

北京市地方标准

地下管线数据库建设标准

Standard for building database of underground
pipelines and cables

DB11/T 1452—2017

主编单位：北京测绘学会

批准部门：北京市规划和国土资源管理委员会

北京市质量技术监督局

实施日期：2018年04月01日

2018 北京

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市规

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

北京市规划和国土资源管理委员会文件

市规划国土发〔2018〕9号

北京市规划和国土资源管理委员会 关于实施北京市地方标准《地下管线数据库 建设标准》的通知

各有关单位：

为统一我市地下管线基础信息普查数据建库的内容与方法，指导规范我市地下管线普查成果数据入库及更新，我委组织编制了北京市地方标准《地下管线数据库建设标准》（DB11/T 1452-2017），自2018年4月1日起实施。请认真组织学习，并于标准实施之日起，按照本标准的要求执行。

特此通知。

北京市规划和国土资源管理委员会

2018年1月4日



北京市规划和国土资源管理委员会办公室

2018年1月8日印发

北京市地方标准公告

2017 年标字第 12 号（总第 209 号）

以下 5 项北京市地方标准经北京市质量技术监督局批准，北京市质量技术监督局、北京市规划和国土资源管理委员会共同发布，现予以公布（见附件）。

附件：批准发布的北京市地方标准目录



北京市质量技术监督局



北京市规划和国土资源管理委员会

2017 年 9 月 18 日

北京市质量技术监督局办公室

2017 年 9 月 25 日印发

附件

批准发布的北京市地方标准目录

序号	地方标准编号	地方标准名称	代替标准号	批准日期	实施日期
1.	DB11/T 1451-2017	地下管线现状及竣工数据汇交标准		2017-9-13	2018-4-1
2.	DB11/T 1452-2017	地下管线数据库建设标准		2017-9-13	2018-4-1
3.	DB11/T 1453-2017	地下管线信息管理技术规程		2017-9-13	2018-4-1
4.	DB11/T 1454-2017	村庄规划用地分类标准		2017-9-13	2018-4-1
5.	DB11/T 1455-2017	电动汽车充电基础设施规划设计标准		2017-9-13	2018-4-1

注：以上地方标准文本可登录北京市质量技术监督局网站（www.bjtsb.gov.cn）或首都标准网（www.capital-std.com）查阅。

前言

根据《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》（国办发〔2014〕27号）、北京市规划和国土资源管理委员会《北京市“十三五”时期城乡规划标准化工作规划》和北京市质量技术监督局《关于印发2016年北京市地方标准制修订项目计划的通知》（京质监发〔2016〕22号）的要求，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 地下管线数据库设计与组织；5. 地下管线数据整理入库；6. 地下管线三维建模及入库。

本标准由北京市规划和国土资源管理委员会归口管理，北京市城乡规划标准化办公室负责日常管理，北京测绘学会负责具体技术内容的解释。

执行过程中如有意见和建议，请反馈至北京市城乡规划标准化办公室，联系电话：010-68021694，邮箱：bjbb3000@163.com；或寄送至北京测绘学会（北京市海淀区羊坊店路15号，邮政编码：100038）。

本标准主编单位：北京测绘学会

本标准参编单位：北京市测绘设计研究院

北京市勘察设计研究院有限公司

北京城建勘测设计研究院有限责任公司

北京山维科技股份有限公司

建设综合勘察研究设计院有限公司

城市空间信息工程北京市重点实验室

本标准主要起草人员：杨伯钢 陶迎春 龙家恒 顾娟 高文明 王思锴 陈夏宫

王树东 闫宁 刘增良 李金刚 刘志祥 王星杰 张劲松

张浩 汤发树 刘静 王森

本标准主要审查人员：李英成 朱光 翁克勤 石俊成 王暖堂 严荣华 黄国满

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市规

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

目次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 地下管线数据库设计与组织	4
4.1 分类、分层和表达	4
4.2 属性结构	4
4.3 元数据库设计	6
4.4 数据库组织	6
5 地下管线数据整理入库	7
5.1 入库前数据检查	7
5.2 数据入库	7
5.3 入库后数据处理与检查	8
6 地下管线三维建模及入库	9
6.1 地下管线三维建模	9
6.2 地下管线三维模型入库	10
附录 A 地下管线典型特征点、附属物及建（构）筑物三维表达	11
本标准用词说明	19
引用标准名录	20
条文说明	21

CONTENTS

1 General Provisions 1

2 Terms 2

3 Basic Requirements 3

4 Database Design and Data Organization 4

 4.1 Categories, Layers and Presentation 4

 4.2 Attribute Structure 4

 4.3 Metadata Database Design 6

 4.4 Database Organization 6

5 Underground Pipeline Data Processing and Inputting 7

 5.1 Data Checking before Inputting into Database 7

 5.2 Inputting Data into Database 7

 5.3 Data Processing and Checking after Inputting Data into Database 8

6 Building and Inputting 3D Underground Pipeline Data Model 9

 6.1 Building 3D Underground Pipeline Data Models 9

 6.2 Inputting 3D Underground Pipeline Data Models into Database 10

Appendix A 3D Expression of Typical Feature Points、Affiliated Facilities and Constructions of
Underground Pipelines and Cables 11

Explanation of Wording in the Specification 19

List of Quoted Standards 20

Explanation of Provisions 21

1 总 则

1.0.1 为了统一北京市地下管线数据库建设的内容与方法，准确、全面地将地下管线成果数据入库，建立并更新地下管线数据库，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于北京市地下管线数据库建立及更新。

1.0.3 北京市地下管线数据库建立及更新除应符合本标准外，尚应符合国家、行业和北京市现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 地下管线数据 data of underground pipelines and cables

描述地下管线及其附属设施、建（构）筑物的空间位置、空间关系及属性特征的数据。

2.0.2 地下管线数据库 database of underground pipelines and cables

按照规定的数据结构来组织、存储和管理地下管线数据的数据库。

2.0.3 管线点 point of underground pipelines and cables

地下管线探测过程中，为准确描述地下管线的走向特征和附属物、建（构）筑物信息而设立的管线探测点。包括管线线路上的特征点，管线附属物、建（构）筑物的几何中心点及根据需要在管线线路上布设的其他测点。

