

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101936765 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201010239186. 8

(22) 申请日 2010. 07. 28

(73) 专利权人 上海第二工业大学

地址 201209 上海市浦东新区金海路 2360 号

(72) 发明人 刘唯 秦琴 刘正国 鲍俊 江晓军

(74) 专利代理机构 上海东创专利代理事务所 (普通合伙) 31245

代理人 宁芝华

(51) Int. Cl.

G01G 17/00 (2006. 01)

G01B 11/06 (2006. 01)

G01R 27/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0143677 A1, 1985. 06. 05, 全文.

GB 2295895 A, 1996. 06. 12, 全文.

JP 特开 2004 - 22206 A, 2004. 01. 22, 全文.
CN 201382757 Y, 2010. 01. 13, 全文.
CN 201233218 Y, 2009. 05. 06, 全文.
刘正国等. 导弹热电池参数自动化测控系统. 《自动化仪表》. 2005, 第 26 卷 (第 10 期), 51 - 53.

审查员 杨钊

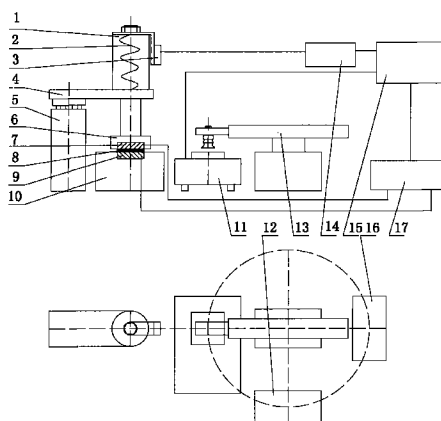
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种单体热电池参数自动检测装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明属于热电池自动检测技术领域, 涉及一种单体热电池参数自动检测装置及其控制方法。本发明装置部分由控制系统、称重系统和绝缘电阻及厚度测量系统组成, 控制部分的计算机通过多功能板卡控制机械手将待测单体热电池分别送至称重系统和绝缘电阻及厚度测量系统进行称重、测量绝缘电阻值和测厚, 将返回的三个技术参数值与设定值进行比较, 将合格品和不合格品分别分送至成品工位和废品工位。本发明装置及其控制方法能对单体热电池重量、厚度和绝缘电阻值进行快速、准确的测量。



1. 一种单体热电池参数自动检测装置,其特征在于其由控制系统、称重系统和绝缘电阻及厚度测量系统组成:

所述的控制系统由机械手、多功能板卡和计算机组成,计算机通过多功能板卡控制机械手动作将被测电池送至指定位置、采集被测电池参数信息、将所述被测电池参数信息与参数设定值及允差值进行比较并控制机械手动作将检测合格品和不合格品分送至成品工位和废品工位;

所述的称重系统由电子天平组成,电子天平对被测电池进行称量并将称量值送入计算机;

所述的绝缘电阻及厚度测量系统由缸体、弹簧、测距传感器、连接板、升降气缸、上导体架、上导体、下导体、下导体架和绝缘电阻测试仪组成,测距传感器固定在缸体上,缸体内部置有弹簧,所述的上导体架与下导体架中间部分分别置有所述上导体和下导体,所述上导体和下导体除与被测电池接触部分外,其余部分被绝缘体包裹,所述上导体和下导体分别引出导线接入所述绝缘电阻测试仪;

系统检测时由计算机控制机械手首先将被测电池送至电子天平上称重,如果称重不合格由机械手将不合格电池送至废品工位;如果称重合格机械手将合格电池送至下导体上,接下来进行绝缘电阻及厚度测量,绝缘电阻及厚度测量时,升降气缸通过连接板带动缸体和测距传感器下行,当上导体接触被测电池表面时,测距传感器读数,启动绝缘电阻测试仪并读数。

2. 根据权利要求1所述的单体热电池参数自动检测装置,其特征在于:所述的参数设定值包括单体热电池重量 T 、厚度 H 和绝缘电阻值 R ,允差值包括重量允差 E_T 、厚度允差 E_H 和绝缘电阻允差 E_R 。

3. 根据权利要求1所述的单体热电池参数自动检测装置,其特征在于:所述的测距传感器是激光位移传感器或光栅位移传感器,测量精度达 0.002mm 。

4. 根据权利要求1所述的单体热电池参数自动检测装置,其特征在于:所述的测距传感器固定于缸体上,记录测距传感器至上导体架下表面的距离 L_0 ,在测量过程中测距传感器读数 L_1 为测距传感器至下导体架上表面的距离,单体电池厚度 $H = L_1 - L_0$ 。

