

建筑工程施工中清水混凝土的应用探索

王登辉

安徽建工淮河建设投资有限公司

DOI:10.32629/bd.v9i8.4629

[摘要] 依托建筑行业绿色施工发展大势,清水混凝土具备颇高实际应用价值。本文先从节能环保效能、结构服役质量与耐久性能、工程综合造价维度,剖析该材料实际应用优势。围绕模板搭设、配比调配、浇筑养护及表层修整等核心工序,梳理配套施工关键技术。结合现场作业流程,梳理施工管控与成品防护的质量把控准则。结合行业发展现状,研判材料工艺向精细管控、智能施工、低碳环保演进的主流走向,可为同类工程推广运用清水混凝土技术提供实操参照。

[关键词] 建筑工程; 施工; 清水混凝土; 关键技术

中图分类号: TU528.59 **文献标识码:** A

Exploration of the Application of Fair-Faced Concrete in Building Construction

Denghui Wang

Anhui Construction Huaihe Construction Investment Co., Ltd.

[Abstract] In line with the trend toward green construction in the building industry, fair-faced concrete has significant practical application value. This paper first analyzes the practical advantages of fair-faced concrete from the perspectives of energy conservation and environmental protection, structural service quality and durability, and overall project cost. It then reviews the key supporting construction technologies for core processes, including formwork installation, mix proportion adjustment, concrete pouring and curing, and surface finishing. Based on on-site construction procedures, quality control criteria for construction management and finished-product protection are summarized. In light of current industry development, the paper examines the mainstream trend toward refined process control, intelligent construction, and low-carbon and environmentally friendly practices, providing practical references for the application and promotion of fair-faced concrete technology in similar projects.

[Key words] building engineering; construction; fair-faced concrete; key technologies

引言

当下建筑行业稳步前行,绿色施工、可持续建造已然成为行业主流发展思路。常规施工模式里,后续装饰作业会耗费各类建材资源,还极易引发生态污染问题。清水混凝土就此凸显出实用价值,构件浇筑成型后便可直接充当外立面,无需额外饰面加工。该建材既能减少资源损耗、优化建筑整体品质,也能拉长建筑使用年限,有效压缩工程投入成本。由此可见,探究清水混凝土现场施工应用方式,对实际工程建设有着切实的参考价值。

1 清水混凝土在建筑工程施工中的优势

1.1 环保节能优势

在现代建筑工程绿色施工的发展背景下,清水混凝土的环保节能特性十分突出,契合建筑行业可持续发展的核心理念。传统建筑完工后,普遍需要开展涂料涂刷、瓷砖铺贴、砂浆找平

等二次装饰施工,这类装饰建材在工厂生产、运输堆放和现场施工的全流程中,不仅会消耗大量煤炭、电力等能源,还会产生粉尘、废气、废水等污染物,对施工现场及周边生态环境造成负面影响^[1]。而清水混凝土施工工艺最大的特点,就是依托混凝土自身成型后的天然质感作为建筑饰面效果,彻底省去各类二次装饰工序。该施工方式从源头减少了装饰建材的投入,大幅降低施工建筑垃圾、施工粉尘的产生量,有效缓解建筑施工对生态环境的破坏。除此之外,清水混凝土自身具备优良的保温隔热物理性能,能够有效阻隔室外冷热空气传导,减少建筑空调、采暖设备的运行能耗,降低建筑长期使用的能源消耗,真正实现施工环保与使用节能的双重价值。

1.2 质量与耐久性优势

清水混凝土的施工工艺特性,决定了其具备远超普通混凝土结构的施工质量和使用寿命。该工艺采用一次性整体浇筑成

型的施工方式,规避了传统分次浇筑产生的大量施工缝、接茬缝隙等结构缺陷,让建筑主体结构的整体性、密实性得到显著提升。成型后的清水混凝土表面平整致密、无明显孔隙,能够有效阻挡外界雨水、潮气以及酸碱有害物质渗入结构内部,大幅增强结构的抗渗、抗腐蚀、抗风化能力,从根本上延缓建筑结构老化速度,延长建筑整体使用寿命。清水混凝土对施工全过程管控标准极高,从砂石、水泥、外加剂等原材料的筛选,到混凝土配合比调试、搅拌浇筑、养护成型的全流程,都有着严格的规范要求,且施工后需经过多重质量检测验收,能够最大程度保障建筑结构质量稳定,减少后期结构质量隐患。

1.3 经济成本优势

从短期施工成本来看,清水混凝土对模板精度、施工技术、养护工艺的要求更为严苛,前期施工投入会略高于普通混凝土施工。但从建筑全生命周期的角度分析,其经济效益十分显著,具备极高的性价比。清水混凝土无需二次装饰施工,直接省去了装饰材料采购、现场装饰施工等环节,大幅削减了装饰人工、材料、设备的费用,同时有效压缩整体施工工期,提升工程施工效率,直接降低工程整体造价。在后期运维阶段,清水混凝土结构耐磨、耐腐、不易脱落开裂,无需频繁开展翻新、修补、涂装等维护工作,极大降低了建筑后期运维的人力、物力成本,能够为建设方和使用者长期节约开支,综合经济优势十分明显。

