



(21) 申请号 202211575414.8

(22) 申请日 2022.12.08

(71) 申请人 陆越自动化科技(上海)有限公司
地址 201508 上海市金山区山阳镇山磊路
28弄3号1楼东区

(72) 发明人 许敏 刘永征 袁银舟

(51) Int. Cl.

B07C 5/36 (2006.01)

B07C 5/02 (2006.01)

B07C 5/344 (2006.01)

B07C 5/38 (2006.01)

H01M 10/54 (2006.01)

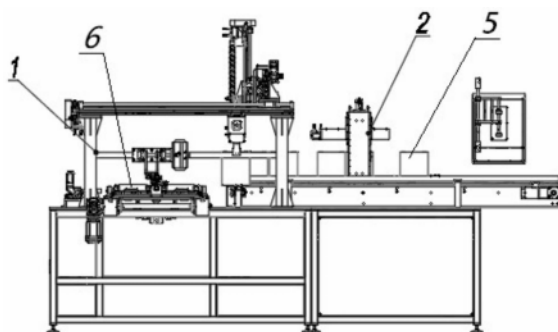
权利要求书3页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

自动检测抓取设备

(57) 摘要

本发明涉及一种自动检测抓取设备,包括用于将待回收电池逐个移送并放入电池托盘中的抓取装置、用于检测待回收电池的电学参数和正负极以及将待回收电池移送至所述抓取装置的检测装置和用于将所述电池托盘送进送出抓取装置的输送装置,检测装置和抓取装置左右并排设置,输送装置前后延伸铺设并贯穿所述抓取装置的内部空间,检测装置设有用于运送待回收电池的输送机,所述输送机左右延伸铺设且其一端插入抓取装置的内部空间。本发明对电池正负极的检测以及自动码放操作都能自动进行,因此可以代替传统的人工分拣废旧电池操作,效率高,出错率低。



1. 一种自动检测抓取设备,其特征在于:包括用于将待回收电池逐个移送并放入电池托盘中的抓取装置、用于检测待回收电池的电学参数和正负极以及将待回收电池移送至所述抓取装置的检测装置和用于将所述电池托盘送进送出抓取装置的输送装置,检测装置和抓取装置左右并排设置,输送装置前后延伸铺设并贯穿所述抓取装置的内部空间,检测装置设有用于运送待回收电池的输送机,所述输送机左右延伸铺设且其一端插入抓取装置的内部空间。

2. 如权利要求1所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述抓取装置包括通过抓放待回收电池将待回收电池放入电池托盘的伺服抓取机构、作为安装基础结构件的底架和安装在底架上的用于移动伺服抓取机构的三轴龙门机构、用于举升并固定所述电池托盘的顶升定位组件、用于调整电池托盘上电池装夹位的横向空间尺寸的横向伺服调整机构和用于调整电池托盘上电池装夹位的纵向空间尺寸的纵向伺服调整机构。

3. 如权利要求2所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述检测装置还包括作为安装基础结构件的机座和相对机座固定安装的用于夹持输送机上的待回收电池的夹持机构、用于临时截停输送机上的待回收电池的阻挡机构、通过夹持摆正输送机上的待回收电池的方位的夹正机构、用于对输送机上正在进入抓取装置的待回收电池进行导向的导流机构和用于对待回收电池的电学参数及正负极进行自动检测的检测机构,输送机安装在机座上,所述输送机包括电池输送机,电池输送机的沿线按照电池输送机的输送方向依次设有夹持机构、阻挡机构、夹正机构、阻挡机构、导流机构和夹正机构,其中的导流机构和后一个夹正机构位于抓取装置的内部空间,检测机构设置在电池输送机旁侧且靠近前一个夹正机构设置,机座与底架固定连接。

4. 如权利要求3所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述检测机构包括支柱、竖向导向移动机构、水平导向移动机构和探针组件;支柱固定在机座上;竖向导向移动机构包括安装在支柱上的竖向滑块导轨组件、竖向滚珠丝杠螺母组件和竖向伺服电机,竖向伺服电机带动竖向滚珠丝杠螺母组件中的竖向丝杠转动,竖向丝杠带动竖向滚珠丝杠螺母组件中的竖向梯型螺母上下移动;水平导向移动机构包括水平梁和安装在水平梁上的水平滑块导轨组件、水平滚珠丝杠螺母组件和水平伺服电机,水平伺服电机带动水平滚珠丝杠螺母组件中的水平丝杠转动,水平丝杠带动水平滚珠丝杠螺母组件中的水平正向梯型螺母和水平反向梯型螺母同步水平反向移动,水平梁相对竖向梯型螺母以及竖向滑块导轨组件中的竖向滑块固定;所述探针组件包括两块探针安装板,两块探针安装板分别通过一个螺母座与水平正向梯型螺母和水平反向梯型螺母固定连接,两个螺母座分别与水平滑块导轨组件中的两个水平滑块固定连接,两块探针安装板上各自安装有一个竖直向下延伸的探针。

5. 如权利要求4所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述夹持机构包括一对夹块、两个气缸和两个气缸支座,气缸一对一安装在气缸支座的顶部,两气缸的缸杆伸出方向相对设置,两个夹块分别固定在两个气缸的缸杆外伸端上,所述气缸支座的底端固定在机座上,两气缸支座位于电池输送机的两侧。

6. 如权利要求5所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述阻挡机构包括气缸、阻挡块、底板以及安装在所述底板上的滑块导轨组件、滚珠丝杆组件和步进电机,底板相对机座固定连接,步进电机带动滚珠丝杆组件中的梯型丝杠转动,梯型丝杠转动带动滚珠丝杆组件中的梯型螺母直线移动,气缸缸体相对梯型螺母和滑块导轨组件中的滑块固定连接;阻

挡块安装在气缸缸杆的外伸端上,安装状态下梯型丝杠的延伸方向平行于电池输送机的输送方向,气缸缸杆的伸出方向位于水平面上并垂直于电池输送机的输送方向且由电池输送机的外侧指向内侧。

7.如权利要求6所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述夹正机构包括面对面设置的第一夹块和第二夹块,还包括气缸、滚珠丝杠螺母组件和步进电机,步进电机带动滚珠丝杠螺母组件中的梯型丝杠转动,梯型丝杠带动滚珠丝杠螺母组件中的梯型螺母移动,第一夹块相对梯型螺母固定连接,第二夹块固定在气缸的缸杆外伸端上,缸杆的伸缩方向与梯型丝杠的延伸方向水平且垂直于电池输送机的输送方向,气缸缸体、步进电机和梯型丝杠相对机座固定安装,第一夹块和第二夹块分别在所述步进电机和气缸的驱动下从电池输送机的两侧靠近或远离位于电池输送机上的待回收电池。

8.如权利要求7所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述导流机构包括一对平行布置的导向板和驱动所述导向板做开合运动的开合机构,所述导向板水平延伸、板面直立,所述开合机构包括固定板、两个导向支柱和安装在所述固定板上的步进电机、梯型丝杠和滑块导轨组件,固定板安装在机座上,梯型丝杠上配合安装有正向梯型螺母和反向梯型螺母,并与梯型丝杠组成滚珠丝杠螺母组件,步进电机带动梯型丝杠转动,梯型丝杠带动正向梯型螺母和反向梯型螺母同步反向移动,正向梯型螺母和反向梯型螺母各自与一个导向支柱的下端相对固定连接,每个导向支柱的下端还与滑块导轨组件中的一个或一组滑块相对固定连接,两个导向支柱的顶部与一对所述导向板一对一固定连接,梯型丝杠的延伸方向与导向板的延伸方向异面垂直,导向板设置在电池输送机的上方且沿电池输送机的输送方向延伸。

9.如权利要求3、4、5、6、7或8所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述输送机还包括缓存输送机,缓存输送机的沿线按照缓存输送机的输送方向依次设有导流机构和夹正机构,且该导流机构和夹正机构也位于抓取装置的内部空间。

10.如权利要求3、4、5、6、7、8或9所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述三轴龙门机构包括四根立柱、Z向运动机构、X向运动机构、Y向运动机构和旋转电机,所述立柱的底部固定安装在底架上,两组Z向运动机构前后延伸安装在前后两对立柱的顶部,X向运动机构左右延伸且其左右两端安装在左右两组Z向运动机构上,Y向运动机构安装在X向运动机构上由X向运动机构带动左右移动,旋转电机安装在Y向运动机构上并在Y向运动机构的带动下上下移动,两组Z向运动机构之间通过同步带轮组件保持同步;所述伺服抓取机构包括固定框、伺服电机、两组滑块导轨组件、一对夹块、齿轮和与齿轮同时啮合的两根平行设置的齿条,伺服电机和滑块导轨组件中的滑块安装在固定框上,齿轮安装在伺服电机的输出轴上,一对夹块和两根齿条一一对应组装成两个小组合体,两个小组合体与两组滑块导轨组件中的两根导轨一对一组装成两个大组合体,所述固定框通过一连接架与旋转电机的输出轴固定连接。

11.如权利要求10所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述顶升定位组件包括安装底板、顶升板、传感器安装板、导杆、气缸和用于检测待回收电池是否放到位的传感器,气缸缸筒固定在安装底板的底面上,气缸缸杆穿过安装底板与顶升板固定连接,传感器安装板固定在顶升板的顶面上,多个所述传感器间隔分布并固定在所述传感器安装板上,顶升板上设有多个用于避让传感器的孔洞,每个孔洞对应一个所述传感器,传感器安装板上还设

有多个定位销,该定位销的位置尺寸及大小与电池托盘上的定位孔的相应尺寸一致,多个所述导杆的上端固定在顶升板上,所述导杆与安装底板上下相对滑动连接,所述安装底板相对底架固定连接。

12.如权利要求11所述的自动检测抓取设备,其特征在于:所述纵向伺服调整机构包括安装座、减速电机、万能批头以及安装在安装座上的气缸和滑块导轨组件,所述减速电机相对滑块导轨组件中的滑块固定连接,气缸带动减速电机沿滑块导轨组件中的导轨直线滑动,万能批头相对减速电机的输出轴同轴固定连接,减速电机的输出轴与气缸缸杆平行且呈水平状态;所述横向伺服调整机构包括气动执行器、支座、轴支座、转轴、角座、气缸、滑块导轨组件、伺服电机和万能批头,气动执行器的壳体相对底架固定连接,支座固定在气动执行器的壳体上,转轴通过两个轴支座安装在所述支座上,转轴在气动执行器的驱动下在一定角度范围内双向定轴转动,所述角座套在转轴上并相对转轴固定连接,气缸缸体和滑块导轨组件中的导轨固定安装在角座上,气缸和导轨的延伸方向与转轴异面垂直,伺服电机相对滑块导轨组件中的滑块固定连接,气缸带动伺服电机沿导轨直线滑动,万能批头相对伺服电机的输出轴同轴固定连接,安装状态下转轴前后水平延伸,气动执行器转位前后的两个位置分别对应于伺服电机的输出轴处于垂直和水平两种状态。

自动检测抓取设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对废旧电池进行自动检测和分拣的装置,属于电池拆解回收再生技术领域。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的发展,将会有大量的电池退役或报废。需要对这些退役或报废的电池进行无害化处理和回收再利用。

