

智能电网的变电运行技术分析

常春霞 郭红生

内蒙古电力(集团)有限责任公司鄂尔多斯供电分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017004

[摘要] 随着时代的发展,经济社会的高速发展,电力需求已经不断增长,中国电力工业建设也步入正轨发展道路,智能电网建设步伐也不断加快,我国已进入了智能电网全面建设的新阶段。变电运行技术自动维护的科学性和安全性将会得到增加,变电运行的智能技术将得到很大的改进。国家电网公司提出了建设坚强智能电网,其承载着降低能耗、科学发展和有效利用能源、推动新兴产业技术进步的使命。本文对智能电网的变电运行技术展开探讨分析。

[关键词] 变电运行技术; 智能化技术; 分析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.307

前言

智能变电站技术以“一高一低”,即高效率、低能耗为原则,已融入了先进的智能化通信技术、计算机技术和光电传输技术,数控技术也被引用到变电站的日常管理工作中。智能变电站有效地减少了传统变电站日常维护成本,而光缆的广泛应用更加提高了变电站的工作效率。智能变电站是变电站整体技术的跨越和未来变电站发展的方向,其重要特征体现为“智能性”,即设备智能化与高级智能应用的综合。

一、变电站管理工作中变电运行的现状

现在,变电站是我国电网的关键组成部分,在我国电力行业的可持续发展中起着关键的作用。在24小时值班的变电站中,这种监控方式虽然能及时解决处理突然出现的问题,但对人力资源的最佳分配会产生不利影响。随着经济发展和科学技术水平的提高,变电所监管方式逐渐变成了智能控制模式,不需要为变电站全天24小时安排特殊监管人员,可以使现代化设备对变电站进行整体的控制和分配,还可以通过控制中心接收信息,并将变电运行的指示转交给变电站。控制中心监管与传统的变电站管理模式相比,智能管理模式更适合时代的发展,更适合信息的收集、分析和整理。此外,一个智能的变电站管理模式也可以确保部门之间的相互作用。测量中心、调节中心在科学合理范围内实现控制和模拟自动化,有效提高变电运行的速度和传递效率。

二、变电系统中智能化技术的特征

1. 设备操作智能化

在变电站中应用智能化技术,断路器经过多次演变,现今以电子、计算机技术为基础的控制回路成为主流的断路器。智能断路器的系统主要包含控制单元、智能接口以及控制软件。与传统的机械式辅助和开关相比,镶嵌的电压变换器和电流变换器使其取代传统断路器,使得变电站中的断路器实现了智能化。

2. 具有高度集成性

在变电系统中应用智能化技术,能够有效地将当代发展迅速的通信技术、信息传感技术、计算机技术以及虚拟电厂技术等技术进行高度融合,使其在进行数据采集以及处理时更加简单和准确。

3. 信息交互网络化

通过在变电站中应用智能化技术,新型电磁互感器得到了较好的应用,主要是电磁互感器具有能耗低、效率高等优点。而其他模块装置已经演变为逻辑模块装置,不再负责信

息的传递功能,有效减少了设备的压力,使设备的运行效率得到有效提升。

4. 设备运行状态监控

在变电系统中加入智能化技术,能实现对设备的状态的监控,而通过对其检测到的数据进行分析,可以精准地明确检修时间与实际检修项目。

三、智能变电技术的实际应用

1. 智能变电站的作用

智能变电技术也就是智能变电站及相关技术,智能电网建设中智能变电站的建设是至关重要的。智能变电站集中了大量智能电网新技术的应用,利用先进科学技术借助具有低碳环保特点的设备对普通变电站加以改进,依靠网络化、自动化、智能化等技术对变电站的工作状态实行完全自动化的监控。智能变电站的优点是自动采集信息的同时还可以具备计量控制功能,实现电网的高效运行。

2. 智能变电技术的实际应用

2.2.1 智能感应技术的应用

电力系统的结构非常庞大,要对其进行有效的控制,就要从整体出发对全局进行观测,获取系统的运行状况和准备的设备信息。智能感应器在变电站的多种设备工作中都会发挥巨大的作用,地位相当重要。

2.2.2 信息通讯技术的应用

实行智能高速通讯可以为智能电网提供及时有效的信息传达技术保障,光纤通讯技术与无线通讯技术是通讯技术的代表,在智能电网中最为广泛使用的是光纤通讯技术,优点是可靠性较强。但由于无线通信技术的应用范围受到可靠性的限制而应用较少,还需要进一步扩展。

2.2.3 同步相量测量技术的应用

同步相量测量技术目前已经广泛应用于电网事业,由于GPS技术快速发展,能够为其提供精确的同步时标,使智能电网系统各个站点的电压或者电流信号都可以保持同步、共享。智能变电站成为了布置同步相量测量技术最为理想的场所。

3. 控制决策技术的应用

为了保障职能电网的安全与经济运行,需要对其进行分析决策,要求强化智能化、可视化与控制决策等方面的技术,要实现这些技术就必须依靠布置在智能变电站中的传感装置来得到大量的运行参数与运行信息。

