

综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用分析

柯熹

(国网福建省电力有限公司尤溪县供电公司 福建尤溪 365100)

摘要:智能变电站是我国电力系统发展的必然趋势,在当前电网规模不断扩大的情况下,对变电站电力调度工作提出了更高的要求,为了满足电网发展需求,提高变电站电力调度质量,本文以智能变电站为研究对象,结合综合自动化控制技术的优势特点,对综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用进行分析和探讨。通过分析结果表明:综合自动化控制技术是一种新型的控制技术,与传统控制技术相比具有很大优势,其能够有效解决传统控制技术存在的问题,提升电力调度质量,因此在实际工作中需要对其进行广泛应用和推广,同时也希望能够为相关工作者提供一定帮助。

关键词:综合自动化;控制技术;智能变电站;电力调度

智能变电站是一种先进的自动化变电站,能够实现电网运行的集中控制和管理,从而提高电网运行的可靠性和安全性。与传统变电站相比,智能变电站具有较强的优势特点,首先其具有更高的可靠性,可以在电网运行中实现故障预防和故障处理等功能;其次其自动化水平较高,能够有效提升电网运行效率;再次其能够实现智能操作、智能保护等功能,从而提高变电站运行效率;最后其自动化控制水平较高,可以实现对电网运行参数的实时监测和控制。因此在实际工作中需要对智能变电站进行全面分析,结合综合自动化控制技术的优势特点,提升电网运行效率。

1 综合自动化控制技术对智能变电站电力调度的影响

在传统变电站的运行过程中,电力调度工作通常是由调度值班员完成的,这样的操作模式存在较大弊端,首先其操作人员素质参差不齐,且操作人员不具备较高的专业知识和技能,一旦出现问题,将无法快速准确处理;其次其操作步骤比较复杂,需要花费较长时间才能完成工作;最后在实际操作过程中,会出现误差现象,进而导致电力调度工作效率低下。而综合自动化控制技术则可以有效解决以上问题,其具有以下几点优势:首先其自动化水平较高,可以在短时间内完成电网运行中的各项工作;其次其自动化水平较高,可以实现对电网运行参数的实时监测和控制。综合自动化控制技术主要是通过计算机网络技术,实现对电网运行状态的全面监控,并能够在电网运行过程中完成智能化操作、保护控制等功能,因此综合自动化控制技术具有较高的智能化水平,能够有效提升变电站电力调度工作的效率和质量。

2 变电站电力调度中存在的问题

2.1 数据信息不共享

传统变电站电力调度主要依靠人工操作,且工作量较大,受人为因素影响较大,很难保证数据信息的准确性,同时还会对变电站电力调度工作造成影响。随着科学技术的不断进步,变电站综合自动化控制技术的应用,大大提高了变电站电力调度的效率,但其还存在一些问题,如:

(1)设备运行状态无法及时反馈给调度人员。在传统变电站中,电力调度人员需要借助人工操作方式来了解设备运行情况,并且还需要将这些数据信息传输给调度室,造成了时间和空间上的浪费。

(2)缺乏完善的系统操作流程。传统变电站中采用人工操作方式进行电力调度工作,在很大程度上影响了调度人员的工作效率。

2.2 调控一体化进程缓慢

现阶段,我国电力调度一体化的进程正在逐渐加快,但是就整体的发展现状而言,仍旧存在着许多问题。首先,一体化的发展需要实现整个电网系统的全面协调、控制和管理。在当前电网系统中,各种自动化装置并没有得到有效应用,其主要原因在于各区域之间的联系并不紧密,不同区域之间没有实现统一的调度控制管理。其次,一体化系统的建设和推广需要一定的时间。电网企业需要在现有工作的基础上完成对信息系统功能、应用水平以及自动化水平等方面的全面提升,因此,在未来一段时间内将会投入大量的资金和人力,才能够实现电网系统中各个自动化装置、自动化技术和通信系统之间的有效融合。

