



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113236186 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 19

(21) 申请号 202110499566.3

E21B 28/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.08

E21B 41/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113236186 A

(56) 对比文件

CN 206513351 U, 2017.09.22

GB 9927150 D0, 2000.01.12

(43) 申请公布日 2021.08.10

审查员 李德远

(73) 专利权人 东北石油大学

地址 163318 黑龙江省大庆市高新技术产
业开发区学府街99号

(72) 发明人 姜民政 张紫衡 董康兴 王素玲

温鹏云 常思远 辛旻 魏玉阳

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务

所(普通合伙) 11732

专利代理师 龙涛

(51) Int. Cl.

E21B 37/00 (2006.01)

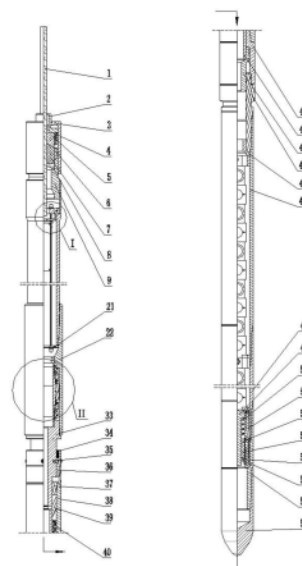
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢
装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,涉及油井套管内壁清蜡除垢的井下工具技术领域,包括:超声波辐射套筒和超声波辐射模块,超声波辐射模块包括超声波振子支架和超声波振子,超声波振子支架与超声波辐射套筒过渡配合,超声波振子设有多个,超声波振子沿超声波振子支架的长度方向间隔地铰接于超声波振子支架内,超声波振子与超声波振子支架可拆卸地连接。本发明合理地利用超声波在清蜡除垢方面优良的物理特性,使得本发明基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置具有更好的工业适应性,合理地规避了传统油井套管清蜡除垢工艺中能耗大、智能化程度低、一次作业维持期短等缺点。



1. 一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,包括:超声波辐射套筒和超声波辐射模块,所述超声波辐射模块包括超声波振子支架和超声波振子,所述超声波振子支架与超声波辐射套筒过渡配合,所述超声波振子设有多个,所述超声波振子沿超声波振子支架的长度方向间隔地铰接于超声波振子支架内,所述超声波振子与所述超声波振子支架可拆卸地连接;

还包括减震模块,所述减震模块包括减震器主体单元和机械坐封单元;

所述减震器主体单元包括减震器心轴、扶正套筒密封胶圈、内六角圆柱端紧定螺钉、扶正套筒、连接筒、减震器上筒体、心轴接头、碟簧片、减震器下筒体、延长心轴、过渡接头、减震器下接头和超声波辐射筒连接箍,所述减震器心轴外壁连接有扶正套筒,所述扶正套筒与减震器上筒体通过所述连接筒连接,所述心轴接头位于所述减震器上筒体内部,所述减震器心轴与延长心轴通过所述心轴接头连接,所述减震器下筒体的一端伸入减震器上筒体内部,且所述减震器下筒体外壁上的轴肩与减震器上筒体的端部接触,所述减震器下筒体与心轴接头之间设有所述碟簧片,所述延长心轴远离心轴接头的一端连接有过渡接头,所述过渡接头位于减震器下筒体的内部,所述减震器下筒体远离所述减震器上筒体的一端连接有减震器下接头,所述减震器下接头与所述超声波辐射套筒连接,所述减震器心轴远离心轴接头的一端连接有套筒连接箍,所述套筒连接箍内部具有凸起;

所述机械坐封单元包括机械坐封器轴套、静环座、静环、动环、动环座、弹簧、弹簧座和推环,所述机械坐封器轴套的一端与减震器心轴接触,所述静环座、静环、动环、动环座、推环弹簧、弹簧座和推环均设有两个,所述机械坐封器轴套设于套筒连接箍的内部,所述机械坐封器轴套上从中间向两端依次对称设有弹簧座、弹簧、推环、动环座、动环、静环和静环座。

2. 根据权利要求1所述的一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,所述超声波振子支架设有多个,多个所述超声波振子支架通过其首尾端依次连接。

3. 根据权利要求1所述的一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,所述超声波振子采用压电式换能器。

4. 根据权利要求3所述的一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,还包括控制模块,所述控制模块包括电路舱套筒、电路板、电路板锁紧件、铜柱和电路板支架,所述电路舱套筒的一端与所述套筒连接箍远离所述减震器心轴的一端连接,所述铜柱通过支架固定在所述电路舱套筒内,所述电路板通过电路板支架和电路板锁紧件固定在铜柱上,所述电路板与所述超声波辐射模块通过电信号连接。

