

地下管线探测技术规程

上海市建筑建材业市场管理总站

上海市建筑建材业市场管理总站

上海市工程建设规范

# 地下管线探测技术规程

Technical specification for detecting  
and surveying underground pipelines  
and cables

DGJ08—2097—2012

J12043—2012

2012 上海

上海市工程建设规范

# 地下管线探测技术规程

Technical specification for detecting  
and surveying underground pipelines  
and cables

DGJ08—2097—2012

主编单位:上海市地质调查研究院

批准部门:上海市城乡建设和交通委员会

施行日期:2012年5月1日

2012 上海

# 上海市城乡建设和交通委员会文件

沪建交[2012]378 号

## 上海市城乡建设和交通委员会 关于批准《地下管线探测技术规程》为 上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市地质调查研究院主编的《地下管线探测技术规程》，经市建设交通委科技委技术审查和我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DGJ08—2097—2012，自 2012 年 5 月 1 日起实施。其中第 3.2.1 条、3.4.2 条、3.4.3 条、3.4.4 条为强制性条文。

本规范由上海市城乡建设和交通委员会负责管理、上海市地质调查研究院负责解释。

上海市城乡建设和交通委员会

二〇一二年四月十三日

# 前 言

本规程依据上海市城乡建设和交通委员会关于印发《2010 年上海市工程建设规范和标准设计编制计划(第一批)》的通知(沪建交[2010]181 号)文件要求,由上海市地质调查研究院任主编单位,会同部分相关单位经深入调查研究,认真总结实践经验,参考有关国内标准,广泛征求意见编制完成。

本规程分九章、十个附录,主要包括:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 技术准备;5. 地下管线探测;6. 地下管线测量;7. 地下管线图编绘;8. 地下管线数据入库要求;9. 报告编制与成果验收。

本规范中用黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

为进一步完善规程,各单位在执行本规程过程中有何意见和建议,请及时反馈至上海市地质调查研究院地球物理技术研究所(地址:上海市灵石路 930 号,邮编 200072),以供今后修订时参考。

主 编 单 位:上海市地质调查研究院

参 编 单 位:上海市测绘院

上海博坤信息技术有限公司

上海岩土工程勘察设计研究院有限公司

上海市地矿工程勘察院

上海市政工程勘察设计有限公司

主要起草人:王 永 司永峰 杨建刚 王书增 倪丽萍  
黄永进 程远达 蒋 欣 王水强 钱小伟  
曾 来 王治华 王 峰 刘 伍 廖文新  
熊福文 詹龙喜 王德刚  
主要审查人:江贻芳 白 泊 张先林 郭荣寰 吴健生  
唐定富 左 志

上海市建筑建材业市场管理总站

二〇一一年十一月

# 目 次

1	总 则 .....	(1)
2	术 语 .....	(2)
3	基本规定 .....	(3)
3.1	地下管线类别名称与代号 .....	(3)
3.2	参考系统 .....	(5)
3.3	地下管线探测的基本内容 with 要求 .....	(6)
3.4	地下管线探测的精度要求 .....	(8)
3.5	地下管线探测的取舍要求 .....	(8)
3.6	质量监控 .....	(9)
3.7	地下管线探测的基本程序 .....	(9)
4	技术准备 .....	(10)
4.1	一般规定 .....	(10)
4.2	地下管线资料调绘 .....	(10)
4.3	现场踏勘 .....	(11)
4.4	探测仪器校验 .....	(12)
4.5	方法试验 .....	(14)
4.6	项目设计与评审 .....	(14)
5	地下管线探测 .....	(16)
5.1	一般规定 .....	(16)
5.2	探测仪器要求 .....	(17)

5.3	实地调查 .....	(18)
5.4	探测技术要求 .....	(20)
5.5	管线点地面标志设置 .....	(28)
5.6	探测记录 .....	(28)
5.7	质量检验 .....	(29)
6	地下管线测量 .....	(33)
6.1	一般规定 .....	(33)
6.2	控制测量 .....	(33)
6.3	管线点测量 .....	(34)
6.4	测量成果质量检验 .....	(34)
7	地下管线图编绘 .....	(37)
7.1	一般规定 .....	(37)
7.2	地下管线综合图编绘 .....	(38)
7.3	地下管线专业图编绘 .....	(39)
7.4	地下管线横断面图编绘 .....	(40)
7.5	地下管线成果表编制 .....	(40)
7.6	地下管线图质量检验 .....	(41)
8	地下管线数据入库要求 .....	(42)
8.1	一般规定 .....	(42)
8.2	数据检查 .....	(42)
8.3	数据分类和代码 .....	(43)
8.4	地下管线空间和属性信息数据库 .....	(43)



8.5 地下管线元数据 .....	(44)
9 报告编制与成果验收 .....	(45)
9.1 一般规定 .....	(45)
9.2 报告编制 .....	(45)
9.3 成果验收与提交 .....	(46)
附录 A 地下管线绘图图式 .....	(47)
附录 B 地下管线成果表 .....	(49)
附录 C 地下管线探测仪一致性校验表 .....	(50)
附录 D 地下管线探测遗留问题记录表 .....	(51)
附录 E 地下管线探测记录表 .....	(52)
附录 F 地下管线探测质量检查表 .....	(53)
附录 G 地下管线探查隐蔽点开挖检查表 .....	(54)
附录 H 地下管线综合图样图 .....	(55)
附录 J 地下管线数据入库表 .....	(57)
附录 K 值域内容枚举表 .....	(87)
本规程用词说明 .....	(90)
引用标准名录 .....	(91)
条文说明 .....	(93)



# Contents

1	General provisions .....	(1)
2	Terms .....	(2)
3	Basic requirements .....	(3)
3.1	Sort and code name of underground pipelines .....	(3)
3.2	Coordinated system .....	(5)
3.3	Basic contents of detecting underground pipelines ...	(6)
3.4	Accuracy requirements of detecting underground pipelines .....	(8)
3.5	Selecting standard for detecting underground pipelines .....	(8)
3.6	Quality monitoring of detecting underground pipelines .....	(9)
3.7	Basic program of detecting underground pipelines .....	(9)
4	Technical preparations .....	(10)
4.1	General requirements .....	(10)
4.2	Surveying and mapping of underground pipelines .....	(10)
4.3	On-site check .....	(11)
4.4	Verify check of instruments .....	(12)
4.5	Test of detection technique .....	(14)
4.6	Design and confirmation of detection project .....	(14)
5	Detecting underground pipelines .....	(16)
5.1	General requirements .....	(16)
5.2	Requirements of instruments .....	(17)

5.3	Investigation of work area .....	(18)
5.4	Requirements of detecting technique .....	(20)
5.5	Requirements of setting mark .....	(28)
5.6	Requirements of detection record .....	(28)
5.7	Requirements of quality inspection .....	(29)
6	Surveying underground pipelines .....	(33)
6.1	General requirements .....	(33)
6.2	Control survey .....	(33)
6.3	Underground pipeline points survey .....	(34)
6.4	Quality inspection of surveying results .....	(34)
7	Map compilation of underground pipelines .....	(37)
7.1	General requirements .....	(37)
7.2	Map compilation of comprehensive underground pipelines .....	(38)
7.3	Map compilation of specifically underground pipelines .....	(39)
7.4	Map compilation of cross section of underground pipelines .....	(40)
7.5	Requirements of underground pipelines' product sheet .....	(40)
7.6	Quality inspection of map of underground pipelines .....	(41)
8	Requirements for data of underground pipelines .....	(42)
8.1	General requirements .....	(42)
8.2	Checking data .....	(42)
8.3	Classification and code .....	(43)
8.4	Data-base of underground pipelines .....	(43)

8.5	Metadata of underground pipelines .....	(44)
9	Requirements for report writing and acceptance of product .....	(45)
9.1	General requirements .....	(45)
9.2	Requirements for report writing .....	(45)
9.3	Acceptance and submitting of product .....	(46)
Appendix A	Cartographic symbols for underground pipeline map .....	(47)
Appendix B	Product sheet of underground pipelines .....	(49)
Appendix C	Calibration record form of underground pipelines detection instrument .....	(50)
Appendix D	Record form for remaining issues of detecting underground pipelines .....	(51)
Appendix E	Record form of detecting underground pipelines .....	(52)
Appendix F	Quality inspection record form of detecting underground pipelines .....	(53)
Appendix G	Record form of excavation verification .....	(54)
Appendix H	Example of underground pipeline map .....	(55)
Appendix J	Sheet of underground pipeline database .....	(57)
Appendix K	Enumerative table of value range content ...	(87)
	Explanation of word in this specification .....	(90)
	List of quoted standards .....	(91)
	Explanation of provisions .....	(93)



# 1 总 则

**1.0.1** 为规范本市地下管线资料调绘、探测、测量、数据处理与管线图编绘、数据库建立、成果验收与提交的技术要求,及时、准确地为本市城市规划、建设、管理、应急和灾害预防提供各种地下管线现状资料,制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于本市地下管线普查、建设工程地下管线探测等过程中各种不同用途的金属、非金属管道及电缆等地下管线的探测、测量和数据库建立等工作。

**1.0.3** 本市地下管线探测,应积极采用新技术、新方法和新设备。

**1.0.4** 本市地下管线探测,除应符合本规程外,尚应符合国家、行业及本市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1 地下管线探测** underground pipeline detecting and surveying

获取地下管线走向、空间位置、附属设施及其有关属性信息,编绘地下管线图、建立地下管线数据库过程,包括地下管线资料调绘、探测、测量、数据处理与管线图编绘和数据库建立等。

**2.0.2 地下管线普查** comprehensive survey of underground pipelines

以城市建成区为工作范围,通过全面地下管线探测,以建立综合地下管线信息管理系统为目的而开展的地下管线数据采集工作。

**2.0.3 建设工程地下管线探测** detection and survey of underground pipelines for construction project

在城市建设工程项目实施过程中,为获取工程范围及其周边一定范围内地下管线现状信息而开展的地下管线探测工作。

**2.0.4 非开挖管线探测** detection and survey of trenchless pipelines and cables

通过地球物理探测、测量技术手段构建非开挖工艺敷设管线中心线的工作。



### 3 基本规定

#### 3.1 地下管线类别名称与代号

3.1.1 各种城市地下管线类别名称与代号宜按表 3.1.1 执行。

表 3.1.1 各类地下管线类别名称与代号

大类	中类	代号	小类	代号
城市管线	电力	DL	供电	GD
			路灯	LD
			电车	DC
			交通信号灯	XH
			广告景观灯	DG
			直流专用线路	DY
			其它	QTDL
	通信	TX	电信电缆	DX
			广播电视	DS
			信息	XX
			监控	JK
			军用	JY
			其它	QTTX
	给水	JS	上水	SS

续表 3.1.1

大类	中类	代号	小类	代号
城市管线	给水	JS	原水	OS
			中水	ZS
			消防	XF
			绿化	LS
			其它	QTJS
	排水	PS	雨水	YS
			污水	WS
			雨污合流	HL
			其它	QTPS
	燃气	RQ	煤气	MQ
			天然气	TR
			液化气	YH
			其它	QTRQ
	热力	RL	蒸汽	RZ
			热水	RS
			其它	QTRL
	工业	GY	氢气	QQ
			氧气	YU
			乙炔	YQ
			原油	YY

续表 3.1.1

大类	中类	代号	小类	代号
城市管线	工业	GY	成品油	CY
			航油	HY
			排渣	PZ
			乙烯	YX
			其它	QTGY
	其它	QT	综合管沟	ZH
			特殊管线	TS

3.1.2 长输管线宜分为输电、通信、输水、输气、输油和其它长输管线六类。

3.2 参考系统

3.2.1 本市地下管线探测应采用上海平面坐标系统、吴淞高程系统。特殊测区地下管线探测采用其它坐标和高程系统时,应与上海平面坐标系统、吴淞高程系统建立转换关系。

3.2.2 地下管线探测中使用的地形图比例尺、图幅分幅和编号应符合现行地方标准《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85 要求。沿城市道路或进行带状地下管线探测时,宜使用带状地形图,比例尺宜与基本比例尺地形图一致,图幅设计应与管线走向协调一致,编号以总带状图幅数为分母,某条带状图为分子的分式表示;特殊测区地下管线探测使用的地形图比例尺可按实际情况而定,其分幅和编号应具有规律性。

### 3.3 地下管线探测的基本内容与要求

**3.3.1** 地下管线探测工作的内容应包括现有地下管线资料调绘、地下管线探测、地下管线点测量、地下管线数据处理与管线图编绘、地下管线数据库建立以及成果资料的验收与提交。

**3.3.2** 地下管线探测的对象应包括测区内的城市管线以及长输管线等。

**3.3.3** 地下管线普查时应查明地下管线的类别、平面位置、走向、埋深、高程、偏距、规格、材质、传输物体特征(压力、流向、电压)、建设年代、权属单位以及管线的附属物等,编绘地下管线综合图,并宜将探测数据更新到城市地下管线数据库。

**3.3.4** 建设工程地下管线探测时,应查明地下管线的类别、平面位置、走向、埋深、高程、偏距、规格、材质、传输物体特征(压力、流向、电压)、权属单位、管线的附属物以及其它与工程建设有关的属性项目,编绘地下管线综合图。

**3.3.5** 地下管线探测的属性项目应符合表 3.3.5 的规定。

**表 3.3.5 地下管线探测需查明的属性项目**

管线类别		埋深		断面		根 (孔)	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		
电 力	管块	—	▲★	—	▲	△★	▲☆	▲★	▲★	—	—	▲☆	△	△☆
	沟道	▲★	—	—	▲★	△★	▲☆	▲★	▲★	—	—	▲☆	△	△☆
	直埋	—	▲★	—	—	△★	▲☆	▲★	▲★	—	—	▲☆	△	△☆

续表 3.3.5

管线类别		埋深		断面		根 (孔)	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		
通 信	管块	—	▲★	—	▲	△★	▲☆	▲★	▲★	—	—	—	△	△☆
	沟道	▲★	—	—	▲★	△★	▲☆	▲★	▲★	—	—	—	△	△☆
	直埋	—	▲★	—	—	△★	▲☆	▲★	▲★	—	—	—	△	△☆
给水		—	▲★	▲★	—	—	▲☆	▲★	▲★	—	—	—	△	△☆
排 水	管道	▲★	—	▲★	—	—	▲☆	▲★	▲★	—	▲☆	—	△	△☆
	沟道	▲★	—	—	▲★	—	▲☆	▲★	▲★	—	▲☆	—	△	△☆
燃气		—	▲★	▲★	—	—	▲☆	▲★	▲★	▲	—	—	△	△☆
热力		—	▲★	▲★	—	—	▲☆	▲★	▲★	—	—	—	△	△☆
工 业	压力	—	▲★	▲★	—	—	▲☆	▲★	▲★	▲☆	▲☆	—	△	△☆
	自流	▲★	—	▲★	—	—	▲☆	▲★	▲★	—	▲☆	—	△	△☆
	沟道	▲★	—	—	▲★	—	▲☆	▲★	▲★	—	▲☆	—	△	△☆
其 它	特殊 管线	—	▲★	▲★	—	—	▲☆	▲★	▲★	—	—	—	△	△
	综合 管沟	▲	★	—	▲★	—	▲☆	▲★	▲★	—	—	—	△	△

注:▲表示地下管线普查应查明的项目;  
△表示地下管线普查宜查明的项目;  
★表示建设工程地下管线探测应查明的项目;  
☆表示建设工程地下管线探测宜查明的项目。

### 3.4 地下管线探测的精度要求

**3.4.1** 本规程以中误差作为衡量地下管线探测精度的标准,二倍中误差作为地下管线探测极限误差(简称限差)。

**3.4.2** 隐蔽管线点的探测精度要求:平面位置限差应为  $0.10h$ ,埋深限差应为  $0.15h$ ,且限差不应大于  $1m$ 。其中  $h$  为地下管线的中心埋深,当  $h$  小于  $1m$  时以  $1m$  代入计算;

注:对探测精度有特殊要求时,可根据工程需要在合同中约定。对现有探测技术无法有效探测的管线,探测精度宜按具体情况约定。

**3.4.3** 地下管线点的测量精度要求:平面位置中误差的绝对值不得大于  $5cm$ (相对于邻近控制点),高程测量中误差的绝对值不得大于  $3cm$ (相对于邻近控制点)。

**3.4.4** 地下管线图绘图精度要求:地下管线与邻近的建筑物、相邻管线以及规划道路中心线的间距中误差的绝对值不得大于图上  $0.5mm$ 。

### 3.5 地下管线探测的取舍要求

**3.5.1** 普查类地下管线探测取舍应符合以下规定:

1 给水管线应探测到内径不小于  $100mm$ ,连接到消防栓的地下管线应探测到内径不小于  $75mm$ 。

2 排水管线应探测到内径不小于  $200mm$ ,方沟应探测到尺寸不小于  $400mm \times 400mm$ 。

3 燃气管线应探测到内径不小于  $50mm$ 。

4 其它类别的地下管线应全测。

**3.5.2** 建设工程类地下管线探测,若无特别约定,应对工作范围内所有地下管线进行探测。

### **3.6 质量监控**

**3.6.1** 地下管线探测应实行二级检查、一级验收制度,并应按现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 的要求执行全过程的质量监控。

**3.6.2** 地下管线普查宜实行监理制。

### **3.7 地下管线探测的基本程序**

**3.7.1** 建设工程地下管线探测的基本程序宜包括技术准备(资料搜集、现场踏勘、仪器校验、编写项目设计书)、实地调查、仪器探测、控制测量、地下管线点测量、地下管线图编绘、编写技术总结报告和成果验收。

**3.7.2** 地下管线普查除需满足本规程第 3.7.1 条的程序外,应根据经验收合格的探测数据建立地下管线数据库。

## 4 技术准备

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 现有地下管线资料的调绘应对已埋设的各种地下管线资料进行搜集、分类、整理,并转绘到基本比例尺地形图上,作为地下管线探测作业参考的依据。

**4.1.2** 现有地下管线资料的调绘工作应在测区地下管线探测工作开展前完成。

**4.1.3** 现有地下管线资料调绘应根据工程范围和要求进行,工作完成后应提交地下管线现状调绘图和地下管线成果表。

**4.1.4** 资料调绘完成之后应根据调绘成果对测区进行现场踏勘,初步拟定针对测区情况采用的探测方法与技术。

**4.1.5** 应根据现场踏勘结果,对拟采用的地下管线探测方法与技术进行有效性试验,确定所采用的探测方法与技术。

**4.1.6** 拟投入使用的各类探测仪器在使用前均应进行仪器校验,并形成记录。

**4.1.7** 应根据资料调绘、现场踏勘、方法试验、仪器一致性校验等情况编写项目设计书,并进行评审。

### 4.2 地下管线资料调绘

**4.2.1** 现有地下管线资料调绘应包括下列内容:

- 1 搜集已有地下管线资料;
- 2 分类、整理所搜集的已有地下管线资料;
- 3 编绘地下管线现状调绘图。



#### **4.2.2 地下管线资料搜集应包括下列内容：**

- 1 地下管线设计图、施工图、竣工图、栓点图、示意图、竣工测量成果或外业探测成果；
- 2 技术说明资料及成果表；
- 3 道路规划红线图；
- 4 现有基本比例尺地形图。

