

团 体 标 准

T/CSGPC ***-2025

地下管线感知监测数据规范

Data specification for perceptual monitoring of underground pipelines

（征求意见稿）

（本稿完成时间：2025 年 1 月）

2025-XX-XX发布

2025-XX-XX 实施

中国测绘学会 发布

目 录

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 数据内容及分类 2

6 数据组织 3

7 数据要素内容 4

8 数据质量 8

9 数据整理 9

10 数据安全和共享 10

附录 A（规范性） 地下管线类别及管线分类码描述表 11

附录 B（资料性） 地下管线感知监测数据要素表 13

附录 C（资料性） 地下管线感知监测设备类型编码表 15

附录 D （资料性） 感知监测内容及计量单位表 17

参考文献 19

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。

本文件由中国测绘学会提出并归口。

本文件起草单位:

本文件主要起草人:

本文件首次制定。

引 言

地下管网作为城市重要基础设施，担负着输送物质、能量和传输信息的作用，维系城市正常运行和生产生活，是城市的“生命线”。习近平总书记在北京调研时强调，“要加强水电气热等城市‘生命线’维护，保障城市正常运行。”国务院办公厅印发的《城市燃气管道等老化更新改造实施方案（2022-2025年）》要求，要加快推进城市燃气、供热管道老化更新改造工作。住房和城乡建设部要求，要进一步加强城市地下管线建设管理，保障城市地下管线运营安全。

在面对日益复杂的城市环境和不断增长的能源需求下，传统的人工巡检模式已无法满足高效、精准管理的需求，地下管线智能化感知监测技术的应用愈发重要。当前，我国在地下管线信息化建设方面取得了一定的进步，各地陆续引入先进的感知监测设备和技术，实时采集和分析管线的运行状态信息。然而，由于缺乏统一的标准或行业规范指导，导致各地区、各部门在实施过程中存在较大差异，表现为数据采集标准不一、数据质量参差不齐、数据兼容性差、信息安全防护薄弱等问题，不仅影响了地下管线管理效率的提升，还可能为潜在的安全风险埋下隐患。

本文件编制主要为填补当前地下管线感知监测领域标准化工作的空白，有力推动城市运行管理工作迈向规范化、标准化的新阶段，促进数据联合与共享应用，推动建立起区域性乃至全国范围内的地下管线感知监测网络，预防重大安全事故的发生，保障城市地下管线基础设施的安全、稳定、高效运行。

地下管线感知监测数据规范

1 范围

本文件规定了地下管线感知监测数据的基本要求、数据内容与分类、数据组织、数据要素内容、数据质量、数据整理与共享服务、数据安全等内容。

本文件适用于城市运行管理中地下管线运行及安全感知监测数据建设，工厂、园区等内部地下管线运行管理可参照此标准。

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 35274 《数据安全技术 大数据服务安全能力要求》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测内容 monitoring content

指能够反映管线传送内容物理状态、运行性能或安全状况的各项参数。

3.2

地下管线感知监测数据 underground pipeline sensing monitoring data

按照一定规则采集和组织的一组描述由地下管线感知监测设备实时或定期采集监测内容的数据或数据集。

3.3

数据要素内容 data element content

指用于描述地下管线及其传输内容的数据，包括监测内容、设备信息、监测设备回传的监测数据以及分析数据。

3.4

监测数据 monitoring data

指由感知监测设备返回数据根据一定规范标准初步处理形成的监测数据。

3.5

分析数据 analyzed data

指对监测数据按照一定规则分析、整合或加工形成的具有一定特征的数据。

3.6

数据归集 data ingestion

指将监测周期内感知监测设备回传的监测数据按照一定的规则进行整合和加工，通过一定数据分析方法，使多时点监测数据归集成为周期数据的过程。

3.7

周期数据 cyclical data

指对监测数据按照一定规则整合加工，且按一定时间间隔更新的周期性数据。

3.8

报警数据 recording data

指在感知监测过程中识别并记录的超出监测正常值域范围的数据。

3.9

预警数据 warning data

指在感知监测过程中识别并记录的在正常值域范围内，但发生跳变、长期未变或其它有一定特征的数据。

4 基本要求

4.1 平面坐标系应采用 CGCS2000 国家大地坐标系，高程基准采用 1985 国家高程基准。若采用依法批准的独立坐标系统和独立高程系统，应与 2000 国家大地坐标系统和 1985 国家高程基准建立换算关系。

