

关于水电站运行管理节能措施分析及运用效果研究

李阳

新疆伊犁河水利水电投资开发(集团)有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i3.4723

[摘要] 水电站运行管理的节能效果直接影响着水电站发电过程中对水资源和电能的损耗,影响着水电站发电的总量和效率,关系到水电站是否能够创造更多的经济效益和社会效益。本文从水电站运行的几个方面着手进行分析和探讨,分析影响水电站中水资源损耗、电能损耗的主要原因,探讨提升水电站运行管理效果和节能效果的方式方法,以及水电站应用节能措施后的运行管理效果,目的在于推动水力发电这一潜力巨大的发电方式实现优化升级,使水电站的环保效益和经济效益接近最大化。

[关键词] 水电站; 节能措施; 运行管理; 效果

中图分类号: TV731 **文献标识码:** A

Analysis of Energy-saving Measures and Research on Application Effect of Hydropower Station

Yang Li

Xinjiang Yili River Water Resources and Hydropower Investment and Development (Group) Co., Ltd

[Abstract] The energy-saving effect of hydropower station operation management directly affects the loss of water resources and electric energy in the process of hydropower station power generation, the total amount and efficiency of hydropower station power generation, and whether the hydropower station can create more economic and social benefits. This paper analyzes and discusses several aspects of hydropower station operation, analyzes the main reasons that affect the water resource loss and electric energy loss in hydropower stations, discusses the ways and methods to improve the operation and management effect and energy-saving effect of hydropower stations, as well as the operation and management effect after the application of energy-saving measures in hydropower stations, with the purpose of promoting the optimization and upgrading of hydropower generation, which has great potential, so as to make the environmental protection and economic benefits of the hydropower station close to the maximum.

[Key words] hydropower station; energy-saving measures; operation management; effect

引言

节能减排是我国新世纪以来为解决能源环境问题采取的最主要措施,十八大以来更是将建设生态文明、保护生态环境作为重要国策。党中央向全社会提出打响“生态保护战”是所有社会成员的责任。水电站的目的就是为了有效利用清洁能源,保障人群进行基本的生产生活电力供应。但目前不少水电站存在设计不合理、装机容量过大、设备利用率低、后期运行管理技术落后而导致的资源浪费,不能产生应有的经济效益。因此,水电站需要以现行的节能管理标准为依托,对发电运行管理标准进行合理调整,使水电站运行管理过程中的能源损耗问题得到有效控制,促使水电站行业实现良性发展。

1 水电站运行管理过程中的损耗

1.1 水资源

在水电站运行过程中,水头损失是水资源能耗的主要形式

之一,渗漏是水资源能耗的主要形式之二。水力发电就是一个将水资源携带的机械能转化为电能的过程,能源转换过程中必然伴随一定的能耗。来水量不由电站控制,也无需控制。来水量经常过大而弃水和经常不足均为设计不当,会出现大量的水资源机械能被浪费的现象,影响水电站的发电效率和总发电量。在水电站运行过程中,如果存在渗漏问题,则说明有一定量的水资源未能贡献机械能就流到了下游,影响了水电站的整体发电量和发电效率。所以,水电站运行管理节能措施需要包含两个部分:①控制上游水量,减少水头损失;②定期检查维修,减少水资源的流失和浪费。

1.2 电能

水电站借助水资源机械能产生的电能需要先供给自身机械电气设备使用,然后进行并网发电,可以说,水电站自身机械电气设备的使用量越高,水电站的发电总量和发电效率越低。水电

站中的各种泵机、风机都是消耗电能的大件,水电站内部的照明、办公等用电也属于电能消耗的常规途径,水电站想要降低电能方面的损耗需要从以上两部分着手。泵机、风机需要定期检查,保持其处于较为健康的运行状态和环境,避免因磨损、老化、环境高温导致能耗增加;照明等用电途径可通过更换为节能照明设备的方式来降低总体电能消耗量,使水电站能够并网发送出更多的电量,提高水电站的发电效率。

2 水电站运行管理节能降耗方法

2.1 机组运行方式的优化方法

(1)控制水头。水电站机组运行管理优化的手段之一就是控制水头,将上游来水量控制在较为合适的范围内,保持水电站在枯水期、丰水期、平水期都能够正常运行。在枯水期,水电站可通过降低出库流量的方式来避免上游水位快速下降,保证水电站的正常运行。当上游水位下降到影响水电站机组运行的位置时停机蓄水,避免因低水头、低负荷造成的水资源消耗。

