

T/JXEA

江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA 280—2026

建筑工程全流程质量追溯与评价标准

Standard for Quality Traceability and Evaluation Throughout the Entire Construction
Project Process

2026 - 7 - 7 发布

2026 - 7 - 10 实施

江西省工程师联合会 发布



目 次

引 言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 质量追溯与评价总体原则 2

5 质量追溯体系架构 3

6 全流程质量数据采集与建模 4

7 设计阶段质量管控与追溯 5

8 施工阶段质量管控与追溯 8

9 材料与设备质量追溯 8

10 检验检测与验收评价 10

11 质量问题闭环处理 13

12 数字化交付与档案管理 14

13 运行维护阶段质量回溯 15

14 质量评价模型与方法 15

15 质量持续改进机制 16

16 组织与职责 16

17 安全性、合规性与审计 17



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。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：溆浦县建设工程质量安全监督站、广东远顺建设监理有限公司粤西分公司、中铁建工集团有限公司、惠州仲恺高新技术产业开发区城乡建设综合事务中心、广东远顺建设监理有限公司河源分公司、广州越建工程管理有限公司、清远市通盈建设工程有限公司、广东中鉴检测技术有限公司、哈尔滨玺融置业有限公司、京昆高速铁路西昆有限公司、重庆设计集团工程检测科技有限公司、黑龙江博顺建筑工程有限公司、黑河创都工程建设有限公司、黑龙江省津越工程项目管理咨询有限公司、广西国乔项目管理有限公司、黑龙江省浩泰建筑有限责任公司、方正县应急救援保障中心、华诚博远工程咨询有限公司、牡丹江市科研建筑工程质量检测有限公司、哈尔滨市松北区住房和城乡建设局(哈尔滨市松北区交通运输局)、中勋国惠工程咨询有限公司、万沣建工集团有限公司、湖州南浔文旅发展集团有限公司、遂平县物业服务中心、遂平县阳丰镇人民政府、遂平县文城乡人民政府、遂平县房屋征收事务中心、廊坊市京廊城际园区开发建设有限公司、抚州腾拓建筑有限公司、江西亿骏翔水利工程有限公司、徐州柳润建设有限公司、上海科之锐人才咨询有限公司杭州分公司、四川百升永建筑工程有限公司、江西省明联建设有限公司、四川源德升建设工程有限公司、黑龙江长钢消防技术服务有限公司、广跃建设有限公司、四川久宏建设工程有限责任公司、湖南华盛建设工程(集团)有限公司、安阳拓世建筑工程有限公司、青岛华鹏工程咨询集团有限公司、青岛盛世青安建设工程有限公司、青岛海尔光伏新能源有限公司、乐陵中石油昆仑燃气有限公司、东营卓驰能源科技有限公司、山东鲁电建设工程有限公司、安徽省皖西淮河水利工程有限公司。

本文件主要起草人：石淑芳、赵殿培、王彦波、袁永康、廖健、陈梓祥、郭辉、叶燊锐、张晓华、张卫锋、宋小辉、单莉萍、盖欣、赵鹏、黄婷、庞颖、杜海龙、武春河、于冰、曹玉男、孙男、谢景阳、丁宁、刘振宇、张勤丽、王国友、范纪、杜俊伟、黄乐乐、王诗祺、鹿航天、张明华、梅拥、赵明林、王巧、姜明明、武桂红、张芳芳、潘婷、康瑞勤、倪健、王银龙、孙新鑫、岳阳、田峰、孙长红、曲凯乐、牛巧云。



引 言

建筑工程质量直接关系到公共安全、资产价值与使用功能。近年来，我国建筑业持续快速发展，但质量事故、隐蔽工程缺陷、材料以次充好、施工记录失真等问题仍时有发生。现有质量管理体系多依赖阶段性检查与人工记录，缺乏覆盖立项、设计、采购、施工、验收、运维全生命周期的、数据驱动的、可追溯的质量管控机制。质量问题的根源在于质量信息断裂、追溯链条不完整、评价标准不统一、责任边界模糊。传统质量管理方法（如ISO9001、GB/T50300）提供了基础框架，但未与建筑信息模型（BIM）、物联网、区块链等数字化技术深度集成，也未能实现质量数据的原子级采集、跨阶段关联与自动化评价。

为填补上述空白，本文件立足建筑工程的特殊性——投资规模大、参建主体多、隐蔽工程多、安全约束强、生命周期长——提出了一套以“数据驱动、全程可溯、评价量化、责任明确”为核心的质量追溯与评价规范。本文件明确了从项目立项、勘察设计、材料采购、施工建造、检验验收、竣工交付到运维回访的全过程质量管控要求，规定了质量追溯的数据模型、采集方法、存储机制、关联规则，建立了多维度、分层级、可量化的质量评价体系，并强调了数字化交付与知识沉淀。

