

建筑工程施工中混凝土质量管理的 关键问题与解决方案探讨

翁宗恒

广东科能工程管理有限公司

摘要：建筑工程施工中的混凝土质量管理是确保工程质量和可靠性的关键环节。然而，由于施工规模的不断扩大、施工技术的不断更新和建筑质量要求的提高，混凝土质量管理面临着一系列的挑战和问题。本文旨在探讨建筑工程施工中混凝土质量管理的关键问题，并提出相应的解决方案，确保工程质量和安全性，推动建筑行业的可持续发展，同时也为其他相关理论研究人员提供一定的参考价值。

关键词：建筑工程施工；混凝土质量管理；关键问题；解决方案

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.12.033

一、引言

在建筑工程中，混凝土是一种不可或缺的材料，广泛应用于各种结构的建造中。混凝土的质量直接关系到工程的安全性、耐久性和使用寿命，因此，混凝土质量管理成为建筑工程施工中至关重要的环节。合理的混凝土质量管理能够有效地预防质量问题的出现，确保工程的质量和安全性。然而，混凝土质量管理涉及诸多关键问题，需要综合考虑原材料的选择与检验、配合比的设计、浇筑与养护等方面的因素^[1]。这些问题的存在可能导致混凝土的强度、密实性、耐久性等方面的不稳定性，进而影响整个工程的质量。因此，本文旨在探讨建筑工程施工中混凝土质量管理的关键问题与解决方案，以期促进混凝土质量管理理论和实践的不断进步与创新。

二、混凝土质量管理的基本原则

（一）规范与标准

混凝土质量管理应遵循相关的规范和标准。规范和标准提供了混凝土配合比设计、原材料选用、施工工艺等方面的指导，确保施工过程中的一致性和合规性。混凝土施工应参考国家、地区或行业标准，并根据具体工程的要求进行适当的调整。

（二）组织与管理

混凝土质量管理需要合理的组织和管理体系。施工单位应建立健全的质量管理组织架构，明确各级质量管理责任人员的职责和权限。管理人员应具备相关的专业知识和经验，并能够有效地指导和监督施工人员的操作。此外，建立完善的质量管理记录和档案，以便进行追溯和评估。

（三）质量控制与检测

1. 原材料检验：对水泥、骨料、掺合料等原材料进行检验，确保其符合规定的标准和要求。

2. 配合比设计：根据工程的要求和混凝土性能指

标，科学合理地设计配合比。考虑到原材料的特性、环境条件和施工工艺等因素。

3. 施工工艺控制：确保混凝土的浇筑和养护过程符合规范要求。包括搅拌、运输、浇筑和养护等环节的控制和监督。

4. 现场质量检测：通过现场实验和检测，对混凝土的强度、密实性、抗渗性等关键指标进行监测和评估。及时发现问题并采取相应的措施进行调整和改进。

三、建筑工程施工中混凝土质量管理的重要性

（一）工程安全性

混凝土作为建筑结构的主要材料，其质量直接影响着工程的稳定性、耐久性和安全性。混凝土质量管理对于确保工程结构的稳定性至关重要。优质的混凝土能够提供足够的强度和刚度，确保建筑结构能够承受设计荷载并保持稳定。若混凝土质量存在问题，如强度不足、含气孔或空洞等，可能导致结构失稳、变形或甚至崩塌，给工程安全带来严重威胁。而且混凝土质量管理对于保障工程的耐久性至关重要。混凝土在长期使用和环境作用下会受到各种力学、化学和物理因素的影响，而良好的混凝土质量能够提供较高的抗冻融性、抗渗性和抗化学侵蚀性，从而延长工程的使用寿命和减少维修成本。相反，质量不合格的混凝土容易发生开裂、碳化、腐蚀等问题，加速结构老化，降低工程的耐久性和安全性。

（二）工程耐久性

良好的混凝土质量可以提供较高的抗压强度和抗拉强度，使结构能够承受外部荷载和内部应力的作用。这对于确保工程的长期稳定性至关重要。如果混凝土质量不达标，存在强度不足或含有缺陷，例如空洞、裂缝等，工程在使用过程中可能出现变形、开裂或局部破坏，从而严重影响其整体耐久性和结构的安全性^[2]。

