

水利水电工程设计中的节能技术探究

吴文涛

淮南市水利勘测设计研究院有限公司新疆分公司

DOI:10.12238/hwr.v6i2.4253

[摘要] 当前经济发展水平提高,工程建设数量越来越多。在水利水电工程设计中,节能设计逐渐成为社会关注的重点。节能技术应用到水利水电工程的建设中,可以提高水利水电工程的节能设计水平,而且节能技术可以创造更高的社会效益,对水利水电工程设计水平提升具有重要作用。设计人员可以通过提高自排能力、使用绿色节能技术、合理运用信息技术、应用太阳能节能技术提高水利水电工程的节能设计水平。

[关键词] 水利水电工程; 节能技术; 节能设计

中图分类号: TU111.4+8 **文献标识码:** A

Research on Energy Saving Technology in Water Conservancy and Hydropower Engineering Design

Wentao Wu

Huai'an Water Conservancy Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Xinjiang Branch

[Abstract] At present, the level of economic development has improved, and the number of engineering construction is increasing. In the design of water conservancy and hydropower projects, energy-saving design has gradually become the focus of social attention. The application of energy-saving technology to the construction of water conservancy and hydropower projects can improve the energy-saving design level of water conservancy and hydropower projects, and energy-saving technology can create higher social benefits, which plays an important role in improving the design level of water conservancy and hydropower projects. Designers can improve the energy-saving design level of water conservancy and hydropower projects by improving self-draining capacity, using green energy-saving technology, rationally using information technology, and applying solar energy-saving technology.

[Key words] water conservancy and hydropower engineering; energy-saving technology; energy-saving design

引言

只有在水利水电工程设计中引入节能设计,才可以在最大程度上发挥水利水电工程的作用。水利水电工程节能设计存在设计人员认识不足、规章制度不完善、节能产品落后等问题,设计人员需要在节能设计中及时发现问题并且采取措施。节能技术的应用可以提高水利水电工程的资源利用率,降低能源消耗进而节约水利水电工程设计成本,提高水利水电工程经济收益。

1 水利水电工程节能技术的重要性

水利水电工程以满足人们的用水用电需求为主要目的,经济发展水平的提高导致水利水电工程的数量增多、覆盖范围变广。在水利水电工程设计中运用节能技术,不仅可以提高资源的利用率,还可以在一定程度上保护周边的生态环境。水利水电工程建设会占用河道,直接影响当地的生态环境。环境是社会经济发展的重要自然资源,且国家提出了“节能减排”的任务,水利

水电工程节能设计的运用有利于贯彻国家在新时期提出的任务。水利水电工程的高负荷用电可能会对当地居民的生活与人身安全造成威胁,未引入节能技术的水利水电工程在日常运行过程中能耗过高,也会直接影响周边的生态环境。水利水电工程建设虽然满足了人们的生产生活用水,但是影响了生态平衡与自然系统。水利水电工程对周边生态环境的影响主要体现在两个方面:第一、水利水电工程建设阻断了河道,变为人工河流;第二、水利水电工程建设改变了水流的状态,水流由动态变为静态,影响了水流流速、边界。在水利水电工程设计中运用节能技术不仅可以创造社会效益,还可以推动生态环境保护工作的开展。水利水电节能技术的应用还可以减小水利水电工程的运行风险。

2 水利水电节能设计中存在的问题及其措施

2.1 设计人员认识不足

许多水利水电工程的设计人员还未能意识到节能设计的重要性。他们认为水利水电工程就是为了满足人们的用水用电需求,只希望尽快完成设计工作,并未考虑水利水电工程在运行过程中会对周边生态环境产生危害。水利水电工程的节能设计与设计人员的专业能力息息相关,设计人员只有充分认识到节能设计在水利水电工程设计中的重要性以及对周边环境的影响,才能够引入节能设计,降低能耗。

2.2 规章制度不完善

在一个组织中,规章制度的完善可以规范组织工作人员的行为,树立正确的工作态度。规章制度是组织中的重要组成部分。而大多数水利水电工程的管理人员专业水平较低,无法建立健全规章制度。缺乏完善的规章制度,节能设计工作效率不高,设计人员未能放远眼光,没有注意到规章制度的完善对水利水电工程设计的影响。只有完善规章制度,才能加强设计人员对节能设计的重视程度,以积极的工作态度开展水利水电工程的节能设计工作,才可以提高节能设计的效率。