#### **4.2.3 地下管线现状调绘图编绘应符合下列规定：**

1 对所搜集的资料应进行整理、分类，将管线位置、连接关系、管线构筑物或附属物、规格（管径或断面宽高）、材质、传输物体特征（压力、流向、电压）、建设年代等管线属性数据转绘到基本比例尺地形图上，编制地下管线现状调绘图。

2 地下管线现状调绘图宜根据管线竣工图、竣工测量成果或外业探测成果编制，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，按管线与邻近的建（构）筑物、明显地物点、现有路边线的相互关系编制。地下管线现状调绘图上应注明管线资料来源。

3 地下管线现状调绘图应按附录 A 所规定的图式绘制。

4 采用竣工测量成果或外业探测成果编制地下管线现状调绘图时，应按附录 B 的规定编制地下管线成果表。

### **4.3 现场踏勘**

#### **4.3.1 现场踏勘应包括下列内容：**

- 1 地下管线现状调绘图中明显点与实地的一致性；
- 2 测区内测量控制点的位置和保存情况；
- 3 测区地物、地貌、交通、地球物理条件及各种可能存在的干扰因素。

**4.3.2** 现场踏勘形成的记录应符合下列要求：

- 1 地下管线明显点与实地不一致的地方应在地下管线现状调绘图上标明；
- 2 测区测量控制点的变化情况应做详细记录；
- 3 初步拟定现场可采用的探测方法、技术和探测方法试验的最佳场地。

#### **4.4 探测仪器校验**

**4.4.1** 地下管线探测设备在投入使用前应进行校验，仪器校验包括单台仪器的稳定性校验及同类多台仪器的一致性校验。

**4.4.2** 单台探测仪器的稳定性校验应采用相同的探测参数对同一位置的地下管线进行多次重复探测，定位及定深结果应一致。

**4.4.3** 探测仪器一致性校验包括同类多台地下管线探测设备的定位一致性校验和定深一致性校验。

**4.4.4** 电磁类地下管线探测仪一致性校验方法应符合以下要求：

- 1 选择在测区内已知地下管线地段进行；
- 2 在已知单根管线上，选择一种信号施加方式，以相近的工作频率、发射功率和收发距，用接收机探测地下管线的平面位置和埋深；
- 3 用钢卷尺量测仪器探测的地下管线平面位置与实际平面位置之差值，计算仪器探测的深度与地下管线实际深度之差值，将结果记录在附录 C 规定的表中；

4 地下管线探测仪的定位均方差不应大于平面位置限差  $\delta_{is}$  的 1/3，定深均方差不应大于埋深限差  $\delta_{ih}$  的 1/3。

**4.4.5** 地质雷达一致性校验方法应符合下列要求：

1 选择电磁干扰源和铁磁性干扰物较少的区域,布置跨越已知单根管线的测线;

2 应用相近主频的天线和相似的数据采集参数,对投入使用的地质雷达分别校验;

3 投入使用的地质雷达原始探测时间剖面应一致,且反射异常的最小双回程时间差应小于  $T/4$ ,其中  $T$  为在对应深度传播的电磁波周期。

**4.4.6 地震仪器一致性校验应符合下列要求:**

1 测线应跨越已知口径较大的单根管道;

2 应采用一致的检波器和采集参数,对投入使用的地震仪分别校验;

3 投入使用的地震仪原始地震时间剖面应一致,且同一波组的时间差应小于  $T/4$ ,其中  $T$  为对应波组的周期;

4 当采用面波法记录时,采集数据的二维谱及提取的频散曲线应一致。

**4.4.7 高密度电法仪器的一致性校验应符合下列要求:**

1 选择地电条件较稳定的区域,跨越已知口径较大的单根管道布置测线;

2 采用一致的电极和采集参数,对投入使用的高密度电法仪分别实施校验;

3 投入使用的高密度电法仪视电阻率原始探测剖面应一致。

**4.4.8 磁梯度仪的一致性校验应符合下列要求:**

1 在已知铁磁性管道附近布设测孔,校验在同一测孔中进行;

2 各台仪器磁异常曲线形态应相同,各曲线中磁异常特征、

位置及幅度应一致。

**4.4.9** 不符合要求的各类地下管线探测仪器不应投入生产使用。对分批投入使用的各种地下管线探测仪器,每投入一批(台)时,均应进行校验。

## **4.5 方法试验**

**4.5.1** 地下管线探测前应进行探测方法试验,地下管线分布简单的建设工程地下管线探测项目可不进行方法试验。

**4.5.2** 在测区选择合适的物理场条件和有代表性的区域进行不同仪器的方法试验,通过开挖点验证、校核,确定所选用方法和仪器的有效性及精度。

**4.5.3** 方法试验完成后应编写方法试验报告。

## **4.6 项目设计与评审**

**4.6.1** 地下管线探测工作开展前应编制项目设计书,宜包括下列内容:

1 测区概述,主要说明任务的来源、目的、工作量、作业范围和作业内容以及完成期限等任务的基本情况;

2 测区环境概况和已有资料情况;

3 项目实施过程中所执行的标准、规范或其它技术文件;

4 根据项目具体成果要求,编写其主要技术指标;

5 技术要求内容应包括:

1)规定作业所需的仪器的类型、数量、精度指标以及对仪器校验的要求,规定对作业所需的数据处理、存储与传输等设备的要求;规定对专业应用软件的要求和其它软、硬件配置方面需特别规定的要求;

- 2)技术路线及探测工作流程；
  - 3)规定探测方法、技术指标和要求；
  - 4)探测过程中的质量控制环节和成果质量检查的要求。
  - 6 施工组织与进度安排；
  - 7 健康管理、安全管理、环境管理以及后勤保障措施。
  - 8 附录应包括：
    - 1)需进一步说明的技术要求；
    - 2)有关的设计附图、附表。
- 4.6.2 项目设计书编制完成后应进行评审。**

## 5 地下管线探测

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 地下管线探测应在现有地下管线资料调绘工作的基础上,采用实地调查与仪器探测相结合的方法,实地查明各种地下管线的敷设状况,绘制探测草图,并在地面上设置管线点标志。

**5.1.2** 仪器探测是在资料调绘和实地调查的基础上,根据测区地球物理条件,采用物探方法实施探测。仪器探测应符合下列原则:

- 1 从已知到未知;
- 2 从简单到复杂;
- 3 复杂条件下采用多种探测方法相互验证。

**5.1.3** 探测方法可选用电磁感应法、地质雷达法、弹性波法、井中磁梯度法、高密度电阻率法、轨迹探测法等。选用的探测方法应符合下列要求:

- 1 被探测的地下管线与其周围介质之间在某一物性上有明显差异;
- 2 所采用的方法能获取地下管线所产生的异常特征,并能进行定量分析和属性判断;
- 3 具备抗干扰能力,在原始数据或处理后的数据中能分辨出被测地下管线所产生的异常;
- 4 探测精度应符合本规程第 3.4.2 条的规定。

**5.1.4** 地下管线探测所使用的仪器应是经过校验合格的仪器,所使用的钢卷尺等计量器具应具有 CMC 标识。

**5.1.5** 地下管线探测点包括地下管线特征点和附属设施(附属物)中心点,可分为明显管线点和隐蔽管线点。明显管线点应进行实地调查和直接量测,隐蔽管线点应利用仪器探测、开挖或通过打样洞的方法查明其位置及埋深。

**5.1.6** 地下管线探测点点位应设置在管线特征点或附属设施中心点上,在无特征点的直线段上也应设置地下管线探测点,其在地形图上的间距应不大于 0.15m。

**5.1.7** 当地下管线弯曲时,应在圆弧起讫点和中点设置地下管线探测点。当圆弧较大时,设置的地下管线探测点应能反映地下管线的弯曲特征。

**5.1.8** 地下管线探测点外业编号宜由“工程号+管线代号+组号+顺序号”组成,管线代号应按表 3.1.1 的规定执行,顺序号用阿拉伯数字标记。地下管线探测点外业编号在测区内应是唯一的。

**5.1.9** 采用现有的探测技术手段不能查明地下管线的空间位置时,宜进行开挖或钎探探查。现场条件不允许开挖或钎探时,应将问题记录在附录 D 所示的记录表中。

**5.1.10** 地下管线探测安全保护作业应按现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 执行。

## **5.2 探测仪器要求**

**5.2.1** 探测金属地下管线宜选用电磁感应类管线探测仪器即地下管线探测仪。地下管线探测仪应具备下列性能:

- 1 能获得较明显的地下管线异常信号;
- 2 能区分地下管线产生的信号和干扰信号;
- 3 探测精度符合本规程 3.4.2 条,并对相邻管线有较强的

分辨能力；

- 4 发射功率或磁矩能符合探测深度的要求；
- 5 有多种发射频率可供选择；
- 6 能观测多个异常参数；
- 7 性能稳定,重复性好；
- 8 结构坚固,密封良好,能在 $-10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 的气温条件下和潮湿的环境中正常工作；
- 9 仪器轻便,有良好的显示功能,操作简便。

**5.2.2** 非电磁感应类管线探测仪器(如地质雷达、浅层地震仪、电法仪、磁力仪等)性能应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 的要求。

**5.2.3** 对新购置或经过大修或长期停用后重新启用的仪器,在探测前应作全面检查和校验。

### **5.3 实地调查**

**5.3.1** 实地调查应在地下管线现状调绘图所标示的各类地下管线位置的基础上,对明显管线点进行详细的调查和量测,并按附录 E 的格式填写。

**5.3.2** 实地调查中各类地下管线的建、构筑物 and 附属设施按表 5.3.2 进行详细调查。调查项目需根据地下管线的类别分别进行,且应符合表 3.3.5 的规定。



表 5.3.2 常见地下管线建、构筑物及附属设施

管线类别	建、构筑物	附 属 设 施
电力	变电所(站)、配电室、电缆检修井、各种塔(杆)	杆上变压器、露天地面变压器、各种窨井、人孔井
通信	变换站、控制室、电缆检修井、各种塔(杆)、增音站	交接箱、分线箱、各种窨井、检修井、人孔井
给水	水源井、给水泵站、水塔、清水池、净化池	阀门、水表、消火栓、排气阀、排泥阀、预留接头、阀门井
排水	排水泵站、沉淀池、化粪池、净化构筑物、暗沟地面出口	检查井、跌水井、水封井、冲洗井、沉泥井、进出水口、污水篦、排污装置
燃气、工业管道	调压房、煤气站、锅炉房、动力站、储气柜、冷却塔	胀缩器、排气(排水、排污)装置、凝水井、各种窨井、阀门、管堵

5.3.3 实地调查地下管线点位设置应符合下列规定：

- 1 对于各类地下管线附属设施，除可开启的检查井、管廊(沟)外，应将管线点位设置于附属设施在地面投影的几何中心；
- 2 各类检查井应在其中心位置设置管线点；
- 3 在地下管线管廊(沟)的几何中心设置管线点；
- 4 当设置的管线点与实际管线中心线距离大于 0.2m 时，应量测和记录偏心距，偏心距的单位用米表示。

5.3.4 地下管线规格调查应符合下列要求：

- 1 用于测量地下管线规格的量、器具应在有效校验周期内；
- 2 地下管道及管廊(沟)应量测其断面尺寸。圆形断面应量测其内径；管廊(沟)、沟道应量测矩形断面内壁的宽和高；单位均用毫米表示；
- 3 电缆管块(组)应量测其外包络尺寸的宽和高，计量单位用毫米表示；

4 电缆管沟(组)应查明其总孔数、电缆的根数及占用的孔数,直埋电缆的管线规格用条数表示。

5.3.5 实地调查地下管道应查明其材质,包括管道、管块和套管。

5.3.6 地下管线埋深量测应符合以下规定:

1 地下管线的埋深分为内底埋深和外顶埋深,应根据地下管线的性质按表 3.3.5 的要求量测地下管线埋深。

2 明显管线点埋深量测单位用米表示,量测结果精确到小数点后两位。量测限差应不超过 5cm。

3 明显管线点埋深量测所使用的量、器具应在有效校验周期内。

4 当各类可开启的地下管线附属物内部被掩埋或覆盖(检查井、阀门手孔、凝水缸等),不能直接量测埋深时,应采用仪器探测、打样洞等间接的方法查明其埋深,同时应在附录 E 中注明量测方法。

## 5.4 探测技术要求

5.4.1 应根据地下管线规格、物性特征、关联物和施工环境条件,合理选用电磁感应法、地质雷达法、弹性波法、井中磁梯度法、高密度电阻率法、轨迹探测法等方法进行探测。

5.4.2 电磁感应法探测应符合下列技术要求:

1 电磁感应法适用于埋深较浅的金属管道及带有金属骨架管线(电力电缆、电信电缆等)的探测。管线密集区宜采用多种方法进行验证,以及在不同的地点采用不同的信号加载方式来验证。

2 电磁感应法应用的条件应符合下列要求:

- 1) 地下金属管线与周围介质之间有明显的物性差异；
  - 2) 探测的管线长度远大于管线埋深；
  - 3) 场源为偶极场；
  - 4) 被探测地下管线所产生的异常场强度能在地面上用仪器观测到，且能被从干扰背景中清楚地分辨出。
- 3 探测方式的选择宜符合下列要求：**
- 1) 接头为高阻体的金属管道，可采用频率较高的感应法或夹钳法；
  - 2) 管径（相对埋深）较大的金属管道可采用直接法或感应法；
  - 3) 埋深（相对管径）较大的金属管道可采用功率（或磁矩）大、频率低的直接法或感应法；
  - 4) 电力电缆宜先采用工频法搜索进行初步定位，然后用主动源法精确定位、定深；
  - 5) 电信电缆和照明电缆宜采用主动源法，有条件时可施加断续发射信号；
  - 6) 转折点、分支点应采用交会法定位。
  - 7) 存在相邻地下管线干扰或管线分布情况较复杂，且管线有出露点时，可采用直接法、夹钳法、压线法或激发法等。
- 4 电磁感应法探测注意事项应包括下列内容：**
- 1) 采用直接法探测时，应把信号施加点上的绝缘层刮干净，保持良好的电性接触，接地电极应布设合理，接地点应有良好的接地条件；
  - 2) 采用夹钳法时，夹钳应套在被探测管线上，夹钳接头应保持通路；

- 3) 采用感应法探测时,应使发射机与探测管线处于最佳耦合状态,接收机与发射机保持最佳收发距;当周围有干扰存在时,应采用能排除干扰或减少干扰信号的激发方式;
- 4) 当存在近距离平行金属管线干扰时,宜沿剖面方向测量感应电流值,通过反演得到管线的位置及埋深。

#### **5.4.3 地质雷达法探测应符合下列技术要求:**

- 1 地质雷达法适用于探测各类金属管道和非金属管道;
- 2 根据测区地质条件和环境可选用剖面法、宽角法、共深度点法、透射法和孔中雷达等工作方式。

3 地质雷达法的仪器性能、技术指标、天线选择、测线布置、数据采集及资料解释等应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 的要求。

#### **5.4.4 弹性波法探测应符合下列技术要求:**

1 弹性波法适用于探测口径较大的各类金属管道和非金属管道,根据弹性波的不同类型,弹性波法分为浅层地震波法和声波法。浅层地震波法分为透射波法、折射层析法、反射波法、瞬态面波法、地震映像法;声波法分为声纳法、浅地层剖面法。适用范围应符合下列规定:

- 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探测;
- 2) 折射层析法适用于对口径较大的地下管道以及多条地下管道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道探测,通过追踪反射波组确定地下管道位置;

- 4)地震映像法适用于确定地下管道平面位置;
  - 5)瞬态面波法适用于确定地下管道埋深;
  - 6)声纳法适用于探测出露水底的地下管道;
  - 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道。
- 2 弹性波法应用的条件应符合下列要求:**
- 1)被探测管道与周围介质存在明显的物性差异,产生的波场异常应能从干扰背景场中分辨出,能进行背景场和异常场的对比。
  - 2)采用透射波法探测时,测区具备钻孔条件;
  - 3)在水域进行探测时,水深符合探测要求;
- 3 弹性波法测线、剖面布置应与管道走向垂直,并根据场地条件,通过试验合理选择观测系统、震源类型和激发位置。**
- 4 弹性波法野外数据采集应符合下列要求:**
- 1)仪器性能指标和设备布置应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 的规定。
  - 2)透射波法、折射层析法、反射波法的数据采集应按照现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 的要求执行;
  - 3)面波法数据采集应按照现行行业标准《多道瞬态面波勘察技术规程》JGJ/T 143 的要求执行。
  - 4)地震映像法应根据采集的信号类型(反射波、折射波、面波),按照现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 执行。
- 5 弹性波法数据处理应符合下列要求:**
- 1)数据处理时选择能圈定管道在剖面中的位置、提取地下

管道波场属性的方法技术；

- 2) 采用透射波法、折射层析法、反射波法时, 数据处理按现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 的要求执行；
  - 3) 面波法数据处理按现行行业标准《多道瞬态面波勘察技术规程》JGJ/T 143 的要求执行。
  - 4) 地震映像法侧重滤波处理, 使成果剖面具有较高信噪比, 宜使用详实的波速资料, 对资料进行偏移归位处理和时深转换。
- 6 弹性波法资料解释应符合下列要求：**
- 1) 通过透射波法反演速度剖面, 提取管道属性, 确定地下管道分布位置。
  - 2) 通过折射层析法反演速度剖面, 提取管道属性, 确定地下管道分布位置。
  - 3) 通过反射波法叠加深度剖面, 提取管道属性, 确定地下管道分布位置。
  - 4) 通过面波法反演速度剖面, 提取管道属性, 确定地下管道分布位置；如布置离散测点, 则根据频散曲线突变点确定地下管道深度。
- 7 声波法探测应符合下列要求：**
- 1) 旁侧声纳法应按现行国家标准《海洋调查规范 第 10 部分: 海底地形地貌调查》GB/T 12763. 10 的要求执行, 导航精度和数据采集的密度应符合管线探测的要求；
  - 2) 浅地层剖面法应按现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 的要求执行。

**5. 4. 5 井中磁梯度法探测应符合下列技术要求：**

- 1 井中磁梯度法适用于各类铁磁性管道的探测；
- 2 井中磁梯度法应用的条件应符合下列要求：
  - 1) 钻孔中无金属套管，松散地层的孔段可采用塑料套管护壁；
  - 2) 目标管道为强铁磁性材质，与周围介质之间存在明显的磁性差异；
  - 3) 能从干扰背景中辨认目标管道引起的磁异常。
- 3 探测断面设置、钻孔间距以及钻孔深度应符合下列要求：
  - 1) 探测断面垂直或大角度相交于目标管线的走向布置，同时应避开地面强铁磁物体和埋深较浅的地下管线；
  - 2) 根据管径以及管道的磁异常影响范围确定钻孔间距；
  - 3) 钻孔深度宜大于目标管道埋深 5m。
  - 4) 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。
  - 5) 钻孔布设应遵循距目标管道从远到近的原则，根据上一钻孔探测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。
- 4 井中磁梯度法野外数据采集应符合下列要求：
  - 1) 探测前在磁场较平静的地区对探测仪器进行校验，消除转向差，同时按磁传感器的实际位置准确标定测绳；
  - 2) 在测孔中按一定的间隔、顺序测量各点的磁梯度值，测点间隔宜选择 0.05m~0.2m，同一测孔应进行不少于 2 次重复观测，重复观测的数据差异较大时，应检查原因，并重新观测；
  - 3) 探测结束后，应测量每个钻孔孔位坐标以及孔口标高。
- 5 井中磁梯度法的数据处理与解释应符合下列要求：

