

城市燃气 GIS 信息化的工程建设思路研究

洪洋

合肥合燃华润燃气有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]随着信息技术的发展, 信息化已经成为企业管理的重要手段。城市燃气管理的信息化也是未来燃气发展进步和管理现代化的重要创新。通过对燃气系统进行信息化改造, 可以实现对城市燃气浏览定位、安全监控、查询统计、管理等业务的有效整合。在城市燃气管理中应用 GIS 信息化工程, 可以有效提高管理水平和工作效率, 增强燃气管理应急能力。文中从 GIS 信息化和 GIS 工程建设思路研究为出发点, 阐述了 GIS 信息化在燃气工程建设中的应用思路, 分析了基于 GIS 信息化的城市燃气系统信息化的建设思路, 以此改善城市燃气工程建设, 提升燃气系统运行效率, 为燃气企业的经济效益和市场竞争能力提供有效帮助。

[关键词]城市燃气; GIS 信息化; 工程建设思路; 研究

DOI: 10.33142/sca.v6i2.8582

中图分类号: TU996

文献标识码: A

Research on the Engineering Construction Ideas of Urban Gas GIS Informatization

HONG Yang

Hefei Heran CR Gas Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: With the development of information technology, informatization has become an important means of enterprise management. The informatization of urban gas management is also an important innovation in the future development and modernization of gas management. By carrying out information transformation of the gas system, effective integration of urban gas browsing positioning, safety monitoring, query statistics, management and other businesses can be achieved. The application of GIS information engineering in urban gas management can effectively improve management level and work efficiency, and enhance the emergency response capability of gas management. Starting from the research on GIS informatization and GIS engineering construction ideas, the article elaborates on the application ideas of GIS informatization in gas engineering construction, analyzes the construction ideas of urban gas system informatization based on GIS informatization, in order to improve urban gas engineering construction, enhance gas system operation efficiency, and provide effective assistance for the economic benefits and market competitiveness of gas enterprises.

Keywords: urban gas; GIS informatization; engineering construction ideas; research

1 GIS 信息化概述及重要性分析

1.1 GIS 信息化定义及工作原理

地理信息系统 (GIS) 是一个创建、管理、分析和绘制所有类型数据的系统。GIS 将数据连接到地图, 将位置数据 (事物所在位置) 与所有类型的描述性信息 (事物在该位置的情况) 集成到一起, 作为集计算机科学、地理学、测绘遥感学、管理科学、环境科学及城市空间科学为一体的新型信息化技术, 可以给所有行业的制图和分析提供基础。GIS 帮助企业了解模式、关系和地理环境, 它相较于传统地图和信息系统, 具有将街道信息, 铺设时间、具体路线方向等信息直观地显示出来, 因此也就可以增加各类线路信息数据。它的优势不仅包括直观信息、提高效率, 以及更好地管理和决策, 并且 GIS 的主要特点是它可以对地图信息进行收集、对相关数据进行整合输入、然后根据自身系统进行数据编辑和储存管理, 不仅可以对应用时的地理信息空间进行及时地查询和分析, 还具有可视化表达的应用优势。

1.2 GIS 信息化在燃气工程建设中的重要性

作为城市中的地下动脉、城市燃气水系统是城市建设

发展不可或缺的基础设施。随着城市建设及社会经济的发展, 燃气建设及应用的规模不断的扩大, 极大的增加了燃气信息管理的难度, 使建设和管理变得更加复杂。城市燃气的建设和管理一直是国家重点关注的民生内容之一, 因此只有在现代化发展迅速的情况下, 加速推进 GIS 信息化系统的研究和应用, 才能快速跟进城市燃气的建设和管理。目前我国也有一些城市开始应用 GIS 信息系统, 对建设管理的完善也在逐步地推进。城市燃气管网的重点就是安全第一、建设安全、使用安全、运维安全、管理安全。如果能够建立以 GIS 技术结合计算机技术为支撑的城市燃气管道网络 GIS 系统, 不仅可以将传统的图纸资料及 CAD 方式的资料保存落后性直接更新, 解决了传统档案式管理方式的查询、统计、分析速度较慢的问题, 避免了因此出现的事故隐患管理能力薄弱或者应急事件处理速度迟缓。GIS 信息化系统的建设, 可以在建立一个完整的先进的燃气管网数据库的基础上, 结合数据更新机制, 综合了燃气调度、服务、巡检等信息, 不仅可以为燃气管网的建设规划、设计施工、运维、评估等给予更为全面的数据参考和指导,

