

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101581293 B

(45) 授权公告日 2010.09.08

(21) 申请号 200910085748.5

(22) 申请日 2009.05.27

(73) 专利权人 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 段宝玉 崔金榜 郝丽

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理有限公司 11013

代理人 李玉明

(51) Int. Cl.

E21B 43/00 (2006.01)

F04B 47/02 (2006.01)

审查员 许峰

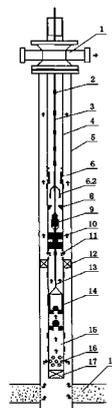
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱

(57) 摘要

斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱,应用于油田斜井有杆泵采油。特征是:在油管的外壁与套管内壁之间有封隔器,将油管与套管之间的环形空间封隔成不连通的两部分。在封隔器上部的油管上,自下而上连接有分离器、脱接器打开短节和泄油器,在封隔器上部的抽油杆上自下而上连接有脱接器。中心密封杆穿过分离器中心孔后与抽油泵拉杆相接,抽油泵拉杆下端连接有抽油泵中的柱塞。在分离器的下部的出油接头壁上有高含水井液流出孔,高含水井液流出孔的位置在封隔器的上部。效果是:抽油杆密封在灌满润滑油油管内,减低了扶正器与油管之间的摩擦系数,解决高含水期的抽油杆与油管之间润滑问题。



1. 一种斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱, 主要由抽油泵 (14)、封隔器 (12)、脱接器 (9)、分离器 (10) 和泄油器 (6) 组成, 在套管 (5) 内有油管 (4), 在油管 (4) 下端固定有尾管 (15)、筛管 (16) 和丝堵 (17); 在油管 (4) 内有抽油杆 (3) 连接成的抽油杆柱, 在抽油杆柱的下端连接有抽油泵 (14) 中的柱塞, 在抽油杆柱上连接有抽油杆扶正器 (2), 其特征在于: 在油管 (4) 的外壁与套管 (5) 内壁之间有封隔器 (12), 封隔器 (12) 将油管 (4) 与套管 (5) 之间的环形空间封隔成上下不连通的两部分, 在封隔器 (12) 上部的油管 (4) 上自下而上连接有分离器 (10)、脱接器打开短节 (8) 和泄油器 (6), 在封隔器 (12) 以上的抽油杆柱上自下而上连接有分离器 (10) 的中心密封杆 (10.8)、脱接器 (9) 和泄油器 (6) 的开关爪 (6.2), 中心密封杆 (10.8) 穿过分离器 (10) 中心孔后并通过抽油杆 (3) 与抽油泵拉杆 (13) 连接, 抽油泵拉杆 (13) 下部连接着抽油泵 (14) 的柱塞, 在分离器 (10) 下部的出油接头 (10.10) 壁上有高含水井液流出孔 (11), 高含水井液流出孔 (11) 的位置在封隔器 (12) 的上部。

2. 根据权利要求 1 所述的斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱, 其特征是: 所述的泄油器 (6) 的结构是由限位接箍 (6.1)、开关爪 (6.2)、滑套两端的摩擦环压环 (6.4)、滑套两端的摩擦环 (6.5)、滑套两端的密封圈 (6.6)、滑套 (6.8) 和泄油短节 (6.10) 组成, 限位接箍 (6.1) 为圆筒状, 限位接箍 (6.1) 上端有内螺纹, 限位接箍 (6.1) 下端有螺纹连接圆筒状的泄油短节 (6.10), 限位接箍 (6.1) 内壁有向内凸起的上限位台阶 (6.3), 在泄油短节 (6.10) 壁上有泄油孔 (6.7), 在泄油短节 (6.10) 内有一个环形滑套 (6.8), 并且滑套 (6.8) 在上限位台阶 (6.3) 与下限位台阶 (6.9) 之间, 滑套 (6.8) 能在泄油短节 (6.10) 内壁上滑动, 在滑套 (6.8) 的外壁上对称分布有密封圈 (6.6)、摩擦环 (6.5) 和摩擦环压环 (6.4), 采用螺纹将摩擦环压环 (6.4) 固定在滑套 (6.8) 的两端, 密封圈 (6.6) 将泄油孔 (6.7) 的上下两端密封, 在滑套 (6.8) 的内壁上有环形凹槽, 在滑套 (6.8) 内有一个开关爪 (6.2), 开关爪 (6.2) 为圆筒状, 开关爪 (6.2) 中心有内螺纹, 开关爪 (6.2) 的下端有向外凸起的棘爪, 棘爪挂在滑套 (6.8) 内壁的环形凹槽内。

3. 根据权利要求 2 所述的斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱, 其特征是: 所述的滑套 (6.8) 内壁上的环形凹槽纵截面是梯形; 所述的开关爪 (6.2) 的下端向外凸起的棘爪的纵截面是梯形。

4. 根据权利要求 1 所述的斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱, 其特征是: 所述的脱接器 (9) 的结构是由上变扣接头 (9.1)、调节垫片 (9.2)、中心杆 (9.3)、锁爪 (9.4)、锁套 (9.5)、复位弹簧 (9.6) 和下变扣接头 (9.7) 组成, 上变扣接头 (9.1) 下端连接在锁爪 (9.4) 的内螺纹上, 调节垫片 (9.2) 在上变扣接头 (9.1) 和锁爪 (9.4) 之间, 锁爪 (9.4) 下端内凸起锁定在中心杆 (9.3) 的环形槽上, 锁套 (9.5) 下部套在中心杆上, 锁套 (9.5) 上部套在锁爪 (9.4) 的下部, 在中心杆 (9.3) 的下端螺纹固定有下变扣接头 (9.7), 在中心杆 (9.3) 上套有复位弹簧 (9.6), 并且复位弹簧 (9.6) 在下变扣接头 (9.7) 与锁套 (9.5) 之间。

5. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱, 其特征是: 所述的分离器 (10) 主要由螺纹接头 (10.1)、上油管接箍 (10.2)、锁紧螺母 (10.3)、密封件压环 (10.4)、密封环 (10.5)、隔环 (10.6)、外筒 (10.7)、中心密封杆 (10.8)、下油管接箍 (10.9) 和出油接头 (10.10) 组成, 在上油管接箍 (10.2) 与下油管接箍 (10.9) 之间螺纹连接有圆筒状的外筒 (10.7), 外筒 (10.7) 的底部有中心孔, 中心密封杆 (10.8) 穿过外筒

(10.7) 中心孔, 在外筒 (10.7) 内壁与中心密封杆 (10.8) 之间有环形空间, 密封环 (10.5) 和隔环 (10.6) 相间安装在环形空间内, 密封环 (10.5) 和隔环 (10.6) 为圆环形, 密封环 (10.5) 采用密封材料制成, 在下油管接箍 (10.9) 的下部螺纹连接有出油接头 (10.10), 出油接头 (10.10) 为圆筒状两端有外螺纹, 在出油接头 (10.10) 壁上有高含水井液流出孔 (11), 出油接头 (10.10) 下端螺纹能连接油管 (4), 中心密封杆 (10.8) 的上下两端有外螺纹, 中心密封杆 (10.8) 的上下两端分别连接有螺纹接头 (10.1) 和锁紧螺母 (10.3)。

6. 根据权利要求 5 所述的斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱, 其特征是: 隔环 (10.6) 的内径比密封环 (10.5) 内径大 1 ~ 3 毫米; 隔环 (10.6) 的外径比密封环 (10.5) 外径小 1 ~ 3 毫米。

斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱

技术领域

[0001] 本发明涉及石油开采技术领域,特别涉及斜井采油中所采用的柱塞泵举升工艺管柱,是一种斜井有杆泵采油杆管防偏磨自润滑工艺管柱。

背景技术

[0002] 目前,在斜井有杆采油中,抽油杆在油管内往复运动,抽油杆与油管内壁之间产生摩擦,俗称偏磨。多年以来人们采用扶正器,防止油管和抽油杆之间摩擦、磨损。参阅图 1。其结构是:在套管 5 内有油管 4,在油管下端固定有丝堵 15 和筛管 14,在油管 4 内有抽油杆 3 连接成的抽油杆柱,在抽油杆柱的下端连接有抽油泵 12。在抽油杆柱上连接有扶正器 2。当抽油杆 3 上下运动带动抽油泵 12 工作时,原油从油层 16 进入筛管 14 内,并通过抽油泵 12 到达油管 4 内。原油在油管 4 内被提升到地面。这种方法是在整个抽油杆柱上按照一定的间距安装一定数量的扶正器。扶正器的外径稍大于抽油杆接箍。扶正器使用的材料通常是尼龙 6 或其它高分子材料压铸而成。在正常抽油生产过程中,扶正器起到了将抽油杆和油管内壁隔离的作用,使抽油杆和油管得到一定程度的保护,减缓了杆、管之间的摩擦磨损。由于扶正器材料相对较软,在油井采出液中含水量低(即含原油量高)的情况下,扶正器外表面润滑条件较好,采用扶正器确实是一种减缓偏磨的措施。但是,在油井进入高含水期以后,采出液中含水量高(即含原油量低),润滑性降低,扶正器在短时间内被磨损,没有了扶正器的保护,抽油杆接箍和油管也被磨损。

[0003] 多年以来在抽油杆扶正器方面做了大量的研究,但是也仅仅是局限于扶正器的材料和结构形式方面,其保护抽油杆的基本原理并没有发生根本性质的改变。

发明内容

[0004] 本发明的目的是:提供一种斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱,使斜井有杆泵采油系统在高含水期间,抽油杆扶正器与油管内壁之间是油润滑,实现大幅度减缓抽油杆扶正器与油管内壁间的摩擦,延长油井的检泵周期。克服油井采出液中含水量高时,扶正器在短时间内被磨损坏的问题,

[0005] 本发明采用的技术方案是:斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱,主要由抽油泵、封隔器、脱接器、分离器和泄油器组成。在套管内有油管,在油管下端固定有尾管、筛管和丝堵;在油管内有抽油杆连接成的抽油杆柱,在抽油杆柱的下端连接有抽油泵中的柱塞。在抽油杆柱上连接有抽油杆扶正器。在油管的外壁与套管内壁之间有封隔器,封隔器将油管与套管之间的环形空间封隔成上下不连通的两部分,即封隔器将油套环空隔开。在封隔器上部的油管上自下而上连接有分离器、脱接器打开短节和泄油器,在封隔器以上的抽油杆柱上自下而上连接有分离器的中心密封杆、脱接器和泄油器的泄油器开关爪。中心密封杆穿过分离器中心孔后并通过抽油杆与抽油泵拉杆连接,抽油泵拉杆下部连接着抽油泵中的柱塞。在分离器的下部的出油接头壁上有高含水井液流出孔,高含水井液流出孔的位置在封隔器的上部。

