

地质录井应用于油田勘探的注意事项探讨

苗 坤*

(大庆油田有限责任公司勘探事业部,黑龙江 大庆 163000)

摘 要:地质录井技术作为石油勘探中不可或缺的重要手段,在发掘地下资源、评估油气储量、确定油层性质等方面发挥着至关重要的作用。随着全球能源需求的不断增长和石油资源的逐渐枯竭,油田勘探工作显得尤为重要。在这样的背景下,地质录井技术成为石油勘探工程中的核心环节。地质录井技术是通过在钻井过程中对地下岩石、地层结构、地下水等进行实时监测和数据采集的技术手段。旨在对地质录井应用于油田勘探的注意事项进行深入探讨,以期能够更好地指导和规范相关工作,提高勘探工作的效率和成果。

关键词:石油勘探;地质录井;注意事项;工作效率

中图分类号:TE142 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2025)01-0048-03

1 地质录井技术概述

1.1 原理与作用

地质录井技术是油田勘探中的重要工具之一,其原理与作用对于勘探工作具有重要意义。在地质录井过程中,通过测量钻井孔内各种物理性质的仪器,获取地层的地质信息,以便对地下岩层的性质、含油气性质以及储层条件等进行分析评价,从而指导油田勘探与开发工作。首先,地质录井的原理基于地球物理学中的测井原理。在进行地质录井时,通常使用一系列测井工具,如测井探头、测井电缆等,将这些工具沿着钻孔下放至目标地层,然后通过这些工具测量地层内部的各种物理性质。这些物理性质包括但不限于地层的电性、密度、自然伽马射线强度等。根据这些测量结果,可以推断出地下岩层的性质和结构。

其次,地质录井技术在油田勘探中的作用主要体现在以下几个方面:①地质录井可以提供地层的详细信息。通过记录地层中各种物理性质的数据,可以了解地下岩层的组成、厚度、含油气性质等,为后续的勘探和开发提供重要参考。②地质录井有助于识别油气层位。地质录井数据可以反映地层中油气的分布情况,包括油气的含量、类型、分布范围等信息,有助于确定油气层位,指导钻井作业。③地质录井可用于评价储层条件。通过分析地质录井数据,可以评价地层的孔隙度、渗透率、岩性等储集性质,为储层评价和开发

方案设计提供依据。④地质录井可以指导油田开发工作。通过对地质录井数据的分析,可以确定最佳的开发方案,包括井位选址、井筒设计、注采工艺等,从而提高油田的开发效率和产能。

1.2 工具与设备

地质录井中最基本的工具之一是测井探头。测井探头是安装在测井电缆上的一种传感器装置,它通过测量各种物理性质来获取地下岩层的信息。根据测量参数的不同,测井探头可以分为多种类型,如:电阻率测井探头、自然伽马测井探头、声波测井探头等。这些不同类型的探头可以提供不同方面的地质信息,从而帮助地质学家更全面地了解地层情况。除测井探头外,地质录井还需要配备测井电缆。测井电缆是将测井探头下放至目标地层的关键工具,它具有足够的长度和承载能力,能够将探头稳定地下放至需要测量的位置,并将采集到的数据传输回地面。同时,测井电缆还需要具备一定的耐高温、耐腐蚀等特性,以适应油田环境下的复杂条件。

此外,地质录井中还需要使用数据记录系统。数据记录系统通常由地面设备和相应的软件组成,用于接收、存储和处理从测井探头传输回来的数据。地面设备包括数据采集单元、计算机等,而软件则用于对数据进行实时显示、分析和存储。数据记录系统的稳定性和准确性对于确保地质录井数据的可靠性至关重要。

* 收稿日期:2024-10-17

作者简介:苗坤(1992-),男(汉族),黑龙江大庆人,工程师,现从事勘探前期工程管理工作。

要,因此需要选择适合的设备和软件,并进行严格的测试和校准。除了上述基本工具和设备外,地质录井还可能配备一些辅助工具和设备,如钻探工具、钻井液、安全设备等,以确保勘探作业的顺利进行和人员的安全。

