



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107900104 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711268325.8

(22)申请日 2017.12.05

(71)申请人 中航锂电技术研究院有限公司

地址 213200 江苏省常州市金坛区金坛大道88号

申请人 中航锂电(洛阳)有限公司

(72)发明人 樊鑫业 殷久山 李美华 胡大华

(74)专利代理机构 常州市英诺创信专利代理事务所(普通合伙) 32258

代理人 王美华 郑云

(51)Int.Cl.

B21B 1/40(2006.01)

B21B 37/16(2006.01)

B21B 37/40(2006.01)

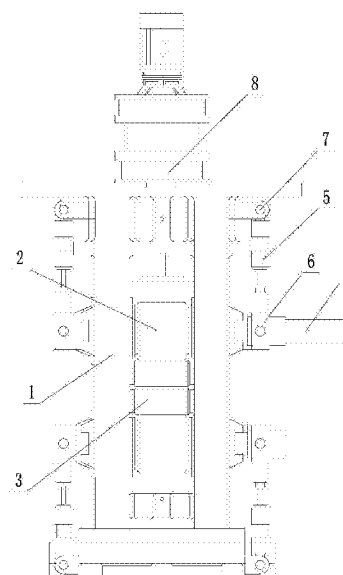
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置

(57)摘要

本发明涉及一种锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置,具有机架,所述的机架上相距设有至少一对传动辊,位于所述传动辊之间设有一对压延辊,所述的传动辊通过传动轴带动旋转,所述的传动辊表面与对应压延辊表面贴合而带动压延辊旋转,机架上设有调节压延辊之间压延变形应力的预压油缸,所述预压油缸的活塞杆与设在传动轴两端的轴承座相连接、或与设在压延辊两端的轴承座相连接。本发明通过预压油缸对于传动辊或压延辊的预压力调整,在压延工艺为异步压延时,即可通过速差对箔材实施精密的压延成形,改变箔材异步压延变形时上下面变形不均匀的状况,从而更好地提高箔材压延成型后的厚度均匀性,显著提高压延箔材的平直度。



1. 一种锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置,具有机架(1),其特征是:所述的机架(1)上相距设有至少一对传动辊(2),位于所述传动辊(2)之间设有一对压延辊(3),所述的传动辊(2)通过传动轴(4)带动旋转,所述的传动辊(2)表面与对应压延辊(3)表面贴合而带动压延辊(3)旋转,机架(1)上设有调节压延辊(3)之间压延变形应力的预压油缸(5),所述预压油缸(5)的活塞杆与设在传动轴(4)两端的轴承座(6)相连接、或与设在压延辊(3)两端的轴承座(6)相连接。

2. 如权利要求1所述的锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置,其特征是:所述的压延辊(3)的辊身长度L与直径D之比 $L/D < 3.5$ 时,压延辊(3)通过轴承座(6)与预压油缸(5)活塞杆相连接,当压延辊(3)的辊身长度L与直径D之比 $L/D \geq 3.5$ 时,传动辊(2)通过轴承座(6)与预压油缸(5)活塞杆相连接。

3. 如权利要求2所述的锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置,其特征是:所述的预压油缸(5)上安装有实时监测轴承座(6)所承受拉应力的压力传感器(7),压力传感器(7)所测信号传输至由在线测厚系统与压力控制系统组成的控制模块。

4. 如权利要求1所述的锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置,其特征是:所述的机架(1)上端安装有调节压延变形压下量的压下平衡机构(8),所述的压下平衡机构(8)与一对传动辊(2)之上方的传动辊(2)相连接。

锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池制造技术领域,尤其是一种锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置。

背景技术

[0002] 在众多的储能技术中,锂离子电池由于具有能量密度大、循环寿命长、重量轻、无污染等优点,被认为是下一代高效便携式化学电源。对于锂离子电池来说,通常使用的正极集流体是铝箔,负极集流体是铜箔,为了保证集流体在电池内部稳定性,二者纯度都要求在98%以上。随着锂电技术的不断发展,无论是用于数码产品的锂电池还是电动汽车的电池,都希望电池的能量密度尽量高,电池的重量越来越轻,而在集流体这块最主要就是降低集流体的厚度和重量,从直观上来减少电池的体积和重量。

[0003] 锂电池用铜铝箔厚度要求:随着近些年锂电池迅猛发展,锂电池用集流体发展也很快。正极铝箔由前几年的16um降低到14um,再到12um,现在已经不少电池生产厂家已经量产使用10um的铝箔,甚至用到8um。而负极用铜箔,由于本身铜箔柔韧性较好,其厚度由之前12um降低到10um,再到8um,到目前有部分电池厂家量产用6um,以及部分厂家正在开发的5um/4um都是有可能使用的。

