

# 水利工程大坝结构设计的要点研究

陈宏博<sup>1</sup> 刘学珍<sup>2</sup>

1 岐山县城北抽水管理站 陕西 宝鸡 722400

2 岐山县水电工作队 陕西 宝鸡 722400

**【摘要】**大坝作为水利枢纽工程中最为关键的建设部分之一，对水利工程的整体质量有着重要的影响，由于大坝兼有防洪、灌溉、蓄水、发电等功能，与人们的生产生活息息相关，因此工作人员在进行大坝结构的设计过程中，必须要结合多种因素进行全方面的考虑，确保大坝在运行的过程中能够更加安全稳定，将水利工程的作用完全发挥，促进我国水利工程事业的大力发展。本文对水利工程建设过程中大坝的结构设计进行了一系列的分析，希望能够进一步提高大坝的整体质量，促进我国经济发展的稳步提升。

**【关键词】**水利工程；大坝；结构设计；要点

## 1 前言

水利工程作为我国重要的基础建设工程，对人们的生活有着密切的联系。由于我国的大部分地区属于亚热带季风气候，容易发生洪涝灾害，进行水利工程建设不仅能够抵御洪涝灾害对人们的生活造成的影响，还能够发挥蓄水灌溉功能，利用水能进行发电，提高资源的利用效率，因此水利工程建设为我国的经济发展和人们的日常生活做出了重要的贡献。为了能够确保水利工程的整体性能得到充分的发挥，必须要注重工程建设中的每一个主体结构的质量，大坝作为水利工程中最为重要的部分，工作人员必须要提高对大坝结构设计的重视程度，确保大坝的质量符合建设的标准。

## 2 水利工程大坝的结构分析

随着人类活动的日益加剧，洪涝灾害在我国频繁发生，给人们的生产生活造成了严重的影响，为了能够进一步提高水利工程对自然灾害的抵御能力，减少洪涝灾害给人类社会带来的损失，为人们提供一个安全舒适的居住环境，保障人们的人身安全和财产安全，提高水利工程的整体质量，是目前相关政府部门需要进行重点关注的内容。要进一步提高大坝对洪涝灾害的防护效果，就必须对大坝结构进行优化，而提高大坝的整体质量就能够解决这一问题。在大坝运行的期间倘若出现质量问题，对其进行维修工作有着一定的难度，因此在进行大坝设计时，就必须要对设计方案进行改善，确保大坝的质量符合建设要求，防止大坝出现质量问题。在进行施工建设前，勘察设计人员必须要对施工现场的地形地势、水文特征、地质条件等进行严格的勘察，根据具体的施工环境进行大坝结构的设计，将其质量控制一定范围之内。在工程结束后，要对大坝的质量效果进行验收，将大坝发生安全事故的概率扼杀在摇篮之中。大坝结构设计作为施工建设中的重要依据，对水利工程的整体质量和经济效益有着密切的联系，必须要确保大坝结构设计的关键点符合建设的要求，确保水利工程建设能够顺利地运行。

## 3 该（某）水利工程的概况

为了能够进一步确保大坝的整体质量，本文分析了某水利工程的大坝建设，对大坝结构的设计要点进行分析和研究，为相关企业提供一定的建设经验。该水利工程位于长江流域的支流，流域面积达到了3000平方千米，年径流量达到了1.3亿立方米。在进行水利工程建设时广泛的运用到了混凝土材料，主要有溢洪道、泄洪洞、发电引水系统等组成。整个坝体分为了垫层区、过渡城区以及特殊的垫层小区等，且该大坝的温度差相对较大，会发生冰冻的情况，因此在进行建筑材料的选择过程中选择了强度较高、具有抗冻性和耐久性特点的建材，能够满足施工建设的需要。

## 4 大坝结构设计材料的选择

### 4.1 混凝土建筑材料的性能指标

因为混凝土的耐久性对土石板的使用年限有着直接的影响，在土石板的使用过程中会遭受到来自外界环境的各种影响，例如风吹日晒、冻害、铁锈等各种因素。土石板的抗裂性较低，因此选择质量好的混凝土建筑材料能够进一步确保面板的耐久性正常发挥，保证其在使用的过程中不会发生任何质量问题。监理人员必须要对混凝土材料进行严格的把控，在进行混凝土材料的配比时，要对混凝土原材料的重量进行严格的把控，确保每个原材料的指标都在建设标准之内，倘若发生不合理的现象，必须要对其进行调整。确保各个材料的用量和指标在标准范围之内，使混凝土的整体性能达到国家的建设标准，进一步确保大坝的整体质量。

