

建筑工程检测中水泥检测要点探讨

黄甜甜 李蓉君

乐平市洎安建设工程质量检测有限公司 江西 景德镇 333000

摘要：建筑工程质量与水泥性能密切相关，水泥检测是确保工程质量的关键环节。本文围绕建筑工程检测中的水泥检测展开探讨，先介绍水泥检测流程，涵盖样品选取、细度检测等内容；再从前期取样处理、设备性能、检测方式细节及净浆水分补充等方面分析检测要点；最后提出加强人员培训、优化环境条件等提升检测精准度的策略，为建筑工程水泥检测工作提供参考，保障工程质量与安全。

关键词：建筑工程；检测；水泥检测；要点；探讨

引言：在建筑工程领域，水泥作为核心建材，其质量直接影响结构强度与稳定性。随着工程建设标准提高，水泥检测重要性日益凸显。目前检测工作中，取样不规范、设备精度不足等问题影响检测结果准确性，进而威胁工程质量。因此，深入探讨水泥检测要点，优化检测流程与方法意义重大。文章系统梳理检测流程，剖析关键点，提出精准度提升策略，为建筑工程水泥检测规范化、科学化发展助力。

1 建筑工程水泥检测流程

1.1 样品选取

做水泥检测，头一步就是取样品，这一步可马虎不得，直接影响检测结果准不准。像袋装水泥，得随机抽20袋以上，用专门的取样器，从每袋至少15厘米深的地方取，保证上下层水泥都能取到。要是散装水泥，就在卸料过程中，分阶段、分高度去取，不同时段、不同位置都要兼顾。取来的样品加一起至少12公斤，再用四分法把它缩分成送检、复检和留样三份。取完样，马上写清水泥的品牌、标号、批号和取样时间，建个台账，以后查起来方便，也能保证样品有记录可查。

1.2 细度检测

细度检测是判断水泥质量的重要一环，和水泥的水化反应、施工性能都有关系。常用的检测方法是筛析法和比表面积法。筛析法里，负压筛析仪用得最多，操作时把负压调到4000-6000Pa，筛2分钟，称筛出来的残渣，算筛余百分数。比表面积法一般用勃氏透气仪，测空气穿过水泥层的时间，再套公式计算。不管用哪种方法，检测前都得校准仪器，检查筛网破没破、透气仪管路漏不漏气，同时控制好检测时的温湿度，这样测出来的数据才能反映水泥真实的颗粒粗细情况。

1.3 净浆制备

净浆制备得做好，后面测凝结时间、强度这些指标

才靠谱。按《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》，先拿维卡仪测标准稠度用水量，确定好水灰比。往搅拌锅里先倒水，接着倒水泥，开搅拌机，先低速搅30秒，再高速搅30秒，停90秒让水泥泡透，最后再高速搅60秒。搅的时候得盯着，要是结块，就得重新做。搅完赶紧做检测，放久了水分蒸发、水泥提前水化，就测不准了，只有保证净浆的原始状态，后续检测结果才可信。

1.4 强度检测

强度是衡量水泥质量的关键，直接关系到建筑结构的安全。检测时，先把水泥净浆做成40mm×40mm×160mm的棱柱体试块，做好后放到温度20℃左右、湿度90%以上的养护箱里，24小时后脱模，再放到20℃左右的水里养到规定时间。到了3天和28天，用抗折试验机，以每秒50N左右的速度加力，把试块压断测抗折强度；抗折测完的试块分成六块，用抗压夹具，以每秒2400N左右的速度加力，测抗压强度^[1]。

2 基于建筑工程的水泥检测要点分析

2.1 前期取样处理

2.1.1 全面了解水泥信息

正式取样前，全面掌握水泥相关信息是关键。首先要了解水泥的生产厂家，不同厂家的生产工艺、质控水平存在差异，会影响水泥质量。其次，明确水泥的品种与标号，如普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥等，不同品种适用场景不同，标号则代表其强度等级。还需关注水泥的出厂日期和批号，水泥存放时间过长会受潮结块，影响性能。此外，收集水泥的质量证明文件，包括出厂检验报告等，从中获取关键性能指标数据。这些信息不仅能为取样提供参考，也便于后续检测结果出现异常时，追溯问题根源，确保检测工作更具针对性和有效性。

