



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204461702 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520083489. 3

(22) 申请日 2015. 02. 05

(73) 专利权人 浙江海洋学院

地址 316022 浙江省舟山市临城新区长峙岛
海大南路 1 号

(72) 发明人 朱发新 李玉乐 董良雄

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公
司 33102

代理人 袁忠卫

(51) Int. Cl.

G01M 3/34(2006. 01)

G01M 3/12(2006. 01)

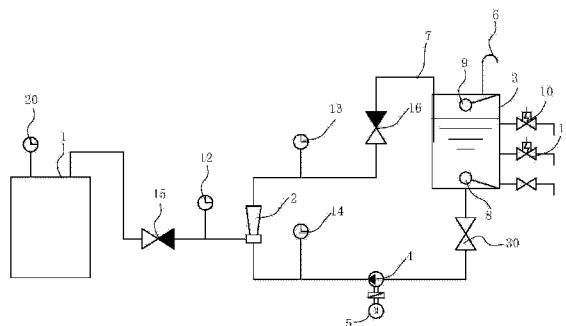
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种船用压力容器的密封性检测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种船用压力容器的密封性检测装置,包括有压力容器以及真空泵,其特征在于:真空泵的一侧设置有水箱,在真空泵与水箱之间连接有两条连接管路,其中,第一连接管路包括有与真空泵的引射水管路相连的往复泵和电机,第二条连接管路包括有气液输送管和透气管,与现有技术相比,本实用新型的优点在于:先利用电机使往复泵开始工作,从水箱出水口吸水,经过往复泵出口排出高压水,在高压水的引射作用下将压力容器的空气经真空泵引射出来,当真空泵完成对压力容器的抽真空,再进行保压,以检测压力容器是否漏气,其具有结构简单,操作方便,检测过程中,系统压力较低避免了人员伤亡,且利用空气进行密封性检测,没有任何污染及浪费。



1. 一种船用压力容器的密封性检测装置,包括有用于密封待测的压力容器(1)以及引射出压力容器(1)内空气的真空泵(2),其特征在于:所述真空泵(2)的一侧设置有水箱(3),在所述真空泵(2)与水箱(3)之间连接有两条连接管路,其中,第一连接管路包括有与真空泵(2)引射水管路相连的往复泵(4)和电机(5),所述往复泵(4)在电机(5)的带动下,从所述水箱(3)出水口吸水,经过往复泵(4)出口排出高压水,并在高压水的引射作用下将所述压力容器(1)的空气经真空泵(2)引射出来以构成抽真空管路,第二条连接管路包括有气液输送管(7)和与水箱(3)相连的透气管(6),所述气液输送管(7)的进口与真空泵(2)出口相连,所述气液输送管(7)的出口与所述水箱(3)的进水口相连以构成气液分离管路,此外,所述第一连接管路还设有用于关闭和开启该连接管路的截止阀(30),所述第二连接管路还设有用于该连接管路单向流动的单向截止阀。

2. 根据权利要求1所述的船用压力容器的密封性检测装置,其特征在于所述的水箱(3)内设置有用于控制水箱(3)水位的低位浮子(8)和高位浮子(9),所述低位浮子(8)输出的电信号与第一电磁阀(10)的控制信号相连以用于控制水箱水位,防止水箱水位过低,而所述高位浮子(9)输出的电信号与第二电磁阀(11)的控制信号相连以用于控制水箱(3)水位,防止水箱水位过高。

3. 根据权利要求1或2所述的船用压力容器的密封性检测装置,其特征在于所述的真空泵(2)的抽真空管路上设置有用测定经单向截止阀后真空度的第一真空表(12),而所述真空泵(2)出口上设置有用测定真空泵出口压力的第一压力表(13)。

4. 根据权利要求1所述的船用压力容器的密封性检测装置,其特征在于所述的往复泵(4)出口上设置有用测定往复泵(4)出口压力的第二压力表(14)。

一种船用压力容器的密封性检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种密封性检测装置,尤其涉及一种用于船舶的船用压力容器的密封性检测装置。

