



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103437742 B

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201310301850.0

(22)申请日 2013.07.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103437742 A

(43)申请公布日 2013.12.11

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100025 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司胜利
油田分公司孤岛采油厂

(72)发明人 张学超 梁福元 孙宝京 付继彤
刘同江 田庆国 韩学良 杨福稳
林岩波 万慧清 贾明光 白瑞义
张文静 张玲玲 李双志 郭明霞
宋伟

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任
公司 37107

代理人 王锡洪

(51)Int.Cl.

E21B 43/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 2648063 Y,2004.10.13,
CN 101372888 A,2009.02.25,
CN 101832121 A,2010.09.15,
CN 102808604 A,2012.12.05,
US 2005/0109515 A1,2005.05.26,
CN 201747331 U,2011.02.16,

审查员 高立虎

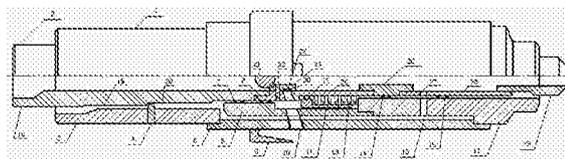
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

快速开关充填通道的补砂工具

(57)摘要

一种快速开关充填通道的补砂工具,包括工作筒和控制器,工作筒包括与上接头和下接头螺纹连接的外筒,设在外筒内中上部的且与下接头上螺纹连接的内筒;在上接头中部设有四个定位销钉,在外筒上设有三个充填孔,在下接头中部设有三个反液孔;控制器包括上接头,上筒体、中间筒体、下筒体和下部冲管接头,之间从上向下逐序螺纹连接,在上接头外周中部设有四道V形槽,在V形槽之间设有四U形槽,在上筒体的上部内周设有一个球座,在与球座体闭合的筒体上设有三个充填孔,在下筒体上部设有四个返液孔;控制器插入工作筒内,V形槽套在定位销钉上,使控制器和工作筒上的充填孔相对,U形槽与返液孔相通,构成本发明的未充填砂的状态结构。



1. 一种快速开关充填通道的补砂工具,包括工作筒和控制器,其特征在于工作筒包括与工作筒上接头和工作筒下接头螺纹连接的外筒,设在外筒内中上部的且与工作筒下接头上螺纹连接的内筒;在工作筒上接头中部均匀设有四个定位销钉,在外筒的中上部外周设有一个挡流罩,在挡流罩的下边外筒上设有三个充填孔,在工作筒下接头中部设有三个返液孔;在内筒的中上部内周至下部设有一个缩径段、在缩径台阶上设有一个内变径的筒式活门,在筒式活门变径台阶与工作筒下接头之间设有螺旋弹簧,在内筒与外筒的充填孔对应处设有同心的充填孔,两充填孔之间焊接;控制器包括控制器上接头,上筒体、中间筒体、下筒体和控制器下冲管接头,之间从上向下逐序螺纹连接,在控制器上接头外周中部均匀设有四道V形槽,在V形槽之间设有四U形槽,在上筒体的上部内周设有一个球座,与上筒体用销钉连接,在与球座体闭合的上筒体上均匀设有三个充填孔,在下筒体上部均匀设有四个返液孔;控制器插入工作筒内,V形槽套在定位销钉上,使控制器和工作筒上的充填孔及返液孔相对,控制器的控制器下冲管接头下部露出工作筒外,形成快速开关充填通道的补砂工具的未充填砂的状态结构。

2. 根据权利要求1所述的快速开关充填通道的补砂工具,其特征在于:在控制器的控制器上接头和上筒体与工作筒的内筒之间设有O型密封圈,在控制器的上筒体与工作筒的内筒的活门之间设有O型密封圈,上筒体与球座之间设有O型密封圈,中间连接筒和下筒体与工作筒的工作筒下接头之间设有O型密封圈。

3. 根据权利要求1所述的快速开关充填通道的补砂工具,其特征在于:控制器的控制器上接头的上端部设有母螺纹,下端部设有公螺纹。

4. 根据权利要求1所述的快速开关充填通道的补砂工具,其特征在于:控制器的上筒体的上部设有一个扩径段,扩径段的外径大于设在工作筒的内筒内的活门内径,在上筒体的上部和下部设有母螺纹。

