

简析GIS技术在地下管网测绘中的应用

吴小东

苏州华东天成勘察设计有限公司 江苏 苏州 215100

[摘要]地下管网是市政工程建设中的主要内容,其可以提供城市发展的重要资源,如水、电、信息和天然气,对于保障人民生活具有重要意义。地下管网测绘是城市基础项目建设的主要工作内容,其形式多样且功能重要,关系到城市的正常运行,因此为了促进城市建设的可持续发展,必须做好地下管网测绘工作,确保其测绘质量。基于地理信息系统(GIS)的强大测绘功能(测绘数据准确、测绘效率高、测绘范围广等),使得其在很多领域都得到普及运用。而地下管网测绘中的GIS技术实际应用时,其一般运用相关的计算机程序,对空间与地理等相关数据开展整理分析,为地下管网建设提供科学的测绘数据资料,从而确保地下管网建设的顺利实施。这样不但确保了地下管网测绘效果,还对保证地下管网建设质量具有重要作用。因此为了发挥GIS技术的应用价值以及保障地下管网建设的顺利开展,本文概述了地理信息系统(GIS),阐述了地下管网的测绘方法,对基于GIS技术的地下管网系统特征以及GIS技术在地下管网测绘中的应用进行了简要分析,旨在提升地下管网测绘水平。

[关键词]地理信息系统(GIS);地下管网测绘;方法;特征;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1819

现阶段地下管网形式种类非常多,比如依据材质不同,有金属与非金属的区别;依据功能不同,有给排水管网、电力通信管网、燃气管网等。并且地下管网测绘的有效性能够给城市建设项目的施工提供科学的参考数据,其对于促进城市化建设的健康发展非常重要。目前基于城市建设的持续推进,使得地下管网项目建设日益增加以及形式也变得越来越丰富,同时地下管网测绘也变得日趋复杂。而地理信息系统(GIS)的最关键应用价值就是测绘,其在实践应用过程中,需要结合相关数据库,通过对有关数据信息的整理与分析,从而确保测绘效果得到充分体现,并且地理信息系统(GIS)通过运用先进技术,能够在减少从业人员工作量的同时,提升测绘质量与工作效率。因此为了确保地下管网测绘的有效性,需要合理应用GIS技术,基于此,以下就GIS技术在地下管网测绘中的应用进行了探讨分析。

一、GIS的概述

科技的进步发展,使得GIS技术在地下管网测绘中得到普及应用,不仅提升了地下管网测绘水平,而且能够促进城市建设的顺利进行。地理信息系统(GIS)在工程测绘中的应用,具有测绘速度快、测绘数据准确等特征,其主要是在现代化技术的支撑下,开展地表空间数据的收集、整理、分析、储存以及显示等工作,其涉及内容非常广泛,属于关键的空间信息系统。在其实践运用时,需要加强相关学科(比如地理学、地图学等)的结合,同时需要运用先进技术(比如遥感技术、计算机技术等)。并且根据应用领域的不同,其涵义也有区别,比如作为工具,GIS的应用主要是收集、描述以及储存等的集合性工具;如果GIS是以数据库为应用时,可以开展测绘数据资料的查询等。并且合理应用GIS技术,可以降低主客观因素影响的误差,保证测绘质量。

二、地下管网常用的测绘方法

地下管网测绘需要结合历史和地下管网信息的整合,

在对应的数据信息下,排除历史原因对管道的影响,要能够保证所有数据都有可查的依据,合理解决历史管网的测绘范围。首先是资料的收集和整理,具体包括:收集测区内已有的地形图、控制点等成果,测区内已有的各相关归属部门的管网资料,以及测区内规划的路网资料,并对收集的资料进行汇总、处理。其次是外业测绘,需要利用管线探测仪开展作业。地下管线探测仪是探测地下管线的主要仪器,其可以在不破坏地面覆土的情况下,快速准确地探测出地下管网的位置、走向、深度。其主要包括两方面类型:第一、管线探测仪。其是利用电磁感应原理探测金属管线、电/光缆,以及一些带有金属标志线的非金属管线;第二管线雷达。其是利用电磁波探测所有材质的地下管线,也可用于地下掩埋物体的查找。最后是整理提交成果资料,并按照施工操作的需求对地下管网数据进行处理,做好测绘的复查工作。

三、基于GIS技术的地下管网系统特征

1、在线监测。基于GIS技术的地下管网系统,通过GIS系统的三维可视化功能,对地下管线的运行状态与运行环境开展实时在线监测,并且与相关管线部门的既有系统进行结合,构建安全隐患预警系统与安全应急管理系统。并且利用该系统中的拓扑检查等系统能够检测到地下管网异常现象。例如针对地下给排水管网的水压、水流等进行监测,可以通过测绘数据资料,以及根据管网分布与在线监测的压力及流量等,可以检测到管网是否存在爆管等问题,并且通过数据库与空间分析功能,能够显示给排水管网问题的所在位置,其对于防止灾害的发生具有指导作用。

2、数据共享。基于GIS技术的地下管网系统是智慧城市建设的重要组成部分,其主要通过各种数据资料的共享,促进智慧城市发展。并且运用WebGIS的显示功能发布地下管网信息,可以满足市民参与的需要。

