

# 建筑工程混凝土浇筑施工技术质量控制

俞林

滕州市城镇土地投资开发有限公司

**摘要：**建筑工程中，混凝土浇筑施工被视为至关重要的环节，直接关系到工程质量和安全。混凝土作为主要结构材料，其浇筑质量直接影响着建筑物的稳定性和耐久性。在现代建筑领域，混凝土浇筑不仅要求高强度和高密实性，还需要符合环保和可持续发展的要求。因此，深入探讨混凝土浇筑施工的技术和质量控制方法，对于提高工程质量、降低施工风险，以及推动建筑行业的可持续发展具有重要意义。本文将从混凝土材料的选择、施工技术的应用、质量控制体系的建立等方面进行探讨，旨在为建筑工程中混凝土浇筑施工提供实用的指导和参考。

**关键词：**建筑工程；混凝土；浇筑施工技术；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.02.040

## 引言

本文探讨了建筑工程混凝土浇筑施工的关键环节，包括混凝土材料选择、浇筑前准备、浇筑施工技术和施工质量控制。文章详细介绍了每个环节的重要性以及相应的技术要点，强调了合理的质量控制体系的建立和常见问题的及时处理。合理选择材料、科学施工、严格控制质量，不仅关系到工程的安全稳定，也直接影响着城市建设的质量。通过团队的努力和技术的不断提高，可以确保建筑工程的质量和可靠性，为城市的可持续发展奠定坚实基础。

## 一、混凝土材料的选择和准备

### （一）混凝土材料的种类与特性

在建筑工程中，混凝土作为主要结构材料，其质量直接影响着工程的安全性和耐久性。混凝土主要由水泥、砂、骨料和掺合料等组成。根据不同的用途和工程要求，可以选择普通混凝土、高强混凝土、自密实混凝土等不同类型的混凝土。普通混凝土适用于一般建筑工程，而高强混凝土则常用于需要承受大荷载的结构，例如桥梁和高层建筑。自密实混凝土则具有良好的抗渗性能，适用于水下混凝土施工等特殊环境。在选择混凝土类型时，施工团队需要充分考虑工程的使用环境、荷载要求和耐久性等因素，确保选择合适的混凝土类型。<sup>[1]</sup>

### （二）混凝土配合比设计和调试

混凝土配合比的设计是确保混凝土质量的关键步骤。配合比中包括水灰比、砂石比、水泥用量、掺合料种类和掺量等指标。合理的配合比可以保证混凝土的强

度、耐久性和变形性能。在设计配合比时，需要考虑到材料的性能、施工环境和气候等因素，采用试验和模拟计算相结合的方法，确定最佳的配合比。调试配合比时，施工团队应该进行试验浇筑，根据实际情况调整配合比，确保混凝土具有良好的流动性和坍落度，以便顺利进行施工操作。

### （三）材料质量的检测与认证

为了保证混凝土的质量，施工团队应该对所采购的混凝土原材料进行严格的质量检测。水泥、砂、骨料等材料的质量应符合国家标准和工程规范的要求。在施工现场，应设置材料检测点，定期对进场的混凝土原材料进行抽样检测。检测项目包括材料的化学成分、物理性能和颗粒分布等。同时，应保留材料的质量证明和相关检测报告，作为施工质量的依据。此外，施工团队还应选择具有合格认证的供应商，确保采购的混凝土原材料符合质量标准，提高施工质量的可控性。<sup>[2]</sup>

## 二、浇筑前的准备工作

### （一）地基处理与基础准备

在进行混凝土浇筑施工之前，地基处理和基础准备是确保工程稳定性和耐久性的关键步骤。首先，施工团队需要对施工场地的地质情况进行详细勘测，了解地下水位、土壤承载力等参数。根据勘测结果，制定合适的地基处理方案，包括挖土、填土、夯实等工程措施，以增加地基的承载能力和稳定性。同时，在地基处理过程中，应该注意避免过度挖土或填土，避免引发地基沉降或滑坡等地质灾害。<sup>[3]</sup>

