



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116213402 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 06

(21) 申请号 202310269616.8

(22) 申请日 2023.03.20

(71) 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72) 发明人 柯希鹏 谢小鹏 王银安

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

专利代理师 李秋武

(51) Int. Cl.

B08B 17/04 (2006.01)

B08B 7/00 (2006.01)

H01M 4/139 (2010.01)

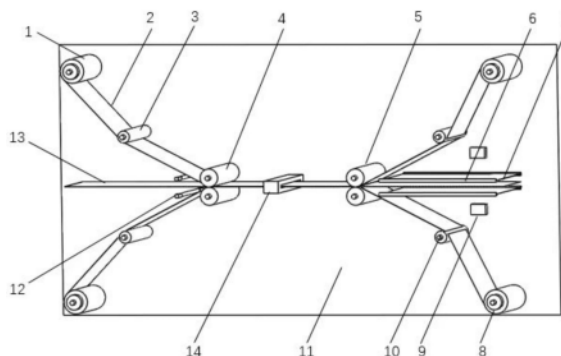
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种极片防尘除尘装置

(57) 摘要

本发明涉及一种极片防尘除尘装置,包括设于极片两侧的粘尘纸以及分别设于极片裁切工位上游的贴合装置和下游的收卷装置;贴合装置抵接于粘尘纸,用于将粘尘纸压紧粘合于极片两面;收卷装置连接于粘尘纸,用于带动粘尘纸和极片移动以及卷收粘合于极片两面的粘尘纸。本发明采用主动式防尘,极片裁切前在极片两面均粘合粘尘纸,使得极片裁切时产生的粉尘不会落到极片表面上,无需设置复杂的除尘装置,避免了烦琐的除尘过程,不会形成新的污染。不仅可以去除极片上原有的粉尘,实现对极片的清洁还可以对裁切过程产生的飘散性粉尘以及环境中的粉尘进行收集,避免这些粉尘粘附在极片上,实现极片粉尘无接触。



1. 一种极片防尘除尘装置,其特征在于:包括设于极片两侧的粘尘纸以及分别设于极片裁切工位上游的贴合装置和下游的收卷装置;

贴合装置抵接于粘尘纸,用于将粘尘纸压紧粘合于极片两面;

收卷装置连接于粘尘纸,用于带动粘尘纸和极片移动以及卷收粘合于极片两面的粘尘纸。

2. 根据权利要求1所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:贴合装置包括一对放卷辊和一对前压合辊,一对放卷辊和一对前压合辊均对称分布于极片两侧,放卷辊用于放置粘尘纸,前压合辊设于放卷辊与收卷装置之间,用于将粘尘纸压紧粘合至极片表面。

3. 根据权利要求2所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:贴合装置还包括对称分布于极片两侧的一对前张力辊,前张力辊设于放卷辊与前压合辊之间。

4. 根据权利要求1所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:粘尘纸压紧粘合至极片表面处设有静电消除装置。

5. 根据权利要求3所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:收卷装置包括一对后压合辊和一对收卷辊,一对后压合辊和一对收卷辊均对称分布于极片两侧,后压合辊设于前压合辊与收卷辊之间,用于牵引裁切后的极片和粘尘纸,收卷辊用于卷收裁切后的粘尘纸。

6. 根据权利要求5所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:收卷装置还包括一对对称分布于极片两侧的后张力辊,后张力辊设于后压合辊和收卷辊之间。

7. 根据权利要求6所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:前压合辊和后压合辊设有压合力调节装置,用于控制压合力的大小。

8. 根据权利要求6所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:后压合辊下游设有集尘板,集尘板上设有集尘粘尘纸。

9. 根据权利要求8所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:集尘板连接有静电发生器。

10. 根据权利要求1所述的一种极片防尘除尘装置,其特征在于:粘尘纸为两面均有粘性的粘尘卷纸。

一种极片防尘除尘装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池生产技术领域,具体为一种极片防尘除尘装置。

背景技术

[0002] 锂电池极片作为锂电池关键材料之一,主要由集流体和涂层两部分组成,通常在锂离子电池正极中使用的集流体是铝箔,负极是铜箔。涂层则由活性物质颗粒、导电剂与粘合剂混合制成。生产极片时需先将活性物质涂覆在基材上,随后再经干燥、辊压成形,成形后的极片薄膜还要经过模切或分切(后面简称裁切)后才能用于电芯的制造。

