



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112414629 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 202011315879.0

(22) 申请日 2020.11.22

(71) 申请人 上海神力科技有限公司

地址 201401 上海市奉贤区远东路777弄28号3幢

(72) 发明人 朱从懿 胡正坤 李丽 甘全全 戴威

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 蒋亮珠

(51) Int.Cl.

G01M 3/20 (2006.01)

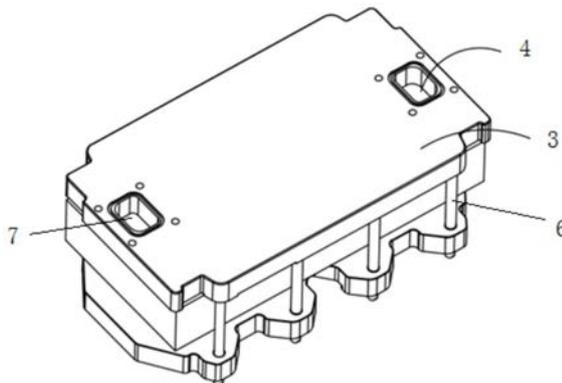
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种燃料电池极双极板检漏方法

(57) 摘要

本发明涉及一种燃料电池极双极板检漏方法,将待检测双极板(1)密封在检测工装内,检测工装上设有检测液进出口,检测液进出口与双极板(1)的冷却腔连通,通过检测液进出口将含有荧光剂的检测液输入冷却腔,并加压至20-200kPa,静置0.5-7天,然后将双极板拆解后置于紫外灯下,出现荧光反应的区域即为双极板泄漏点区域。与现有技术相比,本发明具有检测灵敏,简单方便等优点。



1. 一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,将待检测双极板(1)密封在检测工装内,检测工装上设有检测液进出口,检测液进出口与双极板(1)的冷却腔连通,通过检测液进出口将含有荧光剂的检测液输入冷却腔,并加压至20-200kPa,静置0.5-7天,然后将双极板拆解后置于紫外灯下,出现荧光反应的区域即为双极板泄漏点区域。

2. 根据权利要求1所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,所述的检测工装包括密封件(2)、上端板(3)、下端板(5)和拉杆(6),待检测双极板(1)设置在上端板(3)和下端板(5)之间,并通过拉杆(6)固定,上端板(3)上设有冷却液入口(4)和冷却液出口(7)。

3. 根据权利要求2所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,所述的双极板(1)包括正面阳极板、背面阴极板和位于中间的冷却腔;

所述的密封件(2)包括将双极板冷却腔密封的密封件a,以及双极板与上端板(3)、下端板(5)之间的密封件b。

4. 根据权利要求2所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,所述的双极板冷却腔的冷却液进出口分别与上端板(3)上的冷却液入口(4)和冷却液出口(7)连通。

5. 根据权利要求2所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,加压至20-200kPa的具体方法为:将灌满荧光剂的工装冷却腔,一端采用封板堵住,一端连接到高压气源,控制高压气源向冷却腔内输入气体,控制冷却腔内压力为20-200kPa。

6. 根据权利要求5所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,所述的高压气源为带减压阀的氮气瓶或空气瓶,或带压力控制阀的空气压缩机,设定减压阀或压力控制阀的值为20-200kPa。

7. 根据权利要求1所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,所述的检测液为水溶性荧光示踪剂溶于去离子水中配置而成,其浓度为200-2000ppm。

8. 根据权利要求7所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,所述的水溶性荧光示踪剂包括二苯乙烯衍生物、苯基吡啶啉衍生物、苯并咪唑衍生物、苯并唑衍生物、香豆素衍生物、和萘二甲酰亚胺衍生物或氧杂蒽环的酮二钠盐。

9. 根据权利要求1所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,双极板中输入检测液静置后,将双极板冷却腔中液体倒出,将双极板从检测工装中拆解出来,再进行紫外光检测。

10. 根据权利要求1所述的一种燃料电池极双极板检漏方法,其特征在于,所述的紫外灯可发射365-405nm的紫外光。

一种燃料电池极双极板检漏方法

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池领域,尤其是涉及一种燃料电池极双极板检漏方法。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种将燃料和氧化剂中的化学能直接转化为电能和热能的装置,具有能量转换效率高、环保无污染、噪音小等优点。质子交换膜燃料电池主要由双极板、膜电极、密封结构等组件构成。双极板在燃料电池中的作用主要为:(1)分隔燃料电池电堆内部的反应气和冷却液;(2)协调电堆内部水热管理,引导气体分配和输运;(3)为膜电极提供强度支撑。双极板是燃料电池电堆中数量最多的零部件,是燃料电池电堆的重要组成部分。