### 4.2 挑流鼻坎防冲设计

大坝建于70年代，当时由于施工不规范，在整个大坝下游挑流鼻坎下基岩裸露地区，工作人员未作任何护坎设施，当出现小流量泄流时，坎下容易形成贴坡淘刷，影响大坝的稳定运行。同时也为了大坝出水流出现回流冲刷坎脚，本次设计在紧贴大坝下游，挑设置了长16m，宽2.5m，高3m浆砌石护墙一道。

### 4.3 大坝运行期最大洪水与防洪调度

从该大坝运行以来，最高水位达到了780.0米，发生于八十年代初，持续时间三个月。入库最大洪峰流量

38m<sup>3</sup>/s, 洪水总量 10.5 万 m<sup>3</sup>。溢洪道自建成以来, 因为水库水位从未达到正常蓄水位, 所以从来没有发生过泄洪的现象。

## 5 水利工程大坝结构的设计要点

### 5.1 建设材料的选择

在对大坝的整体结构进行设计时, 必须要根据实际的情况选择建筑材料。垫层区的建设主要是为了能够给混凝土面板提供一个安全稳定的工作条件, 满足建设过程中的渗透准则和高寒地区的透 000 水准则。工作人员在设计的过程中必须要严格的按照国家的标准和建设行业的要求。进行材料的选择时, 要确保石质材料足够的新鲜, 具有超高的强度和持久的耐寒性, 最大直径不能超过 8 厘米, 小于 1 厘米的石质材料不能超过总数的 30%。工作人员在进行垫层区的施工过程中, 必须要对建筑材料和过渡层的材料进行充分的融合, 进一步提高面板运行过程中的安全性和稳定性, 除此之外, 还必须要将该项工程建设的成本投入控制在一定的范围之内, 进一步提高建筑企业的经济利益。

主堆石区是大坝结构的重要组成部分, 在进行该环节的施工建设时, 必须要确保石质材料的质量、力度达到建设的标准, 否则会对大坝的安全性造成不利的影响。就主堆石来说, 在同下游堆石区发生了不均匀的变形之后会给面板造成较大的拉应力, 破坏面板的质量, 使面板发生裂缝的现象。因此在进行建设是要选择和下游地区相同的建筑材料, 促使其质量相吻合。

### 5.2 混凝土土石板的设计要点

由于整个大坝会受到水重力的影响, 大部分区域属于一个受压状态, 在坝顶和岸边的位置会产生一定的拉应变, 并且大坝的应变和堆石区的变形之间又存在着十分密切的连续。该水利工程在进行建筑的过程中, 选择了连续性变截面设计箱式的混凝土板, 最大的厚度达到了 50 厘米。除此之外, 施工人员还在中间的位置添加了

单层双向钢筋, 进一步提高了大坝的配筋率。

## 6 大坝运行的监测结果

工作人员在对整个坝体的沉降度进行检测时, 对大坝的两个高层和几个检测点同时进行, 对检测的数据进行了一系列的分析, 最后发现随着大坝的高度增加, 其沉降量也会不断的发生变化, 当大坝的填筑到达顶端之后, 其沉降量就会降低, 且不会发生变化。除此之外, 还对大坝的水平移动进行了研究, 对大坝结构中的水平位移进行了相应的计算, 发现大坝的水平一定有一定的规律, 在施工时大坝的整体向上游移动, 再确定的蓄水后移动方位则向下游, 但是在这个过程中, 大坝中的水位位移程度较小, 且随着时间的推一会逐渐稳定。

## 7 结语

在进行水利工程大坝结构的设计时, 工作人员必须要对施工现场的具体环境、工程建设要求、建筑材料和施工技术进行全面的分析, 在工程完工后, 也必须要对大坝进行检测工作, 确保大坝运行时的安全性和稳定性。除此之外, 工作人员还必须要引进现代化的科学技术和设计理念。根据以往的建设经验, 对设计方案进行不断地完善, 打造出质量水平更高的水利工程项目, 延长水利工程的使用年限。

### 【参考文献】

- [1] 黄悠悠. 后管水库挡水建筑物大坝结构设计分析 [J]. 陕西水利, 2019(07):200-201.
- [2] 谢军. 水利工程大坝结构设计及运行监测的思考 [J]. 黑龙江水利科技, 2018, 46(08):228-229+242.
- [3] 周鹤翔. 水利工程大坝结构设计的几点探讨 [J]. 工程技术研究, 2016(05):247-248.

