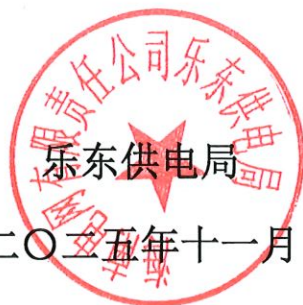




乐东供电局研制一套大型机械防触电预警  
器  
技术规范书



# 目 录

1.总则 .....	1
2.项目目标 .....	1
3.服务界限 .....	1
4.项目总体要求 .....	2
5. 技术要求与指标 .....	2
5.1 功能说明及技术参数 .....	2
5.2 所需专用材料使用条件 .....	4
5.3 所需专用材料清单 .....	4
6.项目管理 .....	5
6.1 项目管理 .....	5
6.2 质量保证 .....	5
6.3 项目进度管理 .....	5
7.技术服务 .....	6
8.验收 .....	6
9.预期成果 .....	6

## 1.总则

本技术规范仅针对“研制一套大型机械防触电预警器”项目(以下简称项目)。

(1) 本技术规范提出的是该项目最低限度的技术要求，如有与计划任务书研究要求有差异，投标人的响应应满足两者的最高研究要求。

(2) 如果投标人以书面形式对本技术规范的条文提出异议，则招标人、投标人双方应达成一致意见后，方可修改研究方向。

(3) 投标人所执行的内容如与本技术规范书要求的项目研究内容有差异，投标人应按招标人认可的更高研究标准执行。

(4) 本技术规范未尽事宜，由招标人、投标人双方协商确定。

## 2.项目目标

在电力作业场景中，吊车、座位车等大型机械因作业范围广、移动性强，易接近高压电力线路引发触电事故；现有预警设备存在环境干扰敏感（复杂电磁环境下误报/漏报）、检测距离与精度矛盾（短距过度敏感/长距精度不足）、自供效率低（低电场下供电不稳定）、低温续航衰减（寒冷环境频繁关机）等问题。

本项目通过研制大型机械防触电预警器，实现以下目标：

采用“近电感应器（发送端）+近电告警器（接收端）+智能软件”架构，非接触式感应 220V 以上工频（50Hz-60Hz）电压，无线通讯距离满足作业需求，实时监测机械与电力线路的距离；

具备多级报警（声光+振动）、智能阈值调整（AI 优化灵敏度）、低功耗设计（续航提升 3-5 倍）、宽环境适应（高低温、复杂电磁环境）等功能，解决现有设备痛点；无需停电即可完成机械作业中的安全监测，降低触电风险，提升电力作业安全性与工作效率，符合国家及行业安全规范。

## 3.服务界限

(1) 本次项目改造的材料部分和加工实施方案由采购方提供。

(2) 供应商根据采购方提供的材料和加工方案进行实施，同时根据采购方要求的工作产品交付日期，提出详细的项目进度表及工作组织安排，合同签订时

将在此基础上确定最终进度。

(3) 供应商设立项目负责人，项目负责人作为与双方联络的全权代表，全权负责与项目有关的全部事务。

(4) 供应商应配合采购方完成实现项目目标的相关工作。

(5) 投标人必须配合做好项目研究开发费的税前加计扣除工作，具体要求见《财政部关于企业加强研发费用财务管理的若干意见》和《企业研究开发费用税前扣除管理办法（试行）》。

## 4.项目总体要求

大型机械防触电预警器主要由四部分组成，各部分功能及集成要求如下：

组成部分	核心构成	功能要求
近电感应器	电磁感应模块、无线发射模块、锂电池、强磁吸附组件	安装于大型机械（如吊车臂、车身），非接触式检测 220V 以上工频电压，实时采集电场强度信号，达到预设阈值时通过无线模块发送告警信号；具备防振、防松设计，适应机械作业振动环境
近电告警器	无线接收模块、语音模块、告警灯、定位模块、锂电池	安装于机械驾驶室或固定场所，接收感应器信号后触发声光/振动报警；集成北斗/GPS 定位，实时上传告警位置；支持音量/电压挡位调节，适配不同作业场景
智能软件系统	移动端 APP（安卓）、WEB 端管理平台	实现设备信息管理（状态、电量、网络）、告警推送（实时/历史）、定位查看（设备/告警位置）、数据统计分析（图表化展示）；支持远程配置报警阈值，临时存储告警数据≥90 天
配套配件	充电器（Type-C 接口）、绑带、便携手套箱（内置防震泡沫）	满足设备充电、安装固定需求，便于设备运输与储存；绑带长度≥0.7m，手套箱防护等级适配户外环境

