

石油行业录井技术发展中的主要问题和应对策略

景先娟

中石化经纬有限公司地质测控技术研究院 山东 东营 257064

摘要: 石油行业作为国民经济的重要支柱,其技术发展直接关系到国家能源安全 and 经济发展。本文深入探讨了石油行业录井技术的重要性,分析了其发展中存在的主要问题,包括对石油录井技术研发投入不足、现行录井定性评价体系准确度不高以及数据采集与处理能力不足等。针对这些问题,提出了相应的应对策略,如积极顺应时代信息化发展、提升勘探信息收集的实时性和准确性、提升录井信息中的传输技术、积极培养石油行业录井技术相关人才以及完善数据采集与处理系统,以促进石油行业录井技术的持续发展和进步。

关键词: 石油行业;录井技术;发展中的;主要问题;应对策略

引言:石油作为全球重要的能源资源,在经济发展和生活中起着举足轻重的作用。录井技术作为石油勘探与开发过程中的关键环节,对于准确获取地层信息、保障钻井安全、提高油气采收率等方面具有至关重要的意义。然而,随着石油行业的不断发展和技术的不断进步,录井技术也面临着一系列的问题和挑战。因此,深入研究石油行业录井技术发展中的主要问题,并提出有效的应对策略,对于推动石油行业的可持续发展具有重要的现实意义。

1 石油行业录井技术的重要性

在石油行业中,录井技术具有至关重要的地位。第一,录井技术在油气勘探中发挥着关键作用。通过对钻井过程中返出的岩屑、钻井液、气体等进行实时监测和分析,可以准确判断地层的岩性、物性和含油气性。这为确定油气藏的位置、规模和性质提供了重要依据,大大提高了油气勘探的成功率。例如,在复杂地质构造区域,录井技术能够精细刻画地层特征,帮助地质学家识别潜在的油气储层,为后续的勘探部署提供决策支持。第二,录井技术对钻井工程安全保障意义重大。在钻井过程中,录井人员可以实时监测钻井参数,如钻压、扭矩、转速等,以及钻井液的性能变化。一旦发现异常情况,如井漏、井涌、卡钻等,能够及时发出警报,为钻井工程师采取相应的措施提供宝贵时间,避免重大工程事故的发生。通过对地层压力的监测和预测,可以优化钻井液密度,确保井壁稳定,提高钻井效率和安全性。第三,录井技术有助于提高油气采收率。在开发阶段,录井数据可以为地质导向钻井提供指导,使钻头准确地沿着油气层钻进,最大限度地提高油气产量。通过对生产井的录井监测,可以了解油气层的动态变化,为调整开发方案、优化生产措施提供依据,从而实现油气资源

的高效开发和利用。第四,录井技术还为环境保护提供了支持。在钻井过程中,对钻井液和废弃物的监测可以确保其符合环保要求,减少对周围环境的污染。通过对地层中有害气体的检测,可以提前采取防护措施,保障施工人员的健康和安全^[1]。

2 石油行业录井技术发展存在的问题

2.1 对石油录井技术研发投入不足

现阶段,我国油气行业地质录井技术人员所面临的最大困难,是由人员主导的井况异常判断与决策过程,该项目的效率有赖于录井技术人员的专业能力与相应的专业知识储备情况。因此,国外录井公司也发展了基于物理的机器学习方法,包括了具有大量特殊工况训练条件和规则问题约束的ML模式,从而能够在钻井工作中进行更精确和一致的预报,并同时,对录井数据集中的并行问题也保持了敏捷。与外国地质录井行业比较,中国地质录井技术人员几十年如一日的投入实际生产,这也使得中国地质录井科技的研究一直停留在物探、地质学等专业的应用研究,缺乏基础创新能力与前瞻研究。中国的原油勘探起步相对较晚,希望能在发展初期赶上国际领先水平,并适应全世界对原油的生产需要,中国早期的原油产业特点是“重生产、轻科研”、“拿来主义”已经成为了常态现象。这些的遗留使得在相当长一段时间里,中国石化工业比较注重井场的实际操作而忽略与之有关的录井管理工作,也就是缺乏对地质录井科学技术进行研究,未能认识到地质录井科学技术对于提高井场质量、保障井场稳定等领域的巨大意义,造成了研究的力度不足。

