

电力市场对电网调度运行的影响

李启庆 沈国强

国网西藏电力有限公司昌都供电公司

摘要:随着我国经济不断发展,电网建设速度加快,供电规模不断扩大,对供电质量的要求也在不断提高,这就直接造成电网管理存在的问题日益凸显。要想进一步确保电力企业的发展成效,必须要权衡电力市场发展与电网运行安全之间的联系,并通过采取科学的电力调度方案确保电力调度工作的科学性与安全性。电网调度部门是电网运行指挥机构,在电网安全运行过程中具有十分重要的地位。在进行电力调度过程中,要采取分级调度原则来保障电网调度自动化水平和电网运行安全。

关键词: 电力市场; 电网; 调度运行; 影响

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2023.06.115

前言

随着电力市场的不断发展和完善,电网调度的重要作用显得日益突出。电网调度和电力市场的发展有着密切的联系,若电力市场的发展情况较好,则电网调度的运行情况就会较为稳定和可靠。但是在最近几年,由于电力市场越来越复杂,导致市场上出现了越来越多的影响因素,这些因素对于电网调度运行造成了越来越大的影响。因此,为了提升电网调度运行安全性和可靠性,促进电力市场的稳步发展,需要采取有效措施减少电力市场对于电网调度运行造成的冲击。

一、电网调度运行在电力市场中所发挥的作用

我国电力在国家工业与社会生活中始终占有举足轻重的作用。这几年高速发展特别标准。而高速发展则意味着电网调度对电力市场的影响越来越大,于是出现了许多新的要求,以满足时代发展的新需要。在中国宏观电力市场环境下,安全生产是主题,认为给人民群众带来更多高质量条件是目的,也是原则。所以在这种情况下电网调度就显得异常重要。

一是它所起到的作用是促使全行业按照客观规律办事,对具体问题进行具体分析,以便及时找出问题所在,及时进行纠正;二是它所扮演的角色是能最大限度地利用资源、减少浪费行为、追求资源和经济效益最优解。通过合理利用资源,可以调和各方面的冲突,使各方面利益最大化。从而推动整个电力行业和社会生活安全平稳发展。从而显示出电网调度运行对电力市场有着举足轻重的地位和深远影响。

二、电力市场对电网调度运行的影响分析

1. 检修计划

检修计划是指每隔一段时间对通讯设备和变电设备的设施进行定期的检查和维修,在将维修计划列入月度

和年度计划时,要根据电力电量的均衡原则,充分利用电网的运转能力,尽量防止同一回路中的设备重复断电。在这段时期内,为了进行计划和维修工作,必须制订一套科学、合理的年度停电规划。另外,根据年度计划,制定月停电计划,并根据月停电计划,对已批准的工作票作出合理的批复。在电力电量平衡的基础上,结合具体的维修工作,以及企业之间的沟通和谈判,综合考虑各种因素,将输电设备的维修计划作为优先事项。然而,在过去的研究中,每年的用电任务都是由发电商根据政府的合同和机械容量来确定的,这种方式下,电网的运行状况对价格没有任何影响,当对不同的设备进行维修时,也不会影响到电力公司的经济效益。在实时交易条件下,发电商需要对其进行相应的差额进行结算,该方式下的电价受供需关系的影响较大。市场价格越高,则发电越多;市场价格低廉,可对机组进行维修和维修。在这种状况下,机组的维修计划和其他设备之间存在着一定的矛盾,并且在不同的发电公司之间,往往存在着维修计划不匹配的问题,这也是一种很普遍的现象,因为设备维修推迟,很有可能会导致机组的出力增加。

2. 电力平衡

为了确保电网的频率符合规定,电网的正常工作需要发电与用电功率的实时均衡。以满足电网的安全要求。为了保证电网的可靠供电,在保证供电可靠性的同时,还需要预留一定的后备容量,既要应对电网负荷的随机变化,又要兼顾机组故障跳闸、直流闭锁等故障对电网的供电能力的影响。

在一个完备的电力实时交易制度中,包含了一个完备的辅助服务市场,它是保证系统电量均衡、保证系统短期容量充足的一种重要手段。在备用市场建成后,各

参与方将依据其所需的能力成本、机会成本对其定价，由市场运行部门依据其电量与备用服务费用最小的原则对其进行清算，并确定其预留容量配置，并依据出清结果调用其备用辅助服务。市场主体可以根据自己的生产和运营状况，在市场交易品种如电能量、调频、备用等方面有更大的自主权，而不是由电力调度部门来决定。与此同时，在电力均衡过程中，各参与方对后备容量设定的科学性和合理性也会提出更高的要求。

