

数字化管道技术在长输管道中的应用

江永强（中国石化天然气分公司川气东送天然气销售中心，湖北 武汉 430223）

摘要：伴随国内社会稳健的发展，公众对于油气需求量在逐步递增，石油公司通过开发建设和维修网络来保障油气资源的安全地流动到城市内。但随着管道运行时间的延长，使管道的维护工作难度也在逐步加大，出现一些管网的安全事故。如何去尽量减少事故给外界环境和安全带来的影响，这也是当前管网运维的重要工作。本篇文章重点研究了油气管网的现状，并根据公司自身的发展特征，提出适合公司特征的数字化管道管控模式。

关键词：油气管网；数字化；应急管理系统

数字型管道建设会利用系统中的数据库数据信息，来进行管道的规划布局，通过 GPS、卫星、遥感等相关技术，来将管道沿线周围的数据及时地记录下来，之后再通过使用计算机，构建出信息化动态管理模型。

1 数字化管道概述

使用智能传感器来采集管道上的运行数据信息，这样会实现管道自动化管控，通过使用传感器会替代人工的巡检工作，大幅度地提高了管道的监管能力，应用信息技术会有效改善现有油气管道的运营水平。利用互联网和大数据，使油气管道数字化水平得到较大提升，数字化管道的规划运营管理是全生命周期的管控工作，在从管道规划到后期的管道的运行等全过程，都要推动数字化运营管理流程的构建。

2 数字化管道的建设

数字管道建设离不开管网规划和设计，及管道施工和后期管道运营，在管道运营时，以管道新工作为例，管道巡检之后是检查管道出现的运行状况。在每个月都要进行必要的管道检查，在检查期间，还要逐步地按照检查计划内容，来逐项检查管道运营。对于发现的管道风险点和故障点要及时地维修、维护，使管道能够恢复正常。应用数字化的管控流程，并让计算机替代人工来操作，这样会显著地给工作人员减少更多操作工作量，而且显著提高了管道巡检效率，减少了一些管道的安全事故。

3 数字化管道系统内的功能研究

系统包含了 GIS 系统，有航拍图管理和处理，也有地图的发布，进而将管道工程施工信息与地形进行相融合，也能够促使管道空间布局合理布置，及地下纵断面图形的生成和图形的相互对照。勘察设备也会融入到管道系统内，包含了资料的采集，数据查询，并且也包含了系统设计说明等各类资料信息的保存和查询。在管道系统内，还有包含了数据采集功能，会采集管道项目工程建设中的路线信息。公司信息采集系统，包含了竣工、入库和查询，模型包含基本数据信息、设施设备的维护，场站的设施维护和阀室的维护。在设备系统内，还有很多的管线档案资料参数和设备资料信息，系统内部的用户权限、角色和组织等相关的配置信息。

4 搭建数字化的管道系统关键技术

4.1 遥感技术

遥感技术是利用卫星、飞机上的遥感平台，并且安装

微波的遥感器，来远距离接收地表上的电磁信息，并且这些信息都是以数字的方式来存储。通过卫星上的微波传输，直接发送至地面上接收站，经过特殊地处理就会形成遥感数据，并且形成遥感图片，将这些图片提供给用户。当前国内的航天遥感技术已经能够全国范围的应用，光学的遥感技术包含了可见光，遥感探测目标物的反射和散射的红外遥感，波长会达到 8-14 μm 。微波的遥感波长也会从 1mm 达到 100cm，及微波遥感高精度达到 5-10m。在数字化系统建设时，使用遥感技术来测定地面物的三维立体坐标，并且自主获得数字模型，提高测量的精准度^[1]。

4.2 全球定位系统

GPS 全球定位系统具有全球覆盖率，而且能够实现高精度测量，将 GPS 设备与现代通信技术有机地融合，能够获取地表三维立体坐标，并由过去静态式测量转变为动态测量，而且能够提供更精准的定位和导航信息，逐步扩展了 GPS 应用的范围和深度。GPS 技术会提升相对精确性，在一些地区小范围可达到厘米级的测量精度。使用动态测量技术，要将载波测量与数据传输技术融合，并以实际多测量数据做基础。来应用差分的 GPS 测量技术。RTK 技术是由地表上的数据接收站和收集点及流动站共同组成，RTK 的工作原理也是一些高基点上，安装一台 GPS 的接收装置来对卫星持续的观测，并且能够将数据信息和测试的信息也通过有线传输设备快速地发送到流动站内，可以测算出流动站的三维立体坐标信息，及获取更精准的坐标数据^[2]。

4.3 地理信息系统

GIS 是利用电子设备来采集数据，及在计算机系统内部，实现数据的查询分析。在系统内会有描述地表空间的地理信息空间信息，GIS 系统会涉及到测绘环境科学等多领域交叉性学科知识，GIS 包含了地图绘制、空间数据查询及数据管理。在长输管道铺设时，利用 GIS 可以收集地表信息，数据的采集、传输、存储及图纸绘制，并为管道勘测、管道设计和管道施工监测，提供更多的辅助决策数据支持。

5 数字管道的实践应用

国内油气管道的工程规划建设会使用卫星遥感技术和 GPS 技术来设计管道，布局管道，管道技术的经验可以形成大量数字资料信息。目前使用数字化管道都会构建出网络系统的应用层，管道数据库在系统最底层是数据层，并