[0003] 极片表面洁净度对锂电池质量十分重要,然而极片因裁切会产生大量飘散性和粘附性很强的粉尘,这些粉尘粘附在极片上对锂电池质量的影响十分严重,不但会影响电池的容量、充放电效率,严重时还会造成极片穿刺,进而造成电池短路。

[0004] 在锂电池极片的裁切作业中,通常会配备有相应的极片除尘装置,以将裁切时产生的灰尘去除,避免灰尘粘附在极片上而对收卷后的极片质量造成影响。

[0005] 现有技术公开了一种极片除尘装置,形成有供极片通过的除尘通道,包括放卷机构、收卷机构及除尘机构。除尘机构包括多个沿除尘通道的延伸方向间隔设置的除尘支撑件及位于相邻两个除尘支撑件之间的清洁支撑件。清洁布料带能够由除尘支撑件抵持于极片的表面,随着清洁布料带的转移,便可对极片的表面进行擦拭除尘。同时,除尘支撑件表面产生的负压,还可将擦拭脱落的粉尘抽走。由于设置有多个除尘支撑件,故极片在通过除尘通道的过程中将经过多次擦拭除尘。而且,清洁布料带在经过清洁支撑件时,清洁支撑件产生的负压可以抽去清洁布料带上的粉尘,从而对清洁布料带进行清洁,还可避免清洁布料带上残留的粉尘对极片造成二次污染。

[0006] 其存在以下技术问题:

[0007] 其采用被动式除尘,即极片裁切时产生的粉尘已经落在极片表面后再进行除尘,需要设置复杂的除尘装置,除尘过程烦琐且效果欠佳,擦拭除尘受待除尘材料表面以及清洁布表面特性影响,粗糙度、擦拭相对速度以及材料与环境湿度都会影响擦拭效果,容易损伤待清洁材料或者清洁布,形成新的污染。

发明内容

[0008] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的是:提供一种极片防尘除尘装置,无需设置复杂的除尘装置和烦琐的除尘过程,不会形成新的污染,能够得到表面洁净度高的极片。

[0009] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0010] 一种极片防尘除尘装置,包括设于极片两侧的粘尘纸以及分别设于极片裁切工位上游的贴合装置和下游的收卷装置;

[0011] 贴合装置抵接于粘尘纸,用于将粘尘纸压紧粘合于极片两面;

[0012] 收卷装置连接于粘尘纸,用于带动粘尘纸和极片移动以及卷收粘合于极片两面的

粘尘纸。

[0013] 工作时,首先利用贴合装置将粘尘纸压紧粘合于极片两面。由于收卷装置连接于粘尘纸,通过收卷装置的转动,可以利用粘尘纸带动极片由极片裁切工位上游往极片裁切工位移动。到达极片裁切工位时进行极片裁切。由于极片两面粘合有粘尘纸,裁切过程产生的粉尘不会落到极片表面上。裁切完成后,利用收卷装置带动裁切好的粘尘纸和极片往极片裁切工位下游方向移动,然后人工将极片和粘尘纸剥离,得到裁切完成的极片。

[0014] 进一步,贴合装置包括一对放卷辊和一对前压合辊,一对放卷辊和一对前压合辊均对称分布于极片两侧,放卷辊用于放置粘尘纸,前压合辊设于放卷辊与收卷装置之间,用于将粘尘纸压紧粘合至极片表面。

[0015] 进一步,贴合装置还包括对称分布于极片两侧的一对前张力辊,前张力辊设于放卷辊与前压合辊之间。

[0016] 进一步,粘尘纸压紧粘合至极片表面处设有静电消除装置。

[0017] 进一步,收卷装置包括一对后压合辊和一对收卷辊,一对后压合辊和一对收卷辊均对称分布于极片两侧,后压合辊设于前压合辊与收卷辊之间,用于牵引裁切后的极片和粘尘纸,收卷辊用于卷收裁切后的粘尘纸。

