

ICS 93.020

CCS P 11

DB 2301

黑龙江省哈尔滨市地方标准

DB 2301/T 108—2022

地下管线探测技术规程

2022 - 12 - 16 发布

2023 - 01 - 16 实施

哈尔滨市市场监督管理局

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 符号和缩略语	2
4.1 符号	2
4.2 缩略语	2
5 基本规定	2
5.1 测量基准	2
5.2 基本内容和技术要求	3
5.3 精度要求	3
5.4 质量要求	3
6 技术准备	4
6.1 一般规定	4
6.2 地下管线现状调绘	4
6.3 仪器校验及探查方法试验	4
6.4 技术设计书编制	5
7 地下管线探查	5
7.1 一般规定	5
7.2 调查	6
7.3 探查	9
7.4 探查成果要求	12
7.5 质量检查	12
8 地下管线测量	14
8.1 一般规定	14
8.2 地面控制测量	14
8.3 地下控制测量	16
8.4 管线点测量及带状地形测量	16
8.5 竣工测量	16
8.6 测量成果质量检查	17
9 地下管线数据处理及管线图编绘	17
9.1 一般规定	17
9.2 综合管线图编绘	19
9.3 专业管线图编绘	19
9.4 管线断面图编绘	19
9.5 管线成果表的编制	20

10	地下管线数据库	20
10.1	数据库组织与设计	20
10.2	数据库组织	21
10.3	数据库建立	21
11	报告书编写和成果验收	22
11.1	一般规定	22
11.2	管线探测报告书编写	22
11.3	成果质量检验	22
11.4	成果验收	23
11.5	成果提交	23
附录 A (规范性)	管线名称、种类、代码及设色标准表	24
附录 B (规范性)	管线点图例标准	26
附录 C (规范性)	管线图层名命名方式	36
附录 D (规范性)	管线成果表	37
附录 E (规范性)	管线要素分类与代码	38
附录 F (规范性)	管线线型图例及编码表	67
附录 G (规范性)	管线属性数据字典表	68
附录 H (规范性)	管线数据结构表	70

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。

本文件由哈尔滨市住房和城乡建设局提出并归口。

本文件起草单位：哈尔滨航天恒星数据系统科技有限公司、哈尔滨市勘察测绘研究院、哈尔滨市标准化研究院、哈尔滨市土木建筑学会、黑龙江科技大学、哈尔滨市政府投资工程项目服务中心、哈尔滨工业大学建筑设计研究院有限公司、黑龙江星海建设工程发展有限公司。

本文件主要起草人：梁志国、何晓军、葛宝玉、胡亚明、赵希奇、衣鸿波、祁向前、周全、辛大永、高磊、陈祥葱、高晓东、甄鑫强、王众娇、姜波、侯伟、王雷、金明一、陈春莹、张洪涛、修红玉、刘卫东、贺佳、高祥涛、李伟辉、杜善彬、高文俊、刘通、张智超、邵文杰、韩晓媛、刘泉、张钧誌。



地下管线探测技术规程

1 范围

本文件规定了地下管线探测技术的术语定义、符号和缩略语、基本规定、技术准备、地下管线探查、地下管线测量、地下管线数据处理及管线图编绘、地下管线数据库、报告书编写和成果验收的内容。

本文件适用于哈尔滨市内各种不同用途的地下管线资料整合、探查、测量、数据库建设和动态更新等工作。

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 12763.10 海洋调查规范 第10部分：海底地形地貌调查
- GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收
- GB/T 29806 信息技术 地下管线数据交换技术要求
- CH/T 1001 测绘技术总结编写规定
- CH/T 1004 测绘技术设计规定
- CH 1016 测绘作业人员安全规范
- CH/T 2009 全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范
- CJJ/T 7 城市工程地球物理探测标准
- CJJ/T 8 城市测量规范
- CJJ 61 城市地下管线探测技术规程
- CJJ/T 73 卫星定位城市测量技术标准
- DB23/T 2094—2018 测绘地理信息成果质量检查与验收 第2部分：管线测量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地下管线

敷设于地下的给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业等管线及附属设施。

3.2

地下管线探测

获取地下管线空间位置、空间关系及属性信息，编绘地下管线图、建立地下管线数据库的过程。

3.3

管线点

地下管线探测过程中，为准确描述管线的走向特征和附属设施位置而设立的测量点。

注：管线点包括管线线路上的特征点、附属设施的几何中心点及根据需要在管线线路上布设的其他测量点。明显管线点是指实地可见的管线点，隐蔽管线点是指实地不可见的管线点。

3.4

管线特征点

用于表征管线走向、连接方式特征的管线点。

注：包括起止点、转折点、分支点、交叉点、变坡点、变径点、变材点、出地点、入地点、出室点、入室点等。

3.5

地下管线普查

采用适当的技术方法，查明指定区域内的地下管线现状，获取准确的管线相关数据，编绘管线成果和建立管线数据库的过程。

3.6

地下管线详查

为满足工程建设规划、设计、施工的需要，采用适当的技术方法，对指定区域内的地下管线进行详细探测的过程。

3.7

地下管线竣工测量

地下管线在施工时或施工完成后进行的详细探测过程。

3.8

综合管廊

建于城市地下，可敷设多种管道、线缆的市政公用设施。

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件。

M_{ch} : 管线点高程测量中误差。

M_{cs} : 管线点平面位置测量中误差。

M_{td} : 明显管线点的埋深量测中误差。

M_{th} : 隐蔽管线点的埋深探查中误差。

M_{ts} : 隐蔽管线点的平面位置探查中误差。

δ_{td} : 明显管线点的埋深量测限差。

δ_{th} : 隐蔽管线点的埋深探查限差。

δ_{ts} : 隐蔽管线点的平面位置探查限差。

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CGCS2000: 2000国家大地坐标系 (China Geodetic Coordinate System)

GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

RTK: 载波相位实时动态差分定位技术 (RealTime Kinematic)

5 基本规定

5.1 测量基准

5.1.1 哈尔滨市地下管线探测所采用的平面坐标系统应为哈尔滨地方坐标系，并与 CGCS2000 建立转换

关系。

5.1.2 哈尔滨市地下管线探测所采用的高程系统应为 1985 国家高程基准。当采用其他高程系统时应与 1985 国家高程基准建立转换关系。

5.2 基本内容和技术要求

5.2.1 地下管线探测应查明管线的类别、平面位置、走向、埋深、偏距、规格、材质、载体特征、建设年代、埋设方式、权属单位等，测量地下管线平面坐标和高程。根据管线探测任务类型的不同，具体符合下列规定：

- a) 地下管线普查时应建立管线数据库；
- b) 地下管线详查时应查明与工程建设施工有关的信息；
- c) 地下管线竣工测量成果应符合管线数据库更新的技术要求。

5.2.2 地下管线探测基本程序宜包括：

- a) 接收任务（委托）；
- b) 技术准备；
- c) 地下管线探查；
- d) 地下管线测量；
- e) 数据处理与管线图编绘；
- f) 建立地下管线数据库；
- g) 编写技术总结报告；
- h) 成果质量检查与验收。

5.2.3 地下管线探测作业人员应遵守 CH 1016 和 CJJ 61 的规定进行作业，在作业时应采取安全保护措施，并符合 CJJ 61-2017 中 3.0.15 的规定。

5.3 精度要求

5.3.1 中误差作为探测精度的技术指标，两倍中误差作为极限误差。

5.3.2 用于测量地下管线的控制点相对于临近控制点平面点位中误差不应大于 50mm，高程中误差不应大于 50mm。

5.3.3 地下管线探测符合以下规定：

- a) 明显管线点的埋深量测中误差不应大于 25 mm；
- b) 隐蔽管线点的平面位置探查中误差和埋深探查中误差分别不应大于 0.05 h 和 0.075 h，其中 h 为管线中心埋深，单位为毫米，当 h 小于 1 000 mm 时以 1 000 mm 带入计算；地下管线详查时，地下管线平面位置和埋深探查精度可另行约定；
- c) 地下管线点的平面位置测量中误差不应大于 50 mm（相对于该管线点起算点），高程测量中误差不应大于 30 mm（相对于该管线点起算点）。

5.4 质量要求

5.4.1 地下管线探测应实行二级检查、一级验收制度。

5.4.2 地下管线图编绘应使用经检查合格的数据，其精度应符合 5.3 的规定；所采用的软件应经测试或评审。

5.4.3 地下管线探测应按合同要求或技术标准进行验收并提交探测成果。探测成果资料应按档案管理部门规定的载体、装订规格和组卷要求，按文字资料、表格、图、数据光盘进行整理归档。

5.4.4 地下管线探测所使用的仪器设备符合下列规定：

- a) 地球物理仪器应按照 CJJ/T 7 中的规定进行检校和保养；

b) 测绘仪器应在有效检定期限内，并按使用说明书使用和保养。

5.4.5 地下管线探测采集的数据应符合统一的数据格式要求，地下管线数据应经检查合格后录入地下管线数据库。

6 技术准备

6.1 一般规定

6.1.1 地下管线探测前应进行技术准备。技术准备的工作内容应包括搜集资料、现场踏勘、仪器校验及探查方法试验、技术设计书编制。

6.1.2 地下管线探测应利用调绘成果进行测区现场踏勘，初步拟定针对测区的探测方法与技术路线。

6.1.3 在搜集、整理和分析已有资料的基础上，进行现场踏勘，主要工作内容应包括：

- a) 核查搜集的资料，评价资料的可信度、可利用度和现有管线资料的变化程度；
- b) 察看测区地形、地貌、交通情况、地球物理条件及各种可能产生干扰的因素；
- c) 核查测区内测量控制点的位置和保存情况；
- d) 拟定探查方法试验场地。

6.2 地下管线现状调绘

6.2.1 地下管线探测前，应全面搜集和整理测区范围内现有地下管线资料和有关的测区资料，包括但不限于：

- a) 各专业管线现况调绘图、现有综合管线图数据；
- b) 地下管线报批的四至图、管线放线（定线）图及成果表；
- c) 各种管线的设计图、施工图、竣工图、技术说明资料及成果表；
- d) 现有的测区适用比例尺地形图；
- e) 测区内已有的测量控制成果资料，包括平面坐标和高程资料。

6.2.2 应对所搜集的资料进行整理、分类。宜将管线资料的位置转绘到地形图上，编制成地下管线探测工作底图。地下管线探测工作底图编绘符合下列规定：

- a) 地下管线工作底图宜根据管线竣工图、竣工测量成果或外业探测成果编绘；无竣工图、竣工测量成果或外业探测成果时，可根据搜集的其他资料，按管线与邻近的建（构）筑物、明显地物点、现有路边线的相互关系编绘；地下管线探测工作底图上应注明管线资料来源；
- b) 管线位置、连接关系、管线附属物或建（构）筑物、规格、材质、电缆根（孔）数、压力（电压）、建设年代等管线属性数据转绘到现有比例尺地形图上，编绘成地下管线现状调绘图。

6.3 仪器校验及探查方法试验

6.3.1 地下管线探测拟投入使用的各类探查仪器在使用前应进行仪器一致性校验，并形成报告。校验内容包括定位一致性校验和定深一致性校验，校验应选择在同测区内已知的地下管线上进行。

6.3.2 探查仪器的稳定性校验应采用相同的工作参数对同一位置的地下管线进行不少于2次的重复探查，重复探查的定位及定深结果相对误差不应大于5%。

6.3.3 探查仪器的精度校验宜在单一已知地下管线或管线敷设条件相对简单的地段进行，通过对比探查结果与实际评价其定位精度和定深精度。定位、定深精度应符合5.3.3 b)的规定。

6.3.4 踏勘结束后，应选定合理的探测方法并进行必要的方法试验，最终形成报告。探测方法应符合下列规定：

- a) 试验场地和试验条件具有代表性和针对性；

- b) 试验在测区范围内的已知管线；
- c) 应在不同的地球物理条件下分别对不同类型、不同埋深、不同材质的地下管线进行试验；
- d) 对拟投入使用的不同类型、不同型号的探查仪器均进行试验；
- e) 通过探查结果的验证、校核、评价、确定探查方法技术的有效性和有关仪器参数的正确性。

6.4 技术设计书编制

6.4.1 根据现场踏勘结果及方法实验报告等资料，编写技术设计书。设计书内容包括：

- a) 工程概述：主要说明任务的来源、目的、任务量、作业范围和作业内容及完成期限等任务基本情况；
- b) 测区概况：说明工作环境条件及地球物理条件等情况；
- c) 已有资料及其可利用情况；
- d) 执行的标准、规范或其他技术文件；
- e) 探测仪器、设备等计划；
- f) 作业方法与技术措施要求；
- g) 施工组织与进度计划；
- h) 质量、安全和保密措施；
- i) 拟提交的成果资料；
- j) 有关的设计图表。

6.4.2 技术设计书应审批后方可开展探测作业。

7 地下管线探查

7.1 一般规定

7.1.1 地下管线探查应在地下管线现况调绘的基础上，采用实地调查和仪器探查相结合的方法进行。管线探查所使用的仪器应是经过一致性校验合格的仪器，所使用的钢卷尺等计量器具应具有 MC 标识。

7.1.2 地下管线探查应查清各种地下管线的敷设状况、在地面上的投影位置和埋深，在地上设置管线投影中心标志点作为连测的管线点，同时应查明管线种类、性质、规格、材质、载体、流向、电缆根数和附属设施、权属单位等。

7.1.3 管线地上部分探查工作包括对出露地表和架空管道（含管线设备与地表构筑物）的探查，在管线点上进行标记，埋深以距地面高度负值填写，与地下部分形成整体。

7.1.4 管线点应设置在特征点或附属物点上，无特征点或附属物点的直线段也应设置管线点，其设置间距不应大于 75m。特征点包括：多通点、分支点、转折点、起讫点、变径点、变质点和变深点等，附属物点包括：接线箱、变压箱、各种窨井（人孔井、手孔井、阀门井等）、调压器、仪表以及其它管线附属设施的中心点。

7.1.5 当管线弯曲时，管线点的设置应以能反映其弯曲特征为原则。

7.1.6 地下管线探查应对隐蔽管线点采用仪器探查的方法进行搜索、定位、定深和追踪。

7.1.7 管线点编号采用管线代号和点号组成，其中管线代号用拼音字母，点号用阿拉伯数字标记。物探点号以测区为单元按顺序编号（如 JS12 表示给排水管道第 12 号管线点，RQ12 表示燃气管道第 12 号管线点，以此类推）。