[0003] 双极板是由两片单极板(阳极单板和阴极单板)经粘结或焊接形成,根据腔体中输运的物质成分可以将双极板腔道分为氧化剂腔、燃料腔、冷却剂腔。双极板的失效主要由双极板泄漏造成,泄漏原因有:(1)极板本身存在泄漏点(燃料腔与冷却剂腔间泄漏或氧化剂腔与冷却剂腔间泄漏);(2)单极板粘结或焊接过程存在问题导致外漏;(3)双极板与膜电极间密封结构失效,双极板失效都将影响电堆效率和安全性,因此对双极板及单极板的泄漏检测是非常有必要的。

[0004] 目前对于双极板、单极板的检漏方法主要为气体检测,即向双极板或单极板的腔道中通入检测气体,观察有无气泡渗出或者气体压力变化来判断泄漏情况。CN103792049B通过向待测双极板冷却液腔中通入设定压力的测试气体,观察气体压力值随时间变化情况,如果压力值有减少再使用超声检测仪将泄漏的双极板筛出。这种方法对检测仪器要求较高,当双极板漏量较大或较小时均会对筛选结果造成影响。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种燃料电池极双极板检漏方法。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:一种燃料电池极双极板检漏方法,将待检测双极板(1)密封在检测工装内,检测工装上设有检测液进出口,检测液进出口与双极板(1)的冷却腔连通,通过检测液进出口将含有荧光剂的检测液输入冷却腔,并加压至20-200kPa,静置0.5-7天,然后将双极板拆解后置于紫外灯下,出现荧光反应的区域即为双极板泄漏点区域。

[0007] 进一步地,所述的检测工装包括密封件(2)、上端板(3)、下端板(5)和拉杆(6),待检测双极板(1)设置在上端板(3)和下端板(5)之间,并通过拉杆(6)固定,上端板(3)上设有冷却液入口(4)和冷却液出口(7)。

[0008] 进一步地,所述的双极板(1)包括正面阳极板、背面阴极板和位于中间的冷却腔;

[0009] 进一步地,所述的密封件(2)包括将双极板冷却腔密封的密封件a,以及双极板与上端板(3)、下端板(5)之间的密封件b。

[0010] 进一步地,所述的双极板冷却腔的冷却液进出口分别与上端板(3)上的冷却液入

口(4)和冷却液出口(7)连通。

[0011] 进一步地,加压至20-200kPa的具体方法为:将灌满荧光剂的工装冷却腔,一端采用封板堵住,一端连接到高压气源,控制高压气源向冷却腔内输入气体,控制冷却腔内压力为20-200kPa。所述的高压气源为带减压阀的氮气瓶或空气瓶,或带压力控制阀的空气压缩机,设定减压阀或压力控制阀的值为20-200kPa。

[0012] 进一步地,所述的检测液为水溶性荧光示踪剂溶于去离子水中配置而成,其浓度为200-2000ppm。

[0013] 进一步地,所述的水溶性荧光示踪剂包括二苯乙烯衍生物、苯基吡啶啉衍生物、苯并咪唑衍生物、苯并唑衍生物、香豆素衍生物、和萘二甲酰亚胺衍生物或氧杂萘环的酮二钠盐。

[0014] 进一步地,双极板中输入测检液静置后,将双极板冷却腔中液体倒出,将双极板从检测工装中拆解出来,再进行紫外光检测。

[0015] 进一步地,所述的紫外灯可发射365-405nm的紫外光。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0017] 1.经过运行后的双极板,冷却液腔含有未排净的冷却液,液态的去离子水或者防冻液会填充在双极板的微裂纹或者气孔中,在冷却液-双极板的固-液界面粘附力的作用下检测气体难以穿过微裂纹或微孔,一般的气体检测方法难以将微漏量双极板检测出来。如果双极板中含有微裂纹或者微气孔时,本发明使用带有荧光显色的检测溶液并适当增加检测溶液的压力,在毛细管作用力、压力和浓度差作用下,经过一定时间后带有荧光显色的检测溶液可以渗透到冷却液腔的对侧,并在一定的光源(紫外线灯)下被观察到,从而达到筛选的目的。

[0018] 2.显色灵敏,双极板上的微裂纹和微气孔即可被发现、可以同时完成对双极板的阴极板和阳极板检测,可避免具有微裂纹和微气孔的双极板组装成电堆,影响电堆效率和安全性;

[0019] 3.设备简单,无需搭建复杂设备和管路;

[0020] 4.检测过程不会对双极板造成损伤;检测过程不使用膜电极,不会对膜电极造成损伤或污染。

附图说明

[0021] 图1为测试工装示意图;

