

房屋建筑混凝土施工技术

叶坎坎

宁波市建设集团股份有限公司 浙江 宁波 315400

摘要：房屋建筑混凝土施工技术贯穿工程全周期，本文从施工前期准备、混凝土浇筑、振捣及养护四个阶段展开论述。前期准备涵盖材料、机具、场地及人员配置等内容，为浇筑创造必要条件。浇筑阶段涉及浇筑前检查、顺序确定、厚度控制及不同构件的操作要点。振捣部分围绕设备选择、操作方法、时间控制与质量把控展开。养护环节则对时机、方法、时间及过程管控进行系统梳理。各项技术环节紧密衔接，共同保障混凝土结构质量与耐久性。

关键词：房屋建筑；混凝土施工；浇筑技术；振捣工艺；养护管理

引言：混凝土作为房屋建筑中应用最为广泛的结构材料，施工质量直接决定建筑整体安全与使用寿命。从原材料进场检验到配合比设计，从搅拌运输到浇筑振捣，再到后期养护，每个环节均需严格把控。实际施工中，材料波动、气候变化及操作偏差等因素容易引发蜂窝、裂缝、强度不足等质量通病。围绕施工全流程梳理关键技术要点，对提升房屋建筑混凝土施工水平、减少质量隐患具有重要的现实意义。

1 房屋建筑混凝土施工前期准备

1.1 房屋建筑适配的施工材料准备

房屋建筑适配的施工材料准备涵盖胶凝材料、骨料、外加剂及拌合用水四个方面。胶凝材料以普通硅酸盐水泥为主，进场前需核验出厂合格证与强度检测报告，存放超过三个月的水泥须重新取样复检，受潮结块材料不得直接投入使用^[1]。骨料选用遵循级配连续、质地坚硬原则，粗骨料最大粒径不得超过构件最小尺寸的四分之一，含泥量严格控制在规范限值以内，进场后按产地与规格分仓堆放并设置防雨棚。外加剂种类依工程需求确定，减水剂用于改善和易性，缓凝剂适用于高温或长距离运输工况，早强剂多用于冬期施工，每批外加剂入场均需做与水泥的适应性试验。拌合用水以洁净饮用水为优选，pH 值不低于 4.5，硫酸盐含量不得超标，海水与含油脂废水严禁用于钢筋混凝土拌制。

1.2 房屋建筑混凝土施工机具准备

拌合设备依据工程量选定强制式搅拌机或自落式搅拌机，计量系统需在开工前完成校验，确保水泥、水、外加剂称量误差落在允许范围内。运输设备以混凝土搅拌运输车为主，车罐内壁保持光滑清洁，每台车配备转速可调装置以防止运输途中离析。浇筑设备包括地泵、

车载泵及布料机，管道接头需逐一检查密封性，弯管处加设耐磨衬管以降低泵送阻力。振捣设备按构件类型配置，插入式振动器用于梁柱墙体，平板振动器适用于楼板与地面，附着式振动器辅助薄壁构件密实，每台设备入场前须做绝缘与运转测试。

1.3 房屋建筑施工场地准备

场地清理与平整工作须在基础开挖完成后即刻展开，表层浮土、树根及建筑垃圾清除干净，回填区域分层压实至设计密实度，场地整体坡度朝向排水沟以避免积水浸泡地基。施工道路沿基坑周边环形布置，路面宽度满足搅拌车与泵车双向通行，基础阶段采用钢板或碎石铺垫软土地段，保证重载车辆不陷车不打滑。水电管线布置遵循三级配电两级保护原则，拌合站附近设置独立配电箱，供水管网覆盖搅拌机、养护区及冲洗点，排水沟与沉淀池连通形成循环系统，生产废水经沉淀后方可外排。

