3 与涉及地区的相关规划的相符性分析

本工程在选址、选线阶段，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020中关于选址选线的相关要求，充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，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，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 7。

表 7 本工程协议情况一览表

序号	单位名称	意见	附加条件	落实情况
1	岳阳市人民政府	拟同意	/	/
2	岳阳经济开发区管理委员会	同意	/	/
3	岳阳市自然资源与规划局岳阳经济开发区分局	拟同意	依法依规办理相关用地手续	正依法依规办理用地手续
4	岳阳经济开发区林业局	拟同意	如涉及采伐林地和使用林地，请依法依规办理手续	工程施工前按规定办理征占用林地手续和林木采伐手续。
5	岳阳市生态环境局岳阳经济开发区分局	拟同意	依法依规办理相关环保手续	工程施工前按规定办理相关环保手续。
6	岳阳经济开发区建设交通局	同意	/	/

### 1.5.4 工程与环境保护规划的相符性分析

根据《湖南省“十三五”环境保护规划》，明确提出了“以电代煤”、“煤改电”的要求。根据《岳阳市生态环境保护“十三五”规划(2016-2020年)》，为改善大气环境质量，《规划》也明确提出提高区域燃煤替代率，大力推广新能源发电技术，建设现代能源体系，加快发展节能环保产业，施行优质煤替代、以电代煤政策。加快能源结构调整，提高清洁能源利用率的要求，推进天然气、太阳能、液化气、电等清洁能源替代工程。

本工程的建设，可以加强岳阳核心城区 110kV 电网的供电能力、优化网架结构、提升电网运行稳定性，对保障“以电代煤”的顺利实施具有重要作用。因此，本工程符合湖南省及岳阳市环境保护规划。

### 1.5.5 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020 的相符性分析

本工程不涉及特殊及重要生态敏感区、饮用水水源保护区、0类声功能区。本工程在选址、选线阶段取得了所涉地区地方政府及规划等部门的同意意见，工程建设符合相关法律法规及管理要求。

本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求。变电站生活污水经处理达标后排入城市污水管网，变电站已设置了足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求。

因此符合《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020 中相关规定。

## **1.6 工程与“三线一单”原则要求的相符性**

为贯彻落实全国生态环境保护大会及《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）提出“省级党委和政府要加快确定生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单”（“三线一单”）的工作部署，以及湖南省“三线一单”的编制情况，本次环评对三线一单的原则要求进行相符性分析。

### **1.6.1 生态保护红线**

#### **1.6.1.1 岳阳市生态保护红线划定情况**

根据《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》（湘政发〔2018〕20号），岳阳市属于“洞庭湖区生物多样性维护生态保护红线(包括长江岸线)”范围。保护重点是以湿地生物多样性保护为核心，加强区内湿地自然保护区的恢复与管理；平垸行洪、退田还湖，扩大湖泊面积，提高调蓄洪水的能力。红线区重要保护湿地有东洞庭湖、横岭湖、黄盖湖、集成长江故道江豚、集成麋鹿等自然保护区。幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线主要分布在汨罗江上游的幕阜山区，涉及临湘、岳阳、汨罗、平江等县市的部分区域；红线区重要保护地有幕阜山自然保护区和连云山、龙窖山、福寿山-汨罗江等风景名胜区，以及铁山水库等饮水水源保护区。

#### **1.6.1.1 岳阳市生态保护红线划定情况**

经查询，本工程不涉及生态保护红线区域，因此本项目的建设符合生态红线保护规划。

### **1.6.2 环境质量底线与资源利用上线**

本工程为输变电工程，太阳桥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，生活污水经化粪池处理后，采用定期清掏，不外排；线路运行期无废水、废气、固废产生。因此项目不会触及沿线环境质量底线。

本项目属于重点线性基础建设项目，是利国利民的重大民生工程，因此，本项目

无资源利用上线制约。

### **1.6.3 负面清单**

根据“湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》的通知”（湘发改规划〔2018〕373号）和“湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省新增19个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知”（湘发改规划〔2018〕972号），本项目未纳入湖南省的产业准入负面清单。

根据推动长江经济带发展领导小组办公室第89号文件《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（2019.1.12）第6条“禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目”。本项目作为地方重大基础设施，是利国利民的重大民生工程，该类型是未纳入长江经济带发展负面清单的，是符合推动长江经济带发展领导小组办公室印发的第89号文《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行）的。

因此，本项目的建设符合“三线一单”中规定的相关内容。

### **1.7 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、编制依据、评价适用标准、评价范围、评价等级

编制依据	<p><b>1、环境保护法规、条例和文件</b></p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日执行）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日执行）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日执行）；</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日执行）；</p> <p>(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）；</p> <p>(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日执行）；</p> <p>(7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日执行）；</p> <p>(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；</p> <p>(9) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）；</p> <p>(10) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）；</p> <p>(11) 《湖南省生态保护红线》（湘政发〔2018〕20号）；</p> <p>(12) 《湖南省环境保护条例》（2020年1月1日起施行）；</p> <p>(13) 《湖南省环境保护（十三五）规划》（湘环发〔2016〕25号）；</p> <p>(14) 《湖南省主体功能区规划》（湘政发〔2012〕39号公布）；</p> <p>(15) 《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020年11月10日起施行）；</p> <p>(16) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号）；</p> <p>(17) 《国家危险废物名录》（部令第39号2016年8月1日起施行，2020年11月已修订）；</p> <p>(18) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订并施行）；</p> <p>(19) 《岳阳市扬尘污染防治条例》（2019年第3号2019年12月1日起施行）。</p> <p><b>2、相关的标准和技术导则</b></p> <p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；</p>
------	--

- (2) 《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2020）；
- (3) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- (4) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (6) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (7) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (8) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (12) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (13) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (14) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (15) 《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》（GB50545-2010）；
- (16) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单；
- (18) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJT338-2007）。

### 3、与建设项目相关的文件

- (1) 《湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程可行性研究报告》。

本工程主要环境影响评价因子见表 8。

**表 8 本工程工程主要环境影响评价因子**

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生态因子、非生物因子	-	生态系统及其生物因子、非生物因子	-
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/l	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/l
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/l	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/m <sup>3</sup>

<p><b>总量控制指标</b></p>	<p>本工程目前仅有工频电磁场、噪声的排放控制指标，建议不设总量控制指标。</p> <p>变电站内无废气产生，少量生活污水经处理后，排入市政污水管网，送电线路运行期不产生废水、废气。</p>																						
<p><b>环境质量标准</b></p>	<p><b>1、声环境</b></p> <p>本工程变电站站址周围、输电线路附近区域敏感点声环境质量标准执行情况，详见表 9。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 9 本工程声环境质量标准执行情况一览</b></p> <table border="1" data-bbox="316 627 1385 996"> <thead> <tr> <th></th> <th>声环境质量标准</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>太阳桥110kV变电站敏感点</td> <td>4a类</td> <td>位于交通干线（107国道）两侧一定区域内（相邻区域为2类声功能区，距离为交通干线边界线外35±5m）</td> </tr> <tr> <td>输电线路（架空）敏感点</td> <td>4a类</td> <td>位于交通干线（107国道）两侧一定区域内（相邻区域为2类声功能区，距离为交通干线边界线外35±5m）</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2、电磁环境</b></p> <p>电磁环境执行标准值参见表 10。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 10 电磁环境评价标准值</b></p> <table border="1" data-bbox="316 1160 1385 1415"> <thead> <tr> <th>影响因子</th> <th colspan="2">评价标准（频率为50Hz时公众暴露控制限值）</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">工频电场</td> <td>居民区</td> <td>4000V/m</td> <td rowspan="3">《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>10kV/m</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td colspan="2">100μT</td> </tr> </tbody> </table>		声环境质量标准	备注	太阳桥110kV变电站敏感点	4a类	位于交通干线（107国道）两侧一定区域内（相邻区域为2类声功能区，距离为交通干线边界线外35±5m）	输电线路（架空）敏感点	4a类	位于交通干线（107国道）两侧一定区域内（相邻区域为2类声功能区，距离为交通干线边界线外35±5m）	影响因子	评价标准（频率为50Hz时公众暴露控制限值）		标准来源	工频电场	居民区	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	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	10kV/m	工频磁场	100μT	
	声环境质量标准	备注																					
太阳桥110kV变电站敏感点	4a类	位于交通干线（107国道）两侧一定区域内（相邻区域为2类声功能区，距离为交通干线边界线外35±5m）																					
输电线路（架空）敏感点	4a类	位于交通干线（107国道）两侧一定区域内（相邻区域为2类声功能区，距离为交通干线边界线外35±5m）																					
影响因子	评价标准（频率为50Hz时公众暴露控制限值）		标准来源																				
工频电场	居民区	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）																				
	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	10kV/m																					
工频磁场	100μT																						
<p><b>污染物排放或控制标准</b></p>	<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>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 11。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 11 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览</b></p> <table border="1" data-bbox="316 1854 1385 1998"> <thead> <tr> <th></th> <th>噪声排放标准</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>太阳桥110kV变电站</td> <td>4a类</td> <td>位于交通干线（107国道）两侧一定区域内</td> </tr> </tbody> </table>		噪声排放标准	备注	太阳桥110kV变电站	4a类	位于交通干线（107国道）两侧一定区域内																
	噪声排放标准	备注																					
太阳桥110kV变电站	4a类	位于交通干线（107国道）两侧一定区域内																					

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），本项目电磁环境影响评价工作等级划分见表 12。

表 12 本项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
变电站	110kV	太阳桥110kV变电站	户内式	三级
线路	110kV	巴陵变~太阳桥变双回110kV线路工程架空段	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		巴陵变~太阳桥变双回110kV线路工程电缆段	地下电缆	三级

### 2、声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类、4a 类地区，项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量不大于 5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，故本次的声环境影响评价等级为二级。

### 3、生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中评价工作等级划分标准，见表 13。

表 13 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积2~20km <sup>2</sup> 或长度50~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

太阳桥变电站新建工程位于生态一般区域，变电站占地面积 10269m<sup>2</sup>，工程建设对周围的生态影响较小，根据表 13 划分标准，生态环境影响评价等级为三级评价；配套线路工程不占用特殊生态敏感区和重要生态敏感区，线路长度小于 50km，根据表 13 划分标准，生态影响评价工作等级应为三级。因此，本工程生态影响评价工作等级为三级评价。

### 4、地表水环境影响评价工作等级

本工程正常运行时产生的废污水主要是变电站值守人员及巡检人员产生的少量生活污水。生活污水水量小且水质简单(主要是 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N

	<p>等), 经化粪池处理后接入市政污水管网, 输电线路运行期无废水产生。因此, 根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018) 地表水环境评价等级为三级 B。</p>
<p>评价范围</p>	<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>a) 110kV 变电站厂界外 30m 范围内。</p> <p>b) 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>c) 电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。</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), “满足一级评价的要求, 一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围, 二、三级评价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保护目标等实际情况适当缩小。”根据 110kV 变电站主要噪声源源强及随距离衰减的情况, 对 110kV 变电站噪声衰减至围墙外 50m 时, 其噪声贡献值已不会对背景噪声造成叠加影响, 因此本报告中, 110kV 变电站的声环境评价范围可参考电磁环境影响评价范围, 为变电站厂界外 50m。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014), 架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围, 即 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m, 地下电缆可不进行声环境影响评价。</p> <p>3、生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014), 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, 变电站生态环境评价范围为围墙外 500m 范围。</p>

### 三、建设项目所在地自然环境社会环境简况

#### 3.1 自然环境简况

##### 3.1.1 地形地貌

站址位于岳阳经济开发区金凤桥片区，属丘陵地区侵蚀剥蚀的低丘包、边坡、冲沟地带。站址南侧地势较高，西侧为国道 G107，站址北侧为市二水厂仓库及办公区，东侧有部分民房和池塘，用地属性原为市二水厂建设用地，现已调为变电站建设用地。

配套线路主要沿国道 107 走线，沿线海拔高程在 0~100m 之间，主要为城市道路、山地。

##### 3.1.2 地质、地震

场地地势较平整，场地标高为 44.3~46.3m 左右，高差 2.0m。站址西侧 107 国道标高约为 41.1m，本站址初步拟定场平标高为 43.0m，高于站址 50 年一遇洪水位，所址附近没有山洪。地质条件：上层为素填土和耕土，中层为粉质黏土，下部为强风化岩层和中风化岩层场地稳定，工程地质条件较好，无断裂及溶洞等不良地质现象。

根据国家地震工作部门 2016 年的统计资料，湖南有史以来可查且大于 4.7 级的地震有 20 次，地震总数更是多达 200 余次，主要集中在洞庭湖周边，大于 4.7 级地震多发生在洞庭湖湖区。岳阳历史最大地震记录为 1556 年发生的 5.5 级地震。根据中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（以下简称《抗规》），拟建场地抗震设防烈度为Ⅶ度，设计地震动加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组。

##### 3.1.3 水文

拟建站区地势相对较高，站区周围内未发现沟塘、水渠等地表水，站址东侧有池塘，东北角为市二水厂。

配套线路主要沿国道 107 走线，周边有零星沟渠、水塘，不涉及饮用水源保护区、河道和水库。

##### 3.1.4 气候特征

本工程位于岳阳市区，岳阳属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候，四季分明，寒冷期短，炎热期长。全年日平均气温 16.8℃，一月日平均 4.5℃，七月日平均 28.6℃。年平均无霜期 272d，年平均日照 1739.2h，占可照时数的 39%。境内雨水充足，年均降水量 1433.5mm，年平均相对湿度 81%，年雷暴日数 47.9d，主要气候灾害有高温、干旱、低温阴雨、冰雹、大风、暴雨、雷暴、寒潮等。

##### 3.1.5 植被

太阳桥 110kV 变电站及配套线路工程主要沿城市道路走线，另有部分山地交错分布，植被主要为道路两侧有成排樟树及低矮灌木。

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 1。



太阳桥 110kV 变电站站区环境现状



配套线路工程沿线环境现状

图 1 岳阳太阳桥 110kV 输变电工程周边环境现状

### 3.1.6 动物

本工程评价区域野生动物多为适应人类活动的种类，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。

## 3.2 生态环境、电磁环境和声环境敏感目标

### 3.2.1 生态环境保护目标

经现场调查及相关资料查询，本工程生态环境影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号；2021年1月1日起施行）中的第（一）类环境敏感区，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和重要生态敏感区，不涉及湖南省生态保护红线。

### 3.2.2 电磁、声环境保护目标

本工程的电磁环境敏感目标主要是站址、输电线路附近的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境敏感目标主要是站址、输电线路附近的住宅、学校、医院、机关、科研单位等对噪声敏感的建筑物或区域，本工程电磁、声环境保护目标概况详见表14。

表14 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	房屋结构、高度(m)、数量	功能	影响因子	备注	
<b>一、太阳桥110kV变电站新建工程</b>								
1		经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组（站址北侧）	N37	2F坡顶、约7m、2栋	住宅	E、B、N	附图5	
<b>二、巴陵变~太阳桥变双回110kV线路工程</b>								
1	经济开发区通海路管理处	八字门社区	牛栏铺组1	跨越	2F坡顶、约7m、2栋	住宅	E、B、N	附图6-1
2			牛栏铺组2	跨越	1F坡顶、约4m、3栋 2F坡顶、约7m、1栋 3F坡顶、约10m、1栋	商业、住宅	E、B、N	附图6-2
3		景瑞物流园	E7	1F平顶、约3m、1栋 2F坡顶、约7m、2栋 3F平顶、约9m、1栋	商业、住宅、办公	E、B、N	附图6-3	

注：1、表中E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（下同）

2、目前新建变电站、线路尚处于可研前期阶段，在实际设计施工时可能会对上表中新建变电站、线路进一步优化，因此上表中新建变电站、线路与敏感点的距离可能发生变化。

### 3.2.3 地表水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标指



饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本项目主要的水环境保护目标为站址东侧的岳阳市第二水厂。

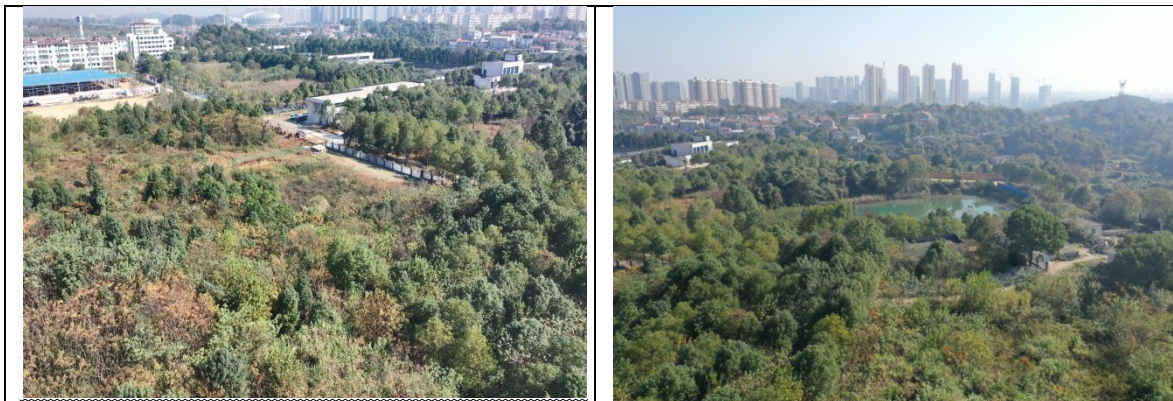


图 2 岳阳市第二水厂现状

## 四、环境质量状况

### 4.1 声环境

#### 4.1.1 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009),布点应覆盖整个评价范围,包括厂界(或场界、边界)和敏感目标。当评价范围内没有明显的声源(如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等),且声级较低时,可选择有代表性的区域布设测点。评价范围内有明显的声源,并对敏感目标的声环境质量有影响,应根据声源种类采取不同的监测布点原则。

#### 4.1.2 监测布点

按照声环境现状调查、影响预测及评价需要,对变电站站址及周围的声环境敏感目标、输电线路沿线附近声环境敏感目标进行监测和评价。具体监测点位见表 15。

表 15 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述		测点位置	备注
1	太阳桥110kV变电站站址	站址南侧1号测点	变电站站址四周	
		站址西侧2号测点		
		站址北侧3号测点		距107国道约30m
		站址东侧4号测点		
2	太阳桥110kV变电站站址敏感目标	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组5号测点	北侧	距107国道约18m
3	巴陵变~太阳桥变双回110kV线路工程	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组1		距107国道约18m
		经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组2		距107国道约16m
		经济开发区通海路管理处景瑞物流园		距107国道约20m
		220kV巴陵变南侧出线间隔		

#### 4.1.3 监测项目

等效连续 A 声级。

#### 4.1.4 监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

#### 4.1.5 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间: 2020 年 11 月 13 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 16。

表 16 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)
2020-11-13	晴	24.6~25.9	48.7~56.8	0.5~0.8

#### 4.1.6 监测方法及测量仪器

##### 4.1.6.1 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。

##### 4.1.6.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 17。

表 17 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: 博纳检测认证有限公司 证书编号: J201908136156-03-0002 有效期: 2020年04月23日~2021年04月22日

##### 4.1.7 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 18。

表 18 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	
<b>一、太阳桥110kV变电站新建工程</b>						
1	太阳桥110kV变电站站址	站址南侧1号测点	58.3	48.6	70	55
		站址西侧2号测点	64.2	51.7	70	55
		站址北侧3号测点	58.6	48.2	70	55
		站址东侧4号测点	53.1	46.6	70	55
2	太阳桥110kV变电站站址敏感目标	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组5号测点	63.2	51.3	70	55
<b>二、巴陵变~太阳桥变双回110kV线路工程</b>						
1	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组1		63.2	51.3	70	55
2	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组2		63.7	52.6	70	55
3	经济开发区通海路管理处景瑞物流园		58.2	50.3	70	55
8	220kV巴陵变南侧出线间隔		43.8	42.6	60	50

