

梯级水库电站的远程集中调度运行分析

王雪琴

新疆水发电力能源集团有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i3.5274

[摘要] 目前,水库电站在满足人民生活需求的前提下,不仅要水库电站实施有效调度,而且要针对同时期的水库进行调度和管理,从而保证水库的管理质量。随着时间的推移,对梯级电站的建设提出了更高的要求,为了保证梯级水库电站的安全和稳定,就必须对其进行远程集中调度。基于此,论文对梯级水库电站的远程集中调度运行状况作了相应的分析和讨论。

[关键词] 梯级水库; 电站; 远程; 集中; 调度运行; 研究

中图分类号: TV62 文献标识码: A

Analysis of remote centralized dispatching operation of cascade reservoir power station

Xueqin Wang

Xinjiang Shuifa Electric Power Energy Group Co., Ltd

[Abstract] At present, under the premise of meeting the needs of people's life, the state should not only implement effective operation of the reservoir power station, but also carry out operation and management of the reservoir in different periods, so as to ensure the management quality of the reservoir. With the passage of time, higher requirements are put forward for the construction of cascade power station. In order to ensure the economic security and stability of power station, it is necessary to carry out remote centralized dispatching. Based on this, the paper analyzes and discusses the remote centralized operation of cascade reservoir power station.

[Key words] cascade reservoir; Power Station; Long distance; Focus; Scheduling operation; study

水电系统,作为城市增长的核心部分,与国民的日常生活息息相关,并与民众的经济生活紧密相连。为了更好地推动国民经济增长以及满足人们生活需求,就需要加强对相关水利水电工程的建设力度。随着科技进步的推动,关于水库电站的使用质量和标准也在持续上升。采用远程集中调度运行方式,不仅可以显著提升梯级水库电站的操作水平,还能确保整个水电站集群的经济增长不会受到外部因素的干扰,这一做法的实际意义是非常突出的。

1 远程集中自动化调度与管理平台的概述

远程集中自动化调度管理是实现梯级水库电站远程集中调度的重要平台,可以通过优化调度为梯级水库群的正常运行提供技术支持,并实现对流域水调系统的自动化控制。在实际运行中,可以通过自动化远程集中调度管理平台来完成相关的管理工作。与传统管理方式相比,远程集中自动化调度管理平台还要求设立一个中心站,并配备若干个分中心站,再根据实际的水情调度和管理要求,设立对应的遥测站。通过在流域范围内的各遥测站采集到的水位和降雨资料,进行水量计算,预报洪水,并对其调度和管理,以达到对整个流域内的水调控系统的统一

管理。远程集中自动化调度是在收到调度中心的消息之后,中心站应对水情信息进行集中处理,并将其及时地发布出来,从而达到集中调度和管理的目的^[1]。由于自动化远程管理系统的通信通道比较多,其自身的稳定性也能够满足大部分水库的管理需要,故在使用时可以按照自己的实际需要来设定遥测站点,但其地点与数目并不是固定的,甚至在中心站也可以选择多于一个,利用这个平台,有关人员能够利用中心站采集到的远程控制站点数据,对水库电站实施全面监控与控制,对信息进行集中处理,以满足远程集中调度的各方面需要。

2 远程集中调度与管理平台功能的作用

2.1 洪水预报

在远程集中调度操作系统中,在水库的管理中起着非常重要的作用,其中,洪水预测就是通过合理地模拟现有的水库群的实际用水来实现相关的预测。在这个过程中,有关企业与部门应该选择一个统一调度软件系统,并且要按照具体情况来进行基础设计,要考虑到系统自身普适性,并且要与水电站水力条件相结合,构建一个可以保证该系统对洪水预报的质量的有效保证。且需对水电系统整体的水力特性进行全面的分析,并对现有的

防洪等级进行合理调配,以保证水电站群的安全与品质^[2]。

2.2 防洪优化

在对防洪系统进行优化的过程中,相关部门要与企业协同,高效率地开展相关内容的研发与应用,在此过程中,要结合具体的情况对系统进行整体的优化与管理,例如采用安全度法,这样可以有效地提升系统的均衡性,防止在实施时发生比例不平衡的现象,另外,在建立相关的调度模型时,要考虑到相关的内容和规模,选择相应的调度算法,最好是采用多位衔接的方式进行相关的工作,同时,在实施的时候,要不断地进行调试和优化,以此来保证自动化的安装工作。而且还能发挥出自身优势。

