

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB 23/T XXXX—2025

城镇数字排水管理系统应用规程

（征求意见稿）

联系单位:哈尔滨工业大学、中国市政工程华北设计研究总院有限公司

联系人:王华哲、秦博文

联系电话:13074507270、13313685778

邮箱:229961427@qq.com

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 建设原则 3

6 系统架构 3

7 基础设施层 4

 7.1 采集设备 4

 7.2 通讯网络 5

 7.3 机房设施 5

8 数据及服务融合层 6

 8.1 基础设施数据管理 6

 8.2 物联数据接入管理 7

 8.3 视频数据接入管理 7

 8.4 数据服务 7

 8.5 排水模型 7

 8.6 GIS 服务 8

9 排水业务应用层 8

 9.1 信息总览 8

 9.2 查询功能 8

 9.3 分析功能 8

 9.4 一张图功能 9

10 保障体系 9

 10.1 安全保障体系 9

 10.2 运维保障体系 9

参 考 文 献 10

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。

本文件由黑龙江省住房和城乡建设厅提出并归口。

本文件起草单位：哈尔滨工业大学、中国市政工程华北设计研究总院有限公司

本文件主要起草人：郭婉茜、孟昭辉、秦博文、段应奎、孟昭伟、王华哲、张展鹏

城镇数字排水管理系统应用规程

1 范围

本文将界定了城镇数字排水管理系统的术语和定义，规定了城镇数字排水管理系统的缩略语、基本规定、基本体系架构、基础设施层、数据及服务融合层、排水业务应用层和保障体系。
本文件适用于城镇数字排水管理系统的建设和运行维护。

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。

《智能建筑设计标准》GB 50314
《数据中心设计规范》GB 50174
《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
《智慧城市技术参考模型》GB/T 34678—2017
《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395
《数据中心基础设施施工及验收标准》GB 50462
《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181
《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验：温度（低温、高温）/低气压/振动（正弦）综合》GB/T 2423.102-2008
《信息安全技术 信息系统安全运维管理指南》GB/T 36626
《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239
《公共安全 虹膜识别应用 采集设备》GB/T 41990-2022
《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》GB/T 51187
《计算机场地通用规范》GB/T 2887-2011
《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6
《城镇排水管道与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68
《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181
《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61术语和定义
下列术语和定义适用于本文件。

2.1

城镇排水管网

城镇排水系统中的管道、渠道、泵站、调蓄池等排水设施的总称。

2.2

智慧排水系统

以地理信息技术为基础，充分利用感知监测网、物联网、云计算、移动互联网和管网、水利模型等信息技术，全面覆盖排水资产现状评估、规划、运行监管、维护养护、应急调度、水环境一体的水利模型分析及排水行政管理全生命周期。

2.3

物联网数据

通过物联网设备（如传感器和感知设备）收集的各种水务相关数据。

2.4

物联网

通过各种传感器、感应器、扫描仪等设备，实时采集所需信息，并通过网络连接实现监控、连接和互动的技术。

2.5

视频专网

采用专线方式或基于非公共网络基础上的虚拟专用网（VPN）方式建设的、用于支撑视频图像服务和汇聚对接各层级视频图像信息系统的传输网络。

2.6

机房动环

用于集中监控机房的动力设备、环境变量和安防的综合管理系统。亦称为机房动力环境监控系统。

2.7

一张图功能

以基础地理信息技术为基础结合实时采集的数据信息，利用大数据、数学模型、可视化等技术，直观展现城镇排水管网运行情况，从而实现应急指挥、规划决策、联排联调、运维管理及设施评估等业务功能。

2.8

采集设备

反映城镇排水管网运行动态的数据采集设备，包含流量、水质、液位、视频等数据采集设备。

2.9

河道（明渠）水力模型

模拟河道（明渠）中水流输送过程的数学模型。

2.10

水质变化模型

模拟水体中污染物的扩散、转化过程，预测水质变化的数学模型。

2.11

内涝模型

模拟地面径流过程和排水管网运行状况，预测积水状况的数学模型。

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CSV：逗号分隔值（Comma Separated Values）