3. 发电计划

在实时电力市场条件下，打破了传统的发电计划制定模式，采用市场竞争方式，以最优价格出清机组启停时间及出力曲线。在此基础上，根据电网负荷预测、新能源发电预测、联络线送受电计划、电网安全约束等约束，通过对机组组合及安全约束的经济调度流程，得出机组开停机计划、机组出力计划及节点价格曲线。在该模型中，发电商可以根据自己的报价策略进行调整，从而对自己的开、停、出力等进行一定的影响。在电力市场各阶段，电力价格不断变动，电力市场出清、实时调度等都涉及市场参与者的利益，因此，其功率曲线与发电公司的运营状况有着直接的联系。

4. 电网安全校验

为了保证电网的稳定和安全，调度人员必须研究N-1故障下的动态稳定性问题。在实际生产工作中，以非稳态的最小值作为稳定性指标，在电网运行过程中，安全校验直接关系到电网的安全和可靠度，然而，当前的安全校验工作仍停留在操作方式的编制阶段。电力调度工作者应该从数据校正出发，构造潮流数据，并根据设备、功率流的异常情况，给出相应的调节措施。在敏感性分析的基础上，采取相应的调节措施来消除第二天电网运行中可能出现的风险，并且在运行过程中要确定不稳定和波动等因素，在这段时间内，可以通过保留一些安全余量来防止对设备的正常运行造成影响。

在电力市场中，各市场主体必须根据自己的实际情况进行交易，这在一定程度上导致了成都市电力系统在资源状况上的优势被固定下来，这就导致了电网在运行过程中存在着许多不确定因素，并且随着潮流的复杂化程度越来越高，通过市场出清得到的发电功率和节点电价将直接影响到安全效应。电网安全校验后，其后果将直接影响到市场主体的运营利益，将电力市场逐渐压缩到电网运行的安全界限，从而提高了安全检查的精度，增强了稳定控制的透明度。

三、电力市场对电网调度运行优化

1. 统筹电网调度，实施分层管理

对电网进行统筹调度和分层管理，是密不可分的一个整体，它既是电力生产发展的客观需要，又是保证电网调度和运行安全进程的一重主要保证。这就需要有关工作人员在遵守国家相关法律法规的基础上，严格执行电网调度工作，做到电网统一调度和科学筹划的同时进行分层管理。由于电网的统一调度与科学筹划在很大程度上是由电网的特性与电力产品的生产、加工、销售等各个环节完成的特点所共同决定，因而电网统筹调度与分层管理必须同时进行、同时实现。一是电力企业领导者要全面认真地研究电网整体调度方案和细节，准确地了解和掌握各技术要点，在实际调度过程中不断克服和解决困难，突破过去思想上的限制，参考和吸收了国内外电网调度操作的先进方法，并不断地学习电力新知，领会电网调度新思路。二是运用科学方法统筹规划电网调度工作，并结合实际需求建立若干不同级别管理部门，并要求每个部门认真履行监督职责，切实履行义务，做到各个部门之间互相监督和制约为前提，全方位管理电网调度。只有做到调度统一，管理分级，才能更有效和更有组织地开展运行工作，才能确保整个电网安全可靠地运行，并最终达到维护全网利益的目的。

2. 积极革新电网调度技术

电网的调度运行需要各种必要的技术支持和应用，其技术水平直接关系到整个电网的平稳运行。随着电网建设的日益庞大，传统调度技术已经显得略显捉襟见肘，而且很难满足飞速发展的现代电网建设。因此在减少电力市场对于电网调度运行的影响的工作当中必须要积极创新电网调度技术。鉴于电网调度系统技术密集，人才聚集，电力调度部门要不断推出创新应用型人才并增加资金投入，要注重培养具有创新潜能技术人员，并积极鼓励和大力扶持创新人才，不断改革和创新已有电网调度技术，着力开发更高效，更高性能，更可靠，更实用的电网调度技术以不断增强电网调度在电力市场上随时变动的抗干扰能力与综合竞争能力。

3. 加强继电保护系统的维护与监督

继电保护系统是电网调度运行过程中不可缺少的重要部分，具有举足轻重的地位。强化继电保护系统维护和监管，保障继电保护系统正常平稳运行，是切实减少电力市场对于电网调度和运行冲击的有效手段之一。继电保护投入运行之前，要认真检查和调试好全部继电

