

地下管线测绘规范

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

地下管线测绘规范

Code for surveying and mapping
underground pipelines and cables

DG/TJ08—85—2010

J10046—2010

上海市工程建设规范

地下管线测绘规范

Code for surveying and mapping
underground pipelines and cables

DG/TJ08—85—2010

主编单位：上海市测绘院

批准部门：上海市城乡建设和交通委员会

施行日期：2011年1月1日

2010 上海

上海市城乡建设和交通委员会

沪建交[2010]1056号

上海市城乡建设和交通委员会 关于批准《地下管线测绘规范》为 上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市测绘院主编的《地下管线测绘规范》，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 DG/TJ08—85—2010，自 2011 年 1 月 1 日起实施。原《地下管线测绘规范》(DGJ08—85—2000)同时废止。

本规范由上海市城乡建设和交通委员会负责管理、上海市测绘院负责解释。

上海市城乡建设和交通委员会

二〇一〇年十一月十八日

前 言

本规范是根据上海市建设和交通委员会沪建交[2007]184号文的要求,在总结上海市工程建设规范《地下管线测绘规范》DGJ08—85—2000实施以来的经验的基础上,由上海市测绘院组织相关技术力量经深入调查研究、广泛征求意见,参考了国内有关标准,修订而成。

修订后规范由九章和九个附录组成,其中各章主要内容包括:1. 总则,2. 术语,3. 基本规定,4. 控制测量,5. 地下管线测量,6. 地下管线的探查,7. 地下管线数据处理与管线图的编绘,8. 地下管线数据交换,9. 成果的检查验收和提交。

本次增加和修订的主要内容:1. 增加了第2章“术语”;2. 原规范第2章“一般规定”现改编为第3章“基本规定”,并按内容分类编为六节,其中“3.1 坐标系统与地图分幅、3.5 项目设计与总结和3.6 管线图编绘与数据交换”三节为新增内容;3. 第4章“控制测量”中主要增加了“GPS RTK 测量方法”;4. 第5章“地下管线测量”中增加了“5.6 非开挖管线测量”;5. 第7章增加了“7.2 地下管线数据处理”;6. 新增第8章“地下管线数据交换”。

除上述正文外,本次修订还新增加了英文目次以及附录C 地下管线要素分类与代码、附录D 地下管线数据属性结构、附录E 地下管线数据交换格式、附录F 地下管线数据元数据格式、附录G 地下管线测设成果表、附录H 地下管线探查记录表和附录J 地下管线图样图,其中附录J 地下管线图样图系对原规范附图内容修订后合并列为一个附录。

为进一步完善规范,各单位在执行本规范过程中有何意见和

建议,请与上海市测绘管理办公室(地址:上海市武宁路 419 号,邮编:200063)联系,以供今后再次修订时参考。

主 编 单 位:上海市测绘院

主要起草人:余美义 康 明 程远达 姚顺福 毛炜青

刘德阳 王 永 郭容寰 赵 峰 季善标

毕 俊 张显峰 胡 勇 钱小伟

主要审查人:杨海荣 左 志 潘国荣 王智燊 朱 军

杨建刚 倪丽萍 张永俊 蔡晓平

上海市建筑建材业市场管理总站

二〇一〇年十月

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(3)
3.1	Coordinated system and map subdivision	(3)
3.2	Contents of underground pipeline survey	(3)
3.3	Method of underground pipeline survey	(4)
3.4	Accuracy requirements	(4)
3.5	Project design and summary	(5)
3.6	Data interchange and pipeline map compilation ...	(5)
4	Control survey	(7)
4.1	Horizontal control survey	(7)
4.2	Vertical control survey	(11)
5	Underground pipeline survey	(14)
5.1	General requirement	(14)
5.2	Underground pipeline survey	(16)
5.3	Adjunct survey of underground pipeline	(17)
5.4	Contiguous feature survey of underground pipeline	(18)
5.5	Cross section survey of underground pipeline	(18)
5.6	Trenchless pipeline survey	(18)

6	Underground pipeline detection	(20)
6.1	General requirement	(20)
6.2	Data collection and field investigation	(21)
6.3	Method and technology of detection	(22)
6.4	Requirements for detector	(24)
6.5	Accuracy assessment and quality Inspection	(25)
7	Data processing and map compilation	(27)
7.1	General requirement	(27)
7.2	Data processing	(28)
7.3	Map compilation of digital finished underground pipeline	(29)
7.4	Map compilation of digital underground comprehensive pipeline	(30)
7.5	Map compilation of part and cross section	(32)
8	Data interchange	(34)
8.1	General requirement	(34)
8.2	Classification and Code	(34)
8.3	Metadata	(35)
8.4	Data interchange	(36)
8.5	Data warehousing	(36)
9	Inspection and acceptance and submitting of product	(37)
9.1	General requirement	(37)
9.2	Inspection and acceptance	(37)

9.3	Submitting of product	(38)
Appendix A	Subdivision and numbering for underground pipeline maps	(40)
Appendix B	Cartographic symbols for underground pipeline map	(43)
Appendix C	Classification and codes for the features of underground pipeline	(50)
Appendix D	Feature attribute structure of underground pipeline	(60)
Appendix E	Underground pipeline data transfer format ...	(70)
Appendix F	Underground pipeline metadata format	(72)
Appendix G	Product sheet of underground pipeline survey	(73)
Appendix H	Record chart of underground pipeline detection	(74)
Appendix J	Example of underground pipeline map	
Word note of code		(75)
Name of normative standard		(76)
Explanation of clauses		(77)

1 总 则

1.0.1 为贯彻《上海市测绘管理条例》，健全基础地理信息资源服务保障机制，统一上海市地下管线测绘技术要求，推进地下管线信息资源共享，不断适应上海城市信息化建设发展需要，特制订本规范。

1.0.2 本规范适用于为上海城市建设和管理进行的各种不同用途地下管线测量和地下管线图编绘以及地下管线数据库建设与维护等工作；各类工程建设、区域改造和施工场地的管线测量等相关工作，在同等技术情况下也可按本规范执行。

1.0.3 本规范以中误差作为衡量测绘精度的标准，以二倍中误差作为极限误差。

1.0.4 上海市地下管线的测绘，除应符合本规范外，尚应符合国家、行业 and 上海市现行有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.0.1 地下管线测绘 underground pipeline surveying and mapping

为获取地下管线及其附属设施空间位置及相关属性信息,编绘地下管线图,实现地下管线数据交换和信息资源共享的过程,包括地下管线资料调绘、测量、探查、数据处理、管线图编绘以及数据入库与交换等。

2.0.2 非开挖管线测量 pipeline surveying trenchless

非开挖管线测量是指对不开挖地表或以最小的地表开挖量铺设的各种地下管线进行三维坐标跟踪测量和竣工测量工作,其对象包括顶管法施工、微型隧道法施工、定(导)向钻机穿越施工等技术工艺铺设的各种地下管线。

2.0.3 综合管沟 utility tunnel

综合管沟(又称为共同沟、共同管道或综合管廊)是指收容两种以上市政管线且一般留有供检修人员行走通道的地下构筑物。

2.0.4 数据交换 data interchange

按标准化或通用数据格式对地下管线结构化数据进行的数据传输。

2.0.5 元数据 metadata

关于数据的内容、质量、状况和其他特性的描述性数据。

3 基本规定

3.1 坐标系统与地图分幅

3.1.1 上海市地下管线测绘应采用上海平面坐标系统、吴淞高程系统；辖区内特殊地区地下管线测绘采用其他坐标和高程系统时，应与上海平面坐标系统、吴淞高程系统建立转换关系。

3.1.2 地下管线图的分幅和编号方法应符合上海市地形图的分幅和编号方法，应按上海市工程建设规范《1：500 1：1000 1：2000 数字地形测量规范》DG/TJ08—86 的要求执行。

3.2 地下管线测绘内容

3.2.1 地下管线测绘工作应包括控制测量、地下管线测量、探查、数据处理、地下管线图的编绘、成果检查、验收、数据入库与交换等基本内容。

3.2.2 地下管线测绘的对象应包括埋设于市政道路、郊县公路及规划道路内的电力、信息、给水、排水、燃气以及热力、气体、油料、化工物料等特种管线和过路构筑物、综合管沟等。

3.2.3 地下管线测绘应测量、探查其平面位置和高程，编绘数字地下管线图，组织做好地下管线数据入库与交换前的基本工作。

3.2.4 地下管线测绘具体内容应包括：

1 各种管线特征点(起迄点、交叉点、转折点、分支点、变径点、变坡点和新老管线衔接处等)的平面位置和高程，记录管径或断面尺寸，注明电力或信息缆线根(孔)数、管材性质以及工程执照号、埋设日期等。

2 管线附属物(检修井、调压室、流量箱、排水器、阀门等)的平面位置。

3 记录拆除、废弃、休止等管线的相关信息。

4 根据地下管线测量的成果和记录的各类信息,编绘数字地下管线图。

5 对地下管线测绘成果、成图及其相关属性数据等资料进行必要的处理和检查验收,以满足数据入库与交换需要。

3.3 地下管线测绘方法

3.3.1 地下管线的施测方法应包括跟踪测量和探查。

3.3.2 地下管线跟踪测量应在地下管线覆土前跟踪测量管线特征点及附属物的平面位置和高程。

3.3.3 已覆土的地下管线应探查地下管线特征点及附属物在地面的投影位置和埋深,测量其平面位置和高程。

3.4 精度要求

3.4.1 地下管线跟踪测量的精度应符合以下规定:

1 管线测点相对于邻近平面控制点的点位中误差不得大于 $\pm 10\text{cm}$ 。

2 管线测点相对于邻近高程控制点的高程中误差不得大于 $\pm 5\text{cm}$ 。

3 管线测点与地面建(构)筑物、相邻管线间距、以及规划道路中心线的间距中误差不得大于图上 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

3.4.2 地下管线探查的精度应符合以下规定:

1 隐蔽管线点的探查精度应符合:

1)平面位置限差 δ_{ts} 应为 $0.10h$;

2)埋深限差 δ_{th} 应为 $0.15h$ (h 为地下管线的中心埋深,单位为厘米(cm),当 $h < 100\text{cm}$ 时,则以 $h = 100\text{cm}$ 代入计算)。

2 明显管线点的埋深量测误差不得大于 $\pm 5\text{cm}$ 。

3.4.3 非开挖管线测量的精度应符合以下规定:

1 非开挖隐蔽管线点的探查精度按照 3.4.2 的规定。

2 明显管线点测量精度按照 3.4.1 的规定。

3.5 项目设计与总结

3.5.1 地下管线测绘工作开展前应编制项目设计书。

3.5.2 项目设计书应根据任务要求、资料收集、现场踏勘、仪器校验和方法试验的结果进行编制。

3.5.3 项目设计书宜包括概述、已有资料和引用依据、成果或产品主要技术指标和规格、设备或软硬件配置要求、安全生产组织与进度安排以及附录等内容。

3.5.4 大型工程项目设计书在发布前应进行评审,实施前应作技术交底。

3.5.5 地下管线测绘工程结束后,作业单位应编写技术总结。

3.6 地下管线图编绘与数据交换

3.6.1 各专业管线的代码应按表 3.6.1 表示。

表 3.6.1 专业管线代码表

管线名称	电力	信息	给水	排水	燃气	特种	综合管沟	其他
代码	L	D	S	X	M	T	Z	Q

3.6.2 地下管线图编绘应符合附录 B《地下管线图图式》要求。

3.6.3 地下管线数据交换文件的组织应按附录 C《地下管线要素分类与代码》、附录 D《地下管线数据属性结构》、附录 E《地下管线数据交换格式》进行。

4 控制测量

4.1 平面控制测量

4.1.1 地下管线平面控制测量点的精度应不低于图根级导线的要求,当需要布设图根级以上控制点时应按国家现行标准《城市测量规范》CJJ 8 的要求加密等级控制点。

4.1.2 图根平面控制测量可采用电磁波测距图根导线、GPS 静态或 GPS RTK 方法进行施测。

4.1.3 电磁波测距图根导线测量应符合以下要求:

1 电磁波测距图根导线应布设成附和导线、闭合导线或导线网,导线的形状应尽可能布成等边直伸,不得层层环套,也不得交叉重迭。同级附和一次为限。

2 电磁波测距图根导线测量的技术要求应按表 4.1.3 执行。

- 1)如遇特殊情况或地形简单时,导线长度可放宽至表列规定的 1.5 倍,此时导线全长绝对闭合差不得大于 25cm;
- 2)当导线的长度短于表列的 1/3 时,其导线全长绝对闭合差不得大于 15cm;
- 3)当电磁波测距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得大于导线长度的 0.7 倍。

表 4.1.3 电磁波测距图根导线测量技术要求

导线长度 (m)	测角 中误差 (")	仪器类型		测回数	方位角 闭合差 (")	导线全长 相对闭合差 (1/T)
		测角仪器	测距仪器			
900	$\leq \pm 20$	DJ ₆	Ⅱ级	1	$\leq \pm 40\sqrt{n}$	$\leq 1/4000$

注:1. 表中 n —— 测站数;

2. Ⅱ级电磁波测距仪每千米测距中误差 m_D 应满足 $5\text{mm} < m_D \leq 10\text{mm}$ 。

3 水平角测量和距离测量应符合以下要求:

1) 水平角测量应采用方向观测法,超过三个方向时应归零;

2) 电磁波测距仪测量边长为一测回,三次读数,读数较差不得大于 10mm。

4 在困难地区可布设支导线,支导线总长应小于 450m,边数不得超过 4 条。角度和边长应往返观测,边长观测往返较差应小于测距仪标称精度的 2 倍,角度观测往返较差应小于 $\pm 40''$;当支导线的点数在 2 点以下(包括 2 点)时,可不往返观测。

4.1.4 GPS 静态测量应符合以下规定:

1 GPS 外业观测应采用精度等级不低于 $(10\text{mm} + 2\text{ppm} \times D)$ (D 为边长)的各种单、双频大地型 GPS 接收机,卫星截止高度角 10° 、历元间隔为 20s。

2 在观测开始前和结束时应准确量取天线高。观测手簿应正确记录测站点名、作业人员、观测日期、时段号和同步观测点名、开始和结束观测时间(北京时间)、天线高、仪器号和异常情况。

3 基线可采用随机后处理软件或快速定位软件等解算,必须得到双差固定解后才合格。

4 精度要求应符合以下规定：

1) 重复边限差：
$$W_{\text{重}} \leq \pm 2\sqrt{2} \times m \quad (4.1.4-1)$$

2) 同步环线全长相对闭合差：
$$W_{\text{同}}/L \leq 20 \times 10^{-6} \quad (4.1.4-2)$$

3) 异步环闭合差限差：
$$W_{\text{异}} \leq \pm 2\sqrt{3n} \times m \quad (4.1.4-3)$$

式中
$$m = \pm \sqrt{20^2 + (20 \times D)^2} \text{ (mm)} \quad (4.1.4-4)$$

n —— 闭合环边数；

L —— 同步环长度；

D —— 边长(km)。

5 GPS 网平差计算应采用与地面数据进行联合平差，如果平差后的尺度因子和旋转因子异常，即尺度因子绝对值大于 20ppm、旋转因子绝对值大于 3s，应认真分析起算数据的合理性和正确性。

4.1.5 GPS RTK 测量应符合以下规定：

1 利用 GPS RTK 加密控制点时，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 值应不应大于 6；并且持续显示固定解时，方可用于生产作业。

