



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118205915 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 18

(21) 申请号 202410260362.8

(22) 申请日 2024.03.07

(71) 申请人 北京航天拓扑高科技有限责任公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区永昌南路21号

(72) 发明人 热冰娣 帅志军 王旭 蔡雪梅
宫建华 侯小波 宋成照 高建松
鲁延灵 王海峰 张亚凯 王小波
刘星 艾士娟 丁斐 张淑红

(74) 专利代理机构 北京国林贸知识产权代理有限公司 11001
专利代理师 唐维宁 王宏宇

(51) Int. Cl.

B65G 57/04 (2006.01)

B65G 43/08 (2006.01)

B65G 67/08 (2006.01)

B65G 47/82 (2006.01)

B65G 47/248 (2006.01)

B65G 47/52 (2006.01)

B65G 67/04 (2006.01)

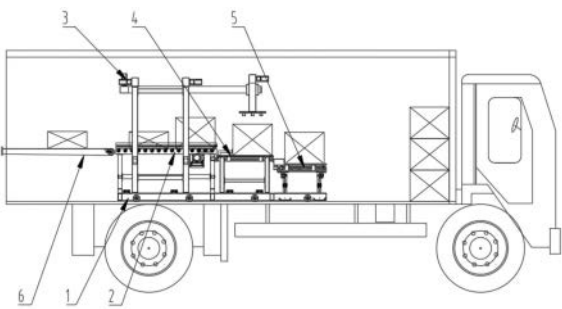
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种包装箱自动装车系统

(57) 摘要

一种包装箱自动装车系统。本发明的移动底座上沿包装箱传送方向依次设置有辊道输送机、码垛平台、升降装车平台；移动底座上固定安装有吸盘机构，真空吸盘位于辊道输送机、码垛平台的上方；辊道输送机用于承接皮带输送机输送的包装箱；吸盘机构将辊道输送机上的包装箱码放在码垛平台上；码垛平台的推杆机构将码垛平台上码放的包装箱推送置于升降装车平台上；升降装车平台将码放在升降装车平台上的包装箱推送置于运输车上并码垛。其有益效果是，设计合理，实现货厢最底层至最高层的堆垛，高效利用箱式货车空间；真空吸盘抓取包装箱力度大，包装箱不易破散；减少人为干预，提高码垛质量和效率；采用PLC控制系统对实现包装箱装车自动化。



1. 一种包装箱自动装车系统,包括皮带输送机,其特征是:

自动装车系统的移动底座上沿包装箱传送方向依次设置有辊道输送机、码垛平台、升降装车平台;

所述移动底座上固定安装有吸盘机构,真空吸盘位于辊道输送机、码垛平台的上方;

所述辊道输送机用于承接皮带输送机输送的包装箱;

所述吸盘机构将辊道输送机上的包装箱码放在码垛平台上;

所述码垛平台的推杆机构将码垛平台上码放的包装箱推送置于升降装车平台上;

所述升降装车平台将码放在升降装车平台上的包装箱推送置于运输车上完成码垛。

2. 根据权利要求1所述包装箱自动装车系统,其特征是:所述移动底座、吸盘机构、升降装车平台设置用于检测定位的测距器件和/或视觉感知系统。

3. 根据权利要求2所述包装箱自动装车系统,其特征是:PLC控制系统接收所述测距器件和/或视觉感知系统传输信号,并控制装车系统的自动运行。

4. 根据权利要求1所述包装箱自动装车系统,其特征是:所述移动底座由电机驱动行走进入箱式货车内部,根据包装箱装箱的进度,以包装箱长度为步长,以步进的方式从货车的最里端退到箱式货车的最外端。

5. 根据权利要求1所述包装箱自动装车系统,其特征是:所述辊道输送机为双规格辊道输送机,宽度不同的1#辊道输送机和2#辊道输送机横向并排设置,1#辊道输送机与2#辊道输送机之间设置有翻箱机构;所述翻箱机构将1#辊道输送机上的包装箱翻转90°置于2#辊道输送机上,或将2#辊道输送机上的包装箱翻转90°置于1#辊道输送机上。

6. 根据权利要求1所述包装箱自动装车系统,其特征是:所述码垛平台包括支架、码垛平板、推杆机构,码垛平板设置在支架的上方,推杆机构的推杆将码放在码垛平板上的包装箱推送置于升降装车平台上。

7. 根据权利要求1所述包装箱自动装车系统,其特征是:所述升降装车平台包括升降机构、装车机构,所述升降机构为刚性链式剪刀叉升降机构,所述装车机构为推杆抽板式装车机构;

所述升降机构上端固定安装有连接板,连接板的上方由下至上依次设置有底板、顶板,底板推杆带动底板纵向移动。

8. 根据权利要求7所述包装箱自动装车系统,其特征是:所述升降装车平台还包括:

用于驱动升降机构升降的升降推杆,升降推杆与升降机构连接;

用于带动底板纵向移动的底板推杆,底板推杆机构与连接板连接;

用于驱动顶板上包装箱纵向移动的L形推杆;

当底板推杆带动底板纵向向前伸出,L形推杆推动顶板上的包装箱纵向移动并置于底板上;当底板推杆带动底板纵向向后抽回,置于底板上的包装箱落到货车车厢内并码垛。

9. 根据权利要求1所述包装箱自动装车系统,其特征是:

