

UDC

中华人民共和国行业标准



CJJ 61-2017

备案号 J 271-2017

P

城市地下管线探测技术规程

Technical specification for urban underground pipeline
detection and survey

杭州高电
专业高试铸典范

Professional high voltage test

高压测量仪器智造 | 电力试验工程服务

2017-06-20 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

发布

中华人民共和国行业标准

城市地下管线探测技术规程

Technical specification for urban underground pipeline
detection and survey

CJJ 61 - 2017

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2017年12月1日



中国建筑工业出版社

2017 北京

中华人民共和国行业标准
城市地下管线探测技术规程

Technical specification for urban underground pipeline
detection and survey

CJJ 61 - 2017

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：4¼ 插页：2 字数：115 千字

2017年11月第一版 2017年11月第一次印刷

定价：**30.00** 元

统一书号：15112·30138

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公告

第1596号

住房城乡建设部关于发布行业标准 《城市地下管线探测技术规程》的公告

现批准《城市地下管线探测技术规程》为行业标准，编号为CJJ 61-2017，自2017年12月1日起实施。其中，第3.0.15条为强制性条文，必须严格执行。原《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61-2003同时废止。

本规程在住房城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)公开，并由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2017年6月20日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2013年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2013]6号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国外标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本规程。

本规程的主要技术内容是:1.总则;2.术语、符号和代号;3.基本规定;4.技术准备;5.地下管线探查;6.地下管线测量;7.数据处理与数据库建立;8.成果验收与提交。

本规程修订的主要技术内容是:1.增加了技术准备一章,规定了地下管线探测技术准备的要求;2.重新界定了本规程的适用范围;3.修订了探测精度要求等技术内容,补充了成果报告编制规定;4.增加了探测电子手簿应用及GNSS RTK测量的相关规定;调整了地下管线探查的章节设置,修订补充了相关技术内容;调整了地下管线测量章节设置,修订补充了相关技术内容;5.将原地下管线图编绘一章改为数据处理与数据库建立,并修订补充相应技术内容。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由北京市测绘设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送北京市测绘设计研究院(北京市海淀区羊坊店路15号,邮编100038)。

本规程主编单位:北京市测绘设计研究院

正元地理信息有限责任公司

本规程参编单位：中国城市规划协会地下管线专业委员会

广州市城市规划勘测设计研究院

厦门精图信息技术有限公司

中地数码集团

福建省地质测绘院

国家测绘地理信息局地下管线勘测工程院

保定金迪地下管线探测工程有限公司

上海岩土工程勘察设计研究院有限公司

西安煤航信息产业有限公司

北京市勘察设计研究院有限公司

建设综合勘察研究设计院有限公司

南京市测绘勘察研究院股份有限公司

河北九华勘查测绘有限责任公司

河南省地球物理工程勘察院

河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院

沈阳地球物理勘察院

武汉科岛地理信息工程有限公司

广东省地质勘探工程勘察院

深圳市市政设计研究院有限公司

山东正元地球物理信息技术有限公司

山东中基地理信息监理有限责任公司

广州长地工程勘测有限公司

中国电波传播研究所

深圳市大升高科技工程有限公司

沈阳市勘察测绘研究院

本规程主要起草人员：陈品祥 李学军 丘广新 林广元
乔志勇 余国宏 黄永进 陈 勇
王晓东 张殿江 刘国安 李凤之
李茂阁 陈 鸿 王韩波 陈昌彦
龚慧斌 孔令彦 刘志华 苑志刚
华安中 夏金儒 汪正祥 刘保生
吴献文 王春和 任志忠 巢民强
毛坤德

本规程主要审查人员：王厚之 张 坤 江贻芳 刘金光
黄北新 何 倩 陈 恒 孙毅中
史同广

目 次

1	总则	1
2	术语、符号和代号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
2.3	代号	3
3	基本规定	4
4	技术准备	8
4.1	一般规定	8
4.2	地下管线现况调绘	8
4.3	现场踏勘	9
4.4	探查仪器校验	9
4.5	探查方法试验	10
4.6	技术设计书编制	10
5	地下管线探查	12
5.1	一般规定	12
5.2	实地调查	12
5.3	地球物理探查	15
5.4	探查成果要求	19
5.5	质量检查	20
6	地下管线测量	23
6.1	一般规定	23
6.2	控制测量	23
6.3	管线点测量	26
6.4	地下管线放线测量	27
6.5	地下管线竣工测量	29

6.6	质量检查	30
7	数据处理与数据库建立	32
7.1	一般规定	32
7.2	数据处理	32
7.3	管线图编绘	34
7.4	管线成果表编制	37
7.5	数据库建立	37
8	成果验收与提交	40
8.1	一般规定	40
8.2	成果质量检验	40
8.3	成果验收	40
8.4	成果提交	42
附录 A	地下管线图例表	43
附录 B	管线的种类、代号、代码与颜色表	56
附录 C	管线属性数据字典表	58
附录 D	地下管线探查的地球物理方法表	61
附录 E	地下管线探查记录表及检查记录表	65
附录 F	管线要素分类与代码表	67
附录 G	管线线型图例及编码表	89
附录 H	管线数据结构表	90
附录 J	管线图样图	插页
附录 K	管线成果表	97
	本规程用词说明	98
	引用标准名录	99
附：	条文说明	101

Contents

1	General Provision	1
2	Terms, Symbols and Codes	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
2.3	Codes	3
3	Basic Requirements	4
4	Technical Preparations	8
4.1	General Requirements	8
4.2	Collecting and Mapping Current Underground Pipelines	8
4.3	Field Survey	9
4.4	Detection Instrument Calibration	9
4.5	Detection Method Testing	10
4.6	Preparation of Technical Design Document	10
5	Underground Pipelines Detection	12
5.1	General Requirements	12
5.2	On-site Investigation	12
5.3	Geophysical Detection	15
5.4	Detection Results Requirements	19
5.5	Quality Inspection	20
6	Underground Pipelines Survey	23
6.1	General Requirements	23
6.2	Control Survey	23
6.3	Point Survey of Underground Pipelines	26
6.4	Setting Out Survey	27
6.5	Acceptance Survey	29

6.6	Quality Inspection	30
7	Data Processing and Database Construction	32
7.1	General Requirements	32
7.2	Data Processing	32
7.3	Map Compilation	34
7.4	Preparation of Results Tables	37
7.5	Database Construction	37
8	Results Quality Inspection and its Submitting	40
8.1	General Requirements	40
8.2	Quality Inspection	40
8.3	Results Acceptance	40
8.4	Results Submitting	42
Appendix A	Legend of Underground Pipelines	43
Appendix B	Categories, Designation, Codes and Colors of Pipeline	56
Appendix C	Data Dictionary of Underground Pipeline Attributes	58
Appendix D	Geophysical Detection Methods	61
Appendix E	Detection Record and Inspection Record	65
Appendix F	Pipeline Feature Classification and Codes	67
Appendix G	Legends and Codes for Pipeline Line Types	89
Appendix H	Pipeline Data Structure	90
Appendix J	Samples of Pipeline Maps	插页
Appendix K	Underground Pipelines Results	97
	Explanation of Wording in This Specification	98
	List of Quoted Standards	99
	Addition: Explanations of Provisions	101

1 总 则

1.0.1 为规范城市地下管线探测技术方法，统一相关技术要求，保证成果质量，为城市规划、建设、管理、运行、应急和防灾减灾等提供准确的地下管线现状资料，适应现代化城市建设发展的需要，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于城市规划、城市建设和工程施工中的地下管线探测。

1.0.3 城市地下管线探测所采用的新技术、新方法和新仪器，应满足本规程的探测精度要求。

1.0.4 城市地下管线探测除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语、符号和代号

2.1 术语

2.1.1 地下管线 underground pipeline

敷设于地下，用于传送能源、信息和排泄废物等的管道（沟、廊）、线缆等及其附属设施。按功能可分为给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业等，包括长输管线和城市管线。

2.1.2 地下管线探测 underground pipeline detecting and surveying

确定地下管线空间位置、空间关系和属性的过程。

2.1.3 地下管线普查 general survey of underground pipeline

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。

2.1.4 地下管线详查 detailed survey of underground pipeline

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。

2.1.5 不明管线 unknown pipeline

无法查明类别或功能的管线。

2.1.6 管线点 survey point of underground pipeline

为准确描述地下管线的走向、特征和附属设施位置，在地下管线探测工作中设立的测量点。管线点分为明显管线点和隐蔽管线点。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。

2.1.7 管线特征点 characteristic point of pipeline

用于表征管线走向、连接方式特征的管线点，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。

2.1.8 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。

2.2 符 号

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。

2.3 代 号

CGCS 2000——2000 国家大地坐标系 (China Geodetic Coordinate System)

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

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

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)

3 基本规定

3.0.1 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、地下管线竣工测量。地下管线普查可分为综合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规程规定进行。

3.0.2 地下管线探测应查明地下管线的类别、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，并应符合下列规定：

- 1 地下管线普查时应建立管线数据库；
- 2 地下管线详查时应查明与工程建设施工有关的信息；
- 3 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。

3.0.3 地下管线探测的基本程序宜包括：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与验收。探测任务较简单或工作量较小时，上述程序可简化。

3.0.4 城市地下管线探测工程宜采用 CGCS 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 CGCS 2000 国家大地坐标系和 1985 国家高程基准建立换算关系。

3.0.5 城市地下管线普查或竣工测量成图的比例尺和分幅，应与城市基本地形图比例尺和分幅一致。其他类型地下管线探测成图的比例尺和分幅，可根据实际情况或要求确定。

3.0.6 地下管线探测可根据工程目的不同对探测对象进行取舍，取舍标准应视城市的具体情况、管线的疏密程度和委托方的要求

确定。城市地下管线普查取舍标准宜符合表 3.0.6 的规定。

表 3.0.6 城市地下管线普查取舍标准

管线类别	需探测的管线
给水	管径 $\geq 50\text{mm}$
排水	管径 $\geq 200\text{mm}$ 或方沟 $\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$
燃气	全测
热力	全测
电力	全测
通信	全测
工业	全测
其他	全测

3.0.7 用于测量地下管线的控制点相对于邻近控制点平面点位中误差和高程中误差不应大于 50mm。

3.0.8 城市地下管线探测应以中误差作为衡量探测精度的标准，且以二倍中误差作为极限误差。探测精度应符合下列规定：

1 明显管线点的埋深量测中误差不应大于 25mm；

2 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 $0.05h$ 和 $0.075h$ ，其中 h 为管线中心埋深，单位为毫米，当 $h < 1000\text{mm}$ 时以 1000mm 代入计算；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；

3 地下管线点的平面位置测量中误差不应大于 50mm（相对于该管线点起算点），高程测量中误差不应大于 30mm（相对于该管线点起算点）。

3.0.9 地下管线探测应使用性能稳定、状态良好的仪器设备，并应符合下列规定：

1 测量仪器应在计量检定有效期内，检验应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 的规定，按使用说明书使用和保养；

2 探查仪器使用前应检校，探查仪器检校和保养应按现行

行业标准《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7 执行。

3.0.10 地下管线数据处理不得使用未经检查或经检查不合格的数据。

3.0.11 地下管线探测、动态更新宜采用内外业一体化作业模式和统一的数据标准。

3.0.12 地下管线探测工程结束应编制探测总结报告，总结报告应包括下列内容：

1 工程概况：工程的依据、目的和要求；工程的地理位置、地球物理条件、管线敷设状况；开竣工日期；完成工作量；

2 技术措施：作业标准；起算依据；采用仪器和技术方法；投入人力资源；

3 应说明的问题及处理措施；

4 质量评定：质量检验与评定结果；

5 结论与建议；

6 提交的成果清单；

7 附图与附表。

3.0.13 城市地下管线普查工作宜实行工程监理制。

3.0.14 地下管线探测项目应实行两级检查、一级验收制度。

3.0.15 地下管线探测作业应采取安全保护措施，并应符合下列规定：

1 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；

2 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；

3 严禁在氧气、燃气、乙炔等助燃、易燃、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；

4 使用的探测仪器工作电压超过 36V 时，作业人员应使用绝缘防护用品；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。

4 技术准备

4.1 一般规定

4.1.1 地下管线探测应进行技术准备，技术准备的内容可根据探测工程类型确定。

4.1.2 地下管线现况调绘应对已有的地下管线资料进行收集、分类、整理，编绘地下管线现况调绘图。

4.1.3 地下管线探测应根据现场踏勘结果，对拟定的探查方法与技术进行有效性试验，确定采用的探查方法与技术，提出拟采用的探查仪器设备。

4.1.4 探测技术设计书应在地下管线现况调绘、现场踏勘、探查方法试验、探查仪器校验的基础上编制。

4.2 地下管线现况调绘

4.2.1 现况调绘应包括下列内容：

- 1 收集已有的地下管线资料；
- 2 分类、整理收集的资料；
- 3 编绘地下管线现况调绘图。

4.2.2 资料收集应包括下列内容：

- 1 已有管线图、竣工测量成果或探测成果；
- 2 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；

- 3 现有的控制测量资料和适用比例尺的地形图。

4.2.3 地下管线现况调绘图编绘应符合下列规定：

- 1 应将管线位置、连接关系、附属物等转绘到相应比例尺地形图上，编制地下管线现况调绘图；
- 2 地下管线现况调绘图上应注明管线权属单位、管线类别、

规格、材质、传输物体特征、建设年代等属性，并注明管线资料来源；

3 地下管线现况调绘图宜根据管线竣工图、竣工测量成果或已有的外业探测成果编绘；无竣工图、竣工测量成果或外业探测成果时，可根据施工图及有关资料，按管线与邻近的附属物、明显地物点、现有路边线的相互关系编绘；

4 地下管线现况调绘图使用的图例应符合本规程附录 A 的规定。

4.3 现场踏勘

4.3.1 现场踏勘应包括下列内容：

- 1** 核查收集资料的完整性、可信度和可利用程度；
- 2** 核查调绘图上明显管线点与实地的一致性；
- 3** 核查控制点的位置和保存状况，并验算其精度；
- 4** 核查地形图的现势性；
- 5** 察看测区地形、地貌、交通、环境及地下管线分布与埋设情况，调查现场地球物理条件和各种可能的干扰因素，以及生产中可能存在的安全隐患。

4.3.2 现场踏勘完成后应进行下列工作：

- 1** 应在地下管线现况调绘图上标注与实地不一致的管线点；
- 2** 应记录控制点保存情况和点位变化情况；
- 3** 应判定地形图可用性；
- 4** 应拟定探查方法试验场地；
- 5** 应制定安全生产措施。

4.4 探查仪器校验

4.4.1 探查仪器在投入使用前应进行校验，仪器的校验包括稳定性校验及精度校验。

4.4.2 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%。

4.4.3 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。定位、定深精度应符合本规程第3.0.8条第2款的规定。

4.4.4 经校验不合格的探查仪器不得投入使用。

4.5 探查方法试验

4.5.1 探查方法试验应在地下管线探测前进行。

4.5.2 探查方法试验可与探查仪器校验同时进行，并应符合下列规定：

- 1 试验场地和试验条件应具有代表性和针对性；
- 2 试验应在测区范围内的已知管线段上进行；
- 3 试验宜针对不同类型、不同材质、不同埋深的地下管线和不同地球物理条件分别进行；
- 4 拟投入使用的不同类型、不同型号的探查仪器均应参与试验。

4.5.3 探查方法试验结束后，应对试验结果进行验证和校核，评价、确定有效的探查方法和技术参数，并编写方法试验报告。验证和校核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。

