(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108144553 A
(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201810057825.5

(22)申请日 2018.01.22

(71)申请人 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

(72)发明人 任从军 王俊良 刘武友 赵金姝 聂凤云 李佳 张俊 常鹏梅 谢冰晰 刘丽华 王浩 王显荣 于俊梅 赵大朋 曹江

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 沈金辉

(51)Int.Cl.
B01J 3/04(2006.01)

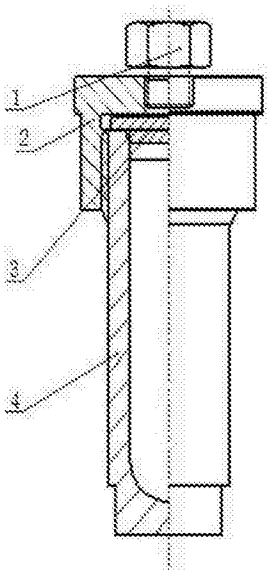
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种高温高压陈化釜及其陈化方法

(57)摘要

本发明提供了一种高温高压陈化釜及其陈化方法。该高温高压陈化釜包括封底螺帽、封头和釜体；所述封头的外径大于所述釜体的内径，且所述封头位于所述釜体的上端口，其内表面与所述釜体的内表面上端口线密封连接；所述封底螺帽的底部与所述封头的外表面抵接，所述封底螺帽的内侧壁与所述釜体的上端外表面螺纹连接；所述封头和釜体为金属材质。所述高温高压陈化釜还包括螺栓；所述封底螺帽的底部中心设置有贯穿槽孔，所述贯穿槽孔的内壁上设置有与所述螺栓配合的螺纹；所述螺栓通过所述贯穿槽孔与所述封底螺帽螺纹连接，且所述螺栓的螺杆底部与所述封头的外表面抵接。该高温高压陈化釜能够在高温、高压的条件下长期密封，最高使用温度高达350℃。



CN 108144553 A

1.一种高温高压陈化釜，其特征在于：所述高温高压陈化釜包括封底螺帽、螺栓、封头和釜体；

所述封头的外径大于所述釜体的内径，所述封头位于所述釜体的上端口，其内表面与所述釜体的内表面上端口线密封连接；

所述封底螺帽的底部与所述封头的外表面抵接，所述封底螺帽的内侧壁与所述釜体的上端外表面螺纹连接；

所述封底螺帽的底部中心设置有贯穿槽孔，所述贯穿槽孔的内壁上设置有与所述螺栓配合的螺纹，所述螺栓通过所述贯穿槽孔与所述封底螺帽螺纹连接，且所述螺栓的螺杆底部与所述封头的外表面抵接；

其中，所述封底螺帽、螺栓、封头和釜体为耐温耐腐蚀金属材质，且所述封头、釜体和封底螺帽的热膨胀系数均大于所述螺栓的热膨胀系数。

2.根据权利要求1所述的高温高压陈化釜，其特征在于：所述封头的厚度为12mm-18mm；

优选地，所述封头、釜体和封底螺帽为同种金属材质，且所述封头、釜体和封底螺帽的线热膨胀系数为所述螺栓线热膨胀系数的1.3-1.6倍；

优选地，所述封头、釜体和封底螺帽采用1Cr18Ni9Ti不锈钢；所述螺栓采用35CrMo材质。

3.根据权利要求1所述的高温高压陈化釜，其特征在于：所述封头的外表面中心设置有与所述螺栓配合的螺纹槽，所述螺栓通过所述螺纹槽与所述封头螺纹连接。

4.根据权利要求1所述的高温高压陈化釜，其特征在于：所述封头的外表面中心设置有凸台，所述凸台的高度小于所述封底螺帽的底部厚度，所述凸台的最大外径≤所述封底螺帽底部贯穿槽孔的内径；所述螺栓的螺杆底部与所述凸台抵接；

优选地，所述封头的外表面中心设置有凸台，所述凸台的高度小于所述封底螺帽的底部厚度，所述凸台的最大外径≤所述封底螺帽底部贯穿槽孔的内径；所述凸台为中空结构，且其高度小于所述封底螺帽的底部厚度；