还可以在提高燃气管网资料管理及运行维护的工作上提升效率,并且GIS信息化系统具备的信息查询、浏览、报警抢险等诸多功能,对于提高燃气企业的稳定安全及服务管理都有着较多优势^[1]。基于GIS信息化系统的建立,也能大大提升燃气的生产调度及应急抢险能力,对燃气使用中的突发事件有着更强的处理能力,实现城市燃气管道运行维护的信息化管理的同时,为城市燃气的整体安全稳定奠定了坚实基础。

2 城市燃气GIS信息化工程建设目标的设定与建设思路

2.1 城市燃气GIS建设目标设定

为了更好更快地实现城市GIS信息化的工程建设,首先,制定一个科学合理的建设目标是必不可少的首要前提,以此为基础才能保证GIS信息化工程建设的工作落实和顺利展开。首先需要城市燃气建设相关部门,确定GIS信息化的应用,明确其主要是以城市燃气管网为基础,对相关数据信息进行整合和更新,构建出新的系统管理机制。然后按照城市燃气的工作内容如调度、热线、客服、巡检等信息,给燃气管网的规划设计工作及施工运营等内容提供参考和服务措施,通过实现对燃气管线及相关数据的集中管理和统一应用,结合全新的数据机制,对燃气管线进行全新的信息化管理模式,并且在建设GIS综合管理平台的基础上,实现相关应用系统的有关信息共享和应用关联。

2.2 城市燃气GIS信息化工程建设思路

城市燃气GIS信息化工程建设是在燃气数据库的基础上建立起来的,主要目的就是为了提高燃气系统的运行效率和安全性。通过GIS信息化系统结合计算机技术和相关技术支持,建立数据库和相关系统,形成一个燃气管网数据、基础空间数据、管网业务属性数据等集中管理和综合统一的城市燃气数据监测管理平台,如图1。

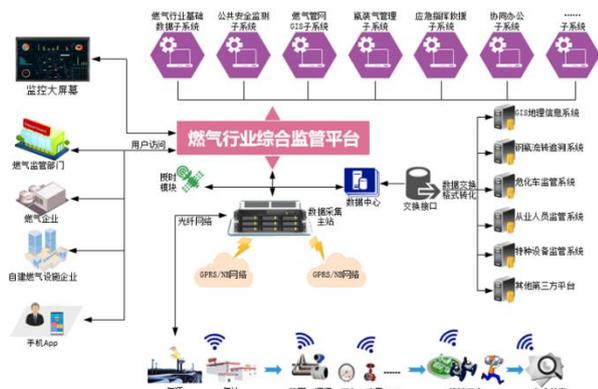


图1 燃气行业综合监管平台

城市燃气GIS信息化工程建设需要从以下几个方面入手:一是对城市燃气的基础数据进行收集,主要是针对城市燃气系统中存在的各种数据,例如燃气管道、用户以及各类设施设备等。二是建立地理信息数据库,主要包括地图数据、属性数据以及各种相关的基础地理信息。三是建立系统网络平台,主要是在计算机网络的基础上建立一个地理信息系统平台,在这个平台上对各个环节进行综

合处理,并且把处理后的数据信息通过网络传输给城市燃气管理部门。四是建立安全管理系统,主要是针对城市燃气系统中存在的各种安全问题进行解决和管理^[1]。

3 燃气管网数据处理建库与更新

3.1 数据源分析及数据准备

GIS信息化在城市燃气的建设最重要的就是燃气相关数据的收集建设,不管是管网数据还是基础空间数据及业务属性数据等,都是GIS信息化系统存在、应用、发展的重要数据基础,数据的收集和更新是支持GIS系统建设的不可忽视的重要结构,也是GIS系统建设的首要前提。首先,需要以不同格式的资料数据通过GIS系统的格式转换功能进行数据的收集,对于缺失的部分可以根据需求进行物探的数据收集方式,城市基础空间数据和燃气管线的业务属性数据都进行全面的搜寻与收集,确保数据准确性的同时保证数据的全面收集。其次根据实际收集信息进行相关的检查、分类和整理,然后就进行准确全面信息的录入工作。

