

文章编号:1673—2677(2009)03—0056—05

SAGD 水平井钻井技术

林晶,宋朝晖,罗煜恒,刘灵

(西部钻探克拉玛依钻井工艺研究院,新疆 克拉玛依 834000)

摘要:SAGD 技术是开发超稠油油藏的一项前沿技术,在国外的超稠油开采中已经得到广泛应用。九十年代末,国内辽河油田在中深层超稠油的开采中开展了 SAGD 的先导试验,取得了很好的试验效果,形成了相关配套技术。2008 年,为提高稠油开采的综合经济效益,拥有丰富稠油资源的新疆油田也已开始着手 SAGD 技术的试验应用与效果评价工作。本文结合新疆油田 SAGD 先导试验区具体油藏特开采特征与 SAGD 技术在国内外的发展应用等情况,介绍了 SAGD 水平井钻井技术及其特殊配套的磁性定位导向仪器(MGT 与 RMRS),以供参考和借鉴。

关键词:SAGD 技术;成对水平井;磁定位导向技术

中图分类号:TE243

文献标识码:A

1 SAGD 水平井技术概述

SAGD 技术,即蒸汽辅助重力泄油技术,适合于开采原油粘度非常高的超稠油油藏或天然沥青。该技术是以蒸汽作为热源,通过热传导与热对流相结合,实现蒸汽和油水之间的对流,再依靠原油和凝析液的重力作用采油。其生产过程分为预热、降压生产和 SAGD 生产 3 个阶段。首先是上部井与下部水平井同时吞吐生产,各自形成独立的蒸汽腔(预热阶段);随着被加热原油和冷凝水的不断采出以及吞吐轮次的增加,蒸汽腔不断扩大,直至相互连通(降压生产阶段);之后进入 SAGD 生产阶段,此时上部井转为注汽井,持续向油藏内注入蒸汽,蒸汽向上、向下及四周流动,最终形成一个连通的、完整的蒸汽腔,蒸汽在蒸汽腔内表面冷凝,通过传导、对流和潜热形式向周围油藏释放热量,加热油藏中的原油,原油和冷凝水在重力作用下被驱向油藏内部推进,这样,既可保持油藏的压力和驱动力,

又可以提高蒸汽波及范围,因此,SAGD 比蒸汽吞吐的采收率要高。生产过程的后期,蒸汽腔会逐渐到达油层的顶部,此时热扩散则在上覆岩层下面的四周进行。

SAGD 可以通过以下两种方式实现:

第一种是采取一对上下平行的水平井,可根据油藏及开采特征,进行地质模拟以选择合适的两水平井之间的垂距,转入 SAGD 阶段后,位于上面的水平井作为注入井,下面的作为采油井。如图 1 所示:

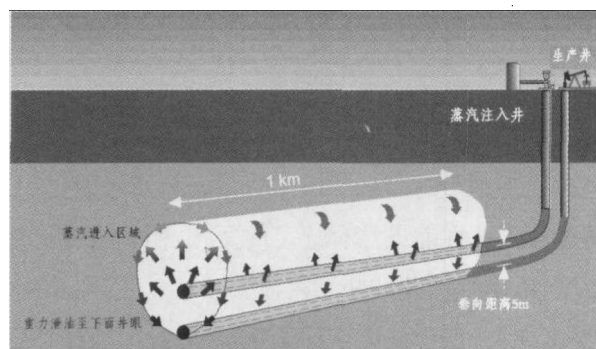


图 1 SAGD 成对水平井示意图

收稿日期:2009-03-16

作者简介:林晶(1972-),女,高级工程师,1996年毕业于大庆石油学院,现在中油西部钻探克拉玛依钻井工艺研究院钻井设计中心工作,主要从事钻井工艺技术研究及钻井设计工作。

另外一种方式为直井组与水平井组合,即在作为采油井的水平井水平段对应位置的上方布置若干直井作为注汽井,该种方式主要是针对已开发的稠油油藏,利用现有直井,通过新加密水平井进行直井与水平井组合 SAGD 开采,一方面可以增加油井的利用率,还可以节约钻井成本,提高油藏开采综合经济效益。

