

# 混凝土建筑材料质量检测与控制框架

袁 凯

(苏州市建设工程质量检测中心有限公司, 江苏 苏州 215000)

**摘 要** 混凝土建筑中的主要建筑材料即为混凝土, 而混凝土的质量对于建筑结构强度、稳定性以及安全性均会产生较大的影响, 因此应加强对混凝土材料质量的检测与控制。混凝土是由粗细骨料、水泥、水、掺合料以及外加剂等混合而成的混合物, 因此混凝土混合物中各成分的质量性能与混凝土混合料的整体性能密切相关。本文将对混凝土混合料的常用质量检测方法以及质量控制要点进行分析, 以期为进一步提高质量检测人员混凝土检测控制水平提供借鉴。

**关键词** 混凝土建筑; 材料质量; 常用检测方法; 质量控制

**中图分类号:** TU528

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2097-3365(2023)12-0115-03

混凝土是现代建筑工程中常用的建筑材料, 混凝土的质量是影响建筑工程质量的关键性要素, 也是质量检测控制工作中的重要内容。混凝土是一种由多种成分混合而成的混合型建筑材料, 因此在对混凝土建筑质量进行检测时必须高度重视对其各种原材料质量性能的检测以及控制。在对混凝土混合料质量进行检测时, 应分别检测其各成分的指标参数, 从而为判断混凝土混合料的整体质量性能提供可靠依据。同时, 质量检测控制人员还应严格按照设计标准加强对混凝土混合料配合比以及坍落度、强度等级等各项关键性参数的检测, 并根据检测结果采取相应的质量控制措施, 从而为保证建筑工程质量奠定良好的基础。

## 1 混凝土建筑工程材料质量检测控制概述

混凝土建筑工程中的主要建筑材料也就是混凝土混合料, 组成混凝土混合料的基本成分为粗细骨料、水泥以及拌合用水<sup>[1]</sup>。根据建筑工程的不同施工要求, 在施工实践中往往还需要在混凝土混合料中掺入适量的外加剂和掺合料。而以上各种成分的质量性能均会对混凝土混合料的整体质量产生不同程度的影响。因此, 质量检测技术人员应科学运用检测方法, 准确测定其各项指标参数, 为工程质量控制提供重要的依据。

## 2 检测控制混凝土建筑材料质量的有效对策分析

### 2.1 检测控制混凝土建筑材料中各组分质量对策分析

#### 2.1.1 混凝土建筑材料中水泥质量检测控制分析

在混凝土建筑工程中, 水泥是较为常用的胶凝材料, 其质量性能影响混凝土混合料和易性以及工作性

能的重要因素, 也会对建筑工程混凝土结构强度以及混凝土构件的完整性等产生较大的影响, 因此水泥质量检测也是混凝土建筑工程检测控制的关键性环节之一。在对水泥进行质量检测时, 质检人员应在甲方以及监理方人员的共同见证下开展取样工作。检测人员应根据进场水泥的数量、袋数等确定样本采集量, 且采样总量以及样本采集操作均应符合相关技术规范要求。当待检水泥还需进行配合比检测时, 检测人员应适当增加样本采集量, 一般应采集双倍样本。当完成取样后, 检测人员应将样品搅拌均匀, 并等分为两份, 其中一份密封保存作为备份, 而另一份则应及时送至试验室<sup>[2]</sup>。取样人员还应在监理人员的见证下编写委托单, 并要与监理方共同签字盖章, 之后才能将其交于试验室。当试验室质检人员接到样本后应首先按照检测规范要求对待检样本的出厂检测报告以及产品合格证等资料进行审查, 且全部技术资料均应存档留底。

保存水泥样本的存放室应保持恒温干燥。水泥样本应在存放室内静置 24h 左右, 待其温度与室温相同时才可以用于试验检测。质检人员在开展胶砂检测时应注意, 所采用的蒸馏水温度也应与室温一致。在完成试验后, 检测人员应刮平浆体, 且养护时间应达到 24h 左右, 之后采用将试模拆除。在时间养护过程中, 检测人员应加强对环境温湿度的监测, 室内湿度应保持在 90% 以上, 而室内温度则应控制在 20℃ 左右, 温度偏差范围则应控制在 2℃ 以内。当试件强度达到拆模标准后, 检测人员方可拆模, 且应将试件继续置于养护槽内养护。项养护槽内加水时, 应确保水温与室温相应, 且养护箱内应保持恒温恒湿。根据水泥质检经验, 试件 3 天龄期误差应控制在 30min 以内, 而其 28 天龄

