文章编号: 1672-8262(2015)03-62-03 中图分类号: P208.2,P205 文献标识码: B

# 漳州市地下管线动态管理实践与探索

姚小荣*

(漳州市测绘设计研究院,福建 漳州 363000)

摘 要: 描述了国内地下管线管理现状,并着重讲述了漳州市多年来在管线管理工作上的实践与探索。在总结早期管线管理工作经验教训的同时,给出了漳州市第二次管线普查工作结束后地下管线管理工作所采取的有效措施。最后,根据笔者多年从事管线工作的经验,提出了管线管理的几点建议。

关键词: 动态管理; 管线普查; 管线系统; 竣工测量

## 1 前 言

地下管线被生动地喻为城市的“命脉”,与人们的工作生活息息相关。然而,长期以来城市建设管理重视地上忽视地下,使得地下管线资料存在“散”、“乱”、“旧”、“缺”等现象,而错误的地下管线敷设信息,给施工作业带来的后果不堪设想,在规划施工时只能摸着石头过河。事故一旦发生,不仅给人们的工作和生活带来极大不便,甚至会对人们的生命和财产造成严重损失。

目前,国内很多城市已经开展了一次或两次管线普查,并且建立了管线信息管理系统,但管线系统能够得到及时更新的为数不多[1,2]。有的完全没有组织实施更新,成为“一次性消费品”,有的虽有更新,但由于缺乏有效的监督机制,使得管线数据更新不完全、不彻底。久而久之,管线系统就失去了其应有的效能,无法准确体现出地下管线的现势性[3]。从而导致同一城市多次开展管线普查,由此造成人力、物力、财力上的巨大浪费。

## 2 漳州市早期管线管理

1999 年漳州市对主城区地下管线进行了第一次普查,并建立了漳州市地下管线信息管理系统,但由于人员、技术、资金、制度等多方面的原因,该系统未能得到及时更新。几年后,该系统已无法准确反映漳州市瞬息变化的地下空间,从而被搁置。

自 1999 年以来,漳州市所有道路和小区的管线竣工,由漳州市测绘设计研究院负责竣工测量并组织管理。管线数据的空间信息和属性信息分别采用 AutoCAD 图形和 Excel 表格存储,由于管线的空间信息和属性信息分别存储于不同的介质,很难统一利用和管理,也难以进行信息的更新。城市规划、道路施工等需要已有地下管线数据时,采用的是全人工作业模式,不仅工作效率低,而且容易出错。这种多介质存储、全人工作业的地下管线数据管理模式,随着项目的不断增加以及人员的更替,必然会造成一些数据的遗漏,使得部分管线数据需要重新探测,造成了不必要的浪费。

## 3 漳州市二次管线普查及信息化建设

2011 年~2013 年,漳州市用时两年完成了漳州市建城区面积约 100 $km^2$,总长度累计 4 448 km的地下管线普查工作,建立了漳州市综合地下管线信息管理系统。该系统采用数据库服务器、中间层服务器、客户机三级体系架构[4],选用 Esri 系列 ArcGIS 软件平台,结合 ArcEngine 和 ArcGIS Server、C#、.NET、Skyline 等系统开发工具进行二次开发。数据库选用 Oracle 大型关系数据库,采用连续无缝的要素类(即数据层)方式进行存储,将管线数据和地形图数据分别存储于不同的要素集中,如图 1 所示。

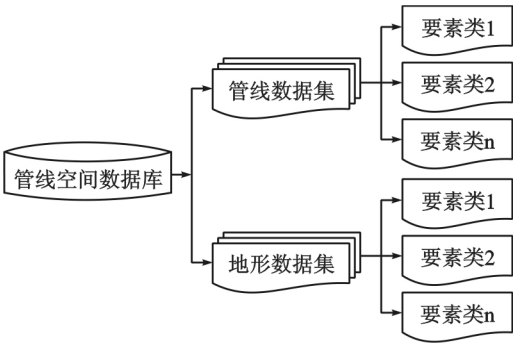


图 1 管线空间数据库结构

* 收稿日期: 2015—01—26
作者简介: 姚小荣(1981—),女,工程师,主要从事工程测量技术工作。
基金项目: 住建部 2012 年科学技术计划项目—信息化示范工程(2012-S5-13)

漳州市测绘设计研究院

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

系统建设采用 B/S 和 C/S 相结合的架构，功能主要包括综合管理子系统、共享应用子系统、三维展示子系统、规划审批子系统（系统功能结构图，如图 2 所示）。其中，综合管理子系统、三维展示子系统以及规划审批子系统采用 C/S 架构进行建设，主要用于地下管线数据的动态更新、管理、审批、立体展示及系统相关访问权限的设置等。共享应用子系统采取 B/S 架构进行开发，以地形图与综合管线数据库为基础，面向管线专业用户提供管线数据共享应用方面的功能。

