

油田数字化建设的问题及应对措施探讨

令鹏 王丽茹 陈泽渊

(长庆油田分公司第五采油厂马家山东采油作业区 陕西省西安市 710200)

摘要: 数字油田已经提出很多年,国内已经基本上形成了油田数字化格局,一些油田企业甚至已经在探索智能化路子,但很大部分油田企业在进行数字化建设中还存在一些急需解决的问题,这些问题影响了数字化建设的成效,因此本文针对性地提出了一些应对措施对策,仅供参考。

关键词: 数字油田;数字化建设;问题;应对措施

当前数字经济爆发前所未有的活力,在数字地球建设中,国内各行各业为了适应数字化发展趋势,都在寻求通过数字化实现转型升级,油田也不例外,1999年大庆油田提出了数字油田的概念,油田的数字化建设经历了几十年,也并非一帆风顺,在实践中还存在一些比较典型的问题需要解决。

一、数字油田现状

在当前时代背景下信息化、数字化、网络化乃至智能化乃是各行各业转型升级的关键路径,近些年来,中国在国际地位上的不断提高,离不开数字化转型,目前已经形成了信息化与工业化融合的格局,油田企业也需要不断改革创新,实现数字化转型,不断提升信息化水平,提高生产效率,增强竞争力。

1999年,大庆油田提出数字油田的概念,指出数字油田以油气田为基础,对油气田的地下勘探开发到地面的工程建设、储藏、运输、销售等整个产业链进行整体管理,将其中的关键数据、技术应用高度融合,结合前沿技术手段,实现生产、管理的可视化展示,并利用智能化分析技术,实现管理运维智能化,为油田企业提供更好的技术支持。

目前国内已经基本实现了针对油气田的数字化转型,在数据采集、过程监控、数据传输、预警预测、分析优化、数据整合、集成协同等方面取得了较为瞩目的成就,并且开始创新打造针对油田的数字化系统2.0版本,数字化创新的格局基本形成,得益于数字化管理实现了油田管理模式创新。

二、油田数字化建设问题

油田数字化建设是一个长期的过程,随着技术的进步,数字化建设也要不断更新换代,现阶段物联网、云计算、大数据、移动互联网、智能化技术支撑下,油田数字化建设实践中研发并且应用了云计算平台、大数据支撑平台,甚至人工智能等,为企业赋予智能提供了可能,但正如上述所言,数字化建设需要随着技术不断更新,目前所面临的问题在于数字化建设程度跟不上技术进步的速度云计算、大数据的应用有,但并不多见,因为要保证油田生产稳定,成熟的系统是很关键的,云计算、大数据的成熟还是近几年的事情,而以前成熟稳定的系统,就现在看来是有所落后的,同时数据孤岛问题也越来越严重,引起大量异构数据存在,且不能得到有效利用,数据共享能力较弱,已经不能支撑油田企业的持续创新。

当然不仅仅更新速度偏慢,原本的数字化体系也还存在一些问题,比如信息传输能力有待进一步加强,因为大量数据的接入,使得原本的传输网络存在承载压力,而传输网络的局限可能导致一些重要数据的延迟传输或者丢失,可能导致严重问题。由于目前电子产品大行其道,电磁环境越来越复杂,油田大量的电气设备影响整个区域的电磁环境状况,电磁干扰相对严重,在数字化建设中需要着重考虑改善电磁环境,确保不受干扰。同时由于以前的数字化系统算法方面比较落后,如油藏数值模拟、地震资料解释等,由于对油田的勘探开发日渐深入,积累的资料越来越多,原本的计算方法已经落后了,需要更加高效快捷的算法支持。

三、油田数字化建设建议

按照当前油田企业转型升级的情况来看,油气田企业数字化建设需要实现供应链效率提升,生产运营优化以及资产完整性完善,需要对数字化建设进行纵向升级和横向渗透,要善于利用新技术手段,包括云物大智移五大技术来实现更为高级的数字化。

首先,要深耕细作,基于原本的数字化体系创新打造数字化系

统2.0版本,要以原本的庞大数据为基础,实现自动化巡检与智能化分析等功能,实现全新的数字化系统,并以此为基础,升级管理模式,提高运营效率,盘活人力资源,实现现代化的油田精细管理,因此要积极寻求将物联网技术、人工智能、大数据、移动互联、云计算等技术融入进来,实现智慧油田。其中物联网是非常关键的一环,而目前要实现智慧油田,比较理想的是利用光纤传输技术实现高速有线传输,同时实现4G网络的覆盖,甚至是升级为5G以实现更高效,更快速的数据传输能力。并且在油田采油现场,逐步采用智能化终端设备,基于边缘计算,将云服务扩展到采油现场,利用井场RTU边缘计算和存储功能,并使用孤立算法实现对井场异常数据的检测和报警规则学习,并对温度和阀门开关进行逻辑控制,将之前在后台系统处理的数据移动到前端处理。如此提高数据处理能力。同时后台系统平台化,对所有数据进行汇总,进而接入大数据,实现对油田现场的智能化管理,在无线网络的支持下,利用无人机甚至机器人进行巡检,克服人工巡检存在的局限性,进一步提高油田安全防护能力。

其次,在大数据技术支撑下,必须要实现所有数据的共享,在大数据评估下,正对管理人员、技术人员、岗位人员的应用侧重点、提效潜力点,编制算法,定制功能,将核心业务系统进行整合,并采取网格计算,数据集成和交换技术来实现数据的共享。在遵循开放网格服务架构,和web服务资源框架基础上,利用Globus等成熟的网格开发工具,结合SOA设计思想,将平台基础网格环境提供的网格服务接口封装成web服务接口,由服务总线集成各类网格服务,构建出面向服务的油田异构数据服务平台,进而实现数据的集成与共享,为大数据分析甚至是人工智能的运用奠定基础。为此要求建立油田生产管理整个周期中的关键要素清单,根据清单分类有针对性地开发和应用大数据技术,提高预测预警能力,并且基于预测预警能力,强化油田应急抢险能力,构建地面工程主要环节的智能化技术需求以及应用清单和涉及原则,构建在线跟踪与处理监控平台或模块,在物联网下实现人、财、物、事的全天候,全时段高效互联与管控。

最后,基于数字孪生体,设立功能目标,研究全时段仿真运行算法,用以优化业务流程,实现更为智能化的业务流程,构建数据中心,决策中心以及云平台,在大数据平台支撑下,解决数据库多、平台多、孤立应用多的问题,解决运维复杂和性能瓶颈问题,基于云物大智移五大技术,对油田业务流程进行进一步优化,实现地下、地面一体化联动,在大数据分析下为油田生产管理决策提供支持。

结束语:

综上所述,油田数字化建设作为当前油田企业转型升级的关键,必须要抓住前沿技术手段的契机,在原有数字化体系的基础上,着力进行创新,实现原有数字化体系的升级换代,用以适应新技术的应用,强化油田数字化管理能力,甚至是智能化管理能力,提升油田的生产效能。

参考文献:

- [1] 荣博香等.冀东油田数字化建设技术与应用[J].石油规划设计.2017(07).
- [2] 邵艳波等.油田数字化建设目标及要求浅析[J].化学工程与装备.2016(11).
- [3] 胡翔.基于物联网技术的油田数字化建设分析[J].中国设备工程.2019(08).