

建筑工程中混凝土施工质量控制策略研究

陈文涛

邯郸建工集团有限公司 河北 邯郸 056001

摘要:随着城市化进程的迅猛推进,建筑工程规模日益扩大。本文围绕建筑工程中混凝土施工质量控制策略展开深入探讨。首先强调了混凝土施工质量在建筑工程里的关键意义,其关乎结构安全、耐久性及使用功能。接着详细剖析了影响混凝土施工质量的诸多因素,包括材料、配合比、施工工艺和环境等。最后针对这些影响因素,提出一系列具体且可行的质量控制策略,涵盖材料选择与检验、配合比设计、施工工艺把控、环境应对以及人员管理与培训等方面,旨在为提升建筑工程中混凝土施工质量提供全面、有效的参考。

关键词:建筑工程;混凝土施工;质量控制;影响因素;控制策略

引言

在建筑工程中,混凝土是极为重要的基础材料,其施工质量对整个工程的质量起着决定性作用。优质的混凝土施工不仅能保障建筑结构安全,让建筑物在各种荷载作用下稳定可靠,还能提升建筑的耐久性,延长其使用寿命,减少后期维修成本。同时,良好的混凝土施工质量可确保建筑使用功能正常发挥,满足人们生产生活需求。然而,实际施工中混凝土质量受多种因素干扰,因此,研究有效的施工质量控制策略迫在眉睫。

1 建筑工程中混凝土施工质量的重要性

1.1 保障结构安全

混凝土作为建筑工程结构的主要承重材料,其施工质量对结构安全起着决定性作用。高质量的混凝土具备足够的强度和良好的稳定性,能够承受建筑物自重、风荷载、地震作用等各类荷载,确保结构在正常使用和极端情况下都不发生破坏。若混凝土施工质量不佳,如强度不达标、内部存在缺陷等,会削弱结构的承载能力,降低结构的安全性,可能导致结构出现裂缝、变形甚至倒塌等严重事故,直接威胁到人们的生命财产安全,所以保障混凝土施工质量是确保建筑结构安全的关键环节^[1]。

1.2 提高耐久性

混凝土施工质量的优劣对建筑工程的耐久性有着深远影响。优质的混凝土具有良好的抗渗性、抗冻性、抗腐蚀性等性能,能够有效抵御外界环境因素的侵蚀,如水分、化学物质、温度变化等。在长期使用过程中,能保持结构的完整性和稳定性,减少因环境作用而产生的损坏和劣化,延长建筑物的使用寿命。相反,施工质量差的混凝土容易受到外界因素影响,出现钢筋锈蚀、混凝土碳化等问题,加速结构的老化和损坏,降低耐久性,增加后期维修和加固的成本,因此提高混凝土施工

质量是增强建筑耐久性的重要保障。

1.3 确保使用功能

建筑工程的使用功能与混凝土施工质量密切相关。不同功能的建筑对混凝土的性能要求各异,如住宅建筑要求混凝土具有良好的隔音、隔热性能,以营造舒适的居住环境;工业建筑则要求混凝土具备耐磨损、耐冲击等特性,以适应生产活动的需求。高质量的混凝土施工能够精准满足这些功能要求,保证建筑各部分正常发挥作用。若混凝土施工质量存在问题,如表面平整度差、尺寸偏差大等,会影响建筑的装修和使用效果,降低建筑的使用价值,甚至导致部分功能无法正常实现,所以确保混凝土施工质量是保障建筑使用功能的基础。

2 影响建筑工程中混凝土施工质量的因素

2.1 材料因素

材料是混凝土施工的基础,其质量直接影响混凝土的整体性能。水泥作为混凝土的胶凝材料,若品种选择不当、强度等级不符合要求,或者受潮结块,会降低混凝土的强度和耐久性。骨料的质量也至关重要,砂石的粒径、级配不合理,含泥量、有害物质含量超标,会影响混凝土的和易性和强度。外加剂的质量参差不齐,若选用不当或掺量不准确,可能无法发挥应有的作用,甚至对混凝土产生负面影响。

2.2 配合比因素

混凝土配合比是决定其性能的关键因素。若水灰比过大,混凝土拌合物的流动性增加,但强度会显著降低,且易产生收缩裂缝,影响耐久性;水灰比过小,混凝土则过于干涩,难以施工,强度也难以保证。砂率不合理也会影响混凝土的质量,砂率过大,骨料的总表面积增大,水泥浆用量增加,混凝土成本提高,且强度可能降低;砂率过小,混凝土拌合物的粘聚性和保水性变

差,易产生离析和泌水现象^[2]。

2.3 施工工艺因素

施工工艺对混凝土施工质量有着直接的影响。在搅拌环节,搅拌时间不足会使混凝土拌合物不均匀,影响强度和耐久性;搅拌时间过长则可能导致混凝土离析。运输过程中,若运输时间过长或运输道路颠簸,混凝土易发生分层离析,影响施工质量。浇筑时,若浇筑高度过高、浇筑速度过快,会产生混凝土离析和泌水现象;振捣不密实,会使混凝土内部存在孔洞和蜂窝麻面等缺陷,降低强度和耐久性。

