

TC609

全国数据标准化技术委员会技术文件

TC609-4-2026-XX

城市全域数字化转型 城市数字更新指引

Citywide digital transformation—Guidelines for urban digital regeneration

（征求意见稿）

2026-xx-xx 发布

2026-xx-xx 实施

全国数据标准化技术委员会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 总体原则	2
6 更新对象分类	2
7 总体框架	2
8 城市数字底座更新	3
8.1 概述	3
8.2 基础设施更新	3
8.3 数据资源更新	4
8.4 智能中枢更新	4
9 城市数字更新场景	5
9.1 概述	5
9.2 住区数字更新	5
9.3 既有建筑数字更新	6
9.4 综合街区数字更新	7
9.5 地下空间与城市生命线数字更新	7
9.6 民生公共服务设施数字更新	8
9.7 生态系统数字更新	9
9.8 历史文保数字更新	10
9.9 安全韧性数字更新	10
9.10 产城融合服务数字更新	11
10 城市数字更新保障机制	12
10.1 城市数字更新组织保障	12
10.2 城市数字更新流程保障	12
参 考 文 献	14

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。

本文件由全国数据标准化技术委员会（SAC/TC609）提出并归口。

本文件起草单位：北京清华同衡规划设计研究院有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国信息通信研究院、中电信数政科技有限公司、中国建筑设计研究院有限公司、北京五一视界数字孪生科技股份有限公司、华信咨询设计研究院有限公司、中移（杭州）信息技术有限公司、豪尔赛科技集团股份有限公司、南京理工大学、中央财经大学、国家信息中心、国家发展和改革委员会创新驱动发展中心（数字经济研究发展中心）、国家数据发展研究院、广州市南沙新区明珠湾开发建设管理局、青岛市崂山区电子政务和大数据中心、深圳市坪山区政务服务和数据管理局、巴中市营商环境和数据局、中国联合网络通信有限公司智能城市研究院、浪潮智慧城市科技有限公司、联通数字科技有限公司、北京建筑大学、北京新瑞锦世科技有限公司、联想（北京）有限公司、公诚管理咨询有限公司、中国城市发展规划设计咨询有限公司、中电信数智科技有限公司、中国交通信息科技集团有限公司、中国信息协会、北京市农林科学院、浙江大学、深圳大学、卡斯柯信号有限公司、电子科技大学、浙江移动数智科技有限公司、广州市城市规划勘测设计有限公司、建设综合勘察研究设计院有限公司、中移雄安信息通信科技有限公司、中国质量认证中心有限公司、成都市标准化研究院、北京中博源科技有限公司、四川数通智汇数据科技有限公司、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、湖北省标准化与质量研究院、大唐高鸿信安（浙江）信息科技有限公司、成都秦川物联网科技股份有限公司、广州维视达数字科技有限公司、广州智能科技发展有限公司、北京国信钧元科技有限公司、高颂数科（厦门）智能技术有限公司、北京钧元数智科技有限公司、中国建筑标准设计研究院有限公司、智慧足迹数据科技有限公司、中关村工信二维码技术研究院、河北云慧谷数据要素综合服务中心有限公司、申合信科技集团有限公司、深圳市聚龙智慧城市研究院、嘉兴市文诺财经大数据技术研究院、枣庄市网络社会组织联合会、浙大宁波理工学院、陕西省信息化工程研究院、安徽三联交通应用技术股份有限公司、北京车网科技发展有限公司、杭州高新区（滨江）区块链与数据安全研究院、数族科技（南京）股份有限公司。

城市全域数字化转型 城市数字更新指引

1 范围

本文件确立了城市数字更新总体原则、对象分类及总体框架，给出了城市数字底座更新、城市数字更新场景、城市数字更新保障机制等方面的指引。

本文件适用于指导城市数字更新项目规划设计单位、建设实施单位、运营管理单位开展相关工作，也适用于为城市管理部门开展城市数字更新相关决策与监管工作提供指导和参考。

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 45109.1 智慧城市 城市数字孪生 第1部分：技术参考架构

GB/T 28827 信息技术服务 运行维护

GB/T 36621 智慧城市 信息技术运营指南

GB/T 45402 智慧城市 城市智能中枢 参考架构

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市数字更新 **urban digital regeneration**

在城市全域数字化转型背景下，以数据要素为驱动，深度融合应用数字技术，对城区内功能失配、利用低效、品质不高的存量片区、基础设施等实施数字化改造、智能化升级，优化功能和效能，构建新型生产生活生态系统的活动。

3.2

低空经济基础设施 **low altitude economy infrastructure**

支撑低空飞行活动及低空经济相关产业发展的物理基础设施和信息基础设施。

[来源：低空经济基础设施框架指引2025 版]

