

土木工程施工中混凝土浇筑施工技术的应用

刘 超

攀钢集团四川成物智服产业有限公司 四川 攀枝花 617000

【摘 要】：当下各类土木建设工程体量不断提升，混凝土构件是建筑承重体系的基础材料，浇筑作业完成质量，会直接影响构筑物整体稳定程度与长期使用年限。浇筑作业工序链条长，砂石浆料配比、现场温度管控、振捣与后期养护等诸多现场条件都会干扰成型效果，常引发表层孔洞、结构开裂等常见施工问题。本文将依托一线施工现场实操经历，梳理混凝土浇筑核心工序技法，针对不同施工环境匹配对应施工方案，为同类土建项目提升施工品质给出可落地参考。

【关键词】：土木工程施工；混凝土浇筑；施工技术；应用

DOI:10.12417/2811-0528.26.18.023

引言

随着我国经济和科技的快速发展，建筑行业也迈上了一个新的台阶。而混凝土作为建筑施工中不可或缺的材料，对整个施工有着重要的影响，混凝土的强度可以直接作用在整个工程的质量上。混凝土浇筑技术则决定了混凝土的各项性质，因此针对土木工程施工中混凝土浇筑施工技术的应用进行深入探究极为重要。

1 土木工程施工中混凝土浇筑施工技术分析

1.1 大体积结构分层浇筑技术

分层浇筑是应对大体积混凝土施工病害的专项工艺，主要分为全面、分段及斜面分层三种实操形式。该工艺改变了一次性整体浇筑的施工模式，通过严控单次浇筑厚度，将单层施工厚度控制在合理区间，配合分层振捣的方式，有效分散混凝土水化热，避免结构内部温差过大引发的开裂问题。现场施工时，必须严格把控浇筑间隔时间，确保上层混凝土铺设振捣作业在下层混凝土初凝前完成，有效规避冷缝缺陷。该工艺普遍用于高层建筑筏板基础、大型设备基座、厚型剪力墙等大体积构件施工，是保障厚重混凝土结构质量的关键技术。

1.2 规整结构整体连续浇筑技术

整体连续浇筑工艺适用于形体规整、体量适中的混凝土构件，常规建筑的梁柱节点、楼板、小型独立基础均可采用此工艺。该工艺核心优势在于无间断施工，借助混凝土输送泵、智能布料机等设备，持续完成布料与振捣作业，一次性完成构件整体浇筑成型，彻底杜绝分层施工产生的层间缝隙。相较于传统分层施工，其结构整体性、密闭性更优，能够显著提升建筑主体的抗渗能力与整体强度。实际作业中，需匹配合理的浇筑速率，规范振捣操作，防止骨料与浆液分离，保障常规建筑主体施工的效率与质量。

1.3 特殊工况喷射浇筑技术

喷射浇筑属于高效特种施工工艺，区别于传统支模浇筑模式，无需搭建复杂模板体系。施工过程中，利用高压喷射设备将配比达标的混凝土混合料，高速喷射至预定施工基面，依靠高速冲击力实现混凝土密实贴合、快速成型。该工艺操作便捷、场地适应性强，施工效率远超常规工艺，成型后的混凝土层粘结强度高、整体性佳。目前多应用于隧道围岩加固、边坡防护治理、地下管廊衬砌等特殊露天及地下工况。施工期间需精准调控喷射风压、喷射距离，保证混凝土喷涂厚度均匀，杜绝空鼓、脱落、开裂等质量问题。

1.4 涉水工程水下浇筑技术

水下浇筑是水下基建工程的专属施工工艺，当前施工现场主流采用导管施工法。其施工原理为通过密闭导流导管，将拌合完成的优质混凝土直接输送至水下作业基底，依托混凝土自身重力持续顶升，逐步置换基底积水，实现水下密实成型。为规避水体混入混凝土混合料导致的强度衰减、结构松散问题，施工全程需保证导管底端始终埋入混凝土浇筑面以下，严控导管拔管高度与浇筑节奏。

2 土木工程施工中混凝土浇筑施工技术的应用策略

2.1 优化原料配比设计，落实浇筑前置质控

混凝土成型后的各项性能指标，主要由原料配比方案和施工前期预处理工作决定，科学的配比管控是保障浇筑质量的首要前提。现场施工不能套用固定配比参数，需结合工程构件的受力等级、现场气候环境、浇筑部位结构特点动态调整方案。施工技术人员可结合现行行业设计标准，精准调配水泥、粗细骨料、拌合辅料及功能性添加剂的用量，重点把控水胶比、砂率等关键参数，根据现场实时温湿度微调拌合用水量。通过适配添加减水剂、缓凝剂等助剂，有效改善拌合料流动性能，减少坍塌度流失，适配不同复杂工况的浇筑需求。在正式浇筑作

