



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108827552 B

(45)授权公告日 2020.07.17

(21)申请号 201810586619.3

审查员 杨慧

(22)申请日 2018.06.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108827552 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(73)专利权人 合肥国轩高科动力能源有限公司

地址 230000 安徽省合肥市新站区岱河路
599号

(72)发明人 高冲 王晨旭

(74)专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所

(普通合伙) 34119

代理人 傅磊

(51)Int.Cl.

G01M 3/20(2006.01)

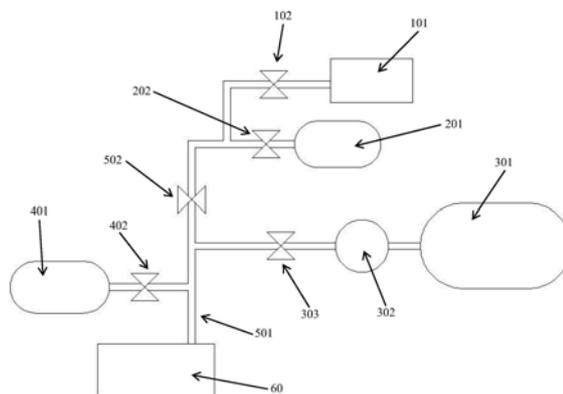
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种锂电池注液后的密封性检测系统和方
法

(57)摘要

本公开提出的一种锂电池注液后的密封性检测系统,包括:氦气检测仪、氦气检测阀门、真空泵、氦气罐、氦气计量泵、压缩空气源和主管道。本公开提出的一种锂电池注液后的密封性检测方法,通过真空泵在注液孔外形成负压环境,然后通过氦气在真空环境下逸散,通过氦气检测仪检测电池中是否有氦气溢出来判断电池密封性。本公开摒弃了传统方法先在电池中充入氦气的做法,所需氦气量大大降低,节省了成本;本公开对电池内部不造成影响,无损检测更有利于保证电池的品质。



1. 一种锂电池注液后的密封性检测系统,其特征在于,包括:氦气检测仪(101)、氦气检测阀门(102)、真空泵(201)、氦气罐(301)、氦气计量泵(302)、压缩空气源(401)和主管道(501);

主管道(501) 第一端用于连接测试区域,主管道(501) 第二端与真空泵(201) 连接并通过氦气检测阀门(102) 连接氦气检测仪(101);压缩空气源(401) 与主管道(501) 连通;

氦气罐(301) 与氦气计量泵(302) 的输入端连接,氦气计量泵(302) 的输出端与主管道(501) 连通;主管道(501) 上设有主阀门(502),氦气计量泵(302) 位于主阀门(502) 靠近主管道(501) 第一端的一侧;

采用所述锂电池注液后的密封性检测系统的密封性检测方法,包括以下步骤:

S1、将主管道(501) 第一端罩设在待检测电池(60) 的注液孔焊接区域;

S2、开启主阀门(502),并开启真空泵(201) 将主管道(501) 内部抽吸到预设第一负压值后关闭真空泵(201) 和主阀门(502);

S3、开启氦气计量泵(302) 从氦气罐(301) 中抽取预设体积的氦气填充到主管道(501) 中,然后关闭氦气计量泵(302);

S4、开启主阀门(502)、真空泵(201) 和压缩空气源(401),压缩空气源(401) 向主管道(501) 输入空气并通过真空泵(201) 排出;

S5、压缩空气源(401) 工作预设第一时间值后关闭,真空泵(201) 继续工作至主管道(501) 内达到预设第二负压值时关闭;

S6、开启氦气检测仪和氦气检测阀门(102),根据氦气检测仪(101) 检测结果判断待检测电池密封性,检测完成后关闭氦气检测阀门。

2. 如权利要求1所述的锂电池注液后的密封性检测系统,其特征在于,真空泵(201) 的出口处设有真空阀门(202)。

3. 如权利要求1所述的锂电池注液后的密封性检测系统,其特征在于,氦气计量泵(302) 的输出端设有氦气输出阀门(303)。

4. 如权利要求1所述的锂电池注液后的密封性检测系统,其特征在于,压缩空气源(401) 的输出口处设有压缩空气阀门(402)。

5. 如权利要求1所述的锂电池注液后的密封性检测系统,其特征在于,主管道(501) 上,压缩空气源(401) 位于氦气计量泵(302) 靠近主管道(501) 第一端的一侧。

