

浅析一种岩屑录井分析操作台的功能性结构

明晓峰

(中石化经纬有限公司胜利地质录井公司, 山东 东营 257064)

摘要 岩屑录井是地质录井工作的重要环节, 涉及较多的设备设施。常规的岩屑录井分析操作是分散的, 需要更多操作程序的支持。在操作程序中经常发生交叉作业影响, 从而降低了工作效率。鉴于此, 本篇文章从一种岩屑录井分析操作台的功能性结构设计出发, 探讨一种科学高效的操作模式。

关键词 岩屑录井 操作台 清洗 荧光

中图分类号: P58

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)05-0019-02

在钻井过程中, 钻头在井底折断的岩石碎片(称为岩屑)随着钻井液的循环不断返回地面。岩屑是及时了解地层岩性和油气层的直观资料, 按深度间隔取样, 并对岩屑进行深度校正。选取每次获得的混合样品, 拆除崩落岩块后, 在肉眼或显微镜下进行地质观察、描述和命名, 分别获取各岩屑样品的质量或体积百分比, 并确定了取样深度处的岩石类别^[1]。结合其他测井资料, 绘制了井下岩屑地层剖面。在这项研究中, 用荧光灯照射一定间隔的岩屑, 以识别其油气性质, 上述工作称为岩屑测井。岩屑测井成本低, 对识别地下地层岩性和油气具有重要作用, 这是油气勘探中必不可少的工作。然而, 由于岩屑录井作业流程复杂, 作业环节的衔接存在诸多问题。

1 常规岩屑录井程序

在油气勘探过程, 岩屑测井人员的一项日常工作就是对岩屑进行各种化学分析, 如钻井液的氯离子滴定、岩石的酸碱反应、岩石成分鉴定等^[2]。其中, 对岩样的清洗、挑选、照射、观察、描述、定名和晾干都是重要的工作程序。在这些系列工作中, 有些细微的操作, 如: 对掉选的岩样进行镜下观察、对已经清洗的岩样进行再清洗、在明亮的背景光线下细找细挑和观察等等, 长期以来, 所有这些工作都是单独进行的, 即没有一种整合性的操作装置以供使用。由此, 为了清洗少量岩屑可能需要到处找水桶, 为了借助光线可能到室外或到其它有光源的地方, 更有时无法找到背景光, 因此降低了工作效率, 增加了劳动强度, 这些都是由于以下几个工作程序决定的^[3]。

1.1 捞取岩屑

岩屑必须按照测井间隔和时间延迟准确回收。每口井必须统一取样位置, 通常有两个地方: 一是在顶槽内带挡板取样; 另一种是在振动筛前用采样器进行采样。在井喷涌时钻孔的情况下, 在混合器的喷嘴出口处设置取样篮, 用于取样; 如果井漏严重, 应在钻头上方安装打捞杯进行取样^[4]。

1.2 清洗岩屑

无论是来自储罐还是来自振动筛的岩屑, 都被一层钻井液包裹着, 必须清洗。清洗方法取决于岩性, 其原则是不遗漏或破坏。一般来说, 致密、坚硬、水敏感的地层,

如石灰石、致密砂岩和一些泥质岩石, 可以淘洗; 松软的泥岩和松散的砂岩只能在盆中轻轻冲洗, 看岩石的自然颜色, 或留下一部分未清洗和干燥观察; 注意低密度的岩屑如煤屑, 清洗时防止漂移散乱^[5]; 清洗样品时注意嗅气, 观察含油岩屑的相关情况; 密封样品清洗后应立即装罐密封。混合样品不要求清洗。

1.3 荧光直照

为了方便发现油气层, 清理岩屑后应立即进行湿荧光和滴荧光。原油眼不能识别油品级储层, 岩样浸泡氯仿级。要找到荧光真实岩屑, 必须按规定选择样品进行系列比较和含油特性观察。扦插物干燥后, 需进行荧光直接照明, 称为干照明。

