

浅析电力系统中变电站GIS设备安装与调试技术

刘振涛

中国石油化工股份有限公司天津分公司 天津 300270

摘要: 变电站在电力系统中占据着举足轻重的角色。变电站建设阶段, 是否安装GIS装置是关键内容, 而且产生的影响很大。在当前的技术情况下, 使用常规方式的安装方法已远无法达到此标准要求, 所以变电站安装的工程技术人员一定要运用最先进的GIS装置安装方法, 并采用科学合理的设计方法, 以保证达到最佳的安装方式和应用效果。

关键词: 电力系统; 变电站; GIS设备; 安装; 调试技术

1 GIS 设备概述

GIS装置是指由母线、互感器和母线等主要设备所组成的高压配电装置, 对供电系统内的发变电、输电和电力负载变化的情况, 都能有效控制。同时在变电所上, GIS装置还存在的一定的优点。

由于GIS设备所受外部条件干扰的程度一般较小, 因此能够提高电力公司对电力系统的高效控制。

变电站实施时要解决安装费用的问题, 尤其反映在主要零部件的运输方式与安装费用方面。GIS安装可以采用整机运输的方式, 安装需要的费用较低, 工作量较小, 能够合理节约建造的时间与成本。

GIS设备的消耗较低, 安装工作中产生的噪音较小, 降低对系统工作环境的危害^[1]。

2 电力系统中变电站 GIS 设备安装要点

2.1 变电站电气施工中GIS设备的安装前的准备工作

在设备开工之前所有的人员都必须了解GIS设备安装的基本技术方法以及家电业安装章程等各方面, 安装的所有人员都必须根据规定提供好的材料, 图样等, 并根据各专业分工和各个安装小组情况进行了全面的技术准备工作, 对设备安装施工过程中必须引起重视的方面进行了讲解。

为了保证GIS设备安装的有序化, 需要在工地设置专业的一级安装技师、二次安装技师和调试技师。

准备好GIS设备配套所必须的用具和机器设备, 用具主要包括GIS设备配置吊机, 升降梯, 螺丝批, 扳手等, 以及施工时使用的电子设备如调压器, 电压计, 安培计, 快速移动设备和电源托盘等。

要做好现场的清理工作, 在GIS系统装配前, 必须把地面清扫一遍, 以确保没有污染物的残留, 但是因为一旦将场地清理得不干净, 将会干扰GIS设备的运行, 必须定期进行防尘和除潮作业^[2]。

GIS装置的制造技术人员需要与现场技术人员及电力

部门等共同完成对GIS装置的检查, 并审查GIS装置的有关数据是否完整, 然后与生产管理人员进行工艺方面与安全方面的交底。

2.2 变电站电气施工GIS设备安装工程

在安装GIS装置的过程中, 工作人员必须按照施工次序进场到施工现场, 再按照规定程序, 对施工次序加以调整, 这些方法可以避免遗漏。在安装设计阶段, 工程设计部门必须依据现场状况, 决定GIS装置的吊装方法和地面安装方法, 目前, 多数安装使用的都是手动单梁的起重机, 吊装装置的质量必须符合标准。其地基预埋方案是按照GIS系统的工程师提交的数据制定的, 确保现场设计和方案的统一。针对已进行安装的GIS系统, 要尽量避免进行解体工作, 在实施解体以前, 必须取得制造厂的认可, 并在工程师的监督下实施。因此, 在应用清洗剂 and 润滑油的过程中, 必须按照一定的工艺条件进行, 提高封槽的清洁度。密封圈的材质应该合格, 这些技术可以改善GIS装置的在使用中封闭水平和清洗水平。

2.3 法兰凸缘盘的安装

使用法兰凸缘盘, 就能够完成不同的电气设备联接任务了, 是实现电气设备联接的关键组成零部件, 在进行变电站GIS装置配置过程中, 法兰凸缘盘的作用也很大, 在完成法兰凸缘盘配置之前, 要先对其密封性严格检验, 一旦有破损状况, 使用研磨板纸进行磨平工作, 然后再应用乙醇类物质进行表面擦拭, 在进行装配之后, 将法兰凸缘盘向密封槽内按压, 以保证出现位移的现象^[3]。

2.4 气室充气

当对气室实施充气作业时, 必须要把气室的气体全部抽出, 以达到真空条件。此外, 为要使各模块均拥有自己的气室, 在模块拼装完成后, 应及时将模块中的所有空气完全抽取, 以达到真空要求, 然后再往气室提供SF6空气。在补足此气体时, 要循序渐进的进行, 要先

