



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112407818 B

(45) 授权公告日 2022.04.01

(21) 申请号 201910779067.2

B65B 13/04 (2006.01)

(22) 申请日 2019.08.22

审查员 陈志华

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112407818 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(73) 专利权人 上海宝信软件股份有限公司

地址 200120 上海市浦东新区自由贸易试
验区郭守敬路515号

(72) 发明人 李文超 丁兴强 吴珅君 俞鸣
戴锡春

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限
公司 31236

代理人 庄文莉

(51) Int. Cl.

B65G 35/00 (2006.01)

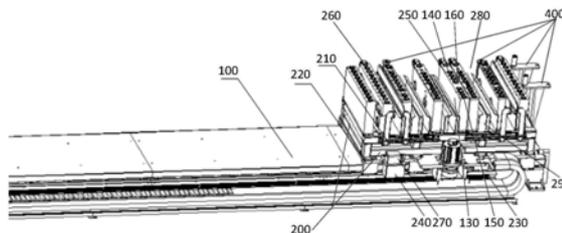
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

适用于自动包装线上的炭块打包运输小车
及运输方法

(57) 摘要

本发明提供了一种适用于自动包装线上的炭块打包运输小车和运输方法,包括炭块传输轨道(100)、炭块运输小车(200)以及打捆机(700),伺服驱动装置(230)能够驱使炭块运输小车(200)在生产线入口和生产线出口之间运动。通过设置横向和纵向定位挡块,避免了炭块在运输过程中移动,机器人(500)、打捆机(700)以及推块装置(800)满足了炭块运输过程中自动加垫木(600)、自动打捆以及自动推送炭块(300)的作业,实现了自动化作业,减少人工作业强度和人工成本,消除了人工作业过程中的安全隐患,提高了工作质量和生产效率,同时本发明能够用于多种立方体物料的装卸、打捆和运输,应用范围广泛。



1. 一种适用于自动包装线上的炭块打包运输小车, 其特征在于, 包括炭块传输轨道(100)、炭块运输小车(200)以及打捆机(700);

所述炭块运输小车(200)包括伺服驱动装置(230);

伺服驱动装置(230)能够驱使炭块运输小车(200)沿炭块传输轨道(100)运动;

炭块传输轨道(100)的两端分别为生产线入口、生产线出口;

当炭块运输小车(200)运动至生产线入口时, 炭块运输小车(200)装载炭块(300);

当炭块运输小车(200)运动至生产线出口时, 炭块运输小车(200)卸载炭块(300);

打捆机(700)能够将炭块运输小车(200)上的炭块(300)打捆;

炭块运输小车(200)还包括小车固定底座(210)、小车移动框架(220)、炭块支撑机构(250)、炭块顶升机构(260)、垫木导向料槽(280)、捆带穿带导向槽(290)以及炭块定位挡块(400);

所述小车移动框架(220)下部安装在炭块传输轨道(100)上, 小车移动框架(220)的上部设置有小车固定底座(210);

所述伺服驱动装置(230)、炭块支撑机构(250)、炭块顶升机构(260)、垫木导向料槽(280)、捆带穿带导向槽(290)以及炭块定位挡块(400)安装在小车固定底座(210)上;

炭块支撑机构(250)、炭块定位挡块(400)分别对炭块(300)进行支撑、限位;

垫木导向料槽(280)用于放置垫木(600);

捆带穿带导向槽(290)用于炭块(300)打捆时引导捆带(720);

炭块顶升机构(260)用于将炭块(300)顶高;

炭块顶升机构(260)的数量为多个;

炭块支撑机构(250)的数量为多个。

2. 根据权利要求1所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车, 其特征在于, 所述垫木导向料槽(280)包括两个垫木支撑板(281)、两个垫木支撑连杆(282)以及滑道(283);

垫木支撑连杆(282)的一端连接垫木支撑板(281), 垫木支撑连杆(282)的另一端匹配安装在滑道(283)上;

两个垫木支撑连杆(282)能够分别带动各自的垫木支撑板(281)沿滑道(283)的方向移动;

