



煤矿供电作业 安全管控系统



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+

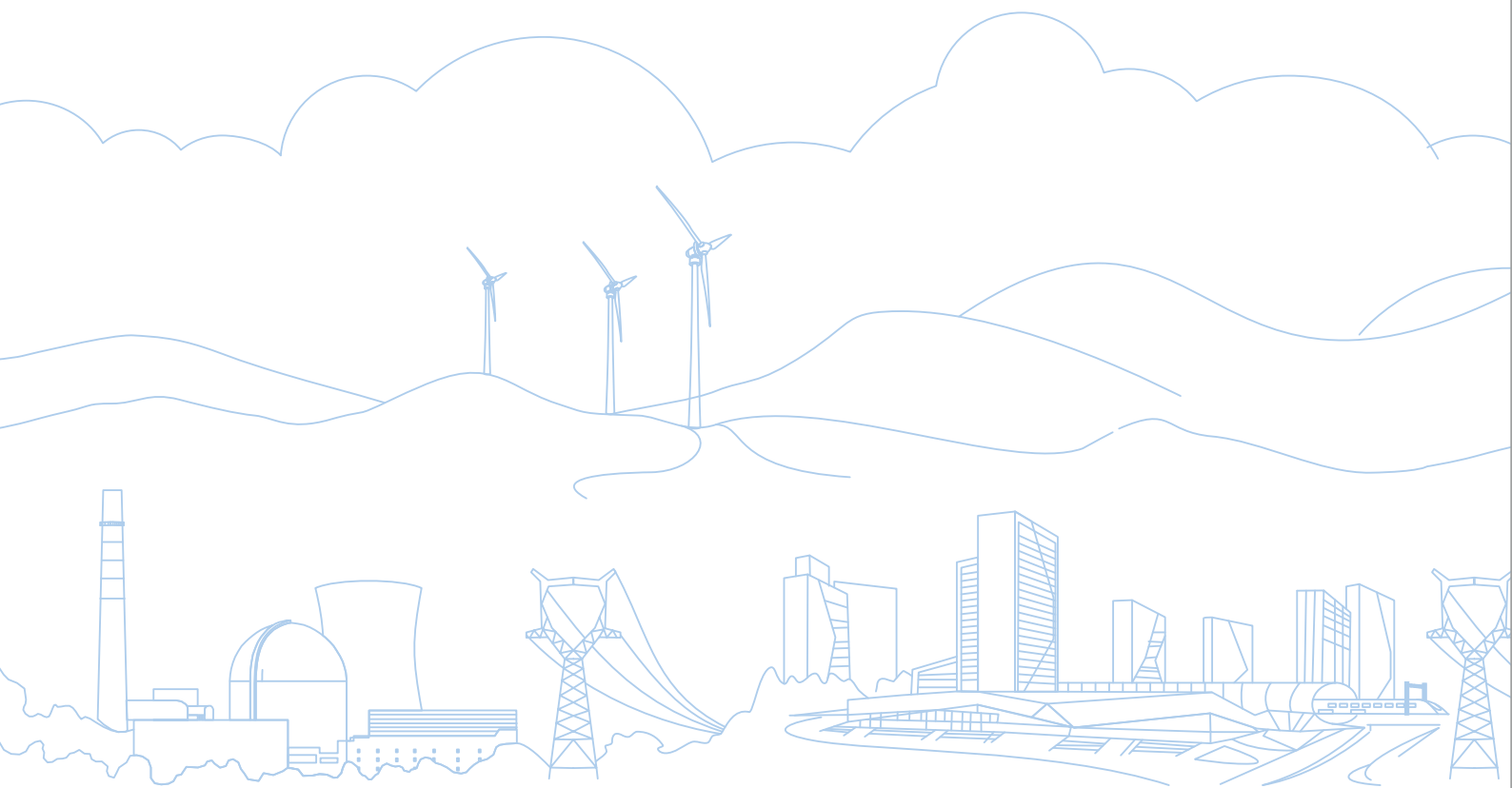
优特产品遍布全球60000+工程项目，应用于电力 石化 冶金 煤炭 轨道交通等领域。

