

ICS 91.010.20

CCS P 02

CAIEC

团 体 标 准

T/CAIEC 126—2025

建筑工程管理和造价数字化处理技 术标准

Technical standard for management and cost estimation
digital processing of construction engineering

2025-06-12 发布

2025-07-11 实施

中国国际工程咨询协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 技术要求	4
4.1 技术框架	4
4.2 数据采集	4
4.3 数据处理	4
4.4 数字化管理平台建设	5
4.5 造价数据数字化	6
5 BIM 技术应用	6
5.1 设计阶段	6
5.2 施工阶段	7
5.3 造价管理	7
6 应用流程	7
6.1 前期规划与需求分析	7
6.2 系统开发与数据集成	7
6.3 动态管理与协同应用	7
6.4 测试优化与验证	8
6.5 培训推广与持续运维	8
7 数据安全与隐私保护	8
7.1 数据加密	8
7.2 访问控制	8
7.3 数据备份与恢复	9
7.4 隐私保护	9
7.5 安全管理	9
8 实施与验收	9
8.1 项目策划	9
8.2 验收标准	9
参考文献	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由欧邦工程管理集团有限公司提出。

本文件由中国国际工程咨询协会归口。

本文件起草单位：温州市城市建设开发项目前期研究中心、欧邦工程管理集团有限公司、浙江高申工程咨询有限公司、杭州萧山国际机场有限公司、浙江盈风建设有限公司、浙江建航工程咨询有限公司、中天建设集团有限公司、浙江华域高宇项目管理有限公司、台州市开投城市开发有限公司、浙江科佳工程咨询有限公司、舟山市驰洲建筑有限公司、浙江创德工程咨询有限公司、贝壳圣都家居工程(浙江)有限公司、浙江天诚工程咨询有限公司平阳分公司、金华市婺城区浩越工程咨询管理有限公司、杭萧钢构股份有限公司、浙江省工程咨询有限公司、杭州谱育科技发展有限公司、杭州华晞建设有限公司、浙江方展幕墙维护工程有限公司、浙江深淼建设发展有限公司、浙江亚厦幕墙有限公司、浙江齐瑞建设集团有限公司、杭州沛辉科技有限公司。

本文件主要起草人：黄园园、杨继华、翁定申、陈国昕、白国锋、冯虹敏、董佃生、梁烨卡、金玉蓉、朱峰、刘全波、徐丽波、应春晓、林圣采、古沁妍、钟再其、裘亦伟、张奇、郑路翔、项春娟、李卫刚、刘永辉、齐占南、姚鑫委。

建筑工程管理和造价数字化处理技术标准

1 范围

本标准规定了建筑工程管理及造价数字化处理的技术要求、BIM技术应用、应用流程、数据安全与隐私、实施与验收。

本标准适用于房屋建筑、市政工程等新建、改建项目，参建各方（建设/设计/施工/监理/造价咨询单位）协同执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 51301 建筑信息模型设计交付标准

GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准

GB/T 51235 建筑信息模型施工应用标准

GB/T 51269 建筑信息模型分类和编码标准

JTG/T 3812 公路工程项目造价数据标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字化管理平台 digital management platform

是基于数字技术构建的一体化管理工具，通过整合数据采集、流程自动化、智能分析和多端协同功能，实现组织或项目的全生命周期数字化管控。其核心目标是通过数据驱动决策和流程优化，提升效率、降低成本并规避风险。

3.2

建设工程项目管理 construction project management

运用系统的理论和方法，对建设工程项目进行的计划、组织、指挥、协调和控制等专业化活动。简称为项目管理。

3.3

造价数字化处理 digital cost processing

利用数字化工具和技术，对建筑工程造价进行数据采集、分析、控制和管理的过程。

3.4

BIM技术 building information modeling

建筑信息模型技术，用于实现建筑工程项目的三维建模、信息集成和协同管理。

3.5

数据共享平台 data sharing platform

用于存储、管理和共享建筑工程全生命周期数据的信息化平台。

4 技术要求

4.1 技术框架

整体架构应采用三层架构，具体内容如下：

a) 数据层：

- 1) 建立项目知识库，存储历次工程变更记录、质量验收报告等历史资料；
- 2) 构建文档、图像、点云数据的存储体系；
- 3) 建立数据清洗规则引擎，实现异常值检测与自动修正；
- 4) 构建数据血缘图谱，记录数据来源、转换过程和使用关系。

