

电力系统运行协同的经济调度

李强

内蒙古巴彦淖尔市杭锦后旗供电分公司

[摘要] 电力生产与输送是电力系统最为重要的一项指标,在电网安全稳定运行下,且要保证电力的生产率达到最大化,减少电能在生产过程或者传输中的损耗,从而有效的降低电能的生产与传输成本。在现代的电力科学技术不断发展,越来越多的技术应用,通过各种协同手段,降低电能损耗,达到合理充分利用各种电力能源,确保电力企业的经济效益最大化。电力系统的经济运行是调度业务中一项非常重要的工作,为了保证电力系统的高效运行,各电力资源能否得到充分的利用,因此有必要对电力系统发电、输电、电网与电网之间的协同关系进行分析,提高电力系统的经济运行、降低损耗,确保全社会正常供电。

[关键词] 电力系统; 运行协同; 经济调度; 方法

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.2199

在经济发展和科技进步的带动下,我国的电力事业呈现出良好发展态势,电网建设规模不断扩大,供电质量也越来越高,在推动我国经济建设和社会发展方面发挥了重要作用。在电力系统开始运行和经济调度期间,若想得到较好的运行效果,符合经济发展的指标,就要对电力系统和经济调度有一个合理的理解,和需要参考电力系统的各方面特征,拟定详细的运行方法和调度方案,使电力系统在经济运行中呈现出更多的经济增长点,加强电力系统的工作效率,使电力企业生产效率得到更大的提升。

一、电力系统运行协同能力的定义

1、协同能力概述。在正常情况下,当电力系统运行时,在一定范围内允许频率变化是存在协同性的根本原因。因此,协调电力系统运行和频率变化等存在一定的相关性,当频率增加时,提供或接收电源存在减少或增加电能机制,这是人造电力系统自动运行的技术前提。因此,如何密切配合电力系统运行的协调机制和调度,提高电力系统协同运行的能力就显得十分重要,当然,对协同作用进行量化是电力系统经济调度的运行协同中的经济调度前提。

2、自动的协同能力。电力系统运行的自动协同能力主要是指,规定频率变化范围之内对源能自动的电能能够提供或者接受源平衡的能力。自动协同能力的源主要有常规机组和可再生能源发电等。其中,主要以电能的源的性质的差异性,造成的自动协同能力存在差异。因此,根据其性质对自动协调能力进行量化是不切实际的。在调度中,考虑到这种协调能力,无疑会缓解源的平衡紧张的情况。也就是频率被包括在调度中是非常重要的。电能的自动协调能力一般只与频率偏差有关,而电能的自动协调能力往往受到调度的影响。如果机组位置在下限位置,当频率上升时机组自动协作能力不能发挥;如果机组位置是上下限间的,无论频率增减,自动协调能力都有空间发挥。因此,这种协作能力与调度密切相关,是调度的一个组成部分。

3、可控的协同能力。电力系统运行的可控协作能力,

是指在指定的频率范围内调整源能量和自动协调能力,自动适应源平衡的能力。由于频率质量的要求,使电力系统的自动协调运行能力受到限制,当负载和可再生能源的波动显著时,不满足频率质量的要求,此时,就需要对可控源进行重新调整。显然,电力系统运行的可控协同能力是指可控电力系统可控的源运行中的调节量的能力,也可反映在提供电能的电源和接收电源的源过程中,包括常规可控负荷、可再生能源发电等。

二、电力系统运行协同的经济调度的影响

1、增加电力企业经济收益。在电力系统运行过程中,以经济调度作为着力点,提高系统运行的协同作用,在提升电力系统运行效率,加强对电能质量控制的同时,还能减少电能传输过程中电能损耗,为电力企业带来更加可观的经济效益,有利于提升电力企业的竞争力,推动电力企业可持续发展的实现。

2、促进电力事业良好发展。在电力系统运行协同调控过程中,通过采取经济调度方法,能够增加电力企业的经济收益,在促进电力企业改革过程中起到了重要作用,是电力企业迈向现代化的必经路径。经济调度方法为电力企业改革提供了理论基础,只有不断通过实践将其加以科学应用,才能充分展现出经济调度的众多优点,促进我国电力事业的良好发展。

三、电力系统运行协同的经济调度方法

在电力系统发展中,通过采用合理的经济调度方法,对电力企业的发电能源进行有效的优化配置,使得电力企业在一年四季都可以尽量做到采用可再生能源和可循环能源进行发电,减少了对火电的使用。通过采用这样的协同经济调度,减少了电力系统中运行出现的资源浪费,实现绿色和可持续发展的理念。

