



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106907912 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710176272.0

F26B 25/06(2006.01)

(22)申请日 2017.03.23

H01M 10/058(2010.01)

(71)申请人 河北工业大学

地址 300130 天津市红桥区丁字沽光荣道8
号河北工业大学东院330#

申请人 般若涅利(北京)装备技术有限公司

(72)发明人 关玉明 姜钊 王俊勇 葛浩
赵芳华 邱子桢 李曾 朱博

(74)专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务
所(普通合伙) 12210

代理人 李济群 王瑞

(51)Int.Cl.

F26B 15/16(2006.01)

F26B 5/04(2006.01)

F26B 21/14(2006.01)

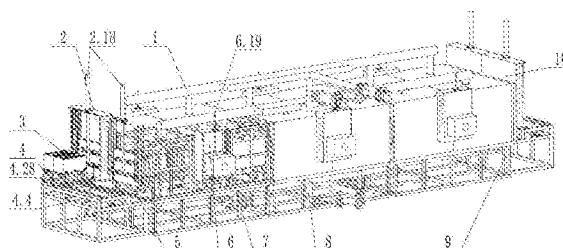
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种锂离子电池电芯烘烤干燥生产线

(57)摘要

本发明公开了一种锂离子电池电芯烘烤干燥生产线。该生产线包括氮气流通道、两组前门窗、至少两组电芯小车、两组左右运车装置、两组内衬体、至少两组侧门窗、至少两组手套箱、抽真空管道、机架和两组后门窗；所述前门窗、侧门窗和后门窗的结构完全相同；一组左右运车装置与两组前门窗配合，另一组左右运车装置与两组后门窗配合。将盛放有待烘烤电芯的电芯小车通过左右运车装置可将电芯小车横向和纵向平移，横向平移的目的是将电芯小车转移至两个内衬体前面，纵向平移将电芯小车送至内衬体内。成组的电芯小车进入内衬体后，前门窗关闭，烘烤结束后电芯小车成组由后门窗移出，再由左右运车装置运转进入电芯小车烘烤的下一工位。



1. 一种锂离子电池电芯烘烤干燥生产线, 其特征在于该生产线包括氮气流管道、两组前门窗、至少两组电芯小车、两组左右运车装置、两组内衬体、至少两组侧门窗、至少两组手套箱、抽真空管道、机架和两组后门窗; 所述前门窗、侧门窗和后门窗的结构完全相同; 一组左右运车装置与前门窗配合, 另一组左右运车装置与后门窗配合;

所述前门窗包括门板、框体、闸门、密封方垫、闸门连接座、转臂、密封条、气缸接杆、长销轴、滑套、滑动轴、导向轴承座、第一导轨条、第二导轨条、第三导轨条、第四导轨条、前门窗气缸; 所述框体安装在机架上; 所述门板与框体连接; 框体与内衬体连接并通过密封条密封; 所述第一导轨条、第二导轨条、第三导轨条和第四导轨条分别安装在框体的侧面; 所述闸门上安装有闸门连接座; 所述长销轴与闸门连接座铰链连接; 密封方垫安装在闸门与框体之间; 所述闸门的左右两端面上安装有导向轴承座, 导向轴承座上安装有轴承, 轴承能够在第一导轨条与第二导轨条之间滑动; 所述前门窗气缸安装在框体上, 其输出端与气缸接杆的上端连接; 所述气缸接杆与滑动轴固定连接; 所述滑动轴端部安装有滑套, 滑套能够在第三导轨条与第四导轨条之间滑动; 所述长销轴与滑动轴通过转臂铰链连接;

所述电芯小车包括转动挂钩、转轴、转轴支架、小车平板、固定挂钩、电池盒、齿条、销轴、挡圈、车轮支架和车轮; 所述电芯小车前后两端分别安装有转动挂钩和固定挂钩; 所述转动挂钩能够与另一辆电芯小车的固定挂钩相配合; 所述小车平板下表面安装有齿条; 所述小车平板上安装有电池盒; 所述转轴支架安装在小车平板下表面, 通过转轴与转动挂钩铰链连接; 小车平板下表面安装有车轮支架; 所述车轮支架与车轮通过销轴铰链连接, 车轮与车轮支架之间安装有挡圈;

所述左右运车装置包括推拉气缸、气缸安装板、下滑块、下导轨、下导轨安装板、左右移动板、气缸推板、圆导轨、压紧轮、压紧轮轴、压紧轮轴承、减速器、压紧轮安装板、减速器安装板、丝杠座支撑板、丝杠座安装板、丝杠座安装架、丝杠安装板、丝杠固定座、丝杠套筒、减速器安装板、丝杠螺母安装板、丝杠螺母、滚珠丝杠、梅花联轴器、丝杠减速器、上导轨安装板、上导轨、上滑块、前后移动板和圆导轨安装板; 所述推拉气缸端部安装在气缸安装板上, 其输出端安装有气缸推板; 所述气缸推板与前后移动板连接; 所述气缸安装板安装在左右移动板上; 所述左右移动板上表面安装有两个上导轨安装板; 每个上导轨安装板与各自的上滑块配合滑动; 所述上滑块安装在前后移动板的下表面, 前后移动板的上表面安装有两个圆导轨安装板, 每个圆导轨安装板各自固定有一个圆导轨; 所述圆导轨与车轮配合; 所述前后移动板的一侧安装有压紧轮安装板; 所述压紧轮通过压紧轮轴安装在压紧轮安装板上; 所述压紧轮轴上安装有压紧轮轴承, 压紧轮轴承与小车平板配合; 所述前后移动板中部安装有减速器安装板; 所述减速器安装板上装有减速器; 所述减速器上安装有齿轮, 齿轮与齿条配合传动; 所述丝杠减速器安装在减速器安装板上; 所述减速器安装板固定于丝杠安装板上; 所述丝杠安装板安装于机架上; 所述丝杠减速器前端与滚珠丝杠的一端通过梅花联轴器连接; 所述滚珠丝杠与丝杠螺母相配合; 所述丝杠螺母安装在丝杠螺母安装板中; 所述丝杠螺母安装板固定在左右移动板上; 所述丝杠固定座固定在丝杠安装板上; 所述滚珠丝杠通过丝杠套筒安装于丝杠固定座内; 所述滚珠丝杠的另一端固定在丝杠座支撑座上; 所述丝杠座支撑板安装在丝杠座安装板; 所述丝杠座安装板安装在丝杠座安装架上; 所述丝杠座安装架安装于机架上; 所述下导轨安装板安装于机架上; 所述左右移动板下表面安装有两个下滑块, 下导轨安装板上表面安装有两个下导轨, 两个下导轨分别与两个下滑块

