

DB1504

赤峰市地方标准

DB 1504/T 2002—2022

地下管线探测及信息系统建设规范

Code for construction of underground pipeline detection and
information system

2022 - 12 - 07 发布

2023 - 01 - 07 实施

赤峰市市场监督管理局 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 缩略语 3

5 基本规定 3

6 地下管线探查 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 技术准备 4

 6.3 实地调查 6

 6.4 地下管线探测方法与技术 10

 6.5 探查成果要求 12

 6.6 质量检查 12

7 地下管线测量 13

 7.1 一般规定 13

 7.2 控制测量 14

 7.3 管线点测量 16

 7.4 地下管线放线测量 16

 7.5 地下管线竣工测量 17

 7.6 质量检查 18

8 数据处理 18

 8.1 一般规定 18

 8.2 数据文件生成 19

 8.3 地下管线图编绘 19

 8.4 地下管线成果表编制 21

 8.5 管线审图 21

 8.6 质量检查 21

9 数据建库 22

 9.1 一般规定 22

 9.2 管线要素编码 23

 9.3 数据结构 23

 9.4 数据入库 32

 9.5 数据汇交 33

 9.6 数据更新 33

10 信息系统.....	33
10.1 一般规定.....	33
10.2 系统架构.....	34
10.3 系统功能.....	34
10.4 数据应用服务.....	34
10.5 信息共享交换.....	35
11 成果验收与提交.....	35
11.1 一般规定.....	35
11.2 报告书编写.....	35
11.3 成果验收.....	36
11.4 成果提交.....	36
附录 A（规范性） 地下管线代号与管类颜色	37
附录 B（资料性） 地下管线属性数据字典表	39
附录 C（规范性） 地下管线探查记录表及检查记录表.....	41
附录 D（规范性） 地下管线图例	49
附录 E（规范性） 地下管线线型图例及编码表.....	53
附录 F（规范性） 地下管线要素编码规则	54
附录 G（规范性） 地下管线要素分类编码	56
图 1 管线点编号规则图	23
图 2 管线要素编码结构示意图	23
表 1 地下管线实地调查项目	6
表 2 常见地下管线特征及附属设施（物）	7
表 3 图根导线测量的技术要求	14
表 4 图根三角高程测量的主要技术要求	15
表 5 RTK 平面控制点检核测量技术要求	15
表 6 控制点的校核限差	17
表 7 校核限差	17
表 8 地下管线图注记要求	19
表 9 专业管线图管段注记内容	20
表 10 各项检查比例表	22
表 11 地下管线分类表	23
表 12 管线点表数据结构	24
表 13 管线线表数据结构	25
表 14 综合管廊（沟）点表数据结构	26
表 15 综合管廊（沟）线表数据结构	27
表 16 辅助数据点表结构	28
表 17 辅助数据线表结构设计	29
表 18 管线元数据表数据结构	29

表 19	1:500、1:1000 图幅信息表结构	32
表 20	电子文件格式要求	33
表 A.1	地下管线代号与管类颜色	37
表 B.1	管线敷设方式数据字典	39
表 B.2	地下管线材质数据字典	40
表 B.3	地下管线使用状态表	40
表 C.1	地下管线探查记录表	41
表 C.2	地下管线探查检查记录表	42
表 C.3	地下管线点开挖检查表	43
表 C.4	测区物探检查记录表	44
表 C.5	测区物探检查记录表	45
表 C.6	测区物探精度统计表	46
表 C.7	管线点测量精度检查表	47
表 C.8	管线（竣工）成果表	48
表 D.1	地下管线图例表	49
表 E.1	地下管线线型图例及编码表	53
表 F.1	地下管线要素编码规则	54
表 G.1	给水管线要素分类编码	56
表 G.2	排水管线要素分类编码	60
表 G.3	燃气管线要素分类编码	62
表 G.4	热力管线要素分类编码	65
表 G.5	电力管线要素分类编码	67
表 G.6	通信管线要素分类编码	70
表 G.7	工业管线要素分类编码	73
表 G.8	其他管线要素分类编码	77

前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《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。

本文件由赤峰市住房与城乡建设局提出并归口。

本文件起草单位：赤峰市住房与城乡建设局、厦门精图信息技术有限公司、赤峰富龙热力有限责任公司、沈阳地球物理勘察院有限责任公司、河南省航空物探遥感中心、广州长地空间信息技术有限公司、北京市科学技术研究院。

本文件主要起草人：林广元、石鑫、乔志勇、赵斌、沈在增、李凤之、雷道竖、左正一、陈相帅、戴黎明、李萌、姜文青、胡仁勇、徐栋、池勤凤。



地下管线探测及信息系统建设规范

1 范围

本文件规定了地下管线探测及信息系统建设的基本规定，及地下管线探查、地下管线测量、数据处理、数据建库、信息系统、成果验收与提交的要求。

本文件适用于地下管线探测、信息系统建设、数据库更新和管线数据共享应用。

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。

CH/T 1033 管线测量成果质量检验技术规程
CJJ/T 7 城市工程地球物理探测标准
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
CJJ/T 269 城市综合地下管线信息系统技术规范

3 术语和定义

CJJ 61、CJJ/T 269界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地下管线 underground pipeline

敷设于地下，用于传送资源、能源、工业原料、信息和排泄废物等的管道（沟、廊）、线缆等及其附属设施的统称。

注：按功能可分为给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业和综合管廊（沟）等，包括长输管线和城市管线。

[来源：CJJ 61-2017，2.1.1，有修改]

3.2

不明管线 unknown pipeline

无法查明类别、权属单位或用途的管线。

[来源：CJJ 61-2017，2.1.5，有修改]

3.3

管线特征点 characteristic point of pipeline

用于表征地下管线走向、连接方式特征的管线点。

注：管线特征点包括起止点、转折点、分支点、交叉点、变坡点、变径点、出地点、入地点、出室点和入室点等。

[来源：CJJ 61-2017，2.1.7，有修改]

3.4

地下管线探测 underground pipeline detecting and surveying

采用实地调查、地球物理探查和实地测量方法，确定地下管线空间位置、空间关系和属性的过程。

[来源：CJJ 61-2017，2.1.2，有修改]

3.5

管线点 survey point of underground pipeline

地下管线探测过程中，为准确描述地下管线的走向、特征而设立的测量点。

注：管线点包括明显管线点和隐蔽管线点，明显管线点是指针对实地可见管线设立的管线点，隐蔽管线点是指针对实地不可见管线设立的管线点。

[来源：CJJ 61-2017，2.1.6，有修改]

3.6

综合管廊（沟） municipal tunnel (trench)

建于城市地下，可敷设多种管道、线缆的市政公用设施构筑物。

[来源：CJJ 61-2017，2.1.8]

3.7

地下管线要素 underground pipeline elements

构成地下管线的物理实体。

[来源：CJJ/T 269-2017，2.0.11，有修改]

3.8

地下管线数据 underground pipelines data

描述地下管线空间位置、空间关系及其属性特征的数据。

[来源：CJJ/T 269-2017，2.0.5，有修改]

3.9

地下管线数据库 underground pipeline database

按照规定的分层、数据结构，组织、存储和管理地下管线信息的数据库。

[来源：CJJ/T 269-2017，2.0.7]

3.10

地下管线元数据 underground pipeline metadata

关于地下管线数据的数据，即描述地下管线数据的标识、内容、覆盖范围、质量、时空基准、所有者、提供方式和分发等信息的数据。

[来源：CJJ/T 269-2017，2.0.6，有修改]

3.11

地下管线三维模型 three-dimensional model of underground pipeline

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。

3.12

地下管线信息系统 underground pipeline information system

利用 GIS、计算机、数据库和网络等技术，实现地下管线数据的输入、编辑、存储、查询、统计、分析、维护更新、输出和共享交换的计算机管理信息系统。

[来源：CJJ/T 269-2017，2.0.8，有修改]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GIS：地理信息系统（Geographic Information System）

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

OGC：开放地理信息系统联盟（Open Geospatial Consortium）

PDOP：位置精度因子（Position Dilution of Precision）

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

WMS：网络地图服务（Web Map Service）

WFS：网络要素服务（Web Feature Service）

WCS：网络覆盖服务（Web Cover Service）

5 基本规定

5.1 地下管线探测和信息系统工程过程应包括四个阶段：

- a) 地下管线探测；
- b) 数据处理与建库；
- c) 地下管线信息系统研发；
- d) 成果验收与提交。

5.2 地下管线探测、数据建库、信息系统建设和数据更新工作宜采用 2000 国家大地坐标系和 1985 国家高程基准。采用其他平面坐标和高程基准时，应与 2000 国家大地坐标系和 1985 国家高程基准建立换算关系。

5.3 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。

5.4 标准图幅的地下管线图比例尺、图幅分幅和编号应与赤峰市基本比例尺地形图一致。

5.5 地下管线探测按探测任务可分为地下管线普查、地下管线详查、地下管线放线测量和地下管线竣工测量。地下管线普查可分为地下管线普查与修补测、专业地下管线普查、厂区或住宅小区地下管线普查，各类探测工程应按委托要求和本文件规定进行。

5.6 地下管线探测的基本程序包括接受任务（委托）、技术准备、地下管线探查、地下管线测量、数据处理、建立地下管线数据库、编写技术总结报告和成果质量检查。探测任务较简单或工作量较小时，上述程序可简化。

5.7 地下管线探测应查明地下管线的管线类别、平面位置、高程、走向、埋深、断面尺寸（或管径）、材质、载体特征、建设年代、敷设方式和权属单位等属性。测量地下管线平面位置和高程，并应符合下列规定：

- 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地下管线数据库更新的技术要求。

5.8 地下管线应分为大类、小类。地下管线大类应按功能或用途分为给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业、综合管廊（沟）和其他管线。地下管线小类应在大类的基础上依据传输介质性质或权属划分。

5.9 地下管线探测的取舍应按照测区范围、委托方工作要求，同时保证管网连续性。

5.10 地下管线作业宜采用内外业一体化采集的模式进行，数据处理使用地下管线图库一致处理软件。

5.11 地下管线探测的精度应符合下列规定：

- a) 以中误差作为衡量探测精度的标准，二倍中误差作为极限误差；
- b) 明显管线点的埋深量测中误差的绝对值不应大于 25mm；
- c) 隐蔽管线点的平面位置探测中误差和埋深探查中误差分别不应大于 $0.05h$ 和 $0.075h$ ，其中 h 为管线中心埋深，单位为 mm，当 $<1000\text{mm}$ 时以 1000mm 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；
- d) 地下管线点的平面位置测量中误差的绝对值不应大于 50mm（相对于该管线点起算点），高程测量中误差的绝对值不应大于 50mm（相对于该管线点起算点）。

5.12 地下管线探测作业应采取安全保护措施，同时符合下列规定：

- a) 打开窨井盖进行实地调查作业时，应在井口周围设置安全防护围栏，并指定专人看管；夜间作业时，应在作业区域周边显著位置设置安全警示灯，地面作业人员应穿着高可视性警示服；作业完毕，应立即盖好窨井盖；
- b) 严禁在氧气、燃气和乙炔等助燃、易燃和易爆管道上作充电点，进行直接法或充电法作业；严禁在塑料管道和燃气管道使用钎探；
- c) 使用的探测仪器工作电压超过 36V 时，作业人员使用绝缘防护用品；接地电极附近应设置明显警告标志，并应指定专人看管；井下作业的所有探测设备外壳必须接地；
- d) 在井下作业调查或施放探头、电极导线时，严禁使用明火，并应进行有害、有毒及可燃气体的浓度测定，超标的管道应采用安全保护措施后方能作业；
- e) 开展有限空间作业相关培训、演练，配备防护装备，坚决做到未经风险辨识不得作业、未经通风和检测合格不得作业、不佩戴劳动防护用品不得作业、没有监护不得作业、电气设备不符合规定不得作业、未经审批不得作业和未经培训演练不得作业，坚决遏制安全事故发生。

5.13 地下管线信息系统研发应同步建立地下管线数据库。

5.14 数据建库和信息系统研发的各阶段均应做好数据的安全保密工作。

5.15 地下管线数据库可采用地下管线普查、修补测和竣工测量等方式更新。

6 地下管线探查

6.1 一般规定

6.1.1 地下管线探查应现场确定目标管线在地面上的投影位置及其埋深，并应按照任务要求查明相应管线的其他属性。

6.1.2 地下管线探查应在充分收集和分析已有相关资料的基础上,采用实地调查与地球物理探查相结合的方式进行。

6.1.3 明显管线点应采用实地调查方法获取其属性信息;隐蔽管线点应采用地球物理探查方法探查其位置及埋深。

6.1.4 地下管线探查应在管线特征点的地面投影位置上设置管线点。在无特征点的管线段上,应以能够反映地下管线走向变化、弯曲特征为原则设置地面管线点。

6.1.5 地下管线探查时,宜实地调查管线附属物的三维信息。

6.2 技术准备

6.2.1 地下管线探查技术准备的内容应包括:地下管线现状调绘、现场踏勘、仪器校验、探查方法试验和技术设计书编制。

6.2.2 现状调绘

6.2.2.1 地下管线现状调绘应收集如下的管线资料:

- a) 各种地下管线图、竣工测量成果或外业探测成果;
- b) 管线设计图、施工图、竣工图、设计与施工变更文件及技术说明资料;
- c) 现有的控制测量资料和适用比例尺的地形图。

6.2.2.2 地下管线现状调绘图的整理、编绘应符合下列规定:

- a) 应将管线位置、连接关系和附属物等转绘到相应比例尺地形图上;
- b) 应注明管线权属单位、管线类别、断面尺寸(或管径)、材质、传输物体特征和建设年代等属性,并注明管线资料来源;
- c) 优先使用管线竣工图、竣工测量成果或外业探测成果编绘。如有缺失可根据施工图及有关资料,按管线与邻近的附属物、明显地物点和现有路边线的相互关系编绘。

6.2.3 现场踏勘

6.2.3.1 现场踏勘应包括下列内容:

- a) 核查资料的完整性和现势性,分析资料的可信度和可利用程度;
- b) 核查调绘图上明显管线点与实地的一致性;
- c) 核查控制点的位置和保存状况,并验算其精度;
- d) 察看测区地形、地貌、交通和环境条件,了解地下管线分布和敷设情况,调查现场地球物理条件和可能存在的干扰因素,以及生产中可能存在的安全隐患。

6.2.3.2 现场踏勘完成后应进行如下工作:

- a) 在地下管线现状调绘图上标注与实地不一致的管线点;
- b) 记录控制点保存情况和点位变化情况;
- c) 判定地形图的可用性;
- d) 拟定探查方法试验场地,制定安全生产措施。

6.2.4 仪器校验

6.2.4.1 探查仪器在投入使用前应进行稳定性校验和精度校验,经校验不合格的各类探查仪器不应投入使用。

6.2.4.2 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%

6.2.4.3 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，通过探查结果与实际对比评价其定位精度和定深精度。

6.2.5 探查方法试验

6.2.5.1 探查方法试验可与探查仪器精度校验同时进行，并应符合下列规定：

- a) 试验场地和试验条件应具有代表性和针对性；
- b) 试验应在测区范围内的已知管线地段上进行；
- c) 试验宜针对不同类型、不同埋深的地下管线和不同地球物理条件分别进行；
- d) 拟投入使用的各种类型、各种型号的探查仪器均应参与试验。

6.2.5.2 探查方法试验结束后，应对试验结果进行验证和校核，评价并确定有效的探查方法和技术参数，并编写方法试验报告。验证和校验内容应包括：探查方法和仪器的有效性，技术措施的可行性与有效性，探查结果的可靠性与精度。

6.2.5.3 管线单一或分布简单的建设工程场地或施工场地的探测项目的探查方法试验可与地下管线探测工作同步进行。

6.2.6 技术设计书编制

6.2.6.1 技术设计书宜包括下列内容：

- a) 工程概述：任务来源、工作目的与任务、工作量、作业范围、作业内容和完成期限等情况；
- b) 测区概况：工作环境条件、地球物理条件、管线及其敷设状况等；
- 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。

6.2.6.2 技术设计书应经审批后实施。

6.3 实地调查

6.3.1 实地调查应对照地下管线现状调绘图，详细调查明显管线点的相关属性信息。

6.3.2 实地调查应按地下管线类别分别调查其相应的属性项目，管线分类和代号应符合附录 A 的规定。各类地下管线实地调查项目见表 1。

表1 地下管线实地调查项目

管线类别	敷设方式	埋深		断面尺寸		孔 (根)	材质	点特征/附属物	井属性	载体特征			调查日期	建设年代	权属单位
		内底	外顶	管径	宽 X 高					压力	流向	电压			
给水	管道	—	▲	▲	—	—	▲	▲	—	—	—	—	△	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	—	—	—	—	△	△	△
排水	管道	▲	▲	▲	—	—	▲	▲	—	△	▲	—	△	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	—	—	▲	—	△	△	△

表1 地下管线实地调查项目（续）

管线类别	敷设方式	埋深		断面尺寸		孔 (根)	材质	点特征/附属物	井属性	载体特征			调查日期	建设年代	权属单位
		内底	外顶	管径	宽 X 高					压力	流向	电压			
燃气	管道	—	▲	▲	—	—	▲	▲	—	△	—	—	△	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	—	△	—	—	△	△	△
热力	管道	—	▲	▲	—	—	▲	▲	—	—	—	—	△	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	—	—	—	—	△	△	△
电力	管块	—	▲	—	▲	▲	▲	▲	—	—	—	△	△	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	—	—	—	△	△	△	△
	直埋	—	▲	—	—	▲	▲	▲	—	—	—	△	△	△	△
通信	管块	—	▲	—	▲	▲	▲	▲	—	—	—	—	△	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	—	—	—	—	△	△	△
	直埋	—	▲	—	—	▲	▲	▲	—	—	—	—	△	△	△
工业	管道	—	▲	▲	—	—	▲	▲	—	△	▲	—	△	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	—	△	▲	—	△	△	△
综合管廊（沟）		—	▲	—	▲	—	▲	▲	—	—	—	—	△	△	△
其他	不明管线	—	▲	△	—	—	△	▲	—	—	—	—	△	△	△

