

浅析水电运行管理中的节能减排措施

刘 轶

四川华电泸定水电有限公司 四川甘孜 626199

摘要: 对于电力系统运行的经济效益和节能性主要反映在对水电站的运营管理上, 通过提高水电站的运营管理, 将有助于从根本上改善整个电力系统运营的管理与效益。节能降耗是如今社会主义市场经济的必然需求, 也是国民经济可持续发展的必然选择, 在新的社会主义市场经济形势下, 有需要对水电站的全部运营管理流程进行深入分析, 从而制定适当的节能减排对策, 以提高水电站的正常经济运行。为此, 本篇文章重点剖析了水电站运行流程中的能源分析, 目前水电站运行管理中不必要的能源消耗以及水电运行管理人员节电减排对策等。

关键词: 水电站; 运行管理; 节能减排

Analysis of energy saving and emission reduction measures in hydropower operation management

Yi Liu

Sichuan Huadian Luding Hydropower Co., LTD., Ganzi, Sichuan 626199

Abstract: The economic benefits and energy saving of power system operation are mainly reflected in the operation and management of hydropower station. By improving the operation and management of hydropower station, it will help to fundamentally improve the management and benefit of the entire power system operation. Saving energy and reducing consumption is the inevitable demand of socialist market economy, is also an inevitable choice for the sustainable development of national economy, under the new situation of socialist market economy, there is a need for in-depth analysis of all hydropower station operation management process, to develop appropriate countermeasures for energy conservation and emissions reduction, in order to improve the normal economic operation of hydropower station. Therefore, this paper focuses on the analysis of energy in the operation process of hydropower stations, the unnecessary energy consumption in the operation management of hydropower stations at present, and the countermeasures of power saving and emission reduction for hydropower operation managers.

Keywords: Hydropower station; Operation management; Energy conservation and emissions reduction

引言:

随着中国社会经济的迅速发展和人民群众生活水平的改善, 各个领域对电力的需求量也逐步增大。为适应经济社会发展和民众日常生活的需求, 水电站提高了供电量, 并革新了供水方法。然而面临着庞大的用电需求, 在水电站的电力运营中也面临着巨大的能源损失, 这不但大大降低了发电运营效益, 提高了发电运营管理成本, 同时限制了水电产业的发展因此, 按照新时代的节能管理规范, 水电站必须对发电运营管理模式做出适当调整, 以降低水电站运营管理中的能源损失, 从而推进了水电站的健康与可持续发展^[1]。

一、水电施工节能减排的管理

水电工程施工企业节能减排管理的要点, 就是加强运行控制、规划设计和专项设施的建立。在通常情况下, 水力发电企业的建设部门都会聘用专业的环保监理人员, 并建立了环境管理中心。这样政府不仅能够监督水电工程的施工, 并且还能够严格管理水电工程建设中的环境污染问题。在许多为大型水电工程建设的环境污染处理设施, 比如垃圾填埋处理厂、污水处理厂、生产废水处理设施和弃渣场等, 都有专业的组织管理人员, 并且还可以设立环境管理台账有些水力发电企业甚至还会进行环保考核^[2]。

二、水电站运行过程中的能耗分析

水电站通过运行把水的动能及势能转化为电能,其质量特性主要以水头、流量和稳定程度方面体现,控制发电运行实质上是提高水电站转化电能的效率,尽可能减少期间的能源损耗,达到提升经济效益的目的。水电站运行管理过程中,必须要对水资源消耗予以高度重视^[3]。

1. 水量损耗

在确保水电站水源正常功用的情况下,必须要防止水资源的浪费所造成的无谓的破坏。在对水渗漏区域进行检测的同时,也要防止对水的过分损失,为了避免促成损失要充分提高发电水头的可靠性,一方面有利于生产的顺利实施,另一方面,也有利于自然资源的有效利用率,在水电站运营的过程中应当尽量避免无谓的水资源损失浪费,以确保水电站的正常运营在不浪费资源的情况下高效、有序的实施^[4]。

2. 电量消耗

水电站运行过程的电能耗费大多来自机械设备操作流程,压油泵、冷却风机、排水泵、供水泵、通风系统等机械设备都会产生巨大的电力耗费,但如果这些机械设备长期处在同一工作环境,则水电站运行过程中的电能耗费还会逐步增加。另外,水电站办公环节也会产生一些电能耗费,而培养职工节电保护意识、进行落后生产装置更新则可以有效减少电能耗费,实现水电站效益的提高^[5]。

