(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 103721987 A
(43)申请公布日 2014.04.16

(21)申请号 201410006149.0

(22)申请日 2014.01.07

(71)申请人 中国海洋石油总公司
地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街25号
申请人 海洋石油工程股份有限公司
深圳海油工程水下技术有限公司

(72)发明人 王勇 刘书胜 苗春生 张印桐 高原 宋春娜 魏行超 叶永彪 张牧 汪智峰

(74)专利代理机构 天津三元专利商标代理有限责任公司 12203
代理人 高凤荣

(51)Int.Cl.
B08B 9/057(2006.01)

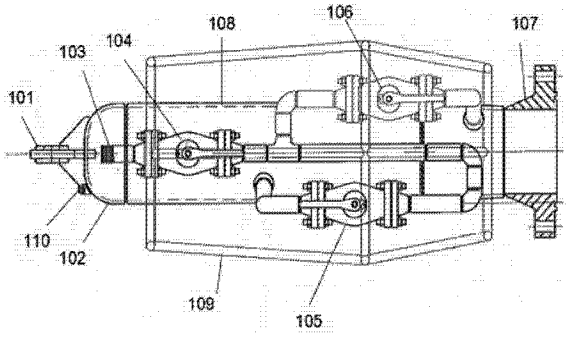
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

清管球收发装置及收发方法

(57)摘要

一种清管球收发装置，包括：发球筒和收球筒，其中，发球筒和收球筒分别设有帽筒、与帽筒对接的筒体、与筒体对接的法兰、安装在筒体外部的保护框架，其中，帽筒还设有一探测孔，帽筒内部分别安装有一注、出水筒，注、出水筒的端口处分别设有一注、出水口，注、出水筒的管路上通过数个双向阀门将注、出水筒分为数个注、出水管路；该发球筒和收球筒分别安装在海底软管的起始端和末端，通过上述连接构成一清管球收发结构。本发明其通过控制阀门闭合状态，不仅实现了水下通球清管工作，而且，通过快速向海底软管中注水、通球、排气，有效地解决了海底软管内部材质耐海水腐蚀和海底软管稳定性这两个难题。



CN 103721987 A

1. 一种清管球收发装置，其特征在于：包括：发球筒和收球筒，其中，发球筒和收球筒分别设有帽筒、与帽筒对接的筒体、与筒体对接的法兰、安装在筒体外部的保护框架，其中，帽筒还设有一探测孔，帽筒内部分别安装有一注、出水筒，注、出水筒的端口处分别设有一注、出水口，注、出水筒的管路上通过数个双向阀门将注、出水筒分为数个注、出水管路；该发球筒和收球筒分别安装在海底软管的起始端和末端，通过上述连接构成一清管球收发结构。

