



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116717203 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202310996309.X

(22) 申请日 2023.08.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116717203 A

(43) 申请公布日 2023.09.08

(73) 专利权人 海塔石油科技有限公司
地址 257000 山东省东营市东营区章丘路
19号

(72) 发明人 任岩岩 程显达 陈玉波 从洪章

(74) 专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任
公司 37107

专利代理师 赵春利

(51) Int. Cl.

E21B 21/12 (2006.01)

E21B 21/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102383750 A, 2012.03.21

CN 114941510 A, 2022.08.26

US 3593800 A, 1971.07.20

CN 105041243 A, 2015.11.11

CN 102094586 A, 2011.06.15

审查员 徐茜

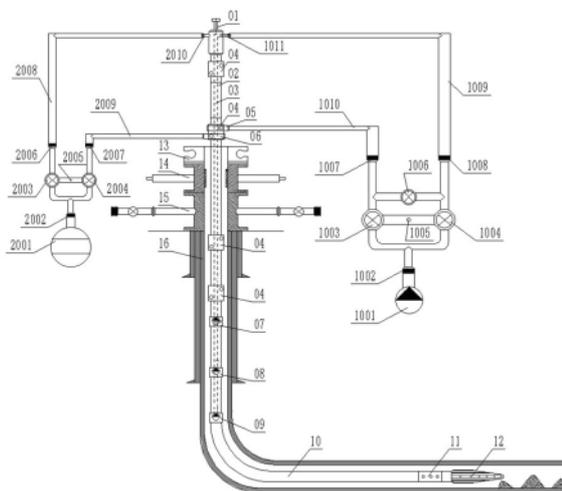
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种水平井排砂装置及使用方法

(57) 摘要

本发明涉及石油开采领域,特别涉及一种水平井排砂装置及使用方法。其技术方案是:包括排砂循环管柱总成、井口及套管总成、地面供液循环系统,地面供液循环系统包括高压循环系统和低压循环系统,高效排砂循环管柱总成包括双循环水龙头、双循环阀、高压插接头、低压插接头、井下动力泵、井下举升螺杆泵总成、负压抽砂泵、抽砂管、混砂器、吸砂嘴。有益效果是:本发明不停泵可以实现接单根油管,进而实现了不停泵连续负压抽砂作用;高低压循环系统可实现一键操作,实现进出口的切换;在井下动力泵设置旁通通道,可实现管柱内的动力液的循环;高、低压循环系统中的阀门采用一体式组装结构,连接即可使用,无需现场组装,减少现场安装工序。



1. 一种水平井排砂装置的使用方法,所述水平井排砂装置包括排砂循环管柱总成、井口及套管总成,其特征是:还包括地面供液循环系统,所述的地面供液循环系统包括高压循环系统和低压循环系统,

所述高压循环系统包括循环泵车组(1001)、总进口接头(1002)、第一出口闸门(1003)、第二出口闸门(1004)、第一开关控制杆(1005)、连通闸门(1006)、第一出口接头(1007)、第二出口接头(1008)、第一进口高压管线(1009)和第二进口高压管线(1010),循环泵车组(1001)通过硬管线与总进口接头(1002)连接,总进口接头(1002)与第一出口闸门(1003)和第二出口闸门(1004)通过钢管焊接组成三通结构,第一出口闸门(1003)和第二出口闸门(1004)各控制一路出口且处于相对开关位置,通过第一开关控制杆(1005)控制第一出口闸门(1003)和第二出口闸门(1004)实现一路开启,连通闸门(1006)通过钢管连接于两路出口中间,为常闭状态,第一出口接头(1007)和第二出口接头(1008)焊接于两路出口位置,用于连接第一进口高压管线(1009)和第二进口高压管线(1010);

所述低压循环系统包括三相分离器(2001)、总出口接头(2002)、第一进口闸门(2003)、第二进口闸门(2004)、第二开关控制杆(2005)、第一进口接头(2006)、第二进口接头(2007)、第一出口低压管线(2008)和第二出口低压管线(2009),三相分离器(2001)用于分离油气、污水和泥砂,三相分离器(2001)通过软管线与总出口接头(2002)连接,总出口接头(2002)与第一进口闸门(2003)和第二进口闸门(2004)通过钢管焊接组成三通接头,第一进口闸门(2003)和第二进口闸门(2004)各控制一路进口且处于相对开关位置,通过第二开关控制杆(2005)控制第一进口闸门(2003)和第二进口闸门(2004)实现一路开启,第一进口接头(2006)和第二进口接头(2007)焊接于两路进口位置,用于连接第一出口低压管线(2008)和第二出口低压管线(2009);

所述的排砂循环管柱总成包括双循环水龙头(01)、油管(02)、内管(03)、双循环阀(04)、高压插接头(05)、低压插接头(06)、井下动力泵(07)、井下举升螺杆泵总成(08)、负压抽砂泵(09)、抽砂管(10)、混砂器(11)、吸砂嘴(12),所述双循环水龙头(01)的下端通过多组油管(02)和双循环阀(04)连接,所述油管(02)内腔安设有内管(03),且在井口上的油管(02)上安装高压插接头(05)和低压插接头(06),在油井的中下部的油管(02)上安装井下动力泵(07)、井下举升螺杆泵总成(08)、负压抽砂泵(09),在负压抽砂泵(09)的下端连接抽砂管(10),抽砂管(10)的末端连接混砂器(11)和吸砂嘴(12);

所述的井口及套管总成包括井口吊卡(13)、井口防喷器(14)、井口大四通(15)和套管(16),在井口大四通(15)的下端连接套管(16),井口大四通(15)的上端设有井口防喷器(14),井口防喷器(14)的上部设有井口吊卡(13),所述的井下动力泵(07)设有旁通通道;

所述水平井排砂装置的使用方法包括如下步骤:

(1) 安装井口及配套总成:在井口位置套管(16)以上安装井口大四通(15),井口大四通(15)以上安装井口防喷器(14),井口吊卡(13)用于修井机作业时起下油管(02);

(2) 井下管柱连接:井口依次连接吸砂嘴(12)、混砂器(11)、抽砂管(10)、负压抽砂泵(09),然后通过油管(02)连接井下举升螺杆泵总成(08)和井下动力泵(07),并通过多组油管(02)和双循环阀(04)连接至井口;

(3) 井口连接循环系统:当吸砂嘴(12)到水平井的砂面位置后,井口安装双循环阀(04),高压插接头(05)和低压插接头(06)与双循环阀(04)的对接口进行插接固定,高压插

接头(05)通过第二进口高压管线(1010)与高压循环系统的第一出口接头(1007)连接;低压插接头(06)通过第二出口低压管线(2009)与低压循环系统的第二进口接头(2007)连接,通过扳动第一开关控制杆(1005),开启第一出口闸门(1003)同时关闭第二出口闸门(1004),此时打开第一出口闸门(1003)所在的一路进液通道,通过扳动第二开关控制杆(2005),开启第二进口闸门(2004)同时关闭第一进口闸门(2003),此时开启第二进口闸门(2004)所在的一路返液通道;

