

# 电力工程变电站一次设备安装调试施工技术探究

## Exploration on Installation and Testing of Primary Equipment in Power Engineering Substation

刘畅

Chang Liu

云南电网楚雄供电局 中国·云南 楚雄 675000

Yunnan Power Grid Chuxiong Power Supply Bureau, Chuxiong, Yunnan, 675000, China

**摘要:** 一次装置是电力系统中用于发电、分配、传输等的装置,如变压器、母线、电缆等。一次设备不仅要进行电力系统的输送和变换,又要完成电力的分布。如何搞好设备的调试和安装,不仅关系到一次设备的安装和运行,也关系到电力系统的整体安全。论文其与变电站一次设备的安装、调试工作相结合,对其施工工艺进行了分析,以期对现场的施工人员有所借鉴。

**Abstract:** Primary device is used for power generation, distribution, transmission and other devices in the power system, such as transformer, bus, cable and so on. Primary equipment should not only carry out the transmission and transformation of power system, but also complete the distribution of power. How to debug and install the equipment is not only related to the installation and operation of the equipment, but also related to the overall safety of the power system. In this paper, it is combined with the installation and debugging of substation primary equipment, and its construction technology is analyzed in order to provide some reference for the construction personnel on site.

**关键词:** 电力工程; 变电站一次设备; 安装调试

**Keywords:** power engineering; substation primary equipment; installation and debugging

**DOI:** 10.12346/peti.v4i3.6734

## 1 引言

一次装置的设置与操作直接关系到变电站的平稳性和可靠性,所以要加强一次设备的安装和质量。一次设备的安装受多种因素的影响,包括工人的专业技能和文化素质等,还有一些设备方面的问题,如设备的材质、型号等。另外,工地的情况和工作环境都会对一次设备的安装产生一定的影响。为了进一步改善一次装置的安装,加强一次装置的精度和科学性,在安装各个环节都要对品质进行严格的控制,无论是在运行初期、运行期间,还是在运行后。只有这样,副设备的安装质量才能得到进一步的提高,从而保证变电站的安全、平稳。

## 2 变电站电气一次设备安装施工安全与质量控制的重要性

变电站本身具有高压大电流的特性,因此在设备的安装

上,存在一定的安全风险。经过多年的实践,在变电站的电气一次设备安装中,存在着许多不同的影响因素,这与施工人员的技术水平、施工材料、设备选择等都有一定的关系。变电站是电网安全、稳定运行的基础,承担着电网电压调节、输送、配送等重大任务。在建设新的电网或电网改造时,提高这类项目的建设质量,使其真正发挥其应有的功能,同时保证变电站安全稳定运行,是保证社会用电安全的关键。

## 3 变电站一次设备安装调试前施工准备

在进行一次设备的调试和安装工作前,一定要做好相应的准备工作。首先,要对变电所的工地进行相应的调查,调查方法为实地考察。比如交通、水文、地理、天气等诸多方面的调查。这不仅会对整个设备的安装、调试工作产生很大的影响,而且还会对以后的运行稳定产生一定的影响。其次,

【作者简介】刘畅(1990-),女,中国云南楚雄人,本科,工程师,从事变电运行、变电设备安装调试、电力工程设计等研究。

要在相应的工地上,对安装的设备进行检测,看看有没有破损,有没有完好。此外,还要对变压器、隔板、隔离开关、电力电缆等配套材料进行质量检验,以确保与工程的实际需求相符。另外,在安装和调试的时候,一定要与电力、土建等部门配合,合理的安装和调试,保证符合技术规范。此外,还要进行设计审查,以保证设计方案的可操作性和可靠性。在施工技术,施工设备,施工资质,施工组织机构,质量安全制度等方面,都有很高的安全性,同时要保证在施工中对供电的安全和可靠,以保证工程建设的顺利进行。

## 4 技术质量准备

务必严格遵循有关的技术规范。一方面,要仔细地查看施工图纸,再将图纸交给审阅,按照图纸来实施;另一方面,还要根据项目本身的特点,编制各类建筑材料。例如,电力电缆安装、电气设备安装等。在此基础上,加强对施工人员的培训,使他们更好地认识到项目的特点,并加强他们的技术技能,确保施工的安全和质量。施工单位应加强施工技术培训,尽快让施工人员了解施工设备、材料特性、施工现场环境等施工工艺。