所述凸台的外表面设置有与所述贯穿槽孔匹配的螺纹，所述凸台的内表面设置有与所述螺栓匹配的螺纹；

所述螺栓的螺杆底部侧面设置有与所述凸台内表面螺纹匹配的螺纹段，该螺纹段的长度与所述凸台的高度相同；

所述凸台通过所述贯穿螺纹与所述封底螺帽螺纹连接，通过所述螺纹段与所述螺栓螺纹连接。

5.根据权利要求1或4所述的高温高压陈化釜，其特征在于：所述釜体的内表面上端口设置有38°-42°的斜面，所述斜面向上敞口；所述封头的内表面设置有与所述斜面贴合的下沿侧壁；所述下沿侧壁为110-120°的斜面；

优选地，所述釜体的内表面上端口设置有40°的斜面，所述斜面向上敞口；所述封头的内表面设置有与所述斜面贴合的下沿侧壁；所述下沿侧壁为116±1°的斜面；

优选地，所述釜体的内表面上端口设置有38°-42°的斜面，所述斜面向上敞口；所述封头的内表面设置向下凸起，所述向下凸起的侧壁与所述斜面贴合。

6.根据权利要求5所述的高温高压陈化釜，其特征在于：所述封头外表面凸台的高度为1mm，所述封头外表面和内表面之间的厚度为5mm，所述封头下表面的下沿侧壁或向下凸起

的宽度为6mm。

7.根据权利要求1所述的高温高压陈化釜，其特征在于：所述封底螺帽的外侧壁设置若干道对称的凹槽，所述釜体的下端外表面设置有若干道对称的凹槽；

优选地，所述凹槽的深度≤18mm。

8.一种陈化方法，其特征在于：所述陈化方法采用权利要求1-7任一项所述的高温高压陈化釜进行老化；

优选地，所述陈化方法包括以下步骤：

将油田化学剂加入所述高温高压陈化釜中，然后将封头置于釜体的上端口形成线密封，再将封底螺帽扣置在所述封头上，同时将所述封底螺帽与所述釜体的外表面螺纹连接，拧紧，然后将组装后的高温高压陈化釜放入马弗炉中进行老化反应，反应结束后，取出所述高温高压陈化釜冷却至室温，缓慢松动所述封底螺帽与所述釜体外表面的螺纹连接，打开所述封底螺帽，卸除所述封头，获得老化后的油田化学剂；

其中，所述油田化学剂的加入量≤所述釜体容积的2/3；

所述老化反应的温度≤350℃。

9.根据权利要求8所述的陈化方法，其特征在于：在将组装后的高温高压陈化釜放入马弗炉中进行老化反应之前，还包括将螺栓通过封底螺帽底部的贯穿槽孔与所述封底螺帽螺纹连接，直至所述螺栓的螺杆底部抵紧所述封头外表面的步骤。

10.根据权利要求9所述的陈化方法，其特征在于：在取出所述高温高压陈化釜冷却至室温之后，先缓慢松动所述螺栓与所述封底螺帽的螺纹连接，然后缓慢松动所述封底螺帽与所述釜体外表面的螺纹连接，打开所述封底螺帽，卸除所述封头，获得老化后的油田化学剂。

一种高温高压陈化釜及其陈化方法

技术领域

[0001] 本发明属于反应装置领域，涉及一种高温高压陈化釜及其陈化方法。

背景技术

[0002] 随着以化学驱为主要发展方向的三次采油成为老油田持续稳产的主导技术，三次采油用到的油田化学剂作用明显且用量大，但是这些油田化学剂对于原油性质有什么影响，影响有多大，对原油后续加工是否会产生不利影响，因此，深入研究油田化学剂在油水中的分布规律，检测油田化学剂与原油可能发生的反应、产物以及对原油性质产生的影响显得极为重要。

[0003] 在油田化学剂检测工作之中，经常涉及到油田化学剂的高温高压老化实验，这就需要相应的容器对油田化学剂进行耐温实验。现有的陈化釜是在螺帽中采用石墨环密封，石墨环在重复用几次之后，就是去了密封效果，需要不断更换石墨环，陈化釜才能正常使用，更重要的是现有的陈化釜最高使用温度为300℃，不能满足油田化学剂最高耐温350℃的要求。

发明内容

[0004] 鉴于上述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种高温高压陈化釜及其陈化方法。该高温高压陈化釜能够在高温、高压的条件下长期密封，最高使用温度高达350℃。