[0003] 将电池包拆解成单电池后,需要对这些电池进行检测存放,或者进行放电处理。传统方法是:通过人工对电池一块一块进行检测,判断电池的正负极柱方向,然后进行存放或者进行放电。采用这种人工操作方式,工人劳动强度大、检测效率不高,而且在分拣的时候容易出错。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种自动检测抓取设备,电池正负极的检测以及自动码放操作都能自动进行,因此可以代替传统的人工分拣废旧电池操作。

[0005] 本发明的主要技术方案有:

[0006] 一种自动检测抓取设备,包括用于将待回收电池逐个移送并放入电池托盘中的抓取装置、用于检测待回收电池的电学参数和正负极以及将待回收电池移送至所述抓取装置的检测装置和用于将所述电池托盘送进送出抓取装置的输送装置,检测装置和抓取装置左右并排设置,输送装置前后延伸铺设并贯穿所述抓取装置的内部空间,检测装置设有用于运送待回收电池的输送机,所述输送机左右延伸铺设且其一端插入抓取装置的内部空间。

[0007] 所述抓取装置包括通过抓放待回收电池将待回收电池放入电池托盘的伺服抓取机构、作为安装基础结构件的底架和安装在底架上的用于移动伺服抓取机构的三轴龙门机构、用于举升并固定所述电池托盘的顶升定位组件、用于调整电池托盘上电池装夹位的横向空间尺寸的横向伺服调整机构和用于调整电池托盘上电池装夹位的纵向空间尺寸的纵向伺服调整机构。

[0008] 所述检测装置还包括作为安装基础结构件的机座和相对机座固定安装的用于夹持输送机上的待回收电池的夹持机构、用于临时截停输送机上的待回收电池的阻挡机构、通过夹持摆正输送机上的待回收电池的方位的夹正机构、用于对输送机上正在进入抓取装置的待回收电池进行导向的导流机构和用于对待回收电池的电学参数及正负极进行自动检测的检测机构,输送机安装在机座上,所述输送机包括电池输送机,电池输送机的沿线按照电池输送机的输送方向依次设有夹持机构、阻挡机构、夹正机构、阻挡机构、导流机构和夹正机构,其中的导流机构和后一个夹正机构位于抓取装置的内部空间,检测机构设置在电池输送机旁侧且靠近前一个夹正机构设置,机座与底架固定连接。

[0009] 所述检测机构可以包括支柱、竖向导向移动机构、水平导向移动机构和探针组件;支柱固定在机座上;竖向导向移动机构包括安装在支柱上的竖向滑块导轨组件、竖向滚珠

丝杠螺母组件和竖向伺服电机,竖向伺服电机带动竖向滚珠丝杠螺母组件中的竖向丝杠转动,竖向丝杠带动竖向滚珠丝杠螺母组件中的竖向梯型螺母上下移动;水平导向移动机构包括水平梁和安装在水平梁上的水平滑块导轨组件、水平滚珠丝杠螺母组件和水平伺服电机,水平伺服电机带动水平滚珠丝杠螺母组件中的水平丝杠转动,水平丝杠带动水平滚珠丝杠螺母组件中的水平正向梯型螺母和水平反向梯型螺母同步水平反向移动,水平梁相对竖向梯型螺母以及竖向滑块导轨组件中的竖向滑块固定;所述探针组件包括两块探针安装板,两块探针安装板分别通过一个螺母座与水平正向梯型螺母和水平反向梯型螺母固定连接,两个螺母座分别与水平滑块导轨组件中的两个水平滑块固定连接,两块探针安装板上各自安装有一个竖直向下延伸的探针。

[0010] 所述夹持机构可以包括一对夹块、两个气缸和两个气缸支座,气缸一对一安装在气缸支座的顶部,两气缸的缸杆伸出方向相对设置,两个夹块分别固定在两个气缸的缸杆外伸端上,所述气缸支座的底端固定在机座上,两气缸支座位于电池输送机的两侧。

[0011] 所述阻挡机构可以包括气缸、阻挡块、底板以及安装在所述底板上的滑块导轨组件、滚珠丝杆组件和步进电机,底板相对机座固定连接,步进电机带动滚珠丝杆组件中的梯型丝杠转动,梯型丝杠转动带动滚珠丝杆组件中的梯型螺母直线移动,气缸缸体相对梯型螺母和滑块导轨组件中的滑块固定连接;阻挡块安装在气缸缸杆的外伸端上,安装状态下梯型丝杠的延伸方向平行于电池输送机的输送方向,气缸缸杆的伸出方向位于水平面上并垂直于电池输送机的输送方向且由电池输送机的外侧指向内侧。

[0012] 所述夹正机构可以包括面对面设置的第一夹块和第二夹块,还包括气缸、滚珠丝杠螺母组件和步进电机,步进电机带动滚珠丝杠螺母组件中的梯型丝杠转动,梯型丝杠带动滚珠丝杠螺母组件中的梯型螺母移动,第一夹块相对梯型螺母固定连接,第二夹块固定在气缸的缸杆外伸端上,缸杆的伸缩方向与梯型丝杠的延伸方向水平且垂直于电池输送机的输送方向,气缸缸体、步进电机和梯型丝杠相对机座固定安装,第一夹块和第二夹块分别在所述步进电机和气缸的驱动下从电池输送机的两侧靠近或远离位于电池输送机上的待回收电池。

[0013] 所述导流机构可以包括一对平行布置的导向板和驱动所述导向板做开合运动的开合机构,所述导向板水平延伸、板面直立,所述开合机构包括固定板、两个导向支柱和安装在所述固定板上的步进电机、梯型丝杠和滑块导轨组件,固定板安装在机座上,梯型丝杠上配合安装有正向梯型螺母和反向梯型螺母,并与梯型丝杠组成滚珠丝杠螺母组件,步进电机带动梯型丝杠转动,梯型丝杠带动正向梯型螺母和反向梯型螺母同步反向移动,正向梯型螺母和反向梯型螺母各自与一个导向支柱的下端相对固定连接,每个导向支柱的下端还与滑块导轨组件中的一个或一组滑块相对固定连接,两个导向支柱的顶部与一对所述导向板一对一固定连接,梯型丝杠的延伸方向与导向板的延伸方向异面垂直,导向板设置在电池输送机的上方且沿电池输送机的输送方向延伸。

[0014] 所述输送机还优选包括缓存输送机,缓存输送机的沿线按照缓存输送机的输送方向依次设有导流机构和夹正机构,且该导流机构和夹正机构也位于抓取装置的内部空间。

[0015] 所述三轴龙门机构可以包括四根立柱、Z向运动机构、X向运动机构、Y向运动机构和旋转电机,所述立柱的底部固定安装在底架上,两组Z向运动机构前后延伸安装在前后两对立柱的顶部,X向运动机构左右延伸且其左右两端安装在左右两组Z向运动机构上,Y向运

动机构安装在X向运动机构上由X向运动机构带动左右移动,旋转电机安装在Y向运动机构上并在Y向运动机构的带动下上下移动,两组Z向运动机构之间通过同步带轮组件保持同步;所述伺服抓取机构包括固定框、伺服电机、两组滑块导轨组件、一对夹块、齿轮和与齿轮同时啮合的两根平行设置的齿条,伺服电机和滑块导轨组件中的滑块安装在固定框上,齿轮安装在伺服电机的输出轴上,一对夹块和两根齿条一一对应组装成两个小组合体,两个小组合体与两组滑块导轨组件中的两根导轨一对一组装成两个大组合体,所述固定框通过一连接架与旋转电机的输出轴固定连接。

[0016] 所述顶升定位组件可以包括安装底板、顶升板、传感器安装板、导杆、气缸和用于检测待回收电池是否放到位的传感器,气缸缸筒固定在安装底板的底面上,气缸缸杆穿过安装底板与顶升板固定连接,传感器安装板固定在顶升板的顶面上,多个所述传感器间隔分布并固定在所述传感器安装板上,顶升板上设有多个用于避让传感器的孔洞,每个孔洞对应一个所述传感器,传感器安装板上还设有多个定位销,该定位销的位置尺寸及大小与电池托盘上的定位孔的相应尺寸一致,多个所述导杆的上端固定在顶升板上,所述导杆与安装底板上下相对滑动连接,所述安装底板相对底架固定连接。

[0017] 所述纵向伺服调整机构可以包括安装座、减速电机、万能批头以及安装在安装座上的气缸和滑块导轨组件,所述减速电机相对滑块导轨组件中的滑块固定连接,气缸带动减速电机沿滑块导轨组件中的导轨直线滑动,万能批头相对减速电机的输出轴同轴固定连接,减速电机的输出轴与气缸缸杆平行且呈水平状态;所述横向伺服调整机构包括气动执行器、支座、轴支座、转轴、角座、气缸、滑块导轨组件、伺服电机和万能批头,气动执行器的壳体相对底架固定连接,支座固定在气动执行器的壳体上,转轴通过两个轴支座安装在所述支座上,转轴在气动执行器的驱动下在一定角度范围内双向定轴转动,所述角座套在转轴上并相对转轴固定连接,气缸缸体和滑块导轨组件中的导轨固定安装在角座上,气缸和导轨的延伸方向与转轴异面垂直,伺服电机相对滑块导轨组件中的滑块固定连接,气缸带动伺服电机沿导轨直线滑动,万能批头相对伺服电机的输出轴同轴固定连接,安装状态下转轴前后水平延伸,气动执行器转位前后的两个位置分别对应于伺服电机的输出轴处于垂直和水平两种状态。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 采用本发明后,对废旧电池进行电压、电量、内阻等的电学参数检测、正负极的判断以及分拣码放都能自动完成,且自动化程度高,过程中通常不需要人工参与,可极大地降低人工劳动强度,提高检测和分拣效率,降低出错率。

[0020] 本发明基本可兼容市面上全部方形铝壳和钢壳锂电池。

附图说明

[0021] 图1a为本发明的自动检测抓取设备的一个实施例的结构示意图(除去上罩);

[0022] 图1b为图1a的俯视图(带有上罩);

[0023] 图1c为图1a的侧视图(带有上罩);

[0024] 图2a为图1a中的抓取装置的结构示意图(除去上罩);

[0025] 图2b为图2a的俯视图(除去上罩);

[0026] 图2c为图2a的侧视图(带有上罩);

