

智能变电站电气设备安装及调试技术探析

赵利静

(秦皇岛港股份有限公司电力分公司 河北 秦皇岛 066000)

摘要: 电能资源是社会生产活动中不可或缺的一种资源。智能变电站建设是提高电能资源供给服务水平的重要举措。而在智能变电站建设中,电气设备安装是至关重要的一部分,其安装质量是保障智能变电站安全、高效运行的关键。因此,相关安装人员既要规范做好安装工作,又要科学应用调试技术,以此保证智能变电站电气设备安全可靠运行。鉴于此,本文通过研究智能变电站特点及作用,进一步研究智能变电站电气设备安装及调试技术,旨在提高智能变电站电气设备整体安装质量。

关键词: 智能变电站; 电气设备; 安装; 调试技术

0 引言

随着我国科技水平的不断发展,我国电力技术水平也不断提高。同时,在社会发展速度加快背景下,各类生产活动对各类资源的需求量也在不断增加。其中,电能资源作为现代生产建设中至关重要的资源之一,面对用户的用电需求增加问题,不断扩大电力建设规模,需要特高压输电。在此背景下,为提供更加优质的电能服务,智能变电站应运而生,满足当前用电服务需求。智能变电站电气设备安装和调试工作既定目标高质高效地达成,对整体提高电网供电质量和效率具有重大意义。因此,从电网安全、高效运行的角度考虑,本文研究“智能变电站电气设备安装及调试”具有一定的意义。

1 智能变电站特点及作用概述

1.1 特点

智能变电站建设包括三部分:设备层、站控层和间隔层。相比普通的变电站,其具有显著的特征,总结包括以下几点。

(1) 智能变电站内的设备信息交互,并非使用电缆方式进行传递,而是采取用光纤网络的传递方式,站内设备信息传递具有效率高、速度快等显著优势。

(2) 大量使用智能开关、各类型传感器等智能化水平较高的设备,使得变电站的整体智能化水平整体化提高,整体提高了变电站运行效率和质量。

(3) 管理工作发展呈现出显著的智能化特征,并且信息交互以光纤网络方式传递,使得信息交流更加方便、高效。同时,智能变电站凭借内部建构的高效且完善的信息网络体系,可以实时掌握设备运行状态。在系统的支持下,智能变电站实现了设备自动诊断、故障自动恢复等功能,还可以及时发现潜在设备运行隐患,为提早

采取应急措施保障站内设备高效、安全运行提供了支持。但是,变电站管理工作智能化的发展,要求相关人员的业务素养不局限于简单的安全与调试,还要具备相应的能力做好各项管理工作,才能为智能变电站高效、安全运行奠定良好的基础。

1.2 作用

智能变电站是由各类型的电气设备构成的电气系统,在实际运营中,对电路电压进行升降处理,目的在于为用户提供安全、稳定的电能资源服务。智能变电站具有大量的衔接点,可以起到配电、传输电的作用,能够在正常运行过程中,源源不断地向社会传输高质量电力资源,满足社会建设和人们日常生活的基本用电需求,这对社会经济发展及人们生活水平的提高,都起到了良好的促进作用。

2 影响智能变电站电气设备安装质量的主要因素

智能变电站电气设备安装是至关重要的一项工作,与智能变电站安全可靠运行息息相关。因此,相关技术人员应规范各项实际操作,以此保证电气设备安装的质量。但是,在电气设备实际安装环节,仍然有一些因素对安装质量产生了不利影响,总结包括以下几点。

(1) 人为因素。智能变电站电气设备安装质量对电力系统的运行可靠性、使用寿命等起到决定性作用。因此,相关安装技术人员在实际工作实施前,需要接受专业的系统培训,并要通过相应的考核,不断提高自身的专业知识与技能水平,并要具备一定的实践经验,有效提高自身的综合素质。同时,安装技术人员还要系统地了解电气设备的安装要点,以便在实际工作中,规范地按照标准要求进行安装。在此过程中,还要做好全过程的安全指导工作,才能保证智能变电站电气设备安装的

安全可靠。但是,事实上,当前我国电力事业发展迅速,电力技术人员的综合素质参差不齐,从而在智能变电站电气设备安装过程中,极易因为人为因素造成电气设备安装质量达不到理想效果。

