



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113494273 A

(43)申请公布日 2021.10.12

(21)申请号 202010271328.2

E21B 43/01(2006.01)

(22)申请日 2020.04.08

E21B 43/27(2006.01)

E21B 34/14(2006.01)

(71)申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

申请人 中国石油化工股份有限公司胜利油
田分公司海洋采油厂

(72)发明人 荆波 韦敏 王向东 周思宏
朱骏蒙 施明华 任鹏 寸锡宏
赵霞

(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 周京兰

(51)Int.Cl.

E21B 43/00(2006.01)

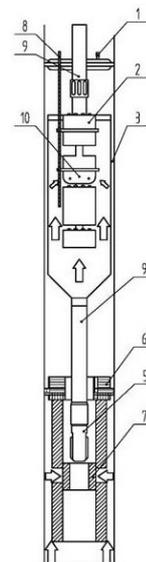
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种电泵采油井的完井管柱、生产管柱及其
施工方法

(57)摘要

本发明是一种电泵采油井的完井管柱、生产管柱及其施工方法,完井管柱包括留井封隔器和完井油管,留井封隔器的下方还连接着插管滑套,所述插管滑套设有关闭套、定位套、上连接套和下连接套,关闭套的管体中设有液流孔或槽,定位套的管体上设有定位筋条。生产管柱包括电泵转换悬挂器和电泵机组,在电泵转换悬挂器和电泵机组的外面还装有电泵机组外护套,所述电泵机组外护套的下端通过生产油管还连接着滑套开关工具,该滑套开关工具的开关头能够插入插管滑套的关闭套中,能够使关闭套与上连接套连通或关闭。通过下放和上提生产管柱,位于下端的滑套开关工具能够打开和关闭插管滑套中的上连接套,大大减少了管柱的下入趟数。



1. 一种电泵采油井的完井管柱,包括留井封隔器(6)和完井油管,完井油管连接在留井封隔器(6)的下方,其特征是,留井封隔器(6)的下方还连接着插管滑套(7),所述插管滑套(7)设有关闭套(24)、定位套(27)、上连接套(25)和下连接套(28),关闭套(24)的管体中设有液流孔或槽,定位套(27)的管体上设有定位筋条,关闭套(24)与定位套(27)连接;上连接套(25)的管体中设有液流孔或槽,插管滑套上接头(23)依次与上连接套(25)、下连接套(28)和插管滑套下接头(29)连接,所述关闭套(24)和定位套(27)安装在插管滑套上接头(23)、上连接套(25)和下连接套(28)中。

2. 如权利要求1所述一种电泵采油井的完井管柱,其特征是,所述关闭套(24)管体的两端分别设有弹性爪和内螺纹,关闭套(24)的液流孔或槽设置在所述弹性爪下方的管体中;弹性爪是由与关闭套(24)管体上端贯通的纵向槽分割而成,弹性爪的爪体上端还设有外凸台、该外凸台能够卡入插管滑套上接头(23)内壁的弹性爪锁定凹槽(231)中。

3. 如权利要求2所述一种电泵采油井的完井管柱,其特征是,所述弹性爪锁定凹槽(231)设在插管滑套上接头(23)内壁的限位台下方,关闭套(24)的内径大于定位套(27)上部的内径,定位套(27)的管体上端在关闭套(24)内形成了插管滑套开启操作台阶。

4. 如权利要求3所述一种电泵采油井的完井管柱,其特征是,所述定位套(27)的上端与关闭套(24)螺纹连接,定位套(27)的下部管体外壁设有定位凸台并且下部管体被纵向槽所分割、形成定位筋条,所述定位凸台能够卡入下连接套(28)内壁中的定位凹槽(281)中;当所述关闭套(24)的弹性爪卡入插管滑套上接头(23)内壁的弹性爪锁定凹槽(231)中时,上连接套(25)中的液流孔或槽被关闭套(24)的管体所关闭。