2 SAGD 技术在国内外发展及应用情况

1978年,Butler首次提出SAGD理论,此后,随着水平井技术的发展,SAGD技术在稠油开采中得到广泛应用。加拿大、委内瑞拉、美国、俄罗斯均在油藏开采中应用了该项技术。自1998年以来加拿大在不同类型的沥青砂油藏中已经开展了10多个SAGD试验区,建成了8个商业化开采油田,钻成400余对SAGD水平井,其日产油量均在4000t以上。目前SAGD技术在加拿大已属成熟技术。

国内辽河油田已经成功地实现了中深层超稠油的有效开发,1996年,国内在辽河油田首次尝试了SAGD技术的实践,在杜84块开展了两口水平井(上注下采)的SAGD先导试验,由于SAGD方案设计、钻井、举升工艺和资金支持等诸多问题,导致试验中途停止。虽然成功钻成,但由于采用常规的MWD仪器测量,没有使用旋转磁场导向测量仪器实现准确定位,两口井两个水平段的准确定位未完全达到设计要求,导致投产后产量与预计有差异。2003年,辽河油田在调研国外SAGD技术成功经验的基础上,在杜84块馆陶油层和兴VI组各开展一个4个井组的直井-水平井组合SAGD先导试验,取得了成功,已形成一系列配套技术,目前正在推广之中。

3 新疆油田 SAGD 技术需求及钻井要求

新疆克拉玛依风城油田发现于1956年,因受到勘探工作间断和超稠油开采工艺难以突破的限制,直到1983年才开始超稠油注蒸汽吞吐试验。经历了早期试油、井组试采、规模试验等阶段,共钻试验井100多口。风城超稠油油藏具有粘度大、地层能量低的特点,虽然蒸汽吞吐初期日产能力高,

但递减快,生产周期短,油气比低,采注比低。若想高效开发风城浅层超稠油,必须探索先进开发技术,突破原有的开发方式。2008年,在充分借鉴国内外超稠油开发先进经验的基础上,新疆油田公司将风城超稠油油藏重32井区SAGD先导试验作为股份公司重大开发试验项目的具体内容进入实施阶段。根据开发方案主要以SAGD成对水平井为主。当年部署并依托国内辽河油田、奥瑞安特公司等作为主要技术支撑完成SAGD成对水平井4对,目前这些先期完成试验井已进入循环预热阶段。根据风城超稠油油藏重32井区的油藏以及开采特征,对钻井提出以下几方面的具体要求:

(1) 为了保证SAGD阶段蒸汽腔的稳定发展,纵向上水平段轨迹必须保证水平,轨迹距水平靶轴的垂向误差不得超过 $\pm 1.0\text{m}$,平面上水平段轨迹距靶轴的水平误差不得超过 $\pm 4.0\text{m}$;

(2) 根据SAGD工艺要求,注汽井、生产井均采用双管柱完井。即一根短注汽管柱的出口设置在水平段的A点,另一根长注汽管柱的出口端在水平段末段。因此,钻井井身结构的设计必须将 $\Phi 244.5\text{mm}$ 的技术套管下至水平段入靶点并固井;

(3) 为满足SAGD工艺配套要求,水平段垂深以上50m要求井斜角小于 50° ;

(4) 完井工艺必须满足SAGD要求,表套、技套固井水泥必须返至地面,并确保大斜度段固井质量合格,水平段采用冲缝筛管完井;

(5) 先钻水平生产井,然后再钻位于上部的水平注入井。其主要基于水平生产井需要部署在靠近油层底部的位置,以便最大限度地利用重力泄油的高度。钻完生产井后,采用磁性导向系统将水平注汽井的水平段轨迹控制在设计要求的范围内。

