

电力系统中变电站GIS设备安装与调试研究

张李飞*

驻马店市华宇电力实业有限公司变电工程分公司 河南 驻马店 463000

摘要:当前随着输变电技术有了更好的发展形势,电力系统中变电站GIS设备的应用也有了更为广泛的应用,这种设备的运行状况与电网的稳定运行密切相关, GIS的安装及调试为电力系统的重要内容之一,其质量状况及运行的情况有重要的意义。以实际工作中GIS的安装及调试的相关技术为基础,介绍了GIS的故障类型,叙述了GIS的安装步骤和调试,并展望GIS技术的发展趋势。

关键词:电力系统;变电站;GIS设备;安装调试

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0209-8>

引言

为了保证GIS设备能够一次性成功安装,需要加强对其安全技术以及调试技术的大力研究,要求相关操作人员熟练掌握GIS设备安装以及调试的具体流程,了解其技术要领。根据现场安装实际情况及时编制变电站GIS设备安装施工方案,对施工人员的安装过程作出严格管理和控制,并及时做好技术交底。安装工作进行前需要依据施工方案进行施工前的工具准备,合理组织安排人员。只有在充分做好准备工作前提下才能保证变电站GIS设备安装工作的顺利进行。

1 变电站 GIS 设备的概述

1.1 GIS设备定义

GIS (Gas Insulated Switch gear) 即为气体绝缘全封闭的开关设备,包括外部元件如断路器、避雷器、感应器等内容,通过终端及接地开关的连接实现其功能,内部包括绝缘气体。这种设备具有占地小、安装方便、灵活性较高等优点,具有较高的适应性及安全性,无需多种人力物力的维护,这种形式的变电站的应用范围相对较为广泛,维护时工作人员的工作量较小,因需要在保证安装良好状态的基础上,完善安装后的接线形式,对其密度、气密性、水含量等内容进行检测观察,实现运行的稳定进行,防止出现大规模的维修出现。

1.2 变电系统中GIS设备的特征

传统的变电设备普遍具有占地面积大、质量大的特点,而大多数的GIS设备的体积较小,占地面积较小,与传统的变电设备相比大约可以节约40%的占地面积。除了具有以上优点外, GIS设备的安装时间也比较短,并且在运行的过程中更加的安全、平稳,在日常维护修理时也比较的方便,设备维修的周期也比较的长。就算其所处的环境比较的恶劣,也能够长时间的安全、稳定的运行,正是因为其具有如此多的优点,所以GIS设备目前在各个领域被应用的比较广泛^[1]。

2 GIS 设备的安装步骤

2.1 安装方案的制定

要保证GIS设备能够一次性安装成功,首先需要由专业技术人员与施工人员对安装现场进行实地勘测,再针对实际情况制定科学合理的安装方案,并根据方案来做好各项事前准备,例如组织安装人员、放置安装设备、GIS元件的运输等。并在设备安装之前用吸尘器来清理安装现场,并在打开气室之后对GIS的金属元件用纯度为99.7%的工业用乙醇加以清洁。在清洁之后再使用不会产生绒毛的棉质布料对元件表面进行擦拭,保证元件在之后的运行中不会受到灰尘等细小杂物的影响。

2.2 安装前的准备工作

认真做好GIS设备安装前的清洁工作,并在打开气室之前及时使用吸尘器进行安装区域清洁,气室打开后,进行

*通讯作者:张李飞,男,汉,1983年10月8日,河南省新蔡,驻马店市华宇电力实业有限公司变电工程分公司,河南理工大学,工程师,本科,研究方向:电力工程及其自动化专业。

GIS设备部件清洁,认真清洗安装区域所有金属部件和密封面,比如:O型槽,法兰密封面,连接体,导体连接面,保护罩等部件,并在清洁过程中积极使用工业乙醇,其浓度为百分之九十九点七,同时使用棉布进行清洗^[2]。

2.3 画出地面轴线

在进行变电站GIS的安装之前,首先根据现场的安装情况,确定地面的轴线位置,根据现场的轴线情况确定安装的结构位置,保证对于安装过程合理的指导,完成设备的组间安装之后,根据设备组成元件的内容进行相关的组件安装,由专业的人员进行检查。

2.4 法兰连接

在法兰连接过程中主要分为O型槽和密封面这两种,密封面存在损伤情况,及时用细砂纸对其损伤部位进行清洁,在法兰密封面清洁工作完成后才能进行GIS设备安装。在O型槽安装之前需要将O型槽圈压入密封槽内,同时在安装环节还要避免密封胶圈移位,并认识到任何疏忽都可能导致返工现象出现。这个环节是变电站GIS设备安装中的主要环节。

2.5 气室抽气及二次电缆的接线

在完成法兰凸缘盘的连接后,对设备抽真空,若内部呈现真空状态之后,再次充入绝缘气体。二次电缆的接线主要通过信号的传递、反馈等形式进行,作为重要的变电站GIS的组成,为了保证GIS的顺利进行,应该进行良好的变电站的设备信息互通设计,从而为设备的正常情况提供可能性。