[0018] 进一步,收卷装置还包括一对对称分布于极片两侧的后张力辊,后张力辊设于后压合辊和收卷辊之间。

[0019] 进一步,前压合辊和后压合辊设有压合力调节装置,用于控制压合力的大小。

[0020] 进一步,后压合辊下游设有集尘板,集尘板上设有集尘粘尘纸。

[0021] 进一步,集尘板连接有静电发生器。

[0022] 进一步,粘尘纸为两面均有粘性的粘尘卷纸。

[0023] 总的说来,本发明具有如下优点:

[0024] 本发明采用主动式防尘,极片裁切前在极片两面均粘合粘尘纸,使得极片裁切时产生的粉尘不会落到极片表面上,无需设置复杂的除尘装置,避免了烦琐的除尘过程。在极片裁切结束后,利用收卷装置将裁切好的粘尘纸和极片移动到极片裁切工位下游,然后再将极片和粘尘纸剥离,便可得到表面洁净度高的裁切好的极片,不用擦拭方式除尘,不会形成新的污染。

附图说明

[0025] 图1为本实施例的结构示意图。

[0026] 图2为本实施例的控制原理图。

[0027] 图中:

[0028] 1-放卷辊、2-粘尘纸、3-前张力辊、4-前压合辊、5-后压合辊、6-支架、7-集尘板、8-收卷辊、9-静电发生器、10-后张力辊、11-机架、12-离子棒、13-极片、14-极片裁切工位。

具体实施方式

[0029] 传统的对新能源锂电池极片13除粉尘方法包括毛刷除尘、吹吸风结合式除尘以及超声波除尘。毛刷除尘这种方式除尘效率低,因为有些粉尘粒径十分微小,毛刷难以刷到,同时且毛刷有刷伤极片13薄膜的风险,毛刷的硬度、稠密度、与极片13薄膜的距离等参数很

难控制。吹吸风结合的除尘方法通过高速气流将粉尘颗粒吹离极片13表面,然后再通过负压吸风系统完成对灰尘颗粒的收集,这种方法对于大粒径粉尘颗粒有较好的除尘效果,但对于较小粒径粉尘颗粒,因为边界层效应,除尘效果并不理想。目前超声波除尘主要是通过高速气流与超声波共同作用于极片13表面达到使粉尘颗粒脱离极片13表面的目的,随后再通过负压吸尘系统将灰尘吸收。这种除尘方法的超声波主要是利用高速气流通过变截面通道时发生空腔自激振荡所产生,超声波的强度一般不会太高,而且超声波对微小颗粒的作用力数量级相较于其他作用力来说十分小,所以除尘效率有待验证。

[0030] 针对现有极片13采用被动式除尘、除尘装置除尘效率低的问题,本发明提出一种极片13裁切过程防尘除尘方法和具体实现装置,以一种主动式除尘提高极片13整体生产质量。

[0031] 下面来对本发明做进一步详细的说明。

[0032] 如图1所示,一种极片防尘除尘装置,包括设于机架11上的贴合装置、收卷装置和集尘装置。贴合装置和收卷装置分别位于锂电池极片裁切工位14的上游和下游。集尘装置位于收卷装置与锂电池极片13之间。

[0033] 贴合装置包括一对放卷辊1、一对前张力辊3和一对前压合辊4。一对放卷辊1分别安装在极片13上下两侧,用于放置粘尘纸2,粘尘纸2优选为双面粘尘卷纸。

[0034] 一对前压合辊4对称分布于极片13上下两侧,上下前压合辊4之间形成压合空间,用于压合粘尘纸2到极片13表面,同时两个前压合辊4还能起到牵引粘尘纸2的作用。

[0035] 拥有控制粘尘纸2张力的前张力辊3位于放卷辊1与前压合辊4之间,极片13与粘尘纸2粘合点前方设有静电消除装置。本实施例中,静电消除装置为离子棒12,离子棒12(静电消除棒)可产生大量的带正负电荷的气团,可以将经过它的离子辐射区的物体上所带的电荷中和掉。当物体表面所带为负电荷时,它会吸引辐射区内的正电荷,当物体表面所带为正电荷时,它会吸引辐射区内的负电荷,从而使物体表面上的静电被中和,达到消除静电的目的,在粘尘纸2粘合于极片13之后,粘尘纸2更容易粘走原本附于极片13上的粉尘,有利于获得更洁净的极片13。