2 注意事项探讨

2.1 数据采集的准确性与可靠性

数据采集的准确性与可靠性在地质录井中是至关重要的,因为这些数据直接影响到后续勘探和开发工作的决策和成效。在进行地质录井数据采集时,需要考虑多种因素,确保数据的准确性和可靠性。

首先影响数据采集准确性和可靠性的因素之一是测井工具的选择和状态。不同类型的地质录井测井工具适用于不同的地质条件和勘探目标。因此在进行数据采集之前,需要根据地质条件和勘探需求选择合适的测井工具,并确保这些工具处于良好的状态,能够正常工作。此外,对测井工具进行定期检修和维护也是确保数据准确性和可靠性的重要措施。

其次地质录井数据采集过程中的操作技术和方法也对数据的准确性和可靠性有重要影响。操作人员需要具备丰富的地质录井操作经验和技能,能够熟练操作测井设备,并根据地层情况进行调整和优化。操作人员需要严格遵循操作规程和安全操作规范,确保数据采集过程中不受外界干扰,避免因操作失误导致数据的错误或失真。

地质录井数据采集的环境因素也需要考虑。地下地层的复杂性和不确定性可能会对数据采集造成影响,如地层的非均质性、地层流体的影响等。因此,在进行数据采集时,需要根据地质条件和勘探目标对数据进行合理的修正和校正,以提高数据的准确性和可靠性。

数据采集过程中的质量控制和质量保证也是确保数据准确性和可靠性的重要环节。包括数据记录的及时性和完整性、数据处理的准确性和可靠性等方面。只有通过严格的质量控制和质量保证措施,才能保证地质录井数据的准确性和可靠性,为后续的勘探和开发工作提供可靠的数据支持。

2.2 安全保障措施

首先针对地质录井作业的特点和风险,必须进行全面的安全评估和风险分析。通过对作业环境、工作流程、设备状态等方面进行评估,识别可能存在的安全隐患和风险,以便采取针对性的安全措施和应对措施。

其次对地质录井作业中涉及的设备和工具进行定期检修和维护是确保作业安全的重要手段。只有保证设备处于良好状态,才能减少因设备故障而引发的安全事故风险。此外,作业人员应接受相关的培训和考核,确保其具备操作设备和应对突发情况的能力。

在实际操作中,必须严格遵守安全操作规程。包括但不限于井口安全防护、电气设备安全使用、化学品安全管理等方面。此外,在进行高风险作业时,如在高压、高温等条件下进行作业,必须采取额外的安全措施,如穿戴防护装备、设置安全防护设施等,确保作业人员的人身安全。应建立健全应急预案和救援体系。在作业现场设置应急设备和应急通道,确保作业人员在发生意外情况时能够及时撤离,并配备专业的救援人员和设备,以应对突发情况,最大程度地减少事故损失。

作业现场应定期进行安全检查和巡视,发现安全隐患及时整改。同时,要建立起完善的安全生产管理制度和安全文化,加强安全教育和培训,提高全体作业人员的安全意识和安全素养,形成共同维护安全生产的良好氛围。

3 数据解读与分析

首先地质录井数据分析可以帮助识别油气层位。通过对地层内不同物理性质的测量数据进行综合分析,可以确定地下地层中油气的分布情况和层位位置。例如,根据地层的电性、密度、自然伽马射线强度等数据特征,可以识别出具有油气潜力的地层,为后续的钻探和开发提供目标层位。

其次地质录井数据分析可用于评价储层条件。通过分析地质录井数据中的孔隙度、渗透率、岩性等参数,可以对储层的性质进行定量评价。这有助于确定储层的储集性能和开发潜力,为油田的开发方案设计提供科学依据。

此外,地质录井数据分析还可以揭示地层的构造和岩性特征。通过分析地层的声波速度、电性、自然伽马射线等数据,可以推断地下地层的构造形态和岩性类型。这对于了解地层的沉积环境、构造演化以及岩石特征具有重要意义,为勘探地质模型的建立和优化提供基础。地质录井数据分析还可以用于预测油气藏的产能和储量。通过对地质录井数据中的油气含量、储集性质等进行综合分析,可以评估油气藏的产能潜力和储量规模,为油田的开发策略和生产管理提供科学依据。