b) 平台层：

- 1) 支持自定义数据管道配置，实现多源数据标准化转换；
- 2) 内置造价计算规则库（定额库、材价库）、质量验收标准库；
- 3) 平台内信息实时更新，且支持信息共享功能。

c) 应用层：面向不同用户（如业主、设计方、施工方、造价师等）提供具体功能模块。

4.1.1 应构建作业端、管理端、治理端的协同闭环体系，通过端到端数据贯通实现建筑项目现场作业数字化、管理过程精细化、决策分析智能化。

4.1.2 可基于云计算架构，实现数据的高效处理和存储。

4.1.3 可提供造价咨询、数据分析、技术支持等一站式服务。

4.2 数据采集

4.2.1 可通过图纸识读，使用手工计算工具（如计算器、算量软件）计算工程量。

4.2.2 可利用专业的工程量计算软件（如广联达、鲁班等），输入图纸信息后自动生成工程量。

4.2.3 可通过实地走访材料市场、咨询供应商、查看价格信息网站等方式获取价格数据。同时，可以建立价格信息库，定期更新价格信息。

4.2.4 可通过施工现场管理人员对现场工程的实际记录，同步给造价管理人员。

4.2.5 可利用国家或地方的工程造价信息平台，获取最新的造价政策法规、价格信息、工程量清单计价规范等。

4.2.6 企业内部应建立项目管理系统、造价管理系统等，可以存储和共享项目相关数据，方便造价人员随时查阅和使用。

4.3 数据处理

4.3.1 应将采集到的工程量数据、价格数据、费用数据等按照分部分项工程进行分类整理。

4.3.2 应将基本信息、工程量、价格、费用、合同文件、变更签证等数据分别归类，建立清晰的数据结构。

4.3.3 应定期检查数据中是否存在重复项，如重复的工程量记录、重复的价格信息等，并将其删除。

4.3.4 应核对数据的准确性，发现错误数据（如工程量计算错误、价格输入错误等）及时修正。

4.3.5 对于缺失的数据，应通过补充调研、估算等方式进行填补，确保数据的完整性。

4.4 数字化管理平台建设

4.4.1 功能模块

- a) 项目管理：
 - 1) 可支持项目任务分解、进度安排和实时监控，确保项目按时完成；
 - 2) 可管理项目所需的人力、物力和财力资源，优化资源配置；
 - 3) 可识别、评估和应对项目风险，降低风险对项目的影响。
- b) 流程管理：
 - 1) 可通过工作流引擎实现审批流程、业务流程的自动化，减少人工干预；
 - 2) 可实时监控流程运行状态，分析流程瓶颈，持续优化流程效率。
- c) 数据管理：
 - 1) 可通过接口或数据导入工具，采集业务系统中的数据，并进行清洗、转换和整合；
 - 2) 可提供数据分析工具和可视化报表，帮助用户快速理解数据背后的业务含义。
- d) 知识管理：
 - 1) 可存储和管理企业的各类文档，支持文档的版本控制、权限管理和搜索功能；
 - 2) 可构建企业知识库，积累和共享企业的经验和知识，提升员工的学习和工作效率。
- e) 用户管理与权限控制
 - 1) 可支持多种身份认证方式（如用户名密码、指纹识别、面部识别等），确保用户身份的真实性；
 - 2) 可根据用户角色分配不同的权限，确保数据的安全性和操作的合规性；
 - 3) 可记录用户在平台上的操作行为，便于事后审计和问题追踪。

4.4.2 平台设计

- a) 架构设计：
 - 1) 设计平台的整体技术架构，应包括基础设施、数据管理、应用开发和集成技术等；
 - 2) 应根据功能需求，设计系统的模块结构和交互流程。
- b) 界面设计：
 - 1) 应以用户为中心，设计简洁、直观、易用的用户界面；
 - 2) 应设计用户与系统之间的交互流程，确保操作的流畅性和便捷性。
- c) 数据模型设计：
 - 1) 应根据业务需求设计数据库的表结构和关系模型；
 - 2) 应建立数据字典，明确每个数据项的定义、来源和用途；
 - 3) 应符合GB/T 51301。

