



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111532794 B

(45) 授权公告日 2021.10.15

(21) 申请号 202010385008.X

CN 111332748 A, 2020.06.26

(22) 申请日 2020.05.09

审查员 张一博

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111532794 A

(43) 申请公布日 2020.08.14

(73) 专利权人 廊坊纽特科技有限公司

地址 065000 河北省廊坊市广阳区经济技术
开发区芙蓉道9号

(72) 发明人 付全文 魏新

(51) Int. Cl.

B65G 57/11 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 203794063 U, 2014.08.27

DE 2422290 B2, 1977.02.03

CN 1438156 A, 2003.08.27

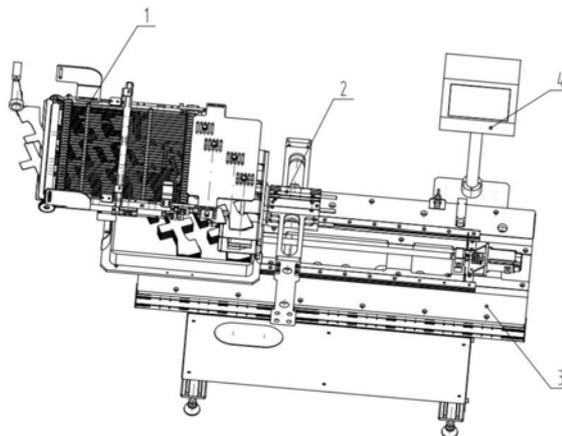
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种十字异形物料的码垛收集装置

(57) 摘要

本发明公开了一种十字异形物料的码垛收集装置,包括圆带输送机构,码垛接料机构和码垛位周转机构,所述圆带输送机构与模切机末端连接,码垛接料机构架于码垛位周转机构上,操作屏安装在码垛位周转机构上,所述圆带输送机构包括动力装置和传送装置,所述动力装置为伺服电机,所述传送装置为圆皮带系统,本发明提供一种可实现对十字异形物料进行码垛的系统及码垛系统实现的方法,即自动计数,自动分距,达到码垛设置的个数后,自动送料出;在自动运行过程中,可自由的进行手动切换;手动调试完毕后,自动可继续运行、自动报警;大大提高了码垛效率,节约人工成本,应用广泛,点数准确。



1. 一种十字异形物料的码垛收集装置,包括圆带输送机构(1),码垛接料机构(2)和码垛位周转机构(3),其特征在于:所述圆带输送机构(1)与模切机末端连接,码垛接料机构(2)与码垛位周转机构(3)上,操作屏(4)安装在码垛位周转机构(3)上,所述圆带输送机构(1)包括第一动力装置和第一传送装置,所述第一动力装置为第一伺服电机(131),所述第一传送装置为圆皮带系统,所述圆带输送机构(1)用于将物料输入码垛接料机构(2),所述圆带输送机构(1)结构框架由上侧板(116)、下侧板(121)和连杆(119)连接搭建而成,每组上侧板与下侧板相连,并通过连杆(119)连接左右两组侧板,所述圆带输送机构(1)通过左皮带线安装板(113)和右皮带线安装板(118)与模切机末端相连,上挡板(132)安装于上侧板(116)端面,下挡板(133)安装于下侧板(121)端面,上挡板(132)与下挡板(133)之间成开口夹角便于物料输入,十字物料(107)从模切机末端输出,由上挡板(132)与下挡板(133)之间的开口处输入圆带输送机构内,所述圆带输送机构(1)的下侧板(121)固定有电机安装板(123),第一伺服电机(131)端面安装在电机安装板(123)上,两组同步带轮(106)分别与第一伺服电机(131)的输出轴和皮带前轴相连,并通过同步带(127)形成传动,所述圆带输送机构(1)安装有去除静电装置:离子风棒(111)通过离子风棒支架(112)安装在上侧板(116)上,所述圆带输送机构(1)还安装有物料计数装置:计数传感器(105)通过传感器支架(130)安装在上侧板(116)上,所述圆带输送机构(1)的传送装置包括上层圆形带传送系统和下层圆形带传送系统,上层圆形带传送系统包括:上层的皮带前轴(103)、上层圆形带(101)、皮带后轴(115),上层的皮带前轴(103)为主驱动轴,通过圆形带(101)与皮带后轴(115)连接形成闭合的传动链;下层圆形带传送系统包括:下层的皮带前轴(103)、下层圆形带(101)、皮带短轴(114),下层的皮带前轴(103)为副驱动轴,通过下层圆形带(101)与皮带短轴(114)连接形成闭合的传动链;上下两层传送系统的驱动轴通过一对齿轮(117)传递动力,形成整个传送系统,所述圆带输送机构(1)的下层传送系统驱动端安装位置较上层传送系统驱动端更靠近模切机末端,即两驱动端交错安装,同时交错空间处安装硅胶轴(126),硅胶轴(126)用来辅助物料的输入,硅胶轴(126)通过两个硅胶压辊支座安装在上侧板上,所述圆带输送机构(1)的侧板上设有涨紧块I(122)和滑动轴承座(110),滑动轴承座(110)分别与上下层传送系统的从动轴:皮带后轴(115)、皮带短轴(114)相连,涨紧块I上安装有螺钉,通过拧紧螺钉,对滑动轴承座(110)进行涨紧,从而达到调节圆形带(101)的张力的效果;同理,通过拧紧涨紧块II(128)上的螺钉对调节滑块(108)进行涨紧以调节圆形带(101)的张力,所述第一伺服电机(131)提供动力,在同步带(127)的带动下,上层主驱动轴的皮带前轴(103)正向转动,同时带动包覆在皮带前轴(103)上的圆形带(101)正向转动;所述上层主驱动轴的皮带前轴(103)和下层副驱动轴的皮带前轴(103)上均设有齿轮(117),在上层主驱动齿轮正向转动的同时,下层副驱动齿轮反向转动,带动包覆下层副驱动轴的皮带前轴(103)上的圆形带(101)反向转动;由此上下两层圆形带之间便形成了同向传送,圆带输送机构(1)的输出端设有限位导向杆(124)和物料导向板(125),用来限制物料下落过程中的位置,通过调节限位导向杆(124)和物料导向板(125)之间的位置,达到归正十字物料(107)码垛效果的目的,所述限位导向杆(124)安装在限位杆安装板(102)上,限位杆安装板(102)通过限位杆连接板(120)与上侧板末端相连,所述物料导向板(125)安装在限位导向板安装板(134)上,限位导向板安装板(134)通过侧板连接板(135)安装在下侧板(121)上;

