(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202947842 U
(45)授权公告日 2013.05.22

(21)申请号 201220613437.9

(22)申请日 2012.11.20

(73)专利权人 TCL瑞智(惠州)制冷设备有限公司
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术开发区7号小区

(72)发明人 云天川 魏夫 付国靖

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
代理人 任海燕 陈文福

(51)Int.Cl.
G01M 3/08(2006.01)

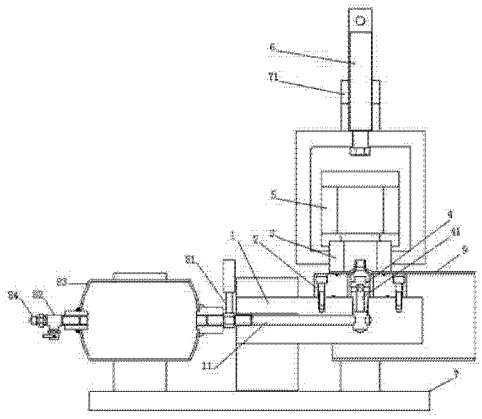
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种压缩机吸气管测漏装置

(57)摘要

本实用新型公开一种压缩机吸气管测漏装置，包括与待测吸气管的焊接部位密封形成密封腔的密封组件，对所述密封腔充气的充气组件、以及设置在密封腔外的漏气观察组件。采用本实用新型的压缩机吸气管测漏装置，能够对快速、精确地判断压缩机吸气管焊接部位的焊接情况，有利于控制压缩机品质。



CN 202947842 U

1. 一种压缩机吸气管测漏装置，其特征在于：包括与待测吸气管（9）的焊接部位密封形成密封腔的密封组件，对所述密封腔充气的充气组件、以及设置在密封腔外的漏气观察组件。

2. 根据权利要求 1 所述的一种压缩机吸气管测漏装置，其特征在于：所述密封组件包括承接底盘（1）、设置在承接底盘（1）上用于安放待测吸气管的下模具（2）以及设置在下模具（2）对应上方并与所述漏气观察组件连通的上模具（3）；所述下模具（2）包括垂直安装于承接底盘（1）的筒体，所述筒体中轴位置设置有固定于承接底盘（1）上用于堵塞待测吸气管管腔的堵头（4）；所述下模具（2）与承接底盘（1）之间、下模具（2）上面分别设置有密封件；所述下模具（2）、上模具（3）与待测吸气管（9）的焊接部位构成密封腔。

3. 根据权利要求 2 所述的一种压缩机吸气管测漏装置，其特征在于：所述漏气观察组件包括设置在所述上模具（3）上方的水槽（5）及水槽侧壁的至少一个观察窗；所述上模具（3）为一金属块，所述金属块设置在密封腔与水槽（5）之间，且金属块中设置连通待测吸气管（9）的焊接部位与水槽（5）的通道。

4. 根据权利要求 3 所述的一种压缩机吸气管测漏装置，其特征在于：还包括锁紧装置；所述锁紧装置包括锁紧螺杆（6）和用于安装锁紧螺杆（6）的固定架，所述锁紧螺杆下端与水槽（5）的顶壁连接或与上模具（3）连接。

5. 根据权利要求 2 所述的一种压缩机吸气管测漏装置，其特征在于： 所述承接底盘（1）中设有通气孔（11），所述堵头（4）内设有堵头通孔（41），所述通气孔（11）与堵头通孔（41）连通并与充气组件、密封腔形成通气管道。

6. 根据权利要求 5 所述的一种压缩机吸气管测漏装置，其特征在于：所述堵头（4）为可压缩堵头，其上端设置有与待测吸气管（9）的焊接部位切合的圆台形弹性件（42）。

7. 根据权利要求 2 所述的一种压缩机吸气管测漏装置，其特征在于：所述充气组件包括充气机、储气保压罐（83），所述储气保压罐（83）分别连接充气机和承接底盘（1）中的通气孔（11），所述储气保压罐（83）设有排气阀（82）；储气保压罐（83）与所述通气孔（11）之间设置有气压表（81）。

8. 根据权利要求 7 所述的一种压缩机吸气管测漏装置，其特征在于：所述储气保压罐（83）通过快速充气头（84）与所述充气机连接，所述储气保压罐（83）与所述通气孔（11）之间还设置有充气控制阀。

一种压缩机吸气管测漏装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种压缩机检测装置技术领域，特别涉及一种测试压缩机吸气管焊接处气密性的压缩机吸气管测漏装置。。