基础准备包括基础尺寸的测量与校核、基础标高的设置和基础底面的清理等工作。基础尺寸的准确测量和校核是确保结构稳定性的前提，施工团队应该使用精准的测量仪器和工具，遵循相关规范进行测量，确保基础尺寸符合设计要求。在基础标高的设置方面，施工团队需要根据设计要求，使用水准仪、测高仪等工具，保证基础底面的平整度和水平度。此外，在进行浇筑前，施工现场的基础底面应该进行清理，清除杂物、泥土和积水，确保基础底面干燥、清洁，有利于混凝土的黏结和硬化。

### （二）浇筑模板和支撑体系的设计和安装

浇筑模板和支撑体系的设计和安装是混凝土浇筑施工的关键环节。浇筑模板是混凝土外形的临时模型，负责保持混凝土的形状和尺寸。在设计模板时，施工团队需要充分考虑结构的几何形状、荷载要求和施工工艺

等因素，选择合适的模板材料，确保模板具有足够的强度和稳定性。模板的安装应该严密连接，确保模板表面平整、光滑，避免混凝土泄漏和变形。在模板安装过程中，需要使用水平仪、测量工具等进行调整和校验，确保模板的准确性和稳定性。

支撑体系则是模板的支撑结构，负责承受混凝土的重量和浇筑过程中的振动荷载。支撑体系的设计和安装需要根据模板的形状和尺寸，选择合适的支撑材料和结构形式。常见的支撑材料包括钢管、木材、钢模等，支撑结构可以采用搁置式、悬挑式等形式。在支撑体系的安装过程中，施工团队需要严格按照设计要求进行搭建，确保支撑结构稳固可靠，能够承受混凝土的荷载和施工过程中的振动。此外，支撑体系的布置应合理，确保浇筑过程中施工人员的安全，避免事故发生。

### （三）施工现场的安全措施和环境保护

在混凝土浇筑施工前，施工现场的安全措施和环境保护工作是至关重要的。施工团队应该制定详细的安全计划和施工方案，明确施工过程中的危险因素和应对措施。施工人员应该配备必要的安全防护装备，包括安全帽、安全鞋、手套等，遵守施工现场的安全规定，严禁违章操作和违规行为。此外，施工现场应设置明显的安全警示标志和安全通道，确保施工人员的安全。在浇筑过程中，应严格控制混凝土泵送和搅拌车等大型机械设备的操作，避免发生机械故障和人身伤害。

同时，施工团队应该重视施工现场的环境保护工作，减少施工活动对周围环境的影响。在浇筑前，施工人员应该清理施工现场和附近区域的垃圾和杂物，确保施工现场的清洁。在混凝土搅拌和泵送过程中，应采取防尘措施，避免扬尘污染空气。此外，施工团队应合理使用水源，避免过度取水导致水资源的浪费。在施工结束后，施工团队应清理施工现场，恢复原貌，并采取适当的绿化措施，保护施工周边环境，使其恢复自然景观。同时，应该妥善处理施工废弃物和剩余材料，分类存储或送往专门的处理站点，确保资源的有效利用和环境的净化。

在施工现场的环境保护中，特别要注意水体和土壤的保护。混凝土浇筑施工过程中，可能会有混凝土渗漏或泄漏，导致周围土壤污染。因此，在施工前，应该对施工区域的土壤进行分析和评估，确保土壤质量符合环保要求。如果有必要，可以在施工前对土壤进行改良或固化，以减少土壤污染的可能性。此外，施工过程中应避免混凝土泄漏到附近水体，采取防水帘、防渗墙等措施，确保施工现场周边水体的清洁。另外，在浇筑前的准备工作中，还需要对施工人员进行培训，提高他们的安全意识和环保意识。培训内容应包括施工现场的安全