所述圆带输送机构(1)可同时输入两列交错的十字物料(107),通过调节下层圆形带

(101)的长度,使每列物料的输送距离产生差值,从而将两列交错物料分距,分别进行码垛,达到分料的效果;所述码垛接料机构(2)包括接料组件立板(201)、接料组件安装板(202)、气缸(203)、接料安装板(204)、接料板左(205)、接料板中左(206)、接料板中(207)、接料板中右(208)、接料板右(209)各两件,其中每五种接料板与接料安装板(204)连接,接料安装板(204)与气缸(203)连接,气缸(203)安装于接料组件安装板(202)上,接料组件安装板两端分别安装在接料组件立板(201)两侧,所述码垛接料机构(2)架于码垛位周转机构(3)上,接料板对接圆带输送机构(1)的出料端;所述码垛位周转机构(3)包括第二动力装置和第二传送装置,所述第二动力装置为第二伺服电机(308),所述第二传送装置为滚珠丝杆组件(311),电机安装板(309)安装于底板(312)上,第二伺服电机(308)安装于电机安装板(309)上并与滚珠丝杆组件(311)通过联轴器(310)连接,辅助传送装置滑轨滑块(307)对称安装于滚珠丝杆组件(311)两侧,料盒安装板(306)与滑块和滚珠丝杆螺母副连接,料盒安装板(306)上安装有导向片(302),所述导向片(302)用来限制料盒(301)的接料位置。

2.根据权利要求1所述的一种十字异形物料的码垛收集装置,其特征在于:所述码垛位周转机构(3)安装有行程开关(304)和接近开关(305),行程开关(304)用来检测料盒安装板是否到位,接近开关(305)用来限制料盒安装板的两个极限位置。

一种十字异形物料的码垛收集装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种码垛装置,特别是一种十字异形物料的码垛收料装置,属于码垛技术领域。

背景技术

[0002] 码垛机是圆刀模切机后续包装系统的重要组成单元,它是整个系统的执行部件,模切出的产品从出入传动带准确的移运至码垛位,码垛位通过计数光电传感器自动计数。

[0003] 如申请公布号CN103224140B的公布了一种型钢收集码垛装置,该设计可以通过第一驱动机构往复推动移动平台实现型钢的移位收集交错码垛,又能由第二驱动机构推动拨爪翻转一定角度,来实现成捆型材的压紧压实,从而满足型钢成品捆束要结实、整齐、美观等工艺要求。同时,避免人工操作,省时省力,生产效率提高,型钢捆束质量高。

[0004] 目前,码垛机在运行过程中,有的自动计数不准确,移运过程物料位置不可控,码垛效率低,需要人工进行码垛计数等工作,成本较高;而且现有的码垛机对异形产品基本无能为力,码垛效果差,无法达到高速码垛收料的要求。