- [0027] 图3为图2a中所述三轴龙门机构的结构示意图；
- [0028] 图4为图2a中所述伺服抓取机构的结构示意图；
- [0029] 图5为图2a中所述顶升定位组件的结构示意图；
- [0030] 图6为图2a中所述纵向伺服调整机构的结构示意图；
- [0031] 图7为图2a中所述横向伺服调整机构的结构示意图；
- [0032] 图8a为图1a中的检测装置的结构示意图(除去上罩)；
- [0033] 图8b为图8a的俯视图(除去上罩)；
- [0034] 图8c为图8a的侧视图(带有上罩)；
- [0035] 图9为图8a中所述检测机构的结构示意图；
- [0036] 图10为图8b中所述夹持机构的结构示意图；
- [0037] 图11为图8b中所述阻挡机构的结构示意图；
- [0038] 图12为图8b中所述夹正机构的结构示意图；
- [0039] 图13为图8b中所述导流机构的结构示意图。
- [0040] 附图标记：
- [0041] 1. 抓取装置；
- [0042] 1.1三轴龙门机构；1.1.1立柱；1.1.2Z向运动机构；1.1.3X向运动机构；1.1.4Y向运动机构；1.1.5电机座；1.1.6旋转电机；
- [0043] 1.2纵向伺服调整机构；1.2.1安装座；1.2.2气缸接头；1.2.3滑块导轨组件；1.2.4万能批头；1.2.5支板；1.2.6夹头；1.2.7电机座；1.2.8减速电机；1.2.9气缸；
- [0044] 1.3顶升定位组件；1.3.1定位销；1.3.2传感器安装板；1.3.3顶升板；1.3.4导杆；1.3.5直线轴承；1.3.6安装底板；1.3.7气缸；1.3.8气缸接头；1.3.9传感器；
- [0045] 1.4底架；
- [0046] 1.5伺服抓取机构；1.5.1连接架；1.5.2伺服电机；1.5.3齿轮；1.5.4固定框；1.5.5齿条；1.5.6滑块导轨组件；1.5.7夹块；
- [0047] 1.6横向伺服调整机构；1.6.1固定支杆；1.6.2气动执行器；1.6.3支座；1.6.4伺服电机；1.6.5夹头；1.6.6万能批头；1.6.7伺服电机支座；1.6.8安装板；1.6.9气缸接头；1.6.10气缸；1.6.11角座；1.6.12轴支座；1.6.13转轴；
- [0048] 1.7上罩；
- [0049] 2. 检测装置；
- [0050] 2.1检测机构；2.1.1支柱；2.1.2尾支座；2.1.3竖向滑块导轨组件；2.1.4水平正向梯型螺母；2.1.5水平伺服电机；2.1.6水平电机座；2.1.7支座；2.1.8水平梁；2.1.9安装连接角件；2.1.10竖向滚珠丝杠螺母组件；2.1.11前支座；2.1.12竖向电机座；2.1.13竖向伺服电机；2.1.14水平滑块导轨组件；2.1.15水平丝杠；2.1.16水平反向梯型螺母；2.1.17螺母座；2.1.18探针安装板；2.1.19探针；
- [0051] 2.2机座；2.3缓存输送机；2.4电池输送机；
- [0052] 2.5夹持机构；2.5.1气缸支座；2.5.2气缸；2.5.3夹块；
- [0053] 2.6阻挡机构；2.6.1梯型丝杠；2.6.2尾支座；2.6.3底板；2.6.4支柱；2.6.5滑块导轨组件；2.6.6电机座；2.6.7步进电机；2.6.8丝杠支座；2.6.9梯型螺母；2.6.10阻挡块；2.6.11气缸；2.6.12螺母座；

[0054] 2.7夹正机构;2.7.1第一支柱;2.7.2安装座;2.7.3步进电机;2.7.4支座;2.7.5梯型丝杠;2.7.6梯型螺母;2.7.7螺母座;2.7.8夹板;2.7.9第一夹块;2.7.10第二夹块;2.7.11气缸;2.7.12第二支柱;

[0055] 2.8导流机构;2.8.1导向板;2.8.2导向连接杆;2.8.3导向支柱;2.8.4步进电机;2.8.5电机座;2.8.6吊杆;2.8.7固定板;2.8.8正向梯型螺母;2.8.9滑块导轨组件;2.8.10螺母座;2.8.11梯型丝杠;2.8.12反向梯型螺母;

[0056] 2.9上罩;

[0057] 3.输送装置;4.操作面板;5.待回收电池;6.电池托盘。

具体实施方式

[0058] 如图1-13所示,本发明公开了一种自动检测抓取设备,包括用于将待回收电池5逐个移送并放入电池托盘6中的抓取装置1、用于检测待回收电池的电学参数和正负极以及将待回收电池移送至所述抓取装置的检测装置2和用于将所述电池托盘送进送出抓取装置的输送装置3。检测装置和抓取装置左右并排设置,输送装置前后延伸铺设并贯穿所述抓取装置的内部空间。检测装置2的内部空间设有用于运送待回收电池的输送机,所述输送机左右延伸铺设且其一端插入抓取装置的内部空间。上述各部分是所述自动检测抓取设备的机械结构主体,是本发明要保护的主要内容。所述自动检测抓取设备还设有控制系统和操作面板4,本实施例中操作面板4安装在检测装置2上。控制系统用于根据人工输入的指令(例如启动指令)和参数(例如待回收电池的宽度和厚度)等通过执行程序控制上述各机械结构的动作和相互间的动作协调,可以采用现有技术手段实现。所述电学参数可以包括电压、电量、内阻等,检测结果可以存储在控制系统的存储器中。电池的正负极信息需要反馈给抓取装置,以便抓取装置向电池托盘中放入电池时保持电池极柱方向一致。对电学参数和正负极的检测电气实现方案可以采用现有技术手段实现。所述自动检测抓取设备能全自动完成对待回收电池的检测、分拣以及向电池托盘安装的操作,极大地减轻了人工劳动强度,提高检测和分拣效率,并显著降低出错率。

[0059] 所述抓取装置和检测装置分别设有上罩1.7和上罩2.9,分别形成一个相对独立的操作空间,且两个空间相通。

[0060] 所述电池托盘设有多个纵横排列的电池装夹位,且电池装夹位的纵向和横向空间尺寸可调,以适应不同尺寸的待放电电池。

[0061] 所述抓取装置包括通过抓放待回收电池将待回收电池抓离输送机后放入电池托盘的伺服抓取机构1.5、作为安装基础结构件的底架1.4和安装在底架上的用于在空间内移动伺服抓取机构的三轴龙门机构1.1、用于举升并固定所述电池托盘的顶升定位组件1.3、用于调整电池托盘上电池装夹位的横向空间尺寸的横向伺服调整机构1.6和用于调整电池托盘上电池装夹位的纵向空间尺寸的纵向伺服调整机构1.2。所述待回收电池从检测装置进入抓取装置后,三轴龙门机构会带动伺服抓取机构抓取待回收电池再送至某个空着的电池装夹位上。待回收电池被送入电池装夹位之前,顶升定位组件先将电池托盘抬离输送装置3并固定,然后横向伺服调整机构和纵向伺服调整机构动作将电池装夹位的空间尺寸调整成与待回收电池的大小相适应的程度,为放入待回收电池做准备。所述上罩1.7固定在所述底架上。

[0062] 除所述输送机外,所述检测装置还包括作为安装基础结构件的机座2.2和相对机座固定安装的用于夹持输送机上的待回收电池的夹持机构2.5、用于临时截停输送机上的待回收电池的阻挡机构2.6、通过夹持摆正输送机上的待回收电池的方位的夹正机构2.7、用于对输送机上正在进入抓取装置的待回收电池进行导向的导流机构2.8和用于对待回收电池的电气参数及正负极进行自动检测的检测机构2.1。输送机安装在机座上,所述输送机包括电池输送机2.4。电池输送机的沿线按照电池输送机的输送方向依次设有夹持机构2.5、阻挡机构2.6、夹正机构2.7、阻挡机构2.6、导流机构2.8和夹正机构2.7,其中导流机构2.8和与其相邻的夹正机构2.7即后一个夹正机构位于抓取装置的内部空间。检测机构也设置在电池输送机旁侧且靠近前一个夹正机构设置,夹正机构自动夹正电池可以方便检测机构的检测。机座与底架固定连接。导流机构同时吊挂在机座和底架上,后一个夹正机构2.7固定在底架上。当待回收电池被后一个阻挡机构截停后,用该阻挡机构前方的夹正机构即前一个夹正机构定位并夹持待回收电池使该电池的极柱可以与检测机构的探针在电池厚度方向上对齐,然后检测机构对该待回收电池执行自动检测。经过自动检测的待回收电池通过导流机构进入抓取装置的内部空间,直到由后一个夹正机构定位并夹持到一个正确的位置上,等待伺服抓取机构。所述上罩2.9固定在机座上。

[0063] 所述检测机构包括支柱2.1.1、竖向导向移动机构、水平导向移动机构和探针组件。支柱2.1.1固定在机座上。竖向导向移动机构包括安装在支柱上的竖向滑块导轨组件2.1.3、竖向滚珠丝杠螺母组件2.1.10和竖向伺服电机2.1.13。竖向伺服电机通过竖向电机座2.1.12安装在支柱2.1.1上。竖向滑块导轨组件优选为左右成对设置。竖向伺服电机带动竖向滚珠丝杠螺母组件中的竖向丝杠转动,竖向丝杠带动竖向滚珠丝杠螺母组件2.1.10中的竖向梯型螺母上下移动。其中竖向丝杠通过前支座2.1.11和尾支座2.1.2支撑在支柱2.1.1上。

[0064] 水平导向移动机构包括水平梁2.1.8和安装在水平梁上的水平滑块导轨组件2.1.14、水平滚珠丝杠螺母组件和水平伺服电机2.1.5。水平伺服电机通过水平电机座2.1.6安装在水平梁上。水平伺服电机带动水平滚珠丝杠螺母组件中的水平丝杠2.1.15转动,水平丝杠带动水平滚珠丝杠螺母组件中的水平正向梯型螺母2.1.4和水平反向梯型螺母2.1.16同步水平反向移动。其中水平丝杠通过左右两个支座2.1.7支撑在水平梁上。水平梁相对竖向梯型螺母以及竖向滑块导轨组件中的竖向滑块固定。附图所示实施例中水平梁借助安装连接角件2.1.9固定在竖向滑块上。

[0065] 所述探针组件包括两块探针安装板2.1.18,两块探针安装板分别通过一个螺母座2.1.17与水平正向梯型螺母和水平反向梯型螺母固定连接,两个螺母座分别与水平滑块导轨组件中的两个水平滑块固定连接。两块探针安装板上各自安装有一个竖直向下延伸的探针2.1.19。水平伺服电机转动可以最终驱使两个探针自动调整水平间距,以适应待回收电池的不同的正负极间距。竖向伺服电机转动可以最终驱使探针自动改变高度,以适应待回收电池的不同高度。

[0066] 所述夹持机构包括一对面对面设置的夹块2.5.3、两个气缸2.5.2和两个气缸支座2.5.1,气缸2.5.2一对一安装在气缸支座的顶部,两气缸的缸杆伸出方向相对设置,两个夹块分别固定在两个气缸的缸杆外伸端上,所述气缸支座的底端固定在机座上。安装状态下,两气缸支座位於电池输送机的两侧,两气缸伸缩带动两夹块移动,当两气缸缸杆外伸带动

