

节能技术在水利工程设计中的应用

张志秀

普洱市水利水电勘测设计研究院 云南普洱 665000

摘要: 在有效的开展水利工程设计研究过程, 应该结合具体工程实际, 有针对性的开展实践研究, 从而才能进一步提高水利工程设计水平。在设计过程应该重视引入节能技术方案, 要重视开展节能设计研究, 以此才能保证水利工程建设效率。通过实践研究, 本文总结了具体的节能设计对策。

关键词: 水利工程; 节能技术; 应用

一、水利工程节能设计的意义

首先, 对自然河流的渠道化, 水利工程会将原版的河流走向, 改造成为直线型的人工河流。其次, 河流会因水利工程的影响变得非连续化, 针对水利工程的使用具象情况来看, 会将原有流动的河流变为静止态的人工湖, 使得流水的边界、水深和流速等都会造成不同程度上的影响。不可否认, 水利工程的出现, 极大程度上满足了人民群众的生产作业需求, 但对原有的自然界体系和循环造成了负面影响。目前来看, 部分无节能技术使用的水利工程, 不可避免地引发了河流退化, 严重影响了周边的自然体系。因此, 现代化的水利工程实施过程中, 不仅要注重经济效益, 更要将节能环保、可持续发展摆在重要位置^[1]。

二、水利工程设计中节能技术的应用策略

1. 水利工程规划与工程总布置节能设计要点

(1) 工程规划设计要点

在当下水利工程设计阶段, 就需要切实以节能减耗的角度所出发, 使得工程方案更为具象和系统化。在如今施工作业的时候, 要尽量选择降低用电、用油的总量, 优化土石方的开挖量与回填量, 达到土石挖填平衡的目的。要选择合适的开采场地, 减少土石方无意义的运输, 节省时间并减少汽车尾气等排放, 要尽量满足国家防洪的需求下, 进一步地综合加强水能的利用, 力求以最小的经济成本换取最大的经济效益。在用水路线的设计上, 要尽量甄别地水头损失的线路, 使得引水方式得到最佳的优化。

(2) 工程总布置节能设计要点

针对水利工程的枢纽设置, 需要利用好当下建筑环境的地形, 达到建筑物紧密相连, 与居民生活区有一定

的距离。在轴线的设计上需要出具多个具体的方案进行比对, 找出其中原材料使用最少的内容, 减少混凝土为代表的原材料使用, 充分考虑水头损失以及管道损失等问题, 合理选择最优方案。要利用好包括斜坡等路线的布置, 使得整个环境的优势被发挥, 要避免高挖空、高填地段的手法, 要尽量形成原有的地形差, 达到水源自流的目的, 达到水源、能量的高效率利用目的^[2]。

2. 水利工程建筑节能设计要点分析

从水利工程的构成来看, 会根据工程要点进行大坝选择, 从而选择最优的布置方案, 减少能源及材料的消耗, 达到节能减排的要求。在坝型选择上, 要尽量靠向节能型, 同样造价上选择节能效果较好的款型。为了更好地落实节能技术的使用, 在当下水利工程的坝型选择上, 就需要充分以如下几个要点进行选择与对比, 包括材料、施工方法、条件、造价等, 使得混凝土结构的抗压强度达到最佳水平, 减少坝体本身的厚度, 即可达到混凝土用量减少的目的。

(1) 岸坡防护生态结构

在水利工程的节能施工下, 岸坡防护生态结构是一类在水陆交接区域的建筑物, 在地理位置的制约下, 会的水利工程及周边的生态系统起到关键的维护作用。结合以往的经验来看, 会有大量的水生、陆生生物在水利工程周边繁衍, 而为了更好地达到节能建筑的措施, 就必须充分依托岸坡防护生态结构达到共生关系。需要注意的是, 针对岸坡防护生态结构除了需要保障工程安全以外, 更需要有容纳不同景观的能力。节能设计中还需要明确如下几个要点: 并非所有的区域都需要结构予以保护, 仅对其重点区域做好防护即可。例如, 在填土作业完成后的岸坡工作。针对工作人员在防护控制线的设计上, 需要保证两岸的走势互相一致, 以求降低对河道的占用^[3]。

(2) 堤坝建筑技术设计

堤坝是水利工程中不可或缺的重要一环, 在节能技术的使用过程中坝体也是重要的关键环节, 在材料选

作者简介: 张志秀, 男, 汉族, 1987年生, 籍贯: 云南普洱, 学历: 本科, 职称: 工程师, 毕业院校: 昆明理工大学, 研究方向: 水利水电工程设计, 邮箱: 576627265@qq.com

择、技术方法以及政府监测上有着众多的限制,在堤坝的建筑上,传统意义上没有有关于节能设计的内容,为了确保水利工程总体上的设计水平,就需要加强协调关系的建设。首先,坝体设计中就需要引入专门的建筑概念,做好专门的技术分析。目前最为常见的问题即为坝体修建过程中会造成泥沙堆积,使得河流的走势出现严重影响,牵连到农业产业以及生态动物。因此,在节能设计上,要预先考虑到泥沙的转运处理,将其延伸到项目之前进行,将问题的“事后调整”转移至“事前规划”。

