

# 水利水电工程材料试验检测与材料成本的相关研究

王 苗

青岛上建商砼有限公司 山东 青岛 266700

**摘要:** 本文主要介绍了水利水电工程材料试验检测的概述、意义、常用方法、常见问题、管理实践、混凝土材料试验检测与材料成本优化建议以及发展趋势。水利水电工程材料试验检测是保证工程质量和安全的重要手段,常用方法包括物理试验、化学试验和机械试验等。在实践中,需要注意常见问题,如样品的选择和处理、试验数据的准确性等。管理实践方面,应建立完善的试验检测管理制度和质量控制体系。针对混凝土材料试验检测,应优化材料成本,提高工程效益。未来,水利水电工程材料试验检测将朝着自动化、数字化、智能化的方向发展。

**关键词:** 水利水电; 工程材料; 试验检测; 材料成本

## 引言

水利水电工程是国民经济的重要组成部分,其质量和安全直接关系到国家的经济发展和人民的生命财产安全。水利水电工程材料试验检测是保证工程质量和安全的重要手段,对于提高工程质量、降低工程成本、保障工程安全具有重要意义。本文将从概述、意义、常用方法、常见问题、管理实践、混凝土材料试验检测与材料成本优化建议以及发展趋势等方面进行探讨。

### 1 水利水电工程材料试验检测概述

水利水电工程是国家重要的基础设施工程,涉及到大量的建材和工程材料。混凝土作为一种重要的建筑材料,在水利水电工程中应用广泛。由于水利水电工程对混凝土要求较高,为了保证工程质量,需要进行混凝土材料试验检测<sup>[1]</sup>。

混凝土材料试验检测是指通过对混凝土材料进行实验,获取混凝土材料的性能指标和质量状况的检测过程。对混凝土材料进行试验检测,可以帮助工程师和技术人员更好地掌握混凝土的特性,提高工程质量和安全性。下面将对混凝土材料试验检测进行概述。

#### 1.1 混凝土成分试验

混凝土成分试验是指对混凝土各组成部分如水泥、砂、石粉、骨料等进行试验检测。该试验包括水泥试验、砂试验、骨料试验等。通过混凝土成分试验,可以检查每个组成部分的质量是否符合要求,以保证混凝土配合比的正确性。

#### 1.2 混凝土强度试验

混凝土强度试验是指对混凝土强度进行检测。主要包括抗压强度试验、抗拉强度试验、抗弯强度试验等。通过这些试验可以评估混凝土的耐久性和承载能力,以保证工程的安全性。

#### 1.3 混凝土流动性试验

混凝土流动性试验是指对混凝土流动性进行检测,

包括坍落度试验、流动度试验等。通过流动性试验可以评估混凝土的流动性能和可塑性,以保证在施工过程中混凝土的浇筑性能。

#### 1.4 混凝土收缩试验

混凝土收缩试验是指对混凝土收缩性进行检测<sup>[2]</sup>。混凝土在干燥后会有一定程度的收缩,通过收缩试验可以评估混凝土的收缩特性,以便在混凝土配合比设计时采取相应的措施避免混凝土产生裂缝变形。

#### 1.5 混凝土渗透试验

混凝土渗透试验是指对混凝土渗透性进行检测,包括吸水性试验、透气性试验等。通过这些试验可以评估混凝土的渗透性能,以保证在使用过程中混凝土不会因渗透性差而导致损坏。

## 2 水利水电工程材料试验检测的意义

水利水电工程是国家基础设施建设的重要组成部分,其质量和技术水平直接关系到国家经济发展和人民群众生产生活的质量和安全。材料是水利水电工程建设的重要组成部分,其质量、性能和耐久性直接影响工程的使用寿命和安全性。

### 2.1 保证工程质量

水力工程材料的测试是工程实施的一个重要过程,依靠此过程可以有效测定材料的物理性质以及不同环境条件下的应力变形规律、高温、抗腐蚀性等,从而可以精确地判断材料的适用性和安全性。只有通过试验检验的材料才能够用于施工,从而保证了工程的质量<sup>[3]</sup>。

### 2.2 促进技术进步

通过大量的材料试验检测积累,可以持续改变和提升产品的性能。材料的品质和性能会随着良好的研究和实验设计不断加强,使其能够支持更高难度的工程项目和生产领域,促进了技术进步。

### 2.3 降低工程成本

材料的试验检测可以帮助工程师分析材料成本和

效性之间的平衡点。通过精确的测试结果和成本效益分析,可最大程度地降低工程的成本,在一定程度上为施工单位带来财务效益。

### 3 水利水电工程材料试验检测的常用方法

#### 3.1 物理性能试验

物理性能试验包括强度试验、塑性试验、韧性试验、硬度试验等。其中强度试验包括牵引试验、膨胀试验、弯曲试验、压缩试验等,还可以进行物理特性测试,如密度、温度、吸水率等,来了解材料的基本物理特征[4]。

