



石化供电运维 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 and 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，致力于为工业企业提供全球领先的作业安全过程联锁及智能化产品。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在电力、轨道交通、石化、冶金、煤炭等行业。

60000⁺

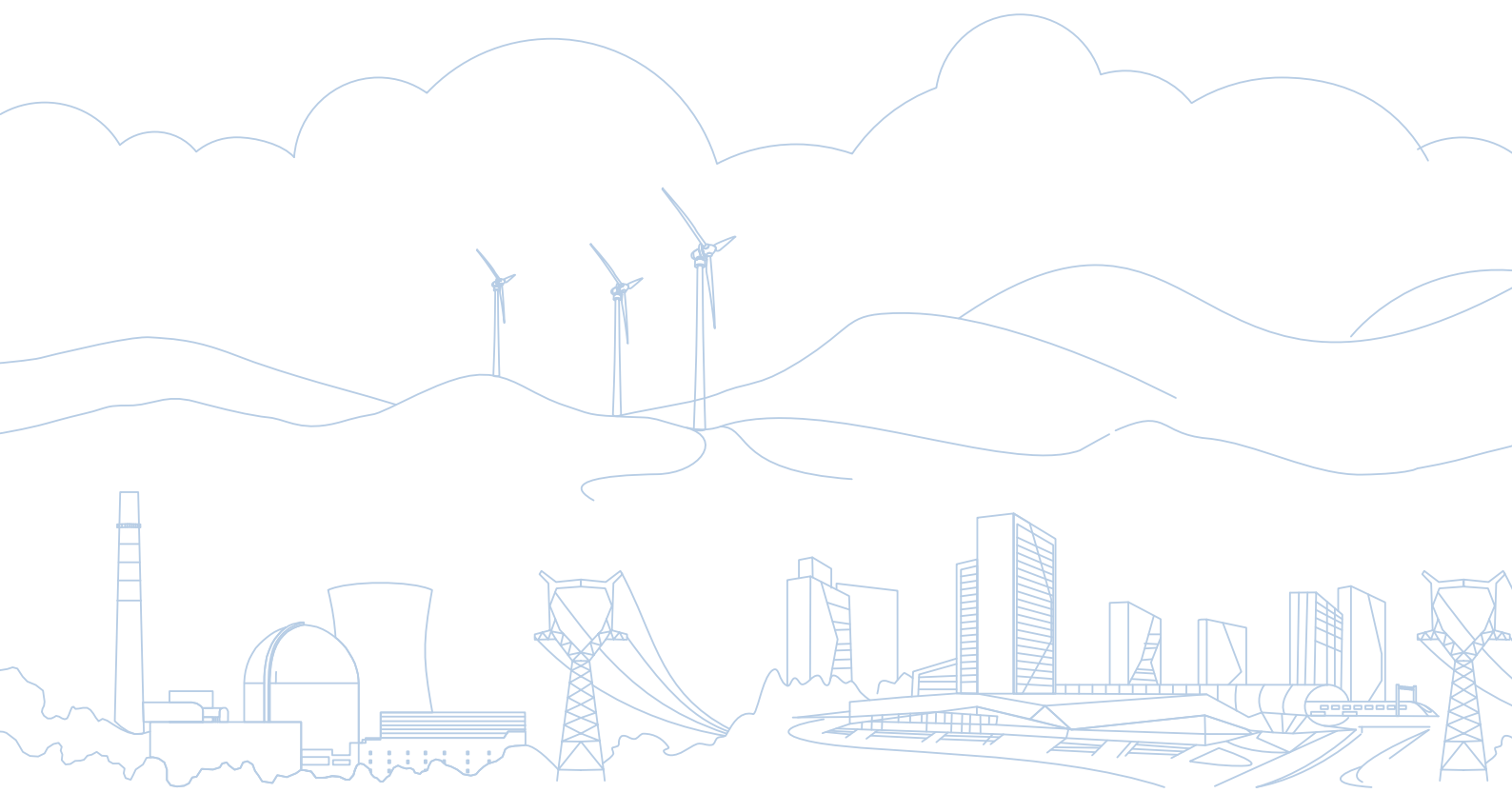
优特产品遍布全球60000+工程项目，应用于电力 石化 冶金 煤炭 轨道交通等领域。

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

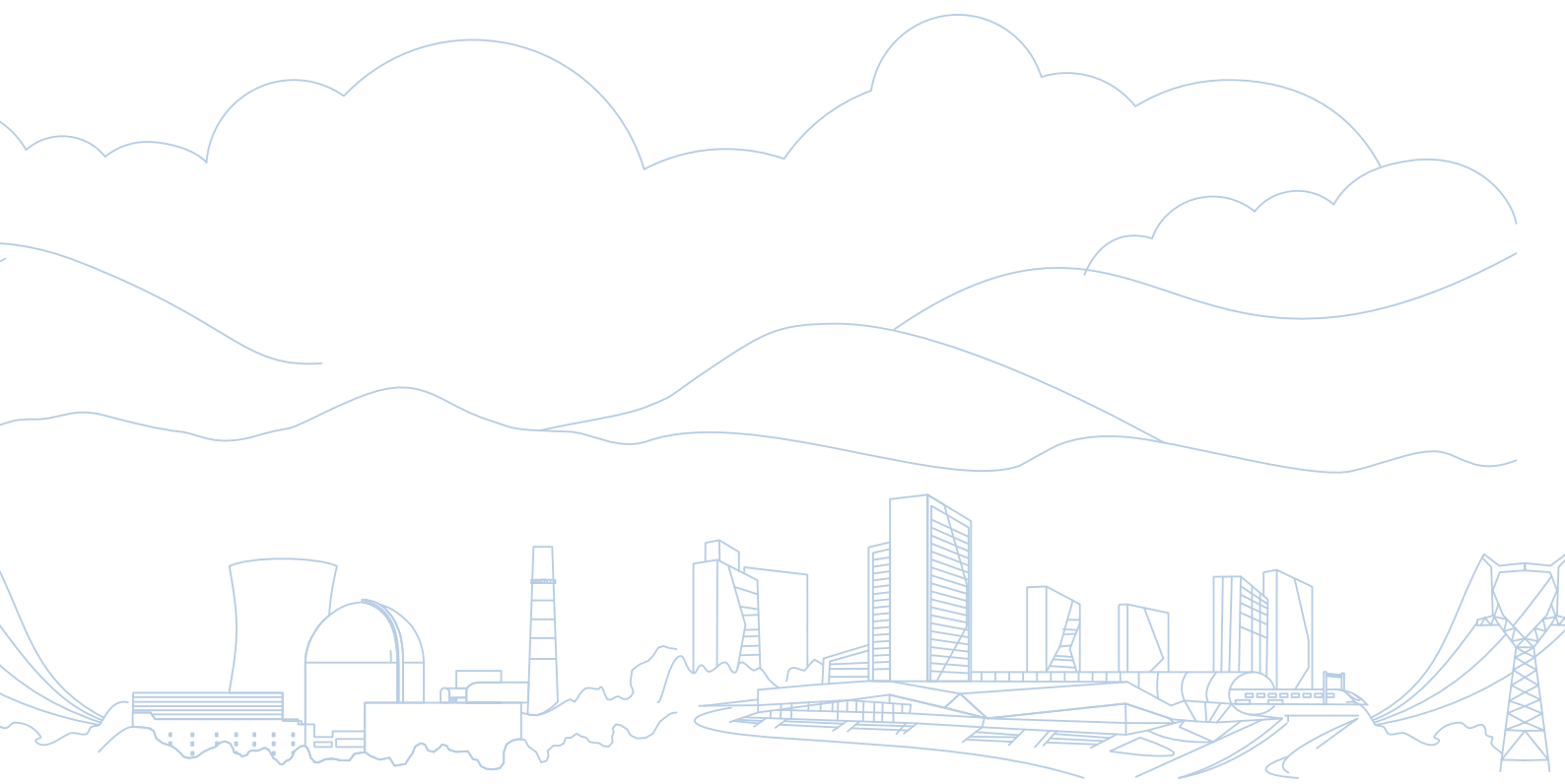
拥有安全管控、智能监控、智能辅控、智能锁控四大产品系列。



目 录

Contents

•	概述	01
•	政策依据	01
•	设计思路	02
•	系统组成	02
•	系统功能	04
•	系统特点	24
•	技术指标	25
•	主要部件	25



1 Summary 概述

石油化工是我国国民经济的重要基础产业和支柱产业,石油化工产品的应用已渗透到人们生产和生活的各个领域,随着国民经济和科学技术的快速发展,石油化工企业在我国国民经济建设中占据了越来越重要的地位。但是由于石油化工企业生产的特殊性,其自身存在着众多危险源,其中供电系统事故是影响生产安全的重要因素之一。供电运维作业安全关乎着石化企业整体供电系统的稳定可靠运行,一旦发生异常,可能产生误停电、触电等安全事故,甚至造成火灾、爆炸等重大危害。因此,针对石化企业供电系统构建一套先进的安全管控系统平台非常有必要而且迫在眉睫。

石化供电运维安全管控系统综合应用各种先进技术手段,实现供电系统运行、维护、检修过程的安全监管、信息监测、状态预警等功能。系统的应用,可有效保证安全生产各项规章制度得到落实,综合管控人的不安全行为、物的不安全因素,消除设备的安全隐患,预防事故发生,减少和避免事故损失,构建了供电运维作业全员、全过程、全方位的安全保障管理体系。同时,通过日常运维过程中的数据收集、积累和分析,形成设备状态的趋势信息,及时提示设备安全状态,为设备检修提供辅助决策依据,使供电设备的检修作业逐步实现从故障检修、计划检修向状态检修转换。