背景技术

[0002] 目前,船用压力容器主要有柴油机气缸、空气瓶、泵缸等,其密封性检测方法通常采用液压试验或气压试验。

[0003] 液压试验时压力容器顶部应设排气口,在容器中加满清水(或液压油),同时容器内的空气被排尽。试验过程中,容器的外表面应保持干燥清洁。当压力容器的壁温与液体温度大致相同时,方可加压。试验时压力应缓慢上升,达到规定试验压力后,保压时间一般不少于 30min,然后将压力降至规定试验压力的 80%,并保持足够长的时间以对所有焊接接头和连接部位进行检查。如有渗漏,有可见的变形,试验过程中有异常的响声,则应修补后重新试验。对于夹套容器,应先进行内筒液压试验,在液压试验合格后,再组焊夹套,进而进行夹套内的液压试验。检查期间压力应保持不变,不得采用连续加压来维持压力不变。液压试验过程中不得带压紧固螺栓或向受压元件施加外力。在液压试验结束后,及时拆除隔离、临时固定及限位设施,排净容器内的液体。排液时,应打开排气阀,并控制排液速度,避免使容器内形成负压;液体必须排至指定地点,如设计或试压方案有要求,应该将液体排干净并且要用压缩空气把内部吹干。

[0004] 气压试验时,压力应缓慢上升,至规定试验压力的 10%且不超过 0.05MPa 时,保压 5min,对所有焊接接头和连接部位用肥皂液或其他检漏液进行初次泄漏检查,如有泄漏,修补后重新试验。初次泄漏检查合格后,再缓慢升至规定试验压力的 50%,如无异常现象,其后按每级为规定试验压力的 10%逐级升压,直至规定的试验压力。保压 30min 后,将压力降至规定试验压力的 87%,并保持足够长的时间,再次对所有焊接接头和连接部位进行泄漏检查。如有泄漏,修补后再按上述规定重新试验。检查期间压力应保持不变,不得采用连续加压来维持试验压力不变。气压试验过程中严禁带压紧固螺栓和向受压元件施加外力。液压试验或气压试验检测压力容器的密封性时,有相应的压力试验规范可以参考,操作简单,检测效果良好,如一专利号为 ZL201120527052.6(公告号为 CN202382913U)的中国实用新型专利《用氦气检测多腔容器或多个容器密封性的装置》披露了这样一种用氦气检测多腔容器或多个容器密封性的装置,包括氦质谱检漏仪,顺次相连的真空滑阀泵、罗茨泵、高真空挡板阀和集合管,及用于密封待测的多腔容器或多个容器且可充放氦气的密封装置,缺点是试验时间较长,可能长达数小时;试验压力较大,安全保护措施不当或缺失时,存在人员伤亡及设备损坏等的安全隐患。

发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种结构简单,试验时间短的船用压力容器的密封性检测装置。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为：该船用压力容器的密封性检测装置，包括有用于密封待测的压力容器以及引射出压力容器内空气的真空泵，其特征在于：所述真空泵的一侧设置有水箱，其中，第一连接管路包括有与真空泵引射水管路相连的往复泵和电机，所述往复泵在电机的带动下，从所述水箱出水口吸水，经过往复泵出口排出高压水，并在高压水的引射作用下将所述压力容器的空气经真空泵引射出来以构成抽真空管路，第二条连接管路包括有气液输送管和与水箱相连的透气管，所述气液输送管的进口与真空泵出口相连，所述气液输送管的出口与所述水箱的进水口相连以构成气液分离管路，此外，所述第一连接管路还设有用于关闭和开启该连接管路的截止阀，所述第二连接管路还设有用于该连接管路单向流动的单向截止阀。

[0007] 进一步地，所述的水箱内设置有用于控制水箱水位的低位浮子和高位浮子，所述低位浮子输出的电信号与第一电磁阀的控制信号相连以用于控制水箱水位，防止水箱水位过低，而所述高位浮子输出的电信号与第二电磁阀的控制信号相连以用于控制水箱水位，防止水箱水位过高。低位浮子和高位浮子的作用是控制水箱中的水位，当水箱中的水位下降，低至低位浮子的位置时，第一电磁阀通电打开，通过第一电磁阀所在管路给水箱补水，当水箱中的水位过高，达到高位浮子的位置，第二电磁阀通电打开，通过第二电磁阀所在管路向外排水，防止水箱水位过高，避免安全事故。

[0008] 进一步地，所述的真空泵的抽真空管路上设置有用于测定经单向截止阀后真空度的第一真空表，而所述真空泵出口上设置有用于测定真空泵出口压力的第一压力表。管路中第一真空表和第一压力表分别指示经单向截止阀后的真空度和真空泵出口的压力，当真空泵出口的压力过高或过低时，可及时关闭电机，查找原因并修复。