2.3 节能产品落后

小型水利水电工程缺乏投资,因此设计人员无法使用先进的节能产品,先进节能产品的成本较高。而且目前大多节能产品的设计都无法达到使用标准。甚至许多商家出售假冒伪劣的节能产品。而设计人员需要根据水利水电工程的具体情况选择节能产品,市场上节能产品的种类较少,无法满足水利水电工程的设计需求。设计人员只能退而求其次,导致水利水电工程节能设计水平较低,无法发挥出节能设计的作用。相关企业需要加大对节能产品的研发力度,优化节能产品性能,满足水利水电工程对节能产品的需求。同时市场需要严厉打击假冒伪劣产品,防止水利水电工程在后续运作过程中出现故障,进而对人们的安全造成威胁。

3 水利水电工程节能设计中的电气节能设计

3.1 采用节能变压器

经过调查发现,普通的水利水电工程变压器的能耗占总能耗的10%。在水利水电工程中使用变压器虽然可以提高工程运转效率,但是变压器直接影响水利水电工程的用水量与用电量。相关设计人员通过对变压器的具体分析,发现影响变压器能耗的因素。变压器损耗主要包括空载损耗和有载损耗。空载损耗主要受变压器原材料以及内部结构的影响,而有载损耗主要受变压器线圈的材料和导线截面尺寸等内部因素的干扰。设计人员在水利水电工程的节能设计工作中,可以使用空载损耗与有载损耗较低的节能变压器。节能变压器的特点比较多,节能变压器在使用过程中的能耗较小,减轻对周边环境的影响程度。而且节能变压器的重量轻、压缩效果明显。节能材料是节能变压器的重要组成部分,设计人员使用节能材料可以在不影响变压器使用效率的同时在一定程度上降低变压器的能耗。

3.2 采用就地补偿

近些年来,水利水电工程数量明显增多。但是部分农村地区的水利水电工程在建设过程中受地理位置以及地形等因素的干

扰,只能使用小型动力设备。虽然水利水电工程建设可以满足当地居民的用水需求与用电需求,但是相对于供电公司而言,水利水电工程的电力与供电公司存在明显的差异。设计人员为了缩小电力差距,可以在水利水电工程的设计过程中通过集中补偿加强部分农村地区的电力补偿。就地补偿适用于耗电量大并且需要长期保持运行状态的用电设备。设计人员在水利水电工程设计中采用就地补偿有利于降低能耗,保护周边环境。其次就地补偿方式操作十分简单,灵活性比较强,可以降低设计人员的设计难度。但是就地补偿方式的不足在于后期维护成本比较高,设计人员需要使用更多资金,加大对设备维护力度。

3.3 合理选择水泵参数 提高泵站的工作效率

水利水电工程设计场地不同,水泵参数不同。而且水利水电工程中的水泵种类呈现多样化的特点。在设计人员选择水泵过程中,设计人员应该结合施工场地的具体位置以及实际参数选择合适的水泵类型。若设计人员选择的水泵类型无法满足水利水电工程建设需要,那么工程建设效率明显降低,无法实现节能设计。泵站的工作效率不仅可以直接影响泵站电机效率,还可以对周边的河流产生间接影响。提升泵站的工作效率有利于完善周边河流布局,减少水利水电工程在运行过程中的水力损失,有利于保护当地的生态环境与生物多样性。在设计水泵与电动机的连接方式时,设计人员为降低能耗可以优先选择直连方式。水泵与电动机的连接方式主要可以分为直连与齿连,齿连方式的能耗比较高,而且噪声比较大。当设计人员选择高效率的水泵电动机时,只有选择合适的河流流道才可以减少水利水电工程的水力损耗。

4 水利水电工程设计中的节能技术应用分析

4.1 提高水利水电工程的自排能力

水利水电工程的自排能力可以在整体节能设计中发挥至关重要的作用。若水利水电工程的自排能力存在不足,那么很容易引发事故。不仅会使设计团队遭受巨大的损失,而且无法为水利水电工程的质量提供保障,更严重的是可能会危害人们的安全。设计人员可以通过分析当地河流的特点进行设计工作。此外设计人员还需要对当地用水用电需求进行调查,确保在节能设计工作中可以满足当地人们对水电的需求。排水与供水工作的顺利开展可以在一定程度上避免洪灾问题的发生,保护周边的生态环境。洪灾问题的发生不仅会影响当地人们的居住场所,甚至会对人们的安全产生严重威胁。设计人员在工作工程中可以引入不同的节能技术,综合发挥节能技术的作用,降低能耗。明确河流宽度与泄水道有利于减少设计人员的工作量,减轻工作负担,发挥防洪泄洪作用,降低水利水电工程的建设成本,提高经济效益。

