

浅谈10kV配电网线路变配电安装技术

郑合欢

菏泽市光明电力服务有限责任公司 山东 菏泽 274000

摘要: 随着城市化进程的加快和工业化水平的不断提升, 电力需求不断增长。10kV配电网作为城市电力供电的重要组成部分, 其变配电安装技术对电力系统的稳定运行起着至关重要的作用。本文对10kV配电网线路变配电安装技术进行深入研究, 旨在提高安装技术的合理性和科学性, 确保供电质量、增加设备寿命, 为电力系统的安全稳定运行提供保障。

关键词: 10kV配电网; 变配电安装技术; 变压器安装; 配电柜安装; 安装工艺标准

引言

10kV配电网线路是国家电网的重要组成部分, 其变配电设备的安装质量直接影响到电力系统的稳定运行。变配电设备的主要功能是对接收到的电能的电压等级进行转换, 然后再将其发送出去。因此, 对10kV配电网线路变配电安装技术进行深入的研究和总结, 具有重要的现实意义。

1 10kV 配电网线路变配电安装技术概述

1.1 变配电设备的组成

10kV配电网线路中的变配电设备是电力系统的重要组成部分, 它们承担着电能转换、分配和控制的关键任务。具体来说, 这些设备主要包括变压器、配电柜以及其他辅助装置。变压器作为核心设备, 负责将高电压等级的电能转换为适合用户使用的低电压等级电能, 其性能直接影响到供电的质量和效率。配电柜则用于接收和分配电能, 保护电路和设备免受过载、短路等故障的影响。此外, 还包括一些辅助装置, 如避雷器、熔断器、开关等, 它们共同协作, 确保电力系统的稳定运行。

1.2 安装技术的重要性

在10kV配电网线路中, 变配电设备的安装技术具有举足轻重的地位。合理的安装技术不仅能够确保供电质量, 提高电力系统的稳定性和可靠性, 还能够有效延长设备的使用寿命, 减少因设备故障导致的停电和维修成本。同时, 科学的安装技术还能够降低设备运行过程中的能耗, 提高能源利用效率, 符合当前节能环保的社会发展趋势。因此, 对10kV配电网线路变配电安装技术进行深入的研究和探索, 不仅具有理论价值, 更具有重要的现实意义。通过不断优化和完善安装技术, 可以进一步提升电力系统的运行效率和服务水平, 为经济社会的发展和人民群众的生活提供更加可靠、优质的电力保障。

2 变压器安装技术

2.1 搬运与检查

在搬运变压器之前, 必须进行充分的准备工作。首先, 要对运输路径进行详细的勘察, 了解路面的宽度、坡度、转弯半径等具体情况, 并根据实际情况编写出相应的应急措施, 以应对可能出现的突发情况。其次, 运输变压器的拖车车厢内应预先放置足够数量的枕木, 以确保变压器在运输过程中不会因颠簸和滑动而受到损伤。同时, 还需要使用绳索将变压器牢牢固定住, 防止其在运输过程中发生移动^[1]。到达现场后, 应对变压器进行严格的质量检查。检查内容包括变压器的外观是否完好无损, 合格证、技术文件等是否齐全, 绝缘元件、接线端子等关键部件是否符合安装要求。此外, 还需要对变压器的电气性能进行初步测试, 确保其性能参数符合设计要求。

2.2 安装步骤

2.2.1 设置安装台面

由于变压器的基础台面通常应高于室外地坪, 因此在安装前需要预先搭建一个与基础台面等高的平台。这个平台应足够稳固, 能够承受变压器的重量。然后, 使用吊车或其他吊装设备将变压器吊到这个平台上, 为后续的安装工作做好准备。

2.2.2 推入室内

在将变压器推入室内之前, 需要明确变室内各种电气设备的安装位置, 以便合理选择变压器的入室方向。同时, 要确保室内的空间足够宽敞, 以便变压器能够顺利推入。在推入过程中, 要注意保护变压器的外壳和接线端子, 避免受到碰撞和损伤。

2.2.3 安装制动装置

为了确保变压器在运行过程中的稳定性, 需要在变压器的滚轮处安装可拆卸的制动装置。在安装前, 要检查制动装置的性能是否良好, 确保其能够可靠地固定住

变压器。同时,要确保两条导轨间的距离与变压器的轮距相吻合,以便制动装置能够正确地安装在变压器的滚轮上。

2.2.4 连接高低压母线

在连接高低压母线时,需要先用一只扳手固定住套管的压紧螺母,以防止在旋转母线螺母时套管发生移动^[2]。然后,再旋转母线的螺母,将母线与变压器的接线端子紧密连接起来。在连接过程中,要注意不能使套管的顶端受到额外拉力,以免损坏套管或影响连接的紧密性。

