



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215418503 U

(45) 授权公告日 2022.01.04

(21) 申请号 202121539108.X

(22) 申请日 2021.07.07

(73) 专利权人 超威电源集团有限公司

地址 313199 浙江省湖州市长兴县雒城镇
新兴工业园区

(72) 发明人 黄伟国 陈理 王鹏伟 刘孝伟

(74) 专利代理机构 北京天达知识产权代理事务
所(普通合伙) 11386

代理人 姚东华

(51) Int.Cl.

H01M 50/531 (2021.01)

H01M 4/73 (2006.01)

H01M 4/14 (2006.01)

H01M 10/06 (2006.01)

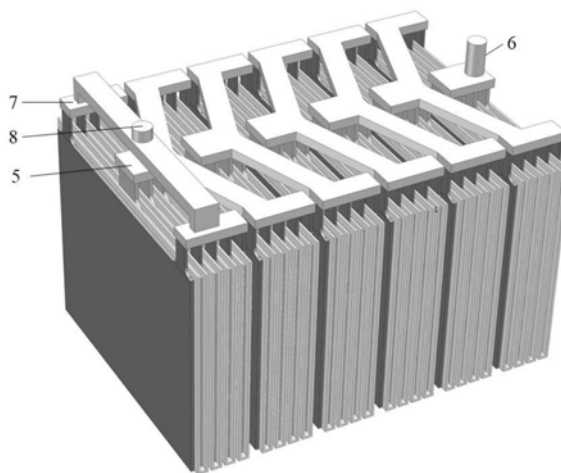
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种单双极耳结构铅酸蓄电池

(57) 摘要

本实用新型涉及一种单双极耳结构铅酸蓄电池,属于铅蓄电池技术领域,用以解决现有铅蓄电池极板内部电流分布不均匀,电池的循环寿命短的问题。铅酸蓄电池包括单格电池,单格电池包括交替层叠设置的多个正极板和多个负极板;每个正极板和每个负极板均包括边框和极耳,边框包括上边框、下边框、左边框和右边框;每个正极板的极耳包括第一极耳和第二极耳,沿上边框的长度方向,第一极耳和第二极耳对称设置在上边框上;每个负极板的极耳的数量为1个,称之为单极耳,单极耳位于负极板的上边框的中间位置;第一极耳和第二极耳之间的距离 d 与单极耳的宽度 w 、上边框的长度 $L1$ 的关系如下: $L1 \geq d > w$ 。本实用新型的铅酸蓄电池使用寿命长。



1. 一种单双极耳结构铅酸蓄电池,其特征在于,所述铅酸蓄电池包括单格电池,所述单格电池包括交替层叠设置的多个正极板和多个负极板;每个所述正极板和每个所述负极板均包括边框(1)和极耳,所述边框(1)包括上边框、下边框、左边框和右边框;

每个所述正极板的极耳包括第一极耳(31)和第二极耳(32),沿上边框的长度方向,所述第一极耳(31)和所述第二极耳(32)对称设置在上边框上;所述第一极耳(31)和第二极耳(32)所在平面与正极板的极板面平行;

每个所述负极板的极耳的数量为1个,称之为单极耳(2),所述单极耳(2)位于所述负极板的上边框的中间位置,所述单极耳(2)所在平面与所述负极板的极板面平行;

所述第一极耳(31)和所述第二极耳(32)之间的距离 d 与所述单极耳(2)的宽度 w 、所述上边框的长度 $L1$ 的关系如下: $L1 \geq d > w$ 。

2. 根据权利要求1所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述正极板和负极板的边框(1)内均设置多条横竖交叉的筋条(4)。

3. 根据权利要求2所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述负极板中,筋条(4)包括多条沿极板面横向分布的第一筋条(41)和多条沿极板面纵向分布的第二筋条(42),所述第一筋条(41)和第二筋条(42)垂直相交。

4. 根据权利要求2所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述正极板中,筋条(4)包括多条沿极板面横向分布的第一筋条(41)和多条沿极板面纵向分布的第二筋条(42),所述第一筋条(41)和第二筋条(42)垂直相交。

5. 根据权利要求2所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述正极板中,筋条(4)包括多条沿极板面横向分布的第一筋条(41)和多条沿极板面纵向分布的第二筋条(42),位于正极板的上边框的中垂线上的第二筋条(42)为矩形,其余的第二筋条(42)的形状为:沿远离上边框的方向,第二筋条(42)的宽度逐渐减小。

6. 根据权利要求5所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述其余的第二筋条(42)的形状为梯形。

7. 根据权利要求5所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述正极板中,每根第一筋条(41)的形状均为V字形,开口朝向上边框。

8. 根据权利要求5所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述正极板中,第一筋条(41)的分布是上疏下密。

9. 根据权利要求5所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述正极板中,第一筋条(41)的宽度不完全相同。

10. 根据权利要求9所述的铅酸蓄电池,其特征在于,所述正极板中,上部分的第一筋条宽度相同,下部分的第一筋条宽度相同,上部分的第一筋条的宽度大于下部分的第一筋条的宽度;上部分的第一筋条的数量占总的的第一筋条的 $1/4 \sim 1/2$ 。

一种单双极耳结构铅酸蓄电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及铅酸蓄电池领域,尤其涉及一种单双极耳结构铅酸蓄电池。

背景技术

[0002] 铅酸蓄电池自发明至今已有一百多年的历史,是目前全球使用最广泛的化学电源之一。其原材料来源丰富、价廉且可再生循环使用。蓄电池主要由正负极板、隔板和电池壳以及其他零部件组成,而极板主要由板栅和活性物质组成。板栅设计除了需要容易锻造以外,还应该满足板栅表面跟活性物质直接具有良好的接触和机械要求,同时电流在整个极板中分布均匀,欧姆压降最小。目前,市场上的蓄电池板栅一般是单极耳板栅,正负板栅极耳在板栅一侧,这种设计的电池会使极板上下部活性物质利用率不均匀,上下电解液存在浓度差,严重影响电池的使用寿命。如果进行大电流充放电时,会使内阻急剧增大,可能会导致热失控继而损坏蓄电池。

