

# 建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项目名称：福建青拓上克不锈钢有限公司 110kV 输变电工程项目

建设单位（盖章）：福建青拓上克不锈钢有限公司

编制单位：闽环（福建）环境科技有限公司

编制时间：2023 年 8 月

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	4
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	12
四、环境影响分析.....	20
五、主要环境保护措施.....	38
六、环境保护措施监督检查清单.....	43
七、结论.....	46
福建青拓上克不锈钢有限公司 110kV 输变电工程电磁环境影响专题评价.....	47

附件

附图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	福建青拓上克不锈钢有限公司 110kV 输变电工程项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	李***	联系方式	18***
建设地点	福建省宁德市福安市湾坞镇		
地理坐标	110kV 上克变电站站址中心坐标东经 <u>119 度 43 分 31.90 秒</u> ，北纬 <u>26 度 47 分 37.97 秒</u> ； 线路起点 1：东经 <u>119 度 43 分 46.46 秒</u> ，北纬 <u>26 度 47 分 43.50 秒</u> ； 线路起点 2：东经 <u>119 度 43 分 54.40 秒</u> ，北纬 <u>26 度 47 分 51.96 秒</u> ； 线路终点：东经 <u>119 度 43 分 33.44 秒</u> ，北纬 <u>26 度 47 分 38.54 秒</u> 。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/ 长度（km）	永久占地面积为 8420m <sup>2</sup> ；施工临时占地面积为 2400m <sup>2</sup> ；输电线路长约 0.906km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	福安市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽发改备【2016】J02092 号
总投资（万元）	3030	环保投资（万元）	81
环保投资占比（%）	2.67	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	已设置《电磁环境影响专题评价》。 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目上克 110kV 变电站站址用地为福建青拓上克不锈钢有限公司内的工矿仓储用地。本项目线路路径已取得了国网宁德供电公司关于福建青拓上克不锈钢有限公司项目 110 千伏接入系统方案的批复。因此，本项目的建设符合当地城乡规划。		

其他符合性分析	<p><b>1.与“三线一单”的相符性分析</b></p> <p>(1) 与生态保护红线的符合性分析</p> <p>本项目位于福建省宁德市福安市湾坞镇，经与自然资源部办公厅《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）矢量图核对和现场踏勘，本项目不涉及生态保护红线。</p> <p>(2) 与环境质量底线的符合性结论</p> <p>根据现场监测结果，本项目上克 110kV 变电站站址所在区域及输电线路沿线监测点位噪声昼间、夜间修约值均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准限值要求。通过预测分析，本项目建成投运后，对周边环境的噪声贡献值较小，不会对区域声环境质量底线造成冲击。</p> <p>根据现场监测结果，上克 110kV 变电站站址所在区域、输电线路沿线评价范围内电磁环境监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求，也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100μT 的控制限值要求。通过预测分析，本项目建成投运后，项目所在区域内的工频电场强度、工频磁感应强度仍将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求，输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100μT 的控制限值要求。</p> <p>此外，本项目属于输变电工程，运行期无废气产生；上克 110kV 变电站站内值守人员及运维检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排至站外福建青拓上克不锈钢有限公司污水管网，经处理后排入湾坞西污水处理厂，生活污水产生量很小，不会超出湾坞西污水处理厂污水处理能力；变电站运维检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，由保洁人员定期清运至附近福建青拓上克不锈钢有限公司垃圾集中点统一处理；产生的废铅蓄电池、废矿物油将由有资质单位回收处置。</p> <p>因此，在严格按照设计规范基础上，并落实本报告表提出的环保措施后，各项污染因子均能满足相应限值要求，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。</p> <p>(3) 与资源利用上线的符合性结论</p> <p>本项目为输变电工程，运营期用水为市政供应，项目运行过程通过内部管理、设备选择等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>(4) 与生态环境准入清单的符合性结论</p> <p>本项目符合国家产业政策，不属于《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉有关条款的决定》中限制类和淘汰类的项目，属于鼓励类项目。</p>
---------	---

	<p><b>2.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性</b></p> <p><b>2.1 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性</b></p> <p>本项目已建变电站及输电线路路径在选址选线 and 设计中严格遵守相关的法律法规，未进入各类自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的生态敏感区域，未进入饮用水源保护区，因此，本项目的建设与国家地方的法律法规政策是相符的。</p> <p><b>2.2 项目与宁德市“十四五”生态环境保护专项规划的符合性</b></p> <p>本项目位于福建省宁德市福安市湾坞镇。根据《宁德市人民政府办公室关于印发宁德市“十四五”生态环境保护规划的通知》（宁政办〔2021〕84号），本项目施工期的主要环境影响为生态植被破坏、施工扬尘、施工废水、施工噪声、固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，产生的环境影响及环境风险均相对较小，不属于资源开发类以及污染重、风险高、对生态环境具有较大的现实和潜在影响的项目，因此项目符合《宁德市“十四五”生态环境保护专项规划》要求。</p>
--	---

## 二、建设内容

地理位置	<p>福建青拓上克不锈钢有限公司由青拓集团与上海克虏伯不锈钢有限公司联合创建，是帝森克虏伯公司原在上海投资建设的优质冷轧不锈钢薄板生产线，因原材料供应和浦东新区实施“退二进三”政策等原因，于2016年2月2日停产，由上海陆家嘴集团收购；2月3日，青山钢铁旗下的上海鼎信投资集团和陆家嘴集团在上海签署了《投资备忘录》，由青拓集团与上海克虏伯不锈钢有限公司合作；7月18日签订合作协议。双方商定拟在宁德市福安湾坞镇上洋村投资约10亿元建设一条年产30万吨不锈钢冷轧板卷生产线，于2016年9月开工建设，于2017年10月建成投产。</p> <p>为满足福建青拓上克不锈钢有限公司年产30万吨不锈钢冷轧板卷生产线的用电需求，故在厂区内配套新建上克110kV变电站。福建青拓上克不锈钢有限公司不锈钢冷轧及深加工配套项目环境影响报告表中要求建设单位就该变电所及特殊仪器可能产生的环境影响另行委托评价。</p> <p>本项目位于福建省宁德市福安市湾坞镇境内。本项目地理位置见附图1。</p> <p><b>(1) 福建青拓上克不锈钢有限公司110kV变电站工程</b></p> <p>已建上克110kV变电站位于福建省宁德市福安市湾坞镇上洋村。</p> <p><b>(2) 福建青拓上克不锈钢有限公司110kV输变电配套线路工程</b></p> <p>已建线路一回起于110kV溪科II路原#26塔，另一回起于110kV溪科I路原#27塔，止于110kV上克变电站。线路全线位于福建省宁德市福安市湾坞镇境内。</p>
项目组成及规模	<p><b>1.项目组成</b></p> <p>本项目组成包括：</p> <p>(1) 福建青拓上克不锈钢有限公司110kV变电站工程。</p> <p>(2) 福建青拓上克不锈钢有限公司110kV输变电配套线路工程</p> <p>本项目主体工程组成具体见表2-1。</p>

**表 2-1 本项目现有建设规模一览表**

工程		建设内容
主体工程	福建青拓上克不锈钢有限公司 110kV 变电站工程	已建 110kV 上克变电站，户外布置，本期主变 2 台，容量为 1×50MVA、1×10MVA，110kV 进线 2 回，10kV 出线 30 回；远期主变 2×31.5MVA、1×50MVA、1×10MVA，110kV 进线 2 回，10kV 出线 50 回。
	福建青拓上克不锈钢有限公司 110kV 输变电配套线路工程	已建线路 0.906km，其中单回路 0.548km，双回路 0.358km。
辅助工程		配电综合楼、进站道路
环保工程		站内新建一座有效容积为 20m <sup>3</sup> 的事故油池，主变与变电站围墙之间设置隔声墙，化粪池，垃圾收集箱，植被恢复措施等。
临时工程		施工生产生活区，牵张场、施工临时道路、塔基施工场地

## 2.建设规模及主要工程参数

### 2.1 福建青拓上克不锈钢有限公司 110kV 变电站工程

#### 2.1.1 现有规模

(1) 主变容量：已建 1×50MVA、1×10MVA，户外布置；远期 2×31.5MVA、1×50MVA、1×10MVA。

(2) 110kV 进线：已建 2 回，采用户内 GIS 组合电器；远期 2 回。

(3) 10kV 出线：本期 30 回；远期 50 回。

变电站站区总用地面积 8100m<sup>2</sup>，占地类型为工矿仓储用地。

#### 2.1.2 辅助工程

(1) 已建 1 栋 2 层配电综合楼，建筑面积为 526.90m<sup>2</sup>。

(1) 已建 1 栋 2 层电容器室，建筑面积为 249.75m<sup>2</sup>。

(2) 进站道路利用变电站东南侧福建青拓上克不锈钢有限公司厂区道路相引接，无需新建进站道路。

#### 2.1.3 环保工程

##### (1) 污水处理装置

站内新建化粪池一座；雨水、生活污水采取雨污分流制。场地雨水采用有组织方式，排至福建青拓上克不锈钢有限公司厂区雨水管网；生活污水经化粪池处理后排至站外福建青拓上克不锈钢有限公司污水管网，经处理后排入湾坞西污水处理厂。

##### (2) 事故油池

站内已建埋地式事故油池一座，采用现浇钢筋混凝土结构，有效容积为20m<sup>3</sup>。

### (3) 生活垃圾

站内设置垃圾收集箱，值守及运维检修人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后由福建青拓上克不锈钢有限公司统一清运处理。

#### 2.1.4 临时工程

在福建青拓上克不锈钢有限公司厂区征地红线内预留空地设置施工生产区，施工人员租住附近民房。

### 2.2 福建青拓上克不锈钢有限公司 110kV 输变电配套线路工程

#### 2.2.1 建设规模

已建线路一回起于 110kV 溪科II路原#26 塔，另一回起于 110kV 溪科I路原#27 塔，止于 110kV 上克变电站。已建线路 0.906km，其中单回路 0.548km，双回路 0.358km。

#### 2.2.2 导线、地线型号

已建架空线路导线型号为 JNRLH60/LB20A-300/25 型铝包钢芯耐热铝合金绞线；地线采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆和一根 JLB35-80 良导体。

#### 2.2.3 杆塔及基础

已建线路共建杆塔5基，其中单回路铁塔3基，双回路铁塔2基。主要杆塔示意图见附图6，杆塔使用情况详见表2-2。

结合拟建线路沿线地形、地质、水文等情况，本项目已建5基铁塔采用直柱全掏挖基础和灌注柱基础。

表2-2 杆塔使用情况一览表

塔型	转角/直线	呼高 (m)	数量 (基)
1A7-JC4	单回转角角钢塔	21	1
1A7-JC4	单回转角角钢塔	27	1
1A7-DJC	单回转角角钢塔	27	1
1D13-SDJC	双回转角角钢塔	18	1
1D13-SDJC	双回转角角钢塔	21	1
共计			5

#### 2.2.4 线路主要交叉跨越情况

本项目线路跨越道路 1 次，10kV 线路 3 次，通讯线 1 次，钻越 110kV 溪科线 1 次。本项目输电线路交叉跨越处均将采用高跨架设，保留了足够的安全距离，对跨越处道路、

电力线路和通讯线路无影响。

### 3.土石方平衡

根据设计资料，本项目土石方主要产生于塔基基础，施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区综合利用，无弃方产生。

### 4.建设项目占地

本项目总占地面积10820m<sup>2</sup>，其中永久占地8420m<sup>2</sup>，临时占地面积2400m<sup>2</sup>。永久占地为已建变电站用地和输电线路塔基用地；临时占地为线路塔基处施工临时用地、牵（张）场及施工便道等。项目占地面积及类型见表2-3。

**表2-3 建设项目占地面积及类型**

工程名称		占地性质及面积（m <sup>2</sup> ）			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变电站工程	已建上克110kV变电站	8100	/	8100	工矿仓储用地
输电线路工程	塔基	320	/	320	林地、工矿仓储用地
	塔基施工区	/	1000	1000	林地、工矿仓储用地
	牵（张）场	/	600	600	林地、工矿仓储用地
	施工便道	/	800	800	林地、工矿仓储用地
	小计	8420	2400	10820	/

### 5.拆迁情况

本项目不涉及环保拆迁。

### 6.主要经济技术指标

本项目总投资 3030 万元，其中环保投资 81 万元，环保投资占总投资 2.67%。

总平面及现场布置

### 1.上克 110kV 变电站总平面布置

已建上克 110kV 变电站采用户外布置，大门设置在站区东南侧，进站道路利用变电站东南侧福建青拓上克不锈钢有限公司厂区道路相引接；配电综合楼位于站区东北侧，配电综合楼为地上 2 层建筑；电气设备中只有主变压器布置在室外，其余设备均布置在室内。10kV 配电装置室、电容器室、门卫室等布置在一层，110kV GIS 室、辅助用房、二次设备室在二层，主变压器布置在配电综合楼的西侧。变电站平面布置示意图见附图 2。

## 2.输电线路路径

本项目已建线路一回线路在 110kV 溪科II路原#26 塔 T 接，然后钻过 110kV 溪科I、II路，另一回线路在 110kV 溪科I路原#27 塔 T 接，然后双回路接入 110kV 上克变。线路路径示意图见附图 3。

## 3.施工布置

### 3.1 变电站

新建变电站土建施工活动主要在变电站用地范围内，施工材料临时堆放场地和施工生产区在福建青拓上克不锈钢有限公司征地范围内，施工人员租用当地居民房屋，不另设施工生活营地。

### 3.2 输电线路

#### (1) 施工道路布置

施工道路主要包括施工便道，根据施工资料，本项目共设置施工便道长约800m，宽约1m，总占地面积约800m<sup>2</sup>。

#### (2) 塔基施工场地布置

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。本项目全线已建杆塔5基，塔基永久占地面积约320m<sup>2</sup>，塔基施工区临时占地面积约1000m<sup>2</sup>。