所述吸盘机构的支撑框架固定安装在移动底座上,支撑框架上端设置有横梁,纵向设置的悬臂梁沿横梁横向移动;与悬臂梁连接的吸盘架沿悬臂梁纵向移动;吸盘架设置有垂直移动机构;

所述吸盘架上的真空吸盘通过横向和/或纵向和/或垂直移动,将辊道输送机上的包装箱码放在码垛平台的码垛平板上。

一种包装箱自动装车系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包装箱装车系统,尤其是涉及一种包装箱自动装车系统,属于自动化仓储物流设备技术领域,可应用于烟草行业烟丝成品烟箱等规则包装箱的自动化装车。

背景技术

[0002] 仓储物流(Warehousing Logistics),就是利用库房、场地,储存、保管、装卸搬运、配送货物。目前在厂房内的仓储和输送部分已经实现了很高的自动化程度,但在装车这个环节,由于受场地、车辆等限制,自动化程度不高,绝大部分场景仍然利用人力或配合简单的机械助力设备进行搬运和装车。人工操作的缺点就是,人员劳动强度大、效率低、装车质量参差不齐。而现有的自动装车系统主要有机械手码垛、可升降皮带式码垛、行走龙门架式码垛等方式,这些方式也各有各的局限性,如:机械手码垛如果装车方向为平推,其最大抓取重量仅为30kg;如果装车方向为垂直提落,由于机械手是多关节机器人,其关节需要操作空间,从而使箱式货车顶层不能堆码包装箱,或只能应用于顶部空间不受限制的非箱式货车。可升降皮带式码垛虽然其机械结构简单,但也只能做到将货物输送到货车内部,而最终码垛的动作仍然由人工完成,也就是没有完全的实现自动化码垛。行走龙门架式码垛,因为其为框架结构,导致不能实现箱式货车的最顶层的堆码,从而造成厢式货车顶部空间的浪费,或者只能用于顶部空间不受限制的非箱式货车。

发明内容

[0003] 为了克服现有包装箱装车方法存在的上述不足,本发明提供一种包装箱自动装车系统。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种包装箱自动装车系统,包括皮带输送机,自动装车系统的移动底座上沿包装箱传送方向依次设置有辊道输送机、码垛平台、升降装车平台。

[0005] 所述移动底座上固定安装有吸盘机构,真空吸盘位于辊道输送机、码垛平台的上方。

[0006] 所述辊道输送机用于承接皮带输送机输送的包装箱。

[0007] 所述吸盘机构将辊道输送机上的包装箱码放在码垛平台上。

[0008] 所述码垛平台的推杆机构将码垛平台上码放的包装箱推送置于升降装车平台上。

[0009] 所述升降装车平台将码放在升降装车平台上的包装箱推送置于运输车上完成码垛。

[0010] 所述移动底座、吸盘机构、升降装车平台设置有用检测定位的测距器件和/或视觉感知系统。

[0011] PLC控制系统接收所述测距器件和/或视觉感知系统传输信号,并控制装车系统的自动运行。

[0012] 所述移动底座由电机驱动行走进入箱式货车内部,根据包装箱装箱的进度,以包装箱长度为步长,以步进的方式从货车的最里端退到箱式货车的最外端。

[0013] 所述辊道输送机为双规格辊道输送机,宽度不同的1#辊道输送机和2#辊道输送机横向并排设置,1#辊道输送机与2#辊道输送机之间设置有翻箱机构;所述翻箱机构将1#辊道输送机上的包装箱翻转90°置于2#辊道输送机上,或将2#辊道输送机上的包装箱翻转90°置于1#辊道输送机上。

[0014] 所述码垛平台包括支架、码垛平板、推杆机构,码垛平板设置在支架的上方,推杆机构的推杆将码放在码垛平板上的包装箱推送置于升降装车平台上。

[0015] 所述升降装车平台包括升降机构、装车机构,所述升降机构为刚性链式剪刀叉升降机构,所述装车机构为推杆抽板式装车机构。

[0016] 所述升降机构上端固定安装有连接板,连接板的上方由下至上依次设置有底板、顶板,底板推杆带动底板纵向移动。

[0017] 所述升降装车平台还包括:

[0018] 用于驱动升降机构升降的升降推杆,升降推杆与升降机构连接。

[0019] 用于带动底板纵向移动的底板推杆,底板推杆机构与连接板连接。

[0020] 用于驱动顶板上包装箱纵向移动的L形推杆。

[0021] 当底板推杆带动底板纵向向前伸出,L形推杆推动顶板上的包装箱纵向移动并置于底板上;当底板推杆带动底板纵向向后抽回,置于底板上的包装箱落到货车车厢内并码垛。

[0022] 所述吸盘机构的支撑框架固定安装在移动底座上,支撑框架上端设置有横梁,纵向设置的悬臂梁沿横梁横向移动;与悬臂梁连接的吸盘架沿悬臂梁纵向移动;吸盘架设置有垂直移动机构;

[0023] 所述吸盘架上的真空吸盘通过横向和/或纵向和/或垂直移动,将辊道输送机上的包装箱码放在码垛平台的码垛平板上。

[0024] 本发明的有益效果是,设计合理,实现货厢最底层至最高层的堆垛,达到高效利用箱式货车空间的目的;采用真空吸盘抓取包装箱力度大,包装箱不易破散;减少人为干预,提高码垛质量和效率;采用PLC控制系统对装车过程进行控制,通过获取装车过程中的实时数据,实现包装箱装车自动化。