4 缩略语

AI：人工智能（Artificial Intelligence）

AIoT：人工智能物联网（Artificial Intelligence & Internet of Things）

AR: 增强现实 (Augmented Reality)
BIM: 建筑信息模型 (Building Information Modeling)
CIM: 城市信息模型 (City Information Modeling)
GIS: 地理信息系统 (Geographic Information System)
TIM: 国土空间信息模型 (Territory Information Model)
VR: 虚拟现实 (Virtual Reality)

5 总体原则

围绕“建设创新、宜居、美丽、韧性、文明、智慧的现代化人民城市”的目标，城市数字更新建议遵循以下原则：

- a) 以人为本：城市数字更新宜以人民需求为导向，聚焦居民生活质量提升，紧扣民生核心诉求，确保数字更新方向与人民利益一致，成果惠及全体市民；
- b) 安全可信：落实数据安全、网络安全、算法安全、人工智能安全、设施安全保障要求，确保城市数字更新全流程安全可靠、透明合规、韧性可追溯，为城市数字更新奠定坚实信任根基；
- c) 数据驱动：落实数据采集、治理、共享、应用全流程管理，聚焦实际问题解决场景，发挥数据关键生产要素核心价值，支撑精准决策与高效服务；
- d) 同步建设：城市物理空间与数字空间更新实施同步规划、同步设计、同步建设、同步验收，实现双空间协同适配；
- e) 集约利旧：推动数字基础设施共建共享与数据资源集约复用，规避重复建设，注重对城市既有数字资产的保护性利用；
- f) 多元参与：遵循开放、共享、集约理念，依托数字平台及社交媒体，促进相关方及各部门跨层级、跨系统协同联动；
- g) 扩展升级：采用组件化、模块化的方式实施数字更新，为未来的持续数字更新预埋技术冗余空间，确保未来系统升级、设备兼容及场景扩展的可行性，确保城市数字更新工作的可持续性和灵活性；
- h) 绿色低碳：强调以数字技术为驱动，通过智能管理与高效协同降低能耗与碳排放，推动城市数字更新可持续发展。

6 更新对象分类

可参照不同的要求将数字更新对象进行分类：

- a) 按实施规模可分为：区域级、单元级、零星点位等；
- b) 按空间属性可分为：住区社区、商业街区、地下空间、历史文化街区、公共空间等；
- c) 按核心要素可分为：数字基础设施、数据资源、智能中枢、业务系统等；
- d) 按功能场景可分为：智慧住区类、智慧建筑类、智慧治理类、智慧生态类、智慧历史文化保护类、产业赋能类等；
- e) 按实施主体可分为：政府主导型、市场主体型、政企合作型等。

7 总体框架

城市数字更新总体框架主要包括数字底座更新、城市数字更新场景、组织保障，如图1所示。



图 1 城市数字更新总体框架

城市数字更新总体框架描述如下：

- a) 数字底座更新：是城市数字更新的核心底座和重要支撑，主要包含对基础设施、数据资源、智能中枢等部分更新，可为数字更新场景应用提供一体化、可复用的基础能力支撑；
- b) 数字更新场景：聚焦城市空间与功能的数字化升级需求，重点落地九大应用场景，包括住区数字更新、既有建筑数字更新、综合街区数字更新、地下空间与城市生命线数字更新、民生公共服务设施数字更新、生态系统数字更新、历史文保数字更新、安全韧性数字更新、产城融合服务数字更新；
- c) 保障机制：为确保城市数字更新的落地实施，明确组织保障与流程保障的要求，为城市数字更新工作提供制度、资源与执行过程的保障。

8 城市数字底座更新

8.1 概述

数字底座更新宜立足城市发展实际需求，以提升城市数字化基础支撑能力、强化多系统协同适配为目标。宜对城市现有数字基础设施、数据资源、智能中枢等进行扩容、升级与融合改造。

8.2 基础设施更新

数字基础设施更新相关内容如下：

- a) 宜推进城市感知体系的统一规划与集约化建设，优先利用路灯杆、交通杆等既有城市部件赋能挂载，优化设施布局；信息数据优先联动并复用既有发布系统，规避重复建设；

- b) 可推动光纤网络向楼宇、单元和户内延伸，提升用户接入质量。按需可推动千兆光网向万兆光网演进；
- c) 宜结合城市更新规划，优化通信管道、光缆与基站等基础设施的空间布局；
- d) 宜根据车联网、应急指挥、工业控制等特定场景需求，在现有网络基础上补充部署或升级低时延、高可靠的专用通信网络；
- e) 宜推进道路智能感知设施与车路协同通信网络的布设，支撑智能网联汽车应用。
- f) 宜结合城市数字更新的业务需求，按需部署边缘侧的边缘算力节点，提升本地化数据处理与服务响应效率；
- g) 宜提升城市公共基础设施的唯一标识标注水平，对公共电梯、交通运输车辆和设施、电线杆、消防设施、桥梁等，发挥标识快速定位优势，提升公共设施维护效率以及应急响应能力。

