

石油钻机自动化智能化技术探究

马翠芳

中国石油集团长城钻探工程有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v4i1.960

[摘要] 石油是一类重要资源,更是时代背景下工业社会发展中十分关键一部分内容,现如今相关开采工作使用钻井技术,是相对重要一类手段。时代背景下,诸多生产技术和科技开始走向自动化、智能化,石油开采作为极为关键、极为重要一部分,其自身自动化技术十分关键、十分重要。通过智能化和自动化控制,可以有效地提升工作效率,减少工作误差,提升开采率。然而,该类技术现如今在实际应用过程中,还是存在着一定欠缺,发展现状有待进一步提高。本文就石油钻机自动化智能化技术进行分析。

[关键词] 石油钻井; 自动化; 智能化; 技术研究

中图分类号: TN959.3 **文献标识码:** A

1 石油钻机自动化智能化技术的意义分析

1.1 提高项目作业质量

采用自动化和智能化设备能够提高作业效率和准确率,从而提高石油钻井的作业质量。作业人员利用自动化和智能化设备对地质数据进行采集,对井身的轨迹进行准确的标注和表示,这有助于在作业过程中减少钻井的失误,从而提高作业质量。还可以利用智能化设备对整个石油井的传感器实施有效控制,对地质情况实施监测,一旦传感器有异常,马上对该处进行处理,有助于提高钻井过程的安全性和降低钻井过程事故的发生,从而保证钻井项目作业的质量。

1.2 降低钻井工作的强度与难度

大部分的钻井作业,是24h不停歇的进行工作,而且还要保证开采的石油的质量。因此对作业人员来说具有一定的工作难度和强度。作业人员长期处于这种的工作环境下,并不利于作业人员的工作状态和效率,从而影响了石油钻井作业的效率和质量。由此,采用自动化和智能化的设备技术很大程度上减少了作业人员参与钻井作业,又保证了钻井过程中的质量问题和效率问题。使用自动化和智能化的技术可以减少人员成本,用机器代替人工,降低作业人员的工作难度和强度。

1.3 掌握科技前沿技术,走在世界前列

在石油钻井作业中采用自动化和智能化技术能够保证钻井作业的质量,减少事故的发生。还能对石油钻井过程中各个数据进行采集和分析,有助于监测钻井的状态,一旦出现问题时能够及时修改方案以保证钻井作业的有序进行。采用先进的自动化和智能化有助于石油行业的快速稳定发展,为社会经济带来效益。

2 我国钻机技术发展现状

2.1 直流传动、变频传动技术

电力拖动技术包含有变频传动和直流传动两种,相比较而言,变频传动技术应用更为广泛,其不但在一定程度上简化了钻机的机械结构,而且还有效提高了设备的稳定性和安全性,更好地促进钻机自动化和智能化控制的实现。

2.2 钻机动力的发展

如果想要实现多台钻机的同时运转,可以在发电机控制中引入数字化设备,从而实现对多台钻机的统一控制,需要注意的是,在此过程中和谐波和无功率率会有所增强,对电网造成一定的影响,这就需要技术人员给其中添加一定的抑制谐波装置,将不良影响降至最低。

2.3 自动化和智能化控制技术

自动化和智能化控制技术主要包括

交流变频、液压驱动以及传感检测等,和西方发达国家相比较而言,我国目前还处在不断完善阶段,在实际钻井过程中应用自动化和智能化技术还需要对井下的具体环境和各项参数进行综合考虑,并将其及时反馈给控制中心,此类参数主要包括流量和速度,通过适当的调整不断提高钻井过程的准确性和安全性,并最大限度节约成本。

2.4 计算机集成控制技术

随着互联网时代的到来,计算机控制技术被广泛应用到各行各业当中,其在石油开采过程中的应用发挥着不可替代的作用,为钻机智能化目标的实现奠定了坚实的基础,其中计算机集成控制技术体现得尤为明显,从机械和仪表操控到对可编程逻辑器的控制,再到后来的工控机和嵌入式控制,现如今已经被运用到钻机设备当中,而且集成控制在钻机设备中的应用也越来越完善,增添了数据服务器、视频监控以及控制站等多种控制系统,优化了各项钻井参数和钻机的功能。

3 石油钻机自动化技术发展建议分析

3.1 注重自动化工具开发

工具对石油钻机技术实际应用效果具有很大的影响,我国目前已经实现了管柱和地面钻机设备的自动化,可是和

其他发达国家还是存在较大的差距,当然我国的钻机自动化技术水平也在不断提升,而且不断普及全国范围,有效提升了钻机设备的自动化应用成效。需要注意的是,在开始操作之前,相关工作人员应该提前制定最为科学合理的操作流程,做好自动化技术应用和普及工作,并对钻机设备使用过程的安全性和可靠性引起重点关注,在对各种自动化工具研发的时候就要围绕其应用可靠性,使其更好地满足企业实际生产要求。