[0005] 为了达到前述的发明目的，本发明提供一种高温高压陈化釜，其包括封底螺帽、螺栓、封头和釜体；

[0006] 所述封头的外径大于所述釜体的内径，所述封头位于所述釜体的上端口，其内表面与所述釜体的内表面上端口线密封连接；

[0007] 所述封底螺帽的底部与所述封头的外表面抵接，所述封底螺帽的内侧壁与所述釜体的上端外表面螺纹连接；

[0008] 所述封底螺帽的底部中心设置有贯穿槽孔，所述贯穿槽孔的内壁上设置有与所述螺栓配合的螺纹，所述螺栓通过所述贯穿槽孔与所述封底螺帽螺纹连接，且所述螺栓的螺杆底部与所述封头的外表面抵接；

[0009] 其中，所述封底螺帽、螺栓、封头和釜体为耐温耐腐蚀金属材质，且所述封头、釜体和封底螺帽的热膨胀系数均大于所述螺栓的热膨胀系数。所述热膨胀系数优选线膨胀系数。

[0010] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述封头的厚度为12mm-18mm。

[0011] 根据本发明的具体实施例，优选地，优选地，所述封头、釜体和封底螺帽为同种金属材质，且所述封头、釜体和封底螺帽的线热膨胀系数为所述螺栓线热膨胀系数的1.3-1.6倍。

[0012] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述封头、釜体和封底螺帽采用1Cr18Ni9Ti不锈钢；所述螺栓采用35CrMo材质。

[0013] 上述高温高压陈化釜中，所述方位、内表面和外表面均是在该高温高压陈化釜常规竖直放置时相对而言的，内表面是指面向釜体内部的一面，外表面是指背离釜体内部的一面，上端是指靠近釜体敞口的一端。上述高温高压陈化釜采用两层密封方式进行密封，其中封头和釜体采用金属材料之间通过选用具有不同线热膨胀系数的金属材质，实现了封头和釜体之间的线密封配合，大大增强了釜体和封头的密封效果，提高了陈化釜的使用温度，使该陈化釜在越高的温度下，密封效果更好，从而使本发明的高温高压陈化釜的在高压下的最高耐受温度达到350℃，满足了检测样品能够在高温、高压条件下进行长时间老化目的。螺栓材质的线膨胀系数略小于封头、釜体和封底螺帽的线膨胀系数，进一步增强了封头和釜体的密封性能，延长了高温高压陈化釜的使用寿命。

[0014] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述封头的外表面中心设置有与所述螺栓配合的螺纹槽，所述螺栓通过所述螺纹槽与所述封头螺纹连接。

[0015] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述封头的外表面中心设置有凸台，所述凸台的高度小于所述封底螺帽的底部厚度，所述凸台的最大外径≤所述封底螺帽底部贯穿槽孔的内径；所述螺栓的螺杆底部与所述凸台抵接。

[0016] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述封头的外表面中心设置有凸台，所述凸台的高度小于所述封底螺帽的底部厚度，所述凸台的最大外径≤所述封底螺帽底部贯穿槽孔的内径；所述凸台为中空结构，且其高度小于所述封底螺帽的底部厚度；所述凸台的外表面设置有与所述贯穿槽孔匹配的螺纹，所述凸台的内表面设置有与所述螺栓匹配的螺纹；所述螺栓的螺杆底部侧面设置有与所述凸台内表面螺纹匹配的螺纹段，该螺纹段的长度与所述凸台的高度相同；所述凸台通过所述贯穿螺纹与所述封底螺帽螺纹连接，通过所述螺纹段与所述螺栓螺纹连接。

[0017] 上述高温高压陈化釜中，封头上表面设计的小凸台能够与螺栓配合使用，螺栓的螺杆底部能够抵住封头的外表面，增强封头与釜体的密封性能。所述高温高压陈化釜中的油田化学剂在马弗炉进行煅烧的过程中，可能会产生气体，气体在高温下膨胀导致釜体内部产生高压，封头会受到较大的排斥力，此时螺栓的螺杆底部能够压紧封头使其不至于被弹离釜体，除此之外，螺帽和釜体的螺纹相配合，也进一步增强了高温高压陈化釜的密封作用，以实现高温高压的老化条件。

[0018] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述釜体的内表面上端口设置有38°-42°的斜面，所述斜面向上敞口；所述封头的内表面设置有与所述斜面贴合的下沿侧壁；所述下沿侧壁为110-120°的斜面。

[0019] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述釜体的内表面上端口设置有40°的斜面，所述斜面向上敞口；所述封头的内表面设置有与所述斜面贴合的下沿侧壁；所述下沿侧壁为116±1°的斜面。