HLS：基于HTTP的自适应码率流媒体传输协议（HTTP - Live - Streaming）

HTTP：超文本传输协议（Hypertext Transfer Protocol）

JSON：JS键值对数据（JavaScript Object Notation）

MQTT：消息队列遥测传输（Message Queuing Telemetry Transport）

SHP：地理空间数据格式（ESRI Shapefile）

RTMP：实时消息协议（Real - Time Messaging Protocol）

RTSP：实时流传输协议（Real - Time Streaming Protocol）

- SSL/TLS: 安全套接层/传输层安全性协议 (Secure Sockets Layer/Transport Layer Security)
- WFS: 网络要素服务 (Web Feature Service)
- WMS: 网络地图服务 (Web Map Service)
- WMTS: 网络地图瓦片服务 (Web Map Tile Service)
- XML: 可扩展标记语言 (Extensible Markup Language)

4 建设原则

系统建设应采用开放式体系架构，可以分布实施，逐步完善系统功能。应具有实用性、规范性、可靠性、安全性和先进性，同时确保系统可以融合已有的相关数据和已建成的信息化系统，实现高效运行、辅助决策。

5 系统架构

城镇数字排水管理系统架构依次分为基础设施层、数据及服务融合层、业务应用层，城镇数字排水管理系统示意图见图1。

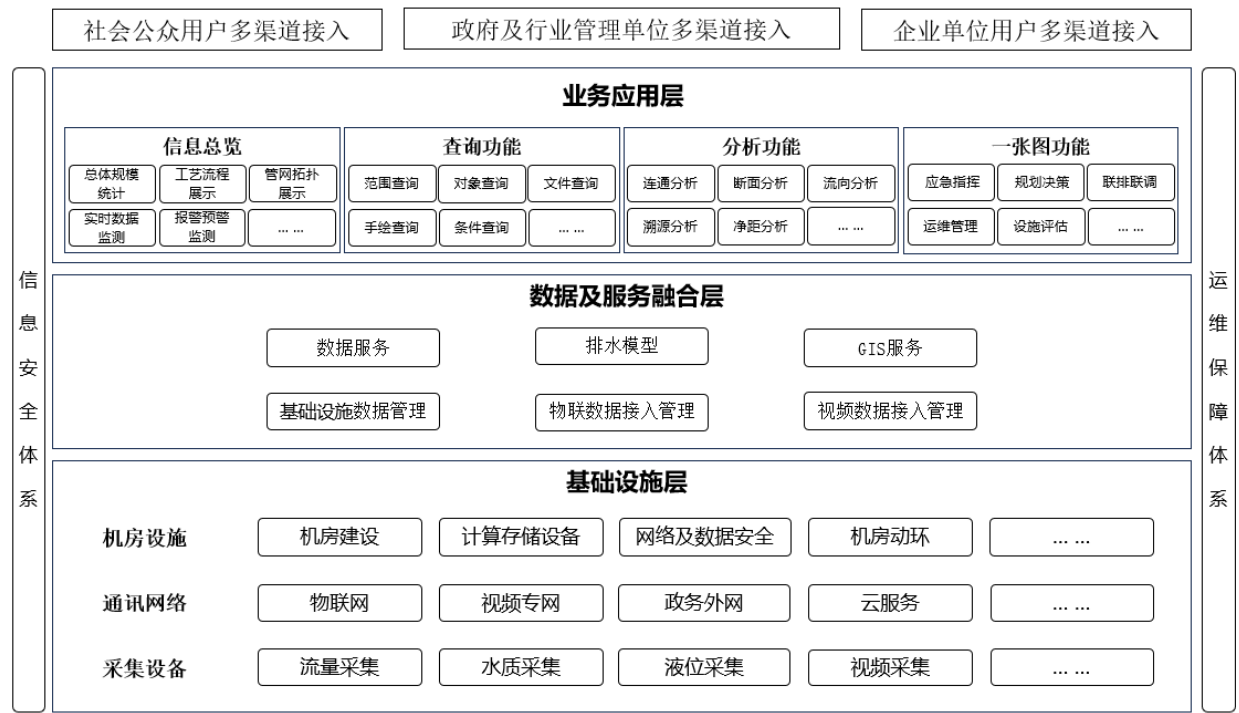


图1 城镇数字排水管理系统示意图

- 其中：
- a) 基础设施层。为系统提供必要的数据采集、网络传输、计算存储等；
 - b) 数据及服务融合层。为系统提供数据处理、存储、计算和相关软件环境的资源，提供应用所需的各种接口和标准数据，支撑数据的融合共享。
 - c) 业务应用层。排水系统各业务功能，包括：信息总览、查询功能、分析功能和一张图的功能等。
 - d) 保障体系。城镇数字排水管理系统建设应包括安全保障体系和运维保障体系。

6 基础设施层

6.1 采集设备

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 采集设备主要安装于污水处理厂、城镇排水干管、重要支管、泵站、重要排放口及其他附属设施，实现城镇排水管网运行状态的动态监测。

6.1.1.2 采集设备的户外工作环境应考虑严寒地区环境温度，并符合 GB/T 34678 中 8.1.2.1 的要求。

6.1.1.3 采集设备的安装位置选择应考虑到后期维护和保养的便利性，避免将设备安装在难以到达或操作的位置。