4.6 技术设计书编制

4.6.1 技术设计书宜包括下列内容：

- 1 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；
- 2 测区概况：工作环境条件、地球物理条件、管线及其埋设状况等；
- 3 已有资料及其可利用情况；
- 4 执行的标准规范或其他技术文件；

- 5 探测仪器、设备等计划；
- 6 作业方法与技术措施要求；
- 7 施工组织与进度计划；
- 8 质量、安全和保密措施；
- 9 拟提交的成果资料；
- 10 有关的设计图表。

4.6.2 技术设计书应审批后实施。

5 地下管线探查

5.1 一般规定

5.1.1 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，并按任务要求查明相应管线的其他属性。

5.1.2 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。

5.1.3 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。

5.1.4 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。

5.1.5 地下管线探查应进行成果质量检查与评价。

5.2 实地调查

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

5.2.2 实地调查应按地下管线类别分别调查其相应的属性项目。管线分类应符合本规程附录 B 的规定。各类地下管线实地调查的属性项目可按表 5.2.2 选择。

表 5.2.2 各类地下管线实地调查属性项目

管线类别	埋设方式	埋深		断面		孔(根)	材质	附属物	偏距	载体特征			埋设年代	权属单位
		内底	外顶	管径	宽×高					压力	流向	电压		
给水	管道	—	▲	▲	—	▲	▲	▲	▲	—	—	—	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	▲	—	—	—	△	△

续表 5.2.2

管线类别	埋设方式	埋深		断面		孔(根)	材质	附属物	偏距	载体特征			埋设年代	权属单位
		内底	外顶	管径	宽×高					压力	流向	电压		
排水	管道	▲	—	▲	—	▲	▲	▲	▲	—	▲	—	△	△
	沟道	▲	—	—	▲	—	▲	▲	▲	—	▲	—	△	△
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	▲	—	—	▲	—	▲	▲	▲	△	▲	—	△	△
其他	综合管廊(沟)	—	▲	—	▲	—	▲	▲	▲	—	—	—	△	△
	不明管线	—	▲	△	—	—	△	—	▲	—	—	—	—	—

注：▲表示应查明的项目；△表示宜查明的项目。

5.2.3 明显管线点设置除应符合本规程第 5.1.4 条规定外，尚应符合下列规定：

- 1 检查井应在其中心设置管线点，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；
- 2 综合管廊（沟）应在其几何中心线上设置管线点；

3 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，偏距大于或等于 0.4m 时，应量测和记录偏距，并应分别设置管线点。

5.2.4 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，并应符合本规程附录 B 的规定。

5.2.5 实地调查应查明地下管线的埋设方式，埋设方式可分为直埋、管块、管道和沟道，并应符合本规程附录 C 的相关规定。

5.2.6 在明显管线点上量测管线规格应符合下列规定：

1 管道及管廊（沟）应量测其断面尺寸，圆形断面应量测其公称直径，矩形管廊（沟）、沟道应量测断面内壁的宽和高；

2 电缆管块（组）应量测其外廓的宽和高，并宜查明其总孔数、电缆条数及占用孔数，直埋电缆的规格用电缆条数表示；

3 箱涵应量测总断面和单孔断面尺寸，并调查占用孔数；

4 当检查井小室的面积大于 2m^2 时，应量测检查井小室内壁的实际投影范围。

5.2.7 在明显管线点上实地量测地下管线埋深应符合下列规定：

1 应根据管线的类别不同，按本规程表 5.2.2 的规定量测管线的外顶埋深或内底埋深；

2 地下管线埋深可采用计量器具直接量测，量测结果精确到小数点后两位，量测精度应符合本规程第 3.0.8 条第 1 款的相关规定；

3 当各类可开启的地下管线检查井、阀门、手孔、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，在记录上注明量测方法。

5.2.8 实地调查中应调查地下管线的材质，管线材质区分应符合本规程附录 C 的相关规定。

5.2.9 地下管线载体特征、埋设年代、权属单位等宜根据现况调绘图填写记录，权属单位可按照本规程附录 C 的相关规定，以代码填写。排水管道、工业管道应记录其流向，燃气管道和压力工业管道宜记录其压力，电力电缆宜记录其电压。

5.3 地球物理探查

5.3.1 地球物理探查应具备下列条件：

- 1 目标管线与其周围介质之间有明显的物性差异；
- 2 目标管线所产生的异常场有足够的强度，或可从干扰场和背景场中清楚地分辨出来；
- 3 经探查方法试验证明其有效，探查精度应符合本规程第 3.0.8 条第 2 款的规定。

5.3.2 地球物理探查工作应符合下列规定：

- 1 从简单到复杂；
- 2 方法有效、快捷；
- 3 复杂条件下宜采用综合探查方法。

5.3.3 隐蔽管线点探查宜根据任务要求、探查对象和地球物理条件，按本规程附录 D 选用地球物理探查方法。

5.3.4 探查金属管道和电缆时，地球物理探查方法选择宜符合下列规定：

- 1 金属管道、线缆探查，宜优先选用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；
- 2 有高阻抗的金属管道探查，宜选用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，可选择磁法；
- 3 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，也可选用探地雷达法、直流电阻率法、磁法或浅层地震法；当金属管道埋深较深，管径较小时，宜选择大功率低频电磁感应法；
- 4 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；
- 5 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；

6 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。

5.3.5 探查非金属管道时，宜采用探地雷达法、直流电阻率法或浅层地震法等，也可按下列条件选用其他方法：

- 1 有出入口的非金属管道探查，宜采用示踪电磁法；
- 2 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；
- 3 管径较大的非金属管道探查，除可采用探地雷达法外，还可根据工作条件采用直流电阻率法或浅层地震法等。

5.3.6 水中管道探查宜选用旁侧声纳法，水底下管道探查宜采用地震映像法、高精度磁法或浅层剖面法。具体操作方法及要求应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7 的规定。

5.3.7 采用电磁感应法时，除应具备本规程第 5.3.1 条条件外，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：

- 1 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；
- 2 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；
- 3 采用感应法时，应使发射机与目标管线耦合良好，接收机与发射机应保持最佳收发距，当周围存在干扰时，应确定并采取减小或排除干扰的措施；
- 4 区分两条或两条以上平行管线时，宜采用直接法或夹钳法，应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，应通过改变发射装置的位置和状态以及发射的频率和功率，分析电磁异常的强度和宽度等变化特征加以区分。

5.3.8 采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，应通过对比分析，确定管线的平面位置。

5.3.9 采用电磁感应法探查地下管线，应在平面定位的基础上，采用直读法、特征点法、比值法或多种测深方法综合应用进行定深，定深应符合下列规定：

- 1 探查目标管线埋深应先在地确定管线的平面位置；
- 2 定深点宜选在靠近目标管线特征点两侧各 3 倍~4 倍管线埋深范围内，且应选在中间无分支及与相邻管线之间距离较大处；
- 3 采用直读法定深时，应保持接收机天线垂直，并根据探查方法试验确定的修正系数校正直读结果。

5.3.10 采用探地雷达法除应具备本规程第 5.3.1 条条件外，目标管线应在其探测深度范围内，管线规格应满足分辨率的要求，并应符合下列规定：

- 1 应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，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度；
- 2 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；
- 3 应根据目标管线的材质、规格和探测环境，合理选用工作参数；
- 4 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；
- 5 采样率不宜小于天线中心频率的 6 倍，确保波形完整；
- 6 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。

5.3.11 采用弹性波法除应具备本规程第 5.3.1 条条件外，目标管道管径不宜小于 1000mm，并应符合下列规定：

- 1 地下管道探查可按本规程附录 D 选择地震透射波法、折射波法、反射波法、面波法；水中管道探查时可选择旁侧声纳

法、浅地层剖面法或地震反射波法；

2 现场工作布置及数据采集、处理与资料解释除应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7 的相关规定外，旁侧声纳法还应符合现行国家标准《海洋调查规范 第10部分：海底地形地貌调查》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。

5.3.12 采用直流电阻率法除应具备本规程第 5.3.1 条条件外，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，应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7 的规定。

5.3.13 采用磁法除应具备本规程第 5.3.1 条条件外，目标管道应具有铁磁性，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、处理与解释应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7 的有关要求。实施井中磁梯度法应符合下列规定：

1 钻孔间距应根据管径以及目标管道磁异常影响范围确定，钻孔间距不宜大于 1m；钻孔深度宜大于目标管道埋深 2m。

2 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。钻孔应距目标管道从远到近布设，根据上个钻孔探查结果确定下个钻孔位置，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，同时应按磁探头的实际位置准确标定测绳。

3 在探孔中应按一定的间隔、顺序测量各点的磁梯度值，测点间隔宜为 0.05m~0.20m。同一探孔应进行往返不少于 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。

4 探查结束后，应测量每个钻孔孔位坐标以及孔口标高。

5 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。

5.3.14 使用轨迹探测法除应符合本规程第5.3.1条规定外，还应符合下列规定：

- 1 探测前应标定仪器的姿态参数、计程装置及信号特征；
- 2 应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；
- 3 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；
- 4 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；
- 5 同一条管道应至少往返各探查一次，且两次探查结果应一致。

5.3.15 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，仪器及布置应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7的规定。

5.3.16 复杂条件下，可按下列条件选用地球物理探查方法：

- 1 埋深较浅的管线密集区域，可综合采用电磁感应法、探地雷达法；
- 2 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，可采用示踪电磁法。

5.3.17 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，按本规程第5.2节的规定进行调查。

5.4 探查成果要求

5.4.1 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。

5.4.2 地下管线探查应在作业现场记录探查结果，填写的探查记录表宜符合本规程表 E.0.1 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，应在纸质记录表上注记原因，或在电子记录手簿上经核对后修订。

5.4.3 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。

5.4.4 管线点、探查记录表、探查草图的对应信息应一致。

5.5 质量检查

5.5.1 地下管线探查应按本规程第 3.0.14 条的规定，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。

5.5.2 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%。抽取的管线点应具有代表性且在测区内分布均匀。检查应在不同时间、由不同的作业人员完成，检查内容应包括探查的几何精度检查和属性调查结果检查。

5.5.3 明显管线点应检查量测埋深，隐蔽管线点应检查探查平面位置和埋深，根据检查结果按本规程公式 (5.5.3-1)、公式 (5.5.3-2) 和公式 (5.5.3-3) 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} ，按本规程公式 (5.5.3-4)、公式 (5.5.3-5) 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本规程第 3.0.8 条第 1 款、第 2 款的相关规定。

$$M_{td} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_1} \Delta d_{ti}^2}{2n_1}} \quad (5.5.3-1)$$

$$M_{ts} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_2} \Delta s_{ti}^2}{2n_2}} \quad (5.5.3-2)$$

$$M_{th} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_2} \Delta h_{ti}^2}{2n_2}} \quad (5.5.3-3)$$

$$\delta_{ts} = \frac{0.10}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} h_i \quad (5.5.3-4)$$

$$\delta_{th} = \frac{0.15}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} h_i \quad (5.5.3-5)$$

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

5.5.4 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。

5.5.5 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：

1 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；

2 验证内容应包括几何精度和属性精度。

5.5.6 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本规程第 5.5.1 条～第 5.5.5 条的规定重新进行质量检查。

5.5.7 探查质量检查宜按本规程表 E.0.2 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。

5.5.8 探查质量检查应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 的相关规定。

6 地下管线测量

6.1 一般规定

6.1.1 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。

6.1.2 地下管线测量应在收集、分析已有的控制点和地形图资料的基础上进行。

6.1.3 地下管线测量应实地测量管线点的平面位置与高程，测量精度应符合本规程第 3.0.8 条第 3 款的规定。

6.2 控制测量

6.2.1 地下管线控制测量应在城市等级控制网的基础上布设图根控制点。城市等级控制点密度不足时，应按现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 和《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73 的要求加密等级控制点。

6.2.2 图根导线测量应符合下列规定：

1 图根导线应布设成附和导线、闭合导线或结点网，并应符合本规程表 6.2.2 的规定；

2 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和导线规定长度的 0.7 倍。

表 6.2.2 图根导线测量的技术要求

附和导线长度 (m)	平均边长 (m)	导线相对闭合差	测回数 DJ ₆	方位角闭合差绝对值 (")	测距	
					仪器类型	方法与测回数
≤1200	≤100	≤1/4000	1	≤40√n	II	单程观测 1

注：1 n 为测站数；

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) 取值范围： $5 < m_d \leq 10$ 。

6.2.3 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，但总长不应超过本规程表 6.2.2 规定长度的 1/2，且最大边长不应超过本规程表 6.2.2 中规定平均边长的 2 倍。支导线边长采用测距仪测距时，可单程观测一测回，水平角观测的首站应联测两个已知方向，其他站应分别测左角、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 $\pm 40''$ 。

6.2.4 导线计算可采用简易平差法。

6.2.5 图根水准测量应符合下列规定：

1 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，不应超过两次附合。

2 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。

3 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。水准路线闭合差不应超过 $\pm 10\sqrt{n}$ mm 或 $\pm 40\sqrt{L}$ mm (n 为测站数，不应大于 100； L 为路线长度，单位为 km)。

4 水准路线计算可采用简易平差法。

6.2.6 高程控制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。图根三角高程测量应符合本规程表 6.2.6 的规定。

表 6.2.6 图根三角高程测量的主要技术要求

仪器类型	中丝法测回数	垂直角较差、指标差较差 ($''$)	对向观测高差、单向两次高差较差 (m)	附合路线或环线闭合差绝对值 (mm)
DJ ₆	对向 1 单向 2	≤ 25	$\leq 0.4 \times S$	$\leq 40 \sqrt{[D]}$

注：1 S 为边长 (km)；

2 D 为导线总长 (km)。

6.2.7 采用GNSS RTK加密图根控制点应符合下列规定：

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° ；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。

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，测前测后各量取一次，两次较差不应大于3mm，取平均值作为最终结果。GNSS RTK测量图根控制点边长长度不应小于100m，边长相对中误差不应大于 $1/4000$ ；困难地区相邻点间距可缩短至 $2/3$ ，边长较差不应大于20mm。

3 单基站RTK测量应符合下列要求：

1) 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（含）以上高等级控制点；

2) 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6km，起算点等级一、二、三级的不大于3km；

3) 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50mm；

4) 每项工程不应少于3个均匀分布的已知点作为基准点；

5) 应持续显示固定解后开始观测，每点均应独立初始化两次，每组采集的数据采样时间间隔应不少于10s，测回间的时间间隔应超过60s，测回间的平面坐标分量较差不应超过20mm，垂直分量较差不应超过30mm。取各测回结果的平均值作为最终的观测成果。

4 网络RTK图根测量应符合第6.2.7条第3款第3~5项的规定。

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。RTK平面控制点检核应符合表

6.2.7 的规定。

表 6.2.7 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)	边长较差的 相对中误差	测角中误差 (")	角度较差限 差绝对值 (")	角度闭合 差绝对值 (")	边长相对 闭合差
图根	≤20	≤1/2500	≤20	≤60	≤60√n	≤1/2000

6.2.8 采用 GNSS RTK 方法测定图根点高程应符合下列规定：

1 每点均应独立初始化三次，并按本规程第 6.2.7 条执行。采用 GNSS RTK 方法测定图根点高程首先应测出待测点的 CGCS 2000 大地坐标系坐标，选择利用城市似大地水准面模型的方法获取待测点正常高。