- 1) 统一探测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测孔剖面曲线图;
- 2) 建立管道模型正演计算,按照同一探测剖面的各测孔曲线形态及异常大小,判断该断面的目标管道位置和标高;
- 3) 根据多个探测断面的成果分析,确定目标管道的走向、分布和标高。

#### **5.4.6 高密度电阻率法探测应符合下列技术要求:**

**1** 高密度电阻率法适用于口径较大且埋深较深的各类地下管道的探测。

**2** 高密度电阻率法可选用四极装置、双向三极装置、三极装置、二极装置、偶极装置、微分装置、中间梯度装置等工作方式。

**3** 高密度电阻率法应用的条件应符合下列要求:

- 1) 目标管道与周围介质之间存在明显的电性差异,且具有一定的规模;
- 2) 测线布置在平坦地段,并避开沟、坎等复杂地形的影响;
- 3) 具备良好的电极接地条件;
- 4) 测区内没有较强的工业游散电流、大地电流或电磁干扰,目标管道上方无极高电阻屏蔽层。

**4** 高密度电阻率法的仪器设备应由多道直流电测仪、多芯电缆和电极阵列组成。仪器设备的性能应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 要求。

**5** 高密度电阻率法探测装置的选择应符合下列要求:

- 1) 工作前选用多种装置进行测试比较,以选取合适的探测工作装置,同时还应综合考虑场地允许的测线长度和目标管道的大小、埋深之间的关系。



- 2) 场地开阔时, 优先选用四极装置以获得最大测量电位, 压制干扰并增强有效信号, 场地狭窄时, 宜选用三极装置(AMN、MNB)进行;
- 3) 地形起伏较大时, 宜选用四极装置进行, 不宜使用三极、偶极装置。

**6** 高密度电阻率法的工作布置、数据采集、处理和解释应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 要求。

**7** 高密度电阻率法的数据处理除应符合现行行业标准《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7 要求, 当地形坡度大于  $15^{\circ}$  时, 应考虑地形影响并作地形改正。地形改正时, 除应对测点在断面中的位置进行改正外, 还应对测读数据进行装置系数修正。

#### **5.4.7 轨迹探测法探测应符合下列技术要求:**

- 1** 轨迹探测法适用于具有出入口的地下空管道的探测。
  - 2** 轨迹探测法可通过探测载体在管道内的姿态参数或在地表接收载体发出的信号特征, 计算载体的运动轨迹, 构建完整的管道中心线。
  - 3** 轨迹探测法应用的条件, 应符合下列要求:
    - 1) 探测前应对探测仪器的姿态参数、计程装置及信号特征等进行标定;
    - 2) 应根据被测管道的口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) 采用探测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) 同一根管道应至少探测两次, 且探测结果应一致。
- 5.4.8** 地下管线复杂区域以及非开挖管线探测应符合下列要求:

1 埋深较浅的地下管线密集区域宜采用电磁感应法和地质雷达法综合探测；

2 埋深较大的大口径非开挖管线宜采用弹性波法、高密度电阻率法、轨迹探测法以及井中磁梯度法综合探测；

3 具有出入口的小口径非开挖管线宜采用轨迹探测法。

## 5.5 管线点地面标志设置

5.5.1 管线点均应设置地面标志。不易设置地面标志的管线点应在实地栓点或作点之记。

5.5.2 管线点的地面标志在地下管线探测成果验收前不得毁失、不得移位、并应易于识别。

## 5.6 探测记录

5.6.1 探测成果记录应包括明显点实地调查记录、隐蔽点探测记录和探测草图。实地调查记录和隐蔽点探测记录应按照附录 E 的格式填写。探测草图应根据实地探测的结果绘制在基本比例尺地形图上,内容包括管线走向、管线段的连接关系、管线点编号、管线注记等。图式应按附录 A 的规定执行。草图上管线点与周围地物的相对位置应准确,文字和数字注记应清晰、完整,内容应与探测记录一致。

5.6.2 各类探测成果记录应做到填写齐全、清晰,不得任意涂改、擦改和伪造。

5.6.3 对隐蔽管线的规格、材质不能确认时,可根据地下管线现状调绘资料填写,但应在附录 E 的“备注”栏中注明。

5.6.4 发现数据有误时应更正。更正错误时应将错误的数字、文字整齐划去,在上方另记录正确数据和文字;更正埋深错误时,

应另行重新记录。

## 5.7 质量检验

**5.7.1** 地下管线探测应进行质量检查工作,质量检查内容应符合现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 要求,检查结果应按附录 F 规定的格式填写。

**5.7.2** 每一个测区应在隐蔽管线点和明显管线点中分别抽取不少于各自总点数的 5% 进行质量检查,质量检查点应均匀分布,随机抽取,并在不同时间、由不同的操作员进行。当工程探测总点数少于 20 点时,应进行全数检验。当质量检查点数的 5% 少于 20 点时,应至少检查 20 点。质量检查内容包括地下管线探测点的探测精度和属性调查结果检查。

**5.7.3** 隐蔽管线点应检查地下管线的水平位置和埋深。当质量检查点数不少于 20 点时,按公式 5.7.3-1、5.7.3-2 分别计算隐蔽管线点平面位置中误差  $m_{ts}$ 、隐蔽管线点埋深中误差  $m_{th}$ 。当质量检查点数少于 20 点时,按公式 5.7.3-3、5.7.3-4 分别计算隐蔽管线点平面位置中误差  $m_{ts}$ 、隐蔽管线点埋深中误差  $m_{th}$ 。隐蔽管线点质量检查平面位置限差  $\delta_{ts}$  和埋深限差  $\delta_{th}$  分别按公式 5.7.3-5、5.7.3-6 计算。 $m_{ts}$  的绝对值不应大于  $0.5\delta_{ts}$ ,  $m_{th}$  的绝对值不应大于  $0.5\delta_{th}$ 。

$$m_{ts} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta s_{ti}^2}{2n_1}} \quad (5.7.3-1)$$

$$m_{th} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta h_{ti}^2}{2n_1}} \quad (5.7.3-2)$$

$$m_{ts} = \pm \frac{\sum |\Delta s_{ti}|}{n_1} \quad (5.7.3-3)$$

$$m_{\text{th}} = \pm \frac{\sum |\Delta h_{ti}|}{n_1} \quad (5.7.3-4)$$

$$\delta_{\text{ts}} = \frac{0.10}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} h_i \quad (5.7.3-5)$$

$$\delta_{\text{th}} = \frac{0.15}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} h_i \quad (5.7.3-6)$$

式中： $m_{\text{ts}}$ ——隐蔽管线点平面位置中误差(cm)；

$\Delta s_{ti}$ ——隐蔽管线点的平面位置原始探测值与质量检查值之差(cm)；

$n_1$ ——隐蔽管线点检查点数；

$m_{\text{th}}$ ——隐蔽管线点埋深中误差(cm)；

$\Delta h_{ti}$ ——隐蔽管线点的埋深原始探测值与质量检查值之差(cm)；

$\delta_{\text{ts}}$ ——隐蔽管线点质量检查平面位置限差(cm)；

$\delta_{\text{th}}$ ——隐蔽管线点质量检查埋深限差(cm)；

$h_i$ ——各检查点管线中心埋深(cm)，当  $h_i < 100\text{cm}$  时， $h_i$  取 100cm。

**5.7.4** 明显管线点应检查地下管线的埋深。当质量检查点数不少于 20 点时，按公式 5.7.4-1 计算明显管线点埋深中误差  $m_{\text{td}}$ ，当质量检查点数少于 20 点时，按公式 5.7.4-2 计算明显管线点埋深中误差  $m_{\text{td}}$ 。 $m_{\text{td}}$  的绝对值不应大于 2.5cm。

$$m_{\text{td}} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta d_{ti}^2}{2n_2}} \quad (5.7.4-1)$$

$$m_{\text{td}} = \pm \frac{\sum |\Delta d_{ti}|}{n_2} \quad (5.7.4-2)$$

式中： $m_{\text{td}}$ ——明显管线点埋深中误差(cm)；

$\Delta d_{ti}$ ——明显管线点的埋深原始探测值与质量检查值之差(cm)；

$n_2$ ——明显管线点检查点数；

**5.7.5** 开展地下管线普查时,应对隐蔽管线点进行开挖验证,开挖验证应符合下列要求:

1 探测项目开挖验证点应均匀分布,随机抽取不少于隐蔽管线探测点总数的 1%且不少于 3 个点进行开挖验证,隐蔽点开挖结果应按附录 G 的格式填写。

2 当管线开挖验证点与管线探测点之间的平面位置或埋深之差超过本规程第 3.4.2 条所规定限差时,其超差的点数不大于开挖总点数的 10%时,该测区的探测工作质量合格;

3 当开挖验证点的超差点数大于开挖总点数的 10%,但小于或等于 20%时,应再抽取不少于隐蔽管线点总数的 1%开挖验证。两次抽取开挖验证点中超差点数小于或等于总点数的 10%时,探测工作质量合格,否则不合格;

4 当开挖验证点超差点数大于开挖总点数的 20%,且开挖点数大于 10 个时,该工区探测工作质量不合格;

5 当超差点数大于开挖总点数的 20%,但开挖点数小于 10 个时,应增加开挖验证点数到 10 个以上,再按上述原则再进行质量验证。

**5.7.6** 开展建设工程地下管线探测时,应根据工程需要和场地条件,酌情进行开挖验证,验证结果以满足委托单位的要求为准,否则需进行补充探测以弥补探测精度的不足。

**5.7.7** 地下管线探测除对管线点的平面位置和埋深的精度进行检查外,还应对明显管线点的属性调查进行检查,发现遗漏、错误应及时进行补充和更正。

**5.7.8** 经质量检查不合格的测区,应分析造成不合格的原因,并针对不合格原因采取相应的纠正措施,对不合格工区应重新进行

探测。在重新探测过程中,应验证所采取纠正措施的有效性。

**5.7.9** 各项质量检查工作应做好检查记录,并在质量检查工作结束后编写地下管线探测质量检查报告,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。

**5.7.10** 对于特殊工程,质量检查及精度评价可按商定的要求进行。

## 6 地下管线测量

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 地下管线测量工作包括控制测量、管线点测量和测量成果的检查验收。

**6.1.2** 地下管线测量前,应收集测区已有控制点和基本比例尺地形图资料,对缺少控制点和基本比例尺地形图的测区,基本控制网的建立和地形图的施测,以及对已有控制点和基本比例尺地形图的检测和修测,应按现行行业标准《城市测量规范》CJJ 8 和地方标准《1:500 1:1000 1:2000 数字地形测量规范》DG/TJ08—86 的有关要求执行。

**6.1.3** 地下管线探测点的平面位置测量可采用 GNSS RTK、图根导线串测法、极坐标法和轨迹法测量,其精度应符合本规程第 3.4.3 条的规定。

**6.1.4** 地下管线探测点的高程可采用几何水准、电磁波测距三角高程或 GNSS 高程测量的方法进行,其精度应满足本规程第 3.4.3 条的规定。

**6.1.5** 地下管线测量所使用的测量仪器应定期检定、校准和维护保养并在有效检定周期内,其观测值的改正应按现行行业标准《城市测量规范》CJJ 8 的有关要求执行。

### 6.2 控制测量

**6.2.1** 控制测量应在城市等级控制网的基础上布设图根导线点。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 8 的要求加密等级控制点。

**6.2.2** 控制测量可采用电磁波测距图根导线、GNSS 或 GNSS RTK 方法,按现行地方标准《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85 的有关要求执行。

**6.2.3** 地下管线高程控制测量点的精度不应低于图根级水准的要求,图根高程控制点测量可采用几何水准测量、电磁波测距三角高程测量或 GNSS 方法,按现行地方标准《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85 的有关要求执行。

### **6.3 管线点测量**

**6.3.1** 管线点测量应包括下列内容:

- 1 对管线点的地面标志进行平面位置和高程连测;
- 2 计算管线点的坐标和高程;
- 3 编制管线点成果表。

**6.3.2** 管线点测量时,宜直接利用其外业编码;重新建立管线点编码时,应建立与管线点外业编码之间的关系。

**6.3.3** 管线点的平面位置及高程测量应按现行地方标准《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85 的有关要求执行。

**6.3.4** 具有空置管道的非开挖管线探测点,宜采用轨迹测量法获取管线点的三维坐标。依据轨迹测量仪运动中得到的三维增量和地下管线出入端点的三维坐标,计算获得地下管线点的三维坐标。

### **6.4 测量成果质量检验**

**6.4.1** 地下管线的测量成果应进行成果质量检验,各级检查工作应独立并按顺序进行,不得省略、代替、颠倒顺序。



**6.4.2** 测量成果质量检查,应分别随机抽查不少于测区内布设的平面、高程控制及测区管线点总数的5%进行质量检查,且应均匀分布在不少于测区图幅总数5%的图幅范围内。当地下管线点总数少于20点时应进行全数检验。当质量检查点数少于20点时,应至少检查20点。

**6.4.3** 平面控制质量检查应符合下列要求:

1 采用电磁波测距法,应利用距离反算检验平面控制点间相对精度;

2 采用GNSS、GNSS RTK或导线测量方法,检验平面控制点绝对精度。

**6.4.4** 高程控制质量检查应符合下列要求:

1 采用几何水准或三角高程法检验测段相对高差;

2 通过已知水准点重新接测几何水准检验高程控制精度;

3 采用GNSS或GNSS RTK方法检验高程控制精度。

**6.4.5** 当质量检查点数不少于20点时,应按公式6.5.4-1和6.5.4-2分别计算管线点平面位置中误差 $m_{cs}$ 和管线点高程中误差 $m_{ch}$ 。当质量检查点数少于20点时,按公式6.5.4-3和6.5.4-4分别计算管线点平面位置中误差 $m_{cs}$ 和管线点高程中误差 $m_{ch}$ 。 $m_{cs}$ 和 $m_{ch}$ 应符合本规程第3.4.3条的要求。

$$m_{cs} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta s_{ci}^2}{2n_c}} \quad (6.4.4-1)$$

$$m_{ch} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta h_{ci}^2}{2n_c}} \quad (6.4.4-2)$$

$$m_{cs} = \pm \frac{\sum |\Delta s_{ci}|}{n_c} \quad (6.4.4-3)$$

$$m_{ch} = \pm \frac{\sum |\Delta h_{ci}|}{n_c} \quad (6.4.4-4)$$

式中： $m_{cs}$ —— 管线点平面位置中误差(cm)；

$\Delta s_{ci}$ —— 管线点平面位置较差(cm)；

$n_c$ —— 质量检查的点数；

$m_{ch}$ —— 管线点高程中误差(cm)；

$\Delta h_{ci}$ —— 管线点高程较差(cm)。

**6.4.6** 平面及高程控制的精度应符合相应等级控制测量的要求。

**6.4.7** 各级质量检查工作应做好检查记录,并在质量检查工作结束后编写测量检查报告,检查报告应包括下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 检查工作概述；
- 3 精度统计；
- 4 质量评价；
- 5 处理意见。

## 7 地下管线图编绘

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 地下管线图编绘应在地下管线数据处理工作完成后并经检查合格的基础上进行。

**7.1.2** 地下管线图应根据项目类型编绘相应的成果图件。对于普查类项目,应编绘地下管线综合图、地下管线专业图和地下管线横断面图,对于建设工程类项目,可根据项目要求,编绘相应图件。

**7.1.3** 地下管线普查所编制的地下管线平面图的比例尺应与城市基本比例尺地形图一致;建设工程地下管线探测时所编制的地下管线平面图的比例尺应符合工程设计和施工要求,图幅规格及分幅应符合本规程第 3.2.2 条的规定。

**7.1.4** 编绘用的地形图坐标和高程系统应与地下管线测量所用系统一致,且应反映测区现状。

**7.1.5** 地下管线图应依据地下管线探测采集的数据或地下管线竣工测量数据进行编绘。

**7.1.6** 绘制地下管线综合图和地下管线专业图应采用彩色,绘制地下断面图宜采用单色。地下管线按管线点的投影中心及相应图例连线表示,附属设施按其实际中心位置用相应符号表示。

**7.1.7** 在编辑地下管线图的过程中,宜删去地形图中与实测地下管线重合或矛盾的地下管线附属设施。

**7.1.8** 地下管线名称、代号、颜色及图式宜按表 3.1.1 及附录 A 执行。

**7.1.9** 地下管线图各种文字、数字注记不宜压盖管线及其附属设施的符号。地下管线图注记应按表 7.1.9 执行。管线线上文字、数字注记应平行于管线走向,字头应垂直于管线走向且方向向上,跨图幅的文字、数字注记应在两幅图内分别注记。

**表 7.1.9 地下管线图注记规格**

类 型	方 式	字 体	字高(mm)	说 明
管线点号	字母、数字混合	正等线体	2	—
线注记	字母、数字混合	正等线体	2	—
扯旗说明	汉字、数字混合	细等线体	3	—
主要道路名	汉字	细等线体	4	路面铺装材料注记
街巷	汉字	细等线体	3	
单位名	汉字	细等线体	3	—
层数、结构	字母、数字混合	正等线体	2.5	—
门牌号	数字	正等线体	1.5	
进房、变径等说明	汉字	正等线体	2	—
高程点	数字	正等线体	2	—
断面号	字母、数字混合	正等线体	3	由断面起、讫点号构成断面号:A—A'

**7.1.10** 地下管线综合图、地下管线专业图和横断面图间相同要素应协调一致。

**7.2 地下管线综合图编绘**

**7.2.1** 地下管线综合图的内容应包括各专业管线、管线的附属设施和基本比例尺地形图,建设工程类地下管线综合图样图见附

录 H, 普查类地下管线综合图样图见《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85。

**7.2.2** 编绘前应取得测区基本比例尺地形图和经检查合格的综合地下管线数据等资料。

**7.2.3** 当地下管线上下重叠或相距较近且不能按比例绘制时, 宜在图内以扯旗的方式说明。扯旗线应垂直地下管线走向, 扯旗内容应放在图内空白或图面负载较小处。扯旗说明的方式、字体及字高应符合表 7.1.9 的规定。扯旗注记中应注明非开挖管线的埋设深度范围, 宜在非开挖管线点上引注点号和埋深值。