2.0.4 管线段 line segment of underground pipelines and cables

以线段表示的地下管线起止点之间的连接关系。

2.0.5 管线设施面 area of underground pipeline and cables

以面表示的地下部分的小室以及地上部分的管线附属设施及建（构）筑物。

2.0.6 地下管线三维模型 three-dimensional model of underground pipelines and cables

地下管线要素在立体空间中的位置、几何形态、表面纹理及其属性等信息的可视化表达。

2.0.7 元数据 metadata

关于数据的数据，即数据的标识、覆盖范围、质量、空间和时间模式、空间参照系和分发等信息。

3 基本规定

- 3.0.1 地下管线数据库管理对象应包括地下管线数据、元数据，宜包括地下管线三维模型数据。
- 3.0.2 地下管线数据库建设前应进行需求分析，在此基础上进行数据库设计。
- 3.0.3 地下管线数据应按不同的管线类型和数据类型进行数据分层与组织。
- 3.0.4 地下管线建库与更新数据来源应为验收合格的地下管线成果数据。
- 3.0.5 地下管线数据库应对入库前后的地下管线数据进行检查。
- 3.0.6 地下管线数据库应符合相应的安全保密要求，应建立安全管理机制及数据备份恢复机制。
- 3.0.7 地下管线数据库更新时应保留拆除、改建前的管线信息。
- 3.0.8 北京市地下管线数据库中数据的平面坐标系统应采用北京地方坐标系，高程基准应采用北京地方高程系，并与国家的平面坐标系统和高程基准建立联系。
- 3.0.9 北京市地下管线数据库中数据的日期应采用公元纪年，时间应采用北京时间。

4 地下管线数据库设计与组织

4.1 分类、分层和表达

4.1.1 地下管线应分为供水、排水、燃气、热力、电力、通信、广播电视、工业、地下管廊等 9 大类。地下管线数据类型应包括点、线、面、辅助线和注记等。

4.1.2 地下管线数据图层应按照管线大类和数据类型分层，并按“管线大类 + 数据类型”的组合方式命名，具体分层、层名及颜色应符合现行北京地方标准《地下管线探测技术规程》DB11/T 316 的规定。地下管线数据分层可按照实际需要进行扩充。

4.1.3 地下管线特征点、附属物及建（构）筑物符号应符合现行北京地方标准《地下管线探测技术规程》DB11/T 316 的规定。

4.2 属性结构

4.2.1 地下管线数据属性结构包括管线点表、管线段表、管线设施面表、管线辅助线表、管线注记表，具体要求应符合现行北京地方标准《地下管线探测技术规程》DB11/T 316 的规定。

4.2.2 地下管线点图层属性表中“特征”字段应按表 4.2.2 的规定确定。

表 4.2.2 管线特征信息表

管线大类	管线特征
供水	盖堵、三通、四通、变径点、变材点、出（入）地点、定位点、弯头、预留口、转折点、交叉点、变坡点、进出楼（房）点、非开挖管出入口、测压点、测流点、水质监测点、非普查点、一般管线点、入户点、小室边点、小室内点、偏心点
排水	进水口、出水口、盖堵、定位点、转折点、变径点、变材点、变坡点、预留口、三通、四通、多通、进出楼（房）点、非开挖管出入口、非普查点、一般管线点、小室边点、小室内点、偏心点
燃气	牺牲阳极、盖堵、定位点、转折点、变径点、变材点、变坡点、预留口、三通、四通、进出楼（房）点、非开挖管出入口、非普查点、一般管线点、小室边点、小室内点、弯头、出（入）地点、绝缘接头、偏心点
热力	盖堵、定位点、转折点、变径点、变材点、变坡点、预留口、三通、四通、进出楼（房）点、非开挖管出入口、非普查点、一般管线点、小室边点、小室内点、弯头、沟点、出（入）地点、交叉点、偏心点
电力	上（下）杆点、定位点、转折点、变径点、变材点、变坡点、预留口、三通、四通、进出楼（房）点、非开挖管出入口、非普查点、一般管线点、小室边点、小室内点、分支点、沟点、出（入）地点、交叉点、偏心点
通信	上（下）杆点、定位点、转折点、变径点、变材点、变坡点、预留口、三通、四通、进出楼（房）点、非开挖管出入口、非普查点、一般管线点、小室边点、小室内点、分支点、沟点、出（入）地点、交叉点、电（光）缆接头、电（光）缆盘留点、管头、偏心点
广播电视	上（下）杆点、定位点、转折点、变径点、变材点、变坡点、预留口、三通、四通、进出楼（房）点、非开挖管出入口、非普查点、一般管线点、小室边点、小室内点、分支点、沟点、出（入）地点、交叉点、电（光）缆接头、电（光）缆盘留点、管头、偏心点
工业	牺牲阳极、盖堵、定位点、转折点、变径点、变材点、变坡点、预留口、三通、四通、进出楼（房）点、非开挖管出入口、非普查点、一般管线点、小室边点、小室内点、弯头、出（入）地点、绝缘接头、偏心点
地下管廊	中心点、堵头、定位点、转折点、变径点、变材点、变坡点、预留口、三通、四通、进出楼（房）点、非开挖管出入口、非普查点、一般管线点、管廊边点、管廊内点、偏心点

4.2.3 地下管线点图层属性表中“附属物”字段应按表 4.2.3 的规定确定。

表 4.2.3 地下管线附属物信息表

管线大类	附属物
供水	检修井、闸门井、水表井、排气井、排污井、消防栓、阀门、闸罐、水源井、进（出）水口、测压井、测流井、阀门井、水表、消防井、排泥井、取水井、排气阀、排污阀、阀门孔
排水	检修井、直线井、三通井、四通井、支线井、污水井、雨水井、跌落井、转弯井、扇形井、堵头井、雨水算、污水算、暗井、闸门井、水封井、冲洗井、沉泥井、泵井、溢流井、倒虹吸井、隔栅井、排污装置、阀门、渗水井、出气井、通风井
燃气	检查井、阀门、阀门井、压力表、凝水缸、放散装置、波形补偿器、立管、燃气桩
热力	检查井、阀门、阀门井、吹扫井、窨井、排污井、排气井、补偿器井、调压装置、凝水井、疏水、真空表、固定节、安全阀、排潮孔
电力	检查井、暗井、人孔井、手孔井、变压器、接线箱、通风孔、通风井、电线架、信号杆、监控器、路灯杆、交通信号灯、线杆、上杆、地灯、景观灯、分线箱（盒）、灯箱、高压塔（杆）、广告牌、路灯控制箱
通信	人孔井、手孔井、分线箱、接线箱（盒）、线杆、电话亭、信息亭、检修井、监控摄像头、电信塔（杆）、无线电杆、红外对射
广播电视	人孔井、手孔井、分线箱、接线箱（盒）、线杆、信息亭、检修井、监控摄像头、电信塔（杆）、无线电杆、红外对射
工业	吸水井、检查井、阀门、阀门井、压力表、凝水缸、放散装置、波形补偿器、窨井、排污装置、排污井、排气井、补偿器（井）、调压装置、凝水井
地下管廊	通风口、进风井、排风井、检查井、集水池、排污井、投料口、吊装口、分支口、逃生口