5. 根据权利要求1所述的快速开关充填通道的补砂工具,其特征在于:工作筒的外筒与工作筒的上接头、内筒和下接头之间设有返液通道,返液通道与控制器的下筒体的返液孔、工作筒的工作筒下接头的返液孔和控制器的控制器上接头的U形槽相连通。

快速开关充填通道的补砂工具

技术领域

[0001] 本发明主要用于疏松砂岩油田防砂采油领域,是一种快速开关充填通道的补砂工具。该工具通过连接在防砂管柱上,可快速开关补砂,实现不动防砂管柱多轮次快速补砂施工,使亏空的地层和失效的环空充填层密实、完整,从而达到使油井快速恢复生产,缩短修井工期和降低作业成本。

背景技术

[0002] 筛管砾石充填防砂工艺是在套管内油层部位下入绕丝筛管,在筛管与套管之间的环形空间充填砾石,形成地层、环空充填层和筛管三层挡砂结构。该工艺具有适应性广、成功率高、有效期长等优点,是疏松砂岩油田确保出砂油井正常生产的重要手段。

[0003] 防砂油井注汽和生产时,高温高压蒸汽的注入和高强度的采液,对近井底带和环形空间挡砂屏障将产生极大的冲击破坏作用,使得充填砂逐步流失,挡砂屏障不再完整、密实,如不及时治理,液流直接冲击筛管,极易造成防砂管损坏进而造成砂卡、砂堵事故而停产。适时补砂,保证近井地带和环空挡砂屏障的完整稳定,是延长防砂有效期的关键。

[0004] 目前,油井筛管充填防砂主要采用高压封隔一次充填工具,该工具在我国各大砂岩油田出砂油井防砂中广泛使用,但由于不能重新开启充填通道,一次充填防砂完成后,工具的充填孔道即永久封闭而不能重新打开,当挡砂屏障失效后,只能拔出防砂管柱后重新防砂,其缺点一是作业费用高;二是工序多,作业占产时间长;三是防砂管柱拔不动,需转大修施工。

[0005] 因此,需要研究一种可快速开关充填通道的补砂工具,满足不动防砂管柱多轮次充填防砂(补砂)需求,达到油井防砂作业提速提效的目的。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种快速开关充填通道的补砂工具,在不动井内防砂管柱的情况下,可实现多次快速补砂施工,缩短补砂施工周期,节约修井成本。

[0007] 本发明的技术方案是通过以下方式实现的:

[0008] 本发明包括工作筒和控制器,其特征在于工作筒包括与上接头和下接头螺纹连接的外筒,设在外筒内中上部的且与下接头上螺纹连接的内筒;在上接头中部均匀设有四个定位销钉,在外筒的中上部外周设有一个挡流罩,在挡流罩的下边外筒上设有三个充填孔,在下接头中部设有三个反液孔;在内筒的中上部内周至下部设有一个缩径段、在缩径台阶上设有一个内变径的筒式活门,在筒式活门变径台阶与下接头之间设有螺旋弹簧,在内筒与外筒的充填孔对应处设有同心的充填孔,两充填孔之间焊接;控制器包括上接头,上筒体、中间筒体、下筒体和下部冲管接头,之间从上向下逐序螺纹连接,在上接头外周中部均匀设有四道V形槽,在V形槽之间设有四道U形槽,在上筒体的上部内周设有一个球座,与上筒体用销钉连接,在与球座体闭合的筒体上均匀设有三个充填孔,在下筒体上部均匀设有四个返液孔;控制器插入工作筒内,U形槽套在定位销钉上,使控制器和工作筒上的充填孔

及返液孔相对,控制的冲管接头露出工作筒外,构成本发明的未充填砂的状态结构。

[0009] 在控制器的上接头和上筒体与工作筒的内筒之间设有O型密封圈,在控制器的上筒体与工作筒的内筒的活门之间设有O型密封圈,上筒体与球座之间设有O型密封圈,中间连接筒和下筒体与工作筒的下接头之间设有O型密封圈。

