

大数据知识工程在智能油田建设中的价值研究

冯振凯 (中国石油吉林油田公司乾安采油厂, 吉林 松原 138000)

摘要: 长期以来, 我国致力于推进各行业现代化发展, 大数据知识工程在智能油田建设中的应用充分体现了现代科技对社会生产的积极影响。本文主要介绍大数据知识工程技术环境, 并从安全生产管理、数据系统搭建、远程智能操控、系统设备维护和生产系数升级几方面探究大数据知识工程在智能油田建设中的应用价值, 旨在进一步更新油田系统, 保障生产安全。

关键词: 大数据知识工程; 智能油田; 智能操控; 安全生产

1 大数据知识工程技术环境

国家统计局资料显示, 2014 年~2020 年, 我国石油和天然气开采行业利润总额分别为 3159.0 亿元、808.0 亿元、-478.0 亿元、302.0 亿元、1578.0 亿元、1529.0 亿元和 257.0 亿元, 在产业链、供应链条件渐好的情况下, 油田开采行业发展环境逐步改善。在智能油田建设中有效应用大数据知识工程可构建全新的数据环境, 并以数据为支撑覆盖全生产过程。大数据知识工程的技术环境主要包括知识应用、知识表示和知识获取, 2012 年至今, 大数据知识工程以知识图谱为核心, 与物联网大数据相配合, 架构了知识应用模块、知识表示模块和知识获取模块, 在石油行业中通过感知、识别、诊断、预测、优化和演进, 有效架构了数字化模型, 并利用特征算法、挖掘算法和专业算法, 实现了模型优化和信息交互, 支持系统完成经典机器学习。值得一提的是, 在经典机器学习中, 以大数据知识工程为基础, 信息平台可根据实际环境灵活应用贝叶因网络法、灰色模型预测法、故障树推理法、神经网络预测法、机器学习法和回归分析法, 完成模型训练, 以便相关技术人员结合油田基本信息完成数据更新。

2 智能油田建设中大数据知识工程应用价值

2.1 安全生产管理

中国海关资料显示, 2016 年~2020 年, 中国石油和天然气进出口贸易总额分别为 13401314.0 万美元、18733231.0 万美元、28080486.0 万美元、28275234.0 万美元、21607926.0 万美元, 同比分别增长 -14.0%、39.8%、49.9%、0.7% 和 -23.6%, 由此可知, 我国仍旧面临着较大的生产压力。在这种情况下, 积极开展智能油田建设有助于推动市场结构调整。大数据知识工程在智能油田建设中可应用于安全生产管理, 其具备较高的数据整合能力和数据应用能力, 知识应用模块、知识表示模块和知识获取模块构建了较为完善的数据整合应用平台。与传统油田管理系统相比, 大数据知识工程可将数据内容应用于智能巡检、智能监视、智能关联控制、生产报警、注采工况诊断、开发指标预测、生产优化、注采优化和能耗优化, 并利用自身的模型自学习能力, 实现系统环境的具体感知和识别, 有助于安全管理系统的转换和升级。相关生产管理人员可借助大数据知识工程对当前的生产环境进行深度分析, 并系统判断生产风险, 对安全生产薄弱环节进行针对性修复, 全面提高安全生产系数^[1]。

2.2 数据系统搭建

大数据知识工程以知识图谱为核心, 可深度分析智能油田的信息环境及数据环境, 同时, 其具备的大数据技术的多样性信息整合能力可结合智能油田的发展环境及生产系统应用条件, 实现数据信息的全面汇集、处理及分析。因此, 大数据知识工程可在智能油田建设中应用于数据系统搭建。上文中提到, 大数据知识工程具备知识应用层、知识表示层和知识获取层, 其中, 知识应用层和知识表示层可实现信息交互, 知识表示层和知识获取层能够通过模型训练构建特征样本的训练模型, 在知识获取层中, 大数据知识工程将完成知识分类、机理分析、知识加工和知识描述, 继而通过知识转化构建完善的知识图谱, 对样本数据进行精细化处理^[2]。值得一提的是, 知识获取主要包括人工获取和机器获取, 充分降低了数据遗漏概率, 能够针对石油行业的系统业务搭建针对性地知识应用流程, 继而实现数据内容的自动化转换, 高效率完成知识解决过程。大数据知识工程在智能油田建设中的应用能够充分体现机器学习能力, 即根据智能油田建设环境、生产要求对数据空间进行重建, 打破数据识别框架限制, 凭借更高的适应性和准确性使数据信息准确高效地传输到生产管理端。

2.3 远程智能操控

目前, 大数据知识工程在数据知识应用上主要分为知识梳理阶段、知识转化阶段、智能业务系统开发阶段、模型验证及完善阶段以及实践及应用阶段, 在不同阶段中全面整合运行数据和生产数据。在这种情况下, 相关生产管理人员可利用智能油田系统完成远程智能操控, 实现智能油藏、智能注采和智能生产运行。传统生产环境中, 大部分生产管理环节需依靠人力, 而以大数据知识工程为技术支撑, 相关人员能够凭借数据信息远程获取油田生产动态, 并按照实际生产要求和操作需求在操作端输入具体指令, 而大数据知识工程将利用数据传输能力, 将指令信息快速导入操作平台, 由操作平台负责数据运行和指令实施。远程智能操控是智能油田的主要功能之一, 大大提高了油田开发生产效率, 切实推动了数字化油田建设。值得一提的是, 在远程智能操控过程中, 大数据知识工程可应用统一的数据采集标准, 支持系统完成数据集成和工艺流程监控^[3]。

2.4 系统设备维护

大数据知识工程在智能油田建设中的价值研究 (下转第 50 页)

