

安科瑞电力监控系统-煤矿井下的改造研究

产品名称	安科瑞电力监控系统-煤矿井下的改造研究
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:电力监控系统 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

产品详情

摘要：当前我国很多煤矿企业在市场环境中发展越来越困难，同时随着煤矿企业运作成本的不断提高，进一步压缩了煤矿企业的利润空间，使很多煤矿企业都很难在复杂的市场环境中生存与发展。鉴于此，本文主要分析煤矿井下电力监控系统改造。

关键词：电力监控系统;煤矿井下;改造;

随着科技进步，以及煤矿企业的安全改造及现代化建设进程的不断深入和发展，建设“五优”矿井，创建数字化矿山，已在国内煤炭行业悄然展开，为保证矿井生产调度的可靠性，增设矿井电力保护监控系统，以实现全矿电力调度管理的规范化、科学运作，在当前的环境状况下，显得尤为重要。

概述

1.1、矿区电力系统不能全覆盖监控

初期电力自动化监控装置设计时，井下和地面变电所的高压开关大部分采取了更换保护装置或者通信装置的方式才基本实现了电气信号监测和部分高开的遥控操作功能，在矿区内还有很多新建变电所和改造后的变电所因为通信不兼容不能实现监控，还有一些地面重要负荷（如瓦斯抽放站、立井风机房、压风机房等）受早期资金和技术限制也不能将数据上传至电力监控系统，还需要人员24小时值守，随时准备倒闸操作和日常运行巡视。

1.2、装置通信容量不足

煤矿在后续的发展过程中先后新增加了2个采区供电和2个地面变电所供电，原有的电力自动化监控装置预留备用的通信接口就不足支撑接入多余设备；同时原有的监控系统主要采用电缆通信，在通信速率上最大为100兆/秒，加之所监控的设备数量众多，在实际运行环境中还受到大型设备电磁干扰，频繁出现通信卡顿现象。

1.3、监控装置所监控电气参数有限

当井下发生开关短路跳闸故障后，调度监控人员不能够快速知道井下配电室高压设备情况以及保护所报的故障信息，对技术人员排除故障，快速分析事故，以及高压设备自我检测等功能。

煤矿井下电力监控系统组成分析

2.1、系统硬件组成

系统硬件主要由以下几部分组成:电力监控分站、高压配电装置、低压组合开关、智能保护控制器、防雷器、防爆交换机、工控机、打印机、UPS电源、配件。

电力监控分站的作用主要有三部分：采集数据、显示控制、通信传输。具体来说就是:电力监控分站采集高压馈电开关内置的综保信息，在就地的触摸屏上显示出来，然后再接入煤矿网络，上传到地面，接收工控机的控制信号，控制高压馈电开关动作。

电力监控分站主要由以下几部分组成:变压器、电源、备用电池、显示屏、键盘、通信管理机、光端机或光电转换模块(至少两光两电)。

2.2、供电监控系统

供电监控系统主要用于煤矿供电系统和运转设备的监测、控制、管理和安全保护等方面，实现供电系统和设备的在线参数监测、远程操作控制、实时事故报警、数据统计分析、运行安全保护、用电计量管理等监控管理功能;提供遥测、遥信、遥调、遥控、遥视、遥播、遥讯、遥试“八遥操控”、事故报警、保护、定位和事故快速解决的手段，具有解决供电系统越级跳闸、电压波动跳闸、漏电接地选线、突发停电事故恢复、负荷控制等电力运行难题的实用方案，系统的高精度计量监测、专业图表分析工具、录波分析工具和智能专家系统，是加强供电管理、减少事故、降低损耗、节约电能、提高运行效率和管理水平的最新现代化工具，运用系统网络远程操作控制和智能程控技术，实现煤矿供电系统和生产设备的全面自动化无人值守智能监控管理。

电力监控系统建立在1 000 M冗余工业以太环网、高速专用电力监控现场总线、CAN/RS485工业现场总线、无线通信构成的多层分布式煤矿宽带工业网络平台上，配有各种电力监控应用软件，是集监控、显示、保护、控制、采集等多种功能的监控系统，根据需要可在不同网络层接入不同通讯接口的各种监控装置和各种设备、环境监控系统，兼容各种接口设备。同时提供标准数据接口，实现与矿井自动化信息平台无缝连接，为信息平台提供供电数据，实现一体化的全矿井安全生产监控和自动化、信息化系统。

