

水泥受潮结块对混凝土拌合物均匀性的影响探讨

宋先花

湖北葛科工程试验检测有限公司 湖北 宜昌 443002

【摘要】：水泥受潮结块是混凝土施工过程中常见的质量问题之一，严重影响混凝土拌合物的均匀性。水泥结块会导致其颗粒分布不均，进而影响水泥的水化反应和与其他材料的结合性。本文通过实验研究分析了水泥结块对混凝土拌合物均匀性的影响，并探讨了结块水泥对混凝土强度、工作性等性能的具体影响。结果表明，结块水泥的存在不仅降低了混凝土的密实度和强度，还影响了其施工性。研究建议在混凝土生产和存储过程中应加强水泥的防潮措施，确保混凝土的质量和施工性能。

【关键词】：水泥受潮结块；混凝土拌合物；均匀性；水泥质量；施工性

DOI:10.12417/2811-0528.26.07.068

引言

水泥作为混凝土的主要成分，其质量直接影响到混凝土的性能。水泥在存储、运输或使用过程中，若遭遇潮湿环境，容易发生结块现象。水泥结块不仅使其颗粒分布不均，还可能阻碍其与水泥浆及集料的良好结合，导致混凝土拌合物的均匀性受到影响。混凝土的均匀性是决定其强度和施工性的重要因素，因此，水泥结块这一问题在混凝土生产和施工中具有重要的实际意义。本研究旨在通过实验数据，深入分析水泥结块对混凝土拌合物均匀性的具体影响，为提高混凝土的质量控制提供理论依据。

1 水泥结块对混凝土均匀性造成的影响

水泥受潮结块对混凝土的均匀性产生显著影响，主要体现在混凝土拌合物的组成不均、物理性质不稳定以及强度的波动。水泥结块会导致其颗粒间的结合力增强，使得水泥不再处于均匀松散的状态。这种结块现象在混凝土拌合物中表现为水泥颗粒无法充分分散，进而影响到与水及集料的充分接触，导致水泥的水化反应不完全。水泥颗粒不均匀的分布会使得混凝土的工作性变差，流动性降低，甚至在搅拌过程中出现团块，增加了拌合难度^[1]。结块水泥的水化速率较慢，不仅影响了混凝土的早期强度增长，还可能影响最终的抗压强度。由于水泥结块的存在，混凝土的密实度降低，进而导致其耐久性和抗渗性下降。

受潮结块的水泥对混凝土的均匀性产生的影响，不仅仅体现在物理性能上，还可能引发混凝土的外观质量问题。在混凝土的生产过程中，如果水泥含水量过高或存储不当，结块现象往往难以避免。由于结块水泥颗粒与其他原料的不均匀分布，最终的混凝土呈现出明显的不均匀性。这种不均匀性表现在表面平整度、抗压强度以及表面硬度上。表面粗糙或存在气孔的现象使得混凝土的美观性下降，影响工程外观质量。更为重要的是，这种结块水泥的加入不仅改变了混凝土的物理性质，还

可能导致混凝土内部微观结构的缺陷，影响其长期使用的安全性和稳定性。

结块水泥会使得拌合物中水泥与水的比例失衡。由于水泥结块导致颗粒分散不均，部分水泥颗粒无法与水充分反应，从而影响水泥浆的流动性和工作性。在施工过程中，这种不均匀性往往表现为混凝土搅拌不充分，拌合物呈现出不一致的湿度和粘度，进而影响到施工的顺利进行。对于需要高强度、高耐久性混凝土的工程项目而言，结块水泥的存在无疑增加了混凝土质量的不确定性。尤其是在需要精确控制配合比的工程中，结块水泥往往使得配合比的精度降低，导致最终混凝土性能的不可预测性。水泥结块对混凝土均匀性的影响不容忽视，必须采取有效的措施加以控制。

2 影响水泥结块的因素与防控措施

水泥结块的形成与环境湿度、储存条件及水泥的初始质量密切相关。高湿度环境是水泥结块的主要原因之一，水泥在潮湿环境中容易吸湿，水分渗入水泥颗粒之间，促使其黏结在一起，形成结块。特别是在存储过程中，如果水泥未能保持干燥状态，空气中的湿气会导致水泥表面吸湿，进而引起水泥颗粒间的化学反应，使结块现象愈加严重。储存设施不完善、密封性差也容易导致水泥结块^[2]。水泥在运输和存储过程中若暴露在潮湿空气中，长时间的湿气侵袭加剧了结块的发生。水泥的成分和质量对结块的易发生性也起到了重要作用，含有较多铝酸盐成分的水泥比普通水泥更容易吸湿，进而容易结块。