##### 4.1.8 监测结果分析

太阳桥 110kV 变电站站址区域西侧昼间噪声监测最大值为 64.2dB(A), 夜间噪声监测最大值为 51.7dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准限值要求。

太阳桥 110kV 变电站站西侧敏感目标昼间噪声监测值为 63.2dB(A), 夜间噪声监测值为 51.3dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准限值要求。

巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程输电线路位于 4a 类声环境功能区的敏感目

标的昼间噪声监测最大值为 63.7dB(A)，夜间噪声监测最大值为 52.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。

220kV 巴陵变电站南侧出线侧昼间噪声监测值为 43.8dB(A)，夜间噪声监测值为 42.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准限值要求。

## 4.2 电磁环境质量现状

太阳桥 110kV 变电站站址周围的工频电场监测最大值为 257.4V/m，工频磁场监测最大值为 0.422 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

太阳桥 110kV 变电站周围环境敏感目标的工频电场监测值为 144.7V/m，工频磁场监测值为 0.326 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程沿线周围敏感点工频电场监测最大值为 144.7V/m，工频磁场监测最大值为 0.453 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

220kV 巴陵变电站南侧出线侧，工频电场监测值为 63.2V/m，工频磁场监测值为 0.476 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

## 4.3 生态环境现状

湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程位于岳阳市经济开发区内，周围以城市建成区和未来发展区为主，包括工业区、居民点以及城市其它功能区，城市化水平高，人口、建筑和经济密度较高，第三产业发达，其主要功能为生态良好的行政、商务、居住和经济发展区。配套线路沿国道 107 走线，架空线路沿线植被主要为城市绿化带的樟树及低矮灌木，植被覆盖率高，生态环境较好。

## 4.4 地表水环境现状

拟建站区地势相对较高，站区周围内未发现沟塘、水渠等地表水，站址东侧有池塘，东北角为市二水厂。

配套线路主要沿国道 107 走线，周边有零星沟渠、水塘，不涉及饮用水源保护区、河道和水库。

## 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 3。

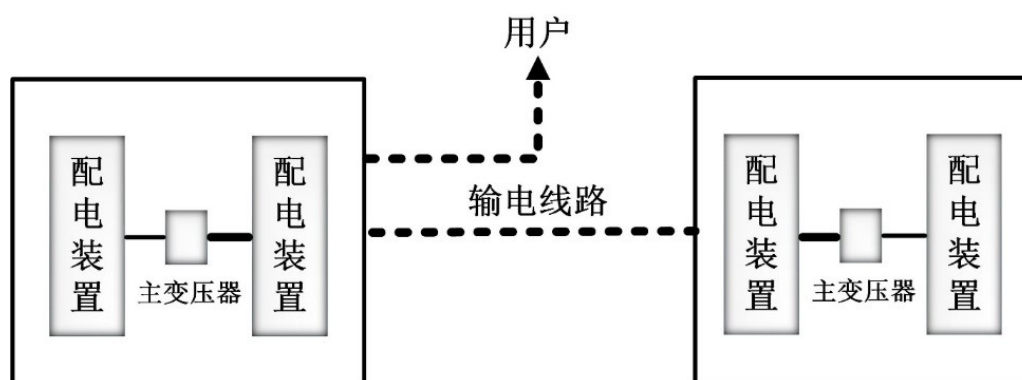


图 3 输变电工程工艺流程图

### 5.2 主要污染工序

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、电磁性噪声、生活垃圾和事故漏油风险。

变电站建设大致流程为场地平整、建构筑物建设、电气设备安装以及场地绿化。输电线路包括两种主要方式，其一为架空输电线路，一般由绝缘子、杆塔、架空线以及金具等组成；其二为电缆敷设，城市电力电缆线路的敷设方式主要有隧道、电缆沟、直埋敷设、排管等。本项目输电线路全线沿国道 107 绿化带走线，架空线路路径长约 3.1km，电缆线路路径长约 0.135km（采用电缆沟敷设方式）。本工程建设期和运行期的产污环节参见图 4 和图 5。

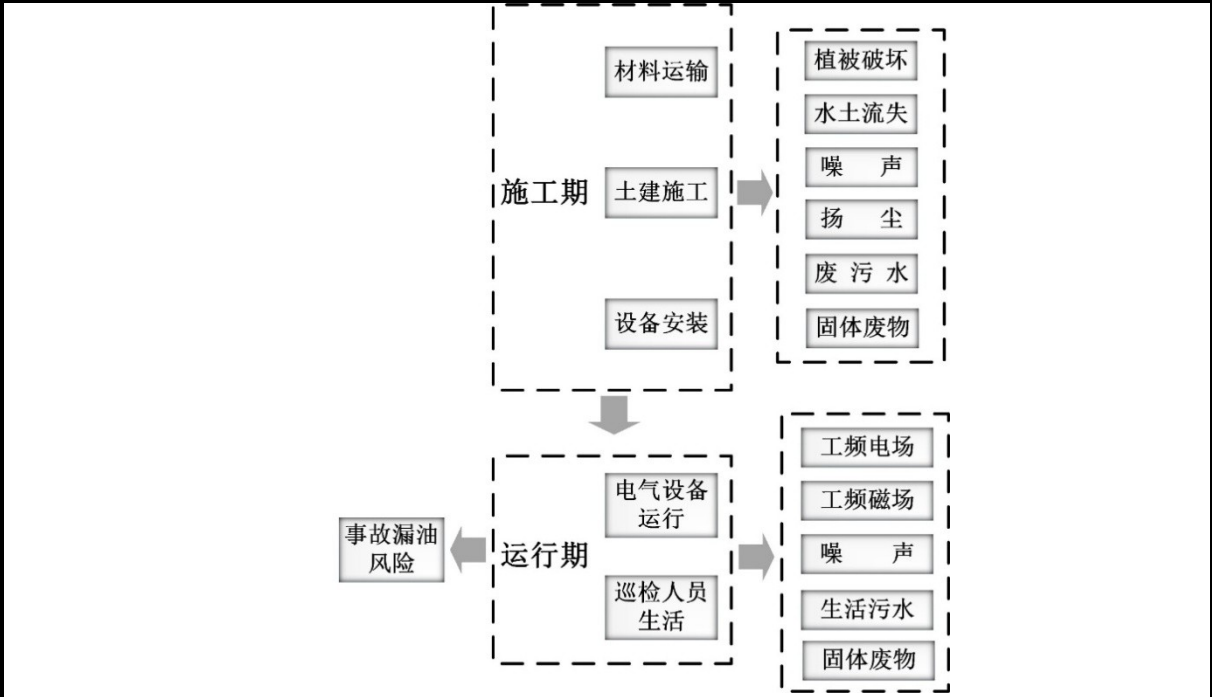
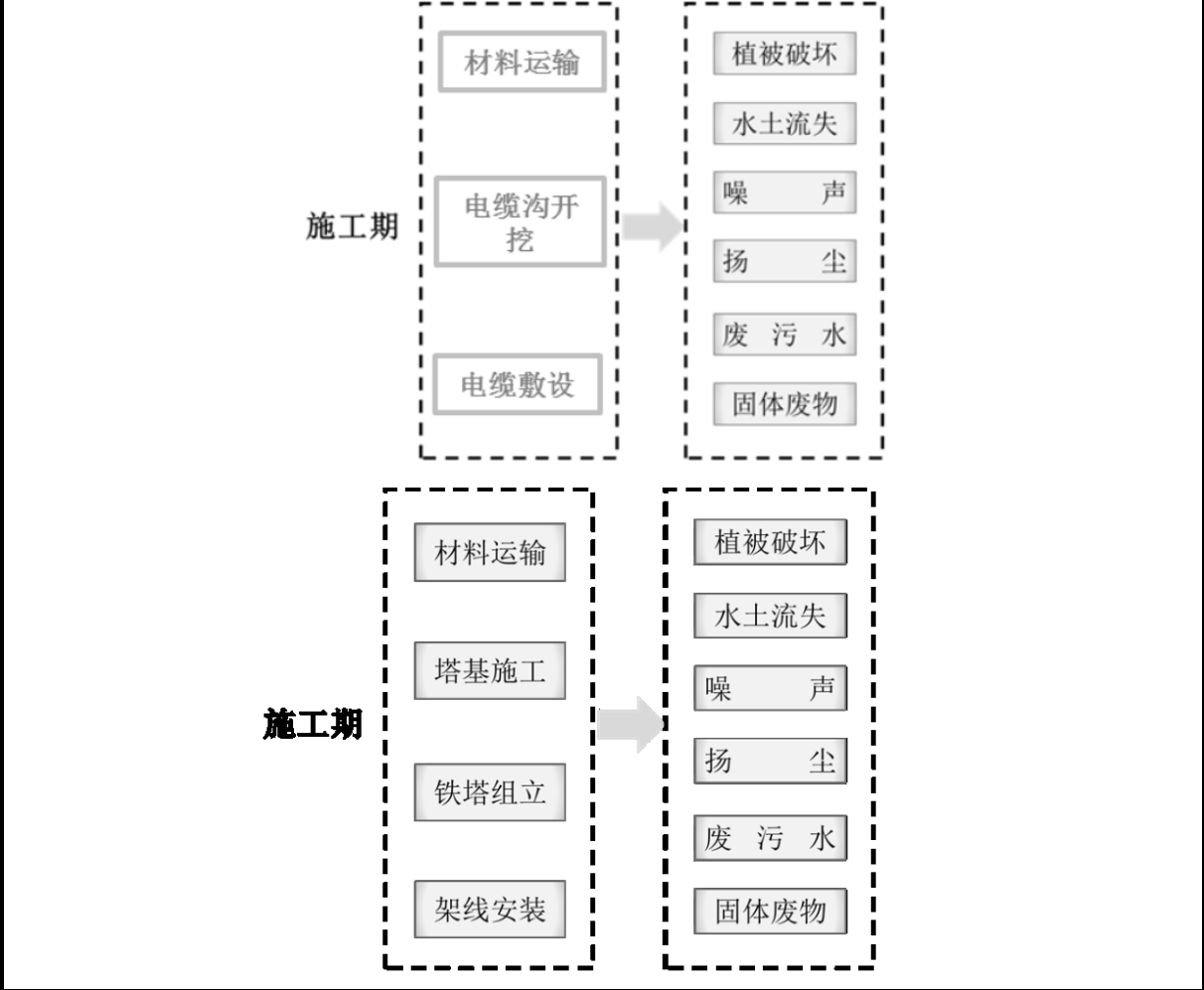


图 4 变电站工程施工期和运行期的产污节点图



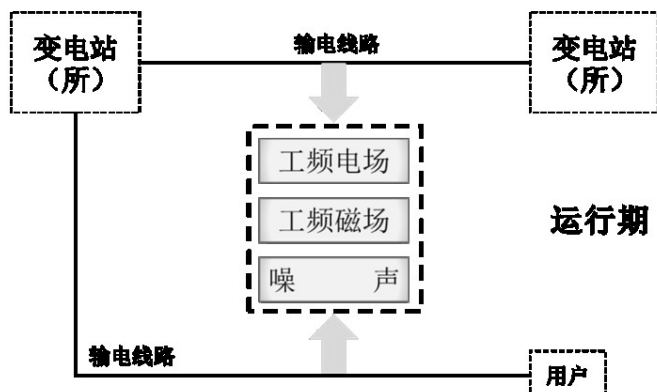


图 5 输电线路工程施工期和运行期的产物节点图

## 5.2.2 污染源分析

### 5.2.2.1 施工期

- (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。

输电线路施工过程中产生的废水主要来源于塔基施工，本工程采用钢管塔架设，塔基混凝土用量少，施工中混凝土一般采用商品混凝土，施工废水量很小。

施工期生活污水来自施工人员的餐饮、如厕污水。本工程施工人员 150 人（高峰期），根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 版）中的指标，按每人每天用水 50L 计算，则生活污水日排放量为 7.5t/d，污水排放量按用水量的 80% 计算，则生活污水排放量约 6t/d。参考《给、排水设计手册》（第五册城镇排水），本项目施工期生活污水污染物浓度选取为 COD：400mg/L、BOD<sub>5</sub>：200mg/L、SS：220mg/L。

- (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等物料。

#### a. 弃土弃渣

依据设计资料，场平填土方量 5000m<sup>3</sup>，挖方量 20000m<sup>3</sup>，场地以挖方量为主，外运土方量为 15000m<sup>3</sup>，建筑垃圾 500m<sup>3</sup>。建设期弃土施工单位将外包给专门的渣土运输公司，根据市容管理部门的要求运至指定地点，运距 10km。

输电线路架空部分仅立塔 4 基，采用钢管杆，占地面积小，施工基本实现挖填平衡；电缆沟挖深约 1.5m，路径总长仅 135m，工程量较小，且上层用厚原土进行压实，仅少量弃土。

#### b. 建筑垃圾

拆除原巴南年路径上退运部分杆塔，拆除杆塔 2 基（角钢塔），拆除导线 0.3km，

交由物资部门统一处理。

### c. 生活垃圾

按施工人员生活垃圾 1.0kg/人·d 计算，施工人员以 150 人计（高峰期），则施工期间日排放量约为 0.15t/d，收集后交环卫部门统一处理，以减小对周边环境的影响。

（5）生态环境：工程建设基面的开挖与填筑、场地的平整等一系列施工活动，对地表植被及土壤环境造成直接与间接损害，原有地形地貌及植被受到较大程度的扰动和损坏，使得地表裸露面增多，在一定的外力条件下，将可能产生比原有强度大的水土流失；同时开挖的大量土石方临时裸露堆置，在没有防护措施的情况下将产生新的水土流失。同时项目施工过程中设置护栏、围挡、表土裸露对区域景观产生一定影响。

## 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。

架空输电线路在运行时，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。

地下电缆采用电缆沟敷设，电缆外层包裹交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套，电缆沟采用混凝土浇筑，上层加预制盖板，电缆沟深约 1.5m，上层再采用 0.6m 厚原状土压实。在各层的屏蔽作用下，电缆对地面上方电磁环境影响较小。

### （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。

架空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。

地下电缆无电晕放电，不会对地面声环境产生影响。

### （3）废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。本工程 110kV 变电站为无人值班变电站，仅有值守人员及定期检修人员产生少量生活污水。站区生活污水经站内化粪池处理后接入站址西侧 107 国道城市污水管网，站外排水管长约 500m。

输电线路运行期无工业废水产生。



#### (4) 固体废弃物

本工程 110kV 变电站运行期固体废弃物主要为值守人员及巡检人员产生的少量生活垃圾以及替换下来的废旧蓄电池。变电站站内生活垃圾经收集后由值守人员运至当地乡村生活垃圾集中处理点，由环卫工人统一处理。按照《废旧铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）要求，变电站站内平时运行期无废弃的铅蓄电池产生，待铅蓄电池使用寿命结束后，委托有危废道路运输资质的单位转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库进行贮存，危废暂存仓库位于岳阳市云溪区云溪区公安局旁，再委托有危废经营许可资质的单位处置。

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。

## 5.3 环境风险情况

### 5.3.1 变电站环境风险

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油，当其注入变压器后，不用更新，使用寿命和变压器同步，正常情况下变压器油不会造成人身、环境的危害。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（2021 年版）》，泄露的变压器油和含油废水为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。

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总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能及防渗措施，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。根据相关规定，本项目变电站因事故产生的事故废油、含

油废水等危险废物应委托有危废处理资质的单位处理。

本工程中新建变电站单台主变油量约为 30t，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（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，变电站应按最大单台主变油量的 100%容积设置一座总事故油池，事故油池容积约为 35m<sup>3</sup>。变电站内变压器的运行和管理有着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。

### 5.3.2 输变电线路环境风险

2018 年冰灾后，输电线路的设计标准提高到能抵御 50 年一遇的影响。当出现超设计标准覆冰时可能引起绝缘子搭桥，造成短路，严重时可能造成系统瘫痪。当出现泥石流、严重地震、特严重覆冰和超设计标准大风时，还可能出现倒塔事故，此时，将造成电力导线输送中断。当出现设计标准大风时，导线风偏摆动与树木或山体坡面接触可能引起短路放电造成火灾，同时也可能造成距离线路较近的环境保护目标电磁场超标。

## 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	较少	经沉淀处理后回用，不外排。
		施工人员	生活污水	6t/d（高峰期）	站址设置临时化粪池等，线路施工人员租用当地民房居住时纳入当地原有设施处理。
	运营期	无	无	/	/
固体 废物	施工期	建筑垃圾、弃土	建筑垃圾、弃土	弃土15000m <sup>3</sup> 、建筑垃圾500 m <sup>3</sup> ，拆除杆塔2基、导线0.3km。	外运、建筑垃圾分类收集，集中运出，拆除导线、杆塔由物资部门同意处理。
		施工人员	生活垃圾	0.75t/d（高峰期）	袋装化，及时清运。
	运营期	设备检修	检修垃圾	较少	由物资部门统一处理，一部分回收利用，一部分运至附近垃圾站。
噪声	施工期	工机械、运输设备	施工噪声	70dB(A)	<70dB(A)
	运营期	线路等电气设备电晕放电产生的噪声。	周围环境敏感点能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。		
		变压器、风机噪声变电站采用全户内布置；距主变1m处噪声控制在65dB（A）以下；风机噪声控制在65dB（A）以下，所有风机加装消声弯头，弯头对地，并保证消声量不小于5dB（A）。	满足（GB12348-2008）和（GB3096-2008）要求		

其他	<p>本工程巴陵变电站仅扩建出线间隔，不新增设备，不会新增影响。变电站围墙外工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求。</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，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，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。</p>
<p><b>主要生态影响：</b></p>	<p>新建太阳桥 110kV 变电站采用全户内布置，总征地面积仅为 10269m<sup>2</sup>，占地面积较小。变电站在建设时由于工程车辆的行驶，施工人员的施工、生活等，对区域生态环境将造成一定影响，变电站永久占地改变了土地的使用功能，其余临时占地施工结束后恢复其原有功能</p> <p>工程线路建设电缆沟及塔基开挖会破坏局部植被，并会导致轻微的水土流失。本工程配套线路沿国道 107 绿化带，施工完成后采用原状土回填，及时恢复植被绿化或复垦，已减少对周边生态环境的影响。因此，在线路的施工时，必须采取减轻对生态影响小的施工措施。此外，在施工完成后，应采取利用生态环境恢复的措施促进被破坏生态的恢复，通过工程后的生态恢复，减轻对生态环境的影响。</p>

## 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、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15。

##### 7.1.1.3 变电站新建工程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19。

表19 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	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□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 55dB(A)						

注：按最不利情况假设施工设备距场界5m。

由表19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，同时在施工方案设计时应采取先建围墙，尽量利用围墙的隔声作用降低对施工场地外环境的噪声影

响。

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) 工程在施工时，将主要噪声源，如搅拌机，布置在远离敏感点的地方，同时尽量采用低噪声设备，合理安排施工时间，禁止夜间和午间休息时施工，如因工艺需要必须夜间施工，需征得当地生态环境主管部门同意。

(2) 变电站施工场地周围应尽早建立围墙等遮挡措施，在施工时，在靠近噪声敏感点方位，采取有效的隔声、吸声措施，如设置临时隔声屏障等，尽量减少对附近居民的影响。

(3) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

(4) 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。

(5) 施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速。

### **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、电缆排管、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) 变电站新建工程**