发明内容

[0005] 为了克服现有码垛机无法对十字异形物料进行码垛收集的不足,本发明提供一种可实现对十字异形物料进行码垛的系统及码垛系统实现的方法,即自动计数,自动分距,达到码垛设置的个数后,自动送料出;在自动运行过程中,可自由的进行手动切换;手动调试完毕后,自动可继续运行、自动报警;大大提高了码垛效率,节约人工成本,应用广泛,点数准确。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种十字异形物料的码垛收集装置,包括圆带输送机构,码垛接料机构和码垛位周转机构,包括圆带输送机构,码垛接料机构和码垛位周转机构,所述圆带输送机构与模切机末端连接,码垛接料机构架与码垛位周转机构上,操作屏安装在码垛位周转机构上,所述圆带输送机构包括动力装置和传送装置,所述动力装置为伺服电机,所述传送装置为圆皮带系统,所述圆带输送机构用于将物料输入码垛接料机构,所述圆带输送机构结构框架由上侧板、下侧板和连杆连接搭建而成,每组上侧板与下侧板相连,并通过连杆连接左右两组侧板,所述与圆带输送机构通过皮带线安装板左和皮带线安装板右与模切机末端相连,所述上挡板安装于上侧板端面,下挡板安装于下侧板端面,上挡板与下挡板之间成开口夹角便于物料输入,十字物料从模切机末端输出,由上挡板与下挡板之间的开口处输入圆带输送机构内,所述圆带输送机构的下侧板固定有电机安装板,伺服电机端面安装在电机安装板上,两组同步带轮分别与伺服电机的输出轴和皮带前轴相连,并通过同步带形成传动,所述圆带输送机构安装有去除静电装置:离子风棒通过离子风棒支架安装在上侧板上,所述圆带输送机构还安装有物料计数装置:计数传感器通过传感器支架安装在上侧板上,所述圆带输送机构的传送装置包括上层圆形带传送系统和下层圆形带传送系统,上层圆形带传送系统包括:上层皮带前轴、上层圆形带、皮带后

轴,上层的皮带前轴为主驱动轴,通过圆形带与皮带后轴连接形成闭合的传动链;下层圆形带传送系统括:下层皮带前轴、圆形带、皮带短轴,下层的皮带前轴为副驱动轴,通过下层圆形带与皮带短轴连接形成闭合的传动链;上下两层传送系统的驱动轴通过一对齿轮传递动力,形成整个传送系统,所述圆带输送机构的下层传送系统驱动端安装位置较上层传送系统驱动端更靠近模切机末端,即两驱动端交错安装,同时交错空间处安装硅胶轴,硅胶轴用来辅助物料的输入,硅胶轴通过两个硅胶压辊支座安装在上侧板上,所述圆带输送机构的侧板上设有涨紧块I和滑动轴承座,滑动轴承座分别与上下层传送系统的从动轴:皮带后轴、皮带短轴相连,涨紧块上安装有螺钉,通过拧紧螺钉,对滑动轴承座进行涨紧,从而达到调节圆形带的张力的效果;同理,通过拧紧涨紧块II上的螺钉对调节滑块进行涨紧以调节圆形带的张力,所述伺服电机提供动力,在同步带的带动下,上层主驱动轴皮带前轴正向转动,同时带动包覆在皮带前轴上的圆形带正向转动;所述上层主动轴皮带前轴和下层副驱动轴皮带前轴上均设有齿轮,在上层主驱动齿轮正向转动的同时,下层副驱动齿轮反向转动,带动包覆下层副驱动轴皮带前轴上的圆形带反向转动。由此上下两层圆形带之间便形成了同向传送,圆带输送机构的输出端设有限位导向杆和物料导向板,用来限制物料下落过程中的位置,通过调节限位导向杆和物料导向板之间的位置,达到归正十字物料码垛效果的目的,所述限位导向杆安装在限位杆安装板上,限位杆安装板通过限位杆连接板与上侧板末端相连,所述物料导向板安装在限位导向板安装板上,限位导向板安装板通过侧板连接板安装在下侧板上。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述圆带输送机构可同时输入两列交错的十字物料,通过调节下层圆形带的长度,使每列物料的输送距离产生差值,从而将两列交错物料分距,分别进行码垛,达到分料的效果。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述码垛接料机构包括接料组件立板、接料组件安装板、气缸、接料安装板、接料板左、接料板中左、接料板中、接料板中右、接料板右各两件,其中每五种接料板与接料安装板连接,接料安装板与气缸连接,气缸安装于接料组件安装板上,接料组件安装板两端分别安装在接料组件立板两侧。所述码垛接料机构架于码垛位周转机构上,接料板对接圆带输送机构的出料端。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述码垛位周转机构包括动力装置和传送装置,所述动力装置为伺服电机,所述传送装置为滚珠丝杆组件,电机安装板安装于底板上,伺服电机安装于电机安装板上并与滚珠丝杆组件通过联轴器连接,辅助传送装置滑轨滑块对称安装于滚珠丝杆组件两侧,料盒安装板与滑块和滚珠丝杆螺母副连接,料盒安装板上安装有导向片,所述导向片用来限制料盒的接料位置。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述码垛位周转机构安装有行程开关和接近开关,行程开关用来检测料盒安装板是否到位,接近开关用来限制料盒安装板的两个极限位置。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0012] 1、本发明码垛系统,自动计数,自动分距,达到码垛设置的个数后自,自动送料出;在自动运行过程中,可自由的进行手动切换;手动调试完毕后,自动可继续运行、自动报警;大大提高了码垛效率,节约人工成本,应用广泛,点数准确。