2.2 现行录井定性评价体系准确度不高

现行的地质录井定性评价体系虽已集成了多种先进技术,如利用DAS、DTS、DSS等高精度传感器捕获随钻

过程中的多维数据,以及结合热解气相色谱、快速色谱分析和荧光显微成像等分析手段,但在面对复杂多变的井下环境时,其准确性的局限性逐渐显现。第一,极端的地质条件,如极端高温高压、高强度的震动与磨蚀,不仅考验着录井设备的耐用性和稳定性,还直接影响数据采集的准确性和可靠性。这些干扰因素可能导致信号失真、数据缺失或错误解读,进而降低了评价体系的精确度。第二,地质录井定性评价体系的不足还体现在数据处理的单一性和片面性上。当前系统多依赖于单项技术的独立判断,缺乏多源数据融合与综合分析的机制,难以全面、客观地反映地层实际情况。此外,对于降失水剂等特殊作业中的效果评估,也往往受限于现场资料的有限性和主观判断的差异性。第三,地质录井工作的复杂性和专业性要求评价体系必须具备高度的灵活性和适应性,以应对不同地质条件下的特殊需求。然而,现有体系在模拟训练、检验和考核方面的投入不足,导致其在面对复杂地质现象时,往往难以做出精准判断^[2]。

2.3 数据采集与处理能力不足

在石油行业录井技术发展过程中,数据采集与处理能力不足是一个突出问题。录井过程中,数据采集面临诸多挑战。由于井下环境复杂多变,传感器在获取数据时往往受到干扰,导致采集到的数据准确性难以保证。同时,不同类型的传感器采集的数据格式各异,增加了数据整合的难度。而且,随着钻井深度的增加和钻井工艺的复杂,数据采集的频率和精度要求不断提高,现有的采集系统有时难以满足需求。在数据处理方面,录井数据量大且种类繁多,包括地质参数、工程参数、化学参数等。然而,目前的处理方法和技术相对滞后,难以快速有效地分析这些数据。对大量数据的筛选、分类和关联分析能力不足,使得有价值的信息难以被及时提取出来。此外,数据处理过程中容易出现误差累积,进一步影响了数据的可靠性和可用性。数据采集与处理能力的不足,严重制约了录井技术在石油行业中的应用和发展。

3 石油行业录井技术发展的应对策略

3.1 积极顺应时代信息化的发展

录井技术对于石化领域产生巨大的作用,也能够促进石化产品在社会上良好的发展。因所以,录井公司需要专业升级系统,确保公司的应用程序处在当前的状况中,并按照公司自身的实际状况来制定出合理的发展策略。所以我们必须积极学习如何才能创造出可行的战略,并且制定出执行战略。由于当前地质录井技术在社会上非常重要,导致地质录井技术专业人员在社会上存在短缺的问题,不少公司都在运用不同的方式把录井技

术吸纳到自身的工作中,从而为公司作出贡献。所以,当下公司必须思考的问题是,如何吸引公司中录井技术方面的人员,并在企业中有更多人员能够参与到地质录井技术工作的研究中,使我国的科研领域获得显著的提高。由于我国不断成长并进入到现代化建设时期,多种地质录井信息技术的开发为中国录井技术走向信息时代奠定了基石,同时也为在中国设立石油制造信息技术论坛创造了一定环境^[3]。

3.2 提升勘探信息收集的实时性和准确性

录井方法的开发与研究以前就已开始应用于石化产品的勘查中了,不过当时的勘查工程中仍然面临一些问题,致使人员在作业时不能把录井技术的全部功能充分发挥起来,对勘探作业造成一定范围的危害。因而在近几年,为了能够使录井技术尽快地融进先进科学技术的迅速发展,给我们留下了深深的印记。尽管地质录井技术人员在这项研究领域一直受益匪浅,可是受到环境的限制,使得地质录井的研发工作并未取得突出的效果,从而地质录井研究始终不能有效的发展,始终保持以往上班时的精神状态。但是现如今,录井技术已经随着国家的经济发展而在产品中很好地加入了信息化手段,而且也在发展过程中日益向着信息技术和智能化方面发展。同时录井技术在取得突破以后,又不断与新型信息技术加以融合,使油气领域的勘探工作取得了有效的突破。如此一来,录井信息技术应用于石化领域进行的勘查项目中,能够提高勘查数据获取的实时性与准确度,使勘查项目能够快速进行,从而产生对石化领域发展进步的良性技术推动氛围。