2. 根据权利要求 1 所述的清管球收发装置，其特征在于：所述帽筒上安装有一吊耳。

3. 根据权利要求 1 所述的清管球收发装置，其特征在于：所述收球筒中筒体上安装有两个用于防止海水从收球筒注入海底软管的单向止回阀。

4. 一种清管球收发装置的收发方法，其特征在于：采用以下工作步骤：

第一步：海底软管清管前准备工作

⑴将清管球装填入发球筒中，并将发球筒调整为发射状态，安装于海底软管的起始端；

⑵将发球筒下放至海底并连接至起始配重；

⑶将收球筒安装于海底软管末端，并将收球筒调整为收球状态铺设至海底；

⑷施工作业船携带清管设备到达现场；

⑸饱和潜水员携带注水管线下潜至海底连接发球筒末端注水口；

第二步：对海底软管进行注水、清管；

①关闭发球器一双向阀门，启动施工作业船上的清管泵，将配制好的含防腐剂的海水注入发球筒内；

②潜水员使用探测杆通过探测孔确认清管球是否已经发出；

③观察流量计读数，当注入含防腐剂海水达到一定数值时，停止注水，潜水员使用探测杆通过收球筒探测孔 212，确认清管球已经到达收球筒内；

④施工作业船舶移位到收球筒一端；

第三步：清管回收工作

拆除收发球筒，安装临时盲板，将清管球和收、发球筒回收至甲板，查看测径板状况。

5. 根据权利要求 4 所述的清管球收发装置的收发方法，其特征在于：所述清管球在软管内发生卡球时，采用以下操作步骤：

①判断卡球位置，停止打压注水，将收球筒调整为发射状态，发球筒调整为收球状态；

②潜水员将发球筒上的注水管线拆除，并将注水管线安装于收球筒的排水口处，启动施工作业船上的清管泵，进行反向打压注水。

清管球收发装置及收发方法

技术领域

[0001] 本发明涉及收发装置，尤其涉及一种用于对水下输送油、气管道进行试压时的清管球收发装置及收发方法。属于海洋石油工程领域。

背景技术

[0002] 最近几年，越来越多的柔性管缆开始在海上油田中得到应用。相对于钢制海管，柔性管缆具有易安装、抗腐蚀性能好、铺设效率高、运输方便及可回收重复利用等优点。海底软管厂家在软管出厂前已经对其进行过清管和试压工作，施工承包商将其铺设至海底后，为验证海底软管铺设过程后状态并排净海底软管中空气，仍需要重新进行清管工作。

[0003] 常规的清管技术一般是在海底软管铺设至海底后，先通过开阀使软管内自由注入纯海水，然后，将海底软管连接至平台，并以通球的方式实现对海底软管的清理、测径以及排净空气等目的。

[0004] 由于海底软管内部的不锈钢材质在纯海水中不能完全防腐，为了防止纯海水对海底软管内部不锈钢材质的腐蚀，要求纯海水进入海底软管不得超过一定的时间限制。常规的清管方式是在多段软管铺设完成后，将其连接至平台后一同进行清管工作。这期间要完成软管注入纯海水、多段软管间的连接、软管和立管间鹅头的测量制作和安装等大量工作。经过分析，完成这些工作所需的时间将远大于纯海水进入软管最长时间的限制。因此，无法满足在规定时间内，对海底软管的清理、测径以及排净空气要求。

[0005] 且由于海底软管铺设至海底后，海底软管内为常压空气，在不注水的情况下，其稳定性无法得到保障，可能会由于水流的冲击而移位，所以应尽快的完成软管注水。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于克服现有技术存在的上述缺点，而提供一种清管球收发装置及收发方法，其通过控制阀门闭合状态，不仅实现了水下通球清管工作，而且，通过快速向海底软管中注水、通球、排气，有效地解决了海底软管内部材质耐海水腐蚀和海底软管稳定性这两个难题。

[0007] 本发明的目的是由以下技术方案实现的：

[0008] 一种清管球收发装置，其特征在于：包括：发球筒和收球筒，其中，发球筒和收球筒分别设有帽筒、与帽筒对接的筒体、与筒体对接的法兰、安装在筒体外部的保护框架，其中，帽筒还设有一探测孔，帽筒内部分别安装有一注、出水筒，注、出水筒的端口处分别设有一注、出水口，注、出水筒的管路上通过数个双向阀门将注、出水筒分为数个注、出水管路；该发球筒和收球筒分别安装在海底软管的起始端和末端，通过上述连接构成一清管球收发结构。