[0009] 进一步地，所述的往复泵出口上设置有用于测定往复泵出口压力的第二压力表。同样地，第二压力表指示往复泵出口的压力，当往复泵出口的压力过高，可及时关闭电机，查找原因并修复。

[0010] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：该船用压力容器的密封性检测装置先利用电机使往复泵开始工作，从水箱出水口吸水，经过往复泵出口排出高压水，并在高压水的引射作用下将压力容器的空气经真空泵引射出来，随着压力容器中的空气不断被抽出，压力容器中的真空度不断增大，真空度值可通过真空表而显示出来，当真空泵完成对压力容器的抽真空，再进行保压，以检测压力容器是否漏气；而从真空泵出来的气液混合物经过真空泵出口管、气液输送管进入到水箱中实现气液分离，分离出来的空气经过透气管排向大气，分离出来的水留在水箱中，其具有结构简单，操作方便，检测过程中，系统压力较低，避免了人员伤亡或设备损坏，且利用空气进行密封性检测，没有任何污染及浪费。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型实施例的结构示意图；

[0012] 图 2 为本实用新型实施例中压力容器泄露部位检测液检测的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0014] 如图 1 所示，本船用压力容器的密封性检测装置包括有用于密封待测的压力容器

1 以及引射出压力容器 1 内空气的真空泵 2, 真空泵 2 的一侧设置有水箱 3, 在真空泵 2 与水箱 3 之间连接有两条连接管路, 其中, 第一连接管路包括有与真空泵 2 引射水管路相连的往复泵 4 和电机 5, 水箱 3 的出水口与往复泵 4 的进口相连, 往复泵 4 的出口与真空泵 2 引射水管路相连, 往复泵 4 在电机 5 的带动下, 从水箱 3 出水口吸水, 经过往复泵 4 出口排出高压水, 并在高压水的引射作用下将压力容器 1 的空气经真空泵 2 引射出来以构成抽真空管路, 随着压力容器 1 中的空气不断被抽出, 压力容器 1 中的真空度不断增大, 真空度值可通过第二真空表 20 而显示出来, 当真空泵 2 完成对压力容器 1 的抽真空, 再进行保压, 以检测压力容器 1 是否漏气, 第二条连接管路包括有气液输送管 7, 气液输送管 7 的进口与真空泵 2 出口相连, 气液输送管 7 的出口与水箱 3 的进水口相连以构成气液分离管路, 从真空泵 2 出来的气液混合物经气液输送管 7 进入到水箱 3 中实现气液分离, 分离出来的空气经过与水箱 3 相连的透气管 6 排向大气, 分离出来的水留在水箱 3 中, 此外, 为了方便控制第一连接管路和第二连接管路, 在第一连接管路中的压力容器 1 和真空泵 2 之间的管道上设置有截止阀 30, 真空泵 2 的抽真空连接管路设置有用于测定经第一单向截止阀 15 后真空度的第一真空表 12, 而真空泵 2 出口上设置有用于测定真空泵 2 出口压力的第一压力表 13, 在往复泵 4 出口上设置有用于测定往复泵 4 出口压力的第二压力表 14, 当真空泵 2 出口压力和往复泵 4 出口的压力过高或过低时, 可及时关闭电机 5, 查找原因并修复, 而在第二连接管路中的真空泵 2 出口与气液输送管 7 的管道上设置有第二单向截止阀 16。

[0015] 待真空泵 2 工作一段时间后, 当压力容器 1 真空度达到一定值时, 及时关闭第一单向截止阀 15, 使得压力容器 1 保压一定时间, 并根据真空表的真空度值变化情况可判断压力容器 1 的密封性, 如真空度值下降很多, 则表明压力容器 1 密封性不好, 某焊缝或连接处存在泄漏。具体泄露部位需要经过检测液查找。