背景技术

[0002] 压缩机是一种将低压气体提升为高压的从动流体机械，其结构中的吸气管有较高的气密性要求。若吸气管的气密性不足，在压缩机工作过程中，容易发生漏气，从而导致吸力不足、耗能增加或产生气体湍流，侵蚀压缩机内部结构。基于节能环保生产及降低生产成本的需求，压缩机行业在吸气管焊接工艺上由原来的银焊圈钎焊逐渐由电阻焊代替。但电阻焊在焊接后出现焊接不严时无法重新加工，会导致整台压缩机设备的报废。特别是在当前压缩机生产中，每天能完成约 4000 个吸气管的焊接，若不能及时检查出吸气管的焊接部位气密性，将造成产品的批量报废，给企业带来严重的经济损失。因此，在组装压缩机前以及进行吸气管焊接时，检查吸气管焊接部位的气密性显得尤其重要。

发明内容

[0003] 为了解决上述现有技术存在的不足，本实用新型提供一种缩机吸气管测漏装置。

[0004] 本实用新型的目的通过如下技术方案实现 ：

[0005] 一种压缩机吸气管测漏装置，包括与待测吸气管的焊接部位密封形成密封腔的密封组件 ，对所述密封腔充气的充气组件、以及设置在密封腔外的漏气观察组件。

[0006] 所述密封组件与待测吸气管的焊接部位构成密封腔 ；充气组件对所述密封腔充入高压气体并维持一段时间 ；在维持充气时间内，可通过密封腔外的漏气观察组件观察吸气管焊接部位气密性。

[0007] 所述密封组件包括承接底盘、设置在承接底盘上用于安放待测吸气管的下模具以及设置在下模具对应上方并与所述漏气观察组件连通的上模具 ；所述下模具包括垂直安装于承接底盘的筒体，所述筒体中轴位置设置有固定于承接底盘上用于堵塞待测吸气管管腔的堵头 ；所述下模具与承接底盘之间、下模具上面分别设置有密封件 ；所述下模具、上模具与待测吸气管的焊接部位构成密封腔。

[0008] 所述上模具与下模具可将待测吸气管夹持固定，使待测吸气管上的焊接部位内壁朝向所述下模具的筒腔内 ；所述堵头对待测吸气管的管腔进行堵塞 ；承接底盘、下模具的筒腔、待测吸气管的焊接部位内壁、堵头共同围合成所述密封腔 ；同时，在所述下模具与承接底盘、下模具上端与待测吸气管接触部位均设置有密封件，有助于提升密封腔的气密性、维持密封腔内气压，有利于准确判断焊接部分的焊接质量。

[0009] 所述漏气观察组件包括设置在所述上模具上方的水槽及水槽侧壁的至少一个观察窗 ；所述上模具为一金属块，所述金属块设置在密封腔与水槽之间，且金属块中设置连通待测吸气管的焊接部位与水槽的通道。

[0010] 待测吸气管被述密封组件夹持，待测吸气管的焊接部位与密封组件构成所述密封

腔后，便可向所述水槽内灌水。水槽内水的液面应高于所述观察窗，方便观测。由于待测吸气管焊接处外壁通过上模具的通道与所述水槽内部相连通，若对密封腔的充气过程中，有气体经吸气管焊接处泄露，则泄露气体便会通过上述上模具的通道进入水槽内，并在水槽中形成气泡。操作者透过所述观察窗可直接观察到吸气管焊接部位的气密性，简单易行、成本低廉，其检测结果可靠性高。

[0011] 进一步的，本实用新型还包括锁紧装置；所述锁紧装置包括锁紧螺杆和用于安装锁紧螺杆的固定架，所述锁紧螺杆下端与水槽的顶壁连接或与上模具连接。

[0012] 所述密封组件、充气组件、漏气观察组件安装在同一工作台上，所述固定架安装在所述工作台上。所述固定架上设置有螺孔，锁紧螺杆可旋转地安装在螺孔中，通过旋动锁紧螺杆，可使上模具与下模具锁紧待测吸气管，使三者紧密贴合。锁紧装置的作用在于锁紧上模具与下模具，避免上模具、下模具与待测吸气管的接触面出现缝隙，以加强所述密封腔的气密性，确保检测结果真实、可靠。