本文件适用于各类新建、改建、扩建建筑工程的质量管理与评价，包括住宅、公共建筑、工业建筑、市政基础设施等财政资金或社会资本投资的工程项目。通过本文件的实施，旨在提升建筑工程质量透明度、降低质量风险、促进建筑产业向精益化、数字化、可信化方向发展。



建筑工程全流程质量追溯与评价标准

1 范围

本文件规定了建筑工程全流程质量追溯与评价的总体原则、体系架构、数据采集与建模、设计质量管控、施工质量管控、材料与设备追溯、检验检测与验收、质量问题闭环处理、数字化交付与档案管理、运维质量回溯、质量评价模型与方法、持续改进机制、组织职责、安全合规与审计等内容。

本文件适用于建筑工程全生命周期的质量管理、追溯系统建设、质量评价活动，包括但不限于建设单位、勘察设计单位、施工单位、监理单位、检测机构、运维单位及相关监管机构。

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/T50300建筑工程施工质量验收统一标准

GB/T51235建筑信息模型施工应用标准

GB/T51301建筑信息模型设计交付标准

GB/T50668节能建筑质量评价标准

GB/T50430工程建设施工企业质量管理规范

GB/T19001质量管理体系要求

JGJ/T485装配式建筑质量追溯技术标准

CJJ/T314市政工程质量追溯技术规范

《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）

《房屋建筑和市政基础设施工程质量检测管理办法》（住建部令第57号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 建筑工程全流程

从项目立项、勘察、设计、采购、施工、安装、调试、验收至运维使用的完整生命周期阶段集合。

3.2 质量追溯

基于统一标识与数据关联，能够沿工程质量形成过程逆向或正向追溯质量特性、责任主体、检验记录、变更记录、缺陷处理记录等信息的能力。

3.3 质量追溯单元

在建筑工程中被独立标识、可跟踪、可检验的最小质量对象，如一根桩、一块预制墙板、一个阀门、一份设计变更单。

3.4 质量评价体系

为判断工程实体、过程活动或管理体系是否满足规定要求而建立的多维度、分层级、可量化的评价指标集合与计算模型。

3.5 质量数字孪生

在虚拟空间中构建的、与物理建筑工程同步、可模拟、可追溯的数字化镜像，包含几何信息、材料信息、施工过程信息、检验检测信息等。

3.6 质量缺陷闭合率

已发现的全部质量缺陷中，经整改并重新验证通过的数量占总发现数量的百分比。

3.7 隐蔽工程追溯深度

对隐蔽工程（如钢筋绑扎、预埋件、防水层）能够追溯到的记录层级，包括影像资料、验收记录、责任人、时间戳、材料批号等。

3.8 质量可追溯率

在质量追溯系统中，能够从任意中间环节追溯到完整上下游信息的质量追溯单元数量占全部追溯单元数量的比例。

4 质量追溯与评价总体原则

4.1 全要素覆盖原则

质量追溯应覆盖建筑工程所有质量要素，包括但不限于：

结构安全（地基基础、主体结构、抗震）

使用功能（给排水、暖通、电气、智能化）

材料性能（强度、耐久性、防火、环保）

施工工艺（模板、钢筋、混凝土、焊接、防水）

检验检测（取样、送检、检测报告、结论判定）

变更与整改（设计变更、施工变更、质量缺陷处理）

不得存在质量信息盲区或断点。

4.2 唯一标识与关联原则

每个质量追溯单元应分配全局唯一标识符（如条形码、二维码、RFID、UID），并与工程分解结构（WBS）、构件分解结构（PBS）、材料批次、检验批、工序、人员、时间等信息建立明确关联。标识应在设计、生产、运输、施工、验收各阶段保持一致。

4.3 数据驱动原则

质量管控与评价应基于实时、客观、可验证的数据，而非主观判断或回忆性记录。质量数据应自动采集优先、人工录入有限且受控。关键工序（如混凝土浇筑、钢筋隐蔽、防水施工）应采集影像、传感器、位置、时间等多模态数据。

4.4 过程可溯原则

从任何质量节点（如一份检测报告、一处裂缝、一次验收签字）应能向前追溯到设计依据、材料来源、施工人员、施工时间、检验批次，向后追溯到影响范围、整改记录、后续验收结论。追溯路径应可视化、可导出、可审计。

4.5 评价量化原则

质量评价应采用定量指标为主、定性指标为辅的方式。每个指标应定义计量单位、测量方法、数据来源、目标阈值、权重系数。质量综合得分应能够反映项目不同阶段、不同部位的质量水平。

4.6 持续改进原则

质量追溯与评价系统应支持缺陷模式分析、根因分析、趋势预测，并将分析结果反馈到后续工程的质量计划、图纸审查、工艺标准中，形成闭环改进机制。

5 质量追溯体系架构

5.1 总体架构

质量追溯体系应划分为以下五个逻辑层次，层间通过标准化API或消息队列交互：

1. 物理层：包括工程实体、构件、材料、设备、人员、机具等物理对象，通过传感器、RFID、二维码、摄像头等实现感知与标识。

2. 数据采集层：通过移动终端、物联网网关、BIM接口、检测设备接口、监控视频流等方式，采集质量过程数据与结果数据。数据应包含时间戳、位置信息（如坐标、楼层、轴线）、操作人员标识。