[0016] 此外, 水箱 3 内设置有用于控制水箱 3 水位的低位浮子 8 和高位浮子 9, 低位浮子 8 输出的电信号与第一电磁阀 10 的控制信号相连以用于控制水箱 3 水位, 防止水箱 3 水位过低, 而高位浮子 9 输出的电信号与第二电磁阀 11 的控制信号相连以用于控制水箱 3 水位, 防止水箱 3 水位过高。低位浮子 8 和高位浮子 9 的作用是控制水箱 3 中的水位, 当水箱 3 中的水位下降, 低至低位浮子 8 的位置时, 第一电磁阀 10 通电打开, 通过第一电磁阀 10 所在管路给水箱 3 补水, 当水箱 3 中的水位过高, 达到高位浮子 9 的位置, 第二电磁阀 11 通电打开, 通过第二电磁阀 11 所在管路向外排水, 防止水箱 3 水位过高, 避免安全事故。

[0017] 具体地, 本船用压力容器的密封性检测装置的工作过程如下: 在船用压力容器 1 上安装好第二真空表 20, 并保证各连接处连接牢固, 将截止阀 30 打开, 启动电机 5, 往复泵 4 开始工作, 水箱 3 中吸水, 经往复泵 4 出口排出高压水, 在高压水的引射作用下压力容器 1 中的空气经过真空泵 2 被引射出来, 随着压力容器 1 中的空气不断被抽出, 压力容器 1 中的真空度不断增大, 真空度值通过真空表显示出来, 当压力容器 1 真空度达到一定值时, 及时关闭第一单向截止阀 15, 使得压力容器 1 保压一定时间, 并根据真空表的真空度值变化情况可判断压力容器 1 的密封性, 如真空度值下降很多, 则表明压力容器 1 密封性不好, 某焊缝或连接处存在泄漏。由于压力容器仍然是处于部分真空状态, 在疑是泄漏区域, 涂抹检测液气泡, 气泡磨灭, 则表示该处为泄漏的具体部位。如图 2 所示, 在压力容器 1 中的可疑裂纹处 25 涂抹检测液气泡 26, 当气泡 26 破灭较多时, 表明该处即为泄漏的具体部位。接着在另外可疑裂纹处, 重复前面步骤, 直到全部检查完, 则可完全检测出船用压力容器的具体泄

漏数量及位置。当检测完后,打开第二单向截止阀 16,从真空泵 2 出来的气液混合物经气液输送管 7 进入到水箱 3 中实现气液分离,分离出来的空气经过与水箱 3 相连的透气管 6 排向大气,分离出来的水留在水箱 3 中。