5. 根据权利要求1所述单体热电池参数自动检测装置的控制方法,包括以下步骤:

- 1) 系统初始化,电子天平、绝缘电阻测试仪、机械手复位;
- 2) 机械手将被测电池送至电子天平称重;
- 3) 电子天平读数,判断重量是否合格,如果是,则转步骤5),否则转步骤4);
- 4) 机械手将重量不合格产品送至废品工位,然后转步骤2);
- 5) 判断气缸初始位置是否在上,如果是,则转步骤6),如果否,则发出气缸上升命令,转步骤5);
- 6) 机械手将称重合格被测电池送至下导体上;
- 7) 气缸向下运动;
- 8) 测距传感器读数,计算被测电池厚度,启动绝缘电阻测试仪并读数;
- 9) 判断被测电池厚度、绝缘电阻值是否合格,如果是,则转步骤10),如果否,则转步骤11);
- 10) 机械手将厚度、绝缘电阻值合格产品送至成品工位,然后转步骤2);

11) 机械手将厚度或绝缘电阻值不合格产品送至废品工位,然后转步骤 2)。

一种单体热电池参数自动检测装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于热电池自动检测技术领域,涉及一种单体热电池参数自动检测装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 单体热电池参数自动检测装置应用于军事工业领域。如何能够快速而准确地测量单体热电池重量、厚度和绝缘电阻值三个重要技术参数,这对于保证军品合格率具有重要的作用。目前,对单体热电池技术参数的测量方法一般是采用人工测量,这种方法既耗时较多且不同的操作人员对测量结果读数有一定误差,当要求配合热电池加工领域进行大批量、快速检测时,该方法难以满足检测的精度和速度要求,因而制约了热电池研制的发展。

发明内容

[0003] 本发明的发明目的是提供一种单体热电池参数自动检测装置及其控制方法,对单体热电池重量、厚度和绝缘电阻值进行快速、准确的测量。

[0004] 本发明的技术解决方案如下:

[0005] 一种单体热电池参数自动检测装置,其特征在于其由控制系统、称重系统和绝缘电阻及厚度测量系统组成:

[0006] 所述的控制系统由机械手、多功能板卡和计算机组成,计算机通过对多功能板卡控制机械手动作将被测电池送至指定位置,采集被测电池参数信息,将所述被测电池参数信息与参数设定值及允差值进行比较并控制机械手的动作,将检测合格品和不合格品分送至成品工位和废品工位;

[0007] 所述的称重系统由电子天平组成,电子天平对被测电池进行称量并将称量值送入计算机;

[0008] 所述的绝缘电阻及厚度测量系统由缸体、弹簧、测距传感器、连接板、升降气缸、上导体架、上导体、下导体、下导体架和绝缘电阻测试仪组成,测距传感器固定在缸体上,缸体内部置有弹簧,所述的上导体架与下导体架中间部分分别置有所述上导体和下导体,所述上导体和下导体除与被测电池接触部分外,其余部分被绝缘体包裹,所述上导体和下导体分别引出导线接入所述绝缘电阻测试仪;

[0009] 系统检测时由计算机控制机械手首先将被测电池送至电子天平上称重,如果称重不合格由机械手将不合格电池送至废品工位;如果称重合格机械手将合格电池送至下导体上,接下来进行绝缘电阻及厚度测量,绝缘电阻及厚度测量时,升降气缸通过连接板带动缸体和测距传感器下行,当上导体接触被测电池表面时,测距传感器读数,启动绝缘电阻测试仪并读数。

[0010] 进一步地,所述的参数设定值包括单体热电池重量 T 、厚度 H 和绝缘电阻值 R ,允差值包括重量允差 E_T 、厚度允差 E_H 和绝缘电阻允差 E_R 。

[0011] 进一步地,所述的测距传感器是激光位移传感器或光栅位移传感器,测量精度达

0.002mm。

[0012] 进一步地,所述的测距传感器固定于缸体上,记录测距传感器至上导体架下表面的距离 L_0 ,在测量过程中测距传感器读数 L_1 为测距传感器至下导体架上表面的距离,单体电池厚度 $H = L_1 - L_0$ 。