#### (3) 牵张场布置

牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

根据施工资料，本项目输电线路施工期间设置牵张场2处，单个牵张场占地面积约300m<sup>2</sup>，牵张场总占地面积约600m<sup>2</sup>。

#### (4) 其他临建设施

根据施工资料，线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿施工便道运至塔位。

## 1.施工工艺

### 1.1 新建变电站

变电站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。变电站主要施工工序见图 2-1。

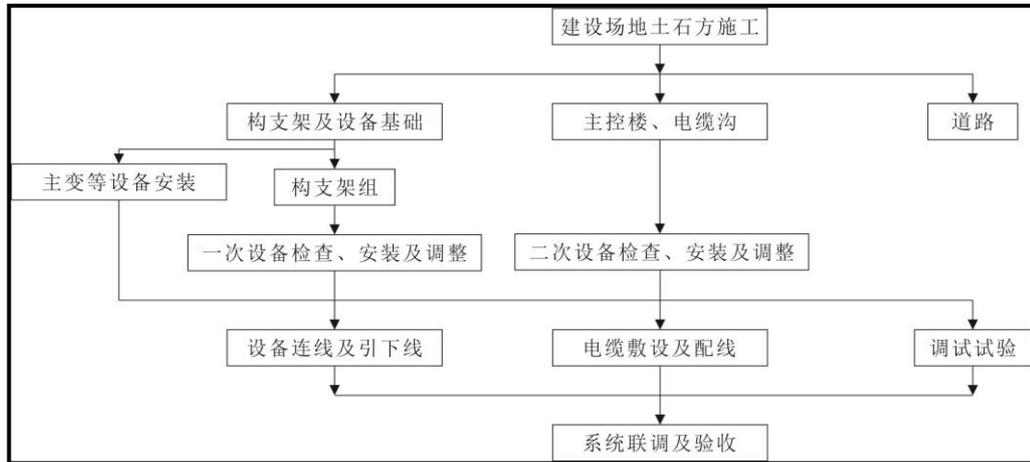


图2-1 变电站施工工序流程图

施  
工  
方  
案

#### （1）站区场地平整

本项目站区由总厂区进行统一规划，站区平整由总厂区完成。

#### （2）建（构）筑物施工

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

基础挖填采用泥浆护壁的配套工艺，泥浆循环由泥浆池、泥浆循环槽、泥浆泵组成。基础浇筑采用商品混凝土直接浇筑方式。

#### （3）电气设备及屋外配电网架安装

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。

#### （4）给排水管线施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖过程中对土壤表层结构采取分层开挖并进行分置堆放，采用土工膜进行覆盖，施工结束后逐层回填用于植被恢复，多余土方就近填放在塔基征地范围内并压实平整。

#### （5）站内外道路施工

站内道路土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。进站道路利用变电站东南侧福建青拓上克不锈钢有限公司厂区道路相引接。

## 1.2 新建架空线路

线路施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。各工序安排见图 2-2。

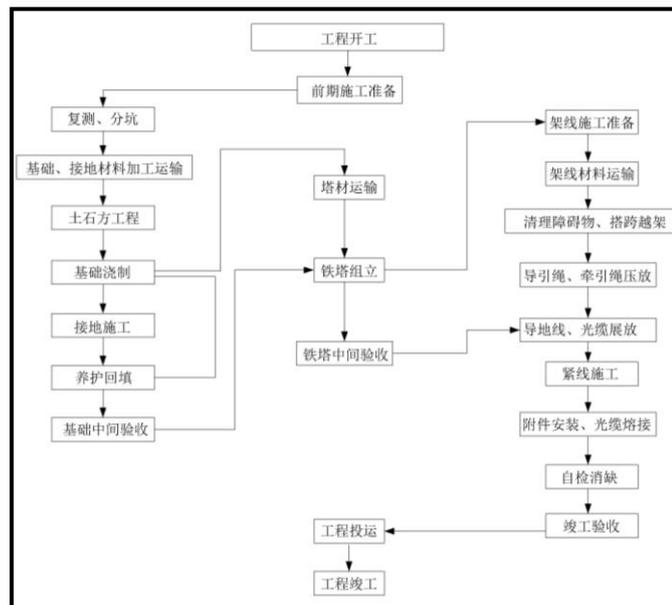


图 2-2 线路施工工序流程图

### (1) 基础施工

本项目采用灌注桩基础，土石方开挖采用机械与人工开挖结合方式。灌注桩基础采用泥浆护壁的配套工艺，泥浆循环由泥浆池、泥浆循环槽、泥浆泵组成，钻机采用筒式旋挖取土。基础浇筑采用商品混凝土直接浇筑方式。

### (2) 铁塔组立施工

对于交通条件较好的塔位，铁塔组立可采用起重机进行组立，其余起重机不便通行的塔位采用落地摇臂抱杆组塔方式进行组立。

### (3) 架线施工

本项目采用张力机放线工艺，导引绳采用八角旋翼无人机展放。用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。

## 2. 施工时序及建设周期

	<p>(1) 施工时序</p> <p>变电站、架空线路及电缆线路土建基础施工→变电站建筑物施工、架设架空线路及敷设电缆→变电站电气设备安装→调试</p> <p>(2) 建设周期</p> <p>本项目分三期建设，*****。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1.生态环境</b></p> <p><b>1.1 主体功能区划</b></p> <p>根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政〔2012〕61号），项目所在地宁德市福安市为重点开发区域。</p> <p><b>1.2 生态功能区划</b></p> <p>根据《福安生态功能区划》，本项目位于福安市中南部城镇工业和港口环境视域景观生态功能小区。该区域主导功能为城市与工业生态环境与污染物消纳，辅助功能为城镇视域景观生态环境。</p> <p><b>1.3 生态环境现状</b></p> <p><b>1.3.1 土地利用现状</b></p> <p>本项目总占地面积 10820m<sup>2</sup>，其中永久占地 8420m<sup>2</sup>，临时占地 2400m<sup>2</sup>。已建上克 110kV 变电站土地利用现状类型为工矿仓储用地；输电线路沿线主要土地利用现状类型为工矿仓储用地和林地。</p> <p><b>1.3.2 植被</b></p> <p>根据现场勘查，已建上克 110kV 变电站站址主要为福建青拓上克不锈钢有限公司的工矿仓储用地，植被为狗尾草等。已建线路沿线区域植被主要为马尾松、木麻黄和狗尾草等。</p> <p><b>1.3.3 动物</b></p> <p>根据现场勘查，本项目区域常见的野生动物主要为田鼠、野兔等啮齿类动物以及以麻雀等为代表的鸟类。</p> <p><b>1.3.4 重点保护野生动植物情况</b></p> <p>经查阅相关资料和现场踏勘，本项目评价范围内未发现有重点保护野生动、植物分布。</p> <p><b>2 地表水环境</b></p> <p>根据《宁德市环境质量季报（2023 年第 2 季度）》，全市主要流域水质总体优良，I~III类水质比例 100%，I~II类水质比例 60.0%。其中：闽江段I~III类水质比例 100%I~II类水质比例 62.5%；敖江段I~III类水质比例 100%，I~II类水质比例 0%；交溪流域I~III类水质比例 100%，I~II类水质比例 70.8%；霍童溪流域I~III类水质</p>
--------	--

比例 100%，I~II类水质比例 55.6%。

### 3.声环境质量现状

#### 3.1 监测因子

等效连续 A 声级。

#### 3.2 监测点位及代表性

##### 3.2.1 布点依据

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

##### 3.2.2 监测点位

###### （1）变电站

在已建上克 110kV 变电站四周围墙外 1m，距地 1.2m 处布置 1 处监测点位，共布设 7 个监测点位。

###### （2）输电线路

在已建 110kV 溪科I、II路上克支线线下（双回）、110kV 溪科II路上克支线线下（单回），测点距地面 1.2m 高度处，各布设 1 个（共 2 个）监测点位。由于已建 110kV 溪科I路上克支线（单回）沿线受地形影响不具备“监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上”的监测条件，故未设置监测点位。

###### （3）声环境敏感目标

线路沿线声环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物外 1m 处，测点距地面 1.2m 高度处，共布设 1 个监测点位。

##### 3.2.3 监测点位代表性分析

本次监测变电站所布置的点位覆盖了变电站厂界，能够全面代表变电站周边的声环境现状。已建架空线路声环境影响评价范围内声环境敏感目标均布置了监测点位，具备监测条件的已建架空线路线下均布置了监测点位，故本次监测点位具有代表性。

#### 3.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

#### 3.4 监测时间及监测条件

监测单位：福建创投环境检测有限公司。

监测时间及监测环境条件见表 3-1。

**表 3-1 监测时间及监测环境条件**

检测日期	天气情况	温度℃	湿度%	大气压 KPa	风速 m/s	风向
2023 年 8 月 10 日	阴	30~34	74~79	100.2~100.4	0.7~1.5	西南风

### 3.5 监测方法、仪器及工况

#### (1) 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

#### (2) 监测仪器

监测仪器情况见表 3-2。

**表 3-2 监测仪器情况一览表**

序号	仪器设备
1	多功能声级计 AWA5688
2	声校准器 AWA6221B 型

#### (3) 监测期间运行工况

根据建设单位提供的本项目监测期间工况记录表（详见附件 7），本项目在验收监测期间相关项目均按设计电压等级正常运行。

### 3.6 监测结果及分析

依据本项目现状环境检测报告（检测报告编号为 CTHJ（2023）081008，见附件 7），项目环境噪声监测结果见表 3-3。

**表 3-3 项目环境噪声监测结果 单位 dB(A)**

检测日期	检测点位编号及位置	检测结果 $L_{eq}[dB(A)]$			结果评价
		测量值	背景值	修正值	
2023 年 8 月 10 日(昼间)	N1 110kV 上克变电站东南侧厂界 外 1m				达标
	N2 110kV 上克变电站东南侧厂界 外 1m				达标
	N3 110kV 上克变电站西南侧厂界 外 1m				达标
	N4 110kV 上克变电站西南侧厂界 外 1m				达标
	N5 110kV 上克变电站西北侧厂界 外 1m				达标
	N6 110kV 上克变电站东北侧厂界 外 1m				达标

2023年 8月10 日(夜间)	N7 110kV 上克变电站东北侧厂界 外 1m				达标
	N8 110kV 溪科I、II路上克支线线下				/
	N9 上洋村民房西南角外 1m				/
	N10 110kV 溪科II路上克支线线下				/
	N1 110kV 上克变电站东南侧厂界 外 1m				达标
	N2 110kV 上克变电站东南侧厂界 外 1m				达标
	N3 110kV 上克变电站西南侧厂界 外 1m				达标
	N4 110kV 上克变电站西南侧厂界 外 1m				达标
	N5 110kV 上克变电站西北侧厂界 外 1m				无法评价
	N6 110kV 上克变电站东北侧厂界 外 1m				达标
	N7 110kV 上克变电站东北侧厂界 外 1m				达标
	N8 110kV 溪科I、II路上克支线线下				/
	N9 上洋村民房西南角外 1m				/
	N10 110kV 溪科II路上克支线线下				/
备注	<p>1、N1-N7 参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类噪声限值（即昼间 LAeq 值≤65dB；夜间 LAeq 值≤55dB）；</p> <p>2、依据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》HJ 706-2014，N1、N3、N4 和 N6（昼间）以及 N6、N7（夜间）噪声测量值不进行背景噪声的测量及修正；</p> <p>（1）变电站</p> <p>根据监测结果，除已建上克 110kV 变电站西北侧厂界噪声夜间监测结果无法评价外（受西北侧工业噪声影响），其余测点监测结果均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准限值要求。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>根据监测结果，本项目架空线路位于 3 类区域范围内监测点位的噪声监测结果昼间为 62.8dB(A)、夜间为 52.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。本项目架空线路位于 2 类区域内监测点位的噪声监测结果修约值昼间为 48.5dB(A)、夜间为 43.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。</p> <p>（3）声环境敏感目标</p>				

	<p>根据监测结果，已建输电线路沿线位于 4a 类区域范围的声环境敏感目标环境噪声监测结果昼间为 68.4dB(A)，夜间为 53.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。</p> <p><b>4.电磁环境质量现状</b></p> <p>本项目电磁环境现状监测结果详见《电磁环境影响专题评价》。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目为新建项目，因此没有与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>1.评价工作等级</b></p> <p>（1）电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，本项目新建变电站为 110kV 户外变电站，电磁环境影响评价工作等级为二级；110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围有电磁环境敏感目标分布，电磁环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>综上所述，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>（2）声环境</p> <p>本项目上克 110kV 变电站和线路所在区域为 3 类声环境功能区，本项目架空线路沿在区域为 2 类、3 类、4a 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中声环境影响评价工作等级判定依据，本项目声环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>（3）生态环境</p>

根据现场踏勘和资料分析,本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域;也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地,重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道,迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。声环境影响评价工作等级判定依据,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中生态环境影响评价工作等级判定依据,本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

## 2.评价范围

### (1) 电磁环境

变电站:变电站站界围墙外 30m。

架空线路:线路边导线地面投影外两侧各 30m。

### (2) 声环境

依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009),对于固定声源为主的建设项目,一级评价项目评价范围为200m,二级、三级项目根据实际情况适当缩小,本项目声环境评价按二级进行评价,且经现场踏勘,变电站边界100m范围外区域声环境基本不受本项目变电站影响,主要受交通噪声和附近其他工业噪声的影响,综合考量,本项目声环境影响评价范围为变电站围墙外100m范围内。

架空线路:线路边导线地面投影外两侧各 30m。

### (3) 生态环境

变电站:变电站站界围墙外500m范围内。

架空线路:线路边导线地面投影外两侧各300m带状区域范围内。

## 3.环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“4.8 环境敏感目标”条款要求,输变电工程的环境敏感目标主要为生态敏感区、水环境敏感区、电磁和声环境敏感目标。

### (1) 生态环境敏感区

根据现场踏勘和资料分析,本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公

园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

(2) 水环境敏感区

通过现场调查及查阅《福建省地表水水环境功能区划》，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中饮用水水源保护区、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水环境敏感区。

(1) 电磁及声环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目的电磁及声环境敏感目标主要为架空线路沿线的民房1处，变电站间评价范围内无电磁及声环境敏感目标。电磁及声环境敏感目标情况详见表3-4。

表 3-4 项目电磁及声环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标名称	方位及最近距离	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度	导线对屋面高度	功能	环境保护要求
1	湾坞镇上洋村	线路线下	1处(6户)	1F 坡顶, 高约 4m	26m	22m	居住	E、B、N

