

# 10kV ~ 35kV 变电站综合自动化系统设计与应用-安科瑞

产品名称	10kV ~ 35kV 变电站综合自动化系统设计与应用-安科瑞
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:变电站综合自动化系统 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：变电站综合自动化是自动化技术、计算机技术和通信技术等高科技在变电站领域的综合应用。通过采集到比较齐全的数据和信息,利用计算机的高速计算能力和逻辑判断能力,可方便的监视和控制变电站内各种设备的运行和操作。本文利用现代计算机技术、通信技术将变电站的二次设备经过功能的组合和优化设计,采用多台微型计算机和大规模集成电路组成的自动化系统,改变常规的测量和监视仪表,代替常规控制屏、信号系统和远动屏,用微机保护代替常规的继电保护屏,从而改变了常规的继电保护装置不能与外界通信的缺陷,实现了对全站的主要设备和输、配电线路的自动监视、测量、自动控制和微机保护,以及与调度通信等综合性的自动化功能。

关键词：变电站;综合自动化系统;系统设计;变电站改造

## 0 引言

随着我国电力工业和电力系统的发展,对变电站的、经济运行要求越来越高,通过实现变电站综合自动化,可以提高电网的、经济运行水平,减少基建投资,并为推广变电站无人值班提供了手段。随着电网复杂程度的增加,各级调度要求更多的信息,以便及时掌握电网及变电站的运行情况。为提高变电站的可控性,要求采用更多的远方集中控制、集中操作和反事故措施,本文利用现代计算机技术、通信技术等,提供先进的技术装备,可改变传统的二次设备模式,实现信息共享,简化系统,减少电缆,减少占地面积,对变电站进行的技术改造。变电站综合自动化是将变电站的二次设备经过功能的组合和优化设计,利用先进的计算机技术、现代电子技术、通信技术和信号处理技术、实现对全站的主要设备和输、配电线路的自动监视、测量、自动控制和微机保护,以及与调度通信等综合性的自动化功能。通过变电站自动化可提高供电质量,提高电压合格率;可提高变电站的、可靠运行水平;可提高电力系统的运行、管理水平;缩小变电站占地面积,降低造价,减少总投资;减少维护工作量,减少值班员劳动,实现减人增效。

## 1 变电站综合自动化的基本功能

### 1.1 监控系统的功能

对于以往的变电站技术改造和对于新建的变电站采用先进的技术,都要提高变电站的自动化水平,逐步实现无人值班和调度自动化。结合我国的情况,变电站综合自动化系统的要实现下述五个方面的变化:(1)监控系统应取代常规的测量系统;(2)取代指针式仪表;(3)改变常规的操作机构和模拟盘;(4)取代常规的告警、报警、信号、光字牌等;(5)取代常规的远动装置等。

## 1.2 操作控制及人机联系功能

操作人员可通过CRT屏幕对断路器和隔离开关进行投、切控制,同时要能接受遥控操作命令,进行远方操作;为防止计算机系统故障时无法操作被控设备,在设计时,应保留人工直接跳、合闸手段。监控系统在运行过程中,对采集的电流、电压、主变压器温度、频率等量,要不断的进行越限监视,如发现越限,立刻发出告警信号,同时记录和显示越限时间和越限值,另外,还要监视保护装置是否失电,自控装置是否正常等。操作人员或调度员只要面对CRT显示器的屏幕,通过操作鼠标或键盘,就可以对全站的运行情况和运行参数一目了然,可以对全站的断路器和隔离开关等进行分、合操作,改变了传统的依靠指针式仪表和依靠模拟屏或操作屏等手段的操作方式。包括:采集和计算的实时运行参数;实时主接线图;事件顺序记录;越限报警显示;值班记录显示;历史趋势显示;保护定值和自控装置的设定显示等。变电站投入运行后,随着送电量的变化,保护定值、越限值等需要修改,甚至由于负荷的增长,需要更换原有的设备。监控系统可完成定时打印报表和日志、开关操作记录打印、事件顺序记录打印等。

## 1.3 微机保护系统的功能

变电站综合自动化系统具有保证、可靠供电和提高电能质量的自动控制功能。电压和频率是电能质量的重要指标,因此,电压、无功控制的具体调控目标如下:(1)维持供电电压在规定的范围内;(2)保持电力系统稳定和合适的无功平衡;(3)保证电压合格的前提下使电能损耗为。在变电站中,对电压和无功的自动控制,主要是自动调节有载变压器的分接头位置和自动控制无功补偿设备的投、切或控制其运行工况。电力系统的频率是电能质量重要的指标之一。电力系统频率偏移过大时,发电设备和用电设备都会受到不良的影响。因而当系统发生有功功率缺额事故时,迅速地切断部分负荷,减小系统的有功缺额,使系统频率维持在正常水平或允许的范围内。在具有两路电源供电的变电所中,电源进线可分为工作电源进线和备用电源进线两种。备用电源自投装置就是当工作电源因故障被断开后,能自动的而迅速的将备用电源投入工作的装置。

## 2 变电站综合自动化系统的硬件结构特点

变电站自动化系统的结构形式有集中式、分层分布式、分散与集中相结合三种类型,本文采用的是分散与集中相结合的结构。对于10kV~35kV的配电线路,可以将这个的保护、测量、控制单元分散安装在各个开关柜中,然后由监控主机通过光纤或电缆网络,对它们进行管理和交换信息。至于高压线路保护装置和变压器保护装置,仍可采用集中组屏安装在控制室内。因此,本文所采用的硬件结构是:(1)