4 新疆油田 SAGD 水平井钻井技术关键

在SAGD方式中,成对水平井的钻井工艺是较为复杂和困难。这主要是由于SAGD开采效果的好坏首先取决于两个水平井的水平段轨迹是否准确地在设计规定的油层位置,其次两个水平段之间的空间位置关系决定了后期注汽阶段蒸汽腔的形成和利用是否能够合理高效。由于SAGD开采方式本身具有的这种特点,SAGD开采对钻井工艺提出非常严格的要求。成对水平井的水平段轨迹除了要保证在预计储层段内以一定的角度和方向穿

行外,还必须严格控制上下两个水平段的轨迹在重力垂向和水平方向对相对位置关系。一般,在可能的条件下,要求水平段尽可能保持水平,减少水平段轨迹的上下位移,应将水平段轨迹在垂向上的位移控制在1~2m以内,水平面方向上的位移控制在5.0m以内;由于双水平井SAGD两井之间的距离很小,要求两口水平井尽可能平行。因此,对双水平段轨迹的精确跟踪测量工艺和随钻控制能力都提出了非常高的要求。常规水平井轨迹测量手段和控制工艺很难达到这种精度要求。因此,SAGD水平井钻井必然涉及轨迹精确定向控制、储层边界实时识别、轨迹精确测量及磁定位导向等核心技术。

4.1 井眼轨迹精确控制技术

实施双水平井SAGD方式,钻井井眼轨迹的影响非常重要。首先,轨迹关系到转入SAGD生产阶段后,上、下两个井眼能否形成完整、有效、连通的蒸汽腔,直接影响SAGD技术的开采效果。根据油藏地质及采油要求,钻井主要是要确保上部井眼水平段与对应下部井眼水平段井眼轨迹保持平行,即控制两井眼之间的垂向、侧向距离,太近或者太远都无法取得最佳开采效果。其次,因为油层发育厚度和平面展布的客观条件,为了获得更好的效果,注采工艺要求生产井水平段轨迹尽可能以稳定的距离贴近油层底界延伸。这主要取决于测量手段、算法和现场控制工艺。

4.2 储层边界实时识别技术

目前的浅层稠油水平井水平段的地质轨迹跟踪主要采用“MWD+随钻岩屑录井”的方式解决,这主要是基于目前稠油井区地层情况清楚,已钻井较多,地层层位的深度划分变化比较容易把握,且岩性变化在随钻过程中比较容易实现实时跟踪判断。但是SAGD方式要求生产井的水平段要尽可能贴近储层底界,此外,生产井的水平段轨迹将作为其后钻进的上部水平井段轨迹控制的参考依据。因此,在SAGD方式中非常有必要采用随钻伽玛(或电阻率)测井的方式对水平段轨迹进行跟踪判别控制。

4.3 井眼轨迹的精确测量

由上述可知,SAGD对钻井轨迹精度有非常严格的要求:水平段尽可能保持水平,要求将水平段轨迹在垂向上的位移控制在 $\pm 1.0\text{m}$ 以内,水平面方向上的位移控制在 $\pm 4.0\text{m}$ 以内;另外,SAGD双

水平井两井之间的距离很小,要求两口水平井尽可能平行以保证两直之间的垂距。而轨迹控制的精度取决于测量仪器的精度、测量间距和控制工艺等因素。而目前常规水平井随钻测量工具的工作原理均是基于以固态传感器测量地球自然场(重力场、磁力场和旋转场),与其相关的典型独立误差源有:原始传感器误差、磁偏角误差、磁干扰误差、磁化纠正误差、以及测量仪器的测量空间姿态等等。实际钻进过程中已经有不少井眼意外相碰的例子,这些都典型地说明了传统的测量方法、测量仪器和算法在精确定位井眼空间位置、控制井眼轨迹发展方面具有明显的局限性。因此,SAGD方式下对井眼轨迹的精确测量具有更高的要求,显然,必须配套适应工况的、高精度的测量仪器。

