

混凝土浇筑与养护环节监管管控实践探讨

张 帅

京兴国际工程管理有限公司 北京 100089

摘 要：混凝土结构施工质量直接决定建筑主体安全与工程服役年限，施工全过程易受人员、环境、工序操作等多重因素干扰。行业现有规范为现场监理履职提供核心依据，本文围绕混凝土浇筑与养护两大关键工序，梳理各阶段监理核查要点与旁站管控细则，分析不同施工环境下的差异化管控方式，结合现场施工痛点提出全流程、精细化的监理优化举措，有效规避各类质量缺陷，提升结构施工整体品质。

关键词：混凝土施工；浇筑作业；养护管控；工程监理；质量优化

引言：混凝土作为建筑工程的核心结构性材料，其浇筑与养护施工质量是把控主体结构安全性、稳定性与耐久性的核心环节。实际施工场景中，工序操作不规范、环境管控不到位、现场监管疏漏等问题，极易引发裂缝、麻面、密实度不足等质量病害。依托现行行业规范标准，聚焦浇筑前期、施工过程、成型验收及后期养护全流程，落实精细化监管管控，能够切实规范现场作业行为，从源头把控混凝土结构施工质量。

1 施工管控概述及监理规范依据

1.1 监管管控工作核心内涵与管控目标

混凝土是建筑工程核心主材，其施工成型质量直接关系到主体结构安全与工程使用寿命，且施工质量易受工序操作、环境条件、人员作业等多重因素干扰。混凝土施工监理主要围绕结构密实度、构件平整度、尺寸精度等核心质量指标，对浇筑、养护全流程实施动态监督与管控。监理通过规范现场施工操作、约束不规范作业行为，可有效规避蜂窝、麻面、裂缝等常见质量缺陷。其核心管控目标是依托专业技术管控手段，落实全过程质量监督，保障混凝土结构施工符合设计及规范标准，筑牢建筑工程主体结构质量根基，确保施工全过程规范、稳定、可控。

1.2 混凝土浇筑施工监理相关规范标准

国内建筑行业已形成完善的混凝土浇筑施工规范体系，是监理现场履职的核心依据。《混凝土结构工程施工质量验收统一标准》明确了浇筑前材料检验、设备调试、工序核查的执行标准，划定混凝土配比、强度等级、浇筑厚度等关键施工参数的合格范围。同时，《建筑施工安全检查标准》对浇筑作业现场环境、设备运行状态、人员操作规范提出硬性要求。监理人员需严格对照行业规范，对施工全流程逐项核查，对违规、超标施工环节及时叫停整改，确保浇筑施工全程合规可控。

1.3 混凝土养护施工监管管控相关依据

养护是保障混凝土强度稳步增长、提升结构耐久性的关键工序，行业规范针对不同施工场景制定了细化管控标准。《混凝土结构耐久性设计标准》结合地域温湿度差异，明确了混凝土养护时长、保湿方式、温度管控等核心要求。针对室内、露天、地下等不同施工场景及民用、工业不同建筑类型，规范划定了差异化养护准则。监理人员需结合工程实际场景匹配对应养护标准，监督施工班组落实标准化养护作业，规避养护不当引发的结构强度不足、耐久性差等问题，保障混凝土结构整体施工质量。

2 混凝土浇筑监理现场管控实践

2.1 浇筑前期准备阶段监理核查管控

混凝土浇筑施工正式开展前，多项前置准备工作的核查验收是保障后续施工质量的基础。监理人员对施工现场作业面进行全面清理，排查作业面杂物、积水、松动渣土等不良施工条件，保证浇筑作业基底平整坚实。施工所用模板体系需要开展细致核查作业，检查模板拼接紧密程度、支撑体系牢固程度、模板尺寸精准度。模板缝隙过大容易造成混凝土浆液渗漏，支撑结构松动会引发模板位移变形，各类隐患问题需要在施工前完成整改处理。钢筋铺设绑扎质量同样纳入前置核查范围，核对钢筋规格、间距、保护层厚度等核心参数，确认钢筋预埋位置、搭接长度符合施工图纸设计要求。

混凝土原材料进场后，监理人员核验原材料出厂合格证明与性能检测报告，对砂石、水泥、外加剂等材料开展抽样复检工作。材料含水率、颗粒级配、凝结时间等关键性能参数达标后，方可投入搅拌使用。施工机械设备运行状态需要提前调试，搅拌设备、输送设备、振捣设备的稳定运行可以规避施工中途中停工问题，保障浇筑施工连续推进。

