



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109406065 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201910009436.X

(22)申请日 2019.01.04

(71)申请人 湖南阿提斯智能装备有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区创业大道128号天易科技城自主创业园一期B地块4栋101、201、301室

(72)发明人 阳统根 魏熙阳 阳拼

(74)专利代理机构 长沙轩荣专利代理有限公司
43235

代理人 张勇

(51)Int.Cl.

G01M 3/20(2006.01)

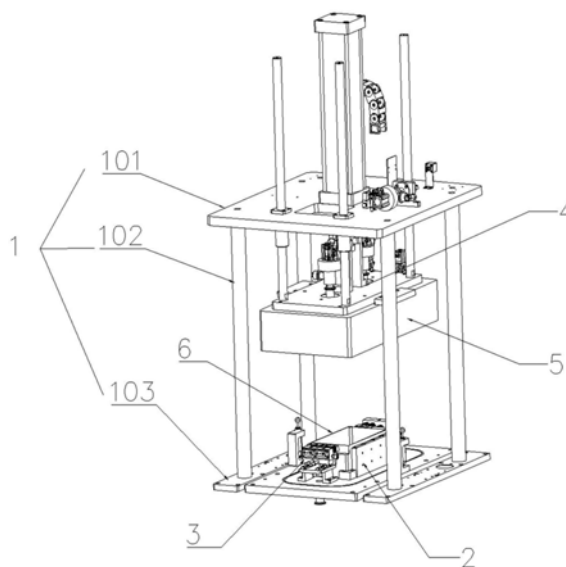
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种方壳锂电池壳体气密性检测装置

(57)摘要

本发明提供了一种方壳锂电池壳体气密性检测装置,包括:支架结构组件、升降结构组件、下腔体结构组件和上腔体结构组件;所述支架结构组件包括底板、顶板和多个立柱;所述下腔体结构组件,设置于所述底板之间,用于固定电池壳体;所述升降结构组件活动地吊装于所述顶板上,用于驱动所述上腔体结构组件进行上下往复运动;所述上腔体结构组件固定于所述升降结构组件的底部,用于通过所述升降结构组件带动运动,与所述下腔体结构组件闭合或分离。本发明通过将上下腔体结构组件扣合时,使锂电池壳体完全密封,并经过抽真空、充氦气、检测、破真空、排氦气的过程,对氦气含量进行检测,能够快速检测漏率且精准度高。



1. 一种方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,包括:支架结构组件、升降结构组件、下腔体结构组件和上腔体结构组件;其中,

所述支架结构组件包括底板、顶板和多个立柱,多个所述立柱安装在所述底板和所述顶板之间;

所述下腔体结构组件,设置于所述底板之间,并与所述底板处于同一水平面,用于固定电池壳体;

所述升降结构组件活动地吊装于所述顶板上,用于驱动所述上腔体结构组件进行上下往复运动;

所述上腔体结构组件固定于所述升降结构组件的底部,用于通过所述升降结构组件带动运动,与所述下腔体结构组件闭合或分离。

2. 根据权利要求1所述的方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,所述下腔体结构组件包括:

下腔体板,所述下腔体板上开设有密封槽,所述密封槽内套装有第一密封圈,所述第一密封圈在所述下腔体板上围成的部分为密封区;

下壳体固定座,所述下壳体固定座设置在所述密封区内;

第一波纹管连接接头,所述第一波纹管连接接头安装在所述下腔体板的下方,所述第一波纹管的第一端通过第一气孔与所述密封区连通,所述第一气孔设置在所述下壳体固定座的外侧,所述第一波纹管连接接头的第二端通过一波纹管连接有第一真空泵,所述波纹管为第一气流管路,所述第一气流管路上安装有一氦质谱检漏仪和第一电磁阀;

油压缓冲器,所述油压缓冲器设置为两个,相对地固定在所述下腔体板侧边的中点位置。

3. 根据权利要求2所述的方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,所述下壳体固定座包括承接板、下壳体挡块、下壳长边挡板和第一缓冲块,所述承接板固定于所述密封区的中心处,所述下壳体挡块固定于所述承接板的四角,所述下壳长边挡板相对地固定于所述壳体承接板的长边上,所述下壳长边挡板内侧开设有第一卡槽,所述第一卡槽内嵌装有所述第一缓冲块。

4. 根据权利要求2所述的方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,所述方壳锂电池壳体气密性检测装置还包括定位夹具结构组件,所述定位夹具结构组件分别设置在所述下壳体固定座的两侧,且所述定位夹具结构组件通过一底座固定于所述下腔体板上,所述定位夹具结构组件包括:

导轨箱,所述导轨箱分为上箱体和下箱体;

夹紧装置,所述夹紧装置包括导柱组、导柱块、第一弹簧组和直线轴承,所述导柱块固定于上箱体面板上,与所述导柱组的第一端连接,所述导柱组穿入所述上箱体,在所述上箱体内,所述直线轴承套装在所述导柱组上,所述导柱组的第二端穿出所述上箱体,与一缓冲组件连接,所述导柱组的第二端套装有第一弹簧组;

限位棒挡块,所述限位棒挡块设置于所述第一弹簧组的下方,固定于所述底座的前端边缘;

导轨限位棒组,所述导轨限位棒组穿设过所述下箱体,所述导轨限位棒组的第二端固定在所述限位棒挡块上,导轨限位棒组的第二端套装有第二弹簧组;