3.2 燃气管网的数据标准与数据建库

数据录入并建库后,燃气相关信息必须根据相关信息特点进行分类整理,确定管网空间要素与单元划分标准,对管网属性结构、测量编绘技术标准等专业数据标准进行统一的标准建立。在实现全面的信息数据收集和标准划分之后,经过数据的图幅拼接、编码分类、属性赋值等步骤,对管网数据地进行无缝分层的整体管理。

3.3 燃气管网的更新

随着城市燃气的建设和发展,即使是基于GIS系统的数据库,也必须进行不断地更新和维护。因此在系统建立时就要充分考虑管网数据的更新模块,根据实际技术需求,对数据库进行数据的添加删除修改,以及相关数据的同步更新。业务范畴则需要更为严格的更新制度,确保竣工资料与日常运营数据收集,及时性和准确性。其次,应将数据更新责任落实到部门的责任岗位,确保更新数据工作重视和准确,保证燃气系统的安全^[2]。

4 城市燃气GIS信息化工程具体功能划分

4.1 浏览定位功能

GIS信息化工程在城市燃气工程建设过程中,发挥的浏览定位功能是反映整个系统的重点要素之一,借助GIS信息技术的系统功能可以再次对燃气管道工程中管道长度、管道直径、管道走向以及管道的材质等方面的整体数据进行收集和全图展现。因为在城市燃气管网中,通常都会对管线长度进行详细的记录,通过对燃气管网中的数据进行分类处理,能够更好地掌握城市燃气管网中存在着哪些管线以及管线之间的距离等情况,再借助GIS信息技术的地图数据信息化原理,通过对数据信息收集后的图像显示,可以自由的进行图像的平移、缩放、对燃气管道的布置环境和布置位置等拥有高自由度的浏览能力,极大地增强了管理人员对管网图的了解和掌控效率,GIS系统的建设可以使有关人员进行浏览时,只要输入相应的地区地名或者街道名称,就可以实现对相关位置的精准定位,很大程度地提升了

相关人员对燃气管网实时状态的调度和检查等的效率。

4.2 查询统计功能

GIS 信息化技术具备的查询统计功能, 在相关技术人员对设施属性信息进行查询时, 可以根据系统设置, 提供相关图形就可以实现对设施属性信息的查询。不仅如此, 查询期间还可以结合浏览定位功能对查询设施的具体位置进行定位, 根据相关收集数据信息, 还可以更加了解设施位置的空间情况, 在建设施工时管线埋深位置的确定上提供有效参考和信息帮助。经过数据对管道材质、管径、施工信息的统计收集, 实时掌握各类设施和构件的属性信息, 这种高效率的查询和统计能力, 具有较强的直观性, 为城市燃气建设后的系统稳定运行提供重要的基础信息支持保障^[2]。除此之外, GIS 信息化的融入也使得现代化的制图打印功能可以即时实现, 在对城市燃气管线特征节点进行方位确定和查询时, 可以根据技术原理对管线属性和管网图廓进行图像成型, 使得不管是对管道建设施工时还是管道维护检修时, 都拥有了更高的先进性和完善性, 提高建设维修管理效率的同时, 为城市燃气系统的稳定作出有效贡献。

4.3 抢修决策支持功能

GIS 信息化系统的建立, 结合系统技术原理, 建立了符合实际燃气运行情况的应用系统。充分利用现代技术支持下燃气管道的拓扑结构优势, 科学合理地进行管网铺设流程的分析, 加速解决措施的实施。并且给予基于 GIS 系统的支持, 全面收集的管道设备设施信息, 在系统的带动下由管网服务型数据库, 将原始数据资料进行对应的分类处理, 在管道各个位置进行施工维修时, 都可以调度相关全面数据信息, 以及图纸。极大地提升了燃气管道的处理性能, 在出现紧急情况或管道问题的区域, 可以根基 GIS 系统的地图数据和定位查询优势, 第一时间对相关位置进行对应阀门的关闭处理^[3]。不仅如此, 实时的动态图像支持也可以极大地提升维修人员对阀门信息及故障点位置的快速确定, 并根据阀门及其栓点图, 附近环境影响等情况进行直观的了解和信息反馈, 然后对故障位置进行全面的分析, 制定专业合理的抢修方案, 这种 GIS 信息化系统支持下的故障发现和故障迅速处理, 为检修人员的工作提供全面信息帮助的同时, 也提高了维修效率, 减少事故影响, 更好地保障了燃气管道及周围环境的安全。