2 无城市似大地水准面模型时，高程拟合法可作为 GNSS RTK 高程测量的补充方法，应符合下列规定：

- 1) 区域地形起伏不大、较平坦地区可采用高程拟合法；
- 2) 采用 GNSS RTK 方法布设图根控制点，联测不低于四等水准的高程控制点，通过二次多项式拟合的方法确定图根控制点的高程，联测高程点数不应少于 5 点，点位应均匀分布于测区范围；
- 3) 应选取拟合范围内均匀分布、不少于拟合点总数的 15% 且不少于 5 个的检测点进行同精度高程中误差检测，检测的较差不应超过 ±100mm。

6.3 管线点测量

6.3.1 管线点测量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。

6.3.2 管线点的平面坐标、高程测量宜采用导线串测法或极坐标法等方法测定，应符合下列规定：

- 1 采用导线串测法测量管线点平面坐标的作业方法和要求

应符合本规程第 6.2.2 条的规定；

2 使用全站仪采用极坐标法测量管线点平面坐标和高程时，水平角和垂直角可观测半测回，测距长度不宜超过 150m，定向边宜采用长边，仪器高和觇牌高量至毫米；

3 采用水准测量法测定管线点的高程时，管线点可作为转点；管线点密集时可采用中视法观测。

6.3.3 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，并应符合下列规定：

1 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；

2 生成的数据文件应包含本规程第 5.2 节所获得的管线属性数据；

3 生成的数据文件应便于检索、修改、增删、通信与交换；数据文件的格式应符合任务规定。

6.4 地下管线放线测量

6.4.1 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、产品质量检验和成果提交等。

6.4.2 地下管线放线测量宜采用解析法，并应根据任务要求收集有关资料，制定测量方案。

6.4.3 地下管线放线测量平面控制测量应符合下列规定：

1 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。

2 采用导线测量方法布设平面控制点时，应符合现行行业标准《城市测量规范》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，应符合现行行业标准《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73 的规定，导线点可不埋石。

3 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 6.4.3 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 6.4.3 控制点的校核限差

检测角与条件角较差 ($^{\circ}$)	实测边长与条件边长较差的相对误差	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	$\leq 1/4000$	≤ 50	$10\sqrt{n}$

注： n 为测站数。

6.4.4 地下管线点放线测量内业计算应符合下列规定：

- 1 应依据城市规划主管部门出具的条件、报建图等资料计算拟建管线起点、特征点、附属物点、拐点、终点坐标；
- 2 桩点应编号，且同一工程的桩点编号不应重复；
- 3 拟建管线不满足规划条件时，应经城市规划主管部门调整后予以放线。

6.4.5 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：

- 1 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；
- 2 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 6.4.5 的规定。

表 6.4.5 校核限差

检测角与条件角较差 ($^{\circ}$)	实测边长与条件边长较差的相对误差	校核坐标与条件坐标计算的坐标点位较差绝对值 (mm)
≤ 60	$\leq 1/2500$	≤ 50

6.4.6 地下管线点放线测量成果资料应符合下列规定：

1 编制的条件坐标成果表、放线点位实测成果表宜包括点号、管线点类别、材质、管线规格、管线点间距离、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；

2 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、检验报告表，并应按顺序装订；

3 工作说明宜描述控制测量、桩点测设情况、作业中的特殊问题等；

4 工作略图内容宜包括拟建管线位置、规划要素等。

6.5 地下管线竣工测量

6.5.1 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、产品质量检验和成果提交等。

6.5.2 地下管线竣工测量宜采用解析法，并应收集有关资料，制定测量方案。

6.5.3 地下管线竣工测量应符合下列规定：

1 地下管线竣工测量精度应符合本规程第 3.0.8 条第 3 款的规定；

2 地下管线竣工测量应在覆土前进行；当条件不具备时，应在覆土前设置管线待测点，将设置的位置引到地面上，并绘制点之记；

3 平面控制测量、图根点布设方法和要求应符合本规程第 6.2 节的有关规定；

4 地下管线竣工测量应按本规程第 5.2 节的有关规定，实地逐项调查属性内容；

5 对于采用非开挖技术施工的地下管线竣工测量，精度应符合本规程第 3.0.8 条第 3 款的规定。

6.5.4 地下管线竣工测量成果资料应符合下列规定：

1 地下管线竣工测量成果表宜包括点号、管线点类别、材质、管线规格、管线点间距离、坐标等；

2 资料内容可包括地下管线点成果表、地下管线成果图、工作说明、内业计算簿、外业测算簿、检验报告和平面设计图，并按顺序装订；

3 工作说明宜描述控制测量、管线点的施测情况、作业中的特殊问题等；

4 地下管线成果图绘制应符合本规程第 3.0.5 条的规定，内容宜包括竣工管线略图、规划要素等；

5 成果数据应满足数据入库的要求。

6.6 质量检查

6.6.1 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：

1 检查点应在测区内均匀分布、随机抽取，数量不得少于测区内管线点总数的 5%；

2 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} ：

$$m_{cs} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta s_i^2}{2n}} \quad (6.6.1-1)$$

$$m_{ch} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta h_{ci}^2}{2n}} \quad (6.6.1-2)$$

式中： Δs_i ——重复测量管线点平面位置较差；

Δh_{ci} ——重复测量管线点高程较差；

n ——重复测量点（或边）数。

6.6.2 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本规程第 3.0.8 条第 3 款的规定。

6.6.3 测量成果质量检查还应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 的相关规定。

6.6.4 质量检查应进行检查记录，并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符合下列规定：

- 1 工程概况；
- 2 技术依据；
- 3 抽样情况；
- 4 检查内容及方法；
- 5 精度统计与质量评价；
- 6 主要质量问题及处理情况；
- 7 附件。

7 数据处理与数据库建立

7.1 一般规定

- 7.1.1 数据处理宜形成管线图、管线成果表、管线数据文件。
- 7.1.2 数据处理使用的软件应具有数据输入、数据查错、图形编辑、属性编辑、管线图生成、查询统计、成果输出等基本功能。
- 7.1.3 城市地下管线探测可在数据处理基础上建立管线数据库，管线数据库应包括管线属性库和管线图形库。

7.2 数据处理

7.2.1 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，管线代码应符合本规程附录 B 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。

7.2.2 管线点可采用 8 位两段组合结构进行编号（图 7.2.2）；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。

7.2.3 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本规程第 7.2.2 条的规定。

7.2.4 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。

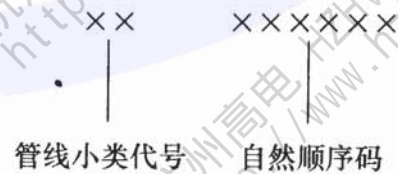


图 7.2.2 管线点编号结构

7.2.5 管线要素应在管线分类基础上，按照功能或用途进行分类。管线要素分类编码应符合本规程附录 F 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（图 7.2.5），用 8 位数字表示，并应符合下列规定：

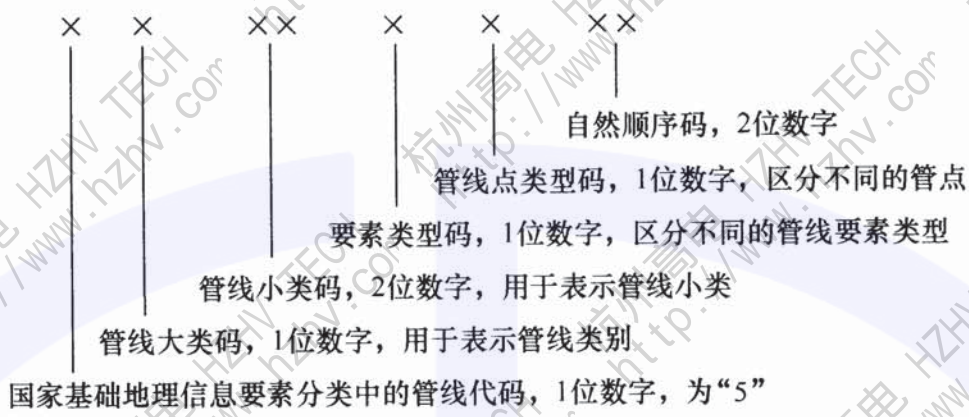


图 7.2.5 管线要素编码结构

1 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；

2 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。

7.2.6 管线线型宜采用 1 位数字按顺序统一编码表示，编码应符合本规程附录 G 的规定。

7.2.7 管线材质代号、埋设方式代号、使用状态及权属单位宜按照本规程附录 C 的相关规定进行编码，并应符合下列规定：

1 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；

2 管线使用状态代码应区分“在用”、“废弃”、“空管”、“其他”，可分别采用数字“0”、“1”、“2”、“3”表示；

3 管线权属单位应统一顺序编码，可采用 2 位数字表示。

7.2.8 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

廊（沟）数据可按点、线结构进行区分。

7.2.9 数据处理宜按照本规程附录 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，并应符合下列规定：

- 1 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；
- 2 每种数据类型中的字段名称或其语义不得重复；
- 3 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；
- 4 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要；
- 5 非空字段应全部填写，可空字段可选择填写。

7.2.10 数据处理形成的管线数据文件应经过拓扑检查和属性检查，管线属性信息应与地下管线探测原始记录相一致。管线数据文件应符合下列规定：

- 1 完整性要求：图层无丢漏，数据范围覆盖工作区，属性项完整，必填项属性值无遗漏；
- 2 逻辑一致性要求：管线要素分类与代码、数据分层及命名、数据结构应符合要求；要素间的拓扑关系应正确；数据项的取值应在阈值范围内；
- 3 属性精度要求：管线属性项内容应正确。

7.3 管线图编绘

7.3.1 管线图应包括综合地下管线图、专业地下管线图、管线横断面图。

7.3.2 数据处理可按照本规程附录 J 编绘管线图，使用的符号、颜色及线型应分别符合本规程附录 A、附录 B、附录 G 的相关规定。

7.3.3 综合地下管线图、专业地下管线图的图廓整饰应包括图

名、作业单位、比例尺、图幅结合表，管线图上注记应符合表 7.3.3 的规定，并应符合下列规定：

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

表 7.3.3 管线图注记要求

类型	方式	字体	字高 (mm)	标注要求
管线点号	字符、数字混合	正等线	2	字朝正北
管段标注	字符、数字混合	正等线	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	3	—
断面号	罗马数字	正等线	3	由断面起、讫点号构成断面号，如：I-I'
接图表	数字	细等线	1.5	—

7.3.4 综合地下管线图应反映各种已有管线及管线附属物，其编绘除应符合本规程第 7.3.2 条和第 7.3.3 条的规定外，还应符合下列规定：

- 1 暗渠应按本规程附录 G 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；
- 2 管廊（沟）应按本规程附录 G 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；管廊（沟）中的管线应按本规程第 7.3.2 条的规定表示；
- 3 预埋且未穿线缆的通信管块、电力管沟除应按本规程附录 G 规定的虚线标绘外，还应加注“空管”；
- 4 管线点密集区域的管线点可择要注记；
- 5 绘制管线横断面图时，应在管线图上标注其位置及编号；
- 6 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，扯旗标注应选在图内空白或负载较小处，标注

内容应符合下列规定：

- 1) 管线代号、材质、规格、埋深；
- 2) 电缆类管线应加注埋设方式、电缆条数或孔数、电压；
- 3) 燃气、污水、热力、工业等压力管线，在规格后加注压力值；

7 图上管线点号宜以类别区分标注且在图幅内不得重复，相应的子类应在管线成果表上标明。

7.3.5 专业地下管线图宜按专业编绘，也可按相近专业组合编绘，除应符合本规程第 7.3.4 条的有关规定外，还应符合下列规定：

- 1 图上长度大于或等于 50mm 的排水管线段应在管线段的中点处标注流向符号；
- 2 压力管线应在管径或断面尺寸后加注压力信息。

7.3.6 编绘管线横断面图应符合下列规定：

- 1 应标注纵横比例尺；
- 2 表示内容应包括断面号、地面地形变化、管线类别、地面高程、与断面相交的地下建（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、管线点水平间距等；
- 3 断面编号宜用罗马数字顺序号表示；
- 4 图中的直埋线缆以 1mm 的实心圆表示，其余管线按实际比例绘制；管道用空心圆表示，管廊（沟）用空心矩形表示，直径或边长的图上尺寸小于 1mm 的以 1mm 表示；各种建（构）筑物、地物、地貌按实际比例绘制。

7.3.7 编绘的管线图应经图面检查和实地对照检查合格，合格的管线图应符合下列规定：

- 1 使用的图例符号、注记应正确；
- 2 管线连接关系应正确；
- 3 不应遗漏管线；
- 4 管线点坐标、高程应正确；
- 5 管线属性内容应正确；

6 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。

7.4 管线成果表编制

7.4.1 管线成果表应依据探测成果和数据处理结果编制，内容及格式宜符合本规程附录 K 的规定。

7.4.2 管线成果表中采用表示连接关系的连接点号时，应填写相应管线段的属性信息。

7.4.3 管线成果表应按照本规程表 5.2.2 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，管廊（沟）宜同时填写管顶和管底高程。

7.4.4 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。

7.4.5 管线成果表宜以城市基本地形图图幅为单位，分专业进行整理，并应装订成册。管线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。

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

7.4.7 管线成果表应经过 100% 检查合格，相关信息应与地下管线探测原始记录相一致。管线成果表中的数据项内容应完整、正确。

7.5 数据库建立

7.5.1 管线数据库建立应在需求分析基础上进行数据库设计，数据库设计应符合下列规定：

- 1 各专业管线专题数据库应相对独立；
- 2 管线数据应分类、分层存储，分层应符合本规程第 7.2.8 条的规定；
- 3 管线数据结构应符合本规程第 7.2.9 条的相关规定；

- 4 使用的符号应符合本规程附录 A 的相关规定；
- 5 管线要素编码应唯一。

7.5.2 管线数据库应根据设计选择数据库平台，数据库平台应符合下列规定：

- 1 应支持矢量、栅格空间数据结构；
- 2 应具备海量空间数据管理能力；
- 3 应具备数据备份与恢复功能；
- 4 应支持异构数据互联及数据相互转换。

7.5.3 管线属性数据库建设应符合下列规定：

- 1 管线点编号应保证其唯一性；
- 2 材质、埋设方式、使用状态的属性信息宜分别建立数据字典；
- 3 管线分类应符合本规程附录 B 的相关规定；
- 4 建立拓扑关系不应降低源数据精度。

7.5.4 管线图形数据库建设应符合下列规定：

- 1 图层命名应符合本规程第 7.2.8 条的规定；
- 2 管线数据库应与地形图等其他空间数据库保持相对独立；
- 3 应建立管线图数据表和管线图图层数据表，数据表结构宜符合本规程附录 H 的相关规定。

7.5.5 三维管线数据库建设应符合下列规定：

- 1 三维管线应关联相关属性数据，并宜建立二维、三维一体化数据库；
- 2 管线特征点、附属设施应建立三维模型。

7.5.6 管线数据交换宜采用现行国家标准《信息技术 地下管线数据交换技术要求》GB/T 29806 规定的格式，交换数据应符合下列规定：

- 1 数据内容应包括：交换格式与版本，编码标准、坐标与高程信息，管线的点、线、面数据和其他属性及相关描述信息；
- 2 使用的坐标系统、高程基准应符合本规程第 3.0.4 条的规定；