(2)提高机组运行效率。提高机组运行效率是降低水资源能耗的重要途径,能够有效提升水电站的发电效率和发电总量,而提高机组运行效率的方法有很多。①根据不同的上游来水量配备相应的导叶开度,随时根据来水量进行调整,使水电站的机组保持在较为合理的运行状态。如果水电站已经开始应用机电自动化技术,可连接智能系统来根据上游检测数据自动调整导叶开度,降低人工操作耗费的时间和人力成本。②缩短水电站机组的开机时间。建设在丰水期、枯水期上游水位落差非常明显地区的水电站往往面临着枯水期需要停机蓄水的情况,待蓄水量达到预期范围再开机发电。但水电站机组开机往往需要一定的时间,开机时间内的水资源机械能基本都损失掉了,所以缩减开机所需时间是水电站节能降耗的重要手段之一。梅江中下游的某水电站在使用灯泡贯流式机组时通过短时停机切换开关实现了对开机时间的大幅度缩减,从原本充油、水、气需要至少半个小时才能开机的时间缩短至6分钟,关键就在于不中断油、水、气的停机方式。仅这一个运行管理举措的应用就帮助水电站实现了大量的水资源节约,提高了水电站的发电总量和效率提升。

2.2 降低厂用设备能耗

降低水电站内部机电设备、照明系统、办公设备能耗的方式主要有三种。①通过运维团队的设备巡视来确保机电设备处于安全稳定的运行状态,没有出现跑冒滴漏的现象,没有出现环境调整设备失灵的现象,排除水电站发电机组设备的安全隐患。运维人员巡视过程中需要重点盯防油泵、水泵、风扇、压力装置等部分,及时发现油泵漏油、水泵漏水、风扇转速不正常、压力装置漏气等现象,及时排除发电机组运行的安全隐患,避免因故障而导致停机,减少因为停机导致的弃水和发电量损失。②根据水电站发电机组的实际需求调整环境设备的运行功率,实现节能降耗。比如水电站的发电机组由于长期运行会产生大量的热能,热能堆积抬高机组周边温度会影响机组中零部件的运行,

导致零部件提前老化、催化等问题的出现,所以水电站需要安装和使用温控设备来辅助散热。水电站所处的地理位置决定了其在一年四季、昼夜交替中的周边环境温度必然会出现一定幅度的变化,位置靠北地区的环境温度变化幅度更大,靠南地区的环境变化幅度更小,湿度等环境参数也如此。水电站运维管理团队需要根据周边环境的实际温湿度变化来调整环境控制室设备的功率,减少这部分设备所造成的能耗。③节约水电站内照明系统、办公设备的能耗。照明系统的节能可通过加大自然采光、更换节能灯具、使用光敏灯具来实现,之所以没有提到声敏灯具是因为水电站所处的位置决定了水力发电过程中伴随着较高分贝的噪音,使用声敏灯的节能效果不如光敏灯。办公设备的节能则需要通过内部培训来实现,将节能降耗、环保的思想灌输给工作人员,让工作人员习惯于随手关灯、关计算机、无纸化办公。如果市面上出现有节能效果更优秀的办公设备,水电站可考虑及时更换现有设备,实现办公系统节能。

2.3 水电站水头损失方面的节能控制

水电站在常规运行过程中需要定期清污,以保证机组处于正常的运行状态。如果机组处于污损状态,杂物、泥沙会阻碍水资源机械能对机组叶轮的推动,影响水资源机械能向电能的转化效率,造成水头损失。所以,水电站需要组织工人三班倒进行清污,尽可能保证机组的运行状态不受杂物、泥沙影响,降低因污损导致的水头损失。但这样的三班倒清污带来了新问题,常规清污机的使用需要空载,这个过程中必然会浪费大量的机组运行时间,不仅影响水电站机组的发电效率,还会造成大量的水资源机械能被浪费。建设在黄河这样泥沙量较大或污染较为严重的河流上时,水电站每天要面对大量的清污压力,一次清污可能需要机组空载时间长达1个小时,无论水电站配备的一台机组容量是5000kW还是50kW,1个小时的损失量都不可小觑。为了提高清污效率,缩减清污机使用所需要消耗的时间,可以对清污机进行改进,将清污机电动机的接法改动为三角形或星型,使清污机电动机的转速得到提升,缩短清污机对一台机组进行清污所需要的时间,减少水电站的水头损失,实现水电站的节能降耗。

