



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118507760 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 16

(21) 申请号 202410647437.8

(22) 申请日 2024.05.23

(71) 申请人 大连融科储能技术发展有限公司
地址 116023 辽宁省大连市高新技术产业
园区信达街22号

(72) 发明人 陈放 王世宇 吴静波 江杉
倪胜蓝 刘信廷 蔡忠全

(74) 专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊
普通合伙) 21235
专利代理师 胡景波

(51) Int. Cl.

H01M 8/0286 (2016.01)

H01M 8/0273 (2016.01)

H01M 8/0271 (2016.01)

H01M 8/0202 (2016.01)

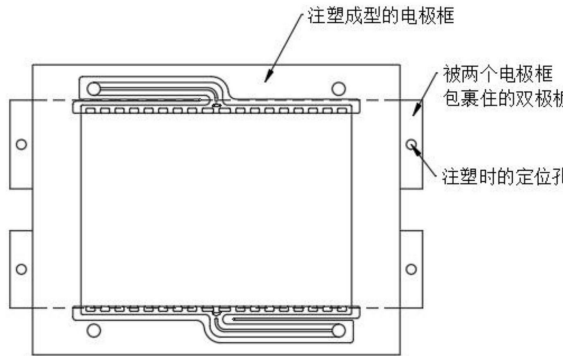
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种电极框与双极板一体化结构及其成型密封工艺

(57) 摘要

本发明属于液流电池电堆技术领域,公开了一种电极框与双极板一体化结构及其成型密封工艺,在电极框注塑成型之前,将双极板放到模具中固定,模具中间夹住一张导电复合板后再注塑一体化的成品,导电复合板为含有相同PP成分的双极板,注塑过程中,电极框材料将双极板正反两面紧紧包裹住。本发明通过电极框与双极板一体化注塑成型工艺,可取消大量密封材料,在降低电堆成本的同时,也减薄了电池尺寸,反应区内部材料厚度的降低意味着电堆整体欧姆内阻的降低,对性能的提高起到促进作用,有良好的批量化和自动化特性,可以大幅提高生产效率和生产率,节省大量人工成本。



1. 一种电极框与双极板一体化成型密封工艺,其特征在于,在电极框注塑成型之前,将双极板放到模具中固定,模具中间夹住一张导电复合板后再注塑一体化的成品,导电复合板为含有相同PP成分的双极板,注塑过程中,电极框材料将双极板正反两面紧紧包裹住。

2. 根据权利要求1所述的电极框与双极板一体化成型密封工艺,其特征在于,电极框材料为可模压可注塑的工程塑料。

3. 根据权利要求1所述的电极框与双极板一体化成型密封工艺,其特征在于,双极板为非透明材质导电复合板。

4. 一种电极框与双极板一体化结构,其特征在于,按照权利要求1-3任意一项权利要求所述的工艺制备而成,双极板位于两个电极框之间,两个电极框之间无密封材料,包括若干裸露在外的若干个注塑时的定位孔。

5. 根据权利要求4所述的电极框与双极板一体化结构,其特征在于,注塑时的定位孔的个数为4个。

一种电极框与双极板一体化结构及其成型密封工艺

技术领域

[0001] 本发明属于液流电池电堆技术领域,涉及一种电极框与双极板一体化结构及其成型密封工艺。

背景技术

[0002] 已知液流电池电堆电极框与双极板一体化成型密封方式为三元氟橡胶线或板式密封以及激光焊接密封技术。

[0003] 第一种为将电极框与双极板采用激光焊接工艺焊接起来,无需密封材料即可密封电极框与双极板,起到减薄电堆厚度与占地面积的作用;但其存在以下缺陷:①激光焊接效率低,焊接机镜头移动速度慢,生产效率低,无法实现快速且大规模的量产;②激光焊接机价格高昂,前期需要投入大量资金采购几十台激光焊接系统;③占地面积极大;④激光焊接机镜头属于易损件,长时间焊接易损坏,且价格太高。