[0020] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述釜体的内表面上端口设置有38°-42°的斜面，所述斜面向上敞口；所述封头的内表面设置向下凸起，所述向下凸起的侧壁与所述斜面贴合。

[0021] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述封头外表面凸台的高度为1mm，所述封头外表面和内表面之间的厚度为5mm，所述封头下表面的下沿侧壁或向下凸起的宽度为6mm。

[0022] 上述高温高压陈化釜中，釜体的内表面上端设计一定角度的斜面，封头中再设计

和釜体内表面斜面配合的具有一定角度的圆周下沿侧壁，且所述封头的外径大于所述釜体的内径，封头的下沿侧壁与釜体上端口的内表面形成过盈配合的线密封，有利于在老化反应结束后缓慢释放釜体内部的高压。

[0023] 根据本发明的具体实施例，优选地，所述封底螺帽的外侧壁设置若干道对称的凹槽，所述釜体的下端外表面设置有若干道对称的凹槽；更优选地，所述凹槽的深度≤18mm。

[0024] 上述高温高压陈化釜中，封底螺帽的侧壁外表面和釜体下端的外表面都设计了对称的凹槽，比如在保证封底螺帽强度的条件下，在封底螺帽的侧壁外表面洗了两道对称的18mm凹槽，同时在保证釜体强度的条件下，在釜体下端的外表面洗了两道对称的18mm凹槽，有利于老化结束后陈化釜的打开，封底螺帽侧壁外表面的凹槽和釜体下端面外表面的凹槽采用两个把手同时使用，便于反应开始前陈化釜的拧紧与老化结束后陈化釜的开启。

[0025] 本发明还提供一种陈化方法，其采用上述高温高压陈化釜进行老化；优选地，所述陈化方法包括以下步骤：

[0026] 将油田化学剂加入所述高温高压陈化釜中，然后将封头置于釜体的上端口形成线密封，再将封底螺帽扣置在所述封头上，同时将所述封底螺帽与所述釜体的外表面螺纹连接，拧紧，然后将组装后的高温高压陈化釜放入马弗炉中进行老化反应，反应结束后，取出所述高温高压陈化釜冷却至室温，缓慢松动所述封底螺帽与所述釜体外表面的螺纹连接，打开所述封底螺帽，卸除所述封头，获得老化后的油田化学剂；

[0027] 其中，所述油田化学剂的加入量≤所述釜体容积的2/3；所述老化反应的温度≤350℃。

[0028] 根据本发明的具体实施例，优选地，在将组装后的高温高压陈化釜放入马弗炉中进行老化反应之前，还包括将螺栓通过封底螺帽底部的贯穿槽孔与所述封底螺帽螺纹连接，直至所述螺栓的螺杆底部抵紧所述封头外表面的步骤。

[0029] 根据本发明的具体实施例，优选地，在取出所述高温高压陈化釜冷却至室温之后，先缓慢松动所述螺栓与所述封底螺帽的螺纹连接，然后缓慢松动所述封底螺帽与所述釜体外表面的螺纹连接，打开所述封底螺帽，卸除所述封头，获得老化后的油田化学剂。

[0030] 上述陈化方法，采用高温高压陈化釜，能够长时间耐受350℃的陈化温度，且密封效果好，能够承受高温高压下的老化条件，填补了现有技术的空缺。

[0031] 与现有技术相比，本发明的有益效果：

[0032] (1)本发明提供的高温高压陈化釜，采用金属材质的封头和釜体进行线密封配合，增强了釜体和封头的密封效果，提高了陈化釜的使用温度；且螺栓材质的线膨胀系数略大于封头、封底螺帽和釜体，进一步增强了釜体和封头的密封效果，延长了高温高压陈化釜的使用寿命。

[0033] (2)本发明提供的高温高压陈化釜中封头上表面设计的小凸台和螺栓配合使用，在陈化釜中的油田化学剂在马弗炉进行煅烧的过程中，螺栓压紧封头的同时，封底螺帽和釜体的螺纹相配合，有益于高温高压陈化釜的密封作用；且封头的最大外径大于釜体的内径，两个的配合面产生过盈配合，有利于在老化结束后缓慢释放油田化学剂所产生压力。