1.环境质量标准

(1) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT；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，电场强度限值为 10kV/m，工频磁感应强度限值 100μT，且应给出警示和防护指示标志。

(2) 声环境

本项目所在地暂无声环境功能区划，已建变电站站址所在区域为工业区域，根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，执行 3 类标准。架空输电线路沿线位于居住、商业、工业混杂区域的执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准，位于工业区域的执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准，位于新兴路两侧一定

评价标准

区域范围内的执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类标准。

项目执行的声环境质量标准见表 3-5。

**表3-5 项目执行的声环境质量标准明细表**

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	2类	等效连续声级 $L_{eq}$	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	架空输电线路评价范围内位于居住、商业、工业混杂区域
		3类		昼间65dB(A) 夜间55dB(A)	已建上克110kV 变电站所在区域及架空输电线路评价范围内位于工业区域
		4a类		昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	架空输电线路评价范围内位于新兴路两侧一定区域

**2.污染物排放标准**

项目污染物排放标准详细见表 3-6。

**表3-6 项目执行的污染物排放标准明细表**

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3类	等效连续声级 $L_{eq}$	昼间65dB(A) 夜间55dB(A)	运营期上克110kV 变电站厂界

其他

本项目运行期产生的少量生活污水经化粪池处理后排至站外福建青拓上克不锈钢有限公司污水管网，经处理后排入湾坞西污水处理厂，运行期无废气产生。根据国家总量控制要求，本项目无总量控制指标。

## 四、环境影响分析

### 1. 施工期产污环节

本项目为输变电建设项目，即将高压电流通过输电线路的导线送入另一变电站。项目施工期产污环节示意图见图 4-1。

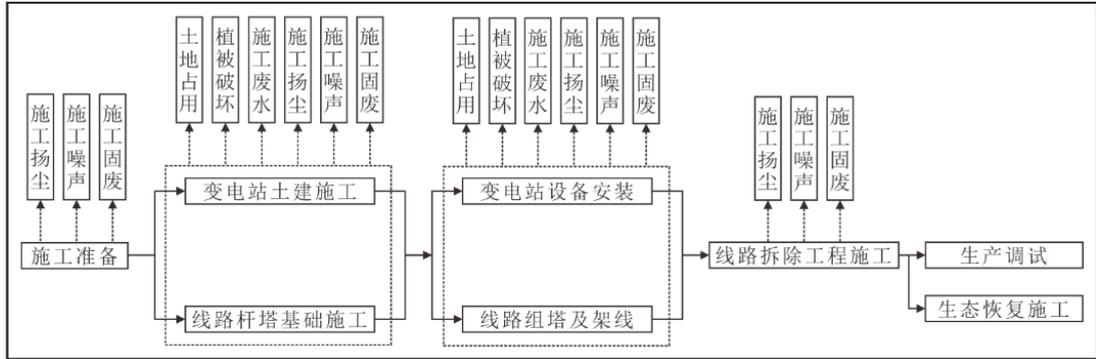


图 4-1 施工期产污环节示意图

### 2. 生态环境

#### 2.1 影响途径

本项目对周边生态环境的影响主要体现在新建线路临时占地、永久占地、施工活动带来的影响。

已建上克110kV 变电站在福建青拓上克不锈钢有限公司厂区内，对厂区外生态环境无影响。

已建架空线路塔基永久占地处的开挖活动和牵张场地等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

#### 2.2 生态环境影响分析

##### (1) 土地利用影响

本项目占地分为永久占地和临时占地，永久占地为已建变电站用地和输电线路塔基用地；临时占地为线路塔基处施工临时用地、牵（张）场及施工便道等。新建线路永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

由于本项目新建输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

##### (2) 对植被的影响

本项目输电线路沿线地形主要以林地为主，项目建设区域人类活动频繁，植被主要为车前草、狗尾草、灌草丛、樟树和城市绿化植被。经现场踏勘、走访相关部门及线路沿线附近的居民，沿线尚未发现珍稀及受保护的野生植物资源及名木古树分布。

新建输电线路塔基永久占地破坏的植被仅限塔基和工作井范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

### (3) 对动物的影响

根据现场调查以及收资情况，项目建设区域人类活动频繁。新建上克 110kV 变电站站址周边及输电线路沿线野生动物主要为鸟类、小型兽类、鼠类、两栖类、鱼类等。本项目评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。施工期对动物的扰动是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。因此，本项目的建设对动物的影响很小。

## 3. 声环境影响分析

### 3.1 主要声源分析

本次新建变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中的模式开展。

#### (1) 施工噪声污染源

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于 $2H_{max}$ （ $H_{max}$  为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表4-1。

**表4-1 变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））**

序号	施工阶段 <sup>①</sup>	主要施工设备	声压级（距声源 5m） <sup>②</sup>
1	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输机	86
2	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86

		混凝土振捣器	84
3	设备进场运输	重型运输车	86

注：①设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；  
 ②根据设计单位的意见，变电站施工所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

### (2) 噪声影响预测

户外声传播衰减包括几何发散 ( $A_{div}$ )、大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{gr}$ )、屏障屏蔽 ( $A_{bar}$ )、其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点  $r$  处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

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

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参照基准点的噪声级，dB(A)；

$r$ —预测点到噪声源的距离，m；

$r_0$ —参照基准点到噪声源的距离，m。

变电站站区施工可利用福建青拓上克不锈钢有限公司征地红线内空地作为临时占地，本环评取最大施工噪声源值 86dB (A)，对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测。变电站施工噪声距施工设备距离变化的预测值见表 4-2。

**表 4-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值**

与施工设备距离 (m)	5	10	20	35	50	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB(A)	86.0	80.0	74.0	69.1	66.0	61.9	60.0	56.3
有围墙噪声贡献值 dB(A)	76.0	70.0	64.0	59.1	56.0	51.9	50.0	46.3
施工场界噪声标准	昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)							

由表 4-2 可知，在无围墙的情况下，施工噪声在距离施工设备外 35m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 昼间标准限值要求；变电站采取围挡措施后，施工活动对场界噪声贡献值可降低 10dB (A)，施工噪声在距离施工设备外 10m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间标准限值要求。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声，施工前，采取围挡措施可进一步降低施工噪声。因此，高噪声施工设备与施工场界距离大于 10m 时，变电站施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 的要求。

根据施工资料，本项目已建上克 110kV 变电站施工均在昼间进行，采用了低噪声施工设备，车辆进出施工场地严格落实了减速和禁鸣等文明驾驶措施，因此，施

工噪声对周围环境影响很小。

### **3.2 输电线路**

根据施工资料，线路施工均在昼间进行，施工量较小，施工点较为分散，施工时间短，施工时运输车辆充分利用周边现有道路并严格落实了减速和禁鸣等文明驾驶措施，未对周边居民造成噪声影响。

### **4.施工扬尘**

#### **4.1施工扬尘污染源**

施工扬尘主要来自于已建上克 110kV 变电站和输电线路塔基在施工中的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。

#### **4.2 施工扬尘影响分析**

##### **(1) 变电站新建工程**

已建上克 110kV 变电站场平阶段砂石料运输过程中漏撒及车辆行驶所造成的扬尘会对当地的大气环境造成影响；变电站基础工程开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，容易造成扬尘，由于扬尘源多且分散，属无组织排放，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。

根据施工资料，施工期施工场地四周设有防尘网幕，且施工场区进出口地面前期已硬化，施工场地进行了定期洒水，防止了大量扬尘的产生。

##### **(2) 输电线路工程**

线路工程材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中产生的扬尘对线路周围及途经道路局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

根据施工资料，线路塔基施工作业面小，施工点较分散，基础开挖土方集中堆放后加以遮盖后回填，施工结束后施工场地均已清理干净，因此项目施工期对周围大气环境的影响较小。

### **5.固体废物**

#### **5.1 固废污染源**

施工期固体废物主要为变电站基础开挖和线路塔基施工产生的弃土弃渣、施工废物料，以及施工人员产生的生活垃圾。

## 5.2 固体废物影响分析

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。

根据施工资料，施工期变电站及线路施工产生的建筑垃圾均按规定运送到指定地点进行统一处理，施工过程中土方开挖产生的土石方均已回填并压实，产生的生活垃圾及施工废料等均已统一清运处理。根据现场调查确认，变电站周边及线路沿线无弃渣及废料随意丢弃。因此，项目施工期对周围环境影响较小。

## 6.地表水环境

### 6.1 污染源

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。

#### (1) 生产废水

施工废水包括场地平整、机械设备冲洗、混凝土搅拌系统冲洗废水、雨水冲刷施工场地形成的废水和灌注桩基础施工过程中会产生少量的泥浆废水等。

#### (2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。

根据施工资料，本工程施工期平均施工人员约 30 人，施工人员日均用水量约 0.1m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水日均产生量约 2.4m<sup>3</sup>/d。

### 6.2 地表水环境影响分析

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，施工单位应设置简易排水系统，设置简易沉砂池，使产生的废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

根据施工资料，本项目施工期产生的少量的施工废水经临时沉淀池沉淀后回用，不外排。

变电站及线路施工期施工人员就近租用当地民房，产生的少量生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理；线路塔基施工时所需混凝土较少，施工现场采用小型机拌的形式，混凝土搅拌废水经沉淀处理后循环使用，不外排，对水环境无影响。

## 1.运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-2。

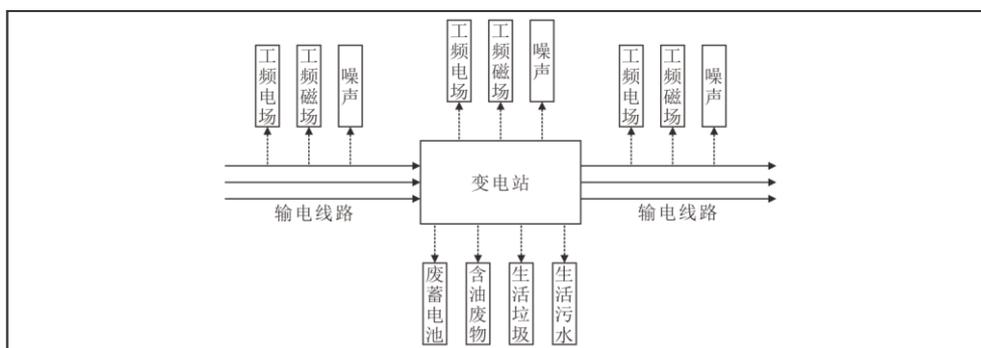


图 4-2 运营期产污环节示意图

## 2.生态环境影响分析

变电站运行期间内设备的维护、检修和扩建时将对站内植被造成小范围的破坏，届时施工结束后应及时采取植被恢复、地面硬化等措施减少水土流失。

根据《中华人民共和国电力设施保护条例》，110kV 架空线路运行期间与树木之间最大垂直距离为 4.0m，最大风偏净空距离为 3.5m，对不符合安全距离的树木依法进行修剪或砍伐。本项目架空线路沿市政道路走线，将采用高跨方式架设走线，不会对线下树木产生影响；若线下树木高度不满足安全距离时，拟采用修剪的方式，不会影响其自然生长。

## 3.电磁环境影响分析

### (1) 新建变电站工程

根据清中 110kV 变电站的类比监测结果，预计上克 110kV 变电站建成后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### (2) 输电线路工程

根据模式预测结果，本项目架空线路经过耕养区，下相线对地高度不小于 6.0m 时，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。本项目架空线路经过公众曝露区，下相线对地高度不小于 7.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

### (3) 电磁环境敏感目标

根据预测结果，在按照设计规范的线路高度进行架设的前提下，本项目建成投运后新建线路沿线环境敏感目标处工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

#### 4.声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空输电线路声环境影响采用类比评价，变电站新建工程采用 HJ 2.4 中的工业声环境影响预测计算模式进行评价。

#### 4.1 上克 110kV 变电站声环境影响分析

##### 4.1.1 源强分析

上克110kV 变电站为户外布置变电站，噪声源主要为变电站内的主变压器，本次评价按终期规模进行预测，根据《国家电网有限公司企业标准》（Q/GDW 13007.4-2018）及设计资料，噪声源强调查清单见表4-3，本期噪声防治措施及投资表见表4-4。

表4-3 噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）	声功率级 /dB(A)		
1	1#主变	110kV/50MVA 主变压器	54.70	43.50	1.75	60/1	/	选用低噪声主变	24h
2	2#主变	110kV/31.5MVA 主变压器（终期）	50.10	54.50	1.75	60/1	/	选用低噪声主变	24h
3	3#主变	110kV/10MVA 主变压器	45.50	65.50	1.75	60/1	/	选用低噪声主变	24h
4	4#主变	110kV/31.5MVA 主变压器（终期）	40.90	76.50	1.75	60/1	/	选用低噪声主变	24h

注：空间相对位置以变电站西南角地面为原点（0，0，0），以正东方向为 X 轴，以北方向为 Y 轴，以垂直方向为 Z 轴。

**表4-4 本期噪声防治措施及投资表**

噪声防治措施名称 (类型)	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
选用低噪声主变	1×50MVA、1×10MVA	主变源强≤60dB(A)	20

**4.1.2 预测模式**

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中工业噪声预测计算模式中单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式进行预测。

**4.1.3 参数选取**

根据上克 110kV 输变电工程的竣工设计说明,噪声预测相关参数选取见表 4-5。3 台主变距站址四周围墙的距离见表 4-6。根据《国家电网有限公司企业标准》(Q/GDW 13007.4-2018)及设计资料,110kV 主变正常运行时距离主变 1m 处的 A 声压级为 60dB (A)。

**表4-5 变电站噪声预测参数一览表**

声源	主变
主变布置形式	户外布置
声源类型	点声源
声源个数	4个
主变1m处声压级 dB (A)	60
主变尺寸(长×宽×高)	5m×4m×3.5m
防火墙高度(m)	6m
围墙高度(m)	2.3
配电装置楼尺寸(长×宽×高)	47.9m×11m×6.45m
配电装置楼尺寸(长×宽×高)	18.5m×13.5m×6m

**表4-6 主变距围墙外1m的距离(r) 单位: m**

噪声源 预测点	#1主变	#2主变	#3主变	#4主变
东南侧围墙	18.9	30.9	42.9	54.9
西南侧围墙	61.6	61.6	61.6	61.6
西北侧围墙	71.1	59.1	47.1	35.1
东北侧围墙	28.4	28.4	28.4	28.4