5. 根据权利要求4所述的一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,还包括牵引模块,所述牵引模块包括牵引电缆和锁紧单元,所述牵引电缆与所述电路板电连接,所述牵引电缆的外壁与电路舱套筒远离所述套筒连接箍的一端通过锁紧单元固定连接。

6. 根据权利要求5所述的一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,所述锁紧单元包括电缆接头活塞、活塞上缸体和活塞下缸体,所述活塞上缸体与所述活塞下缸体连接,所述活塞下缸体与所述电路舱套筒远离所述套筒连接箍的一端连接,所述牵引电缆通过电缆接头活塞与所述活塞上缸体固定连接。

7. 根据权利要求6所述的一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,

还包括封堵模块,所述封堵模块包括封堵器堵头座、封堵器堵头、封堵器接头和封堵器橡胶,所述封堵器堵头座为筒型结构,所述封堵器堵头座和封堵器堵头固定连接,所述封堵器堵头座与超声波辐射套筒通过连接套筒连接,所述封堵器橡胶位于所述封堵器堵头座内,所述封堵器接头的一端与封堵器橡胶连接,所述封堵器接头的另一端与所述超声波振子支架连接。

8. 根据权利要求7所述的一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,所述封堵模块还包括封堵器上法兰和封堵器下法兰,所述封堵器橡胶夹设于所述封堵器上法兰和封堵器下法兰之间,所述封堵器接头与所述封堵器下法兰固定连接。

9. 根据权利要求8所述的一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,其特征在于,所述封堵模块还包括封堵弹簧,所述封堵弹簧套设于所述封堵器上法兰与所述超声波振子支架之间的所述封堵器接头上。

一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置

技术领域

[0001] 本发明涉及油井套管内壁清蜡除垢的井下工具技术领域,具体涉及的是一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置。

背景技术

[0002] 随着无杆采油技术在我国油田中得到普遍应用与推广,由于无杆采油工艺没有抽油杆搅动油液,导致油井套管内壁的积蜡结垢现象明显增加。套管内积蜡结垢现象严重的影响了石油开采工作的作业效率,同时也为生产安全埋下隐患。目前现有的油井套管清蜡除垢工艺有以下三种:

[0003] 1、热油循环清蜡除垢工艺:通常会采取热油把热能带至井筒,进一步使井筒温度上升,让蜡垢发生熔化,接下来再予以清洗,如此便能够保证蜡垢被有效清除。但该方式需要对清洗溶液进行循环加热,因此,该清蜡除垢工艺具有作业时耗能大、施工安全性低、缺少智能化控制、人工成本高等缺点。

[0004] 2、化学清蜡除垢工艺:操作人员需通过泵车将化学药剂按照一定的比例注入环形空间,通过化学反应将油管内壁上的杂质去除。在使用化学清蜡除垢法时,由于不同地区的油品所含杂质成分不尽相同,导致在配比化学药剂时需针对不同油井含有污垢的实际成分进行化验分析,以配比不同的除垢药剂,导致该方法不具有适用性;并且使用化学药剂同时还具有对油管造成不同程度的腐蚀性破坏、污染当地自然环境等缺点。

[0005] 3、机械清蜡除垢工艺:是指操作人员借助工具将油管壁表面蜡刮掉,同时伴随原油流将蜡垢带至地面的技术。但该技术同样也存在工作长度有限、弯管通过性差、自适应管径能力差、适应不同工况能力差、智能化程度低等缺点。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,目的在于针对目前现存油井套管清蜡除垢工艺适应性差等现象进行的设计。这种基于超声波技术的油井套管内壁清蜡除垢装置可以很好地解决目前传统清蜡除垢工艺所具有作业时耗能大、安全程度低、缺少智能化控制和人工成本高等问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,包括:超声波辐射套筒和超声波辐射模块,所述超声波辐射模块包括超声波振子支架和超声波振子,所述超声波振子支架与超声波辐射套筒过渡配合,所述超声波振子设有多个,所述超声波振子沿超声波振子支架的长度方向间隔地铰接于超声波振子支架内,所述超声波振子与所述超声波振子支架可拆卸地连接。

[0009] 进一步地,所述超声波振子支架设有多个,多个所述超声波振子支架通过其首尾端依次连接。

[0010] 进一步地,所述超声波振子采用压电式换能器。

[0011] 进一步地,该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置还包括减震模块,所述减震模块包括减震器主体单元和机械坐封单元;