注：表中“▲”表示应调查项目；“△”表示宜调查项目。

6.3.3 实地调查应调查地下管线附属设施（物），常见地下管线附属设施（物）见表2。

表2 常见地下管线特征及附属设施（物）

管类	特征	附属物
给水	变径、变质、井内点、测量点、出地、多通、非普查、井边点、井内点、其他、入户、三通、四通、弯头、一般管线点、预留口	泵站、测流点、测压点、沉淀池、沉泥井、冲洗井、出气井、出水口、跌水井、阀门、阀门井、阀门井、阀门孔、盖堵、检修井、进水口、净化池、排气阀、排水阀、排污阀、伸缩器、渗水井、水表、水表井、水池、水封井、水塔、水源井、水质监测点、通风井、消防井、消火栓、溢流井、闸门井
排水	变径、变质、出地、多通、非普查、沟边点、拐点、井边点、井内点、量测点、其他、三通、四通、弯头、一般管线点、预留口	沉淀池、沉泥井、冲洗井、出气井、出水口、出水闸、地下井室、跌水井、阀门、阀门井、隔油池、合流井、化粪池、检修井、进水口、净化池、排水泵站、阀门井、渗水井、水封井、通风井、污算、污水处理厂、污水井、压力调节塔、溢流井、雨算、雨水井、闸门井、水位传感器、流量传感器、水质监测器
燃气	变径、变质、出地、多通、登高、非普查、井边点、井内点、井内点、立管、量测点、其他、入户、三通、四通、弯头、一般管线点、预留口	LNG 应急气源站、波形管、补偿器、沉降箱、储备站、地下井室、阀门、阀门井、放散管、盖堵、高压调压站、管帽、管末、极性保护、计量箱、计量站、加气站、检修井、接头、绝缘接头、盲板、门站、凝水缸、气源、燃气柜、燃气站、燃气桩、水井、套筒、调压柜、调压器、调压箱、调压站、牺牲阳极、信息球、压力表、阴极保护、阴极测试桩、胀缩站、中压调压站、压力传感器、可燃气体监测传感器

表 2 常见地下管线特征及附属设施（物）（续）

管类	特征	附属物
热力	变径、变质、出地、多通、非普查、井边点、井内点、量测点、入户、三通、四通、弯头、一般管线点、预留口	安全阀、吹扫井、阀门、阀门井、盖堵、供热泵站、固定节、锅炉房、换热站、检修井、冷暖站、冷却塔、凝水缸、排潮孔、热电厂、热电站、疏水、调压装置、真空表、压力传感器
电力	变径、变质、测量点电力沟、非普查、分支点（三分支、四分支、多分支）、井边点、井内点、入户、上杆、弯头、一般管线点、预留口、转折点	变电所、变电站、变压器、地灯、地下井室、电缆终端塔、钢管杆、沟槽、广告牌、环网柜、交通信号灯、接线箱、开关器、控制柜、路灯、路灯控制箱、配电室、配电室、人孔井、手孔井、铁塔、通风井、线杆、箱式开关站
通信	变径、变质、非普查、分支点（三分支、四分支、多分支）、井边点、井内点、量测点、入户、上杆、一般管线点、预留口、直通、转折点	差转台、地下井室、电话亭、发射塔、放大器、分线箱、机楼、基站、监控器、交换站、交接箱、接线箱、控制室、人孔井、手孔井、无线电杆
工业	弯头、变径、变质、出地、多通、非普查、井边点、井内点、量测点、入户、三通、四通、一般管线点、预留口	泵站、补偿器、动力站、阀门、阀门井、盖堵、锅炉房、检修井、冷却塔、流量计、排污装置、压力传感器、流量传感器

6.3.4 实地调查应查明地下管线的种类。地下管线的大类、小类应按功能或用途区分，并应符合附录 A 的规定。

6.3.5 实地调查应查明地下管线敷设方式、材质和使用状态，并宜按附录 B 的格式填写。

6.3.6 明显管线点设置除应符合 6.1.4 规定外，还应符合下列规定：

- a) 检修井应在井盖的几何中心设置管线点，其他附属设施（物）的管线点应设置在其地面投影的几何中心；
- b) 检修井应同时调查井盖形状、材质和尺寸，应在井盖打开时调查井壁材质、井底深度和井尺寸。如井底淤积过深或硬化，井底深度可据实测量并在备注写明“淤积”，如井室过大过深无法通过目视确认井尺寸，可以不调查；
- c) 当管线附属设施（物）的管线点偏离管线中心线在地面的投影位置，偏距大于等于 0.4m 时，应量测和记录偏距，并分别设置管线点；
- d) 综合管廊（沟）应在其几何中心设置管线点，如综合管廊（沟）断面尺寸宽度大于 1m，应将廊、沟边线绘制在辅助点、线图层；在竣工资料准确的情况下，宜尽可能详尽的绘制出综合管廊（沟）地下建（构）筑物的位置轮廓；
- e) 对于同种类双管或多管并行的直埋管道、管沟、管块和综合管廊（沟），应分别探测各自的管线中心线和埋深；
- f) 出露地表的管道，应在其出入地点设置管线点。出入地点应为埋深为 0.01m 处，埋深应根据管线类别和敷设方式，按 6.3.2 要求测量；
- g) 地上、架空的管道，含管线设备与地表建（构）筑物，应在其墩架地面投影的几何中心设置管线点。

6.3.7 在明显管线点上量测管线断面尺寸应符合下列规定：

- a) 管道、管沟和综合管廊（沟）应量测其断面尺寸，圆形断面应量测其公称直径，矩形管道、管沟、和综合管廊（沟）应量测断面内壁的宽和高，计量单位均用毫米（mm）表示；
- b) 电缆管块（组）应量测其外廓的宽和高，计量单位用毫米（mm）表示，并宜查明其总孔数、电缆条数及占用孔数；
- c) 排水、电力和通信等管道（沟）量测其内径，断面尺寸用“宽×高”表示，其中截面“宽”为管道（沟）上方宽度。给水、燃气等其他管线量取其不含保护层的管道公称直径并记录；
- d) 电力、通信管线截面用“列（宽）×行（高）”表示。塑料管孔均量测其行（列）最外端两孔内径边沿，水泥管块量测其最外端管块的顶，不规则管孔按最大处尺寸量测并备注“不规则管”；
- e) 当检修井室的面积大于 2m²时，应量测检修井室内壁的实际投影范围，投影点编号采用井盖编号的支号标识，井内的特征点、附属物均应按实际位置探测，以虚线表示井室，颜色采用相应管线的颜色，置于相应的管线边框线图层中，一个检修井中有多个（2 个以上）阀门，每个阀门的实际位置在地面的投影都要定管线附属物；
- f) 井内连线应符合下列规定：对有压力的管道类管线不设井边点，对需要在地面投影井边框的井室，在进出井室的实际位置标定井边点，在管线线表内记录井边点在井室内的连接关系，图面上不表示井内连线，检修井轮廓线的线段信息记录在管线辅助数据线表中，轮廓点坐标记录在管线辅助数据点表中。

6.3.8 在明显管线点上实地量测地下管线的埋深应符合下列规定：

- a) 应根据管线的性质不同，按表 1 的规定，排水管、沟测至内底，管沟埋深测至沟（道）内底，电力、通信管块和直埋的埋深测至外顶，架空的管段埋深以管外底距地面高度取负值填写；
- b) 地下管线埋深可采用计量器具直接量测，计量单位用米（m）表示，量测结果精确到小数点后两位，量测精度应符合 5.2.5 规定；
- c) 明显管线点（包括各类井、阀、栓、孔和箱等）均需全部打开，当各类可开启的地下管线检修井、阀门、手孔和凝水缸等附属设施（物）内部淤积掩埋或覆盖地下管线，导致无法直接量测时，应采用其他方法查明其埋深，并在记录上注明量测方法；
- d) 对同一检修井内的上下游内底埋深或不同方向的外顶埋深应分别量测。

6.3.9 地下管线载体特征、建设年代和权属单位等宜根据现况调绘图填写记录。排水管道和厂区外的工业管道应标明流向，燃气管道和压力工业管道宜标明压力，电力电缆宜记录电压。

6.3.10 对于敷设在同一管块（沟）中不同权属的电力或通信等线缆要分别查明，同一权属单位的按一条管线记录。对于多条电压不同的电力管线属于一家权属单位的，电压字段里将不同的电压值用“/”分开。

6.3.11 垂直管线段是指上下点的平面坐标一致的点，其在平面上的投影长度等于 0。管道类可以设置垂直管线段，电缆类不应设置。垂直管线段两个端点的管顶高分别按相连的水平管线段的管顶高录入。

6.3.12 管线载体的流向属性按下列规定填写：从起点流向终点时，流向的值为“0”；从终点流向起点时，流向的值为“1”；无液体流质方向时，流向的值为空。

6.3.13 地下管线的建设年代填写 6 位数字即 4 位年份 2 位月份，不能确定月份时月份填写“00”，不能确定年代时，该字段不填。

6.3.14 探查区内缺乏明显管线点或在明显管线点上不能查明实地调查中必须查明的项目时，应开挖地下管线进行实地查验和量测。

6.3.15 非开挖管线段的起终点应为非开挖的入/出地点，同时收集相应的非开挖资料，并根据非开挖施工资料进行管线数据处理。

6.3.16 地下管线的调查应在管线测区边界查清管线的连接关系与连接位置，做好管线接边工作，具体应符合下列规定：

- a) 对于市政管线调查，包括已建成的市政道路和背街小巷下埋设的管线，应调查至厂区、小区门口接驳处或围墙外，同时为了保持主干管线的连续性，穿越小区、厂区的主干管线也应调查；
- b) 对于小区管线（小区管线指厂区、住宅小区、行政事业单位和公共场所等各类非市政道路区域的各类管线）调查，应调查至楼前立管，同时应探明与市政管网的连接关系，测至厂区或住宅小区的汇集接驳处；
- c) 对于管线修补测，应事先了解测区外沿管线数据库的管线分布，新测管线需与原有管线测至共同点，方便后续入库接边。

6.3.17 实地调查的三维信息应包括如下内容：

- a) 井盖的形状、尺寸和材质；
- b) 井脖基底的形状、尺寸和埋深，井脖材质；
- c) 井底的形状、尺寸和埋深，井材质；
- d) 小室的形状、尺寸、材质、内顶埋深和内底埋深；
- e) 管线（沟）在小室中的位置；
- f) 管廊中各管线（沟）在变化处的断面，并依据该断面计算管线点的平面位置和高程；
- g) 管块中管孔的大小、排列、占用情况；
- h) 管材的厚度及管廊的壁厚。

6.3.18 调查管线三维信息时，尚宜采集附属物及建（构）筑物的三维模型和纹理。

6.3.19 地下管线三维作业所利用的控制点的平面精度不应低于三级导线的精度，高程精度不应低于四等水准的精度。

6.4 地下管线探测方法与技术

6.4.1 采用地球物理探查方法应具备下列条件：

- a) 目标管线与其周围介质之间有明显的物性差异；
- b) 目标管线所产生的异常场有足够的强度，或可从干扰背景中清楚地分辨出来；
- c) 经方法试验证明其有效，探查精度应符合 5.2.5 规定。

6.4.2 地下管线探查应遵循如下原则：

- a) 从已知到未知；
- b) 从简单到复杂；
- c) 方法有效、快捷和轻便；
- d) 相对复杂条件宜相应采用综合方法；
- e) 先主管、后支管。

6.4.3 探查金属管道和电缆应根据管线的类型、材质、管径、埋深、出露情况和地电环境等因素，按以下规定选用合适的探查方法：

- a) 金属管道、线缆探查，应优先选用电磁法（包括电磁感应法、直接法）或电磁波法；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，宜选用高频电磁感应法或电磁波法，具备铁磁性的管道且干扰较小时，可选择磁法；

- c) 当金属管道的管径较大,埋深较浅时,可选择电磁感应法的直接法、感应法,也可选用电磁波法、直流电阻率法、磁法或浅层地震法;管径较小时,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,可选择电磁感应法或红外辐射测温法;
- e) 电力电缆宜先采用工频法进行搜索,初步定位后再用电磁感应法精确定位、定深,当电缆有出露端时,宜采用电磁感应法的夹钳法;通信电缆探查,宜选择主动源电磁感应法;
- f) 在盲区探查金属管线时,宜先采用电磁感应法或工频法进行搜索,搜索可采取平行搜索法或圆形搜索法,发现异常后宜采用电磁感应法进行追踪,精确定位、定深。

6.4.4 非金属管道探查,宜采用示踪电磁法、电磁波法、直流电阻率法或浅层地震法等,可按如下规定选用地球物理探查方法。

- a) 有出入口的非金属管道探查,宜采用示踪电磁法或三维轨迹惯性定位法;
- b) 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;
- c) 断面尺寸较大的非金属管道探查,宜采用电磁波法,具备条件时,可采用直流电阻率法或浅层地震法。

6.4.5 水中管道探查宜采用旁侧声呐法,水底下管道探查宜采用地震映像法、高精度磁法或浅层地震法。具体操作方法及要求应符合 CJJ/T 7 的规定。

6.4.6 采用电磁感应法,目标管线长度应远大于其埋深。实施电磁感应法,应符合下列规定:

- 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,并应保证夹钳接头形成通路;
- 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;当周围存在干扰时,应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,不应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以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。

6.4.7 利用电磁感应法探查地下管线,可采用极大值法或极小值法定位。两种方法宜综合应用,通过对比分析,确定管线的平面位置。

6.4.8 利用电磁感应法探查地下管线,应在定位的基础上,采用直读法、特征点法、比值法或多方法综合应用进行定深。定深应符合下列规定:

- a) 探查目标管线埋深应先在实地确定管线的平面位置;
- b) 定深点宜选在靠近目标管线特征点左右各 3~4 倍管线埋深范围内,且在中间无分支及与相邻管线之间距离较大处;
- c) 采用直读法定深时,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。

6.4.9 使用电磁波法,目标管线应在其探测深度范围内,管线断面尺寸应满足分辨率的要求。实施电磁波法应符合下列规定:

- a) 根据探测场地地下介质与管线的材质、断面尺寸和埋深,选用与之相匹配的中心工作频率和天线,并应通过在已知地下管线上的试验剖面,确定最佳时窗、介电常数和电磁波速;
- b) 现场应全面、清晰记录工作情况和各种干扰源以及其他不利因素;
- c) 应根据目标管线的材质、断面尺寸和探测环境,合理选用工作方式;
- d) 应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内;
- e) 采样率不应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。

6.4.10 使用弹性波法，目标管道断面尺寸不应小于 1000 mm。工作方法选用与实施应符合下列规定：

- a) 地下管道探查可采用地震透射波法、折射波法、反射波法或瞬态面波法；
- 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，导航精度和数据采集的密度应符合探测任务要求。

6.4.11 使用直流电阻率法，现场应具备良好的电极接地条件，目标管道上方无极高阻屏蔽层。现场工作布置及数据采集、处理与资料解释，应符合 CJJ/T 7 的规定。

6.4.12 使用磁法除应具备 6.4.1 条件外，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。实施井中磁梯度法应符合下列规定：

- a) 应根据断面尺寸以及目标管道的磁异常影响范围确定钻孔间距，钻孔间距不应大于 1m，钻孔深度宜大于目标管道埋深 2m；
- 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其外包层。探查前应在磁场较平静的地区对仪器进行校验，消除转向差，同时应按照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 0.05m~0.2m，同一探孔应进行不少于 2 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以及孔口标高；
- e) 处理与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；按照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标高；根据多个探查断面的成果分析，确定目标管道的走向、分布和标高。

6.4.13 使用轨迹电磁法应符合下列规定：

- a) 探测前应标定仪器的姿态参数、计程装置及信号特征；
- b) 根据目标管道的断面尺寸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。

6.4.14 使用红外辐射测温法时，目标管道传输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。

6.4.15 复杂条件下，应采用综合方法进行地下管线探查，并符合下列要求：

- a) 埋深较浅的管线密集区域，可综合采用电磁感应法与电磁波法；
- b) 埋深较大的大口径非开挖管线，可采用弹性波法、直流电阻率法或示踪电磁法与井中磁梯度法，有出入口的小口径非开挖管线，可采用电磁法。

6.4.16 地球物理探查除获取隐蔽管线点的位置和埋深外，管线其他属性信息可根据地球物理探查资料解释推断，也可根据收集资料现场追溯相关明显管线点，或者采用打样洞方式揭露管线后，进行调查。

6.5 探查成果要求

6.5.1 探查过程中设立的管线点地面标志应保证在管线普查成果验收前不毁失、不移位和易于识别，标志可依据实地情况选用钢钉、木桩、刻石和油漆等，用醒目油漆标注“⊕”符号和点号，管线点号的标注应以不影响市容市貌为原则。无法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。

6.5.2 地下管线探查应在作业现场记录探查结果（见表 C.1），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。原始记录不应随意更改，确需更改时，应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。

6.5.3 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、连接关系和管线点编号。

6.5.4 管线点标志、探查记录表和探查草图的对应信息应一致。

6.6 质量检查

6.6.1 质量检查执行过程检查和最终检查，即作业单位的探查质量检查技术负责人或项目负责人组织的过程检查，作业单位成立专门的质量小组进行的最终检查。各级检查工作必须独立进行，不能省略或代替。各级检查抽样比例按表 C.4 的规定执行，并进行检查工作量统计。探查质量检查应按表 C.1、C.2 和 C.3 的格式填写，检查精度统计按表 C.5 和 C.6 的格式填写。质量检查除按表格填写探查记录外，还应填写相应检查表，编写检查报告。