[0013] 2、本发明码垛系统,针对十字异形物料,码垛效率高,实现了对异形物料的高效码

垛。

附图说明

[0014] 图1是本发明的结构示意图；

[0015] 图2、图3是圆带输送机构的结构示意图；

[0016] 图4是码垛接料机构的结构示意图；

[0017] 图5是码垛位周转机构的结构示意图；

[0018] 图6是码垛系统实现方法的流程图；

[0019] 图7是初始化步骤流程图；

[0020] 图8是码垛步骤流程图。

[0021] 图中：1-圆带输送机构，2-码垛接料机构，3-码垛位周转机构，4-操作屏，101-圆形带，102-限位杆安装板，103-皮带前轴，104-编码器组件，105-计数传感器，106-同步带轮，107-十字物料，108-调节滑块，109-硅胶压辊支座，110-滑动轴承座，111-离子风棒，112-离子风棒支架，113-皮带线安装板左，114-皮带短轴，115-皮带后轴，116-上侧板，117-齿轮，118-皮带线安装板右，119-连杆，120-限位板连接板，121-下侧板，122-涨紧块I，123-电机安装板，124-导向限位杆，125-物料导向板，126-硅胶轴，127-同步带，128-涨紧块II，129-梅花把手，130-传感器支架，131-伺服电机，132-上挡板，133-下挡板，134-限位导向板安装板，135-侧板连接板，136-皮带中轴，201-接料组件立板，202接料组件安装板，203-气缸，204-接料安装板，205-接料板左，206-接料板中左，207-接料板中，208-接料板中右，209-接料板右，301-料盒，302-导向片，303-机架，304-行程开关，305-接近开关，306-料盒安装板，307-滑轨滑块，308-伺服电机，309-电机安装板，310-联轴器，311-滚珠丝杠组件，312-底板。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参阅图1-5所示，本发明提供一种技术方案：包括圆带输送机构1，码垛接料机构2和码垛位周转机构3，所述圆带输送机构1与模切机末端连接，码垛接料机构2架于码垛位周转机构3上，操作屏4安装在码垛位周转机构3上，所述圆带输送机构1包括动力装置和传送装置，所述动力装置为伺服电机131，所述传送装置为圆皮带系统，所述圆带输送机构1用于将物料输入码垛接料机构2，所述圆带输送机构1结构框架由上侧板116、下侧板121和连杆119连接搭建而成，每组上侧板与下侧板相连，并通过连杆119连接左右两组侧板，所述圆带输送机构1通过皮带线安装板左113和皮带线安装板右118与模切机末端相连，所述上挡板132安装于上侧板116端面，下挡板133安装于下侧板121端面，上挡板132与下挡板133之间成开口夹角便于物料输入，十字物料107从模切机末端输出，由上挡板132与下挡板133之间的开口处输入圆带输送机构内，所述圆带输送机构1的下侧板121固定有电机安装板123，伺服电机131端面安装在电机安装板123上，两组同步带轮106分别与伺服电机131的输出轴

和皮带前轴相连,并通过同步带127形成传动,所述圆带输送机构1安装有去除静电装置:离子风棒111通过离子风棒支架112安装在上侧板116上,所述圆带输送机构1还安装有物料计数装置:计数传感器105通过传感器支架130安装在上侧板116上,所述圆带输送机构1的传送装置包括上层圆形带传送系统和下层圆形带传送系统,上层圆形带传送系统包括:上层皮带前轴103、上层圆形带101、皮带后轴115,上层的皮带前轴103为主驱动轴,通过圆形带101与皮带后轴115连接形成闭合的传动链;下层圆形带传送系统包括:下层皮带前轴103、圆形带101、皮带短轴114,下层的皮带前轴103为副驱动轴,通过下层圆形带101与皮带短轴114连接形成闭合的传动链;上下两层传送系统的驱动轴通过一对齿轮117传递动力,形成整个传送系统,所述圆带输送机构1的下层传送系统驱动端安装位置较上层传送系统驱动端更靠近模切机末端,即两驱动端交错安装,同时交错空间处安装硅胶轴126,硅胶轴126用来辅助物料的输入,硅胶轴126通过两个硅胶压辊支座安装在上侧板上,所述圆带输送机构1的侧板上设有涨紧块I122和滑动轴承座110,滑动轴承座110分别与上下层传送系统的从动轴:皮带后轴115、皮带短轴114相连,涨紧块上安装有螺钉,通过拧紧螺钉,对滑动轴承座110进行涨紧,从而达到调节圆形带101的张力的效果;同理,通过拧紧涨紧块II128上的螺钉对调节滑块108进行涨紧以调节圆形带101的张力,所述伺服电机131提供动力,在同步带127的带动下,上层主驱动轴皮带前轴103正向转动,同时带动包覆在皮带前轴103上的圆形带101正向转动;所述上层主动轴皮带前轴103和下层副驱动轴皮带前轴103上均设有齿轮117,在上层主驱动齿轮正向转动的同时,下层副驱动齿轮反向转动,带动包覆下层副驱动轴皮带前轴103上的圆形带101反向转动。由此上下两层圆形带之间便形成了同向传送,圆带输送机构1的输出端设有限位导向杆124和物料导向板125,用来限制物料下落过程中的位置,通过调节限位导向杆124和物料导向板125之间的位置,达到归正十字物料107码垛效果的目的,所述限位导向杆124安装在限位杆安装板102上,限位杆安装板102通过限位杆连接板120与上侧板末端相连,所述物料导向板125安装在限位导向板安装板134上,限位导向板安装板134通过侧板连接板135安装在下侧板121上。

