

建筑工程中混凝土施工质量控制策略研究

安 超

龙达恒信工程咨询有限公司 山东 济南 250100

摘 要：混凝土施工质量控制对建筑工程质量至关重要，本文首先阐述了质量控制要点，涵盖材料、配合比设计、施工工艺及养护控制。接着剖析了存在的质量问题，包括材料、工艺、养护及人员素质方面。最后提出控制策略，在材料上强化采购、检验与库存管理；在工艺上加强培训、制定标准并采用先进技术设备；在养护上提高重视、制定科学方案并实时监测调整；在人员管理上加强培训教育、建立奖惩制度与质量管理体系，以保障建筑工程质量。

关键词：建筑工程；混凝土；施工质量；控制策略

引言：在建筑工程领域，混凝土施工质量直接关乎整个工程的质量与安全。当前，建筑工程规模不断扩大、结构日益复杂，对混凝土施工质量提出了更高要求。然而，在实际施工过程中，混凝土施工在材料、工艺、养护及人员素质等方面存在诸多问题，影响工程质量。本文将深入剖析混凝土施工质量控制要点，针对现存质量问题提出切实可行的控制策略，涵盖材料、工艺、养护及人员管理等多方面，为保障建筑工程质量提供参考。

1 混凝土施工质量控制要点

1.1 材料质量控制

水泥品种与强度等级选择需紧密结合工程具体需求，且必须满足国家标准规定的质量要求，以此为混凝土强度奠定基础。骨料质量关乎混凝土强度和耐久性，对其粒径要严格把控，确保符合施工要求；级配要合理，保证混凝土密实度；含泥量必须控制在规定范围内，防止含泥量过高影响混凝土性能^[1]。水作为混凝土的重要组成部分，其质量好坏直接影响混凝土凝结与硬化效果，必须保证清洁无杂质，避免水中杂质干扰水泥水化反应，影响混凝土强度发展。外加剂能改善混凝土性能，其选用要综合考虑混凝土性能要求和实际施工条件。根据混凝土强度、耐久性、工作性等性能要求，以及施工环境温度、湿度、工期等因素，合理确定外加剂品种，并精确计算其掺量。若外加剂品种选择不当或掺量不准确，可能导致混凝土凝结时间异常、强度不达标、出现裂缝等问题。因此，在混凝土施工过程中，必须高度重视材料质量控制，从源头上保障混凝土施工质量。

1.2 配合比设计

工程结构特点不同，对混凝土性能要求各异，如大跨度结构要求混凝土具有高强度，而水下结构则更强调抗渗性。施工条件如环境温度、湿度、浇筑方式等也会

影响混凝土性能，高温下混凝土易失水，需调整配合比保证工作性；不同浇筑方式对坍落度要求不同。原材料性能存在差异，水泥强度等级、骨料粒径和级配等都会改变混凝土特性。设计配合比时，要通过试验确定水灰比，其直接影响混凝土强度和耐久性，水灰比过大强度降低、易渗水。砂率影响混凝土工作性，合理砂率能让混凝土易于施工且不离析。设计出初始配合比后并非一成不变，原材料产地、品质变化以及施工过程中发现的问题，都要求及时调整配合比，优化参数，确保混凝土始终满足工程要求，保障建筑工程质量与安全。

1.3 施工工艺控制

搅拌环节，搅拌时间的精准把控至关重要，时间不足会使混凝土混合不均，影响强度；时间过长则可能造成混凝土离析。投料顺序也需严格遵循规定，确保各种材料充分融合。运输过程中，道路状况、运输时间等因素都可能导致混凝土离析，要采取有效措施，如选择合适运输设备、控制运输时间等，维持混凝土坍落度在设计要求范围内^[2]。浇筑时，分层分段进行能保证混凝土浇筑的均匀性和密实性，合理控制浇筑高度和速度，可避免混凝土堆积或浇筑不连续等问题。振捣是混凝土施工的关键步骤，振捣不密实会使混凝土内部存在空隙，降低强度和抗渗性；漏振会导致部分区域混凝土不密实，过振可能使混凝土产生分层和离析。所以要严格按照操作规范进行振捣，保证振捣的均匀性和全面性，确保混凝土质量符合工程要求，为建筑工程的稳定性和耐久性提供坚实保障。

1.4 养护控制

养护是保证混凝土强度发展和耐久性的重要环节。混凝土浇筑后，水泥的水化反应持续进行，及时养护并保持表面湿润能为水化反应提供充足水分，确保反应充分进行，使混凝土强度正常增长，耐久性也能得到有效