对应配合；

所述内衬体包括内衬密封缸、内框体、衬体内导轨和框体支腿；所述框体支腿固定在机架上；内衬密封缸位于内衬体内部；所述内框体位于内衬密封缸内部；所述衬体内导轨安装在内框体上；每组内衬体上均安装有至少一组侧门窗，侧门窗与内衬体之间通过密封条密封；

所述氮气流管道一端伸入内衬体内部，与内框体连接，另一端外接氮气加热系统；

所述手套箱固定在侧门窗的闸门的外部；

所述抽真空管道一端伸入内衬体内部，与内框体连接，另一端外接真空系统；

所述后门窗与内衬体连接，后门窗与内衬体之间通过密封条密封。

2. 根据权利要求所述的锂离子电池电芯烘烤干燥生产线，其特征在于电池盒由铝合金制成。

一种锂离子电池电芯烘烤干燥生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池生产领域,具体为一种锂离子电池电芯烘烤干燥生产线。

背景技术

[0002] 锂离子电池使用的正负极材料都是多孔材料,具有很强的多孔吸附特性和超大的比表面,若在制成电池前孔内富含水蒸气、空气和杂质,会严重影响电池的性能指标。另外,电芯也被视为电池的“心脏”。现有的电芯烘干工艺是将待烘烤的电芯送至预热炉中进行快速加热,再通过周转小车将电芯送入真空干燥炉中进行抽高真空与加热,完成后再进行慢慢冷却的过程。整个电芯烘干过程时间较长约为72小时,真空度(-0.09MPa)也较低,是一个很初级的真空度,并不能有效的除去水蒸气、空气与杂质。且传统烘烤时温度均匀性差,影响了电芯的一致性,在周转的过程中,也使得电芯再次暴露在大气环境中,水份杂质容易对电芯造成二次污染。因此提供一种在电芯烘烤工艺中无须人工搬运、烘烤过程始终不与外界接触且能够均匀烘烤锂离子电池电芯的生产线成为现有技术中亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明拟解决的技术问题是,提供一种锂离子电池电芯烘烤干燥生产线。该生产线在烘烤过程中无须人工搬运、烘烤过程始终不与外界接触且能够均匀烘烤锂离子电池电芯,提高自动化水平,避免了在电芯的污染。

[0004] 本发明解决所述技术问题的技术方案是,提供一种锂离子电池电芯烘烤干燥生产线,其特征在于该生产线包括氮气流管道、两组前门窗、至少两组电芯小车、两组左右运车装置、两组内衬体、至少两组侧门窗、至少两组手套箱、抽真空管道、机架和两组后门窗;所述前门窗、侧门窗和后门窗的结构完全相同;一组左右运车装置与前门窗配合,另一组左右运车装置与后门窗配合;

[0005] 所述前门窗包括门板、框体、闸门、密封方垫、闸门连接座、转臂、密封条、气缸接杆、长销轴、滑套、滑动轴、导向轴承座、第一导轨条、第二导轨条、第三导轨条、第四导轨条、前门窗气缸;所述框体安装在机架上;所述门板与框体连接;框体与内衬体连接并通过密封条密封;所述第一导轨条、第二导轨条、第三导轨条和第四导轨条分别安装在框体的侧面;所述闸门上安装有闸门连接座;所述长销轴与闸门连接座铰链连接;密封方垫安装在闸门与框体之间;所述闸门的左右两端面上安装有导向轴承座,导向轴承座上安装有轴承,轴承能够在第一导轨条与第二导轨条之间滑动;所述前门窗气缸安装在框体上,其输出端与气缸接杆的上端连接;所述气缸接杆与滑动轴固定连接;所述滑动轴端部安装有滑套,滑套能够在第三导轨条与第四导轨条之间滑动;所述长销轴与滑动轴通过转臂铰链连接;

[0006] 所述电芯小车包括转动挂钩、转轴、转轴支架、小车平板、固定挂钩、电池盒、齿条、销轴、挡圈、车轮支架和车轮;所述电芯小车前后两端分别安装有转动挂钩和固定挂钩;所述转动挂钩能够与另一辆电芯小车的固定挂钩相配合;所述小车平板下表面安装有齿条;所述小车平板上安装有电池盒;所述转轴支架安装在小车平板下表面,通过转轴与转动挂