1、促进电力系统的绿色发展。电力系统运行协同的经济调度是对所具有的可以协同的发电能源进行预先的安排,其主要的作用就是为了可以做到电力企业的绿色发展,减少

其能源的消耗,保证电力企业的可持续发展。在不同的环境下以及时节,可以综合利用网内的电力能源进行整合优化,实现把电网内的火、风、水、光伏、热、核电等能源的做到合理的配置。火电,宜在基荷运行,否则会带来附加的能量损失。水电,主要是运行特性灵活,良好的厂间水力补偿协调作用,宜于担负调峰,调频以及系统事故备用任务。系统动能经济效益的提高在很大程度上取决于水电站运行工况的最优化,那么合理、充分的利用水库中的水量进行发电,可以减少系统中火电厂的总燃料消耗量,实现能源协同经济调度,产生更大的经济效益。比如,在夏季,一般光照和雨水充沛,这个时候可以大量的使用水力发电和光伏发电,而火电可以安排检修,让电于水,水电机组得以满发出力,不发生充水现象,并且光伏与水电发电成本低,供电部门的效益明显增收。在冬季,进行枯水期,主要以煤电、核电为主,水电机组转为顶峰,风力发电和光伏发电为辅的运行开机方式。通过采用这样的方式转换,对网的资源进行整合,可以有效的节约能源,减少环境的污染,真正的做到电力系统运行协同的经济调度,体现了协同经济调度的意义。

2、运用AVC和AGC的协同控制。AGC自动发电控制就是调度可远程调节发电机的有功功率,是并网发电厂提供的有偿辅助服务之一,发电机组在规定的出力调整范围内,跟踪电力调度交易机构下发的指令,按照一定调节速率实时调整发电出力,以满足电力系统频率和联络线功率控制要求的服务,通过遥调方式实现对机组有功功率的自动控制。AVC是自动电压控制,调度远程调节发电机的电压。是利用计算机和通信技术,对电网中的无功资源以及调压设备进行自动控制,以达到保证电网安全、优质和经济运行的目的。针对负荷波动和偶然事故造成的电压变化迅速动作来控制调节发电机励磁实现电厂侧的电压控制,保证向电网输送合格的电压和满足系统需求的无功。同时接受来自省调度通讯中心的上级电压控制命令和电压整定值,通过电压无功优化算法计算并输出以控制发电机励磁调节器的整定点来实现远方调度控制。在电力系统自动协调通过两个系统的协调控制,可以促进电网的经济运行,并且可以对一个区域内发电机的运作做到有效的控制。其中主要是通过控制电机的调频机组来保证电力系统的稳定运行。在给定发电负荷曲线和给定功率的前提下,通过采用这个控制系统可以做出相对的调节动作,从而满足系统负荷调整的要求。调度主要是做好对AGC的性能的监管,保证其可以正常的运行。AVC与AGC空间和時間上的分层控制可以看出,一起采用AVC和AGC进行协调控制,保证了电力系统频率质量和电压质量。这一方面对输电线路中的有功传输做到的很好的控制,避免了无功的产生,降低了

电网的损耗。另一方面在发电机运作时,根据电网频率瞬时的偏差确定出其出力,然后协调其与负荷之间的平衡,从而保证电力系统的稳定运行。

3、电力经济调度的改进措施。电能传输过程中所损耗的电能占总损耗电能中所占比重较大,通过对电能传输系统进行改进、优化,能够有效减少电能传输过程中的损耗,提高电能传输水平和电能的利用率。所以在实施电力经济调度的时候,要以电能传输系统为突破口,采取科学、有效的改进措施,优化电网运行方式,加强负荷预测管理,合理调整平衡电厂发电出力。同时,还需要加强对变压器和无功补偿设备的控制,结合电力系统特点以及运行要求,选择性能较好的、容量合理的变压器及无功补偿设备,提高容载科学性和电压质量,为整个电网的安全、稳定运行提供可靠电压保障,增强电力系统的经济效益。

4、采取运转备用调度,为了满足电力传输高峰的要求,以及保证电网日常维修维护,需要根据电网的实际运行状况,适时的关闭电力线路,在保证其他线路正常工作的同时,减少电力损失。主要能够选用运转备用调度的形式,增强电力调度的经济性。

5、合理配置变压器。在电力传输网络中,变压器起着至关重要的作用,是保证电力传输的重中之重,它的好坏关系到整个电网的运行,因此,需要站在电力传输这一角度,对变压器这一设备进行合理的配置,尽可能减少在电力传输过程中不合理配置带来的电能损耗,确保变压器的安全运行,进而保障我国经济稳定增长,提高电力系统的经济效益。

电力系统运行协同的经济调度,既是电力系统运行管理的必然发展方向,也是电力企业深化改革的重要措施,只有正确理解电力经济调度的实质含义和重要意义,并将相应的调度方法加以科学利用,才能充分发挥出电力系统运行协同经济调度的作用和价值,减少电力系统中的浪费现象,缓解能源紧缺现状,推动我国电力事业的健康发展。总之,在电力系统的运行过程中,要想提高其综合效益,满足电力企业的实际需要,就要对电力系统经济运行以及电力经济调度一个全方位的理解,还要仔细弄好电力系统经济运行以及电力经济调度工作,增强电力系统的经济性。

参考文献

- [1]韩学山,杨明.电力系统运行协同的经济调度[J].中国电机工程学报,2019,34(16):25.
- [2]刘国静,王振宇.电力系统运行协同的经济调度[J].现代经济信息,2020,(17):375.
- [3]陈劲达,崔泰琰,姚腾飞.浅谈电力系统供电可靠性[J].中国西部科技,2016(18).