

石油测井中核磁共振的应用分析与研究

刘世明 (中海油服油田技术事业部塘沽作业公司, 天津 300459)

摘要: 石油行业在能源中占据的作用十分关键, 其中石油测井属于必不可少的项目。现在, 通过核磁共振技术的积极应用, 在石油井眼中发挥出来的效果和作用非常突出, 工作人员不断研究核磁共振技术, 会使其发挥出更大的价值作用。因此, 本文针对石油测井中核磁共振技术的应用分析与研究做出了进一步探究。

关键词: 石油测井; 核磁共振; 应用

我国国土面积辽阔, 无论是地形还是地势结构都非常复杂, 因此针对石油钻井工作的开展有较大的难度。专业人员需要通过科学手段, 才能对石油测井的质量给予保障。其中, 对于核磁共振技术的应用, 极大的推动了石油测井的发展。一般采用的核磁共振方法与其他形式相比较, 优势为更具全面性和丰富性。当前的核磁共振方法可以在极短的时间内, 对地层渗透率进行测试, 使得石油内部的粘稠度以及相应的压力曲线得到精准反映。

1 核磁共振概述

一般采用的核磁共振方法, 具体来说便是借助外部磁场产生的作用, 开始分裂, 再通过相应的技术对辐射吸收, 属于一种物理过程。如果原子核内部内容有不同情况, 那么自旋的状态会有所改变, 大部分原子核在进行自我旋转时, 四周磁场会对其产生影响, 并在之后进行有效运动, 一旦内部磁力有所改变, 便会有核磁共振产生。

当前, 对于核磁共振技术的使用, 已经广泛应用在测井当中, 但理论与实际内容还有一些偏理, 所以在具体使用该项技术时, 专业人员需要合理应用相关方法, 以便使核磁共振的应用效果得到提升。并且, 在对其发展中, 通过对含油气井开展全面测试, 才能使该项技术的价值作用发挥至最大^[1]。

结合目前的发展状态来说, 磁场因为核磁力矩会产生较大影响, 四周的磁场周围会有规律性的运动存在, 一旦磁场守力磁力有所改变, 核磁力矩也会有共振吸收的情况发生。所以, 在具体发展当中, 石油测井可以广泛应用核磁共振技术, 发挥出关键的价值作用。

2 核磁共振在石油测井中的应用分析

因为在石油测井中, 对于核磁共振的应用, 理论与实际会有一些偏差存在, 因此在石油测井中, 一定要把控好核磁共振的应用要点, 以便使石油测井的效率以及工作质量得到提升。

2.1 石油测井流体的科学识别

在对石油正式开发之前, 对于石油工程采取测井工作, 目的是将有效的数据信息资料提供给石油工程, 从而使石油开发的安全性得到保障, 强化可靠性。但其中需要注意的是, 在石油测井过程中, 石油井眼直径的具体大小以及测井流体体积有正相关的特征存在。具体来说, 便是越小的石油井直径, 相应的测井流体体积也就越小。在对核磁共振合理应用的前提下, 流体体积大小对于石油测井发生的影响也会有相应的减少, 进而使石油测井流体的有效识别进一步提升, 使测井数据的精准性有更高的保障^[2]。

应用核磁共振在石油测井当中, 一般会对差谱法进行

应用, 进而获取需要的资料数据。应用差谱法可以在不同的两个时间段回波当中, 对差谱获取。等待时间长的 π 谱和等待时间短的 π 谱差值便属于差谱。一般条件下, 气在差谱中段, 差谱后段存在轻质油。如果没有油便不会有差谱产生。具体来说, 借助差谱, 可以将核磁工作在石油测井当中产生的效果和作用提升。

2.2 控制石油测井深度误差

在石油测井过程中, 会受到很多因素产生的影响, 进而使测井深度有一定误差存在, 这样石油测井质量的精准性便会受到一定的影响。在对各项影响因素进行总结之后发现, 存在的因素主要包括: ①没有选择合适的测井仪器; ②测检过程中操作有误; ③没有合理掌控测井速度等。为了精准控制测井存在的误差, 强化资料的精准性, 需要对核磁共振技术合理应用。由于核磁矩处, 在自旋运动状态当中, 会有相应的能量发生, 且原子核的高能状态, 会打破之前磁场四周的平衡, 因此要结合石油井的深度产生电流感应, 进而计算石油井的具体深度, 使得测井深度的精准程度有更高的保障。其中, 核磁矩在恒定外磁场中的运动, 如图 1 所示。

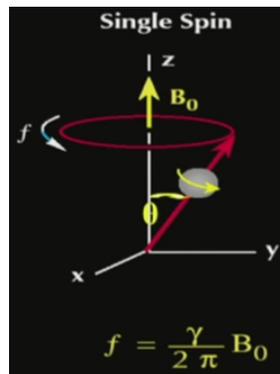


图 1 核磁矩在恒定外磁场中的运动

2.3 控制石油测井孔隙率

在与实际工作情况结合之后, 在石油测井过程中, 需要依照地质情况、物理条件使地质资料和信息采集工作高效完成。其中, 在石油测井当中应用核磁共振方法, 能够对测井孔隙流体中存在的含氢量进行计算, 特别是地层孔隙率检测时, 利用核磁共振产生的效果非常突出。但是地层孔隙率检测, 也会受到外界各项因素产生的影响, 例如: 检测时间、回波间隔和相应的参数等^[3]。为了更加有效的保证孔隙率的精准性, 控制误差, 需要对误差出现的原因强化分析。①在检测孔隙率当中, 利用核磁共振, 会因为回波间隔以及含氢指数产生影响, 使得核磁共振采集的孔隙率数据与具体孔隙率存在一定偏差; ②在检测稠油

