

数字电视大楼电力保护监控系统的设计与应用-安科瑞

产品名称	数字电视大楼电力保护监控系统的设计与应用-安科瑞
公司名称	安科瑞电子商务（上海）有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号2幢4层（注册地址）
联系电话	18702100157 18702100157

产品详情

1.总述

天津电视台数字电视大厦电力监控系统采用深圳中电电力技术股份有限公司设备，该设备在电力监控领域具有领先地位，产品亦应用于央视新址的建设，在国内具有良好的知名度。

数字电视大厦变电站共分为三个设备现场，其中 A 区 10/0.4Kv 变压器 8 台，C 区 10/0.4Kv 变压器 10 台，D 区 10/0.4Kv 变压器 2 台，现场分路共 500 余条，分布于楼内，负责楼内的工艺、照明、动力用电的电力输送。由于电视台工艺用电的特殊性，所以对这些分路用电的监控，尤其是工艺用电就尤为重要！

现场设备的复杂也加大了电力监控系统的复杂程度，现场设备有 ABB、施耐德、久安、双源等公司设备，各设备之间的兼容性也存在差异，因此对电力监控系统的兼容性也提出了更高的要求。此外，对于变电站值班员，面对如此大量的设备分路，亦要求电力监控系统有较高的实时性、有效性和准确性，以防止误判误操作的发生，造成对播出系统供电构成安全隐患。

现场设备计量仪表也根据终端用户的不同而不尽相同，对于重要的工艺用电，采用 Powerlogic800，简称 PM800 系列，而一般动力、照明用户采用 Powerlogic750，简称 PM750 系列。对于工艺用电变压器受总柜采用 ION7650 系列仪表。对于高压柜保护设备采用 REF542plus，这些仪表及保护设备根据要求必须由主、备两条线路进行数据传输，以保证在主通信设备出现故障的情况下，能够迅速切换至备用通信设备，以保证供电安全。因此，大量的通信数据处理能力以及通信设备故障迅速切换能力，也是衡量电力监控系统的一个重要标准。

对于将来电视台的技术改造等需要对电力设备进行扩容的情况也已考虑在内，电力设备扩充，相关通信设备也必须增加，因此，通信设备的可扩充性也需考虑在内。

2.电力监控设备的选择

通信设备采用深圳中电 PMC-1380 智能通信管理机，该管理机具有多个透明传输串口，带防雷和

防静电保护功能，RS485 方式信号带隔离；具有丰富的规约库，能直接与现场装置进行通信和数据读取，具有本地存储功能；可通过多种通讯方式与监控后台或调度通信，实现向多个数据平台、多个后台系统同时转发数据；具有双以太网口，10/100Mbps 速率可以组成双机双网热冗余通信系统，大大提高了监控系统的可靠性；具有较容易的采集扩容能力，能够随时增加通信仪表设备。

交换机采用 KIEN3016 型工业交换机，以太网端口速率 100M，完全满足 PMC-1380 智能通信管理机以太网端口的要求，同时网络路由器采用主备双机热冗余通信系统，以保证在主机故障的情况下能够迅速切换至备机以保证通信的顺畅，同时足够的带宽容量也避免了在极限情况下，由于多事件的同时突发，数据包大量突增可能造成的网络严重拥塞。严重的网络拥塞会使数据包被丢弃，前台报警系统发生漏报。

前台计算机需要以服务器为基础，需具备强大的网络数据处理能力和数据库处理能力，以同时将数据、报文显示并写入数据库。系统 MTBF 30000 小时，可靠率 99.99%，满足系统稳定性要求。

3. 电力监控规约的选择

现场设备仪表均采用施耐德公司系列仪表，均具备 RS-485 网络通讯接口，均支持 Modbus 规约，因此，选择以 Modbus 规约为基础的 RS-485 通信。Modbus 是由 Modicon（现为施耐德电气公司的一个品牌）在 1979 年发明的，是全球第一个真正用于工业现场的总线协议。