8.3 数据资源更新

数据资源更新相关内容如下：

- a) 宜围绕城市更新项目的规划、建设与运营全流程需求，完善现有数据资源体系，构建公共数据“一本账”，明确数据供给责任，推动公共数据资源管理标准化、规范化，确保数据来源可靠、内容完整、供给及时；
- b) 宜面向城市更新项目的多方协同需求，基于现有数据共享基础，建立规范、安全、高效的数据多跨供给流通机制，打通数据在城市体检与城市更新领域流通路径，保障数据在参与方间有序流转与合规使用；
- c) 可通过城市可信数据空间等系统建设、更新、使用，建立数据分类分级流通机制，提高公共数据流通复用效率。
- d) 宜推动城市规划、住房保障、基础设施、公共服务等多领域场景化的数据融合与应用，释放数据要素价值；支撑智慧高效治理与高品质生活；
- e) 数字资源更新宜全面贯彻安全可信原则，具有安全可信的能力，为城市数字更新提供可靠、透明、合规的支撑；
- f) 可探索建立与城市更新项目周期相匹配的数据长效更新维护制度。建立数据接收入库、共享利用和更新维护等管理机制，及时对数据库数据进行更新。鼓励利用物联网感知、人工智能分析等技术手段，实现关键数据的自动采集与智能更新，降低更新成本，提高效率。

8.4 智能中枢更新

面向城市数字更新的智能中枢更新相关内容如下：

- a) 宜基于城市现有的数据平台、信息系统和人工智能应用，结合城市更新范围，通过整合、升级与融合，构建数据驱动、能力复用、业务协同的相应级别的智能中枢，或更新存量中枢内功能，符合 GB/T 45402 的要求；
- b) 可针对城市更新项目中不同片区和领域，集约构建多模融合的更新 AI 大模型，为城市数字更新各场景提供人工智能、数字孪生等共性服务支撑；
- c) 使用知识图谱，搭建事件网络，将城市居民诉求数据进行分类，精准识别一人多诉、多人同诉事件，为城市数字更新提供支撑；
- d) 搭建城市知识库，将政策文件、各地报告等，通过 OCR 识别方式，进行数据录入，减轻基层人员工作量。

9 城市数字更新场景

9.1 概述

城市数字更新场景是城市全域数字化转型的核心落地领域，也是衔接数字基础设施与民生服务、城市治理的关键环节。数字更新场景应立足城市数字空间功能提升需求，聚焦各类空间与设施的数字化短板，构建相互关联、协同联动的场景体系。核心场景相关内容如下：

- a) 住区数字更新：针对住区数字化覆盖不足、服务精准度欠缺、技术适配性不强等问题，通过数字化手段升级改造老旧小区及新建社区的居住环境、设施条件与服务功能，提升居民生活便捷度与幸福感；
- b) 既有建筑数字更新：聚焦既有建筑安全管控薄弱、能耗偏高、运营管理粗放等痛点，依托物联网、人工智能、建筑信息模型（BIM）等技术，推进既有建筑数字化、智能化升级，提升建筑安全水平与运营能效；
- c) 综合街区数字更新：针对老旧街区、传统商圈、老旧厂区及城中村的功能转换、业态升级与安全改善，聚焦以数据驱动街区综合更新，实现环境可测、风险可控、服务可优；
- d) 地下空间与城市生命线数字更新：聚焦地下空间高效治理、城市生命线（含供水、排水、燃气、热力、电力、通信等）安全监测需求，通过数字化赋能实现城市风险实时感知、隐患精准识别与协同响应处置，提升城市安全运行保障能力；
- e) 民生公共服务设施数字更新：立足社区与建筑微单元，对教育、医疗、养老、文化等公共服务渠道及生活服务设施开展适老化、便捷化数字化升级，构建共建共治共享的民生服务格局；
- f) 生态系统数字更新：对更新范围内既有生态空间、环境治理设施及生态管控过程实施数字化赋能，建立生态环境动态监测与精细化调控管理体系，提升生态环境治理效能；
- g) 历史文保数字更新：围绕历史文化街区、文物古迹等资源的保护传承与活化利用需求，利用数字技术创新文化资源存续方式与文旅消费体验，实现保护与利用协同发展；
- h) 产城融合服务数字更新：以培育新质生产力为核心目标，推动存量产业空间盘活与数据要素价值化利用，搭建产城融合数字化服务平台，赋能产业转型升级，激发城市经济发展新动能。
- i) 安全韧性数字更新：对既有城市安全防控设施与风险管控流程进行数字化、智能化升级，构建风险早期预警、快速响应、高效处置的全链条管控体系，提升城市应对各类突发事件的韧性能力。

9.2 住区数字更新

9.2.1 目标

坚持以“人民为中心”，聚焦“安全、便捷、宜居”及“一老一小”等重点群体需求，立足为民便民安民，通过数字化手段提升老旧小区和社区居住环境、设施条件与服务功能，增强群众获得感、幸福感、安全感。

