

Application of Wireless Communication Technology in Oilfield Internet of Things

Ziqing LI

PetroChina (Xinjiang) Petroleum Engineering Co., Ltd. Design Branch, Xinjiang, 834000

Abstract

In the field of Internet of Things, sensor technology and wireless communication technology in the field of digital construction of oilfield ground engineering are widely used in the production process. Sensor technology mainly includes data fusion technology, visualization technology and cloud computing technology. Wireless communication technology is mainly digital technology. Sensor technology and wireless communication technology have their own characteristics and are widely used in various fields. The realization of the digital oil field of the Internet of Things can not be separated from the strong support of sensor technology and wireless communication technology. According to the current situation of digital oilfield construction in China, cloud computing can accurately analyze the Internet things of digital oilfield, and digitalization can correctly calculate the detailed data of Digital Oilfield design. It is hoped that this study will be helpful to the research of this topic.

Key Words

Wireless Communication Technology, Oilfield, Internet of Things, Application

DOI:10.18686/xdhg.v1i2.411

无线通信技术在油田物联网中的应用

李子卿

中油（新疆）石油工程有限公司设计分公司，新疆 834000

摘 要

在物联网领域中，油田地面工程数字化建设领域中的传感器技术和无线通信技术被广泛应用于生产过程中。传感器技术主要包括数据融合技术、可视化技术、云计算技术。无线通信技术主要是数字化技术。传感器技术和无线通信技术各有特点，在各个领域中广泛应用。实现物联网数字化油田，离不开传感器技术和无线通信技术的强大支持。根据我国数字油田建设现状，云计算能够准确分析数字油田的互联网事物，数字化能够正确计算数字油田设计的详细数据。希望通过本文的研究，对本课题的研究有一定的帮助。

关键词

无线通信技术；油田；物联网；应用

1.引言

在物联网的控制中心有一套数字化管理系统,它的主要功能是对传感器收集的数据进行数据处理分析,根据分析结果进行一系列复杂运算,再自动反馈至前端现场,优化管理、控制结果。物联网技术能使油田设计与数字油田相互联系,提高油田生产管理以及效益,体现油田物联网的价值。

2.物联网技术在数字油田中的具体应用

2.1 传感器技术

传感器在加强油田建设方面具有促进作用。在构建当前的数字化物联网时,有必要获取关于油井、联合站等采油设备的关键数据及参数信息。共享广播公司和其他石油生产设施的重要数据和参数信息,必须不定期进行数据更新,保证信息的真实性和有效性。同时,还要对油井进行检查,目的是实时监测油井工作温度、压力、设备、产量情况等,增强油井检查结果信息的准确性,确保油井安全生产,提高石油生产和使用效率。在生产

过程中, 传感器集成可以最大化油田生产水平。例如, 它可以快速并准确地识别有关待检查对象的所有信息。随时掌握油田的数据与信息, 能够满足油田物联网节点设备的要求, 增强油田生产的安全性能。传感器技术还可以成为物联网领域的核心技术, 可以快速收集信息, 工作效率高, 这充分体现集成和低功耗的技术要求。

2.1.1 一体化要求

集成无线传感器是新型先进传感器设备的一部分, 也是当代物联网领域的主要设备。集成无线传感器将加速原理应用于集成原理的负载传感器, 快速提取位移信息, 检测负载信号和获取最新数据。最重要的是, 它不需要依靠电线连接, 能够更大范围地获取信息。不但如此, 它还能利用数字滤波和加速方法, 快速并且准确地获得油井操作参数信息和其他详细信息, 如载荷信息和位移数据等。

2.1.2 低功耗

油田物联网技术的开发是高功率的, 而且消耗的能量很多。由于严峻的环境条件, 油田缺乏电力资源和缺乏供电单元, 所以油田的开发和建设受自然因素影响较大。油田的开发、生产和运输必须长距离位于大面积区域, 这很有可能导致有限的开采和安全事故的发生。为了解决这些问题, 人们采取措施降低功耗。工作人员应用微能量测量技术, 对油田地进行具体测量, 获取最详细的数据。基于油田生产要求, 他们还通过电池供电流量计计算功耗。经过多次测量和勘察后, 进行数据分析, 然后根据具体信息制作低能耗芯片, 再对油田进行开发和建设工作, 达到降低功耗的效果。其中, 低功耗芯片的制作与使用是石油公司实现低能耗发展的主要方式。例如, 基于具有非常低功耗结构的 MSP430。它不仅可以有效地改善传感器操作的效果, 还可以延迟系统的电池寿命。为了避免过去功耗过大的问题, 低功耗可以合理地控制和管理, 保持功率的稳定性。所以, 信息技术的应用性是很强大的。

2.2 数据通信技术

2.2.1 GPRS 技术

GPRS 技术是 GSM 的衍生物, 属于分组交换数据传输和电路交换数据传输模式。在使用过程中, 用户可以把这两种传输方式相结合, 把数据具体化。通常, 用

户在使用交换数据传输时, 一般是将数据传输模式下的数据包完成数据传输过程。用户使用电路交换数据传输模式时, 可以在不使用其他额外资源(如数据传输)的情况下, 对数据进行发送和接收。电路交换模式下的网络资源, 对于数据的收集和交换比较适用, 比如具有不连续性和突然强度的油田开采, 可以对石油的开采强度进行具体分析。需要对油田区域进行监测时, 可以结合实际情况情况和经验, 在被测区域建立遥测和控制系统, 进行远程控制。监测系统主要用于对被检测区域数据的收集和分析, 在进行区域监测方面有重要作用。