6.6.2 质量检查时应在测区明显管线点和隐蔽管线点中分别随机抽取不少于各自总点数的 5% 进行质量检查，抽取的管线点应具代表性且在测区内均匀分布。检查应在不同时间、由不同的操作员完成，检查内容应包括管线点探查的几何精度检查和属性调查结果检查。

6.6.3 明显管线点应检查量测埋深，隐蔽管线点应检查平面位置和埋深，根据检查结果按公式

（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} 、隐蔽管线点的平面位置中误差 M_{ts} 和埋深中误差 M_{th} ，按公式（4）、公式（5）计算隐蔽管线点的平面位置限差 δ_{ts} 和埋深限差 δ_{th} 。管线点探查几何精度应符合 5.2.5 相关规定。

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

$$M_{ts} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_2} \Delta s_{ti}^2}{2n_2}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$M_{th} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_2} \Delta h_{ti}^2}{2n_2}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

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

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

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；

δ_{ts} ——隐蔽管线点的平面位置探查限差（mm）；

δ_{th} ——隐蔽管线点的埋深探查限差 (mm);

h_i ——各检查管线中心埋深 (mm), 当 $h_i < 1000\text{mm}$ 时, 取 $h_i = 1000\text{mm}$ 。

6.6.4 检查明显管线点的属性调查结果, 应根据任务规定逐项核对, 并核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, 确保管线点属性资料的完整、正确。

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

- a) 每个测区应在隐蔽管线点中均匀分布、随机抽取不应少于隐蔽管线点总数 0.5%, 且不应少于 2 个的隐蔽管线点进行开挖验证;
- b) 验证内容应包括几何精度和属性精度。

6.6.6 经质量检查不合格的测区, 应分析原因, 并采取相应的纠正措施, 然后进行补充探查或重新探查。在补充探查或重新探查过程中, 应验证所采取纠正措施的有效性, 并重新进行质量检查。

6.6.7 探查质量检查宜按照表 C.2 的格式填写检查记录表, 并在探查成果中如实反映检查过程和评价结果。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。

6.6.8 探查质量检查应符合 CH/T 1033 的相关规定。

7 地下管线测量

7.1 一般规定

7.1.1 地下管线测量可分为已有地下管线测量、地下管线竣工测量和地下管线放线测量。工作内容应包括控制测量和管线点测量。

7.1.2 地下管线测量应在收集、分析已有控制点和地形图资料的基础上进行。

7.1.3 利用的已知控制点应按 CJJ/T 8 的有关规定进行检测, 满足要求后方可使用。

7.1.4 已有测量成果不能满足要求的地区, 应按 CJJ/T 8、CJJ/T 73 的规定完成控制网建立和地形图测量工作。

7.2 控制测量

7.2.1 地下管线控制测量应在等级控制网的基础上布设图根控制点。等级控制点密度不足时按 CJJ/T 8 和 CJJ/T 73 的要求加密等级控制点。

7.2.2 图根导线测量应符合下列规定:

- a) 图根导线应布设成附合导线、闭合导线或结点网, 并应符合表 3 的规定;
- b) 当图根导线布设成结点网时, 结点与高级点之间或结点与结点之间的长度不应大于附合导线规定长度的 0.7 倍。

表3 图根导线测量的技术要求

闭合环或附合导线长度 m	平均边长 m	导线相对闭合差	测距中误差 mm	测角中误差 "	测回数	方位角闭合差 "	测距		
					DJ6		仪器类型	方法	测回数
≤ 1200	≤ 100	$\leq 1/4000$	≤ 15	≤ 20	1	$\leq 40\sqrt{n}$	II	单程观测	1
注1: n为测站数; 注2: 仪器类型II为测距仪的等级, 其每千米测距中误差 m_d (mm) 的取值范围: $5 < m_d \leq 10$ 。									

7.2.3 因地形限制导线无法附合时，可布设不多于四条边的支导线，但总长不应超过表 3 规定长度的 1/2，且最大边长不应超过表 3 中平均边长的 2 倍。支导线边长采用电磁波测距仪测距时，水平角观测的首站应联测两个已知方向，其他站应分别测左、右角各一测回，其固定角不符值与测站圆周角闭合差均不应超过±40″。

7.2.4 导线计算可采用简易平差法。

7.2.5 图根水准测量应符合下列规定：

- a) 应起闭于等级高程点，宜沿地下管线布设为附合路线、闭合环或结点网，但不应超过两次附合；
- b) 对起闭于一个水准点的闭合环，应先行检测该点高程的正确性。高级点间附合路线或闭合环线长度不应大于 8km，结点间路线长度不应大于 6km，支线长度不应大于 4km；
- c) 使用精度不低于 DS10 级水准仪（i 角应小于 30″）及普通水准标尺单程观测，估读至厘米（cm）。水准路线闭合差不应超过±√nmm 或±40√Lmm，其中 n 为测站数，不应大于 100，L 为路线长度，单位为千米（km）；
- d) 水准路线计算可采用简易平差法。

7.2.6 高程采用图根三角高程测量时，可与图根导线测量同时进行，仪器高和棱镜高应采用经检验的钢尺量取。图根三角高程应符合表 4 的规定。

表4 图根三角高程测量的主要技术要求

仪器类型	测回数	指标差 ″	垂直角较差 ″	对向观测高差较差 m	闭合差 mm
DJ6	2	≤25	≤25	≤ 0.4 × S	±40√[D]
注：D为导线边长，取单位为千米(km)的数值；[D]为导线总长，取单位为千米(km)的数值；S为边长，取单位为千米(km)的数值。					

7.2.7 GNSS RTK 加密图根控制点

7.2.7.1 利用 GNSS RTK 加密图根控制点时，有效的观测卫星数不应少于 5 颗；卫星高度角不应小于 15 度；PDOP 值不应大于 6；并且持续显示固定解时，方可进行定位测量；

7.2.7.2 GNSS RTK 测量图根控制点可采用单基站 RTK 或网络 RTK 的方式，应布设成不少于 3 个或不少于 2 对相互通视的点，应采用三角支架方式架设天线进行作业，天线高应量测至毫米（mm），测前测后各量取一次，两次较差不应大于 3 mm，取平均值作为最终结果。GNSS RTK 测量图根控制点边长长度应不小于 100m，边长相对中误差应不超过 1/4000；困难地区相邻点间距可缩短至 2/3，边长较差不应大于 20mm。

7.2.7.3 单基站 RTK 测量应符合以下要求：

- a) 采用单基站 RTK 测量时，基准站宜选择在观测条件好、距离测区近的地方，起算点应选用三级（或以上）高等级控制点；
- b) 对于使用不同等级的控制点，其作业半径应满足起算点等级四等及以上的不大于 6 km，起算点等级一、二、三级的不大于 3 km；
- c) 作业前应使用同等级（或以上）的不同控制点进行校核，平面位置较差不应大于 50 mm；
- d) 每项工程不应少于 3 个均匀分布的已知点作为基准点；
- e) 应持续显示固定解后开始观测，每点均应独立初始化二次，每组采集的时间不少于 10 s，测回间的时间间隔应超过 60 s，测回间的平面坐标分量较差不应超过 20 mm，垂直分量较差不应超过 30 mm。取各测回结果的平均值作为最终的观测成果。

7.2.7.4 网络 RTK 图根测量应符合 7.2.7.3 第 c、d、e 项相关要求。

7.2.7.5 GNSS RTK 布设图根控制点应采用常规的方法进行边长、角度或导线联测检核，导线联测应按低一个等级的常规导线测量的技术要求执行。RTK 平面控制点检核测量技术要求应符合表 5 的规定。

表5 RTK 平面控制点检核测量技术要求

等级	边长检核		角度检核		导线联测检核	
	测距中误差 mm	边长较差相对 中误差	测角中误差 "	角度较差限差绝对值 "	导线角度闭合差 "	边长相对闭 合差
图根	≤20	≤1/2500	≤20	≤60	$60\sqrt{n}$	1/2000
注：n 为测站数。						

7.2.8 采用 GNSS RTK 方法测定图根点高程，每点均应独立初始化三次，具体要求应按 7.2.7 执行。

采用 GNSS RTK 方法测定图根点高程首先应测出待测点的大地坐标系坐标，选择利用似大地水准面模型的方法获取待测点正常高。

7.2.9 开展地下管廊空间测绘时应进行地下控制测量。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。

7.2.10 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。

7.2.11 平面联系测量除可采用导线直接传递法外，宜可采用投点定向法或两井定向法，并符合下列要求：

- a) 采用导线直接传递法，近井点观测时的垂直角不应大于 30°；
- b) 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应小于 60m。

7.2.12 高程联系测量可采用钢尺量距或激光测距的方法测量上下两控制点的高差，也可采用悬挂钢尺法、电磁波测距三角高程测量法或水准测量法。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 5mm。高差应进行温度和尺长改正。

7.2.13 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 10mm，地下高程起算点相对地面控制点的高程误差应小于 5mm。

7.2.14 地下导线测量、地下水准测量应符合 CJJ/T 8 的相关规定。

7.3 管线点测量

7.3.1 管线点测量的内容应包括测定并计算管线点的平面坐标和高程、提供管线点测量成果。

7.3.2 采用卫星导航定位实时动态测量技术施测管线点平面位置和高程时，按 CJJ/T 73 的相关规定执行。

7.3.3 管线点的平面位置和高程测量宜采用导线串测法或极坐标法等方法测定，并符合如下要求：

- a) 采用导线串测法测量管线点平面坐标的作业方法和要求应符合 7.2.2 的规定；
- b) 使用全站仪采用极坐标法测量管线点坐标和高程时，水平角和垂直角可观测半测回，测距长度不应超过 150m，定向边宜采用长边，仪器高和觇牌高量至毫米（mm）；
- c) 管线点的高程还可采用水准测量或三角高程测量，直接水准测量时，单独路线每个管线点宜作为转点，管线测点密集时，可采用中视法。

7.3.4 管线点测量可使用电子手簿记录数据，经检查和处理生成数据文件，并符合下列规定：

- a) 数据应进行检查，删除错误数据，及时补测错、漏数据，超限的数据应重测；用经检查完整正确的测量数据，生成管线测量数据文件；数据文件应及时存盘、备份；
 - b) 生成的数据文件应以实地调查的所获取的管线属性数据为基础，调查项目见表 2；
 - c) 生成的数据文件应便于检索、修改、增删、通讯与交换，数据文件的格式应符合任务规定。
- 7.3.5 进行管线点测量时，管线点的编号应与探查时保持一致，管线点的坐标取至毫米（mm）。

7.4 地下管线放线测量

- 7.4.1 地下管线放线测量的工作内容宜包括：前期准备、控制测量、管线点放线测量、内业计算、成果资料整理、产品质量检查和成果提交等。
- 7.4.2 地下管线放线测量宜采用解析法，收集有关资料，制定测量方案。
- 7.4.3 地下管线放线测量平面控制测量应符合下列规定：
- a) 平面控制点的等级不应低于三级，可采用导线测量或卫星定位动态测量等方法布设。在控制点稀少地区，三级导线可同级附合一次；
 - b) 采用导线测量方法布设平面控制点的技术要求应符合 CJJ/T 8 的相关规定；采用卫星定位动态测量方法布设平面控制点时，应符合 CJJ/T 73 的相关规定，导线点可不埋石；
 - c) 直接采用已有平面控制点测设时，应校核平面控制点间的角度和边长并记录。控制点的校核限差应符合表 6 的规定。边长小于 50m 的，实测边长与条件边长较差绝对值不应大于 20mm。

表6 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的点位 较差绝对值 mm	校核坐标与条件坐标的点位 较差绝对值 mm	高差较差绝对值 mm
≤30	≤1/4000	≤50	10√n
注：n 为测站数。			

- 7.4.4 地下管线点放线测量内业计算应符合下列规定：
- a) 应依据报建图等资料计算拟建管线起点、特征点、附属物点、拐点和终点坐标；
 - b) 桩点应编号，且同一工程的桩点编号不应重复；
 - c) 拟建管线不满足规划条件时，应经主管部门调整后再予放线。
- 7.4.5 地下管线点放线测量桩点测设与校核测量应符合下列规定：
- a) 拟建管线的特征点或附属物点，特别是涉及规划条件的转折点，应实地放线并现场标识；
 - b) 用导线点测设的桩点，宜变换测站和后视方向，并采用极坐标法进行校核，具备条件时应检核桩点间图形关系。校核限差应符合表 7 的规定。

表7 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 mm	校核坐标与条件坐标计算的点位 较差绝对值 mm
≤60	≤1/2500	≤50

- 7.4.6 地下管线点放线测量成果资料应符合下列规定：

- a) 编制的条件坐标成果表、放线点实测成果表宜包括点号、管线点类别、材质、断面尺寸、管线点间距离和坐标等。非正式桩点可只提供相关距离，绘制拟建管线放线示意图；
- b) 资料内容可包括条件坐标成果表、放线点位实测成果表、控制点成果表、工作说明及工作略图、内业计算簿、外业测算簿、工程测量交桩书和检查报告表，并按顺序装订；
- c) 工作说明宜描述控制测量、桩点测设情况和作业中的特殊问题等；
- d) 工作略图内容宜包括拟建管线位置和规划要素等。

7.5 地下管线竣工测量

7.5.1 地下管线竣工测量的工作内容宜包括：前期准备、控制测量、管线点测量、内业计算、成果资料整理、产品质量检查和成果提交等。

7.5.2 地下管线竣工测量宜采用解析法，并收集有关资料，制定测量方案。

7.5.3 地下管线竣工测量应符合下列规定：

- a) 竣工测量宜在覆土前进行。当条件不具备时，应在覆土前设置管线待测点，并将设置的位置准确的引到地面上，并绘制点之记；
- b) 平面控制测量和图根点布设应符合 7.2 规定；
- c) 新建竣工管线应按 6.3 的规定，实地逐项调查并规范填写属性内容。

7.5.4 地下管线竣工测量成果资料应符合下列规定：

- a) 编制的地下管线竣工测量成果表宜包括点号、坐标，管线点的类别、材质和断面尺寸等；示意图可绘制在成果表内或单独绘制，其内容应符合任务要求；
- b) 资料内容可包括验收测量通知单、地下管线点成果表、地下管线成果图、工作说明、内业计算簿、外业测算簿、检查报告表和平面设计图，并按顺序装订；
- c) 工作说明宜描述控制测量、管线点的施测情况和作业中的特殊问题等；
- d) 地下管线成果图绘制应符合 8.3 规定，内容宜包括竣工管线路图、规划道路和竣工管线四至关系要素等；
- e) 成果数据应满足数据入库的要求。

7.6 质量检查

7.6.1 测量成果质量检查应在过程控制的基础上，检查地下管线点测量精度。质量检查应符合下列规定：

- a) 检查点、边应在测区内均匀分布、随机抽取，检查点和边的数量不应少于测区内管线点及对应边总数的 5%；
- b) 检查时应复测管线点的平面位置和高程，并按下列公式分别计算管线点的平面位置测量中误差 m_{cs} 和高程测量中误差 m_{ch} ：

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

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

式中：

Δs_{ci} ——重复测量管线点平面位置较差；

Δh_{ci} ——重复测量管线点高差较差；

n ——重复测量的点数。

7.6.2 质量检查时的平面位置测量中误差和高程测量中误差应符合 5.2.5 的规定。

7.6.3 测量成果质量检查还应符合现行国家标准 CH/T 1033 的相关规定。

7.6.4 质量检查应按表 C.2 至表 C.7 填写检查记录，并应根据工程要求编写地下管线测量的质量检查报告，质量检查报告内容应包括下列内容：

- a) 工程概况；
- b) 技术依据；
- c) 抽样情况；
- d) 检查内容及方法；
- e) 精度统计与质量评价；
- f) 主要质量问题及处理情况；
- g) 附件。

8 数据处理

8.1 一般规定

8.1.1 地下管线探测数据处理包括数据文件生成、地下管线图编绘和地下管线成果表编制，并应对数据资料进行数据检查。

8.1.2 数据文件应依据地下管线探测采集的数据或竣工测量数据进行处理，据实填写，不应使用未经检查或检查不合格的数据。

注：数据文件应据实填写，应以现场采集为准，禁止编造数据。

8.2 数据文件生成

8.2.1 数据文件的生成在普查时应以测区为单位，在竣工测量时应以工程项目为单位。

8.2.2 地下管线敷设方式、材质和使用状态宜按照附录 B 的规定执行。

8.2.3 地下管线数据应按管线小类，以管线点、线、辅助点和辅助线不同数据类型，划分和命名数据图层。

8.2.4 数据文件应进行拓扑检查和属性检查，管线数据文件应符合下列规定：

- a) 完整性要求：图层无缺漏，数据范围覆盖工作区，属性项完整，必填项属性值无遗漏；
- b) 规范性要求：管线要素分类与代码、数据分层与命名、数据结构和字段类型应符合要求；
- c) 逻辑性要求：数据字段间的逻辑描述应保持一致、合理；
- d) 属性精度要求：数据项的取值应在阈值范围内，且数据精度与探测数据保持一致；
- e) 测区接边应符合 5.2.5 的精度要求。

8.3 地下管线图编绘

8.3.1 地下管线图编绘工作应包括：比例尺选定、地形图、管线图导入、注记编辑和制图输出等。

8.3.2 地下管线图分为综合管线图、专业管线图，相同的要素要协调一致。综合管线图的比例尺宜采用 1:500，专业管线图的比例尺宜采用 1:1000。

8.3.3 综合管线图和专业管线图一律采用彩色绘制，使用的颜色、符号和线型应符合附录 A、附录 D 和附录 E 的相关规定。综合管线图扯旗的颜色应符合附录 A 的相关规定。

