



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210489730 U

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201920826313.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.06.03

H01M 4/04(2006.01)

H01M 4/139(2010.01)

(73)专利权人 恒大新能源科技集团有限公司

地址 518052 广东省深圳市前海深港合作区前海一路1号A栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

专利权人 上海卡耐新能源有限公司
南昌卡耐新能源有限公司
广西卡耐新能源有限公司
江苏卡耐新能源有限公司

(72)发明人 范大兵

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 刘常宝

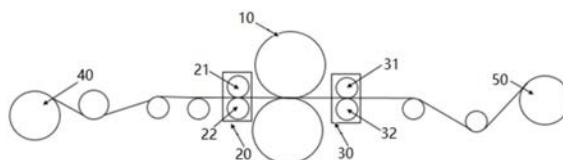
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种锂离子电池负极片辊压装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种锂离子电池负极片辊压装置,包括冷压装置、加热装置和制冷装置,所述加热装置相对于冷压装置的进料端设置,所述制冷装置相对于冷压装置的出料端设置。本实用新型提供的锂离子电池负极片辊压装置可对负极片进行热辊压,然后再迅速降温,从而降低极片反弹率,进而降低电池厚度。



1. 一种锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,包括:冷压装置、加热装置和制冷装置,所述加热装置相对于冷压装置的进料端设置,所述制冷装置相对于冷压装置的出料端设置。

2. 根据权利要求1所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述冷压装置主要包括相互配合的冷压组件、传动装置、进料装置和出料装置。

3. 根据权利要求2所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述进料装置位于所述冷压装置的前端,所述出料装置位于所述冷压装置的后端,所述传动装置位于所述冷压装置的侧边。

4. 根据权利要求2所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述冷压组件包括两个冷压辊、扭矩支承和辊罩。

5. 根据权利要求1所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述加热装置包括两个加热辊,所述两个加热辊相对设置。

6. 根据权利要求5所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述加热辊由压辊和分布在压辊中的电热丝构成。

7. 根据权利要求6所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述加热辊具有将负极片加热到90℃以上的功能。

8. 根据权利要求1所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述制冷装置包括两个制冷辊,所述两个制冷辊相对于设置。

9. 根据权利要求8所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述制冷辊由压辊和设置在压辊中的制冷管组成。

10. 根据权利要求8所述的锂离子电池负极片辊压装置,其特征在于,所述制冷装置中的制冷辊具有将负极片制冷到10℃以下的功能。

一种锂离子电池负极片辊压装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于锂离子电池工业技术领域,具体涉及一种锂离子电池负极片辊压装置。

背景技术

[0002] 锂离子电池因体积小、无污染、高安全、携带方便等优点被广泛应用在现实生活当中,尤其在电汽车领域占有很大的市场份额。体积能量密度是动力电池电性能的重要的技术指标,随着中国电动车市场逐渐扩大,国家政策对于锂离子电池能量密度提升的导向已有明确要求。

[0003] 软包装锂离子动力电池因具有能量密度大、电化学性能好及安全性能高等优势,逐步成为电动车用动力电池的首选。目前的软包装锂离子电池壳体材质采用的是铝塑膜,其具有一定弹性收缩性能,因此会导致软包装锂离子动力电池在不同荷电状态保持下的厚度有一定的变化。动力电池厚度增加会降低电池的体积能量密度,给电池包模组组装带来极大的困难。在一定的设计空间内无法完成动力电池的组装,后期在使用过程当中会引起模组变形,最终影响电动汽车的安全性能。

[0004] 所以,如何改善软包装锂离子动力电池厚度反弹,提高动力电池的体积能量密度和电动汽车的安全性至关重要。而现有软包装锂离子动力电池负极片的辊压方案在实际使用过程中出现极片反弹率高,无法降低电池厚度。