[0013] 所述承接底盘中设有通气孔，所述堵头内设有堵头通孔，所述通气孔与堵头通孔连通并与充气组件、密封腔形成通气管道。

[0014] 在承接底盘中和堵头内分别设置有通气孔和堵头通孔，并与充气组件及密封腔形成通气管道，无需另设管道连通充气组件与密封腔，可在节约成本的同时有效缩减设备体积；简化密封腔结构，有利于提高所述密封腔气密性。

[0015] 所述堵头为可压缩堵头，其上端设置有与待测吸气管的焊接部位切合的圆台形弹性件。

[0016] 堵头上端设置与待测吸气管的焊接部位切合的弹性件，目的在于使所述堵头与待测吸气管的管腔结合紧密，形成可靠密封腔；上下模具夹紧待测吸气管时，所述圆台形弹性件将产生一定弹性形变，增强密封效果。

[0017] 所述充气组件包括充气机、储气保压罐，所述储气保压罐分别连接充气机和承接底盘中的通气孔，所述储气保压罐设有排气阀；储气保压罐与所述通气孔之间设置有气压表。

[0018] 优选地，所述储气保压罐通过快速充气头与所述充气机连接，所述储气保压罐与所述通气孔之间还设置有充气控制阀。

[0019] 储气保压罐能够储存由充气机充入的气体，并使其在一定的压力下充入所述密封腔，以保证密封腔的气体能维持一定的气压，确保检测结果的稳定；排气阀则能在测试结束后排尽储气保压罐及密封腔内的气体，以取出测试完成的吸气管；气压表的设置有助于操作者对通入密封腔内气体的气压进行监控。

[0020] 本实用新型的工作原理如下：待测吸气管安装在下模具上，并使可压缩堵头堵塞于待测吸气管的焊接部位，旋转压紧锁紧螺杆，促使上模具与下模具夹紧待测吸气管，在待测吸气管焊接处、下模具、可压缩堵头间形成一个密封腔。水槽内装入一高于观察窗的水；充气机对储气保压罐进行充气，当储气保压罐内的气体达到一定压力后，打开设置在储气保压罐及通气孔间的充气控制阀，对密封腔充入高压气体，并保持一定时间。通过观察窗可观测密封腔内是否出现气泡；若出现气泡，则表示吸气管的焊接处焊接不良，气密性差；若并无上述现象出现，则表示待测吸气管气密性良好。

[0021] 本实用新型所公开的一种压缩机吸气管测漏装置相对于现有技术，具有如下有益

效果：

[0022] 1. 本实用新型能够在吸气管焊接完毕后或组装成压缩机前，对吸气管上的焊接部位气密性进行快速检测以及时发现焊接工艺问题并对其进行修正，防止大量不合格品产生、避免气密性不足的吸气管应用于压缩机组装而影响压缩机性能。

[0023] 2. 本实用新型在承接底盘中和堵头内分别设置有通气孔和堵头通孔，并与充气组件及密封腔形成通气管道，无需另设管道连通充气组件与密封腔，可在节约成本的同时有效缩减设备体积；简化密封腔结构，有利于提高所述密封腔气密性。

[0024] 3. 本实用新型采用了具有圆台形弹性件的可压缩堵头，所述圆台形弹性件在测试过程中将产生一定弹性形变，增强所述密封腔的密封效果。

[0025] 4. 本实用新型在密封腔与充气机间设置了储气保压罐，确保充入密封腔的气体压力稳定，有助于提高检测精确度。

附图说明

[0026] 图 1 是本实用新型一种压缩机吸气管测漏装置结构示意图；

[0027] 图 2 是本实用新型一种压缩机吸气管测漏装置另一角度结构示意图；

[0028] 图 3 是可压缩堵头结构示意图；

[0029] 图 4 是本实用新型一种压缩机吸气管测漏装置结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为了便于本领域技术人员理解，下面将结合附图以及实施例对本实用新型作进一步详细描述：

[0031] 实施例 1

[0032] 如图 1 与图 2 所示的一种压缩机吸气管测漏装置，包括与待测吸气管 9 的焊接部位密封形成密封腔的密封组件，对所述密封腔充气的充气组件、以及设置在密封腔外的漏气观察组件。

[0033] 所述密封组件与待测吸气管 9 的焊接部位共同构成密封腔；充气组件对所述密封腔充入高压气体并维持一段时间；在维持充气期间，可通过密封腔外的漏气观察组件观察吸气管焊接部位气密性。