[0004] 锂电池集流体箔材制备的关键在于压延成形,当现有技术中,将集流体箔材压延成超薄厚度时,由于箔材发生塑性流动变形,会形成中间厚、两边薄的制备缺陷,这种厚度不均匀的缺陷容易导致电极涂层接触电阻不均匀,进而使电极容量不能均匀释放;同时,厚度不均匀也引发电极涂层粘结强度不一致,使电极涂层充放电循环寿命严重失衡,进而加快电池容量的衰减。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:为了克服现有技术中之不足,本发明提供一种能更好地提高集流体箔材压延平直度、降低横向厚度不均匀性的锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置,具有机架,所述的机架上相距设有至少一对传动辊,位于所述传动辊之间设有一对压延辊,所述的传动辊通过传动轴带动旋转,所述的传动辊表面与对应压延辊表面贴合而带动压延辊旋转,机架上设有调节压延辊之间压延变形应力的预压油缸,所述预压油缸的活塞杆与设在传动轴两端的轴承座相连接、或与设在压延辊两端的轴承座相连接。

[0007] 具体说,当压延辊的辊身长度L与直径D之比 $L/D < 3.5$ 时,压延辊通过轴承座与预压油缸活塞杆相连接,当压延辊的辊身长度L与直径D之比 $L/D \geq 3.5$ 时,传动辊通过轴承座与预压油缸活塞杆相连接,由此可更好提高压延效果。

[0008] 为方便实时调节预压力,所述的预压油缸上安装有实时监测轴承座所承受拉应力的压力传感器,压力传感器所测信号传输至由在线测厚系统与压力控制系统组成的控制模

块。

[0009] 为满足不同集流体箔材的压延变形要求,所述的机架上端安装有调节压延变形压下量的压下平衡机构,所述的压下平衡机构与一对传动辊之上方的传动辊相连接。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明通过预压油缸对于传动辊或压延辊的预压力调整,在压延工艺为异步压延时,即一对压延辊之间的旋转速度存在差异时,即可通过速差对箔材实施精密的压延成形,此时预压油缸可以调整箔材异步压延变形时上下面变形不均匀的现象,从而更好地提高箔材压延成型后的厚度均匀性,显著提高压延箔材的平直度,有利于提高作业效率,延长轧辊使用寿命。

附图说明

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0012] 图1是本发明的结构示意图。

[0013] 图中:1.机架2.传动辊3.压延辊4.传动轴5.预压油缸6.轴承座7.压力传感器8.压下平衡机构

具体实施方式

[0014] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0015] 如图1所示的是压延辊3的辊身长度L与直径D之比 $L/D \geq 3.5$ 时的实施例。一种锂离子电池极片集流体箔材成形压延装置,具有机架1,所述的机架1上相距上下设有一对传动辊2,位于所述传动辊2之间设有一对压延辊3,所述的传动辊2通过传动轴4带动旋转,所述的传动辊2表面与对应压延辊3表面贴合而带动压延辊3旋转,位于传动辊2两侧的传动轴4上分别安装有内设有轴承的轴承座6,机架1上对应传动轴4两端的轴承座6位置分别设有调节压延辊3之间压延变形应力的预压油缸5,所述预压油缸5的活塞杆与对应位置的轴承座6相连接。

[0016] 所述的预压油缸5上安装有实时监测轴承座6所承受拉应力的压力传感器7,压力传感器7所测信号传输至由在线测厚系统与压力控制系统组成的控制模块。当控制模块监测到箔材压延厚度中间与两端不均匀时,预压油缸5即对轴承座6施加一定的拉应力,使传动辊2产生少量的预弯曲应力,从而改善箔材压延变形应力,使箔材中间和两端厚度趋于一致。

[0017] 所述的机架1上端安装有调节压延变形压下量的压下平衡机构8,所述的压下平衡机构8与一对传动辊2之上方的传动辊2相连接。本实施例中,压下平衡机构8采用丝杠螺母传动方式,机架1顶部安装有减速电机,减速电机输出轴与丝杠连接,丝杠底端连接压板,压板两端与传动辊2连接,螺母固定于机架1上与丝杠传动连接。该压下平衡机构8也可采用油缸或其他直线运动机构实现。

[0018] 原料使用电解箔材,厚度 $12\mu\text{m}$,压延成形厚度 $6\mu\text{m}$ 。压延时,压下平衡机构8先根据箔材成形前后厚度对传动辊2进行压下量调整,驱动电机传输扭矩力给传动轴4,带动上下两个传动辊2以一定的线速度 v 旋转,传动辊2将线速度 v 传动给压延辊3,压延辊3旋转咬合入压延箔材。