[0005] 由此可见,提供一种能够降低极片反弹率的电池负极片辊压方案是本领域亟需解决的问题。

实用新型内容

[0006] 针对现有软包装锂离子动力电池负极片辊压方案所存在的问题,本实用新型的目的在于提供一种锂离子电池负极片辊压装置,可有效降低极片反弹率,从而降低电池厚度。

[0007] 为了达到上述目的,本实用新型提供的锂离子电池负极片辊压装置,包括:冷压装置、加热装置和制冷装置,所述加热装置相对于冷压装置的进料端设置,所述制冷装置相对于冷压装置的出料端设置。

[0008] 进一步的,冷压装置主要包括相互配合的冷压组件、传动装置、进料装置、出料装置,能够使负极片冷压到设计的厚度。

[0009] 进一步的,进料装置位于冷压装置的前端,出料装置位于冷压装置的后端,传动装置位于冷压辊的侧边。

[0010] 进一步的,冷压组件包括两个冷压辊、扭矩支承和辊罩。

[0011] 进一步的,加热装置包括两个加热辊,两个加热辊相对设置,加热辊能够在对电极片辊压传动的过程中,对电极片进行加热,具有将负极片加热到90℃以上的功能。

[0012] 进一步的,加热辊由压辊和分布在压辊中的电热丝构成。

[0013] 进一步的,制冷装置包括两个制冷辊,两个制冷辊相对于设置,能够在对电极片辊

压传动的过程中,对电极片进行迅速制冷。

[0014] 进一步的,制冷辊由压辊和设置在压辊中的制冷管组成。

[0015] 进一步的,制冷装置中的制冷辊具有将负极片制冷到10℃以下的功能

[0016] 本实用新型提供的锂离子电池负极片辊压装置可对负极片进行热辊压,然后对负极片再进行冷却,从而降低极片反弹率,进而降低电池厚度。

[0017] 再者,本装置整体结构简单,实现简单,实用性强。

附图说明

[0018] 以下结合附图和具体实施方式来进一步说明本实用新型。

[0019] 图1为本实例中锂离子电池负极片辊压装置的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本实用新型。

[0021] 本实例给出一种改善锂离子电池负极片辊压的方案,本方案通过热辊压的方式对对负极片进行辊压,然后对负极片再进行冷却,即通过对负极片在辊压前进行加热,在对加热后的极片进行冷压使负极极片反弹小;由此有效实现降低极片反弹率,进而降低电池厚度。

[0022] 由于,电池厚度反弹的主要是由于负极的膨胀,原因是负极材料石墨的硬度小,冷压后会产生大的塑性形变。利用热胀冷缩原理,由胡克定律($F=k \cdot x$,其中F是反弹力,k是物体劲度系数,x是形变量)和热胀冷缩定理可知,负极极片压实密度一定时,辊压到设计压实密度所对应厚度的前提下,先使负极片加热,在负极片保持一定温度的条件下进行冷压,然后对负极片再进行冷却,从而能够有效降低电池负极极片的厚度反弹率,这样在实际应用时,能够在同等电池体积下设计出具有更多的活性物质,电池的容量提高使其具有更高的体积能量密度。

[0023] 参见图1,其所示为本实例给出的能够实现上述方案的锂离子电池负极片辊压装置。

[0024] 由图可知,整个锂离子电池负极片辊压装置主要包括冷压装置10、加热装置20和制冷装置30三部分。

[0025] 其中,冷压装置10设有进料端和出料端,加热装置20相对于冷压装置10的进料端设置,对进入冷压装置10的负极片进行加热;制冷装置30相对于冷压装置的出料端设置,对经过辊压的负极片进行迅速制冷降温。

[0026] 本实例中的加热装置20主要由两个加热辊21、22相互配合构成。加热辊21和加热辊22之间相对设置,并由相应的驱动装置进行驱动,具体结构可根据实际需求而定,此处不加以赘述。