4.2 日期应采用公元纪年，时间应采用北京时间。

4.3 本文件中的地下管线感知监测数据重点关注利用感知监测设备回传的数据信息，以及监测过程中的异常数据。

4.4 感知监测数据类别应按照本文件的规定进行分类。

4.5 感知监测数据应满足真实性、完整性、准确性、一致性、现势性、保密性和可交换性需求，监测位置精度与监测频率应符合相应行业规范。

4.6 感知监测数据质量控制应符合相应行业规范，且涵盖监测位置精度、监测时间精度、监测频率、几何表达、属性精度、数据完整性、逻辑一致性等内容。

4.7 感知监测数据更新应保证数据的现势性，同时做好历史数据的备份。

4.8 感知监测数据应满足城市运行管理主体的职能需要，可根据实际管理需求以及数据资源情况，对相关管理信息进行扩展，并符合本文件要求。

5 数据内容及分类

5.1 管线类别

感知监测的地下管线包括敷设于地下的给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业等。管线类别及分类码应按照本文件附录A的规定执行。

5.2 数据类别

感知监测数据应涵盖设备信息数据、监测数据，以及通过一定规则加工生产的分析数据。

5.3 数据内容

5.3.1 设备信息数据应包含地下管线监测设备的基本属性、空间信息、监测对象、监测阈值以及设备工作异常情况。

5.3.2 监测数据应包含使用地下管线供应、消耗或使用过程中监测设备返回的各类监测值。

5.3.3 分析数据应包括对监测数据通过数据归集形成的周期数据、超出监测阈值的报警数据以及在监测阈值内但具有一定特征的预警数据。

6 数据组织

6.1 一般规定

6.1.1 数据组织应符合规范性、实用性、稳定性、可扩展性、易维护性相结合的原则。

6.1.2 感知监测数据应包括地理要素和非地理要素，分别使用空间图层和数据表进行管理，并建立相应的关联关系。

6.1.3 设备信息数据包括地理要素与非地理要素数据，描述设备空间位置、设备基本情况以及设备异常信息等，监测设备编码规则应符合本文件 6.3 的编码要求。

6.1.4 监测数据为非地理要素数据，以数据表形式存储，主要包含监测值及监测时间，并通过设备编码与监测设备地理要素关联，以确定空间监测位置。监测数据频率较高时，应按周期更新原始监测数据，以减小数据存储量。宜定期对原始监测数据进行归集形成周期性数据，剔除无效数据，并对原始监测数据进行备份。

6.1.5 感知异常数据为非地理要素数据，以数据表形式存储，主要包含在感知监测过程中识别并记录的异常值及监测时间等异常信息记录数据。感知异常数据通过设备编码与监测设备地理要素关联，以确定异常值产生的空间位置。

6.1.6 字段类型包括字符型、数值型、日期型。字段内存储数据格式应满足感知监测数据记录及存储的要求，包括字符串、数值、时间等格式。时间格式应采用“yyyy-mm-dd HH:mm:ss.sss”，未达到相应监测频率，同等位应使用“0”代替。

6.1.7 数据要素内容应符合第 7 章要求，实际使用中可根据实际管理需求对数据要素内容进行扩展，存储于新增数据字段内。字段名称宜简洁体现数据主要内容，数据字段代码宜采用数据字段名称汉语拼音大写首字母命名，字段代码长度不宜超过 10 个字符，若首字母命名超出 10 个字符，可对属性项名称进行简化。

6.2 数据分层

6.2.1 地理要素数据应按空间图层形式管理。

6.2.2 非地理要素数据应以数据表形式存储，并通过设备编码与监测设备地理要素进行关联。

6.2.3 地下管线感知监测数据各数据要素表名应符合本文件附录 B 的规定。

6.3 设备编码

6.3.1 地下管线感知监测设备编码应遵循下列规则：

- a) 地下管线感知监测设备编码应采用三层 11 位层次码结构，以“管线分类码+设备类型码+设备顺序码”的格式编制（图 1）；
- b) 管线分类码用于标识设备所感知监测的地下管线类别，用四位阿拉伯数字表示，由管线一级分类代码 + 二级分类代码组成，并符合本文件附录 A 要求；
- c) 设备类型码用于标识传感器设备的类型，由两位阿拉伯数字组成；
- d) 设备顺序码用于标识传感器的顺序编号，由五位阿拉伯数字组成。