变电站新建和间隔扩建工程，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。扩建间隔变电站工程，施工位置主要集中于站内，新增间隔处进行基础开挖，不采用大型机械设备，不新增占地，施工扬尘情况对大气环境影响较小，且影响时间短暂，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、撒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电缆沟、塔基以及临时占地区域的平整及使用过程。本工程线路施工具有施工作业点分散、电缆排管较短、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撒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。

### 7.1.2.3 拟采取的环保措施

施工期对大气造成污染的主要是扬尘，为满足湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018-2020年）的要求，结合《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、岳阳市人民代表大会常务委员会第十三次会议批准《岳阳市扬尘污染防治条例》（2019年第3号），为减少施工期间对大气环境所产生的影响，施工场地要做到以下几点并提出以下几条措施：

（1）洒水抑尘：扬尘量与粉尘的含水率有关，粉尘含水率越高，扬尘量越小。工地内必须配备专业保洁人员，保洁人员须按1人/5000m<sup>2</sup>进行配备，施工现场在非降雨期间应进行定时洒水作业，洒水次数每日不得少于3次。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低28-75%，大大减少其对环境的影响。开挖土石方、不可回收利用的建筑垃圾及时回填。

（2）围栏挡尘：在施工过程中，施工现场四周应当设置连续、封闭的围挡，实行全封闭施工。围挡外侧周边不得堆放材料、机具、垃圾和废弃物等，破损的围挡应及时更换，确保围挡整洁、美观、稳固、连续、密闭，已完工的工地围挡应及时拆除。

（3）控制车速：施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。根据本报告工程分析，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于5km/hr。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度(15km/hr计)情况下的1/3。

（4）保持施工场地路面清洁：施工现场入口处醒目位置应设置“五牌一图”，明确项目名称，建设、施工、监理单位及项目负责人姓名，监督机构名称，开工、计划竣工日期和投诉举报电话等。

（5）避免大风天气作业：在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地应避开居民区的上风向，施工现场禁止抛撒建筑废弃物，禁止焚烧各类废弃物。

（6）运载车辆必须密闭运输，车箱顶盖必须盖实，防止撒漏；建设业主或施工企业(包括土地平整工程业主)。

（7）本项目位于城市规划区内，施工期扬尘污染的防治还应符合《防治城市扬尘污染技术规范（发布稿）》HJ/T393-2007的规定。

建设单位牵头建筑施工扬尘防治工作。其主要职责：

1、应将施工扬尘防治费用列入工程造价。



2、建设单位项目负责人应牵头成立由建设、施工等单位项目负责人组成的本项目建筑施工扬尘防治工作领导小组，建设单位项目负责人任组长，牵头负责施工现场扬尘污染防治工作。

3、对于依法必须进行招标的工程项目，应当将建筑施工扬尘防治要求和内容列入招标文件及施工合同，明确施工单位的扬尘防治责任，并监督实施。施工单位拒不按照属地建设行政主管部门或建设工程质量安全监督机构下达的扬尘防治整改意见实施的，由建设单位自行组织实施，相关费用从工程款中扣除。

4、对工程尚未开工、施工单位尚未进场或施工过程中由于特殊原因造成暂停施工、停工时，施工单位撤离施工现场的扬尘防治工作负责。

5、负责对扬尘污染的投诉举报，查明原因，督促整改落实，并将整改情况及时告知投诉、举报人。

6、对暂时不能开工的建设用地的裸露地面采取覆盖措施，对超过 2 个月不能开工的建设用地的裸露地面必须采取硬化或绿化。

上述措施主要是围挡和洒水，围挡起直接阻挡扬尘飞扬的作用；洒水可降低施工扬尘的起尘量。这些防尘措施均是常用的，也是有效的。根据资料分析，洒水对控制施工扬尘很有效，特别是对施工近场(30m 以内)降尘效果达 60%以上，同时扬尘的影响范围也减少 70%左右，严格按照上述措施治理后，拟建项目施工期扬尘污染可以减小到最低，措施可行。

### 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。

变电站新建工程施工期水污染主要来自施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要由设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

输电线路工程施工阶段产生的施工生产废水和施工生活污水可能会污染输电线路附件水塘、沟渠的水体环境。

#### 7.1.3.2 废污水影响分析

##### (1) 生产废水

本工程施工期的生产废水主要是运输车辆的冲洗废水和建筑物养护废水，污水中的主要污染物有 SS 和石油类。如果废水直接排放将对区域地表水水质产生一定影响。为

减小不利影响，要求设备和车辆必须集中清洗，运输车辆禁止带泥上路，冲洗废水经隔沉砂池后循环使用，不外排；建筑物养护废水经循环水池沉淀后循环使用，不外排。

施工期生产废水对区域内水环境影响较小。

#### (2) 生活废水

施工期生活污水来自施工人员的餐饮、如厕污水。污水排放量采用单位人口排污系数法计算，其中：每人每天用水定额 150L、排污系数 0.8，110kV 变电站施工人员 120 人（高峰期）、输电线路施工人员 30 人，则生活污水日排放量为  $15.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物是 SS、COD 等，但浓度较低。

变电站施工人员的临时生活区应设置简易厕所和化粪池，生活污水在池中充分停留处理后回用于场区复绿或施用于附近农田、菜地等，不会对地表水水质构成污染影响。输电线路施工期，施工场地分散，每个塔基施工人员较少，同时输电线路施工人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。

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) 施工设备与车辆清洗必须集中到施工营地进行，并在施工营地场址区布设沉淀池对生产废水进行处理。废水经沉砂池后循环使用，不外排。主要用于站址区的绿化和生态恢复。

(2) 对于施工期生活污水，施工人员生活简单，生活污水中主要污染物是 SS、CODCr，浓度较低，生活污水经临时化粪池和一体化污水处理设施处理后定期清运，不外排。

(3) 建议建设单位对场地周边的堤围进行加固和防渗漏处理，防止在暴雨期间的地表径流和场地积水漫入排洪渠及水厂范围内。

(4) 建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。对施工过程中产生的泥浆水经沉淀池处理，机械和车辆冲洗废水，经沉淀池处理后用于建筑工地洒水防尘，或回用于泥砂搅拌用水，多余的达标排放，沉淀污泥外运填埋。

(5) 对运输车辆进行及时保养和维护，以免车辆发生漏油现象，减少因油污排泄而通过路面雨水径流进入水厂。

(6) 雨季施工时，应注意施工面不宜设置过大。施工前，对施工场地原有排水系统应进行检查、疏浚或加固，并增备排水设备及设施，以保证水流畅通；施工中，应注

意防水、排水，必要时应采取覆盖措施。

(7) 制定详细、完善的风险事故应急预案，一旦发生滴漏、遗撒、渗漏等情况，应立即启动风险应急预案，坚决杜绝废水等污染物进入水厂。若项目在建设和营运过程中出现对水体造成污染事故的，建设单位应及时联系当地政府、环保等有关部门协同处置。

采取上述措施后，施工期生产生活污水经处理后均不外排，对区域内水环境影响很小。

#### 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，线路拆除的废旧塔材、导线、金具等物料。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。

根据工程设计资料本工程站址需外运弃土和建筑垃圾。输电线路架空采用窄基塔，占地面积小，施工基本实现挖填平衡；电缆路径短，并采取原土进行覆盖和压实，无大量弃土产生。本工程共拆除杆塔 2 基，导线 0.3km，由物资部门统一回收利用。

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) 对施工过程产生的临时堆土，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和电缆沟开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基和电缆沟范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。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。

(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。

(5) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

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占地影响、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) 施工占地影响

本工程站址永久性占地为建设用地，架空线路塔基永久性占地范围内，土地类型现状为道路用地及两侧绿化带等。工程永久占地具有不可逆性，将对土地资源造成一定程度的影响。工程占地使土地利用价值发生了改变，对绿地来说，原有价值被输变电工程运营带来的价值所代替，项目占地仅为直接影响区很少的一部分，相对于岳阳经开区的土地平衡影响很小；同时通过当地政府进行土地调整和规划，不会对当地土地利用总体格局产生大的影响。

施工期临时占地主要架空线路和电缆沟槽开挖及周边影响区域，主要为线路施工区、材料场、弃土弃渣场、施工临时道路、人抬道路等，占地类型主要为道路、路侧绿化带、荒地等。根据项目工程特点，其临时占地面积相对较少，且占用时间较短，在确保尽量少的占用绿地的前提下，不会对当地生态环境造成明显影响。

#### (2) 植被破坏

变电站内植被主要以杂树灌木为主的人工植被和次生植被。工程建设造成的植被破坏较小，不会对评价区植被稳定性造成较大影响。

本项目塔基施工、电缆沟槽施工需清除地表植被，对地表绿化植被产生一定的影响，在工程施工完成后移栽同类树种，恢复临时占地破坏的植被，对于沿线植被景观不会产生永久破坏；永久占地范围内林木不可恢复，建设单位拟根据相关法规要求采取异地造林等生态补偿措施，降低生态影响。本项目施工过程中，应对绿化用土加以保护，恢复原貌时回填使用。

#### (2) 野生动物的影响分析

本项目施工期工程范围内生物多样性较为贫乏，主要是一些啮齿类以及鸟类动物。随着工程的开工，施工期施工人员的进入使该地区人为活动增加，会对周围的野生动物的个体、巢、穴等造成直接的破坏；另外施工中产生的噪声等会影响线路范围和周边地区野生动物的栖息，使其躲避或暂时迁移。但啮齿类动物生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，部分种类并可随施工结束后的生境恢复而回到原处，塔基施工不会影响其存活及种群数量。同时，施工期通过大力宣传相关环保法律法规，严禁施工人员擅自捕杀野生动物，规范施工人员行为，可有效降低施工期对沿线野生动物

的影响。

### (3) 水土流失

施工中构筑物开挖回填而产生各种松散堆积物及开挖面，在当地大风（春秋季节多大风）和暴雨（集中）条件下极易引发各种类型的水土流失。

#### 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；输电线路采用张力放线等施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。

##### (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) 水土保持措施

1) 电缆敷设施工要求先降低基面后再进行基坑、沟槽开挖，对于降基量较小的可与基坑、沟槽开挖同时完成；

2) 基坑、沟槽开挖时分层分段平均往下挖掘，做好边坡临时支护，保持坑、槽底平整；

3) 为防止坑、槽底扰动，应尽量减少暴露时间，及时进行下道工序的施工，如不

能立即进行下道工序，则应预留一定厚度土层，待铺石灌浆或基础施工前开挖；

4) 电缆敷设完成后，需及时进行回填，分层填实，保证地理沟槽安全。

5) 加强施工管理，加强对工人关于水土保持的教育，6~9月的雨季减少施工，暴雨时不施工，减少水土流失量。

6) 建设单位应对土石方挖填方案等进行周密论证，优选出水土流失少的方案，并在施工中要做好土石方平衡工作，开挖的土方应尽量作为施工场地平整回填之用，不能回填的部分则须按照工程弃土管理规定进行处置。

7) 合理安排施工进度，缩短工期；开挖裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。

### **7.1.6 施工期对岳阳市第二水厂影响分析**

#### **7.1.6.1 施工期影响分析**

太阳桥 110kV 变电站位于二水厂西南角，施工期基础开挖、土地平整等施工活动产生的扬尘、水土流失、固体废物以及施工过程中产生的生产、生活废水等处置不当将会影响水厂内水质。

距站址东侧最近的回用水池约 90m，距水厂清水池约 230m，距离较远，工程施工对水产影响较小。

#### **7.1.6.2 拟采取的环保措施及效果**

(1) 变电站施工时，先设置拦挡设施，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。

(2) 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。

(3) 水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全部过程中时，必需采取防风遮盖措施，以减少扬尘，注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，避免洒落引起二次扬尘。

(4) 严格按照水土保持方案进行施工，严禁因水土流失影响水厂自来水水质。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 严格执行施工期废水环境保护措施，严禁应生产、生活废水影响水厂自来水水质。

### 7.1.7 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《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020 中关于输变电工程施工期的相关要求施工，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。主要结论如下：

#### 7.2.1.1 太阳桥 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论

通过类比分析预测，太阳桥 110kV 变电站投运后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 $\mu$ T 的控制限值要求。

#### 7.2.1.2 输电线路工程电磁环境影响评价结论

通过类比分析和理论模式预测，项目建成后 110kV 架空线路及地埋电缆沿线工频电场强度、工频磁场感应强度的预测结果能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

#### 7.2.1.3 巴陵 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

巴陵 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程本期仅扩建 220kV 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，新增其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，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。

因此，巴陵 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程本期扩建完成后，变电站区域的电磁环境水平仍能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。

#### 7.2.1.4 电磁环环境保护目标评价结论

若线路跨越房屋处能满足表 45 中的弧垂最低处离地的最小高度，房屋地面上方 1.5m 的工频电场强度、磁感应强度最大值能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m、100 $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求。

### 7.2.2 声环境影响分析

#### 7.2.2.1 变电站声环境分析

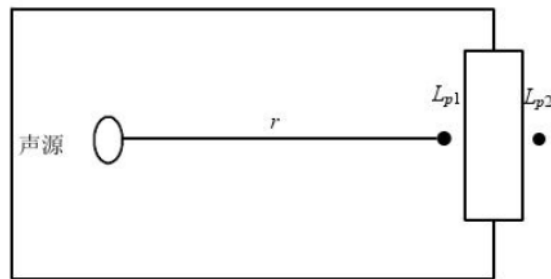
本工程新建的太阳桥 110kV 变电站为全户内式布置，户内式变电站对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器、屋顶风机、轴流风机运行时所产生的噪声。本工程 110kV 变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

##### 7.2.2.1.1 户内式变电站声环境预测模式



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) 室内声源等效室外声源



①如上图所示，首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{p1}$ —为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

$L_w$ —为某个声源的倍频带声功率级，dB；

$r$ —为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

$R$ —房间常数， $m^2$ ； $R=Sa/(1-a)$ ， $S$ 为房间内表面积， $a$ 为平均吸声系数。

$Q$ —方向因子,无量纲值。通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按③中公式计算出靠近室外围护结构处的声压级。

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量，dB。

然后按④中公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ $S$ ）处的等效声源的倍频带声功率级。

④将室外声级  $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_w$ ：

$$L_w = L_{p2}(T) + lgs$$

式中：S—透声面积，m<sup>2</sup>。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

## (2) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级式中：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$
$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：L<sub>w</sub>——倍频带声功率级，dB；

D<sub>c</sub>——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<sub>w</sub>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<sub>i</sub>加上计到小于4π球面度（sr）立体角内的声传播指数D<sub>Ω</sub>。对辐射到自由空间的全向点声源，D<sub>c</sub>=0dB。

A——倍频带衰减，dB；

A<sub>div</sub>——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>atm</sub>——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>gr</sub>——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>bar</sub>——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>misc</sub>——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<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>)，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级：

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

预测点的A声级L<sub>A</sub>(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<sub>pi</sub>(r)——预测点（r）处，第i倍频带声压级，dB；

ΔL<sub>i</sub>——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：

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

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

$$A_{div} = 20lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

#### b.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

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

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

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

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

##### （1）主要噪声源

根据可研资料，太阳桥 110kV 变电站投入运行后的主要噪声源及噪声控制值（声压级）见表 20。

表 20 变电站主要噪声源

序号	噪声源名称	数量（台）	噪声设计值[dB(A)]
1	主变压器	1	65
2	主变压器室轴流风机	8	65
3	110kV GIS 室轴流风机	3	65
4	10kV 配电装置室轴流风机	5	65
5	电容器室轴流风机	8	65
6	蓄电池室轴流风机	1	65
7	水泵房轴流风机	1	65

##### （2）建模参数选取

本次预测声源按体源建模，厂界噪声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，敏感目标以工程贡献值与现有背景值的叠加值作为评价量。本工程变电站噪声预测参数详见表 21。

表 21 变电站噪声预测参数一览表

变电站布置形式	全户内
声源	见表18
声源类型	体源、点源
主变压器室（m）	54×10×9.3
GIS室尺寸（m）	10×16×9.3
围墙高度（m）	2.3实体围墙
10kV配电室、电容器室、二次设备室、蓄电池室尺寸（m）（二层）	54×9×9.3
警备室尺寸（m）	8×6×3
水泵房尺寸（m）	7.5×9.5×3

#### 7.2.2.1.3 预测方案

厂界噪声：变电站围墙高度按照 2.3m 考虑，以变电站围墙为厂界，厂界外声环境影响评价范围内有声环境保护目标的，预测点位高度为围墙上 0.5m 处（即距地面高度 2.8m）；厂界外声环境影响评价范围内没有声环境保护目标的，预测点位高度为 1.5m。

#### 7.2.2.1.4 噪声预测结果

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），进行边界噪声评价时，新建

建设项目以工程噪声贡献值作为评价量；进行保护目标噪声环境影响评价时，以保护目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，详见表 22 及图 6。

表 22 太阳桥 110kV 变电站（新建）变电站噪声影响预测及评价结果

序号	预测点位		贡献值	现状值		预测值		标准限值		达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	变电站	东侧厂界	39.2	53.1	46.6	39.2	39.2	70	55	达标
2		南侧厂界	39.7	58.3	48.6	39.7	39.7	70	55	达标
3		西侧厂界	41.3	64.2	51.7	41.3	41.3	70	55	达标
4		北侧厂界	34.1	58.6	48.2	34.1	34.1	70	55	达标
5	敏感目标	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组5号测点	28.0	63.2	51.3	63.2	51.3	70	55	达标

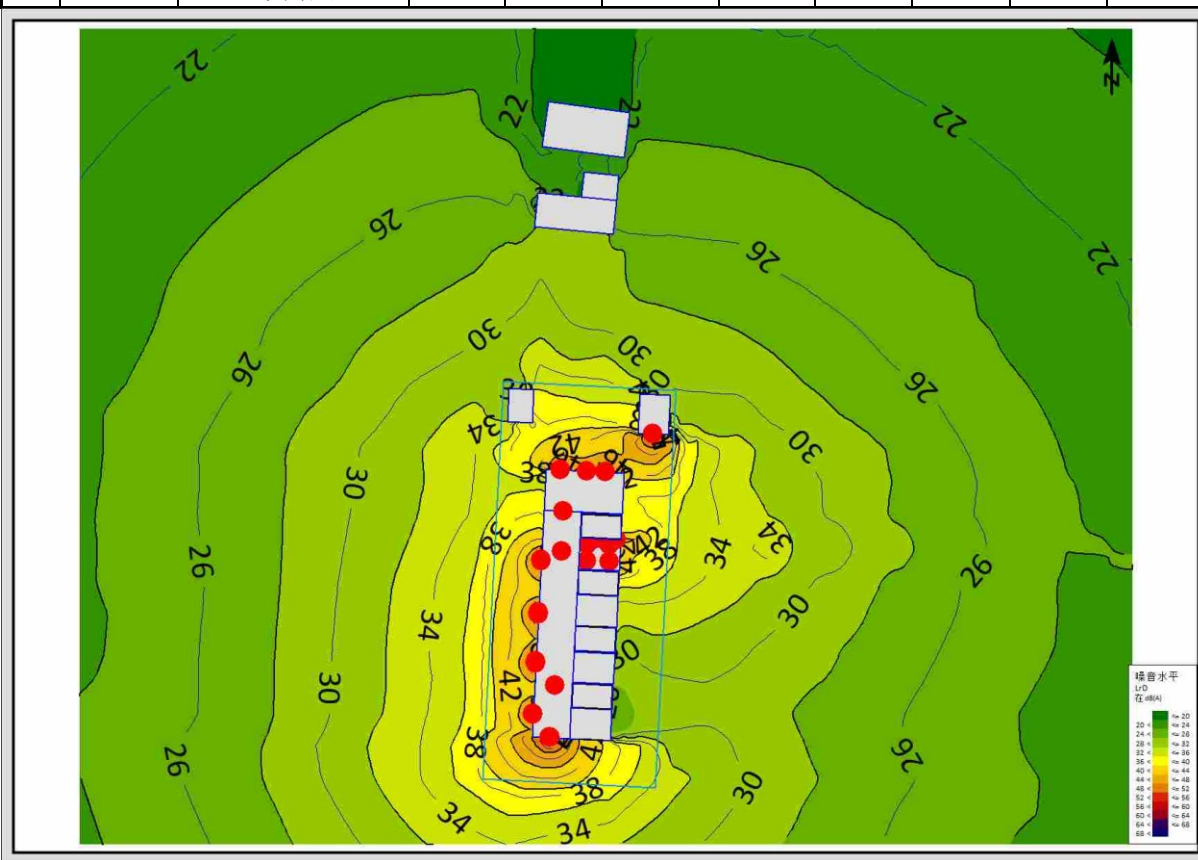


图 6 太阳桥 110kV 变电站本期规模噪声预测贡献值等值线图

### 7.2.2.1.5 声环境影响评价

#### (1) 厂界噪声

太阳桥 110kV 变电站本期建成投运后，厂界处噪声贡献最大值为 41.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应排放标准。