[0027] 本实例中每个加热辊主要由相应的压辊和设置在压辊中的可以加热的电热丝配合构成。其中电热丝沿压辊上辊压面周向进行均匀密布,以保证整个辊压面的温度均匀且恒定。

[0028] 据此结构的加热辊所构成的加热装置20设置在冷压装置10的进料端时,能够对负

极片进行辊压传动,并在辊压传动的过程中对负极片进行加热升温,使得进入到冷压装置10中的负极片可加热到90℃以上。

[0029] 本实例中冷压装置10用于对经过加热装置20进行加热后的负极片进行快速冷辊压,并在冷辊压时保持负极片的温度在80℃以上。

[0030] 作为举例,本冷压装置10主要由机架、两个冷压辊、传动装置、扭矩支承、辊罩、进料装置、出料装置、控制装置等组成,两个冷压辊与扭矩支承、辊罩配合构成冷压组件。

[0031] 具体的,进料装置位于冷压装置前端,出料装置位于冷压装置后端,传动装置及扭矩支承位于两个冷压辊侧边。其具体的构成方案为本领域的熟知技术,此处不加以赘述。

[0032] 由此构成的本冷压装置10能够对由进料装置进入的高温负极片进行快速冷辊压,使得负极片冷压到设计的极片厚度,并在冷辊压时保持负极片的温度在80℃以上;同时将经过冷压后的负极片通过出料装置出料。

[0033] 由于冷压装置10辊压负极片后,负极片保持很高的温度(温度在80℃以上)。本实例通过在冷压装置10的出料装置处设置相应的制冷装置30,以对辊压后的负极片进行迅速降温制冷到10℃以下。

[0034] 本实例中的制冷装置30主要由两个制冷辊31、32相互配合构成。制冷辊31和制冷辊32之间相对设置,并由相应的驱动装置进行驱动,具体结构可根据实际需求而定,此处不加以赘述。

[0035] 本实例中每个制冷辊主要由相应的压辊和设置在压辊中可以制冷的制冷管配合构成。其中制冷管沿压辊上辊压面周向进行均匀密布,以保证整个辊压面的温度均匀且恒定。

[0036] 据此结构的制冷辊所构成的制冷装置30设置在冷压装置10的出料端时,能够对负极片进行辊压传动,并在辊压传动的过程中对负极片进行迅速制冷降温。

[0037] 根据上述方案构成的锂离子电池负极片辊压装置可与电极片放卷组件40和电极片收卷组件50配合,以完成对锂离子电池负极片的辊压。

[0038] 其中,负极片经过放卷进入到加热装置里面,负极片经加热装置的加热辊进行加热,然后迅速通过冷压装置,再经冷压装置中的冷压辊进行冷压后,并且负极片保持较高温度;在出料阶段再经过制冷装置中的制冷辊对负极片进行快速降温。整个方案利用热胀冷缩原理,对负极片进行快速冷却降温,达到粘结剂束缚负极材料膨胀的目的,从而降低辊压后负极片的反弹。

[0039] 由此构成的锂离子电池负极片辊压装置在进行应用时,具体过程如下:

[0040] 首先按照混料、涂布工序的工艺流程制备软包装锂离子电池所需的正负极片,然后将所制的负极片送入本锂离子电池负极片辊压装置上进行加热辊压。

[0041] 本锂离子电池负极片辊压装置对负极片的热辊压时,先对送入的负极片进行加热到90℃,然后快速经过冷压机(即冷压装置)进行冷辊压,直接辊压到设计压实密度所对应的厚度;在冷辊压的时候保持负极片的温度在80℃以上,再经过制冷辊对负极片进行快速降温至10℃以下。

[0042] 最后将辊压后的正负极片按照分切、模切、叠片、焊接、封装、注液、老化、化成以及分容等主要工序进行电池的制作。

[0043] 由此,可以有效改善软包装锂离子电池负极片厚度反弹,

[0044] 降低了锂离子电池的厚度,为电池包模组组装电池提供便利,以免后期在使用过程当中会引起模组变形。最终,在提高锂电池体积能量密度的前提下,也提高了整车安全的安全性能。

