

$\varnothing 177.8\text{ mm}$ 套管直接开窗侧钻技术探讨

谢 永 川*

(四川石油管理局川中石油天然气勘探开发公司)

谢永川. $\varnothing 177.8\text{ mm}$ 套管直接开窗侧钻技术探讨. 天然气工业, 1997; 17(3): 54 ~56

摘 要 介绍了在采用 $\varnothing 177.8\text{ mm}$ 套管导斜器开窗侧钻 6 口井的现场经验基础上, 研究、总结出直接开窗侧钻新技术。改变传统思维方式, 在套管内开窗不用导斜器, 仅采用改变铣锥几何尺寸的方法。利用铣锥特定几何尺寸与井下条件谐合产生的斜向力(F_s) 进行 $\varnothing 177.8\text{ mm}$ 套管开窗侧钻。最近在中 4 井 $\varnothing 177.8\text{ mm}$ 套管内首次直接开窗侧钻, 成功率为 100%。从而使川中石油天然气勘探开发公司在磨溪气田硫化氢腐蚀停产井的修井工作有了新方案。

主题词 钻井工程 套管开窗 侧钻 工艺 技术

1993 年 10 月以来, 川中石油天然气勘探开发公司采用川东钻探公司 $\varnothing 177.8\text{ mm}$ 套管导斜器及其工艺技术, 先后完成磨 148、63、71; 南 5; 广 100; 遂 34 井等 6 口井的修井工作。套管开窗成功率为 100%, 修复后的井 100% 恢复工业生产能力, 创造直接经济效益 400 多万元。

由于受硫化氢等腐蚀, 生产一、两年后的井就失去了工业生产能力。目前川中地区磨溪气田就有几

十口井急待修井, 而且呈上升趋势。近而, 将更多、更广泛地采用开窗侧钻技术。

如何能使该项技术、工艺更为简单易行, 在工程施工过程中万无一失, 达到降低成本, 创造效益的目的呢? 我们不仅从实践中受到启发, 而且成功地研究、运用、总结出了 $\varnothing 177.8\text{ mm}$ 套管直接开窗侧钻新工艺技术及其要点。

密度水泥固井工艺, 纯水泥封下部主要气层段, 低密度水泥封主要气层以上层段, 水泥返至地面。

该井分层开采情况: 油层套管开采层位飞仙关组、井段 2 917~2 861 m, 井口测试产能 $18.89 \times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$; 油管开采层位上二叠统、井段 3 261~3 522 m、303~3 019 m, 井口测试产能 $38.34 \times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ 。满足和达到了分层开采的需要。

结 论

使用低密度水泥固井技术是提高低压层固井质量、保护油气层的重要措施之一, 为了使低密度水泥固井技术在低压漏失层固井中广泛应用, 还应加强以下工作:

(1) 确定合理的水泥浆密度。建立一套漂珠的不同加量、不同水灰比下的漂珠低密度水泥浆在不同

液柱压力下的密度变化曲线, 为确定低密度水泥浆密度提供依据, 特别是对密度很敏感的漏失层固井。

(2) 制定低密度水泥固井质量标准。低密度水泥的强度一般低于纯水泥、结构不如纯水泥致密、强度发挥不如纯水泥快。对于低密度水泥固井应以保证水泥石的最低封隔质量为依据确定合理的低密度水泥固井质量标准。

参 考 文 献

- 1 顾军. 漂珠减轻剂的室内试验和现场试验. 油田化学, 1993; (1)
- 2 李克向. 保护油气层钻井完井技术. 北京: 石油工业出版社, 1993
- 3 王群. 漂珠低密度水泥浆的应用研究. 石油钻采工艺, 1992; (2)

审稿人 高级工程师 郑开华
 收稿日期 1996-11-26 编辑 钟水清

* 谢永川, 助理工程师; 1981 年毕业于重庆石油学校钻井专业, 一直从事现场钻井工作。地址: (629001) 四川遂宁市二井沟。电话: (08252) 224511—511564。

理论研究

需要开窗侧钻的井有一个共同的井下条件——下部有被卡死的油管或钻杆等落物(也称落鱼),如图 1 所示。

采用导斜器开窗如图 2 所示。

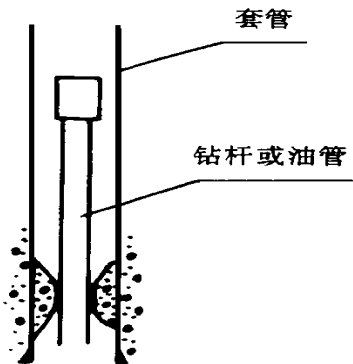


图 1 开窗侧钻的井下条件

Fig. 1. Downhole conditions of slotting sidetracking.