[0012] 所述减震器主体单元包括减震器心轴、扶正套筒密封胶圈、内六角圆柱端紧定螺钉、扶正套筒、连接筒、减震器上筒体、心轴接头、碟簧片、减震器下筒体、延长心轴、过渡接头、减震器下接头和超声波辐射筒连接箍,所述减震器心轴外壁连接有扶正套筒,所述扶正套筒与减震器上筒体通过所述连接筒连接,所述心轴接头位于所述减震器上筒体内部,所述减震器心轴与延长心轴通过所述心轴接头连接,所述减震器下筒体的一端伸入减震器上筒体内部,且所述减震器下筒体外壁上的轴肩与减震器上筒体的端部接触,所述减震器下筒体与心轴接头之间设有所述碟簧片,所述延长心轴远离心轴接头的一端连接有过渡接头,所述过渡接头位于减震器下筒体的内部,所述减震器下筒体远离所述减震器上筒体的一端连接有减震器下接头,所述减震器下接头与所述超声波辐射套筒连接,所述减震器心轴远离心轴接头的一端连接有套筒连接箍,所述套筒连接箍内部具有凸起;

[0013] 所述机械坐封单元包括机械坐封器轴套、静环座、静环、动环、动环座、弹簧、弹簧座和推环,所述机械坐封器轴套的一端与减震器心轴接触,所述静环座、静环、动环、动环座、推环弹簧、弹簧座和推环均设有两个,所述机械坐封器轴套设于套筒连接箍的内部,所述机械坐封器轴套上从中间向两端依次对称设有弹簧座、弹簧、推环、动环座、动环、静环和静环座。

[0014] 进一步地,该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置还包括控制模块,所述控制模块包括电路舱套筒、电路板、电路板锁紧件、铜柱和电路板支架,所述电路舱套筒的一端与所述套筒连接箍远离所述减震器心轴的一端连接,所述铜柱通过支架固定在所述电路舱套筒内,所述电路板通过电路板支架和电路板锁紧件固定在铜柱上,所述电路板与所述超声波辐射模块通过电信号连接。

[0015] 进一步地,该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置还包括牵引模块,所述牵引模块包括牵引电缆和锁紧单元,所述牵引电缆与所述电路板电连接,所述牵引电缆的外壁与电路舱套筒远离所述套筒连接箍的一端通过锁紧单元固定连接。

[0016] 更进一步地,所述锁紧单元包括电缆接头活塞、活塞上缸体和活塞下缸体,所述活塞上缸体与所述活塞下缸体连接,所述活塞下缸体与所述电路舱套筒远离所述套筒连接箍的一端连接,所述牵引电缆通过电缆接头活塞与所述活塞上缸体固定连接。

[0017] 进一步地,该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置还包括封堵模块,所述封堵模块包括封堵器堵头座、封堵器堵头、封堵器接头和封堵器橡胶,所述封堵器堵头座为筒型结构,所述封堵器堵头座和封堵器堵头固定连接,所述封堵器堵头座与超声波辐射套筒通过连接套筒连接,所述封堵器橡胶位于所述封堵器堵头座内,所述封堵器接头的一端与封堵器橡胶连接,所述封堵器接头的另一端与所述超声波振子支架连接。

[0018] 更进一步地,所述封堵模块还包括封堵器上法兰和封堵器下法兰,所述封堵器橡胶夹设于所述封堵器上法兰和封堵器下法兰之间,所述封堵器接头与所述封堵器下法兰固定连接。

[0019] 更进一步地,所述封堵模块还包括封堵弹簧,所述封堵弹簧套设于所述封堵器上法兰与所述超声波振子支架之间的所述封堵器接头上。

[0020] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明公开提供了一种基于超声波

技术的油井套管清蜡除垢装置具有以下有益效果：

[0021] 1. 本发明合理地利用超声波在清蜡除垢方面优良的物理特性，使得本发明基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置具有更好的工业适应性，合理地规避了传统油井套管清蜡除垢工艺中能耗大、智能化程度低、一次作业维持期短等缺点。

[0022] 2. 本发明为了针对不同地区油井套管不尽相同的积蜡结垢情况，内部超声波辐射模块中的超声波振子支架与超声波振子以及每两个超声波振子支架之间的装配方式均采用可拆装结构，可依据实际工况调整超声波振子数量，使得本发明能根据不同工况调整相对应的工作参数。

[0023] 3. 本发明中相对降低了一次性投资，关键零部件方便更换，节约了生产和维护成本。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0025] 图1是本发明的整体结构示意图；

