



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105865718 B

(45)授权公告日 2019.09.27

(21)申请号 201610182315.1

(22)申请日 2016.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105865718 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(73)专利权人 北京理工大学
地址 100081 北京市海淀区中关村南大街5号

(72)发明人 丁晓宇 张飞凯 刘检华 刘少丽
杨志猛 巩浩

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 安利霞

(51)Int.Cl.
G01M 3/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 104132783 A,2014.11.05,
CN 2052670 U,1990.02.14,
CN 104359635 A,2015.02.18,

审查员 宋睿

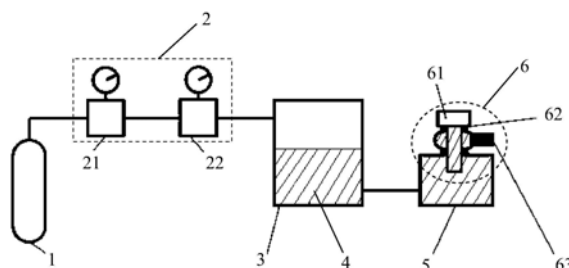
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种密封结构的密封性能实验装置

(57)摘要

本发明提供了一种密封结构的密封性能实验装置,涉及机械工程技术领域,解决现有部分研究人员搭建的实验平台价格昂贵,具有安全隐患的问题,该装置包括:高压气体输出机构;调压机构;储油箱,储油箱内储存有液体密封介质;转接工装,转接工装具有一与储油箱连接的密封腔体,密封腔体具有与待测量静密封结构相配合的开口结构,待测量静密封结构通过开口结构与密封腔体配合连接;高压气体输出机构向调压机构输出第一压强的气体,调压机构将第一压强的气体调节为第二压强的气体输出给储油箱,使得储油箱内的液体密封介质被压入密封腔体内。本发明的方案能准确测量静密封结构的密封性能,能够快速组装,成本低廉,安全可靠。



1. 一种密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,包括:
高压气体输出机构;
与所述高压气体输出机构连接的调压机构;
与所述调压机构连接的储油箱,所述储油箱内储存有液体密封介质;
转接工装,所述转接工装具有一与所述储油箱连接的密封腔体,所述密封腔体具有与待测量静密封结构相配合的开口结构,所述待测量静密封结构通过所述开口结构与所述密封腔体配合连接,通过检测开口结构处泄露液体密封介质的体积或者质量,来观测不同装配预紧力下的所述待测量静密封结构的泄露率;
所述高压气体输出机构向所述调压机构输出第一压强的气体,所述调压机构将所述第一压强的气体调节为第二压强的气体输出给所述储油箱,使得所述储油箱内的液体密封介质被压入所述转接工装的密封腔体内。
2. 根据权利要求1所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述调压机构包括:第一调压阀及与所述第一调压阀连接的第二调压阀;
所述第一调压阀远离所述第二调压阀的一端与所述高压气体输出机构连接,所述第二调压阀远离所述第一调压阀的一端与所述储油箱连接。
3. 根据权利要求2所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述第一调压阀的调压范围大于所述第二调压阀的调压范围。
4. 根据权利要求2所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述第二调压阀的调压精度大于所述第一调压阀的调压精度。
5. 根据权利要求1所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述高压气体输出机构包括高压氮气瓶。
6. 根据权利要求1所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述液体密封介质为水、润滑油、液压油、汽油或酒精。
7. 根据权利要求1所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述调压机构与所述储油箱之间通过软管和快速接头连接。
8. 根据权利要求1所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述储油箱与所述转接工装之间通过软管和快速接头连接。
9. 根据权利要求1所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述调压机构与所述高压气体输出机构之间通过软管和快速接头连接。
10. 根据权利要求2所述的密封结构的密封性能实验装置,其特征在于,所述第一调压阀与所述第二调压阀之间通过软管和快速接头连接。

一种密封结构的密封性能实验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械工程技术领域,特别涉及一种密封结构的密封性能实验装置。

背景技术

[0002] 静密封结构在工程中应用广泛,无论是与人们生活息息相关的汽车、飞机等交通机械,还是代表科技前沿的航空航天机械,都大量使用平面静密封结构。而平面静密封的失效往往会带来巨大的安全隐患、经济损失和环境污染。为了保证静密封结构的密封性能,大量学者对其进行实验研究,探究密封结构密封性能的影响因素。

[0003] 虽然实验研究在静密封结构的研究和应用中具有很大的优势,但是为实验研究提供支持的静密封结构密封性能测试实验装置较少。绝大部分研究人员都是自己搭建的实验平台,有些实验平台价格昂贵,而有些又存在性能不稳定甚至是具有安全隐患的问题。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种密封结构的密封性能实验装置,解决现有技术中缺少对静密封结构密封性能测试的实验装置,而部分研究人员自己搭建的实验平台价格昂贵,甚至具有安全隐患的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供一种密封结构的密封性能实验装置,包括:

[0006] 高压气体输出机构;

[0007] 与所述高压气体输出机构连接的调压机构;

[0008] 与所述调压机构连接的储油箱,所述储油箱内储存有液体密封介质;