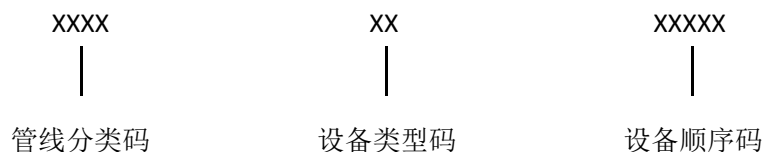


图 1 地下管线感知监测设备编码结构示意图

- 6.3.2 管线分类、设备分类中含有“其他”类时，则该类代码分别设置为“9999”、“99”。
- 6.3.3 地下管线感知监测设备类型编码及名称表述应按照本文件附录 C 的规定执行。

7 数据要素内容

7.1 监测内容

7.1.1 地下管线感知监测内容应以管线类别区分，各类型管线感知监测内容及计量单位应符合本文件附录 D 的规定。

7.2 设备信息数据

7.2.1 设备空间数据属性结构应符合表 1 的规定，表名应符合附录 B 中命名要求。

表 1 设备空间数据属性结构描述表

字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	说明	约束
设备编码	SBBM	VARCHAR	11	见6.3	M
设备名称	SBMC	VARCHAR	20	见表C.1	M
安装位置	AZWZ	VARCHAR	50	设备的安装位置	M
X坐标	X	DOUBLE	—	设备所在地理位置的横坐标	M
Y坐标	Y	DOUBLE	—	设备所在地理位置的纵坐标	M
Z坐标	GC	DOUBLE	—	设备所在地理位置的高程	M
埋深	MS	DOUBLE	—	设备相对的地面深度	O
监测管线类型	JCGXLX	VARCHAR	10	监测的管线类型（二级类名称） 需符合表1规定	M
监测管线等级	JCGXDJ	VARCHAR	20	干线、支线、户线等	M
监测管线标识码	JCGXBSM	VARCHAR	20	所监测的管线的唯一标识码	M
监测管线范围	JCGXFW	VARCHAR	200	管线运行服务范围	M
备注	BZ	VARCHAR	200	其他备注信息	O

7.2.2 设备属性数据属性结构应符合表 2 的规定，表名应符合附录 B 中命名要求。

表 2 设备属性数据属性结构描述表

字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	说明	约束
设备编码	SBBM	VARCHAR	11	见6.3	M
设备名称	SBMC	VARCHAR	20	见表C.1	M
监测内容	JCNR	VARCHAR	200	见表D.1，多个监测值用顿号隔开	M
监测频率	JCPL	VARCHAR	20	监测数据的采集频率，多个监测值用顿号隔开	M
正常阈值	ZCYZ	VARCHAR	200	监测值的正常范围，多个监测值用顿号隔开	M
安全监控设备	AQJK	BOOL	2	是否为安全监控设备	M
安装日期	AZRQ	DATE	—	设备的安装日期	M
设备型号	SBXH	VARCHAR	20	监测设备的具体型号	M
供电方式	GDFS	VARCHAR	10	市电、太阳能、电池等	M
网络形式	WLXS	VARCHAR	10	设备传输通过有线网络、移动网络、WiFi等	M
量程范围	LCFW	DOUBLE	20	设备可正常测量的量程范围	M
生产厂家	SCCJ	VARCHAR	20	设备的生产厂家	O
出厂编号	CCBH	VARCHAR	20	出厂时的设备编号	O
技术参数	JSCS	VARCHAR	200	设备的主要技术参数	M
责任单位	ZRDW	VARCHAR	20	对设备负有管理责任的单位	M
运维单位	YWDW	VARCHAR	20	对设备实际进行运行维护的单位	M
备注	BZ	VARCHAR	200	其他备注信息	O

7.2.3 设备数据如有异常，需记录异常时的设备情况，数据属性结构应符合表3的规定，表名应符合附录B中命名要求。

表3 设备异常数据属性结构描述表

字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	说明	约束
设备编码	SBBM	VARCHAR	11	见6.3	M
设备名称	SBMC	VARCHAR	20	见表C.1	M
异常状况	YCZK	VARCHAR	10	设备异常导致的故障、报警、预警等	M
信号强度	XHQD	NUMBER	—	设备异常时网络连接信号强度	O
设备电量	SBDL	NUMBER	—	设备异常时设备电源电量值	O
设备电压	SBDY	NUMBER	—	设备异常时设备自带电池电压	O
负载状态	FZZT	VARCHAR	10	设备运行的工作负荷程度：轻载、中载、重载	O
设备温度	SBWD	DOUBLE	10	设备自身实时温度	O
采样时间	CJSJ	DATETIME	14	采集样本的时间	M

