

# 建筑施工中混凝土质量控制

胡伟

深圳市宝龙泰建设工程有限公司

**摘要：**随着我国城市化的深入推进和基础设施建设的飞速发展，建筑工程项目的规模和复杂度不断提升，其中混凝土作为建筑行业最为关键的结构材料之一，其质量的好坏直接关系到建筑结构的安全性、耐久性和使用寿命。因此，建筑施工中混凝土的质量控制显得尤为重要。下文将结合深圳信立泰坪山制药厂质检车间土建工程，来对建筑施工中混凝土质量的有效控制策略进行分析，以供参考。

**关键词：**建筑；施工；混凝土；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.17.023

## 一、建筑施工中混凝土质量控制重要性

建筑施工中混凝土质量控制至关重要，其意义体现在以下几个方面：首先，混凝土是建筑工程中最为常用的材料之一，其质量直接影响到整个建筑物的安全性、耐久性和稳定性。因此，通过严格控制混凝土的质量，可以有效确保建筑物的结构强度和稳定性，提高建筑物的使用寿命，减少后期维修和加固的成本。其次，混凝土质量控制对于保证工程进度具有重要意义。如果混凝土质量不合格，可能导致施工现场停工、重新浇筑混凝土等延误工期的情况发生，从而影响整个项目的进度安排和交付时间，进而增加工程成本。此外，合格的混凝土质量可以有效降低建筑物的维护成本。质量优良的混凝土不仅具有较高的抗压强度和耐久性，还能够减少裂缝和变形的发生，降低建筑物因质量问题而引起的维修和加固费用，为业主节省资金。混凝土质量控制还可以提高工程的可持续性。通过控制混凝土配合比、施工工艺和养护措施等关键环节，可以减少混凝土的用量，降低资源消耗，减少对环境的影响，从而实现绿色建筑的目标，促进可持续发展。

## 二、材料控制

### （一）水泥的选择与使用

水泥作为混凝土的主要胶凝材料，其选择与使用对混凝土的质量起着决定性的作用。因此，在混凝土质量控制中，水泥的选择与使用不容忽视。

水泥的选择应基于工程的具体要求和规范。不同类型的水泥具有不同的性能特点，如硅酸盐水泥具有较高的早期强度和硬化速度，适用于需要快速硬化的工程；而矿渣硅酸盐水泥则具有较好的抗硫酸盐侵蚀性能，适用于在硫酸盐环境下使用的工程。因此，在选择水泥时，应根据工程的环境条件、使用要求以及经济性等因素进行综合考虑。

水泥的质量也是影响混凝土质量的关键因素。优质

的水泥应具有良好的安定性、凝结时间和强度等性能。在实际工程中，应通过对水泥的出厂合格证、检验报告等文件进行审查，确保其质量符合规范要求。同时，在水泥使用过程中，还应对其进行定期的质量检测，以确保其性能稳定可靠。

此外，水泥的使用量也是影响混凝土质量的重要因素。过多或过少的水泥用量都可能导致混凝土的性能下降。因此，在混凝土配合比设计时，应根据工程的具体要求、水泥的性能以及骨料的种类和粒径等因素进行合理的水泥用量确定。

### （二）骨料的质量要求

骨料作为混凝土的主要组成部分，其质量对混凝土的性能有着决定性的影响。骨料的质量要求不仅涉及到骨料的种类、粒径分布，还包括骨料的强度、吸水率、含泥量等多个方面。

首先，骨料的种类和粒径分布对混凝土的工作性能和强度发展有着重要影响。粗骨料如碎石和卵石，应具有良好的粒形和坚固性，其粒径分布应根据工程要求进行合理搭配，以保证混凝土的和易性和密实性。细骨料如河砂、山砂等，应洁净、级配良好，以满足混凝土对细度模数和含泥量的要求。

其次，骨料的强度也是质量控制的关键。骨料的强度应高于混凝土的设计强度，以保证在混凝土硬化过程中，骨料能够承担部分荷载，提高混凝土的承载能力。此外，骨料的吸水率和含泥量也是影响混凝土性能的重要因素。吸水率过高的骨料会导致混凝土干燥收缩增大，影响结构的稳定性；而含泥量过高的骨料则会降低混凝土的强度和耐久性。