两夹块相互靠近时,可将电池输送机上的待回收电池夹紧固定。

[0067] 所述阻挡机构包括气缸2.6.11、阻挡块2.6.10、底板2.6.3以及安装在所述底板上的滑块导轨组件2.6.5、滚珠丝杆组件和步进电机2.6.7。底板相对机座固定连接。步进电机带动滚珠丝杆组件中的梯型丝杠2.6.1转动,梯型丝杠转动带动滚珠丝杆组件中的梯型螺母2.6.9直线移动。附图所示实施例中梯型丝杠2.6.1通过丝杠支座2.6.8和尾支座2.6.2安装在底板上,步进电机2.6.7通过电机座2.6.6安装在底板上。气缸缸体相对梯型螺母和滑块导轨组件中的滑块固定连接,附图所示实施例中气缸缸体与梯型螺母2.6.9之间可以借助螺母座2.6.12连接。阻挡块安装在气缸缸杆的外伸端上,安装状态下,梯型丝杠的延伸方向平行于电池输送机的输送方向,气缸缸杆的伸出方向位于水平面上并垂直于电池输送机的输送方向且由电池输送机的外侧指向内侧。步进电机2.6.7转动将驱使气缸调整左右位置,即调整阻挡距离,以适应不同宽度的待回收电池。气缸缸杆伸出,将临时截停电池输送机上的待回收电池。气缸缸杆缩回,放行该待回收电池。安装阻挡机构时,可以采用一个或两个支柱2.6.4支撑底板2.6.3,支柱2.6.4的底部则固定在机座上。

[0068] 所述夹正机构包括面对面设置的第一夹块2.7.9和第二夹块2.7.10,还包括气缸2.7.11、滚珠丝杠螺母组件和步进电机2.7.3,步进电机2.7.3带动滚珠丝杠螺母组件中的梯型丝杠2.7.5转动,梯型丝杠2.7.5带动滚珠丝杠螺母组件中的梯型螺母2.7.6移动,第一夹块2.7.9相对梯型螺母2.7.6固定连接,第二夹块2.7.10固定在气缸2.7.11的缸杆外伸端上,缸杆的伸缩方向与梯型丝杠2.7.5的延伸方向同为水平且都垂直于电池输送机的输送方向,气缸2.7.11的缸体、步进电机2.7.3和梯型丝杠2.7.5相对机座固定安装。附图所示实施例中,梯型丝杠2.7.5通过前后两个支座2.7.4支撑在安装座2.7.2上,第一夹块2.7.9通过夹板2.7.8和螺母座2.7.7与梯型螺母2.7.6固定连接,螺母座2.7.7与安装座2.7.2上设置的滑块导轨组件中的滑块固定连接。安装座2.7.2通过第一支柱2.7.1支撑在机座上,气缸2.7.11通过第二支柱2.7.12支撑的机座上。安装状态下,第一支柱2.7.1和第二支柱2.7.12位于电池输送机的两侧,第一夹块2.7.9和第二夹块2.7.10分别在步进电机2.7.3和气缸2.7.11的驱动下从电池输送机的两侧靠近或远离位于电池输送机上的待回收电池。待回收电池沿电池输送机移动到位后停止,步进电机2.7.3先动作带动第一夹块2.7.9从一侧伸向电池为电池提供定位,伸出距离根据电池厚度参数自动调整,调整目标是确保各种规格电池的极柱中心与所述探针的中心重合,然后气缸2.7.11再动作,带动第二夹块2.7.10从另一侧伸向电池,将待回收电池摆正并夹紧固定。实施检测后,步进电机2.7.3和气缸2.7.11同时反向动作放行电池。采用夹正机构可以确保待回收电池的极柱与探针接触的准确性。

[0069] 所述导流机构包括一对平行布置的导向板2.8.1和驱动所述导向板做开合运动的开合机构。所述导向板水平延伸、板面直立。所述开合机构包括固定板2.8.7、两个导向支柱2.8.3和安装在所述固定板上的步进电机2.8.4、梯型丝杠2.8.11和滑块导轨组件2.8.9,固定板安装在机座上。步进电机2.8.4通过电机座2.8.5安装在固定板上。梯型丝杠2.8.11上配合安装有正向梯型螺母2.8.8和反向梯型螺母2.8.12,并与梯型丝杠组成滚珠丝杠螺母组件。步进电机2.8.4带动梯型丝杠2.8.11转动,梯型丝杠带动正向梯型螺母2.8.8和反向梯型螺母2.8.12同步反向移动。正向梯型螺母2.8.8和反向梯型螺母2.8.12各自与一个导向支柱2.8.3的下端相对固定连接,例如可以借助螺母座2.8.10与导向支柱2.8.3固定连

接。每个导向支柱的下端还与滑块导轨组件2.8.9中的一个或一组滑块相对固定连接。两个导向支柱2.8.3的顶部与一对所述导向板一对一固定连接。步进电机2.8.4转动可带动一对导向板2.8.1同时反向移动以自动调整一对导向板的间距。梯型丝杠2.8.11的延伸方向与导向板的延伸方向异面垂直。导向板设置在电池输送机的上方且沿电池输送机的输送方向延伸。电池输送机上的待回收电池经过导流机构时从一对导向板之间通过。由于导向板的间距可以自动调整,因此所述导流机构可以满足多种不同厚度的待回收电池的输送要求,对于厚度较小的待回收电池,导流机构可以避免其在输送过程中倾倒。附图所述实施例中,一对所述导向板与两个左右间隔布置的所述开合机构相连接。每块导向板的外侧下部都固定一根导向连接杆2.8.2,以提高导向板的刚性和强度,避免导向板弯曲。此外,固定板2.8.7的顶面的四角各自与一根吊杆2.8.6的下端固定连接,安装时所述吊杆的上端由下向上固定在机座上的导流机构安装底板上,以实现导流机构的悬吊式安装。

[0070] 所述输送机还优选包括缓存输送机2.3,缓存输送机通常与电池输送机平行设置,缓存输送机的沿线按照缓存输送机的输送方向依次设有导流机构2.8和夹正机构2.7,且该导流机构和夹正机构也位于抓取装置的内部空间。所述缓存输送机固定在机座上。缓存输送机用于暂时存放不同规格的待回收电池。当更换待回收电池的规格时,前一规格的待回收电池还有剩余但不能装满一个电池托盘时,系统将自动把电池输送机上的待回收电池转移存放到缓存输送机上,然后继续等待与前一规格相同的电池。这些被转移的电池都是已经经过检测机构检测的电池,转移动作由抓取装置完成。

[0071] 所述三轴龙门机构包括四根立柱1.1.1、Z向运动机构1.1.2、X向运动机构1.1.3、Y向运动机构1.1.4和旋转电机1.1.6,所述立柱1.1.1的底部固定安装在底架上,两组Z向运动机构前后延伸安装在前后两对立柱1.1.1的顶部,X向运动机构左右延伸且其左右两端安装在左右两组Z向运动机构上,Y向运动机构安装在X向运动机构上由X向运动机构带动左右移动。所述旋转电机通过电机座1.1.5安装在Y向运动机构上并在Y向运动机构的带动下上下移动。两组Z向运动机构之间通过同步带轮组件保持同步。旋转电机在三轴龙门机构的带动下可以在抓取装置的内部空间进行自由移动,以满足待回收电池的运送需求。

[0072] 所述伺服抓取机构包括固定框1.5.4、伺服电机1.5.2、两组滑块导轨组件1.5.6、一对夹块1.5.7、齿轮1.5.3和与齿轮同时啮合的两根平行设置的齿条1.5.5。伺服电机1.5.2和滑块导轨组件1.5.6中的滑块安装在固定框上。齿轮安装在伺服电机1.5.2的输出轴上。一对夹块1.5.7和两根齿条1.5.5一一对应组装成两个小组合体,两个小组合体与两组滑块导轨组件1.5.6中的两根导轨一对一组装成两个大组合体。所述固定框通过一连接架1.5.1与旋转电机1.1.6的输出轴固定连接。伺服电机1.5.2带动所述齿轮转动,齿轮带动两个大组合体同时反向移动,实现一对夹块1.5.7的开合运动,所述伺服抓取机构通过该开合运动实现对待回收电池的夹/放操作。所述伺服抓取机构能够自动夹放待回收电池,并在所述三轴龙门机构的配合下按要求将待回收电池移到指定位置。所述伺服抓取机构可以在旋转电机1.1.6的带动下转动,以便待回收电池被放入电池托盘前能够通过自动旋转调整电池正负极的位置,确保电池能按照设计的正负极方向放入电池托盘中,以满足放电柜的放电要求。

[0073] 所述顶升定位组件包括安装底板1.3.6、顶升板1.3.3、传感器安装板1.3.2、导杆1.3.4、气缸1.3.7和用于检测待回收电池是否放到位的传感器1.3.9。气缸1.3.7的缸筒固

定在安装底板的底面上,缸杆穿过安装底板后通过气缸接头1.3.8与顶升板固定连接,传感器安装板固定在顶升板的顶面上。多个所述传感器间隔分布并固定在所述传感器安装板上,顶升板上设有多个用于避让固定传感器用螺钉的孔洞,每个孔洞对应一个所述传感器。传感器安装板上还设有多个定位销1.3.1,该定位销的位置尺寸及大小与电池托盘上的定位孔的相应尺寸一致,当电池托盘被托举起来以后,定位销插入相应的定位孔中,因此同时完成了电池托盘的定位与固定。多个所述导杆的上端固定在顶升板上,所述导杆与安装底板上下相对滑动连接,导杆的下端套设安装有直线轴承1.3.5,直线轴承1.3.5固定在安装底板1.3.6的底面上。附图所示实施例中四个导杆1.3.4安装在安装底板的四角。所述安装底板相对底架固定连接实现顶升定位组件在抓取装置中的安装。气缸1.3.7伸缩带动顶升板和传感器安装板以导杆为导向上下移动,向上移动时可以将电池托盘托起抬离输送装置3,向电池托盘内装入电池,电池装夹完成后,气缸缩回,顶升板下移将电池托盘放回到输送装置3上,输送装置可以随时将电池托盘运出抓取装置。传感器安装板上的传感器呈矩形阵列式分布,所述传感器与电池托盘上电池装夹位在数量和位置上一一对应。所述传感器优选采用接近开关,主要用于判断电池是否放到位。如果没有放到位,所述伺服抓取机构需要重新抓取待回收电池并再次进行存放。当处理一批电池结尾时,所剩余的待回收电池如果不能放满一个电池托盘,控制系统可以把空着的电池装夹位屏蔽,即对空着的电池装夹位不进行是否放到位的检测和判断。

[0074] 所述纵向伺服调整机构包括安装座1.2.1、减速电机1.2.8、万能批头1.2.4以及安装在安装座上的气缸1.2.9和滑块导轨组件1.2.3。所述减速电机相对滑块导轨组件1.2.3中的滑块固定连接,附图所示实施例中减速电机通过电机座1.2.7与滑块固定连接。气缸1.2.9的缸杆外伸端通过气缸接头1.2.2连接L形的支板1.2.5,支板1.2.5与万能批头1.2.4旋转连接,气缸1.2.9通过支板1.2.5带动减速电机沿滑块导轨组件1.2.3中的导轨直线滑动。万能批头1.2.4相对减速电机的输出轴同轴固定连接,附图所示实施例中减速电机的输出轴经夹头1.2.6与万能批头1.2.4同轴连接。减速电机的输出轴与气缸缸杆平行设置且呈水平状态。纵向伺服调整机构用于自动调整电池托盘上电池安装位的纵向空间尺寸,当电池托盘被顶升定位组件托起到位后,气缸1.2.9伸出带动减速电机1.2.8移动靠近电池托盘直至万能批头1.2.4与电池托盘上纵向调整接口结构对接,减速电机启动带动万能批头1.2.4旋转,从而改变电池装夹位的纵向空间尺寸。调整完成后,减速电机停止转动,气缸1.2.9缩回带动减速电机回退归位,万能批头1.2.4与电池托盘脱开。

