

Key Problems in the Structural Design of Hydraulic Structures

Longfeng Luo

Power China Guizhou Electric Power Design and Research Institute Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550083, China

Abstract

With the development of China's economy, China's infrastructure construction is also constantly improved, in which water conservancy project construction, as an important part of infrastructure construction, plays a great role in promoting urban development. At present, the number and scale of water conservancy projects in China are getting larger and bigger, and the structural design of hydraulic structures is getting increasing attention. Hydrostructures mainly play the role of protecting water conservancy projects, so the designer of hydraulic structures should constantly improve the design of the structure according to the actual situation, so that it is more strong and durable, and give full play to its role. This paper mainly analyzes the importance of hydraulic structure design and the problems existing in hydraulic structure design, discusses the measures of optimizing hydraulic structure design, in order to improve the quality of hydraulic structure, hope to have certain reference significance for relevant personnel.

Keywords

hydraulic structures; structural design; key problems

水工建筑物结构设计的关键问题

罗龙凤

中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司, 中国·贵州 贵阳 550083

摘 要

随着中国经济的发展, 中国的基础设施建设也不断完善, 其中水利工程建设作为基础建设的重要组成部分, 对城市发展有着很大的促进作用。现阶段, 中国水利工程建设的数量和规模越来越大, 水工建筑物的结构设计也日益受到重视。水工建筑物主要起着保护水利工程的作用, 因此水工建筑物设计者应该根据实际情况不断改进结构的设计, 使其更具有坚固耐用的特点, 充分发挥其作用。论文主要分析水工建筑物结构设计的重要性以及目前水工建筑物结构设计存在的问题, 探讨优化水工建筑物结构设计的措施, 以期提高水工建筑物的质量, 希望对有关人员有一定的借鉴意义。

关键词

水工建筑物; 结构设计; 关键问题

1 引言

水工建筑物的结构设计具有一定的复杂性, 它需要综合各门学科的知识。水工建筑物结构设计不仅要考虑安全性, 还要考虑功能性和人文性, 而安全性是首先需要保证的。这就要求水工建筑物结构设计人员不仅要有丰富的知识储备, 还要有丰富的实践经验。在实际的水工建筑物结构设计中, 由于各种因素的影响, 很多水工建筑物的结构设计存在着一定的问题。例如, 设计前没有对现场进行充分的勘察, 规划没有远见, 数据资料不完善等问题。这些问题在很大程度上影响了水工建筑物结构设计的质量。为了提高结构的水平, 设计人员要在实践中不断总结经验, 针对结构设计

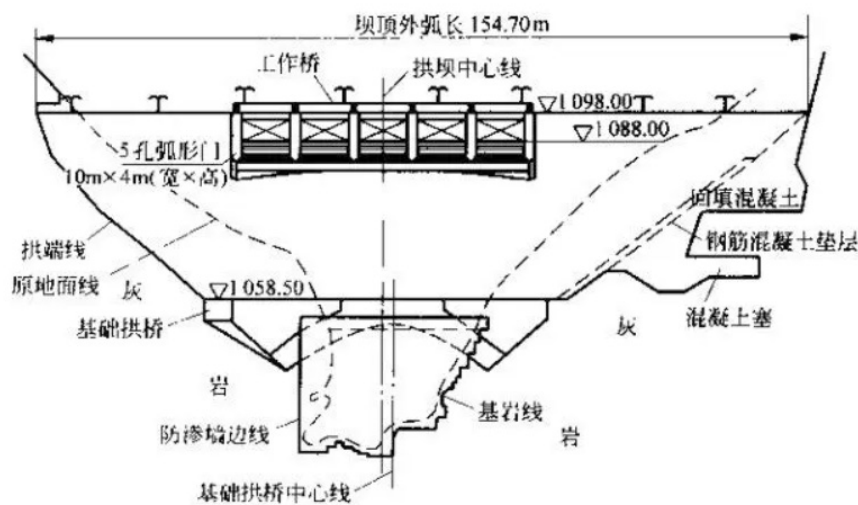
的关键问题制定出有效策略。

2 提高水工建筑物结构设计水平的重要性

水工建筑物的结构设计是水工建设的重要环节, 对整个水工建筑物的质量起着决定性的作用。水工建筑物的结构设计工作具有系统性、复杂(如图 1 所示)的特点, 所以设计人员要本着长远性的设计原则, 对建筑物的结构设计进行规划。

水工建筑物的结构设计工作对设计人员的技术要求比较高, 因此设计人员要对建筑物进行全面研究, 不断完善相关的基础设施, 严格按照一定的标准进行设计。水工建筑物结构设计要针对水工建筑的具体情况做好全面的统筹工作, 确保设计的科学性、合理性, 在一定程度上也能提高水工建设的施工质量。水工建筑物的结构设计在满足坚固、安全的基础上要尽可能降低成本, 尽可能发挥出水工建筑物结构设计的优势。

【作者简介】罗龙凤(1979-), 男, 侗族, 中国贵州天柱人, 本科, 高级工程师, 从事发电、变电、新能源工程项目的结构研究。



(a) 上游展视图

图 1 中国某水工建筑物的设计图纸

3 水工建筑物结构设计存在的问题

3.1 工程勘察工作不全面

水工建筑物结构设计施工之前要对水工建筑物所处的位置进行详细勘察,检查施工准备工作是否做到位,如果存在不足要及时解决,为水工建设的顺利施工做好铺垫。但是有些建筑单位没有充分认识到工程勘察的重要性,对这项工作落实不到位。

另外,由于各种因素的影响中国水工建筑勘察水平不高,没有发挥出勘察工作的作用,这就影响了工程的成本预算,有可能造成水工建设后期资金出现缺口的问题,进而影响水工建设的顺利施工^[1]。