[0034] 所述密封组件包括承接底盘 1、设置在承接底盘 1 上用于安放待测吸气管 9 的下模具 2 以及设置在下模具对应上方并与所述漏气观察组件连通的上模具 3；所述下模具 2 包括垂直安装于承接底盘 1 的筒体，所述筒体中轴位置设置有固定于承接底盘 1 上用于堵塞待测吸气管管腔的堵头 4；所述下模具 2 与承接底盘 1 之间、下模具 2 上面分别设置有密封件；所述下模具 2、上模具 3 与待测吸气管 9 的焊接部位构成密封腔。

[0035] 所述上模具 3 与下模 2 具可将待测吸气管夹持固定，使待测吸气管 9 上的焊接部位内壁朝向所述下模具 2 的筒腔内；所述堵头 4 对待测吸气管 9 的管腔进行堵塞；承接底盘 1、下模具 2 的筒腔、待测吸气管 9 的焊接部位内壁、堵头 4 共同围合成所述密封腔；同时，在所述下模具 2 与承接底盘 1、下模具 2 上端与待测吸气管 9 接触部位均设置有密封件，有助于提升密封腔的气密性、维持密封腔内气压，有利于准确判断焊接部分的焊接质量。

[0036] 上述密封件可采用各类常用的密封装置实现，本实施例中，密封件选用 O 型密封

圈 21。

[0037] 上述漏气观察组件包括设置在上模具 3 上方的水槽 5 及水槽侧壁的一个观察窗；所述上模具 3 为一金属块，所述金属块设置在密封腔与水槽 5 之间，且金属块中设置连通待测吸气管的焊接部位与水槽 5 的通道。

[0038] 待测吸气管 9 被述密封组件夹持，待测吸气管的焊接部位与密封组件构成所述密封腔后，便可向所述水槽 5 内灌水。水槽 5 内水的液面应高于所述观察窗，方便观测。由于待测吸气管 9 焊接处外壁通过上模具 3 的通道与所述水槽 5 内部相连通，若对密封腔的充气过程中，有气体经吸气管焊接处泄露，则泄露气体便会通过上述上模具 3 的通道进入水槽 5 内，并在水槽 5 中形成气泡。操作者透过所述观察窗可直接观察到吸气管 9 焊接部位的气密性，简单易行、成本低廉，其检测结果可靠性高。

[0039] 为增强上述密封腔的密封等级，本实用新型还包括锁紧装置；所述锁紧装置包括锁紧螺杆 7 和用于安装锁紧螺杆 6 的固定架 71，所述锁紧螺杆 6 下端与水槽 5 的顶壁连接。

[0040] 所述密封组件、充气组件、漏气观察组件安装在同一工作台 7 上，所述固定架 71 安装在所述工作台 7 上。所述固定架 71 上设置有螺孔，锁紧螺杆 6 可旋转地安装在螺孔中，通过旋动锁紧螺杆 6，可使上模具 3 与下模具 2 锁紧待测吸气管 9，使三者紧密贴合。锁紧装置的作用在于锁紧上模具 3 与下模具 2，避免上模具 3、下模具 2 与待测吸气管 9 的接触面出现缝隙，以进一步加强上述密封腔的气密性，确保检测结果真实、可靠。

[0041] 所述承接底盘 1 中设有通气孔 11，所述堵头 4 内设有堵头通孔 41，所述通气孔 11 与堵头通孔 41 连通并与充气组件、密封腔形成通气管道。

[0042] 本实用新型设计人在对本实用新型改进过程中发现，密封腔内的结构越精简，越有利于增强其密封能力。故在承接底盘 1 中和堵头 4 内分别设置有通气孔 11 和堵头通孔 41，并与充气组件及密封腔形成通气管道，无需另设管道连通充气组件与密封腔，可简化密封腔结构，有利于提高所述密封腔气密性。

[0043] 本实施例中，上述堵头 4 为可压缩堵头。如图 3 所示，其上端设置有与待测吸气管 9 的焊接部位切合的圆台形弹性件 42。

[0044] 堵头 4 上端设置与待测吸气管 9 的焊接部位切合的弹性件 42，目的在于使所述堵头 4 与待测吸气管 9 的管腔结合紧密，形成可靠密封腔；上下模具夹紧待测吸气管时，所述圆台形弹性件 42 将产生一定弹性形变，增强密封效果。

[0045] 所述充气组件包括连接承接底盘 1 中的通气孔 11 的充气机以及设置在充气机与承接底盘 1 中间的气压表 81、排气阀 82，上述排气阀 82 与通气孔 11 间设置有充气控制阀。