4.4 水平段磁性定位导向技术

由于SAGD双水平井两水平段井眼之间距离较近,其施工工艺决定了在钻上部注汽井水平段时,常规测量仪器的轨迹测量参数必然会受到下部生产井中已经下入完井管柱的磁干扰的影响。同时,考虑到目前水平井常规测量仪器的测量精度有限,因此,为确保SAGD水平井井眼轨迹能够满足油藏开采要求,必须采用精确测量的磁性定位导向技术。

5 新疆油田SAGD水平井钻井工具、仪器、设备配套要求

综上所述,实施SAGD双对水平井稠油开采方式对钻井工艺提出了不同于常规水平井钻井轨迹测量精度、轨迹控制工艺能力的特殊要求。因此,在实施SAGD方式稠油开采时,水平井钻井工艺除了必须装备能够满足井眼轨迹灵活控制、实时调整的多种规格弯外壳井下动力钻具、钻具扶正器、无磁钻铤(无磁承压钻杆)、斜坡钻杆等工具外,根据SAGD对水平段井眼轨迹精确控制的要求,还必须配备以下装备组合:

- (1) 高精度的随钻测量仪器MWD;
- (2) 带双向伽玛、电阻率的MWD或者LWD仪器组合;
- (3) MGT或者RMRS磁性定位导向系统;

当然,除了硬件以外,熟练掌握磁导向钻井工艺的现场工程师和经验丰富的定向井工程师以及仪器测量工程师也是现场施工必不可少的。

6 磁性定位导向技术

6.1 磁性定位导向系统

目前,能够满足 SAGD 水平井井眼轨迹控制要求磁定位导向技术为 MGT 技术和 RMRS 技术,为美国科学钻井公司和美国矢量磁力仪有限责任公司产品。国内辽河油田完成 SAGD 水平井大多采用 MGT 技术,新疆油田开展的 SAGD 水平井先导试验采用的是 RMRS 技术,RMRS 技术在煤层气羽状分支井中广泛应用。

6.1.1 MGT 磁性导向技术

MGT (Magnetic Guidance Tool) 即为磁性导向工具。一般常作为电磁源与 MWD 系统配合,应用于 SAGD 双水平井井眼轨迹控制,可以实现精确测量正钻井相对于参考井水平和垂直方向的距离,测量精度为 0.1m。由位于下方生产井的 MGT 产生磁场,上方的注入井钻进过程中由 MWD 直接测量,测量数据可提供位于上面的水平井相对于参考井的准确位置。MGT 的测量有效范围一般为 25m。

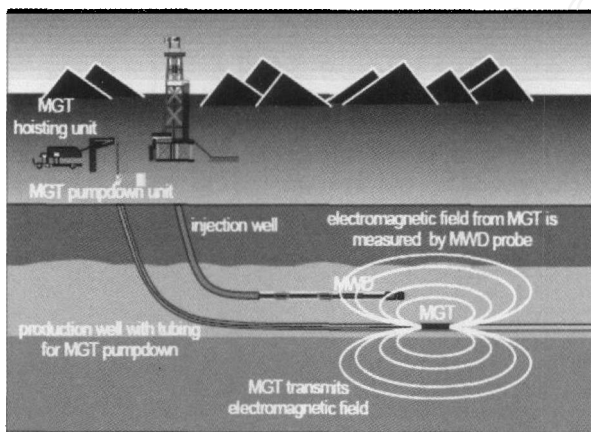


图2 MGT 工作状态示意图

该技术主要组成有三部分,分别为 MGT、地面计算分析系统(软件)、MWD。

- MGT—作为产生磁场的磁源;
- MWD—检测磁场,将数据传输到地面;
- 地面计算分析系统(软件)—根据 MWD 数据计算正钻井相对于参考井相对位置。

MGT 的可以采取电缆送入,地面需要吊车以及泵车配合,至井斜角 60°以后,采取泵送方式。

6.1.2 RMRS 磁性导向技术

RMRS (Rotating Magnet Ranging System) 意为旋转磁性导向系统。采用磁性短节与有线接收工具精确控制 SAGD 双水平井轨迹。在钻第二个井眼