2.4 认真执行交接班和设备巡查规定

日常运维、设备巡查是保证水电站发电机组设备处于安全运行状态的好办法,为了保证运维人员之间的信息沟通畅通,避免在运维组员交接班过程中出现信息遗漏的情况,水电站应当建立较为严格的交接班制度、设备巡查制度、机组设备档案管理制度,并对这些制度进行管理落实,切实提升水电站机组设备运维人员的价值和作用。在运维人员交接班过程中,交班一方不仅要提供本班次设备巡查的结果、参数,还要将巡查中发现的问题、未能解决的隐患等信息认真交接给接班一方,确保交接过程中信息无遗漏。为了避免人为操作导致的信息遗漏或失误,水电站运维团队需要建立机组设备的电子档案和设备巡查电子文档,通过一键传输的方式实现交接班,还能够电子文档中保留每个班次运维人员操作的痕迹,提高交接班和设备巡查的工作有效性。

2.5完善内部管理机制

新时期,大多数水电站存在内部体制不够完善的问题,导致运行管理人员节能意识薄弱。因此,水电站企业应当完善内部运行管理制度、健全内部运行管理体系,进而保证运行管理有章可循。另外,定期为管理人员开展节能知识培训,并针对培训内容制定一定的考核标准,以此来提高管理人员的节能意识,进而加大节能管理力度。

2.6解决因设备缺陷导致的能耗问题

设备缺陷导致能耗问题通常指因为设备故障导致的停转,水电站机组停转会直接导致大量的弃水产生,浪费大量的水资源,还会降低水电站的发电总量。定期对水电站发电机组设备进行运维和检修是解决这一问题的办法,但总有一些故障属于突发性的,从发现故障到维修完成、开机运行所消耗的时间越长,水电站在此期间的能耗量越大。在自动化技术、智能化技术逐步在我国工业领域普及的今天,水电站应积极进行自动化、智能化建设,用传感器、自动仪表等设备对水电站发电机组设备进行监控,采集设备运行产生的各种参数,经过计算机平台汇总和分析后判断机组是否存在隐藏的安全隐患或故障。一旦发现未能在日常运维中被发现、解决的安全问题,及时派遣运维人员前去处理,保证水电站发电机组长期处于稳定运行状态,节约水电站发电能耗,提高水电站的发电量和发电效率。

3 结语

我国是世界上能源消耗量第二大的国家,水力发电的发电量和发电效率提升直接关系到我国对火力发电依赖的摆脱程度,减少环境污染的进展程度。目前,我国水电站在运行中还存在运

行管理不足的问题,节能工作没能做到位,还存在较多影响发电效率、影响水电站社会效益产生的因素。本文从提高机组运行、减少水头损失、降低厂用设备能耗、做好运维管理等几个方面进行了分析和讨论,希望可以为众多大小水电站的运行管理提供一些思路和帮助,提高水电站的发电效能。

【参考文献】

- [1]万雅男.小水电站运行管理中节能降耗策略研究[J].山西水利,2020,36(03):43-44+51.
- [2]杨彦铖.新时期水电站运行管理节能措施分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019,(10):12-13.
- [3]王惠惠.水电站运行管理节能措施研究[J].决策探索(中),2019,(10):78-79.
- [4]吉超.浅析高凤山水电站的安全经济运行[J].水电站机电技术,2017,40(02):47-50.
- [5]杨玲.提升水电站经济运行水平的措施探讨[J].四川水利,2020,41(01):125-127.
- [6]麦河弟.提升水电站经济运行水平的措施探讨[J].经济管理文摘,2021,(03):173-174.
- [7]刘洪林,肖海平.水电站运行规程与设备管理[M].北京:水利水电出版社,2009.
- [8]谢晓君.关于水电站运行管理节能措施分析及运用效果[J].建材与装饰,2016,(18):275-276.
- [9]熊佳,徐蓉.水电站运行管理节能措施探析[J].通讯世界,2015,(23):171-172.