系统将供电系统监控、变电所环境监控及IP电话、IP广播、视频等多源异质数据有机融合，实现电力监控、视频、语音、广播联动，建立了一套综合性多媒体数字化电力监控管理系统，监控的内容和范围更宽、更全面，使管理和操控人员在全面的多媒体信息化环境中身临其境般的实现更加可靠的远程管理和操控。

煤矿井下电力监控系统改造

3.1、电力监控系统监控主站升级

在矿井调度室电力监控中心更换安装了6台工业级监控服务器，4台工业级电力监控上位机，为了防止在今后使用过程中减少电脑病毒入侵的可能性，保障监控系统软件系统上的运行安全可靠，采用了linux中文版操作系统，同时升级安装了6台千兆网络交换服务器、6台光纤网络交换服务器，1套独立不间断电源系统、1套综合信息发布系统。

3.2、电力监控系统监控分站优化

在井下和地面的各个变电所的电力监控系统分站的改造上，在每个变电所数据传输分站装置内都新配备了防爆型千兆光纤交换服务器，对于新建的变电所，直接将保护接入光纤交换机进行通信，将原来监控系统的百兆通信传输升级为千兆传输，源头上避免的传输卡顿、信号丢包、数据延迟等情况，并且在各分站之间实现了环网。在保障监控分站供电电源上使用了KDW0.3/660A型双回路不间断电源装置，确保在全矿井失电等极端情况下的监控系统正常运行。

3.3、自动化控制系统的内部功能设计

在进行电力监控系统设计的时候，应该关注系统的功能模块设计，能够实现相应的功能。1) 系统应该具有井下电力系统的四通功能，同时可以快速定位故障发生节点、故障类型、故障信息记录等内容。2) 系统应该能够实现各个保护装置与设备的联网运作，同时结合不同设备的特点来进行参数保护与控制，实现对各个设备的自动化控制，并实现对电力设备的在线监测等功能。3) 系统应该能够对各个电力设备的运作现状进行实时监测，并能够出具各类数据信息的历史曲线与图表数据，使这部分的内容更加直观。而在这类数据信息的权限设置上，应该根据用户类型的不同进行分级用户共享。第四，系统还应该能够使用红外线来对各个保护器的参数进行综合调整，同时供电设备也应该实现不停机运作，能够较好地契合井下恶劣环境，实现各个设备的正常运作。第五，应该做好系统界面设计，提供相对和谐的人际互动界面，同时能够自由切换各个子系统以及其他模块，显著提高系统的运作效果。

3.4、电力监控系统单元节点改造

每一个高爆开关都增加了DMP-5102B型智能终端，智能终端能够就地采集开关的位置信息、电气信号量以及温度信息，同时还能够与综保装置进行通信将综保的保护动作事件信息打包以光纤传输的方式传至监控分站。

3.5、远程遥控、遥测和视频联动应用

新增加的智能终端能够就地采集电气数据的同时，把各个开关断路器的控制回路也接入各个智能终端，这样操作人员就能够在调度室远程控制各个变电所开关的断路器分合闸，同时在各个变电所无死角的安装了海康威视的自动跟踪球型摄像头，在远程操作时将摄像头对准开关，观察远程操作时开关的变位情况和运行情况，同时还能对人员现场操作时的情况进行监督和远程监护。

安科瑞电力监控系统产品介绍与选型

4.1概述

Acrel-2000Z电力监控系统是安科瑞电气股份有限公司根据电力系统自动化及无人值守的要求，针对35kV及以下电压等级研发出的一套分层分布式变电站监控管理系统。该系统是应用电力自动化技术、计算机技术和信息传输技术，集保护、监测、控制、通信等多功能于一体的开放式、网络化、单元化、组态化的系统，适用于35kV及以下电压等级的城网、农网变电站和用户变电站，可实现对变电站方位的控制和管理，满足变电站无人或少人值守的需求，为变电站安全、稳定、经济运行提供了坚实的保障。