期误差则应控制在2h以内,避免对检测结果的精度产生不利的影响。

在水泥质量检测工作中主要包括外观目视检测法以及试验室检测法等。其中外观检测主要是通过检测人员的肉眼观察来对水泥颜色状态进行目视检查的方法,如在观察中未发现水泥存在结皮、凝块,或者颜色不均匀等情况时,可初步判断水泥状态正常。而在试验室检测中,质检人员则可以通过比表面积法、筛分法以及化学分析等方法来测定水泥强度等级、细度、初凝时间、终凝时间、早期强度、28d龄期强度以及水泥成分含量等各项指标参数,以便为水泥质量的科学评价提供可靠的参考依据。在完成各项试验检测后,检测人员要在质检报告中详细记录检测数据,并科学分析检测结果,给出相应的质量控制意见和建议,从而保证混凝土建筑工程质量。

安定性检测是水泥质量检测中的重要项目之一,质检人员应准确掌握检测方法,规范开展检测操作,并要根据检测结果采取必要的质量控制措施。在安定性检测试验中,重点是要注意控制水泥温度,需要在水泥冷却至室温后才能开展检测工作,若在检测中使用的是热水泥样本时,既会影响检测结果的准确性,而且检测结果也不具备质量控制的指导意义。若在检测中发现水泥安全性指标未达到技术规范要求时,检测人员应出具检测报告,并及时通知混凝土建筑工程的施工单位,对对应批次水泥做报废处理,不得用于施工建设。

根据混凝土建筑工程质量检验经验,在对普通硅酸盐水泥进行检测时应注意控制其用水量,且应采用比表面积法来进行细度检测,以确保检测结果客观准确。而在检测矿渣硅酸盐类型的水泥时,则应注意检测其早期强度等关键性指标参数,以准确判断其质量是否符合施工要求。

### 2.1.2 混凝土建筑材料中粗细骨料质量检测控制分析

细骨料是混凝土混合料中的重要组成部分,也是混凝土建筑工程质量检测中的关键性内容。河砂是混凝土建筑中最为常用的细骨料,但在部分混凝土建筑工程中存在为降低成本而使用海砂或者其他质量不合格产品的情况。因此,质量检测技术人员应充分了解细骨料的检测方法,并要严格检测细骨料的各项指标参数。根据检测经验,质检人员应首先通过外观目视检查方法以及筛分析法对细骨料进行形式检验,且应注意检测细骨料中是否含有有毒有害物质。而在常规检验中,检测人员则应结合混凝土建筑工程中细骨料

的进场批次以及进场量等来合理确定检测批次,当同一产地来源的细骨料连续进场时,一般可以将一个检测批次量控制在600t或者是 $400\text{m}^3$ 左右<sup>[3]</sup>。同时,检测人员应合理应用物理化学检测方法来测定细骨料的含泥量、含水量、细度模数以及有机质含量等各项指标参数。

粗骨料的形式检测方法与细骨料基本一致,均可以采用目视外观检查法以及筛分析法来进行初步的检测,且应按照同一检测批次划分标准来开展常规检测。在粗骨料质量检测中,技术人员应准确掌握级配检测、牙髓值测定以及含泥量检测等方法,且应通过化学分析来检测粗骨料中是否含有有害物质成分以及有机质成分,以确保粗骨料的各项指标参数均能够达到工程技术标准要求。

### 2.1.3 混凝土建筑材料中掺合料质量检测控制分析

在混凝土建筑工程的施工中,为提高混凝土混合料的保水能力以及流动性,往往需要在混凝土混合料中掺入适量的掺合料。目前混凝土建筑工程中较为常用的掺合料有粉煤灰等。粉煤灰的掺入不仅能够降低混凝土混合料中水泥的用量,降低水化热反应对混凝土结构整体性的影响;而且掺入粉煤灰还能够提高混凝土混合料的密实度、耐磨度,增强混凝土结构的抗变形能力。同时,粉煤灰也是一种较为易得且成分相对较低的材料,通过对粉煤灰的资源化利用既能够减少对环境的污染,也可以实现对混凝土建筑成分的有效控制,因此粉煤灰得到了广泛的应用,而对粉煤灰质量性能的检测也成为混凝土材料检测工作中的重点环节之一。

在检测粉煤灰质量时,一般可以采用颜色观察法、细度测试法、化学分析法以及烧失量测定法等。在检测实践中,质量检测技术人员应首先通过目测方法来观察粉煤灰的质量,以便对其质量进行初步的判断。优质粉煤灰往往呈较为均匀的浅灰色或者是灰色;若发现粉煤灰呈黑色或者是黄色,可初步判断粉煤灰中所含煤渣量超标或者硫酸盐含量过高;若粉煤灰有颜色不均匀度现象存在时,也是判断其质量较差的一个重要标准<sup>[4]</sup>。

细度是粉煤灰质量检测中的一项重要指标参数。在检测实践中一般可通过对粉煤灰粒径的检测来确定其细度。目前,在质量检测工作中多采用激光粒度检测法以及筛分法等检测方法。其中筛分法是较为常用的传统检测方法,主要是利用不同孔径筛网对粉煤灰加以筛分,之后再根据各级筛网通过率来对粉煤灰细度进行综合性的评估。为进一步精确测定粉煤灰细度,