4.4.3 开发与测试

- a) 开发实施：
 - 1) 应按照设计文档，分模块进行开发，确保代码的可读性和可维护性；
 - 2) 开发系统之间的接口应互通，以实现数据交互和集成。
- b) 测试验证：
 - 1) 应对每个模块进行单元测试，确保代码的正确性；
 - 2) 应测试系统各模块之间的交互是否正常，数据是否能够正确传递；
 - 3) 应测试平台的性能指标（如响应时间、并发用户数等），确保平台能够满足业务需求。

4.4.4 运维与优化

- a) 运维管理：
 - 1) 应建立监控系统，实时监控平台的运行状态，包括服务器性能、网络带宽、应用响应时间

等；

- 2) 应制定故障处理流程，及时响应和处理平台出现的问题；
- 3) 系统应定期进行维护。

4.5 造价数据数字化

4.5.1 BIM技术

- 4.5.1.1 可通过BIM技术创建三维模型，直观展示工程结构和构件信息，便于工程量的提取和造价计算。
- 4.5.1.2 可利用BIM软件自动提取模型中的工程量信息，并与造价软件进行集成，减少人工算量的工作量。
- 4.5.1.3 可利用BIM软件使建筑、结构、机电等多专业能够协同设计和造价管理。
- 4.5.1.4 应利用BIM软件避免因专业间信息不一致导致的造价偏差。

4.5.2 造价软件

- 4.5.2.1 应使用能够快速准确地计算工程量和多种计价规范和计算规则的造价软件，如广联达、鲁班。
- 4.5.2.2 应能根据工程量和价格数据，自动计算工程造价，支持费用调整和报表生成。

4.5.3 云平台

- 4.5.3.1 应能通过云平台实现造价数据的实时共享和协同工作，支持多用户在线操作和数据更新。
- 4.5.3.2 可提供移动应用或响应式网页设计，方便用户随时随地访问造价数据，提升工作效率。

4.5.4 大数据与人工智能

- 4.5.4.1 可利用大数据技术挖掘造价数据中的潜在规律。
- 4.5.4.2 可利用人工智能技术对造价文件进行自动审核，识别异常数据和错误，提高审核效率和准确性。

5 BIM技术应用

5.1 设计阶段

5.1.1 模型设计

- 5.1.1.1 设计阶段的模型设计应符合GB/T 51212的规定。
- 5.1.1.2 可通过BIM软件（如Revit、ArchiCAD等）快速创建建筑的三维模型，直观展示建筑的外观和空间布局。
- 5.1.1.3 可利用BIM模型生成多个设计方案，通过可视化对比分析，选择最优方案。
- 5.1.1.4 应结合BIM模型进行日照分析、风环境分析、能耗分析等，优化建筑的性能。

5.1.2 场地分析

- 5.1.2.1 应导入地形数据，创建场地的三维地形模型，分析场地的坡度、排水等信息。
- 5.1.2.2 应模拟场地内的交通流线，优化道路布局和停车设施。

5.1.3 协同设计

- 5.1.3.1 为能避免各专业之间的冲突，应支持建筑、结构、机电等多专业协同设计。
- 5.1.3.2 应能通过BIM平台，设计团队可以实时共享和更新设计信息，提高沟通效率。