传动装置,所述传动装置包括导轨、滑块和凸轮随动器,所述滑块相对固定于所述下箱体底面的两侧,滑动地卡装在所述导轨上,所述导轨相对固定于所述底座两个侧边上,所述凸轮随动器固定在所述上箱体的侧壁上。

5. 根据权利要求4所述的方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,所述导柱组包括:第一导柱、第二导柱、第三导柱和第四导柱,所述缓冲组件包括:固定块、第一壳体外挡块和第二壳体外挡块,所述第一导柱的第二端和第二导柱的第二端共同连接在所述固定块的第一端面上,所述固定块的第二端面上安装有所述第一壳体外挡块,所述第三导柱的第二端和第四导柱的第二端共同连接在所述第二壳体外挡块的第一端面上,所述第二壳体外挡块的第二端面上装有垫圈。

6. 根据权利要求1所述的方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,所述升降结构组件包括气缸、升降板、导向轴、坦克链、浮动接头和浮动接头连接块,所述气缸的缸体安装在所述顶板的中心位置,所述气缸的活塞杆与所述浮动接头连接,所述浮动接头卡接在所述浮动接头连接块上,所述浮动接头连接块固定于所述升降板的中心位置,所述升降板通过四个导向轴活动地吊装于所述顶板下方,所述顶板上固定有上拖链钣金,所述升降板上固定有下拖链钣金,所述坦克链的两端分别与所述上拖链钣金与所述下拖链钣金连接。

7. 根据权利要求6所述的方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,所述上腔体结构组件包括:

上腔体块,所述上腔体块的底面固定在所述升降板的下方,所述上腔体块内设置有一凹槽,所述凹槽内开设有第二气孔和第三气孔;

耳板,所述耳板相对地固定在所述上腔体块底面侧边的中点位置;

上壳体固定座,所述上壳体固定座安装在所述凹槽的中心处,所述上壳体固定座的座口通过密封胶垫挡片固定有第二密封圈,所述上壳体固定座的上壳短边挡板开设有第二卡槽,所述第二卡槽内固定有第二缓冲块;

楔块,所述楔块安装在所述上壳体固定座的四角;

填充块,所述填充块固定于上壳体固定座内,用于填充锂电池壳体。

8. 根据权利要求7所述的方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,所述升降板上安装有第一挡板阀、第二波纹管连接接头、第三波纹管连接接头、第二电磁阀和第三电磁阀,所述第二波纹管连接接头的第一端与所述第一挡板阀连接,所述第二波纹管连接接头的第二端通过所述第二气孔与所述上腔体块内的凹槽相连通,所述第三波纹管连接接头的第一端分别与所述第二电磁阀和所述第三电磁阀连接,所述第三波纹管连接接头的第二端通过第三气孔与所述上腔体块内的凹槽相连通,所述第二电磁阀连接有第二真空泵。

9. 根据权利要求8所述的方壳锂电池壳体气密性检测装置,其特征在于,所述顶板上安装有一固定板,所述固定板的第一面连接有第二挡板阀,所述第二挡板阀上安装有第一三通接头,所述固定板的第二面连接有第二三通接头,所述第二三通接头的第一端与所述第二挡板阀连通,所述第二三通接头的第二端通过波纹管与所述第一挡板阀相连接,所述第二三通接头的第三端与一压力表连接,所述压力表安装在所述顶板上。

一种方壳锂电池壳体气密性检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池壳体密封检测技术,特别涉及一种方壳锂电池壳体气密性检测装置。

背景技术

[0002] 锂电池是目前电动车上最常用的电池种类之一,由于其具有能量密度高、循环使用寿命长等特点迅速占据了绝大部分电动汽车电池市场,因此,锂电池性能的优劣影响着电动汽车的整体性能。

[0003] 在锂电池行业,如果产品密封不良会导致电池性能严重下降、电解液渗漏、电池鼓胀甚至爆炸等严重后果,严重影响锂离子电池的使用寿命以及安全性,因此,锂电池密封性的优劣至关重要。

[0004] 锂离子电池根据壳体的不同,主要分为塑料壳体、金属壳体锂、铝塑膜软包装锂离子电池三种,前期锂离子电池行业多为采用泡水进行气密性检测,该种气密性检测方法依赖人眼难观看,数据不量化,可靠性低,此外,这种检测方法容易导致电池壳体发生难以恢复的形变,尤其对于金属壳体和铝塑膜软包装锂离子并不适用,再加上检测效率和准确率低下,因此尽快探寻一种合适的检漏方法迫在眉睫。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种方壳锂电池壳体气密性检测装置,其目的是为了解决传统锂电池壳气密性检测易造成壳体变形、检测效率和精密度低,检测操作较复杂的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明的实施例提供了一种方壳锂电池壳体气密性检测装置,包括:

[0007] 支架结构组件、升降结构组件、下腔体结构组件和上腔体结构组件;其中,

[0008] 所述支架结构组件包括底板、顶板和多个立柱,多个所述立柱安装在所述底板和所述顶板之间;

[0009] 所述下腔体结构组件,设置于所述底板之间,并与所述底板处于同一水平面,用于固定电池壳体;

[0010] 所述升降结构组件活动地吊装于所述顶板上,用于驱动所述上腔体结构组件进行上下往复运动;

[0011] 所述上腔体结构组件固定于所述升降结构组件的底部,用于通过所述升降结构组件带动运动,与所述下腔体结构组件闭合或分离。

[0012] 其中,所述下腔体结构组件包括:

[0013] 下腔体板,所述下腔体板上开设有密封槽,所述密封槽内套装有第一密封圈,所述第一密封圈在所述下腔体板上围成的部分为密封区;