2 Policy 政策依据

- 石油化工电气自动化系统设计规范

5.2.5 自动化系统应遵循“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的总体要求,从操作系统安全、数据库安全、安全监视、身份认证、安全授权、网络和安全设备、性能指标等方面建立系统纵深防御体系,提高系统安全防护水平

6.3.1.3 系统可建立统一的应用支撑平台。该平台宜满足集成已有的业务应用模块/系统,也可满足作为新建业务应用模块的支撑平台。统一应用支撑平台应能对实时数据库、关系型数据库、文件型存储进行管理和查询;具备图形工具、报表工具、曲线工具、告警服务、任务管理、数据管理、流程管理、工作流引擎、前置通讯、网络管理等多种工具和支持技术。

- 中国石化炼化企业电气预防性工作策略

1.2 电气专业应重视线路、变电站(所)、配电间、现场电气设备的运行环境、工作状态,以及工艺操作是否符合设备特性,满足装置长周期运行的要求。

4.1为降低突发性电气事故,应严格执行电气“三定”工作。在装置生产运行期间,通过电气倒闸操作有计划地开展“三定”工作会存在一定的风险,但相较于因失修带来的风险和损失更为可控。

5.1.1 基于状态检测的预知性维修主要基于电气设备本身缺陷的状态监测和智能巡检,包括在线监测、带电检测等技术。基于设备的状态检测结果,指导开展预知性维修,确定合理的停电“三定”工作周期、试验及检修内容。

3

Design Principles
设计思路

基于以上背景, 优特公司研制了一套“供电运维安全管控系统”, 以数据融通和业务协同为主线; 实现石化供电系统整体性、智能化运维管控, 对供电运维管理的安全保障、效能提升、应急处置、成本节约、绿色节能起到重要作用, 为全厂性电气设备状态监测平台提供丰富的数据支撑。

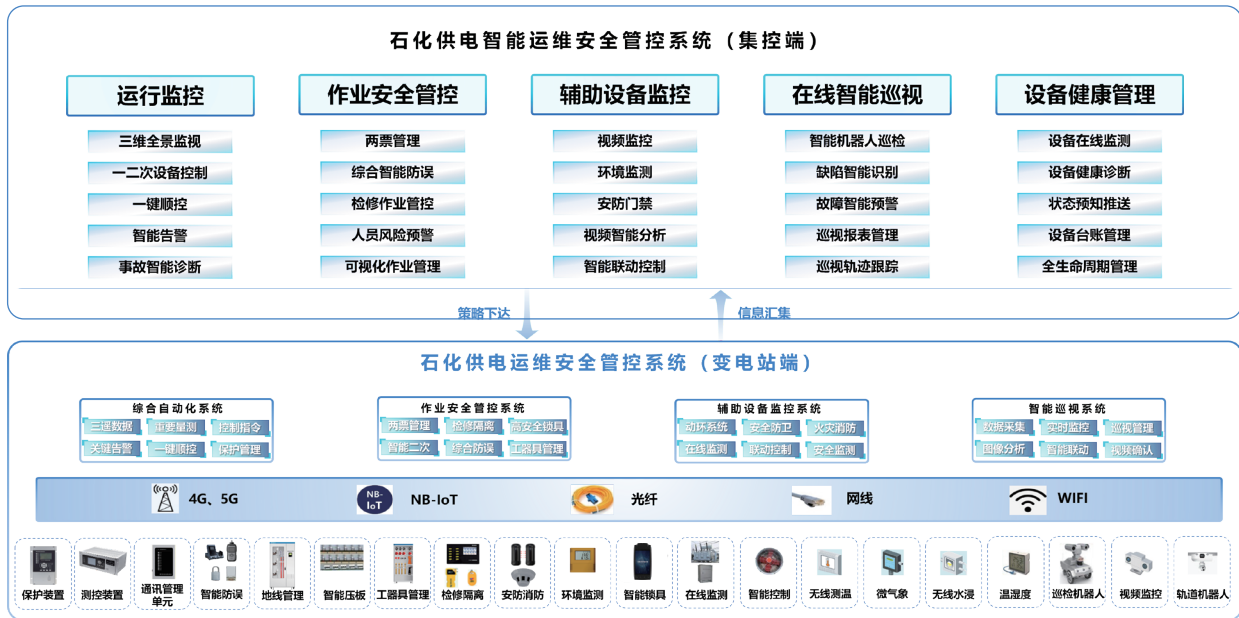


4

System Composition
系统组成

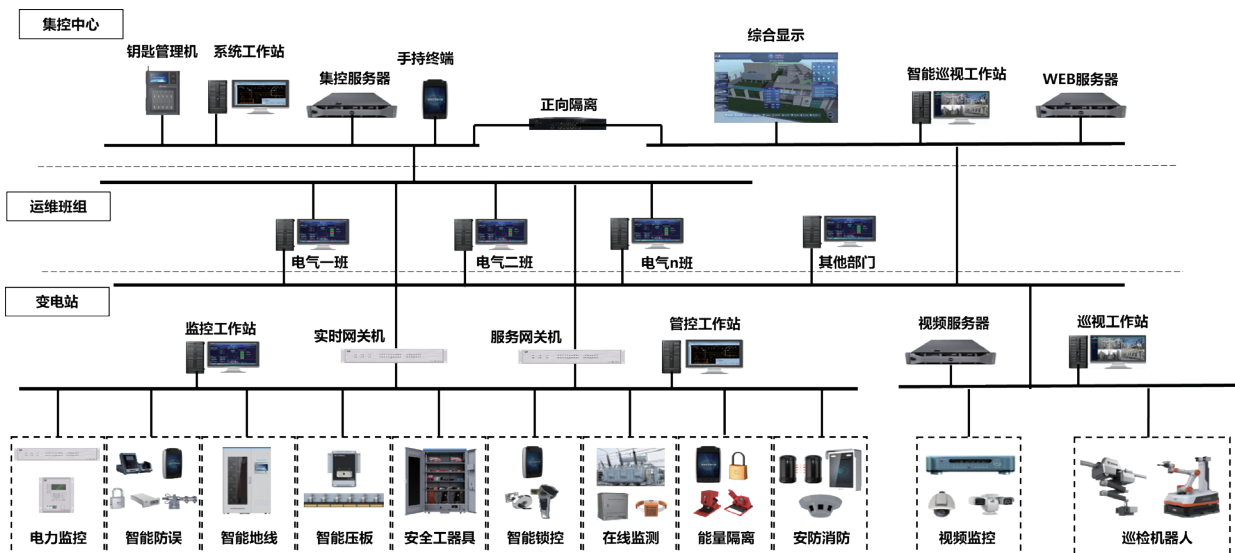
功能结构

石化供电运维安全管控系统主要从电气运行监控、作业安全管控、辅助设备监控、在线智能巡视和设备健康管理等业务系统组成, 各子系统业务数据关联、信息共享, 共同构建石化企业的供电运维安全保障体系。系统业务功能结构及主要模块部件组成如下图:



硬件部署

石化供电智能运维安全管控系统可由变电站站端、电气运维班和集控中心三级组成；其中集控中心和运维班主要部署工作站和服务器，实现人机交互和系统配置管理等功能；站端主要由电力监控、防误设备、设备在线监测设备以及视频及巡视设备等硬件组成，并通过网关机及网络设备等接入系统平台，硬件部署示意图如下：



5

System Function

系统功能

电气运行监控

电气运行监控主要包括电气综合自动化及一键顺控,实现变电站运行参数的监视和控制以及电力设备运行状态的“一键式”切换,保证石化电气设备稳定可靠运行的基础上,提高操作效率。

综合监控

综合监控集监控、保护、测控等业务于一体,与传统方案相比,优化了设备配置,简化了网络层级,降低了调试、维护工作量,使变电站运行更经济、更可靠、更智能。

● 变电站监控功能

监控系统具备带防误判断的设备操作,运行参数监视,越限报警,事故和故障闪光报警,事件顺序记录和事故追忆,电压无功自动控制,小电流接地选线,电气设备操作过程视频图像自动跟踪,在线计算及制表打印,时钟同步,画面生成及显示,系统自诊断及恢复等功能。

● 保护测控功能

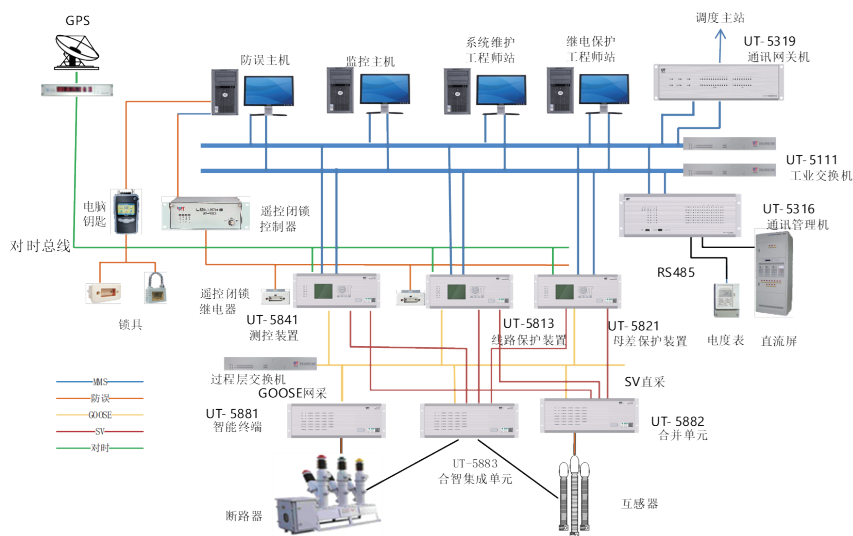
独立完成110kV及以下变电站成套保护、测量、控制,220kV及以上变电站测量控制功能。