3. 数据存储与关联层：采用图数据库存储质量对象之间的依赖、组成、前后置关系；采用时序数据库存储过程质量指标（如混凝土温度、沉降）；采用文档存储保存检测报告、影像资料。支持区块链可选存证关键质量记录。

4. 分析与评价层：提供质量指标计算、缺陷聚类、根因分析、质量预测、评价评分等功能。支持规则引擎与统计模型相结合。

5. 应用与反馈层：面向建设单位、施工单位、监理单位、监管机构等提供质量看板、追溯查询、评价报告、缺陷整改工单、预警通知等功能。

5.2 核心模块

质量追溯系统至少包含以下模块：

对象标识管理模块：生成、注册、解析质量追溯单元唯一标识。

工程分解结构模块：管理与WBS、PBS、检验批的层级关系。

质量数据采集模块：支持表单、影像、传感器、RFID等多种采集方式。

质量关联引擎模块：自动建立并校验质量对象之间的关联关系。

缺陷管理模块：缺陷登记、分级、指派、整改、验证、关闭。

检验检测管理模块：送检委托、取样见证、报告上传、结论判定。

质量评价模块：指标体系配置、数据聚合、评分计算、报告生成。

质量追溯视图模块：图形化展示正向、反向、多级追溯路径。

档案归档模块：自动归档质量记录，生成电子卷宗。

5.3 数据模型核心实体

质量追溯数据模型至少包含以下实体：

项目（Project）

单位工程（UnitProject）

分部工程（PartProject）

分项工程（SubProject）

检验批（InspectionLot）

质量追溯单元（TraceableUnit）

材料批次（MaterialBatch）

工序（Process）

检验记录（InspectionRecord）

缺陷（Defect）

设计变更（DesignChange）

施工变更（ConstructionChange）

人员（Person）

机具（Equipment）

关系类型包括：组成、前置、后置、使用、检测、负责、产生、关联变更等。

6 全流程质量数据采集与建模

6.1 质量数据分类

质量数据应分为五类：

1. 静态数据：设计参数、材料设计强度、构件尺寸、标准规范值。
2. 过程数据：施工时间、环境温度、混凝土坍落度、振捣参数、焊接电流。
3. 结果数据：检测报告数值、验收结论、缺陷描述。
4. 行为数据：操作人员、监理签字时间、验收意见。
5. 影像数据：隐蔽工程照片、视频、热成像图。

6.2 采集方式与频率

数据类别	采集方式	采集频率	精度要求
材料进场信息	扫码/ERP 接口	每批次	批号、规格、合格证 100%
混凝土浇筑过程	传感器+移动终端	每车/每 30 分钟	温度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，坍落度 $\pm 10\text{mm}$
钢筋隐蔽验收	移动终端拍摄+位置记录	每检验批	照片分辨率 $\geq 1080\text{p}$ ，带 水印
强度检测	检测设备数据接口	每试块组	强度值精确至 0.1MPa
沉降观测	全站仪/静力水准	按方案（最高每日）	沉降量精确至 0.01mm
质量缺陷	移动终端录入	实时	缺陷位置精确至构件

6.3 质量数据建模要求

应基于BIM模型扩展质量属性，形成质量信息模型（QIM）。每个构件或质量追溯单元应包含以下属性组：

- 标识属性：UID、名称、类型、编码（符合GB/T51269）
 - 设计属性：设计尺寸、设计强度、设计材料、设计标高
 - 施工属性：施工日期、施工班组、施工参数、实际尺寸
 - 检验属性：检验批次、检验结果、报告编号、检测机构
 - 追溯属性：前置对象UID、后置对象UID、关联变更单号、关联缺陷单号
- 质量信息模型应支持按时间、部位、人员、材料等多维查询与过滤。

6.4 质量数据完整性约束

强制性数据项缺失比例应为0%。每项质量记录应至少包含：操作人、时间、位置、数值/结论、证明文件。系统应自动校验完整性，缺失项提示不可提交。

7 设计阶段质量管控与追溯

7.1 设计质量可追溯总体要求

设计阶段作为建筑工程质量形成的起始环节，其质量水平直接决定后续施工与运维阶段的可靠性。设计质量追溯应满足以下总体要求：

- a)可溯源性要求：所有设计输出（图纸、计算书、技术规格书、BIM模型）应能追溯到输入条件（勘察报告、设计规范、业主要求、审批意见）。
- b)版本完整性要求：设计文件应进行全生命周期版本管理，每次修改应生成新版本，旧版本应完整保存并标注状态（有效/作废/替代）。
- c)责任明确性要求：每个设计对象（构件、系统、参数）应关联设计责任人、校对人、审核人、批准人及相应时间戳。
- d)跨专业协同追溯要求：不同专业（建筑、结构、给排水、暖通、电气、智能化）之间的接口信息、约束条件、预留预埋要求应建立双向追溯链路，避免“错、漏、碰、缺”。