#### 3.2 化学性能试验

化学性能试验主要包括耐酸、碱、盐、腐蚀试验等。此类试验可评价材料对化学物质的抵抗能力。

#### 3.3 耐久性试验

耐久性试验主要考验材料在不同环境、温度和压力下是否能够长期稳定的发挥其功能,并确定其压力变(有无)过程。如疲劳试验、稳定性试验等。

#### 3.4 质量检验

质量检验主要针对材料的内部质量检测,主要检验项目包括气候稳定性、含水率、含气量、颜色、纤维形态等。此类检测可以评价材料的内部质量和组分是否符合国家相关标准。

### 4 水利水电工程中的混凝土材料成本优化建议

随着我国经济的腾飞,水利水电工程建设规模逐年扩大,其中混凝土结构建设所需用到的混凝土材料成本是不可忽视的。因此,如何优化混凝土材料成本已经成为了众多水利水电工程专业人士关注的焦点问题。在这篇文章中,我将围绕混凝土材料成本优化展开讲述,并提出具体建议<sup>[1]</sup>。

#### 4.1 混凝土材料成本组成分析

混凝土材料成本主要由以下三方面组成:1.水泥价格 2.骨料(如石子、砂子)价格 3.添加剂(如混合材料、化学添加剂)价格

#### 4.2 混凝土材料成本优化建议

##### (1) 选择适当的混合材料

混合材料是指混凝土中添加的矿物掺合料和其他混合材料。选择适当的混合材料可以降低混凝土成本的同时,还可以改善混凝土的性能,延长混凝土的使用寿命。常用的混合材料包括粉煤灰、矿渣粉、硅灰、石灰石粉等。选用适当的混合材料可以减少水泥用量,达到降低成本的目的。

##### (2) 合理控制添加剂的使用量

添加剂是指在混凝土中加入的各种化学物质。它们可以改善混凝土的性能,如提高混凝土的强度、降低气泡数量、改善混凝土的流动性等。但添加剂使用过多会增加混凝土成本,因此必须严格控制添加剂的使用量。

在选择添加剂时,应根据混凝土结构的实际情况和使用要求来选择,定期对添加剂进行检测,保证添加剂符合质量要求,避免不必要的浪费<sup>[2]</sup>。

##### (3) 合理选择骨料

骨料是混凝土的主要原材料,选用好的骨料可以有效地降低混凝土成本。普通混凝土中常用的骨料有石子、砂子等,而高强度混凝土中则一般会选用特殊的高强度骨料。选用适当的骨料可以保证混凝土的强度和稳定性,同时也可以降低混凝土成本。

##### (4) 采取节约措施

除了以上措施外,还可以采取一些节约措施来降低混凝土成本。例如,对混凝土浇注中的废弃物进行循环利用,可以有效地降低混凝土成本。此外,尽可能地减少运输距离和卸货时间也是非常重要的,这样可以减少混凝土中掺杂的杂质,提高混凝土质量,同时也可以降低运输成本。

##### (5) 采用新技术和新材料

随着科技的不断发展,各种新技术和新材料不断涌现。采用新技术和新材料可以有效地降低混凝土成本并改善混凝土性能。例如,利用高性能纤维混凝土,可以显著地提高混凝土抗裂性能,从而降低混凝土损坏和维修成本<sup>[3]</sup>。

#### 4.3 混凝土材料成本优化的实际案例

为了更好地说明混凝土材料成本优化的具体实践,下面我们以某水利电力工程项目为例,对其进行混凝土材料成本优化。

(1) 该工程项目中,混凝土结构占据了绝大部分的建设成本。因此,在混凝土材料成本优化方面,我们采取了以下措施:(2) 选择合适的混合材料:在混凝土中添加适当的粉煤灰和矿渣粉,可以显著地降低水泥用量,从而降低混凝土成本。(3) 合理控制添加剂的使用量:在混凝土中加入少量添加剂,可以有效地提高混凝土性能,同时也不会增加混凝土成本。(4) 合理选择骨料:在骨料的选择上,我们选用了优质的石子和砂子,可以保证混凝土的强度和稳定性。(5) 采取节约措施:我们对混凝土的浇注过程进行了优化,尽可能地减少了废弃物的产生,同时也减少了运输成本。通过以上措施的实施,我们成功地降低了混凝土材料成本,并保证了混凝土的质量和性能。这不仅有助于保障工程的安全稳定运行,也有助于提高工程的经济效益<sup>[4]</sup>。

总之,混凝土材料成本优化是水利水电工程建设的重要环节。通过合理控制添加剂的使用量、节约材料、采用新技术和新材料等措施,可以有效地降低混凝土材料成本,并保证混凝土的质量和性能。

### 5 水利水电工程材料试验检测的常见问题

随着我国经济的快速发展和工程项目的大量涌现,水利水电工程材料测试的重要性逐渐凸显。但在实践中,仍然存在一些问题,如:

### 5.1 机构检测能力不足

目前,虽然水利水电工程材料测试检测机构日益增多,但由于行业门槛低、厂家多、技术含量不高等原因,使得部分机构的检测能力和方法存在差距,需要加强相关标准的制定和实施,以确保材料检测的质量和科学性。

### 5.2 检测周期过长

目前,一些机构对材料试验检测的周期过长,可能给施工单位造成一定困扰,拖延了工作进度,增加了工期风险,并且使用非合格材料的风险也更大。因此,一些机构应提高检测效率,使检测周期缩短<sup>[1]</sup>。

### 5.3 检测设备不全面,技术含量偏低

部分机构检测设备和技术水平不能满足真实需求,显然不能得到准确的检测结果。此外,水利水电工程专业性要求比较高,相关检测人员的工作能力也尤为关键,应采取一些有针对性的培训措施,提高其技术水平和工作能力。

## 6 水利水电工程材料试验检测管理实践

材料试验检测是水利水电工程建设成功与否的重要决定因素,而实现材料试验检测的有效管理同样重要。有效的管理流程需要涉及到材料选购、试验方案设计、试验数据处理和材料成本分析等诸多方面。以下列举了一些具有实际可行性的管理方法:

### 6.1 加强材料选购与源头管理

要想杜绝使用次品材料的可能,就必须加强原材料的筛选和选购,建立起一套材料品质标准。并且需要特别加强对一些易受污染、劣质等不良材料源的管控。

### 6.2 制定试验方案

试验方案的设计应遵循科学、规范、经济、实用等原则,应包括试验内容、实验程序和象征的技术指标标准等<sup>[2]</sup>。试验方案的设计应充分考虑试验对象和测试方法的适用性,以保证试验数据具有可靠性。

### 6.3 强制执行试验数据处理程序

强制执行试验数据处理流程,确保数据的统计分析结果对于剖析材料的性能和缺点,以及对下一次试验方案的制定都起到了必要的作用。数据处理程序应明确,处理数据的程序应可靠,数据的质量应在处理过程中得到保证,数据处理的结果应该达到预期的质量标准。

### 6.4 深入分析试验数据

试验数据的分析是为了从试验掌握到的统计数据中寻找规律和获取异常数据,判断材料特性。要通过分析真实的工程环境,从而确定针对性的解决方案,提高建筑材料的质量。针对分析结果,制定可靠有效的应对措施,

并加强对试验结果的管理。

## 6.5 材料成本分析

材料成本分析目的是通过合理分析和比较施工单位的实际情况,找到成本高低的原因并制定让材料成本有所降低的对策。了解现行材料成本情况应深度对比材料试验结果,进而制定出符合企业实际情况的降低材料成本的策略<sup>[3]</sup>。

## 7 水利水电工程材料试验检测的发展趋势

### 7.1 发展智能化检测技术

随着“智能技术”概念的提出,未来的水利水电工程建设需要更智能化的检测工具和系统来满足需求。未来的材料试验检测技术将会更加智能化,包括利用高科技手段进行数据分析、模拟与预测等,相比传统的试验方式,这种措施更为准确且更智能。

### 7.2 提高检测的精准度

未来水利水电工程的材料试验检测要求更精准,材料材质试验呈现出越来越高端和复杂化的趋势,届时各企业检测方法和技术应不断创新提高,以保证鲜活性和前瞻性发展目标的实现。

### 7.3 强化材料成本联系

材料成本已成为企业发展的一个重要方面之一,特别是不少中小企业在成本管理方面存在薄弱的问题。未来,水利水电工程材料试验检测将通过与成本分析、商品分类、应收账款管理等各个环节联系起来,提高整体效益<sup>[4]</sup>。

### 7.4 增强绿色材料试验检测意识

现今,绿色材料的意识逐渐被广泛认同,未来,水利水电工程材料试验检测也要面向绿色材料进行不断提升,建立绿色材料试验标准并按照标准进行检测。同时,关注材料环保意识和绿色建筑的新潮流。

## 结语

水利水电工程材料试验检测是保证工程质量和安全的重要手段,需要建立完善的试验检测管理制度和质量控制体系。针对混凝土材料试验检测,应优化材料成本,提高工程效益。未来,水利水电工程材料试验检测将朝着自动化、数字化、智能化的方向发展,为水利水电工程的发展提供更好的支持。

## 参考文献

[1]郭昌海.水利水电工程材料试验检测与材料成本的相关研究[J].江西建材,2019:187+189.  
 [2]施惠宇.浅谈水利水电工程施工主要物资材料成本控制与分析[J].四川水泥,2019:202.  
 [3]胡明霞.基于水利水电工程中的材料检测与材料成本控制分析[J].建筑工程技术与设计,2018:3211.  
 [4]付志远.探究水电工程试验检测常见问题及处理措施[J].陕西水利,2019(5):191-192.