



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105322196 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201410360088. 8

H01M 8/18(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 07. 24

(71) 申请人 大连融科储能技术发展有限公司

地址 116025 辽宁省大连市高新园区信达街
22 号

(72) 发明人 马相坤 张华民 许晓波 杨振坤
姜宏东 刘盛林

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 赵淑梅 李馨

(51) Int. Cl.

H01M 8/02(2006. 01)

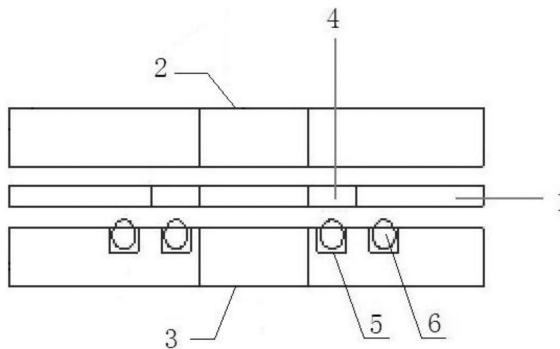
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

液流电池用电极框公共流道密封结构及密封方法

(57) 摘要

液流电池公共流道密封结构及其密封方法, 包括正极电极框、负极电极框和双极板, 所述正极电极框、负极电极框和双极板分别具有位置相适应的电解液公共流道通孔; 正极电极框和负极电极框设置有流道; 正极电极框和负极电极框的电解液公共流道通孔包括孔 I 和孔 II; 孔 I 与所述流道相连接; 孔 II 未连接流道; 第一密封件沿所述双极板的电解液公共流道通孔的孔壁表面固定或者第一密封件环绕所述孔 I 的圆周、固定在孔 I 所在的电极框上; 孔 II 所在的电极框上设有第二密封件, 包括密封槽和密封体。本发明可实现正负电极框公共流道处通孔的电解液的隔离密封; 电池电堆装配过程中定位双极板的同时, 实现双极板在公共流道处通孔与电解液的隔离, 防止腐蚀。



1. 液流电池用电极框公共流道密封结构,所述液流电池包括正极电极框、负极电极框和双极板(1),所述正极电极框、负极电极框和双极板(1)分别具有位置相适应的电解液公共流道通孔;

正极电极框和负极电极框分别设置有流道;

所述正极电极框和负极电极框的电解液公共流道通孔包括孔 I (2) 和孔 II (3);

所述孔 I (2) 与所述流道相连接;

所述孔 II (3) 未连接流道;

其特征在于:

设有环状的第一密封件(4);

所述第一密封件(4)沿所述双极板的电解液公共流道通孔的孔壁表面固定或者第一密封件(4)环绕所述孔 I (2) 的圆周、固定在孔 I (2) 所在的电极框上;

所述第一密封件(4)的内径不大于所述孔 I (2) 的孔径;外径不小于所述孔 I (2) 的孔径。

2. 根据权利要求 1 所述的密封结构,其特征在于:

所述双极板(1)的电解液公共流道通孔的孔径不小于孔 I (2) 的孔径。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的密封结构,其特征在于:

所述第一密封件(4)的外径等于所述双极板(1)的电解液公共流道通孔的孔径。

4. 根据权利要求 3 所述的密封结构,其特征在于:

所述第一密封件(4)的厚度不小于所述双极板(1)的厚度。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的密封结构,其特征在于:

所述孔 II (3) 所在的电极框上设有第二密封件,包括密封槽(5)和密封体(6);

所述密封槽(5)环绕所述孔 II (3) 的圆周;

所述密封体(6)置于密封槽(5)内。

6. 根据权利要求 5 所述的密封结构,其特征在于:

所述第二密封件包括两道密封槽(5),分别为内密封槽和外密封槽。

7. 根据权利要求 6 所述的密封结构,其特征在于:

所述内密封槽的内径大于所述第一密封件(4)的内径,内密封槽的外径小于第一密封件(4)的外径,所述外密封槽的内径大于第一密封件(4)的外径。

8. 根据权利要求 5 或 6 所述的密封结构,其特征在于:

所述密封槽(5)宽 0.1mm ~ 8mm。

9. 权利要求 1-8 任意一项所述液流电池用电极框公共流道密封结构的密封方法,其特征在于:

①先将第一密封件(4)环绕所述孔 I (2) 的圆周、固定在孔 I (2) 所在的电极框上;再双极板(1)的电解液公共流道通孔穿过第一密封件(4)并固定;

或者,先沿所述双极板的电解液公共流道通孔的孔壁表面固定第一密封件(4),再将第一密封件(4)与孔 I (2) 所在的电极框相结合;

②将密封体(6)置于孔 II (3) 所在的电极框的密封槽(5)内;

③扣合正、负极电极框。

10. 液流电池,其特征在于包括权利要求 1-8 任意一项所述的液流电池用电极框密封

结构。

液流电池用电极框公共流道密封结构及密封方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液流电池用电极框公共流道密封结构及其密封方法,属于电化学技术领域。

背景技术

[0002] 现代经济社会发展对传统能源的日益增长的需求,使得传统能源供给不足的问题日益突出,人们不得不寻找风能和太阳能等可再生能源。近年来以风能和太阳能为代表的新能源已经占据了能源供给的一席之地,随着需求增加,新能源的比例仍然在不断增大,但其受天气影响而造成发电间歇性的缺陷仍然存在,已经成为阻碍其发展的瓶颈。而液流电池由于其具备的巨大储能优势,受到越来越多的关注,且不断有 MW 级示范项目及产业化的报道出现。大规模液流储能技术的发展为新能源的缺陷提供了很好的补充,配套大规模液流电池储能装置可以保证风能和太阳能等新能源的平稳输出,实现对电网的削峰填谷。

[0003] 电堆是液流电池的核心部件,其性能的好坏直接决定了整个系统的性能和成本。通过将离子传导膜、电极框、双极板和密封等关键材料以压滤机的方式将电堆组装。其中,双极板的两侧为电极框,电极框为中空结构,内部分别设有正负电极,正负电极之间设有离子传导膜,两侧的电极框框体设有用于电解液流通的流道。双极板起到隔离正负极电解液的作用,为了实现电解液的连续输送,双极板边部设有电解液公共流道通孔。一直以来,该电解液公共流道通孔处通常是通孔横截面与电解液直接接触的位置,电堆长期运行后,由于漏电电流和酸性电解液腐蚀,非常容易导致公共流道通孔横截面处的双极板极产生腐蚀,导致该处结构发生裂纹、凹陷、坑点等现象,进而破坏双极板。双极板公共流道通孔处的破坏将导致电解液发生渗漏或正负极电解液互混现象,从而造成电池性能降低,寿命缩短。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种电极框与双极板之间非密封垫密封方式的电池结构,可有效的实现公共流道的正负极电解液的隔离密封、双极板的隔离防腐蚀保护以及双极板的定位装配。

[0005] 液流电池用电极框公共流道密封结构,所述液流电池包括正极电极框、负极电极框和双极板,所述正极电极框、负极电极框和双极板分别具有位置相适应的电解液公共流道通孔;正极电极框和负极电极框分别设置有流道;所述正极电极框和负极电极框的电解液公共流道通孔包括孔 I 和孔 II;所述孔 I 与所述流道相连接;所述孔 II 未连接流道,即正极电极框和负极电极框都同时具有与流道连接的孔 I 和未连接流道的孔 II;设有第一密封件;设有环状的第一密封件;所述第一密封件沿所述双极板的电解液公共流道通孔的孔壁表面固定或者第一密封件环绕所述孔 I 的圆周、固定在孔 I 所在的电极框上;所述第一密封件的内径不大于所述孔 I 的孔径;外径不小于所述孔 I 的孔径;本发明所述结合可以为粘结、焊接或一体成型。此处的第一密封件在实现电极框孔 I 处电解液隔离、密封的同时,还可定位双极板,并解决了双极板的电解液公共流道通孔与电解液直接接触的问题,从