**7.2.4** 地下管线综合图上应注记下列内容:

- 1 管线点的编号;
- 2 各种管道应标注管线规格、材质、埋深等, 燃气管线加注压力;
- 3 电力电缆应标注电压。在沟埋或管理处, 加注管线规格, 直埋电缆标注缆线根数;
- 4 电信电缆应标注管块规格, 直埋电缆标注缆线根数。

### 7.3 地下管线专业图编绘

**7.3.1** 地下管线专业图宜分别按地下管线类别编绘。

**7.3.2** 地下管线专业图应根据对应专业的地下管线数据与基本比例尺地形图数据编绘。

**7.3.3** 地下管线专业图的内容应包括对应专业的地下管线、建(构)筑物和基本比例尺地形图, 样图见《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85。

**7.3.4** 地下管线专业图应标注下列内容:

- 1 管线点的编号;

- 2 各种管道应标注管线规格和材质,燃气管线加注压力;
- 3 电力电缆应标注电压和电缆根数,在沟埋或管理处,应加注管线规格;
- 4 电信电缆应标注管块规格,直埋电缆标注缆线根数。

## 7.4 地下管线横断面图编绘

- 7.4.1 地下管线横断面图应根据断面测量的成果资料编绘。
- 7.4.2 横断面图的内容应包括地表地形变化、地面高程、路边线、各种地下管线的位置及相对关系、地下管线高程、管线规格、管线点水平间距和断面号等。
- 7.4.3 地下管线横断面图比例尺的选定,应按图上不作取舍和移位能清楚表示上述内容为原则,图上应标注比例尺。
- 7.4.4 横断面图的编号应采用城市基本比例尺地形图图幅号加断面号表示。
- 7.4.5 横断面图的各种地下管线应以 2.5mm 为直径的空心圆表示,直埋电力、电信电缆应以 1mm 的实心圆表示。尺寸小于 1000mm×1000mm 的地下综合管廊(沟)、方沟应以 3mm×3mm 的正方形表示,不小于 1000mm×1000mm 的地下综合管廊(沟)、方沟应按实际比例表示,样图见《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85。

## 7.5 地下管线成果表编制

- 7.5.1 地下管线成果表应依据探测与测量成果编制,管线点号应与图上点号一致。轨迹法探测成果宜单列成果表。
- 7.5.2 地下管线成果表的内容及格式应按附录 B 的规定编制。
- 7.5.3 地下管线成果表应分专业管线分别进行整理编制、装订

成册,并应在封面标注图幅号。地下管线综合成果的装订顺序为电力、通信、给水、排水、燃气、热力、工业、其它管线和长输管线。

## **7.6 地下管线图质量检验**

**7.6.1** 地下管线图应进行 100%质量检查,做好质量检查记录,并进行质量评定。对发现的问题应及时作出标识、记录,并由相关人员采取相应的纠正措施。

**7.6.2** 检验合格的地下管线图,应符合下列要求:

- 1 探测的地下管线表达无遗漏;
- 2 地下管线探测点坐标正确,标注与管线点对应;
- 3 地下管线无连接错误;
- 4 各种图例、符号、文字和数字注记无错误,并符合表 7.1.9 的规定;
- 5 图幅接边无遗漏和错误;
- 6 图廓整饰标准、规范。

**7.6.3** 地下管线图检验工作结束后应编写质量检查报告,内容宜包括工程概况、检查工作概述、质量评价和处理意见。

## 8 地下管线数据入库要求

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 为保存和有效利用地下管线探测成果,保障地下管线数据的管理、应用、交换和共享,应建立地下管线探测数据库。
- 8.1.2 地下管线数据库的数据来源应是经数据检查合格后的地下管线探测成果数据。
- 8.1.3 地下管线数据应按照一定的分类和代码存储在数据库中。
- 8.1.4 地下管线数据库应包括地下管线空间属性和信息数据库和元数据库。
- 8.1.5 地下管线数据库应符合应用需求、便于维护和扩充。

### 8.2 数据检查

- 8.2.1 地下管线探测成果数据应经数据检查合格后方可入库。
- 8.2.2 数据检查的内容应包括数据文件检查、图形文件检查、成果一致性检查和测区接边检查。
- 8.2.3 数据检查合格后的地下管线探测成果应包括管线成果数据表和管线成果图。文件的格式、命名和版本,应符合下列要求:
  - 1 地下管线成果数据表采用关系型数据库表格式,地下管线成果图采用 CAD 格式。
  - 2 地下管线成果数据表的命名按“测区号+文件名后缀”来命名。
  - 3 地下管线成果图的命名按“基本比例尺地图图幅号+文



件名后缀”命名,基本比例尺地图图幅号按照现行地方标准《1:500 1:1000 1:2000 数字地形测量规范》DG/TJ08-86 命名。

### 8.3 数据分类和代码

**8.3.1** 地下管线数据分类应采用线分类法,按大类、中类和小类分为三层。地下管线数据的编码采用层次码,分为3层,代码采用6位阿拉伯数字表示。如图8.3.1所示:

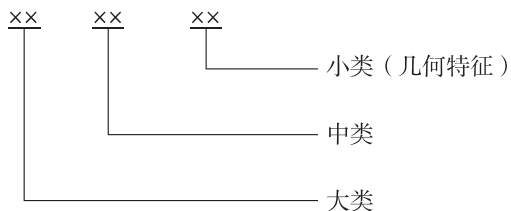


图 8.3.1 地下管线数据 3 层 6 位编码层次图

**8.3.2** 地下管线数据分类及代码应符合附录 J 中表 J.0.1 的规定。

#### 8.4 地下管线空间和属性信息数据库

**8.4.1** 地下管线空间和属性信息数据库表的命名方式应为“‘T’+分类代码”。

**8.4.2** 地下管线空间信息应采用点、线和面的方式存储,分别记录地下管线点的三维坐标、地下管线段的空间走向和地下管线附属设施的平面轮廓。

**8.4.3** 地下管线属性信息依据其空间信息存储方式,应采取地下管线点表、地下管线段表、地下管线面表的方式记录,按附录 J 中表 J.0.2~J.0.4 规定。

## 8.5 地下管线元数据

**8.5.1** 地下管线元数据应包括一级元数据、二级元数据。

**8.5.2** 一级元数据应从二级元数据中提取,为用户提供地下管线信息的基本情况,主要用于满足地下空间信息发布需求,用户可根据一级元数据获取实体集的基本信息。一级元数据数据字典见附录 J 中表 J.0.5,其中值域内容枚举见附录 K。

**8.5.3** 二级元数据应提供地下管线更为详细的信息,用于满足地下管线信息分发、应用、交换需求。二级元数据主要包括:基本信息、质量信息、分发及交换信息、属性信息和生产维护信息。二级元数据数据字典见附录 J 中表 J.0.6~J.0.10,其中值域内容枚举见附录 K。

## 9 报告编制与成果验收

### 9.1 一般规定

- 9.1.1 地下管线探测项目结束后应编制报告书。
- 9.1.2 地下管线探测成果的验收应在各项工序检查合格的基础上进行。
- 9.1.3 成果验收依据应为工程合同、经批准的技术设计书及有关技术文件。

### 9.2 报告编制

- 9.2.1 地下管线探测报告应包括以下内容：

- 1 概况。开展地下管线探测的依据、目的和要求；测区的地理位置、地球物理和地形条件；开竣工日期；实际完成的工作量等；
- 2 技术措施。各工序作业的标准依据；坐标和高程的起算依据；采用的仪器和技术方法；
- 3 应说明的问题及处理措施；
- 4 质量评定。各工序质量检验与评定结果；
- 5 结论与建议；
- 6 提交的成果；
- 7 附图与附表。

- 9.2.2 报告应突出重点、文理通顺、表达清楚、结论明确。

### **9.3 成果验收与提交**

**9.3.1** 成果验收与提交应符合现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 的要求。
























**9.3.2** 成果提交应在成果验收合格的基础上进行,成果提交应分为向用户提交和归档提交。向用户提交应按合同书的规定提交成果。归档提交应包括本规程第 9.3.1 条的全部内容和验收报告书。

**9.3.3** 成果资料的移交应列出清单或目录,逐项清点,并办理交接手续。

## 附录 A 地下管线绘图图式

符 号 名 称	图 例	颜色(RGB)	符 号 名 称	图 例	颜色(RGB)
A.1 管线线			A.4 管线附属物		
A.1.1 电力		红色(255,0,0)	A.4.1 检修井		
A.1.2 通信		绿色(0,255,0)	1 电力		黑色(0,0,0)
A.1.3 给水		蓝色(0,255,255)	2 通信		黑色(0,0,0)
A.1.4 排水		棕色(76,0,0)	a 人井		黑色(0,0,0)
A.1.5 燃气		黄色(255,191,0)	b 手井		黑色(0,0,0)
A.1.6 热力		青色(0,255,255)	3 给水		黑色(0,0,0)
A.1.7 工业		洋红(255,0,255)	4 排水		黑色(0,0,0)
A.2 管线测点			a 雨水/污水/合流		黑色(0,0,0)
A.2.1 实测点		随管线颜色	b 暗井		黑色(0,0,0)
A.2.2 探查点		随管线颜色	c 出水口		黑色(0,0,0)
A.3 管线特征点			5 燃气		黑色(0,0,0)
A.3.1 闷头		黑色(0,0,0)	6 热力		黑色(0,0,0)
A.3.2 上杆/上墙/出土		黑色(0,0,0)	7 工业		黑色(0,0,0)
A.3.3 电缆分支点		黑色(0,0,0)	A.4.2 电箱		黑色(0,0,0)
A.3.4 给水/燃气变换分界		黑色(0,0,0)	A.4.3 大阀门		黑色(0,0,0)
A.3.5 导管孔变换分界		黑色(0,0,0)	A.4.4 消防栓		黑色(0,0,0)
A.3.6 排水管径变换分界		黑色(0,0,0)	A.4.5 水表(流量箱)		黑色(0,0,0)

续表

符 号 名 称	图 例	颜色(RGB)	符 号 名 称	图 例	颜色(RGB)
A. 4. 6 电缆余线		黑色(0,0,0)	A. 4. 24 调压箱		黑色(0,0,0)
A. 4. 7 小阀门		黑色(0,0,0)	A. 4. 25 调压站		黑色(0,0,0)
A. 4. 8 测压装置		黑色(0,0,0)	A. 4. 26 燃气柜		黑色(0,0,0)
A. 4. 9 放气点(排气装置)		黑色(0,0,0)	A. 4. 27 接线箱		黑色(0,0,0)
A. 4. 10 排污装置		黑色(0,0,0)	A. 4. 28 控制柜		黑色(0,0,0)
A. 4. 11 排水器		黑色(0,0,0)	A. 4. 29 变电站		黑色(0,0,0)
A. 4. 12 涨缩器		黑色(0,0,0)	A. 4. 30 泵站		黑色(0,0,0)
A. 4. 13 凝水井		黑色(0,0,0)	A. 5 管线构筑物		
A. 4. 14 通风口		黑色(0,0,0)	A. 5. 1 过路导管		黑色(0,0,0)
A. 4. 15 沉降监测点		黑色(0,0,0)	A. 5. 2 综合管沟/过路构筑物		红色(255,0,0)
A. 4. 16 阴极保护测试桩		黑色(0,0,0)	A. 5. 3 井室		黑色(0,0,0)
A. 4. 17 投料口		黑色(0,0,0)	A. 5. 4 电缆沟/电缆隧道		红色(255,0,0)
A. 4. 18 雨水/污水篦子		黑色(0,0,0)	A. 5. 5 电缆桥		红色(255,0,0)
A. 4. 19 路灯		黑色(0,0,0)	A. 5. 6 地面构筑物		黑色(0,0,0)
A. 4. 20 电缆标		黑色(0,0,0)			
A. 4. 21 电杆		黑色(0,0,0)			
A. 4. 22 预留口		黑色(0,0,0)			
A. 4. 23 水塔		黑色(0,0,0)			

## 附录 B 地下管线成果表

### 地下管线成果表

类别：

抄录：

编号:

校核：

[illegible]

日期： 年 月 日

附录 C 地下管线探测仪一致性校验表

地下管线探测仪一致性校验表

项目名称：项目负责：校验日期：

校验地点				类 别	发射机	接收机	评定结果
				型 号			
信号激发方式	<input type="checkbox"/> 感应 <input type="checkbox"/> 连接 <input type="checkbox"/> 夹钳			仪器型号			
				仪器编号			
管线类型	实际埋深 (m)	材质	工作频率 (kHz)	定位误差 (cm)	探测埋深 (m)	定深误差 (cm)	

探测者：记录者：校核者：第 页 共 页



附录 D 地下管线探测遗留问题记录表

地下管线探测遗留问题记录表

项目名称：

编号：

问题描述：			
问题发现人：		日期：	年 月 日
原因分析：			
探测作业人：		日期：	年 月 日
问题核实：			
核实人：		日期：	年 月 日
处置措施：			
项目负责：		日期：	年 月 日

## 附录 E 地下管线探测记录表

### 地下管线探测记录表

项目名称: 管线类型: 权属单位: 接收机型号、编号:

[illegible]

探测单位：      探测者：      日期：      校核者：      第    页    共    页

注:激发方式:1—直接连接;2—夹钳;3—感应(直立线圈);4—感应(压线);5—其它;

定位方式:1—电磁感应法;2—地质雷达法;3—弹性波法;4—高密度电阻率法;5—轨迹探测法;6—钎探;7—开挖;8—据调绘资料。

定深方式:1—直读;2—百分比;3—特征点;4—地质雷达;5—弹性波法;6—井中磁梯度法;7—高密度电阻率法;8—轨迹探测法;9—钎探;10—开挖;11—实地量测;12—据调绘资料;13—内插。

附录 F 地下管线探测质量检查表

地下管线探测质量检查表

项目名称：探测单位：检查单位：

探测仪器：检查仪器：检查方式：

序号	图幅号	点号	类别	材质	平面定位 差值(cm)	埋深(m)			评定	备注
						探查	检查	差值		

检查者：校核者：日期： 年 月 日 第 页 共 页

附录 G 地下管线探查隐蔽点开挖检查表

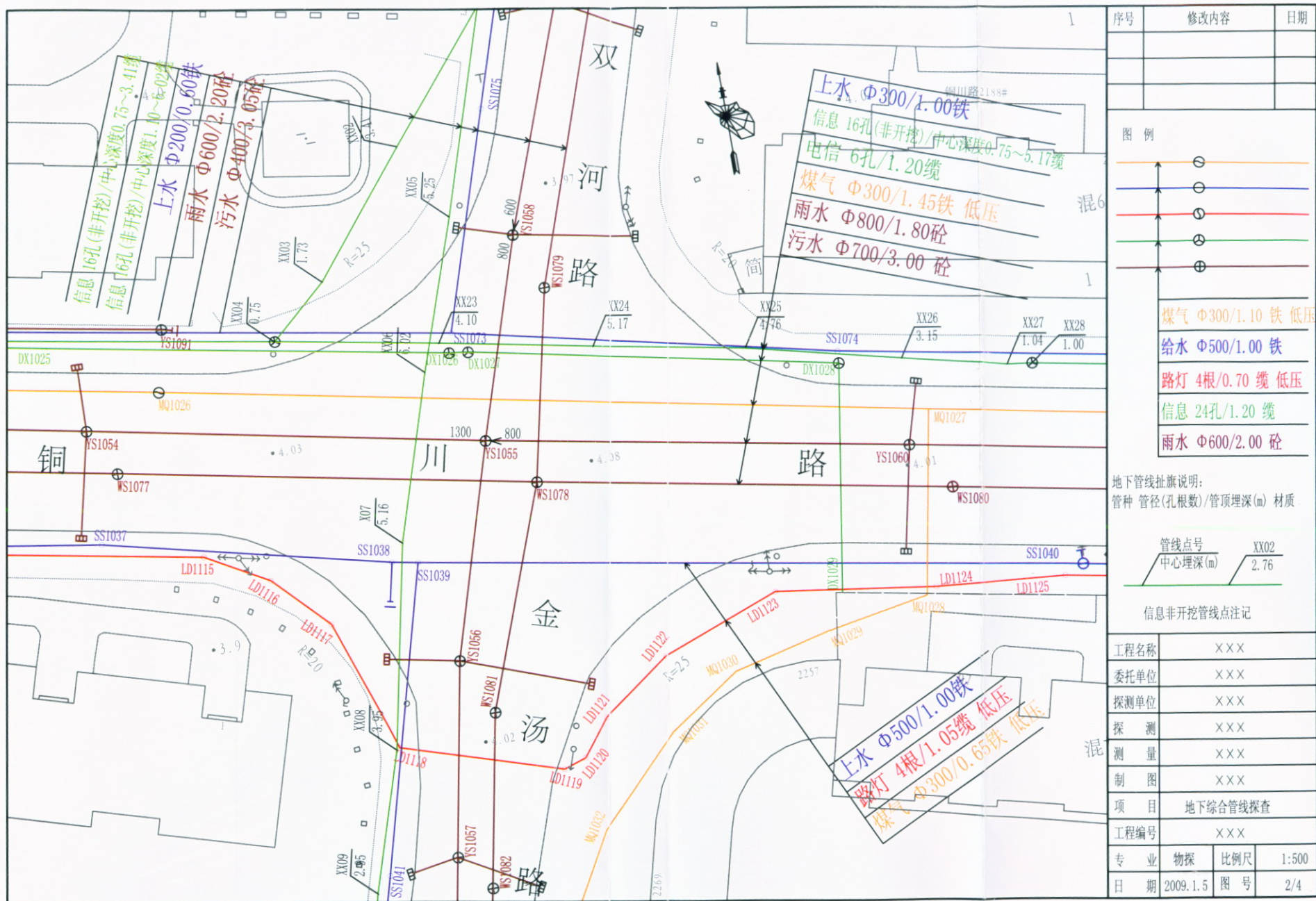
地下管线探查隐蔽点开挖检查表

项目名称：探测单位：测区：

所在图幅号	管线点号	类别	材 质	截面尺寸(mm)		平面定位 偏差(cm)	埋深(m)			备注
				管径(宽)	高		探测值	实际量测值	差值	

探测者：检查者：校核者：检查日期：

## 附录H 地下管线综合图样图



# 附录 J 地下管线数据入库表

表 J.0.1 地下管线分类及代码表

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
01	00	00	010000	电力	—
01	01	00	010100	供电	—
01	01	01	010101	管段	—
01	01	02	010102	管点	—
01	01	03	010103	附属设施(面)	—
01	02	00	010200	路灯	—
01	02	01	010201	管段	—
01	02	02	010202	管点	—
01	02	03	010203	附属设施(面)	—
01	03	00	010300	电车	—
01	03	01	010301	管段	—
01	03	02	010302	管点	—
01	03	03	010303	附属设施(面)	—
01	04	00	010400	交通信号	—
01	04	01	010401	管段	—
01	04	02	010402	管点	—
01	04	03	010403	附属设施(面)	—
01	05	00	010500	广告景观	包括绿化、景观、广告灯等
01	05	01	010501	管段	—
01	05	02	010502	管点	—