7.2 设计输入质量管理

设计启动前，应对设计输入进行完整性、一致性、合规性审查。设计输入至少包括以下内容：

- a) 项目立项批复文件、可行性研究报告及评估意见；
- b) 勘察报告（岩土工程勘察、水文地质勘察、地下管线探测等）；
- c) 业主需求说明书（功能需求、性能需求、经济性需求、运维需求）；
- d) 适用的法律法规、工程建设标准强制性条文、技术规范清单；
- e) 规划条件（用地红线、容积率、限高、退线、日照、消防等）；
- f) 相邻工程或既有设施的接口条件。

设计输入审查应形成《设计输入评审记录》，每条输入应分配追溯编号，便于后续设计输出关联。输入条件变更时，应重新进行评审并记录变更轨迹。

7.3 设计过程质量记录

设计过程中的关键质量记录应包括但不限于：

- a) 设计方案比选记录：应记录不少于两个可比方案的优劣分析，包括技术可行性、经济性、施工便利性、运维可维护性等维度的量化对比数据。
- b) 设计计算书：结构、地基、基坑支护、节能、水力、电气负荷、暖通负荷等计算书应电子化存档，包含输入参数、计算公式、中间结果、最终结果、计算人、复核人。计算书应支持参数敏感性回溯。
- c) 设计协调会议纪要：各专业之间、设计与外部单位之间的协调会议纪要，应记录争议问题、解决方案、责任分工、完成时限，并与相关设计变更或修改记录关联。
- d) 设计验证记录：包括但不限于专业间互提资料记录、图纸会审记录、设计评审记录、外部专家论证记录。

7.4 设计输出结构化要求

设计输出应实现结构化、数字化，便于质量追溯系统自动解析与关联：

- a) BIM模型质量属性扩展：在符合GB/T51235和GB/T51301的基础上，BIM构件应扩展以下质量追溯属性字段：设计依据规范条款索引、设计计算书编号、设计变更标记、设计责任人ID、版本号、生效日期、失效日期（如适用）。
- b) 图纸与模型的关联追溯：每张施工图应标注关联的BIM模型构件ID集合，每个BIM构件应标注对应图纸编号。图纸与模型的差异应通过设计变更流程闭环。
- c) 设计参数清单：应生成独立的结构化设计参数清单（CSV或JSON格式），包含参数名称、参数值、单位、依据来源、约束条件。清单应可由质量追溯系统自动读取并进行合规校验。

7.5 设计评审与审批追溯

- a) 内部评审：设计单位应组织内部校审、审核、批准三级审查。各级审查意见应记录：发现的问题类型（合规性/完整性/合理性/可施工性）、问题描述、修改要求、修改完成确认。审查意见应关联到具体图纸或构件。

b) 外部审查：施工图审查机构（或第三方审图中心）的审查意见应全部电子化上传。每条意见应标注强制性条文编号或一般性条文编号。审查通过后，系统应自动锁定设计文件版本，未经变更流程不得修改。

c) 专家论证：对于超限高层、复杂深基坑、新型结构体系等需要专家论证的情形，论证意见应记录：专家名单、论证结论（通过/修改后通过/不通过）、修改要求、整改复核记录。论证过程影像资料宜存档。

7.6 设计变更质量追溯

7.6.1 设计变更分类

设计变更按影响程度分为三类：

I 类变更：涉及结构安全、主要使用功能、消防设计、节能设计、或变更造价超过合同价5%的变更。

II 类变更：不涉及安全但影响建筑空间布局、材料替换、设备选型、次要功能调整的变更。

III 类变更：仅涉及图纸错误修正、标注补充、不改变实体工程的技术核定。

7.6.2 设计变更流程要求

设计变更应通过电子化 workflow，每个变更单强制包含以下字段：

- a) 变更编号（按项目统一编码规则，如“项目代码专业流水号版本”）；
- b) 变更类型（I / II / III 类）；
- c) 变更原因（设计错误/业主需求调整/现场条件变化/规范更新/优化建议/其他），并提供详细原因描述；
- d) 变更前后技术参数对比（可用表格、模型对比图或参数对照表）；
- e) 对工程进度的影响评估（工期增加/减少天数）；
- f) 对工程成本的影响评估（造价增减金额及明细）；
- g) 对已施工部分的影响及处理方案（返工/加固/拆除/保留并备注）；
- h) 对相关专业的影响及协调确认记录；
- i) 变更提出人、变更设计人、校对人、审核人、批准人签字及时间；
- j) 建设单位审批意见及签字。

