

Exploration of Underground Pipeline Data Entry and Data Update Technology

Guohong Zhang

Qingyuan Survey and Mapping Institute Co., Ltd., Qingyuan, Guangdong, 511500, China

Abstract

In the process of social development at the present stage, in order to ensure the smooth progress of production and life, underground pipeline has gradually become a key link of social development, and relevant units are required to strengthen the attention to underground pipeline. In the actual operation link, the function of underground pipelines is very important, so the scale of underground pipelines is getting larger and larger, and the distribution situation is becoming more and more complex. In this context, the underground pipeline is easy to failure, affect its function. In the actual operation link, relevant personnel are required to store and update the data according to the underground pipeline condition, so as to ensure the function of the underground pipeline.

Keywords

underground pipelines; data update; technology upgrade; information technology

地下管线数据入库及数据更新技术探讨

张国宏

清远市勘察测绘院有限公司, 中国·广东 清远 511500

摘要

现阶段社会的发展过程中, 为了保证生产生活的顺利进行, 地下管线逐渐成为社会发展的关键一环, 要求相关单位加强对地下管线的重视。在实际作业环节中, 地下管线由于功能十分重要, 所以现阶段地下管线的规模越来越大, 分布状况也愈发复杂。在此背景下, 地下管线就容易出现故障, 影响其功能的发挥。实际作业环节需要相关人员结合地下管线状况进行数据入库以及数据更新, 以保证地下管线功能的发挥。

关键词

地下管线; 数据更新; 技术升级; 信息技术

1 引言

地下管线作为承担电力、通信以及给排水等功能的设施, 对于城市的发展十分重要, 而且随着城市化进程的加快, 社会对于地下管线的需求不断提升, 导致现阶段地下管线的规模越来越大, 数量也在不断提升, 这就导致地下管线很容易出现一些故障, 影响其功能的发挥。在此背景下, 为了保证地下管线功能的发挥, 就需要相关单位加强对地下管线数据以及技术的重视。一方面, 通过专业的技术以及信息设备对地下管线的各项数据进行收集, 及时地发现设施存在的故障以及安全隐患, 方便故障维护。另一方面, 需要及时引进新技术, 对信息技术进行升级, 通过专业的设备以及仪器对地下管线进行质量管理, 保证地下管线的质量。但是实际作业环节, 地下管线本身规模较大, 再加上数据技术需要专业

设备的支持, 数据入库以及更新就存在一些难点。论文从地下管线入手, 浅谈地下管线的数据库以及数据更新技术。

2 地下管线概述

地下管线指的是埋在地下的各种供水、供气、供电、通信等设施管线(见图1)。地下管线广泛应用于城市的基础设施建设和运行中, 起到了非常重要的作用。现阶段的地下管线主要分为地下供气管线、地下供水管线、地下供电管线以及地下通信管线等, 分别承担暖气供应、水源供给、电力供给以及信息交流等。在城市规划和建设中, 地下管线的合理布局和管理对于城市的正常运行和发展至关重要^[1]。相关部门需要进行管线的维护、巡检和修复工作, 以确保管线的安全和稳定运行, 同时加强对地下管线的监测和管理, 预防事故的发生。