4.2.4 地下管线点图层属性表中“建（构）筑物”字段应按照表 4.2.4 的规定确定。

表 4.2.4 地下管线建（构）筑物信息表

管线大类	建（构）筑物
供水	取水构筑物、水处理构筑物、小室、泵站、水池、中水处理站、清水池、净化池、沉淀池、水塔
排水	暗沟地面出口、出口闸、排水泵站、雨水收集池、调蓄池、化粪池、隔油池、沉淀池、小室、污水处理厂、小区污水处理站、净化池
燃气	调压站（箱）、燃气柜、计量站（箱）、燃气门站、煤气站、小室、涨缩站
热力	锅炉房、泵站、冷却塔、动力站、小室、换热站
电力	变电站（所）、配电室（房）、控制柜（室）、小室、户外开关站、开闭站（所）
通信	变换站、控制室、小室、增音站、主机楼、控制室、差转台、发射塔、放大器、交换站、监控室
广播电视	变换站、控制室、小室、增音站、主机楼、控制室、差转台、发射塔、放大器、交换站、监控室
工业	锅炉房、动力站、冷却塔、小室
地下管廊	监控室、人员出入口、设备吊装口、排水泵房、小室

4.2.5 地下管线线图层属性表中“材质”字段应按照表 4.2.5 的规定确定，可根据实际应用需要对表 4.2.5 进行扩充。

表 4.2.5 地下管线材质信息表

管线大类	材质
供水	钢、塑料、砼、铸铁、玻璃钢、砖混
排水	砼、陶瓷、PVC、钢、玻璃钢、石、塑料、铸铁、砖混、混凝土模块
燃气	钢、玻璃钢、铸铁、PE、砼、砖混
热力	钢、塑料、砼、砖混
电力	铜、铝、铝/光、铜/光、砼、光纤、塑料、铸铁、砖混、钢
通信	光纤、铜、铜/光、砼、钢、塑料、铸铁、砖混
广播电视	光纤、铜、铜/光、砼、钢、塑料、铸铁、砖混
工业	钢、砼、塑料
地下管廊	砼、砖混

4.3 元数据库设计

4.3.1 地下管线元数据库应以面要素存储测区或工程范围的空间位置，并记录测区或工程相关的信息和数据相关的信息，其表结构应符合现行北京地方标准《地下管线探测技术规程》DB11/T 316 的规定。

4.3.2 建立地下管线数据库时应同步建立地下管线元数据库。地下管线数据库更新时也应更新地下管线元数据库。

4.3.3 对地下管线元数据库的操作应包括输入、编辑与维护管理、查询检索等。

4.4 数据库组织

4.4.1 地下管线数据库组织应符合下列要求：

- 1 各类地下管线专题数据库相对独立；
- 2 各专题数据库空间参考系保持一致；
- 3 地下管线数据按分类、分层的方式存储；
- 4 地下管线数据在物理和逻辑上是无缝的；
- 5 地下管线要素标识码唯一；
- 6 同时存储现状数据和历史数据。

4.4.2 地下管线数据库宜采用通用关系型数据库管理系统，并采用空间数据引擎统一管理管线图形及属性数据。

4.4.3 地下管线数据、地下管线三维模型数据宜采用面向对象、多空间列的空间数据组织形式进行一体化存储。

5 地下管线数据整理入库

5.1 入库前数据检查

5.1.1 地下管线数据入库前应应对地下管线数据进行全数检查，检查通过后方可入库。检查内容应按表 5.1.1 的规定确定。

表 5.1.1 入库前数据检查内容

检查类别	检查内容
空间参考系检查	大地基准和高程基准检查；数据空间位置范围检查
概念一致性检查	工程文件命名规范性检查；图层完整性检查；图层几何类型检查；图层属性结构检查；工程编号唯一性检查
属性值约束检查	标识码合理性检查；管线起止点标识码合理性检查；管径及管线条数合理性检查；管线点高程及埋深合理性检查；管线高程及埋深合理性检查；数据字典枚举值检查
属性一致性检查	特征管线点关联管线数检查；特征管线点两侧管线属性信息一致性检查；相连管线点线号匹配一致性检查；相连管线种类一致性检查
拓扑一致性检查	管线点重叠检查；管井间碰撞检查；管线重叠检查；点线碰撞检查；小室面重叠检查；小室面压盖其他管井检查；小室面压盖其他管线检查；管线节点数检查；相邻连线夹角检查；孤立点检查；孤立线检查；小室面无管井检查
几何表达检查	要素几何异常检查；极短线检查；极小面检查；超长检查
地理表达检查	重力流方向检查
空间碰撞检查	管线间碰撞检查；管线与设施面碰撞检查；设施面碰撞检查

5.1.2 地下管线数据入库前应应对元数据进行全数检查，检查内容应包括概念一致性检查、完整性检查等。

5.2 数据入库

5.2.1 初始建库时，应按照本标准第 4 章的要求建立地下管线数据库结构。

5.2.2 地下管线数据入库应对数据入库操作人员、操作时间、操作计算机编码等日志信息进行记录和管理。

5.2.3 应对入库数据与库中已有数据进行冲突检查与处理后，再进行地下管线数据入库。

5.2.4 地下管线数据入库应分为三个步骤：临时库导入、数据比对与处理、最终库导入。

5.2.5 数据导入临时库时，应进行查重，避免数据重复导入。因断电、死机、程序崩溃等意外情况导致导入过程意外中止，应对已导入管线数据进行处理，确保数据一致性和完整性。

