

# 试析变电站电气设备安装技术要点

## Technical Points of Electrical Equipment Installation in Substation

祖金龙

Jinlong Zu

**摘要:**近年来,中国电力行业发展迅速,作为变电站的重要组成部分之一,电气设备的安装质量将会直接影响变电站的运行质量。但是,很多变电站在进行电气设备安装的过程中,通常因为安装技术等各方面问题对安装质量产生影响,进一步损害变电站的运行安全性。论文就变电站电气设备安装技术要点作出探究,以供参考。

**Abstract:** In recent years, China's power industry has developed rapidly, as one of the important components of substation, the installation quality of electrical equipment will directly affect the operation quality of substation. However, in the process of electrical equipment installation, many substations usually affect the installation technology and other problems on the installation quality, further damaging the operation safety of the substation. This paper explores the main technical points of substation electrical equipment installation for reference.

**关键词:** 变电站; 电气设备; 技术要点

**Keywords:** substation; electrical equipment; technical points

**DOI:** 10.12346/peti.v3i4.6444

### 1 引言

现阶段,中国工业进程明显加快,用电量在电力大建设的背景下得到了极大地增加,这也在某种程度上推动中国变电站的建设。作为变电站的重要设备之一,变电站的安装质量在某种程度上直接影响了变电站的运行质量,重视电气设备安装技术,保障安装质量有着十分重要的意义。现阶段,中国很多变电站在安装的过程中,由于安装技术水平以及人员素质等问题都会对电气设备的安装质量产生影响。因此,相关工作人员更应当对电气设备安装技术报以高度重视,明确其技术要点,针对安装过程中可能出现的问题进行深入的分析,保障安装质量。

### 2 提高变电站设备安装工程的质量积极意义

可以有效地提升电力品质。通过施工人员对电气设备进行合理布置,就可以保障电气设备的顺利运行,进而大大提高了其运行的安全和稳定能力,为使用者带来了优良的电力服务<sup>[1]</sup>。也可以推动中国电力行业的进一步发展。而电气设备配置也是中国电力行业进一步发展的主要内容,由于目前中国的家庭用电市场还存在着很大的竞争力,所以进行对电

气设备稳固性的配置和运行,就可以有效提升公司的竞争力,使公司在剧烈的竞争中获得了优势,进而获取了较大的经济效益。可以满足的家庭供电要求。增加了对变电站设备的安装,能更有效地减少电气设备故障的概率,进而保障装置的运行,为人民长期用电提供了保障,大大满足人民生活生产的需要,给人民带来了巨大的方便。

### 3 变电站电气设备安装工序总体安排

做好变电站设备安装前的准备工作后,可以根据下列施工工序安放设备。

#### 3.1 一次高压设备安装

一种装置分为交流电气设备(如变压器设备、电流互感器)、监控装置(如高、低温开关装置)、防护装置(避水器等)、补偿装置和成套装置。每次的设备基础调试后,首先完成装置调整试验并与电气设备相连,接着完成对主变压器和附属装置的调节测试<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 低压装置与电压补偿设备安装

在低压电气设备装配时,要进行室内高压开关箱装配调试实验,然后架设室外母线桥。装设电压补偿设备时,首先

【作者简介】祖金龙(1989-),男,中国陕西渭南人,硕士,工程师,从事电网建设、机电安装研究。

要进行电抗器与串联电容安装调整测试,而后再配置连接的硬母并并进行高压电缆头装配测试,最后再配置围栏网门。

### 3.3 二次设备安装与继电保护工作调试

二次设备分为能量表、电流指示灯和防护变压器等,首先设置二次盘、箱,接着再采用电缆铺设方式,最后一步才完成二次配电网。在继电保护系统测试时,首先完成保护元件测试,接着查线对线,最后一步再完成整组的仿真测试。