[0009] 转接工装,所述转接工装具有一与所述储油箱连接的密封腔体,所述密封腔体具有与待测量静密封结构相配合的开口结构,所述待测量静密封结构通过所述开口结构与所述密封腔体配合连接;

[0010] 所述高压气体输出机构向所述调压机构输出第一压强的气体,所述调压机构将所述第一压强的气体调节为第二压强的气体输出给所述储油箱,使得所述储油箱内的液体密封介质被压入所述转接工装的密封腔体内。

[0011] 其中,所述调压机构包括:第一调压阀及与所述第一调压阀连接的第二调压阀;

[0012] 所述第一调压阀远离所述第二调压阀的一端与所述高压气体输出机构连接,所述第二调压阀远离所述第一调压阀的一端与所述储油箱连接。

[0013] 其中,所述第一调压阀的调压范围大于所述第二调压阀的调压范围。

[0014] 其中,所述第二调压阀的调压精度大于所述第一调压阀的调压精度。

[0015] 其中,所述高压气体输出机构包括高压氮气瓶。

[0016] 其中,所述液体密封介质为水、润滑油、液压油、汽油或酒精。

[0017] 其中,所述调压机构与所述储油箱之间通过软管和快速接头连接。

[0018] 其中,所述储油箱与所述转接工装之间通过软管和快速接头连接。

[0019] 其中,所述调压机构与所述高压气体输出机构之间通过软管和快速接头连接。

[0020] 其中,所述第一调压阀与所述第二调压阀之间通过软管和快速接头连接。

[0021] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0022] 本发明实施例的密封结构的密封性能实验装置,包括:高压气体输出机构;与高压气体输出机构连接的调压机构;与调压机构连接的储油箱,储油箱内储存有液体密封介质;转接工装,转接工装具有一与储油箱连接的密封腔体,密封腔体具有与待测量静密封结构相配合的开口结构,待测量静密封结构通过开口结构装配到密封腔体上;高压气体输出机构向调压机构输出第一压强的气体,调压机构将第一压强的气体调节为第二压强的气体输出给储油箱,使得储油箱内的液体密封介质被压入转接工装的密封腔体内。通过检测开口结构处液体密封介质的泄露量,能够准确测量静密封结构的密封性能。该装置具有能够快速组装,成本低廉,且安全可靠的优点,能够为大部分静密封结构密封性能实验所采用,解决了现有技术中缺少对静密封结构密封性能测试的实验装置,而部分研究人员自己搭建的实验平台价格昂贵,甚至具有安全隐患的问题。

附图说明

[0023] 图1为本发明密封结构的密封性能实验装置的结构示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 1-高压气体输出机构,2-调压机构,21-第一减压阀,22-第二减压阀,3-储油箱,4-液体密封介质,5-转接工装,6-待测量静密封结构,61-空心螺栓,62-垫片,63-旋转管接头。

具体实施方式

[0026] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0027] 如图1所示,本发明实施例的密封结构的密封性能实验装置,包括:

[0028] 高压气体输出机构1;

[0029] 与所述高压气体输出机构1连接的调压机构2;

[0030] 与所述调压机构2连接的储油箱3,所述储油箱3内储存有液体密封介质4;

[0031] 转接工装5,所述转接工装5具有一与所述储油箱3连接的密封腔体,所述密封腔体具有与待测量静密封结构6相配合的开口结构,所述待测量静密封结构6通过所述开口结构与所述密封腔体配合连接;

[0032] 所述高压气体输出机构1向所述调压机构2输出第一压强的气体,所述调压机构2将所述第一压强的气体调节为第二压强的气体输出给所述储油箱3,使得所述储油箱3内的液体密封介质4被压入所述转接工装5的密封腔体内。

[0033] 本发明实施例的密封结构的密封性能实验装置,通过检测开口结构处液体密封介质4的泄露量,能够准确测量静密封结构的密封性能。该装置具有能够快速组装,成本低廉,且安全可靠的优点,能够为大部分静密封结构密封性能实验所采用,解决了现有技术中缺少对静密封结构密封性能测试的实验装置,而部分研究人员自己搭建的实验平台价格昂贵,甚至具有安全隐患的问题。

[0034] 具体的,可检测开口结构处泄露液体的体积或者质量,来观测不同装配预紧力下

的静密封结构的泄露率。

[0035] 优选的,所述调压机构2包括:第一调压阀21及与所述第一调压阀21连接的第二调压阀22;

[0036] 所述第一调压阀21远离所述第二调压阀22的一端与所述高压气体输出机构1连接,所述第二调压阀22远离所述第一调压阀21的一端与所述储油箱3连接。

[0037] 此时,通过两个调压阀配合作用,能够更精确地控制压力的输出。

[0038] 优选的,所述第一调压阀21的调压范围大于所述第二调压阀22的调压范围。所述第二调压阀22的调压精度大于所述第一调压阀21的调压精度。

[0039] 此时,两个调压阀分别选用调压范围广的和调压精度高的,能够进一步精确地控制压力的输出,方便了调节和使用。

[0040] 优选的,所述高压气体输出机构1包括高压氮气瓶。

[0041] 一般的静密封结构密封介质的压强较小,常为1MPa以下,而高压氮气瓶的压强可达15MPa,有能力为整个实验提供足够的压强。相对于空气压缩机(最大一般为0.8MPa)等提供压力的设备来说,高压氮气瓶能够提供较大范围的压强。同时,高压氮气瓶不需要电力等能源输入,使用方便安全且其价格低廉,购买和加气方便。

