



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111740116 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(21) 申请号 202010406241.1

(22) 申请日 2020.05.14

(71) 申请人 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
新兴工业园区城南路18号

(72) 发明人 刘孝伟 陈振富 周明明 开明敏
章晖

(74) 专利代理机构 宁波甬致专利代理有限公司
33228

代理人 李迎春

(51) Int. Cl.

H01M 4/66 (2006.01)

H01M 4/82 (2006.01)

H01M 4/14 (2006.01)

H01M 10/06 (2006.01)

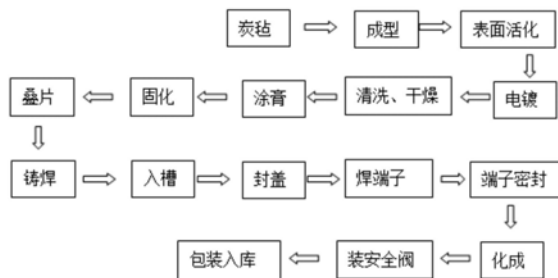
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体及其制备方法,所述集流体包括含炭材料毡布,所述含炭材料毡布为集流体的基材,所述含炭材料毡布的外层直接电镀镀层。该集流体采用含炭材料毡布作为基材,对该基材表面进行活化处理,然后再在该基材表面直接电镀镀层,无需再镀过渡层,解决过渡层不耐腐蚀的问题,由于基材表面活化处理过,镀层与基材之间结合牢靠,延长了使用寿命,而且,采用含炭材料毡布作为基材,利于制成薄型基材,大大降低了重量。



1. 一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体,其特征在于:所述集流体包括含炭材料毡布,所述含炭材料毡布为集流体的基材,所述含炭材料毡布的外层直接电镀镀层。

2. 如权利要求1所述的一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体,其特征在于:所述含炭材料毡布的厚度为0.1-4.0mm,所述镀层的厚度为0.02-1.0mm;

优选的,所述含炭材料毡布的厚度为0.5-1.5mm,更优选的是1-1.5mm;

所述镀层的厚度为0.05-1.0mm,更优选的是0.08-1.0mm。

3. 如权利要求1所述的一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体,其特征在于:所述含炭材料毡布为包括石墨、炭黑、活性炭、碳纤维中的一种或多种组成的毡布;

或,所述含炭材料毡布包括石墨、炭黑、活性炭、碳纤维中的一种或多种与聚酯组成的毡布。

含炭材料聚酯毡布中炭材料的占比大于50%,更优选的大于70%,进一步优选大于90%。

4. 如权利要求1所述的一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体,其特征在于:所述镀层为金属导电材料,所述金属导电材料中的金属为铜、铝、铅、锌、锡、钛中的一种或多种。

5. 如权利要求1所述的一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体,其特征在于:所述含炭材料毡布的集流体的基材电阻率为 $0.1 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ - $2.0 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$,进一步优选为 $0.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ - $1.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$,更优选为 $1.0 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ - $1.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ 。

6. 如权利要求1所述的一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体,其特征在于:所述含炭材料毡布在电镀前经过活化处理。

7. 一种电极片,其特征在于:所述电极片包括如权利要求1-6任一项所述的含炭材料毡布电镀镀层的集流体。

8. 一种蓄电池,其特征在于:所述蓄电池包括如权利要求1-6任一项所述的含炭材料毡布电镀镀层的集流体。

9. 一种如权利要求1-6任一项所述的含炭材料毡布电镀镀层的集流体的制备方法,其特征在于,在含炭材料毡布上直接电镀镀层,无需过渡层。

10. 如权利要求9所述的含炭材料毡布电镀镀层的集流体的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

- (1) 含炭材料毡布的裁剪成型;
- (2) 对剪裁成型的含炭材料毡布进行活化处理;
- (3) 对活化处理完后的含炭材料毡布进行电镀处理;
- (4) 对电镀处理完的集流体进行清洗干燥。

一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及蓄电池技术领域,具体是涉及一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体及其制备方法。