4.2应用场所

办公建筑（商务办公、国家机关办公建筑等）

商业建筑（商场、金融机构建筑等）

旅游建筑（宾馆饭店、娱乐场所等）

科教文卫建筑（文化、教育、科研、医疗卫生、体育建筑）

通信建筑（邮电、通信、广播、电视、数据中心等）

交通运输建筑（机场、车站、码头建筑等）

厂矿企业建筑（石油、化工、水泥、煤炭、钢铁等）

新能源建筑（光伏发电、风能发电等）

4.3系统结构

Acrel-2000Z电力监控系统采用分层分布式设计，可分为三层：站控管理层、网络通信层和现场设备层，组网方式可为标准网络结构、光纤星型网络结构、光纤环网网络结构，根据用户用电规模、用电设备分布和占地面积等多方面的信息综合考虑组网方式。

4.4设备选型

应用场合

型号

保护功能

35kV进/馈线

AM6-F

三段式（带方向、复合电压闭锁）过流保护、小电流接地选型保护、三相一次重合闸、低频减载

35kV ± 变

（2000kVA以上）

AM6-D2

两8B变/三圈变差动速断保护、比例制动差动保护

AM6-D3

AM6-T

变压器后备保护测控、配用变压器保护

AM6-FD

变压器非电量保护（独立）、独立的操作回路

35kV电机

（2000kW以上）

AM6-MD

电机差动保护、电机综合保护

35kV PT监测

AM6-U

PT监测

35kVr用变

AM6-TR

三段式过流、过负荷保护、变压器非电量保护

10kV/6kV进馈线

AM5-F

三段式过流/零序过流、过负荷保护（告警/跳闸）、
PT断线告警、三相一次重合闸、低频减载、后加速过流、逆功率保护

10kV/6kV厂用变

AM5-T

三段式过流/零序过流、过负荷保护（告警/跳闸）、控故障告警、PT断线告警、非电参量保护

10kV/6kV异步电机

AM5-M

两段式过流/零序过流/负序过流保护、过负荷保护
（告警/跳闸）、低电压保护、PT断线告警、堵转保护、启动超时、热过载保护

10kV/6kV电容器

AM5-C

两段式过流/零序过流保护、过负荷保护（告警/跳闸）、PT断线告警、过电压/欠电压跳闸、不平衡电压/
电流保护；

10kV/6kV母联

AM5-B

进线备投/母联备投、两段式过流保护、PT断线告警；

10KV/6RV PT 监测

AM5-U

低电压警告、PT断线告警、过电压告警、零序过压告警；

10kV/6kV PT

AM5-BL

单母线分段系统的PT二次并列/解列控制

进/馈线

AM5SE-F

三段式过流保护（带方向、带低压闭锁）、反时限过流保护、零序过流保护、三相一次重合闸、低频减载、失压保护、逆功率保护、断路器遥控分合闸、故障录波、全电参量测量、独立操作回路

35kV

AM5SE-D2

两圈变差动速断保护、比例制动差动保护

变电站

35kV主变

AM5SE-TB

三段式过流保护（带复合电压、带方向闭锁）、反时限过流保护、零序过流保护、间隙零序电流保护、零序电压保护、过负荷保护、启动通风、闭锁有载调压、断路器遥控分合闸、故障录波、全电量测量、独立操作回路

PT监测并列

AM5SE-UB

PT并列、低电压警告、PT断线告警、过电压告警、零序过压告警

进/馈线

AM5-F

三段式过流保护（带方向、带低压闭锁）、反时限过流保护、零序过流保护、三相一次重合闸、低频减载、失压保护、逆功率保护、断路器遥控分合闸、故障录波

厂用变

AM5-T

三段式过流保护（带复合电压闭锁）、反时限过流保护、零序过流保护、过负荷保护、变压器非电量保护、断路器遥控分合闸、故障录波

大功率异步电机（2000kW 以上）

AM5SE-MD

电机差动速断保护、比例差动保护、启动中过流一段保护、已运行定时限过流保护、过负荷保护、零序过流保护、过热保护、堵转保护、低电压保护、断路器遥控分合闸、独立操作回路、故障录波、全电量测量

10(6)kV

开闭所

异步电机

AM5-M

启动中过流一段保护、已运行两段式过流保护、反时限过流保护、过负荷保护、零序过流保护、启动时间过长、堵转保护、过热保护、相序保护、低电压保护、断路器遥控分合闸、故障录波