5.2.6 数据导入临时库后，应对导入结果与导入前进行比对，确保入临时库前后数据记录条数、空间位置、属性信息未发生任何改变。

5.2.7 导入临时库后，应对导入数据和数据库内已有数据进行比对和处理，并按以下要求进行处理：

1 导入数据与数据库内已有数据的几何偏离值在现行北京地方标准《地下管线探测技术规程》DB11/T 316 规定的测量误差范围内，应认定为同一对象，其空间坐标以已有数据为准，属性信息以导入数据为准；

2 导入数据与数据库内已有数据的几何偏离值在测量误差范围外，但不足以确认为不同对象时，应认定为疑似同一对象，并反馈给数据提交单位进行现场核实，根据核实结果进行具体处理。

5.2.8 将经过冲突检查与处理的数据导入最终库后，应对库中数据和原始数据进行对比分析，确保要素

数量、空间位置、属性信息保持一致，并进行唯一编码。

5.3 入库后数据处理与检查

5.3.1 地下管线数据入库后，应按测区边界或者工程边界进行属性接边，确保属性信息的一致性和完整性。

5.3.2 属性接边完成后，应按测区边界或者工程边界进行图形接边，将同一管线段跨测区或跨工程的不同部分合并为同一个要素。

5.3.3 入库处理后的地下管线数据应进行拓扑检查，检查内容包括管线连通性检查、孤立井检查、管线碰撞检测等，并对检查出的问题数据进行处理。

5.3.4 地下管线数据入库后，应对重力流管线数据的重力流向进行检查，确保重力流管线的矢量方向与流向保持一致。

5.3.5 入库后地下管线数据经过接边、拓扑检查与重力流检查完成后，应按本标准表 5.1.1 的规定进行全数检查，并对检查出的问题进行处理。

5.3.6 入库后数据质量应满足以下要求：

- 1 数据内容应完整、全面；
- 2 几何精度应与入库前数据保持一致；
- 3 数据的分层及要素的分类应正确；
- 4 要素的属性项及属性值应完整、正确；
- 5 要素应具有唯一性，几何类型和空间关系应正确。
- 6 元数据的内容应唯一、完整、准确。

6 地下管线三维建模及入库

6.1 地下管线三维建模

6.1.1 地下管线三维模型应依据地下管线数据库数据进行制作。

6.1.2 地下管线三维模型制作前，应按照三维模型表达要求对地下管线数据库数据进行检查，包括管线高程及管径信息完整性检查、相邻管线埋深连续性检查、管线间拓扑关系正确性检查等。检查出的问题应按三维模型制作要求进行处理。

6.1.3 地下管线三维模型宜采用计算机软件自动建模方法建立，同时辅助采用交互式人工建模。特殊需要时，可采用其他建模方法进行精细建模。

6.1.4 地下管线三维模型所表达的现场实测实量的管线点、附属设施和建（构）物的空间位置、尺寸等，其数学精度应与依据的地下管线数据库数据精度保持一致。

6.1.5 地下管线本体宜对基本轮廓和外结构进行几何建模，依据需要贴相应材质纹理表现，或以不同颜色材质表现。管线建（构）筑物和各类管井宜按其结构尺寸对基本轮廓和外结构进行几何建模表现。

6.1.6 地下管线的材质纹理、三维模型符号等宜根据国家行业设计标准结合实际情况进行制作，并建库管理。地下管线典型特征点、附属物及建（构）筑物三维表达方式可按照本标准附录 A 的规定确定。

6.1.7 地下管线三维模型制作宜符合下列要求：

- 1 反映管线类型、管径、形状、特征；
- 2 管线连接、变径、断面做圆滑处理；
- 3 表达管线在平面的走向和在竖向的空间拓扑关系；
- 4 反映管线的连接点和附属物、建（构）筑物间关系。

6.1.8 地下管线三维建模完成后成果宜与地形模型、建筑要素模型、交通要素模型、水系要素模型、植被要素模型和其他要素模型进行集成，形成统一的场景。

6.1.9 地下管线三维模型应按表 6.1.9 的规定进行数据检查，达到管线模型数据分层正确，模型要素无重复或遗漏；地下管线属性要素分类与代码正确，属性项和属性值完整；管线模型之间空间拓扑关系正确；管线模型与地形模型、建筑要素模型、交通要素模型等之间衔接关系正确。

表 6.1.9 地下管线三维模型检查内容

质量元素	描述
空间参考系	空间参考系使用的正确性
模型精度	模型空间位置（平面、高程）的准确程度
时间精度	数据及资料的现势性
拓扑关系	附属物模型、建（构）筑物模型、管线模型间空间拓扑关系合理性
模型完整性	模型的多余和遗漏
模型衔接	管线模型与地形模型、建筑要素模型等间的衔接合理性
场景效果	三维场景的完整性、协调性、色彩合理性
数据组织	模型、贴图命名的正确性，数据组织、数据格式符合性
附件质量	各类附件的完整性、准确程度

6.1.10 地下管线三维建模时应建立元数据，包括识别信息、数据质量信息、空间数据组织信息、空间

参考信息、实体与属性信息、分发信息与限制信息等。

6.2 地下管线三维模型入库

6.2.1 地下管线三维模型数据库应包括管线模型、管线附属物模型、管线建（构）筑物模型、管线属性信息等。

6.2.2 地下管线三维模型入库工作内容应包括建立数据库模型图层结构，建立坐标系统，定义各个图层的属性项，建立模型数据空间索引等。

6.2.3 地下管线三维模型入库应根据管线要素类型，分别进行相应类别的地下管线三维模型入库。

6.2.4 地下管线三维模型入库可选用手动添加或程序批量入库。批量入库可采用分块批量入库或分层批量入库方法。分块入库的三维管线应进行模型间衔接接边。

6.2.5 地下管线三维模型入库时应记录三维地下管线数据入库日志。

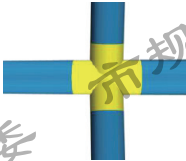
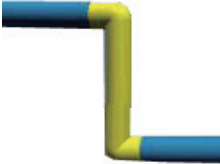
6.2.6 地下管线三维模型更新入库时，更新模型应与原有管线模型进行接边，应对接边后的数据进行数据检查，并对问题数据进行处理。