9.2.2 设施更新

住区数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 住区老旧基础设施更新：宜针对老旧住区光纤网络、物联感知设备更新、且全覆盖；宜更新楼道门禁、停车基础设施，加装智慧停车设备及电动车充电桩；
- b) 嵌入式服务设施数字化改造：可对既有电梯、供水泵房、配电房、消防设施加装运行状态传感

器；公共区域宜增加对噪声、高空抛物、高楼消防、电动自行车等感知终端；公共区域可针对照明、空调等设备开展能耗监测传感器改造；

- c) 重点群体便民设施改造：可推广紧急呼叫按钮、定位手环等智能设备，配套社区服务中心与子女手机联动系统；可为老年人和特殊人员配备安全守护智能穿戴设备及安全监测终端；
- d) 家居智能设备更新：宜引入智能门锁、智能灯光、智能空调、智能窗帘、烟雾/燃气/水浸报警传感器等智能家居设备；宜增设智能水电表，实现数据自动采集上传。

9.2.3 功能更新

住区数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 物业服务升级：宜优化物业数字化服务能力，配置智能巡检、线上报事功能模块，推动服务流程标准化、响应高效化；发展线上线下物业生活服务，加强出入管理智能服务及秩序维护；
- b) 社区数字便民服务整合：宜针对便民服务分散、体验不佳等问题，建议基于现有政务或社区服务平台，整合升级既有物业、政务、商业等服务渠道，构建统一服务入口，实现物业报修、缴费充值、社区公告等功能集成；
- c) 重点群体关怀服务数字化适配：可针对“一老一小”数字使用门槛高、服务供给不精准等问题，建议优化升级社区服务平台操作界面，提供大字体、语音导航、一键操作等功能；建议推广应用紧急呼叫按钮、定位手环等智能设备与社区服务中心、子女手机的联动，构建无感化的主动关怀网络；
- d) 数字技能培训服务配套：宜针对老年人开展智能设备使用、线上服务操作等免费课程，同步设置线下辅助窗口，提高老年人数字化应用水平。
- e) 安防隐患防治监测：宜聚焦住区消防车通道违规占堵、安全出口锁闭、疏散通道堵塞、电动自行车违规停放充电等问题，加强对重点区域的安防监控，通过 AI 分析，针对电瓶车充电设备、安全通道等场景实现隐患防治智能监管，提升住区隐患排查、防治能力；
- f) 运维与能耗管理：宜推行预测性维护及能耗管理系统升级，对公共区域设备实施按需调节。

9.3 既有建筑数字更新

9.3.1 目标

既有建筑数字化更新建议聚焦“安全、绿色、高效、舒适、韧性、可持续、空间利用”需求，重点关注建筑安全更新、绿色节能更新、空间高效利用更新、公共安全、能源效率及使用体验的系统性优化，并兼顾历史保护与功能提升，推进建筑数字化更新。

9.3.2 设施更新

既有建筑数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 安全监测设备部署：宜在建筑关键部位（承重构件、外墙、屋面等）安装裂缝计、倾角仪、温湿度及沉降传感器，结合边缘计算实现结构安全实时评估；同步加装智能门禁、结构位移传感器、室内空气质量监测设备，完善消防烟感、自动喷淋、电气火灾报警系统；
- b) 节能设施升级：宜部署智能传感网络、变频空调、光伏微网、智能照明/遮阳系统及分项计量设备；集成智能电表、热计量、能耗监测平台，实施建筑保温性能提升与用能系统改造；
- c) 智能化基础设施更新：宜针对楼宇智能门禁、智慧电梯、智慧停车、环境监测、高速率网络等基础设施进行更新；部署 AIoT 平台整合子系统，支持无感通行、按需调节环境参数，试点具身智能服务机器人；

- d) 设施预防性维护：宜在电梯、水泵、暖通空调等关键设备加装运行状态传感器与边缘计算单元，结合数字孪生模型实现故障预测、健康评估及维护工单自动派发。

9.3.3 功能更新

既有建筑数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 安全管理数字化：可建立建筑安全隐患数字档案，强化人防+物防+技防措施；通过“一栋一档”全生命周期管理机制，关联产权、检测、维修数据，支撑定期安全体检与更新决策；
- b) 能效与碳排数字化管理：宜部署分项计量与碳核算系统，接入城市级能耗监管平台，通过数据驱动优化运行策略，实现用能精细化管理与低碳运行，助力“双碳”目标；
- c) 建筑空间智能化改造：宜推动既有建筑开展适应性智能化升级，鼓励在办公、商业等不同类型的建筑中部署智能照明、智能遮阳、能耗分项计量、无感通行等系统；探索 AIoT 平台整合建筑内各子系统，支持按需调节环境参数，提升空间使用效率与用户舒适度；在条件成熟的项目中，试点具身智能服务机器人用于导览、巡检或辅助管理。