7.1.8 探查时应在管线点处设立地面标志，标志位置宜在明显且能长期保留的建（构）筑物等地方，应保证在管线探测成果验收前不毁失、不移位和易于识别。地面标志宜根据保留的时间长短和地面情况而定，选择油漆标注、刻石、铁钉或木桩等形式，不易做地面标志的管线点应在实地栓点。标志应以不

影响市容市貌为原则。

7.1.9 采用现行的探查技术手段不能查明地下管线的空间位置时，宜进行开挖或钎探探查。现场条件不允许开挖或钎探时，应在调查记录上注明原因。

7.1.10 管线的附属物及建（构）筑物宜进行三维信息调查。

7.2 调查

7.2.1 地下管线的实地调查应在现况调绘图所标示的各类管线位置的基础上进一步实地核查，并对明显管线点作详细调查、记录和量测。

7.2.2 在明显管线点上应采用经检验的钢尺等实地量测地下管线的埋深，读数至 mm。

7.2.3 地下管线的埋深可分为内底埋深和外顶埋深，应根据地下管线的类别确定。地下管线实地调查的项目按照表 1 执行。

表1 地下管线实地调查属性项目

管线类别	埋设方式	埋深		断面		载体特征			材质	孔数 根数	偏距	附属 设施	权属单位 埋设年份
		内底	外顶	管径	宽×高	压力	流向	电压					
给水	管道	—	Δ	Δ	—	Δ	—	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	沟道	Δ	—	—	Δ	Δ	—	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
排水	管道	Δ	—	Δ	—	Δ	Δ	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	沟道	Δ	—	—	Δ	Δ	Δ	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
电力	直埋	—	Δ	—	—	—	—	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	管块	—	Δ	—	Δ	—	—	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	沟道	Δ	—	—	Δ	—	—	—	Δ	Δ	—	Δ	Δ
通信	直埋	—	Δ	—	—	—	—	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	管块	—	Δ	—	Δ	—	—	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	沟道	Δ	—	—	Δ	—	—	—	Δ	—	Δ	Δ	Δ
燃气	管道	—	Δ	Δ	—	Δ	—	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	沟道	Δ	—	—	Δ	Δ	—	—	Δ	—	Δ	Δ	Δ
热力	管道	—	Δ	Δ	—	—	—	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	沟道	Δ	—	—	Δ	—	—	—	Δ	—	Δ	Δ	Δ
工业	管道	—	Δ	Δ	—	Δ	Δ	—	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	沟道	Δ	—	—	Δ	Δ	Δ	—	Δ	—	Δ	Δ	Δ
综合管廊（沟）		—	Δ	—	Δ	—	—	—	Δ	—	Δ	Δ	Δ
不明管线		—	Δ	Δ	—	—	—	—	Δ	—	Δ	—	—

注：Δ代表需要实地调查，—代表不需要实地调查

7.2.4 管线规格量测按下列要求进行：

- 管道、沟道及地下管廊应量测其断面尺寸。排水等自流圆形管道断面应量测其内径，非排水等圆形管道断面应量测其外径，沟道、地下管廊应量测矩形断面内壁的宽和高；
- 管块应量测宽和高，并应查明其总孔数和已用孔数。直埋电缆的管线规格用电缆条数表示；
- 管线采用直埋方式埋设且条数小于 10 条时应记录其总条数；不规则管块或管线条数不小于 10 条时应量测其最大断面尺寸；
- 应调查地下管廊内各种管沟的断面尺寸，并对调查内容进行综合，形成地下管廊的调查数据。

7.2.5 地下管线特征点、附属物及建（构）筑物应按表 2 所列内容进行调查。

表2 管线特征点、附属物及建（构）筑物表

管线 大类	特征点	附属物	建（构）筑物
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、偏心点等	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、进水口、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、阀门孔等	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、水塔等
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、偏心点等	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、雨水篦、污水篦、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、通风井等	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、净化池等
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、偏心点等	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、燃气桩等	调压站（箱）、燃气柜、计量站（箱）、燃气门站、煤气站、小室、涨缩站等
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、热力沟点、出（入）地点、交叉点、偏心点等	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、排潮孔等	锅炉房、泵站、冷却塔、动力站、小室、换热站等
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、电力沟点、出（入）地点、交叉点、偏心点等	检查井、暗井、人孔井、手孔、变压器、接线箱、通风孔（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、路灯控制箱等	变电站（所）、配电室（房）、控制柜（室）、电力小室、户外开关站、开闭站（所）等
通信、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、通信（广电）沟点、出（入）地点、交叉点、电（光）缆接头、电（光）缆盘留点、管头、偏心点等	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、红外对射等	变换站、控制室、通信（广电）小室、增音站、主机楼、控制室、差转台、发射塔、放大器、交换站、监控室等
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、偏心点等	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、凝水井等	锅炉房、动力站、冷却塔、小室等

表2 管线特征点、附属物及建（构）筑物表（续）

管线 大类	特征点	附属物	建（构）筑物
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、偏心点等	通风口、进风井、排风井、投料口、检查 井、积水池、排污井等	监控室、人员出入口、 设备吊装口、排水泵房、 小室等

7.2.6 对于同种类双管或多管并行的直埋管道，当两最外侧管线的中心间距不大于 1m 时，应在两最外侧管线中心位置之间的中心点设置管线点，填写管线几何中心点之间的量距记录；大于 1m 时，应分别在各管线的中心位置设置管线点。

7.2.7 地下管线调查应在查明管线上的各种特征点、附属物和建（构）筑物的基础上进行，调查管线属性。调查信息按照表 3、表 4 和表 5 进行。

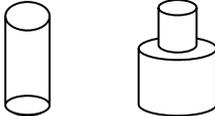
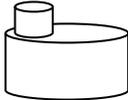
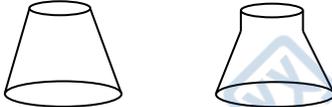
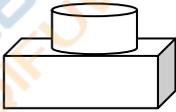
表3 井的调查内容

井室 代码	井盖形状	测项											实体描述	
		井 盖 材 质	井 脖 井 盖 直 径	井 盖 长	井 盖 宽	井 脖 深	井 室 长	井 室 宽	井 室 深	井 室 直 径	构 筑 物 长	构 筑 物 宽		构 筑 物 高
100	圆	△	△	—	—	△	—	—	—	△	—	—	—	井脖柱体、井室柱体且同轴
101	圆	△	△	—	—	△	—	—	—	△	—	—	—	井脖柱体、井室柱体且两轴心距离大于 20cm，井室中心的编号是井盖编号的支号。偏心点号跟管线点连接
102	圆	△	△	—	—	△	—	—	—	△	—	—	—	圆柱台体，有井脖的圆柱台体
103	圆	△	△	—	—	△	△	△	△	—	—	—	—	井脖是柱体井室是方体，井室在地面上的投影要编号采集
104	圆	△	△	—	—	△	△	△	△	—	—	—	—	井脖是柱体井室是方体，井室在地面上的投影是井盖圆的外切正方形或内截正方形
105	方	△	—	△	△	—	△	△	△	—	—	—	—	井盖方、井室方，如填写井脖直径则是 103 型，只是井盖是方的
注：△代表需要调查，—代表不需要调查														

表4 其它附属物、地面构筑物的调查内容

井室 代码	井盖形状	测项											实体描述	
		井 盖 材 质	井 脖 井 盖 直 径	井 盖 长	井 盖 宽	井 脖 深	井 室 长	井 室 宽	井 室 深	井 室 直 径	构 筑 物 长	构 筑 物 宽		构 筑 物 高
106	配电柜/接线箱	—	—	—	—	—	—	—	—	—	△	△	△	如柜体有底座，量测底座的尺寸
107	地面变压器	—	—	—	—	—	—	—	—	—	△	△	△	如柜体有底座，量测底座的尺寸
108	立式雨篦	△	—	—	—	—	—	—	—	△	—	—	—	如井盖材质填 2 则代表是双雨篦
109	卧式雨篦	△	—	—	—	—	—	—	—	△	—	—	—	如井盖材质填 2 则代表是双雨篦
209	线类管线标准井室	△	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	根据相邻的井深推测井深、推测其他井室尺寸
注：△代表需要调查，—代表不需要调查														

表5 井室形状示意

井室代码	示意图
100	
101	
102	
103	
104	
105	

7.3 探查

7.3.1 地下管线探查使用的仪器应按照 CJJ/T 7 的规定进行校验，校验合格后投入使用。

7.3.2 地下管线的地球物理探查应遵循下列原则：

- a) 从已知到未知；
- b) 从主管到支次管；
- c) 从简单到复杂；
- d) 方法有效、快捷；
- e) 复杂条件下宜采用综合物探方法。

7.3.3 应根据管线的材质、规格、埋深、地球物理条件、环境条件采用不同的探查方法：

- a) 埋深较浅的金属管道、线缆探查优先选择电磁感应法的感应法、夹钳法、直接法或探地雷达法；深埋金属管道探查可选择综合物探方法；
- b) 有高阻接头的金属管道探查宜选择高频电磁感应法或探地雷达法，具备铁磁性的管道且干扰较小时，可选择地面磁法探查；
- c) 管径（相对埋深）较大的金属管道探查，可选择电磁感应法、探地雷达法、直流电阻率法、磁法或浅层地震法；埋深（相对管径）较大的金属管道探查，宜选择大功率低频电磁感应法；
- d) 热力金属管道或高温输油管道探查可选择主动源电磁感应法或红外辐射测温法；

- e) 电缆探查宜选择主动源电磁感应法，电力电缆宜先采用被动源工频法进行搜索，初步定位后再用主动源法精确定位、定深；当电缆有出露端时，宜采用电磁感应夹钳法探查；
 - f) 在盲区探查金属管线时，宜先采用主动源感应法及被动源法进行搜索，搜索可采取平行搜索法或圆形搜索法，发现异常后宜采用主动源法进行追踪，精确定位、定深；
 - g) 非金属管道的探查可根据现场条件，采用探地雷达法、直流电阻率法或浅层地震法；钢筋混凝土或带金属骨架的管道探查可采用磁偶极感应法；有出入口的非金属管道探查宜采用示踪电磁法；
 - h) 水下管道探查宜使用旁侧声呐法，水下管道探查宜采用地震映像法、高精度磁法或浅地层剖面法。
- 7.3.4 采用地面电磁感应法探测地下管线时，目标管线长度应远大于其埋深，且埋深较浅。
- 7.3.5 实施地面电磁感应法符合下列要求：
- a) 采用直接法时，应保持信号施加点处的电性接触良好；接地电极应布设合理，且确保接地点接地条件良好；
 - b) 采用夹钳法时，应确保夹钳套在目标管线出露端上，且应保证夹钳接头保持通路；
 - c) 采用感应法时，应使发射机与目标管线耦合良好，接收机与发射机保持最佳收发距；当周围有干扰存在时，应进行方法试验，确定并采取减小或排除干扰的措施；
 - d) 区分两条或两条以上平行管线时，宜采用直接法或夹钳法，通过分别直接对各条管线施加信号来加以区分；因场地条件限制，不宜采用直接法和夹钳法时，可采用感应法，通过改变发射装置的位置和状态及发射的频率和功率，分析信号异常的强度和宽度等变化特征加以区分。
- 7.3.6 地面电磁感应法应根据所使用管线仪性能特点，采用电磁场水平分量极大值法或电磁场垂直分量极小值法，宜两方法综合对比应用，确定管线点的平面位置。
- 7.3.7 地面电磁感应法应在定位的基础上，采用直读法、特征点法或多方法综合应用，确定对应管线点的埋深，并应符合下列规定：
- a) 确定目标管线埋深探查方法之前，应先在实地确定管线点的地面投影位置。管线点宜设置在靠近目标管线特征点左右3倍~4倍管线埋深范围内，且应选在中间无分支且与相邻管线之间距离较大处；
 - b) 采用直读法探查目标管线埋深时，应保持接收机天线垂直，并根据方法试验确定的修正系数校正直读结果后确定。用仪器定深时，定深方法可用特征点法（ ΔH_x 百分比法、 H_x 特征点法）、直读法及 45° 法等。
- 7.3.8 使用探地雷达法时，目标管线应在其探测深度范围内，管线规格应满足探测分辨率的要求，且管线的几何尺寸与其埋藏深度之比不应小于1/10。
- 7.3.9 实施探地雷达法符合下列要求：
- a) 根据探测场地地下介质与管线的材质、管径和埋深，选用与之相匹配的中心工作频率和天线，确定介电常数和电磁波速；
 - b) 现场工作记录应全面、清晰，记录内容包括探测现场、施工情况和各种干扰源及影响探测质量的各种不利因素等；
 - c) 根据目标管线的材质、规格和探测环境，合理选用剖面法、宽角法或透射法等工作方式；
 - d) 根据目标管线的埋深和电磁波速度确定采集时窗，确保目标管线反射波组在所设置的时窗范围内；
 - e) 采样率不宜小于天线中心频率的6倍，确保波形完整；
 - f) 相邻扫描点距应小于介质中电磁波波长的1/2，且天线应匀速移动，与仪器的扫描率相匹配；
 - g) 工作时宜使用屏蔽天线或天线阵列。
- 7.3.10 使用弹性波法时，目标管道管径不宜小于1000mm，具体方法选择与应用符合下列要求：