6.1.1.4 采集设备应具备数据记录与存储功能，能够将采集到的数据保存在设备内部或外置存储设备中。

6.1.1.5 采集设备应内置通信模块，在通讯网络恢复后，可以将采集的监测数据重新上传到上级系统平台。

6.1.1.6 采集设备应具备远程调节采集、上传数据频率及显示当前电量的功能。

6.1.1.7 采集设备不具备市电供应条件的可以采取太阳能和电池供电方式。

6.1.2 流量采集设备

应布设在主干管的重要节点处、接入主干管前、污水主干管接入污水处理厂前、跨管理区交界处和重点排水户等关键位置，采集排水管网中液体的流速、瞬时流量和累计流量等数据。

6.1.3 水质采集设备

应布设在管道交汇处、分支点、泵站、截流井、调蓄池、水厂进出水口等关键位置，根据实际需要采集SS、COD、氨氮、总磷、电导率等，采集设备宜采用一体化多探头水质监测设备。

6.1.4 液位采集设备

应布设在排水管道的关键交汇处、分支点、泵站进出口、排水口、污水处理厂的进水口、调节池、反应池、积水点附近等关键位置，采集城镇排水管网中相应设备液位数据。

6.1.5 视频采集设备

应满足 GB/T 28181和GB 50395的相关要求，同时满足以下要求：

- a) 应布设在排水管网的污水泵站、雨水泵站、重要干管交汇处、污水处理厂进水口、工艺处理单元、排水口、低洼地区、下穿道、涵洞等；
- b) 视频信息在线采集系统应保证 24 小时连续运行；
- c) 关键点位摄像机设备应具备智能分析功能，包括人脸识别、行为识别等，及时发出预警，必要时可配置红外探测装置；
- d) 图像识别分析应能够识别重要工艺单元和区域的周边人员和关键设施动作，能够辅助日常巡检工作；
- e) 具备录像功能，能够将监控画面实时录制并存储，以便后续回放和分析。

6.1.6 严寒环境适应性要求

采集设备的设计、选型及安装应满足严寒地区（极端低温 $\leq -30^{\circ}\text{C}$ ）的特殊环境要求：

- a) 设备工作温度范围应覆盖 $-40^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$ ，并具备抗冻融循环性能；

- b) 电池供电设备需采用低温锂电池或配备保温层, 保证-30℃环境下续航≥30天;
- c) 液位、流量传感器应内置防冻加热装置或采用干式安装设计, 防止结冰堵塞;
- d) 设备外壳防护等级不低于 IP68, 并具备防冰雪覆盖设计。

6.2 通讯网络

6.2.1 物联网

通过信息传感设备, 按约定的协议, 将任何物体与网络相连接, 物体通过信息传播媒介进行信息交换和通信, 以实现智能化识别、定位、跟踪、监管等功能, 同时满足以下条件:

- a) 应具备安全、可扩展、易于维护的架构, 支持多种无线网络协议和有线网络协议;
- b) 应具备数据特征识别、抽取、解密、去重、清洗、转换、预加载等处理能力;
- c) 应采用加密技术、安全协议和防火墙等措施, 确保数据传输和存储的安全性;
- d) 应在野外通信基站配置恒温机柜及备用电源, 保证 -35℃连续运行≥72h;
- e) 应采用采用防冻裂型 PE 护套管敷设光缆, 且埋深≥冻土层深度+0.2m。

6.2.2 视频专网

视频专网用于传输排水管网中的视频监控数据, 通过视频专网, 可以远程监控排水管网的泵站、检查井、雨水口等实时运行情况。视频专网应满足但不限于以下要求:

- a) 视频专网的网络架构应兼顾当前需求和未来发展, 根据现状和需求分步推动实施, 同时应满足长期运行的要求。
- b) 数据传输应高效, 避免数据拥堵和延迟, 确保视频监控的流畅性和清晰度。
- c) 应建立完善的数据备份和恢复机制, 防止因数据丢失或损坏导致视频监控中断。

6.2.3 政务外网

政务外网应与视频专网、互联网逻辑隔离; 政务内网与其他网络应物理隔离。应满足但不限于以下要求:

- a) 城镇排水数字化系统应优先在电子政务外网上进行数据的传输, 电子政务外网覆盖不到的区域, 在保证信息安全的前提下可使用其他网络进行数据传输;
- b) 应向当地政务外网主管部门申请接入政务外网。未经政务外网主管部门同意, 任何部门和单位不得擅自扩大政务外网接入范围;
- c) 接入政务外网的网络应做好边界管理和内部网络安全管理, 与其他网络做好隔离;
- d) 接入政务外网的终端实行专机专用, 不得联通互联网或其他网络。

6.2.4 云服务

云服务应采用模块化架构, 便于系统的扩展和维护, 每个模块应具有明确的功能和接口, 实现系统的灵活性和可重用性, 云服务应满足但不限于以下要求:

- a) 云服务可以采用私有云或混合云的部署方式;
- b) 应建立统一的数据共享和访问机制, 确保各部门和机构能够方便地访问和使用数据;
- c) 应加强数据的安全防护和隐私保护, 防止数据泄露和滥用;
- d) 应具备高可用性, 确保在出现故障时能够迅速恢复服务。

6.3 机房设施

6.3.1 机房建设

- 6.3.1.1 应根据排水规模、信息化建设需求，采用自建或购买服务的方式，合理配置机房。
- 6.3.1.2 自建机房，建筑可单独设置，也可与其他建筑合用，机房建设和装修应符合 GB 50174、GB 50314、GB 50462 的规定，线缆建设应符合 GB 50311 的规定。
- 6.3.1.3 机房应配置恒温系统，维持室内温度范围+15℃-+28℃。

6.3.2 计算存储设备

计算存储设备应具备故障恢复能力，并结合实地管网设施摸排情况灵活部署，节约成本和空间；

- a) 计算存储设备具有良好的可扩展性，以满足未来业务发展和数据量增长的需求；
- b) 计算存储设备兼容不同的操作系统和数据库系统，以确保系统的灵活性和兼容性。
- c) 建立性能监控系统，实时监测计算存储设备的运行状态和性能指标，以便及时发现并解决问题。
- d) 存储机柜内应保持相对湿度≤60%，防止低温结露。

6.3.3 网络及数据安全设备

网络应具备高度的安全性，防止外部攻击和非法入侵，应采用防火墙、网闸等安全保障手段进行保护，网络安全等级保护按GB/T 22239的规定执行，应满足以下要求：

- a) 涉密数据网络与其他公共网络进行物理隔离；
- b) 涉密数据网络与电子政务专网进行逻辑隔离；
- c) 应对网络设备和安全事件进行监测和审计；
- d) 涉密数据应脱密后使用，包括人口数据、空间地理信息数据等；
- e) 在跨部门、跨行业、跨系统数据交换时，防止高等级安全的数据信息向低等级的区域流动。

