

城市地下管线普查的实施与质量控制

Implementation and Quality Control of Urban Underground Pipeline Survey

董吴冰

Wubing Dong

广州市城市规划勘测设计研究院 中国·广东 广州 510060

Guangzhou Urban Planning Survey Design and Research Institute, Guangzhou, Guangdong, 510060, China

摘要: 在复杂条件下的城市地下管线普查工作中,工程师以及技术人员需要对现有的管线勘测技术体系进行合理评估、分析。在勘测活动开展前,技术人员需要及时结合过往的历史数据、历史资料,明确地下管线普查实施与质量控制的重心和方向。地下管线普查,对合理利用城市地下空间资源、提高城市规划管理水平具有十分重要的意义。论文对城市地下管线普查的实施与质量控制进行研究分析。

Abstract: In the complex conditions of urban underground pipeline census work, engineers and technical personnel need to reasonable evaluation of the existing pipeline survey technology system, analysis. Before the survey activities at the same time, technical personnel also need to timely combined with past historical data, historical data, clear underground pipeline census implementation and quality control of the center of gravity and direction. The general survey of underground pipelines is of great significance to the rational utilization of urban underground space resources and the improvement of urban planning and management level. This paper studies and analyzes the implementation and quality control of urban underground pipeline survey.

关键词: 城市地下管线普查; 普查实施; 质量控制

Keywords: urban underground pipeline survey; survey implementation; quality control

DOI: 10.12346/etr.v5i2.7720

1 引言

在对复杂条件下的城市地下管线进行普查实施的过程中,工程人员需要结合科学高效的管理措施,参照相关区域的地形、地况、地貌,开展科学高效的测绘工作,评估相关区域的内外环境,选取行之有效的探测方法,实现对管线空间布局、走向更加科学合理的管控。

2 城市地下管线普查概述

2.1 城市地下管线普查项目

在对城市地下管线进行普查的过程中,其主要为查明其管线属性(管线种类、材质、管径、埋深等)。通常情况下,主要将地下管线探测的类型分为给水、排水、燃气、供电、通信、综合管道的探查等几种类型。从管线材质上可分为金属类管线和非金属类管线两大类。因此,采用不同的探查仪

器设备及探查技术手段对不同的管类进行探测,其中包括明显管线点调查、金属管线的探查、非金属管道的探查方法等。探测点的特征点以及附属物主要是指建筑物周边的水源、净化池、水池、化粪池、暗沟、高压线杆、发射台、放大器、煤气站等相关内容。特征点主要包括弯头、变径、预留口、井边点等相关内容。附属物主要包括窨井、阀门、消防栓、水表、调压器、电杆、电塔等相关内容^[1],如表1所示。

2.2 城市地下管线探测方法

在对城市地下管线进行探测的过程中,应当对不同种类的管线探测点进行编号,其点号按“管线代号”+顺序号+小组代号进行编号,其中管线代号按《规程》规定执行,顺序号用阿拉伯数字标记,“小组代号”按“A、B、C、D、E”表示,分别代表第1、2、3、4、5组,如L16E表示为第5小组探测的电力管第16个管线点,DD23A表示为由第1小组探测的电信通信管第23个管线点。并且在编码的过程中

【作者简介】董吴冰(1988-),女,中国广东人,本科,工程师,从事地下管线测量、地下空间设施验收研究。

应当贯彻落实由上至下、由左到右、先主要管道线路后分支线路的编号原则。

针对明显管线，点测量的内容主要分为以下几点：应当对管线的预埋深度以及横截面规格等相应数据进行记录；在对埋

线时深度进行测量的过程中，应当严格使用符合检验规格的钢卷尺或者量杆对深度进行测量，并将读数维持在厘米；针对地下管道的横截面尺寸，测量时假如遇到不规则、不规范的电力或者电信管线，可以按照最大的横截面数据进行记录^[2]。