续表 J.0.1

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
01	05	03	010503	附属设施(面)	—
01	06	00	010600	直流专用线路	—
01	06	01	010601	管段	—
01	06	02	010602	管点	—
01	06	03	010603	附属设施(面)	—
01	99	00	019900	其它	—
01	99	01	019901	管段	—
01	99	02	019902	管点	—
01	99	03	019903	附属设施(面)	—
02	00	00	020000	通信	—
02	01	00	020100	电信电缆	包括电信、移动、联通等
02	01	01	020101	管段	—
02	01	02	020102	管点	—
02	01	03	020103	附属设施(面)	—
02	02	00	020200	广播电视	—
02	02	01	020201	管段	—
02	02	02	020202	管点	—
02	02	03	020203	附属设施(面)	—
02	03	00	020300	信息	上海信息管线
02	03	01	020301	管段	—
02	03	02	020302	管点	—
02	03	03	020303	附属设施(面)	—
02	04	00	020400	监控	—

续表 J.0.1

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
02	04	01	020401	管段	—
02	04	02	020402	管点	—
02	04	03	020403	附属设施(面)	—
02	05	00	020500	军用	—
02	05	01	020501	管段	—
02	05	02	020502	管点	—
02	05	03	020503	附属设施(面)	—
02	99	00	029900	其它	—
02	99	01	029901	管段	—
02	99	02	029902	管点	—
02	99	03	029903	附属设施(面)	—
03	00	00	030000	给水	—
03	01	00	030100	上水	包括饮用水、直饮水等
03	01	01	030101	管段	—
03	01	02	030102	管点	—
03	01	03	030103	附属设施(面)	—
03	02	00	030200	原水	—
03	02	01	030201	管段	—
03	02	02	030202	管点	—
03	02	03	030203	附属设施(面)	—
03	03	00	030300	中水	—
03	03	01	030301	管段	—
03	03	02	030302	管点	—



续表 J.0.1

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
03	03	03	030303	附属设施(面)	—
03	04	00	030400	消防	—
03	04	01	030401	管段	—
03	04	02	030402	管点	—
03	04	03	030403	附属设施(面)	—
03	05	00	030500	绿化	—
03	05	01	030501	管段	—
03	05	02	030502	管点	—
03	05	03	030503	附属设施(面)	—
03	99	00	039900	其它	—
03	99	01	039901	管段	—
03	99	02	039902	管点	—
03	99	03	039903	附属设施(面)	—
04	00	00	040000	排水	—
04	01	00	040100	雨水	—
04	01	01	040101	管段	—
04	01	02	040102	管点	—
04	01	03	040103	附属设施(面)	—
04	02	00	040200	污水	—
04	02	01	040201	管段	—
04	02	02	040202	管点	—
04	02	03	040203	附属设施(面)	—
04	03	00	040300	雨污合流	—

续表 J.0.1

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
04	03	01	040301	管段	—
04	03	02	040302	管点	—
04	03	03	040303	附属设施(面)	—
04	99	00	049900	其它	—
04	99	01	049901	管段	—
04	99	02	049902	管点	—
04	99	03	049903	附属设施(面)	—
05	00	00	050000	燃气	—
05	01	00	050100	煤气	—
05	01	01	050101	管段	—
05	01	02	050102	管点	—
05	01	03	050103	附属设施(面)	—
05	02	00	050200	天然气	—
05	02	01	050201	管段	—
05	02	02	050202	管点	—
05	02	03	050203	附属设施(面)	—
05	03	00	050300	液化气	—
05	03	01	050301	管段	—
05	03	02	050302	管点	—
05	03	03	050303	附属设施(面)	—
05	99	00	059900	其它	—
05	99	01	059901	管段	—
05	99	02	059902	管点	—

续表 J.0.1

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
05	99	03	059903	附属设施(面)	—
06	00	00	060000	热力	—
06	01	00	060100	蒸汽	—
06	01	01	060101	管段	—
06	01	02	060102	管点	—
06	01	03	060103	附属设施(面)	—
06	02	00	060200	热水	—
06	02	01	060201	管段	—
06	02	02	060202	管点	—
06	02	03	060203	附属设施(面)	—
06	99	00	069900	其它	包括地热、温泉等
06	99	01	069901	管段	—
06	99	02	069902	管点	—
06	99	03	069903	附属设施(面)	—
07	00	00	070000	工业	—
07	01	00	070100	氢气	—
07	01	01	070101	管段	—
07	01	02	070102	管点	—
07	01	03	070103	附属设施(面)	—
07	02	00	070200	氧气	—
07	02	01	070201	管段	—
07	02	02	070202	管点	—
07	02	03	070203	附属设施(面)	—

续表 J.0.1

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
07	03	00	070300	乙炔	—
07	03	01	070301	管段	—
07	03	02	070302	管点	—
07	03	03	070303	附属设施(面)	—
07	04	00	070400	原油	—
07	04	01	070401	管段	—
07	04	02	070402	管点	—
07	04	03	070403	附属设施(面)	—
07	05	00	070500	成品油	—
07	05	01	070501	管段	—
07	05	02	070502	管点	—
07	05	03	070503	附属设施(面)	—
07	06	00	070600	航油	—
07	06	01	070601	管段	—
07	06	02	070602	管点	—
07	06	03	070603	附属设施(面)	—
07	07	00	070700	排渣	—
07	07	01	070701	管段	—
07	07	02	070702	管点	—
07	07	03	070703	附属设施(面)	—
07	08	00	070800	乙烯	—
07	08	01	070801	管段	—
07	08	02	070802	管点	—

续表 J.0.1

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
07	08	03	070803	附属设施(面)	—
07	99	00	079900	其它	—
07	99	01	079901	管段	—
07	99	02	079902	管点	—
07	99	03	079903	附属设施(面)	—
08	00	00	080000	其它	—
08	01	00	080100	综合管沟	—
08	01	01	080101	管段	—
08	01	02	080102	管点	—
08	01	03	080103	附属设施(面)	—
08	02	00	080200	特殊管线	—
08	02	01	080201	管段	—
08	02	02	080202	管点	—
08	02	03	080203	附属设施(面)	—
91	00	00	910000	长输管线	—
91	01	00	910100	输电	—
91	01	01	910101	管段	—
91	01	02	910102	管点	—
91	01	03	910103	附属设施(面)	—
91	02	00	910200	通信	—
91	02	01	910201	管段	—
91	02	02	910202	管点	—
91	02	03	910203	附属设施(面)	—

续表 J.0.1

大类	中类	小类	代 码	名 称	说 明
91	03	00	910300	输水	—
91	03	01	910301	管段	—
91	03	02	910302	管点	—
91	03	03	910303	附属设施(面)	—
91	04	00	910400	输气	—
91	04	01	910401	管段	—
91	04	02	910402	管点	—
91	04	03	910403	附属设施(面)	—
91	05	00	910500	输油	—
91	05	01	910501	管段	—
91	05	02	910502	管点	—
91	05	03	910503	附属设施(面)	—
91	06	00	919900	其它长输管线	—
91	06	01	919901	管段	—
91	06	02	919902	管点	—
91	06	03	919903	附属设施(面)	—

表 J.0.2 地下管线点表

字 段 名	中文描述	字段类型	字段大小	小数位	必填	说 明
ANNO	所在图幅号	字符	7	—	是	即被测管点所在的基本比例尺地形图图幅号
TEXT	调查点号	字符	10	—	是	附录 J.0.1 中的分类大类码+2 位测区或小组编号+点顺序号组成,每个探测工程调查点号编号具有唯一性
PointID	正式点号	字符型	10	—	是	附录 J.0.1 中的分类大类码+顺序码。顺序码指在同一幅地形图中,同类型管点的自然顺序编码,正式点号在同一幅地形图中具有唯一性
TYPE	管线类型	字符型	4	—	是	附录 J.0.1 中的分类大类码+中类码
FEAT	点的特征	字符型	3	—	—	管线点的特征,如三通等
COMPONENT	附属物种类	字符型	3	—	—	所代表的附属物的种类,如阀门等
SHAPE	井的形状	字符型	4	—	—	如附属物为工作井,工作井的形状。如圆形、方形
SIZE	井的尺寸	字符型	9	—	—	如附属物为工作井,工作井的尺寸。单位为毫米。方形为长×宽,圆形为直径
WELLDEPTH	井深	数值型	6	3	—	如附属物为工作井,井口到井底的高度
X	X 坐标	数值型	10	3	是	单位为米

续表 J.0.2

字 段 名	中文描述	字段 类型	字段 大小	小数 位	必填	说 明
Y	Y 坐标	数值型	10	3	是	单位为米
H	点的标高	数值型	8	3	是	单位为米,管线点的地面高程
OFFSET	是否偏心	逻辑型	1	—	是	是/否,填“是”则需 偏心距
OFFSETDIST	偏心距	数值型	6	0	—	单位为毫米
ROAD	所在道路	字符型	20	—	是	管线点所在的道路名; 例如:金钟路
XROAD	相邻道路	字符型	20	—	是	管线点所在道路的相邻 道路名;例如:平塘路— 剑河路
DEPTH	埋深	数值型	6	3	—	管线点顶部(排水为管 或沟底部)到地面投影 的垂直距离,单位为米
USER	权属单位	字符型	4	—	是	管线的权属单位
ConDATE	建设年月	字符型	6	—	—	管 线 竣 工 年 月,如 199809,以竣工的月份 为准
ANGLE	管线点 旋转角	数值型	5	2	—	以 X 轴正向为 0 度,取 逆时针方向,记录有向 点状要素符号与 X 轴 逆时针方向夹角
NOTE	备注	字符型	20	—	—	—



表 J.0.3 地下管线段表

字 段 名	中文描述	字段类型	字段大小	小数位	必填	说 明
ANNO	所在图幅号	字符型	7	—	是	管线段起点所在的基本比例尺地形图图幅号
PipeID	管段编号	字符型	35	—	是	图幅号 + 起点正式点号;图幅号 + 终点正式点号
PipeTYPE	管线类型	字符型	4	—	是	附录 J.0.1 中的分类大类码 + 中类码
PipeMATER	管线材质	字符型	4	—	是	记录管线的材质
PipeSHAPE	管线形状	字符型	2	—	—	记录管线的形状
WIDTH	管线宽度	数值型	6	0	—	单位为毫米。圆形管线的宽度和高度均填直径
HIGH	管线高度	数值型	6	0	—	单位为毫米
ENBED	埋设方式	字符型	4	—	是	记录管线的埋设方式
ROAD	所在道路	字符型	20	—	是	管线段所在的道路名
XROAD	相邻道路	字符型	20	—	是	管线段所在道路的相邻道路名
LENGTH	管段长度	数值型	6	2	是	单位为米
BTIME	埋设年月	字符型	6	—	是	管 线 竣 工 年 月, 如 199809, 以竣工的月份为准
RTIME	废弃年月	字符型	6	—	—	管 线 废 弃 年 月, 如 199809
USER	权属单位	字符型	4	—	是	管线的权属单位
SOURCE	探测性质	字符型	10	—	是	管线探测的性质, 如普查、工程、竣工测量

续表 J. 0. 3

字 段 名	中文描述	字段类型	字段大小	小数位	必填	说 明
PROCEDURE	管线工程编号	字符型	20	—	—	管线工程的编号,如普查号、掘路执照号码,竣工编号等
PROCOM	探测单位名称	字符型	12	—	是	探测公司全称
PROTIM	探测年月	字符型	6	—	是	管 线 探 测 年 月 如 200509,按年月排列
FirPoint	起点点号	字符型	10	—	是	管段起点的调查点号
SecPoint	终点点号	字符型	10	—	是	管段终点的调查点号
FirDepth	起点埋深	数值型	6	2	是	单位为米
SecDepth	终点埋深	数值型	6	2	是	单位为米
NOTE	备注	字符型	20	—	—	—
电力管线段						
PRESSURE	电压	数值型	4	0	—	单位千伏
通信与信息						
AMOUNT	总孔数	数值型	2	0	—	记录通信与信息类管线的总孔数
给水						
REGISTER	计量设施	数值型	1	0	—	是否为计量设施,1 为是,0 为否
排水						
FLOW	排水流向	数值型	1	0	—	记录排水管线的流向,1 表示起点到终点,0 表示终点到起点

续表 J. 0. 3

字 段 名	中文描述	字段 类型	字段 大小	小数 位	必填	说 明
SYSTEM	所属系统	字符型	3	—	—	记录排水管线所属排水区域系统
MANO	压力管	数值型	1	0	—	是否为压力管,1 为是,0 为否
燃气						
PRESSURE	气压	数值型	8	0	—	单位千帕
工业、输油						
PRESSURE	压力	数值型	8	0	—	管道压力
SPECIES	种类	字符型	10	—	—	工业气体和液体的种类、输油的油品种类
综合管沟						
Depth	沟底深度	数值型	6	2	—	记录综合管沟的沟底深度
长输管线						
PRESSURE	压力	字符型	10	—	—	记录长输管线的压力

表 J.0.4 地下管线面表

字 段 名	中文描述	字段 类型	字段 大小	小数 位	必填	说 明
ANNO	所在图幅号	字符型	7	—	是	地下管线附属面所在的基本比例尺地形图图幅号
PolygonID	附属面编号	字符型	20	—	是	附录 J.0.1 中的分类大类码+自然顺序码
PolygonTYPE	附属面类型	字符型	4	—	是	记录管线附属面的类型
DEPTH	深度	数值型	6	3	是	附属面如为大型工作井,记录其最大深度,单位为米
ROAD	所在道路	字符型	20	—	是	附属面所在的道路名;例如:金钟路
XROAD	相邻道路	字符型	20	—	是	附属面所在道路的相邻道路名;例如:平塘路-剑河路
USER	权属单位	字符型	4	—	是	附属物的权属单位
ConDATE	建设年月	字符型	6	—	—	附属物竣工年月,如199809,以竣工的月份为准
NOTE	备注	字符型	20	—	—	—

表 J.0.5 地下管线一级元数据表

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
1	MD_地下 空间元数 据	MD_Metadata	Metadata	定义有关 地下空间 信息基础 平台元数 据 的 根 实体	M	1	类	第 2~23 行
2	编号	EntityID	EID	实体集的 6 位编号	M	1	实型	实型数
3	实体集 中文名称	ChineseName	CNAME	实体集中 文名称	M	1	字符 串	自由文本
4	实体集 英文名称	EnglishName	ENAME	实体集英 文名称	M	1	字符 串	自由文本
5	实体集 单元	EntityUnit	UNIT	描述实体 集中实体 的最小的 几何单元	M	1	字符 串	自由文本
6	几何拓扑 特征	Topology	TOPO	描述实体 集从地理 对象抽象 而成的拓 扑特征	M	1	类	MD_几何 拓扑枚举 表(附录 K 中表 K.0.1)
7	抽象方法	Abstract	ABSTRACT	描述实体 集从地理 对象抽象 出几何拓 扑特征的 方法	M	1	字符 串	自由文本
8	联系信息	ContactINFO	CONTACT	实体集的 联系人姓 名或单位 名称	M	N	字符 串	自由文本

续表 J.0.5

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
9	日期	UpdateTime	UPDATETIME	实体集的发布或最近更新日期	M	1	日期 类型	CCYY-MM-DD (GB/T 7408—94)
10	字符集	Isocode	ISOCODE	实体集使用的 ISO 字符编码标准的全名	M	1	类	MD_字符 集枚举表 (附录 K 中表 K.0.2)
11	补充信息	Remark	REMARK	有关实体集数据的其它任何说明信息	O	1	字符 串	自由文本
12	质量说明	Quality	QUALITY	概 要 介 绍，数据生产者有关实体集质量信息的一般说明	M	1	字符 串	自由文本
13	质量概述	Summary	SUMMARY	关于实体集质量的定性和定量的概括说明	M	1	字符 串	自由文本
14	覆盖范围	Cover	COVER	实体集数据的覆盖范围信息，如全市、某个区、内环线内等	M	1	字符 串	自由文本

续表 J. 0. 5

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
15	交换及分发单元	Distribute	DISTRIBUTE	实体集的交换及分发单元, 如层、图幅等	M	1	字符串	自由文本
16	传送量	TransBytes	TRANSBYTES	一个交换及分发单元的传送量, 以兆字节表示	M	1	实型	实型数
17	数据总量	TotalBytes	TOTALBYTES	实体集交换及分发的数据总量, 以千兆字节表示	M	1	实型	实型数
18	实体集交换及分发方式	Media	MEDIA	如光盘, 软盘, 磁带或网络等	M	N	字符串	自由文本
19	用途限制	Purpose	PURPOSE	影响实体集适用性的限制, 如“不可用于施工”等	O	N	字符串	自由文本

续表 J. 0. 5

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
20	访问使用 限制	Access	ACCESS	为确保隐私权或知识产权, 对获取资源施加的访问和使用限制, 以及任何特殊的约束或限制	O	N	类	MD_访问和使用限制枚举表 (附录 K 中表 K. 0. 3)
21	安全限制	Security	SECURITY	安全限制分级级别	M	1	类	MD_安全限制分级枚举表 (附录 K 中表 K. 0. 4)
22	其它限制	Restrict	RESTRICT	访问和使用实体集的其它限制和法律上的先决条件	O	N	字符串	自由文本
23	分发负责 单位	Company	COMPANY	实体集分发的单位名称	M	N	字符串	自由文本



表 J. 0. 6 地下管线基本信息元数据表

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
24	MD_地下 空间元数 据	MD_Metadata	Metadata	定义有关 地下空间 信息基础 平台元数 据 的 根 实体	M	1	类	第 25~34 行
25	编号	EntityID	EID	实体集的 6 位编号	M	1	实型	实型数
26	实体集 中文名称	ChineseName	CNAME	实体集中 文名称	M	1	字符 串	自由文本
27	实体集 英文名称	EnglishName	ENAME	实体集英 文名称	M	1	字符 串	自由文本
28	实体集 单元	EntityUnit	UNIT	描述实体 集中实体 的最小的 几何单元	M	1	字符 串	自由文本
29	几何拓扑 特征	Topology	TOPO	描述实体 集从地理 对象抽象 而成的拓 扑特征	M	1	类	MD_几何 拓扑枚举 表(附录 K 中表 K. 0. 1)
30	抽象方法	Abstract	ABSTRACT	描述实体 集从地理 对象抽象 出几何拓 扑特征的 方法	M	1	字符 串	自由文本

续表 J. 0. 6

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
31	联系信息	ContactINFO	CONTACT	实体集的 联系人姓 名或单位 名称	M	N	字符 串	自由文本
32	日期	UpdateTime	UPDATETI ME	实体集的 发布或最 近 更 新 日期	M	1	日期 型	CCYY- MM-DD (GB/T 7408—94)
33	字符集	Isocode	ISOCODE	实体集使 用的 ISO 字符编码 标 准 的 全名	M	1	类	MD_字符 集枚举表 (附录 K 中表 K. 0. 2)
34	补充信息	Remark	REMARK	有关实体 集数据的 其它任何 说明信息	O	1	字符 串	自由文本