6. 如权利要求1所述的锂电池注液后的密封性检测系统,其特征在于,检测过程中,氦气检测仪始终维持在开启状态。

7. 如权利要求1所述的锂电池注液后的密封性检测系统,其特征在于,还包括步骤S7:当前电池检测完成后,打开压缩空气源(401) 将主管道(501) 内的气压恢复到常压或者正压状态。

8. 如权利要求1所述的锂电池注液后的密封性检测系统,其特征在于,真空阀门(202) 与真空泵(201) 同步动作,氦气输出阀门(303) 与氦气计量泵(302) 同步动作,压缩空气阀门(402) 与压缩空气源(401) 同步动作。

一种锂电池注液后的密封性检测系统和方法

技术领域

[0001] 本公开涉及锂离子电池技术领域,尤其涉及一种锂电池注液后的密封性检测系统和方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池注入电解液之后,在注液孔处需要进行密封焊接作业,然后进行气密性检测,防止电解液泄露溢出,污染环境,同时也保证锂离子电池的性能稳定。

[0003] 目前常见的气密性检测有如下几种方式:1、气泡法:在密闭的工件腔体内通入一定压力的气体,将工件沉放入水中(或者其它液体中),或者在工件表面涂肥皂水,观察是否有气泡产生;2、压力降法:在密闭的工件腔体内通入一定压力的气体,静止一段时间,再次检测气体的压力,观察压力是否有降低,根据压力的变化来判断是否有泄漏;3、压力差法:在密闭的工件腔体内通入一定压力的气体,同时在一个标准罐体内通入同样压力的气体,静止一段时间,观察标准罐体内的压力与工件内的压力差;4、超声波探测法:利用泄漏点周围会产生超声波的物理属性,使用超声波检测仪即可找出泄漏点;5、氦气检漏法:将一定压力的氦气通入密闭的工件腔体中,然后使用氦质谱仪检测工件的腔体周围是否有氦元素泄漏。

[0004] 如果利用上述方法进行锂电池注液后的气密性检测,主要存在以下缺陷:1、气泡法:会造成电池污染,效率低下,无法自动化;2、压力降法、压力差法:效率低下,灵敏度较低;3、超声波探测法:精度较差;4、氦气检漏法:需要消耗大量昂贵的氦气,成本较高,不利于大批量生产。

发明内容

[0005] 基于背景技术存在的技术问题,本公开提出了一种锂电池注液后的密封性检测系统和方法。

[0006] 本公开提出的一种锂电池注液后的密封性检测系统,包括:氦气检测仪、氦气检测阀门、真空泵、氦气罐、氦气计量泵、压缩空气源和主管道;

[0007] 主管道第一端用于连接测试区域,主管道第二端与真空泵连接并通过氦气检测阀门连接氦气检测仪;压缩空气源与主管道连通;

[0008] 氦气罐与氦气计量泵的输入端连接,氦气计量泵的输出端与主管道连通;主管道上设有主阀门,氦气计量泵位于主阀门靠近主管道第一端的一侧。

[0009] 优选地,真空泵的出口处设有真空阀门。

[0010] 优选地,氦气计量泵的输出端设有氦气输出阀门。

[0011] 优选地,压缩空气源的输出口处设有压缩空气阀门。

[0012] 优选地,主管道上,压缩空气源位于氦气计量泵靠近主管道第一端的一侧。

[0013] 一种密封性检测方法,包括以下步骤:

[0014] S1、将主管道第一端罩设在待检测电池的注液孔焊接区域;

[0015] S2、开启主阀门,并开启真空泵将主管道内部抽吸到预设第一负压值后关闭真空泵和主阀门;

[0016] S3、开启氦气计量泵从氦气罐中抽取预设体积的氦气填充到主管道中,然后关闭氦气计量泵;

[0017] S4、开启主阀门、真空泵和压缩空气源,压缩空气源向主管道输入空气并通过真空泵排出;

[0018] S5、压缩空气源工作预设第一时间值后关闭,真空泵继续工作至主管道内达到预设第二负压值时关闭;

