

智能建筑配电监控系统

摘要：智能配电监控系统采用单元模块组合式结构，以系列的监控装置为核心，应用计算机数字信号技术和通信技术，把变配电系统有关联的各部分联结为一个有机的整体，完成变配电系统的测量、监视和控制等功能。本文设计的系统，性能优越，运行安全可靠。

一、概述：

智能建筑是未来建筑发展的方向。

智能建筑的核心是系统集成。只有实现了信息集成，才能在大厦的管理层面开发多种多样的智能化应用，才能建立现代化的物业管理和信息服务系统。弱电系统的信息集成在整幢智能大厦的信息化中占有极为重要的意义。弱电系统监管着整幢大厦的全部机电设备，智能大厦的物业管理和信息服务系统必然需要弱电系统提供大量关于设备方面的数据。

二、智能建筑电力监控

高档建筑后期的优质、快速可靠的物业管理，将是用户的必要选择。而整个建筑的智能化服务，将为物业管理、用户提供方便、快捷可靠的优质服务。

随着现代物业的高速发展，人们越来越离不开优质的自动化服务，而整个智能大厦弱电系统信息的集，将是智能建筑全方位优质服务的有力保证。低压负荷有各个用户的日常用电、空调、路灯、车库、风机、电梯、水泵、消防、视频等。所以日常监视各种负荷的电力运行情况，事故预警，远程自动抄表，用电自动控制，整个大厦电源的智能管理都必将为物业的高速发展提供有力保证。

智能建筑电力监控功能测量功能有高压和低压各回路参数测量，包括 U、I、P、Q、COSU、f、KWH、KVARH 等所有三相电量；变压器温度监测、风冷变压器通风机运行情况、油冷变压器油温和油位监测，备用发电机全电量的测量及转速、油温、油量等发电机状况监测；采集断路器开关量、继电保护跳闸信号、异常报警信号和非电量等遥信量信号。控制功能通常包括：运行优化管理；通过对高低压控制柜自动的切换，对系统进行节能控制；可按照自动或手动的恢复供电指令操作，按照设定的优先程序，启动各个设备电机，避免同时启动各个设备，而使供电系统跳闸。

下面以“中国电信厦门海峡通讯”为例介绍：

三、项目背景：

中国电信厦门海峡通信枢纽中心总投资约 4.3 亿元人民币，总建筑面积约 11 万平方米，主要由中国电信福建公司第二枢纽中心、福建省对台通信兼灾备中心、海西呼叫中心、福建省电信技术研发中心、中国电信动漫基地等功能区组成。

据介绍，福建省政府与中国电信集团公司 2009 年 8 月在北京签订共同推进海峡西岸经济区建设的战略合作框架协议；厦门市政府与中国电信福建公司 2010 年 11 月签订“智慧厦门”信息化合作协议，明确通过海峡通信枢纽中心、厦金海缆等重大项目建设助力两岸通信信息合作，承接台湾产业转移，同时使厦门国民经济和社会信息化建设、应用与创新水平走在全国前列的目标。

此间官方人士表示，作为“智慧厦门”建设重要组成部分，中国电信海峡通信枢纽中心、中国数码港海西运营中心的开工建设，适应了社会经济发展对通信资源、高新技术成果不断增长的需求，将为厦门城市建设、海西经济发展提供更加坚实有力的信息化支撑。

四、项目立项的意义

中国电信厦门海峡通讯项目对低压电力参数的监控要求比较高，值班室人员需要 24 小时轮班巡查。由于设备仪表共有 450 余块，如果记录每块仪表的采集量，这样费时费力又不能实时的反应一些紧急状况，如果要抄电能那将花费过长的时间。使用该系统能够带来如下优点：

1) 像这样的众多设备仪表，没有电力监控和电能管理系统之前只能通过人力去跑去跑来的去抄表，查看电力参量，这样对于抄表人员来说是个费时费力，而且也不能及时的掌握第一手信息。使用系统后后台值班监控人员只需在值班室就能实时准确的监控到每个表的运行情况，和表所测量的各个电参量，实时的进行抄表，省时省力，快速及时的掌握用电情况。

2) 对于一些主要回路上的电力仪表根据监控系统，可以实时的监控它们的运行情况，如电压、电流、有功，无功，功率因数等。

3) 系统有对历史数据的对比分析，这样方便管理人员发现其中的问题实施一些有针对性的方案，如一些电参量突然变化的表，就要去看它是否正常工作或实际是否是这样，这样可以及时发现潜在故障，减少设备维护费用，延长设备使用寿命；提高运行管理效率，减少运行维护人员工作量。

4) 通过数据分析, 使管理者合理有效地利用设备, 减少不必要设备添置, 避免了资源浪费, 精简值班人员数, 及时发现电能消耗异常现象, 采取有效措施进行设备改造或补偿, 以避免电能损耗, 这样下来节约大量资金。通过对资源的充分利用, 强调高效率、低能耗、低污染, 达到节约能源、保护环境的可持续发展的目标。

