

物联网技术在油田数字化建设中的要点探讨

黄轶

辽河油田信息工程公司

DOI:10.12238/jpm.v3i7.5081

[摘要] 油田行业在我国经济发展过程中发挥着极为重要的作用,为了推动油田行业的发展水平与质量稳步提升,需要加快生产管理模式创新,积极引入各种新技术,加快油田数字化建设。物联网技术在油田数字化建设中的应用形式较多,包括远程设备监控数据采集系统,数据采集光纤传输物网络以及井站配套支持体系等,提升了油田数字化建设的质量与效率,因此油田行业应不断完善管理制度体系,提升建设技术人员综合素质和专业水平,实现统筹管理等,从而充分发挥物联网技术的优势,加强其在油田数字化建设中的应用。

[关键词] 油田数字化; 物联网技术; 数据传输; 数据采集

中图分类号: TN919.3 **文献标识码:** A

Key Discussion of Internet of Things Technology in Oilfield Digital Construction

Yi Huang

Liaohu Oilfield Information Engineering Company

[Abstract] Oilfield industry plays an extremely important role in the process of the development of China's economy. In order to promote the development level and quality of the oilfield industry steadily improved, it is necessary to accelerate the innovation of production management mode, actively introduce various new technologies, and accelerate the digital construction of the oilfield industry. Internet of things technology application in the digital construction of oilfield more, including remote equipment monitoring data acquisition system, data acquisition of optical fiber transmission network and well station supporting system, improve the quality and efficiency of oilfield digital construction, so the oilfield industry should constantly improve the management system, improve construction technical personnel comprehensive quality and professional level, achieve overall management, so as to give full play to the advantages of the Internet of things technology, strengthen its application in the construction of the digital field

[Key words] oil field digitization; Internet of Things technology; data transmission; data acquisition

物联网技术起源于传媒领域,是信息科技产业的第三次革命。物联网是指通过信息传感设备,按约定的协议,将任何物体与网络相连接,物体通过信息传播媒介进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监管等功能。社会经济与科学技术的快速发展,使得各行各业都在加快变革,以提升自身综合竞争力,在信息技术的时代背景下,油田行业也应顺应时代发展潮流,积极应用新型信息技术,不断改革创新经营管理模式,从而在变化的市场环境中始终保持优势地位。物联网技术具有可融合性等优势,将其应用于油田数字化建设,能够优化油田开采过程中的各项管理工作与流程,提高数字化油田建设开采效率,另一方面,物联网技术可以实现精细化管理,降低油田开采过程中的损耗与作业成本等,有利于推动实现数字化油田建设的目标,推动数字化油田建设进程加快,从而促进油田行业健康长远发展。

1 数字化油田建设方案

物联网技术具有实时性和不间断的特性,可以把油田管理中的开采现场、存储等现场工作当做信息原点,再通过自动化数据采集仪器对相关数据进行采集。而数据采集设备普遍具有很强的专业性,通过设定好的程序,可实现连续采集,然后通过光纤传输线路将采集到的信息和数据传输到信息管理中心。在物联网应用中有两项关键技术,分别是传感器技术和嵌入式技术。

油田数字化建设涉及到的技术包括:数字化技术、信息服务技术、可视化技术、业务流程优化技术、专业转件配置技术、基于知识的决策技术、基础配置优化技术等。将这些技术通过物联网技术连接为一个整体就可以实现了油田数字化建设。每项技术都需要特定的参数和数据才能运行,因此,并不过受到人为因素的影响,同时还能判断出油田是否处于正常运行状态,并

为决策人员、现场运维人员提供真实有效的数据支持。

物联网是物与物、人与物之间的信息传递与控制。在物联网应用中有三项关键技术。嵌入式系统技术:是综合了计算机软硬件、传感器技术、集成电路技术、电子应用技术为一体的复杂技术。经过几十年的演变,以嵌入式系统为特征的智能终端产品随处可见;小到人们身边的MP3,大到航天航空的卫星系统。嵌入式系统正在改变着人们的生活,推动着工业生产以及国防工业的发展。如果把物联网用人体做一个简单比喻,传感器相当于人的眼睛、鼻子、皮肤等感官,网络就是神经系统用来传递信息,嵌入式系统则是人的大脑,在接收到信息后要进行分类处理。这个例子很形象的描述了传感器、嵌入式系统在物联网中的位置与作用。传感器技术,这也是计算机应用中的关键技术。大家都知道,到目前为止绝大部分计算机处理的都是数字信号。自从有计算机以来就需要传感器把模拟信号转换成数字信号计算机才能处理。RFID标签也是一种传感器技术,RFID技术是融合了无线射频技术和嵌入式技术为一体的综合技术,RFID在自动识别、物品物流管理有着广阔的应用前景。