钩铰链连接；小车平板下表面安装有车轮支架；所述车轮支架与车轮通过销轴铰链连接，车轮与车轮支架之间安装有挡圈；

[0007] 所述左右运车装置包括推拉气缸、气缸安装板、下滑块、下导轨、下导轨安装板、左右移动板、气缸推板、圆导轨、压紧轮、压紧轮轴、压紧轮轴承、减速器、压紧轮安装板、减速器安装板、丝杠座支撑板、丝杠座安装板、丝杠座安装架、丝杠安装板、丝杠固定座、丝杠套筒、减速器安装板、丝杠螺母安装板、丝杠螺母、滚珠丝杠、梅花联轴器、丝杠减速器、上导轨安装板、上导轨、上滑块、前后移动板和圆导轨安装板；所述推拉气缸端部安装在气缸安装板上，其输出端安装有气缸推板；所述气缸推板与前后移动板连接；所述气缸安装板安装在左右移动板上；所述左右移动板上表面安装有两个上导轨安装板；每个上导轨安装板与各自的上滑块配合滑动；所述上滑块安装在前后移动板的下表面，前后移动板的上表面安装有两个圆导轨安装板，每个圆导轨安装板各自固定有一个圆导轨；所述圆导轨与车轮配合；所述前后移动板的一侧安装有压紧轮安装板；所述压紧轮通过压紧轮轴安装在压紧轮安装板上；所述压紧轮轴上安装有压紧轮轴承，压紧轮轴承与小车平板配合；所述前后移动板中部安装有减速器安装板；所述减速器安装板上装有减速器；所述减速器上安装有齿轮，齿轮与齿条配合传动；所述丝杠减速器安装在减速器安装板上；所述减速器安装板固定于丝杠安装板上；所述丝杠安装板安装于机架上；所述丝杠减速器前端与滚珠丝杠的一端通过梅花联轴器连接；所述滚珠丝杠与丝杠螺母相配合；所述丝杠螺母安装在丝杠螺母安装板中；所述丝杠螺母安装板固定在左右移动板上；所述丝杠固定座固定在丝杠安装板上；所述滚珠丝杠通过丝杠套筒安装于丝杠固定座内；所述滚珠丝杠的另一端固定在丝杠座支撑座上；所述丝杠座支撑板安装在丝杠座安装板；所述丝杠座安装板安装在丝杠座安装架上；所述丝杠座安装架安装于机架上；所述下导轨安装板安装于机架上；所述左右移动板下表面安装有两个下滑块，下导轨安装板上表面安装有两个下导轨，两个下导轨分别与两个下滑块对应配合；

[0008] 所述内衬体包括内衬密封缸、内框体、衬体内导轨和框体支腿；所述框体支腿固定在机架上；内衬密封缸位于内衬体内部；所述内框体位于内衬密封缸内部；所述衬体内导轨安装在内框体上；每组内衬体上均安装有至少一组侧门窗，侧门窗与内衬体之间通过密封条密封；

[0009] 所述氮气流管道一端伸入内衬体内部，与内框体连接，另一端外接氮气加热系统；

[0010] 所述手套箱固定在侧门窗的闸门的外部；

[0011] 所述抽真空管道一端伸入内衬体内部，与内框体连接，另一端外接真空系统；

[0012] 所述后门窗与内衬体连接，后门窗与内衬体之间通过密封条密封。

[0013] 与现有技术相比，本发明有益效果在于：

[0014] (1) 该生产线在烘烤过程中无须人工搬运、烘烤过程始终不与外界接触且能够均匀烘烤锂离子电池电芯，提高自动化水平，避免了在电芯的污染。

[0015] (2) 采用两组内衬体，加快了电芯的烘干效率。电芯小车可在左右运车装置上横向移动选择处于未使用状态的那组内衬体，并通过纵向移动进入内衬体中，内衬体中与氮气流管道和抽真空管道连接通，可使电芯烘烤与抽真空工艺同时在一个箱体内完成；并且通过在电芯小车内部粘贴的温度传感器实时对烘烤的电芯进行温度监测；通过侧门窗与手

套箱对电芯进行水份与杂质的检测,此工艺避免了将锂离子电池再次暴露在空气中,防止了空气对锂离子电池的二次污染;电芯小车在内衬体中没有带传动、齿轮传动等相关的传动装置,不用考虑烘烤中温度和压力的特殊要求给传动机构带来的影响,提高了电芯的烘烤可靠性,提高了生产效率。

[0016] (3) 氮气流管道深入内衬体内,其作用为输送热氮气对电芯进行烘烤,以排出电芯内的水份,氮气作为保护气体十分纯净且对电芯无污染,并将冷氮气再输送出去。抽真空管道的作用为将内衬体内的气体排出,以达到真空状态,往复以上过程数次便可完成电芯的烘烤过程。

附图说明

[0017] 图1为本发明锂离子电池电芯烘烤干燥生产线的一种实施例的整体结构示意图;

[0018] 图2为本发明锂离子电池电芯烘烤干燥生产线的一种实施例的前门窗主视结构示意图;

[0019] 图3为本发明锂离子电池电芯烘烤干燥生产线的一种实施例的前门窗右视结构示意图;

[0020] 图4为本发明锂离子电池电芯烘烤干燥生产线的一种实施例的电芯小车与左右运车装置左视结构示意图;

[0021] 图5为本发明锂离子电池电芯烘烤干燥生产线的一种实施例的电芯小车与左右运车装置主视结构示意图;