**4.1.4 预测点位**

厂界噪声:以变电站围墙为厂界,预测点位于围墙外 1m,距地面 1.2m 处。

**4.1.5 预测结果及分析**

根据预测,上克 110kV 变电站厂界噪声预测结果见表 4-7。

**表 4-7 上克 110kV 变电站厂界噪声预测结果（本期） 单位：（dB(A)）**

预测点		空间相对位置/m			噪声贡献值	标准值	
		X	Y	Z		昼间	夜间
上克110kV 变电站	东南侧围墙	23.17	13.90	1.20	50.4	65	55
	西南侧围墙	-15.67	37.63	1.20	46.4	65	55
	西北侧围墙	-23.77	90.61	1.20	40.1	65	55
	东北侧围墙	59.44	73.08	1.20	41.6	65	55

根据预测结果可知，终期 1#、2#、3#、4#主变正常运行时，上克 110kV 变电站四周厂界噪声贡献值在（40.1~50.4）dB(A)之间，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类排放限值要求，对周围声环境影响较小。

## 4.2 线路类比评价

### 4.2.1 单回架空线路

#### 4.2.1.1 选择类比对象

本项目110kV 单回架空线路根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件等因素，选择已经正常运行的安徽省阜阳市的110kV 孙胡506线单回线路作为本项目线路的类比对象。新建110kV 线路与类比线路的可比性分析见表4-8。

**表 4-8 本项目已建 110kV 单回线路与类比线路对比情况一览表**

项目	本项目线路	110kV 孙胡 506 线单回线路
电压等级	110kV	110kV
架线型式	单回	单回
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线类型	JNRLH60/LB20A-300/25	LGJ-300/25
线高	15m	导线对地高度 7m
环境条件	平原、山地	平原、山地
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常

类比线路选择的合理性分析如下：

#### （1）电压等级

已建线路和类比线路的电压等级均为110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素。

#### （2）架线型式

已建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

#### （3）导线型号、导线排列方式

已建线路导线采用 JNRLH60/LB20A-300/25型铝包钢芯耐热铝合金绞线，与类比线路相似；采用三角排列，与类比线路采用的导线排列方式相同。

#### (4) 环境条件

已建线路与类比线路沿线均为平原、山地，环境条件相同，类比线路的选择是合理的。

#### (5) 运行工况

类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路正常运行，可以反映线路正常情况下的噪声水平。

因此，类比对象与本项目新建线路的电压等级、架设方式、导线排列方式、环境条件均相同，导线型号相似，运行电压已达到设计额定电压等级，因此类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

#### 4.2.1.2 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行监测，该监测方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

监测仪器：声级计（AWA6228+），仪器编号：00314167，有效期起止时间：2019.06.17~2020.06.16；声校准器（AWA6021A），仪器编号：1009101，有效期起止时间：2019.11.21~2020.11.20。

#### 4.2.1.3 监测布点

噪声监测断面：在 110kV 孙胡 506 线单回线路 137#~138#线下设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高 7m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向监测距地面 1.2m 高处，测点间距为 5m，依次监测至 35m 处。

声环境敏感目标：在声环境敏感建筑物外 1m 处，测量距地面 1.2m 高处昼、夜间噪声值。

#### 4.2.1.4 监测时间及监测条件

类比线路监测时间及监测条件见表4-9、表4-10。

表 4-9 类比线路监测时间及监测环境条件

检测日期	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s
2020.05.26	多云	12~27	56~68	3

表 4-10 类比线路监测期间运行工况

线路名称	运行工况（最大值）		
	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)
110kV 孙胡 506 线路	112.16~114.36	5.98~6.18	1.21~1.26

#### 4.2.1.5 类比监测结果与评价

“110kV 孙胡 506 线路”类比监测结果见表 4-11。

**表 4-11 线路噪声类比监测结果**

点位描述		监测结果(dB(A))	
		昼间	夜间
110kV 孙胡 506 线 137#~138# 杆塔间（单回架设，对地高度为 7m，周边环境为农田、村道），距两杆塔中央连线弧垂最大处线路中心对地投影	0m	41.9	40.0
	5m	42.0	39.7
	10m	42.3	40.0
	15m	42.1	39.9
	20m	41.9	39.5
	25m	41.9	39.3
	30m	41.4	39.6
	35m	42.0	39.9
110kV 孙胡 506 线背景监测点(137#~138#杆塔东侧 120m 处，周边环境为农田)		42.1	39.8
110kV 孙胡 506 线 137#~138# 杆塔间南侧 10m	界首市泉阳镇教门村教门组李土发家门前	42.0	39.6

由表 4-11 类比监测结果可知，110kV 孙胡 506 线路噪声断面昼间监测值为（41.4~42.3）dB(A)，夜间监测值为（39.3~40.0）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

根据类比监测结果，线路噪声监测衰减断面位于村庄区域，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目已建 110kV 单回架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

#### 4.2.1.6 声环境敏感目标预测结果分析

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本工程沿线声环境敏感目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本线路建成后对沿线声环境敏感目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。

#### 4.2.2 双回架空线路

##### 4.2.2.1 选择类比对象

本项目 110kV 双回架空线路根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件

等因素，选取已经正常运行的安徽省阜阳市的110kV 孙龙513线/514线双回线路作为本项目线路的类比对象。新建110kV 线路与类比线路的可比性分析见表4-12。

**表 4-12 本项目新建 110kV 双回架空线路与类比线路对比情况一览表**

线路名称	本项目线路	110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路
电压等级	110kV	110kV
导线类型	JNRLH60/LB20A-300/25	LGJ-300/25
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
线高	15m	14m
环境条件	平原、山地	平原、山地
运行工况	/	电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常

类比线路选择的合理性分析如下：

(1) 电压等级

已建线路和类比线路的电压等级均为110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素。

(2) 架线型式

已建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

(3) 导线型号、导线排列方式

已建线路导线采用 JNRLH60/LB20A-300/25型铝包钢芯耐热铝合金绞线，与类比线路相似；采用三角排列，与类比线路采用的导线排列方式相同。

(4) 环境条件

已建线路与类比线路沿线均为平原、山地，环境条件相同，类比线路的选择是合理的。

(5) 运行工况

类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路正常运行，可以反映线路正常情况下的噪声水平。

因此，类比对象与本项目新建线路的电压等级、架设方式、导线排列方式、环境条件均相同，导线型号相似，运行电压已达到设计额定电压等级，因此类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

#### 4.2.2.2 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的监测方法进行监测，该监测方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求。

表 4-13 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	检定单位
1	AWA6228 型声级计	2019.6.17~ 2020.6.16	F11-20192386	山东省计量科学研究院

#### 4.2.2.3 监测布点

噪声监测断面：在 110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路 15#~16#线下设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高 14m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向监测距地面 1.2m 高处，测点间距为 5m，依次监测至 35m 处。

声环境敏感目标：在声环境敏感建筑物外 1m 处，测量距地面 1.2m 高处昼、夜间噪声值。

#### 4.2.2.4 监测时间及气象条件

监测单位：湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司；

监测时间：2020 年 5 月 26 日；

监测环境：晴、温度：12℃~27℃、相对湿度 56%~68%。

#### 4.2.2.5 类比监测结果分析

“110kV 孙龙 513 线/514 线”类比监测结果见表 4-14。

表 4-14 线路噪声类比监测结果 单位：（dB(A)）

序号	监测点位	昼间监测值	夜间监测值	
N1	110kV 孙龙 513 线/514 线 15#~16#杆塔间（同塔双回架设，导线对地高度为 14m，周边环境为农田）。距两杆塔中央连线弧垂最大处线路中心对地投影	0m（线下）	42.1	40.0
N2		5m	41.0	39.6
N3		10m	41.3	39.3
N4		15m	41.1	39.6
N5		20m	41.1	38.5
N6		25m	40.9	39.1
N7		30m	40.4	39.0
N8		35m	40.7	39.7
N9	10kV 孙龙 513 线/514 线背景监测点（15#~16#杆塔东侧 150m 处，周边环境为村道、农田）	41.1	39.0	
N10	110kV 孙龙 513 线/514 线 19#~20#杆塔东北侧 4m	颍泉区周棚街道因六社区 尧庄组韩家春家西侧	44.6	41.2

由表 4-14 可知，110kV 孙龙 513 线/514 线正常运行产生时噪声衰减断面的昼间

噪声监测值在（40.4~42.1）dB(A)之间、夜间噪声监测值在（38.5~40.0）dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值要求。

根据类比监测结果，线路噪声监测衰减断面位于村庄区域，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目已建110kV 单回架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

#### **4.2.2.6声环境敏感目标预测结果分析**

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本工程沿线声环境敏感目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本线路建成后对沿线声环境敏感目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。

### **5.地表水环境影响分析**

#### **5.1变电站工程**

上克 110kV 变电站有 3 人值守，变电站正常运行时，站内无生产废水产生；变电站内的废水主要为值守人员及检修人员产生的生活污水，主要污染物为 SS、COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，生活污水产生量约 0.1m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 0.08m<sup>3</sup>/d，类比一般生活污水水质，污水中各种污染物的浓度为 SS：200mg/L，BOD<sub>5</sub>：200mg/L，COD<sub>cr</sub>：300mg/L，NH<sub>3</sub>-N：25mg/L，因此，上克 110kV 变电站运行期排放的污染物质量为：SS：0.016kg/d，BOD<sub>5</sub>：0.016kg/d，COD<sub>cr</sub>：0.024kg/d，NH<sub>3</sub>-N：0.002kg/d。

根据工程设计资料，变电站站区排水系统采用雨污分流制，雨水经管网收集后排至福建青拓上克不锈钢有限公司厂区雨水管网；生活污水经化粪池处理后排至站外福建青拓上克不锈钢有限公司污水管网，经处理后排入湾坞西污水处理厂，生活污水产生量很小，不会超出湾坞西污水处理厂污水处理能力。

#### **5.2输电线路工程**

输电线路运行期间无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

## 6.大气环境影响分析

本项目运行期无废气产生，不会对大气环境产生影响。

## 7.固体废物影响分析

本项目运营期固体废物为工作人员产生的生活垃圾，以及事故后产生的变压器废油和废旧铅蓄电池。

### (1) 生活垃圾

工作人员 3 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量约为 0.45t/a。生活垃圾收集后委托环卫部门定期清运。

### (2) 废铅蓄电池

变电站采用铅蓄电池作为直流备用电源，110kV 变电站内一般设置 1 组共 104 个铅蓄电池，巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 8-10 年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅蓄电池，根据《国家危险废物名录（2021 版）》，废旧铅蓄电池废物类别为 HW31，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），变电站运行过程中产生的废铅蓄电池即产生即处理，不在变电站内存放，交由有相应处理资质的单位处置，严禁随意丢弃。

### (3) 废矿物油

当变电站的用油电气设备（主要为主变压器）发生事故时，变压器油将排入事故油池，会有少量废变压器油产生。废变压器油属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。

建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；废铅蓄电池在更换、收集、运输时，须严格执行《危险废物转移管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。

上克 110kV 变电站最大一台主变压器的油量为 14.6t，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的规定按不小于最大单台储油设备油量的 100%

考虑，所需主变事故油池容量应不小于 16.3m<sup>3</sup>。变电站内已新建有效容积为 20m<sup>3</sup> 事故油池一座及配套事故油坑、排油管等设施，能够满足主变压器事故及检修时的排油需求。变压器事故及检修时产生的废矿物油，经事故油池收集后，交由有相应处理资质的单位回收处置。

## 8.环境风险及应急措施

### 8.1 环境风险识别

本项目变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故或检修时可能引起的事故油外泄；变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。

### 8.2环境风险分析

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，变电站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置集油坑（铺设卵石层），集油坑通过底部的事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对于进入事故油池的事故油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。具体流程见图4-3。

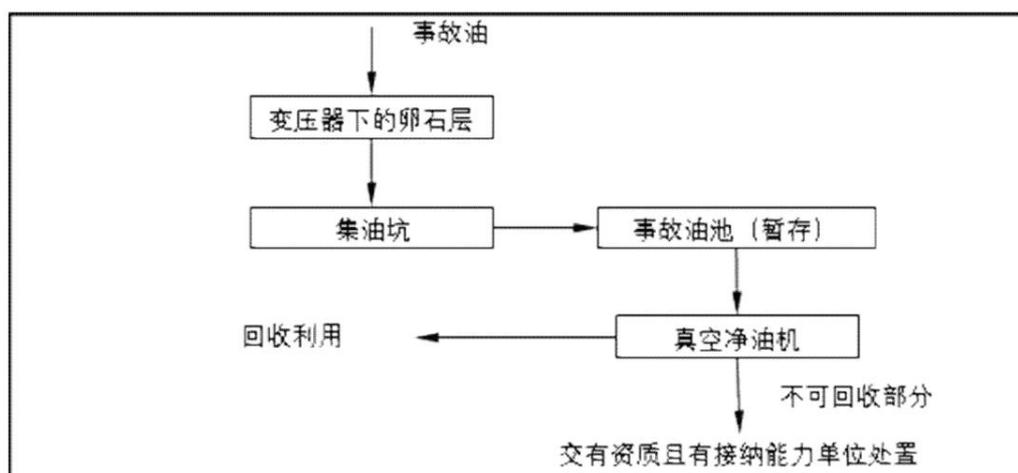


图4-3 事故油处理流程

根据设计资料，上克110kV 变电站单台主变最大油重为14.6t，至少需要容积 16.3m<sup>3</sup>，本项目已建事故油池有效容积为20m<sup>3</sup>，能100%满足最大单台设备油量的容积要求。同时后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，确保事故油池能100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变

电站事故油外泄的风险。

综上所述，在采取以上措施后，本工程发生油泄漏的环境风险影响极小。

选址 选线 环境 合理性 分析	<p><b>1.环境制约因素分析</b></p> <p>本项目变电站站址及输电线路路径不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。线路沿线不涉及0类声功能区；施工场地布置尽量控制占地面积，有效减少了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，线路路径避让了集中林区。</p> <p>因此，本工程的建设不存在环境制约因素且本工程选址具有合理性。</p> <p><b>2.环境影响程度分析</b></p> <p>本项目已建上克110kV 变电站位于工业园区，评价范围内无环境敏感目标，对周边的环境影响较小；输电线路施工为单点施工，施工量较小，工期较短。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。</p> <p>本项目建成投入运行后，的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响均能满足相关标准要求。</p> <p>综上所述，本项目选址选线具有环境合理性。</p>
-----------------------------	---