[0034] (3)本发明提供的高温高压陈化釜的封底螺帽外表面和釜体下端外表面都设计了对称的凹槽有利于老化结束后陈化釜的拧紧与开启。

附图说明

[0035] 图1是实施例1提供的高温高压陈化釜的剖面图。

[0036] 符号说明:1螺栓,2封底螺帽,3封头,4釜体。

具体实施方式

[0037] 为了对本发明的技术特征、目的和有益效果有更加清楚的理解,现对本发明的技术方案进行以下详细说明,但不能理解为对本发明可实施范围的限定。

[0038] 实施例1

[0039] 本实施例提供了一种高温高压陈化釜,其剖面图如图1所示,该高温高压陈化釜包括螺栓1、封底螺帽2、封头3和釜体4。封底螺帽2、封头3、釜体4为1Cr18Ni9Ti材质,线热膨胀系数为17.2um/m,螺栓1为35CrMo材质,线热膨胀系数为12.2um/m。

[0040] 封底螺帽2的内侧壁与釜体4的上端外表面螺纹连接;釜体4的内表面上端口设置有40°的斜面,斜面向上敞口;封头3的最大外径大于釜体4的内径,且封头3的内表面设置向下凸起,该向下凸起的侧壁与釜体4内表面上端口的敞口斜面贴合,形成线性密封,

[0041] 封底螺帽2的底部中心设置有贯穿槽孔,贯穿槽孔的内壁上设置有与螺栓1配合的螺纹;封头3的外表面中心设置有凸台,凸台的高度小于封底螺帽2的底部厚度;且凸台的最大外径小于封底螺帽2底部贯穿槽孔的内径,螺栓1通过贯穿槽孔与封底螺帽2螺纹连接,封头3外表面中心的凸台嵌套在贯穿槽孔中,且螺栓1的螺杆底部与凸台抵接;形成二次密封。本实施例高温高压陈化釜的封头3高度为12mm,其中,封头3外表面的凸台高度为1mm,外表面和内表面之间的厚度为5mm,内表面下凸起的厚度为6mm;

[0042] 封底螺帽2的外侧壁设置2道对称的18mm深度凹槽,釜体4的下端外表面设置有2道对称的18mm深度凹槽。

[0043] 本实施例还提供一种陈化方法,其采用本实施例的高温高压陈化釜进行老化;具体包括以下步骤:

[0044] 将油田化学剂加入高温高压陈化釜中,油田化学剂的加入量为釜体4容积的2/3,然后将封头3置于釜体4的上端口形成线密封,再将封底螺帽2扣置在封头3上,同时将封底螺帽2与釜体4的外表面螺纹连接,拧紧,将螺栓1通过封底螺帽2底部的贯穿槽孔与封底螺帽2螺纹连接,直至螺栓1的螺杆底部抵紧封头3的凸台;然后将组装后的高温高压陈化釜放入马弗炉中进行老化反应,老化反应的温度为350℃;反应一定时间后,取出高温高压陈化釜冷却至室温,采用扳手等外部手段,将该高温高压陈化釜放置于通风厨中,上下两个扳手同时卡住封底螺帽2和釜体4外表面的凹槽,配合使用,缓慢松动螺栓1与封底螺帽2的螺纹连接,然后缓慢松动封底螺帽2与釜体4外表面的螺纹连接,使釜体4在老化反应中产生的高压气体通过釜体4和封头2之间过盈配合产生的间隙一点一点的释放出来,直至高压被完全卸掉,然后打开封底螺帽2,卸除封头3,获得老化后的油田化学剂。

[0045] 实施例2

[0046] 本实施例提供了一种高温高压陈化釜,该高温高压陈化釜包括螺栓1、封底螺帽2、封头3和釜体4。封底螺帽2、封头3、釜体4为1Cr18Ni9Ti材质,线热膨胀系数为17.2um/m,螺栓1为35CrMo材质,线热膨胀系数为12.2um/m。

[0047] 封底螺帽2的内侧壁与釜体4的上端外表面螺纹连接，釜体4的内表面上端口设置有40°的斜面，斜面向上敞口；封头3的最大外径大于釜体4的内径，且封头3的内表面设置有下沿侧壁，该下沿侧壁与釜体4内表面上端口的敞口斜面贴合，形成线性密封。