1.4 烘晒岩屑

若环境条件允许, 最好让岩屑自然晾干。当晾干来不及, 只得烘烤, 但要保证岩屑不被烘烤过度而变质。用于含油气试验的储层岩屑及作生油条件分析的生油岩样, 严禁烘烤。镜下观察是岩屑分析的重要手段, 镜下观察前需要对岩屑进行各项制备^[6]。

综上所述, 岩屑录井的工作流程涵盖着系统性的操作。但是在日常工作中, 由于受到传统的操作方式的影响, 这些工作流程却因没有一种合适的工具而变的复杂化, 以至于降低了工作时效, 增加了劳动强度。鉴于此, 岩屑录井工作中亟需一种具有复合功能的操作装置。

2 岩屑录井分析操作台的功能性设计

“岩屑录井分析操作台”的功能性设计主要由底板、顶板和滑撑等组成。

2.1 底板

底板为长方形, 长 900mm × 宽 750mm × 厚 5mm, 底板底部四角布设 4 个可锁紧走轮, 以便整体挪移。

2.1.1 滑道

在底板上两纵一横方向上设置滑道, 作为横滑道和纵滑道。横滑道长 800mm × 滑动空间 50mm × 高 60mm, 滑道由两块长 800mm × 高 55mm × 厚 10mm 的撑板并排而成, 并排间距形成宽 50mm 的滑动空间, 外排撑板距横边 50mm。两块并排撑板通过四块焊接在底部四边的连接板上的直

径6mm紧固丝孔用螺丝固定到底板的相应位置上,相应地,在底板上开设直径8mm的紧固丝孔。并排撑板的前端不封口,形成清污口,两列纵滑道各长600mm×滑动空间50mm×高60mm,每个滑道由两块长550mm×高50mm×厚12mm的撑板并排而成,并排间距形成宽50mm的滑动空间,外排撑板与横滑道撑板两侧齐平。四块并排撑板通过8块焊接在底部四边的连接板上的直径8mm紧固丝孔用螺丝固定到底板的相应位置上,相应地,在底板上开设直径8mm的紧固丝孔。并排撑板的前端不封口,形成清污口,横纵滑道上部连接板上四边也开设直径8mm的紧固丝孔用于连接固定顶板^[7]。

2.1.2 灯管围框

底板的中间部位设置灯管围框,用来放置灯管。围框用厚5mm的钢板焊接在底板上形成,正方形,长250mm×宽300mm×高550mm,围框的前端一侧开直径10mm的灯线引孔,用于引出灯管线,在底板上开设两处丝孔,用固定卡固定灯管。

2.2 顶板

顶板为长方形,长850mm×宽700mm×厚5mm,在顶板上与底板横纵滑道相应的位置分别开设一条长750mm×宽30mm的横割口和两条长550mm×宽30mm的纵割口。顶板和底板通过撑板上的连接板用紧固螺丝连接固定。

2.2.1 玻璃窗

在顶板上与底板灯管围框对应的位置开设长310mm×宽300mm的窗口,镶嵌无色透明钢化玻璃,用于投射底板上灯管的光源,用作岩屑录井观察分析用的背景管线。

2.2.2 电源开关固定板

在顶底板一侧的顶底空间中粘合一块板,板上放置灯光电源开关,灯光电源亮度可调。

2.3 滑撑

用高750mm×外径50mm×壁厚5mm的钢管作为滑撑,滑撑底部焊接有直径30mm的一段顶丝柱,顶丝旋拧到滑盘顶盘上的套丝孔中。

2.3.1 滑盘

滑盘由顶盘和底盘通过联轴连接而成。联轴为一两头带丝的直径30mm×高20mm的柱体,上下两头丝长各10mm,旋拧到顶盘和底盘的套丝孔中,中间的无丝柱高5mm,推动滑撑联轴在滑道内无缝滑动。顶盘为一直径40mm×高40mm的圆盘,中间凿直径30mm的丝孔;底盘为一直径40mm×高40mm的圆盘,中间凿直径30mm的丝孔。在连接顶板前,将滑盘底盘推入到滑道中,通过滑道口旋拧联轴将顶盘和底盘对接^[8],然后再固定顶底板。滑撑的底部顶丝再旋拧到滑盘的顶盘丝孔中,在横纵滑道上可设置多个滑撑,分别用作不同的工具支撑。