在实际工程中，对骨料的质量控制应贯穿整个施工过程。从骨料的采购、存储、运输到使用，都应进行严格的质量把关。例如，在骨料进场时，应对其进行抽样检测，确保其符合规范要求；在存储过程中，应注意防止骨料受潮、污染和混杂；在运输过程中，应确保骨料的稳定性和均匀性；在使用前，应对骨料进行再次检查，确保其质量满足设计要求。

### （三）外加剂的作用与选择

在建筑施工中，混凝土的质量控制至关重要，它直接关系到建筑结构的强度、耐久性和使用寿命。其中，外加剂的选择与使用是混凝土质量控制的关键因素之一。

外加剂在混凝土中扮演着多重角色，它们能够改善混凝土的工作性能、提高强度、优化耐久性，并减少混凝土的环境影响。例如，减水剂能够降低混凝土的水灰

比，提高混凝土的流动性，使得混凝土在施工中更易于操作和浇筑。同时，减水剂还能减少混凝土中的孔隙率，从而提高其密实性和强度。

在选择外加剂时，必须充分考虑其与水泥、骨料等原材料的相容性。不同的水泥品牌和类型，以及骨料的质量和粒径分布，都可能影响外加剂的效果。因此，通过试验确定最佳的外加剂类型和掺量至关重要。例如，在某些情况下，使用聚羧酸系减水剂可能比传统的木质素磺酸盐减水剂更为有效。

此外，外加剂的选择还需考虑其对混凝土长期性能的影响。一些外加剂可能会加速混凝土的碳化过程，从而降低其耐久性。因此，在选择外加剂时，必须权衡其短期效果和长期性能，确保混凝土在整个使用寿命内都能保持优良的性能。

### 三、建筑施工过程中的质量控制

#### （一）配合比的设计与调整

而配合比的设计与调整作为混凝土质量控制中的关键环节，更是不可忽视。合理的配合比设计能够确保混凝土的性能满足设计要求，提高工程质量。因此，在建筑施工中，必须高度重视配合比的设计与调整。

配合比的设计是一个复杂的过程，它需要根据工程要求、材料性能和施工条件等多方面因素进行综合考虑。首先，要根据工程的设计要求确定混凝土的强度等级、耐久性等性能指标。然后，根据所选用的水泥、骨料和外加剂等材料的性能，进行配合比的初步设计。在这个过程中，需要充分考虑到材料的强度、变形、耐久性等性能，以及它们之间的相互作用和影响。

此外，配合比的调整也是混凝土质量控制中不可或缺的一环。在施工过程中，由于各种因素的影响，如材料的变化、施工环境的变化等，可能会导致混凝土的性能发生变化。因此，需要根据实际情况及时调整配合比，以确保混凝土的性能始终满足设计要求。这种灵活性和适应性是混凝土质量控制中不可或缺的一部分。

#### （二）搅拌与运输的质量控制

而在混凝土的生产过程中，搅拌与运输是两个尤为关键的质量控制点。搅拌过程中，必须严格控制水泥、骨料和外加剂的配合比，确保混凝土的性能达到设计要求。此外，搅拌的均匀性和时间也是影响混凝土质量的重要因素。若搅拌不均匀或搅拌时间过短，可能导致混凝土内部存在缺陷，影响其强度和使用寿命。

同样，运输过程中的质量控制也不容忽视。混凝土在运输过程中可能会受到时间、温度、湿度等多种因素的影响，导致其性能发生变化。因此，必须严格控制运输时间，确保混凝土在初凝前完成浇筑。此外，运输过程中还需注意保持混凝土的湿度和温度，避免其出现干裂或水化不良等问题。