[0075] 所述横向伺服调整机构包括气动执行器1.6.2、支座1.6.3、轴支座1.6.12、转轴1.6.13、角座1.6.11、气缸1.6.10、滑块导轨组件、伺服电机1.6.4和万能批头1.6.6。气动执行器的壳体相对底架固定连接,例如可通过固定支杆1.6.1连接在立柱1.1.1上。支座1.6.3固定在气动执行器的壳体上,转轴通过两个轴支座安装在所述支座1.6.3上。转轴在气动执行器的驱动下可在一定角度范围内双向定轴转动,本实施例中采用90°气动执行器,由电磁阀控制,因此转轴的转动角度范围是90°。所述角座套在转轴上并相对转轴固定连接,气缸1.6.10的缸体和滑块导轨组件中的导轨固定安装在角座上,气缸1.6.10和导轨的延伸方向与转轴异面垂直。伺服电机1.6.4相对滑块导轨组件中的滑块固定连接,本实施例中伺服电机1.6.4通过伺服电机支座1.6.7安装在滑块上。气缸1.6.10的缸杆通过气缸接头1.6.9连接一安装板1.6.8,该安装板再连接伺服电机1.6.4,因此气缸1.6.10能够带动伺服电机

1.6.4沿导轨直线滑动。万能批头1.6.6相对伺服电机1.6.4的输出轴同轴固定连接,本实施例中万能批头1.6.6通过夹头1.6.5与伺服电机1.6.4的输出轴连接。安装状态下转轴前后水平延伸,气动执行器转位前后的两个位置分别对应于伺服电机1.6.4的输出轴处于垂直和水平两种状态,其中横向伺服调整机构初始状态下伺服电机1.6.4的输出轴处于垂直状态,同时气缸1.6.10处于缩回状态。当电池托盘被顶升定位组件托举到位后,气动执行器动作带动转轴和角座转动90度,使伺服电机1.6.4的输出轴翻转到处于左右水平延伸状态(参见图2a),气缸1.6.10伸出后即可带动伺服电机1.6.4和万能批头1.6.6移动靠近电池托盘直至万能批头1.6.6与电池托盘上横向调整接口结构对接。伺服电机1.6.4启动带动万能批头1.6.6旋转,从而改变电池装夹位的横向空间尺寸。调整完成后,伺服电机1.6.4停止转动,气缸1.6.10缩回带动伺服电机1.6.4回退归位,万能批头1.6.6与电池托盘脱开。气动执行器反向动作带动转轴和角座反向转动90度,使伺服电机1.6.4的输出轴翻转回到处于垂直延伸状态。

[0076] 上文中提到的所有步进电机都可以用伺服电机代替。

[0077] 所述自动检测抓取装置自动化程度高,能够对待回收电池进行自动输送、自动放电操作,放电完成后能自动停止并自动将电池输出,过程中不需要人工参与。

[0078] 所述自动检测抓取设备的运行过程如下:

[0079] 1、人工输入电池参数,包括电池正负极柱间距、电池宽度和厚度等。这些参数用作所述设备的相关机构自动调节的尺寸依据,用以满足不同尺寸规格的待回收电池,例如检测装置可以根据电池正负极柱间距自动调整探针间距,根据电池厚度自动调整导流板间距,根据电池宽度自动调整阻挡距离。

[0080] 2、电池托盘通过输送装置3被送进所述抓取装置内部,并触发传感器,顶升定位组件工作,对电池托盘进行固定及定位。

[0081] 3、控制系统依据电池参数(主要指电池宽度和厚度)通过纵向伺服调整机构和横向伺服调整机构自动调整电池托盘上电池安装位的纵向和横向空间尺寸,以适应待回收电池在电池托盘上的装夹。

[0082] 4、阻挡机构依据控制系统的电池宽度参数(来自人工输入)自动调整阻挡距离,以适合要检测的电池。

[0083] 5、所述检测机构依据控制系统参数自动调整极柱探针的距离,以适合要检测的电池。

[0084] 6、将待回收电池依次放在电池输送机上。

[0085] 7、第一块电池输送到检测机构2.1处,触发传感器,电池输送机沿线的后一个阻挡机构动作将该电池截停,电池输送机沿线的前一个夹正机构2.7动作并夹正该电池。

[0086] 8、所述检测机构下压,使探针与电池正负极柱接触并压紧,开始实施检测,检测内容包括待回收电池的电压、内阻和正负极方向。

[0087] 9、当第一块电池正在检测时,第二块电池被电池输送机沿线的前一个阻挡机构截停,第三块电池则被夹持机构所夹持。

[0088] 10、第一块电池检测完成,检测机构上升,使探针与电池极柱脱离,夹正机构动作并松开待回收电池,电池输送机沿线的后一个阻挡机构放行第一块电池。

[0089] 11、第一块电池输送到电池输送机的尾部即电池抓取位时,触发传感器,电池输送

机沿线的后一个夹正机构动作并夹正第一块电池;并传信号给控制系统。

[0090] 12、同时电池输送机沿线的前一个阻挡机构放行第二块电池,第二块电池输送到检测机构处,触发传感器,电池输送机沿线的后一个阻挡机构动作,电池输送机沿线的前一个夹正机构动作并夹正第二块电池;然后开始第二块电池的检测。

[0091] 13、当第二块电池输送到检测机构处时,电池输送机沿线的前一个阻挡机构动作,起阻挡作用,夹持机构动作放开第三块电池,第三块电池向前输送,并被电池输送机沿线的前一个阻挡机构阻挡。同时第四块电池被夹持机构所夹持。如此循环。

[0092] 14、控制系统接收到第一块电池到达电池抓取位的信号后,抓取装置开始动作。

[0093] 15、三轴龙门机构的X、Z向运动机构同时运动并按照最短距离,并以最快速度水平移动到电池抓取位的上方。

[0094] 16、三轴龙门机构的Y向运动机构向下运动,带动伺服抓取机构下降到达电池抓取位后停止运动,然后伺服抓取机构抓取电池。

[0095] 17、电池抓取完成后,三轴龙门机构的Y向运动机构向上运动,达到最高点后停止运动。

[0096] 18、三轴龙门机构的X、Z向运动机构同时运动并按照最短距离,并以最快速度水平移动到电池存放位的上方。

[0097] 19、三轴龙门机构的X、Z向运动机构运动的同时,伺服抓取机构依据控制系统反馈的电池正负极位置信息,自动旋转调整电池正负极位置,以满足放电柜的放电要求。

