

电力工程建设中电气设备安装分析

薛厚俊

山东电力建设第三工程有限公司 山东 青岛 266000

摘要：在电力工程建设中，电气设备安装是至关重要的一环，电气设备的安装质量不仅关系到电气系统的正常运行，还直接影响到电力系统的安全性和可靠性。然而，在实际施工中，电气安装工作往往面临诸多挑战，如施工技术不科学、协调机制欠佳以及旧电网系统电力设施的局限性等。因此，本文旨在深入探讨电气设备安装的重要性、存在的问题以及具体的安装步骤，为相关从业人员提供有益的参考和指导，确保电气设备安装工作的顺利进行，保障电力系统的安全稳定运行。

关键词：电力工程建设；电气设备；安装分析

引言：电力工程建设是国家基础设施的关键部分，本文阐述了电气设备安装的重要性，它是电气系统正常运行、安全可靠、建筑物美观实用及后续维护的基础。并分析了电气安装的现状：施工技术不科学、协调机制欠佳、旧电网设施参考价值不足；为此，提出了安装前的准备工作，包括图纸审核、设备材料采购检验、场地准备和人员培训。最后，介绍了电气设备安装的具体步骤，如基础制作、变压器安装等，为安装工作提供了全面指导。

1 电力工程建设中电气设备安装的重要性

在电力工程建设中，电气设备的安装具有极其重要的意义，其重要性体现在以下几个方面：（1）电气设备的安装是保证电气系统正常运行的基础。电力工程的核心目标是确保电力稳定、高效地输送到用户端，而电气设备作为电力传输和分配的关键环节，其安装质量直接关系到整个电气系统的运行状况，如果安装不当，可能会导致电气系统出现故障，影响电力的正常供应^[1]。（2）电气设备的安装质量直接关系到电气系统的安全性和可靠性。电力工程涉及高压、大电流等危险因素，电气设备的安装必须严格遵守安全规范和标准，确保设备在运行过程中不会对人员和设备造成威胁。（3）电气设备的安装质量对建筑物的整体美观和实用性能也有重要影响，在现代化建筑中，电气设备的安装不仅仅是技术层面的工作，还需要考虑到与建筑设计的协调性，确保设备在安装后不会破坏建筑物的整体美观。（4）电气设备的安装质量对后续的电气维护和检修工作具有重要意义，高质量的安装能为后续的维护和检修工作提供便利，降低维护和检修的难度和成本。反之，如果安装不当，可能会导致后续工作变得复杂和困难，甚至需要重新安装设备，造成不必要的浪费。

2 电力工程项目中电气安装工作现状

2.1 施工技术缺乏科学性

在电力工程建设过程中，安全隐患无处不在，特别是在电线安装这一关键环节，营造安全环境显得尤为重要。然而，实际施工中，部分施工人员对安全规范视而不见，未能按照要求佩戴防护套，导致电线直接裸露在外界环境中，这种情况下，电线在安装过程中容易因频繁的摩擦而受损，为后期的用电安全埋下了巨大的隐患。此外，在防雷设施安装方面，也存在诸多问题，有的防雷装置功能不完善，有的接地装置、接地保护线的连接（搭接）未严格遵守电力规范标准；还有的接地电阻未经防腐处理或基建过程中未通过专业机构检测验收，这些问题使得防雷装置形同虚设，一旦电力工程硬件遭到雷击，受损的概率将大大提高。

2.2 电气安装工作的协调机制欠佳

电力工程项目中的电气安装工作具有显著的复杂性与系统性，需要各专业团队紧密配合，共同推进。然而，在实际操作中，内部员工之间的技术沟通并不及时，工作动态化调整存在明显的滞后性，甚至由于个人工作观念的差异，团队之间时常发生冲突；各团队过度重视自身职责范围内的工作，将电气安装总体内容划分为多个相互独立的板块，缺乏整体观念和协作精神。这种分割式的工作方式使得专业领域间的衔接效果差强人意，难以汇聚出工作合力，影响了电气安装工作的整体进度和质量。

2.3 旧电网系统电力设施的参考价值不足

随着电网系统的建设规模不断扩张，一些旧电网因其尚存的可利用价值而被继续保留。这些旧电网，作为电力供应的历史见证者，承载着过往的电力传输重任；然而，与之配套的电力设施却显现出诸多局限性。由于