2.4 环境因素

环境因素对混凝土施工质量的影响不容忽视。温度方面,高温环境下,混凝土水分蒸发过快,易产生塑性收缩裂缝,影响强度发展;低温环境下,混凝土水化反应缓慢,强度增长迟缓,甚至可能受冻破坏。湿度条件也会影响混凝土的质量,干燥环境会加速混凝土水分散失,导致收缩裂缝;潮湿环境则可能使钢筋锈蚀,降低混凝土结构的耐久性。

3 建筑工程中混凝土施工质量控制策略

3.1 材料选择与检验控制

在建筑工程中,材料选择与检验控制是确保混凝土施工质量的首要环节。(1)要严格把控材料采购渠道。选择信誉良好、资质齐全的供应商,确保所采购的水泥、骨料、外加剂等原材料质量可靠。对于水泥,要根据工程需求和设计要求,挑选合适品种与强度等级的产品,同时查看其生产日期、保质期等信息,避免使用过期或受潮结块的水泥。骨料方面,砂石应具备合理的粒径和级配,含泥量、有害物质含量等指标要符合规范标准,以保证混凝土的强度和耐久性。外加剂则要根据混凝土的性能要求精准选用,并确保其质量稳定。(2)加强材料进场检验。材料进入施工现场后,要按照规定的检验批次和检验方法进行严格检验。对于水泥,要检查其出厂合格证、检验报告等文件,并进行强度、安定性等指标的复试;骨料需进行筛分析、含泥量、针片状颗粒含量等试验;外加剂要检验其减水率、泌水率比等性能指标。(3)做好材料的储存与管理。水泥要存放在干燥、通风的仓库内,按照品种、强度等级分类堆放,并做好防潮、防雨措施。骨料应堆放在坚硬的场地上,分仓存放,避免混杂,同时设置排水设施,防止积水。外加剂要密封保存,避免受潮变质。通过科学合理的储存与管理,保证材料在使用前的质量不受影响,为混凝土施工质量提供坚实保障^[3]。

3.2 配合比设计控制

在建筑工程混凝土施工中,配合比设计控制是影响混凝土质量的核心要素之一,精准把控配合比设计,能为混凝土施工质量的提升奠定坚实基础。(1)要依据工程具体需求开展配合比设计。不同的建筑工程对混凝土的性能要求存在差异,如高层建筑基础部分需高强度混凝土来承受巨大荷载;桥梁工程中的混凝土要具备良好的抗裂性和耐久性,以应对复杂的环境与荷载作用。设计人员需深入了解工程特点、结构形式、使用环境等因素,明确混凝土在强度、耐久性、工作性等方面的具体指标,以此为依据进行配合比设计,确保混凝土性能与工程需求高度匹配。(2)注重配合比设计的科学性与合理性。在确定水灰比、砂率、外加剂掺量等关键参数时,要综合考虑原材料性能。通过大量的试验和数据分析,找到各参数之间的最佳组合。根据骨料的粒径和级配,精准确定砂率,使混凝土拌合物具有良好的粘聚性和保水性,避免离析和泌水现象。(3)加强配合比设计的动态调整。施工过程中,原材料的质量可能会因产地、批次等因素产生波动,环境条件如温度、湿度也会发生变化。因此,要根据实际情况及时对配合比进行调整。通过现场取样试验,分析混凝土的性能变化,针对性地微调配合比参数,确保混凝土质量始终稳定可靠,满足施工要求。

3.3 施工工艺控制

在建筑工程混凝土施工中,施工工艺控制是保障混凝土质量的关键环节,精准把控各施工环节工艺,能有效提升混凝土结构的性能与耐久性。(1)搅拌工艺控制至关重要。搅拌前,要确保搅拌设备处于良好运行状态,定期检查和维护搅拌机的叶片、衬板等部件,保证其磨损程度在允许范围内,避免因设备问题影响搅拌质量。严格按照配合比准确称量各种原材料,控制投料顺序,一般先投入石子、水泥、砂,干拌均匀后再加水 and 外加剂继续搅拌。同时,合理控制搅拌时间,根据搅拌机类型、混凝土坍落度要求等因素确定,确保混凝土拌合物均匀性良好,避免出现搅拌不足导致的不均匀或搅拌过度引发的离析现象。(2)浇筑工艺需严格把关。浇筑前,对模板、钢筋等进行全面检查,确保其尺寸、位置准确,表面清洁无杂物。根据工程结构和施工条件,选择合适的浇筑方法,如分层浇筑、分段浇筑等。控制浇筑高度,当浇筑高度超过2m时,应采用串筒、溜槽等下料,防止混凝土离析。在浇筑过程中,要连续进行,尽量减少施工缝的设置,若必须留置,应按照规范要求处理好施工缝,保证新旧混凝土结合紧密。(3)振捣与养护工艺不容忽视。采用合适的振捣设备和方法进行振捣,