#### (2) 环境敏感目标

变电站周围环境敏感目标的昼间噪声最大预测值为 63.2dB(A)，夜间噪声最大预测值为 51.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值。

### 7.2.2.2 线路声环境预测与评价

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），地下电缆可不进行声环境影响评价，架空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

本工程与 220kV 桃树山~巴陵四回共塔进行架设，本环评选取在运的 220kV 艾楠 I 线、II 线、110kV 楠富 I 线、II 线四回同塔段线路作为类比对象，通过类比监测对本工程新建架空线路段环境噪声影响进行评价，本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 23。

表 23 本工程输电线路与类比监测同塔双回输电线路可比性分析

工程	类比线路	新建线路
线路名称	220kV 艾楠 I 线、II 线、110kV 楠富 I 线、II 线四回同塔段	巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路新建工程架空段
地理位置	长沙市望城区	岳阳市经济开发区
电压等级	220kV、110kV	220kV、110kV
架设方式	同塔四回	同塔四回
分裂数	1	1
线高	16m	24m
区域环境	城市	城郊

本报告选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、导线排列方式、挂线方式、分裂数、分裂间距、周围地形等方面均相同，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

#### 7.2.2.2.2 类比监测

##### (1) 类比监测点

220kV 艾楠 I 线 056~057 号塔、艾楠 II 线 057~058 号塔、110kV 楠富 I、II 线 013~014 号塔线路段四回线路断面。

##### (2) 监测内容

等效声级

##### (3) 监测方法及监测频次

按《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

##### (4) 监测仪器

监测仪器：噪声频谱分析仪（AWA6270+）、声级校准器（AWA6221A）。

##### (5) 监测时间、监测环境

测量时间：2019年9月17日。

气象条件：阴，温度 22.4~28.1℃，相对湿度 66.3%~71.9%，风速 0.6~0.8m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为城市道路，平坦开阔，符合监测技术条件要求。

(6) 监测工况

表 24 电磁环境类比监测线路运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功P(MW)	无功Q(MVar)	弧垂对地最低高度
220kV艾楠I线	220	56.3	21.41	-1.38	16m
220kV艾楠II线	220	66.6	25.21	2.66	
110kV楠富I线	110	70.1	13.21	1.99	
110kV楠富II线	110	88.9	16.81	-2.13	

(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 25。

表 25 220kV 艾楠 I 线、II 线、110kV 楠富 I 线、II 线四回同塔段架空线路类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
220kV艾楠I线、II线、110kV楠富I线、II线四回同塔段	线路中心	52.9	43.9
	边导线下	52.7	44.1
	距线路中心投影点5m	52.4	43.7
	距线路中心投影点10m	52.7	43.9
	距线路中心投影点15m	52.5	43.8
	距线路中心投影点20m	52.5	43.9
	距线路中心投影点25m	52.0	44.2
	距线路中心投影点30m	52.3	44.0
	距线路中心投影点35m	51.8	44.3
	距线路中心投影点40m	52.4	43.8
	距线路中心投影点45m	52.6	43.9
距线路中心投影点50m	52.9	44.1	

(7) 类比监测分析

由类比监测结果可知，运行状态下线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的噪声，随着与边导线距离的增加，架空线路噪声衰减趋势并不明显，不呈递减规律，对周围环境无明显贡献，且均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。即输电线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大，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

综上所述，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)中相应标准要求。

7.2.2.2.4 环境保护目标预测

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本工程沿线环境敏感保护目标处的声环境质量

现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知,对本线路建成后对沿线环境保护目标的声环境影响很小。因此我们可以预测,本工程线路建成后,线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平,并分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

#### **7.2.2.3 声环境影响评价**

综上所述,本工程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)中相应标准要求。

#### **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值守人员及检修人员巡检时产生的生活污水。本工程变电站站区生活污水经站内化粪池处理后接入城市污水管网。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 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、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。

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。

#### **7.2.5 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**

变电站配置有生活垃圾收集容器,值守人员及定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后,由值守人员送至乡村生活垃圾集中处理点处理,不得随意丢弃,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,一般均设置有1组容量为400Ah的蓄电池组104节。变电站内蓄电池使用寿命约8年,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。

#### **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（2021年版）》，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油为废矿物油与含矿物油废物属危险废物，类别代码为HW08，废物代码为900-220-08。

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，事故油池具有防渗漏措施，事故油池内的废油及含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置。

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，变电站应按最大单台主变油量的100%容积设置一座总事故油池，本期拟建太阳桥变电站变压器油重约30t，新建事故油池有效容积35m<sup>3</sup>，能够满足最大单台设备油量的100%的设计要求。

变电站内变压器的运行和管理有着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**

本工程电磁环境理论预测和类比分析详见电磁环境影响专题评价，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、工频磁场均能分别满足相应评价标准4000V/m、100μT的限值要求。

#### **（2）噪声**

变电站周围环境敏感目标的昼间噪声最大预测值为63.2dB(A)，夜间噪声最大预测值为51.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准限值。

由类比分析可知，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）中相应标准限值要求。

## 7.2.8 环境保护措施、设施及其技术、经济论证

### 7.2.8.1 环境保护措施

本工程环境保护措施经汇总见表 26。

表 26 环境保护设施、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	<p>①本工程变电站采用全户内式布置，进出线采用电缆敷设方式，相比同规模全户外式变电站、架空线路，本工程增加建设投资约2~3倍；</p> <p>②本工程采用全户内式布置，将所有电气设备布置于室内，电磁环境影响远远小于全户外式变电站，也远低于限值标准；相比相同电压等级、容量，面积相仿的户外式变电站，户内式变电站厂界最大电场强度约为全户外式变电站的1/20，最大磁感应强度约为1/6。</p> <p>③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，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。</p> <p>④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。</p>
		施工阶段	其他环境保护措施	本环评要求建设单位在在下一阶段工作中应将线路确定的架空电力线路保护范围告知当地规划部门，在此保护范围内不得规划建设新的建构筑物；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。
		运行阶段	其他环境保护措施	新建线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。
2	声环境	设计阶段	污染控制措施	<p>①变电站采用全户内式布置，控制新上110kV主变压器外1m，离地高度1.2米处噪声源强在65dB（A）以下。主变室采用隔声门，主变室进气百叶采用消声百叶；变电站设计所采用风机噪声源参数按照表19选取，控制投运后风机噪音值达到65dB(A)以下[加装90°消声弯头，弯头对地，保证消声弯头降噪量不低于5dB（A）]。</p> <p>②风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。</p> <p>③尽量减小风管内及出风口处风速，降低风噪。</p>
		施工阶段	污染控制措施	<p>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。</p> <p>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。</p>

			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	<p>①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>③变电站施工时，先设置拦挡设施。</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“5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、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	根据可行性研究报告，太阳桥110kV变电站站区生活污水经站内化粪池处理后接入城市污水管网。
		施工阶段	污染控制措施	<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。</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施工过程中要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失。</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，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>⑤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>⑥在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。</p> <p>⑦施工机械和运输车辆在专门维修点进行维修，施工现场不设置维修点，严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄漏和随意倾倒废油料。</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，并收集到指定地点，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。</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值守人员送至乡村生活垃圾集中处理点。</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。</p> <p>②输电线路电缆沟、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。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；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>
7	水土流失	施工阶段	生态影响防护措施	<p>①电缆敷设施工要求先降低基面后再进行基坑、沟槽开挖，对于降基量较小的可与基坑、沟槽开挖同时完成；</p> <p>②基坑、沟槽开挖时分层分段平均往下挖掘，做好边坡临时支护，保持坑、槽底平整；</p> <p>③为防止坑、槽底扰动，应尽量减少暴露时间，及时进行下道工序的施工，如不能立即进行下道工序，则应预留一定厚度土层，待铺石灌浆或基础施工前开挖；</p> <p>④电缆敷设完成后，需及时进行回填，分层填实，保证地埋沟槽安全。</p> <p>⑤加强施工管理，加强对工人关于水土保持的教育，6~9月的雨季减少施工，暴雨时不施工，减少水土流失量。</p> <p>⑥建设单位应对土石方挖填方案等进行周密论证，优选出水土流失少的方案，并在施工中要做好土石方平衡工作，开挖的土方应尽量作为施工场地平整回填之用，不能回填的部分则须按照工程弃土管理规定进行处置。</p> <p>⑦合理安排施工进度，缩短工期；开挖裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。</p>
8	环境风险	设计阶段	污染控制措施	为满足变压器事故油的处置需求，本工程相关变电站均设计需满足最大一台主变压器总油量的事故油池。
		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	<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) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环境保护法规。

(2) 施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国水土保持法》、《森林法》、《土地法》、《野生植物保护条例》、《环境保护法》等有关环境保护法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

(4) 线路塔基施工临时用地应尽量固定在一定区域内，人抬便道形成后不应随意修建和踩踏其他地段；

(5) 施工时特别注意对表土的保护，施工前应剥离表土，在每个塔基处集中堆存，并采用临时挡护措施保护好，以便施工完毕后覆土绿化；植被恢复时尽量选用水热条件相对较好季节，以便植被尽快恢复；

(6) 强制采用对植被和环境破坏较小的电线架设的方法架设电线，包括张力放线、飞艇放线等，避免砍伐架线通道；

(7) 输电线路与铁路、公路等的交叉跨越施工应该先与交通等部门协商后，针对性设计施工方案，在规定时间内完成施工。

(8) 对施工单位进行必要的环境管理培训，对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

#### **7.2.9.1.3 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) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立环境管理和环境监测技术文件。这些技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

(3) 协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查、生态调查等活动。

#### 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设置警示标志，并建立公众沟通协调应对机制。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处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

#### 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。

#### 7.2.9.2.4 环境监测计划

环境监测计划见表 27。

表 27 环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行	工频电场、工频磁场	评价范围内各敏感点	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，	工频电场 工频磁场

期			此后运行过程中按国网公司相关文件规定的频次进行监测。	
	噪声	评价范围内各敏感点	与电磁监测同时进行	等效连续声级
	生态环境变化	施工迹地恢复情况	竣工环保验收调查时进行	施工迹地的生态恢复情况

### 7.2.10 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 28。

表 28 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）是否齐全，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设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	环境保护设施正常运转条件		污水处理装置是否正常稳定运行； 站内生活污水是否按要求处理处置； 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	工频电场、工频磁场	厂界工频电场强度、工频磁感应强度是否满足4000V/m、100 $\mu$ T标准限值要求。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》相关标准限值要求。
8	生态保护措施		施工过程中控制地表剥离程度，减小开挖土石方量；施工完成及时进行场地平整，恢复绿化；清除多余的土方，严禁就地倾倒和覆压植被。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	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场强度、工频磁感应强度是否满足4000V/m、100 $\mu$ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足10000V/m、100 $\mu$ T标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。

		噪声	厂界周围的声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求；沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
11	危险废物处	废油、废旧蓄電池	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交有相应资质的单位进行处置。
12	环境管理与监测计划		建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。



## 八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况

内容 类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
大气 污染物	施工期	场地平整、基础开挖、设备材料运输装卸、施工车辆行驶。	施工扬尘	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。 6、临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 7、施工场地严格执行“5个100%”措施。	影响较小
	运营期	无	无	/	/
水污染物	施工期	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冲洗水。	施工废水	1、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。 2、施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 3、落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
		施工人员	生活污水	1、变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。 2、就近租用民房，生活污水依托已有的的污水处理设施处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。

内容 类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
	运营期	变电站内例行 巡检人员	生活污水	生活污水经化粪池处理后定期 清掏，不外排。	不会对周围水环境产生 不良影响。
固体废物	施工期	开挖产生的弃 土、弃渣、建筑 垃圾。	施工固废	1、收集存放，及时清运；实行 袋装化，封闭贮存。 2、变电站三通一平工作开挖产 生的表层耕植土应集中收集堆 放，结合附近区域的绿化工程或 土地改造工程综合利用。主变等 建构筑物基础开挖余土应结合 场地平整综合利用，严禁边借边 弃。 3、新建输电线路塔基开挖多余 土方应在塔基征地范围内进行 平整，同时在表面进行绿化恢 复。	不会对环境产生显著不 良影响。
		施工人员	生活垃圾	收集存放，及时清运；实行袋装 化，封闭贮存。	不会对环境产生显著不 良影响。
	运营期	变电站内例行 巡检人员	生活垃圾	收集后交由当地环卫部门处置	不会对周围环境产生不 良影响。
		变电站日常检 修	废弃铅蓄电池	委托有资质的部门处置	不会对周围环境产生不 良影响。
噪声	施工期	挖土方、基础施 工、设备安装、 架线施工机械 噪声。	施工噪声	1、文明施工，加强环境管理和 环境监控。 2、采用低噪声施工机械，并设 置围挡或围墙。 3、变电站施工时，应在施工场 地周边设置围墙或围栏以减小 施工噪声影响。 4、禁止夜间高噪声施工。	对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。
	运营期	变压器	机械噪声	选用低噪声设备，变压器外1m 处声压级不超过65dB（A）。	1、变电站厂界噪声满足 《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 （GB12348-2008）4a类 标准。 2、变电站周边声环境敏 感目标噪声满足《声环 境质量标准》 （GB3096-2008）4a类
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。				

内容 类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
			<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，确保变电站厂界及评价范围内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。</p> <p>3、对于输电线路，严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计技术规范》（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。</p> <p>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。</p>	
<p><b>生态保护措施及预期效果：</b></p> <p>1、土地占用保护措施：①建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区范围内，输电线路施工限制在事先划定的施工；②施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p> <p>2、植被保护措施：①变电站新建工程在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏；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；③塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复；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架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>3、野生动物保护措施：①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现下河捕鱼、上树掏鸟以及其他有意捕杀野生动物的行为；②尽量采用低噪声的机械设备、施工工艺，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应；③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生境的破坏范围和强度；④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少野生动物生境的改变。</p> <p>4、农业生态保护措施：①优化塔基布置，输电线路塔基经尽量避开农田，确实无法避让的，应尽量布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响；②优化施工方案，减少临时占地占用的农田面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田耕作层土壤的扰动和破坏；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。</p>				

## 九、结论与建议

### 9.1 项目建设的必要性

为解决岳阳经济开发区内负荷增长问题，提高供电可靠性，建设太阳桥 110kV 变是很有必要的。

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。

本工程属于岳阳电网的一个重要部分，已列入岳阳电网规划项目中，符合岳阳市的电网规划及城乡发展规划。本工程是湖南省重点线性基础设施建设项目，已列入《2020 年湖南省重点建设项目名单（第一批）》。

### 9.2 项目及环境简况

#### 9.2.1 项目概况

工程包括：太阳桥 110kV 变电站新建工程、巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路新建工程、220kV 巴陵变 110kV 配套间隔扩建工程。

太阳桥 110kV 变电站新建工程：位于岳阳市经济开发区，采用户内布置型式，本期建设 1×63MVA 主变，每台主变装设 1×（6+4）Mvar 容性无功补偿。

巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路新建工程：起于巴陵 220kV 变电站，止于新建太阳桥 110kV 变电站，线路全长约 3.235km，其中电缆部分 0.135km，架空线路为 3.1km。架空导线采用 2×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，新立杆塔 4 基；电力电缆均选用 ZC-YJW03-64/110kV-1×1200。

220kV 巴陵变 110kV 配套间隔扩建工程：在原有位置，利旧原有 110kV 构、支架，仅新增隔离开关、避雷器及线路 PT 支架，并进行相关二次系统改造。

静态总投资为 7313 万元，其中环保投资为 370.1 万元，占工程总投资的 5.06%。

#### 9.2.2 环境概况

##### 9.2.2.1 地形地貌

站址位于岳阳经济开发区金凤桥片区，属丘陵地区侵蚀剥蚀的低丘包、边坡、冲沟地带。站址南侧地势较高，西侧为国道 G107，站址北侧为市二水厂仓库及办公区，东侧有部分民房和池塘，用地属性原为市二水厂建设用地，现已调为变电站建设用地。

配套线路主要沿国道 107 走线，沿线海拔高程在 0~100m 之间，主要为城市道路、山地。

#### **9.2.2.2 地质、地震**

本场地地势较平整，场地标高为 44.3~46.3m 左右，高差 2.0m。站址西侧 107 国道标高约为 41.1m，本站址初步拟定场平标高为 43.0m，高于站址 50 年一遇洪水位，所址附近没有山洪。地质条件：上层为素填土和耕土，中层为粉质黏土，下部为强风化岩层和中风化岩层场地稳定，工程地质条件较好，无断裂及溶洞等不良地质现象。

根据国家地震工作部门 2016 年的统计资料，湖南有史以来可查且大于 4.7 级的地震有 20 次，地震总数更是多达 200 余次，主要集中在洞庭湖周边，大于 4.7 级地震多发生在洞庭湖湖区。岳阳历史最大地震记录为 1556 年发生的 5.5 级地震。根据中国地震动参数区划图》（GB19306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（以下简称《抗规》），拟建场地抗震设防烈度为Ⅷ度，设计地震动加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组。

#### **9.2.2.3 水文**

拟建站区地势相对较高，站区周围内未发现沟塘、水渠等地表水，站址东侧有池塘，东北角为市二水厂。

配套线路主要沿国道 107 走线，周边有零星沟渠、水塘，不涉及饮用水源保护区、河道和水库。

#### **9.2.2.4 气候特征**

岳阳属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候，四季分明，寒冷期短，炎热期长。

#### **9.2.2.5 植被**

太阳桥 110kV 变电站及配套线路工程主要沿城市道路走线，另有部分山地交错分布，植被主要为道路两侧的成排樟树及低矮灌木。

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**

本工程评价区域野生动物多为适应人类活动的种类，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**

经现场调查及相关资料查询，本工程生态环境影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号；2021 年 1 月 1

日起施行)中的第(一)类环境敏感区,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和重要生态敏感区。

本工程的电磁环境、声环境环境保护目标主要是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 声环境质量现状

太阳桥 110kV 变电站站址区域昼间噪声监测值最大值为 64.2dB(A),夜间噪声监测最大值为 51.7dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准限值要求。

太阳桥 110kV 变电站站西侧敏感目标昼间噪声监测值为 63.2dB(A),夜间噪声监测值为 51.3dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准限值要求。

巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程输电线路附近位于 4a 类声环境功能区的敏感目标的昼间噪声监测最大值为 63.7dB(A),夜间噪声监测最大值为 53.4dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准限值要求。

220kV 巴陵变电站南侧出线侧昼间噪声监测值为 43.8dB(A),夜间噪声监测值为 42.6dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类排放标准限值要求。