当需要放置垫木(600)时, 两个垫木支撑连杆(282)分别带动各自的垫木支撑板(281)相向运动而靠近;

当不需要放置垫木(600)时, 两个垫木支撑连杆(282)分别带动各自的垫木支撑板(281)反向运动而远离。

3. 根据权利要求1所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车, 其特征在于, 所述炭块支撑机构(250)包括炭块支撑机构框架(130)、第一万向球架(140)、第一万向球(150)及防滑部件(160);

所述第一万向球架(140)设置在炭块支撑机构框架(130)中并延伸至炭块支撑机构框架(130)的上表面;

所述第一万向球(150)安装在第一万向球架(140)内并凸出于炭块支撑机构框架(130)的上表面;

所述防滑部件(160)包括支撑架(161)、防滑头(162)、连接杆(163)以及动力装置

(164)；

支撑架(161)设置有防滑头孔(165)和连接杆孔(166)；

连接杆(163)的一端穿过连接杆孔(166)与固定在支撑架(161)底部的动力装置(164)相连,连接杆(163)的另一端与穿过防滑头孔(165)的防滑头(162)相连；

动力装置(164)能够通过连接杆(163)驱使防滑头(162)沿防滑头孔(165)的方向移动；

防滑部件(160)的数量为一个或多个；

第一万向球架(140)的数量为多个；

第一万向球(150)的数量与第一万向球架(140)的数量相匹配。

4. 根据权利要求1所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车,其特征在于,所述炭块顶升机构(260)包括油缸托架(170)、油缸(190)以及炭块顶升机构框架(120)；

油缸托架(170)上设置有油缸孔(171)和导向柱孔(172)；

油缸(190)紧固安装在油缸托架(170)上；

油缸(190)上设置有油缸活塞杆(191)；

油缸活塞杆(191)穿过油缸孔(171)并与炭块顶升机构框架(120)紧固连接；

炭块顶升机构框架(120)上设置有推块导向柱(180)；

推块导向柱(180)的数量为一个或多个；

推块导向柱(180)穿过导向柱孔(172)；

当油缸(190)伸出或缩回油缸活塞杆(191)时,能够驱使炭块顶升机构框架(120)带动推块导向柱(180)沿导向柱孔(172)的方向移动。

5. 根据权利要求4所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车,其特征在于,所述炭块顶升机构框架(120)上设置有第二万向球架(121)和第二万向球(122)；

所述第二万向球架(121)设置在炭块顶升机构框架(120)中并延伸至炭块顶升机构框架(120)的上表面；

所述第二万向球(122)安装在第二万向球架(121)内并凸出于炭块顶升机构框架(120)的上表面；

第二万向球架(121)的数量为多个；

第二万向球(122)匹配安装到第二万向球架(121)里。

6. 根据权利要求1所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车,其特征在于,所述炭块定位挡块(400)包括横向定位挡块(410)和纵向定位挡块(420)；

所述横向定位挡块(410)包括挡块底座(411)、第一挡块轴(412)以及挡块套筒(413)；

挡块套筒(413)通过第一挡块轴(412)安装在挡块底座(411)上；

挡块底座(411)安装在小车固定底座(210)上；

所述纵向定位挡块(420)包括第二挡块轴(421)、气缸(422)、导向块(423)、安装底板(424)以及挡块(425)；

安装底板(424)上设置有导向块(423)；

挡块(425)安装在第二挡块轴(421)上；

气缸(422)安装在导向块(423)上；

当气缸(422)伸出或缩回气缸活塞杆(430)时,驱使第二挡块轴(421)带动挡块(425)沿导向块(423)的方向移动；

安装底板(424)安装在小车固定底座(210)的侧面。

7. 根据权利要求1所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车,其特征在于,还包括传感器(270),传感器(270)安装在小车固定底座(210)上;

传感器(270)对炭块(300)在炭块传输轨道(100)上的位置进行定位并将定位信息传输给伺服驱动装置(230)。

8. 根据权利要求1所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车,其特征在于,还包括机器人(500)、垫木(600)以及推块装置(800);