2.2 浇筑过程旁站监理管控要点

混凝土浇筑作业推进期间,监理人员全程驻守施工现场开展旁站管控,实时监督施工操作规范性。混凝土搅拌完成后,运输至施工现场的物料需要检查坍落度指标,把控物料流动性能与粘稠度,指标偏离标准参数的物料禁止用于施工浇筑^[1]。物料输送过程中控制输送速度与下料高度,下料高度超过2米时采用缓冲装置辅助下料,降低混凝土骨料分离概率,保持物料整体均匀性。现场浇筑作业遵循分层施工的作业原则,把控单次浇筑厚度与浇筑范围,避免单次浇筑体量过大引发内部气泡堆积、结构密实度不足等问题。

施工人员按照既定施工路线推进浇筑作业,杜绝随意更改浇筑顺序、跳跃式浇筑等不规范操作。监理人员实时观察混凝土成型状态,记录现场施工参数与作业环境变化,针对施工过程中出现的物料沉降、表层离析等问题,及时指导施工人员开展人工补料、均匀拌合处理,维持浇筑施工的均匀性与稳定性。同时全程把控施工节奏,杜绝抢工赶进度、随意简化施工工序的行为,从施工过程中严控质量隐患,保障混凝土浇筑作业标准化落地。

2.3 浇筑振捣、分层施工专项监理管控

振捣作业是提升混凝土结构密实度的核心工序,振捣操作的规范程度直接影响混凝土成型质量。施工现场采用插入式振捣设备开展作业,设备插入深度控制在下层混凝土50毫米位置,保障上下层混凝土紧密结合,消除结构分层缝隙。振捣设备移动间距控制在设备有效振捣半径范围内,避免出现振捣盲区。振捣作业持续至混凝土表层浆液均匀、气泡完全排出为止,把控振捣时长,规避振捣不足造成的结构疏松、振捣过度引发的骨料下沉、浆液上浮等质量缺陷^[2]。分层浇筑施工需要匹配合理的施工间隔时间,间隔时长控制在混凝土初凝时间范围内,保证上下层混凝土粘结成型为整体结构。大体积混凝土构件施工过程中,严格把控分层厚度,每层浇筑厚度保持均匀统一,降低结构内外温差产生的形变应力。监理人员全程监督分层施工与振捣作业,纠正快插慢拔操作不规范、振捣点位无序偏移等施工问题,优化混凝土内部结构密实度。

2.4 浇筑成型后外观及尺寸质量监理验收

单次浇筑作业完成后,混凝土初凝阶段开展初步外观与尺寸核查工作。监理人员采用专业测量工具检测构件长宽尺寸、标高参数、平整度指标,对比施工图纸设计参数,筛查尺寸偏差问题。混凝土表层出现的局部凹凸、边角缺损、表层裂纹等外观缺陷需要及时标记记

录,在终凝前完成修补作业。细微表层缝隙采用浆液抹压封堵处理,局部缺损位置采用同配比砂浆填补修整,保障构件外观完整规整。

构件垂直度、截面尺寸、预留孔洞位置等关键参数纳入重点验收范围,预留管线、预埋件的位置偏差需要控制在行业允许误差范围内^[3]。成型构件表面保持洁净平整,无明显施工痕迹与质量缺陷。阶段性验收工作完成后,记录全部验收数据,形成完整的现场质量管控台账,为后续养护作业与整体竣工验收提供数据支撑。

3 混凝土养护监理现场管控实践

3.1 养护时机与养护方式监理核查

混凝土浇筑成型后的养护启动时间对结构强度发育存在直接影响。常温施工环境下,混凝土表层初凝结束、表层水分蒸发完成后即可启动养护作业,一般控制在浇筑完毕后6~12h。低温施工环境适当延后养护启动时间,高温干燥环境提前开展保湿养护作业,避免表层水分快速流失引发干裂问题。施工现场常用养护方式包含洒水养护、覆盖养护、蓄水养护三类模式,不同养护方式适配不同构件类型与施工环境。平面楼板、地坪等大面积水平构件优先采用洒水结合覆盖的养护模式,墙体、梁柱等竖向构件采用土工布、保温薄膜全覆盖保湿养护。监理人员根据构件结构形式与现场环境筛选适配的养护方案,核查养护设备、养护物料的准备情况^[4]。养护作业开展期间,把控洒水频率与保湿效果,维持混凝土表层持续湿润的状态。养护作业全程杜绝表层干湿交替的状态出现,稳定混凝土内部水化反应速率,保障结构强度有序提升。

3.2 不同环境条件下养护监理管控要点

自然环境的温度、湿度、风力等气象条件会改变混凝土水化反应速率,差异化环境需要匹配针对性的养护管控标准。高温干燥环境下空气湿度偏低,水分蒸发速度较快,混凝土表层极易出现干缩裂缝。该类环境中缩短洒水间隔时长,加厚表层覆盖保温保湿材料,必要时搭建遮阳设施,遮挡阳光直射降低表层温度。低温寒冷环境会放缓混凝土水化反应进度,环境温度低于5摄氏度时停止洒水养护,替换为密闭保温养护模式。通过保温棉被、防风薄膜包裹构件表层,锁住内部水化热量,避免低温冻害破坏混凝土内部结构。阴雨大风天气需要做好防护管控,大风天气加速表层水分流失,增设防风围挡减少空气对流带来的水分蒸发。阴雨天气及时排查构件表面积水,疏导积水避免长时间浸泡造成表层浆液流失、表层起砂等问题。监理人员实时关注现场环境变化,动态调整养护作业方案,适配各类环境下的质量管