7.6.3 变更关联与通知

设计变更批准后，系统应自动执行以下关联操作：

- a) 更新受影响的BIM构件版本及属性；
- b) 将变更单与受影响的施工图版本建立关联，原图纸标记为“已变更”；
- c) 自动通知施工单位、监理单位、造价咨询单位的系统用户；
- d) 将变更内容自动同步至施工单位的变更台账及质量追溯系统的“设计变更基线”中；
- e) 若变更涉及已施工部位，系统应生成缺陷预警，并触发专项检查流程。

7.6.4 设计变更的追溯深度要求

从任意一个变更单出发，应能够追溯：

向上追溯：变更产生的原始需求或问题；

向下追溯：变更影响的所有图纸、构件、工序、检验批、材料订单；

横向追溯：变更引发的其他专业变更或技术核定。

追溯路径应在系统中以图形化方式展示（如变更影响树），最长追溯路径不应超过两次点击。

8 施工阶段质量管控与追溯

8.1 施工质量追溯体系架构

施工阶段质量追溯应建立以“检验批—工序—人员—材料—设备—环境”为核心的六维追溯模型。

每一道施工活动应同时记录以下六类信息，形成完整的质量数据包：

对象维度：所施工的检验批、分项工程、构件或部位（含坐标/轴线/标高）；

时间维度：开始时间、结束时间、关键节点时间（如混凝土初凝、终凝）；

人员维度：施工班组长、主要操作人员、技术交底负责人、自检人员；

材料维度：所用材料批次号、用量、复验合格状态；

设备维度：所用机具（泵车、振捣棒、焊接机等）型号及运行参数；

环境维度：温度、湿度、风速、天气状况（雨天/高温/低温/大风/夜间施工）。

质量数据包应在工序完成后4小时内完成录入，最长不得超过24小时。

8.2 施工技术交底追溯

a) 三级交底制度：施工单位应执行企业级→项目级→班组级三级技术交底。每级交底应记录：

交底时间、地点、主持人、交底人；

接受交底人员名单（含签名或电子确认）；

交底内容（图纸版本、施工方案、质量标准、安全要求、常见错误及预防措施）；

交底影像资料（全景照片及关键特写）；

接受人考核情况（口头提问、书面测试或实操演示的合格率）。

b) 交底记录应与对应工序、检验批关联。未完成交底的人员不得从事相关工序操作。系统应自动比对交底人员名单与实际操作人员名单，不一致时发出预警。

9 材料与设备质量追溯

9.1 材料质量追溯体系

9.1.1 材料分类与编码规则

建筑材料应按照《建设工程材料分类编码标准》进行统一编码，至少包括以下层次：

大类（如01黑色金属、02有色金属、03混凝土制品、04木材、05防水材料、06保温材料、07装饰材料、08管材管件、09电线电缆、10设备等）

中类（如0101钢筋、0102型钢、0103钢丝绳等）

小类（如010101热轧光圆钢筋、010102热轧带肋钢筋）

规格型号（如HRB400E、Φ18）

每一批次材料应生成唯一的“材料追溯码”，编码规则为：项目代码材料分类码进场日期流水号随机校验位。追溯码应采用二维码或RFID标签形式固定在材料包装或堆场标牌上。

9.1.2 材料进场验收追溯

材料进场时，施工单位材料员应通过移动终端扫描追溯码或录入材料信息，并执行以下操作：

- a) 核对送货单、合同约定、设计要求的一致性；
- b) 记录进场数量、堆放位置、接收时间；
- c) 收集并存档质量证明文件（合格证、出厂检验报告、型式检验报告、使用说明书等）；
- d) 进行外观检查，记录外观检查结论（合格/不合格）及不合格项描述；
- e) 通知监理工程师进行见证验收，监理签字确认；
- f) 按规范规定的频率进行取样送检，记录取样人、见证人、取样部位、样品编号、送检时间、检测机构名称。

进场验收不合格的材料应单独堆放于隔离区，并在系统中标记为“不合格”，记录退场处理方式及退场时间。未经复验合格且签收的材料不得用于工程实体。

9.1.3 材料存储与使用追溯

a) 存储条件记录：对温度、湿度有要求的材料（水泥、涂料、卷材、木材等），应记录存储环境的温湿度，超出允许范围时应预警。

b) 领用与发放追溯：材料领用应记录领用时间、领用人、使用部位（关联施工部位或构件ID）、领用数量、库存余量。实现“一物一码、一码一用”。

c) 使用过程追溯：关键材料（结构用钢筋、商品混凝土、防水卷材、保温板、电线电缆）在施工时，应再次扫描追溯码，并与施工检验批、工序记录关联，形成“材料—部位—工序”的闭环链条。