表 3 设备异常数据属性结构描述表（续）

字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	说明	约束
回传时间	HCSJ	DATETIME	19	数据回传的时间	M
备注	BZ	VARCHAR	200	其他备注信息	0

7.3 监测数据

7.3.1 监测数据属性结构应符合表 4 的规定，表名应符合附录 B 中命名要求。

表 4 监测数据属性结构描述表

字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	说明	约束
设备编码	SBBM	VARCHAR	11	见6.3	M
监测内容	JCNR	VARCHAR	200	见表D.1	M
监测值	JCZ	FLOAT	6	见表D.1	M
回传时间	HCSJ	DATETIME	19	数据回传的时间	M
备注	BZ	VARCHAR	200	其他备注信息	0

7.4 分析数据

7.4.1 周期数据宜采用“日”为周期进行数据归集，数据属性结构应符合表 5 的规定，表名应符合附录 B 中命名要求。

表 5 周期数据属性结构描述表

字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	说明	约束
设备编码	SBBM	VARCHAR	11	见6.3	M
监测内容	JCNR	VARCHAR	200	见表D.1	M
高峰值	GFZ	FLOAT	6	一日内最大监测值	M
低谷值	DGZ	FLOAT	6	一日内最小监测值	M
平均值	PJZ	FLOAT	6	一日内平均监测值	M
周期时点	ZQSD	DATE	10	周期结束的时间点	M
备注	BZ	VARCHAR	200	其他备注信息	0

7.4.2 报警数据属性结构应符合表 6 的规定，表名应符合附录 B 中命名要求。

表 6 报警数据属性结构描述表

字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	说明	约束
设备编码	SBBM	VARCHAR	11	见6.3	M
监测内容	JCNR	VARCHAR	200	见表D.1	M
异常原因	YCY Y	VARCHAR	20	数据缺失、数据超限等	M
异常值	YCZ	FLOAT	6	超出监测正常阈值范围的异常数据值，单位宜符合表4规定	M
报警等级	BJDJ	VARCHAR	20	根据监测结果的严重程度确定，应当符合相关行业标准	0
采样时间	CYSJ	DATETIME	14	采集样本的时间	M
回传时间	HCSJ	DATETIME	19	数据回传的时间	M
结束时间	JSSJ	DATETIME	19	异常结束的时间	M
备注	BZ	VARCHAR	200	其他备注信息	0

7.4.3 预警数据属性结构应符合表 7 的规定，表名应符合附录 B 中命名要求。

表 7 预警数据属性结构描述表

字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	说明	约束
设备编码	SBBM	VARCHAR	11	见6.3	M
监测内容	JCNR	VARCHAR	200	见表D.1	M
异常原因	YCY Y	VARCHAR	20	数据缺失、数据超限等	M
关键值	GJZ	FLOAT	6	在监测正常阈值范围内，发生跳变、长期未变或有一定特征的监测值，单位宜符合表4规定	M
预警等级	YJDJ	VARCHAR	20	根据监测结果的严重程度确定，应当符合相关行业标准	0
采样时间	CYSJ	DATETIME	14	采集样本的时间	M
回传时间	HCSJ	DATETIME	19	数据回传的时间	M
结束时间	JSSJ	DATETIME	19	异常结束的时间	M
备注	BZ	VARCHAR	200	其他备注信息	0