[0026] 图2是本发明的整体结构示意图中I区局部放大图；

[0027] 图3是本发明的整体结构示意图中II区局部放大图；

[0028] 图4是本发明的减震模块中机械坐封单元结构示意图；

[0029] 图5是本发明的减震模块中减震器主体单元结构示意图；

[0030] 图6是本发明的声波辐射模块结构示意图；

[0031] 图7是本发明的装置封堵模块结构示意图。

[0032] 其中：1为牵引电缆；2为电缆接头活塞；3为活塞上缸体；4为电缆活塞压紧弹簧；5为电缆补芯；6为接头补芯；7为电缆密封橡胶；8为连锁座；9为活塞下缸体；10为内六角花形圆柱头螺钉；11为垫片；12为六角法兰面锁紧螺母；13为电路舱上法兰；14为O型密封胶圈；15为电路舱下法兰；16为电路舱套筒；17为阻隔板；18为电路板锁紧架；19为铜柱；20为电路板支架；21为电路舱封装法兰；22为套筒连接箍；23为机械坐封器轴套；24为静环密封胶圈；25为静环座；26为静环；27为动环；28为动环座；29为动环座密封胶圈；30为推环弹簧；31为弹簧座；32为推环；33为减震器心轴；34为扶正套筒密封胶圈；35为内六角圆柱端紧定螺钉；36为扶正套筒；37为连接筒；38为减震器上筒体；39为心轴接头；40为碟簧片；41为减震器下筒体；42为延长心轴；43为过渡接头；44为减震器下接头；45为超声波辐射筒连接箍；46为超声波辐射段套筒；471为特制内置六角紧定螺钉；472为超声波振子；473为超声波振子支架；474为内置六边圆柱形螺钉；475为锁紧螺母；48为连接套筒；49为封堵器接头；50为封堵弹簧；51为特制内置六角封堵器螺钉；52为封堵器上法兰；53为封堵器橡胶；54为封堵器下法兰；55为封堵器锁紧螺母；56为封堵器堵头座；57为封堵器堵头。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 参见图1-7,本发明实施例公开了一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,包括:超声波辐射套筒46、超声波辐射模块、减震模块、控制模块、牵引模块和封堵模块。

[0035] 其中,超声波辐射模块包括超声波振子支架473和超声波振子472,超声波振子支架473与超声波辐射套筒46过渡配合,超声波振子472设有多个,超声波振子472沿超声波振子支架473的长度方向间隔地铰接于超声波振子支架473内,具体地,超声波振子472采用压电式换能器,相邻的超声波振子472为上下加错式分布,每个超声波振子支架473最多可装配10个超声波振子472,超声波振子472与超声波振子支架473通过特制内置六角紧定螺钉471可拆卸地连接,具体的超声波振子472数量可根据实际工况进行设置,以使本发明能根据不同条件调整相对应的工作参数。

[0036] 在本实施例中在超声波振子支架473设有两个,两个超声波振子支架473之间通过内置六边形圆柱螺钉474和锁紧螺母475连接,在另一些实施例中,超声波振子支架473可根据实际需求具体设置,在此对数量不做具体限制。

[0037] 在上述实施例中,该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置还包括减震模块,减震模块包括减震器主体单元和机械坐封单元;

[0038] 其中,减震器主体单元包括减震器心轴33、扶正套筒密封胶圈34、内六角圆柱端紧定螺钉35、扶正套筒36、连接筒37、减震器上筒体38、心轴接头39、碟簧片40、减震器下筒体41、延长心轴42、过渡接头43、减震器下接头44和超声波辐射筒连接箍45,减震器心轴33外壁连接有扶正套筒36,扶正套筒36与减震器心轴33的外壁通过内六角圆柱端紧定螺钉35连接,且扶正套筒36与减震器心轴33的外壁之间设有用于密封的扶正套筒密封胶圈34,扶正套筒36与减震器上筒体38通过连接筒37连接,心轴接头39位于减震器上筒体38内部,减震器心轴33与延长心轴42通过心轴接头39连接,减震器下筒体41的一端伸入减震器上筒体38内部,且减震器下筒体41外壁上的轴肩与减震器上筒体38的端部接触,具体地,由减震器上筒体38、减震器下筒体41、心轴接头39和延长心轴42配合所形成的空间,空间内装配有碟簧片40,碟簧片40的下端与减震器下筒体41相抵接,碟簧片40的上端与心轴接头39的下端相抵接,采用钢质的碟簧片40作为弹性元件其寿命较长,若同时采用硅油作为弹性元件,可以中和碟簧片40过大的刚度,以产生良好的减震效果,同时碟簧片40选取数量可根据实际工作需要进行调整,本申请中使用两个碟簧片40,延长心轴42远离心轴接头39的一端连接有过渡接头43,过渡接头43位于减震器下筒体41的内部,减震器下筒体41远离减震器上筒体38的一端连接有减震器下接头44,减震器下接头44与超声波辐射套筒46通过超声波辐射筒连接箍45连接,减震器心轴33远离心轴接头39的一端连接有套筒连接箍22,套筒连接箍22内部具有凸起;