(4)循环抽砂:循环泵车组(1001)启动,高压液体作为冲砂液经总进口接头(1002)进入高压循环系统,此时第一出口闸门(1003)为开启状态,高压液体经过第一出口接头(1007)进入第二进口高压管线(1010),经过高压插接头(05)进入双循环阀(04)开启内部通道,之后高压液体沿着内管(03)内部到达井下动力泵(07),此时井下动力泵(07)开始旋转,带动井下举升螺杆泵总成(08)开始工作,同时负压抽砂泵(09)也在井下举升螺杆泵总成(08)的作用下开始工作,同时在水平井的井底产生负压,高压液体经过井下动力泵(07)侧向设置的旁通通道进入管柱与套管(16)内壁环空,直至到达管柱底部,对井底液体进行补充,地层砂、液经过吸砂嘴(12)和混砂器(11)对地层砂进行砂比混配后,经过抽砂管(10)内部到达负压抽砂泵(09)位置,随着高压液体的循环注入,形成的携砂液经过负压抽砂泵(09)进入油管(02)内部和内管(03)外部的环空,携砂液沿着该环空位置到达双循环阀(04)位置,后经低压插接头(06)进入第二出口低压管线(2009),之后经过第二进口接头(2007)进入低压循环系统,由于第二进口闸门(2004)处于开启位置,携砂液经过总出口接头(2002)进入三相分离器(2001)进行油气、污水和泥砂的分离,此时完成一个循环周期;

(5)不停泵接单根:安装有内管(03)的油管(02)上端与双循环阀(04)下端螺纹连接,双循环阀(04)上端与双循环水龙头(01)下端螺纹连接,双循环水龙头(01)的内管(03)插入双循环阀(04)上端内部形成滑动密封连接;修井机吊装双循环水龙头(01)上的吊管(0101)将单根油管(02)的下端与井口双循环阀(04)的上端螺纹连接,内管(03)插入双循环阀(04)上端内部形成滑动密封;

(6)连接循环系统:双循环水龙头(01)的进口接头(1011)通过第一进口高压管线(1009)与高压循环系统的第二出口接头(1008)连接,双循环水龙头的出口接头(2010)通过第一出口低压管线(2008)与低压循环系统的第一进口接头(2006)连接,通过扳动第二开关控制杆(2005),关闭第二进口闸门(2004)同时开启第一进口闸门(2003),此时开启第一进口闸门(2003)所在的一路返液通道,通过扳动第一开关控制杆(1005),关闭第一出口闸门(1003)同时开启第二出口闸门(1004),此时开启第一出口闸门(1003)所在的一路进液通道;拆除双循环阀(04)连接的高压插接头(05)、低压插接头(06)及相连接的第二进口高压管线(1010)和第二出口低压管线(2009);

(7)循环抽砂,边抽砂边下管柱:由于循环泵车组(1001)在连续泵入高压液体,高压循环系统和低压循环系统的闸门已完成转换,此时第二出口闸门(1004)为开启状态,高压液体经过第二出口接头(1008)进入第一进口高压管线(1009),经过进口接头(1011)进入双循环水龙头(01)内部通道,之后高压液体沿着内管(03)内部到达井下动力泵(07),此时井下动力泵(07)开始旋转,带动井下举升螺杆泵总成(08)开始工作,同时负压抽砂泵(09)也在井下举升螺杆泵总成(08)的作用下开始工作,同时在井底产生负压,高压液体经过井下动力泵(07)侧向设置的旁通通道进入管柱与套管(16)内壁环空,直至到达管柱底部,对井底

液体进行补充,地层砂、液经过吸砂嘴(12)和混砂器(11)对地层砂进行砂比混配后,经过抽砂管(10)内部到达负压抽砂泵(09)位置,随着高压液体的循环注入,形成的携砂液经过负压抽砂泵(09)进入油管(02)内部和内管(03)外部的环空,携砂液沿着该环空位置到达双循环阀(04)位置,后经低压插接头(06)进入第二出口低压管线(2009),之后经过第二进口接头(2007)进入低压循环系统,由于第二进口闸门(2004)处于开启位置,携砂液经过总出口接头(2002)进入三相分离器(2001)进行油气、污水和泥砂的分离,此时完成一个循环周期;

(8)重复步骤(3)-(7),实现不停泵连续循环负压抽砂,直至完成水平井的抽砂作业。

2.根据权利要求1所述的水平井排砂装置的使用方法,其特征是:所述的双循环水龙头(01)包括吊管(0101)、两翼三通(0102)、进口弯头(0103)、出口弯头(0104)、内管弯头(0105)、进口连接管(0106)、出口连接管(0107)、水龙头外管(0108)、水龙头内管(0109)、进口接头(1011)、出口接头(2010),所述吊管(0101)下端与两翼三通(0102)连接,两翼三通(0102)的下端连接水龙头外管(0108),水龙头外管(0108)内腔安装水龙头内管(0109);所述两翼三通(0102)的一侧通过出口弯头(0104)连接出口连接管(0107),出口连接管(0107)的外端连接出口接头(2010),所述水龙头内管(0109)的上端通过内管弯头(0105)和进口弯头(0103)连接进口连接管(0106),进口连接管(0106)的外端连接进口接头(1011)。

3.根据权利要求2所述的水平井排砂装置的使用方法,其特征是:所述的吸砂嘴(12)包括吸砂短接(1201)、扶正片(1202)、吸砂导向头(1203),吸砂短接(1201)的端部与吸砂导向头(1203)固定连接,吸砂导向头(1203)的一端外壁与吸砂短接(1201)内壁形成支撑,吸砂导向头(1203)的另一端的斜向位置设有一个以上的吸砂孔;多组扶正片(1202)焊接固定于吸砂短接(1201)外壁。

4.根据权利要求3所述的水平井排砂装置的使用方法,其特征是:所述的混砂器(11)包括混砂筒(1101)和混砂调节器(1102),混砂调节器(1102)置于混砂筒(1101)内部,通过焊接再加工后形成一个整体结构,混砂调节器(1102)内部设有一个以上的横向流道和一个以上的纵向流道,混砂筒(1101)内部设有导向斜面。

5.根据权利要求4所述的水平井排砂装置的使用方法,其特征是:所述的双循环阀(04)包括保护接头(0401)、阀芯(0402)、密封筒(0403)、双循环阀体(0404)、衬套(0405)、高压浮动阀芯(0406)、低压开关滑套(0407)和双循环阀内管(0408),所述保护接头(0401)下端外壁与双循环阀体(0404)上端内壁连接,密封筒(0403)和阀芯(0402)置于保护接头(0401)下端和双循环阀体(0404)上端内部中间,阀芯(0402)置于密封筒(0403)下端内部并形成密封,双循环阀体(0404)外壁设有高压对接口和低压对接口,衬套(0405)和高压浮动阀芯(0406)置于双循环阀体(0404)高压对接口内部,衬套(0405)下端外壁与双循环阀体(0404)螺纹连接,高压浮动阀芯(0406)上端与高压对接口形成密封,高压浮动阀芯(0406)下端置于衬套(0405)上端内部并可形成滑动密封;双循环阀内管(0408)上端外壁与双循环阀体(0404)内部螺纹连接并形成密封,低压开关滑套(0407)置于双循环阀体(0404)下端内部,密封筒(0403)、双循环阀体(0404)和低压开关滑套(0407)内部均设有横向过流通道。

一种水平井排砂装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及石油开采领域,特别涉及一种水平井排砂装置及使用方法。