- a) 地下管道探查可采用透射波法、折射波法、反射波法、瞬态面波法；水中管道探查时可采用旁侧声呐法、浅地层剖面法；
- b) 现场工作布置及数据采集、处理与资料解释除应符合 CJJ/T 7 的相关规定外，旁侧声呐法还应符合 GB/T 12763.10 的要求，导航精度和数据采集的密度应符合探测任务要求。
- 7.3.11 利用直流电阻率法探查地下管道时，管径较大，具备良好的电极接地条件，且测区内没有较强的工业游散电流、大地电流或电磁干扰，目标管道上方无极高电阻屏蔽层。现场工作布置及数据采集、处理与资料解释，除应符合 CJJ/T 7 的有关规定外，还符合下列规定：
- a) 当地形坡度大于 10° 时，应考虑地形影响并作地形改正。地形改正时，除应对测点在断面中的位置进行改正外，还应对测读数据进行装置系数修正；
- b) 工作前选用多种装置进行测试比较，确定管线探查工作装置，同时还应综合考虑场地允许的测线长度和目标管道的管径大小与埋深之间的关系。场地开阔时优先选用四极装置，场地狭窄时宜选用三极装置，地形起伏较大时宜选用四极装置而不宜使用三极装置和偶极装置。
- 7.3.12 利用磁法探查地下管线时，目标管道具有铁磁性，且工区周边无强铁磁性干扰体或干扰较小。工作布置及数据采集、处理与解释应符合 CJJ/T 7 的有关要求。实施井中磁梯度法符合下列技术要求：
- a) 应根据管径及目标管道的磁异常影响范围确定钻孔间距，钻孔深度宜大于目标管道埋深 2 m；
- b) 钻孔宜采用塑料套管护壁，套管接头处应采用无磁性螺丝固定。钻孔布设应遵循距目标管道从远到近的原则，根据上一个钻孔探查的结果确定下一钻孔的位置，避免施钻时损坏管道及外包层。探查前在磁场较平静的地区对仪器进行校验，消除转向差，同时应按磁探头的实际位置准确标定测绳；
- c) 在探孔中按一定的间隔、顺序测量各点的磁梯度值，测点间隔宜选择 0.05 m~0.20 m，同一探孔应进行不少于两次重复观测，重复观测的数据相对误差超过 10% 时，应检查原因，并重新观测；
- d) 探查结束后，应测量每个钻孔孔位坐标及孔口高程；
- e) 处理解释应统一探查剖面各测点平面坐标及高程起算点，并按相同的比例绘制探孔剖面曲线图；按同一探查剖面的各探孔曲线形态及异常大小，判断该剖面上的目标管道位置和埋深；根据多个探查断面的成果分析，确定目标管道的走向、分布和埋深。
- 7.3.13 利用示踪电磁法探查地下管道，符合下列技术要求：
- a) 探测前应对仪器的姿态参数、计程装置及信号特征等进行标定；
- b) 根据目标管道的管径选择相应的探头及定心装置，使探头移动轨迹与管道中心重合；
- c) 采用探查载体行程及姿态参数计算管道中心线时，应把出入口点作为已知点，对探测曲线进行整体校正；
- d) 可通过探查载体在管道内的姿态参数或在地表接收载体发出信号的特征，计算载体的运动轨迹，构建完整的管道中心线；
- e) 同一条管道应至少探查两次，且两次探查结果应一致。
- 7.3.14 利用红外辐射测温法探查地下管道时，目标管道输送的介质应与其周围介质间存在明显温度差异，使用的仪器、工作布置应符合 CJJ/T 7 的有关要求。
- 7.3.15 复杂条件下的地下管线探查，按下列原则选择探查方法：
- a) 埋深较浅的地下管线密集区域，可采用电磁感应法与探地雷达法相结合，综合探查；
- b) 埋深较大的大口径非开挖管线，可采用弹性波法、直流电阻率法、示踪电磁法（轨迹探测法）与井中磁梯度法相结合，综合探查；
- c) 具有出入口的小口径非开挖管线，可采用示踪电磁法探查。
- 7.3.16 冬季作业时，符合下列技术要求：

- a) 管线探查过程中应增加探查仪器的校验，特别在气温变化大、降雪天气后。仪器校验不符合要求应严禁作业；
- b) 宜增加探查仪器的保暖措施；
- c) 气温在零下 20℃ 以下未达到零下 30℃ 时，对埋深大于 2 m 或管径大于 400 mm 的给水、供热、燃气等管线，应使用管线仪和探地雷达等多种探查仪器，综合多种探查方法判断地下管线的平面位置和埋深；
- d) 气温低于零下 10℃ 时，不应使用直读法确定地下管线埋深；
- e) 气温低于零下 30℃ 时，不宜进行管线探查作业；
- f) 管线探查作业时，应与管线权属单位或施工单位一起到达现场，共同核实管线的大致走向、平面位置和埋深，并确认管线的检修井等附属设施。

7.4 探查成果要求

7.4.1 管线点应设置地面标志，并在点位附近注明管线点编号。管线点编号应采用“管线类别代号+管线点顺序号”形式，并保持其同一测区内的唯一性。不便设置地面标志的管线点，应记录其与邻近固定地物的距离和方位，并应绘制位置示意图。

7.4.2 地下管线探查应在作业现场记录探查结果，填写的探查记录表应符合表 6 的规定，记录方式可为纸质记录或电子记录。纸质记录表应使用墨水钢笔或铅笔填写，电子记录可按规定格式导出记录表。原始记录不得随意更改，确需更改时，应杠改并在纸质记录表上注明原因，或在电子记录手簿上经核对后修订。

表6 地下管线探查记录表

测区： 管线类别： 图幅编号： 仪器型号：

管线点号	连接点号	管线点类别		材质	管线规格 (mm)	载体特征		探查方法		埋深 (m)			埋设		权属单位	备注
		特征	附属物			压力 (电压)	流向 (根数)	定位	定深	外顶 (内底)	中心		方式	年代		
											探测	修正后				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

探查者：

探查日期：

校核者：

第 页，共 页

7.4.3 地下管线探查应现场绘制纸质或电子的探查草图，草图应详细标注各种管线的走向、连接关系、管线点编号。

7.4.4 管线点、探查记录表、探查草图的对应信息应一致。

7.5 质量检查

7.5.1 地下管线探查应符合的规定，采用明显管线点重复调查、隐蔽管线点重复探查方式进行质量检查。

7.5.2 质量检查应在每一个测区隐蔽管线点和明显管线点中分别随机抽取不少于各自总点数的 5%。质量检查点应均匀分布，并在不同时间、由不同的操作员进行。质量检查内容包括探查的几何精度和属性调查结果检查。

7.5.3 明显管线点应检查量测埋深，隐蔽管线点应检查地下管线的水平位置和埋深，根据检查结果按照公式（1）、公式（2）和公式（3）分别计算明显管线点的埋深量测中误差 M_{td} 、隐蔽管线点平面位置中误差 M_{ts} 和埋深中误差 M_{th} ，按照公式（4）、公式（5）计算隐蔽管线点重复探查平面位置限差 δ_{ts} 和隐蔽管线点重复探查埋深限差 δ_{th} 。管线点探查几何精度应符合 5.3.3 a) b) 的相关规定。

$$M_{td} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta d_{ti}^2}{2n_1}} \dots\dots\dots (1)$$

$$M_{ts} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta S_{ti}^2}{2n_2}} \dots\dots\dots (2)$$

$$M_{th} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta h_{ti}^2}{2n_2}} \dots\dots\dots (3)$$

$$\delta_{ts} = \frac{0.10}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} h_i \dots\dots\dots (4)$$

$$\delta_{th} = \frac{0.15}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} h_i \dots\dots\dots (5)$$

式中：

Δd_{ti} ——明显管线点的埋深偏差（mm）；

ΔS_{ti} ——隐蔽管线点的平面位置偏差（mm）；

Δh_{ti} ——隐蔽管线点的埋深偏差（mm）；

n_1 ——明显管线点检查点数；

n_2 ——隐蔽管线点检查点数；

h_i ——各检查点管线中心埋深（mm），当 h_i 小于 1 000mm 时以 1 000mm 代入计算。

7.5.4 检查明显管线点的属性调查结果应对照记录表逐项实地核对，并应对管线点间连接关系，属性调查结果不应出现漏项、错项。发现遗漏、错误应及时进行补充、更正。

7.5.5 隐蔽管线点的探查精度可采取增加重复探测量或开挖等方式进行验证，并符合下列规定：

a) 验证点应具有代表性并均匀分布，每个测区中验证点数不宜少于隐蔽管线点总数的 0.5%，且不宜少于 2 个；

b) 验证内容应包括几何精度和属性精度。

7.5.6 质量检查不合格时应分析原因，并进行补充探查或重新探查。补充探查或重新探查应按照 7.5.1~7.5.5 的规定重新进行质量检查。

7.5.7 探查质量检查应符合 GB/T 24356 的相关规定。

7.5.8 探查质量检查宜按照表 7 格式填写检查记录表，并在探查成果中如实反映质量检查过程和评价结果。城市综合地下管线普查时，应编写探查质量检查报告。质量检查报告内容应包括工程概况、检查工作概述、问题及处理措施、精度统计和质量评价。

表7 地下管线探查检查记录表

测区：

检查方式：

检查点 序号	点所在 图幅号	管线 点号	类别	材质	平面定位 偏距 (cm)	埋深 (m)			评定	备注
						探查	检查	差值		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

作业单位：

探查者：

检查者：

检查日期：

校核者：

第 页，共 页

8 地下管线测量

8.1 一般规定

8.1.1 地下管线测量包括地面控制测量、地下控制测量、管线点测量、竣工测量、管线两侧的带状地形测量和测量成果的检查验收。

8.1.2 地下管线测量前，应搜集测区已有的控制和地形资料。缺少已有控制点的，应进行基本控制网的建立；缺少地形图的地区，应进行地形图测绘。以上工作及对已有控制和地形图的检测和修测，均应按照 CJJ/T 8 或 CJJ/T 73 的规定进行。

8.1.3 管线点的平面位置测量应采用解析法或 GNSS RTK 法进行，其精度应符合 5.3 的规定。

8.1.4 地下管线点的高程测量宜采用水准测量方法，亦可采用电磁波三角高程测量，其精度应满足 5.3 的规定。

8.2 地面控制测量

8.2.1 地面控制测量包括平面控制测量和高程控制测量。

8.2.2 平面控制测量符合下列要求：

- a) 平面控制测量可采用导线、导线网、GNSS 测量和 GNSS RTK 测量等方法；
- b) 地下管线竣工测量平面控制点的等级不应低于三级。三级导线或导线网应在等级控制网或一、二级导线或导线网的基础上布设；
- c) 图根导线应在三级导线或导线网的基础上布设；
- d) 三级电磁波测距导线或导线网的主要技术指标应符合表 8 的规定。当导线短于表 6 规定长度的 1/3 时，导线的全长闭合差的绝对值不应大于 0.13m；导线的总长和平均边长可放宽至表 6 规定长度的 1.5 倍，但其全长闭合差的绝对值不应大于 0.26m。控制点稀少地区测距导线可同级附合一次；

表8 三级电磁波测距导线或导线网的主要技术指标

附和导线长度 (m)	平均边长 (m)	测角中误差 (")	测回数		方位角闭合差 限差 (")	导线相对 闭合差
			DJ 6	DJ 2		
≤1 500	120	≤12	2	1	$\pm 24\sqrt{n}$	≤1/6 000
注：n 为测站数						

e) 图根电磁波测距导线的主要技术指标应符合表 9 的规定；

表9 图根电磁波测距导线的主要技术指标

附和导线长度 (m)	平均边长 (m)	导线相对 闭合差	测回数	方位角闭合差 限差 (")	测距	
			DJ 6		仪器类型	方法与测回数
≤1 200	<100	≤1/4 000	1	$\pm 40\sqrt{n}$	II	单程观测 1
注：n 为测站数						

f) 因环境限制导线无法附和时，可布设不多于四条边的支导线，支导线总长不应超过表 9 规定附和导线长度的 0.5 倍，最大边长不应超过表 9 规定平均边长的 2 倍，前视边长不应超过后视边长的 2 倍。水平角观测应左右角各测一测回，测站圆周角闭合差绝对值不应大于 40"；

g) 采用 GNSS 测量和 GNSS RTK 测量时应符合 CJJ/T 73 的相关规定。

8.2.3 高程控制测量符合下列要求：

a) 高程控制测量应起算于等级控制点并布设附和水准线路或三角高程导线；

b) 水准路线闭合差限差应为 $\pm 10\sqrt{n}$ mm 或 $40\sqrt{L}$ (n 为测站数，n 不大于 50，L 为路线长度，单位为 km)，线路总长不应超过 8 km；控制点稀少地区可同级附和 1 次；

c) 采用电磁波测距三角高程测量时，应与导线测量同时进行。仪器高和棱镜高均应钢尺量测，取位至毫米。其主要限差应符合表 10 的规定；

表10 图根三角高程测量的主要限差

项目	线路长度 (km)	测距长度 (m)	高程闭合差 (mm)
限差	4	100	$\pm 10\sqrt{n}$
注：n 为测站数			

d) 垂直角观测测回数与限差应符合表 11 的规定。

表11 垂直角观测测回数与限差

等级	测回数	指标差	垂直角互差
一次附和	DJ 2	1	15"
	DJ 6	2	25"
二次附和	DJ 6	1	25"

8.2.4 当利用图根等级以上已有控制点测量管线点时，应校核边长、角度和高差并记录。控制点的校核限差应符合表 12 的规定。边长小于 50 m 的，实测边长与条件边长较差应在 20 mm 之内。

表12 控制点的校核限差

检测角与条件角较差 (″)	实测边长与条件边长较差的相对误差	高差较差 (mm)
30	1/4 000	$\pm 10\sqrt{n}$
注：n 为测站数		

8.3 地下控制测量

8.3.1 地下控制测量包括联系测量、地下导线测量和地下水准测量。联系测量包括平面联系测量和高程联系测量。

8.3.2 地下导线起算点的平面精度应满足布设图根导线的要求，地下水准起算点的高程精度应满足布设图根水准的要求。

8.3.3 平面联系测量可采用下列方法：

- a) 导线直接传递法；
- b) 投点定向法；
- c) 两井定向法。

8.3.4 高程联系测量可采用钢尺量距、激光测距和水准测量法的方法测量上下两控制点的高差。

8.3.5 采用导线直接传递法，近井点观测时的垂直角不宜大于 30°。

8.3.6 采用投点定向法或两井定向法时，两投点或两竖井之间的距离不宜小于 60 m。

8.3.7 采用悬挂钢尺法传递高程时，地面和地下安置的两台水准仪应同时读数，并在钢尺上悬挂与钢尺检定时相同质量的重锤。每次应独立观测两测回，测回间应变动仪器高，两测回测得地面、地下控制点间的高差较差应小于 5 mm。高差应进行温度和尺长改正。

8.3.8 通过联系测量所建立的地下平面起算点相对地面控制点的点位误差应小于 10 mm，地下高程起算点相对地面控制点的高程误差应小于 5 mm。

8.3.9 地下导线测量应符合 8.2.2 的规定。

8.3.10 地下水准测量应符合 8.2.3 的规定。

8.4 管线点测量及带状地形测量

8.4.1 管线点测量内容应包括对管线点进行平面位置和高程测量，计算管线点的坐标和高程。

8.4.2 管线点的平面位置测量应采用 GNSS RTK 测量法、导线连测法或极坐标法。采用 GNSS RTK 测量法时，应符合 CJJ/T 73 的相关规定；采用导线连测法时，作业方法和精度要求应符合 8.2 的规定；采用极坐标法时，水平角可观测半测回，电磁波测距长度不宜超过 150 m。

