

分析智能变电站变电运维安全与设备维护

刘彦德 陈欣琼 杨学鹏 李旭光 贾楠

国网吉林省电力有限公司辽源供电公司

摘要:从近几年的用电量来看,全国的用电量逐年增加,大量的电力资源都要经过变电站来进行传输,这是最基本的保证全国的基本用电。从这个角度来说,也比较清楚地显示出,综合强化智能变电站的变电运行和设备维修工作的高效运行,能够从根本上保障我国的基本用电安全。就智能变电站的运行和设备的维护来说,主要的工作就是要切实地对其进行维修,并对其进行相应的调整。

关键词:智能变电站; 运维安全; 设备维护; 运行现状; 措施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.09.193

引言

智能化变电站是指利用现代信息技术、自动化控制等手段,对电网进行有效地管理和运行。该系统以自动化、智能化、数字化为特征,通过对电网进行远程监测,智能化分析,自动化控制,提高供电可靠性。在安全性和设备维修上,采用先进的监控预警系统、大数据分析、人工智能等技术,提高了系统的运行稳定性和维修效率。现在的社会,已经完全进入了一个信息化的社会,信息化的根本要求就是要切实关注整个变电站的智能化,在智能化变电站的操作中,相关的电力部门工作人员应该对各种维修问题进行详细的分析,以保证智能变电站的正常运行。如果变电站出现了什么问题,也可以及时地采取有效的措施,从而提升整个智能变电站的工作效率,为变电站的安全稳定运行提供更好的保障。

一、智能变电站正常运行重要性概述

近几年,我国电力行业迅速发展,智能化变电站正在蓬勃发展,确保其安全稳定运行是保证全国用电安全的关键。智能变电站的安全运行和设备维护能够有效预防运行中各种安全事故的发生,而高低压的隔离能够大大降低其发生的概率。与常规变电站相比,该变电站采用微型计算机控制,因此在运行和维护上均采用计算机排查。相对于传统的变电站,高端智能变电站建设成本较高,若不能科学有效地维护和设备管理,不但会影响其正常运行,还可能造成设备的损伤,降低企业的经济效益。在智能化变电站中,开展设备维护工作,首要任务是定期检修设备,消除各种可能存在的问题,并做好预防和应对措施,使正常生产成本降到最低,对中国电力企业的健康发展具有十分重要的意义。

二、智能变电站运维及在设备维护中存在的问题

在电网不稳定的同时,电网中的智能变电站也面临着各种各样的问题,比如供电负荷的增大和外部干扰的增加,这些都会引起电网的电压升高,同时也会引起电网的电流波动,这对电网的安全性有很大的影响。

1. 智能变电站内部设备存在问题

虽然我国的科技水平已经达到了世界领先水平,但要实现智能化变电站,还有许多技术难题有待解决。根据智能变电站的组成,其组成一般都是由新建筑材料组成,从一定程度上体现了科学技术的进步。但是,在工程实践中,经常会遇到制造过程和装备不兼容的问题。目前,智能变电站普遍使用电子互感技术,以一种科学、可靠的方式为电网供电,然而,现有的变压器存在可靠性差、使用寿命短、受外界环境要求高等问题。所以,在通常情况下,这两种方式并不相容,即使采用了强制措施,也可能导致信号传输出现偏差,影响智能变电站的正常运行。

2. 智能变电站运行安全中信息保密程度不佳

从智能变电站的信号传输状况来看,所有的传输信号所使用的数字化模式都是对等的传输模式,也就是将设备的信号输出到本地网络中,然后对本地网络中的数据进行科学的分析,从而能够有效地保证设备的安全稳定运行。然而,事实上,随着数据信号的运行,整个信号的安全保护水平都比较低,如果智能变电站的设备遭到了攻击,那就会对整个电力传输系统产生巨大的影响,导致信息系统的崩溃。从这一点上可以看出,在整个智能变电站中,信息传输的安全保护一直都是一个很重要的问题。

3. 对设备维护重视不够

在实践中,有些变电维修人员对二次设备并不是很熟悉,仍然使用着陈旧的压板保护方式,有些变电维修人员由于专业上的局限,不能很好地掌握智能变电站的改造和新的设备,从而影响到变压器的稳定和安全运行。在实际操作中,一些单位对设备维护工作并没有给予足够的关注,没有对其进行定期的设备维护技能训练,这就造成了很多设备维护人员的专业素养和能力不足,很难高效地开展设备维护工作。通过对多起保护压板渗漏事故的分析,认为故障的根源是对设备维护工作的忽视,进而影响到变压器的正常运转。

4. 变电站规章制度要严格执行并落实到位

在电力系统中，变压器运行时，要严格按照有关规定进行操作。所有工作人员必须严格遵守变电站的规章制度，履行各自的职责。要提高职工的职业素质，就要对职工进行专业理论、专业技术、思想教育等方面的培训，进一步强化职工的工作纪律，严格职工队伍的纪律，让职工们端正工作态度，调整工作状态。对变压器在使用中发生的各种故障，必须严格按照有关规程进行处理，切不可任意处理，否则会带来不良后果。