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

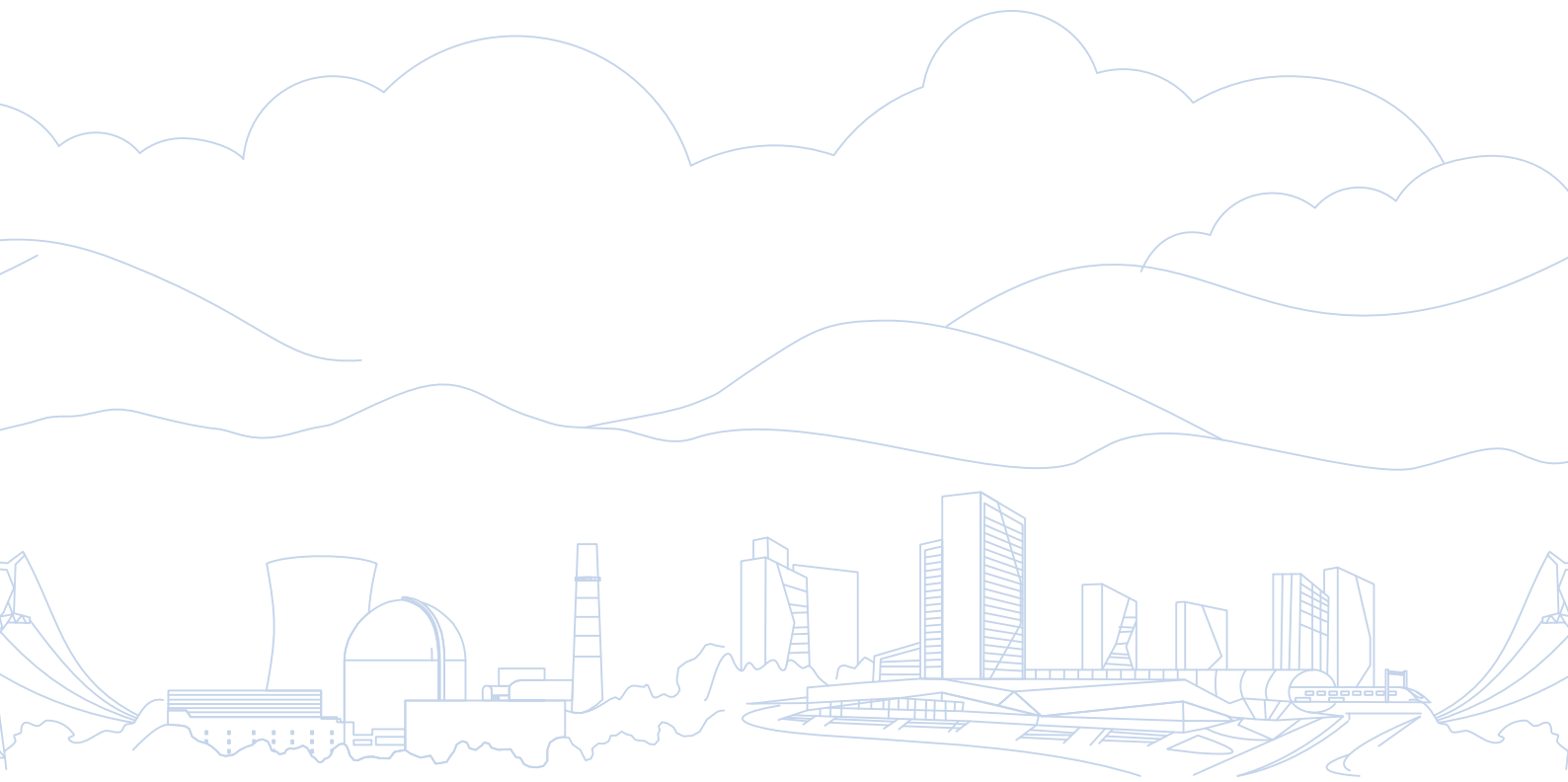
拥有安全管控、智能监控、智能辅控、智能锁控四大产品系列。



目 录

Contents

•	总述	01
•	系统原理	01
•	系统组成	03
•	系统功能	08
•	系统特点	09
•	安全标志	09



1

Summary

总述

煤矿供电系统承担着整个煤矿的电力供应,随着煤炭工业机械化、智能化的发展,煤矿供电系统安全运维愈发重要。传统的“人防+制度”管理模式已经无法满足当前煤矿建设的安全保障需求,威胁着煤矿企业的安全生产。为贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产方针,应构建一套通过“技防”手段落实煤矿供电安全管理制度和优化安全生产管理的供电作业安全管控系统。

