(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105863588 B
(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201610280362.X

(22)申请日 2016.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105863588 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(73)专利权人 重庆科技学院
地址 401331 重庆市沙坪坝区大学城东路20号

(72)发明人 徐家年 刘虹利 王郑库 李凤霞 张振军 史海涛 黄显德

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246
代理人 裴娜

(51)Int.Cl.
E21B 43/24(2006.01)

(56)对比文件
CN 104481484 A,2015.04.01,
CN 104481484 A,2015.04.01,
CN 202064920 U,2011.12.07,
CN 101892827 A,2010.11.24,
CN 102852502 A,2013.01.02,
CN 102536172 A,2012.07.04,
CN 102108851 A,2011.06.29,

审查员 高立虎

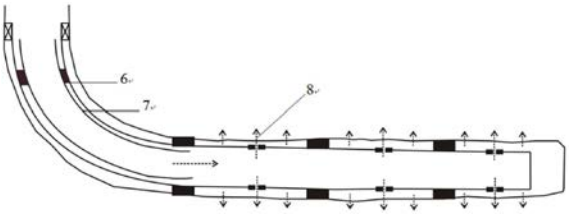
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种稠油热采水平井均衡注采方法

(57)摘要

本发明涉及一种稠油热采水平井均衡注采方法,其包括以下步骤,水平井完井前,根据水平段渗透率、含油饱和度分布,对水平井段进行分段设计;综合步骤1设计出的水平段的注汽、生产、井筒流动,设计水平段流量强度;根据地层砂粒度分布进行防砂筛管挡砂精度设计;根据步骤1至3的设计结果,设计并下入完井管柱;设计并下入注采一体管柱,对水平井段注汽,蒸汽会从各段流动控制装置注入相应井段;起出注采一体管柱,下常规生产管柱生产,各分割段产出液会从各自流动控制装置流入井筒。提供了一种能够实现热采水平井注汽阶段水平井段管内、管外均匀注汽;生产阶段水平井段均衡产液,同时又能起到防砂功能的热采水平井均衡注采方法。



CN 105863588 B

1.一种稠油热采水平井均衡注采方法,其特征是:该方法包括以下步骤,

步骤1:水平井完井前,根据水平段渗透率、含油饱和度分布,对水平井段进行分段设计;

步骤2:综合步骤1设计出的水平段的注汽、生产、井筒流动,设计水平段流量强度;

步骤3:根据地层砂粒度分布进行防砂筛管挡砂精度设计;

步骤4:根据步骤1至3的设计结果,设计并下入完井管柱(8),所述完井管柱(8)由悬挂器(1)、光套管(2)、耐高温裸眼管外封隔器(3)、带有流动控制装置(4)的调流控砂筛管(5)组接而成;所述耐高温裸眼管外封隔器(3)为膨胀密封,所述悬挂器(1)悬挂密封,所述完井管柱(8)整体为悬挂密封;

步骤5:设计并下入注采一体管柱(7),对水平井段注汽,蒸汽会从各段流动控制装置注入相应井段;所述注采一体管柱(7)下于完井管柱(8)柱腔内,注采一体管柱(7)外壁与完井管柱(8)内壁之间设有生产封隔器(6);

步骤6:起出注采一体管柱(7),下常规生产管柱生产,各分割段产出液会从各自流动控制装置流入井筒。

2.根据权利要求1所述的稠油热采水平井均衡注采方法,其特征是:所述光套管(2)的水平端各段产液量随流动控制装置(4)控制强度不同而变化。

一种稠油热采水平井均衡注采方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种稠油热采水平井均衡注采方法。

