

# 智能变电站设备运行与维护探讨

王宗友 纪宇洋 孙海伦

国网河南省电力公司超高压公司 河南 郑州 450016

**摘要:**在当前社会科技持续发展的道路上,变电所设施的自动化程度将得到提高,更多的智能变电装置得到应用。在智能变电站设备操作和使用流程中,为了能确保设备工作效能和服务质量获得较好提高,必须对其实施较好保护,以便有效避免事故或干扰其正常使用。作为智能变电装置维修人员,必须在清楚掌握装置现场工作状态的基础上,利用有效手段正确开展维修。

**关键词:**智能变电站;设备运行;设备维护;智能电网

**引言:**近年来,随着国家电网的日益发展,国家电网集团做出了开发智慧供电系统的重要决定,自此智慧变电站成为了智慧供电系统建设的关键部分,为智慧供电系统发展发挥了推动作用,其如果发生设备事故的情况将会给国家电网带来很大的破坏,对人民的工作生活造成麻烦。熟悉了智能变电站的基本构造,了解智能变电站的操作要点,将有利于智能变电站安全、平稳的工作。

## 1 智能变电站安全运行的重要意义

对于我国电力行业当前发展情况而言,智能变电站发展建设对社会各领域创新发展具有十分重要的影响。首先,智能变电站安全稳定运行能够确保电力系统供给正常,有效预防电网运行期间存在的安全隐患问题,并将其中存在的异常现象及时上报给相关部门,从而有效降低各种不良因素对电力系统运行造成的影响。其次,智能变电站能够自主完成计算机设备下达的各项指令,所以在设备及安全运行维护过程中,具有良好的应用效果。另外,由于智能变电站建设成本相对较高,只有对其加强维护管理力度,保证其正常运行,才能避免出现设备故障及损毁现象,防止给电力企业造成重大经济损失<sup>[1]</sup>。最后,在智能变电站日常运行中,相关工作者要定期检查变电站各项设备运行状况,如果发现机械设备存在故障问题,要及时对其作出修理或变更处置,并主动提供相应防护措施,在确保电力公司安全平稳运转的同时,使电力公司效益提高。

## 2 智能变电站运行维护工作中存在的问题

### 2.1 智能变电站内部设备存在问题

尽管我国的技术在世界上已经取得了相对靠前的地位,但是在智慧变电站的具体运用实践中,依然还将面临很多技术上的困难亟需克服。从智能变电站的构成来看,它的建设通常都是采用较新型的建筑材料,从一定程度上可以反映科技水平的发展。不过在现实的操作过程中,也

往往会存在操作流程和系统间不能融合的情况,这种现象在实际中也是比较严重的情况。这种情况即使在现实中,也是比较严重的情况。智能变电站初期所采用的技术是电子互感器,是指采用科学的远程模拟方法对外部环境产生电能,但对于比较常规的互感器测试,电子式互感器的安全可靠往往不好,而且使用寿命通常偏低,对外部环境的要求也往往较高<sup>[2]</sup>。所以电子式互感器没有推广应用,就是强行使用,就会导致信息的传递产生误差,最后使得智能变压器的效率显得非常差。

### 2.2 可靠性、安全性方面的问题

在智能变电站中设置了许多装置、控制系统,特别是有源电子互感器设备,其内部一定要设置相应的有源电子元件,以达到设备连续用电条件,如果这样,将无法提高设备的安全性。同时,在外部环境,特别是温度不合适的条件下,会不利于光学传感器的顺利工作,从而削弱了光纤接口间的可靠性。而高压电子传感器在高压磁场的影响下,信号会发生变形,使设备不能正常运行。

### 2.3 运行管理严格程度不足

变电站在运行维护过程中,运行机制是维护工作安全的重要基石,即所有动作的实施都必须遵循相应的规章制度,才可以确保运转工作的稳定。当前,不少智能变电站没有设有专业的安全预警设备且应急预案不够,这使得智能变电站工作流程中发生问题后工作人员不知怎样做出规范的动作。当前,不少智能变电站没有设有专业的安全预警设备且应急预案不够,这使得智能变电站工作流程中发生问题后工作人员不知怎样做出规范的动作。操作规范的欠缺与不规范,导致设备操作中存在的隐患没有得到及时合理的研究与处理,造成后续操作的风险不断积聚,最后导致重大的安全事故,威胁变电站的操作安全<sup>[3]</sup>。另外,由于安全管理的主体意识欠缺,