附图说明

[0025] 图1是本发明包装箱自动装车系统的结构示意图。

[0026] 图2-a是本发明的移动底座主视图。

[0027] 图2-b是图2-a的俯视图。

[0028] 图3-a是本发明的辊道输送机主视图。

[0029] 图3-b是图3-a的俯视图。

[0030] 图4-a是本发明的码垛平台主视图。

[0031] 图4-b是码垛平板的俯视图。

[0032] 图5-a是本发明的升降装车平台主视图。

[0033] 图5-b是图5-a的左视图。

- [0034] 图6-a是本发明的吸盘机构主视图。
- [0035] 图6-b是图6-a的左视图。
- [0036] 图中：
- [0037] 1.移动底座,1-1.底座框架,1-2.行走轮,1-3.导向轮,1-4.行走电机；
- [0038] 2.辊道输送机,2-1.1#辊道输送机,2-2.2#辊道输送机,2-3.翻箱机构；
- [0039] 3.吸盘机构,3-1.支撑框架,3-2.横梁,3-3.悬臂梁,3-4.垂直移动机构,3-5.吸盘架,3-6.真空吸盘；
- [0040] 4.码垛平台,4-1.支架,4-2.码垛平板,4-3.推杆机构,4-4.推杆；
- [0041] 5.升降装车平台,5-1.升降机构,5-2.升降推杆,5-3.连接板,5-4.底板推杆,5-5.底板,5-6.L形推杆,5-7.顶板；
- [0042] 6.皮带输送机。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。但是,本领域技术人员应该知晓的是,本发明不限于所列出的具体实施方式,只要符合本发明的精神,都应该包括于本发明的保护范围内。

[0044] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“垂直”、“上”、“下”、“左”、“右”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述或简化描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0045] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,连接可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,可以是直接连接,也可以是间接连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0046] 在本发明的描述中,结合具体实施方式还需要说明的是,沿运输车辆箱体长度方向为“纵向”,水平垂直于运输车辆箱体长度方向为“横向”;在自动装车系统运行过程中,包装箱沿纵向的移动方向为“前”,反方向为“后”。

[0047] 参见附图1。本发明一种包装箱自动装车系统,包括:移动底座1、辊道输送机2、吸盘机构3、码垛平台4、升降装车平台5和皮带输送机6,移动底座1上沿包装箱传送方向依次设置有辊道输送机2、码垛平台4、升降装车平台5;所述移动底座1上固定安装有吸盘机构3,真空吸盘3-6位于辊道输送机2、码垛平台4的上方。

[0048] 所述辊道输送机2用于承接皮带输送机6输送的需要装车码垛的包装箱,皮带输送机6与辊道输送机2的高度相同。所述吸盘机构3将辊道输送机2上的包装箱码放在码垛平台4上;所述码垛平台4的推杆机构4-3将码垛平台4上码放的包装箱推送置于升降装车平台5上;所述升降装车平台5将码放在升降装车平台5上的包装箱推送置于运输车上完成码垛。

[0049] 所述包装箱自动装车系统设置有检测定位装置,至少但不限于在移动底座1、吸盘机构3、升降装车平台5设置用于检测定位的测距器件和/或视觉感知系统。

[0050] PLC控制系统用于接收所述测距器件和/或视觉感知系统传输信号,并控制装车系

统的自动运行。

[0051] 所述移动底座1由电机驱动移动进入箱式货车内部,根据包装箱装箱的进度,设计包装箱长度为步长,以步进的方式从货车的最里端退到箱式货车的最外端,自动完成货车车厢内包装箱码垛。

[0052] 进一步,所述移动底座1的主体是水平设置的底座框架1-1,其宽度与厢式货车车厢的宽度相符;移动底座1纵向长度能够依次设置辊道输送机2、码垛平台4、升降装车平台5,辊道输送机2、码垛平台4、升降装车平台5均固定安装在移动底座1上。吸盘机构3的支撑框架3-1固定安装在移动底座1上,辊道输送机2位于吸盘机构3的支撑框架3-1中间。

[0053] 参见附图2-a、2-b。所述移动底座1设置有行走轮1-2和导向轮1-3。优选的,设置有4对行走轮1-2,4对行走轮1-2沿底座框架1-1纵向依次设置。导向轮1-3水平设置,均匀安装在可移动底座的两侧,用于包装箱自动装车系统进入箱式货车时的导向,优选的,设置6-8个导向轮。移动底座1设置有行走电机1-4,为移动底座1的行走提供动力,行走电机1-4与底座框架1-1固定连接。

[0054] 参见附图3-a、3-b。所述辊道输送机2为双规格辊道输送机,宽度不同的1#辊道输送机2-1和2#辊道输送机2-2横向并排设置,1#辊道输送机2-1与2#辊道输送机2-2之间设置有翻箱机构2-3。所述翻箱机构2-3将1#辊道输送机2-1上的包装箱翻转90°置于2#辊道输送机2-2上,或将2#辊道输送机2-2上的包装箱翻转90°置于1#辊道输送机2-1上。

[0055] 进一步,所述辊道输送机2的1#辊道输送机2-1和2#辊道输送机2-2沿横向并列固定在移动底座1上,皮带输送机6的高度与1#辊道输送机2-1、2#辊道输送机2-2的工作面高度一致。辊道输送机2固定设置在移动底座1的底座框架1-1上。