3.3 提升录井信息中的传输技术

目前,在很多公司的产品开发中都没有使用录井信息记录技术。所以,对于公司的发展来说,在工作上必须掌握更多资讯。一般在石化行业的勘查项目中,实际的数据在传递的过程中容易出现数值突变的状况,从而提高项目生产成本,使公司本身的经济效益遭受损失。此外,技术人员对返回的数据不能进行全面的查询,也无法准确判断数据的使用。所以,想要能够合理利用数据,必须在原有的基础上进行合理的数据设计。但我国目前根本缺乏勘探系统,尽管有些公司对这一系统有足够的认识,但公司根本无法吸纳这些技术型的人员。正由于这样,公司在制定这项策略时面临巨大的障碍。为及时处理好这一问题,录井公司在生产前就必须先对勘探系统进行完整的研究与共享,从而保证了数据信息的公开性与透明度。如此一来,政府才能够对问题有效处理。此外,在原油的勘查与开发工作中也必须建设数字

化信息网络平台,并且在这一工作中需要专门的人员来进行。所以,公司必须及时吸纳大批的干人员使这一工作有效进行^[4]。

3.4 积极培养石油行业录井技术相关人才

为了全面促进石油行业录井技术的蓬勃发展,人才培养战略需被置于前所未有的高度。这要求教育机构与石油企业建立深度合作机制,形成产学研一体化的培养模式。通过校企合作项目,让学生在理论知识的同时,能有机会参与到真实的录井项目中去,将所学应用于实践,加深对行业需求和技术挑战的理解。此外,应加大对录井技术领域前沿研究的投入,鼓励师生共同参与与科研项目,推动技术创新与突破。这不仅能提升学生的科研能力和创新思维,还能为石油行业输送具备高度专业素养和创新能力的复合型人才。同时,建立完善的激励机制,对在录井技术领域取得显著成绩的学生和教师给予表彰和奖励,激发整个行业对录井技术人才培养的热情和积极性。通过构建多元化的人才培养体系,确保录井技术人才的持续供给,为石油行业的可持续发展奠定坚实的人才基础。积极培养石油行业录井技术相关人才,是提升行业竞争力、推动技术创新的关键所在。这需要政府、企业、教育机构等多方面的共同努力,形成合力,共同推动石油行业向更高水平迈进。

3.5 完善数据采集与处理系统

在石油行业录井技术中,完善数据采集与处理系统至关重要。(1)在数据采集方面,应采用更先进的传感器技术。研发高灵敏度、高精度且抗干扰能力强的传感器,以确保在复杂的井下环境中能够准确地获取各种数据,对不同类型的传感器进行优化整合,使其能够统一数据格式,便于后续的数据处理。增加传感器的数量和分布密度,提高数据采集的全面性和准确性,尤其是对于关键参数的监测。(2)建立高效的数据传输网络。利用高速、稳定的通信技术,确保采集到的数据能够及时传输到地面处理中心。可以采用无线传输与有线传输相

结合的方式,提高数据传输的可靠性和效率。(3)在数据处理环节,引入先进的数据分析算法和软件。例如,利用人工智能和大数据技术,对海量的录井数据进行快速分析和挖掘。通过机器学习算法,自动识别数据中的模式和趋势,为地质分析和工程决策提供更准确的依据,建立完善的数据存储和管理系统,确保数据的安全性和可追溯性。(4)加强数据质量控制。设置严格的数据校验和审核机制,对采集到的数据进行实时监测和筛选,去除异常数据和错误数据。定期对数据采集与处理系统进行维护和升级,以适应不断变化的钻井环境和技术要求。通过完善数据采集与处理系统,能够极大地提高录井技术的水平,为石油行业的高效勘探与开发提供有力支持^[5]。

结束语

综上所述,石油行业录井技术在发展中虽面临诸多问题,但只要我们积极应对,就能够推动录井技术不断进步。加大研发投入、提高评价体系准确度、增强数据采集与处理能力、培养专业人才等策略,将为录井技术的发展注入新的活力。相信在各方共同努力下,石油行业录井技术必将在未来取得更大的突破,为石油勘探与开发提供更加准确、高效的技术支持,助力石油行业实现可持续发展,为国家能源安全和经济发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]史涛.油田勘探工作中的计算机录井技术策略探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(23):189-190.
- [2]张鲲鹏.石油录井技术的空间拓展分析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(23):143-144.
- [3]李长健.录井技术在钻井井控中的作用[J].黑龙江科学,2020,11(10):98-99.
- [4]孙伟.浅析石油行业录井技术发展中的问题和解决措施[J].石化技术,2020,27(03):34-35.
- [5]曹剑.综合录井技术面临的挑战与发展对策[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(03):223-224.