

# 变电站运维技术管理中危险点与预控措施分析

师泽鑫

(郑煤集团机电设备管理中心 河南 郑州 452371)

**[摘要]**进入新时期以来,我国各项事业均快速发展,取得了十分理想的成绩,特别是电力行业以惊人的速度向前发展。现阶段随着我国社会的高速发展,工业生产和居民生活对于电力能源的需求量在持续增加,我国电网系统需要新的建设与发展。针对变电站的运行环节,利用科学合理的运维方式,同时加强对相关设备的维护力度,才可以保证电力系统安全稳定运行。针对目前变电站运维安全管理和设备维护方面的问题,本文提出了相应措施,提升运维工作的效率和质量,确保良好的设备状态,从而保证电力系统的安全稳定运行。

**[关键词]**变电站;运维技术;管理;危险点;预控措施

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.08.104

## 引言

通常情况下,电力系统会受到来自多方面的影响,如何快速从受干扰状态恢复到稳定的运行状态是衡量电力系统运行稳定性、可靠性的一项重要指标,所以变电运维技术对于电力系统至关重要。变电运维技术在保障电网安全运行中起到了关键作用,降低电力系统故障率,降低电力经济损失。

### 1 变电站运维技术管理中危险点

#### 1.1 变电设备维护不完善

电力系统运行涉及对运行设备的维护以及检修工作,属于电力系统运行的重要工作环节。但是,在实际的工作开展中,存在变电设备维护不完善等问题。例如一部分电力企业单方面为了追求直接经济效益的提升,没有重视变电运维的价值并制定完善的管理制度,导致在设备维护工作中,没有科学合理的制度规范作为依据,整个工作过程混乱而低效。同时,变电运维过程中,也没采用先进的监测技术,无法及时发现一些潜在的故障问题,导致部分电力设备在运维过程中出现各种不良的问题。

#### 1.2 运维检修人员缺少专业知识和能力

智能化变电站对运维人员的专业能力提出了更高的要求,需要他们拥有电、光、机械、计算机等多种学科的相关知识。运维人员需要从交直流系统维护、电气设备运行、仪表监测、故障处理分析等多个方面实施管理和维护。但目前很多智能变电站的运维人员都是从传统变电站过来的,系统化的智能变电站运行维护经验与专业知识缺乏,在发现故障及异常之后,无法对其进行正确的判断造成了延误处理。还有的运维人员因为专业技术能力不强,在设备出现故障后只能寻求或等待厂家来进行处理,导致设备问题不能及时有效地处理,影响变电站的正常运行,运维管理的效能大幅降低。

### 2 变电站运维技术管理中危险点的预控措施

#### 2.1 设备的高效率维护

进行维护的过程中,为了保障工作的顺利进展,可以基于当下实际的设备情况,制定设备的养护制度,这样在工作人员开展维护工作时,才能基于相关制度对设备进行针对性检测与评估,及时发现一些潜在的问题,进行针对性的处理。在设备

的维护过程中,要保障每个重要的机械设备,都有专门的工作人员进行负责。同时,为了保障养护工作的开展,可以制定出一个长效的管理制度,能够定期地对设备进行详细的评估与检测,特别是在长时间运行之后,及时地对设备状态和运行质量进行评估。同时,日常检测以及维护的过程中,需要进行详细的记录,确保在日后的工作中,可以进行定期的总结分析。一旦出现问题,利用记录的相关数据进行分析,掌握故障发生的一些规律,基于实际出现的情况,制定出针对性较强的解决措施,从而极大地提升相关设备的维护工作效率。

#### 2.2 提高运维人员的专业素质

智能变电站是技术不断得到发展的结果,要想做好其运维工作,需要一批技术能力强,专业素质高的人员才能确保智能变电站的顺利、高效地运行。运维人员不但要有深厚的电、光、机械、计算机等多种学科的相关理论知识,同时还要具备十分丰富的运维实践经验。为确保智能变电站正常、平稳的运行,需要提升整体运维人员的技术能力与水平。应该优化培训制度,加大培训的力度和资金投入,组织运维人员到同行厂家及公司以外的培训单位进行全面的学习与培训,广泛地吸取他人的先进技术及管理经验,然后将所学知识应用到日常的智能变电站的运维工作中。也可以从外面聘请优秀的专业讲师开展对运维人员的培训,从实际问题着手传授智能设备运维相关的知识,并进行相关的实际操作的培训。在企业内部举行定期的业务考试,督促运维人员通过考试不断取得进步,对技术能力高和不断取得进步的运维学员要进行奖励和升职,以一促十,树立学习的榜样,打造人人争相学习,个个你追我赶的掌握技术的浓厚学习氛围,促进运维人员整体技术能力的提升。

#### 2.3 设计集成运维仿真操作平台

在运维仿真操作平台设计中,考虑到使用本平台的人员并非全部都是专业人士,因此,采用大众能接受的简单、方便、快捷的方式设计平台的各个界面,使非专业人士,也能轻易操控本文设计的集成运维平台。在设计好操作界面的同时,在变电站中应用新型技术及设备,将变电站之间的系统由关联集成更换为相互关联集成,此举对变电站技术提出了更高的技术要求。在智能变电站集成运维平台搭建中,首先需要的是相关技