5. 缺乏科学的检修方式

根据国家有关规定，将电力设备检修分为故障维修、改进维修、状态维修和预防性定期维修。部分电力单位因思想观念的限制，仍然采用故障检修的方法，即出现故障后才进行维修，这种方法可以简化检修工作步骤，但与预防性的常规检修（如改善式检修、状态检修等）相比，属于“亡羊补牢”，不能有效地防止故障，从而导致设备的损伤，降低了维修的时效性和有效性，甚至对电网的运行安全构成了一定的威胁。

6. 安全管理不到位

电网负荷大，电能消耗大，因此安全问题尤为突出。一旦出现故障，不但会引起重大的安全事故，而且还会对周围人员造成无法估量的经济损失。目前，一些电力企业在安全管理上存在较大的缺陷，没有按照国家有关规定执行，造成了一线人员操作不规范，防护措施不完善，工作质量不高，隐患问题得不到及时处理，各部门之间互相推卸责任，安全监管形同虚设，致使安全维护工作不能有效地发挥作用。为确保员工的人身安全，必须建立健全制度、落实责任、加强维护保养、加强保护。

三、智能变电站变电运维安全与设备维护分析

1. 建立完善的智能变电站检修标准体系

制定完善的维修规程是实现智能变电站运行的重要环节。这种方法可以将概念中的数据理论和智能变电站的实际情况进行有机地结合，并且可以在智能变电站的运行过程中不断完善，从而发挥出更大的作用。如今这个时代，技术飞速发展，系统更新速度极快，即便是智能变电所的维护，也是如此。在智能变电站维护工作中，传统的、落后的维护方式已不适用于当前的发展，为了使智能变电站能够与时俱进，必须建立完善的智能化变电站维修标准，以保证智能变电站的正常运行与安全发展。

2. 加强变电站的正常维护

与常规变电站相比，智能变电站对设备的依赖程度更高，能否顺利地运行在很大程度上依赖于其能否正常运转，所以必须做好其日常维护工作。首先，变电站必须配备专业的运维人员，对智能化变电所的设备进行定

期检修，制定完善的检修方案，将设备失效的概率降到最低，确保变电站的正常运转。其次，变电站内的各类设备受到多种环境因素的影响，因此，在维护过程中，要根据现场的实际状况，制定科学合理的维护方案。另外，变电站所在的地理环境对其运行也有一定的影响，因此，在对其设备进行维护的同时，也要对其周边环境进行日常维护，以排除周边环境中的安全隐患，从而最大程度上保障变电站的正常运行。

3. 提高智能变电站的信息保密性

智能变电站电能资源传输中，因设备自身不稳定导致的信号波动和恶意攻击，导致其信息隐私性不强，亟须对其进行技术升级，提升其信息隐私性。一方面，工作人员可以搭建相应的用电操作平台，并针对平台的运行状态进行开发，这样，信号的传送就能一直处于软件系统的监测范围内，从而保证信号的流畅和安全，并且节约了人力，确保了变压器操作人员的生活安全，降低了事故的发生率。同时，本项目还将研究开发新一代的智能变电站软件，以推动设备的更新和优化，提高其信息保密水平，提高其电能输送效率。将智能变电站的运营与维修有机地结合起来，提升其管理水平。《智能变电站运行管理规范》中对智能化变电站的设备进行了灯光检查、专项检查、常规检查、全面检查和远程检查，通过对巡视的详细了解，把巡视工作和维修操作两个方面进行了有机地结合，实现了对运营管理的优化。将运行与维修两个方面的工作有效地结合起来，可以促进智能变电站技术的运用，利用智能变电站的优化运营管理系统，可以对安全生产过程中出现的问题进行及时、精确的检测，为维修工作留下足够的时间。

4. 应当不断强化压板定值以及交换机的管理

继电保护技术在智能化变电站的操作与设备维修工作中一直是一项十分关键的技术步骤，只有将相关的继电保护技术做好，才能从根本上确保智能变电站的稳定运行。对于继电保护来说，切区、定值判断与规划是继电保护技术中最为重要的一环，数字切板法可以有效地保护智能变电站的出口跳压板，实现智能变电站硬件平台的高效率运行。在此基础上，进一步加强LED软板的功能，保证远端装置的安全，最终得到软板的可行性。在整个智能化变电站中，软板子是不可或缺的一部分，只要能够实现有关数据的遥控，就可以确保继电保护工作的正常开展，使得整个智能化变电站的操作变得更加规范化。

5. 做好巡视检查工作

同时，也要做好巡检工作，确保变电站的安全运行。一是要定期检查变电站的设备运行状态及工作环境，降低设备及环境因素对其运行的影响；在施工过程

中,要加强对施工质量、施工状况的监控,杜绝因人为原因而发生的安全事故。此外,还需要对变电站的运行状况进行实时监控,并采取必要的应急措施,将突发性事件给变电站带来的冲击降到最低,使变电站的稳定性得到最大限度地保证。总体而言,巡检工作为保证变电站的安全、稳定运行提供了强有力的保证。