[0039] 机械坐封单元包括机械坐封器轴套23、静环座25、静环26、动环27、动环座28、弹簧30、弹簧座31和推环32,机械坐封器轴套23的一端与减震器心轴33接触,静环座25、静环26、动环27、动环座28、弹簧30、弹簧座31和推环32均设有两个,机械坐封器轴套23设于套筒连接箍22的内部,机械坐封器轴套23上从中间向两端依次对称设有弹簧座31、弹簧30、推环32、动环座28、动环27、静环26和静环座25。机械坐封器轴套23上由内套有静环26和静环密

密封胶圈24的静环座25与套有动环27和动环密封胶圈29的动环座28相互约束,机械坐封器轴套23上的两个弹簧座31位刚性连接,同时,在静环26与静环座25之间设有静环密封胶圈24,动环27与动环座28之间设有动环密封胶圈29,动环座28与弹簧座31之间装配有推环32和弹簧30,以起到止推作用并保证机械坐封单元的密封性良好。

[0040] 在本实施例中,该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置还包括控制模块,控制模块包括电路舱套筒16、电路板(图中未标出)、电路板锁紧件18、铜柱19和电路板支架20,电路舱套筒16的一端与套筒连接箍22远离减震器心轴33的一端连接,电路板通过电路板支架20和电路板锁紧件18固定在铜柱19上,电路板与超声波辐射模块通过电信号连接。具体地,电路舱套筒16远离套筒连接箍22的一端内壁为阶梯状,该阶梯位置处设有电路舱下法兰15,电路舱下法兰15上连接有电路舱上法兰13,电路舱上法兰13和电路舱下法兰15一起与电路舱套筒16之间通过六角法兰面锁紧螺母475连接,电路舱下法兰15与电路舱套筒16之间由O型密封胶圈14密封,铜柱19在电路舱上法兰13与电路舱封装法兰21之间通过内六角花形圆柱头螺钉10与垫片11之间的配合锁紧在电路舱套筒16的舱体内部,铜柱19为阻隔板17、电路板锁紧件18、电路板支架20提供支撑。

[0041] 在本实施例中,该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置还包括牵引模块,牵引模块包括牵引电缆1和锁紧单元,牵引电缆1与电路板电连接,牵引电缆1的外壁与电路舱套筒16远离套筒连接箍22的一端通过锁紧单元固定连接,其中,锁紧单元包括电缆接头活塞2、活塞上缸体3和活塞下缸体9,活塞上缸体3与活塞下缸体9连接,活塞下缸体9与电路舱套筒16远离套筒连接箍22的一端连接,牵引电缆1通过电缆接头活塞2与活塞上缸体3固定连接。优选地,牵引电缆1内置有承力钢丝、电源线、信号线等,通过特质橡胶密封,作为该装置的主要牵引部件和电力信号载体,牵引电缆1套有电缆补芯5并与电缆接头活塞2连接,电缆接头活塞2坐封在活塞上缸体3与活塞下缸体9连接而形成的密闭空间中,电缆接头活塞2下端与电缆活塞压紧弹簧4直接接触,电缆活塞压紧弹簧4下端由套有接头补芯6的电缆密封橡胶7提供约束,电缆密封橡胶7下端由两个连锁座8密封,连锁座8通过活塞上缸体3与活塞下缸体9之间的螺纹连接提供约束力以保证牵引模块整体密封性良好。

[0042] 在本实施例中,该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置还包括封堵模块,封堵模块包括封堵器堵头座56、封堵器堵头57、封堵器接头49、封堵器橡胶53、封堵器上法兰52、封堵器下法兰54和封堵弹簧50,封堵器堵头座56为筒型结构,封堵器堵头座56和封堵器堵头57固定连接,封堵器堵头座56与超声波辐射套筒46通过连接套筒48连接,封堵器橡胶53位于封堵器堵头座56内,封堵器接头49的一端与封堵器橡胶53连接,封堵器接头49的另一端与超声波振子支架473连接,封堵器橡胶53夹设于封堵器上法兰52和封堵器下法兰54之间,封堵器接头49与封堵器下法兰54固定连接,封堵弹簧50套设于封堵器上法兰52与超声波振子支架473之间的封堵器接头49上。优选地,封堵器下法兰54与封堵器接头49之间通过特制内置六角封堵器螺钉51和封堵器锁紧螺母55的铰接以锁紧,封堵器橡胶53通过封堵弹簧50和封堵器上法兰52与封堵器下法兰54之间的约束产生形变而压紧封堵器堵头座56内壁,从而形成密闭空间以保证本发明装置内部的密封性良好,封堵器堵头座56的下端与封堵器堵头57为螺纹连接,在确保装置防水、防压、耐高温的同时增加装置自重以保证机构运行时的稳定可靠。

[0043] 本发明在传统的清蜡除垢工艺的基础上,利用超声波在清蜡除垢方面良好的物理

性能,提出了一种基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置,本发明将牵引、控制、减震、超声波辐射、装置封堵等模块集成一体,使得该发明的机械本体结构更加紧凑。

