

智能变电站电气设备安装与调试技术要点

刘晓东

四川蜀能电力有限公司成都蜀达分公司 四川 成都 610051

摘要: 电力系统可为人们生活及工作提供可靠保障,并在此基础上,增大电能利用率,为我国社会发展提供动力支持。电气设备安装与调试作为保障电力系统安全、稳定、高效运行的基础,做好该项作业有助于电力系统性能发挥,从而提高我国电网构建效率。

关键词: 智能变电站; 电气设备; 安装; 调试技术

1 智能变电站简介

智能变电站是基于先进的信息通信技术、物联网技术和自动化技术实现的电力系统供电和能源管理的智能化设施。在智能变电站中,智能化的装置和系统主要体现在以下几个方面:(1)智能装置及监测系统:智能变电站采用先进的监测装置和系统,可以实时监测和记录变电站设备的电流、电压、温度、湿度等重要参数。通过数字化监测系统,可以对设备运行状态进行实时感知,并传输这些信息到智能控制系统中进行分析处理。这些监测装置还能够自动识别设备的故障,通过智能分析算法实现对设备运行状态的预测和预警。(2)智能二次继保系统:智能变电站配备先进的二次继保系统,通过智能算法和差动保护技术,能够快速、准确地检测和隔离发生在电力系统中的故障。智能二次继保系统通过数据共享和多参数综合分析,可以对故障进行快速定位,减少对整个电力系统的影响,并在故障发生后迅速恢复供电。(3)远程监测和控制系统:智能变电站使用远程监测和控制系统,通过网络连接和数据通信技术实现对变电设备的远程监测和控制。运维人员可以通过远程操作系统,无需亲临变电站,即可对设备进行监测、检修和控制。这种远程监测和控制的方式大大提高了变电站的运维效率,减少了人为因素对设备的影响。(4)智能分析和决策支持系统:智能变电站配备智能分析和决策支持系统,通过对大量监测数据进行分析和处理,提供可视化界面和报表,帮助运维人员进行决策。这种智能化系统可以快速提供设备的健康状况、故障诊断和预测,提供决策支持,提高设备的管理和维护效率。这些智能化装置和系统大大提高了电力系统的可靠性、稳定性和运维效率,为电力系统的供电和能源管理提供了强有力的支持。

2 强化电气系统安装与调试的关键性

首先,在电气工程中,电力系统的基本构成要素

为:电源设备、输电系统、配电线路变电所、负荷中心等,也就是说主要有发电系统、输电系统、变电系统以及配电系统等构成,由此提供电能制造与用电消费系统。在电气系统中,主要借助于监控设备对每一阶段的实时资料进行完整收集,以此来保证电力的正常供应。如果在此过程中出现意外或者突发状况,则应该及时采取针对性的方案加以解决,以便于保证稳定运输电能,维持社会正常运行^[1]。其次,在电力系统的运行链条中,电力设备作为核心部分,主要可以划分为三个种类:发电部分、变电部分以及输电设备,例如电力保护装备、变压器以及布线系统等便属于电力设备的组成。现阶段,我国经济发展势头迅猛,不仅促进科学技术的更迭,同时随着电网的增加,使得特高压建设、电网互联、电网改造建设等电力企业活动不断开展,按照协同作用来说,对于电力设备的需求量也随之增加^[2]。为了确保电力活动的稳定开展,相关部门则应该严格审核电力设备的安装与调试,提升安装调试质量。

3 智能变电站电气设备的安装

3.1 安装前的准备工作

智能变电站电气设备的安装前,需要进行一系列准备工作,以确保安装过程的顺利进行。在进行电气设备的安装前,需要对变电站内各个设备的位置和布局进行规划和确定。这包括确定设备的摆放位置、选择适当的安装方式(如架上、地面或安装在设备柜中等)以及考虑设备之间的适当间距和通风要求。在安装前,需要检查所使用的设备和材料的完整性和适用性。确保设备没有明显的损坏或缺陷,并且符合相关的标准和规范要求。还需要检查所使用的电缆、接线端子、绝缘材料等配套材料的质量和规格是否满足要求。根据实际情况,制定详细的安装计划和时间表,确定每个设备的安装顺序和时间节点。考虑到设备之间的依赖性和关联性,合理安排安装顺序,确保安装工作的高效进行。为了顺利