2.1.2 科学规范取样

科学规范的取样操作,是保证检测结果能代表整批水泥质量的核心。取样过程需严格遵循相关标准,对于袋装水泥,随机抽取的数量不得少于20袋,且要覆盖不同堆放位置,避免取样集中在某一区域。用专用取样器从每袋至少15厘米深处抽取,防止表层水泥因暴露受环境影响,失去代表性。散装水泥取样要在卸料全程进行,按时间间隔或卸料量,在不同高度、位置等量采集。所取样品总量不少于12公斤,混合均匀后用四分法缩分。同时,做好样品标记,注明详细信息,建立样品流转记录,保证从取样到检测全程可追溯,杜绝因取样不规范导致检测结果失真的情况。

2.2 检测设备性能

2.2.1 设备全面检查与校准

设备的准确性是水泥检测的根基,全面检查与校准必不可少。在每次检测前,需对设备外观进行细致检查,查看仪器零部件是否完整、有无损坏,确保设备处于正常运行状态。对于核心部件,如压力试验机的传感器、负压筛析仪的筛网等,要重点检测其功能是否正常。同时,依据国家相关校准规范,定期对设备进行校准。像天平需使用标准砝码校准称量精度,比表面积仪要用标准粉进行标定,确保设备测量值与真实值误差在允许范围内。只有经过严格检查与校准的设备,才能为水泥检测提供可靠的数据支撑,避免因设备误差导致检测结果偏离实际。

2.2.2 设备稳定性与可靠性保障

保障设备的稳定性和可靠性,是获取准确检测结果的重要前提。日常工作中,要为设备创造适宜的运行环境,控制好实验室的温湿度,避免环境因素对设备性能产生影响。设备使用后,需及时进行清洁和保养,清除残留水泥等杂质,防止其对设备部件造成腐蚀或磨损。对于易损耗部件,要定期更换,建立设备维护档案,详细记录维护时间、内容及更换部件信息。此外,还应制定设备定期核查计划,通过重复性试验、比对试验等方式,评估设备运行状态。一旦发现设备性能下降或出现异常,立即停用检修,确保设备始终处于稳定可靠的工作状态,为水泥检测的准确性保驾护航^[2]。

2.3 检测方式细节

2.3.1 对比检测

对比检测是确保水泥检测结果准确性的有效手段。在实际操作中,一方面要与标准样品进行对比,将被检水泥与已知性能的标准样品,在相同检测条件下进行试验,对比两者的检测数据,以此判断检测结果的可靠性。另一方面,可采用不同的检测方法对同一样品进行

检测,例如对水泥细度检测,既使用筛析法,又采用比表面积法,通过对比两种方法所得结果,分析数据差异是否在合理范围内。此外,还可与其他具备资质的检测机构进行结果比对,参加能力验证活动,及时发现检测过程中存在的问题,纠正检测偏差,提高检测结果的准确性和可信度。

2.3.2 稠度检测

稠度检测能直观反映水泥净浆的工作性能。进行稠度检测时,通常采用维卡仪法。首先,将拌制好的水泥净浆装入试模,振动数次以排除气泡,刮去多余净浆使表面平整。然后,将试模放到维卡仪上,将试杆降至净浆表面,拧紧螺丝后突然放松,让试杆自由沉入净浆中。在试杆停止沉入或释放试杆30s时记录下沉深度,以试杆沉入净浆并距底板 $6\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 时的水泥净浆为标准稠度净浆,此时的用水量为标准稠度用水量。操作过程中,要严格控制加水速度、搅拌时间和试杆下降速度等,任何一个环节出现偏差,都可能影响稠度检测结果,进而影响后续凝结时间、强度等指标的检测。

2.3.3 刮模工作

刮模工作是水泥试块成型的关键步骤,直接影响试块的尺寸精度和表面质量。当水泥净浆拌制完成后,迅速将其装入试模,装模时要尽量填满试模,避免出现空洞。装模后,需使用刮刀对试模表面的净浆进行刮平处理。刮模时,应将刮刀与试模表面呈一定角度,沿着试模边缘平稳移动,用力要均匀,避免出现高低不平或刮痕。同时,要仔细检查试模边角处,确保边角部位的净浆也被刮平压实,防止试块成型后出现缺角、掉边等情况。规范的刮模操作能保证试块尺寸符合标准要求,为后续强度等性能检测提供合格的试件,使检测结果更具代表性。

2.4 净浆水分补充

净浆水分在检测过程中会因蒸发等因素发生变化,影响检测结果,因此适时进行水分补充十分必要。在净浆制备后,若不能立即进行检测,应使用湿布或塑料薄膜将盛放净浆的容器覆盖,减少水分蒸发。当检测过程中发现净浆表面出现干燥迹象,如表面发白、出现细微裂纹时,需根据实际情况补充适量水分。补充水分时,要采用滴管等精确工具,缓慢加入,边加边搅拌,使水分与净浆充分混合均匀。同时,记录补充水分的时间和用量,以便在数据分析时考虑该因素对检测结果的影响,确保检测数据能够真实反映水泥的性能。

