



现场作业智能化管控之 智能安措装置解决方案



用安全和智慧构建美好生活
Better life with security and wisdom.



BETTER LIFE WITH SECURITY AND WISDOM

用安全和智慧构建美好生活

珠海优特电力科技股份有限公司成立于1998年，是一家专注于提供工业运行智能安全及综合自动化全域解决方案的科技创新企业。公司先后荣获“国家级制造业单项冠军示范企业”、“国家知识产权示范企业”、“中国优秀专利奖”等荣誉，累计拥有授权专利1000余件，多项成果与产品被鉴定为达到“国际领先水平”。目前，公司产品已广泛应用于电力、轨道交通、石化、冶金、煤炭等行业。

60000+

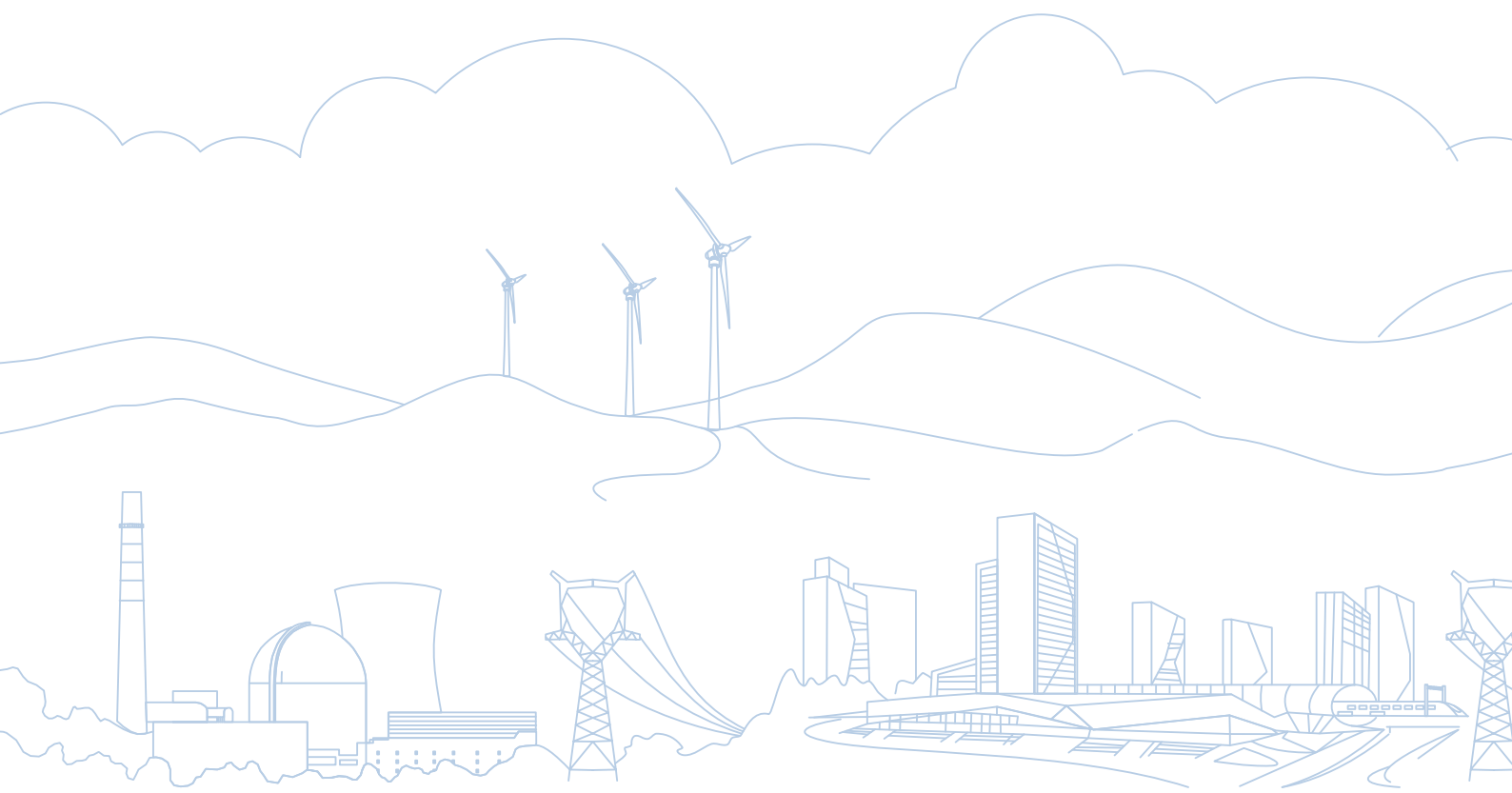
优特产品遍布全球60000+工程项目，应用于电力 石化 冶金 煤炭 轨道交通等领域。