电容器

AM5-C

两段式过流保护、反时限过流保护、零序过流保护、欠电压保护、过电压保护、不平衡电压/电流保护、非电量保护、断路器遥控分合闸、故障录波

母联

AM5-B

两段式过流保护、反时限过流保护、后加速过流保护、进线备自投、母联备自投、断路器遥控分合闸、故障录波

PT监测

AM5-U

低电压警告、PT断线告警、过电压告警、零序过压告警

PT并列

AM5-BL

不同母线段上PT二次信号的并列/解列控制

应用场合

型号

保护功能

系统解决方案

10kV

分配电所

进馈线/厂用变

PT监测

AM4-I

AM4-U

三段式定时限过流保护、反时限过流保护、零序过流保护、零序过压保护、非电量保

护、低电压保护、过电压保护、过负荷保护、断路器遥控分合闸、故障录波

低电压警告、PT断线告警、过电压告警、零序过压告警

3~35kV 智能操装置

ASD200

一次回路动态模拟图、弹簧储能指示、高压带电显示及闭锁、验电、核相、自动温湿度控制及显示（带强制加热）、远方/就地旋钮、分合闸旋钮、储能旋钮、人体感应、语音防误提示、语音已带电提示、柜内照明控制、断路器分合次数统计、RS485通信

3~35kV 智能操控装置

ASD300

一次回路动态模拟图、弹簧储能指示、高压带电显示及闭锁、验电、核相、自动温湿度控制及显示（带强制加热）、远方/就地旋钮、分合闸旋钮、储能旋钮、人体感应、语音防误提示、语音已带电提示、柜内照明控制、断路器分合次数统计、全电参量测量、柜内电气接点无线测温、RS485通信

3~35kV 智能操控无线测温一体化装置

ASD320

一次回路动态模拟图、弹簧储能指示、高压带电显示及闭锁、验电、核相、自动温湿度控制及显示（带强制加热）、远方/就地旋钮、分合闸旋钮、储能旋钮、人体感应、语音防误提示、语音已带电提示、柜内照明控制、断路器分合次数统计、柜内电气接点无线测温、RS485通信

0.4kV-35kV

断路器触头、铜排、电缆接头无线测温传感器

ATE100

ATE200

表带式固定，电池供电，电池寿命不小于5年，测温范围 -40°C - 125°C ，采集周期25s，发射周期4min，测量精度 $\pm 2\text{P}$ ，传输距离空旷10米

ATE300

扎带捆绑固定，CT感应取电，启动电流5A，测温范围采集周期15s，发射周期15s，测量精度 $\pm 2\text{P}$ ，传输距离空旷100米

3 ~ 35kV

无线测温收发器

ATC200

导轨式/螺丝固定，工作电源DC24V，可接收12个ATE200（ATE100）数据，带RS485通信接口可将数据上传到监控中心

无线测温收发器

ATC400

导轨式/螺丝固定，工作电源DC24V，可接收240个ATE300数据，带RS485通信接口可将数据上传到监控中心

无线测温装置

ARTM-Pn

嵌入式安装，工作电源AC/DC 110V/220V，可与ATE100、ATE200、ATE300配合使用，安装在高压柜、低压柜内测量多18点温度；两路无源温度告警输出；一路RS485通信接口可将数据上传到监控中心

无线测温集中采集触摸屏

ARTM-7062HT- (HI)

嵌入式安装，工作电源DC 24V，可与ATE100、ATE200、ATE300传感器配合使用，安装在高压柜、低压柜内测量多240点温度；一路RS485通信接口可将数据上传到监控中心

电参量测量

AEM96

三相所有电力参数测量、电压和电流的相角、四象限电能计量、复费率、大需量、历史电能统计、开关量事件记录、历史记录、31次分次谐波及总谐波含量分析、分相谐波及基波电参量（电压、电流、功率）、开关量、报警输RS485

（MODBUS 或 DL/T645-2007协议）量测量

电力监控系统

Acrel-2000Z

可建立配电网络一次系统图，模拟配电网络运行，实现无人值班模式；根据顺序事件记录、波形记录、故障录波，协助运维人员实现快速故障分析、定位和排除问题，尽量缩短停电时间；实时采集各回路、设备的电流、电压、功率、电能以及谐波、电压波动等参数，对配电系统和用电设备进行用能分析和能效管理。

结束语

总之，此次煤矿电力自动化监控系统的升级改造实现了井下变电所的无人值守，做到了减人提效，极大的提升了矿井供电网的自动化水平，对煤矿供电系统的集中化、安全化提供了平台支撑。