1.4 房屋建筑混凝土施工人员准备

施工人员配置按工种与工序细化，搅拌站设操作手与计量员，浇筑班组配备泵工、布料工与看模工，振捣与养护各设专人负责，特种作业人员必须持有效操作证上岗。技术交底在每一层浇筑前由项目技术负责人向班组长逐条讲解配合比参数、浇筑顺序、振捣要点与养护制度，交底内容形成书面记录并由双方签字确认。

2 房屋建筑混凝土浇筑

2.1 浇筑前检查

房屋建筑混凝土浇筑前检查需全面覆盖施工相关各个环节，严格按照混凝土施工规范执行。需检查模板安装质量，确认模板安装位置、标高及尺寸符合施工图纸要求，模板拼接严密，支撑体系牢固可靠，无松动、

变形等问题^[2]。检查钢筋安装情况,核实钢筋规格、数量、间距及绑扎质量,确保钢筋保护层厚度符合设计要求,钢筋连接部位质量达标。检查浇筑区域清理情况,确保模板内无杂物、积水及松动颗粒,为混凝土浇筑创造洁净环境。

2.2 浇筑顺序确定

房屋建筑混凝土浇筑顺序需结合建筑结构特点、构件分布及施工工艺合理规划,核心是保障混凝土浇筑连续有序,减少施工缝产生。浇筑顺序需遵循从低处向高处推进的原则,结合构件重要性及受力特点统筹安排。对于多层房屋建筑,可按照先底层后上层、先主体后附属的顺序开展浇筑作业;对于同一楼层,需根据构件布局合理划分浇筑区域,避免交叉作业干扰。

2.3 浇筑厚度控制

房屋建筑混凝土浇筑厚度控制需结合振捣设备性能、混凝土拌合物特性及构件类型科学设定,避免厚度过大或过小影响施工质量。浇筑厚度需与振捣器有效振捣深度相匹配,确保混凝土振捣密实,无蜂窝、麻面等缺陷。对于竖向构件,浇筑厚度需控制在合理范围,分层浇筑分层振捣,避免一次性浇筑厚度过大导致振捣不密实;对于水平构件,浇筑厚度需均匀一致,结合构件设计厚度精准控制,确保构件尺寸符合要求。

2.4 浇筑过程操作要点

房屋建筑混凝土浇筑过程操作需规范严谨,贴合施工技术要求。浇筑时需控制混凝土下落高度,避免下落过高产生离析现象,必要时设置溜槽、串筒等辅助设施。浇筑速度需均匀适度,结合振捣进度合理调整,确保浇筑与振捣协同配合,无漏振、过振情况。浇筑至构件顶部时,需控制浇筑标高,预留一定的修整余量,便于后续表面修整,确保构件顶部平整符合设计要求。

2.5 不同构件浇筑要点

基础混凝土浇筑需注重整体性,浇筑过程中保持连续作业,减少施工缝。浇筑时需控制振捣力度,避免振捣过程中扰动基础持力层,确保基础承载力符合设计标准。柱混凝土浇筑需分层进行,每层浇筑厚度控制在合理范围,振捣时需确保振捣器插入下层混凝土一定深度,保证上下层混凝土结合紧密,浇筑至柱顶时需处理好与梁、板的衔接部位,避免出现缝隙。梁、板混凝土浇筑需同步推进,先浇筑梁体再浇筑板体,确保梁、板交接部位浇筑密实。梁体浇筑时需重点关注梁端、节点等受力关键部位,振捣到位;板体浇筑需均匀铺开,控制浇筑厚度,振捣后及时进行表面整平。楼梯混凝土浇筑需按照从下往上的顺序进行,结合楼梯坡度合理控制