[0022] 图6为本发明锂离子电池电芯烘烤干燥生产线的一种实施例的内衬体主视结构示意图; (图中:1、氮气流管道;2、前门窗;2.1、门板;2.2、框体;2.3、闸门;2.4、密封方垫;2.5、闸门连接座;2.6、转臂;2.7、连杆;2.8、气缸接杆;2.9、长销轴;2.10、滑套;2.11、滑动轴;2.12、导向轴承座;2.13、第一导轨条;2.14、第二导轨条;2.15、第三导轨条;2.16、第四导轨条;2.17、密封条;2.18、前门窗气缸;3、电芯小车;3.1、转动挂钩;3.2、转轴;3.3、转轴支架;3.4、小车平板;3.5、固定挂钩;3.6、电池盒;3.7、齿条;3.8、销轴;3.9、挡圈;3.10、车轮支架;3.11、车轮;4、左右运车装置;4.1、推拉气缸;4.2、气缸安装板;4.3、下滑块;4.4、下导轨;4.5、下导轨安装板;4.6、左右移动板;4.7、气缸推板;4.8、圆导轨;4.9、压紧轮;4.10、压紧轮轴;4.11、压紧轮轴承;4.12、减速器;4.13、压紧轮安装板;4.14、减速器安装板;4.15、丝杠座支撑板;4.16、丝杠座安装板;4.17、丝杠座安装架;4.18、丝杠安装板;4.19、丝杠固定座;4.20、丝杠套筒;4.21、减速器安装板;4.22、丝杠螺母安装板;4.23、丝杠螺母;4.24、滚珠丝杠;4.25、梅花联轴器;4.26、丝杠减速器;4.27、上导轨安装板;4.28、上导轨;4.29、上滑块;4.30、前后移动板;4.31、圆导轨安装板;5、内衬体;5.1、内衬密封缸;5.2、内框体;5.3、衬体内导轨;5.4框体支腿;6、侧门窗;7、手套箱;8、抽真空管道;9、机架;10、后门窗)

具体实施方式

[0023] 下面给出本发明的具体实施例。具体实施例仅用于进一步详细说明本发明,不限制本申请权利要求的保护范围。

[0024] 本发明提供了一种锂离子电池电芯烘烤干燥生产线(简称生产线,参见图1-6),包

括氮气流管道1、两组前门窗2、至少两组电芯小车3、两组左右运车装置4、两组内衬体5、至少两组侧门窗6、至少两组手套箱7、抽真空管道8、机架9和两组后门窗10；所述前门窗2、侧门窗6和后门窗10的结构完全相同；一组左右运车装置4与两组前门窗2配合，另一组左右运车装置4与两组后门窗10配合；

[0025] 所述氮气流管道1一端伸入内衬体5内部，与内衬体5.2连接，另一端外接氮气加热系统，用于为内衬体5内部输入热氮气烘烤电芯小车3内的电芯，同时将冷氮气排出，循环往复；

[0026] 所述前门窗2包括门板2.1、框体2.2、闸门2.3、密封方垫2.4、闸门连接座2.5、转臂2.6、密封条2.7、气缸接杆2.8、长销轴2.9、滑套2.10、滑动轴2.11、导向轴承座2.12、第一导轨条2.13、第二导轨条2.14、第三导轨条2.15、第四导轨条2.16、前门窗气缸2.17；所述框体2.2安装在机架9上；所述门板2.1与框体2.2连接，用于电芯小车3的进入；框体2.2与内衬体5连接，两者通过密封条2.7密封；所述第一导轨条2.13、第二导轨条2.14、第三导轨条2.15和第四导轨条2.16分别安装在框体2.2的侧面；所述闸门2.3上安装有闸门连接座2.5；所述长销轴2.9与闸门连接座2.5铰链连接；密封方垫2.4安装在闸门2.3与框体2.2之间，起到密封作用；所述闸门2.3的左右两端面上安装有导向轴承座2.12，导向轴承座2.12上安装有轴承，轴承能够在第一导轨条2.13与第二导轨条2.14之间滑动；所述前门窗气缸2.17安装在框体2.2上，其输出端与气缸接杆2.8的上端连接；所述气缸接杆2.8与滑动轴2.11固定连接；所述滑动轴2.11端部安装有滑套2.10，滑套2.10能够在第三导轨条2.15与第四导轨条2.16之间滑动；所述长销轴2.9与滑动轴2.11通过转臂2.6铰链连接；所述前门窗2可随前门窗气缸2.17的推升带动闸门2.3启闭，闸门2.3开启时电芯小车3进入，当开始电芯烘烤时闸门2.3处于关闭状态；

[0027] 所述电芯小车3包括转动挂钩3.1、转轴3.2、转轴支架3.3、小车平板3.4、固定挂钩3.5、电池盒3.6、齿条3.7、销轴3.8、挡圈3.9、车轮支架3.10和车轮3.11；所述电芯小车3前后两端分别安装有转动挂钩3.1和固定挂钩3.5；所述转动挂钩3.1可转动，能够与另一辆电芯小车3的固定挂钩3.5相配合；所述小车平板3.4下表面安装有齿条3.7，与减速器4.12的齿轮啮合传动；所述小车平板3.4上安装有电池盒3.6，电池盒3.6由铝合金压弯制成；待烘烤的电芯间隔布置在电池盒3.6内；所述转轴支架3.3安装在小车平板3.4下表面，通过转轴3.2与转动挂钩3.1铰链连接；小车平板3.4下表面安装有车轮支架3.10；所述车轮支架3.10与车轮3.11通过销轴3.8铰链连接，车轮3.11与车轮支架3.10之间安装有挡圈3.9；

[0028] 所述左右运车装置4能够提供横向与纵向两种移动方式，其动力源分别为丝杠减速器4.26与推拉气缸4.1；电芯小车3可从前一工位横向移动至两组内衬体5中的一组的前端，然后纵向移动至内衬体5内部；所述左右运车装置4包括推拉气缸4.1、气缸安装板4.2、下滑块4.3、下导轨4.4、下导轨安装板4.5、左右移动板4.6、气缸推板4.7、圆导轨4.8、压紧轮4.9、压紧轮轴4.10、压紧轮轴承4.11、减速器4.12、压紧轮安装板4.13、减速器安装板4.14、丝杠座支撑板4.15、丝杠座安装板4.16、丝杠座安装架4.17、丝杠安装板4.18、丝杠固定座4.19、丝杠套筒4.20、减速器安装板4.21、丝杠螺母安装板4.22、丝杠螺母4.23、滚珠丝杠4.24、梅花联轴器4.25、丝杠减速器4.26、上导轨安装板4.27、上导轨4.28、上滑块4.29、前后移动板4.30和圆导轨安装板4.31；所述推拉气缸4.1端部安装在气缸安装板4.2上，其输出端安装有气缸推板4.7；所述气缸推板4.7与前后移动板4.30连接；所述气缸安装板4.2

