

变电站继电保护设备状态检修的管理研究

雷正新 兰文光

国网上海市电力公司超高压公司

摘要:随着我国电力事业的发展,变电站在我国的电网中占据着极其重要的位置。变电站是电力系统中最基础、最重要的一个环节,对电力系统运行有着重大影响。如今人们对电能质量要求越来越高,对变电站继电保护设备提出了更高的要求,在变电站继电保护设备的日常管理中,需要注意很多问题,以保证电网安全、稳定地运行。本文主要通过对变电站继电保护设备状态检修管理要点进行分析研究,结合我国电力系统的实际情况,提出一些相应的改进措施,以期为变电站继电保护设备状态检修管理提供参考。

关键词: 变电站; 继电保护设备; 检修; 管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.085

引言

随着社会的不断发展,我国经济也在不断进步,电力资源作为我国经济发展的重要保障,也在不断提升其自身地位。电力系统作为电力企业管理的重点,需要对其进行维护和管理,从而提高电力系统运行的可靠性和安全性。变电站是电力系统中重要的组成部分,需要进行有效管理和维护,从而为人们提供安全可靠的用电服务。

一、变电站继电保护设备状态检修概述

1. 变电站继电保护设备状态检修的思路

随着我国电力系统的不断发展,变电站继电保护设备的运行时间越来越长,其运行环境也变得越来越复杂,并且各种故障的出现概率也在不断增加。因此,在对继电保护设备进行检修时,要尽可能地保证其安全、稳定运行,尽量减少故障的发生。随着我国电力系统自动化水平的不断提高,电网中的继电保护设备数量越来越多,这也导致其出现故障的概率逐渐增加。因此,为了有效避免继电保护设备故障对电网运行产生影响,需要对其进行定期检修。传统的继电保护设备检修模式主要是根据设备运行状况进行分析、判断并决定是否对其进行检修。但是这种方式存在很大的局限性,一方面,在对继电保护设备进行检修时,必须要了解其运行环境以及具体情况,这样才能制定出科学、合理的检修方案。另一方面,由于电力系统中的继电保护设备数量较多、种类也很多,因此要想全面地掌握继电保护设备的运行状况比较困难。因此,在对继电保护设备进行检修时需要借助先进、科学的检测手段和先进设备来获取继电保护设备的运行状况和具体情况。

2. 变电站继电保护设备状态检修的影响因素

通过对变电站继电保护设备的状态检修影响因素的分析,主要包括以下几个方面:首先是设备性能。随着社会经济的发展,人们对生活质量的要求也越来越高,因此变电站继电保护设备性能也在不断提升。如果在工作过程中出现问题,就会严重影响电力系统的正常运行。比如,如果设备在使用过程中出现了质量问题,就会降低电力系统运行的稳定性,进而影响到人们的日常生活和工作。因此,为了保证电网运行的稳定性和可靠性,必须做好继电保护设备状态检修工作。其次是环境因素。变电站继电保护设备状态检修需要考虑到自然环境因素。比如在高温和高湿度条件下运行的设备,容易出现绝缘性能下降等问题,进而影响到电力系统的正常运行。变电站继电保护设备状态检修工作还受到工作人员个人素质的影响。如果在工作过程中不能对继电保护设备进行有效地维护和管理,就会影响到继电保护设备正常运行,如果在工作过程中不能正确操作继电保护设备、不能熟练掌握继电保护设备的使用方法、不能及时发现问题并采取措施进行解决等,都会影响到继电保护设备状态检修工作的正常进行。

3. 变电站继电保护设备状态检修的主要流程

在进行状态检修之前,必须要做好以下几个方面的工作。首先,需要对变电站继电保护设备的运行情况进行了解,掌握继电保护设备的整体运行状况,这样才能有效制定出状态检修计划;其次,需要根据继电保护设备运行的实际情况,选择合理的状态检修方式,并在此基础上制定出合理的计划。然后需要对继电保护设备进行全面、细致地检查,尤其是检查设备的主要元器件和重要部分是否完好。与此同时,还应该对继电保护设备的故障进行全面地诊断与分析。最后,还需要对状态

检修所需的资料和数据做好准备。例如，在状态检修之前，必须要严格地按照状态检修流程开展工作，按照计划制定出合理的状态检修计划。在实施阶段中对检修项目进行全面地检查和分析，验收阶段需要对状态检修所需的资料和数据做好准备，并将准备好的资料送到相关部门进行审核。