2 清水混凝土在建筑工程施工中的关键技术

2.1 模板工程技术

开展清水混凝土施工作业时,模板的好坏直接把控着构件的外观成型效果,是施工质量管控的核心环节。模板本身的材质性能、加工精细度以及现场安装的规范程度,都会从根本上影响混凝土成型后的外观状态和整体施工品质。当下建筑施工现场,木模板、钢模板和铝合金模板是清水混凝土施工的主流选型,三种模板的力学性能和适用场景有着不小的区别。木模板轻便灵活,现场改造加工十分方便,适合异形结构施工,但刚度短板明显,反复使用后容易变形,造成墙面平整度不达标,一般只用于临时简易构件。钢模板坚固耐用、成型效果规整,却因自重过大、拆装繁琐,会拖慢整体施工进度。铝合金模板综合优势最突出,不仅轻便、强度高,可循环使用次数多,成型质量也十分稳定,性价比远超其他模板。因此现场施工时,要结合工程结构特点和实际工况灵活挑选模板^[2]。模板设计与加工需贴合建筑结构形式及清水混凝土外观标准,重点保障尺寸精准、拼接严密、整体刚度充足。加工阶段需严格把控施工精度,规范控制模板平整度与垂直度,全部模板实行统一编号管理,为现场安装、拆卸作业提供便利,提升施工规范性。模板施工前,需彻底清理板面杂物,均匀涂刷脱模剂,保证混凝土成型面光洁。安装作业严格遵循设计方案,压实拼接缝隙,做好密封处理,杜绝浇筑过程中漏浆。模板拆除需结合混凝土实际强度与现场气候条件确定时间,严格执行先支后拆、后支先拆的原则,规范操作避免损伤混凝土成型表面。

2.2 混凝土配合比设计技术

把控原材料品质并科学优化配合比,是维系清水混凝土力学性能与外观观感的核心要点。这类混凝土选材标准远高于常规用料,物料品质直接左右构件成型最终效果。水泥优先挑选色泽一致、性能与强度参数稳定的品类,以此保障成品色调均匀统一。粗骨料选用级配合理、外形规整、含泥量偏低的碎石,助力提升结构密实程度。细骨料选取细度模数处于2.3至3.0区间的中砂,含泥量严格管控在2%以内。外加剂不可盲目选用,正式施工前开展适配性试验,筛选和水泥相容性佳、各项指标契合施工条件的产品,保障拌合物料品质与整体施工稳定性。配比设计恪守低水胶比、高耐久度与良好工作性能的基本原则,在满足结构强度和使用年限要求的基础上,下调水胶比能够缩减凝固收缩幅度,减少裂缝产生,同时维持拌和物料良好和易性。施工前期开展多组试配对比,敲定最佳配比参数,改善物料流动、黏聚与保水能力,防止出现离析、泌水现象。

2.3 混凝土浇筑与养护技术

浇筑与养护工序直接决定清水混凝土的成型密实度和外观质量。正式浇筑前,需全面核验模板、钢筋及预埋件的安装质量,验收合格后方可施工。现场采用分层浇筑、分层振捣工艺,单层浇筑厚度控制在300mm以内,振捣严格执行快插慢拔规范,规避漏振、过振问题^[3]。同时管控好浇筑速度与下料高度,避免落差过大引发混凝土离析。浇筑完成后及时采用薄膜覆盖搭配养护剂的保湿养护方式,常规养护周期不少于14天,养护阶段做好成品防护,防止构件破损,保障混凝土强度稳步提升。

2.4 表面处理技术

清水混凝土构件一次性浇筑成型后,受现场人为操作误差、自然环境扰动等多重不确定因素影响,表面难免会出现蜂窝、麻面、细微气孔等轻微质量瑕疵,这类问题无法完全规避,需要依靠精细化表面修补工艺完成修复优化,保障构件外观完整性。在实际修补作业中,需匹配与原混凝土基体强度、色调高度一致的专用修补砂浆,避免修补部位出现色差、质感差异。施工时需先清理缺陷区域的松散骨料与表面浮尘,对基层进行充分润湿处理,再采取分层涂抹的方式施工,最后通过精细打磨完成找平处理,让修补区域与原有构件衔接顺滑,整体外观保持统一。除此之外,为提升清水混凝土构件的综合使用性能,增强其耐候性与抗腐蚀能力,抵御风雨侵蚀、紫外线照射、潮湿环境带来的表层剥落、结构老化等病害,成型后的清水混凝土构件均需涂刷专用透明防护剂,以此延长建筑结构的使用寿命,稳固工程整体施工品质。