9.2 商品混凝土质量追溯

商品混凝土作为大宗特殊材料，应建立专项追溯机制：

- a) 搅拌站信息追溯：记录混凝土供应单位名称、资质等级、搅拌站地址、生产线编号。
- b) 配合比追溯：记录设计配合比编号、实际生产配合比、配合比调整记录及原因。
- c) 原材料批次追溯：记录该批次混凝土所用水泥、骨料、掺合料、外加剂的厂家、批次号、复验报告编号。
- d) 运输过程追溯：记录搅拌车车牌号、驾驶员、出厂时间、到达时间、运输途中是否加水、是否异常停留。GPS轨迹宜上传保存。
- e) 浇筑过程追溯：记录浇筑部位、浇筑方式、坍落度实测值、入模温度、试块留置情况（试块编号、取样时间、取样人）。

f) 质量反向追溯：当混凝土试块强度不合格或实体回弹不合格时，应能够反向查询该批次混凝土的全部原材料信息及生产运输记录。

9.3 预制构件质量追溯

装配式建筑的预制构件应建立从“生产—运输—进场—安装—验收”的全链条追溯：

a) 生产阶段：每个预制构件应有唯一的二维码或RFID标识，记录生产厂家、生产日期、模具编号、混凝土强度、钢筋布置、预埋件位置、出厂检验记录、合格证。

b) 运输阶段：记录运输车辆、运输路线、装车时间、到场时间、构件在运输过程中的姿态（倾斜、震动数据可选）。

c) 进场验收：扫描构件码，核对型号、外观质量（缺棱掉角、裂缝）、预留孔洞位置、连接套筒清洁度。

d) 安装阶段：记录安装位置（楼层、轴线）、安装时间、安装班组、灌浆套筒的灌浆记录（灌浆料批号、灌浆压力、饱满度检查）。

e) 灌浆料追溯：灌浆料批次、复验报告、灌浆施工人员、灌浆过程视频（关键节点）。

f) 安装验收：记录构件安装垂直度、水平度、连接节点验收结论。

9.4 主要设备质量追溯

大型设备（电梯、冷水机组、空调主机、水泵、配电柜、变压器、消防泵）应建立专项追溯：

a) 设备进场时应记录：设备唯一序列号、出厂合格证、开箱检查记录（配件清单、外观完好性）、安装说明书、维护手册。

b) 安装过程记录：基础验收记录、吊装记录、找平找正记录、连接管道或线缆的密封与固定记录。

c) 调试与试运行记录：单机试运转时间、运行参数（电流、电压、温度、压力、振动）、试运行结论。

d) 设备运维追溯：移交运维后，设备应接入建筑设备监控系统，运行数据、故障报警、维修记录应持续写入追溯系统（至少前5年）。

10 检验检测与验收评价

10.1 检验检测管理体系

10.1.1 检测计划管理

项目开工前，施工单位应编制《工程质量检测计划》，明确以下内容：

检测项目清单（依据规范及设计文件）

检测方法标准

检测频率及取样规则

检测机构资质要求

检测结果的合格判定标准

检测不合格时的处理流程

检测计划应经监理单位审核、建设单位批准上传至质量追溯系统，作为检测执行的依据。检测计划的变更应同样经过审批并记录变更理由。

10.1.2 取样与见证管理

a) 取样规则：应严格按照检测计划及规范要求进行随机取样，取样部位、取样数量、取样方法应符合相关规定。

b) 见证记录：取样过程应由监理工程师（或建设单位代表）全程见证。见证记录应包括：

取样时间、地点；

样品编号、样品描述；

取样方法简述；

取样人、见证人签名及时间；

取样过程照片（至少1张，包含样品、取样人、见证人、位置标识）。

c) 盲样管理：送检样品应实施盲样管理，样品上不得出现施工单位的可识别标记，仅标注样品编号及检测项目。盲样编码应由见证方独立生成。

10.1.3 检测机构管理

a) 检测机构应具备相应资质（CMA、CNAS），并在质量追溯系统中登记资质证明文件及有效期。

b) 检测过程数据应通过接口自动传输至质量追溯系统，严禁人工录入关键检测结果。检测报告应加盖电子签章，并上传PDF原件及结构化数据（XML/JSON）。

c) 检测报告自动解析后，系统应自动比对检测值与设计值、规范限值，标记是否合格。不合格检测结果应在1小时内向建设、施工、监理三方推送告警。

10.2 检验批质量验收追溯

10.2.1 检验批划分与编码

每个单位工程应按照施工段、楼层、轴线、构件类型合理划分检验批。检验批编码规则为：单位工程代码分部代码分项代码流水号。

检验批划分方案应在施工准备阶段完成，经监理审核后固定。方案变更应记录原因及审批记录。

10.2.2 检验批验收流程

检验批验收应依次执行以下步骤，每步应在追溯系统中完成：

a) 施工单位自检：完成所有施工内容后，施工班组自检，质检员专检。自检记录包含实测实量数据（不少于规范规定的最少测点）、自检结论、自检人签名。

b) 施工单位提交验收申请：通过系统提交验收申请，附带自检记录、材料证明文件、隐蔽记录（如适用）。

c) 监理单位验收：监理工程师应在收到申请后24小时内组织验收。验收应包括：

资料审查（质量证明文件、施工记录、检测报告）；

实体检查（外观、尺寸、位置、连接）；

实测实量（复测不少于自检数量的30%）。

d) 验收结论录入：在系统中记录验收结论（合格/整改后合格/不合格），验收人员电子签名。

e) 不合格处理：不合格检验批应进入缺陷管理流程（见第11部分），整改完成后重新验收。同一检验批最多允许复验两次，仍不合格的，应扩大范围检查或通知设计单位提出处理方案。