10kV~35kV馈线保护采用分散式结构,就地安装,节约控制电缆;(2)高压线路保护和变压器保护采用集中组屏,保护屏安装在控制室内,通过现场总线于保护管理机通信;(3)其它自动装置中,备用电源自投控制装置和电压、无功控制装置采用集中组屏结构,安装于控制室或保护室内。

## 3 安科瑞Acrel-1000变电站综合自动化系统

### 3.1 方案综述

Acrel-1000变电站综合自动化监控系统在逻辑功能上由站控层、间隔层二层设备组成,并用分层、开放式网络系统实现连接。站控层设备包括监控主机,提供站内运行的人机联系界面,实现管理控制间隔层设备等功能,形成全站监控,并与远方监控、调度通信;间隔层由若干个二次子系统组成,在站控层及站控层网络失效的情况下,仍能独立完成间隔层设备的就地监控功能。

针对工程具体情况,设计方案具有高可靠性,易于扩充和友好的人机界面,性能价格比优越,

监控系统由站控层和间隔层两部分组成，采用分层分布式网络结构，站控层网络采用TCP/IP协议的以太网。站控层网络采用单网双机热备配置。

### 3.2应用场所：

适用于公共建筑、工业建筑、居住建筑等各行业35kV以下电压等级的用户端配、用电系统运行监视和控制管理。

### 3.3系统结构

### 3.4系统功能

#### 3.4.1 实时监测

Acrel-1000变电站综合自动化系统，以配电一次图的形式直观显示配电线路的运行状态，实时监测各回路电压、电流、功率、功率因数等电参数信息，动态监视各配电回路断路器、隔离开关、地刀等合、分闸状态及有关故障、告警等信号。

#### 3.4.2 报警处理

监控系统具有事故报警功能。事故报警包括非正常操作引起的断路器跳闸和保护装置动作信号；预告报警包括一般设备变位、状态异常信息、模拟量或温度量越限等。

1) 事故报警。事故状态方式时，事故报警立即发出音响报警（报警音量任意调节），操作员工作站的显示画面上用颜色改变并闪烁表示该设备变位，同时弹窗显示红色报警条文，报警分为实时报警和历史报警，历史报警条文具备选择查询并打印的功能。

事故报警通过手动，每次确认一次报警。报警一旦确认，声音、闪光即停止。

次事故报警发生阶段，允许下一个报警信号进入，即次报警不覆盖上一次的报警内容。报警处理具备在主计算机上予以定义或退出的功能。

2) 对每一测量值（包括计算量值），由用户序列设置四种规定的运行限值（物理下限、告警下限、告警上限、物理上限），分别定义作为预告报警和事故报警。

3) 开关事故跳闸到指定次数或开关拉闸到指定次数，推出报警信息，提示用户检修。

4) 报警方式。

报警方式具有多种表现形式，包括弹窗、画面闪烁、声光报警器、语音、短信、电话等但不限于以上几种方式，用户根据自己的需要添加或修改报警信息。

#### 3.4.3 调节与控制

操作员对需要控制的电气设备进行控制操作。监控系统具有操作监护功能，允许监护人员在操作员工作站上实施监护，避免误操作。

操作控制分为四级：

第控制，设备就地检修控制。具有优先级的控制权。当操作人员将就地设备的远方/就地切换开关放在就地位置时，将闭锁所有其他控制功能，只进行现场操作。

级控制，间隔层后备控制。其与第三级控制的切换在间隔层完成。

第三级控制，站控层控制。该级控制在操作员工作站上完成，具有远方/站控层的切换。

第四级控制，远方控制，优先级。

原则上间隔层控制和设备就地控制作为后备操作或检修操作手段。为防止误操作，在任何控制方式下都需采用分步操作，即选择、返校、执行，并在站级层设置操作员、监护员口令及线路代码，以确保操作的性和正确性。对任何操作方式，保证只有在上一次操作步骤完成后，才进行下一步操作。同一时间只允许一种控制方式。

纳入控制的设备有：35kV及以下断路器；35kV及以下隔离开关及带电动机构的接地开关；站用电380V断路器；主变压器分接头；继电保护装置的远方复归及远方投退连接片。

3) 定时控制。操作员对需要控制的电气设备进行定时控制操作，设定启动和关闭时间，完成定时控制。

4) 监控系统的控制输出。控制输出的接点为无源接点，接点的容量对直流为110V（220V）、5A，对交流为220V、5A。

#### 3.4.4 用户权限管理

系统设置了用户权限管理功能，通过用户权限管理能够防止未经授权的操作系统可以定义不同操作权限的权限组（如管理员、维护员、值班员组等），在每个权限组里添加用户名和密码，为系统运行、维护、管理提供可靠的保障。

## 4系统硬件配置

## 5 结语

变电站综合自动化系统能代替常规的二次设备,变电站微机保护的软、硬件设置既要与监控系统相对独立,又能相互协调。微机保护装置具有串行接口或现场总线接口,向计算机监控系统提供保护动作信息或保护定值等信息。系统的可扩展性和适应性要好,利用数字通信的优势,实现数据共享。

## 参考文献

[1]曲仁秀,王志国.10kV ~ 35kV 变电站综合自动化系统设计.

[2]冯世岗,高瑞斌,等.调度综合自动化管理信息系统的研究与实现[J].电力系统通信,2006,7.

[3]李猛,林榕.变电站综合自动化实施方案的分析[J].广东电力,2006,2.

[4]安科瑞企业微电网设计与应用手册2022.05版.