造成管理人员在平时的安全管理工作中未能有效贯彻管理措施,而无法充分发挥其应有的管理功能。

### 3 智能变电站设备运行维护有效途径及策略

#### 3.1 合理设计检修方案

现场调查要求维修技术人员必须严格地对整个电力系统中的环节进行检验,包括需要检查对设备当前的的工作状况是否稳定,以及对电力系统线路的工作状况是否符合标准等,严格控制各项细节,唯有经过多次研究才能够给修理人员带来较为稳定的数据,从而制定出更加科学合理的保养方法。其次,研究工作必须根据具体的科研成果进行规划并完成了设计方案的编制,而维修方法也并没有完全固定不变的,维修部门可以根据情况特别对某些环节方面的要求进一步的调整和具体规定<sup>[4]</sup>。维护管理人员必须从维护工作范围与设施条件以及工作环境和现场的多个角度去对维护现场的安全危害予以合理的考虑。

#### 3.2 建立完善的智能变电站检修标准体系

就智能变电站的运营而言,形成一个完备的检测标准系统必不可少。它既能够把设计中的大数据理论,充分的和智能变电站的实际工况相结合,同时也可以智能变电站运行的实践中,持续的对其加以完善,这样就使得智能变电站可以更有效的开展管理工作了<sup>[5]</sup>。在智能变电站的检测流程中,由于传统落后的检测方法早已不再适合于当今社会的发展趋势,因此为了使智能变电站能够与时俱进,就一定要构建出一个完整的智慧变电站检测体系,唯有如此,方可更好的保障智慧变电站的有序运行与安全使用。

#### 3.3 一次设备运行维护

智能变电站的自动化程度主要表现在设备信息化、自动化、高技术化等方面,可以较好的完成检测、控制、维护等功能,对设备的安全、可靠性、灵敏度等方面都进行了非常好的改善。智能变电站的主要优势在于其站内设备的智能化,以及通过对设备检测的智能化,进而实现稳定、安全、有效的特点,同时还有着其基础设施的智能维护、电力输送系统的安全报警、自动识别及短板化环节等。这一切都为智慧电网的建设上提供了十分关键的保障工作。在设备的实际工作过程中,如果设备指示灯发生了失常情况或是其面板上显示出非正常内容,在一般情况下都是由于CPU插件或液晶面板等有关功能元件的问题而出现,则必须更新这些功能的插件,才可以让问题得到较好解决。当电量信号精度下降和丢失等情况出现,或者干扰现象突然发生的情形下,可以选择逐步排除方法将问题处理好,在对系统正常工

作没有产生影响的情形下,从后台对信号逐步加以检测,在此基础上可对事故作出定位,以便确定事故的地点<sup>[6]</sup>。当互感器出现问题存在时,因为硬件规格、类型以及质量问题等原因而导致不能进行连接和安装的,针对上述情况的发生必须审查安装说明书,按照说明书合理加以解决。

#### 3.4 电子互感器运行维护

在供电系统中,针对智能变电站运行时而言,其必须对大量复杂系统及输出的变频电源进行管理,同时也必须对相应电能数据进行管理,而对于上述数据的计算还必须对电子互感器加以利用,通过对变电站电压和电流的全面检测,以便使电压和电流的安全性可以得以提高<sup>[7]</sup>。就电子互感器来说,其结构上主要分为采集器、专用屏蔽线以及电子传感器,其主要功能是信息收集、传递和分析处理。电子互感器是继承电子装置,它把测量、传递和计算结合于一起,在对电子互感器的实际操作的同时,必须自注意对各个方面环节的管理,以便确保它能得到正常工作,使其能得到很好实现。

#### 3.5 技术管控的优化

在智能变电站的变电运维工作安全和设备保护工作流程中,由于变压器的二次输送电路计算过程较为复杂,所以对运维人员的专业知识也具有相当高的要求,必须仔细记录在操作过程中的所有状态,包括保护装置端子停用状态等,以保证正常运行维修作业的有序开展<sup>[8]</sup>。基于此,电力公司必须经常对运维员工进行相应的技术训练,不但要熟悉各种行业的技术操作,也必须对运维流程中的安全规定有全面的认识,同时做好安全意识的培训,不但要熟悉各种行业的技术能力,更要对运维流程中的安全规定有全面的认识,要做好职业安全意识的培训,以降低重大安全事故的发生率,同时还必须和值班调度员做好联络,并搞好双方的汇报工作,以确保运维行业平安。

