

关于城市地下管线测绘测量技术方法的探讨

王小龙

南京市测绘勘察研究院股份有限公司

[摘要]随着科学技术的不断进步,城市建设中地下管网逐渐增多,地下管线测量技术也得到了广泛关注。在我国当前城市化水平越来越高的情况下人们对市政工程质量 and 安全问题更加重视。本文主要从以下几个方面进行阐述分析城市综合管线测绘工作开展过程中存在着哪些不足之处以及如何有效解决这些缺陷措施与方法;希望能够为相关部门提供参考意见帮助他们提高自身的管理能力与专业素质,促进社会经济发展进步,创造出更多更好更高品质地下空间。

[关键词]城市地下; 测绘测量; 技术方法

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.697

一、引言

我国城市地下管线测绘测量技术是在1979年以前发明的,由于当时经济建设和工业发展水平较低,所以地下工程测绘没有得到广泛的运用。随着城市化进程不断加快以及人们对生活质量要求提高而出现了一些新问题。为了解决这些新问题就需要进行相应研究工作并采取措施来解决问题;其次就是要对传统方法与新兴仪器结合起来使用从而实现城市空间管线测量技术现代化、智能化的目标,在这个过程中我们必须重视数据资料获取及分析整理工作和测绘成果处理之间的关系。

二、城市地下管线测绘基本理论

(一) 城市地下管线测绘基本概念

城市地下管线测量是利用测绘软件进行的管线信息采集,并通过数据分析得到各种空间位置关系,为下一步工程设计和施工提供依据。在我国经济飞速发展、城市化进程加快以及城镇化步伐不断加速的情况下会出现许多新型建筑物及构筑物。这些建筑物与周围环境相适应会产生新问题也需要及时发现解决处理新状况;而城市地下管网又是其不可或缺的一部分,因此对管线信息进行采集并通过数据分析得到空间位置关系变化趋势就显得格外重要。

(二) 地下管线测绘的影响因素

(1)地下管线测绘要求精度。在进行测量时,城市地下观测的要求,对各点位、中线位置实施精确定位。(2)地下管线坐标系统设计与使用规范需要充分考虑实际情况下的变化。由于地形条件等因素影响,具体情况不能超过地下勘测的精度要求,同时也要考虑如何合理设置线缆并确保其精度。在进行测量时应尽量减小地下管线点相对于邻近控制点的平面位置中误差和高程差,以保证最终得到准确数据结果。

三、地下管线测绘技术

(一) 地下管线测绘测量精度

在进行地下管线测绘测量工作时,应该对数据的采集和处理系统有一定要求,同时,还需要满足高精度、自动化以及可靠性。因此我们要保证数据采集过程中所获取到的各种参数都能够准确无误地反映出整个城市建设情况。通过分析研究得出:地下管网布设形式主要是三种类型:直接连接式和平联络式;带状结构线状网络传输;环形结构平面布置呈放射型等,在实际测量时应根据管线所在位置和地形特点采用不同形式。

地下管线测绘测量精度是指对管线所在位置的坐标、高程和埋深分别进行精确平差,在这两个因素中,误差的大小影响都很大,通过精度分析可以得出结论:①数据量取得后经过处理计算得到了探测管线点的坐标和高程精度;②由于各测点间距不同(即同一测站距)导致所获得地类数也会不相同。所以我们用经纬仪或水准尺来测量这些数值,为了保证高程准

确度和满足管线测绘的要求。



(二) 地下管线测绘的处理

管线测绘数据处理的目的是为了保证地下管线测量精度,确保城市安全。

在进行管道测绘时,会采用GPS双频接受机的实时动态定位(RTK)法。通过对这些采集来得原始地形、高程和坐标等信息建立起空间实体关系数据库并根据所创建好模型计算出相应点之间距离变化值以及角度位移量;同时还可以利用RTK软件得到管线所在位置及长度,从而为后期的测量定位提供必要依据。