表1 管线点成果表

图上点号	物探点号	测量点号	管线材料	管线点类别		平面坐标		高程(m)			管径或断面尺寸(mm)	埋深(m)	电缆根数	连接方向	备注
				特征	附属物	X(m)	Y(m)	地面	管顶	管底					
P16	P16	60	砼	四通	窰井	231194.69	45089.45	12.23		10.65	200	1.58		P18	井被埋
P16	P16	60	砼	四通	窰井	231194.69	45089.45	12.23		10.41	300	1.82		P19	井被埋
P17	P17	61	砼		雨水窰	231198.28	45089.39	12.11		10.86	200	1.25			
P18	P18	62	砼		雨水窰	231193.59	45093.81	11.94		10.79	200	1.15			
P19	P19	63	砼	三通	窰井	231194.40	45103.99	12.33		10.56	300	1.77		P16	
P19	P19	63	砼	三通	窰井	231194.40	45103.99	12.33		11.19	200	1.14		P20	
P19	P19	63	砼	三通	窰井	231194.40	45103.99	12.33		10.56	300	1.77		P21	
P20	P20	64	砼		雨水窰	231193.82	45108.70	12.23		11.20	200	1.03			
P21	P21	65	砼	四通	窰井	231186.29	45104.07	11.89		10.59	300	1.30		P19	
P21	P21	65	塑料	四通	窰井	231186.29	45104.07	11.89		11.51	200	0.38		P22	
P21	P21	65	砼	四通	窰井	231186.29	45104.07	11.89		10.59	200	1.30		P23	
P21	P21	65	砼	四通	窰井	231186.29	45104.07	11.89		10.91	200	0.98		P27	
P22	P22	66	塑料			231187.48	45103.75	11.91		11.56	200	0.35			按用户
P23	P23	67	砼	三通	雨水窰	231176.49	45104.04	11.97		10.67	200	1.30		P21	
P23	P23	67	塑料	三通	雨水窰	231176.49	45104.04	11.97		10.85	200	1.12		P24	
P23	P23	67	砼	三通	雨水窰	231176.49	45104.04	11.97		10.67	200	1.30		P25	
P24	P24	68	塑料			231176.44	45103.20	13.03		10.88	200	2.15			按用户
P25	P25	69	砼		雨水窰	231184.31	45104.17	12.02		10.74	200	1.28		P23	
P25	P25	69	塑料		雨水窰	231184.31	45104.17	12.02		11.00	150	1.02		P26	
P26	P26	70	塑料			231184.17	45103.31	12.80		11.10	150	1.70			按用户
P27	P27	71	砼		雨水窰	231185.17	45108.44	11.90		11.01	200	0.89			
P28	P28	72	砼	三通	雨水窰	231167.60	45109.42	11.99		11.23	200	0.76		P27	
P28	P28	72	砼	三通	雨水窰	231167.60	45109.42	11.99		11.34	200	0.65		P29	
P28	P28	72	砼	三通	雨水窰	231167.60	45109.42	11.99		11.23	200	0.76		P30	
P29	P29	73	砼		雨水窰	231168.46	45111.41	11.97		11.37	200	0.60			非测区

2.3 地下管线测量

地下管线测量主要包括图根控制测量以及管线点联测两种方式，针对图根控制点测量，其主要采用临时标志，在水泥钉上刻十字，从而对地下管线进行测量，图根点编号通常会按照 R001、R002、R003 等顺序进行编号。图根点可以结合实际作业状况，根据 RTK 测量方式，利用二次复合图根导线或支导线对地下管线进行测量。管线点可以根据实际的采集坐标，利用基点 RTK 测量模式，在不确定测量值的状况下，通过全站仪对地下管线进行测量。

两种类型。在探查的过程中，工作人员应当明确城市地下管线的铺设状况。通过在草图上标注各种关键信息及数据，保证草图更加具备全面性、完整性。在利用实地调查对地下城市管线进行探查的过程中，首先需要明确探查的实际坐标；其次应当及时对标志进行设置，对深度进行测量，对属性进行调查；最后应当对探查的结果进行详细记录，并绘制完善的草图（见图2）。探查的主要内容及比例详见表2。

3 城市地下管线普查实施

管线普查项目的技术工作可分为三大部分：管线探查、管线测量、内业成图；工作流程为：技术准备—管线探查—管线测量—内业整理，详见图1。

3.1 技术准备工序

首先，前期技术准备工作开展的过程中，应当积极引进先进的数据监程序，对所有的资料及数据进行综合性分析。其次，应当对以往的城市管线数据图以及地形图进行对照、检查、核对，一旦发现有问题的位置，则进行标记处理，进而为后续外业核查奠定基础。再次，在开展抽检的过程中，应当明确重点检查的环节、区域以及内容。最后，应当及时标注管线点以及探物点进行编号，明确各种管线的预埋深度、管径大小、断面尺寸、管孔的数量以及电压等相关状况。

