

7. IP6000智能配电监控系统

7.1 系统简介

社会发展和科技进步对配电系统的发展提出了更高的要求，以计算机技术为基础的检测技术、网络技术、数据库技术和图形界面技术应用于传统的配电系统，促进了配电系统由简单的控制向智能化的监控与管理转化。这带来了多方面的好处：运行更安全、平稳、可靠、高效，缩短了系统因故障中断的时间；用电更经济、精确、合理，降低运行费用，提高用电质量；操作更简便、快捷；提高管理水平，增强用电的科学性。

6000智能配电监控系统就是采用先进的计算机技术、网络通讯技术、控制技术和软件技术，专门针对中低压用户开发的配电监控、分析和管理信息系统，是一种开放式、单元化、可扩展的变配电综合电力自动化系统。该系统由开关配以具有通信功能的6000系列数字电力仪表，经数字通信与计算机系统网络连接，即可实现配电设备运行管理的自动化、智能化。完成数据的实时采集、数字通信、远程操作与程序控制、保护定值管理、事件记录与告警、故障分析、各类报表及设备维护信息管理等功能。

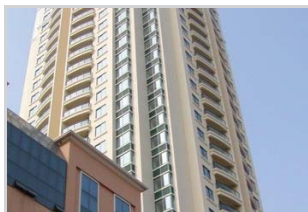
针对电气系统直接面向控制终端，设备多、分布广，而且现场条件复杂，系统本身及设备频繁操作、故障脱扣等产生的强电磁及谐波干扰等特点，该系统经过精心设计，使系统能实现面向对象的操作模式，具有极强的抗干扰能力，由于通讯总线技术的应用，系统中的数字电力仪表可不依赖计算机网络而独立运行，极大地提高系统运行的实时性和可靠性，满足电器设备运行管理的需要及工厂生产过程控制的要求。

IP6000智能配电监控系统可广泛应用于35kV及以下的供配电系统中，并完成以下功能：

1. 四遥功能：遥测电网参数、遥信开关状态、遥控开关的通断、遥调装置设定参数
2. 故障预警和故障录波功能
3. 各回路电度量计量和电费核算功能
4. 电能质量监测，分析和监测谐波污染等
5. 强大的数据库功能，完成各种报表的生成、维护和打印
6. 快捷灵活的查询功能，查询各种供配电信息
7. 强大的网络通讯功能，支持多种现场总线如Modbus、Profibus、LonWorks、Canbus、工业以太网，同时兼容各种PLC、RTU、DCS、测控仪表、各种板卡等等，以及支持多种网关。
8. 上位软件基于Windows NT/2000/98/XP的32位多任务、多线程处理，具有高效处理数据点采集点的能力，而不会造成系统CPU负荷过高和系统响应降低。

7.2 应用领域

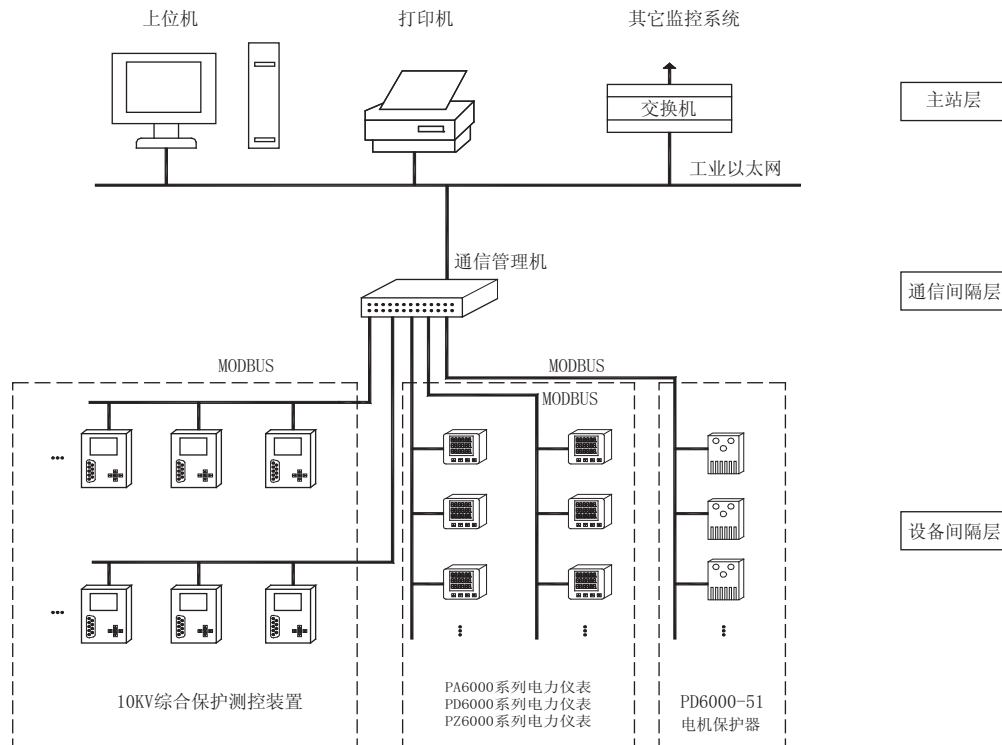
- 大中型工矿企业
- 智能大厦&小区
- 市政建设&大中院校
- 港口&机场
- 铁路&公路交通