[0014] 下壳体固定座,所述下壳体固定座设置在所述密封区内;

[0015] 第一波纹管连接接头,所述第一波纹管连接接头安装在所述下腔体板的下方,所

述第一波纹管的第一端通过第一气孔与所述密封区连通,所述第一气孔设置在所述下壳体固定座的外侧,所述第一波纹管连接接头的第二端通过一波纹管连接有第一真空泵,所述波纹管为第一气流管路,所述第一气流管路上安装有一氦质谱检漏仪和第一电磁阀;

[0016] 油压缓冲器,所述油压缓冲器设置为两个,相对地固定在所述下腔体板侧边的中点位置。

[0017] 其中,下壳体固定座的短边两侧设置有定位夹具结构组件,所述定位夹具结构组件通过一底座固定于所述下腔体板上,所述定位夹具结构组件包括:

[0018] 导轨箱,所述导轨箱分为上箱体和下箱体;

[0019] 夹紧装置,所述夹紧装置包括导柱组、导柱块、第一弹簧组和直线轴承,所述导柱块固定于上箱体面板上,与所述导柱组的第一端连接,所述导柱组穿入所述上箱体,在所述上箱体内,所述直线轴承套装在所述导柱组上,所述导柱组的第二端穿出所述上箱体,与一缓冲组件连接,所述导柱组的第二端套装有第一弹簧组;

[0020] 限位棒挡块,所述限位棒挡块设置于所述第一弹簧组的下方,固定于所述底座的前端边缘;

[0021] 导轨限位棒组,所述导轨限位棒组穿设过所述下箱体,所述导轨限位棒组的第二端固定在所述限位棒挡块上,导轨限位棒组的第二端套装有第二弹簧组;

[0022] 传动装置,所述传动装置包括导轨、滑块和凸轮随动器,所述滑块相对固定于所述下箱体底面的两侧,滑动地卡装在所述导轨上,所述导轨相对固定于所述底座的两个侧边上,所述凸轮随动器固定在所述上箱体的侧壁上。

[0023] 其中,所述导柱组包括:第一导柱、第二导柱、第三导柱和第四导柱,所述缓冲组件包括:固定块、第一壳体外挡块和第二壳体外挡块,所述第一导柱的第二端和第二导柱的第二端共同连接在所述固定块的第一端面上,所述固定块的第二端面上安装有所述第一壳体外挡块,所述第三导柱的第二端和第四导柱的第二端共同连接在所述第二壳体外挡块的第一端面上,所述第二壳体外挡块的第二端面上装有垫圈。

[0024] 其中,所述升降结构组件包括气缸、升降板、导向轴、坦克链、浮动接头和浮动接头连接块,所述气缸的缸体安装在所述顶板的中心位置,所述气缸的活塞杆与所述浮动接头连接,所述浮动接头卡接在所述浮动接头连接块上,所述浮动接头连接块固定于所述升降板的中心位置,所述升降板通过四个导向轴活动地吊装于所述顶板下方,所述顶板上固定有上拖链钣金,所述升降板上固定有下拖链钣金,所述坦克链的两端分别与所述上拖链钣金与所述下拖链钣金连接。

[0025] 其中,所述上腔体结构组件包括:

[0026] 上腔体块,所述上腔体块的底面固定在所述升降板的下方,所述上腔体块内设置有一凹槽,所述凹槽内开设有第二气孔和第三气孔;

[0027] 耳板,所述耳板相对地固定在所述上腔体块底面侧边的中点位置;

[0028] 上壳体固定座,所述上壳体固定座安装在所述凹槽的中心处,所述上壳体固定座的座口通过密封胶垫挡片固定有第二密封圈,所述上壳体固定座的上壳短边挡板开设有第二卡槽,所述第二卡槽内固定有第二缓冲块;

[0029] 楔块,所述楔块安装在所述上壳体固定座的四角;

[0030] 填充块,所述填充块固定于上壳体固定座内,用于填充锂电池壳体。

[0031] 其中,所述升降板上安装有第一挡板阀、第二波纹管连接接头、第三波纹管连接接头、第二电磁阀和第三电磁阀,所述第二波纹管连接接头的第一端与所述第一挡板阀连接,所述第二波纹管连接接头的第二端通过所述第二气孔与所述上腔体块内的凹槽相连通,所述第三波纹管连接接头的第一端分别与所述第二电磁阀和所述第三电磁阀连接,所述第三波纹管连接接头的第二端通过第三气孔与所述上腔体块内的凹槽相连通,所述第二电磁阀连接有第二真空泵。

[0032] 其中,所述顶板上安装有一固定板,所述固定板的第一面连接有第二挡板阀,所述第二挡板阀上安装有第一三通接头,所述固定板的第二面连接有第二三通接头,所述第二三通接头的第一端与所述第二挡板阀连通,所述第二三通接头的第二端通过波纹管与所述第一挡板阀相连接,所述第二三通接头的第三端与一压力表连接,所述压力表安装在所述顶板上。

[0033] 本发明的上述方案有如下的有益效果:

[0034] 本发明将锂电池壳体固定于下腔体结构组件中,通过升降结构组件带动上腔体结构组件做上下往复运动,与下腔体结构组件扣合或分离,当上下腔体结构组件扣合时,可完全将锂电池壳体密封,通过抽真空、充氦气、检测、破真空、排氦气的过程,同时结合压力表和高精密度的氦质谱检漏仪对氦气含量进行检测,能够快速检出漏率且精准度高,而且对锂电池壳体不会造成挤压变形等损伤。

