

水泥试验过程中影响因素分析与控制

陈静*

湖北楚晟科路桥技术开发有限公司, 湖北 襄阳 441100

摘 要 : 水泥是我国工业生产中的重要基础原材料, 但由于其在高含水率、低温条件下, 强度和抗压性能较差。因此对水泥试验过程中影响因素进行研究具有十分重大意义。水泥测试是一项复杂的工程, 在试验过程中, 由于各种因素影响着混凝土性能和质量。因此对水泥检测技术进行研究具有十分重要的意义, 目前我国很多施工企业对于抗压性能方面都比较重视。

关 键 词 : 水泥试验; 影响因素; 水泥

Analysis and Control of Influencing Factors During Cement Test

Chen Jing*

Hubei Chushengke Road and Bridge Technology Development Co., LTD. Hubei, Xiangyang 441100

Abstract : Cement is an important basic raw material in China's industrial production, but because of its high moisture content and low temperature conditions, the strength and compression resistance is poor. Therefore, it is of great significance to study the influencing factors in the process of cement test. Cement test is a complex project, in the test process, due to various factors affect the performance and quality of concrete. Therefore, it is of great significance to study the cement testing technology. At present, many construction enterprises in China pay more attention to the compression performance.

Key words : cement test; influencing factors; cement

一、引言

水泥是现代工业中重要的材料, 其生产能力和使用性能决定着国民经济发展水平, 因此对混凝土质量进行研究具有重大意义。目前我国已经成为一个经济大国, 随着科学技术不断进步与创新升级、工业化进程加快及人民生活品质改善等因素推动了中国建筑业迅速崛起, “新常态”下我国建筑材料行业的飞速发展已然迫在眉睫, 一方面是由于水泥工业的快速增长带动建材产业结构调整; 另一方面, 随着国民经济持续高速发展中, 对混凝土质量要求越来越高。

二、水泥试验的目的和意义

水泥是工业生产中的重要材料, 它与其他物质一样具有高强度、低质量和良好性能等优点, 但由于我国在近几年经济发展速度放缓导致了能源短缺问题严重且环境污染问题日趋突出。因此我们有必要采取一些措施来解决这些难题, 如提高水泥产品品质水平; 提高原材料利用率; 降低原料消耗量并减少污染物排放, 以达到可持续发展的目的。^[1]水泥是我国建筑行业的重要材料, 其性能与质量关系到国民生活水平和国民经济发展, 在建材工业中占有十分关键的地位。粘土(或砂土)是我国最早的天然黏土材料之一, 其性能好于水泥, 高强度、低表面硬度和耐腐蚀性强而具有良好的力学性质, 但价格昂贵。水泥是一种重要的建筑材

料, 它在生产中具有很大的作用。由于不同类型和规格要求对混凝土性能有较大影响, 因此我们要根据实际情况选择合适的型号、尺寸并采用适当技术措施进行试验研究工作。同时还要加强施工现场管理水平以提高工程质量和效率。

三、原材料的影响因素

1. 石灰石的质量和来源

石灰石是一种典型的工业原料, 由于我国目前对于矿渣行业开采技术和工艺水平仍处于初级阶段、开采条件有限等原因。因此要想实现资源利用最大化就必须加强对矿产资源开发程度进行研究, 提高矿山企业经济效益和社会价值创造性发展方向研究与应用。同时也应积极引进国内外先进设备、管理模式及产品生产方法, 以达到提高资源综合利用效率的目的。石灰石的质量和价格是影响水泥性能最直接的原因, 由于我国目前处于经济发展阶段, 对原材料需求量很大。随着社会经济水平的提高以及人民生活条件改善后人们对于建筑材料要求也越来越高。石灰石料在生产过程中主要有两个作用: 一是作为原料进行产品加工; 二是用于制造工业制造成本材料、设备等。因此必须严格控制这两种功能材料的质量和价格以保证水泥性能稳定, 满足工程建设需要, 降低成本。