## 5 变电站一次设备安装

### 5.1 母线安装

母线是配电网和变压器之间的连接,它的作用是集中、分配和传输电能。接地线的安装,应根据国家相关的规范和技术要求,按公司的设计图纸进行。对于母线,应采用耐电弧、高强度绝缘板隔离每一根铜排,以保证每一相位的铜排达到安装技术规范。在进行母线安装前,必须进行相关的准备工作,而准备工作是否充足,将对项目的施工质量产生重要的影响。同时在母线安装之前,要做好各种工具的调整及煨弯母线的调整,这些都是需要自己动手做的。母线的安装有一定的变形,如果数量少,可以用人工进行纠正,如果数量过多,则要用母线纠正器进行修正。其办法是将母线调整到机床上,用千分针对母线进行校正。母线在安装时必须采用弯头,人工无法完成或弯曲率不足时,应采用母线平弯机进行修正。

### 5.2 电力线缆的安装

首先,要对周边进行详细的调查,确定合理的电缆铺设方案。其次,在选用电力电缆时,要确保电缆的品质,根据布线方案选用所需的电缆。而在这一过程中,必须确保电缆的弯折半径符合工程需要,否则将会使电流流通不畅,甚至出现漏电现象,从而引发严重的事故,危及人身和财产的安全。同时,要准备足够的线缆,以确保线缆是否绝缘,以及是否有保护薄膜被破坏。在施工时,要注意温度,不要超过0℃,如果不能确保温度,就必须避免发生明火。

在电缆的安装中,既要保证电缆的质量,又要考虑到对环境的影响和安全问题。在具体的安装和施工中,应注意:

①确保电缆管道的位置比较平坦,并防止产生毛刺。同时也要确保弯曲半径符合要求,并在埋入时紧密地固定,以免发生位移。②在电缆支座安装时,应使支座保持较直,并与支承支座垂直。③在制造线缆头部时,应选用国际、国内较为先进的线缆头制造材料,以确保线头的品质达到要求。准确地控制物料的用量,从而进一步提高工作的效率和质量。

### 5.3 变压器的安装

变压器是变电站的核心设备,在安装前必须对其各部件进行彻底检查。在安装时,要按照设计图纸和现场的情况进行运输、吊装,确保变压器的接地、变压器的平放、基准线与地基的中线相符、横向偏差不超过2%、垂直偏差不超过1.5%。在这个过程中,要注意避免杂物混入变压器的本体和内部,并要充分考虑气体的流动方向和倾斜角度。安装完成后,应全面检查变压器附件,确保其可靠、准确,并确保其工作正常和完好。

### 5.4 断路器安装

在安装之前,要注意断路器的绝缘外壳和操纵把手是否有损坏,以及与电路的分合状态是否一致。用螺丝起子旋下断路器紧固螺钉,拆下绝缘壳的顶盖和三相灭弧罩,再把三相灭弧罩安装好,把绝缘上盖紧固,再用四个角螺钉固定。关掉开关,检查开关是否“合”;切断开关,检查开关是否处于“分”位。

### 5.5 隔离开关安装

在户外安装的绝缘开关应该是水平安装,内部是垂直的,如果是在电箱中安装电缆,则要连接到电源动接触处。开关两端的导线一固定可靠。操作机构的安装一定要稳固,在安装之前要手工检查它的开启和关闭功能。也要看看它的限位机构是否精确、可靠;开关触头与触头的相对位置及开启时的张开角是否符合规定;接触器的表面要清洁,要有保护层;副开关的安装要坚固,操作要精确。

### 5.6 把握其他设备安装技术要点

一次装置除装有变压器、电缆以外,还应包含断路器、电流互感器等,它们是变电站中不可或缺的设备,其安装技术要求也各不相同。断路器的技术要求:①断路器通过质量检验后,按照有关的装配说明书进行组装,并将所有螺栓拧紧,以使其完全开启。②绝缘开关的安装技术要求。③关于悬挂式管型汇流排的技术要求:在正式安装之前,必须先将吊式管母线焊接,然后利用斜槽机对连接部位进行深度加工,使其表面比较平滑。④关于安装变压器的技术要求:在正式安装之前,必须对变压器的参数进行测试。装配时,根据有关的工厂代码进行装配。

## 6 变电站一次设备调试技术

### 6.1 变电站一次设备的母线调试

对变电站一次装置的母线进行检测,应先检查母线的金具、电线是否平滑,以及绝缘部位有无损坏。若油漆或示温

器的颜色改变,说明连接部位已发热,应对母线进行调整和维修。因为母线并不是完全处于初始状态,母线也会因为使用而损坏,所以需要定期检查,以确保母线的绝缘状况。因为变电所周围的环境不同,一些地方会很凌乱,很可能会影响到母线的正常工作,所以要对这些母线进行清洗。另外,经常对电线夹具进行定期的检验,通常是两年一次,以确保其在使用中的坚固。在定期的检查中,要及时更换有缺陷的部件,或者对部件进行定期的油漆,比如生锈的螺钉等。为了确保变电所设备的正常运转,提高其工作效率,对其进行相应的检修。

