



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207282532 U

(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201720634702.4

(22)申请日 2017.06.02

(73)专利权人 新纶复合材料科技(常州)有限公司

地址 213000 江苏省常州市武进区西太湖科技产业园长扬路20号

(72)发明人 沈宇越 田佳乐

(51)Int.Cl.

H01M 2/02(2006.01)

B32B 15/20(2006.01)

B32B 15/088(2006.01)

B32B 15/085(2006.01)

B32B 27/32(2006.01)

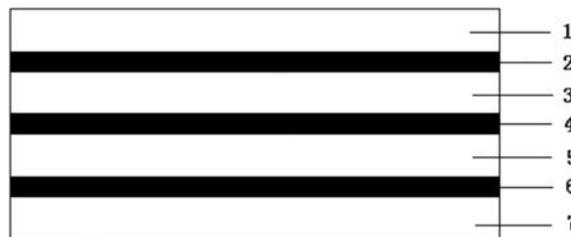
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜

(57)摘要

本实用新型揭示了一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜,依次包括改性ETFE层、尼龙层、铝箔层和PP层,所述改性ETFE层和所述尼龙层之间通过接着树脂层连接,所述尼龙层与所述铝箔层之间、所述铝箔层与所述PP层之间分别通过粘合剂层连接。本实用新型提供了一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜,对铝塑膜外层材料进行改性,使其具有抗水解的功能,以保证电池能在液冷系统中长期正常工作,可应用于具有特殊要求的动力汽车电池pack,即采用液冷的方式进行电池热管理,双层铝箔结构使得该铝塑膜的阻隔性极为优异。



1. 一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜,其特征在于:依次包括改性ETFE层、尼龙层、铝箔层和PP层,所述改性ETFE层和所述尼龙层之间通过接着树脂层连接,所述尼龙层与所述铝箔层之间、所述铝箔层与所述PP层之间分别通过粘合剂层连接;所述改性ETFE层由经过亲金属改性的ETFE构成。

2. 一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜,其特征在于:依次包括改性ETFE层、铝箔层和PP层,所述铝箔层与所述PP层之间通过粘合剂层连接;所述改性ETFE层由经过亲金属改性的ETFE构成。

3. 根据权利要求1或2所述的任一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜,其特征在于:所述改性ETFE层的厚度大于 $30\mu\text{m}$ 。

一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种动力电池软包铝塑复合膜,尤其涉及一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜。

背景技术

[0002] 锂离子动力电池因其优异的功率输出特性和寿命长等优点,目前在电动汽车电池包中得到良好应用。但是锂离子动力电池的性能对温度变化较为敏感,特别是动力汽车所用的大容量、高功率的磷酸铁锂(LiFePO₄)锂离子电池。动力汽车内部装载空间有限,车辆所需电池数目较大,电池均为紧密排列连接。当车辆在高速、低速、加速、减速等交替变换的不同行驶状况下运行时,电池会以不同倍率放电,以不同的生热速率产生大量热量,加上时间累积以及空间影响会产生不均匀热量聚集。如果电动汽车的电池组在高温下不能及时散热,将会导致电池组系统温度过高或者温度分布不均匀,而降低电池充放电循环效率,严重时还将导致热失控,影响电池的安全性和可靠性。因此,为了使电池包延长寿命,发挥其最佳性能,需要优化电池包的结构,对电池包进行热管理,增加散热设施,控制电池运行的温度环境。