微机防误功能

- 强制性防误闭锁,设备状态在线对位和记忆对位,仿真模拟预演,多任务并行操作,多种方式开票和操作票管理。

接口通信功能

- 各级调度通信,各类保护及自动装置、测控设备接口通信,其它智能设备接口通信,DCS、MIS接口通信,遥控闭锁、五防闭锁装置、遥视设备接口通信,支持多规约、多网络、多接口通信,支持IEC61850协议标准。



一键顺控

一键顺控功能依托变电站电力监控系统，将大量、繁琐的人工倒闸操作步骤固化到计算机上，通过一键操作的方式实现多设备程序化控制，整个操作过程会自动按预置的顺序一步步执行，可以大幅度提高效率，降低运营成本，减轻运维人员的工作负担。随着刀闸状态双确认的技术，磁感应传感器、姿态传感器、微动开关、视频识别的技术不断完善和应用，一键顺控的功能更加完整、完善、可靠，操作范围拓展到断路器、电动隔刀、电动小车等一次设备，以及遥控压板、空开、切换把手等二次设备。



- 功能特点：

- (1) 状态全感知

- 既支持一次设备状态采集，也支持压板、空开、操作把手等二次设备状态采集。

- (2) 设备全遥控

- 既能对断路器、刀闸等一次设备进行遥控，也能对压板、空开、操作把手等二次设备进行遥控。

- (3) 过程全防误

- 顺控模拟预演及操作过程均通过智能防误主机进行一、二次设备全防误校验，操作更安全。

- (4) 倒闸全覆盖

- 结合二次设备遥控、地线状态采集，全方位覆盖了设备“运行、热备、冷备、检修”四种状态。

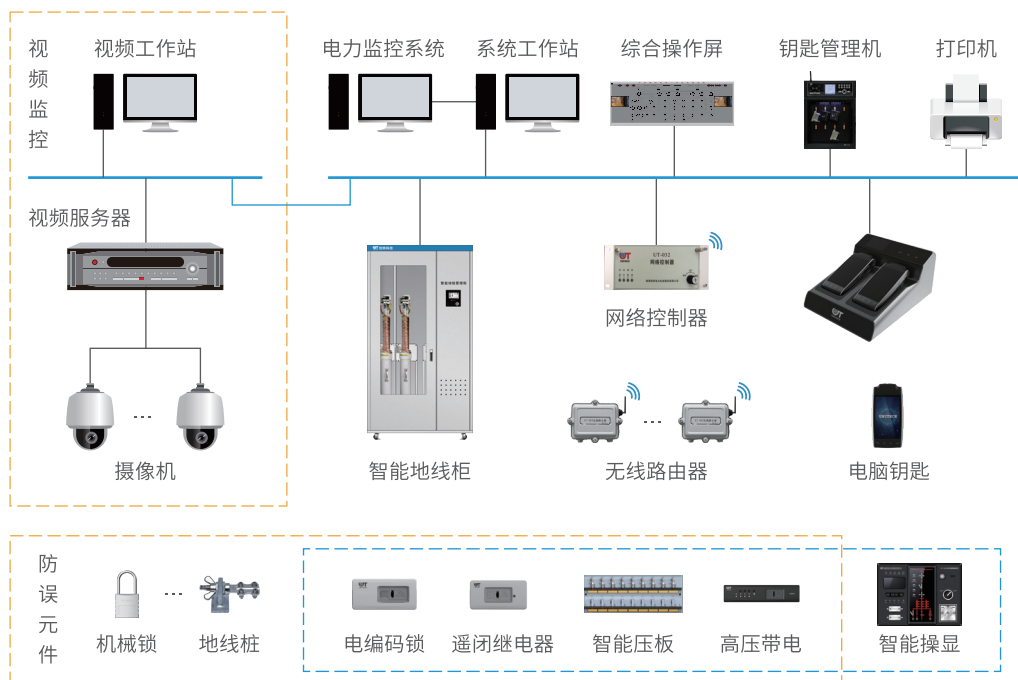
作业安全管控

作业安全管控实现电气倒闸操作过程中的操作安全管控和信息化管理。系统从技术上采取可靠手段,在权限管理、唯一操作权、模拟预演、逻辑判断、设备强制闭锁等方面进行全面、完善防误管理,避免人为不确定因素,无论远方操作、就地操作、检修操作、事故操作、多地点操作还是解锁操作都具有完善的防误闭锁方式和管理手段。

作业安全管控包括防误工作站、电脑钥匙、防误元件、钥匙管理机等基础设备,通过在操作设备及其附属装置上加装相关防误元件,实现对设备操作的强制闭锁。正常操作时,必须通过电脑钥匙接收防误工作站下发的正确操作序列,然后根据提示依次对设备进行解锁,才能完成设备操作。防止工作人员在倒闸操作过程中,因人为因素而导致误操作事故的发生,加强设备本位安全级别。系统还包括可视化防误、智能地线管理、智能操作装置、智能压板管理、检修隔离管理、高压带电显示闭锁、解锁钥匙管理机、综合操作屏等组件或设备,满足防误操作管理中的不同需求。

可视化防误

倒闸操作过程的远程跟踪和视频监控,也是保证操作正常进行的有效手段。可视化防误将防误操作管理和视频监控相结合,在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,是操作过程非常实用的辅助手段和工具,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。



两票管理

工作票和操作票制度作为石化电气运维重要的管理制度，在石化企业的日常管理中起了重要的作用。功能完善、性能稳定的信息化两票管理系统会提高日常作业业务处理的准确性和效率，辅助运维人员有效执行作业许可程序。两票管理能根据作业任务生成工作票或操作票及相关工作模板，实现网络开票、流程控制及管理功能。代替手工填写纸质票的传统工作模式，提高了工作效率。实现了填写的规范化、流程的网络化、管理的信息化。

工作票管理

工作票管理可根据作业任务生成电子工作票及相关作业表单，代替传统手工填写纸质工作票方式，并实现规范化开票、网络流转审批、实时防误逻辑校验等信息化管理功能，有效提高作业效率。



- **开票操作图形化**: 用户开票时只要在电气图上依次点击需要检修的设备，系统自动将内化的规则库及规范术语内容反映到票面，从而生成规范的工作票。
- **安全措施完备化**: 在工作区域有明显的物理断开点，且装有接地线，对安全措施不符合工作要求，系统自动给出错误提示，保证安全措施的完备性。
- **操作术语标准化**: 按设备的类型预定义设备的操作和提示术语格式，实现开票时操作术语自动生成，保证工作安全措施操作术语的标准化和规范性。
- **审批流程网络化**: 系统通过计算机网络实现各类电气工作票起草、签发、许可、变动、延期、终结等各个流程环节的精细管理。
- **实现方式平台化**: 即用户可自定义工作票格式和票的附件单（如派工单、危险点控制单、安全技术交底单等），并按用户配置的流程进行工作票的流转审批。

操作票管理

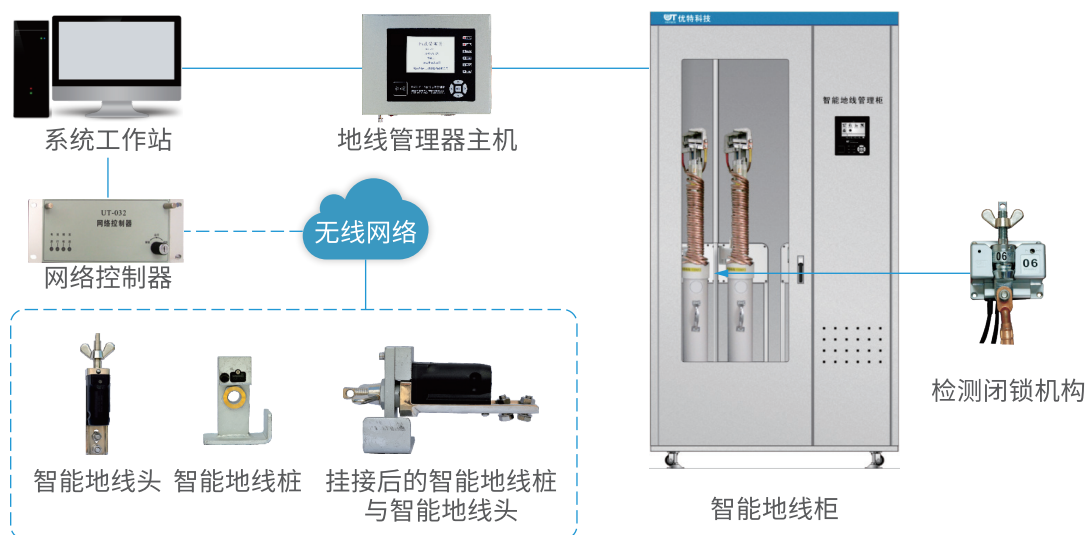
操作票管理将人工填写纸质操作票模式，转换为开票过程电子化、流程管理网络化的信息化管理模式，并对供电系统的电气操作票统一集中管理。操作票系统还可与防误操作系统无缝结合，实现开票防误一体化。



- **开票方式多样化**:系统实现了手工开票、图形开票、调用典型票、调用历史票、智能开票等多种开票方式。
- **逻辑判断智能化**:系统具有逻辑公式判断和拓扑分析判断两种模式,实现对编辑票内所辖设备(包括一次、二次以及临时接地等设备)的全面防误。
- **操作票管理信息化**:可对操作票包含的设备操作信息、人员信息、设备状态信息等进行查询、统计及分析。