三、水电站运行管理过程中可能存在的问题

导致水电站发生电量耗费大或者水量消耗过高的主要因素,一般包括以下四个方面。首先,由于发电机组的最高负载工作时间比较短,出现了经常性的开停机,从而导致发电机组长期处在最低负载工作状况下,能量消耗增大;第二,由于发电机组空载带常用电所出现的耗费大;第三,由于不必要的水头损失大,其除了会导致发电机组处理能力下降外,还可能会导致发电机组的工作状况不稳定,从而降低了其稳定性;第四,由于机械设备的本身问题也会导致水量耗费大,如在丰水期时若机械设备发生故障而停机运转,就会出现大量弃水的情况,降低对能源的利用效率^[6]。

四、水电运行管理节能减排措施

随着人们对于电能的需求量不断上升,水电站在日常维护方面的资金投入量越来越高,如此会对水电站发展及规模扩大产生阻碍。为确保水电站发展速度、提升水电站经济效益,必须要提升水电站能源节约能力,确

保水电站经济效益最大化^[7]。

1. 控制电量的消耗

电量的消耗是水电站在运作过程中的能耗问题之一,厌此针对电量大量消耗的问题,可以采取引进先进的设备和技术来处理,比如改造老旧设备和学习更先进的技术,引进节能减排的电机设备等,亦可以根据水电站运作的实际情况对设备的运作和水电站的照明等适当地做一个调整,尽可能地减少电量的消耗,提升水电站整体的效益。

2. 提升水电站的发电净水头

如果机组的发电效率和质量维持不变,采用增加净水头的方法可以有效减少耗水量,在节约水量的同时,提升发电量。所以水电站也必须按照自身的工作方式,对于水量相对较少的枯水期,要合理调整发电机组设备,以使得入库流量基本和出库流量相持平,并尽量防止由于水位的变动幅度很大而导致水头保持在频繁变动中的情况状况。在水量较多的丰水期,当入库流量超过了发电机组满负载时发电所需的水流量,当必须要进行开闸泄量时,就必须通过尽可能原则距风力发电设备较远的泄水闸门进行泄量,以减少泄量及对尾水的顶托,并尽可能保持发电水头的平衡^[8]。

3. 照明技术的相关节能措施

照明工艺是水电厂在正常工作时必不可缺的技术手段一种,为水电厂进行光照作业。在一定的技术水平标注下,照明技术是能够达到保障水电站既正常运转而又节省能源的。首先,应该事先对整个水力发电工厂的运行设备进行及童话的合理计算,并针对不同需求照明设备的工作人员的实际需求,对各照明设备加以适当配置,使亮度,面积等实现了最优化,由此就可以降低了无谓的电能资源耗费了。在具体制造的环节中,可针对其不后的质量要求,通过适当的方式调整照明设备的亮度,就可以实现相应的节电功能了。还可从照明设备的角度来实现节电,可以针对需要光照的区域不同,来合理选用不同的照明设备,在对于照度需求并不高的地方可以采用较低瓦数节电设备,而在对照度要求较大的地方应该合理选择瓦数更高的节电照明设备。另外在水电设施运营的时候,不要太过分依靠照明设备,而忽视了其它的操作过程,在许多时候我们应该使用自动灯光为水电站的工作加以照亮^[9]。

4. 继续大力推进电力结构调整

在供电网络建设领域方面,重点推进地区和全省的输电网架工程建设,以提升全国电能资源的综合效率和

大地区国家电网之间与省级电网之间能源功率的相互交流与互相支持,以实现电网系统在备份、能源功率互济、水火优势互补等领域方面的效果;同时,进一步完善了城市供电网与乡村电网系统的建设,以达到电源系统与电网、输申和供电体系的和谐共同发展目标。在大电站系统与电网基本保障供电的情况下,同时支持分布式网络结构与再生能源系统发展,并利用其灵活的负荷特点、少投入、高供电安全性、低输电损失以及能够利用可再生能源资源等优点,通过保障对重要用户的供电大大提高了供电能源效率^[10]。

5.对机械设备做好维护工作

水电站对机器设备的正常运转要定期检查与维护,从而大大减少了在设备运转中出现事故的可能性。因此有关修理技术人员应当加强对机器设备的检修工作,在指定时限内对设备控制系统实行全面维护,防止机器故障,进而影响正常生产,同时,定期检查机机设备也可以更有效地改善机器设备的性能和使用周期寿命。在对电气设备的维护保护过程中,还应详细记录并保存电气设备的性能。而事实上,在水电站库区现场的泥沙检测工作中,很多资料都是手动录入的。这样就大大减轻了录入的难度。

6.减少水头损失

水电站在运作的过程中,常常会出现水头损失的现象,这也是水电运行管理过程中最常见的能源消耗问题之一,水头损失会降低水电站设备的运作效率,比如降低了机组的出力,还存在导致机组猛烈震动的潜在风险,因此需要针对水头损失的问题,做好合理有效的对应措施防止风险发生以及能源的损耗。根据问题的根源,可以为水电站制定24小时值班制制度,保证水电站每时每刻都有人员把关,检查并定期清理水电站的污垢,达到降低水头损失的目的。减少了水头损失,就成功地做到了对水电站运行管理时做到节能减排的目标。为了保证水电站的清污工作更具有效益,可以采取引进先进的清污机设备,这样便能更有效地控制水头损失的问题,缩减原本清污工作所用的时间和效率,一定程度地节约了成本,并提高了水电站整体的经济效益。