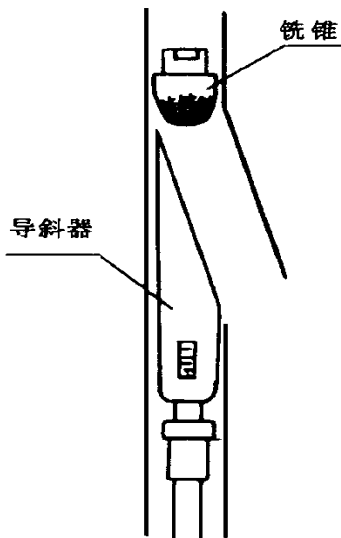


图 2 导斜器开窗

Fig. 2. Slotting with deflecting unit.

如果取消导斜器,变成直接开窗侧钻。只要铣锥底部直径大于落鱼水眼直径,跳出水眼,便会产生斜向力(F_x),实现直接开窗。受力状况如图 3 所示。

$$F_x = \operatorname{tg} \theta \cdot W + \Delta f$$

$$l = \Delta g \cdot W$$

式中: Δf 为离心力等因素;

Δg 为钢材质量等因素;

W 为钻压, kN。

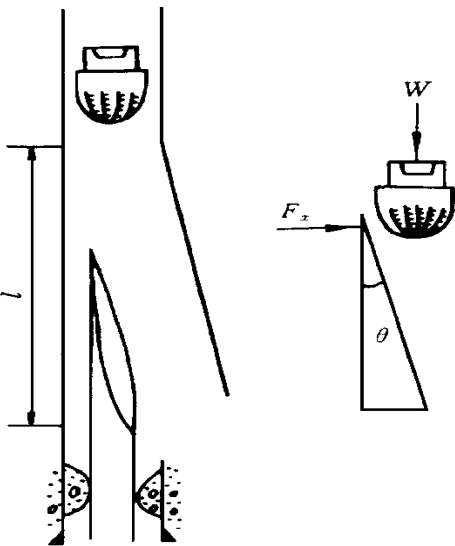


图 3 受力状况

Fig. 3. Forced situation.

分析表明:只要使铣锥底部呈球面,且直径在 $\varnothing 177.8 \text{ mm}$ 套管内径与落鱼直径差值之间递增(由大于落鱼水眼直径开始)。其理论计算的斜向力(F_x)值是随钻压(W)和离心力的产生而产生。

直接开窗侧钻主要依靠 F_x 力的作用,而铣锥尺寸变换与井下落鱼尺寸,套管内径等因素达到了理论与实际的自然谐合。这就表明了直接开窗侧钻理论上是可行的。

工艺技术要求

- (1) 选择或加工最佳尺寸的各型铣锥 3~5 只;
- (2) 用平底磨鞋磨掉落鱼接箍部分,使井下落鱼外径变小;
- (3) 采用底部直径略大于落鱼水眼直径的球面铣锥开路;
- (4) 开路铣锥磨到极限后换底部直径更大的铣锥;
- (5) 磨铣参数: 钻压 20~40 kN; 转速 50~60 r/min;
- (6) 窗口修磨,采用图 4 所示的柱、鼓形铣锥对窗口进行修磨后,便可下侧钻钻头进一步完成全部开窗侧钻工作。

现场应用效果

中4井首次采用直接开窗侧钻新工艺技术,在

浅层气藏产能测试与评价方法探讨

任光明* 叶晓斌
(滇黔桂石油勘探局勘探公司)

任光明等. 浅层气藏产能测试与评价方法探讨. 天然气工业, 1997; 17(3) : 56 ~59

摘 要 在分析国内气井产能、测试现状的基础上, 根据新生界浅层气藏的地质特征和实践经验, 提出在新生界浅层气藏产能测试中应采用单产量生产(或放喷) —压力恢复试井组合测试方法; 在测试分析中, 应充分考虑获得的气藏(井) 的参数的齐全程度、气藏(井) 产能评价与预测的可靠性、气井测试时的经济成本以及安全性等诸多因素, 提出在测试解释中, 应结合静态, 分析气井流入动态与油管流动状态, 全面评价气藏产能, 确定气井的合理产量。文中所述的方法对新生界浅层气产能测试及评价有一定的实用价值。

主题词 云南 第三纪 天然气 浅层气 产能评价 测试 配产 方法

云南第三系盆地浅层气储层以细粉砂岩为主, 泥质含量相对较高, 一般在 10% ~30%, 储层表现出高孔中渗或高孔低渗, 具有强水敏、速敏及酸敏特

征。地层压力系数在 1~1. 2 之间, 地温梯度较高, 其中, 保山盆地地温梯度达 6~7℃/ 100m。储层纵向上常形成多套气层, 气水界面不一致, 气水关系复杂,

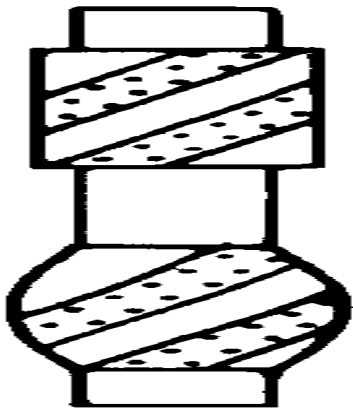


图 4 柱、鼓形铣锥
Fig. 4. Pillar and drum milling cones.