[0009] 所述帽筒上安装有一吊耳。

[0010] 所述收球筒中筒体上安装有两个用于防止海水从收球筒注入海底软管的单向止回阀。

[0011] 一种清管球收发装置的收发方法，其特征在于：采用以下工作步骤：

[0012] 第一步：海底软管清管前准备工作

[0013] (1)将清管球装填入发球筒中，并将发球筒调整为发射状态，安装于海底软管的起始端；

[0014] (2)将发球筒下放至海底并连接至起始配重；

[0015] (3)将收球筒安装于海底软管末端，并将收球筒调整为收球状态铺设至海底；

[0016] (4)施工作业船携带清管设备到达现场；

[0017] (5)饱和潜水员携带注水管线下潜至海底连接发球筒末端注水口；

[0018] 第二步：对海底软管进行注水、清管；

[0019] ①关闭发球器一双向阀门，启动施工作业船上的清管泵，将配制好的含防腐剂的海水注入发球筒内；

[0020] ②潜水员使用探测杆通过探测孔确认清管球是否已经发出；

[0021] ③观察流量计读数，当注入含防腐剂海水达到一定数值时，停止注水，潜水员使用探测杆通过收球筒探测孔 212，确认清管球已经到达收球筒内；

[0022] ④施工作业船舶移位到收球筒一端；

[0023] 第三步：清管回收工作

[0024] 拆除收发球筒，安装临时盲板，将清管球和收、发球筒回收至甲板，查看测径板状况。

[0025] 所述清管球在软管内发生卡球时，采用以下操作步骤：

[0026] ①判断卡球位置，停止打压注水，将收球筒调整为发射状态，发球筒调整为收球状态；

[0027] ②潜水员将发球筒上的注水管线拆除，并将注水管线安装于收球筒的排水口处，启动施工作业船上的清管泵，进行反向打压注水。

[0028] 本发明的有益效果：本发明由于采用上述技术方案，不仅有效地防止了海底软管被海水腐蚀；而且，在发生卡球时，还具备了反向解球的功能；同时，双重阀门的设计有效地保障了潜水员在水下操作的安全性；在清管完成后，可由其直接承压进行海底软管试压工作，不需将更换为试压盲板，减少了水下施工工作量。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明发球筒结构示意图。

[0030] 图 2 为本发明收球筒结构示意图。

[0031] 图中主要标号说明：

[0032] 101. 吊耳、102. 帽筒、103. 注水口、104. 双向阀门、105. 双向阀门、106. 双向阀门、107. 焊颈法兰、108. 筒体、109. 保护框架、110. 探测孔、201. 卸扣、202. 帽筒、203. 筒体、204. 双向阀门、205. 双向阀门、206. 双向阀门、207. 法兰、208. 保护框架、209. 出水口、210. 单向止回阀、211. 单向止回阀、212. 探测孔。

具体实施方式

[0033] 如图 1，图 2 所示，本发明包括：发球筒和收球筒，其中，发球筒设有帽筒 102、与帽

筒 102 对接的筒体 108、与筒体 108 对接的焊颈法兰 107、安装在筒体 108 外部的用于保证其吊装安全的保护框架 109，其中，帽筒 102 上采用焊接方式安装有一吊耳 101，帽筒 102 还设有一探测孔 110，帽筒 102 内部安装有一注水筒，注水筒的端口处设有一注水口 103，注水筒的管路上通过数个双向阀门将注水筒分为数个注水管路。

[0034] 本实施例：在注水筒的管路上分别设有三个双向阀门（104，105，106），并将注水筒分为两个注水管路。三个双向阀门（104，105，106）的作用是：当清管球位于筒体 108 内时，通过打开双向阀门（104、106），可以实现向管道内注水；而通过关闭双向阀门 106，打开双向阀门（104、105）、就可以达到推动筒内清管球向前运行的目的。

[0035] 上述收球筒设有：帽筒 202、与帽筒 202 对接的筒体 203、与筒体 203 对接的法兰 207、安装在筒体 203 外部的用于保证其吊装安全的保护框架 208，其中，帽筒 202 上采用焊接方式安装有一吊耳，吊耳上安装有一卸扣 201，帽筒 202 还设有一探测孔 212，帽筒 202 内部安装有一出水筒，出水筒的端口处设有一出水口 209，出水筒管路上通过数个阀门将出水筒分为数个出水管路。本实施例：在出水筒的管路上分别设有三个双向阀门（204，205，206），并将出水筒分为两个出水管路。三个双向阀门（204，205，206）的作用与上述发球筒中三个双向阀门（104，105，106）的作用相同，在此不再赘述。当清管球运行至筒体 203 与双向阀门（205、206）接口之间时，注入的水通过双向阀门 206 管道排出，从而，减少注入的水对清管球的推力，起到泄压的效果，避免清管球与帽筒 202 的接触。