时,垂直、水平方向测量精度可达到 0.05m。应用 RMRS 可以不必相对第一个井眼地面坐标钻第二个井眼,消除了定位的不确定性和磁场的干扰。RMRS 是由独立安装于正钻井眼中的钻头短节中的磁源产生磁场,RMRS 磁源是与钻具轴线垂直的磁体,磁体与钻具一起旋转形成交变磁场。交变频率即是钻具的转速。由位于下部参考井中的 RMRS 测量传感器测量。测量传感器由三轴磁力仪或其他磁性传感器组成。RMRS 测量的有效距离为 80m。

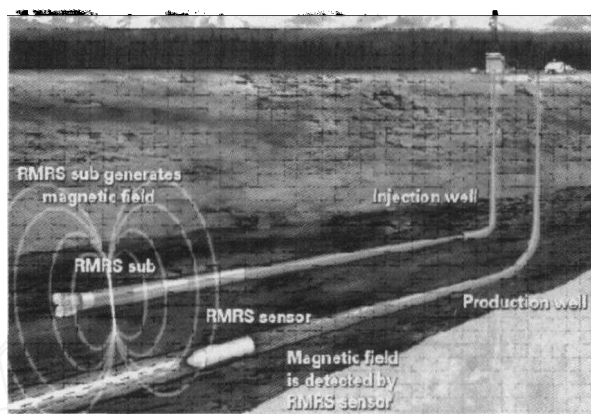


图3 RMRS 工作状态示意图

主要组成有三部分,分别为 RMRS 磁源、RMRS 接收装置、地面计算分析系统(软件)

- RMRS 磁源—安装在正钻井近钻头位置,与钻具一同旋转产生交变磁场;
- RMRS 接收装置—由电缆送入参考井中,检测上部井眼中 RMRS 磁源产生的磁场强度,并将数据传输到地面;
- 地面计算分析系统(软件)—根据 RMRS 接收装置传输的数据计算正钻井相对于参考井相对位置。

6.2 SAGD 水平井磁导向钻井施工程序

由于 SAGD 双水平井生产井需要部署在靠近油层底部的位置,以便最大限度地利用重力泄油的高度。因此,钻井中应选择 1 台钻机,先钻位于下面的水平生产井,然后再钻上部的水平注入井,水平段着陆后采用磁性导向技术(MGT 或者 RMRS)将水平注汽井轨迹控制在设计要求的范围内。

6.2.1 采用 MGT 作业的主要施工工序

(1) 钻前准备

①根据井位设计书、地质设计再次核定井口坐标,核定两井A、B点坐标;

②确认两井口中心距离为15m,修建基础,平井场,选定钻机(1台);

③泥浆池,泵组,罐组等布置在合适的位置,中途不搬迁。

(2) SAGD 生产井(1号井)钻进

①确定1号井为下部生产井,2号井为上部注入井;

②立钻机在1号井井位;

③钻表层及造斜段;

④钻至A点,下入技术套管,固井候凝;

⑤三开钻水平段至完钻井深(B点),下防砂尾管,完井。

(3) SAGD 注入井(2号井)钻进

①搬迁钻机至2号井井口;

②表层及造斜段钻进;

③钻至A点,下技术套管,固井候凝;

④利用吊车、缆车以及泵车或者修井钻机将MGT送入1号井入靶点(A点)井深处;

⑤进行2号井水平段钻进,MWD测量与1号井相对位置(垂向与轴向距离);

⑥钻进,根据测量数据及时调整2号井水平段轨迹;

⑦钻进25m之后,停止钻进,将1号井井眼中的MGT继续送进25m;

⑧继续钻2号井水平段,如此反复,直至钻完水平段;

⑨水平段完钻后,下入完井管柱,完井。

6.2.2 采用RMRS作业的主要施工工序

(1) 钻前准备(同前)

(2) SAGD 生产井(1号井)钻进(同前)