实用新型内容

[0003] 鉴于上述的分析,本实用新型旨在提供一种单双极耳结构铅酸蓄电池,至少能够解决以下问题之一:(1)现有铅酸蓄电池极板内部电流分布不均匀,欧姆压降大,电池的循环寿命短,(2)电池的成本较高;(3)电池的制备复杂。

[0004] 一方面,本实用新型提供了一种单双极耳结构铅酸蓄电池,所述铅酸蓄电池包括单格电池,所述单格电池包括交替层叠设置的多个正极板和多个负极板;每个所述正极板和每个所述负极板均包括边框和极耳,所述边框包括上边框、下边框、左边框和右边框;

[0005] 每个所述正极板的极耳包括第一极耳和第二极耳,沿上边框的长度方向,所述第一极耳和所述第二极耳对称设置在上边框上;所述第一极耳和第二极耳所在平面与正极板的极板面平行;

[0006] 每个所述负极板的极耳的数量为1个,称之为单极耳,所述单极耳位于所述负极板的上边框的中间位置,所述单极耳所在平面与所述负极板的极板面平行;

[0007] 所述第一极耳和所述第二极耳之间的距离 d 与所述单极耳的宽度 w 、所述上边框的长度 $L1$ 的关系如下: $L1 \geq d > w$ 。

[0008] 进一步的,所述正极板和负极板的边框内均设置多条横竖交叉的筋条。

[0009] 进一步的,所述负极板中,筋条包括多条沿极板面横向分布的第一筋条和多条沿极板面纵向分布的第二筋条,所述第一筋条和第二筋条垂直相交。

[0010] 进一步的,所述正极板中,筋条包括多条沿极板面横向分布的第一筋条和多条沿极板面纵向分布的第二筋条,所述第一筋条和第二筋条垂直相交。

[0011] 进一步的,所述正极板中,筋条包括多条沿极板面横向分布的第一筋条和多条沿极板面纵向分布的第二筋条,位于正极板的上边框的中垂线上的第二筋条为矩形,其余的第二筋条的形状为:沿远离上边框的方向,第二筋条的宽度逐渐减小。

[0012] 进一步的,所述其余的第二筋条的形状为梯形。

- [0013] 进一步的,所述正极板中,每根第一筋条的形状均为V字形,开口朝向上边框。
- [0014] 进一步的,所述正极板中,第一筋条的分布是上疏下密。
- [0015] 进一步的,所述正极板中,第一筋条的宽度不完全相同。
- [0016] 进一步的,所述正极板中,上部分的第一筋条宽度相同,下部分的第一筋条宽度相同,上部分的第一筋条的宽度大于下部分的第一筋条的宽度;上部分的第一筋条的数量占总的第一筋条的 $1/4 \sim 1/2$ 。
- [0017] 与现有技术相比,本实用新型至少可实现如下有益效果之一:
- [0018] (1) 本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池采用的单极耳位于负极板的上边框的中间位置,正极板的两个极耳对称的位于正极板的上边框的左右两边,整个极板面电流分布均匀,降低电势损失,在大电流充放电时可以降低电池热量的产生,有利于电池高功率工作,延长电池的使用寿命。
- [0019] (2) 通过控制正极板的两个极耳之间的距离大于负极板的单极耳的宽度,防止正负极板的极耳位置太近时不利于焊接汇流排,本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池制造时工艺简单,适合工业大规模生产。
- [0020] (3) 本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池的正极板中的上边框的中垂线上的第二筋条为矩形,起到加强筋的作用,能够提高极板中部的抗蠕变能力;其余的第二筋条上粗下细,能够有利于上部的抗腐蚀性和集流作用。
- [0021] (4) 本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池的正极板中,第一筋条为V字形能够提高板栅的抗蠕变能力;第一筋条的分布是上疏下密,有利于提高极板底部活性物质的利用率;上部分第一筋条较粗,下部分第一筋条较细能够在减少筋条的腐蚀的前提下,降低成本。
- [0022] (5) 本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池的负极板的厚度小于正极板的厚度,负极板的筋条的数量少于正极板的筋条的数量;能够在保证电池性能的前提下降低生产成本,经济效益显著。
- [0023] 本实用新型中,上述各技术方案之间还可以相互组合,以实现更多的优选组合方案。本实用新型的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分优点可从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过说明书以及附图中所特别指出的内容中来实现和获得。

附图说明

- [0024] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而并不认为是对本实用新型的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。
- [0025] 图1为实施例1的单极耳板栅的结构示意图;
- [0026] 图2为实施例2的双极耳板栅的结构示意图;
- [0027] 图3为实施例3的双极耳板栅的结构示意图;
- [0028] 图4a为实施例4的电池的一种结构示意图;
- [0029] 图4b为实施例4的电池的一种结构示意图;
- [0030] 图5为实施例4的电池的一种结构示意图;
- [0031] 图6为实施例4的电池的一种结构示意图;

[0032] 图7为传统的单极耳极板制备的 1×6 结构电池内部图;

[0033] 图8为电池的循环性能示意图;

[0034] 图9为本实用新型实施例与传统单极耳极板制备的电池的温度分布对比图。

[0035] 附图标记:

[0036] 1-边框,2-单极耳,31-第一极耳,32-第二极耳,4-筋条,41-第一筋条,42-第二筋条,5-正极汇流排,6-正接线柱,7-负极汇流排,8-负接线柱。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图来具体描述本实用新型的优选实施例,其中,附图构成本实用新型一部分,并与本实用新型的实施例一起用于阐释本实用新型的原理,并非用于限定本实用新型的范围。

[0038] 本实用新型提供了一种单双极耳结构铅酸蓄电池,铅酸蓄电池包括单格电池,单格电池包括交替层叠设置的多个正极板和多个负极板;每个正极板和每个负极板均包括边框1和极耳,边框1包括上边框、下边框、左边框和右边框;每个正极板的极耳包括第一极耳31和第二极耳32,沿上边框的长度方向,第一极耳31和第二极耳32对称设置在上边框上;第一极耳31和第二极耳32所在平面与正极板的极板面平行;每个负极板的极耳的数量为1个,称之为单极耳2,单极耳2位于负极板的上边框的中间位置,单极耳2所在平面与负极板的极板面平行;第一极耳31和第二极耳32之间的距离 d (d 指的是第一极耳31和第二极耳32的最近的两条边之间的距离,下文中也均是指的这个距离)与单极耳2的宽度 w 、上边框的长度 $L1$ 的关系如下: $L1 \geq d > w$ 。