2.3 径流预报与调度

在径流预测和调度中,由于要全面构建流域内的梯级水库电站,因此,在建立模型时,通常要选择回归模型,并采用选取的方法,以保证整体径流预测模型的运行质量。要满足库群对信息操作的要求,就必须对其进行预测管理,并利用梯级水库体系对系数的确定性应用,使之保持在90%以上,以满足相应的调度要求。而在径流调度的过程中,则需要对整个调度情况进行有效研究,同时还要对整个水库电站进行蓄能方面的模型应用,并完成后续的求解工作,并通过动态化的方式来进行搜索与分配,这样整个管理效率不但能够得到有效保障,整个调度系统在综合性与实际意义方面也能够实现相关的控制需要^[3]。

3 远程集中调度管理问题剖析以及措施

尽管远程集中调度管理能够为梯级水电站群的防洪度汛工作提供更加完备的技术保证,但也存在着不容忽视的问题:如,为了保证梯级水电站群的正常运行,亟需建立一种能够对不同层级梯级电站进行全面评估的评估指标,从而保证梯级水电站群的远程集中调度^[4]。

另外,在梯级水电站的下游,也存在着一个较为复杂的问题。由于电与水之间有着紧密的联系,因此,只有将流域内的水电站进行统一调度,并加以统筹安排,才能使水库电站的防洪抗灾和安全生产得以实现,但这是一件很困难的事情。另外,在电力系统的运行中,还存在着一些问题。有关部门能够根据其实际运行状况,建立更完备的支持评估和管理系统,以此来持续提升梯级水电站的运营水平,为实现远程集中调度打下坚实的基础,远程集中调度管理具体措施:

(1)需要建立一套完善的规章制度,并确保梯级水库的远程集中调度管理得以实施。同时还要制定完善的管理制度与考核标准,确保各级管理人员能够切实遵守规定进行各项管理工作,从而为实现整个梯级电站安全稳定供电提供保障^[5]。针对远距离调度的特殊要求,制定了一套与之配套的调度手册、调度规则、值班人员手册、应急救援预案、调度方案、防洪度汛方案,并制定了有关的制度与技术规范,如水情预警、调度决策管理等。同时,要加强对各个层次的管理人员的综合训练,提高他们的职业素质,为以后的安全生产奠定良好的基础。在此基础上,进一步完善防汛应急预案,持续提升防汛抢险队伍的工作效率。在洪涝灾害发生前,要不断强化防洪应急处置能力,对防洪救援

工作的基本流程、水电厂主要风险因素有一个完整认识,并在汛期开展全流域防洪救援演练。在演练过程中,能够发现和纠正工作中存在的各类问题,更好地检验方案的合理性,增强队伍的合作能力,进而提升突发事件的处置能力。(2)实施集中式调度策略,保证资源的有效使用。本项目拟从战略管理的角度,发挥流域在共同调度中的优点与价值,围绕集中水库调度建设工作,强化集中、统一调度和现场值班的工作方式,从各个工厂中抽出工作运营和骨干,将资源集中起来,达到防洪调度与工作效益的目的。(3)充分发挥联合调度的作用,保证防洪、度汛安全。

从经济角度出发,以“上游为先、下游为后”、“均衡匹配”为基本思路,通过对梯级电站的发电调度方式进行优化设计,以达到最小化发电用水量的目标。并持续提高梯级水能的使用效率。基于此,本文分析了我国目前常用于大型水利水电工程的防洪与兴利综合调度模式,提出了一种新的优化方法,即“以电定库”法。此外,这也为水库大坝和电站在防洪和度汛方面提供了基本的支持和保障。目前我国很多大中型水利枢纽工程都已经开展了防洪调度与水电调度相结合的模式研究,取得了不错的效果。然而,也有一些待解决的问题。例如,节水增发电和水能应用提高率的考核指标仅适用于单一的水库系统。因此,未来有必要及时建立一套适用于梯级水电站的全面考核体系,以确保调度工作能够持续稳定地进行^[6]。

