

混凝土浇筑技术措施分析

王亮

中共陕西省委党校（陕西行政学院） 陕西 西安 710000

摘要：随着我国建筑工程数量和规模的增加，施工技术得到了优化和完善，工程整体质量大幅度提升。本文深入分析了混凝土浇筑技术措施，重点探讨了精确的配合比设计与控制、科学的浇筑与振捣技术、有效的温度与裂缝控制措施以及严格的养护与保护措施。通过优化配合比设计、确保浇筑与振捣的规范性、控制混凝土内外温差以预防裂缝、并实施全面细致的养护计划，旨在提高混凝土浇筑的质量、强度和耐久性，为工程结构的稳定性和安全性提供坚实保障。

关键词：混凝土；浇筑技术；措施

引言：混凝土浇筑作为建筑施工中的核心环节，其技术措施的科学性与有效性直接关系到工程结构的质量与耐久性。随着建筑技术的不断进步，对混凝土浇筑技术措施的研究也日益深入。通过分析混凝土浇筑的多个关键技术措施，如配合比设计、浇筑与振捣方法、温度与裂缝控制以及养护与保护策略，探讨如何进一步提升混凝土浇筑的质量与效率，为建筑工程的顺利进行和长期安全使用提供有力支持。

1 混凝土浇筑在建筑工程中的重要性

混凝土浇筑在建筑工程中占据核心地位，不仅是构建稳固现代建筑结构的基石，更是保障建筑安全、耐久与功能实现的关键环节，其质量直接影响建筑物的整体性能与使用寿命。第一，从结构安全性的角度来看，混凝土浇筑是形成建筑主体框架的关键步骤。通过精确计算和设计的钢筋骨架与混凝土的紧密结合，形成强大的承重体系，能够有效抵御各种外力作用，如风压、地震力及自身重量等，确保建筑物在各种自然条件下保持稳定与安全。这种坚固的结构基础，为居民和使用者提供了可靠的安全保障。第二，混凝土浇筑对于建筑的耐久性至关重要。混凝土材料本身具有良好的抗压、抗渗、抗冻融等性能，在适当配比和维护条件下，能够长时间保持结构稳定，抵抗外界侵蚀和损害^[1]。高质量的混凝土施工，能够有效延长建筑物的使用寿命，减少后期维修成本，实现经济与社会效益的双重提升。第三，混凝土浇筑还关乎建筑的功能性与美观性。在现代建筑中，混凝土不仅可以作为承重结构，还可以通过特殊工艺和技术手段，如清水混凝土、预制混凝土等，展现出独特的质感和视觉效果，成为建筑设计的重要元素。同时，混凝土的可塑性和可加工性，使得其能够满足复杂多变的建筑造型需求，为设计师提供广阔的创作空间。因而在

建筑工程中，必须高度重视混凝土施工的质量与效率，确保每一道工序都符合规范要求，为构建安全、耐久、美观的现代化建筑奠定坚实基础。

2 混凝土浇筑技术要点

2.1 浇筑顺序与方法

在混凝土浇筑过程中，合理的浇筑顺序是保证施工质量的关键。一般来说，浇筑顺序应遵循“从下往上、从内往外、从大到小”的原则。具体而言，应先浇筑基础或低层结构，再逐层向上浇筑，以确保下部结构能够稳定支撑上部结构。同时，对于复杂结构如剪力墙、柱、梁等，应优先浇筑受力较大的部位，如剪力墙和柱，再浇筑梁板等水平构件。此外，在浇筑过程中还应注意避免混凝土流淌造成的质量问题，特别是对于高层结构，应严格控制浇筑速度和浇筑量。另外，浇筑方法的选择应根据工程实际情况和混凝土性能特点来确定。常见的浇筑方法包括手摇灌注法、机械灌注法、泵送法和自流平等。其中，泵送法因其高效、便捷的特点在大型工程中得到了广泛应用。泵送法通过混凝土泵将混凝土输送到指定位置，并借助布料设备进行均匀布料。在泵送过程中，应严格控制混凝土的坍落度和泵送压力，防止堵管和爆管等事故的发生。同时，还需注意输送泵和输送管道的选型与布置，确保混凝土能够顺利输送到浇筑点。除了泵送法外，对于特殊结构如钢管混凝土等，还需采用特殊的浇筑方法。例如，钢管混凝土浇筑时可采用顶升法或高位抛落法等。这些方法能够有效避免混凝土在浇筑过程中产生的离析和气泡等问题，提高混凝土的密实度和强度。