[0044] 工作原理为:该基于超声波技术的油井套管清蜡除垢装置由牵引模块输送至井下,在到达指定作业区域后,牵引模块停止输送,随后位于地面的检测与控制装置可对控制模块发送指令,控制模块通过控制超声波辐射模块开始作业任务,减震模块位于控制模块与超声波辐射模块之间,可以减少超声波辐射模块在工作时产生的震动对本发明装置本体的损害,封堵模块在保证本发明装置防水、防压、耐高温的同时,为该发明装置的机械本体的牵引工作提供导向,地面检测与控制装置可对本发明装置的工作情况进行实时监控,当清蜡除垢工作完成或装置突遇故障时,可通过牵引模块将该发明运送至下一工作区域或回收。

[0045] 本发明为了针对不同地区油井套管不尽相同的积蜡结垢情况,内部超声波辐射模块中的超声波振子支架与超声波振子以及每两个超声波振子支架之间的装配方式均采用可拆装结构,可依据实际工况调整超声波振子数量,以使本发明能根据不同条件调整相对应的工作参数,具有更好的工业适应性;合理地规避了传统油井套管清蜡除垢工艺中能耗大、智能化程度低、一次作业维持期短等缺点;相对降低了一次性投资,关键零部件方便更换,节约了加工及维护成本。

[0046] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0047] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