[0046] 气压表 81 的设置有助于操作者对通入密封腔内气体的压力进行监控，并进一步将气压维持在最优测试范围内；关闭充气机并打开排气阀 82，可排出密封腔内的气体，以结束测试。

[0047] 上述压缩机吸气管测漏装置其工作流程如下：通过上模具 3 与下模具 2 将待测吸气管 9 夹持固定，使待测吸气管 9 上的焊接部位内壁朝向所述下模具 2 的筒腔内；所述堵头 4 对待测吸气管 9 的管腔进行堵塞；承接底盘 1、下模具 2 的筒腔、待测吸气管 9 的焊接部位内壁、堵头 4 共同围合成所述密封腔。旋动锁紧螺杆 6，驱使上模具 3 与下模具 2 锁紧待测吸气管 9，三者紧密贴合增强密封腔气密性。向所述水槽 5 内灌水，使液面高于观察窗。启动充气机，关闭排气阀 82 并打开充气控制阀，对密封腔充气并使密封腔内的气体在一定的

压力下保持一段时长。通过观察窗可观测密封腔外是否出现气泡；若出现气泡，则表示吸气管的焊接处焊接不良，气密性差；若并无上述现象出现，则表示待测吸气管气密性良好。关闭充气机，打开排气阀 82 排出密封腔内气体，取出吸气管 9 结束测试。

[0048] 以上为本实用新型的其中具体实现方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些显而易见的替换形式均属于本实用新型的保护范围。

[0049] 实施例 2

[0050] 如图 4 所示的一种压缩机吸气管测漏装置，包括与待测吸气管 9 的焊接部位密封形成密封腔的密封组件，对所述密封腔充气的充气组件、以及设置在密封腔外的漏气观察组件。

[0051] 所述密封组件与待测吸气管 9 的焊接部位共同构成密封腔；充气组件对所述密封腔充入高压气体并维持一段时间；在维持充气期间，可通过密封腔外的漏气观察组件观察吸气管 9 焊接部位气密性。

[0052] 所述密封组件包括承接底盘 4、设置在承接底盘 4 上用于安放待测吸气管 9 的下模具 2 以及设置在下模具 2 对应上方并与所述漏气观察组件连通的上模具 3；所述下模具 2 包括垂直安装于承接底盘 1 的筒体，所述筒体中轴位置设置有固定于承接底盘 1 上用于堵塞待测吸气管管腔的堵头 4；所述下模具 2 与承接底盘 1 之间、下模具 2 上面分别设置有密封件；所述下模具 2、上模具 3 与待测吸气管 9 的焊接部位构成密封腔。

[0053] 所述上模具 3 与下模具 2 可将待测吸气管 9 夹持固定，使待测吸气管 9 上的焊接部位内壁朝向所述下模具 2 的筒腔内；所述堵头 4 对待测吸气管 9 的管腔进行堵塞；承接底盘 1、下模具 2 的筒腔、待测吸气管 9 的焊接部位内壁、堵头 4 共同围合成所述密封腔；同时，在所述下模具 2 与承接底盘 1、下模具 2 上端与待测吸气管 9 接触部位均设置有密封件，有助于提升密封腔的气密性、维持密封腔内气压，有利于准确判断焊接部分的焊接质量。

[0054] 上述漏气观察组件包括设置在上模具 3 上方的水槽 5 及水槽 5 侧壁等距设置的 3 个观察窗；所述上模具 3 为一金属块，所述金属块设置在密封腔与水槽 5 之间，且金属块中设置连通待测吸气管 9 的焊接部位与水槽 5 的通道。

[0055] 待测吸气管 9 被述密封组件夹持，待测吸气管 9 的焊接部位与密封组件构成所述密封腔后，便可向所述水槽 5 内灌水。水槽 5 内水的液面应高于所述观察窗，方便观测。由于待测吸气管 9 焊接处外壁通过上模具 3 的通道与所述水槽 5 内部相连通，若对密封腔的充气过程中，有气体经吸气管焊接处泄露，则泄露气体便会通过上述上模具 3 的通道进入水槽 5 内，并在水槽 5 中形成气泡。操作者透过所述观察窗可直接观察到吸气管 9 焊接部位的气密性，简单易行、成本低廉，其检测结果可靠性高。

[0056] 为增强上述密封腔的密封等级，本实用新型还包括锁紧装置；所述锁紧装置包括锁紧螺杆 6 和用于安装锁紧螺杆的固定架 71，所述锁紧螺杆 6 下端与上模具 3 连接。