[0006] 斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱的安装和工作原理:将丝堵、筛管、尾管、抽油泵、封隔器、分离器、脱接器打开短节及泄油器顺序随油管下入井内,然后进行封隔器的坐封;用加油泵将润滑油注入油管内部,润滑油保存在分离器以上的油管内。由于分离器将油管和油套环空分离开来,润滑油不能通过分离器进入油套环空,油套环空内的液体也不能通过分离器进入油管内,整个抽油杆柱包括抽油杆和抽油杆扶正器都浸泡在润滑油中,从而有效地保证了抽油杆扶正器和抽油杆在整个往复运行过程中始终处于润滑油润滑状态,从而大幅度降低了抽油杆及抽油杆扶正器与油管内壁之间的摩擦系数,减少磨损。润滑油可以采用分离后的原油、液压油或机油。

[0007] 所述的泄油器的结构是由限位接箍、开关爪、滑套两端的摩擦环压环、滑套两端的摩擦环、滑套两端的密封圈、滑套和泄油短节组成。限位接箍为圆筒状,限位接箍上端有内螺纹,能连接油管。限位接箍下端有螺纹连接圆筒状的泄油短节。限位接箍内壁有向内凸起的上限位台阶。在泄油短节壁上有泄油孔。在泄油短节内有一个环形滑套,并且滑套在上限位台阶与下限位台阶之间。滑套能在泄油短节内壁上滑动。在滑套的外壁上对称分布有密封圈、摩擦环和摩擦环压环。采用螺纹将摩擦环压环固定在滑套的两端,摩擦环压环能阻止摩擦环掉出。密封圈能将泄油孔的上下两端密封。在滑套的内壁上有环形凹槽。在滑套内有一个开关爪。开关爪为圆筒状,开关爪中心有内螺纹,内螺纹上下两端能连接抽油杆。抽油杆上下运动时带动开关爪上下往复运动。开关爪的下端有向外凸起的棘爪,棘爪挂在滑套内壁的环形凹槽内。开关爪上下往复运动,带动滑套上下往复运动,打开或关闭泄油孔。

[0008] 为了使抽油杆运动时间歇带动滑套上下运动,所述的滑套内壁上的环形凹槽纵截面是梯形;所述的开关爪的下端向外凸起的棘爪的纵截面是梯形。

[0009] 泄油器的组装:将滑套两端的密封圈、摩擦环和摩擦环压环安装在滑套上之后,装进泄油短节内,直到顶住泄油短节内的下限位台阶为止,然后将泄油短节的上端与限位接箍的下端相接。泄油器开关爪在装配时不参与装配。下井时,泄油器开关爪内螺纹上下两端分别连接抽油杆;限位接箍上端连接油管,泄油短节的下端连接油管。

[0010] 泄油器工作原理是:在抽油杆向上运动时,带动开关爪一起向上运动,当通过泄油短节的下限位台阶时,由于下限位台阶的直径($\Phi 54\text{mm}$)小于开关爪的棘爪直径($\Phi 58\text{mm}$),开关爪的棘爪收缩,继续上行,泄油器打开爪的棘爪进入滑套内的环形凹槽内,环形凹槽的直径与泄油器开关爪棘爪的直径相同,此时泄油器开关爪的棘爪在自身弹力的作用下恢复原状;继续上行,泄油器开关爪棘爪带动滑套上行,打开泄油孔;滑套上行至限位接箍上的限位台阶处时,滑套停止运动,开关爪继续上行,泄油器开关爪的棘爪与滑套分离,完成脱接器的打开过程。

[0011] 泄油器的作用是在油井维修作业起出油管时,能将油管内的润滑油泄入井内,防止润滑油对地面环境的污染。

[0012] 所述的脱接器的结构是由上变扣接头、调节垫片、中心杆、锁爪、锁套、复位弹簧和下变扣接头组成。上变扣接头的上端与抽油杆的下端相连接,上变扣接头下端连接在锁爪的内螺纹上。调节垫片垫在上变扣接头和锁爪之间,用于调节锁爪和中心杆连接后的间隙。锁爪下端内凸起锁定在中心杆的环形槽上。锁套下部套在中心杆上,锁套上部套在锁爪的下部。在中心杆的下端螺纹固定有下变扣接头。在中心杆上套有复位弹簧,并且复位弹簧

在下变扣接头与锁套之间。

[0013] 脱接器的下体包括中心杆、锁套、复位弹簧和下变扣接头；脱接器的上体包括上变扣接头、调节垫片和中心杆。

[0014] 所述的脱接器打开短节的结构是一个直径比脱接器锁套直径小 4 毫米的限位环，连接在油管上。当上提抽油杆时脱接器锁套不能通过脱接器打开短节内孔，锁套向下滑动脱离锁爪，锁爪从中心杆的环形槽内脱离，使脱接器上体与下体断开的作用。