5. 如权利要求1所述一种电泵采油井的完井管柱,其特征是,所述上连接套(25)的两端与插管滑套上接头(23)以及下连接套(28)之间还装有密封组件(26);插管滑套(7)连接在留井封隔器(6)的下端或者连接在留井封隔器(6)下方的完井油管之间。

6. 一种电泵采油井的生产管柱,包括装有排气阀1的过电缆封隔器、电泵转换悬挂器(2)和电泵机组(10),生产油管(9)与过电缆封隔器连接并依次与电泵转换悬挂器(2)和电泵机组(10)连接,电缆(8)从过电缆封隔器中穿过与电泵机组(10)电连接,其特征是,在电泵转换悬挂器(2)和电泵机组(10)的外面还装有电泵机组外护套(3),所述电泵机组外护套(3)的下端通过生产油管(9)还连接着滑套开关工具(5),该滑套开关工具(5)的开关头(32)能够插入权利要求3中所述插管滑套(7)的关闭套(24)中,能够使关闭套(24)与上连接套(25)连通或关闭。

7. 如权利要求6所述的一种电泵采油井的生产管柱,其特征是,所述滑套开关工具(5)设有开关工具上接头(30)、中连管(31)和开关头(32),中连管(31)的管体中设有液流孔或槽,中连管(31)的管体两端分别与开关工具上接头(30)和开关头(32)螺纹连接,开关工具上接头(30)的上端能够与生产油管(9)或酸化管柱(4)连接;开关头(32)的下部管体外壁设有纵向键,该纵向键形成的外径大于插管滑套(7)中定位套(27)的内径。

8. 如权利要求7所述的一种电泵采油井的生产管柱,其特征是,所述电泵转换悬挂器(2)还设有压板(11)和电缆密封件(13),压板(11)安装在压环(12)与顶帽(15)之间,压板(11)和顶帽(15)一侧的电缆通过孔中装有电缆密封件(13);电缆密封件(13)是由耐腐蚀橡胶制做的成型密封件,该成型密封件的电缆通过孔是能够通过扁电缆的椭圆孔,该成型密封件的外形与压板(11)和顶帽(15)一侧电缆通过孔的结构相符。

9. 如权利要求7所述的一种电泵采油井的生产管柱,其特征是,所述电泵机组外护套(3)主要由无接箍管(19)和变径接头(20)组成,无接箍管(19)与变径接头(20)螺纹连接,无接箍管(19)的上端与电泵转换悬挂器(2)的外短节(16)螺纹连接,变径接头(20)的下端通过生产油管(9)与滑套开关工具(5)的开关工具上接头(30)螺纹连接,电泵转换悬挂器(2)、无接箍管(19)、变径接头(20)、生产油管(9)和滑套开关工具(5)连接形成的管串能够插入到权利要求1所述的完井管柱中。

10. 如权利要求7所述一种电泵采油井的生产管柱的施工方法,是:

A、电泵采油井的生产管柱下井前,首先对储层酸化压裂,将酸化压裂管柱(4)的下端与滑套开关工具(5)连接,下入到完井管柱的插管滑套(7)中并推动定位套(27)下移,使关闭套(24)与上连接套(25)连通后实施储层的压裂酸化施工;

B、储层的压裂酸化施工完成后,上提酸化压裂管柱(4)的同时,通过滑套开关工具(5)带动关闭套(24)上移,将上连接套(25)关闭;

C、将电泵采油井的生产管柱下入井内并使滑套开关工具(5)下至完井管柱的插管滑套(7)内;

D、滑套开关工具(5)推动定位套(27)下移,使关闭套(24)与上连接套(25)连通后,开启电泵机组(10)进行生产;

E、电泵采油井修井作业时,在上提生产管柱的同时,滑套开关工具(5)带动插管滑套(7)中的关闭套(24)上移,将上连接套(25)关闭。

一种电泵采油井的完井管柱、生产管柱及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及石油工业电潜泵采油井的完井管柱和生产管柱,更具体的是一种电泵采油井的完井管柱、生产管柱及其施工方法。