进行设备的安装,需要提前准备好所需的工具和设备。这包括起重设备、电缆卷盘、吊装索具、螺丝刀、扳手、电气测试仪器等。确保这些工具和设备符合安全要求,并在安装过程中能够正常使用。为了保证安装工作的协调进行,需要指定专人负责设备的安装工作,同时组织合适的安装人员进行工作。安装人员应具备相关的安装技能和资质,并清楚了解安全操作规程和操作流程。在进行设备安装前,需要对施工场地进行安全检查和清理。确保施工现场没有明显的安全隐患和杂物,保持环境整洁和通风,确保工作人员能够在安全、健康的环境下进行安装工作。

3.2 智能电气设备的安装

智能变电站中,智能电气设备的安装具有更高的技术要求和复杂性。在安装智能电气设备之前,需要对设备进行充分的准备工作。包括确认设备的完整性和适用性,检查设备软件和固件的版本和兼容性,并确保所有必要的配件和接口具备完整性。智能电气设备是基于网络进行数据交换和控制的,因此在安装前需要建立起适当的通讯网络。这包括确定合适的网络拓扑结构、选择适当的通讯协议和设备、配置和测试网络设备和路由器等。智能电气设备通常具有较高的功耗和散热需求,因此在安装过程中需要注意功耗和散热的管理。确保设备的供电能力足够,并针对设备的散热要求进行合理的散热设计和安装。智能电气设备的安装通常涉及到电缆布线、接头和接口的连接、地线和防雷装置的安装等。在安装过程中,需要严格按照设备厂商提供的安装手册和技术要求来进行操作,确保安装的准确性和质量。在安装智能电气设备后,需要进行相应的软件和系统设置。这包括设备的初始化、网络参数配置、设备和系统的校准和调试等。确保设备和系统能够正常运行,并具备所需的功能和性能。在完成安装后,需要进行设备的测试和验收。这包括设备的功能测试、网络连接的测试、数据交换的测试等。确保设备的正常运行和性能满足要求,以确保智能变电站的正常运行。

4 智能变电站电气设备的调试

4.1 自动化调试

智能变电站中的自动化设备是实现智能化运行和管理的关键,对于系统的稳定性和可靠性起着重要作用。自动化调试是确保智能变电站自动化系统正常运行的重要环节。在进行自动化调试之前,需要进行充分的准备工作。这包括系统架构和拓扑图的审查,确保各个控制器、传感器、执行机构和通信设备的配置和连接准确无误。同时,准备好相应的调试设备和工具,以及电力、

通信等支持设备,确保调试过程的顺利进行。自动化调试的步骤包括系统初始化、设备联通、参数设置和功能测试等。首先,进行系统初始化,包括检查主控器的软件版本和设置各个模块的初始参数。然后,逐个联通各个设备,确保设备之间的通信和互动正常。接下来,根据实际需求,设置各个模块的参数和逻辑控制,包括设定电气保护参数、遥控指令、自动化运行策略等。最后,进行功能测试,验证各个模块的运行情况和性能指标,确保自动化系统的预期功能能够正常实现。最终,完成自动化调试后,需要进行验收和记录工作。对调试过程中的测试结果、参数设置、操作记录等进行归档和保存,在系统正式投入运营后提供参考和备案^[5]。

4.2 继电保护装置调试

继电保护装置的调试是确保保护功能正常、灵敏可靠的重要环节。首先,在进行继电保护装置调试之前,需要对装置进行检查和验收。根据设计要求和现场布局,选择合适的继电保护装置,并确保其与电气设备的连接正确。同时,准备相应的测试设备和工具,以及电力、通信等支持设备。其次,在进行继电保护装置的调试时,需要按照以下步骤进行。(1)进行装置的初始化和初始设定,包括检查装置的软件版本,设置各个保护参数和定值。(2)进行所需的接线和通信接口设置,确保与其他设备的正常通信。(3)进行设备对应的测试,如电流、电压、频率等信号的测试和校准;各种故障模拟和动作测试;以及各种保护动作的逻辑和顺序测试等。同时还要进行保护设备之间的协同动作测试,确保保护系统的整体功能正常^[1]。

在进行继电保护装置调试时,需要特别关注以下几个方面。(1)保持安全意识,遵循安全操作规程,确保调试过程中不会对设备和人员造成伤害。(2)对于特殊情况、故障模拟和动作测试,要特别小心,并在测试前制定好应急预案。接着,要进行必要的校验和验证,确保保护装置的动作准确可靠。(3)记录测试结果、设定参数和操作记录,并进行评估和检查,确保继电保护装置的调试质量和可靠性。完成继电保护装置调试后,需要进行验收和记录工作。同时,对调试结果进行评估和检查,确保继电保护装置能够按照设计要求正常运行,为智能变电站的电气设备和电力系统提供稳定的保护支持。