- 3 管线要素分类与编码应符合本规程附录 F 的规定；
- 4 管线属性数据结构应符合本规程第 7.2.9 条的规定。

7.5.7 管线数据库建立应同时建立管线元数据库。管线元数据应符合现行国家标准《信息技术 地下管线数据交换技术要求》GB/T 29806 的相关规定。

7.5.8 新的管线数据应按照本规程第 7.2 节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。

7.5.9 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。

8 成果验收与提交

8.1 一般规定

8.1.1 地下管线探测成果应在作业单位检查合格的基础上经质量检验合格。经检验不合格的探测成果，不得组织验收。

8.1.2 质量检验可由工程监理完成。

8.1.3 地下管线探测应依据任务书或合同书、经批准的技术设计书、本规程以及有关技术标准进行成果验收。

8.1.4 地下管线探测成果应在验收通过后，按任务要求提交。

8.2 成果质量检验

8.2.1 成果质量检验的样本抽取、检验内容应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 的相关规定。

8.2.2 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。

8.2.3 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。

8.2.4 质量检验应根据检验结果对探测成果做出质量评价，质量评价应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 的相关规定。

8.2.5 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。

8.3 成果验收

8.3.1 提交验收的地下管线探测成果资料应包括下列内容：

- 1 任务书或合同书、技术设计书；

2 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；

3 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；

4 质量检查报告；

5 管线成果图、成果表及数据文件、数据库；

6 地下管线探测总结报告。

8.3.2 质量检验报告应作为提交验收资料的一部分。

8.3.3 验收合格的成果应符合下列规定：

1 提交的成果资料齐全，符合归档要求；

2 完成合同书规定的各项任务，成果经质量检验符合质量要求；

3 各项记录和计算资料完整、清晰、正确；

4 采用的技术方法与技术措施符合标准规范要求；

5 成果精度指标达到技术标准、规范和技术设计书的要求；

6 问题处理方式合理；

7 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。

8.3.4 成果经过验收后应形成验收报告，验收报告应包括下列内容：

1 验收目的；

2 验收组织；

3 验收时间及地点；

4 成果验收意见；

5 发现的问题及处理方法；

6 验收结论；

7 验收组成员签名表。

8.4 成果提交

8.4.1 地下管线探测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资料，归档提交应包括本规程第 8.3.1 条、第 8.3.2 条规定的全部资料和验收报告。


















8.4.2 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 地下管线图例表

表 A 地下管线图例

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
给水 (JS)	检修井		2.0	几何中心
	阀门井		2.0	几何中心
	消防井		2.0	几何中心
	水表井		2.0	几何中心
	水源井		2.0	几何中心
	排气阀		2.0	几何中心
	排污阀		2.0	几何中心
	水塔		2.0	几何中心
	水表		2.0	几何中心
	水池		2.0	几何中心
	阀门孔		3.0×2.0	几何中心
	泵站		3.0×2.0	几何中心
	消火栓		2.0×3.6	圆心
	阀门		1.6×3.0	圆心


















续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
给水 (JS)	测压点		2.0	几何中心
	测流点		2.0	几何中心
	水质监测点		2.0×1.6	几何中心
	进水口		2.0∠60°	夹角顶点
	出水口		2.0∠60°	夹角顶点
	沉淀池		2.0×2.0	几何中心
	盖堵		2.0×1.0	长边中点
	出地		1.0×3.0	圆心
	变径		1.0+2.0	圆心
	弯头		1.0	几何中心
	三通		1.0	几何中心
	四通		1.0	几何中心
	多通		1.0	几何中心
	预留口		1.6+6.0	圆心
	非普查		1.0+6.0	圆心
	一般管线点		1.0	几何中心
	入户		1.0	几何中心
















续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
给水 (JS)	井边点	○	1.0	几何中心
	井内点	○	1.0	几何中心
排水 (PS)	污水井	⊕	2.0	几何中心
	雨水井	⊗	2.0	几何中心
	雨算	▢	2.0×1.0	几何中心
	污算	▢	2.0×1.0	几何中心
	溢流井	⊕	2.0+1.0	圆心
	闸门井	⊕	2.0×2.0	长方形几何中心
	跌水井	⊗	2.0	几何中心
	通风井	⊙	2.0	几何中心
	冲洗井	⊗	2.0	几何中心
	沉泥井	⊗	2.0	几何中心
	渗水井	⊕	2.0	几何中心
	出气井	⊕	2.0+1.0	圆心
	水封井	⊕	2.0	几何中心
















续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
排水 (PS)	排水泵站		3.0×2.0	几何中心
	化粪池		2.0	几何中心
	净化池		2.0×2.0	几何中心
	进水口		2.0∠60°	夹角顶点
	出水口		2.0∠60°	夹角顶点
	阀门		1.6×3.0	圆心
	变径		1.0+2.0	圆心
	出地		1.0×3.0	圆心
	拐点		1.0	几何中心
	三通		1.0	几何中心
	四通		1.0	几何中心
	多通		1.0	几何中心
	预留口		1.6+6.0	圆心
	非普查		1.0+6.0	圆心
	一般管线点		1.0	几何中心
	井边点		1.0	几何中心
	井内点		1.0	几何中心







续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
燃气 (RQ)	阀门井		2.0	几何中心
	检修井		2.0	几何中心
	阀门		1.6×3.0	圆心
	压力表		2.0	几何中心
	阴极测试桩		2.0×1.6	几何中心
	波形管		2.0×2.0	几何中心
	凝水缸		3.0×1.6	几何中心
	调压箱		2.0×2.0	几何中心
	调压站		2.0×2.0	几何中心
	燃气柜		2.0	几何中心
	燃气站		2.0×2.0	几何中心
	燃气桩		2.0×2.0	下方中点
	涨缩站		2.0×2.0	几何中心
	弯头		1.0	几何中心
	三通		1.0	几何中心
















续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
燃气 (RQ)	四通		1.0	几何中心
	多通		1.0	几何中心
	变径		1.0+2.0	圆心
	出地		1.0×3.0	几何中心
	盖堵		2.0×1.0	长边中点
	预留口		1.6+6.0	圆心
	非普查		1.0+6.0	圆心
	一般管线点		1.0	几何中心
	入户		1.0	几何中心
	井边点		1.0	几何中心
井内点		1.0	几何中心	
热力 (RL)	检修井		2.0	几何中心
	阀门井		2.0	几何中心
	吹扫井		2.0×2.0	几何中心
	阀门		1.6×3.0	圆心















续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
热力 (RL)	调压装置		2.0×2.0	几何中心
	疏水		1.6×3.0	圆心
	真空表		1.6×3.0	圆心
	固定节		1.6×3.0	几何中心
	安全阀		1.6×3.0	下方中点
	排潮孔		1.6×2.0	圆心
	换热站		3.0×2.0	几何中心
	变径		1.0+2.0	圆心
	出地		1.0×3.0	圆心
	盖堵		2.0×1.0	长边中点
	弯头		1.0	几何中心
	三通		1.0	几何中心
	四通		1.0	几何中心
	多通		1.0	几何中心
预留口		1.6+6.0	圆心	














续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
热力 (RL)	非普查		1.0×6.0	圆心
	一般管线点		1.0	几何中心
	入户		1.0	几何中心
	井边点		1.0	几何中心
	井内点		1.0	几何中心
电力 (DL)	变电站		2.0×2.0	几何中心
	配电室		3.0×2.0	几何中心
	变压器		2.0×3.0	几何中心
	人孔井		2.0	几何中心
	手孔		2.0×2.0	几何中心
	通风井		2.0	几何中心
	接线箱		2.0×2.0	几何中心
	路灯控制箱		2.0×2.0	下方中点
	路灯		3.0×4.0	下方圆心
	交通信号灯		2.0×4.0	下方中点

















续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
电力 (DL)	地灯		2.0×1.0	下方中点
	线杆		2.0×3.6	下方中点
	广告牌		2.0×2.0	圆心
	上杆		1.0×3.0	圆心
	转折点		1.0	几何中心
	分支点		1.0	几何中心
	预留口		1.6+6.0	圆心
	非普查		1.0+6.0	圆心
	一般管线点		1.0	几何中心
	井边点		1.0	几何中心
	井内点		1.0	几何中心
通信 (TX)	人孔井		2.0	几何中心
	手孔		2.0×2.0	几何中心
	接线箱		2.0×3.0	几何中心
	电话亭		2.0×2.0	几何中心
















续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
通信 (TX)	监控器		1.4×3.0	圆心
	无线电杆		1.0×3.0	圆心
	差转台		2.0×2.0	下方中点
	发射塔		1.6×2.0	下方中点
	交换站		2.0×2.0	几何中心
	上杆		1.0×3.0	圆心
	转折点		1.0	几何中心
	分支		1.0	几何中心
	预留口		1.6+6.0	圆心
	非普查		1.0+6.0	圆心
	一般管线点		1.0	几何中心
	井边点		1.0	几何中心
	井内点		1.0	几何中心

续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
工业 (GY)	检修井		2.0	几何中心
	排污装置		2.0	几何中心
	动力站		3.0×2.0	几何中心
	阀门		1.6×3.0	圆心
	弯头		1.0	几何中心
	三通		1.0	几何中心
	四通		1.0	几何中心
	多通		1.0	几何中心
	变径		1.0+2.0	圆心
	出地		1.0×3.0	圆心
	盖堵		2.0×1.0	长边中点
	预留口		1.6+6.0	圆心
	非普查		1.0+6.0	圆心
	一般管线点		1.0	几何中心
	入户		1.0	几何中心
	井边点		1.0	几何中心
井内点		1.0	几何中心	

续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
	检修井		2.0	几何中心
	阀门		1.6×3.0	圆心
	弯头		1.0	几何中心
	三通		1.0	几何中心
	四通		1.0	几何中心
	多通		1.0	几何中心
	变径		1.0×2.0	圆心
其他 (QT)	出地		1.0×3.0	圆心
	盖堵		2.0×1.0	长边中点
	预留口		1.6+6.0	圆心
	非普查		1.0+6.0	圆心
	一般管线点		1.0	几何中心
	入户		1.0	几何中心
	井边点		1.0	几何中心
	井内点		1.0	几何中心

续表 A

管线类别	点符号名称	图例	图上大小 (mm)	定位基准
其他 (QT)	通风口	○	1.0	几何中心
	投料口	○	1.0	几何中心
	透气阀	○	1.0	几何中心
	防火门	○	1.0	几何中心
	防水门	○	1.0	几何中心
	集水井	⊙	2.0	几何中心

附录 B 管线的种类、代号、代码与颜色表

表 B 管线种类、代号、代码与颜色

类别 (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	

续表 B

类别 (大类)			小类			颜色 (RGB 值)
名称	代号	代码	名称	代号	代码	
通信	TX	6	电话	DH	01	绿 (0, 255, 0)
			有线电视	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	
			氮气	DQ	07	
			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)

附录 C 管线属性数据字典表

C.0.1 管线材质数据字典宜按表 C.0.1 执行。

表 C.0.1 管线材质数据字典

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
钢芯铝绞线	VL	电力
光纤	GX	通信

C.0.2 管线埋设方式数据字典宜按表 C.0.2 执行。

表 C.0.2 管线埋设方式数据字典

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	管线通过保护套管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，架空点埋深为负值
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
人防	RF	地下人工防空通道
井内连线	JN	检查井内的连接管线
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

C.0.3 管线状态数据字典宜按表 C.0.3 执行。

表 C.0.3 管线状态数据字典

状态名称	代码
在用	0
废弃	1
空管	2
其他	3

C.0.4 权属单位数据字典宜按表 C.0.4 执行。

表 C.0.4 权属单位数据字典

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

附录 D 地下管线探查的地球物理方法表

表 D 地下管线探查的地球物理方法

方法名称		工作原理	适用范围	特点
被动源法	工频法	利用工业电流激发金属管线感应产生的二次电磁场	用于干扰相对较小地区的地下电力电缆和金属管线探查	方法简便，成本较低，工作效率较高，多用于管线定位
	甚低频法	利用甚低频无线电发射台发射的电磁波对金属管线感应产生的二次电磁场	用于具备条件地区的地下电缆或金属管线的搜索	方法简便，成本较低，工作效率较高，但精度不高，信号强度受电台影响大
电磁感应法	直接法	利用管线仪发射机一端连接金属管线，另一端接地或管线远端，在管线上直接施加电磁场源信号	有出露点的地下金属管线的定位、定深	精度较高，且不易受邻近管线干扰
	夹钳法	利用专用夹钳夹套金属管线，通过夹钳感应线圈在金属管线上施加场源信号	有出露点的地下金属管线的定位、定深	精度较高，且不易受邻近管线干扰，但可探查管线规格受夹钳大小限制
	感应法	利用管线仪发射机激发，地下金属管线感应产生二次电磁场，分为电偶极感应方式和磁偶极感应方式	地下金属管线探查，不需要管线出露点	可具备接地条件下的地下金属管线探查、追踪，或者定位定深。电偶极感应时需要良好的接地条件，磁偶极感应不需接地，操作更为灵活，二者可结合使用

续表 D

方法名称		工作原理	适用范围	特点
电磁感应法	主动源法	将电磁发射探头放入非金属管道内沿管道走向移动,在地面用仪器接受追踪发射信号	具有出入口且能移动发射探头的地下非金属管道	可利用金属管线仪探查非金属管道,多用于定位
	示踪法 (轨迹探测法)			
探地雷达法		利用高频电磁波向地下发送并接收地下管线的反射电磁波	既可用于地下金属管线探查,也可用于地下非金属管线探查	既可定位又可定深,可单频率天线工作也可多频率天线组合,需要进一步资料处理与解释,探查深度有限
直流电阻率法		利用人工建立的地下稳定电流场,地面观测电流场的变化	适用管径较大的地下金属管线和非金属管线探查	需要具备良好的接地条件,分辨率较低,需要进一步资料处理与解释,可以定位、定深
弹性波法	浅层地震法	透射波法 利用人工震源激发产生地震波,根据接收的透射波时程的变化	条件具备时,用于大管径地下管道的探查	需要借助人工震源、钻孔等,需要进一步资料处理与解释,可以定位、定深
	折射波法	利用人工震源激发产生地震波,通过地下介质波速解译	条件具备时,用于较大管径地下管道的探查	需要足够的作业场地空间、人工震源,需要进一步资料处理与解释,可以定位、定深

续表 D

方法名称		工作原理	适用范围	特点
浅层地震法	反射波法	利用人工震源激发产生地震波，通过接受来自地下的反射波，多使用地震映像法	条件具备时，探查较大管径的地下金属管道和非金属管道	需要足够的作业场地空间、人工震源，需要进一步资料处理与解释，可以定位、定深
	面波法	利用人工震源激发产生地震波，通过接受瑞雷面波，分为稳态和瞬态两种方式	条件具备时，探查较大管径的地下金属管道和非金属管道	需要足够的作业场地空间、人工震源，需要进一步资料处理与解释，可以定位、定深。稳态设备较为笨重，瞬态设备相对轻便，实际以多道瞬态面波法应用较多
弹性波法	旁侧声纳法	利用声发射装置向水中发射一定频率的声波，通过接收水中回声	探查水下较大管径的管道	水上作业，仅探查水底上管道，资料处理较为简单
	浅层剖面法	利用特制弹性波震源激发产生高频地震波，接收来自水中及水底下的反射波	可用于探查水下、水底下较大管径管道探查	连续走航观测，需要水上作业，需要进一步资料处理与解释，可定位、定深
水声法				

续表 D

方法名称	工作原理	适用范围	特点
磁法	利用金属管线与其周围介质的磁性差异测量磁场强度变化	用于铁磁性地下金属管道探查	探测深度较大,但易受附近磁性体干扰,可定位、定深
	测量单位距离内磁场强度的变化,分为地面磁梯度法和井中磁梯度法	用于铁磁性地下管道的探查	易受附近磁性体干扰,井中磁梯度法需要借助钻孔
红外辐射测温法	利用管道或其传输介质与管道周围介质之间的温度差异	用于地下热力管道、工业管道或其他具备探查条件的地下管道	操作简便,需要高分辨率温度测量仪器