8.3.4 在绘制管线图过程中，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。

8.3.5 综合管线图、专业管线图的图廓整饰应包括图名、作业单位、比例尺和图幅结合表，管线图上注记应符合表 8 的规定，并应符合下列规定：

- a) 注记不应压盖管线及其附属设施的符号；
- b) 跨图幅的注记应在各图幅内分别注记；
- c) 注记应确保图面清晰。

表8 地下管线图注记要求

类型	方式	字体	字体大小 mm	说明
管线点号	字符、数字混合	正等线体	2	字朝正北
管段注记	字符、数字混合	正等线体	2	平行于管线走向，字头应垂直于 管线，指向图的上方
扯旗注记	字符、数字混合	细等线体	3	—
接图表	数字	细等线体	1.5	—

8.3.6 地下管线图编绘时，综合管线图应注记管线点图上点号，图上点号采用管线代号和点号组成，其中管线代号以管线小类代码表示，点号用数字标记，其标号以每一幅 1:500 地形图为单位分别按顺序进行编号。编号原则是先主管，后支管，顺序为由北到南、由西到东。专业管线图不注记管线图上点号，应注记管线点物探点号。

8.3.7 每幅综合管线图应在管线密集处扯旗注记 1~2 处，扯旗注记应按管线排列注明管类、断面尺寸（或管径）、材质、总孔数/已用孔数、压力/电压和埋深。扯旗线应与道路中心线垂直，扯旗内容应放在图内空白处或图面负载较小处。扯旗需加表头，扯旗格式上每列均需左对齐，字头朝北。管线排列方式：将扯旗引线顶端的管线注记置于扯旗底部，但同一条路有两个以上扯旗时，管线排列顺序宜保持一致。扯旗说明的方式、字体及大小应符合表 8 的规定。

8.3.8 综合管线图应反映各种已有管线及管线附属物，应符合下列规定：

- a) 综合管线图应把综合管线图形文件与地形图的图形文件叠加，编绘成图；
- b) 暗渠应按附录 E 的相关规定依比例尺绘出边线；在图上宽度小于 2mm 时，用单实线表示；
- c) 综合管廊（沟）应按附录 E 的相关规定依比例尺绘出边线；在图上宽度小于 2mm 时，用单实线表示；
- d) 预埋且未穿线缆的通信管块和电力管沟除应按附录 E 规定的虚线标绘外，还应加注“空管”；
- e) 管线点密集区域可择要注记。

8.3.9 专业管线图宜分专业绘制，也可按相近专业管线组合编绘，还应符合下列规定：

- a) 专业管线图应根据专业管线图形文件与地形图的图形文件叠加、编辑成图；
- b) 专业管线图上应绘出与管线有关的建（构）筑物、地物、地貌和附属设施；
- c) 对于管线埋深不能确定的管线段应用虚线表示，并用中文说明；
- d) 排水管段要标注流向符号，其颜色应与相应管线一致；
- e) 专业管线图上注记按照表 9 执行。

表9 专业管线图管段注记内容

管线种类	线注记内容
给水	管线名称+代码+断面尺寸（DN+管径）+材质
排水	管线名称+代码+断面尺寸（d+管径）+材质 注：燃气钢管用 d 标注管径，其他材质管用 DN 标注管径

表 9 专业管线图管段注记内容（续）

管线种类	线注记内容
热力	管线名称+代码+DN+管径+材质
电力	管线名称+代码+断面尺寸（DN+管径）+材质+总孔数/已用孔数+条数+电压（kV）
通信	管线名称+代码+断面尺寸（DN+管径）+材质+总孔数/已用孔数+条数
工业	管线名称+代码+断面尺寸（DN+管径）+材质+压力
综合管廊（沟）	管线名称+代码+断面尺寸+材质
其他	管线名称+代码+断面尺寸（DN+管径）+材质

8.3.10 地下管线图图面检查和实地对照检查应符合下列规定：

- 使用的图例符号、注记应正确；
- 管线连接关系应正确；
- 不应遗漏管线；
- 管线点坐标、高程应正确；
- 管线属性内容应正确；
- 工作区或图幅接边处两侧的管线类别、空间位置应一一对应，同一管线的属性内容应一致。

8.3.11 地下管线图与数据文件应进行数据一致性检查和规范性检查，检查要求如下：

- 管线没有遗漏；
- 管线没有连接错误；
- 图幅接边没有遗漏和错误；
- 各种图例符号和文字注记没有错误；
- 图廓整饰应符合要求。

8.4 地下管线成果表编制

8.4.1 地下管线成果表应依据探测成果编制，内容及格式见表 C.8。

8.4.2 在成果表中应采用并填注连接点号表示连接关系，并对应填写相应管段段的属性信息。

8.4.3 地下管线成果表应按照表 1 中各类地下管线实地调查属性项目规定填写管线的管顶或管底高程，综合管廊（沟）宜同时填写管顶和管底高程。

8.4.4 地下管线成果表中，井内管线点应按照实际位置填写坐标，并应分别填注井内连接的所有管线，在备注栏以邻近管线点号说明其连接方向。

8.4.5 地下管线成果表应以 1:500 基础地形图图幅或项目为单位，分专业进行整理，并装订成册。成果表装订成册后应在封面标注相应图幅号并编写制表说明。

8.4.6 各专业管线成果表应按给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业和其他等专业管线顺序装订。

8.4.7 地下管线成果表与数据文件相互一致，其质量应符合下列规定：

- 数据格式符合要求；
- 数据内容完整、正确；
- 数据项之间关系完整、正确和规范；
- 管线断面尺寸（或管径）、流向和管线点间距无逻辑错误。

8.5 管线审图

8.5.1 地下管线图编绘完成后，管理部门应组织管线权属单位对所属的地下管线进行全面审核。

8.5.2 审图包括分专业审图与集中审图两种方式。分专业审图即各管线权属单位领取资料，各自审查本单位管线图，审核后交还资料。集中审图即作业单位、管线权属单位集中到一起审核，由作业单位现场解答并处理。建议采用集中审图的方式，利于作业单位与管线权属单位直接沟通释疑。

8.5.3 审图采用 1:1000 专业管线图，由管线权属单位对本单位管线确认以下内容：

- a) 地下管线的平面位置和走向的正确性；
- b) 地下管线连接关系、分支位置的正确性；
- c) 检修井、接线箱、阀门和变压箱等各类管线附属设施类别的正确性；
- d) 是否存在漏测或多测的管线；
- e) 管线断面尺寸（或管径）、材质的正确性；
- f) 各类管线的特有属性的正确性。

8.5.4 审图完后成，作业单位应针对管线权属单位的审图意见，逐项现场核实，对发现的问题限期整改，并形成整改反馈。管线权属单位针对整改结果进行审图确认。

8.6 质量检查

8.6.1 基于编制完成的数据成果，应进行成果质量检查。质量检查的样本抽取、检查内容应符合 CH/T 1033 的相关规定。

8.6.2 地下管线探查、测量的成果质量检查应采用同精度或高精度的方法，数据成果质量检查宜采用检查软件进行，地下管线图检查应采用图面检查与实地巡视对照相结合的方式。各项检查比例应按表 10 执行：

表10 各项检查比例表

项目	检查内容	过程检查	最终检查
探查作业	明显管线点	5%	5%
	隐蔽管线点	5%	5%
	开挖隐蔽管线点	0	0.5%
	探查手簿记录	100%	20%
测量作业	导线控制测量作业	100%	10%
	图根控制	5%	5%
	埋石检查	100%	100%
	地下管线点测量	5%	5%
	外业记录手簿	100%	100%
	内业计算	100%	100%
地下管线图内外业	地下管线图内业	100%	30%
	地下管线图巡视	30%	30%
成果表、数据文件	数据查错	100%	100%
	数据一致性	100%	30%

8.6.3 质量检查时，应侧重检查疑难管线、复杂条件管线或危险管线，并按 6.3.16 的规定，检查相应接边位置是否遗漏。

8.6.4 质量检查应根据检查结果对探测成果做出质量评价,质量评价应符合 CH/T 1033 的相关规定。

8.6.5 质量检查情况应编制到检查报告中，质量检查内容应包括检查目的、技术依据、检查方法和质量评价结果。

9 数据建库

9.1 一般规定

9.1.1 地下管线数据库的建库过程应包括数据结构设计、数据处理、数据检查和数据入库等。

9.1.2 地下管线数据库的设计和建立应能适应地下管线信息系统建设的要求。

9.1.3 地下管线数据库的数据内容应包括地下管线空间数据、属性数据、元数据和地形数据。其中地形数据宜采用大比例尺基础地形数据，地形数据结构引用现有的相关规定。

9.1.4 地下管线数据库管理对象宜包括地下管线三维模型数据及其元数据，且宜与地下管线数据一体化存储。

9.1.5 数据建库宜按需求建立不同精细程度的地下管线三维模型，并建立地下管线三维模型库，包括点状要素模型、线状要素模型、面状要素模型、贴图与材质、管点与管线拓扑关系等。

9.2 管线要素编码

9.2.1 地下管线应在管线统一分类的基础上进行信息的编码。地下管线大类、小类代号应优先采用管线种类中文名称的汉语拼音首字母组合表示，管线代号不应重复，首字母组合重复的管类应做适当调整，并应符合附录 A 的规定。

9.2.2 管线点应进行统一编号，并保证其唯一性。管线点编码按照图 1 采用三段代码组合结构，由字母加数字组成，其中，第 1、2 位为管线小类代码；第 3、4 位为测区号，第 5 至 12 位为标识管线点的顺序号。



图1 管线点编号规则图

9.2.3 竣工测量动态更新时,使用管线小类代码加自然顺序号方式(1、2、3、4顺序递增)记录管线点编号。数据更新入库时,由系统按9.2.2的规定调整为唯一管线点编号,测区号统一填99。

9.2.4 地下管线要素分类编码采用 7 位十进制数字码，从左到右依次为基础地理信息要素中地下管线的代码“5”1 位；大类码 1 位（管线大类分类顺序码）；小类码 2 位（管线小类分类顺序码）；要素类型码 1 位（要素类型及要素特征，区分不同要素类型进行编码，其中 0 代表管线段，1 代表特征点，2 代表附属设施，3 代表其他特征）；顺序码 2 位，可根据实际进行扩充。地下管线要素分类编码按照附录 F 规定执行。

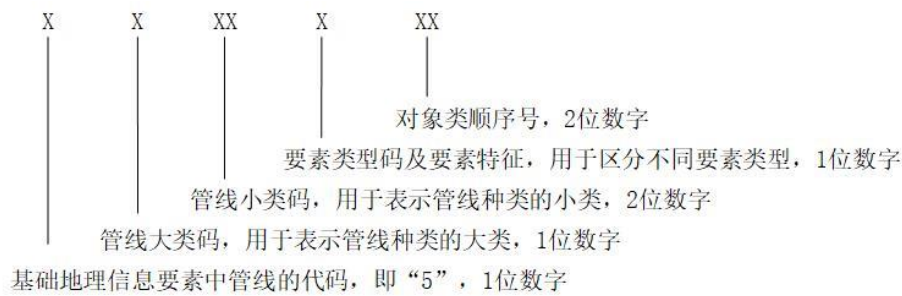


图2 管线要素编码结构示意图

9.2.5 地下管线的线型分类和编码，应按照附录 E 的规定执行。

9.3 数据结构

9.3.1 地下管线数据结构应规定字段数量、字段名称、字段长度、数据类型和约束条件。

9.3.2 地下管线数据的图层按照“管线小类+数据类型”的组合方式命名（见表 11）。

表11 地下管线分类表

序号	类别	图层分类	表名称	备注
1	专业管线	管线点表	子管类码+POINT	管线点，地面井位中心点、建（构）筑物中心点
2		管线线表	子管类码+LINE	管线段
3	综合管廊（沟）	综合管廊（沟）点表	ZHPOINT	综合管廊（沟）中心线段端点
4		综合管廊（沟）线表	ZHLINE	综合管廊（沟）中心线段
5	辅助	辅助点表	FZPOINT	范围线段端点，轮廓点等
6		辅助线表	FZLINE	范围（轮廓）线、综合管廊（沟）边线和排水沟边线
7	元数据	元数据库表	METADATA	表示管线数据来源、遵循的标准规范、时间等说明信息
8	图幅	图幅信息表	MAPNUMBER	1:500 和 1: 1000 图幅号信息表

9.3.3 管线点表数据结构设计应按照表 12 的规定执行，主要字段应包括管线点编号、分类代码、坐标、地面高程、特征、附属物、使用状态、权属单位和所在道路等。

表12 管线点表数据结构

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
1	PType	管线类型	文本（2）	M	管线小类代号
2	ExpNo	管线点编号	文本（12）	M	管类码（2 位）+测区号（2 位）+管线点流水号
3	MapNo	图上点号	文本（8）	M	1:500 图幅内唯一识别码，管类码+流水号
4	X	X 坐标	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
5	Y	Y 坐标	双精度	M	单位：m，小数位 3 位

表 12 管线点表数据结构（续）

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
6	SurfH	地面高程	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
7	Feature	特征	文本（20）	0	管线点特征，例如：弯头、三通（三分支）、预留口和非普查等 管线点特征和附属物两个字段必填写一个字段
8	Subsid	附属物	文本（20）	0	管线附属物，例如：检修井、消防栓和阀门井等
9	Offset	偏心点号	文本（50）	0	偏心井位点号的管线点编号
10	MStyle	井盖形状	文本（20）	C	矩形、圆形等
11	MMA	井盖材质	文本（20）	C	铸铁、混凝土、塑料等
12	MDS	井盖尺寸	文本（20）	C	长 X 宽或直径。单位：mm
13	BMA	井材质	文本（20）	C	水泥、砖混、砼
14	BDeep	井底深度	双精度	C	井盖向下的垂直段的距离：井脖深+井室深=井深。单位：m，小数位 2 位
15	BDS	井尺寸	文本（20）	C	井基底的内径尺寸，长 X 宽或直径。单位：mm
16	Rotang	符号角度	双精度	M	点符号旋转角，单位：度，小数后 2 位。
17	PCode	管线点分类代码	文本（9）	M	按附录 G 地下管线要素分类编码，填写数字编码
18	MapNumber	图幅号	文本（20）	M	1:500 图幅号
19	RoadCode	所在道路	文本（20）	M	—
20	MDate	建设年代	文本（8）	M	如：201506
21	BCode	权属单位	文本（30）	M	多个权属以“/”分割
22	State	使用状态	文本（8）	M	按附录 B.3 地下管线使用状态代码
23	Source	数据来源	文本（20）	M	参考资料、权属指认或实测等
24	Memo	备注	文本（50）	0	—
25	SurUnit	采集单位	文本（50）	M	—
26	SurDate	采集日期	短日期	M	测区外业截止时间，格式：YYYYMMDD
27	DbDate	入库日期	短日期	M	入库填写，非探测采集。格式：YYYYMMDD
28	ID	关联 ID	文本（50）	M	入库填写，非探测采集。与元数据表进行关联
注1：系统中表名为XXPOINT，XX为子类；					
注2：约束条件：M（必填项），C（条件必选项，即满足条件时必填），0（可选填，根据实际情况选填），下同					

9.3.4 管线线表数据结构设计宜按照表 13 的规定执行，主要字段应包括反映管线连接关系的点号、埋深、高程、管线材质、敷设方式、断面尺寸、建设年代、权属单位和管线线型等。

表13 管线线表数据结构

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
1	PType	管线类型	文本（2）	M	管线小类代号
2	SPoint	起点编号	文本（12）	M	管线起点物探点号
3	EPoint	终点编号	文本（12）	M	管线终点物探点号
4	SDeep	起点埋深	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
5	EDeep	终点埋深	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
6	SH	起点高程	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
7	EH	终点高程	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
8	Material	管线材质	文本（8）	C	管线材质及保护材料
9	DType	敷设方式	文本（8）	M	—
10	DS	断面尺寸	文本（20）	C	管段断面尺寸，圆管填写直径，非圆管填写宽 X 高。单位：mm
11	BCode	权属单位	文本（30）	M	多个权属以“/”分割
12	MDate	建设年代	文本（8）	M	如：201506
13	LineStyle	管线线型	文本（8）	M	—
14	Voltage	电压	文本（20）	C	电压值，以千伏（kV）为单位，单位要填写。
15	Pressure	压力	文本（20）	C	压力值
16	CabCount	电缆条数	文本（10）	C	例：铜 3/光 1
17	HoleCount	总孔数	文本（10）	C	管块或套管总孔数
18	Uhole	已用孔数	文本（10）	C	—
19	PDS	套管尺寸	文本（20）	C	100/铁/塑/灰（含线缆类管沟通道）
20	RoadCode	所在道路	文本（20）	M	—
21	FlowDirect	流向	短整型	C	0—起点到终点、1—终点到起点
22	LCode	管线分类代码	文本（9）	M	按附录 G 地下管线要素分类编码，填写数字编码
23	State	使用状态	文本（8）	M	按附录 B.3 地下管线使用状态代码
24	Source	数据来源	文本（20）	M	参考资料、权属指认或实测等
25	Memo	备注	文本（50）	O	工业等流体类型或内容
26	SurUnit	采集单位	文本（30）	M	—
27	SurDate	采集日期	短日期	M	测区外业截止时间，格式：YYYYMMDD
28	DbDate	入库日期	短日期	M	入库填写，非探测采集。格式：YYYYMMDD
29	ID	关联 ID	文本（50）	M	与元数据表进行关联