智能地线管理

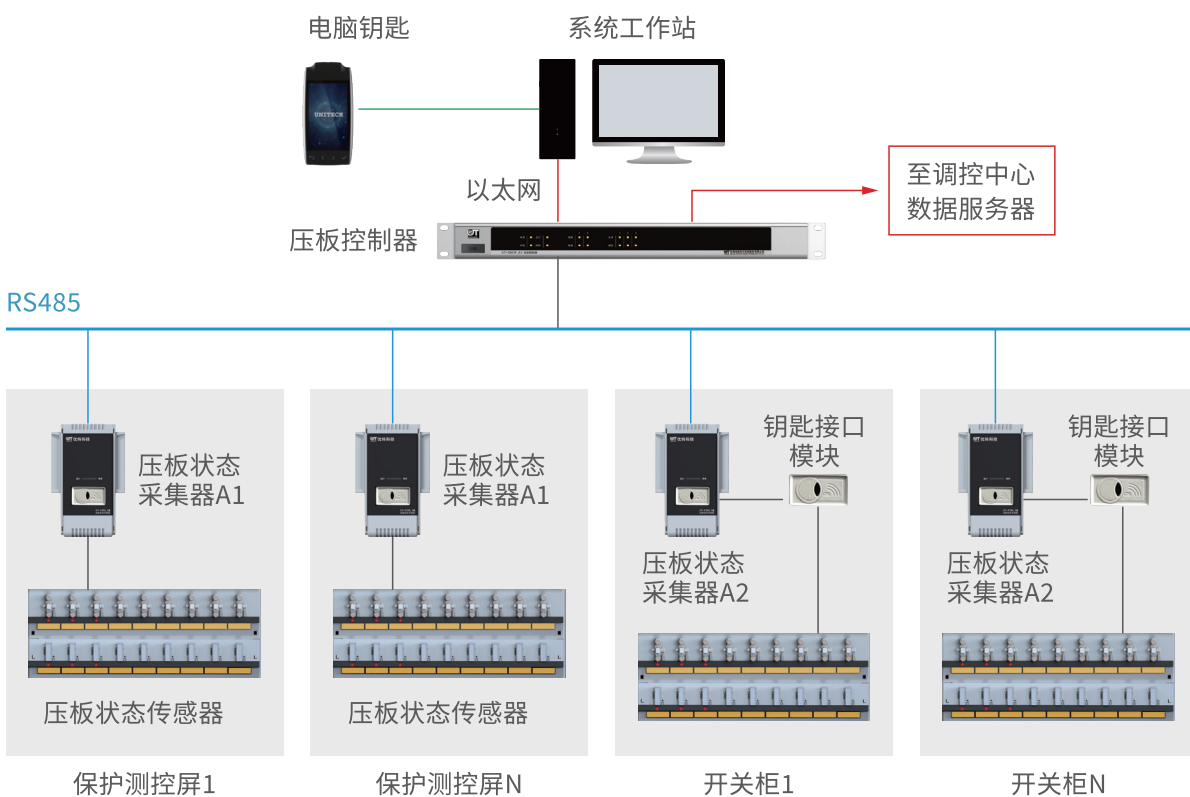
采用唯一身份标识方式,使地线有序存放和管理;对临时接地线进行规范管理和强制闭锁,授权解锁方可使用。有效防止接地线使用过程中的“误挂、漏挂、误拆、漏拆”等问题,做到地线规范管理、按章使用、有记录可查询。



- 地线身份唯一识别,每组地线具有唯一的ID编码,区别于其它闭锁设备。
- 对变电所地线进行强制闭锁和规范管理,防止地线的误挂、漏挂、误拆、漏拆。
- 实现接地线状态的远程上报功能。
- 提供详细的地线使用记录可供查询。

智能压板管理

智能压板实现了压板状态集中监视,并有效防止压板“误投退”、“漏投退”和“投退不到位”等问题发生。智能压板采用非接触检测技术采集压板状态,实现对硬压板投/退状态的集中在线监视。可以在上位机制定压板防误逻辑,并与一次设备防误相结合,实现从一次到二次设备的整体防误,在压板出现投退错误或投入不到位时,能够进行声光告警提示。也可以在现有压板上进行改造,且改造不影响现场的正常运行。

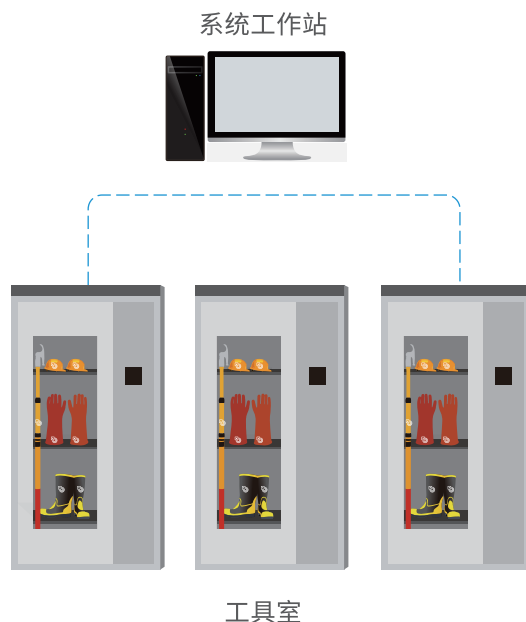


- **压板状态监视:**实时监视压板的状态,当压板状态发生变化时产生事件并记录入数据库。
- **压板防误操作:**系统支持压板操作逻辑规则的编辑,可以将压板操作加入倒闸操作票,通过手持终端按步骤完成压板投退操作。
- **压板非法操作时的报警:**未经系统开票而操作压板,系统发出非法操作告警。
- **施工简单:**产品的安装无需停电、无需改动压板接线和压板状态,采用卡装和粘贴的方式安装,安全可靠。
- **安全性高:**压板状态的采集采用非接触磁感应原理,对压板的二次回路无任何影响。

工器具管理

通过对所有工器具及应急器材身份的唯一标识及信息登记,实现安全工器具全生命周期的电子化、规范化管理,采用无线传感技术,对工器具入/出库时间等信息实现完整记录,并防止过检验期或超生命周期的安全工器具被使用,另外,模块与工作票、操作票等业务模块信息共享,实现工器具使用与业务关联。

- 安全工器具身份唯一标识。
- 基础台账信息管理。
- 实时状态显示和历史记录查询。
- 检验到期和寿命到期预警。
- 出入库信息记录及管理。
- 与其它模块业务关联信息共享。



高压带电显示闭锁装置

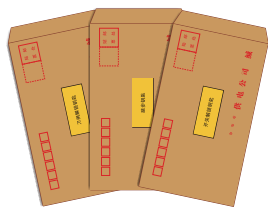
高压带电显示闭锁装置是集带电显示功能与防误闭锁接口功能于一体的验电装置,它可以通过分压方式或感应方式获取设备带电状况,并结合防误钥匙接口或输出接点实现带电闭锁功能,有效的保证合接地刀/挂临时接地线或者打开开关柜门时的安全,装置可满足于6kV~750kV不同电压等级户内、户外高压带电设备验电防误的闭锁应用。



- 显示一次设备的带电状态;
- 防止误入带电间隔,误碰带电设备(闭锁网门、柜门);
- 提供闭锁接口,杜绝带电挂地线的隐患;
- 提供核相接口,用于核相操作。

解锁钥匙管理

采用智能型钥匙管理机，从技术层面上解决防误闭锁系统中紧急解锁钥匙随意作用、记录不完整等问题，保障电力生产安全，实现解锁钥匙的指定存/取、自动记录、授权管理等功能。授权包含短信授权、网络授权、刷卡授权、密码按键授权等方式。



传统管理方式



智能化管理方式

辅助设备监控

实现智能锁具管理、交接班管理、运行日志管理、移动作业监护、移动终端应用等辅助管理功能，提高供电运维作业及管理效率。

智能锁具管理

变电站(所)内各种锁具和钥匙繁多：控制室、高低压室、端子箱、机构箱、汇控柜、爬梯、测控屏柜等，开锁时需要花很长时间寻找对应的钥匙，影响工作效率，而且钥匙不规范使用存在安全隐患，影响变电站的安全管理。

智能锁具管理对变电站(所)各种锁具和钥匙的使用进行智能化管理。用各类智能锁具替代变电站原有锁具，并通过一把智能钥匙管理所有智能锁具，开锁权限可灵活设置，可详细记录各种操作信息，并上传至综合管理系统进行统一管理，使钥匙、锁具管理简单高效。智能锁具管理还可以与变电站作业任务逻辑联锁，根据作业内容、作业时间、操作权限进行智能授权，保障作业区域和设备安全。



传统管理方式

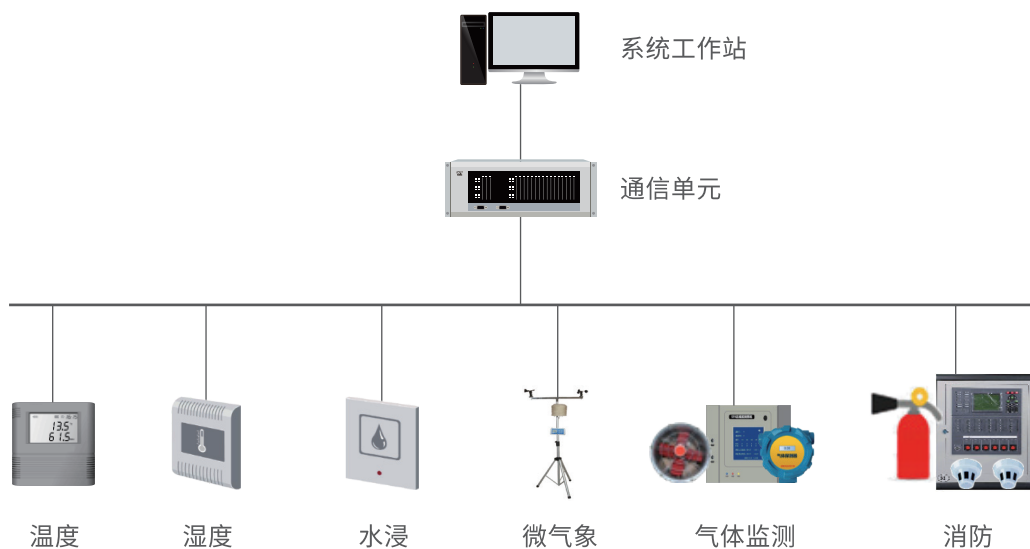


智能化管理方式

- **指定开锁管理**:系统管理员可设置各操作人员的开锁范围,临时性工作任务可由值班长指定开锁范围。
- **人员权限管理**:可按管理员、专工、值班长、值班员、外部人员等分别设置权限范围。
- **设备数据管理**:包括设备名称、锁码、设备位置、关联设备信息等内容,闭锁设备可以按照地理位置/区域、设备电压等级、设备类型以及用户使用习惯等自由分类管理。
- **操作记录查询**:永久保存钥匙操作记录,可选择操作人、时间段、设备名等方式对操作记录数据进行查询。
- **锁具种类齐全**:可覆盖变电所内所有全部设备及设施的全部非强制闭锁锁具。