30+

自发明微机防误闭锁系统以来，优特的业内经验已超过30年。

4

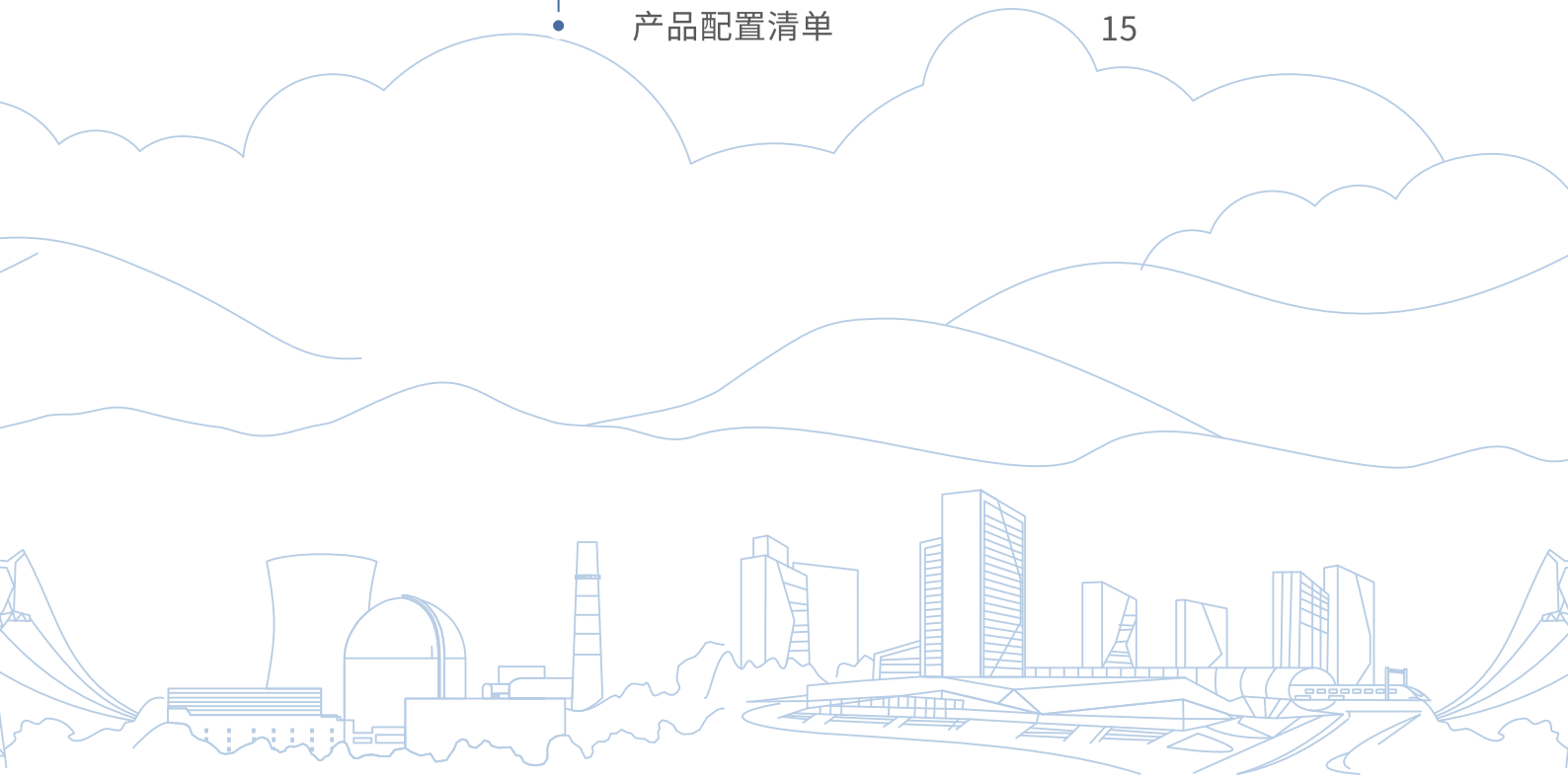
拥有安全管控、智能监控、智能辅控、智能锁控四大产品系列。



目录

Contents

•	概述	01
•	设计思路	01
•	技术方案	02
•	产品介绍	05
•	应用场景	12
•	方案特点	12
•	应用效果	13
•	经典案例	14
•	产品配置清单	15



1 概述

在电力运维与检修作业中,安全措施部署一直是一项不可或缺并且不容马虎的准备工作,它不仅是国家电网与南方电网历年来最为重视的操作规程之一,更是检修运维人员在作业过程中安全、规范操作的导向标。