[0036] 上述探测孔（110、212）作用是：用于探测清管球在收发球筒中的位置，以判断清管球是否已经发出或收到；同时，还可以作为打压的备用接口。

[0037] 上述收球筒中筒体 203 上安装有两个单向止回阀（210、211），用于防止海水从收球筒注入海底软管中。

[0038] 当清管球在管道内发生卡球时，可以通过改变双向阀门的状态，启用清管球探测孔（212）进行反向打压，使发球筒转换为收球筒，收球筒转换为发球筒。

[0039] 上述发球筒和收球筒分别安装在海底软管的起始端和末端，通过上述连接构成一清管球收发结构。

[0040] 本发明采用以下工作步骤：

[0041] 第一步：海底软管清管前准备工作

[0042] ⑴将清管球装填入发球筒中，并将发球筒调整为发射状态，安装于海底软管的起始端；

[0043] ⑵将发球筒下放至海底；在发球筒的吊点 101 上，通过索具连接起始配重。

[0044] ⑶将收球筒安装于海底软管末端，并将收球筒调整为收球状态铺设至海底；

[0045] ⑷带有水下机器人和饱和潜水员的施工作业船，携带清管设备到达现场；

[0046] ⑸饱和潜水员携带注水管线下潜至海底连接发球筒末端注水口 103。

[0047] 第二步：对海底软管进行注水、清管：

[0048] ①关闭发球器双向阀门 105，启动施工作业船上的清管泵，将配制好的含防腐剂的海水注入发球筒内；

[0049] ②潜水员使用探测杆通过探测孔 110 确认清管球是否已经发出；