2.2.5 安装地线

为了确保变压器的安全运行,需要安装地线将其接地。在安装地线时,要确保地线的截面积和长度符合设计要求,并且连接牢固可靠。若变压器的接线组别为YIV,还需要将地线连接到其低压侧的零线端子和基础轨道上,以实现更全面的接地保护。

2.3 检测与调试

安装完成后,需要对变压器进行相应的检测与调试工作。首先,要对变压器的电气性能进行检测,包括空载损耗、负载损耗、阻抗电压等参数,以确保其符合国家有关标准的规定。其次,要对变压器的绝缘性能进行检测,包括绝缘电阻、介质损耗因数等指标,以确保其绝缘性能良好。此外,还需要对变压器的保护装置进行调试和校验,确保其能够在故障情况下正确动作,保护变压器的安全运行。通过这些检测与调试工作,可以确保变压器在安装后能够正常运行,满足日常工作的实际需要。

3 配电柜安装技术

3.1 埋设基础型钢

基础型钢的埋设是配电柜安装的前期关键步骤,它直接影响到配电柜的稳定性和安全性。在埋设前,首先要根据图纸的设计要求,确定型钢的中心线,并使用测量工具精确测量出安装位置和安装高度,同时做好明显的标记,以便后续施工。在放置型钢时,要确保两根型钢平行且处于同一水平面上,这是保证配电柜安装平整和稳定的基础。为了固定型钢,可以使用膨胀螺栓或其他专业的固定装置,将其牢牢地固定在地面上。同时,要确保型钢的埋设深度符合设计要求,以保证其承载能力和稳定性。

3.2 运输与检查

配电柜在运输至现场后,需要进行严格的开箱检查。检查内容包括配电柜的型号、规格是否与设计要求相符,相应的技术文件如合格证、使用说明书等是否齐全,附属设备如开关、指示灯等是否完好无缺。在检查过程中,要

特别注意配电柜的外壳是否完整无损,无锈蚀、变形等现象。在搬运配电柜时,应使用专业的搬运工具和设备,如吊车、叉车等,并确保配电柜在搬运过程中处于固定状态,防止其发生倾倒或碰撞。同时,要注意保护配电柜的接线端子和绝缘部分,避免其受到损伤。

3.3 安装与调试

在浇筑型钢的混凝土凝固之后,即可进行配电柜的安装。安装工作要根据现场的实际情况和图纸的设计要求进行,确保配电柜排列整齐、间隙均匀。在安装过程中,要注意保持配电柜的垂直度和水平度,避免其出现倾斜或晃动。安装完成后,要对配电柜进行微调,确保其位置准确、固定牢靠^[3]。微调过程中,可以使用水平尺、千分表等测量工具进行检查和调整,直到满足设计要求为止。最后,对配电柜进行电气连接和调试。电气连接包括连接电源线、控制线等,要确保连接牢固、接触良好。调试过程中,要对配电柜的各项功能进行测试和验证,如开关操作、指示灯显示、保护功能等,确保其正常工作且符合设计要求。在调试过程中,还需要特别注意配电柜的接地保护。要确保配电柜的金属外壳和接地端子与接地系统可靠连接,以保护人身安全和设备的正常运行。同时,要对配电柜的绝缘性能进行测试和检查,确保其符合安全标准。

4 附属设备安装技术

4.1 接地装置的安装

接地装置作为变压器和配电柜安全运行的基石,其安装质量直接关系到整个电力系统的稳定性。在安装过程中,首先需根据设计图纸确定接地体的位置、数量和埋设深度,确保接地电阻符合国家和行业规范的要求。接地体一般采用热镀锌钢管或角钢制成,具有良好的导电性和耐腐蚀性。在连接配电柜外壳、高压侧避雷器接地点以及变压器低压侧接地点时,应采用专用的接地线,并确保连接牢固可靠。接地线的截面面积应符合规范要求,以保证足够的导电能力。同时,还需注意接地线的敷设路径,避免与电缆、管道等其他设施产生干扰或冲突。

4.2 吸湿器的安装

吸湿器是变压器储油柜的重要附件,用于过滤空气中的杂质和水分,保持储油柜内空气的干燥和清洁。在安装吸湿器时,应首先检查其外观是否完整无损,密封性能是否良好。然后,根据储油柜的型号和规格选择合适的吸湿器进行安装。在安装过程中,应使用橡胶垫对吸湿器与储油柜之间的连接处进行密封,以防止空气泄漏和杂质进入。同时,还需注意吸湿器的安装方向,确