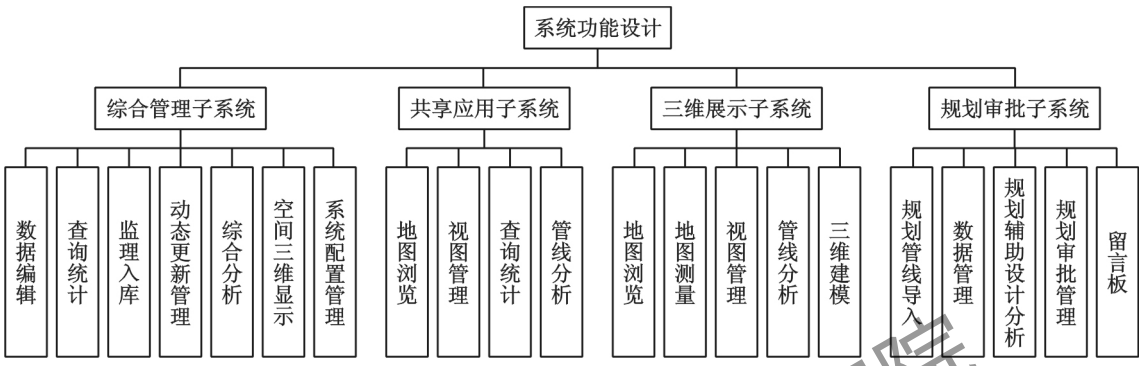


图 2　系统功能结构图

## 4　漳州市管线动态管理的措施

### 4.1　成立组织机构

漳州市管线普查项目是由漳州市政府牵头，漳州市城乡规划局、漳州市住房和城乡建设局作为主管单位共同建设，漳州市测绘设计研究院和漳州市城市建设档案馆负责项目的实施，这种组织管理模式，可以从报建→审批→施工→竣工验收→数据入库→成果归档对管线项目进行全方位的监管，保证管线数据得到及时更新。

### 4.2　建立保障制度

管线普查工作结束后，为了避免因动态管理不及时造成管线数据失实，影响普查成果的使用和管线数据的现势性，漳州市制定了《管线数据入库与信息系统管理规定》、《<漳州市区城市地下管线工程档案管理办法>实施细则》等相关规定，要求管线权属单位严格执行新增管线上报审批、竣工管线上交归档机制[4]。

### 4.3　选择作业队伍

漳州市地下管线数据的采集、整合、建库以及更新管理等工作由漳州市测绘设计研究院承担。该单位是漳州市唯一一家甲级测绘资质单位。其拥有先进的仪器设备和一批业务熟练、技术精湛的生产技术人员、质量检查人员。该单位已经从事地下管线探测十多年，有着丰富的管线探测经验。其制定了严格的“三级检查、一级验收”的质量管理制度，能够充分保证管线数据的准确性、可靠性。

### 4.4　研发软件辅助模块

（1）CAD 管线编辑模块

为了实现管线数据采集、图形编辑、数据录入、数据检查、数据入库一站式作业模式，漳州市测绘设计研究院联合技术支持单位研发了一套基于 AutoCAD 系列平台的数据采集模块（如图 3 所示），该模块包括新增管线、编辑属性、查错检测、成果表导出等功能，应用于管线数据生产及监理检查，提高了管线数据测绘生产的工作效率，规范了管线成果数据的提交格式。

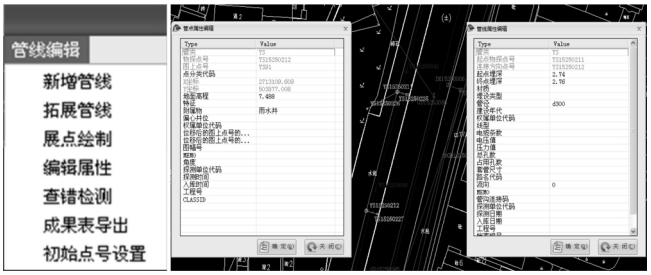


图 3　“管线编辑”菜单及“属性编辑”窗口

（2）管线自动检索、删除及更新模块

由于道路改造、管线迁移等原因，管线系统原有管线数据必须删除更新。为了避免管线数据错删和漏删，我们基于 ArcGIS 和 AutoCAD 平台研发了管线数据自动检索、删除及更新模块。首先，将需删除的管线数据从系统中导出为 CAD 文件，并对 CAD 文件中的管点、管线数据进行图层合并处理（合并后图层的命名格式为“管类+LINE”，如 YSLINE），再按照图 4 所示步骤进行操作，系统则根据 CAD 文件中管点的 X、Y、Z 坐标以及管线的连接关系，在一定的缓冲区范围内进行管点坐标自动匹配与检索，查找出需要批量删除的管线，如图 5 所示。在计算机自动删除原有管线数据后，利用“数据更新导入”功能进行 Excel、Access 等格式管线数据的入临时库操作，经接边检查无误后，利用“动