二、变电站继电保护设备状态检修的意义

电力系统是我国重要的基础设施，也是社会经济发展的重要组成部分。继电保护设备是电力系统中的重要设备，其工作是否正常直接关系到整个电力系统的安全稳定运行。因此，继电保护设备要做好状态检修，以此确保继电保护设备能够正常运行，满足电力系统安全稳定运行需求。

1. 确保变电站继电保护设备状态的稳定性

由于继电保护设备的数量众多，而且对整个电力系统运行都具有非常重要的作用，因此继电保护设备的状态直接影响着整个电力系统的安全稳定运行。通过对继电保护设备进行状态检修，能够及时发现设备存在的问题，并且能够及时处理这些问题，避免出现严重的故障。同时，还能够确保继电保护设备工作状态的稳定性，从而提高继电保护设备运行效率。此外，在进行状态检修的过程中，还能够有效避免继电保护设备故障带来的影响。因此，做好继电保护设备状态检修工作能够保证继电保护设备运行效率和质量，实现电力系统安全稳定运行。

2. 能够实现变电站的有效运行

变电站运行管理一直以来都是变电站管理的重点，随着社会的发展，电网规模不断扩大，对于继电保护设备的要求也越来越高。传统的继电保护设备状态检修方式在电力系统中已经不能满足需求，不能实现变电站有效运行。因此，对继电保护设备进行状态检修是发展趋势。继电保护设备状态检修能够对继电保护设备进行实时监控，这样就可以有效防止故障现象发生，能实现变电站有效运行。通过对继电保护设备进行状态检修，能够实现对继电保护设备的实时监测，及时发现继电保护设备的故障现象，这样就可以及时采取措施解决问题，保障电网安全稳定运行。

3. 可以减少安全隐患事故发生

继电保护设备在运行过程中，会受到许多外界因素的影响，这些因素会导致继电保护设备在运行过程中出

现安全隐患事故。如果不能及时发现，将会导致安全隐患事故发生，从而造成严重的后果。因此，为了确保继电保护设备能够正常运行，降低安全隐患事故发生率，必须要做好状态检修工作，即定期对继电保护设备进行检查，及时发现继电保护设备运行过程中存在的安全隐患事故，并采取相应措施对其进行解决。

4. 能满足大众用电需求

随着我国社会经济的发展，人民生活水平日益提高，对电力需求也越来越大。为了满足大众对电力的需求，电力部门需要不断完善电力系统，保障电力系统的安全稳定运行。在这个过程中，继电保护设备是至关重要的组成部分。为了确保继电保护设备能够正常运行，需要做好状态检修工作，及时发现设备中存在的问题，并及时进行处理，这样才能保证继电保护设备能够正常运行。因此，做好状态检修工作有利于电力系统的安全稳定运行。变电站继电保护设备状态检修是一项重要的工作，只有不断完善状态检修工作，才能为继电保护设备安全稳定运行提供保障。

三、变电站继电保护设备状态检修管理要点

1. 做好TV与TA监测

在变电站中，继电保护设备的TV与TA监测是工作人员需要关注的重点，在电网正常运行时，TV与TA会对电气设备运行状态进行监控，因此在继电保护设备中，TV与TA是电气设备的重要组成部分，要想保证继电保护设备正常运行，就需要对其进行有效的监测。在电力系统中，TV与TA是电压互感器和电流互感器的统称。在电力系统中，主要对电压互感器和电流互感器进行检测，TV与TA的作用主要是监测电气设备的运行状态、保护设备和测量电压，所以在变电站继电保护设备状态检修管理工作中，要做好TV与TA监测工作，保证电力系统能够安全、稳定运行，虽然电压互感器和电流互感器是不同类型的设备，但是两者有相同的地方，比如都是一次设备、二次设备中也都含有高压电容和二次负载，在电流互感器中还含有电流回路，电压互感器和电流互感器出现异常情况时，就会引起二次回路短路或过载，二次回路短路时会引起继电保护设备误动或者拒动，过载会影响继电保护设备的正常运行。所以在对电压互感器和电流互感器进行监测时需要对其进行全面检查。首先要确定其运行状态是否正常，其次要对其二次回路是否短路或过载进行检查，最后要对电流互感器进行检查。