水平高,施工的质量保障,能够满足安全施工的基本要求。其次,石油天然气企业要坚持“先检后用”的原则,对设备质量和性能进行全面、系统的检测,只有检验合格后,才能投入使用。比如,对供应商的资质进行考核,对设备进行技术检验,对于不合格的产品予以退场处理,防止因应用劣质材料施工造成安全事故。最后,要利用先进的互联网、大数据等技术,构建智能化的采购管理平台。通过优化采购工作环节,防止“暗箱操作”等情况的产生,从源头上保障施工安全,提高施工质量和效率。

3.3 完善施工监督和管理体系

石油天然气企业要完善施工监督和管理体系。通过加大施工质量管理力度,加强对各个工作环节的监督,确保各项工作有序、安全、平稳地开展。

首先,要注重分析施工材料的特点和条件,制定明确的维修和养护制度。比如,对施工材料进行经常性的检测,当发现设备存有性能老化等情况时,要及时上报给上级领导。或维修或更换,及时处理相应的问题。其次,要对施工现场环境进行严密的分析,全面考虑影响施工的因素,从而制定出可行性的施工计划。通过配合备用方案,及时处理突发问题,确保施工工作的安全运行。再次,严格落实监督与管理工作,要求管理人员监督施工人员,同时,也要求施工人员监督管理者,逐步构建双向监督的局面,促进各项工作的有序运行。比如,在实际安装施工过程中,管理者要对施工人员的工作态度、工作方法进行监督,确

保施工人员能够按照要求进行操作,以免出现工作失误。最后,要构建完善的奖罚机制,将“功必赏,过必罚”的原则落实到位,激励全体人员的工作积极性。

3.4 全面提升施工人员的素质和能力

石油天然气工程项目与其他项目不同,其工作内容复杂,且具有一定的危险性,对施工人员的技术水平要求较高,所以,提高施工人员专业素质和能力至关重要。因此,要重视培养专业人才,打造施工技术队伍。通过加大责任意识、安全意识、专业技能等方面的培训力度,保证每个施工人员都能快速成长为专业人才。为了强化施工人员对培训的重视度,还要融入晋升奖罚机制。对于施工能力没有提升的人员,给予严肃的批评教育。

4 结语

综上所述,为促进石油天然气工程项目可持续发展,必须加强对施工质量的管理。通过提高对监管工作的重视度,完善监督和管理体系,以及提高施工人员专业素质和能力,确保石油天然气生产在严格、严密的管控下,能够安全、平稳地运行,从而推动石油天然气工程项目的健康发展。

参考文献:

- [1] 白玉华.浅谈石油化工安装工程施工的质量控制及造价管理体会[J].化工管理,2017(23):53.
- [2] 魏强.油化工安装工程施工的质量控制及造价管理[J].化工设计通讯,2019(01):23.

(上接第48页)现了优良的数据治理能力,针对战略组织和决策、政策和标准、项目和服务问题以及物质等方面能够有效地完成文档和内容管理、主数据管理、数据安全、数据操作管理、数据开发、数据架构管理、数据质量管理及原数据管理。同时,数据清洗技术还可支持相关生产管理人员完成系统设备维护。油田生产系统环境较为复杂,在实际生产过程中为保障安全往往需要依赖相关大型设备,系统设备的维护是生产管理人员的主要工作任务之一,以大数据知识工程为支撑,以物联网为辅助,相关生产管理人员能够充分整合系统设备数据信息,并在操作端实现数据信息的汇集和深度分析,通过将系统设备的实时运行数据与正常运行数据相对比,及时发现运行风险,最终精准排除,因此,大数据知识工程在系统设备维护上的应用有助于延长设备使用年限,切实降低生产风险。

2.5 生产系数升级

大数据知识工程能够全面覆盖油田生产系统,因此,在实际应用过程中可支持相关生产管理人员完成生产系数升级,进一步优化生产工艺,实现节能降耗和环保化生产。例如,在实际生产过程中,大数据知识工程能够依赖其优良的数据系统和完整的分析体系对油田的多元数据进行充分整合,实现油田数据融合,继而完成地质构造研究与建模、沉积相研究与建模、储层研究与建模,导出地质数据融合的油藏决策、油藏特征与油水分布规律。在这种情况下,相关生产管理人员能够对原有的生产工艺进行精细化

查验,继而油田开发项目的相关流程进行系统化升级,实现油田数据由静态到动态的转换。另外,大数据知识工程还能在智能油田建设过程中完成包括油田采油井油管漏失诊断在内的相关诊断工作,利用诊断所得数据信息完成数据溯源,继而以知识图谱为支撑,以物联网为技术架构,精准实现数据定位,辅助相关生产管理人员设计全新的开发指标,全面提高智能油田的完整性和系统性。值得一提的是,生产系数升级是一项系统性工作,大数据知识工程可系统性支持智能油田实现智能学习,在数据端循环运行虚拟系统,直至导出最佳生产模型。

3 结论

总而言之,当前我国正处于现代化建设推进的关键时期,在智能油田建设中有效应用大数据知识工程充分体现了现代信息技术对社会生产的有力支持,就智能油田建设现状而言,大数据知识工程可应用于安全生产管理、数据系统搭建、远程智能操控、系统设备维护和生产系数升级,有助于进一步提高油田工程的安全系数,降低生产成本。

参考文献:

- [1] 马涛,许增魁,常冠华,等.数字、智能与智能油气田价值模型[J].信息技术与标准化,2020(12):58-63.
- [2] 常飞龙.“四供一业”分离移交对绿色智能油田企业后勤服务的影响与对策[J].绿色科技,2020(22):274-276.
- [3] 张德发,曹万岩,向礼,等.大庆油田油气生产物联网深化应用探讨[J].油气田地地面工程,2020,39(10):73-79.