8.4.3 管线点的高程宜采用直接水准连测，站数不宜超过 50 站；管线点宜作为转点。

8.4.4 管线点测量中的使用和产生的外业测量资料应及时整理并签注齐全，包括已有控制点资料、平面控制测量手簿、高程控制测量手簿和管线点测量手簿等。

8.4.5 当基础地形图与现况不符时应进行地形图修测。修测地形图测绘的范围：如果管线外侧有建筑物，则测出临街面第一排建筑物的外边线；如果管线外侧无建筑物，则至少测出管线外 20 m 的地形、地物。测绘内容按管线需要取舍，其内容应包括道路边线（渠边石）、临街建筑物向街一面的外轮廓线、结构、层数分间线等。并应调查注记主要单位的名称和门牌号，测定各种地面地物特征点的地面位置及高程。临路（街）建（构）筑物雨篷、飘楼、阳台、骑楼及临时建筑物可不测绘。

8.5 竣工测量

8.5.1 竣工测量应在覆土前进行。

8.5.2 竣工测量应按照第 7 章的规定设置管线点并进行地下管线调查，填写地下管线探查记录表。

- 8.5.3 管线点坐标与高程施测的技术要求应符合 8.4 的规定。
8.5.4 竣工测量采集的数据应符合建立地下管线数据库的要求。

8.6 测量成果质量检查

- 8.6.1 探测单位的测量成果质量检查可分为作业组检查、项目组检查和单位检查。各级检查工作应独立进行，不能省略或代替。
8.6.2 测量成果的单位检查时，应随机抽查测区管线图的 10% 进行设站检查，并按照公式（6）和公式（7）计算测量点位中误差 m_{cs} 和高程中误差 m_{ch} 。

$$m_{cs} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta s_{ci}^2}{2n_c}} \dots\dots\dots (6)$$

$$m_{ch} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta h_{ci}^2}{2n_c}} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- Δs_{ci} ——重复测量的点位平面位置较差；
 Δh_{ci} ——重复测量的高程较差；
 n_c ——重复测量的点数。

- 8.6.3 测量点位中误差和高程中误差应符合 5.3.3 c) 的规定，否则应返工重测。
8.6.4 各级检查工作应该做好检查记录，并在检查工作结束后，编写地下管线测量的检查报告，主要内容有：
a) 工程概况；
b) 检查工作概述；
c) 精度统计；
d) 质量评价；
e) 处理意见。

9 地下管线数据处理及管线图编绘

9.1 一般规定

- 9.1.1 地下管线数据处理应在提交的地下管线测量成果检查合格、资料完整的基础上进行，管线数据处理内容包括：管线数据及属性的输入或导入、数据检验查错、图形编辑。地下管线图应在地下管线数据处理工作完成并经检查合格的基础上编绘。编绘工作应包括下列内容：比例尺的选定、数字化地形图和管线图的导入、注记编辑、成果输出等。
9.1.2 地下管线图应采用管线探测采集的数据或竣工测量的数据进行编绘，编绘用的地形图坐标和高程系统应与地下管线测量所用系统一致，且应反映测区现状。如地形底图与现状不符时应按照 CJJ/T 8 的规定进行实测或修测，管线图的数据格式应与地形图的数据格式一致。
9.1.3 地下管线数据处理宜采用地下管线数据处理软件进行。地下管线数据处理软件应具有下列功能：
a) 数据输入或导入；
b) 数据检查功能：对进入数据库中的数据应能进行常规错误检查；

- c) 数据处理：该软件应根据已有的数据库自动生成管线图形、并根据需要自动进行管线、管点注记；
- d) 图形编辑：对管线图形、注记应可进行编辑，可对管线图形按任意区域进行裁剪或拼接；
- e) 成果输出功能：软件应具有绘制任意多边形窗口内的图形与输出各种成果表的功能；
- f) 数据转换功能：软件应具有开放式的数据交换格式，应能将数据转换到管线信息系统中；
- g) 管线属性编辑与检查功能：对管线、管点的属性进行编辑，对录入属性信息进行检查。
- 9.1.4 地下管线图包括综合管线图、专业管线图、管线断面图和局部放大图。综合地下管线图、专业地下管线图应以彩色绘制，断面图以单色绘制。地下管线按管线点的投影中心及相应图例连线表示，附属设施按其实际中心位置用相应符号表示。
- 9.1.5 地下管线名称、代号、颜色宜按照附录 A 的规定执行；管点图例应按照附录 B 的规定执行；管线图层命名方式按照附录 C 的规定执行。
- 9.1.6 地下管线图中各种文字、数字注记不应压盖管线及附属物、建（构）筑物的符号，基础地形图与管线矛盾或重合的地物符号、道路名称、注记等应删除、移位或恰当处理，以保证管线图图面清晰。管线线上文字、数字注记应平行于管线走向，字头向上并应垂直于管线走向，跨图幅的管线和附属物、建（构）筑物应在两幅图内分别注记。管线图注记应按照表 13 和表 14 的规定执行。

表13 管线图注记

类型	方式	字体	字大 (mm)
管点注记	字符、数字混合	正等线	1.6
管线注记	字符、数字混合	正等线	1.6
扯旗说明	汉字、数字化混合	细等线	2.4
进房、变径说明	汉字	细等线	2.0
图幅号、比例尺	汉字、数字化混合	正等线	3.0

表14 管线图注记内容

管线种类	管线代码	材质	管径 (断面尺寸)	孔数信息电缆根数	电压 (压力)
给水	Δ	Δ	Δ	—	—
排水	Δ	Δ	Δ	—	Δ (有压时)
燃气	Δ	Δ	Δ	—	Δ
电力	Δ	Δ	Δ	Δ 管理：孔数信息，样式：2/6； 直埋、管沟：电缆根数，样式：6 根	Δ
信息与通信	Δ	Δ	Δ	Δ 管理：孔数信息，样式：2/6； 直埋、管沟：电缆根数，样式：6 根	—
热力	Δ	Δ	Δ	—	—
工业管道	Δ	Δ	Δ	—	Δ
不明管线	Δ	Δ	Δ	—	—
注1：相同的属性注记可抽稀至100m的间隔。当管线长度小于注记内容长度时可以适当减少注记或不注记（注记优先原则按表中表示的顺序）					
注2：Δ代表需要注记，—代表不需要注记					

9.1.7 扯旗标注：每幅 1:1000 综合管线图在管线密集时一般要有 2~3 处扯旗，以扯旗的方式进行管线属性注记时符合下列要求：

- a) 扯旗线应垂直管线走向，扯旗内容应放在图内空白处或图面负载较小处；
- b) 各种管道应注明管类代码、材质、管径（或断面规格）、埋深；
- c) 电缆类管线应加注直埋、电缆条数、孔数、电压；
- d) 燃气、污水等有压力的管线，在管径或断面规格后加注：有压或低压、中压、高压。

9.1.8 编绘时应注记管线点编号（图上点号），图上点号以类别区分标注且在图幅内不得重复。

9.1.9 管线图编绘及数据处理完成后，除提交纸质资料外，另提交一份完整的电子数据文件。

9.2 综合管线图编绘

9.2.1 综合管线图应表示测区内所有探测的管线及其附属设施，地面建（构）筑物、铁路、道路、河流、桥与主要地形特征。

9.2.2 综合管线图在编绘前应取得以下资料：测区数字地形图；经检查合格的管线探测、竣工测量的管线图形和注记文件或管线成果表；附属设施草图、结点示意图和管沟剖面图。

9.2.3 对于管线埋设复杂、管线点注记密集区域，综合管线图中的管线点可择要注记。

9.2.4 当管线密集或上下重叠时，应在图内以扯旗方式说明管线排列分布情况。

9.2.5 雨、污水要标注流向符号，其颜色与相应管线相同。

9.2.6 管沟或地下管廊按实测范围绘制范围线，以实部 2mm、虚部 1mm 的虚线表示，并绘制出管沟或管廊内相应的管线。注记的表示方法与管线注记的要求相同。

9.2.7 控制点应单独分层，在图上标注高程。综合管线图上各管线点的图上点号可按图幅为单元，宜按先干管，后支管，由西到东，由北到南的原则从 1 开始顺序编号。图幅内的图上点号不得重复，并且应与管线成果表中的填写的图上点号一一对应。

9.2.8 地下综合管线图编制完成后应与相邻的地下综合管线图进行接边检查。

9.3 专业管线图编绘

9.3.1 专业管线图表示一个权属单位的专业管线及与其有关的建（构）筑物、地物、地形和附属设施。

9.3.2 图上长度大于等于 50mm 的排水管线段应在管线段的中点处标注流向符号。

9.3.3 各种管线应注明种类、材质、规格。

9.3.4 有压力的管线，应在管径后加注压力信息。

9.3.5 电力电缆应注明管块规格和孔数并注明电压，直埋时注明电缆条数。

9.3.6 通信和广播电视电缆应注明管块规格和孔数，直埋时注明线缆条数。

9.3.7 预埋的电信管块、电力管沟（均未穿铺电缆），实测明显点和特征点，并以虚线连接按相应线型表示，综合图扯旗注明“空管”，专业图上注“空管”。

9.4 管线断面图编绘

9.4.1 管线横断面图应表示：地面地形变化、地面高程、管线与断面相交的地上、地下建（构）筑物、路边线、各种管线的位置及相对关系、管线高程、管线规格、管线点水平间距和断面号等内容。

9.4.2 管线横断面图的比例应以图上不作取舍和位移且能清楚表示管线要素内容为原则，并明确标注纵横比例尺。一般应在 1:50~1:200 之间选择，为便于使用，比例尺的分母应采用 50 的倍数。

9.4.3 管线横断面图的编号应采用基础地形图图幅号加英文字母顺序号表示。

9.4.4 断面图的各种管线应以 2.5mm 为直径的空心圆表示；直埋电力、电信电缆以 1mm 的实心圆表示；小于 1m×1m（不含 1m×1m）管沟、方沟以 3mm×3mm 的正方形表示；大于 1m×1m（含 1m×1m）的管沟、方沟按实际比例表示。各种建（构）筑物、地物、地貌按实际比例绘制。

9.5 管线成果表的编制

- 9.5.1 管线成果表应依据探测成果和数据处理结果编制，其管线点号应与图上点号一致。
- 9.5.2 管线成果表的编制内容及格式可参见附录 D。
- 9.5.3 各种窨井的坐标在管线成果表中以井位中心点坐标表示，应在备注栏以邻近管线点号说明连接方向。
- 9.5.4 管线成果表应以城市基本地形图图幅为单位，分专业进行整理编制，并编制制表说明，成果以数据库形式提交。

10 地下管线数据库

10.1 数据库组织与设计

10.1.1 城市地下管线的分类宜按管线大类和小类分别表示，管线代号宜采用管线类别汉语中文拼音首字母表示，管线代码应符合附录 A 的相关规定，管线大类代码应采用 1 位数字表示，管线小类代码应采用 2 位数字表示。

10.1.2 管线点可采用 8 位两段组合结构进行编号；第 1 位、第 2 位为管线小类代号，第 3 位至第 8 位为标识管线点的顺序号，用 6 位数字表示。

10.1.3 管线段可采用该段管线的起止管线点编号组合表示，第 1 位至第 8 位为起始管线点的编号，第 9 位为“-”，第 10 位至第 17 位为终止管线点的编号。起止管线点编号应符合 10.1.2 的规定。

10.1.4 管线面可采用 6 位“字母+数字”进行编号表示，其中，第 1 位、第 2 位为管线小类代号，第 3 至第 6 位为标识管线面的顺序号，用 4 位数字表示。

10.1.5 管线要素应在管线分类基础上，按照功能或用途进行分类。管线要素分类与代码应符合附录 E 的规定，宜由管线的基础地理信息要素代码、管线分类代码和管线要素代码组成，用 8 位数字表示如图 1 所示，并符合下列规定：

- 要素类型码应采用 1 位数字表示不同的要素类型，要素为管线段时用“1”表示，要素为管线点时用“2”表示，要素为管线面时用“3”表示；
- 管点类型码应采用 1 位数字表示不同的管点类型，管点为特征点时用“1”表示，管点为附属物时用“2”表示，管线段或管线面时的管点类型码用“0”表示。

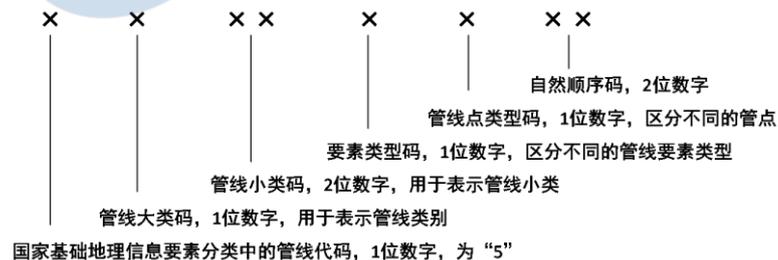


图1 管线要素编码结构

10.1.6 管线线型宜采用 1 位数字按顺序统一编码表示，编码应符合附录 F 的规定。

10.1.7 管线材质代号、埋设方式代号、使用状态及权属单位宜按照附录 G 的相关规定进行编码，并符合下列规定：

- 材质代号、埋设方式代号可采用其英文缩写或其中文拼音首字母组合表示；
- 管线使用状态码应区分“在用”、“废弃”、“空管”、“其他”，可分别采用数字“0”、“1”、“2”、“3”表示；

- c) 管线权属单位应统一顺序编码，可采用 2 位数字表示。
- 10.1.8 管线数据应按管线小类，以管线点、线、面、辅助点、辅助线和注记区分不同数据类型，划分和命名数据图层。综合管沟（廊）数据可按点、线结构进行区分。
- 10.1.9 地下管线应分为给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业及其他 8 大类。
- 10.1.10 数据处理宜按照附录 H 的规定，分别设计管线点、线、面、辅助点、辅助线和注记图层的数据结构，并符合下列规定：
- 应根据需要分别确定相应的字段数量、字段名称、字段类型、字段长度、小数位数、完整性约束、阈值；
 - 每种数据类型中的字段名称或其语义不得重复；
 - 表示坐标、高程、埋深、角度的字段类型应采用数值型，表示时间的字段类型应采用文本型或日期型，其他字段的字段类型应采用字符型；
 - 字段长度、小数位数、完整性约束、阈值应满足可完整描述内容的需求；
 - 非空字段应全部填写，可空字段可选择填写。
- 10.1.11 地下管线数据图层应按照管线子类分层，图层命名方式应符合附录 C 的规定。地下管线数据分层可按照实际需要进行扩充。
- 10.1.12 管线种类、代码及颜色标准应符合附录 A 的规定。
- 10.1.13 管线数据应按管线小类，以管线点、线、面、辅助点、辅助线和注记区分不同数据类型，划分和命名数据图层。综合管廊（沟）数据可按点、线结构进行区分。管线点、线、面、辅助点、辅助线、注记基本属性表结构应符合附录 H 的规定。

