

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2017.01.009

浅谈GIS系统 在克拉玛依城镇燃气管网的开发与应用

□ 新疆油田燃气公司(834000)白龙 王良森

摘 要: 新疆油田燃气公司承担着整个克拉玛依市燃气的输送任务,随着克拉玛依市的快速发展,燃气管网在规模和质量上提出更高要求,巡视与维护的工作量越来越大,传统的巡检手段已不能适应当前燃气管网运行管理需要,取而代之的是智能巡检系统。本文重点对城镇燃气管网GIS系统的开发与应用进行了阐述。

关 键 词: 地理信息系统(GIS) 燃气管网 开发与应用

Development and Application of GIS System for Urban Gas Pipeline Network

Bai Long, Wang Liangsen

Abstract: Xinjiang Oilfield Gas Company the burden the Karamay city gas transportation tasks, with the rapid development of Karamay city, gas pipe network in scale and quality put forward higher requirements, inspection and maintenance workload is more and more big, the traditional means of inspection has been unable to meet the requirements of current gas pipeline network operation management, and instead is intelligent inspection system. This paper focuses on the development process and application of GIS system of urban gas pipeline network. This paper focuses on the development and application of GIS system for urban gas pipeline network.

Keywords: Geographic information systems(GIS) Gas pipeline network Development and Application

该GIS系统的研发是在“Gas+”互联网思维,燃气公司在原有矢量地图基础上,采用数字测绘技术、地理信息技术、数据库技术、网络技术、移动终端平台技术等,搭建公司燃气管网巡检系统平台,使管道巡检工作的完整性、管理的高效性、生产的安全性得到充分的发挥。

1 开发目的

新疆油田燃气公司承担着整个克拉玛依市天然

气管网主环线212km、110个小区庭院管线、1572组阴极测试桩、750座阀井等设施的巡回检测、维护保养工作。燃气管线分布在城区,管道安全问题对供气质量及周围的环境影响很大。

公司原有的人工巡检模式是靠巡线员记忆经验辨识管网走向、人工巡视与纸质记录数据结合的巡检方式,没有一套科学的管理办法,存在着无法跟踪、漏检、对关键点巡检力度不够等问题,同时无法确定巡检数据的真实性,还不利于调动员工积极性,巡查数据不能及时反馈给生产指挥部门,在发现异常情况时

不能实时的将现场情况进行全面的反馈，数据也无法得到及时共享。

2 开发思路

为帮助工作人员快速准确的了解管网运营情况，协助巡检人员提高工作质量和效率，建设一套携带方便、功能实用、数据量大、应用面广、操作简单、一机多用等特点的燃气管网巡检管理系统平台，实现数字化燃气管道巡检。

3 开发过程

3.1 准备工作

为有效促进2015年公司燃气管网GIS系统项目开展，2014年为项目实施做了以下基础准备：

(1) 总体分析目前公司燃气管网巡检情况；

(2) 查阅大量文献资料，调研国内外对燃气巡检系统研究情况；

(3) 某些城市已开发并应用了燃气管网智能巡检系统，针对性的借鉴及结合实际拓展需求；

(4) 虽然是专业人士对GIS系统进行开发，但作为燃气行业管理者对项目的研究内容，某些术语、功能等进行了深入研究学习；

(5) 对项目实施的进度进行详细规划，明确每个阶段任务。

3.2 研发内容

目前公司已具有管网分布的基础数据，基于管网数据开发一套功能实用、数据全面准确、应用面广、操作简单、一机多用等特点的燃气巡检管理系统平台，就显得尤为重要了。燃气管网巡检系统研究以下3方面的技术：

(1) 移动终端平台应用技术

研究在移动智能终端（巡检手机）平台上和PC端实现GIS应用、基础应用、巡线管理和信息化管理4个模块的跨平台应用模块开发，提供包括地图浏览（大比例尺地图缩放）、巡检点获取与加载、巡检轨迹上报、智能巡线、事故上报（应急响应）等功能。

(2) 通讯服务层技术

系统移动终端与PC端信息通信通过PC端后台服

务器实现。研究基于TCP/IP协议在移动终端和PC两端之间形成网络虚拟链路技术，完成移动终端与PC端的数据交互。

(3) PC系统服务层应用技术

研究在PC系统平台上实现地图应用、基础信息维护、巡线管理、信息化管理和查询统计功能模块应用开发研究，包括巡线点添加维护、巡线轨迹回放、巡检线路管理，事故上报查看、巡线地图加载、设施基础信息维护等。