附录 E 地下管线探查记录表及检查记录表

E.0.1 地下管线探查记录宜按表 E.0.1 执行。

表 E.0.1 地下管线探查记录

测区：	管线类型：		图幅编号：		仪器型号：										
	管线点号	连接点号	埋深 (m)	埋设方式	埋设年代	权属单位	备注								
	特征	类别	外顶 (内底)	探测	修正后										
	材质	规格 (mm)	载体特征	定位	定深										
	压力 (电压)	流向 (根数)													
1	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

附录 F 管线要素分类与代码表

F.0.1 管线要素编码规划宜按表 F.0.1 执行。

表 F.0.1 管线要素编码规则

位 含义 类别	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
			蒸汽	02			

续表 F.0.1

位	1	2	3-4	5	6	7-8
含义	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
类别						
电力	5	5	供电	01	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		
			有线电视	02		
			信息网络	03		
			广播	04		
工业	5	7	氢气	01		
			氧气	02	2—点	
			乙炔	03	3—面	
			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		

F.0.2 给水管线要素分类及代码宜按表 F.0.2 执行。

表 F.0.2 给水管线要素分类及代码

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
原水	原水管段	51011000	输水	输水管线	51021000
	弯头	51012101		弯头	51022101
	三通	51012102		三通	51022102
	四通	51012103		四通	51022103
	变径	51012104		变径	51022104
	预留口	51012105		预留口	51022105
	进水口	51012106		进水口	51022106
	出水口	51012107		出水口	51022107
	测流点	51012108		测流点	51022108
	测压点	51012109		测压点	51022109
	水质监测点	51012110		水质监测点	51022110
	伸缩器	51012111		伸缩器	51022111
	出地	51012112		停止塞	51022112
	盖堵	51012113		变材	51022113
	窰井	51012201		转折点	51022114
	阀门	51012202		出地	51022115
	阀门井	51012203		盖堵	51022116
	阀门孔	51012204		窰井	51022201
	水表	51012205		消防栓	51022202
	水表井	51012206		阀门	51022203
	排气阀	51012207		阀门井	51022204
	排污阀	51012208		阀门孔	51022205
	沉淀池	51012209		水表	51022206
	水塔	51012210		水表井	51022207
	水池	51012211		地下消防栓	51022208
	净化池	51012212		消防井	51022209
泵站	51012213	消防栓	51022210		
水源井	51012214	带阀泄气	51022211		
原水面状要素	51013000	止回阀	51022212		

续表 F.0.2

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
输水	排气阀	51022213	中水	窨井	51032201
	排污阀	51022214		消防栓	51032202
	沉淀池	51022215		阀门	51032203
	水塔	51022216		水表	51032204
	水池	51022217		污水井	51032205
	净化池	51022218		雨水井	51032206
	泄气	51022219		污算	51032207
	水表集	51022220		雨算	51032208
	泵站	51022221		溢流井	51032209
	水厂出水	51022222		闸门井	51032210
	增压站出水	51022223		跌水井	51032211
	水源井	51022224		通风井	51032212
	输水面状要素	51023000		冲洗井	51032213
中水	中水管线	51031000	沉泥井	51032214	
	弯头	51032101	渗水井	51032215	
	三通	51032102	出气井	51032216	
	四通	51032103	水封井	51032217	
	变径	51032104	沉淀池	51032218	
	预留口	51032105	水塔	51032219	
	进水口	51032106	水池	51032220	
	出水口	51032107	净化池	51032221	
	测流点	51032108	排水泵站	51032222	
	测压点	51032109	化粪池	51032223	
	水质监测点	51032110	中水面状要素	51033000	
	伸缩器	51032111	配水管线	51041000	
	出地	51032112	弯头	51042101	
	盖堵	51032113	三通	51042102	
			配水		

续表 F.0.2

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
配水	四通	51042103	直饮水	直饮水管段	51051000
	变径	51042104		弯头	51052101
	预留口	51042105		三通	51052102
	进水口	51042106		四通	51052103
	出水口	51042107		变径	51052104
	测流点	51042108		预留口	51052105
	测压点	51042109		进水口	51052106
	水质监测点	51042110		出水口	51052107
	伸缩器	51042111		测流点	51052108
	出地	51042112		测压点	51052109
	盖堵	51042113		水质监测点	51052110
	窨井	51042201		伸缩器	51052111
	消防栓	51042202		出地	51052112
	消防井	51042203		盖堵	51052113
	阀门	51042204		窨井	51052201
	阀门井	51042205		消防栓	51052202
	阀门孔	51042206		消防井	51052203
	水表	51042207		阀门	51052204
	水表井	51042208		阀门井	51052205
	排气阀	51042209		阀门孔	51052206
	排污阀	51042210		水表	51052207
	沉淀池	51042211		水表井	51052208
	水塔	51042212		排水阀	51052209
	水池	51042213		排污阀	51052210
	净化池	51042214		沉淀池	51052211
	泵站	51042215		水塔	51052212
水源井	51042216	水池	51052213		
配水面状要素	51043000	净化池	51052214		
		泵站	51052215		

续表 F.0.2

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
直饮水	水源井	51052216		沉淀池	51062211
	沉淀池	51052217		水塔	51062212
	直饮水面状要素	51053000		水池	51062213
消防水	消防水管段	51061000	消防水	净化池	51062214
	弯头	51062101		泵站	51062215
	三通	51062102		水源井	51062216
	四通	51062103	绿化水	消防水面状要素	51063000
	变径	51062104		绿化水管段	51071000
	预留口	51062105		弯头	51072101
	进水口	51062106		三通	51072102
	出水口	51062107		四通	51072103
	测流点	51062108		变径	51072104
	测压点	51062109		预留口	51072105
	水质监测点	51062110		进水口	51072106
	伸缩器	51062111		出水口	51072107
	出地	51062112		测流点	51072108
	盖堵	51062113		测压点	51072109
	窖井	51062201		水质监测点	51072110
	消防栓	51062202		伸缩器	51072111
	消防井	51062203		出地	51072112
	阀门	51062204		盖堵	51072113
	阀门井	51062205		窖井	51072201
	阀门孔	51062206		消防栓	51072202
水表	51062207	阀门		51072203	
水表井	51062208	水表		51072204	
排气阀	51062209	污水井		51072205	
排污阀	51062210	雨水井	51072206		

续表 F.0.2

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
绿化水	污算	51072207	循环水	水质监测点	51082110
	雨算	51072208		伸缩器	51082111
	溢流井	51072209		出地	51082112
	闸门井	51072210		窨井	51082201
	跌水井	51072211		消防栓	51082202
	通风井	51072212		阀门	51082203
	冲洗井	51072213		水表	51082204
	沉泥井	51072214		污水井	51082205
	渗水井	51072215		雨水井	51082206
	出气井	51072216		污算	51082207
	水封井	51072217		雨算	51082208
	沉淀池	51072218		溢流井	51082209
	水塔	51072219		闸门井	51082210
	水池	51072220		跌水井	51082211
	净化池	51072221		通风井	51082212
	排水泵站	51072222		冲洗井	51082213
	化粪池	51072223		沉泥井	51082214
绿化水面状要素	51073000	渗水井	51082215		
循环水	循环水管段	51081000	出气井	51082216	
	弯头	51082101	水封井	51082217	
	三通	51082102	沉淀池	51082218	
	四通	51082103	水塔	51082219	
	变径	51082104	水池	51082220	
	预留口	51082105	净化池	51082221	
	进水口	51082106	排水泵站	51082222	
	出水口	51082107	化粪池	51082223	
	测流点	51082108	循环水面状要素	51083000	
	测压点	51082109	其他	51990000	

F.0.3 排水管线要素分类及代码 宜按表 F.0.3 执行。

表 F.0.3 排水管线要素分类及代码

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
雨水	雨水管段	52011000	雨水	化粪池	52012215
	弯头	52012101		净化池	52012216
	变径	52012102		压力调节塔	52012217
	预留口	52012103		地下井室	52012218
	进水口	52012104		泵站	52012219
	出水口	52012105		雨水面状要素	52013000
	出水闸	52012106		污水管段	52021000
雨水	出地	52012107	弯头	52022101	
	三通	52012108	变径	52022102	
	四通	52012109	预留口	52022103	
	窨井	52012201	进水口	52022104	
	检修井	52012202	出水口	52022105	
	出气井	52012203	出水闸	52022106	
	雨水算	52012204	出地	52022107	
	雨水井	52012205	三通	52022108	
	溢流井	52012206	四通	52022109	
	闸门井	52012207	窨井	52022201	
	跌水井	52012208	检修井	52022202	
	通风井	52012209	出气井	52022203	
	冲洗井	52012210	污水算	52022204	
	沉泥井	52012211	污水井	52022205	
	渗水井	52012212	溢流井	52022206	
	水封井	52012213	闸门井	52022207	
	沉淀池	52012214	跌水井	52022208	

续表 F.0.3

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
污水	通风井	52022209	合流	窨井	52032201
	冲洗井	52022210		检修井	52032202
	沉泥井	52022211		出气井	52032203
	渗水井	52022212		雨水井	52032204
	水封井	52022213		污水井	52032205
	沉淀池	52022214		雨算	52032206
	化粪池	52022215		污算	52032207
	净化池	52022216		溢流井	52032208
	压力调节塔	52022217		闸门井	52032209
	污水处理厂	52022218		跌水井	52032210
	隔油池	52022219		通风井	52032211
	地下井室	52022220		冲洗井	52032212
	泵站	52022221		沉泥井	52032213
	污水面状要素	52023000		渗水井	52032214
合流	合流管段	52031000	水封井	52032215	
	弯头	52032101	沉淀池	52032216	
	变径	52032102	化粪池	52032217	
	预留口	52032103	净化池	52032218	
	进水口	52032104	压力调节塔	52032219	
	出水口	52032105	隔油池	52032220	
	出水闸	52032106	地下井室	52032221	
	出地	52032107	泵站	52032222	
	三通	52032108	合流面状要素	52033000	
	四通	52032109	其他	52990000	

F.0.4 燃气管线要素分类及代码宜按表 F.0.4 执行。

表 F.0.4 燃气管线要素分类及代码

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
煤气	高压管段	53011001	煤气	阴极测试桩	53012208
	中压管段	53011002		波形管	53012209
	低压管段	53011003		调压柜	53012210
	变径	53012101		计量站	53012211
	变质	53012102		加气站	53012212
	弯头	53012103		LNG 应急气源站	53012213
	预留口	53012104		CNG 加气站	53012214
	盲板	53012105		补偿器	53012215
	管帽	53012106		调压站	53012216
	立管	53012107		气源	53012217
	登高	53012108		储备站	53012218
	沉降箱	53012109		门站	53012219
	计量箱	53012110		地下井室	53012220
	信息球	53012111		燃气柜	53012221
	阴极保护	53012112		燃气站	53012222
	牺牲阳极	53012113		燃气桩	53012223
	三通	53012114		涨缩站	53012224
	四通	53012115		煤气面状要素	53013000
	盖堵	53012116		高压管段	53021001
	液化气	检测井		53012201	中压管段
阀门井		53012202	低压管段	53021003	
阀门		53012203	变径	53022101	
凝水缸		53012204	变质	53022102	
调压箱		53012205	弯头	53022103	
调压器		53012206	预留口	53022104	
压力表		53012207	盲板	53022105	

续表 F.0.4

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
液化天然气	管帽	53022106	液化天然气	调压站	53022216
	立管	53022107		气源	53022217
	登高	53022108		储备站	53022218
	沉降箱	53022109		门站	53022219
	计量箱	53022110		地下井室	53022220
	信息球	53022111		燃气柜	53022221
	阴极保护	53022112		燃气站	53022222
	牺牲阳极	53022113		燃气桩	53022223
	三通	53022114		涨缩站	53022224
	四通	53022115		液化气面状要素	53023000
	盖堵	53022116		高压管段	53031001
	检测井	53022201		中压管段	53031002
	阀门井	53022202		低压管段	53031003
液化天然气	阀门	53022203	天然气	管线	53031004
	凝水缸	53022204		变径	53032101
	补偿器	53022205		变质	53032102
	调压箱	53022206		弯头	53032103
	调压器	53022207		预留口	53032104
	压力表	53022208		盲板	53032105
	阴极测试桩	53022209		管帽	53032106
	波形管	53022210		立管	53032107
	调压柜	53022211		登高	53032108
	计量站	53022212		沉降箱	53032109
	加气站	53022213		计量箱	53032110
	LNG 应急气源站	53022214		信息球	53032111
	CNG 加气站	53022215		阴极保护	53032112

续表 F.0.4

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

F.0.5 热力管线要素分类及代码宜按表 F.0.5 执行。

表 F.0.5 热力管线要素分类及代码

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
热水	热水管段	54011000	热水	四通	54012103
	弯头	54012101		变径	54012104
	三通	54012102		预留口	54012105

续表 F.0.5

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
热水	出地点	54012106	蒸汽	变径	54022104
	盖堵	54012107		预留口	54022105
	冷却塔	54012108		出地点	54022106
	窨井	54012201		盖堵	54022107
	阀门井	54012202		冷却塔	54022108
	阀门	54012203		窨井	54022201
	检修井	54012204		阀门井	54022202
	凝水缸	54012205		阀门	54022203
	吹扫井	54012206		检修井	54022204
	疏水	54012207		凝水缸	54022205
	真空表	54012208		吹扫井	54022206
	固定节	54012209		疏水	54022207
	安全阀	54012210		真空表	54022208
	排潮孔	54012211		固定节	54022209
	供热泵站	54012212		安全阀	54022210
	供热调压站	54012213		排潮孔	54022211
	供热交换站	54012214		供热泵站	54022212
	锅炉房	54012215		供热调压站	54022213
	热电厂	54012216		供热交换站	54022214
	热电站	54012217		锅炉房	54022215
冷暖站	54012218	热电厂	54022216		
热水面状要素	54013000	热电站	54022217		
蒸汽	蒸汽管段	54021000	冷暖站	54022218	
	弯头	54022101	蒸汽面状要素	54022219	
	三通	54022102	其他	其他	
	四通	54022103			

F.0.6 电力管线要素分类及代码宜按表 F.0.6 执行。

表 F.0.6 电力管线要素分类及代码

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
	高压管段	55011001	供电	沟槽	55012219
	中压管段	55011002		地下井室	55012220
	低压管段	55011003		上杆	55012221
	其他管段	55011004		电力面状要素	55013000
供电	弯头	55012101	路灯	高压管段	55021001
	分支	55012102		中压管段	55021002
	电力沟	55012103		低压管段	55021003
	预留口	55012104		其他管段	55021004
	变压器	55012201		弯头	55022101
	检修井	55012202		分支	55022102
	接线箱	55012203		电力沟	55022103
	通风井	55012204		预留口	55022104
	控制柜	55012205		变压器	55022201
	环网柜	55012206		检修井	55022202
	开关器	55012207		接线箱	55022203
	人孔井	55012208		通风井	55022204
	手孔	55012209		控制柜	55022205
	变电所	55012210		环网柜	55022206
	配电房	55012211		开关器	55022207
	变电站	55012212		人孔井	55022208
	箱式开关站	55012213		手孔	55022209
	电线杆	55012214		变电所	55022210
	灯杆	55012215		配电房	55022211
	铁塔	55012216		变电站	55022212
钢管杆	55012217	箱式开关站	55022213		
电缆终端塔	55012218	电线杆	55022214		