操作规程、紧急情况的处理方法，以及环保措施的具体要求。只有施工人员具备足够的知识和技能，才能保证施工过程中的安全和环保。<sup>[4]</sup>

## 三、浇筑施工技术

### （一）混凝土浇筑工艺和流程

混凝土浇筑工艺和流程是建筑工程中一个关键的环节，直接影响着混凝土结构的密实性和强度。在浇筑前，施工团队应该制定详细的浇筑方案，明确浇筑顺序、浇筑层次和浇筑方法。首先，根据建筑结构的要求，确定混凝土浇筑的层数和分段浇筑的顺序。通常，大体积的混凝土结构需要分段浇筑，避免混凝土温度梯度过大，引发裂缝和变形。其次，确定浇筑的方法，可以选择人工浇筑、泵送浇筑或搅拌车直接卸料等方式。不同的浇筑方法适用于不同的工程场合，需要根据工程实际情况进行选择。

在浇筑过程中，施工人员应该密切配合，保持良好的沟通，确保混凝土连续、均匀地浇筑到模板内。在浇筑大体积混凝土结构时，需要注意控制浇筑速度，避免混凝土内部出现空隙或夹渣现象。对于特殊形状或倾斜的结构，施工人员需要采取适当的斜撑和支撑措施，确保混凝土能够顺利填充到每个角落。此外，混凝土浇筑过程中需要避免振捣过度，以免引起混凝土内部的分层和气孔，影响结构的强度和耐久性。

### （二）使用现代化设备和工具的优势

随着科技的不断发展，现代化设备和工具在混凝土浇筑施工中发挥着越来越重要的作用。传统的人工浇筑方式存在浪费时间和人力资源的问题，而现代化设备的应用可以提高施工效率、降低劳动强度，同时保证施工质量。例如，混凝土泵车的使用可以将混凝土高效地输送到远距离或高空的施工现场，避免了传统施工中混凝土搬运的繁琐和耗时。混凝土搅拌车的自动搅拌和卸料功能，确保了混凝土的均匀性和稳定性，避免了手工搅拌可能带来的不均匀现象。除此之外，现代化的振捣设备可以更加精准地控制振捣时间和力度，确保混凝土内部结构的紧密性，提高了混凝土的密实性和强度。

### （三）控制浇筑速度、振捣和养护过程的关键技术

在混凝土浇筑施工中，控制浇筑速度、振捣和养护过程是保障混凝土质量的关键技术。首先，浇筑速度的控制非常重要。过快的浇筑速度会导致混凝土内部出现空隙和夹渣，影响结构的均匀性和稳定性。过慢的浇筑速度则可能引起浇筑接缝的不均匀，影响结构的整体强度。因此，在浇筑过程中，施工人员需要根据混凝土的流动性和硬化时间，合理控制浇筑速度，确保混凝土能够均匀地填充模板。

其次，振捣是混凝土浇筑施工中一个十分重要的工

序。振捣可以使混凝土内部的空气和水泥浆液排出，增加混凝土的密实性和强度。振捣的质量和效果直接影响着混凝土的质量。现代振捣设备具有可调节的振捣频率和振捣力度，施工人员需要根据混凝土的种类和用途，调节振捣参数，确保振捣效果达到最佳状态。在振捣过程中，应该采取适当的振捣方式，避免振捣过度或不足，影响混凝土的均匀性。

最后，养护过程也是混凝土浇筑后的重要环节。养护是指在混凝土浇筑后，保持混凝土表面湿润，保持一定的温度和湿度，促使混凝土的水化反应充分进行，达到设计强度和耐久性的过程。在养护过程中，应该避免混凝土表面过早干燥，导致龟裂和开裂。常见的养护方法包括湿润养护、覆盖保湿养护、喷水养护等。<sup>[4]</sup>湿润养护是在混凝土浇筑后，及时用水进行湿润，保持混凝土表面湿润，避免水分过早流失。覆盖保湿养护是在混凝土表面覆盖湿润的麻袋、草帘等材料，形成一定的湿润环境，防止水分挥发。喷水养护是通过喷水设备，定期对混凝土表面进行喷水，保持湿润状态。这些养护方法可以根据施工现场的具体情况选择和结合使用，确保混凝土充分硬化和强度发挥。