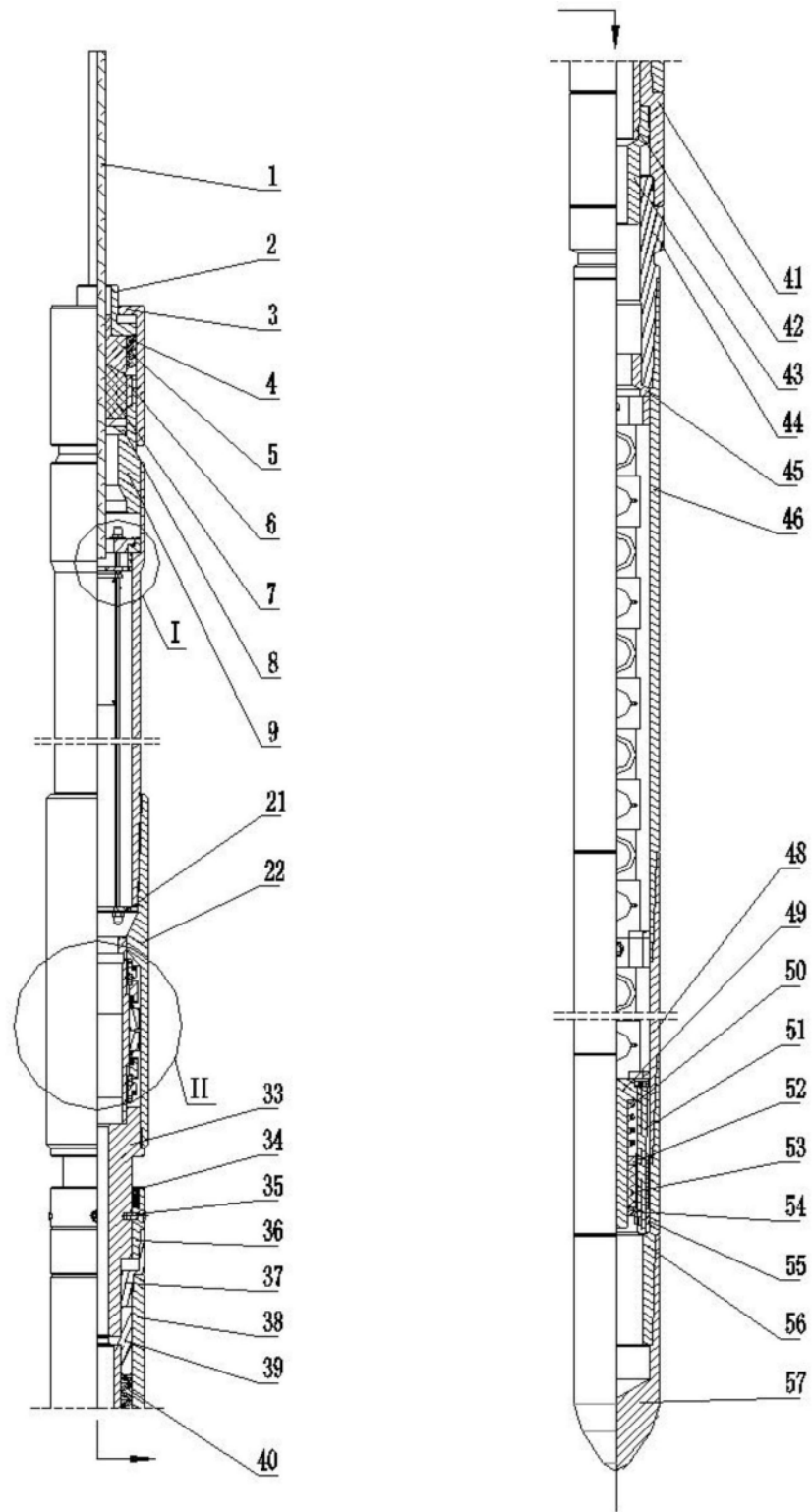


图1

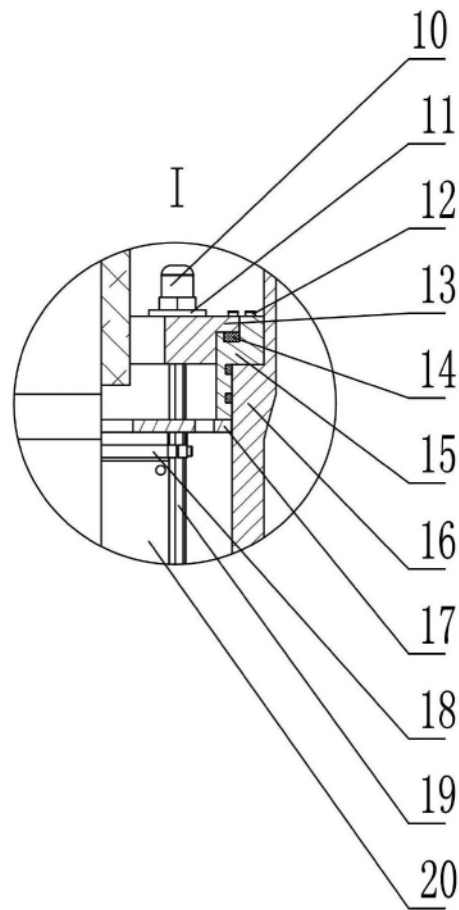


图2

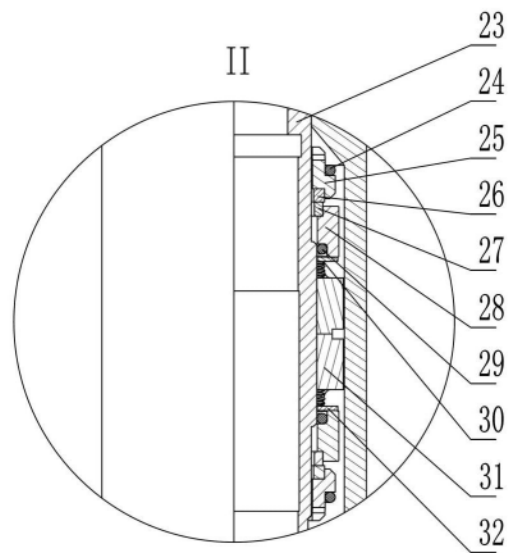


图3

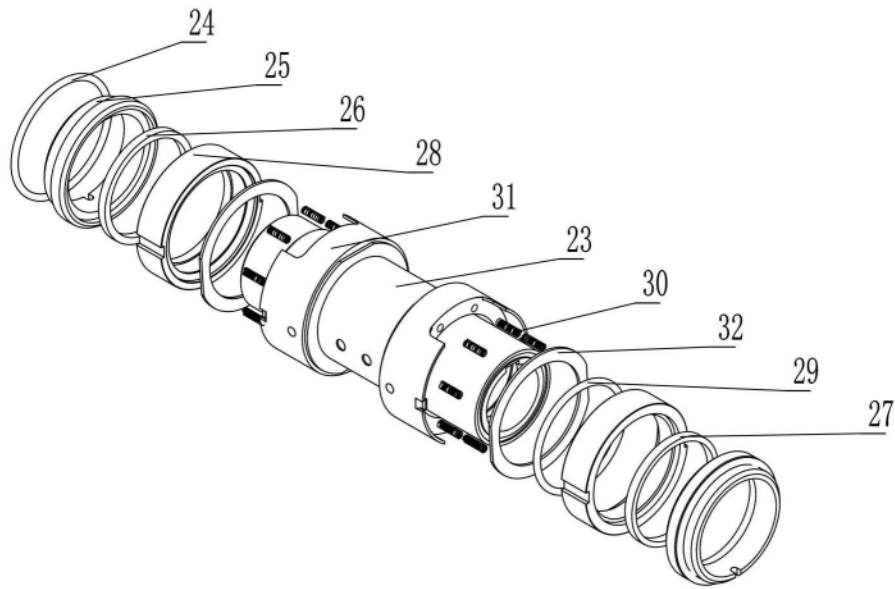