5.1.3.3 在设计过程中，应通过BIM模型快速反映设计变更的影响，减少因变更导致的错误。

5.2 施工阶段

5.2.1 施工阶段的BIM应用应符合GB/T 51235的相关规定。

5.2.2 施工阶段的进度管理，可将BIM模型与施工进度计划相结合，生成4D施工模拟动画，直观展示施工过程。

5.2.3 施工阶段的进度控制，可通过BIM平台实时监控施工进度，及时发现进度偏差，并进行调整。

5.2.4 应利用BIM模型进行施工质量检查，确保施工符合设计要求。

5.2.5 对已发现的质量问题，可通过BIM平台记录质量问题，跟踪整改情况，确保质量问题得到解决。

5.2.6 可通过BIM模型进行安全培训，模拟危险场景，提高施工人员的安全意识。

5.2.7 对于施工阶段中的成本控制，可通过BIM模型实时更新工程量和造价信息，控制施工成本。

5.2.8 对施工阶段的资源分配，可通过BIM模型合理分配施工资源，如劳动力、材料和设备。

5.3 造价管理

5.3.1 可基于BIM模型自动提取工程量，减少人工计算误差。

5.3.2 应结合BIM模型进行造价指标分析，为造价控制提供数据支持。

5.3.3 可通过BIM模型记录设计变更和工程变更，实时更新造价信息。

6 应用流程

6.1 前期规划与需求分析

6.1.1 应明确数字化管理平台的功能模块（进度管理、成本控制、质量监督等），整合全生命周期造价数据（估算、预算、结算等）。

6.1.2 应确定BIM模型深度（LOD 300~500）、数据接口标准（IFC、JSON）及物联网设备类型（传感器、智能终端）。

注：LOD 300 ——精确几何：以3D表达特定元素，具体几何数据的3D对象，包含尺寸、容量、连接关系等。

注：LOD 400 ——加工制造：即为加工制造图，用以采购、生产及安装；具有精确性特点。

注：LOD500 ——建成竣工：建筑部件实际成品。

6.1.3 应基于云计算和微服务架构搭建平台，支持与ERP、OA等系统的API对接，确保数据可操作性。

6.2 系统开发与数据集成

6.2.1 应按设计阶段LOD 300要求创建三维模型，关联构件属性与造价信息（材料价格、人工费率）。

6.2.2 应建立结构化造价数据库，涵盖历史工程数据、市场价格波动库，编码符合JTG/T 3812中的规定。

6.2.3 在施工现场安装传感器及监测设备，应实时采集进度、材料消耗等数据并上传至平台。

6.3 动态管理与协同应用

6.3.1 应通过BIM模型自动提取工程量，生成清单并关联实时价格数据；利用AI工具预测成本偏差并触发预警。

6.3.2 应基于公共数据环境实现多方在线协同，支持设计变更、工程签证等流程审批与版本追溯。

6.3.3 可通过Dashboard展示关键指标（成本超支率、资源利用率），结合GPS地图实现施工进度可视

化。

注：Dashboard ——数据可视化的模块，是展示度量信息和关键业务指标（KPI）现状的数据虚拟化工具。

6.4 测试优化与验证

6.4.1 验证工程量计算、风险分析等核心功能的准确性，误差率应 $\leq 1\%$ 。

6.4.2 在系统使用前应进行压力测试，模拟高并发数据场景（如千人协同操作），确保系统响应速度与稳定性。

6.4.3 在系统使用后应收集用户反馈并做出优化，如收集施工、造价等岗位人员的使用意见，优化界面交互与流程逻辑。

6.5 培训推广与持续运维

6.5.1 培训推广

6.5.2 应建立分层次、多维度的技术培训体系，重点开展BIM协同设计、大数据智能分析、系统操作规范等专项培训。

6.5.3 应实行“理论+实操”双轨考核机制，通过者颁发岗位资格认证证书，实施持证上岗制度。

6.5.4 应采用“线上慕课+线下工作坊”混合培训模式，每季度组织技术沙龙促进经验交流。

6.5.5 持续运维

6.5.5.1 可构建“三位一体”运维管理机制，具体内容如下：

- a) 实施数据双活备份策略，主数据中心与异地灾备中心每日增量同步；
- b) 建立季度系统健康巡检制度，包含硬件性能检测、软件漏洞扫描及安全补丁升级；
- c) 每半年开展网络安全攻防演练，通过态势感知平台实现7×24小时动态监测。

6.5.5.2 应采用敏捷开发模式实施版本管理，设立由技术专家、业务骨干组成的迭代委员会。建立“需求池-开发库-测试区”全流程管控机制，每年度开展用户满意度调研，结合建筑行业BIM标准演进及人工智能技术突破，制定两年期的平台升级路线图。

6.5.5.3 重大版本升级应确保向下兼容，提供平滑过渡方案及过渡期双轨运行支持。

7 数据安全和隐私保护

7.1 数据加密

7.1.1 应对存储在数据库、文件系统和云存储中的敏感数据进行加密处理，采用先进的加密算法（如AES-256）确保数据在静止状态下的安全性。

7.1.2 所有涉及用户隐私、商业秘密和关键业务数据的存储介质均应进行加密，防止数据泄露。

7.1.3 使用SSL/TLS等加密协议对数据在传输过程中的安全性进行保护，确保数据在客户端与服务器之间、服务器与服务器之间的传输过程中不被窃取或篡改。

7.1.4 所有数据传输通道均应启用加密协议，并定期更新加密证书，以应对潜在的安全威胁。

7.2 访问控制

7.2.1 应根据用户的角色和职责分配不同的访问权限，确保用户只能访问其权限范围内的数据和功能。系统应支持细粒度的权限管理，允许管理员根据具体业务需求灵活配置权限。

