

了一个项目以便在现场应用中确定 GM 切削齿的影响。选择的地区是 Elgin, 位于 Block 22/30c, 由 Shearwater (22/30b)、Franklin (29/5b) 和 Erskine (23/26b) 环绕。

所有油田都具有高温高压的特征, 所有地层显示出传统的具有挑战性的作业问题。在 Franklin 钻井项目中的 8½ in 井段首次试验 GM 系列切削齿。由于高温高压环境, 泥浆相对密度很高, 超过 17 lb/gal, 同时流速保持在 280 gal/min (较低)。在测深为 17500 ft 处开始钻 8½ in 井段, 这一井段在上白垩纪的最下面 (Hydra 地层) 或下白垩纪的最上面 (Rodby 地层)。井段大约为 2300 ft 长, 在侏罗纪的 Franklin 和 Pentland 砂岩油藏完钻。

在这一井段的上部地层是 Hydra、Rodby、Sola 和 Valhall, 由于这一层段是 Marl 石灰岩和页岩, 可钻性好, 然而, 由于前面描述的水力状态, 上部地层容易泥包钻头。侏罗纪是 Kimmeridge、Heather、Franklin 和 Pentland 地层, 后两种地层 (Franklin 和 Pentland 地层) 较硬, 研磨性强, 在泥浆相对密度高、泵排量较低时, 影响钻头的寿命。技术上需要两种钻头, 上部地层用浅嵌入式钻头, 下部砂岩油藏用深嵌入式钻头。

## 五、在邻井中的性能

在邻近的 Franklin 井中用 4 只 PDC 钻头钻完 8½ in 井段, 其中 3 只钻头有 8 片翼片和 13 mm 的切削齿, 并使用标准优质 PDC 切削齿, 这是 GeoDiamond 产品 (A 型)。在这口井中使用的另外一只钻头是一只具对比性的 PDC 钻头, 有 8 片主要翼片和作为支撑的 8 片次要翼片, 以使寿命最长 (B 型)。B 型所有的切削齿都是标准优质型, 直径为 13 mm, 在 A、B 型钻头中使

用的优质切削齿不同, GeoDiamond 和另外一只可比钻头的切削齿是专利产品。

## 六、Franklin 现场比较

在 Franklin 的第二口井中, 现有 GeoDiamond PDC 钻头配有 GM 系列切削齿 (C 型)。这只钻头的切削齿嵌入非常浅, 切削齿直径 13 mm, 有 6 片刀翼。这只钻头比先前在第一口井中使用的任何一只深嵌入钻头钻得更快、更深。使用另外一只 A 型钻头完钻。

在第三口井中, 由于 8½ in 井段相对较短 (测深为 2119 ft), 一只 GM 切削齿 C 型钻头钻完整个井段。这只钻头在 8½ in 井段中创下了 Franklin 油田机械钻速最高的记录。第四口井与第三口井比较相对较深, 需要两只 C 型带 GM 切削齿的钻头, 第五口井需要一只 C 型 GM 切削齿钻头。

对在 Franklin 油田使用的钻头根据进尺、8½ in 井段使用的钻头数目和相关的切削齿类型、机械钻进、钻头磨损级别的性能作了比较。

## 七、Shearwater 现场比较

将在 Franklin 油田 8½ in 井段得到的经验拓展到邻近的 Shearwater 油田。在井深、井段长、地层类型、钻井难度和水力限制方面, Shearwater 油田面临的问题与 Franklin 油田相似。在 Shearwater 油田 A-6 中, B 型钻头的制造商应用了一种新的 PDC 钻头 (D 型)。显然, 在 D 型钻头的设计中应用了先前用来使最初的深嵌入钻头寿命最大的设计原理——切削齿高, 翼片数目多。与先前的 B 型钻头一样, 新的 D 型钻头有 8 片主要翼片, 和 8 片次要支撑翼片, 配有专门的优质切削齿。新型钻头以 7.1 ft/h 的钻速钻了 420 ft 的 Pentland

地层。用配有 GM 系列切削齿的 GeoDiamond 浅嵌入 C 型钻头来钻完这个井段。C 型 GeoDiamond 钻头以 15.4 ft/h 的速度钻硬的研磨性强的 Pentland 地层的剩余井段。比较了在 Shearwater 油田中使用的两只钻头的性能。

在具挑战性的应用中使用的概念提高了 PDC 钻头的性能。配有新一代 GeoMax 系列切削齿的浅嵌入钻头在全世界得到了广泛应用, 创出了与 Franklin 和 Shearwater 钻井项目中相似的指标。

资料来源于美国《Hart's E & P》2000 年 2 月  
(收稿日期 2000-10-12)

aaaaaaaaaaaaaaaaaaaa

# 套管钻井技术

套管钻井技术能使作业人员在钻井的同时也能下套管及评价油井。套管钻井是把旋转的套管作钻柱或用井下泥浆马达钻井的。井下工具则通过套管转动和收回, 实际上减少了起下钻时间, 减少了井控事故。一旦套管下至底部, 电缆测井就可对目的层进行测井。

套管钻井的优点是钻机和作业效率高, 故障减少。

### 钻机效率

井架底座和井架较轻; 管子装卸负担减轻, 钻杆和套管费用减少; 马降低, 钻机维护减少; 循环压力损失明显降低; 绞车重复起下钻减少。

### 作业效率

消除后部扩眼和底部扩眼; 降低燃料消耗, 提高钻头水力特性, 降低马力输入; 减少因井眼规格小和刚性钻柱而产生的偏差, 避免狗腿问题; 通过降低井眼直径可达到降低泥浆和注水泥成本的目的; 减少套管和钻柱操作所用的时间。

套管钻机含有一台拼合天车、拼合游动滑车、适于顶部驱动的电绳井喷防喷器和套管装卸设备。套管钻井不仅能节约时间, 提高安全性, 也能减少起下钻时间。

党俊芳供稿