良好的混凝土质量具有较高的抗渗性和抗化学侵蚀性。混凝土在使用环境中常面临水分渗透、化学物质侵蚀等问题，而良好的质量能够有效防止水分、气体和化学物质的渗透，保护结构内部钢筋不受腐蚀，从而延长工程的使用寿命和减少维修成本。

（三）施工进度和成本

混凝土施工是建筑工程中的重要环节，其质量问题可能导致施工进度延误和成本增加。例如，如果混凝土质量不稳定或存在质量问题，可能需要进行重复浇筑或修复，导致施工进度延误。此外，如果混凝土质量不符合设计要求，可能需要采取额外的措施进行加固或修复，增加工程的成本。通过有效的混凝土质量管理，可以提前发现和解决质量问题，减少施工延误和成本增加

的风险。

（四）工程质量声誉

优质的混凝土质量是建筑工程的标志之一，也是施工单位和工程负责人声誉的体现。合格的混凝土质量可以提升工程的质量形象，增加业主和用户对工程的信任和满意度。反之，如果混凝土质量不达标，容易引发纠纷和投诉，对施工单位和工程负责人造成负面影响。通过严格控制混凝土质量，可以树立良好的工程质量声誉，提升市场竞争力。

四、建筑工程施工中混凝土质量管理的关键问题

（一）混凝土配制问题

在混凝土配制过程中，涉及原材料选择与质量控制、配合比设计与调整等方面的挑战。首先，原材料的选择必须严格按照规范标准进行，确保原材料的质量稳定和可靠性。同时，对原材料进行全面的质​​量控制，包括原材料的检验、试验和记录，以确保其符合设计要求和工程标准。其次，配合比的设计与调整是混凝土配制中的重要环节。合理的配合比设计应综合考虑工程要求、原材料性能以及施工条件等因素。设计阶段需要进行充分的试验和研究，以确定最佳的配合比方案。在实际施工中，可能会面临原材料性能变化、环境条件变化等因素的影响，因此需要及时进行调整，以保证混凝土的性能和质量稳定。

（二）施工工艺控制问题

在混凝土施工过程中，浇筑、振捣和养护等环节的准确控制对于混凝土质量和工程安全至关重要。然而，施工工艺控制涉及多个方面的挑战，需要综合考虑操作技术、施工条件和环境因素等。浇筑过程的准确性和质量控制是施工工艺控制的关键。在浇筑过程中，要确保混凝土均匀、连续、充实地填充到模板内，并避免出现冷接缝、夹渣等质量问题。这要求操作人员具备熟练的技术技能，掌握适当的浇筑速度和浇筑方法，同时结合施工现场的实际情况进行合理的调整和协调。

另外，振捣过程对混凝土的密实性和均匀性有着重要影响。振捣应该控制振捣时间、振捣频率和振捣能量，以确保混凝土的均匀振实。过短的振捣时间或不充分的振捣能量会导致混凝土的孔隙率增加，影响强度和耐久性。过长的振捣时间则可能引起混凝土分层或分离。因此，振捣操作必须准确掌握，根据混凝土的性质和施工要求进行合理的振捣参数设置和操作调整。

（三）质量监测问题

质量监测是建筑工程施工中混凝土质量管理的重要环节，它涉及对混凝土性能和质量进行准确评估和监测。在质量监测过程中，存在着一些关键问题需要解决，以确保混凝土质量的可靠性和一致性。首先，混凝土强度的监测与评估是质量监测的核心问题之一。混凝土强度是评估混凝土质量的重要指标，影响着工程的承载能力和耐久性。监测混凝土强度可以通过取样试验、现场试验或无损检测等方法进行。这就要求合理选择监测方法和试验方案，并确保试验过程的准确性和可靠性，以获取真实可靠的强度数据，进而对混凝土质量进

行评估和控制^[3]。其次，混凝土质量的非破坏性检测是质量监测中的关键问题之一。传统的破坏性试验只能获得局部样品的性能数据，无法全面评估混凝土的质量状况。而非破坏性检测技术可以通过利用声波、超声波、雷达等技术手段，评估混凝土的密实性、质量和缺陷情况。这种方法可以实时监测混凝土的性能和质量状况，对混凝土的施工质量进行快速评估和控制。

