

# 水工建筑结构设计及施工质量控制研究

刘莹骏

河南水环境勘测设计有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:** 水工建筑混凝土结构设计以及施工质量控制, 关键在于混凝土结构。建筑工程施工期间, 混凝土结构与施工质量的有效控制, 直接决定建筑工程施工质量与施工周期。水工建筑混凝土结构设计, 关系到水工建筑的安全性、可靠性, 施工质量控制则影响水工建筑行业的外观形象以及建筑企业在市场中的信誉。优化水工建筑混凝土的结构设计, 制定严格的施工质量控制方案, 帮助水工建筑施工排除安全问题, 维护水工建筑施工的安全性、稳定性与可靠性。本文对水工建筑结构设计及施工质量控制进行研究。

**关键词:** 水工建筑; 结构设计; 原材料控制; 浇筑质量

## 1 混凝土结构设计

水工建筑相关结构设计施工中, 需要充分联系水工建筑现实需求, 加强结构强度控制, 提高水工建筑整体稳定性。水工建筑施工中, 需要立足于综合角度进行结构设计, 结合水环境因素和混凝土结构等因素的影响, 降低混凝土结构的腐蚀概率, 提高混凝土结构性能, 延长水工建筑使用寿命。水工建筑实际设计时, 需联系水工建筑实际施工状况和施工标准开展相关操作, 做好对建筑结构的维护和检测工作, 保障结构设计质量。开始设计工作前, 技术人员需要深入施工现场进行全面勘查, 留够工作面, 对各种细节构件进行合理设计, 保证构件稳定性。传统的水工混凝土建筑结构过于注重强度, 希望尽量抵抗水流的冲击。但在现代水工建筑设计理念下, 除强度之外, 还应该重视使用过程中水下环境发生变化时, 新生成的物质对混凝土结构的侵蚀。面对此种情况, 水工混凝土建筑在设计时应该充分结合当地水文情况, 考虑常见的影响因素, 通过调整结构的方式科学延长其使用寿命。此外, 开展结构设计时, 必须从全局角度出发, 为后续施工预留充足的施工面, 使工程总体质量得到保证。水工混凝土建筑受使用环境的影响, 遭受侵蚀是不可避免的, 故而设计的主要思路应该放在如何维持整体的稳定性和安全性<sup>[1]</sup>。

## 2 水利工程建筑物结构设计中的问题

### 2.1 水工建筑物结构设计缺少必要的资料

有些水工建筑物结构设计中由于缺乏必要的资料支持, 使得其结构设计缺乏科学性。因此, 水工建筑物结构设计之前, 应该保证数据的真实性与完整性。具体包括了水工建筑物项目区域的气候、地质地形、水文、土壤等资料。随着信息技术的发展, 项目资料的获得极为方便, 但对于位置偏僻、气候恶劣地段, 资料的获得具有一定的难度, 因此, 应创造条件降低资料收集的难度, 尽可能地将减少资料的错误, 保证资料的真实性, 提高水工建筑物结构设计的科学性。

### 2.2 水工建筑物的设计等级标准不明确

水工建筑物的结构设计是以设计标准为基础, 因此在

设计的过程中需要对设计标准进行改进和优化, 符合实际情况, 如果标准制定得过高, 则设计技术难以达到规定标准, 并且需要投入大量的人力、物力、财力应对标准过高的情况, 会造成资源的浪费, 提高施工成本。如果标准制定过低, 就会造成设计质量出现问题, 影响后续的使用。因此等级标准的制定非常重要, 目前在水利工程等级标准的制定方面存在标准制定与实际不符的情况, 因此在制定标准的过程中需要对相关数据进行深入分析, 结合环境以及工程规模等因素进行优化。必要时组织专家作专门论证。

### 2.3 水工建筑物的结构设计缺乏长期规划

考虑到水工结构的结构设计难度比较大, 因此对水工结构的结构要求非常高。水工建筑物的结构设计应该以合理规划作为基础。在水工建筑物结构设计中应大量考虑长期规划设计, 充分确保工程的安全性和可靠性, 增强水工建筑的结构设计质量。

水工建筑的总平面设计建立在环境设计的基础之上, 对于空间有较高的要求, 需要对建筑物的布置方式加以考虑, 或集中或分散, 根据具体环境因地制宜的选择, 不论是为了突出建筑还是满足城市区位的功能, 都要使功能分区的布局具有合理性, 互不交叉干扰。位于山区的水利工程设计, 可借由地势, 受约束的条件较少, 然而位于城市中的水利工程设计, 受所在区域的约束条件会大大增加, 如为解决城市防洪排涝问题, 需于某河道适当位置新建水闸, 其受用地性质、周边已建构筑物、城市景观等因素影响, 对水工建筑物的空间布局, 乃至建构形式的选定都会造成较大影响, 往往会造成为了考虑项目的实际落地及用地问题, 而增加不稳定的安全因素。而这些因素也正因缺乏城市规划而导致的。