9.4 综合街区数字更新

9.4.1 目标

综合街区数字化更新应服务于老旧街区、传统商圈、老旧厂区及城中村的功能转换、业态升级与安全改善，依托既有城市治理与更新实施体系，宜聚焦数据驱动精准治理，通过低成本部署感知与智能设备，实现环境可测、风险可控、服务可优，提升综合街区更新精准性与可控性。

9.4.2 设施更新

综合街区数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 智能感知设备部署：宜安装智能摄像头（含人流热力分析功能）、智能井盖+液位传感器、环境传感终端（PM2.5/噪声/温湿度）、车路协同传感器；升级智能路灯（集成自适应调光、物联网网关、交互屏），实现客流量监测、积水深度预警、空气质量采集、车位状态追踪等功能；
- b) 感知能力补齐：宜在老旧街区、商圈和城中村补齐客流、噪声、停车等轻量化感知设备，完善视频监控与市政设施监测网络，为改造方案实施与运营评估提供硬件支撑；
- c) 共享设备布设：宜动态调配共享充电桩、自行车、共享雨伞等智能共享设备，提升便民服务可及性与设备周转效率。

9.4.3 功能更新

综合街区数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 数据分析与决策支撑：宜应用人流热力分析算法实现商业活动优化及应急疏散决策；通过消费与活动数据支撑业态升级、消费场景创新及文旅赋能；利用环境数据完成污染源定位与公共健康管理；
- b) 数字化治理体系构建：宜建立安全隐患数字化普查与分类管理系统，实现消防、电气、排水等隐患的在线标注与过程管控；构建跨部门协同的治理流程闭环，通过基层治理平台实现住建、城管、消防、市场监管等多方事件流转与任务管理；形成更新项目实施前后的运行状态数据支撑体系，为改造方案优化与运营评估提供量化依据。

9.5 地下空间与城市生命线数字更新

9.5.1 目标

地下空间与城市生命线数字更新宜聚焦“韧性、安全、智慧、可持续”及地下空间治理、城市生命线安全监测，以数据为核心驱动力，实现“碎片化管理”向“一体化治理”、“事后处置”向“事前预警”转变，实时感知运行状态、智能管控决策，数据赋能设施运维、风险防控与产城融合，支撑城市高效协同与安全发展。

9.5.2 设施更新

地下空间与城市生命线数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 地下空间三维建模设施：宜构建以 TIM 为宏观框架、融合 CIM/BIM 成果的地下空间三维数字模型，配套开展地下设施数据普查与标准化治理，建立数据资产目录及地下空间数字底座；
- b) 智能感知设备：宜在供水、排水、燃气等生命线及地下空间关键节点扩大布设压力、流量、气体浓度等物联网传感器，集成边缘计算节点与 5G/光纤传输网络；在停车场、人防工程、地下通道等部署有害气体监测、积水检测、结构传感器及巡检机器人、AI 视频监控设备；
- c) 生命线系统硬件：宜扩大部署智能燃气表、管道压力与泄漏监测终端、水质/流量/压力传感器、振动/位移/应变传感器等；在低洼地段布设积水监测装置，在地铁隧道安装轨道监测传感器，在地下储气库部署压力/温度/气体浓度传感器；
- d) 智慧运营设备：宜推广 5G、北斗定位技术应用，配置机器人巡检、车牌识别、车位感应、人流监测等设备，部署智能引导装置、语音提示系统及手机 APP/小程序等交互终端。

9.5.3 功能更新

地下空间与城市生命线数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 动态映射与数据共享：宜实现地上地下空间精准映射、动态更新与数据共享，支撑城市智能中枢应用及“一数之源、统采共用”机制；
- b) 智能预警与联动处置：宜建立“感知-分析-预警-处置”全流程闭环，利用城市大模型开展暴雨、内涝等极端场景快速研判与多灾种仿真推演，推动多部门协同联动及“灾前防救”转变；
- c) 预测性维护与主动防控：宜利用数字孪生、AI 算法对管网漏损、第三方破坏、结构变形等风险进行数据建模与预测分析，建立高风险区域分级改造清单，实现设施全生命周期数字化溯源管理；
- d) 智慧运营场景应用：宜实现地下停车诱导、防汛自动响应、人流分析、应急路径优化等场景；支撑产城融合项目规划与智慧停车等数据服务新业态，助力低空经济基础设施配套（如地下物流接驳）。

9.6 民生公共服务设施数字更新

9.6.1 目标

民生公共服务设施数字更新宜聚焦“安全、普惠公益、便民精准、智慧韧性、可持续”，关注老幼残障等群体服务可及性，推动服务从“被动供给”向“主动响应”转变，覆盖多领域既有设施，破解供给不均等问题，依托既有体系经数字化改造提升服务协同与可达性。