5) 系统可以直观而形象的反映出在哪个位置的哪个表的电力参数, 方便技术人员分辨出来, 简洁明了的操作界面让操作人员方便操作。

6) 通过实时监控可以使值班人员及时发现问题及时处理问题, 如在不需要用电的时间地点时可以不用电, 智能电力仪表的电力参数不稳定时可以不用等情况, 这样一来可以减少用电量, 节约成本。

7) 报表分析, 报表打印功能, 这样管理者在进行分析决策时就有了依据。

四、监控系统应用于项目概述:

中国电信厦门海峡通讯项目应用 1 套电力监控系统, 放置于枢纽楼中心监控室。此次项目电力仪表类型较多, 主要有施耐德、ABB、泰狮、艾默生等厂家电力仪表。电力监控配电室分为 5 个, 分别位于 3 栋楼(信息楼、枢纽楼、发电机房。其中信息楼一个, 发电机房 1 个, 枢纽楼 3 个), 信息楼分为 5 层, 每层电井多功能电力仪表数目各不相同, 通过 RS485 屏蔽双绞线将其接入一楼配电室通讯管理机中, 一楼配电室共计 14 块高压综保, 137 块多功能电力仪表, 还有着温控仪等其他智能装置; 枢纽楼分为 5 层, 每层电井多功能电力仪表数目各不相同, 通过 RS485 屏蔽双绞线将其接入一楼高压配电室通讯管理机中, 一楼配电室共计 3 个(1#、2#和高压配电室) 其中高压配电室有 25 块高压综保, 33 块多功能电力仪表, 还有着直流屏等其他智能装置; 1#配电室 2 块高压综保, 59 块多功能电力仪表, 2 组无功补偿柜。2#配电房 6 块高压综保, 86 块多功能电力仪表, 4 组无功补偿柜; 发电机房 7 块高压综保, 8 块多功能电力仪表, 1 组直流屏, 1 组发电机监控屏。

针对中国电信厦门海峡通讯项目的实际情况, 通过计算机和通讯网络, 配电房的现场设备连接为一个有机的整体, 实现电网设备运行的远程监控和集中管理。设计的电力监控系统与电能管理系统具备全电参量测量监测以及电能计量与电能质量管理等功能。设计中

充分体现系统的可用性、先进性、方便性、安全性、可靠性、可扩展性及系统性价比的合理性。

五、项目的设计方案

武汉舜通智能科技有限公司为中国电信厦门海峡通讯项目设计的电力监控及电能管理系统采用分层分布式结构，由站控管理层、网络通讯层和现场设备层组成。

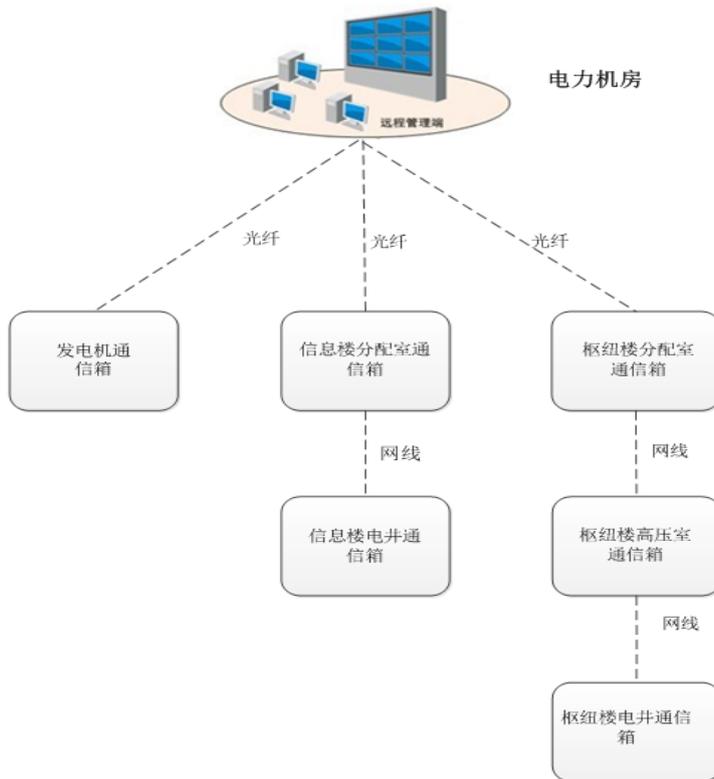
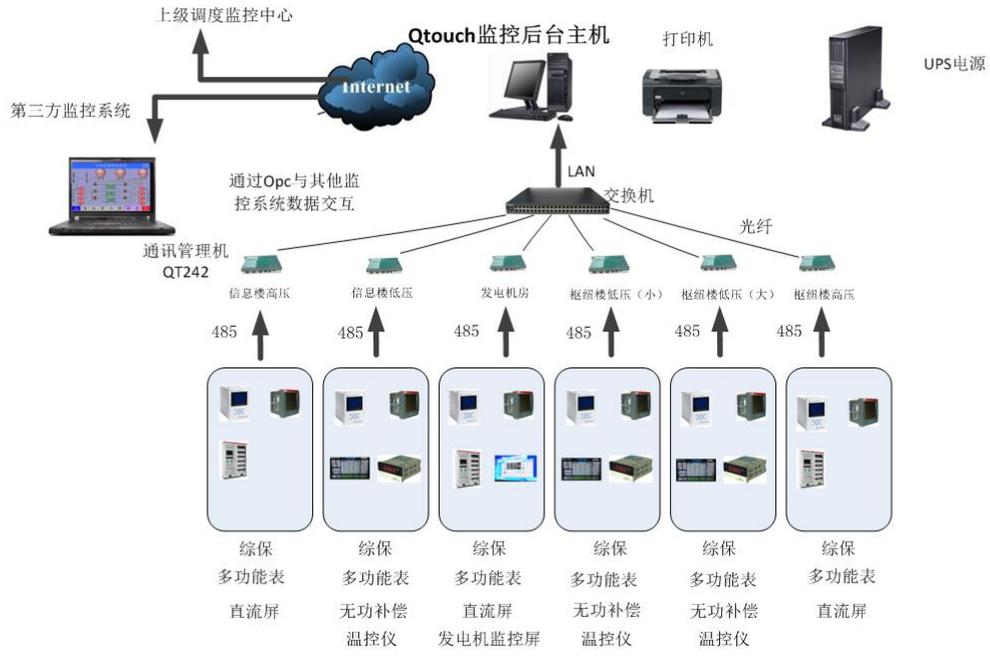
现场设备层主要的设备为：多功能电力仪表、微机保护装置、无功补偿装置、温控仪、直流屏、发电机监控屏等。这些装置分别对应相应的一次设备安装在电气柜内，这些装置均采用 **RS485** 通讯接口，通过现场屏蔽双绞线进行组网通讯，实现数据现场采集。