### 3.4 高压设备

高压设备包括试验变压器、互感器、断路器、间隔开关电源、避雷器等电气设备测试。

## 4 电气设备安装过程中出现的问题

电气设备在变电站中起着举足轻重的角色,直接影响到变电所的安全平稳工作<sup>[3]</sup>。但是,目前中国许多变电站项目的建设与施工过程中,因为缺少有经验的施工人员、安装技能不熟练和人员考虑问题不充分等问题,也使得设备安装过程中存在许多问题。

### 4.1 变压器在现场安装的规格并不符合

目前,中国国内变压器通常装设于有接地干线焊接结构的基础型钢座上,并用焊接螺钉把交流变压器等设备紧固于钢座上。由于交流变压器装配标准很高,常会发生钢座和交流变压器底座和柜的规格不相符的现象。

### 4.2 电缆防护措施不全面

电气设备装配的流程中较为普遍的提问就是与变压器设备的支架底座并不相匹配,在中国的变压器设备内,通常变压器设备都是架设在钢座上面,与地面完全分离,不但能有效维护变压器设备的平衡,同时又能保证变压器设备的工作安全<sup>[4]</sup>。但是在实际的装配过程中,因为变压器系统的基础螺栓位置很容易出现变化,从而导致中心部位漂移,导致变压器系统的履带车底盘和钢座之间无法配合,从而使得变压器系统无法成功地装配,而且还会严重影响变压器系统的安全平稳地工作。

## 5 变电站设备安装技术要求

### 5.1 主变压器安装技术要点

主变压器成为变电站的重点装置,对投运后电力变压器的安全工作起着至关重要的影响,鉴于其设计程序的复杂化及其在全部设备中发挥作用的重大意义,因此对电力变压器设计技术人员要求特别高。在设计之前,需要对电力变压器中所有元件的绝缘能力、密闭性等相关内容予以认真检验。

在设计流程中,现场专业的技术工作人员需要严格遵照规范标准、按照电力变压器设备的生产技术说明书和实施工序予以设计<sup>[5]</sup>。在设计流程中一旦出现隐患就必须及早解决,并做好处置措施,以防止重大安全隐患的产生。在建筑施工之前,建筑工程图纸和施工技术资料必须要提供完整,并根据现场状况,实行现场监理以保证建筑土建图样与电气设备

安装图样的相符。安装过程中,要明确变压器系统设备的装配工艺与调试工作内容,并要做好装配前的绝缘性能检测。

具体来说,应当考虑以下三个问题:①电力变压器的基础轨道应为标准,轨道与轨距之间应有适当协调。②在电力变压器安装就位之后,应当使电力变压器的固定设备与底座连接的紧密,并与电力变压器的自然本体安全连接。③已装设气体继电器的变压器,顶盖上沿气体继电器走向要有1%~1.5%的上升斜坡。

### 5.2 断路器安装技术要点

断路器安装前,须保证断路器接线和动作机关均按安装说明装配无误,将所有螺钉均按安装说明中所规定的力矩方向拧紧,并使各单元均保持开断状态。断路器控制回路断开正确的接线方法,是将并合闸位置继电器与重合闸位置继电器的常开触点并联产生断路器控制回路断开信号。此外,为避免在二路跳闸时电路均拒动,还应该把断路器控制机构箱与跳闸的闭合触点接各种供电回路保护。

### 5.3 隔离开关安装技术要点

在线缆与架空线中间的接头、断路器的电源侧、与分支线路T接处区域、架空式引下线与跌落式开关接线间的区域,以及架空线T与用户电源电缆中间的触及点,在上述区域内均要设置高压电流分离控制器<sup>[6]</sup>。在的设置过程中,要注重动作力适度,以避免引起内部中间传动齿轮的不吻合,而导致三相电流变化期情形的出现。设置及调节触点时,要格外重视动静触头的触及问题,要求插入时深浅合适、与触头表面充分触及、避免过热现象产生。此外,还要注重对交流刀的同期调节以及为动静触头涂润滑剂等。对触头表面,应注重尽快加以处理,对触头表面的损坏情况也要打磨,使之均匀,以保持接触良好。