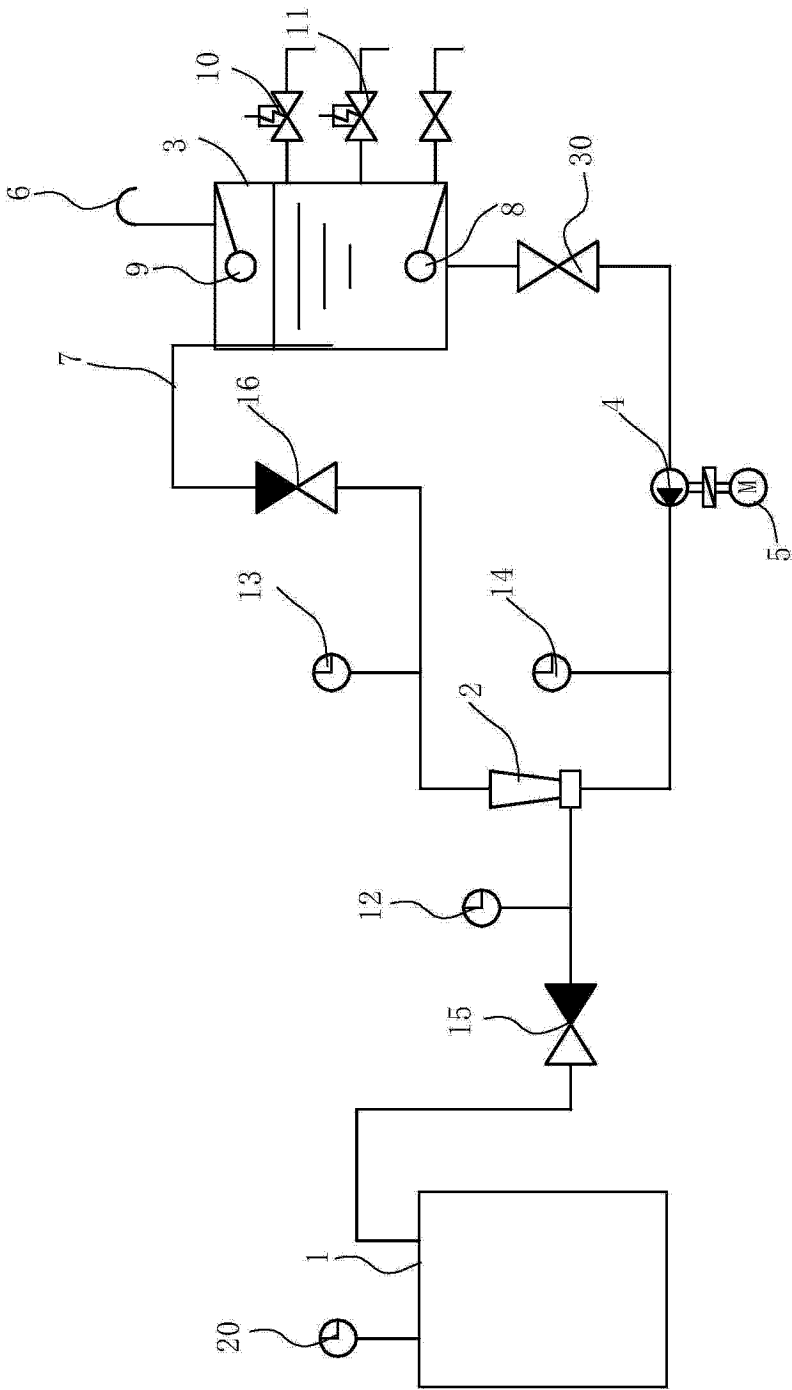


图 1

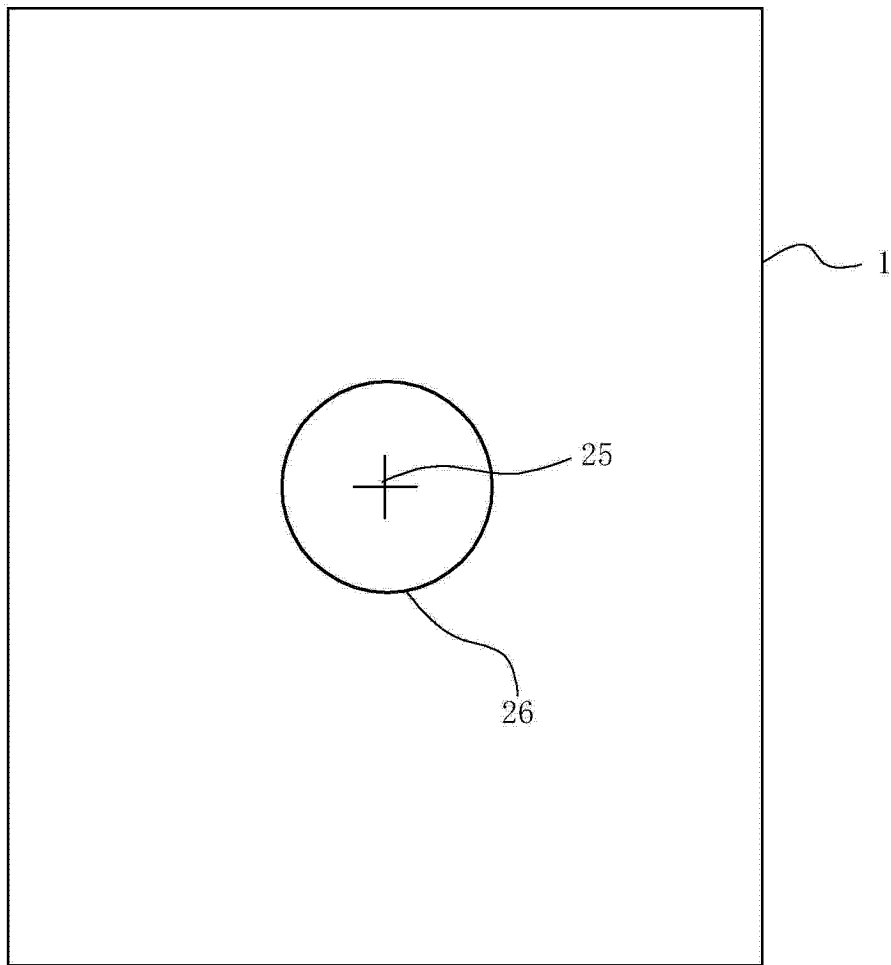


图 2