背景技术

[0002] 由于受到当前潜油电泵工艺技术的限制,国产电泵机组常规下入深度较浅,一般在3000m以内,由于海上中深层系油藏埋深多在3800-4500米,在进行洗压井作业时,压井液循环入口通常只能从电泵机组的电泵分离器吸入口处循环,因此无法将生产管柱底部至油藏顶界油气完全循环带出,造成快速压井难度较大。

[0003] 同时现有此类油藏多需酸化压裂施工,酸压作业后普遍的地层漏失严重,而酸压施工管柱中由于没有实现酸压后隔离地层的工具,无法实现酸压后上提酸化管柱迅速封闭井筒的功能,由此导致无法实现快速压井,使得在井控工作高风险的同时,也影响了油井后期的真实产能。

[0004] 目前,电泵机组下方的完井管柱一般由留井封隔器和完井油管组成,在完井管柱底部下入一个防漏失阀。电泵采油井生产管柱中的电泵机组悬挂在电泵转换悬挂器的下方,没设保护装置。

[0005] 在电泵采油井生产前的酸化压裂施工过程中一般需要经过下述过程:

- 1、下入1趟酸压管柱,座封留井封隔器、实施酸化压裂;
- 2、再起出酸压管柱,这就施工作业了2趟管柱;
- 3、再用管柱下入防漏失阀,座封、丢手,这是第3趟管柱;
- 4、起出丢手管柱,这是第4趟管柱;
- 5、下入电泵完井管柱,这是第5趟管柱。

[0006] 上述作业过程的不足和缺陷是:1、在防漏失阀到位前,地层酸压后地层产液大量漏失,影响真实产能;2、起下酸压管柱期间井下无防漏措施,井筒油气溢流风险大;3、受电泵机组吸入口深度影响,无法洗井至留井封隔器上部,无法有效脱气;4、完井管柱中的防漏失阀无法阻止地层液体上涌,进一步加大井控风险。上述问题大幅增加了作业和生产成本,急需改进。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种电泵采油井的完井管柱、生产管柱及其施工方法,改变现有电潜泵采油井中的完井管柱和生产管柱无法配合使用的缺陷,减少起下管柱的次数,降低生产成本。

[0008] 本发明是这样实现的:

一种电泵采油井的完井管柱包括留井封隔器和完井油管,完井油管连接在留井封隔器的下方,留井封隔器的下方还连接着插管滑套,所述插管滑套设有关闭套、定位套、上连接套和下连接套,关闭套的管体中设有液流孔或槽,定位套的管体上设有定位筋条,关闭套与

定位套连接;上连接套的管体中设有液流孔或槽,插管滑套上接头依次与上连接套、下连接套和插管滑套下接头连接,所述关闭套和定位套安装在插管滑套上接头、上连接套和下连接套中。

[0009] 所述关闭套管体的两端分别设有弹性爪和内螺纹,关闭套的液流孔或槽设置在所述弹性爪下方的管体中;弹性爪是由与关闭套管体上端贯通的纵向槽分割而成,弹性爪的爪体上端还设有外凸台、该外凸台能够卡入插管滑套上接头内壁的弹性爪锁定凹槽中。

[0010] 所述弹性爪锁定凹槽设在插管滑套上接头内壁的限位台下方,关闭套的内径大于定位套上部的内径,定位套的管体上端在关闭套内形成了插管滑套开启操作台阶。

[0011] 所述定位套的上端与关闭套螺纹连接,定位套的下部管体外壁设有定位凸台并且下部管体被纵向槽所分割、形成定位筋条,所述定位凸台能够卡入下连接套内壁中的定位凹槽中;当所述关闭套的弹性爪卡入插管滑套上接头内壁的弹性爪锁定凹槽中时,上连接套中的液流孔或槽被关闭套的管体所关闭。