所述机器人(500)将垫木(600)放置到垫木导向料槽(280)中;

打捆机(700)设置有穿箭组件(710);

当炭块(300)移动至打捆工位时,打捆机(700)通过穿箭组件(710)将炭块(300)和垫木(600)打捆;

当炭块(300)移动至生产线出口时,推块装置(800)将打捆的炭块(300)和垫木(600)推送至下一工序。

9. 一种适用于自动包装线上的炭块打包运输方法,其特征在于,采用权利要求1至8任一项所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车实现,包括如下步骤:

步骤一:炭块运输小车(200)的初始位置在生产线出口,放置在生产线出口的机器人(500)自动运行,预先在垫木导向料槽(280)放入垫木(600),通过伺服驱动装置(230)驱动小车移动框架(220)沿着炭块传输轨道(100)倒退,回到生产线入口处;

步骤二:装载炭块(300),通过小车固定底座(210)上的炭块支撑机构(250)支撑炭块,小车固定底座(210)的纵向定位挡块(420)对炭块(300)的纵向进行限位;小车固定底座(210)上的横向定位挡块(410)对炭块(300)进行横向进行限位,防止炭块(300)在小车上移动;

步骤三:小车移动框架(220)沿着炭块传输轨道(100)前进,小车固定底座(210)上的传感器(270)对炭块(300)进行定位,当炭块(300)到达打捆工位时,小车移动框架(220)停止前进,打捆机(700)将炭块(300)和垫木(600)打捆,打捆完成后,小车移动框架(220)装载打包好的炭块(300)继续前进;

步骤四:到达生产线出口位置后,纵向定位挡块下降,炭块顶升机构(260)抬升炭块(300),在生产线出口的推块装置(800)将炭块(300)推送至下一工序;

步骤五:推块完成后,机器人(500)将垫木(600)放入垫木导向料槽(280)内,伺服驱动装置(230)驱动小车移动框架(220)回到生产线入口,等待上工序的待打包的炭块(300),炭块运输小车(200)完成一个工作循环。

适用于自动包装线上的炭块打包运输小车及运输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预焙阳极炭块打包领域,具体地,涉及适用于自动包装线上的炭块打包运输小车及运输方法。

背景技术

[0002] 铝电解用预焙阳极炭块经过烘焙及表面处理后需要进行打包转运,目前的预焙阳极炭块打包通常采用人工打包方式,如图5所示,一般打包工艺流程为手动放垫木、行车或叉车放预焙阳极炭块、放第二层预焙阳极炭块、手动将上下两层预焙阳极炭块对齐、套塑料膜、套编制带、手动穿捆带、手动打捆。但是这种打包工艺操作工工作强度大,工作环境差,劳动效率低,且人员在双层炭块旁边作业存在较大的安全隐患。专利文献CN205686269U公开了一种新型阳极炭块运输车辆,包括车厢,车厢前后端和右侧均设置有普通防护板、左侧设置有帆布围挡,所述帆布围挡通过定滑轮组和手动摇动装置实现升降操作;在车厢内右下部设置防撞钢管、右上部设置有阳极倒杆防倾倒装置;阳极倒杆防倾倒装置包括防倾倒支架、防倾倒钢丝绳穿孔、防倾倒钢丝绳前端固定点和防倾倒尾部固定点;阳极倒杆防倾倒装置一端通过钢丝绳固定在防倾倒钢丝绳前端固定点上、另一端穿过防倾倒支架上的穿孔后固定在防倾倒尾部固定点上。但该运输车辆仍然不能解决预焙阳极炭块手工打包劳动强度大、效率低的问题。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种适用于自动包装线上的炭块打包运输小车及运输方法。

[0004] 根据本发明提供的一种适用于自动包装线上的炭块打包运输小车,包括炭块传输轨道100、炭块运输小车200以及打捆机700;

[0005] 所述炭块运输小车200包括伺服驱动装置230;

[0006] 伺服驱动装置230能够驱使炭块运输小车200沿炭块传输轨道100运动;

