

# 建筑施工中混凝土施工技术的技术要点

胡凯泽

天津农垦佳阳房地产开发有限公司 天津 河东 300161

**摘要:** 本文围绕混凝土施工展开, 涵盖原材料管控、配合比设计与搅拌运输、浇筑与振捣、养护与质量控制及常见问题防控等方面。强调原材料质量对混凝土性能的决定性作用, 详细阐述配合比设计原则与搅拌运输要点。指出浇筑振捣需遵循原则并把控细节, 养护要提供适宜环境并控制时间方式。同时, 提出质量控制贯穿全程及常见问题防控举措, 旨在为混凝土施工提供全面技术指导, 确保工程质量达标。

**关键词:** 建筑施工; 混凝土施工技术; 技术要点

引言: 在建筑施工领域, 混凝土作为关键的结构材料, 其质量直接关乎整个工程的安全性及耐久性。从原材料的精心挑选, 到配合比的精准设计; 从搅拌运输的规范操作, 到浇筑振捣的细致把控; 再到养护与质量控制的严格落实, 每一个环节都紧密相连, 共同构成混凝土施工的完整链条。任何一个环节的疏忽, 都可能引发混凝土的质量问题, 进而影响整个建筑的结构性能与使用寿命。因此, 深入探讨混凝土施工各环节的技术要点, 对于提升建筑工程质量、保障人民生命财产安全具有至关重要的意义。

## 1 混凝土原材料管控技术要点

在建筑施工中, 混凝土施工技术占据着核心地位, 而混凝土原材料管控作为该技术的基础环节, 其重要性不言而喻。混凝土作为一种由水泥、骨料、外加剂、掺合料以及水等多种原材料, 依据特定比例混合搅拌而成的复合材料, 其原材料质量的优劣, 对混凝土最终的各项性能起着决定性作用, 这些性能涵盖强度、耐久性、抗渗性等多个关键方面。

对于水泥这一关键原材料, 必须严格把控其品种、强度等级以及出厂日期等核心信息。由于不同工程部位对水泥性能有着差异化要求, 例如一些对强度要求极高的结构部位, 需选用高强度等级的水泥, 因此要根据实际工程需求进行合理选择。同时, 要确保水泥在有效期内使用, 因为过期水泥的活性会降低, 导致混凝土强度不足等性能下降问题<sup>[1]</sup>。

骨料分为粗骨料和细骨料, 其粒径、级配、含泥量等指标必须严格符合规范要求。合适的粒径和级配能够保证混凝土具有良好的密实性和工作性, 使混凝土在浇筑过程中易于操作且成型后结构紧密。而过高的含泥量会阻碍水泥与骨料之间的粘结, 从而削弱混凝土的强度。

外加剂和掺合料能够改善混凝土的性能, 要根据工

程特点和设计要求精准选用, 并严格控制其掺量, 过多或过少都会影响混凝土的性能。水应选用洁净的淡水, 避免使用含有有害物质的水, 以免对混凝土中的其他原材料产生不良影响, 进而影响混凝土质量。只有严格把控各类原材料的质量标准和选用要求, 才能为后续混凝土施工奠定坚实基础, 确保工程质量达到标准。

## 2 混凝土配合比设计与搅拌运输技术要点

### 2.1 配合比设计技术要点

混凝土配合比设计的核心是根据工程对混凝土强度等级、耐久性、工作性(流动性、黏聚性、保水性)的要求, 结合各类原材料的性能参数, 确定水泥、骨料、水、外加剂及掺合料的最佳用量比例, 确保混凝土既满足施工操作需求, 又能达到设计的力学性能和使用要求。配合比设计需遵循“强度达标、工作性适宜、经济性合理”的原则, 首先根据混凝土强度等级确定水胶比, 水胶比是影响混凝土强度的关键因素, 需严格控制在合理范围, 避免过大导致强度不足, 过小影响施工流动性; 其次确定单位用水量, 结合骨料的级配、粒径及外加剂的性能, 合理调整用水量, 确保混凝土具有良好的工作性; 最后根据水胶比和单位用水量, 计算水泥用量, 再结合骨料的级配的情况, 确定砂率和粗细骨料的用量, 同时合理掺入掺合料和外加剂, 优化混凝土性能。配合比设计完成后, 需进行试配、调整, 确保试配混凝土的性能符合设计要求后, 方可用于实际施工。

### 2.2 混凝土搅拌技术要点

混凝土搅拌的核心是确保各类原材料均匀混合, 使混凝土形成均匀、密实的混合料, 保障混凝土的力学性能均匀一致。搅拌前需对搅拌设备进行检查、调试, 确保设备运行正常, 搅拌叶片磨损在允许范围内, 同时清理搅拌筒内的杂物, 避免杂质混入混凝土中。搅拌时需严格按照设计配合比投料, 投料顺序需科学合理, 一般