[0039] 与现有技术相比,本实用新型提供的单双极耳结构铅酸蓄电池,通过优化极耳结构,负极板的单极耳位于负极板上边框的中间位置,正极板的两个极耳对称的位于正极板上边框的左右两边,整个极板面电流分布均匀,降低电势损失,在大电流充放电时可以降低电池热量的产生,有利于电池高功率工作,延长电池的使用寿命。并且通过控制正极板的两个极耳之间的距离大于负极板的单极耳的宽度,防止正负极板的极耳位置太近时不利于焊接汇流排,本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池制造时工艺简单,适合工业大规模生产。

[0040] 具体的,单极耳2、第一极耳31和第二极耳32的厚度均小于边框1的厚度。

[0041] 具体的,上边框的长度为 $L1$,第一极耳31和第二极耳32之间的距离为 d ,考虑到 d 过小,第一极耳31和第二极耳32近乎重合,不利于具体制造。因此,控制 $L1 \geq d \geq 5\text{mm}$ 。

[0042] 具体的,正极板和负极板的边框1内均设置多条横竖交叉的筋条4,筋条4在边框1内部分布方式有:沿极板方向的横向分布、沿极板方向的纵向分布、与上边框成一定的角度(例如 10° 、 20° 、 30° 、 40° 、 50° 、 60° 、 70° 、 80°)分布等方式,筋条4的分布方式不限于此,可根据设计需要具体设置分布方式。

[0043] 在一种可能的设计中,负极板中,筋条4包括多条沿极板面横向分布的第一筋条41和多条沿极板面纵向分布的第二筋条42,第一筋条41和第二筋条42垂直相交。

[0044] 具体的,正极板中,筋条4包括多条沿极板面横向分布的第一筋条41和多条沿极板面纵向分布的第二筋条42,第一筋条41和第二筋条42垂直相交。

[0045] 优选的,正极板中,筋条4包括多条沿极板面横向分布的第一筋条41和多条沿极板面纵向分布的第二筋条42;位于正极板的上边框的中垂线上的第二筋条42为矩形,起到加

强筋的作用,能够提高极板中部的抗蠕变能力(极板一旦蠕变生长,就会顶到汇流排上,会短路失效);其余的第二筋条42的形状为:沿远离上边框的方向,第二筋条42的宽度逐渐减小,也就是说上头粗,向下逐步变细,示例性的,第二筋条42的形状为梯形,靠近上边框的边的边长大于远离极耳的边的边长。第二筋条42的上粗下细的设置方式能够有利于上部的抗腐蚀性和集流作用。

[0046] 具体的,第二筋条42的上边长与下边长的边长差为0.6~1.5mm。

[0047] 优选的,正极板中,每根第一筋条41的形状均为V字形,开口朝向上边框,第一筋条41为V字形能够提高板栅的抗蠕变能力。示例性的,V形夹角为90°以上,小于180°。

[0048] 优选的,正极板中,第一筋条41的分布:沿远离上边框的方向,由上至下排布间距逐渐缩小,即第一筋条41的分布是上疏下密,即沿远离上边框的方向,相邻的两个第一筋条41之间的距离逐渐减小,如此设置,有利于提高极板底部活性物质的利用率。示例性的,相邻的两个第一筋条41之间的距离为9~2mm。

[0049] 考虑到由于极板上部的反应更激烈,筋条腐蚀更严重,因此,为了减少筋条的腐蚀的前提下,降低成本,优选的,正极板中,第一筋条41的宽度不完全相同。

[0050] 一种可能的设计中,沿远离上边框的方向,上部分的第一筋条宽度相同,下部分的第一筋条宽度相同,上部分的第一筋条的宽度大于下部分的第一筋条的宽度;示例性的,上部分的第一筋条的数量占总的第一筋条的1/4~1/2。

[0051] 在一种可能的设计中,沿远离上边框的方向,第一筋条的宽度逐渐减小。

[0052] 具体的,负极板中,单极耳2的厚度略小于负极板的上边框1的厚度,示例性的,负极板的上边框1的厚度与单极耳2的厚度之差为0.5~3mm。单极耳2的宽度和高度根据具体电池型号而设计,示例性的,单极耳2的尺寸为宽5mm,高10mm。

[0053] 具体的,正极板中,第一极耳31和第二极耳32的尺寸相同,具体的,第一极耳31和第二极耳32的尺寸根据具体电池型号设计,示例性的,第一极耳31和第二极耳32的高为10mm。具体的,第一极耳31和第二极耳32的厚度略小于正极板的上边框1的厚度,正极板的上边框1的厚度与第一极耳31和第二极耳32的厚度之差为0.5~3mm。示例性的,第一极耳31和第二极耳32的尺寸为宽5mm,高10mm。

[0054] 具体的,考虑到铅酸蓄电池的使用中,正极板的利用率较高,因此,为了降低成本,可以设置负极板的厚度小于正极板的厚度,负极板的筋条的数量少于正极板的筋条的数量。具体的,考虑到负极板的厚度过小无法保证电池的性能,因此,控制负极板的厚度是正极板的厚度的80%~95%;负极板的筋条的数量是正极板的筋条的数量的80%~95%;如此设置,能够在保证电池性能的前提下降低生产成本,经济效益显著。

[0055] 具体的,单格电池中,正极板中,第一极耳31的顶端是第一正极汇流排,第一正极汇流排将多个第一极耳并联在一起;第二极耳32的顶端是第二正极汇流排,第二正极汇流排将多个第二极耳32并联在一起;负极板的单极耳2的顶端是负极汇流排,负极汇流排将多个负极板的单极耳2并联在一起;各个正极板的第一极耳31通过第一正极汇流排连接正接线柱,各个正极板的第二极耳32通过第二正极汇流排连接正接线柱;各个负极板的单极耳2通过负极汇流排连接负接线柱。

[0056] 可选的,上述单格电池的正极板与负极板的极耳的结构关系可以互换。

[0057] 具体的,上述单双极耳结构铅酸蓄电池可以包括1个或多个单格电池,当单双极耳

结构铅酸蓄电池包括多个单格电池时,多个单格电池可以串联得到不同规格的铅酸蓄电池。

[0058] 具体的,上述单格电池的标称电压是2.0V,能放电到1.7V,能充电到2.5V,在应用中,可以用6个单格电池串联起来组成标称是12V的铅酸蓄电池。还可以用多个单格电池串联起来组成标称是24V、36V、48V等的铅酸蓄电池。