#### 9.3.2 电磁环境现状

太阳桥 110kV 变电站站址周围的工频电场监测最大值为 257.4V/m,工频磁场监测最大值为 0.422 $\mu$ T,分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

太阳桥 110kV 变电站周围环境敏感目标的工频电场监测值为 144.7V/m,工频磁场监测值为 0.326 $\mu$ T,分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程沿线周围敏感点工频电场监测最大值为 144.7V/m,工频磁场监测最大值为 0.453 $\mu$ T,分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

220kV 巴陵变电站南侧出线侧,工频电场监测值为 63.2V/m,工频磁场监测值为 0.476 $\mu$ T,分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

#### 9.3.3 生态环境现状

湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程位于岳阳市经济开发区内,周围以城市建成区和未来发展区为主,包括工业区、居民点以及城市其它功能区,城市化水平高,

人口、建筑和经济密度较高，第三产业发达，其主要功能为生态良好的行政、商务、居住和经济发展区。配套线路沿国道 107 走线，架空线路沿线植被主要为城市绿化带的樟树及低矮灌木，植被覆盖率高，生态环境较好。

## **9.4 环境影响评价主要结论**

### **9.4.1 电磁环境影响评价结论**

#### **9.4.1.1 太阳桥 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论**

通过类比分析预测，太阳桥 110kV 变电站投运后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 $\mu$ T 的控制限值要求。

#### **9.4.1.2 输电线路工程电磁环境影响评价结论**

通过类比分析预测，本工程架空线路建成投运后，评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）4000V/m（电磁环境敏感目标）/10kV/m（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）、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

通过理论模式预测，本工程架空线路建成投运后，评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）4000V/m（电磁环境敏感目标）/10kV/m（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）、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### **9.4.2 声环境影响评价结论**

#### **9.4.2.1 太阳桥 110kV 变电站新建工程**

##### **（1）厂界噪声**

太阳桥 110kV 变电站本期建成投运后，厂界处噪声贡献最大值为 41.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应排放标准。

##### **（2）环境敏感目标**

变电站周围环境敏感目标的昼间噪声最大预测值为 63.2dB(A)，夜间噪声最大预测值为 51.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 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）中相应标准要求。

### **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值守人员及变电站检修人员巡检时产生的生活污水。本工程变电站站区生活污水经站内化粪池处理后接入城市污水管网，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，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**

变电站运行期间固体废物为值守人员及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。

变电站均配置有生活垃圾收集容器，值守人员及定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，由值守人员送至当地乡村生活垃圾集中处理点，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，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、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。

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。

#### **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，本工程变电站及站区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 $\mu$ T 的控制限值要求。

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 $\mu$ 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**



综上分析，湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程建设符合国家产业政策，符合岳阳市电网发展规划，已取得当地人民政府、自然资源局、林业局和生态环境局的相关协议及审查意见，在选线、设计和建设过程中采取了一系列的环境保护措施，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定和要求。在切实落实项目可研报告以及本评价报告中提出的污染防治措施和生态保护措施前提下，工频电场、工频磁场、噪声均符合相应评价标准的要求，生态环境影响可以得到减缓及恢复，对生态环境的影响较小。

本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。

湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程在实施了本报告中提出的各项措施和要求后，从环境保护角度分析，工程建设是可行的。

## 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），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），本工程太阳桥 110kV 变电站为户内站，电磁环评影响评价等级应为三级；输电线路工程为边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线，电磁环评影响按二级进行评价。输电线路工程为地下电缆，电磁环境影响按三级进行评价。

#### 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），110kV 变电站工程评价范围：站界外 30m 范围区域内；110kV 输电线路工程评价范围：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内；地下电缆电磁环境影响评价范围：电缆管廊两侧边缘各外延 5m。

#### 10.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：居民区工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m、工频磁场 100 $\mu$ T。

#### 10.1.5 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。本工程电磁环境敏感目标详见表 13。

### 10.2 电磁环境质量现状监测与评价

#### 10.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况，在新建变电站站址四周、电磁环境敏感目标处各布设 1 个测点；输电线路电磁环境敏感目标以行政组为单位，选取距线路最近的代表性敏感目标处各布设 1 个测点。各测点布置为变电站站址、电磁环境敏感目标建筑外墙外 1m，距地面 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：2020 年 11 月 13 日；

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：详见表 15；

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

### 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）》（HJ681-2013）执行。

### 10.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 29。

表 29 电磁环境现状监测仪器

监测仪器	SEM-600/LF-04电磁辐射分析仪
分辨率	电场：0.01V/m；磁场□0.001μT
计量校准单位	中国计量科学研究院
证书编号	XDdj2020-00644
检定有效期至	2021年3月24日

### 10.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 30。

表 30 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
一、太阳桥110kV变电站新建工程					
1	太阳桥110kV 变电站站址	站址南侧1号测点	257.4	0.208	
		站址西侧2号测点	52.8	0.323	
		站址北侧3号测点	47.6	0.422	
		站址东侧4号测点	21.4	0.212	
2	太阳桥110kV 变电站站址 敏感目标	经济开发区通海路管理处 八字门社区牛栏铺组5号测 点	144.7	0.326	
二、巴陵变~太阳桥变双回110kV线路工程					
1	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏 铺组1		144.7	0.326	
2	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏 铺组2		115.2	0.144	
3	经济开发区通海路管理处景瑞物流园		122.8	0.453	
8	220kV巴陵变南侧出线间隔		63.2	0.476	

### 10.2.6 监测结果分析

太阳桥 110kV 变电站站址周围的工频电场监测最大值为 257.4V/m，工频磁场监测最大值为 0.422μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

太阳桥 110kV 变电站周围环境敏感目标的工频电场监测值为 144.7V/m，工频磁场监测值为 0.326μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程沿线周围敏感点工频电场监测最大值为 144.7V/m，工频磁场监测最大值为 0.453μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控

限制值。

220kV 巴陵变电站南侧出线侧，工频电场监测值为 63.2V/m，工频磁场监测值为 0.476 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### 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。

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梅溪湖 110kV 变电站作为的类比对象。该变电站已通过竣工环保验收，目前稳定运行。

### 10.3.1.2.3 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、布置型式一致、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 31 分析可知，本工程变电站的电压等级、主变容量、110kV 出线与类比对象基本相同。因此，采用梅溪湖 110kV 变电站作为本工程变电站的类比对象是可行的。

表 31 类比变电站和新建变电站概况

工程	类比变电站	新建变电站	
		本期	远期
变电站名称	梅溪湖110kV变电站	太阳桥110kV变电站	
地理位置	长沙市河西先导区梅溪湖南	岳阳市经济开发区	
布置形式	全户内式	全户内式	
主变容量	2×63MVA	2×63MVA	4×63MVA
110kV进线回数	2	2	4
出线方式	电缆出线	电缆出线	
区域环境	城市	城市	

### 10.3.1.4 类比监测

#### (1) 类比监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (2) 类比监测布点

按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中的类比测量布点，沿变电站围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点。

#### (3) 监测仪器和方法

监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行，监测仪器，见表 32。

表 32 电磁环境监测仪器情况表

监测仪器	SEM-600/LF-01工频电磁场仪	数字温湿度计
生产厂家	北京森馥	法国KIMO

检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	XDdj2018-1853	J201807254137-0001
定有效期限至	2019年5月6日	2019年7月29日

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2019年4月9日；

气象条件：晴，温度：14.7~19.7℃ 湿度：47.1%~52.9%。

(5) 类比监测工况

类比变电站监测时运行工况见表 33。

表 33 类比变电运行工况

变电站	名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功	P(MW)
梅溪湖110kV 变电站	1号主变	139	110	26	5.3
	2号主变	101	110	19	3.8

(6) 类比测试结果

类比变电站电磁环境类比监测结果见表 34。

表 34 梅溪湖 110kV 变电站周围工频电磁场监测测试结果

测点	工频电场(V/m)	工频磁场( $\mu$ T)	是否达标
综合楼西北侧	17.9	0.033	达标
综合楼东南侧	15.7	0.011	达标
综合楼西南侧	12.2	0.012	达标
综合楼东北侧	14.9	0.018	达标
内距西北围墙1.5m	15.8	0.027	达标
距西北侧围墙5m	12.7	0.016	达标
距西北侧围墙10m	8.3	0.011	达标
距西北侧围墙15m	6.2	0.009	达标
距西北侧围墙20m	5.8	0.008	达标
距西北侧围墙25m	5.6	0.009	达标
距西北侧围墙30m	5.1	0.009	达标
距西北侧围墙35m	4.9	0.007	达标
距西北侧围墙40m	4.8	0.007	达标
距西北侧围墙45m	4.8	0.007	达标
距西北侧围墙50m	4.9	0.008	达标

(7) 类比监测结果分析

由监测结果可知，在运的梅溪湖 110kV 变电站厂界及围墙外 50m 范围内工频电场强度为 4.8~17.9V/m，均小于 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.007~0.033 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T 的标准限值。

### 10.3.1.5 变电站电磁环境影响预测与评价结论

根据类比可行性分析，梅溪湖 110kV 变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能

够反映太阳桥 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，太阳桥 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。

### 10.3.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据可研资料，本工程架空线路为四回同塔架设型式和地下电缆敷设型式。因此，环评采用四回线路典型情况进行类比分析、理论预测，地下电缆采用类比分析。

#### 10.3.2.1 类比分析

##### 10.3.2.1.1 类比监测对象

###### (1) 类比对象选择的原则

输电线路电磁场环境类比测量，从严格意义讲，应具备完全相同的电压等级、架设形式、布置形式、导线类型、对地高度以及输送电流。但要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于输电线路的工频电场强度，要求电压等级架设及布置形式一致、电压相同、对地高度类似，此时就可以认为具有可比性；同样对于输电线路的工频磁场，还要求通过导线的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，但是产生工频磁场的电流却随负荷变化而有较大的变化。根据以往对输电线路的电磁环境的类比监测结果输电线路的磁感应强度远小于 100 $\mu$ T 的限值标准，而输电线路下方的工频电场强度则有可能超过 4000V/m，所以类比对象主要根据影响工频电场强度的因素来选择。

###### (2) 类比对象

选取在运的 110kV 红省线、浦省线地下电缆类比测量结果对报告中评价的 110kV 电缆线路进行工频电磁场预测分析；选取在运的 220kV 艾楠 I 线、II 线、110kV 楠富 I 线、II 线四回线路段类比测量结果分别对报告中评价的 110kV 架空线路段进行工频电磁场预测分析

###### (3) 类比线路的可比性分析

类比线路与本期工程线路概况见表 35。

表 35 类比线路与本期工程线路概况

项目	类比四回线路	本工程双回线路
线路名称	220kV 艾楠 I 线、II 线、110kV 楠富 I 线、II 线	巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路 新建工程（架空）
电压等级	220kV/110kV	220kV/110kV

杆塔型式	四回架设	四回架设
架设型式	架空	架空
相序排列	A C B B C A A C B B	A C B B C A A C B B
环境条件	城市道路	城市道路
项目	类比电缆线路	本工程电缆线路
线路名称	110kV红省线、浦省线	巴陵变~太阳桥变双回110kV线路 新建工程（电缆）
电压等级	110kV	110kV
架设型式	电缆敷设	电缆敷设
环境条件	城市道路	城市道路

由表 32 可知，拟建输电线路与类比输电线路电压等级、架设形式、地形地貌基本一致，因此具有可比性。类比线路的工频电磁场监测结果即能代表拟建线路建成投运后的工频电磁场水平。

### 10.3.2.1.2 类比监测

#### (1) 监测布点

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的类比测量布点，架空线路为自中心线投影处并垂直送电线路向外布点至距边导线投影处 50m 为止；地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。

#### (2) 监测仪器和方法

监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行，主要监测设备参数见监测仪器见表 36。

表 36 主要监测设备参数

220kV艾楠I线、II线、110kV楠富I线、II线		
监测仪	SEM-600/LF-04工频电磁场仪	数字温湿度计
生产厂家	北京森馥	法国KIMO
计量校准单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	XDdj2019-2872	J201907292616-0007
有效期限至	2020年6月25日	2020年7月31日
110kV红省线、浦省线		
监测仪器	SEM-600/LF-01工频电磁场仪	数字温湿度计
生产厂家	北京森馥	法国KIMO
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	XDdj2018-1853	J201807254137-0001



定有效期至	2019年5月6日	2019年7月29日
-------	-----------	------------

(3) 运行工况及参数

运行工况及线路参数见表 37

表 37 电磁环境类比监测线路运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功P(MW)	无功Q(MVar)	弧垂对地最低高度
220kV艾楠I线	220	56.3	21.41	-1.38	16m
220kV艾楠II线	220	66.6	25.21	2.66	
110kV楠富I线	110	70.1	13.21	1.99	
110kV楠富II线	110	88.9	16.81	-2.13	
110kV红省线	110	18.1	-0.04	3.52	/
110kV浦省线	110	27.3	-0.04	5.22	

(4) 监测时间及气象条件

表 38 类比线路监测时间及气象条件

线路名称	时间	气象条件
220kV艾楠I线、II线、110kV楠富I线、II线	2019年9月17日	阴, 温度: 22.4~28.1℃, 相对湿度: 66.3%~71.9%。
110kV红省线、浦省线	2019年4月9日	晴, 温度: 14.7~19.7℃湿度: 47.1%~52.9%

10.3.2.1.3 类比监测结果及分析

(1) 监测结果

线路断面工频电磁场监测结果见表 39、表 40。

表 39 220kV 艾楠 I 线、II 线、110kV 楠富 I 线、II 线断面工频电磁场监测结果

测点	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	是否达标
线路中心	240.3	0.616	达标
边导线下	198.8	0.633	达标
距线路中心投影点5m	157.5	0.581	达标
距线路中心投影点10m	144.5	0.499	达标
距线路中心投影点15m	138.2	0.404	达标
距线路中心投影点20m	122.3	0.383	达标
距线路中心投影点25m	123.0	0.267	达标
距线路中心投影点30m	114.0	0.213	达标
距线路中心投影点35m	91.2	0.183	达标
距线路中心投影点40m	70.6	0.144	达标
距线路中心投影点45m	25.3	0.127	达标
距线路中心投影点50m	15.6	0.107	达标

表 40 110kV 红省线、浦省线断面工频电磁场监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)	是否达标

导线上方	2.3	0.041	达标
距导线1m	0.4	0.034	达标
距导线2m	0.4	0.033	达标
距导线3m	0.5	0.025	达标
距导线4m	0.3	0.026	达标
距导线5m	0.4	0.022	达标

(2) 类比监测结果分析

根据表 38 可知，220kV 艾楠 I、II 线、110kV 楠富 I、II 线四回线路段电磁环境衰减断面上的工频电场强度最大值为 240.3V/m，低于 4000V/m 评价标准；工频磁感应强度最大值为 0.633μT，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。

根据表 39 可知，110kV 红省线、浦省线双回电缆附近区域工频电场强度和工频磁感应强度类比监测最大值为 2.3V/m、0.041μT，小于 4000V/m、100μT 的标准限值。

因此，根据类比监测结果，本项目新建线路沿线敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

10.3.3.2 理论预测

10.3.3.2.1 预测模式

(1) 工频电场强度计算模型

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线路上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）。

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

计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ... 表示相互平行的实际导线，用 i', j', ... 表示它们的镜像，如图 7 所示，电位系数可写为：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

式中：ε<sub>0</sub>——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R<sub>i</sub>——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R<sub>i</sub> 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (4)$$

式中：R——分裂导线半径，m；（如图 8）

n——次导线根数；r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

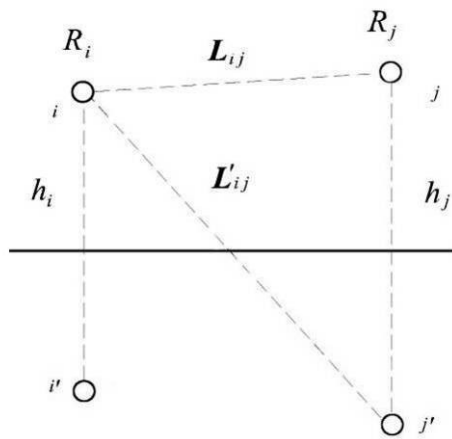


图 7 电位系数计算图

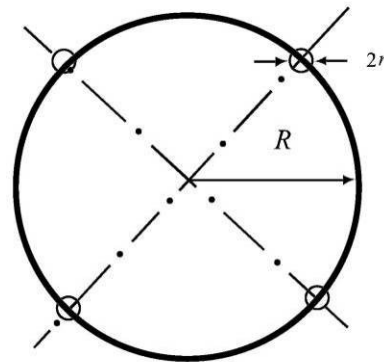


图 8 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

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。

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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (8)$$

式中： $x_i, y_i$ ——导线  $i$  的坐标 ( $i=1, 2, \dots, m$ )；

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离， $m$ 。

对于三相交流线路，可根据式 (7) 和 (8) 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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

## (2) 工频磁感应强度计算模型

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线

位于地下很深的距离  $d$ :

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

式中:  $\rho$ ——大地电阻率,  $\Omega \cdot \text{m}$ ;

$f$ ——频率, Hz。

在很多情况下, 只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。如图 9, 不考虑导线  $i$  的镜像时, 可计算在  $A$  点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

式中:  $I$ ——导线  $i$  中的电流值, A;

$h$ ——导线与预测点的高差, m;

$L$ ——导线与预测点水平距离, m。

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

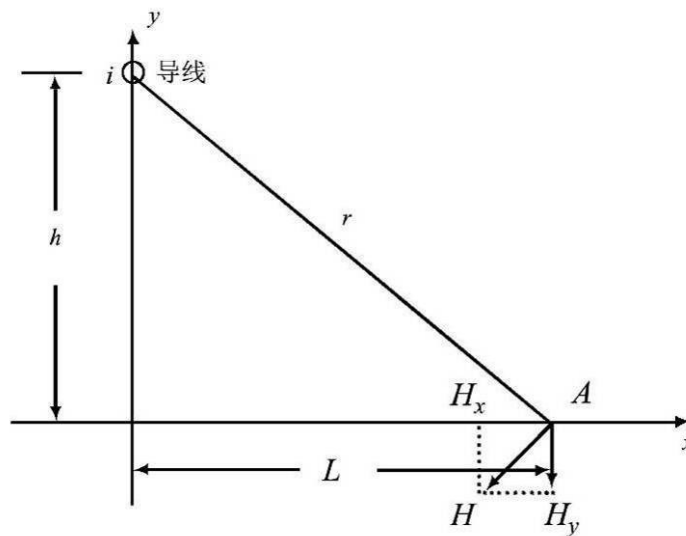


图 9 磁场向量图

#### 10.3.2.2.2 预测内容及参数

##### (1) 预测内容

本工程配套线路架空段利用 220kV 桃树山~巴陵线路, 采用 220、110kV 四回共塔的方式架设, 本环评预测 220、110kV 四回共塔架空线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

##### (2) 参数的选取

根据可研资料，本工程四回路段所采用的架空导线型号为用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线和 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。本环评以此型号导线为代表预测。

本工程架空部分利用 220kV 桃树山~巴陵线路，本期仅挂线，新建杆塔为电缆终端塔，本环评采用原桃树山~巴陵线路影响程度及范围最大模块的 2SSHGZ62 四回路直线塔为代表预测。

通过调查发现，本期线路评价范围内房屋主要为 1~4 层为主。线路经过居民区时分别预测距地面 1.5m、距地面 4.5m 高处（一层楼房地面 1.5m 高处）、距地面 7.5m 高处（二层楼房地面 1.5m 高处）、距地面 10.5m 高处（三层楼房地面 1.5m 高处）、距地面 13.5m 高处（四层楼房地面 1.5m 高处）工频电、磁场强度的达标情况。