保其能够正常工作。在安装完成后,应拆除吸湿器油封碗处的垫圈,并注入合格的变压器油,以保证吸湿器的正常运行。

4.3 避雷装置的安装

避雷装置是防止变压器遭受雷击的重要设备,其安装位置和连接方式对于保护变压器的安全至关重要。在安装避雷器时,应首先确定其安装位置,一般应安装在跌落保险之后,以便与变压器同步投切。同时,还需注意避雷器与变压器之间的距离,以避免产生电磁干扰。在连接避雷器时,应采用专用的连接线,并确保连接牢固可靠。连接线的截面面积应符合规范要求,以保证足够的导电能力。同时,还需注意避雷器的固定方式,确保其能够承受风力和其他外力的影响,保持稳定可靠^[4]。在安装完成后,还应对避雷器进行必要的检测和试验,确保其性能符合国家和行业规范的要求。

5 10kV 配电网线路安装工艺标准

5.1 分段及支线开关引线架安装

5.1.1 横担与支架安装

各层横担和支架在安装时必须保持平行,这是确保线路稳定运行的基础。具体来说,左右扭斜和上下扭斜的偏差均不得大于横担总长度的1%。在安装过程中,应使用水平尺或测量仪器进行精确调整,以确保横担和支架的平行度。横担和支架的安装必须牢固可靠,能够承受线路运行时的各种力和振动。安装时,应使用专业的固定装置和紧固件,如螺栓、螺母等,并确保其紧固程度符合设计要求。

5.1.2 引线排列

三相引线在排列时必须保持整齐,这是确保线路美观和运行安全的重要因素。引线的弧度应平行一致,不得出现交叉或错乱现象。引线固定点之间的距离是确保引线稳定运行的关键。根据工艺标准,固定点之间的距离不应超过1.5m。在安装过程中,应使用专业的固定夹或线夹将引线牢固地固定在横担或支架上,并确保固定点之间的距离符合要求。

5.1.3 电气连接

各接点的电气连接必须紧密可靠,这是确保线路导电性能和运行安全的关键。接线柱与引线的连接应采用设备线夹或接线端子,以确保连接的牢固性和导电性能。在电气连接处,应采取防腐措施,如涂抹防腐涂料或使用防腐垫片等,以防止连接处因腐蚀而导致接触不良或断裂。

5.2 单回路杆型安装

5.2.1 瓷横担安装

瓷横担在安装时,其顶端顺线路的歪斜度不应大于10mm。这是确保瓷横担稳定运行和防止导线脱落的重要因素。在安装过程中,应使用专业的调整工具进行精确调整,以确保瓷横担的歪斜度符合要求。导线应牢固地固定在瓷横担的第一瓷群内。这是确保导线稳定运行和防止导线舞动或脱落的关键。在安装过程中,应使用专业的固定夹或线夹将导线牢固地固定在瓷横担上,并确保固定位置符合要求。

5.2.2 电杆位置与正直度

电杆在安装时,其位置偏差应符合规定要求。具体来说,直线杆的横向位移不应大于50mm。这是确保线路整体布局和运行安全的重要因素。在安装过程中,应使用测量仪器进行精确定位和调整,以确保电杆的位置偏差符合要求。电杆应保持正直状态,不得出现倾斜或歪曲现象。这是确保电杆承载能力和运行安全的关键。在安装过程中,应使用专业的调整工具进行精确调整,以确保电杆的正直度符合要求。

5.2.3 导线紧好与弧垂控制

导线在安装时必须紧好,以确保其稳定运行和防止因松动而导致的故障。紧好程度应根据设计要求进行调整和控制。弧垂是导线在重力作用下的下垂程度,也是衡量导线运行状态的重要指标。根据工艺标准,弧垂的误差不应超过设计弧垂的 $\pm 5\%$ 。同时,同档内各相导线的弧垂应保持一致,以确保线路的整体美观和运行安全。在安装过程中,应使用专业的弧垂测量仪器进行调整和控制,以确保导线的弧垂符合要求。

结语

通过对10kV配电网线路变配电安装技术的深入研究,本文详细阐述了变压器、配电柜、附属设备的安装技术及其工艺标准。合理的安装技术能够确保供电质量、增加设备寿命,为电力系统的安全稳定运行提供保障。未来,随着科技的进步和电力需求的增长,10kV配电网线路变配电安装技术将不断创新和发展,为电力系统的现代化转型做出更大贡献。

参考文献

- [1]尹晓战.10kV配电网中变配电设备安装技术分析[J].中国设备工程,2022,(01):78-79.
- [2]卫权堂.10kV配电网线路变配电工程安装技术解析[J].工程建设与设计,2021,(05):42-44.
- [3]朱冬平.10kV配电网线路变配电工程安装技术分析[J].地产,2019,(20):130.
- [4]褚鑫,孙倩,杨坤.配电网线路变配电设备的安装技术与质量控制[J].电力设备管理,2021,(05):53-54.