

数字化技术在城市地下管线测量中的应用

卢佳洋

沈阳市勘察测绘研究院有限公司

[摘要] 数字化测绘并非以数字化形式呈现测绘结果的技术,而是凭借数字技术的深入应用,自动形成探测图纸绘制的一种技术。数字化测绘依赖于建立自动化模型,能够在数据填入后通过模型的自动转换,完成结果的绘制。使用数字测绘技术,能够大幅度缩短绘制用时,即勘测完成后能够在勘测数据清晰的情况下快速生成对应模型以及传统意义上的勘测图纸和报告。数字地理勘测以及数字测绘技术共同使用时,能够在最大程度降低勘测绘制对专业人员的依赖。

[关键词] 数字化技术;城市地下管线;数据测量

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.734

引言

数字化测绘技术属于网络技术与计算机技术联合发展衍生的高新技术产物,此项技术具有高精度、快速出图、高自动化等优势。与传统的测量技术相比,采用此项技术可以简化现场测绘工作流程、缩短测绘数据统计时间、提高工作效率、减少系统误差。同时,应用此项技术,可以有效地改善测绘工程项目的整体质量,减少建设费用,从而使企业获得较大的经济效益。因此,市政工程单位必须充分认识到在项目中运用数字化测绘技术的重要意义。

一、城市地下管线测量的重要性

快速发展的城市以及城市规模的扩大和城市土地负担的加重,使得城市土地开发成为城市建筑业进一步发展的有效工具。城市地下空间有很多地下线路,在地下空间建设中会破坏线路,影响城市居民的正常生活和工作,影响城市经济的形成。采用城市地下管线测量方法,获得地下管线的准确信息,地下管线位置、深度、材料、类别、电缆开口数、根数等信息,有助于开发人员提高地下区域的开发效率,完善地下工程项目建设规划,推进现代数字化城市的发展。

二、数字化测绘基本概念

通常情况下,测绘需要由专业人员进行,且测绘的相关数据以图纸的形式展现。而数字化测绘是一种全新的测绘模式,首先数字测绘采用大量的数字化设备完成测绘工作,其次数字测绘的成果能够通过数字化的平台,以立体模型展示。数字测绘的模型,所有数据均来自相关测绘设备上传的结果,测绘平台将上述数据以及图像等拼接后,能够得到完整的数字测绘模型。数字测绘的基础是信息技术的发展,以及能够完成测绘和模型生成的相关技术的发展。作为一种全解析的辅助性测绘方法,使用数字化测绘系统,能够将传统情况下必须由专业人员解读的测绘结果,转化成为更为直观的模式以及数据,便于测绘结果的有效利用。

三、地下管线测量现状

城市通常在施工中使用这种基于地下路线的设施,但随着城市的建设,地下管线的施工要求也发生了变化。在传统的施工过程中,由于施工方法不足和施工不足,地下管线的

情况变得更加复杂。为了有效地管理这些路线,必须对地下路线进行分析,以把握当前地下管线空间的世界,获得相应的属性参数,为城市网络的正确运行、科学管理和维护提供准确的基础,同时为数字化城市的创建奠定坚实的基础。IT部门通过全面了解地下路线的实际分布和目前的使用情况,可以为地下网络建立一个科学、务实和实用的信息管理平台,在城市建设中发挥重要作用,利用平台的优势获取更多数据,实现整个地下管理系统的动态管理,并取代传统的管理方法。因此,及时了解和清点地下管网对于城市的发展至关重要,有助于建立良好的信息平台。考虑到当前地下管网的混乱和复杂性以及常规数据收集方法可能造成的不准确,现代技术在规划地下路线,特别是在规划地下路线方面发挥着重要作用,因为它们能够利用测量技术来收集和确保地下管线的复杂性。

四、数字化技术在城市地下管线测量中的应用

(一) 原图数字化

长时间以来,我国建设施工包括勘测结果、设计图纸、施工各阶段技术调整绘图图纸等,均普遍采用扫描件的形式进行保存。扫描件的优势在于:其对细节的保持较好,且在传输过程中不易发生数据丢失等情况,能够长时期维持稳定状态。然而扫描的劣势同样显著:扫描件不仅空间占用大,传输效率更低,同时大部分扫描件均需要特定软件才能够实现读取。扫描件无法进行修改同样为限制扫描件使用的重要因素。相对而言,使用数字测绘技术,能够将各类型的图纸采用数字化的技术进行保存。数字格式保存对空间的占用更低,且更便于利用信息网络进行传输。

(二) RTK技术

RTK技术以GPS技术为基础,通过观测波相观测建立数字模型,模拟三维坐标系中观测站的三维位置,创建视觉观测数据,并向观测者提供观测数据。RTK技术在城市地下管线测量中的应用,以厘米为单位控制管线测量精度,为测量工程师提供了最真实、最准确的管线数据。RTK技术通常由基站、配电站和GPS卫星定位设备组成,使用基站测量GPS导航信号,处理来自流式站的数据,形成地下路由信息的三维坐