6.2.7 入库后地下管线三维模型数据应进行检查，检查内容包括入库后地下管线三维模型数据的规范性、完整性等。

附录 A 地下管线典型特征点、附属物及建（构）筑物三维表达

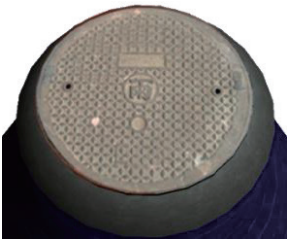
A.0.1 地下管线典型特征点三维表达方式可参照表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 地下管线典型特征点三维表达

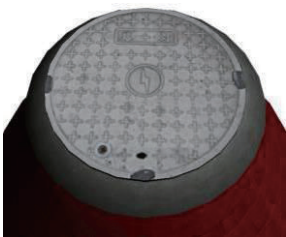
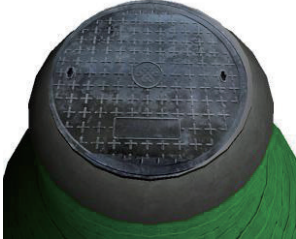
管线类别	典型特征点	三维模型示例
供水、排水、燃气、热力、电力、通信、广播电视、工业	三通	
	四通	
	变径点	
	弯头	
	转折点	
	变坡点	

A.0.2 地下管线典型管井模型三维表达方式可参照表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 地下管线典型管井模型三维表达

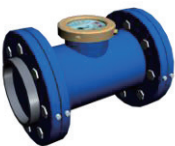
管线类别	典型管井	三维模型示例	典型管井	三维模型示例
供水	给水		中水	
	消防			
排水	污水		篦子	
	雨水		雨污合流	
燃气	天然气		煤气	
热力	供热		热水	

续表 A.0.2

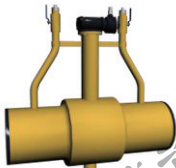
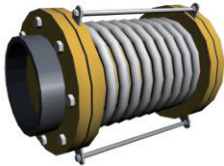
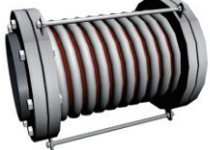
管线类别	典型管井	三维模型示例	典型管井	三维模型示例
电力	供电		照明	
	信号灯			
通讯	电信		市话	
	宽带			
广播电视	有线电视			
工业	工业井			

A.0.3 除管井外地下管线典型附属物三维表达方式可参照表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 地下管线典型附属物三维表达

管线类别	典型附属物	三维模型示例	典型附属物	三维模型示例
供水	阀门		闸门	
	闸罐		排气阀	
	排污阀		排泥阀	
	测压仪器		测流仪器	
	水表		消防栓	
排水	闸门		泵	
	排污装置		阀门	

续表 A.0.3

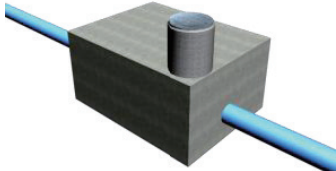
管线类别	典型附属物	三维模型示例	典型附属物	三维模型示例
燃气	阀门		压力表	
	凝水缸		放散装置	
	波形补偿器		燃气桩	
	牺牲阳极			
热力	阀门		排污阀	
	排气阀		补偿器	
	调压装置		凝水缸	

续表 A.0.3

管线类别	典型附属物	三维模型示例	典型附属物	三维模型示例
	疏水		真空表	
	固定节		安全阀	
电力	接线箱		电线杆	
通信	电话亭			
广播电视	接线箱			
工业	阀门			

A.0.4 地下管线典型建（构）筑物三维表达方式可参照表 A.0.4 的规定。

表 A.0.4 地下管线典型建（构）筑物三维表达

管线类别	典型建（构）筑物	三维模型示例
供水、排水、燃气、热力、电力、通信、广播电视、工业、地下管廊	小室	

A.0.5 地下管线模型三维表达方式可参照表 A.0.5 的规定。

表 A.0.5 管线模型三维表达

管线类别		颜色	三维模型示例
供水		纯蓝色	
			
排水	雨水	深蓝	
			
	污水	棕色	
			
	雨污合流	棕色	
			

续表 A.0.5

管线类别	颜色	三维模型示例
燃气	粉红	
		
热力	桔黄	
		
电力	大红	
		
通信	深绿	
		
广播电视	深绿	
		
工业	黑	
		

本标准用词说明

1 执行本标准条文时，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应该这样做的：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《地下管线探测技术规程》DB11/T 316

北京市地方标准

地下管线数据库建设标准

DB11/T 1452—2017

条文说明

2018 北京

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市规

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

前 言

《地下管线数据库建设标准》(DB11/T 1452—2017), 于 2017 年 09 月 13 日批准发布, 详见《北京市地方标准发布公告》(2017 年标字第 12 号)。

本标准制定过程中, 编制组进行了深入调查研究, 总结实践经验, 进行了广泛征求意见。

为便于广大设计、科研管理等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文, 《地下管线数据库建设标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解把握本标准规定的参考。

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市规

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

目次

1	总则	27
2	术语	29
3	基本规定	30
4	地下管线数据库设计与组织	32
4.1	分类、分层和表达	32
4.2	属性结构	32
4.3	元数据库设计	32
4.4	数据库组织	32
5	地下管线数据整理入库	33
5.1	入库前数据检查	33
5.2	数据入库	33
5.3	入库后数据处理与检查	33
6	地下管线三维建模及入库	34
6.1	地下管线三维建模	34
6.2	地下管线三维模型入库	34

市规划自然资源委 市规划自然资源委 市规

规划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

划自然资源委 市规划自然资源委 市规划自然资源委

1 总 则

1.0.1 本条对制定本标准的意义进行了描述。

地下管线是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”。近年来,随着城市快速发展,地下管线建设规模不足、管理水平不高等问题凸显出来,导致部分城市相继发生大雨内涝、管线泄漏爆炸、路面塌陷等事件,严重影响了人民群众生命财产安全和城市运行秩序。影响了群众的生活质量。我市也多次发生地下管线安全事故,2012年7月21日,北京城遭遇特大暴雨,造成12.4万人受灾,37人死亡,7人失踪,4.3万人紧急转移安置。全市受灾人口190万人,全市经济损失近百亿元。2012年4月,西城区发生行人落入热水坑被烫伤死亡事故,2014年11月19日8时,通州区新华大街吉祥园路口发生天然气管线泄漏起火,造成两名群众轻度灼伤。