当前,各地区检修运维的安全措施部署 普遍都为安全标识牌、红布幔、安全围网、绳索标示牌等。这一系列的安全措施工具,通常需要作业人员现场手动搬运、部署、拆除。在增加作业人员工作量的同时,更为显著且时常发生的问题如下:

- 1、**布置不规范:**围栏边界不闭合,标识牌挂放错位、风险不匹配,红布幔未完全遮蔽带电关键部位;
- 2、**设施维护差:**标识、幔布、围栏等老化破损,无编号责任人,缺失后以替代品凑数;
- 3、**执行随意性强:**紧急检修简化流程,作业中擅自挪动安措,完工后拆除不彻底;
- 4、**新场景适配不足:**换电柜、算力中心等紧凑场地难布置,户外耐候性差,交叉作业安措界限不清。

常见的检修作业警示标志

标识牌



红布幔



安全围网



警示标识



2 设计思路

针对当前电力运维和检修作业中安全措施布置存在的问题,优特科技设计推出了智能安措系列化产品。在不改变现场设备运行环境的条件下,为电气设备(开关柜、低压抽屉柜、二次屏柜、户外区域)加装智能安措系列装置:投影灯标示屏、电子标识牌、透明屏标识牌、LED标识牌、智能红布幔、蓝牙指引灯。

通过智能安措系列化产品,对现场设备二次屏柜、开关柜前后柜门进行升级改造
本地化部署、固定式安装、自动化布置、智能化显示

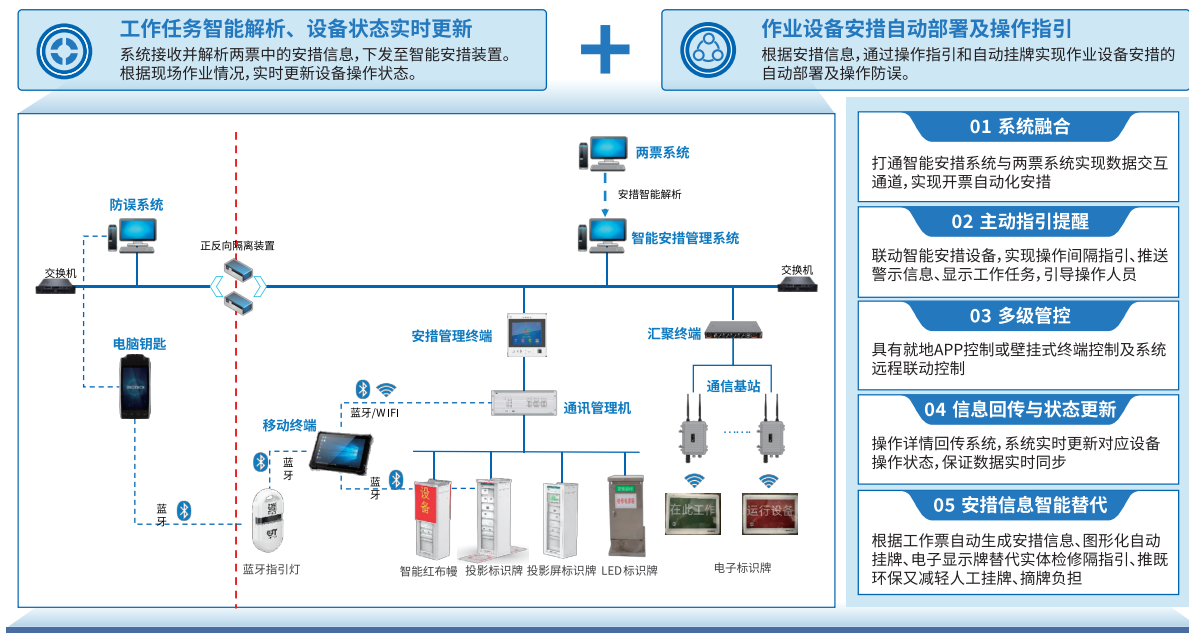
本地化部署	固定式安装	自动化布置	智能化显示
 安装在运行设备上 无需携带、无需回收	 稳定可靠 安全可靠,防误动、误碰	 业务协同 两票、系统指令、安措设备	 多种显示技术 墨水屏、透明屏、投影灯
减少工作量 无需人工部署	美观 整齐美观、标识清晰	效率提升 安措自动部署	显示信息自动更新 作业任务状态