2.3.2 滑套

滑套为一套筒套接到滑撑上,高60mm×内径50mm×壁厚5mm,滑套周面中间开设一孔焊接一个螺丝帽,紧固螺丝通过螺丝帽将滑套固定到需要的高度,同时也可以松开旋转操作角度^[9]。同一滑撑上可套接多个滑套。通过滑套可

连接一横撑,横撑上可放置放大镜、岩屑清洗筛、灯源等工具。

2.3.3 水源管、热风管

在其中的一个滑撑上可以放置一个三通管,上面设置水洗头、水源管和热风管,水源管和热风管上有开关控制,此三通管通过软螺旋线挂接到滑套上^[10]。水源管接水源,清洗岩屑;热风管接热风,风干岩屑。清洗岩屑时可在岩屑清洗筛下放置接水盆,以回收废水。

3 岩屑录井分析操作台的功能性设计综述

岩屑录井分析操作台的通体设计科学合理,底板和顶板对接形成光源空间;底板下面四角装备走轮,便于整体装置走动挪移;顶板上刻槽形成滑道,横纵滑道间形成操作空间;横纵撑板间隔对立为滑道提供游动空间,通过清污口可以清除操作污物,横纵撑板连接板将顶底板定位连接。推拉滑撑在横纵滑道上挪移,满足不同操作需要;滑撑上安置放大镜、岩屑清洗筛、水源和热风管等,通过滑套的上下滑动和扭转实现高低方位变化;横撑上可借助滑套配接其它操作需要器物,整套装备可拆卸组装。岩屑录井分析操作台是岩屑录井现场和实验室的重要实用装置。

4 结语

上述功能性设计的优点概括为以下几个方面:

(1)搭建了具备复合功能操作装置的工作条件,创造了高效的操作环境;(2)具备了适用性的操作装置,提升了工作时效;(3)具备了实用性的操作装置,确保了岩屑录井工作质量;(4)形成了操作必备的工具环境,维持了操作人员工作积极性;(5)具有了复合功能性岩屑录井硬件支持,有助于建立规范的工作标准;(6)具备标准的操作条件,不影响有限空间内交叉作业;(7)作为一种高效的操作工具,发挥出了设备设施的实用价值。

参考文献:

- [1] 龙威,王冠群,管成,程浩然.数字岩屑录井在海洋油气勘探的应用[J].海洋工程装备与技术,2019(A1):272-275.
- [2] 万利,余明军,邢允杰.油基钻井液条件下的激光岩屑录井技术[N].长江大学学报(自科版),2019(12).
- [3] 梁艳平.气测岩屑录井迟到时间校正新方法及应用[J].科学与技术,2019(02).
- [4] 武连喜.水平井对岩屑录井的影响及对策分析[J].中国科技博览,2018(48).
- [5] 何伟强.地质录井在油田勘探工作中的要点[J].化工管理,2020(33):192-193.
- [6] 胡锦涛,高少锋,杨先闻,孙孔明.石油地质勘探中新技术的应用[J].化工设计通讯,2020(10):189-190.
- [7] 沈凯,刘文超,邵长春.地质录井新技术分析及其应用[J].石化技术,2019(06):311-312.
- [8] 周博.地质录井新技术分析及其应用探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2018(09):135-136.
- [9] 熊鸿浩.地质录井技术在油田勘探过程中的应用[J].化工设计通讯,2019(11):253-254.
- [10] 江林.地质录井技术在水平井录井中的应用[J].化工设计通讯,2020(02):250,258.