8 数据质量

8.1 一般规定

数据质量应符合相应行业规范，并涵盖监测位置精度、监测时间精度、监测频率、几何表达、属性精度、数据完整性、逻辑一致性等内容，具体说明如表8所示。

表 8 数据质量要求

质量指标	指标要求
监测位置	指监测设备在地下管线系统中安装的地理位置，其精度需满足地下管线运行管理和安全监测的实际需求。 不同类型的地下管线，因功能特性和重要程度不同，对监测位置精度的要求也存在差异，应根据具体情况合理确定。
监测时间	涉及监测数据采集的时间点及时间同步等方面。 需保证监测数据采集时间的准确性和一致性，时间同步精度应满足数据实时性分析和处理的要求，确保不同监测设备采集数据的时间具有可比性。
监测频率	依据不同类型的地下管线和监测需求确定对管线运行状态进行监测的时间间隔。 既要确保能够及时捕捉到管线运行状态的变化，又要避免因过度监测导致的数据冗余和存储压力过大，应在两者之间寻求平衡。
几何表达	针对涉及地下管线空间位置和几何形状的监测数据所采用的表达方式，需便于后续基于空间数据的分析和应用，直观展现管线的布局 and 状态变化。 应根据管线的实际特点和应用场景，选择合适的几何模型和算法进行表达和处理，确保几何表达的准确性和有效性。
属性精度	对监测数据的属性信息（如压力、流量、温度等各种物理量）的精确程度要求。 属性精度应满足地下管线运行参数分析和故障诊断的需求，确保属性值能够准确反映管线的实际运行状况。
数据完整性	强调监测数据的完整性。 不同管线类型对数据采集成功率有相应要求，且在数据缺失达到一定时长后需采取相应措施（如发出警报并补采），确保数据完整以支持准确的分析和决策。
逻辑一致性	关注监测数据之间的逻辑关系。 要对其进行检查和验证，确保不同监测指标之间的相关性符合物理规律和实际情况，保证数据的合理性和可靠性。

8.2 监测位置精度控制

- 8.2.1 应根据地下管线的类型、用途、周边环境以及相关行业标准等因素,综合确定监测设备的安装位置精度。
- 8.2.2 在安装过程中，需采用专业测量仪器进行校准，确保设备安装位置符合精度要求。
- 8.2.3 安装完成后，应定期对监测位置进行检查和校准，及时发现并纠正可能出现的位置偏差，以保障监测数据的位置准确性。
- 8.2.4 对于一些对位置精度要求较高的特殊管线或关键监测点，应采取更为严格的测量和校准措施。

8.3 监测时间精度控制

- 8.3.1 采用高精度的时间同步技术，如 NTP（网络时间协议）等，确保监测设备的时间同步精度满足

实际需求。

8.3.2 对监测数据的时间戳进行严格验证和校准，使数据采集时间与实际发生时间的误差控制在合理范围内，具体误差范围应根据数据应用场景和业务需求确定。

8.4 监测频率控制

8.4.1 根据不同类型的地下管线和监测需求，结合实际运行经验和数据分析结果，合理确定监测频率。

8.4.2 监测频率应既能满足对管线运行状态的实时监测需求，及时发现潜在问题，又能避免因过度监测导致的数据冗余和存储压力过大，提高监测系统的运行效率和经济性。

8.4.3 对于运行状态变化较快、安全风险较高的管线，应适当提高监测频率；对于运行相对稳定的管线，可适当降低监测频率。

8.5 几何表达准确性控制

8.5.1 对于涉及空间位置和几何形状的监测数据，应根据管线的复杂程度、应用目的以及数据处理能力等因素，选择合适的几何模型和算法进行表达和处理。

8.5.2 在数据采集和处理过程中，要确保几何表达能够准确反映地下管线的实际空间特征和布局情况，便于进行空间分析、可视化展示以及与其他相关数据的融合应用。

8.5.3 应定期对几何表达的准确性进行评估和验证，根据实际情况进行调整和优化。

8.6 属性精度控制

8.6.1 对监测数据的属性信息进行严格的定义和规范，明确属性值的测量方法、取值范围和精度要求，确保属性值的准确性和一致性。

8.6.2 在数据采集、传输和存储过程中，对属性数据进行审核和验证，通过质量控制措施避免因人为错误或数据录入错误导致的属性精度问题。

8.6.3 对于重要的属性指标，应采用多种测量手段进行比对和校验，提高属性数据的可靠性。

8.7 数据完整性控制

8.7.1 建立完善的数据采集和传输机制，通过冗余设计、数据备份等技术手段，确保监测数据的完整性。

8.7.2 对数据缺失和异常情况进行实时监测和及时处理，记录数据缺失的时间、原因等信息，并根据实际情况采取相应的补采措施，避免因数据不完整影响数据分析结果的准确性和可靠性。