[0056] 进一步,所述1#辊道输送机2-1和2#辊道输送机2-2的宽度能够满足来料包装箱宽度和高度两个方向的传送需要。所述1#辊道输送机2-1和2#辊道输送机2-2各自安装有驱动电机。所述翻箱机构2-3由一对互成90°设置的叉齿组成,做90°直角翻转动作,翻箱机构2-3是由电机驱动的。

[0057] 参见附图4-a、4-b。所述码垛平台4包括支架4-1、码垛平板4-2、推杆机构4-3,码垛平板4-2设置在支架4-1的上方,推杆机构4-3的推杆4-4将码放在码垛平板4-2上的包装箱推送置于升降装车平台5上。

[0058] 进一步,所述码垛平台4的支架4-1固定安装在移动底座1的底座框架1-1上,并设置在辊道输送机2的前方。所述支架4-1为框架结构,码垛平板4-2固定安装在支架4-1的上端,优选的,码垛平板4-2采用不锈钢平板,其宽度与厢式货车的车厢宽度相适应。所述推杆机构4-3与支架4-1固定连接,优选的,推杆机构4-3包括两个沿纵向设置的推杆4-4,两个推杆4-4的前端固定安装有1块长推板I,长推板I宽度与厢式货车宽度相适应,长推板I位于码垛平板4-2上方,两个推杆4-4由电机驱动,长推板I推动包装箱纵向移动至升降装车平台5上;之后,推杆4-4带动长推板I纵向向后移动归位。

[0059] 参见附图5-a、5-b。所述升降装车平台5包括升降机构、装车机构,所述升降机构5-1为刚性链式剪刀叉升降机构,所述装车机构为推杆抽板式装车机构。

[0060] 所述升降机构5-1上端固定安装有连接板5-3,连接板5-3的上方由下至上依次设置有底板5-5、顶板5-7,底板推杆5-4带动底板5-5纵向移动。

[0061] 所述升降装车平台5还包括:

[0062] 用于驱动升降机构5-1升降的升降推杆5-2,升降推杆5-2与升降机构5-1连接。

[0063] 用于驱动底板5-5纵向移动的底板推杆5-4,底板推杆机构与连接板5-3连接。

[0064] 用于驱动顶板5-7上包装箱纵向移动的L形推杆5-6。

[0065] 当所述底板推杆5-4带动底板5-5纵向向前伸出,L形推杆5-6推动顶板5-7上的包装箱纵向移动,包装箱逐渐脱离顶板5-7,并置于底板5-5上;当底板推杆5-4带动底板5-5纵向向后抽回,置于底板5-5上的包装箱逐渐脱离底板,并落到货车车厢内完成码垛。

[0066] 进一步,所述升降装车平台5的升降机构5-1固定安装在移动底座1的底座框架1-1上,并设置在码垛平台4的前方。升降机构5-1安装有升降推杆5-2(或电动丝杠),升降推杆5-2驱动刚性链式剪刀叉机构,从而实现连接板5-3的升降。所述连接板5-3固定安装有底板推杆机构,底板推杆机构的底板推杆5-4与底板5-5连接,驱动底板5-5水平纵向移动。

[0067] 所述L形推杆5-6的安装架与连接板5-3连接,两根纵向设置的L形推杆5-6前端设置有1块长推板Ⅱ,长推板Ⅱ宽度与厢式货车宽度相适应,优选的,长推板Ⅰ与长推板Ⅱ尺寸相同。所述顶板5-7与连接板5-3固定连接,优选的,顶板5-7采用钢板制作,顶板5-7有两条沿纵向平行设置的矩形长槽,L形推杆5-6沿该矩形长槽前后移动。所述长推板Ⅱ位于顶板5-7上方,2根L形推杆5-6由电机驱动。当底板推杆5-4带动底板5-5纵向向前伸出,L形推杆5-6推动顶板5-7上的包装箱纵向移动,随着向前移动,包装箱逐渐脱离顶板5-7,并最终落在底板5-5上;随着底板推杆5-4带动底板5-5纵向向后抽回,底板5-5回到顶板5-7的下方,底板5-5上的包装箱落到货车车厢内完成码垛;之后,2根L形推杆5-6和长推板Ⅱ纵向向后移动归位。优选的,底板推杆5-4、L型推杆5-6同步移动。

[0068] 参见附图6-a、6-b。所述吸盘机构3的支撑框架3-1固定安装在移动底座1上,支撑框架3-1上端设置有横梁3-2,纵向设置的悬臂梁3-3沿横梁3-2横向移动;与悬臂梁3-3连接的吸盘架3-5沿悬臂梁3-3纵向移动;吸盘架3-5设置有垂直移动机构3-4。

[0069] 所述吸盘架3-5上的真空吸盘3-6通过横向和/或纵向和/或垂直移动,将辊道输送机2上的包装箱码放在码垛平台4的码垛平板4-2上,优选的,将包装箱沿车厢横向在码垛平板4-2上码放一排。

[0070] 进一步,所述的吸盘机构3的支撑框架3-1有四个立柱支撑,固定在移动底座1的两侧,四个立柱上方固定安装有平行设置的两根和移动底座1宽度相同的横梁3-2,悬臂梁3-3与横梁3-2连接且可以沿横梁3-2移动,悬臂梁3-3靠近厢式货车里侧的前端安装有吸盘架3-5,吸盘架3-5的下端安装有真空吸盘3-6。