[0007] 炭块传输轨道100的两端分别为生产线入口、生产线出口;

[0008] 当炭块运输小车200运动至生产线入口时,炭块运输小车200装载炭块300;

[0009] 当炭块运输小车200运动至生产线出口时,炭块运输小车200卸载炭块300;

[0010] 打捆机700能够将炭块运输小车200上的炭块300打捆。

[0011] 优选地,炭块运输小车200还包括小车固定底座210、小车移动框架220、炭块支撑机构250、炭块顶升机构260、垫木导向料槽280、捆带穿带导向槽290以及炭块定位挡块400;

[0012] 所述小车移动框架220下部安装在炭块传输轨道100上,小车移动框架220的上部设置有小车固定底座210;

[0013] 所述伺服驱动装置230、炭块支撑机构250、炭块顶升机构260、垫木导向料槽280、捆带穿带导向槽290以及炭块定位挡块400安装在小车固定底座210上;

[0014] 炭块支撑机构250、炭块定位挡块400分别对炭块300进行支撑、限位;

- [0015] 垫木导向料槽280用于放置垫木600；
- [0016] 捆带穿带导向槽290用于炭块300打捆时引导捆带720；
- [0017] 炭块顶升机构260用于将炭块300顶高；
- [0018] 炭块顶升机构260的数量为多个；
- [0019] 炭块支撑机构250的数量为多个。
- [0020] 优选地,所述垫木导向料槽280包括两个垫木支撑板281、两个垫木支撑连杆282以及滑道283；
- [0021] 垫木支撑连杆282的一端连接垫木支撑板281,垫木支撑连杆282的另一端匹配安装在滑道283上；
- [0022] 两个垫木支撑连杆282能够分别带动各自的垫木支撑板281沿滑道283的方向移动；
- [0023] 当需要放置垫木600时,两个垫木支撑连杆282分别带动各自的垫木支撑板281相向运动而靠近；
- [0024] 当不需要放置垫木600时,两个垫木支撑连杆282分别带动各自的垫木支撑板281反向运动而远离。
- [0025] 优选地,所述炭块支撑机构250包括炭块支撑机构框架130、第一万向球架140、第一万向球150及防滑部件160；
- [0026] 所述第一万向球架140设置在炭块支撑机构框架130中并延伸至炭块支撑机构框架130的上表面；
- [0027] 所述第一万向球150安装在第一万向球架140内并凸出于炭块支撑机构框架130的上表面；
- [0028] 所述防滑部件160包括支撑架161、防滑头162、连接杆163以及动力装置164；
- [0029] 支撑架161设置有防滑头孔165和连接杆孔166；
- [0030] 连接杆163的一端穿过连接杆孔166与固定在支撑架161底部的动力装置164相连,连接杆163的另一端与穿过防滑头孔165的防滑头162相连；
- [0031] 动力装置164能够通过连接杆163驱使防滑头162沿防滑头孔165的方向移动；
- [0032] 防滑部件160的数量为一个或多个；
- [0033] 第一万向球架140的数量为多个；
- [0034] 第一万向球150的数量与第一万向球架140的数量相匹配。
- [0035] 优选地,所述炭块顶升机构260包括油缸托架170、油缸190以及炭块顶升机构框架120；
- [0036] 油缸托架170上设置有油缸孔171和导向柱孔172；
- [0037] 油缸190紧固安装在油缸托架170上；
- [0038] 油缸190上设置有油缸活塞杆191；
- [0039] 油缸活塞杆191穿过油缸孔171并与炭块顶升机构框架120紧固连接；
- [0040] 炭块顶升机构框架120上设置有推块导向柱180；
- [0041] 推块导向柱180的数量为一个或多个；
- [0042] 推块导向柱180穿过导向柱孔172；
- [0043] 当油缸190伸出或缩回油缸活塞杆191时,能够驱使炭块顶升机构框架120带动推

块导向柱180沿导向柱孔172的方向移动。

[0044] 优选地,所述炭块顶升机构框架120上设置有第二万向球架121和第二万向球122;