采用“先粗骨料、再水泥、掺合料，后细骨料，最后加水、外加剂”的顺序，确保水泥与骨料充分混合，避免水泥结块影响搅拌效果。搅拌时间需严格控制，普通混凝土的搅拌时间不宜少于90s，掺有外加剂或掺合料的混凝土，搅拌时间需适当延长，确保外加剂、掺合料均匀分散在混凝土中，搅拌后的混凝土需色泽均匀、无结块、无离析现象，工作性符合施工要求。搅拌过程中需随时观察混凝土的状态，若出现流动性过大或过小、离析等问题，需及时调整用水量或外加剂用量，严禁随意更改配合比<sup>[2]</sup>。

### 2.3 混凝土运输技术要点

混凝土运输的核心是确保混凝土在运输过程中不发生离析、泌水、坍落度损失过大等问题，保障混凝土的工作性不受影响，及时输送至施工浇筑部位。运输设备需根据施工场景、运输距离选择，常用的运输设备有混凝土搅拌运输车、输送泵、料斗等，运输设备在使用前需清理干净，内壁涂刷隔离剂，避免混凝土粘连。运输距离需严格控制，普通混凝土的运输时间不宜过长，常温下运输时间不宜超过2h，高温或低温环境下需缩短运输时间，同时采取相应的保温、降温措施，防止混凝土坍落度损失过快或受环境温度影响出现质量问题。运输过程中，混凝土搅拌运输车需保持低速转动，转速控制在合理范围，避免高速转动导致离析，也避免停止转动导致混凝土结块。运输至浇筑部位后，需检查混凝土的坍落度、工作性，若坍落度损失过大，需在专业人员指导下，合理掺入外加剂调整，严禁随意加水，确保混凝土性能符合浇筑要求。运输过程中需合理规划运输路线，避免交通拥堵，确保混凝土及时到位，避免因运输延误导致混凝土初凝，影响浇筑施工。

## 3 混凝土浇筑与振捣技术要点

### 3.1 混凝土浇筑前准备要点

混凝土浇筑前的准备工作是保障后续浇筑与振捣质量、规避潜在质量风险的重要前提，必须严谨细致、全面落实。模板与钢筋的检查是首要任务。模板安装必须牢固可靠，位置精准无误，接缝处严密无隙，防止浇筑时出现漏浆现象。模板内壁均匀涂刷隔离剂，能有效避免混凝土与模板粘连，确保拆模后混凝土表面平整光滑。同时，要彻底清除模板内的杂物和积水，保持内部环境的洁净与干燥。钢筋方面，其规格、型号、数量、间距以及绑扎质量都要严格契合设计要求。钢筋保护层厚度是关键指标，需采用专用垫块进行精准固定，防止钢筋在浇筑过程中发生位移或变形，进而影响混凝土与钢筋之间的粘结性能，削弱结构整体强度。浇筑设备的检查

也不容忽视。要确保输送泵、振捣设备等处于良好的运行状态，输送管道连接紧密，杜绝泄漏情况。同时，准备好应急设备，以应对可能出现的突发状况。此外，还需严格核对混凝土的质量，检查其强度等级、坍落度、工作性等参数，符合标准后，依据施工部位特点制定合理的浇筑方案<sup>[3]</sup>。

### 3.2 混凝土浇筑技术要点

混凝土浇筑是混凝土施工中的关键环节，必须严格遵循“连续浇筑、分层浇筑、循序渐进”的原则。连续浇筑可避免因间歇时间过长而在混凝土内部形成施工缝，分层浇筑则有助于确保混凝土振捣密实，循序渐进能保证施工有序进行，有效规避施工缝、冷缝等质量隐患。浇筑顺序要依据施工部位的结构形式与尺寸科学确定。通常按照从低处向高处、从一端向另一端的顺序推进。对于大面积、大体积混凝土浇筑，需划分浇筑区域，实施分段分层浇筑。每层浇筑厚度要精准把控，若浇筑厚度过大，混凝土内部气泡难以排出，振捣时也难以使骨料充分填充，易出现蜂窝、麻面等缺陷；浇筑时，混凝土要均匀布料，防止集中堆放对模板造成过大侧压力。布料速度应与振捣速度相协调，保证振捣及时跟进。对于梁柱节点、主次梁交接处等复杂部位，要着重把控布料和浇筑顺序，避免漏振、欠振，确保混凝土填充密实无空隙。同时，要随时观察混凝土状态，及时处理离析、泌水等问题，保障混凝土质量。

### 3.3 混凝土振捣技术要点

混凝土振捣是保障混凝土密实度的重要工序，其核心原理是借助振捣设备产生的振动作用，促使混凝土内部的气泡有效排出，让骨料能够充分填充空隙，进而形成均匀且密实的结构，有效规避蜂窝、麻面、空洞等质量问题的出现。振捣设备的合理选用至关重要，需依据浇筑部位的具体尺寸与形状来确定。常见的振捣设备有插入式振捣器、平板式振捣器和附着式振捣器等。插入式振捣器适用于梁柱、基础等部位；平板式振捣器则多用于楼板、地面等大面积平面部位的浇筑；附着式振捣器安装在模板外侧，针对薄壁构件或难以插入振捣的部位发挥作用；振捣操作必须严格遵循规范。插入式振捣器要插入下层混凝土一定深度，保证上下层混凝土紧密结合。振捣间距要合理控制，避免出现漏振区域。振捣时间要精准把握，以混凝土表面呈现特定状态为宜，过度振捣会使混凝土离析，影响强度，欠振则会导致密实度不够。振捣过程中，振捣器要快插慢拔，防止留下空洞，同时要避免碰撞模板和钢筋，防止模板变形、钢筋位移。此外，对于浇筑时出现的泌水现象，要及时处理，