Modbus 协议建立了主设备查询的格式：设备（或广播）地址、功能代码、所有要发送的数据、错误检测域。从设备回应消息也由 Modbus 协议构成，包括确认要行动的域、任何要返回的数据、和错误检测域。如果在消息接收过程中发生错误，或从设备不能执行其命令，从设备将建立错误消息并把它作为回应发送出去。查询消息中的功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能。数据段包含了从设备要执行功能的任何附

加信息以及要告之从设备的信息：从何寄存器开始读及要读的寄存器数量。错误检测域为从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法。从设备产生正常的回应，在回应消息中的功能代码是在查询消息中的功能代码的回应。数据段包括了从设备收集的数据：寄存器值或状态。如果有错误发生，功能代码将被修改以用于指出回应消息是错误的，同时数据段包含了描述此错误信息的代码。错误检测域允许主设备确认消息内容是否可用。

Modbus 具有以下几个特点：

1. 标准、开放，用户可以免费、放心地使用 Modbus 协议，不需要交纳许可证费，也不会侵犯知识产权。目前，支持 Modbus 的厂家超过 400 家，支持 Modbus 的产品超过 600 种。
2. Modbus 可以支持多种电气接口，如 RS-232、RS-485 等，还可以在各种介质上传送，如双绞线、光纤、无线等。
3. Modbus 的帧格式简单、紧凑，通俗易懂。用户使用容易，厂商开发简单。因此，现场通信规约采用 Modbus 规约。

4. 现场通信系统的建立

现场 PM800/750 系列仪表由 RS-485 总线与 PMC-1380 通信管理机进行通信。PMC-1380 通信管理机共 16 路 RS-485 串口，每个串口*多可接入 32 台终端设备，为了保证设备通信的正常快速运行，每串口*多接入 16 台终端设备。PMC-1380 通信管理机的以太网接口共有主备两个，各占有一个 IP 地址，分别接入主备交换机。

各区通信子站配备一台监控子站，一并接入主备交换机，以备在本站调度通信。

由于 ION7650 仪表配备了以太网口，具备通过 TCP/IP 协议进行与监控系统通信，因此 IO N7650 仪表直接接入交换机与主服务器进行通信。

图（2）通信管理机、ION7650、监控子站与交换机通信

主控层由综合通信系统，工作站系统组成。各站的主备交换机的输出线路分别接入主备总交换机，由主备总交换机送出的数据包并发给各工作站，各工作站主备网卡同时解析更新监控数据，提供给值班员进行判别和记录，同时将监控数据写入数据库，以备调用。

5. 监控及系统报警定值的设置

根据各线路电压、断路器开关量、断路器电流过载保护设置，对系统内报警数值进行设置和调整，以产生正确的报警报文，其中括号内为越限值。

同时，设定的查询次数，根据 Modbus 规约的规定，当通信设备离线或者故障发生的时候，可根据设定的查询次数，产生设备通信超时，发出报警。

通过监控系统及报文系统，值班员可根据实时电压、电流及开关量数据，对全站所有分路进行监视，同时可根据报文系统的告警报文对相应分路设备故障进行迅速、准确、有效的判断并启用相应的应急预案，确保大厦各分路的供电安全。

6. 系统运行性能指标

经过系统的长期运行总结发现，各工作站日常运行稳定，CPU 正常状态下占用率 20%，在事故发生状态下 40%；网络运行负荷稳定，正常状态下 25%，在事故发生状态下 40%；对电压、电流等模拟量的采样**，**至 1‰；从模拟量的越限、开关量改变等事件发生至系统报文报告，即系统响应时间 3s，满足监控需求。

7. 安科瑞电力监控系统产品介绍与选型

7.1 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。

7.2 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）

7.3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。

7.4设备选型

8.结束语

自电力监控系统投入运行至今，该系统对大厦所有高低压配电柜及其分路、变压器、UPS等设备进行了实时监控管理，对采集的数据进行分析处理，形成实时事件报文、图表、分析曲线等，同时实时显示各分路运行状态，不仅有效提高了电能使用效率，降低能耗，还有效降低了值班员的巡视强度，并提高了事故的发现、响应时间，具有安全、可靠、稳定的特点，取得了良好的社会效益和经济效益。