3 技术方案

方案框架

本方案为电力系统安措全流程数字化管控方案,覆盖集控站、变电站及现场安措设备:集控站侧集控系统与管理生产系统交互安措数据;变电站侧两票系统解析安措并推送指令至智能安措管理系统,防误系统等经隔离装置接入前置服务器提供安措安全校验;现场端通过移动/壁挂终端,经蓝牙/WIFI/通讯管理机控制智能红布幔、多形态智能标识牌,设备状态经汇聚终端、基站回传,结合交换机网络形成“解析-下发-部署-监测”闭环,保障安措规范、精准、可追溯。



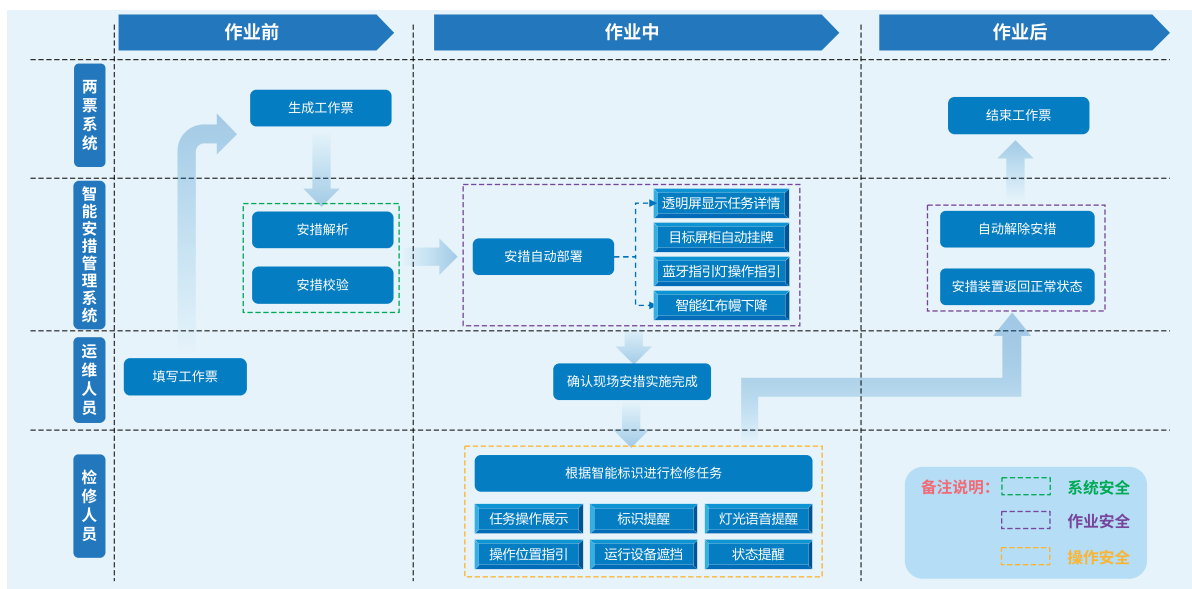
运行流程

(1)作业前:两票系统生成工作票,运维人员完成工作票填写后,智能安措管理系统同步执行安措解析与安措校验;

(2)作业中:智能安措管理系统自动部署安措(含透明屏显示任务、目标屏柜自动挂牌、蓝牙指引操作、智能红布幔下降等措施);安措部署完成并确认现场落实后,检修人员依据智能标识开展检修,系统同步提供任务展示、标识提醒、操作位置指引等多维度安全辅助;

(3)作业后:智能安措管理系统自动解除安措、使安措装置返回正常状态,最终完成工作票的结束流程。

流程全程依托系统支撑,覆盖系统安全、作业安全、操作安全三类防护维度。



方案优势

通过“票样解析 - 自动挂牌 - 操作指引 - 自动隔离 - 任务显示 - 实时更新”全流程数字化管控,实现多重优势:

(1)作业效率提升

依托全流程数字化管控,省去传统安措中标识牌的携取、回收流程,避免标识牌遗失 / 错拿风险,同时通过自动挂牌、自动关联屏柜安措信息的功能,大幅缩减安措部署的人工操作时长,降低现场作业的冗余工作量。

(2)协同管理优化

针对交叉作业场景,支持作业人员便捷查询任务内容、作业时间与范围,明确多班组作业边界,减少跨团队信息沟通成本,提升复杂作业场景下的协同效率。

(3)安全管控强化

一方面通过异常状态与检修任务的关联追溯,实现二次设备异常的快速定位与责任核对;另一方面借助自动挂牌、任务警示等功能,确保安措部署的精准性与实时性,从流程端强化作业风险的前置防控。

4 产品介绍

投影灯标识牌

- 工作标识灯通过接收系统发送的任务指令或定位信息,系统控制投影模块将特定的警示标识、导向箭头等信息投射到地面上。
- 可根据不同的作业场景和需求,灵活调整投影的内容。通过上警示装置将“在此工作”、“在此检修”等字样投影到柜门前,避免运维人员走错间隔。



