

Application of Wireless Sensor Technology in Integrated Logging

Xiangzheng Wu

Mud Logging Branch of Huabei Oilfield Engineering Service Company, SINOPEC, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

With the development of China's economy and the continuous innovation of science and technology, the oil industry uses sensors in the drilling process, which can effectively improve the work schedule and efficiency of on-site construction personnel, accurately grasp the project dynamics, and improve the work safety of the staff. In the process of oil drilling, integrated logging instrument is a very important means and tool, which can transmit the data in the limited area through sensors, according to the data, the staff can grasp the complex environment in the field. In the actual oil extraction process, the on-site environment is more complicated, which makes the work of using the sensor very cumbersome, requiring the staff to have a high sense of responsibility and work attitude, and be able to correctly transmit data. The paper introduces wireless sensor technology, and proposes the application and improvement measures of wireless sensor technology in integrated logging data collection, hoping to provide effective reference value for oil drilling work.

Keywords

wireless sensor technology; integrated logging; application

无线传感器技术在综合录井中的应用

伍向征

中石化华北石油工程有限公司录井分公司, 中国·河南 郑州 450000

摘要

随着中国经济的发展和科技的不断创新, 石油行业在钻井工艺中使用传感器, 能有效提高现场施工人员的工作进度及效率, 准确把握工程动态, 提高工作人员的工作安全性。在石油钻井过程中, 综合录井仪是一种非常重要的手段和工具, 能将受限区域内的数据通过传感器传出, 根据数据工作人员可以把握场内的复杂环境。由于在实际的石油开采过程中, 场内环境较为复杂, 这就让使用传感器的工作变得非常烦琐, 需要工作人员具备高度的责任心和工作态度, 能正确地传输数据。论文介绍了无线传感器技术, 并提出无线传感器技术在综合录井数据采集的应用和完善措施, 希望能为石油钻井工作提供有效的参考价值。

关键词

无线传感器技术; 综合录井; 应用

1 引言

在石油开采过程中, 无线传感器技术是一种非常常见的技术设备, 融合了无线通讯技术的新技术, 这种技术设备在钻井过程中十分具备可靠性, 也有较强的数据准确性。除此之外, 无线传感器技术在综合录井中应用还具备低功耗、通用性、安全性和方便性等特点。如今在中中国部, 大多数录井现场都采用传统的数据通信方式和有线电缆供电方式, 这些方式容易受外界因素的影响, 降低石油开采的效率, 对于工作人员的人身

安全保障也有一定的影响。因此, 论文探讨无线传感器技术在综合录井中的应用, 希望能让石油钻井工作顺利开展。

2 无线传感器技术的介绍和无线传感器的组合

2.1 无线传感器技术的介绍

无线传感器是结合了计算机技术, 通信技术和传感器技术的一种集成化的传感设备, 用于石油开采中钻井工程的一种技术设备。无线传感器是一种组成模块分装在一个盒子内, 与传感器相互连接, 通过锂电池提供电源, 形成无线传感器网络节点。能将数据信息通过无线传感器网络传输到中心网关, 再通过计算机进行数据信息的分析。在科技不断创新的今天, 无线传感器技术的应用十分广泛, 无线传感器网络作为一种全新

【作者简介】伍向征(1983-), 男, 中国河南新乡人, 本科学历, 助理工程师, 从事石油录井研究。

的信息获取平台在综合录井中起着十分重要的作用,可以将施工现场的各种参数信息发送到网关节点,以无线的方式进行信息的传输,以此来提高石油钻井及开采的效率^[1]。

2.2 无线传感器的组合

无线传感器的组合主要分为两大类:一类是一体式传感器,另一类是分体式传感器。接下来就将对这两种类型的传感器进行分析。

2.2.1 一体式传感器

这种传感器是将信号物理量变换部分、信号处理部分和无线传输部分,采用一体化的设计,包括了无线传感器网络节点的完整功能。在一体式传感器当中,包括了无限密度传感器、无线温度传感器、无线电导率传感器和无线硫化氢传感器等。

2.2.2 分体式传感器

分体式传感器是将物理量信号处理部分和无线传输部分采用分体式设计的一种传感器。它包括两个组成部分:传感器探头和无线传输盒。这两个部分构成一个完整的分体式传感器网络节点。

3 综合录井无线传感器系统分析和设计

在石油开采过程中,钻井是非常重要且危险的工程。因此在钻井时必须保证工作人员的人身安全,这就需要为工作人员提供准确的参数,让工作人员实时掌握钻井的动态,而综合录井仪在这时的最主要作用就是能监测大量井场的实时参数。一般来说,数据的采集可以分为三类,即绞车信号、模拟信号和脉冲信号。综合录井仪在测定数据一般是以这三种参数为基准,通过直接或间接的方式进行测量。论文将通过分析这三种参数的标准展开讨论,根据传感器的采集功能和节点设计,将传感器在钻井过程中采集到的信息传输至最终网关,然后将数据汇总到监控中心进行下一步的处理^[2]。

4 无线传感器在综合录井中的应用特点

4.1 使用安全

无线传感器在综合录井中应用时,必须确保其使用的安全性,符合钻井现场的安全要求规范。首先需要传感器和仪器房之间没有任何限制的连接传感器,需要处于伏地状态,并且具备较强的防雷能力,不会因为雷雨天气遭到雷击,而使传感器和录井设备受到损害,尤其是在夏季多雷雨地区的