以最清晰、高精度的地图信息作为基础,来构建出基层图。将各场站的信息和文件信息都融入到数据库内,并且要构建出一个完整的数据库,这样为数据库的应用层而提供更多数据支持。在数据库的应用层方面,使用GIS地理信息,会管道空间数据信息的查询、定位、分析。进一步实现管道数据的查询分析和数据的统计,在系统表层是管道系统门户,并为用户提供统一的系统应用界面,在管道的运维中,不同工作人员对于系统内部的功能需要也不尽相同,会存在着很大的差异,此时管道运维系统就要结合不同层次用户要求来满足。要对现场操作人员、运维人员的工作给予更多指引和管理的作用,对于中层的管理者,还应该提供目前工作所需要的各类数据信息,减少工作的强度。对于领导还要重点关注数据的统计等相关的数据信息,并且详细地将各种数据信息实现高效地分类,实现数据的推送、共享传递,来发挥数据的价值。目前国内的数字管道也处于了发展中,数字管道可实现技术数据信息应用,收集管道焊接口坐标、管道的周边道路信息和资源信息的快速查询,还能够将管道与传感器相融合,来利用传感器收集所有信息,使收集信息更加完整。在管道的建设时,传统数据记录报表将逐步被信息化数字管道技术代替^[3]。

为了可以使长输管道更加稳健安全的运作,在搭建数字管道时,还要以计算机平台为基础,搭建监控系统和数据采集系统,使管道自动化地控制。管理人员要实现管道的全线监控,当前国外许多发达国家已经设置了全国范围

内油气管道调度控制中心,密切应用数字化的技术来搭建管道系统,并且能够实时对地理自然灾害做出快速的预警。国内的数字管道系统功能不够完善,在未来数字管道开发建设还有更大的发展空间^[4]。

6 结束语

搭建数字化的管网,其最终就是满足油气公司运营管理,要使用更先进的智能化管网系统,才能够快速地发现各管道中的故障问题和故障的位置。制定系统数据管网规划方案,并且要了解到一线网络运行的状态信息,在系统内,建立可视化的数据管理平台,并为运营管理人员提供可视化的管道运行数据信息,以便于管道运营人员能够及时地检查管道的运行状态,避免一些大型风险产生,及时地消除安全事故,以使管道更加稳健的运作。

参考文献:

- [1] 周世骏.长输管道全面数字化原理及其应用[J].辽宁化工,2020(6):27.
- [2] 李东,段腾龙,赵振远.全生命周期数字化管道系统在天然气长输管道建设中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2019(13):65.
- [3] 王维斌,雷铮强,杨辉.长输管道数字射线DR检测技术应用与展望[J].油气储运,2020,v.39;No.384(12):23-29.
- [4] 张立民.对数字化长输管道记录的控制[J].中国化工贸易,2019,11(13):26.

(上接第123页)统的应用如下:

首先,在智能系统的建设中,它与网络技术和计算机技术有着密切的联系。为了更好地控制设备和仪器,必须能够将点传感器、通信设备、中心计算机和采购站的结构集成到系统中,从而更好地构建智能系统。在特定的应用中,智能通信设备的功能是在采集站捕获设备的状态。然后,信息从中央计算机传输到系统管理员。研读之后的具体信息,工作人员将联系其返回的数据,以便全面了解系统的运行状况和采取科学措施,确保期间发生的问题和故障设备的运作,都应及时处理,以提高援助的质量和有效性和采矿业的基本保证制度的有效性;第二,智能抽检系统。在实践中,智能抽检系统也可以分为两种模式:在线抽样和离线抽检。在离线模式下,工作人员通过点传感器输入数据,点传感器随后加载数据。然后,中央计算机将对数据进行综合分析,以便更好地向维修人员展示设备的功能。在特定的应用程序中,传感器可以无线工作,并提供对系统数据及其工作状态的完全访问。一旦收集了有关设备的运行数据,就可以根据具体功能改进记录、观察、测量数据和状态等应用。该方法使得计算机系统传输的方式在线监测获取数据后实现移交目的;第三,层次系统。抽检系统的主要功能是抽检标准、基线数据、统计分析、工作计划和抽样日志。

视其特定的活动领域,它可以分为三个模块:工作、基础数据管理和维修系统,一起构成了系统软件的模式,

并可用于打印报表、维护操作、调查和统计等,根据调查统计的数据录入和运作特点和特定模块的处理。根据上述功能,系统还可以分为三个不同的层次:第一个层次是数据库的创建。在此基础上,建立了设备处理、维护和测量统计的操作模型。最后,实现了业务和数据库的集成,实现了智能管理的目标。一旦建立了库存,就应该能够适当地组织现场控制,同时确保管理和控制。现场抽检功能用于检查和分析设备实际运行中的缺陷和异常。在实践中,查询功能的应用可以帮助控制人员和管理人员掌握和理解设备的当前功能,并共享资源信息。

在矿井机电设备的运行中,其运行精度的提高可以说是提高机电一体化水平的关键指标,也是实现系统高水平应用的关键。本文研究了智能控制在矿井机电一体化系统中的应用。

参考文献:

- [1] 牛建.智能控制在矿山机电一体化系统中的应用[J].世界有色金属,2018(15):53.
- [2] 刘华丽.智能控制及其在机电一体化系统中的应用[J].通讯世界,2018(18):238-239.
- [3] 王威宝.智能控制及其在机电一体化系统中的应用[J].机床与液压,2018(8):280-282.
- [4] 商浩.智能控制在机电一体化系统中的应用[J].电子技术与软件工程,2018(9):149-150.