## 五、主要环境保护措施

施工期 环境保护 措施	无
运营期 环境保 护措施	<p><b>1.生态保护措施</b></p> <p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响。</p> <p>(2) 定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p> <p>(3) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 架空线路运行期间与树木之间最大垂直距离为 4.0m，最大风偏净空距离为 3.5m，对不符合安全距离的树木依法进行修剪或砍伐。本项目架空线路拟采用高跨林木方式架设走线，不会对线下树木产生影响；若线下树木高度不满足安全距离时，拟采用修剪的方式，不会影响其自然生长。</p> <p><b>2.声环境保护措施</b></p> <p>(1) 合理布局站内电气设备，主变压器1m 处声压级控制在60dB(A)以内。</p> <p>(2) 定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。</p> <p>(3) 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。</p> <p>采取上述措施后，运营期变电站厂界噪声排放及环境敏感目标声环境质量满足相应标准要求。</p> <p><b>3.地表水环境保护措施</b></p> <p>变电站值守及运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排至站外福建青拓上克不锈钢有限公司污水管网，经处理后排入湾坞西污水处理厂，生活污水产生量很小，不会超出湾坞西污水处理厂污水处理能力。</p> <p>采取上述措施后，项目运营期对周边地表水环境不会产生影响。</p> <p><b>4.固体废物处置措施</b></p> <p>(1) 变电站运维检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，由保洁人</p>

	<p>员定期清运至附近福建青拓上克不锈钢有限公司垃圾集中点统一处理。</p> <p>(2) 变电站铅蓄电池退出运行后不得随意丢弃，应交由相应危险废物处理资质单位进行处置。</p> <p>(3) 在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。</p> <p>(4) 建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。</p> <p>采取上述措施后，本项目运营期固体废物的环境影响是可控的。</p> <p><b>5.环境风险防范措施</b></p> <p>(1) 要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p> <p>(2) 变电工程事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后回收处理利用。不能回收的交由有资质的单位进行处置，同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。</p> <p>(3) 针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练，增强污染事故风险防范意识，提高风险事故应急处置能力。</p> <p>采取上述措施后，可有效降低变电站事故油外泄的风险，本项目运营期环境风险是可控的。</p> <p><b>6.措施的责任主体及实施效果</b></p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控。</p>
其他	<p><b>1.环境管理及监测计划</b></p> <p><b>1.1 环境管理机构</b></p> <p>输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p>

## 1.2 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行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。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：

- (1) 实际工程内容及变动情况。
- (2) 环境保护目标基本情况及变动情况
- (3) 环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。
- (4) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (5) 环境管理与监测计划落实情况。
- (6) 环境保护投资落实情况。

## 1.3 运营期环境管理

在工程运行期，由福建青拓上克不锈钢有限公司负责运营管理，全面负责工程运行期的各项环境保护工作。

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。
- (3) 建立环境管理和环境监测技术文件。
- (4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。
- (6) 针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。
- (7) 参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

## 2.环境监测计划

输变电建设项目的�主要环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和本项目的环境影响特点，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目生活污水经化粪池处理后排至站外福建青拓上克不锈钢有限公司污水管网，经处理后排入湾坞西污水处理厂。电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

### **2.1 工频电场、工频磁场**

监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：变电站厂界、线路沿线、电磁环境保护目标。

监测频次及时间：①变电站：竣工环保验收 1 次；投运后每季度 1 次；②线路：竣工环保验收 1 次；投运后依相关主管部门要求开展监测；③电磁环境敏感目标：竣工环保验收 1 次；投运后依相关主管部门要求开展监测。

### **2.2 噪声**

监测方法及执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测点位布置：变电站厂界、线路沿线、声环境保护目标。

监测频次及时间：①变电站：竣工环保验收 1 次；主变等主要声源设备大修前后各 1 次；投运后每季度 1 次；②线路：竣工环保验收 1 次；投运后依相关主管部门要求开展监测；③声环境敏感目标：竣工环保验收 1 次；主变等主要声源设备大修前后各 1 次；投运后依相关主管部门要求开展监测。

### **2.3 生态环境**

监测因子：土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果。

监测方法：符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法。

监测点位：站址区、临时施工场地等施工扰动区域。

监测频次：环境保护设施调试期监测1次。环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电建设项目而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。

本项目总投资约 3030 万元，其中环保投资 81 万元，环保投资占总投资 2.67%。  
 本项目环保投资估算见表 5-1。

表 5-2 环保投资估算表

编号	项目名称	费用 (万元)	具体内容	责任主体
1	生态环境保护费	20	施工期围挡, 施工临时占地植被恢复	建设单位、设计单位、 施工单位、监理单位
2	水环境保护费	10	主要包括施工期沉淀池、以及运营期化粪池	
3	固废处置及利用费	10	主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运、运营期固废处置等	
4	大气污染防治费	5	施工期场地洒水以及土工布等	
5	声污染防治费	20	选用低噪声设备、主变优化选型(选用低噪声主变)	
6	宣传培训费	1	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等	
7	环保咨询费	15	环境影响评价、竣工环境保护验收调查、环境监测费等	建设单位
环保投资合计		81	-	-
占总投资比例		2.67%	-	-

环保  
投资

## 六、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	无	施工迹地进行植被恢复,恢复原有用地功能,不对保护动植物造成破坏,未造成水土流失现象。	<p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育,加强管理,禁止滥采滥伐和捕猎野生动物,避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响。</p> <p>(2) 定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查,跟踪生态保护与恢复效果,以便及时采取后续措施。</p> <p>(3) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010),110kV 架空线路运行期间与树木之间最大垂直距离为 4.0m,最大风偏净空距离为 3.5m,对不符合安全距离的树木依法进行修剪或砍伐。本项目架空线路拟采用高跨林木方式架设走线,不会对线下树木产生影响;若线下树木高度不满足安全距离时,拟采用修剪的方式,不会影响其自然生长。</p>	站区周边及线路沿线植被恢复良好。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	无	施工废水和生活污水不外排,对水环境无影响,无扰民纠纷和投诉现象发生。	变电站值守及运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排至站外福建青拓上克不锈钢有限公司污水管网,经处理后排入湾坞西污水处理厂	变电站内修建化粪池。生活污水不外排,对水环境无影响。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	无	不产生噪声扰民现象,无噪声投诉现象发生。	<p>(1) 合理布局站内电气设备,主变压器 1m 处声压级控制在 60dB(A)以内。</p> <p>(2) 定期对站内电气设备进行检修,保证主变等运行良好。</p> <p>(3) 主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监</p>	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 类排放标准,线路沿线

			测，监测结果向社会公开。	及声环境敏感目标声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值
振动	无	无	无	无
大气环境	无	合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染，也无扰民纠纷和投诉现象发生。	无	无
固体废物	无	施工过程产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾均得以妥善处理和处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，且无扰民纠纷和投诉现象发生。	<p>（1）变电站运维检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，由保洁人员定期清运至附近福建青拓上克不锈钢有限公司垃圾集中点统一处理。</p> <p>（2）变电站铅蓄电池退出运行后不得随意丢弃，应交由相应危险废物处理资质单位进行处置。</p> <p>（3）在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。</p> <p>（4）建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。</p>	生活垃圾分类集中存放，定期清运。建立危险废物管理台账，危险废物交由有资质单位处理，未随意丢弃。
电磁环境	无	输电线路经过耕养区时，导线对地高度不得低于 6.0m；线路经过公众曝露区时，导线对地高度不得低于 7m；线路在跨越敏感目标时，导线对建筑物屋顶高度不小于 5m。	变电站采用半户内布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具备抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置；当线路经过居民区时，下相导线对地高度应不小于 7m，经过非居民区时，下相导线对地高度应不小于 6m；安装明显的警示牌，严禁攀爬，以确保周围居民的安全。	变电站及电磁环境敏感目标满足工频电场 $\leq 4\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度工频电磁场强度满足 $10\text{kV/m}$ 和 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

环境风险	无	<p>变电站内设置事故油池,具备油水分离装置,有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)要求,且采取防渗措施。</p>	<p>(1) 要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护,做好运行期间的管理工作;定期对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流。</p> <p>(2) 变电工程事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后回收处理利用。不能回收的交由有资质的单位进行处置,同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》,实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。</p> <p>(3) 针对变电站内可能发生的突发环境事件,应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案,并定期演练,增强污染事故风险防范意识,提高风险事故应急处置能力。</p>	<p>建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案,并制定事故油池运维管理制度。</p>
环境监测	无	无	<p>①工频电场、工频磁场:①变电站:竣工环保验收1次;投运后每季度1次;②线路:竣工环保验收1次;投运后依相关主管部门要求开展监测;③电磁环境敏感目标:竣工环保验收1次;投运后依相关主管部门要求开展监测。</p> <p>②噪声:①变电站:竣工环保验收1次;主变等主要声源设备大修前后各1次;投运后每季度1次;②线路:竣工环保验收1次;投运后依相关主管部门要求开展监测;③声环境敏感目标:竣工环保验收1次;主变等主要声源设备大修前后各1次;投运后依相关主管部门要求开展监测。</p> <p>③生态环境:环境保护调试期监测1次。</p>	<p>定期开展环境监测,监测计划满足环境影响评价文件要求。</p>
其他	无	无	无	无

## 七、结论

福建青拓上克不锈钢有限公司110kV输变电工程符合宁德市福安市城市规划，也符合宁德市“三线一单”的管控要求。项目建设期对周围环境的影响很小，运营期在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，项目产生的环境影响可满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

闽环（福建）环境科技有限公司  
2023年8月

# 福建青拓上克不锈钢有限公司 110kV 输变电工程电磁环境影响专题评价

## 1 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第9号公布，2015年1月1日起施行

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行

(3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号，生态环境部办公厅2020年12月24日印发

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日起施行

#### 1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

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

(6) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）

## 1.2 项目概况

(1) 福建青拓上克不锈钢有限公司110kV变电站工程

已建110kV上克变电站，户外布置，本期主变2台，容量为1×50MVA、1×10MVA，110kV进线2回，10kV出线30回；远期主变2×31.5MVA、1×50MVA、1×10MVA，110kV进线2回，10kV出线50回。

(2) 福建青拓上克不锈钢有限公司110kV输变电配套线路工程

已建线路一回起于110kV溪科II路原#26塔，另一回起于110kV溪科I路原#27塔，止于110kV上克变电站。已建线路0.906km，其中单回路0.548km，双回路0.358km。

## 1.3 评价因子

工频电场、工频磁场

## 1.4 评价标准

本项目运行期工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值，详见表1-1。

表 1-1 项目执行的电磁环境标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)	50Hz	工频电场	4000V/m	评价范围内公众曝露限值
				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
			工频磁场	100 $\mu$ T	电磁环境评价范围内

## 1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，本项目新建变电站为 110kV 户外变电站，电磁环境影响评价工作等级为二级；110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围有电磁环境敏感目标分布，电磁环境影响评价工作等级为二级。

综上所述，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

## 1.6 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 1-2。

表 1-2 项目电磁评价范围一览表

项目	评价范围
上克 110kV 变电站	变电站站界围墙外 30m
110kV 架空线路	线路边导线地面投影外两侧各 30m

## 1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对电磁环境敏感目标的影响。

## 1.8 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目的电磁及声环境敏感目标主要为架空线路沿线的民房1处，

变电站间评价范围内无电磁及声环境敏感目标。评价范围内电磁环境敏感目标情况详见表1-3，电磁环境敏感目标与本项目关系情况见附图5。

**表 1-3 项目电磁环境敏感目标情况一览表**

编号	环境敏感目标名称	方位及最近距离	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度	导线对屋面高度	功能	环境保护要求
1	湾坞镇上洋村	线路线下	1处（6户）	1F 坡顶，高约 4m	26m	22m	居住	E、B

## 2 环境质量现状监测与评价

### 2.1 监测单位及监测因子

监测单位：福建创投环境检测有限公司

监测因子：工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测方法及规范

监测布点及测量方法主要依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

### 2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测1次。

### 2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况一览表

仪器设备名称	设备型号
电磁辐射分析仪	SEM-600 (LF-01)

### 2.5 监测时间及监测条件

监测时间及监测环境条件见表2-2。

表 2-2 监测时间及监测环境条件

检测日期	天气情况	温度℃	湿度%	大气压 KPa	风速 m/s	风向
2023年8月10日	阴	30~34	74~79	100.2~100.4	0.7~1.5	西南风

### 2.6 监测点位及布点方法

#### 2.6.1 布点方法

(1) 电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主。

(2) 线路沿线无电磁环境敏感目标时，线路电磁环境现状监测的点位数量要求见表 2-3。

表 2-3 输电线路沿线电磁环境现状监测点位数量要求

线路路径长度 (L) 范围	L<100km	100km≤L<500km	L≥500km
最少测点数量	2 个	4 个	6 个

#### 2.6.2 监测点位

##### (1) 上克 110kV 变电站

在变电站围墙外 5m 处测量距地面 1.5m 高处的工频电、磁场（监测点位尽量避开

变电站进出线），共设置 8 处监测点位。

因上克 110kV 变电站围墙外四周不满足“监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上”的监测条件，故未设置监测断面。

### (2) 输电线路

在已建 110kV 溪科 II 路上克支线线下（单回），测点距地面 1.5m 高度处，布设 1 个监测点位。

因输电线路沿线不具备“监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上”的监测条件，故未设置监测断面。因已建 110kV 溪科 I 路上克支线（单回）沿线受地形影响不具备“监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上”的监测条件，故未设置监测点位。

### (3) 环境敏感目标

①已建上克 110kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，故未设置监测点位。

②在本项目在线路沿线的 1 处电磁环境敏感目标靠近线路侧 2m 处、距地面 1.5m 高处布设 1 处监测点位（此监测点位位于 110kV 溪科 I、II 路上克支线线下）。