3.2 结构设计标准不清晰

水工建筑物的结构设计都有相应的标准,设计标准过高或过低都对结构设计不利。如果结构设计标准太高,那不但脱离了水工建筑物的实际要求,而且也增加了施工成本,造成不必要的浪费。如果结构设计标准太低,水工建筑物的质量就会受到影响,无法发挥出水工建筑物的作用,严重的还会影响到水利工程保护范围内的人民生命安全。一些水工建筑单位在结构设计之前没有按照工程的实际情况,如水工建筑的规模、建筑周围的环境等问题来制定设计标准,这样就严重影响了水工建筑的质量。

3.3 数据资料不完善

设计人员在水工建筑物结构设计之前需要搜集各方面的资料,如气候资料、水文资料等。设计人员只有掌握了充足的资料才能结合水工建筑物的实际情况进行更好的设计。但是,在一些实际情况中,由于水工建筑物所处的位置偏远,当地气候条件恶劣等,不利于设计人员全面搜集资料,

有时会出现资料有误的情况,这就使结构设计缺乏科学性和准确性。

3.4 缺少长远规划意识

水工建筑是一项复杂的系统工程,需要消耗较多的人力、物力、财力,因此水工建筑物结构设计要本着长远的目标,延长水工建筑物的使用寿命,为人类提供长期的服务。但是有些设计单位在结构设计时没有长远规划的意识,致使结构设计质量不高。

4 水工建筑物结构设计的关键问题

4.1 整体设计

4.1.1 总平面设计

水工建筑的平面设计主要包括配套设施和主体建筑物两部分,其中主体设施又包括坝、闸等,配套设施主要包括生活和管理用房和绿化工程等。传统的设计重视了主体建筑的设计,忽视了附属建筑的设计,设计效果缺乏整体性。因此,设计人员在整体设计时,既要满足设计的实际需求,还要重视设计的整体效果。

4.1.2 建筑平面设计

为了满足设计的需要,水工建设需要对一些专业设备进行布置并确定其布置形式,在此基础上才能实施建筑平面设计,以实现建筑物之间的和谐统一。在新时期,要不断优化建筑的设计,实现建筑艺术和水工设计的统一。

4.1.3 造型设计

设计师在对水工建筑的结构进行设计时要充分利用先进的科学技术,使设计体现出功能和美观兼具的特点。木工建筑部分的设计应该融入周围的环境,达到有机统一的效

果。对其他部分的造型设计首先要在确保其功能的基础上再考虑风格。

4.2 混凝土结构设计

4.2.1 明确结构的极限

结构的极限状态包括两种,分别是正常使用状态和承载能力状态。结构设计承载力的极限状态主要指建筑材料的最大承载力,当材料因为各种原因不能再正常使用时就是材料的最大承载力。

4.2.2 对裂缝要进行有效控制

裂缝问题是混凝土结构设计的关键问题。在实际的施工中很多裂缝的出现是因为混凝土结构设计不合理引起的。鉴于此种情况,设计人员在进行混凝土设计时要特别注意对裂缝进行控制,如设计人员要考虑水工设计所处的位置、环境,混凝土的载荷性能等问题。如果在温度较低的冬季进行施工,要做好混凝土的保温工作,避免出现混凝土冻裂的现象^[2]。

4.3 水闸设计

4.3.1 消力池排水孔

水闸设计的一个重要部分就是消力池排水。设计人员可以设置垂直排水孔来降低消力池底部的渗透压力。另外,排水孔的位置应该设计在底板的后半部分,充分发挥垂直排水孔的作用。

4.3.2 止水伸缩缝

在实际的水工建筑物使用中会出现止水伸缩缝渗透的问题。施工过程的很多因素都会引起这个问题,如止水片表面没有处理好造成与混凝土无法很好地进行结合等。另外,在止水片的采购方面也要严把质量关,确保符合实际需要。

5 水工建筑物结构设计优化措施

5.1 做好工程勘察工作

设计人员要亲自到建筑物的施工现场进行详细的勘察,

确保施工的各项准备工作已经到位。另外,设计人员还要不断学习,提高勘察水平,不断优化结构设计。

5.2 结构设计标准要清晰

设计人员要根据建筑物的规模、周围的环境等因素制定恰当的设计标准。这样既能满足水工建筑物的施工质量,又能节约成本^[3]。

5.3 完善数据资料

设计人员要对水工建筑物所处的环境和水文等资料进行全面搜集,对于一些位置偏僻的水工建筑物,设计人员也要克服困难到现场搜集资料,并且确保资料的正确性,使结构设计更加科学^[4]。

5.4 树立长远规划意识

设计者在进行水工建筑物结构设计时要树立长远规划意识,提高设计质量,延长水工建筑物的使用寿命,更好为人类服务。

6 结语

水工建筑的结构设计在整个建筑中起着至关重要的作用,所以设计人员要对其中的关键问题谨慎对待,确保结构设计符合实际需要。另外,设计人员要不断总结经验,对结构设计不断创新,进一步完善水工建筑物的结构设计。

参考文献

- [1] 朱建生.水工建筑结构设计关键问题探讨[J].河南水利与南水北调,2018,47(1):62-63.
- [2] 石从浩,曹庭,杨柳.水工建筑物结构设计的关键问题[J].水利科学与寒区工程,2018,1(5):55-57.
- [3] 刘培,李志忠,刘贵明.水工建筑物结构设计的关键问题[J].中国水运,2018(11):58-59.
- [4] 吴继明.水工建筑混凝土结构设计及其施工质量控制[J].水利技术监督,2011,19(3):26-28.