

自动化修井机现状及发展趋势

尹 辉（克拉玛依市建业能源股份有限公司，新疆 克拉玛依 834099）

摘要：为了促使我国的自动化修井机的长效推广发展，本文就研究了现阶段自动化修井机的发展现状，其中主要包括的国内国外一些主要的自动化修井机特征以及研究成果，并详细阐述了自动化修井机的研制技术方面，涉及了修井机动力源的发展、研制并成功推广集成控制系统方面的发展情况以及自动化部件方面的发展情况，并介绍了自动化修井机的发展趋势，以便能够实现机械化智能化发展，达到无人远程操作以及环保节能的最终目的。

关键词：自动化修井机；现状；发展趋势

现阶段，在关于石油领域的自动化修井机方面，其中运行建设中更多的还是小修作业，此类作业占据着总作业量的重要比例，在传统以往的修井机作业实施过程中工作流程繁多复杂以及作业环境的恶劣等等方面在一定程度上增加了工作风险系数，因而现阶段以及未来的长时间内还应注重修井机的机械智能化以及自动化操作发展。我们国家的油田修井在实施过程中更多的还是使用半自动化修井机，经过长期的实践以及科研发展，自动化修井机技术取得了发展成效，且油田现场也已经逐步推广使用了机械化、自动化的修井机设备。

1 当前自动化修井机的发展现状研究

在修井机的传统作业中，总作业量中关于管柱的操作实践就已经占据了将近三分之二，且这些实际工作大多数都是加以人工辅助，这样长此以往，影响了修井工作的效率提升，因而国内以及国外的修井自动化发展都将其作为重点关注目标。早在二十世纪时期，国外的两位著名研究学者就已经开发研究出了半自动化的修井机，不仅适当减轻了修井机的自身重量，且修井机内部结构更加简捷，在一些小修作业中占据着一席之地，但由于作业范畴受到一些限制因素，因而无法有序开展比较大型的修井作业^[1]。

我们国家在关于修井机的制造设计方面现阶段已到达完善阶段，但在关于其他方面和国外技术还存在着一定的差距，像是自动信息化、人性化以及环保节能方面还有待提升发展^[2]。由于自动化修井机的仪器设备更新效速不够高效，再加上国内的自动化修井机开发研发方面还处于初步发展阶段，因而在一定程度上影响了现阶段油田应用中的修井机整体性能，不利于石油领域的开发建设。现阶段，我们国家的自动化修井管柱方面获得了发展成效，并在石油修井机作业中已经达到了小规模化的推行使用。

2 自动化修井机的研制技术

2.1 集成控制系统的发展

在关于自动化修井机的集成控制系统研究方面，液压系统是其中重要的组成部分，在研究工作中需要同时应用接触器以及继电器。但液压系统的设施设备有着较

大的维护难度，因而这也是造成自动化研究不够完善的影响因素之一^[3]。在现如今的发展阶段中，在液压系统的运行过程中运用控制系统，在相关的研究控制中就已经取得了成功的应用案例，且对于自动化修井机整体质量有着积极作用。这就要求了在深层分析并研究传统的修井机方面，还应该不断完善和优化控制系统，以便能够完成自动化修井机的改造以及升级工作^[4]。

2.2 自动化部件的发展

随着我们国家现阶段社会经济的发展以及科研技术的进步，自动化修井机的制造以及研发方面，一些技术水平较高的厂家已经逐步实现了高效发展，这些自动化发展成效具体体现在修井机部件的管理处理中，现阶段国内一些技术含量较高的石油公司或者工业企业致力于研究排管设备的自动化建设，并取得了初步成效^[5]。这些方方面面都集中体现了自动化的管柱处理技术，我们国家的管柱系统处理且已然获得了较大的发展效果，且相关的一系列产品大规模进行了生产使用，同时还有着较为多样的一些自动化工具类型，包括了自动吊卡以及液压油管钳等等方面，这些自动化的修井机部件类型实现了多样化发展，且这些技术得到了日益完善和成熟，在很多厂家内部已然得到了成功生产发展，并为自动化修井机部件的大量制造生产提供了相应的技术支撑作用。

2.3 修井机动力源的发展

在关于自动化修井机设备发展阶段中，选用的动力源主要类型是柴油机，但在实际的使用过程中，使用这类型的动力源不仅仅需要前期投入大量的资金，且还会对周围的环境产生一定的污染现象。这就要求了现阶段还需不断改进并完善修井机的动力源，促使动力源设备最大化减少环境污染，并拥有环保节能以及经济实用的功能特征。我们国家先后在很长阶段就致力于研究修井机的动力源，并研究出来混合动力修井机以及网电修井机等等动力源设备，这些设备的动力源以电力为主。除此之外，在自动化修井机的实际作业过程中，由于此类修井机主要依靠电力作为动力源，因而往往会受到天气因素以及电网容量等等方面的限制影响，造成了无法广