确保混凝土密实,避免出现蜂窝、孔洞等缺陷。振捣时间要适宜,以混凝土表面呈现浮浆且不再沉落为宜。浇筑完成后,及时进行养护,根据环境条件选择洒水养护、覆盖养护等方法,保持混凝土表面湿润,养护时间要满足规范要求,促进混凝土强度增长和耐久性提升。

3.4 环境应对控制

在建筑工程混凝土施工过程中,环境因素对混凝土质量有着不可忽视的影响。精准的环境应对控制,是保障混凝土施工质量稳定的重要举措。(1)针对温度环境变化采取有效措施。高温环境下,混凝土水分蒸发迅速,易产生塑性收缩裂缝。此时,可在混凝土搅拌过程中添加适量的缓凝剂,延长混凝土的凝结时间,为施工操作争取更多时间,同时减少水分蒸发。浇筑完成后,及时对混凝土表面进行覆盖保湿,如使用塑料薄膜、草帘等,降低水分散失速度。低温环境时,混凝土水化反应缓慢,强度增长迟缓。可采用加热原材料的方法提高混凝土入模温度,例如对水进行加热,或者对砂石进行保温处理。浇筑后,采用蓄热法或暖棚法进行养护,为混凝土创造适宜的温度条件,促进强度发展。(2)应对湿度环境的影响。干燥环境会加速混凝土表面水分蒸发,导致收缩裂缝产生。在干燥季节或地区施工时,除了加强覆盖保湿养护外,还可适当增加养护用水量,延长养护时间。而在潮湿环境,要防止钢筋锈蚀影响混凝土耐久性。可在钢筋表面涂刷防锈漆,或者在混凝土中添加防锈剂,增强钢筋的抗锈蚀能力。(3)考虑风力和降水等天气因素。大风天气会使混凝土表面水分蒸发过快,可在施工现场设置挡风设施,如围挡、防风棚等。遇到降雨天气,在混凝土浇筑前要准备好防雨措施,如搭建防雨棚,避免雨水冲刷混凝土表面;若浇筑过程中突遇降雨,要及时对已浇筑部位进行覆盖保护,防止雨水渗入影响混凝土质量。

3.5 人员管理与培训控制

在建筑工程混凝土施工中,人员管理与培训控制是保障施工质量不可或缺的环节,高素质、专业能力强且责任心强的施工队伍,能为混凝土施工质量的提升提供有力支撑。(1)要严格人员选拔与配置。依据混凝土施工的不同岗位需求,挑选具备相应专业技能和经验的人员。例如,搅拌操作人员需熟悉搅拌设备的性能与操作

流程,能精准控制搅拌时间和投料顺序;振捣人员要掌握不同部位混凝土的振捣要点,确保混凝土密实无缺陷。同时,根据工程规模和施工进度,合理配置人员数量,避免因人员不足导致施工仓促、质量下降,或人员过剩造成资源浪费。(2)强化人员培训工作。定期组织施工人员参加专业技能培训,内容涵盖混凝土原材料知识、配合比设计原理、施工工艺要点以及质量检验标准等。通过理论讲解与实际操作相结合的方式,让施工人员深入理解并掌握混凝土施工的关键技术。此外,开展安全培训也至关重要,提高施工人员的安全意识,使其在施工过程中严格遵守安全规范,避免因安全事故影响施工进度和质量。(3)建立有效的人员考核与激励机制。制定科学合理的考核标准,对施工人员的工作表现、技能水平、质量意识等方面进行定期考核。对于考核优秀的人员给予物质奖励和晋升机会,激发其工作积极性和主动性;对于考核不合格的人员,进行针对性的再培训或调整岗位,确保施工队伍整体素质不断提升,从而保障混凝土施工质量始终处于良好水平^[4]。

结束语

在建筑工程领域,混凝土施工质量控制是构筑优质工程的关键基石。通过对材料选择与检验、配合比设计、施工工艺、环境应对以及人员管理与培训等多方面的精准把控,我们构建起了一套全面且细致的质量控制策略体系。这些策略相互关联、协同作用,从源头到施工全程为混凝土质量保驾护航。未来,随着建筑技术的持续创新与发展,我们仍需不断优化和完善这些策略,以适应更复杂多变的工程需求,为社会打造更多安全、耐久、高品质的建筑工程,推动建筑行业迈向新的高度。

参考文献

- [1]陈一菲.建筑工程混凝土施工技术与管理分析[J].大众标准化,2022(07):13-15.
- [2]段冬尹.混凝土施工质量控制策略研究[J].城市住宅,2021,28(S1):241-242.
- [3]陈顺清.建筑工程混凝土施工质量控制办法分析[J].住宅产业,2021(12):82-84.
- [4]杨佳意.建筑工程混凝土施工技术及质量管理对策[J].住宅与房地产,2021(34):164-165.