

# 电力工程变电站一次设备安装调试施工技术

钱春年<sup>1</sup> 侯建明<sup>2</sup>

吉林省送变电工程有限公司 吉林 长春 130000

**摘要:**在电力系统运行与工作过程中,变电站担负着重要职能,有助于电力输送水平的提升,保证供电质量。在变电站建设过程中,所涉及的一次设备类型相对较多,增加设备安装难度。故而,相关单位应掌握相应的设备安装技巧,并积极开展调试作业,提升设备安装水平,促进变电站效用的充分发挥。本文从变电站一次设备易产生的故障方面着手,分析一次设备安装调试过程所涉及的施工技术,并制定适宜的措施,以期推动一次设备的稳定运行。

**关键词:**电力工程;变电站;一次设备;安装调试

## 引言

在变电站建设过程中,所涵盖的设备类型较多,为设备安装与调试等带来一定挑战。若其中一些一次设备产生一定故障,会增加变电站运行成本,对单位发展造成不良影响。因此,相关单位应在设备安装与调试环节予以高度重视,明确该环节易产生的故障与隐患,灵活运用相关技术,提升设备安装质量,提高设备调试精准性,降低设备故障产生概率,使得设备的运行愈加平稳。

### 1 在一次设备安装与调试环节易产生的故障

#### 1.1 断路器故障

在断路器运行过程中,易产生的故障类型有两种:即误动断路器与拒动断路器。虽然二者的故障成因有所不同,但均会对电力系统的运行造成不良影响,导致供电质量的降低。若在断路器运转过程中,存在一定的接触不良现象,或是闸线圈呈现反接合情况,易导致拒动事故的发生。若断路器跳合闸回路出现一定问题,如老化等,绝缘层的效用逐渐丧失,甚至出现破损问题,使得线路抗干扰能力有所下降,易导致误动事故的发生<sup>[1]</sup>。除此之外,若线圈电压调合闸的动作电压未达到相应标准,也会增加断路器故障产生概率,不利于变电站的平稳运行。

#### 1.2 隔离开关故障

隔离开关是变电站的重要组成部分。若隔离开关的连接出现一定问题,甚至出现接触不良的现象,会大大增加其故障概率。若相关单位使用隔离开关的频率过高,所形成的接触面积相对较小,其中存在的热量未及时散出,易导致流接触面温度不断攀升,甚至远远高于相应的标准,增加火灾等安全事故的发生概率。另外,

若相关人员未严格按照相应要求对隔离开关进行操作,易导致接触位置形变问题的产生,缩小接触面积,进而引发隔离开关故障。另外,若在电力系统运行过程中,相关单位增加过多的电阻,所产生的热量也会随之增多,使得隔离开关出现过热问题,甚至烧坏隔离开关。

#### 1.3 变压器故障

在变电站运转过程中,常见的设备为变压器。若变压器产生一定故障,会对整个系统运行造成不良影响。在变压器运行时,应对其运行情况进行观察,若发现其存在嗡嗡声,甚至出现一定节奏的声音,可能是变压器存在接地故障,或是变压器出现短路问题,导致异常响动的产生,会加大变压器运行负担<sup>[2]</sup>。与此同时,在变压器启动环节,若其运行功率远远高于额定功率,也会引发剧烈响动,缩短变压器的使用年限。除此之外,若油箱的密封性未达到相应标准,变压器零部件连接存在一定问题,会导致渗油或漏油等现象的发生,提升变压器油温,扩大变压器内部体积,增加设备裂缝产生概率,提高设备运行风险。

#### 1.4 电流电压互感器故障

在电流互感器运行过程中,若铁芯电流低于相应标准,甚至接近于零,易导致该设备出现异常响动,设备温度不断提升,增加设备运行风险。在此过程中,相关单位若发现电流互感器存在过热现象,应积极开展检查工作,对相应的故障加以排除,提升电力系统运行安全性。若电压互感器在运行过程中出现回路断线故障,相关人员不仅应对空气开关加以检查,而且应详细检查高低压熔断器,明确电压回路是否处于良好运行状态,检验接头位置是否良好,并对电缆安装过程加以控制,提升安装质量,避免断线故障的产生<sup>[3]</sup>。

### 2 在变电站一次设备安装与调试环节所涉及的技术

#### 2.1 在对一次设备进行安装时所涉及的技术

**通讯作者:**钱春年,1983.10 汉族 男 江苏省 吉林省送变电工程有限公司 技术专责 高级工程师 大学本科 130000 电力系统施工与调试技术

### 2.1.1 电缆敷设

相关单位在开展电缆敷设工作时，应提升对电缆类型的了解程度，并采取不同的敷设方案，提升电缆施工水平。若电缆的绝缘性能较高，应注重对敷设温度的控制，最好是让该温度高于相应标准。若施工现场温度未达到相应标准，应对电缆进行预热处理，保障敷设作业的有序进行，提升敷设水平。与此同时，相关单位应注重对路段实际情况的考察，并以此为依据，采取适宜的敷设手段，如蛇形敷设法等，保障检修工作的顺利开展，最大限度减少电缆损伤量。另外，应对电缆位置进行标注，并建立相应的标识，保证其他项目的推进，以免对该电缆位置造成破坏，推动电缆效用的充分发挥。