6.3.4 机房动环

- 6.3.4.1 应实时监控机房内的各种环境参数，包括温度、湿度、供电电压、电流、频率等电量参数，以及配电开关状态、泄漏系统等。
- 6.3.4.2 应实现 24 小时全天候监控，并具备集中监控、集中告警和异常事件分析处理的功能。
- 6.3.4.3 应确保机房的安全性和可靠性，包括防静电、屏蔽、防火等功能。同时，系统应采用成熟的技术和设备，确保长期稳定运行。

7 数据及服务融合层

7.1 基础设施数据管理

- 7.1.1 基础设施数据管理是排水管理单位投资建设或外购服务获取的数据，获取方式主要包括：城镇排水管网要素普查、排水管网监测与评估、工程设计资料以及竣工资料。
- 7.1.2 城镇排水管网要素普查数据的采集、录入、校核、维护和使用应符合 GB/T 51187、CJJ 61、CJJ 68 的相关规定。
- 7.1.3 排水管网检测与评估数据应符合 CJJ 181、CJJ 6、CJJ 68 的相关规定。
- 7.1.4 数据的录入应通过数据库管理软件或专门开发的录入界面进行操作。应满足但不限于以下要求：
- a) 数据类型准确且日期格式统一；
 - b) 编码规范，如编号应遵循数字和字母组合的编码规范，并且编号在整个系统中具有唯一性；描述设施位置的坐标系宜使用 2000 国家大地坐标系（CGCS）；
 - c) 当导入 Excel 或 CSV 文件格式时，文件中的列标题必须与排水管网信息系统中的数据库字段名称相对应；

- d) 当导入 Shapefile 文件格式时，其包含的点、线等几何对象必须正确地表示排水管网中的节点和管道；
- e) 导入的数据要保证完整性，不能有缺失数据的情况。

7.2 物联数据接入管理

排水管网中流量、液位、水质等物联数据接入和处理，需确保数据的准确性、完整性、及时性和安全性，应满足但不限于以下要求：

- a) 数据类型定义应包含但不限于：数值型数据、字符型数据、时间戳数据等；
- b) 数据编码方式可采用但不限于 JSON 和 XML 两种格式；
- c) 接入协议可采用但不限于 MQTT 和 HTTP 传输协议；
- d) 数据加密可采用但不限于 SSL/TLS 协议。

7.3 视频数据接入管理

需要将不同来源、不同格式的视频影像数据上传到管理平台，涉及到视频数据接入、存储、应用、共享以及安全管理和隐私保护等多个方面，应满足但不限于以下要求：

- a) 接入协议可采用但不限于 RTSP、HLS、RTMP 传输协议；
- b) 针对不同的数据来源设定不同的安全级别，当数据接入异常时应主动报警；
- c) 应具备数据接入日志功能，记录数据来源、数据量、接入时间和接入时长等基本信息。

7.4 数据服务

为系统内部业务应用层提供数据支撑，同时与其他相关部门进行数据共享，如住建部门、气象部门、环保部门和公安交通部门等，应满足但不限于以下要求：

- a) 对于基础设施数据应永久保存，非视频图像数据的存储时长宜不少于 5 年，视频图像数据的存储时长应不少于 90 天；
- b) 系统平台根据用户权限，通过浏览器访问方式提供所需数据；
- c) 系统可以向外提供 webservice、SOAP、RESTful API 等数据接口实现数据共享；
- d) 为了保证数据能够被不同系统正确理解和使用，需要遵循统一的数据格式标准，如 GeoJSON 或 Shapefile；
- e) 系统数据应进行动态更新，由采集设备获取的数据根据采集、上传频率自动更新；基础设施数据根据实际变化情况及时更新，不应超过半年。

7.5 排水模型

根据排水系统的工作原理，利用计算机模拟程序模拟运行工况，实现分析现状情况产生的原因以及预测未来变化等。模型的构建需要准确的基础设施数据支撑，再通过采集设备回传的数据进行校验完善。各市县宜根据实际需要，建设河道（明渠）水力模型、水质变化模型、内涝模型等。模型构建应满足以下原则：