[0013] 本发明还提供一种单体热电池参数自动检测装置的控制方法,包括以下步骤:

[0014] 1) 系统初始化,电子天平、绝缘电阻测试仪、机械手复位;

[0015] 2) 机械手将被测电池送至电子天平称重;

[0016] 3) 电子天平读数,判断重量是否合格,如果是,则转步骤 5),否则转步骤 4);

[0017] 4) 机械手将重量不合格产品送至废品工位,然后转步骤 2);

[0018] 5) 判断气缸初始位置是否在上,如果是,则转步骤 6),如果否,则发出气缸上升命令,转步骤 5);

[0019] 6) 机械手将称重合格被测电池送至下导体上;

[0020] 7) 气缸向下运动;

[0021] 8) 测距传感器读数,计算被测电池厚度,启动绝缘电阻测试仪并读数;

[0022] 9) 判断被测电池厚度、绝缘电阻值是否都合格,如果是,则转步骤 10),如果否,则转步骤 11);

[0023] 10) 机械手将厚度、绝缘电阻值合格产品送至成品工位,然后转步骤 2);

[0024] 11) 机械手将厚度或者绝缘电阻值不合格产品送至废品工位,然后转步骤 2)。

[0025] 与现有技术相比,本发明具有下列技术效果:

[0026] 1、采用计算机控制高精度电子天平、测厚传感器和绝缘电阻测试仪实现自动检测,避免人工测量耗时多及主观误差的引入。

[0027] 2、测厚距传感器固定至缸体上,实现了单体热电池厚度和绝缘电阻两个参数值同时测量,简化了系统机械结构和系统操作步骤。

[0028] 3、在测试过程中,为了保证上导体与被测电池接触良好,在缸体中间设置了弹簧,当上导体接触到被测电池后,上导体架会压缩弹簧,使上导体以一定压力始终与被测电池接触,保证了接触的良好性,同时避免气缸在下降过程中损坏被测电池。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明采用的单体热电池参数自动检测装置的结构框图。

[0030] 图 2 是本发明采用的单体热电池参数自动检测装置控制方法的流程图。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步详细描述,但本实施例并不用于限制本发明。

[0032] 图 1 是采用本发明所述单体热电池参数自动检测装置的结构框图。由图可见,本发明单体热电池参数自动检测装置主要包括控制系统、称重系统和绝缘电阻及厚度测量系统:

[0033] 控制系统由机械手 13、多功能板卡 14 和计算机 15 组成;称重系统由电子天平 11 组成;绝缘电阻及厚度测量系统由缸体 1、弹簧 2、测距传感器 3、连接板 4、升降气缸 5、上导

体架 6、上导体 7、下导体 9、下导体架 10 和绝缘电阻测试仪 17 组成。缸体 1 中间设置了弹簧 2, 当上导体 7 接触到被测电池 8 后, 上导体架 6 会压缩弹簧 2, 使上导体 7 以一定压力始终与被测电池 8 接触, 保证了上导体 7 与被测电池 8 接触良好, 同时避免升降气缸 5 在下降过程中损坏单体热电池, 机械手和绝缘电阻及厚度测量系统分别位于电子天平 11 两侧。测距传感器 3 固定于缸体 1 上, 使其测量光束的光轴垂直于下导体架 10 的上表面, 光束反射后被测距传感器 3 的光敏面接收到的信号 L_1 为传感器 3 光敏面与下导体架 10 上表面的距离, 预先测量测距传感器 3 至上导体架 6 下表面的距离 L_0 , 那么, 单体电池厚度 $H = L_1 - L_0$ 。

[0034] 计算机 15 通过多功能板卡 14 控制机械手 13 动作, 将被测电池 8 送至电子天平 11 上称重, 待称重结束, 计算机 15 将称重结果与设定值及允差值做比较, 称重不合格产品由计算机 15 控制机械手 13 送至废品工位 12, 称重合格产品送至下导体 9 上, 机械手 13 缩回, 升降气缸 5 下压, 当上导体 7 接触被测电池 8 表面后, 测距传感器 3 读数, 绝缘电阻测试仪 17 读数, 计算机 15 将检测结果与设定值及允差值做比较, 不合格产品送至废品工位 12, 合格产品送至成品工位 16。