控制水泥结块的防控措施主要从储存和运输两个方面着手。针对储存条件，使用干燥、通风良好的环境至关重要。水泥应储存在密封性良好的包装袋内，避免长时间暴露在空气中。尤其在潮湿的季节，应采取额外的防潮措施，确保水泥保持干燥。水泥仓库应有良好的通风设施，降低湿气在存储环境中的积聚，防止空气中的湿气对水泥的影响。在水泥的运输过程中，应确保水泥在搬运和运输过程中尽量避免接触潮湿空

气,采用防潮包装和运输工具,以减少水泥暴露于潮湿环境中的时间。对于长时间存储的水泥,应定期检查水泥质量,及时处理结块现象,防止其影响混凝土的生产。

除了储存和运输环节,水泥本身的生产质量也是影响结块的重要因素。高质量的水泥通常含有较少的水分和杂质,其颗粒更加均匀,不易结块。生产过程中,水泥的干燥工艺直接关系到其抗结块性。采用适当的干燥技术可以有效降低水泥的初始含水率,减少水泥吸湿的可能性。对于易结块的水泥类型,可以在生产时添加适量的抗结块剂,进一步提高水泥的抗潮湿性能。通过以上综合措施的实施,可以显著降低水泥结块的发生频率,确保混凝土生产过程的顺利进行。

3 水泥结块问题的处理与质量保障策略

水泥结块问题的处理需要从源头入手,首先针对已结块的水泥,应采用物理和化学方法进行处理。物理方法包括通过机械震动或筛分将水泥颗粒分开,减少结块的密度。若结块较为严重,可以考虑通过空气干燥、热风通风等方式对水泥进行再干燥,降低水分含量,恢复其流动性和粉末状结构^[3]。这些物理方法只能在结块较轻时有效,若水泥结块程度较高,物理手段往往无法完全恢复其使用性能,需通过化学添加剂进行改良。市场上已有专门的抗结块剂,这类添加剂能通过改变水泥颗粒的表面性质,降低其吸湿性,减少结块现象的发生。

除了处理已结块的水泥外,更为重要的是在水泥生产和储存阶段采取有效的质量保障策略。在生产过程中,水泥应在适宜的温度和湿度环境下进行干燥,确保其含水率控制在一个合

理范围。水泥生产企业应加强生产工艺的控制,尤其是原料的质量检测和水泥的水分含量管理,避免高湿度环境下水泥生产。储存环节也应注重环境的干燥性与密封性,仓库要配备通风设施,降低仓库内部的湿度,尽量避免水泥长时间暴露在潮湿空气中。为了进一步确保水泥的质量,仓库应定期对存储水泥进行检查,及时发现结块现象,并采取相应的处理措施,避免影响混凝土拌合物的均匀性和最终性能。

水泥结块问题的质量保障策略还应包括生产和施工环节的协调配合。施工单位在使用水泥时,应确保水泥的存放与运输过程中不会受到外界湿气的侵害,特别是在雨季等潮湿天气条件下,应采取临时遮蔽和防潮措施。混凝土生产中,配合比的精确控制和搅拌过程的科学管理也至关重要,必须确保水泥能够均匀分散在拌合物中,避免结块水泥对拌合物均匀性的影响。通过从生产到施工的各个环节加强管理与控制,可以有效减少水泥结块问题带来的负面影响,保障混凝土质量的稳定性与可靠性。

4 结语

水泥结块问题直接影响混凝土的均匀性与性能,进而影响工程质量。合理的储存、运输和生产管理是解决水泥结块问题的关键。在实际应用中,必须采取有效的物理和化学手段处理结块水泥,同时加强水泥的质量控制,确保其在各环节中的性能稳定。结合具体的防控措施与质量保障策略,可以显著降低水泥结块的风险,从而保证混凝土的施工性、强度与耐久性,确保工程项目的顺利进行。

参考文献:

- [1] 张巨伟.混凝土拌合站机械设备日常维护与故障诊断[J].汽车周刊,2025,(09):1-3.
- [2] 马东风.新型混凝土拌合料配比设计与性能评价[C]//冶金工业教育资源开发中心.2024 精益数字化创新大会平行专场会议——冶金工业专场会议论文集(中册).河北康城商品混凝土制造有限公司,2024:429-431.
- [3] 魏涛,崔莉梅,商华锋,等.混凝土外加剂检测中混凝土拌合物性能的检测记录[J].居业,2024,(09):146-148.