(3) SAGD 注入井(2号井)钻进

①搬迁钻机至2号井井口;

②表层及造斜段钻进;

③钻至A点,下技术套管,固井候凝;

④组装钻具组合,将RMRS磁源短节与钻头连接好,下钻;

⑤利用吊车、缆车以及泵车或者修井钻机将

RMRS接收装置送入1号井入靶点(A点)井深处;

⑥开始2号井水平段钻进,1号井内的RMRS接收装置测量与2号井相对位置(垂向与轴向距离),并将测量数据由电缆传输至地面;

⑦根据RMRS接收装置测量数据及时调整轨迹;

⑧钻进80m之后,将1号井井眼中的RMRS接收装置继续送进80m;

⑨继续钻1号井水平段,如此反复,直至钻完水平段;

⑩水平段完钻后,下入完井管柱,完井。

施工步骤示意简图如图4、图5、图6。

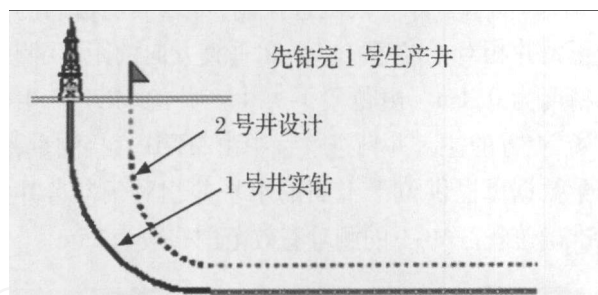


图4 SAGD 成对水平井施工步骤图

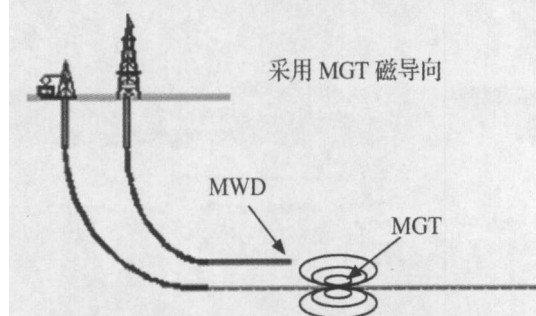


图5 SAGD 成对水平井施工步骤图
(采用MGT磁导向)

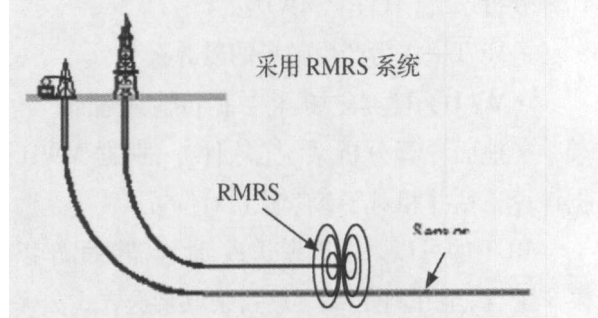


图6 SAGD 成对水平井施工步骤图
(采用RMRS磁导向)

(下转第68页)

眼下筛管完井技术,完成分支井眼的完井施工,然后进行主井眼完井施工。在主井眼完井管串设计时,我们可以加入适量的管外封隔器和可控制开关孔滑套,管外封隔器下在所有分支井眼与主井眼连接口的两边,可控制开关孔滑套下在接口处两个封隔器之间,当设计好的管串结构下入到主井眼设计位置后,利用可分段控制充填工具完成所有封隔器的充填。最后,当所有封隔器充填完毕后,进行座挂悬挂器完井。

方案特点:一旦分支井眼有出水现象,无法采油时,我们可以采用可控完井技术关闭该分支井眼可控制开关孔滑套,从而关闭该分支井眼,避免其影响其它井眼采油。

5 认识和体会

(1) 新疆油田已经成功地完成了 10 口鱼骨型水平井主井眼筛管完井作业,但其完井方式存在分支井眼无支撑、易坍塌等缺陷。

(2) 鱼骨型水平井分支井眼下入完井管柱能

够长期的稳定分支井眼的井筒,延长油井寿命,因此在分支井眼下入完井管柱是有必要的,有待现场应用。

(3) 新疆油田目前所完成的鱼骨型水平井中只进行了 2 级完井,要达到更高的完井级别,完井工艺及井下专用工具有待进一步研究。例如:分支井眼可控完井工艺、耐热管外封隔器、分支井眼与主井眼的机械连接性能及密封性技术等。