7.3 典型系统图

典型系统图1

集中监控系统模式示意图



智能电力监控系统是由智能测控装置、网络设备及计算机设备等互联布局而成。系统因项目规模不同、功能性能不同、重要程度不同、用户投资水平不同，可采取不同的拓扑结构。但是无论采取何种拓扑结构都是采用了“主站层---通讯间隔层---现场设备层”的分层分布式设计思想。这种分层设计，符合当前通讯体系设计实现的标准，在每层都能相对地完成监视控制功能，即可以实现远方的监视控制，也能够在上层故障时不影响本层和下一层的功能。各个结构层的具体形式如下：

(1) 主站层

位于监控室内，具体包括：安装有智能电力监控系统的后台主机等相关外设。负责将通讯间隔层上传的数据解包，进行集中管理和分析，执行相关操作，负责整个变配电系统的整体监控。智能电力监控系统提供专用的通讯功能模块，通过专用的以太网硬件通讯接口，以OPC 方式或其它通讯协议向上一级系统（如：BAS、DCS 或调度系统）发送相关的数据和信息，实现系统的集成。

(2) 通讯间隔层

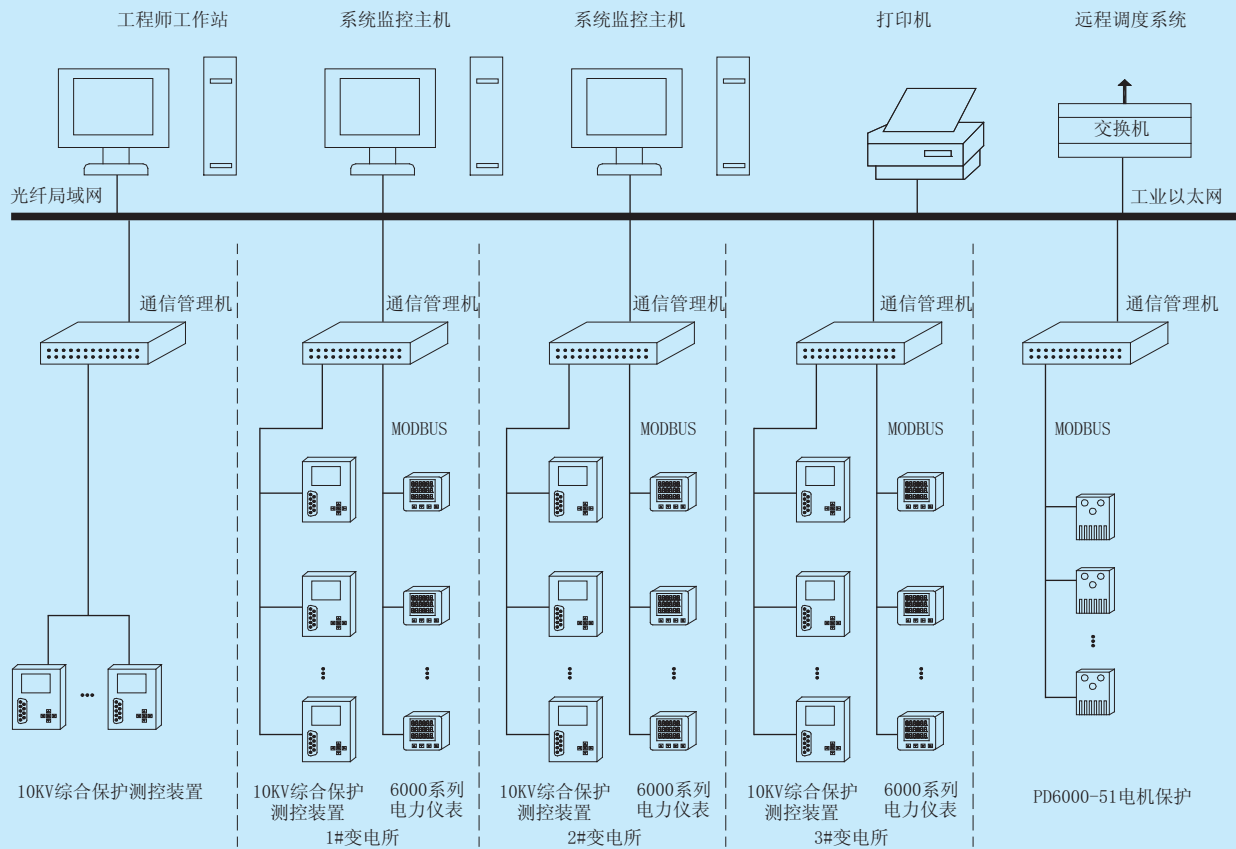
采用通讯管理机，负责与现场设备层的各类装置进行通讯（MODBUS通讯协议），采集各类装置的数据、参数，进行处理后集中打包传输到主站层（以太网），同时作为中转单元，接受主站层下发的指令，转发给现场设备层各类装置。