浇筑速度,振捣时需确保踏步、梯梁等部位密实,浇筑完成后及时整理踏步外形,确保尺寸准确、表面平整。

3 房屋建筑混凝土振捣

3.1 振捣设备选择

房屋建筑混凝土振捣设备选择需结合构件类型、尺寸、混凝土拌合物特性及施工环境,严格遵循混凝土施工规范要求。竖向构件如柱、墙,需选用插入式振捣器,根据构件截面尺寸确定振捣器直径,确保振捣能覆盖构件整个截面,避免出现振捣盲区^[3]。水平构件如梁、板,可选用平板式振捣器配合插入式振捣器,平板式振捣器用于板面整体振捣,插入式振捣器用于梁体、梁柱节点等关键部位补充振捣。振捣设备需具备稳定的振动频率与振幅,运行过程中无异常噪音,振捣效率与施工进度相匹配,同时配备备用设备,应对设备故障突发情况,保障振捣工作连续推进。

3.2 振捣方法与技巧

房屋建筑混凝土振捣需采用科学合理的方法,兼顾振捣效果与结构质量。插入式振捣器操作时需垂直插入混凝土拌合物中,插入深度需达到下层混凝土一定深度,确保上下层混凝土结合紧密,避免出现分层现象。振捣时需采用“快插慢拔”的技巧,快插可减少混凝土拌合物离析,慢拔能确保振捣过程中排出混凝土内部气泡,避免气泡残留形成孔隙。平板式振捣器操作时需保持振捣器平板与浇筑表面贴合紧密,匀速移动,移动速度需均匀,确保振捣覆盖无遗漏,振捣至混凝土表面泛浆、无明显下沉且无气泡冒出时停止操作,避免无效振捣。

3.3 振捣时间控制

房屋建筑混凝土振捣时间需结合振捣设备类型、混凝土拌合物稠度及构件特点精准控制,过长或过短均会影响施工质量。插入式振捣器振捣时间需控制在合理范围,以混凝土拌合物表面泛浆、气泡完全排出且无明显下沉为准,避免振捣时间过长导致混凝土离析、骨料下沉,也防止振捣时间过短导致混凝土内部气泡无法排出、振捣不密实。平板式振捣器振捣时间需根据板面厚度调整,确保振捣深度达到设计要求,表面平整泛浆即可停止,避免过度振捣破坏混凝土内部结构,影响混凝土强度与耐久性。

3.4 振捣顺序安排

房屋建筑混凝土振捣顺序需结合浇筑顺序统筹规划,确保振捣有序、无遗漏,保障混凝土结构整体性。振捣顺序需遵循从低处向高处、从中间向四周的原则,与混凝土浇筑顺序协同配合,避免逆向振捣导致混凝

土拌合物离析。对于多层浇筑的构件,需分层振捣,待下层混凝土振捣密实后再进行上层浇筑与振捣,确保上下层衔接紧密。对于复杂构件及节点部位,需优先振捣关键受力部位,再振捣次要部位,确保关键部位振捣到位,保障结构受力性能。

3.5 振捣质量控制要点

房屋建筑混凝土振捣质量控制需贯穿振捣全过程,严格把控各个关键环节。振捣前需检查振捣设备性能,确保设备正常运行,振捣人员需具备专业操作技能,熟悉振捣工艺要求。振捣过程中需密切观察混凝土拌合物状态,及时调整振捣方法与时间,避免漏振、过振情况发生。振捣时需避免振捣器直接碰撞模板、钢筋及预埋件,防止模板变形、钢筋移位,影响构件尺寸与结构受力。振捣完成后需检查混凝土表面状态,确认无蜂窝、麻面、孔洞等缺陷,若发现问题需及时进行处理,确保振捣质量符合施工规范及设计要求。

4 房屋建筑混凝土养护

4.1 养护时机选择

房屋建筑混凝土养护时机选择需严格遵循混凝土施工规范,结合混凝土凝结硬化特性及施工环境温度、湿度合理确定^[4]。养护需在混凝土浇筑完成后及时开展,待混凝土表面初凝、手指按压无明显痕迹且不粘手时启动养护作业,避免过早养护导致混凝土表面起砂、起皮,也防止过晚养护使混凝土表面水分快速蒸发,产生收缩裂缝。高温干燥环境下需缩短初凝后等待时间,低温环境下可结合保温措施适当调整养护启动时机,确保混凝土早期强度正常发展,减少裂缝隐患。