[0015] 脱接器与脱接器打开短节的工作原理是：下井时，将下变扣接头连接在分离器的中心密封杆上，使脱接器下体下入井中；然后将脱接器上体接在抽油杆的最下部随抽油杆一起下入井内。当脱接器上体的锁爪与脱接器下体的中心杆相接触时，锁爪首先在中心杆的导向处被撑开，继续下行时推动锁套下行，锁套下行时压缩复位弹簧，当锁爪到达中心杆上的锁定位置后，锁爪下端内凸起进入中心杆的环形槽。锁爪在自身弹力的作用下收缩，直径小于锁套内径。此时锁套在复位弹簧的弹力作用下向上运动，将锁爪锁定在中心杆上，完成对接。在维修检泵作业时，上提抽油杆柱，脱接器随着杆柱上行，当上行至脱接器打开短节的位置时，由于脱接器打开短节的直径小于脱接器锁套的外径，使脱接器的锁套上行受到限制，继续上提杆柱，锁套向下压缩复位弹簧，直至解除锁套对锁爪的锁定作用，锁爪与中心杆脱开，完成脱接器的脱开。

[0016] 在现有技术中脱接器的结构有多种并申请了中国专利，也可以采用现有技术的脱接器，同样能实现抽油杆脱接目的。

[0017] 所述的分离器主要由螺纹接头、上油管接箍、锁紧螺母、密封件压环、密封环、隔环、外筒、中心密封杆、下油管接箍和出油接头组成。在上油管接箍与下油管接箍之间螺纹连接有圆筒状的外筒，外筒的底部有中心孔，中心密封杆穿过外筒中心孔。在外筒内壁与中心密封杆之间有环形空间，密封环和隔环相间安装在环形空间内。密封环和隔环为圆环形，密封环采用橡胶、丁腈胶或聚丙烯酸酯橡胶等密封材料制成，具有密封性能。在下油管接箍的下部螺纹连接有出油接头，出油接头为圆筒状两端有外螺纹，在出油接头壁上有井液流出孔。出油接头下端螺纹能连接油管。中心密封杆的上下两端有外螺纹，中心密封杆的上下两端分别连接有螺纹接头和锁紧螺母。螺纹接头能连接抽油杆。

[0018] 隔环的内径比密封环内径大 1 ~ 3 毫米；隔环的外径比密封环外径小 1 ~ 3 毫米。

[0019] 分离器的工作原理是：首先将分离器下端的出油短节与封隔器的上端相连接，然后将分离器中的中心密封杆与抽油泵中的抽油泵拉杆相连接，最后将封隔器的下端与抽油泵的上端连接，这样，分离器就起到了将油管内的润滑油与油套环空隔开的作用。将抽油泵抽出的井液与润滑油分隔开并将产出液导入油管与套管之间的环形空间，使油井产出液由原来从油管内举升到地面变成由油管与套管之间的环形空间举升到地面。达到分离油井产出液与润滑油彻底分离的目的。

[0020] 为了防止产出液流动对抽油泵阀的冲击作用，在筛管的上部连接有尾管。尾管可以对抽油管柱起到稳定作用。

[0021] 本发明的有益效果：本发明斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱，是一套能够有效防止斜井有杆泵开采系统的杆管严重磨损的工艺管柱，应用于油井高含水期生产过程中。该管柱将抽油杆放置在灌满润滑油的油管内，使抽油杆与油管之间的润滑由原来的井液润滑变为纯油润滑，本发明改变了杆管间的润滑，大大减低了杆管之间的摩擦系数，解决

了高含水期的抽油杆与油管之间润滑问题;该管柱的应用大大延长高含水期斜井有杆泵开采系统的检泵周期,为生产单位带来显著的经济效益。

[0022] 该工艺管柱采用原油作为润滑油,每一口油井按照偏磨位置的不同需要 $3 \sim 5\text{m}^3$ 原油,修井作业时作为润滑油的原油能泄入井内,即不污染环境,又可以回收重复利用,具有低成本,高效益的特点。

[0023] 在正常生产过程,由于整个井筒内的液体在分离器位置的压力基本平衡,因此不会产生井液与润滑油混合的问题。另外由于环空液体的重量压在封隔器上,也不会产生油管蠕动的问题。

附图说明

[0024] 图 1 是原有技术的采油杆管柱结构示意图。

[0025] 图 2 是本发明斜井有杆泵采油杆管防偏磨自润滑工艺管柱结构示意图。箭头所指的方向是采出液流经的路线。

[0026] 图 3 是泄油器 6 的结构示意图。

[0027] 图 4 是脱接器 9 的结构示意图。

[0028] 图 5 是脱接器打开短节 8 的结构示意图。

[0029] 图 6 是分离器 10 的结构示意图。

[0030] 图中,1. 采油井口,2. 抽油杆扶正器,3. 抽油杆,4. 油管,5. 套管,6. 泄油器,8. 脱接器打开短节,9. 脱接器,10. 分离器,11. 高含水井液流出孔,12 封隔器,13. 抽油泵拉杆,14. 抽油泵,15 尾管,16. 筛管,17. 丝堵,18. 油层。

具体实施方式

[0031] 实施例 1:以一口油管 4 内径为 62 毫米,抽油泵 14 下入深度为 2000 米的斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱为例,对本发明作进一步详细说明。

[0032] 参阅图 2。本发明斜井有杆泵采油防杆管偏磨自润滑管柱,主要由抽油泵 14、封隔器 12、脱接器 9、分离器 10 和泄油器 6 组成。在套管 5 内有内径为 62 毫米的油管管柱,油管管柱的总深度 2000 米。油层 18 深度在 2100 ~ 2300 米深。在油管管柱下端自下而上固定有丝堵 17、和筛管 16,在筛管 16 的上部连接有一个尾管 15。在油管 4 内有抽油杆 3 连接成的抽油杆柱,在抽油杆柱的下端连接有抽油泵 14 中的柱塞。在抽油杆柱上连接有抽油杆扶正器 2。

