

# 针对大数据环境下的数字化管道技术研究

王聪 鲁坤 姚俊娜

中煤航测遥感集团有限公司

**摘要:** 随着社会经济与大数据技术发展速度不断加快,各领域生产经营建设环节发生了极大程度转变。从城市基础建设角度分析,管道建设及运输行业的发展期间的信息化、数字化水平日渐提升,管道工程与各实施运营环节也稳定步入信息化时代,对加快城市发展进程意义重大。本文就基于此,以数字化管道技术与大数据技术的概念为切入点,提出大数据技术对数字化管道建设带来的影响,分析大数据环境下环境发展趋势,以供参考。

**关键词:** 大数据环境; 数字化管道技术; 实际应用; 发展趋势

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.22.089

## 引言

就目前来看,管道运输行业在各类资源生产经营建设期间占据的地位逐步加重。随着现阶段数字管道技术更加成熟,管道运输行业与信息技术、数字化技术的联系更加紧密,为实现管道工程建设与运营环节的综合利益最大化目标奠定了坚实基础。随着当前数字化管道建设工作不断深入,还需要重点管控数字化管道建设与实际发展期间的数字资源,确保存在于管道建设及运营环节的各类问题能够得到及时发现与解决。

### 一、数字化管道技术和大数据概述

#### (一) 数字化管道技术

数字化管道技术理念最初源于数字化地球,该技术的重点会随着时代变化以及发展发生不断变更。在信息技术发展时,需要以与信息建设基础的依据,将管线内静态信息与动态信息有机结合在一起。配合使用GIS技术、RS技术、GPS技术,将数字地球作为蓝本,形成一个完善的管道建设运行管理。以信息技术作为媒介,形成管道建设管理与决策的一体化平台<sup>[1]</sup>。在数字化管道技术应用过程中,应当以实时监测、数字模拟仪自动控制运行理论为基础,加强管道建设与运营全过程管理水平,从采集、探测、处理等角度分析,开展管道建设全过程管理。

#### (二) 大数据技术

大数据技术主要就是难以借助常规软件工具收集、管理及管控的数据集合,需要使用的数据处理系统具有更为强大的决策力、洞察力及流程优化能力,从根本上发挥出数据资产价值。

通过对大数据技术进行多年理论研究,发现大数据技术不必使用随机分析法就可以对所有数据进行分析处理。相较于普通数据集合而言,大数据具有大量化、高

速化、多样化及低价值密度等特征。

大数据通常与云计算技术联系紧密,由于大数据难以使用单台计算机进行充分处理,需要借助分布式架构系统,对数据能深入挖掘。

同时,大数据又可分为结构化数据、看半结构化数据与非结构化数据三种类型。现阶段企业生产经营发展涉及到的大数据主要为非结构化数据<sup>[2]</sup>。通过对大数据进行全面收集与高效利用,可以及时发现行业发展期间存在的各类问题,为企业重大事宜决策提供重要参考依据。

数字化管道需要建立的坚实的信息基础上,而借助大数据环境,可以使信息更加高效的结合在一起,确保大数据技术能够在推动管道建设过程中发挥出重要作用。同时,数字化建设工作还可以加强长距离管道管控力度,对数据库专业数据种类、管道工程决策分析及处理方面提出了更高要求。

### 二、大数据对数字化管道整体架构的影响

#### (一) 对数字化管道整体架构的影响

确定数据层、逻辑层、应用层之间的内在关联,要求数据层应当以理论基础及实际应用要求作为重要依托;逻辑层需要负责逻辑运算及信息分析及整合等工作,肩负起数据层及应用层的管理职责<sup>[3]</sup>;原有层需要将数据层、逻辑层的工作进行具体操作与落实,确保存在于工程中的各类问题能够得到及时解决。

借助大数据技术可以从根本上提高数字化管道建设水平。在大数据库运行期间,配合使用云计算技术还可以增强逻辑层分析及决策质量水平。在数字化管道实施全过程,需要建立起功能完备的基础地理数据库、经济环境数据库、完整性管理数据库以及管道专业数据库,实际数据种类不断增多,数据内容更加完善。

配合使用GPS技术,也可以充分发挥出大数据数据库集群的优势,从根本上提高数据信息处理与分析功能。数字化管道中的数据反馈在应用层中,还可以使设计、施工、运营等环节信息管理系统与实际情况的契合度达到较高水平,对数字化管道不同建设方法、建设过程进行思路总结,确保数据库能够在带动数字化管道工程建设发展发挥出重要作用。

#### (二) 对关键技术的影响

在实际构建数字管道体系过程中,关键技术是保障工程建设质量与效率的重要基础,关键技术的发展及优化是管道建设期间的有力保障。本文以RS技术为例,提出该技术在数字化广告建设期间的实际应用。大数据技术可以使数字化建设发展工作逐步趋向于数字化、技术

化与高效化发展,在工程建设全过程将专业性知识、科技技术进行整合归纳分析,促进数字化管道建设工作有序开展。由于大数据技术的体系较为庞大,可以对有价值、可变信息进行及时获取,为日后数字化管道建设与发展过程中提供重要参考依据。