2 GPS RTK 测量控制点可采用单基站或网络 RTK 的方式。

3 作为 GPS 加密控制点时，须直接或间接地校核所有 GPS RTK 加密控制点之间的距离，控制边平均长度及相对精度按表 4.1.5 执行。

表 4.1.5 GPS RTK 控制点边长长度及相对精度要求

控制点边长平均长度(m)	控制点边长最短长度(m)	相对精度
80	≥ 40	$\leq 1/4000$

注:当控制点边长小于 40m 时,实测距离与反算距离的差值不得大于 1cm。

4 单基站 GPS RTK 测量应符合以下要求:

- 1) 采用单基站 GPS RTK 测量时,基准站宜选择在观测条件好、距离测区近的地方,起算点应选用二级(含)以上高等级控制点;
- 2) 对于使用不同等级的控制点,其作业半径应满足二等不大于 6km;三、四等不大于 4km;一、二级不大于 2km;
- 3) 作业前应使用同等级(或以上)的不同控制点进行校核,点位误差不应大于 5cm;
- 4) 每项工程不应少于 3 个已知点作为基准点;
- 5) 应持续显示固定解后开始观测,每点均应独立初始化二次,每次采集二组,每组采集的时间不少于 10s,四组数据的点位较差小于 2cm 时可取其中任一组数据。

5 网络 RTK 测量应符合以下要求:

- 1) 利用网络 GPS RTK 加密控制点时,每点均应独立初始化二次,每次采集二组,每组采集的时间不少于 10s,四组数据的点位较差小于 2cm 时可取其中任一组数据;
- 2) 对所测的成果应有不少于 20%的重复抽样检查,重复抽样检查应在离开测区之前进行;重复抽样采集与初次采集的间隔宜较长,重复抽样采集与初次采集点位之差应小于 3cm,或检测附近的基本控制点或工程测量控制点点位误差应小于 5cm,当检测误差超过上述规定时,应

重新测定和检核。

4.2 高程控制测量

4.2.1 地下管线高程控制测量点的精度应不低于图根级水准的要求,当需要布设图根级以上控制点时应按国家现行标准《城市测量规范》CJJ 8 的要求加密等级控制点。

4.2.2 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 GPS 方法进行施测。

4.2.3 图根水准测量应符合以下规定:

1 图根水准测量可在二、三等水准点下加密,当二、三等水准点的密度不足时,应先用四等水准加密,然后在四等水准下布设图根水准。图根水准点必须是路线上的转点,不得采用中间点。同级附合二次为限。

2 图根水准必须附合在两个已知的水准点上。

3 图根水准应布设成附合水准路线或闭合水准环,也可以是水准网。

4 图根水准测量可采用几何水准、电磁波测距三角高程或 GPS 方法施测。

4.2.4 几何水准测量应符合以下规定:

1 几何水准测量的主要技术要求应按表 4.2.4 执行。

表 4.2.4 几何水准测量技术要求

等级	路线长度 (km)	视线长度 (m)	每公里高差 中误差(mm)	水准仪 类型	水准尺 类型	水准路线 闭合差(mm)
图根	8	≤ 100	$\leq \pm 20$	S ₁₀	双面	$\leq \pm 40\sqrt{L}$

注:L——水准路线的长度(km)。

2 在每测区外业开测前,应对水准仪的视准轴是否平行于

水准轴(即 i 角)进行检验和校正,在观测期间应每周进行一次, i 角的绝对值应小于 $30''$ 。

3 几何水准红黑面读数的常数差不得大于 $\pm 3\text{mm}$;红黑面的高差之差不得大于 $\pm 5\text{mm}$ 。

4 当成象清晰时,视线长度可放宽至 120m 。

5 当布设水准网时,结点与高级点或结点与结点之间的长度不得大于 6km 。在困难条件下可布设图根水准支线,支线的长度不得大于 4km ,且必须往返观测。

4.2.5 电磁波测距三角高程测量应符合以下规定:

1 电磁波测距三角高程路线应起迄于四等以上(含四等)的水准点上,路线中各边均应对向观测,同级附和一次为限。

2 主要技术要求应按表 4.2.5 规定执行。

表 4.2.5 电磁波测距三角高程测量技术要求

等级	边数	仪器类型		中丝法测回数	垂直角互差 指标差互差 ($''$)	对向观测 高差互差 (mm)	高程路线 闭合差(mm)
		测角仪器	测距仪器				
图根	25	DJ ₆	Ⅱ级	1	25	$100 \times S$	$\leq \pm 40\sqrt{L}$

注:S——边长(km);

L——三角高程路线的长度(km)。

3 必须在观测前后两次丈量仪器高和棱镜高,两次丈量的较差不大于 $\pm 5\text{mm}$ 时取中数。

4.2.6 GPS 方法测定图根点高程应符合以下规定:

1 GPS 高程测量首先应通过 GPS 静态或动态的方法测出待测控制点的 WGS-84 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 如没有城市似大地水准面模型,应用高程拟合法可作为

GPS 高程测量的补充方法。

3 采用似大地水准面方法应符合以下要求：

- 1) 首先利用 GPS 技术获取待测点 WGS-84 大地坐标, 然后根据城市区域似大地水准面模型计算出待测点的正常高。
- 2) 获取待测点 GPS 大地高的方法有 RTK 方法和静态 GPS 方法两种, 仪器高应量测至毫米, 具体的作业要求和方法应按本规范 4.1.4 条和 4.1.5 条执行。

4 采用高程拟合方法应符合以下要求：

- 1) 城市区域地形起伏不大、较平坦地区宜采用高程拟合法。
- 2) 采用 GPS 方法布设图根控制点, 可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) 如果拟合高程与已知高程差值不大于 $\pm 5\text{cm}$, 则拟合计算所得的成果可作为图根点高程。

5 地下管线测量

5.1 一般规定

5.1.1 地下管线平面位置的测量应符合以下规定：

1 地下管线平面位置的测量可采用 GPS RTK、图根导线串测法和极坐标法，管线直线部分较长时，宜按相应比例尺设置测点，测点在地形图上的间距应不大于 15cm；管线弯曲时，应至少在圆弧的起、讫点和中点上各测一点；当圆弧较大时，应适当加设测点，以保证其弯曲特征。

2 极坐标法测量应以等级平面控制点、图根导线点（含支点）或 GPS、GPS RTK 布设的控制点为依据，测量控制点至被测管线点的水平角和距离，计算管线点的坐标。电磁波测距仪所测的距离应进行倾斜和加、乘常数的改正。

1)极坐标法测量技术要求应按表 5.1.1 执行；

表 5.1.1 极坐标法测量技术要求

角度测量		边长测量		
仪器类型	测回数	测距仪类型	测回数	最大边长(m)
DJ ₆	半测回	Ⅱ级	1	150

2)定向宜用长边，从测站到测点的边长不应大于定向边长。

3 GPS RTK 测量应符合以下要求：

1)利用 GPS RTK 直接采集管线点时，其精度要求应符合本规范 3.4.1 条规定；

2)GPS RTK 每点采集一组数据,连续测定 20 个管线点,需要重新初始化,并验证一个管线点的坐标重合差,限差不大于 8cm,否则应查明原因,剔除超限点,重新测量。

5.1.2 地下管线高程测量应符合以下要求:

1 地下管线高程测量可采用几何水准、电磁波测距三角高程或 GPS 测高的方法施测。

2 几何水准测量应符合以下要求:

1)几何水准测量可用等级水准点、图根水准点(含支点)为依据,用 S_{10} 型水准仪、红黑面水准尺测量水准点与被测管线点的高差,计算管线点的高程。视线长度应小于 120m;

2)后视红黑面读至毫米,红黑面常数差不得大于 $\pm 3\text{mm}$;前视黑面读至厘米,管线点高程应计算至厘米。

3 电磁波测距三角高程测量应符合以下要求:

1)电磁波测距三角高程测量可用等级水准点、图根水准点(含支点)为依据,用不低于 DJ_6 型全站仪进行单向观测;

2)垂直角应以中丝法测量半测回,读记至秒;距离测量一测回,读记至毫米。距离应小于 150m;

3)必须在观测前后两次丈量仪器高和棱镜高,两次丈量的较差小于 $\pm 5\text{mm}$ 时取中数;

4)管线点高程应计算至厘米。

4 GPS RTK 方法测量管线点高程应符合以下要求:

1)利用 GPS RTK 测量管线点高程时,每点采集一组数据,采集时间应大于 60s,每采集 20 个点重新初始化一次;

2)应用似大地水准面方法求取管线点高程,且应符合本规范 4.1.4 条和 4.1.5 条的要求,仪器高应量测至毫米;应用高程拟合方法求取管线点高程应在临近水准点上进行大地高测量,水准点个数不少于 3 点,且应均匀分布于整个测区,水准点上 GPS 测高成果值与已知高程差值应不大于 $\pm 5\text{cm}$ 。

5.2 地下管线测量

5.2.1 给水、燃气和特种管线等管道的测量应符合以下要求:

1 应测量给水、燃气和特种管道中心的平面位置和管道外顶高程并记录管径和管材。管径变换处应加测管径变径点的平面位置和高度。

2 箱涵应测量外顶平面位置和高度并记录断面尺寸。

5.2.2 排水管道的测量应符合以下要求:

1 应测量管道中心的平面位置和管底高度。

2 箱涵应依实测量平面位置和管底高度,并记录断面尺寸,当长、宽均小于 1.5m 时可免测。

3 窨井测量井盖和井底高度,记录窨井各边管道的管径(或断面尺寸)、管道的形状、通向和管材、施工方式。

5.2.3 各种电缆的测量应符合以下要求:

1 直埋(放式)电缆应测量盖板中心的平面位置、外顶高度,记录根数。电缆分支处应加测分支点的平面位置和高度。

2 电力、信息等导管应测量导管中心的平面位置和管顶高度,记录检修井各边导管的孔数、材质及断面尺寸。

3 电缆沟、电缆隧道、电缆桥的测量

1)测量电缆沟的平面位置、盖板外顶高度和断面尺寸;

2)测量电缆隧道的平面位置、隧道内底高程和断面尺寸；

3)测量电缆桥的平面位置、外顶高程，记录孔数。

4 电缆上杆、上墙的测量

1)电缆上杆应测出电杆的位置、电缆上杆的平面位置和高程；

2)当电缆上墙进入建筑物时，信息电缆应测出露出地面的平面位置和高程；电力电缆应测出进入变压室墙壁的平面位置和高程。

5 过路导管的测量

测量导管两端中心的平面位置、高程和导管的宽度，记录孔数、管材和断面高。

5.2.4 综合管沟、过路构筑物的测量

测量外壁的平面位置、内底高程和内壁断面尺寸，当长、宽均小于 1.5m 时可免测。

5.3 地下管线附属物测量

5.3.1 地下管线的附属物包括检修井(井室、井盖)、阀门、流量箱、消防栓、排水器、调压室、泵房、综合管沟的通风口、投料口等。

5.3.2 检修井的测量应包括

1 测量井室外框的平面位置。

2 测量井盖(圆形或正方形)几何中心的平面位置和高程。

3 条形或多边形的井盖可在整个井盖范围中心测量高程。

4 当检修井井室的长、宽均小于 1.5m 时，井室免测，只测量井盖几何中心的平面位置和高程。

5.3.3 阀门、流量箱、消防栓、排水器等应测定其几何中心的平面位置和与管道连接处外顶的高程。

5.4 地下管线相邻固定地物的联测

5.4.1 在测定地下管线特征点及其附属物的同时,宜联测与之相邻的固定地物点的平面坐标进行校核。

5.4.2 当管线两侧的固定地物具有实测坐标并满足检测精度要求时,固定地物点可作为测定管线点的依据。

5.5 地下管线断面测量

5.5.1 断面测量只需测定横断面。横断面的位置应选择在主要道路、有代表性的断面上,每幅图不少于两个断面,断面图比例尺为 $1:100\sim 1:500$ 。

5.5.2 横断面测量应垂直于现有的道路布置,除测定管线点的平面位置、高程外,还应测定道路的特征点、地面高程变化、各种设施及建(构)筑物边沿。

5.6 非开挖管线测量

5.6.1 非开挖技术工艺铺设的管线,需实测管线出土点、入土点的三维坐标,并收集管线材质、内外径尺寸、埋设时间、功能用途等相关信息;管线施工结束保留工作井室的,需实测工作井室外壁平面位置、顶壁高程、内底高程和断面尺寸;对于出入土点之间是直线的非开挖铺设管线,只需测量端点三维坐标,并在测量成果图上用直线连接。

5.6.2 非开挖铺设管线的轨迹是曲线的,除端点以外,还需测量管位折点的坐标,通过实测地面导向点的三维坐标,收集导向点对应的深度数据,换算成与平面位置对应的管线三维坐标。

5.6.3 采用光纤陀螺、内窥技术及其他物探手段按束模拟描述

管道中心轨迹的,应换算或记录管位中心轨迹的三维坐标。

5.6.4 折点测量或管位中心轨迹测量,都必须保证一定的采样频率,使得采样点的连线足以描述管位形状,并体现每一个折点信息;管线轨迹是直线的,直线连接两 endpoint,并与直埋段管线连接;管线轨迹是曲线的,需在出、入土点附近等管位变化较大的管段增加采样频率,而在管位变化较小的管段适当降低采样频率,根据实际情况用折线或选择适当的二次曲线拟合后相连。

5.6.5 非开挖管线测量的精度要求参照 3.4.3 规定执行。

6 地下管线的探查

6.1 一般规定

6.1.1 地下管线探查的对象包括埋设于探查范围内的电力、信息、给水、排水、燃气、特种等各种管线以及不明金属管线等。

6.1.2 地下管线探查是在现况调绘的基础上采用实地调查和仪器探查相结合的方法,查明地下管线的敷设状况及其在地面上的投影位置和埋深、管线的相关位置及走向、地下管线的属性,如管线的类别、规格、材质、载体特征(压力、电压、流向)、电缆根/孔数、建设单位、权属单位以及管线的附属设施等,并在地面上设置地下管线投影中心标志和明显管线点标志,作为下工序测绘的依据。

6.1.3 地下管线探查前必须充分收集和分析已有的地下管线资料,在已有资料或条件相对简单的地区作探查方法有效性试验和仪器一致性试验。

6.1.4 管线宜按 10m~50m 间距探查,在地下管线交叉(或分支)转折、起迄等特征点处应加密探查距离;管线弯曲时,应至少在圆弧的起、迄点和中点上各设置一个点;当圆弧较大时,应适当增加探查点,以保证其弯曲特征。