背景技术

[0002] 铅酸蓄电池自诞生以来,以其高的性价比、高的安全可靠性及可回收特性得到了广泛的发展,并且在电动车、通信领域得到了较好的应用。但是,传统铅酸蓄电池由于采用重金属铅,电池重量和体积都较大,严重影响了其在很多领域的应用。

[0003] 为了解决这一问题,许多技术人员为此付出了巨大努力,采用了各种不同的方法来解决这个问题。很多技术人员在蓄电池正、负极板栅(集流体)方面,考虑采用其它耐腐蚀合金来替代正、负极铅合金。有技术人员采用金属钛来替代铅合金,但是由于钛金属价格很高,并且,由于钛金属或者合金表面与铅结合不牢固,导致寿命无法保证,也基本没有人真正应用到产品上。在大型电池上有人采用铜板栅电镀铅和铅锡合金作为负极板栅(集流体)用,但是,铜的密度大、价格高,只有在不考虑成本的应用得到了使用(潜艇电池),而且也不能应用于正极。

[0004] 有技术人员采用轻金属铝作为基体,电镀铅或者锡等耐腐蚀材料,制作板栅,但是,由于电镀层总会有缺陷存在,而铝在酸性条件和碱性条件下都会溶解出来,对集流体和活性物质结构带来不利影响,没有实现生产。

[0005] 也有技术人员采用塑料表面电镀铅合金来代替铅合金,由于普通塑料不导电,塑料电镀铅合金难度也是比较大,需要在塑料表面修饰过渡层,过渡层金属往外采用镍、铜等溶液在塑料表面形成覆盖的材料,但是往外不能适用于铅酸蓄电池等有腐蚀电解液的体系。另外,镀层需要有一定厚度才能起到良好导电的结果。因此,有技术人员尝试采用导电塑料,但是导电塑料导电能力也十分有限,况且价格较高,导致这一技术路线也以失败告终。

[0006] 也有技术采用亚氧化钛或者石墨等材料与塑料混合制作成为集流体骨架,再进行表面电镀,形成导电层,但是,由于塑料基本不具备导电作用,而混入的导电材料不能形成导电网络,只有微弱的导电作用,电镀很难进行,甚至需要化学镀过渡层等方式先形成导电,然后再进行目标材料的电镀。实际相当于塑料表面进行导电性的表面修饰,过渡层一般采用镍、铬、铜等表面处理,显然含有这些元素的镀层对电池是不利的。

[0007] 现有专利公开号CN2514500Y公开了一种卷绕结构蓄电池,采用铅网作为板栅材料,按设计要求,将极耳在适当位置织入并焊接在铅网上,成为电池板栅,涂敷正、负极活性物成为正、负极板,并按照层次将所述正极板、隔板、负极板在芯轴上卷绕成筒形,其最外层用外圆卡具卡紧,垂直安装在电池盒底部设置的栅网状底托上。极耳与正、负极端子铸焊,从电池顶部引出端子,电池隔板充分吸附电解液、安装排气阀后盖上盒盖封装。该实用新型提供的技术方案所使用的铅丝的中心位置设有纤维,铅或铅合金包附在该纤维的外围,采用上述技术,结构新颖,工艺性好,电池内阻低,比能量高,大电流充放电能力强,使用寿命

长,应用领域广复合材料板栅的铅布(铅网)蓄电池工艺中,但是这种铅丝的制备工艺较为复杂,生产效率不高。

[0008] 公开号为CN107069106A的发明专利公开了正极片、负极片由高强度导电纤维丝编织而成的网片作为底板,在正负极底板上分别涂布有正极活性物质和负极活性物质,高强度导电纤维丝为玻璃纤维、碳纤维、金属丝中的一种或几种,该专利公开的是一种编织板栅,但是编织板栅在纤维丝的选择过程中要求其具有高导电性,极板材料使用导电性好的高强度纤维材料编织而成的网片状材料作为极板的基材,在基材之上均匀涂布电池活性物质,由于高强度纤维材料编织而成的网片状材料作为极板的基材其表面积相对于同面积的铅板要大得多,提高了基材与涂布于其上的电池活性物质之间的导电性以及附着力,极板的强度较原来的铅箔有大幅度地提高,并且较原来的铅箔极板加工容易,但是其选择的编织材料在导电性能上难以得到保证,虽然活性物质可以与编织物具有良好的固着牢度,但是在使用过程中,无法避免电阻过大所带来的热的产生,电池在高温条件下的使用稳定性降低。