[0003] 电池包的散热方式有主动散热和被动散热两种方式。被动系统要求的成本比较低,采取的措施也较简单,主动系统结构则相对复杂一些,且需要更大的附加功率,但它的热管理更加有效。在主动散热方式中,散热介质有气体和液体两种,动力汽车尤其是纯电动汽车和串联式混动汽车,其电池包一般采用液冷的方式进行散热,散热效率高、冷却速度快,可满足大功率充放电的需要。例如Tesla Motors公司的Roadster纯电动汽车采用了液冷式电池热管理系统。车载电池组由6831节18650型锂离子电池组成,其中每69节并联为一组(brick),再将9组串联为一层(sheet),最后串联堆叠11层构成。电池热管理系统的冷却液为50%水与50%乙二醇混合物。随着软包电池在动力汽车领域的应用越来越广泛,软包动力电池pack采用液冷式电池热管理系统的需求也逐步显现。现有的实现方案均采用氟碳类涂料或增设防水层来提高铝塑膜的防水性,且这类实现方案主要为防止水蒸气的渗透而设计,并无法很好的在液冷系统中起效。目前国内的锂电池软包铝塑复合膜的外层均为尼龙(Ny)或PET材料,Ny因含有亲水基(酰胺基),是一种非常容易吸水的材料,PET的吸水性也较强,在一定的温度下,不耐热水浸泡,容易发生降解,组装成电池包后,在一定的温度下长时间浸渍在水性液体中,会产生层间分离、水分侵入、漏液等一系列问题,从而破坏电池结构。因此软包锂电池包无法采用液冷式电池热管理系统,致使热传导效率不高,无法满足动力电池大功率充放电的需求。

发明内容

[0004] 鉴于上述现有技术存在的缺陷,本实用新型的目的是提出一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜,提高其外层材料的耐水解性能,以保证电池包在液冷式热管理系统中长期稳定地工作。

[0005] 本实用新型的目的将通过以下技术方案得以实现：

[0006] 一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜，依次包括改性ETFE层、尼龙层、铝箔层和PP层，所述改性ETFE层和所述尼龙层之间通过接着树脂层连接，所述尼龙层与所述铝箔层之间、所述铝箔层与所述PP层之间分别通过粘合剂层连接。

[0007] 一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜，依次包括改性ETFE层、铝箔层和PP层，所述铝箔层与所述PP层之间通过粘合剂层连接。

[0008] 进一步的，所述改性ETFE层的厚度大于 $30\mu\text{m}$ 。

[0009] 进一步的，所述改性ETFE层由经过亲金属改性的ETFE构成。

[0010] 本实用新型的突出效果为：本实用新型提供了一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜，对铝塑膜外层材料进行改性，使其具有抗水解的功能，以保证电池能在液冷系统中长期正常工作，可应用于具有特殊要求的动力汽车电池pack，即采用液冷的方式进行电池热管理，双层铝箔结构使得该铝塑膜的阻隔性极为优异。

[0011] 以下便结合实施例附图，对本实用新型的具体实施方式作进一步的详述，以使本实用新型技术方案更易于理解、掌握。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型实施例1、3的结构示意图；

[0013] 图2是本实用新型实施例2的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 实施例1：

[0015] 如图1所示，本实施例的一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜，依次包括改性ETFE层1、尼龙层3、铝箔层5和PP层7，改性ETFE层1和尼龙层3之间通过接着树脂层2连接，尼龙层3与铝箔层5之间、铝箔层5与PP层7之间分别通过粘合剂层4、6连接。

[0016] 其中，改性ETFE层1的厚度为 $30\mu\text{m}$ 。

[0017] 改性ETFE层1由经过亲金属改性的ETFE构成。

[0018] 改性ETFE层1使用以下原料来合成：含有色谱单峰 $02 \leq 30\text{ppm}$ 的四氟乙烯单体，纯度 $\geq 99.9\%$ 的乙烯，第三单体采用氯乙烯，和引发剂过氧化二苯甲酰以及聚合级的F-141b。各成分的质量百分比如下：四氟乙烯 $35\% \sim 45\%$ ，乙烯 $40\% \sim 50\%$ ，氯乙烯 $2\% \sim 3\%$ ，过氧化二苯甲酰 $5\% \sim 7\%$ ，F-141b $7\% \sim 9\%$ 。

