

建筑工程检测中水泥检测要点

王亚南

张家口市建设工程质量检测中心有限责任公司 河北 张家口 075000

摘要：建筑工程中水泥检测至关重要。其要点包括准确的取样，确保样品具有代表性；全面的检测项目，如物理性能（细度、凝结时间、强度等）和化学性能（氧化镁、三氧化硫含量等）检测；精确的检测设备且定期校准；严格控制检测环境的温湿度；检测人员具备专业知识与操作技能。这些要点是保障水泥质量合格、进而确保建筑工程结构安全与耐久性的关键。

关键词：建筑工程；检测；水泥检测要点

引言：在建筑工程中，水泥是一种广泛应用的胶凝材料。水泥的质量好坏对建筑工程的整体质量有着至关重要的影响。通过准确的水泥检测，可以判断水泥是否符合工程要求，避免因水泥质量问题导致的工程事故。因此，掌握水泥检测要点在建筑工程质量控制中具有不可替代的意义。

1 建筑工程检测中水泥检测的必要性

1.1 确保建筑结构安全

建筑结构的稳固性依赖于各种建筑材料的质量，水泥作为关键的胶凝材料起着根本性的支撑作用。在建筑工程中，水泥将砂、石等骨料粘结在一起形成坚固的混凝土结构。如果水泥质量不合格，例如强度不足，那么混凝土结构在承受荷载时就容易出现裂缝、变形甚至坍塌等严重问题。通过水泥检测，能够准确判断水泥的强度等性能指标是否满足工程设计要求，从而为建筑结构安全提供基本保障。

1.2 保证建筑耐久性

水泥在水化过程中形成的水泥石结构决定了混凝土的抗渗性、抗腐蚀性等性能。如果水泥中的化学成分不符合标准，如氧化镁、三氧化硫含量过高，可能会导致水泥石在后期出现膨胀、开裂等现象，使外界有害物质更容易侵入混凝土内部，加速钢筋锈蚀和混凝土的破坏。水泥检测能够对这些化学成分进行精确分析，同时检测水泥的安定性等物理性能，从而保证使用的水泥能够使建筑在长期使用过程中抵御各种环境因素的侵蚀，维持良好的耐久性。

1.3 满足工程设计要

不同的建筑工程有不同的设计要求，水泥的性能必须与之相匹配。例如，在一些对早期强度要求较高的工程，如桥梁的快速修复工程或者高层建筑的快速施工中，需要水泥具有较快的凝结速度和较高的早期强度。

而在一些大体积混凝土工程中，为了防止混凝土内部因水化热产生过大的温度应力，需要使用水化热较低的水泥。通过水泥检测，可以准确测定水泥的凝结时间、水化热等性能参数，确保所选用的水泥在性能上完全符合工程特定的设计要求，进而保证工程的顺利进行和最终质量。

1.4 控制工程成本

水泥质量的好坏与工程成本密切相关，没有进行水泥检测，使用了劣质水泥，可能会导致工程出现质量问题，从而需要返工重建，这将带来巨大的额外成本，包括材料成本、人工成本以及工期延误带来的间接成本等。相反，通过检测选择质量合格且性价比高的水泥，可以在满足工程质量要求的前提下，合理控制水泥的采购成本。而且，准确的水泥检测有助于优化水泥的用量，避免因水泥性能不稳定而造成的材料浪费，进一步节约工程成本，提高工程的经济效益。

2 建筑工程检测中水泥检测的现存问题

2.1 取样缺乏代表性

在水泥检测的取样环节，常常存在取样缺乏代表性的问题。由于水泥的生产批次、存放方式等因素的影响，若取样过程不严格按照规范操作，就难以获取能够准确反映整批水泥质量的样品。例如，对于袋装水泥，仅从少数几袋中取样或者在每袋的表层取样，无法涵盖水泥在袋内不同位置的质量差异。对于散装水泥，如果只在卸料口的某一固定位置取样，不能代表整个散装水泥的质量状况。这样的取样方式可能导致检测结果与整批水泥的实际质量存在偏差，影响对水泥质量的准确判断。