[0071] 所述悬臂梁3-3由电机驱动沿横梁3-2横向移动;所述吸盘架3-5由电机驱动沿悬臂梁3-3纵向移动;所述悬臂梁3-3与吸盘架3-5之间设置有垂直移动机构3-4,垂直移动机构3-4驱动吸盘架3-5垂直上下移动,从而实现真空吸盘3-6在横向、纵向、垂直三个方向的移动。

[0072] 本发明包装箱自动装车系统的实施过程是,

[0073] 在包装箱自动装车系统的PLC控制系统中输入运货车辆货箱的长宽高尺寸、包装箱的规格、包装箱码垛要求等信息,获取最大装箱数量的装箱方案,以包装箱长度为步长,以步进的方式,设置包装箱自动装车系统在运货车辆车厢中行走的控制程序。

[0074] 首先,包装箱自动装车系统行走至箱式货车的最里端适当位置,该具体位置可以由PLC控制系统提前设定,并由安装在自动装车系统上的测距器件进行测量。

[0075] 再调整自动装车系统和配合使用的皮带输送机6之间的位置,皮带输送机6升降至与辊道输送机2的输送面同样的高度,并根据来料包装箱的输送宽度与1#辊道输送机2-1、2#辊道输送机2-2其中一个合适规格的辊道对齐,从而实现包装箱从皮带输送机6到自动装车系统的输送。

[0076] 根据PLC控制系统中提前设定的程序,根据该计算确定以来料包装箱的宽度或高度为将来装车时与厢式货车接触的底面。

[0077] 若计算结果为以来料包装箱的宽度为将来装车的底面,则该来料包装箱直接由伸缩皮带机行走至所述的1#辊道输送机2-1的前端,并停住。

[0078] 若计算结果为以来料包装箱的高度为将来装车的底面,则该来料包装箱行走至所述的1#辊道输送机2-1的后端并停住,然后由安装在此位置的翻箱机构2-3将来料包装箱翻到2#辊道输送机2-2上,从而实现来料包装箱90°翻转,随后2#辊道输送机2-2的电机启动,将来料包装箱输送到2#辊道输送机2-2的前端,并停住。

[0079] 此时,吸盘机构3通过横向移动电机和/或纵向移动电机和/或垂直移动机构驱动实现真空吸盘3-6移动,真空吸盘3-6位于来料包装箱的正上方,该位置可以由安装在垂直提升机构3-4上的测距器件和/或视觉感知系统进行检测定位,然后真空吸盘3-6将其正下方的来料包装箱吸附,再通过横向移动电机和/或纵向移动电机和/或垂直移动机构驱动,将其送到码垛平台4上。

[0080] 吸盘机构3放置来料包装箱在码垛平台4上的顺序是从宽度方向的一侧到另一侧,其位置是由来料包装箱的宽度或高度为步长,一个包装箱挨着一个包装箱紧凑码放的。包装箱的放置位置同样由安装在垂直提升机构3-4上的测距器件和/或视觉感知系统进行测量和定位的。

[0081] 在吸盘机构3重复吸、放动作数次后,在码垛平台4的码垛平板4-2上横向码放了一整排包装箱。该码垛平板4-2作为码垛平台4的工作面高度,不做硬性规定。

[0082] 之后,启动升降装车平台5的升降推杆5-2,升降推杆5-2驱动刚性链式剪刀叉操作面升降至与码垛平台4的工作面高度一致。随后,码垛平台4的推杆机构4-3动作,由推杆4-4驱动长推板I推动码放在码垛平板4-2上的整排包装箱向前移动,整排包装箱最终落到升降装车平台5的顶板5-7上,此时L形推杆5-6处于初始位置(即位于顶板5-7的最后端),也在整排包装箱的后端。

[0083] 随后,升降装车平台5的升降推杆5-2启动,带动升降机构5-1上升或下降,直到底板5-5的高度略高于上一个装车动作结束后车厢内已码放的包装箱上表面的高度;该高度可由安装在升降装车平台5的测距器件进行测量和定位。

[0084] 随后,底板推杆5-4、L形推杆5-6驱动底板5-5、长推板II向前移动,长推板II推动已经落在顶板5-7上的整排包装箱向前滑动;由于顶板5-7固定不动,当底板5-5、L形推杆5-6和整排包装箱整体向前移动过程中,底板5-5慢慢从顶板5-7下方露出来,随着继续向前推动,包装箱的重心倾斜,前端落在底板5-5上,随着底板推杆5-4继续推动底板5-5向前移动,直至包装箱全部落在底板5-5上;此时,底板5-5位于上一次装箱的整排包装箱之上。

[0085] 接下来,底板推杆5-4反向启动,带动固定安装在其上的底板5-5向后移动。由于底板5-5和顶板5-7之间存在高度差,此时顶板5-7能够阻挡包装箱随底板5-5向后移动,当L形推杆5-6回到初始位置,底板5-5也从包装箱底部完全抽离,包装箱自然落在了上一次装箱

的整排料箱之上。

[0086] 应用本发明采用PLC控制系统对装车过程进行控制,通过获取装车过程中的实时数据,实现包装箱装车自动化,具有如下优点和特点:

[0087] 1、可随时切换包装箱宽度和高度两个方向,实现两种规格的码垛;

[0088] 2、完成厢式货车从最底层至最高层的堆垛,达到高效利用箱式货车空间的目的;

[0089] 3、包装箱集中在码垛平台上完成成排码垛,以及在剪刀叉升降装车平台上成排推送和堆垛两个动作同时进行,提高装车效率;

[0090] 4、真空吸盘抓取包装箱力度大,可实现100kg包装箱的抓取;

[0091] 5、由于真空吸盘是从顶部抓取包装箱,与机械手的侧面抓取或夹抱的方式相比较,其优势是不容易造成包装箱破散;

[0092] 6、由于最后包装箱堆垛在厢式货车上的动作是“落”,而非“推”,可极大的防止因箱式货车底面摩擦力过大而引起的包装箱翻倒,减少人为干预,提高码垛质量和效率;

[0093] 7、通过在吸盘上增加视觉识别设备,实现多规格包装箱的码垛,亦可以根据包装箱尺寸和箱式货车尺寸,通过翻箱机构实现包装箱合适的码垛方向的选择。

[0094] 8、码垛规整、密实、稳定,不容易倒垛。

[0095] 应该注意的是上述实施例是示例而非限制本发明,本领域技术人员将能够设计很多替代实施例而不脱离本专利的权利要求范围。

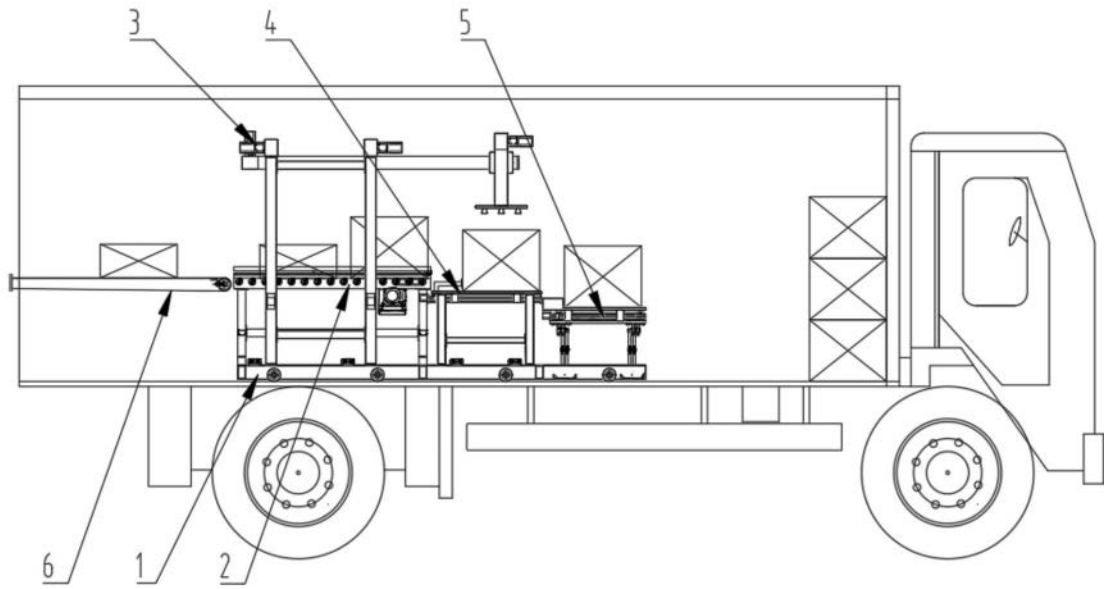


图1

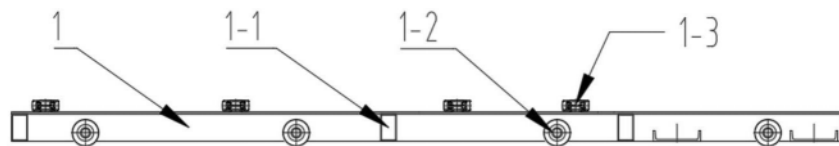


图2-a

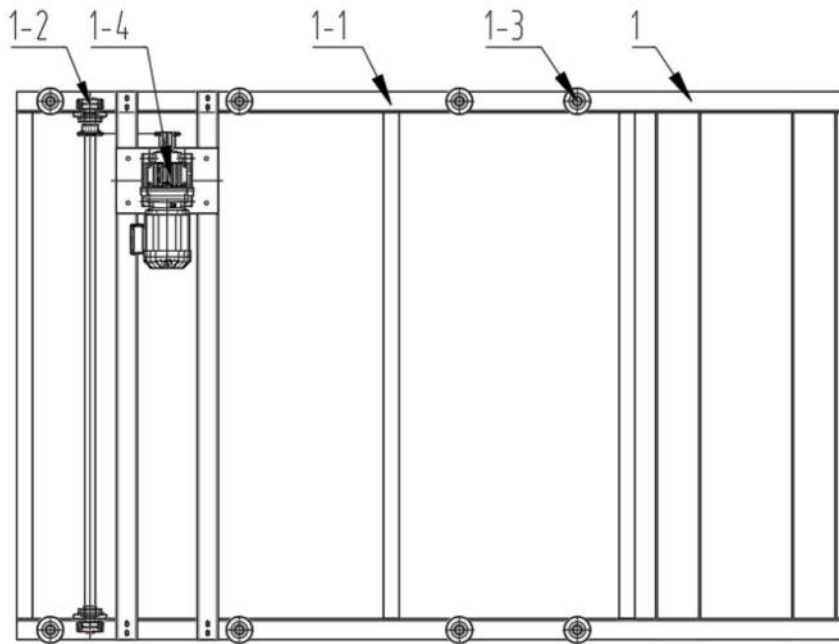


图2-b

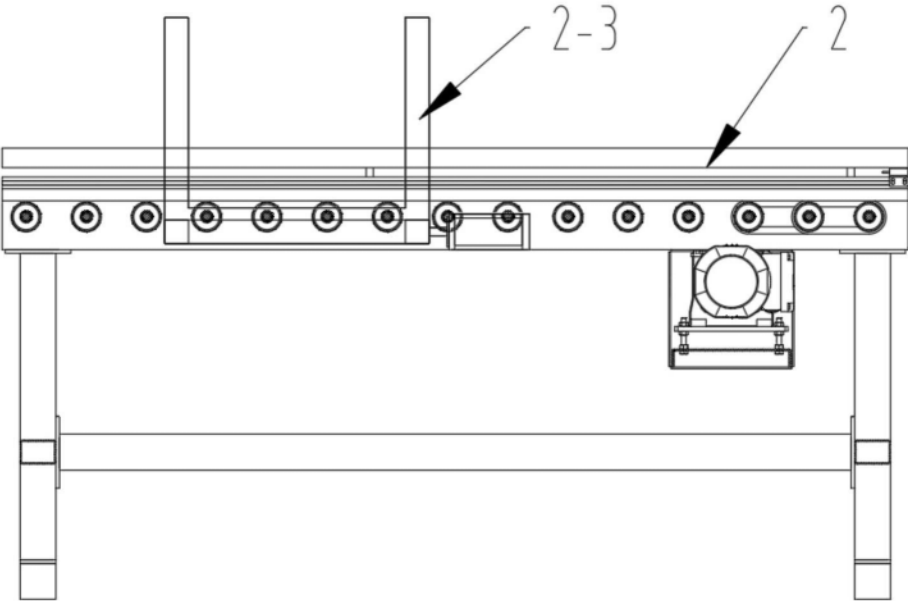