## 6.2 电力电缆的调试技术

春季和秋季,要对室外和室内的电缆端头进行端部检查,并进行预防性试验,以确认绝缘保护层是否破损、接缝是否流胶、油污、污垢等。另外,每星期还要进行一次检查,对破损的封盖要及时更换,修补漏掉的标志桩,堵塞连接电缆的下水道。另外,在有工程施工的情况下,应安排专业技术人员进行保护,防止破坏电缆,防止因电线断裂而引发触电事故。

## 6.3 变压器调试技术

检查各接头的变压比是否与有关资料相符,并确保其资料符合有关规定;对线圈的绝缘吸收率、电阻进行测试,确保其吸声系数与出厂时的吸声系数基本一致,并确保其绝缘电阻值高于出厂值的71%,室温下不低于1.3,并检查线圈有没有漏电;对线圈的DC电阻进行测试,以确定其是否满足有关规定;对变压器三相接线进行检验,确保三相接线符合品牌标识的规定;在变压器容量较大的情况下,对绕组工频耐压测试应采用直流耐压测试。

## 7 提高变电站一次设备使用寿命的技术措施

### 7.1 变电站规划

为保证变电站一次设备的正常运行,必须对其进行合理的规划。这个计划必须要结合现实,考虑到目前的状况和长期的发展预期,确保特定地区的电力供应。另外,还需要考虑到电网的饱和程度和负载的变化,对短路电流和电磁结界进行适当的控制,确保其在正常状态下的运行。还应参照相关电气设备的相关参数,以确保在网架运行时的精确度,防止因不适应电网发展需要而提前退出的情况。

### 7.2 提高一次设备的材料质量

为确保项目的使用寿命,必须对一次设备进行质量控制,这是确保项目的生命周期和关键。一次装置的主要材料有两种,一种是金属,一种是绝缘。根据这两种不同的材质,在金属材质上,必须确保其具有良好的耐腐蚀能力;绝缘材料必须具有很好的耐老化能力。但一般来说,绝缘材料是与工

程寿命息息相关的。因此,在选用绝缘材料时,必须确保其品质,并以其良好的电气绝缘、力学性能为主要指标,并具备良好的老化特性。只有具备了以上条件,一次设备的材质才能得到真正的提升。

## 7.3 采用先进的产品设计方案和科学的生产工艺

为确保设备的品质不发生问题,必须采取几种先进的产品设计和科学的制造技术。例如,在变压器装置中,要用电线来制作低压线圈,这样就能减少涡流损失。同时,在结构上也要采用高质量的工艺,采用精密的密封元件,采用双面焊接技术来控制油箱,确保变压器的工作。这些工作都是对变压器进行维修,以延长其使用寿命。在此,作者要着重指出,在安装时,必须留意其安装位置,若有不合适,应作适当的调整。当然,在调试完毕后,一定要做好气体泄漏检查。

## 7.4 运输过程采用防护措施

之所以说在运输的时候要注意安全,是因为在运输的时候,如果没有做好的安全措施,那么在运输的时候,可能会因为各种原因而发生碰撞,从而造成设备的损坏。因此,在运输时必须采取适当的安全措施。我们可以采取防震、防碰撞等方法,用易于减震、软性的物件包装,确保设备的完好无损。当然,在运送的时候,要注意控制车辆的速度,避免出现急转弯、急刹车等状况,避免发生侧翻、倾斜等后果,造成设备的损坏。运输路线也要选平坦的地方,不需要太陡,也不需要太大的坡度,这样才能避免中途的颠簸。另外,在停车的时候要特别注意,不能马上停车,要减速,防止意外,如果没有,就停下来,然后用楔形的木头支撑着,防止在搬运机械的过程中,出现倒车和倒车的现象。

## 8 结语

变电站一次装置的安装与调试是电网运行的一个关键环节,其实施的质量将直接关系到电网运行的安全与可靠性。电力系统中的主站是电网的主要供电设备,所以必须对一次设备进行调试、安装,掌握关键技术,提高此环节的工作效率,确保电网的运行。

## 参考文献

- [1] 蔡树斌.电力工程变电站一次设备安装调试施工技术[J].中国科技投资,2021(22):144+187.
- [2] 韩建玮,李军海,张立涛.电力工程变电站一次设备安装调试施工技术思考[J].商品与质量,2021(16):8.
- [3] 李钟燮.变电站一次设备安装调试施工技术探究[J].建筑工程技术与设计,2018(14):3558.
- [4] 欧阳庆华.变电站一次设备安装调试施工技术探究[J].建筑工程技术与设计,2018(25):3460.