8.7.3 制定数据完整性评估标准和流程，定期对数据完整性进行评估和改进。

8.8 逻辑一致性控制

8.8.1 对监测数据的逻辑关系进行全面检查和验证，确保不同监测指标之间的相关性符合物理规律和实际情况。

8.8.2 通过建立数据逻辑模型和校验规则，对采集到的数据进行实时或定期的逻辑校验，发现逻辑不一致的数据及时进行排查和纠正。

8.8.3 在数据分析和应用过程中，要充分考虑数据之间的逻辑关系，避免因逻辑错误导致错误的决策和判断。

9 数据整理

- 9.1 应采用适当算法与技术对采集的原始监测数据实施清洗操作，去除其中噪声、异常值及重复数据。
- 9.2 依据数据分析及应用需求，对监测数据进行转换，统一不同计量单位数据为标准单位，实现文本数据到数值数据等转换，保障数据一致性。
- 9.3 将源自不同监测设备与数据源的监测数据予以集成，构建统一的地下管线感知监测数据库，集成过程中严格确保数据完整性与一致性。
- 9.4 对数据量庞大状况，可运用数据精简方法提取关键数据与信息，降低数据体量，提升数据利用效率与价值，同时保留数据核心特征与关键信息。
- 9.5 应在空间和属性层面建立地下管线感知监测数据与地下管线设施数据的联系，为后续感知数据分析及可视化展示提供便利。

10 数据安全和共享

10.1 数据安全

- 10.1.1 确保数据在存储与处理全程的完整性与可用性，采取有效技术与管理手段防止数据被篡改、丢失或损坏。
- 10.1.2 对敏感数据在传输与存储过程中进行加密操作，选用适配加密算法与密钥管理策略，确保数据安全。
- 10.1.3 依据数据安全等级设定相应访问控制策略，仅授权用户可访问对应数据，防止非法访问。
- 10.1.4 定期开展数据安全风险评估工作，全面排查潜在风险点，制定针对性应对措施并及时更新完善。
- 10.1.5 定期执行数据备份操作，制定完善的数据恢复计划与流程，确保在数据丢失或损坏时能迅速恢复。
- 10.1.6 数据服务提供者的数据服务安全能力，应遵守 GB/T 35274（所有部分）中的要求。

10.2 数据共享

- 10.2.1 构建数据共享服务机制，涵盖数据脱敏、加密、访问控制及身份认证等措施，防止数据泄露与滥用，并达成与相关主管部门信息系统的数据互联互通，促进数据共享应用。
- 10.2.2 数据共享应遵循合法、合规、安全、有序原则，明确共享范围、对象与方式，切实保障数据共享过程中的安全与隐私保护。
- 10.2.3 对敏感数据进行脱敏处理，在保障数据可用性前提下，降低数据泄露风险，满足数据共享与应用需求。
- 10.2.4 依据不同共享需求与对象，宜选用数据接口提供服务或搭建数据共享平台等方式，确保数据有效共享。

附 录 A
(规范性)

地下管线类别及管线分类码描述表

地下管线类别及管线分类码见表A. 1所示。

表 A. 1 地下管线类别及管线分类码描述表

一级分类			二级分类	
名称	代码	代号	名称	代码
给水	01	JS	原水	01
			输水	02
			中水	03
			配水	04
			直饮水	05
			消防水	06
			绿化水	07
			循环水	08
			其他	99
排水	02	PS	雨水	01
			污水	02
			雨污合流	03
			其他	99
燃气	03	RQ	煤气	01
			液化气	02
			天然气	03
			其他	99
热力	04	RL	热水	01
			蒸汽	02
			其他	99
电力	05	DL	供电	01
			路灯	02
			交通信号	03
			电车	04
			广告	05
			其他	99
通信	06	TX	电话	01
			有线电视	02

表 A.1 地下管线类别及管线分类码描述表（续）

一级分类			二级分类	
名称	代码	代号	名称	代码
			信息网络	03
			广播	04
			其他	99
工业	07	GY	氢气	01
			氧气	02
			乙炔	03
			乙烯	04
			苯	05
			氯气	06
			氮气	07
			二氧化碳	08
			氨气	09
			甲苯	10
			其他	99
其他	99	QT	其他	99

附录 B
(资料性)