### 5.4 电缆线路安装技术要点

电源线的载流要严格符合使用手册中的规定,不能使其满额使用。在电缆扩容后,新铺设的串联运行电缆电流应保持在不大于电缆最大载流量的上界水平。悬挂式管型母线在施工前应完成焊接工作,为避免焊口的管母线质量下降,在焊缝部位应采取补强措施,焊前应保持在斜坡上两侧的焊缝表面干净,焊时流速应保持一致以提高焊缝质量。凡是接头部分应先用坡口机重新加工好,以便确保坡口表面光洁、平整、无毛刺的形成。陶罐装配之前,应当保证陶罐外观光滑且连接金具均符合设计要求。在安装过程中,还应当严密地按照设计施工图纸装配成串陶罐和连接金具,并保证达到设计尺寸后,再把二套花篮螺丝尺寸调至中间位置。为了避免全吊挂式的管型母在吊装时变形,管母应应采取多点起吊法。即先将管母挂至合适的标高,随后再将挂接绝缘子串拉至线夹部位,而后完成安装。

### 5.5 注意分析母线安装的技术要点

母线安装和变压器保护系统的安排也同等重要。在完成母安装的过程中,工作人员应该注意如下方面:

首先,在完成母劬连接工作时,必须确定好每个连接口的部位,以增加母劬的硬度。同时必须保持母劬二边的表面平整,并冲洗母劬,以保证与母劬连接的金属光泽性。此外,在完成连接的整个过程中,工作人员还需要小心掌握施工进度,切勿因过快和过慢而影响母劬的焊缝品质。

其次,在装配陶罐的整个过程中,工作人员还必须对陶罐系统检测,尤其是检测好陶罐的开口状况和R、M式连接销装配规范,以保证陶罐的成功装配。此外,在施工的整个过程中工作人员还应该严格地依照设计图纸中规定的陶罐规格完成装配。

最后,在线路吊装的施工整个过程中,还需要先对线路的标高作出相应的调节,然后再使用可调节绝缘子对线路加以定位,以此来保证母线的安装质量。结语综上所述,设备作为变电站的主要构件,其装置技术和产品质量将直接影响变电所的安全工作。

笔者根据几年的工作经历,对变电站主要设备安装工序总体布置及其电气设备安装过程中存在的许多问题作出了简单阐述,并对主变压器、悬挂式管型母劬、断路器、隔离开关、电缆线等变电站主要设备的安装技术要求作出了探讨,有着一定的现实意义。期望通过此文,能够为今后的变电站设备安装技术,带来一些借鉴与参照。

## 6 结语

综上所述,设备作为变电站的主要构件,其装置设计与安全状况直接影响变电所的安全工作。论文根据笔者多年的工作经历,对变电站主要设备安装工艺总体布置及其电气设备安装过程中所存在的诸多困难问题作出了简单阐述,并对主变压器、悬挂式管型母劬、断路器、空气隔离系统、电缆线等变电站主要设备的安装工艺重点做出了探讨,有着一定的现实意义。作者期望通过此文,能够为今后的变电站设备安装技术,带来一些借鉴与参照。

## 参考文献

- [1] 张志成.变电站电气设备安装工程中的技术要点[J].河南科技,2020,39(34):70-72.
- [2] 汤忠敏.变电站电气设备安装技术和质量控制要点[J].河南科技,2020,39(34):83-85.
- [3] 江金发.浅析变电站电气设备的安装技术要点[J].机电信息,2020(11):131+133.
- [4] 莫东明.变电站电气设备安装技术要点及质量控制[J].通信电源技术,2020,37(2):283-284.
- [5] 蔡鹏.变电站电气设备安装工程中出现的问题及技术要点研究[J].科技风,2019(34):99.
- [6] 杜远远.浅谈变电站电气设备安装工程中遇到的问题和关键技术要点[J].中国新通信,2019,21(18):227.