[0059] 具体的,上述6个单格电池串联的方式可以是 1×6 结构、 2×3 结构或 3×2 结构。

[0060] 需要说明的是,上述铅酸蓄电池能够作为动力电池,动力电池一般在0.5C左右的放电倍率下放电,在0.25C左右进行充电。这种倍率下,正负极板之间的离子迁移产生交互影响较大,极耳,筋条排布需要进行特定的设计。

[0061] 本实用新型的动力电池不同于汽车启动用电池,汽车启动用电池需要的是瞬时大电流输出能力,因此,在正极板的筋条分布方面,以筋条的内阻最低为主要设计原则,一般采用放射状筋条分布,由于放电时间极短,正负极之间在放电过程中通过离子迁移产生的交互影响可以较小,因此正负极耳的相对位置影响较小。

[0062] 本实用新型的动力电池不同于胶体储能电池,胶体储能电池一般采用10hr以下的低倍率放电,离子迁移速率对正负极的交互影响较小,因此正、负极耳的相对位置影响较小。

[0063] 与现有技术相比,本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池采用的单极耳位于负极板的上边框的中间位置,正极板的两个极耳对称的位于正极板的上边框的左右两边,整个极板面电流分布均匀,降低电势损失,在大电流充放电时可以降低电池热量的产生,有利于电池高功率工作,延长电池的使用寿命。

[0064] 并且通过控制正极板的两个极耳之间的距离大于负极板的单极耳的宽度,防止正负极板的极耳位置太近时不利于焊接汇流排,本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池制造时工艺简单,适合工业大规模生产。

[0065] 本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池的正极板中的上边框的中垂线上的第二筋条为矩形,起到加强筋的作用,能够提高极板中部的抗蠕变能力;其余的第二筋条上粗下细,能够有利于上部的抗腐蚀性和集流作用。

[0066] 本实用新型的铅酸蓄电池的正极板中,第一筋条为V字形能够提高板栅的抗蠕变能力;第一筋条的分布是上疏下密,有利于提高极板底部活性物质的利用率;上部分第一筋条较粗,下部分第一筋条较细能够在减少筋条的腐蚀的前提下,降低成本。

[0067] 本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池的负极板的厚度小于正极板的厚度,负极板的筋条的数量少于正极板的筋条的数量;能够在保证电池性能的前提下降低生产成本,经济效益显著。

[0068] 为了体现本实用新型的单双极耳结构铅酸蓄电池的有益效果,发明人将自己研究过程中的多个典型方案进行了对比,如下所述。

[0069] 实施例1

[0070] 本实施例提供了一种铅酸蓄电池用板栅(以下简称板栅),如图1所示,板栅包括边框1和极耳,边框1包括上边框、下边框、左边框和右边框;极耳的数量为1个,称之为单极耳2,单极耳2位于上边框的中间位置,单极耳2所在平面与板栅面平行。单极耳2的宽5mm,高10mm,单极耳2的厚度略小于边框1的厚度,边框1的厚度与单极耳2的厚度之差为1mm。

[0071] 边框1的内部设有多条横竖交叉的筋条4,筋条4包括多条沿极板方向的横向分布的第一筋条41和多条沿极板方向的纵向分布的第二筋条42,第一筋条41和第二筋条42垂直相交。

[0072] 实施例2

[0073] 本实施例提供了一种铅酸蓄电池用板栅(以下简称板栅),如图2所示,板栅包括边框1和极耳,边框1包括上边框、下边框、左边框和右边框;极耳包括第一极耳31和第二极耳32,第一极耳31和第二极耳32的尺寸相同;沿板栅上边框的长度方向,第一极耳31和第二极耳32对称设置在上边框的外侧,第一极耳31和第二极耳32所在平面与板栅面平行;第一极耳31和第二极耳32之间的距离为d,第一极耳31的宽度为w,边框1的长度为L1, $L1=d+2w$ 。例如,w为3mm,L1为66mm,d为60mm。

[0074] 具体的,边框1内还设置多条筋条4,筋条4包括多条沿极板面横向分布的第一筋条41和多条沿极板面纵向分布的第二筋条42,第一筋条41和第二筋条42垂直相交。

[0075] 实施例3

[0076] 本实施例提供了一种铅酸蓄电池用板栅(以下简称板栅),如图3所示,板栅包括边框1和极耳,边框1包括上边框、下边框、左边框和右边框;极耳包括第一极耳31和第二极耳32;沿板栅上边框的长度方向,第一极耳31和第二极耳32对称设置在上边框的外侧,第一极耳31和第二极耳32所在平面与板栅面平行;第一极耳31和第二极耳32之间的距离为d,第一极耳31的宽度为w,边框1的长度为L1, $L1=d+2w$ 。例如,w为3mm,L为66mm,d为60mm。

[0077] 具体的,边框1内还设置多条筋条4,筋条4包括多条沿极板面横向分布的第一筋条41和多条沿极板面纵向分布的第二筋条42,上边框的中垂线上的第二筋条42为矩形,起到加强筋的作用,其余的第二筋条42的形状为上粗下细的梯形;每根第一筋条41的形状均为V字形,V形夹角为 150° 。第一筋条41的分布是上疏下密;上部分的第一筋条宽度相同,下部分的第一筋条宽度相同,上部分的第一筋条的宽度大于下部分的第一筋条;上部分的第一筋条的数量占总的筋条的5/13。

[0078] 实施例4

[0079] 本实施例提供了一种单双极耳结构铅酸蓄电池,单双极耳结构铅酸蓄电池包括单格电池,如图4a所示,单格电池包括交替层叠设置的多个正极板和负极板,负极板采用实施例2的板栅结构,正极板采用实施例1的板栅结构,本实施例的单格电池是4片正极板和5片负极板并联而成的,极耳就是这些极板的连接点,即每片极板都要通过各自的极耳将电流导出或输入,正极板的极耳的顶端是正极汇流排5,负极板的极耳的顶端是负极汇流排7,通过汇流排再将单格电池中的各极板的极耳并联在一起。可以是4片正极板和5片负极板,也可以是5片正极板和6片负极板,具体根据电池容量和型号而定。