泛应用在各大油田开发中。

3 自动化修井机的未来发展趋势

3.1 更强的经济实用性以及环保节能性

早在 2010 年的时候, 在我们国家的辽河油田工程技术中心就已经成功研制除了第一台自动化的修井机, 这台自动化修井机的成功研制实现了人工和机器同步运行以及自动化控制技术的有序建设发展, 对于有序完成自主上卸作业以及实现甩管抢喷方面都有着积极的推动作用。但是因为缺少足够的技术支撑以及安全性, 再加上成本预算方面也存在不足之处, 因而这项自动化修井机并没有进行广泛推行。以上现象就体现了在自动化修井机方面国家以及石油企业更加高度关注其经济使用性以及环保节能性, 在有效提升油田的经济效益的同时, 现阶段也更加注重设备在实际的使用过程中是否会对环境造成污染现象, 是否符合国家社会的发展趋势以及发展特征。因而在自动化修井机的未来发展趋势中, 致力于研究出更加节能环保以及经济实用的修井机自动化零部件设备以及集成控制系统, 以便能够将其推广使用在各类石油工作中。

3.2 更加自动智能化以及机械化

依据一些比较常规的修井机设备数据分析可以看出, 修井机的运行不问之间和自动化部分之间是相互独立的, 这也就造成了系统间的无法实现流通以及信息共享发展, 随着现阶段日益成熟完善的修井机技术, 集合现代化的监控监管仪表、数字化分析技术以及机械设备, 并以此来数据支撑来建立一个一体化的标准系统, 从而明确自动化修井机后期的战略发展目标。

随着现阶段机械行业的快速发展, 在国内的各领域建设中都占据着一席之地, 在未来的发展趋势中, 自动化修井机技术就可以综合机械技术的功能优势作用, 并利用信息技术来促使修井机的自动化智能化建设发展, 从而为石油作业提供更多的质量安全性以及技术支撑, 以便缩小和一些发达国家之前的差距性, 并逐步提升自动化修井机的研制产品质量。这就要求了未来国家的相关科研部门还需高度关注自动化以及机械化发展的实际现状, 并将其作为发展的重要核心部门, 采取更加科学合理的技术手段来提升技术建设水平, 从而促进石油领域中自动化修井机的良性发展。积极转变以往使用人工作业的方式, 使用机械化自动化的修井机设备来进行作业, 并充分利用计算机技术来实现设备部门之间的有效整合以及信息共享发展, 从而在节省作业成本的同时, 最大化提高使用自动化修井机的整体作业效能以及作业质量, 并进一步实现修井机的智能化操作目标。与此同时, 还可以综合利用模块化的设计方式, 简便捷提升装卸的操作流程, 为油田修井机的提升运移提供更多的技术支撑作用。

3.3 达到无人操作以及远程修井

随着现阶段我们国家计算机技术以及科学技术的飞速发展, 自动化技术以及人工智能技术已然得到了大幅度的提升发展, 这也有助于研究领域开发并研制出更加智能化的修井机技术, 从而进一步推动此类技术在油田行业中的广泛应用和推广。随着未来自动化修井机技术的不断建设发展, 还可以积极应用先进的创新技术, 比如像是运用数字化智能技术、远程操作技术以及在线控制诊断技术等等, 以便能够全面实现修井作业的智能化建设水平。与此同时, 在未来的自动化修井机实施过程中, 可以综合考虑实际的石油井矿, 先使用在线系统来诊断并及时发展修井问题, 在使用远程操作技术以及物联网技术来进行深层的分析和研究, 以便能够制定科学合理的维修方案来进行作业。在现如今的时代发展背景下, 智能化技术在各行各业均得到了大量的推广使用, 这也是社会发展的必然趋势, 因而自动化修井机的无人作业修井以及远程修井也必将成为未来的发展方向, 相关的石油企业或者科研部门还需积极研制出更多适应修井设备的创新技术, 以此为技术支撑来达到全面智能化的作业流程, 从而推动我们国家自动化修井机的长效建设。

4 结语

综上所述, 在经济全球化发展的时代背景下, 国家社会对于石油开发的需求量也在日益增多, 但由于现有的油气资源被逐步的消耗, 再加上不断提升的作业投入成本, 国家乃至全球已然逐步加大了石油资源的开发力度, 现阶段修井作业拥有着较为良好的发展前景, 且逐步呈现者上升的发展趋势, 与此同时, 在石油井下作业方面也有着一些不足方面, 部分企业为了最大化提升自身的经济效益, 往往会采用裁减人员或者减少使用成本的方面, 不利于井下整体质量的长效发展。自动化修井机的成熟建设发展则能够有效改善这一问题, 既能够保障作业人员的工作时间以及劳动强度得到降低, 又能提升作业的质量安全性, 并实现实际施工的节能环保性以及经济使用性, 完成以人为本以及安全生产的战略目标。

参考文献:

- [1] 杨树成. 修井机滚筒离合器常见故障原因分析及预防[J]. 设备管理与维修, 2021(13):45-47.
- [2] 李纬, 孙连会, 陈辉. 新型自动化修井工艺配套装置研究[J]. 石油机械, 2021, 49(03):125-131.
- [3] 周仪, 屈海鹏. 新时代下自动化修井机现状及发展[J]. 当代化工研究, 2021(03):14-15.
- [4] 崔成. 浅谈我国陆地石油修井机发展趋势[J]. 清洗世界, 2020, 36(10):112-113.
- [5] 宋一, 管锋. 小修作业自动化技术现状与展望[J]. 化学工程与装备, 2020(06):40-42.