2. 粘土的性质和杂质含量

在水泥试验过程中, 粘土的性质和杂质含量是两个关键的影

* 作者简介: 姓名: 陈静, 性别: 女, 出生日期: 1991年1月29日, 籍贯(何省何市何县人): 湖北省襄阳市谷城县人, 学历: 本科, 职称: 工程师, 民族: 汉, 从事试验检测研究

响因素。为了确保水泥的质量和性能，必须对这两个因素进行严格控制，首先粘土是水泥生产中的重要原料之一，其性质对水泥的凝结时间和强度都有显著影响，粘土的矿物组成、含水率、粒度分布和化学成分等因素都会影响水泥的性能。例如，含铁量较高的粘土会导致水泥颜色偏红，含钠较高的粘土则可能导致水泥凝结时间延长。因此，在选择粘土原料时，应充分考虑其性质，并进行必要的检测和控制，以确保其满足生产要求；其次杂质含量也是影响水泥试验结果的重要因素之一，杂质主要指原料中的杂质，如石英、方解石等，这些杂质在高温下与硅酸盐水泥熟料反应，会生成不溶性物质，影响水泥的安定性。同时杂质的含量和种类也会影响水泥的强度和性能。因此在生产过程中，应采取有效措施控制杂质含量，如加强原料的检测、提高破碎和粉磨效率等。

3. 铁粉和矿渣等掺合料的选用

在水泥试验过程中，应选择具有良好的物理化学性能，并能满足试验工作要求，且有较好流动性和粘结性以及耐磨性等特性的材料，但由于其本身是一种高细度矿物料，而矿渣又与硅酸盐材料、铝矾土粉存在较大差异。因此我们要对这些组分进行合理控制以达到提高产品质量的目的，同时还要考虑到不同成分掺合剂之间相互影响作用，所以在选择过程中应尽量选用具有良好流动性和粘结性的原料。^[2]铁粉是水泥生产中的常见掺合料之一，其质量对水泥的强度和性能有显著影响。铁粉的活性是衡量其质量的重要指标，不同活性的铁粉对水泥性能的影响也不同。因此在选择铁粉时，应充分考虑其活性、纯度、含水量等因素，并进行必要的检测和控制。矿渣是另一种常见的掺合料，其质量对水泥的安定性和强度也有显著影响。矿渣的细度和活性是衡量其质量的重要指标，细度越小、活性越高的矿渣对水泥性能的改善效果越好。因此在选择矿渣时，应充分考虑其细度和活性等因素，并进行必要的检测和控制。

四、试验环境的影响因素

1. 温度和湿度的控制

水泥在搅拌过程中，温度对试验结果的影响是最大的。由于不同品种和类型具有相同或相似特性，因此当混凝土在搅拌前应进行热处理。通过加热、冷却及保温等措施提高混合料粘度以降低水化反应速率并延长其凝结时间，但如果不注意降温和控制升温则会造成拌合物内部含水量较高而导致水泥浆体流动性较差，使试验结果与实际相差较大且难以达到预期的强度值和坍落度。水泥试验工作的结果会因为试验方法和环境等因素影响，在实际施工过程中，如果不进行严格地实验检测就可能造成误差。因此我们应重视对水泥测试时施加压力、控制温度、湿度及时间。

2. 风速和压力的稳定

水泥稳定性能的提高，主要是通过对试验过程中风速和压力变化规律进行控制。在实验阶段要保持匀速地高速运行，首先需要确保测试设备处于静止状态；其次需保证检测仪器和测量系统之间有足够的距离差，以避免由于移动或振动而导致强度下降等

问题发生事故；最后为了使测试结果更加准确、可靠及快速反应装置应采用高精度传感器来实现稳定试验过程中的自动补偿功能。当水泥在搅拌过程中，由于其特殊地性质，会产生大量细微变化，所以试验前需采取必要措施保持试验环境。为了控制风速和压力的稳定性，可以采用一系列措施。例如在试验室内安装温度和湿度控制设备，以确保试验环境的恒定，使用高精度的压力传感器，实时监测压力的变化情况，并进行调整，对风速进行控制，保持其稳定性等。