背景技术

[0002] 目前,水平井完井方式多为裸眼或筛管完井,由于水平井井段较长,出砂后影响产量,水平井冲砂难度大,特别是长水平的和超深井的出砂难度更大,采用连续油管方式冲砂是目前常用的技术手段,该技术针对水平井由于地层砂平躺,无法形成有效的冲砂,超深井目前连续油管设备技术不成熟且价格昂贵,采用常规油管冲砂,冲砂过程中接单根过程需停泵无法连续冲砂,冲砂过程中停泵容易造成地层砂回落砂卡管柱,造成施工风险。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是针对现有技术存在的上述缺陷,提供一种水平井排砂装置及使用方法,可实现不停泵连续负压抽砂,从而有效解决水平井冲砂难题。

[0004] 本发明提到的一种水平井排砂装置,其技术方案是:包括排砂循环管柱总成、井口及套管总成,还包括地面供液循环系统,所述的地面供液循环系统包括高压循环系统和低压循环系统,

[0005] 所述高压循环系统包括循环泵机组、总进口接头、第一出口闸门、第二出口闸门、第一开关控制杆、连通闸门、第一出口接头、第二出口接头、第一进口高压管线和第二进口高压管线,循环泵机组通过硬管线与总进口接头连接,总进口接头与第一出口闸门和第二出口闸门通过钢管焊接组成三通结构,第一出口闸门和第二出口闸门各控制一路出口且处于相对开关位置,通过第一开关控制杆控制第一出口闸门和第二出口闸门实现一路开启,连通闸门通过钢管连接于两路出口中间,为常闭状态,第一出口接头和第二出口接头焊接于两路出口位置,用于连接第一进口高压管线和第二进口高压管线;

[0006] 所述低压循环系统包括三相分离器、总出口接头、第一进口闸门、第二进口闸门、第二开关控制杆、第一进口接头、第二进口接头、第一出口低压管线和第二出口低压管线,三相分离器用于分离油气、污水和泥砂,三相分离器通过软管线与总出口接头连接,总出口接头与第一进口闸门和第二进口闸门通过钢管焊接组成三通接头,第一进口闸门和第二进口闸门各控制一路进口且处于相对开关位置,通过第二开关控制杆控制第一进口闸门和第二进口闸门实现一路开启,第一进口接头和第二进口接头焊接于两路进口位置,用于连接第一出口低压管线和第二出口低压管线。

[0007] 优选的,上述的排砂循环管柱总成包括双循环水龙头、油管、内管、双循环阀、高压插接头、低压插接头、井下动力泵、井下举升螺杆泵总成、负压抽砂泵、抽砂管、混砂器、吸砂嘴,所述双循环水龙头的下端通过多组油管和双循环阀连接,所述油管内腔安设有内管,且在井口上的油管上安装高压插接头和低压插接头,在油井的中下部的油管上安装井下动力泵、井下举升螺杆泵总成、负压抽砂泵,在负压抽砂泵的下端连接抽砂管,抽砂管的末端连接混砂器和吸砂嘴。

[0008] 优选的,上述的双循环水龙头包括吊管、两翼三通、进口弯头、出口弯头、内管弯头、进口连接管、出口连接管、水龙头外管、水龙头内管、进口接头、出口接头,所述吊管下端与两翼三通连接,两翼三通的下端连接水龙头外管,水龙头外管内腔安装水龙头内管;所述两翼三通的一侧通过出口弯头连接出口连接管,出口连接管的外端连接出口接头,所述水龙头内管的上端通过内管弯头和进口弯头连接进口连接管,进口连接管的外端连接进口接头。

[0009] 优选的,上述的吸砂嘴包括吸砂短接、扶正片、吸砂导向头,吸砂短接的端部与吸砂导向头固定连接,吸砂导向头的一端外壁与吸砂短接内壁形成支撑,吸砂导向头的另一端的斜向位置设有一个以上的吸砂孔;多组扶正片焊接固定于吸砂短接外壁。

[0010] 优选的,上述的混砂器包括混砂筒和混砂调节器,混砂调节器置于混砂筒内部,通过焊接再加工后形成一个整体结构,混砂调节器内部设有一个以上的横向流道和一个以上的纵向流道,混砂筒内部设有导向斜面。

[0011] 优选的,上述的井口及套管总成包括井口吊卡、井口防喷器、井口大四通和套管,在井口大四通的下端连接套管,井口大四通的上端设有井口防喷器,井口防喷器的上部设有井口吊卡。

[0012] 优选的,上述的双循环阀包括保护接头、阀芯、密封筒、双循环阀体、衬套、高压浮动阀芯、低压开关滑套和双循环阀内管,所述保护接头下端外壁与双循环阀体上端内壁连接,密封筒和阀芯置于保护接头下端和双循环阀体上端内部中间,阀芯置于密封筒下端内部并形成密封,双循环阀体外壁设有高压对接口和低压对接口,衬套和高压浮动阀芯置于双循环阀体高压对接口内部,衬套下端外壁与双循环阀体螺纹连接,高压浮动阀芯上端与高压对接口形成密封,高压浮动阀芯下端置于衬套上端内部并可形成滑动密封;双循环阀内管上端外壁与双循环阀体内部螺纹连接并形成密封,低压开关滑套置于双循环阀体下端内部,密封筒、双循环阀体和低压开关滑套内部均设有横向过流通道。

[0013] 优选的,上述的井下动力泵设有旁通通道。

[0014] 本发明提到的水平井排砂装置的使用方法,包括以下过程:

[0015] (1) 安装井口及配套总成:在井口位置套管以上安装井口大四通,井口大四通以上安装井口防喷器,井口吊卡用于修井机作业时起下油管;

[0016] (2) 井下管柱连接:井口依次连接吸砂嘴、混砂器、抽砂管、负压抽砂泵,然后通过油管连接井下举升螺杆泵总成和井下动力泵,并通过多组油管和双循环阀连接至井口;

[0017] (3) 井口连接循环系统:当吸砂嘴到水平井的砂面位置后,井口安装双循环阀,高压插接头和低压插接头与双循环阀的对接口进行插接固定,高压插接头通过第二进口高压管线与高压循环系统的第一出口接头连接;低压插接头通过第二出口低压管线与低压循环系统的第二进口接头连接,通过扳动第一开关控制杆,开启第一出口闸门同时关闭第二出口闸门,此时打开第一出口闸门所在的一路进液通道,通过扳动第二开关控制杆,开启第二进口闸门同时关闭第一进口闸门,此时开启第二进口闸门所在的一路返液通道;

[0018] (4) 循环抽砂:循环泵车组启动,高压液体作为冲砂液经总进口接头进入高压循环系统,此时第一出口闸门为开启状态,高压液体经过第一出口接头进入第二进口高压管线,经过高压插接头进入双循环阀开启内部通道,之后高压液体沿着内管内部到达井下动力泵,此时井下动力泵开始旋转,带动井下举升螺杆泵总成开始工作,同时负压抽砂泵也在井

下举升螺杆泵总成的作用下开始工作,同时在水平井的井底产生负压,高压液体经过井下动力泵侧向设置的旁通通道进入管柱与套管内壁环空,直至到达管柱底部,对井底液体进行补充,地层砂、液经过吸砂嘴和混砂器对地层砂进行砂比混配后,经过抽砂管内部到达负压抽砂泵位置,随着高压液体的循环注入,形成的携砂液经过负压抽砂泵进入油管内部和内管外部的环空,携砂液沿着该环空位置到达双循环阀位置,后经低压插接头进入第二出口低压管线,之后经过第二进口接头进入低压循环系统,由于第二进口闸门处于开启位置,携砂液经过总出口接头进入三相分离器进行油气、污水和泥砂的分离,此时完成一个循环周期;