业前,需完成全方位前置检查工作,彻底清理模板内部残留杂物与积水,精准核验钢筋排布间距、保护层厚度以及各类预埋构件的安装精度,针对不同材质模板分别做好预湿、密封防渗处理,从施工源头杜绝夹渣、漏浆、强度不达标等质量隐患。

2.2 推行分层浇筑工艺,精细化振捣控形

针对大体积构件、高层墙体、梁柱交汇节点、钢筋密集区域等施工难点,传统整体一次性浇筑方式极易出现成型不均匀、层间粘结薄弱等问题,因此必须采用分层、分段、连续的标准化浇筑工艺。施工过程中需严格控制单层浇筑厚度和上下层浇筑间隔时长,竖向构件单层浇筑厚度维持在合理区间,水平梁板构件采用薄层连续浇筑方式,确保上层混凝土浇筑作业在下层混合料初凝前完成,彻底杜绝施工冷缝、层间脱离等结构性缺陷。振捣作业需根据构件形态匹配专用施工设备,竖向结构采用插入式振捣设备,平面结构适配平板振捣设备,振捣点位均匀排布,作业时遵循快插慢拔的操作准则,保证振捣端头深入下层混凝土内部,充分排出拌合料中的空气与内部空隙。同时,还要精准把控振捣强度与时长,规避欠振造成的密实度不足、过振引发的骨料沉降、砂浆浮浆分层等问题,通过规范化振捣作业,保障混凝土整体成型均匀,显著提升结构整体性与成型平整度。

2.3 构建全程温控体系,精准防控结构裂缝

混凝土固化阶段的水泥水化反应会持续释放大量热能,造成构件内外形成明显温差,进而产生温度收缩应力,这是诱发表面细纹、深层贯穿裂缝的核心原因,在大体积混凝土施工中该问题尤为突出。为有效抑制温度裂缝产生,施工现场需建立全周期温控管理机制,覆盖原料堆放、拌合生产、运输浇筑、成型固化全流程。原料管控阶段优先选用低水化热水泥品类,

对露天堆放的骨料做好遮阳洒水降温处理,采用低温净水完成拌合作业,从源头降低水化热释放峰值。运输浇筑环节实时管控拌合料出机与入模温度,高温环境压缩施工间隔,低温天气做好物料保温封闭防护。构件成型后,依托智能测温设备实时监测内外温度变化,通过保温覆盖、通风散热、预埋冷却管路等多元方式动态调节温差,将构件内外温差稳定控制在规范限值以内,有效削弱温度应力对结构的破坏,全方位保障混凝土结构的完整性与使用耐久性。

2.4 实施长效养护机制,稳固结构施工质量

后期养护是混凝土浇筑施工的收尾核心工序,直接影响水泥水化反应效率,对结构强度稳步增长、抗渗抗冻及抗开裂能力提升起到决定性作用,是巩固施工质量的关键环节。施工现场需摒弃重浇筑、轻养护的传统施工思维,结合现场季节气候、温湿度条件,制定针对性、常态化的养护方案。常规常温工况下,待混凝土完全终凝后第一时间开展保湿养护,利用土工布、保温棉被等柔性材料对构件表面全覆盖包裹,定时洒水保持表层持续湿润,避免水分快速蒸发引发干缩裂缝。同时严格恪守规范养护周期,普通水泥混凝土养护时长满足基础标准,掺加外加剂及大体积构件需适当延长养护时长。高温干旱环境加密洒水频次,低温严寒季节强化保温防冻防护,杜绝构件受冻损伤,以此有效延长土建工程的实际服役周期。

总而言之,混凝土浇筑工序贯穿土建施工全过程,结构成型效果直接关系建筑实体安全耐久性能。因此,一线现场作业要因地制宜调整浇筑方案,细化下料、振实、保湿养护各环节实操细则,摒弃粗放式施工习惯。同时,依托实操经验完善管控逻辑,把标准落到每一处作业节点,稳步提升构件整体稳固程度,为实体工程夯实质量底线,进而推动基建建造朝着精细可控的方向稳步前行。

参考文献:

- [1] 于巍,段阳琨.混凝土浇筑施工技术在建筑工程施工中的应用与优化[J].散装水泥,2026,(5):116-118.
- [2] 徐鹏展.建筑工程施工中混凝土浇筑施工技术应用研究[J].新发现,2025,(14):73-75.
- [3] 李婷.土木工程中混凝土浇筑施工技术的应用[J].中国水泥,2025,(3):112-114.