基于智能两票与防误闭锁为核心功能的供电作业安全管控系统采用网络拓扑、操作仿真、图票一体化、微机防误等技术,融合5G、视频智能联动等新一代信息技术。实现工作票与操作票的智能生成、智能校核、自动模拟、全流程智能化管理,电气设备倒闸操作与检修作业过程的防误闭锁、视频联动等实用功能。通过“技防”手段构建煤矿供电系统运维作业的安全保障体系,防止电气误操作及习惯性违章行为的发生,保障人员与设备安全。

供电作业安全管控系统满足井下防爆要求,相关产品已取得安全标志,可同时解决地面与井下供电作业安全问题,为煤矿企业安全生产保驾护航。

2

System principle

系统原理

煤矿常见电气误操作



五层防线

供电作业安全管控系统以先进的“五层防线”为设计理念,五层防线的定义是:为防止电气误操作,在人和设备之间,用技术措施筑起的五层防线。从设备操作过程全程防误的角度出发,采用不同的技术措施,从根本上杜绝电气误操作的发生。



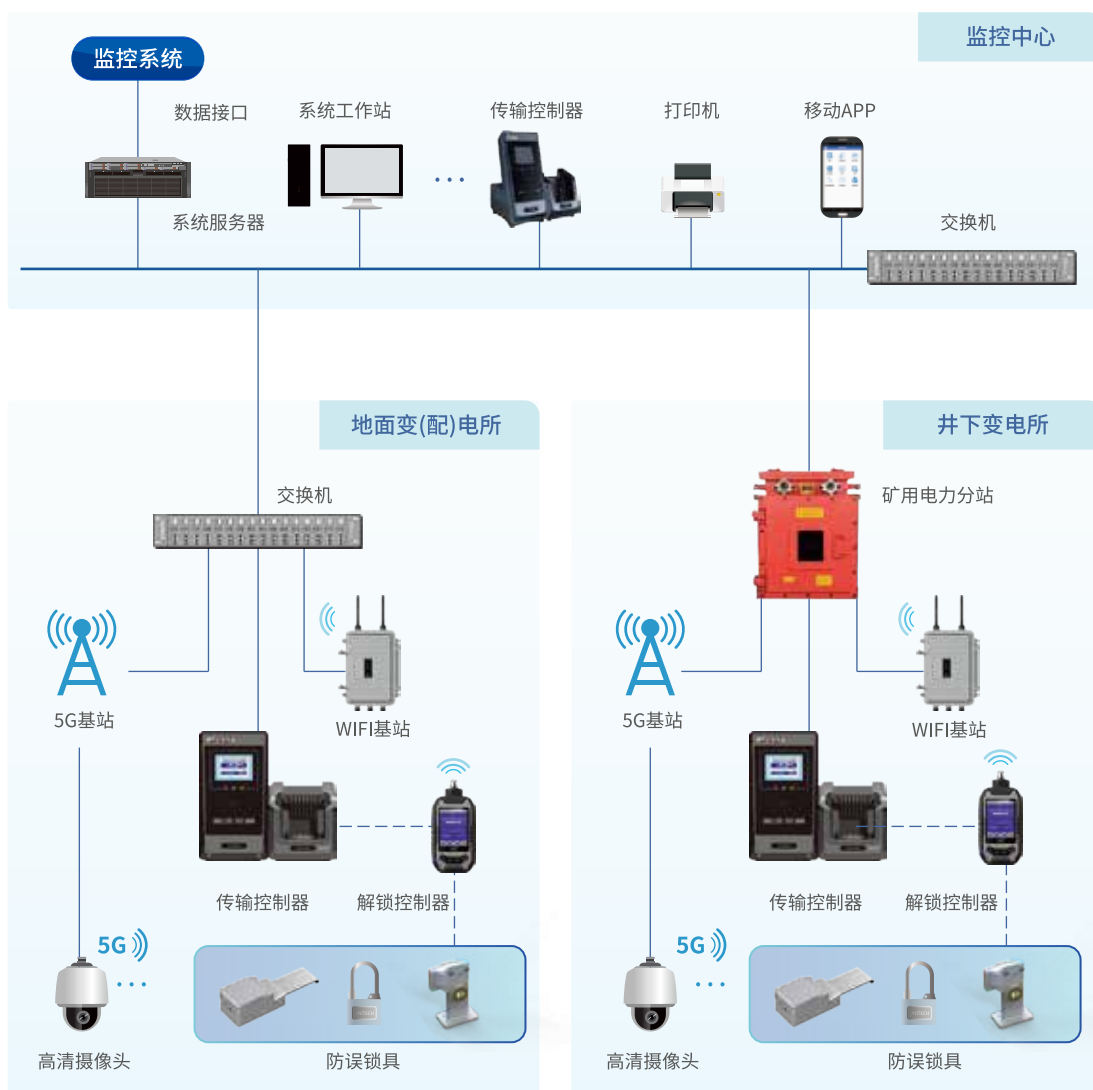
- **权限管理层:** 进行权限定义、管理及分配系统中各用户的权限,防止越权行为产生的误操作。主要包括设备正常操作权限、还包括操作过程的控制权,异常操作权限的管理。
- **唯一操作权层:** 对于任何设备,任意时刻,确保只有唯一的人员可以取得该设备操作权。只有该操作人员工作结束,释放或转移操作权,确保操作人员和设备的安全。
- **模拟预演层:** 对经过批准的操作票,在执行操作前,通过模拟预演,使用防误闭锁逻辑规则库进行正确性确认,确保操作项符合电力操作安全规定及运行要求。
- **实时逻辑层:** 根据现场的实时遥测、遥信及闭锁锁具的状态,通过闭锁逻辑判断、拓扑闭锁逻辑分析,实现操作过程实时解、闭锁,有效解决“空程序”问题。
- **闭锁元件层:** 针对不同设备、不同操作方式(电动/手动)、不同操作地点(远方/就地)采用可靠的强制闭锁。