[0010] 控制器的上接头的上端部设有母螺纹,下端部设有公螺纹。

[0011] 控制器的上筒体的上部设有一个扩径段,扩径段的外径大于设在工作筒的内筒内的活门内径,在上筒体的上部和下部设有母螺纹。

[0012] 工作筒的外筒与工作筒的上接头、内筒和下接头之间设有返液通道,返液通道与控制器的下筒体的返液孔、工作筒的下接头的返液孔和控制器的上接头的U形槽相连通。

[0013] 本发明与已有技术相比具有以下优点:

[0014] (1) 设计了可快速开关充填通道的补砂工具的结构和参数,通过补砂工作筒和控制器的配合,可实现充填通道的快速、反复开关和多轮次补砂。

[0015] (2) 补砂工作筒和控制器的拆分设计,简化了工具结构,方便了施工。补砂工具既可与一次充填防砂工具配合使用,也可与封隔器配合使用;既可以循环充填防砂,也可以高压挤填防砂;既可将补砂工具置于防砂管之上实现正充填补砂,也可将补砂工具置于防砂管之下进行逆充填补砂,从而可以满足大斜度井、水平井对充填防砂(补砂)施工的需求。

[0016] (3) 利用本工具,对于筛管充填防砂油井,在地层或环空充填层失效的情况下,可以不拔出防砂管柱实现充填层快速补砂,缩短工期,节约修井成本,延长防砂有效期,增加油井产量。

[0017] (4) 缩短了修井工期和修井液浸泡时间,减少了油层污染和套管损伤。

附图说明

[0018] 图1-本发明的结构示意图;

[0019] 图2-本发明充填砂时的状态示意图;

[0020] 图3-工作筒的结构示意图;

[0021] 图4-控制器的结构示意图;

[0022] 图中1、工作筒;2、控制器;3、上接头;4、定位销钉;5、外工作筒;6、内工作筒;9、挡流罩;10、充填孔;11、活门;13、弹簧;16、返液孔;17、下接头;7、8、12、14、15、“O”型密封圈;18、上接头;19、U形槽;20、V形槽;21、钢球;22、固定销钉;23、充填孔;24、球座;25、上筒体;26、中间连接筒;27、返液孔;28、下筒体;29、下接头(冲管接头);30、“O”型密封圈。

具体实施方式

[0023] 为进一步公开本发明的技术方案,下面结合说明书附图通过实施例作详细说明:

[0024] 本发明包括工作筒和控制器,其特征在于工作筒包括与上接头和下接头螺纹连接的外筒,设在外筒内中上部的且与下接头上螺纹连接的内筒;在上接头中部均匀设有四个定位销钉,在外筒的中上部外周设有一个挡流罩,在挡流罩的下边外筒上设有三个充填孔,在下接头中部设有三个反液孔;在内筒的中上部内周至下部设有一个缩径段、在缩径台阶上设有一个内变径的筒式活门,在筒式活门变径台阶与下接头之间设有螺旋弹簧,在内筒与外筒的充填孔对应处设有同心的充填孔,充填孔之间焊接密封;控制器包括上接头,上筒

体、中间筒体、下筒体和下部冲管接头,之间从上向下逐序螺纹连接,在上接头外周中部均匀设有四道V形槽,在V形槽之间设有四道U形槽,在上筒体的上部内周设有一个球座,与上筒体用销钉连接,在与球座体闭合的筒体上均匀设有三个充填孔,在下筒体上部均匀设有四个返液孔;控制器插入工作筒内,定位槽套在定位销钉上,使控制器和工作筒上的充填孔及返液孔相对,控制器的冲管接头露出工作筒外,构成本发明的未充填砂的状态结构。