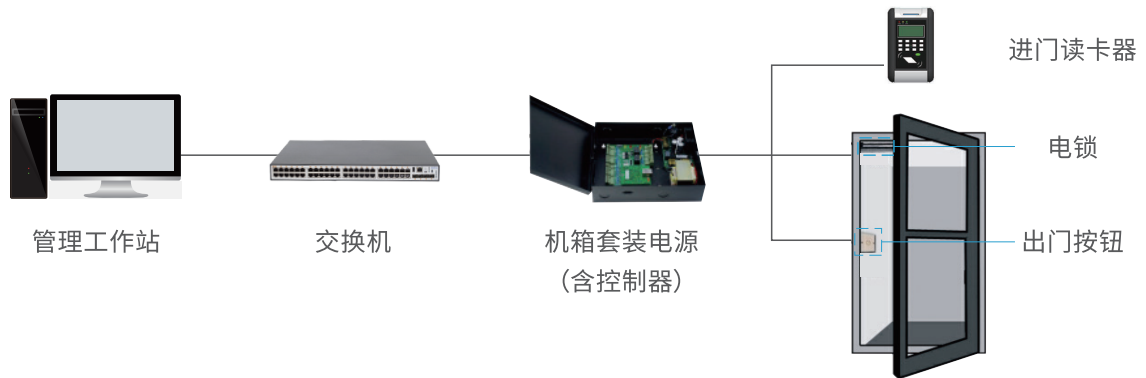
环境监测

环境监测子系统实时监测变电所配电间、电缆沟、电气管廊或隧道以及其它重要设备的工作环境(温度、湿度、漏水、水位、SF6浓度、有毒有害物质浓度等)状态,对工作环境的异常情况及时告警、对环境参数进行实时调节,以及与其它监测子系统进行协调联动。



门禁管控

门禁管控自动识别技术、自动控制技术和现代安全管理措施为一体,可有效管理变电所大门及其它重要门户的开启与关闭,具有兼容门禁卡、灵活授权、远程控制、实时监控、安保防盗报警、消防联动、视频联动及开门信息自动记录、存储、远程读取、分析处理等功能。



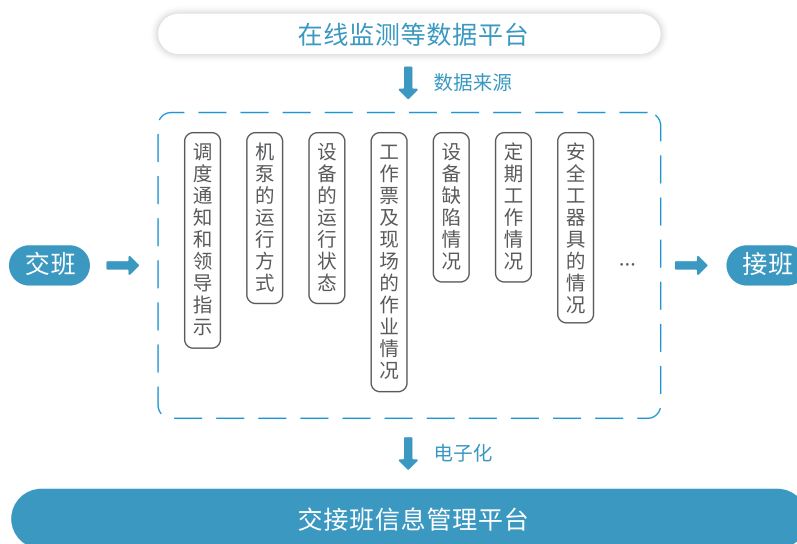
智能控制

智能控制包括对变配电间照明、空调、风机、水泵、门禁等设备的控制，具有手动/自动、远程/就地、单控/程序化控制等多种控制功能，并与视频、报警系统联锁。主要完成功能如下：

- **灯光控制:** 实现各照明支路状态监测，手动或自动的远程控制或分区控制，可与环境、消防等系统告警信号配合启动，并为视频监控提供照明。
- **环境调节:** 根据环境参数自动控制空调、排风扇、水泵的启动和关闭。
- **安防联锁:** 当红外探测器、周界报警、电子围栏等安防设备产生报警信号时，可联动控制灯光、声光报警、视频监控。
- **消防联锁:** 消防报警时，根据消防报警点和对应的逃生、抢险通道设定，自动控制门禁、灯光、应急照明、灭火装置、视频等设备。
- **移动控制:** 可通过移动终端APP应用远程监视和控制。

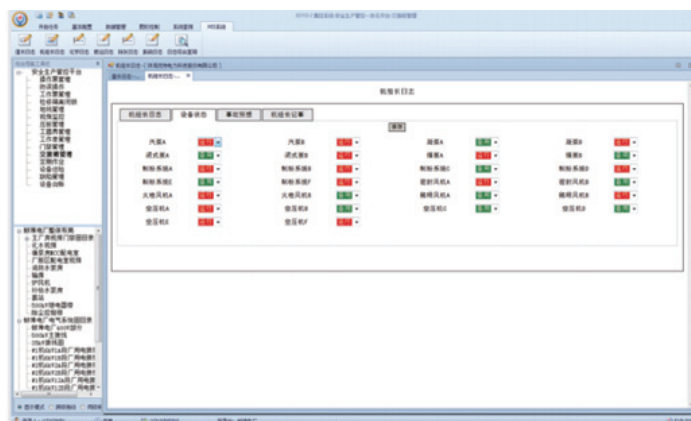
交接班管理

按企业的交接班管理要求，自定义交接班模板格式；通过管控平台相应模块自动获取交接班的数据信息（如工作票执行情况、定期工作、安全工器具、缺陷等）；对交接班内容和流程进行权限控制。通过交接班管理模块规范企业交接班过程，提高交接班效率，并提高交接班内容的可靠性。



运行日志管理

电子化的运行日志管理解决了运行数据管理混乱的局面,成为了运行部门的一个重要管理工具。系统将人工采集或计算机采集的数据保存到数据库中,便于用户随时对历史数据进行查询、统计和分析。运行日志的内容包括:系统和设备的运行方式、执行的各项操作、发生的异常及事故处理过程、设备检修和异动情况、上级的有关命令通知、其它有必要记录的内容(如:工作票开工与终结、现场遗留的缺陷和异常情况、预期操作任务等)、定期工作执行情况等。



- **运行数据管理:** 直观友好的数据录入界面和精确的数值校验、强大的专家辅助提示让运行数据维护管理工作更加轻松便捷。
- **数据录入操作:** 使用图形化的操作界面,通过一些简单的选择就可以完成数据的录入工作。
- **数据查询:** 日志查询采用了多种查询条件的查找方式。

移动作业监护

系统建立以智能安全帽为核心的个人作业远程监护体系，实现作业人员就地作业远方监护、检修区域远程视频监护、特殊作业远程视频监护、设备故障远程可视化技术支持等作业安全监护功能，广泛应用于施工现场监控、抢险救援、巡检、检修、工地作业、突发事件应急指挥等场合。

智能安全帽是集高清微型摄像机、照明灯、激光灯、北斗/GPS定位、UWB超宽带无线定位、本地存储、无线4G网络传输、WiFi传输、电池供电等特色应用为一体的穿戴式智能安全帽。除了常规的安全防护，还具有身份识别、高清视频监控、语音对讲、位置定位、本地录像、远程录像、告警终端等功能，以第一视角实时展现现场情况、位置信息，便于远程实时视频监控、调度指挥。智能安全帽图示如下：



移动终端应用

系统配套提供移动APP应用，通过用户手机或专业手持终端接入一体化安全管控平台，随时随地接收和发布生产、管控数据，实时参与供电生产过程，是的供电运维作业安全管控更加快捷、高效，安全管控方式更加多元化。