安装在左右移动板4.6上;所述左右移动板4.6上表面安装有两个上导轨安装板4.27;每个上导轨安装板4.27与各自的上滑块4.29配合滑动;所述上滑块4.29安装在前后移动板4.30的下表面,前后移动板4.30的上表面安装有两个圆导轨安装板4.31,每个圆导轨安装板4.31上通过螺钉各自固定有一个圆导轨4.8;所述圆导轨4.8与车轮3.11配合;所述前后移动板4.30的一侧安装有压紧轮安装板4.13;所述压紧轮4.9通过压紧轮轴4.10安装在压紧轮安装板4.13上;所述压紧轮轴4.10上安装有压紧轮轴承4.11,压紧轮轴承4.11与小车平板3.4配合,防止电芯小车3滑动;所述前后移动板4.30中部安装有减速器安装板4.14;所述减速器安装板4.14上装有减速器4.12;所述减速器4.12上安装有齿轮,齿轮与齿条3.7配合传动;所述丝杠减速器4.26安装在减速器安装板4.21上;所述减速器安装板4.21固定于丝杠安装板4.18上;所述丝杠安装板4.18安装于机架9上;所述丝杠减速器4.26前端与滚珠丝杠4.24的一端通过梅花联轴器4.25连接;所述滚珠丝杠4.24与丝杠螺母4.23相配合;所述丝杠螺母4.23安装在丝杠螺母安装板4.22中;所述丝杠螺母安装板4.22固定在左右移动板4.6上;所述丝杠固定座4.19固定在丝杠安装板4.18上;所述滚珠丝杠4.24通过丝杠套筒4.20安装于丝杠固定座4.19内;所述滚珠丝杠4.24的另一端固定在丝杠座支撑座4.15上;所述丝杠座支撑板4.15安装在丝杠座安装板4.16;所述丝杠座安装板4.16安装在丝杠座安装架4.17上;所述丝杠座安装架4.17安装于机架9上;所述下导轨安装板4.5安装于机架9上;所述左右移动板4.6下表面安装有两个下滑块4.3,下导轨安装板4.5上表面安装有两个下导轨4.4,两个下导轨4.4分别与两个下滑块4.3对应配合;

[0029] 所述内衬体5包括内衬密封缸5.1、内框体5.2、衬体内导轨5.3和框体支腿5.4;所述框体支腿5.4固定在机架9上,用于支撑内衬体5;内衬密封缸5.1位于内衬体5内部,在电芯烘烤时完全密封;所述内框体5.2位于内衬密封缸5.1内部,内框体5.2用于热氮气在内衬密封缸5.1内的流通;所述衬体内导轨5.3安装在内框体5.2上,用于为电芯小车3在内衬密封缸5.1内的运动提供轨道;所述内衬体5在前门窗2和后门窗10关闭的状态下是完全密闭的;

[0030] 每组内衬体5上均安装有至少一组侧门窗6,侧门窗6与内衬体5之间通过密封条密封,隔绝烘烤箱内外的空气流通;

[0031] 所述手套箱7固定在侧门窗6的闸门的外部,通过侧门窗6的闸门与内衬体5连通,能够使电芯试验样品安全的放进和取出,电芯试验样品为每辆电芯小车上烘烤的电芯之一,可通过侧门窗6开启的状态下在无氧无水环境中测试烘烤电芯的样本含水量,以确保电芯烘烤过程的正常进行;

[0032] 所述抽真空管道8一端伸入内衬体5内部,与内框体5.2连接,另一端外接真空系统,用于将内衬体5内部抽真空;

[0033] 所述后门窗10与内衬体5连接,后门窗10与内衬体5之间通过密封条密封,隔绝烘烤箱内外的空气流通。

[0034] 本发明锂离子电池电芯烘烤干燥生产线的工作原理和 workflow 是:

[0035] 1) 待烘烤的锂离子电池电芯由电芯小车3的电池盒3.6盛放,通过左右运车装置4的丝杠减速器4.26使电芯小车3横向移动,到达处于未使用状态的那组内衬体5的前端;

[0036] 2) 减速器4.12通过其上的齿轮与电芯小车3的齿条3.7啮合传动,通过推拉气缸4.1将电芯小车3推至内衬体5前端。此时前门窗2通过前门窗气缸2.17拉动将闸门2.3开启,

后一辆电芯小车3前端的固定挂钩3.5会与前一个的电芯小车3上的转动挂钩3.1配合,在满足内衬体5长度的前提下可同时进行若干辆电芯小车3同时烘烤;

[0037] 3) 当所有的电芯小车3都进入到内衬体5后,前门窗气缸2.17拉动将闸门2.3关闭,内衬体5处于完全密封状态,此时外部抽真空装置开启,通过抽真空管道8对内衬体5进行抽真空。抽真空结束后,氮气加热系统开始工作,通过氮气流管道1在内衬体5内部输入热氮气,对电芯进行烘烤同时通过氮气加热系统将冷氮气排除,抽真空与氮气交互过程进行3到5次后,完成电芯的烘烤过程。在电芯小车3进入内衬体5后,通过侧门窗6和手套箱7在电芯小车3内部粘贴温度传感器,可随时在生产线外部观察内衬体5内极片的温度变化;并可在烘烤的过程中可通过手套箱7对电芯进行人工质检,随时对极片的烘烤过程进行监控。电芯小车3下端安装有车轮3.11,电芯小车3可在衬体内导轨5.3上运动;

