城市地下管线探测及地下管线信息系统建设

武小军
南京市测绘勘察研究院股份有限公司
DOI:10.32629/gmsm.v3i3.700

[摘要] 目前,许多城市已经建立了复杂的地下管线网络,使其可以获取不同类型管线的地理数据并为城市提供管理服务。通过各城市地下管线网络的探测来建立一个信息系统,详细分析城市排水,并以此提供有效解决的办法来管理城市的地下管线的问题。城市地下管线是城市基础设施的重要组成部分,也是城市赖以生存的“生命线”。随着地下管线普查项目的推广,同时对地下管线数据库的收集、编辑、制图和建设提出了更高的技术要求,特别是在数据编辑和数据库的建设方面。

[关键词] 城市地下管线; 探查; 测量; 质量控制; 信息系统

引言

城市地下管线是城市基础设施、城市规划和建设的重要组成部分,同样也是城市生存物质基础的“生命线”。为了适应城市发展的需要建立地下管线建设,实现共建数据的互联互通,通过地下管线信息来获取、处理、管理、执行顺畅的服务来实现城市地下管线的汇集和综合管理、城市规划、建设、管理信息和紧急救援服务。还可以通过普查单位选择试点地区,组织实施试点普查工作,还应邀请所有者和监管者以及有关专家讨论并提出一个统一的技术和项目作为指导文件,进行落实和普查,在完成地下管线探测技术和设计的基础上建立了地下管线信息系统^[1]。本文详细阐述了城市地下管线探测的技术要点和描述结果的质量控制方法和建立城市地下管线信息系统。

1 地下管线探测

1.1 技术指标

标准的地下管线不仅包括供水和排水线,还包括供热线、燃气线、工业线以及电力和电信电缆。对于不同类型的地下管线根据各省的具体规定、客户的要求和地下管线的密封性来确定地下地下管线普查的选择标准。地下管线普查应符合表1所列条件。至于各类管线检测项目的研究不同,导致驾驶类的材质、外形、驾驶位置点的投影在地面上的明显和隐蔽点(分)、埋深、穗数、电缆孔洞数目、道具。与此同时,在地面上应当竖起固定的地标和抽样点。

表1 地下管线普查取舍标准

管线类别	需探测的管线/mm
给水	管径≥50
排水	管径≥200
燃气	管径≥50
工业	全测
热力	全测
电力	全测
电信	全测

地下管线检查精度检测点分为可见点和隐蔽点,地下管线检测精度见表2。

表2 地下管线探查精度

管线点	水平位置限差/cm	埋深限差/cm
明显管线点	-	±5
隐蔽管线点	±0.10 h	±0.15 h

注:h为地下管线的中心埋深,单位cm,当h<100cm时则以100cm带入计算

控制点精度,在城市地下管线探测的平均位置的误差必须是这样的检查站位于一个±5厘米的范围和标准点的高程误差对应的中间位置误差。在地下地下管线点进行精准控制,以保证检测结果的准确性,确保操作错误的概率,应限于±5厘米的位置点在平面的地下管线和高程测量中或多或少至3厘米。在5毫米范围内绘制背景线的准确度。地形图相对于相邻控制点的修订准确度应限制在地图上的±5mm范围内,高程点的误差应限制在±0.15m范围内,图中地面点之间的视间距误差应限制在±0.4毫米范围内^[2]。

1.2 工作流程

地下管线探测任务的任务线是收集和整理数据、现场踏勘、提供信息、进行一致性检验仪器的现场分析,并制定一个描述性知识挖掘、地下管线、地下管线信息系统,技术和结果导向的总结。

1.2.1 管线探查

(1) 地下管线勘探原理,从已知到未知、从出现到隐身、从埋深到埋深、从强信号到弱信号,从钢管到铸铁、从简单到复杂。

(2) 市政管线通过道路东西两侧围成的由中央线公路一侧,根据北方依次由燃气、供热、供水网络、公共照明、通信电缆线和电力管线,而直接由排水(雨水和污水)、路灯。在宽度为40米或以上的道路上。有些道路设有双线,即平行于道路轴线的不同类型的道路以及垂直于道路轴线的穿越道路的线路。

(3) 在对现有数据进行全面分析的基础上,结合现场调查和仪器调查,探讨了不同的地下管线和设备相关参数的检测方法。在表现线点方面,对其性质进行了现场研究,并使用L型杆和经过验证的钢杆测量了地下线的直径和埋深。至于疏导点隐藏的地下管网普查项目,该地区利用了radyRD8100探测器和RD1000地质雷达,通过其表现稳定的性质以检测位置投影到表面和深度隐藏的地下管线。线路检测器的正常工作条件是在待探测的背景线与周围环境之间产生足够强度的异常场以便与扰动的背景有明显的区别^[3]。根据参照线、散布和埋深不同,以及外部干扰的影响,如地下网络项目中确定最佳发货和收货区位于距最低频率、发货和收货最佳方法等,以获得不同的地下管线和设备相关参数的检测方法。

1.2.2 确定按方法探查隐蔽管线点

(1) 采用直接方法对钢管进行了探测,并将明显的线点作为信号源的接触点进行了连接;工作频率主要选用了35千赫;如果没有直接的方法时,最好使用电磁诱导,并酌情采取其他方法,包括sol. Lorsque穿透和maxima雷达电磁法,在执行法律所定的深度为ΔHx70%;在t形和采用法定方向的特征点的拐点上都会遇到了两条直线的检测和掩埋。