6. 终端故障维护

在智能变电站运行中,一旦发生故障,通常是由切换装置脱扣引起。为防止这种情况发生,必须对操作装置的跳、合进行及时的管理。当发生终端故障时,首先要判断其是否因出水口压板失效而引起,并做好故障处理;其次,还要深入探究智能终端出现问题的根源,从而找出问题的根源并加以解决。

7. 引入开展操作票和工作票管理模式提高安全性

在变电站的运行与维修中,必须强化安全管理手段,采用“工作票”与“操作票”相结合的管理方式,可以有效地改善运行管理的质量与安全。在智能化变电站中,增加了专用的流程级设备,实现了对整个变电站运行质量的管理。另外,除了要有规范的名称与编号外,还要做好各种装置的参数设置及相应的备份工作。这样就可以很好地防止数据遗失,保障用户的信息安全。在实际的生产过程中,将工作票和操作票管理措施引进到了实际的生产过程中,对工作票的填写进行了实时的记录,可以让工作人员在安全维修过程中忽略掉有关的环节,从而提升了设备的检修和维修工作的安全与规范化。

8. 加强对变电运维人员的培训

在智能化变电站的运行和设备维修工作中,由于其工作系统非常庞大,工作任务非常复杂,而且员工的综合素质和操作技能水平也各不相同,所以,要想提高他们的整体素质和专业技术水平,就需要对他们进行培训,提高他们的实际能力和理论知识。要跟上不断变化的外部市场环境,及时地进行能力的更新。一方面,要强化对变电运行管理人员的技术培训,由电力公司定期举办的技能培训或者是安排一些讲座,让他们的知识结构快速地更新,并将其运用到实际当中,让他们对变电运行的智能装备的每一个环节都有了一定的了解。另一方面,要训练变电运行维护人员的临场应变能力,在遇到突发情况时,可以快速地做出反应,提出最佳的解决方案,降低安全事故的发生率,对运行维护中存在的问题进行及时地检测和处理。

四、智能变电站的推广与展望

1. 智能变电站的发展现状与趋势

近年来,电力系统智能化变电站的建设已取得长足的进步。目前,许多先进电网都采用了智能化变电站。

采用先进的传感器、监测设备、通讯等手段,对设备进行远程监测,并对其进行自动化控制,以提高电网的运行效率和可靠性。智能化、自动化、数字化和互联是今后智能化变电站发展的必然趋势。

2. 推广智能变电站的挑战与解决方案

智能化变电站在具有诸多优点的同时,也存在着一定的问题。首先,在电网建设中,要加大投资力度,尤其是对部分传统电网,要不断地升级。其次,智能化变电站的普及还需要从技术与人才两个方面进行支撑,其中主要有研究与开发、维护人员的培养。另外,智能化变电站与常规设备之间的兼容问题也成了亟待解决的问题,因此,在保障电网稳定运行的同时,应逐渐将其引入到智能变电站中。主要包括政策扶持,技术创新,行业协作。国家应制定相关的政策与激励办法,对其进行财政、税收等方面的优惠,促进其在电力系统中的应用。同时,科技创新也是推动智能化变电站发展的重要环节,各科研院所及企业应加强研究与开发,以减少科技投入,改善设备的性能。

结束语

智能变电站能否安全可靠地运行,关系到国民经济的发展,关系到人们的日常生活。伴随着电力工业的不断创新和变革,与之相对应的,变电站的运行管理水平也在不断地提高,但由于各种因素的作用,在运行过程中仍然存在着许多的问题和隐患,最后的运行效果与预期的情况相去甚远。这就要求我们全面地了解智能变电站中存在的问题,找到问题的根源,并制定出切实可行的方案,为供电工作的顺利开展创造有利的环境。与此同时,要强化维护人员的技能训练,提升他们的应急处置能力。其次,利用安全的高端装备,对事故风险进行预先的预判,并制定相应的应对方案,保证供电的正常进行。

参考文献

- [1] 吴军, 郑维权. 智能变电站变电运维安全与设备维护探讨[J]. 通信电源技术, 2020, 37(04): 244-246.
- [2] 刘卫权. 智能变电站变电运维安全与设备维护技术[J]. 电子元器件与信息技术, 2019, 3(09): 109-111.
- [3] 张广一. 关于智能变电站变电运维安全与设备维护的研究[J]. 科技风, 2019(24): 179.
- [4] 林俊峰, 雷从冀, 潘传伟. 智能变电站与常规变电站运行维护的差异分析[J]. 科技创新与应用, 2015(21): 170-171.
- [5] 李毅. 浅析智能变电站继电保护系统的运行思路[J]. 中国新技术新产品, 2015(10): 11.
- [6] 张瑞芬, 李卫国, 杨德剑. 智能变电站运行问题和解决方法[J]. 电子技术与软件工程, 2017(11): 4.