保障。若养护不及时,混凝土表面水分快速蒸发,水化反应受阻,不仅强度无法达到设计要求,还容易出现干缩裂缝,降低混凝土的抗渗、抗冻等性能。养护时间和养护方法要结合混凝土类型与环境条件确定,普通混凝土水化速度相对稳定,养护时间一般不少于7天,以满足其强度发展需求;有抗渗要求的混凝土结构紧密,水化过程更缓慢,养护时间不得少于14天,以此保证抗渗性能。环境条件不同,养护方式也不同,高温干燥时水分蒸发快,要增加浇水次数或覆盖保湿材料;低温时混凝土易受冻,需采取保温措施,防止混凝土内部结构受损,通过科学合理的养护控制,保障混凝土质量符合工程标准。

2 建筑工程混凝土施工存在的质量问题

2.1 材料方面问题

存在材料质量未达标准的情况,水泥强度等级不符合要求,会使混凝土强度无法保证,难以承受相应荷载;骨料含泥量过高,会阻碍水泥与骨料的粘结,降低混凝土密实度和强度,还可能引发干缩裂缝;外加剂质量不合格,会影响混凝土的工作性,如导致坍落度损失过快或过慢,影响施工操作^[3]。这些材料质量问题会直接损害混凝土的强度、耐久性和工作性,造成混凝土结构出现裂缝、渗漏等状况,威胁建筑安全与使用寿命。材料管理不善也是一大问题,若材料存储不当,水泥受潮结块、骨料混杂,会造成材料浪费和混淆,施工时误用不合格材料或混淆材料,会影响混凝土配合比准确性,进而影响施工质量,还可能因材料供应混乱导致施工进度延误,给工程带来经济损失和安全隐患,因此要高度重视材料质量与管理。

2.2 工艺方面问题

搅拌环节,搅拌时间把控至关重要,时间不足会使各种材料混合不匀,水泥无法充分水化,骨料分布不均,直接影响混凝土均匀性和强度;时间过长则可能造成材料分离、水泥浆流失,同样破坏混凝土性能。运输时,若未采取有效防离析措施,道路颠簸、运输时间过长等因素会使骨料与水泥浆分离,导致混凝土质量下降,到施工现场后难以满足施工要求。浇筑过程中,若浇筑不连续、速度控制不当,易出现冷缝、分层等缺陷,破坏结构的整体性,降低结构承载能力。振捣是关键工序,振捣不密实会使混凝土内部存在孔洞和气泡,这些缺陷会成为应力集中点,降低混凝土的强度,在有水环境下,还会影响其抗渗性能,导致渗漏问题出现。这些问题不仅影响混凝土施工质量,还可能给建筑工程带来安全隐患,需在施工过程中严格规范工艺操作。

2.3 养护方面问题

养护不及时是常见状况,混凝土浇筑完成后,水泥水化反应迅速开展,需及时养护以提供适宜环境,但实际中常因人员安排不合理、意识不足等原因未能及时进行,致使混凝土表面水分快速散失。养护时间不足也较为普遍,不同类型混凝土对养护时长有特定要求,普通混凝土一般不少于7天,有抗渗要求的不少于14天,但实际施工为赶进度等因素,常缩短养护时间。养护方法不当同样突出,高温干燥环境下,未及时覆盖和浇水,混凝土表面水分蒸发远快于内部,表面收缩大,内部收缩小,产生拉应力,导致干缩裂缝;低温环境下,未采取覆盖保温膜、草帘等保温措施,混凝土内部水分结冰,体积膨胀,破坏混凝土结构,影响水泥水化,阻碍强度发展,降低混凝土耐久性,给建筑工程埋下质量隐患,需强化养护管理。

2.4 人员素质方面问题

部分施工人员未接受专业系统培训,对混凝土施工工艺了解不深入,像搅拌时对投料顺序、搅拌时间把控不精准,运输中不熟悉防离析操作要点,浇筑时难以做到合理分层分段、控制好高度与速度,振捣时也把握不好密实度,容易出现漏振、过振,这些操作失误会改变混凝土配合比设计效果,破坏内部结构,影响强度、耐久性等工作性能^[4]。一些施工人员质量意识淡薄,为赶施工进度,置质量要求于不顾,比如不按配合比下料,随意增减材料用量;养护环节不按时进行或缩短养护时间、简化养护方法。这种忽视质量的行为,使混凝土无法在适宜条件下完成水化反应,强度发展受到影响,易出现裂缝、渗漏等质量问题,给建筑工程带来严重安全隐患,因此提升施工人员素质是保障混凝土施工质量的关键。