表 J.0.7 地下管线质量信息元数据表

行号	名称/角色名称 (中文)	名称/角色名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/条件	最大出现次数	数据类型	域
35	DQ_实体集质量	DQ_Data Quality	DataQual	数据质量范围确定的数据质量信息	使用参照对象的约束条件	使用参照对象的最大出现次数	聚集类(MD_地下空间元数据)	第 36~46 行
36	编号	EntityID	EID	实体集的 6 位编号	M	1	实型	实型数
37	质量说明	Quality	QUALITY	概要介绍, 数据生产者有关实体集质量信息的一般说明	M	1	字符串	自由文本
38	质量概述	Summary	SUMMARY	关于实体集质量的定性和定量的概括说明	M	1	字符串	自由文本
39	覆盖范围	Cover	COVER	实体集数据的覆盖范围信息, 如全市、某个区、内环线内等	M	1	字符串	自由文本
40	质量负责人	Man	MAN	实体集生产和管理的负责人	M	N	字符串	自由文本
41	质量负责单位	Company	COMPANY	实体集生产和管理的单位名称	M	N	字符串	自由文本

续表 J. 0. 7

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
42	电话	Telephone	TELE	负责的个人 或 单 位 的 电话	M	N	字符 串	自由文本
43	传真	Fax	FAX	负责的个人 或 单 位 的 传真	M	N	字符 串	自由文本
44	地址	Address	ADDRESS	负责的个人 或 单 位 的 地址	M	N	字符 串	自由文本
45	邮编	Postalcode	POSTALCO DE	负责的个人 或 单 位 的 邮编	M	N	字符 串	自由文本
46	电子邮件	Email	EMAIL	负责的个人 或单位的电 子邮件	M	N	字符 串	自由文本

表 J.0.8 地下管线分发及交换元数据表

行号	名称/角色名称 (中文)	名称/角色名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/条件	最大出现次数	数据类型	域
47	MD_分发	MD_Distribution	Distrib	获取数据资源的分发者和选项信息	使用参照对象的约束条件	使用参照对象的最大出现次数	类	第 48~64 行
48	编号	EntityID	EID	实体集的 6 位编号	M	1	实型	实型数
49	交换及分发单元	Distribute	DISTRIBUTE	实体集的交换及分发单元,如层、图幅等	M	1	字符串	自由文本
50	传送量	TransBytes	TRANSBYTES	一个交换及分发单元的传送量,以兆字节表示	M	1	实型	实型数
51	数据总量	TotalBytes	TOTALBYTES	实体集交换及分发的数据总量,以千 兆 字 节 表示	M	1	实型	实型数
52	实体集交换及分发方式	Media	MEDIA	如 光 盘, 软 盘, 磁 带 或 网 络 等	M	N	字符串	自由文本
53	用途限制	Purpose	PURPOSE	影响实体集适用性的限制,如“不可用于施工”等	O	N	字符串	自由文本

续表 J. 0. 8

行号	名称/角色名称 (中文)	名称/角色名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/条件	最大出现次数	数据类型	域
54	访问使用限制	Access	ACCESS	为确保隐私权或知识产权, 对获取资源施加的访问和使用限制, 以及任何特殊的约束或限制	O	N	类	MD_访问和使用限制枚举表 (附录 K 中表 K. 0. 3)
55	安全限制	Security	SECURITY	安全限制分级级别	M	1	类	MD_安全限制分级枚举表 (附录 K 中表 K. 0. 4)
56	其它限制	Restrict	RESTRICT	访问和使用实体集的其它限制和法律上的先决条件	O	N	字符串	自由文本
57	分发负责人	Man	MAN	实体集分发的负责人	M	N	字符串	自由文本
58	分发负责单位	Company	COMPANY	实体集分发的单位名称	M	N	字符串	自由文本
59	电话	Telephone	TELE	负责的个人或单位的电话	M	N	字符串	自由文本
60	传真	Fax	FAX	负责的个人或单位的传真	M	N	字符串	自由文本

续表 J. 0. 8

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
61	地址	Address	ADDRESS	负责的个人 或 单 位 的 地址	M	N	字符 串	自由文本
62	邮编	Postalcode	POSTAL CODE	负责的个人 或 单 位 的 邮编	M	N	字符 串	自由文本
63	电子邮件	Email	EMAIL	负责的个人 或单位的电 子邮件	M	N	字符 串	自由文本
64	网址	Webside	WEBSITE	实体集分发 单位网址	M	N	字符 串	自由文本

表 J. 0. 9 地下管线属性信息元数据表

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
65	MD_属性	MD_ Attribute	Att	实体集的属 性信息	使用 参照 对象 的约 束条 件	使用 参照 对象 的最 大出 现次 数	类	第 66~74 行
66	编号	EntityID	EID	实体集的 6 位编号	M	1	实型	实型数
67	属性编号	AttributeID	AID	属性的 8 位 编号	M	1	实型	实型数
68	属性 中文名称	Chinese Name	CNAME	属 性 中 文 名称	M	1	字符 串	自由文本
69	属性 西文名称	English Name	ENAME	属 性 西 文 名称	M	1	字符 串	自由文本
70	属性类型	Attribute Type	ATYPE	属性的类型	M	1	类	MD_属性 类型表 (附录 K 中 表 K. 0. 5)
71	属性长度	Attribute Length	ALENGTH	属 性 的 长 度。当类型 为字 符 时, 表示字符串 长度;当类 型 为 数 值 时,表示数 据的长度和 精 度, 如 8. 3,表示总 长 8 位的数 字, 其中 3 位小数	M	1	实型	实型数



续表 J. 0. 9

行号	名称/角色名称 (中文)	名称/角色名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/条件	最大出现次数	数据类型	域
72	域描述	Domain	DOMAIN	描述属性的域值分类及取值情况	O	1	字符串	自由文本
73	子域描述	SubDomain	SUBDOMAIN	描述属性的子域值划分及取值情况	O	1	字符串	自由文本
74	描述	Remark	REMARK	属性的自由描述	O	N	字符串	自由文本

表 J.0.10 地下管线生产维护信息元数据表

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
75	MT_管线	MT_Pipeline	MTPip	地下管线 生产维护 数据	使用 参照 对象的 约束条 件	使用 参照 对象的 最大出 现次数	类	第 76~90 行
76	工程编号	ProjectID	PID	工 程 的 编号	M	1	字符 串	自由文本
77	工程名称	Project NAME	PNAME	工 程 的 名称	M	1	字符 串	自由文本
78	开工日期	BeginTime	BEGIN TIME	工程的开 工日期	M	1	日期 型	CCYY- MM-DD (GB/T 7408—94)
79	竣工日期	EndTime	ENDTIME	工程的竣 工日期	M	1	日期 型	CCYY- MM-DD (GB/T 7408—94)
80	权属单位	Management Company	MANAGE MENTCOM	管理单位 名称	M	1	字符 串	自由文本
81	联系人 (权)	Management Man	MANAGE MENTMAN	管理单位 联系人	M	N	字符 串	自由文本
82	联系电话 (权)	Management Telephone	MANAGE MENTTELE	管理单位 联系电话	M	N	字符 串	自由文本
83	采集单位	Detectcom	DETECT COM	探测单位 名称	M	N	字符 串	自由文本
84	联系人 (采)	DetectMan	DETECT MAN	探测单位 联系人	M	N	字符 串	自由文本

续表 J. 0. 10

行号	名称/角色 名称 (中文)	名称/角色 名称 (英文)	缩写名	定 义	约束/ 条件	最大 出现 次数	数据 类型	域
85	联系电话 (采)	Detect Telephone	DETECT TELE	探测单位 联系电话	M	N	字符串	自由文本
86	明显点 物探埋深 中误差	PointDepth Error	POINTDEP TERROR	单位:厘米	M	1	单精 度	单精度数
87	隐蔽点 物探平面 中误差	HidePoint RoomError	HIDEPOINT ROOMERROR	单位:厘米	M	1	单精 度	单精度数
88	隐蔽点 物探埋深 中误差	HidePoint DepthError	HIDEPOINTD EPTERROR	单位:厘米	M	1	单精 度	单精度数
89	隐蔽点 物探开挖 平面定位 偏距	HidePoint RoomOffset	HIDEPOINTR OOMOFFSET	单位:厘米	M	1	单精 度	单精度数
90	隐蔽点 物探开挖 埋深差值	HidePoint DepthOffset	HIDEPOINTD EPTHOFFSET	单位:厘米	M	1	单精 度	单精度数

# 附录 K 值域内容枚举表

表 K.0.1 MD\_几何拓扑枚举表

序号	名称	说 明
1	点	点状
2	线	线状
3	面	面状
4	栅格	栅格或影像
5	注记	注记
6	其它	其它

表 K.0.2 MD\_字符集枚举表

序号	名称	说 明
1	Big5	用于中国台湾、香港及其它地区的传统汉字代码集
2	GB 2312	简化汉字代码集
3	GB 18030	信息技术、信息交换用汉字编码字符集基本集的扩充
4	Ucs2	基于 ISO 10646 的 16 位定长通用字符集
5	Ucs4	基于 ISO 10646 的 32 位定长通用字符集
6	其它	不在上述字符集中的其它字符集

**表 K. 0. 3 MD\_访问和使用限制枚举表**

序号	名称	说 明
1	版权	依据版权法生产、出版或销售数据的排他权利
2	专利权	经过专利部门批准注册的独家所有的权利
3	专利审查中	正在申请专利权
4	商标	正式许可生产、出版或销售
5	许可证	正式许可可做某事
6	知识产权	从创造活动生产的无形资产的分发或分发控制获得经济利益的权利
7	受限制	控制一般的流通或公开
8	其它限制	未列出的限制

**表 K. 0. 4 MD\_安全限制分级枚举表**

序号	名称	说 明
1	公开	实体集一般可公开
2	内部	实体集一般不公开
3	秘密	受委托者可使用该信息
4	机密	除经过挑选的一组人员外,对所有的人都保持或必须保持秘密、不为所知或隐藏
5	绝密	最高秘密

**表 K.0.5 MD\_属性类型表**

序号	名称	说 明
1	C	CHAR(SIZE),字符型,SIZE<2000 字符
2	VC	VARCHAR2(SIZE),变长字符串,SIZE<4000 字符
3	D	DATE,日期
4	N	NUMBER(L,D),数值型,L 总位数,D 小数位数
5	O	BLOB,大二进制,最长为 4GB
6	B	BOOL,逻辑型

## 本规程用词说明

**1** 为便于在执行时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,非这样做不可的用词:

正面用词采用“必须”;反面用词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面用词采用“应”;反面用词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应该这样做的用词:

正面用词采用“宜”;反面用词采用“不宜”。

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行时的写法为“应按……执行”或“应符合……要求(或规定)”。

## 引用标准名录

- 1 《基础地理信息要素分类与代码》GB/T 13923
- 2 《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7
- 3 《城市测量规范》CJJ 8
- 4 《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61
- 5 《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73
- 6 《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85
- 7 《1 : 500 1 : 1000 1 : 2000 数字地形测量规范》DG/TJ08

—86



上海市工程建设规范

# 地下管线探测技术规程

DGJ08-2097-2012

条 文 说 明

2012 上海

# 目 次

1	总 则 .....	(95)
3	基本规定 .....	(96)
3.1	地下管线类别名称与代号 .....	(96)
3.2	参考系统 .....	(96)
3.3	地下管线探测的基本内容与要求 .....	(97)
3.4	地下管线探测的精度要求 .....	(97)
3.5	地下管线探测的取舍要求 .....	(99)
3.6	质量监控 .....	(99)
3.7	地下管线探测的基本程序 .....	(99)
4	技术准备 .....	(100)
4.2	地下管线资料调绘 .....	(100)
4.3	现场踏勘 .....	(101)
4.4	探测仪器校验 .....	(101)
4.5	方法试验 .....	(103)
4.6	项目设计与评审 .....	(103)
5	地下管线探测 .....	(105)
5.1	一般规定 .....	(105)
5.3	实地调查 .....	(107)
5.4	探测技术要求 .....	(108)
5.5	管线点地面标志设置 .....	(111)
5.6	探测记录 .....	(111)

5.7	质量检验 .....	(111)
6	地下管线测量 .....	(115)
6.1	一般规定 .....	(115)
6.2	控制测量 .....	(115)
6.3	管线点测量 .....	(116)
6.4	测量成果质量检验 .....	(116)
7	地下管线图编绘 .....	(118)
7.1	一般规定 .....	(118)
7.2	地下管线综合图编绘 .....	(119)
7.3	地下管线专业图编绘 .....	(120)
7.4	地下管线横断面图编绘 .....	(120)
7.5	地下管线成果表编制 .....	(121)
7.6	地下管线图质量检验 .....	(121)
8	地下管线数据入库要求 .....	(122)
8.2	数据检查 .....	(122)
8.3	数据分类和代码 .....	(122)
8.4	地下管线空间和属性信息数据库 .....	(122)
8.5	地下管线元数据 .....	(122)
9	报告编制与成果验收 .....	(123)
9.1	一般规定 .....	(123)
9.2	报告编制 .....	(124)
9.3	成果验收与提交 .....	(124)

# Contents

1	General provisions .....	(95)
3	Basic requirements .....	(96)
3.1	Sort and code name of underground pipelines .....	(96)
3.2	Coordinated system .....	(96)
3.3	Basic contents of detecting underground pipelines .....	(97)
3.4	Accuracy requirements of detecting underground pipelines .....	(97)
3.5	Selecting standard for detecting underground pipelines .....	(99)
3.6	Quality monitoring of detecting underground pipelines .....	(99)
3.7	Basic program of detecting underground pipelines .....	(99)
4	Technical preparations .....	(100)
4.2	Surveying and mapping of underground pipelines .....	(100)
4.3	On-site check .....	(101)
4.4	Verify check of instruments .....	(101)
4.5	Test of detection technique .....	(103)
4.6	Design and confirmation of detection project .....	(103)
5	Detecting underground pipelines .....	(105)
5.1	General requirements .....	(105)
5.3	Investigation of work area .....	(107)
5.4	Requirements of detecting technique .....	(108)
5.5	Requirements of setting mark .....	(111)
5.6	Requirements of detection record .....	(111)

5.7	Requirements of quality inspection .....	(111)
6	Surveying underground pipelines .....	(115)
6.1	General requirements .....	(115)
6.2	Control survey .....	(115)
6.3	Underground pipeline points survey .....	(116)
6.4	Quality inspection of surveying results .....	(116)
7	Map compilation of underground pipelines .....	(118)
7.1	General requirements .....	(118)
7.2	Map compilation of comprehensive underground pipelines .....	(119)
7.3	Map compilation of specifically underground pipelines .....	(120)
7.4	Map compilation of cross section of underground pipelines .....	(120)
7.5	Requirements of underground pipelines' product sheet .....	(121)
7.6	Quality inspection of map of underground pipelines .....	(121)
8	Requirements for data of underground pipelines .....	(122)
8.2	Checking data .....	(122)
8.3	Classification and code .....	(122)
8.4	Data-base of underground pipelines .....	(122)
8.5	Metadata of underground pipelines .....	(122)
9	Requirements for report writing and acceptance of product .....	(123)
9.1	General requirements .....	(123)
9.2	Requirements for report writing .....	(124)
9.3	Acceptance and submitting of product .....	(124)

# 1 总 则

**1.0.1** 本条阐明了制定本规程的目的。在行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 的总体框架下,结合上海城市地下管线探测的特点编制本规程。对于城市规划、管理和应急部门而言,需要建立相应的地下管线信息系统,从面上了解管辖区域内所有的地下管线信息。对于因工程建设所进行的地下管线探测,在建设前期首先需要掌握工程范围内所有的地下管线的准确信息,避免破坏现有地下管线,造成灾害。因而,在地下管线探测实践中,为不同的探测目的而进行的地下管线探测工作,所预期达到的探测结果应该具有不同的侧重点。鉴于此,本规程在地下管线探测内容等方面对地下管线普查类与建设工程类进行了区分。

**1.0.2** 本条规定了本规程的适用范围。本规程适用于上海市普查类和建设工程类地下管线的探测项目,适用于地下管线探测过程中各种金属、非金属管线的探测、测量、数据库建立以及成果提交等各项工作。

**1.0.3** 本条阐述了上海市地下管线探测鼓励积极采用高新技术、新方法和新设备。本规范规定了探测方法技术要求,但不代表地下管线探测仅限于这些方法技术,鼓励积极采用新的方法技术,但要求探测结果尤其是精度应满足本规程规定的要求。

**1.0.4** 本条规定了上海地下管线探测除应符合本规程外,还应符合国家现行有关标准的规定。本规程是在国家现行的行业标准的框架下,结合上海地下管线探测的特点而制定的,涉及的内容有地下管线探测、测量、数据库建立等等,因此,执行本规程时应符合所涉及的相关国家现行有关标准的规定。

## 3 基本规定

### 3.1 地下管线类别名称与代号

**3.1.1~3.1.2** 为与在编的国家标准《地下管线数据共享与交换》相统一,本规程地下管线大类分为城市管线与长输管线。城市地下管线的分类与代号,中类按照管线用途进行分类,小类结合上海地区的管线种类,对中类管线进行详细分类。长输管线分类级别到中类。

### 3.2 参考系统

**3.2.1** 现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 第 3.0.6 条为强制性条文,规定了城市地下管线普查和厂区或住宅小区和施工场地管线探测采用的坐标系统的技术要求。本条与之相一致,明确要求上海市地下管线探测应当采用的坐标和高程基准系统,并且强调特殊地区或情况下采用其它坐标和高程系统时,应与上海平面坐标系统和吴淞高程系统建立明确的转换关系。普查类项目和建设工程类项目均用统一的坐标和高程系统进行成果表达,减少了因坐标系统不统一造成错误的可能性,对探测成果的正确应用有重要的意义,因此,本条设为强制性条文。

**3.2.2** 本条说明地下管线探测使用的地形图比例尺、图幅分幅及编号等应与上海市基本比例尺地形图一致。当进行带状地下管线探测时,图幅设计宜在总带状图内进行分幅及编号,编号以总幅数作为分母,某条带状图图幅作为分子,连续进行编号。特殊区域可视实际情况确定,分幅及编号应具有规律性,以便于实

实际探测及成果图使用。

### **3.3 地下管线探测的基本内容 with 要求**

**3.3.1** 本条规定了地下管线探测工作的内容。地下管线探测工作首先应进行现有地下管线资料调绘,在此基础上进行地下管线及其附属设施实地探测,并进行管线点及附属设施测量,然后进行地下管线数据处理、管线图编绘以及建立地下管线数据库等工作,最后提交成果资料。其中各道工序需在按相应条款质量检验合格的基础上进行,直至最终成果提交。