[0045] 所述第二万向球架121设置在炭块顶升机构框架120中并延伸至炭块顶升机构框架120的上表面;

[0046] 所述第二万向球122安装在第二万向球架121内并凸出于炭块顶升机构框架120的上表面;

[0047] 第二万向球架121的数量为多个;

[0048] 第二万向球122匹配安装到第二万向球架121里。

[0049] 优选地,所述炭块定位挡块400包括横向定位挡块410和纵向定位挡块420;

[0050] 所述横向定位挡块410包括挡块底座411、第一挡块轴412以及挡块套筒413;

[0051] 挡块套筒413通过第一挡块轴412安装在挡块底座411上;

[0052] 挡块底座411安装在小车固定底座210上;

[0053] 所述纵向定位挡块420包括第二挡块轴421、气缸422、导向块423、安装底板424以及挡块425;

[0054] 安装底板424上设置有导向块423;

[0055] 挡块425安装在第二挡块轴421上;

[0056] 气缸422安装在导向块423上;

[0057] 当气缸422伸出或缩回气缸活塞杆430时,驱使第二挡块轴421带动挡块425沿导向块423的方向移动;

[0058] 安装底板424安装在小车固定底座210的侧面。

[0059] 优选地,还包括传感器270,传感器270安装在小车固定底座210上;

[0060] 传感器270对炭块300在炭块传输轨道100上的位置进行定位并将定位信息传输给伺服驱动装置230。

[0061] 优选地,还包括机器人500、垫木600以及推块装置800;

[0062] 所述机器人500将垫木600放置到垫木导向料槽280中;

[0063] 打捆机700设置有穿箭组件710;

[0064] 当炭块300移动至打捆工位时,打捆机700通过穿箭组件710将炭块300和垫木600打捆;

[0065] 当炭块300移动至生产线出口时,推块装置800将打捆的炭块300和垫木600推送至下一工序。

[0066] 根据本发明提供的一种适用于自动包装线上的炭块打包运输方法,采用所述的适用于自动包装线上的炭块打包运输小车实现,包括如下步骤:

[0067] 步骤一:炭块运输小车200的初始位置在生产线出口,放置在生产线出口的机器人500自动运行,预先在垫木导向料槽280放入垫木600,通过伺服驱动装置230驱动小车移动框架220沿着炭块传输轨道100倒退,回到生产线入口处;

[0068] 步骤二:装载炭块300,通过小车固定底座210上的炭块支撑机构250支撑炭块,小车固定底座210的纵向定位挡块420对炭块300的纵向进行限位;小车固定底座210上的横向定位挡块410对炭块300进行横向进行限位,防止炭块300在小车上移动;

[0069] 步骤三:小车移动框架220沿着炭块传输轨道100前进,小车固定底座210上的传感

器270对炭块300进行定位,当炭块300到达打捆工位时,小车移动框架220停止前进,打捆机700将炭块300和垫木600打捆,打捆完成后,小车移动框架220装载打包好的炭块300继续前进;

[0070] 步骤四:到达生产线出口位置后,纵向定位挡块下降,炭块顶升机构260抬升炭块300,在生产线出口的推块装置800将炭块300推送至下一工序;

[0071] 步骤五:推块完成后,机器人500将垫木600放入垫木导向料槽280内,伺服驱动装置230驱动小车移动框架220回到生产线入口,等待上工序的待打包的炭块300,炭块运输小车200完成一个工作循环。

[0072] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0073] 1、实现生产线上的自动化作业,减少人工作业强度和人工成本,消除了人工作业过程中的安全隐患,提高了工作质量和生产效率。

[0074] 2、通过设置横向和纵向定位挡块,对炭块进行横向和纵向限位,避免了炭块在运输过程中移动,造成炭块掉落的情况。

[0075] 3、机器人500、打捆机700以及推块装置800满足了炭块运输过程中自动加垫木、自动打包以及自动推送炭块的自动化作业。

[0076] 4、炭块支撑机构250、炭块顶升机构260分别都设置有万向球架和万向球,变滑动为滚动,能够减少炭块300分别与炭块支撑机构250、炭块顶升机构260的摩擦力,既能够节约能源,又避免炭块300的损坏。