[0033] 在油管 4 的外壁与套管 5 内壁之间有一个封隔器 12,封隔器 12 将油管 4 与套管 5 之间的环形空间封隔成上下不连通的两部分,封隔器将油套环空隔开。在封隔器 12 上部的油管 4 上自下而上连接有一个分离器 10、一个脱接器打开短节 8 和一个泄油器 6,分离器 10 与脱接器打开短节 8 之间的距离是 6.0 米,脱接器打开短节 8 与泄油器 6 之间的距离是 8.6 米。在封隔器 12 上部的抽油杆柱上自下而上连接有一个脱接器 9 和一个泄油器打开爪 6.2。脱接器 9 与泄油器打开爪 6.2 之间的距离是 8.6 米。中心密封杆 10.8 穿过分离器 10 中心孔后并通过抽油杆 3 与抽油泵拉杆 13 连接,抽油泵拉杆 13 下部连接着抽油泵 14 中的柱塞。在分离器 10 的下部的出油接头 10.10 壁上有高含水井液流出孔 11,高含水井液流出孔 11 的位置在封隔器 12 的上部。共有四个高含水井液流出孔 11 均匀分布,为宽度 15mm

的长圆孔。

[0034] 参阅图 3。所述的泄油器 6 的结构是由限位接箍 6.1、开关爪 6.2、滑套两端的摩擦环压环 6.4、滑套两端的摩擦环 6.5、滑套两端的密封圈 6.6、滑套 6.8 和泄油短节 6.10 组成。限位接箍 6.1 为圆筒状，限位接箍 6.1 上端有内螺纹，能连接内径为 62 毫米的油管。限位接箍 6.1 下端有螺纹连接圆筒状的泄油短节 6.10。限位接箍 6.1 内壁有一个向内凸起的环形上限位台阶 6.3。环形上限位台阶 6.3 的内径为 58 毫米。在泄油短节 6.10 壁上有直径为 12 毫米的 4 个泄油孔 6.7。在泄油短节 6.10 内有一个环形滑套 6.8，并且滑套 6.8 在上限位台阶 6.3 与下限位台阶 6.9 之间。滑套 6.8 能在泄油短节 6.10 内壁上滑动。在滑套 6.8 的外壁上下端对称分布各有两个密封圈 6.6、一个摩擦环 6.5 和一个摩擦环压环 6.4。采用螺纹将摩擦环压环 6.4 固定在滑套 6.8 的两端。密封圈 6.6 能将泄油孔 6.7 的上下两端密封。滑套 6.8 内径为 52 毫米。在滑套 6.8 的内壁上有一个环形凹槽。滑套 6.8 内壁上的环形凹槽纵截面是梯形。在滑套 6.8 内有一个开关爪 6.2。开关爪 6.2 为圆筒状，开关爪 6.2 中心有内螺纹。开关爪 6.2 的下端有向外凸起的四个棘爪，开关爪 6.2 的下端向外凸起的棘爪的纵截面是梯形。棘爪挂在滑套 6.8 内壁的环形凹槽内。当开关爪 6.2 带动滑套 6.8 上行，滑套 6.8 的顶部抵在上限位台阶 6.3 的下平面上，开关爪 6.2 继续上行时，棘爪还能从滑套 6.8 内壁的环形凹槽内滑出来。反之，当开关爪 6.2 带动滑套 6.8 下行，滑套 6.8 的底部抵在下限位台阶 6.9 的上平面上，开关爪 6.2 继续下行时，棘爪还能从滑套 6.8 内壁的环形凹槽内滑出来。

[0035] 将滑套两端的密封圈 6.6、滑套两端的摩擦环 6.5 和滑套两端的摩擦环压环 6.4 安装在滑套 6.8 上之后，装进泄油短节 6.10 内，直到顶住泄油短节内的下限位台阶 6.9 为止，然后将泄油短节 6.10 的上端与限位接箍 6.1 的下端相接，泄油器开关爪在 6.2 装配时不参与装配，泄油器开关爪 6.2 是固定在两根抽油杆 3 的中间。

[0036] 在现场使用的脱接器 9 有多种，本实施例采用的是经改进的脱接器 9。参阅图 4。脱接器 9 的结构是由上变扣接头 9.1、调节垫片 9.2、中心杆 9.3、锁爪 9.4、锁套 9.5、复位弹簧 9.6 和下变扣接头 9.7 组成。上变扣接头 9.1 的上端与抽油杆 3 的下端相连接，上变扣接头 9.1 下端连接在锁爪 9.4 的内螺纹上。调节垫片 9.2 在上变扣接头 9.1 和锁爪 9.4 之间。锁爪 9.4 下端内凸起锁定在中心杆 9.3 的环形槽上。锁套 9.5 上端最大外径为 58mm。锁套 9.5 下部套在中心杆上，锁套 9.5 上部套在锁爪 9.4 的下部。在中心杆 9.3 的下端螺纹固定有下变扣接头 9.7。在中心杆 9.3 上套有一个螺旋压缩复位弹簧 9.6，并且复位弹簧 9.6 在下变扣接头 9.7 与锁套 9.5 之间。