[0009] 因此,设计一种新型集流体就显得尤为重要了,使之既能减轻蓄电池正负板栅的质量,又能增强集流体骨架强度、方便电镀目标镀层,还能增强化学性能。

发明内容

[0010] 针对现有技术中存在的上述问题,旨在提供一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体及其制备方法,该集流体采用含炭材料毡布作为基材,对该基材表面进行活化处理,然后再在该基材表面直接电镀镀层,无需再镀过渡层,解决过渡层不耐腐蚀的问题,由于基材表面活化处理过,镀层与基材之间结合牢靠,延长了使用寿命,而且,采用含炭材料毡布作为基材,利于制成薄型基材,大大降低了重量。

[0011] 具体技术方案如下:

[0012] 一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体,所述集流体包括含炭材料毡布,所述含炭材料毡布为集流体的基材,所述镀层为导电材料,所述含炭材料毡布的外层直接电镀镀层。

[0013] 本发明所涉及的结构,将含炭材料毡布作为主要的支撑层,并且由于含炭材料毡布具有一定的导电性能,其能够减少蓄电池充放电时热的聚集,提高蓄电池高温使用的稳定性,而在含炭材料毡布外进行电镀镀层,主要是电镀铅或铅合金,主要是起到导电作用,这种设计能够降低集流体内的电压降,进而可以提高电池的倍放电能力。本发明还涉及通过对集流体的结构和材料进行改进,设计一种基材电镀镀层的结构,无需过渡层,解决过渡层不耐腐蚀、破坏电解液的问题,在现有技术中,电镀是一个非常复杂的过程,如在塑料和在铝箔上电镀铅或铅合金时存在困难,因此,会在电镀液中加入其它的物质,或者先在基层上电镀一层过渡层,这种添加的物质或者过渡层在一定条件下容易污染电解液,或者对板栅材料的导电性、以及活性物质的附着性能产生影响,进而影响到铅酸蓄电池的寿命、充放电性能等。

[0014] 进一步的,在考虑到蓄电池的比能量、循环寿命和充放电能力,我们对集流体的结构进行了设计,本发明涉及的含炭材料毡布的厚度为0.1-4mm,所述镀层的厚度为0.02-1mm。

[0015] 更优选的,所述含炭材料毡布的厚度为0.5-1.5mm,更优选的是1-1.5mm;所述镀层

的厚度为0.05-1mm,更优选的是0.08-1mm。

[0016] 铅酸蓄电池的比能量主要是由活性物质和铅酸蓄电池的重量所决定的,本发明在制备集流体的时候,选择使用含炭材料毡布作为支撑层,相对于传统的铝箔或者铅布而言,能够大幅度的降低集流体的质量,进而提高蓄电池的比能量。而集流体作为铅酸蓄电池的关键结构,集流体的抗蠕变和机械性能等都会影响到铅酸蓄电池的循环次数和使用寿命,如果集流体的机械性能,如抗蠕变性能较差,其在循环使用过程中,容易造成活性物质的脱落,从而使得寿命减少。另外,对于集流体的导电性能来说,当集流体的电阻过大,在循环放电过程中,如果电流难以引流出去,容易产生大量的热量,这种热量容易使集流体的形体发生变化,进一步的降低铅酸蓄电池的使用寿命。使用本发明中的集流体,可有效提高集流体80%深度放电的循环次数,可达到600次。