参考文献:

- [1] 张春阳, 皇焕阁, 安文忠. 渤海稠油油田水平分支井钻井完井技术[J]. 石油钻探技术, 2004(5): 30-35.
- [2] 刘福龙, 武小平, 姜文波, 卜令波. 静 52-H1Z 鱼骨型水平井钻井技术[J]. 石油钻采工艺, 2008(5): 29-33.
- [3] 王光颖. 多分支井钻井技术综述与最新进展[J]. 海洋石油, 2006(3): 102-106.
- [4] 皇甫洁等. 分支水平井完井技术在胜利油田的应用[J]. 石油机械, 2002(6): 47-48.

(上接第 60 页)

7 结论与认识

(1) 国内外油田的实际开采经验证实: SAGD 技术在稠油油藏开采方面具有无可比拟的技术优势, 随着该项技术的成熟配套及不断的推广实施, SAGD 技术必将在稠油油藏的开采发挥重要作用, 尤其是 SAGD 成对水平井方式;

(2) 磁性定位导向系统适用于超稠油油藏 SAGD 水平井组的技术要求, 能够实现上下两口井水平段的水平度和平行度的精准控制为 SAGD 高效注汽、提高稠油开采奠定基础;

(3) 实施 SAGD 双对水平井稠油开采方式对钻井工艺提出了不同于常规水平井钻井轨迹测量精度、轨迹控制工艺能力的特殊要求。因此, 在实施 SAGD 方式稠油开采时, 水平井钻井工艺除了必

须装备能够满足井眼轨迹灵活控制、实时调整的多种规格弯外壳井下动力钻具、钻具扶正器、无磁钻铤(无磁承压钻杆)、斜坡钻杆等工具外, 根据 SAGD 对水平段井眼轨迹精确掌控的要求, 还必须配备磁性定位导向系统;

(4) 为满足新疆油田 SAGD 开采的技术需求, 作为新疆油田钻井技术支持的集科研与技术服务为一体的西部钻探克拉玛依研究院, 必须尽快了解、掌握有关稠油 SAGD 水平井钻井的相关工艺技术, 尤其是磁性定位导向技术, 以及早介入并实现新疆油田 SAGD 技术的接替。

参考文献:

- [1] 杜锋, 乔忠明, 张利轩, 唐亮. 杜 84-平 46 井钻井工艺在 SAGD 技术中的应用[J]. 钻采工艺, 27(2): 52-57.

Key Words: Heavy – oil; Gaseous Nitrogen – assistant Cyclic Steam Injection; Enhancement of Recovery (EOR)

CHEMICAL WATER SHUTOFF TECHNOLOGY OF HORIZONTAL WELL AT THE USE OF CAIN-

AN/ ZHAO Ling – li, KONG Xing – min, LI Yuan – lin, KONG Min – wei, WANG Yan. *Oil Recovery Precess research Institute, Xinjiang Retroleum admistration Bureau, Karmay Xinjiang 834000, China/Xinjiang ShiYou TianRan Qi*, 2009, 5(3): 48 ~ 51

Abstract: This paper describes the use of chemical water shutoff at Cainan Oilfield. Based on the production and the analysis of water, of the two horizontal wells CHW04 and CHW16 with high water cut, the writes have invented chemical temporary blocking gel and high – intensity water plugging agent, and also developed a construction technique. With the use of the developed blocking agent and technological, Every three times water shut – off on the two horizontal wells were made. After water shut – off construction, the two horizontal wells achieved very good effect of increasing oil precipitation. Successful horizontal wells in water shutoff provides a certain amount of experience for horizontal wells in Xinjiang Oilfield.