[0037] 参阅图 5。脱接器打开短节 8 的结构是一个上端有外螺纹下端有内螺纹的短节，内径为 54 毫米。脱接器打开短节 8 的内径比脱接器锁套 9.5 直径小 4 毫米，连接在油管 9.4 上的脱接器的锁套 9.5 ($\Phi 58\text{mm}$) 不能通过脱接器打开短节 8 (内孔 $\Phi 54\text{mm}$)。当上提脱接器 9 时，脱接器打开短节 8 能起推动脱接器的锁套 9.5 向下滑动，使锁爪 9.4 脱开。

[0038] 参阅图 6。所述的分离器 10 的结构主要由螺纹接头 10.1、上油管接箍 10.2、锁紧螺母 10.3、密封件压环 10.4、密封环 10.5、隔环 10.6、外筒 10.7、中心密封杆 10.8、下油管接箍 10.9 和出油接头 10.10 组成。在上油管接箍 10.2 与下油管接箍 10.9 之间螺纹连接有圆筒状的外筒 10.7，外筒 10.7 的内径为 50.5 毫米。外筒 10.7 的底部有中心孔，中心孔的直径与中心密封杆 10.8 相同。中心密封杆 10.8 穿过外筒 10.7 中心孔。在外筒 10.7 内

壁与中心密封杆 10.8 之间有环形空间,密封环 10.5 和隔环 10.6 相间安装在环形空间内。密封环 10.5 和隔环 10.6 为圆环形,密封环 10.5 采用橡胶制成。在下油管接箍 10.9 的下部螺纹连接有出油接头 10.10,出油接头 10.10 为圆筒状两端有外螺纹,在出油接头 10.10 壁上有高含水井液流出孔 11。出油接头 10.10 下端螺纹能连接油管 4。中心密封杆 10.8 的上下两端有外螺纹,中心密封杆 10.8 的上下两端分别连接有螺纹接头 10.1 和锁紧螺母 10.3。螺纹接头 10.1 能连接抽油杆 3。

[0039] 中心密封杆 10.8 的直径为 28 毫米,长度为 9.5 米。隔环 10.6 的内径比密封环 10.5 内径大 0.5 毫米;隔环 10.6 的外径与密封环 10.5 外径相同。隔环 10.6 的内径是 28.01 毫米,外径 50 毫米,高度 15 毫米。密封环 10.5 内径是 28 毫米,外径 50 毫米,高度 15 毫米。隔环 10.6 和密封环 10.5 共计有 30 组。