而可避免双极板的电解液公共流道通孔横截面的腐蚀。

[0006] 进一步地,所述双极板的电解液公共流道通孔的孔径不小于孔 I 的孔径,优选双极板的电解液公共流道通孔的孔径大于孔 I 的孔径。

[0007] 进一步地,所述第一密封件的外径等于所述双极板的电解液公共流道通孔的孔径。

[0008] 进一步地,所述第一密封件的厚度不小于所述双极板的厚度,优选第一密封件的厚度等于所述双极板的厚度。

[0009] 优选所述正极电极框、负极电极框、第一密封件的材质选自 PVC、PP、增强 PP 或聚四氟乙烯等耐腐蚀材料。

[0010] 进一步地,所述孔 II 所在的电极框上设有第二密封件,包括密封槽和密封体;所述密封槽环绕所述孔 II 的圆周;所述密封体置于密封槽内,优选密封体固定在密封槽内。所述密封体的大小和形状与所述密封槽相适应。此处的第二密封件可实现电极框在孔 II 处电解液的隔离、密封,从而避免双极板的腐蚀。

[0011] 进一步地,所述第二密封件包括两道密封槽,分别为内密封槽和外密封槽。

[0012] 进一步地,所述内密封槽的内径大于所述第一密封件的内径,内密封槽的外径小于第一密封件的外径,所述外密封槽的内径大于第一密封件的外径。

[0013] 进一步地,所述密封槽宽 0.1mm ~ 8mm;优选 0.2mm ~ 5mm。

[0014] 所述密封体的材质选自三元乙丙橡胶或聚四氟乙烯等耐腐蚀材料。

[0015] 本发明还提供包括以上所述的液流电池用电极框公共流道密封结构的液流电池。

[0016] 本发明还提供液流电池用电极框公共流道密封结构的密封方法:

[0017] ①先将第一密封件 4 环绕所述孔 I 2 的圆周、固定在孔 I 2 所在的电极框上;再将双极板 1 的电解液公共流道通孔穿过第一密封件 4 并固定;密封的同时可实现双极板的定位;

[0018] 或者,先沿所述双极板的电解液公共流道通孔的孔壁表面固定第一密封件 4,再将第一密封件 4 与孔 I 2 所在的电极框相结合;

[0019] ②将密封体 6 置于孔 II 3 所在的电极框的密封槽 5 内;

[0020] ③扣合正、负极电极框。

[0021] 本发明的有益效果为:

[0022] (1) 实现正、负电极框电解液公共流道通孔处电解液的隔离密封;

[0023] (2) 实现双极板的电解液公共流道通孔处的电解液的隔离,防止腐蚀;

[0024] (3) 实现电池电堆装配过程中双极板的定位。

附图说明

[0025] 本发明附图 2 幅,

[0026] 图 1 为本发明液流电池用电极框公共流道密封结构横截面示意图;

[0027] 图 2 为本发明液流电池用电极框公共流道密封结构立体示意图;

[0028] 图中 1 双极板;2 孔 I;3 孔 II;4 第一密封件;5 密封槽;6 密封体。

具体实施方式

[0029] 下述非限制性实施例可以使本领域的普通技术人员更全面地理解本发明,但不以任何方式限制本发明。

[0030] 液流电池包括正极电极框、负极电极框和双极板 1,正极电极框、负极电极框和双极板 1 具有位置和孔径大小相适应的电解液公共流道通孔,正极电极框和负极电极框设置有流道;所述正极电极框和负极电极框的电解液公共流道通孔包括孔 I 2 和孔 II 3;孔 I 2 与所述流道相连接;孔 II 3 未连接流道。