[0019] (5) 不停泵接单根:安装有内管的油管上端与双循环阀下端螺纹连接,双循环阀上端与双循环水龙头下端螺纹连接,双循环水龙头的内管插入双循环阀上端内部形成滑动密封连接;修井机吊装双循环水龙头上的吊管将单根油管的下端与井口双循环阀的上端螺纹连接,内管插入双循环阀上端内部形成滑动密封;

[0020] (6) 连接循环系统:双循环水龙头的进口接头通过第一进口高压管线与高压循环系统的第二出口接头连接,双循环水龙头的出口接头通过第一出口低压管线与低压循环系统的第一进口接头连接,通过扳动第二开关控制杆,关闭第二进口闸门同时开启第一进口闸门,此时开启第一进口闸门所在的一路返液通道,通过扳动第一开关控制杆,关闭第一出口闸门同时开启第二出口闸门,此时开启第一出口闸门所在的一路进液通道;拆除双循环阀连接的高压插接头、低压插接头及相连接的第二进口高压管线和第二出口低压管线;

[0021] (7) 循环抽砂,边抽砂边下管柱:由于循环泵机组在连续泵入高压液体,高压循环系统和低压循环系统的闸门已完成转换,此时第二出口闸门为开启状态,高压液体经过第二出口接头进入第一进口高压管线,经过进口接头进入双循环水龙头内部通道,之后高压液体沿着内管内部到达井下动力泵,此时井下动力泵开始旋转,带动井下举升螺杆泵总成开始工作,同时负压抽砂泵也在井下举升螺杆泵总成的作用下开始工作,同时在井底产生负压,高压液体经过井下动力泵侧向设置的旁通通道进入管柱与套管内壁环空,直至到达管柱底部,对井底液体进行补充,地层砂、液经过吸砂嘴和混砂器对地层砂进行砂比混配后,经过抽砂管内部到达负压抽砂泵位置,随着高压液体的循环注入,形成的携砂液经过负压抽砂泵进入油管内部和内管外部的环空,携砂液沿着该环空位置到达双循环阀位置,后经低压插接头进入第二出口低压管线,之后经过第二进口接头进入低压循环系统,由于第二进口闸门处于开启位置,携砂液经过总出口接头进入三相分离器进行油气、污水和泥砂的分离,此时完成一个循环周期;

[0022] (8) 重复步骤(3)-(7),实现不停泵连续循环负压抽砂,直至完成水平井的抽砂作业。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果具体如下:

[0024] 本发明通过不停泵可以实现接单根油管,进而实现了不停泵连续负压抽砂作用;其中,地面上的高压循环系统和低压循环系统可实现一键操作,实现进出口的切换;另外,双循环水龙头增加内置旁通通道,可实现双重循环作用;在井下动力泵设置旁通通道,高压液体经过井下动力泵侧向设置的旁通通道进入管柱与套管内壁环空,直至到达管柱底部,对井底液体进行补充,可实现管柱内的动力液的循环;另外,本发明的高压循环系统和低压循环系统中的阀门组均为一体式组装结构,连接即可使用,无需现场组装,减少现场安装工

序;总之,本发明有效的解决了水平井冲砂的难题。

附图说明

[0025] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0026] 图2是双循环水龙头的结构示意图;

[0027] 图3是吸砂嘴的结构示意图;

[0028] 图4是混砂器的结构示意图;

[0029] 图5是双循环阀的结构示意图;

[0030] 图6是双循环阀循环流程示意图;

[0031] 图7是接单根双循环水龙头循环流程示意图;

[0032] 上图中:双循环水龙头01、油管02、内管03、双循环阀04、高压插接头05、低压插接头06、井下动力泵07、井下举升螺杆泵总成08、负压抽砂泵09、抽砂管10、混砂器11、吸砂嘴12、井口吊卡13、井口防喷器14、井口大四通15、套管16;

[0033] 吊管0101、两翼三通0102、进口弯头0103、出口弯头0104、内管弯头0105、进口连接管0106、出口连接管0107、水龙头外管0108、水龙头内管0109;

[0034] 保护接头0401、阀芯0402、密封筒0403、双循环阀体0404、衬套0405、高压浮动阀芯0406、低压开关滑套0407、双循环阀内管0408;

[0035] 循环泵车组1001、总进口接头1002、第一出口闸门1003、第二出口闸门1004、第一开关控制杆1005、连通闸门1006、第一出口接头1007、第二出口接头1008、第一进口高压管线1009、第二进口高压管线1010、进口接头1011;

[0036] 混砂筒1101、混砂调节器1102、吸砂短接1201、扶正片1202、吸砂导向头1203、三相分离器2001、总出口接头2002、第一进口闸门2003、第二进口闸门2004、第二开关控制杆2005、第一进口接头2006、第二进口接头2007、第一出口低压管线2008、第二出口低压管线2009、出口接头2010。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0038] 实施例1,参照图1-图7,本发明提到的一种水平井排砂装置,包括排砂循环管柱总成、井口及套管总成,还包括地面供液循环系统,所述的地面供液循环系统包括高压循环系统和低压循环系统,

[0039] 所述高压循环系统包括循环泵车组1001、总进口接头1002、第一出口闸门1003、第二出口闸门1004、第一开关控制杆1005、连通闸门1006、第一出口接头1007、第二出口接头1008、第一进口高压管线1009和第二进口高压管线1010,循环泵车组1001通过硬管线与总进口接头1002连接,总进口接头1002与第一出口闸门1003和第二出口闸门1004通过钢管焊接组成三通结构,第一出口闸门1003和第二出口闸门1004各控制一路出口且处于相对开关位置,通过第一开关控制杆1005控制第一出口闸门1003和第二出口闸门1004实现一路开启,连通闸门1006通过钢管连接于两路出口中间,为常闭状态,第一出口接头1007和第二出口接头1008焊接于两路出口位置,用于连接第一进口高压管线1009和第二进口高压管线

1010;

[0040] 所述低压循环系统包括三相分离器2001、总出口接头2002、第一进口闸门2003、第二进口闸门2004、第二开关控制杆2005、第一进口接头2006、第二进口接头2007、第一出口低压管线2008和第二出口低压管线2009,三相分离器2001用于分离油气、污水和泥砂,三相分离器2001通过软管线与总出口接头2002连接,总出口接头2002与第一进口闸门2003和第二进口闸门2004通过钢管焊接组成三通接头,第一进口闸门2003和第二进口闸门2004各控制一路进口且处于相对开关位置,通过第二开关控制杆2005控制第一进口闸门2003和第二进口闸门2004实现一路开启,第一进口接头2006和第二进口接头2007焊接于两路进口位置,用于连接第一出口低压管线2008和第二出口低压管线2009。

[0041] 参照图1,本发明提到的排砂循环管柱总成包括双循环水龙头01、油管02、内管03、双循环阀04、高压插接头05、低压插接头06、井下动力泵07、井下举升螺杆泵总成08、负压抽砂泵09、抽砂管10、混砂器11、吸砂嘴12,所述双循环水龙头01的下端通过多组油管02和双循环阀04连接,所述油管02内腔安设有内管03,且在井口上的油管02上安装高压插接头05和低压插接头06,在油井的中下部的油管02上安装井下动力泵07、井下举升螺杆泵总成08、负压抽砂泵09,在负压抽砂泵09的下端连接抽砂管10,抽砂管10的末端连接混砂器11和吸砂嘴12。