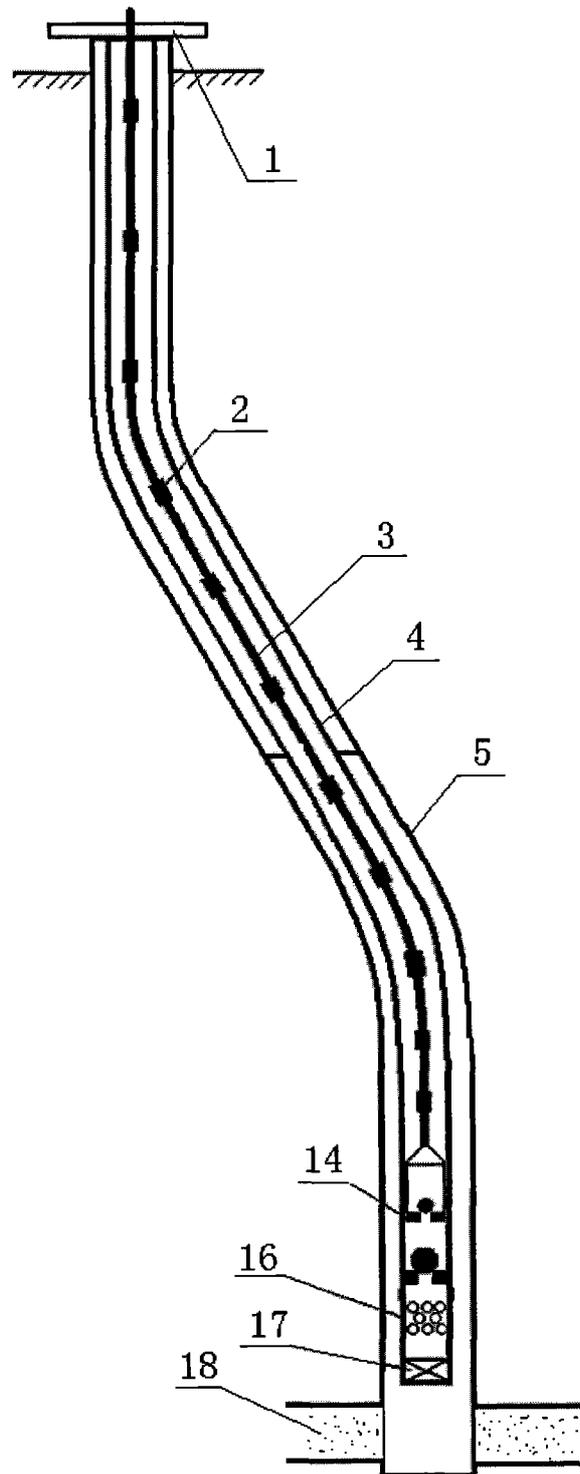


图 1

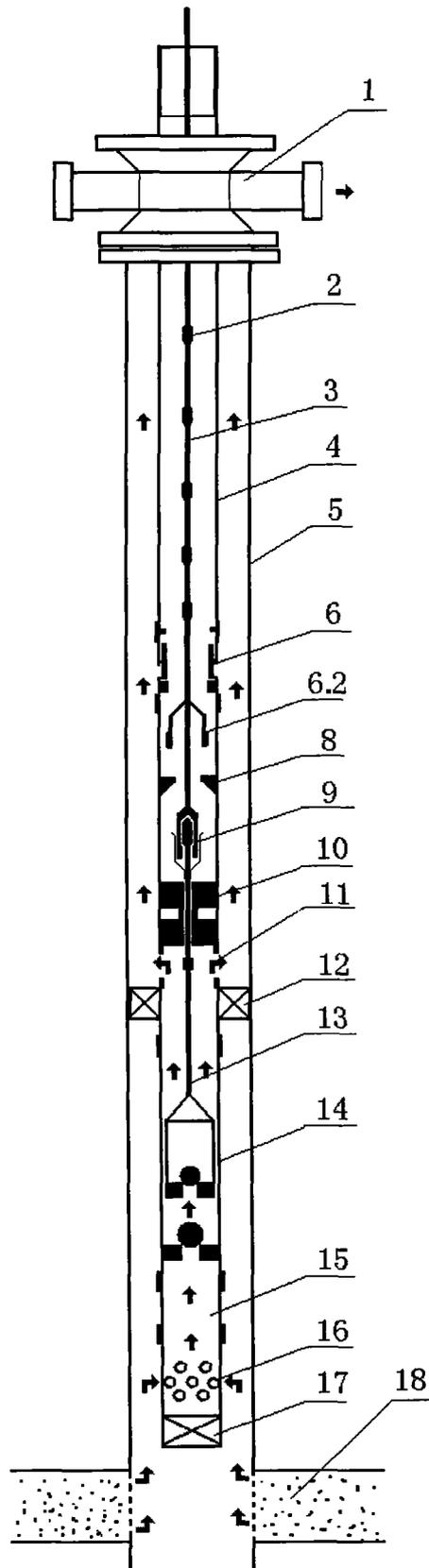


图 2

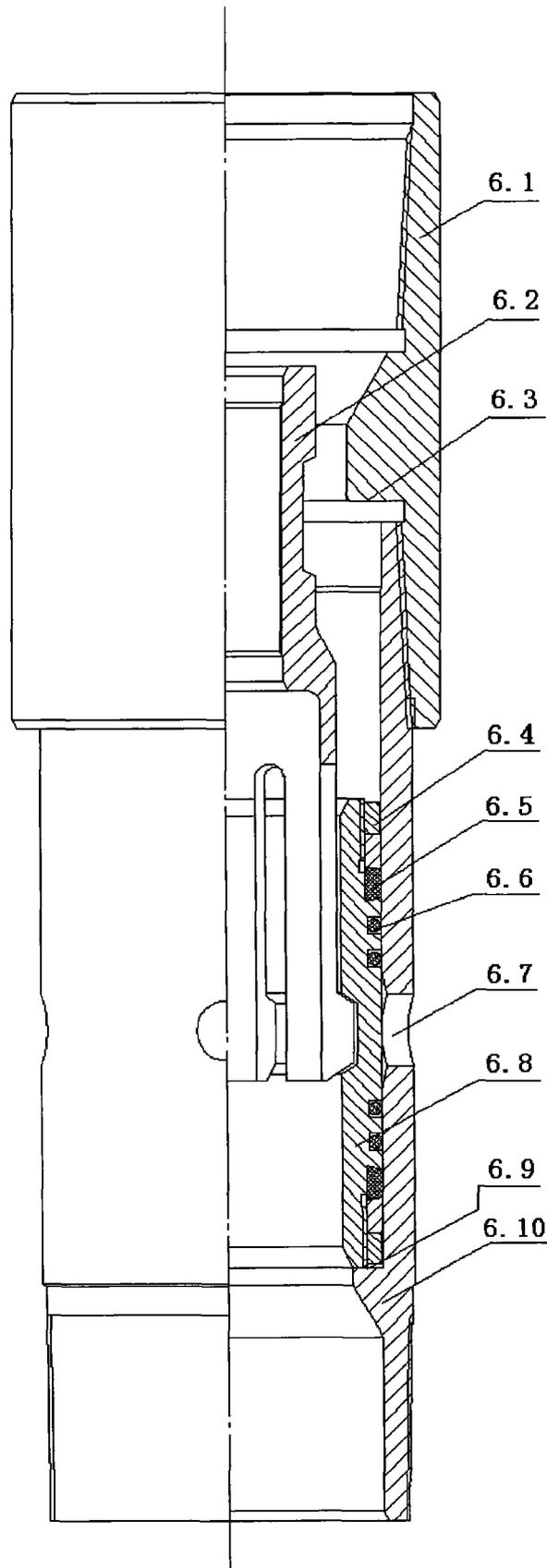


图 3