- a) 客观性：模型输入的数据应真实有效，能较准确地反映城市当前排水设施及其附属设施的现状，数据的采集应符合 GB/T 51187 的规定；
- b) 系统性：宜将模型中各服务对象进行关联，建立多维耦合模型，体现各服务对象之间的相关关系；
- c) 动态性：应及时更新模型服务对象的数据，保持模型输入数据的现势性，并输入时间序列数据，体现模型的动态性；

- d) 直观性：模型模拟的结果宜直观可见，应与业务需求相结合，使模型结果能够最大程度上反应模型服务对象的信息；
- e) 可用性：模型的适用对象不仅适用于专业工程师，同时适用于一线操作员工，使模型利用率更高,有利于模型精度的提升。

7.6 GIS 服务

通过WMS、WMTS、WFS等标准接口将地理空间数据加载到系统平台。提供但不限于以下服务：

- a) 采用线要素表示排水管道，每个线要素具有属性信息，如管径、管材类型、坡度、埋深、建设年份等；
- b) 泵站、污水处理厂等设施以点要素或面要素表示，属性信息包括设施名称、编号、机排能力、处理能力、服务区域等
- c) 图层分类应包含基础地理信息层（地形地貌、水系、道路等）、雨水管网层、合流管网层和污水管网层，排水设施层等；
- d) 提供缩放、平移、全图显示等基本地图浏览功能及图层控制功能；
- e) 支持点选、框选、多边形选择等空间查询方式；
- f) 提供基于属性信息的查询功能；
- g) 分析排水管网的连通性，确定污水或雨水的流向路径功能。

8 排水业务应用层

8.1 信息总览

应包括但不限于以下功能：

- a) 总体规模统计，管道总长度、检查井数量、泵站、污水处理设施数量等统计信息；
- b) 工艺流程展示，城镇排水管网运行状态展示；
- c) 管网拓扑展示，排水管网的分支结构展示了管道之间的连接关系；
- d) 实时数据监测，液位监测数据、流量监测数据等；
- e) 报警预警监测，系统根据基础设施数据及采集数据分析给出警示。

8.2 查询功能

应包含但不限于以下功能：

- a) 范围查询，查询指定范围内的管道、检查井、泵站等分布情况；
- b) 对象查询，可以指定管线或泵站或污水处理厂等设施的查询；
- c) 文件查询，对于查询结果很多的查询，可以将查询结果以文件形式展示并将数据导出；
- d) 手绘查询，用户在地图上通过划定一个区域，查询该区域内的所有排水系统要素；
- e) 条件查询，根据用户输入的不同条件查询，以满足更复杂的需求。

8.3 分析功能

应包含但不限于以下功能：

- a) 连通分析：用于确定排水管网中各个部分之间的连接关系；
- b) 断面分析：对排水管道的横断面积、形状以及内部结构进行分析；
- c) 流向分析：确定排水管网中污水或雨水的流动方向；
- d) 溯源分析：追溯泄漏、水质污染等问题的源头；

- e) 净距分析：分析排水管网中的管道、设施与其他地下物体（如其他市政管线、建筑物基础等）之间的距离。

8.4 一张图功能

应包含但不限于以下功能：

- a) 应急指挥：防涝应急调度、水污染应急指挥调度等；
- b) 规划决策：辅助规划设计、方案评估与比选、决策支持分析等；
- c) 联排联调：联合调度厂站设备设施控制城镇排水管网水位应对汛期降雨；
- d) 维护管理：任务分配与跟踪、工作记录与查询、协同办公功能等；
- e) 设施评估：系统梳理城镇排水管网设施诊断出现状存在的问题及风险。

9 保障体系

9.1 安全保障体系

应按照GB/T 22239规定执行。

9.2 运维保障体系

应按照GB/T 36626规定执行。

参 考 文 献

- [1] DB 23/T 2515 智慧城市建设总体架构
-