[0019] 当在线厚度监测系统检测到压延成形后的箔材厚度存在中间厚(6.5 μm)、两端薄(5.5 μm)问题时,则通过控制模块启动预压油缸5工作,使传动辊2两端轴承座6承受拉应力F(0.5~0.7MPa)并传导至传动辊2形成预弯曲应力,最后通过表面接触传导给压延辊3形成预弯曲应力,压延辊3中间压延应力增加,两端压延应力减少,从而使得箔材压延成形厚度趋于一致。同时压力传感器7实时监控轴承座6承受的拉应力,并回馈给控制模块,根据箔材压延厚度进行液压弯曲力实时控制输出。

[0020] 本发明中,预压油缸5分别与上下布置的一对传动辊2两端的轴承座相连接,当压延工艺为异步压延时,即上下压延辊3之间的旋转速度存在差异,通过速差对箔材实施精密的压延成形,此时预压油缸5可以调整箔材异步压延变形时上下面变形不均匀的问题。

[0021] 特别地,如果压延辊3的辊身长度L与直径D之比 $L/D < 3.5$ 时,安装在支撑压延辊3的支撑轴两端的轴承座6与预压油缸5活塞杆相连接,预压油缸5工作所产生的预弯曲应力直接传导给压延辊3,使得压延辊3中间压延应力增加,两端压延应力减少,从而使箔材压延成形厚度趋于一致。

[0022] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

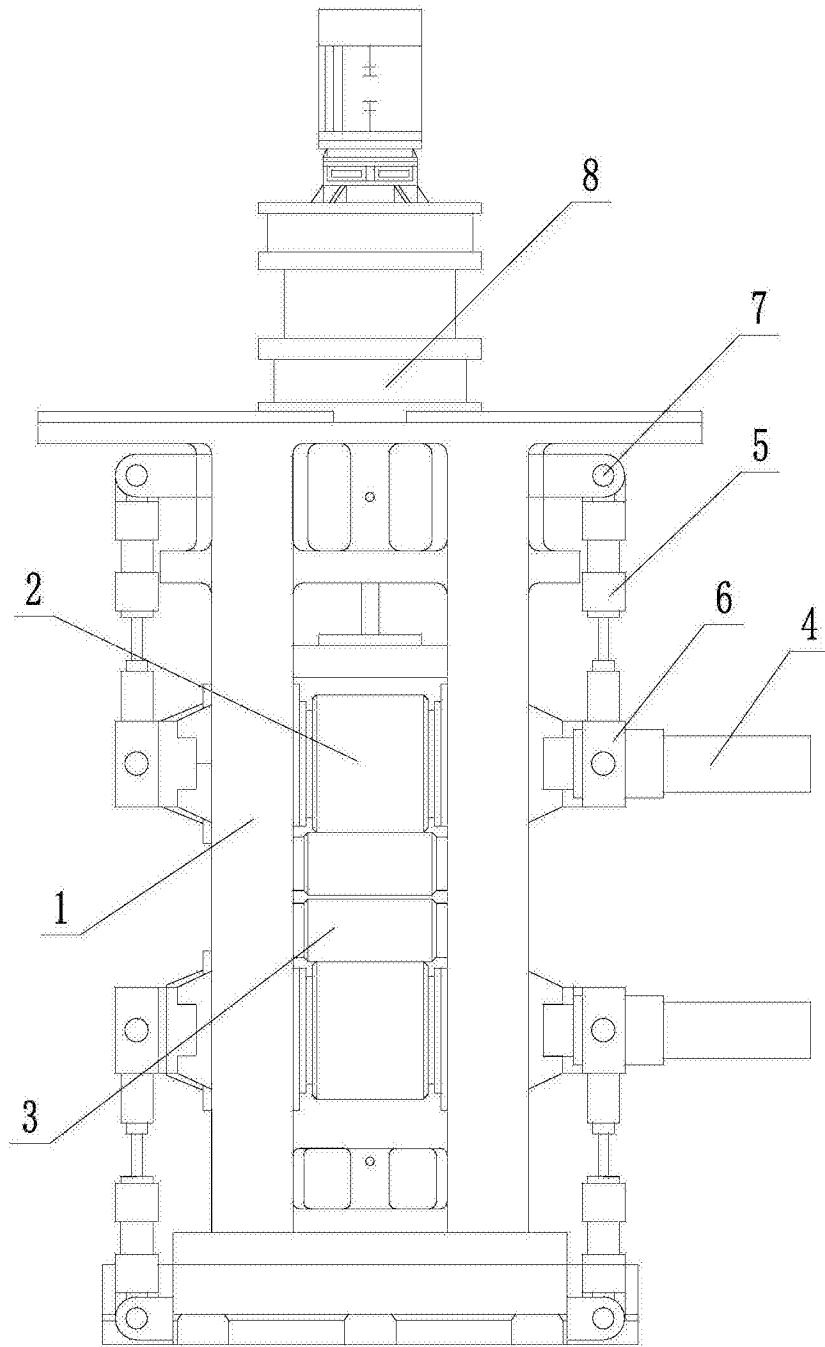


图1