

基于智能物联网的电网建设安全帽模块项目 技术规范书

1.技术要求：

1.1适用范围：

本智能安全帽在满足GB/T2811-2019《头部防护 安全帽》基础防护标准的前提下，集成精准定位、近电感应、行为识别、视频通讯与一键呼救的智能安全帽等功能，实现主实现场非计划作业、人员与作业状态的全过程、主动式智能监管。通过融合实时视频监控、多重主动报警与精准定位功能，改变依赖人盯人的传统模式。适用于电力、建筑、矿山、市政工程等作业场景的人员头部防护与智能化安全管理。

1.2 技术参数要求

项目	参数 / 要求
基础防护性能	
帽体材质	ABS 工程塑料，强制报废期限 2.5 年，变形 / 裂纹立即报废
冲击吸收性能	头模所受最大冲击力 \leq 4900N，无明显变形、破损
防穿刺性能	穿刺锥不接触头模，帽体无穿透性损伤
外壳防护等级	IP66，防尘、防强烈喷水
防跌落性能	2 米高度跌落至硬质地面，无结构性损坏、智能功能无失效
佩戴间隙	顶部 20~50mm，四周 5~20mm（符合 GB/T2811-2019）
计算与存储	
CPU	MT8768
RAM	标配 4GB
Flash	标配 64GB
操作系统	Android 10，运行流畅无卡顿、死机
通信与定位	
通信频段	LTE-FDD: B1/B3/B5/B8; LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41; WCDMA: 2100MHz; TD-SCDMA: B34/B39; GSM: 900/1800MHz
定位功能	GPS + 北斗双模定位；选配 RTK（米级 / 亚米级 / 厘米级）

基于智能物联网的电网建设安全帽模块研制

WIFI	支持 IEEE802.1a/b/g/n
蓝牙	BT5.0, 支持蓝牙耳机、蓝牙信标定位
天线	主天线 + LTE 分集天线 + WIFI&BT 二合一天线 + GPS 陶瓷天线; 选配近电 / 螺旋天线
外部接口	
Type-C 接口	16PIN, 支持充电、USB2.0 数据传输
磁吸充电口	4PIN (选配)
SIM 卡槽	双 NANO SIM, 支持 AI 语音切换
TF 卡槽	双卡槽, 最高支持 512G / 卡
3.5MM 接口	二选一选配 (有线耳机 / 生命体征模块接口)
电源与续航	
电池	标配 5000mAh 可拆卸电池; 选配 5000mAh 防爆电池
充电电流	3.6V 时, 开 / 关机充电电流 1.5A~1.6A
配套电源	5V/2A 适配器 + 1 米 Type-C 数据线
音视频与照明	
喇叭	双 BOX 8 欧 @1 瓦, 语音清晰无杂音
麦克风	主 MIC + 副 MIC (降噪)+ 语音 MIC, 有效拾音≥3 米
LED 头灯	最大功率 1W, 两档可调 (0.5W/1W)
激光灯	单点指向, 符合激光安全标准
摄像头	标配 2100 万像素 / 1080P/80°/PDAF; 选配 1200 万防抖 / 1080P/137°/ 二维码识别
传感器配置	
标配传感器	距离传感器、陀螺仪
选配传感器	气压 IC、近电 IC、温度报警传感器、南瑞国网加密 IC
马达	插接式扁平马达, 震动反馈清晰
软件功能性能	
开机时间	≤10s
关机时间	≤10s
心跳包频率	默认 10 秒 / 次, 可配置 1/5/10/30 秒
报警响应	脱帽 / 撞击 / 跌落 / 近电≤1s; 电子围栏≤2s; 紧急呼叫≤3s
AI 语音	唤醒距离≥3 米, 唤醒率≥95%, 响应≤2s, 执行准确率≥98%
人脸识别	准确率≥98%, 响应≤3s

环境适应性	
工作温度	-10℃~60℃
工作湿度	10%~60%RH
振动适应性	承受现场常规振动，无零件松动、功能失效
电磁兼容性	符合电子设备电磁兼容性标准，无自身干扰、抗外界干扰