### 2.1.2 隔离开关的安装

相关单位在对室外隔离开关进行安装时，应对其位置与状态等加以控制，使其保持在水平状态<sup>[4]</sup>。若在对室内隔离开关进行安装，应让其处于垂直状态中。在开关两侧进行接线操作时，应保证接线的牢固性。在隔离开关安装作业准备阶段，应以手动的方式开展测量作业，提升接线水平。除此之外，相关人员应对开关进行检查，明确其开合性能是否达到相应标准，以免对隔离开关的使用造成不良影响。

### 2.1.3 母线的安装

为提升变电站母线安装水平，应做好相应的准备工作，保障电力工程施工进度的有序进行，提升工程整体质量。在安装准备环节，相关人员应对安装工具进行检查，明确其是否存在一定问题，并对其进行校正处理，为母线的安装提供便利。与此同时，相关人员应深入分析实际施工情况，对校正工具加以调整，提升修正工作的针对性。在对母线进行校正处理时，应注重对相应设备的利用，并将母线置于该设备上，借助千斤顶开展校正作业，提升校正处理水平。相关人员在对母线进行安装时，应注重对弯曲型母线的筛选，提升该母线弯曲度与相应标准的符合程度<sup>[5]</sup>。若母线弯曲度不高，相关单位应对平弯机加以利用，将母线固定于其上，对下压手柄进行操作，对母线进行压弯处理，保证标准弯度的形成，为母线的施工做好铺垫。

### 2.1.4 变压器与断路器的安装

相关单位在对变压器进行安装时，应对高压线包进行检查，明确其是否完整，了解其位移情况是否发生变化，是否存在损伤问题，保证变压器的稳定运行。与此同时，应对安装过程加以控制，以免杂物进入变压器内部，并对变压器机体铁芯与地面的接触情况进行检查，避免接地故障的产生，提升变压器运行可靠性。在安装

作业结束后，应对各零部件的运行情况加以检查，保证零部件安装牢固性，提升附件安装精准性。

相关单位在对断路器进行安装时，应注重对绝缘外壳的检查，了解其是否出现损坏现象，并检查操作手柄是否良好，检验电路状态与断路器指示信号是否一致，提升断路器安装质量。

## 3 在对一次设备进行调试时所涉及的技术

### 3.1 对电缆进行调试

首先，在电缆调试工作准备环节，应对电缆接头位置进行检测，明确其是否存在杂物，并对其进行清理，提升其清洁度与相应标准的符合性，保障清洁养护工作的进行<sup>[6]</sup>。其次，应对电缆进行预防性试验，将试验结果作为电缆运行情况的评估标准。若试验结果稳定性不足，应对电缆进行检查，以逐段检测的方式开展调试作业。与此同时，应对终端头进行替换处理，提升电缆运行稳定性。最后，相关人员在绝缘电阻进行检测时，应提升地线与E端的连接性，若摇表与额定转速值相一致，应对电缆芯线与摇表L端进行连接，读取相应数据后，断开电缆与摇表的连接，促进绝缘电阻值的明确。

### 3.2 对母线进行调试

首先，可以直接观察的方式对导线进行检查，明确其是否存在破损现象，提升导线光滑度与相应要求的符合性。其次，应注重对母线接头部分的检查，明晰其是否存在过热问题，对示温片颜色进行观察，了解该部分的涂漆情况。最后，应注重母线清理保养工作的开展，定期开展保养工作，以免绝缘层出现破损现象。除此之外，应定期对线夹进行检查，了解其紧固程度是否满足相应要求。

### 3.3 对隔离开关进行调试

相关人员在开展隔离开关调试作业时，应以相对缓慢的速度对开关进行操作，明确分、合闸运行水平，并在此基础上，对触头两端的弹簧压力加以调整，使得隔离开关在运行时，触头刀片可进入触头中。除此之外，应对底闸间距加以控制，使其维持在适宜的范围内。若隔离开关出现一定的发热问题，应注重对红外仪器的利用，对回路温度进行检测，并对触头进行替换处理，适当增加接触面积，提升隔离开关运行稳定性。