附图说明

[0035] 图1为本发明的一种方壳锂电池壳体气密性检测装置的结构示意图;

[0036] 图2为本发明的一种方壳锂电池壳体气密性检测装置的下腔体结构组件的示意图;

[0037] 图3为本发明的一种方壳锂电池壳体气密性检测装置的定位夹具结构组件的示意图;

[0038] 图4为本发明的一种方壳锂电池壳体气密性检测装置的升降结构组件的示意图;

[0039] 图5为本发明的一种方壳锂电池壳体气密性检测装置的上腔体结构组件的示意图。

[0040] 【附图标记说明】

[0041] 1-支架结构组件;2-下腔体结构组件;3-定位夹具结构组件;4-升降结构组件;5-上腔体结构组件;6-锂电池壳体;7-第二波纹管连接接头;8-第三波纹管连接接头;9-第一挡板阀;10-第二电磁阀;11-第三电磁阀;12-第二挡板阀;13-固定板;14-第一三通接头;15-第二三通接头;16-压力表;101-顶板;102-立柱;103-底板;201-下腔体板;202-下壳体固定座;203-油压缓冲器;204-第一波纹管连接接头;205-第一密封圈;206-第一气孔;2021-承接板;2022-下壳体挡块;2023-下壳长边挡板;2024-第一缓冲块;301-底座;302-上箱体;303-下箱体;304-导柱组;305-直线轴承;306-导柱块;307-第一弹簧组;308-第二弹簧组;309-导轨限位棒组;310-凸轮随动器;311-滑块;312-导轨;313-第二壳体外挡块;314-固定块;315-第一壳体外挡块;316-垫圈;317-限位棒挡块;401-升降板;402-导向轴;403-气缸;404-坦克链;405-上拖链钣金;406-下拖链钣金;407-浮动接头;408-浮动接头连接块;501-上腔体块;502-耳板;503-上壳体固定座;504-密封胶垫挡片;505-第二密封圈;

506-第二缓冲块;507-填充块;508-楔块;509-第二气孔;510-第三气孔。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 如图1所示,本发明的实施例提供了一种方壳锂电池壳体6气密性检测装置,包括:支架结构组件1、升降结构组件4、下腔体结构组件2和上腔体结构组件5;其中,所述支架结构组件1包括底板103、顶板101和多个立柱102,多个所述立柱102安装在所述底板103和所述顶板101之间;所述下腔体结构组件2,设置于所述底板103之间,并与所述底板103处于同一水平面,用于固定电池壳体;所述升降结构组件4活动地吊装于所述顶板101上,用于驱动所述上腔体结构组件5进行上下往复运动;所述上腔体结构组件5固定于所述升降结构组件4的底部,用于通过所述升降结构组件4带动运动,与所述下腔体结构组件2闭合或分离。

[0044] 本发明的上述实施例所述的方壳锂电池壳体6气密性检测装置,通过将锂电池壳体6固定于下腔体结构组件2内,启动升降结构组件4驱动上腔体结构组件5向下运动,直至与下腔体结构组件2闭合形成密封腔体,将锂电池壳体6完全密封,开启第一真空泵对锂电池壳体6与密封腔体之间的空间抽取空气,当锂电池壳体6与密封腔体之间的空间环境达到真空状态时,向锂电池壳体6内充入氦气,用氦质谱检漏仪检测锂电池壳体6外的密封腔体中的含氦率,从而得到锂电池壳体6的漏率,接着,开启第二真空泵将锂电池壳体6中的氦气抽尽,再同时停止运行第一真空泵和第二真空泵,然后使密封腔体和锂电池壳体6分别与外部环境接通,使密封腔体和锂电池壳体6与外界气压均达到平衡,再次启动升降结构组件4驱动上腔体结构组件5向上运动,重复以上步骤可快速准确地检测方壳锂电池壳体6的气密性。

[0045] 如图2所示,所述下腔体结构组件2包括:下腔体板201,所述下腔体板201上开设有密封槽,所述密封槽内套装有第一密封圈205,所述第一密封圈205在所述下腔体板201上围成的部分为密封区;下壳体固定座202,所述下壳体固定座202设置在所述密封区内;第一波纹管连接接头204,所述第一波纹管连接接头204安装在所述下腔体板201的下方,所述第一波纹管的第一端通过第一气孔206与所述密封区连通,所述第一气孔206设置在所述下壳体固定座202的外侧,所述第一波纹管连接接头204的第二端通过一波纹管连接有第一真空泵,所述波纹管为第一气流管路,所述第一气流管路上安装有一氦质谱检漏仪和第一电磁阀;油压缓冲器203,所述油压缓冲器203设置为两个,相对地固定在所述下腔体板201侧边的中点位置。

[0046] 本发明的上述实施例所述的下腔体板201上的第一密封圈205,在上、下腔体结构组件闭合时,能与上腔体块501的边缘完全贴合并压实,保证第一密封圈205内部的密封区与外界环境隔绝,下壳体固定座202设置在密封区内,将锂电池壳体6底部固定,下壳体固定座202外侧的密封区内有第一气孔206,第一气孔206与第一波纹管连接接头204连接,第一波纹管连接接头204设置在下腔体板201的下方,通过波纹管与第一真空泵连接,形成第一气流管路,第一电磁阀和氦质谱检漏仪分别安装在第一气流管路上,当开启第一真空泵时,第一电磁阀处于关闭状态,密封腔体与锂电池壳体6间的气体通过第一气孔206从第一波纹

