

建筑工程检测中水泥检测要点研究

沈 笛

广西华检联检测技术有限公司 广西 柳州 545000

摘要：随着建筑行业蓬勃发展，水泥质量至关重要本文聚焦建筑工程检测中水泥检测要点展开研究。首先阐述了建筑工程中水泥检测的必要性，包括保障建筑结构安全、规范建筑市场秩序以及明确质量责任划分。接着详细分析了水泥检测的核心要点，涵盖物理性能、化学成分和耐久性检测。同时探讨了影响检测结果的关键因素，如取样方法、设备精度等。最后提出水泥检测质量优化策略，如构建标准化流程、强化全链条质量控制等，旨在为提高建筑工程中水泥检测的准确性和可靠性提供参考。

关键词：建筑工程；水泥检测；检测要点；因素与策略

引言：在建筑工程领域，水泥作为关键的建筑材料，其质量直接关乎整个工程的质量与安全。从基础建设到主体结构施工，水泥都发挥着不可替代的作用。然而，当前建筑市场水泥质量参差不齐，部分劣质水泥流入市场，给建筑工程带来严重隐患。建筑工程检测中水泥检测作为把控水泥质量的重要环节，能够及时发现水泥质量问题，避免不合格水泥用于工程。因此，深入研究建筑工程检测中水泥检测要点具有重要的现实意义，有助于保障建筑工程质量，维护建筑市场健康发展。

1 建筑工程中水泥检测的必要性

1.1 保障建筑结构安全

水泥是建筑工程结构构建的关键材料，其质量优劣对建筑结构安全起着决定性作用。优质水泥具备合适的强度、良好的凝结时间等特性，能确保混凝土等建筑构件在施工过程中正常成型，在长期使用中承受各种荷载而不发生破坏。若使用质量不佳的水泥，可能导致混凝土强度不足、开裂等问题，使建筑结构的承载能力下降，无法抵御自然灾害或正常使用中的外力作用，严重威胁人们的生命财产安全。所以，对水泥进行检测是保障建筑结构安全必不可少的一环^[1]。

1.2 规范建筑市场秩序

在建筑市场中，水泥产品来源广泛，质量差异较大。一些不法商家为追求利益，可能会生产和销售劣质水泥，扰乱市场秩序。通过严格的水泥检测，能够筛选出符合质量标准的水泥产品，阻止劣质水泥流入市场。这不仅保护了合法企业的利益，避免其因不正当竞争遭受损失，还能促使整个建筑市场形成良好的竞争环境，推动水泥行业健康发展，让市场资源得到合理配置，保障建筑市场的稳定运行。

1.3 明确质量责任划分

建筑工程涉及多个参与方，如建设单位、施工单位、供应商等。在水泥使用过程中，一旦出现质量问题，明确责任归属至关重要。水泥检测可以为质量责任划分提供科学依据。通过检测报告，能清晰了解水泥的质量状况，判断问题是由水泥本身质量不合格，还是施工操作不当、储存条件不佳等因素导致。这样在出现质量纠纷时，能够依据检测结果准确界定各方责任，避免相互推诿，保障各方的合法权益，促进建筑工程的顺利进行。

2 建筑工程检测中水泥检测的核心要点

2.1 物理性能检测

(1) 标准稠度用水量检测。标准稠度用水量对水泥的各项性能和混凝土质量影响显著。它是指水泥净浆达到规定稠度时所需的加水量。检测时，采用调整水量法或固定水量法，以维卡仪测定试杆沉入净浆的深度来判定。合适的标准稠度用水量能保证水泥水化充分，使水泥浆体具有良好的工作性。若用水量不当，会导致混凝土离析、泌水等问题，影响其强度和耐久性。准确检测该指标，可为混凝土配合比设计提供可靠依据，确保施工质量。(2) 凝结时间检测。水泥凝结时间是施工过程中的重要参数，分为初凝时间和终凝时间。初凝时间过短，施工来不及操作；终凝时间过长，会延长工期。检测时，将水泥制成标准稠度净浆，用凝结时间测定仪，以试针沉入净浆的深度变化来确定。不同工程对水泥凝结时间有不同要求，如夏季施工希望凝结快些，冬季则相反。准确检测凝结时间，能让施工人员合理安排施工工序和时间，避免因水泥凝结异常导致工程质量问题，保障工程顺利进行。(3) 强度检测。水泥强度是衡量其质量的核心指标，直接决定混凝土的强度和建筑工程的承载能力。强度检测包括抗压强度和抗折强度检测，通

常采用胶砂法,将水泥、标准砂和水按一定比例制成胶砂试件,在规定条件下养护后,用压力机和抗折试验机进行测试。不同强度等级的水泥适用于不同工程部位,如高强度水泥用于重要承重结构。准确检测水泥强度,能确保选用合适的水泥品种和强度等级,保证建筑工程结构安全可靠,满足设计要求。