[0019] 制备方法如下：

[0020] 1. 将四氟乙烯单体、乙烯和氯乙烯加入初始混合槽，用隔膜泵混合均匀后加入初始槽；将乙烯加入补加混合槽中，用隔膜泵混合均匀，加入补加槽；

[0021] 2. 先将聚合釜清洗干净后烘干并真空排氧， 02 含量要求小于 30ppm ，在保冷的条件下向聚合釜中加入部分F-141b进行搅拌，用隔膜泵从初始槽向聚合釜中加入初始单体，直到聚合釜压力显示 $1.0 \sim 1.2\text{Mpa}$ ，与此同时取消保冷并对聚合釜进行加热，保持温度在 $60 \sim 70^\circ\text{C}$ ，当反应压力第一次开始下降时，即为反应开始，反应开始后需从补加槽加入单体以保证聚合釜压力在 $1.0 \sim 1.2\text{Mpa}$ ，反应世界在 1.5 到 2 小时之间，将适量引发剂用少量F-141b溶解后，通过计量泵并在 2 小时内分两次加入聚合釜内；

[0022] 3.将聚合物用蒸馏釜进行蒸馏,将F-141b蒸馏出,最后将聚合物洗涤得到经过亲金属改性的ETFE。

[0023] 实施例2:

[0024] 如图2所示,本实施例的一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜,依次包括改性ETFE层8、铝箔层9和PP层11,铝箔层9与PP层11之间通过粘合剂层10连接。

[0025] 其中改性ETFE层8的厚度为35 μm 。

[0026] 改性ETFE层8由经过亲金属改性的ETFE构成。

[0027] 改性ETFE层8使用以下原料来合成:含有色谱单峰 $02 \leq 30\text{ppm}$ 的四氟乙烯单体,纯度 $\geq 99.9\%$ 的乙烯,第三单体采用氯乙烯,和引发剂过氧化二苯甲酰以及聚合级的F-141b。各成分的质量百分比如下:四氟乙烯35%~45%,乙烯40%~50%,氯乙烯2%~3%,过氧化二苯甲酰5%~7%,F-141b7%~9%。

[0028] 制备方法如下:

[0029] 1.将四氟乙烯单体、乙烯和氯乙烯加入初始混合槽,用隔膜泵混合均匀后加入初始槽;将乙烯加入补加混合槽中,用隔膜泵混合均匀,加入补加槽;

[0030] 2.先将聚合釜清洗干净后烘干并真空排氧, 02 含量要求小于30ppm,在保冷的条件下向聚合釜中加入部分F-141b进行搅拌,用隔膜泵从初始槽向聚合釜中加入初始单体,直到聚合釜压力显示1.0~1.2Mpa,与此同时取消保冷并对聚合釜进行加热,保持温度在60~70 $^{\circ}\text{C}$,当反应压力第一次开始下降时,即为反应开始,反应开始后需从补加槽加入单体以保证聚合釜压力在1.0~1.2Mpa,反应世界在1.5到2小时之间,将适量引发剂用少量F-141b溶解后,通过计量泵并在2小时内分两次加入聚合釜内;

[0031] 3.将聚合物用蒸馏釜进行蒸馏,将F-141b蒸馏出,最后将聚合物洗涤得到经过亲金属改性的ETFE。

[0032] 实施例3

[0033] 如图1所示,本实施例的一种用于液冷型动力汽车的动力电池软包铝塑复合膜,依次包括改性ETFE层1、尼龙层3、铝箔层5和PP层7,改性ETFE层1和尼龙层3之间通过接着树脂层2连接,尼龙层3与铝箔层5之间、铝箔层5与PP层7之间分别通过粘合剂层4、6连接。

[0034] 其中,改性ETFE层1的厚度为40 μm 。

[0035] 改性ETFE层1由经过亲金属改性的ETFE构成。

[0036] 改性ETFE层1使用以下原料来合成:含有色谱单峰 $02 \leq 30\text{ppm}$ 的四氟乙烯单体,纯度 $\geq 99.9\%$ 的乙烯,第三单体采用氯乙烯,和引发剂过氧化二苯甲酰以及聚合级的F-141b。各成分的质量百分比如下:四氟乙烯35%~45%,乙烯40%~50%,氯乙烯2%~3%,过氧化二苯甲酰5%~7%,F-141b7%~9%。