长时间的运行和磨损,这些设施的完整性已大不如前,部分部件甚至出现了严重的老化现象,它们的性能参数、运行状态与新建电网存在较大差异,难以直接作为新旧电网结合的参考依据。在这种背景下,设计方案的制定变得尤为棘手,设计师们需要在新旧设施之间找到平衡点,既要考虑旧设施的实际情况,又要确保新电网的先进性和可靠性,稍有不慎,就可能导致设计方案与实际情况脱节,引发质量或安全问题。

3 电气设备安装前的准备工作

3.1 施工图纸审核

施工图纸是电气设备安装的重要依据,在安装前必须组织专业技术人员对施工图纸进行详细审核。审核内容包括图纸的完整性、准确性,设备的型号、规格、数量是否与实际需求相符,各设备之间的连接关系是否清晰合理,以及是否符合相关的电气设计规范和标准等;还要注意检查图纸中是否存在矛盾或不明确的地方,如有问题应及时与设计单位沟通解决,确保施工图纸的正确性和可操作性。

3.2 设备材料采购与检验

根据施工图纸和工程进度计划,合理安排电气设备和材料的采购工作,在采购过程中,要选择具有良好信誉和资质的供应商,确保所采购的设备和材料质量合格、性能稳定。设备和材料到货后,应进行严格的检验和验收;检验内容包括设备的外观检查,查看是否有损坏、变形、锈蚀等情况。核对设备的型号、规格、参数是否与合同和设计要求一致;对关键设备和材料进行抽样检测,如变压器的绝缘性能测试、电缆的耐压试验等,确保其质量符合相关标准,只有经过检验合格的设备和材料才能进入施工现场进行安装。

3.3 施工场地准备

施工场地准备是电气设备安装工程中一个至关重要的环节。(1)要确保施工现场的场地平整、道路畅通无阻,为设备的运输和安装创造有利条件,这需要对现场进行必要的清理和整平,确保设备能够顺利进出和安装。(2)根据设备的安装位置和布局,我们需要合理搭建临时仓库和加工场地,这些场地将用于存放设备和材料,以及进行设备的组装和调试工作^[2]。搭建过程中,要考虑场地的安全性和实用性,确保设备和材料能够得到妥善保管,同时方便施工人员进行操作。(3)施工现场的安全防护措施也必不可少。我们要设置明显的安全警示标志,提醒施工人员注意安全,还要配备必要的消防器材,以应对可能发生的火灾等紧急情况。

3.4 施工人员组织与培训

施工人员组织与培训是电气设备安装工程中不可或缺的一环,电气设备安装作为一项技术性强、专业性高的工作,需要一支具备专业技术过硬、经验丰富的施工队伍来执行。在施工前,我们必须根据工程的规模和复杂程度,科学合理地组织施工人员,明确每个人的职责和分工,确保施工过程的有序进行。针对电气设备安装的具体要求,我们需要对施工人员进行针对性的培训;培训内容应涵盖电气设备安装的工艺流程、技术规范、质量标准以及安全操作规程等多个方面。通过系统的培训,提高施工人员的专业技能和安全意识,使他们能够熟练掌握施工技术和方法,并严格按照施工要求进行操作。

4 电气设备安装的具体步骤分析

4.1 基础制作与安装

电气设备的基础是保证设备稳定运行的重要前提,基础制作应根据设备的尺寸、重量、安装方式以及地质条件等因素进行设计和施工,基础的材料一般采用混凝土,在浇筑混凝土前,要确保基础的模板安装牢固、尺寸准确,并按照设计要求预留好地脚螺栓孔。基础浇筑完成后,要进行养护,确保混凝土的强度达到设计要求,当基础强度达到规定值后,即可进行设备的安装。在设备安装前,要先将地脚螺栓放入预留孔内,并调整好螺栓的位置和垂直度,然后将设备吊装到基础上,使设备的地脚螺栓孔与基础上的预留孔对齐,再用螺母将设备固定在基础上。固定后,要对设备的水平度和垂直度进行调整,使其符合设备安装的技术要求,一般采用水平仪和经纬仪进行测量和调整,误差控制在规定的范围内。

4.2 变压器安装

变压器是电力系统中的重要设备,其安装质量直接影响到电力系统的电压变换和电能传输。变压器安装前,要对其进行外观检查,查看有无损坏、渗漏油等情况,并检查变压器的附件是否齐全;安装时,首先要将变压器吊运到基础上,并调整好位置和方向,使变压器的滚轮或轨道与基础上的预埋件对准^[3]。然后,安装变压器的散热器、油枕、瓦斯继电器等附件,并连接好各附件之间的管道和线路,在连接过程中,要注意密封良好,防止渗漏油。对于大型变压器,还需要进行抽真空注油处理,以排除变压器内部的空气和水分,提高变压器的绝缘性能。注油过程中,要严格控制注油速度和油温,确保注油质量。