[0024] 请参阅图1-5所示,所述圆带输送机构1可同时输入两列交错的十字物料107,通过调节下层圆形带101的长度,使每列物料的输送距离产生差值,从而将两列交错物料分距,分别进行码垛,达到分料的效果。

[0025] 请参阅图1-5所示,所述码垛接料机构2包括接料组件立板201、接料组件安装板202、气缸203、接料安装板204、接料板左205、接料板中左206、接料板中207、接料板中右208、接料板右209各两件,其中每五种接料板与接料安装板204连接,接料安装板204与气缸203连接,气缸203安装于接料组件安装板202上,接料组件安装板两端分别安装在接料组件立板201两侧,所述码垛接料机构2架于码垛位周转机构3上,接料板对接圆带输送机构1的出料端。

[0026] 请参阅图1-5所示,所述码垛位周转机构3包括动力装置和传送装置,所述动力装置为伺服电机308,所述传送装置为滚珠丝杆组件311,电机安装板309安装于底板312上,伺服电机308安装于电机安装板309上并与滚珠丝杆组件311通过联轴器310连接,辅助传送装置滑轨滑块307对称安装于滚珠丝杆组件311两侧,料盒安装板306与滑块和滚珠丝杆螺母副连接,料盒安装板306上安装有导向片302,所述导向片302用来限制料盒301的接料位置。

[0027] 请参阅图1-5所示,所述码垛位周转机构3安装有行程开关304和接近开关305,行

程开关304用来检测料盒安装板是否到位,接近开关305用来限制料盒安装板的两个极限位置。

[0028] 在使用时:一种优化方案,所述码垛步骤,包括以下步骤:

[0029] 开始于步骤S201:

[0030] 步骤S201:物料输入,执行步骤S202;

[0031] 步骤S202:检测物料计数是否达到设定值,若是,执行步骤S203;若否,执行步骤S201;

[0032] 步骤S203:上气缸C1伸出,执行步骤S204;

[0033] 步骤S204:检测接料板是否到位,若是,执行步骤S205;若否,执行步骤S203;

[0034] 步骤S205:下气缸C2收回,执行步骤S206;

[0035] 步骤S206:检测接料板是否到位,若是,执行步骤S207;若否,执行步骤S205;

[0036] 步骤S207:检测料盒是否位于左原点,若是,执行步骤S208;若否,执行步骤S212;

[0037] 步骤S208:丝杠进给到设定位置,执行步骤S209;

[0038] 步骤S209:检测料盒是否位于中位,若是,执行步骤S210;若否,执行步骤S208;

[0039] 步骤S210:下气缸C2伸出,执行步骤S211;

[0040] 步骤S211:检测接料板是否到位,若是,执行步骤S212;若否,执行步骤S210;

[0041] 步骤S212:上气缸C1收回,执行步骤S213;

[0042] 步骤S213:检测接料板是否到位,若是,执行步骤S214;若否,执行步骤S212;

[0043] 步骤S214:检测物料计数是否达到设定值,若是,执行步骤S215;若否,码垛继续进行;

[0044] 步骤S215:丝杠进给到设定位置,执行步骤S216;

[0045] 步骤S216:检测料盒是否位于右原点,若是,执行步骤S217;若否,执行步骤S215;

[0046] 步骤S217:自动程序结束。

[0047] 进一步地,人工更换料盒后,人工触发程序开始。

[0048] 进一步地,所述初始化步骤,包括以下步骤:

[0049] 开始于步骤S101:

[0050] 步骤S101:开始,执行步骤S102;

[0051] 步骤S102:气缸初始化,执行步骤S103;

[0052] 步骤S103:判断气缸是否初始化完毕,若是,执行步骤S104;若否,执行步骤S107;

[0053] 步骤S104:初始化料盒位置,执行步骤S105;

[0054] 步骤S105:判断料盒位置是否初始化完毕,若是,执行步骤S106;若否,执行步骤S107;

[0055] 步骤S106:复位完成;

[0056] 步骤S107:报警。

[0057] 总的来说:十字物料107从模切机的末端输出,进入圆带输送机构1的输入端,经圆形带101输送后,脱离圆形带靠自重及惯性沿导向限位杆124与物料导向板125下落到伸出的接料板上,计数传感器105进行计数,达到设置的码垛数量后,上层接料板伸出接料,下层接料板撤回,物料掉落在位于料盒安装板306的料盒上,伺服电机308动作,带动滚珠丝杆组件311上的料盒安装板306往复运动,接近开关305感应到料盒安装板306到位后发出信号,