技术人员也可以采用激光粒度检测法来开展检测工作。检测时,技术人员应规范采集粉煤灰样本,并利用激光粒度仪来进行试验检测,且应根据检测数据绘制粒径分布曲线,从而为粉煤灰细度的科学评估提供可靠的依据。同时,在检测粉煤灰质量时,技术人员还可以采用化学分析法来测定粉煤灰中所含各元素成分及含量,以判断粉煤灰的整体质量性能。在检测实践中可以根据不同的检测条件和检测要求选择红外光谱检测法、荧光光谱检测法或者原子吸收光谱检测等技术方法。此外,在检测粉煤灰质量时还可以采用烧失量测定法。在采用烧失量测定法时,质检技术人员应按照技术规范要求对粉煤灰样本进行加热处理,并在其达到指定温度后对样本质量进行检测,以便根据质量变化来对烧失量加以计算分析。当粉煤灰中所含有机质成分以及水分较少时,所产生的烧失量也相对较低,说明粉煤灰质量较好<sup>[5]</sup>。

质检人员应加强对不同检测方法的了解,准确把握检测技术要点,并结合实际情况科学应用检测方法,也可以综合应用不同的检测方法,以提高检测的效率和准确性。在粉煤灰质量检测工作中,技术人员还应注意所采集样本应具有较强的代表性和典型性,并要在完成样本采集后做好保存措施,并及时将其送至实验室,避免因采样不当或者保管不当对检测结果的客观性以及检测精度产生不利的影

#### 2.1.4 混凝土建筑材料中外加剂质量检测控制分析

在对混凝土混合料中所使用的外加剂进行检测时,检测人员可以通过比色法或者色谱法等方案来对混合料中外加剂质量分数加以测定。同时,在检测外加剂纯度时,一般应采用色谱分析法或者物理化学检测法,以准确测定外加剂的纯净程度。在外加剂质量检测中,检测人员还可以根据不同的检测项目要求采用毛细管法或者旋转粘度计法来测定其粘度;通过比重法或者质量分析法等来检测指定条件下外加剂的密度值;也可以应用电位滴定法以及酸碱滴定法等来检测外加剂的PH值,这些都是直接反映外加剂质量性能的重要指标参数,检测人员应科学选择检测方法,并要对检测数据进行综合性的评价分析,以便给出合理的质量控制建议。

#### 2.1.5 混凝土建筑材料中搅拌用水质量检测控制分析

通过对混凝土建筑工程的质量检测实践的分析发现,搅拌用水的水质检测是一个比较容易忽略的环节。质检人员应充分认识水质检测的重要性,严格按照国家所颁布的混凝土拌和用水的相关水质标准要求有序

开展检测工作。在水质检测中,技术人员应科学应用物理化学检测方法,准确测定拌合用水的主要成分以及各成分含量,以避免水质污染对混凝土工程质量产生不利的影响。如果在水质检测中发现拌合用水中所含的油脂成分或者硫酸盐超标时,质检人员应及时通知混凝土建筑工程的质量控制部门以及监理单位,以便采取相应的质量控制措施。

#### 2.2 检测控制混凝土建筑材料中混合料整体质量对策分析

当完成了对混凝土混合料中各种原材料的质量检测后,质量检测人员还应按照设计配合比对混凝土混合料的实际配比进行严格的检测分析,精确控制混凝土拌合时各成分的使用量。同时,在完成首盘混凝土混合料的拌合后,质检人员应及时开展试验检测工作。在质量检测实践中一般应规范制作试件,并通过科学应用钻芯取样检测方法、回弹检测法以及超声检测法等技术方法来准确测定混凝土的坍落度、强度等级以及和易性等各项质量性能,以确保混凝土的工作性能能够满足混凝土建筑工程质量控制标准。当首盘混凝土质量检验合格后才能开展后续的拌合工作。

### 3 总结

为保证混凝土建筑工程的质量安全,相关单位应高度重视对混凝土原材料以及混合料整体质量性能的检测控制。质量检测人员应积极学习并掌握先进的检测方法,准确把握混凝土材料检测控制要点,提高检测操作的标准性和规范性,以确保检测结果客观、准确,能够为混凝土材料以及建筑工程的质量控制提供可靠的参考依据。同时,检测人员应不断总结实践经验,大胆地进行技术创新和改进,以适应新时期混凝土建筑工程建设的实际需要,从而为推动我国建筑行业的健康有序发展奠定良好的基础。

#### 参考文献:

- [1] 尤奎. 建筑工程混凝土原材料检测与质量控制 [J]. 装饰装修天地, 2019(20):28-29.
- [2] 吕启龙. 建筑工程混凝土原材料检测与质量控制探究 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(34):2057.
- [3] 毛伟. 建筑工程混凝土原材料检测与质量控制 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(22):3563.
- [4] 扈文凯. 混凝土建筑材料试验检测及相关质量控制 [J]. 冶金与材料, 2022,42(04):184-186.
- [5] 郑根梅. 混凝土建筑材料试验检测及相关质量控制 [J]. 房地产世界, 2022(08):35-37.