9.6.2 设施更新

民生公共服务设施数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 数字终端硬件升级：社区中心、体育场馆、公园广场等场所可部署支持“平急两用”的智能终端，社区食堂、卫生服务站等宜配置大字体/语音导航/多认证方式的适老适幼终端设备；
- b) 智慧校园设备部署：可引入智能教具、虚拟实验室、数字孪生系统，升级校园智能安防设备及区域智慧教育云平台硬件；
- c) 智能交通设施建设：可完善路/车/灯/站/场/枢纽等感知与采集体系和网络与连接体系，包括高清视频、毫米波雷达、激光雷达、气象传感器等多源感知设备、智慧灯杆、5G-V2X 专网/公网、高速光纤网络、智能信号机及城市交通大脑等；
- d) 智慧环卫硬件部署：宜建设环卫全流程物联网感知体系，包含垃圾分类智能识别设备、预约上门回收终端及配套传感器网络；
- e) 智慧养老设施配套：可部署“隐形监护”智能感知设备、适老化交互终端及社区养老服务平台硬件系统；
- f) 文体场馆数字化改造：博物馆/图书馆/体育馆可增设 AR 导览、VR 体验、全息投影、交互式数字展墙等沉浸式设备。

9.6.3 功能更新

民生公共服务设施数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 高频服务数字化赋能：在社区食堂/普惠托位/卫生服务站等宜增设智能预约、服务评价、远程问诊、人流提示功能，提升服务可及性；
- b) 跨部门数据融合应用：可整合教育/卫健/民政/文旅等部门设施台账与实时状态数据，构建“一站式”查询预约反馈平台，实现服务资源高效协同；
- c) 设施布局数字评估：宜结合人口分布、出行路径等数据评估公共服务网络覆盖能力，优化设施布点与运行组织。

9.7 生态系统数字更新

9.7.1 目标

宜结合城市更新，运用物联网、大数据等技术对既有生态空间、环境设施及治理过程进行数字化赋能，实现生态治理更智能、城市环境更宜居。

9.7.2 设施更新

生态系统数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 环境质量监测设施升级：宜对现有大气、水质、土壤监测站点实施智能化改造，加密布设传感器网络节点，补充监测点位以扩大覆盖范围；
- b) 排水设施智能化改造：宜在既有排水泵站、河道闸坝、排水管网等设施中加装智能采集和控制单元，实现硬件设备的数字化、网络化升级；
- c) 生态空间管养设备更新：宜引入或升级智能灌溉系统、土壤监测传感器、人流统计终端等设备，替换传统粗放式管养工具。

9.7.3 功能更新

生态系统数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 污染数字化防治：宜基于传感器网络与算法模型，实现污染实时感知、精准溯源及趋势预警能力，支撑绿色低碳应用场景；

- b) 海绵城市智能调控：宜通过水位、流量、水质等多源数据联动，实现排水泵站与河道闸坝的自动联调及精准响应，解决内涝积水、水体黑臭问题；
- c) 蓝绿空间智慧服务：宜依托智能设备数据，优化养护作业流程，实现公园绿地、滨水廊道等生态空间的精准化管养及多元化公众服务体验；
- d) 生态多元协同治理与服务：宜通过将生态保护与经济效益挂钩，吸引社会资本参与数字化生态项目建设，通过移动端数字化工具，普及生态数字化知识，鼓励公众参与生态数据采集，形成“专业监测+公众参与”的多元监测网络。

9.8 历史文保数字更新

9.8.1 目标

历史文保数字更新宜坚持“保护优先、最小干预、可逆可识别、虚实融合”原则，以数字化非破坏性赋能相关遗产与建筑，聚焦“精准保护、智慧管理、文化传承、数字化利用”，提升保护研究管理展示精准化智慧化水平，推动文化遗产可持续传承、创新发展与价值传播。

9.8.2 设施更新

历史文保数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 非接触式测绘与建模：可运用激光雷达、倾斜摄影、天地协同建模等技术，对历史建筑、街区、名城进行厘米级至毫米级精度建模，完成牌坊、门楼、结构构件等关键要素的非接触式测绘建档，同步集成无损物探技术采集结构安全数据；
- b) 智能感知设备部署：宜在历史建筑及街区关键区域布设烟感、位移、温湿度、入侵检测等全覆盖式传感器，优先采用无线传输、电池供电的微损化设备，实现结构安全与火灾风险的实时监测预警，同时部署环境监测传感器（温湿度、光照、有害气体、振动等）记录保存环境数据；
- c) 创新技术与设施装备应用：可利用数字孪生技术，构建历史名城、街区、建筑的数字孪生模型，集成传统营造技艺数据（如榫卯、砖雕、彩绘），支持非遗工艺数字化记录与模拟复原，形成可交互、可模拟的文物数字孪生体。运用 AR/VR/元宇宙技术装备，在历史建筑显著位置设置二维码标志牌，结合 VR/AR 互动系统、元宇宙技术，开发虚拟导览、数字复原、互动叙事等沉浸式体验场景，实现“空间不动、内容叠加”的虚实叠加活化模式。