表 13 管线线表数据结构（续）

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
注：系统中表名为XXLINE，XX为子类。					

9.3.5 综合管廊（沟）点表结构设计宜按表 14 的规定执行，主要字段应包含点号、坐标、高程、分类代码和所在道路等。

表14 综合管廊（沟）点表数据结构

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
1	PType	管线类型	文本（2）	M	管线小类代码
2	MapNo	图上点号	文本（8）	M	1:500 图幅内唯一识别码，ZH+流水号
3	ExpNo	点号	文本（12）	M	ZH+测区号+流水号（测区内唯一识别码）
4	X	X 坐标	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
5	Y	Y 坐标	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
6	SurfH	地面高程	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
7	MapNumber	图幅号	文本（20）	M	1:500 图幅号
8	Feature	特征	文本（20）	0	三通、转折点等
9	Subsid	附属物	文本（20）	0	检修井、通风口等
10	Rotang	符号角度	双精度	M	点符号旋转角，单位：度，小数后 2 位。
11	PCode	管线点分类代码	文本（9）	M	按附录 G 地下管线要素分类编码，填写数字编码
12	RoadCode	所在道路	文本（20）	M	—
13	MDate	建设年代	文本（8）	M	如：201506
14	BCode	权属单位	文本（30）	M	多个权属以“/”分割
15	State	使用状态	文本（8）	M	按附录 B.3 地下管线使用状态代码
16	Source	数据来源	文本（20）	M	参考资料、权属指认或实测等
17	Memo	备注	文本（50）	0	据实际填写
18	SurUnit	采集单位	文本（30）	M	—
19	SurDate	采集日期	短日期	M	测区外业截止时间，格式：YYYYMMDD
20	DbDate	入库日期	短日期	M	入库填写，非探测采集。格式：YYYYMMDD
21	ID	关联 ID	文本（50）	M	与元数据表进行关联
注：系统中表名为ZHPOINT。					

9.3.6 综合管廊（沟）线表结构设计宜按表 15 的规定执行，主要字在应包含反映综合管廊（沟）线连接关系的点号、埋深、断面尺寸、材质、管廊（沟）类型、管廊舱数、廊内管线类型、建设年代和所在道路等。

表15 综合管廊（沟）线表数据结构

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
1	PType	管线类型	文本（2）	M	管线小类代码
2	SPoint	起点点号	文本（12）	M	起始管廊（沟）点号
3	EPoint	终点点号	文本（12）	M	终止管廊（沟）点号
4	SDeep	起点埋深	双精度	M	至廊外顶埋深
5	EDeep	终点埋深	双精度	M	至廊外顶埋深
6	SH	起点高程	双精度	M	至廊外顶高程
7	EH	终点高程	双精度	M	至廊外顶高程
8	Material	材质	文本（8）	M	按管廊（沟）材质
9	DS	断面尺寸	文本（20）	M	管廊（沟）断面尺寸，直径或宽 X 高
10	DType	敷设方式	文本（8）	M	—
11	GLType	管廊类型	文本（20）	0	分为干线综合管廊和支线综合管廊
12	GCabin	管廊舱数	文本（2）	0	单舱为“1”、多舱为“2”，依此类推
13	GPTYPE	廊内管线种类	文本（50）	M	管线代号；多种管类以“/”分隔。
14	RoadCode	所在道路	文本（20）	M	—
15	MDate	建设年代	文本（6）	M	如：201506
16	BCode	权属单位	文本（30）	M	多个权属以“/”分割
17	LCode	管线分类代码	文本（9）	M	按附录 G 地下管线要素分类编码，填写数字编码
18	LineStyle	管线路型	文本（8）	M	按附录 E 地下管线路型代号
19	State	使用状态	文本（8）	M	按附录 B.3 地下管线使用状态代码
20	Source	数据来源	文本（20）	M	参考资料、权属指认或实测等
21	Memo	备注	文本（50）	0	据实际填写
22	SurUnit	采集单位	文本（30）	M	—
23	SurDate	采集日期	短日期	M	测区外业截止时间，格式：YYYYMMDD
24	DbDate	入库日期	短日期	M	入库填写，非探测采集。格式：YYYYMMDD
25	ID	关联 ID	文本（50）	M	与元数据表进行关联
注：系统中表名为 ZHLINE。					

9.3.7 辅助点表结构设计宜按表 16 的规定执行，主要字段应包含点号、分类代码、坐标和地面高程等。

表16 辅助数据点表结构

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
1	PType	管线类型	文本(2)	M	管线小类代号
2	ExpNo	点号	文本(12)	M	管类+测区号+流水号
3	X	X 坐标	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
4	Y	Y 坐标	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
5	SurfH	地面高程	双精度	M	单位：m，小数位 3 位
6	PCode	分类代码	文本(9)	M	按附录 G 地下管线要素分类编码，填写数字编码
7	Rotang	符号角度	双精度	M	点符号旋转角，单位：度，小数后 2 位。
8	GType	几何类型	文本(20)	M	井轮廓点、建（构）筑物轮廓点、管沟边线节点、管廊（沟）边线节点或排水沟边线节点
9	Source	数据来源	文本(20)	M	参考资料、权属指认或实测等
10	Memo	备注	文本(50)	O	—
11	SurUnit	采集单位	文本(30)	M	—
12	SurDate	采集日期	短日期	M	测区外业截止时间，格式：YYYYMMDD
13	DbDate	入库日期	短日期	M	入库填写，非探测采集。格式：YYYYMMDD
14	ID	关联 ID	文本（50）	M	与元数据表进行关联
注：系统中表名为FZPOINT。					

9.3.8 辅助线表结构设计宜按表 17 的规定执行，主要字段应包括点号、管类归属和要素类别等。

表17 辅助数据线表结构设计

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
1	PType	管线类型	文本（2）	M	所属管类，管线小类代号
2	ExpNo	管线点编码	文本（12）	M	该线段对应的检修井点号（不为井则为空）
3	SPoint	起点号	文本（12）	M	管类+测区号+流水号
4	EPoint	终点号	文本（12）	M	管类+测区号+流水号
5	GType	设施类型	文本（20）	M	井轮廓线、建（构）筑物轮廓线、管廊（沟）边线或排水沟边线等
6	LineStyle	线型代码	文本（8）	M	—
7	LCode	管线分类代码	文本（9）	M	按附录 G 地下管线要素分类编码，填写数字编码
8	Source	数据来源	文本（20）	M	参考资料、权属指认或实测等
9	Memo	备注	文本（50）	O	—
10	SurUnit	采集单位	文本（30）	M	—
11	SurDate	采集日期	短日期	M	测区外业截止时间，格式：YYYYMMDD

表 17 辅助数据表结构设计（续）

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
12	DbDate	入库日期	短日期	M	入库填写，非探测采集。格式：YYYYMMDD
13	ID	关联 ID	文本（50）	M	与元数据表进行关联
注：系统中表名为FZLINE。					

9.3.9 管线元数据表结构设计应按照表 18 执行。

表18 管线元数据表数据结构

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
1	PRODNAME	成果名称	文本（50）	M	成果的名称，一般应包含比例尺和成果类型信息
2	PRODCODE	成果代号	文本（50）	O	基础地理信息数字成果标准中所规定的分类代号
3	MAPTITLE	图名	文本（50）	O	成果对应图幅的名称，通常为图幅覆盖范围内最大居民地名称或其他地理名称
4	MAPNO	图号	文本（50）	C	成果的图幅编号，按照 GB/T 13989 执行
5	SCALE	比例尺分母	长整型	M	成果比例尺的分母
6	TERRTYPE	地形类别	文本（50）	M	成果覆盖区域的地形类别，分为平地、丘陵、山地和高山地四种
7	PRODVER	成果版本	文本（50）	O	成果的版本号，通常包含生产年份信息
8	DATAFORMAT	数据格式	文本（50）	M	成果的数据存储格式
9	DATASIZE	数据量	双精度	M	成果的数据量大小，单位为兆字节(MB)，取至小数点后一位
10	OWNER	成果所有权单位	文本（50）	M	拥有成果所有权的具有法人资格的单位全称
11	CONDFILELEVEL	密级	文本（10）	M	成果保密程度的等级，分为绝密、机密、秘密、内部和无密级 5 个等级
12	STDNO	采用标准号	文本（50）	O	数据成果所参考的成果标准编号，需注明年份
13	WHEADDNO	成果是否加带号	文本（10）	C	成果坐标值是否包含带号信息
14	LAYERNUM	要素层数	文本（10）	M	成果所包含的要素图层的总层数
15	LAYERNAME	要素层名称	文本（10）	O	成果所包含的要素图层的层名，层名按照首字母排序，层名和层名之间用“、”隔开
16	CLACODESTD	参照分类编码标准	文本（50）	O	成果所依据的分类代码标准的名称及版本
17	CARTSYMSTD	参照图式标准	文本（50）	O	成果所依据的图式标准的名称及版本
18	COORDSYSTEM	坐标系统	文本（50）	M	成果所采用的大地基准名称

表 18 管线元数据表数据结构（续）

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
19	SEMIMAJAX	长半径	双精度	0	成果所采用的地球椭球的长半径，单位为千米（km）
20	FLATRAT	扁率	文本（50）	0	成果所采用的地球椭球的扁率
21	MAPPROJ	地图投影	文本（50）	C	成果所采用的地图投影的名称
22	CNTMERDIAN	中央子午线	双精度	C	成果所采用的地图投影中央子午线，单位为度（°）
23	ZONMODE	分带方式	文本（50）	C	成果所采用的地图投影的分带方式
24	PROJZONENO	投影带号	双精度	C	成果所在区域对应的高斯-克吕格投影带号
25	COORDUNIT	坐标单位	文本（50）	M	成果使用的坐标单位，通常为度（°）、分（′）、秒（″）或者米（m）
26	VERDATUM	高程基准	文本（50）	M	成果所采用的高程基准名称
27	DATASOTYPE	数据源类型	文本（50）	M	生产使用的主要数据源类型名称。有多项数据来源时，按照数据的主次顺序排列，并用“/”隔开
28	PRICURREN	主要数据源现势性	短日期	M	主要数据源的获取日期，包括航摄日期、卫星影像获取日期、DOM 影像获取时间、野外测量时间等。DEM 的现势性与最新数据源获取日期保持一致，DOM 的现势性与影像获取时间保持一致，DLG 的现势性与调绘日期或最新数据源获取日期保持一致
29	PRODMETHOD	生产方法	文本（50）	M	数据生产（或更新）使用的主要方法
30	PRODUCER	生产单位	文本（50）	M	生产（或更新）成果的单位全称
31	PRODATE	生产日期	短日期	M	成果生产（或更新）完成的时间，精确到日
32	ORIPROCURR	原成果现势性	双精度	0	上一版本成果的现势性
33	ORIPLAERR	原成果平面位置中误差	双精度	0	上一版本成果使用检测点检查出的点位平面中误差，单位为米（m）
34	ORIVERERR	原成果高程中误差	双精度	0	上一版本成果使用高程检测点检查出的点位高程中误差，单位为米（m）
35	FEANAME	更新要素名称	文本（50）	C	更新的要素层的名称
36	DATEFIELD	调绘日期	短日期	M	生产或更新时使用的主要数据源的调绘日期
37	ORGANFIELD	调绘单位	文本（50）	M	生产或更新时使用的主要数据源的调绘单位
38	COMPLETE	完整性	文本（10）	M	成果数据文件和附件的完整性，分为符合和不符合两种
39	MATCHEVAL	接边质量评价	文本（50）	M	成果与周边相邻成果接边的质量评价
40	SCORE	结论总分	双精度	0	成果质量检查与验收给出的最终成果质量得

表 18 管线元数据表数据结构（续）

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
					分。按有关检查验收标准的规定得出的百分制的分数
41	DATEINSPE	质检日期	短日期	M	成果质量检查与验收的日期，精确到日
42	ORGANINSPE	质检单位	文本（50）	M	成果质量检查与验收的承担单位全称
43	TOTALEVAL	质量总评价	文本（10）	M	成果质量检查与验收的总体评价，分为优、良、合格、不合格四种
44	ERRINPLA	平面位置中误差	双精度	M	成果经检测得出的平面位置中误差，单位为米（m）
45	ERRINVER	高程中误差	双精度	M	成果经检测得出的高程中误差值，单位为米（m）
46	ATTRIPRECI	属性精度	文本（50）	M	要素属性值的准确程度、正确性
47	LOGCONSIS	逻辑一致性	文本（50）	M	对数据结构、属性及关系的逻辑规则的遵循程度
48	DISTMEDIA	分发介质	文本（50）	M	成果分发时使用的数据载体
49	DISTOR	分发单位名称	文本（50）	M	分发单位名称的全称
50	DISTPHONE	分发单位电话	文本（50）	M	分发单位的联系电话
51	DISTFAX	分发单位传真	文本（50）	0	分发单位的传真号码
52	DISTADD	分发单位地址	文本（50）	M	分发单位的通信地址
53	DISTEMAIL	分发单位邮箱	文本（50）	M	分发单位的电子邮箱
54	DISTWEB	分发单位网址	文本（50）	0	分发单位的网络地址
注：系统中表名为 METADATA。					

9.3.10 1:500、1:1000 图幅信息表结构设计应按照表 19 执行。

表19 1:500、1:1000 图幅信息表结构

序号	字段名称	字段描述	字段类型和长度	约束条件	备注说明
1.	MapNumber	图幅号	文本（20）	M	—
2.	XMin	图幅左下角纵坐标	双精度	M	—
3.	YMin	图幅左下角横坐标	双精度	M	—
4.	Xmax	图幅右上角纵坐标	双精度	M	—
5.	YMax	图幅右上角横坐标	双精度	M	—
注：系统中表名为 MAPNUMBER。					

9.4 数据入库

9.4.1 数据库设计应符合下列规定：

- a) 地下管线数据分类、分层方式存储，应符合 9.2.2、9.3.2 的规定；
 - b) 地下管线数据结构应符合 9.3.3 至 9.3.8 的规定；
 - c) 应进行地下管线符号设计，使用的符号应符合附录 D、附录 E 的规定；
 - d) 应按国家相关规定进行数据安全机制保障设计。
- 9.4.2 数据库应选择关系型数据库平台软件。数据库平台软件应符合下列规定：
- a) 应具备管理海量空间数据能力；
 - b) 应具备数据备份和恢复功能；
 - c) 应具备数据索引功能。
- 9.4.3 入库数据应进行检查，检查项目应包括下列内容：
- a) 数据内容的完整性和规范性；
 - b) 空间拓扑关系的正确性；
 - c) 属性数据的逻辑一致性。
- 9.4.4 地下管线数据入库可采用导入或录入的方式，并建立入库日志。
- 9.4.5 数据更新时应进行数据接边处理，不应降低原有数据精度。
- 9.4.6 建立地下管线数据库时，应建立元数据库。地下管线元数据应符合 9.3.9 规定。
- 9.4.7 地下管线三维建模应符合下列要求：
- a) 三维模型应依据地下管线探测成果数据制作，建模方式包括自动建模、人工交互建模和三维激光扫描精细建模；
 - b) 三维模型精细度应按需要确定，管线宜对基本轮廓和外结构进行几何建模表现，附属物、建（构）筑物宜采用三维模型符号库中预先制作的模型符号来表现；
 - c) 三维模型除应反映管线的类型、管径、形状，以及管线附属物和建（构）筑物的尺寸、材质、形状外，还应对管线断面做圆滑处理，并表达管线在平面的走向和在竖向的空间关系。
- 9.4.8 地下管线三维建模成果宜与地形模型、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。
- 9.4.9 地下管线三维建模后应进行数据检查，包括模型完整性检查，模型制作的准确性和合理性检查，模型纹理和贴图的准确性、完整性和协调性检查，模型整体效果检查等。
- 9.4.10 地下管线三维模型应建立元数据，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、分发信息和限制信息等。
- 9.5 数据汇交
- 9.5.1 地下管线数据汇交可采用地下管线数据库方式或管线成果表方式。
- 9.5.2 以地下管线数据库方式汇交时，地下管线数据的分类、编码、分层和结构应符合 9.2 和 9.3 规定。
- 9.5.3 以地下管线成果表方式汇交时应按照表 C.8 填写，成果表中的地下管线数据项应填写完整、正确。
- 9.5.4 汇交地下管线数据、过程资料和成果资料应以电子文件提交，提交的电子文件宜使用符合表 20 规定的格式。

表20 电子文件格式要求

文件类别	格式
文本（表格）文件	TXT、DOC、XLS、XML、WPS
图形文件	DXF

表 20 电子文件格式要求（续）

图像文件	JPEG、TIFF
数据库文件	DBF、MDB

9.6 数据更新

- 9.6.1 数据更新工作宜利用地下管线信息系统的相应功能实现，先进行检查，再导入数据库。
- 9.6.2 数据更新的同时，宜利用地下管线信息系统的功能实现数据库版本管理。
- 9.6.3 更新的地下管线数据的分类、编码、分层和结构应符合 9.2 和 9.3 规定。
- 9.6.4 更新前，应对地下管线数据按 8.2 规定进行处理。
- 9.6.5 地下管线数据的更新入库应按 8.6 规定进行数据规范性、逻辑性检查审核。
- 9.6.6 更新数据应与原有数据进行整合，进行拓扑重建、逻辑关系检查。

10 信息系统

10.1 一般规定

- 10.1.1 地下管线信息系统研发应按照完整性、可靠性、先进性、标准性、经济性、安全性、开放性和科学性原则进行。
- 10.1.2 系统研发时应预留数据接口，用于实现与赤峰市智慧城市平台、城市管理系统等相关系统间的数据共享。
- 10.1.3 系统功能应涵盖数据管理、系统管理和数据应用三方面的功能，也可根据实际情况选择三维可视化的功能。