2013年5月31日,中央电视台财经频道《经济半小时》播出针对北京市地下管线情况的专题节目“北京:迷乱的城市管网”,节目指出“即便在北京,这个市中心房价超过了10万元一平米的寸土寸金之地,这个已经和许多国外的大城市接轨的超级城市,也找不到一张完整的地下管网图纸。”节目最后还提出“管网不清,城何以宁,一个信息不明、利益纠缠的管理乱局,谁来为我们坚守北京的城市良心”。

据北京市市政市容管理委员会统计,北京市全市地下管线长度总计超过了15万公里,井盖超过200万个。目前我市有供水、排水、电力、通信、广播电视、热力、燃气、工业等地下管线及其附属设施,分别属于几十个权属部门管理,还有大量管线找不到直接的管理者。目前北京市掌握地下管线资料最多最全的是北京市市政市容管理委员会和北京市规划委员会,其掌握的管线总长度分别只有4万多公里,所占比例还不到全市总长度的30%。我市没有一个全市性的综合管线数据库。全市各管线权属公司虽都建立了专业地下管线管理系统,但管理水平不一、管线数量不足、数据标准不一致,共享困难,还有大量找不到直接管理者的无主管线。在城市规划、设计和建设中需要通过大量测绘才能获取现场情况。因此亟需开展我市城市范围内地下管线的普查工作,建立规范的综合管理信息系统,提高地下管线管理的整体效率,实现地下管线数据即时交换、共建共享、动态更新。推进我市数字化城市管理系统、智慧城市的建设。

北京市历来重视管线资料的管理。从1953年起,即开始进行地下管线竣工测量,并在1964年、1976年、1986年组织了三次地下管线普查。第一次普查1964年,历经两年完成了北京市规划道路内的综合地下管网的整测。第二次普查1976年,完成了规划道路外的综合地下管网的整测。第三次普查1986年,完成了远郊区综合地下管网的整测。三次普查共测管线5088公里。截止2014年,我市地下管线竣工测量资料总长度已经达到4.2万公里,其中城六区3.2万公里。2006年,按照市政府的要求,北京市市政市容管理委员会开展《北京市级地下管线综合管理信息系统》建设,并开展地下管线数据汇交建库工作。目前,市政市容委共收集汇交管线总长4.3万公里。

党中央和国务院领导高度重视城市地下管线问题,为切实加强地下管线建设管理工作,2014年6月14日国务院办公厅下发了《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》(国办发〔2014〕27号),意见中明确要求:2015年底前,完成城市地下管线普查。城市地下管线普查工作包括地下管线基础信息普查和隐患排查。基础信息普查应按照相关技术规程进行探测、补测,重点掌握地下管线的规模大小、位置关系、功能属性、产权归属、运行年限等基本情况;普查成果要按规定集中统一管理。各城市要在普查的基础上,建立地下管线综合管理信息系统,满足城市规划、建设、运行和应急等工作需要。意见中明确提出各地要制定《地下管线数据建库标准》等3个标准来指导普查工作。

2014年12月1日，住房城乡建设部等五部门联合下发了《住房城乡建设部等部门关于开展城市地下管线普查工作的通知》(建城[2014]179号)，通知要求在年底检查普查工作、标准制定和运行情况。

为贯彻国家、住建部的要求，结合本市工作实际，北京市人民政府制订了《北京市加强城市地下管线建设管理工作职责分工方案》(京政办发〔2014〕54号)，方案中明确要求：由北京市规划委员会牵头负责组织开展地下管线基础信息普查工作，并做好普查验收和归档移交等工作，会同市政市容部门、相关行业主管部门和管线运行管理单位，建立完善地下管线基础信息综合管理系统，实现互联互通和数据共享。

标准的制定是我市完成国家和住建部地下管线普查任务的重要组成部分。通过编制《地下管线数据库建设标准》，统一北京市地下管线(尤其是基础信息数据)数据库的内容与方法。标准将用于指导和规范我市地下管线基础信息普查和今后的数据更新工作，对准确、全面地将地下管线成果数据入库具有严格的规范作用，同时，标准对于建立并更新全市的地下管线数据库具有切实的指导意义。

1.0.2 本条对本标准的适用范围进行了描述。

本标准是根据2015年开始的北京市地下管线普查相关要求编制的，因此适用于普查成果初始建库，即建立北京市地下管线数据库。同时，管线普查完成后，数据库要根据竣工测量成果数据等进行更新，因此本标准也适用于北京市地下管线数据库的更新。

1.0.3 地下管线数据建库过程中本标准未涉及的其他工作应符合现行的国家、行业和北京市地方标准的规定。

2 术 语

2.0.1 ~ 2.0.7 对标准中用到的一些术语进行了解释与规定。

3 基本规定

3.0.1 元数据是建库数据的重要组成部分，建库时不应遗漏。同时，地下管线数据按空间维度分可以分为二维和三维数据。就数据建库而言，二维数据建库是必须的，三维数据建库则可以根据自身能力水平决定是否建库。传统的地下管线数据建库一般是指建立二维数据库，但是随着技术的发展，从二维数据库衍生出三维地下管线数据库，已经在许多城市实现。

三维地下管线是在二维地下管线基础上的升华，将所获得的二维地下管线基础信息进行深度加工和制作，在三维空间上进行数据呈现。由于其精确性、真实性和无限的可操作性，可以大大提高对管线信息的理解、认识、定位、判断和利用。随着城市建设的日益现代化，地下管线设施种类越来越多，数量也越来越庞大，形成了错综复杂、密如蛛网的局面。如果没有一套完整准确的信息资料和科学的管理方法，要想使其正常运转和预防事故发生极其困难。尤其在市政管线的规划过程中，由于管线位于地下，纵横交错，各管线间的空间相对位置复杂。如果不能掌握既有管道的位置及走向，则新规划管线很有可能与既有管线冲突，从而增加铺设难度，甚至使规划失败。传统的市政管线的规划设计及审批主要依靠多专业叠合的二维“平面图+剖面图”图纸，图面繁乱，不够直观，对于多管交叉的复杂部位表达不够充分，且难以进行全面的分析。而三维技术恰恰能弥补这些缺点，在地下管网的展示及规划管理中更具优势。因此，对地下管线进行三维建模、建立三维管线信息系统等都成为了当前管线信息化建设的主流方向。