[0080] 本实施例采用上述6个单格电池串联起来组成标称是12V的铅酸蓄电池。各个正极板的极耳通过正极汇流排5连接正接线柱6,各个负极板的极耳通过负极汇流排7连接负接线柱8。需要说明的是,6个单格电池串联起来的方式可以是 1×6 结构(图4a,标记为4-1#)、 2×3 结构(图5,标记为4-2#)或 3×2 结构(图6,标记为4-3#)。

[0081] 需要说明的是,如图4b所示,本实施例中,也可以是单格电池的正极板采用实施例2的板栅结构,负极板采用实施例1的板栅结构。6个单格电池串联起来的方式可以是 1×6 结构(图4b,标记为4-4#)、 2×3 结构(标记为4-5#)或 3×2 结构(标记为4-6#)。

[0082] 实施例5

[0083] 本实施例提供了一种单双极耳结构铅酸蓄电池,单双极耳结构铅酸蓄电池包括单格电池,单格电池包括交替层叠设置的多个正极板和负极板,单格电池的正极板采用实施例3的板栅结构,单格电池的负极板采用实施例1的板栅结构,本实施例的单格电池是4片正极板和5片负极板并联而成的,极耳就是这些极板的连接点,即每片极板都要通过各自的极耳将电流导出或输入,正极板的极耳的顶端是正极汇流排5,负极板的极耳的顶端是负极汇流排7,通过汇流排再将单格电池中的各极板的极耳并联在一起。具体的,正极板中,第一极耳31的顶端是第一正极汇流排,第一正极汇流排将多个第一极耳并联在一起;第二极耳32的顶端是第二正极汇流排,第二正极汇流排将多个第二极耳32并联在一起;负极板的单极耳2的顶端是负极汇流排,负极汇流排将多个负极板的单极耳2并联在一起;各个正极板的第一极耳31通过第一正极汇流排连接正接线柱,各个正极板的第二极耳32通过第二正极汇流排连接正接线柱;各个负极板的单极耳2通过负极汇流排连接负接线柱。

[0084] 本实施例在应用中是标称是12V的铅酸蓄电池,因此,采用上述6个单格电池串联起来组成标称是12V的铅酸蓄电池。需要说明的是,6个单格电池串联起来的方式可以是1×6结构(标记为5-1#)、2×3结构(标记为5-2#)或3×2结构(标记为5-3#)。

[0085] 需要说明的是,本实施例中,负极板的筋条和形状的设计也可以与正极板的筋条和形状的设计相同。

[0086] 如图8所示为电池的循环性能示意图,图中,1#为传统单极耳极板制备的1×6电池(如图7所示),2#为4-4#的1×6电池结构电池。其他保持一致,进行循环,从上图可以看出本实用新型的电池循环性能优于传统的单极耳电池。

[0087] 如图9所示为电池的温度分布示意图,图9中,左图为传统单极耳极板制备的电池的结果示意图,右图为本实用新型的4-4#电池的结果示意图。从图中温度分布来分析,相对于传统的单极耳极板制备的电池,本实用新型的电池的板面电流分布均匀,产生热量少,温度分布均匀性好,有利于电池循环性能的提升。

[0088] 传统单极耳极板制备的电池、实施例4的4-4#电池、实施例5的5-1#电池的性能数据列于下表1,可见,本实用新型的电池的性能均明显优于传统单极耳极板制备的电池。本实用新型的5-1#电池性能优于4-4#电池。可见,本实用新型将正极板的筋条的形状和位置分布进行优化能够提高电池的性能。具体的,正极板中,上边框的中垂线上的第二筋条为矩形,起到加强筋的作用,能够提高极板中部的抗蠕变能力;其余的第二筋条上粗下细,能够有利于上部的抗腐蚀性和集流作用。正极板中,第一筋条为V字形,能够提高板栅的抗蠕变能力;第一筋条的分布是上疏下密,有利于提高极板底部活性物质的利用率;上部分第一筋条较粗,下部分第一筋条较细能够在减少筋条的腐蚀的前提下,降低成本。

[0089] 表1不同电池的性能数据

[0090]	序号	循环寿命	活性物质利用率	功率特性	性能改进原因
	传统单极耳极板制备的电池	约 300 次			
	4-4#	约 400 次	提升 15~20%	提升 10~15%	电流分布均匀提升 循环寿命
	5-1#	约 500 次	提升 15~20%	提升 10~15%	筋条的形状及分布 进一步提高寿命

[0091] 备注：表中的活性物质利用率和功率特性的提升均指的是与传统单极耳极板制备的电池相比。

[0092] 需要说明的是，发明人为了降低成本，将5-1#电池结构的负极板的厚度降低10%，筋条数量减少6%，电池的循环性能与5-1#电池的性能相当，成本降低15%以上。

[0093] 以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型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实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