[0017] 本发明从集流体的机械性能、铅酸蓄电池的使用寿命和充放电性能的角度,对具体的集流体的结构进行了设计,这种结构中镀层的厚度和基材的厚度对集流体蠕变性的影响巨大,例如,当镀层尺寸过薄,由于毡布的三维结构,镀层在基材表面得不到致密均匀的镀层,使得集流体的导电性能会较差,当此类集流体活性物质附着后,集流体在酸性环境并且活性物质所带来的外界力的作用下,电解质容易腐蚀到金属镀层,并且由于充放电带来的热量的变化,集流体可能易发生形变,可能造成活性物质的脱落,而影响到蓄电池的正常使用。考虑到集流体的形变和机械性能的要求,以及本方案中基材的厚度和镀层的厚度对蓄电池的循环次数和使用寿命的影响,本发明在无数的实验中发现,对基材电镀镀层的结构尺寸进行调整,并发现在含炭材料毡布的厚度为0.1-4mm,优选0.5-1.5mm,更优选为1-1.5mm;镀层的厚度为0.02-1.0mm,优选为0.05-1.0mm,更优选的是0.08-1.0mm。在这些范围内集流体能够保持一个好的机械性能,进而确保蓄电池在比能量、使用寿命方面得到较大的提升。通过本发明所涉及的板栅相对于现有的铝箔集流体而言,集流体的质量能够明显的降低,降低甚至超过5%-40%。

[0018] 而基材中包括含炭材料的另一个好处在于,含炭材料具有一定的导电性能和传热性能,相对于塑料而言,能够显著的提高集流体的稳定性能以及耐腐蚀性能,能够显著的提高铅酸蓄电池的整体的寿命。

[0019] 进一步的所述含炭材料毡布为包括石墨、炭黑、活性炭、碳纤维中的一种或多种组成的毡布。

[0020] 或,所述含炭材料毡布包括石墨、炭黑、活性炭、碳纤维中的一种或多种与聚酯组成的毡布。

[0021] 进一步的,含炭材料聚酯毡布中炭材料的占比大于50%,更优选的大于70%,进一步优选大于90%。

[0022] 本发明中的另一个方案是选用了含炭聚酯毡布作为集流体,由于碳纤维的力学性能较强,纤维卷绕程度较低,其制备出的毡布中碳纤维之间的缠绕粘附力度较小,而当引入少量的聚酯纤维后,聚酯纤维的卷绕性能能够在一定程度上提高毡布的机械性能,进而可以延长蓄电池的使用寿命。

[0023] 所述含炭材料毡布的集流体的基材电阻率为 $0.1 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ - $2.0 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$,进一步优选为 $0.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ - $1.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$,更优选为 $1.0 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ - $1.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ 。

[0024] 进一步的,所述镀层为金属导电材料。

[0025] 进一步优选的,所述金属导电材料中的金属为铜、铝、铅、锌、锡、钛中的一种或多种形成的合金。

[0026] 更进一步的,所述金属导电材料为铅或铅合金。

[0027] 所述含炭材料毡布的集流体的电阻率范围为 $0.02 \times 10^{-7} \Omega \cdot m - 4 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$,进一步优选为 $1.0 \times 10^{-7} \Omega \cdot m - 3.0 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$,更优选为 $1.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m - 2.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ 。

[0028] 对于板栅的轻质化,现有技术大多使用泡沫板栅或者添加轻质金属替换铅金属进而达到轻质化的效果,对于泡沫板栅,其对活性物质的附着力会有一些的提升,但是对于力学性能存在一定的缺陷,而对于在合金中添加轻质金属,其轻质化的程度较小。而对于卷绕式的集流体或超薄的集流体,如使用铝箔做成的集流体,为了进一步提高铅酸蓄电池的比能量,现有使用铝箔作为基材的集流体,其能大幅度的减少集流体的质量,但对于铝作为基材的集流体时,铝上氢的过电势很低,充电后期,铝上析氢多,因此,对于铝材都会对其进行电镀一层铅或铅合金,防止在使用过程中产生大量的气体,但是,铝材存在另外一个问题,铝材料上容易存在一层氧化薄膜,不能采用电热镀或电镀的方法在铝上获得铅层,制作工艺较为复杂,因此,常规的做法会在铝基上先镀上一层金属层,如铜,作为过渡层之后再行电镀铅层。其中过渡层在充放电过程中,不耐腐蚀,容易发生脱落,因此使用寿命会受到一定的影响。