2.2 检测设备精度不足

一些检测机构使用的设备可能因为使用年限较长、缺乏定期维护校准等原因，导致测量数据不够准确。例如在水泥强度检测时，压力试验机和抗折试验机的精度

如果达不到标准要求,那么所测得的水泥抗压强度和抗折强度数值就会存在误差。在细度检测中,负压筛析仪的负压值不准确或者筛网的孔径不符合标准,都会影响细度检测结果。设备精度不足会使检测结果的可靠性大打折扣,无法为水泥质量的准确评估提供有效依据。

2.3 检测环境难以严格控制

水泥检测对环境要求较为严格,但在实际检测过程中,检测环境难以严格控制。水泥的物理性能检测,如凝结时间、标准稠度用水量等检测,需要在特定的温度和湿度条件下进行。然而,部分检测实验室的温湿度调节设备不完善,无法持续稳定地保持规定的温湿度范围。例如,在夏季高温或冬季低温时,实验室温度可能超出 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的标准范围,这会影响水泥的水化反应速度,进而改变检测结果。而且,养护环境的不达标,如养护箱的温湿度波动大或者养护水温度不符合要求,也会对水泥胶砂试件的强度发展产生不良影响。

3 建筑工程检测中水泥检测的基本要素

3.1 检测项目的全面性

水泥检测项目的全面性是确保准确评估水泥质量的关键,这包括物理性能检测和化学性能检测。物理性能方面,细度检测能反映水泥颗粒的粗细程度,它影响着水泥的水化速度和强度发展。标准稠度用水量检测是后续检测的基础,直接关系到水泥浆体的工作性。凝结时间检测,初凝和终凝时间必须符合工程要求,否则会影响施工进度和结构质量。安定性检测至关重要,若水泥安定性不良,会在硬化过程中产生体积变化导致裂缝。强度检测涵盖抗压和抗折强度,是水泥质量的核心指标。化学性能方面,氧化镁和三氧化硫等化学成分的检测不可忽视,其含量超标会影响水泥的安定性和耐久性等,只有全面检测这些项目,才能对水泥质量有完整的认识。

3.2 规范的取样流

对于袋装水泥,应按照规定批量,从不少于20袋中取样。每袋取样位置要在中部,且抽取等量的水泥样品,这样可以避免因袋内水泥分层等因素造成取样偏差。对于散装水泥,要在卸料处或运输工具的不同部位、深度进行多点取样。例如,在散装水泥罐车的不同高度、不同角落取样,确保所取样品能够代表整批散装水泥的质量状况。取样数量也必须满足各项检测项目的要求,取样后要妥善保存样品,防止受潮、混入杂质等情况发生,因为任何对样品的不当处理都可能导致检测结果不能真实反映水泥的质量。

3.3 精确的检测仪器设备

精确的检测仪器设备在水泥检测中不可或缺,在细

度检测时,负压筛析仪的精度直接影响结果,其负压值必须稳定且符合标准要求,筛网的孔径精度也要达到规定数值,这样才能准确测量水泥颗粒通过筛网的情况。标准稠度测定仪的金属棒尺寸、质量等参数应符合标准,以确保测定标准稠度用水量的准确性。对于凝结时间检测的维卡仪,试针的尺寸和质量要精确,否则试针沉入净浆的深度测量就会有偏差。在强度检测方面,压力试验机和抗折试验机的精度要足够高,能够精确测量水泥胶砂试件的抗压和抗折强度。这些仪器设备还需要定期进行校准和维护,以保证其长期的精确性,任何仪器设备的不准确都会使检测数据失去可靠性。

3.4 适宜的检测环境条件

适宜的检测环境条件对水泥检测结果的准确性有着重要影响,温度和湿度是两个关键的环境因素。在进行水泥物理性能检测时,实验室的温度应保持在 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度不低于50%。这是因为水泥的水化反应对温度和湿度非常敏感。例如,温度过高会加速水泥的水化反应,导致凝结时间缩短、强度发展异常等情况;温度过低则会减缓水化反应速度。在水泥胶砂试件的养护过程中,标准养护箱的温度需维持在 $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度不低于90%,养护水的温度也要保持在 $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。如果养护环境不符合要求,试件的强度发展就不能准确反映水泥的真实性能,从而影响对水泥质量的判定。