[0098] 20、三轴龙门机构的Y向运动机构向下运动,带动伺服抓取机构下降到达电池存放位后停止运动,伺服抓取机构放开电池,电池码放完成。

[0099] 21、三轴龙门机构的Y向运动机构向上运动归位,准备抓取移送下一块电池。

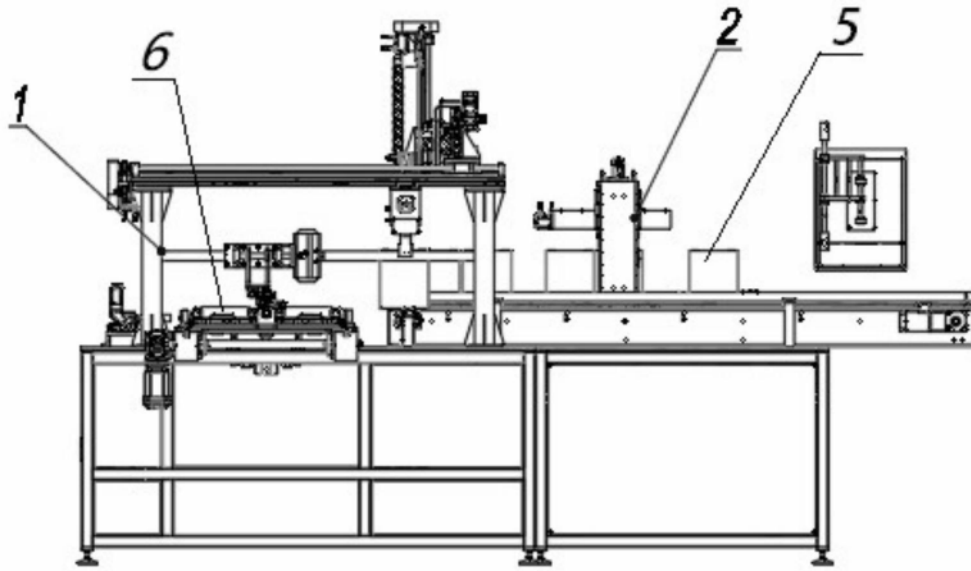


图1a

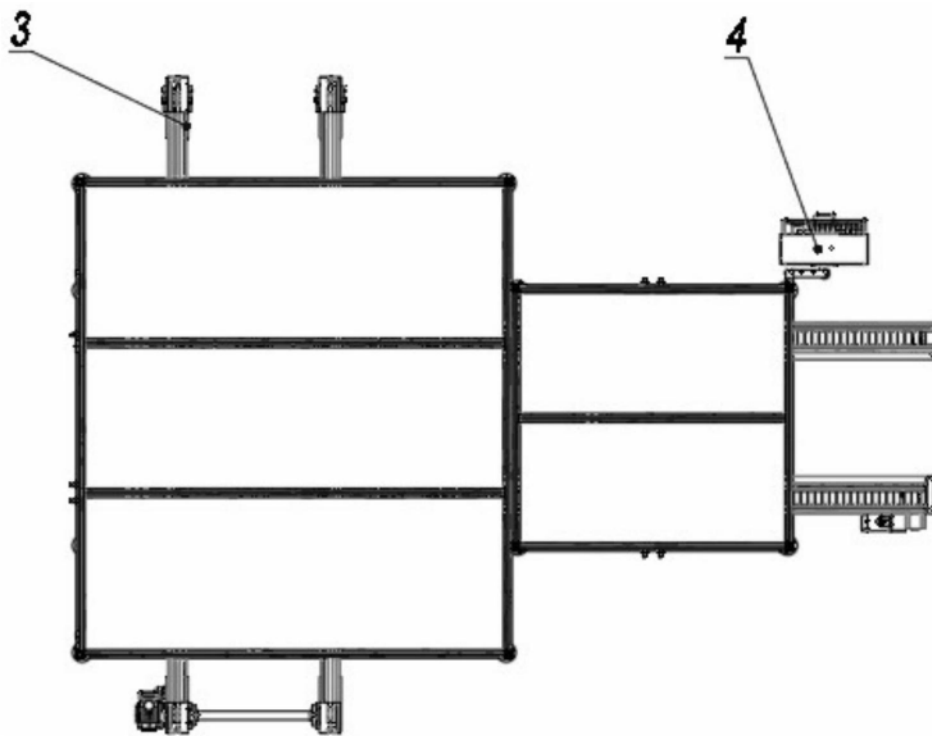


图1b

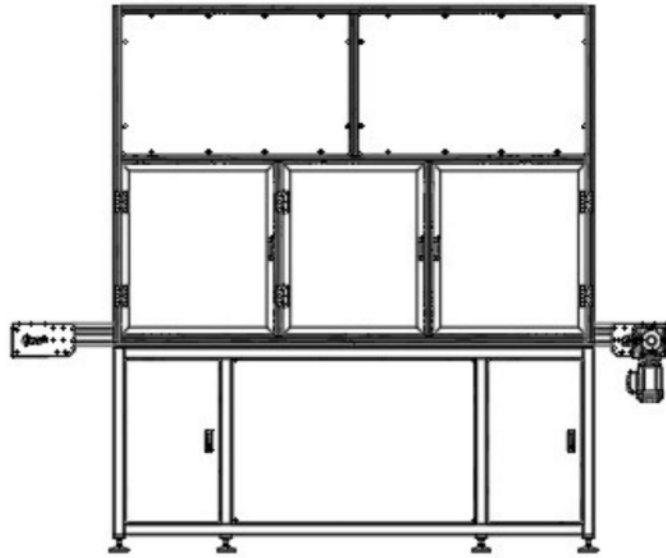


图1c

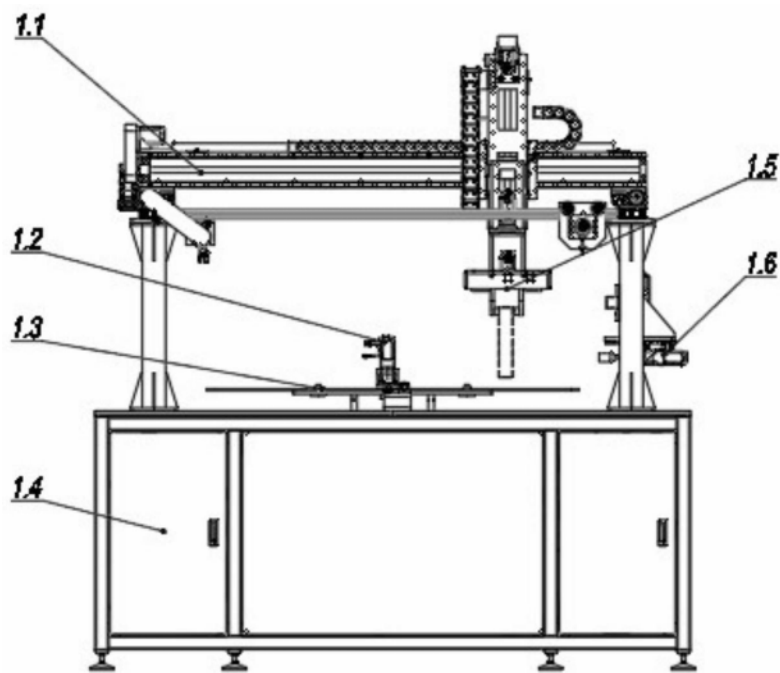


图2a

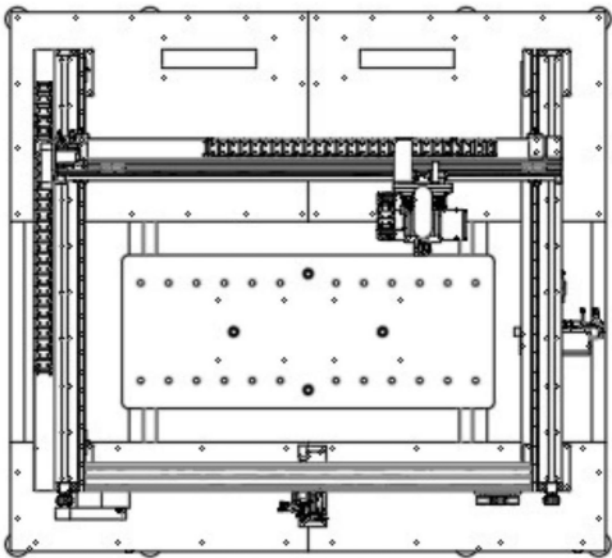