[0038] 4) 烘烤结束后,后门窗10开启,通过另一组左右运车装置4将烘烤完成的电芯小车3逐个移出。

[0039] 本发明未述及之处适用于现有技术。

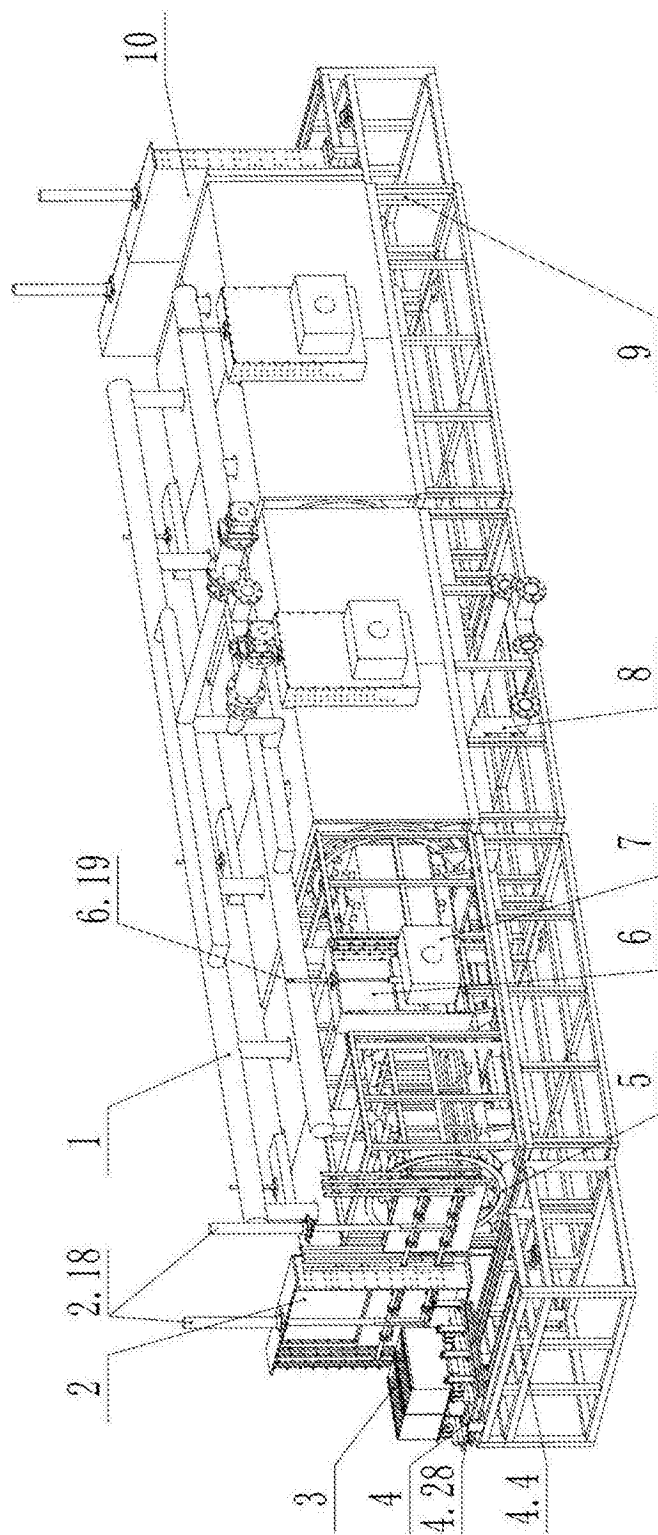