[0031] 实施例 1

[0032] 如图 1、图 2 所示,液流电池用电极框公共流道密封结构设有环状的第一密封件 4;第一密封件环绕孔 I 的圆周、固定在孔 I 所在的电极框上;双极板 1 公共流道通孔孔径大于正、负极电极框公共流道通孔的孔径;第一密封件 4 的内径等于孔 I 2 的孔径,外径等于双极板 1 的电解液公共流道通孔的孔径;第一密封件 4 的厚度等于双极板 1 的厚度。所述结合可以为粘结、焊接或一体成型。

[0033] 正极电极框、负极电极框、第一密封件 4 的材质选自 PVC、PP、增强 PP 或聚四氟乙烯等耐腐蚀材料。

[0034] 孔 II 3 所在的电极框上设有第二密封件,包括两道密封槽 5 和密封体,分别为内密封槽和外密封槽;内、外密封槽环绕孔 II 3 的圆周;密封体置于密封槽 5 内。密封体的大小和形状与所述密封槽 5 相适应。内密封槽的内径大于第一密封件 4 的内径,内密封槽的外径小于第一密封件 4 的外径,外密封槽的内径大于第一密封件 4 的外径。密封槽 5 宽 0.1mm ~ 8mm;优选 0.2mm ~ 5mm。密封体的材质选自三元乙丙橡胶或聚四氟乙烯等耐腐蚀材料。

[0035] 双极板防腐蚀保护结构组装顺序:

[0036] 1、沿双极板的电解液公共流道通孔的孔壁表面固定第一密封件 4,再将第一密封件 4 环绕孔 I 的圆周、粘结在上孔 I 2 所在的电极框上,同心连接;

[0037] 2、将密封体 6 利用粘结剂固定到孔 II 3 所在电极框的内、外密封槽中;

[0038] 3、将正、负极电极框相扣合,且在电解液公共流道通孔处同心接触。

[0039] 实施例 2

[0040] 适用于 10kW 级全钒液流电池电堆,双极板 1 为 2mm 厚导电板材,双极板 1 公共流道通孔的孔径大于正、负极电极框公共流道通孔的孔径;第一密封件 4 采用厚 2mm 的 PP 板材,第一密封件 4 的内径等于孔 I 2 的孔径,外径等于双极板 1 的电解液公共流道通孔的孔径,第一密封件 4 的厚度等于双极板 1 的厚度;正、负极电极框采用 6mm 厚 PVC 板材,环绕孔 II 3 的圆周雕刻有内、外密封槽,内密封槽的内径大于第一密封件 4 的内径,内密封槽的外径小于第一密封件 4 的外径,外密封槽的内径大于第一密封件 4 的外径;密封体 6 为“O”型三元乙丙橡胶圈。

[0041] 按照装配顺序将各零部件组装完成,10kW 级全钒液流电池电堆由 30 节单电池组成,单电池之间采用面密封形式进行串联。

[0042] 双极板防腐蚀保护结构组装顺序:

[0043] 1、将第一密封件 4 环绕孔 I 的圆周、粘结在上孔 I 2 所在的电极框上,同心连接,再将双极板 1 的电解液公共流道通孔穿过第一密封件 4 并固定;

[0044] 2、将密封体 6 利用粘结剂固定到孔 II 3 所在电极框的内、外密封槽中;