续表 F.0.6

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
路灯	灯杆	55022215	交通信号	手孔	55032209
	铁塔	55022216		变电所	55032210
	钢管杆	55022217		配电房	55032211
	电缆终端塔	55022218		变电站	55032212
	沟槽	55022219		箱式开关站	55032213
	地下井室	55022220		电线杆	55032214
	上杆	55022221		灯杆	55032215
	路灯控制箱	55022222		铁塔	55032216
	地灯	55022223		钢管杆	55032217
	路灯	55022224		电缆终端塔	55032218
交通信号	路灯面状要素	55023000	沟槽	55032219	
	高压管段	55031001	地下井室	55032220	
	中压管段	55031002	上杆	55032221	
	低压管段	55031003	交通信号灯	55032222	
	其他管段	55031004	交通信号面状要素	55033000	
	弯头	55032101	电车管段	55041000	
	分支	55032102	弯头	55042101	
	电力沟	55032103	分支	55042102	
	预留口	55032104	电力沟	55042103	
	变压器	55032201	预留口	55042104	
交通信号	检修井	55032202	电车	变压器	55042201
	接线箱	55032203		检修井	55042202
	通风井	55032204		接线箱	55042203
	控制柜	55032205		通风井	55042204
	环网柜	55032206		控制柜	55042205
	开关器	55032207		环网柜	55042206
	人孔井	55032208		开关器	55042207

续表 F.0.6

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
电车	人孔井	55042208	广告	检修井	55052202
	手孔	55042209		接线箱	55052203
	变电所	55042210		通风井	55052204
	配电房	55042211		控制柜	55052205
	变电站	55042212		环网柜	55052206
	箱式开关站	55042213		开关器	55052207
	电线杆	55042214		人孔井	55052208
	灯杆	55042215		手孔	55052209
	铁塔	55042216		变电所	55052210
	钢管杆	55042217		配电房	55052211
	电缆终端塔	55042218		变电站	55052212
	沟槽	55042219		箱式开关站	55052213
	地下井室	55042220		电线杆	55052214
	上杆	55042221		灯杆	55052215
电车面状要素	55043000	铁塔	55052216		
广告	高压管段	55051001	钢管杆	55052217	
	中压管段	55051002	电缆终端塔	55052218	
	低压管段	55051003	沟槽	55052219	
	其他管段	55051004	地下井室	55052220	
	弯头	55052101	上杆	55052221	
	分支	55052102	广告牌	55052222	
	电力沟	55052103	广告面状要素	55053000	
	预留口	55052104	其他	55990000	
	变压器	55052201			

F.0.7 通信管线要素分类及代码宜按表 F.0.7 执行。

表 F.0.7 通信管线要素分类及代码

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
电话	电话管段	56011000	有线电视	手孔	56022202
	直通	56012101		分线箱	56022203
	分支	56012102		接线箱	56022204
	预留口	56012103		交接箱	56022205
	人孔	56012201		井	56022206
	手孔	56012202		机楼	56022207
	分线箱	56012203		线杆	56022208
	接线箱	56012204		控制室	56022209
	交接箱	56012205		差转台	56022210
	机楼	56012206		发射塔	56022211
	线杆	56012207		放大器	56022212
	控制室	56012208		交换站	56022213
	差转台	56012209		基站	56022214
	发射塔	56012210		地下井室	56022215
	放大器	56012211		上杆	56022216
	交换站	56012212		有线电视面状要素	56023000
	基站	56012213		信息网络	信息网络管段
地下井室	56012214	直通	56032101		
上杆	56012215	分支	56032102		
电话亭	56012216	预留口	56032103		
电话面状要素	56013000	人孔	56032201		
有线电视管段	56021000	手孔	56032202		
直通	56022101	分线箱	56032203		
分支	56022102	接线箱	56032204		
预留口	56022103	交接箱	56032205		
人孔	56022201	机楼	56032206		

续表 F.0.7

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

F.0.8 工业管道要素分类及代码宜按表 F.0.8 执行。

表 F.0.8 工业管道要素分类及代码

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
氢气	氢气管段	57011000	氢气	变径	57012106
	冷却塔	57012101		预留口	57012107
	动力站	57012102		出地点	57012108
	弯头	57012103		管堵	57012109
	三通	57012104		检修井	57012201
	四通	57012105		阀门井	57012202

续表 F.0.8

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码	
氢气	阀门	57012203	乙炔	弯头	57032103	
	流量计	57012204		三通	57032104	
	补偿器	57012205		四通	57032105	
	锅炉房	57012206		变径	57032106	
	泵站	57012207		预留口	57032107	
	氢气面状要素	57013000		出地点	57032108	
氧气	氧气管段	57021000		管堵	57032109	
	冷却塔	57022101		检修井	57032201	
	动力站	57022102		阀门井	57032202	
	弯头	57022103		阀门	57032203	
	三通	57022104		流量计	57032204	
	四通	57022105		补偿器	57032205	
	变径	57022106		锅炉房	57032206	
	预留口	57022107		泵站	57032207	
	出地点	57022108		乙炔面状要素	57033000	
	管堵	57022109		乙烯	乙烯管段	57041000
	检修井	57022201			冷却塔	57042101
	阀门井	57022202			动力站	57042102
	阀门	57022203	弯头		57042103	
	流量计	57022204	三通		57042104	
	补偿器	57022205	四通		57042105	
	锅炉房	57022206	变径		57042106	
	泵站	57022207	预留口		57042107	
	氧气面状要素	57023000	出地点		57042108	
乙炔	乙炔管段	57031000	管堵		57042109	
	冷却塔	57032101	检修井		57042201	
	动力站	57032102	阀门井		57042202	

续表 F.0.8

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
乙烯	阀门	57042203	氯气	弯头	57062103
	流量计	57042204		三通	57062104
	补偿器	57042205		四通	57062105
	锅炉房	57042206		变径	57062106
	泵站	57042207		预留口	57062107
	乙烯面状要素	57043000		出地点	57062108
苯	苯管段	57051000		管堵	57062109
	冷却塔	57052101		检修井	57062201
	动力站	57052102		阀门井	57062202
	弯头	57052103		阀门	57062203
	三通	57052104		流量计	57062204
	四通	57052105		补偿器	57062205
	变径	57052106		锅炉房	57062206
	预留口	57052107		泵站	57062207
	出地点	57052108		氯气面状要素	57063000
	管堵	57052109		氮气管段	57071000
	检修井	57052201		冷却塔	57072101
	阀门井	57052202		动力站	57072102
	阀门	57052203	弯头	57072103	
	流量计	57052204	三通	57072104	
	补偿器	57052205	四通	57072105	
	锅炉房	57052206	变径	57072106	
	泵站	57052207	预留口	57072107	
	苯面状要素	57053000	出地点	57072108	
氯气	氯气管段	57061000	管堵	57072109	
	冷却塔	57062101	检修井	57072201	
	动力站	57062102	阀门井	57072202	

续表 F.0.8

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码	
氮气	阀门	57072203	氨气	弯头	57092103	
	流量计	57072204		三通	57092104	
	补偿器	57072205		四通	57092105	
	锅炉房	57072206		变径	57092106	
	泵站	57072207		预留口	57092107	
	氮气面状要素	57073000		出地点	57092108	
二氧化碳	二氧化碳管段	57081000		管堵	57092109	
	冷却塔	57082101		检修井	57092201	
	动力站	57082102		阀门井	57092202	
	弯头	57082103		阀门	57092203	
	三通	57082104		流量计	57092204	
	四通	57082105		补偿器	57092205	
	变径	57082106		锅炉房	57092206	
	预留口	57082107		泵站	57092207	
	出地点	57082108		氨气面状要素	57093000	
	管堵	57082109		甲苯	甲苯管段	57101000
	检修井	57082201			冷却塔	57102101
	阀门井	57082202			动力站	57102102
	阀门	57082203			弯头	57102103
	流量计	57082204	三通		57102104	
补偿器	57082205	四通	57102105			
锅炉房	57082206	变径	57102106			
泵站	57082207	预留口	57102107			
二氧化碳面状要素	57083000	出地点	57102108			
氨气	氨气管段	57091000	管堵		57102109	
	冷却塔	57092101	检修井	57102201		
	动力站	57092102	阀门井	57102202		

续表 F.0.8

管线小类	要素名称	代码	管线小类	要素名称	代码
甲苯	阀门	57102203	其他	变径	57992106
	流量计	57102204		预留口	57992107
	补偿器	57102205		出地点	57992108
	锅炉房	57102206		管堵	57992109
	泵站	57102207		检修井	57992201
	甲苯面状要素	57103000		阀门井	57992202
其他	其他管段	57991000		阀门	57992203
	冷却塔	57992101		流量计	57992204
	动力站	57992102		补偿器	57992205
	弯头	57992103		锅炉房	57992206
	三通	57992104		泵站	57992207
	四通	57992105		其他面状要素	57993000

F.0.9 其他管线要素分类及代码宜按表 F.0.9 执行。

表 F.0.9 其他管线要素分类及代码

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

附录 G 管线线型图例及编码表

表 G 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		线段和间隔长度比例 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 H 管线数据结构表

H.0.1 管线点表数据结构宜按表 H.0.1 执行。

表 H.0.1 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	管线点编号	字符型	8	—	非空	必须填写，管线点编号
2	图上点号	字符型	20	—	—	可根据实际填写，图上点号
3	图幅号	字符型	20	—	—	可根据实际填写，图幅号
4	特征	字符型	20	—	非空	管线点特征
5	附属物	字符型	16	—	—	管线附属物
6	地面高程	数值型	8	3	非空	管线点地面高程（单位：米）
7	要素编码	字符型	9	—	非空	管线要素代码
8	X 坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
9	Y 坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
10	符号角度	数值型	6	2	—	点符号旋转角度
11	井底深	数值型	8	2	—	单位：米
12	偏心井位	字符型	20	—	—	偏心井位点号
13	井盖形状	字符型	20	—	—	方、圆等
14	井盖尺寸	字符型	20	—	—	长×宽、直径等（单位：厘米）
15	井盖材质	字符型	20	—	—	铁、混凝土、塑料等
16	井材质	字符型	20	—	—	水泥、砖混
17	井深	数值型	8	2	—	井盖向下的垂直段的距离： 井筒深+井室深=井深
18	井尺寸	数值型	8	2	—	井基底的内径尺寸，长×宽 或直径（单位：米）

续表 H.0.1

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
19	所在道路	字符型	32	—	—	所在道路名
20	埋设年代	字符型	4	—	—	年份
21	权属单位	字符型	60	—	—	据实填写
22	探测日期	日期型	10	—	—	yyyy/mm/dd 格式
23	探测单位	字符型	50	—	非空	据实际填写探测单位名称
24	监理单位	字符型	50	—	—	可据需要选填
25	状态	字符型	8	—	—	可据需要选填
26	备注	字符型	50	—	—	可据需要选填

H.0.2 管线线表数据结构宜按表 H.0.2 执行。

表 H.0.2 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	起始管线点编号	字符型	8	—	非空	起始管线点编号
2	终止管线点编号	字符型	8	—	非空	终止管线点编号
3	起始管线点高程	数值型	15	3	非空	单位：米
4	终止管线点高程	数值型	15	3	非空	单位：米
5	起始管线点埋深	数值型	15	3	非空	单位：米
6	终止管线点埋深	数值型	15	3	非空	单位：米
7	起始管线点 X 坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
8	起始管线点 Y 坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
9	终止管线点 X 坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
10	终止管线点 Y 坐标	数值型	15	3	非空	单位：米
11	要素编码	字符型	8	—	非空	—
12	线型	数值型	2	0	—	1—实线、0—虚线
13	材质	字符型	8	—	非空	按实填写

续表 H.0.2

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
14	压力	字符型	16	—	—	管内压力
15	电压	字符型	16	—	—	电力线电压
16	埋设方式	字符型	8	—	非空	按实填写
17	管径	数值型	5	—	—	圆管填写直径，非圆管填写宽×高（单位：毫米）
18	线缆条数	数值型	4	—	—	据实填写
19	总孔数	数值型	4	—	—	据实填写
20	已用孔数	数值型	4	—	—	据实填写
21	孔径	数值型	4	—	—	单位：毫米
22	埋设年代	字符型	4	—	—	年份
23	权属单位	字符型	60	—	非空	填写权属单位名称
24	所在道路	字符型	32	—	—	所在道路名
25	使用状态	字符型	8	—	—	据实填写
26	探测日期	日期型	10	—	—	yyyy/mm/dd 格式
27	探测单位	字符型	50	—	—	可据需要选填
28	监理单位	字符型	50	—	—	可据需要选填
29	备注	字符型	50	—	—	可据需要选填

H.0.3 管线面表数据结构宜按表 H.0.3 执行。

表 H.0.3 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

续表 H.0.3

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
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	—	—	年份
11	权属单位	字符型	60	—	—	权属单位名
12	备注	字符型	50	—	—	据实选填

H.0.4 管线辅助点表数据结构宜按表 H.0.4 执行。

表 H.0.4 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	—	虚拟窨井为相应窨井代码，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.0.5 管线辅助线表数据结构宜按表 H.0.5 执行。

表 H.0.5 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	—	对应窨井点的管线点号
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	线型	数值型	2	0	1—实线, 0—虚线

H.0.6 管线注记点表数据结构宜按表 H.0.6 执行。

表 H.0.6 管线注记点表数据结构

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	说明
1	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	—	非空
16	备注	字符型	80	—	选填

H.0.7 综合管沟（廊）点表数据结构宜按表 H.0.7 执行。

表 H.0.7 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、量测点等
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.0.8 综合管沟（廊）线表数据结构宜按表 H.0.8 执行。

表 H.0.8 综合管沟（廊）线表数据结构

序号	字段名称	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
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	—	管线小类代号
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

H.0.9 管线图数据表结构宜按表 H.0.9 执行。

表 H.0.9 管线图数据表结构

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	管线图 ID	数值型	4	0	非空	
2	管线图名称	字符型	32		非空	—
3	管线图说明	字符型	64		—	—

H.0.10 管线图图层风格数据表结构宜按表 H.0.10 执行。

表 H.0.10 管线图图层风格数据表结构

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	图层 ID	数值型	4	—	非空	
2	管线图 ID	数值型	4	—	非空	与管线图数据表关联
3	图层名称	字符型	32	—	非空	一般沿用对应数据集的中文名称
4	图层说明	字符型	64		—	
5	条件	字符型	64	—	—	为空则显示全部图层；非空则根据具体条件显示图层
6	颜色	字符型	12	—	非空	红绿蓝 (RGB) 值
7	最大显示比例	数值型	12	3	—	不设置，将一直显示
8	最小显示比例	数值型	12	3	—	
9	字体	字符型	32		—	对于注记图层有效
10	注记内容	字符型	64	—	—	对非注记图层，描述需生成注记的字段组合及格式；对注记图层，可以存放具体的注记内容

附录 K 管线成果表

表 K 管线成果表
管线种类:

图幅编号:

图上 点号	连接 点号	特征 点	附属 物名 称	坐标 (m)		高程 (m)		管径或 断面 尺寸 (mm)	材质	压力 或 电压	电缆 条数	管孔数/ 未用 孔数	埋设 方式	埋设 日期	流向	权属	备注	
				X 坐标	Y 坐标	地面 高程	管线 高程											

探测者: _____ 工程负责人: _____ 日期: _____

校核者: _____

说明: (说明填写要求和注意事项)。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

引用标准名录

- 1 《海洋调查规范 第 10 部分：海底地形地貌调查》
GB/T 12763.10
- 2 《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356
- 3 《信息技术 地下管线数据交换技术要求》GB/T 29806
- 4 《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7
- 5 《城市测量规范》CJJ/T 8
- 6 《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73