**3.3.2** 本条说明了地下管线的探测对象,按照 3.1 进行分类。

**3.3.3** 本条规定了普查类地下管线探测应查明的属性类别,由于普查类地下管线探测项目为城市地下管线管理服务,成果除管线图的形式外,还需将探测成果汇总更新到城市地下管线数据库。

**3.3.4** 本条规定了建设工程类地下管线探测项目应查明的属性类别,由于此类地下管线探测主要是为建设工程中管线保护服务,因此,探查属性与普查类项目有所区别,同时考虑到有些项目范围较小,因此要求地下管线探测成果以管线图的形式表示。

**3.3.5** 本条规定了对于普查类和建设工程类地下管线探测项目应查明及宜查明的属性项目。

### **3.4 地下管线探测的精度要求**

**3.4.1** 本条规定了地下管线探测精度是以管线点的检查值与探测值之差值的中误差作为精度衡量标准,以中误差的两倍作为极限误差。

**3.4.2** 本条规定了地下管线探测的精度要求。对于某些深埋非



开挖管道,在实际工程建设中按照现行行业标准执行的精度往往不能满足工程需要。例如,某管道埋深 20m,则按现行行业标准平面位置限差为 2m,埋深限差为 3m,这样的误差往往不能满足工程需要。随着管线探测技术的不断发展,尤其是对于非开挖管线探测技术的深入实验研究,非开挖管线的探测精度有了很大提高。例如,采用井中磁梯度法探测含铁磁性材质的地下管道(金属管道、钢筋混凝土管道等),测点间距为 0.2m 时,探测精度能够达到 2 个~3 个测点,即 0.4m~0.6m。采用轨迹法探测非金属管道,精度也能够达到 1m 以内。且采用井中磁梯度法及基于姿态测量的轨迹法探测时,其探测精度几乎不受深度的影响。因此,结合工程建设的实际要求,本规程确定了对于深埋地下管线,平面位置限差及埋深限差均为 1m。若工程中需要更高的精度要求,可根据具体项目约定。同样,现有探测技术对部分管线尚无法进行有效探测,例如深埋的非金属管道,且不具有出入口,如正在运行的非开挖工艺施工的非金属燃气、给水等管道。对于这种管道的探测精度难以达到本条第一项规定的精度,宜按具体情况进行约定。

**3.4.3** 本条规定了管线点的测量精度,内容上与现行行业规范一致,由于测量中误差习惯上用“±”表示误差范围,因此条文中用中误差的绝对值来进行表述。

**3.4.4** 本条规定了地下管线图的绘图精度,内容与现行行业标准一致,由于测量中误差习惯上用“±”表示误差范围,因此条文中用中误差的绝对值来进行表述。

### **3.5 地下管线探测的取舍要求**

**3.5.1~3.5.2** 规定了地下管线探测的取舍要求。由于普查类和建设工程类地下管线探测应用目的有所不同,主要在给水、排水以及燃气管线探测中,普查类取舍标准参照现行行业标准,建设工程类从地下管线安全的角度出发,要求对测区内所有管线进行探测,若具体工程中对某些性质的地下管线可以不测,可另行约定。

### **3.6 质量监控**

**3.6.1~3.6.2** 地下管线探测应按现行标准实行全过程的质量监控,实行二级检查、一级验收制度。国内地下管线普查项目一般实行监理制,而建设工程类地下管线探测项目尚未全面实行监理制,因此,本规程规定地下管线普查项目宜实行监理制。

### **3.7 地下管线探测的基本程序**

**3.7.1~3.7.2** 规定了地下管线探测的基本程序。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。

## 4 技术准备

### 4.2 地下管线资料调绘

**4.2.1** 本条规定了现有地下管线资料调绘的内容。包括搜集测区内所有的已有地下管线资料,并进行分类、整理,最后对搜集的资料编绘地下管线现状调绘图。

**4.2.2** 本条规定了地下管线资料搜集的内容。需搜集的地下管线资料包括所有与测区内地下管线相关的设计、施工文件,包括综合管线资料、专业管线资料等,以及测区最大比例尺的现势地形图。

**4.2.3** 本条规定了地下管线现状调绘图编绘的技术要求。把所搜集的资料进行整理、分类,按照管线位置、连接关系以及附属物、材质、电缆根(孔)数、压力(电压)、建设年代等管线属性转绘到基本比例尺地形图上,形成地下管线现状调绘图。对于建设工程地下管线探测,可不调绘建设年代属性。地下管线现状调绘图宜首先根据管线竣工图、竣工测量成果或已有外业探测成果编制,若无相关竣工资料,可根据相关施工资料按照与现有地形、地物的关系进行编绘。地下管线现状调绘图上应明确标注管线资料的来源,以便于分析资料的可信程度,便于现场探测作业。地下管线现状调绘图应按照附录 A 的图式绘制。当采用已有竣工测量成果或已有外业探测成果编制地下管线现状调绘图时,应按附录 B 的规定编制地下管线成果表。

### 4.3 现场踏勘

**4.3.1~4.3.2** 规定了现场踏勘的内容。作业单位在地下管线现状调绘工作完成后对作业区域进行现场踏勘,了解作业区域内各种情况和自然条件,核查现状调绘资料的可利用程度,并形成记录,根据现场情况初步拟定作业区域内可采用的探测方法技术以及方法试验的最佳场地。

### 4.4 探测仪器校验

**4.4.1** 为保证地下管线探测结果的有效性和准确性,所有投入使用的地下管线探测设备均应进行校验。单台仪器应进行稳定性校验,同类多台仪器应进行探测结果的一致性校验。

**4.4.2** 本条规定了单台地下管线探测仪器稳定性校验方法,通过采用相同的探测参数对多次重复探测结果的一致性来评价单台探测仪器的稳定性。

**4.4.3** 本条规定了地下管线探测设备在投入使用前应进行一致性校验以及一致性校验的内容,仪器一致性校验包括同类地下管线探测设备的定位一致性校验和定深一致性校验。

**4.4.4** 本条规定了电磁类地下管线探测仪的一致性校验方法。应选择在已知的地下管线上进行一致性校验,通过在已知平面位置及深度的单根管线上采用相同的信号施加方式,以相近的工作频率、发射功率以及收发距,按附录 C 记录各被校验仪器的探测位置和探测深度与实际管线位置及深度的误差。所有投入使用的地下管线探测仪定位与定深均方差应满足第 4 款的要求。

**4.4.5** 本条规定了地质雷达仪器一致性校验方法。多台地质雷达探测地下管线前进行一致性校验时,应按同一条测线进行。测

线应选择在电磁干扰较小的区域且横跨已知地下管线进行布设,采用一致的天线主频和相似的数据采集参数和探测方法,投入使用的多台地质雷达原始探测剖面应基本一致,各探测剖面上反射异常的最小双回程时间差异应小于对应深度电磁波周期的  $1/4$ 。

**4.4.6** 本条规定了探测地下管线使用的多台地震仪器的一致性校验方法。多台地震仪探测地下管线前进行一致性校验时,应按同一条测线进行。测线布设应选择在地质条件理想的区域,如土体介质较为均匀的区域,测线应跨越已知的口径较大的单根管道,应采用主频一致的检波器和采集参数,各台仪器采集的地震原始时间剖面应基本一致,且同一波组的时间差应小于对应波组周期的  $1/4$ ,采用面波法探测时,采集数据的二维谱以及提取的频散曲线应一致。

**4.4.7** 本条规定了探测地下管线使用的多台高密度电法仪器的一致性校验方法。多台高密度电法仪探测地下管线前进行一致性校验时,应按同一条测线进行。测线应选择地电条件稳定的区域进行布设,应避开有较大的接地电流的区域,测线应跨越已知口径较大的单根管道,应采用一致的电极和采集参数,各台仪器采集的视电阻率原始剖面应一致。

**4.4.8** 本条规定了探测地下管线所使用的磁梯度仪器的一致性校验方法。多台磁梯度仪进行一致性校验时,测孔应布设在已知铁磁性管道附近,校验应在同一测孔进行。各台仪器的探测结果应换算成相同的磁场分量,并绘制成同一比例尺的曲线图进行对比,各台仪器磁异常曲线形态应一致,由于管道引起的磁异常位置及异常幅度应一致。

**4.4.9** 仪器校验后,不符合稳定性或一致性要求的地下管线探测仪器不应投入使用,对于分批投入使用的各种地下管线探测仪

器,每投入一批(台)时,均应进行校验,即一致性校验应覆盖到所有投入使用的仪器。

## **4.5 方法试验**

**4.5.1** 本条规定了应进行方法试验的探测工程类别。对于普查类地下管线探测、大型建设工程地下管线探测以及地下管线分布复杂时应进行各种探测方法的有效性试验,对于小型建设工程进行的地下管线探测且工区内地下管线分布简单的情况下可以不进行方法试验。

**4.5.2** 由于各种地下管线探测仪器方法原理不同,其使用的地球物理前提以及探测对象、目的也不近相同,因此,需要针对不同的探测对象选择不同的探测仪器和方法,在探测工作开展前进行方法试验,确定所使用方法的有效性。应在工作区域内选择不同的物理场条件及有代表性的区域进行方法试验,通过开挖验证探测结果来评价所使用方法的有效性 & 精度。

**4.5.3** 方法试验完成后应形成记录,编写方法试验小结,作为项目实施选用方法的依据。

## **4.6 项目设计与评审**

**4.6.1** 本条规定了地下管线探测工作开展前应编制工程设计书及其内容。工程设计宜包括概述、收集资料情况、引用的文件、拟提交成果的技术指标,所实施项目的技术要求,施工组织与进度安排以及相关的附图、附表。对于普查类项目以及大型建设工程类项目应编制详细的工程设计,对于小型的工程建设类项目工程设计可适当简化。

**4.6.2** 本条规定了工程设计编制完成后应组织相关专家进行评

审。普查类项目及大型建设工程类应组织相关专家进行工程设计的评审,小型建设工程类项目工程设计评审可适当进行简化,可自行进行审核。

## 5 地下管线探测

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 本条规定了地下管线探测的任务,即在现场查清各种地下管线的敷设情况,绘制探测草图并在地面上设置管线点标志,以便测量管线点的坐标及高程,或进行地下管线图的测绘,具体方法为实地调查与仪器探测相结合。对于明显管线点,主要采用实地调查和量测;对于隐蔽管线点,主要采用仪器探测,必要时配合开挖验证等。

**5.1.2** 本条规定了地下管线探测过程中运用仪器探测应遵循的几项原则:

1 从已知到未知。不论采用何种物探方法,都应该在正式投入使用之前,在区内已知地下管线敷设情况的地方进行方法试验,评价其方法的有效性和精度,然后推广到未知区开展探测工作;

2 从简单到复杂。在一个地区开展探测工作时,应首先选择管线少、干扰小、条件比较简单的区域开展工作,然后逐步推进到条件相对复杂的地区;

3 在管线分布相对复杂的地区,用单一的方法技术往往不能或难于辨别管线的敷设情况,这时应根据相对复杂程度采用适当的综合物探方法,以提高对管线的分辨率和探测结果的可靠程度。

**5.1.3** 本条列举了目前地下管线探测常用的方法及应满足的要求,其中地下管线与围岩介质的物性差异是前提条件,各种方法



应具备一定的抗干扰能力,能有效获取地下管线所产生异常特征,并能进行定量的分析和属性判别。地下管线探测时应根据地下管线特征选择相应的探测方法或组合方法进行综合探测,但无论采用何种方法,最终的探测精度应符合本规程的探测精度要求。

**5.1.4** 本条规定了探测仪器(地下管线探测仪、地质雷达、浅层地震仪、电法仪、磁力仪、陀螺仪、轨迹探测仪、钻孔导向仪等)要定期进行校验,精度要求满足本规程要求的视为该仪器校验合格。对于各类计量器(钢卷尺、测距仪等)需在专门的测绘单位定期校验获得 CMC 标识。

**5.1.5** 本条说明了管线点的含义,按照可见性可分为明显管线点和隐蔽管线点。明显管线点应进行实地调查和量测获得点的属性,隐蔽点应采用探测方法获得点的属性。按照地下管线的几何属性,包括地下管线特征点和附属设施中心点,其中特征点包括变径点、直线点、分支点、出土点、转折点、上杆、起始点及构筑物点等。附属设施详见规程中表 5.3.2 及附录 A。

**5.1.6** 本条规定了管线点点位设置原则,其中特征点包括分支点、转折点、起讫点、变坡点、变材点、变径点、上杆、下杆等。附属设施包括各种窨井、仪表井、接线箱、变压箱、人孔、手孔等。

**5.1.7** 本条规定了管线弯曲时的管线点点位设置原则。对于直埋电缆等非刚性的管线,其弯曲时存在一定的弧度,需合理设置点位来反映地下管线的弯曲特征,但弯曲圆弧的起讫点和中点上必须设置管线点。对于定向钻技术敷设的非开挖管线在平面及深度方向上均为弯曲的曲线,设置和注记管线点时应能够反映其空间弯曲的特征。

**5.1.8** 本条说明了管线点外业编号的原则。由于外业探测存在

多组同时进行,为避免重复需唯一标志某管线点。

### 5.3 实地调查

**5.3.1** 本条规定了实地调查的前提基础及调查内容。在地下管线现状调绘图所标示的各类地下管线位置的基础上,在明显管线点上对所出露的地下管线及其附属设施置作详细调查、记录和量测,填写管线点调查表(附录 E)。

**5.3.2** 本条规定了应查明的常见地下管线的建、构筑物及附属设施或管件。不同地下管线其所需调查的项目也有所不同,需参考表 3.3.5。

**5.3.3** 本条规定了实地调查点位的设置要求。一般情况下,其位置应设在调查对象的地面投影的几何中心;当偏距大于 0.2m 时,应以管线在地面的投影位置设置管线点,调查对象则作为附属物处理。

**5.3.4** 本条规定了地下管线规格测量所使用的量、器具(如钢卷尺、测距仪等)应在有效计量校验周期内。规定了地下管道和管廊(沟)的量测要求:圆形断面量测内径,矩形断面量测内壁的宽和高;电缆管块(组)量测外包络尺寸的宽和高,还应查明其总孔数、电缆根数和占用孔数。

**5.3.5** 本条规定了地下管道应查明其材质,包括管道材质、管块材质或管套的材质。这是建立地下管线信息管理系统的属性信息之一,也是地下管线管理和维护的重要信息。

**5.3.6** 本条阐明了地下管线的埋深类型、量测精度和方法。地下管线的埋深可分为内底埋深、外顶埋深。内底埋深是指管道内径的最低点到地面的垂直距离。外顶埋深是指管道外径的最高点到地面的垂直距离。在明显管线点上量测地下管线埋深时,应

根据地下管线的性质按表 3.3.5 的要求或委托方的要求来进行。埋深量测所使用的量器具(如钢尺等)应在有效校验周期内。用 L 尺测量时,L 尺的长轴方向应与地面垂直,量测时应在地面拉水平线,水平线与 L 尺长轴方向的交点即为读数起始位置。

## 5.4 探测技术要求

**5.4.1** 本条说明了应根据管线规格、类别、环境等特征,选用合适的探测方法。本条列举了地下管线探测的常用方法,但地下管线探测不仅仅局限于列出的这些方法,鼓励积极采用新的方法和技术。

**5.4.2** 本条阐明了一般情况下运用电磁感应法对金属管道和电缆进行探测的方法。

该方法的基本原理是将发射机产生的交变电流信号输入发射线圈,使其周围产生电磁场,当地下存在金属管线时,金属管线在电磁场的激发下产生二次电磁场,用接收线圈接收二次电磁场,就可以发现地下金属管线;或者将发射机与管道相连,使得被测管道直接产生一次场电磁场,用接收线圈接收一次电磁场,也可以发现地下金属管线。电磁感应法实际运用时包括感应法、夹钳法、直接法、压线法、选择激发法等,应根据管线类型、材质、埋深、管径、出露情况、接地条件及干扰因素来选择探测的方法,取得最佳的探测效果。

采用电磁感应法探测时的要求:

**1** 直接法应保证信号施加点电性接触良好、接地电极布置合理和接地条件良好;夹钳法应保证夹钳完整的套在被测管线上以形成通路;

**2** 感应法的探测结果受收发距以及邻近管线的影响较大。

采用该方法需要先对测区管线的大致分布有所了解,并通过方法试验确定最佳收发距后进行。当存在邻近管线干扰时,可采用压线法、选择激发法等方法,如仍无法排除或减少干扰则需改用其它方法,如直接法、夹钳法等。

**3** 当管线出现转折或分支时,转折或分支段会作为干扰源存在,导致在近转折或分支点处的电磁感应探测结果有误差。因此,一般采用交会法确定转折点或分支点。交会法定位前应先查明管线走向和连接关系,在管线走向的各个方向上均应至少测三个点,且三个点位于一条直线上,然后通过交会定出特征点的具体位置,且测点距转折或分支点距离不宜小于 5m。

**4** 当平行管线较密无法区分的时候,可沿剖面方向测量感应电流值,通过反演得到管线的位置及埋深。该方法需了解剖面上管线的大致分布状况作为模型。

**5.4.3** 本条规定了采用地质雷达法探测管线时的要求:

- 1** 介绍了地质雷达法在地下管线探测工作中的适用范围;
- 2** 介绍了地质雷达使用时的几种方法。剖面法、宽角法、共深度电法和孔中雷达法都是接收的目标管道的反射电磁波,而透射法接收的是透射电磁波。透射法应能接收到有效的雷达透射信号,其余方法应能采集到目标管道的有效反射波。不同的方法需要能接收到因探测对象而异的电磁信号。

**5.4.6** 本条规定了采用高密度电阻率法探测时的要求:

- 1** 高密度电阻率法适用于探测口径较大且埋深较深的各类管道;
- 2** 高密度电阻率法探测地下管线需具备一定的地球物理前提,场地条件和各类电磁干扰对该方法影响较大;

**5.4.7** 本条规定了采用轨迹探测法时的要求:

1 轨迹探测法适用于具有出入口的地下管道的探测,一般适用于非开挖工艺敷设的管道,且需轨迹法移动探头能够在管道内顺利通行。

2 轨迹探测法目前通常有两类方法,一类是通过获取移动探头在管道内的姿态参数计算得到管道曲线上离散点的空间曲线切向量,结合各点的曲线长度,构建全曲线形态,通过出入口点的三维坐标计算得到曲线的空间坐标。这一类常用的仪器有贯导陀螺系统、重磁三分量测量系统等测量方位、倾角等参数进行姿态测量。另一类是采用示踪探头放入管道,通过地表接受探头的信号确定探头的平面位置及埋深,通过探头的移动获得探头的移动轨迹即管道的中心线。

3 轨迹探测法探测时,应保证探头的移动轨迹与被测管道的中心重合。采用姿态类的仪器探测时,在探测前应在探测区域对方位角、倾角等姿态参数以及计程装置进行标定。应将被测管道的出入口点的三维坐标作为轨迹探测法所构建曲线的已知点进行整体校正。采用示踪类的仪器时,探测前应在正常区域进行距离和信号的标定。轨迹法探测时,同一根管道应进行不少于两次的重复探测,探测结果应一致。若两次探测超限,则不能作为成果,可增加探测次数直到不超限或采用其它方法。最终得出的管道曲线点的三维坐标精度应满足本规程 3.4 要求。