图1

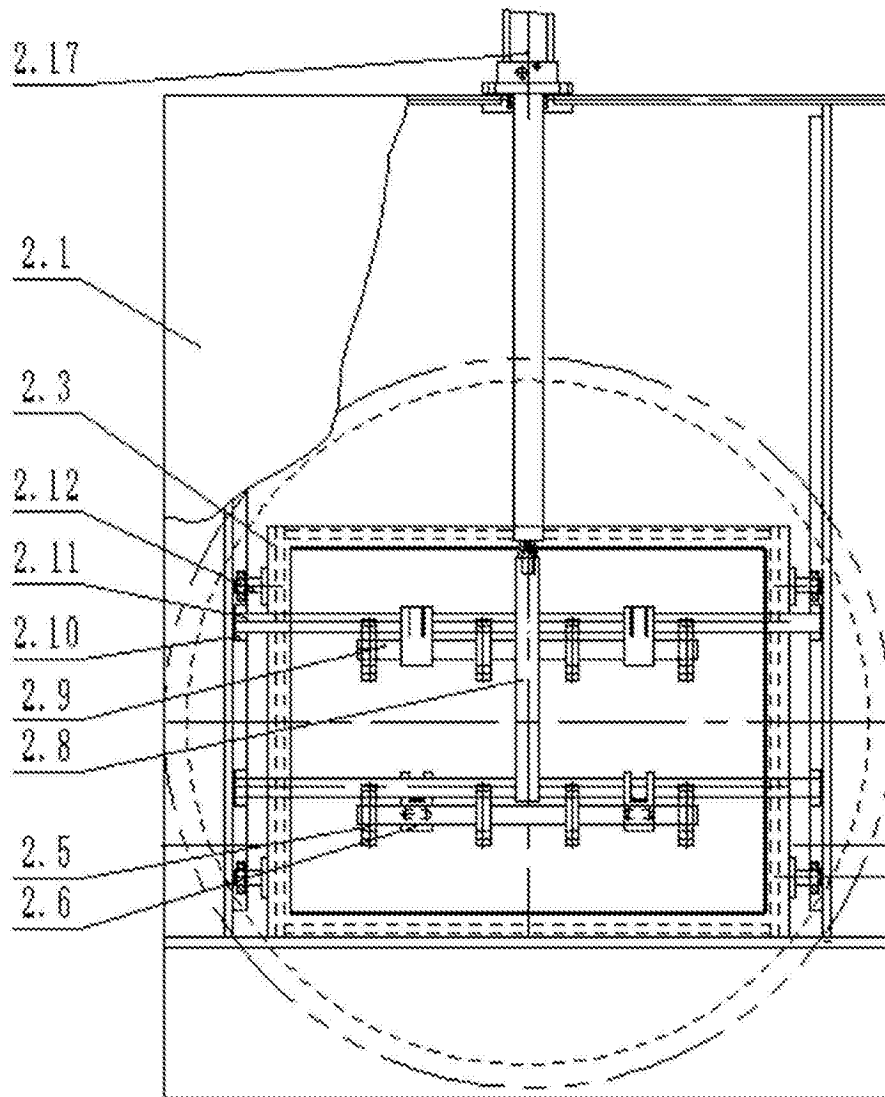


图2

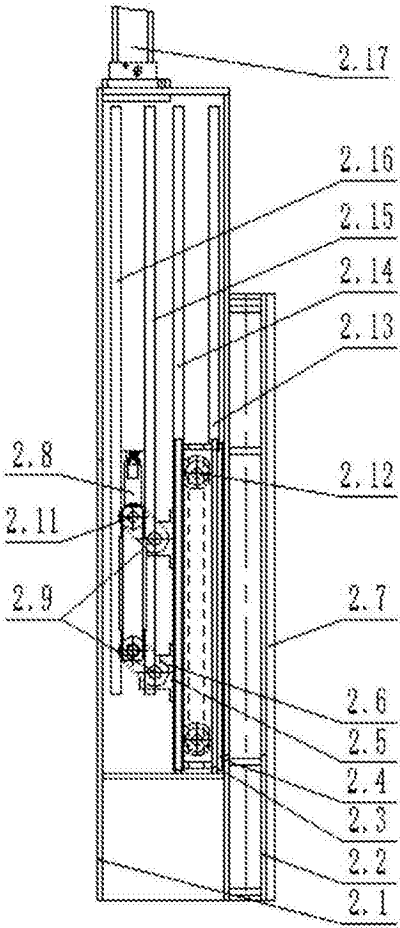


图3