[0057] 所述密封组件、充气组件、漏气观察组件安装在同一工作台 7 上，所述固定架 71 安装在所述工作台 7 上。所述固定架 71 上设置有螺孔，锁紧螺杆 6 可旋转地安装在螺孔中，通过旋动锁紧螺杆 6，可使上模具 3 与下模具 2 锁紧待测吸气管 9，使三者紧密贴合。锁紧装置的作用在于锁紧上模具 3 与下模具 2，避免上模具 3、下模具 2 与待测吸气管 9 的接触

面出现缝隙，以进一步加强上述密封腔的气密性，确保检测结果真实、可靠。

[0058] 所述承接底盘 1 中设有通气孔 11，所述堵头 4 内设有堵头通孔 41，所述通气孔 11 与堵头通孔 41 连通并与充气组件、密封腔形成通气管道。

[0059] 本实用新型设计人在对本实用新型改进过程中发现，密封腔内的结构越精简，越有利于增强其密封能力。故在承接底盘 1 中和堵头 4 内分别设置有通气孔 11 和堵头通孔 41，并与充气组件及密封腔形成通气管道，无需另设管道连通充气组件与密封腔，可简化密封腔结构，有利于提高所述密封腔气密性。

[0060] 所述充气组件包括充气机、储气保压罐 83，所述储气保压罐 83 分别连接充气机和承接底盘中的通气孔 11，所述储气保压罐 83 设有排气阀 82 ；储气保压罐 83 与所述通气孔 11 之间设置有气压表 81。

[0061] 优选地，所述储气保压罐 83 通过快速充气头 84 与所述充气机连接，所述储气保压罐 83 与所述通气孔 11 之间还设置有充气控制阀。快速充气头 84 能在较短的时间内使储气保压罐 83 气体达到目标值，缩短检测时间。

[0062] 储气保压罐 83 能够储存由充气机充入的气体，并使其在一定的压力下充入所述密封腔，以保证密封腔的气体能维持一定的压力值，确保检测结果的稳定 ；排气阀 82 则能在测试结束后排尽储气保压罐 83 及密封腔内的气体，以取出测试完成的吸气管 9 ；气压表 81 的设置有助于操作者对通入密封腔内气体的气压进行监控。

[0063] 上述压缩机吸气管测漏装置其工作流程如下 ：取通过上模具 3 与下模具 2 将待测吸气管 9 夹持固定，使待测吸气管 9 上的焊接部位内壁朝向所述下模具 2 的筒腔内 ；所述堵头 4 对待测吸气管 9 的管腔进行堵塞 ；承接底盘 1、下模具 2 的筒腔、待测吸气管 9 的焊接部位内壁、堵头 4 共同围合成所述密封腔。旋动锁紧螺杆 6，驱使上模具 3 与下模具 2 锁紧待测吸气管 9，三者紧密贴合增强密封腔气密性。向所述水槽 5 内灌水，使液面高于观察窗。启动充气机，关闭排气阀 82 待储气保压罐 83 内气压升至合适范围时，打开充气控制阀，对密封腔充气并使密封腔内的气体在一定的压力下保持一段时间。通过观察窗可观测密封腔内是否出现气泡 ；若出现气泡，则表示吸气管 9 的焊接处焊接不良，气密性差 ；若并无上述现象出现，则表示吸气管 9 气密性良好。关闭充气机，打开排气阀排出密封腔内气体，取出吸气管 9 结束测试。

[0064] 以上为本实用新型的其中具体实现方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些显而易见的替换形式均属于本实用新型的保护范围。