4.2 养护方法选择

洒水养护适用于气温适宜、湿度适中的施工环境,操作时需保证洒水均匀,使混凝土表面持续处于湿润状态,洒水频率需根据环境温度、风速调整,避免混凝土表面干湿交替。洒水时需控制水流强度,避免水流冲刷混凝土表面,导致表面起砂或损坏表层结构,可搭配草帘、土工布等覆盖物辅助保湿,提升洒水养护效果。覆盖养护需选用透气、保湿性能良好的覆盖材料,覆盖时需确保材料与混凝土表面紧密贴合,无空隙、无遗漏,全面覆盖混凝土外露表面。覆盖材料需定期检查,及时更换潮湿状态不佳的材料,避免因覆盖不严密导致混凝土表面水分流失,尤其适用于高温、大风等易导致水分快速蒸发的环境,能有效减缓水分蒸发速度。喷涂养护剂养护适用于不便洒水、覆盖的构件,或高温、干旱及缺水环境下的施工场景。养护剂需选用与混凝土相容性良好、成膜性强的产品,喷涂时需均匀细致,确保混凝土表面形成完整、连续的保护膜,阻隔水分蒸发。喷涂

前需清理混凝土表面杂物、浮灰,保证表面洁净,喷涂厚度需符合规范要求,避免漏喷、薄喷导致养护失效。

4.3 养护时间控制

房屋建筑混凝土养护时间需结合混凝土强度等级、胶凝材料类型及施工环境综合控制,严格遵循施工规范要求。普通强度等级混凝土养护时间不得少于规范规定的最低期限,高强度混凝土及掺加缓凝型外加剂的混凝土,需适当延长养护时间,确保混凝土强度充分发展,提升结构耐久性。低温、潮湿环境下可根据强度发展情况调整养护时间,避免因养护时间不足导致混凝土强度偏低、表面出现裂缝等质量问题,养护期间需定期检测混凝土强度,结合强度发展情况确定终止养护时间。

4.4 养护过程质量控制

房屋建筑混凝土养护过程质量控制需贯穿养护全过程,重点把控保湿、保温及环境控制。养护期间需持续监测混凝土表面湿度,确保符合养护要求,避免表面干燥、开裂。高温环境下需采取遮阳、降温措施,防止混凝土表面温度过高产生温度裂缝;低温环境下需搭配保温措施,控制混凝土内外温差,避免温差过大引发裂缝^[5]。定期检查养护材料状态及养护措施落实情况,及时整改覆盖不严、洒水不足等问题,同时做好养护记录,确保养护过程可追溯,保障混凝土养护质量符合设计及规范要求。

结束语

房屋建筑混凝土施工是一项系统性工程,前期准备奠定基础,浇筑环节决定成型质量,振捣操作影响密实程度,养护管理关乎强度发展与裂缝防控。四个阶段环环相扣,任何环节出现疏漏都可能给结构安全留下隐患。施工人员应严格执行技术规范,结合工程实际灵活调整工艺参数,做好全过程质量记录与验收,确保混凝土结构满足设计强度与耐久性要求,为房屋建筑长期稳定使用提供可靠保障。

参考文献

- [1] 易凤秀. 房屋建筑混凝土施工技术 [J]. 江苏建材,2022(6):80-81.
- [2] 王旭霞. 房屋建筑混凝土施工技术研究 [J]. 建筑·建材·装饰,2025(16):106-108.
- [3] 黄有军. 关于房屋建筑混凝土施工技术分析 [J]. 中国建筑金属结构,2025,24(17):79-81.
- [4] 李海. 房屋建筑混凝土施工技术提升路径研究 [J]. 建筑与预算,2025(12):61-63.
- [5] 王震. 浅谈房屋建筑混凝土施工技术研究 [J]. 砖瓦世界,2024(11):85-87.