[0012] 所述上连接套的两端与插管滑套上接头以及下连接套之间还装有密封组件;插管滑套连接在留井封隔器的下端或者连接在留井封隔器下方的完井油管之间。

[0013] 一种电泵采油井的生产管柱包括装有排气阀的过电缆封隔器、电泵转换悬挂器和电泵机组,生产油管与过电缆封隔器连接并依次与电泵转换悬挂器和电泵机组连接,电缆从过电缆封隔器中穿过与电泵机组电连接;在电泵转换悬挂器和电泵机组的外面还装有电泵机组外护套,所述电泵机组外护套的下端通过生产油管还连接着滑套开关工具,该滑套开关工具的开关头能够插入权利要求3中所述插管滑套的关闭套中,能够使关闭套与上连接套连通或关闭。

[0014] 所述滑套开关工具设有开关工具上接头、中连管和开关头,中连管的管体中设有液流孔或槽,中连管的管体两端分别与开关工具上接头和开关头螺纹连接,开关工具上接头的上端能够与生产油管或酸化管柱连接;开关头的下部管体外壁设有纵向键,该纵向键形成的外径大于插管滑套中定位套的内径。

[0015] 所述电泵转换悬挂器还设有压板和电缆密封件,压板安装在压环与顶帽之间,压板和顶帽一侧的电缆通过孔中装有电缆密封件;电缆密封件是由耐腐蚀氟橡胶制做的成型密封件,该成型密封件的电缆通过孔是能够通过扁电缆的椭圆孔,该成型密封件的外形与压板和顶帽一侧电缆通过孔的结构相符。

[0016] 所述电泵机组外护套主要由无接箍管和变径接头组成,无接箍管与变径接头螺纹连接,无接箍管的上端与电泵转换悬挂器的外短节螺纹连接,变径接头的下端通过生产油管与滑套开关工具的开关工具上接头螺纹连接,电泵转换悬挂器、无接箍管、变径接头、生产油管和滑套开关工具连接形成的管串能够插入到权利要求1所述的完井管柱中。

所述一种电泵采油井的生产管柱的施工方法,是:

A、电泵采油井的生产管柱下井前,首先对储层酸化压裂,将酸化压裂管柱4的下端与滑套开关工具连接,下入到完井管柱的插管滑套中并推动定位套27下移,使关闭套与上连接套连通后实施储层的压裂酸化施工;

B、储层的压裂酸化施工完成后,上提酸化压裂管柱的同时,通过滑套开关工具带动关闭套上移,将上连接套关闭;

C、将电泵采油井的生产管柱下入井内并使滑套开关工具下至完井管柱的插管滑套内;

D、滑套开关工具推动定位套下移,使关闭套与上连接套连通后,开启电泵机组进行生产;

E、电泵采油井修井作业时,在上提生产管柱的同时,滑套开关工具带动插管滑套中的关闭套上移,将上连接套关闭。

[0017] 与现有技术相比本发明具有以下显著效果:

本发明适用于海上潜山及中深系油藏区块的电泵完井、酸化压裂施工以及生产管柱的下入生产和修井作业,能够提高新老油井作业期间起下管柱中的井控安全、高效压井以及控制地层漏失的作业。本发明的生产管柱底部带有滑套开关工具,完井管柱中设有插管滑套,通过下放和上提生产管柱,位于下端的滑套开关工具能够打开和关闭插管滑套中的上连接套,为生产管柱的下入生产和后期的修井作业提供了方便。同样,在酸化压裂管柱下端也能连接本发明中的滑套开关工具,实现打开和关闭完井管柱中插管滑套的目的,大大减少了作业过程中管柱的起下次数或称趟数,大大降低了作业成本。同时,生产管柱底部连接的生产油管 and 滑套开关工具,实现了深下洗井和压井的功能,解决了电泵机组脱气困难的问题。同时,由于生产管柱的管串长度大幅增加,地层产液中的杂质能够在管串中下沉,又保护了电泵机组,避免了地层产液中的杂质对电泵机组部件的损坏,延长使用寿命。另外,在修井作业时通过上提电泵机组下部管串所连接的滑套开关工具关闭插管滑套,又实现了控漏失和防溢流两项关键功能。本发明的优点还在于:

1. 本发明能够满足电泵机组底部悬挂管串的要求。如果悬挂外径73mmEU管柱最长可达8000m;下入电泵机组的同时可打开完井管柱内的插管滑套连通储层生产,修井作业时上提生产管柱即可实现完井管柱中插管滑套的关闭,同时隔绝地层油气。

[0018] 2、能够满足反循环洗/压井需求。通过生产管柱底部生产油管和滑套开关工具组成管串的组合导流作用,使生产管柱底部的反循环液体能进入到电泵机组的下方,实现快速洗压井,降低井控风险。

[0019] 3、能够提高小泵深抽期间电泵机组的冷却效果。由于井液不经过外层套管直接通过滑套开关工具和生产油管进入了电泵机组外护套和电泵机组内,较之通过外层套管进入电泵机组内相比,体积减小,电机机组附近井液流速增快,可提高电泵机组附近井液的流速,有效提高了电泵机组的冷却效果,实现电泵机组的长寿命运转。

[0020] 4、为电泵机组的电缆提供了保护,电泵机组的电缆是小扁电缆,为其特制了电缆密封件,能够避免小扁电缆在下入期间受到损伤。

[0021] 5、满足井控的要求。修井期间插管滑套可完全隔离地层,起到防漏失的同时降低了井控溢流风险。

[0022] 6、插管滑套在采油时建立生产通道,酸压时建立酸压通道,留井封隔器可完全双向隔绝地层,进一步降低井控风险。

[0023] 7、酸压放喷结束后,上提酸化压裂管柱,插管滑套自动关闭,有效实现井筒封闭,杜绝大量地层产液漏失,确保井控安全。

附图说明

[0024] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

图1是本发明的生产管柱和完井管柱在井筒中的结构示意图。

[0025] 图2是本发明完井管柱中插管滑套的结构示意图。

[0026] 图3是本发明中生产管柱中电泵转换悬挂器和电泵机组外护套的结构示意图。

图4是图3中电泵转换悬挂器中的电缆密封件的结构示意图。

[0027] 图5是生产管柱中滑套开关工具的结构示意图。

[0028] 图6是酸化压裂管柱的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 附图仅为参考与说明之用,并非用以限制本发明的保护范围。下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 参见图1和图2,一种电泵采油井的完井管柱包括留井封隔器6和完井油管,完井油管连接在留井封隔器6的下方,留井封隔器6的下方还连接着插管滑套7,所述插管滑套7设有关闭套24、定位套27、上连接套25和下连接套28,关闭套24的管体中设有液流孔或槽,定位套27的管体上设有定位筋条,关闭套24与定位套27连接;上连接套25的管体中设有液流孔或槽,插管滑套上接头23依次与上连接套25、下连接套28和插管滑套下接头29连接,所述关闭套24和定位套27安装在插管滑套上接头23、上连接套25和下连接套28中。

[0031] 所述关闭套24管体的两端分别设有弹性爪和内螺纹,关闭套24的液流孔或槽设置在所述弹性爪下方的管体中;弹性爪是由与关闭套24管体上端贯通的纵向槽分割而成,弹性爪的爪体上端还设有外凸台、该外凸台能够卡入插管滑套上接头23内壁的弹性爪锁定凹槽231中。

[0032] 所述弹性爪锁定凹槽231设在插管滑套上接头23内壁的限位台下方,关闭套24的内径大于定位套27上部的内径,定位套27的管体上端在关闭套24内形成了插管滑套开启操作台阶。

[0033] 所述定位套27的上端与关闭套24螺纹连接,定位套27的下部管体外壁设有定位凸台并且下部管体被纵向槽所分割、形成定位筋条,所述定位凸台能够卡入下连接套28内壁中的定位凹槽281中;当所述关闭套24的弹性爪卡入插管滑套上接头23内壁的弹性爪锁定凹槽231中时,上连接套25中的液流孔或槽被关闭套24的管体所关闭。