7.2.2 应结合多种认证方式（如用户名密码、短信验证码、指纹识别、面部识别等），增强用户身份认证的安全性。对于关键操作和敏感数据访问，强制要求使用多因素认证，防止因密码泄露导致的安全问题。

7.2.3 应记录用户在平台上的操作行为，包括登录时间、访问路径、操作内容等，并建立审计日志和问题追踪日志。审计日志应详细记录用户行为，并定期进行审查，以发现潜在的安全威胁。

7.3 数据备份与恢复

7.3.1 对录入的造价数据应制定数据备份策略，定期对数据进行备份，确保数据的可恢复性。备份频率应根据数据的重要性和更新频率确定，关键数据应每天备份，一般数据可每周备份一次。

7.3.2 为防止数据丢失，可将备份数据存储在异地服务器或云存储平台，防止因本地设备故障或自然灾害导致数据丢失。异地备份应确保数据的完整性和可用性，并定期进行恢复测试。

7.3.3 应针对特殊情况制定详细的应急预案，明确在发生故障或灾难时的恢复流程 and 责任人。定期进行灾难恢复演练，确保在紧急情况下能够快速恢复业务。

7.4 隐私保护

7.4.1 对涉及用户隐私的数据（如姓名、身份证号、联系方式等）应进行脱敏处理，确保数据在使用和共享过程中不泄露用户隐私。脱敏后的数据应保留足够的信息用于业务分析，同时确保无法还原原始数据。

7.4.2 应严格遵守相关法律法规，确保数据处理的合法性。定期进行合规性审查，及时发现并纠正不符合法律法规的行为。

7.4.3 应制定并公开用户隐私政策，明确告知用户数据的收集、使用和共享方式，以及用户的权利和义务。用户隐私政策应详细、清晰，易于用户理解，并在用户注册时明确告知用户。

7.5 安全管理

7.5.1 定期组织数据安全与隐私保护培训，提高员工的安全意识和操作规范。培训内容应包括数据安全法律法规、安全操作流程、常见安全威胁及防范措施等。

7.5.2 定期进行安全审计，检查系统的安全配置、访问记录和数据使用情况，及时发现并修复安全漏洞。审计结果应形成报告，提交给管理层，并根据审计结果制定改进措施。

7.5.3 建立数据安全应急响应机制，明确在发生数据泄露、系统攻击等安全事件时的应急处理流程和责任人。

7.5.4 应急响应机制应包括事件报告、应急处置、恢复措施和后续改进等环节，确保在安全事件发生时能够快速响应并降低损失。

8 实施与验收

8.1 项目策划

制定详细的项目策划方案，明确数字化管理与造价处理的目标、范围和实施步骤。项目策划应包括项目背景、目标设定、范围界定、任务分解、时间安排、资源分配及风险管理等内容。通过科学合理地策划，确保项目实施过程有条不紊，为项目的顺利推进奠定坚实基础。

8.2 验收标准

8.2.1 对数字化管理平台的各项功能进行全面测试，确保平台功能、BIM应用、造价数据管理等功能符合设计要求。功能验收应涵盖平台的所有模块和功能点，包括但不限于用户管理、数据录入与查询、报表生成、BIM模型集成、造价分析与控制等。通过功能验收，确保平台能够满足用户的实际业务需求，为后续的业务开展提供有力支持。

8.2.2 对平台中的数据进行严格审查，确保数据的完整性、准确性达到验收标准。数据验收应包括数据的采集、录入、存储、更新和备份等环节，重点检查数据是否存在缺失、错误或重复等问题。

8.2.3 应对数据的来源、更新频率和数据质量进行评估，确保数据能够真实、准确地反映业务实际情况，为平台的稳定运行和数据分析提供可靠的数据支持。

8.2.4 对平台的数据安全与隐私保护措施进行全面评估，确保其符合国家相关标准。安全验收应涵盖数据加密、访问控制、安全审计、数据备份与恢复、应急响应机制等方面。

8.2.5 可通过专业的安全检测工具和专家评审，对平台的安全性进行全面检查，确保平台能够有效防范各类安全威胁，保护用户数据的隐私和安全。

参考文献

- [1] GB/T 50326 建设工程项目管理规范
 - [2] GB/T 50875 工程造价术语标准
-