预警器需在不改变大型机械原有作业流程、不影响电力线路运行安全的前提下，实现“实时监控-智能预警-数据追溯”全闭环，且整体设计符合人体工程学，轻便易操作（感应器重量≤0.6kg，告警器重量≤1.4kg）。

## 5. 技术要求与指标

### 5.1 功能说明及技术参数

#### 5.1.1 近电感应器

参数类别	具体要求
感应方式	非接触式电磁感应，仅对 220V 以上工频（50Hz-60Hz）电压预警，不响应直流、高频、静电

物理特性	重量 $\leq 0.6\text{kg}$ （不含扩展电池）；尺寸 $\leq 120\text{mm} \times 80\text{mm} \times 70\text{mm}$ ；防护等级 $\geq \text{IP65}$ （防雨、防潮、防腐蚀）
供电与续航	锂电池（12V6Ah）；单次充满电连续工作时长 $\geq 9$ 天；支持低功耗自动休眠/唤醒（关断模式电流 $< 1\mu\text{A}$ ）
电磁感应模块	支持电压等级：10kV、27.5kV、35kV、110kV、220kV、330kV、500kV、800kV、1000kV； 标准感应距离：110kV $\geq 7.0\text{m}$ ，220kV $\geq 8.0\text{m}$
无线发射模块	类型：UHFASK 调制发射机（支持 ASK/OOK 调制）；工作电压：DC3.3V；工作电流 $\leq 25\text{mA}$ ；工作频率：433MHz；最大发射功率 $\geq 11\text{dBm}$ ；通讯距离（无障碍） $\geq 50\text{m}$
安装与接口	安装方式：强磁吸附+绑带固定（适配机械不同部位）；充电接口：Type-C（支持 5V2A 充电）
环境适应性	工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；工作相对湿度 $\leq 85\%\text{RH}$ ；储存温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

### 5.1.2 近电告警器

参数类别	具体要求
物理特性	重量（含电池） $\leq 1.4\text{kg}$ ；尺寸 $\leq 250\text{mm} \times 120\text{mm} \times 85\text{mm}$ ；防护等级 $\geq \text{IP65}$
供电与续航	锂电池（12V10Ah）；单次充满电连续工作时长 $\geq 9$ 天
无线接收模块	类型：UHF ASK 调制接收机（匹配感应器发射模块）；工作电压：DC3.3V；静态电流 $\leq 5\text{mA}$ ；工作频率：433MHz；频率偏差 $\pm 0.2\text{MHz}$ ；接收灵敏度 $\leq -108\text{dBm}$ ；接收距离 $\geq 50\text{m}$
报警模块	语音模块：DC8V 供电， $4\Omega$ 10W 喇叭，告警音“有电危险，有电危险”，最大分贝 $91 \pm 3\text{dB}$ ；音量调节：3档循环（30%/50%/100%最大音量），自复位不锈钢按钮（直径12mm）；告警灯：红色频闪（90~150次/min），功率 $\geq 2\text{W}$ ，尺寸 $\leq 75 \times 60\text{mm}$
定位模块	工作电压：DC3.3V~4.3V（防接反）；工作电流 $\leq 600\mu\text{A}$ ；支持北斗+GPS 双模定位
挡位切换	电压挡位循环切换（10kV $\rightarrow$ 27.5kV $\rightarrow$ 35kV $\rightarrow$ ... $\rightarrow$ 1000kV），自复位不锈钢按钮（直径12mm）
安装与接口	安装方式：强磁吸附+魔术贴；充电接口：Type-C（支持 5V2A 充电）
环境适应性	工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；工作相对湿度 $\leq 85\%\text{RH}$ ；储存温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

### 5.1.3 智能软件系统

功能模块	具体要求
设备管理	支持 APP/WEB 端录入设备信息（名称、ID、绑定机械）、查看实时状态（在线/离线、电量、网络）；远程配置报警阈值、电压挡位
告警管理	实时推送告警信息（声光提示+APP 通知）；存储历史告警数据 $\geq 90$ 天（含时间、位置、电压等级），支持筛选查询
定位与追踪	实时查看设备/机械定位（地图显示）；告警时自动标记位置，支持历史轨迹回溯
数据统计	图表化展示告警频次、设备在线率、电量消耗等数据；支持导出报表（Excel 格式）

兼容性	APP 支持安卓系统 (Android8.0 及以上) ; WEB 端支持主流浏览器 (Chrome、Edge 等)
-----	--

#### 5.1.4 配套配件

配件名称	规格要求
充电器	5V2A 输出, Type-C 接口充电线 (长度 $\geq$ 1.5m)
绑带	长度 $\geq$ 0.7m, 耐老化、抗拉伸 (适配-40 $^{\circ}$ C $\sim$ +70 $^{\circ}$ C 温度范围)
便携手套箱	内置防震泡沫 (贴合设备尺寸), 外壳防水等级 $\geq$ IP54, 便于户外携带