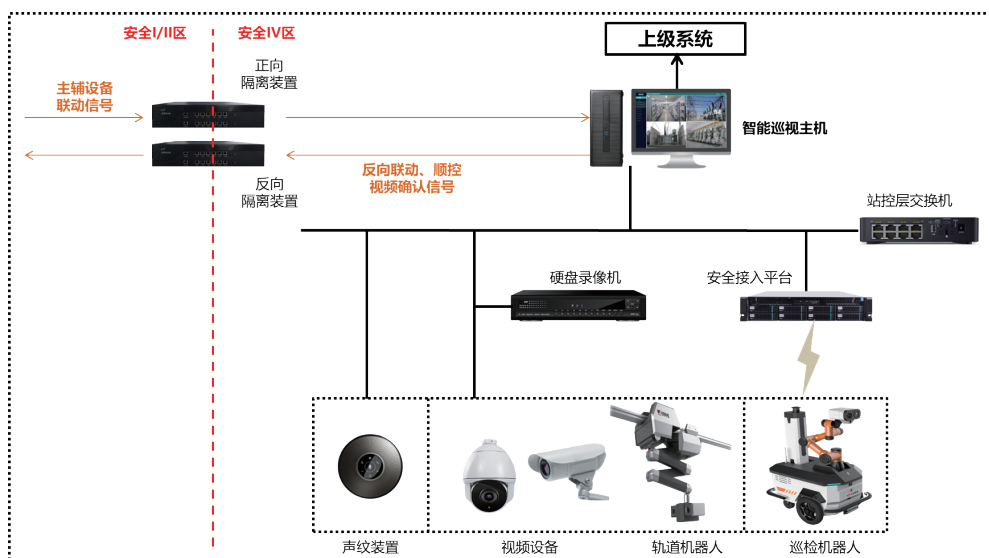
- **信息发布**: 系统具有信息推送功能，将生产信息、告警信息、事故信息及应急信息第一时间发送给相关人员；
- **工作审批**: 工作人员可随时随地参与到工作票、操作票、缺陷流转等作业流的状态查询、远程授权、任务审批等管理工作，极大地提高管理效率。
- **监督管理**: 安全人员可通过手持终端对作业现场进行安全监督，实现任务查询、安措核查、人员核对、违章数据采集等功能。
- **数据查询**: 工作人员可远程查看系统运行数据、视频画面及告警信息，远程查询、统计、分析各种历史数据。
- **移动管控**: 工作人员可通过移动终端完成灯光、空调的远程控制功能，并可实现与作业现场的音视频互动。

在线智能巡视

随着我国经济的持续快速发展,石化电力系统的体量规模也随之扩大,与此同时电力系统的运行和维护需求也是日益增长,其中巡检工作还是人工巡检模式为主,工作负荷大、时间长,管理精益化水平下降和“管不过来”等问题日渐突出,无法满足企业高质量发展要求,主要体现在以下几点:

- (1)运检人员增长与电气生产规模不匹配,结构性缺员严重;
- (2)日常巡视、表计抄录工作频繁往返现场,效率较低;
- (3)设备监控集约化与管理精细化之间的矛盾日益凸显。

为此,我司结合变电站生产运维特性,为优化变电站运维模式,提升变电运维的设备状态感知、主动预警、风险管控能力,开展了在线智能巡视系统的应用研究及建设,用机器替代人工巡检,实现对变电站全覆盖式远程巡视,对站内设备健康状态进行有效管理,降低变电站运行风险。



设备状态识别

- 断路器、隔刀、地刀、储能等状态指示;
- 保护告警、分合闸指示等指示灯;
- AIS刀闸分合状态、KK把手、空开、压板投退状态;
- 油温、油位、SF6压力、避雷器放电等各类**表计读数**。
- 红外热成像**测温**。

设备缺陷识别

- 识别变压器、断路器、开关柜、电压互感器、避雷器、隔离开关、端子箱等**本体设备**;
- 识别表盘模糊、表盘破损、表计外壳破损、绝缘子劈裂、挂空悬浮物等16类**设备外观缺陷**。

安全行为识别

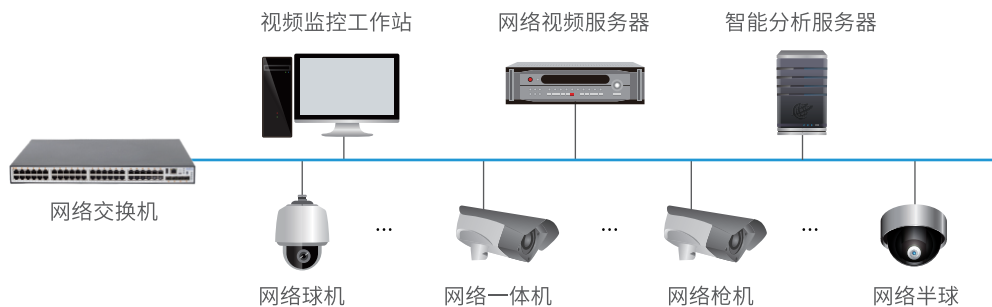
- 识别变电站内人员未穿工服、未戴安全帽、吸烟、穿越警戒区域等**违规行为**;
- 站内重点区域及出入口**人脸识别**;
- 识别**烟雾、火焰**等紧急情况。

智能联动

- **主设备**变位和保护告警视频联动;
- **辅控系统**天气、消防、安防、门禁等状态视频联动。
- 一键顺控视频联动与**刀闸状态视频确认**。

视频监控

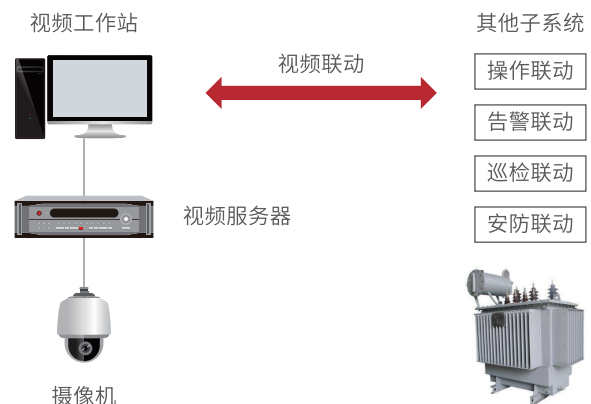
视频监控主要由高清智能网络摄像机、网络视频服务器、智能分析服务器、视频工作站等设备组成。通过部署在设备周边、工作区域、安全隐患点及危险环境周界等地点的网络高清摄像机全方位监视电气设备及环境状况；通过网络视频服务器实现视频数据存储及流媒体转发服务；通过智能分析服务器实现视频高级应用服务，支持移动侦测、跟踪拍摄、入侵告警等视频智能分析应用。



- **实时监视**: 全方位监视变电站(所)设备及环境状况, 在现场、调度视频工作站、电视墙以及移动终端APP应用均可随时查看视频画面。
- **远程控制**: 在系统工作站或移动终端对摄像机的视角、方位、焦距、光圈、景深进行调整及控制, 设置并控制预置位。
- **视频录像**: 系统具有移动侦测、跟踪拍摄、入侵告警、安防告警、视频联动多种触发方式进行录像, 具备录像存储、转发、回放等功能。
- **告警管理**: 具有视频遮挡、遮盖、丢失或异常、设备软硬件自检故障等告警功能, 并具有实时显示、推送、声光警示、联动监视等告警处理功能。
- **高级应用**: 实现视频联动监视、视频智能分析等高级应用功能。

视频联动监视

视频监控通过与其它子系统智能联动, 可在电气倒闸操作、设备告警、安防告警、门禁操作等情况下联动切换视频画面并主动录像, 从而最大程度的保证供电运维作业的安全。



- **操作联动监视**: 电气倒闸操作时, 在操作前的模拟预演阶段, 系统根据每次模拟操作的步骤, 自动弹出相应设备的画面, 让操作人员了解现场设备的实时状况; 倒闸操作过程中, 系统根据操作步骤, 自动减视频画面切换到即将操作的设备处, 让整个操作过程都处于视频监控下。
- **告警联动监视**: 当现场发生电气设备告警或跳闸、安防告警、环境监测告警等特殊事件, 系统将自动把告警区域图像推送在视频工作站, 从而使工作人员第一时间了解告警现场的真实情况。
- **巡检联动监视**: 值班人员可以在控制室选定、调节摄像机, 观察现场设备或环境情况, 辅助现场巡检。
- **安防联动监视**: 门禁有人刷卡、非法闯入, 或通过其它安防设备检测到异常信号时, 都可以联动驱动相应摄像机画面。

视频智能分析

利用图像智能识别分析技术, 将场景中背景和目标分离进而分析并追踪在摄像机场景内的目标, 实现各种智能应用。视频智能分析改变了传统的视频监控的被动工作方式, 使得视频监控更主动、更智能、更高效。

- **区域入侵检测**: 对重要区域设定监控边界, 并设置布防/撤防规则, 完成单向跨越、双向跨越、进入、离开、徘徊、逗留等异常情况的监测识别, 并实现画面推送、声光报警、录像等管控操作。
- **设备状态分析**: 分析设备运行状态和参数, 并转换成对应的状态量和模拟量, 如断路器位置指示牌识别、隔离刀闸姿态识别、低压断路器位置指示灯识别、仪器仪表读数等。
- **人员安全管控**: 对人员滞留、聚集、长期停留、劳保着装不全、脱岗离岗等异常情况进行自动识别, 实现对人员行为安全和作业安全的智能管控。
- **环境异常监测**: 自动监测识别区域内物品遗留、设备丢失、火焰检测等环境异常情况, 自动告警并智能联动应急处理程序。