根据以上分析，本期线路计算参数选取见表 41。

表 41 本工程架空线路电磁预测参数

	220kV、110kV 四回共塔架设
典型杆塔型式	2SSHGZ62
导线类型	2×JL3/G1A-630/45、2×JL3/G1A-630/45
导线外径	33.8mm、23.9mm
回数	4
额定电流	1022A、690A
送电电压	220kV、110kV
相序排列	A C B B C A A C B B C A
分裂导线根数	2根、2根
分裂导线间距	40cm
导线间距示意图	

弧垂高度	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 (对应1层民房)
		地面7.5m (对应2层民房)
		地面10.5m (对应3层民房)
地面13.5m (对应4层民房)		

注：根据设计规范，220kV 线路经过居民区时导线对地面的最小距离为 7.5m，110kV 线路为 7.0m；经过非居民区时 220kV 线路导线对地面的最小距离为 6.5m，110kV 线路为 6.0m，混合四回架设 110kV 线路位于下层，以 7.0m、6.0m 计。

### 10.3.2.2.3 预测结果

#### 1、经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频电磁场强度预测

(1) 混合四回架设线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见表 42。

表 42 四回架设线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域工频电场、磁场强度计算结果

项目		导线最小对地高度为6m，地面1.5m高度处	
与线路关系			
距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)
0	线下	4279.9	25.999
1	线下	4307.5	26.488
2	线下	<b>4331.7 (最大值)</b>	27.578
3	线下	4225.8	<b>28.403 (最大值)</b>
4	线下	<b>3908.1 (降至4kV/m)</b>	28.235
5	线下	3412.6	26.948
6	线下	2847.9	24.915
7	线下	2312.5	22.609
8	1	1857.0	20.353
9	2	1492.2	18.306
10	3	1208.1	16.515
11	4	988.3	14.977
12	5	817.3	13.663
13	6	682.1	12.540
14	7	573.2	11.577
15	8	483.7	10.744
16	9	408.6	10.018
17	10	344.6	9.380
18	11	289.1	8.813
19	12	240.6	8.306
20	13	198.1	7.849
21	14	160.9	7.433
22	15	128.7	7.052
23	16	101.8	6.702
24	17	81.0	6.379
25	18	67.7	6.079
26	19	63.2	5.799
27	20	66.4	5.538

与线路关系		项目	
		导线最小对地高度为6m，地面1.5m高度处	
距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 ( $\mu\text{T}$ )
28	21	74.5	5.294
29	22	84.7	5.064
30	23	95.4	4.849
31	24	105.8	4.645
32	25	115.5	4.454
33	26	124.2	4.273
34	27	132.1	4.102
35	28	139.0	3.941
36	29	145.0	3.788
37	30	150.1	3.643

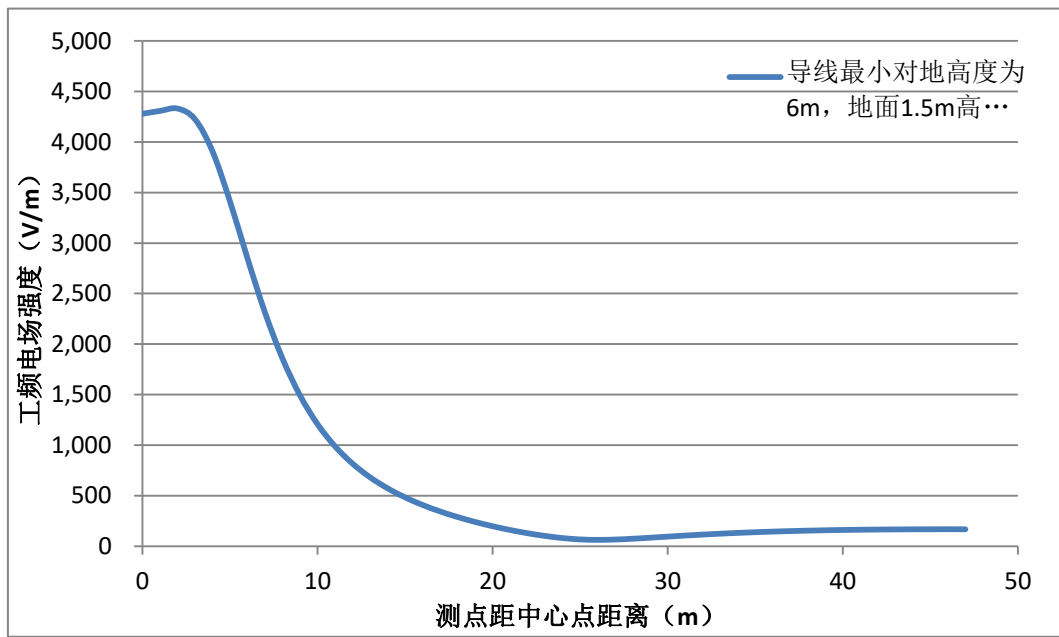


图 10 混合四回架设线路最低导线高度为 6m 时线下工频电场强度分布曲线

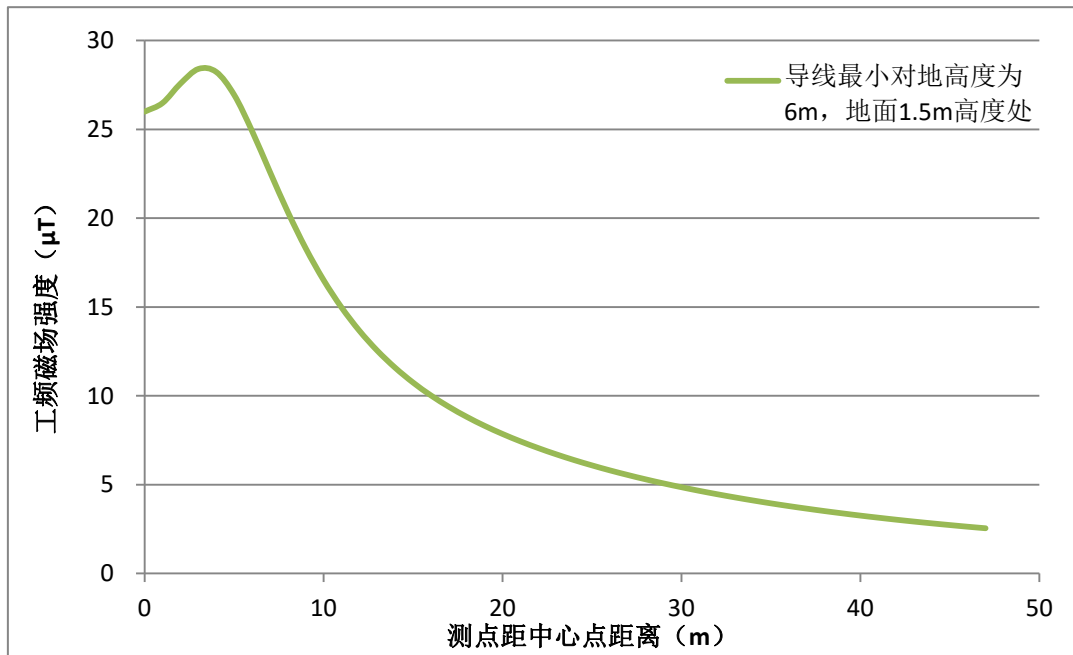


图 11 混合四回架设线路最低导线高度为 6m 时线下工频磁场强度分布曲线



从上表 42 可以看出，本期线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时，在导线最低允许高度 6m，地面高度 1.5m 高度处，四回架设工频电场强度、工频磁场强度最大值分别为 4331.7V/m、28.403 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值限值 10kV/m、磁场强度控制限值限值 100 $\mu$ T 的标准要求。

## 2、经过居民区时工频电磁场强度预测及控制措施

### (1) 混合四回线路架设时工频电场强度预测

表 43 混合四回线路经过居民区运行产生的工频电场强度预测值单位：V/m

经过居民区时，弧垂对地最小高度		7m				
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	距地面1.5	距地面4.5	距地面7.5	距地面10.5	距地面13.5
0	线下	<b>3702.4(最大值)</b>	-	-	-	-
1	线下	3693.0	-	-	-	-
2	线下	3643.4	-	-	-	-
3	线下	3508.9	-	-	-	-
4	线下	3261.5	-	-	-	-
5	线下	2916.3	-	-	-	-
6	线下	2521.2	-	-	-	-
7	1	2127.8	<b>2470.9(最大值)</b>	<b>2900.8(最大值)</b>	-	-
8	2	1771.2	1903.8	1943.3	-	-
9	3	1466.8	1492.1	1372.0	-	-
10	4	1215.9	1194.6	1029.2	<b>748.6(最大值)</b>	<b>1066.7(最大值)</b>
11	5	1012.4	977.5	823.5	562.2	811.6
12	6	847.9	815.7	696.8	510.9	705.1
13	7	714.2	691.7	612.8	505.9	665.2
14	8	604.4	593.3	550.4	504.7	644.2
15	9	512.9	512.7	498.7	495.7	623.2
16	10	435.7	444.6	452.8	478.2	597.6
17	11	369.5	386.0	410.5	454.6	567.7
18	12	312.1	334.7	371.2	427.5	535.1
19	13	261.9	289.6	334.8	398.9	501.7
20	14	217.7	249.8	301.6	370.5	468.7
21	15	178.8	215.0	271.7	343.3	437.1
22	16	144.6	184.9	245.3	318.1	407.7
23	17	115.1	159.5	222.5	295.4	380.6
24	18	90.5	138.9	203.4	275.3	356.2
25	19	71.6	123.3	188.0	258.0	334.3
26	20	59.9	112.8	176.1	243.2	315.0
27	21	56.6	107.0	167.3	231.0	298.2
28	22	60.5	105.4	161.4	221.0	283.5

29	23	68.7	107.0	157.8	213.0	270.8
30	24	78.6	110.6	156.1	206.7	259.8
31	25	88.8	115.6	155.8	201.7	250.4
32	26	98.7	121.1	156.4	197.9	242.3
33	27	107.8	126.7	157.7	194.9	235.2
34	28	116.1	132.1	159.3	192.6	229.1
35	29	123.5	137.2	161.0	190.8	223.7
36	30	130.0	141.8	162.7	189.3	219.0

注：根据设计规范，110kV 线路与建筑物之间的净空距离不得小于 4.0m，因此在线高同等高度的水平面附近边导线外 4.0m 范围内不允许存在居民类房屋等建构物，上表中将该范围内的计算结果以“—”代替，下同。

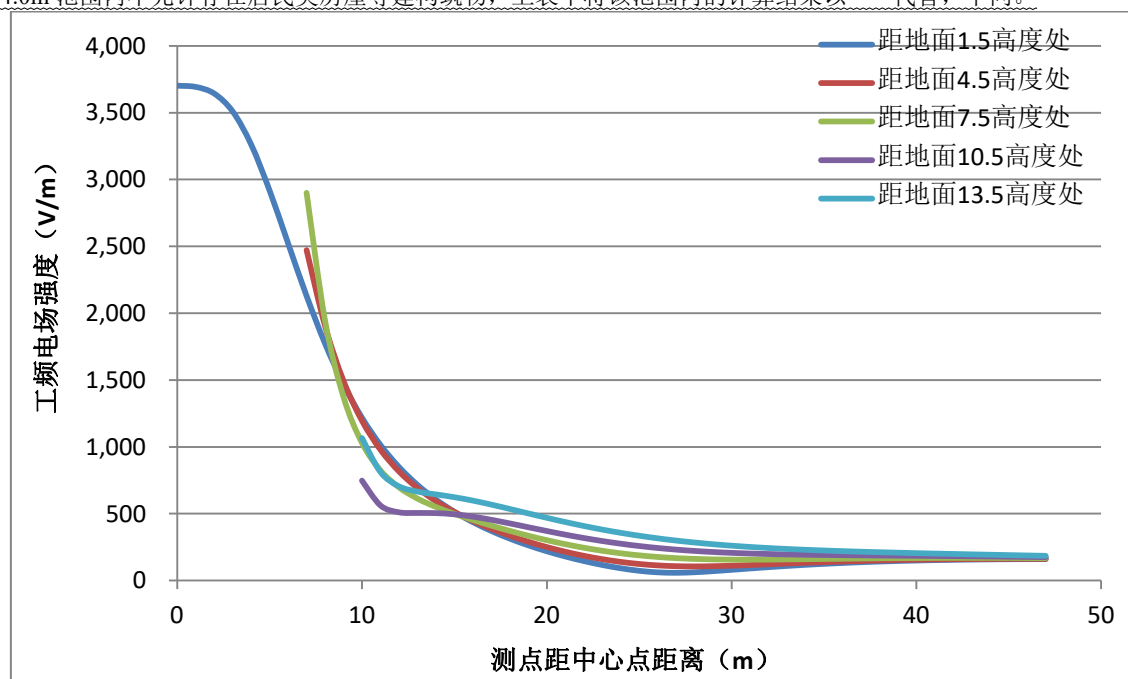


图 12 混合四回架设线路最低导线高度为 7m 时线下工频电场强度分布曲线

由表 42 可以看出：混合四回路架设导线对地高度 7m 时，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 3702.4V/m、2470.9V/m、2900.8V/m、748.6V/m、1066.7V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 的控制限值，且工频电场强度随着地面投影距离的增加而降低。

## (2) 混合四回线路架设时工频磁场强度预测

表 44 混合四回线路经过居民区运行产生的工频磁场强度预测值单位： $\mu\text{T}$

经过居民区时，弧垂对地最小高度		7m				
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	距地面1.5	距地面4.5	距地面7.5	距地面10.5	距地面13.5
0	线下	23.561	=	=	=	=
1	线下	23.706	=	=	=	=
2	线下	24.000	=	=	=	=
3	线下	24.111	=	=	=	=
4	线下	23.749	=	=	=	=
5	线下	22.830	=	=	=	=
6	线下	21.476	=	=	=	=

7	线下	19.894	<b>29.785</b>	<b>39.924</b>	-	-
8	1	18.267	25.224	30.683	-	-
9	2	16.713	21.676	24.739	-	-
10	3	15.293	18.912	20.724	<b>18.152</b>	<b>12.305</b>
11	4	14.025	16.739	17.904	15.891	11.821
12	5	12.908	15.007	15.850	14.448	11.909
13	6	11.928	13.606	14.300	13.441	12.023
14	7	11.068	12.454	13.086	12.661	12.003
15	8	10.313	11.490	12.101	12.001	11.838
16	9	9.645	10.671	11.276	11.405	11.554
17	10	9.052	9.963	10.564	10.850	11.188
18	11	8.521	9.342	9.938	10.323	10.769
19	12	8.042	8.791	9.376	9.820	10.321
20	13	7.608	8.297	8.865	9.339	9.861
21	14	7.213	7.848	8.396	8.880	9.401
22	15	6.850	7.439	7.964	8.443	8.950
23	16	6.515	7.062	7.562	8.028	8.512
24	17	6.206	6.714	7.187	7.634	8.091
25	18	5.918	6.392	6.837	7.262	7.690
26	19	5.650	6.091	6.509	6.910	7.308
27	20	5.400	5.810	6.202	6.578	6.947
28	21	5.165	5.547	5.913	6.265	6.606
29	22	4.945	5.300	5.642	5.970	6.285
30	23	4.737	5.068	5.387	5.692	5.982
31	24	4.542	4.850	5.147	5.431	5.698
32	25	4.357	4.645	4.921	5.184	5.430
33	26	4.183	4.451	4.708	4.952	5.179
34	27	4.018	4.268	4.508	4.734	4.942
35	28	3.863	4.095	4.318	4.528	4.720
36	29	3.715	3.932	4.139	4.333	4.510
37	30	3.575	3.777	3.970	4.150	4.313

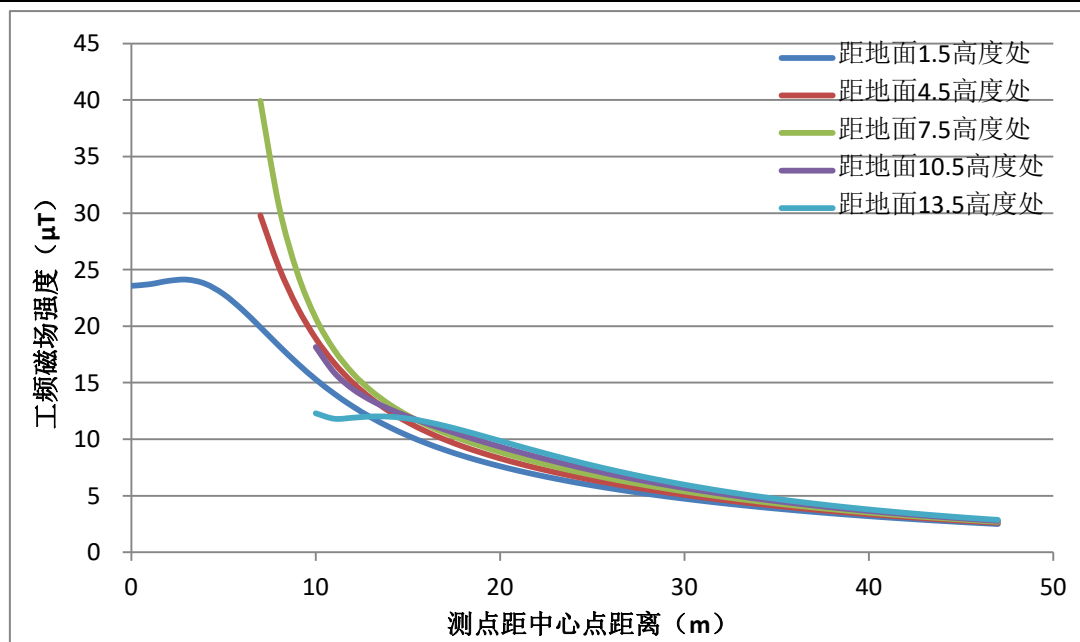


图 13 混合四回架设线路最低导线高度为 7m 时线下工频磁场强度分布曲线

从表 44 可以看出，混合四回架设经过居民区时，导线弧垂最低对地高度 7m 时，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 24.111 $\mu$ T、29.785 $\mu$ T、39.924 $\mu$ T、18.152 $\mu$ T、12.305 $\mu$ T，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露限值磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值要求。因此，本工程输电线路工频磁感应强度均能满足公众曝露控制限值要求，工频磁场不会成为工程建设的环境制约因素。

(3) 混合四回架设时跨越住宅时工频电场强度及电磁环境影响控制措施

表 45 混合四回路架设时线路跨越住宅时达标的最小线高及工频电场预测结果单位：V/m

距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	最低设计线高 (m)			
		导线对地8	导线对地11	导线对地14	导线对地17
		距地面4.5	距地面7.5	距地面10.5	距地面13.5
0	线下	3380.4	2764.4	2448.4	2448.4
1	线下	3513.6	2897.6	2580.9	2580.9
2	线下	3791.9	3186.7	2872.5	2872.5
3	线下	3943.2 (最大值)	3384.3 (最大值)	3088.9 (最大值)	3088.9 (最大值)
4	线下	3770.8	3305.2	3051.9	3051.9
5	线下	3320.2	2972.5	2775.4	2775.4
6	线下	2769.9	2533.3	2391.6	2391.6
7	线下	2252.9	2105.0	2009.1	2009.1
8	1	1820.9	1737.2	1676.2	1676.2
9	2	1478.8	1439.3	1403.8	1403.8
10	3	1213.8	1204.2	1187.0	1187.0
11	4	1009.4	1020.1	1016.3	1016.3
12	5	850.3	875.5	881.9	881.9
13	6	724.5	760.4	774.9	774.9
14	7	622.8	667.0	688.5	688.5
15	8	538.6	589.7	617.0	617.0
16	9	467.5	524.1	556.6	556.6
17	10	406.2	467.3	504.5	504.5
18	11	352.8	417.4	458.5	458.5
19	12	305.8	373.1	417.5	417.5
20	13	264.3	333.5	380.5	380.5
21	14	227.7	297.9	347.0	347.0
22	15	195.6	266.0	316.5	316.5
23	16	168.0	237.6	288.7	288.7
24	17	144.8	212.4	263.5	263.5
25	18	126.1	190.4	240.8	240.8
26	19	112.1	171.5	220.4	220.4
27	20	102.8	155.6	202.3	202.3
32	25	107.3	116.6	142.3	142.3

