

35kV 综合自动化变电站二次系统安装与调试工作研究

汤小龙

(中国能源建设集团华南电力试验研究院有限公司 广东广州 510700)

摘要:近年来,随着信息科技的快速发展,电力系统的自动化水平得到大幅度提升,同时也给变电站系统的安装和调试工作提出了更高的要求。当前,变电站综合自动化系统正在被广泛应用,借助计算机技术对变电站设备运行情况进行实时监控、测量和控制,实现多功能组合,对于保障变电站安全稳定运行具有十分重要的作用。

关键词:35kV 综合自动化变电站;二次系统安装;调试工作

综合自动化变电站二次系统的主要特点是功能综合化与运行管理智能化发展,通过以往的研究证明,在变电站中如果合理地使用这一技术,可以更加有效地实现变电站的安全性与管理效果。所以需要对其实际的安装与调试工作更加重视,通过综合性的方式,认识到规范操作的重要性。因为其不仅可以有效地实现综合自动化功能,还可以加强电力系统运行的安全性。在严格地按照相关的操作规程进行调试之后,才能及时发现设备的缺陷与问题,并将其解决。

1. 35kV 综合自动化系统概述

35kV 综合自动化系统是电力系统中一个集成了多种先进技术的自动化控制系统,旨在实现对变电站设备的智能监测、控制和保护。35kV 综合自动化系统的核心是其先进的控制架构,包括主站系统、站控及保护系统、辅助控制系统和通信系统等。主站系统负责整个变电站的监控与控制,站控及保护系统承担设备的自动化控制和保护任务,辅助控制系统提供对次要设备的监测和控制支持,通信系统保障各个子系统之间的高效信息交流。35kV 综合自动化系统集成了多种先进设备和功能模块,其中包括:保护装置:用于实现对电力设备的智能保护,如过电流、过电压、短路等保护,确保设备在异常情况下能够迅速切除电力系统,防止造成系统损坏。监控装置:实时监控电力设备的运行状态,包括电流、电压、功率等参数,为运维人员提供及时准确的数据支持。自动化控制单元:负责对设备进行远程控制,实现设备的自动运行与调度,提高系统的智能化水平。通信设备:构建高效可靠的通信网络,实现各个子系统之间的实时数据传输,确保系统的协同工作。

2. 35kV 综合自动化变电站二次系统的特性

2.1 “四遥”功能

35kV 综合自动化系统可以有效实现变电站运行设备的“四遥”功能,对其整体运行效率的提高具有非常好的效果,所以当前有非常广泛的应用。而且这一系统的功能性非常强,主要体现在,综合自动化变电站二次系统是在计算机技术、数据通信技术等技术基础上来建立,所以这一系统拥有较强的先进性,并且拥有一次设备交流电外的所有二次功能。其在构成上相对比较简单,分为不同的模块,系统运行的过程中,通过通信系统将不同的模块连接起来,可以有效地实现保护、测量与遥

控操作等功能,对于系统内部模块的扩充与数据共享具有一定的帮助。而且通过模块化的组织结构,可以更好地实现综合自动化系统的模块组态功能,借此适应变电站不同模式下的运行。

2.2 自动化

35kV 综合自动化变电站二次系统作为电力系统中的关键组成部分,具有多方面的特性,其中最显著的特点就是自动化。系统实现了对设备的远程监测与控制,通过主站系统可以实时获取各个设备的运行状态,并实现对设备的遥控。这种自动化功能极大地提高了对变电站的远程管理效率,使运维人员能够迅速响应变电站的运行状态变化,降低了对现场操作的依赖性。系统配备了智能保护装置,能够自动判断电力设备是否存在过电流、过电压等异常情况,并迅速做出切除或保护措施。同时,系统还具备故障诊断功能,通过先进的算法对设备故障进行分析与判定,为运维人员提供详细的故障信息,有助于迅速定位与修复问题。35kV 综合自动化变电站二次系统能够通过自动化控制单元实现对设备的智能调度与优化。

2.3 可扩展性

35kV 综合自动化变电站二次系统在设计上展现了卓越的可扩展性,这一特性为电力系统的持续发展与升级提供了强大的支持。在电力行业的快速发展中,变电站往往面临着功能扩展和设备升级的需求。为了满足这些需求,综合自动化系统采用了先进的模块化设计理念。

模块化设计允许系统在不进行大规模改动的前提下,方便地添加新的功能模块或升级现有设备。这种设计方式不仅提高了系统的灵活性,还降低了维护成本和时间。当电力系统需要新增功能时,只需将相应的功能模块添加到系统中,便可以实现功能的扩展。同样,当设备需要升级时,可以通过替换或升级部分模块,而不需要更换整个系统。

综合自动化变电站二次系统的可扩展性为电力系统的未来发展提供了坚实的保障。随着技术的进步和电力需求的增长,电力系统将不断升级和扩展。而综合自动化系统的模块化设计,使其能够轻松适应这些变化,保持其长期的技术先进性和功能性。