图3-a

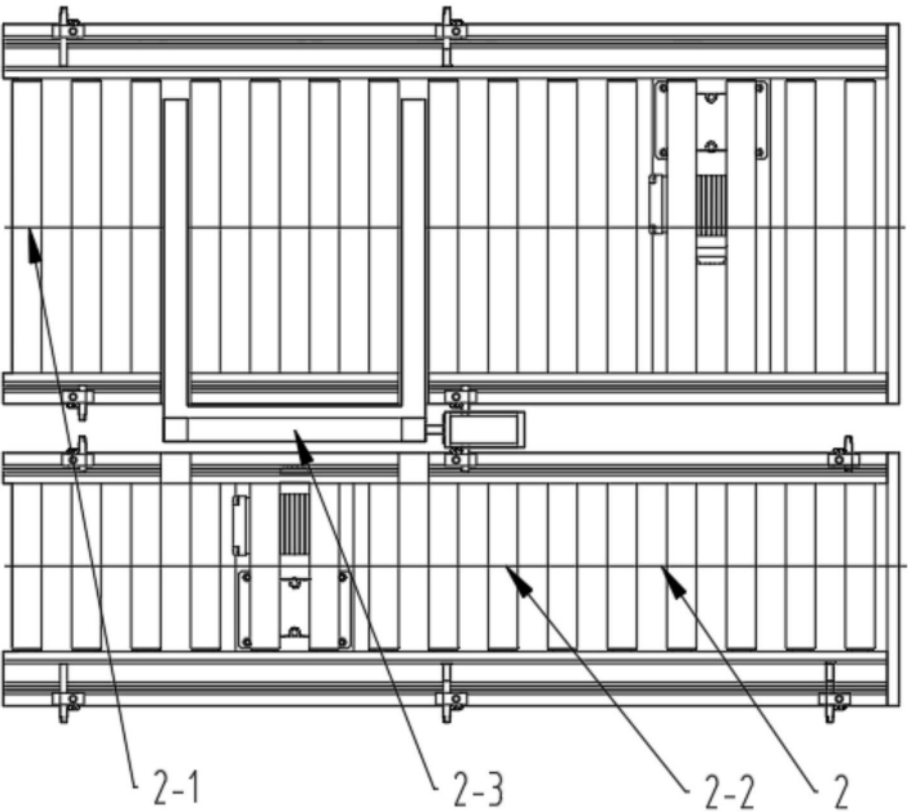


图3-b

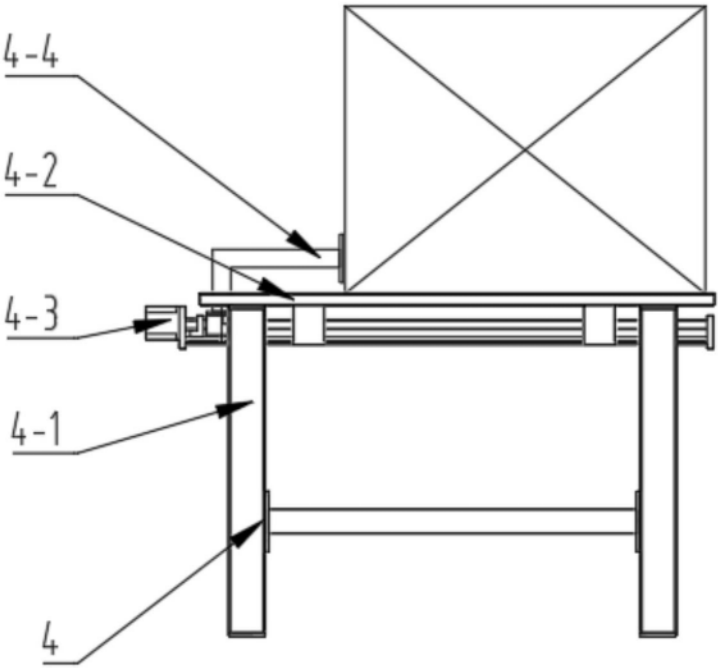


图4-a

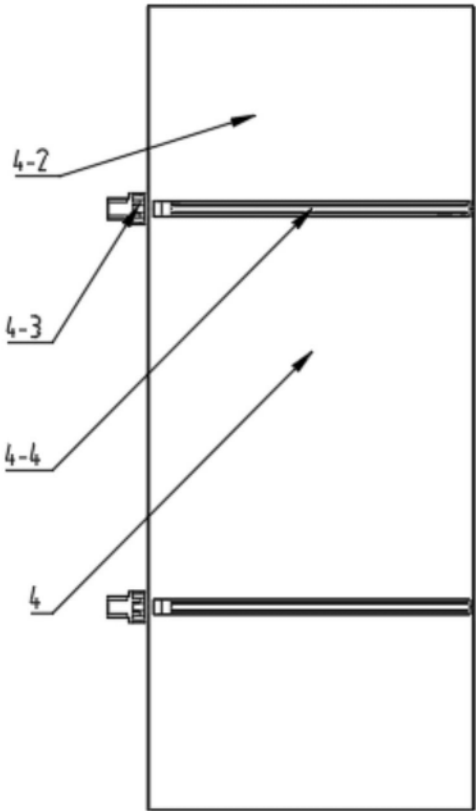


图4-b

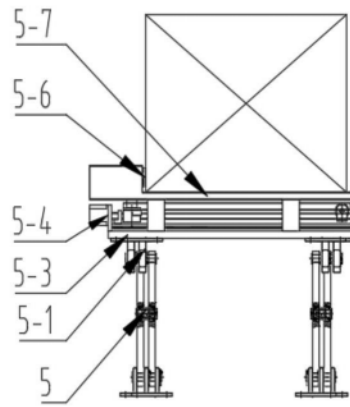


图5-a

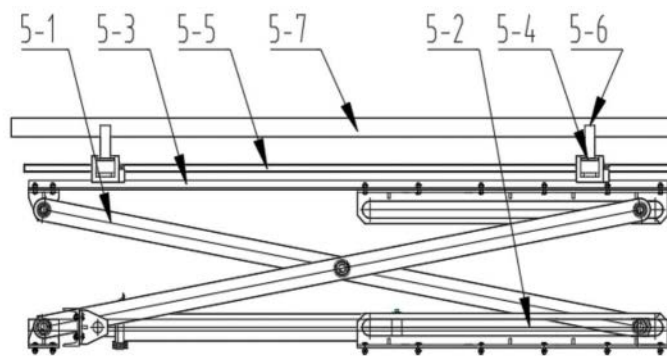


图5-b

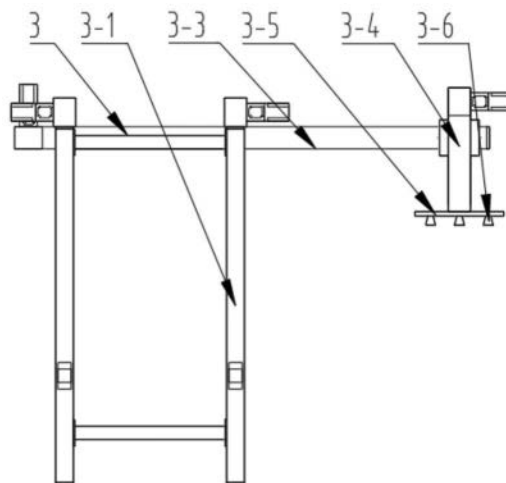


图6-a

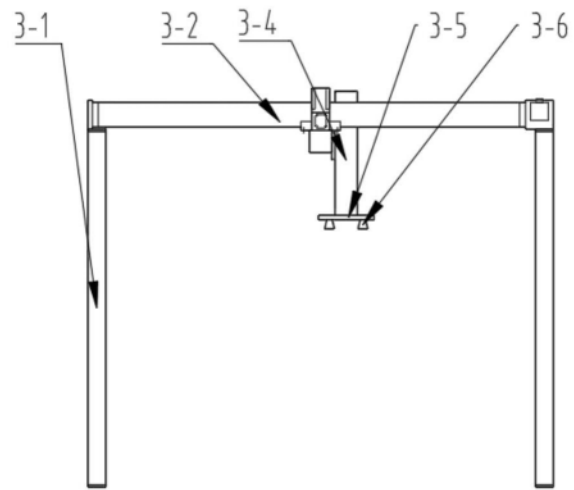


图6-b