2.2 化学成分检测

(1) 三氧化硫(SO_3)含量检测。水泥中适量的 SO_3 能与氧化钙反应生成硫酸钙,调节水泥的凝结时间。但含量过高,会使水泥产生体积安定性不良问题,在硬化后产生不均匀的体积变化,导致混凝土开裂,严重影响建筑结构安全。检测时,常用硫酸钡重量法,让 SO_3 与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀,通过称量沉淀质量计算 SO_3 含量。准确检测 SO_3 含量,能控制水泥质量,避免因含量异常引发工程质量事故,保障建筑工程的长期稳定性和安全性。(2) 氧化镁(MgO)含量检测。在水泥硬化后,氧化镁会缓慢水化生成氢氧化镁,产生体积膨胀,若膨胀量过大,会使水泥石内部产生应力,导致混凝土开裂破坏,影响建筑结构的耐久性。检测氧化镁含量,一般采用原子吸收光谱法或EDTA滴定法。通过精确检测,可严格控制水泥中氧化镁的含量,确保其不超过规定限值,防止因氧化镁含量过高给建筑工程带来潜在的质量隐患,保障建筑物的安全使用。(3) 氯离子(Cl^-)含量检测。在混凝土中,氯离子会破坏钢筋表面的钝化膜,引发钢筋锈蚀,导致混凝土结构承载能力下降,缩短建筑物使用寿命。检测氯离子含量常用硝酸汞滴定法或离子选择电极法。准确测定水泥中氯离子含量,能有效控制其进入混凝土的量,防止钢筋锈蚀。尤其对于海洋环境、使用除冰盐等易受氯离子侵蚀的工程,严格控制水泥氯离子含量是保障工程结构耐久性的关键措施。(4) 烧失量检测。烧失量是指水泥在高温灼烧时,因发生物理和化学变化而损失的质量百分比。它反映了水泥中未煅烧完全的物料、结合水以及某些可挥发物质的含量。烧失量过大,说明水泥原料质量不佳或煅烧不充分,会影响水泥的强度和体积安定性。检测烧失量,通常将水泥试样在高温炉中灼烧至恒重,计算质量损失。通过检测烧失量,可判断水泥的生产质量和原料情况,为水泥的质量控制和合理使用提供重要依据,确保建筑工程质量。

2.3 耐久性检测

(1) 抗硫酸盐侵蚀性能检测。硫酸盐会与水泥水化产物发生化学反应,生成膨胀性产物,导致混凝土开裂、剥落,降低结构强度和耐久性。检测抗硫酸盐侵蚀

性能,一般采用长期浸泡法,将水泥试件置于含硫酸盐的溶液中,经过一定周期后,观察试件的外观变化,并测试其强度损失率。准确检测该性能,能评估水泥在恶劣环境下的适用性,为在硫酸盐侵蚀地区选用合适的水泥品种提供依据,保障建筑工程在复杂环境下的长期稳定。(2) 抗冻性检测。当混凝土受冻时,内部水分结冰产生膨胀压力,反复冻融会使混凝土内部结构逐渐破坏,出现剥落、开裂等现象,降低结构承载能力。抗冻性检测通常采用快冻法,将水泥试件在规定条件下进行冻融循环试验,通过测试试件的质量损失和强度损失来评定其抗冻性能。准确检测抗冻性,有助于合理选择水泥和设计混凝土配合比,提高建筑工程在寒冷环境下的抗冻能力,延长结构使用寿命。(3) 水化热检测。在大体积混凝土工程中,水化热集中释放会导致混凝土内部温度急剧升高,与表面产生较大温差,从而产生温度应力,引发混凝土开裂,影响结构安全。水化热检测常用溶解热法或直接法,通过测量水泥水化过程中释放的热量来确定其水化热大小。准确检测水化热,能为大体积混凝土施工提供重要参考,施工人员可采取相应的温控措施,如预埋冷却水管、合理选择水泥品种等,防止混凝土因温度应力而开裂^[2]。

3 影响建筑工程检测中水泥检测结果的关键因素

3.1 取样方法与样品管理

取样方法对水泥检测结果影响显著。若取样不具代表性,如仅从水泥堆表面取样,可能因表面水泥受环境影响与内部不同,导致检测结果不能反映整批水泥真实质量。取样部位、数量和工具都有严格要求,不按规定操作会使样品偏差大。样品管理同样关键,储存环境不当,如受潮、高温,会改变水泥性能;样品标识不清易混淆,影响检测对应性;样品保存时间过长,水泥可能发生变质,这些因素都会使检测结果失真,无法准确评估水泥质量。