漳州市测绘设计研究院

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

态更新数据-审批管理”功能实现管线数据“批量合并　　入库”,否则进行“批量拒绝入库”操作。

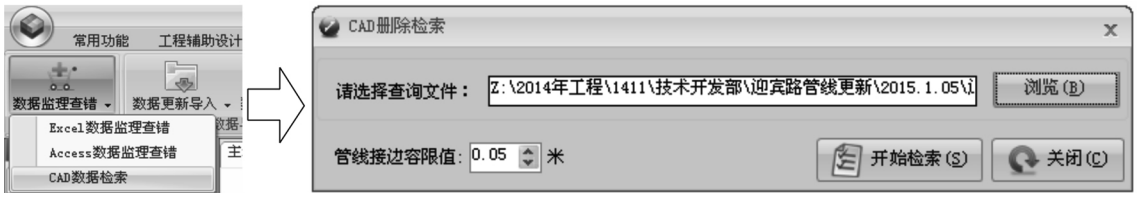


图 4　CAD 检索功能操作流程

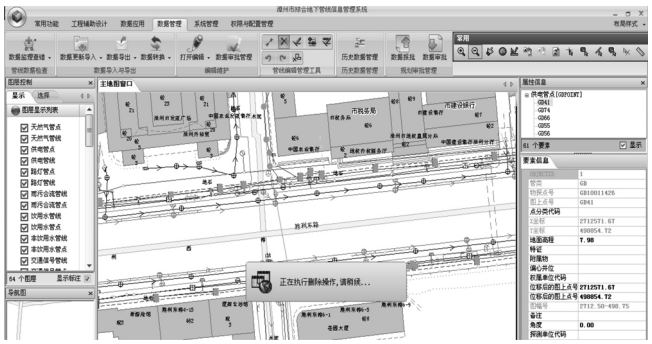

图 5　CAD 检索后效果图

## 5　管线动态管理的建议

目前,漳州市新建管线项目基本能够遵循“报建→审批→施工→竣工验收→数据入库→成果归档”的作业流程。为了进一步加强地下管线动态管理,确保管线系统能够得到准确、及时的更新,笔者提出如下几点建议:

(1) 制定严格的约束机制和处罚办法,要求管线权属单位对废弃、迁移、增建管线及时上报规划、测绘等部门,保证管线数据及时得到更新。

(2) 制定管线数据生产标准化方案,确保提交的管线数据能够顺利导入管线系统。

(3) 选择一家事业心强、业务技术精湛的专业探查测量队伍,保证数据源的准确、可靠。

(4) 建立数据共享使用机制,在数据保密、系统安全的前提下,对管线权属单位及社会提供网上查询服务。

(5) 管线动态更新需要资金作保障,政府应每年向管线系统维护单位提供一定的维护资金,确保管线系统的正常运维。

## 6　结　语

漳州市管线系统自投入使用一年多以来,运维情况良好。现已完成了多条新建道路和改造道路的管线更新工作,更新后的管线数据也能及时提供给规划部门、建设单位使用,基本形成了“测绘保障更新,更新带动服务,服务促进应用”的良性循环机制,可以有效地为漳州市建设和管理工作提供所需的管线信息和决策支持。尽管如此,我们仍须继续探索地下管线数据更新的新思路和新方法,做好后期管线跟踪管理和动态更新,尽量减少管线事故,使漳州市民有一个更加安全、和谐的生活环境。

漳州市测绘设计研究院

参考文献

[1] 陶为翔,刘黎明,罗小兵等. 基于数据提取的地下管线更新模式[J]. 城市勘测,2009(5):49~51.
[2] 林广元. 浅谈城市地下管线普查与管理[J]. 北京测绘,2005(1):59~60.
[3] 李军吉. 绍兴市地下管线普查管理特色与经验[J]. 城市勘测,2011(5):170~172.
[4] 赵建军. 漳州市综合地下管线信息管理系统建设[J]. 广东科技,2014(16):143~145.
[5] 游建泳. AutoCAD 结合 ArcGIS 在城市管线规划设计上的应用[J]. 城建档案,2012(5):15~16.

# Practice and Exploration of Underground Pipeline Dynamic Management in Zhangzhou

Yao Xiaorong
(Zhangzhou Institute of Surveying and Mapping, Zhangzhou 363000, China)

**Abstract:** This paper describes the current situation of domestic underground pipeline management, and emphasizes the practice and exploration in Pipeline management in Zhangzhou city for many years. Concluded early in the pipeline management experience, effective measures of pipeline management are given after the second pipeline survey of Zhangzhou. Finally, according to the author engaged in the pipeline management experience for many years, puts forward some suggestions of pipeline management.

**Key words:** dynamic management; pipeline detection; pipeline system; finished construction survey

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net