4.3 高低压开关柜安装

高低压开关柜的安装位置应符合设计要求,一般安装在配电室或电气竖井内,安装前,要对开关柜的基础槽钢进行找平、找正,并与地面可靠连接。开关柜的

吊运和安装应采用专业的吊装设备和工具,避免碰撞和损坏设备。开关柜安装时,要按照设计图纸的排列顺序进行就位,调整好开关柜的水平度和垂直度,相邻开关柜之间的间隙应均匀一致,并采用螺栓将开关柜固定在基础槽钢上。固定后,要检查开关柜的柜门开启是否灵活,门锁是否完好,内部电器元件的连接是否牢固,接线是否正确,还要对开关柜进行接地处理,确保其接地可靠,接地电阻符合规定要求。

4.4 电缆敷设与接线

电缆敷设是电气设备安装中的一项重要工作,其敷设质量直接影响到电力系统的供电可靠性。电缆敷设前,要根据设计图纸和现场实际情况,制定详细的电缆敷设方案,确定电缆的敷设路径、敷设方式以及电缆的排列顺序等;在敷设过程中,要注意保护电缆的外皮,避免受到机械损伤。对于不同电压等级、不同用途的电缆,应分开敷设,并保持一定的间距,电缆在桥架或线槽内敷设时,要排列整齐,不得交叉、扭曲,并采用电缆扎带或夹具进行固定。电缆的接线应严格按照接线图进行操作,确保接线正确、牢固,接线时,要注意电缆的相序排列,对于高压电缆,还要进行电缆头的制作和安装,电缆头的制作工艺应符合相关标准和规范要求,以保证电缆头的绝缘性能和密封性能。

4.5 二次回路接线

二次回路接线是实现电气设备控制、保护和监测功能的重要环节,二次回路接线前,要对所有的二次设备和元件进行检查和校验,确保其性能完好、动作准确。接线时,要按照设计图纸和接线工艺要求进行操作,导线的选择应符合电流容量和电压等级的要求,导线的颜色应符合相关标准规定,便于区分不同的回路。接线要牢固可靠,不得有松动、虚接等现象,每个接线端子上的接线不得超过两根,还要注意二次回路的接地和屏蔽问题,对于需要接地的二次回路,应采用专用的接地导线进行接地,接地电阻应符合要求;对于易受干扰的二次回路,应采取屏蔽措施,如采用屏蔽电缆、屏蔽线槽

等,以提高二次回路的抗干扰能力。

4.6 防雷与接地装置安装

防雷与接地装置是保障电气设备安全运行和人员生命财产安全的重要措施,防雷装置的安装应根据建筑物的防雷等级和当地的雷电活动情况进行设计和施工,一般包括避雷针、避雷带、避雷网等。避雷针的安装位置应选择在建筑物的最高点或易受雷击的部位,其高度和保护范围应符合相关标准要求,避雷带和避雷网应沿建筑物的屋面、女儿墙等部位敷设,并与避雷针可靠连接,形成一个完整的防雷体系。接地装置的安装包括接地极的埋设和接地线的敷设,接地极一般采用镀锌角钢、钢管或圆钢等材料,埋设深度应符合规定要求,接地极之间应采用扁钢或圆钢进行连接,形成一个接地网^[4]。接地线应与电气设备的金属外壳、基础槽钢、电缆桥架等可靠连接,确保电气设备的接地良好,接地电阻应定期进行检测,如不符合要求,应及时采取措施进行整改,使其满足设计要求。

结语:综上所述,通过对电力工程建设中电气设备安装的重要性、存在的问题以及具体安装步骤的详细阐述,充分展示了电气安装工作在电力工程建设中的核心地位和关键作用。为了确保电气设备的安装质量,我们必须从多个方面入手,做好充分的准备工作,并严格按照安装步骤进行操作。相信在全体从业人员的共同努力下,我们一定能够做好电气设备安装工作,为电力工程的稳定发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]金红,周群.电力工程建设中电气设备安装分析[J].黑龙江科学,2021,12(06):114-115.
- [2]何顺海.电力工程建设中电气安装问题及安装技术[J].居舍,2021(36):53+117.
- [3]陈鸥,严鸣.电力工程项目中的电气安装技术研究[J].中国高新科技,2020(23):65+67.
- [4]张丽江.电力工程变电站一次设备安装调试施工技术[J].中国设备工程,2020(22):221-222.