

低压电气供配电设备的安全管理的研究

李涛

(西北空管局技术保障中心 陕西西安 710000)

摘要:近几年来,我国电力行业的不断发展使得低压电力供配电的安全管理得到了越来越多人的关注。在电网中,低压供配电系统的可靠性是影响供电性能的一个重要因素。因此,要采取切实有效的措施,持续强化对低压供配电系统及其电气设备的安全管理。本文首先对低压电气供电设备的组成进行了介绍,之后说明了低压电气供配电设备安全管理的重要意义,最后给出了低压电气供配电设备的安全管理策略。

关键词:电网; 低压供配电; 电气设备; 安全管理

前言:加强对低压电力供配电设备的安全运营管理的研究,有助于提高供配电工作的质量,保证和它有关的设备的正常工作,把低压电力供配电设备的操作风险降到最低。因此,本文从多个角度出发,对低压电力供配电和设备的安全运行管理进行了深入的剖析,找到行之有效的管理方法,并将其应用到实际当中,从而促进低压电力供配电及设备的安全运行管理工作更有针对性,并在长期的实践中不断提高管理水平。

一、低压电气供配电系统的组成

近年来,随着电网的投入使用和配电网的不断完善,低压电气供配电系统的规模不断扩大,其基本组成包括:①变电设备。在整个系统中,变电设备包括分段开关装置、入线电缆装置、导体和支架装置、互感器和电容器设备、变压器和接地设备、变配电控制回路设备。②配电设备。低压开关柜是一种用于低压电力供配电系统的配电设备。③动力照明配电装置。这类设备主要有配电分柜设备、配电箱设备、接零接地设备。④备用电源及电力供应。这些设备包括内燃发动机及其配件,发电机和励磁零部件,以及其他种类的电力设备,低压电气供配电运行如图1所示。这类变配设备在使用时,其功能各不相同,彼此之间存在着一定的关联和连锁效应。有些时候,单个设备是单独工作,有些时候,则是多个设备并联、串联应用。所有的设备都有严格的控制标准,任何一个控制环节都不能出差错。只有保证各种设备的正常控制与正常运转,才能保证低压电力供配电系统的可靠、稳定运行。

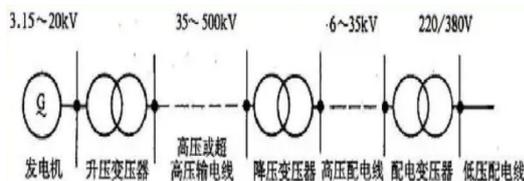


图1 低压电气配电运行示意图

二、低压电气供配电设备安全管理的重要意义

针对低压电力供配电和各种设备的复杂情况,在操

作中强化安全管理可以使系统和设备的故障问题得到及时地发现,同时也可以对它们进行科学地管理,从而使低压电力供配电系统和设备的工作效率得到提高。为强化对安全管理工作的约束作用,相关人员可以根据健全的的安全管理制度来进行工作,并参照有关的法律和法规,提高安全管理工作的严密性,并将其与现实条件相结合,制定切实可行的安全管理计划,使日常的安全管理措施更加切实可行。通过对装备进行全方位的安全管理,使装备的性能得到提升,保证装备在使用过程中能够处于最好的工作状态,从而真正地适应目前的社会对电能的要求,以推动了电力公司的经济发展。

三、低压电气供配电设备的安全管理策略

(一) 低压电气供配电设备安全防护管理

首先,高低压线路之下,不得进行施工、不得搭建作业棚、生活设施,要确保线路四周无构件、杂物堆放。其次,在施工时,支架边沿与架空线路边线应保持适当的距离,以确保施工安全。若外电线的电压小于1千伏,则操作距离应以4米为宜。在1-10 kV的高压下,需要保证6米的安全工作距离。但是,当这个电压再高的时候,为了确保工程的安全,就必须加大工作范围。输电线路周边不得搭建脚手架,10 kV以下的输电线路与吊车及吊挂物体边沿之间的间距不得超过2米。再者,在安装低压线路时,应将线路埋于地下或架空,使电缆的金属外壳在进户处可以做到接地。当线路和其他物体之间的安全距离不能有效地满足时,要采取适当的保护手段,增加护栏,并设置有关的警示牌。要通过有效地实施保护措施来保障作业人员的人身安全。

(二) 低压电气供配电设备技术安全管理

1. 开关柜安全管理

做好开关柜设备的安全管理工作,一定要对开关柜设备的各项性能指标有一个全面的认识。工作人员要认真地观察其电流值和电压值,弄清楚它的工作状况。另外,还应精确监控开关柜设备的工作温度,防止因高温而引起故障。如果在检修时,发现开关柜设备出现异常,

要结合具体的情况，采取适当的方法进行处理，尽早使设备的稳定恢复。要把安全管理落到实处，还要对开关柜装置的油箱油质、油量等进行定期检查，全面了解开关柜装置的各项性能参数，保证它能够正常运转。尤其要注意，配电柜与配电柜之间的间距不能超过 30 米，并且开关柜和其所控制的用电装置之间的距离要控制在 3 米之内，从而确保开关柜设备的安全，如图 2 所示。



图 2 低压配电柜间距

2.架空线路与边线位置安全管理

在实际作业中，工作人员要对架空线路与边线位置之间的安全间距进行严格地控制，强化安全管理，防止作业时出现安全事故。线路边线与架空线路的安全间距要结合实际情况，按照架空线路的等级要求来确定。在实际运行中，如果施工区内邻近的架空线路的电压水平小于 1 kV，则应将架空线路的边沿位置与支架结构的边沿位置保留在 4 米或更大的范围内。相反，如果邻近架空线路的电压级别大于 1 千伏，并且大于 10 千伏时，则二者之间的安全间距必须为 6 米，以保证其稳定运行。工作人员不但要清楚地知道低压电力供电设备的运行要求，而且要结合实际情况认真地进行测试，以确保安全距离的设置准确，从而防止线路之间发生干扰，降低其运行效率。工作人员要保证其正常运转。