[0029] 在现有的铅布和铝布作为基材的基础上,考虑到进一步的提高蓄电池的比能量,以及蓄电池的使用的稳定性,本发明在基层上电镀的铅或铅合金后,能够保证集流体具有优良的导电性能,并且电镀层致密,导电性能提升,可以选择轻质的含炭基材,我们选用了含碳毡布,毡布具有多孔的三维结构,在电镀的过程中,电镀的金属能够渗入到毡布内层,进而获得非常优异的结合强度,在使用过程中提高铅酸蓄电池的寿命。

[0030] 进一步的,本发明所使用的含炭材料毡布经过活化处理。

[0031] 具体的,活化处理是为了去除毡布上的杂质,包括使用浓硫酸的预处理,进而提高电镀过程中金属层与毡布的结合。

[0032] 本发明还提供了一种电极片,所述电极片包括上述的含炭材料毡布电镀镀层的集流体。

[0033] 本发明还提供了一种蓄电池,所述蓄电池包括上述的含炭材料毡布电镀镀层的集流体。

[0034] 本发明还提供了一种含炭材料毡布电镀镀层集流体的制备方法,其特征在于,在含炭材料毡布上直接电镀镀层,无需过渡层。

[0035] 具体的包括以下步骤:

[0036] (1) 含炭材料毡布的裁剪成型;

[0037] (2) 对剪裁成型的含炭材料毡布进行活化处理;

[0038] 具体的,可以使用含有强氧化性能的活化处理液进行浸渍清洗处理,去除杂质后,进行清洗,保证毡布的洁净,并且强氧化性的活化处理液可以对毡布纤维进行一定的刻蚀,增加毡布的粗糙程度,另外还可以引入少许的活性基团,促进在电镀过程中金属在毡布上的粘结牢度。

[0039] (3) 对步骤(2)中的活化处理完后的含炭材料毡布进行电镀处理;

[0040] 通过浸渍电镀,可以将金属固着到具有一定导电性的含炭材料毡布上,并且通过

控制电镀液的浓度以及电镀的时间和电流来控制镀层的厚度。

[0041] (4) 对步骤(3)电镀处理完的集流体进行清洗干燥。

[0042] (5) 将步骤(4)中的集流体进行后续的操作得到电极,以及制备铅酸蓄电池。

[0043] 具体的,步骤(4)的集流体进过涂膏、固化、叠片、铸焊、入槽、封盖、焊端子、端子密封、成化、安装安全阀、入库。

[0044] 相对于现有技术而言,本发明所制备的集流体能够显著的减轻集流体的质量、提高铅酸蓄电池的比能量,采用多孔炭材料作为基体材料,直接在基体材料上镀上目标导电材料,无需过渡镀层,通过基材的选择,以及对基材的结构的设计,可以明显的避免传统工艺中过渡层容易腐蚀的技术问题;采用多孔炭材料作为基体材料,利于制作成薄型基体,对镀层厚度大大降低,同时也大大降低了重量;镀层与多孔炭材料形成复合体,由于多孔炭材料具有一定强度,并且毡布是一种三维无序的结构,同时本发明的含炭材料毡布还经过预处理,对炭毡上的纤维进行了一定的刻蚀,增强了粗糙程度,在电镀过程中,镀层与炭毡的结合起到相互增强的作用,镀层附着在多孔炭材料上,能够有效的增强铅酸蓄电池在充放电时的稳定性,延长蓄电池的使用寿命。

附图说明

[0045] 图1为本发明含炭材料毡布电镀镀层集流体的工艺流程图;

[0046] 图2为本发明中的炭毡材料成型步骤图;

[0047] 图3为本发明中的电镀步骤图;

[0048] 图4为本发明中的涂板、固化步骤图;

[0049] 图5为本发明中的分刷片步骤图。

具体实施方式

[0050] 本发明提供了一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体及其制备方法,该集流体包括基材和镀层,基材为多孔含炭材料毡布,镀层为导电材料。本发明为制得既能减轻蓄电池正、负板栅的质量、又能提高集流体性能的复合导电材料,采用多孔炭材料作为基体材料,在基体材料上镀上目标导电材料,无需过渡镀层,解决了过渡层不耐腐蚀的问题。