注：导线架设高度 7m 时，1.5m 高度处能满足 4000V/m 控制限值；根据设计规范，220kV 线路跨房时距房顶距离不小于 6.0m，110kV 线路跨房时距房顶距离不小于 5.0m，混合四回 110kV 线路位于下层，以 5.0m 计。

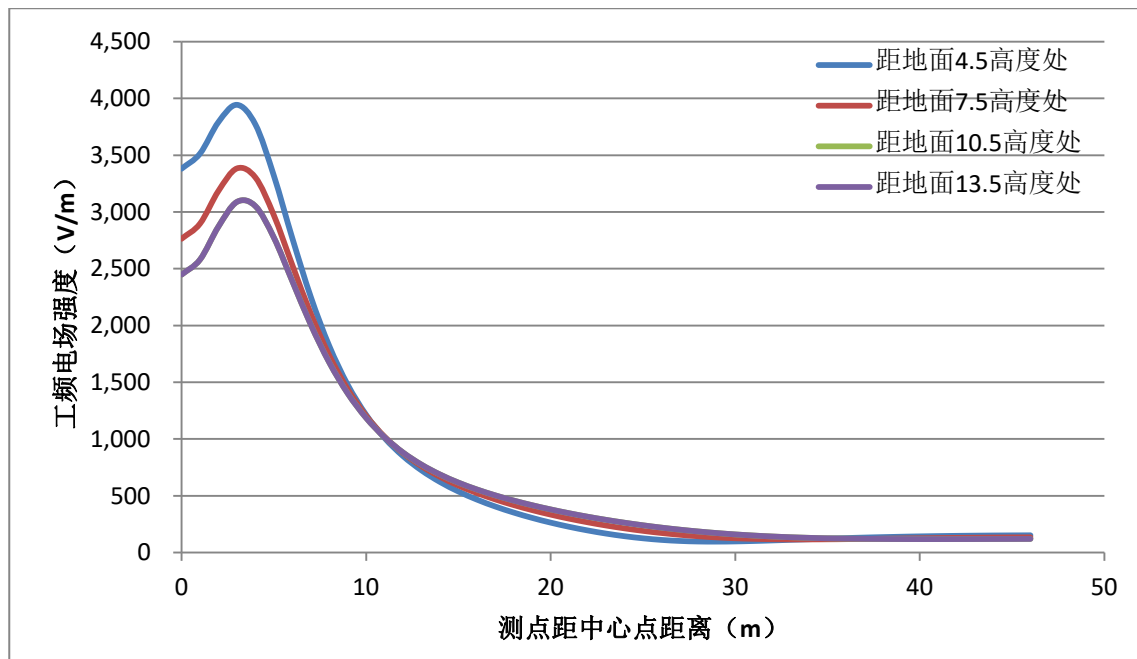


图 14 混合四回架设跨越住宅最低导线高度为时线下工频电场强度分布曲线

从表 47 可以看出，混合四回架设跨越住宅时，导线弧垂最低对地设计高度时，距地面 4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 3943.2V/m、3384.3V/m、3088.9V/m、3088.9V/m，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露限值磁感应强度 4000V/m 的标准限值要求。因此，本工程输电线路工频电场强度均能满足公众曝露控制限值要求，工频电场不会成为工程建设的环境制约因素。

### 3、小结

由预测结果可知，混合同塔四回输电线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域，导线对地高度 $\geq 6\text{m}$ 时，输电线路下方的工频电场强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值限值 10kV/m、工频磁感应强度控制限值限值 100 $\mu$  T 的标准要求。

混合同塔四回输电线路经过居民区及跨越住宅时，根据设计规范，线路弧垂最低处离住宅垂直高度不小于 5m 时，离地（房顶）1.5m 处电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 $\mu$  T 的公众曝露控制限值评价标准。

#### 10.3.2.2.4 环境保护目标预测

根据理论计算结果，本项目线路采用相序排列为 bca、bac，控制同塔混合四回 220kV、110kV 线路弧垂最低处离地 5m 时，地面上方 1.5m 的工频电场强度、磁感应强度最大值能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求。若线路跨越建筑物，且建筑物屋顶为人类常活动平台，应进一步适当提高

线路与房屋的净空高度，以确保电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的评价标准。

本报告根据理论计算结果，在最大计算弧垂情况下，预测距离线路最近或跨越房屋时，距离房顶最小距离及房顶 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度情况，预测结果见表 46。

表 46 配套输电线路沿线电磁环境保护目标的影响预测结果

序号	环境保护目标	方位及距边导线地面投影最近水平距离/m	房屋结构、高度 (m)	建议线高	最近居民点预测	
					工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组1	跨越	2F坡顶、约7m	$\geq 12$ m	3238.6	33.850
2	经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组2	跨越	3F坡顶、约10m	$\geq 15$ m	2998.6	33.850
3	经济开发区通海路管理处景瑞物流园	E7	3F平顶、约9m	$\geq 14$ m	658.2	11.441

根据上表可知，本工程在最低建议架设高度，在最大计算弧垂情况下，配套线路工程沿线各敏感点房屋顶上方 1.5m 高处，工频电场强度预测值范围为 658.2~3238.6V/m、磁感应强度预测值范围为 11.441~33.850 $\mu$ T，均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 10.4 电磁环境影响评价结论

### (1) 现状评价

根据现状监测，本工程太阳桥变电站址及输电线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足相应评价标准限值要求。

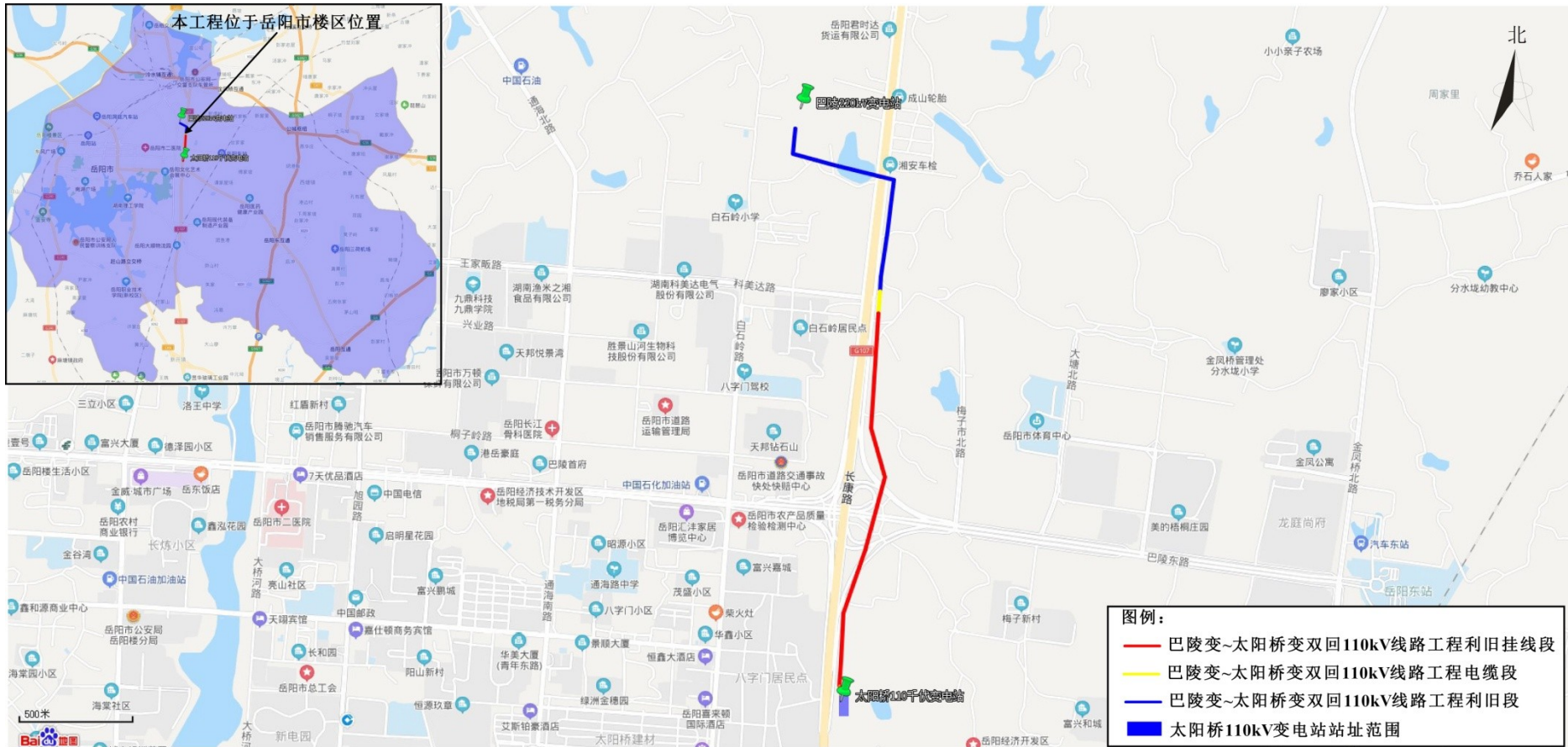
### (2) 预测评价

通过类比分析预测，本工程变电站建成投运后站界工频电场强度、工频磁感应强度仍满足相应评价标准限值的要求

通过类比监测结果及理论模式预测结果分析，本工程架空输电线路运行产生的电磁环境对周围环境的影响均满足相应评价标准限值要求。

# 十一、附图

## 附图 1 湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程地理位置图

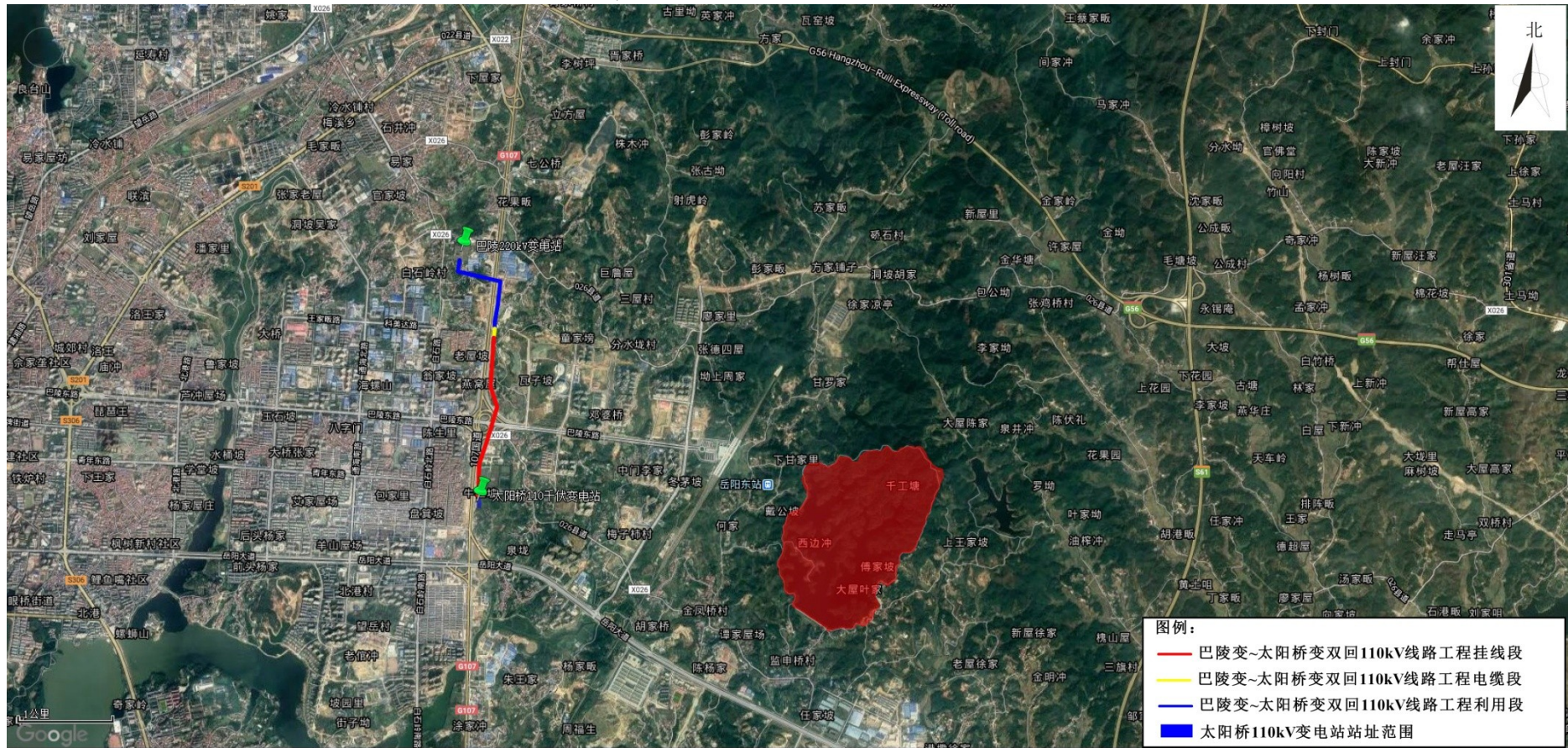


附图 2 巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程路径图

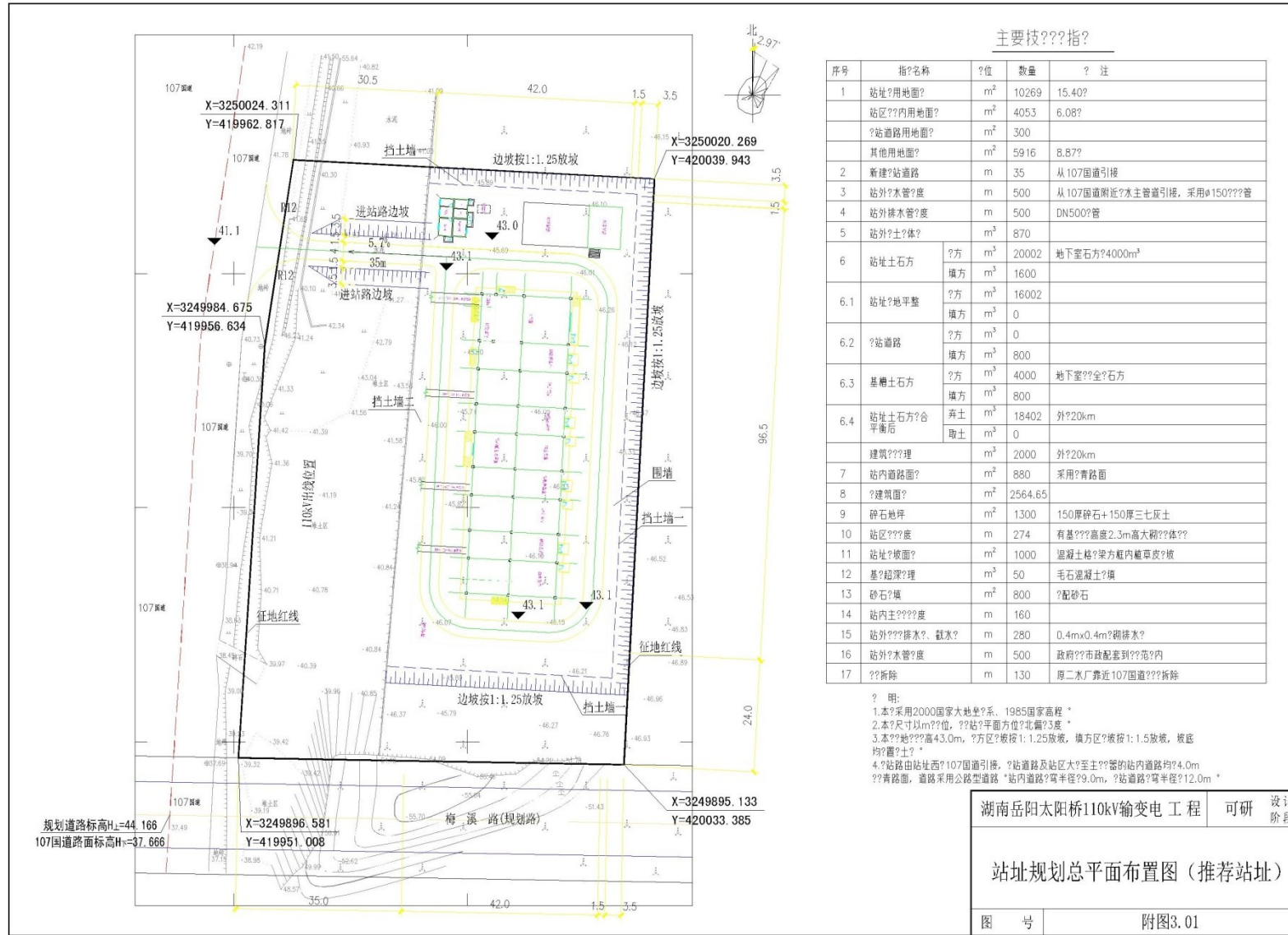




附图 3 湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程与周围生态保护红线相对位置关系



附图 4 太阳桥 110kV 变电站平面布置图



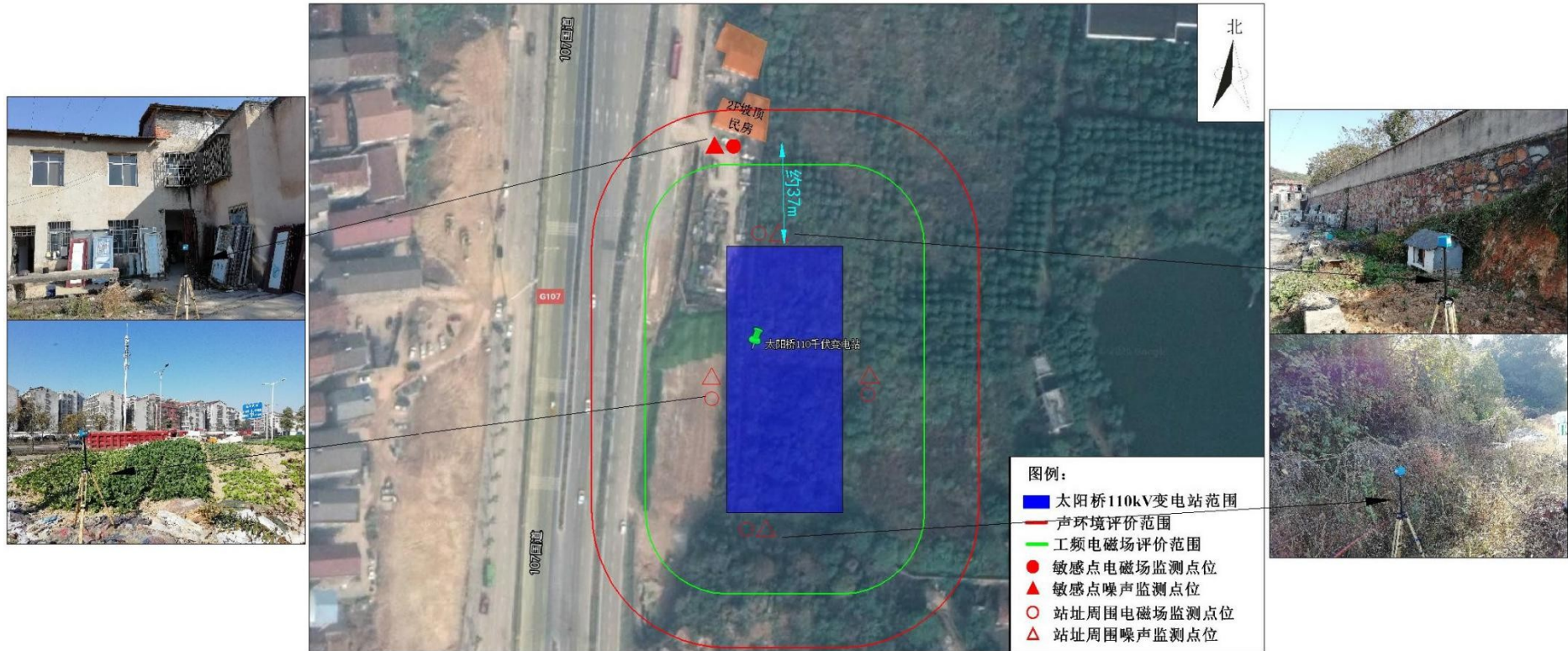
主要技??指??