网络通讯层主要为：通讯服务器，其主要功能为采集现场设备层中的仪表数据，同时远传至站控层，完成现场层和站控层之间的数据交互。

站控管理层：设有高性能工业计算机、显示器、**UPS** 电源、打印机等设备。监控系统安装在计算机上，集中采集显示现场设备运行状况，以人机交互的形式显示给用户。

各智能电力仪表通过屏蔽双绞线 **RS485** 接口，采用 **MODBUS** 通讯协议总线型连接接入通讯服务器，最后通过网线连到值班室的监控主机。

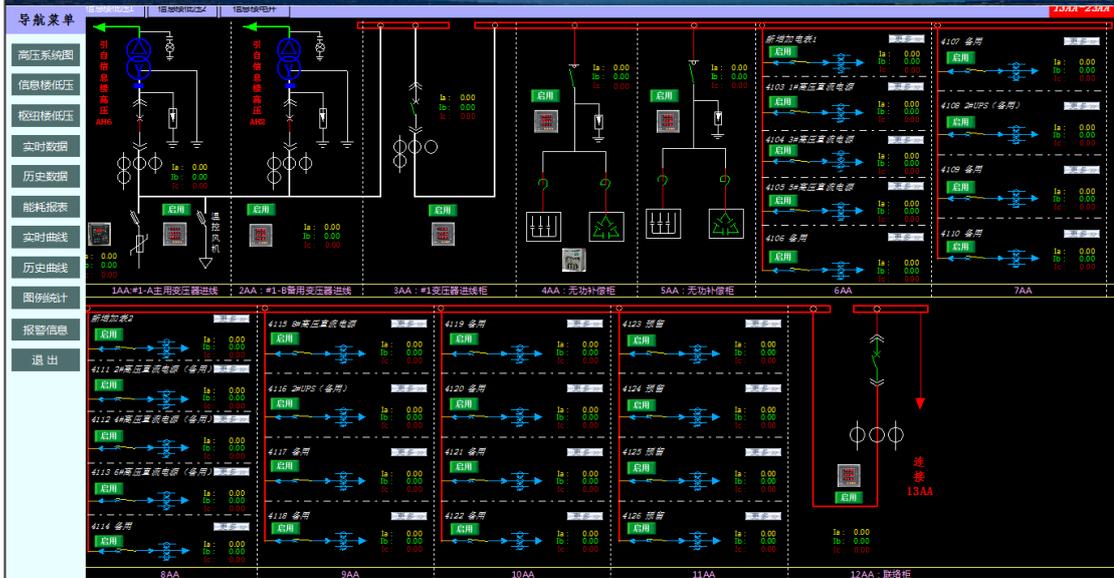
本系统采用分层分布式计算机网络结构如下图所示：



六、现场图片



中国电信海峡通讯枢纽中心电力监控系统











七、结束语

QTouch-Energys 型电力监控系统及电能管理系统具有实用性、安全性、系统的实时性、稳定性、可扩展性、易维护性。随着计算机信息技术的普及，低压配电智能化的要求也越来越高，变配电监控及低压配电管理使得实现配电室的无人职守真正成为现实。该系统在中国电信厦门海峡通讯项目的应用，实现了在值班室远程监控了各种通讯仪表，对采集的数据进行显示，处理，并生成报表、曲线等，便于值班人员的分析与定时查询所需要的数据。