

## 设计与制造

## 高低压成套开关设备的智能化控制系统的设计和发展趋势分析

王亚南 王云超

(索凌电气有限公司 河南省郑州市 451450; 河南水建集团有限公司 河南省郑州市 450008)

**摘要:**在我国智能电网的建设过程中,需要对变电站进行智能化改造。这种技术改造是通过先进的传感器、电子、信息、通信、控制、智能分析软件等技术,建立一个能够对全站所有信息进行采集、传输、分析、处理的统一应用平台,实现变电站的自动运行控制、设备状态检修、运行状态自适应、分布协同控制、智能分析决策等高级应用功能,并与其它智能变电站进行协同匹配。本文对变电站智能化改造中高压开关设备的改造方法进行了探讨,通过加装智能组件的改造方式,将改造工作与高压开关停电检修同时展开,这个方案既简单又切实可行,具有较高的安全性,而且还具有显著的经济效益。

**关键词:**智能变电站; 高压开关

现阶段,智能变电站采用“一次设备+智能终端+传感器”,实现一次设备智能化,智能化变电所还能对主设备进行在线监控、故障检修等。智能变电站采用“常规互感器+合并单元”模式,实现信息采集数字化,部分变电站采用电子式互感器。本文结合一实际工程,论述了在变电站智能化改造过程中,如何提高变电站内的电压。

### 1 高低压成套开关设备的发展现状

高低压成套开关设备在配电网和电力输送中起着不可忽视的作用,它能够对整个配电网和系统的控制,为电力输送提供保障[3]。所构建的网络电力系统是否能够良性运行,也与这一设备的运行质量有很大关系。如果高低压成套开关设备存在性能指标不达标,或者出现了生产质量问题,那么必然会对电力系统的运行造成影响[4]。为此,必须保证其具有良好的使用性能,从而使电网安全、可靠运行得到全面提高。

尽管近几年来,随着技术的进步,我国的发电装置也在不断地增加。但与发达国家相比,这一点还是有很大差距的。为此,科研人员应该对高低压成套开关设备的生产和应用需求有更深层次的理解,并对其智能化控制系统的缺陷进行补充,使其有效地发挥出自已的作用,从而达到提高电力系统效率和智能化的目的[5]。

### 2 高低压成套开关设备智能化控制系统的组成

#### 2.1 智能化控制系统的主要组成模块

高低压成套开关设备智能化控制系统中,每个模块的工作目标都是不一样的,因此,研究者应该对其基本结构有一个清晰的认识,以便进行后续的优化设计[6]。

##### 2.1.1 参数监测模块

将主控芯片引入到高低压成套开关设备中,实现对各种基本电气参数的动态监测,从而实现智能化监测。参数监测模块的采样时间为20ms,可以对不同的参数及信息进行动态的采集与扫描,从而得到更加准确完整的信息。该模块还具有数据显示、存储等功能。模块的数据汇总采集可以与计算机相结合,可以迅速地将监测信号反馈到后台系统,准确地把握短路等故障状况,进而对采样周期内开关设备的故障进行有效的监控,并对其进行合理的分类,可以及时发现故障的原因,制定出更有针对性的对策。

##### 2.1.2 环境监测调控模块

环境监测与调节模块利用了环境调节技术与监控环境技术,可以对装置的温度、湿度等环境信息进行动态采集。该调节模块还具有控制、执行器调节、比对、判断、调整等多种功能。当有关参数在限定数值以上时,调节模块能够自主地动态化地调整加热器和风扇,使系统内部的温度和湿度保持合理,从而保证设备的良性运行。

##### 2.1.3 温度监测模块

通过将互联网技术与传感器技术相结合,温度监测模块能够多层次、多视角地对开关设备的温度进行动态采集,并在此基础上,迅速地查找出在设备运行过程中出现的故障点,并对其进行详细的记录,为维护人员进行核心部位的监测提供依据。本模块采用全向控制方式,实现了对开关设备各部件及设备状态的动态监控和扫描。

#### 2.2 智能化控制系统的主要组成设备

##### 2.2.1 传感器和互感器

有许多传感器和互感器安装在开关设备中,可以采集电器的参数信息[7]。比如,温湿度传感器可以采集并监测环境参数,而温度传感器可以采集各种设备在工作状态下的临界温度,以及它们自己的温度参数。

##### 2.2.2 RS485 传输平台

传感器对数据进行收集和汇总后,再将数据通过RS485传输平台传送到相应的监控设备。RS485通讯平台具有通讯频率高的特点,能对各个方面的资料进行综合、整理,并利用分析软件进行动态通讯。

##### 2.2.3 显示设备

按照对应的工艺方法对数据进行处理,并在显示装置中产生报告。利用该软件的函数性故障报告功能,结合具体的算法,可以完成系统的状态评估,故障检测等任务。

### 3 高低压成套开关设备智能化控制系统的功能

#### 3.1 实时数据采集和管理

智能化控制系统可以利用传感器和互感器对各单元模块的数据进行全面采集,并在此基础上对这些数据进行汇总和管理,相关人员可以对数据进行查询,并对其进行相应的参数。在参数表示上,可选择直接摄像的参数表示方式,方便相关人员对系统的维修与管理。

#### 3.2 故障警告

目前已经有了多种故障报警方法,例如语音提示。随着信息技术的飞速发展,将可视化技术用于智能控制系统的故障报警,可以使报警时间、故障等信息更加直观和完整地呈现出来。智能控制系统还可将故障报警信息存储起来,以备日后查询。

#### 3.4 状态评估

智能化控制系统所收集到的数据主要有负载环境指数、电能质量指数等。将智能算法引入到开关设备智能化控制系统中,可以在在此基础上对各种指标进行系统化的评价与分析,并根据分析结果给出结果雷达图。

### 4 高低压成套开关设备智能化控制系统的设计

#### 4.1 互感器和母线的设计

##### 4.1.1 互感器的设计

在智能控制中,感应电流是变压器的一个重要功能。如果设计人员的经验不足,以及对互感器设计的重视不够,就会影响到控制系统的整体效率。从而,在设备运行过程中,会突然出现电路回路故障及电流突然增大等问题,从而导致电路电流波动幅度大、失衡等现象。变频器种类繁多,在设计变频器时,要注意变频器的特性,保证变频器与变频器的匹配。

##### 4.1.2 母线的设计

设计者在对母线进行设计时,必须对母线进行适当的试验,以保证对母线上的电流、电压进行稳定的控制,从而提高了设备的使用寿命。为提高安全性能,可增加开关断路器。这样,当工作人员在操作过程中,一旦控制系统出现了异常,或者出现了电流过大的情况,就可以迅速切断电源,防止对设备造成严重的损坏。

#### 4.2 面板和控制回路的设计

##### 4.2.1 面板的设计

在智能控制系统中,控制板是最关键的部件。控制板的主要作用就是在设备正常运转的时候,对其进行自动化检查与配置,保证控制板的合理性,从而使得各个环节都能得到最大程度的发挥。若面板与控制之间有不匹配,则会发生相应的摩擦,长期下来,会降低器件的使用寿命。设计者在进行系统控制板的设计时,必须对控制板的位置进行优化,使控制板的功能与位置相匹配,从而使设计方案更加完美。

##### 4.2.2 控制回路的设计

在实际应用中,控制环一般为人工闭合模式。在智能控制系统中,可实现自动开关,智能控制系统可实现人工与自动化之间的灵活转换。若装置在自动工作状态下,可通过遥控开启或关闭开关;该控制系统能在闭合前对电压、电流进行自检,避免对设备及软件的破坏。