[0042] 参照图2,本发明提到的双循环水龙头01包括吊管0101、两翼三通0102、进口弯头0103、出口弯头0104、内管弯头0105、进口连接管0106、出口连接管0107、水龙头外管0108、水龙头内管0109、进口接头1011、出口接头2010,所述吊管0101下端与两翼三通0102连接,两翼三通0102的下端连接水龙头外管0108,水龙头外管0108内腔安装水龙头内管0109;所述两翼三通0102的一侧通过出口弯头0104连接出口连接管0107,出口连接管0107的外端连接出口接头2010,所述水龙头内管0109的上端通过内管弯头0105和进口弯头0103连接进口连接管0106,进口连接管0106的外端连接进口接头1011。

[0043] 参照图3,本发明提到的吸砂嘴12包括吸砂短接1201、扶正片1202、吸砂导向头1203,吸砂短接1201的端部与吸砂导向头1203固定连接,吸砂导向头1203的一端外壁与吸砂短接1201内壁形成支撑,吸砂导向头1203的另一端的斜向位置设有一个以上的吸砂孔;多组扶正片1202焊接固定于吸砂短接1201外壁。

[0044] 参照图4,本发明提到的混砂器11包括混砂筒1101和混砂调节器1102,混砂调节器1102置于混砂筒1101内部,通过焊接再加工后形成一个整体结构,混砂调节器1102内部设有一个以上的横向流道和一个以上的纵向流道,混砂筒1101内部设有导向斜面。

[0045] 其中,上述的井口及套管总成包括井口吊卡13、井口防喷器14、井口大四通15和套管16,在井口大四通15的下端连接套管16,井口大四通15的上端设有井口防喷器14,井口防喷器14的上部设有井口吊卡13。

[0046] 参照图5,本发明提到的双循环阀04包括保护接头0401、阀芯0402、密封筒0403、双循环阀体0404、衬套0405、高压浮动阀芯0406、低压开关滑套0407和双循环阀内管0408,所述保护接头0401下端外壁与双循环阀体0404上端内壁连接,密封筒0403和阀芯0402置于保护接头0401下端和双循环阀体0404上端内部中间,阀芯0402置于密封筒0403下端内部并形成密封,双循环阀体0404外壁设有高压对接口和低压对接口,衬套0405和高压浮动阀芯0406置于双循环阀体0404高压对接口内部,衬套0405下端外壁与双循环阀体0404螺纹连

接,高压浮动阀芯0406上端与高压对接口形成密封,高压浮动阀芯0406下端置于衬套0405上端内部并可形成滑动密封;双循环阀内管0408上端外壁与双循环阀体0404内部螺纹连接并形成密封,低压开关滑套0407置于双循环阀体0404下端内部,密封筒0403、双循环阀体0404和低压开关滑套0407内部均设有横向过流通道。

[0047] 另外,上述的井下动力泵07设有旁通通道,高压液体经过井下动力泵07侧向设置的旁通通道进入管柱与套管16内壁环空,直至到达管柱底部,对井底液体进行补充;另外,本发明提到的井下动力泵07、井下举升螺杆泵总成08、负压抽砂泵09为本领域技术人员所熟知的现有技术,不再详述。

[0048] 本发明提到的水平井排砂装置的使用方法,包括以下过程:

[0049] (1) 安装井口及配套总成:在井口位置套管16以上安装井口大四通15,井口大四通15以上安装井口防喷器14,井口吊卡13用于修井机作业时起下油管02;

[0050] (2) 井下管柱连接:井口依次连接吸砂嘴12、混砂器11、抽砂管10、负压抽砂泵09,然后通过油管02连接井下举升螺杆泵总成08和井下动力泵07,并通过多组油管02和双循环阀04连接至井口;

[0051] (3) 井口连接循环系统:当吸砂嘴12到水平井的砂面位置后,井口安装双循环阀04,高压插接头05和低压插接头06与双循环阀04的对接口进行插接固定,高压插接头05通过第二进口高压管线1010与高压循环系统的第一出口接头1007连接;低压插接头06通过第二出口低压管线2009与低压循环系统的第二进口接头2007连接,通过扳动第一开关控制杆1005,开启第一出口闸门1003同时关闭第二出口闸门1004,此时打开第一出口闸门1003所在的一路进液通道,通过扳动第二开关控制杆2005,开启第二进口闸门2004同时关闭第一进口闸门2003,此时开启第二进口闸门2004所在的一路返液通道;

[0052] (4) 循环抽砂:循环泵车组1001启动,高压液体作为冲砂液经总进口接头1002进入高压循环系统,此时第一出口闸门1003为开启状态,高压液体经过第一出口接头1007进入第二进口高压管线1010,经过高压插接头05进入双循环阀04开启内部通道,之后高压液体沿着内管03内部到达井下动力泵07,此时井下动力泵07开始旋转,带动井下举升螺杆泵总成08开始工作,同时负压抽砂泵09也在井下举升螺杆泵总成08的作用下开始工作,同时在水平井的井底产生负压,高压液体经过井下动力泵07侧向设置的旁通通道进入管柱与套管16内壁环空,直至到达管柱底部,对井底液体进行补充,地层砂、液经过吸砂嘴12和混砂器11对地层砂进行砂比混配后,经过抽砂管10内部到达负压抽砂泵09位置,随着高压液体的循环注入,形成的携砂液经过负压抽砂泵09进入油管02内部和内管03外部的环空,携砂液沿着该环空位置到达双循环阀04位置,后经低压插接头06进入第二出口低压管线2009,之后经过第二进口接头2007进入低压循环系统,由于第二进口闸门2004处于开启位置,携砂液经过总出口接头2002进入三相分离器2001进行油气、污水和泥砂的分离,此时完成一个循环周期;

[0053] (5) 不停泵接单根:安装有内管03的油管02上端与双循环阀04下端螺纹连接,双循环阀04上端与双循环水龙头01下端螺纹连接,双循环水龙头01的内管03插入双循环阀04上端内部形成滑动密封连接;修井机吊装双循环水龙头01上的吊管0101将单根油管02的下端与井口双循环阀04的上端螺纹连接,内管03插入双循环阀04上端内部形成滑动密封;

[0054] (6) 连接循环系统:双循环水龙头01的进口接头1011通过第一进口高压管线1009

与高压循环系统的第二出口接头1008连接,双循环水龙头的出口接头2010通过第一出口低压管线2008与低压循环系统的第一进口接头2006连接,通过扳动第二开关控制杆2005,关闭第二进口闸门2004同时开启第一进口闸门2003,此时开启第一进口闸门2003所在的一路返液通道,通过扳动第一开关控制杆1005,关闭第一出口闸门1003同时开启第二出口闸门1004,此时开启第一出口闸门1003所在的一路进液通道;拆除双循环阀04连接的高压插接头05、低压插接头06及相连接的第二进口高压管线1010和第二出口低压管线2009;

