

# 分析石油地质与录井的相互影响与协调

刘志明

中法渤海地质服务有限公司 天津市 300450

**摘要：**石油是化工生产中必不可少的一项化工原料，同时也是许多机械设备的动力来源，石油的开采效率、产量直接关系到国家经济的发展。石油工业作为国民经济领域中的一项重要基础产业，要认识到石油地质分析与录井工作的重要性，下面就具体分析一下石油地质与录井之间的相互影响，以及加强两者之间协调性的相关措施。

**关键词：**石油地质；录井；相互影响与协调

## 1 录井技术现状

### 1.1 岩屑录井技术向微观数字化的发展

我国油田进入末期开采阶段以后，钻井环境日渐复杂难度不断提高，复杂的钻井环境对录井工作造成了较大的障碍。为了拓展录井的发展空间，经过我国油田研究机构的不懈努力，录井技术研究与应用也取得了良好的效果。在现有录井技术中，岩屑录井是最为核心也最为重要的技术之一，传统岩屑录井技术通过观察岩屑成分、绘制草图等方式进行，但该方法已经不能满足现代石油开采对录井工作质量以及效率的需求，经过我国录井工作、仪器厂家等多方合作，岩屑录井技术方面取得了突破性的进展。

在传统的岩屑录井工作中，钻井施工中 PDC 钻头设备、细菌三牙轮、泡沫钻井工艺、空气钻井技术等设备和工艺均会对岩屑录井产生影响，降低了录井工作的精度以及质量。为了解决弊端，我国石油技术研发部门借鉴和物理学的相关成果，提出了 X 摄像荧光录井技术，通过相应的放射性元素探测设备，对岩石中各项化学元素成分进行分析，从而实现对岩性的分析。目前该技术在我国已进入了全面应用的阶段。

### 1.2 实时碳同位素录井技术

实时碳同位素录井技术也是近年来出现的全新录井技术，该技术需要与气体检测设备进行配合使用，在使用中将岩石伴生气体输送至气体检测仪器中，对气体成分进行综合分析，并使用碳同位素检测设备进行气体碳同位素比率分析，从而实现对储层的解释判断，该技术与传统录井技术相比，具备更高的实时性价值，可以进行实时连续的分析与解释。在气田路径中有更高的应用价值。

### 1.3 数字化井场录井技术

目前我国大力推广数字化油田构建，数字化井场录井技术是其中重要的技术发展方向之一，数字化井场录井技术，依托不同功能的仪器和设备，可以在井场对勘探开发源头采集数据，对井场进行数字化管理，以综合录井技术为基础，对井场原始数据进行采集、处理、评价、传输以及发布，构建综合化录井数据平台，实现数字化井场。

## 2 录井在油田开发中的重要性

### 2.1 气测录井

气测录井是目前唯一一种可以在井口位置对地层油气进行检测的录井技术，该技术可以持续获取地下油气情况。相比于建立在常规地质录井基础上的荧光录井、岩心录井等方法，气测录井可以更有效、准确的反映出地层的具体含油量。但是在使用气测录井时，必须要注意相应的影响因素，这样才能更好的减少气测录井的偏差，保证勘探结果的准确性<sup>[1]</sup>。

### 2.2 岩屑录井

岩屑录井就是指在钻井的过程中，对岩屑样本进行采样分析，再根据预先设定的采样间距，进行具体的钻井采样操作。该录井方法需要对影响取样的各种因素进行确定，再以此作为录井结果误差大小的判断标准，该技术采用了定距取样的方法，同时根据固定的时间间隔，完成样本的取样。

### 2.3 荧光录井

荧光录井技术主要是通过荧光测试的方法来测量岩屑中的含油量，该技术也可以被细分为常规荧光录井法与定量荧光路径法。常规荧光录井法是先使用紫外线对待测的岩屑样本进行照射，之后获得岩屑的荧光量，根据岩屑荧光量的具体参数计算得到岩屑内的含油量。测量技术操作难度较低，利用该技术原理配合荧光录井仪就能实现对施工现场的荧光录井操作，该方法的适应性较强，适合在许多地质环境下使用。在钻井过程中，岩屑上会沾染石油，而石油中的油质、沥青质对紫外线都有较好的荧光反应，使用定量荧光录井法，即可发现石油亮度与颜色上的差别，进而根据亮度测定出石油的含量，根据样本的发光颜色来测出石油的具体成分。因此，定量荧光录井法主要用来鉴定油质含量、划分油气水层，同时也可以检查钻井区域污染情况<sup>[3]</sup>。

### 2.4 钻井实录

在石油地质钻井的过程中，可以通过钻井实录来完成对钻井区域地质信息的采集，进而完成记录工作。完成地质信息采集后，将采集到的地质信息以电子数据的形式录入计算机，利用计算机的强大处理功能，完成地质信息数据的分析，最终得到相应的地质信息数据曲线。钻井实录技术在应用过程中，对数据的准确性与完整性要求较高，采集、记录

数据的准确性,直接关系着最终得到的分析结果是否准确。因此,在进行录井时录操作时,录井工作人员必须严格遵守相应的技术规范,确保各操作步骤没有遗漏,同时做好相应的记录工作,进而确保数据信息的准确性<sup>[3]</sup>。

### 2.5 岩心录井

岩心录井技术就是指对钻井所采集的岩心样本进行分析,根据岩心样本的分析结果评估钻井区域下方的油藏情况。在进行岩心录井操作时,必须注意避免岩心样本受到污染,这样才能保证分析结果的准确性,因此,在采样时必须按照相应的采样顺序做好标注工作。另外,为了避免岩心取样过程中受到其他物质的腐蚀或磨损,还要通过一套完善的工序来加以保护,进而最大限度的保证样本的完整性<sup>[4]</sup>。