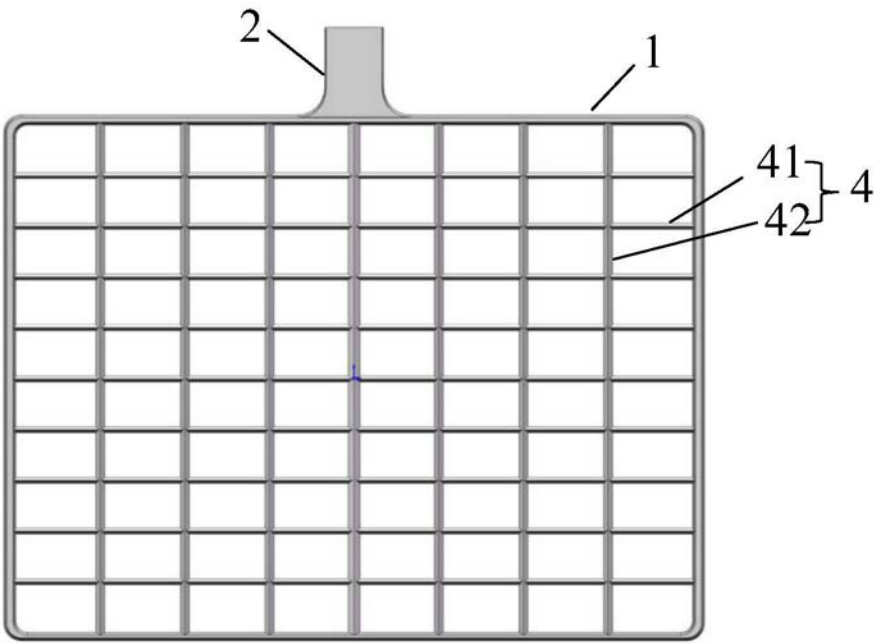


图1

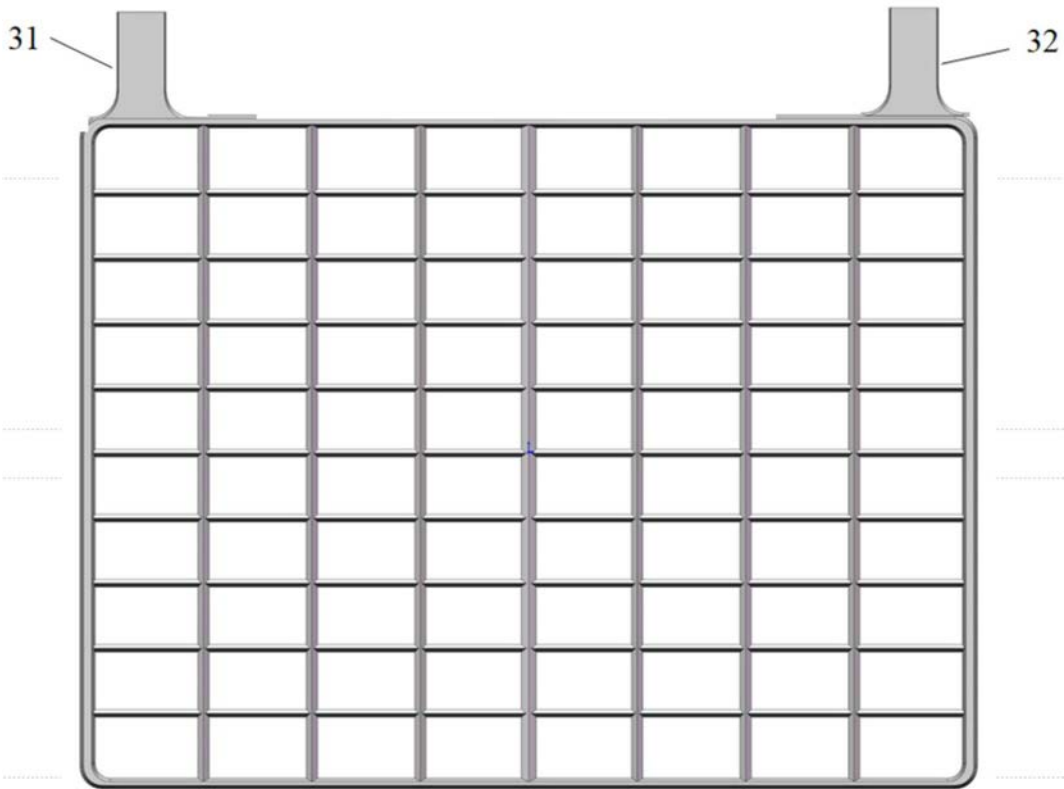


图2

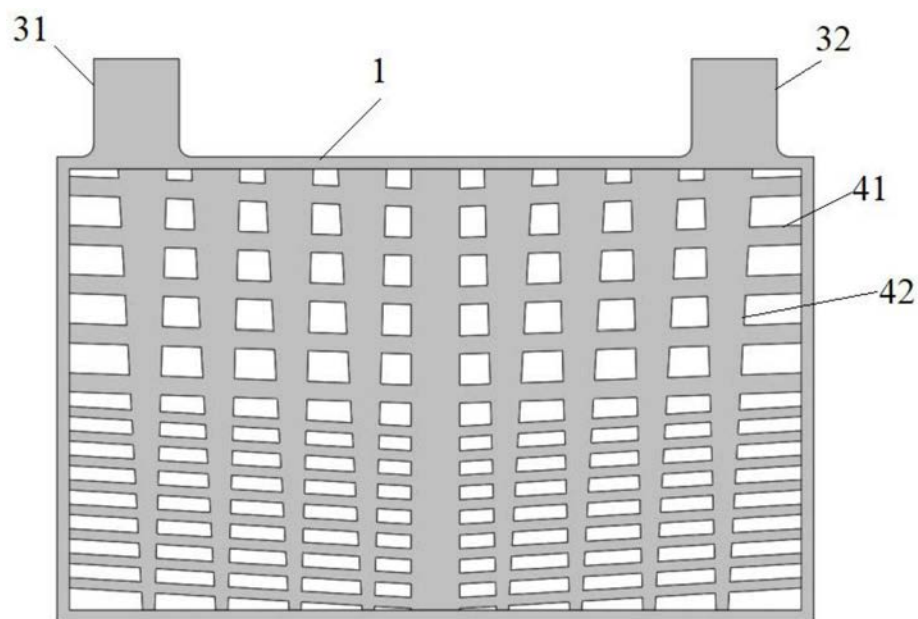


图3