2 数字化油田与物联网技术概述

随着我国社会经济不断发展,石油、天然气等能源在我国经济建设中发挥的作用日益显著,物联网技术的产生与应用以及油田信息化建设的需求,使得油田行业借助新技术实现数字化运营管理已经成为未来的发展趋势。数字化油田井场监控与数据传输是数字化油田的前端和重要组成部分,与油田行业的经济效益密切相关,数字化油田井场监控系统是基于油田的生产管理特点,根据井场采油工艺与集成控制技术,实现数字化、智能化的油田管理建设与生产开发。

数字化油田是顺应时代发展的创新变革,改变了传统的油田开采与生产管理方式,实现了油田各项工作与生产开采流程的精细化管理,提高了油田开采工作的效率与质量,在油田行业创新发展方面取得了显著的效果。随着全球经济的发展,石油行业在各国经济发展中占据着越来越重要的地位,因此对于油田行业提出了更高的要求,油田开采工作是油田各项管理工作的核心组成部门,因此只有加强油田开采工作的管理,才能从根本上解决油田行业面临的困境,推动油田行业稳步发展,这也是数字化油田建设的主要目标。数字化油田主要是运用相关技术,对地下油田的开采生产工作进行有效的监督管理,从而提高油田生产管理的效率和质量,数字油田系统改变了传统的油田开采管理模式,实现了油田生产管理进程的自动化监控,极大的节省了人力成本与时间成本,提升了油田生产管理的水平。

物联网技术是传感器硬件与相关软件技术的组合与集成,通过网络连接,实现硬件与软件系统的沟通交流,其集合了硬件与软件的优势,使得相关的对象可以与网络结合。物联网技术是基于互联网,随着技术的不断发展完善以及逐渐智能化,可以实现对象与人之间的良好连接,进行沟通交流,其中每个物体都可以看作是一个信息终端,而不同的信息终端组合在一起形成了整体的信息网络系统。

3 油田数字化建设中的物联网技术运用

3.1 在数据传输方面的运用

物联网技术在一种连接计算机网络和物体的技术,油田生产管理具有流程复杂、结构庞大、耗时长等特性。传统管理方式在时间、空间上都存在较大的局限性,经常发生信息延时和工作实效性比较差的问题。而如果应用物联网技术则能有效解决这一问题,物联网技术可通过网络传输的方式将现场情况,及时传输到管理中心,大大提升了数据传输的效率和安全性。即使某些没有被网络覆盖的区域,也可以通过手持移动终端将现场数据及时传输大管理中心,为制定管理和生产决策提供真实有效的数据支持。

物联网典型体系架构分为3层,自下而上分别是感知层、网络层和应用层。感知层实现物联网全面感知的核心能力,是物联网中关键技术、标准化、产业化方面亟需突破的部分,关键在于具备更精确、更全面的感知能力,并解决低功耗、小型化和低成本问题。网络层主要以广泛覆盖的移动通信网络作为基础设施,是物联网中标准化程度最高、产业化能力最强、最成熟的部分,关键在于为物联网应用特征进行优化改造,形成系统感知的网络。应用层提供丰富的应用,将物联网技术与行业信息化需求相结合,实现广泛智能化的应用解决方案,关键在于行业融合、信息资源的开发利用、低成本高质量的解决方案、信息安全的保障及有效商业模式的开发。

3.2 在数据采集方面的运用

物联网典型体系架构分为3层,自下而上分别是感知层、网络层和应用层。感知层实现物联网全面感知的核心能力,是物联网中关键技术、标准化、产业化方面亟需突破的部分,关键在于具备更精确、更全面的感知能力,并解决低功耗、小型化和低成本问题。网络层主要以广泛覆盖的移动通信网络作为基础设施,是物联网中标准化程度最高、产业化能力最强、最成熟的部分,关键在于为物联网应用特征进行优化改造,形成系统感知的网络。应用层提供丰富的应用,将物联网技术与行业信息化需求相结合,实现广泛智能化的应用解决方案,关键在于行业融合、信息资源的开发利用、低成本高质量的解决方案、信息安全的保障及有效商业模式的开发。在油田数字化背景下,油田企业每天需要处理海量的数据和信息,传统人为采集和处理技术很难满足实际需求,而通过物联网技术则可实现自动化采集和分析,从海量的数据中提取出有价值的信息和数据。同时油田生产和管理具有很强的复杂性,需要多个单位共同参与,进一步增加了信息采集的难度。应用物联网技术可通过建立数据库此采集和单井数据采集两种方式完成数据采集任务,并对采集到数据进行全面处理。在应用物联网技术要以满足实际需求为前提,对油气处理环节、生产环节、水井数据等进行自动采集,并对某些关键数据减连锁控制,从而为油田企业高效、安全、持续发展提供数据支持和理论指导。