管连接接头204向外抽出；当往锂电池壳体6内充入氦气时，如有氦气分子从锂电池壳体6内溢出，进入密封腔体，通过第一真空泵抽取，氦气分子从第一气孔206流出，顺着第一气流管路抵达氦质谱检漏仪附近，氦质谱检漏仪可灵敏检测出氦气溢出量，从而精确判断锂电池壳体6的漏率；当检测完成后，关闭第一真空泵，开启第一电磁阀，外界气体顺着第一气流管路通过第一波纹管连接接头204从第一气孔206进入密封腔体内，使密封腔体内外气体压力达到平衡。

[0047] 进一步地，上、下腔体结构组件闭合时，为防止上腔体结构组件5向下运动速度过快，设置在下腔体板201侧边的油压缓冲器203可对其产生缓冲力，使其在接近下腔体结构组件2时速度变缓，防止下冲力过大压坏锂电池壳体6。

[0048] 其中，所述下壳体固定座202包括承接板2021、下壳体挡块2022、下壳长边挡板2023和第一缓冲块2024，所述承接板2021固定于所述密封区的中心处，所述下壳体挡块2022固定于所述承接板2021的四角，所述下壳长边挡板2023相对地固定于所述壳体承接板2021的长边上，所述下壳长边挡板2023内侧开设有第一卡槽，所述第一卡槽内嵌装有所述第一缓冲块2024。

[0049] 本发明的上述实施例所述的承接板2021的形状与锂电池壳体6的底部相同，下壳体挡板固定于承接板2021的四角，可正好卡住固定锂电池壳体6的底部，也可调整下壳体挡板在承接板2021四角的固定位置，以适应不同大小的锂电池壳体6，承接板2021长边上安装的下壳长边挡板2023，下壳长边挡板2023可用于固定锂电池壳体6的长边侧壁，同时，下壳体长边挡板内侧的第一卡槽内嵌装有第一缓冲块2024，可防止锂电池壳体6的长边侧壁在固定时受压力作用而产生挤压变形。

[0050] 如图3所示，下壳体固定座202的短边两侧设置有定位夹具结构组件3，所述定位夹具结构组件3通过一底座301固定于所述下腔体板201上，所述定位夹具结构组件3包括：导轨箱，所述导轨箱分为上箱体302和下箱体303；夹紧装置，所述夹紧装置包括导柱组304、导柱块306、第一弹簧组307和直线轴承305，所述导柱块306固定于上箱体302面板上，与所述导柱组304的第一端连接，所述导柱组304穿入所述上箱体302，在所述上箱体302内，所述直线轴承305套装在所述导柱组304上，所述导柱组304的第二端穿出所述上箱体302，与一缓冲组件连接，所述导柱组304的第二端套装有第一弹簧组307；限位棒挡块317，所述限位棒挡块317设置于所述第一弹簧组307的下方，固定于所述底座301的前端边缘；导轨限位棒组309，所述导轨限位棒组309穿设过所述下箱体303，所述导轨限位棒组309的第二端固定在所述限位棒挡块317上，导轨限位棒组309的第二端套装有第二弹簧组308；传动装置，所述传动装置包括导轨312、滑块311和凸轮随动器310，所述滑块311相对固定于所述下箱体303底面的两侧，滑动地卡装在所述导轨312上，所述导轨312相对固定于所述底座301的两个侧边上，所述凸轮随动器310固定在所述上箱体302的侧壁上。

[0051] 其中，所述导柱组304包括：第一导柱、第二导柱、第三导柱和第四导柱，所述缓冲组件包括：固定块314、第一壳体外挡块315和第二壳体外挡块313，所述第一导柱的第二端和第二导柱的第二端共同连接在所述固定块314的第一端面上，所述固定块314的第二端面上安装有所述第一壳体外挡块315，所述第三导柱的第二端和第四导柱的第二端共同连接在所述第二壳体外挡块313的第一端面上，所述第二壳体外挡块313的第二端面上装有垫圈316。

[0052] 本发明的上述实施例所述的定位夹具结构组件3,设置在下壳体固定座202的短边两侧,可用于夹紧固定在下腔体结构组件2内的锂电池壳体6的短边侧壁,当上腔体结构组件5与下腔体结构组件2接近时,上腔体结构组件5的楔块508向下运动,推动凸轮随动器310向锂电池壳体6的短边侧壁方向运动,凸轮随动器310带动导轨箱沿着导轨312向锂电池壳体6的短边侧壁方向运动,导柱组304的第二端面上的第一壳体外挡块315和第二壳体外挡块313接触锂电池壳体6的短边侧壁,同时第一弹簧组307在导轨312箱的推挤下被逐渐压缩,当上、下腔体结构组件完全闭合后,第一弹簧组307被最大化压缩,通过第一壳体外挡块315和第二壳体外挡块313对电池壳体的短边侧壁施加强大的夹紧力,使锂电池壳体6进一步被固定牢固。