### (三) 应用

#### 1. 大数据在数字化管道建设中专业协调工作的应用

结合数字化管道施工特征,建立起可行的协调组织机制,保障工程各个子系统之间的信息及物质高效交换,更好处理个人与组织之间的关系,施工资源与技术供求工作能够紧密结合。在建立各部门协调组织机制过程中,还可配合使用大数据管理技术,建立起建立起质量监管信息传输平台,要求相关管理单位秉承公平公正原则,以维护工程各参与部门核心利益为目标,及时解决工程施工阶段存在的各类质量问题,营造出更加和谐积极的施工氛围,防止在工程施工现场出现利益冲突或施工工序重复等问题。

为从根本上提升数字化管道施工质量管控水平,确保持质量监督管理工作能够在数字化管道施工质量监督管理工作中发挥出重要作用,相关管理部门还需做好还需要注重在工程设计与施工期间搭建起有效的信息沟通桥梁,要求设计单位能够全程参与现场考察环节,结合施工场地具体勘察数据、施工要求,施工方案进行不断完善。

#### 2. 大数据在质量监督管理创新中的应用

注重将大数据应用在数字化管道质量监管创新工作中,要求结合工程施工现场物质环境、气候特征等因素,优化设计方案内容,标注施工图纸内重点。建立起建设项目信息管理平台,结合制作流程图与编制信息编码的方式,从根本上数字化管道实施期间的信息利用率,防止信息流失或传输误差等问题出现。现阶段数字化管道已然朝向信息化与智能化发展,随数字化管道建设规模不断增加,施工技术难度日渐增长,需将先进技术与创新思维落实到数字化管道质量监督管理环节,建立起更加合理的数字化管道质量监督管理模式。

#### 3. 大数据技术在融合先进技术中的应用

大数据技术的应用可以从根本上提升数字化管道设计与建设水平,融合各类先进技术,对管道建设期间的数据进行采集与分析,检测与预防数字化管道建设期间的个人问题,从专业数据库内调整预案。

现阶段我国在数字化管道及长距离管道建设期间积累了更加丰富的经验,在物资管道建设与运营期间,也需要建立起完整的管理中心及远程数据更新机制。配合使用多模拟自动分析管道模拟系统,对数字化管道建设期间进行可视三维仿真模拟测试,实现数字化管道建设与运营全过程的综合管控目标。

### (四) 数字化管道数字管控环节

首先,做好数据采集工作。要求采集工作需要由施

工机组技术人员完成,测量数据应当由测量人员完成并上报到项目部。项目基础数据采集需要切实保障采集数据的准确性、传递期间的及时性。现场数据可以配合数据管理平台与纸质记录的方式。竣工数据采集主要包括管道焊口信息、焊口坐标信息、地下障碍信息、地表高程信息、连续里程信息等内容。配合使用实时动态定位技术拓宽测量半径,确保测量结果能够利用电子文档存储,满足数字化管道实际建设要求;

其次,做好数据校核工作。在数字化管理期间,还需要在数据录入前进行审核,审核工作需要采用现场实物审核和理论计算审核两种方式。在现场实物审核过程中,应当不定期对现场管道材料编号、管道长度、沟槽开挖深度等进行现场检验,对记录中的数据及现场实物进行校验。对理论计算结果进行核对,在焊口竣工测量信息采集后,借助第三方的方式进行校核,避免在实际施工期间因割口等因素出现焊口编号中断或重复等情况;

最后,注重数据填报环节。借助网上办公平台软件,将管道数据直接录入。由监理部门、业主部门等对数据内容进行严格监管。结合项目数字化工作流程,合理控制数据填报环节。设置专人专线专机填报方式,对填报全过程进行及时校核,切实保障录入内容的准确性。

### 三、展望

为确保大数据技术能够在促进数字化管道建设发展与数字化管道建设中发挥出重要作用,还需要做好培养大数据与建设技术复合人才的工作,构建起一支高素质专业数字化管道建设人才队伍。要求当前政府部门及高校均应当工作重点放置在新人才数字化管道建设理论知识培训中,确保其坚固扎实的数字化管道建设理论知识与计算机操作能力,高质量完成数字化管道建设发展层次下的数据分析、建模及维护工作。

定期在现有工作人员群体中基于新数字化管道建设思想基础、信息技术等开展教育培训工作,使其能够结合自身工作职责,自主编制使用程序,为促进数字化管道建设发展提供充足的人力资源。

### 四、结论

大数据技术在提升数字管道建设水平中的意义重大,为从根本上提高大数据实际应用水平,还需要着重关注管道工程建设全过程中数据与可视化整合工作,对数字化管道建设进行模拟、仿真与实时检验。

### 参考文献

- [1]董绍华.中国油气管道完整性管理20年回顾与发展建议[J].油气储运,2020,39(03):241-261.
- [2]孙亚丹,胡鑫杰,周世骏.智能化管道建设现状及趋势[J].广东化工,2020,47(18):155-156+165.
- [3]张智睿.天然气管道公司信息化效益问题研究——以J支线管道为例[D].南昌大学,2020.