

建筑工程质量验收标准执行现状与优化研究

肖建春

迪庆州住房和城乡建设局 云南迪庆 674400

DOI: 10.32629/ems.v8i4.19671

[摘要] 伴随着建筑行业工业化、数字化、绿色化的发展趋势，当前的建筑工程质量验收标准体系已经不能有效地适应新材料、新工艺以及复杂的结构形式。本文对当前验收标准执行的宏观情况做了详细的分析，并且找到了数字化验收数据孤岛、新型建筑材料性能评价缺失、全过程动态监管机制断裂这三个主要的瓶颈问题，随后，提出创建基于区块链的验收数据信任体系、创建动态适配的新型材料验收指标库、推行全生命周期智能闭环监管策略。研究旨在通过技术赋能与制度创新，提升工程质量验收的科学性、精准性与时效性，为行业高质量发展提供理论支撑与实践路径。

[关键词] 工程质量验收；数字化监管；新型建筑材料；全生命周期；标准优化

引言

建筑工程质量验收是工程建设全生命周期的重要控制点，既是检验工程实体是否达到设计文件和规范要求的法定程序，又是保证公共安全和社会稳定的一道防线。近些年来，随着装配式建筑、超高层建筑以及绿色节能建筑等技术的迅速发展，工程技术变得越发繁杂，传统以人工目测、静态文档为主的验收方式已经不能适应现代工程精细化、智能化的要求。虽然国家层面陆续发布了一系列的建筑工程施工质量验收统一标准等规范性文件，建立了比较完善的工程施工质量验收统一标准体系，但是在实际执行过程中，标准落地难、数据流转不畅、新技术应用不足等问题仍然存在^[1]。尤其在数字化转型大潮之下，如何冲破信息壁垒，达成验收数据的即时共享和可信追溯，又如何将 BIM 技术、物联网感知等前沿科技深入到验收流程中，成为行业亟待解决的问题。本文立足于当前建筑工程质量验收的执行情况，直面新阶段出现的深层次矛盾，从技术逻辑和管理机制两个方面入手，研究标准执行的优化途径，为创建现代化工程质量治理体系提供一定的借鉴。

一、建筑工程质量验收标准执行现状概述

(一) 现行标准体系

当前我国建筑工程质量验收标准体系是以国家标准为主导、行业标准为补充、地方标准为延伸的多层次结构，包括各个分部工程。该体系有效地规范建设行为，保证工程质量。但是随着建筑工业化的发展，部分条款仍然处于传统的思维模式中，新兴领域的规定过于粗糙或者缺失，标准更新缓慢，造成验收没有可参照的标准或者标准无法执行。另外不同专业的标准交叉重叠、互相矛盾，增大了合规的成本，降低了权威性。因此需要对现有的体系进行系统的梳理和重构，提高其对于新技术、新工艺的包容性以及指导性^[2]。

(二) 执行主体与流程

工程质量验收的主体有企业自检、监理复检、政府监督三级。理论上该流程可以拦截质量缺陷，但是实际中各个主体的职责边界不清、协同机制失效。施工单位重进度轻质量，自检流于形式；监理单位人力和专业能力不足，不能对隐蔽工程进行全面检查；建设单位由于工期压力而缩短验收周期。传统的验收流程依靠纸质文件和线下会议，数据传递有时存在滞后性和失真的风险，验收记录大多事后补填，缺少过程数据的支持。该种执行过程已经不能满足现代工程管理的特点，急需向数字化、并行化、协同化转变，使质量信息得到实时的交互和闭环的管理（见表1）。

表1 传统验收流程与数字化验收流程特征对比

维度	传统验收流程特征	数字化验收流程特征
数据采集	人工记录，离散且易篡改	传感器自动采集，实时连续
信息传递	纸质文档流转，滞后性强	云端同步共享，零时差
追溯机制	依赖档案查阅，链条断裂	区块链存证，全链路可溯
决策依据	经验判断为主，定性分析	数据驱动为主，定量评估

二、建筑工程质量验收标准执行现存问题

(一) 数字化验收数据孤岛效应显著

在智慧工地和BIM技术广泛使用的情况下，工程质量验收产生大量的多源异构数据，如激光扫描点云、物联网传感数据、无人机航拍影像等。但是当前验收标准执行的最大障碍在于这些数据不能形成有效的价值闭环，反而陷入到严重的“数据孤岛”之中。各个参建单位所使用的管理软件接口标准不同，数据格式互不兼容，造成验收数据在生成、传输、存储过程中被分割在不同的系统里。监管部门不能得到底层数据，只能依靠层层过滤后的汇总报表来掌握工程质量的状态，缺少对工程质量状态的及时感知能力^[3]。此外，由于缺少统一的数据编码规则和交换协议，历史验收数据不能被有效地挖掘利用，不能形成指导后续工程的质量知识库。数据碎片化现象会降低验收速度，也使得依靠大数据进行质量预估、风险预知无从谈起，从而阻碍工程质量管理向智能化发展。

(二) 新型建筑材料性能评价标准缺失

伴随着“双碳”目标的推进，相变储能材料、超高性能混凝土(UHPC)、纤维增强复合材料等新型绿色建材也被大量地应用到工程实践中。这些材料具有独特的物理化学性能，和传统的硅酸盐水泥基材料完全不同，但是现行质量验收标准大多根据传统硅酸盐水泥基材料制定，缺少对新型材料的专项评价指标和检测方法。装配式建筑中常用的套筒灌浆连接技术，当前的验收方式大多依靠现场拉拔试验，不能对它的长期耐久性和疲劳性能做出全面评价；对于绿色保温一体