#### （三）混凝土浇筑控制

在建筑工程中，混凝土浇筑是一个至关重要的环

节，其施工质量直接影响着整个建筑物的结构安全和使用性能。为了确保混凝土浇筑的质量，需要从多个方面进行细化控制。

首先，混凝土浇筑前的准备工作至关重要。在进行混凝土浇筑前，需要确保基底表面平整、清洁，并进行充分的浇筑模板和支撑的检查和加固。模板的安装应符合设计要求，确保混凝土浇筑后的结构形状和尺寸准确无误。同时，需要做好施工场地的排水工作，避免雨水和地下水的渗入影响混凝土的浇筑质量。其次，混凝土配料和搅拌过程需要严格控制。在混凝土配料时，应严格按照设计要求和配合比进行精确称量，并选择优质的水泥、骨料、砂等原材料。混凝土的搅拌过程应采用高效、均匀的搅拌设备，确保各种原材料充分混合，并控制好水灰比，以保证混凝土的均匀性和流动性。在混凝土浇筑过程中，需要严格控制浇筑速度和浇筑高度，避免出现浇筑不均匀、混凝土分层等问题。尤其是在大体积混凝土浇筑时，应采取分段浇筑和分层振捣的方法，确保混凝土的密实性和均匀性。同时，需要注意控制混凝土的温度和湿度，避免因温度过高或过低导致的混凝土裂缝和强度降低等问题。在混凝土浇筑完成后，需要及时进行处理和养护工作。对于水平面的混凝土结构，应采取适当的光洁度处理，确保表面平整光滑；对于垂直面的混凝土结构，应及时进行防止脱模，并注意防止表面的裂缝和损伤。此外，需要根据混凝土的配合比和气候条件，制定合理的养护方案，保持混凝土的湿润和温度稳定，促进混凝土的早期强度发展和后期耐久性。最后，混凝土浇筑施工中的质量控制需要建立完善的检验和监控体系。通过对混凝土原材料、配合比、浇筑过程和混凝土强度等关键参数进行定期检测和监控，及时发现和处理施工中的质量问题，确保混凝土浇筑质量符合设计要求和施工规范。

#### （四）做好混凝土养护工作

养护是混凝土施工后的重要环节，其目的是为了促进混凝土水泥水化反应的进行，提高混凝土的强度和耐久性。在进行混凝土养护时，需要采取一系列的措施，确保混凝土在初期阶段能够得到充分的保护和促进，从而保证其质量和性能。

首先，混凝土浇筑完成后，需要立即对其进行覆盖和保湿。覆盖可以采用湿棉布、麻袋、塑料薄膜等材料，覆盖在混凝土表面，以防止水分的蒸发和温度的波动。同时，覆盖物要保持湿润状态，避免因蒸发过快而导致混凝土表面干裂。其次，需要定期对混凝土进行浇水养护。在覆盖物下方布置喷水管或喷水器，定期进行浇水，保持混凝土表面的湿润状态。浇水的频率和时间应根据混凝土的配合比、气候条件和养护期限进行调整，确保混凝土能够得到充分的保湿和养护。在高温天气下，尤其需要加强对混凝土的养护。高温会加速混凝土中水分的蒸发，导致混凝土表面干裂和裂缝的产生。

因此，在高温天气下，需要增加浇水的频率，加强覆盖物的遮挡效果，尽可能降低混凝土表面的温度，保持其湿润状态，避免因干裂而影响混凝土的质量。此外，混凝土养护过程中还应注意避免外力的损害。施工现场应设置警示标识，避免人员和机械设备对混凝土的损害。对于需要施工交通或其他活动的区域，应在混凝土表面铺设防护材料，保护混凝土免受外力损害。最后，在养护期结束后，需要逐步减少养护措施，让混凝土逐渐适应外界环境。但在混凝土完全硬化前，仍需保持对其适当的保湿和保护，避免因表面干燥而导致混凝土的裂缝和强度降低。

#### （五）落实现场巡检和监控

在建筑施工中，现场巡检和监控是保障混凝土施工质量的重要手段之一。通过建立定期的现场巡检和监控机制，可以及时发现施工过程中的问题和隐患，确保施工操作符合规范，提高混凝土施工质量和工程安全性。