9.8.3 功能更新

历史文保数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 全生命周期档案管理：宜建立历史建筑、遗址、可移动文物等资源的数字档案库，对既有建筑肌理及场所信息进行高精度现状建模，实现“一建筑一档案、一构件一编码”的全生命周期管理，完整保留数字化城市档案并映射全生命周期过程；
- b) 智能监测预警与风险分级：宜运用 AI 算法实时侦测烟火、结构变形、风貌破坏等异常情况，结合 AI 图像识别与材料老化机理模型，对风化、霉变、虫蛀、渗漏等典型病害进行自动识别与演化趋势预测，构建风险分级预警机制，联动消防、文物、应急等部门实现联防联控；
- c) 数字化活化传承与展示：宜推动数字化展示内容在官方文旅平台、线上展厅等渠道传播，挖掘数字成果在数字文创、智慧旅游等领域的转化价值；鼓励社区居民、文史爱好者通过众包方式参与口述史采集、老照片标注等数字人文项目，增强文化认同与保护共识。

9.9 安全韧性数字更新

9.9.1 目标

宜结合城市更新行动，对既有城市安全设施与管理流程进行数字化、智能化升级，提升对各类风险的早期预警、快速响应与高效处置能力。

9.9.2 设施更新

安全韧性数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 城市生命线智能监测：宜改造城市公共安全、生产安全监测设施，扩大部署水、电、气、交通、管网多灾种风险感知设备；在低洼路段、老旧管网、桥梁、地质灾害易发区增设智能传感器，实现积水、泄漏、结构异常等实时监测与预警；
- b) 智能装备部署：可引入无人机、机器人等装备，替代人工执行高危环境侦测、物资投送等任务；
- c) 数字基础设施强化：可建设 5G/物联网专网；采用分布式云与边缘计算架构，强化数据中心物理安全；建立异地灾备中心保障数字底座安全。

9.9.3 功能更新

安全韧性数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 应急管理数字化：宜完善应急资源数字化管理，联动预警与预案系统；运用数字孪生、仿真推演技术优化应急预案，动态调整资源配置与调度策略；实现应急资源智能调配，整合医疗、安保、消防资源位置信息，突发情况下自动推荐最近资源并规划最优路径；
- b) 生命线设施精准监测与智能巡检：宜通过传感器实时监测桥梁、道路、老旧管网、消防设施等生命线设施状态，故障自动报警、定位并生成维修工单，提前预警潜在风险，实现全生命周期管理；
- c) 公共安全数字孪生：可利用数字孪生与大数据技术模拟预测灾害风险，实现跨部门协同指挥与应急快速响应。

9.10 产城融合服务数字更新

9.10.1 目标

产城融合服务数字更新宜聚焦“产业协同、政企联动、宜居宜业、精准治理、资产沉淀”，以数据要素深度应用为核心，服务存量空间再利用，破解产业城市服务脱节等问题，依托既有产业服务与园区管理体系，经数字化评估与服务整合，支撑以城带产、以产促城。

9.10.2 设施更新

产城融合服务数字更新的设施更新相关内容如下：

- a) 园区运行状态数字化监测：宜在既有系统基础上补齐能耗、人流、物流等关键数据，实现更新片区运行状态的可视化监测与动态分析，破解运行信息分散问题；
- b) 环境与应急数字化管理：整合消防、医疗、公安等应急资源，实现突发事件（火灾、设备故障、人员突发疾病）一键报警、应急队伍调度、处置流程数字化记录。

9.10.3 功能更新

产城融合服务数字更新的功能更新相关内容如下：

- a) 政企服务一体化平台：宜构建“线上+线下”融合的政企服务门户，集成政策推送、审批代办、

融资撮合、数据确权等一站式服务，嵌入低代码工具支持企业个性化需求快速响应，优化政企服务流程与响应效率；

- b) 产居生活场景数字化融合：宜推动产业园区与居住社区功能融合，部署智慧通勤班车调度、园区商业智慧收银、社区医疗预约等数字化服务，实现工作与生活场景无缝衔接，破解功能割裂问题；
- c) 创新场景首试首用支撑：可在更新片区开展可控、可评估的新技术应用试点，形成可复制经验，破解新技术落地缺乏试验空间问题；
- d) 数据要素开放创新试点：可在具备条件的更新片区探索数据开放创新应用实验室，定向开放脱敏数据培育本地数字产业生态，释放数据要素价值；
- e) 产业链协同数字化：可基于大数据绘制园区主导产业链图谱，同步整合产业集聚区内企业的产能、技术、人才需求，实现“企业找资源”的智能匹配。

10 城市数字更新保障机制

10.1 城市数字更新组织保障

城市数字更新的组织保障相关内容如下：

- a) 宜构建政府引导、市场主体、社会组织与公众协同参与的运营生态，鼓励居民、企业、社会组织等通过开放平台、听证会、意见征集等方式参与城市数字更新体检评估、资金申请、规划设计、建设实施、运营过程、实践案例推广、标准制定等工作，支持多元主体共同推动城市数字更新系统持续进化；
- b) 宜定期组织权威专业第三方开展满意度调研，并将结果纳入城市数字更新的迭代升级机制，作为服务优化、项目验收及政策完善的重要依据。