10.2 系统架构

- 10.2.1 系统架构宜包含四个层次，包括基础设施层、数据层、应用支撑层和应用服务层。
- 10.2.2 基础设施层应包括系统建设和运行所必需的软硬件平台、网络基础设施和安全管理系统。
- 10.2.3 数据层应包括地形图数据、现状管线数据和历史管线数据等数据库，宜包括三维模型数据、运行监测数据等专题数据库。
- 10.2.4 应用支撑层应包括系统开发所需要的工作流引擎、GIS 中间件和应用中间件。
- 10.2.5 应用服务层应根据需求提供系统功能服务。

10.3 系统功能

10.3.1 数据管理功能

- 10.3.1.1 系统应具备数据编辑、数据查错、数据入库、数据版本控制、备份与恢复和数据输出等数据管理方面的功能。
- 10.3.1.2 地下管线数据编辑功能应包括管线段和管线点的增加、移动、删除、属性修改和管线段的合并、截断等。
- 10.3.1.3 数据查错功能应从数据精度、数据结构和逻辑关系等多个层面进行检查，定位错误位置，提示修改。
- 10.3.1.4 数据入库功能应实现对通过检查并经管理员审批的数据的合并入库，该功能应自动完成新老数据的接边。

10.3.1.5 数据版本控制功能应实现历史版本数据和当前数据的对照查看。

10.3.1.6 数据库备份功能应提供定期自动备份和手动备份两种方式，并可以利用备份文件完成数据库的恢复。

10.3.1.7 数据输出功能应实现主流空间数据格式的数据输出和地下管线成果表导出。

10.3.2 系统管理功能

10.3.2.1 系统应具备系统用户管理、用户权限管理、日志管理和系统配置管理等系统管理方面的功能。

10.3.2.2 用户和用户组管理功能应实现用户或用户组的功能权限及数据权限的设置。

10.3.2.3 日志管理功能应可以分别记录用户操作日志和系统日志，并提供日志的查询和导出。

10.3.2.4 配置管理功能应实现系统参数的自定义设置，以及系统界面的个性化设置。

10.3.3 三维可视化功能

10.3.3.1 系统应具备三维浏览、场景展示、查询、统计和空间分析等三维可视化方面的功能。

10.3.3.2 三维浏览功能应包括放大、缩小、漫游、旋转和地面透明度设置等地图操作功能，以及飞行模式、地下模式和二三维联动等多种浏览方式。

10.3.3.3 三维场景展示功能应可以根据二维管线数据和管线三维模型库自动生成三维场景。

10.3.3.4 三维查询和统计功能应能够在三维模式下实现 9.3.3.2 和 9.3.3.3 所列的功能。

10.3.3.5 三维空间分析应包括断面分析、净距分析、碰撞分析、连通分析和开挖分析等。

10.4 数据应用服务

10.4.1 系统应提供地下管线要素与属性信息间的双向查询服务，应能够根据范围、道路名、交叉路口、建筑物和地名等条件进行查询。

10.4.2 系统应提供管线数据统计功能，应可以根据图幅号、道路名和入库时间等条件，对管线长度和管线点个数进行统计，以及统计结果图表的打印输出。

10.4.3 系统应提供包括断面分析、净距分析、爆管分析和连通分析等在内的空间分析功能。

10.4.4 系统应提供地下管线制图打印功能，并实现数据范围、数据图层、打印比例、制图要素和扯旗的自定义。

10.4.5 系统宜具备管线设施隐患管理的功能。

10.4.6 系统宜通过关联物联传感设备或与管线权属单位监测系统对接，实现对管网运行状态的动态监管。

10.5 信息共享交换

10.5.1 地下管线信息共享应符合信息安全、信息保密的相关要求。

10.5.2 地下管线信息共享可采用离线或在线共享的形式，并应符合下列要求：

- a) 离线共享：使用移动存储设备实现数据的共享与交换；
- b) 在线共享：利用信息管理系统或平台实现数据的共享与交换。

10.5.3 地下管线共享平台的服务方式可包括管线数据服务和应用功能服务两类，并应符合下列要求：

- a) 管线数据服务：以符合 OGC 标准的地图服务对外共享地下管线信息数据；
- b) 应用功能服务：以接口服务的形式对外提供地下管线数据应用功能。

11 成果验收与提交

11.1 一般规定

11.1.1 地下管线探测及系统建设工作结束后，作业单位应编写报告书。

11.1.2 地下管线探测成果应在各工序经质量检验合格的基础上进行验收，地下管线信息管理系统应在全部系统功能开发完成，经系统测试和试运行符合任务要求后进行验收。

11.1.3 成果验收应依据任务书或合同书、经批准的技术设计书、本文件以及有关技术标准。

11.2 报告书编写

11.2.1 地下管线探测报告书应包括下列内容：

- a) 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；
- b) 作业技术依据；
- c) 资料应用；
- d) 使用的技术方法和措施；
- e) 质量评述：各级质量检查情况与评价，精度统计与评定；
- f) 应说明的问题及处理措施；
- g) 结论与建议；
- h) 提交的成果资料清单；
- i) 有关附图、附表。

11.2.2 地下管线信息系统建设报告书应包括下列内容：

- a) 项目概况：含项目背景、建设目标、建设内容、建设期和主要成果等内容；
- b) 系统主要功能及关键技术；
- c) 系统测试与试运行；
- d) 系统建设组织与实施；
- e) 结论与建议；
- f) 提交的成果资料清单。

11.3 成果验收

11.3.1 成果验收时应提交的地下管线探测成果包括：

- a) 工作依据文件：任务书或合同书、技术设计书；
- b) 工程凭证资料：所利用的已有成果资料、坐标和高程的起算数据文件以及仪器的检验、校准记录；
- c) 地下管线探测原始资料：包括探查草图、管线点探查记录表（或者相应的电子记录）、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审图记录等；
- d) 地下管线成果资料：包括综合管线图、专业管线图、控制点成果、地下管线点成果表及地下管线图形和属性数据文件；
- e) 作业单位质量检查报告及精度统计表、质量评价表；
- f) 地下管线探测报告书。

11.3.2 成果验收时应提交的地下管线信息系统成果包括：

- a) 依据文件：合同书；
- b) 文档：系统需求规格说明书、系统设计说明书、系统软件测试报告、系统安装维护说明、系统用户手册和系统建设报告书；
- c) 数据：地下管线数据库；

d) 系统：地下管线信息系统软件。

11.3.3 成果验收时应对提交的地下管线探测或系统研发成果做如下检查：

- a) 提交的成果和各项指标是否符合设计书、招投标文件（如果有）和相关行业规范要求，成果资料是否完整、正确；
- b) 过程材料是否齐全，发现的问题是否已做出处理和改正；
- c) 技术总结报告内容是否齐全，能反应工作全貌，结论正确，建议合理可行；
- d) 监理单位的监理报告可作为验收结论的主要参考；
- e) 成果资料组卷归档是否符合城建档案管理部门的有关规定。

11.3.4 成果验收通过后，建设单位出具验收意见或验收报告。

11.4 成果提交

11.4.1 成果提交应分为向用户提交和归档提交。向用户提交应按任务书或合同书的规定提交成果。归档提交应包括 11.3.1 及 11.3.2 规定的全部内容和验收报告书。

11.4.2 成果移交时应列出资料清单，逐项清点，并办理交接手续。



附 录 A
(规范性)
地下管线代号与管类颜色

地下管线代号与管类颜色按照表A.1的规定设置。

表A.1 地下管线代号与管类颜色

管线大类 (代号)	管线小类	代号	颜色	RGB 颜色值
给水 (JS)	原水	JY	天蓝	(0, 255, 255)
	输水	SS		
	中水	ZS		
	配水	JP		
	直饮水	JZ		
	消防水	XS		
	绿化水	JL		
	循环水	JH		
排水 (PS)	雨水	YS	褐	(76, 57, 38)
	污水	WS		
	合流	HS		
燃气 (RQ)	天然气	TR	粉红	(255, 0, 255)
	液化石油气	YH		
	人工煤气	MQ		
热力 (RL)	蒸汽	ZQ	橘黄	(255, 128, 0)
	热水	RS		
电力 (DL)	供电	GD	大红	(255, 0, 0)
	路灯	LD		
	交通信号	XH		
	广告	GG		
通信 (TX)	电话	DH	绿	(0, 255, 0)
	广播	GB		

表 A.1 地下管线代号与管类颜色（续）

管线大类 (代号)	管线小类	代号	颜色	RGB 颜色值
通信 (TX)	有线电视	DS	绿	(0, 255, 0)
	专用	ZT		
	信息网络	XX		
	监控	JK		
	电信	DX		
	移动	YX		
	联通	LT		
	电力通信	DT		
	公安通信	DA		
	热力通信	RT		
	军用	JX		
	长途传输	CX		
	共通管沟	GT		
	其他通信	QX		
工业 (GY)	氢气	QQ	黑褐	(60, 60, 0)
	氧气	YQ		
	乙炔	YG		
	乙烯	YI		
	油料	YL		
	工业蒸汽	GZ		
综合管廊 (ZH)	综合管廊 (沟)	ZH	黑	(0, 0, 0)
其他管线 (QT)	不明	BM	黑	(0, 0, 0)

附 录 B
(资料性)
地下管线属性数据字典表

B.1 管线敷设方式数据字典

地下管线敷设数据字典见表B.1。

表B.1 管线敷设方式数据字典

序号	敷设方式	代号	说明
1	直埋	ZM	管线直接敷设于地下，常用于给水、燃气、排水等
2	管块	GK	管线通过预制水泥标准管块的形式敷设与地下，通常用于电力、通信电缆
3	套管	TG	线通过保护套管敷设于地下，套管以单管或管组的形式预先敷设于地下，常用于电力、通信电缆
4	管廊	GL	不同种类管线集中敷设的通道或者地下隧道
5	管沟	GG	管线形态为方沟或管线敷设于沟道中，常用于热力管道，电力，通信电缆等的敷设
6	架空	JK	管线架设于地面之上，常用于电力、通信、热力等
7	非开挖	FK	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，当扩孔至要求尺寸后，在扩孔器的后端连接旋转接头、拉管头和管线，回拉敷设地下管线
8	其他	QT	其他敷设方式

B.2 地下管线材质数据字典

地下管线材质数据字典见表B.2。

表B.2 地下管线材质数据字典

序号	材质名称	适用管线类型
1	铸铁	给水
2	钢	给水、燃气、热力
3	混凝土	排水、给水、电力、通信
4	聚乙烯塑料	除热力、工业外的各专业
5	聚氯乙烯塑料	
6	玻璃钢	电力、给水
7	球墨铸铁	给水
8	砖石	排水、电力、通信
9	砖	排水、电力、通信
10	石	排水

表 B.2 地下管线材质数据字典（续）

序号	材质名称	适用管线类型
11	石棉	排水
12	陶瓷	
13	铜	电力、通信
14	钢芯铝绞线	电力
15	光纤	通信
注：在探测中发现新的管线材质时，应报主管部门确认并按其给定的名称使用。		

B.3 地下管线使用状态表

地下管线使用状态见表B.3。

表B.3 地下管线使用状态表

序号	状态名称	代码
1	在用（正常）	0
2	预留（空管）	1
3	废弃	2
4	其他	3

附 录 C
(规范性)
地下管线探查记录表及检查记录表

C.1 地下管线探查记录表

地下管线探测过程中应按照表C.1的格式填写地下管线探查记录表。

表C.1 地下管线探查记录表

测区：		管线类型				图幅编号		仪器型号								
管线点号	连接点号	管线类别		材质	断面尺寸或管径（mm）	载体特征		探查方法		埋深			敷设		权属单位	备注
		特征	附属物			压力（电压）	流向（条数）	定位	定深	外顶（内底）	中心		方式	年代		
											探测	修正后				

探查者： 探查日期： 校核者：

第 页， 共 页

C.2 地下管线探查检查记录表

地下管线探查成果检查过程中应按照表C.2的格式填写地下管线探查检查记录表。

表C.2 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（m）	埋深（m）			评定	备注
						探查	检查	差值		

作业单位：

探查者：

检查者：

检查日期：

校核者：

C.3 地下管线点开挖检查表

地下管线点开挖检查过程中应按照表C.3的格式填写地下管线点开挖检查表。

表C.3 地下管线点开挖检查表

测区号： 探测单位： 探查方法（仪器）： 检查方法（仪器）：

序号	物探点号	管线类别	材质	断面尺寸 (mm)	平面位置 偏距(m)	深度比较(m)			图幅号/ 所在道路	备注
						探测深度	检查深度	差值		

检查单位名称： 检查者： 校核者： 检查日期： 年 月 日

C.4 测区物探检查记录表

对某一测区物探成果检查结束后应按照表C.4的格式填写测区物探检查记录表。

表C.4 测区物探检查记录表

作业单位：

检查项目	各级检查量分配				主要内容	备 注
	技术负责过程检查		作业单位最终检查			
	要求	实际完成	要求	实际完成		
1. 原始记录检查	100%		20%		内容记录和调查项目是否齐全，非实地调查内容是否抄错（如电压等）。修正后中心埋深填写是否正确、记录是否工整、记录中的核对应是技术负责人。	
2. 工作草图实际核对	30%		30%		野外实地巡图，图中应有三级责任人签名	
3. 机助草图与工作草图核对	100%		30%		管线有无错漏，连接关系， 管线数量是否相符。	
4. 小组间图幅接边探测检查	100%		30%		管线有无错漏，连接关系正确与否（应实地检查）。	
5. 明显点重复调查	5%		5%			
6. 隐蔽管线点仪器重复探测	5%		5%			
7. 开挖检查			1%			
责任人签名						
注：凡有数量要求的检查项目，均需有原始记录、检查人和验收人签名。						

C.5 测区物探检查统计表

对某一测区物探成果检查结束后应按照表C.5的格式填写测区物探检查统计表。

表C.5 测区物探检查统计表

作业单位：		日期：		
检查级别		明显点	隐蔽管线点	开挖
管线点总数（个）				
作业小组	检查点数（个）			
	检查比例（%）			
技术负责	检查点数（个）			
	检查比例（%）			
作业单位	检查点数（个）			
	检查比例（%）			

C.6 测区物探精度统计表

对某一测区物探成果检查结束后应按照表C.5的格式填写测区物探精度统计表。

表C.6 测区物探精度统计表

作业单位：

日期：

检查内容		检查点数	平面测量误差（m）			深度测量误差（m）		
			中误差	中误差限差	最大偏差	中误差	中误差限差	最大偏差
小组检查	明显点							
	探测点							
	开挖点							
技术负责检查	明显点							
	探测点							
	开挖点							
作业单位检查	明显点							
	探测点							
	开挖点							

C.7 管线点测量精度检查表

对管线点测量精度检查过程中应按照表C.7的格式填写管线点测量精度检查表。

表C.7 管线点测量精度检查表

测区号:

探测单位:

检查仪器:

[illegible]

C.8 管线（竣工）成果表

地下管线普查或竣工测量过程中应按照表C.8的格式填写管线(竣工)成果表。

表C.8 管线(竣工)成果表

工程名称:

管线类别:

图幅编号:

权属单位:

[illegible]

作业单位:

制表者：

校核者：

日期:

第 页 共 页

附 录 D
(规范性)
地下管线图例

地下管线要素符号按照表D. 1的规定绘制。

表D. 1 地下管线图例表

地下管线要素	适用类别（中类）	符号	规格	定位点
转折点、三通、四通、多通、分支点、变质、井边点、量测点、入户、一般管线点、拐点、弯头	所有		1.0	几何中心
预留口	所有		2.0×8.0	圆的几何中心
非普查	所有		1.0×8.0	圆的几何中心
出地	所有		1.0×2.0	圆的几何中心
上杆	电力、通信		1.0×2.0	圆的几何中心
变径	所有		1.0×2.0	圆的几何中心
进水口	给水、排水		2.0∠60°	夹角顶点
出水口	给水、排水		2.0∠60°	夹角顶点
盖堵、管帽	电力、通信、排水除外		2.0×1.0	几何中心
阀门	电力、通信除外		1.6×1.0	圆的几何中心
路灯	电力		2.8×2.2	底部圆几何中心
检修井	电力		2.0	几何中心
交接箱、接线箱、控制柜、环网柜、开关器、分支箱	电力		2.0×2.0	底部中心
变压器	电力		2.0×1.2	几何中心
交通信号灯	电力		3.6×1.6	底部中心
线杆、钢管杆	电力		1.0	几何中心
人孔井	电力		2.0	几何中心
手孔井	电力		2.0	几何中心
通风井	电力		2.0	几何中心
变电所、变电站、配电室、箱式开关站、开闭所	电力		3.2×1.6	底部方块几何中心
铁塔、电缆终端塔	电力		2.0	几何中心
路灯控制箱	电力		2.0×2.0	底部中心
广告牌	电力		2.0×2.0	圆的几何中心

表 D.1 地下管线图例表（续）

地下管线要素	适用类别（中类）	符号	规格	定位点
地灯	电力		2.0×0.5	底部中心
人孔井	通信		2.0	几何中心
手孔井	通信		2.0	几何中心
交接箱、分线箱、接线箱	通信		2.0×2.0	底部中心
电话亭	通信		3.0×0.5	底部
监控器	通信		1.4×3.0	底部中心
无线电杆、差转台、基站	通信		1.0×3.0	底部中心
发射塔、放大器	通信		1.6×2.0	底部中心
交换站	通信		2.0×2.0	几何中心
排气阀（井）	给水		2.0	几何中心
排污阀（井）	给水		2.0	几何中心
测流点	给水		2.0	几何中心
测压点	给水		2.0	几何中心
污水井	给水		2.0	几何中心
泵站	给水		3.0×2.0	几何中心
排水阀	给水		2.0	几何中心
水池、沉淀池	给水		2.0	几何中心
检修井、阀门井、水表井、消防井	给水		2.0	几何中心
消防栓	给水		2.0+1.6	圆的几何中心
水表	给水		2.0+1.0	几何中心
水源井	给水		2.0	几何中心
水塔	给水		2.0×3.6	几何中心
阀门孔	给水		3.0×2.0	几何中心
水质监测点	给水		2.0×1.6	几何中心
检修井、阀门井、污水井	排水		2.0	几何中心
雨篦	排水		2.0×1.0	几何中心
出气井	排水、给水		2.0+1.0	几何中心
雨水井	排水		2.0	几何中心
污篦	排水		2.0	几何中心
通风井	排水、给水		2.0	几何中心