[0022] 图2为检测工装剖视图;

[0023] 图3为双极板的结构示意图

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0025] 本发明燃料电池极双极板检漏方法,能够有效检测未使用或者使用后(含有冷却液)双极板中微裂纹或微气孔的情况,可以同时检测对阴极板和阳极板进行检测。

[0026] 实施例1

[0027] 一种燃料电池极双极板检漏方法,检测装置和试剂包括:燃料电池装配工装,即检

测工装,紫外线灯、检测液(水溶性荧光示踪剂)

[0028] 其中检测工装结构如下图1所示,包括密封件2、上端板3、下端板5和拉杆6,待检测双极板1设置在上端板3和下端板5之间,并通过拉杆6固定,上端板3上设有冷却液入口4和冷却液出口7。所述的双极板1包括正面阳极板、背面阴极板和位于中间的冷却腔;所述的密封件2包括将双极板冷却腔密封的密封件a,以及双极板1与上端板3、下端板5之间的密封件b。所述的双极板冷却腔的冷却液进出口分别与上端板3上的冷却液入口4和冷却液出口7连通。

[0029] 检测液为水溶性荧光示踪剂溶于去离子水中配置而成,其浓度为1000ppm。所述的水溶性荧光示踪剂包括二苯乙烯衍生物、苯基吡唑啉衍生物、苯并咪唑衍生物、苯并唑衍生物、香豆素衍生物、和萘二甲酰亚胺衍生物或氧杂蒽环的酮二钠盐。本实施例中选用二苯乙烯衍生物作为水溶性荧光示踪剂。

[0030] 检测方法具体操作步骤如下:

[0031] 1. 使用燃料电池装配工装将单片双极板1、密封件2组装成如图1类似燃料电池电堆的结构;上端板3上的冷却液入口4与双极板上的冷却流体进口11连通,上端板3上的冷却液出口7与双极板上的冷却流体出口12连通;

[0032] 2. 配制检测液:使用去离子水或者防冻液作为溶剂,水溶性荧光示踪剂作为溶质,水溶性荧光示踪剂通常为在365nm~405nm紫外光下呈现特殊荧光的试剂;

[0033] 3. 将配置好的检测液从冷却液入口4进入冷却流体进口11,完全灌满燃料电池装配检测工装内双极板的冷却腔,然后从冷却流体出口12流至冷却液出口7,然后再对冷却腔进行加压,将灌满荧光剂的工装冷却腔,一端采用封板堵住,一端连接到带减压阀充满空气气体的气瓶,减压阀压力设置为100kPa,静置3天;

[0034] 4. 静置结束后将双极板冷却液腔中溶剂倒出,将组装结构进行拆解;

[0035] 5. 在紫外线灯(365-405nm)下对双极板的表面进行观察,根据荧光显色现象判断双极板的串漏情况,出现荧光反应的区域即为双极板泄漏点区域。

[0036] 目前对于双极板、单极板的检漏方法主要为气体检测,即向双极板或单极板的腔道中通入检测气体,观察有无气泡渗出或者气体压力变化来判断泄漏情况,该方法对设备精度要求较高,漏量较小的双极板不容易被发现且使用过的双极板存在液体,会堵住双极板微孔,无法通过气检检测出来;本发明使用带有荧光显色的检测溶液并适当增加检测溶液的压力,接近双极板在燃料电池中实际实用条件,对于微漏量的双极板可以被检测出来。

[0037] 实施例2

[0038] 检测液为以香豆素衍生物为水溶性荧光示踪剂,将其溶解在去离子水中配制成浓度为200ppm的检测液,检测压力为20KPa,静置7天,其余同实施例1。

[0039] 实施例3

[0040] 检测液为以氧杂蒽环的酮二钠盐为水溶性荧光示踪剂,将其溶解在去离子水中配制成浓度为2000ppm的检测液,检测压力为200KPa,静置7天,其余同实施例1。