4 建筑工程检测中水泥检测的优化措施

4.1 完善取样方法

为了确保水泥检测结果能真实反映整批水泥的质量,必须完善取样方法。对于袋装水泥,应增加取样的袋数,从更多的袋中抽取样品,且要采用分层取样的方式,不仅从袋的中部取样,还应考虑袋口和袋底部分,以涵盖水泥在袋内不同位置的情况。例如,每批袋装水泥若为200袋,可从不少于30袋中取样。对于散装水泥,要采用多点、多深度的取样策略,在卸料过程中,从不同的高度、不同的方位进行取样,如在散装水泥罐的顶部、中部和底部都进行取样操作。同时,要严格控制取样的数量,保证有足够的样品用于各项检测项目,并且在取样后要及时密封,防止水分和杂质混入,保证样品的原始性和代表性。

4.2 更新与校准检测设备

应定期更新老旧设备,选择精度更高、性能更稳定的现代化检测设备。例如,在强度检测方面,采用先进的全自动压力试验机和抗折试验机,其能够更精确地测量水泥胶砂试件的抗压和抗折强度。同时,要建立严

格的设备校准制度,按照规定的周期对设备进行校准。对于细度检测的负压筛析仪,校准其负压值和筛网孔径,确保其符合标准要求。对于标准稠度测定仪等其他设备,也要定期检查其关键部件的尺寸和性能参数。在设备使用过程中,要做好日常维护工作,如清洁、润滑等,保证设备始终处于良好的运行状态,减少因设备问题导致的检测误差。

4.3 严格控制检测环境

要对检测实验室的温湿度进行精确控制。安装先进的温湿度调节设备,如高精度的空调和加湿器、除湿器等,确保实验室的温度稳定在 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度不低于50%。在水泥胶砂试件的养护区域,要配备专门的养护箱,其温湿度控制精度更高,能够将温度维持在 $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度不低于90%,并且要保证养护水的温度也在 $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。同时,要对检测环境进行实时监测,通过安装温湿度传感器等设备,一旦环境参数超出标准范围,及时进行调整。此外,还要保持检测环境的清洁,避免灰尘等杂质对检测过程和结果产生影响。

4.4 提高检测人员专业素养

加强检测人员的专业知识培训,包括水泥的化学组成、物理性能、生产工艺等方面的知识。例如,组织定期的内部培训课程或邀请行业专家进行讲座,使检测人员深入了解水泥的特性,从而更好地理解各项检测指标的意义。要注重检测人员操作技能的提升,开展操作技能竞赛或模拟检测活动,让检测人员熟练掌握各种检测仪器的操作方法,如熟练操作水泥细度检测仪器、标准稠度测定仪等。同时,要强化检测人员的质量意识和责任

心,建立完善的考核和监督机制,对检测人员的工作质量进行严格考核,对于不按照标准流程操作的行为进行纠正和处罚,确保检测人员在工作中保持严谨的态度。

结束语

在建筑工程中,水泥检测要点涵盖多个关键方面。从取样的代表性到检测项目的完整性,从仪器设备的精确性到检测环境的适宜性,再到检测人员的专业性,每个环节都紧密相扣。水泥检测是保障建筑工程质量的基石,它关系到建筑结构的安全、耐久性以及整体工程的效益。只有严格把控水泥检测的各个要点,才能确保水泥质量符合工程要求,从而为建筑工程的顺利进行和长久稳定奠定坚实的基础。这不仅是对工程负责,更是对使用者生命财产安全的重要保障。

参考文献

- [1]曾晓玲.建筑工程检测中水泥检测要点[J].中华建设,2024,(11):136-138.
- [2]梁明志.建筑工程检测中水泥检测要点探讨[J].房地产世界,2023,(16):160-162.
- [3]王艳.建筑工程检测中水泥检测的要点[J].内蒙古煤炭经济,2021,(11):190-191.
- [4]刘娟.建筑工程检测中水泥检测要点研究[J].质量与市场,2020,(22):75-76.
- [5]车燕凯.建筑工程检测中水泥检测的要点研究[J].四川水泥,2020,(07):7-8.
- [6]曹小成.探析建筑工程检测中水泥检测的要点[J].四川水泥,2020,(03):4.