10.2 城市数字更新流程保障

10.2.1 目标

城市数字更新流程主要包含体检评估、资金申请、规划设计、建设实施、运营运维等核心环节。

10.2.2 体检评估

宜定期组织城市数字更新体检评估，体检评估结果宜融入城市更新管理全流程，作为规划审批、项目立项、政策制定等的前置依据，保障城市数字更新工作持续优化、良性推进。相关内容如下：

- a) 宜定期组织权威专业第三方开展体检评估，周期宜与城市更新系统迭代周期相协调，原则上每年不少于一次；
- b) 宜建立贴合城市实际的数字更新体检评估体系，不断提升评估评价模型的能力，并形成数字更新体检报告。

10.2.3 资金申请与规划设计

鼓励政府及社会各方主体参与城市数字更新项目投资，编制城市数字更新资金申请方案、规划设计方案。相关内容如下：

- a) 资金申请：宜结合城市数字更新现状，开展前期论证并形成相应的分析成果，包括但不限于项目建议书或可行性研究报告、资金申请报告、商业计划书等；

- b) 规划设计：城市级、片区类场景宜编制专项规划、实施细则或设计方案，既有建筑数字更新、城市生态系统修复、历史文化保护传承等应用场景宜编制设计方案。

10.2.4 建设实施

坚持集约共享原则，推动城市数字更新建设工作实现设施集约部署、数据融合治理、技术多元融合、平台智能开发、系统集成联调、全过程安全可信。相关内容如下：

- a) 设施集约部署：宜优先复用城市现有市政基础设施、感知设备与网络资源，不满足情况下新建设施宜具备兼容性，支持与既有系统联调联用；
- b) 数据融合治理：宜融入原有城市数据资源管理体系，采用原有公共数据资源目录及标准，推进城市数字更新新增数据的采集、治理、加工、开放共享与应用；
- c) 技术多元融合：可强化多技术协同创新应用，推动大数据、人工智能、区块链、先进计算、未来网络、卫星遥感、三维建模等关键数字技术在城市数字更新中的系统性集成；
- d) 平台智能开发：宜基于城市已有数字平台基础上开发新增功能，新开发平台宜采用云原生架构与微服务设计，具备多源数据集成、智能分析、服务封装及标准化 API 开放能力，支持第三方应用接入与持续交付；建立健全数字孪生等共性功能组件共享协作机制；鼓励集约建设人工智能公共服务能力，打造城市智能体应用；
- e) 系统集成联调：涉及多模块、多部门及多类城市数字更新场景，宜兼顾技术适配、业务协同与安全稳定。

10.2.5 运营运维

围绕城市数字更新的数字底座更新、城市数字更新场景核心对象做好建设运营工作。相关内容如下：

- a) 宜参照 GB/T 36621 相关要求开展平台、数据与应用的运营工作；
- b) 宜参照 GB/T 28827 相关要求开展运维工作，以保障城市数字更新全天候稳定、可靠、安全与高效运行；
- c) 宜推动城市数字更新场景服务透明公开的模式化、产品化与跨区域复用，通过试点示范、经验共享与协作推广，降低场景创新试错成本，提升运营效能。

参 考 文 献

- [1] 关于深化智慧城市发展推进城市全域数字化转型的指导意见（发改数据〔2024〕660 号）
- [2] 深化智慧城市发展推进全域数字化转型行动计划（发改数据〔2025〕1306 号）
- [3] 中共中央办公厅 国务院办公厅关于持续推进城市更新行动的意见（2025年5月2日）
- [4] 中共中央、国务院《数字中国建设整体布局规划》（2023年2月27日）
- [5] 国家数据基础设施建设指引（发改数据〔2024〕1853号）
- [6] 住房和城乡建设部关于扎实有序推进城市更新工作的通知（建科〔2023〕30号）
- [7] “数据要素×”三年行动计划(2024—2026年)（国数政策〔2023〕11号）
- [8] 贯彻落实〈关于推进新型城市基础设施建设打造韧性城市的意见〉行动方案(2025—2027年)
（建办城函〔2025〕233号）
- [9] 低空经济基础设施框架指引2025版
- [10] GB/T 45109.1 智慧城市 城市数字孪生 第1部分：技术参考架构
- [11] GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求
- [12] GB/T 36621 智慧城市 信息技术运营指南
- [13] GB/T 45402 智慧城市 城市智能中枢 参考架构
- [14] GB/T 45845.1 智慧城市基础设施整合运营框架 第1部分：全生命周期业务协同管理指南
- [15] GB/T 46067 城市全域数字化转型 城市实体对象标识系统总体要求
- [16] NDI-TR-2025-06 数据基础设施 数据目录描述规范