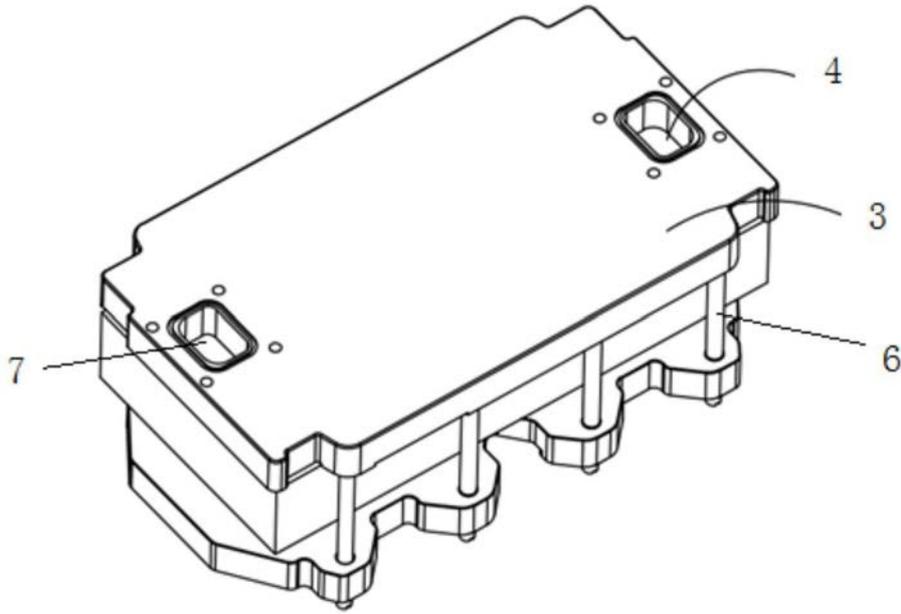


图1

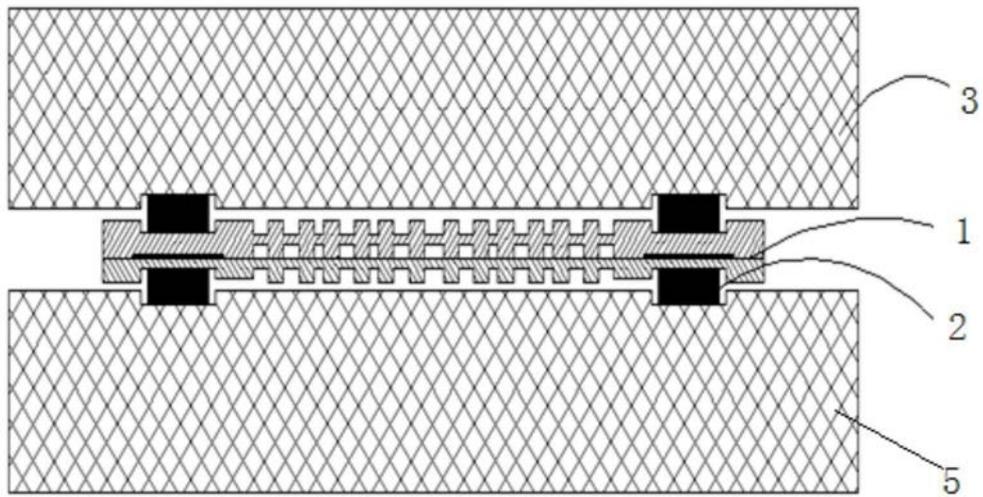


图2

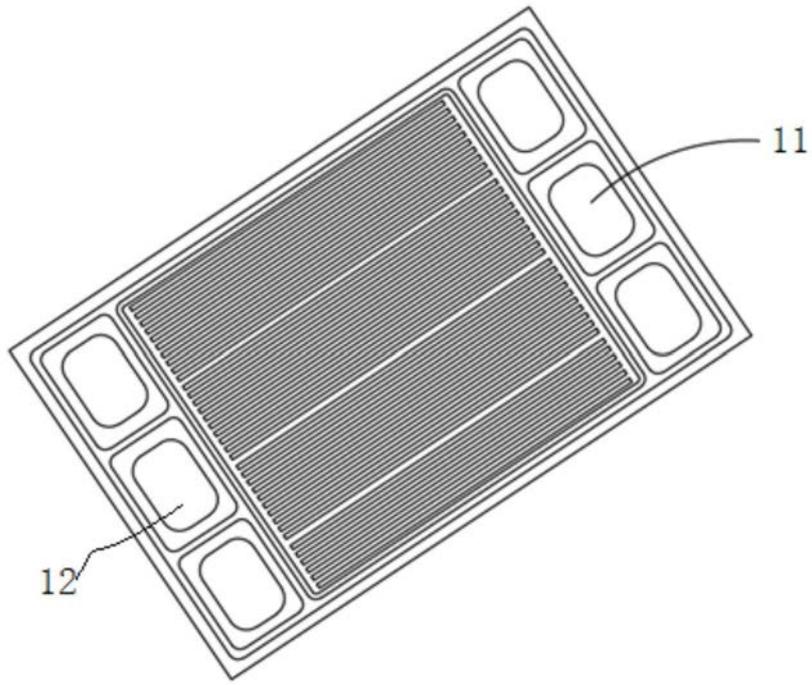


图3