

# 工程建设中的混凝土配合比设计及其检测

樊磊

泰兴市元一建设工程质量检测中心有限公司

DOI:10.12238/btr.v4i6.3881

**[摘要]** 新时代工程建设中混凝土作为最重要最广泛的建筑材料。总体的配制质量将会影响工程的施工质量。所以,施工单位必须注重混凝土配合比的设计,配合比设计人员不但要熟练掌握混凝土配合比设计的原理和要点,更要根据工程设计和施工管理水平等实际情况选择合适的设计方案,以保证混凝土施工质量及其良好的使用性能。基于此,本文阐述了工程建设中的混凝土配合比设计,并对工程建设中常用的混凝土检测方法及其检测策略进行了探讨分析,旨在保障工程项目建设质量。

**[关键词]** 工程建设; 混凝土配合比; 设计; 检测

中图分类号: TV331 文献标识码: A

## Design and Inspection of Concrete Mix Ratio in Engineering Construction

Lei Fan

Taixing Yuanyi Construction Engineering Quality Inspection Center Co., Ltd

**[Abstract]** Concrete is the most important and most extensive building material in engineering construction in the new era. The overall configuration quality will affect the construction quality of the project. Therefore, the construction unit must pay attention to the design of the concrete mix ratio. The mix ratio designer must not only master the principles and key points of concrete mix design, but also choose the appropriate design according to the actual situation such as engineering design and construction management level to ensure concrete construction quality and its good performance. Based on this, this article expounds the design of concrete mix ratio in engineering construction, and discusses and analyzes the commonly used concrete detection methods and detection strategies in engineering construction, in order to ensure the construction quality of engineering projects.

**[Key words]** engineering construction; concrete mix ratio; design; testing

伴随我国施工技术的高速发展和社会的快速进步,高层建筑、跨海大桥以及海底隧道等工程所需混凝土结构多种多样且要面临施工环境恶劣、维护工作困难等问题,因此需要不断提升混凝土的质量、强度以及耐用度,由此对混凝土配合比进行控制和检测是确保质量的关键。

### 1 混凝土配合比设计的意义

混凝土被广泛用于建筑工程当中,经常用到的有普通混凝土,水工混凝土,公路混凝土等。不同工程需要不同的混凝土性能,这些性能包括力学性能,耐磨性能,收缩率,抗渗透性,抗碳化抗腐蚀性能等等,不同行业对混凝土的性能要求不同。相同强度的混凝土依据不同行

业不同工程的要求设计出的混凝土配合比也不尽相同,同一工程由于原材料不同,生产管理水平不同,也需要不同的配合比。如今,影响混凝土质量的因素有很多,除受混凝土原材料材质和配合比的影响因素外,它还受环境因素的影响。因此,在混凝土设计过程当中,必须要科学、系统地去考虑,还需在施工过程中不断优化。去更科学合理地提高和完善混凝土在建筑工程中的应用。

### 2 混凝土配合比设计分析

#### 2.1 明确设计图纸的所有要求

在混凝土配合比设计过程中,要先准确掌握设计图纸中的各项要求,以设计图纸为依据,进行混凝土比例的分析,

此外,还要依次列出图纸中涉及到的混凝土硬度要求,耐久性以及组件横截面等条件,根据设计要求,仔细地考虑应采用何种配比形式,合理设定水泥类型及石子粒径等数据。通过掌握好各项指标,再搞清楚是否能满足作业的独特性质,这样一来,就可在实际建筑施工期间,科学选择水泥的类型和其他材料的大小。依照设计图纸的要求,选用高效高质的工艺技术,确定下运输设备、灌注设施及其他机械设备,掌控好凝固周期,考虑是否添加外加剂,添加量应是多少等,在设计好上述内容后,混凝土的配合比将更加合理,并能充分符合于建筑标准。除此之外,还要对市场中的材料类型,品质及供

给能力,进行深入了解,再依据所掌握信息,选择适宜的配比参数,进行混凝土配合比设计。

### 2.2 影响配合比设计因素

混凝土配合比科学合理,其强度就会更佳,反之亦然,由此可见,配合比与强度有着很大的关系。经过长期实践发现,在配合比设计期间,极易受到各方面因素的干扰,具体而言,其一就是水胶比比例,顾名思义就是在水胶比越低时,混凝土的硬度就会越大,故而需要适当调小水胶比,以此使混凝土更具和易性;其二则是确定好砂率,作为一个关键性数据,其含量的大小直接关系到混凝土的疏密度,需要在配比过程中,控制好其用量,当混凝土总量保持不变时,若砂率过大,混凝土水泥浆就会变得稀疏,在施工作业期间,混凝土收缩就会受到干扰;其三是把握水灰比,在水胶比数量不变时,水灰比加大,混凝土的数量也会随即增长,而造成此种变化的主要原因,在于集料添加量变大时,其吸水量也会升高。为了促进强度的增大,应当合理提高水灰比例,从而使水泥胶结效果更好;其四是确定好单位用水数量,此种因素对于配比的影响较大,需要完全遵循设计要求,依照检测数据设定比例。