[0077] 5、本发明装载对象不限于炭块,能够用于多种立方体物料的装卸、打捆和运输,应用范围广泛。

附图说明

[0078] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更加明显:

[0079] 图1为本发明的结构示意图;

[0080] 图2为炭块顶升机构260的结构示意图;

[0081] 图3为横向定位挡块410的结构示意图;

[0082] 图4为纵向定位挡块420的结构示意图;

[0083] 图5为现有技术的作业流程图;

[0084] 图6为本发明的作业流程图;

[0085] 图7为本发明的结构示意图;

[0086] 图8为本发明的结构示意图;

[0087] 图9为防滑部件160的结构示意图;

[0088] 图10为本发明的局部结构示意图。

[0089] 图中示出:

[0090]

炭块传输轨道 100	油缸 190	挡块底座 411
炭块顶升机构框架 120	油缸活塞杆 191	第一挡块轴 412
第二万向球架 121	炭块运输小车 200	挡块套筒 413
第二万向球 122	小车固定底座 210	纵向定位挡块 420
炭块支撑机构框架 130	小车移动框架 220	第二挡块轴 421
第一万向球架 140	伺服驱动装置 230	气缸 422
第一万向球 150	小车传动与导向机构 240	气缸活塞杆 430
防滑部件 160	炭块支撑机构 250	导向块 423
支撑架 161	炭块顶升机构 260	安装底板 424
防滑头 162	传感器 270	挡块 425
连接杆 163	垫木导向料槽 280	机器人 500
动力装置 164	垫木支撑板 281	垫木 600
防滑头孔 165	垫木支撑连杆 282	打捆机 700
连接杆孔 166	滑道 283	穿箭组件 710
油缸托架 170	捆带穿带导向槽 290	捆带 720
油缸孔 171	炭块 300	推块装置 800
导向柱孔 172	炭块定位挡块 400	
推块导向柱 180	横向定位挡块 410	

具体实施方式

[0091] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0092] 根据本发明提供一种适用于自动包装线上的炭块打包运输小车,如图1所示,包括炭块传输轨道100、炭块运输小车200以及打捆机700,炭块运输小车200包括伺服驱动装置230,伺服驱动装置230能够驱使炭块运输小车200沿炭块传输轨道100运动,在一个优选例中,如图7所示,还包括小车传动与导向机构240,打捆机700安装在炭块传输轨道100打捆工位的顶部,打捆机700设置有穿箭组件710,当炭块300移动至打捆工位时,打捆机700下降并靠近炭块300的顶部,通过穿箭组件710引导捆带720穿过捆带穿带导向槽290,将炭块300和垫木600通过捆带720打捆,打捆机700根据炭块实际尺寸和打捆要求,移动打捆,例如炭块300需要分别在前部和后部的两处打捆,则打捆机700分别运动到两处需打捆的位置完成打捆任务;再例如,炭块300需要分别在前部、中部、后部的三处打捆,则打捆机700分别运动

到三处需打捆的位置完成打捆任务。打捆好后的炭块300和垫木600通过小车传动与导向机构240的驱使沿炭块传输轨道100向后续工序输送。通过设置炭块传输轨道100、打捆机700以及炭块运输小车200上的伺服驱动装置230和小车传动与导向机构240,实现了生产线上的自动化运输和打捆,减少人工作业强度和人工成本,消除了人工作业过程中的安全隐患,提高了工作质量和生产效率。

[0093] 具体地,炭块传输轨道100的两端分别为生产线入口、生产线出口,当炭块运输小车200运动至生产线入口时,炭块运输小车200装载炭块300;在一个优选例中炭块300为铝电解用预焙阳极炭块,外形为长方体,将准备好的预焙阳极炭块依次装到炭块运输小车200上并排列整齐;在一个变化例中,炭块300为石墨电极,外形为正方体。本发明装载对象不限于炭块,能够用于多种立方体物料的装卸、打捆和运输,应用范围广泛