[0051] 本发明中的多孔炭材料为炭毡、炭布、泡沫炭、活性炭、介孔炭、炭气凝胶中的一种或多种,或含炭材料毡布与聚酯制备的毡布。优选的,采用炭毡作为基材,利用炭毡的导电性能,可以在炭毡上直接电镀目标金属或者合金,由于炭毡中的纤维具有一定强度,与镀层结合起到相互增强作用,镀层附着在炭毡的纤维上,表面积较大,有利于与活性物质形成良好结合,同时,炭毡电镀集流体还具有较多通孔,利于形成三维多孔电极,利于电解液流动。采用炭毡作为基体材料,利于制作成薄型基体,对镀层厚度大大降低,同时也大大降低了重量。

[0052] 作为本发明的另一种技术方案,基材还可以采用含炭材料毡布聚酯复合毡布代替。

[0053] 本发明中镀层为金属导电材料,所述金属导电材料中的金属为铜、铝、铅、锌、锡、钛中的一种或多种形成的合金。

[0054] 本发明一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体的制备方法,采用在基材上直接电镀

镀层的方式得到该复合导电材料,无需过渡镀层,解决了过渡镀层不耐腐蚀的问题,也解决了过渡层破坏电池电解液的问题,同时,也避免了过渡镀层与最外层导电层之间结合不牢固、寿命无法保证的问题。

[0055] 一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体的制备方法,具体的包括以下步骤:

[0056] (1) 含炭材料毡布的裁剪成型;

[0057] (2) 对剪裁成型的含炭材料毡布进行活化处理;

[0058] 具体的,可以使用含有强氧化性能的活化处理液进行浸渍清洗处理,去除杂质后,进行清洗,保证毡布的洁净,并且强氧化性的活化处理液可以对毡布纤维进行一定的刻蚀,增加毡布的粗糙程度,另外还可以引入少许的活性基团,促进在电镀过程中金属在毡布上的粘结牢度。

[0059] (3) 对步骤(2)中活化处理完的含炭材料毡布进行电镀处理;

[0060] 通过浸渍电镀,可以将金属固着到具有一定导电性的含炭材料毡布上,并且通过控制电镀液的浓度以及电镀的时间和电流来控制镀层的厚度。

[0061] (4) 对步骤(3)中电镀处理完的集流体进行清洗干燥。

[0062] 实施例一:

[0063] 本发明一种含炭材料毡布电镀镀层的集流体的制备,具体包括不同基材和镀层材质对集流体的抗拉强度和导电性能的影响,我们所选择的基材的厚度均为1.0mm,通过控制电镀液的浓度、电镀时间和电镀电压等条件,控制镀层的厚度范围在0.3mm。

实施例	基材材质	镀层材料	抗拉强度 (N/mm ²)	电阻率(10 ⁻⁷ Ω·m)
[0064]	碳纤维毡 100%	铅	55	1.5
	碳纤维毡 100%	铅合金(含0.5%锡)	56	1.3
	碳纤维聚酯毡布	铅	58	2.0
[0065]	(40%/60%) 碳纤维聚酯毡布	铅	70	1.8
	(60%/40%) 碳纤维聚酯毡布	铅	75	1.7
	(90%/10%) 碳纤维聚酯毡布	铅	80	1.6
	(90%/10%) 碳纤维聚酯毡布	铅合金(含0.5%锡)	45	2.5
	碳纤维毡(未经活化处理)	铅合金(含0.5%锡)	45	2.5

[0066] 从上述实验可以看到,采用碳纤维毡作为基材,再在基材上电镀金属镀层,制成集流体,其抗拉强度、导电性能也能达到要求,其中,经表面活化处理后的碳纤维毡,其性能可大大提高,而且将镀层材料换成金属合金,也可提高集流体的抗拉强度和导电性能,更进一步的,采用碳纤维聚酯毡布作为基材时的集流体性能比碳纤维毡作为基材的性能更优,更进一步的,碳纤维聚酯毡布中碳纤维的含量越高,其所制成的集流体的性能也越好,含炭材