3.2 城市地下管线探查工序

对城市地下管线进行探查主要分为实地探查、仪器探查

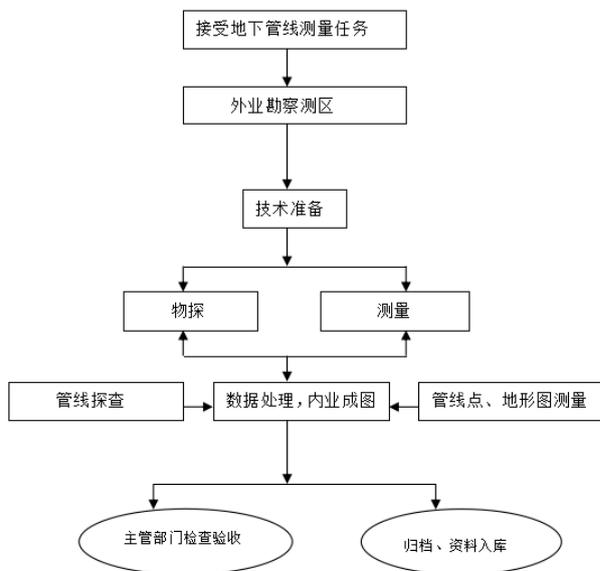


图1 管线普查工作流程图

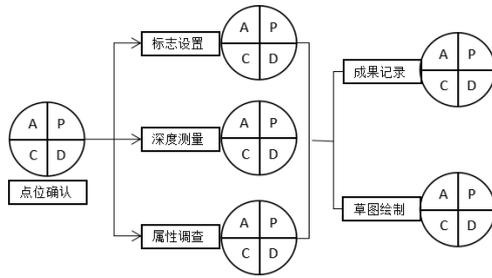


图2 探查工序流程图

表2 探查的主要内容及方法

检查项目	检查方法
明显点重复调查	实地重复量测
隐蔽点重复检查	实地探测仪重复探查
管线底图巡视	外业实地巡视
工作草图与机助草图核对	内业核实
小组间图幅接边探测	内、外业相结合
开挖验证	外业开挖或钎探
管线数据入库	内业人机交互检查

3.3 城市地下管线测量工序

在对城市地下管线进行测量的过程中，其主要包括控制测量管线点测量两大过程。在此过程中，控制测量主要有测量点、标志设置、数据记录、平差计算等相关程序组成；管线点测量主要由测量点、数据记录、计算等相关过程组成。具体来说，在对城市地下管线进行测量的过程中，其检测内容主要包括平面控制检查、高程控制检查、外业巡视检查、外业设站检查等相关内容，详见表3。

表3 测量的内容及方法

检查项目	检查内容和方法
平面控制检查	点位质量：已知点校核精度：重复检查精度等
高程控制检查	重复检查精度：RTK 高程值与水准测量验证等
外业巡视检查	地形图修测
外业设站检查	每幅图不少于3个站，采集的地物点、管线点分别不少于30点

3.4 数据处理与管线绘制工序

对数据处理的过程主要包括以下几点内容：第一，应当及时对勘测的结果及数据进行详细记录，并且导入公区地下管线资料库。第二，应当对检测的结果进行及时检查，保证录入的资料更加全面、完整。第三，应当及时对城市地下管线源数据进行处理、分析、计算。第四，绘制城市地下管线草图，并对图形进行严格检查。第五，绘制城市地下管线成果表格。第六，搭建城市地下管线数据库以及属性数据库。

4 加强城市地下管线普查质量控制的具体实施方案

4.1 由专业人员联合检验

在对城市地下管线进行普查的过程中，假如聘用不熟悉管线探测知识及技术的人员对质量进行把控，则会导致检测

的结果无法满足预期效果。因此，应当将质量控制的权利及责任交由专业的监理单位完成，从而达到事半功倍的效果。同时，可以让建设单位派遣专业探查人员对城市地下管道进行普查，通过与监理单位的协调合作、相互作用，从而把控质量关卡，保证探测的结果能够真实地反映出城市地下管线的真实状况。

4.2 现场同步检验机制

在对现场进行检验的过程中主要分为以下两点：第一，监理单位、监理人员以及探测队伍应当共同推进城市地下管线普查作业，让探测队伍开展实际的管线普查，而监理单位可以在旁进行监督、指导，判断其探测作业是否具备科学性、合理性、规范性。第二，开展现场检验主要是为了对城市地下管线的外业成果进行管控，从而推进后续工作完成，一旦工作人员完成某一项管道的探测之后，需要由专门的探测单位对以上行为进行检测、验证，只有验证合格之后，才能够绘制草图，打印草图复印件，并交由专门的监理单位对检验成果进行判断、分析，从而及时发现检验过程中存在的问题。

4.3 分步实施，循环推进

在对城市地下管线进行普查的过程中，施工单位在完成某一项片区检验施工工作后，需要由专门的施工方通过自检、自查的方式，保证项目合格之后，提交监理单位进行质量管控，只有监理单位判定当前项目合格之后，才可以由甲方单位对当前区域进行验收。在验收完成之后，需要与探测单位对该区域的探测费用进行结算，才能够开展下一个区域的探查任务。通过分片实施、循环推进，可以有效地对城市地下管线普查实施的质量进度、成本、任务分配、责任划分进行高效管控、有效管理^[1]。

4.4 关键作业环节质量控制

第一，应当通过定期开展专业技能培训，提高普查工作人员的综合素养。第二，应当通过积极引进先进的科学技术手段，开发地下管线普查实施程序，从而能够实现对关键环节的有效把控，及时发现实施过程中存在的问题，并制定科学合理的解决方案，通过事前调查、结果核对的方式，保证城市地下管线普查实施的质量及水平不断提高。

5 结语

综上所述，在对城市地下管线进行普查实施的过程中，应当结合实际的需求以及普查地区的环境特点，选择更加科学合理的普查方式，明确技术标准，从而制定全面、完善、统一、规范的可行性方案，保证城市地下管线普查的质量控制水平不断提高。

参考文献

- [1] 孔德胜.城市地下管线普查的实施与质量控制[J].建筑工程技术与设计,2018(2):950.
- [2] 张军章.浅谈城市地下管线普查的实施与质量控制[J].工程技术:文摘版,2016(9):10.
- [3] CJJ61-2017 城市地下管线探测技术规程[S].