### 5.2 所需专用材料使用条件

环境温度: 工作温度-40 $^{\circ}$ C $\sim$ +70 $^{\circ}$ C, 储存温度-20 $^{\circ}$ C $\sim$ +55 $^{\circ}$ C;

湿度: 日相对湿度平均值 $\leq$ 95%, 月相对湿度平均值 $\leq$ 90%;

海拔: 适用海拔高度 $\leq$ 5000m;

绝缘强度: 满足 GB/T16927.1-2011 《高电压试验技术》要求, 适配 10kV $\sim$ 1000kV 高压线路。

### 5.3 所需专用材料清单

序号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	近电感应器	含电磁感应模块、无线发射模块、锂电池 (12V6Ah)	1	套	防护等级 IP65, 强磁+绑带安装
2	近电告警器	含无线接收模块、语音模块、告警灯、定位模块、锂电池 (12V10Ah)	1	套	防护等级 IP65, 强磁+魔术贴安装
3	智能软件系统	含安卓 APP (V1.0 及以上)、WEB 端管理平台 (V1.0 及以上)	1	套	支持远程配置、数据统计
4	充电器	Type-C 接口, 5V2A	1	个	适配感应器/告警器充电
5	绑带	长度 $\geq$ 0.7m, 耐高低温	2	条	用于感应器固定
6	便携手套箱	内置防震泡沫, 防水 IP54	1	个	设备运输与储存

## 6.项目管理

### 6.1 项目管理

投标方设立项目负责人。项目负责人将全权负责与项目有关的全部事务，包括：

- (1) 负责项目的流程设计、过程控制及综合成果。
- (2) 负责项目实施进度安排等事务协调。
- (3) 作为与双方联络的全权代表，负责各种联系，研究协调和项目验收等事务的安排与协调。
- (4) 按计划提交项目进度报告，并接受阶段性检查。

投标方应配备足够的项目组技术人员，技术人员将完成项目负责人交办的项目相关任务，包括：

- (1) 在项目负责人安排下，完成各阶段任务的实施。
- (2) 在项目实施过程中，按时向项目负责人反馈实施进度。
- (3) 遇有困难或项目执行与计划有偏差，及时向项目负责人汇报并主动提出解决方案。
- (4) 及时向项目负责人提交项目执行情况和阶段性研究小结。

### 6.2 质量保证

- (1) 收到中标通知书后立即成立项目组，确定项目负责人和项目成员。
- (2) 项目负责人合理安排工作，让项目组人员能全身心投入到项目的攻关中来。
- (3) 应按照项目管理要求开展项目实施，注重项目过程管理，定期召开项目讨论分析会，使项目能够按计划完成。
- (4) 项目实施过程中，应该对照合同要求，及时检查各项研究内容和预期指标的完成情况。
- (5) 项目应按照预算使用经费，符合财务和审计要求。

### 6.3 项目进度管理

任务名称	开始时间	完成时间	主要内容及交付项
------	------	------	----------

大型机械防触电预警器设计方案研究	中标通知书发出日	1 个月内	<b>主要内容:</b> 完成预警器整体设计（结构、电路、软件）、材料选型、技术参数确认 <b>交付项:</b> 1、需求规格说明书、设计方案图纸
	中标通知书发出日	3 个月内	<b>主要内容:</b> 完成材料采购、部件加工、设备组装，开展全性能测试； <b>交付项:</b> 1、大型机械防触电预警器 1 套（含配件）、功能测试报告、测试记录台账
	中标通知书发出日	6 个月内	<b>主要内容:</b> 整理验收资料（技术总结报告、检测报告、使用说明书），配合采购方开展验收 <b>交付项:</b> 1、项目验收资料汇编

## 7.技术服务

(1) 投标人配合开展适用于研制一套大型机械防触电预警器的研发设计与建设工作；

(2) 投标人向招标人提供产品资料、使用说明书和试运行报告。

(3) 投标人负责完成部署及关键技术的交底工作，并开展的维护和培训工  
作；

(4) 投标人须配合项目结算工作并承担相关费用。

## 8.验收

项目完成后，由甲方组织专家组对项目进行验收。

## 9.预期成果

(1) 研制一种大型机械防触电预警器装置 1 套；

(2) 受理发明专利 1 项；

(3) 录用论文 1 篇；

(4) 制作项目宣传视频 1 套。

2023年10月