[0055] (7) 循环抽砂,边抽砂边下管柱:由于循环泵车组1001在连续泵入高压液体,高压循环系统和低压循环系统的闸门已完成转换,此时第二出口闸门1004为开启状态,高压液体经过第二出口接头1008进入第一进口高压管线1009,经过进口接头1011进入双循环水龙头01内部通道,之后高压液体沿着内管03内部到达井下动力泵07,此时井下动力泵07开始旋转,带动井下举升螺杆泵总成08开始工作,同时负压抽砂泵09也在井下举升螺杆泵总成08的作用下开始工作,同时在井底产生负压,高压液体经过井下动力泵07侧向设置的旁通道进入管柱与套管16内壁环空,直至到达管柱底部,对井底液体进行补充,地层砂、液经过吸砂嘴12和混砂器11对地层砂进行砂比混配后,经过抽砂管10内部到达负压抽砂泵09位置,随着高压液体的循环注入,形成的携砂液经过负压抽砂泵09进入油管02内部和内管03外部的环空,携砂液沿着该环空位置到达双循环阀04位置,后经低压插接头06进入第二出口低压管线2009,之后经过第二进口接头2007进入低压循环系统,由于第二进口闸门2004处于开启位置,携砂液经过总出口接头2002进入三相分离器2001进行油气、污水和泥砂的分离,此时完成一个循环周期;

[0056] (8) 重复步骤(3)-(7),实现不停泵连续循环负压抽砂,直至完成水平井的抽砂作业。

[0057] 以上所述,仅是本发明的部分较佳实施例,任何熟悉本领域的技术人员均可能利用上述阐述的技术方案加以修改或将其修改为等同的技术方案。因此,依据本发明的技术方案所进行的相应简单修改或等同变换,尽属于本发明要求保护的范围。