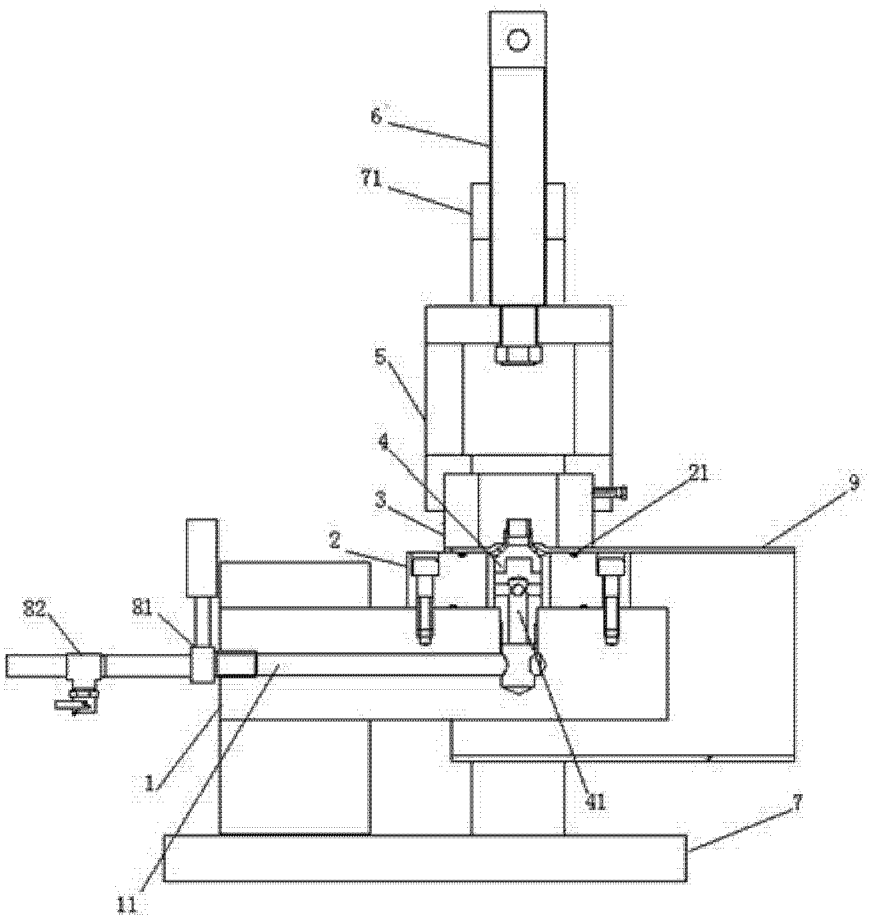


图 1

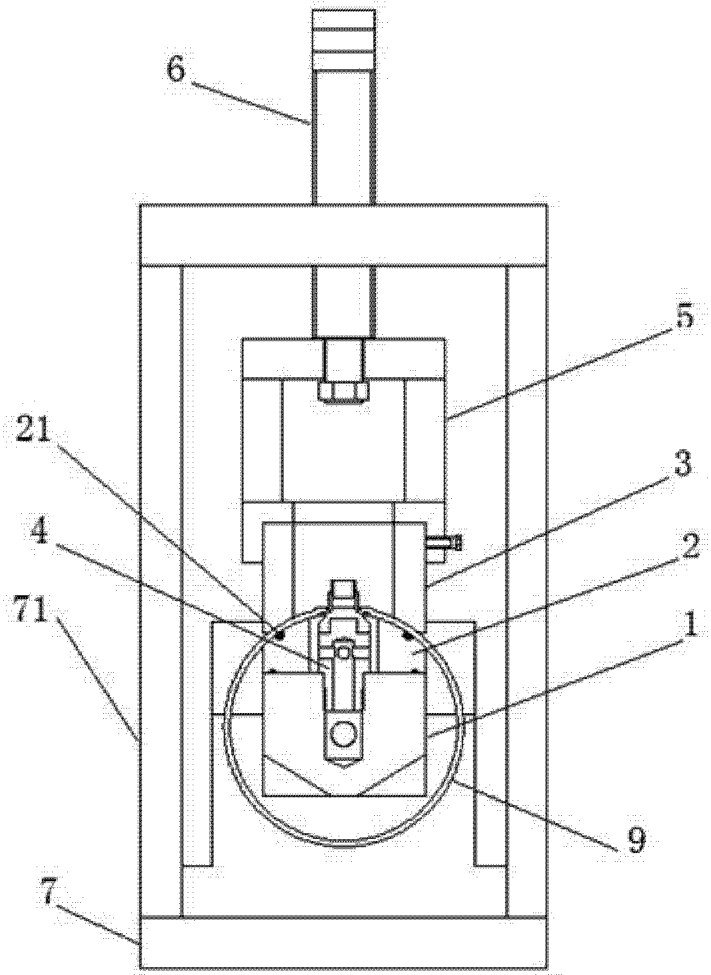


图 2