10.2.3 检验批与质量追溯的关联

每个检验批应自动关联以下信息：

所属分项、分部、单位工程；

施工时段内的天气、温度、湿度；

使用的所有材料批次号及复验报告；

施工班组及主要人员；

隐蔽工程记录（如适用）；

检测报告编号；

验收影像资料（验收过程照片、关键节点）。

10.3 分项工程与分部工程验收

10.3.1 分项工程验收

分项工程所含全部检验批验收合格后，施工单位应申请分项工程验收。分项工程验收重点审查：

检验批验收记录的完整性、一致性；

检验批之间的衔接部位质量；

分项工程整体的实测实量统计（合格率、偏差分布）。

分项工程验收结论应由监理工程师签署。

10.3.2 分部工程验收

分部工程（地基与基础、主体结构、建筑装饰装修、建筑屋面、建筑给排水、建筑电气、智能建筑、通风与空调、电梯等）所含分项工程全部验收合格后，应组织分部工程验收。

分部工程验收应邀请勘察、设计单位参加（地基与基础、主体结构分部必须有勘察、设计单位参加）。

验收记录应包括：

各分项工程质量评价汇总；

质量控制资料核查记录；

安全和功能检验资料核查记录；

观感质量检查记录；

验收组签署的验收意见。

质量追溯系统应自动检查分部工程验收前的完整性条件：所有分项工程合格、所有检测报告已上传、所有缺陷已闭环。不满足条件时，系统应阻止验收流程继续。

10.4 单位工程竣工验收

10.4.1 竣工验收前置条件

单位工程申请竣工验收前，应通过系统自动核查以下条件（全部满足方可启动验收流程）：

- a) 所有分部工程验收合格；
- b) 所有合同约定的施工内容已完成；
- c) 所有检测项目已执行并获取合格结论（不合格项已处理）；
- d) 所有质量缺陷已闭环，缺陷闭合率100%；
- e) 质量追溯系统数据完整率 $\geq 99\%$ （关键数据项无缺失）；
- f) 数字化交付物已按清单准备完毕；
- g) 消防、规划、档案等专项验收已通过（如适用）；
- h) 竣工图已与现场一致并完成审核。

10.4.2 竣工验收组织

验收组由建设单位组织，勘察、设计、施工、监理单位参加，质量监督机构依法监督。验收组应至少包括：

- 建设单位项目负责人；
- 勘察单位项目负责人；
- 设计单位项目负责人；
- 施工单位项目负责人及技术负责人；
- 监理单位总监理工程师。

11 质量问题闭环处理

11.1 质量缺陷发现与登记

11.1.1 缺陷发现渠道

质量缺陷可通过以下渠道发现并录入系统：

- a) 施工过程中的班组自检、质检员巡查；
- b) 监理单位的日常巡视及平行检验；
- c) 检验检测报告的不合格结论；
- d) 建设单位组织的质量检查；
- e) 质量监督机构的监督检查；
- f) 验收过程中的验收意见；
- g) 运维阶段的使用反馈。

11.1.2 缺陷登记内容

每项缺陷登记应包含以下结构化字段（带为强制）：

缺陷编号（自动生成，全局唯一）

发现时间（精确到分钟）

发现人及岗位

发现渠道

工程部位（轴线、标高、构件编号、检验批编号）

缺陷分类（见11.2）

缺陷等级（见11.3）

缺陷描述（文本描述，可附加草图或标注照片）

缺陷照片/视频（至少1张整体、1张特写）

初步原因分析

是否影响后续工序

是否需暂停相关施工

11.1.3 缺陷即时处置

对于严重缺陷或可能蔓延的质量问题，发现人应在登记的同时，通过系统向施工单位项目经理、监理总监、建设单位项目负责人推送即时通知。必要时，系统可联动施工管理平台下达局部停工指令。