图4

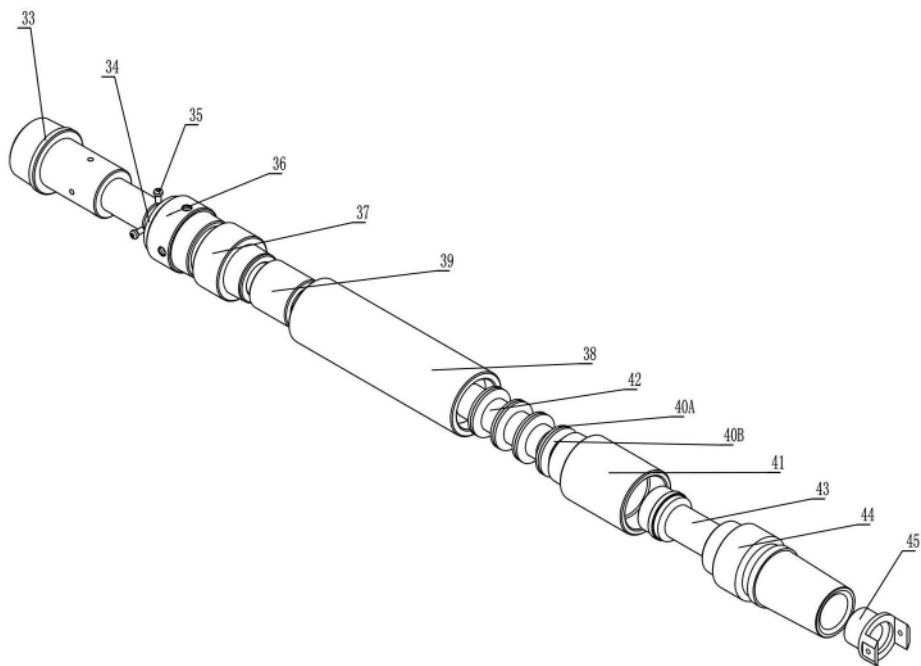


图5

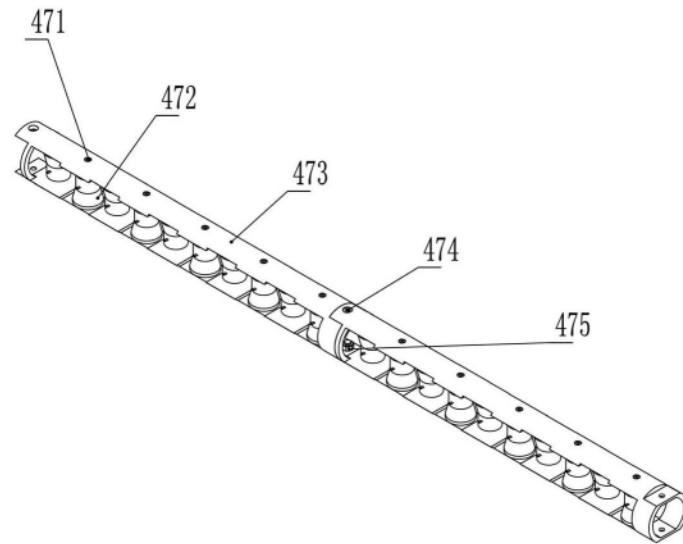


图6

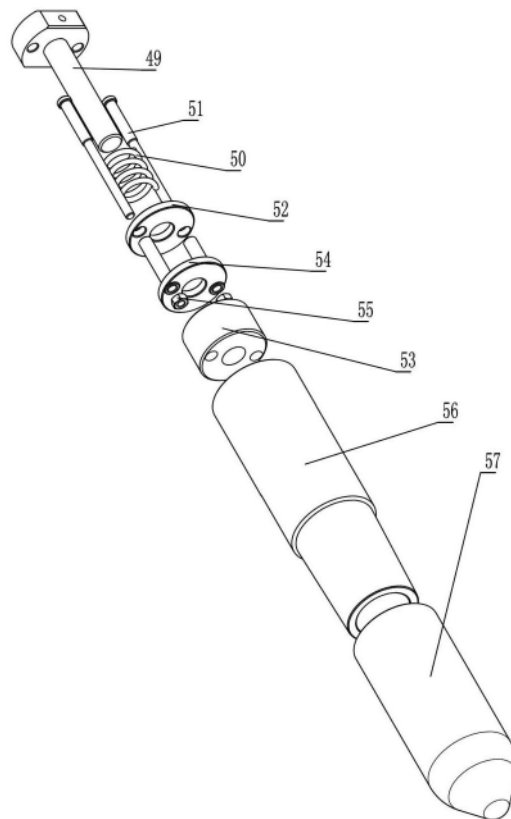


图7