3.0.2 虽然本标准对于数据库的结构等均有较为明确的规定，但是每个地下管线数据库建库时的物理条件、具体需求均有所不同，还是应该进行需求分析，并进行逻辑和物理设计。

3.0.3 具体实践中，地下管线数据库一般采用 GIS 库，其数据集、要素类的设计就按照不同的管线类型进行分层设计。

3.0.4 地下管线数据库初始建库时，一般采用普查数据。后期的更新，常用竣工测量数据，也可使用专业公司汇交数据，但是更新数据的精度不能低于数据库中数据的精度。

3.0.5 本条强调的是对入库前、入库后的数据都需要进行检查。

3.0.6 根据相关国家规定，地下管线数据是涉密数据，必须严格按照相关的计算机网络、软硬件系统要求进行管理。

相关的保密机房及软硬件保密环境等建设，应按照《涉及国家秘密的信息系统分级保护技术要求》（BMB 17-2006）、《涉及国家秘密的信息系统分级保护管理规范》（BMB20-2007）的要求进行建设。

3.0.7 地下管线数据库如果不及时更新，数据现势性就会变差，数据很快过时，相应的各项服务也就无从做起。更新后历史数据应注意保存。

地下管线的变化方式主要包括：新铺设管线，已有管线翻建或改扩建、管线注销或拆除。获取地下管线的变化信息的手段包括管线普查、管线工程竣工测量和地下管线专业管理单位的地下管线专业图。其中管线普查涉及工作量较大，更新周期长，财务开支比较大，是一种对管线数据库的快照更新或版本式更新。采用管线工程竣工测量和地下管线专业管理单位的地下管线专业图获取地下管线的变化信息针对性强，工作量相对较小，可实现对管线数据库的增量更新。

《城市地下管线工程档案管理办法》（中华人民共和国建设部令第 136 号）第八十条规定“地下管线工程覆土前，建设单位应当委托具有相应资质的工程测量单位，按照《城市地下管线探测技术规程》（CJJ61）进行竣工测量，形成准确的竣工测量数据文件和管线工程测量图。地下管线工程竣工验收前，建设单位应当提请城建档案管理机构对地下管线工程档案进行专项预验收。建设单位在地下管线工程竣

工验收备案前，应当向城建档案管理机构移交下列档案资料：（一）地下管线工程项目准备阶段文件、监理文件、施工文件、竣工验收文件和竣工图；（二）地下管线竣工测量成果；（三）其他应当归档的文件资料（电子文件、工程照片、录像等）。城市供水、排水、燃气、热力、电力、电讯等地下管线专业管理单位（以下简称地下管线专业管理单位）应当及时向城建档案管理机构移交地下专业管线图”。因此可以通过地下管线工程竣工测量获取新铺设管线及已有管线翻建或改扩建而发生变化的管线信息。

《城市地下管线工程档案管理办法》（中华人民共和国建设部令第136号）第十二条规定“地下管线专业管理单位应当将更改、报废、漏测部分的地下管线工程档案，及时修改补充到本单位的地下管线专业图上，并将修改补充的地下管线专业图及有关资料向城建档案管理机构移交”。因此可以通过地下管线专业管理单位地下管线专业图获取报废或漏测管线信息。

虽然有种种政策保障，但是由于地下管线的不可见性、管理的复杂性，缺乏完善的管线数据库动态更新管理机制、管线数据更新效果不佳是国内地下管线管理中普遍存在的现象。目前，昆明、天津、南京、广州等地均成立了专门机构，负责地下管线数据的管理与更新，也有相应的一些机制保障，值得借鉴。

3.0.8 ~ 3.0.9 对数据库的空间、时间参考系统进行了规定。由于地下管线建设一直是城市建设工程项目，其数据坐标系在全国各大城市的实践中都采用了地方坐标系，且由于历史延续、与各地审批系统衔接等原因，在未来可见的一段时间内仍然将采用地方坐标系。因此，本标准仍然采用了北京地方坐标系，但是要求与国家坐标系建立联系，以便能方便地在两套坐标系中进行转换。

4 地下管线数据库设计与组织

4.1 分类、分层和表达

4.1.1 地下管线的大类分类主要是按照国家关于地下管线普查的相关文件要求进行分类。管线数据的不同类型对应了 GIS 数据库中点、线、面等空间类型的几何要素。

4.1.2 管线数据一般为 GIS 数据，分图层进行管理。在综合管线数据库中，4.1.2 所规定的分层基本可以满足需求，在专业管线数据库中，数据分层可根据需要扩充。

4.1.3 为了避免标准之间的重复和冲突，在管线二维表达方面引用了相关标准。

4.2 属性结构

4.2.1 为了避免标准之间的重复和冲突，在管线二维数据结构方面引用了相关标准。

4.2.2 ~ 4.2.5 对标准中的几个特定字段的数据字典进行了规定，在填写字段时必须从中选择一个值进行填写，不得随意填写，防止填写时发生不一致的情况。

本标准与《地下管线探测技术规程》(DB11/T 316-2015) 5.2.1 调查要求有细微差别，原因是在北京市地下管线普查过程中，根据遇到的实际情况进行了调整，如在地下管廊附属物字段中，增加了集水池、吊装口、分支口、逃生口。

4.3 元数据库设计

4.3.1 元数据要以工程为最小单位进行记录。为了避免标准之间的重复和冲突，在元数据结构方面引用了相关标准。此外，与以往元数据以文本格式存储不同，本标准要求元数据以面的形式存储，这种存储方式有利于进行空间查询、显示起来也更为直观。

4.3.2 元数据库是地下管线数据库中不可或缺的一部分，必须与地下管线数据一起进行建库、管理、更新与维护。元数据更新维护时，不应丢失已有数据。

4.3.3 元数据库管理与更新，需要输入、编辑、查询等基本功能。

4.4 数据库组织

4.4.1 数据存储要满足一些基本要求，以常见的空间数据库存储方式为例，坐标系和高程系要一致、要按不同管线类别和几何类型分层分类等。

4.4.2 常见的通用关系型数据库管理系统有 Oracle、SQL Server、My SQL 等。常见的空间数据管理软件有 ArcGIS、SuperMap、MapGIS 等。