管线测绘的过程中,由于各种因素的影响,会出现一些问题。为了保证地下管线测量工作正常进行和满足相关要求及规范。在地下管网布设之前要先通过对管道埋深、地形情况以及周围建筑物状况等方面进行全面检查;然后根据实际需求确定所使用仪器设备数量和类型;最后再按照规定程序报送给上级部门审核批准后才能正式施工实施作业的过程,这个环节需要完成遵循测绘规程、精准绘制管线设计图纸等内容,且地下管网任务工作量大,较容易出现问題。

地下工程设施布置:(1)埋地管道系统设计与施工方案论证、地下基础处理等。(2)对已有建筑物及附属构筑物设置保护措施。(3)在进行管线探测时应注意保护原有地形和自然条件以及周围环境因素,并考虑到安全隐患问题的存在。

(4)根据实际情况确定各控制点间距、线差计算参数或导线长度等因素后再做具体规划布置;⑤依据测量数据确定管材类型与品种、规格与要求。

(三) 地下管线测绘的实现

(1)管线的布设,地下管道测量采用激光扫描,在地面进行,利用GPS技术将数据传输到控制网中。(2)管线测绘系统实现:对各专业间所需要使用的仪器设备和方法一一列出并标出。通过对这些资料、图纸等信息在软件上建立表格来保证

各个细节之间无遗漏以及重复性;然后根据设计好的程序输入相关参数设置界面变量值与坐标,点击确定即可完成地下管道测量工作量及管线点位数据录入任务。

在进行地下管控测量作业时,需要对管线的实际情况做详细记录,并根据相关规定来制定相应的维护方案。针对管线设计规范要求与现场施工经验等因素。首先要将工作人员确定好各自工作权限;然后由技术人员按照所定内容以及具体流程去完成各项任务;最后再通过人员分工合作完成所有工程项目的测绘作业后,才能正式开始进行后续测量作业了,并根据实际情况对数据做出相应调整方案。

四、GPS在地下管线测绘系统中的应用

(一) 地下管线测绘系统的定位

由于地下管线测绘系统的定位为大地高,大地高是地面点沿法线到参考椭球面的距离,而常见的工程项目采用的高程系统为正常高,由于水准测量工作效率较低,无法满足工程需要,但大地高与正常高之间存在高程异常值,无法直接进行精确转换,需采用高程拟合的方法进行计算,得到未知点的正常高。最后使用钢尺量出各条线路中线长度并记录下沿线所有管线所占区域的地面坐标(包括站点间距离)及地下管线点位数据后由GPS接收器来接交至工作人员手中。

本文的第一章是绪论部分,介绍了地下管线测绘系统研究背景和意义,以及国内外发展现状。第二章主要对本次论文所涉及到的相关内容进行阐述。首先了解该篇毕业设计题目中所用到哪些技术手段;其次根据这些方式建立起一套完整准确数据信息采集体系;最后完成基于GIS模型的地下管网测量工作流程图、定位方案选择结果等内容介绍并绘制管线测绘系统软件类文件及编写地下管道位置图形斑化处理过程,为以后工作打下基础和前提。

本文以郑州金顶山工程测绘为实例,主要对地下管线测绘系统定位工作进行了研究与设计。第一章:绪论。本章介绍了课题的来源及背景;国内外发展现状以及论文安排和全文结构思路;第二部分:详细阐述测量放线方案、精度等级评定、数据处理等内容,同时还分析比较确定出地下管道控制网的布设方法及其关键技术指标体系标准,为后续软件应用奠定基础并提出建议指点参考文献《城市道路管线调查与勘测设计规范》。

(二) GPS中的地下管线测绘方案

地下管线的测量方案是对测绘对象进行空间坐标和方位定位,同时也要考虑对地面沉降、地热分布等因素。在地下管道探测中采用GPS技术可以实现准确快速地获取数据。根据GPS接收机接收到信号后经过单片机处理将采集到的信息转换成电脉冲信号并传送给控制站;由控制点得到地面管线位置及长度,然后通过单片机上绘出坐标定位图和大地测量图来确定地下管网的走向、埋深等参数。