【作者简介】张国宏(1982-), 男, 本科, 工程师, 从事数字化测图和实景三维技术的应用研究。

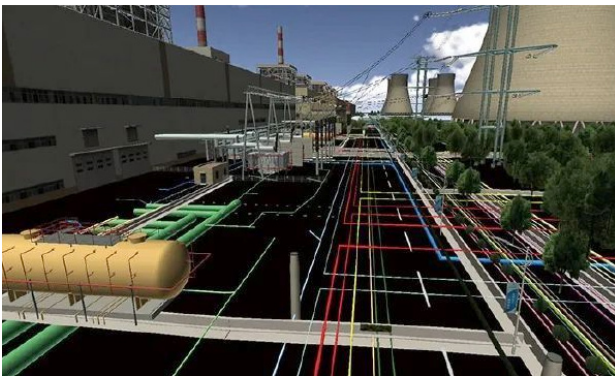


图1 地下管线示意图

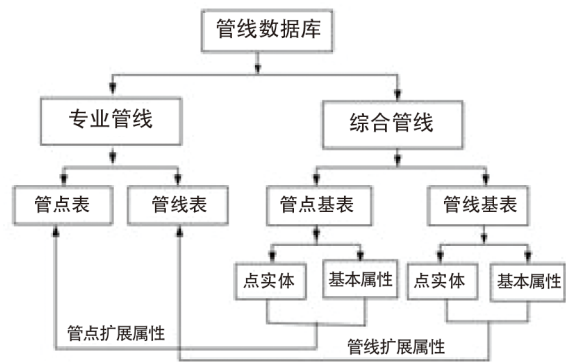


图2 地下管线数据入库与数据更新

3 地下管线数据入库以及数据更新技术的必要性

地下管线数据入库和数据更新技术的必要性主要体现在以下几个方面：

第一，管线管理和维护。地下管线是城市基础设施的重要组成部分，包括供水、供气、供电、通信等各种管道。通过对地下管线数据的入库和更新，可以建立一个完整、准确的管线数据库，有助于实现对管线的有效管理和维护。可以及时了解管线的位置、属性、状态等信息，做到精细化运维，提高运行效率，减少故障和事故发生的风险。

第二，地下管线的规划和建设。地下管线数据的入库和更新为城市规划、建设和改造提供了重要的依据。通过对管线数据的分析和评估，可以确定新的建设项目和管线布局，避免不必要的冲突和重复建设。同时，也可以根据管线数据的变化，及时进行调整和改进，以满足城市发展的需求。

第三，应急响应和灾害管理。地下管线数据的及时更新对于应急响应和灾害管理具有重要意义。在突发事件和灾害发生时，如漏水、泄漏、断电等情况，准确的管线数据可以帮助相关部门迅速定位和处理问题，提高应急响应的效率和准确性。此外，通过对管线数据的分析和评估，可以预测潜在的风险和危害，从而采取相应的措施加以防范和管理。

第四，资源优化和节能减排。地下管线数据入库和更新技术可以帮助实现资源优化和节能减排的目标。通过对管线数据进行分析和评估，可以发现能源和水资源的浪费情况，提出改进建议和措施，实现能源的高效利用和减少资源的浪费，从而达到节能减排的目的。

第五，数据共享和协同。地下管线数据的入库和更新可以为相关部门和单位提供共享和协同的数据基础^[2]。不同部门和单位可以通过访问和共享管线数据库，获取准确和一致的管线数据，避免信息孤岛和重复采集的问题，提高工作的协同性和效率。通过建立完善的管线数据库，可以更好地管理和利用地下管线资源，实现城市基础设施的可持续发展。

地下管线数据入库与数据更新如图2所示。

4 地下管线数据导入以及数据更新存在的难点

实际作业过程中，地下管线数据入库和数据更新涉及一些难点和挑战，需要相关人员加强对其的研究与分析。

一是数据获取的复杂性，地下管线数据的获取需要进行现场勘测、测量和探测等工作，这些工作具有一定的复杂性和技术要求。例如，需要使用专业的测量工具和设备，进行精确的位置和属性数据采集。同时，地下环境复杂，涉及各种管线类型和材质，对数据获取带来一定的困难。

二是数据质量和完整性，地下管线数据的质量和完整性对于后续的数据入库和更新非常重要。然而，现场数据采集过程中可能存在误差和遗漏，数据的准确性和完整性可能受到一定影响。因此，需要进行数据验证和清理，确保数据的质量和完整性。

三是数据格式和标准的一致性，地下管线数据通常涉及多个部门和多个数据源，不同部门和数据源之间的数据格式和标准可能存在差异。在进行数据入库和更新时，需要解决不同数据格式和标准的一致性，确保数据的统一性和可比性。

四是数据更新的及时性，地下管线数据是动态变化的，随着管线的使用、维修、改造等情况的变化，数据需要及时更新。然而，数据更新的过程需要保证及时性和准确性，并进行合理的更新策略和流程设计，以确保数据库中的数据与实际情况一致。

五是数据管理和维护成本，地下管线数据入库和更新需要投入一定的人力、物力和财力资源。包括数据采集设备的购置和维护、数据录入和编辑的人力成本、数据管理系统和软件的维护升级等方面的成本^[3]。这些成本可能会对数据的入库和更新造成一定的经济压力。针对这些问题，需要综合运用先进的技术手段和管理方法，确保地下管线数据的准确、完整和实时更新。

5 地下管线数据入库技术

地下管线数据入库技术是指将地下管线的相关信息和数据存储到数据库中的技术手段，需要相关人员结合实际对地下管线数据入库技术进行分析。

一是数据采集,通过现场勘测、测量和探测等方法获取地下管线的相关数据。这包括使用地理信息系统(GIS)进行空间数据采集,通过全站仪、激光扫描仪等工具获取管线的几何属性以及利用现代无损检测技术获取管线的物理属性等。