[0048] 封底螺帽2的底部中心设置有贯穿槽孔，贯穿槽孔的内壁上设置有与螺栓1配合的螺纹；封头3的外表面中心设置有凸台，凸台为中空结构，凸台的高度小于封底螺帽2的底部厚度，且凸台的最大外径小于封底螺帽2底部贯穿槽孔的内径，凸台的外表面设置有与贯穿槽孔匹配的螺纹，凸台的内表面设置有与螺栓1匹配的螺纹；螺栓1的螺杆底部侧面设置有与凸台内表面螺纹匹配的螺纹段，该螺纹段的长度与凸台的高度相同；凸台通过贯穿螺纹与封底螺帽2螺纹连接，通过螺纹段与螺栓1螺纹连接，形成二次密封。本实施例高温高压陈化釜的封头3高度为12mm，其中，封头3外表面的凸台高度为1mm，外表面和内表面之间的厚度为5mm，内表面下沿侧壁的宽度为6mm，该下沿侧壁与封头内表面的角度为116°。

[0049] 封底螺帽2的外侧壁设置2道对称的18mm深度凹槽，釜体4的下端外表面设置有2道对称的18mm深度凹槽。

[0050] 本实施例还提供一种陈化方法，其采用本实施例的高温高压陈化釜进行老化；具体包括以下步骤：

[0051] 将油田化学剂加入高温高压陈化釜中，油田化学剂的加入量为釜体4容积的2/3，然后将封头3置于釜体4的上端口形成线密封，再将封底螺帽2扣置在封头3上，同时将封底螺帽2与釜体4的外表面螺纹连接，拧紧，将螺栓1通过封底螺帽2底部的贯穿槽孔与封底螺帽2螺纹连接，直至螺栓1的螺杆底部抵紧封头3的凸台；然后将组装后的高温高压陈化釜放入马弗炉中进行老化反应，老化反应的温度为350℃；反应一定时间后，取出高温高压陈化釜冷却至室温，采用扳手等外部手段，将该高温高压陈化釜放置于通风厨中，上下两个扳手同时卡住封底螺帽2和釜体4外表面的凹槽，配合使用，先缓慢松动螺栓1与凸台的螺纹连接，然后缓慢松动螺栓1与封底螺帽2的螺纹连接，最后缓慢松动封底螺帽2与釜体4外表面的螺纹连接，使釜体4在老化反应中产生的高压气体通过釜体4和封头2之间过盈配合产生的间隙一点一点的释放出来，直至高压被完全卸掉，然后打开封底螺帽2，卸除封头3，获得老化后的油田化学剂。

[0052] 由实施例1-2可知，本发明提供的高温高压陈化釜，采用金属材质的封头和釜体进行线密封配合，增强了釜体和封头的密封效果，提高了陈化釜的使用温度；且螺栓材质的线膨胀系数略大于封头、封底螺帽和釜体，进一步增强了釜体和封头的密封效果，延长了高温高压陈化釜的使用寿命。在封头上表面设计的小凸台和螺栓配合使用，在陈化釜中的油田化学剂在马弗炉进行煅烧的过程中，螺栓压紧封头的同时，封底螺帽和釜体的螺纹相配合，有益于高温高压陈化釜的密封作用；且封头的最大外径大于釜体的内径，两个的配合面产生过盈配合，使得所需老化的油田化学剂在受热后膨胀所产生的压力会沿着过盈面一点点的释放出来，进而达到油田化学剂老化后压力安全的从高温高压陈化釜中释放出来。在封底螺帽外表面和釜体下端外表面都设计了对称的凹槽有利于老化结束后陈化釜的拧紧与开启。

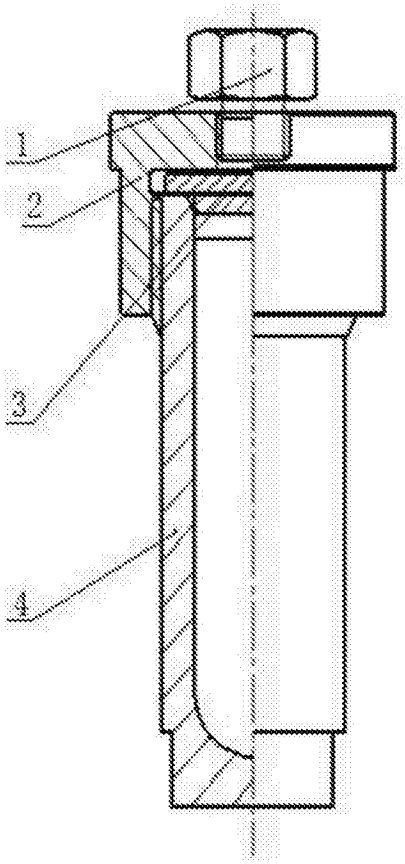


图1