

基于可持续发展理念的水利工程规划与设计探讨

蒋佩¹ 田世豪²

1 渭南市黄河水利工程有限公司 2 渭南市东雷抽黄工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v9i3.6184

[摘要] 近年来,随着极端气候日益增多,水文环境日益变化,对水利工程承载能力带来极大的考验。当前,我国社会经济发展给我国生态自然环境,带来许多的影响,特别是水利系统对生态环境产生许多影响。所以,如果想要提升水利建设合理性,必须基于新的生态保护思路及理论结合实际,审时度势的来规划与设计水利工程,积极的来做好水利事业建设任务,从而造福子孙和人民,以及造福我国社会生产,实现水利工程规划发展目标,更合理的规划水利。本文探讨了基于可持续发展理念的水利工程规划与设计,并结合可持续发展理念简述了水利工程规划与设计具体要素及特点,最后提出合理的水利工程规划与设计方

[关键词] 可持续发展; 水利工程规划; 设计; 生态保护

中图分类号: TV5 **文献标识码:** A

Exploration of Water Conservancy Engineering Planning and Design Based on the Concept of Sustainable Development

Pei Jiang¹ Shihao Tian²

1 Weinan Yellow River Water Conservancy Engineering Co., Ltd.

2 Donglei Yellow River Extraction Project Management Center, Weinan City

[Abstract] In recent years, with the increasing number of extreme weather conditions and changes in hydrological environment, the carrying capacity of water conservancy projects has been greatly tested. Currently, the socio-economic development of our country has brought many impacts on the ecological and natural environment, especially the water conservancy system, which has a significant impact on the ecological environment. So, if we want to improve the rationality of water conservancy construction, we must plan and design water conservancy projects based on new ecological protection ideas and theories combined with reality, assess the situation, actively do a good job in water conservancy construction tasks, so as to benefit future generations and the people, as well as benefit China's social production, and achieve the development goals of water conservancy engineering planning. At the same time, actively improving water conservancy and planning design work can optimize construction management and tasks. This article explores the planning and design of water conservancy projects based on the concept of sustainable development, analyzes the specific elements and characteristics of water conservancy project planning and design in combination with the concept of sustainable development, and finally proposes a reasonable plan for water conservancy project planning and design.

[Key words] sustainable development; Water conservancy engineering planning; Design; Ecological protection

引言

水利建设之重要,体现在水利建设,有利于促进社会各项事业发展及进步,可谓是一功在千秋。当前,如果想要真正的做好水利建设工作及任务,那么就要基于生态环境、社会生产、农业灌溉等方面要求进行规划和设计。这是利国利民的一件大事,又是一件影响至深的一件好事。众所周知,水是人类生命的起源,且又是维系社会农业和工业生产之根本,更是维系良

好自然生态平衡的重要基础。因此,加强水利事业建设工作意义重大,不可忽视,同时又是被世界国家关注的主要原因。《“十四五”水安全保障规划》(2021年):要求新规划水利工程必须通过生态影响预评估,优先采用绿色建材和低碳施工技术。《国家水网建设规划纲要》(2023年):构建“系统完备、安全可靠、集约高效、绿色智能、循环通畅、调控有序”的国家水网,统筹防洪、供水、生态、航运功能。因此,在新时代背景下,如果想要

不断的加快水利事业规划和设计及发展,则需要坚持可持续化发展理念作为规划与设计的指导纲领,必须要以党和国家理论结合实际的方式来搞建设,同时还应认清水利建设客观发展问题,及时找出一些建设中存在的相关问题和建设关键节点、环境要素、建设施工及社会生产需要,最后结合一定的水利工程规划与设计的具体要素提出合理解决对策。

1 水利事业基本概念及水利建设发展

1.1 水利事业基本概念

水利这一词汇本身涵义就包括有防洪及浇灌,以及促水运及兴利除弊等内容,通过多种不同的方法改善水利情况,兴利除弊,提高水利的调控与规划、建设能力。只要从事与水利事业有关的一切规划、建设、工作等,都可以称之为水利事业^[1]。

1.2 水利建设发展现状

从古至今,我国历朝历代和老百姓都很重视水利基础事业的建设工作,在漫长的历史长河中,许多治水志士无不下立伟大治水之志,前赴后继参与到中国水利建设伟大事业当中去,凝聚了他们杰出的智慧与不懈努力,他们凭借不屈不挠的精神,承受巨大的压力和辛苦,根据不同地理位置特点和基于天人合一、保护生态自然思想,完成了一系列的杰出伟大的精神水利工程,创造了众多到如今还在发挥巨大作用的伟大工程,其中,包括大禹、郑国、郑国渠等。到如今,关于水利事业规划与设计及建设的话题依旧没中断。