地下管线感知监测数据要素表

地下管线感知监测数据要素见表B. 1所示。

表 B. 1 地下管线感知监测数据要素表

管线类别	数据类别	要素名称	属性表名	存储方式	约束
给水管线	设备数据	给水设备空间数据	JSSBKJSJ	空间图层	M
		给水设备属性数据	JSSBSXSJ	数据表	M
		给水设备异常数据	JSSBYCSJ	数据表	M
	监测数据	给水监测数据	JSJCSJ	数据表	M
	分析数据	给水周期数据	JSZQSJ	数据表	M
		给水报警数据	JSBJSJ	数据表	M
		给水预警数据	JSYJSJ	数据表	M
排水管线	设备数据	排水设备空间数据	PSSBKJSJ	空间图层	M
		排水设备属性数据	PSSBSXSJ	数据表	M
		排水设备异常数据	PSSBYCSJ	数据表	M
	监测数据	排水监测数据	PSJCSJ	数据表	M
	分析数据	排水周期数据	PSZQSJ	数据表	M
		排水报警数据	PSBJSJ	数据表	M
		排水预警数据	PSYJSJ	数据表	M
燃气管线	设备信息数据	燃气设备空间数据	RQSBKJSJ	空间图层	M
		燃气设备属性数据	RQSBXSJ	数据表	M
		燃气设备异常数据	RQSBYCSJ	数据表	M
	监测数据	燃气监测数据	RQJCSJ	数据表	M
	分析数据	燃气周期数据	RQZQSJ	数据表	M
		燃气报警数据	RQBJSJ	数据表	M
		燃气预警数据	RQYJSJ	数据表	M
热力管线	设备信息数据	热力设备空间数据	RLSBKJSJ	空间图层	M
		热力设备属性数据	RLSBXSJ	数据表	M
		热力设备异常数据	RLSBYCSJ	数据表	M
	监测数据	热力监测数据	RLJCSJ	数据表	M

表 B.1 地下管线感知监测数据要素（续）

管线类别	数据类别	要素名称	属性表名	存储方式	约束
	分析数据	热力周期数据	RLZQSJ	数据表	M
		热力报警数据	RLBJSJ	数据表	M
		热力预警数据	RLYJSJ	数据表	M
电力管线	设备信息数据	电力设备空间数据	DLSBKJSJ	空间图层	M
		电力设备属性数据	DLSBSXSJ	数据表	M
		电力设备异常数据	DLSBYCSJ	数据表	M
	监测数据	电力监测数据	DLJCSJ	数据表	M
	分析数据	电力周期数据	DLZQSJ	数据表	M
		电力报警数据	DLBJSJ	数据表	M
		电力预警数据	DLYJSJ	数据表	M
通信管线	设备信息数据	通信设备空间数据	TXSBKJSJ	空间图层	M
		通信设备属性数据	TXSBSXSJ	数据表	M
		通信设备异常数据	TXSBYCSJ	数据表	M
	监测数据	通信监测数据	TXJCSJ	数据表	M
	分析数据	通信周期数据	TXZQSJ	数据表	M
		通信报警数据	TXBJSJ	数据表	M
		通信预警数据	TXYJSJ	数据表	M
工业管线	设备信息数据	工业设备空间数据	GYSBKJSJ	空间图层	M
		工业设备属性数据	GYSBSXSJ	数据表	M
		工业设备异常数据	GYSBYCSJ	数据表	M
	监测数据	工业监测数据	GYJCSJ	数据表	M
	分析数据	工业周期数据	GYZQSJ	数据表	M
		工业报警数据	GYBJSJ	数据表	M
		工业预警数据	GYYSJSJ	数据表	M

附 录 C
(资料性)

地下管线感知监测设备类型编码表

地下管线感知监测设备类型编码见表C. 1所示。

表 C. 1 地下管线感知监测设备类型编码表

序号	管线类别	设备名称	设备类型码	备注
1	给水管线	水量感知设备	01	包括智能水表、流量计等
2		水压感知监测设备	02	
3		水质感知监测设备	03	
4		噪声感知监测设备	04	漏损情况的感知监测设备
5		水温感知监测设备	05	
6		液位感知监测设备	06	
7		其他感知监测设备	99	
8	排水管线	水量感知设备	01	包括流量计、流速计等
9		水质感知监测设备	02	监测包括化学需氧量（CODCr）、氨氮（NH3-N）、总磷（TP）、总氮（TN）、pH值、电导率、悬浮物（SS）等水质情况的感知监测设备
10		水温感知监测设备	03	
11		其他感知监测设备	99	
12	燃气管线	压力感知监测设备	01	
13		流量感知监测设备	02	
14		浓度感知监测设备	03	
15		液位感知监测设备	04	
16		气体泄漏感知监测设备	05	
17		其他感知监测设备	99	
18	热力管线	温度感知监测设备	01	
19		压力感知监测设备	02	
20		水质感知监测设备	03	
21		水流量监测设备	04	
22		液位感知监测设备	05	
23		其他感知监测设备	99	