4.4 格式转换功能

城市燃气 GIS 信息化工程建设, 能够将燃气管网信息进行转换的就是其格式转换功能。首先城市燃气管网运行时, 有着很多复杂的空间数据, 给数据管理人员增加了很多工作难度, 而 GIS 信息化技术的支持, 将不同格式的空间数据经过专业系统技术支持的转换, 极大地减少相关人员工作量的同时, 用其智能化自动化处理技术大大提高了管网运行的时效。其次, 转换功能的完善也使得燃气管网的分析及巡检功能都更加优化, 比如在对城市燃气管网进行分析时, 可以通过对断面、覆土深度、连通性、净距离、燃气泄漏等相关问题的具体分析, 切实做到对燃气管网运行安全的方方面

面都做到了实时兼顾。而巡检功能则是在 GIS 系统建立支持下, 可以实现在管理中心制定科学合理并且高效率的巡检管理方案, 巡检人员对相关燃气管、门站、阀门、调压站等专业设施设备巡检时效率更高, 更能有效辨识安全隐患。其次, 巡检记录可以通过和巡检终端相结合的方式, 作成综合评估和详细的统计表, 便于相关人员对巡检数据的监测和分析。

4.5 集成共享拓展

在城市燃气管网管理系统建设时, 符合 SOA 架构的 API 能够实现为燃气企业的其他相关业务, 提供管理的数据系统平台, 经过专业人员在 GIS 信息化系统的基础上, 加强完善了城市燃气数据信息管理, 及其他业务的管理功能。不仅可以概括工程管理、管网维修保养、管网巡检等功能, 还可以将场站管理、气量管理、营业收费、业务运营等诸多管理系统实现全面的衔接集成, 通过系统平台的建立, 将复杂的城市燃气管理全方位的需求逐一进行系统的建立和集成, 并且通过地图将燃气系统资产和燃气运营信息, 实时动态地展现, 更加直观的展现方式及管理模式, 使得燃气企业在进行日常综合信息服务管理和运作时, 效率更高、效果更好。除此之外专业系统的集成建立, SCADA 系统的监测点的压力数据, 是 GIS 系统通过其压力数据和压力负荷分析, 进行燃气输配调度的参考辅助, 同时 GIS 也为 SCADA 系统提供城市基础地图和管网图数据, 以两种系统的关联和辅助实现为燃气企业功能服务的最终目的^[3]。客户管理系统的主要作用则是通过 GIS 系统的客户信息数据故障分析后的影像数据, 经由指挥呼叫中心定位客户位置, 迅速进行相关的调度及解决措施。城建档案馆系统的集成, 则可以为数据编辑和更新进行实时的标注和记录, 并根据城建档案管理系统数据处理, 同步进行相应的档案更新。最后的资产管理集成, 则是通过 GIS 数据库平台系统, 使城市燃气企业对燃气管网的设施资产充分掌握, 实时掌握资产运行及资产净值和工程信息情况。

5 结语

通过对 GIS 信息化工程建设的详细分析, 综合了解其建设思路、建设重点, 以及重要功能, 在实际的 GIS 建设时, 强化落实数据信息整理和收集, 科学合理地运用 GIS 信息化技术进行数据库的建立与维护更新, 进一步完善我国城市燃气 GIS 信息化建设工作, 制定科学合理的系统建设方案, 这样才能够有效地促进我国城市燃气 GIS 信息化工程建设的发展与落实, 为燃气行业的发展提供重要保障。

[参考文献]

- [1] 陈丹丹. gis 系统在城市燃气管网中的应用[J]. 中国化工贸易, 2021, 13(9): 125-126.
 - [2] 程龙. 赵立东. 城市燃气 gis 信息化建设思路探究[J]. 电子世界, 2013, 22(10): 156-157.
 - [3] 刘洋. 城市燃气 gis 信息化的过程建设思路研究[J]. 中国标准化, 2019, 11(4): 96-97.
- 作者简介: 洪洋 (1992.7-), 毕业院校: 安徽建筑大学, 所学专业: 建筑与土木工程, 当前就职单位: 合肥合燃华润燃气有限公司, 职称级别: 工程师。