#### 四、施工质量控制

##### （一）建立合适的质量控制体系

在混凝土浇筑施工中，建立合适的质量控制体系是确保施工质量的关键。首先，施工团队应该制定详细的质量控制计划，明确施工过程中的每个环节，包括原材料采购、混凝土配合比设计、模板制作、浇筑施工、振捣和养护等。质量控制计划应该符合国家标准和相关规范，确保施工过程的合规性。其次，需要建立质量控制台账，记录施工过程中的各项数据和质量检测结果，形成完整的施工记录。质量控制台账可以为施工质量的评估和追溯提供依据。另外，施工团队还应该建立质量控制的责任体系，明确各个岗位的责任和权限，确保质量控制措施的实施。通过建立合适的质量控制体系，可以提高施工质量的稳定性和可控性，确保工程的安全性和可靠性。

##### （二）混凝土强度和密实性的监测方法

在混凝土浇筑施工中，确保混凝土的强度和密实性是关键的质量控制目标。为了实现这一目标，可以采用以下监测方法：首先，混凝土强度的监测通常通过取样试块进行实验室试验来完成。在施工现场，施工人员应该定期采集混凝土试样，制作标准试块，并送往实验室进行压缩试验。试验结果将用于评估混凝土的强度是否符合设计要求。同时，还可以采用现场无损检测技术，如超声波、回弹法等，对混凝土的强度进行快速评估，及时发现问题并采取措施。其次，混凝土的密实性可以

通过观察混凝土的坍落度和外观，以及测定混凝土的含气量来进行监测。坍落度是混凝土的流动性指标，可以通过施工现场的坍落度测试仪进行测量。合适的坍落度有助于保证混凝土在浇筑过程中的均匀性。含气量的测定可以通过密度计等设备进行，低含气量通常表示混凝土的密实性好。密实性的监测还可以借助现场密度仪器，例如核密度计，直接在施工现场进行密度测量，确保混凝土的密实性符合要求。<sup>[5]</sup>以上监测方法的合理应用，能够帮助施工团队及时了解混凝土的强度和密实性情况，确保施工质量符合设计标准，从而保障工程的安全性和耐久性。

##### （三）施工中常见问题的识别和处理技巧

在混凝土浇筑施工中，常见问题如裂缝、孔洞、偏差等，需要及时识别并采取有效处理技巧。首先，对裂缝问题，应通过增加混凝土中的纤维材料、采用控制收缩剂、加强模板支撑等方式，减少混凝土表面的干缩和开裂。对孔洞问题，可以采用振捣技术改进，调整混凝土配合比，增加振捣时间，保证混凝土内部的致密性，避免气孔产生。对偏差问题，需要加强模板支撑、使用合适的振捣设备，确保混凝土的均匀性和整体性。此外，应该加强施工人员的培训，提高他们的操作技能和质量意识，减少施工过程中的误操作和疏忽，从而有效预防施工中常见问题的发生。<sup>[6]</sup>及时发现问题，采取针对性的处理技巧，是保障施工质量的关键。结语：

综上所述，在建筑工程混凝土浇筑施工中，合理选择材料、精心准备施工、掌握浇筑技术，以及建立科学的质量控制体系，是确保工程质量的关键。同时，识别和处理常见问题也是不可忽视的一环。只有严格遵循标准，采取科学方法，才能保证混凝土结构的坚固、稳定和耐久。通过团队的努力、技术的积累，我们能够确保建筑工程的顺利完成，为城市发展提供坚实的基础。

#### 参考文献

- [1] 杨杰峰. 建筑工程混凝土浇筑施工技术质量控制研究[J]. 房地产导刊, 2021(21): 120-121.
- [2] 邵晓亭. 建筑工程混凝土施工技术与质量控制措施研究[J]. 建材与装饰, 2023.
- [3] 汪广东. 建筑工程混凝土施工技术与质量控制措施分析[J]. 产城: 上半月, 2023(4): 0220-0222.
- [4] 王晓娟. 高层房屋建筑工程大体积混凝土施工技术[J]. 工程与建设, 2023, 37(2): 682-684.
- [5] 王流亿. 德建水库副坝工程的施工技术控制和质量管管理[J]. 云南水力发电, 2022, 38(11): 188-191.
- [6] 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.