保护装置,及时修复有异常情况及故障装置,保证各运行参数设置合适有效并能真正起到保护作用。在加强继电保护装置定值和运行管理、降低保护装置错误操作率时,尤其注意起二次系统安全预防,建设和健全电网调度运行安全工作机制,促进电网调度运行自动化和智能化。

4. 优化和完善调度自动化系统

一个完整的调度自动化系统是由若干子系统构成,其中主要有信息采集及指挥执行系统,信息传输系统,信息处理及控制系统以及人机联系系统等。要确保有较好的及时性,可靠性,准确性。近年来,随着科学技术的发展,能量管理系统等新概念在电力系统中得到了广泛的应用(EMS)。在宏观上,本系统是由调度自动化系统与电力公司信息系统相结合而构成的一个新系统。与调度自动化系统相比较,本系统功能比较完善,其主要作用有信息收集,安全监控,自动化发电控制和调度控制等、对电力网络进行有效的分析,制定发电计划,并对调度员的培训进行仿真。合理利用这一系统,有利于确保电力调度主网的安全稳定运行,发挥着举足轻重的作用。

5. 做好预防误操作和误调度的相关工作

在开展工作的時候,相关工作人员首先要做好设备可靠性的调查工作,使其一直处于一个比较好的状态下。调度员要全面把握好系列装置的工作状态,装置工作时,既要考虑到装置的特性,又要考虑到外界天气、环境状况等,尽可能地对系列问题进行防范,从而确保问题出现后可以灵活处理。另外工作人员还需在输电线路管理中做好相应的大修工作,特别要检查重点路段,找出隐患,这可以帮助避免调度事故的发生,从而进一步改善整体调度环境。

6. 强化电力调度服务人员管理

电力调度人员为电网服务,管理就是要求职工到指定的工作场所按有关规定轮班上岗、搞好职工责任分工、落实到人、加强职工岗位责任制建设。必须根据运行管理的要求,有步骤、合理地安排工作人员的工作,他们分配任务、担负职责不同,以确保每一位职工都能按工作规范章程进行工作,并保证工作按质、按量进行。严格监管职工在各自岗位上的工作状态,并做好经常性抽查和换班,以免发生替岗、代岗事件。为了保证每个工作人员能够按规范来完成所有的任务,就必须经过一定的循环来考核其工作能力,并做好新职工的上岗

培训,安排老资格的人辅导他们、训练他们,以保证他们以后能在自己的岗位上自主地、有效率地完成任務。

7. 自动保护装置的控制

对自动保护装置进行防护的主要目的就是使电力系统能正常运行,电力系统运行过程中机器机械安全能有保证,操作人员人身安全能有保证。若不能对这些问题进行防护,将会对我国电力运行造成一系列的严重问题。由于自动保护装置的输出电压和电流都不稳定且频繁波动。这就使得自动保护装置若使用正常电压电流传输器难以保证质量。这就要求用自动保护控制对设备进行保护,利用其控制电压和电流正常输出以保护自动装置安全免受影响。当前我国机电气一体化技术在不断地完善与提升,很多问题已经被有效解决。但是,仍然存在着很多难以回避的问题。尚需工作人员与科学技术人员通力合作才能解决。在线监测保护自动保护装置的控制情况,并通过监测和分析自动保护装置数据来观测机器何时出现故障以及产生故障的原因,对于这一切的监测与分析能够极大地程度地有效地解决国内自动保护保护中存在的问题,保障电力系统正常工作。

结束语

总之,目前阶段,电力调度自动化系统多用于电力运行故障监控,配电设备运行监控和电力运行数据记录等方面,其在应用中难免出现一些问题。电网调度是提升电力服务效率与质量的一项重要任务,对于目前电网调度过程中普遍存在的误操作现象,电力企业应该给予高度关注,厘清电网调度中误操作的成因,并制定出健全和完善的防范对策,减少误操作问题出现的概率,保障电力系统安全、可靠地运行,推动电力服务效率和质量不断提高。

参考文献

- [1]李有亮 王正风 梁肖.电力现货市场对电网调度运行的影响分析[D].安徽电气工程职业技术学院学报,2022.02.
- [2]杨春祥 吴国栋 吴锋.电力市场环境下对电网调度运行的影响分析及发展建议[J].科技创新与应用,2020.34.
- [3]何晓龙 高海翔 赵越.数字化时代背景下支撑电力现货市场运营的电网调度运行业务[J].电气时代,2022.02.