3.3 在生产管理中运用

通过物联网技术既能实现油田数字化建设,还能油田自动

控制进行更深层次的优化,促使油田企业的生产管理更加先进。我国多个油田数字化建设经验表明,将物联网技术应用到油田企业生产管理中,既能实现对实时数据的有效整合,还能针对关系型数据进行整合,从而实现对油水井的动态控制和管理。除此之外,应用物联网技术还能实现视频监控,可以把井下实时数据及时发送到控制平台上,以便技术管理人员根据井下实际情况拟定有针对性的工作方案。井上、井下工作人员协调配合,不断有效降低了工作量,而有效提升了生产管理水平。

3.4在自动控制方面的应用

物联网典型体系架构分为3层,自下而上分别是感知层、网络层和应用层。感知层实现物联网全面感知的核心能力,是物联网中关键技术、标准化、产业化方面亟需突破的部分,关键在于具备更精确、更全面的感知能力,并解决低功耗、小型化和低成本问题。网络层主要以广泛覆盖的移动通信网络作为基础设施,是物联网中标准化程度最高、产业化能力最强、最成熟的部分,关键在于为物联网应用特征进行优化改造,形成系统感知的网络。应用层提供丰富的应用,将物联网技术与行业信息化需求相结合,实现广泛智能化的应用解决方案,关键在于行业融合、信息资源的开发利用、低成本高质量的解决方案、信息安全的保障及有效商业模式的开发。通过物联网技术可以把所有和油田企业有关的物品及产业都汇总到一个平台上进行管理,促使油

田企业领导人员可以实时掌握每个环节的工作,从而制定更加科学可行的执行方案。同时利用物联网技术还能实现各项生产设备的远程集中控制,当某一生产环节发展故障,可通过物联网技术紧急关闭,避免故障进一步恶化。但生产设备自动化控制的实现,需要数据采集和数据分析系统的支持。

4 结语

综上所述,油田数字化建设,将油气资源发现和开发工作从传统的分类资料顺序处理演变为实时资料进行处理,从而实现油田生产过程和经济活动的动态控制,是一种以信息数据集成、共享、工作协作为特征的综合管理系统,具有资源数字化、技术一体化、信息集成化、业务协同化、管理节约化、决策科学化的特性。基于此,开展油田数字化建设中的物联网技术运用的研究就显得尤为重要。

[参考文献]

[1]孟鹏,云甘霖,曹世,等.物联网技术在油田地面数字化建设中的应用[J].化工管理,2020,(36):187-188.

[2]方舟.油田数字化建设中物联网技术的应用[J].化工设计通讯,2021,47(06):11-12.

[3]王泉.关于对油田井下作业大修施工技术的探讨[J].化学工程与装备,2020,(07):100+48.

中国万方数据库简介:

万方数据成立于1993年。2000年,在原万方数据(集团)公司的基础上,由中国科学技术信息研究所联合中国文化产业投资基金、中国科技出版传媒有限公司、北京知金科技投资有限公司、四川省科技信息研究所和科技文献出版社等五家单位共同发起成立——“北京万方数据股份有限公司”。

万方数据是国内较早以信息服务为核心的股份制高新技术企业,经过20年来快速稳定的发展,万方数据目前拥有在职员工近千人,其中硕士以上学历约占25%,专业技术人员占70%,已经发展成为一家以提供信息资源产品为基础,同时集信息内容管理解决方案与知识服务为一体的综合信息内容服务提供商,形成了以“资源+软件+硬件+服务”为核心的业务模式。

万方数据以客户需求为导向,依托强大的数据采集能力,应用先进的信息处理技术和检索技术,为决策主体、科研主体、创新主体提供高质量的信息资源产品。在精心打造万方数据知识服务平台的基础上,万方数据还基于“数据+工具+专业智慧”的情报工程思路,为用户提供专业化的数据定制、分析管理工具和情报方法,并陆续推出万方医学网、万方数据企业知识服务平台、中小学数字图书馆等一系列信息增值产品,以满足用户对深层次信息和分析的需求,为用户确定技术创新和投资方向提供决策支持。

在为用户提供信息内容服务的同时,作为国内较早开展互联网服务的企业之一,万方数据坚持以信息资源建设为核心,努力发展成为中国优质的信息内容服务提供商,开发独具特色的信息处理方案和信息增值产品,为用户提供从数据、信息到知识的全面解决方案,服务于国民经济信息化建设,推动全民信息素质的提升。