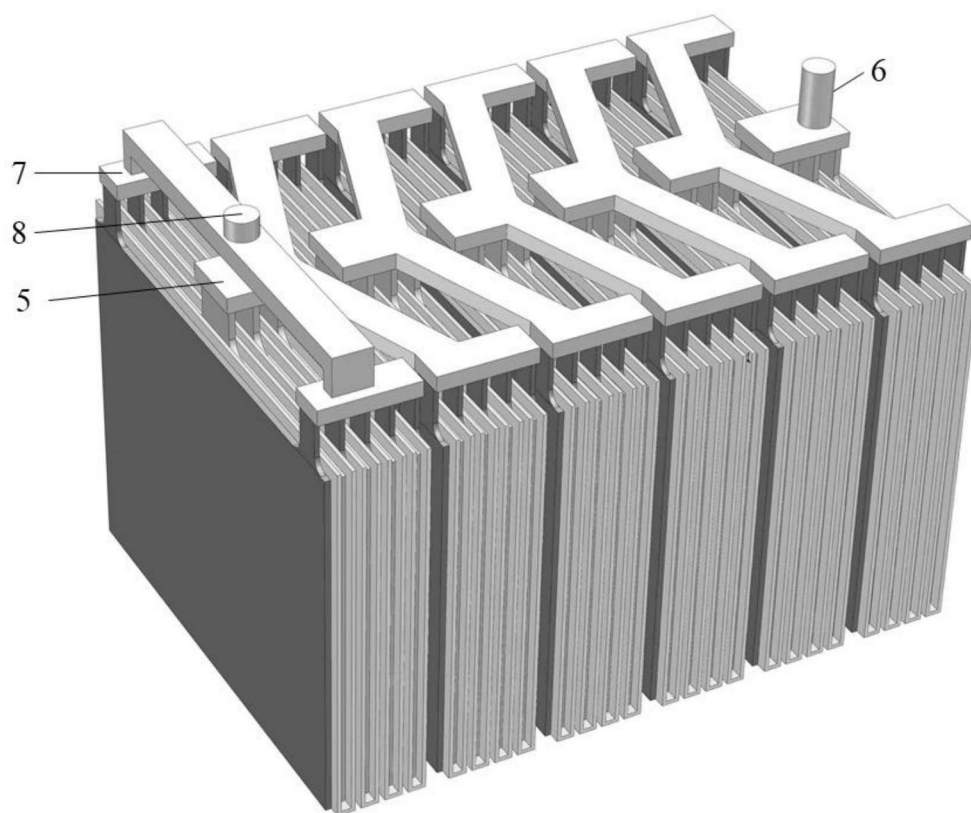


图4a

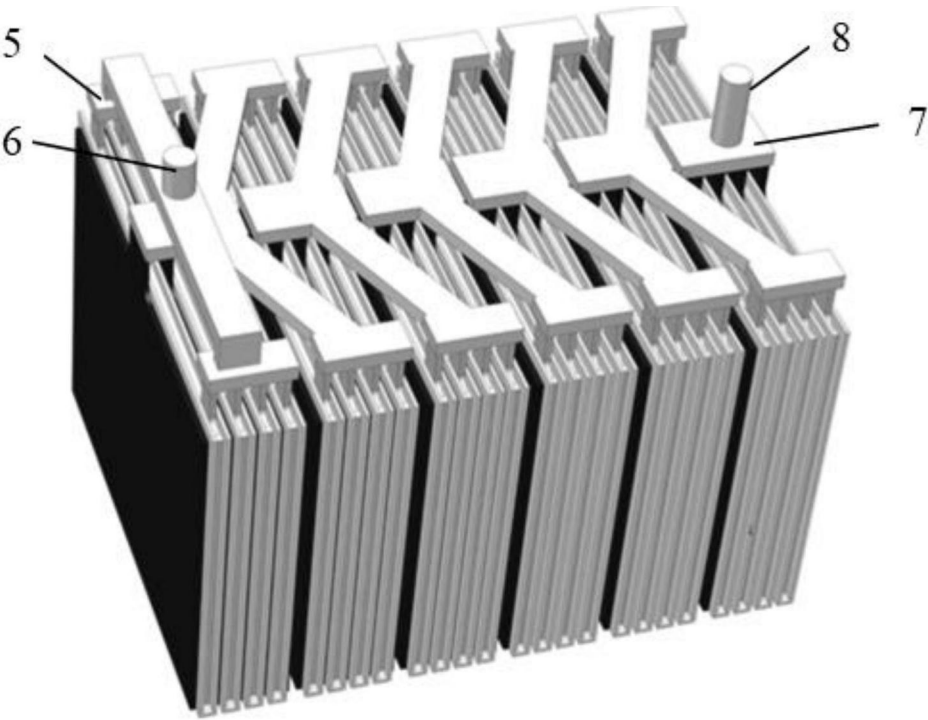


图4b

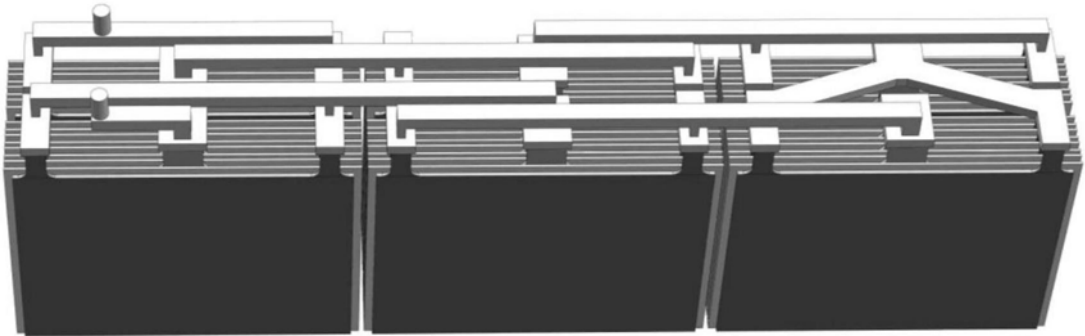


图5

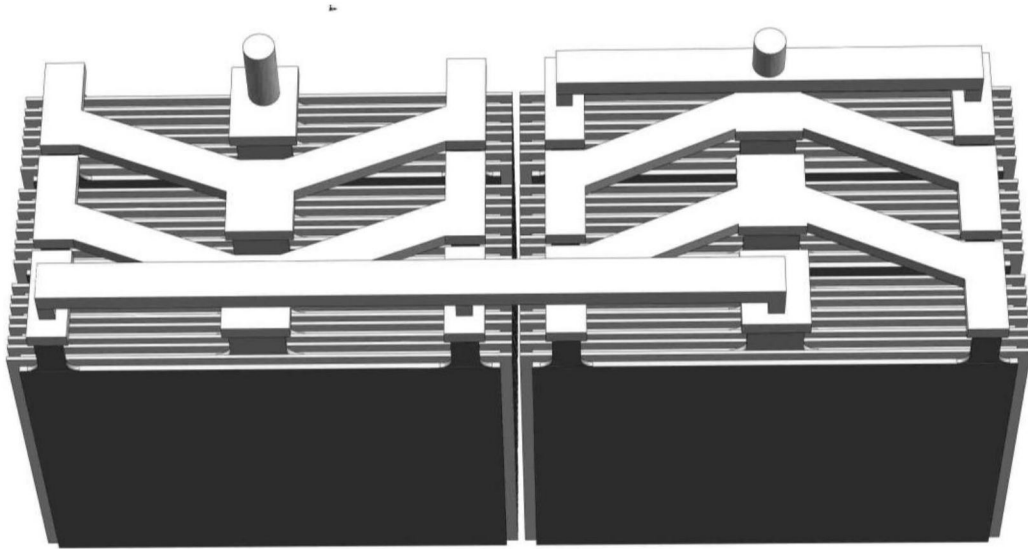


