



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110836108 A

(43)申请公布日 2020.02.25

(21)申请号 201810939475.5

(22)申请日 2018.08.16

(71)申请人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 周俊杰 马晓雁 王栋 唐庆
赖学明 金满库 盖旭波

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138
代理人 朱雅男

(51)Int.Cl.
E21B 43/20(2006.01)
F04B 47/02(2006.01)

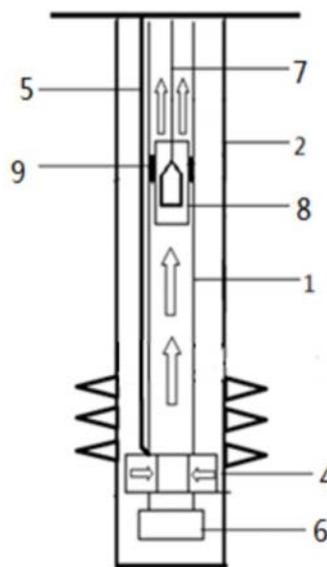
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

注采一体化生产管柱

(57)摘要

本发明公开了一种针对渗吸采油的注采一体化生产管柱,属于渗吸采油领域。所述装置包括基本组件和采油组件;所述基本组件包括注采管柱,表层套管,配水器,电缆;所述采油组件包括抽油杆,液力反馈泵。本发明通过起下采油组件直接完成注采过程的转换,避免了多次进行修井作业,既减小了对地层的伤害,又减小了施工工作量、节省了工作时间,进而降低了生产管理费用。



1. 一种注采一体化生产管柱,其特征在于,所述注采一体化生产管柱包括:基本组件和采油组件;

所述基本组件包括注采管柱(1),表层套管(2),至少一个配水器(4),电缆(5);所述注采管柱(1)设置于所述表层套管(2)中,与所述表层套管(2)之间形成环形空间;所述至少一个配水器(4)装配于所述注采管柱(1)上;所述电缆(5)由井口铺设至最末层配水器(4)处;

所述采油组件包括抽油杆(7)、液力反馈泵(8);所述抽油杆(7)一端与所述液力反馈泵(8)连接,所述液力反馈泵(8)设置于所述注采管柱(1)内部;其中,所述液力反馈泵(8)的内径大于测调仪的外径。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述基本组件还包括:封隔器(3);

所述封隔器(3)设置在所述注采管柱(1)与所述表层套管(2)之间形成的环形空间内。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述封隔器(3)的数量为两个及两个以上。

4. 根据权利要求2或3所述的装置,其特征在于,所述封隔器(3)的数量与所述配水器(4)的数量一致。

5. 根据权利要求1-3任一所述的装置,其特征在于,所述基本组件还包括:筛管(6);

所述筛管(6)设置于所述注采管柱(1)末端。

6. 根据权利要求1-3任一所述的装置,其特征在于,所述基本组件还包括:丝堵;

所述丝堵设置于所述注采管柱(1)末端。

7. 根据权利要求1-3任一所述的装置,其特征在于,所述基本组件还包括:双球座;

所述双球座设置于所述注采管柱(1)末端。

8. 根据权利要求1-3任一所述的装置,其特征在于,所述采油组件还包括:抽油泵支撑节(9);

所述抽油泵支撑节(9)设置在所述液力反馈泵(8)周围。

注采一体化生产管柱

技术领域

[0001] 本发明涉及渗吸采油领域,特别涉及一种针对渗吸采油的注采一体化生产管柱。

背景技术

[0002] 随着油藏开发的不断深入,复杂油藏所占的比例也越来越大,其中低渗储层占有相当大的比重。低渗储层的主要特点是储层物性差、地层流体自然渗流能力差,导致低渗储层存在产能低的问题。

[0003] 理论上,利用水的自发渗吸可提高低渗储层的采收率,但在实际生产过程中,使用常规的注水方法仍然无法彻底解决低渗储层产能低的问题,甚至会发生注水失败的情况,因此目前常采用体积压裂、有效驱替、渗吸采油多合一的新型方法。这种新型方法运行时需要进行多次的注水、采油转换,而注采转换过程中需要进行修井作业。频繁的修井作业一方面易对地层造成伤害,导致油井产量恢复期长或难以恢复;另一方面,施工作业费用高,导致项目回收期较长,实际投产概率低。为解决上述问题,需要研究出一种针对渗吸采油的注采一体化生产管柱。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种针对渗吸采油的注采一体化生产管柱,以解决渗吸采油井频繁注采工艺转变造成的地层伤害问题、施工作业费用高的问题。所述技术方案如下:

[0005] 所述装置包括:基本组件和采油组件;

[0006] 所述基本组件包括注采管柱,表层套管,至少一个配水器,电缆;所述注采管柱设置于所述表层套管中,与所述表层套管之间形成环形空间;所述至少一个配水器装配于所述注采管柱上;所述电缆由井口铺设至所述最末层配水器处;

[0007] 所述采油组件包括抽油杆,液力反馈泵;所述抽油杆一端与所述液力反馈泵连接,所述液力反馈泵设置于所述注采管柱内部。其中,所述液力反馈泵的内径大于测调仪的外径。

[0008] 可选地,所述基本组件还包括封隔器,所述封隔器设置于所述注采管柱与所述表层套管之间形成的环形空间内,用于封隔地层,实现分层注水。

[0009] 可选地,所述封隔器的数量优选为两个及两个以上,当设置有所述封隔器时,所述封隔器的数量与所述配水器的数量一致。

[0010] 可选地,所述注采管柱还包括筛管,所述筛管设置于所述注采管柱末端,用于减少进入所述注采管柱中的原油的含沙量。

[0011] 可选地,所述基本组件还包括丝堵,所述丝堵设置于所述注采管柱末端,用于对所述注采管柱起密封作用。

[0012] 可选地,所述基本组件还包括双球座,所述双球座设置于所述注采管柱末端,用于对进入所述注采管柱中的原油起缓冲分流作用。

[0013] 可选地,所述采油组件还包括抽油泵支撑节,所述抽油泵支撑节设置在所述液力

反馈泵周围,用于对所述液力反馈泵起到缓冲减震的作用。

[0014] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0015] 通过起下采油组件直接完成注采过程的转换,避免了多次进行修井作业,既减小了对地层的伤害,又减小了施工工作量、节省了工作时间,进而极大的降低了生产管理费用;同时,采用内径大于测调仪的外径的液力反馈泵代替常规抽油泵,因而测调仪可以顺利通过泵底阀,监控注水过程,使装置能根据生产要求进行精确配注,满足低渗储层的配注要求,进而满足生产管柱注采一体化的需要。

附图说明

[0016] 图1是本发明实施例提供的注采一体化生产管柱在单级注水情况下的采油阶段的结构示意图;

[0017] 图2是本发明实施例提供的注采一体化生产管柱在单级注水情况下的注水阶段的结构示意图;

[0018] 图3是本发明实施例提供的注采一体化生产管柱在两级两段分注及以上情况下的采油阶段的结构示意图;

[0019] 图4是本发明实施例提供的注采一体化生产管柱在两级两段分注及以上情况下的注水阶段的结构示意图。

[0020] 其中,对附图中的各标号说明如下:

[0021] 1注采管柱,2表层套管,3封隔器,4配水器,5电缆,6筛管;

[0022] 7抽油杆,8液力反馈泵、9抽油泵支撑节。

具体实施方式

[0023] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0024] 目前,国内的注采一体化生产管柱主要针对稠油举升,而低渗储层物性复杂,对分层注水的要求更高,需要下入测调仪对注水过程进行监控。为满足测调仪的下入要求,抽油泵的泵底阀内径应大于测调仪外径,而常规的 $\phi 57\text{mm}$ (毫米)抽油泵的泵底阀内径为 27.4mm , $\phi 44\text{mm}$ 抽油泵的泵底阀内径为 22.2mm ,均小于测调仪的外径 42mm ,测调仪无法通过这些常规的抽油泵进入油管管柱,因而无法满足低渗储层的配注要求,储层中的原油无法有效被水驱替,导致渗吸采油无法正常进行。因此,需要对抽油泵和测调仪进行配合选择,完成针对渗吸采油的注采一体化生产管柱的研究和设计。

[0025] 为此,本发明实施例提供了一种针对渗吸采油的注采一体化生产管柱,如图1所示,该注采一体化生产管柱包括基本组件和采油组件;