图2b

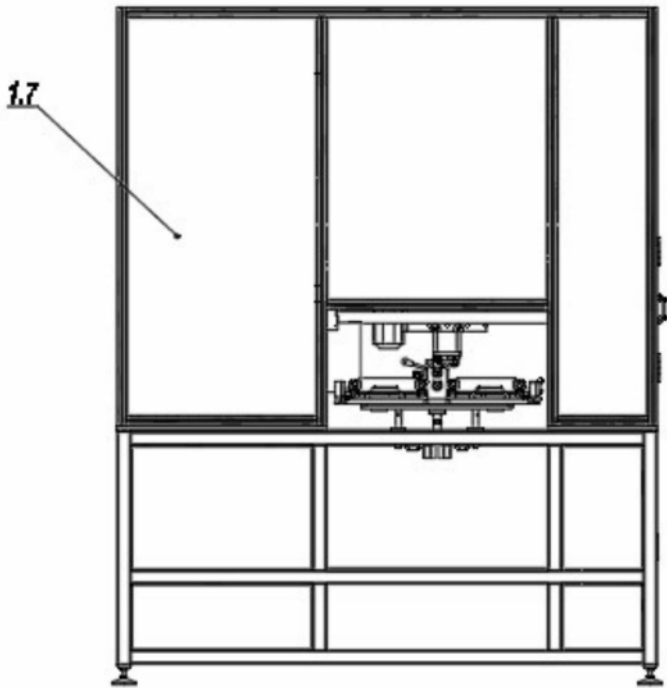


图2c

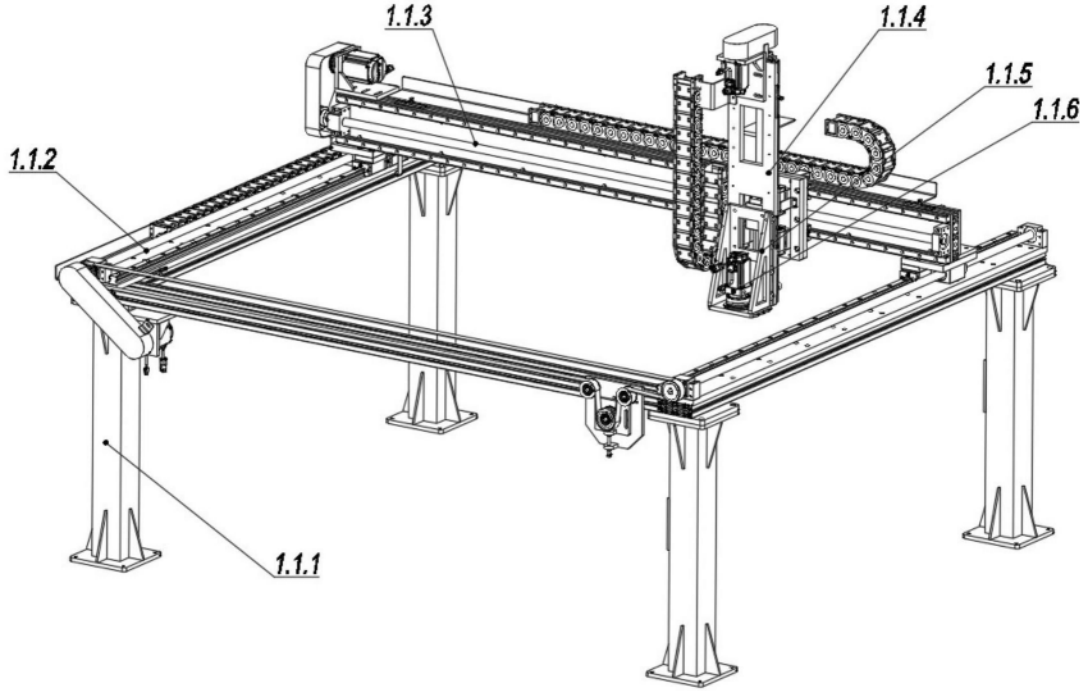


图3

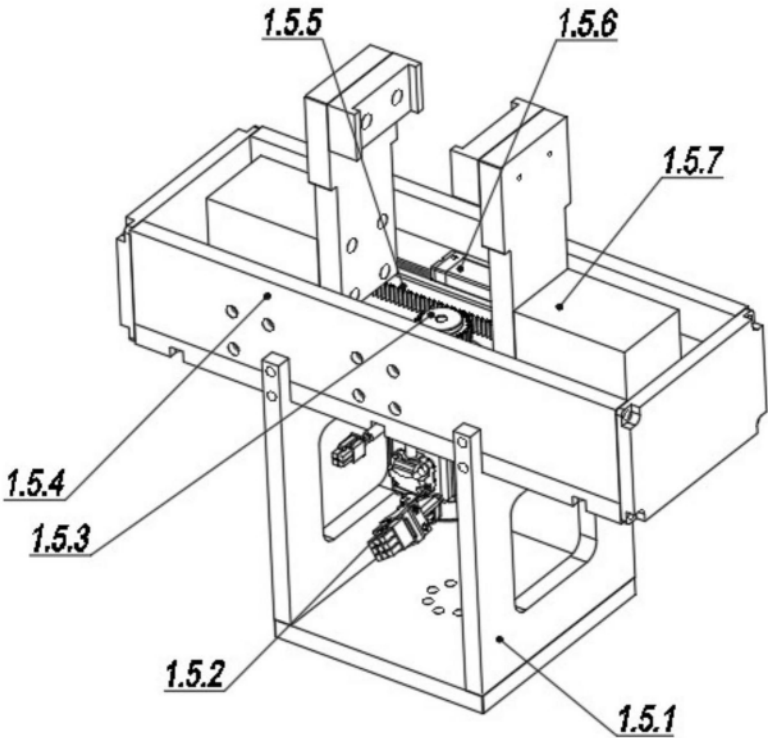


图4

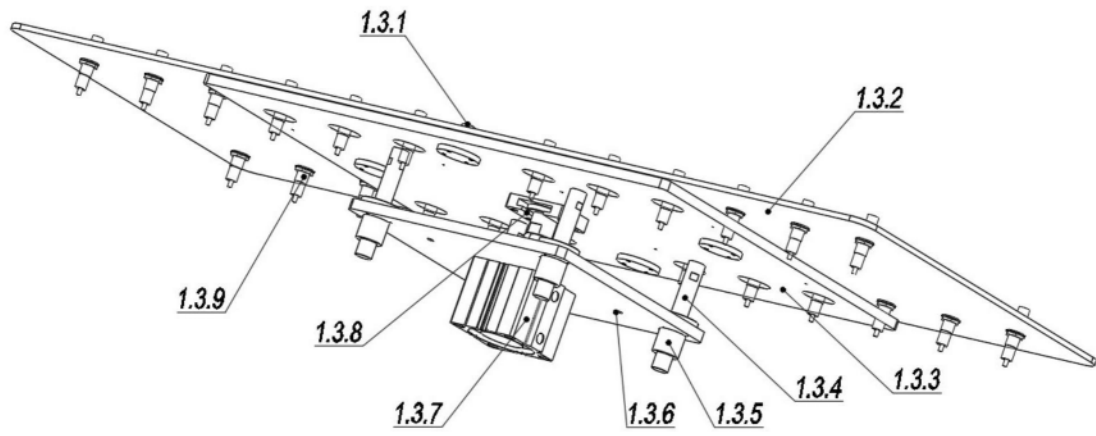


图5

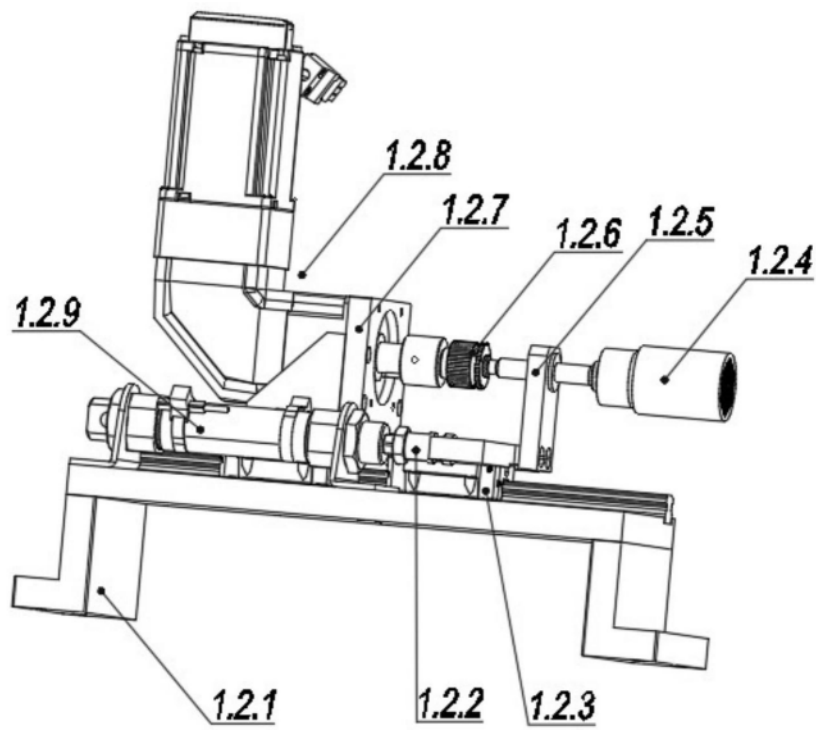


图6

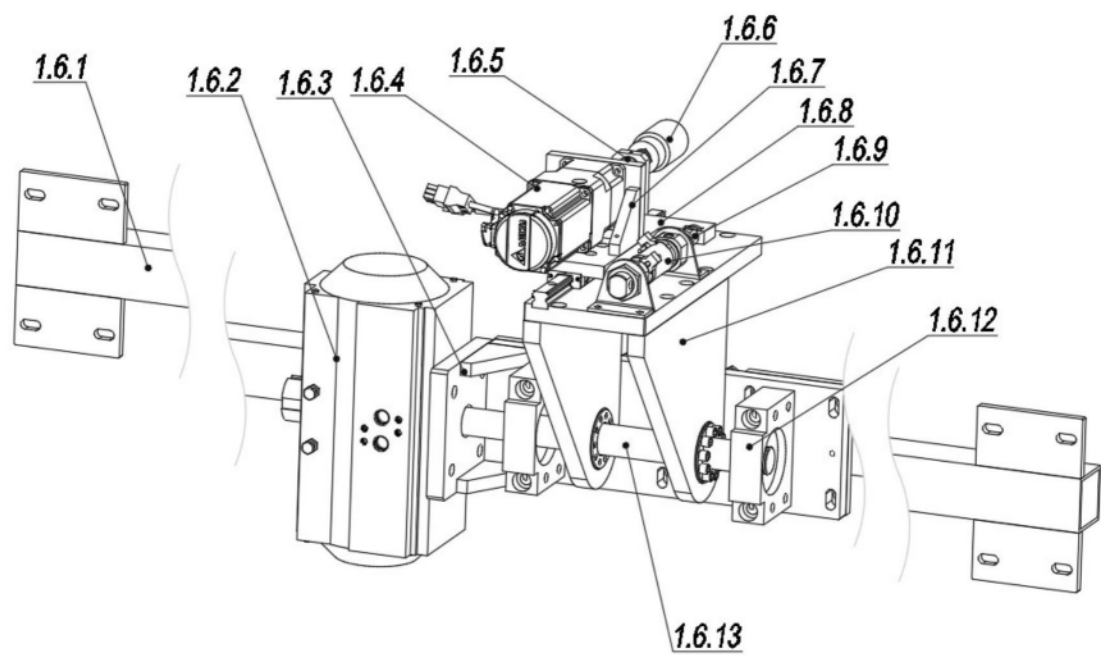


图7

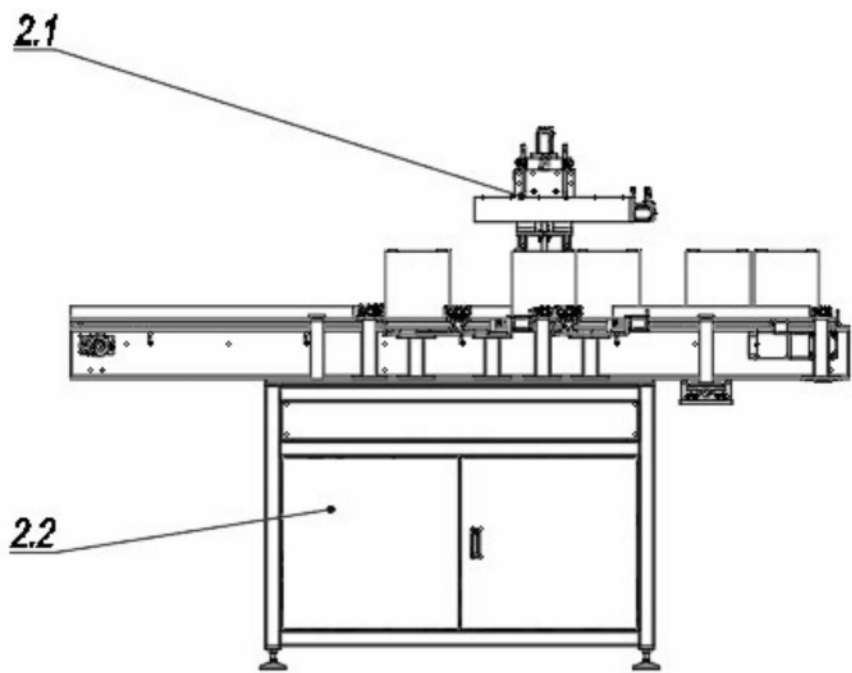