背景技术

[0002] 稠油热采水平井注蒸汽过程中，由于水平井段具有一定长度，常规注汽管柱只有一个注汽点，使水平段管柱内压力分布不均，加上油层非均质性，容易造成水平段吸汽不均，形成局部突进，发生汽窜，使蒸汽外溢，造成产能损失。国内某稠油油田热采水平井监测资料分析表明，水平井注汽时“汽窜”非常严重，70％以上存在不同程度汽窜，水平段动用不均的井约占80％，严重影响稠油热采水平井生产效果。目前，国内外对热采水平井水平段进行均匀注汽，主要采取两种方式，即水平井段双管注汽和多点注汽。水平井段双管注汽技术，即采用井口“双悬挂”、管中管注汽方式，蒸汽从两个通道注入，一个是从小尺寸无接箍油管注入到水平段趾端，一个是从真空隔热管和小尺寸无接箍油管环空注到水平井段跟端；由地面流量调解阀门进行流量控制，实现二个出汽点不同排量的控制。水平井段多点注汽技术是在水平段注汽管柱上安装多个注汽阀，各注汽阀之间采用蒸汽伞进行分隔，使各水平井段形成独立的注汽单元；通过注汽阀调节水平段各注汽点注汽量，从而达到水平段均匀注汽的目的。水平井段双管注汽的缺点是，只有两个注汽点，对长水平段均匀注汽调节能力有限。多点注汽方式由于筛管外水平段未进行分割，蒸汽仍然易被低压、高渗层段吸收，对水平井段实际均匀吸气调节作用有限。两种注汽方式水平井段没有均衡产液控制装置，受水平段渗透率差异、井筒流动压降影响，生产时仍然会造成水平井段动用不均，影响水平井产能。两种注汽方式均需在水平段下入注汽管柱，施工工序复杂，作业风险高。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是如何克服现有技术的上述缺陷，提供一种稠油热采水平井均衡注采方法。

[0004] 为解决上述技术问题，本稠油热采水平井均衡注采方法包括以下步骤，

[0005] 步骤1：水平井完井前，根据水平段渗透率、含油饱和度分布，对水平井段进行分段设计；

[0006] 步骤2：综合步骤1设计出的水平段的注汽、生产、井筒流动，设计水平段流量强度；

[0007] 步骤3：根据地层砂粒度分布进行防砂筛管挡砂精度设计；

[0008] 步骤4：根据步骤1至3的设计结果，设计并下入完井管柱；

[0009] 步骤5：设计并下入注采一体管柱，对水平井段注汽，蒸汽会从各段流动控制装置注入相应井段；

[0010] 步骤6：起出注采一体管柱，下常规生产管柱生产，各分割段产出液会从各自流动控制装置流入井筒。

[0011] 作为优化完善，步骤4所述完井管柱由悬挂器、光套管、耐高温裸眼管外封隔器、带有流动控制装置的调流控砂筛管组接而成；所述耐高温裸眼管外封隔器为膨胀密封，所述

悬挂封隔器悬挂密封，所述完井管柱整体为悬挂密封。

[0012] 作为优化完善，步骤5所述注采一体管柱下于完井管柱柱腔内，注采一体管柱外壁与完井管柱内壁之间设有生产封隔器。

[0013] 作为优化完善，所述水平端各段产液量随流动控制装置控制强度不同而变化。

[0014] 通过上述技术方案设计，本发明提供了一种能够实现热采水平井注汽阶段水平井段管内、管外均匀注汽；生产阶段水平井段均衡产液，同时又能起到防砂功能的热采水平井均衡注采方法。

[0015] 本发明一种稠油热采水平井均衡注采方法，在水平段下入带有流动控制装置的调流控砂筛管，利用耐高温管外封隔器对水平井段进行分隔完井。利用注采一体管柱进行注采，不用在水平井段下入双管，或小尺寸油管、蒸汽伞、流量调节阀等工具，施工方便可靠。注汽时流动控制装置会自动调节各分隔段的吸汽量，生产时会自动调节各分隔段产液量，从而实现全水平段均衡注采，提高水平井段动用程度，发挥水平井产能优势。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明一种稠油热采水平井均衡注采方法作进一步说明：

[0017] 图1是本稠油热采水平井均衡注采方法的完井管柱的结构示意图；

[0018] 图2是本稠油热采水平井均衡注采方法的注采一体管柱的结构示意图。

[0019] 图中：8-完井管柱、1-悬挂器、2-光套管、3-耐高温裸眼管外封隔器、4-带有流动控制装置、5-调流控砂筛管、6-生产封隔器、7-注采一体管柱、8-完井管柱。

具体实施方式

[0020] 步骤1：水平井完井前，根据水平段渗透率、含油饱和度分布，对水平井段进行分段设计；

[0021] 步骤2：综合步骤1设计出的水平段的注汽、生产、井筒流动，设计水平段流量强度；

[0022] 步骤3：根据地层砂粒度分布进行防砂筛管挡砂精度设计；

[0023] 步骤4：根据步骤1至3的设计结果，设计并下入完井管柱8；所述完井管柱8由悬挂器1、光套管2、耐高温裸眼管外封隔器3、带有流动控制装置4的调流控砂筛管5组接而成；所述耐高温裸眼管外封隔器3为膨胀密封，所述悬挂封隔器1悬挂密封，所述完井管柱8整体为悬挂密封；