## 2.7 监测点位代表性分析

因本项目现状监测点位分别选在已建上克 110kV 变电站围墙外四周、已建线路架空线路下方及已建线路沿线所有电磁环境敏感目标建筑物外，所选点位代表了线路沿线涉及的各种环境情况，故本项目电磁环境现状监测点位具有代表性。

## 2.8 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场、工频磁场进行了监测，监测结果见表 2-4。

表 2-4 项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测日期	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
2023 年 8 月 10 日	R1 110kV 上克变电站东南侧厂界外 5m		
	R2 110kV 上克变电站东南侧厂界外 5m		
	R3 110kV 上克变电站西南侧厂界外 5m		
	R4 110kV 上克变电站西南侧厂界外 5m		
	R5 110kV 上克变电站西北侧厂界外 5m		
	R6 110kV 上克变电站西北侧厂界外 5m		
	R7 110kV 上克变电站东北侧厂界外 5m		

	R8 110kV 上克变电站东北侧厂界外 5m		
	R9 上洋村民房西南角外 2m		
	R10 110kV 溪科II路上克支线线下		

根据监测结果,本项目已建上克 110kV 变电站围墙外四周监测点位工频电场强度为 0.34~60.89V/m, 工频磁感应强度为 0.0169~1.7254 $\mu$ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目已建 110kV 架空线路线下监测点位工频电场强度监测值为 62.71V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.5106 $\mu$ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 10kV/m、工频磁场强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

已建 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 65.39V/m, 工频磁感应强度为 0.2393 $\mu$ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

本项目电磁环境影响评价工作等级为二级,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本项目变电站投运后产生的电磁环境影响采用类比监测的方法进行分析评价,架空线路投运后产生的电磁环境影响采用模式预测的方式进行分析评价。

#### 3.1 变电站类比评价

##### 3.1.1 选择类比对象

本评价根据建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置、电气形式、母线形式、环境条件和占地面积等因素,选择已运行的莆田清中 110kV 变电站作为类比对象。莆田清中 110kV 输变电工程已于 2022 年 10 月 25 日通过了自主验收。该站对比资料见表 3-1。

表 3-1 上克 110kV 变电站与清中 110kV 变电站对比情况

项目名称	上克110kV 变电站	清中110kV 变电站	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	1×50MVA、1×10MVA	2×50MVA	类比变电站主变容量较大,影响较上克110kV 变电站更大
布置方式	主变户外布置	主变户外布置	布置方式相同
110kV 出线	/	电缆2回	类比变电站110kV 出线较多,影响较上克110kV 变电站更大
占地面积	围墙内面积8100m <sup>2</sup>	围墙内面积3611m <sup>2</sup>	类比变电站围墙内面积较小,影响较上克110kV 变电站更大
平面布置	配电综合楼位于站区东北侧,主变布置于配电综合楼西侧	配电综合楼位于变电站中部,主变布置于配电综合楼西南侧	总平面布置类似
电气形式	户内 GIS 组合电器	户内 GIS 组合电器	电气形式相同
四周环境	上克110kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁敏感目标分布	清中110kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁敏感目标分布	四周环境类似
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压,变电站运行正常	清中110kV 变电站已达到设计额定电压,变电站运行正常

由表 3-1 对比资料可以看出,清中 110kV 变电站与本项目上克 110kV 变电站电压等级、电气形式相同,占地面积、平面布置、四周环境相似,且类比变电站运行电压已达到设计额定电压等级,运行正常,可以反映变电站正常运行情况下的电磁水平,因此具有较好的可比性。

### 3.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

### 3.1.3 监测方法及仪器

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 3-2。

表 3-2 类比变电站监测仪器情况一览表

仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	有效期
SEM-600 工频场强计	I-0054/S-0054	CEPRI-DC(JZ)-2022-008	中国电力科学研究院有限公司	2022.01.11~2023.01.10

频率范围：1Hz~400kHz；  
测量范围：工频电场强度 0.01V/m~100kV/m，工频磁感应强度 1nT~10mT

### 3.1.4 监测布点

在清中110kV 变电站四周围墙外5m 处布设8处监测点位，同时在清中110kV 变电站西北侧围墙外设置1处衰减断面，清中110kV 变电站监测点位示意图见图 3-1。

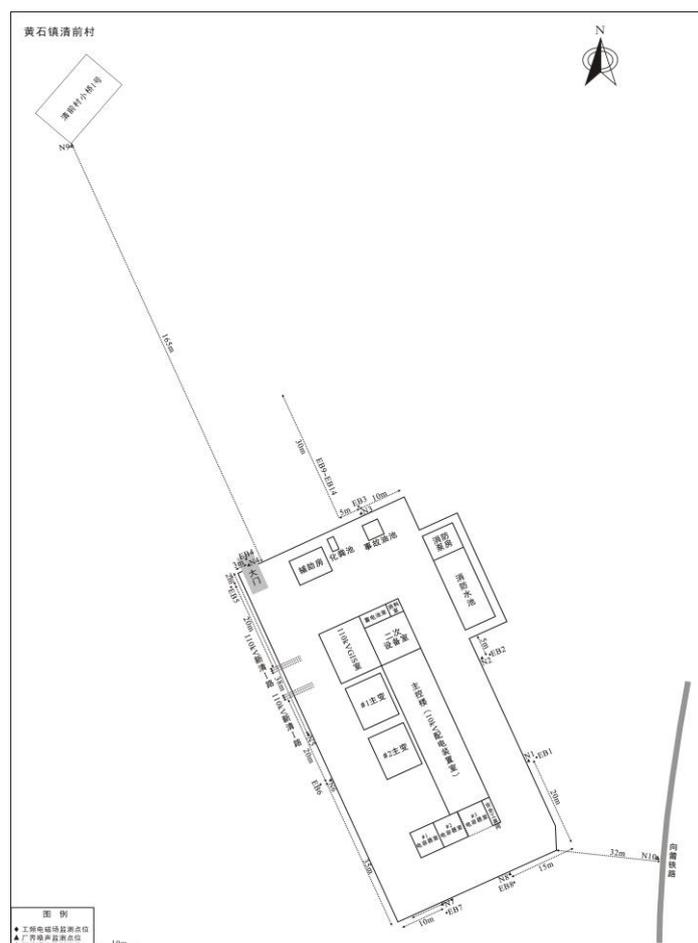


图3-1 清中110kV 变电站平面布置及监测点位示意图

### 3.1.5 监测条件及运行工况

2022年7月6日，湖北君邦检测技术有限公司对清中110kV变电站的电磁环境进行了监测。监测条件见表3-3，运行工况见表3-4。

**表 3-3 清中 110kV 变电站监测条件**

监测日期	天气	环境温度 (°C)	相对湿度	风速 (m/s)
2022.07.06	多云	31.2~38.7	46.3%~52.6%	0.1~2.3

**表 3-4 清中 110kV 变电站监测条件**

项目	运行工况 (2022年7月6日昼间 13:00~17:00)		
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
#1 主变	114.43~115.09	9.19~12.16	1.90~2.43
#2 主变	114.44~115.09	23.26~26.18	4.50~5.10

### 3.1.6 类比监测结果

清中110kV变电站工频电场、工频磁场监测结果见表3-5~表3-6。

**表 3-5 清中 110kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果**

监测编号	监测点位	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (μT)
EB1	变电站东北侧围墙外 5m, 距东南侧围墙 20m	8.35	0.018
EB2	变电站东北侧围墙外 5m, 距消防水池东南侧围墙 5m	6.74	0.017
EB3	变电站西北侧围墙外 5m, 距东北侧围墙 10m	20.92	0.019
EB4	变电站西北侧大门外 5m, 距西南侧围墙 3m	25.59	0.032
EB5	变电站西南侧围墙外 5m, 距西北侧围墙 2m (距 110kV 新清I路电缆线路 20m)	31.86	0.031
EB6	变电站西南侧围墙外 5m, 距东南侧围墙 35m (距 110kV 新清II路电缆线路 20m)	12.65	0.019
EB7	变电站东南侧围墙外 5m, 距西南侧围墙 10m	6.15	0.009
EB8	变电站东南侧围墙外 5m, 距东北侧围墙 15m	7.17	0.015

**表 3-6 清中 110kV 变电站电磁环境衰减断面监测结果**

监测编号	监测点位	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (μT)
EB9	清中 110kV 变电站西北侧围墙外 5m 为起点 (距东北侧围墙 15m), 垂直于变电站围墙向西北方向进行	5m	21.85
EB10		10m	14.01
EB11		15m	12.42
EB12		20m	9.98
EB13		25m	8.55
EB14		30m	4.28

### (1) 变电站厂界

根据类比监测结果,清中110kV 变电站四周厂界各监测点处工频电场强度在(6.15~31.86) V/m 之间,最大值为31.86V/m,出现在变电站西南侧围墙外5m,距西北侧围墙2m;工频磁感应强度在(0.009~0.032)  $\mu$ T 之间,最大值为0.032 $\mu$ T,出现在变电站西北侧大门外5m,距西南侧围墙3m;所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中4000V/m 及100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### (2) 衰减断面

根据类比监测结果,清中110kV 变电站衰减断面监测结果中工频电场强度在(4.28~21.85) V/m 之间,最大值为21.85V/m,出现在变电站西北侧围墙外5m,距东北侧围墙15m 处;工频磁感应强度在(0.042~0.121)  $\mu$ T 之间,最大值为0.121 $\mu$ T,出现在变电站西北侧围墙外5m,距东北侧围墙15m 处;电磁场监测值随着距围墙距离增大呈递减趋势,所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中4000V/m 及100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 3.1.7 类比结果分析

根据清中 110kV 变电站的类比监测结果,预计上克 110kV 变电站建成后,四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 3.2 架空线路模式预测及评价

### 3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

### 3.2.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算进行预测。

### 3.2.3 工频电场强度的计算

#### (1) 计算单位长度导线上等效电荷

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

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；

$\lambda$ —各导线的电位系数组成的  $n$  阶方阵( $n$  为导线数目)。

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

由三相 110kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7(kV)$$

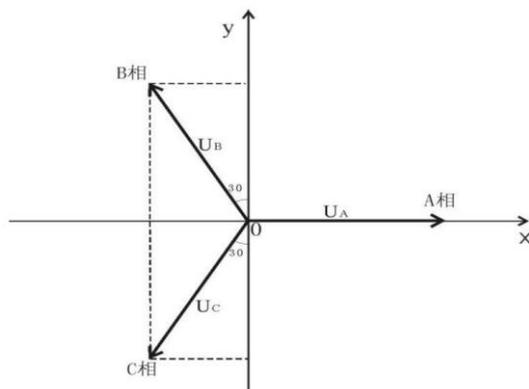


图 C.1 对地电压计算图

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (66.7 + j0)kV$$

$$U_b = (-33.3 + j57.8)kV$$

$$U_c = (-33.3 - j57.8)kV$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

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

$R_i$ ——输电导线半径, 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入,

$R_i$ 的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中:  $R$ ——分裂导线半径, m; (如图 C.3)

$n$ ——次导线根数;

$r$ ——次导线半径, m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵, 利用式 (C1) 即可解出[Q]矩阵。

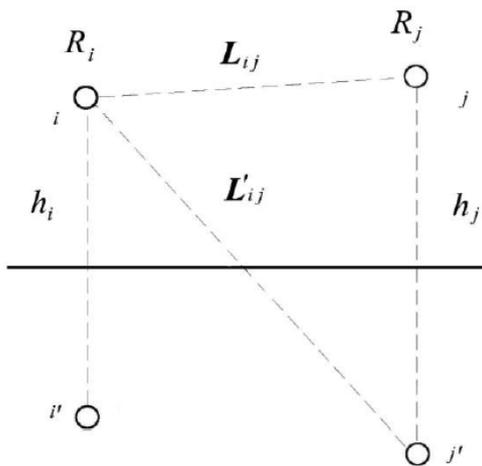


图 C.2 电位系数计算图

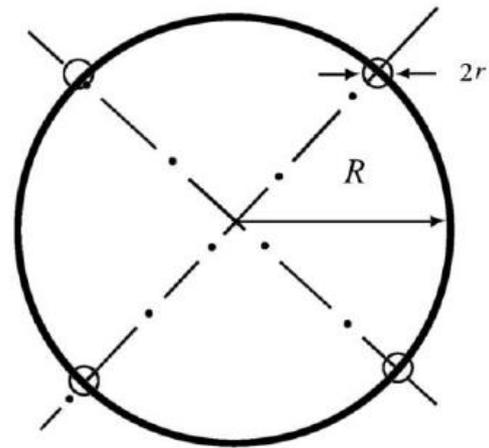


图 C.3 等效半径计算图

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:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

(2) 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

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 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量, 即  $E_x=0$ 。

### 3.2.4 工频磁场强度的计算

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁场强度。

由于工频电磁场具有准静态特性, 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  $d$ :

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots (D1)$$

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

$f$ ——频率, Hz。

在一般情况下, 可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 D.1, 不考虑导线  $i$  的镜像时, 可计算其在 A 点产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots (D1)$$

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。

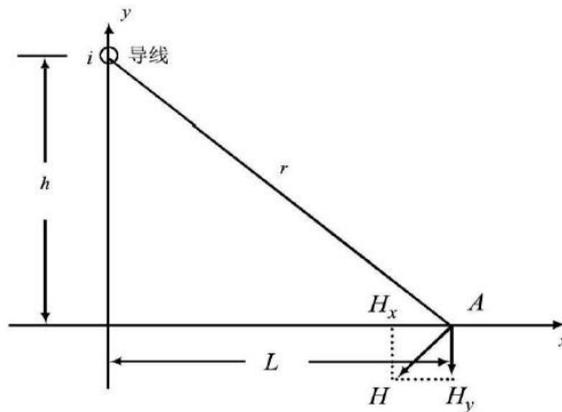


图 D.1 磁场向量图

### 3.2.5 预测参数选择

(1) 本项目已建110kV 输电线路导线型号为 JNRLH60/LB20A-300/25型铝包钢芯耐热铝合金绞线。

(2) 本项目双回架空输电线路杆塔采用1D13-SDJC 模块、单回架空输电线路杆塔采用1A7-JC4和1A7-DJC 模块，根据杆塔使用数量及对建成后对周边环境影响程度，本次双回架空线路选用1D13-SDJC 双回塔型作为预测塔型，单回架空线路选用电磁环境影响最大的1A7-DJC 单回塔型作为预测塔型。