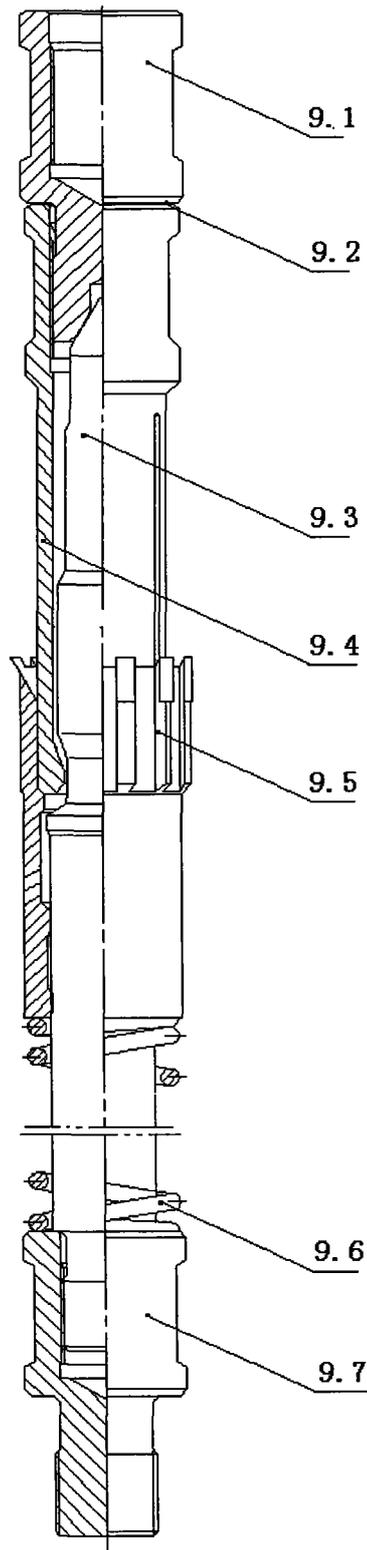


图 4

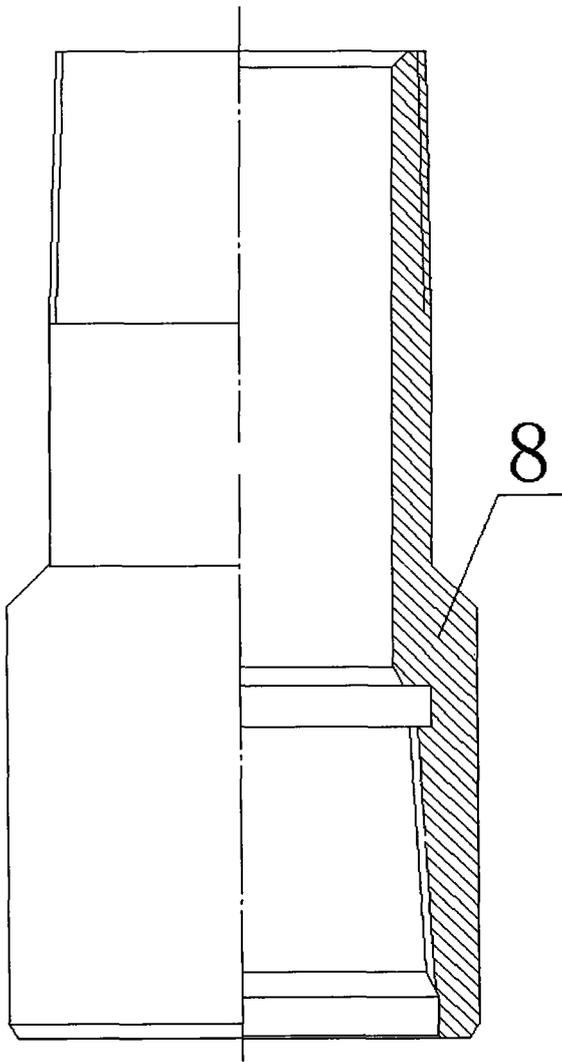


图 5

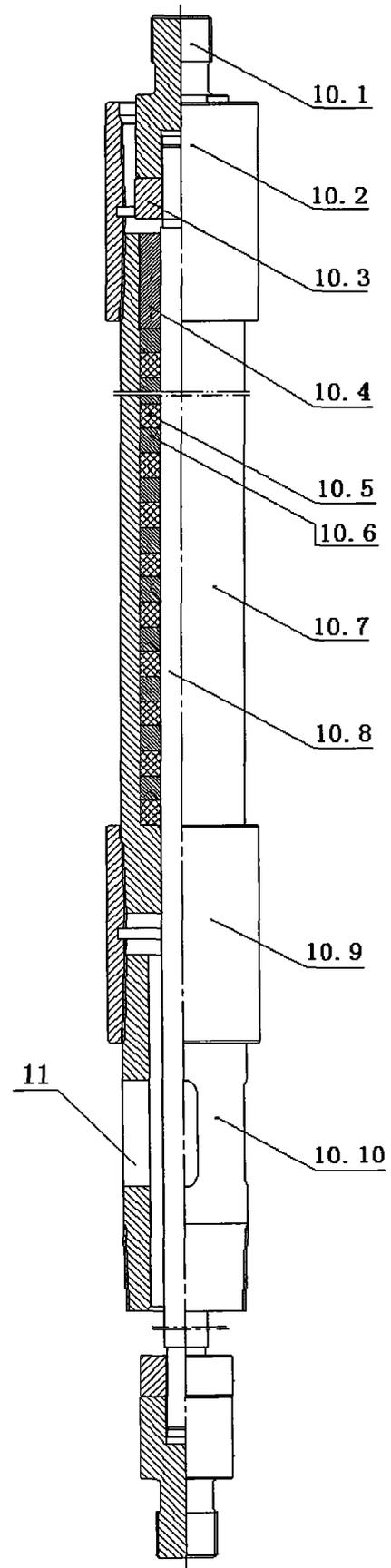


图 6