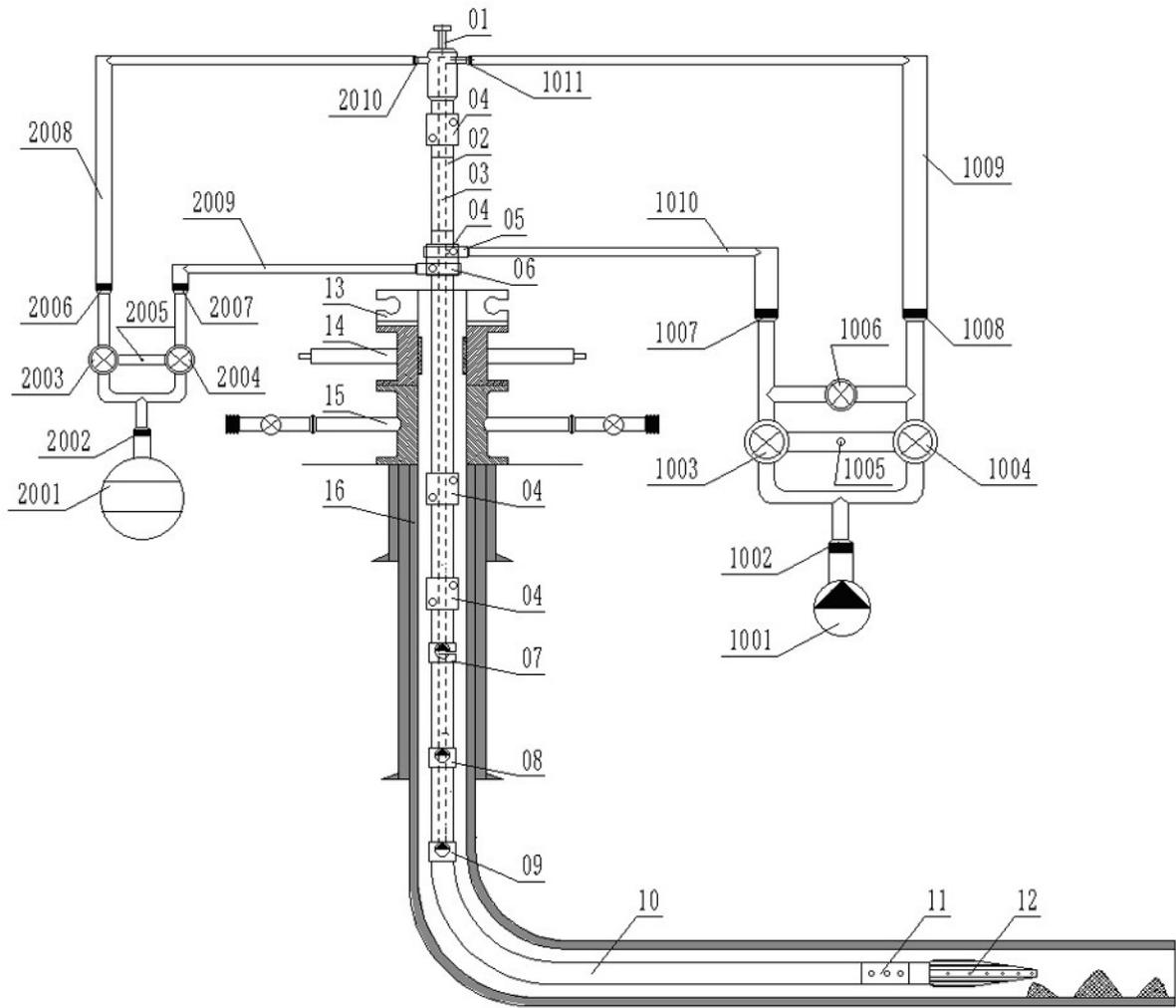


图 1

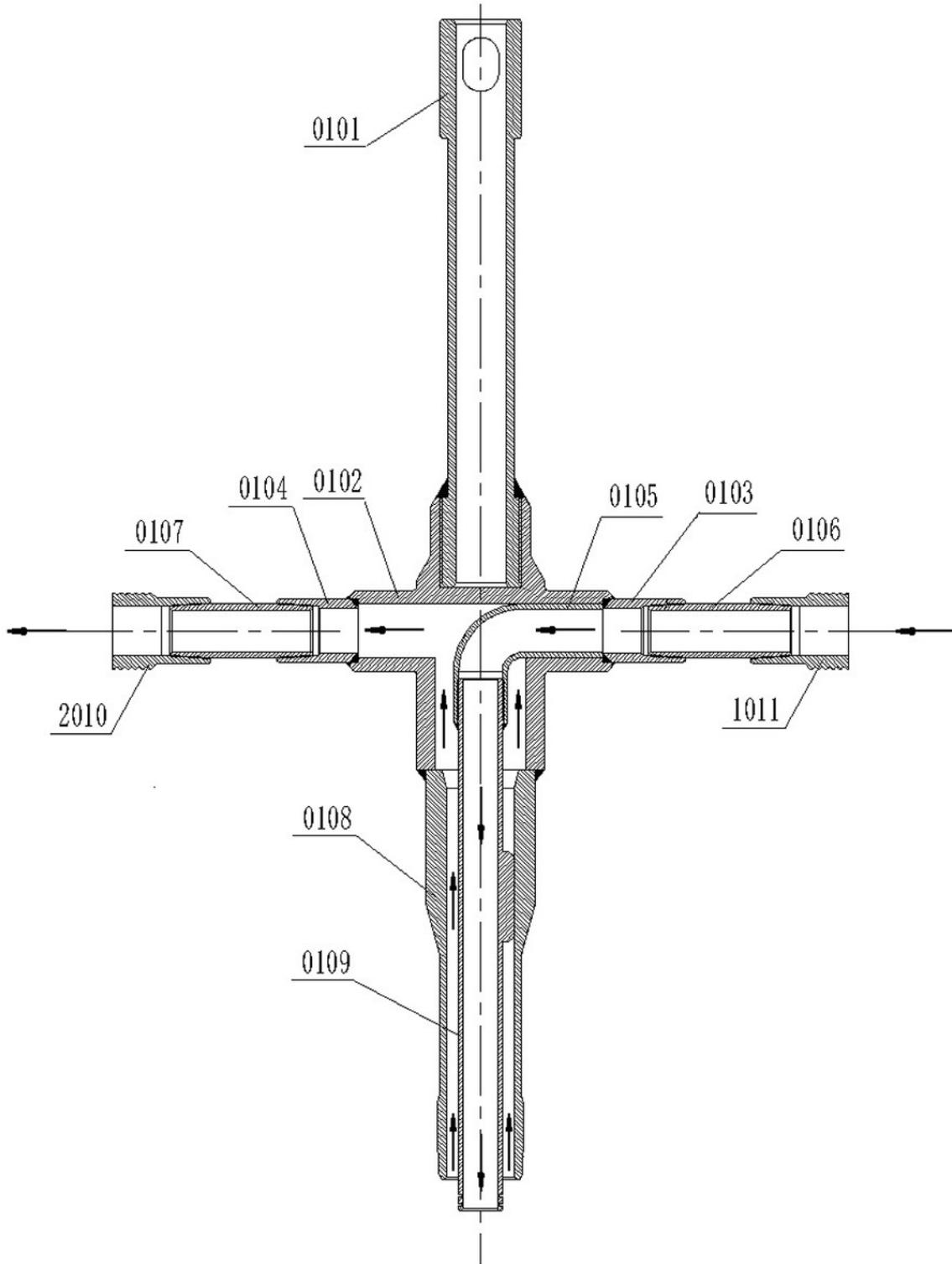


图 2

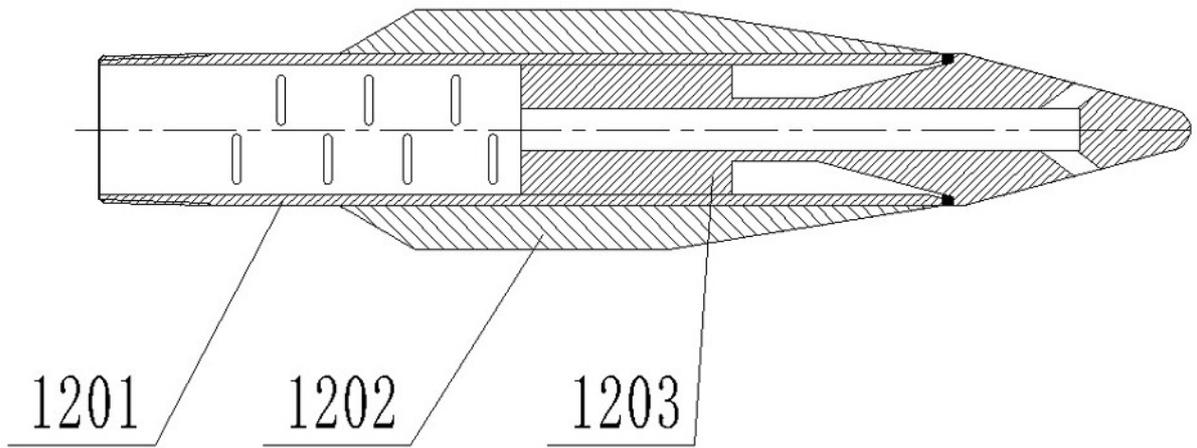


图 3

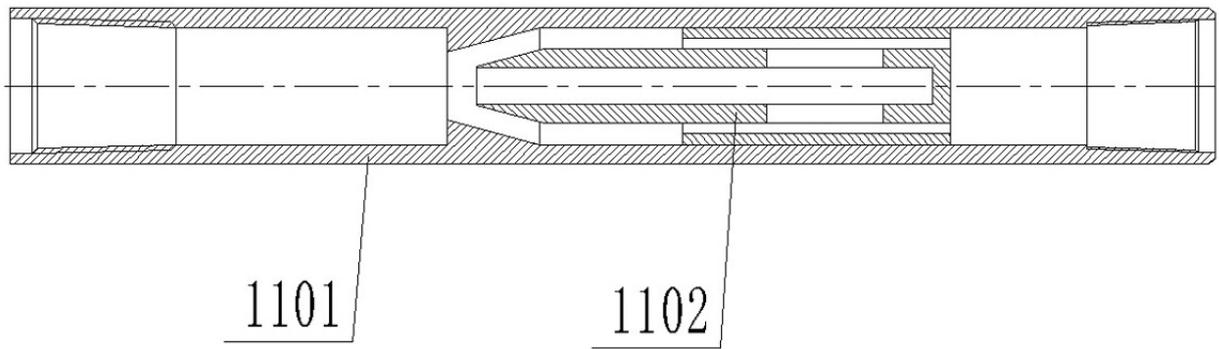