[0026] 其中,基本组件包括注采管柱1,表层套管2,至少一个配水器4,电缆5;注采管柱1设置于表层套管2中,与表层套管2之间形成环形空间,该至少一个配水器4装配于注采管柱1上;电缆5由井口铺设至最末层配水器4处;

[0027] 采油组件包括抽油杆7,液力反馈泵8;抽油杆7一端与液力反馈泵8连接,液力反馈泵8设置于注采管柱1内部。其中,液力反馈泵8的内径大于测调仪的外径。例如,采用内径为 $\phi 46\text{mm}$ 的液力反馈泵。

[0028] 在一种可选的实施方式中,如图3所示,注采管柱1与表层套管2之间形成的环形空间内设置有封隔器3,用于封隔地层,实现分层注水;本实施例不对封隔器3的型号加以限定,可根据生产要求自由选择,不同封隔器3的型号可以相同,也可以不同。

[0029] 其中,如图3所示,封隔器3的数量设置为两个及两个以上,本实施例可根据生产要求改变封隔器3的数量,以完成不同级数的分层注采生产目标。如选择封隔器3数量为4,则可进行四级四段注水。

[0030] 需要说明的是,当设置有封隔器3时,封隔器3的数量与配水器4的数量一致。

[0031] 进一步地,如图3所示,注采管柱1末端可安装筛管6,用于减少进入注采管柱1中的原油的含沙量;此外,在一种可选实施方式中,针对不同低渗储层的具体特性,本发明实施例还可以选择在注采管柱1末端安装用于密封的丝堵以及用于缓冲分流的双球座等部件,当注采管柱1末端同时设置有筛管6、丝堵以及双球座三种部件时,设置顺序从上至下依次为双球座、筛管6、丝堵。

[0032] 为减小装置使用过程中液力反馈泵8的震动,如图3所示,液力反馈泵8周围可安装抽油泵支撑节9,本发明实施例也可根据具体工况选用其他起优化作用的部件。

[0033] 可选地,如图3所示,本发明实施例对液力反馈泵8的型号不做具体限定,可根据生产要求选择不同的型号。

[0034] 另外,如图3所示,本发明实施例不对配水器4的型号加以限定,可根据生产要求自由选择,不同配水器4的型号可以相同,也可以不同。

[0035] 为了便于理解,以设置三个封隔器3及三个配水器4为例,对该针对渗吸采油的注采一体化生产管柱的使用过程进行详细说明。在本实施例中,根据油田开发要求,按油层的不同性质将油层预先分成几个开采层段。在投产时,如图3所示,下入末端从上至下依次设置有双球座、筛管6、丝堵的注采管柱1,在注采管柱1与表层套管2之间的环形空间内下入三个封隔器3和配水器4,封隔器3坐封;同时下入抽油杆7、液力反馈泵8和抽油泵支撑节9。其中,配水器4可采用桥式同心配水器。

[0036] 采油过程中,如图3所示,通过抽油杆7的上下抽汲,储层中的原油通过筛管6进入注采管柱1并被抽汲至井口,从而完成采油作业;采油转注水过程时,从注采管柱1中起出抽油杆7、液力反馈泵8及抽油泵支撑节9,并下入用于监控注水过程的测调仪。

[0037] 注水过程中,如图4所示,通过电缆5向地面传输测调仪的输出信号,以实现根据接收到的信号判断作业情况,进而实现分层的实时检测和配注量的测调,即将封隔器3逐级验封,配水器4针对各油层不同的渗透性能,采用不同的压力进行分层配注,完成分注过程。注水转采油过程时,向注采管柱1中重新下入抽油杆7、液力反馈泵8及抽油泵支撑节9。

[0038] 综上所述,本发明实施例通过起下采油组件直接完成注采过程的转换,避免了多次进行修井作业,既减小了对地层的伤害,又减小了施工工作量、节省了工作时间,进而极大的降低了生产管理费用;同时,采用液力反馈泵代替常规抽油泵,由于液力反馈泵内径为 $\phi 46\text{mm}$,大于测调仪的外径,因此测调仪可以顺利通过泵底阀,监控注水过程,使装置能根据生产要求进行精确配注,满足低渗储层的配注要求,进而满足生产管柱注采一体化的需要。

[0039] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本公开的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0040] 以上所述仅为本发明的实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