[0034] 所述上连接套25的两端与插管滑套上接头23以及下连接套28之间还装有密封组件26;插管滑套7连接在留井封隔器6的下端或者连接在留井封隔器6下方的完井油管之间。

[0035] 参见图3到图5,一种电泵采油井的生产管柱包括装有排气阀1的过电缆封隔器、电泵转换悬挂器2和电泵机组10,生产油管9与过电缆封隔器连接并依次与电泵转换悬挂器2和电泵机组10连接,电缆8从过电缆封隔器中穿过与电泵机组10电连接,在电泵转换悬挂器2和电泵机组10的外面还装有电泵机组外护套3;所述电泵机组外护套3的下端通过生产油管9还连接着滑套开关工具5,该滑套开关工具5的开关头32能够插入权利要求3中所述插管滑套7的关闭套24中,能够使关闭套24与上连接套25连通或关闭。

[0036] 所述滑套开关工具5设有开关工具上接头30、中连管31和开关头32,中连管31的管

体中设有液流孔或槽,中连管31的管体两端分别与开关工具上接头30和开关头32螺纹连接,开关工具上接头30的上端能够与生产油管9或酸化管柱4连接;开关头32的下部管体外壁设有纵向键,该纵向键形成的外径大于插管滑套7中定位套27的内径。

[0037] 电泵转换悬挂器2主要由提升短节21、防转销钉22、背帽14、外短节16、单向阀17和内短节18组成,单向阀17安装在外短节16的管体中,电泵转换悬挂器2的外部由压环12顺次与背帽14、外短节16连接,提升短节21和内短节18连接在顶帽15的两端,内短节18和顶帽15安装在电泵转换悬挂器2的内部;压环12与背帽14之间还装有防转销钉22。

[0038] 所述电泵转换悬挂器2还设有压板11和电缆密封件13,压板11安装在压环12与顶帽15之间,压板11和顶帽15一侧的电缆通过孔中装有电缆密封件13;电缆密封件13是由耐腐蚀氟橡胶制做的成型密封件,该成型密封件的电缆通过孔是能够通过扁电缆的椭圆孔,该成型密封件的外形与压板11和顶帽15一侧电缆通过孔的结构相符。

[0039] 所述电泵机组外护套3主要由无接箍管19和变径接头20组成,无接箍管19与变径接头20螺纹连接,无接箍管19的上端与电泵转换悬挂器2的外短节16螺纹连接,变径接头20的下端通过生产油管9与滑套开关工具5的开关工具上接头30螺纹连接,电泵转换悬挂器2、无接箍管19、变径接头20、生产油管9和滑套开关工具5连接形成的管串能够插入到权利要求1所述的完井管柱中。

一种电泵采油井的生产管柱的施工方法,是:

A、电泵采油井的生产管柱下井前,首先对储层酸化压裂,将酸化压裂管柱4的下端与滑套开关工具5连接,下入到完井管柱的插管滑套7中并推动定位套27下移,使关闭套24与上连接套25连通后实施储层的压裂酸化施工,参见图6;

B、储层的压裂酸化施工完成后,上提酸化压裂管柱4的同时,通过滑套开关工具5带动关闭套24上移,将上连接套25关闭;滑套开关工具5在上移到关闭套24上端的弹性爪时,开关头32被关闭套24的弹性爪所锁紧、能够带动关闭套24上行,关闭套24将上连接套25与储层隔离,只下入一趟酸化压裂管柱4就能完成储层的酸化压裂施工;

C、将电泵采油井的生产管柱下入井内并使滑套开关工具5下至完井管柱的插管滑套7内;

D、滑套开关工具5推动定位套27下移,使关闭套24与上连接套25连通后,开启电泵机组10进行生产;此时,中连管31、关闭套24和上连接套25中的液流孔或槽呈连通状态;