[0042] 此时,通过使用高压氮气瓶,能够为整个实验提供足够且较大范围的压强,使用方便安全且价格低廉。

[0043] 具体的,所述液体密封介质4可为水、润滑油、液压油、汽油或酒精。

[0044] 当然,上述液体密封介质仅仅为举例说明,其它具有不腐蚀实验器材性能的液体密封介质也能应用到本发明中,在此不一一说明。

[0045] 优选的,所述调压机构2与所述储油箱3之间通过软管和快速接头连接。所述储油箱3与所述转接工装5之间也通过软管和快速接头连接。

[0046] 同样的,所述调压机构2与所述高压气体输出机构1之间通过软管和快速接头连接。所述第一调压阀21与所述第二调压阀22之间也通过软管和快速接头连接。

[0047] 此时,通过软管和转换接头能够实现设备之间的快速拆换,方便了组装和拆卸。

[0048] 进一步的,由于本发明实施例的装置是用来测量静密封结构密封性能的,所以静密封结构处不需要有太大的液体流量,因此储油箱3的体积不需要太大,按照密封结构泄漏率 $1e^{-3}$ ml/s计算,连续工作一次的实验时长为8小时,则连续工作一次泄漏的体积为0.0288L,为了保证实验的顺利进行,优选的,所述储油箱3的体积可为1-2L。

[0049] 当然,对于不同的密封泄漏率要求,会产生更大或者更小的泄露率,则需要采用不同规格的储油箱,在此不一一说明。

[0050] 以检测空心螺栓密封结构为例,本发明实施例的装置如图1所示,该装置是由经过软管、快速接头连接的高压氮气瓶、第一调压阀21、第二调压阀22、储油箱3、转接工装5和空心螺栓密封结构组成的。储油箱3中储存有润滑油。空心螺栓密封结构包括空心螺栓61、垫片62和旋转管接头63。高压氮气瓶中输出的高压氮气经两个调压阀减压,将稳定压强的氮气输入到储油箱3,并经过储油箱3,将高压的润滑油打入转接工装5与空心螺栓密封结构。通过测量泄露液体的体积或者质量,能够观测不同装配预紧力下的空心螺栓密封结构的泄露率。

[0051] 综上,本发明实施例的密封结构的密封性能实验装置,通过检测开口结构处液体

密封介质的泄露量,能够准确测量静密封结构的密封性能。具有能够快速组装,成本低廉,且安全可靠的优点,能够为大部分静密封结构密封性能实验所采用,解决了现有技术中缺少对静密封结构密封性能测试的实验装置,而部分研究人员自己搭建的实验平台价格昂贵,甚至具有安全隐患的问题。

[0052] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

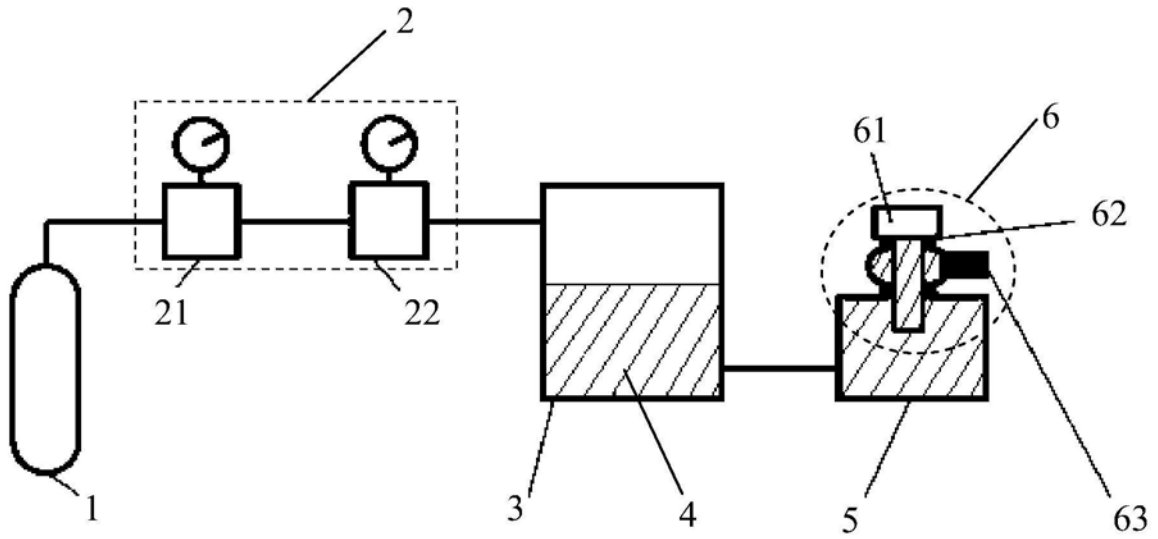


图1