6.1.5 地下管线探查的取舍要求应符合表 6.1.5 规定。

表 6.1.5 地下管线探查的取舍要求

管 线 类 别	取 舍 要 求
电 力	全 测
信 息	全 测
给 水	管径 $\geq 100\text{mm}$ (连接消防栓的管线调查到 75mm)
排 水	管径 $\geq 230\text{mm}$ 或方沟 $\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm}$
燃 气	管径 $\geq 75\text{mm}$
特 种	全 测
其他(不明金属管线等)	全 测

6.2 资料收集与实地调查

6.2.1 已有地下管线资料的调绘工作应在测区地下管线探查工作开展前完成。应包括下列内容：

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

6.2.2 资料收集宜包括下列内容：

1 地下管线设计图、施工图、竣工图、示意图、竣工测量成果或已有地下管线普查和探查成果。

- 2 技术说明资料及地下管线成果表。
- 3 报批的红线图。
- 4 现有基本比例尺地形图。

6.2.3 地下管线实地调查项目应按表 6.2.3 执行。

表 6.2.3 地下管线实地调查项目表

管线类别		埋深		规格		电缆根/孔数	材质	附属物	偏距	传输物体特征			建设年代	权属单位
		内底	外顶	管径	宽高					压力	流向	电压		
电力	导管		△		△	■	△	△	△			△	△	△
	沟道	△			△	■		△	△			△	△	△
	直埋		△			■		△	△			△	△	△
信息	导管		△		△	■	△	△	△				△	△
	沟道	△			△	■		△	△				△	△
	直埋		△			■		△	△				△	△
给水			△	△			△	△	△				△	△
排水	管道	△		△			△	△	△		△		△	△
	沟道	△			△		△	△	△		△		△	△
燃气			△	△			△	△	△	△			△	△
特种	自流		△	△			△	△	△		△		△	△
	压力		△	△			△	△	△	△			△	△
其他(不明金属管线等)		△(中心)												

注:1. △表示应查明的项目,■表示宜查明的项目;

2. 不明金属管线的埋深指的是管线中心埋深。

6.3 地下管线探查方法与技术

6.3.1 探查地下管线应符合下列原则:

- 1 应从已知到未知。

- 2 应从简单到复杂。
- 3 应优先采用轻便、有效、快速、成本低的方法。
- 4 复杂条件下宜采用多种探查方法相互验证。

6.3.2 地下管线探查工作鼓励采用新技术、新方法和新仪器。

6.3.3 物探方法可选用电磁法、电磁波法(地质雷达)和地震波法等。选用的物探方法应具备下列条件:

- 1 被探查的地下管线与其周围介质之间应有明显的物性差异。

- 2 被探查的地下管线所产生的异常场有足够的强度,能从干扰背景中清楚地分辨出来。

- 3 探查精度应符合 3.4.2 的规定。

6.3.4 在盲区探查管线时,应先采用主动源感应法及被动源法进行搜索,搜索方法有平行搜索法及圆形搜索法,发现异常后宜用主动源法进行追踪,精确定位、定深。

6.3.5 地下管线平面位置和埋深的确定:

- 1 用管线仪定位时,可采用极大值法或极小值法,两种方法宜综合应用,对比分析,确定管线平面位置。

- 2 用管线仪定深可采用特征点法、直读法及 45°法,定深点宜选择在探查条件较好、管线分布较简单的地区,以克服其他管线或外界条件的干扰。

6.3.6 对良性传导管线宜采用有源法探查,探查方法可选择感应法、夹钳法、单端连接法或双端连接法,在管线密集地段,宜采用两种或两种以上方法进行验证,以及在不同的地点采用不同的信号加载方式进行验证;对非良性传导管线宜采用电磁波法、示踪电磁法、打样洞法或开挖法探查。

6.3.7 探查近间距并行管线可选择夹钳法、倾斜压线法、垂直压

线法和水平压线法。现场管线有出露时,应优先选择夹钳法探查。现场管线无出露时,应优先选择倾斜压线法探查。采用倾斜压线法探查时,宜选择较高的工作频率。采用水平压线法探查管道时,如果目标管线上有窨井,应优先选择将发射机放在窨井中,并选择较高的发射频率进行信号激发。探查电缆时,适宜选用较低的发射频率。

6.3.8 探查深大管线宜选择瞬态瑞雷面波法,并辅以井中磁梯度进行验证定位。

6.3.9 采用地质雷达探查非金属管线时,要在探查点附近的已知管线上作雷达剖面以确定介电常数和波速。

6.4 探查仪器要求

6.4.1 探查仪器的选用应符合下列要求:

- 1 有较高的分辨率、较强的抗干扰能力。
- 2 探查精度应符合 3.4.2 的规定。
- 3 有足够大的发射功率(或磁矩)。
- 4 有短波和长波两种发射频率可供选择。
- 5 轻便、性能稳定、重复性好,操作简便,应有良好的显示功能。非电磁感应类专用地下管线探查仪应符合相应物探技术标准。
- 6 应有快速定位、定深的操作功能。
- 7 结构坚固、应有良好的密封性能。

6.4.2 经过大修或长期停用后的地下管线探查仪器在作业前,应对仪器进行全面的检查,并作记录。每次开工前、收工后必须对仪器进行自检,并作记录。

6.4.3 仪器使用、运输和保管过程中,应注意防火、防潮、防爆、

防剧烈震动。

6.5 探查精度评价和质量检验

6.5.1 地下管线探查实行二级检查一级验收制度。进行质量检验时,各级检查验收工作应独立进行,不得省略或取代。

6.5.2 每一个工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%,通过重复探查进行质量检查,对隐蔽管线点应按照《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61进行开挖验证。检查取样应分布均匀,随机抽取,在不同时间、由不同的操作员进行。质量检查应包括管线点的几何精度检查和属性调查结果检查。

6.5.3 管线点的几何精度检查应包括隐蔽管线点和明显管线点的检查,对隐蔽管线点应复查地下管线的水平位置和埋深,对明显管线点应复查地下管线的埋深。根据重复探查结果,按公式(6.5.3-1)、(6.5.3-2)和(6.5.3-3)分别计算隐蔽管线点平面位置中误差 m_{ts} 、埋深中误差 m_{th} 和明显管线点的量测埋深中误差 m_{td} 。 m_{ts} 和 m_{th} 不应大于 $0.5\delta_{ts}$ 和 $0.5\delta_{th}$, m_{td} 不应大于 $\pm 2.5\text{cm}$ 。 δ_{ts} 和 δ_{th} 分别按公式(6.5.3-4)和(6.5.3-5)计算。

$$m_{ts} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta S_{ti}^2}{2n_1}} \quad (i=1 \sim n_1) \quad (6.5.3-1)$$

$$m_{th} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta h_{ti}^2}{2n_1}} \quad (i=1 \sim n_1) \quad (6.5.3-2)$$

$$m_{td} = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta d_{ti}^2}{2n_2}} \quad (i=1 \sim n_2) \quad (6.5.3-3)$$

$$\delta_{ts} = \frac{0.10}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} h_i \quad (6.5.3-4)$$

$$\delta_{th} = \frac{0.15}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} h_i \quad (6.5.3-5)$$

式中 Δs_{ti} —— 隐蔽管线点的平面位置偏差(cm)；

Δh_{ti} —— 隐蔽管线点的埋深偏差(cm)；

Δd_{ti} —— 明显管线点的埋深偏差(cm)；

δ_{ts} —— 隐蔽管线点重复探查平面位置限差(cm)；

δ_{th} —— 隐蔽管线点重复探查埋深限差(cm)；

n_1 —— 隐蔽管线点检查点数；

n_2 —— 明显管线点检查点数；

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

6.5.4 地下管线探查除对管线点的平面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, 发现遗漏、错误应及时进行补充和更正。

6.5.5 经质量检查不合格的工区, 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查。在重新探查过程中, 应验证所采取纠正措施的有效性。

6.5.6 各项质量检查工作应做好检查记录, 并在检查工作结束后编写管线探查质量检查报告, 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。

7 地下管线数据处理与管线图的编绘

7.1 一般规定

7.1.1 地下管线数据处理应包括以下内容：

- 1 录入或导入测区范围内的地下管线测量成果资料。
- 2 进行数据转换、检查和处理，构建元数据文件。
- 3 形成图形文件和属性文件。
- 4 对形成的图形文件进行管线图的编绘。
- 5 将管线的属性文件录入到对应的管线图。

7.1.2 数据处理应符合以下要求：

- 1 坐标文件在形成图形文件之前应按上海平面坐标系统和附录 A《图幅分幅与编号》方法进行分幅和编号。
- 2 应对分幅的坐标文件逐幅形成图形文件。
- 3 对图幅与图幅、测区与测区之间应进行接边，并消除矛盾。
- 4 图幅编辑、修改、注记等应清晰明了。
- 5 图面取舍应合理，并能按需要、按附属物的实际位置进行标注。
- 6 扩展性能良好，应能够输出通用格式的数据文件。

7.1.3 数据检查宜采用专用的软件进行，检查的对象包括测量数据及其相应的元数据。对检查出的错误应进行核查、改正，改正后应重新进行检查。检查工作应贯穿于数据处理工作的每一个阶段。

7.1.4 地下管线图的编绘应符合以下要求：

1 数字地下管线图可分为数字地下管线竣工图(附录 J-1)、数字地下综合管线图(附录 J-2)、断面图(附录 J-3)等。

2 编绘数字地下管线图必须采用跟踪测量和探查收集的地下管线资料,以计算机数字化成图。

3 管线图文字注记应按表 7.1.4 执行。

表 7.1.4 地下管线图注记标准

类 型	方 式	字 体	字高(m)	说 明
管线点号	字符、数字混合	正等线体	1.0	
扯旗说明	汉字、数字混合	正等线体	1.5	
道路名称	汉字	正等线体	2.0、2.5、3.0	根据路宽 选择字高
街巷、单位名称	汉字	正等线体	1.5、2.0、2.5	根据单位面积 大小选择字高
建筑物结构、层次	汉字、数字混合	正等线体	2.0	
门牌号	数字	正等线体	1.5	
进房、变径等说明	汉字	正等线体	2.5	
断面号	罗马数字	正等线体	2.5	由断面起、讫点号 构成断面号 J-J'
放大图号	数字	空心字	2.5	

注:表中的字高在 1:500 图上,比例为 1;在其他比例尺图上应作相应的缩放。通常情况,单位名称、路名的注记高度分别为 2.0、2.5m。

7.2 地下管线数据处理

7.2.1 数据检查应包含以下内容:

- 1 数字地下管线图中的重复点和重复线现象。
- 2 孤立点检查。

- 3 测点性质、管线材质等属性的正确性。
 - 4 管线埋深及高程异常值现象。
 - 5 管线线段之间以及和管线点之间空间连接拓扑关系。
- 7.2.2 把测量过程中产生的管线弧段转换成为线段,转换后的各线段端点应处理为重合或连通点(即前后二线段相邻端点的三维坐标取其中值)。
- 7.2.3 消除重复点和超短线,根据测量精度,长度小于等于图上0.1mm的线应作合并或者删除处理。
- 7.2.4 过路导管、综合管沟、井室的每个实体必须用一条闭合的多义线表示,不得用多段散线表示。
- 7.2.5 每段管线的两个端点位置必须有两个该类型的管点实体分别对应管线的起点和终点,如果该段管线上还存在该类型的其他管点实体,则必须从其他管点位置把该段管线打断为多段管线,即一线两点。
- 7.2.6 井室与管线相接处应添加节点。
- 7.2.7 添加辅助线时高程值应正确,且宜采用不同的颜色或属性与其所表达的主要管线区分开来。

7.3 数字地下管线竣工图的编绘

- 7.3.1 数字地下管线竣工图的编绘应采用跟踪测量或探查所获得的数据。
- 7.3.2 各种管线应按本专业的特性在数字地下管线竣工图内按表7.3.2标注有关的非图形信息。

表 7.3.2 专业管线非图形信息表示内容

管线名称	表示内容
电力	管线类别(导管、电缆、路灯、电车等)、电压、根/孔数、材质、高程、断面尺寸、工程执照号(或埋设日期)、权属单位等。
信息	管线类别(导管、电缆等)、传送方式(电线、光缆等)、根/孔数、材质、高程、断面尺寸、工程执照号(或埋设日期)、权属单位等。
给水	管线类别(输水、配水等)、管径、材质、高程、工程执照号(或埋设日期)、权属单位等。
排水	管线类别(雨水、污水、合流污水等)、管径(或断面尺寸)、材质、高程、工程执照号(或埋设日期)、权属单位等。
燃气	管线类别(煤气、天然气等)、管道等级(中压、低压)、管径、材质、高程、工程执照号(或埋设日期)、权属单位等。
特种	管线类别(热力、气体、油料、化工物料等)、管径(或断面尺寸)、材质、高程、工程执照号(或埋设日期)、权属单位等。
综合管沟/ 过路构筑物	管线类别、内壁断面尺寸、高程、工程执照号(或埋设日期)、权属单位等。
其他	管线类别、断面尺寸、高程、工程执照号(或埋设日期)、权属单位等。

7.4 数字地下综合管线图的编绘

7.4.1 数字地下综合管线图编绘前应取得下列资料：

- 1 数字地下管线竣工图及其数据盘片。
- 2 外业跟踪测量、探查的成果。
- 3 原有的地下综合管线图。
- 4 现势的数字地形图。

7.4.2 数字地下综合管线图的表示范围和取舍标准应符合以下要求：

- 1 数字地下综合管线图的表示范围应为市区道路、郊区公

路及规划道路内的地下管线。

2 数字地下综合管线图取舍标准应符合以下规定：

- 1) 市区道路、郊区公路及规划道路内的以及穿过机关、学校、企业、事业单位、街坊、农田等向外贯通的地下管线，应包括：给水、燃气管道直径大于（含等于，下同）75mm 的；排水管道管径大于 230mm 的；各种电力、信息管线、特种管道以及综合管沟、地下构筑物；
- 2) 进入机关、学校、企业、事业单位、街坊等内部的地下管线，应包括：给水、燃气到入口处为止；排水到第一个连接井为止；电力到变电室为止；信息到交接箱为止。

7.4.3 数字地下综合管线图的编绘应采用地下管线所在地最大比例尺现势的数字地形图。

7.4.4 编绘时，应将数字地下管线竣工图与数字地形图上（或原有的数字地下综合管线图）的同位固定地物点、管线附属物的位置进行核对，其位置误差应符合下列要求：

1 固定地物点在图上的重合误差不应大于图上 0.4mm。

2 地下管线附属物在图上沿道路横向重合误差不应大于图上 0.4mm。

3 地下管线附属物在图上沿道路纵向重合误差不应大于图上 0.8mm。

7.4.5 符合 7.4.4 条要求的数字地下管线竣工图的数据应按图式的要求生成地下管线图形，并注记地下管线的非图形信息，形成数字地下综合管线图。

7.4.6 非图形信息的注记应符合以下要求：

1 路名注记可沿用数字地形图的路名及其注记格式。

2 管线注记应采用扯旗方式，扯旗平行于道路，位置选择在

管线适中部位,注记应整齐、紧凑、清晰,避免压盖过多的地貌地物。扯旗的格式和内容应为:

- 1)注记格式应包括管线类别、管径(或根、孔数)、材质、高程(或埋深)、工程执照号(或埋设日期);
- 2)管线类别应用简称;
- 3)管径应以毫米为单位。横截面为蛋形、拱形或马蹄形的管道,两个管径数字间应加“×”符号连接;电缆沟、电缆隧道、地下构筑物注记高×宽;
- 4)直埋电缆应注记根数,导管应注记孔数,根数应只写数字,不应写“根”字,孔数除注记数字外,必须加注“孔”字;
- 5)高程注记应以米为单位,注至厘米。

7.4.7 地下综合管线图编制完成后,必须与相邻的地下综合管线图进行接边。

7.4.8 地下综合管线图编绘时,若管线之间出现不合理的情况(如穿过电杆、消防栓、房屋、维修井等)或其他可疑之处,应摘录问题到实地检测。

7.5 局部放大示意图及断面图的编绘

7.5.1 放大比例尺按图面内容不做任何取舍和移位能表示清楚的原则进行选定。放大示意图中管线及管线附属物应放置在与本规范定义的管线层无关的层次中。(样例参见附录 J-1)

7.5.2 断面图表示的内容应包括地面地形变化、地面高、管线与断面相交的地上、地下建(构)筑物、路边线、各种管线的位置及相对关系、埋深、断面几何尺寸、断面号等,断面比例尺的选定应按图上不作任何取舍和移位能表示清楚上述内容为原则选定。

7.5.3 断面图的各种管道,图上尺寸小于 3mm 的,应以 3mm 直径的空心圆表示;图上尺寸大于 3mm 的,应按比例绘示。直埋电缆应以 1mm 的实心圆表示。管沟、方沟在图上尺寸小于 4mm 的,应以 4mm×4mm 的正方形表示;图上尺寸大于 4mm 的,应按比例绘示。各种建(构)筑物应按实际比例绘示。

8 地下管线数据交换

8.1 一般规定

8.1.1 地下管线数据成果的存储方式应按照一定的数据结构存储在空间数据库中。

8.1.2 地下管线信息应按照一定的分类和代码进行存储,管线段一般只用两点坐标构成。

8.1.3 管线数据库应当包括符合测绘生产和实际应用需求的地下管线元数据内容。

8.1.4 地下管线数据库结构设计应符合应用需求、便于维护和易于扩充,各专业地下管线及其附属设施专题数据库宜相对独立。

8.1.5 地下管线数据的入库和出库应按照标准的数据交换格式进行。

8.1.6 应合理组织地下管线数据,并对入库的地下管线数据进行检查。

8.1.7 地下管线数据库应存储历史信息。

8.2 地下管线要素分类与代码

8.2.1 地下管线要素分类采用线分类法,分类代码采用 6 位十进制数字码,按数字顺序排列分别为专题类、大类、空间特征类、小类,代码结构如下图:



- 1 专题类属于管线专题,代码固定为 5。
 - 2 大类码为管线的类别,采用二位数字编码,即 00~99。
 - 3 空间特征类为管线实体的空间类型,用点、线、面表示,代码依次为 2、1、3。
 - 4 小类为管线实体的具体类型,采用二位数字编码,即 00~99。
- 8.2.2 地下管线的分类与代码应按附录 C 的规定执行,并根据 8.2.1 规定的代码结构进行扩充。

8.3 地下管线元数据

- 8.3.1 地下管线元数据应包括下列内容:
- 1 标题信息:项目工程号,分类代码标准名称。
 - 2 范围信息:数据覆盖范围的图幅名称。
 - 3 数据质量信息:质检部门、质检结果概述。
 - 4 数据作业信息:采集单位、采集方式、采集时间、采集软件。
 - 5 数据信息:地下管线种类、数据交换格式及其版本。
 - 6 坐标信息:平面坐标与高程系统的名称或代码。
- 8.3.2 地下管线元数据格式应符合附录 F 的规定。
- 8.3.3 所上交的作业文件中应包括元数据信息,元数据可以和作业文件存放于一个文件中,也可以单独形成文件。
- 8.3.4 建立地下管线数据库时应同步建立地下管线元数据库,元数据库应随地下管线数据库同步更新。

8.4 地下管线数据交换

8.4.1 地下管线数据交换宜采用 XML 格式。

8.4.2 数据交换应包括下列内容：

- 1 交换格式标准及版本。
- 2 元数据信息。
- 3 地下管线属性数据。
- 4 地下管线坐标数据。

8.4.3 数据交换应符合下列要求：

- 1 平面坐标和高程系统应符合 3.1.1 的规定。
- 2 地下管线分类与代码应符合 8.2 的规定。
- 3 地下管线数据属性结构应符合附录 D 的规定。
- 4 地下管线数据交换格式应符合附录 E 的规定。

8.5 地下管线数据入库

8.5.1 地下管线数据在入库前应进行完整性、一致性逻辑检查。

8.5.2 数据检查的内容应包括以下几项内容：

- 1 地下管线数据分层应正确，图形要素不应有重复或遗漏。
- 2 地下管线属性要素分类与代码应正确，属性项和属性值应完整、正确。
- 3 元数据的内容正确、完整。
- 4 管线点、管线线段、构筑物的空间拓扑应正确，三者之间的连接关系正确。

9 成果的检查验收和提交

9.1 一般规定

9.1.1 地下管线竣工图的测绘成果应由测绘生产单位进行二级检查,检查合格后由地下管线建设单位组织验收,并接受由市测绘管理部门组织市测绘产品质量监督检验机构的监督检查。

9.1.2 地下综合管线图的编绘成果和数据库成果应由测绘生产单位进行二级检查,检查合格后由市测绘管理部门组织市测绘产品质量监督检验机构进行验收。

9.2 成果的检查验收

9.2.1 所有地下管线测绘成果和数据库成果的检查验收与质量评定应按现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 执行。

9.2.2 成果检查验收的主要内容:

1 数据质量应包括平面控制和高程控制的精度、管线及管线附属物的点位精度和高程精度、高程注记点精度、原始记录和计算结果正确性等。

2 地理精度及属性精度应包括管线及管线附属物注记的正确性与完整性、各要素关系处理正确性、管线要素属性分类与代码的正确性、空间数据与属性数据一致;空间实体点线面类型定义、多边形面域闭合精度、实体与属性相互匹配、悬挂点和伪节点;文件命名格式的正确性、接边精度等。

3 整饰质量应包括符号、线划质量和图廓外整饰质量。

4 资料质量应包括技术设计和检查报告与技术总结的正确性、上交资料的完整性等。

9.2.3 质量评定采用缺陷扣分法进行评分,根据产品质量的得分判定是否合格。检查验收工作结束后应编写检查验收报告。

9.2.4 检查验收合格的成果应符合下列要求:

1 成果资料齐全。

2 探查的技术措施符合本规范、国家强制性标准和经批准的技术设计书的要求,重要技术方案变动提供充分的论证说明材料,并经批准。

3 所利用的已有成果资料应有资料提供单位出具的证明材料。

4 各项探查和测量的原始记录、计算资料和起算数据的引用应履行过检查审核程序,有抄录或记录、检查、审核者签名。

5 各种仪器检验和校准记录、各项质量检查记录齐全,对发现的问题已作出处理和改正。

6 各种专业管线图、综合管线图、各项成果正确。

7 明显管线点、隐蔽管线点的精度符合本规范中的规定。

8 数据文件与相应成果一致。

9 地下管线探查报告书内容表述齐全。

10 成果资料组卷装订符合归档要求。

9.3 成果的提交

9.3.1 地下管线竣工图的测绘成果应提交以下内容:

1 成果目录。

2 任务书、合同书(复印件)。

3 仪器检定或校准证书(复印件)。

4 技术设计书、检查验收报告、技术总结。

5 原始记录和计算资料,包括控制测量、数据采集和数据处理等。

6 地下管线竣工图的图形文件和回放图。

9.3.2 非开挖管线测绘成果应在 9.3.1 的基础上增加以下内容:

1 非开挖管线测量成果形式包括平面成果图、剖面成果图和管线特征点成果表。

2 实测的管位在管线成果图上用实线表示,非实测的管位用虚线表示,套管的表示形式同直埋过路导管。

3 管线成果表应包含管线特征点三维坐标值、管径、材质等属性。

9.3.3 地下综合管线图的编绘成果应提交以下内容:

1 成果目录。

2 技术设计书、检查验收报告、技术总结。

3 地下综合管线图的图形文件和回放图。

9.3.4 地下综合管线数据库成果应提交以下内容:

1 成果目录。

2 技术设计书、检查验收报告、技术总结。

3 地下综合管线数据库数据文件和元数据。

附录 A 图幅分幅与编号

A.0.1 上海平面坐标系统以国际饭店楼顶的旗杆中心为坐标原点,通过该点的真子午线为纵坐标轴 X,通过该点与 X 轴垂直的直线为横坐标轴 Y。

A.0.2 上海平面坐标系统分成四个象限:东北象限为第一象限、东南象限为第二象限、西南象限为第三象限、西北象限为第四象限。象限的标识见表 A.0.2。

第一象限:X 坐标值为正、Y 坐标值为正

第二象限:X 坐标值为负、Y 坐标值为正

第三象限:X 坐标值为负、Y 坐标值为负

第四象限:X 坐标值为正、Y 坐标值为负

表 A.0.2 图幅象限标识

象 限 地 图 类 别		第一象限	第二象限	第三象限	第四象限
		地下管线图	I	II	III
数字地下管 线图	1:500	A	B	C	D
	1:1000	E	F	G	H
	1:2000	I	J	K	L

A.0.3 图幅标识及数据文件命名:

1 地下管线图编号应以 1:500 比例尺图为基础,由坐标原点沿 X 轴向北和向南每隔 200m 间隔依次用数字编号;由坐标原点沿 Y 轴向东和向西每隔 250m 间隔依次用数字编号。对于任一 1:500 地下管线图标识用象限标识、纵向编号、斜线和横向编

号表示。1幅1:1000和1:2000地下管线图分别由2×2幅和4×4幅1:500管线图组成,1:1000、1:2000地下管线图的标识用象限标识、2幅和4幅1:500管线图的纵横向起迄编号组成,纵向起迄编号和横向起迄编号之间用斜线分割,纵横向起迄编号之间用中划线连接。

2 对于任一1:500数字地下管线图数据文件应用象限标识、纵向编号、管线类型标识(数字地下管线竣工图用Z、数字地下综合管线图用G)和横向编号命名。1:1000、1:2000数字地下管线图数据文件名应由象限标识、纵向2幅及4幅1:500数字地下管线的起始编号、管线类型标识和横向2幅及4幅1:500数字地下管线的起始编号组成。

A.0.4 图例

1 不同比例尺管线图图例参见表A.0.4。

2 甲图幅为1:500比例尺图幅,管线图标识为Ⅲ2/4、数字地下管线竣工图数据文件命名为C002Z004、数字地下综合管线图数据文件为C002G004。

3 乙图幅为1:1000比例尺图幅,管线图标识为IV3-4/1-2、数字地下管线竣工图数据文件命名为H003Z001、数字地下综合管线图数据文件命名为H003G001。

4 丙图幅为1:2000比例尺图幅,管线图标识为Ⅱ1-4/5-8、数字地下管线竣工图数据文件命名为J001Z005、数字地下综合管线图数据文件命名为J001G005。

表 A.0.4 不同比例尺管线图图例

IV							乙	4							I
								3							
								2							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
									1						
				甲				2							
								3					丙		
								4							
III								5							II

附录 C 地下管线要素分类与代码

C.0.1 电力

大类	实体类	小类	代码	图式编号
电力			501000	
	线	其他	501100	
		辅助线	501101	
		供电电缆	501110	B. 1. 1. 2
		电车电缆	501111	B. 1. 1. 3
		路灯电缆	501120	B. 1. 1. 4
		绿化照明电缆	501121	B. 1. 1. 5
		红绿灯电缆	501122	B. 1. 1. 6
		通讯电缆	501123	B. 1. 1. 7
		电力导管	501130	B. 1. 1. 1
	点	检修井	501200	B. 4. 1. 1
		电缆分支点	501210	B. 3. 3
		电缆余线	501211	B. 4. 6
		闷头	501212	B. 3. 1
		电箱	501220	B. 4. 2
		电缆标	501221	B. 4. 21
		导管孔变换分界	501222	B. 3. 5

续表 C.0.1

大类	实体类	小类	代码	图式编号
	线	路灯	501250	B. 4. 20
		电杆	501251	B. 4. 22
		上杆	501252	B. 3. 2
		禁挖标志	501290	B. 4. 16
		管线指向	501291	B. 6. 1
		辅助点	501292	
		问题标志	501293	B. 6. 2
		实测点	501294	B. 2. 1
		探查点	501295	B. 2. 2
	面	井室	501300	B. 5. 3
		变电站	501310	B. 5. 6
		配电房	501311	B. 5. 6
		电缆沟	501320	B. 5. 4
		电缆桥	501321	B. 5. 5
		其他	501390	

C.0.2 信息

大类	实体类	小类	代码	图式编号
信息			502000	
	线	其他	502100	
		辅助线	502101	
		信息导管	502110	B. 1. 2. 1
		信息电缆	502111	B. 1. 2. 2
	点	人井	502200	B. 4. 1. 2a
		手井	502201	B. 4. 1. 2b
		电缆分支点	502210	B. 3. 3
		电缆余线	502211	B. 4. 6
		闷头	502212	B. 3. 1
		导管孔变换分界	502214	B. 3. 5
		电箱	502220	B. 4. 2
		电话亭	502221	
		信息亭	502222	
		电杆	502250	B. 4. 22
		上杆	502251	B. 3. 2
		禁挖标志	502290	B. 4. 16
		管线指向	502291	B. 6. 1
		辅助点	502292	
		问题标志	502293	B. 6. 2
		实测点	502294	B. 2. 1
		探查点	502295	B. 2. 2
		面	井室	502300
	其他		502390	

C.0.3 给水

大类	实体类	小类	代码	图式编号
给水			503000	
	线	其他	503100	
		辅助线	503101	
		输水	503110	B. 1. 3
		配水	503111	B. 1. 3
	点	检修井	503200	B. 4. 1. 3
		消防栓	503201	B. 4. 4
		水表(流量箱)	503202	B. 4. 5
		排气装置(井)	503203	B. 4. 9
		排污装置(井)	503204	B. 4. 10
		测压装置(井)	503205	B. 4. 8
		水塔	503206	B. 4. 24
		闷头	503207	B. 3. 1
		大阀门	503208	B. 4. 3
		小阀门	503209	B. 4. 7
		变径点	503251	B. 3. 4
		禁挖标志	503290	B. 4. 16
		管线指向	503291	B. 6. 1
		辅助点	503292	
		问题标志	503293	B. 6. 2
		实测点	503294	B. 2. 1
		探查点	503295	B. 2. 2
		面	井室	503300
	水池		503301	B. 5. 6
	泵站		503303	B. 5. 6
	沉淀池		503304	B. 5. 6
	其他		503390	