(2)其他因素。在智能变电站电气设备安装过程中,除了受到人为因素的负面影响外,还会受到图纸、材料等因素的影响,使得电气设备安装质量未能达到设计要求。以施工材料为例,在采购和入库环节,相关工作人员没有严格按照规范程序来落实监测和审核工作,使得一些质量性能没有达标的材料混入智能变电站系统安装作业中,从而直接影响电气设备安装的效果。此外,在智能变电站电气设备安装过程中,设计图纸及安装程序不符合要求,也会对电气设备安装产生不可忽视的质量影响,最终可能会导致智能变电站运行频繁出现故障。

3 智能变电站电气设备安装

智能变电站在适应力方面,也具有显著的优势,比如在地震频发地区、高海拔地区、环境恶劣地区等,都可以建设智能变电站。因此,在智能变电站电气设备安装时,往往要做好安装工作,确保其质量性能达到理想效果。

3.1 变压器

变压器主要承担着变配电的关键作用。因此,在智能变电站电气设备安装时,变压器安装是至关重要的一项工作。在实践中,安装技术人员应严格按照标准要求,规范进行安装操作,且要在安装之后,及时按照规范程序进行检验检测,确保变压器安装质量达到设计要求。此外,在电气系统、在线监测系统安装工作完成之后,需要规范做好相应的监测与调试工作,待明确变压器运行参数在标准范围内,进行一天的空载运行试验,随后再次进行运行状态检测,若此刻检测结果在标准要求范围内,才能允许进行正式环节的变压器试运行操作,此运行操作确定没有问题之后,方可投入正式运营。

3.2 断路器

在整个电力系统中,断路器起到十分关键的保护作用,其安装质量与电力系统安全、高效运行密切相关。因此,在断路器安装过程中,为保证安装质量和安装技术人员的操作安全,在实际的安装工作实施之前,需要做好必要的准备工作。首先,安装技术人员需要全面、细致地检查绝缘材料是否出现了破损情况,明确是否要变更变压器,避免相关人员在作业期间,由于误操作而发生严重的触电伤亡事故,这样才能为电站安全运行奠定良好的基础;其次,操作之前,安装技术人员还要严格检查手柄是否损坏或者是否出现裂缝,避免操作中出现触电事故;最后,检查断路器指示灯工作状态是否处

于正常状态,避免因断路器故障而影响其应有价值作用的体现,徒增安装工作量和检测工作量。在实践中,断路器的安装工作是程序烦琐且要求高的工作,具体流程为:先借助于特定工具取出螺钉,并卸下断路器上的绝缘外套及三相灭弧罩,将变压器与线路规范连接在一起,在此基础上,将原先拆卸的零部件重新规范安装在变压器上,并使用最先取下的螺钉,将断路器固定下来,促使其在使用中不会发生位置偏移问题。

3.3 高压隔离开关

高压隔离开关安装是至关重要的一项安装工作。在安装工作实施之前,安装技术人员对相关构件进行全方位的细致检查,目的在于排除各构件的质量缺陷,确保其质量性能满足实际需求,规避因质量缺陷而导致保障系统无法安全运行。同时,相关人员要查看两个开关之间的距离是否在10mm以内。不仅如此,相关工作人员还要严格按照标准要求,在特定位置固定绝缘子,使得瓷件能够固定在同一直线上。除此之外,将高压隔离开关安装在特定位置后,需要进行必要的反复检测,待确定没有问题之后,采取有效的固定方法,将高压隔离开关固定在特定位置上,为系统运行提供必要的设备支持。

3.4 无功补偿装置

无功补偿装置所起到的作用主要体现在电路保护方面,它具有自动调节等功能,无功补偿装置对安装质量具有较高的要求,而且影响无功补偿装置安装质量的因素也较多。以电容器组为例,其重量高达4t,且电气设备组高度不得超过3.2m,同时电容器门框高度应该控制在2.5m以上。因此,电容器在运输途中,极易出现质量问题,不利于电气设备安装质量的提高。因此,相关工作人员需要结合实际情况,在电容器组运输过程中,视情况来确定有效的保护措施,才能保证无功补偿装置的安装质量。

4 智能变电站电气设备调试技术

4.1 保护装置调试

在智能变电站保护装置的调试过程中,智能终端系统可以保护电气系统传输的信号。在电流、电压调试过程中,智能变电站可以采取光纤数字化功能进行电流、电压大小的调节,在此过程中,为确保数据的准确性,相关工作人员需要对光纤数字进行检测。在检测过程中,相关人员需要规范使用光纤数字保护仪,防止光纤损坏。当然,光纤数字保护仪往往会出现一系列不确定问题,使得保护装置调试结果的真实可靠性存疑。为此,相关工作人员应结合实际情况,确定此方法是否实用,如跨间隔数据的保护装置,在调试过程中不得使用此方法。除此之外,由于技术限制,针对电流、电压的调试,相关人员往往只能选用保护手段和模块数据转化器。