4.4.3 目前地下管线三维数据有多种存储方式，本标准并未规定一定要采取何种方式，推荐二三维一体化的方式。

5 地下管线数据整理入库

5.1 入库前数据检查

5.1.1 入库前检查并不对地下管线数据进行质量评价，只关注待入库的地下管线数据是否符合入库的基本要求、是否存在根本性的逻辑错误，因此，不会检查地下管线的数学精度、要素是否漏测等。实际操作中，建议入库前数据检查应采用软件程序进行，确保检查的全面性和准确性。

5.1.2 管线数据入库前还应对元数据进行检查。此处没有对元数据及入库数据做空间范围上的冲突检查，因为实际操作中，存在入库数据超出元数据范围的情况，只要范围大体一致，即可认为两者空间上是一致的。

5.2 数据入库

5.2.1 数据入库前，要先按数据库结构要求建立相应的要素类、数据表等，但并不填充内容。

5.2.2 为规范管线数据入库操作、确保所有操作留下痕迹，应通过软件系统对相关日志信息进行记录和管理。

5.2.3 管线数据入库必须先进行冲突检查与处理。

5.2.4 为避免直接修改最终数据库、提高数据库安全性，数据入库应采用临时数据库进行中转。临时数据库的数据结构应与最终的管线数据库保持一致，通过临时库可以实现管线数据入库的预演和控制。

5.2.5 管线数据导入临时数据库时，可能发生各种意外情况，需要进行处理。

5.2.6 管线数据导入临时库后，要与入库前数据对比，以防导入有误。

5.2.7 偏离值是指同一层的两个要素之间的距离。点要素计算两点之间的直线距离，线要素计算两个端点到相应要素垂直距离的平均值，面要素计算中心点的直线距离。

5.2.8 为保证地下管线数据导入的正确性和准确性，明确了数据导入完成后的数据比对和分析内容。为规范地下管线数据的使用和管理，需要建立地下管线数据的唯一标识。

5.3 入库后数据处理与检查

5.3.1 入库后数据接边处理时，要先对属性进行接边。值得注意的是，地下管线的权属管理单位众多，因此需要在数据接边时重点处理权属单位信息。

5.3.2 入库后数据接边处理时，在属性接边完成后，再对空间图形进行接边。只有属性统一之后的两条管线，才可以进行图形接边。

5.3.3 地下管线数据入库后，还需要进行合理性检查。

5.3.4 排水管线数据属于重力管线，因此需要检查重力流向与管线矢量方向的对应关系，确保一致。

5.3.5 地下管线数据入库后也和入库前质量检查一样，需要检查数据是否存在根本性的逻辑错误。

5.3.6 要确保入库后的地下管线数据质量。

6 地下管线三维建模及入库

6.1 地下管线三维建模

6.1.1 地下管线三维模型制作来源有多种，如竣工测量数据、规划设计数据等。本标准中要求按照地下管线基础信息普查成果数据制作。

6.1.2 地下管线在进行三维模型制作前，应该进行与三维建模有关质量检查，尤其是影响三维管线生成的高程、埋深、管径等内容，数值不能为空项，管线埋深连续性、拓扑关系等内容应重点检查，以免管线三维表现不合理。

6.1.3 地下管线三维模型相对较为简单，适合用计算机软件自动建模方法，从管线数据生成三维模型，同时辅助采用交互式人工建模。在有特殊需要时，如需要真实表示复杂管线的结构、材质、细节尺寸时，可采用三维激光扫描进行精细建模。

6.1.4 地下管线三维模型依据现场实测管线的空间位置及尺寸进行建模，其空间位置及尺寸的数学精度与于管线普查成果的数据精度一致。

6.1.5 地下管线三维模型可简可繁，一般管线模型通过计算机自动建模形成的三维模型，表现管线基本轮廓和外结构，用不同颜色表达管线类型，也可根据需要可贴相应管线材质纹理直接表达管线类型。管线建（构）筑物和管井一般按其尺寸轮廓和外结构进行几何建模，可通过人工建模方式实现。

6.1.6 地下管线的材质纹理、三维模型符号制作时，参考现行各个行业管线设计标准要求，考虑到设计要求与管线普查工作的实际情况的差异，制作时结合地下管线普查成果进行制作。附录 A 描述了地下管线典型特征点、附属物及建（构）筑物三维表达示例。

6.1.7 本条描述了地下管线三维模型建模建议满足的基本要求。

6.1.8 为反映现实世界地上地下一体化场景，在地下管线三维模型完成后，需要和地面、地上的模型进行集成，形成地上、地面、地下一体化的场景，以便查看立体空间中地物之间的位置关系。

6.1.9 地下管线三维模型是一种数据成果，因此需要进行相关的质量检查。尤其是管线模型数据分层是否正确，模型要素是否有重复或遗漏；管线模型之间空间拓扑关系是否正确；管线模型与地形模型、建筑要素模型等之间衔接关系是否正确；地上地下三维场景效果是否完整、色彩协调等。

6.1.10 地下管线三维模型是一种数据成果，因此也需要建立相应的元数据。

6.2 地下管线三维模型入库

6.2.1 本条描述了地下管线三维模型数据库内容，包括管线模型、管线附属物模型、管线建（构）筑物模型、管线属性信息。

6.2.2 本条描述了地下管线三维模型数据库入库准备工作，包括建立模型图层结构、坐标系、空间索引等。

6.2.3 地下管线三维模型数据入库要求按照管线要素类型分别入库。

6.2.4 地下管线三维模型数据入库通常通过程序分层、分块、批量入库，辅助手动添加入库。分块入库的数据应保证模型间衔接接边。

6.2.5 地下管线三维模型入库建议通过相关的软件系统进行。

6.2.6 在地下管线三维模型数据库发生更新变化时，应该对更新模型与现有管线模型进行接边处理。

6.2.7 地下管线三维模型数据入库后，应该对入库内容进行质量检查工作。包括各三维地下管线要素数据是否放在规定的图层中，入库后地下管线模型数据是否完整、是否重复入库、模型数据拼接是否无缝等。