3 建筑工程混凝土施工质量控制策略

3.1 材料质量控制策略

加强材料采购管理是首要环节,要精心挑选信誉良好、产品质量稳定的供应商,通过查看供应商资质、业绩、用户评价等方式,确保其供应能力与信誉度,从源头上保证材料质量符合标准。材料进场时,严格检验和验收至关重要,安排专业人员对水泥、骨料、外加剂等各类材料按规范进行抽样检测,检查水泥强度等级、安定性,骨料粒径、含泥量,外加剂性能指标等,不合格材料坚决清退,杜绝其进入施工现场。建立完善材料库存管理制度,依据材料品种、规格分类存放,清晰标识,避免混淆。针对不同材料特性采取相应防护措施,水泥等易受潮材料要存放在干燥通风库房,做好防潮处

理;骨料堆放场地要硬化,做好排水,防止积水;遇雨天要用防雨布覆盖材料,避免雨水侵蚀。通过全方位材料质量控制策略,确保混凝土材料质量可靠,为工程质量奠定基础。

3.2 工艺改进策略

加强对施工人员的工艺培训,通过系统专业的培训课程,使其熟悉混凝土施工各环节技术要点,提升操作技能,同时强化质量意识,让其深刻认识规范操作对工程质量的重要性。制定详细施工工艺标准和操作规程是关键,明确搅拌时间、投料顺序、运输要求、浇筑方法、振捣标准等,要求施工人员严格遵循,确保施工过程标准化、规范化。在搅拌、运输、浇筑和振捣等重要环节,安排专人进行质量检查和监督,实时观察操作情况,一旦发现不规范行为及时纠正,将质量问题消除在萌芽状态。积极采用先进施工技术和设备,商品混凝土搅拌站能精准控制配合比,保证混凝土质量稳定;混凝土输送泵可实现高效、远距离输送,减少人工操作误差。通过这些工艺改进策略,优化施工流程,提高施工效率,确保混凝土施工质量,为建筑工程的稳定性和耐久性提供有力保障。

3.3 养护强化策略

要高度提高对养护工作的重视程度,充分认识到养护是保障混凝土强度发展与耐久性提升的关键步骤,将其纳入施工质量管理的重要环节,改变以往重施工轻养护的观念。依据工程具体状况,如混凝土类型、结构特点,以及环境条件,像温度、湿度、风力等因素,制定科学合理的养护方案,明确规定养护时间,区分普通混凝土与有特殊要求混凝土的养护时长;确定养护方法,针对不同环境选择适宜方式;清晰界定养护人员职责,确保责任到人。在养护过程中,加强对混凝土表面湿度和温度的实时监测,通过专业仪器准确掌握数据变化。依据监测结果及时调整养护措施,高温季节,水分蒸发快,增加浇水次数,保证表面湿润;低温季节,为防止混凝土受冻,采用覆盖保温膜、草帘等保温材料的方式养护,为混凝土水化反应营造良好环境,促进强度稳步增长,有效提升混凝土抗渗、抗冻等耐久性能,保障工程质量。

3.4 人员管理策略

要大力加强对施工人员的技术培训与职业道德教育,通过组织专业授课、现场示范等培训方式,让施工人员深入掌握混凝土施工工艺、操作要点及质量控制标准,提升业务水平;同时开展职业道德教育,强化其质量意识和责任感,使其认识到质量对工程的重要性。建立完善质量奖惩制度,明确奖励标准和处罚措施,对在混凝土施工中严格遵守规范、质量表现优秀的人员给予物质和精神奖励,激发其工作积极性;对违反质量要求、造成质量隐患的人员进行严肃处理,起到警示作用,激励全体施工人员积极参与质量控制^[5]。建立健全质量管理体系,清晰界定各部门和人员在质量控制中的职责,加强部门间及人员间的协调沟通,确保信息及时传递与问题快速解决,形成全员关心质量、参与质量控制的良好氛围,有效提升混凝土施工质量,为建筑工程的稳定性和安全性奠定坚实基础。

结束语

综上所述,建筑工程中混凝土施工质量控制意义重大,它关乎建筑结构的稳定性、耐久性以及整体安全性。从材料把控到工艺优化,从精心养护到人员管理,每个环节都紧密相连、缺一不可。只有全方位、多角度地落实各项质量控制策略,严格遵循规范标准,才能有效解决施工中的质量问题,打造出高质量的建筑工程,为人们创造安全、可靠的居住与使用环境,推动建筑行业持续健康发展。

参考文献

- [1]曾艳.建筑工程施工中材料选择及质量控制策略研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2025(2):047-050.
- [2]党永兵.建筑工程施工技术质量控制策略研究[J].中国住宅设施,2025(3):170-172.
- [3]文志勇.建筑工程钢结构施工质量控制策略研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(4):146-149.
- [4]吕哲.建筑工程质量管理中混凝土施工质量控制技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(4):150-153.
- [5]曾有春.建筑工程管理施工过程中质量控制与进度控制策略探讨[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(3):037-040.