表 C.1 地下管线感知监测设备类型编码表（续）

序号	管线类别	设备名称	设备类型码	备注
24	电力管线	电压感知监测设备	01	
25		光纤测温设备	02	
26		接地电流监测设备	03	
27		其他感知监测设备	99	
28	通信管线	电流感知监测设备	01	
29		温度感知监测设备	02	包括接触式、非接触式、光纤等温度感知监测设备
30		振动感知监测设备	03	
31		其他感知监测设备	99	
32	工业管线	温度感知监测设备	01	
33		压力感知监测设备	02	
34		液位感知监测设备	03	
35		气体浓度感知监测设备	04	
36		其他感知监测设备	99	

附 录 D
(资料性)
感知监测内容及计量单位表

地下管线感知监测内容及计量单位见表D. 1所示。

表 D. 1 感知监测内容及计量单位表

序号	管线分类	监测内容	计量单位
1	给水管线	瞬时流量	立方米/小时 (m ³ /h)
2		累计流量	立方米 (m ³)
3		压力	兆帕斯卡 (MPa)
4		pH值	无量纲
5		浊度	无量纲 (常用NTU)
6		余氯	毫克/升 (mg/L)
7		噪声声强	分贝 (dB)
8		温度	摄氏度 (℃)
9		液位	米 (m)
10	排水管线	液位	米 (m)
11		流量	立方米/小时 (m ³ /h)
12		流速	米/小时 (m/h)
13		化学需氧量 (COD _{Cr})	毫克/升 (mg/L)
14		氨氮 (NH ₃ -N)	毫克/升 (mg/L)
15		总磷 (TP)	毫克/升 (mg/L)
16		总氮 (TN)	毫克/升 (mg/L)
17		pH值	无量纲
18		电导率	微西门子/厘米 (μ s/cm)
19		浊度	无量纲 (常用NTU)
20		水温	摄氏度 (℃)
21	燃气管线	压力	兆帕斯卡 (Mpa)
22		流量	立方米/小时 (m ³ /h)
23		可燃气体浓度	百万分之一 (ppm)
24		甲烷气体浓度	百万分之一 (ppm)
25		温度	摄氏度 (℃)

表 D.1 感知监测内容及计量单位（续）

序号	管线分类	监测内容	计量单位
26		液位	米（m）
27		气体泄漏浓度	百万分之一（ppm）
28	热力管线	瞬时供热量	吉焦（GJ/h）
29		管网流量	吨/小时（t/h）
30		液位	米（m）
31		压力	兆帕斯卡（MPa）
32		浊度	无量纲（常用NTU）
33		余氯	毫克/升（mg/L）
34		pH值	无量纲
35		介质温度	摄氏度（℃）
36		室内温度	摄氏度（℃）
37	电力管线	电压	伏特（V）
38		电流	毫安（mA）
39		温度	摄氏度（℃）
40		湿度	相对湿度（%RH）
41	通信管线	电流	毫安（mA）
42		温度	摄氏度（℃）
43		振动电量	毫安（mA）
44	工业管线	压力	兆帕斯卡（Mpa）
45		流量	立方米/小时（m ³ /h）
46		内部气体浓度	百万分之一（ppm）
47		泄漏气体浓度	百万分之一（ppm）
48		温度	摄氏度（℃）
49		液位	米（m）

参 考 文 献

[1] 《住房和城乡建设部办公厅关于全面加快建设城市运行管理服务平台的通知》（建办督〔2021〕54号）

[2] GB/T 35644-2017 《地下管线数据获取规程》

[3] GB/T 51187-2016 《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》

[4] HJ 477-2009 《污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求》

[5] CJ/T 252-2011 《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》

[6] CJ/T 545-2021 《城市运行管理服务平台数据标准》

[7] CJ/T 551-2023 《城市运行管理服务平台 管理监督指标及评价标准》

[8] CJ/T 552-2023 《城市运行管理服务平台 运行监测指标及评价标准》

[9] CJJ 61-2017 《城市地下管线探测技术规程》

[10] CJJ/T 103-2013 《城市地理空间框架数据标准》

[11] CJJ/T 241-2016 《城镇供热监测与调控系统技术规程》

[12] CJJ/T 254-2016 《城镇供热直埋热水管道泄漏监测系统技术规程》