[0024] 步骤5：设计并下入注采一体管柱7，对水平井段注汽，蒸汽会从各段流动控制装置注入相应井段；所述注采一体管柱7下于完井管柱8柱腔内，注采一体管柱7外壁与完井管柱8内壁之间设有生产封隔器6；

[0025] 步骤6：起出注采一体管柱7，下常规生产管柱生产，各分割段产出液会从各自流动控制装置流入井筒。

[0026] 所述水平端各段产液量随流动控制装置4控制强度不同而变化。

[0027] 上述实施方式旨在举例说明本发明可为本领域专业技术人员实现或使用，对上述实施方式进行修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，故本发明包括但不限于上述实施方式，任何符合本权利要求书或说明书描述，符合与本文所公开的原理和新颖性、创造性特点的方法、工艺、产品，均落入本发明的保护范围之内。

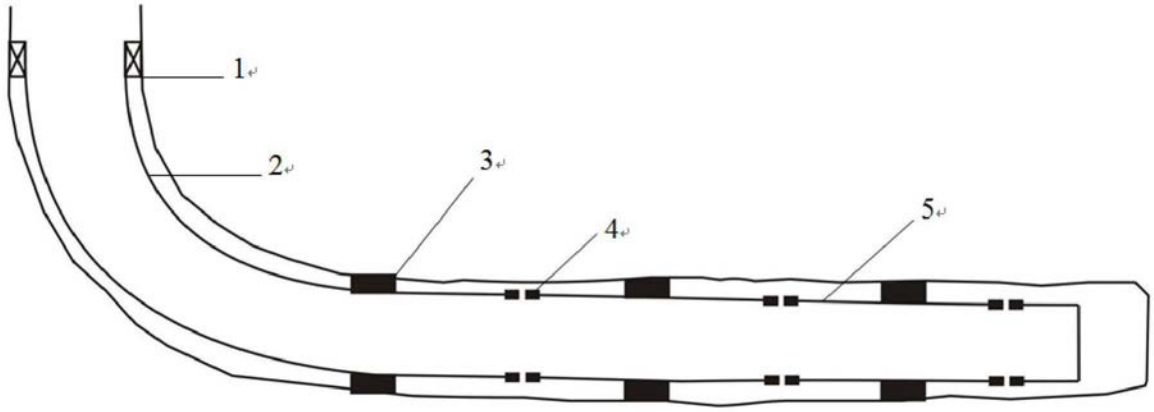


图1

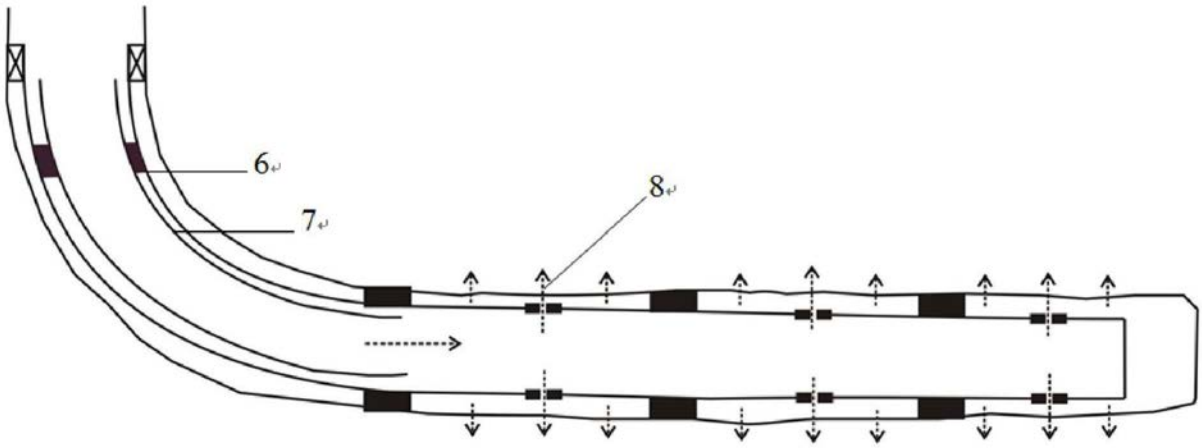


图2