控制气缸继续动作,本发明码垛系统,自动计数,自动分距,达到码垛设置的个数后自,自动送料出;在自动运行过程中,可自由的进行手动切换;手动调试完毕后,自动可继续运行、自动报警;大大提高了码垛效率,节约人工成本,应用广泛,点数准确,码垛系统,针对十字异形物料,码垛效率高,实现了对异形物料的高效码垛。

[0058] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

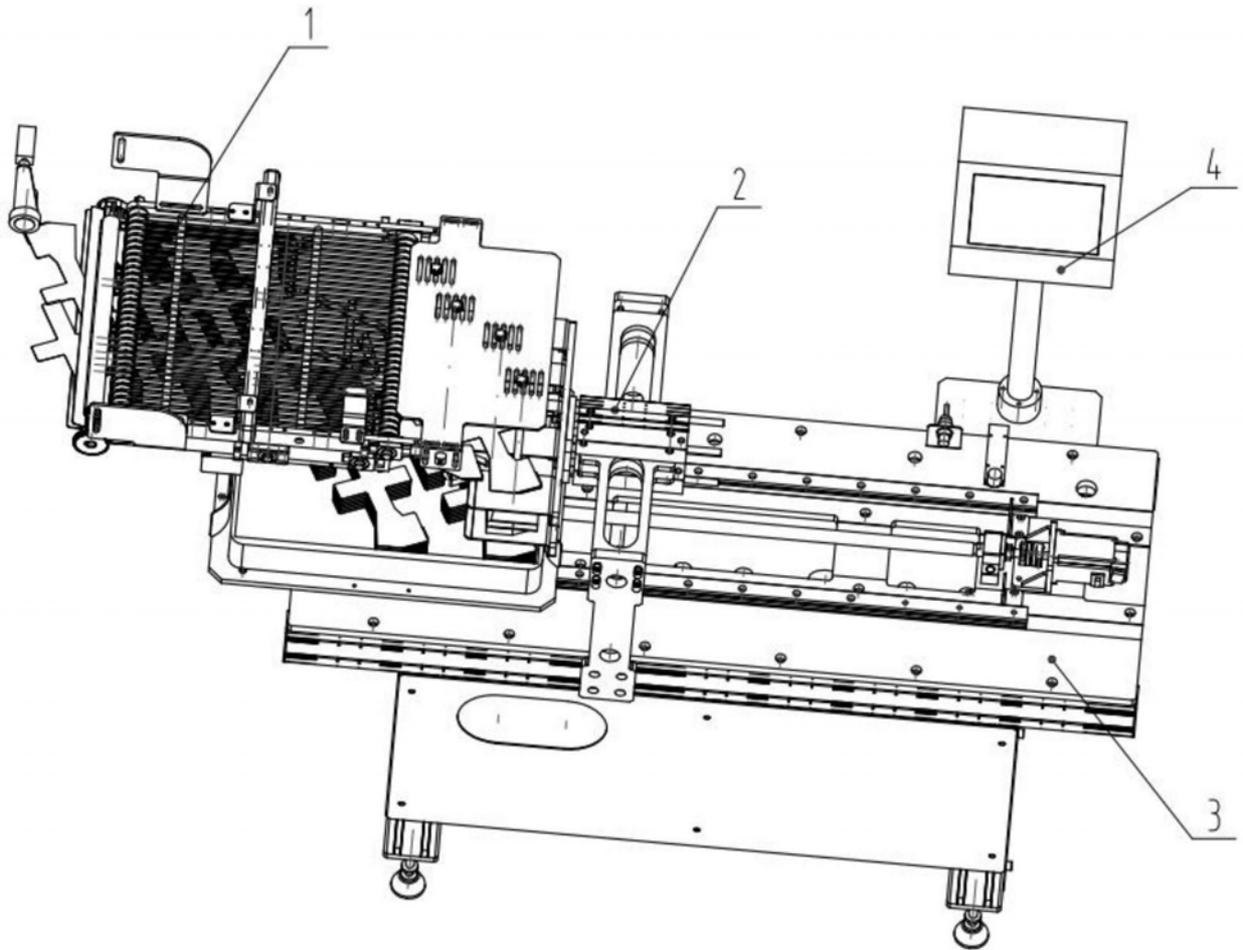


图1

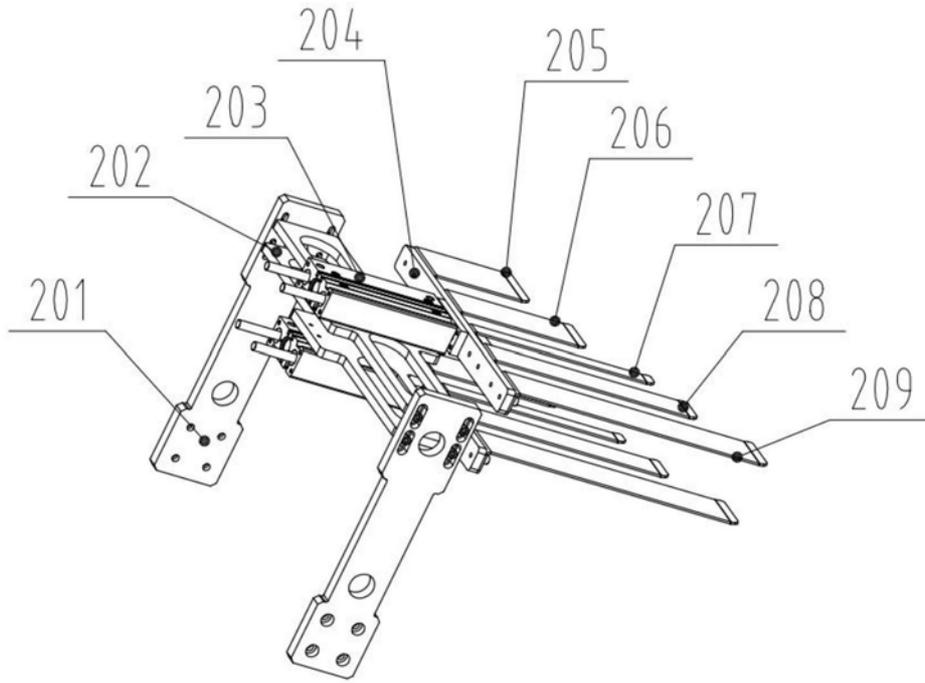