图6

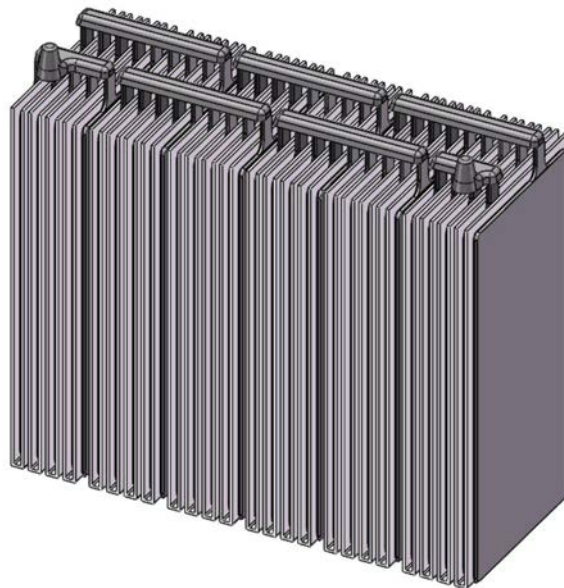


图7

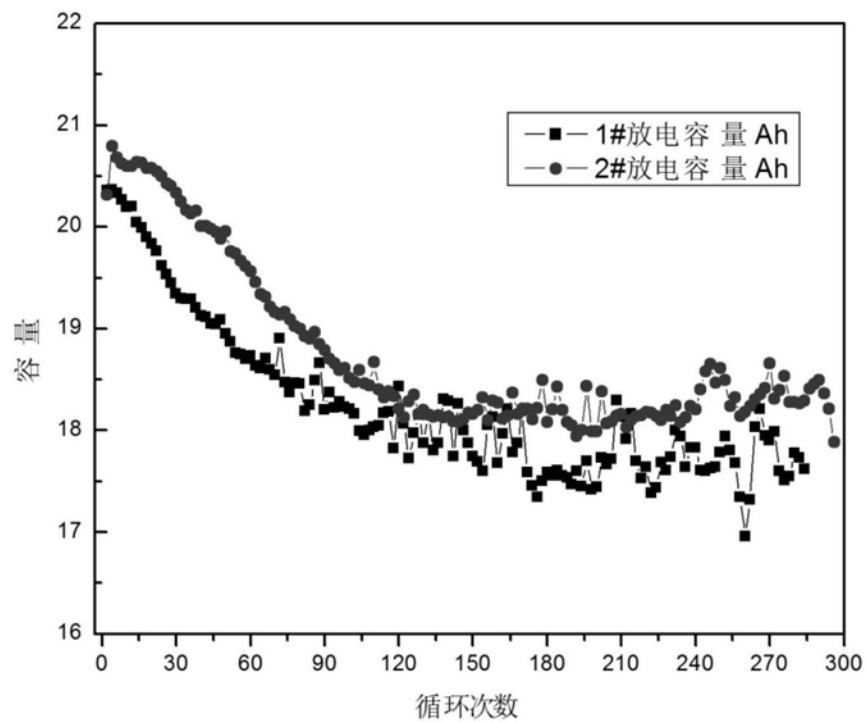


图8

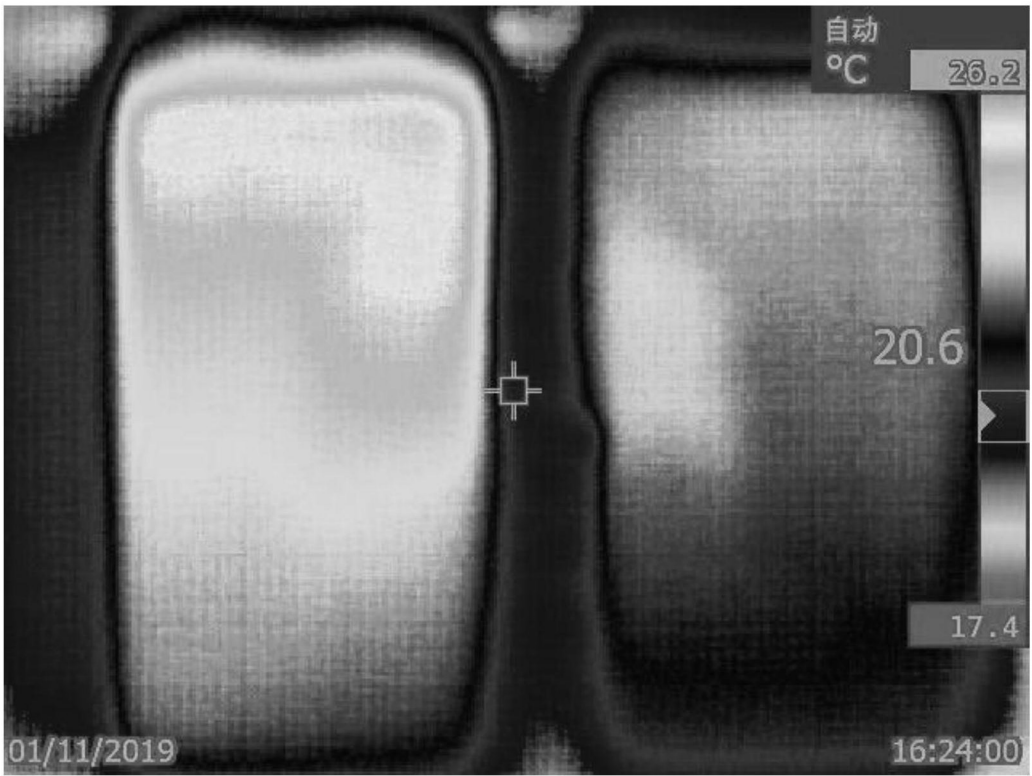


图9