区域入侵检测



仪表读数



安全帽识别



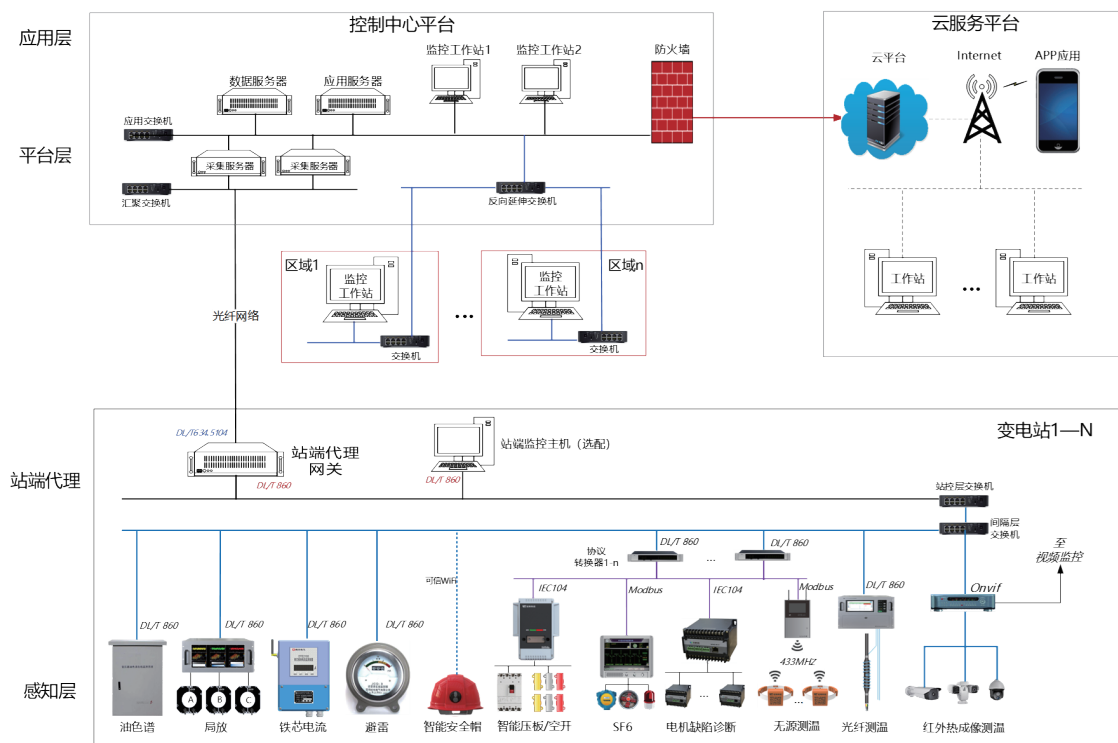
火焰检测

设备健康管理

系统以设备为管理对象，实现设备的状态在线监测、温度监测、设备巡检等业务，并结合智能巡视的设备巡检数据，融合设备台账、缺陷、定级管理等管理流程，实现设备的全生命周期管理，为设备从故障检修、计划检修向预知检修转变提供数据支撑。

设备状态监测

通过全面分析石化企业的风险因素，对于重点区域、容易发生事故的装置，采用红外热成像、无线传感、光纤测温等技术进行监视、监测和定位；利用各类传感器、测控装置及其他智能装置采集数据，对设备本体运行参数、状态、环境参数等信息进行实时监测，建立作业环境安全监测和预警机制，并通过数据积累和综合分析，形成设备运行趋势，及时发现设备劣化过程，确保设备安全运行。



通过各类装置及传感器，实现对变压器、GIS、开关柜等设备参数进行监测，监测内容包括变压器油色谱、变压器局放、GIS局放及气体压力、开关柜局放等，并实现数据积累和运行趋势分析应用。



变压器局放



开关局放



GIS传感器安装



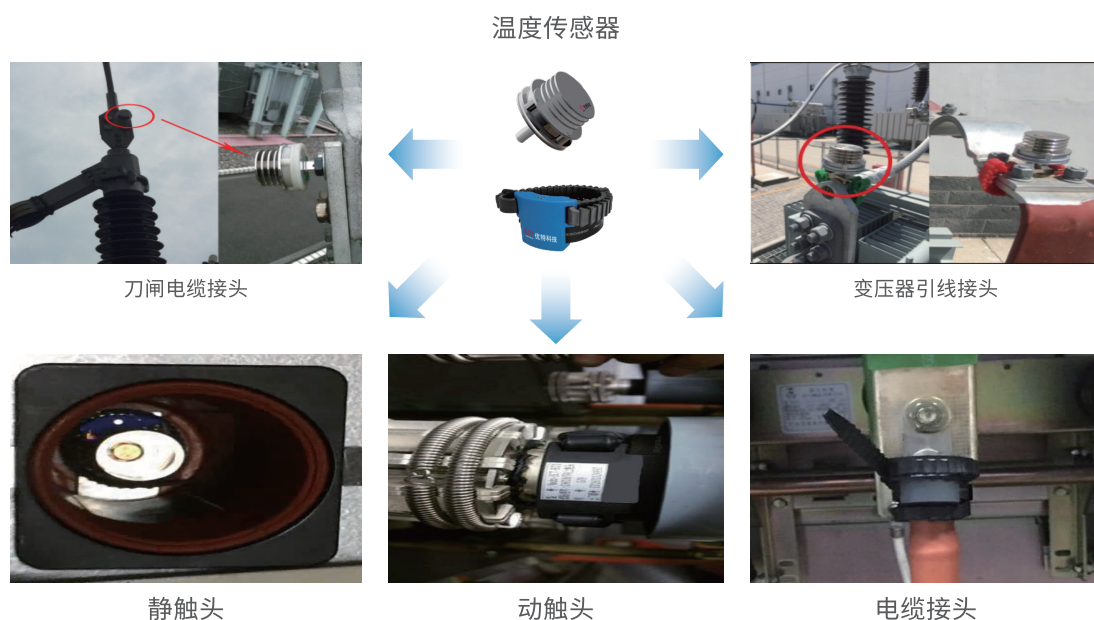
在线监测数据统计

在线测温

在线测温包括无线无源测温、分布式光纤测温 and 红外热成像，以“点、线、面”三种模式，实现对GIS、变压器、A类电机、高压电缆等电气主网设备和电缆夹层、配电装置等设备或设施的全方位、立体式温度监测，预防过热引起的火灾事故，并实现数据积累和运行趋势分析应用。

• 无线无源测温

通过温度传感器对变压器引线头、户外刀闸接头、电缆接头、开关柜触头等位置进行在线测温，温度传感器采用无源供电方式，通过红外或数字传感器读取被测点的温度值，通过无线的方式传输至温度采集器。



• 分布式光纤测温

系统采用分布式光纤测温装置及感温光纤对高压电缆、电缆通道、管型母线、电抗器、罐体等设备全线或整体进行测温。测温装置应用高频窄脉宽激光技术、拉曼光谱技术、光波分复用技术、光时域反射技术、高频信号采集技术、微弱信号处理技术等先进监测技术，实现连续在线温度监测、温度告警点分区定位、电缆载流量实时分析等功能，提前发现隐患，保证设备安全运行。



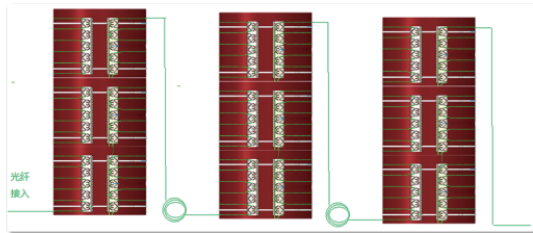
高压电缆



电缆接头



电缆桥架



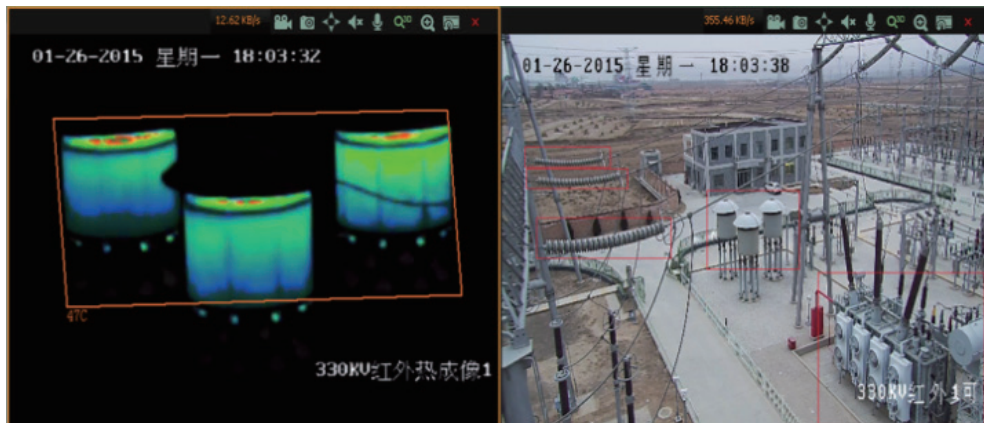
电抗器



罐体

● 红外热成像

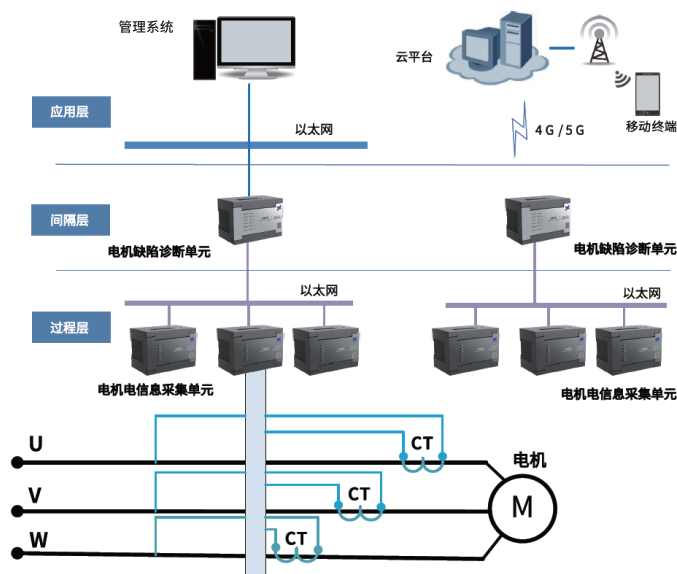
利用红外双光谱测温型热成像摄像机对变压器本体、接头及绝缘套管，以及电缆夹层、配电设备等供电气设备的温度进行实时监测，解决当前人工测温过程中劳动强度大、及时性差、漏检以及特殊点位测温不便等问题，可以使设备始终处于良好的工作状态，提高使用寿命同时避免事故的发生。