10.2 数据库组织

- 10.2.1 地下管线数据库组织应符合下列要求：
- 各类地下管线专题数据库相对独立；
 - 各专题数据库空间参考系保持一致；
 - 地下管线数据按分层方式存储；
 - 地下管线数据在物理和逻辑上是无缝的；
 - 地下管线要素标识码唯一。
- 10.2.2 地下管线数据库应包括管线属性库和管线图形库。
- 10.2.3 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。

10.3 数据库建立

- 10.3.1 管线数据库建立应在需求分析基础上进行数据库设计，数据库设计符合下列规定：
- 各专业管线专题数据库应相对独立；
 - 管线数据应分类、分层存储，分层应符合 10.1.13 的规定；
 - 管线数据结构应符合 10.1.10 的相关规定；
 - 使用的符号应符合附录 B 的相关规定；
 - 管线要素编码应唯一。
- 10.3.2 管线数据库应根据设计选择数据库平台，数据库平台符合下列规定：
- 应支持矢量、栅格空间数据结构；
 - 应具备海量空间数据管理能力；
 - 应具备数据备份与恢复功能；
 - 应支持异构数据互联及数据相互转换。

- 10.3.3 管线属性数据库建设符合下列规定：
- 管线点编号应保证其唯一性；
 - 材质、埋设方式、使用状态的属性信息宜分别建立数据字典；
 - 管线分类应符合附录 A 的相关规定；
 - 建立拓扑关系不应降低源数据精度。
- 10.3.4 管线图形数据库建设符合下列规定：
- 图层命名应符合 10.1.13 的规定；
 - 管线数据库应与地形图等其他空间数据库保持相对独立；
 - 应建立管线图数据表和管线图图层数据表。
- 10.3.5 管线数据交换宜采用 GB/T 29806 规定的格式，交换数据符合下列规定：
- 数据内容应包括：交换格式与版本，编码标准、坐标，管线的点、线、面数据和其他属性及相关描述信息；
 - 使用的坐标系统、高程基准应符合 5.1 的规定；
 - 管线要素分类与代码应符合附录 E 的规定；
 - 管线属性数据结构应符合 10.1.10 的规定。
- 10.3.6 管线数据库建立应同时建立管线元数据库。管线元数据应符合 GB/T 29806 的相关规定。
- 10.3.7 新的管线数据应按照 10.1 进行数据处理后更新管线数据库。更新时应保留历史数据形成管线历史数据库。
- 10.3.8 管线数据库建立与更新应进行质量检查，发现问题、错误，应及时修正。

11 报告书编写和成果验收

11.1 一般规定

- 11.1.1 地下管线探测工程结束后，作业单位应编写技术报告书。
- 11.1.2 地下管线探测成果应在各工序检查合格的基础上进行验收，地下管线数据库应在数据入库并检查完成后进行验收。
- 11.1.3 成果验收应依据任务书、合同书、经批准的技术设计书或本文件进行验收。

11.2 管线探测报告书编写

- 11.2.1 地下管线探测报告应包括下列内容：
- 工程概况：工程的依据、目的和要求，工程的地理位置、地球物理和地形条件，开竣工日期，投入的人力资源和仪器设备，实际完成的工作量等；
 - 作业技术依据；
 - 资料应用：坐标系统，起算数据，成图规格，已有成果资料的分析和利用；
 - 技术方法和措施：作业工作程序，各作业工序采用的技术方法和措施；
 - 质量评述：各级质量检查情况与评价，精度统计与评定；
 - 应说明的问题及处理措施；
 - 结论与建议；
 - 提交的成果资料清单；
 - 附录：有关附图、附表。
- 11.2.2 报告书应突出重点、文理通顺、表达清楚、结论明确。

11.3 成果质量检验

- 11.3.1 成果质量检验的样本抽取、检验内容应符合 GB/T 24356 的相关规定。
- 11.3.2 地下管线探查、测量的成果质量检验应采用同精度或高精度的方法，数据成果检验宜采用检查软件进行，管线图检查应采用图面检查与实地对照检查相结合的方式。
- 11.3.3 质量检验时，应侧重检验疑难管线、复杂条件管线或危险管线。
- 11.3.4 质量检验应根据检验结果对探测成果做质量评价，质量评价应符合 GB/T 24356 的相关规定。
- 11.3.5 各项质量检查工作应做好检查记录，质量检验完成后应编制检验报告，检验报告内容应包括检验目的、技术依据、检验方法、质量评价结果。

11.4 成果验收

- 11.4.1 提交验收的地下管线探测成果资料应包括下列内容：
 - a) 工作依据文件，包括任务书或合同书、技术设计书等；
 - b) 工程凭证资料，包括所利用的已有成果资料、坐标和高程的起算数据文件及仪器的检验、校准记录等；
 - c) 探测原始记录，包括探查草图、管线点探查记录表、控制点和管线点的观测记录和计算资料、各种检查和开挖验证记录及权属单位或运行管理单位审图记录等；
 - d) 作业单位质量检查报告及精度统计表、质量评价表；
 - e) 成果资料，包括综合管线图、各种专业管线图、管线断面图、控制点成果、管线点成果表及管线图形和属性数据文件等；
 - f) 地下管线探测报告。
- 11.4.2 质量检验报告应作为提交给建设单位验收资料的一部分。
- 11.4.3 验收合格的成果应符合下列要求：
 - a) 提交的成果资料齐全，符合归档要求；
 - b) 完成合同书规定的各项任务，成果质量检验符合质量要求；
 - c) 各项记录和计算资料完整、清晰、正确；
 - d) 采用的技术方法与技术措施符合标准规范要求；
 - e) 成果精度指标达到技术标准、规范和技术设计书的要求；
 - f) 问题处理方式合理；
 - g) 总结报告内容齐全，能反映工程的全貌，结论明确，建议合理可行。
- 11.4.4 验收后应形成验收报告书，验收报告应包括下列内容：
 - a) 验收目的；
 - b) 验收组织：组织验收部门、参加单位、验收组成员；
 - c) 验收时间及地点；
 - d) 成果验收意见；
 - e) 发现的问题及处理方法；
 - f) 验收结论；
 - g) 验收组成员签名表。

11.5 成果提交

- 11.5.1 地下管线探测成果提交应分为向用户提交和归档。向用户提交应按任务书或合同书的规定提交成果资料。归档提交应包括 11.4.1、11.4.2 规定的全部资料和验收报告。
- 11.5.2 成果移交时应列出资料清单或目录，逐项清点，并办理交接手续。

附录 A

(规范性)

管线名称、种类、代码及设色标准表

表 A.1 规定了管线种类、代码、代码与颜色标准。

表A.1 管线种类、代码、代码与颜色

类比（大类）			小类			颜色 (RGB值)
名称	代号	代码	名称	代号	代码	
给水	JS	1	原水	JY	01	天蓝 (0, 255, 255)
			输水	SS	02	
			中水	ZS	03	
			配水	JP	04	
			直饮水	JZ	05	
			消防水	XS	06	
			绿化水	LS	07	
			循环水	JH	08	
排水	PS	2	雨水	YS	01	褐 (76, 57, 38)
			污水	WS	02	
			雨污合流	HS	03	
燃气	RQ	3	煤气	MQ	01	粉红 (255, 0, 255)
			液化气	YH	02	
			天然气	TR	03	
热力	RL	4	热水	RS	01	橘黄 (255, 128, 0)
			蒸汽	ZQ	02	
电力	DL	5	供电	GD	01	大红 (255, 0, 0)
			路灯	LD	02	
			交通信号	XH	03	
			电车	DC	04	
			广告	GG	05	
通信	TX	6	电话	DH	01	绿 (0, 255, 0)
			有限电视	DS	02	
			信息网络	XX	03	
			广播	GB	04	
工业	GY	7	氢气	QQ	01	黑 (0, 0, 0)
			氧气	YQ	02	
			乙炔	GQ	03	
			乙烯	YX	04	
			苯	BQ	05	
			氯气	LQ	06	

表A.1 管线种类、代码、代码与颜色（续）

类比（大类）			小类			颜色 (RGB值)
名称	代号	代码	名称	代号	代码	
工业	GY	7	氮气	DQ	07	黑 (0, 0, 0)
			二氧化碳	EY	08	
			氨气	AQ	09	
			甲苯	JB	10	
其他	QT	8	综合管沟	ZH	01	黑 (0, 0, 0)
			不明管线	BM	02	紫 (102, 0, 204)

注：管线图上各种管线符号，包括点号注记均应采用与上表相应的颜色



附 录 B
(规范性)
管线点图例标准

表 B.1 规定了管线点图例的标准。

表B.1 管线点图例标准

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
给水		1.0	直线点、变材、入户、偏心井
		2.0	给水窨井(阀门井、水表井、消防井、检修井)
		2.0+3.0	阀门
		1.0	弯头、抱箍、三通、四通
		2.0(直径)+1.6(横竖线)	消防栓
		2.0(直径)+1.6(横竖线)	地下消防栓
		1.0(直径)+1.0(短线)+6.0	预留口
		1.0(直径)+2.0(三角边)	变径
		2.0	泵站
		1.0(直径)+6.0	非普查区
		2.0+1.0	盲板
		2.0+1.0	管帽
		2.0	水表
		2.0+3.0	水表集
		3.0+3.0	止回阀
		2.0+3.0	增压站进水
		2.0+3.0	增压站出水

表B.1 管线点图例标准（续）

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
给水		2.0	测流点
		2.0	测压点
		2.0	水质监测点
		1.0(直径)+4(横竖线)	水鹤
		2.0+4.0	伸缩器
		2.0+2.0	泄气
		2.0+2.0	泄水
		2.0+3.0	水厂出水
		2.0	水源
		2.0	水塔
		3.0+3.0	水池
		3.0+3.0	沉淀池、净化池
		2.0	给水接入点
		2.0(外)+1.6(内)	出入地点
		2.0(外)+1.6(内)	明管端点
		2.0(边长)+4.0	波纹管
		2.0+0.5	停止塞
排水		1.0	直线点、户出、转折点、交叉井口、偏心井
		2.0	窖井、检修井、阀门井
		2.0	雨水井

表B.1 管线点图例标准（续）

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
排水		2.0+3.0	阀门
		2.0+3.0	雨落口
		2.0+1.0	雨水篦、污水篦
		2.0	跌水井
		2.0	水封井
		2.0	冲洗井
		3.0+3.0	地下井室
		3.0+3.0	净化池
		2.0	起终点井
		外 2.0 内 1.6	出气井
		2.0	连接暗井
		2.0(直径)+1.0(短线)+6.0	预留口
		1.0(直径)+2.0(三角边)	变径
		2.0+3.0	泵站
		1.0(直径)+6.0	非普查区
		2.0(箭头边长)+60度	进水口
		2.0(箭头边长)+60度	出水口
		3.0(底宽)+2.0(高)	出口闸
		3.0+2.0	化粪池
		3.0+2.0	隔油池

表B.1 管线点图例标准（续）

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
排水		3.0+3.0	沉淀池
		2.0(底边)+4.0(高)	压力调节塔
		3.0+2.0	污水处理厂
燃气		1.0	直线点、变材、出入地点、入户、偏心井
		1.0	弯头、三通、四通
		2.0	阀门井、检修井
		2.0+3.0	阀门
		2.0	阴极保护
		2.0(外)+1.6(内)	出地点
		2.0(直径)+1.0(短线)+6.0	预留口
		2.0+1.0	盲板
		2.0+1.0	管帽、放散管
		1.0(直径)+2.0(三角边)	变径
		1.0(直径)+6.0	非普查区
		2.0+1.0+2.0	凝水缸
		外 2.0 内 1.6	排水器
		2.0	储气柜
		3.0+3.0	计量站
		3.0+3.0	调压箱
	3.0+3.0	调压站	

表B.1 管线点图例标准（续）

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
燃气		3.0+3.0	高压调压器
		3.0+3.0	中压调压器
		3.0+3.0	地下井室
		2.0	水井
		2.0+3.0	补偿器
		1.0	立管
		3.0+1.5	登高
		3.0+3.0	沉降箱
		1.0+3.0	套筒
		2.0+1.0	管末
		3.0+3.0	加气站
		3.0+3.0	LNG 应急气源站
		3.0+3.0	CNG 加气站
		2.0+3.0	气源
		1.5+3.0	储备站
		2.0+3.0	门站
		3.0+3.0	计量箱
		2.0	信息球
		3.0+2.0	牺牲阳极
		2.0+1.0	接头

表B.1 管线点图例标准（续）

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
电力		1.0	直线点、入户、拐点、分支、井边点、偏心井
		2.0	检修井
		3.0+3.0	低压开关柜
		2.0+3.0	地面箱式变压器
		2.0	电力盖板
		1.0(直径)+3.0	上杆、出入地点
		1.0(直径)+6.0	非普查区
		3.0+3.0	高压开关环网站
		3.0+3.0	接线箱、控制柜、变压器
		1.5(直径)+3.0	铁塔
		3.0+1.5	信号灯
		外 2.0 内 1.6	通风井
		2.0(直径)+1.0(短线)+6.0	预留口
		3.0+3.0	变电站、变电室、变电所
		1.0	电缆接头
		2.0+1.0	电缆盘留点
		1.0	电线杆、钢管杆
		3.0(高度)+1.5(短横线)+0.75(直径)	灯杆
		3.0	环网柜
		2.0+3.0	开关器

表B.1 管线点图例标准（续）

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
电力		3.0+3.0	配电房
		3.0+3.0	箱式开关站
		4.0	电缆终端塔
		1.0+3.0	沟槽
		3.0+3.0	地下井室
		1.0+3.0+0.2(线宽)	电力沟
信息与通信		1.0	直线点、入户、拐点、分支、井边点、出入地点、偏心井
		2.0	人孔
		3.0+3.0	手孔
		1.0+2.0(高和直径)	电话亭
		4.0+2.0+0.8	监控器
		3.0+3.0	接线箱
		3.0	分线箱
		1.0(直径)+3.0	上杆
		2.0(直径)+1.0(短线)+6.0	预留口
		1.0(直径)+6.0	非普查区
		1.0	电光缆接头
		2.0+1.0	电光缆盘留点
		1.0	线杆
		2.0+4.0	机楼