C.0.4 排水

大类	实体类	小类	代码	图式编号
排水			504000	
	线	其他	504100	
		辅助线	504101	
		雨水	504110	B. 1. 5. 1
		污水	504111	B. 1. 5. 2
		合流	504112	B. 1. 5. 2
	点	检修井	504200	B. 4. 1. 5a
		排水暗井	504201	B. 4. 1. 5b
		出水口	504202	B. 4. 1. 5c
		雨水/污水篦子	504203	B. 4. 19
		闷头	504204	B. 3. 1
		排污装置	504205	B. 4. 10
		流向	504220	
		管径变换分界	504221	B. 3. 6
		禁挖标志	504290	B. 4. 16
		管线指向	504291	B. 6. 1
		辅助点	504292	
		问题标志	504293	B. 6. 2
		实测点	504294	B. 2. 1
		探查点	504295	B. 2. 2
	面	井室	504300	B. 5. 3
		泵站	504310	B. 5. 6
其他		504390		

C.0.5 燃气

大类	实体类	小类	代码	图式编号
燃气			505000	
	线	其他	505100	
		辅助线	505101	
		煤气	505102	B. 1. 4
		天然气	505103	B. 1. 4
		液化气	505104	B. 1. 4
	点	检修井	505200	B. 4. 1. 4
		凝水井	505201	B. 4. 13
		闷头	505202	B. 3. 1
		大阀门	505203	B. 4. 3
		小阀门	505204	B. 4. 7
		阴极保护测试桩	505220	B. 4. 17
		变径点	505221	B. 3. 4
		测压装置	505230	B. 4. 8
		排水器	505231	B. 4. 11
		涨缩器	505232	B. 4. 12
		沉降监测点	505233	B. 4. 15
		禁挖标志	505290	B. 4. 16
		管线指向	505291	B. 6. 1
		辅助点	505292	
		问题标志	505293	B. 6. 2
		实测点	505294	B. 2. 1
		探查点	505295	B. 2. 2
	面	井室	505300	B. 5. 3
		调压站	505310	B. 4. 26
		其他	505390	

C.0.6 特种

大类	实体类	小类	代码	图式编号
特种			506000	
	线	其他	506100	
		辅助线	506101	
		排灰	506110	
		吹泥	506111	
		石油	506112	B. 1. 6. 1
		氨水	506113	B. 1. 6. 1
		纯水	506114	B. 1. 6. 1
		乙烯	506115	B. 1. 6. 2
		乙炔	506116	B. 1. 6. 2
		酸	506117	B. 1. 6. 1
		氧气	506118	B. 1. 6. 2
		航空煤油	506119	B. 1. 6. 1
		蒸汽管道	506120	B. 1. 6. 2
		热水管道	506121	B. 1. 6. 1
		氢气	506122	B. 1. 6. 2
		点	检修井	506200
	阀门井		506201	
	吸水井		506202	
	闷头		506203	B. 3. 1

续表 C.0.6

大类	实体类	小类	代码	图式编号
	点	凝水井	506204	B. 4. 13
		闷头	506205	B. 3. 1
		大阀门	506206	B. 4. 3
		小阀门	506207	B. 4. 7
		阴极保护测试桩	506220	B. 4. 17
		变径点	506221	B. 3. 4
		测压装置	506230	B. 4. 8
		排水器	506231	B. 4. 11
		涨缩器	506232	B. 4. 12
		沉降监测点	506233	B. 4. 15
		禁挖标志	506290	B. 4. 16
		管线指向	506291	B. 6. 1
		辅助点	506292	
		问题标志	506293	B. 6. 2
		实测点	506294	B. 2. 1
		探查点	506295	B. 2. 2
		面	井室	506300
	其他		506390	

C.0.7 综合管沟

大类	实体类	小类	代码	图式编号
综合管沟			507000	
	线	其他	507100	
		辅助线	507101	
		综合管沟中心线	507110	
		过路导管中心线	507120	
	点	检修井	507200	B. 4. 1. 6a
		通风口	507210	B. 4. 14
		投料口	507211	B. 4. 18
		辅助点	507290	
		问题标志	507291	B. 6. 2
		实测点	507292	B. 2. 1
		探查点	507293	B. 2. 2
	面	沟(廊)体	507300	B. 5. 2
		小室	507310	
		其他	507390	

C.0.8 其他

大类	实体类	小类	代码	图式编号
其他			508000	
	线	不明管线	508100	B. 1. 7
		辅助线	508101	
	点	不明井	508200	B. 4. 1. 7
		沉降监测点	508220	B. 4. 15
		禁挖标志	508290	B. 4. 16
		管线指向	508291	B. 6. 1
		其他辅助点	508292	
		问题标志	508293	B. 6. 2
		实测点	508294	B. 2. 1
		探查点	508295	B. 2. 2
		面	井室	508300
	其他		508390	

注：附录 C 中“图式编号”栏空缺的系行业细分类，暂无对应图式。

附录 D 地下管线数据属性结构

D.0.1 线状数据属性结构

1 电力管线线层属性描述

名称	描述	类型取值
类别(type)	管线类别	Number 类型(参见附录 C)
材料(material)	管线材料	1 砼 2 混凝土 3 钢 4 铸铁 5 生铁 6 白铁 7 塑料 8 玻璃钢 9 石棉水泥 10 陶瓷 100 一芯 101 二芯 102 三芯 103 四芯 104 五芯 0 其他 -1 暂缺
电压(voltage)	输电电压类型	1 超高压(500kV 以上) 2 高压(110kV, 220kV) 3 中压($\geq 10\text{kV}$ 且 $\leq 35\text{kV}$) 4 低压(10kV 以下) 0 其他 -1 暂缺
根/孔数(number)	电缆根数/导管孔数	Number 类型
工程执照号(contract)	管线工程执照号	有效工程执照号
敷设日期(year, month)	管线敷设日期	有效日期格式(年, 月)
起点点号(Start_Point)	起始管点物探点号	Text 类型
终点点号(End_Point)	终止管点物探点号	Text 类型
起点埋深(Start_Deep)	起点埋深	Double 类型, 记录管顶埋深。
终点埋深(End_Deep)	终点埋深	Double 类型, 记录管顶埋深。
施工方式(D_Type)	管线施工方式	Short Integer 类型 0—其他 1—开槽埋管 2—顶管 3—水平定向钻

续

名 称	描 述	类 型 取 值
规格(D_S)	记录圆管管径时不需加 ϕ ,断面尺寸的记录方式为:高 \times 宽,单位 mm。	直径或高 \times 宽。
管线权属(B_Code)	管线权属单位代码	
所属道路(Road_Name)	所属道路	Text 类型
备注(note)	其他需要说明的情况	

2 信息管线线层属性描述

名 称	描 述	取 值
类别(type)	管线类别	Number 类型(参见附录 C)
用途(purpose)	管线用途	1 市内电话 2 长途电话 3 广播 4 有线电视 5 军用 6 联通 7 移动 8 电信 9 网络 0 其他 -1 暂缺
材料(material)	管线材料	1 砧 2 混凝土 3 钢 4 铸铁 5 生铁 6 白铁 7 硅芯 8 PVC 9 PE 10 玻璃钢 11 石棉水泥 12 陶瓷 200 铜芯电缆 201 高频电缆 202 光缆 0 其他 -1 暂缺
根/孔数(number)	电缆根数/导管孔数	Number 类型
工程执照号(contract)	管线工程执照号	有效工程执照号
敷设日期(year, month)	管线敷设日期	有效日期格式(年,月)
起点号(Start_Point)	起始管点点号	Text 类型

续

名 称	描 述	取 值
终点点号(End_Point)	终止管点点号	Text 类型
起点埋深(Start_Deep)	起点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
终点埋深(End_Deep)	终点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
施工方式(D_Type)	管线施工方式	Short Integer 类型 0—其他 1—开槽埋管 2—顶管 3—水平定向钻
规格(D_S)	记录圆管管径时不需加 ϕ ,断面尺寸的记录方式为:高 \times 宽,单位 mm。	直径或高 \times 宽。
管线权属(B_Code)	管线权属单位代码	
所属道路(Road_Name)	所属道路	Text 类型
备注(note)	其他需要说明的情况	

3 给水管道线层属性描述

名 称	描 述	取 值
类别(type)	管道类别	Number 类型(参见附录 C)
材料(material)	管道材料	1 砼 2 混凝土 3 钢 4 铸铁 5 生铁 6 白铁 7 塑料 8 玻璃钢 9 石棉水泥 10 陶瓷 0 其他 -1 暂缺
工程执照号(contract)	管道工程执照号	有效工程执照号
敷设日期(year, month)	管道敷设日期	有效日期格式(年,月)
起点点号(Start_Point)	起始管点点号	Text 类型
终点点号(End_Point)	终止管点点号	Text 类型

续

名 称	描 述	取 值
起点埋深(Start_Deep)	起点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
终点埋深(End_Deep)	终点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
施工方式(D_Type)	管线施工方式	Short Integer 类型 0—其他 1—开槽埋管 2—顶管 3—水平定向钻
规格(D_S)	记录圆管管径时不需加 ϕ ,断面尺寸的记录方式为:高 \times 宽,单位 mm。	直径或高 \times 宽。
管线权属(B_Code)	管线权属单位代码	
所属道路(Road_Name)	所属道路	Text 类型
备注(note)	其他需要说明的情况	

4 排水管道线层属性描述

名 称	描 述	取 值
类别(type)	管道类别	Number 类型(参见附录 C)
材料(material)	管道材料	1 砼 2 混凝土 3 钢 4 铸铁 5 生铁 6 白铁 7 塑料 8 玻璃钢 9 石棉水泥 10 陶瓷 500 砖石沟 0 其他 -1 暂缺
压力类型(press)	管道压力类型	1 重力管 2 压力管 0 其他 -1 暂缺
工程执照号(contract)	管道工程执照号	有效工程执照号
敷设日期(year, month)	管道敷设日期	有效日期格式(年,月)
起点点号(Start_Point)	起始管点点号	Text 类型

续

名 称	描 述	取 值
终点点号(End_Point)	终止管点点号	Text 类型
起点埋深(Start_Deep)	起点埋深	Double 类型,记录管底埋深。
终点埋深(End_Deep)	终点埋深	Double 类型,记录管底埋深。
施工方式(D_Type)	管线施工方式	Short Integer 类型 0—其他 1—开槽埋管 2—顶管 3—水平定向钻
流向(FlowDirect)	流向	Short Integer 类型 0 由起点到终点 1 由终点到起点
规格(D_S)	记录圆管管径时不需加 ϕ ,断面尺寸的记录方式为:高 \times 宽,单位 mm。	直径或高 \times 宽。
管线权属(B_Code)	管线权属单位代码	
所属道路(Road_Name)	所属道路	Text 类型
备注(note)	其他需要说明的情况	

5 燃气管道线层属性描述

名 称	描 述	取 值
类别(type)	气体类别	Number 类型(参见附录 C)
材料(material)	管道材料	1 砼 2 混凝土 3 钢 4 铸铁 5 生铁 6 白铁 7 塑料 8 玻璃钢 0 其他 -1 暂缺

续

名 称	描 述	取 值
管道等级(grade)	管道压力的等级	-1 暂缺 0 其他 1 超高压(≥ 1.6 MPa) 2 高压(0.4MPa~1.6MPa) 3 中压(5kPa~0.4MPa) 4 低压(≤ 5 kPa)
工程执照号(contract)	管道工程执照号	有效工程执照号
敷设日期(year, month)	管道敷设日期	有效日期格式(年,月)
起点号(Start_Point)	起始管点点号	Text 类型
终点号(End_Point)	终止管点点号	Text 类型
起点埋深(Start_Deep)	起点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
终点埋深(End_Deep)	终点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
施工方式(D_Type)	管线施工方式	Short Integer 类型 0—其他 1—开槽埋管 2—顶管 3—水平定向钻
规格(D_S)	记录圆管管径时不需加 ϕ ,断面尺寸的记录方式为:高 \times 宽,单位 mm。	直径或高 \times 宽。
管线权属(B_Code)	管线权属单位代码	
所属道路(Road_Name)	所属道路	Text 类型
备注(note)	其他需要说明的情况	

6 特种管道线层属性描述

名称	描述	取值
类别(type)	传输材料的性质	Number 类型(参见附录 C)
材料(material)	管道材料	1 砼 2 混凝土 3 钢 4 铸铁 5 生铁 6 白铁 7 塑料 8 玻璃钢 9 石棉水泥 10 陶瓷 0 其他 -1 暂缺
管道等级(grade)	管道压力的等级	-1 暂缺 0 其他 1 超高压($\geq 1.6\text{MPa}$) 2 高压($0.4\text{MPa} \sim 1.6\text{MPa}$) 3 中压($5\text{kPa} \sim 0.4\text{MPa}$) 4 低压($\leq 5\text{kPa}$)
工程执照号(contract)	管道工程执照号	有效工程执照号
敷设日期(year, month)	管道敷设日期	有效日期格式(年,月)
起点点号(Start_Point)	起始管点点号	Text 类型
终点点号(End_Point)	终止管点点号	Text 类型
起点埋深(Start_Deep)	起点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
终点埋深(End_Deep)	终点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
施工方式(D_Type)	管线施工方式	Short Integer 类型 0—其他 1—开槽埋管 2—顶管 3—水平定向钻
规格(D_S)	记录圆管管径时不需加 ϕ ,断面尺寸的记录方式为:高 \times 宽,单位 mm。	直径或高 \times 宽。
管线权属(B_Code)	管线权属单位代码	
所属道路(Road_Name)	所属道路	Text 类型
备注(note)	其他需要说明的情况	

7 其他管道线层属性描述

名 称	描 述	取 值
类别(type)	传输材料的性质	Number 类型(参见附录 C)
材料(material)	管道材料	1 砼 2 混凝土 3 钢 4 铸铁 5 生铁 6 白铁 7 塑料 8 玻璃钢 9 石棉水泥 10 陶瓷 0 其他 -1 暂缺
工程执照号(contract)	管道工程执照号	有效工程执照号
敷设日期(year, month)	管道敷设日期	有效日期格式(年,月)
起点点号(Start_Point)	起始管点点号	Text 类型
终点点号(End_Point)	终止管点点号	Text 类型
起点埋深(Start_Deep)	起点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
终点埋深(End_Deep)	终点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
施工方式(D_Type)	管线施工方式	Short Integer 类型 0—其他 1—开槽埋管 2—顶管 3—水平定向钻
规格(D_S)	记录圆管管径时不需加 ϕ ,断面尺寸的记录方式为:高 \times 宽,单位 mm。	直径或高 \times 宽。
管线权属(B_Code)	管线权属单位代码	
所属道路(Road_Name)	所属道路	Text 类型
备注(note)	其他需要说明的情况	