4. 智能设备装置的应用

智能电力系统中安装了大量的智能设备和智能装置，这些设备装置已经覆盖了电力站的发电、输电、变电、配电等各个环节。

四、变电运维技术中智能化技术管理

1. 对设备管理模式的要求

变电站的所有仪器都是由专门的仪器监管方法统一管理，所以变电站仪器的修理和更换、仪器的测试、仪器缺点管理都是由内部设置专门的监管人员管理。管理部门根据仪器的运行状况来制定整个系统的运转方式。控制和技术能力有限，设备的管理和设备的应用是分开的，例如，额外的运行方式。为了使电力更安全，工作人员在不了解变压器仪器工作状态的情况下，进行长时间不必要的操作。仪器的管理和技术应用是分开的，工作人员无法充分了解仪器的运行情况，这使得整个工作过程存在一定的危险。新的设备管理概念产生于知识技术的应用。在变电运行转换过程中，将变压器设备的控制提高到整个变电站的控制水平。使用智能技术转换器，得到变压器设备的运行情况的信息，一旦出现问题，仪器可自动对维修人员发出维修提醒。智能操作控制，极大地提升了仪器的使用安全和信息化的一体管理水平。

2. 变电运维中智能化体系结构

在整体的设计上，智能技术在变电运行转换技术主要分为三个方面：过程、隔离和控制方面。过程方面包括电源开关、变压器、熔断器和互感器以及其他智能组件等。在变压器站中，隔离层是控制面和过程面的交互设备，起到了监控、保护的作用。过程面和控制面通过隔离面来连接。这是变压器中最先进的智能管理体系，其中包括控制系统和通信系统。控制面的主要控制一些智能操作，如仪器监控、控制开关和信息交流的作用。

3. 有效查漏补缺

对变压器仪器的专门检查分析是变电站日常维护的重要组成部分，因为它的专业要求和针对性都比较强，需要专门的人维护，在变电运行领域工作的工作人员应该合理地规划时间，安排各项仪器的隐患排查并积极配合相关部门工作。在确定变电测量设备潜在风险因素的过程中，必须保证严谨地完成仪器检测工作。随着科技的发展，变电所的各种变电站仪器也在不断进化。变电运行的工作人员必须提高自己的专业能力，把握每台仪器的运行周期和使用方法，及时查明变电运行工作中的问题，有效解决问题。

4. 信息保障体系

在变电运行的过程中，信息网技术是大数据智能化的关键，包括控制面和转换过程层，以及整个智能化操作。在交流电测量领域的信息收集和信息的交流有助于网络的智能化技术的使用。在建设智能网络的过程中，必须建立信息网络保护系统。信息技术的应用可以大幅度提高工作的效率以及管理水平。在智能电力系统管理和智能网络领域的交流控制的基础上，需要有一些关键的条件，信息的获取途径和下载方法需要安全稳定。这些条件在目前变电运行操作中使用的智能技术和网络技术比较困难，主要原因是整个变电运行系统的网络信息系统不稳定，不同信息之间缺乏联系。

5. 智能设备与顺序控制

在应用智能化技术时，可以根据合理的顺序对设备的使用与操作进行管理。这种管理方法可以在没有工作人员值班时，自动接收控制中心或调度中心发来的信号和指令，也可以在设备出现故障或者问题时，可以及时切断电源，并做好应急措施。

6. 一次设备在线监测与诊断

智能一次设备可以参与网络通信，并实现对一次设备准确而直接的在线监测，形成科学高效的检修模式。

7. 警报报警功能

在变电站中加入智能化技术，可以在其中建立一套完善的警报系统，从而使变电站在运行中也能实现警报功能。在变电站的设备运行时，分析决策系统的应用可以在最短的时间内对变电站中的数据与信息进行采集和整理，并可以对其中的故障信息进行识别，对无用的信息进行排除，从而使得智能的报警功能更加准确。

应用智能化技术可以优化故障分析模式，使工作人员可以在终端控制系统对故障进行分析与判断。故障相关数据的反馈可以为检修人员提供重要参考，提高检修效率和准确性。

五、结束语

变电运行技术的大数据智能技术的使用是一种发展的方法，智能化变电运行不仅可以将变电站的工作与日常的维护变得科学简便，还能为信息网络、自动技术提供专业科学的保证。但是智能化变电运行技术在目前的实际操作的过程中还是有着一些不可忽视的问题，但还是有实现的意义和必要的，只要不断提升工作人员的专业技能和科学规范操作方法，及时解决工作过程中出现的问题，那么电网的运行就会得到有效的提升。

参考文献

- [1] 一种配网带电作业的智能调度应用方法研究[J]. 邱海枫, 王志银. 自动化应用. 2021 (11)
- [2] 智能电网调度自动化关键技术分析[J]. 叶镕志, 杜发忠. 电子技术与软件工程. 2021 (18)
- [3] 智能电网调度自动化关键技术分析[J]. 叶镕志, 杜发忠. 电子技术与软件工程. 2021 (18)
- [4] 电网调度自动化主站系统应用及发展研究[J]. 田莉, 蔡雪松, 孙佳, 李梦琪. 科技风. 2021 (35)
- [5] 浅谈电网调度自动化常见故障及改进方式[J]. 刘菲. 电气技术与经济. 2018 (06)
- [6] 智能电网调度自动化技术思考[J]. 陈铁. 民营科技. 2017 (03)
- [7] 智能电网调度自动化技术思考[J]. 蒲坚. 中国新技术新产品. 2017 (14)
- [8] 试论智能电网调度自动化技术 [J]. 肖盛斗. 建材与装饰. 2017 (28)
- [9] 有关智能电网调度自动化技术的几点思考[J]. 邱菊君. 中国高新区. 2017 (18)