除了模块化设计外,综合自动化系统还采用了先进的技术和设备,如智能传感器、高速通信网络和先进的

控制算法等。这些技术的运用进一步增强了系统的可扩展性,使其能够更好地满足电力系统的各种需求。

2.4 简化管理操作

为了实现简化管理操作,35kV综合自动化变电站二次系统设计了直观、用户友好的界面。主站系统的界面通常采用图形化显示,通过图表、图标等形式直观展示电力设备的运行状态、报警信息等。这样的设计使得运维人员能够快速了解系统的整体状况,降低了操作的复杂性。系统的操作流程简单易懂,使得运维人员能够轻松完成各项任务。常见的操作,如设备控制、参数调整等,都经过精心设计,以降低误操作的概率。此外,系统通常提供详细的操作手册和在线帮助,帮助运维人员更好地理解和使用系统。35kV综合自动化变电站二次系统通常采用一体化管理平台,集成了各个子系统的管理功能。运维人员无须在多个独立的平台上操作,而是通过一个综合性的管理平台完成对整个系统的监控和控制,减少了管理的分散性和复杂性。另外,为提高系统的可维护性,35kV综合自动化变电站二次系统支持远程维护和升级。运维人员可以对系统进行远程故障诊断、性能优化等操作,而无须现场操作。系统的软件升级也可以通过远程方式进行,确保系统时刻保持最新的功能和安全性。

3. 35kV综合自动化变电站二次系统的安装及调试

3.1 施工前期准备

在施工前期,需要进行全面的项目规划,确定系统的整体架构、各个子系统的功能及其相互关系,以及施工计划和时间表。项目规划的目标是确保系统能够满足设计要求,同时合理分配资源,提高施工效率。对于35kV综合自动化变电站二次系统,需要提前准备好所需的硬件和软件设备,配备各种传感器、遥信、遥控、遥测、遥调设备,以及主站系统和子站系统的服务器、通信设备等。设备的准备需要充分考虑设备的质量、性能以及与其他设备的兼容性。

3.2 施工前检查

结合系统接线图对二次接线进行仔细认真地核对,降低出现错误的几率,对二次电缆头屏蔽层进行检查,保证接地效果良好。从现阶段的实际情况来讲,不能一次性地捆扎所有的二次电缆,通过这一方式使运行与维护工作更加有效,对不同的柜体与设备之间的连接进行针对性的检查,使其更加可靠。对二次电缆排线进行检查,防止其出现弯折的情况,并且对接压线的紧固性进行检查,如果出现了不符合相关规定的情况,需要立即进行调整,在安装与调试前解决所有的问题。

3.3 设备调试

一是控制回路调试。控制回路的调试是确保系统能够准确响应指令、实现对电力设备远程控制的重要步骤。保证控制回路的电气连接正确可靠,信号能够稳定传输;发送不同的控制命令,检查各设备的响应情况,确保控制系统能够准确执行指定的操作;根据实际情况,逐步

调整控制参数,确保系统在不同工况下都能够稳定控制设备。二是断路器调试。断路器是电力系统中关键的保护设备,其调试确保设备能够在故障情况下迅速切断电路,防止设备损坏。断路器的电气连接正确,各个传感器和保护装置的接线符合设计要求;模拟故障情况,检查断路器的保护装置是否能够迅速切断电路,保护电力设备;依托于设备运行情况逐步调整断路器的动作参数,确保其不同负载和故障条件下可靠动作。三是开关量状态调试。开关量状态的调试是为了确保系统能够准确获取各个设备的状态信息,为后续的监测和控制提供准确数据。模拟设备状态的变化,验证开关量状态的传输和接收,确保系统能够及时响应状态变化;适时调整开关量状态采样参数,以提高系统的稳定性和准确性。

3.4 联合调试和系统测试

在完成各个子系统的单独调试后,需要进行联合调试和系统测试,以确保整个系统能够协同工作,满足设计要求。联合调试主要关注各个子系统之间的通信和协同工作,检查系统在不同操作模式和工况下的表现。系统测试则全面检验系统的各项功能和性能指标,确保系统在实际运行中能够稳定、可靠地工作。测试过程中,应模拟各种实际运行场景,对系统的响应速度、准确性、可靠性等方面进行全面评估。发现问题后,应及时进行调试和优化,确保系统性能达到预期目标。同时,还需要对系统的安全性和稳定性进行测试,确保系统在遭受外部干扰或故障时能够保持稳定运行,保障电力系统的安全稳定供电。在测试过程中,还需要对系统的可维护性和可扩展性进行评估,确保系统在未来升级和扩展时能够轻松应对各种需求变化。通过严格的联合调试和系统测试,可以确保35kV综合自动化变电站二次系统在实际运行中能够稳定、可靠地工作,为电力系统的安全稳定供电提供有力保障。

结语:

35kV综合自动化变电站二次系统作为电力系统的核心组成部分,其重要性不言而喻。通过运用先进的技术和设计理念,我们可以实现系统的智能化、自动化和高效化,从而提高电力系统的运行效率和安全性。简化管理操作、增强系统的可扩展性和可靠性、优化安装及调试流程等方面的工作,都是提高系统性能的关键。随着科技的不断进步和应用领域的不断扩展,我们相信未来的35kV综合自动化变电站二次系统将会更加先进、智能和高效,为电力行业的发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1]姚江,柏东辉.500kV变电站二次综合自动化设备故障录波测距系统[J].自动化与仪表,2023,38(9):97-100,124.
- [2]陈勇.基于Acrel-1000的35kV智能变电站综合自动化系统设计[J].自动化应用,2022(12):132-134.
- [3]史晓清.35kV综合自动化变电站二次系统安装及调试探讨[J].电气技术与经济,2021(2):52-54.