3.2 检测设备精度与校准

检测设备的精度是确保水泥检测结果准确的基础。高精度的设备能够更精确地测量水泥的各项性能指标,如强度、细度等。若设备精度不足,测量数据会存在较大误差,导致对水泥质量的误判。而设备的校准情况也至关重要,未定期校准或校准不准确的设备,其测量值会偏离真实值。例如,压力机若未校准,在检测水泥强度时,给出的数据可能偏高或偏低,无法真实反映水泥的强度等级,从而影响建筑工程对水泥的正确选用。

3.3 检测环境控制

检测环境对水泥检测结果有着不可忽视的影响。温

度方面,不同检测项目对温度要求不同,如凝结时间检测需在规定的温度下进行,温度过高或过低会加速或延缓水泥凝结,使检测结果不准确。湿度也会影响水泥性能,湿度过大可能使水泥提前水化,改变其物理化学性质。此外,环境中的粉尘、震动等干扰因素,也可能影响检测设备的正常运行和数据的稳定性。不合适的检测环境会导致检测结果偏离真实值,无法为建筑工程提供可靠的水泥质量依据。

3.4 操作规范性

操作规范性直接影响水泥检测结果的可靠性。检测人员若未严格按照标准操作流程进行检测,如在细度检测时筛析时间不足或过长,会导致筛余结果不准确;在强度检测时,试件成型不规范、养护条件不符合要求,会使强度数据不能真实反映水泥强度。不同检测项目都有详细的操作规范,任何环节的疏忽都可能引入误差。而且,操作人员的经验和技术水平也会影响对规范的理解和执行,不规范的操作会使检测结果失去可比性和准确性,无法有效指导建筑工程用水泥的质量把控^[3]。

4 建筑工程检测中水泥检测质量优化策略

4.1 构建标准化检测流程

构建标准化检测流程是提升水泥检测质量的关键。从样品接收开始,明确登记、编号规则,确保样品信息准确可追溯。在检测环节,针对不同检测项目,如细度、强度等,制定详细且统一的操作步骤与判定标准,减少人为因素导致的误差。检测完成后,规范数据记录与报告出具流程,保证数据真实、报告清晰。通过构建这样一套标准化流程,使每个检测环节都有章可循,提高检测工作的规范性和一致性,为水泥检测质量提供坚实保障。

4.2 强化全链条质量控制

强化全链条质量控制能全方位保障水泥检测质量。在取样阶段,严格规定取样方法、部位和数量,保证样品代表性。样品运输与储存时,提供适宜环境,防止水泥性能改变。检测过程中,对设备、环境和人员操作进行实时监控,确保符合要求。检测结束后,对数据进行严格审核与分析。同时,建立质量反馈机制,将检测结果及时反馈给相关环节,以便及时调整改进。通过全链条把控,消除质量隐患,提升水泥检测整体质量水平。

4.3 推广智能化检测技术

推广智能化检测技术可有效提升水泥检测质量。利用智能传感器,能实时精准采集水泥检测过程中的各项数据,如温度、压力等,减少人工读数误差。借助自动化检测设备,可实现检测流程的自动化操作,提高检测效率和稳定性。通过大数据和人工智能技术,对检测数据进行深度分析,挖掘潜在规律,提前预警质量问题。智能化检测技术还能实现检测过程的远程监控与管理,方便及时发现问题并解决,为水泥检测质量提供更科学、精准的技术支持。

4.4 完善监管与追责机制

完善监管与追责机制对水泥检测质量提升意义重大。建立内部监管小组,定期对检测工作进行检查与评估,及时发现并纠正不规范行为。同时,引入第三方监管,增强监管的公正性和权威性。对于检测过程中出现的失误或违规行为,明确责任主体,依据严重程度进行相应追责,如警告、罚款、取消检测资格等。通过完善的监管与追责机制,增强检测人员的责任意识,促使他们严格遵守检测规范,保障水泥检测工作的质量,为建筑工程提供可靠的水泥质量数据^[4]。

结束语

在建筑工程检测领域,水泥检测是保障工程质量的基础与关键环节。通过对水泥物理性能、化学成分、耐久性等多方面的精准检测,能全面掌握水泥质量状况。研究其检测要点,明确取样、设备、环境、操作等关键影响因素,并针对性地提出构建标准化流程、强化全链条管控、推广智能技术、完善监管机制等优化策略,可有效提升检测质量。这不仅能为建筑工程选用合格水泥提供科学依据,更能从源头上预防工程质量隐患,推动建筑行业朝着高质量、可持续方向稳健发展,为人们营造安全可靠的建筑环境。

参考文献

- [1]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.
- [2]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):214.
- [3]赵一博.探析建筑工程检测中水泥检测的要点[J].中国住宅设施,2021,(12):63-64.
- [4]陈庆丰.探讨建筑工程检测中水泥的检测要点[J].四川建材,2022,43(05):24-25.