二是数据整理与分类,将采集到的数据进行整理和分类,按照一定的规范和标准进行组织和管理。例如,根据管线类型、功能和所属部门等建立数据分类模型,并确定各类数据的属性字段和关联关系。

三是数据录入与编辑,使用专业的地理信息软件或数据库管理系统,将整理后的数据逐条录入和编辑到数据库中。在录入过程中,需要进行数据验证、完整性检查和合理性分析,确保数据的准确性和一致性。

四是数据存储与索引,选择合适的数据库管理系统,如关系型数据库(如MySQL、Oracle)或空间数据库(如PostGIS、ArcGIS),将地下管线数据存储起来。同时,根据数据的特点和使用需求,建立相应的索引和数据结构,方便后续的查询和分析操作。

五是数据更新与维护,随着地下管线的运营和维护,相关数据会不断发生变化,需要及时更新和维护^[4]。这包括管线的维修、更换、新建等操作,需要及时反映到数据库中,并进行相应的数据更新和同步。通过合理的地下管线数据入库技术,可以实现对地下管线信息的有效管理和利用,提高对管线的监测和维护能力,提升城市基础设施的运行效率和安全性。

6 地下管线数据更新技术

地下管线数据的更新是指在地下管线信息发生变化时,及时将新的信息录入和更新到数据库中的技术过程,以下是一些常见的地下管线数据更新技术:

一是现场勘测与调查,定期进行现场勘测和调查,通过使用先进的测量工具和技术,如全站仪、激光扫描仪等,对地下管线的位置、管径、材质等属性进行实时采集和记录。

二是巡检和维修记录,对地下管线进行定期巡检和维护,记录巡检过程中发现的问题和维修记录。这些信息包括管线损坏、漏水、堵塞等情况,在数据更新过程中需要及时添加和反映。

三是管线追踪技术,利用管线追踪技术,如射频识别

(RFID)技术、地下雷达(GPR)等,实时监测地下管线的状态和位置,并将相关信息更新到数据库中。这些技术可以有效跟踪管线的移动和变化。

四是GIS数据更新,地理信息系统(GIS)是管理地下管线数据的重要工具。通过GIS软件,可以对地下管线数据进行编辑和更新,包括位置变化、属性修改、新增管线等操作。更新后的数据可以及时反映到数据库中。

五是无人机技术,利用无人机进行航拍和遥感扫描,获取地下管线周边的图像和数据^[5]。通过图像处理和分析,可以检测管线周围的土壤变化、地质情况等,并将这些信息更新到数据库中。

六是客户反馈与投诉,定期收集用户的反馈和投诉信息,包括关于地下管线的损坏、改造等问题。这些信息可以作为更新地下管线数据的重要参考,帮助及时更新相关信息。地下管线数据的及时更新对于管线的管理和维护至关重要,可以提高运维效率,减少事故风险,确保供水、供气、供电、通信等基础设施的正常运行。

7 结语

城市建设中一项势在必行的重要手段就是构建精确的地下管线的数据库,对城市地下管线网络开展综合化、信息化的控制管理工作。实际作业环节地下综合管线数据库的动态更新与维护,能为城市规划、建设、国土、市政等部门提供各种信息支持,为市政工程设计、施工和维护提供了科学依据和服务支撑,是数字城市基础空间数据库得以完整、可靠的重要组成保障。实际作业环节,就需要相关单位加强对数据入库以及数据更新技术的重视,并且通过专业的技术手段保证作业的顺利落实。

参考文献

- [1] 刘新新,李丰鹏,王长祥.济南市地下管线数据动态更新的技术实现[J].现代测绘,2022,45(1):56-59.
- [2] 陈功亮,时煜妹,张黔松.基于全息测绘的大型城市管线更新探索实践[J].城市勘测,2021(6):157-162.
- [3] 蔡路明.城市地下管线动态更新技术实现方式研究[J].工程建设与设计,2018(12):89-90.
- [4] 陈勇,黄亮.地下管线数据生产平台的设计与实现[C]//第二十届华东六省一市测绘学会学术交流会,2023.
- [5] 刘志华,周永波.内外业一体化探测技术在地下管线数据更新中的研究及实现[J].矿山测量,2016(1):57-60+108.