（四）质量验收问题

混凝土强度的验收是质量验收的核心问题之一。混凝土强度是评估混凝土工程质量的关键指标，通常要求满足设计强度要求或规范规定的最低强度要求。强度的验收可以通过取样试验、现场试验或无损检测等方法进行。在验收过程中，必须确保试验方法的准确性和可靠性，并根据强度检测结果进行合理判断和评估，确保混凝土的强度符合要求。

混凝土外观和表面平整度的验收也是质量验收的重要问题之一。混凝土的外观和表面平整度直接影响工程的美观性和使用性能。验收过程中，需要对混凝土表面进行视觉检查、测量和评估，判断是否存在裂缝、起砂、泛碱等缺陷，以及是否满足规范对表面平整度的要求。合格的混凝土表面应该平整、光滑，无明显缺陷。

混凝土配合比的验收也是质量验收的关键问题之一。配合比的合理性直接影响混凝土的强度、流动性和耐久性。验收过程中，需要对配合比进行检查和评估，确保配合比符合设计要求和规范要求。此外，还应应对原材料的配比、配料过程和实际施工情况进行监测和记录，以保证混凝土配合比的准确性和可靠性。

五、解决建筑工程施工中混凝土质量管理的关键问题的对策

（一）强化施工人员的技术培训和素质提升

为了解决建筑工程施工中混凝土质量管理的关键问题，施工单位应建立全面的培训计划，包括混凝土工程基础知识、工艺流程、质量控制要求以及相关规范和标准的学习。通过系统的培训，提高施工人员对混凝土工程的认知和理解，使其具备专业技能和操作能力。与此同时，加强实践培训和现场指导，使施工人员能够亲自参与混凝土施工过程，并在实践中逐步掌握操作技巧和解决问题的能力^[4]。定期组织技术交流和经验分享会，促进施工人员之间的学习和相互成长，提高整体的技术水平。

或者，建立健全的考核机制，对施工人员进行绩效评估和技能评定，激励其积极参与培训和提升工作能力。通过设立技能等级和职业晋升通道，提供发展空间和成长机会，吸引和留住高素质的施工人员。此外，与技术培训相结合的是加强施工人员素质的提升。培养施工人员的责任意识和质量意识，强调施工过程中的安全性、可靠性和精细化要求。鼓励团队合作、沟通协作和问题解决能力的培养，提高施工人员的综合素质和工作效能。

（二）建立健全的施工组织与管理体系

要解决建筑工程施工中混凝土质量管理的关键问

题, 建立健全的施工组织与管理体系是至关重要的一项对策。建立科学合理的施工计划和工序安排, 明确各个施工环节的任务和要求。确保施工过程中的质量控制措施能够得以有效实施。同时, 合理分配施工人员和资源, 确保施工进度与质量的协调推进。或者, 建立质量管理体系和相关流程, 明确各个环节的质量控制要求和责任。包括质量检查、验收和记录等环节, 确保工程质量的追溯性和监控性。设立专门的质量管理部门或岗位, 负责质量控制和质量监督工作, 加强对施工过程的监管和指导。另外, 加强施工现场的组织和协调管理^[5]。建立施工现场的安全生产规章制度和文明施工要求, 确保施工安全和环境保护。加强施工人员的培训和教育, 提高他们的安全意识和责任心。同时, 加强现场管理和现场监督, 及时发现和纠正存在的问题和隐患。

(三) 严格控制原材料的选择和进场检验

建立严格的原材料选择标准, 确保选择优质的水泥、骨料和掺合料等原材料。制定明确的技术规范和标准, 对原材料的性能、质量指标、外观等进行详细要求, 以确保原材料符合施工规范和工程质量要求。同时, 建立健全的原材料进场检验制度。对每批原材料进行全面的进场检验, 包括外观检查、物理性能测试和化学成分分析等。建立可靠的检测方法和设备, 确保检测结果的准确性和可靠性。对不合格的原材料及时予以拒收或返工处理, 以防止劣质原材料对混凝土质量造成影响。

除此之外, 加强供应商管理和合作伙伴选择。与可靠的供应商建立长期合作关系, 建立供应商资质评估制度, 对供应商的质量管理能力和产品质量进行评估和监控。通过与优质供应商合作, 确保原材料的稳定供应和质量可控。