图 4

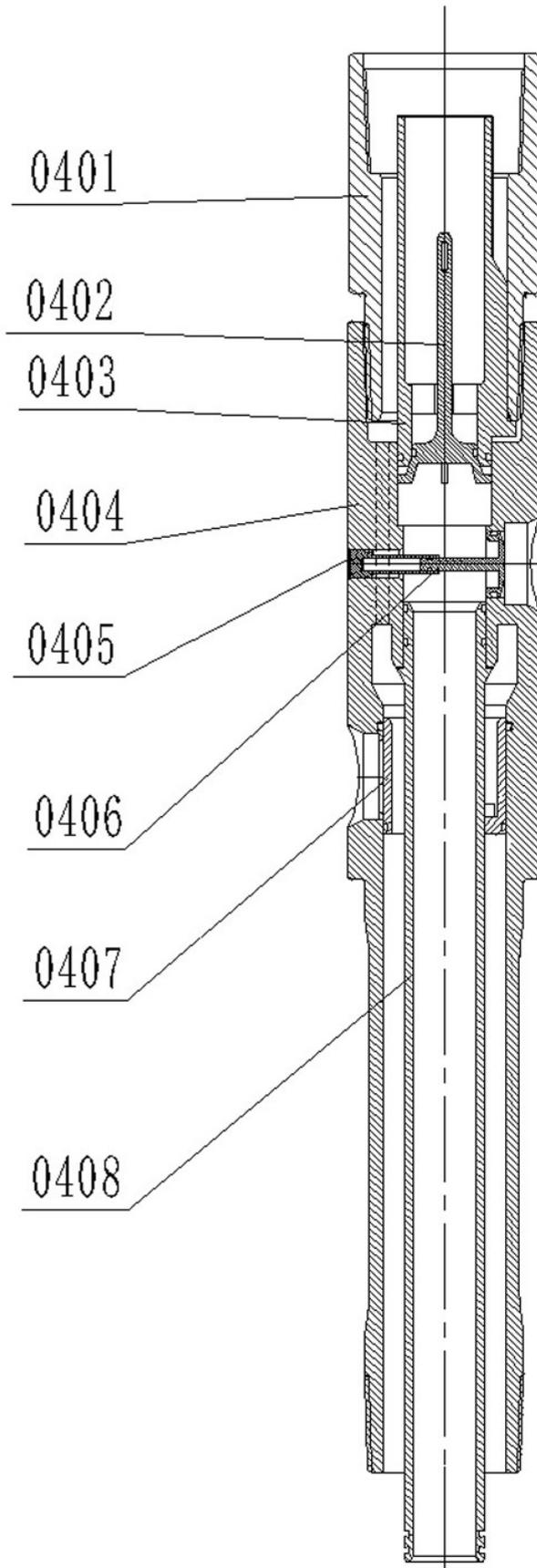


图 5

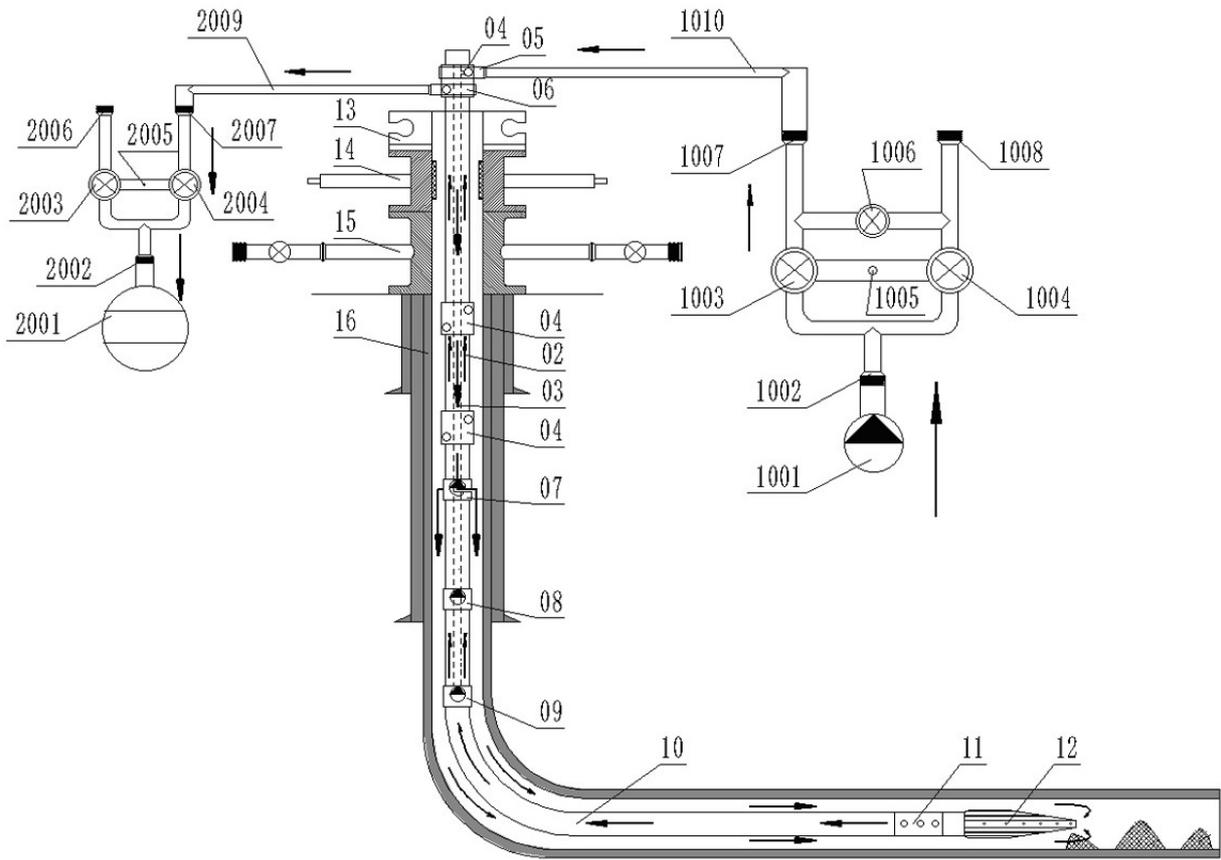


图 6

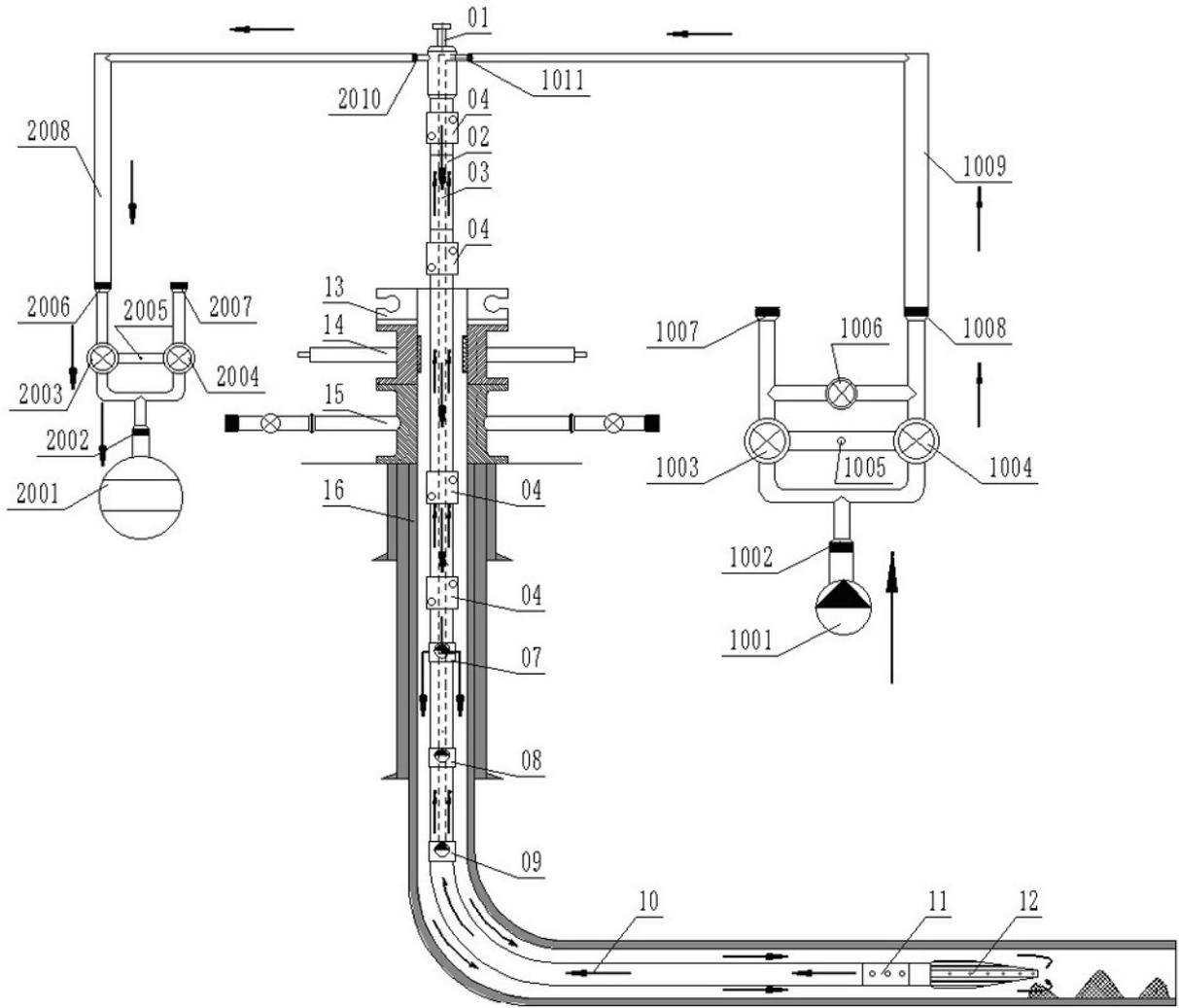


图 7