术的支持,以及智能变电设备的先进程度。在变电站设备建设过程中,变电站信息安全保障系统需要实时监控,保证变电站设备的安全运行,以及一些运行管理环境、风险研究等重要信息的安全性,在进行监控的同时,还需要保证以上几个重点信息的准确性和数据的完整性。与此同时,如果这些数据是来自多个信息系统,很难确保这些数据是否具有统一性、完整的功能。因此,提出一个功能强大的智能化变电站信息技术管理的工作站,以及全套与其相关经营管理技术,为建立智能化变电站重要的信息系统部门所支撑。

#### 2.4加强智能装置管理

以智能化设备层面来说,设定运行模式一般为测控就地化,利用智能化的汇控柜,取代原有测控屏,与此同时,摒弃原有电缆的信号传送,建立依托于光纤的通信模式。反观自动化装置日常运转,主要管理事项为通信情况。而对于智能变电站来说,自动化装置的工作状态是重点,需安排全面的运维与巡视,确保在线监测与终端等各类装置均能保持较优工作状态。另外,相关管理操作人员,需定期检查设备的运转状态,以免及时发现特殊问题,提升管理效果。

#### 2.5加强设备管控

针对常规变电站内设备,以高压隔离开关为例,从电气制造厂内开始就应加强设备追踪,在生产制造环节应仔细检查铝铜接触,避免严重的发热问题等,提升对设备全生命周期的管控水平。针对智能变电站,因为实际运行时,常常会出现断路器故障问题,往往会反映在拒动及误动两点。对断路器故障采取的措施包括要求设备检测工作者应科学选取断路器,建议选用延迟型断路器等。其他变电站关键设备如开关柜等,同样需要采取有效措施进行设备管控和缺陷整改。

#### 2.6二次回路监视及状态诊断

通过对二次设备实时监视物理光纤状态运行信息,对于有异常状态的光纤链路发出语音告警,实现实时标注出现异常的光纤链路;同时可以在线查看二次设备运行温度、CPU使用率、光纤链路的光口光强信息、吞吐量、帧丢帧率、传输延时等数据信息,实现SCD虚端子的在线式展示和光纤链路的实时状态监测,预警光纤链路的隐患,提前研判光纤链路及二次设备运行状态,有效提升隐患排查治理能力。通过系统主机的数据管理单元采集到站控层的MMS报文,实时显示装置的网络通讯、告警信息以及动作信息等,实现异常信息的实时上送并判断缺陷设备。物理光纤状态物理光纤状态运行图形象绘制了每一根图形化光纤,并且描述了图形化光纤物理连接状况,可以显示光纤中传输的报文收发情况,以及光纤发送端、接收端信息及二次设备光口的光强信息等。在上述描述的光纤链路可视化的基础上,数据采集单元实时采集到过程层的SV/GOOSE报文,实时显示有报文传输的光纤链路信息,对于由于链路出现异常导致没有SMV/GOOSE报文传输的光纤通道,状态诊断模块

可以通过语音播报及图形显示的方式提示通道异常,并能测试是由于光纤通道还是站内二次设备引起的通道异常,从而实现光纤链路隐患得到有效预警,提前研判光纤链路及设备运行状态,做好隐患的排查治理,减少由于事故发生而导致紧急停电的次数。

#### 2.7改进运维模式

运维管理的水平和效率关系整个电力系统的安全稳定运行,为保证可靠的供电服务质量,并且顺应新时期智慧电网的发展需求,应当建立健全运维管理制度。从源头上改进电网的运维模式。①改进值班方式,传统的值班方式主要对突发现象进行处理,缺少对日常工作的关注力度。对此,应该结合具体运维状况,合理改进值班方式,同时科学配置值班人员,即便处于节假日或夜晚,都可以保证运维管理有效进行;②编制运维管理细则,健全优化有关制度要求,提高制度执行力,使运维管理更高效、更合理;③组织专门人员,定期全面开展运维检查工作,有效预防误操作的发生;④技术支持,应合理优化系统软件,以及购买必要的设备物资,保证该项工作顺利运行。

#### 2.8保证运维结果准确

基于分层分布的变电站带电运维智能化监测管理系统,其将较高精度的电容监测单元、信号处理单元以及软件控制进行了有机整合。利用高精度数字温度传感器+大容量一次性锂电池,可以保证5年内温度的高精度测量;而利用电容器检测主机,可以同步开展电容器两端电压测量、电容量计算以及承上启下的数据通信,规避带电运维误差,保证运维结果准确性。

#### 结语

智能变电站现有运维水平较低,设备信息管理大都依靠人工管理方式,二次回路虚拟化特点导致光纤回路故障查找困难,无法有效排查光纤链路及二次设备光纤模块隐患,与现有运维方式相比,智能变电站二次设备在线运维管控系统实现了二次设备实时在线监测和二次回路的在线可视化,同时对二次设备和光纤链路运行过程中出现的隐患得到有效预警,提前研判光纤链路及二次设备运行状态,实行按设备运行状况实施检修,降低智能变电站故障抢修频率,缩短停电检修时间,提升智能变电站智能化运维水平,提高供电可靠性。

#### 参考文献

- [1]樊鹏,邱俊宏,戚振伟,等.基于开源ActiveMQ的电力故障分析系统[J].自动化与仪表,2018,33(3):64-67.
- [2]张欢欢,唐巾鸿,杜小冬,等.浅析大数据处理技术在智能变电站中的应用[J].科技创新导报,2018,15(24):8-9.
- [3]唐顺国,胡定林,吕元双,等.智能变电站在线监视系统的优化研究[J].自动化技术与应用,2018,37(6):102-107.