3 提升水泥检测精准度的策略

3.1 加强人员培训与管理

检测人员的专业素养是保障检测精准度的核心要素。培训体系需理论与实践并重, 理论教学围绕水泥矿物组成、水化机理及检测原理展开, 帮助人员理解检测指标背后的科学依据; 实操培训通过标准化流程演示、分组模拟训练和师徒制指导, 规范水泥强度测试、凝结时间测定等关键操作, 确保动作精准、流程统一。管理层构建严格的考核监督机制。新员工需通过理论笔试与实操考核双重认证方可上岗, 在职人员每季度参与技能评级, 考核结果与绩效、岗位晋升挂钩。同时, 常态化开展职业道德教育, 以行业数据造假典型案例为警示, 强化人员责任意识, 杜绝违规操作, 确保检测数据真实可靠^[3]。

3.2 优化检测环境条件

环境参数的稳定性直接影响水泥检测结果的准确性。温湿度控制是关键, 实验室需配备高精度温湿度调控系统, 将温度恒定在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$, 相对湿度维持在 $(60\pm 5)\%$, 并设置自动监测报警装置, 数据异常时即时启动调节程序。环境洁净度管理同样不可或缺。实验室需安装空气净化设备、铺设防尘地垫, 设立人员与物品进出清洁区, 要求检测人员穿戴无尘服、鞋套。定期对设备表面、样品存放区进行消毒处理, 合理规划实验室布局, 将检测仪器与振动源、电磁干扰设备隔离, 减少环境因素对检测数据的干扰。

3.3 定期校准与维护设备

检测设备的精度直接决定检测结果的可靠性。校准工作需遵循科学规划, 依据设备使用频率和行业标准制定差异化校准周期: 核心设备如压力试验机、比表面积测定仪每年委托法定计量机构校准, 每月进行期间核查; 常规仪器每半年校准一次, 确保量值传递准确。日常维护强调预防性管理, 建立“一机一档”设备管理系统, 详细记录使用时长、维护情况及故障处理。检测人员使用后需完成清洁、部件检查等基础保养, 如擦拭天平砝码、检查设备密封性。每周进行深度维护, 包括机械部件润滑、电路检测等, 设备维修后须重新校准验证, 保障设备始终处于最佳运行状态。

3.4 严格执行检测标准与规范

检测标准是水泥质量判定的唯一依据。建立标准动态跟踪机制, 及时获取GB/T17671《水泥胶砂强度检验方法》等最新国家标准, 组织专家解读修订要点, 将标准条款细化为实验室操作SOP, 明确各环节技术参数与质量控制要点。检测全流程严格遵循标准规范: 样品采集执行随机抽样原则, 确保样品代表性; 检测过程精准控制试验条件, 如实记录原始数据, 严禁随意删减步骤或篡改数据。检测报告实行“三审三校”制度, 审核人员对照标准逐项核查数据合理性与结论准确性, 对不合规报告即刻退回整改, 确保每份报告经得起溯源验证。

3.5 数据处理与结果分析

科学的数据处理是提升检测精准度的关键环节。原始数据需经过三重校验: 首先剔除设备故障、操作失误产生的异常值, 其次运用统计学方法计算均值、标准差等指标, 评估数据离散程度; 最后通过Excel、Minitab等软件绘制趋势图、控制图, 直观呈现数据变化规律。结果分析采用系统性排查法, 若数据异常, 从人员操作规范性、设备运行状态、环境参数波动、样品均匀性等维度逐一核查, 必要时启动复测程序^[4]。

结束语

水泥检测作为建筑工程质量把控的关键环节, 其精准度直接关系到工程的安全性与耐久性。从人员、环境、设备、标准执行到数据处理, 每个要点都不容忽视。唯有将加强人员培训管理、优化检测环境、规范设备维护、严格执行标准、科学分析数据等策略落到实处, 构建全方位、全流程的检测质量管控体系, 才能确保水泥检测数据真实可靠。

参考文献

- [1]张焱.水泥强度检测影响因素及控制措施分析[J].建材发展导向(上),2021,(8):117.
- [2]宋帅.高强度水泥混凝土配比的试验检测分析[J].江西建材,2021,(7)22-23.
- [3]冀秀君.水泥混凝土配合比设计及强度检测探析[J].装饰装修天地,2021,(2):159.
- [4]王海萍.建筑工程水泥检测的重要性及存在的问题[J].中外企业家,2021,(12).