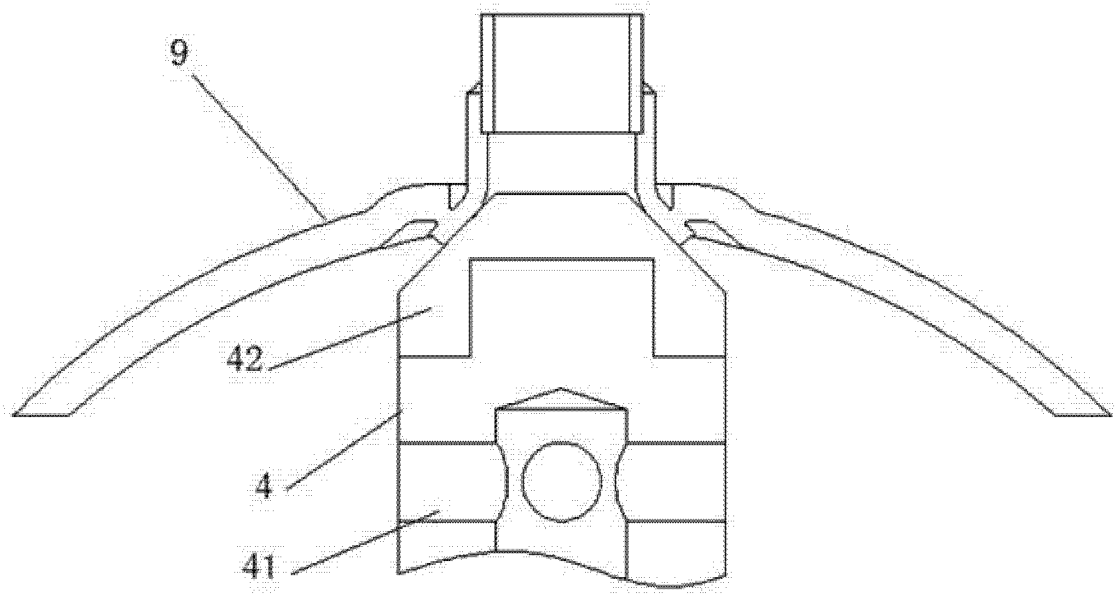


图 3

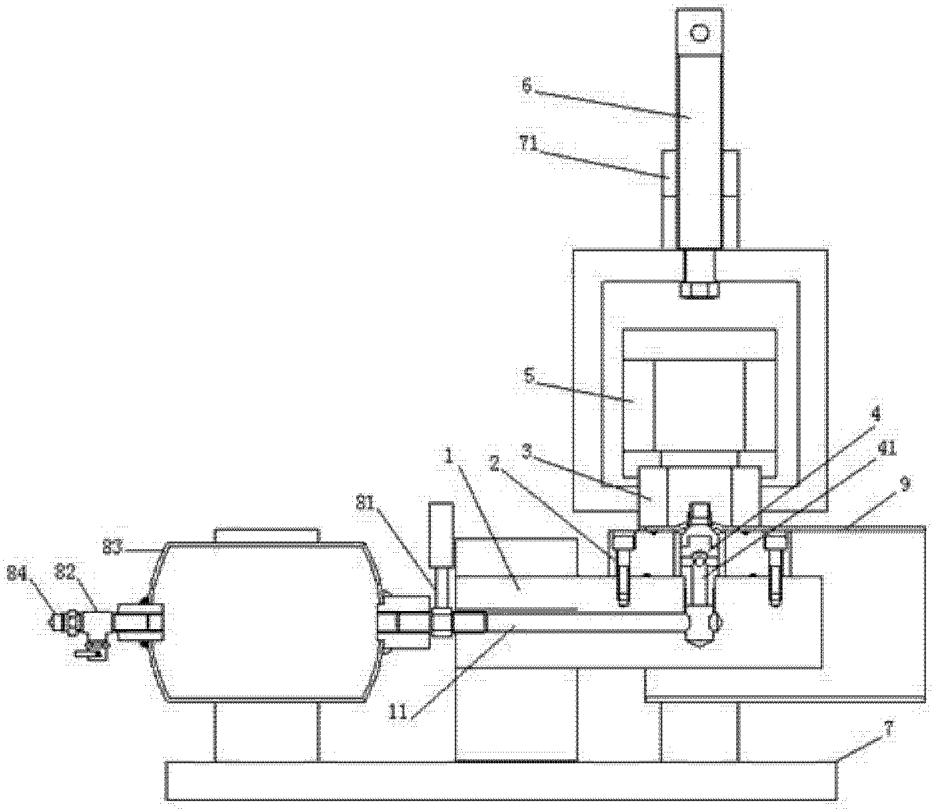


图 4