中华人民共和国行业标准

城市地下管线探测技术规程

CJJ 61 - 2017

条文说明



编制说明

《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 - 2017 经住房和城乡建设部 2017 年 6 月 20 日以第 1596 号公告批准、发布。

本规程是在《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 - 2003 基础上修订而成的，上一版主编单位是北京市测绘设计研究院，参编单位是上海岩土工程勘察设计研究院、广州市规划局、中国地质大学、宁波市测绘设计研究院、保定金迪地下管线探测工程有限公司、山东正元地理信息工程有限责任公司、国家测绘局地下管线勘测工程院，主要起草人是洪立波、周凤林、区福邦、李学军、王磊、施宝湘、江贻芳、李四维、刘雅东、黄永进、张亚南、李见阳、孟武、金善焜。

本规程修订的主要技术内容是：1. 增加了技术准备一章，规定了地下管线探测技术准备的要求；2. 重新界定了本规程的适用范围；3. 修订了探测精度要求等技术内容，补充了成果报告书编制规定；4. 增加了探测电子手簿应用及 GNSS RTK 测量的相关规定；调整了地下管线探查的章节设置，修订补充了相关技术内容；调整了地下管线测量章节设置，修订补充了相关技术内容；5. 将原地下管线图编绘一章改为数据处理与数据库建立，并修订补充相应技术内容。

本规程修订过程中，编写组进行了广泛调查研究，总结了我国城市地下管线探测的有关科研和技术发展成果，同时参考了有关国家标准和行业标准。

为便于广大地下管线探测、管理和相关设计、施工、科研、学校的有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，编写组按照章、节、条顺序编制了本条文说明，对条文规定的目

的、依据及执行中需要注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文进行了说明，但是，本条文说明不具备与规程同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1	总则	106
2	术语、符号和代号	108
2.1	术语	108
3	基本规定	109
4	技术准备	113
4.1	一般规定	113
4.2	地下管线现况调绘	113
4.3	现场踏勘	114
5	地下管线探查	115
5.1	一般规定	115
5.3	地球物理探查	115
5.4	探查成果要求	118
5.5	质量检查	118
6	地下管线测量	119
6.1	一般规定	119
6.2	控制测量	119
6.3	管线点测量	120
6.4	地下管线放线测量	120
6.5	地下管线竣工测量	121
6.6	质量检查	121
7	数据处理与数据库建立	123
7.1	一般规定	123
7.2	数据处理	123
7.3	管线图编绘	124
7.4	管线成果表编制	124

7.5	数据库建立	124
8	成果验收与提交	125
8.1	一般规定	125
8.3	成果验收	125
8.4	成果提交	125



1 总 则

1.0.1 本条阐明了制定本规程的目的和意义。城市地下管线是城市基础设施的重要组成部分，是现代化城市高质量、高效率运转的基本保证，被称为城市的“生命线”。城市地下管线信息是城市的基础地理信息，城市工程规划、设计、施工和管理，各管线权属单位的地下管线运行和维护管理，城市应急指挥和抢险都需要完整、准确和现势的地下管线信息。

随着城市建设的飞速发展，城市地下管线敷设越来越多，城市建设中地上和地下矛盾日益突出，地下管线资料残缺不全，管线事故频发，给城市建设和发展、城市人民生活带来影响。为此，国务院多次就城市地下管线工作作出批示和指示，2013年9月6日发布的《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发[2013]36号)，强调了加强市政地下管网建设改造，加强地下管网综合管理，进行管线普查，建立管线电子档案，实现管线数字化管理。住房和城乡建设部为此进行了具体部署，要求尽快开展城市地下管线普查，查清城市地下管线现状，建立地下管线数据库和信息管理系统，实行动态管理，为城市规划、建设和管理提供服务，满足现代化城市建设发展的需要。

城市地下管线探测是涉及多学科、多专业和多权属单位、探测作业单位的综合性和技术性很强的系统工程，从项目建设期间到后期的管理、维护和应用，涉及多个部门。此外管线探测工程类型复杂，包括城市地下管线修补测，厂区或住宅小区、专业管线的地下管线探测，专项工程建设、施工场地、委托方指定区域的地下管线探测，新建、改建和扩建地下管线竣工后的地下管线测量等。制定本规程目的就在于统一技术要求，规范作业方法和检查验收标准，保证地下管线探测的成果质量。

1.0.3 地下管线探测方法、技术的快速发展，以及新探查仪器的不断涌现，为地下管线探测工作开展创造了良好条件，有利于探测效率和质量的提高，所以提出应积极推行经试验证明行之有效的新技术、新方法和新仪器。但不论何种新技术、新方法、新仪器，在探测精度方面应符合本规程的有关要求。如：地下管线探查时，有新的探查仪器出现，且证明其探测地下管线有效，精度也可以达到规定要求，就可以在地下管线探查时使用。目前很多城市建立的连续运行基准站（CORS），为控制测量提供了便利条件，如证明观测精度符合要求，可以借助其完成相应的控制测量工作。实践证明地下管线数据处理与成图软件系统可以完成探测成果数据处理、数据库建立、管线图编绘等工作，提高工作效率明显。

1.0.4 本规程是城市地下管线探测的专业技术标准，突出了城市地下管线探测的特点。它与城市测绘、城市物探工作有密切关系，故在实施中尚应符合现行《城市测量规范》CJJ/T 8、《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73、《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7等技术标准的规定。所以，本条明确规定，城市地下管线探测，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关技术标准。

2 术语、符号和代号

2.1 术语

2.1.2 本规程所指地下管线探测分为四种类型，即地下管线普查的地下管线探测、地下管线详查的地下管线探测和地下管线放线与竣工测量。地下管线探测包括地下管线探查和地下管线测量两项基本工作。地下管线探查是通过现场调查和仪器探查方法探寻管线的埋设位置和深度，并在地面上设立测量点（即管线点）的过程；地下管线测量是采用测绘仪器测定管线点的平面位置和高程，并根据要求编绘地下管线图的过程。

2.1.6 为便于进行地下管线测绘，准确描绘地下管线的走向和位置，在地下管线探查过程设立的管线测量点，统称为管线点。管线点分为明显管线点和隐蔽管线点。明显管线点是指采用简单的技术手段即可直接定位和获取有关数据的可见管线点，如窨井、消防栓、人孔及其他地下管线出露点；隐蔽管线点是必须借助仪器设备探查才可定位、定深的管线点。

3 基本规定

3.0.1 本条规定了地下管线探测的类型。本次规程修订对探测工程进行重新分类和定义，一类是普查工程类，主要服务于城市规划、建设和管理的城市地下管线普查探测工程，定义为地下管线普查；一类是服务于建设工程的地下管线探测工程，其探查属性与普查类有区别，可根据特定建设工程需要，增加属性项或减少属性项，或针对某项属性进行更为详细探查，定义为地下管线详查；另一类是服务于新敷设管线的放线与竣工测量，定义为地下管线放线与竣工测量。

地下管线普查是指：城市建成区（或城市规划区）内的地下管线现状普查，地下管线修补测，专业管线的地下管线普查，厂区或住宅小区地下管线普查，通过对上述范围的地下管线进行全面、系统的探测，提供满足需要的探测成果。普查探测范围与工程内容有关，可包括：城市道路、广场等主干管线通过的区域，需要进行地下管线修补测的区域；专业地下管线敷设路线或相关的区域；厂区或住宅小区等区域。

地下管线详查是指对专项工程建设区域、施工场地区域或委托方指定区域的地下管线进行详细探测，如在城市内修建或改扩建道路、桥梁（含立交桥）、轨道交通、大型建筑物时，在设计之前进行的地下管线详细探测，其探测成果主要用于指导设计及管线改迁等工作。施工场地的地下管线探测是在施工单位进场之后，在正式动土之前进行的施工场地范围内的地下管线详细探测，主要目的是指导施工，避免施工过程中破坏管线。

地下管线放线测量是指地下管线建设前按规划设计实地定位测量，而竣工测量是指为新建、改建和扩建地下管线竣工完成后进行的地下管线测量，其测量成果主要用于地下管线管理。为了

提高管线位置三维坐标的精度，通常要求竣工测量应在地下管线未覆土之前完成。

3.0.2 本条规定了地下管线探测的任务。由于不同的探测工程类型其服务范围各不相同，为此，其探查属性内容和工作任务是有区别的。

考虑到普查类和建设工程类地下管线探测所要求的成果形式不尽相同，建设工程类地下管线探测主要是从管线保护的角度出发，需要提交地下管线探测成果图、成果表以及技术总结报告等。普查类地下管线探测除了上述要求以外，还需提交地下管线信息化成果，因此，本规程规定了普查类地下管线探测应建立地下管线数据库。

3.0.5 城市综合地下管线普查、修补测的地下管线探测或地下管线放线与竣工测量通常是将经探测获得的地下管线空间坐标及其属性标绘在地形图上，从而获得城市地下管线图，为保证探测成果和管线图应用方便，地下管线图的比例尺和分幅应与城市基本地形图比例尺和分幅一致。其他类型探测工程为满足专项工程规划、设计以及场地施工的需要，确保安全和满足设计要求，地形图比例尺可视实际需要而定。编绘管线图时，所使用的相应比例尺地形图应具有现势性，否则，应组织进行实测或修补测地形图，也可进行带状地形图测绘。

3.0.6 本条规定了地下管线探测的取舍标准。各城市可根据本市城市规划、建设、管理的需要，进行具体规定。对于有管径规格规定的管线取舍，当同一管线上连续变径时，探测作业中应考虑管线表示的连续性。而其他类型探测工程则可能有不同要求，此时应按要求进行取舍。

3.0.7 现行行业标准《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73 和《城市测量规范》CJJ/T 8 将城市 GNSS 高程测量按精度等级划分为四等、图根和碎部，并明确规定了相应的精度要求，分别为 20mm、50mm 和 75mm。目前在建设 CORS 的城市，地下管线点的高程测量充分利用现有技术条件采用 RTK 控制测量成为

现实和趋势，与现行的《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73 和《城市测量规范》CJJ/T 8 相一致，并考虑高程控制测量方法的发展实际。

3.0.8 本条规定了地下管线探测的精度要求。地下管线探测的精度涉及地下管线探查精度、地下管线点测量精度。

关于地下管线探查精度：在实际工作中，对于明显出露的管线，即地面能直接观察到管顶或管底，且使用钢卷尺或量杆能直接量测的，可以达到±25mm 的精度要求。但由于管线埋设的复杂性，许多明显管线点在地表并不能直接看见出露管线，如通信人孔、热力井等大型窨井，同时井中也没有明显的参照点能从地面一次性实现埋深量测，只能借助辅助工具下到井中，然后量测管线的出露位置。

对于隐蔽管线点，主要通过物探方法获得相对位置和埋深。由于管线埋设密度大，干扰因素多，且深埋管线、非金属（PE、PVC 等）管线越来越多，以及各种小口径管线，对物探方法提出了更高要求，探测难度也越来越大。多年的实践证明，《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61-2003 中关于隐蔽管线点探查精度的规定，主要考虑了从满足城市规划、管理需要，且地下管线埋深最大不超过 3m 的情况。随着非开挖技术的应用推广，深埋管线越来越多，并且现有技术手段难以获得更高的探查精度，为此从实际出发，本次修订将隐蔽管线点探查精度作为一项重要内容。修订后的结果既综合考虑物探间接探查手段的局限性和探查技术的发展现状，又考虑了对探查结果的不同需要，尤其是工程规划、设计阶段以及工程施工和场地的探查，基本反映了目前实际。

3.0.11 本条规定了地下管线普查的数据标准要求。地下管线普查从野外数据采集，到内业数据处理，再到数据建库和系统建立各工序是采用一体化的作业流程，且由不同的作业单位负责完成，工序间的数据传输和处理加工应该采用同样的数据标准，才能做到协调统一。由于管线动态更新和管线普查是不同期作业，

必须采用统一的数据标准，才能将动态管理数据整合到地下管线数据库。

3.0.13 本条规定了综合地下管线普查宜实行工程监理制度。由于地下管线埋设于地下，既不可见，又错综复杂，引入监理机制是一种有效保证探测成果质量的方式。实践证明，有效的措施是采用普查工程监理，不仅可以促使普查作业队伍建立和完善内部质量管理体系，而且由于普查监理工作贯穿于普查工程作业的全过程，是在作业队伍内部质量管理体系运作的基础上，对普查作业各工序作业质量、中间成果和最终成果，采用作业跟踪巡视和抽样检查等方法进行监控，从而达到了对普查工程作业质量和最终普查成果质量进行事先控制和验证，因此，通过工程监理，可以对普查成果质量作出比较全面和客观的评价。

地下管线探测工程监理的内容、程序、方法和要求可参照《城市地下管线探测工程监理导则》RISN-TG011-2010 执行。

3.0.15 本条为强制性条文。本条规定了地下管线探测中的安全保护要求。地下管线是城市重要的基础设施，管线担负着传输能量、传送物质和传递信息的重要任务，是城市赖以生存和发展的物质基础，是城市的“生命线”。地下管线探测过程中，不仅要保证人身安全、仪器设备安全，还要保证地下管线的安全，承接单位必须做到健全安全保证措施，确保安全生产。

4 技术准备

4.1 一般规定

4.1.1 城市地下管线探测时，技术准备应包括地下管线现状调绘、现场踏勘、探查方法试验、探查仪器检校和技术设计书编制。

4.2 地下管线现状调绘

4.2.2 本条规定了地下管线探测前应收集的资料内容。项目建设单位在前期筹备阶段应广泛收集地下管线资料和测绘资料，并对资料进行分析，根据资料的完整情况提出解决的措施。例如根据测绘资料中的控制点保存情况和地形图的现势性决定是否布设控制网和修测地形图，如果控制点稀少，不能满足测定管线点平面坐标和高程，就应重新布设管线测量控制网；当地形图现势性差，不能反映地形现状，就应修测地形图。收集到的资料应及时提供给作业单位，为作业单位顺利开展野外作业提供方便。

4.2.3 城市地下管线现状调绘，是指在开展地下管线普查探测作业前，根据已有的地下管线竣工资料、施工资料和设计资料等，将已有地下管线现状标绘在基础（如 1:500 或 1:1000）地形图上，作为探测作业的参考，减少实地探查作业的盲目性，提高野外探查作业的质量和作业效率。同时，为地下管线探查作业提供有关地下管线的属性依据。

现状调绘是地下管线普查的前期工作，城市地下管线探测的基础。埋设在城市道路下的各类地下管线纵横交错，在实地探查作业中，由于相邻管线信号的干扰和影响，致使管线探查的难度加大，现状调绘资料的提供，可指导探查作业的进行，利于综合分析判断，提高地下管线探查的精度。

地下管线现况调绘图上应标注管线的属性，材质、规格、埋深、载体特征、电缆根数、流向电压、埋设年代等。现况调绘图上各项属性和名称注记，是编制普查成果的依据，因此要求注记完全和准确。若有坐标、高程，应编制成果表说明。

4.3 现场踏勘

4.3.1 本条规定了现场踏勘的内容。探测单位在进场前，应对作业区域进行现场踏勘，实地对资料进行检查，核实资料的完整性和可利用程度，控制点是否存在，有否变动，地形图变化情况，以便确定控制网布设方案和地形图是否修测。通过实地察看，合理安排工程进度和安全生产措施，指导野外作业。