● 电动机缺陷诊断

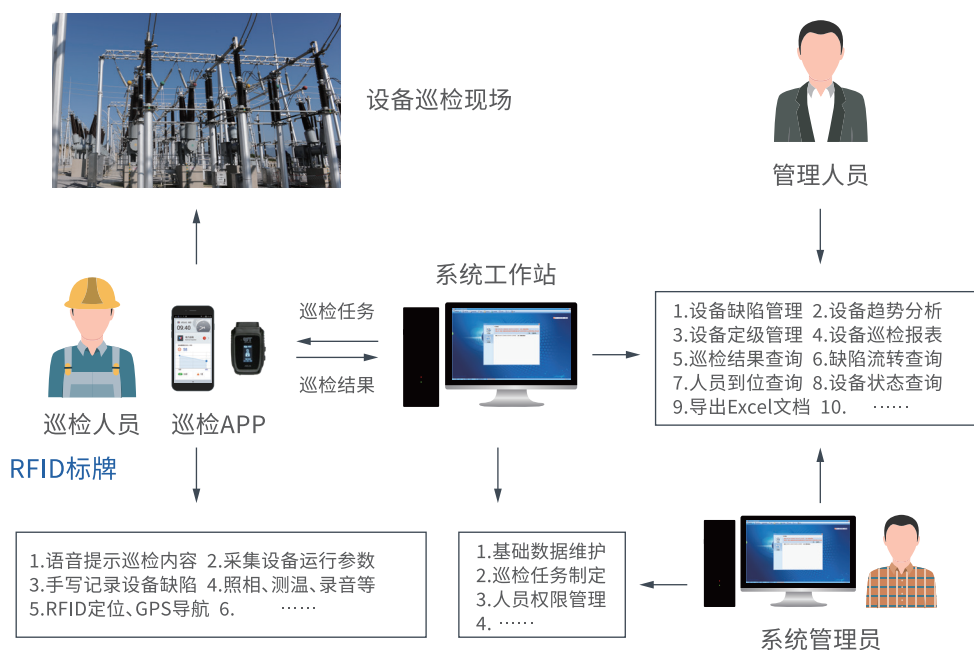
电动机在线诊断装置以强大的全电信息采集为基础，利用现代波形分析技术、人工智能与数据挖掘技术，充分掌握电机特性，实现电机缺陷的早期诊断和预警，为电动机预测维修提供科学依据，从而减少设备的非计划停机。适用于三相高压(10kV/6kV)或低压(380V)感应电动机监测。

电动机在线诊断装置由缺陷诊断分析单元 (MIDDU) 与全电信息采集单元 (CEIU) 组成；缺陷诊断分析单元主要实现电机状态监测、环境监测与电机缺陷诊断的全部分析算法；全电信息采集单元实现电信息的高频度高精度采集。



设备巡检管理

电子化设备巡检管理主要由巡检后台、巡检仪、巡检点标签等组成。巡检人员根据定制的巡检任务手持巡检仪, 根据巡检仪的提示, 到规定的作业点签到, 当巡检器检测到有效的巡检点后, 会自动显示当前巡检点所有要巡检的设备及内容, 根据指导完成现场检查和信息录入。电子巡检与虚拟可视巡检、轨道机器人巡检等智能化巡检方式互为补充, 完善整个设备巡检体系。



- **基础数据管理**:组织架构、巡检区域、岗位与权限、设备分类、巡检点管理、巡检设备。
- **巡检任务管理**:巡检任务制定、巡检任务维护、巡检任务下载。
- **查询与统计分析**:任务执行情况查询、人员到位信息查询、巡检点查询、设备信息查询、设备缺陷查询、设备巡检区域查询、设备定级查询、设备参数趋势分析等。
- **巡检路线图与报表**:巡检路线图管理、定义报表格式、报表数据统计与分析等。
- **设备定级管理**:设置设备定级标准、设备定级管理、设备定级查询等。
- **常用工具**:初始化向导、作业指导书的导入与导出、设备导入、设备巡检标准库、数据的备份与恢复等。

设备管理

设备是企业的重要资产,石化企业的设备种类繁多,从属不同部门、专业和管理人员,其维护、保养和检修的周期和标准各异;并且在生产过程中,其状态也在不断的发生变化(启停、备用、缺陷、检修等),所以设备管理的系统性和规范化至关重要。

设备管理以设备为核心,从提升设备可靠性、规范设备运维体系、优化设备管理业务、促进设备管理标准体系建设出发,梳理设备管理脉络,建立从设备运维台账到设备运行、维护、检修全过程管理体系,保证设备安全、可靠、经济运行。

设备运维台账

设备运维台账以供电设备台账信息为基础,记录设备投运后的运行、巡检、维护、检修等寿命周期全过程中的所有数据和工作信息,包括设备运行记录、巡检记录、检测周期及检测记录、缺陷记录及消缺流程管理、故障记录及故障处理流程管理、部件更换记录、检修周期及检修记录、设备状态分析、设备报废、运行数据查询统计等,实现设备从投运到报废全寿命周期的信息化管理,为设备维修提供决策依据,延长设备安全运行时间,提高设备安全管理水平。

The screenshot displays a software interface for equipment management. On the left is a tree view of the system hierarchy. The main window shows a form for a specific piece of equipment, identified by the number QJ2201A. The form includes fields for equipment name, classification, installation location, factory number, production date, and responsible personnel. Below the form is a table of defect records.

序号	缺陷编号	缺陷状态	发现时间	消缺时间	验收时间	专业	部件	缺陷内容	消缺说明	消缺部门
1	QJ2010030	已验收	2012-3-5	2012-3-6	2012-3-6	汽机	联轴器	振动大	调整紧固螺栓, 更换润滑油	设备管理
2	DQ2014100	已验收	2014-10-10	2014-10-13	2014-10-14	电气	电机	电机温度过高		
3	QJ2015030	已验收	2015-3-23	2015-3-7	2015-3-7	汽机	轴封	轴封密封不严	调整间隙, 适当增加密封水	设备管理

设备定级管理

设备定级是设备管理的一项基础工作,协助设备管理人员及时分析和了解设备健康状况,并根据设备定级结果,合理安排消缺工作。设备定级标准是根据设备的缺陷、维护及检修结果和设备状态监测数据等进行评估,然后给设备健康状态进行定性结果(如:I类、II类、III类)。评估标准和定级标准均可根据企业要求定制。

设备缺陷管理

设备缺陷管理是石化企业设备管理的一个重要组成部分,将设备巡检、运维作业、在线监测等多种途径发现的设备异常纳入设备缺陷管理,并完成缺陷鉴定、消缺处理、验收等工作流管理。是保证生产设备健康水平,保证石化企业设备安全,提高生产经济效益的重要措施。设备缺陷管理的信息化,使设备发现缺陷、消除缺陷过程集成化,并提高公司查询、统计和考核管理水平,加强缺陷管理处理情况监督,促进员工处理缺陷的积极性和实效性。



6

System Features 系统特点

综合性管控平台

以物的不安全状态和人的不安全行为为研究对象,以石化企业供电系统作业的安全生产管控为目标,构建电气智能运维管理平台,深度集成运行监控,在线监测、辅助监控、智能巡视等先进技术应用,消除壁垒、信息融合,实现供电运维多班组、多业务、全设备、全流程综合性管控。

多数据业务融合

以供电设备全生命周期管理为核心,记录台账参数、运行数据、状态监测、视频图像、巡视数据、维修记录、操作记录等多方面、全方位设备运维信息,实现状态评估、趋势预测、联动监视等智能应用,提升设备健康诊断和维修辅助决策能力。

一体化监视控制

管控平台集电力监控、在线监测、视频监控、智能巡视、运维管理等多业务系统于一体,统一界面、分级展示、业务联动,实现供电系统多维度全景监视与操作控制。

大数据智能应用

在设备状态多维全景监视基础上,利用专家规则库、大数据分析、深度自学等技术,结合供电设备运行理论知识,构建设备健康状况专家分析模型,实现智能告警、状态分析、健康评估、故障诊断等智能化应用。

系统
特点

7 Technical Index 技术指标

规格要求	参数值
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
画面调用响应时间	≤1S
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

8 Main Components 主要部件



综合智能防误主机

系统的主控单元，存储变电站设备防误数据与主接线图形，与监控主机、就地防误单元、采集控制器进行数据交互，支持监控主机模拟预演以及遥控、顺控操作防误双校验，具备就地操作模拟预演、生成操作序列，以及接地线挂、拆状态实时采集等功能。



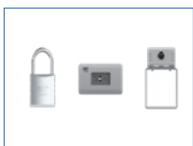
就地防误单元

就地防误装置的控制单元，与综合智能防误系统进行数据交互，具备接收综合智能防误系统操作序列、校时等信息，生成电脑钥匙操作序列，以及固定放置电脑钥匙并实现电脑钥匙充电等功能。



防误电脑钥匙

供运行人员在电气倒闸操作和检修人员在设备检修操作中使用,可打开电气设备的防误锁具和常规门锁的辅控锁具,也可打开检修隔离闭锁时所使用的隔离锁具。



防误锁具

包含电编码锁、闭锁盒、机械编码锁及地线桩等,实现对电气一次设备操作点(断路器、刀闸、网/柜门、接地点)的强制闭锁。



高压带电显示闭锁装置

提供高压电气设备安装处主回路电压状态的信息,用以显示设备上是否带有运行电压,同时具备操作强制验电闭锁接口的装置。



无线路由

接地线实时状态采集无线网络组网装置,具备无线网络自动识别、接入与桥接的功能。



智能地线

将具有无线通信和状态检测功能的智能地线头安装在接地线上,与智能地线桩配合使用,实现接地线接地以及挂、拆状态实时上送。



智能钥匙管理机

实现对指定设备授权解锁操作管控,同时具备解锁工具(钥匙)自动记录、钥匙定置管理、强制管控(通过授权开启)等功能的装置。



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