(2) 采用夹具法检测电力线和电信线。首先在绳索上右侧和左侧的钢

Geological and Mineral Surveying and Mapping

管区块发出的信号,从而确定地下管线的位置和深度,然后通过改正的位置和深度位置,将绳一边和一边连接。修正后,把地下管线的中间位置定义为固定点,中间深度定义为埋深值。通常情况下,大量的分支线位于地下主干线附近,这些直接埋在地下的分支线必须通过夹具或感应来探测。在地下地下管线发生弯曲时,应测量弯曲点以反映弯曲的特性。

(3)检测管、塑料管等非金属管线一般都在混凝土的表面,所以应基于现有信息与主管当局的联系,并根据当局现状以及结合实地位置相邻表面上的点或者使用电磁波的方法,例如在表面上使用切割和挖掘的方法以防止点线的断裂。

1.2.3 管线测量

在线测量工作主要包括控制测量、现场在线测量和地形图的修订。采用GPSRTK测量方法进行控制测量,选择采集的液位控制点,并利用地理中心采集的坐标和基准面上的坐标来求解坐标的转换参数。在坐标转换后建立的图的基点上进行测量。对于不符合GPSRTK测量观测条件的位置,根控制点可以通过整个站进行加密。对于轨点的测量,平面位置坐标采用全站极坐标法采集,高程信息采用光电高程三角形法采集。对于消防栓、接线盒、电气和电信杆等部件,应测量到地面的高度^[4]。

1.3 质量控制

结果的质量控制应按照《地下管线探测技术规程》的要求进行。在项目小组进行过程控制的基础上,所获得的数据由普查单位的全职质量控制人员进行最终控制。负责测绘和质量控制的机构应当按照《质量控制》的有关规定进行质量验收。地下管线图质量关键子元素的数学精度可以通过控制元素来确定。

2 城市地下管线信息系统

地下管线信息系统是一个信息管理系统功能的输入、编辑、存储、查询、统计、分析、维护、更新和信息输出地下管线,支持的硬件、软件、数据库和网络。在线路信息系统的建立时,必须基于编码的数据资料,分层线线路和线路上的数据结构的设计,以及线路基础数据库和信息系统设计的线路上。建筑精髓通过纵向和横向交流互动、地下管线数据库,构建多层次的各个业务部门互联互通、地下管线信息获取、处理、管理服务、城市管理、建设管理、信息服务和紧急救援服务。

2.1 数据库

该数据库应包含与城市地下地下管线有关的所有数据,如:空间数据的空间关系和有关的数据,属性数据的空间数据直接反映了地下地下管线的深度、高度及其位置;分层的数据地下管线必须由不同类型的数据,例如辅助点、线、面、点、线和辅助元素。在存储地下管线探测数据之前,数据表的设计应满足用户的数据使用需求。其中,行为点被编号为每个测量区域的唯一数字,并被编号为两个8位代码“字母+数字”的组合结构。

其中数字1和2是用字母表示的行代码,数字3到8是用数字表示的行中点的序列号。例如,供水点编号GS000305。该县地下管网普查项目使用Microsoft Office Access数据库管理系统将收集到的地下管网数据输入数据库。最后,将数据库中的数据转换为MDB格式的数据和DWG格式的数据,并作为正式结果进行提交。

2.2 地下管线信息系统

地下管线信息系统的体系结构包括数据层、服务层、应用层和用户层。数据层包含一个数据库,通过对管线的现状、历史数据库和一个数据库上的地下管线业务数据,数据类型属性用于描述地下管线输油管线,材料、规范、方法或下沉。随着地下管线种类日益增多使得管线探测所产生的数据量越大,所以存储和管理这些数据是至关重要的[5]。进行信息的编码必须是单一的,同时更方便促进数据库的建立和信息系统设计方便数据管理。在设计行数据表结构时,必须确定字段数、字段名、字段类型、字段长度、小数、完整性约束、域值、计划数据、地下管线潜在危险点数据、地下管线监控数据等。层服务包括管理控制输入地下管线,编辑、查询、统计、分析数据(分析地下管线安全、承载力)、3d建模和可视化、版权管理、应用水平、子系统、输入子系统在线信息的管理和执行等。

3 结语

综上所述,由于地下管线项目的推广,我国对地下管线数据库的收集、编辑、制图和建设(特别是在数据编辑和数据库的建设方面)有着更高的技术要求。地下管线作为检测结果是基础的地质数据,这项技术为基础整合和智能城市数据系统的改进提供了数据基础,并通过建立一个信息系统提高地下管线管线信息管理系统上的建设,管线信息和决策的基础应当促进管线信息化和智能城市建设。

[参考文献]

- [1]李勇,尹朝阳.创意城市地图传承金陵文化——南京市测绘勘察研究院地图文化建设发展回眸[J].中国测绘,2017,(02):28-33.
- [2]王学生,王学进,徐义平.城市地下管线探测与建库技术探讨[J].现代测绘,2018,35(1):37-39.
- [3]连业洋,杜良法,王元晋.荣成市地下管线普查的实践[J].城市勘测,2019,(4):131-133.
- [4]王国锋.浅谈地下管线普查工作方法[J].世界有色金属,2018,(24):47-49.
- [5]廖俊,梁继东,苑志刚.智慧管网在城市发展中的运用性分析[J].黑龙江科技信息,2018,(4):50-51.

作者简介:

武小军(1980—)男,江苏省泰州市人,汉族,本科,工程师,从事管线探测和地理信息系统方面的研究。