2.2 坍落度与温度控制

坍落度是衡量混凝土工作性的重要指标，它反映了混凝土的流动性和可塑性。在混凝土浇筑过程中，坍落

度的控制至关重要,因为它直接影响到混凝土的密实度、强度和耐久性。根据不同的施工部位和混凝土类型,坍落度的控制标准有所不同。一般来说,顶板混凝土的坍落度应控制在120~140mm之间,柱混凝土的坍落度应控制在160~180mm之间。这些标准旨在确保混凝土在浇筑过程中既不过于干稠而难以流动,也不过于稀薄而导致离析。在混凝土生产过程中,如果发现坍落度不符合要求,应及时采取措施进行调整。例如,可以通过增加或减少用水量、调整水泥和骨料的比例、添加适量的外加剂等方法来改善混凝土的坍落度。需要注意的是,任何调整都应在保证混凝土强度和耐久性不受影响的前提下进行。另外,温度是影响混凝土性能的重要因素之一,特别是在大体积混凝土和高温季节施工中更为明显。在混凝土浇筑前,应采取措施降低混凝土的入模温度。这可以通过对骨料进行预冷、使用地下水或冰块拌合混凝土、在运输过程中采取隔热保温措施等方法来实现。降低入模温度有助于减小混凝土内部温升和减少温度裂缝的产生。混凝土在硬化过程中会放出大量的水化热,导致混凝土内部温度升高。为了控制水化热的影响,可以选用水化热较低的水泥品种、掺加适量的外加剂和掺合料来减小水泥用量。混凝土浇筑后应及时进行养护,以保持混凝土表面的湿润和防止水分蒸发过快导致干缩裂缝的产生。在高温季节施工时,还应采取遮阳、洒水等降温措施来降低混凝土表面的温度梯度。

2.3 二次振捣与表面处理

二次振捣是指在混凝土初凝前,对已经振捣过的混凝土进行再次振捣的过程。这一技术要点对于提高混凝土的密实度、减少内部缺陷、增强混凝土强度具有重要意义。通过二次振捣,可以进一步排出混凝土中的气泡和多余水分,使混凝土更加密实。二次振捣有助于消除混凝土在初次振捣后可能产生的微小裂缝和孔洞,提高混凝土的整体质量。实验表明,二次振捣可使混凝土的强度增加10%~15%,同时提高钢筋与混凝土的握裹力。另外,二次振捣的时间应在混凝土初凝前进行,具体时间需根据混凝土的性能、气温等因素确定。在二次振捣过程中,应避免碰撞钢筋、模板等结构物,以免对混凝土结构造成损伤。接下来,混凝土表面处理是混凝土浇筑完成后的重要工序,它对于提高混凝土表面的美观性、耐久性和功能性具有重要作用。在混凝土初凝前进行抹面处理,使混凝土表面平整、光滑。采用机械或人工方式对混凝土表面进行压光处理,提高混凝土表面的光泽度和耐磨性。在混凝土表面喷涂防水、防腐等涂料,提高混凝土表面的耐久性和功能性^[2]。表面处理应在

混凝土初凝前进行,避免在混凝土硬化后进行处理导致表面损坏。应根据混凝土的使用环境和功能要求选择合适的表面处理材料。确保表面处理过程中施工质量符合要求,避免出现起皮、脱落等问题。

3 混凝土浇筑技术措施

3.1 精确的配合比设计与控制

在混凝土浇筑技术中,精确的配合比设计与控制这一技术措施不仅关乎混凝土的强度、耐久性,还直接影响施工效率与成本。(1)配合比设计需严格遵循行业标准,如JGJ55等,确保设计方案的合规性。设计过程中,应充分考虑工程的具体要求、原材料的性能特点以及环境条件,通过试验验证确定最佳配合比。在配合比设计时,需特别关注水灰比、砂率、单位用水量等关键参数,这些参数直接影响混凝土的强度、工作性和耐久性。水灰比的选择应平衡强度与耐久性要求,尽量减小以提高性能;砂率则需根据骨料特性调整,确保混凝土既具流动性又不失密实性;单位用水量则需满足和易性要求,同时避免过多导致强度下降。(2)在配合比控制方面,需确保原材料的稳定性与一致性。生产过程中使用的原材料应与配合比设计一致,避免因材料变化导致混凝土性能波动。搅拌过程中,应严格控制搅拌时间、搅拌速度和搅拌比例,确保混凝土搅拌均匀。同时,需定期监测混凝土的坍落度等性能指标,及时调整配合比以应对原材料变化或施工条件调整。(3)对于首次使用或长时间未使用的配合比,应进行开盘鉴定,确保生产使用的原材料、混凝土拌合物性能、混凝土强度及耐久性能均符合设计要求。在配合比使用过程中,还需根据混凝土质量的动态信息及时调整配合比,以应对施工过程中的各种变化。