储层孔隙率当中,因为含氢指数、回波间隔会对核磁共振产生影响,以至于核磁共振采集到的孔隙率要小于实际孔隙率;③如果存在较高的盐水泥浆,借助核磁共振检测孔隙率,会因为盐水泥浆有较高的钠离子存在,使得检测结果高于实际孔隙率;④如果信噪比较低,或者存在石油井眼泥浆,那么核磁共振对于孔隙率的检测会高于实际孔隙率;⑤如果地质泥质成分有些高,核磁共振检测出来的孔隙率与实际孔隙率存在的偏差会非常大。

2.4 控制石油测井渗透率和含油气饱和度

在石油测井当中,对于核磁共振方法的应用,需要控制好渗透率以及含油气饱和度。其中,具体的控制方式包括:

2.4.1 控制石油测井渗透率

一般来说,大部分石油都存在于地表层之下,且站在地表结构分析,存在多样性以及复杂性的特征,所以在石油测井当中控制渗透率极为关键。石油测井,对于核磁共振的应用,可以有效反映出地表岩石孔隙率,借助核磁矩自旋运动中构建的回波串,利用反演,便可以对孔谱当中不同时间内流体的比例计算结果进行获取,最后明确石油测井渗透率。从总体角度来说,渗透率信息,可以在开采石油时向其提供非常细致的资料,所以在石油测井中对于渗透率的把控要合理且科学^[4]。

2.4.2 控制含油气饱和度

由于石油质量有较大差异性存在,因此在开发石油过

程中,需要对石油饱和度进行测量,进而更加全面的保障好石油的质量。一般来说,石油的饱和度会受到很多因素影响,之前的介电测井技术,可以对石油饱和度进行判断,但局限性较大。目前,对于核磁共振方法的应用,能够反演不同时间段的回波。利用反演期间,对脉冲差值的明确,可确保石油测井的饱和度。

3 结语

总之,石油测井是十分关键的工作内容,为了对石油测井的质量给予保障,需要在石油测井中应用当前最先进的技术方法。其中,通过核磁共振技术,可以对石油测井流体、积极控制石油测井深度误差,并且对于石油测井孔隙率以及渗透率、含油气饱和度的控制等,起到的作用十分关键。因此,对于核磁共振技术的应用,一定要科学且合理,进而全面提升石油测井工作质量以及效率。

参考文献:

- [1] 吴光乐.核磁共振在石油测井中的应用分析[J].石化技术,2020,27(07):310-311.
- [2] 土建光.核磁共振在石油测井中的应用分析[J].化工管理,2018(31):218-220.
- [3] 高原.核磁共振在石油测井中的应用[J].当代化工研究,2017(03):28-29.
- [4] 王慧,付晨东,闫学洪,等.核磁共振测井在大庆长垣以西地区流体性质识别中的应用[J].测井技术,2019,43(01):31-35.

(上接第 239 页)

4 安全防范措施

①正式投料之前,应当开展吹扫处理,在置换洁净之后,方可进行投料,避免可燃性气体进入管线,从而引发爆炸的事故;②针对富氧空气压力,需要得到充分的掌控,确保其数值超过 0.1MPa,避免焦炉气进到管线里面,从而引发爆炸的事故;③把握好蒸汽质量,若质量不够理想的话,极有可能会产生一定的结盐,从而导致催化剂失活,并且会提高系统阻力,最终影响到设备生产效果。基于此,有必要进行定时分析,并将排污工作落实到位,以有效提高蒸汽质量;④当对负荷进行加减时,需要保持一定的平稳性,不可以出现突然增加或者突然减少的情况,当增加负荷时,首先应当添加蒸汽,接着是焦炉气,最终才是富氧空气;而对于减负荷来讲,其顺序应当和加负荷的相反。

5 事故应急处理措施

5.1 转化炉超温的因素与处理

焦炉气含量突然降低,或者出现中断的情况,如果由于中断从而导致超温的话,则需要紧急停车;如果由于焦炉气含量降低,从而出现超温的情况,则需要降低一定的富氧空气。如果由于蒸汽突然降低,从而导致超温的话,则需要对汽包压力进行稳定,无论是蒸汽的流量还是压力,都应当得到充分的把握,除此之外,还需要降低一定的富氧空气;如果由于锅炉故障,从而致使蒸汽中断的话,则需要及时进行停车处理。针对富氧空气,如果其含量突

然提高,或者浓度突然变大,从而导致超温时,需要第一时间降低其含量或者浓度,并且应当加入一定的蒸汽量。

5.2 泄漏着火事故

一旦出现泄漏着火时,应当及时向有关人员进行报告,并且实施紧急停车,另一方面,要向消防人员请求救援,以下为停车步骤:根据顺序立刻关掉有关的阀门,比如蒸汽阀;启动放空阀;关掉燃烧气阀;对仪表进行调整,全部改成手动。

6 结论

转化工序通过数年的生产,生产运转既安全又可靠,未出现一起安全事故,在提高生产效率的同时,也保障了员工的安全,无论是安全设施,还是防范举措,设置都是科学、合理的,可为实现高效生产、为企业创造更多的效益,提供强有力的保障。

参考文献:

- [1] 张亚江,郭新法.甲烷转化工序危险性分析与对策[J].氮肥技术,2021,42(01):34-36+39.
- [2] 王建冬.煤制合成氨净化及甲烷转化工序节能技术的开发[J].煤化工,2019,45(03):21-24.
- [3] 喜晶.甲烷转化工序的一次事故分析及如何短停该工序的讨论[J].中氮肥,2018(02):75-78.

作者简介:

谭彦(1985-),男,民族:汉,籍贯:湖南省湘潭人,学历:本科;现有职称:中级工程师;研究方向:化工技术。