Key Words: horizontal well; high water cut; temporary blocking gel; high – intensity water plugging agent; water shut – off construction technology

STUDY ON WATER – BASED DRILLING FLUIDS RESISTING HIGH TEMPERATURE/ HUANG Zhi

– zhong, YANG Yu – liang, MA Shi – chang, DUAN Li – bo. *Drilling Technology Research Institute of Karamay, WDEC, CNPC, Xinjiang 834000/Xinjiang ShiYou TianRan Qi*, 2009, 5(3): 52 ~ 55

Abstract: In order to improve the requirements of ultra deep well drilling, a new kind of temperature resisting water – based drilling fluid system with high density ($2.00\text{g}/\text{cm}^3 \sim 2.35\text{g}/\text{cm}^3$) was developed on the basis of evaluating various temperature resisting additives for water – based drilling fluids. This drilling fluid can resist 220°C , in which four kinds of additives, And its performances were evaluated. The experimental results show that the newly developed additives, has excellent capacity to resist temperature and coordinate with other additives. It can control the high temperature and high pressure (HTHP) filtration effectively by increasing the stability of drilling fluids suspension. The properties of high density drilling fluid to resist high temperature were stable after aging at 220°C . It is not only excellent in HTHP rheological properties and filtration control ability, but also has strong inhibitive character and anti – contamination ability.

Key Words: water – based drilling fluids; high temperature resistance; high density; performance evaluation; high temperature and high pressure rheology

SAGD HORIZONTAL DRILLING TECHNOLOGY/ LIN Jing, SONG Zhao – hui, LUO Yu – heng, Liu Ling.

Drilling Technology Research Institute, Western Drilling Engineering Corporation of CNPC, Karamay, Xinjiang, 834000/Xinjiang ShiYou TianRan Qi, 2009, 5(3): 56 ~ 60

Abstract: The SAGD, a heavy oil production technique, has been extensively used in the production of the super heavy oil reservoir at overseas. At the end of 1990s, Liaohe oil field at home firstly conducted the pilot tests of the SAGD technology in the recovery of the medium and deep super heavy oil reservoir and got good results and formed the related techniques. In 2008, Xinjiang oil field with rich heavy oil resources also began the experimental application and evaluation on the SAGD technique, to improve the comprehensive economical effectiveness of the heavy oil recovery. Based on the reservoir characteristics of the SAGD pilot test area in Xinjiang oil field and the development and application of the SAGD technology at home and abroad, this paper introduces SAGD horizontal drilling technology and the special and necessary magnetic positioning and steering device (MGT/RMRS) presently used in the SAGD parallel horizontal well drilling.

Key Words: SAGD technology; horizontal wellpairs; magnetic positioning technology

TECHNIQUE AND PRACTICE OF CONTROLLING WELL – BORE TRAJECTORY IN THREE – DIMENSIONAL BYPASS SLIM – HOLE DIRECTIONAL WELL/ LIU Yong – wang, LV Jie, MIAO Tong –

Yong, GAO Jin – Liang, WANG Qing – Feng. *College of Petroleum Engineering in China University of Petroleum, Qingdao 266555, Shandong Province, China/Xinjiang ShiYou TianRan Qi*, 2009, 5(3): 61 ~ 64

Abstract: Three – dimensional (3D) Bypass Directional Well in slim hole require high control accuracy of hole trajectory, difficulty to operate and not safety, is difficult than 3D bypass directional well. Even though there are some practical 3D bypass directional in slim holes in many oilfield, few papers report the trajectory controlling method. In order to insure directional operation, the technical difficulties that may arise from the path control were analyzed, the paper summarized the drilling technologies of 3D bypass directional in slim hole from the optimizing of bottom hole assembly, the optimizing of drilling parameter, measurement of hole trajectory and the controlling technology of drilling fluid etc. The experience learned from the DXX17 – X48 well provides guidance for