在当前的具体工作状况中,仍有若干待解决的问题。如上游地区水库建设规模较大且分布较为广泛,导致整个系统中涉及到众多部门与单位,因此在实际运行过程中会出现诸多影响因素。例如,在下游地区,由于调度的复杂性和水力与电力的紧密联系,流域内的梯级水电站需要进行统一的调度和整合,这样才能更有效地满足防洪、运行和生产调度等多方面的综合需求,因此,调度的难度和管理的质量标准都相对较高。同时由于缺乏完善的管理制度与方法体系,导致各单位之间缺少沟通协调,不利于整个系统功能发挥。在水电站的发电评估过程中,我们发现了一些问题。为了持续提高梯级水电站群的管理质量,我们需要及时地建立一个智能化、科学且合理的水电站调度考核管理系统,并为未来的调度任务提供坚实的基础。

同时,我们还需迅速搭建一个多功能的管理系统。以远程调度为例,在具体实施过程中,其运行方式应该是:(1)由调度中心、直管水厂制订远程调度制度,确定检修人员。(2)为保证通讯流畅、资料上传正确,维修小组必须每日巡视并检查主、通讯装置的运行状况。(3)在水调节系统运行时,需使用专用的便携存储装置;禁止在本系统中安装任何与水调节无关的软件,并保证该软件只适用于某一台机器。(4)为水调系统(包括数据和应用)提供数据备份以及软件的更新和升级。(5)未经发电集控中心和电网调度部门的明确许可,分站系统(涵盖网络通信设备、水情传输设备以及各种专用网络通道)是不允许无故被挪用或停用的。临时停运应由分站长签字确认,报调度人员批准后才能进行。计划检修前,需在一天前向集中控制中心及调度部门提出停机申请,经核准后方可启动维修;当发生临时维修或事故处置

时,必须在维修开始之前以电话告知,维修完毕后尽快恢复。同时,要将情况通报给集中控制中心、调度部门,保证数据的及时更新。(6)因通信设施发生故障造成水文资料中断的,在2个小时之内恢复主汛期,其它时间6个小时之内恢复。如24小时之内发生重大设备失效,不能再启动时,应及时将书面报告送至集中控制中心及电网调度机构。(7)进行巡查、保养和检修时,都应该做详尽的记录^[7]。

除此之外,为了确保提前完成任务,我们还需通过紧急救援演练来进行防洪操作。在这个过程中,我们需要积极地识别并解决存在的问题,确保整个计划具有高度的合理性,并在团队协作能力上得到充分的保障和提高。从战略的视角看,我们在进行集中调度时,必须最大化地利用资源的潜在优势。在实际操作中,通过统一的调度策略,可以进一步集中资源,从而增强梯级水库电站的经济回报和防洪功能。同时,梯级水电站在选择发电运行模式时,必须考虑水域的水位等信息,以实现上游和下游的均衡匹配,进行集中调度,以最大限度地降低发电耗水率,并促进梯级水库电站发挥出水能的最大利用率。

4 结束语

总体来看,洪涝灾害不仅威胁到国民的生命、健康和财产安全,还可能给我国的社会发展带来相当严重的后果。因此,为了保证国家经济建设以及人民群众日常生活正常运行,就必须做好相应的防洪减灾管理工作。所以在对梯级水库电站进行管理的过程中,各相关部门应当提高防汛工作的整体执行强度,明确

各方面的调度管理要求,有效实施远程集中调度,以确保调度工作能够有效地进行。

[参考文献]

- [1]李光钦.多流域梯级水电站群远程集中控制模式分析[J].电子世界,2017,(03):59+61.
- [2]丁杰.梯级水库电站的远程集中调度运行分析[J].集成电路应用,2019,36(10):102-103.
- [3]聂明慧,田毛.梯级水库远程集中调度与水电站群安全经济运行[J].大坝与安全,2009,(01):50-53.
- [4]田毛.梯级水库远程集中调度与水电站群安全经济运行[C]//中国水力发电工程学会信息化专委会.中国水力发电工程学会信息化专委会2008年学术交流会论文集.贵州乌江水电开发有限责任公司,2008:5.
- [5]齐巨涛,谢崇扬.远程集控模式下的水电厂设备远程运维探讨[C]//中国水力发电工程学会自动化专业委员会.中国水力发电工程学会自动化专委会换届大会暨2023年全国水电厂智能化应用学术交流会论文集.华能澜沧江水电股份有限公司托巴水电工程建设管理局,2023:3.
- [6]张雷防,龚相杰.集控模式下的水电厂区域化设备远程集中运维研究[J].水电与抽水蓄能,2022,8(05):109-111.
- [7]陈启萍.梯级水电站群“远程集控”模式实施探索[J].中国水能及电气化,2018,(12):29-35.