11.2 缺陷等级划分

缺陷按严重程度分为四个等级：

一级（致命缺陷）：可能导致结构倒塌、严重安全事故、完全丧失主要使用功能、违反强制性条文且无法通过局部整改解决。

二级（严重缺陷）：影响结构安全或主要使用功能，需要返工或加固处理，整改费用高、工期影响大。

三级（一般缺陷）：不影响结构安全，但影响耐久性、次要使用功能或观感，可通过局部修复解决。

四级（轻微缺陷）：不影响验收标准，属于可优化项或建议整改项。

12 数字化交付与档案管理

12.1 数字化交付物

工程竣工时，承建单位应向建设单位交付完整的数字化质量档案，包括但不限于：

质量信息模型（QIM）文件

全部检验批、隐蔽工程、材料复验的结构化数据

影像资料集（带时间、位置、人员标签）

缺陷管理全过程记录

质量评价报告

第三方检测报告集合

数字化交付物应通过质量追溯系统导出，支持离线浏览与长期保存。

12.2 档案保存要求

质量追溯档案保存期限应不少于工程合理使用年限。对于涉及结构安全的记录（如桩基、主体结构、预应力），保存期限应为永久。档案应采用电子签章或区块链存证防篡改。

13 运行维护阶段质量回溯

13.1 运维阶段质量反馈

运维单位应将使用中出现的裂缝、渗漏、设备故障、安全隐患等质量相关问题录入追溯系统，并关联至原施工部位、检验批、材料批次。系统应自动通知原责任单位或建设单位。

13.2 质量回溯分析

每两年应组织一次质量回溯评估，分析已交付工程的实际质量表现与验收时评价结论的偏差。偏差显著的项目应重新进入质量改进流程，并作为后续工程质量管理体系的输入。

14 质量评价模型与方法

14.1 评价指标体系

质量评价体系采用层次结构：

目标层：建筑工程综合质量指数（QCI）

准则层：结构安全性、功能完善性、材料真实性、施工规范性、验收完整性、档案可溯性

指标层：每个准则分解为4~6个可量化指标

14.2 指标量化示例

准则	指标	计量方法	目标阈值	权重
结构安全性	强度合格率	合格试块组数/总试块组数	≥98%	25%
材料真实性	材料可追溯率	可追溯材料批次 数/总批次数	≥97%	20%
施工规范性	隐蔽工程影像完整率	已拍摄隐蔽工程 数量/应拍摄总数	100%	15%
验收完整性	检验批验收闭环率	已闭环检验批数/ 检验批总数	100%	15%
档案可溯性	质量关联深度	平均关联跳数 （设计→施工→ 检验→验收）	≥3.5	10%

14.3 评价流程

评价流程包括：指标体系初始化→从质量追溯系统自动采集指标数据→数据清洗与对齐→无量纲化处理→加权聚合→偏差诊断→生成质量评价报告→专家复核→结论发布。评价全过程应保留计算日志，支持复现与审计。

14.4 评价等级

综合质量得分（百分制）：

≥90分：卓越

80~89分：优良

70~79分：合格

60~69分：基本合格，需整改

<60分：不合格

15 质量持续改进机制

15.1 缺陷模式库

从历史缺陷数据中提取常见的缺陷模式（如卫生间渗漏、墙体裂缝、地坪空鼓），归纳典型原因（设计问题、材料问题、施工工艺问题、管理问题）。模式库应对外开放查询，用于新项目的质量风险识别。

15.2 工程质量回访

项目交付后第6个月、第12个月、第24个月应组织回访，记录质量表现，并与验收评价结论对比。对比偏差超过10个百分点的，应分析原因并更新质量评价模型参数。

15.3 标准演进

本文件所规定的质量追溯与评价体系，应根据工程实践、技术发展、法规变化，每三年进行一次系统性修订。修订过程应公开征求行业意见，并基于不少于20个工程项目的实际数据进行校准。

16 组织与职责

16.1 建设单位职责

建设单位应建立质量追溯总体要求，在招标文件、合同中明确质量追溯与评价条款，提供数字化追溯系统建设预算，并组织最终质量评价。

16.2 施工单位职责

施工单位应建立内部质量追溯流程，按时采集、录入、上传质量数据，确保数据真实、完整、及时，并对缺陷整改承担直接责任。

16.3 监理单位职责

监理单位应审核质量追溯数据的准确性，监督隐蔽工程影像采集、见证取样、缺陷闭环，并在追溯系统中签署电子监理意见。

16.4 第三方检测机构职责

检测机构应通过接口自动传输检测报告，不得手工录入关键数据。检测结论不合格的，系统应自动向建设、施工、监理三方推送告警。

17 安全性、合规性与审计

17.1 数据安全

质量追溯系统应通过网络安全等级保护二级或以上认证。质量数据在传输、存储、备份过程中应采用加密措施（TLS1.2及以上，存储加密AES256）。影像资料不得随意删除或修改。

17.2 合规性检查

系统应内置常见规范条款库，对质量数据的合规性进行自动化检查，例如混凝土强度是否达到设计值、钢筋间距是否满足规范要求。不合规项应自动生成预警并锁定后续验收操作。

17.3 审计日志

所有关键动作（质量数据录入、修改、删除、缺陷状态变更、验收签字、评价结论发布）应生成不可篡改的审计日志，日志保存不少于项目设计使用年限。审计日志应包括主体身份、操作时间、操作类型、原始值与新值、源IP地址。