[0025] 如图3所示,工作筒1的外筒5、内筒6通过丝扣与上接头3、下接头17连接。外筒5、内筒6上各膛有三个方形孔,作为充填孔10。下接头上膛有三个方形孔眼,作为液流返液孔16。内筒上装配有活门11,常态下,活门11在弹簧13的弹簧力作用下将内筒6的充填孔10封闭。外筒5、内筒6在充填孔10处通过焊接连接,并实现充填孔10与外筒5、内筒6之间中空通道的封闭。通过外筒5、内筒6之间的中空通道与充填孔10、返液孔16以及装配在内筒6、下接头17上的“O”型密封圈7、8、12、14、15等组成充填通道和液流上返通道。上接头3上膛有四个圆柱形孔眼,通过螺纹装配四个圆柱形销钉,作为控制器插入工作筒的限位/定位销钉4。

[0026] 如图4所示,控制器2的上接头18、上筒体25、下筒体28、中间筒体26和下部冲管接头29通过丝扣连接成一体。上接头18上膛有四道“V”形槽20,作为限制控制器插入深度的定位槽。上接头18上膛有四道“U”形槽19,作为液流上返的过水槽。上筒体上开有三个方形孔,作为充填孔23。上筒体上通过固定销钉22装配有球座24,常态下,利用球座24封闭充填孔23。中间筒体上有台肩,作为球座下行的承受/限位部件。下筒体上膛有四个方形孔眼,作为液流返液孔27。

[0027] 工作筒1随防砂管柱下入,工作筒1通过上接头3、下接头17与上、下管柱连接。常态下,工作筒1的充填孔10在弹簧13的弹簧力作用下,始终被活门11关闭,见附图3。

[0028] 需要防砂(补砂)时,下入控制器2。控制器2通过上接头18与送钻管柱连接,通过下接头29连接冲管。利用控制器2上筒体25上的台肩向下推压工作筒1上的活门11,克服弹簧13的弹簧力,打开工作筒1上的充填孔10。通过工作筒1上的定位销钉4与控制器2上的V槽20的配合,控制控制器2插入工作筒1的深度。通过投球21打压剪断控制器球座24的固定销钉22,使球座24下移座于中间筒体26上并打开控制器2上的充填孔23,并通过控制器2与工作筒1的配合形成液流换向和充填通道,实现循环充填(或高压挤填)防砂,见附图2。

[0029] 充填防砂完毕,上提控制器2,工作筒1上的活门11在弹簧13的弹簧力作用下复位,再次将工作筒1的充填孔10关闭,即可进行反洗井作业。

[0030] 通过工作筒和控制器的配合,充填孔可反复开关,实现不动井内防砂管柱快速补砂。

[0031] 应用效果

[0032] 现场应用11井次,成功率100%。与拔防砂管重新防砂相比较,单井减少作业工序10余道,节省占井时间6天以上,节约作业成本20万元以上。

[0033] 应用实例:GDD16-2井。

[0034] 该井为稠油蒸汽吞吐井,套管规范为 $\phi 177.8\text{mm}$,生产层位Ng3⁵、井段1265.1-1273.4m。2012年9月,利用补砂工具完成补砂施工:最高泵压17.0MPa,排量1.2m³/min,砂比20%,加砂量8t,注汽后下泵开抽,恢复日产液24.1吨、日产油8.4吨、含水65.2%,已累生产94天,累产油275t。