3.2 注重集成控制技术研发应用

集成控制技术在钻机中的应用很好地规避了以往传统操作过程中在人力和能源方面地过大消耗问题,我国现如今钻机技术所采用的各种仪表、电动机基本上都是独立运行的,在实际运行过程中需要采用人工方式对其实施调试,在运行和信息化技术之间的集成管理存在较大的缺陷,根本无法实现数据信息的共享,这就在一定程度上影响着钻机后续一系列工作的顺利开展,甚至还会影响钻机的正常作业,所以还需要我们对其不断加大研究,提高钻机自动化完善程度。相关研究人员应该对钻机集成控制系统的研发以及应用引起重点关注,更好地推动钻机技术的快速提升和发展。

3.3 注重研发节能技术

根据以往经验总结发现,无论实际钻机技术还是石油资源开采过程都存在较大的能耗,在一定程度上浪费了石油资源,所以我们还需要加大在节能技术方面的研发和应用。比如,在变频绞车实际应用过程中,其热能的供应主要是通过电阻的转化,所以会造成资源的严重浪费,给企业带来一定的经济损失。想要实现该过程的节能效果,可以通过对超级电容的回收利用以不断提高钻井作业的经济性,对以往传统开采过程的能

源消耗过大现象进行了很好地改善和弥补,不断提高自动化技术研发的有效性。

4 钻机智能化技术发展建议探究

只有不断提高钻机自动化和智能化技术水平才能更好地保证其实际应用过程的高效性、安全性和优质性,在保证钻井效率和质量基础之上,还可以在一定程度降低钻井作业成本。

4.1 研发钻机实时运行参数和工况集中监管系统

钻机集中监管系统的实现可以将发电机、泥浆泵、柴油机、绞车以及井架等多种设备实际运用过程中的实时工况和参数通过无线传输方式即使输送到控制中心,而且如果出现异常工况或者是异常参数会立即报警,这样就大大减少了机房值班人员,也减轻了管理部门的现场巡检工作量,在保证钻机使用效果基础之上,大大降低了钻井作业人工成本和设备维修费用。

4.2 研发专家故障诊断系统

专家故障诊断系统的应用实现了对钻机设备各种运行参数的快速收集,而且还可以对各种故障进行自动化分析和处理,更好地避免了钻机故障的发生和生产所带来的不良影响。

4.3 加快智能化自动化工具的成熟步伐

不断加强对铁架工、铁钻工和自动化智能化装置的研发,促进各种智能化钻机工具的不断发展和成熟。

4.4 研发交互式虚拟现实技术操作培训系统

就我国目前情况来看,大多数石油企业钻机操作培训工作都是利用图纸、产品样本和一些相关视频资料,这种培训方式在互动性和实践操作性方面存在较大的欠缺。随着我国社会经济的飞速发展和科学技术的不断进步,这样单一

的培训方式已经不再能很好地适应现代化社会快速发展实际需求,特别是航空领域更是需要交互式虚拟显示技术的应用,这种培训方式是利用实体操作终端来操作,同时还需要借助显示和数字样机进行投影以创设工作场景,从而使操作人员有一种身临其境地感受,部分外国公司已经将该项钻机应用到业务当中,我国国内还需要不断加强在该方面的投入和研发。智能化技术的不断发展可以实现整个钻井过程的全自动化操作,全程无须人工劳动力的参与,而只需要工作人员按下启动按钮即可,钻机便可以实现整套钻井流程,各套程序之间实现真正的无缝链接,当然还需要技术人员进行不断的研发。

5 结语

石油是现代社会中极为重要的资源,石油技术则是获取资源地最佳方式。伴随着科学技术的高速发展,石油钻井技术逐步实现自动化转变,通过加入了先进的智能化控制方式,全面提升到开采效率。智能化技术的不断发展可以实现整个钻井过程的全自动化操作,全程无须人工劳动力的参与,而只需要工作人员按下启动按钮即可,钻机便可以实现整套钻进流程,各套程序之间实现真正的无缝链接,当然还需要技术人员进行不断的研发。

[参考文献]

- [1]解东品.自动化智能化钻井新技术的应用[J].化工管理,2020,(2):101-102.
- [2]答旭进.刍议自动化智能化钻井新技术的应用[J].石化技术,2019,26(9):46-50.
- [3]杨威.自动化智能化钻井新技术的应用发展研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(11):190-191.
- [4]雷正.国内石油钻机自动化技术现状与建议[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2017,(01):104-105.