(四) 加强施工工艺控制

为了解决建筑工程施工中混凝土质量管理的关键问题, 施工方应建立完善的施工工艺管理制度。制定详细的施工工艺规程, 明确混凝土施工的步骤、工艺参数、操作要求和质量控制点。确保每个施工环节都能按照规程进行, 防止施工过程中的偏差和失误。同时加强对施工工艺的监督和指导。设立专门的工艺管理人员或班组, 负责监督施工工艺的执行情况。对施工人员进行培训, 提高其对施工工艺的理解和掌握, 确保施工操作的正确性和准确性。另外, 加强施工现场的工艺控制^[6]。对混凝土配制过程进行严格控制, 包括水灰比、骨料配合比、掺合料掺量等。确保施工现场的配料设备和测量仪器的准确性和可靠性, 避免配制过程中的误差和漏项。

(五) 实施严格的质量监测和验收制度

建立全面的质量监测体系。在混凝土施工过程中, 应设立专门的质量监测部门或岗位, 负责监测施工中各个环节的质量情况。通过使用先进的监测设备和工具, 对混凝土原材料、施工工艺和成品进行全面、准确的监测, 确保施工质量符合标准和要求。

制定详细的质量验收标准和程序。根据相关的技术规范 and 标准, 明确混凝土质量验收的各项指标和要求。

建立严格的验收程序, 包括采样、试验、检测等环节, 确保质量验收的可靠性和公正性。同时, 建立质量验收记录和档案, 以备查阅和追溯。

加强质量验收人员的专业培训和技术能力提升。质量验收人员应具备丰富的专业知识和实践经验, 熟悉相关的技术规范和标准。定期进行培训和学习, 掌握最新的质量监测和验收方法, 提高技术水平和判断能力。

(六) 引入先进的技术手段和管理工具

引入先进的质量监测技术。利用无损检测技术、电子称重设备、自动控制系统等先进工具, 对混凝土施工过程中的关键环节进行实时监测和数据采集。这些技术手段能够提供准确的数据和指标, 帮助及时发现施工中的质量问题, 并采取相应的纠正措施, 以提高施工质量的稳定性和可控性。

引入先进的质量管理软件 and 信息系统。通过建立集中化的数据管理平台 and 信息系统, 实现对混凝土施工质量的全方位监控和管理。这些软件 and 系统能够自动化地记录施工数据、生成报表、分析数据趋势, 为质量管理人员提供决策支持 and 数据分析工具, 有助于快速识别 and 解决混凝土质量问题。

引入先进的质量控制方法和工艺。采用先进的掺合料调配技术、混凝土配制工艺、浇筑和养护工艺等, 可以提高混凝土的强度、耐久性和一致性。同时, 结合自动化控制系统 and 实时监测设备, 对施工工艺进行精确控制, 确保施工过程中的参数 and 工艺指标符合要求, 从而提高混凝土质量的稳定性和可控性。

结论

在建筑工程施工中, 混凝土质量管理是确保工程质量和可靠性的重要环节。本文从混凝土配制问题、施工工艺控制、质量监测和验收以及技术培训与管理体系等方面探讨了混凝土质量管理的关键问题及解决方案。有效解决混凝土质量管理问题的对策包括强化施工人员的技术培训和素质提升、建立健全的施工组织与管理体系、严格控制原材料的选择和进场检验, 以及加强施工工艺控制。引入先进的技术手段和管理工具也是关键。通过采取这些对策, 可以提高施工过程中混凝土质量的稳定性和可控性, 确保建筑工程的质量和可靠性。

参考文献

- [1] 原亚波, 李晓慧. 混凝土建筑工程施工技术和质量管理探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(33): 61-63.
- [2] 李宇思. 建筑施工中钢筋混凝土结构施工质量管理研究[J]. 工程建设与设计, 2022(11): 242-245.
- [3] 杨守林. 桥梁工程施工中混凝土质量管理研究[J]. 砖瓦, 2021(12): 126-127.
- [4] 徐慧峰. 浅析当前国内预拌混凝土质量管理现状及对策[J]. 居舍, 2019(31): 17.
- [5] 汪文祥. 建筑工程施工中钢筋混凝土质量通病及控制对策[J]. 绿色环保建材, 2017(10): 170-172.
- [6] 黄晓翔. 建筑工程施工中混凝土质量控制探讨[J]. 江西建材, 2017(08): 79-82.