(3) 设备间隔层

位于中低压变配电现场，具体包括：继电保护装置、多功能仪表、直流屏、温控仪、发电机控制器等。负责采集电力现场的各类数据和信息状态，发送给通讯间隔层，同时也作为执行单元，执行通讯间隔层下发的各类指令。所有设备均带有RS485通讯接口，以MODBUS通讯协议通过屏蔽双绞线接入通讯管理机。

典型系统图2

区域供电集中监控系统模式示意图

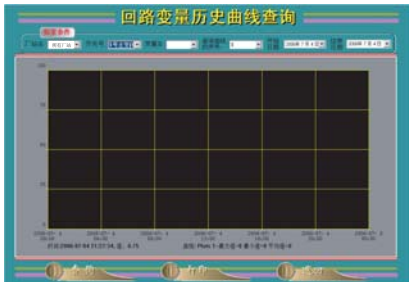


区域供电集中监控系统适用于供电区域广，设备分布分散的电力监控系统。采用分布通讯、主控室统一管理的模式。系统采用分层分布式机构，分为间隔层设备、通信层设备、站控层设备。间隔层设备一般采用微机综合保护装置、智能数字电力仪表及其他智能电子设备。所有间隔层设备均带有RS485接口，以MODBUS-RTU通信协议通过屏蔽双绞线接入通信管理机。通过网络、光纤等组成的站级以太网将各个变电所的通信数据集成为一个系统，实现整个区域的电力监控。

主控室后台监控系统采用双机冗余结构，主备机的数据始终保持一致，互为热备用，系统的可靠性、完整性得到了极大的满足。系统采用标准化、网络化、功能分布的体系结构，具有高度的可靠性、维护方便性，具备软硬件的扩充能力，支持系统结构的扩展和功能的升级。可以根据系统的规模和特殊要求，充分优化网络各节点资源、均衡网络负担，并便于系统的分阶段实施。

7.4 系统功能

IP6000智能配电监控系统具有强大的SCADA和HMI功能，经过数十项大中小型中低压智能变配电集中监控系统的工程考验，具有以下主要功能特点：



实时数据采集

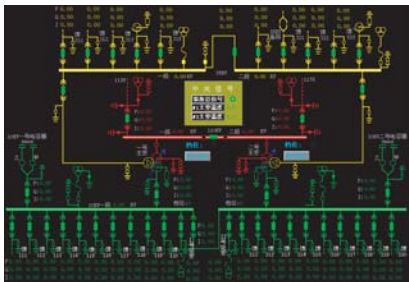
实时监测各回路的电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、四象限分时有功电度、无功电度，测量精度都达到0.5%，并可显示实时的历史曲线。

开关状态监测

可实时监视各回路开关的运行状态，及时预警并记录相关信息，减少非正常停电事故的发生。记录开关动作的时间，便于分析事故原因。

远程控制功能

通过网络总线，上位机可发指令给现场的智能仪表，实现对断路器的遥控操作。



电能质量分析

在线监测回路中电压、电流的2-15次以及总谐波含有率，以防产生谐波污染，以免造成更大的经济损失。

丰富的画面显示

基于导航图的画面管理，完美实现了多回路/大画面的快速切换，支持画面的放大、缩小功能。



电能分类管理

完善的电能分类管理功能，可方便地实现按回路的精确电度量考核，还可实现分时计量，真正体现了能源管理的理念。

故障智能分析

智能化的故障分析功能，使系统维护轻松自如。

负荷分析

系统可对每个回路进行负荷分析，判断回路的负荷运行是否正常，并及时作出调整。

设备管理

系统可方便地建立设备档案，制定设备维护计划，定期进行维护和管理。

报表分析

记录、统计、分析和打印各种供配电信息。

网络发布功能

支持网络发布功能，允许授权用户访问发布信息。

在线帮助

系统具有强大的帮助功能，能有效帮助用户解决使用过程中遇到的各种问题。