表B.1 管线点图例标准（续）

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
信息与通信		2.0(底边)+4.0(高)	发射塔
		2.0(底边)+4.0(高)	差转台
		3.0+3.0	控制室
		2.0+3.0	放大器
		2.0+2.0	交换站
		2.0(底边)+3.0(高)	交接箱
		2.0(边)+4.0(高)	基站
		3.0+3.0	地下井室
热力		1.0	直线点、变材、入户、偏心井
		1.0	弯头、三通、四通
		2.0	检修井（阀门井、排污井、排气井、补偿器井、凝水井等）
		2.0+3.0	阀门
		3.0+3.0	供热调压站
		2.0+1.0+2.0	凝水缸
		2.0(直径)+1.0(短线)+6.0	预留口
		2.0+1.0	盲板
		2.0+1.0	管帽
		1.0(直径)+6.0	非普查区
		3.0+2.0	锅炉房
		2.0+3.0	泵站

表B.1 管线点图例标准 (续)

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
热力		1.6(直径)+3.6(高)	冷却塔
		2.0(外)+1.6(内)	出入地点
		1.0(直径)+2.0(三角边)	变径
		2.0+2.0	供热交换站
		3.0+3.0	热电厂
		2.0+2.0	热电站
		3.0+3.0	冷暖站
工业管道		1.0	直线点、弯头、三通、四通、变材、偏心井
		2.0	检修井、阀门井
		2.0+3.0	阀门
		2.0+2.0	排污、排液装置
		1.0(直径)+2.0(三角边)	变径
		2.0+1.0	盲板
		2.0+1.0	管帽
		2.0(外)+1.6(内)	出入地点
		2.0(直径)+1.0(短线)+6.0	预留口
		1.0(直径)+6.0	非普查区
		2.0+3.0	泵站
		1.6(直径)+3.6(高)	冷却塔
		3.0+2.0	锅炉房

表B.1 管线点图例标准（续）

符号类型	符号样式	符号尺寸(mm)	说明
工业管道		2.0	流量计
		2.0+3.0	补偿器
		2.0+3.0	动力站
		3.0+1.5	测试桩
		2.0	阴极保护
		2.0+3.0	牺牲阳极
		1.0	接头
不明管线		2.0	不明用途检修井
<p>注1：符号的颜色随相应管线的颜色</p> <p>注2：符号的定位点一般在中心位置，插入点为：0，0，插入比例为1:1（比例尺为1：1 000）</p> <p>注3：地下井室或建、构筑物的尺寸在图上大于2 mm 时，按比例绘制，其中心点使用相应的符号表达</p> <p>注4：上述表中未列出的特征点符号一律采用探测点表达（排水隔栅不需绘制）</p>			

附 录 C
(规范性)
管线图层名命名方式

表 C.1 规定了管线图层名的命名方式。

表C.1 管线图层名命名方式

图层	图层名	说明
综合管沟（廊）	ZHLINE	综合管沟（管廊）边线
	ZHPIONT	综合管沟（管廊）点
	ZHANNO	专业图上的管沟注记
管线	xxLINE	管线
	xxPOINT	管线点
	xxTEXT	点号注记
	xxDIRECTION	流向
	xxANNO	专业图上的管线注记
	xxAREA	管线的实宽边界线、地面建、构筑物范围线、轮廓线、地下井室范围
注：xx为管线小类代号		

附 录 E
(规范性)
管线要素分类与代码

E.1 表 E.1 规定了管线要素的编码规则。

表E.1 管线要素编码规则

类别	位												
	1	2	3—4		5	6	7—8						
	国家基础地理 信息要素分类 中的代码	类别码 (大类码)	子类代码		要素类型码	管线点类型码	要素序号						
给水	5	1	原水	01	1-线 2-点 3-面	1-特征 2-附属设施 3-其他特征 (要素类型码 为“1”时,管 点类型码为 “0”	01-99						
			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									
排水	5	2	雨水	01	1-线 2-点 3-面	1-特征 2-附属设施 3-其他特征 (要素类型码 为“1”时,管 点类型码为 “0”	01-99						
			污水	02									
			合流	03									
			其他	99									
燃气	5	3	煤气	01				1-线 2-点 3-面	1-特征 2-附属设施 3-其他特征 (要素类型码 为“1”时,管 点类型码为 “0”	01-99			
			液化气	02									
			天然气	03									
热力	5	4	热水	01							1-线 2-点 3-面	1-特征 2-附属设施 3-其他特征 (要素类型码 为“1”时,管 点类型码为 “0”	01-99
			蒸气	02									
电力	5	5	供电	01	1-线 2-点 3-面	1-特征 2-附属设施 3-其他特征 (要素类型码 为“1”时,管 点类型码为 “0”	01-99						
			路灯	02									
			交通信号	03									
			电车	04									
			广告	05									
通信	5	6	电话	01				1-线 2-点 3-面	1-特征 2-附属设施 3-其他特征 (要素类型码 为“1”时,管 点类型码为 “0”	01-99			
			有线电视	02									
			信息网络	03									
			广播	04									
工业	5	7	氢气	01	1-线 2-点 3-面	1-特征 2-附属设施 3-其他特征 (要素类型码 为“1”时,管 点类型码为 “0”	01-99						
			氧气	02									

表E.1 管线要素编码规则（续）

类别	位						
	1	2	3—4		5	6	7—8
	国家基础地理信息要素分类中的代码	类别码（大类码）	子类代码		要素类型码	管线点类型码	要素序号
工业	5	7	乙炔	03	1-线 2-点 3-面	1-特征 2-附属设施 3-其他特征 (要素类型码为“1”时, 管线点类型码为“0”)	01-99
			乙烯	04			
			苯	05			
			氯气	06			
			氮气	07			
			二氧化碳	08			
			氨气	09			
			甲苯	10			
其他	5	8	综合管沟	01			
			不明管线	02			

E.2 表E.2 规定了给水管线要素分类与代码。

表E.2 给水管线要素分类与代码

管线小类	要素名称	代码
原水	原水管段	51011000
	弯头	51012101
	三通	51012102
	四通	51012103
	变径	51012104
	预留口	51012105
	进水口	51012106
	出水口	51012107
	测流点	51012108
	测压点	51012109
	水质监测点	51012110
	伸缩器	51012111
	出地	51012112
	盖堵	51012113
	窨井	51012201
	阀门	51012202
	阀门井	51012203
	阀门孔	51012204
	水表	51012205
水表井	51012206	

表E.2 给水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
原水	排气阀	51012207
	排污阀	51012208
	沉淀池	51012209
	水塔	51012210
	水池	51012211
	净化池	51012212
	泵站	51012213
	水源井	51012214
	原水面状要素	51013000
输水	输水管线	51021000
	弯头	51022101
	三通	51022102
	四通	51022103
	变径	51022104
	预留口	51022105
	进水口	51022106
	出水口	51022107
	测流点	51022108
	测压点	51022109
	水质监测点	51022110
	伸缩器	51022111
	停止塞	51022112
	变材	51022113
	转折点	51022114
	出地	51022115
	盖堵	51022116
	窨井	51022201
	消防栓	51022202
	阀门	51022203
	阀门井	51022204
	阀门孔	51022205
	水表	51022206
	水表井	51022207
	地下消防栓	51022208
	消防井	51022209
	消防栓	51022210
	带阀泄气	51022211
	止回阀	51022212
	排气阀	51022213

表E.2 给水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
输水	排污阀	51022214
	沉淀池	51022215
	水塔	51022216
	水池	51022217
	净化池	51022218
	泄气	51022219
	水表集	51022220
	泵站	51022221
	水厂出水	51022222
	增压站出水	51022223
	水源井	51022224
	输出面状要素	51023000
	中水	中水管线
弯头		51032101
三通		51032102
四通		51032103
变径		51032104
预留口		51032105
进水口		51032106
出水口		51032107
测流点		51032108
测压点		51032109
水质监测点		51032110
伸缩器		51032111
出地		51032112
盖堵		51032113
窨井		51032201
消防栓		51032202
阀门		51032203
水表		51032204
污水井		51032205
雨水井		51032206
污算		51032207
雨算		51032208
溢流井		51032209
闸门井		51032210
跌水井		51032211
通风井		51032212
冲洗井	51032213	

表E.2 给水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
中水	沉泥井	51032214
	渗水井	51032215
	出气井	51032216
	水封井	51032217
	沉淀池	51032218
	水塔	51032219
	水池	51032220
	净化池	51032221
	排水泵站	51032222
	化粪池	51032223
	中水面状要素	51032223
配水	配水管线	51041000
	弯头	51042101
	三通	51042102
	四通	51042103
	变径	51042104
	预留口	51042105
	进水口	51042106
	出水口	51042107
	测流点	51042108
	测压点	51042109
	水质监测点	51042110
	伸缩器	51042111
	出地	51042112
	盖堵	51042113
	窨井	51042201
	消防栓	51042202
	消防井	51042203
	阀门	51042204
	阀门井	51042205
	阀门孔	51042206
	水表	51042207
	水表井	51042208
	排气阀	51042209
	排污阀	51042210
	沉淀池	51042211
	水塔	51042212
	水池	51042213
净化池	51042214	

表E.2 给水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
配水	泵站	51042215
	水源井	51042216
	配水面状要素	51043000
直饮水	直饮水管段	51051000
	弯头	51052101
	三通	51052102
	四通	51052103
	变径	51052104
	预留口	51052105
	进水口	51052106
	出水口	51052107
	测流点	51052108
	测压点	51052109
	水质监测点	51052110
	伸缩器	51052111
	出地	51052112
	盖堵	51052113
	窨井	51052201
	消防栓	51052202
	消防井	51052203
	阀门	51052204
	阀门井	51052205
	阀门孔	51052206
	水表	51052207
	水表井	51052208
	排气阀	51052209
	排污阀	51052210
	沉淀池	51052211
	水塔	51052212
	水池	51052213
	净化池	51052214
	泵站	51052215
	水源井	51052216
	沉淀池	51052217
	直饮水面状要素	51053000
消防水	消防水管段	51061000
	弯头	51062101
	三通	51062102
	四通	51062103

表E.2 给水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
消防水	变径	51062104
	预留口	51062105
	进水口	51062106
	出水口	51062107
	测流点	51062108
	测压点	51062109
	水质监测点	51062110
	伸缩器	51062111
	出地	51062112
	盖堵	51062113
	窨井	51062201
	消防栓	51062202
	消防井	51062203
	阀门	51062204
	阀门井	51062205
	阀门孔	51062206
	水表	51062207
	水表井	51062208
	排气阀	51062209
	排污阀	51062210
	沉淀池	51062211
	水塔	51062212
	水池	51062213
	净化池	51062214
	泵站	51062215
	水源井	51062216
消防水面状要素	51063000	
绿化水	绿化水管段	51071000
	弯头	51072101
	三通	51072102
	四通	51072103
	变径	51072104
	预留口	51072105
	进水口	51072106
	出水口	51072107
	测流点	51072108
	测压点	51072109
	水质监测点	51072110
	伸缩器	51072111

表E.2 给水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
绿化水	出地	51072112
	盖堵	51072113
	窨井	51072201
	消防栓	51072202
	阀门	51072203
	水表	51072204
	污水井	51072205
	雨水井	51072206
	污算	51072207
	雨算	51072208
	溢流井	51072209
	闸门井	51072210
	跌水井	51072211
	通风井	51072212
	冲洗井	51072213
	沉泥井	51072214
	渗水井	51072215
	出气井	51072216
	水封井	51072217
	沉淀池	51072218
	水塔	51072219
	水池	51072220
	净化池	51072221
排水泵站	51072222	
化粪池	51072223	
绿化水面状要素	51073000	
循环水	循环水管段	51081000
	弯头	51082101
	三通	51082102
	四通	51082103
	变径	51082104
	预留口	51082105
	进水口	51082106
	出水口	51082107
	测流点	51082108
	测压点	51082109
	水质监测点	51082110
	伸缩器	51082111
	出地	51082112

表E.2 给水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
循环水	盖堵	51082113
	窨井	51082201
	消防栓	51082202
	阀门	51082203
	水表	51082204
	污水井	51082205
	雨水井	51082206
	污算	51082207
	雨算	51082208
	溢流井	51082209
	闸门井	51082210
	跌水井	51082211
	通风井	51082212
	冲洗井	51082213
	沉泥井	51082214
	渗水井	51082215
	出气井	51082216
	水封井	51082217
	沉淀池	51082218
	水塔	51082219
水池	51082220	
净化池	51082221	
排水泵站	51082222	
化粪池	51082223	
	循环水面状要素	51083000
其他	其他	51990000

E.3 表 E.3 规定了排水管线要素分类与代码。

表E.3 排水管线要素分类与代码

管线小类	要素名称	代码
雨水	雨水管段	52011000
	弯头	52012101
	变径	52012102
	预留口	52012103
	进水口	52012104
	出水口	52012105
	出地	52012106
	三通	52012107

表E.3 排水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
雨水	四通	52012108
	窨井	52012201
	检修井	52012202
	出气井	52012203
	雨水算	52012204
	雨水井	52012205
	溢流井	52012206
	闸门井	52012207
	跌水井	52012208
	通风井	52012209
	冲洗井	52012210
	沉泥井	52012211
	渗水井	52012212
	水封井	52012213
	沉淀池	52012214
	化粪池	52012215
	净化池	52012216
	压力调节塔	52012217
	地下井室	52012218
	泵站	52012219
雨水面状要素	52013000	
污水	污水管段	52021000
	弯头	52022101
	变径	52022102
	预留口	52022103
	进水口	52022104
	出水口	52022105
	出水闸	52022106
	出地	52022107
	三通	52022108
	四通	52022109
	窨井	52022201
	检修井	52022202
	出气井	52022203
	污水算	52022204
	污水井	52022205
	溢流井	52022206
	闸门井	52022207
跌水井	52022208	

表E.3 排水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
污水	通风井	52022209
	冲洗井	52022210
	沉泥井	52022211
	渗水井	52022212
	水封井	52022213
	沉淀池	52022214
	化粪池	52022215
	净化池	52022216
	压力调节塔	52022217
	污水处理厂	52022218
	隔油池	52022219
	地下井室	52022220
	泵站	52022221
	污水面状要素	52023000
合流	合流管段	52031000
	弯头	52032101
	变径	52032102
	预留口	52032103
	进水口	52032104
	出水口	52032105
	出水闸	52032106
	出地	52032107
	三通	52032108
	四通	52032109
	窨井	52032201
	检修井	52032202
	出气井	52032203
	雨水井	52032204
	污水井	52032205
	雨算	52032206
	污算	52032207
	溢流井	52032208
	闸门井	52032209
	跌水井	52032210
	通风井	52032211
	冲洗井	52032212
	沉泥井	52032213
	渗水井	52032214
水封井	52032215	