把室内气补充至150kPa,等各种空室气体都达到150kPa后,才能提高其额定气压。其中,的空腔压力要超过500kPa,而断路器的膛房气压则要达到七百kPa。但值得注意的是,应根据装置的特点测算出的气压数值,在装置没有建立以前,不可能在室内充满SF6空气。

3 电力系统中变电站 GIS 设备安装与调试技术

3.1 GIS筒体探伤检测

在GIS筒体探伤测试中,所涉及的检测手段也相当多,其中涉及到了磁粉、辐射、超声波和渗透等的检测。检测GIS筒身焊接时,采用涡流检测方法的结果比较好,同时也能够清楚的了解GIS筒身焊缝中有没有存在缺陷情况和断裂现象。在测试的过程中,将探针在平行于潜在缺陷问题的位置移动,将检测的频段设置为一百kHz以下为宜^[4]。

3.2 接线的检测

当完成电气设备接线时,首先对接头的状况加以观察,当电气设备装配完成以后,再通过直流电压测定的方式加以检查接线,确认了电压的标准额度,同时将误差的实际测定值保持在±百分之三。测量时,由于接线的方式对误差有着很重要的影响,所以需要特别重视连接的方法,并采用不同的方式对问题进行详细地分类处理。当数据完成测量之后,以国际标准的数据为基础,加以分析比较,并根据实际状况在维持合理范围之中,进行接线的调节。

3.3 气体密度继电器和气密试验

定性检漏试验GIS系统,使仪器具有良好的密封性特点。并能更有效的检测SF六的高压继电器的触点,以及继电器同高压间的相互作用。在完成充气之前,要检测地理信息科学的气室接头以及阀门、法兰表面,以检漏仪的方式检查密封性差的部位。完成充气之后,检漏在新泰青云中学接口位置。同时调节好检测仪探头的运动速率,速度大约为10mm/s。

3.4 测试一次回路的直流电阻

试验表明,一次回路电流为100A,其偏差小于3%。在测试过程中为避免接线方法的错误,及时地对电流出线内侧电压进行了检测,试验表明,一次回路电流为100A,其偏差小于3%。在检测过程中为防止接线方法出错,及时对电流出线内侧电压进行了测量,这样确认了被测回的电压测量线路的准确定位,因此最大限度减少了差错发生率。按照出厂测试数据给出的各个单元直流电阻抗系数,并根据现场测试情况,仔细研究单元型号及其数量累加。将现场测试结果与实际累加值进行比较,同时确定:实际测试结果不应大于生产工艺的要求参

数的1.3倍。

3.5 气密性试验

对动力系统中变电站GIS设备气室接头,阀门,表记,法兰连接等这些部位密封性进行认真检测,由此看出了装配工序出现了问题,于是及时对法兰连接流程作出反思,进行电力系统中变电站GIS装置定性检漏测试,首先将设备充气,接着将检漏探针沿着设备各个接头口进行慢慢移动,在此过程中装置产生了自动报警信号,由此确定设备接口出现气体泄漏迹象,进而对装置内所有接头进行仔细检测^[1]。在气密性测试上将检漏探头移动速率限制在每秒12厘米。

3.6 微水含量测量

采用了微水测量仪来对各个气室气体的微水浓度进行测定,但同时要求电力系统变电站装置的微水浓度一定要满足下列条件:通过电源断路器检测时,空腔中不能超过150PPM,同时在安装中不能超过500PPM,在保证每个空腔的额定压力为24h后,即可完成检测。

3.7 检查接线

按照工程设计图纸来判断GIS装置的接线位置是否合理,连接是否合乎规范,安全特性是否完善,然后按照法兰具体规定来进行电位变化跳线设置^[2]。

3.8 避雷针检查

由于GIS避雷针与常规避雷针在结构上不同,再加上现场条件限制,所以无法对其开展常规特性测试。所以在现场不需要对GIS避雷针进行处理,只需把GIS避雷针运到施工现场进行安置就可以了。在此流程中为了保证在运输中没有对避雷针产生伤害,提前在避雷针上设定了震荡撞击表示装置,如果表示装置发生变化,则必须将GIS避雷针回厂检测,并在确认其安全特性良好后方可进行母坳加压作业。

3.9 二次回路检查

二次电路测试工作主要包括绝缘件,各个单元,接线端子,各个电路连接工作能否正常,各种联锁接口是否符合使用规定。直流电阻试验,GIS仪器工作过程由于机械振动而造成GIS仪器的部件松动,定位出现偏离。环境中的灰尘和污物没有彻底清除,如果上述情况没有被第一时间检测到,将可能造成绝缘问题。