[0053] 进一步地,凸轮随动器310安装在导轨箱的上箱体302两侧壁,当其带动导轨箱向锂电池壳体6的短边侧壁方向运动时,套装在导轨限位棒组309第二端上的第二弹簧组308抵触固定于底座301前端边缘的限位棒挡块317,当上、下腔体结构组件完全闭合后,第二弹簧组308在下箱体303与限位棒挡块317之间被压缩;当气密性测试完成后,上腔体组件向上运动,开始逐渐与下腔体结构组件2分离,第一弹簧组307和第二弹簧组308开始发生回复,推动导轨箱沿导轨312向锂电池壳体6的短边侧壁反方向运动,导柱组304随导轨箱远离锂电池壳体6,第一壳体外挡块315和第二壳体外挡块313将锂电池壳体6的短边侧壁松开;当上、下腔体结构组件完全分离后,由于第一弹簧组307和第二弹簧组308的推力使得导轨箱回复到位后会继续沿导轨312发生惯性滑移,此时,导轨限位棒组309第一端的限位头会挡住导轨箱,防止导轨箱由于惯性滑移冲出导轨312。

[0054] 进一步地,固定块314与第一壳体外挡块315叠加连接在第一导柱的第二端和第二导柱的第二端,第二壳体外挡块313直接连接在第三导柱的第二端和第四导柱的第二端,第一壳体外挡块315和第二壳体外挡块313水平面相同,且第二壳体外挡块313的第二端面上装有垫圈316,可保持在夹紧锂电池壳体6的短边侧壁时,挤压力均匀分布,所述垫圈316与锂电池壳体上的圆凹坑对应设置,用于填充在所述圆凹坑内,且所述垫圈316还具有缓冲效果,可防止局部挤压力过大而导致锂电池壳体6的短边侧壁变形。

[0055] 如图4所示,所述升降结构组件4包括气缸403、升降板401、导向轴402、坦克链404、浮动接头407和浮动接头连接块408,所述气缸403的缸体安装在所述顶板101的中心位置,所述气缸403的活塞杆与所述浮动接头407连接,所述浮动接头407卡接在所述浮动接头连接块408上,所述浮动接头连接块408固定于所述升降板401的中心位置,所述升降板401通过四个导向轴402活动地吊装于所述顶板101下方,所述顶板101上方固定有上拖链钣金405,所述升降板401上方固定有下拖链钣金406,所述坦克链404的两端分别与所述上拖链钣金405与所述下拖链钣金406连接。

[0056] 本发明的上述实施例所述的活塞杆与浮动接头407连接,浮动接头407卡接在浮动接头连接块408上,浮动接头连接块408固定于升降板401的中心位置,当气缸403驱动活塞杆伸缩运动时,升降板401被带动上下往复运动,升降板401的四角连接有导向轴402,能保证升降板401在上下运动时不会发生偏移,升降板401和顶板101间还通过坦克链404连接,升降板401在上下运动时,坦克链404也随之升降,对升降板401起辅助提拉的作用。

[0057] 如图5所示,其中,所述上腔体结构组件5包括:上腔体块501,所述上腔体块501的底面固定在所述升降板401的下方,所述上腔体块501内设置有一凹槽,所述凹槽内开设有

第二气孔509和第三气孔510;耳板502,所述耳板502相对地固定在所述上腔体块501底面侧边的中点位置;上壳体固定座503,所述上壳体固定座503安装在所述凹槽的中心处,所述上壳体固定座503的座口通过密封胶垫挡片504固定有第二密封圈505,所述上壳体固定座503的上壳短边挡板开设有第二卡槽,所述第二卡槽内固定有第二缓冲块506;楔块508,所述楔块508安装在所述上壳体固定座503的四角;填充块507,所述填充块507固定于上壳体固定座503内,用于填充锂电池壳体6。

[0058] 本发明的上述实施例所述的上腔体块501固定在升降板401的下方,当上、下腔体结构组件闭合后,上腔体块501的边缘与下腔体板201上的第一密封圈205压实,上腔体块501内的凹槽将密封区全部盖住,上壳体固定座503的座口与锂电池壳体6的上端口扣合,同时上壳体固定座503的座口处的第二密封圈505与锂电池壳体6的上端口贴紧,保证锂电池壳体6完全密封,上壳短边挡板中第二卡槽内的第二缓冲块506对锂电池壳体6的上端口在扣合时起保护作用,防止锂电池壳体6的短边侧壁在固定时受压力作用而产生挤压变形;楔块508安装上壳体固定座503的四角,当上、下腔体结构组件逐渐闭合时,楔块508的斜边挤压推动凸轮随动器310向锂电池壳体6的短边侧壁方向运动;耳板502相对地固定在上腔体块501底面侧边的中点位置,与下腔体板201侧边的油压缓冲器203相对应,当上、下腔体结构组件闭合时,耳板502压住油压缓冲器203,产生缓冲效应;凹槽内开设的第二气孔509和第三气孔510均位于上壳体固定座503的底部,第二气孔509用于充入氦气进入锂电池壳体6,第三气孔510用于将锂电池壳体6内氦气排出;上壳体固定座503与锂电池壳体6的上端口扣合,填充块507随之嵌入锂电池壳体6内部,可减少壳体内空气容量,增加充氦速度及节约氦气充气量。

[0059] 其中,所述升降板401上还安装有第一挡板阀9、第二波纹管连接接头7、第三波纹管连接接头8、第二电磁阀10和第三电磁阀11,所述第二波纹管连接接头7的第一端与所述第一挡板阀9连接,所述第二波纹管连接接头7的第二端通过所述第二气孔509与所述上腔体块501内的凹槽相连通,所述第三波纹管连接接头8的第一端与所述第二电磁阀10和所述第三电磁阀11分别连接,所述第三波纹管连接接头8的第二端通过第三气孔510与所述上腔体块501内的凹槽相连通,所述第二电磁阀10连接有第二真空泵。