3.变压器设备安全管理

在对变压器设备的安全管理工作中，要做到以下几点：①要注重对电源的检查与检测。工作人员要对电源连接的状况、线路连接的状况进行全面的检查，以保证电源的安全、内部线路连接的规范，避免出现安全隐患。②对变压器设备的油位进行合理地设定。根据行业标准、设备的标准和规范等对变压器的油位进行调整，可以运用油位计防止油位太高或者太低，并且要确保油的品质满足有关要求，防止油的质量问题给变压器带来安全隐患。③对变压器的各部件要定期检查，对密封件、润滑件等要及时更换，若出现线路破损或设备出现故障，要及时进行维修。另外，在对变压器设备进行安全管理时，也要对绝缘电阻的性能以及使用状况进行严格的检测。一旦出现问题，应立即进行处理，迅速解决故障，让设备更加安全稳定地运行，其构成如图 3 所示。



图 3 变压器构成图

4.电容器设备安全管理

电容器设备在电力系统中起着重要的作用，它能有效地提高电力系统的工作效率，推动电力系统的高速运转。但是，在低压电气供配电设备运行时，由于电容装置经常处于高压状态，容易出现升温等现象，从而对电力系统的稳定运行产生不利影响。针对这种状况，工作人员应该对电容器设备的安全性进行关注，对电容器的操作进行严格地控制，以确定电容器的实际容量等。工作人员要随时对电容器的操作参数进行监测，防止出现鼓胀、漏油等现象。此外，为降低电力负载波动对电容器的正常运转造成的影响，工作人员可以通过增加自动投切装置来改善电容器的工作效率，并保持其运行电压的平滑。

5.互感器设备安全管理

互感器设备是低压电气供配电设备中的一个重要部件，它是对电压互感器、电流互感器等的统称。在其使用过程中，应对其进行周期性的检验。同时，注意对变压器进行清洗、维护，防止灰尘过多导致变压器的摩擦增大，缩短变压器的使用寿命。同时，还要认真检查变压器的绝缘子零件和工作电流，做好安全保护措施，以确保变压器的正常运转。

（三）设备故障和安全风险管理

在对低压电力供配电设备进行安全管理的过程中，为了更好地防止设备的故障问题和安全风险，要做好以下工作：①要做好各种电气设备的运行状况的检查与维护工作，制订一套完整的设备测试方案，用试验检测的方法来了解各种低压电器的状况，并能迅速地排除安全隐患。在测试过程中，如果出现了一些不正常的情况或者出现了问题，要有针对性地进行维修和防护。②对设备的接地电阻进行全面的检测，以确保接地电阻满足防雷的要求，并判断相应的接地网的工作状况。如果是自备电源的低压电力供配电系统，则必须对其进行合理的用电防护，定期对其进行检查与维修，还要对其进行精细地监测与分析，并对存在的危险问题和安全问题进行精确的辨识。③在对低压电力设备的安全管控过程中，若出现了安全风险隐患，要及时将有关的信息记录下来，并把所记录的数据资料传送给维修部门，由维修部门根

据具体的条件对低压电器进行安全检修，用科学、有效的方法来实现安全管理工作。

（四）设备操作人员安全管理

为了保证低压电气供配电设备的正常运转，操作者的正确使用是至关重要的。因此，加强作业人员的职业素质，可以有效地提高低压电气供配电设备的工作效率。不同的工作对专业知识的要求也不同。不同等级的操作员其工作的难度也不同。比如，高级电气工程师的操作疑难问题应由资深电工来处理，而不是由低级电工来完成。各种用电人员都要有基本的电气知识，并能熟练地使用常用的电器。在使用电器前，要熟悉电器的工作特性和运行规律。当发现用电设备存在安全隐患时，要及时切断电源。同时通知专业的电力维护人员进行检修和保护，发生问题要及时报告，及时处理。

要有专门的工作人员为需要安装的低压分配装置做好充足的准备，一旦出现问题，可以迅速地进行解决，确保了电网的安全运行，也保障了管理的灵活性。通过对系统进行合理的调度，能保证低压电网的正常稳定运行，并减少因设备故障而带来的经济损失。在所有的配电系统中，都要进行配电设施的普查，主要是要对其进

行安全隐患的检查。有关部门可以定期进行专业的培训，对接地网及接地电阻进行定期的检测。同时，监督员也要做好自己的工作，不断地总结自己的工作并熟悉国家的标准，在电网的运行与故障中扮演一个重要的角色，并适时地安排员工的工作岗位，以保证用电的稳定。

结束语

总之，低压电气供配电系统是一个技术复杂的系统，同时也是最复杂的安全管理对象。要保证低压电器的供电和分配安全，就必须保证安全管理工作做到位。

参考文献：

- [1]张玉,梁妍.低压电气供配电设备运行故障及维护措施的研究[J].现代工业经济和信息化, 2023, 13(3):280-282.
- [2]许广路.探讨低压电气供配电及设备安全管理[J].中国设备工程, 2022(006):000.
- [3]魏秋毅,孙昕.低压电气供配电及设备安全管理研究[J].数码世界, 2019(1):1.
- [4]王芳.低压电气供配电及设备安全管理研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(1):52-54.