4.2 绿色节能技术的分析

在新时代的背景下,坚持绿色发展理念可以实现经济与环境的协调发展。经济发展水平的提高使各行业对自然资源的需求与日俱增,但是只有在开发资源的过程中保护自然环境,才可以获得更多的自然资源。而在水利水电工程的节能设计中,设计

人员应该意识到绿色节能技术的优势, 优先使用绿色节能技术。设计人员可以在水利水电工程的设计过程中用清洁资源替代不可再生资源, 保护有限资源。清洁资源主要包括热能、太阳能, 相对于石油、天然气等不可再生资源而言, 清洁资源的能耗比较低, 对生态环境的危害小。在绿色节能技术的应用过程中, 设计人员可以在设计工作开展之前确定整体设计框架, 进行科学合理的规划。提前做好规划可以明确建设过程中的能源消耗量。设计人员为了降低能耗可以充分利用绿色节能技术, 提高资源的利用率。在设计工作中, 设计人员需要结合当地的环境特点开展工作, 致力于将水利水电工程运行对周边环境的影响降到最低。

4.3 合理运用信息技术

随着科学技术水平提高, 信息技术得到了广泛运用。而在水利水电工程的设计过程中, 工作人员也可以通过运用信息技术收集相关的数据资料。在水利水电工程设计工作开展前, 设计人员需要了解当地的实际情况, 通过收集并且分析相关数据得出有效信息。水利水电工程设计受多种外界因素的干扰, 因此设计团队需要调查当地的天气状况与地理位置, 了解防洪泄洪的过程。设计团队的工作量比较大, 但是在设计团队运用信息技术之后, 工作内容大幅度减少, 同时也减轻了设计人员的工作负担。信息技术可以确保设计人员获得准确的数据, 加快数据分析速度, 推动水利水电工程设计进程。就目前来看, 传统的手工调度方法已经无法满足水利水电工程对数据的需求。设计人员可以结合现代信息技术, 充分掌握水利水电工程设计的整体数据, 为设计工作的开展提供丰富的信息。设计人员需要紧跟时代潮流, 与时俱进, 合理运用信息技术, 提高水利水电工程的建设效率与质量。

4.4 太阳能技术的应用分析

在目前发现的清洁能源中, 太阳能的能耗低, 对生态环境的影响比较小。而且太阳能属于可再生资源, 取之不尽, 用之不竭。许多行业都开始用太阳能替代不可再生资源, 随着时间的推移, 太阳能的应用越来越广泛。而且太阳能的能量比较大, 在市场中

发展的前景十分广阔。合理运用太阳能技术, 提高水利水电工程的设计质量, 推动工程设计进程。设计人员可以在水利水电工程设计中应用太阳能清洁能源, 也可以将太阳能转换为其他能源。水利水电工程设计的耗电量大, 设计人员可以通过太阳能电池板实现太阳能向电能的转变。随着科学技术水平的提高, 太阳能的利用技术将会越来越完善。而且太阳能的发电成本比较低, 将太阳能转换为电能不仅可以提高资源利用率, 减轻对当地环境的污染, 还可以在工程设计中节约成本, 进而提高社会效益。

5 结束语

水利水电工程的节能设计不仅可以降低建设成本, 还可以在后续运作过程中减小对周边环境的影响。在国家提出“节能减排”任务的时代背景下, 水利水电工程的设计人员开始加强对节能设计的重视以及合理应用节能技术, 从而提高资源利用率, 降低能耗, 保护周边的生态环境, 实现经济与环境的和谐发展。

[参考文献]

- [1]刘佳峻. 水利水电工程设计中的节能技术探究[J]. 风景名胜, 2021, (1): 63.
- [2]林晓晖. 绿色生态理念在水利建筑工程中的应用——浅析马杭州排涝站的建筑景观及环境设计[J]. 福建建筑, 2016, (4): 4.
- [3]沈小芹. 新标准对公共建筑围护结构节能设计的影响——以夏热冬冷地区办公建筑为例[J]. 建材世界, 2016, 37(1): 3.
- [4]原璐, 尹伊. 基于低成本的寒冷地区农村住宅门窗节能优化适用策略[J]. 华中建筑, 2020, 38(1): 3.
- [5]谭剑波, 王正中, 甘雪峰, 等. 农村小水电站增效扩容水能复核及技术改造方案[J]. 人民黄河, 2018, 40(8): 4.
- [6]俞豪杰, 李杰, 杨道金. 基于生态理念的水利水电工程节能设计的生态护坡[P]. 浙江省: CN216130063U, 2022-03-25.

作者简介:

吴文涛(1987--), 男, 汉族, 新疆伊犁巩留县人, 本科, 工程师, 研究方向: 水利规划设计; 从事工作: 水利规划设计与技术咨询。