E、电泵采油井修井作业时,在上提生产管柱的同时,滑套开关工具5带动插管滑套7中的关闭套24上移,将上连接套25关闭。

[0040] 生产管柱下入时能够同时打开插管滑套7中的上连接套25,使其与储层连通实施生产,修井作业提出生产管柱时,又能将关闭套24上提关闭上连接套25,使其与储层隔离,保证了修井作业过程中对储层的保护。

[0041] 生产管柱在下入和提出时均能够同时将上连接套25打开或关闭,节省了多次下入作业服务管柱的过程,显著降低了生产和作业成本,具有显著的经济效益。

[0042] 上面叙述的实施例仅仅为典型实施例,但本发明不仅限于这些实施例,本领域的技术人员可以在不偏离本发明的精神和启示下做出修改。尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的创造精神和创造理

念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。因此,保护范围不仅限于上文的说明。

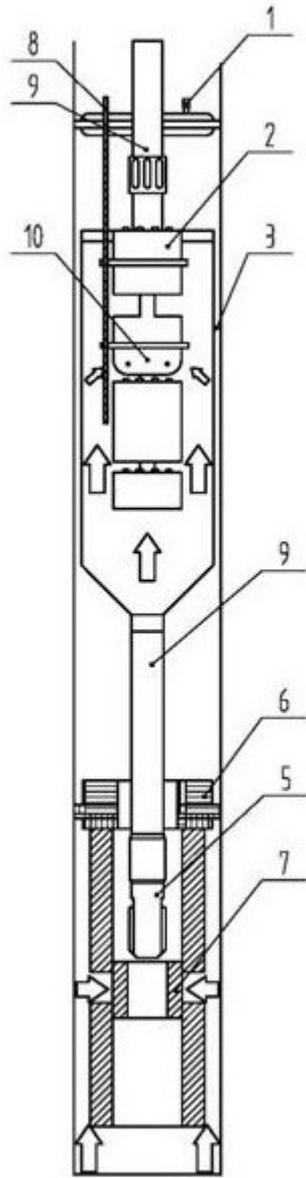


图1

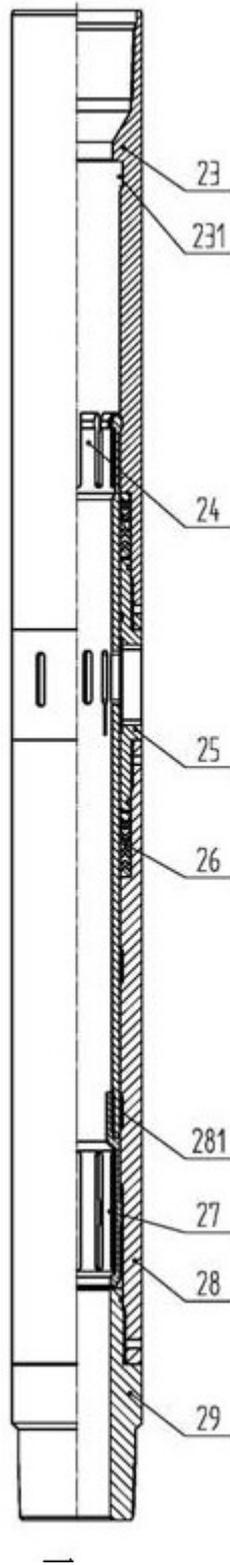


图2

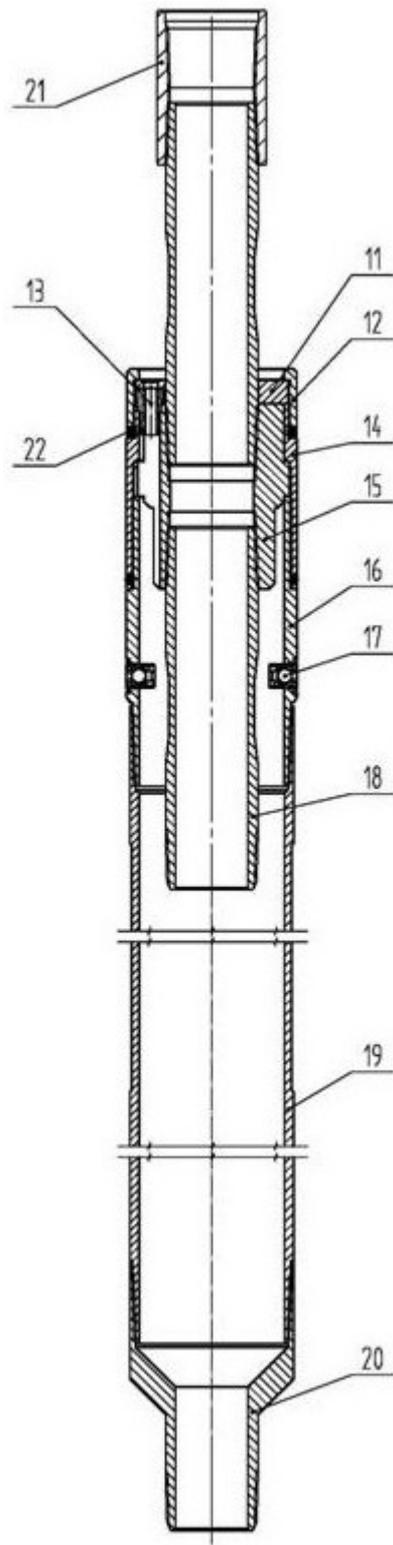


图3

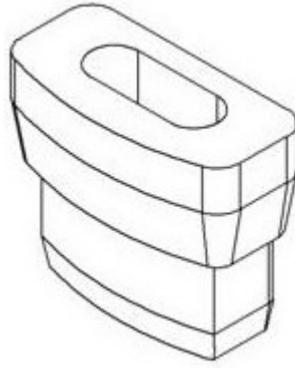


图4

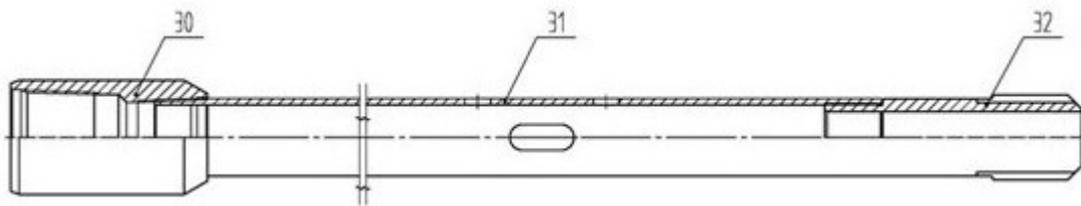


图5

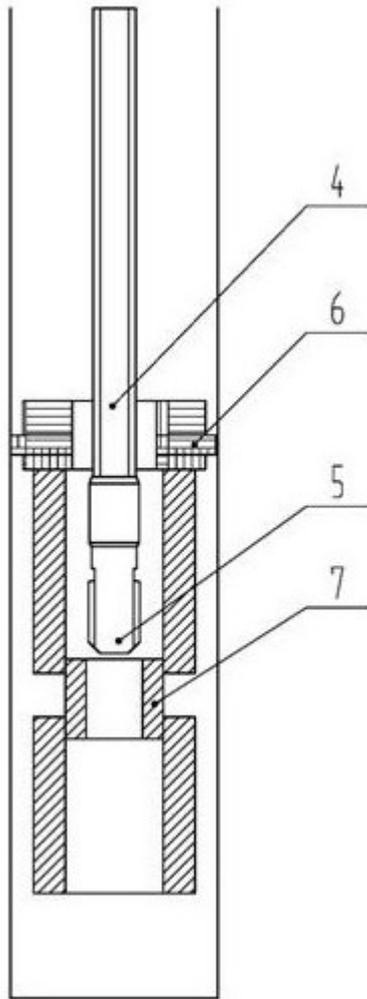


图6