#### 3.6 加强智能变电站设备管理力度

在智能变电站运行期间,为进一步优化和完善变电站各项设备运行效果,相关工作者要全面分析和了解当地变电站实际运行状况,并采用标准化以及合理化的管理形式对智能变电站运行的安全及设备维护工作进行严格把控。一般来说,智能变电站是借助互感器开展信息采样工作,并运用电缆进行信号传输。这样不仅能够减少变电站过渡环节,进一步提升其运行效率,还能保障智能变电站运行的安全性、高效性以及稳定性<sup>[1]</sup>。另外,在智能变电站设备维护期间,相关人员要合理利用先进技术手段开展检测与维修工作,并严格按照标准要求对检测内容进行优化和更新,通过实时动态跟踪智能

变电站运行效果,构建科学完善的安全管理系统,以此确保检测数据信息更加清晰、准确,对后期开展维修工作提供重要的信息依据。

### 3.7 提高智能变电站的信息保密性

在智能变电站电力资源传送过程中,因设备的不稳定性会引起信息波动,从而发生了非法入侵,导致了智能变电站的信息保密性很差,所以,各大电力企业都应该改进技术,提高了智能变电站的数据保密性。另一方面,技术人员通过搭建的系统管理平台,通过系统的运行状况开发软件,使信息的传递时刻处于软件的控制范围以内,保证了信号的平稳性和安全,又节约了人力,保障变电运维人的安全,从而大大减少了交通事故的发生率<sup>[2]</sup>。另外,通过有针对性的研制新型智能变电站软件,还可以促进系统的更新和改造,进而提高了智能变电站的信息保密,从而提高了智能变电站所输送电力的质量。

### 3.8 运用在线监测系统进行可视化管理

在线监控运行设备的应用重点,是对变电站设备实施日常的监测与管理工作。通过网络监控系统检测和维修等进行监控,通过设定控制装置的高压参数可保证整个变电所的检修运行的安全性,更合理的对变电所实施控制<sup>[3]</sup>。对检测体系中的一次性装置,必须采用现场的检测来判断装置的有效性与正确性,并根据监测平台所输出的数据处理曲线,对设备发挥管理与保护监控的功能。利用从在线监控管理系统中导出的历史数据进行纵向与横向的比较分析,并根据变电站的实际环境来确定设备总体的运行状况,如此就可以实现最高程度的可视化管理。

### 3.9 提高技术人员的专业能力

电力部门的工程有着很大的专业技术性,要求水电人员具有专门的水电工程技术知识,同时具备大量的工程实践,以处理随时出现的水电事故情况。智能变电站的技术人员,必须掌握较好的临时应变能力,可以在电力设备产生过热情况下,灵活的应用相关工程技术知识,准确的查明问题根源。对供电人员,要定时开展专

业知识的训练,组织供电工人定期掌握先进的供电技能,并培养可以熟练掌握专业技能者<sup>[4]</sup>。对技术人员应当设置符合实际工作情况的考核体系,提高科研人员的工作积极性。在考核活动中,他们通过调查总结看到了自己面临的困难,并通过持续复习和提升了自我能力,实现电力人的自我发展。电力部门应该给职工进行更大的交流平台,举办各类培训项目,邀请专家开展授课,使电气工作者能够通过相互交流学习不断提升自己的专业知识,并且不断总结发生问题的根源,对电力设施问题加以防范,进而降低问题的发生。

### 结语

智能变电站设备的操作保护技术是保证智能变电站安全可靠、平稳运营的关键措施,同时也是供电企业可持续发展的最新要求。智慧变电站运营维修技术人员应加强责任意识,主动掌握智慧变电站设施运营维修的知识,严格依据有关技术规范和操作规定开展作业,提升智慧变电站设施的运营维修能力。

### 参考文献

- [1]贾逢城.智能变电站运行的安全与设备维护[J].电子技术,2021,50(06):168-169.
- [2]赵红.智能变电站变电运维安全与设备维护探讨[J].中国设备工程,2020(14):30-31.
- [3]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.
- [4]李焱飞,周大量,焦晗.智能变电站运行管理的维护措施探究[J].数码设计(上),2021,10(2):78-79.
- [5]赵琪,王永军,刘志娟,等.智能变电站运行与维护管理模式的研究[J].居业,2020(8):168-169.
- [6]严庆文.智能变电站变电运维安全与设备维护探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2020(10):62.
- [7]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.
- [8]严炯.关于智能变电站变电运维安全与设备维护的研究[J].百科论坛电子杂志,2020,000(018):323.[J].技术与市场,2019,26(01):217-217.