[0004] 第二种采用耐腐蚀的三元氟橡胶材料制作成线或板的形式,将二者通过弹簧预紧力紧紧的压在一起从而实现密封,这种方式会导致电堆厚度增加,占地面积略大,存在以下不足:①需要大量的弹簧预紧力;②短时间内三元氟橡胶材料不会被强酸性电解液腐蚀,但随着日积月累,三元氟橡胶接触强酸性电解液的地方会变硬,变脆,有随着电解液流入电堆反应区造成堵塞的风险;③耐腐蚀程度影响三元氟橡胶材料的价格,若需要延长其变硬,变脆中的风险,需要采购更优质但更昂贵的三元氟橡胶,极大的增加了电堆的成本。

发明内容

[0005] 为了弥补现有技术的不足,本发明公开了一种全钒液流电池中电极框与双极板一体化成型的密封工艺,该密封工艺可以减薄电堆厚度,减小电堆占地面积,在大幅度降低人工成本的同时有效的提高了电堆性能。

[0006] 本发明的上述目的是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种电极框与双极板一体化结构,电极框与双极板一体成型,双极板位于两个电极框之间,两个电极框之间无密封材料,包括若干裸露在外的若干个注塑时的定位孔。

[0008] 进一步的,注塑时的定位孔的个数为4个。

[0009] 一种电极框与双极板一体化成型密封工艺,在电极框注塑成型之前,将双极板放到模具中固定,模具中间夹住一张导电复合板后再注塑一体化的成品,导电复合板为含有相同PP成分的双极板,注塑过程中,电极框材料将双极板正反两面紧紧包裹住。

[0010] 进一步的,电极框材料为可模压可注塑的工程塑料。

[0011] 进一步的,双极板为非透明材质导电复合板。

[0012] 进一步的,双极板与电极框的尺寸因产品而定,不受形状与尺寸限制。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0014] ①作为集合单元组装电堆可提高电堆的组装效率,经统计装堆时间节约30%左右;

- [0015] ②取消双极板与电极框之间的密封材料可以降低电堆材料成本；
- [0016] ③整体封装时长减少100%，封装工艺班组可全部取消，节省9人/堆/天；
- [0017] ④取消密封材料后可以减薄电池的厚度，进而降低全钒液流电池电堆中因电堆厚度问题而产生的额外内阻，经实际测量，电堆厚度可减薄4~7%左右。

附图说明

- [0018] 图1为注塑成型后的主视图；
- [0019] 图2为注塑成型后的侧视图；
- [0020] 图3为注塑成型后的轴测图；
- [0021] 图4为用于注塑一体化的导电复合板。

具体实施方式

[0022] 为了更好的理解本发明，下面结合实施例进一步阐明本发明的内容，但本发明的内容不仅仅局限于以下实施例。

[0023] 如无特殊说明，本发明所采用的实验方法均为常规方法，所用实验器材、材料、试剂等均可从商业途径获得。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1所示，模具中间夹住一张导电复合板后再注塑一体化的成品。

[0026] 如图2所示，成品侧视图可以看出只漏出用于定位、巡检电池单电压的部分。

[0027] 如图3所示，箭头指向为无任何密封材料，仅靠电极框注塑成型包裹住导电复合板。

[0028] 本发明的设计理念如下：

[0029] 1、在电极框注塑成型之前，将双极板放到模具中固定，注塑过程中，电极框材料将双极板正反两面紧紧包裹住。

[0030] 2、双极板与电极框注塑成型材料含有相同的PP材质，所以在高温高压下，电极框材料中的PP材质会与双极板的PP材质一同变成熔融态，由于含有相同成分，冷却后再紧紧黏合，形成密封性良好的一体化制件。如果电极框与双极板不含有相同材质与成分，则高温注塑时，各组分虽然达到熔融态，但冷却后也无法紧密的黏合到一起。

[0031] 3、双极板与电极框的尺寸因产品而定，不受形状与尺寸限制。

[0032] 本发明的技术革新点如下：

[0033] 1、电极框与双极板通过注塑时熔融态冷却后紧密粘接一起的成型方式，相比传统密封方式，不仅节省了密封材料，同时减薄了电堆厚度。

[0034] 2、传统液流电池双极板与电极框尺寸近似，材料利用率低。采用电极框双极板一体成型的方式时，双极板因被前后双框紧紧夹住，双极板宽度可大大缩短，宽度方向只需要预留出紧密粘接部分的宽度，只需要比反应区的宽度略宽即可，节省了近30%的双极板尺寸。