料聚酯毡布中炭材料的占比大于50%，更优选的大于70%，进一步优选大于90%。

[0067] 实施例二：

[0068] 本组实施例使用实施例一中所制备得到的电镀含炭材料毡布进行后续的涂膏、固化、叠片、铸焊、入槽、封盖、焊端子、端子密封、成化、安装安全阀，制备得到铅酸蓄电池。下表中的轻量化程度参数的计算以相同粗细的铅板栅的质量A为基准，B为本发明中的实施例中的板栅质量，轻量化程度为 $(A-B)/A \times 100\%$ 。

[0069]

实施例	基材及镀层材料	基 材 厚 度 (mm)	镀层厚度 (mm)	电 阻 率 (10^{-7} $\Omega \cdot m$)	轻量化程度 (100%)	80%深度放电 的循环次数
8	实施例 1	0.5	0.1	3.3	20	550
9	实施例 1	1	0.3	3.2	17	560
10	实施例 1	1.5	0.5	2.9	16	600
11	实施例 1	2	0.5	3.0	15	590
12	实施例 1	3	0.7	3.1	14	585
13	实施例 1	4	1	3.2	13	570
14	实施例 2	0.5	0.1	2.7	18	620

15	实施例 2	1	0.3	2.6	17	650
16	实施例 2	1.5	0.5	2.5	16	695
17	实施例 2	2	0.5	2.5	16	680
18	实施例 2	3	0.7	2.7	15	660
19	实施例 2	4	1	2.8	14	640
20	实施例 3	0.5	0.1	3.7	25	420
21	实施例 3	1	0.3	3.6	23	440
22	实施例 3	1.5	0.5	3.5	22	501
23	实施例 3	2	0.5	3.5	22	480
24	实施例 3	3	0.7	3.6	21	450
25	实施例 3	4	1	3.8	20	431
26	实施例 4	0.5	0.1	3.6	22	520
27	实施例 4	1	0.3	3.5	21	535
28	实施例 4	1.5	0.5	3.4	20	578
[0070] 29	实施例 4	2	0.5	3.4	20	555
30	实施例 4	3	0.7	3.5	18	545
31	实施例 4	4	1	3.7	17	530
32	实施例 5	0.5	0.1	3.5	21	610
33	实施例 5	1	0.3	3.4	22	640
34	实施例 5	1.5	0.5	3.1	20	650
35	实施例 5	2	0.5	3.2	20	640
36	实施例 5	3	0.7	3.3	19	632
37	实施例 5	4	1	3.4	19	622
38	实施例 6	0.5	0.1	3.4	20	655
39	实施例 6	1	0.3	3.3	21	675
40	实施例 6	1.5	0.5	3.0	20	700
41	实施例 6	2	0.5	3.1	18	690
42	实施例 6	3	0.7	3.2	17	680
43	实施例 6	4	1	3.3	16	648

[0071] 从上述实施例可以看到,在第一组实施例的基础上,改变基材和镀层厚度,可以改变集流体的导电性能、轻量化程度以及80%深度放电的循环次数,且当含炭材料毡布的厚度为0.1-4.0mm,镀层的厚度为0.02-1.0mm时,集流体的性能较优,进一步优选的,含炭材料毡布的厚度为0.5-1.5mm,镀层的厚度为0.05-1.0mm,更优选的,含炭材料毡布的厚度为1-

1.5mm, 镀层的厚度为0.08-1.0mm。

[0072] 综上, 本发明含炭材料毡布电镀镀层的集流体, 既能提升性能、又能使集流体轻薄化, 且采用在基材上直接电镀目标镀层的方式得到该材料, 无需过渡镀层, 解决了过渡层不耐腐蚀的问题, 延长了集流体的使用寿命。

[0073] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明, 对于本领域的技术人员来说, 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换, 凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