7.降低机组长期低负荷状态运行

水电站在管理运作过程中,会有长时间短暂地启动或者停止的现象,造成机组的额定负载下运作时间太短,加之经常性地开关发电机运转,导致水电站的机组长期都处在一个较低负载的运转状态。水头也并非随时都处于充盈的状态,也会有枯水期和汛期,因此,在做到通

过降低机组长期保持低负荷运作的状态之前需要先考虑是枯水期还是汛期。枯水期时,可以采取停机蓄水措施,因为枯水时期水位会下降到影响出力的效果,导致机组在地税头负荷状态下运作,因此,这时候可以停机蓄水,减少机组运作的损耗,既可以有效保养设备,还能达到节能减排的作用。当进入到汛期时,由于水头过于充盈,可以采用减少弃水的措施来维持机组额定负荷运作,并保持长期稳定地运行,不过多地消耗机组的性能,达到节能减排的目的。由于水电站的机组还存在开机时间过长,导致水电站的效率降低,因此,可以针对开机时间做合理的措施,采用对气,水和油这三个系统的自动化改造,可以有效缩短机组的开机时间,提升水电站的效率,达到节能减排的作用。

8.加强水电站调度及内部管理工作

首先,必须要为水电站制定合理、科学的调度规章制度,并确保水电站日常管理过程中,严格遵循相关规章制度,并按照口负荷曲线及指令负荷等调整发电机组的运行,合理分配水头与负荷,尽可能避免出现抢水头、争负荷等现象,切实保障水电站的经济效益,确保其可以处以经济区内稳定运行。

然后,可以通过与节能服务公司联合的方法,在与节能服务商签定节能服务协议之后,可以得到由节能服务商根据水电站节能项目而提出的针对性的规划和运行指导等一系列咨询服务,当节电项目得以全面落实后,可以与节能服务商一起共享节约效果。采取和专业节能服务公司联合的形式,能够确保水电站在不承担风险、不投入资金的基础上,由相关公司负责计划、出资和管理,有效控制水电站的能源消耗量。现阶段的节能业务已涵盖了电力、制冷、地热、水泵、余热发电、因劳而无功抵债,以及高压变频技术等诸多方面。

最后,需要提升水电站员工在能源消耗方面的认知,不断提升机电设备操作人员的管理水平,具体可以通过开展相关宣传活动和定期为机电设备操作人员开展培训活动的方式,提升水电站员工在节能环保方面的认知,让所有的水电站员工都能够主动投入到运行管理节能工作中,形成积极节约能源的正确观念。

五、结束语

因此,要想实现对水电站运行管理节能减排的目的,就需要针对能耗源头以及管理问题源头做好有效的应对措施。水电站主要的能耗源于水量和电量的消耗,因此,着重水电站能耗问题采取措施,可以从根源上达到降低能源损耗的问题,不仅能提升水电站运作的效率,同时

也能达到节能减排的目的。另外,设备的更替以及内部人员的管理同样影响着水电站运作的效率,总而言之,针对性地处理问题,可以有效提升水电站的整体效率,达到节能减排和增加经济效益的最终目标。

参考文献:

[1]谷世家.水电仍是可再生能源主力军[N].中国电力报,2022-02-14(005).

[2]徐伟.流域水电运行风险源网一体化管理[J].红水河,2021,40(05):109-114.

[3]卢佳.中长期市场下梯级水电运行风险分析方法研究[D].大连理工大学,2021.DOI:10.26991/d.cnki.gdllu.2021.004046.

[4]张晓溪,龚先政,刘宇.水电运行期典型水足迹计算方法分析——以三峡水电站为例[J].中国建材科技,

2020,29(04):21-25.

[5]唐世戡.新形势下水电集控运行工作的发展变化及对策[J].水电站机电技术,2020,43(07):68-71.

[6]邓跃奇.基于水电远程集控模式下运行人员培养策略研究[J].科技视界,2019(29):217-218.

[7]王钊,付蕾.基于水电运行仿真教学平台的智能评分系统研究[J].中国电力教育,2019(07):79-80.

[8]水电三局水电五局参建的海勃湾水利枢纽工程投入运行[J].云南水力发电,2019,35(01):89.

[9]王充实,赵越,黄元佳,金一凌.运用智慧手段打造流域水电运行期综合环境监测体系的设想[J].大电机技术,2018(06):84-86.

[10]张云程.水电机组调节系统参数辨识及并网运行控制优化研究[D].华中科技大学,2018.