化墙体，缺少对其热工性能和防火性能耦合效应的系统性验收规范。标准内容滞后，造成验收人员在使用新材料的时只能采用套用旧标或者临时约定的方法，既加大了质量失控的风险，又影响了新材料技术的推广和更新换代，使工程质量验收在材料方面存在明显盲区。

(三) 全过程动态监管机制断裂

理想的工程质量验收应该是一个项目全生命周期内的动态连续过程，而不能只是竣工阶段的一次性活动。但是当前的执行情况表明，验收工作仍然存在着明显的节点化、碎片化的特点，全过程动态监管机制也出现了严重的断层。施工期间，大部分隐蔽工程验收只是拍摄留痕，缺少对施工工艺参数、环境条件等重要变量的即时监视和联系分析。一旦进入竣工验收阶段，就只能看到最终的结果，而不能回溯施工过程中质量变化的轨迹，从而造成很多潜在的质量隐患被隐藏起来。设计变更、材料代换等动态因素在验收环节没有得到及时的响应和重新评价，造成验收结论与工程实际状况有出入。静态的、割裂的监管模式不能适应现代工程复杂多变的特点，不能做到对工程质量风险的早期识别和主动干预，迫切需要创建起一种可以实时感知、动态调整的全过程监管新模式(表2)。

三、建筑工程质量验收标准执行优化有效策略

(一) 构建基于区块链的验收数据信任体系

就数字化验收数据孤岛、信任缺失问题而言，必须依靠区块链技术创建工程质量验收数据信任体系。用区块链的去中心化、不可篡改、全程留痕的特性，把验收过程中产生的检测报告、影像资料、签字记录等上链存证，保证数据来源的真实性、流转的透明性^[4]。同时，创建统一的行业数据交换标准以及智能合约，打通各个参建单位之间的信息壁垒，达成验收数据的自动校验和即时共享。当某一分项工程验收数据上传到链上之后，智能合约可以立即与标准阈值比较，给出合格与否的结论，大大缩减了人为干涉和造假的可能性。

并且在联盟链架构下,监管部门可以成为节点直接接入,获得第一手的原始数据,由原来的被动抽查变为主动监测。该体系不仅可以解决数据孤岛的问题,而且可以重新塑造验收流程中信任的机制,为工程质量终身责任制赋予坚实的技术根基,促使验收工作朝着信用化、自动化迈进。

(二) 建立动态适配的新型材料验收指标库

面对新型建筑材料层出不穷的现状,应该抛弃僵化标准修订模式,建立动态适配的新型材料验收指标库。该指标库应该采取“基础通用标准+专项技术指标”的模块化结构,基础部分比较固定,专项部分随着材料技术的发展而不断更新。利用大数据分析以及机器学习算法,获取全球范围内新型材料的工程应用案例和性能测试数据,创建材料性能基因图谱。新材料在具体的工程项目中使用,系统会利用相似工况历史数据,自动生成相应的验收指标建议值和检测方案,来弥补标准的不足。并且创建新材料应用后的评价体系,把工程实际测试的数据反馈到指标库中,从而构建起一个“应用、评价、改进”闭环的系统。采用这种方式之后,验收标准则会由静态的文本变成动态的知识服务系统,既保证新材料的应用安全可靠,又加快科技成果的工程化转化,提高整个行业的技术革新活力。

(三) 推行全生命周期智能闭环监管策略

为了修复全过程动态监管机制的断链,就要采用数字孪生技术来对全生命周期进行智能闭环监管。在物理工地布置大量的物联网感知设备,对施工过程中温度、湿度、应力、应变等参数进行实时采集,在虚拟空间中创建与物理实体实时映射的数字孪生体。验收工作不再只是在某个时间节点进行,而是渗透到施工的各个环节之中,对工程质量实行24小时不间断的监测。一旦监测数据出现异常波动,系统则会发出预警,并且会自动发送整改指令,从而形成一个从感知、分析、决策、执行到反馈的闭环控制回路。此外,用BIM技

术把设计模型、施工记录和验收数据融合起来,从而达到对工程质量信息进行可视化追溯的目的。无论是隐蔽工程内部构造,还是竣工后的运维要求,都可以用数字孪生体来全面展示、进行模拟推演。该种策略把验收由原来的“把关”变为全过程的“赋能”,保证工程质量一直处在受控状态之中,从根本上提高工程建设品质和韧性。

四、结语

建筑工程质量验收标准的执行情况同建筑行业可持续发展和社会公共安全有着直接的关系。面对数字化转型、材料革新和管理模式变革所带来的一系列新的问题,传统的验收体系已经暴露出很多不适应的地方。数据孤岛、标准滞后、监管断裂等都会影响工程质量治理能力的现代化。创建基于区块链的数据信任体系,形成动态适应的材料指标库,实行全生命周期智能闭环监管策略,可以有效地解决当前的困境,重新塑造验收流程的逻辑结构。它不但是技术上的革新,而且是管理理念和制度机制的深刻变革。随着人工智能、5G通信等前沿技术不断发展融合,建筑工程质量验收将会向更加智能化、精细化、前瞻性的方向发展,为建设质量强国提供强有力的支撑。只有以问题为导向,不断促使标准执行体系更新升级,才能使每一座建筑都经得起时间与历史的检验。

[参考文献]

- [1] 吴成. 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2026, (02): 25-27.
- [2] 刘源发, 唐喜悦. 建筑工程中隐蔽工程验收流程存在的问题与优化措施[J]. 房地产世界, 2025, (18): 92-94.
- [3] 李海龙. 建筑工程质量管理存在的问题和措施分析[J]. 产品可靠性报告, 2025, (08): 85-86.
- [4] 郭金通. 建筑工程项目管理及施工质量控制策略[J]. 城市开发, 2025, (01): 153-155.