在地下管线的位置定位之前,要对其进行测量,把地物点和水准网按照一定的精度要求,按规定好了方法处理。GPS放线工作中主要采用的是高程控制法。地面水准路线测设:利用已知坐标仪或基准站提供水平投影平面图、大地间平差资料及地面建筑物高程观测数据等作为定位依据;然后在地下管线与地下构筑物之间设置相应的标志点和标石,以防止变形影响后续处理。

五、地下管线测绘技术方法的探讨

(一) 地下管线测绘的原则

地下管线测量的主要内容是确定地类和物类别,并对其进行几何尺寸、长度等方面的设计,以达到在施工中使工程质量得到保证。根据不同类型建筑物使用性质及要求采用多种坐标定位方法。例如:高层建筑需要采用高精度RTK定点控制法;低层则应选用点位放样法来实现地下管线测量工作线网精确定导基准和各轴线之间准确闭合差关系以及地下管沟中心、终点的平面位置等数据,以确保施工安全与工程质量。

地下管线测绘是以测量数据为基础,在大量使用各种仪器的情况下,需要利用多种手段进行管线信息采集。同时也要考虑到对数据处理分析方面以及相关专业知识掌握程度。(1)对于信号定位与接收、埋设和标定等技术要求较高;(2)对于地下管道探测技术的应用具有一定难度:对信号和管线分布位置有一定了解,需要在不同地点进行定位测量时,能够准确把握目标所在区域。

(三) 地下管线测绘技术要点

管线测绘工作中,对数据的要求很严格,因为地下管道是一个较为复杂且容易被破坏的区域。在测量时需要根据设计人员所给资料进行放样。同时也要结合施工现场实际情况和相关技术规范要求来合理布置管线位置及埋设深度等信息参数;最后还需考虑到后期使用过程中可能存在各种影响因素以及其他问题以保证管线测绘工作顺利完成并达到最终成果目标,地下管道测绘是一项综合性比较强的作业活动。

地下管线测绘是根据测量的要求,将所需数据和成果进行分析,并做出相应处理,最后得到地面点位与高程坐标。在城市建设过程中要严格遵循“先整体后开挖、循边测深”原则。首先对施工区域内各建筑物的情况做详细调查了解;其次确定其位置及范围之后再利用GPS技术完成管线测绘工作;再次测量地下埋管长度及埋深度等数据信息并将所获得数据分析结果反馈给设计人员,使设计方案更具合理性和可行性。

管线测绘主要是在地下空间上完成的,因此,对于数据采集也要有一定要求。测量人员需要根据相关规定进行现场作业。地下管线测绘工作中最重要的是对资料质量的保证。这就要求工作人员能够准确、全面地记录施工过程和竣工图纸等内容;同时还应该做好资料整理归档并形成完整档案以便于后期分析使用;在野外开展放线时,必须确保坐标点位置与实际情况一致,并且需要注意使用Autodes软件来进行数据处理。

六、总结

通过上述分析,可以看出,城市地下管线测绘测量技术是一种新的测量方法,在进行具体操作时应该结合实际情况和需要注意的事项。但是由于目前我国对城市地下管网以及管道工程建设还没有一个统一完善、标准规范化系统化地开展工作。因此我们要从不同角度来提高我们所做数据采集过程中所用到信息质量水平与应用范围等方面,并且通过不断地实践探索总结出一套完整的测量方法体系,为今后在以后进行相关操作提供一定的理论依据和参考价值。

参考文献:

- [1]施艇.关于城市地下燃气管线工程测量相关技术问题分析.化工管理,2017(17):45-46.
- [2]邱延鹏.城市地下管线测量要点简述[J].中国新技术新产品,2015,(05):121-122.