3

System composition 系统组成

系统架构

煤矿供电作业安全管控系统采用分层、分布式结构;包含监控中心与变电所两个区域的设备部署,变电所包含地面变(配)电所与井下变电所。监控中心层由安全管控系统服务器及软件、防误工作站、传输控制器等构成,完成工作票与操作票的填写、网络(APP)审批、打印,以及操作票的模拟、生成、防误逻辑的判断、实时状态的采集等功能。变电所层由有线光纤网络、无线网络、传输控制器、解锁控制器、防误锁具、摄像头等构成,完成操作票的传输、接收、实时状态通讯传输、解闭锁控制等功能,其中防误锁具完成就地强制闭锁各种设备的功能。



主要装置

安全管控系统



- 拓扑图形。
- 防误专家规则库, 设备防误逻辑规则的编辑, 操作权限管理, 系统维护。
- 图形开票、模拟预演、网络流转、打印、传票。
- 视频联动, 可视化防误。
- 与传输控制器通信, 传输操作票、获取操作结果。
- 与监控系统通信, 获取设备实时状态, 遥控操作防误校核。

系统界面图



矿井供电总接线图



图形开票界面



防误逻辑校验



可视化防误

技术参数

服务器响应时间(并发在线用户数, 200台客户端同时访问服务器)	≤1S
图形遥信变位时间	≤1S
操作状态变化响应时间	≤5S
遥控命令传送时间	≤1S
实时数据查询响应时间	≤2S
历史数据查询响应时间	≤3S
控制操作正确率	100%
系统年可用率	≥99.9%
可存储工作票、操作票数量	≥100万张
系统平均故障间隔时间(MTBF)	≥30000小时

● KXH12(B)矿用本安型控制器



- 可应用于井下,与管控系统通信,获取操作票序列并传输给解锁控制器。
- 接收解锁控制器回传信息,并传输给管控系统。
- 应用于井上时,可实现对KXH3.7(A)矿用本安型控制器充电。

● 技术参数

防爆合格证号	CQEx22.1999X
安标标志编号	MFE220852
供电电源	供电电压:DC12V
	工作电流:≤0.5A
以太网电接口	1路
红外通信接口	协议:IrPHY 1.4
	调制方式:PWM
	发射功率:<250mW;
	工作频率:红外光,波长886nm;
工作温度	-25°C~+55°C
外壳防护等级	IP54

- KXH3.7(B)矿用本安型控制器



- 与KXH12(B)矿用本安型控制器通信,获取操作票序列,回传操作结果。
- 根据操作序列解锁对应设备上的防误锁具。
- 通过无线网络实时与安全管控系统通信,验证设备状态与防误逻辑。