3. 光照和灰尘的影响

水泥在搅拌过程中，由于光照和灰尘以及水分等因素的影响会产生一定程度上的裂缝。因此，要想提高施工质量必须对其进行必要控制，首先需要注意的是，混凝土浇筑前应采取相应措施防止太阳光照射到表面或直接被阳光直射，同时还需保证室内环境光线良好和较高亮度；其次是选择合适材料并做好防风工作以避免水泥在高温、潮湿等情况下发生氧化反应从而影响混凝土的强度性能，进而导致裂缝产生而形成裂纹。水泥在硬化过程中，由于其自身的物理和化学性质，使混凝土表面发生了一些变化，从而形成氧化反应产生裂纹。当外界环境温度发生变化时导致混凝土内部应力集中而产生裂缝，如：热胀冷缩、蒸汽收缩等因素都会引起外部压力的改变。

五、控制方法与策略

1. 建立严格的质量管理体系

建立严格的质量管理体系，加强对水泥生产过程和产品检验工作的管控。在施工前要做好准备活动，项目经理应根据设计要求确定原材料的规格及数量，并通过现场试验检测设备是否符合标准规定指标，对于不合格的材料或不符合标准条件者不得进入工程实施阶段。在水泥生产过程中必须加强控制，物料运输、混凝土浇筑等问题都会影响到产品质量。^[3]水泥试验过程中，质量管理体系的建立对施工企业具有重要意义，因此需要制定严格、完善的制度与标准，建立严密科学合理的质量控制机制，在进行原材料检验时必须按照相关规定执行，比如说要保证检测仪器设备性能稳定以及操作规范性等。同时也应该确保材料在运输和储存方面都符合要求等等，这些都是水泥试验过程中所需遵循的具体施工流程和控制方法，因此需要制定严格、详细的制度来保障施工流程有序开展^[4]。

2. 制定并执行标准化操作流程

水泥试验过程中，由于试验环境的特殊性，因此必须严格执行标准规范，同时要保证检测结果具有可靠性和准确性。在实际操作时需要注意以下几点，第一点是样品制备之前一定要确保取样方法的科学合理，第二点是对实验仪器进行定期维护保养并及时处理样品数据记录，第三点是水泥实验室应保持通风良好状态以避免试验过程中出现空气与试件之间接触产生摩擦损坏，同时也可通过控制温度和湿度来减少误差。水泥试验过程中，要严格执行标准化操作流程，提高施工质量。在进行水泥厂的检测时必须将检验项目与现场检查项目相分离，对一些不符合标准的产品

必须予以处理。如果发现不合格材料或者不能及时加以处理就应立即停止生产，并采取措施纠正错误行为直至合格后再继续执行测试工作，使其符合规定要求和规范操作。水泥试验过程中对其检测标准的制定，是提高测试结果准确性和可靠性，降低实验成本的重要途径^[5]。

3.加强设备维护和校准的频率

水泥测试过程中，要加强设备维护和校准的频率，以保证试验结果准确可靠。由于在混凝土试验检测阶段会出现很多影响因素，如温度、湿度及其他环境。因此需要对这些因素进行控制，并及时调整相关参数值以确保数据真实有效。同时还要提高仪器性能，以及使用寿命等方面的指标来满足工程要求，另外也包括施工工艺和质量管理水平等方面，从而使设备测试过程中能够保持稳定运行状态，保证试验结果准确可靠。加强设备维护和校准的频率，提高水泥检测质量，加大对试验设备的管理力度，保证测试数据准确性。在进行实验过程中要严格按照相关规定执行操作程序，并定期检查维修记录表等维护工作。对于使用时间较长、强度较高且有一定危险性和危险系数的仪器应尽量采取相应措施，避免出现故障或事故隐患^[6]。