防止水分积聚影响混凝土强度与表面质量。

#### 4 混凝土养护与质量控制技术要点

##### 4.1 混凝土养护技术要点

混凝土养护旨在为硬化创造适宜温湿度环境，减缓水分蒸发，促进水泥水化反应，提升混凝土强度、耐久性与抗裂性，防止因收缩过快产生裂缝。养护时间要依混凝土类型而定，普通混凝土、掺缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土、大体积混凝土，养护时长各有不同要求；养护方式需结合环境温湿度及构件类型选择，常用洒水、覆盖、喷雾、保温养护等。洒水养护要保持表面湿润，根据环境温度调整洒水频率，高温增加、低温减少，同时做好保温；覆盖养护可用土工布、麻袋、塑料薄膜等，塑料薄膜要密封严，土工布和麻袋需及时洒水保湿；养护时要控制环境温度，避免混凝土处于高温、低温或剧烈温差环境，高温遮阳降温，低温保温防冻。养护期间，严禁在混凝土构件上堆放重物、踩踏或进行其他施工作业，防止构件变形、损坏，确保混凝土养护质量，保障其性能达标。

##### 4.2 混凝土质量控制技术要点

混凝土质量控制需贯穿施工全过程，核心在于保障混凝土性能满足设计要求，及时排查并处理施工中的质量隐患。施工前，质量控制重点在于原材料管控与配合比设计。要严格检验各类原材料质量，保证其符合相关标准。配合比设计必须科学合理，经试配合格后才能投入使用，以此为混凝土质量奠定基础；施工过程中，质量控制关键在于对搅拌、运输、浇筑、振捣等环节的严格管控。要依据规范要求和施工方案进行操作，精准控制搅拌时间、运输时间、浇筑厚度以及振捣工艺。同时，要随时检查混凝土的工作性、坍落度等参数，一旦发现异常情况，需及时调整处理，确保混凝土质量稳定；此外，施工过程中的记录工作也至关重要。要详细记录原材料用量、搅拌时间、运输时间、浇筑部位、浇筑量、振捣情况等信息。这些记录不仅是施工过程的真实反映，还能为后续的质量追溯提供有力依据，有助于及时发现潜在问题，进一步提升混凝土质量控制水平<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 混凝土常见质量问题防控要点

混凝土施工中，裂缝、蜂窝、麻面、空洞、强度不足等问题频发，需采取针对性防控举措；裂缝防控方面，要着重控制配合比中的水胶比，防止用水量过多引发混凝土过度收缩。合理把控浇筑厚度与振捣工艺，保证混凝土密实度。强化养护工作，避免混凝土表面过快干燥或所处环境温差过大。针对大体积混凝土，应采取分层浇筑、保温降温措施，控制内外温差，降低裂缝产生几率；蜂窝、麻面、空洞防控上，要保证模板接缝严密、内壁平整光滑，清除模板内杂物与积水。严格管控混凝土工作性，防止离析现象。规范振捣操作，确保振捣充分，杜绝漏振、欠振。浇筑时及时处理泌水，避免水分积聚；强度不足防控时，需严格依照配合比投料，严禁随意更改。控制搅拌时间，保证原材料混合均匀。合理规划运输时间与浇筑工艺，防止混凝土初凝后浇筑。加强养护，确保水泥水化反应充分。定期检测混凝土强度，以便及时发现问题并妥善处理，保障混凝土施工质量。

##### 结束语

混凝土施工是一个系统工程，涉及众多环节与技术要点。只有严格把控原材料质量，科学设计配合比，规范搅拌运输、浇筑振捣及养护等操作，加强全过程质量控制，才能有效预防常见质量问题，确保混凝土具备优良的强度、耐久性与抗裂性。施工人员需不断学习新技术、新方法，提升专业素养，将各项技术要点落实到实际施工中，为打造高质量建筑工程奠定坚实基础，推动建筑行业持续健康发展。

##### 参考文献

- [1]唐豪,侯国山.建筑工程大体积混凝土施工技术的关键应用及施工技术研究[J].佛山陶瓷,2023,33(12):38-40.
- [2]高亚丽,田春明,张小玮,等.高层房屋建筑施工技术要点[J].江苏建材,2024,(04):115-117.
- [3]刘文涛,许奎栋.高性能混凝土在建筑工程施工中的应用与技术分析[J].石化技术,2025,32(02):247-248.
- [4]武文婷.建筑工程施工中混凝土浇筑施工技术应用研究[J].四川建材,2024,50(09):112-113+122.