3、数据更新和维护。为了确保地下管网系统的可靠安全

运行,必须做好其相关数据资料的更新和维护工作。在实际的地下管网建设过程中,其测绘工作一般是运用CAD等软件进行测绘图纸制作,所以为了确保GIS系统中的地下管网数据资料处于最新状态,需要通过数据资料转换,把更新与维护的数据资料导入GIS系统。

4、跨部门数据融合。现阶段的地下管网形式种类多(主要包括:给排水管网、电力通信管网以及燃气管网等),涉及到不同部门,并且这些管网都是确保城市正常运行的关键设施。因此基于GIS技术的地下管网系统需要整合相关部门的管网数据资料,同时动态更新这些跨部门数据,并加强这些数据在地下管网系统中的融合,旨在合理利用城市建设发展中的地下空间。此外通过加强跨部门数据的融合,能够对属于不同部门的地下管网空间进行统一管理。

四、GIS技术在地下管网测绘中的应用分析

1、基于GIS技术的地下管网系统构建。(1)合理构建地下管网系统结构体系。基于GIS技术的地下管网系统结构体系构建通常包括数据层、业务逻辑层以及应用层等,具体表现为:第一、数据层。主要包括收集、整理、查询以及描述等功能,其数据资料主要包括地理分布信息、地形、地质等;第二、业务逻辑层。其主要是运用GIS系统,对得到的空间数据资料开展储存、显示等作业;第三、应用层。该系统的应用层能够通过网络平台,实现政府部门管理和居民的参与要求。(2)科学构建数据库。基于GIS技术的地下管网系统数据库构建是基于Oracle,主要包含:地下管网竣工验收、测绘、收集以及更新维护数据等。该系统具有功能强大且稳定,并且可以同ArcSDE进行融合,实现相关数据的连接,并且可以对收集整理的数据进行规范管理(比如统一的格式、坐标以及分类等)。(3)实现地下管网系统功能的构建。基于GIS技术的地下管网系统,对于地下管网管理、数据收集整理、绘制图纸以及可视化描述等内容具有质的提升,其对于促进智慧城市建设发展起着基础性作用。其可以实现地下管网系统的数据收集整理、数据查询、隐患预警、排查问题以及紧急救援等功能。

2、GIS技术在地下管网测绘中的具体应用。主要体现在:(1)管道设施报表统计。基于GIS技术的地下管网系统管道设施报表统计,能够发掘数据的利用价值,并实现管网的各维度信息。其主要是收集地下管道设施的数据资料,合理选取所需要的管道,然后将统计条件和管道的属性信息输出到具体的报告之中,以导出统计信息。对于满足条件的管道的属性信息,可以使用相关的专业数据分析系统与管理工具进行科学化的管理与系统化的分析。通过向报告提供自定义状态统计信息,用户可以对管道和辅助设施的属性执行汇总的状态统计信息,并科学地将统计结果进行凝练化的汇总

和编制。(2)爆管分析。地下管网的爆管现象在给水管系统中比较常见,为了有效降低水资源的浪费问题,必须做好相关的预防工作。而基于GIS技术的地下管网系统爆管分析非常关键,其主要是利用系统中的相关功能对其原因与涉及范围开展分析,同时确定解决方案:第一、合理选择折断点并确定其所在的管道位置;第二、通过分析得到其起始与末端的端点;第三、将管道横穿直至达到一定半径,找到管道的横截面。通过这样的方式,从而使爆管问题得到有效处理。(3)查询显示。基于GIS技术的地下管网系统具有查询显示功能的工具,其具有在地下管网中添加和编辑GIS数据的作用,具体表现为:编辑所选图层元素的属性值,并生成图形;在编辑时捕获相关数据;合并、拼接和裁剪图层元素;中间层元素;并行拷贝图层元素;检查图层元素;使用草图工具创建几何图形,选择当前可编辑层;开始,结束和保存编辑内容;组合、排列和分割图层元素等基本编辑和现实功能。

(4)维护数据。基于GIS技术的地下管网系统维护数据是全方位记录管线修理记录,并对其进行相关的修订、补充、删除、标记的系统。这一模块具有一键查询,关键词排序查询,搜索查询,数值区间查询以及维护记录的导入与导出功能。维护数据模块具备记录、编辑、删除裸钢管腐蚀数据、阀门井检查和维护数据、水阀开关数据、保存地下设施维护数据、管道中断维护数据、寄存管网辅助设备维护数据等功能。并且,可以对这些数据进行方便快捷的分析和导出。

结束语

综上所述,GIS技术在地下管网测绘的实际应用过程中,需要加强相关部门的沟通,做好有关部门的协调工作;而且地下管网的数据资料涉及国家安全,因此必须加强做好地下管网测绘数据资料的保密工作。此外地下管网测绘合理应用GIS技术是促进智慧城市发展的需要,并且其通过可视化以及网络等技术的有效运用,可以为地下管网的智能管理、安全预警以及紧急救援等工作给予支持,所以对GIS技术在地下管网测绘中的应用开展分析具有重要意义。

参考文献

[1]刘田田.市政地下管线工程的施工技术[J].建筑技术研究,2021(1)

[2]曾秀芬.地理信息系统GIS在城市测绘中的应用探讨[J].环球市场,2019(2)

[3]胡美玲.智慧城市下测绘GIS智能化的研究[J].科学与财富,2018(20)

[4]郭锐.城市供水管网中的GIS平台与价值研究[J].中国科技博览,2018(22)

[5]王方雄等.城市管网WebGIS的爆管分析技术[J].国土与自然资源研究,2016(03)