- 技术参数

防爆合格证号	CQEx22.2000X
安标标志编号	MFE220871
供电电源(电池)	供电电压:DC3.7V
	最大工作电流:≤600mA
WIFI通信	协议:802.11b/g;
	接收灵敏度:≤-73dBm;
	工作频率:2412MHz~2472MHz;
红外通信接口	协议:IrPHY 1.4
	调制方式:PWM
	发射功率:<250mW;
RF通讯	工作频率:红外光,波长886nm;
	协议:曼切斯特编码协议
	调制方式:ASK
	发射功率:<15dBm
工作温度	-25°C~+55°C
外壳防护等级	IP54

● SH9(B) 矿用闭锁单元



● 闭锁方案



井下设备闭锁单元



地面设备闭锁单元

- 对地面和井下电气设备进行闭锁, 闭锁对象包括分合闸开关、刀闸、网门、母线腔、出线腔、地线、接线盒等。
- 每把锁具具有唯一RFID码编号, 并与设备进行对应, 解锁控制器识别后可进行解锁操作。

● 技术参数

工作温度	-40℃~+70℃
外壳防护等级	IP54
RFID码片	电源方式: 无源
	协议: 曼切斯特编码协议
	调制方式: ASK
	工作频率: 100KGZ-150KHZ
	工作距离: 1mm-3mm
机械编码锁抗拉强度	≥500N

4

System function

系统功能



供电系统电气拓扑图形化显示功能：通过图模一体化、拓扑着色等技术手段，并通过与监控系统实时通信，获取电气设备实时状态，对真实设备进行图形化抽象，并展示出设备状态以及设备之间的电气连接关系，通过不同的颜色体现其设备状态与带电状态。



拓扑防误规则实时专家库：根据电源点分布、设备拓扑接线方式以及设备本体的操作规则，制定整个供电系统的防误规则专家库，规则主要包含：防止误合开关、带电开柜门、防止带电接地线、防止接地线合开关等。并支持特殊规则的配置，如瓦斯浓度判断。



智能两票一单：通过图票一体化技术，对工作票、操作票以及停电联系单进行电子化、网络化管理，可实现图形开票、网络化流转审批等智能化功能，提高开票效率。通过防误规则专家库对工作票、操作票进行安措逻辑判断、防误规则判断，确保票内容的正确性。工作票、操作票以及停电联系单可相互关联。



遥控操作防误：监控后台与安全管控主机系统通过通信防误验证，实现断路器、电动隔离开关等遥控设备按照防误逻辑顺序进行遥控操作。



就地操作防误：作业人员持解锁控制器至现场，按照防误逻辑顺序对断路器、隔离开关、接地刀闸、开关柜门、临时接地线等设备的就地闭锁锁具进行防误解、闭锁操作，保证设备就地操作的正确性。



检修防误：对检修设备的关联设备进行操作权限软件闭锁，闭锁后，无法从安全管控主机上进行开票，监控系统也无法通过许可进行遥控操作，有效防止误向检修设备送电。当安全措施满足防误逻辑的情况下，可实现对检修设备批量解锁，提高检修效率。



接线盒防误：通过解锁控制器向安全管控系统发起对接线盒防爆盖的解锁申请，系统根据所申请接线盒关联开关状态进行开锁授权，能够有效防止带电打开接线盒防爆盖的误操作。



可视化防误：安全管控系统同视频监控进行无缝连接，可以使整个操作过程实现视频的实时跟踪及操作、模拟过程的视频联动，能够通过视频远程实时跟踪操作情况，包括设备操作的到位情况，远程设备查看，达到防止误操作的目的。



移动终端应用：煤矿企业相关部门领导和生产人员通过 APP，可实现远程视频监控、工作票、操作票等业务浏览和审批等。可随时随地掌控企业的安全生产现场、提交和审批生产业务等。

5 System characteristics 系统特点

• 全区域防误 •

系统可满足地面与井下电气设备的防误操作管控，实现全方位的设备操作管控。

• 管控全过程 •

系统从多个角度对运检作业进行管控，贯穿了开票、倒闸、检修等作业环节，从不同的维度对运检业务进行全过程安全管控。

• 系统智能化 •

采用智能设备和技术手段对安全措施进行强制闭锁与解锁管控，保证现场多任务交叉作业时安全措施不会被误撤销。

• 系统平台化 •

系统对业务功能进行了整体设计和开发，采用统一的基础平台和应用界面。各功能采用模块化设计，可根据现场需求，进行组合和扩展，如可扩展巡检功能。

6 Safety mark 安全标志



防爆证



安标证



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