2 设计方案（参考，不限于参考方案或优化）

2.1 外观与结构

2.1.1 帽体采用一体成型工艺，表面无裂纹、凹痕、毛刺，色泽均匀，提供白、红、蓝、黄四种配色。

2.1.2 帽体前、侧、后方预留标识印刷区，标识清晰耐磨、长期不脱落。

2.1.3 配备 1 副内衬，连接牢固、调节顺畅，佩戴间隙符合 GB/T2811-2019 要求。

2.1.4 配置 1 个开关机键 + 3 个功能键（对讲、SOS、拍照），按键灵敏，防尘防水达标。

2.1.5 状态指示灯（蓝 / 红 / 绿）、尾部警示灯安装牢固，显示清晰无频闪、漏光。

2.2 材质与基础防护性能

2.2.1 帽体为 ABS 工程塑料，符合 GB/T2811-2019 强度与韧性要求，报废期限 2.5 年。

2.2.2 冲击吸收、防穿刺性能按 GB/T2811-2019 标准检测合格。

2.2.3 防护等级 IP66，2 米跌落无结构损坏、功能失效。

2.2.4 帽体内侧设永久标识，包含标准编号、厂家、生产日期、报废期限等信息。

2.3 硬件配置

2.3.1 计算与存储

CPU: MT8768; RAM: 4GB; Flash: 64GB; 系统: Android 10

2.3.2 通信与定位

支持全频段移动通信，GPS + 北斗双模定位，WIFI / 蓝牙 5.0，多天线配置

2.3.3 外部接口

Type-C、磁吸充电（选配）、双 NANO SIM、双 TF 卡槽、3.5mm 选配接口

2.3.4 电源与续航

5000mAh 可拆卸电池，选配防爆电池，充电电流 1.5A~1.6A，配套 5V/2A 适配器

2.3.5 音视频与照明

双喇叭、三麦降噪、LED 头灯、激光灯、高清摄像头，支持拍照 / 录像 / 视频通话

2.3.6 传感器与其他

标配距离 / 陀螺仪传感器，选配近电 / 温度 / 气压传感器，支持国网加密 IC

2.4 软件与功能性能

2.4.1 基础功能：开机≤30s，关机≤10s，心跳包定时发送，定位轨迹可回放

2.4.2 报警功能：脱帽、撞击、近电、电子围栏等多重报警，响应迅速无漏报

2.4.3 AI 语音：“你好小安”唤醒，支持 30 项指令，响应快、准确率高

2.4.4 人机交互：拍照、录像、对讲、紧急呼叫、SIM 卡切换等操作便捷

2.4.5 选配功能：生命体征检测、登高预警、人脸识别、二维码识别

2.5 环境适应性

工作温度 - 10℃~60℃，湿度 10%~60% RH，耐受现场常规振动

2.6 电磁兼容性

符合电子设备 EMC 标准，无干扰、抗干扰能力达标

3 试验方法

- 3.1 外观与结构：目视 + 手检，标识耐磨擦拭 100 次测试
- 3.2 基础防护：按 GB/T2811-2019、GB/T4208-2017 做冲击、穿刺、IP66 测试
- 3.3 硬件测试：全硬件模块性能、稳定性、接口耐久性测试
- 3.4 软件功能：基础状态、报警、语音、交互功能全场景验证
- 3.5 环境试验：高低温、湿度、振动模拟现场环境测试
- 3.6 电磁兼容：专业屏蔽室按标准检测

4 检验要求

- 4.1 每台产品需出厂检验，合格附合格证方可出厂
- 4.2 检验项目：外观结构、硬件、基础功能、语音、拍照、充电、指示灯
- 4.3 不合格可返修，复检仍不合格判定不合格

5 交付要求即交付物

- 5.1 “智能安全帽模块”样机 6 套及使用说明书；
- 5.2 配套使用的智慧物联网软件平台及管理功能操作手册；
- 5.3 相关试验方案、测试报告；
- 5.4 第三方检验测试报告（CMA，CNAS）。

以上资料需提供电子版和纸质版。

6 标志、包装、运输

- 6.1 产品永久标识齐全，外侧可印型号、LOGO
- 6.2 包装标注产品信息及运输警示标识
- 6.3 运输避免振动、撞击、日晒、雨淋，不与腐蚀性物品混装

7. 报价时需提供检测报告及认证资料

7.1 软件测试报告

智能安全帽视频管理系统软件测试报告。

7.2 防护等级测试报告

智能安全帽防尘防水测试报告。

7.3 国标检测报告

智能安全帽国标检测报告 MRA、CNAS。

8、报价时需提供资料

- 1、项目进度安排表 PDF 盖章；
- 2、项目实施方案 PDF 盖章。