水利一词最早出现在战国时期,而到了西汉时期,由于黄河泛滥,水利问题日益突出,变得愈加的严重,水灾出现,对当地的社稷安危、百姓生活及生产发展等,鉴于严峻的黄河水灾,汉武帝下定决心去进行治水,前后花费了数年时间,集中精力去进行大规模的黄河水利修复和建设工程,以不断的加强黄河流域建设和管理。还有通过一系列的重大的黄河水利工程规划与设计及建设工作,从而提高黄河的防汛能力;提升黄河的水利事业的调控能力,除害兴利,维护广大百姓生活,促进社会各项生产进行,充分的保证社会稳定。最终实现百姓安康与幸福发展之目的。同时,保证了黄河流域生态平衡,确保国家实现了发展目标。

21世纪以来,国家提出了可持续化发展核心理念,在党和国家的大力支持下进行了三峡工程(2003)以全球最大水电站重塑了长江经济带格局,配套生态调度保障长江各类鱼类生物及两岸植物不被破坏。同时,通过建设南水北调工程,使南北水利实现了互补,同时,还大力的实施了南北水利两岸湿地修复补偿生态工作。随着数字技术不断革新和发展,越来越多的先进的数字技术开始引入到水利智能建设时代当中,其中,珠江10万+物联网节点优化了水利先进管理形式和模式,可以实现洪水预报精度超90%,并可以动态的调控珠江流域生态流量。

中国水利发展史充分的反映出了顺应自然、因势利导的永恒规划与设计及建设真理。

2 水利工程与可持续发展之间的内在发展逻辑关系

水利工程具有调控动态水资源的作用,尤其是在预防和控制在洪水灾害和旱灾这两方面。在新时代背景下,持续推动社会经

济发展就必须在一个良好的环境之下,因而,在进行水利基础设施建设的过程中,必须结合可持续发展理念进行规划与设计,从中可见二者之间存在很大的联系。基于可持续发展追求经济和社会与生态效益的高度均衡,加强水利工程建设可以为生产和人民幸福及保护自然生态,具有很大的作用,二者相辅相成,缺一不可,决定了国家的稳定及永续发展^[2],关系到社会民众生活质量和水平。水利工程建设对自然生态环境的影响和破坏是巨大的,如果没有加强规划与设计,那么会导致水利工程及沿海生态湿地遭受破坏,而引入可持续化发展理念,可以降低水利工程建设带来的巨大危害,同时有利于减少对自然环境的影响,从原来的资源过度开发转变为水利调节枢纽,保障人们用水安全的同时维系着水利流域生物多样性。

3 基于可持续发展理念的水利工程规划与设计应用策略

3.1 注重水利建设的节能减排设计应用

水利工程是我国基础工程建设设施中十分重要的内容之一,对区域性社会经济的发展具有很重大的影响,同时,关系到广大民众的生活质量和福祉。在进行水利工程设计的过程中,应将节能减排引入其中,这是实现可持续发展的重要举措之一^[3]。以往由于我国尚未形成可持续化发展理念,不重视水利工程建设中和日后对水流流域的生态保护工作,从而导致水利工程建设和使用后,对水流流域的生态环境造成极大的破坏。然而,在持续发展的大发展环境当中,应及时纠正这种错误的思想,同时将节能减排的设计思想充分的渗透到水利工程建设设计之中。节能减排设计理念更注重项目功能要求及尽量减少对环境的危害和资源的影响,在需要的时候可以利用先进的节能技术和新材料,其中,比较常见的包括高效水泵便是其中之一。在进行水利工程规划与设计的过程中,应适当的采取节能减排设计来减轻对外部自然环境的影响。通过采取多种不同的环保施工技术降低施工过程中对环境造成的污染和影响,同时建立起完善的排污处理系统来提高工程建设污水处理能力,实现施工环保的目标,不断的改善人与自然争与对立问题,力求的更好保护赖以生存的人类自然环境。AI驱动的低碳材料替代测算可以实现数据的高效利用,可以降低建设所需成本和危害,可以利用AI技术筛选适合的生态环保材料,其中,在进行三峡工程乌东德大坝施工建设的时候因采用了低热水泥进行施工,从而大大的减少了温控能耗,使碳排放强度下降至20%以上。

3.2 水利工程设计实践应用措施

生态友好型工程建设设计目标在于实现水利工程设计环保性,并提供了另外一种调控与管理手段。其主要强调工程设计过程中应充分的考虑生态环境保护诸多技术要求,确保水利工程建设与生态环境能高度的协调在一起。进行水利工程建设设计的过程中,必须做到因地制宜,遵循生态保护基本思想和设计思路,对工程建设设计提前做好三维设计和模拟,掌握工程建设过程中哪方面施工建设要素会对生态环境带来影响,并熟练掌握生态工程设计的具体措施和方法,例如:在进行河道项目管理