[0036] 极片13与粘纸贴合后进入前压合辊4和后压合辊5之间的极片裁切工位14进行裁切,经过裁切后,粘尘纸2由收卷装置牵引进入收卷阶段。

[0037] 收卷装置包括一对后压合辊5、一对收卷辊8和一对后张力辊10。一对压合辊分别位于极片13上下两侧,用牵引分切后的极片13与粘尘纸2,收卷辊8位于后压合辊5之后,后张力辊10位于后压合辊5和收卷辊8之间。

[0038] 前压合辊4和后压合辊5通过设置于机架11上的第一电机进行驱动,第一电机放置在前压合辊4和后压合辊5的一侧,通过链条完成前压合辊4和后压合辊5的动力传递。

[0039] 两个前压合辊4之间以及两个后压合辊5之间均留有一定空隙供极片13和粘尘纸2通过,空隙大小可通过压合力调节装置调节,用于控制压合力的大小。本实施例中压合力调节装置为气缸。前压合辊4和后压合辊5还起到牵引粘尘纸2的作用,极片13因与粘尘纸2紧密粘合而随粘尘纸2一起运动。

[0040] 前压合辊4、后压合辊5、放卷辊1与收卷辊8能够同步转动。

[0041] 放卷辊1是随动辊,通过粘尘纸2拉动而转动,收卷辊8通过设置于机架11上的第二电机驱动,实现对粘尘纸2进行回收。

[0042] 集尘装置位于收卷装置与极片13之间,集尘装置包括支架6、集尘板7和静电发生器9,极片13的上下两侧分别设有集尘板7,集尘板7设于后压合辊5下游,其上下表面均粘贴有集尘粘尘纸,同时,集尘板7与静电发生器9连接,能够产生静电,通过静电吸附作用对收纸过程中抖落的粉尘进行收集,防止粉尘再次粘附到极片13上,同时主动吸附极片13周围空气中的粉尘,避免粉尘黏附到极片13上造成污染。集成板通过支架6进行固定,使用一段时间后可通过更换表面的双面粘尘纸2而继续使用。

[0043] 如图2所示,第一电机、第二电机、气缸、离子棒12和静电发生器9的启停通过PLC进行控制。

[0044] 工作原理:

[0045] 贴合装置、收卷装置和集尘装置分别安装在极片裁切工位14前后,各个部分的尺寸大小、安装位置都可根据已有分切机大小进行调整。安装好各装置后,将卷状的粘尘纸2放置于放卷辊1上,将粘尘纸2牵引至极片13并与极片13粘合在一起,随后极片13和粘尘纸2一起经过前压合辊4、极片裁切工位14、后压合辊5到达收卷部分,收卷时先人工将极片13和粘尘纸2剥离,并牵引粘尘纸2至收卷辊8,在调整好各压合辊速度、收卷辊8速度及各张力辊参数后,便可启动分切机及本装置开始正常工作。当放卷辊1上粘尘纸2快使用完时,替换一卷新的粘尘纸2,并将新旧粘尘纸2首端和末端粘合在一起,此时,将收卷装置部分粘尘纸2剪断,将收卷辊8上粘尘纸2进行回收,随后重新将收卷装置处粘尘纸2牵引至收卷辊8,便完成了粘尘纸2的替换和回收。集尘板7则是定期更换,将集尘板7从支撑架上取出后替换表面的粘尘纸2即可继续使用。

[0046] 本实施例中,粘尘纸2为两面均有粘性的粘尘卷纸,是正反两面都具有粘性的柔性薄膜,基材是PP、PE材料中的一种,粘尘剂选自环氧树脂、丁基橡胶、酚醛树脂、丙烯酸树脂、醋酸乙烯树脂、虫胶、羧甲基纤维素及乙烯醇中的至少一种,粘尘纸2厚度在0.5-2mm之间,其表面粘附力大小应满足不会对极片13本身造成损害,且不会影响粘尘纸2自身放卷和性能。粘尘纸2使用后可回收利用。

[0047] 双面粘尘纸2不仅可以去除极片13薄膜上原有的粉尘,实现对极片13的清洁还可以对裁切过程产生的飘散性粉尘以及环境中的粉尘进行收集,避免这些粉尘粘附在极片13上,实现极片13粉尘无接触。

[0048] 集尘板7可以防止粉尘在双面粘尘纸2在收卷过程中因运动或抖动而掉落到极片13表面,能够对收卷过程中环境中飘散的粉尘进行收集,避免极片13二次污染,能够通过更换粘尘纸2而实现快速清灰,方便快捷。