(3) 本项目已建单回架空线路导线按 A-B-C 排列，已建双回架空线路导线按 B-C-A、B-C-A 同相序排列。

(4) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的要求，耕养区（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）110kV 输电线路设计最低线高不低于6m，110kV 输电线路公众暴露区设计最低线高不低于7m。

线路预测参数见表3-7。

表 3-7 本项目已建 110kV 输电线路预测参数

线路名称	已建 110kV 架空线路	
线路计算电压	115.5kV（根据导则附录 C，计算电压为额定电压 1.05 倍）	
回路数	双回	单回
预测塔型	1D13-SDJC	1A7-DJC
导线型号	JNRLH60/LB20A-300/25 铝包钢芯绞线	
导线半径 (mm)	11.88	
计算电流 (A)	567	

导线排列方式	垂直排列	三角排列
下相导线对地最小距离(m)	耕养区 6.0/公众暴露区 7.0	
坐标	B (-4.1, H+8.0) , B (3.3, H+8.0) C (-4.3, H+4.0) , C (3.5, H+4.0) A (-4.5, H) , A (3.7, H)	B (0, H+6.5) A (-4.2, H) C (3.3, H)
预测塔型		

注：计算电流采用 70°C 温度下的允许电流；H 为下相线导线对地最低距离。

### 3.2.6 预测结果及分析

#### (1) 双回架空输电线路

##### ①工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（线路中心投影外10m内预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外50m处止，预测离地面1.5m处的工频电场强度及工频磁感应强度。

本项目双回架空线路预测结果见表3-8、图3-2~图3-3。

**表3-8 1D13-SDJC 型双回塔同相序工频电场强度、工频磁感应强度预测结果**  
(单位：工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度  $\mu\text{T}$ )

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地6.0m		公众暴露区导线对地7.0m	
		地面1.5m		地面1.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
距原点-50米	45.5	0.075	0.627	0.073	0.623
距原点-45米	40.5	0.089	0.772	0.086	0.765
距原点-40米	35.5	0.108	0.974	0.103	0.962
距原点-35米	30.5	0.131	1.263	0.123	1.244
距原点-30米	25.5	0.158	1.701	0.145	1.667
距原点-25米	20.5	0.184	2.402	0.160	2.333

距原点-20 米	15.5	0.185	3.611	0.142	3.455
距原点-15 米	10.5	0.108	5.886	0.103	5.469
距原点-10 米	5.5	0.756	10.425	0.761	9.075
距原点-9 米	4.5	1.063	11.694	1.008	9.972
距原点-8 米	3.5	1.432	13.004	1.287	10.839
距原点-7 米	2.5	1.840	14.195	1.577	11.571
距原点-6 米	1.5	2.225	14.989	1.839	12.025
距原点-5 米	0.5	2.499	15.048	2.033	12.068
距原点-4 米	边导线内	<b>2.590</b>	14.184	2.127	11.656
距原点-3 米	边导线内	2.508	12.596	<b>2.129</b>	10.909
距原点-2 米	边导线内	2.345	10.845	2.080	10.097
距原点-1 米	边导线内	2.218	9.627	2.034	9.544
距原点 0 米	边导线内	2.205	9.503	2.029	9.489
距原点 1 米	边导线内	2.313	10.537	2.069	9.956
距原点 2 米	边导线内	2.478	12.238	2.122	10.741
距原点 3 米	边导线内	2.585	13.910	2.134	11.526
距原点 4 米	0.3	2.533	14.949	2.060	12.021
距原点 5 米	1.3	2.291	<b>15.070</b>	1.885	<b>12.070</b>
距原点 6 米	2.3	1.921	14.397	1.633	11.689
距原点 7 米	3.3	1.512	13.259	1.345	11.000
距原点 8 米	4.3	1.132	11.957	1.062	10.150
距原点 9 米	5.3	0.812	10.671	0.808	9.253
距原点 10 米	6.3	0.559	9.487	0.592	8.379
距原点 15 米	11.3	0.118	5.411	0.084	5.058
距原点 20 米	16.3	0.189	3.366	0.150	3.231
距原点 25 米	21.3	0.181	2.265	0.159	2.203
距原点 30 米	26.3	0.153	1.617	0.141	1.586
距原点 35 米	31.3	0.127	1.209	0.119	1.192
距原点 40 米	36.3	0.104	0.936	0.100	0.926
距原点 45 米	41.3	0.087	0.746	0.084	0.739
距原点 50 米	46.3	0.073	0.608	0.071	0.603

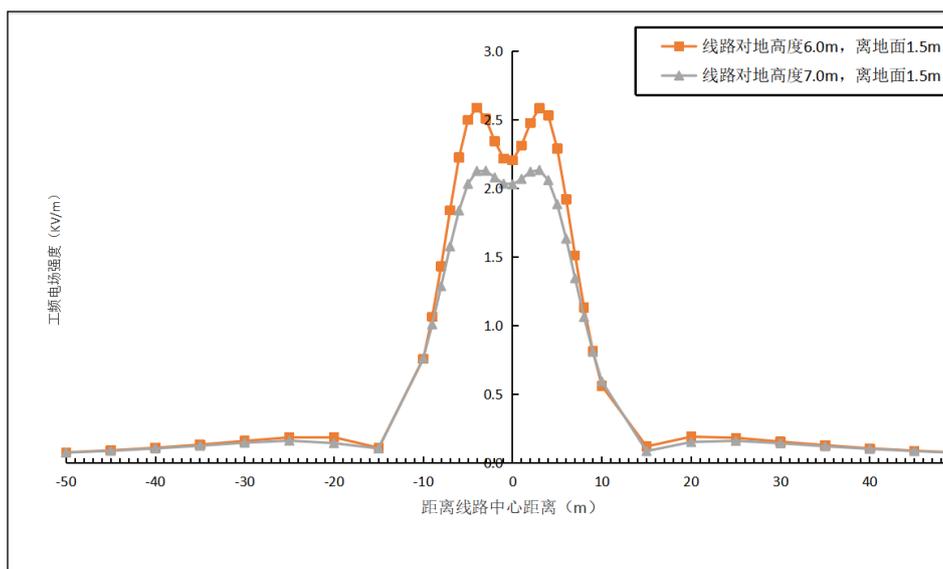


图3-2 1D13-SDJC 型双回塔工频电场强度变化曲线

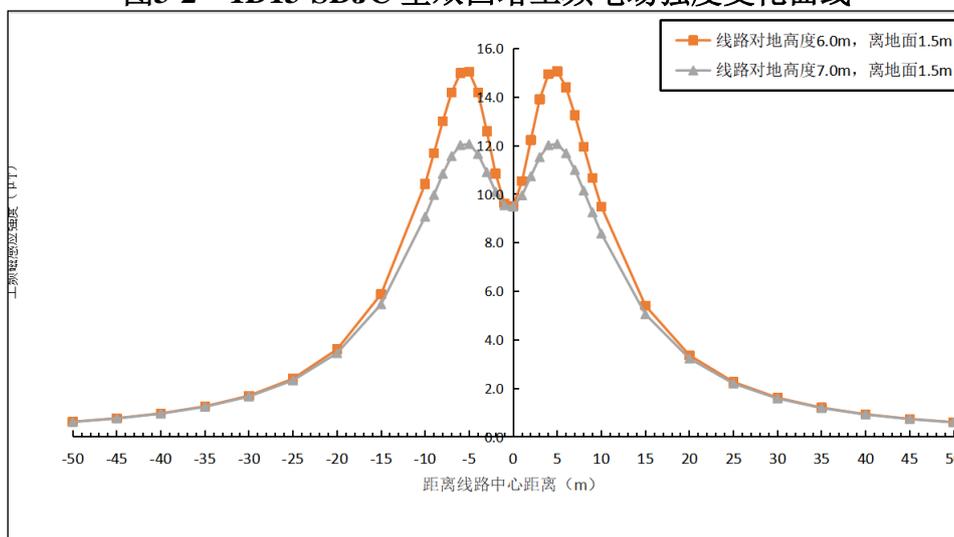


图3-3 1D13-SDJC 型双回塔工频磁感应强度变化曲线

由表3-8可见，输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度最大值出现在边导线地面投影附近，并随着与边导线水平距离的增加而逐渐降低。

### ②工频电磁场强度空间分布

根据预测结果，本评价对 1D13-SDJC 型双回塔、导线型号 JNRLH60/LB20A-300/25、导线同相序排列、导线对地 7m 时进行了工频电场、工频磁场空间分布预测，详见图 3-4~图 3-5。

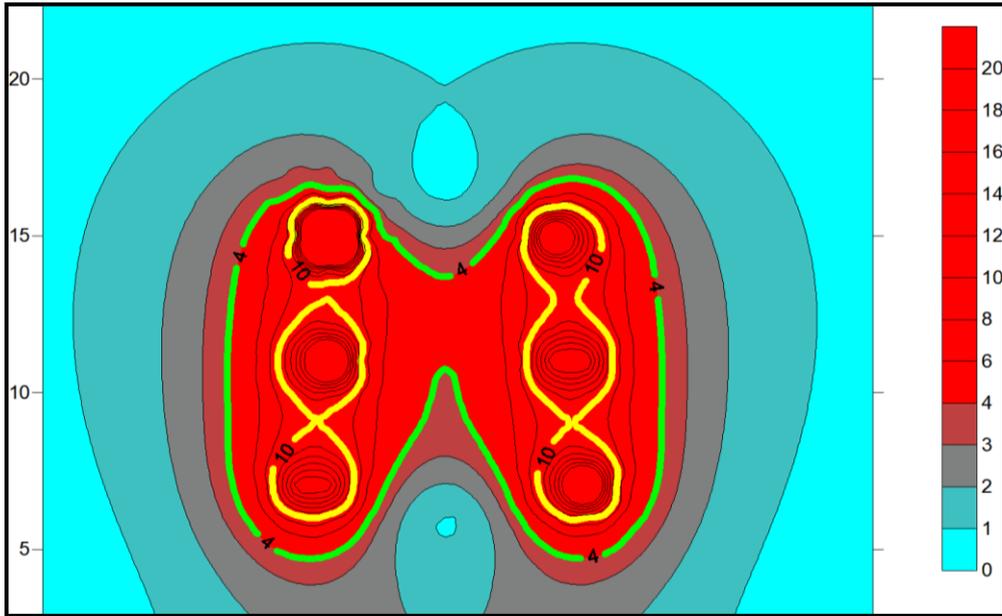


图 3-4 1D13-SDJC 型双回塔（同相序）导线对地 7m 时工频电场强度达标等值线图（kV/m）

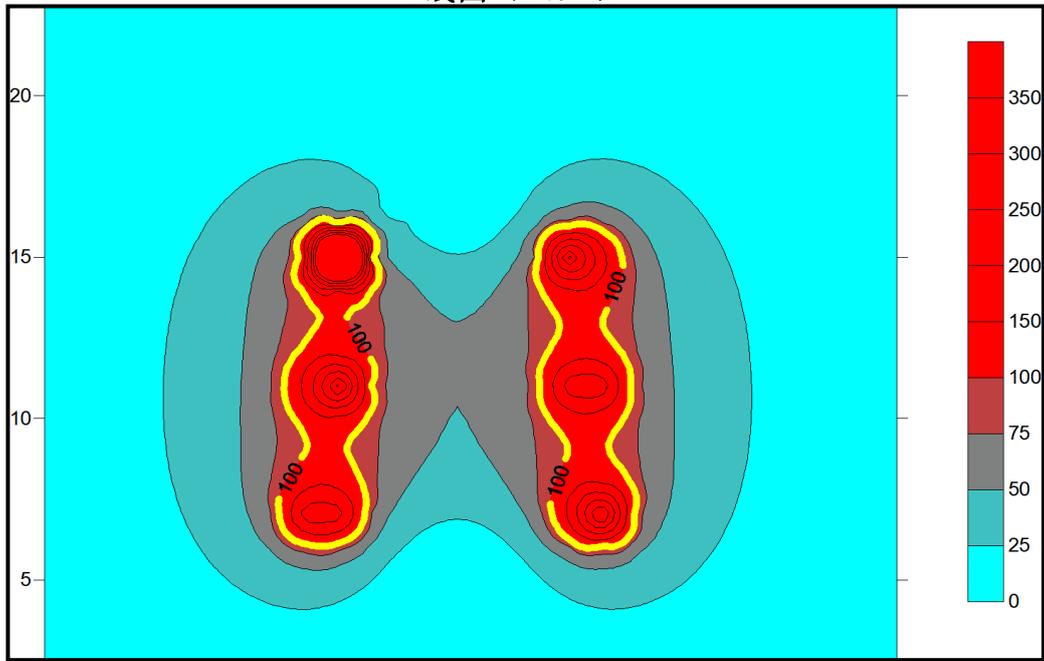


图 3-5 1D13-SDJC 型双回塔（同相序）导线对地 7m 时工频磁感应强度达标等值线图（ $\mu\text{T}$ ）

耕养区：本项目双回架空线路在采用 1D13-SDJC 塔型及 JNRLH60/LB20A-300/25 型导线、导线同相序排列情况下，下相导线对地最低高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大预测值为 2.590kV/m，出现在边导线内 0.5m 处；工频磁感应强度最大值预测为 15.070 $\mu\text{T}$ ，出现在边导线外 1.3m 处，输电线路运行产生的工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中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、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的限值要求。

公众曝露区：本项目双回架空线路在采用1D13-SDJC塔型及JNRLH60/LB20A-300/25型导线、导线同相序排列情况下，下相线对地高度为7m时，地面1.5m高处的工频电场强度最大预测值为2.129kV/m，出现在边导线内1.5m处；工频磁感应强度最大值预测为12.070μT，出现在边导线内1.3m处，输电线路运行产生的工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

## (2) 单回架空输电线路

### ①工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（线路中心投影外10m内预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外50m处止，预测离地面1.5m处的工频电场强度及工频磁感应强度。