2. 加强断路器状态的检测

变电站中的断路器是电网中最重要的设备之一，一旦出现故障就会导致整个变电站出现停电的情况，严重影响电网运行，甚至会威胁到人身安全。因此，为了保证电网的正常运行，加强变电站继电保护系统断路器状态的检测就显得非常必要。首先，定期对断路器进行检测。在对断路器进行检测时需要对其进行全面检查，检测其机械结构、传动系统、电磁线圈等是否正常，其次，通过对断路器动作情况、控制回路电阻情况以及继电保护系统电流情况的检测来判断其是否出现异常，最后，通过对断路器分合闸速度、声音、动作时间等方面进行分析，判断其是否正常，如机械结构、传动机构、控制回路电阻等，通过以上几个方面对断路器进行全面的检查与测试分析。

3. 加强二次回路的保护

对于二次回路的保护，可以根据相关规定要求对其进行相应的设计，确保二次回路的安全、可靠运行。首先要加强继电保护装置中的电子元件，确保其质量，对其进行定期检查，及时更换故障元件，对于二次回路中的继电器进行定期检查，在对继电器进行检查时，需要注意继电器是否出现异常现象。当继电器出现异常现象时，需要及时更换或修理，在更换或修理继电器时，应注意不要破坏二次回路。其次加强对二次回路中保护装置的运行状态管理，二次回路中的保护装置运行状态是否正常是继电保护系统正常运行的重要保证。因此，加强对二次回路中保护装置的运行状态管理是十分必要的，在此过程要加强对二次回路中保护装置软件升级和改造，继电保护系统是一个十分庞大、复杂的系统。在对继电保护系统软件进行升级和改造时，要注意软件升级后是否还能正常运行，新旧版本之间存在的差异，根据实际情况进行更新。最后加强对二次回路中保护装置运行状况的检查，二次回路中保护装置运行状态检查包括两方面一方面是对其硬件方面的检查；另一方面是对其软件方面的检查。在对继电保护系统中保护装置运行状况进行检查时要注意对继电保护系统中各个装置是否能够正常工作、二次回路中是否存在故障、查看二次回路中各个装置之间是否存在相互影响。

4. 加强风险评估与检修决策

在对继电保护设备进行状态检修的过程中，需要对其进行风险评估和检修决策。在对继电保护设备进行风

险评估时，可以采用故障树分析法。故障树分析法是一种基于故障后果的故障分析方法，其能够将设备运行过程中可能会出现的问题和风险进行详细的分析，并最终得出设备的失效概率以及发生的可能性，从而能够为设备检修提供指导。在对继电保护设备进行状态检修时，需要将运行的风险值以及故障后果值作为依据，从而在一定程度上避免由于继电保护设备出现故障而影响到变电站的正常运行。除此以外，还要加强隐患排查，在对继电保护设备进行状态检修的过程中，工作人员要定期对设备进行检查，及时发现继电保护设备运行过程中存在的安全隐患，并采取有效的措施进行处理，加强对继电保护设备运行状况的监测，发现异常情况及时采取有效的措施进行处理。同时要加强对继电保护设备日常运行参数的检测，定期对继电保护设备进行检查，及时发现继电保护设备运行过程中出现的异常情况，如果发现继电保护设备运行过程中出现故障时，要及时采取有效的措施进行处理，从而确保继电保护设备运行的安全。

结束语

总而言之，在我国电网运行中，继电保护设备的检修管理是一项非常重要的工作，直接影响到电网的安全稳定运行。目前，我国对电网运行中继电保护设备的检修管理已经越来越重视，尤其是对状态检修模式进行了深入的研究，企业通过对继电保护设备状态检修管理工作的研究，能够有效地提高变电站继电保护设备的运行可靠性，进而提高电网运行的稳定性。因此企业需要发挥自身作用，做好研究工作，结合实际情况制定相应的解决措施，进而为继电保护装备维修工作质量提升奠定基础。

参考文献

- [1]陈秀海, 祁宏, 吴钢, 王倜, 王进贤. 变电站状态自动化检修设备继电保护可靠性研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2021, (11): 138-142.
- [2]范鹏鹏. 变电站二次设备继电保护状态检修相关探讨[J]. 山东工业技术, 2019, (05): 213.
- [3]许凯. 智能变电站继电保护设备状态检修实际应用的[D]. 导师: 刘洪顺; 李怀云. 山东大学, 2018.
- [4]黄佐财. 变电站二次设备继电保护状态检修探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017, (34): 69.