## 3 水工建筑混凝土结构设计的根基

### 3.1 对水工混凝土的结构极限进行确定

承载能力和正常使用是极限的两种状态。对于承载力状态来说, 它的标准是结构或构件达到最大承载能力, 或达到不适于继续承载的变形。例如, 在水工重力坝设计中, 结

构所受最大拉应力应小于材料的抗拉强度设计值。

### 3.2 对裂缝进行控制

对裂缝进行控制是水工混凝土结构设计中的一个关键问题。因为水利工程中的大多数结构都是受到裂缝宽度来控制的,和承载力没有关系,因此,为了防止产生裂缝,应该选取最佳的解决方法。由于耐久性对不同宽度的裂缝有不同的要求,所以要通过综合考虑所处环境、荷载本质、水压力变化和结构使用的年限来将其辨别,对允许裂缝的宽度进行判定。从理论上来看,正常使用的耐久性指标会随着安全等级结构的不同而变化。评估并计算钢筋混凝土构件的抗裂性,把断面的作用力变形造成的裂缝出现的开度作为其制定设计标准,并在其过程中要考虑到混凝土与钢筋极限状态。

### 4 水闸设计

在进行水闸设计时,首先要考虑对护坦稳定效果影响最大的消力池排水孔的设计,为了降低护坦扬压力要在护坦后面设置一定数量的排水孔,让排水孔呈垂直分布状态,在水流通过水闸时,水流压强下降,这时的水流压强是可控的。在水流通过排水孔时,水流压力被吸出。

#### 4.1 消力池排水孔

消力池排水是水闸设计的重要环节,为了降低消力池底部的扬压力,设计人员可以在消力池水平护坦设置垂直排水孔,这样当水流出水闸之后,会平稳地流向消力池底板,减小消力池底板的扬压力,排水孔应设计在底板的后半段,避免水流从排水孔中吸出而掏空底板。

#### 4.2 止水伸缩缝

在水工建筑使用过程中,止水伸缩缝会因为建筑施工、建筑设计、建筑材料等因素的影响而出现渗漏现象。具体来讲,施工过程中经常出现止水片上的油渍、水泥渣等污物没有清理干净的现象,导致混凝土与止水片结合不好而引发渗漏。针对这种现象,水工建筑施工人员应在模板上涂抹脱模剂,彻底清理止水片的油渍、水泥渣等污物。另外,如果止水片上有针孔、砂眼等杂物会导致止水片与混凝土之间的接缝不牢固,伸缩缝渗漏。因此,在止水片采购过程中,采购人员应严格控制止水片的质量、性能、规格和品种,确保止水片能够满足工程要求。

### 4.3 对施工图审查提高重视

设计图纸对于后期的施工具有指导作用,设计图纸的审查可以指出图纸中存在的问题,提高图设计图纸的质量。我国水工建筑设计正处于发展的初级阶段,在设计以及审查方面还存在很大不足,图纸审查容易出现漏洞,因此针对这一问题相关部门要提高对图纸审查的重视,图纸的设计需要结合以往经验提高绘图水平,审查应该遵循相应的制度,规范审查方法,对审查的步骤进行精简,优化审查过程。指定完善的审查制度并且得到落实。施工图纸的审查需要结合数据信息等相关信息,因此要积极收集和分析信息,确保信息的时效性,将数据信息等进行记录便于对数据的整理,为后续的施工工作提供了基础和保障。资料整理工作是将水文、地质信息进行收集整理过程,因此资料整理工作对于审查具有参考价值,需要充分发挥资料管理工作的社会价值。

### 结束语

混凝土结构已经成为水利工程建设中不可或缺的重要环节,在一些极特殊的水文环境下,对建筑结构进行合理的调整,能够全面提升建筑的综合性能。若要切实达成此目的,必须将施工过程中的所有环节充分联系,及时发现并清除一切安全隐患,使水工建筑维持高效率运转的同时,延长其使用寿命。

### 参考文献

- [1] 黄业坚. 水工建筑的结构设计与处理方法研究 [J]. 工程技术研究, 2019, 4(13): 169- 170.
- [2] 陈博. 水工建筑结构设计及施工质量控制分析 [J]. 河南水利与南水北调, 2019, 48(11): 73- 74.
- [3] 李文富. 水工建筑混凝土结构设计及其施工质量控制 [J]. 珠江水运, 2015(23): 84- 85.
- [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.
- [5] 李小静. 水工建筑混凝土结构设计及其施工质量控制 [J]. 四川水泥, 2018 ( 6 ) : 92.

作者简介: 刘莹骏, 女, 汉族, 1989.6.11, 籍贯: 河南, 学历: 硕士研究生, 职称: 工程师, 研究方向: 水工结构, 邮箱: 1226475602@qq.com