4.2 回路调试

较传统变电站而言,在二次回路调试的过程中,两者最大的差异体现在传统变电站是“硬回路”,通过电缆线传递信号,不仅缺乏传递效率,还难以保障信号传递的质量。而智能变电站是“虚”回路,采集的是数字量信号,以光纤方式传递信号,可以大幅度提高信号传递的质量和效率。为此,在智能变电站联调时期,需要严格按照要求来做好回路调试工作,在此过程中,应重点关注外部各类开关的位置信号,具体包括:手合闭锁重合信号是否在回路中正确反映;电压、电流等信号是否正常传递。除此之外,在回路调试时,相关工作人员还要明确数字量的形式是组网模式,还是点对点传输模式;合闸方式是否为直采直跳模式,这些都要进行逐次调试,才能保证回路的畅通。

4.3 启动调试

就智能变电站电气设备的使用而言,启动正常与否,对电气设备运行的安全可靠起到了决定性作用。因此,在调试工作中,相关工作人员应对启动调试引起足够的重视。智能变电站往往采取向量调试的方法,以此提高智能变电站运行的安全性。同时,接口的输入、输出功率会直接影响整个电力系统的运行效果。为此,相关工作人员在调试工作中,需要对接口进行必要的调试,明确输入、输出功能是否满足实际运行要求,直到调试输出功率与实际运行要求相符为止,这样才能保障智能变电站安全、可靠地运行。

4.4 断路器调试

电气设备调试的目的在于确保各类电气设备的运行满足实际的需求,进而可以保障整个电力系统运行条件达到既定设计要求,这样才能降低系统实际运行中突发事件的发生概率,满足当前社会发展对电力系统安全、高效运行的实际要求。为此,在断路器调试过程中,需要重点做好以下几点工作:首先,相关工作人员需要重点观察电阻是否处于标准范围内,具体是检查绝缘拉杆电阻、线圈电阻等是否满足系统安全、高校运行的要求;其次,运行电路电阻与断路器开闭闸工作状态是否保持一致;再次,主触头的闭合闸是否与电路实际运行状态一致;最后,断路器在系统中开始工作时,相关人员需要对断路器信号进行多次测量,明确监测传输数据是否准确、是否及时,以此确保断路器的安装质量和灵敏度等性能,满足系统的实际要求。

5 结语

综上所述,在智能变电站建设时,电气设备安装和调试是一项不可忽视的关键环节,可以提高系统的整体可靠性,确保电力系统高效、安全运行。因此,在智能变电站电气设备安装和调试过程中,相关工作人员需要严格按照规范要求进行安装和调试,且要注重技术更新,同时根据不同设备的特点,有针对性地落实相应的安装与检测技术,做好全过程质量管控工作,才能保证智能变电站内部各项设备高效、安全地运行,为整体提高电力行业综合效益奠定良好的基础。

参考文献:

- [1] 朱长银,吕航,丁杰.基于模板复用的智能变电站系统配置描述文件自动配置方案[J].电气技术,2022,23(3):77-81.
- [2] 张笑波,刘琪,天小丽,等.对智能变电站继电保护系统可靠性问题的分析[J].电子元器件与信息技术,2021,5(12):39-40.
- [3] 刘景久.智能变电站继电保护隐藏故障诊断与系统重构方法[J].电子测试,2021(24):88-90.
- [4] 赵博,王栋.智能变电站继电保护装置的自动测试系统[J].集成电路应用,2021,38(12):130-131.
- [5] 邓立晨,申杰,张超宇.10kV智能变电站中的继电保护技术应用[J].集成电路应用,2021,38(12):260-261.
- [6] 朱忠义.智能变电站继电保护运维防误技术研究及应用探讨[J].电子测试,2021(23):120-121+111.
- [7] 贾志飞.智能变电站几点运维关键技术研究[J].电力设备管理,2021(9):39-40.
- [8] 刘伟,胡光雄.智能变电站继电保护在线运检方法研究[J].中国新技术新产品,2021(18):68-70.
- [9] 郭英芳,刘艳菊.智能变电站继电保护装置线路调试系统设计[J].自动化与仪器仪表,2021(8):98-101+106.
- [10] 李涵.智能变电站二次设备检修及故障隔离策略[J].电子元器件与信息技术,2021,5(8):1-2.

作者简介:赵利静(1988-),女,汉族,河北秦皇岛人,硕士研究生,工程师,研究方向:机电工程。