石油开采区域,需要重点关注无线传感器的安全性,降低遭受雷击的风险^[3]。

4.2 无线数据传输可靠

无线传感器在综合录井中应用时,还需要确保无线数据传输的可靠性。确保传感器系统的工作频率与钻井现场的用电设备工作频率在一个频率内,避免钻井现场其他用电设备对无线传感器造成干扰,以便最大限度地保护无线数据传输的可靠性。

4.3 维护成本较低

由于综合录井中钻井工程较大,工作内容十分复杂,所以无线传感器在综合录井中利用时必须根据现场的实际情况,将传感器的两种设计方式与传感器的其他组成设施都可以在不同的传感器之间使用,这样既可以节省安装时间,又能降低传感器的成本。因此,在整个钻井过程当中,可以配备少量的通用配件,满足不同综合录井仪的维护^[4]。

4.4 安装节省时间

与传统的传感器相比,无线传感器在综合录井中的应用能有效节省安装时间。在安装过程中,不需要架设总线路,而是直接通过设备的整体搬迁来进行安装,在安装过程中,能有效节省人力物力,在拆卸的过程中,也能大量减少拆卸时间。

4.5 扩展能力强

无线传感器技术在综合录井中的应用,还表现在拓展能力有较高的表现。无线传感器的接口设计是通过简单的设置就能快速扩展新的传感器,其系统的大小可以根据钻井工程的实际情况进行制定,扩展能力较强,在综合录井中的应用能有效提高钻井效率^[5]。

4.6 功率消耗低

无线传感器技术还具备功率消耗低的特点。如果在综合录井中采用智能化的节能设计,还可以使无线传感器工作连续超过30天,在电量剩余量低的情况下,还能提醒工作人员及时更换。

4.7 无线传感器系统接口多样化

无线传感器在数据采集时,主要是通过网络节点来完成,所以无线传感器是集计算机技术的系统。这种系统的接口多样化,能应对综合录井中的不同需求,通过数据插件还可以

灵活地将中国主流的综合录井仪器挂接。无线传感器技术在综合录井中的应用具备兼容性良好、灵活性较强的特点^[6]。

5 无线传感器技术在综合录井中需要完善的方面

目前来说,无线传感器网络在综合录井中是一个十分重要的技术。但是从实际情况来看,无线传感器技术在综合录井中还出现了许多问题,需要一一完善以实现高效工作的目的,无线传感器技术需要完善的有以下几个方面。

5.1 设备需要更加小型化设计

在实际的钻井过程中使用的用于数据采集的无线传感器主要分为三大类:绞车信号、模拟信号、脉冲信号。这三种信号的数据采集是对工程参数的测量和气体等参数的测量,这些设备通过相应的参数测量采集通过无线传输汇总到监控中心。但目前来说,各种设备都比较大型,使用不方便,所以必须使网络节点更加小型化,功率消耗低。这就需要对无线传感器的各项电路设计进行优化,利用新型的材料和创新技术,将无线传感器上的数据处理系统和控制系统以及传输系统压缩在更小型区域^[7]。

5.2 减少电量的损耗

无线传感器系统需要解决的相关问题中,还需要解决电量损耗的问题。虽然在目前使用无线传感器技术能有效降低电量的损耗,但在实际的综合录井应用中,无线传感器对于电量的损耗还是相对较高的,所以必须设计出低功耗的电路。在设计电路时,可以采用低功耗的元件和优化电路等硬件来进行改进,除此之外,还可以加入新型电池的技术来解决电量损耗问题。

5.3 优化抗干扰设计

在综合录井中应用无线传感器技术,还需要优化其抗干

扰的设计。确保无线传感器不会受到其他电气设备的干扰和钻井发电机等一些大型发电设备等大型发电设备的电磁干扰,提高无线传感器的抗干扰能力,优化电路设计,提高钻井工作的效率^[8]。

6 结语

综上所述,无线传感器技术在综合录井应用中的有许多优势,但就目前无线技术应用而言,无线传感器技术还存在许多弊端。论文通过对无线传感器技术的介绍,证明无线传感器技术在综合录井中有较高的实用性,同时在应用中的弊端应进一步完善,相信综合录井系统应用无线传感器技术有更好的发展前景。

参考文献

- [1] 陈厚涛. 无线传感器技术在综合录井中的应用 [J]. 工程技术(文摘版)·建筑,2015(12):95.
- [2] 薛金山. 无线网络技术在综合录井仪数据采集传输中的应用探讨 [J]. 信息系统工程,2020(06):63-64.
- [3] 王灏,关生,刘斌. 无线传输接口技术在综合录井仪的应用 [J]. 化工设计通讯,2018(03):62.
- [4] 吴绪虎,袁俊. 综合录井技术在安全钻井生产中的应用 [J]. 价值工程,2020(18):45-47.
- [5] 唐毅. 综合录井在油田钻井工程中的应用 [J]. 石化技术,2016(07):109.
- [6] 赵环宇. 综合录井技术在钻井工程中的应用 [J]. 化工设计通讯,2019(01):248,254.
- [7] 黄思越. 石油钻井设备检测的无线传感器网络系统设计 [D]. 大连:大连理工大学,2016.
- [8] 周绍琴,李志华. 综合录井技术在钻井工程中的应用 [J]. 石化技术,2019(07):374+379.