功能特点

- 灯光指引:以直观的投影展示信息,在检修现场远距离即可清晰识别
- 自动挂牌:根据工作票内容在目标柜子及附近柜子运行状态自动挂牌
- 安装便捷:可采用磁吸或支架等多种简单安装方式,适用性强
- 动态展示:能够实现动态投影效果,如闪烁的示标识等,,增强警示作用

产品参数

序号	项目	参数
1	工作电压	DC 24V
2	功率	8W
3	通讯方式	RS 485\蓝牙
4	使用寿命	6年以上
5	工作环境	-40°C-60°C

电子标识牌

- 智能标识牌采用墨水屏低功耗特性,通过与系统或手持终端连接,接收安措指令,控制设备来显示设备名称、检修状态、安全提示及柜子相应的操作信息等。
- 电子标识牌可联动智能安措管理系统,实时反馈运行状态、全程溯源操作记录,替代传统纸质标识,减少人工操作,提升安措执行的准确性与效率。



功能特点

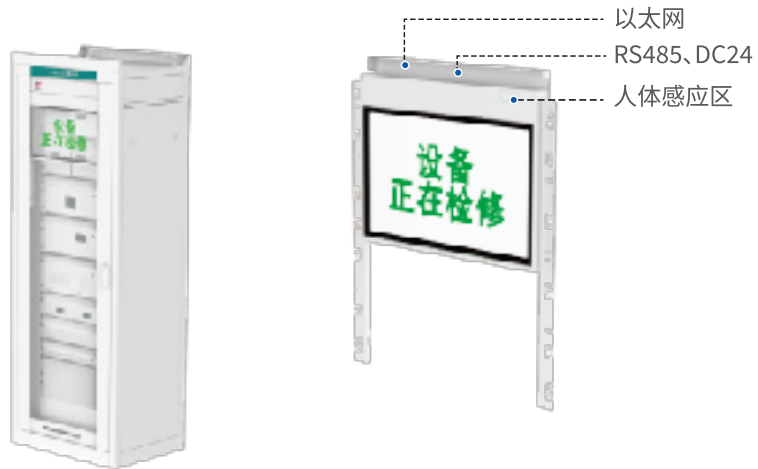
- **任务展示:**通过墨水屏界面实时更新显示操作任务和负责人
- **自动挂牌:**根据工作票内容在目标柜子及附近柜子运行状态自动挂牌
- **操作留痕:**设备操作后,可一直显示设备当前状态,直至下一次操作
- **低功耗:**仅在更新内容时消耗少量电能,平时几乎不耗电,使用寿命长

产品参数

序号	项目	参数
1	屏幕尺寸	7.3英寸
2	分辨率	800*480
3	显示颜色	黑白红黄蓝绿
4	通讯方式	蓝牙
5	续航时间	10年以上(可更换电池)
6	工作环境	0°C-50°C

透明屏标识屏

- 透明标识屏采用LCD透明屏特性, 在二次玻璃屏柜后安装透明标识屏, 从而实现图像显示。
- 通过与智能安措系统连接, 接收设备状态、检修信息等数据, 将相关信息以半透明的形式显示在屏幕上, 同时不影响透过屏幕观察后方的设备或环境。



功能特点

- **高透显示:**能够显示图像和文字的同时不影响玻璃屏幕后面物体。
- **自动挂牌:**根据工作票内容在目标柜子及附近柜子运行状态自动挂牌。
- **实时更新:**实时接收显示系统发送的最新数据, 及时反映设备状态和进度变化。
- **交互性强:**实现人机交互功能, 方便检修人员查询详细信息或进行操作确认。

产品参数

序号	项目	参数
1	尺寸	21.5寸(显示区域)
2	工作电压	12V
3	分辨率	1920*1080
4	透光率	≥80%
5	功耗	15W
6	通讯方式	网线/RS485
7	工作环境	0-50℃

LED标识屏

- LED标识屏通过LED屏展示设备状态信息,可显示相应的红色和绿色标识,并且可牢固固定在屏柜的正面和背面。
- 通过与智能安措系统相连,接收并处理系统发送的显示数据,以高亮度、高对比度的方式展示各类信息,如安全警示标语、检修任务公告等,减轻运维人员挂牌工作量。