[0019] S6、开启氦气检测仪和氦气检测阀门,根据氦气检测仪检测结果判断待检测电池密封性,检测完成后关闭氦气检测阀门。

[0020] 优选地,检测过程中,氦气检测仪始终维持在开启状态。

[0021] 优选地,还包括步骤S7:当前电池检测完成后,打开压缩空气源将主管道内的气压恢复到常压或者正压状态。

[0022] 优选地,真空阀门与真空泵同步动作,氦气输出阀门与氦气计量泵同步动作,压缩空气阀门与压缩空气源同步动作。

[0023] 本公开提出的一种锂电池注液后的密封性检测系统,通过真空泵在注液孔外形成负压环境,然后通过氦气在真空环境下逸散,通过氦气检测仪检测电池中是否有氦气溢出来判断电池密封性。

[0024] 本公开有以下优势:1、摒弃了传统方法先在电池中充入氦气的做法,所需氦气量大大降低,节省了成本;2、对电池内部不造成影响,无损检测更有利于保证电池的品质;3、采用氦气检测仪检测散逸的氦气,检测灵敏度更高、检测时间更短,提高了效率;4、具备主管道中残存氦气的清理功能,避免对后续的检测结果产生影响。

附图说明

[0025] 图1为本公开提出的一种锂电池注液后的密封性检测系统结构图;

[0026] 图2为本公开提出的一种锂电池注液后的密封性检测方法流程图。

具体实施方式

[0027] 参照图1,本公开提出的一种锂电池注液后的密封性检测系统,包括:氦气检测仪101、氦气检测阀门102、真空泵201、氦气罐301、氦气计量泵302、压缩空气源401和主管道501。

[0028] 主管道501第一端用于连接测试区域,主管道501第二端与真空泵201连接并通过氦气检测阀门102连接氦气检测仪101,氦气检测阀门102开启时,氦气检测仪101用于检测主管道501内的气体中是否含有氦气成分,真空泵201用于将主管道501抽负压。压缩空气源401与主管道501连通,用于向主管道501内充气。

[0029] 氦气罐301与氦气计量泵302的输入端连接,氦气计量泵302的输出端与主管道501连通,氦气计量泵302工作时,用于从氦气罐301内抽取氦气填入主管道501;如果待检测电池60漏气,则氦气经主管道501进入电池内部。主管道501上设有主阀门502,氦气计量泵302位于主阀门502靠近主管道501第一端的一侧。如此,通过关闭主阀门502,一来,可避免氦气

计量泵302与氦气检测仪101连通,造成氦气检测仪101对主管道501的检测干扰;二来,保证氦气仅填充氦气计量泵302至待检测电池60之间的主管道501,避免主管道501过长浪费氦气。

[0030] 本实施方式中,真空泵201的出口处设有真空阀门202,氦气计量泵302的输出端设有氦气输出阀门303,压缩空气源401的出口处设有压缩空气阀门402。真空阀门202、氦气输出阀门303和压缩空气阀门402分别用于进一步控制真空泵201、氦气计量泵302和压缩空气源401的工作可靠性。

[0031] 本实施方式中,主管道501上,压缩空气源401位于氦气计量泵302靠近主管道501第一端的一侧,以便压缩空气源401开启后,将主管道501内的氦气挤出并避免待检测电池60内不的氦气排出。

[0032] 本实施方式提供的基于上述锂电池注液后的密封性检测系统的锂电池注液后的密封性检测方法,包括以下步骤。

[0033] S1、将主管道501第一端罩设在待检测电池60的注液孔焊接区域。

[0034] S2、开启主阀门502,并开启真空泵201将主管道501内部抽吸到预设第一负压值后关闭真空泵201和主阀门502。本步骤中,真空阀门202和真空泵201同步动作。

[0035] S3、开启氦气计量泵302从氦气罐301中抽取预设体积的氦气填充到主管道501中,然后关闭氦气计量泵302。本步骤中,氦气输出阀门303与氦气计量泵302同步动作。由于步骤S2中关闭主阀门502,可避免氦气沿着主管道501蔓延,从而节约氦气用量。本步骤中,在向主管道501输入氦气时,如果注液孔焊接区存在缝隙,氦气将在负压的作用扩散到电池60内部。

[0036] S4、开启主阀门502、真空泵201和压缩空气源401,压缩空气源401向主管道501输入空气并通过真空泵201排出。如此,压缩空气冲入主管道501后在真空泵201作用下带动主管道501内的氦气离开主管道501。本实施方式中,由于向主管道501中充气时,如果注液孔焊接区存在缝隙,压缩空气也向电池60内部压缩,避免真空泵201将电池60内的氦气抽离。