8 综合管沟线属性描述

名 称	描 述	取 值
类别(type)	传输材料的性质	Number 类型(参见附录 C)
材料(material)	管道材料	1 砼 2 混凝土 0 其他 -1 暂缺
工程执照号(contract)	管道工程执照号	有效工程执照号
敷设日期(year, month)	管道敷设日期	有效日期格式(年,月)
起点点号(Start_Point)	起始管点点号	Text 类型
终点点号(End_Point)	终止管点点号	Text 类型
起点埋深(Start_Deep)	起点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
终点埋深(End_Deep)	终点埋深	Double 类型,记录管顶埋深。
施工方式(D_Type)	管线施工方式	Short Integer 类型 0—其他 1—开槽埋管 2—顶管 3—水平定向钻
规格(D_S)	记录圆管管径时不需加 ϕ ,断面尺寸的记录方式为:高 \times 宽,单位 mm。	直径或高 \times 宽。
管线权属(B_Code)	管线权属单位代码	
所属道路(Road_Name)	所属道路	Text 类型
备注(note)	其他需要说明的情况	

D. 0. 2 管线点层属性描述

名 称	描 述	取 值
物探点号(Exp_NO)	物探点号	Text 类型,要求保证该编号唯一
点符号代码(S_Code)	附属物与变径的代码	Number 类型(参见附录 C)
地面高程(Surf_H)	管点地面高程	
管点标高(Height)	管点标高	管顶标高
特征点(Feature)		参见附录 B
附属物(Subsid)	管点附属设施	参见附录 B
备注(note)	其他需要说明的情况	

D. 0. 3 管线面层属性描述

名 称	描 述	取 值
序号(Key_NO)	物探点号	Text 类型,要求保证该编号唯一
面代码(S_Code)	附属物与变径的代码	Number 类型(参见附录 C)
工程执照号(contract)	管道工程执照号	有效工程执照号
建设日期(year,month)	管道附属物建设日期	有效日期格式(年,月)
备注(note)	其他需要说明的情况	

附录 E 地下管线数据交换格式

```
<? xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
<? xml-stylesheet type="text/xsl" href="pipedata.xsl"?>
<地下管线>
  <管线 name="管线名称">
    <特征点>
      <点 pid="管线点序号">
        <横坐标>横坐标值</横坐标>
        <纵坐标>纵坐标值</纵坐标>
        <高程>高程值</高程>
        <旋转角度>角度值</旋转角度><! —以北为正方向的弧度值—>
        <名称>特征类别</名称>
        <属性 1>属性 1</属性 1>
        <属性 2>属性 2</属性 2>
        <属性 3>属性 3</属性 3>
        <属性 m>属性 m</属性 m>
      </点>
      <点 pid="管线点序号">
        <横坐标>横坐标值</横坐标>
        <纵坐标>纵坐标值</纵坐标>
        <高程>高程值</高程>
        <旋转角度>角度值</旋转角度><! —以北为正方向的弧度值—>
        <名称>特征类别</名称>
        <属性 1>属性 1</属性 1>
        <属性 2>属性 2</属性 2>
        <属性 3>属性 3</属性 3>
        <属性 m>属性 m</属性 m>
      </点>
      <点 pid="管线点序号">
        .....
      </点>
    </特征点>
  <管线线>
    <线 lid="管线线序号">
      <节点 pid="节点序号">
        <横坐标>横坐标值</横坐标>
        <纵坐标>纵坐标值</纵坐标>
        <高程>高程值</高程>
      </节点>
      <节点 pid="节点序号">
```

〈横坐标〉横坐标值〈/横坐标〉

〈纵坐标〉纵坐标值〈/纵坐标〉

〈高程〉高程值〈/高程〉

〈/节点〉

〈节点 pid=“节点序号”〉

.....

〈/节点〉

〈名称〉管线类别名称〈/名称〉〈! 一如电力导管、供电电缆等〉

〈属性 1〉属性 1〈/属性 1〉

〈属性 2〉属性 2〈/属性 2〉

〈属性 3〉属性 3〈/属性 3〉

〈属性 m〉属性 m 〈/属性 m〉

〈/线〉

〈线 lid=“管线线序号”〉

.....

〈/线〉

〈/管线线〉

〈构筑物〉

〈面 rid=“构筑物序号”〉

〈多边形点 pid=“节点序号”〉

〈横坐标〉横坐标值〈/横坐标〉

〈纵坐标〉纵坐标值〈/纵坐标〉

〈高程〉高程值〈/高程〉

〈/多边形点〉

〈多边形点 pid=“节点序号”〉

〈横坐标〉横坐标值〈/横坐标〉

〈纵坐标〉纵坐标值〈/纵坐标〉

〈高程〉高程值〈/高程〉

〈/多边形点〉

〈多边形点 pid=“节点序号”〉

.....

〈/多边形点〉

〈名称〉井室类型名称〈/名称〉〈! 一如过路导管、综合管沟、井室〉

〈属性 1〉属性 1〈/属性 1〉

〈属性 2〉属性 2〈/属性 2〉

〈属性 3〉属性 3〈/属性 3〉

〈属性 m〉属性 m 〈/属性 m〉

〈/面〉

〈面 rid=“构筑物序号”〉

.....

〈/面〉

〈/构筑物〉

〈/管线〉

〈/地下管线〉

附录 F 地下管线数据元数据格式

序号	数据项名称	定 义	数据类型
1	标题信息	项目工程号	字符
2	分类代码标准	数据使用的分类代码标准的全名	字符
3	采集单位	采集单位名称	字符
4	采集方式	地下管线数据采集方式	字符
5	采集时间	数据采集完成日期(YYYYMMDD)	日期
6	采集软件	数据采集编辑软件	字符
7	质检部门	数据最终质量检验单位名称	字符
8	质检结果	关于数据质量的概括说明	字符
9	地下管线种类	此次作业涉及管线种类	字符
10	范围信息	数据覆盖范围的图幅名称	字符
11	数据格式	数据交换使用的数据交换格式名称	字符
12	版本信息	数据交换使用的数据交换格式版本	字符
13	平面坐标系统	数据所采用坐标系统名称	字符
14	高程系统	数据所采用高程系统名称	字符

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:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应该这样做的:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的:

正面词采用“可”;

反面词采用“不可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……要求(或规定)”。非必须按所指定标准执行时,写法为“可参照……执行”。






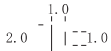

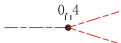
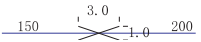
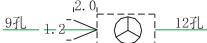
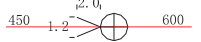
引用标准名录

- 《城市测量规范》CJJ 8
- 《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61
- 《城市工程地球物理探测规范》CJJ 7
- 《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356
- 《测绘技术设计规定》CH/T 1004
- 《测绘技术总结编写规定》CH/T 1001
- 《全球定位系统城市测量技术规程》CJJ 73
- 《基础地理信息要素分类与代码》GB/T 13923
- 《1 : 500 1 : 1000 1 : 2000 数字地形测量规范》DG/TJ08—86











附录 B 上海市地下管线图图式

符 号 名 称	图 例	线型	颜色(号)	CAD层名	CAD块名	说 明
B.1 管线线						线宽均为 0.2。
B.1.1 电力						
1 电力导管		dashdg	红色(1)	PWG		按导管中心绘示,标注孔数与断面尺寸。
2 供电电缆		dashdl	红色(1)	PWL		标注根数。
3 电车电缆		dashdc	红色(1)	PWC		标注根数。
4 路灯电缆		dashld	红色(1)	PWD		标注根数。
5 绿化照明电缆		dashlh	红色(1)	PWZ		标注根数。
6 红绿灯电缆		dashhl	红色(1)	PWH		标注根数。
7 通讯电缆		dashdh	红色(1)	PWT		标注根数。
B.1.2 信息						
1 信息导管		dashhg	绿色(3)	TLG		按导管中心绘示,标注孔数与断面尺寸。
2 信息电缆		dashdh	绿色(3)	TLL		标注根数。
B.1.3 给水		实线	蓝色(5)	WATER		按管道中心绘示,标注管径。
B.1.4 燃气		dashmq	黄色(40)	GAS		按管道中心绘示,标注管径。
B.1.5 排水						
1 雨水		实线	红色(1)	SWY		按管道中心绘示,标注管径。
2 合流/污水		实线	棕色(16)	SWW		按管道中心绘示,标注管径。













续附录 B

符号名称	图例	线型	颜色(号)	CAD层名	CAD块名	说明
B.1.6 特种管						
1 液体类		实线	蓝色(5)	SPY		按给水图式绘示,实注名称。
2 气体类		dashmq	黄色(40)	SPQ		按燃气图式绘示,实注名称。
B.1.7 不明管线		实线	紫色(190)	BM		
B.2 管线测点						
B.2.1 实测点			随管线颜色	随管线层名	sur	见管实测加实测点符号。
B.2.2 探查点			随管线颜色	随管线层名	det	探查测量加探查点符号。
B.3 管线特征点						
B.3.1 闷头			黑色(7)	管线代码+P	stop	长线端垂直管线。
B.3.2 上杆/上墙/出土			黑色(7)	管线代码+P	up	方向正北。
B.3.3 电缆分支点			黑色(7)	管线代码+P	sep	在电缆分线处绘示。
B.3.4 给水/燃气变换分界			黑色(7)	管线代码+P	div	平行管线。
B.3.5 导管孔变换分界			黑色(7)	管线代码+P	chg	由管孔少向管孔多的方向绘示。
B.3.6 排水管径变换分界			黑色(7)	管线代码+P	chg	交叉管径变换免绘。

续附录 B

符 号 名 称	图 例	线型	颜色(号)	CAD层名	CAD块名	说 明
B.4 管线附属物						
B.4.1 检修井						
1 电力			黑色(7)	LP	747	方向正北。
2 信息						
a 人井			黑色(7)	DP	746a	方向正北。
b 手井			黑色(7)	DP	746b	方向正北。
3 给水			黑色(7)	SP	741	方向正北。
4 燃气			黑色(7)	MP	744	方向正北。
5 排水						
a 雨水/污水/合流			黑色(7)	XP	742	方向正北。
b 暗井			黑色(7)	XP	743	方向正北。
c 出水口			黑色(7)	XP	b5	方向正北。
6 特种						
a 工业			黑色(7)	TP	748	方向正北。
b 热力			黑色(7)	TP	745	方向正北。






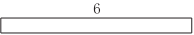




续附录 B

符号名称	图例	线型	颜色(号)	CAD层名	CAD块名	说明
7 不明用途			黑色(7)	管线代码+P	749	方向正北。
B. 4.2 电箱			黑色(7)	管线代码+P	box	方向正北。
B. 4.3 大阀门			黑色(7)	管线代码+P	753	方向正北。
B. 4.4 消防栓			黑色(7)	管线代码+P	752	方向正北。
B. 4.5 水表(流量箱)			黑色(7)	管线代码+P	flux	平行管线。
B. 4.6 电缆余线			黑色(7)	管线代码+P	Spare	垂直管线。
B. 4.7 小阀门			黑色(7)	管线代码+P	val	方向正北。
B. 4.8 测压装置			黑色(7)	管线代码+P	cyd	方向正北。
B. 4.9 放气点(排气装置)			黑色(7)	管线代码+P	fqd	平行管线。
B. 4.10 排污装置			黑色(7)	管线代码+P	pwd	平行管线。
B. 4.11 排水器			黑色(7)	管线代码+P	psd	平行管线。
B. 4.12 涨缩器			黑色(7)	管线代码+P	zsd	平行管线。
B. 4.13 凝水井			黑色(7)	管线代码+P	nsj	方向正北。
B. 4.14 通风口			黑色(7)	管线代码+P	435b	方向正北。

续附录 B

符号名称	图例	线型	颜色(号)	CAD层名	CAD块名	说明
B. 4. 15 沉降监测点			黑色(7)	管线代码+P	cjd	方向正北。
B. 4. 16 禁挖标志			黑色(7)	管线代码+P	jw	方向正北。
B. 4. 17 阴极保护测试桩			黑色(7)	管线代码+P	csz	方向正北。
B. 4. 18 投料口			黑色(7)	管线代码+P	tlk	方向正北。
B. 4. 19 雨水/污水篦子			黑色(7)	管线代码+P	751b	平行路边线。
B. 4. 20 路灯			黑色(7)	管线代码+P	5521	方向正北。
B. 4. 21 电缆标			黑色(7)	管线代码+P	711c	方向正北。
B. 4. 22 电杆			黑色(7)	管线代码+P	713	方向正北。
B. 4. 23 预留口			黑色(7)	管线代码+P	ylk	垂直管线。
B. 4. 24 水塔			黑色(7)	管线代码+P	st	方向正北。
B. 4. 25 调压箱			黑色(7)	管线代码+P	tyx	方向正北。
B. 4. 26 调压站			黑色(7)	管线代码+P	tyz	方向正北。

续附录 B

符 号 名 称	图 例	线型	颜色(号)	CAD层名	CAD块名	说 明
B. 4. 27 燃气柜			黑色(7)	MP	rqg	方向正北。
B. 4. 28 接线箱			黑色(7)	管线代码+P	jxx	方向正北。
B. 4. 29 控制柜			黑色(7)	管线代码+P	kzg	方向正北。
B. 4. 30 变电站			黑色(7)	LP	718b	方向正北。
B. 4. 31 泵站			黑色(7)	管线代码+P	534	方向正北。
B. 5 管线构筑物						
B. 5. 1 过路导管		实线	黑色(7)	PRELAY		宽度图上小于1mm的以1mm绘示, 否则实宽绘示;实注孔数,1孔免注。
B. 5. 2 综合管沟/过路构筑物		dash1	红色(1)	COMDIT		实测外墙宽度,注记内壁断面尺寸。
B. 5. 3 井室		dash1	黑色(7)	管线代码+H		图上尺寸小于井盖符号的免绘。
B. 5. 4 电缆沟/电缆隧道		dash1	红色(1)	DLG		实测外围宽度,注记内壁断面尺寸。
B. 5. 5 电缆桥		实线	红色(1)	DLQ		实测外围宽度,注记孔数。

续附录 B

符 号 名 称	图 例	线型	颜色(号)	CAD层名	CAD块名	说 明
B. 5. 6 地面构筑物		实线	黑色(7)	管线代码+H		实测外围。
B. 6 其它						
B. 6. 1 管线指向			黑色(7)	管线代码+P	zx	平行管线。
B. 6. 2 问题标志			随管线颜色	管线代码+P	wt	平行管线。

上海市工程建设规范

地下管线测绘规范

DG/TJ08—85—2010

条文说明

2010 上海

Contents

1	General provisions	(79)
3	Basic requirement	(81)
3.1	Coordinated system and map subdivision	(81)
3.2	Contents of underground pipeline survey	(81)
3.3	Method of underground pipeline survey	(81)
3.4	Accuracy requirements	(81)
3.5	Project design and summary	(82)
3.6	Data interchange and pipeline map compilation	(83)
4	Control survey	(84)
4.1	Horizontal control survey	(84)
4.2	Vertical control survey	(86)
5	Underground pipeline survey	(89)
5.1	General requirement	(89)
5.3	Adjunct survey of underground pipeline	(90)
5.4	Contiguous feature survey of underground pipeline	(91)
5.5	Cross section survey of underground pipeline	(91)
5.6	Trenchless pipeline survey	(91)
6	Underground pipeline detection	(92)
6.1	General requirement	(92)