### 3.4 对电压器进行调试

在电压器实际运行过程中，变压油箱内部成分并不单一，甚至存在一定数量的金属物，加之电磁场环境的影响，导致导电桥的产生，使得油箱与铁芯出现短接问题。若铁芯定位不够稳固，使得器身出现偏移现象，会导致夹件与油箱壁相互接触，引发短接问题<sup>[7]</sup>。因此，

相关人员在对电压器进行调试时,应监测接地线中的环流情况,灵活运用气相色谱分析法,提升故障类型评估精准性。与此同时,应对变压器绝缘性能进行测量与检查,并适当缩小查看范围,明确重要位置是否还有金属物。此外,相关单位可借助摇表开展绝缘性能检测工作,保证操作简便性,提升数据获取精准性。

### 3.5 对断路器进行调试

相关人员在开展断路器调试工作时,应对线端与灭弧室接触面的螺栓进行加固处理,有效解除该松动问题,并对该接触面存在的氧化部分进行消除,提升断路器保护水平,避免过度氧化现象的发生,以免导致导电回路电阻超标故障的产生。

## 4 在变电站建设过程中提升一次设备安装水平的对策

### 4.1 提升相关人员的专业性

在变电站建设过程中,一次设备安装调试作业的推进与相关人员具有密切联系,安装调试人员是相应制度措施落实的主要执行者。故而,相关单位应对安装调试人员予以高度重视,加大人员管理力度,对人才引进过程进行管控,提高人才培养质量,提升设备安装水平,为设备调试工作的进行做好铺垫。首先,相关单位应深入分析一次设备安装调试需求,结合现场实际情况,对相应的工作需求加以确认,并在此基础上,构建相应的人才引进机制,为安装调试队伍注入新活力。与此同时,应对应聘人员进行考察,明确其职业素养是否达到相应标准,了解其对专业知识的掌握程度,全面贯彻择优录取原则,提升人才队伍建设水平<sup>[8]</sup>。其次,应积极开展培训工作,适当创新培训模式,优化培训内容,引进新的专业知识与技术,保证相关人员的与时俱进性发展。最后,应注重考核评价机制的建立,对参与培训的人才进行考核,明晰其对培训内容的掌握程度,引导其在培训中投入更多精力,提升培训成效,为变电站一次设备的安装与调试奠定人才基础。

### 4.2 建立健全设备调试机制

变电站的运行离不开相应设备的支持。其中,一次设备的数量与类型相对较多,若该设备产生故障,只能对其进行更换等处理,增加单位的经济损失量。故而,相关单位应在设备安装调试环节投入更多精力,并对相应的安装调试机制加以健全,保证该工作的有序进行。首先,相关单位应对一次设备类型与属性等进行深入分

析,结合相应的安装要求,考虑安装作业环境,对相应的机制进行调整,提升设备安装水平,促进各项要求的落实。其次,相关单位应对各个施工环节进行监管,保证相关人员安装调试行为的规范性,降低操作失误现象发生概率,推动设备运行稳定性的提升。同时,应构建相应的责任机制,对相关人员的职能与权限等进行详细划分,为设备的投入使用打下坚实基础。最后,相关单位应建立相应的激励机制,对安装调试人员的积极性加以调动,使其在本职工作中投入更多热情,提升设备安装调试精准性,提升变电站运行安全性,减少安全隐患,助推我国供电水平的提升。

### 结束语

变电站是电力系统的重要组成部分,其运行离不开相应设备的支持。而一次设备在其中发挥的效用不可小觑,是变电站工作的重要组成部分。因此,相关单位应提升对一次设备的重视程度,深入分析设备安装流程,掌握设备安装与调试环节所涉及的技术,以安装调试环节的不足之处为依据,制定相应的处理措施,提升相关人员的建设水平,提高安装调试机制的完善性,提升设备安装与相应要求的符合程度,降低设备故障产生概率,提升变电站运行稳定性。

### 参考文献:

- [1]万宏宇,邢志刚.变电站一次设备安装调试要点分析[J].黑龙江科学,2020,11(22):120-121.
- [2]张赫,王立志.变电所一次设备安装调试施工研究[J].黑龙江科学,2020,11(22):126-127.
- [3]耿丽娟,房波.110kV变电站一次设备安装与调试研究[J].居舍,2018,(31):179.
- [4]张海波.变电站一次设备安装及其调试[J].低碳世界,2018,(05):37-38.
- [5]刘祺智.110kV变电站一次设备安装与调试分析[J].山东工业技术,2017,(13):172.
- [6]马贵荣.变电所一次设备安装调试施工探析[J].科技创新与应用,2017,(04):212.
- [7]谭永锐.变电站一次设备安装调试注意要点[J].自动化应用,2016,(06):97-98.
- [8]杨沛东.110kV变电站一次设备的安装及调试管理分析[J].低碳世界,2016,(10):20-21.