3.2 科学的浇筑与振捣技术

在混凝土浇筑技术措施中,科学的浇筑与振捣技术不仅要求施工人员具备丰富的经验,还需严格遵循科学的方法和步骤。施工现场应保持清洁,模板应经过仔细检查,确保其尺寸准确、支撑稳定、表面光滑无杂物。同时,需根据工程实际情况和混凝土供应能力,合理确定浇筑顺序和分层厚度。在浇筑过程中,应遵循“先低后高、由内而外”的原则,确保混凝土能够均匀、连续地填充模板。振捣的主要目的是提高混凝土的密实性和均匀性,排除混凝土中的气泡和多余水分。在振捣过程中,应选择合适的振捣设备,并根据混凝土的种类和特性调整振捣参数。插入式振捣器应快插慢拔,确保振捣均匀,避免漏振和过振。平板式振捣器则适用于大面积混凝土表面的振捣,应确保振动器的平板覆盖已振实部

分的边缘,防止漏振。除此之外,科学的浇筑与振捣技术还体现在对浇筑速度和时间的控制上。浇筑速度过快可能导致混凝土流动性变差,产生分层和离析现象;而浇筑速度过慢则会影响施工进度,甚至可能导致混凝土初凝。因此,应根据具体情况合理控制浇筑速度,确保混凝土在初凝前完成浇筑。同时,浇筑时间的选择也需考虑天气、温度等因素,避免在雨天或高温时段进行浇筑,以免影响混凝土质量。

3.3 有效的温度与裂缝控制措施

在混凝土浇筑技术措施中,有效的温度与裂缝控制措施关乎施工过程中的质量控制,还直接影响到工程长期使用的安全性和稳定性。混凝土在硬化过程中会放出大量水化热,导致内部温度升高,而外部温度则受环境影响波动较大。这种内外温差会引起混凝土内部产生温度应力,当应力超过混凝土抗拉强度时,就会产生裂缝。因此,必须采取有效措施来控制混凝土的温度。具体措施包括:在混凝土拌合过程中使用冷却水或冰屑来降低混凝土入模温度;在混凝土浇筑后,通过覆盖保温材料、洒水养护等方式来减缓混凝土表面温度的下降速度,缩小内外温差;对于大体积混凝土,还可以采用埋设冷却水管的方式,通过循环水冷却来降低混凝土内部温度。再者,裂缝不仅会影响混凝土的美观性,更重要的是会降低其承载能力和耐久性^[1]。为了防止裂缝的产生,除了上述温度控制措施外,还需注意以下几点:一是合理设计混凝土的配合比,控制水灰比和水泥用量,提高混凝土的抗裂性能;二是加强混凝土的振捣和养护工作,确保混凝土密实、均匀,并减少干缩裂缝的产生;三是合理设置施工缝和后浇带,避免混凝土因约束过大而产生裂缝;四是在混凝土浇筑后,及时进行质量检查,发现裂缝及时进行处理,防止裂缝扩展和恶化。

3.4 严格的养护与保护措施

在混凝土浇筑技术措施中,严格的养护与保护措施要求施工人员必须具备高度的责任心和专业的技能,以

确保养护工作的有效性和及时性。(1)养护工作的核心在于保持混凝土表面的湿润,以促进其水化反应的进行。根据混凝土的种类、强度等级及环境条件,养护时间一般不少于7天,对于重要结构或特殊环境下的混凝土,养护时间还需适当延长。在养护期间,需定期向混凝土表面洒水或使用保湿材料覆盖,以防止水分过快蒸发导致混凝土表面干裂。同时,还需注意控制洒水量,避免过多水分渗入混凝土内部影响其强度。(2)针对不同季节和气候条件,需采取相应的养护措施。在夏季高温季节,需加强洒水频次,必要时可使用遮阳网等降温措施;在冬季寒冷季节,则需采取保温措施,如覆盖草帘、棉被等,以防止混凝土受冻。此外,还需注意避免在混凝土表面施加荷载或进行其他可能破坏其结构完整性的操作。除了常规的养护措施外,还需加强对混凝土的监测和保护工作。在施工过程中,需定期检查混凝土的强度和性能指标,及时发现并处理可能存在的问题。同时,还需采取措施防止混凝土受到外界环境的侵蚀和破坏,如设置排水系统、防止化学物质接触等。

结语

综上所述,混凝土浇筑技术措施的分析与实施对于确保工程质量、提升结构性能具有重要意义。通过精确的配合比设计、科学的浇筑与振捣技术、有效的温度与裂缝控制措施以及严格的养护与保护策略,可以显著提升混凝土的强度、耐久性和使用寿命。未来,随着技术的不断进步和创新,混凝土浇筑技术措施将更加完善,为建筑行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]徐海立.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].房地产世界,2020(18):125-126.
- [2]张栋梁.土木建筑施工中混凝土浇筑技术措施研究[J].建筑技术开发,2020,47(01):35-36.
- [3]刘贝贝.土木建筑施工中混凝土浇筑技术措施研究[J].科技资讯,2021,19(36):34-36.