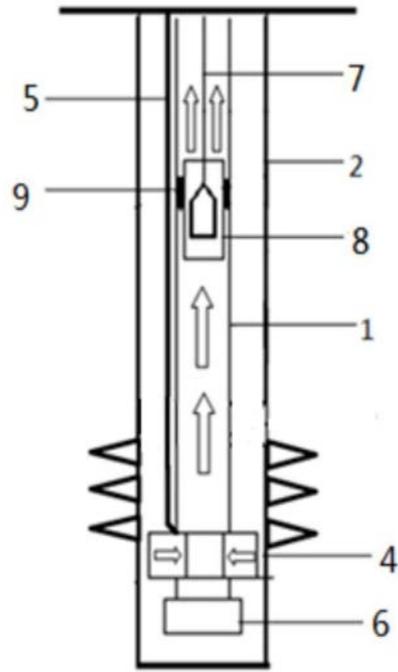


图1

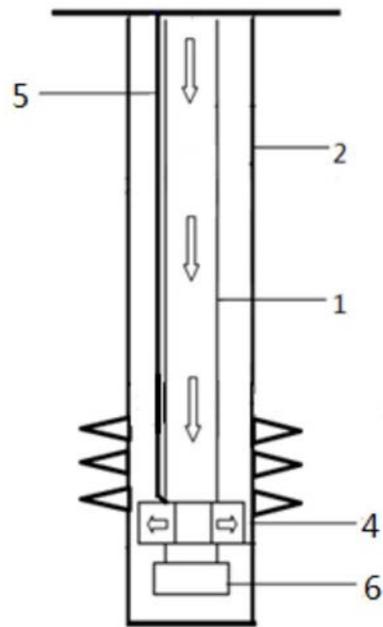


图2

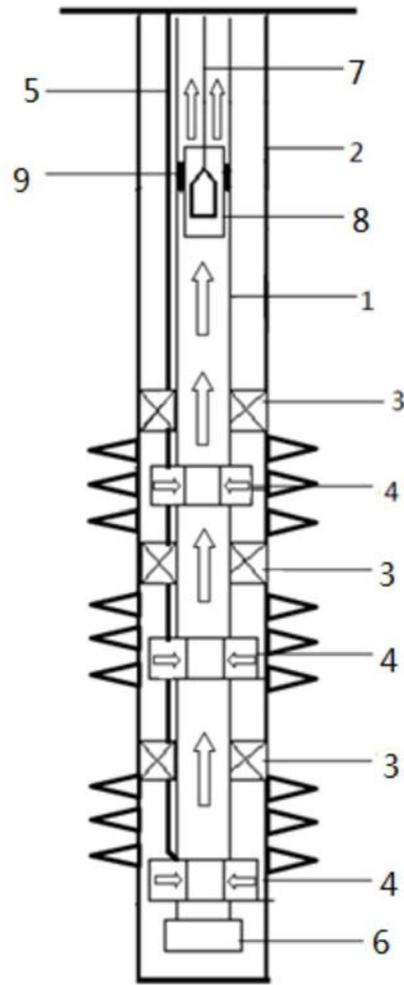


图3

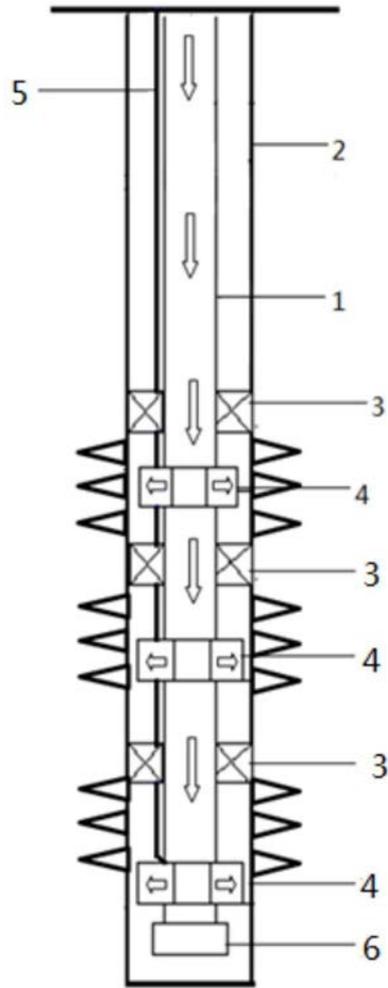


图4