[0037] 本步骤中,真空阀门202与真空泵201同步动作,压缩空气阀门402与压缩空气源401同步动作。

[0038] S5、压缩空气源401工作预设第一时间值后关闭,真空泵201继续工作至主管道501内达到预设第二负压值时关闭。

[0039] S6、开启氦气检测仪和氦气检测阀门102,根据氦气检测仪101检测结果判断待检测电池密封性,检测完成后关闭氦气检测阀门。具体的,步骤S5将主管道501抽吸到负压状态,如此,如果注液孔焊接区存在缝隙,电池60内部的氦气将沿着扩散到电池60内部的氦气将在外部负压的作用下重新散逸出来,从而被氦气检测仪101捕捉。具体实施时,由于氦气检测阀门102的存在,检测过程中,氦气检测仪始终维持在开启状态,以避免重复开关降低检测效率。

[0040] S7、当前电池检测完成后,打开压缩空气源401将主管道501内的气压恢复到常压或者正压状态,以方便下一次检测。

[0041] 以上所述,仅为本公开涉及的较佳的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内,根据本公开的技术方案及其公开构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本公开的保护范围之内。

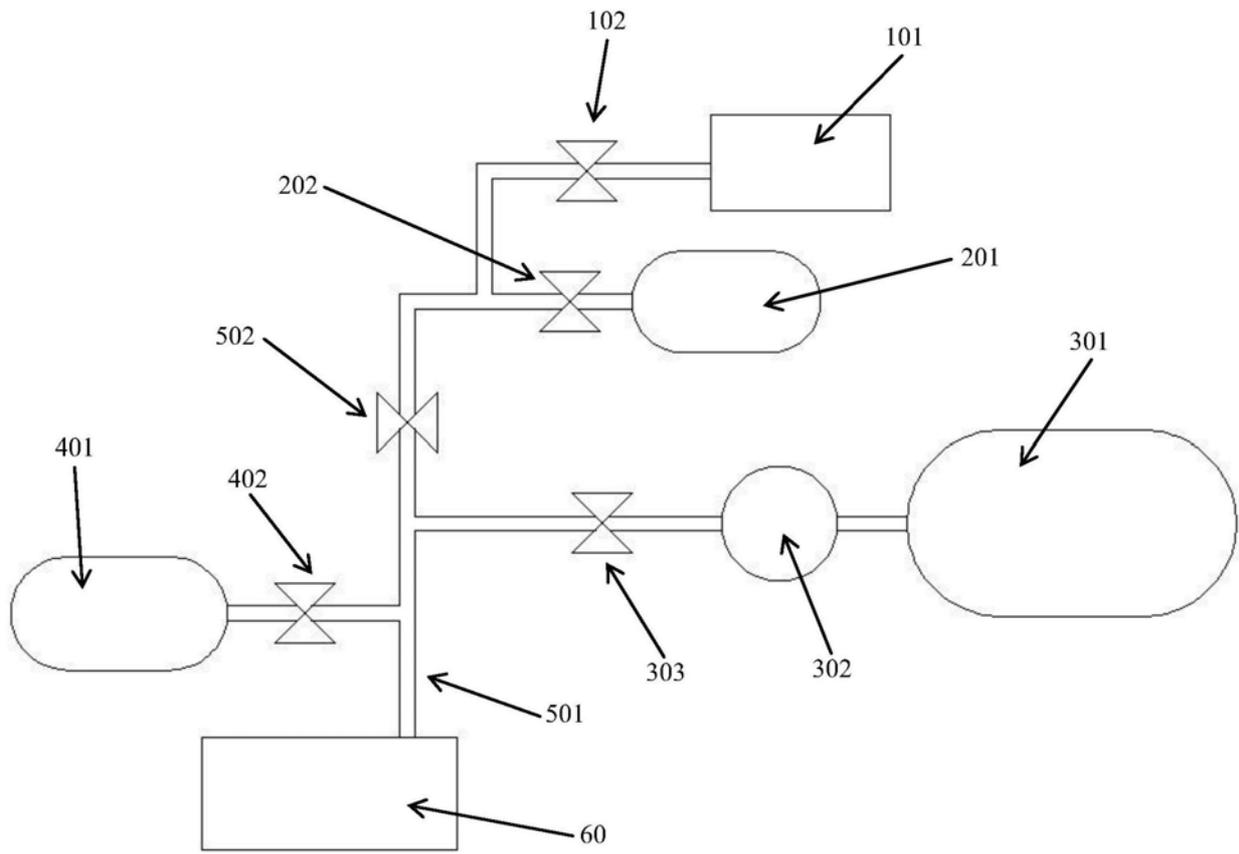


图1

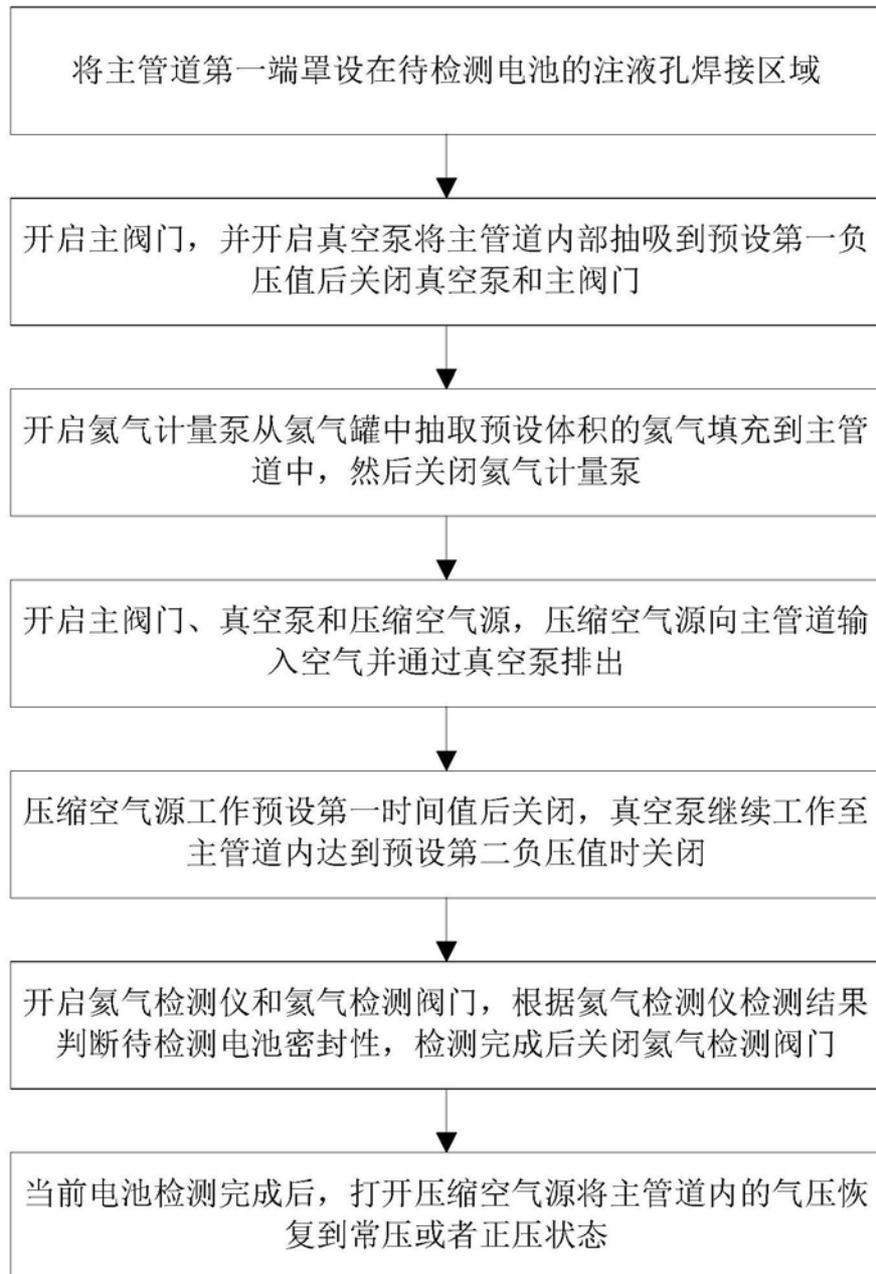


图2