2.3 技术水平落后

虽然在电网建设及运行中,应用了大量先进技术,

如：微机保护、控制系统、自动化调度系统等，但在具体应用过程中，依然存在技术水平落后的问题。在变电站运行中，需要对运行数据进行采集、处理，而电力调度自动化系统是在计算机技术的支持下才得以应用，但在实际应用过程中，仍存在部分数据未采集、未处理的问题。电力调度自动化系统与其他系统之间的兼容性不强，如：变电站自动化系统与变电站管理系统无法实现数据共享，导致工作人员无法及时了解电力设备运行状态，而且电力调度自动化系统本身存在的安全隐患也较多。技术水平落后导致的电力调度自动化系统在应用过程中，无法实现实时监测及数据收集，同时，由于缺乏相应的技术支持，导致电力调度自动化系统无法发挥其实际作用，进而影响了变电站的正常运行。

3 智能变电站电力调度的方式

3.1 集中式结构

在智能变电站电力调度中，集中式结构是一种非常重要的结构形式，其能够有效地将传统变电站中所具有的数据资源进行整合，能够有效地提升数据采集和控制的效率。同时，集中式结构还能够有效地提升智能变电站电力调度的可靠性，由于在整个系统运行过程中，相关系统都是独立运行的，所以能够有效提高系统运行的安全性。但是，如果集中式结构不能进行有效的控制，将会出现非常严重的安全事故。集中式结构能够有效地提升智能变电站电力调度中所具有的数据采集和控制能力，但是相关系统运行过程中仍然存在一定的缺陷，例如：在实际操作过程中，如果发生故障，那么相关操作人员需要从多个方面进行全面的分析，所以会给操作人员带来一定的负担，同时也会导致调度人员在整个数据处理过程中花费更多的时间和精力，从而降低了工作效率。

3.2 分布式结构

分布式结构中，智能变电站电力调度的工作人员需要对系统中的数据信息进行实时采集，并对相应的信息进行处理，形成实时报表。同时，系统中的数据还需要上传到主站系统中，由主站系统进行相应的处理，并将其结果反馈给电力调度人员。在智能变电站中，主站系统通常是由两个或三个相互独立的功能模块组成：

(1) 智能变电站调度控制中心，是智能变电站电力调度工作人员工作的主要场所。

(2) 变电站监控系统，主要负责智能变电站数据信息的处理和传送工作。

(3) 保护控制系统，负责对保护装置、自动装置等

进行相应的管理。

4 综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用

4.1 维护电力生产安全

智能变电站电力调度工作的开展，在一定程度上能够推动电力生产的安全性，因此，在智能变电站电力调度中引入综合自动化控制技术，能够在保障电网运行安全的基础上，实现对电力生产的安全管理。对于电网调度工作而言，其最重要的目的就是确保电网运行过程中出现异常状况时，能够及时发现并解决问题。但是，在传统变电站电力调度中，由于存在一些因素会影响到电网运行中出现异常状况时的发现、处理等环节的效率和质量，导致电网运行安全存在一定风险。综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用，能够有效提升电力调度工作的效率和质量。智能变电站中的电力调度系统可以有效地将智能变电站电力调度与自动化技术进行融合，将自动化技术与电力调度系统进行有效地结合，通过自动化技术可以对智能变电站中的电力运行状况进行有效地监督和管理，从而为电力调度工作的开展提供相应的技术保障。

4.2 降低资源成本

由于智能变电站内电力生产过程中存在较多的安全隐患，在日常运行中就需要对电力资源进行合理调配，而综合自动化控制技术可以将变电站中的设备进行有效整合，使变电站中的电力资源能够得到合理利用，不仅能够对电力资源进行有效调配，还能减少不必要的资源浪费，进而降低变电站内的能源消耗成本。另外，在智能变电站运行过程中，需要对电力系统进行不断的优化和改进，而综合自动化控制技术可以将变电站中的设备进行有效整合，使其具备更强的性能和功能，进而为智能变电站提供更加优质的电力服务，为电力资源合理利用提供保障。总而言之，综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用，可以使智能变电站在日常运行中更具安全性和可靠性，对电力资源进行合理利用，进而提高智能变电站内的电力生产效率和质量，使智能变电站的发展得到推动。

4.3 一体化系统管理

智能变电站电力调度系统是一项综合性的工作，其系统管理工作是由多个环节组成的，其中包括变电站的运行管理、设备的维修保养、运行人员的技能提升等。在智能变电站电力调度中应用综合自动化控制技术，需要实现对整个电力调度系统的一体化管理，其中包含了