## 3 石油地质和录井的相互影响和协调

### 3.1 录井地质分析

通过录井手段来获取到钻井作业现场地质资料,地质数据与钻井作业有着直接的关系,可以对钻井作业进行科学指导。石油地质与录井数据是一种相互协调和辅助的关系。通过录井数据资料,可以对地下储层压力进行提前识别,再配合该油田区块以前的钻探数据,对钻井现场获取到岩芯样本进行分析,可以更好地了解所在区块油气分布情况。录井作业在获取到钻井作业数据以外,还对油气生产企业提供如下的服务:可以对钻井作业中获取到的异常数据进行风险预告,减少钻井作业施工的风险,防止出现钻井安全事故。

随钻录井可以监测地下储层压力情况,可以更好地为钻井作业提供指导,避免出现安全风险。该技术有着成熟的监测技术和理论,对钻井作业风险进行提前预报,随钻工程技术人员对获取到的地层压力进行分析,可以及时对钻井液密度进行调整,避免出现钻井液漏失、井壁坍塌等问题,可以避免地层压力异常给钻井带来安全隐患。优化钻井工程质量,可以为后续的油气开采提供支持。录井作业在为钻井施工提供优化服务的同时,还应该保证钻井质量满足油气开采的需要,可以提高油井产量。在钻井作业现场,对油气储层进行保护、对套管串结构进行改进是保证油气产量的前提条件。录井工程技术人员应该对获取到的地质数据进行分析和解读,对油气分层开采提供指导性意见,准确识别油气层位和储层压力,为油田企业提供准确的地下储层物性数据,也可以为井眼结构优化提供参考,为后续的试油试采提供生产保证。

### 3.2 地质因素对录井作业的影响

钻井液录井工作,是在规定的时间内从裸眼井口中返排出来的钻井液进行采样,经过化验分析来获取地下储层的地质资料。多通过对钻井液密度进行监测,来对钻井泥浆中的烃类气体含量进行判断,通过烃类气体变化情况,分析该层位油气含量。如果钻进到油气储层位置时,油气就会混合到钻井液中,烃类气体的含量就会变大,钻井液密度就会减小,钻井液流动速度就会变快,并伴随着数量较多的油花和气泡。这要求钻井队伍提高钻井液密度,避免油气大量侵入

钻井液中而出现井涌现象,如果涌入量太大会造成井喷。这就要求对录井作业人员了解钻井液成分与地质因素的关系,从而准确地识别出油气含量和岩屑成分的变化情况。对钻井液性能产生影响的地质因素十分复杂,主要体现在如下几方面: 高压油气水层。如果钻进过程中遇到压力较大的油气储层,油气物质就会进入到钻井液,从而使钻井液密度变小,钻井液的粘度会随之变大。如果钻进时遇到淡水层,钻井液密度、粘度和切力都会减小。当钻进时遇到盐水层,钻井液粘度会先升高后减小,密度会不断降低,切力及含盐量会随之变大,而水侵则会导致钻井液数量变多。 盐侵。在钻井过程中遇到可溶解性岩类,比如,石膏、盐岩等,这就会使钻井液内的盐量成分变高,钻井液具备的性能也会随之改变。因为盐岩、芒硝等物质会使钻井液钠盐成分变大,导致钻井液粘度、失水量提升。如果受到严重的盐侵时,就会对粘土颗粒水化和分解产生不同程度的影响,会导致粘土颗粒产生凝结,钻井液的粘度就会变小,存在着严重的失水量。如果钻进时遇到石膏层,或者钻水泥塞中进入氢氧化钙,这些因素都会产生钙侵问题。如果粘度、切力都变大,就会使钻井液变成豆腐状,还会伴随着较大的失水量,如果氢氧化钙进入到钻井液,还会使溶液的pH值升高。 砂侵。如果粘土中存有砂子,在钻井作业过程中返排的岩屑没有形成沉淀,这样就会产生砂侵现象。如果含砂量变大,就会引起钻进液密度、粘度和切力变化。 粘土层。当钻井作业时遇到粘土层或者页岩地层,由于该类地层有着很强造浆能力,会使钻井液密度、粘度变大。 漏失层。在钻井作业过程中,时常会存在钻井液漏失问题,漏失与失水有着很大的相似性,这就要求钻井液具备较高的切力、粘度,从而避免钻井液进入到地下储层内,从而对油气孔道产生污染。

### 结束语

综上所述,石油地质和录井有着相互协调和影响作用,需要工程地质人员充分了解两者间的关系,才能为油气生产创造条件,从而提高油田产量和经济效益。

### 参考文献:

- [1] 严力,张潇.石油地质与录井的相互影响与协调[J].云南化工,2018,45(5):157.
- [2] 马明松.石油地质与录井的相互影响与协调[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(21):94-95.
- [3] 赵建民.新形势下石油工程行业管理面临的机遇与挑战[J].现代国企研究,2018(12):11-12.
- [4] 张宁.石油工程企业加强党风廉政建设四策[J].企业改革与管理,2018(13):22-23.
- [5] 闫利茹,宋建涛,贾树煜.新时期石油工程管理的新措施探讨[J].化工设计通讯,2018(01):7-8.

作者简介:刘志明 出生年月:1983,性别:男,民族:汉,籍贯:内蒙古赤峰,职称:中级,学历:本科,研究方向:石油地质。