标模型,并允许准确测量基本信息,如地下管线长度。RTK技术将基站与流动站连接起来,将卫星定位数据与已知数据进行比较,动态修正路由数据,提高定位数据的可靠性和准确性。随着网络技术和信息交互技术的发展,网络RTK技术也随之发展。数字与网络技术的融合可以进一步提高RTK技术的准确性,降低RTK检测的成本。当应用网络RTK技术时,RTK检测不再依赖基站的支持,清算站与参考站之间的距离不受限制,从而进一步提高RTK采集系统的准确性和可靠性。RTK技术目前在水测量、管道测量、房地产测量、城市发展等领域发挥着重要作用。

(三) 实时定位系统

实时定位是以我国主要开发的全球导航卫星系统(GNSS)为基础的。这是一项新技术,它结合了动态实时测量、自动定位技术和实时无线电通信。它操作简单,精度高。错误不是累积性的,因此通常用于实际测量。它还可以从多个位置同时测量,以缩短持续时间。实时定位系统主要在地下管道测量中显示管道出口,然后在前一阶段进行管道维修保养。对于管道装配,将使用实时方向及时更正管道的管路,以控制与设计方法的偏差。通过一个及时的跟踪系统快速识别线路维护和维护中的问题领域,以最大限度地减少损失,同时根据已定位的信息向员工提供维护。

(四) 地面数字测绘技术

地面数字测绘技术是目前最常用的工程测量方法之一,不但能提高数字化地图的精确度,还能将数字化地图与其他测量技术有机地结合起来,实现对数字化地图的控制,降低误差。此外,地面数字测绘技术主要是收集地图的空间信息,利用计算机进行数据分析、比较,最终形成图形,并将其存储起来。而电脑的精确计算,不但可以让地图的准确度得到很大的提升,而且还可以减少人工工作量。因此,许多工程项目在建设之前,都会采用数字地图技术,利用电脑进行测量,不但可以节省人力,还可以提高数据的准确性。

(五) 探测机器人

随着制图行业的发展,研究人员越来越能够掌握与其他行业的通信,从而产生了各种具有较高技术属性的先进技术型测量仪器,如能够实现其数据自主测量和自主处理的测量机器。这些设备不仅准确性高,而且工作效率高,容易出错,而且数据比其他人的干预更准确、更客观。它可用于某些复杂且难以到达的地下管道测量,以替代测量任务。这极大地解放了测量工程师,控制了地面上的机器人并处理了数据。

(六) GIS技术

GIS技术也称为地理信息系统,是描述、存储、分析和管理工作地理空间数据的技术手段。GIS技术基于地理空间数据库,为城市地下管线数据创建地理模型,实现地下管线数据的动

态管理,确保数据检测的准确性和有效性。GIS技术由计算机硬件系统、计算机软件系统和地理数据库组成。(1)计算机系统包括系统软件、地理信息软件和应用程序。(2)计算机硬件系统包括服务器、计算机工作站、数字设备、报告打印设备和备份设备。(3)地理数据库主要处理构成GIS技术核心的几何图形和属性数据,并将地理空间数据转换为可视化数据,定义不同数据元素之间的地形几何关系,并支持管线检测。GIS技术支持城市地区地下管线系统的开发,包括零部件和空间数据处理技术以及三维管道可视化技术,这些技术与传统的管线检测方法一起构建了反映地下管线组成的三维数据模型,并帮助测量工程师设计地下空间。

五、现代测绘技术在地下管线测量中使用时的注意事项

虽然使用GPS RTK技术的整体仪器技术的优点可确保测量数据的准确性,同时大幅提高生产力,但在使用时必须考虑到,以确保最终测量结果。由于GPS RTK技术在使用过程中受到环境影响的严重影响,因此测量时必须将测量点放置在空间相对较小的区域,然后在组合站设备中进行测量。第二,GPS RTK技术在使用基站时必须按照规范进行配置,以确保发射机与花瓶的正常连接。GRS天线的设置必须远离无线电天线3厘米,以避免使用干扰。

结束语

随着城市现代化建设的进程,各类地上市政及地下管线新建和更新频繁,地下管线的动态管理是必需的,故此建议尽快出台管线管理条例,及时对地下管线进行长期动态更新及维护管理,及时反映地下管线的客观现状,特别是要加强对非金属管线埋设的管理,在做好管线埋设竣工测量工作的同时更要做好非金属管线示踪线(或示踪器)同步埋设的监控与管理工作。在以后道路改造和建设前,都应做相应的地下管线详查或精查,旨在查明规程要求普查范围以外的管线和新增、变更管线,做到防微杜渐、减少意外安全事故的发生。

参考文献:

- [1]陈功亮,刘刚.大型城市地下管线多源异构数据融合探讨[J].城市勘测,2019(05):79-84+89.
- [2]周泉.测量放样在地下管线工程中的应用分析[J].智能城市,2019,6(19):88-89.
- [3]胡永刚.城市地下管线竣工测量的必要性及其管理[J].智能城市,2019,6(16):90-91
- [4]徐长春.强化城市地下管廊测量工作的策略探究[J].中国住宅设施,2019(07):84+87.
- [5]胡宗强,张辉.RTK在地下管线测量中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2019(10):153+155.