3. 水利工程供电节能设计

(1) 采用就地补偿

目前绝大多数的水利工程尤其是农村进行的小型水利工程,由于地理条件的限制,其水泵的电机使用大多小功率的设备,而会与供电公司存在切实差距,对此加强功率补偿尤为关键,其常见措施是集中补偿。水利工程中需要进行功率补偿的电动机占90%以上,负荷也比较固定,设计中主要采用就地补偿技术,电动机就地并联补偿电容柜,选用防爆型电容器,并串联电抗器以限制电流冲击^[4]。

(2) 变压器配置合理化

水利设施的用电包括2种,一种是用于动力运转用电,如控制排水的泵房,就需要使用动力电,其功率往往较大;另一种则是其他低功率的设备,包括控制设备、保护设备,包括民用设施等。传统的用电方式采用单台变压器供电,即水利设施范围内的所有用电设备都由一台变压器输出。而现代更加科学的用电方式,则是采用两台变压器,其中1台专供大功率的动力设备用电。采用这样的原因主要是单台变压器的使用方式存在很大问题,一方面造成设备损坏率增高,采用单台变压器供电,由于电动机是大功率负荷,其频繁的启动,会对电网形成冲击,并产生谐波,这对变压器及自动控制设备会产生极大的危害;另一方面能耗过高,采用单台变压器,其容量选择必然要更具供电范围内设备的总容量进行有效的选择,而在水泵不运转时,用电功率较小设备的使用,往往会使得变压器的利用率过低。而采用2台变压器,其中1台专供大功率动力用电显然就摒弃了这样的问题。

(3) 合理匹配水泵和电动机

电动机带动水泵运转有齿连和直连2种方式。齿连方式是电动机与水泵间采用齿轮变速箱连接,其优点是提高了电动机的转速,提升水泵效能。而不足则是,能源消耗较大,噪音较大。而直连方式则是水泵和电动机直接连接形成整体,水泵转速与电动机转速一致。相较于齿连方式,其功率消耗较小,但转速偏低。而在大中型水利的水泵设施中,转速普遍要求不高,为此,应该

尽量选择低转速但更节能的直连方式。当然,要根据实际情况确定,一般为了提高转速,达到提高排水量的技术指标,也会在直连和齿连的混合搭配配置泵房的方式。其最终目的,就是在满足技术指标的要求上,尽量采用更加节能的技术措施进行应用^[5]。

4. 施工节能设计要点分析

(1) 主体工程施工节能设计要点

施工设备选择宜遵守下列原则:适应工程所在地的施工条件,符合设计要求;设备性能机动、灵活、高效、能耗低;设备配套选择应有利于设备的调动,减少资源浪费;设备通用性强,能在工程项目中持续使用。应结合施工总布置及施工总进度做好整个工程的土石方平衡,以减少弃渣二次倒运。在进行混凝土的人工骨料选择上,则需要充分建设在岩块粒度的设计,明确要易于运输、便于破碎的特点。同时,要考虑运输设备的使用,尽可能选择低碳、环保的设备,以求达到料场平衡、节能减排的绿色施工目的。

(2) 施工交通节能设计

针对水利工程这样规模较大的工程来说,其施工交通也会耗费大量的能源,而节能建筑设计中也需要将施工交通的环节考虑其中。针对对外的交通运输,需要充分以场内交通进行衔接和联动,在运输距离的把控上要尽量短,并减少无意义的中转环节。在条件允许的情况下,可使用更为节能的水运路线。在场内交通则需要以公路运输的方式为主,重车下坡、轻车上坡是最为主要的原则。要做好对道路的养护工作,减少安全隐患的同时,达到节能目的^[6]。

三、结束语

总之,通过在水利工程设计过程中引入节能设计理念,利于全面提高水利工程建设质量,能够为水利工程建设工作开展奠定良好基础。作为相关设计人员,更应该全面掌握节能设计策略,从而才能不断提高水利工程设计水平。

参考文献:

- [1]郭霞.浅谈水利工程节能设计应注意的几个问题[J].山东水利,2019(6):16-17.
- [2]郑雪峰.浅谈节能环保技术运用于水利工程建设[J].科技风,2017(7):125.
- [3]李海亮.水利工程电气节能设计问题与思考[J].中国新技术新产品,2017(6):72-73.
- [4]章效平.节能技术在农业水利工程设计中的应用[J].南方农业,2020,14(18):177-178.
- [5]黄丹华.关于水利工程设计中节能技术的应用[J].科学技术创新,2020(17):135-136.
- [6]徐良学.刍议节能技术在水利工程设计中的应用[J].农家参谋,2020(03):154.