控需求。

3.3 养护过程巡检与质量缺陷处置

混凝土完整养护周期内, 监理人员落实常态化现场巡检工作, 每日核查养护作业落实情况与构件成型状态。巡检重点核查构件表层保湿状态、覆盖材料完整度、养护作业执行情况, 排查人工养护疏漏造成的局部干燥、养护不均等问题。长期养护作业过程中, 施工班组容易出现养护懈怠、作业落实不到位等情况, 巡检工作可以及时纠正养护频次不足、覆盖不到位、防护设施破损等问题, 保证养护作业全程标准化推进。构件养护阶段出现的细微裂缝、表层起砂、局部疏松等质量问题, 需要第一时间分析缺陷产生诱因, 制定对应整改方案。细微表面裂缝采用专用修补浆液涂刷封闭, 表层起砂位置打磨清理后做硬化防护处理。所有缺陷整改完成后再次复核质量状态, 确保养护阶段产生的轻微质量隐患彻底消除, 保障混凝土构件养护成型后的整体质量达标。

4 监理管控优化措施

4.1 施工前期核查管控体系完善优化

优化施工前置管控是从源头防范混凝土质量缺陷的关键。现场需推行清单化核查管理, 将基面清理、模板钢筋验收、原材料检验、设备调试及技术交底等前置工序统一纳入验收清单, 逐项核查合格后方可施工。严格落实原材料进场抽检制度, 重点把控水泥稳定性、砂石含泥量、外加剂适配性等关键指标, 杜绝不合格材料投入使用。监理应监督完成全员技术交底, 明确各工序施工标准与质量控制点, 并结合现场工况提前排查潜在风险, 制定防控措施。同时规范验收台账资料, 实现前期施工管控标准化、精细化、可追溯化。

4.2 现场旁站与过程管控流程优化

为消除管控盲区、规范现场作业, 需进一步优化全过程旁站与动态巡检机制。针对坍落度检测、分层浇筑、振捣作业、面层收面及初期养护等关键工序实施重点旁站监督。优化巡检路线与频次, 兼顾大面积区域与节点、边角、接缝等细部位置, 实现全覆盖管控。建立现场问题闭环处置机制, 对违规操作、质量偏差及时叫

停整改, 明确整改标准与时限并跟踪复核。严格执行工序交接验收制度, 坚持上道工序合格后方可进入下道工序, 杜绝带隐患施工, 有效降低人为操作偏差, 保障浇筑过程规范可控。

4.3 质量隐患预判与缺陷整改管控优化

为提升质量管控主动性, 需建立隐患预判与分级整改的全链条管控模式。结合工程实际与施工经验, 提前预判混凝土开裂、密实度不足、构件变形等常见问题, 提前优化工艺、落实防控措施。细化缺陷分级管控标准, 按照轻微、中度、重度隐患实施差异化整改与验收, 提升缺陷处置专业性。严格落实整改复核制度, 确保隐患闭环清零、问题不重复发生。同时常态化开展监理技能培训, 更新管控技术与隐患识别方法, 提升现场履职能力。通过事前预判、事中管控、事后闭环的综合管理, 全面提升混凝土浇筑与养护施工整体质量, 稳固主体结构施工品质。

结束语: 浇筑与养护是混凝土结构施工质量控制的核心环节, 现场监理的标准化、动态化管控是规避施工质量隐患的关键。通过完善前期核查体系、优化全过程旁站巡检流程、建立隐患预判与闭环整改机制, 可有效解决现场施工中的常见质量问题。全方位细化混凝土施工各环节监管管控举措, 能够切实规范施工现场作业秩序, 提升结构施工精度与成型质量, 为建筑主体结构的安全稳定运行提供坚实保障。

参考文献

- [1]孙远.基于全过程监理视角的房建工程混凝土施工质量控制实践[J].大众标准化,2026(2):88-90.
- [2]叶碧文.建筑工程混凝土结构施工监理关键控制点与管控策略[J].中国住宅设施,2026(5):221-223.
- [3]刘伟奇.冬季大体积混凝土施工质量控制关键技术体系研究[J].水泥,2026(2):132-134.
- [4]吕明文.大体积混凝土跳仓法施工监理控制要点与实践——以厦门市海沧区2021HP03地块综合体项目为例[J].中国住宅设施,2025(11):206-208.