6.2	Data collection and field investigation	(93)
6.3	Method and technology of detection	(93)
6.4	Requirements for detector	(95)
6.5	Accuracy assessment and quality Inspection	(95)
7	Data processing and map compilation	(97)
7.1	General requirement	(97)
7.2	Data processing	(97)
7.3	Map compilation of digital finished underground pipeline	(99)
7.4	Map compilation of digital underground comprehensive pipeline	(99)
7.5	Map compilation of part and cross section	(100)
8	Data interchange	(101)
8.1	General requirement	(101)
8.2	Classification and Code	(101)
8.3	Metadata	(101)
9	Inspection and acceptance and submitting of product	(102)
9.1	General requirement	(102)
9.2	Inspection and acceptance	(102)
9.3	Submitting of product	(102)

1 总 则

1.0.1 本条阐明了编制和修订本规范的目的和依据,包括上海地下管线测绘工作中涉及的测量与探查、资料整合、数据处理、管线图编绘和地下管线数据入库等技术要求。

城市地下管线是城市地下空间的重要基础设施,是城市生存和发展的血脉,是现代化城市高质量、高效率运转的基本保证。科学、准确、完整的地下管线现状信息是地下管线安全、高效运营的保障,是城市规划与土地设计、施工、建设和管理的重要依据。

根据《上海市测绘管理条例》第二十条规定:“地下管线建设单位应当按照全市统一的技术标准及时、准确地测量地下管线的空间位置,编制地下管线竣工图;市测绘管理部门应当进行监督检查,并组织地下综合管线的测绘”,城市地下管线测绘的关键在于准确地获取地下管线现状数据和保证地下管线信息的完整性和现势性,并使获取的信息适应现代化管理的要求。上海市的管线专业单位和测绘单位运用有关的技术规程一直对地下管线进行测绘,形成了地下专业管线竣工图和地下综合管线图,为上海市的城市规划与土地设计、施工以及建设和管理提供了基础资料,随着科学技术的迅猛发展与信息化测绘技术体系的不断推进,为进一步统一、完善全市地下管线测绘的技术标准,并使地下管线测绘技术与信息化测绘技术体系有机地结合起来,最终形成适应信息化社会需求并符合数据建设基本要求的地下管线数据成果成图,因此,有必要对原上海市《地下管线测绘规范》进行重新编制和修订。

1.0.2~1.0.3 规定了本规范的适用范围和基本工作内容,即为

上海市规划与土地建设和管理埋设的各种不同用途地下管线进行三维坐标见管跟踪测量,对已覆土的地下管线,采用物探技术,探查地下管线,以及包括由地下管线建设单位编制的数字地下管线竣工图,由市测绘管理部门组织编制的数字地下综合管线图和应当满足地下管线信息系统(数据库)建设与维护基本要求的数据入库与交换等工作。

3 基本规定

3.1 坐标系统与地图分幅

3.1.1 本条明确要求进行上海市地下管线测绘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他坐标和高程系统时,应与上海平面坐标系统、吴淞高程系统建立明确的转换关系。

3.1.2 本条说明上海市地下管线图的分幅和编号应当与上海市地形图的分幅和编号方法保持一致,具体参照附录 A 执行。

3.2 地下管线测绘内容

3.2.1~3.2.4 说明地下管线测绘工作包括一般工序、基本工作内容、对象以及具体测绘要求。

3.3 地下管线测绘方法

3.3.1~3.3.3 说明了进行地下管线测绘时结合不同项目内容或要求应该采用的具体施测方法及其基本操作要求。

3.4 精度要求

3.4.1~3.4.3 本条明确了进行地下管线跟踪测量和地下管线探查的精度要求。

3.5 项目设计与总结

3.5.1~3.5.2 明确了开展地下管线测绘工作前应编制工程项目设计书及其应当包括的基本内容。

3.5.3 本条说明了项目设计书编制的一般内容,其中:

1 概述:主要说明任务的来源、目的、任务量、作业范围和环境、作业内容以及完成期限等任务基本情况。

2 已有资料和引用依据说明本项目作业具备的既有资料依据和项目设计书编写过程中所引用的标准、规范或其他技术文件。

3 成果或产品主要技术指标和规格应当根据具体成果(或产品)要求,写明其主要技术指标和规格以及提交和归档成果(或产品)及其资料内容和要求等。

4 设备或硬件配置要求应当明确作业所需的仪器的类型、数量、精度指标以及对仪器校准或检定的要求;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他软、硬件配置方面需特别规定的要求。

5 施工组织与进度安排应当明确项目生产组成人员、质量控制基本要求和生产周期要求等。

6 附录包括需要进一步说明的技术问题或要求以及设计有关的附图、附表。

3.5.4 本条明确了大型工程项目设计书在发布前应进行评审,评审可以采用会议或会签等形式。

3.5.5 本条明确了地下管线测绘项目结束后,作业单位应编写技术总结,技术总结一般应包括以下基本内容:

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。

3.6 地下管线图编绘与数据交换

3.6.1 本条将各专业管线用相应的代码对其进行分类。

3.6.2 本条说明进行地下管线图编绘应按照附表 B《地下管线图图式》要求执行，地下管线图包括数字地下管线竣工图和数字地下综合管线图等。

3.6.3 本条明确要求进行上海市地下管线测绘时，应当参照附录 C《地下管线要素分类与代码》、附录 D《地下管线数据属性结构》、附录 E《地下管线数据交换格式》组织做好地下管线数据交换文件。

4 控制测量

4.1 平面控制测量

4.1.1 本条规定进行地下管线平面控制测量时,其精度不得低于图根导线的精度要求,并且明确了当需要布设图根级以上平面控制时,应按现行的行业标准《城市测量规范》CJJ 8 的要求加密等级控制点。

4.1.2 本条规定图根平面控制测量一般采用电磁波测距图根导线或 GPS 方法进行施测,这是基于电磁波测距仪器、全站仪和 GPS 测量技术的普及,在上海市基本上不再采用小三角测量的方法布设图根平面控制,因此规定了一般采用电磁波测距图根导线和 GPS 方法布设图根平面控制。

4.1.3 本条规定了进行电磁波测距图根导线测量的基本技术要求。

1 导线全长相对闭合差 $\frac{1}{T} \leq \frac{1}{4000}$ 的规定

根据导线闭合差 $\frac{1}{T}$ 与附和导线长度 L 有如下关系:

$$\frac{1}{T} = \frac{f}{L} = \frac{2KM_z}{L} \quad (4.1.3-1)$$

式中 K —— 比例系数,取 $K = \sqrt{7}$;

M_z —— 导线最弱点平差后的点位中误差,取 $M_z = \pm 0.05\text{m}$;

f —— 导线全长绝对闭合差, $f = \pm 2\sqrt{7} \times 0.05 = \pm 0.0264\text{m}$;

L —— 导线总长, $L = 900\text{m}$ 。

代入式(4.1.3-1)得:

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{3400} \approx \frac{1}{4000}$$

故表 4.1.2 取导线全长相对闭合差不得大于 $\frac{1}{4000}$ 。

2 测角中误差 $M_{\beta} \leq \pm 20''$

根据误差理论:

$$M_{\beta} = \pm \frac{2\rho M_z}{L} \sqrt{\frac{12n}{(n+1)(n+2)}} \quad (4.1.3-2)$$

式中 L —— 导线总长, $L = ns = 900\text{m}$;

n —— 导线的边数, 一般不应超过 12 条边, 即 $n = 12$ 。

代入式(4.1.3-2), 得:

$$M_{\beta} = \pm 20.4''$$

因此表 4.1.3 规定测角中误差 M_{β} 为 $\pm 20''$ 。

4.1.4 基于 GPS 静态、动态测量技术已比较成熟, 并已在测绘单位广泛地应用, 根据本规范的要求就可迅速、便捷地布设图根平面控制, 因此本条规定了静态 GPS 观测和计算的具体要求。《全球定位系统城市测量技术规程》CJJ 73 中没有具体规定图根级 GPS 测量的技术要求, 本规范规定图根 GPS 控制测量的精度要求为 $(20\text{mm} + 20\text{ppm} \times D)$; 同时, 根据上海地区用 GPS 进行图根控制测量的经验, 当尺度因子绝对值大于 20ppm , 旋转因子绝对值大于 $3''$ 时, GPS 观测和数据处理所采用的高等级控制点可能存在问题, 必须分析产生问题的原因。

4.1.5 规定了用 GPS RTK 技术进行图根平面控制点测量的方法及误差的限差。

4.2 高程控制测量

4.2.1 本条规定了地下管线高程控制测量点的基本要求,等级高程控制测量应按现行的行业标准《城市测量规范》CJJ 8 的要求作业。

4.2.2 本条规定高程控制测量可采用传统的图根水准测量和图根电磁波测距三角高程方法施测,考虑到上海大地水准面精化成果已在生产中应用,有条件的可以采用 GPS 高程测量方法进行测定。

4.2.3 考虑到上海地区地面沉降量比较大,同时大规模的市政建设也影响了已知水准点的稳定性,为保证已知水准点成果的可靠性,因此图根水准路线必须附合在两个已知水准点上。当利用一个已知水准点布设闭合水准环时,则必须对该点进行稳定性的检验。

4.2.4 几何水准测量

根据《城市测量规范》CJJ 8,考虑到图根高程点应留有一定的精度储备,水准路线中最弱点高程中误差取 $\pm 0.03\text{m}$ 。本规范表 4.2.4 列出了几何水准测量的技术要求:

路线长度 $L=8\text{km}$;

每千米高差中误差 $M_w = \pm 0.02\text{m/km}$ 。

图根水准路线最弱点高程中误差 M_h 按下式计算:

$$M_h = \frac{1}{2} M_w \sqrt{L} = \pm \frac{1}{2} \times 0.02 \times \sqrt{8} = \pm 0.028\text{m}$$

满足水准路线中最弱点高程中误差 $\pm 0.03\text{m}$ 的要求。

4.2.5 电磁波测距三角高程测量

1 电磁波测距三角高程测量附合路线最弱点高程中误差的

估算：

单向观测三角高程测量计算两点间高差 h 的公式：

$$h = d \operatorname{tg} \alpha + (I - k) \frac{d^2}{2R} + J - v \quad (4.2.5-1)$$

式中 d —— 两点间的水平距离；

α —— 两点间的垂直角；

k —— 大气垂直折光系数；

R —— 地球平均半径；

I —— 仪器高；

v —— 棱镜高。

根据误差理论，单向观测高差 h 的中误差 m_h 为

$$m_h = (\operatorname{tg} \alpha m_d)^2 + \left(\frac{d}{\cos^2 \alpha} \frac{m_a}{\rho} \right)^2 + \left(\frac{d^2}{2R} \right)^2 m_k^2 + m_i^2 + m_v^2 \quad (4.2.5-2)$$

由式(4.2.5-2)可知，垂直角 α 的观测误差 m_a 对高差测定的影响与距离成正比，大气垂直折光系数 k 的误差对高差 m_k 测定的影响与距离的平方成正比，因此必须限制测距边的边长，保证垂直角观测的精度，并且采用对向观测，以削弱垂直折光系数误差的影响。

用： $m_a = \pm 20''$

$m_k = 0.05$

$m_d = \pm 0.03\text{m}$

$m_i = \pm 0.005\text{m}$

$m_v = \pm 0.005\text{m}$

$\alpha = 5^\circ$

$d = 150\text{m}$

$R = 6370000\text{m}$

$$\rho=206265$$

代入(4.2.5-2)得:

$$m_h = \pm 0.016\text{m}$$

根据《城市测量规范》CJJ 8,三角高程测量对向观测的高差中误差 m_H 与单向观测的高差中误差 m_h 的关系为:

$$m_H = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} m_h = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \times 0.016 = \pm 0.0113\text{m}$$

2 三角高程测量附和路线对向观测最弱点高程中误差 M_H 估算公式为:

$$M_H = \pm \frac{1}{2} m_H \sqrt{n} \quad (4.2.5-3)$$

本规范规定电磁波测距三角高程测量最大边数 $n=25$,代入式(4.2.5-3)得:

$$M_H = \pm \frac{1}{2} \times 0.0113 \times \sqrt{25} = \pm 0.028\text{m}$$

满足水准路线中最弱点高程中误差 $\pm 0.03\text{m}$ 的要求。

4.2.6 应用 GPS 方法测定高程时,考虑到上海大地水准面精化成果检测时与已知高程之差不大于 $\pm 5\text{cm}$,故要求拟合高程与已知高程差值不大于 $\pm 5\text{cm}$ 。

5 地下管线测量

5.1 一般规定

本节各条所列明的仪器型号系指实际使用的仪器,其精度不应低于本节所列明的型号仪器。

5.1.1 本条规定了地下管线平面位置采用图根导线串测法和极坐标法测量管线特征点及附属物的平面位置,管线直线部分较长时加设测点,参照了《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 的规定,宜按相应比例尺设置测点,测点在地形图上的间距应不大于 15cm。

1 图根导线串测法是在有条件的地方把导线点和管线点一起施测,通过对图根导线的计算,求得管线测点的坐标。

2 极坐标法测量是以等级平面控制点、图根导线点(含支点)为依据,测量被测管线点的水平角和距离,计算管线点的坐标。管线测点的精度估算为:

$$m_{\text{点}} = \pm \sqrt{m_s^2 + s^2 \left(\frac{m_\beta}{\rho}\right)^2} \quad (5.1.1-1)$$

$$m_s = \pm \sqrt{m_{s1}^2 + m_{s2}^2 + m_{s3}^2} \quad (5.1.1-2)$$

式中 m_{s1}^2 —— 测距仪器的标称精度,一般取 $\pm 2.5\text{cm}$;

m_{s2}^2 —— 仪器对中误差,取 $\pm 1.0\text{cm}$;

m_{s3}^2 —— 棱镜对中误差,取 $\pm 1.0\text{cm}$;

m_β —— 半测回的测角中误差,取 $\pm 40''$;

s —— 边长,取 150m。

代入式(5.1.1-2)、(5.1.1-1)得:

$$m_s = \pm 2.87\text{cm} \approx \pm 3\text{cm}$$

$$m_{\text{点}} = \pm 4.17\text{cm}$$

本规范第 3.4.1 条规定管线测点相对于邻近平面控制点的点位中误差不得大于 10cm, 根据估算 $m_{\text{点}} = \pm 4.17\text{cm}$ 满足规范的要求且有精度盈余, 这主要考虑到半测回的测角精度和测边精度有不确定的因素, 因此作此规定。

5.1.2 本条规定了地下管线高程测量的几种方法和要求, 对 GPS RTK 方法测定管线点高程有了明确规定, 当使用似大地水准面方法时可不用测定已知水准点的高程进行校核, 当使用高程拟合方法求取管线点高程时必须检测已知水准点, 且 GPS 测高成果值与已知高程差值应不大于 $\pm 5\text{cm}$ 。

5.3 地下管线附属物的测量

5.3.1 地下管线附属物可包括检修井(井室、井盖)、综合管沟和合流污水的通风口、综合管沟的投料口、共同井(综合管沟内多种不同用途的管线与外面管线在此连接的井), 调压室、泵房只测量其平面位置, 内部管道不测。