## 3 工程建设中常用的混凝土检测方法分析

### 3.1 回弹法

回弹法是建筑工程施工的常见检测技术,主要通过回弹仪对混凝土强度进行检测,观察混凝土抗压强度与回弹仪上显示的数据是否形成正比。当回弹仪上显示的数据越高时,说明混凝土抗压强度越大。具体检测操作为:采用回弹仪、重锤等设备箱需要检测的混凝土进行撞击,然后观察重锤从混凝土上弹开的角度和距离,通过将两者代入相应公式进行对比,得出混凝土的性能信息。相对来说,回弹法是一种低成本的检测技术,而且对混凝土本身质量和结构影响较小。施工建设企业可以组织相关工作人员都学习回弹法,以便随时对混凝土

质量进行检测,还能提高工作人员的时间能力。一般来说,需要重点注意梁、柱节点及承重墙等部位的混凝土质量,避免这些关键部位的强度过低,影响到建筑整体质量。在进行检测时,最少要设置5个测区和16个测点,避免检测的随机性,保证检测结果的准确性。需要注意的是,当混凝土表面出现裂缝时,回弹法不再适用,因此需要在检测前观察混凝土表面,无裂缝再使用回弹法进行检测。

### 3.2 钻芯法

钻芯法也是一种常见的混凝土检测技术,需要先在现场进行混凝土取样,并检验混凝土的强度,从而判断混凝土整体强度。具体检测过程为:使用金刚石钻等设备对需要检测的混凝土进行钻芯取样,通过了解局部混凝土的强度来推测整体混凝土强度。钻芯法的优势是可以直观判断混凝土的强度,不需要借助计算公式进行换算。但是,钻芯法也存在一定的不足,就是会对混凝土结构造成影响,导致混凝土出现小洞、破损等情况,而且检测的成本较高。从实际应用来看,钻芯取样法适用于混凝土结构已经出现较大损坏情况下,这时候主要通过检测技术查找原因,以便能够结合检测结果对症下药,但不适用于混凝土结构完好的情况下,这样反而会增加施工时间和成本。另外,在使用钻芯取样法的过程中,还需要注意两个问题。第一,明确钻芯取样尺寸,合适的芯样各尺寸才能保证混凝土检测结果的准确性。在进行芯样选取过程中,需要结合建筑实际情况和骨料粒径、结构配筋率等因素慎重选择。一般来说,钻芯取样的内径最好是取75mm。第二,芯样保管。完成芯样钻取后,还需要做好芯样保管工作,对芯样进行清理,并标注好芯样钻取位置,做好防震保护,避免因运输而导致芯样损坏。具体可以采用碳化实验进行混凝土强度检验,通过观察混凝土内部碳化反应大小得出它的强度。

### 3.3 超声波法

超声波法也是常见的检测技术,主

要借助超声波接收设备进行检测。通过以单一声速为参照,然后收集试验区域超声波脉冲的传播时间、传播振幅、传播速度等数据,了解混凝土强度及空隙率。该方法主要用于检测混凝土密实度,当混凝土密度较高时,超声波的传播速度越快,反之,传播速度则变慢、通过采用超声波进行检测,能够帮助工作人员了解到混凝土结构的完整程度。另外,超声波检测技术是一种无损技术,不会影响到样本混凝土的内部结构,对工程项目的影 响较小。但是,超声波检测技术也存在一定缺陷,就是容易受到其他因素干扰,难以有效保证检测结果的准确性,且采购、养护等成本较高。

### 3.4 综合法

通过对常用的三种检测技术进行分析,发现不同检测方式都各有优势和不足,很多时候需要进行综合运用,才能更为全面的了解混凝土真实质量。因此,又出现一种综合运用多种检测技术的综合法。比如,可以将超声波法与回弹法进行结合,借助混凝土弹性来弥补超声波数据不精准的问题,通过在同一位置进行两种检测方法,能够将两个检测结果结合起来,通过数据换算得出最终的抗压强度值。或者将回弹法与钻芯法结合起来,保证检测结果的准确率。

## 4 结语

混凝土是工程建设中的重要材料,对其检测涉及工程质量安全,因此必须要做好其配合比设计与检测工作,正视检测中存在的问题,所以为了保证现代工程项目建设质量安全,必须加强对其混凝土配合比设计及其检测进行分析。

### [参考文献]

- [1]毛发强.关于高性能混凝土配合比的设计要点以及质量控制的研究[J].江西建材,2017(21):123,128.
- [2]黄晋乐.建筑工程质量检测中混凝土检查技术研究[J].建材与装饰,2018(35):42-43.
- [3]刘勇.论混凝土配合比设计发展思路[J].科技创新与应用,2016(19):253.