3.3 研发目标

通过与公司天然气安全在线监测（SCADA）系统有效结合，充分利用移动互联网的发展和智能手机终端的普及，在智能手机终端上部署APP应用，与燃气服务系统对接，实现自动定制巡检路线、隐患上传、报修，对巡检过程（出发、到达、完成）进行监测。其手段包括：GPS经纬度提取、时间、现场拍照等，通过APP客户端可以实时查看、处理情况，实现城镇管网的移动服务管理，显著提升服务质量，打造科技燃气。

4 应用

4.1 实现功能

(1) 基于PC端开发的网页版GIS系统平台实现的功能主要是：移动地图浏览（大比例尺地图）、巡检线路加载、巡检点获取与加载，巡检轨迹回放、事故上报、移动终端与PC端的数据交互、巡线点添加维护、巡线轨迹与巡检线路管理、设施基础信息维护等。

(2) 基于移动终端（巡检手机）开发的APP版GIS系统功能主要是：离线地图搜索、地图导航、获取任务、线路巡检、事故处理、坐标定位、上传数据。

4.2 效益分析

通过城镇燃气管网GIS系统软件的开发，建立数据模型，扩展应用接口，升级硬件管理平台，提升访问速度流程，维护网站建设，发挥系统作用，拓展燃气巡检工作人员GPS测绘技术知识，让新一代燃气人赶上“Gas+”互联网、大数据时代的浪潮。同时，信息化的建设可以大幅度降低总成本；增加数据获取率及处理率，减少隐患造成的安全事故；节约人力、物力，提高工作效率。

5 结语

信息化建设是一项投资少，收效大的工程。因而对城镇燃气管网GIS系统优化、定期维护将是今后重点工作。

(1) 定期基线检测新、改、扩燃气管网工程，更新数据库。

(2) 通过管网工艺流程图，为应急响应、故障点判断提供科学、高效依据。

(3) 实现数据库变更后，及时更新巡检手机管网路由（线路走向图）。

参考文献

- 董绍华. 管道完整性管理体系与实践[M]. 石油工业出版社, 2009-06
- 周茂林. 城市燃气GIS系统的应用研究及软件开发[D]. 供热、供燃气、通风与空调工程. 重庆大学, 2016-04

3 郭晗. 基于Android的智能管道巡检系统的设计与实现[J]. 武汉冶金管理干部学院学报. 武汉科技大学计算机科学与技术学院, 2014-03

4 张鹏, 周代军. 城市燃气管道数字化管理系统方案的框架设计[J]. 大庆石油学院学报, 2012-04

5 李茂桂. 基于GPS和GIS的智能巡检系统研究与实现[D]. 计算机科学与技术, 中南大学: 2010

6 周峤. 基于移动GIS技术的管道智能巡检系统开发与研究[D]. 油气储运工程, 东北石油大学: 2013

7 李勇. 燃气智能巡检系统的应用研究[J]. 测绘通报, 山东正元地理信息工程有限责任公司: 2012

8 吴军虎. 基于3G技术的油气管道巡检信息系统的研究与实现[J]. 中国煤炭地质总局航测遥感局, 科技信息, 2011; 9

9 葛群波. 配网移动智能巡检及数据采集系统的设计与实现[D]. 软件工程, 电子科技大学: 2013

10 雷宇, 郑新华. GPS智能巡检系统与传统管道巡线管理方法的比较[J]. 新疆石油天然气, 2008

工程信息

辽宁抚顺10万户居民告别矿井气用上天然气

2016年11月29日获悉，抚顺使用矿井气已有百年历史，燃气用户达30万户，随着矿井气源量的逐年减少，一些地区居民只能采取定时供气，以保障燃气储量。除居民用气难外，矿井气的热值较低，工业、商业用户无法使用这样的低热值气源进行生产。

为了彻底解决这些问题，抚顺中燃公司投入资金约1.8亿元，在全市范围进行燃气改造工程。天然气主要由大连至沈阳线和秦皇岛至沈阳线管道输入，管线总长度为44km，主要包括天然气总站1座，供气干线3条，分别向抚顺石油二、三厂和洗化厂输送管道天然气。在上述干线上，天然气管线可以为沿线各区内的工业、民用、商业提供天然气源，并为城市客运车辆提供替代燃料。与此同时，配合天然气工程的实施，抚顺市还对



现有老旧管网进行更新改造，计划更新改造管网13.7km。项目全部竣工后，年输气能力将达12亿立方米。

目前，抚顺市已完成近10万户燃气客户的天然气置换工作。

(本刊通讯员供稿)