[0035] 本发明还提供一种单体热电池参数自动检测系统的控制方法。图 2 是本发明采用的单体热电池参数自动检测装置控制方法的流程图, 按照这个流程图, 进行操作, 具体描述如下:

[0036] (1) 系统初始化, 电子天平、绝缘电阻测试仪、机械手复位;

[0037] (2) 机械手将被测电池送至电子天平称重;

[0038] (3) 电子天平读数, 判断重量是否合格, 如果是, 则转步骤 (5), 否则转步骤 (4);

[0039] (4) 机械手将重量不合格产品送至废品工位, 然后转步骤 (2)。

[0040] (5) 判断气缸初始位置是否在上, 如果是, 则转步骤 (6), 如果否, 则发出气缸上升命令, 转步骤 (5);

[0041] (6) 机械手将称重合格被测电池送至下导体上;

[0042] (7) 气缸向下运动;

[0043] (8) 测距传感器读数, 计算被测电池厚度, 启动绝缘电阻测试仪并读数;

[0044] (9) 判断被测电池厚度、绝缘电阻值是否合格, 如果是, 则转步骤 (10), 如果否, 则转步骤 (11);

[0045] (10) 机械手将厚度、绝缘电阻值都合格产品送至成品工位, 然后转步骤 (2);

[0046] (11) 机械手将厚度或者绝缘电阻值不合格产品送至废品工位, 然后转步骤 (2)。

[0047] 本发明实施例所采用的仪器或部件来源和型号如下:

[0048] 电子天平 11 是梅特勒·特利多生产的高精度电子天平, 其型号为 XS203S;

[0049] 测距传感器 3 是欧姆龙激光位移传感器, 其型号为 ZX-LD100;

[0050] 绝缘电阻测试仪 17 是杨子程控绝缘电阻测试仪, 其型号为 YD9820A;

[0051] 机械手 13 是费斯托公司生产的吸盘机械手。

[0052] 根据本实施例的测量结果可知, 本发明采用的单体热电池参数自动检测装置及其控制方法能对单体热电池重量、厚度和绝缘电阻值进行快速、准确的测量。

[0053] 以上所述的实施例仅用于说明本发明的技术思想及特点, 其目的在使本领域内的技术人员能够了解本发明的内容并据以实施, 当不能仅以本实施例来限定本发明的专利范围, 即凡依本发明所揭示的精神所作的同等变化或修饰, 仍落在本发明的专利范围内。