对各种设备进行信息采集,并对设备状态进行实时监控等,不仅需要对设备运行过程中存在的故障及时发现并处理,还需要对设备的正常运行进行有效控制,这样才能提高智能变电站电力调度工作的效率和质量。目前我国部分地区智能变电站中应用了一体化管理系统,并取得了良好的效果,如在云南某地区智能变电站中,为了保证整个系统管理工作的高效开展,对电力调度系统进行了一体化管理,不仅实现了对各种设备的统一监控和管理,还对整个电力系统进行了有效保护,确保了电力系统运行的安全性和稳定性。

4.4 检测与排除故障

智能变电站在运行过程中,如果出现异常,故障分析人员就需要对智能变电站设备的运行状态进行详细分析,并通过综合自动化控制技术,对其进行检测与排除。智能变电站的自动化设备在运行过程中,如果出现故障,则需要对其进行详细检测。在检测过程中,需要对电力系统的运行状态进行详细分析,并对运行状态进行观察,确定故障类型。如果故障不是发生在变电站内部,而是发生在外部设备上,则需要通过综合自动化控制技术,对智能变电站设备的运行状态进行详细分析,并通过一定的方式将其排除。对于发生在变电站内部的故障,需要通过综合自动化控制技术,对电网内的故障情况进行详细分析,并根据其对变电站内的设备运行状态进行监测,并通过一定的方式对其进行排除,从而保证智能变电站能够安全稳定运行。

4.5 提高系统通信质量

智能变电站电力调度系统主要依靠通信通道实现对数据的采集、分析以及控制,因此,为保证通信质量,应当加强对通信系统的建设。

(1)应设置独立的通信通道。为提高智能变电站电力调度系统的通信质量,必须设置独立的通信通道,避免因信号传输干扰而影响数据传输质量。

(2)应设置冗余接口。智能变电站电力调度系统中各数据采集装置、各智能设备之间具有很高的数据交互频率,如果不设置冗余接口,则很容易导致数据丢失,因此需要设置冗余接口,例如:通过在智能变电站电力调度系统中设置一组双口光口与双绞线对、一组双口光口与单绞线对等方式提高数据传输质量。

(3)智能变电站电力调度系统中通信质量直接影响到信息传输的安全性,因此,应保证通信通道的稳定性,并合理选择通信设备,例如:可以采用双绞线对、双口

光口对、光纤对等方式来保证通信质量,为智能变电站电力调度系统的稳定运行奠定基础。

4.6 优化用电体验

为了更好地优化用电体验,在智能变电站中应用综合自动化控制技术,在电力调度过程中,通过自动化控制系统可以将用电情况进行有效地统计,以此来进行分析。首先,可以通过智能控制系统对变电站内的变压器进行调节,进而使其运行状态更加平稳,同时能够降低运行过程中产生的噪音。其次,可以对变电站内的变压器进行检查、调整以及维护等工作,这样可以确保变压器内部运行状况良好。再次,在智能变电站中应用综合自动化控制技术,还可以将变电站内的高压配电室、配电装置等相关设备进行有效地集中控制管理,保证其运行状况良好。最后,还可以通过计算机技术对变电站内的电能计量进行管理,合理地调整电能计量装置,这样可以有效地提高电力系统的运行效率,进而保证变电站内电力系统的运行安全以及稳定性,优化用电体验。

5 结束语

总而言之,通过对智能变电站综合自动化控制技术的相关分析,可以发现智能变电站作为电网发展的必然趋势,具有较高的可靠性和安全性,对传统变电站进行全面升级改造,能够提高电网运行效率,因此在实际工作中需要对其进行广泛应用和推广。从目前的情况来看,我国的智能变电站仍处于发展阶段,在实际应用中还存在一些问题和不足之处,因此在实际工作中需要结合实际情况采取相应措施进行改进和完善,从而提高电力调度工作质量和效率,满足电网发展需求。

参考文献:

- [1]高敏.综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用研究[J].电力设备管理,2020(09):33-34+53.
- [2]胡中宇.综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用[J].南方农机,2019,50(23):290+292.
- [3]何建森,谭桂华,曹美卿.综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用[J].科技经济市场,2018(05):36-38.
- [4]宋文英,柏峰,杨洁.综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用[J].中国管理信息化,2016,19(22):43-44.
- [5]刘敏.综合自动化控制技术在智能变电站电力调度中的应用研究[J].中国科技信息,2014(17):93-94.