图8a

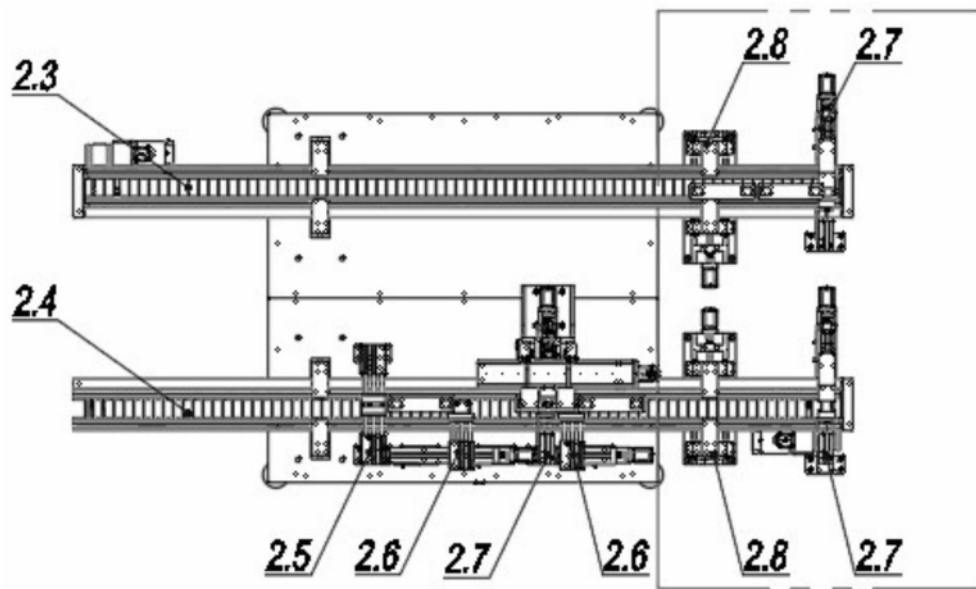


图8b

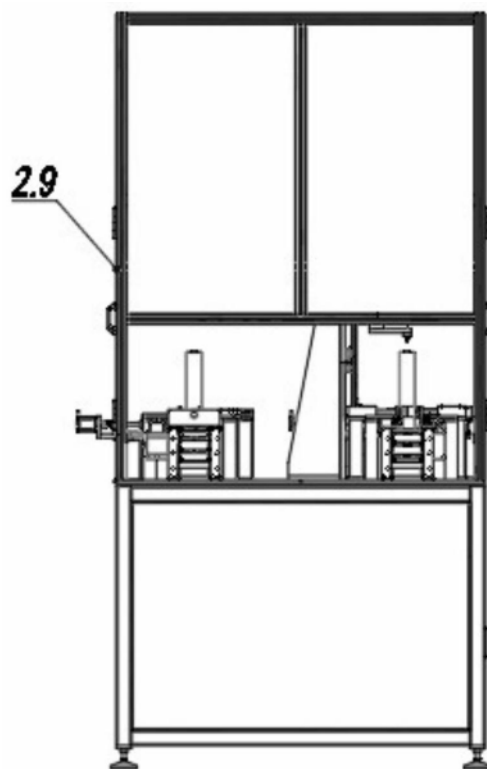


图8c

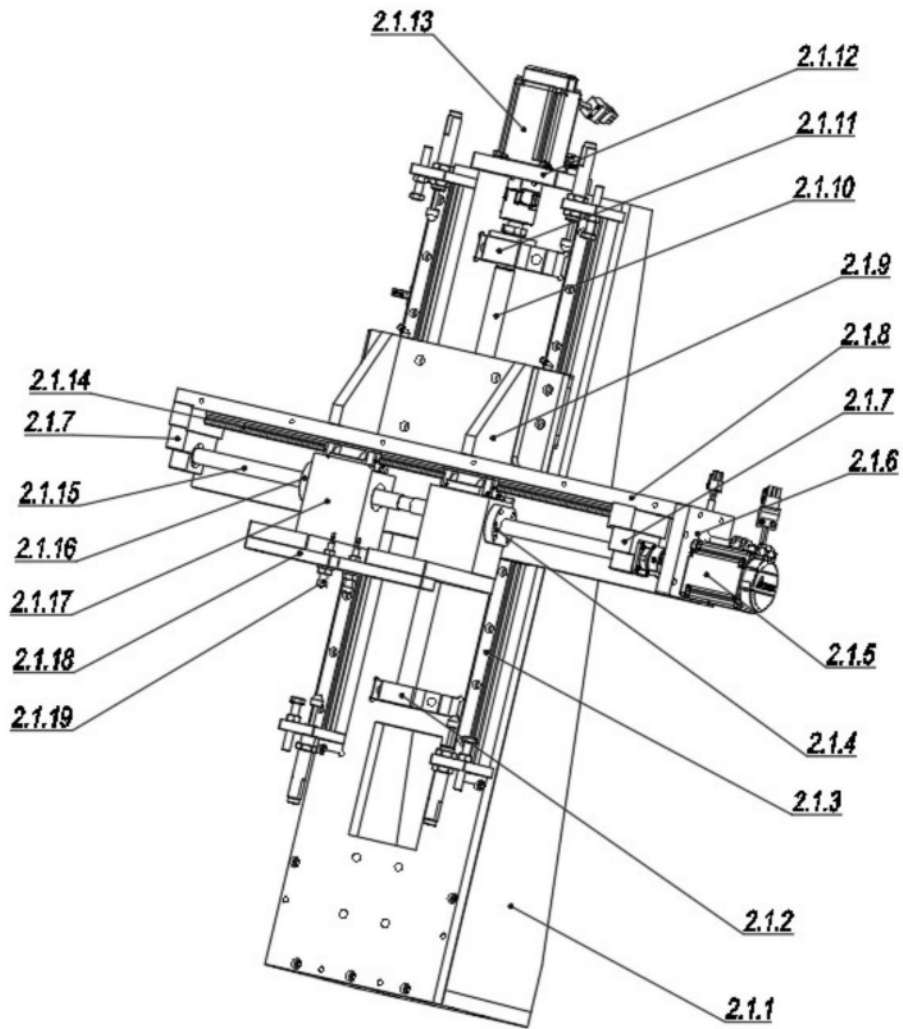


图9

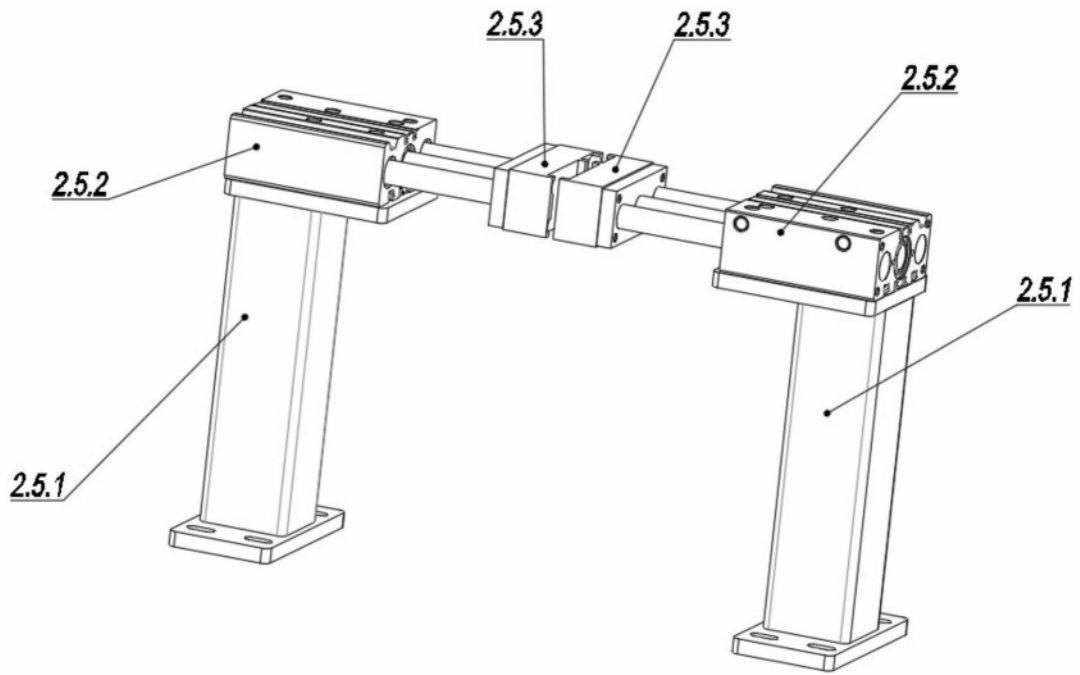


图10

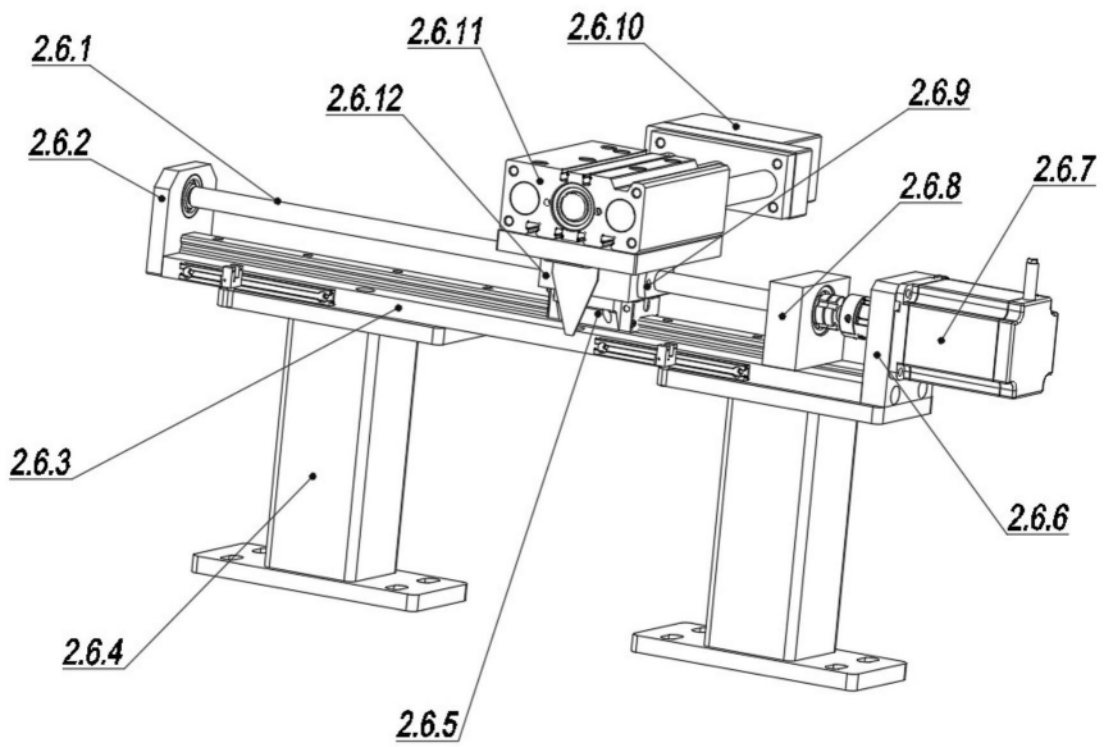


图11

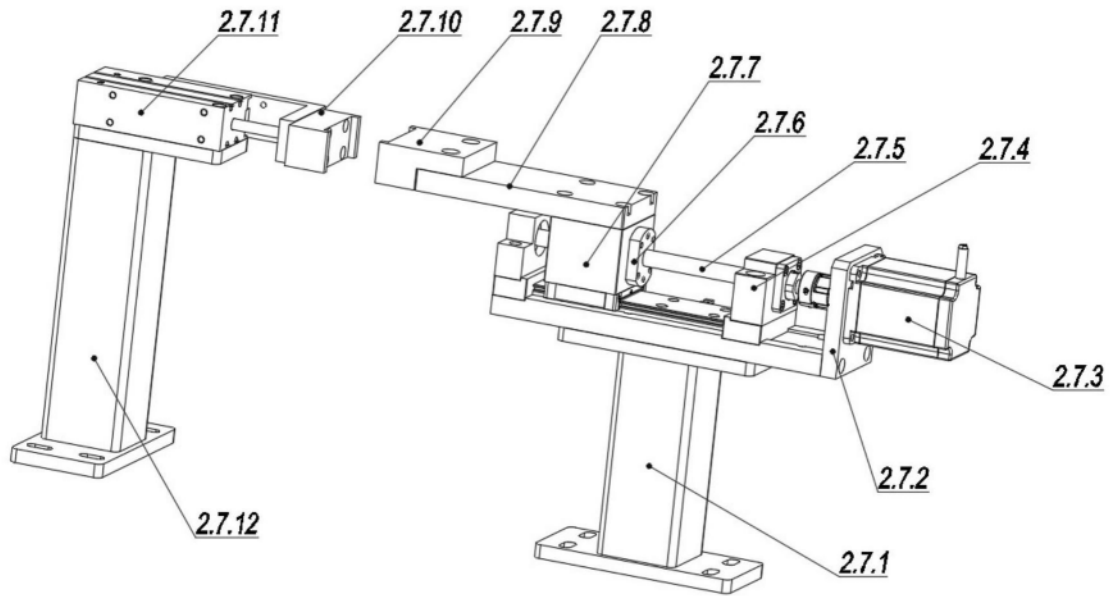


图12

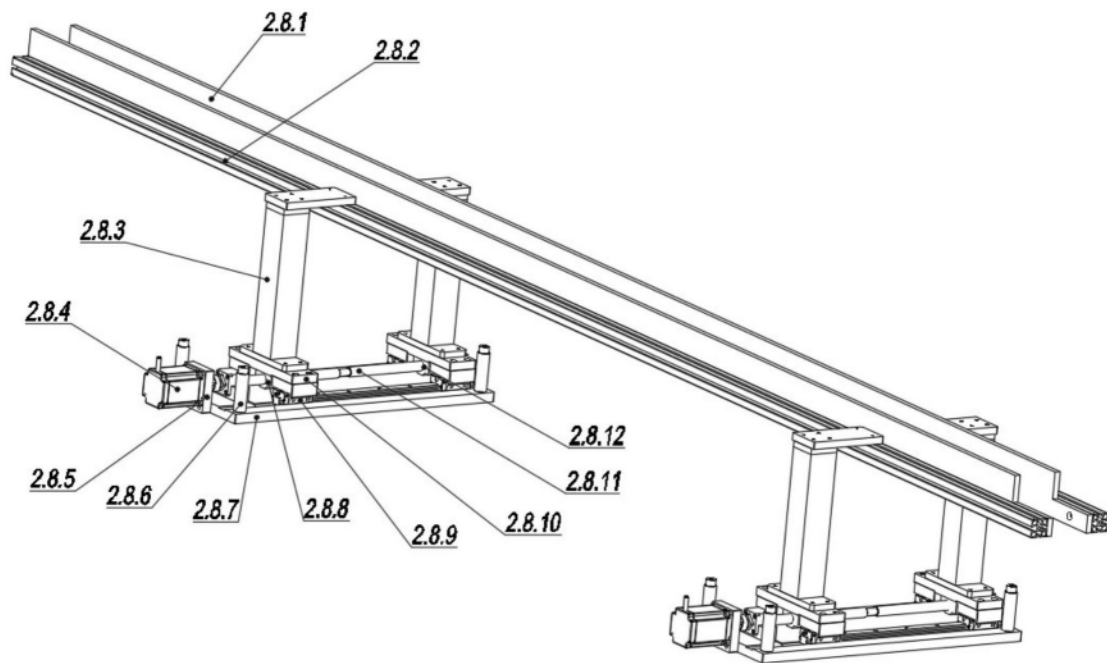


图13