[0035] 3、电极框与双极板一体化注塑成型工艺有良好的批量化和自动化特性，可以大幅提高生产效率和生产率，节省大量人工成本。

[0036] 通过电极框与双极板一体化注塑成型工艺可取消大量密封材料，在降低电堆成本

的同时,也减薄了电池尺寸,反应区内部材料厚度的降低意味着电堆整体欧姆内阻的降低,对性能的提高起到促进作用。

[0037] 所述电极框材料为可模压可注塑的工程塑料、双极板为非透明材质导电复合板,本发明所公开的技术能够将全钒液流电池中独立的电极框、双极板组成一个集合单元。

[0038] ①电堆厚度减薄,量产电堆采用一体化成型密封工艺,减薄电堆厚度50mm。

[0039] ②每台电堆节省104张密封材料,节省面积 59.1m^2 ,合计4137元。

[0040] ③采用一体化成型密封工艺,节省人工成本9人(取消热熔密封工艺班组),将其分配给人员不够的班组。

[0041] ④节省热压机1台,价值12.5万元。

[0042] ⑤内阻计算公式 $R=\rho*L/S$,由于电堆厚度减薄,相当于公式中L减少,则R减少,电堆内阻降低意味着性能的提高。对于量产产品而言,电压效率提升1.4%,能量效率提升1.1%。

[0043] 已经使用该一体化结构组装了全钒液流电池电堆,测试平台进行长达3个月的初始性能测试、寿命测试、高低温极限环境温度测试后,实验100%通过。结果显示,电压效率相相比原始结构电堆有2%的稳定提升;极限环境温度测试 $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 可稳定无泄漏运行。

[0044] 以上为本发明典型的实施例和对比例,但本发明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发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明创造的保护范围之内。