[0050] ③观察流量计读数，当注入含防腐剂海水达到一定数值时，停止注水，潜水员使用探测杆通过收球筒探测孔 212，确认清管球已经到达收球筒内；

[0051] ④施工作业船舶移位到收球筒一端；

[0052] 第三步：清管球解卡

[0053] 当清管球在软管内发生卡球时，采用以下操作步骤：

[0054] ①判断卡球位置，停止打压注水，将收球筒调整为发射状态，发球筒调整为收球状态。

[0055] ②潜水员将发球筒上的注水管线拆除，并将注水管线安装于收球筒的排水口 209 处，启动施工作业船上的清管泵，进行反向打压注水。

[0056] 第四步：清管回收工作

[0057] 拆除收发球筒，安装临时盲板，将清管球和收发球筒回收至甲板，查看测径板状况。

[0058] 上述吊耳、双向阀门、法兰、卸扣、单向止回阀为现有技术，未作说明的技术为现有技术。

[0059] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

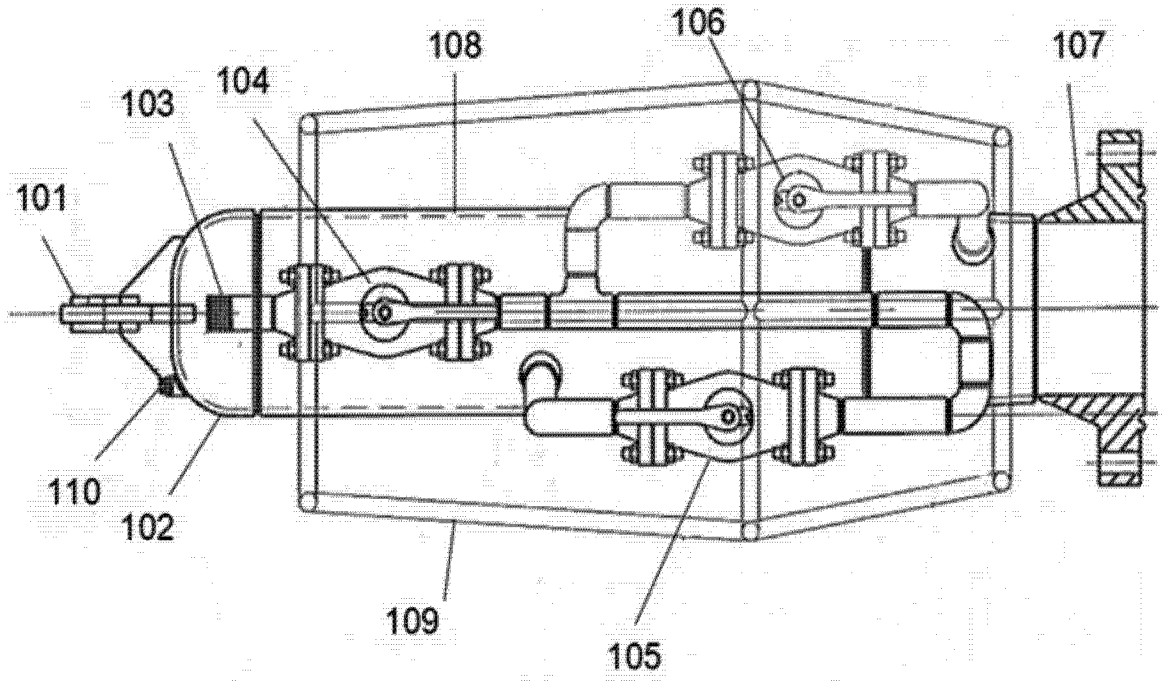

106
108
107
104
103
101
110
102
109
105

图 1

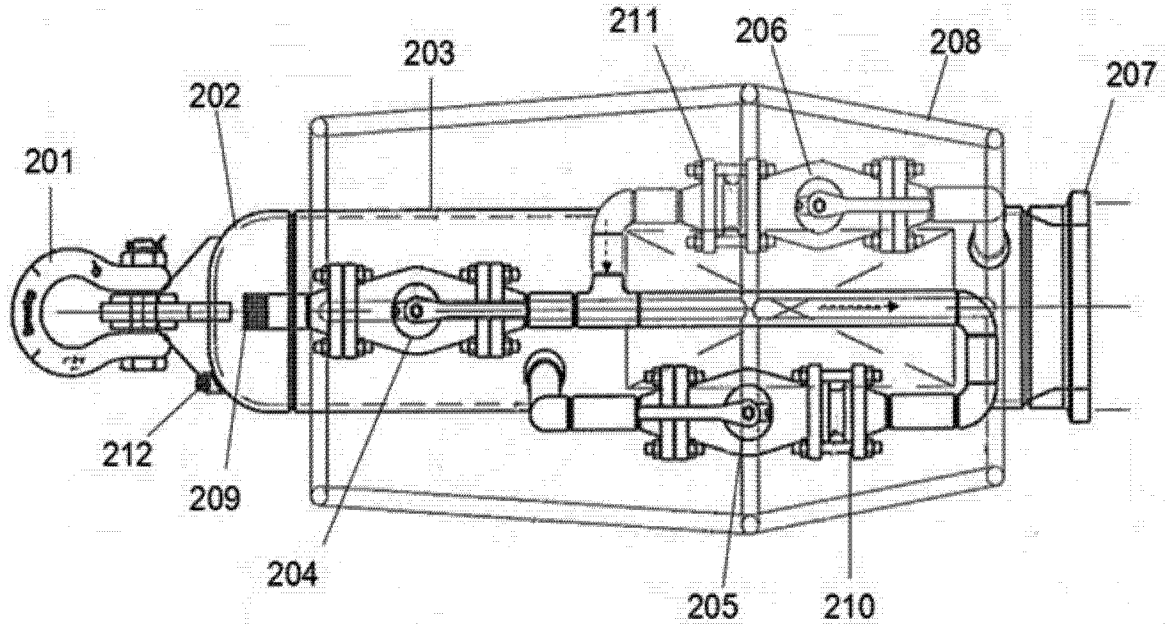

211
206
208
207
203
202
201
212
209
204
205
210

图 2