表 D.1 地下管线图例表（续）

地下管线要素	适用类别（中类）	符号	规格	定位点
水封井	排水、给水		2.0	几何中心
隔油池、沉淀池、净化池	排水、给水		2.0	几何中心
压力调节塔	排水		2.0×3.6	几何中心
排水泵站	排水		3.0×2.0	几何中心
溢流井	排水、给水		2.0+1.0	圆的几何中心
闸门井、出水闸	排水、给水		2.0×2.0	几何中心
跌水井	排水、给水		2.0	几何中心
冲洗井、排泥井	排水、给水		2.0	几何中心
沉泥井	排水、给水		2.0	几何中心
渗水井	排水、给水		2.0	几何中心
化粪池	排水、给水		2.0	几何中心
检修井、阀门井	燃气		2.0	几何中心
加气站	燃气		1.6+3.6	底部直角
凝水缸	燃气		2.0+1.0+2.0	几何中心
压力表	燃气		2.0	几何中心
阴极测试桩	燃气		2.0×1.6	几何中心
波形管	燃气		2.0×2.0	几何中心
调压站	燃气		2.0	几何中心
燃气柜	燃气		2.0	几何中心
燃气站	燃气		2.0	几何中心
燃气桩	燃气		2.0×2.0	几何中心
涨缩站	燃气		2.0	几何中心
调压箱	燃气		2.0	几何中心
检修井、阀门井	热力		2.0	几何中心
吹扫井	热力		2.0	几何中心
冷却塔	热力		2.0×3.6	几何中心
凝水缸	热力		2.0+1.0+2.0	几何中心
供热泵站	热力		2.0	几何中心
调压装置	热力		2.0	几何中心
热电厂、热电站	热力		3.0×2.0	几何中心

表 D.1 地下管线图例表（续）

地下管线要素	适用类别（中类）	符号	规格	定位点
疏水	热力		1.6×3.0	几何中心
真空表	热力		1.6×3.0	几何中心
固定节	热力		1.6×3.0	几何中心
安全阀	热力		1.6×3.0	几何中心
排潮孔	热力		1.6×2.0	几何中心
检修井、阀门井	工业		2.0	几何中心
排污装置	工业		2.0	几何中心
泵站	工业		2.0	几何中心
冷却塔	工业		2.0×3.6	几何中心
检修井、阀门井	其他城市管线		2.0	几何中心
检修井	综合管廊（沟）		2.0	几何中心
通风口	综合管廊（沟）		外 2.6 内 1.6	几何中心

附 录 E
(规范性)
地下管线线型图例及编码表

地下管线线型要素符号按照表E. 1的规定绘制。

表E. 1 地下管线线型图例及编码表

序号	线型名称	线型	代号	符号示例	备注
1	非空管段、线缆	实线	FK	—————	连续实线
2	空管	虚线	KG	- - - - -	实、虚比例 2 mm: 1 mm
3	管沟(廊)边线	虚线	LN	· · · · ·	实、虚比例 1 mm: 1 mm
4	井内(虚拟)连线	不可见	JN		用于保证管线连通性
5	架空管线	组合线型	JK	- · - · - · - · -	实、虚比例 4 mm: 1 mm
6	废弃管段	组合线型	FQ	× × × × ×	实、虚比例 5 mm: 1 mm
7	非开挖管线	点划线	FK	- · - · - · - · -	实、虚比例 2 mm: 2 mm
8	地上管线	实线	DS	- - - - -	实、虚比例 4 mm: 1 mm
9	探测遗留问题	组合线型	WT	? ? ? ? ?	标记位置为 5 mm: 1 mm
10	其他	实线	QT	—————	连续实线

附 录 F
(规范性)
地下管线要素编码规则

地下管线要素编码按照表F. 1的规定编制。

表F. 1 地下管线要素编码规则

位	1	2	3~4		5	6~7
含义 类别	国家基础地理信息要素 分类中的地下管线代码	大类代码	小类代码		要素类型码及 要素特征	对象类 顺序码
给水	5	1	原水	01	0-管线段 1-特征点 2-附属设施 3-其他特征	0~99
			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		
			污水	02		
			合流	03		
燃气	5	3	天然气	01		
			液化石油气	02		
			人工煤气	03		
热力	5	4	蒸汽	01		
			热水	02		
电力	5	5	供电	01		
			路灯	02		
			交通信号	03		
			广告	04		
通信	5	6	电话	01		
			广播	04		
			有线电视	02		
			专用	03		
			信息网络	03		

表 F.1 管线要素编码规则（续）

位	1	2	3~4		5	6~7
含义 类别	国家基础地理信息要素 分类中的地下管线代码	大类代码	小类代码		要素类型码及 要素特征	对象类 顺序码
通信	5	6	监控	03	0-管线段 1-特征点 2-附属设施 3-其他特征	0~99
			电信	03		
			移动	03		
			铁通	03		
			长城	03		
			电力通信	03		
			公安通信	03		
			热力通信	03		
			联通	03		
			军用	03		
			长途传输	03		
			综合通信	03		
			其他通信	99		
工业	5	7	氢气	01		
			氧气	02		
			乙炔	03		
			乙烯	04		
			油料	05		
			工业蒸汽	06		
其他管线	5	8	综合管廊 (沟)	01		
			不明	02		

附 录 G
(规范性)
地下管线要素分类编码

G.1 给水管线要素分类编码

给水管线要素分类编码按照表G.1的规定编制。

表G.1 给水管线要素分类编码

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
原水	原水管段	5101001	检修井	5101201	进水口	5101218
	废弃管段	5101099	阀门井	5101202	出水口	5101219
	出地	5101101	消防井	5101203	沉淀池	5101220
	变径	5101102	水表井	5101204	盖堵	5101221
	弯头	5101103	水源井	5101205	溢流井	5101222
	三通	5101104	排气阀	5101206	闸门井	5101223
	四通	5101105	排污阀	5101207	跌水井	5101224
	多通	5101106	水塔	5101208	通风井	5101225
	预留口	5101107	水表	5101209	冲洗井	5101226
	非普查	5101108	水池	5101210	沉泥井	5101227
	一般管线点	5101109	阀门孔	5101211	渗水井	5101228
	入户	5101110	泵站	5101212	出气井	5101229
	井边点	5101111	消火栓	5101213	水封井	5101230
	井内点	5101112	阀门	5101214	排水阀	5101231
	测量点	5101113	测压点	5101215	净化池	5101232
	变质	5101114	测流点	5101216	伸缩器	5101233
	—	—	水质监测点	5101217	—	—
输水	输水管段	5102001	检修井	5102201	水质监测点	5102217
	废弃管段	5102099	阀门井	5102202	进水口	5102218
	出地	5102101	消防井	5102203	出水口	5102219
	变径	5102102	水表井	5102204	沉淀池	5102220
	弯头	5102103	水源井	5102205	盖堵	5102221
	三通	5102104	排气阀	5102206	溢流井	5102222
	四通	5102105	排污阀	5102207	闸门井	5102223

表 G.1 给水管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
输水	多通	5102106	水塔	5102208	跌水井	5102224
	预留口	5102107	水表	5102209	通风井	5102225
	非普查	5102108	水池	5102210	冲洗井	5102226
	一般管线点	5102109	阀门孔	5102211	沉泥井	5102227
	入户	5102110	泵站	5102212	渗水井	5102228
	井边点	5102111	消火栓	5102213	出气井	5102229
	井内点	5102112	阀门	5102214	水封井	5102230
	测量点	5102113	测压点	5102215	排水阀	5102231
	变质	5102114	测流点	5102216	净化池	5102232
	—	—	—	—	伸缩器	5102233
	—	—	—	—	—	—
直饮水	直饮水管线	5105001	检修井	5105201	水质监测点	5105217
	废弃管段	5105099	阀门井	5105202	进水口	5105218
	出地	5105101	消防井	5105203	出水口	5105219
	变径	5105102	水表井	5105204	沉淀池	5105220
	弯头	5105103	水源井	5105205	盖堵	5105221
	三通	5105104	排气阀	5105206	溢流井	5105222
	四通	5105105	排污阀	5105207	闸门井	5105223
	多通	5105106	水塔	5105208	跌水井	5105224
	预留口	5105107	水表	5105209	通风井	5105225
	非普查	5105108	水池	5105210	冲洗井	5105226
	一般管线点	5105109	阀门孔	5105211	沉泥井	5105227
	入户	5105110	泵站	5105212	渗水井	5105228
	井边点	5105111	消火栓	5105213	出气井	5105229
	井内点	5105112	阀门	5105214	水封井	5105230
	测量点	5105113	测压点	5105215	排水阀	5105231
	变质	5105114	测流点	5105216	净化池	5105232
	—	—	—	—	伸缩器	5105233
	消防水管段	5106001	检修井	5106201	水质监测点	5106217
	废弃管段	5106099	阀门井	5106202	进水口	5106218
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—

表 G.1 给水管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
消防水	出地	5106101	消防井	5106203	出水口	5106219
	变径	5106102	水表井	5106204	沉淀池	5106220
	弯头	5106103	水源井	5106205	盖堵	5106221
	三通	5106104	排气阀	5106206	溢流井	5106222
	四通	5106105	排污阀	5106207	闸门井	5106223
	多通	5106106	水塔	5106208	跌水井	5106224
	预留口	5106107	水表	5106209	通风井	5106225
	非普查	5106108	水池	5106210	冲洗井	5106226
	一般管线点	5106109	阀门孔	5106211	沉泥井	5106227
	入户	5106110	泵站	5106212	渗水井	5106228
	井边点	5106111	消火栓	5106213	出气井	5106229
	井内点	5106112	阀门	5106214	水封井	5106230
	测量点	5106113	测压点	5106215	排水阀	5106231
	变质	5106114	测流点	5106216	净化池	5106232
	—	—	—	—	伸缩器	5106233
绿化水	绿化水管段	5107001	检修井	5107201	水质监测点	5107217
	废弃管段	5107099	阀门井	5107202	进水口	5107218
	出地	5107101	消防井	5107203	出水口	5107219
	变径	5107102	水表井	5107204	沉淀池	5107220
	弯头	5107103	水源井	5107205	盖堵	5107221
	三通	5107104	排气阀	5107206	溢流井	5107222
	四通	5107105	排污阀	5107207	闸门井	5107223
	多通	5107106	水塔	5107208	跌水井	5107224
	预留口	5107107	水表	5107209	通风井	5107225
	非普查	5107108	水池	5107210	冲洗井	5107226
	一般管线点	5107109	阀门孔	5107211	沉泥井	5107227
	入户	5107110	泵站	5107212	渗水井	5107228
	井边点	5107111	消火栓	5107213	出气井	5107229
	井内点	5107112	阀门	5107214	水封井	5107230

表 G.1 给水管线要素分类编码（续）

管线 小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
绿化 水	测量点	5107113	测压点	5107215	排水阀	5107231
	变质	5107114	测流点	5107216	净化池	5107232
	—	—	—	—	伸缩器	5107233
循环 水	循环水管段	5108001	检修井	5108201	水质监测点	5108217
	废弃管段	5108099	阀门井	5108202	进水口	5108218
	出地	5108101	消防井	5108203	出水口	5108219
	变径	5108102	水表井	5108204	沉淀池	5108220
	弯头	5108103	水源井	5108205	盖堵	5108221
	三通	5108104	排气阀	5108206	溢流井	5108222
	四通	5108105	排污阀	5108207	闸门井	5108223
	多通	5108106	水塔	5108208	跌水井	5108224
	预留口	5108107	水表	5108209	通风井	5108225
	非普查	5108108	水池	5108210	冲洗井	5108226
	一般管线点	5108109	阀门孔	5108211	沉泥井	5108227
	入户	5108110	泵站	5108212	渗水井	5108228
	井边点	5108111	消火栓	5108213	出气井	5108229
	井内点	5108112	阀门	5108214	水封井	5108230
	测量点	5108113	测压点	5108215	排水阀	5108231
	变质	5108114	测流点	5108216	净化池	5108232
	—	—	—	—	伸缩器	5108233
其他	其他	5199001	—	—	—	—

G.2 排水管线要素分类编码

排水管线要素分类编码按照表G.2的规定编制。

表G.2 排水管线要素分类编码

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
雨水	雨水管段	5201001	雨水井	5201202	阀门井	5201220
	废弃管段	5201099	雨算	5201203	出水闸	5201221
	变径	5201101	溢流井	5201205	检修井	5201222
	出地	5201102	闸门井	5201206	隔油池	5201224
	拐点	5201103	跌水井	5201207	沉淀池	5201225
	三通	5201104	通风井	5201208	压力调节塔	5201226
	四通	5201105	冲洗井	5201209	地下井室	5201227
	多通	5201106	沉泥井	5201210	水位传感器	5201228
	预留口	5201107	渗水井	5201211	流量传感器	5201229
	非普查	5201108	出气井	5201212	水质监测器	5201230
	一般管线点	5201109	水封井	5201213	—	—
	井边点	5201110	排水泵站	5201214	—	—
	井内点	5201111	化粪池	5201215	—	—
	弯头	5201112	净化池	5201216	—	—
	量测点	5201113	进水口	5201217	—	—
	沟边点	5201114	出水口	5201218	—	—
	变质	5201115	阀门	5201219	—	—
污水	污水管段	5202001	污水井	5202201	阀门井	5202220
	废弃管段	5202099	污算	5202204	出水闸	5202221
	变径	5202101	溢流井	5202205	检修井	5202222
	出地	5202102	闸门井	5202206	污水处理厂	5202223
	拐点	5202103	跌水井	5202207	隔油池	5202224
	三通	5202104	通风井	5202208	沉淀池	5202225
	四通	5202105	冲洗井	5202209	压力调节塔	5202226
	多通	5202106	沉泥井	5202210	地下井室	5202227
	预留口	5202107	渗水井	5202211	水位传感器	5202228
	非普查	5202108	出气井	5202212	流量传感器	5202229

表 G.2 排水管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
污水	一般管线点	5202109	水封井	5202213	水质监测器	5202230
	井边点	5202110	排水泵站	5202214	—	—
	井内点	5202111	化粪池	5202215	—	—
	弯头	5202112	净化池	5202216	—	—
	量测点	5202113	进水口	5202217	—	—
	沟边点	5202114	出水口	5202218	—	—
	变质	5202115	阀门	5202219	—	—
合流	合流管段	5203001	合流井	5203201	阀门	5203219
	废弃管段	5203099	雨算	5203203	阀门井	5203220
	变径	5203101	污算	5203204	出水闸	5203221
	出地	5203102	溢流井	5203205	检修井	5203222
	拐点	5203103	闸门井	5203206	污水处理厂	5203223
	三通	5203104	跌水井	5203207	隔油池	5203224
	四通	5203105	通风井	5203208	沉淀池	5203225
	多通	5203106	冲洗井	5203209	压力调节塔	5203226
	预留口	5203107	沉泥井	5203210	地下井室	5203227
	非普查	5203108	渗水井	5203211	水位传感器	5203228
	一般管线点	5203109	出气井	5203212	流量传感器	5203229
	井边点	5203110	水封井	5203213	水质监测器	5203230
	井内点	5203111	排水泵站	5203214	—	—
	弯头	5203112	化粪池	5203215	—	—
	量测点	5203113	净化池	5203216	—	—
	沟边点	5203114	进水口	5203217	—	—
	变质	5203115	出水口	5203218	—	—
其他	其他	5299001	—	—	—	—

G.3 燃气管线要素分类编码

燃气管线要素分类编码按照表G.3的规定编制。

表G.3 燃气管线要素分类编码

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
天然气	高压管段	5301001	阀门井	5301201	调压器	5301223
	中压管段	5301002	检修井	5301202	压力表	5301224
	低压管段	5301003	阀门	5301 203	调压柜	5301225
	长途输气地上管段	5301004	压力表	5301204	计量站	5301226
	长途输气地下管段	5301005	阴极测试桩	5301205	加气站	5301227
	长途输气架空管段	5301006	波形管	5301206	LNG 应急气源站	5301228
	弯头	5301101	凝水缸	5301207	气源	5301229
	三通	5301102	调压箱	5301208	储备站	5301230
	四通	5301103	调压站	5301209	门站	5301231
	多通	5301104	燃气柜	5301210	套筒	5301232
	变径	5301105	燃气站	5301211	放散管	5301233
	出地	5301106	燃气桩	5301212	极性保护	5301234
	预留口	5301107	涨缩站	5301213	管末	5301235
	非普查	5301108	盖堵	5301214	绝缘接头	5301236
	一般管线点	5301109	盲板	5301215	接头	5301237
	入户	5301110	管帽	5301216	高压调压站	5301238
	井边点	5301111	沉降箱	5301217	中压调压站	5301239
	井内点	5301112	计量箱	5301218	水井	5301240
	变质	5301113	信息球	5301219	补偿器	5301241
	量测点	5301114	阴极保护	5301220	地下井室	5301242
	立管	5301115	牺牲阳极	5301221	压力传感器	5301243
	登高	5301116	补偿器	5301222	可燃气体监测传感器	5301244
液化石油气	高压管段	5302001	阀门井	5302201	调压器	5302223
	中压管段	5302002	检修井	5302202	压力表	5302224
	低压管段	5302003	阀门	5302203	调压柜	5302225
	废弃管段	5302099	压力表	5302204	计量站	5302226
	弯头	5302101	阴极测试桩	5302205	加气站	5302227