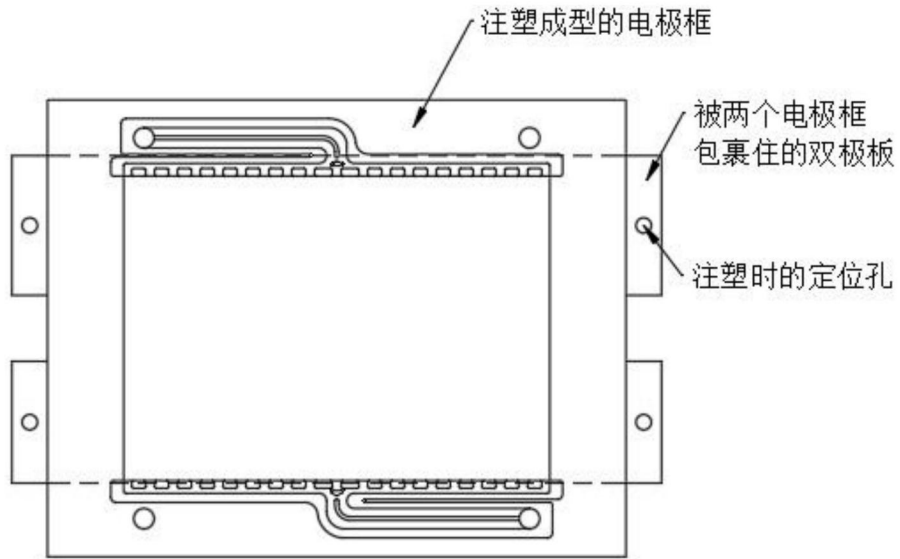


图1

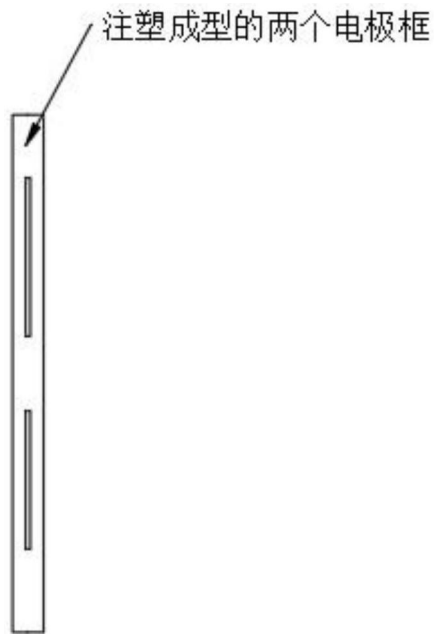


图2

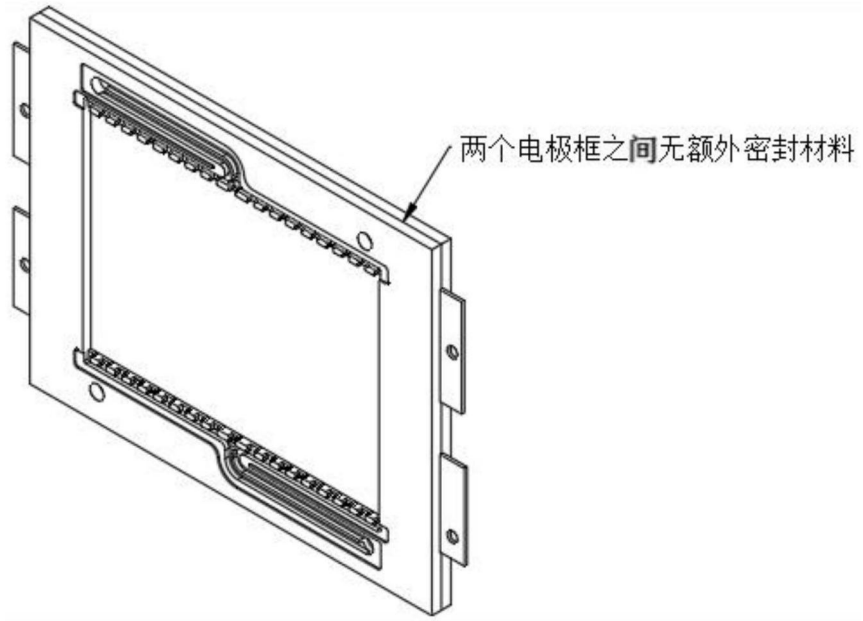


图3

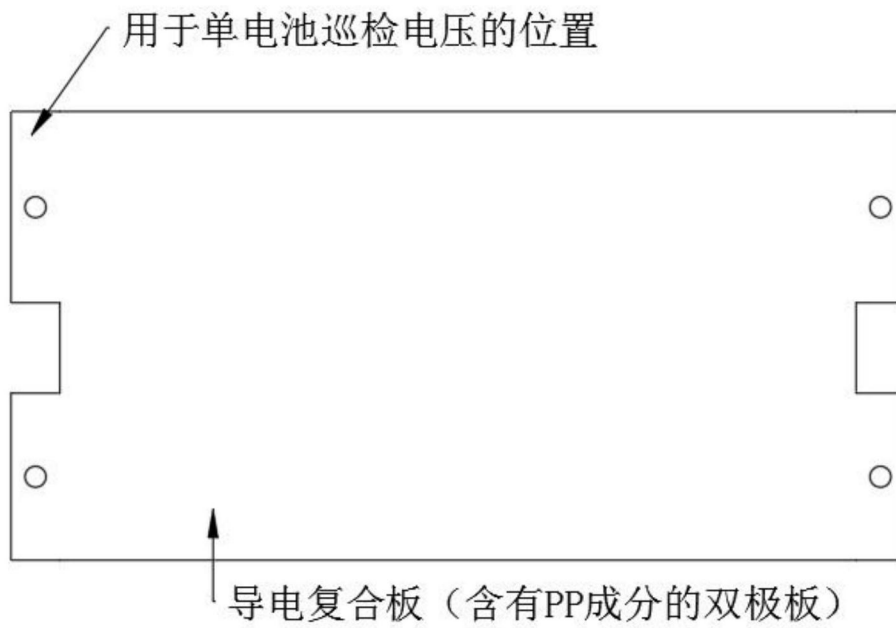


图4