图4

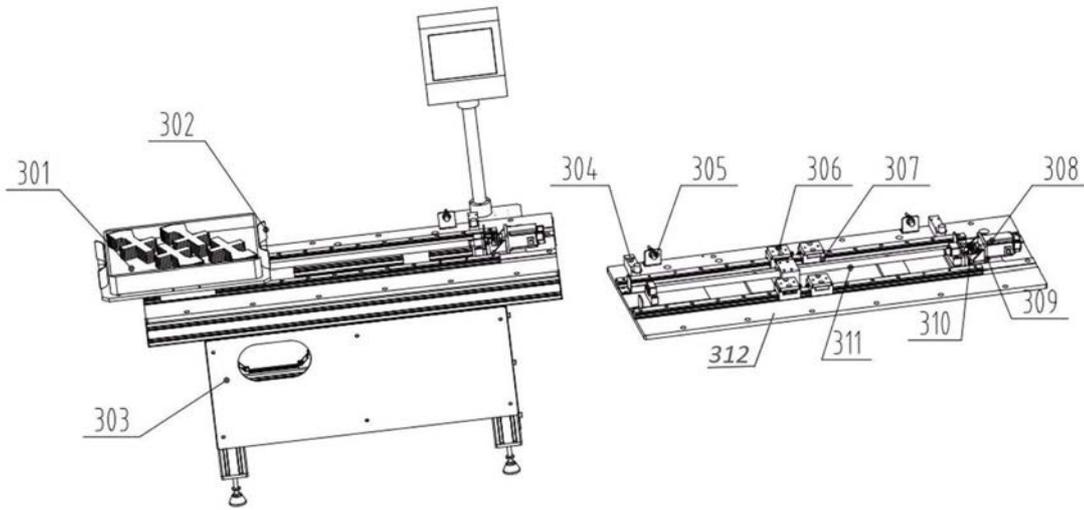


图5



图6

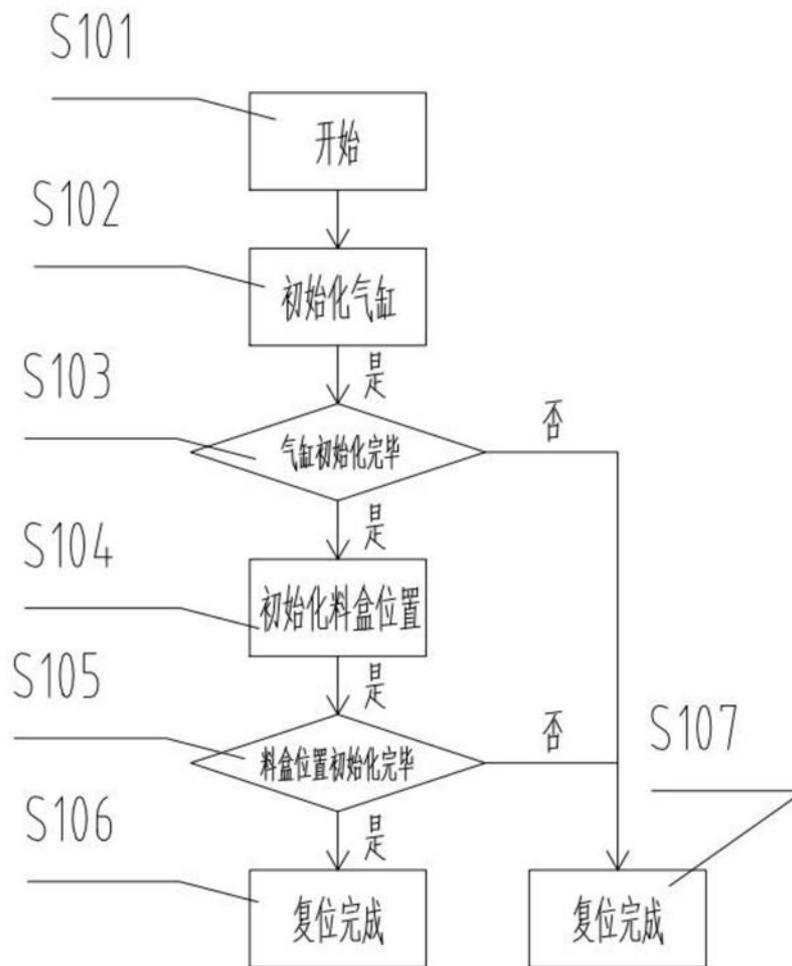


图7

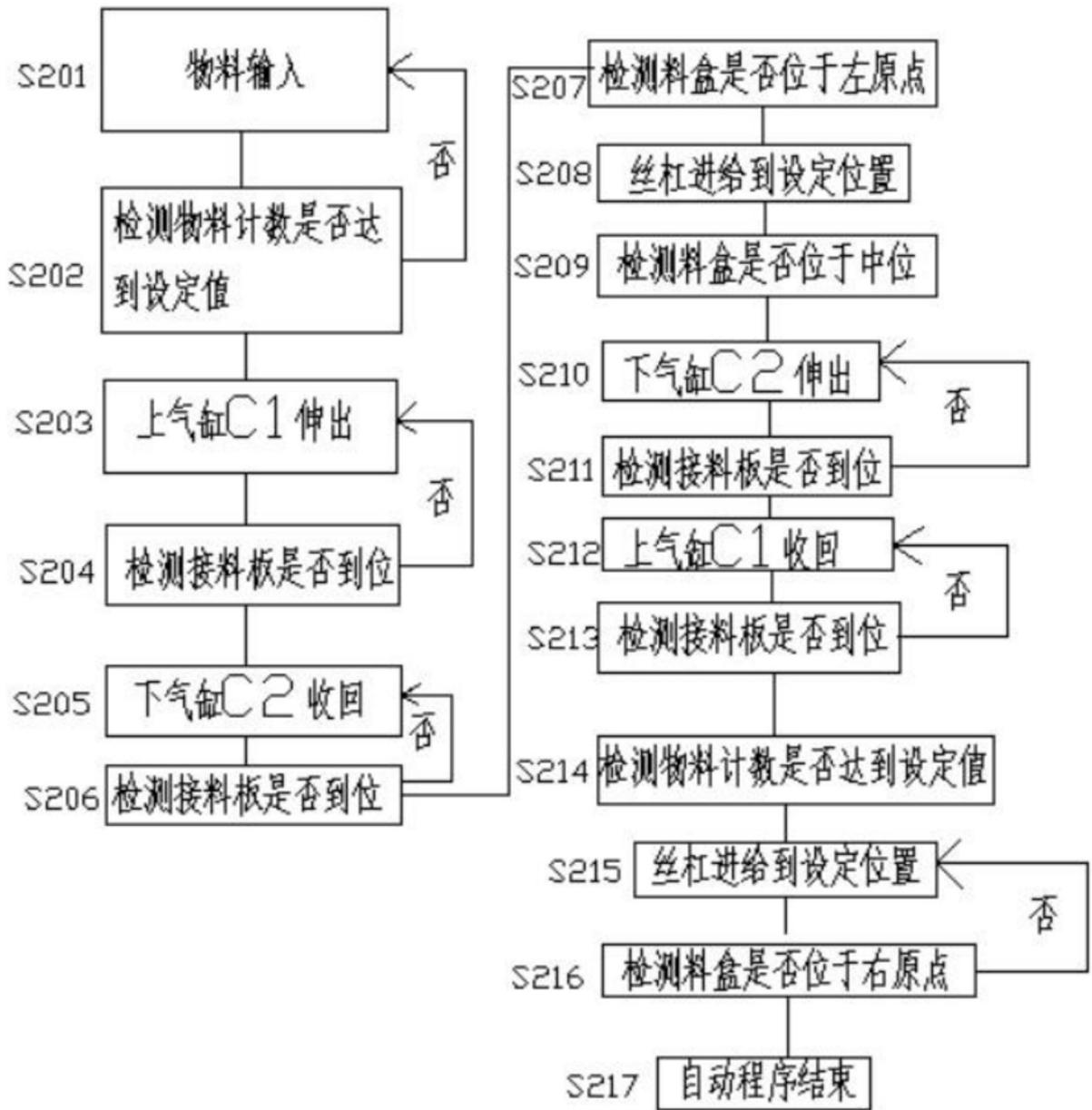


图8