5 地下管线探查

5.1 一般规定

5.1.1 本条规定了地下管线探查的基本任务，即在现场确定目标管线在地面上的投影位置及其埋深，同时应按任务要求查明管线的其他属性。例如：城市地下管线普查，除了确定各种地下管线的地面投影位置和埋深外，还要查明管线类别、材质、规格、载体特征、电缆根数、孔数及附属设施等；非城市地下管线普查则要求可能不一样，如施工场地的地下管线探查则可能仅需确定指定范围内目标地下管线的地面投影位置、埋深和类别。

5.1.3 布设管线点是地下管线探查的一项基本内容，其核心目的是能够使探查结果反映地下管线及其位置，满足探查成果的应用。

5.1.4 本条规定了地下管线探查布设管线点的要求和原则。不同性质的任务对探查结果的要求程度也不一样。与城市规划、厂区与住宅小区规划以及专业管线规划管理相比，地下管线详查则要求相对要高些，需要更详细的管线资料。

5.3 地球物理探查

5.3.8 本条推荐了用电磁感应类管线仪定位的方法。

1 极大值法：极大值法包括 ΔH_x 极大值法、 H_x 极大值法。 ΔH_x 是利用管线仪垂直线圈测量电磁场的水平分量之差，该方法可消除部分干扰的影响，且异常曲线形态幅度较大，宽度较窄，失真较小，所以利用 ΔH_x 极大值法确定地下管线的平面位置较好（图 1a）。当管线仪不能观测 ΔH_x 时，可用水平分量 H_x 极大值法定位， H_x 极大值法异常幅度太且宽，异常易被发现（图 1b）。 ΔH_x 、 H_x 的极大值处均为管线的地面投影位置。

2 极小值法：极小值法是利用管线仪水平线圈测量电磁场的垂直分量 H_z ，由于在管线正上方垂直分量 H_z 等于零，故在地下管线正上方为极小值，或零值（图 1c），因此该方法又被称为“零值法”或“哑点法”。 H_z 受来自垂直地面干扰或附近管线异常干扰的影响较大，故用极小值法定位有时误差较大，所以，极小值法定位法与其他方法配合使用。

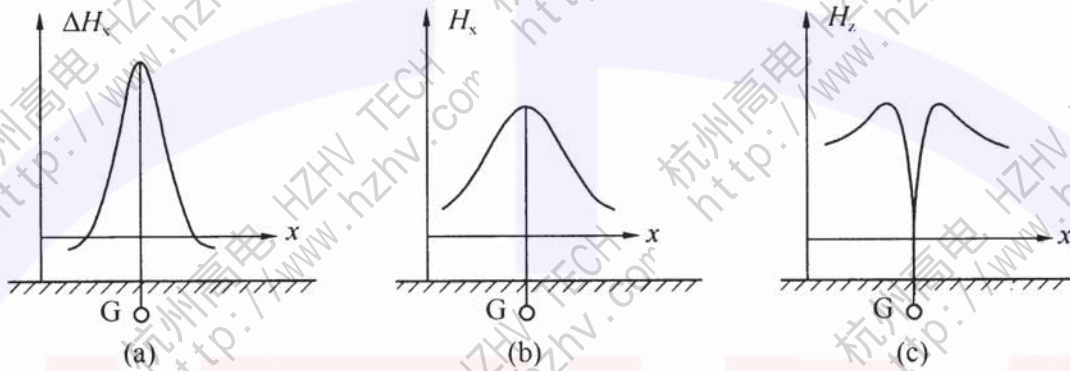


图 1 电磁感应法管线定位示意

5.3.9 本条推荐了用电磁感应类管线仪定深方法。

1 直读法：有些管线仪设计了上下两个或多个线圈测量电磁场的梯度，而电磁场梯度与管线埋深有关，所以，可以利用这种关系通过软件计算后在接收机上直接读出地下管线的埋深。这种方法简便，且在简单条件下有较高的精度。但由于管线周围介质的电性不同，可能影响直读埋深的数据精度，因此应在不同地段、不同已知管线上通过探查方法试验，确定定深修正系数，进行深度校正，提高定深的精确度。

2 特征点法：沿垂直管线走向剖面测得管线异常曲线，利用该曲线峰值两侧某一百分比值处两点之间的距离与管线埋深之间的关系，来确定地下管线埋深的方法称其为特征点法。不同型号的仪器，不同的地区，可选用不同的特征点法，如图 2 的 $\Delta H_x 70\%$ 法、 H_x 特征点法等。

除了上述定深方法外，还有许多其他方法。方法的选用可根据仪器类型及方法试验结果确定。不论用何种方法，均应满足相

关精度要求。为保证定深精度，定深点的平面位置须精确；在定深点左右各（3~4）倍管线中心埋深范围内应是单一的直管线；中间不应有分支或弯曲，且相邻平行管线之间不要太近。

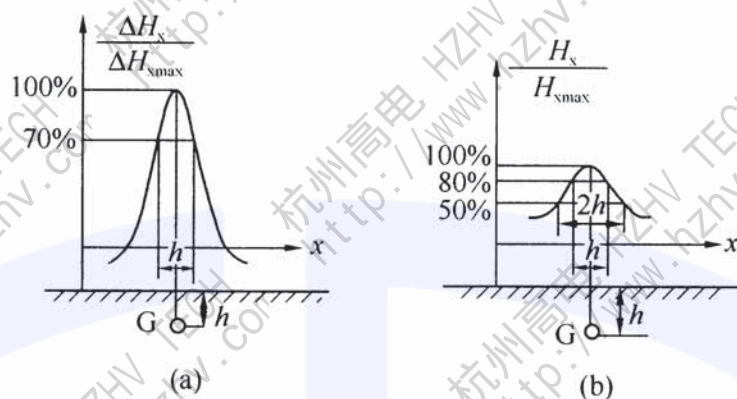


图2 电磁感应法管线定深示意

5.3.11 本条规定了利用弹性波法探查地下管线应符合的条件和技术要求。根据不同方法的特性和适用条件以及目前应用情况，条件具备时可以收到较好的探查效果。每种方法的具体应用条件及特点如下：

- 1 透射波法适用于具有一定埋深的地下管线探测，且水平方向无干扰异常或干扰异常较小情况下，对管道进行断面成像检测。
- 2 折射波法适用于对管径较大的地下管线以及多条地下管线集中的地段进行探测划分，但不能精确定位。
- 3 反射波法适用于具有一定埋深的地下管线探测，通过追踪反射波组确定地下管线位置。
- 4 地震映像法适用于确定地下管线平面位置。
- 5 瞬态面波法适用于确定地下管线埋深。
- 6 旁侧声纳法适用于探测出露水底的水下管线。
- 7 水域地震映像法和浅地层剖面法适用于探测水域地下管线。

5.4 探查成果要求

5.4.1~5.4.4 这4条规定了地下管线探查成果的相关要求。地下管线探查成果包括管线点标志、地下管线探查记录、地下管线探查草图。

5.5 质量检查

5.5.1~5.5.5 这5条规定了地下管线探查质量检查的相关要求，重点规定了检查内容和方法，地下管线探查几何精度检验的要求是其中的重点内容。

6 地下管线测量

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了地下管线测量的基本内容，便于规范作业。

6.1.2 本条规定了地下管线测量前，首先应对测区的控制与地形资料进行收集、分析，在充分利用已有测量成果的前提下，对缺少控制和地形图或地形图现势性不能满足要求的地区，控制网的建立和地形图的新测修测，应按国家现行标准《城市测量规范》CJJ/T 8、《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73、《国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》GB/T 20257.1的规定实施。

6.2 控制测量

6.2.1 本条规定了地下管线控制测量应在城市等级控制网的基础上进行布设或加密，以确保地下管线测量成果平面坐标和高程系统与原城市系统一致，便于成果共享和使用。同时规定城市等级控制点密度不足时应加密，加密等级控制点应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8和《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73的有关要求。

6.2.3 本条规定了布设支导线的技术要求：由于城市建筑密集，很多地方又不通行，在进行地形测量时，当受地形限制图根导线无法闭合的情况下，可布设支导线。

6.2.5 本条规定图根水准测量的技术要求。图根水准测量应起闭于等级高程点，宜沿地下管线布设附合水准路线，不应超过两次附合。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。

6.2.6 本条规定了图根三角高程测量的方法，三角高程测量仪

器高和棱镜高量测方法和量取工具及取位，规定了三角高程计算角度、高差的取位，同时规定了图根电磁波测距三角高程测量的主要技术要求。

6.2.7 本条规定了采用 GNSS RTK 加密图根控制点的技术方法和需要满足的技术要求。

6.2.8 本条规定了采用 GNSS RTK 测定图根控制点高程的技术方法和需要满足的技术要求。

6.3 管线点测量

6.3.1 本条规定了地下管线点测量的内容，以便于规范作业。

6.3.2 本条规定，解析法作为地下管线点平面位置测量的基本方法，水准测量方法、三角高程测量方法作为地下管线点高程测量的基本方法，可据实际选用。

地下管线点平面位置测量目前主要有导线串测法或极坐标法。用串测法测量管线点平面位置时，管线点可视为导线点，最弱点点位中误差可满足管线点测定精度要求。用极坐标法测量管线点位置时，可同时测定管线点的平面坐标与高程，可观测半测回，但应注意观测照准和读数的误差问题，测距长度不宜超过 150m，同时注意仪器高和觇牌高量测和输入的准确性。

6.3.3 本条规定管线点测量数据及所生成数据文件的技术要求。生成管线数据文件前，应保证管线点测量数据完整正确，并与管线调查的属性数据相结合；同时，注意数据文件的备份，防止数据丢失。在当前数据文件的格式尚未统一的情况下，在进行地下管线数字测绘时，数据文件的格式应执行任务要求及相关规定，以利于数据的使用和共享，为建立管线信息管理系统打下基础。

6.4 地下管线放线测量

6.4.2 本条规定了地下管线放线测量由于涉及建设项目的相关规划条件，所以前期准备应依据城市规划行政主管部门出具的条件，收集有关的定线测量、规划红线、规划核准图等资料。

6.4.4 本条规定了地下管线放线测量，主要根据城市规划行政主管部门审批的市政工程放线附图上所确定的各点的坐标进行实地放线定桩。放线测量的内业计算，应符合下列规定：

- 1 原则上要根据城市规划行政主管部门出具的条件、条件点坐标和施工图等资料，计算管线相关特征点坐标。
- 2 桩点应统一编号，并保证同一工程的桩点编号不应重复。
- 3 拟建管线放线不满足规划条件时，应及时告知城市规划行政主管部门和建设方，经调整后再予放线。

6.5 地下管线竣工测量

6.5.3 地下管线竣工测量应符合下列规定：

- 1 地下管线测量的取舍，宜按规划许可证所载的种类和路径确定，各城市也可按本城市规划行政主管部门的具体要求，再作详细规定。
- 2 对于采用顶管或拉管方法施工的地下管线竣工测量要求可另行规定。

6.6 质量检查

6.6.1 本条规定了地下管线测量成果质量检查和复测的具体要求。应对管线点测量成果、管线图的测绘精度，随机抽查管线点总数的5%进行实测或量边检查，这是确保管线测量成果质量的重要手段和方法，并规定了管线点的平面位置测量中误差、高程测量中误差的公式。

6.6.2 本条规定了管线点测量精度的要求。

6.6.4 本条规定了管线测量检查的方法和检查报告的内容：

- 1 工程概况：包括任务接受、工区概况、受检成果简介、工作内容、检查所使用的仪器、作业时间及工作量；
- 2 检查的技术依据：检查所依据的规范规程及其他技术性文件；
- 3 抽样情况：抽样检查图幅或者点位分布情况、抽样检查

的数量和比率；

4 检查内容及方法：检查的项目（如控制测量选理、计算方法、成果精度的检查；管线点测量方法、精度的检查等）、检查所使用的方法；

5 精度统计与质量评价：精度统计是质量检查工作的重要内容，包括最大误差、平均误差、超差点比率、各项中误差及中误差限差的统计；质量评价可依据样本质量统计，特别是精度统计结果进行；

6 主要质量问题及处理情况：

1) 质量综述：对所检查的各项内容的质量进行描述；

2) 检查中发现的质量问题，问题处理结果；

3) 建议：对检查中的问题提出处理的意见和建议；

7 附件：检查中的各项数据统计表格或清单。

7 数据处理与数据库建立

7.1 一般规定

7.1.1 本条规定了管线数据处理形成的成果形式，通过数据处理可以形成管线图、管线成果表、管线数据文件，其中管线数据文件是建立数据库的重要依据。

7.1.2 本条规定了数据处理所使用软件的基本功能。数据处理软件作为地下管线探测数据处理的工具，应具备地下管线探测数据处理所需要的常见功能，主要有数据输入或导入、数据检验查错、图形编辑、属性编辑、管线图生成、查询统计、成果输出等。

7.2 数据处理

7.2.1 本条规定了城市地下管线分类编码的要求。城市地下管线按管线类别和子类分别表示。本条明确了管线类别代号、管线子类代号的表示方法。

7.2.2 本条规定了管线点编号方法。此处为数据处理成果中的管线点编号，区别于地下管线探测现场的管线点编号。

7.2.3 本条规定了管线段编号方法，根据工作实际，目前多采用该段管线的起止管线点相连方式进行管线段的编号。

7.2.4 本条规定了管线面编号方法。

7.2.5 本条规定了管线要素编码方法。

7.2.6 本条规定了管线线型编码方法。

7.2.7 本条规定了管线材质、埋设方式、权属单位以及管线的其他属性信息编码要求。

7.2.8 本条规定了管线数据分层、管线数据图层命名、分层的要求。

7.2.9 本条规定了管线数据结构设计要求。

7.2.10 本条规定了管线数据文件检查的要求。

7.3 管线图编绘

7.3.1~7.3.7 规定了编绘综合地下管线图、专业地下管线图、管线横断面图的有关要求。除了将综合地下管线图和专业地下管线图的图廓整饰作为重要内容外，管线图编绘时应使用规定的颜色、符号和线型。在管线图编辑过程中，应适当处理与管线数据重合或矛盾的地形要素，并保持管线图要素间的相互协调。在编绘时还要注意管线图各类注记的字体、大小、方向、压盖处理规定。编绘的管线图应经检查合格，检查应采用图面检查和实地对照检查的方式。

7.4 管线成果表编制

7.4.1~7.4.7 规定了管线成果表编制的要求。编制的管线成果表应经检查合格。

7.5 数据库建立

7.5.1~7.5.9 规定了管线数据库建立的相关要求。包括数据库设计、平台选择、属性数据、图形数据、三维数据、元数据建设要求，以及数据交换、更新维护的相关规定。

8 成果验收与提交

8.1 一般规定

8.1.3 本条规定了探测成果验收的依据。为实现工程预期目标，在任务书或合同书、技术设计书中作出了具体规定，如测区范围、取舍标准、精度指标、质量目标、工期、成果类型、成果数量等要求，同时本规程作为行业标准，所有管线项目应该共同遵循。为此，成果验收应依据任务书或合同书、技术设计书、本规程和相关技术标准。

8.3 成果验收

8.3.4 本条规定了验收报告的基本内容。验收后验收组应编写验收报告书，报告书应就验收项目的成果精度、合格率、存在的问题、资料完整性和成果质量进行综合评定，并作出评价。

8.4 成果提交

8.4.1 本条规定了地下管线探测成果提交的形式和内容。

杭州高电 HZHV TECH
http://www.hzhv.com

HZHV



1 5 1 1 2 3 0 1 3 8



统一书号: 15112 · 30138
定 价: 30.00 元