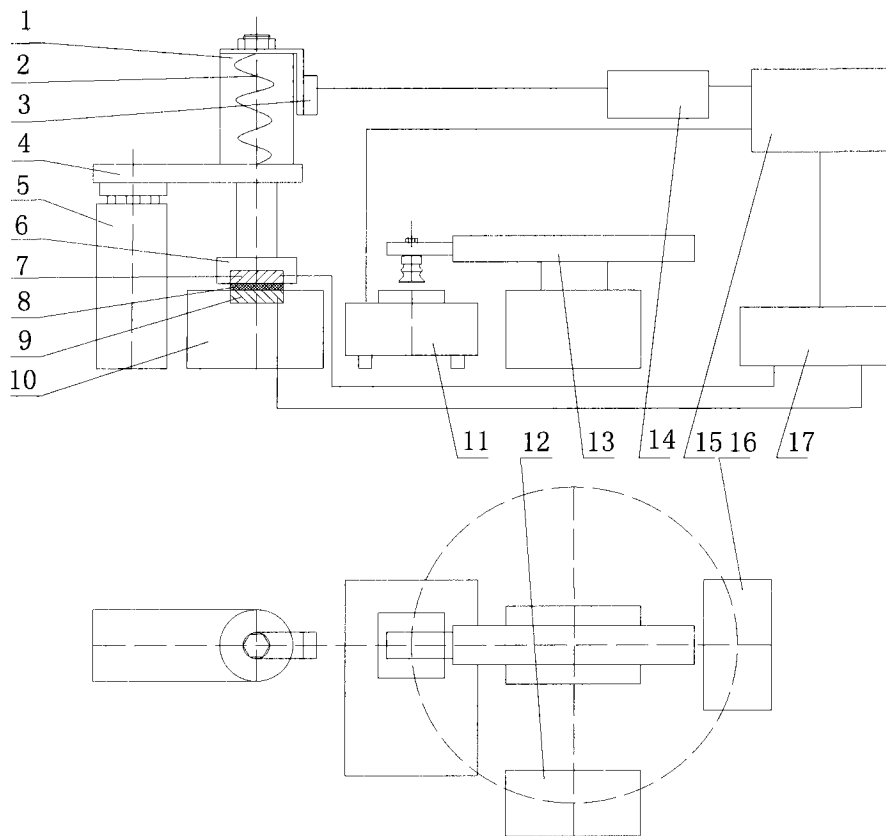


图 1

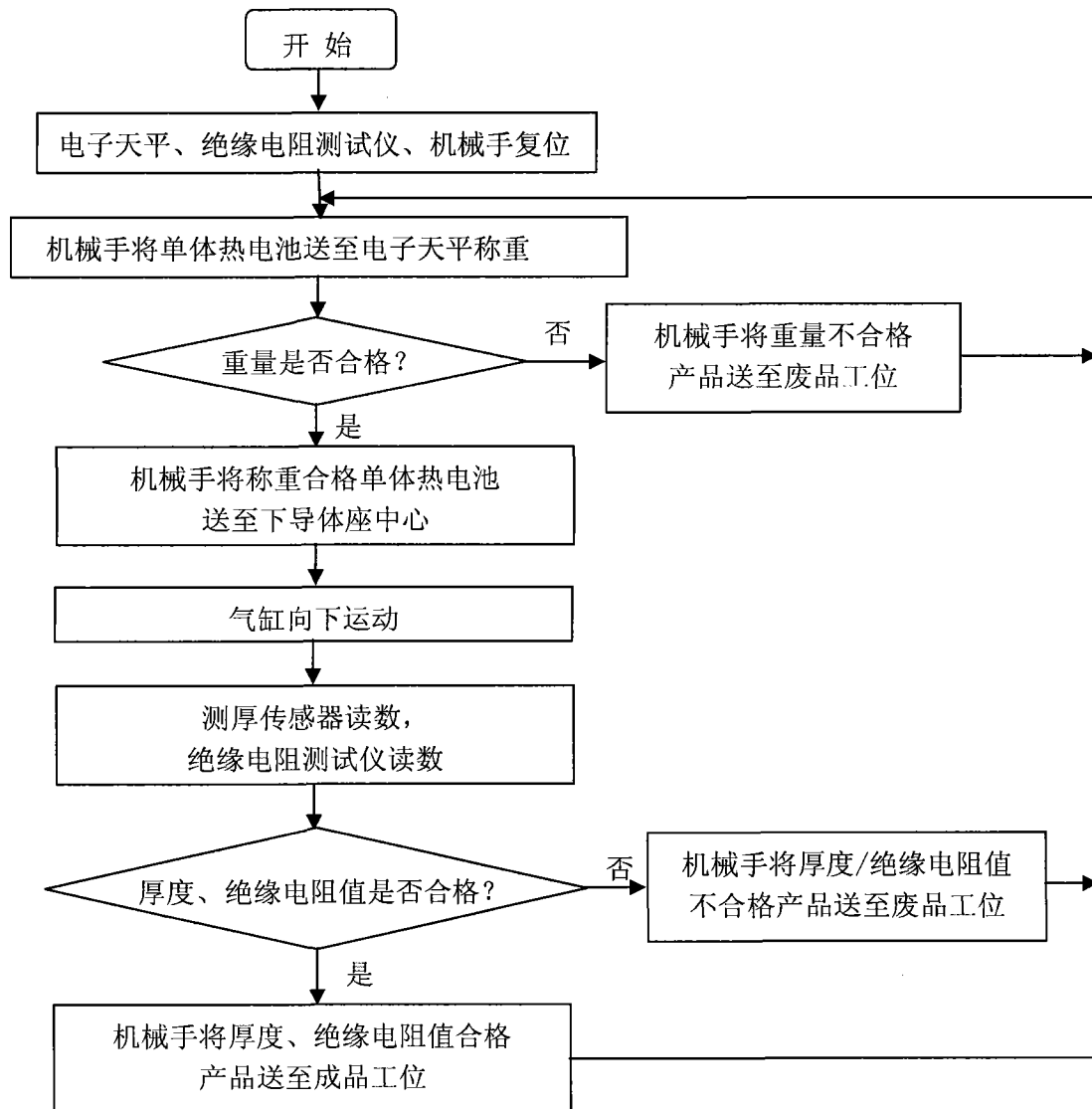


图 2