[0060] 其中,所述顶板101上安装有一固定板13,所述固定板13的第一面连接有第二挡板阀12,所述第二挡板阀12上安装有第一三通接头14,所述固定板13的第二面连接有第二三通接头15,所述第二三通接头15的第一端与所述第二挡板阀12连通,所述第二三通接头15的第二端通过波纹管与所述第一挡板阀9相连接,所述第二三通接头15的第三端与一压力表16连接,所述压力表16安装在所述顶板101上。

[0061] 本发明的上述实施例所述的上、下腔体结构组件闭合后,启动第一真空泵开始从第一波纹管连接接头204向外抽气,此时第一挡板阀9、第二挡板阀12、第一电磁阀、第二电磁阀10和第三电磁阀11均处于关闭状态,当密封腔体内气体排尽,开启第一挡板阀9和第二挡板阀12,氦气从第一三通接头14充入,经过第二挡板阀12进入第二三通接头15,第二三通接头15的第二端通过波纹管与第一挡板阀9相连接,第二三通接头15的第三端与压力表16连接,氦气从第一挡板阀9通过第二波纹管连接接头7,由第二气孔509充入锂电池壳体6内,与此同时,压力表16显示锂电池壳体6内的氦气压力,保持第一真空泵运作,如有氦气分子从锂电池壳体6内溢出,进入密封腔体,氦气分子可从第一气孔206抽出被氦质谱检漏仪感

应测出；

[0062] 当检测完成后，第一挡板阀9和第二挡板阀12关闭，氦气不再往锂电池壳体6内充入，此时开启第二电磁阀10，第二电磁阀10与第二真空泵相接，启动第二真空泵对锂电池壳体6内残余氦气从第三气孔510抽出，残余氦气随之通过第三波纹管连接接头8，向第二真空泵方向排出，待锂电池壳体6内氦气排尽，关闭第二电磁阀10，这样可以避免残余氦气对下一个锂电池壳体6气密性检测的准确性产生干扰影响；

[0063] 接着，停止第一真空泵和第二真空泵运作，开启第一电磁阀，外界气体从第一电磁阀顺着第一气流管路通过第一波纹管连接接头204，从第一气孔206进入密封腔体内，使得密封腔体内气压与外界气压达到平衡；同时，开启第三电磁阀11，外界气体从第三电磁阀11进入，随之通过第三波纹管连接接头8，从第三气孔510进入锂电池壳体6内，使得锂电池壳体6内气压与外界气压达到平衡，从而便于上、下腔体结构组件实现分离。