[0045] 针对本实例给出的方案,以下通过一对比实例来进一步的说明本实施例方案。

[0046] 实施例1,利用本实施例给出的锂离子电池负极片辊压装置对负极片加热冷辊压。

[0047] 运用负极片加热冷辊压的软包装锂离子电池为汽车用动力电池,标准尺寸模组,额定容量为42Ah,该软包电池为叠片式结构。

[0048] 首先按照匀浆、涂布工序的生产工艺制备软包装锂离子电池的正负极片,负极片涂布采用 $8\mu\text{m}$ 的铜箔,然后将所制的正极片在锂离子电池负极片辊压装置上进行加热冷辊压,将负极片进行加热后冷辊压。将负极片经过加热到 90°C ,负极片温度保持在 80°C 经过辊压机冷辊压设计压实密度到 $154\pm 2\mu\text{m}$,最后将辊压后的正负极片按照分切、模切、叠片、焊接、封装、注液、老化、化成以及分容等主要工序进行电池的制作。

[0049] 实施例2,将负极片直接冷辊压。

[0050] 运用负极片直接冷辊压的软包装锂离子电池为汽车用动力电池,标准尺寸模组,额定容量为42Ah,该软包电池为叠片式结构。

[0051] 首先按照匀浆、涂布工序的工艺流程制备软包装锂离子电池所需的正负极片,负极片涂布采用 $8\mu\text{m}$ 的铜箔,然后将所制的正负极片均采用冷辊压方式进行辊压,负极片辊压到设计压实密度所对应的极片厚度 $154\pm 2\mu\text{m}$ 。最后将辊压后的正负极片按照同等于实施例中电池的生产工序进行制作。

[0052] 将负极片加热冷辊压和负极片直接冷辊压后不同时间的反弹率以及电池在不同阶段下的厚度进行对比,可以得到:负极片加热冷辊压后比负极片直接冷辊压后的反弹率低2.13%,满电态条件下负极片加热冷辊压比负极片直接冷辊压后的0.15mm。

[0053] 从而可以确定,采用本实例给出的锂离子电池负极片辊压装置可以有效的改善电池超厚问题,从而进一步提高了电池的体积能量密度,为电池包模组组装电池带来了方便。

[0054] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

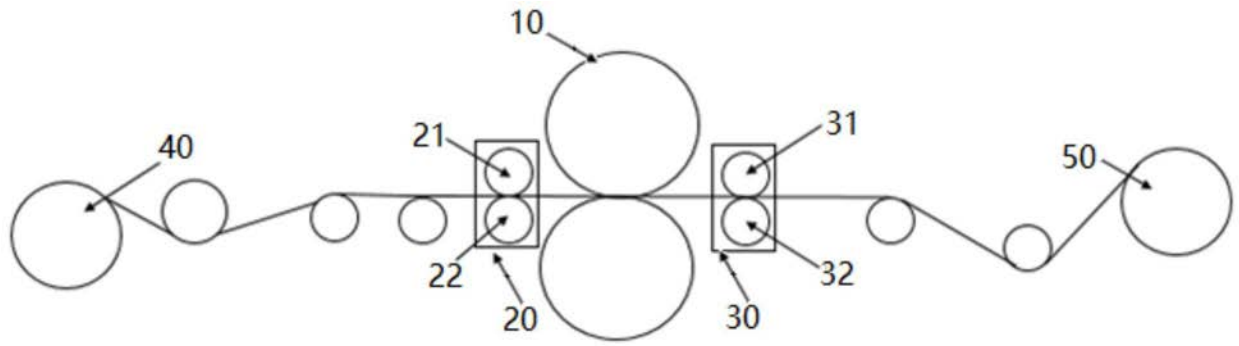


图1