序号	指?名称	?位	数量	? 注	
1	站址?用地面?	m <sup>2</sup>	10269	15.40?	
	站区??内用地面?	m <sup>2</sup>	4053	6.08?	
	?站道路用地面?	m <sup>2</sup>	300		
	其他用地面?	m <sup>2</sup>	5916	8.87?	
2	新建?站道路	m	35	从107国道引接	
3	站外?水管?度	m	500	从107国道附近?水主管道引接, 采用?150??管	
4	站外排水管?度	m	500	DN500?管	
5	站外?土?体?	m <sup>3</sup>	870		
6	站址土石方	?方	m <sup>3</sup>	20002	地下室方?4000m <sup>3</sup>
		填方	m <sup>3</sup>	1600	
6.1	站址?地平整	?方	m <sup>3</sup>	16002	
		填方	m <sup>3</sup>	0	
6.2	?站道路	?方	m <sup>3</sup>	0	
		填方	m <sup>3</sup>	800	
6.3	基槽土石方	?方	m <sup>3</sup>	4000	地下室??全?石方
		填方	m <sup>3</sup>	800	
6.4	站址土石方?合平衡后	弃土	m <sup>3</sup>	18402	外?20km
		取土	m <sup>3</sup>	0	
7	建筑??理	m <sup>3</sup>	2000	外?20km	
7	站内道路面?	m <sup>2</sup>	880	采用?青路面	
8	?建筑面?	m <sup>2</sup>	2564.65		
9	碎石地坪	m <sup>2</sup>	1300	150厚碎石+150厚三七灰土	
10	站区???度	m	274	有基???高度2.3m高大砌??体??	
11	站址?坡面?	m <sup>2</sup>	1000	混凝土?梁方框内植草皮?坡	
12	基?超深?理	m <sup>3</sup>	50	毛石混凝土?填	
13	砂石?填	m <sup>2</sup>	800	?配砂石	
14	站内主???度	m	160		
15	站外??排水?、截水?	m	280	0.4mx0.4m?砌排水?	
16	站外?水管?度	m	500	政府??市政配套到??范?内	
17	??拆除	m	130	原二水厂靠近107国道??拆除	

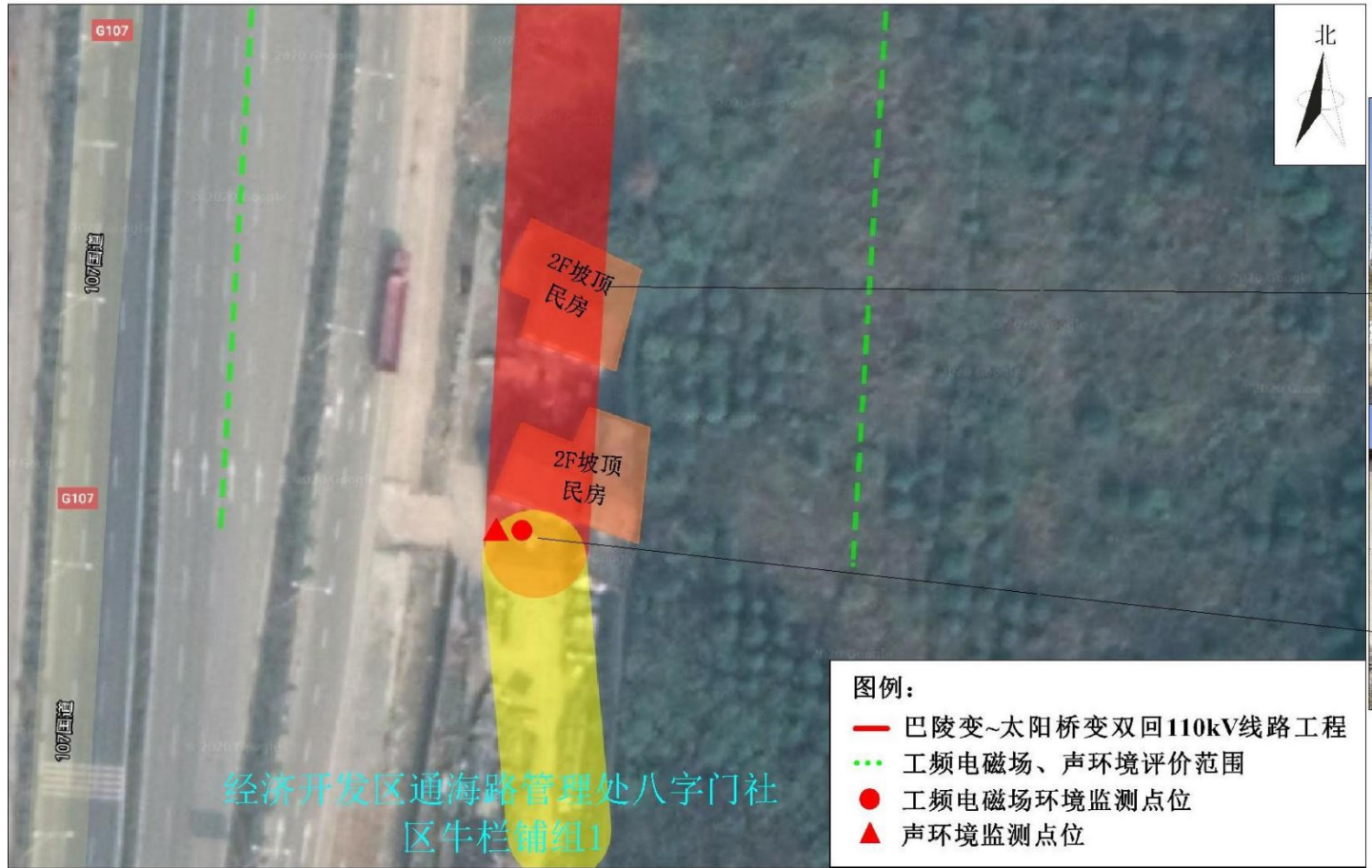
? 明:  
 1.本?采用2000国家大地坐?系、1985国家高程。  
 2.本?尺寸以m??位, ??站?平面方位?北偏?3度。  
 3.本??地???高43.0m, ?方区?坡按1:1.25放坡, 填方区?坡按1:1.5放坡, 坡底均?置?土?。  
 4.?站路由站址西?107国道引接, ?站道路及站区?至主??置的站内道路均?4.0m ??青路面, 道路采用公路型道路 \*站内道路?弯半径?9.0m, ?站道路?弯半径?12.0m \*

湖南岳阳太阳桥110kV输变电工程	可研	设计阶段
站址规划总平面布置图 (推荐站址)		
图 号	附图3.01	

附图 5 太阳桥 110kV 变电站监测布点图



附图 6 巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路工程监测布点图  
 附图 6-1 经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组 1



附图 6-2 经济开发区通海路管理处八字门社区牛栏铺组 2



附图 6-3 经济开发区通海路管理处景瑞物流园



## 十二、附件

### 附件 1、签约通知书

## 签约通知书

编号：YYKJ-20201107

湖南省湘电试验研究院有限公司：

根据国网湖南省电力有限公司 2019 年第四次工程及服务项目非招标采购一定点采购服务项目中标通知书，国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司（项目单位）于 2020 年 11 月 20 日进行了框架匹配评审，确定与贵单位签订如下项目服务合同。

项目单位需求如下：

分标编号	包号	项目名称	项目单位	签约金额(万元)
161934-T Z-049	41	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳君山区广兴州 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳岳阳县柏祥 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳汨罗市白沙 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳岳阳楼区太阳桥 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳平江县木瓜 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳岳阳县黄沙街 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳湘阴泉新 110 千伏变电站 1 号主变改造工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳临湘笔架山 110 千伏变电站 1 号主变增容改造工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳君山区墨山一钱粮湖 110 千伏线路工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳平江县汉昌一思安 110 千伏线路工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳滨湖 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳桃树山 220kV 变电站 110kV 送出工程	国网岳阳供电公司	

现通知贵单位于签约通知书发出之日起 30 日内与项目单位签订合同。

发包人联系人：尹迪克

发包人联系电话：17807300868



国网湖南省电力有限公司岳阳物资供应中心

2020年11月23日

序号	物资名称	规格	数量	单位	备注
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...



## 附件 2、红线初步查询结果

太阳松

### 项目空间检测报告(仅供参考)

报告时间:2020-05-25

#### 一、项目基本信息

该项目符合规划(不包含控制性详细规划)。项目用地总面积为:10257.49平方米,与生态保护红线和永久基本农田不重叠,符合土地利用总体规划。

统一项目代码	
项目名称	临时项目
建设单位	
项目所在区	
建设地点	
检测面积	10257.49平方米

#### 二、检测详情

##### 三条控制线检测

序号	控制线类型	面积(平方米)	比例	检测结果
1	城镇开发边界	10257.49	100%	全部坐落
2	生态保护红线	0	0%	/
3	永久基本农田	0	0%	/

### 附件 3 现状调查检测报告质量保证单

#### 湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程环境影响报告表监测数据 质量保证单

我公司对湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程拟建变电站站址、站址周围和配套线路途经区域环境敏感点电磁环境和噪声现状进行监测,监测方法严格执行国家有关环评监测技术规范要求,监测数据真实、合法、有效。

本工程建设内容为:太阳桥 110kV 变电站新建工程:采用全户内 GIS 布置型式,本期建设 1×63 MVA 主变,110kV 出线 2 回,每台主变装设 1×(6+4) Mvar 容性无功补偿。巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路新建工程:线路全长约 3.235km,其中电缆部分 0.135km(太阳桥变电站侧 0.04 km,钻王家畈路 0.095 km),架空线路为 3.1km,(利旧 220kV 桃树山~巴陵四回路线路(已挂线 1.55km、本期挂线 1.55 km))。架空导线采用 2×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线,新立杆塔 4 基;电缆选用 ZC-YJW03-64/110kV-1×1200。岳阳市经济开发区。

按照要求,工程监测项目为线路途经区域环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度和噪声。工频电场强度、工频磁感应强度监测按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)中的监测方法进行,环境噪声按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的监测方法进行。

工程监测概况见下表。

工程监测概况表

工程名称	监测因子	监测点数
湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程	变电站站址、变电站周围和线路环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度、噪声	监测点 13 个

湖南省湘电试验研究院有限公司

2020 年 11 月 16 日



## 附件 4 岳阳市人民政府对站址的批示

### 岳阳市人民政府办公室公文呈批单

文件编号:2020S0382

收文时间:2020-04-03 16:42

来文单位: 国网岳阳供电公司

呈送:

电话:

文件标题: 关于明确110千伏太阳桥变电站站址的请示(岳电办〔2020〕26号)

拟办意见:

呈请李挚常务副市长、兴吾副秘书长阅示。

秘书一科 2020.04.07

领导批示:

拟同意。

易兴吾 2020.04.07

拟同意,呈爱武市长阅示。

李挚 2020.04.08

同意。

李爱武 2020.04.09

处理结果:

承办: 秘书一科 黄岗 电话: 07308880073



电话: 07308880369

2020.04.10

# 国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司文件

岳电办〔2020〕26号

签发人：许海清

## 国网岳阳供电公司关于明确 110 千伏太阳桥变电站站址的请示

市人民政府：

为保障八字门及金凤桥片区的电力供应，同时为 2022 年湖南省第十四届运动会提供优质可靠的电源，我公司目前正在开展太阳桥 110 千伏输变电工程前期工作，变电站总用地面积约 10 亩，前期我公司在市政府、经开区管委会、市自然资源和规划局、市自来水公司的支持下，对市二水厂站址、梅子市路站址和八字门社区站址进行了现场踏勘，经过各项技术经济比较，市二水厂站址较其他两个站址各项建设条件均占优。

恳请市政府明确市二水厂西南角地块作为太阳桥变建设地点，明确经开区管委会为建设主体协调单位，我公司将根据市政府及市直各部门单位的要求，与经开区管委会签订征地包干协议，依法依规开展后续各项工作，确保变电站 2021 年建成投产。

编号	202050382
主办	- 张
承办	
2020年04月03日 收	
4306000094959	

- 1 -

当否，请批示。

附件：站址位置示意图

国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

2020年4月3日



---

国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司办公室

2020年4月3日印发

- 2 -

## 附件 5 专家评审意见及专家组名单

### 湖南岳阳经开区太阳桥110kV输变电工程环境影响报告表 技术评审意见

2021 年 1 月 19 日，岳阳市生态环境局在岳阳市主持召开了《湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术评审会，参加会议的有岳阳市生态环境局经开分局、国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司（建设管理单位）、岳阳电力勘测设计院有限公司（设计单位）、湖南省湘电试验研究院有限公司（环评单位）等单位的代表。会议邀请了 3 位专家组成了技术评审组（名单附后）。会前与会代表和专家对现场进行了踏勘，会上听取了建设单位对项目基本情况的介绍和评价单位对报告表主要内容的汇报。经认真讨论评审，形成意见如下：

#### 一、项目概况

1、新建变电站一座，采用全户内 GIS 布置型式，本期建设 1×63MVA 主变，主变装设 1×（6+4）Mvar 容性无功补偿。站址位于岳阳市经济开发区金凤桥片区市二水厂附近。

2、巴陵变~太阳桥变双回 110kV 线路新建工程：线路全长约 3.235km，其中电缆部分 0.135km（太阳桥变电站侧 0.04 km，钻王家畈路 0.095 km），架空线路为 3.1km，（利旧 220kV 桃树山~巴陵四回路线路（已挂线 1.55km、本期挂线 1.55 km））。架空导线采用 2×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，新立杆塔 4 基；电缆选用 ZC-YJW03-64/110kV-1×1200。

3、220kV 巴陵变 110kV 配套间隔扩建工程: 在原有位置, 利旧原有 110kV 构、支架, 仅新增隔离开关、避雷器及线路 PT 支架, 并进行相关二次系统改造。

本工程静态总投资为 7313 万元, 其中环保投资为 370.1 万元, 占工程总投资的 5.06%。项目位于湖南省岳阳市经济开发区境内。

## 二、报告表编制质量

报告表编制规范, 评价内容较全面, 工程分析、环境现状和环境影响阐述较清楚, 环保措施基本可行, 评价结论总体可信, 经修改完善后可上报审批。

## 三、工程环境可行性

在认真落实报告表及评审提出的各项环保措施的前提下, 施工期生态环境影响可控, 本工程投运后工频电场、工频磁场、噪声均能满足相应的标准要求, 从环保角度分析工程建设可行。

## 五、修改意见

- 1、进一步核实环境保护目标;
- 2、完善工程建设内容;
- 3、细化水环境和电磁环境评价内容;
- 4、落实与会代表和专家提出的其它意见。

专家组: 张挺 (组长)、方卫华、阳志辉 (执笔)

2021 年 1 月 19 日

### 湖南岳阳经开区太阳桥 110kV 输变电工程评审会议专家组名单

姓 名	职务/职称	单 位	签 名
张超	高工	湖南省疾病预防控制中心	张超
阳志军	高工	湖南华电环保科技有限公司	阳志军
王卫华	工程师	岳阳市环境科学学会	王卫华



建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		国网湖南省电力有限公司岳阳供电公司		填表人（签字）：		彭皓明		建设单位联系人（签字）：		彭皓明							
建设 项目	项目名称	湖南岳阳经开区太阳桥110千伏变电站工程		建设内容、规模		建设内容：1、太阳桥110kV变电站工程，采用户内GIS布置形式，主变设置1×63MVA主变、110kV母线2段，每段主变容量1×（6+4）Mvar的无功补偿装置。2、岳阳至太阳桥110kV线路新建工程，线路全长约2.234km，其中电缆段约1.25km，太阳桥变电站约0.94km，单回路架设0.65km，架空段约1.1km。（杆塔220kV杆塔由太阳桥回线路段，杆塔高5.5m，本册线路1.55km），架空段采用2-3L3-G1A-300/40钢芯铝绞线，新立杆塔4基，电缆采用ZC-YJV03-64/110kV-1×1200。											
	项目代码 <sup>1</sup>	17															
	建设地点	岳阳市经济开发区															
	项目建设周期（月）			计划开工时间													
	环境影响评价行业类别	181输变电工程		预计投产时间													
	建设性质	新建		国民经济行业类型 <sup>2</sup>								D44电力、热力生产和供应业					
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）			项目申请类别								新申项目					
	规划环评开展情况			规划环评文件名													
	规划环评审查机关			规划环评审查意见文号													
	建设地点中心坐标 <sup>3</sup> （非线性工程）	经度	113.182493	纬度	29.361582							环境影响评价文件类别		环境影响报告表			
建设地点坐标（线性工程）	起点经度	113.182454	起点纬度	29.361931	终点经度	113.180509	终点纬度	29.383789	工程长度（千米）	3.24							
总投资（万元）	7313.00			环保投资（万元）		370.10		环保投资比例		5.06%							
建设 单位	单位名称	国网湖南省电力有限公司岳阳供电公司	法人代表	许海清	评价 单位	单位名称	湖南省湘电试验研究院有限公司		证书编号								
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91430600663964364E	技术负责人	尹迪克		环评项目负责人	刘海波		联系电话	0731-85605872							
	通讯地址	岳阳经济技术开发区岳阳大道与旭阳路交汇处		联系电话		17807300868		通讯地址	湖南省长沙市雨花区东塘水电路79号								
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式						
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④以新带老 <sup>4</sup> 削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 <sup>5</sup> （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年） <sup>6</sup>	⑦排放增减量（吨/年） <sup>6</sup>								
	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	☑不排放							
		COD						0.000	0.000	☐间接排放： ☐市政管网 ☐集中式工业污水处理厂							
		氨氮						0.000	0.000	☐直接排放：受纳水体							
		总磷						0.000	0.000								
	废气	总氮						0.000	0.000								
		废气量(万标立方米/年)						0.000	0.000	/							
		二氧化硫						0.000	0.000	/							
		氮氧化物						0.000	0.000	/							
颗粒物						0.000	0.000	/									
挥发性有机物						0.000	0.000	/									
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		生态保护目标		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施						
			自然保护区								☑避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）						
			饮用水水源保护区（地表）				/					☑避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）					
			饮用水水源保护区（地下）				/					☑避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）					
			风景名胜区				/					☑避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）					

注：1、项目编号由审批部门审核核发的唯一项目代码  
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)  
 3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标  
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减量  
 5、⑥=③-④-⑤；⑦=②-⑥+③；⑧=②+③；⑨=①-④+⑤