3 清水混凝土在建筑工程施工中的质量控制要点

3.1 施工过程质量控制

清水混凝土工程质量把控,首要在于建立完善管理体系,同时做好现场人员统筹管理。施工团队要结合场地工况,搭建适配该工艺的质量管理制度,清晰划分技术、现场施工、质量检测及一线班组的岗位权责,建立从原材料进场、工序施工到最终验收的全程监管模式,制定分段质检细则,避免管理漏洞与责任推诿现象出现。围绕专项施工内容组织岗前实操培训,针对模板拼

装、浇筑振捣、表面修整等关键步骤统一作业规范,结合现场多发质量问题开展案例讲解,提升施工人员专业认知与实操水平,最大限度降低人为操作失误带来的质量隐患。施工期间需对各道工序实施动态监督,模板施工直接影响构件外形与外观效果,属于管控核心要点。实际作业中严格筛选模板材质,规范接缝处理与支架固定作业,保证板面规整、接缝严实、支撑结构稳固,杜绝鼓模、板面错位等通病^[4]。浇筑作业时把控下料厚度、进料速率与振捣手法,保障混凝土密实度,减少外观瑕疵。现场配置专职质检人员全程监督施工状态,及时排查各类风险隐患。若工序施工未达到标准,即刻暂停作业并督促整改,复查验收合格后方可接续施工,确保整体施工效果符合设计指标与行业规范。

3.2 成品保护质量控制

清水混凝土成型后表面无装饰面层,极易出现磕碰破损、污渍污染等问题,成品保护是保障最终成型效果的关键环节。混凝土浇筑完成、初凝结束后,需第一时间落实防护措施,根据施工部位针对性覆盖塑料薄膜、防护木板等材料,避免风沙、杂物摩擦及外力碰撞损伤混凝土表面。同时在施工区域周边设置醒目警示标识,划定专属防护区域,严禁无关人员、设备随意进出,杜绝人为破坏。此外,需建立专项成品保护管理制度,明确专人作为成品保护责任人,全程负责成型混凝土的巡查、维护和管理。现场施工需科学规划施工顺序,合理统筹各工种交叉作业,规避后续施工工序对已成型清水混凝土结构造成刚蹭、撞击、污染。安排人员定时巡查成品状态,一旦发现表面破损、污渍、色差等问题,及时采用专业修补工艺精细化修复,最大程度还原成品原貌,保障整体工程质量均匀统一,确保清水混凝土的装饰效果和结构质量不受后续施工影响。

4 清水混凝土在建筑工程施工中的发展趋势

建筑建造技术持续迭代优化,清水混凝土施工体系也随之逐步成熟,整体发展趋向精细管控、智能作业与绿色建造三大方向。各类新式模板材料投入实际运用,搭配施工手法持续优化,既能优化构件成型外观效果,也能提升施工精细程度与现场作业效率,切实推动工程项目提质增效。智能施工装备应用范围不断扩大,可对混凝土浇筑、养护等核心流程实施动态管控,降低人工操作产生的误差,让施工成品质量保持均衡稳定。目前该工

艺多用于大型公共建筑、桥梁设施等重点基建项目,伴随建筑品质规范与绿色建造标准不断提高,其应用边界持续拓展,慢慢延伸至民用住房、工业厂房等常规建筑当中^[5]。实际设计建造阶段,清水混凝土能够和新型建筑材料、先进施工技术相融并用,丰富建筑造型样式与内部空间布局,打造兼具使用功能与视觉美感的建筑作品。从行业长远发展来看,该材料契合绿色建材发展理念,贴合建筑低碳化发展主流。后续施工会侧重缩减资源消耗,优选低碳原材料并优化作业流程,降低施工对周边环境的影响,借助建筑全周期管理提升能源利用效率,实现工程建设与生态环境协调发展。

5 结语

清水混凝土适配当下建筑建造标准,综合应用优势十分突出,节能低碳、结构稳固且造价合理的特点,高度贴合行业发展诉求。从模板搭建、配比浇筑到表层修饰,各环节技术紧密衔接,切实筑牢施工基础。全程质量管控与成品防护举措,进一步稳住整体建造水准。伴随建造技术持续迭代,该项工艺逐步迈向精细作业、智能管控与低碳建造方向,适用范围持续延伸。后续也将各类工程项目中广泛落地,助力建筑行业长效稳健发展。

[参考文献]

- [1]袁维娜.建筑工程中清水混凝土施工技术的精细化控制与质量提升方法[J].水泥,2026(2):102-104.
- [2]刘云刚.基于建筑工程施工中混凝土浇筑施工技术应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2026(4):029-032.
- [3]陈海明.建筑工程中现浇饰面清水混凝土施工技术要点分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2026(3):60-63.
- [4]李洪波.建筑工程中混凝土浇筑施工技术的应用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2026(1):123-126.
- [5]盛昆,丁盛,符辉.清水混凝土在建筑工程施工中的应用[J].水泥,2025(6):85-87.

作者简介:

王登辉(1987—),男,汉族,皖利辛人,本科,研究方向:建筑工程。