首先，建立现场巡检制度是确保施工质量的基础。定期进行现场巡查，可以全面了解施工现场的情况，包括施工进度、施工人员操作、施工设备状况等。巡查内容应包括但不限于混凝土浇筑情况、模板支撑情况、钢筋绑扎情况、现场秩序和安全防护措施等。其次，监控关键点是确保施工质量的重要环节之一。混凝土搅拌站、浇筑工地等关键点是施工过程中质量控制的关键节点，需要进行实时监测。对于混凝土搅拌站，应监控混凝土的配合比、搅拌时间和搅拌均匀度等关键参数，确保混凝土质量符合要求。对于浇筑工地，应监控混凝土浇筑的速度、浇筑高度、振捣情况等，及时发现并纠正施工中的问题。第三，建立现场巡检和监控的记录和反馈机制是保障施工质量的重要保证。巡检人员应及时记录巡检情况和发现的问题，并进行分类和整理。针对发现的问题，应及时向相关责任人反馈，并制定整改措施和时限，确保问题得到及时解决和纠正。同时，巡检和监控记录应进行归档保存，作为施工质量的重要参考依据。第四，加强现场巡检和监控的技术手段应用，提高监控效率和准确性。现代化的监控设备和技术可以实现对施工现场的远程监控和实时数据传输，提高监控的及时性和精准度。例如，可以利用视频监控系统监测施工现场的实时情况，通过传感器监测混凝土的温度、湿度等参数，及时发现异常情况并进行处理。最后，建立现场巡检和监控的持续改进机制是确保施工质量持续提升的关键。通过定期总结经验教训，完善巡检和监控制度和办法，不断提高巡检人员的业务水平和监控技术水平，推动施工现场管理的不断改进和提升。

#### （六）强化人员培训与管理

人员培训与管理在建筑施工中对于混凝土质量控制至关重要。通过专业培训和严格管理制度的建立，可以提高施工人员的技术水平和质量意识，从而有效地规范施工操作，减少人为因素对混凝土质量的影响。

首先，施工人员的专业培训是关键。培训内容应包括混凝土材料的性能与特点、施工工艺流程、质量控制方法、安全操作规范等方面。培训可以通过理论学习和实际操作相结合的方式进行，例如组织专业培训课程、现场指导和模拟练习等。培训内容还应根据不同岗位和技术等级进行分类和细化，确保培训的针对性和有效性。其次，建立健全的管理制度对于施工质量的控制至关重要。管理制度应包括施工人员的岗位职责、工作流程、标准操作程序、质量检查标准等方面的规定。同时，还需要建立考核评价机制，对施工人员的工作绩效进行定期评估，及时发现问题并进行纠正和改进。在管理实施过程中，应加强对施工人员的监督和指导。建立现场监督人员和质量管理人员的岗位，负责对施工现场进行巡查和监督，及时发现并纠正违规行为。同时，组织定期的施工质量例会和技术交流会，加强施工人员之间的沟通与协作，提高团队整体素质和工作效率。最后，注重激励和奖惩机制的建立对于施工人员的管理也是必要的。对于表现优异的施工人员给予奖励和荣誉，激励其积极性和工作热情；对于违规行为或工作失误进行相应的处罚和纠正，强化施工人员对质量和安全的责任意识。

#### 四、结束语

混凝土质量控制不仅仅是技术上的问题，更是一项全面的管理工作。需要施工管理者、监理单位、施工人员以及相关部门的密切配合和共同努力。只有通过科学合理的管理制度和严格的质量控制措施，才能确保混凝土施工质量达到设计要求，为建筑工程的安全、可靠和持续发展提供坚实保障。在未来的建筑施工中，我们将进一步强化对混凝土质量控制的重视，不断优化管理手段和技术手段，提高施工人员的专业素质和质量意识，推动施工质量管理水平的不断提升。相信在大家的共同努力下，我们能够建造更加安全、优质、可持续的建筑工程，为社会发展和人民生活提供更好的保障和支持。

#### 参考文献

- [1] 宗时玮. 房屋建筑工程施工中混凝土质量控制措施[J]. 中国厨卫, 2022(008): 000.
- [2] 胡波. 建筑施工中混凝土质量控制措施研究[J]. 房地产世界, 2022(5): 152-154.
- [3] 孟庆森. 浅谈混凝土施工过程中的质量控制与管理[J]. 建材发展导向, 2022, 20(14): 3.
- [4] 许广平, 许宇琛. 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术及其质量控制对策[J]. 居业, 2022(1): 13-15.
- [5] 李波, 罗杨, 许圆媛, 等. 房屋建筑工程混凝土施工质量的控制[J]. 城市建筑空间, 2023(S01): 030.

作者简介：胡伟（1975.5—），性别：男，籍贯：广东省东莞市，学历：本科，职称：土建工程师，研究方向：市政工程和房建工程。