[0049] 本发明不仅适用于锂电池极片13裁切过程生产线,同样适用于各种有洁净要求的薄膜类产品生产线。

[0050] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

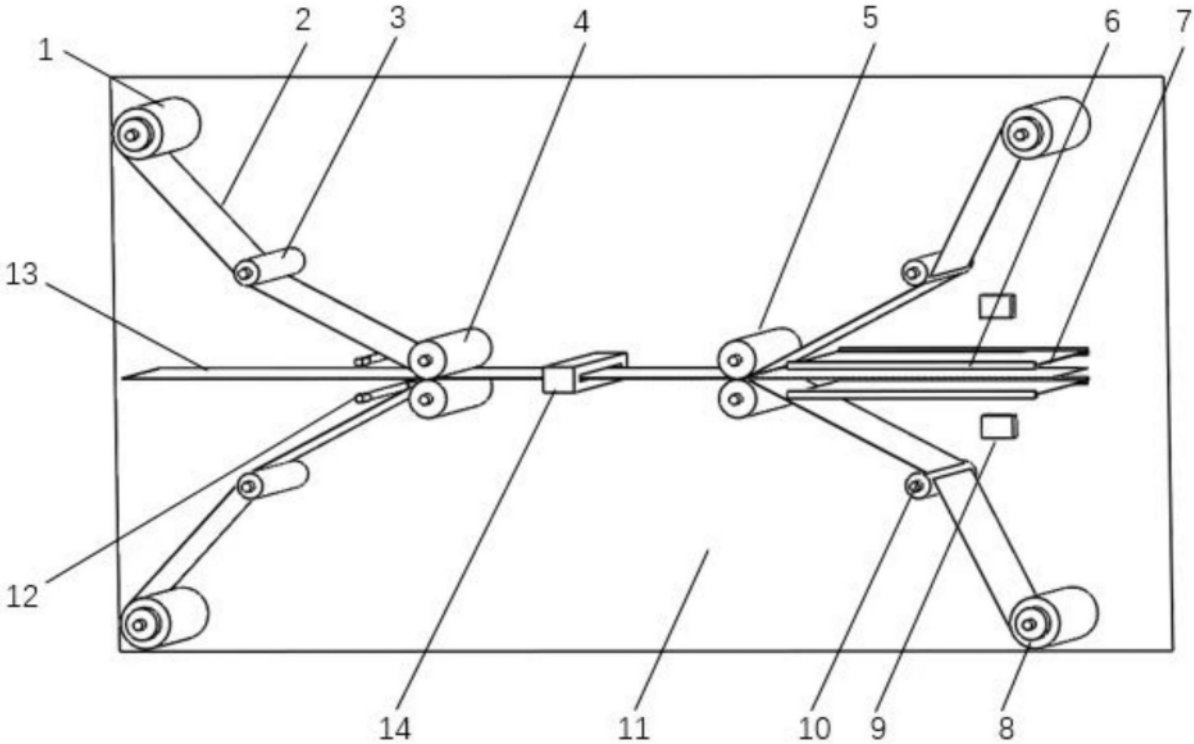


图1

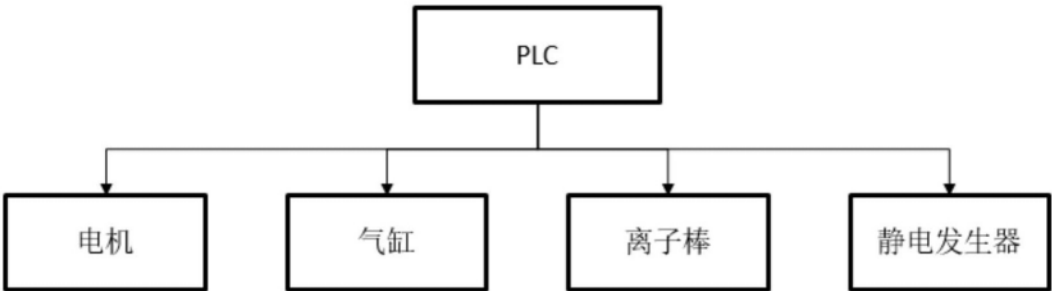


图2