3.10 试验前检查

按照施工规定积极进行GIS装置调试工作前的警戒工作,按时完成测试,并建立合理有效的安全措施;不得将GIS避雷针与PT仪器试验;气体工作要在耐压试验之前24h内进行;在实验完成之前把气瓶冲压至额定密度,并仔细进行回路电流测试,各个部件测试,微水含量及检漏测

试,与此同时还要仔细检查电流互感器二次电路是否接通正常工作^[3]。

3.11 进行试验

将试验电压施加于每相导线和外壳之间,再将电缆与接地螺栓联结,最后再利用进线套管进行试验电压的施加,对所有GIS单元至少必须施压一次。

4 有效控制 GIS 设备安装质量的方式

4.1 控制好温度补偿伸缩节质量

温度补偿伸缩节的温度补偿性能够对由于冷热温度变化所引起的震荡以及各种因素造成的位移加以吸收,从而保证装置能处于良好的运行环境中。通常的,由于设备舒卷节处于平衡位置上,在施工过程中如果出现了孔距超差或者基础不平的情况,那么施工方就应该进行合理的调整伸缩节,使伸缩节能够对所产生的力进行平稳的作用,防止了出现伸缩节下沉的情况,从而保证了施工设备的品质合格。

4.2 控制断路器的油压闭锁

使用液压弹簧操纵机械时,施工方需要合理的检查操纵机械的信息,检测的关键是液压闭锁。通常情况下,设计师可以对液压闭锁的设置为重合闸联合合闸的方式,但二者不可能联合使用^[4]。如果合并使用,则很容易造成断路器的操作失误的现象,从而影响正常液压。所以,施工方也应该起到对重合闸提升延时能力的作用,充分保证重合闸可以更有效的控制线路。

4.3 安装环境工艺控制措施

由于在安装GIS变电设备的过程中,会收到环境的水份和污染物的危害,所以,在施工前最关键的过程之一便是考察安装装置附近的自然环境。在架设GIS变电装置的同时,也要保证附近的空气中没有风沙和雨雪,而且空气中的相对湿度也不要太高,应该要低于80%,同时,所采用的清洗剂、密封胶和擦拭材料,也得达到使用的标准。而如果架设的环境是在露天,风力不能过大,低于三级的,在施工以前,要对施工的区域做好清理,如环境中扬尘,那么施工的环境就不能达标。如果需要尽量的降低外部条件对施工过程的干扰,也需要在施工期间对现场环境加以屏蔽。进行在母管内膛的作业时,都应该是有专业的工作人员来进行,在操作时一定要戴好帽、口罩等无扣连体衣服,需要注意的是,操作人员必须准备好所要采用的刀具,在操作完毕之后,还要对刀具的数量加以清查,以避免刀具遗落在内膛。完成内

膛的工作以后,要用吸尘机在内膛进行的清洗,以免质量较小的杂质滞留里面^[5]。

4.4 单元安装工艺控制措施

在固定好母管以后,把将要固定的机械部分置于距母管二千mm远的地方,接着根据制造厂家的图示松开制固定螺栓,接着再将二个连接法兰封盖打开,连接面应保持平滑,没有划伤和其他问题;必须保证支撑绝缘体的盆型高压支架绝缘子上不是任何裂纹,也没有闪络的划痕,而内膛上也不可能有细小的杂质和焊渣,而导体表面和其内部也都必须平滑,没有尖端的凹凸不平处。同时为避免由于母管的自身载荷而引起其变形,还必须在与母管和输配电线路上的套管相连之前,为套管内安装了临时支座装置。室外的空气湿度相对室温而言变化很大,同时空气内存在着较多的灰尘,为避免受室外环境的危害,在连接之前,插头必须用用胶纸封闭好。接线插件的触头必须要和电源线成正相对,插的深度也要达到国家标准。因此在安装电压互感器以前,就必须做好了交流耐压的测试工作,而变压器的安装也必须在进行了工频耐压工作以后完成。

结束语

当前由于人民的生活条件和效率的提高,对用电水平也提出了越来越多的需求,家庭用电已经成为人们生活中最主要的组成项目之一,装置的正常工作也对装置的稳定性有着很大的作用,在此背景下,要确保GIS装置的正常工作的安全性,就必须采取必要的技术手段,以实现系统中运行装置的合理实施,以便保证电网建设的稳定性,并良好的适应人们的生活需要。

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,2018(35):285-285.
- [2]欧效超.电力系统中变电站GIS设备安装与调试研究[J].大陆桥视野,2018(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:引文版,2019(70):00260-00260.
- [4]熊鹏辉.500kV变电站电气施工中GIS设备安装调试技术的应用研究[J].中国新技术新产品,2018(03):71-72.
- [5]叶兴华.浅析电力系统中变电站GIS设备安装与调试技术[J].信息记录材料,2018,19(04):46-47.