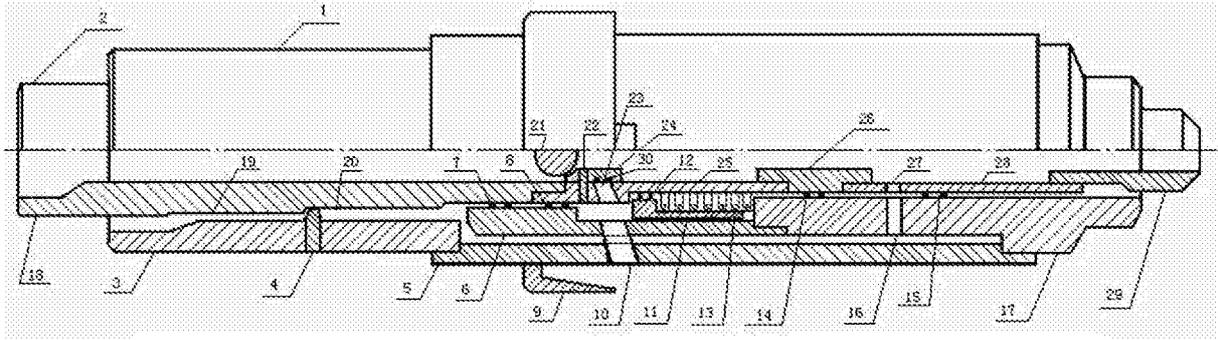


图1

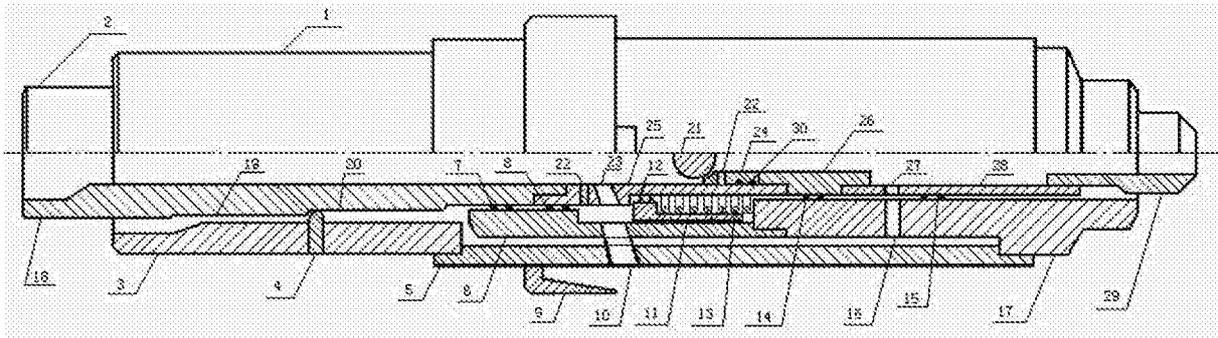


图2

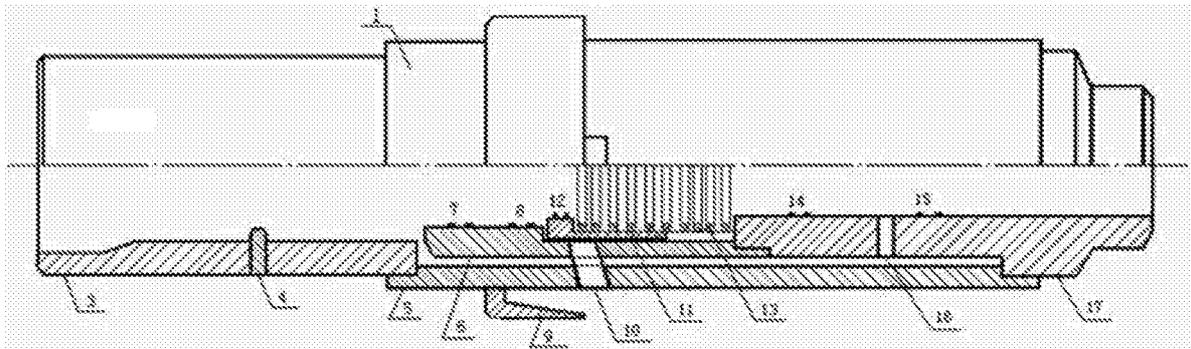


图3

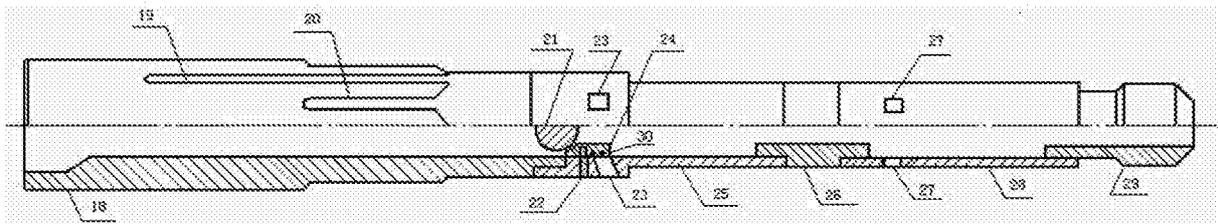


图4