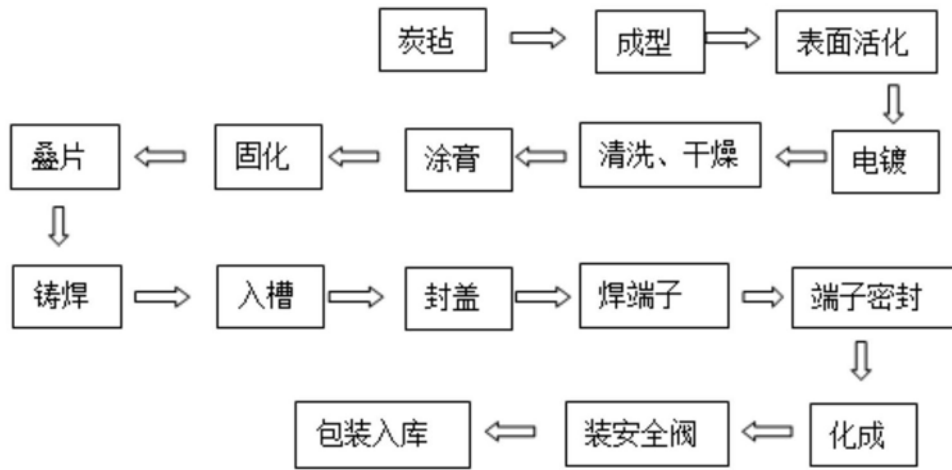


图1



图2

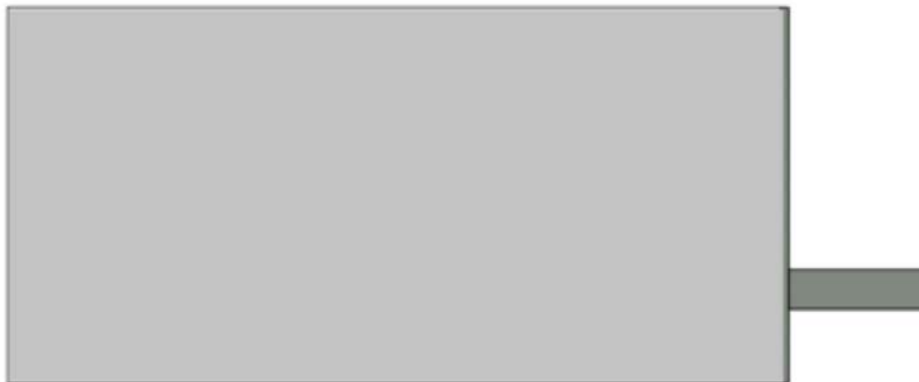


图3

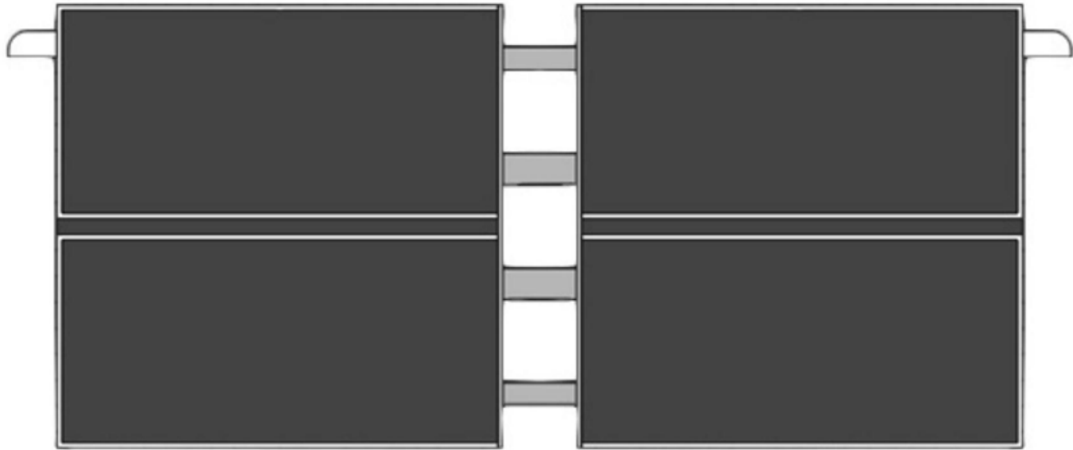


图4



图5