[0037] 制备方法如下:

[0038] 1.将四氟乙烯单体、乙烯和氯乙烯加入初始混合槽,用隔膜泵混合均匀后加入初始槽;将乙烯加入补加混合槽中,用隔膜泵混合均匀,加入补加槽;

[0039] 2.先将聚合釜清洗干净后烘干并真空排氧, 02 含量要求小于30ppm,在保冷的条件下向聚合釜中加入部分F-141b进行搅拌,用隔膜泵从初始槽向聚合釜中加入初始单体,直到聚合釜压力显示1.0~1.2Mpa,与此同时取消保冷并对聚合釜进行加热,保持温度在60~70 $^{\circ}\text{C}$,当反应压力第一次开始下降时,即为反应开始,反应开始后需从补加槽加入单体以保

证聚合釜压力在1.0~1.2Mpa,反应时间在1.5到2小时之间,将适量引发剂用少量F-141b溶解后,通过计量泵并在2小时内分两次加入聚合釜内;

[0040] 3.将聚合物用蒸馏釜进行蒸馏,将F-141b蒸馏出,最后将聚合物洗涤得到经过亲金属改性的ETFE。

[0041] 将实施例1-3的产品进行如下性能测试:

[0042] 1.改性ETFE层与尼龙层、铝箔层的结合强度性能评价

[0043] 样品尺寸:15mm×100mm

[0044] 试验环境:23℃、50%RH

[0045] 评价方法:T型剥离200mm/min

[0046]	涂覆面	铝箔层	尼龙层
	涂覆厚度 μm	50	50
	结合强度 (1/15mm)	10.5	12.6
		10.3	12.7

[0047] 2.耐水解性能评价

[0048] 样品尺寸:70mm×80mm×10mm

[0049] 试验方法:将封入电解液后的样品置于50%H₂O和50%乙二醇的混合溶液中,并加热至105℃,在经过一定时间后取出并观察8个冲深角是否有发黑情况。

[0050] 评价方法:任一冲深角出现发黑现象即判断为失效。

[0051]	涂覆厚度 经时时间 (d)	20 μm	25 μm	30 μm	35 μm	40 μm
	1	有效	有效	有效	有效	有效
	2	有效	有效	有效	有效	有效
	4	有效	有效	有效	有效	有效
	8	有效	有效	有效	有效	有效
	16	失效	有效	有效	有效	有效
	32	失效	失效	失效	有效	有效
	64	失效	失效	失效	有效	有效

[0052] 一般情况下汽车软包动力电池pack的要求是能在-40℃~60℃的情况下正常工作,且需要持久有效。根据上述表格内的数据可以换算出在正常工作温度下改性ETFE的有效时间:32天的105℃的加热约等于10年的正常使用。

[0053] 本实用新型尚有多种实施方式,凡采用等同变换或者等效变换而形成的所有技术方案,均落在本实用新型的保护范围之内。



图1

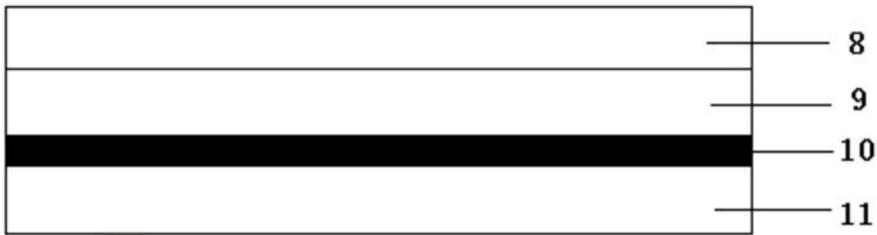


图2