4.对试验人员进行专业培训和考核

企业的发展离不开高素质和高水平人才，而这也是我国水泥工业发展所需要解决的重要问题之一，因此要加强对相关人员进行专业培训及考核是十分必要的。首先可以通过聘请国外专家或高校学者来公司开展有关项目研究工作；其次在企业内部建立完善的相应制度与标准要求，同时还要定期组织员工参加一些培训活动、举办交流会等让他们相互学习和总结经验教训，并及时反馈给上级领导部门以及相关科研机构的负责人员，为自己以后更好地发展提供参考意见。水泥试验过程中，由于工作强度高操作复杂，所以对其要求也更高。随着水泥行业的不断发展，对相关人员的要求也越来越高，因此要加强专业培训和考核。首先需要制定相应标准来约束工作人员；其次需要建立严格、完善、科学化管理制度体系以提高检测工作质量及效率；最后可以通过定期或不定期检查检验结果进行奖惩并提出建议与意见^[7]。

六、采用自动化和智能化技术手段，提高试验效率和控制水平

随着科学技术的发展，我国在水泥试验过程中应用了智能技术手段，但仍有许多问题存在。例如：缺乏相应系统软件或设备功能不完善、不能有效地进行数据分析和处理等，同时由于没有建立起完整的信息采集与传输体系，以及相关数据存储设施及配套基础设施建设不够完备等原因，导致无法实现对试验检测过程自动化控制。因此需要通过不断提高水泥测试结果、自动测量精度来满足实际需求，并在此基础上进一步改进，从而达到高效高质的要求^[8]。目前，我国水泥试验过程中自动化和智能化技术水平还处于初级阶段。随着科学技术的发展与进步，计算机、网络等现代信息技术应用于混凝土试件检测领域已经成为未来混凝土测试行业研究方向之一^[9]。在这一背景下我们需要不断加强对高新技术的应用与开发力度，以及提高其利用率来满足现代化建设需求。同时也要注重提升设备运行效率和控制精度来适应新时代要求及社会经济效益，从而推动我国水泥试验过程自动化水平发展到更高层次^[10]。

七、结语

水泥的质量是影响混凝土强度与耐久性的主要因素之一，因此提高对水泥性能和使用寿命进行研究，对于工程建设有重要意义。在试验过程中应严格控制原材料质量。由于我国经济发展迅速、人民生活水平不断提升及科学技术日新月异变化等原因，导致了建材行业快速增长以及建筑材料工业迅猛时期的生产工艺技术要求日益增加，而出现的材料品种也越来越多且复杂。水泥生产过程中，影响其质量的因素主要有水灰比、含水量和孔隙率这三种。其中含水量对混凝土强度有着重要作用。当水含量较低时，由于表面张力小而使骨料间形成较大空隙；反之当水分过多时则导致体积变大，从而造成开裂现象发生等问题是在试验检测时要考虑到的因素之一。

参考文献：

- [1]周德萍. 水泥试验误差产生的因素及控制措施分析[J]. 四川水泥, 2021,(01): 1-2.
- [2]罗淑婷. 水泥胶砂强度试验过程中影响检测结果的因素分析[J]. 建材与装饰, 2019, (16):64-65.
- [3]罗淑婷. 水泥胶砂强度试验过程中影响检测结果的因素分析[J]. 建材与装饰, 2019, (16): 64-65.
- [4]钟晓强. 水泥混凝土材料试验检测及相关质量控制研究[J]. 江西建材, 2021(08):60-61.
- [5]郑瑞, 张文海. 水泥试验容易遇到的问题及解决方法[J]. 黑龙江交通科技, 2021,44(05):172-173.
- [6]周德萍. 水泥试验误差产生的因素及控制措施分析[J]. 四川水泥, 2021(01):1-2.
- [7]郝光辉. 关于水泥压力试验机试验过程与检定过程量值偏差问题的探讨[J]. 大众标准化, 2020(21):114-115.
- [8]吴燕. 混凝土建筑材料试验检测及相关质量控制[J]. 大众标准化, 2020(22):255-256.
- [9]罗淑婷. 水泥胶砂强度试验过程中影响检测结果的因素分析[J]. 建材与装饰, 2019(16):64-65.
- [10]陈恒达. 隧道水泥路面研磨试验设备设计研究[D]. 长安大学, 2020.