3 GIS 设备的调试

3.1 接线检测

要检测GIS设备中的接线是否规范正确,可以在设备安装完成后通过直流电压降法来进行检测,将电流设置为100安,并设定误差值为 $\pm 3\%$ 。在进行测试时,由于不同的接线方式会使得误差值不一,因此要对各个部分的接线方式加以注意,具体问题具体分析。当测量数据出来之后,再与规定的数值进行比较,保证实际数据能够处于规定数据的范围中。若实测数据超过了规定范围,则需要对接线进行调整^[3]。

3.2 SF6气体密度检测

SF6是重要的变电站GIS的组成,继电器能在这种类型的气体中运行,通过其检查可以对SF6的气体的密度状况进行检测,在实际的检测过程中,使用扣罩法进行密度的实际状况的检测。在对GIS充入SF6气体时,通过小型的电风扇进行表面的煽动,用密封罩子将其罩住,保证良好的容积状况。过段时间后再测定其气体的密度,通过精密度较高的仪器进行全方位的检测,从而完成对SF6气体漏气的测定。

3.3 主回路电阻试验和微含水量检查

对于电力GIS设备内部的导体连接状态进行检查,保障导体具有良好的连接,使得符合额定的载流标准。试验的方式就是直流电压降法,设置电流在100A为宜。依照出厂试验报告内模块直流电阻值,累加实际测量范围中涉及的模块,最终所测数据同实际累计数值的差值需要跟所给数值相差0.2倍。质量检测SF6气体,使得SF6具有更好的纯度以及绝缘度。测量微含水量时,应用微水检漏仪DP19实施检测气体,标准就是:断路器灭弧室气室新装以后含水量、运行之中含水分别是在150mL/L以下和300 μ L/L以下。

3.4 避雷器的检测

因为实际的自然状况的限制,无法通过避雷器对实际的真实雷电状况进行检测,可以采用人工加压的形式进行雷电电压的检测,这种形式的质量检查无法保证搬运过程中损伤的出现,因此在对实际的避雷针指示器观察的基础上,如果有相关的问题产生,需要及时处理、返修等。

3.5 气密性检测

这个步骤主要是对法兰凸缘盘密封面的密封性进行检测,以保证不会出现漏气的情况。要对气密性进行检测,往一般可以采用HALOTECK仪器来检查,该仪器能够自主地进行检测,需要将检漏仪器的探索点沿着GIS设备的连接处进行缓慢移动,一旦出现漏气现象则会发出警报来进行提醒。值得注意的是,为了进一步保证GIS的气密性,需要利用HALOTECK检漏仪器对各个接口进行两次或以上的检测。

3.6 二次回路检查

二次回路检查项目主要涉及绝缘件,各个元件,接线端,各个回路接线等是否正常,各项连锁功能是否满足设计要求。直流电阻试验,GIS设备运行过程因为机械振动从而导致GIS设备各个组件松动,位置发生偏移。空气中的尘埃和杂质无法彻底清理,一旦这些问题不能在第一时间检查出来,就会引发绝缘事故。

3.7 试验前检查

根据施工要求积极做好GIS设备调试工作前的警戒工作,及时进行试验,并制定合理有效的防护措施;不得将GIS避雷针和PT仪器试验;气体工作要在耐压试验前24h内完成;在试验进行前将气体冲压到额定密度,并认真做好回路电阻测量,各个元件试验,微水含量以及检漏试验,与此同时仔细检查电流互感器二次回路是否连接正确^[4]。

4 变电站 GIS 技术发展的措施

为了促进GIS的更好发展,应该首先培养更好的有素质的工作人员,从而为人才的质量提供保证。工作安排时,保证工作人员具有良好的工作热情,以及具备更加专业的技术水平,做到严谨的工作态度,同时电力部门应该加强对于工作人员的技术及职业素质的培养,实现整体的工作人员素质能力的提升,减少因为技术问题导致失误的产生,提供良好的工作质量、工艺水平,保障良好的安装质量水平。

5 结语

GIS设备的正确安装与调试是保证电网能否顺利运行的重要前提。调试是对安装的进一步检测,通过对比调试数据与规定数据来判断安装是否正确。因此,安装工作人员必须在科学合理安装方案的指导下,做到细心、耐心地完成所有安装任务与调试任务,从而保证GIS设备能够顺利投入使用,以保证电网输出电力的有效性,从而减少安全隐患,方便人们生产生活。

参考文献:

- [1]谢明凯.浅析电力系统中变电站GIS设备安装与调试技术[J].环球市场,2021(35):285-285.
- [2]歐效超.电力系统中变电站GIS设备安装与调试研究[J].大陆桥视野,2020(18):28-28.
- [3]付淑贵.电力系统中变电站GIS设备安装与调试[J].工程技术:文版,2021(70):00260-00260.
- [4]王勤.电力系统中变电站GIS设备安装与调试[J].中国新技术新产品,2020,(21):142-143.