表E.3 排水管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
合流	沉淀池	52032216
	化粪池	52032217
	净化池	52032218
	压力调节塔	52032219
	隔油池	52032220
	地下井室	52032221
	泵站	52032222
	合流面状要素	52033000
其他	其他	52990000

E.4 表 E.4 规定了燃气管线要素分类与代码。

表E.4 燃气管线要素分类与代码

管线小类	要素名称	代码
煤气	高压管段	53011001
	中压管段	53011002
	低压管段	53011003
	变径	53012101
	弯头	53012102
	预留口	53012103
	盲板	53012104
	管帽	53012105
	立管	53012106
	登高	53012107
	沉降箱	53012108
	计量箱	53012109
	信息球	53012110
	阴极保护	53012111
	牺牲阳极	53012112
	三通	53012113
	四通	53012114
	盖堵	53012115
	检测井	53012201
	阀门井	53012202
	阀门	53012203
	凝水缸	53012204
	调压箱	53012205
调压器	53012206	
压力表	53012207	

表E.4 燃气管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
煤气	阴极测试桩	53012208
	波形管	53012209
	调压柜	53012210
	计量站	53012211
	加气站	53012212
	LNG应急气源站	53012213
	CNG加气站	53012214
	补偿器	53012215
	调压站	53012216
	气源	53012217
	储备站	53012218
	门站	53012219
	地下井室	53012220
	燃气柜	53012221
	燃气站	53012222
	燃气桩	53012223
	涨缩站	53012224
	煤气面状要素	53013000
液化气	高压管段	53021001
	中压管段	53021002
	低压管段	53021003
	变径	53022101
	变质	53022102
	弯头	53022103
	预留口	53022104
	盲板	53022105
	管帽	53022106
	立管	53022107
	登高	53022108
	沉降箱	53022109
	计量箱	53022110
	信息球	53022111
	阴极保护	53022112
	牺牲阳极	53022113
	三通	53022114
	四通	53022115
	盖堵	53022116
	检测井	53022201
阀门井	53022202	

表E.4 燃气管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
液化气	阀门	53022203
	凝水缸	53022204
	补偿器	53022205
	调压箱	53022206
	调压器	53022207
	压力表	53022208
	阴极测试桩	53022209
	波形管	53022210
	调压柜	53022211
	计量站	53022212
	加气站	53022213
	LNG应急气源站	53022214
	CNG加气站	53022215
	调压站	53022216
	气源	53022217
	储备站	53022218
	门站	53022219
	地下井室	53022220
	燃气柜	53022221
	燃气站	53022222
燃气桩	53022223	
涨缩站	53022224	
液化气面状要素	53023000	
天然气	高压管段	53031001
	中压管段	53031002
	低压管段	53031003
	管线	53031004
	变径	53032101
	变质	53032102
	弯头	53032103
	预留口	53032104
	盲板	53032105
	管帽	53032106
	立管	53032107
	登高	53032108
	沉降箱	53032109
	计量箱	53032110
	信息球	53032111
阴极保护	53032112	

表E.4 燃气管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
天然气	牺牲阳极	53032113
	DYT三通	53032114
	三通	53032115
	四通	53032116
	套筒	53032117
	放散管	53032118
	极性保护	53032119
	管末	53032120
	绝缘接头	53032121
	接头	53032122
	盖堵	53032123
	检测井	53032201
	阀门井	53032202
	阀门	53032203
	凝水缸	53032204
	调压箱	53032205
	调压器	53032206
	高压调压器	53032207
	中压调压器	53032208
	压力表	53032209
	阴极测试桩	53032210
	波形管	53032211
	调压柜	53032212
	计量站	53032213
	加气站	53032214
	LNG应急气源站	53032215
	CNG加气站	53032216
	调压站	53032217
	气源	53032218
	储备站	53032219
	门站	53032220
	地下井室	53032221
	水井	53032222
燃气柜	53032223	
燃气站	53032224	
燃气桩	53032225	
涨缩站	53032226	
补偿器	53032227	
天然气面状要素	53033000	

表E.4 燃气管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
其他	其他	53990000

E.5 表 E.5 规定了热力管线要素分类与代码。

表E.5 热力管线要素分类与代码

管线小类	要素名称	代码
热水	热水管段	54011000
	弯头	54012101
	三通	54012102
	四通	54012103
	变径	54012104
	预留口	54012105
	出地点	54012106
	盖堵	54012107
	冷却塔	54012108
	窨井	54012201
	阀门井	54012202
	阀门	54012203
	检修井	54012204
	凝水缸	54012205
	吹扫井	54012206
	疏水	54012207
	真空表	54012208
	固定节	54012209
	安全阀	54012210
	排潮孔	54012211
	供热泵站	54012212
	供热调压站	54012213
	供热交换站	54012214
	锅炉房	54012215
热电厂	54012216	
热电站	54012217	
冷暖站	54012218	
热水面状要素	54013000	
蒸气	蒸气管段	54021000
	弯头	54022101
	三通	54022102
	四通	54022103
	变径	54022104

表E.5 热力管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
蒸气	预留口	54022105
	出地点	54022106
	盖堵	54022107
	冷却塔	54022108
	窨井	54022201
	阀门井	54022202
	阀门	54022203
	检修井	54022204
	凝水缸	54022205
	吹扫井	54022206
	疏水	54022207
	真空表	54022208
	固定节	54022209
	安全阀	54022210
	排潮孔	54022211
	供热泵站	54022212
	供热调压站	54022213
	供热交换站	54022214
	锅炉房	54022215
热电厂	54022216	
热电站	54022217	
冷暖站	54022218	
蒸气面状要素	54022219	
其他	其他	54990000

E.6 表 E.6 规定了电力管线要素分类与代码。

表E.6 电力管线要素分类与代码

管线小类	要素名称	代码
供电	高压管段	55011001
	中压管段	55011002
	低压管段	55011003
	其他管段	55011004
	弯头	55012101
	分支	55012102
	电力沟	55012103
	预留口	55012104
	变压器	55012201
	检修井	55012202

表E.6 电力管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
供电	接线箱	55012203
	通风井	55012204
	控制柜	55012205
	环网柜	55012206
	开关器	55012207
	人孔井	55012208
	手孔	55012209
	变电所	55012210
	配电房	55012211
	变电站	55012212
	箱式开关站	55012213
	电线杆	55012214
	灯杆	55012215
	铁塔	55012216
	钢管杆	55012217
	电缆终端塔	55012218
	沟槽	55012219
	地下井室	55012220
	上杆	55012221
	电力面状要素	55013000
路灯	高压管段	55021001
	中压管段	55021002
	低压管段	55021003
	其他管段	55021004
	弯头	55022101
	分支	55022102
	电力沟	55022103
	预留口	55022104
	变压器	55022201
	检修井	55022202
	接线箱	55022203
	通风井	55022204
	控制柜	55022205
	环网柜	55022206
	开关器	55022207
	人孔井	55022208
	手孔	55022209
	变电所	55022210
	配电房	55022211

表E.6 电力管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
路灯	变电站	55022212
	箱式开关站	55022213
	电线杆	55022214
	灯杆	55022215
	铁塔	55022216
	钢管杆	55022217
	电缆终端塔	55022218
	沟槽	55022219
	地下井室	55022220
	上杆	55022221
	路灯控制箱	55022222
	地灯	55022223
	路灯	55022224
	路灯面状要素	55023000
交通信号	高压管段	55031001
	中压管段	55031002
	低压管段	55031003
	其他管段	55031004
	弯头	55032101
	分支	55032102
	电力沟	55032103
	预留口	55032104
	变压器	55032201
	检修井	55032202
	接线箱	55032203
	通风井	55032204
	控制柜	55032205
	环网柜	55032206
	开关器	55032207
	人孔井	55032208
	手孔	55032209
	变电所	55032210
	配电房	55032211
	变电站	55032212
	箱式开关站	55032213
	电线杆	55032214
	灯杆	55032215
铁塔	55032216	
钢管杆	55032217	

表E.6 电力管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
交通信号	电缆终端塔	55032218
	沟槽	55032219
	地下井室	55032220
	上杆	55032221
	交通信号灯	55032222
	交通信号面状要素	55033000
电车	电车管段	55041000
	弯头	55042101
	分支	55042102
	电力沟	55042103
	预留口	55042104
	变压器	55042201
	检修井	55042202
	接线箱	55042203
	通风井	55042204
	控制柜	55042205
	环网柜	55042206
	开关器	55042207
	人孔井	55042208
	手孔	55042209
	变电所	55042210
	配电房	55042211
	变电站	55042212
	箱式开关站	55042213
	电线杆	55042214
	灯杆	55042215
	铁塔	55042216
	钢管杆	55042217
	电缆终端塔	55042218
	沟槽	55042219
	地下井室	55042220
	上杆	55042221
电车面状要素	55043000	
广告	高压管段	55051001
	中压管段	55051002
	低压管段	55051003
	其他管段	55051004
	弯头	55052101
	分支	55052102

表E.6 电力管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
广告	电力沟	55052103
	预留口	55052104
	变压器	55052201
	检修井	55052202
	接线箱	55052203
	通风井	55052204
	控制柜	55052205
	环网柜	55052206
	开关器	55052207
	人孔井	55052208
	手孔	55052209
	变电所	55052210
	配电房	55052211
	变电站	55052212
	箱式开关站	55052213
	电线杆	55052214
	灯杆	55052215
	铁塔	55052216
	钢管杆	55052217
	电缆终端塔	55052218
沟槽	55052219	
地下井室	55052220	
上杆	55052221	
广告牌	55052222	
广告牌面状要素	55053000	
其他	其他	55990000

E.7 表 E.7 规定了通信管线要素分类与代码。

表E.7 通信管线要素分类与代码

管线小类	要素名称	代码
电话	电话管段	56011000
	直通	56012101
	分支	56012102
	预留口	56012103
	人孔	56012201
	手孔	56012202
	分线箱	56012203
	接线箱	56012204

表E.7 通信管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
电话	交接箱	56012205
	机楼	56012206
	线杆	56012207
	控制室	56012208
	差转台	56012209
	发射塔	56012210
	放大器	56012211
	交换站	56012212
	基站	56012213
	地下井室	56012214
	上杆	56012215
	电话亭	56012216
	电话面状要素	56013000
	有限电视	有限电视管段
直通		56022101
分支		56022102
预留口		56022103
人孔		56022201
手孔		56022202
分线箱		56022203
接线箱		56022204
交接箱		56022205
井		56022206
机楼		56022207
线杆		56022208
控制室		56022209
差转台		56022210
发射塔		56022211
放大器		56022212
交换站		56022213
基站		56022214
地下井室		56022215
上杆		56022216
有限电视面状要素	56023000	
信息网络	信息网络管段	56031000
	直通	56032101
	分支	56032102
	预留口	56032103
	人孔	56032201

表E.7 通信管线要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
信息网络	手孔	56032202
	分线箱	56032203
	接线箱	56032204
	交接箱	56032205
	机楼	56032206
	线杆	56032207
	控制室	56032208
	差转台	56032209
	发射塔	56032210
	放大器	56032211
	交换站	56032212
	基站	56032213
	地下井室	56032214
	上杆	56032215
	电话亭	56032216
	信息网络面状要素	56033000
广播	广播管段	56041000
	直通	56042101
	分支	56042102
	预留口	56042103
	人孔	56042201
	手孔	56042202
	分线箱	56042203
	接线箱	56042204
	交接箱	56042205
	井	56042206
	机楼	56042207
	线杆	56042208
	控制室	56042209
	差转台	56042210
	发射塔	56042211
	放大器	56042212
	交换站	56042213
	基站	56042214
	地下井室	56042215
	上杆	56042216
广播面状要素	56043000	
其他	其他	56990000

E.8 表 E.8 规定了工业管道要素分类与代码。

表E.8 工业管道要素分类与代码

管线小类	要素名称	代码
氢气	氢气管段	57011000
	冷却塔	57012101
	动力站	57012102
	弯头	57012103
	三通	57012104
	四通	57012105
	变径	57012106
	预留口	57012107
	出地点	57012108
	管堵	57012109
	检修井	57012201
	阀门井	57012202
	阀门	57012203
	流量计	57012204
	补偿器	57012205
	锅炉房	57012206
	泵站	57012207
	氢气面状要素	57013000
氧气	氧气管段	57021000
	冷却塔	57022101
	动力站	57022102
	弯头	57022103
	三通	57022104
	四通	57022105
	变径	57022106
	预留口	57022107
	出地点	57022108
	管堵	57022109
	检修井	57022201
	阀门井	57022202
	阀门	57022203
	流量计	57022204
	补偿器	57022205
	锅炉房	57022206
	泵站	57022207
	氧气面状要素	57023000
乙炔	乙炔管段	57031000
	冷却塔	57032101

表E.8 工业管道要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
乙炔	动力站	57032102
	弯头	57032103
	三通	57032104
	四通	57032105
	变径	57032106
	预留口	57032107
	出地点	57032108
	管堵	57032109
	检修井	57032201
	阀门井	57032202
	阀门	57032203
	流量计	57032204
	补偿器	57032205
	锅炉房	57032206
	泵站	57032207
	乙炔面状要素	57033000
乙烯	乙烯管段	57041000
	冷却塔	57042101
	动力站	57042102
	弯头	57042103
	三通	57042104
	四通	57042105
	变径	57042106
	预留口	57042107
	出地点	57042108
	管堵	57042109
	检修井	57042201
	阀门井	57042202
	阀门	57042203
	流量计	57042204
	补偿器	57042205
	锅炉房	57042206
泵站	57042207	
乙烯面状要素	57043000	
苯	苯管段	57051000
	冷却塔	57052101
	动力站	57052102
	弯头	57052103
	三通	57052104

表E.8 工业管道要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
苯	四通	57052105
	变径	57052106
	预留口	57052107
	出地点	57052108
	管堵	57052109
	检修井	57052201
	阀门井	57052202
	阀门	57052203
	流量计	57052204
	补偿器	57052205
	锅炉房	57052206
	泵站	57052207
	苯面状要素	57053000
	氯气	氯气管段
冷却塔		57062101
动力站		57062102
弯头		57062103
三通		57062104
四通		57062105
变径		57062106
预留口		57062107
出地点		57062108
管堵		57062109
检修井		57062201
阀门井		57062202
阀门		57062203
流量计		57062204
补偿器		57062205
锅炉房		57062206
泵站		57062207
氯气面状要素		57063000
氮气		氮气管段
	冷却塔	57072101
	动力站	57072102
	弯头	57072103
	三通	57072104
	四通	57072105
	变径	57072106
	预留口	57072107