功能特点

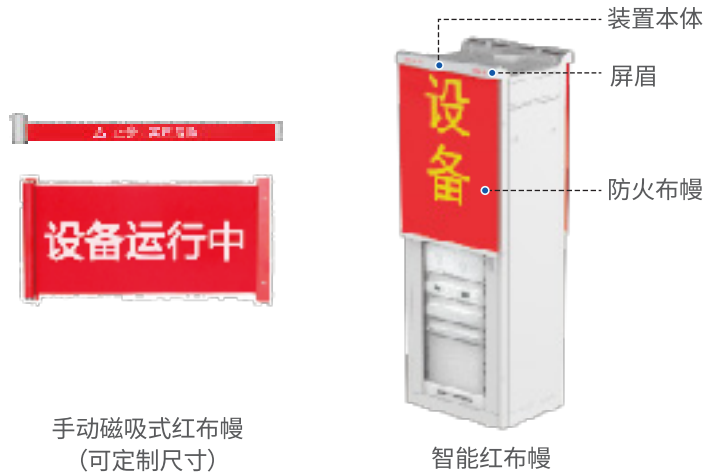
- **可视角大:**在光线较强环境下,从屏幕的左右两侧观看而不会影响显示效果。
- **高清显示:**具备高分辨率和刷新率,图像和文字显示清晰、流畅,色彩鲜艳。
- **可靠性强:**使用寿命长,稳定性高,能够适应恶劣的工业环境。
- **自动挂牌:**根据工作票内容在目标柜子及附近柜子运行状态自动挂牌。

产品参数

序号	项目	参数
1	分辨率	1280*800
2	工作电压	12V
3	功率	<10W
4	颜色	184万色
5	通讯方式	网线/RS485
6	LED寿命	50000H以上
7	工作环境	-10°C-60°C

智能红布幔

- 智能布防装置专为屏柜防护设计,通过内置电机驱动布幔升降,实现屏柜面物理遮挡,有效防止人员误操作。支持智能自动布防撤防,接收布防指令后,布幔迅速下落覆盖屏柜;撤防指令触发时,布幔精准收回。
- 当现场某些独立设备同时需布防时,可使用手动磁吸式红布幔用于补充未能布防位置。



功能特点

- **全面覆盖:**实现屏柜面物理遮挡,提醒并有效防止人员误操作。
- **安装便捷:**通过磁吸加卡扣方式安装在屏眉位置,方便快捷。
- **可靠性强:**使用寿命长,稳定性高,能够适应恶劣的工业环境。
- **自动布防:**根据工作票内容在目标柜子及附近柜子运行状态自动布防。

产品参数

序号	项目	参数
1	工作电压	24V
2	功率	<30W
3	通讯方式	RS485/蓝牙
4	使用寿命	50000H以上
5	工作环境	-10°C-60°C

蓝牙指引灯

- 蓝牙指引灯是一款基于低功耗蓝牙技术的智能定位指引设备,通过工作票联动与动态灯光引导的深度融合,为室内空间精准导航与场景化指引提供解决方案。
- 通过蓝牙指引灯与工作位置绑定,工作票执行过程中通过人员靠近相应位置自动点亮需要工作区域的蓝牙指引灯,提醒运维人员在此工作,避免走错间隔误操作。



功能特点

- **低功耗:**平时处于待机状态,能耗低且续航持久,适配长期连续运行场景。
- **自动连接:**支持近距离感应自动配对,靠近即可快速建立设备连接。
- **灯光指引:**通过灯光亮灭或定向闪烁,直观指引目标工作区域。
- **灵活安装:**兼容磁吸、粘贴等多种安装方式,适配不同空间结构与安装需求。

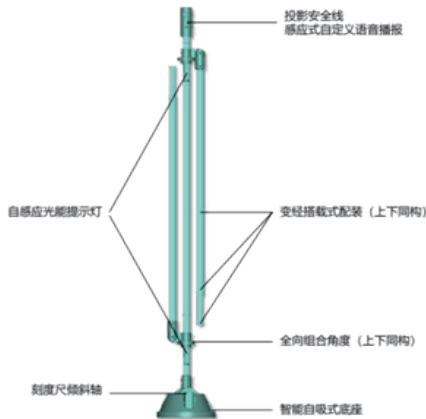
产品参数

序号	项目	参数
1	电压	电压: 3V (纽扣电池)
2	功耗	功耗: 在休眠状态, 静态功耗不大于 40 μ A; 在正常工作状态, 平均工作电流不大于 40mA。
3	电池使用寿命	电池使用寿命: ≥ 2 年 (静态情况)
4	工作环境	工作环境: -15 $^{\circ}$ C-55 $^{\circ}$ C
5	防护等级	防护等级: IP54