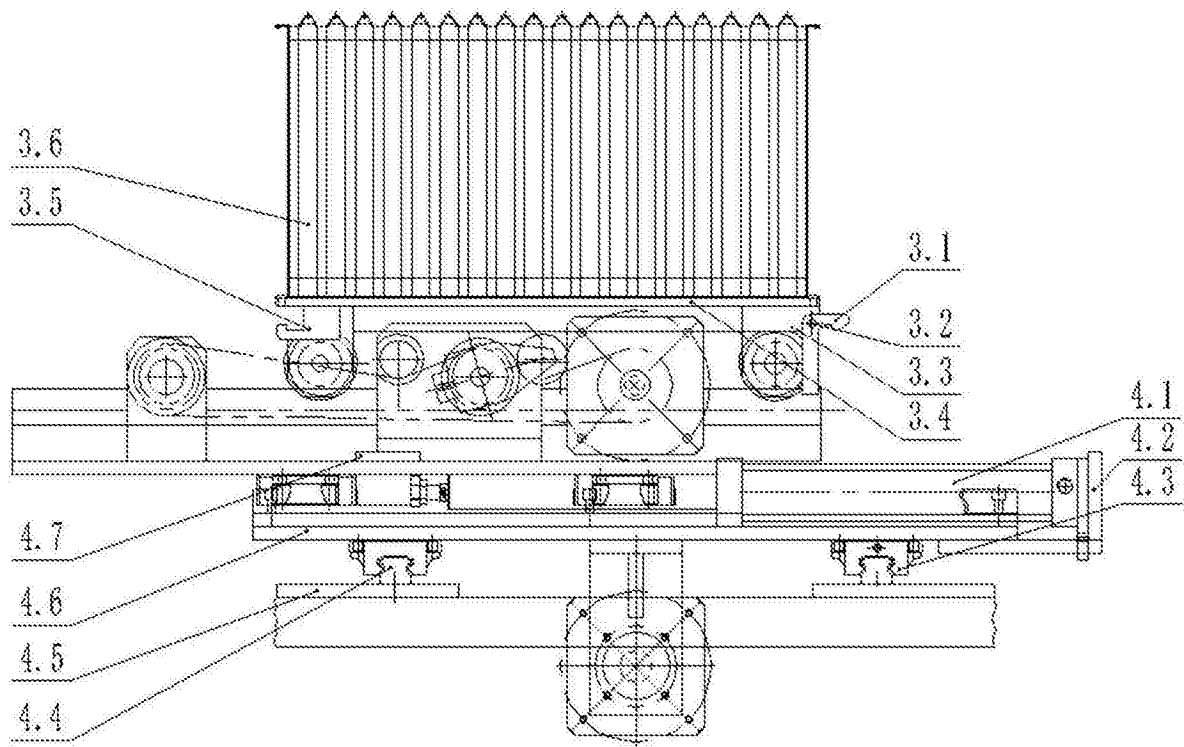


图4

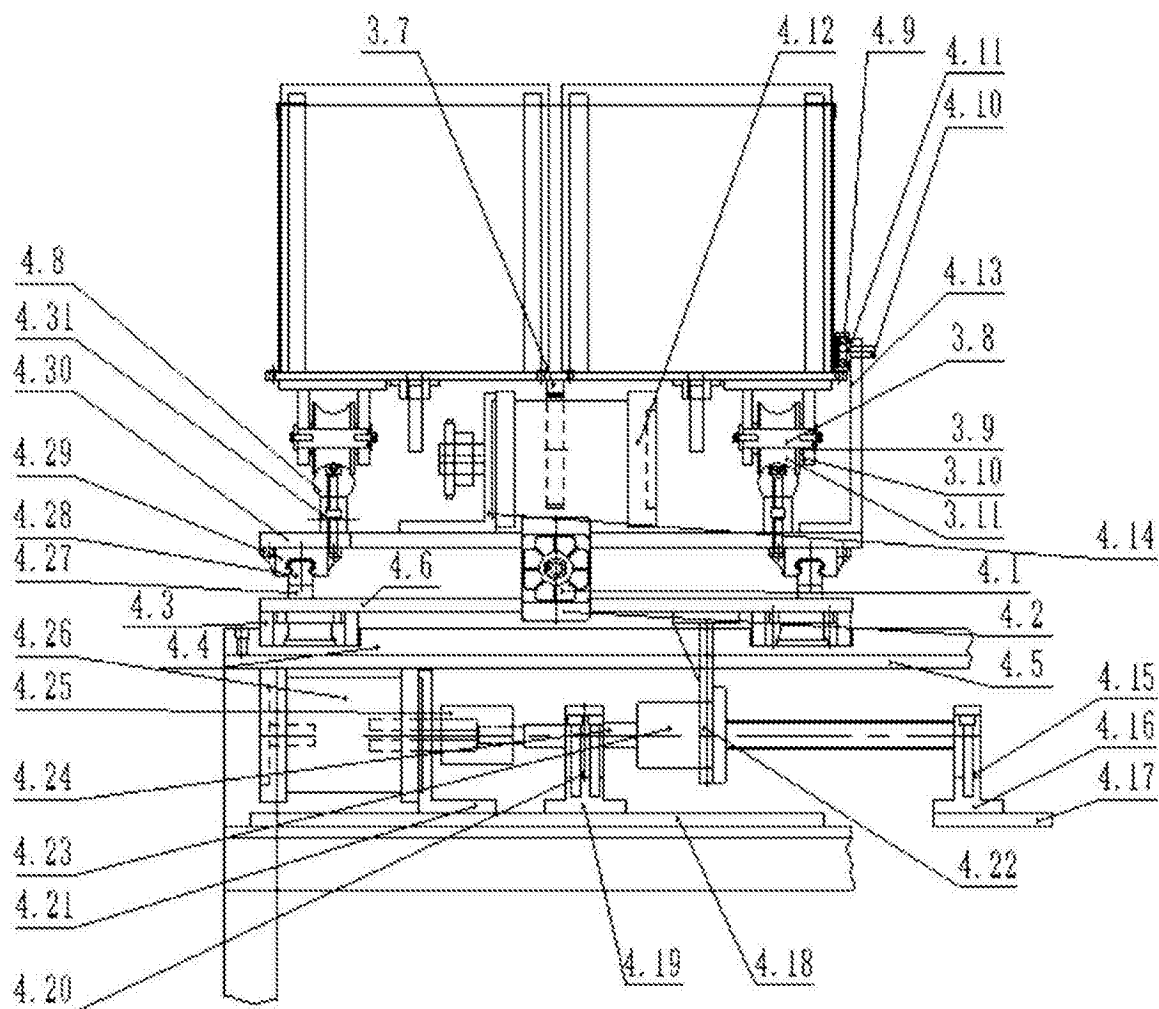


图5

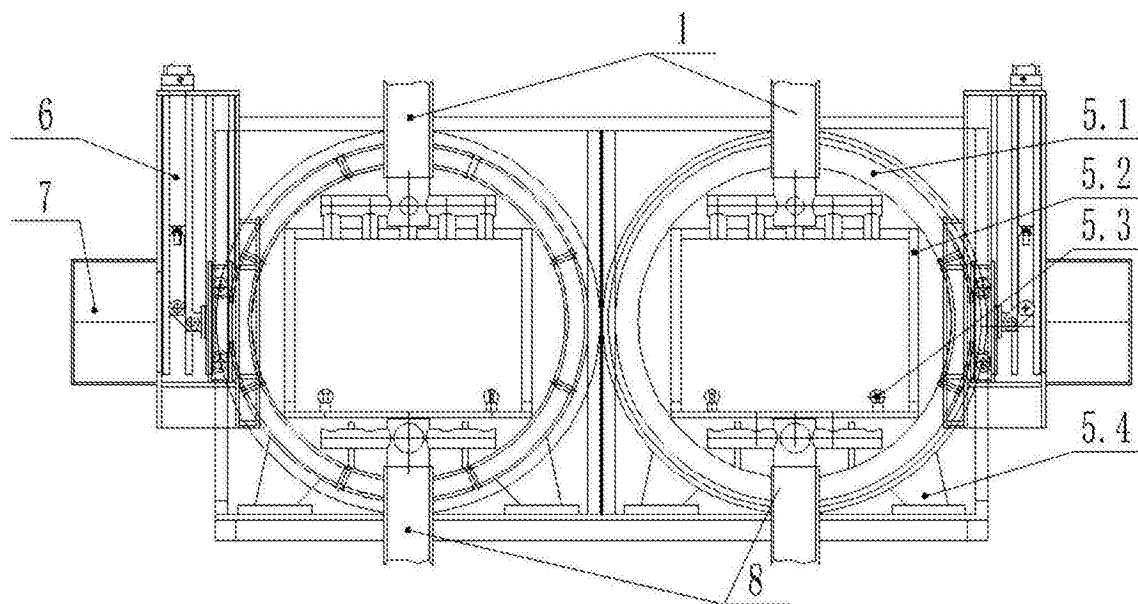


图6