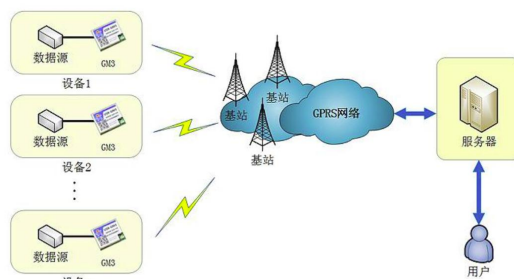


图1 GPRS 技术

2.2.2 工业无线网络 WIA 技术

WIA 技术是工业生产的核心技术。属于最初在中国开发的无线网络标准, 主要用于工业过程自动化。WIA 技术的功能有很多, 它主要用于处理集群的组织结构和骨干网络。在使用过程中, 它会自动结合体系结构拓扑结构, 提高网络系统的安全性和可靠性。最重要的是, 它还可以有效地实现多个网状路由器之间的稳定连接, 确保通信安全, 防止出现过去通信安全性不高的现象。同时, 它还具有系统管理模型, 系统管理模型的集中和分散, 进一步扩展了物联网油田的发展路径, 为特定应用增值, 也促进了物联网技术的广泛应用。

2.2.3 4G 技术

TD-LTE 是最初在中国开发的第四代移动通信技术, 也称为 4G 技术, 4G 技术以其低延迟、高效率、使用灵活的特点广泛应用于现代通信领域。它的上行链路和下行链路调度可以为多种服务提供高带宽服务。同时, 4G 技术对于网络建设具有成本效益, 能够有效降低建设成本。对于未来技术有明确的发展方向, 还可以有效保护长期投资, 增加利润。中国的大港油田公司, 就是通过 4G 技术对公司的建设和发展进行了规划和实施方案。公司采用的是必要的现状物联网与大港油田无线电通信技术相结合, 具有特定的配置优势。大港油田

公司逐步完善的 4G 无线通信,使周围所有的油水井生产数据获取到准确的数据。以科技为基础的原油和水资源得到了充分利用。根据已收集的数据,可以进行有效的实时记录、实时站点监控、报警信息和接收辅助控制命令。

2.2.4 LoRaWAN 技术

在偏远油气田建立物联网专用网络,可以充分利用 LoRaWAN 网络低功耗广域覆盖和低成本的特点,实现生产环境中的数据自动采集和远程监控。它真正的满足了监控需求以及工艺参数采集的需要,为油气田生产的智能化转换提供了依据。它由现场采集终端集群, LoRaWAN 网关, LoRaWAN 网络服务器和多层次油气生产业务平台组成。终端类型涉及压力,温度,示功仪,电参等工业级仪表。服务平台部署在工厂,并且像将数据分发到业务平台,以促进各级监控。

3.油田物联网体系的应用价值

根据现代科技体系应用的发展趋势,再结合实际操作经验,现代科技在不断地发展和进步。物联网主要包括传感器、网络服务、技术平台和应用程序管理软件。由各种网络技术设备或程序组成的网络系统称为物联网体系。油田物联网体系具有各种类型的智能传感器设备。其中,数据传感器是对遗传学的日常生产数据的整合和分析。各种各样的数据集合在一起称为集成。集成的生产数据被转换为可理解的计算机数据,集成的生产数通过传感器传输到系统,并提交给系统的内部软件进行有意义的分析和识别。物联网的激光打标技术主要用于网络服务,积极促进参网络服务的员工决策,它还可

以将各种数据字段转换为重要信息再转入系统,提供完整的数据和信息。当前的网络通信技术已经基本完善,它对来自服务器的信号进行操作之后可以立即检测到遗传信息,还可以直接把信息传输到其他设备,这样方便操作人员了解基因生产数据,加强各部门之间的协调与合作。系统能够主动将特定的生产数据、遗传生产工具和其他设备相结合,以实现合理的数据处理和对接。使用数据传输设备时,在一定程度上可以利用系统的自动提交功能,将数据进行分析 and 处理,有助于遗传提取的成功。提取遗传信息,最重要的是使用遗传物联网系统提前进行数据优化,防范化解系统风险,快速识别和操纵数据。它还可以最大限度地保证工人的安全,并防止大规模安全事故的发生,具有较高的应用价值。

4.结束语

数字油田技术的创建是石油工业现代化的具体体现,也是现代科技技术的主要应用方式。数字油田技术的建设与物联网技术的有力支撑密切相关。未来几十年,物联网技术不断发展和进步,数字油田技术也会随着时代进步而不断发展和创新。在未来的发展过程中,努力探索油田,合理开发,不断地收集和处理各种信息,有利于油田物联网技术的发展。智能计算机技术、和移动通信网络技术的普遍应用,有助于传感器网络的整合,充分体现物联网的应用价值。

参考文献

- [1]王楠. 物联网技术在志丹油田的应用现状及未来展望 [J]. 辽宁化工, 2018, 47 (01): 38-42.
- [2]汪刚. 物联网技术在油气田生产中的应用研究 [J]. 化工管理, 2018 (14): 79-80.