智能围栏

采用工业级强吸盘底座，支持自动补吸与状态检测。单元化模组设计可 360° 灵活组合，适配多种复杂场景，拆卸便捷且收纳体积小，搭配防火阻燃布兼具应急防护功能。

集成激光投影、红外感应与语音播报功能，实现全方位视听警示。电量与吸力状态实时显示并低电量告警，无损稳固快速安装，适用于电站检修、工业作业等场景。



功能特点

- **任务展示:**通过墨水屏界面实时更新显示操作任务和负责人
- **自动挂牌:**根据工作票内容在目标柜子及附近柜子运行状态自动挂牌
- **语音提醒:**当运维人员站立对应间隔后,扬声器语音播报提醒运维人员
- **低功耗:**仅在更新内容时消耗少量电能,平时几乎不耗电,使用寿命长

产品参数

序号	项目	参数
1	单次使用时间	连续自动工作 10~15 天 (可更换充电电池)
2	对地吸力	600-800 斤 (视气压条件及地面条件)
3	可放置的场景	因具备自有吸力,在平地、斜面甚至倒装均可稳定使用
4	对地面的损伤	对地面的损伤:吸盘为橡胶软质,在保证足够稳定性的前提下同时保证了无损地面

5 应用场景

二次屏柜



透明屏柜标识牌
(前柜门)
电子标识牌(后柜)

开关柜



蓝牙指引灯(前柜门)
LED标识牌(后柜门)

低压抽屉柜



电子标识牌、蓝牙指引
灯(前柜门)
LED标识牌(后柜门)

户外区域



电子标识牌

6 方案特点

智能安措管理系统融合智能安措装置, 智能化解决人员走错间隔误操作现象



设备防误



过程防误

工作票智能解析

自动解析工作票, 生成安措实施任务, 自动化安措布置撤防



智能安措

采用多种显示方式实现屏柜前后柜门的自动挂牌, 智能围栏有效隔离



自动化布置

智能安措管理系统下发安措信息至对应设备, 实现目标屏柜及附近屏柜任务信息指引



智能显示

系统实时显示屏柜信息, 避免交叉任务误操作, 确保设备状态始终可控



7 应用效果

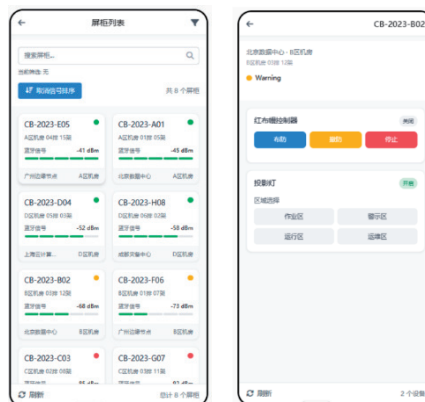
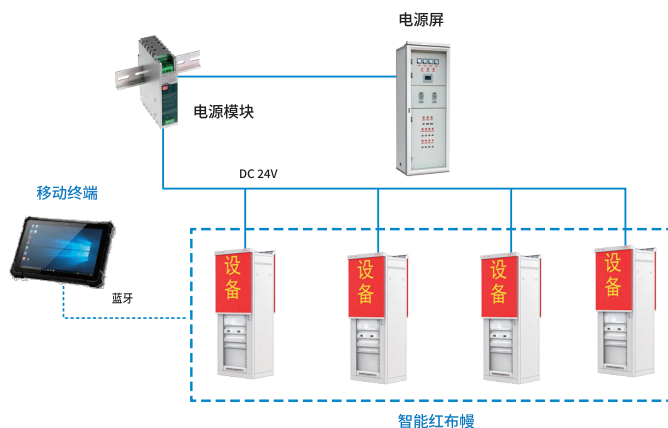
智能安措装置实现工作票安措的自动化部署、智能化显示
提升安全保障、提高工作效率、降低运营成本及助力数字化智能化转型



8 经典案例

吉林500kV合心变电站

项目重要性	建设范围
地位: 吉林 500kV 合心变电站 作用: 承担着东北电网“北电南送”的关键输电任务	区域: 变电站继电保护器室 192 面屏柜, 共 384 台智能红布幔装置
技术方案	智能化安措布 / 撤防
安装: 智能红布幔 方案: 安措装置通过电源模块从电源屏取电, 并具备移动终端就地控制。	优化成果: 通过移动终端选择控制智能安措装置, 大大提高运维人员安措布置效率, 节省工作时间。



其他项目案例

- 云南普洱二次设备检修远程管控及安措可视化装置
- 广东深圳110kV春晖变电站综合智能防误
- 新疆伊犁升降围栏
- 华电石家庄鹿华热电有限公司五防系统升级改造
- 四川官地水电厂防电气开关误分闸、机械阀门误操作系统
- 北京高安屯电厂电子挂牌系统
- 内蒙古鄂尔多斯洱字壕电子挂牌系统
- 吉林长春500kV合心变电站智能红布幔项目
- 吉林吉林市500kV包家变电站智能红布幔项目
- 四川1000kV甘孜变电站智能红布幔项目