[0045] 3、将正、负极电极框相扣合,且在电解液公共流道通孔处同心接触。

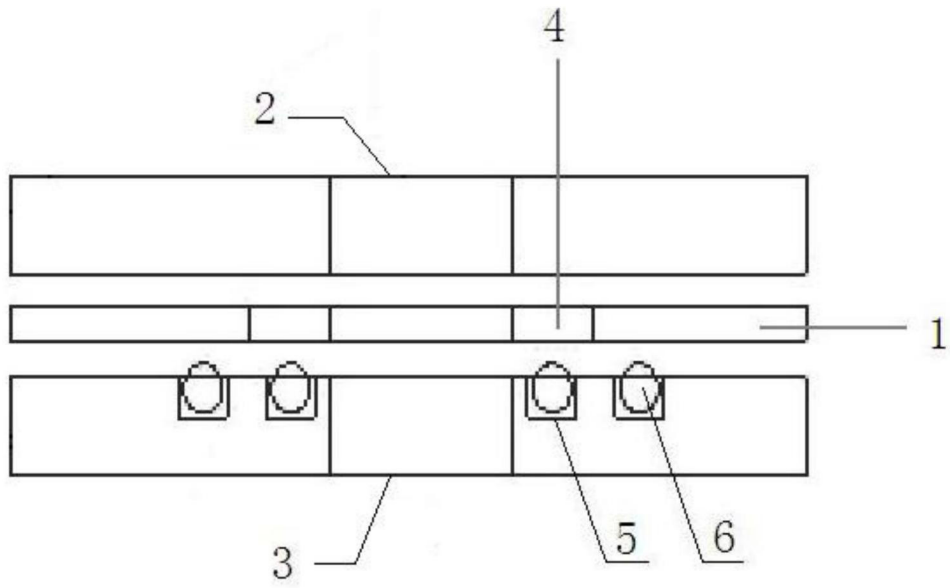


图 1

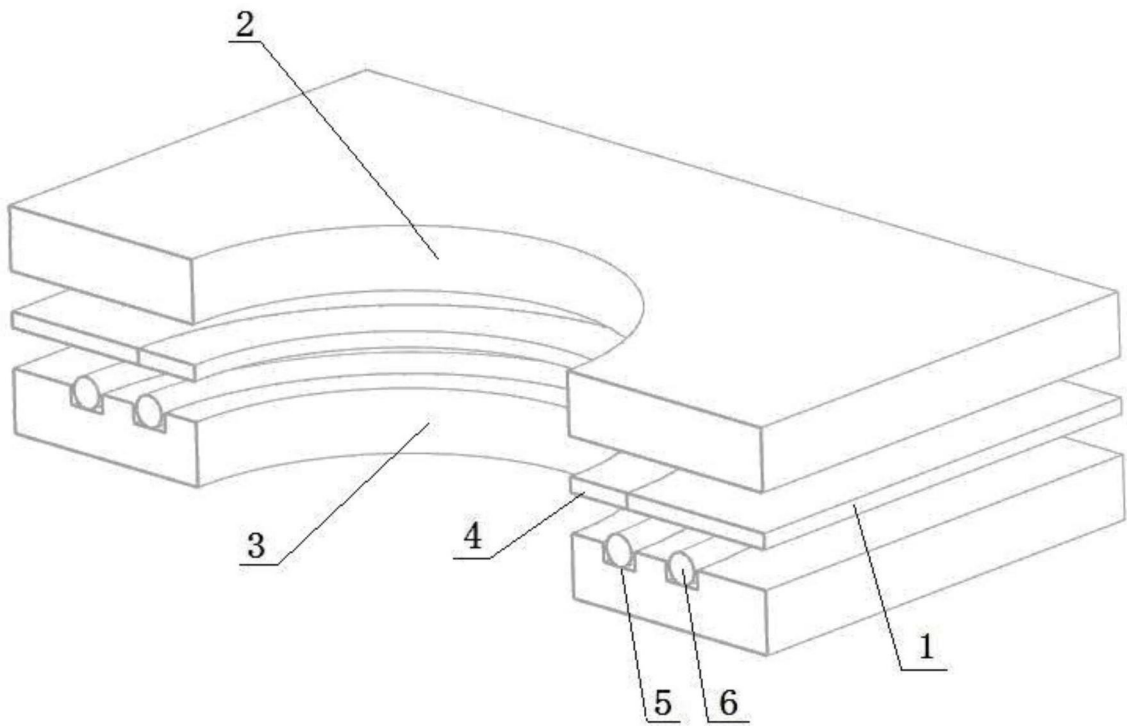


图 2