本项目单回架空线路预测结果见表3-9、图3-6~图3-7。

**表3-9 1A7-DJC型单回塔工频电场强度、工频磁感应强度预测结果（单位：工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μT）**

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地6.0m		公众曝露区导线对地7.0m	
		地面1.5m		地面1.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
距原点-50米	45.8	0.042	0.418	0.041	0.416
距原点-45米	40.8	0.051	0.515	0.050	0.512
距原点-40米	35.8	0.063	0.651	0.062	0.645
距原点-35米	30.8	0.079	0.847	0.078	0.837
距原点-30米	25.8	0.104	1.146	0.103	1.129
距原点-25米	20.8	0.143	1.634	0.144	1.599
距原点-20米	15.8	0.222	2.507	0.228	2.425
距原点-15米	10.8	0.430	4.284	0.443	4.048
距原点-10米	5.8	1.125	8.615	1.052	7.668
距原点-9米	4.8	1.386	10.129	1.250	8.824
距原点-8米	3.8	1.691	11.957	1.463	10.152
距原点-7米	2.8	2.019	14.088	1.670	11.619
距原点-6米	1.8	2.312	16.403	1.833	13.140
距原点-5米	0.8	<b>2.485</b>	18.621	<b>1.906</b>	14.569
距原点-4米	边导线内	2.452	20.367	1.855	15.746
距原点-3米	边导线内	2.201	21.415	1.684	16.569
距原点-2米	边导线内	1.830	21.853	1.449	17.041
距原点-1米	边导线内	1.527	<b>21.955</b>	1.263	<b>17.240</b>

距原点 0 米	边导线内	1.502	21.936	1.246	17.236
距原点 1 米	边导线内	1.773	21.814	1.409	17.038
距原点 2 米	边导线内	2.140	21.400	1.638	16.583
距原点 3 米	边导线内	2.406	20.420	1.816	15.795
距原点 4 米	0.7	2.460	18.754	1.878	14.657
距原点 5 米	1.7	2.304	16.592	1.815	13.260
距原点 6 米	2.7	2.019	14.298	1.659	11.758
距原点 7 米	3.7	1.694	12.162	1.457	10.294
距原点 8 米	4.7	1.388	10.317	1.245	8.961
距原点 9 米	5.7	1.126	8.783	1.048	7.795
距原点 10 米	6.7	0.913	7.524	0.877	6.797
距原点 15 米	11.7	0.376	3.881	0.384	3.685
距原点 20 米	16.7	0.213	2.325	0.214	2.254
距原点 25 米	21.7	0.145	1.539	0.143	1.507
距原点 30 米	26.7	0.107	1.090	0.105	1.074
距原点 35 米	31.7	0.082	0.811	0.081	0.802
距原点 40 米	36.7	0.065	0.627	0.064	0.621
距原点 45 米	41.7	0.052	0.498	0.052	0.495
距原点 50 米	46.7	0.043	0.406	0.043	0.403

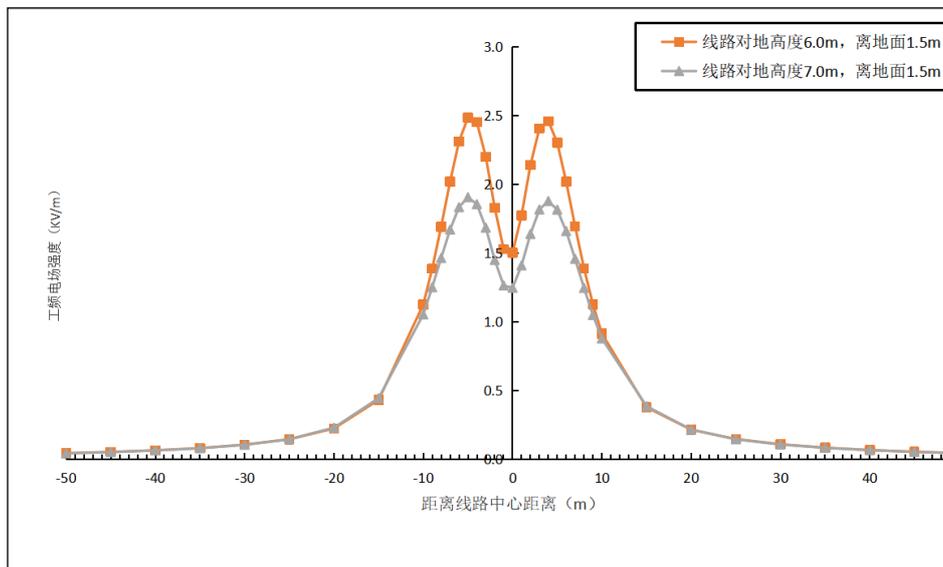


图3-6 1A7-DJC 型单回塔线路工频电场强度变化曲线

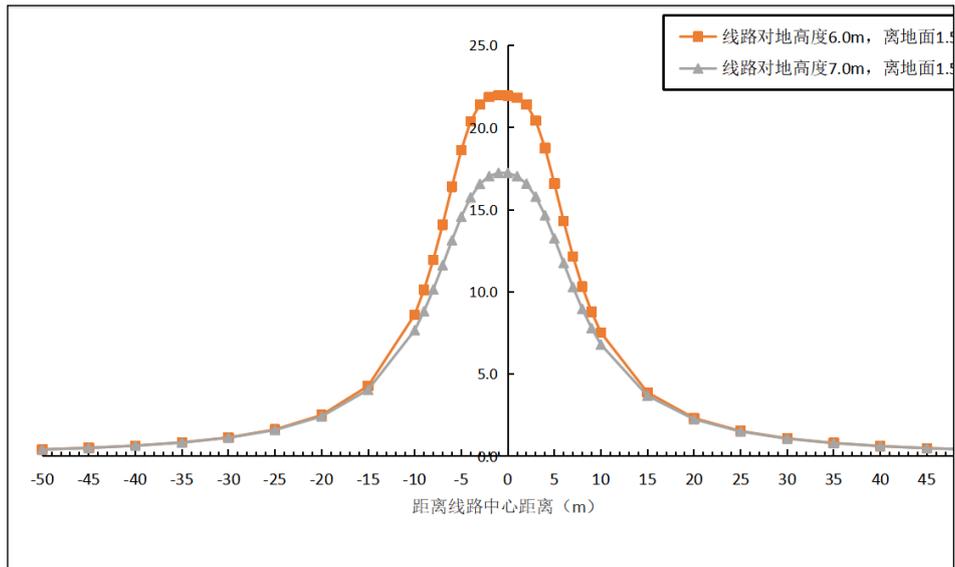


图3-7 1A7-DJC 型单回塔线路工频磁感应强度变化曲线

由表3-9可见，输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度最大预测值出现在边导线地面投影附近，并随着与边导线水平距离的增加而逐渐降低。

### ②工频电磁场强度空间分布

根据预测结果，本评价对 1A7-DJC 型塔、导线型号 JNRLH60/LB20A-300/25、导线对地 7m 时进行了工频电场、工频磁场空间分布预测，详见图 3-8~图 3-9。

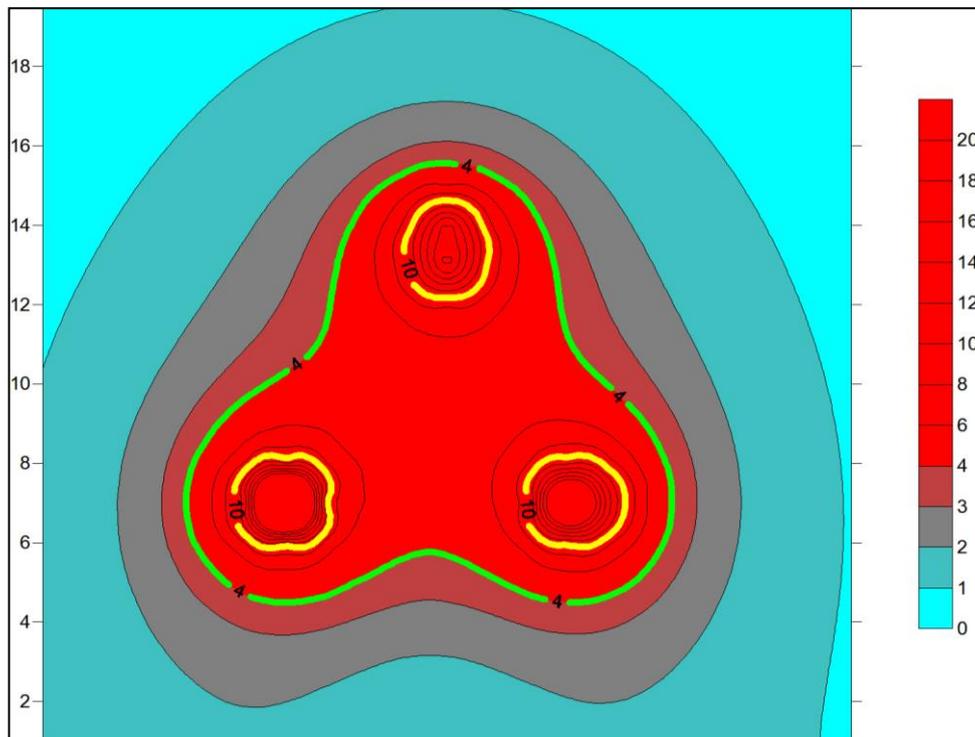


图 3-8 1A7-DJC 型单回塔导线对地 7m 时工频电场强度达标等值线图 (kV/m)

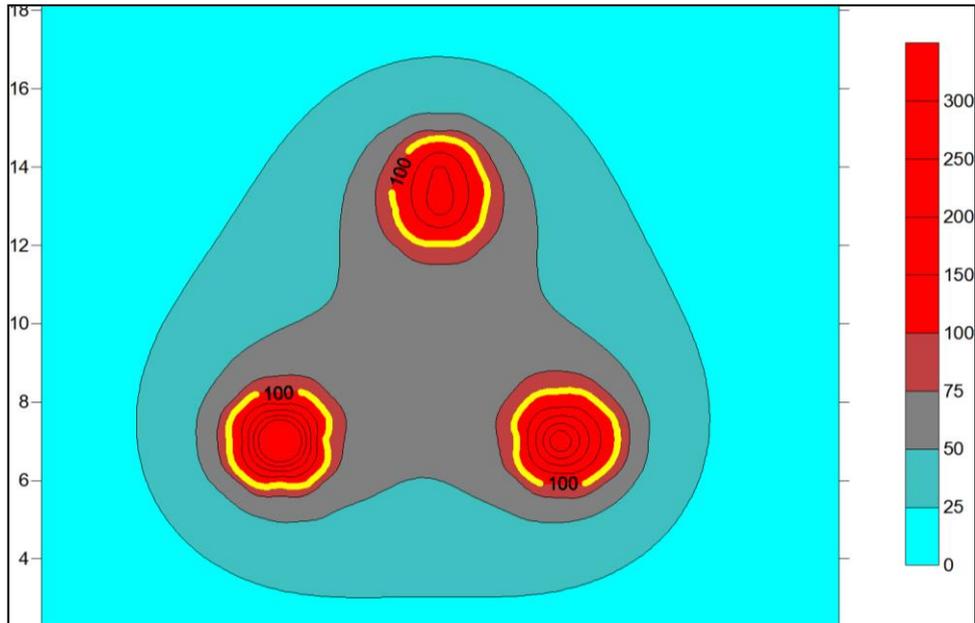


图 3-9 1A7-DJC 型单回塔导线对地 7m 时工频磁感应强度达标等值线图 ( $\mu\text{T}$ )

耕养区：本项目单回架空线路在采用 1A7-DJC 型塔及 JNRLH60/LB20A-300/25 型导线、下相线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大预测值为 2.485kV/m，出现在边导线外 0.8m 处；工频磁感应强度最大预测值为 21.955 $\mu\text{T}$ ，出现在边导线内 3.2m 处，输电线路运行产生的工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中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、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的限值要求。

公众曝露区：本项目单回架空线路在采用 1A7-DJC 型塔及 JNRLH60/LB20A-300/25 型导线、下相线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大预测值为 1.906kV/m，出现在边导线外 0.5m 处；工频磁感应强度最大值预测为 17.240 $\mu\text{T}$ ，出现在边导线内 3.2m 处，输电线路运行产生的工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

### 3.2.7 电磁环境敏感目标电磁环境预测

对本项目电磁环境敏感目标进行预测的预测结果见表 3-10

表 3-10 环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

敏感目标	与工程相对位置最近水平距离	建筑情况	线路预测塔型	导线对地最低高度 (m)	预测点高度 (m)	预测结果 (最大值)	
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )

上洋村民房	边导线线下	1F 坡顶， 高约4m	1D13-SDJC	9	1.5	0.891	11.201
-------	-------	----------------	-----------	---	-----	-------	--------

根据预测结果，在按照设计规范的线路高度进行架设的前提下，本项目建成投运后输电线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度预测值为 0.891kV/m、工频磁感应强度预测值为 11.201 $\mu$ T，输电线路运行时电磁环境敏感目标处的工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### 4 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

- (1) 输电线路应在公众容易到达的区域内设置警示和防护指示标志。

## 5 电磁评价结论

### 5.1 主要结论

#### 5.1.1 电磁环境现状评价结论

根据监测结果，本项目已建上克 110kV 变电站围墙外四周监测点位工频电场强度为 0.34~60.89V/m，工频磁感应强度为 0.0169~1.7254 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目已建 110kV 架空线路线下监测点位工频电场强度监测值为 62.71V/m，工频磁感应强度监测值为 0.5106 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁场强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

已建 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 65.39V/m，工频磁感应强度为 0.2393 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### 5.1.2 电磁环境影响预测评价结论

##### （1）上克 110kV 变电站

根据清中 110kV 变电站的类比监测结果，预计上克 110kV 变电站建成后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

##### （2）110kV 架空线路

根据模式预测结果，本项目架空线路经过耕养区，下相线对地高度不小于 6.0m 时，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。本项目架空线路经过公众曝露区，下相线对地高度不小于 7.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

##### （3）环境敏感目标

根据预测结果，在按照设计规范的线路高度进行架设的前提下，本项目建成投运后新建线路沿线环境敏感目标处工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 5.2 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措

施：

- (1) 输电线路应在公众容易到达的区域内设置警示和防护指示标志。

### **5.3 建议**

- (1) 建议建设单位应加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作；
- (2) 建议建设单位加强线路日常的运行维护和管理。