4.3 回路传动调试

智能变电站中的回路传动系统是实现电气设备的远程控制和操作的关键部分,其调试是确保系统正常运行和操作可靠的重要环节。回路传动系统主要包括信号输入、信号传递和执行机构等组成部分。在进行回路传动

调试之前,需要对设备进行检查和确认。首先,确认信号输入装置的稳定性和准确性,如检查开关按钮、遥信信号等。其次,确认信号传递通道的畅通与可靠,如检查继电器、光纤通信等。最后,确认执行机构的工作状态和运行参数,如检查电动机、液压装置等。在进行回路传动调试时,需要按照以下步骤进行^[2]。进行信号输入的测试,包括确认信号输入是否准确、灵敏,并进行信号电气参数的校验。进行信号传递的测试,确保信号传递通道的正常工作和信息传递的准确可靠。执行机构的测试,验证执行机构的动作和运行状态是否符合预期要求。同时,进行必要的调整和校正,确保回路传动系统的协调和匹配。系统整体性能的测试和评估,确保其在各种工况下的可靠运行和操作。

5 变电电气设备智能运行维护的未来展望

随着科技的不断进步和智能化技术的广泛应用,变电电气设备的智能运行和维护正在迎来一个全新的未来。未来,变电电气设备将实现更加智能化、高效化和可持续的运行维护。(1)智能监测和预测将成为变电电气设备运行维护的重要手段。通过传感器、物联网技术和大数据分析,变电设备的实时数据和状态信息将被准确地采集和监测。基于这些数据和信息,智能系统能够进行故障诊断和预测,提前发现并修复潜在的故障,降低停电风险,提高设备的可靠性。(2)智能自动化技术将大幅提高变电电气设备的运行效率和可持续性。自动化设备和系统能够实现设备的远程操作和监控,减少人工干预和人员风险。例如,智能开关柜可以通过控制中心进行集中控制和远程操作,实现柜体状态、漏电情况、温度等实时监测和故障处理。智能变压器可以实现电压、电流、温度等数据的自动采集和传输,提前发现变压器的异常状态。智能电容器可以实现电容器组的自动切换和补偿调节,提高电网的功率因数和能源利用效率^[3]。(3)人工智能和机器学习技术将为变电电气设备的维护提供更加高效和精确的支持。通过分析历史故障

数据、设备运行参数和维护记录,智能系统能够学习和优化维护策略,提高设备的维护效果和周期。通过机器学习算法和专家系统,智能系统能够自动识别设备的运行异常和故障模式,并给出相应的处理建议。(4)虚拟现实和增强现实技术将为变电电气设备的培训和维护提供更加直观和高效的工具。借助虚拟现实技术,设备维护人员可以模拟设备的操作和维护过程,熟悉设备的结构和工作原理。借助增强现实技术,设备维护人员可以通过智能眼镜或头盔显示设备的运行状态和异常信息,快速定位和解决问题。

结束语

随着智能变电站技术的不断发展和应用,电气设备的安装与调试已经成为确保变电站正常运行和操作可靠的重要环节。智能变电站电气设备的安装与调试仍然是一个复杂而技术性较高的过程,根据具体情况进行调整和改进。同时,不同的设备和系统可能有不同的要求和技术要点,根据具体情况进行具体分析和处理。因此,只有通过不断的实践和经验总结,结合技术指导和相关标准,才能有效地确保智能变电站的电气设备安装与调试顺利进行,并最终实现变电站的安全稳定运行。

参考文献

- [1]李成.变电站电气安装调试期间常见故障与处理措施探索[J].低碳世界,2019,9(12):79-80.
- [2]田甜.电动机在机电设备安装调试中的若干问题[J].门窗,2019(24):246+249.
- [3]张承模,曾青毅,唐凌.基于虚拟保信主站的智能变电站继电保护调试系统及调试方法[J].电气技术与经济,2019(1):5-8
- [4]郑运兴.智能变电站二次设备常见异常分类及处理思路[J].科学技术创新,2020(21):165-166.
- [5]吴军,郑维权.智能变电站变电运维安全与设备维护探讨[J].通信电源技术,2020,37(4):244-246.