9 产品配置清单

序号	名称	说明	应用场景	图片	通讯方式	供电方式	配置说明
1	安措管理软件	上位机软件	主控室				独立运行或集成在防误系统、运检作业管控系统
2	安措管理服务器/工作站		主控室				1.当安措管理软件集成于其他系统时可不配置。 2.当仅需使用安措管理终端或移动终端控制时，可不配置。
3	安措管理终端	触摸显示屏主机，挂墙安装。具有人脸、指纹、刷子等权限管理功能，登录后可在主机上对小室的所有安措进行控制。	小室		以太网/RS485	AC220V	每个小室配置一台
4	通讯管理机	对不同通讯方式的设备进行统一上送给上位机	安措数量较多的情况		以太网/RS485	AC220V	每个站配一台,根据接入点数量选择不同产品,价格有所区别
5	移动终端	在移动终端部署APP软件,可对所有安措进行控制。	主控室		蓝牙 /WAPI/WIFI/4G		可用过蓝牙直接控制智能红布幔、投影标识牌、蓝牙指引灯等装置,也可通过站内无线网,连通上位机控制站内安措部署。
一、投影标识牌							
1	投影标识牌	可通过灯光和投影文字信息指引操作人员信息	二次屏柜、开关柜,前后屏顶		RS485/蓝牙	DC24V	以一个变电站50面屏柜为例,每个屏柜前后各装1套
2	电源模块	输出直流24V				AC220V	根据投影标识牌数量配置,按十个投影标识牌配置一个电源
二、电子标识牌							
1	电子标识牌	通过电子标识牌显示屏柜当前状态或检修工作票信息,实现自动挂牌	二次屏柜、开关柜的前后门		蓝牙	可更换电池	以一个变电站50面屏柜为例,每个屏柜前后各装1套
2	电子标识牌管理软件	对站端部署的所有电子标识牌进行管理					一个站一套
2	蓝牙网关	电子标识牌蓝牙网关	电子标识牌批量管理用		北向:以太网 南向:蓝牙	AC220V	10米半径部署1个,根据信号情况进行部署
三、LED标识牌							
1	LED标识牌	通过LED屏显示标识信息,可在开关柜上显示地线实时挂接状态,实现自动挂牌并显示。	二次屏柜、开关柜前后屏顶		RS485	DC24V	以一个变电站50面屏柜为例,每个屏柜前后各装1套
2	电源模块	输出直流24V				AC220V	根据LED标识牌数量配置,按10个LED标识牌配置一个电源

四、透明标识牌							
1	透明标识牌	在不影响观察屏幕后方设备或环境的情况下显示设备状态或标识信息，实现自动挂牌	二次屏柜前门		RS485	DC24V/AC220V	以一个变电站50面屏柜为例，前柜门采用透明屏，后柜门可选用其他种类的标识牌，如再选用投影屏标识牌，太在加100个投影标识牌价格
2	电源模块	采用220VAC时无需配置电源模块。输出直流24V				AC220V	根据透明标识牌数量配置，按10个投影屏标识牌配置一个电源
五、智能红布幔							
1	智能红布幔	检修工作时自动对运行屏柜布撤防	二次屏柜、开关柜前后屏顶		RS485/蓝牙	DC24V	以一个变电站50面屏柜为例，每个屏柜前后各装1套
2	电源模块	输出直流24V				AC220V	根据智能红布幔数量配置，按10个智能红布幔配置一个电源
六、蓝牙指引灯							
1	蓝牙指引灯	可磁吸或粘贴在需操作提醒位置，在工作票期间自动点亮需要操作的设备从而提醒工作人员进行操作	任意需要操作的设备。配合防误电脑钥匙或移动终端使用。		蓝牙	可更换电池	以一个变电站500个点位为例
<p>注：安措设备控制方式分为3种：1、智能模式，在安措管理主机关联工作票，智能解析生成安措后下发控制指令；2、本地模式，在本地部署的安措管理主机或安措管理终端进行控制；3、移动模式，在手持移动终端上控制。</p>							



珠海优特电力科技股份有限公司

ZHUHAI UNITECH POWER TECHNOLOGY CO., LTD.

地址:广东省珠海市高新区金鸿七路68号 邮编:519085

电话:0756-2662941 传真:0756-2662919

技术支持

技术支持热线电话:400 833 8286

网址:<http://www.ut.com.cn>



微信二维码



网站二维码