5.3.2 检修井的测量

1 检修井实测井室外框的平面位置, 而井盖除了实测其几何中心位置外, 还要测定其外框高程(井盖由于规格不一, 车辆碾压, 多次开启、更换, 破碎等原因引起高程变化较大)。

2 条形或多边形的井盖可在整个井框范围中心测量高程, 内业可在整个井框范围中心插入相应管线检修井符号以示区别, 并输入高程。

5.3.3 本条规定了测定排水管、阀门、流量箱、消防栓等管线附属物测量的位置和要求。

5.4 地下管线相邻固定地物的联测

5.4.1~5.4.2 在测定管线特征点及附属物的同时,宜测定与之相邻的固定地物点的平面坐标,这样就使数字地下管线图与数字地形图有机地结合起来,既可校核地下管线位置是否正确,又可根据地面上的地物来查找地下管线。

5.5 地下管线断面测量

5.5.1~5.5.2 本节所规定的管线断面测量,应满足管线改、扩建施工设计需要,因此必须根据实地断面测量数据来编制断面图。

5.6 非开挖管线测量

5.6.1~5.6.5 顶管施工的管线,绘制管线成果图时,直线连接工作井两端特征点,并与直埋段管线连接。套管的表示形式同过路导管;定向穿越施工的管线,绘制管线成果图时,虚线连接出土点和入土点,并在虚线上方标注“定向穿越”。

6 地下管线的探查

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了地下管线探查的对象。

6.1.2 本条规定了地下管线探查方法的基本原则,就是采用实地调查与仪器探查相结合的方法。对于明显管线点,主要采用实地调查和量测。隐蔽管线点主要采用仪器探查,必要时配合开挖验证等。同时规定了地下管线探查的任务及其与测量之间的分工和衔接关系。探查的任务是在现场查清各种地下管线的敷设情况、在地面上的投影位置及埋深等,绘制探查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。

6.1.3 本条规定了在仪器探查工作前,应充分收集和分析已有的地下管线资料,并进行方法试验。方法试验应在探查区域或其邻近的已知管线上进行。方法试验的目的是确定方法技术和所选用仪器的有效性、精度和有关参数。在用电磁法探查时,通过方法试验确定最小收发距、最佳收发距、最佳发射频率和功率,并确定定深修正系数。由于不同类型的管线探查仪器在不同地球物理条件的地区,方法技术的效果不同,因此应分别进行试验。在地下管线探查过程中遇到的不同管线情况或疑难问题,应随时进行方法试验,提高探查精度。多台管线探查设备在探查区同时作业,应进行仪器一致性试验。

6.1.4 本条规定了地下管线探查的间距要求,一般根据管线的特征点及复杂程度而定。特征点包括:交叉点、分支点、转折点、

起讫点、变坡点、变径点、变材点、上杆、下杆以及管线上的附属设施的中心点等。

6.1.5 本条规定了地下管线探查的取舍标准。对于有管径规格要求的管线取舍,在实际探查中,应注意同一管线上连续变径时应考虑管线表示的连续性。

6.2 资料收集与实地调查

6.2.1 本条规定了对已有地下管线资料调绘工作应包括的内容。包括:收集已有地下管线资料、分类、整理所收集的已有地下管线资料、编绘地下管线现状调绘图,为实地探查工作提供基础资料。

6.2.2 本条规定了对已有地下管线资料收集宜包括的内容。作业单位在接受探查任务后,在野外作业前应先取得测区内已有地下管线资料和测绘资料,以便更好掌握测区现况利于作业。作业单位还应主动与有关管线权属单位取得联系和配合。

6.2.3 本条规定了地下管线实地调查包括的项目或可按委托方的要求确定。

6.3 地下管线探查方法与技术

6.3.1 本条规定了在地下管线探查过程中应遵循的几项基本原则:

1 应从已知到未知。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查工作。

2 应从简单到复杂。在一个地区开展探查工作时,应首先

选择管线少、干扰小、条件相对简单的区域开展工作,然后逐步推进到相对复杂条件的地区。

3 应优先采用轻便、有效、快速、成本低的方法。如果有多种方法可以选择来探查本地区的地下管线,应首先选择效果好、轻便、快捷、安全和成本低的方法。

4 复杂条件下宜采用多种探查方法相互验证。在管线分布相对复杂的地区,单一的方法技术往往不能或难以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查结果的可靠程度。

6.3.2 本条规定了鼓励采用新技术、新方法和新仪器进行地下管线探查工作。城市地下管线材质及施工工艺不断发展,地下管线探查技术方法和仪器设备也在不断进步发展和完善中,采用新技术、新方法和新仪器能解决管线探查难题以及提高管线探查效率和成果质量。但不论采用何种新方法、新技术、新仪器,在探查精度方面必须达到本规程 3.4.2 的规定的精度要求。

6.3.3 本条规定阐述了探查地下管线的物探方法应具备的条件。

6.3.4 本条规定阐述了盲区探查地下管线的方法。

6.3.5 本条规定阐述了管线仪探查地下管线的定位、定深方法。

6.3.6 本条规定阐述了对良性传导管线和非良性传导管线一般宜优先采用的探查方法。

6.3.7 本条规定推荐了探查近间距并行管线可选择的方法及具体做法。夹钳法、倾斜压线法、垂直压线法和水平压线法。现场管线有出露时,应优先选择夹钳法探查。现场管线无出露时,应优先选择倾斜压线法探查。采用倾斜压线法探查时,宜选择较高的工作频率。

6.3.8 本条规定推荐了探查深大管线宜选用的方法。

6.3.9 本条规定对地质雷达应用前提提出了要求。

6.4 探查仪器要求

6.4.1 本条规定了管线仪应具备的性能。评价管线仪的优劣，应从适用性、耐用性、轻便性和性能价格比等几方面来评价。

6.5 探查精度评价和质量检验

6.5.1 本条规定了地下管线探查应按照二级检查一级验收制度进行质量检验。检验是在作业组自检、互检基础上，测绘部门或单位(公司)组织进行独立的过程检查、最终检查，最后由业主或测绘成果主管部门组织验收。这里强调了各级检查验收应当独立进行，不能省略或代替。

6.5.2 本条规定了地下管线探查的明显管线点检查和隐蔽管线点通过重复探查的质量检查比例，以及检查探查工作质量的方法；检查取样应随机，“随机抽取”是指重复探查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，并具有代表性的管线点。本条还规定重复探查应在不同时间，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。

6.5.3 本条规定了管线点的几何精度检查的要求并给出了相应的计算公式。隐蔽管线点用仪器复查地下管线的平面位置和埋深，明显管线点应在地下管线出露点上重复量测埋深，用复查的结果分别计算中误差。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，明显管线点的埋深中误差不得超过 $\pm 2.5\text{cm}$ 。

6.5.4 本条规定了地下管线探查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。

6.5.5 本条规定了地下管线探查经质量检查不合格的工区,应对不合格原因进行分析研究,之后返工重新探查。

6.5.6 本条规定了地下管线探查结束应编写编写管线探查质量检查报告,质量检查报告内容应包括:

1 工程概况:包括接受任务、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 问题及处理措施:检查中发现的质量问题,提出整改措施,问题处理结果;限于当前仪器、技术条件,未能解决的问题,并提出处理意见。

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。

7 地下管线数据处理与管线图的编绘

7.1 一般规定

7.1.1 本条规定对地下管线数据处理的一般流程进行了描述。地下管线数据处理宜遵循此规定进行。

7.1.2 本条规定对管线图生成的一般技术要求进行了描述。

7.1.3 采用专用数据检查软件进行数据的检查能有效避免人工检查的诸多弊端,提高数据的质量。数据检查工作是动态的、循环的过程,数据检查工作贯穿数据处理工作的每一个阶段。

7.1.4 本条规定数字地下管线图分为数字地下管线竣工图、数字地下综合管线图和断面图,必要时还包括管线局部放大示意图。数字地下管线竣工图由地下管线建设单位利用按本规范的要求测量和收集的资料编绘某一种专业管线的管线图,数字地下综合管线图由市测绘管理部门组织编绘。

7.2 地下管线数据处理

7.2.1 本条规定对数据检查的内容进行了一般性的规定。数据检查时应包括但不限于本规范所规定的内容。

7.2.2~7.2.5 对地下管线数据处理中重复点和超短线的合并与删除、实体的表示方法、管线端点的处理方法、管线辅助线的添加原则等作了详细的规定。

7.2.6 管线检修井室使用多义线表示成一个整体,管线连接至井室边框与之相接,井室边框在相接处应保留一节点。

7.2.7 一般来说辅助线的添加有以下几种情况:

1 排水管道在检修井外截断的现象。处理方法,把管线段延伸至检修井中心,当进入窨井两端的管道的高程值不一致时,严禁处理成同一值。

2 给水、燃气等管线存在管线附属点偏离管线段、与管线段没有关系的现象,有以下几种情况:

1) 如图所示(给水管线):



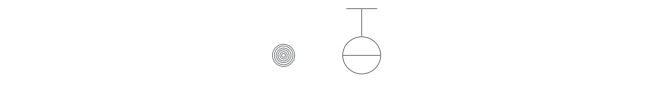
2) 图中所示的给水阀门乃其所附属的给水管道上的卧式阀门的井盖几何中心位置,该给水阀门真正的作用点在它与给水管道近似垂直点上。处理方法:如果点与线的平面垂直距离不大于 20cm,则首先把线在点与线的垂足上断开,然后把点移到线的断点处,如图:



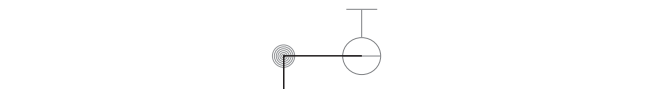
如果点与线的平面垂直距离大于 20cm,则把线在点与线的垂足上断开点直径宽度,然后分别与点连线,如下图所示:



3) 在试验区管线数据中,消防栓与给水管道存在点与线无关联现象。如下图所示:



处理办法,首先把给水管在小阀门与给水管道的垂足处断开,然后从小阀门连线到给水管垂足处;再从消防栓连线到小阀门。如下图所示:



如果该处附近没有小阀门,则直接从消防栓连线到消防栓至给水管道的垂足处。

7.3 数字地下管线竣工图的编绘

7.3.1 本条明确了编绘数字地下管线竣工图应采用的数据源。

7.3.2 本条明确了各种管线应按专业特性在竣工图上非图形信息(属性)表示的要求。

7.4 数字地下综合管线图的编绘

7.4.1 数字地下综合管线图编绘前应进行必要的资料收集准备。完备的资料是数字地下综合管线图编绘的依据。

7.4.2 数字地下综合管线图的表示范围和取舍标准:

1 表示范围为市区道路、郊区公路及规划道路内的地下管线,对于工矿企业、机关、学校、事业单位等内部的地下管线则不属于表示的范围。

2 数字地下综合管线图取舍标准:

1) 给水、燃气管道直径大于(含等于,下同)75mm的;排水管道管径大于230mm的;各种电力、信息管线、特种管道以及综合管沟、市区道路内的地下构筑物等则全要测绘。对于穿过机关、学校、企业、事业单位、街坊、农田等向外贯通的地下管线则按上述标准取舍;

2) 进入机关、学校、企业、事业单位、街坊等内部的地下管线则按本规范的要求进行测绘。

7.4.3 本条规定数字地下综合管线图应采用管线所在地最大比例尺现势的数字地形图,这样就使数字地下综合管线图与数字地形图紧密结合起来,为数字地下管线图的测绘和使用提供方便。

7.4.4 本条规定了编绘数字地下综合管线图时,所采用的数字地下管线竣工图或跟踪测量、探查获得的地下管线附属物与数字地形图上同位点的重合精度。

7.4.5 本条规定符合上条精度要求的数字地下管线竣工图或跟踪测量、探查获得的数据依据图式、绘图软件编绘数字地下管线,并注记地下管线的非图形信息,形成数字地下综合管线图。

7.4.6 本条规定了数字地下管线竣工图中非图形信息注记的具体要求,其中第2款2)管线类别应用简称,系指“电力”、“信息”、“给水”、“燃气”、“路灯”、“雨水”、“污水”等。

7.4.7 本条规定数字地下综合管线图编制完成后,图幅之间必须进行接边,消除地下管线在接合处产生的偏扭、失真现象。

7.4.8 数字地下综合管线图中如发现不合理的情况(如穿过电杆、消防栓、房屋、维修井等)或其他可疑之处,应摘录问题进行实地检测。如仍解决不了问题,应把数字地下管线竣工图、测量和探查获得的数据退回原管线测绘单位进行补测修正。

7.5 局部放大示意图及断面图的编绘

7.5.1 本条规定了局部放大示意图编绘的内容和要求以及比例尺放大的原则。局部放大示意图一般在地下管线竣工图中使用较多,与地下管线竣工图在同一图面内绘示。

7.5.2 断面图指横断面图,表示同一断面各种管线之间、管线与道路边线、地面建(构)筑物之间的竖向关系。编制数字地下管线竣工图时,就应完成断面图的编制工作,与数字地下管线竣工图的成果一起上交。

7.5.3 本条规定了断面图的管道、电缆、管沟以及与管线相关的建(构)筑物的绘示原则。

8 地下管线数据交换

8.1 一般规定

8.1.1~8.1.7 地下管线数据成果的整理和保存是当前信息化工作的一项重要内容,宜采用空间数据库来统一管理地下管线数据成果。地下管线成果必须符合规范规定的要求,地下管线数据库不是孤立的,可以包括多个专题数据库,但必须同时包含相应的元数据信息;地下管线数据库是在不断更新和维护过程中的,对于实地废弃的管线应作为历史数据保留在地下管线数据库中。

8.2 地下管线要素分类与代码

8.2.1~8.2.2 地下管线要素分类标准按照目前管线的情况形成规范附录所体现的内容,根据代码规定可以对目前的代码结构进行扩充。

8.3 地下管线元数据

8.3.1~8.3.4 以图幅为单位记录与地形测量成果同时提交的元数据文件,为便于地理元数据库的建立及元数据信息发布,元数据文件格式可以按照数据库建设的要求进一步规范。

9 成果的检查验收和提交

9.1 一般规定

9.1.1~9.1.2 地下管线测绘成果严格采用二级检查一级验收和监督检查制度。二级检查由测绘生产单位完成,一级检查为过程检查,是生产人员按相应的技术标准对测绘成果进行全面检查,二级检查为最终检查,是质检人员按要求再一次进行检查,可以采用全面检查或抽样检查方法。过程检查和最终检查不能省略,不能相互代替,并确保检查质量。一级验收由委托单位组织完成,一般采用抽样检查方法。监督检查由市测绘管理部门组织市测绘产品质量监督检验机构进行。

9.2 成果的检查验收

9.2.1~9.2.4 地下管线测绘成果检验与质量评定严格按照《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356 执行,应及时收集上述检查验收标准的最新版本。

9.3 成果的提交

9.3.1~9.3.4 地下管线测绘成果资料的整理应齐全完整,否则检查验收部门有权拒绝检查验收。