[0064] 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。

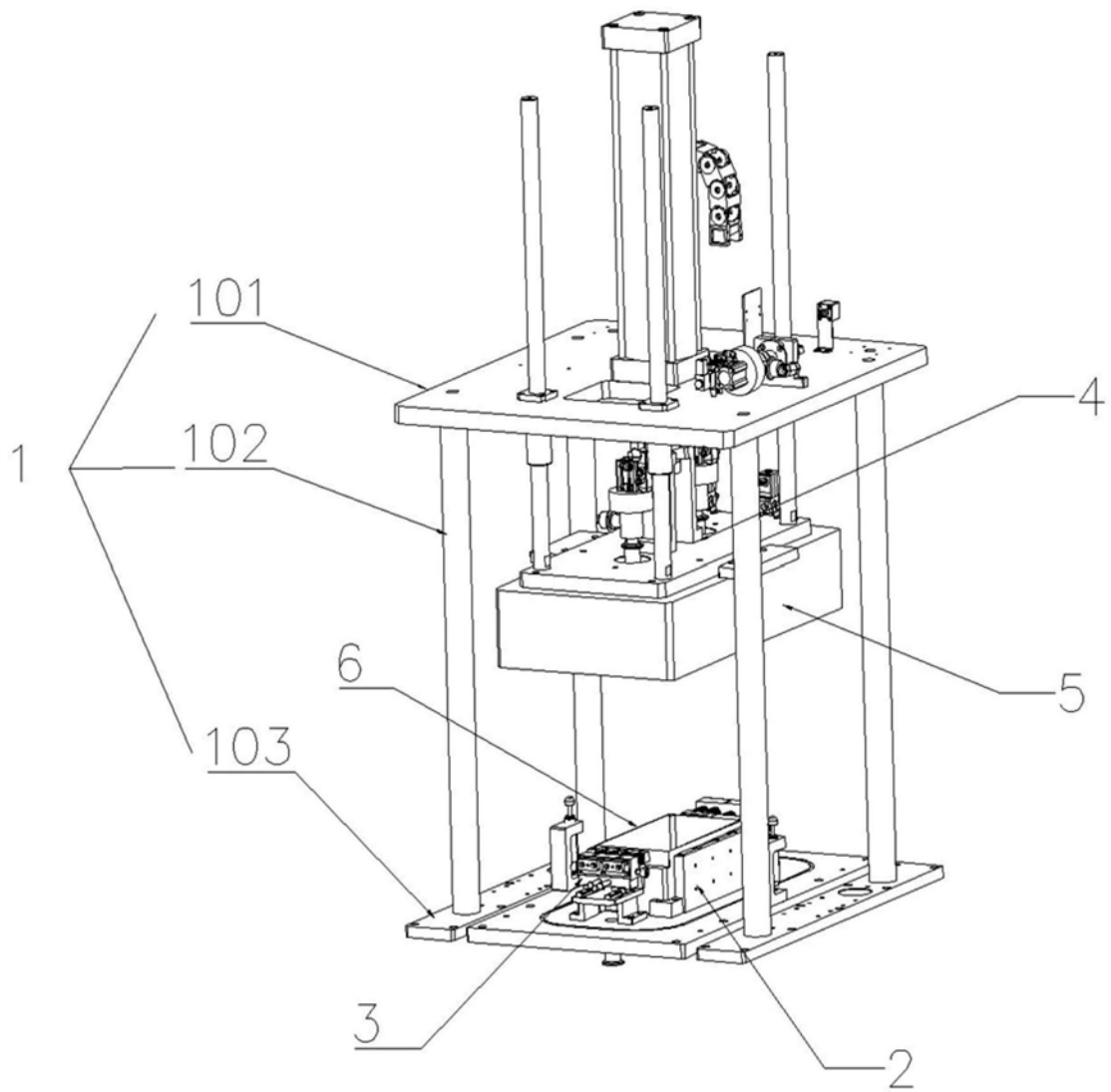


图1

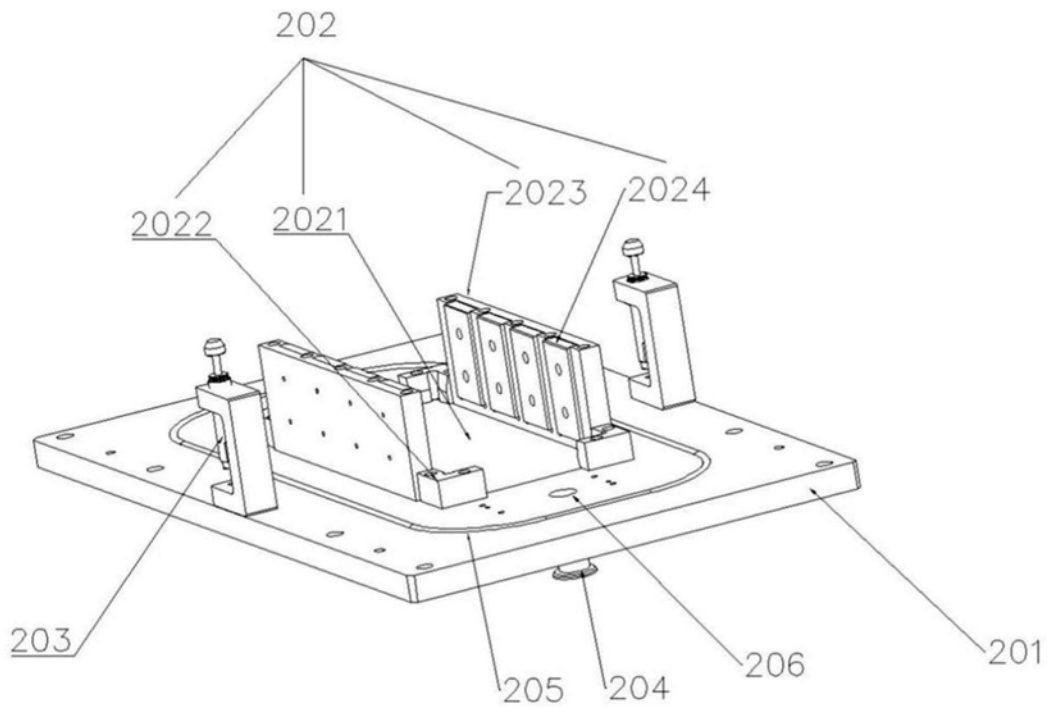


图2

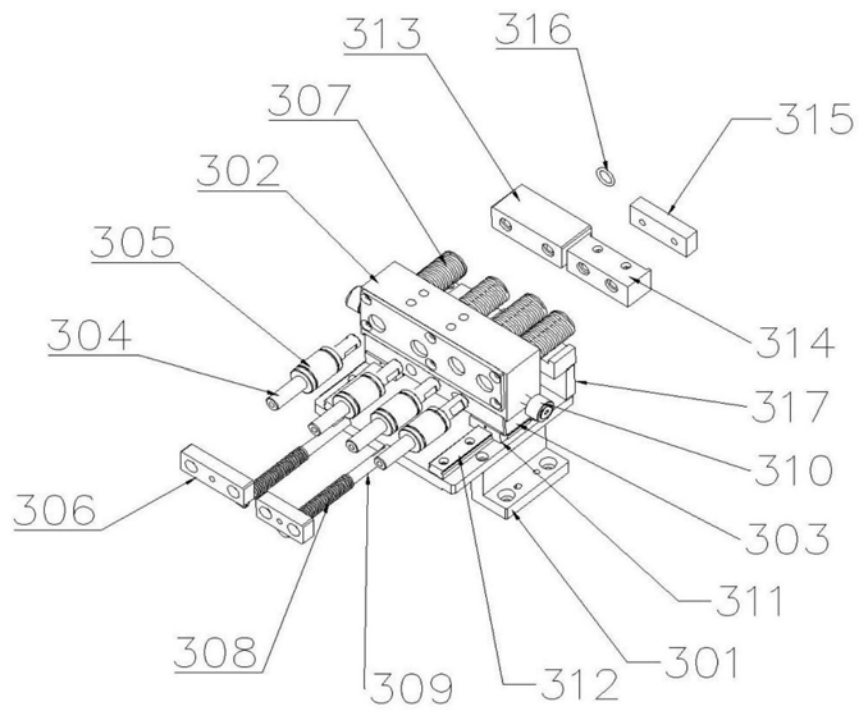


图3