表 G.3 燃气管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
液化石油气	三通	5302102	波形管	5302206	LNG 应急气源站	5302228
	四通	5302103	凝水缸	5302207	气源	5302229
	多通	5302104	调压箱	5302208	储备站	5302230
	变径	5302105	调压站	5302209	门站	5302231
	出地	5302106	燃气柜	5302210	套筒	5302232
	预留口	5302107	燃气站	5302211	放散管	5302233
	非普查	5302108	燃气桩	5302212	极性保护	5302234
	一般管线点	5302109	涨缩站	5302213	管末	5302235
	入户	5302110	盖堵	5302214	绝缘接头	5302236
	井边点	5302111	盲板	5302215	接头	5302237
	井内点	5302112	管帽	5302216	高压调压站	5302238
	变质	5302113	沉降箱	5302217	中压调压站	5302239
	量测点	5302114	计量箱	5302218	水井	5302240
	立管	5302115	信息球	5302219	补偿器	5302241
	登高	5302116	阴极保护	5302220	地下井室	5302242
	—	—	牺牲阳极	5302221	压力传感器	5302243
	—	—	补偿器	5302222	可燃气体监测传感器	5302244
煤气	高压管段	5303001	阀门井	5303201	调压器	5303223
	中压管段	5303002	检修井	5303202	压力表	5303224
	低压管段	5303003	阀门	5303203	调压柜	5303225
	废弃管段	5303099	压力表	5303204	计量站	5303226
	弯头	5303101	阴极测试桩	5303205	加气站	5303227
	三通	5303102	波形管	5303206	LNG 应急气源站	5303228
	四通	5303103	凝水缸	5303207	气源	5303229
	多通	5303104	调压箱	5303208	储备站	5303230
	变径	5303105	调压站	5303209	门站	5303231
	出地	5303106	燃气柜	5303210	套筒	5303232
	预留口	5303107	燃气站	5303211	放散管	5303233
	非普查	5303108	燃气桩	5303212	极性保护	5303234
	一般管线点	5303109	涨缩站	5303213	管末	5303235
	入户	5303110	盖堵	5303214	绝缘接头	5303236

表 G.3 燃气管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物			
煤气	井边点	5303111	盲板	5303215	接头	5303237
	井内点	5303112	管帽	5303216	高压调压站	5303238
	变质	5303113	沉降箱	5303217	中压调压站	5303239
	量测点	5303114	计量箱	5303218	水井	5303240
	立管	5303115	信息球	5303219	补偿器	5303241
	登高	5303116	阴极保护	5303220	地下井室	5303242
	—	—	牺牲阳极	5303221	压力传感器	5303243
	—	—	补偿器	5303222	可燃气体监测传感器	5303244
其他	其他	5399001	—	—	—	—

G.4 热力管线要素分类编码

热力管线要素分类编码按照表G.4的规定编制。

表G.4 热力管线要素分类编码

管线 小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
热水	热水管段	5401001	检修井	5401201
	废弃管段	5401099	阀门井	5401202
	变径	5401101	吹扫井	5401203
	出地	5401102	阀门	5401204
	弯头	5401103	调压装置	5401205
	三通	5401104	疏水	5401206
	四通	5401105	真空表	5401207
	多通	5401106	固定节	5401208
	预留口	5401107	安全阀	5401209
	非普查	5401108	排潮孔	5401210
	一般管线点	5401109	换热站	5401211
	入户	5401110	盖堵	5401212
	井边点	5401111	冷却塔	5401213
	井内点	5401112	凝水缸	5401214
	出地	5401113	供热泵站	5401215
	量测点	5401114	锅炉房	5401216
	变质	5401115	热电厂	5401217
	—	—	热电站	5401218
	—	—	冷暖站	5401219
	—	—	压力传感器	5401220
蒸汽	蒸汽管段	5402001	检修井	5402201
	废弃管段	5402099	阀门井	5402202
	变径	5402101	吹扫井	5402203
	出地	5402102	阀门	5402204
	弯头	5402103	调压装置	5402205
	三通	5402104	疏水	5402206
	四通	5402105	真空表	5402207

表 G.4 热力管线要素分类编码（续）

管线 小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
蒸汽	多通	5402106	固定节	5402208
	预留口	5402107	安全阀	5402209
	非普查	5402108	排潮孔	5402210
	一般管线点	5402109	换热站	5402211
	入户	5402110	盖堵	5402212
	井边点	5402111	冷却塔	5402213
	井内点	5402112	凝水缸	5402214
	出地	5402113	供热泵站	5402215
	量测点	5402114	锅炉房	5402216
	变质	5402115	热电厂	5402217
	—	—	热电站	5402218
	—	—	冷暖站	5402219
	—	—	压力传感器	5402220
其他	其他	5499001	—	—

G.5 电力管线要素分类编码

电力管线要素分类编码按照表G.5的规定编制。

表G.5 电力管线要素分类编码

管线 小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
供电	高压管段	5501001	变电站	5501201
	中压管段	5501002	配电室	5501202
	低压管段	5501003	变压器	5501203
	其他管段	5501004	人孔井	5501204
	长途高压输电线架空段	5501005	手孔井	5501205
	长途高压输电线地下段	5501006	通风井	5501206
	长途配电线架空段	5501007	接线箱	5501207
	长途配电线地下段	5501008	控制柜	5501208
	废弃管段	5501099	环网柜	5501209
	上杆	5501101	开关器	5501210
	转折点	5501102	变电所	5501211
	分支点	5501103	箱式开关站	5501212
	预留口	5501104	铁塔	5501213
	非普查	5501105	钢管杆	5501214
	一般管线点	5501106	电缆终端塔	5501215
	井边点	5501107	沟槽	5501216
	井内点	5501108	地下井室	5501217
	弯头	5501109	—	—
	电力沟	5501110	—	—
	入户	5501111	—	—
	测量点	5501112	—	—
	变质	5501113	—	—
	变径	5501114	—	—
路灯	高压管段	5502001	变电站	5502201
	中压管段	5502002	配电室	5502202
	低压管段	5502003	变压器	5502203
	其他管段	5502004	人孔井	5502204

表 G.5 电力管线要素分类编码（续）

管线 小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
路灯	废弃管段	5502099	手孔井	5502205
	上杆	5502101	通风井	5502206
	转折点	5502102	接线箱	5502207
	分支点	5502103	路灯控制箱	5502208
	预留口	5502104	路灯	5502209
	非普查	5502105	地灯	5502210
	一般管线点	5502106	控制柜	5502211
	井边点	5502107	环网柜	5502212
	井内点	5502108	开关器	5502213
	弯头	5502109	箱式开关站	5502214
	电力沟	5502110	—	—
	入户	5502111	—	—
	测量点	5502112	—	—
	变质	5502113	—	—
	变径	5502114	—	—
交通 信号	高压管段	5503001	变电站	5503201
	中压管段	5503002	配电室	5503202
	低压管段	5503003	变压器	5503203
	其他管段	5503004	人孔井	5503204
	废弃管段	5503099	手孔井	5503205
	上杆	5503101	通风井	5503206
	转折点	5503102	接线箱	5503207
	分支点	5503103	交通信号灯	5503208
	预留口	5503104	地灯	5503209
	非普查	5503105	线杆	5503210
	一般管线点	5503106	控制柜	5503211
	井边点	5503107	环网柜	5503212
	井内点	5503108	开关器	5503213
	弯头	5503109	箱式开关站	5503214

表 G.5 电力管线要素分类编码（续）

管线 小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
交通 信号	测量点	5503112	—	—
广告	电力沟	5503110	—	—
	入户	5503111	—	—
	高压管段	5504001	变电站	5504201
	中压管段	5504002	配电室	5504202
	低压管段	5504003	变压器	5504203
	其他管段	5504004	人孔井	5504204
	废弃管段	5504099	手孔井	5504205
	上杆	5504101	广告牌	5504206
	转折点	5504102	控制柜	5504207
	分支点	5504103	环网柜	5504208
	预留口	5504104	开关器	5504209
	非普查	5504105	箱式开关站	5504210
	一般管线点	5504106	—	—
	井边点	5504107	—	—
	井内点	5504108	—	—
	弯头	5504109	—	—
	电力沟	5504110	—	—
	入户	5504111	—	—
	测量点	5504112	—	—
	变质	5504113	—	—
	变径	5504114	—	—
其他	其他	5599001	—	—

G.6 通信管线要素分类编码

通信管线要素分类编码按照表G.6的规定编制。

表G.6 通信管线要素分类编码

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
电话/长途 传输	电话管段	5601001	人孔井	5601201
	长输地上电话管段	5601002	手孔井	5601202
	长输地下电话管段	5601003	接线箱	5601203
	废弃管段	5601099	电话亭	5601204
	上杆	5601101	监控器	5601205
	转折点	5601102	无线电杆	5601206
	分支点	5601103	差转台	5601207
	预留口	5601104	发射塔	5601208
	非普查	5601105	交换站	5601209
	一般管线点	5601106	分线箱	5601210
	井边点	5601107	交接箱	5601211
	井内点	5601108	机楼	5601213
	直通	5601109	控制室	5601214
	入户	5601110	放大器	5601215
	量测点	5601111	基站	5601216
	变质	5601112	地下井室	5601217
	变径	5601113	—	—
有线电视	有线电视管段	5602001	人孔井	5602201
	长输地上有线电视管段	5602002	手孔井	5602202
	长输地上有线电视管段	5602003	接线箱	5602203
	废弃管段	5602099	电话亭	5602204
	上杆	5602101	监控器	5602205
	转折点	5602102	无线电杆	5602206
	分支	5602103	差转台	5602207
	预留口	5602104	发射塔	5602208
	非普查	5602105	交换站	5602209
	一般管线点	5602106	分线箱	5602210

表 G.6 通信管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
有线电视	井边点	5602107	交接箱	5602211
	井内点	5602108	机楼	5602213
	直通	5602109	控制室	5602214
	入户	5602110	放大器	5602215
	量测点	5602111	地下井室	5602216
	变质	5602112	—	—
	变径	5602113	—	—
信息网络/ 监控/电信 /移动/铁 通/长城/ 电力通信/ 公安通信/ 热力通信/ 联通/军用 /综合通信	信息网络管段	5603001	人孔井	5603201
	长输地上信息网络管段	5603002	手孔井	5603202
	长输地下信息网络管段	5603003	接线箱	5603203
	废弃管段	5603099	电话亭	5603204
	上杆	5603101	监控器	5603205
	转折点	5603102	无线电杆	5603206
	分支	5603103	差转台	5603207
	预留口	5603104	发射塔	5603208
	非普查	5603105	交换站	5603209
	一般管线点	5603106	分线箱	5603210
	井边点	5603107	交接箱	5603211
	井内点	5603108	机楼	5603213
	直通	5603109	控制室	5603214
	入户	5603110	放大器	5603215
	量测点	5603111	基站	5603216
	变质	5603112	地下井室	5603217
	变径	5603113	—	—
广播	广播管段	5604001	人孔井	5604201
	长输地上广播管段	5604002	手孔井	5604202
	长输地下广播管段	5604003	接线箱	5604203
	废弃管段	5604099	电话亭	5604204
	上杆	5604101	监控器	5604205

表 G.6 通信管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
广播	转折点	5604102	无线电杆	5604206
	分支	5604103	差转台	5604207
	预留口	5604104	发射塔	5604208
	非普查	5604105	交换站	5604209
	一般管线点	5604106	分线箱	5604210
	井边点	5604107	交接箱	5604211
	井内点	5604108	机楼	5604213
	直通	5604109	控制室	5604214
	入户	5604110	放大器	5604215
	量测点	5604111	基站	5604216
	变质	5604112	地下井室	5604217
	变径	5604113	—	—
其他	其他	5699001	—	—

G.7 工业管线要素分类编码

工业管线要素分类编码按照表G.7的规定编制。

表G.7 工业管线要素分类编码

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
氢气	氢气管段	5701001	检修井	5701201
	废弃管段	5701099	排污装置	5701202
	弯头	5701101	动力站	5701203
	三通	5701102	阀门	5701204
	四通	5701103	盖堵	5701205
	多通	5701104	阀门井	5701206
	变径	5701105	流量计	5701207
	出地	5701106	补偿器	5701208
	预留口	5701107	锅炉房	5701209
	非普查	5701108	泵站	5701210
	一般管线点	5701109	冷却塔	5701211
	入户	5701110	压力传感器	5701212
	井边点	5701111	流量传感器	5701213
	井内点	5701112	—	—
	量测点	5701113	—	—
	变质	5701114	—	—
氧气	氧气管段	5702001	检修井	5702201
	废弃管段	5702099	排污装置	5702202
	弯头	5702101	动力站	5702203
	三通	5702102	阀门	5702204
	四通	5702103	盖堵	5702205
	多通	5702104	阀门井	5702206
	变径	5702105	流量计	5702207
	出地	5702106	补偿器	5702208
	预留口	5702107	锅炉房	5702209
	非普查	5702108	泵站	5702210
	一般管线点	5702109	冷却塔	5702211

表 G.7 工业管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
氧气	入户	5702110	压力传感器	5702212
	井边点	5702111	流量传感器	5702213
	井内点	5702112	—	—
	量测点	5702113	—	—
	变质	5702114	—	—
乙炔	乙炔管段	5703001	检修井	5703201
	废弃管段	5703099	排污装置	5703202
	弯头	5703101	动力站	5703203
	三通	5703102	阀门	5703204
	四通	5703103	盖堵	5703205
	多通	5703104	阀门井	5703206
	变径	5703105	流量计	5703207
	出地	5703106	补偿器	5703208
	预留口	5703107	锅炉房	5703209
	非普查	5703108	泵站	5703210
	一般管线点	5703109	冷却塔	5703211
	入户	5703110	压力传感器	5703212
	井边点	5703111	流量传感器	5703213
	井内点	5703112	—	—
	量测点	5703113	—	—
	变质	5703114	—	—
乙烯	乙烯管段	5704001	检修井	5704201
	废弃管段	5704099	排污装置	5704202
	弯头	5704101	动力站	5704203
	三通	5704102	阀门	5704204
	四通	5704103	盖堵	5704205
	多通	5704104	阀门井	5704206
	变径	5704105	流量计	5704207
	出地	5704106	补偿器	5704208

表 G.7 工业管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
乙烯	预留口	5704107	锅炉房	5704209
	非普查	5704108	泵站	5704210
	一般管线点	5704109	冷却塔	5704211
	入户	5704110	压力传感器	5704212
	井边点	5704111	流量传感器	5704213
	井内点	5704112	—	—
	量测点	5704113	—	—
	变质	5704114	—	—
油料	油料管段	5705001	检修井	5705201
	长输地上输油管段	5705002	排污装置	5705202
	长输地下输油管段	5705003	动力站	5705203
	废弃管段	5705099	阀门	5705204
	弯头	5705101	盖堵	5705205
	三通	5705102	阀门井	5705206
	四通	5705103	流量计	5705207
	多通	5705104	补偿器	5705208
	变径	5705105	锅炉房	5705209
	出地	5705106	泵站	5705210
	预留口	5705107	冷却塔	5705211
	非普查	5705108	压力传感器	5705212
	一般管线点	5705109	流量传感器	5705213
	入户	5705110	—	—
	井边点	5705111	—	—
	井内点	5705112	—	—
	量测点	5705113	—	—
	变质	5705114	—	—
工业蒸汽	工业蒸汽管段	5706001	检修井	5706201
	废弃管段	5706099	排污装置	5706202
	弯头	5706101	动力站	5706203

表 G.7 工业管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
工业蒸汽	三通	5706102	阀门	5706204
	四通	5706103	盖堵	5706205
	多通	5706104	阀门井	5706206
	变径	5706105	流量计	5706207
	出地	5706106	补偿器	5706208
	预留口	5706107	锅炉房	5706209
	非普查	5706108	泵站	5706210
	一般管线点	5706109	冷却塔	5706211
	入户	5706110	压力传感器	5706212
	井边点	5706111	流量传感器	5706213
	井内点	5706112	—	—
	量测点	5706113	—	—
	变质	5706114	—	—
其他	其他	5799001	—	—

G.8 其他管线要素分类编码

其他管线要素分类编码按照表G.8的规定编制。

表G.8 其他管线要素分类编码

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
综合管廊 (沟)	综合管廊(沟)	508011001	检修井	508012201
	废弃管廊(沟)	508011099	盖堵	508012202
	弯头	508012101	出入口	508012203
	三通	508012102	投料口	508012204
	四通	508012103	通风口	508012205
	多通	508012104	排气装置	508012206
	变径	508012105	—	—
	出地	508012106	—	—
	预留口	508012107	—	—
	非普查	508012108	—	—
	一般管线点	508012109	—	—
	入户	508012110	—	—
	井边点	508012111	—	—
	井内点	508012112	—	—
	量测点	508012113	—	—
	变质	508012114	—	—
不明管线	不明管线	508021001	检修井	508022201
	废弃管段	508021099	阀门	508022202
	弯头	508022101	盖堵	508022203
	三通	508022102	通风口	508022204
	四通	508022103	投料口	508022205
	多通	508022104	透气阀	508022206
	变径	508022105	防火门	508022207
	出地	508022106	防水门	508022208
	预留口	508022107	集水井	508022209
	非普查	508022108	动力站	508022210
	一般管线点	508022109	—	—

表 G.8 其他管线要素分类编码（续）

管线小类	对象名称	编码	对象名称	编码
	特征点/管段		附属物	
不明管线	入户	508022110	—	—
	井边点	508022111	—	—
	井内点	508022112	—	—
	变质	508022113	—	—