4 结论与展望

4.1 总结与评价

首先地质录井技术的应用范围和精度不断提高,但仍存在一定的局限性。尽管地质录井技术可以提供丰富的地下地层信息,但在复杂地质条件下,仍然存在着解释困难和误导性数据的问题。因此,在应用地质录井技术时,需要结合地球物理方法和地质模型,进行综合分析和判断,提高数据解释的准确性和可靠性。

其次地质录井数据的质量和可靠性受到了广泛关注。在实际勘探中,地质录井数据采集过程中存在着各种干扰因素和误差来源,如井筒环境、测井工具的选择和状态、操作技术等。因此,加强地质录井数据采集的质量控制和质量保证,提高数据的准确性和可靠性,对于保证后续数据分析和解释的准确性至关重要。地质录井技术的发展离不开人才队伍的支撑。地质录井工作需要操作人员具备丰富的地质知识和测井技能,能够熟练操作各类测井工具,并进行数据分析和解释。加强地质录井人才培养和技术培训,提高操作人员的技术水平和综合素质,对于推动地质录井技术的进步和应用具有重要意义。

4.2 未来发展方向

未来地质录井技术在油田勘探中的发展将朝着更加智能化、精准化和高效化的方向发展。随着油气资源勘探难度的不断增加和勘探目标的不断提高,地质录井技术需要不断创新和改进,以适应新形势下的勘探需求和挑战。

首先未来地质录井技术将更加注重智能化和自动化。随着人工智能、大数据和云计算等技术的不断发展,地质录井设备和系统将具备更强的自动化和智能化能力,能够实现数据的实时采集、传输和处理,减少人工干预,提高数据采集的效率和准确性。同时通过人工智能技术,可以对地质录井数据进行自动解释和分析,快速提取有价值的地质信息,为油田勘探和开发提供更加可靠的数据支持。

其次未来地质录井技术将更加注重多元化和综合化。随着勘探深度的不断增加和勘探目标的多样化,地质录井技术需要不断发展新的测井工具和方法,以满足不同地质条件和勘探目标的需求。例如,开发高温高压地层的测井技术、深水区域的测井技术等。同时,地质录井技术将与地震勘探、岩芯分析等地质勘探技术进行更加紧密地融合,实现多源数据的综合分析和解释,提高勘探效率和成果。未来地质录井技术还将更加注重环境友好和可持续发展。随着社会对环境保护和可持续发展的重视程度不断提高,地质录井技术需要在减少地面工程对环境的影响、减少能源消耗和废弃物排放等方面进行改进和创新,实现勘探开发与环境保护的协调发展。

最后,未来地质录井技术还将更加注重国际合作和技术交流。随着全球油气资源勘探的竞争日趋激烈,地质录井技术需要与国际先进水平保持接轨,加强国际合作和交流,共同攻克技术难题,实现技术的共享和互惠,为全球油气资源勘探和开发做出更大的贡献。

综上所述,未来地质录井技术的发展将面临着更加广阔的发展空间和挑战。只有不断创新和改进,不断提高技术水平和服务能力,才能更好地应对新形势下的勘探需求和挑战,为我国油气资源的勘探开发做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 钱晓东.地质录井在油田勘探中的应用及相关问题分析[J].中小企业管理与科技, 2017(25):167-168.
- [2] 朱正金.地质录井在油田勘探工作中的应用探讨[J].经济管理(全文版), 2020(11).
- [3] 龙飞.地质录井在油田勘探工作中的应用研究[J].化工管理, 2017(26):97.
- [4] 赵明,刘黎明,张俊.浅议地质录井在油田勘探工作中的应用探讨[J].中国科技期刊数据库 工业 A, 2021(5):2.
- [5] 刘号明,严小亮,易居安.地质录井在油田勘探工作中的应用探究[J].中国科技期刊数据库 工业 A, 2023.