表E.8 工业管道要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
氮气	出地点	57072108
	管堵	57072109
	检修井	57072201
	阀门井	57072202
	阀门	57072203
	流量计	57072204
	补偿器	57072205
	锅炉房	57072206
	泵站	57072207
	氮气面状要素	57073000
二氧化碳	二氧化碳管段	57081000
	冷却塔	57082101
	动力站	57082102
	弯头	57082103
	三通	57082104
	四通	57082105
	变径	57082106
	预留口	57082107
	出地点	57082108
	管堵	57082109
	检修井	57082201
	阀门井	57082202
	阀门	57082203
	流量计	57082204
	补偿器	57082205
	锅炉房	57082206
	泵站	57082207
二氧化碳面状要素	57083000	
氨气	氨气管段	57091000
	冷却塔	57092101
	动力站	57092102
	弯头	57092103
	三通	57092104
	四通	57092105
	变径	57092106
	预留口	57092107
	出地点	57092108
	管堵	57092109
	检修井	57092201

表E.8 工业管道要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
氨气	阀门井	57092202
	阀门	57092203
	流量计	57092204
	补偿器	57092205
	锅炉房	57092206
	泵站	57092207
	氨气面状要素	57093000
甲苯	甲苯管段	57101000
	冷却塔	57102101
	动力站	57102102
	弯头	57102103
	三通	57102104
	四通	57102105
	变径	57102106
	预留口	57102107
	出地点	57102108
	管堵	57102109
	检修井	57102201
	阀门井	57102202
	阀门	57102203
	流量计	57102204
	补偿器	57102205
	锅炉房	57102206
	泵站	57102207
甲苯面状要素	57103000	
其他	其他管段	57991000
	冷却塔	57992101
	动力站	57992102
	弯头	57992103
	三通	57992104
	四通	57992105
	变径	57992106
	预留口	57992107
	出地点	57992108
	管堵	57992109
	检修井	57992201
	阀门井	57992202
	阀门	57992203
	流量计	57992204

表E.8 工业管道要素分类与代码（续）

管线小类	要素名称	代码
其他	补偿器	57992205
	锅炉房	57992206
	泵站	57992207
	其他面状要素	57993000

E.9 表 E.9 规定了其他管线要素分类与代码。

表E.9 其他管线要素分类与代码

管线小类	要素名称	代码
综合管沟（廊）	综合管沟（廊）管线	58011000
	变径	58012101
	预留口	58012102
	综合管沟（廊）面状要素	58013000
不明管线	不明管线	58021000
	出地	58022101
	变径	58022102
	盖堵	58022103
	弯头	58022104
	三通	58022105
	四通	58022106
	预留口	58022107
	动力站	58022108
	检修井	58022201
	阀门	58022202
	不明管线面状要素	58023000

附 录 F
(规范性)
管线线型图例及编码表

表F.1规定了管线线型图例及编码。

表F.1 管线线型图例及编码

管线类型	线型	代码	符号	备注
非空管、线缆	实线	0	—————	用于地下管线
空管	虚线	1	———	线段和间隔长度比例为3: 1
管沟(廊)边线	虚线	2	-----	线段和间隔长度比例为2: 1
架空管线	虚线	3	-----	线段和间隔长度比例为1: 1
非开挖管线	点画线	4	—•—•—•—	线段和间隔比例长度比为2: 1
井内连线	不可见	5		用于保证管线连通性
虚拟连线	不可见	6		用于保证管线连通性
废弃管线	组合线型	7	———*	标记位置为7: 1

附 录 G
(规范性)
管线属性数据字典表

G.1 表 G.1 规定了管线材质数据字典表。

表G.1 管线材质数据字典表

材质名称	代号	适用管线类型
铸铁	ZT	给水
钢	G	给水、燃气、热力
混凝土	T	排水、给水、电力、通信
聚乙烯塑料	PE	除热力、工业外的各专业
聚氯乙烯塑料	PVC	
玻璃钢	BLG	电力、给水
球墨铸铁	QM	给水
砖石	ZS	排水、电力、通信
砖	Z	
石	S	排水
石棉	SM	
陶瓷	TC	
铜	TZ	电力、通信
铜芯铝绞线	VL	电力
光纤	GX	通信

G.2 表 G.2 规定了管线埋设方式数据字典表。

表G.2 管线埋设方式数据字典表

埋设方式	代号	说明
直埋	ZM	管线直接埋设于地下的敷设方式，常用于给水、燃气、排水等管道
管埋	GM	管线通过保护套埋设于地下的敷设方式，套管以单管或管组的形式预先埋设于地下，常用于电力、电信电缆
管块	GK	管线通过预制水泥标准管块的形式敷设于地下，常用于电力、电信电缆
管沟	GG	管线形态为方沟或管线敷设于沟道中，常用于排水方沟，热力管道，电力、电信电缆等的敷设
架空	JK	管线架设于地面之上，常用于电力、通信、热力等
地面	DM	管线铺设于地表，管线点标志只能设置于管线，测量只能采集管线高程。此时数据库内无地面高程
上架	SJ	地下电缆上杆、管道出地垂直管线段部分，地下管线点埋深为正值，架空点埋设为负值
小通道	XTD	其他管线借用排水管（沟）敷设
综合管廊（沟）	ZH	不同种类管线集中敷设的通道或地下隧道
井内连线	JN	检查井内的连接管线

表G.2 管线埋设方式数据字典表（续）

埋设方式	代号	说明
顶管（非开挖或定向钻）	DG	按预先设定的地下铺管轨迹靠钻头挤压形成一个小口径先导孔，随后在先导孔出口端的钻杆头部安装扩孔器回拉扩孔，当扩孔至尺寸要求后，在扩孔器的后端连接旋转接头、拉管头和管线，回拉铺设地下管线
水下	SX	敷设于水面以下的管线

G.3 表 G.3 规定了管线状态数据字典表。

表G.3 管线状态数据字典表

状态名称	代码
在用	0
废弃	1
空管	2
其他	3

G.4 表 G.4 规定了权属单位数据字典表。

表G.4 权属单位数据字典表

单位名称	代码
XX（某专业管线权属单位名称）	01
XX（某专业管线权属单位名称）	02
XX（某专业管线权属单位名称）	03
XX（某专业管线权属单位名称）	04

附 录 H
(规范性)
管线数据结构表

H.1 表 H.1 规定了管线点表数据结构。

表H.1 管线点表数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	完整性约束	说明
1	管线点代码	字符型	8	---	非空	管点类型代码, 小类代号
2	点号	字符型	8	---	非空	点号
3	管线点编号	字符型	8	---	非空	必须填写, 管线点编码
4	图上点号	字符型	20	---	---	可据实际填写, 图上点号
5	图幅号	字符型	20	---	---	可据实际填写, 图幅号
6	特征点	字符型	20	---	非空	管线点特征
7	附属物	字符型	16	---	---	管线附属物
8	地面高程	数值型	8	3	非空	管线点地面高程(单位: 米)
9	要素编码	字符型	9	---	非空	管线要素代码
10	X坐标	数值型	15	3	非空	单位: 米
11	Y坐标	数值型	15	3	非空	单位: 米
12	符号角度	数值型	6	2	---	符号点旋转角度
13	井室代码	字符型	4	---	非空	填写3位井室代码
14	井底深	数值型	8	2	---	单位: 米
15	偏心井位	字符型	20	---	---	偏心井位点号
16	井盖形状	字符型	20	---	---	方、圆等
17	井盖尺寸	字符型	20	---	---	长×宽、直径等(单位: 厘米)
18	井盖材质	字符型	20	---	---	铁、混凝土、塑料等
19	井材质	字符型	20	---	---	水泥、砖混
20	井深	数值型	8	2	---	井盖向下的垂直段的距离; 井脖深+井室深=井深
21	井尺寸	数值型	8	2	---	井基底的内径尺寸, 长×宽或直径(单位: 米)
22	所在道路	字符型	32	---	---	所在道路名
23	埋设年代	字符型	4	---	---	年份
24	权属单位	字符型	60	---	---	据实填写
25	探测日期	日期型	10	---	---	yyyy/mm/dd格式
26	探测单位	字符型	50	---	非空	据实际填写探测单位名称
27	监理单位	字符型	50	---	---	可据需要选填
28	状态	字符型	8	---	---	可据需要选填
29	备注	字符型	50	---	---	可据需要选填

H.2 表 H.2 规定了管线线表数据结构。

表H.2 管线线表数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	完整性约束	说明
1	管线代码	字符型	8	—	非空	管线类型代码（如SS）
2	起始管线点编号	字符型	8	—	非空	起始管线点编号
3	终止管线点编号	字符型	8	—	非空	终止管线点编号
4	起始管线点高程	数值型	15	3	非空	单位：米
5	终止管线点高程	数值型	15	3	非空	单位：米
6	起始管线点埋深	数值型	15	3	非空	单位：米
7	终止管线点埋深	数值型	15	3	非空	单位：米
8	起始管线点X坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
9	起始管线点Y坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
10	终止管线点X坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
11	终止管线点Y坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
12	要素编码	字符型	8	—	非空	
13	线型	数值型	2	0	—	1—实线，0—虚线
14	材质	字符型	8	—	非空	按实填写
15	压力	字符型	16	—	—	管内压力
16	电压	字符型	16	—	—	电力线电压
17	流向	整型	1	整数	否	管线流向，0—起点到终点；1—终点到起点
18	埋设方式	字符型	8	—	非空	按实填写
19	管径	数值型	5	—	—	圆管填写直径，非圆管填写宽×高（单位：毫米）
20	线缆条数	数值型	4	—	—	据实填写
21	保护材质	字符型	15	—	非空	保护材质
22	总孔数	数值型	4	—	—	据实填写
23	已用孔数	数值型	4	—	—	据实填写
24	孔径	数值型	4	—	—	单位：毫米
25	埋设年代	字符型	4	—	—	年份
26	权属单位	字符型	60	—	非空	填写权属单位名称
27	建设年代	字符型	10	—	—	建设年代
28	所在道路	字符型	32	—	—	所在道路名
29	使用状态	字符型	50	—	—	据实填写
30	探测日期	日期型	10	—	—	yyyy/mm/dd格式
31	探测单位	字符型	50	—	—	可根据需要选填
32	监理单位	字符型	50	—	—	可根据需要选填
33	备注	字符型	50	—	—	可根据需要选填

H.3 表 H.3 规定了管线面表数据结构。

表H.3 管线面表数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	完整性约束	说明
1	管线面标识	字符型	40	---	非空	管线面标识信息
2	管线面编号	字符型	8	---	非空	管线面编号
3	地面高程	数值型	15	3	非空	单位：米
4	X坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
5	Y坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
6	要素编码	字符型	9	---	非空	单位：米
7	深度	数值型	6	2	非空	井底深
8	材质	字符型	12	---	非空	据实填写
9	状态	字符型	20	---	---	据实填写
10	埋设年代	字符型	4	---	---	据实填写
11	权属单位	字符型	60	---	---	权属单位名称
12	备注	字符型	50	---	---	据实填写

H.4 表 H.4 规定了管线辅助点表数据结构。

表H.4 管线辅助点表数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	说明
1	点号	字符型	8	---	点号
2	点符号代码	字符型	4	---	虚拟窨井位相应窨井代码，其他为空
3	X坐标	数值型	15	3	单位：米
4	Y坐标	数值型	15	3	单位：米
5	地面高程	数值型	15	3	单位：米
6	管线种类	字符型	2	---	管线类别
7	图形类别	字符型	20	---	图形类别包括一井多盖范围点、窨井符号、窨井轮廓点、排水沟边线点等

H.5 表 H.5 规定了管线辅助线表数据结构。

表H.5 管线辅助线表数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	说明
1	管线点号	字符型	8	---	对应窨井点管线点号
2	起始管线点号	字符型	8	---	起始管线点号
3	终止管线点号	字符型	8	---	终止管线点号
4	管线种类	字符型	2	---	管线类别
5	线性	数值型	2	0	1—实线，0—虚线
6	几何信息	备注			X、Y之间用半角逗号分隔，坐标之间用半角分号分隔

H.6 表 H.6 规定了管线注记点数据结构。

表H.6 管线注记点数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	说明
1	标识码	字符型	10	---	非空
2	所连管线(点)代码	字符型	29	---	非空
3	注记范围X最小坐标	数值型	10	3	非空
4	注记范围Y最小坐标	数值型	10	3	非空
5	注记范围X最大坐标	数值型	10	3	非空
6	注记范围Y最大坐标	数值型	10	3	非空
7	字体	字符型	10	---	选填
8	是否斜体	数值型	1	---	选填
9	是否加粗	数值型	1	---	选填
10	是否加下划线	数值型	1	---	选填
11	字体大小	数值型	4	---	选填
12	字体颜色	数值型	8	---	选填
13	旋转角	数值型	8	---	选填
14	对齐方式	字符型	10	---	选填
15	注记内容	字符型	30	---	选填
16	备注	字符型	80	---	选填

H.7 表 H.7 规定了综合管沟(廊)点表数据结构。

表H.7 综合管沟(廊)点表数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	说明
1	管沟廊点号	字符型	8	---	管沟(廊)点号
2	X坐标	数值型	15	3	单位:米
3	Y坐标	数值型	15	3	单位:米
4	管线种类	字符型	2	---	管线小类代号
5	特征	字符型	20	---	如三通、转折点、测量点等
6	道路名称	字符型	20	---	所在道路名
7	地面高程	数值型	15	3	高程值
8	建设年代	字符型	4	---	年份
9	备注	字符型	128	---	可据实选填

H.8 表 H.8 规定了综合管沟(廊)线表数据结构。

表H.8 综合管沟(廊)线表数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	说明
1	编号	字符型	8	---	编号
2	起始管线点号	字符型	8	---	起始管沟点号

表H.8 综合管沟（廊）线表数据结构（续）

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	说明
3	终止管线点号	字符型	8	—	终止管沟点号
4	管线种类	字符型	4	—	管线小类代码
5	管线材质	字符型	20	—	管线材质
6	管线规格	字符型	20	—	断面尺寸
7	埋设方式	字符型	20	—	埋设方式
8	起始管线点埋深	数值型	8	3	起始管线点埋深
9	终止管线点埋深	数值型	8	3	终止管线点埋深
10	是否预埋	数值型	2	—	0—非预埋管沟（廊）；1—预埋管沟（廊）
11	道路名称	字符型	20	—	所在道路名称
12	建设年代	字符型	4	—	年份
13	备注	字符型	50	—	据实选填