的过程中,可以结合生态护坡和生态河床等多种有效的设计方法,如此可以减少对周遭水文环境的影响。与此同时,在进行水利工程建设的过程中要注重生物保护多样化,应考虑到水利工程建设过程中对生物的影响,同时还要明确今后的水利工程设计方案和生态环保思想高度融合,注重湿地保护、河床保护等,可以采取多种技术进行修复,从而保持生态可持续性。其中,雄安新区采取了“海绵城市”+水利协同设计,通过铺设透水性铺装提高了渗水率,同时在进行建设的过程中完成了雨水花园建设任务。

3.3 利用数字技术实现水利工程智能化设计

当前,我国数字技术应用变得越来越深入,对推动我国水利工程建设具有着十分重要的作用,从经验驱动方向转变为数据化的驱动方向发展,可以结合精准模拟和智能化预测等技术对水利工程进行规划与设计,由此实现了对传统设计颠覆性创新设计。目前,BIM、GIS技术在水利工程建设中的应用日益广泛,将两种技术融入到水利工程规划与设计当中,可以实现工程精准选址和结构设计,可以实现可视化的推演,其中,在进行南水北调中线设计的过程中将BIM、GIS技术引入到施工线路当中实现了在线推演和数字化设计,将项目沿线的地质断层和地下水埋深各类参数嵌入到大模型当中,实现了工程高效化管理,并减少了施工支出和对周遭环境的破坏和影响。近年来,随着数字技术不断的发展,BIM+碳核算集成设计高度应用,可以实现对水利工程建设对生态环境的影响以可视化方式进行呈现,为接下来进行水利工程规划与设计提供了许多的参考数据,将这些影响因素纳入到设计防范因素当中,提高了设计生态环保性。其中,在进行白鹤滩水电站设计的过程中,利用BIM模型实现了拱坝体型设计要求,由此减少了使用混凝土用量,节省了大量的建设施工成本^[4],减少了对整个环境的影响。

4 水利工程规划与设计应用

4.1 水利工程规划与设计要素

水利工程规划与设计需综合考虑水资源分析、水质类别、污染物指标等要素。明确工程任务(如防洪、灌溉)和工程属性,结合地形、地质、水文条件进行合理布局。同时,注重水文、水力、工程管理及移民安置规划,保护自然环境和生态系统。

4.2 水利工程规划与设计特点

水利工程规划与设计涉及多学科知识,包括水利工程、环境科学、公共学等。需厘清学科间关系,考虑长期运行需求和潜在

风险,兼顾社会性和公益性,遵循法律法规,确保设计的灵活性和操作性。

4.3 水利工程规划与设计应用

水利工程规划与设计应用是一个大系统,涵盖防洪、灌溉、供水、水力发电等子系统。设计时需注重各环节的协调与管理,如通过修建水库削减洪峰流量,缓解下游洪水影响。同时,注重多功能设计,增加灌溉与供水功能,满足城市发展和农业生产的需要,缓解城市用水紧张问题。

5 结论

综上所述,要想实现可持续化发展理念的水利工程规划与设计的任务^[5],以及要求和目标,那么就要改变传统的水利工程建设施工方式和形势等,应始终坚持可持续化发展理念作为水利工程规划与设计的核心。可持续化发展理念对现代水利工程建设施工都带来很大的作用和影响,不但能够促进工程规划设计工作有效的开展,同时还能实现环保性设计原则,减少施工建设和工程建成后对生态环境的影响;可以实现科学管理和建设的目标,减轻施工建设过程中带来的污染和生态植被等诸多破坏和影响,保护好水利环境,提高设计的环保性,减少经济成本,实现可持续化的发展目标,兼顾了社会和经济及人民生活需要,提高了水利工程施工效益,促进了水利工程建设事业的快速发展,满足了社会生产发展等需要。

[参考文献]

- [1]孙小兵,王海滨.黄河水利工程建设与生态环境保护可持续发展探讨[J].中国水土保持,2025(1):16-17,23.
- [2]徐忠艺.基于水利工程建设与保护生态环境的可持续发展研究[J].智能建筑与工程机械,2024,6(8):95-97.
- [3]占志超,罗妍.水利工程建设与保护生态环境的可持续发展[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(4):3.
- [4]张中镨.生态水利工程规划与设计的主要方法[J].电脑爱好者(电子刊),2023(8):809-810.
- [5]邵玉坤.基于生态理念视角下水利水电工程的规划设计探讨[J].工程学研究与应用,2023,4(17):27-28.

作者简介:

蒋佩(1990--),女,汉族,陕西合阳人,本科,助理工程师,研究方向:水利工程。

田世豪(1993--),男,汉族,陕西省渭南市澄城县人,本科,助理工程师,研究方向:水利工程。