Ø 177. 8 mm 套管内用Ø 148 mm 平底磨鞋磨铣 0. 8 m, 磨掉了Ø 120 mm 钻杆接头。随后下入底部 Ø 70 mm 球面铣锥磨铣 5. 5 m, 然后采用底部 Ø 80 mm 球面铣锥铣入地层 3 m, 一并修磨窗口。最后用侧钻钻头顺利完成该井侧钻工作。节约开窗费

用近 10 万元。

结 论

直接开窗侧钻技术的关键是铣锥尺寸与井下条件谐合, 经过理论到实践的过程, 使之成为一项新的钻井技术。广泛运用于旧井修复中, 比下导斜器开窗侧钻少许多工序, 成本也低得多, 避免了导斜器坐不牢等影响开窗的不利因素。

由于减少了磨导斜器的消耗, 所以, 直接开窗比用导斜器开窗少耗铣锥、开窗更快。一般导斜器开窗需要 8 天时间, 耗用铣锥 4~5 只; 而直接开窗只要 3 天时间, 仅用铣锥两只, 单井可节约开窗费用近 10 万元。

直接开窗侧钻工艺技术是新的, 有待于在市场竞争机制实践中得到完善与提高。四川石油管理局李鹭光、川东钻探公司譙抗逆、李云对Ø 177. 8 mm 套管开窗侧钻给予许多指导, 特此致谢!

(收稿日期 1996-11-18 编辑 钟水清)

* 任光明, 工程师, 1966 年生; 1989 年毕业于江汉石油学院; 一直从事油气地质研究工作, 现任开发研究室副主任, 已发表论文数篇。地址: (650200) 云南省昆明市关渡区双桥路 5 号。电话: (0871) 7173540—43305。

stitute of Tuha Oil Field. Add: (839001) Hami City, Xinjiag. Tel: (0995) 764311.

Liu Deping(*Eastern Sichuan Drilling Company of Sichuan Petroleum Administration*): **RESEARCH ON WELL CEMENTING TECHNIQUE FOR PEAR-DRIFTING LIGHTWEIGHT CEMENT**, NGI 17(3), 1997: 51~54

ABSTRACT: According to the characteristics of pear-drifting component and pear-drifting lightweight slurry, the design requirements of pear-drifting slurry density, the formulation suiting to the pear-drifting lightweight slurry by calculating the increment of alleviation agent and the points for attention while well cementing are proposed out. The jobs while well cementing in low pressure leakage formation, such as ① setting up a set of various pear-drifting increments, a set of density change curves of the pear-drifting lightweight slurry with various water-cement ratio under various liquid column pressure to provide a reliable basis for determining reasonable lightweight slurry density, ②working out a set of well cementing quality standards with light weight cement are should be strengthened. In general, lightweight cement indensity is lower than that of net cement, its structure is not compact as that of net cement and its indensity demonstration is lower than that of net cement. The reasonable well cementing quality standards should be taken the lowest pack quality of lightweight cement as the basis.

SUBJECT HEADINGS: Lightweight cement, Well cementing, Cementing, Technique, Appplication.

Xie Yongchuan(*Middle Sichuan Natural Gas Exploration and Development Company of Sichuan Petroleum Administration*): **A DISCUSSION ON DIRECT SLOT SIDETRACKING TECHNIQUE IN Ø 177.8 mm CASING**, NGI 17(3), 1997: 54~56

ABSTRACT: Based on introducing the on-the-spot experiences of slot sidetracking with Ø 177.8 mm casing deflecting unit at 6 wells, a new technique, only changing mill cone geometric size without using deflecting unit in casing, of direct slot sidetracking is studied. The slot sidetracking in 177.8mm casing can be done by the oroclinal force (F_s) produced in the concordance of the specific geometril size of the mill cone with the downhole conditions. The first operation in Ø 177.8mm casing at well Zhong 4 has been done and the success ratio was 100%, which provided a new program for the well workovers of H₂S corrosion dead wells in Moxi Gas Field.

SUBJECT HEADINGS: Drilling engineering, Casing window, Sidetracking, Technology, Technique.

Xie Yongchuan, asistant engineer, graduated in drilling from Chongqing Petroleum School in 1981; he is engaged in on-the-spot well drilling; Add: (629001) Erjinggou, Suining, Sichuan. Tel: (08252) 224511—511564.

Ren Guangming(*Petroleum Exploration Company of Yunnan, Guizhou and Guangxi*), Ye Xiaobin: **A DISCUSSION ON PRODUCTIVITY TEST AND EVALUATION METHOD OF SHALLOW GAS RESERVOIRS**, NGI 17(3), 1997: 56~59

ABSTRACT: On the basis of analysing the gas well productivity and test situation at home and in ac-