**5.4.8** 本条提出了复杂区域及非开挖管线宜采用多种方法综合探测的要求。在浅埋管线密集区域,采用电磁感应法易受相邻管线的电磁场干扰导致探测结果不准确,甚至出现误测及漏测,宜结合地质雷达法进行综合探测。对于非开挖管道,由于其埋设深度大,各种方法均有其适用条件,采用单一方法易出现有效信号弱而导致探测结果偏差大,宜采用多种方法综合探测,以提高探

测结果的精度及可信度。

### 5.5 管线点地面标志设置

**5.5.1** 本条规定了管线点设置和标志选择的要求。为了便于测量管线点的坐标和高程,或作为施工开挖的实地标志,在管线点上应设立标志。设立标志的方法很多如预制水泥桩、刻石、铁钉、木桩、油漆。有时管线点标志被建筑物掩盖或处于草丛、杂物中难以寻找,或处于交通要道、水面下或居住区中易被遗失。对这类管线点应在探测记录表中注记其与附近固定地物标志之间的距离和方位,并绘制点之记。

**5.5.2** 地下管线探测成果验收内容包括对外业管线点的检查。因此,设置管线点的地面标志应考虑到在验收前不应毁失、不应移位、易于识别。

### 5.6 探测记录

**5.6.1~5.6.4** 本节规定了探测记录的内容、格式和要求。探测记录包括明显点实地调查记录、隐蔽点探测记录和探测草图。探测记录为实地探测的原始记录,清晰、准确的探测记录有助于提高探测成果的准确率,降低人为记录、判读的差错率。

### 5.7 质量检验

**5.7.1** 本条规定了地下管线探测应实行三级检查验收制度进行质量检查。三级检验是指作业组自检,部门(项目组)互检、单位(公司)主管部门验收。要求各级检查独立进行,不能省略或代替。质量检查应按附录F的格式填写。

**5.7.2** 本条规定了地下管线探测的明显管线点检查及隐蔽管线

点的质量检查比例;检查取样应随机,“随机抽取”是指重复探测点应均匀分布于整个工区不同条件、不同埋深、不同类型的管线上,并具有代表性。本条还规定质量检查应在不同时间,由不同操作员进行。明确了检查内容包括管线点的几何精度检验和属性调查结果检验。考虑到小型建设工程探测项目中管线点数较少的情况,由于抽检样本总量太小,按照统计抽检代表性不强,因此要求当探测总点数少于 20 点时,应进行全数检验,当质量检查点数(隐蔽管线点或明显管线点总数的 5%)少于 20 点时,应至少检查 20 点。

**5.7.3** 本条规定了隐蔽管线点的几何精度检查的要求。隐蔽管线点用仪器检查地下管线的平面位置和埋深。当质量检查点数不少于 20 点时,用中误差作为精度评价标准,与现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 相一致。对于小型建设工程,若质量检查点数小于 20 点,则用检查较差绝对值的算术平均值代替中误差,作为精度评价标准,更有利于精度控制。各种情况的计算按本条中给出的相应的公式计算。隐蔽管线点的平面位置和埋深中误差不得超过 0.5 倍限差,即以两倍的中误差作为限差。

**5.7.4** 明显管线点应在地下管线出露点上检查埋深。与隐蔽管线点相同,分为质量检查点数不少于 20 点时和小于 20 点两种情况进行精度计算。各种情况的计算按本条中给出的相应的公式计算。明显管线点的重复量测埋深中误差不得超过 $\pm 2.5\text{cm}$ 。

**5.7.5** 本条规定了地下管线普查工作的开挖验证方法。开挖验证是评价探测工作质量的主要方法。

开挖验证点应符合以下规定:

**1** 开挖验证的点数不得少于工区内隐蔽管线点总数的 1%,

且不少于 3 个；

2 开挖验证点应“随机抽取、均匀分布”，即要考虑到不同埋深、不同类型、不同探测条件有代表性的点进行开挖验证；

3 开挖出来的实际管线与探测管线点之间的水平位置偏差和埋深偏差不得超过本规程探测精度要求规定的限差。

探测工作质量评定方法：

1 超过限差的点数小于或等于开挖总点数的 10% 时，则工区探测质量合格；

2 当超差点数大于 10% 小于或等于 20% 时，应再抽取不少于隐蔽管线点总数的 1% 进行开挖验证。两次抽取点总和中超差点小于或等于 10% 时，探测工作质量合格，否则不合格；

3 当超差点数大于总数 20% 时，分两种情况：一种情况是总点数大于等于 10 个，则质量不合格；另一种情况是总点数少于 10 个，则应增加开挖验证点到 10 个以上，再进行质量评定。

**5.7.6** 本条规定了建设工程地下管线探测的开挖验证方法。考虑到建设工程本身的特点，如工期要求、工程需要、场地管制等，开挖验证工作不一定能满足第 5.7.5 条的要求，但仍需满足委托单位的要求方可视为合格。

**5.7.7** 本条规定了地下管线探测除对管线点的水平位置和埋深进行检查外，还应对管线点的属性调查进行检查，检查内容包括规定调查的所有项目，并对照管线种类进行检查。如发现遗漏、错误应及时进行补充和更正，确保管线点属性资料的完整性和正确性

**5.7.8** 本条规定了地下管线探测经质量检验不合格的工区，应对不合格原因进行分析研究，之后返工重新探测。

**5.7.9** 本条规定了地下管线探测结束应编写地下管线探测质量



检查报告,检查报告的内容应包括:

**1 工程概况:**包括任务接受、工区概况、工作内容、作业时间及工作量。

**2 检查工作概述:**检查工作组织、检查工作实施情况、检查工作量统计以及存在的问题。

**3 问题及处理意见:**检查中发现的质量问题,实施的整改措施,问题处理结果;限于当前仪器、技术条件所未能解决的问题和处理建议。

**4 精度统计:**精度统计是质量检查工作的重要内容,其中包括最大误差、平均误差、超差点比例、各中误差及中误差限差的统计。

**5 质量评价:**应根据精度统计评定工程质量情况。

**5.7.10** 本条规定了对于特殊工程的质量检查及精度评价可按商定的要求进行。例如:对于较深的管线,平面及埋深限差根据本规程最大为 1m,对于一些建设工程不能满足需要,则可按工程需要来要求探测精度并进行质量检查。

## 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** 本条规定了控制测量和地形图修测的一般原则,并应满足现行的行业标准《城市测量规范》CJJ 8 和《1:500 1:1000 1:2000 数字地形测量规范》DG/TJ08—86,目的是保持地下管线测量成果坐标系统和地形图比例尺与城市测量的一致性,以便于成果数据共享和使用。

**6.1.3** 本条规定测量管线点平面位置的基本方法和精度要求,应符合本规程 3.4.3 规定,平面位置中误差不应大于 5cm(相对于邻近控制点)。

**6.1.4** 本条规定测量管线点高程的基本方法和精度要求,应符合本规范 3.4.3 的规定,高程测量中误差不应大于 3cm(相对于邻近控制点)。

### 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的一致性,便于成果共享和使用。城市等级控制点密度不足时应按现行的行业标准《城市测量规范》CJJ 8 要求补测等级控制点。

**6.2.2** 本条规定了控制测量使用电磁波测距图根导线、GNSS 或 GNSS RTK 的方法和要求,由于《地下管线测绘规范》DG/TJ08

—85 已有明确的规定,故要求按现行的地方标准执行。

**6.2.3** 本条规定了图根高程控制点测量采用几何水准测量、电磁波测距三角高程测量或 GNSS 方法作业的方法和要求,由于《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85 已有明确的规定,故要求按现行的地方标准执行。

### **6.3 管线点测量**

**6.3.2** 本条规定了测量管线点时宜建立管线点与测量点之间的关系,便于采集数据自动化入库或成图。

**6.3.3** 管线点平面位置测量在现行的地方标准《地下管线测绘规范》DG/TJ08—85 有明确的规定,故按照现行的地方标准执行。

**6.3.4** 本条规定了非开挖敷设的地下管线,在具备使用轨迹测量法的条件下,可采用轨迹测量法获取管线点的三维坐标,但应用轨迹测量法的仪器较多,性能不一,具体作业要求应根据仪器的性能在技术方案中补充。

### **6.4 测量成果质量检验**

**6.4.1** 本条规定了地下管线的测量成果必须进行二级检验。

**6.4.2** 本条规定了地下管线的测量成果进行质量检查的比例要求。随机抽查管线点总数的 5% 进行实测检查是确保地下管线测量成果质量的重要手段和方法。当工程探测总点数少于 20 点时进行全数检验是针对探测量特小的工程的检查要求,全数检验一方面能够控制探测质量,一方面也是为了符合基本的检查要求。如质量检查点数(管线点总点数的 5%)少于 20 点,应至少检查 20 点,是针对探测量较小的工程的检查要求,由于样本总体较小,一定的检查量能使质量检查更具有代表性。

**6.4.5** 本条规定了管线点测量质量检查评定的方法,一般按同精度检测的办法进行中误差计算,不少于 20 点时用本条所列的中误差统计公式统计中误差,统计结果比较合理,与 GB/T 24356—2009《测绘成果质量检查与验收》中数学精度检测的要求保持一致。当质量检查点少于 20 点时,以较差绝对值的算术平均值来计算中误差,精度评价更为合理,有利于精度控制。

**6.4.7** 本条规定了地下管线测量检查验收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、工作内容、作业时间及工作量。

**2** 检查工程概述:检查工作组织、检查工作实施情况、检查工作量统计以及存在的问题。

**3** 精度统计: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、超差点比例、各项中误差及中误差限差的统计。

**4** 质量评价:根据精度统计评定工程质量情况。

**5** 处理意见:检查中发现的质量问题、整改措施及问题处理结果。

## 7 地下管线图编绘

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 本条规定了地下管线图编绘的工序要求。地下管线图编绘是地下管线数据处理的下道工序,为防止错误传递到下道工序,要求在编绘前应对地下管线图形文件或数据文件进行检验,在编绘所需的地下管线图形文件或数据经检验合格时,可开展编绘工作。

**7.1.3** 本条规定了地下管线图编绘比例尺、图幅规格的具体要求。普查类地下管线探测项目比例尺应与城市基本比例尺地形图一致,建设工程类地下管线图的比例尺应符合工程设计和施工要求,图幅规格应符合本规程第 3.2.2 条的规定。

**7.1.4** 本条规定了编绘用的地形地图的要求。城市基本地形图作为地下管线图的地图,比例尺、坐标和高程系统应与管线图一致,以保证资料的精度的一致性。为了保证资料的现势性和质量,本条规定了地形图的现势性、数据格式和质量要求。

**7.1.5** 本条明确了编绘地下管线图的数据来源。为保证地下管线图的准确性及精度,对于数字化地下管线图的数据来源,可通过专业作业单位开展地下管线探测工作采集数据或地下管线竣工测量数据。

**7.1.6** 本条规定了地下管线图绘制的颜色要求。管线附属设施以实际中心位置表示,当管线附属设施的实际中心位置与几何中心位置(各种窨井井盖)有偏差时,应以实际中心位置表示,并记录其偏距。

**7.1.7** 本条规定了编辑地下管线图中的技术处理要求。由于地下管线测量的精度要高于地形图的精度,或地形有所变化,因此,当底图中管线的附属设施与实测的附属设施位置重合或有矛盾时,应删除底图中管线的附属设施,以保证管线图的现势性及一致性。

**7.1.9** 本条规定了地下管线图的注记要求。地下管线图是以地下管线为主体,因此各种文字、数据注记不得压盖地下管线及其附属设施的符号,以保证地下管线的连续性及图面的清晰。

## **7.2 地下管线综合图编绘**

**7.2.1** 本条规定了地下管线综合图编绘的内容。地下管线综合图是地下管线探测成果的最终成果之一,其所表示的对象重点是地下管线、地形和地物作为背景资料,宜表述其主要特征。

**7.2.2** 本条规定了地下管线综合图编绘前的资料准备内容。地形图是地下管线编绘的工作底图,地下管线探测或竣工测量管线图形和注记文件是地下管线综合图编绘的唯一依据。因此,在地下管线综合图编绘前应取得上述资料。

**7.2.3** 本条规定了地下管线综合图编绘中扯旗注记的方法与要求。当管线相距较近或重叠时,应在图内以扯旗形式自上而下标注说明其相互关系,图面不能作移位处理。由于非开挖管线埋深变化较大,本条规定了扯旗注记中应注明该非开挖管线的埋深范围,且宜在非开挖管线点上引注管线点号和埋深,这样能对非开挖管线进行直观描述,便于成果图的使用。

**7.2.4** 本条规定了地下管线综合图注记的技术要求。编绘地下管线综合图的目的是为了在实际工作中使用,因此,地下管线综合图上的注记应满足城市规划、建设部门使用的基本要求。因

此,本条款规定了对地下管线综合图上注记的技术要求,是以满足使用者的需要为主,如另有需要可另行增加。

### 7.3 地下管线专业图编绘

本节规定了地下管线专业图编绘的程序和技术要求,编绘原则与地下管线综合图一致。地下管线专业图一般按照地下管线类别编绘,只表示一种管线。由于通常管线专业图图面负载较地下管线综合图要轻,可根据实际情况和需要,也可以按相近专业组合成图。

### 7.4 地下管线横断面图编绘

**7.4.1** 本条规定了地下管线横断面图编绘的资料要求。地下管线横断面图是为了提供和满足地下管线改、扩建施工设计的需要,因此,在编绘地下管线横断面图时,必须根据实地断面测量数据成果来编绘,而不能用地形图量取或内插标高等资料作为绘图依据。

**7.4.2** 地下管线横断面图是表示同一断面里各种管地下线之间、地下管线与地面建(构)筑物之间竖向关系的管线图,因此,本条规定了横断面图表示的内容。

**7.4.3** 本条规定了绘制地下管线断面图比例尺的选择方法和规定。一般比例尺的选定宜为正整数,以方便使用。

**7.4.4** 本条规定了横断面图编号方法要求。为了区分每幅图的断面以及确保整个测区横断面图号是唯一的,横断面图的编号应采用城市基本比例尺地形图图幅号加断面号表示。

**7.4.5** 考虑到同一断面中各种管线规格大小不同,若按比例表示,图面比较零乱,为了便于绘制和阅读,本条规定了各种管线的

表示方法。

## **7.5 地下管线成果表编制**

**7.5.1** 本条规定了地下管线成果表的编制依据。规定了以地下管线探测与测量成果为依据进行编制,管线点号应与地下管线综合图或地下管线专业图上一致,目的是保证数据库与管线图、成果表间唯一的对应关系。采用姿态类轨迹探测法的成果数据通常较密集,因此,建议单列成果表格。

**7.5.2** 地下管线成果表编制的内容一般包括管线点号、类别、类型、规格、材质、压力或电压、电缆根数或孔数、权属单位、建设年代、埋深以及管线点的坐标和高程。

**7.5.3** 地下管线成果表是地下管线探测最终成果之一,应按归档要求进行装订,便于查阅。

## **7.6 地下管线图质量检验**

**7.6.1** 地下管线图的质量检验是依据地下管线图的编绘要求,结合地下管线探测、竣工测量的管线图形和注记文件或管线成果表,通过观察和判断,适当时结合测量的方式,对地下管线图所进行的符合性评价。地下管线图是最终成果之一,所涉及的中间环节较多,只有加强对过程的检查才能保证工序的成果质量。如果地下管线图检查发现问题应作出标识、记录,并应追溯到问题的源头,采取相应的纠正措施。



## 8 地下管线数据入库要求

### 8.2 数据检查

**8.2.1~8.2.3** 参考了《城市地下管线探测工程监理导则》(RISN—TG011—2010)数据监理中所规定的地下管线探测数据检查的一般要求。对于不设监理的地下管线探测项目,可以参照执行。

### 8.3 数据分类和代码

**8.3.1~8.3.2** 在兼顾国标《城市地下空间设施分类与代码》和《地下管线数据共享与交换》和地标《上海市地下管线测量规范》的基础上,结合上海地下空间信息基础平台的实践,规定了地下管线探测数据的分类和代码。

### 8.4 地下管线空间和属性信息数据库

**8.4.1~8.4.3** 管线点和地下管线段是地下管线数据的常用表现方式。针对目前部分地下管线附属设施大型化的特点,建议对于具有规则形状的单井(或地下管线附属建、构筑物)的作为管线点;对于双井工作室、综合管沟、排水沟及非规则形状的工作井(或地下管线附属建、构筑物)等作为管线附属面。

### 8.5 地下管线元数据

**8.5.1~8.5.3** 为规范和统一上海地下管线探测成果的通用性和一致性,本节规定了地下管线元数据的格式,在附录J中详细列举了地下管线的分类、编码和格式。

## 9 报告编制与成果验收

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 报告书是项目工作的技术总结,是研究和使用的工程成果资料,了解工程概况、存在的问题及纠正措施的综合性资料,是项目成果资料的重要组成部分。因此,地下管线探测工程结束后,作业单位应根据项目合同要求编制相应类型的报告书。建设工程地下管线探测项目应编制地下管线探测报告书;地下管线普查项目应编制地下管线探测报告书和地下管线信息管理系统报告书。地下管线探测报告书主要侧重于介绍探测工作的过程和结果,满足于一般工程应用;地下管线信息管理系统报告书主要侧重于介绍信息管理系统的构建和成果的各类应用。

**9.1.2** 成果验收是评估工程结果是否达到预期目标的手段。因此,需要在工程结束后对地下管线探测成果进行验收。地下管线探测过程涉及探测、测量、数据处理和系统建立等工序,为了防止上工序错误传递至下工序,保证最终成果的质量,在每个工序完成后,应由质量监理机构对该工序质量进行验证和检验,合格后方可开展下工序工作。工序验证和检验完成后,质量监理机构应编制监理报告。成果验收的目的是评估工程结果是否达到预期目标,因此,应由任务委托单位组织实施。

**9.1.3** 本条规定了地下管线探测成果验收的依据。合同书、技术设计书和有关技术标准规定了测区范围、取舍标准、工期目标、质量标准以及提交的成果类型和数量,成果验收是为了评估工作结果是否达到了上述目标。因此,成果验收应依据合同书、经批

准的技术设计书进行。本条还规定了依据有关技术标准,主要是指合同书和技术设计书所引用的技术标准。

## **9.2 报告编制**

**9.2.1~9.2.2** 规定了地下管线探测报告应包含的内容以及要求,对于普查类探测项目和大型建设工程类探测项目应编制完整详细的探测成果报告,反映出探测工作的整个过程包括工程概况、探测技术措施、质量评定情况、探测成果以及提交的成果数据等,对于小型、简单的建设工程探测项目,报告主要反映探测结果的准确性,报告可适当简化。

## **9.3 成果验收与提交**

**9.3.1~9.3.3** 系统完整的技术成果是档案管理工作的基础,是现优化信息管理的需要,它对保证工作的内在质量,提高存贮、利用、更新具有重要的作用。为此,各作业单位在工程完成后,应及时、全面的将与工程有关的成果资料整理归档。成果验收与提交应符合现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》中第 8.3 节的要求。