[0094] 具体地,如图7、图8所示,还包括机器人500、垫木600以及推块装置800,机器人500能够将垫木600放置到垫木导向料槽280中,在一个优选例中,当炭块300移动至生产线出口时,推块装置800将打捆好的炭块300和垫木600通过推块装置800从炭块顶升机构260上推至下一个工序,完成炭块运输小车200卸载炭块300的任务,同时,为再次运输炭块做准备,此时机器人500将准备好的垫木600放入垫木导向料槽280中,放入如图8所示,垫木600放入的位置与炭块300的打捆时的打捆工位一一对应,例如,需要在炭块300的三个位置打捆,则对应于在三个对应的垫木导向料槽280中放入垫木600,将垫木600放入炭块300的底部一起打捆,可以有效保护炭块300,避免炭块在运输中损坏,同时,机器人500和推块装置800的设置提高了生产线的自动化程度,消除了人工作业过程中的安全隐患,提高了生产效率。

[0095] 具体地,如图1所示,炭块运输小车200还包括小车固定底座210、小车移动框架220、炭块支撑机构250、炭块顶升机构260、垫木导向料槽280、捆带穿带导向槽290以及炭块定位挡块400;小车移动框架220下部安装在炭块传输轨道100上,用于支撑整个炭块运输小车200以及炭块300的重量并与炭块传输轨道100直接接触,能够沿炭块传输轨道100运动。

[0096] 具体地,如图1所示,小车移动框架220的上部设置有小车固定底座210,伺服驱动装置230、炭块支撑机构250、炭块顶升机构260、垫木导向料槽280、捆带穿带导向槽290以及炭块定位挡块400安装在小车固定底座210上,炭块支撑机构250、炭块定位挡块400分别对炭块300进行支撑、限位;在一个优选例中,如图1、图7所示,炭块支撑机构250包括炭块支撑机构框架130、第一万向球架140、第一万向球150及防滑部件160,第一万向球架140设置在炭块支撑机构框架130中并延伸至炭块支撑机构框架130的上表面,第一万向球150安装在第一万向球架140内并凸出于炭块支撑机构框架130的上表面,当炭块300放置在炭块支撑机构250上,此时炭块300与第一万向球150接触,当炭块300在炭块支撑机构250上移动时,第一万向球150能够在第一万向球架140中滚动,在一个优选例中,将第一万向球150更换为滚轮,炭块300与滚轮直接接触,当炭块300在炭块支撑机构250上移动时,滚轮滚动以减少炭块300与炭块支撑机构250的摩擦力;在一个变化例中,将第一万向球150更换为轴承,炭块300与轴承直接接触,当炭块300在炭块支撑机构250上移动时,轴承滚动以减少炭块300与炭块支撑机构250的摩擦力。炭块支撑机构250能够通过各种形式的变滑动为滚动的设计,能够有效减少炭块300与炭块支撑机构250的摩擦力,既能够减少动力损耗,同时又能够保护炭块300因摩擦造成的损坏。

[0097] 具体地,炭块支撑机构250上的第一万向球架140的数量为多个,第一万向球150的

数量与第一万向球架140的数量相匹配。在一个优选例中,炭块支撑机构250上的第一万向球150的数量为8个,第一万向球架140的数量也是8个,第一万向球150匹配安装在第一万向球架140里;在一个变化例中,炭块支撑机构250上的第一万向球150的数量为6个,第一万向球架140的数量也是6个,第一万向球150匹配安装在第一万向球架140里

[0098] 具体地,如图7、图9所示,防滑部件160包括支撑架161、防滑头162、连接杆163以及动力装置164,支撑架161设置有防滑头孔165和连接杆孔166,连接杆163的一端穿过连接杆孔166与固定在支撑架161底部的动力装置164相连,连接杆163的另一端与穿过防滑头孔165的防滑头162相连,动力装置164能够通过连接杆163驱使防滑头162沿防滑头孔165的方向移动。防滑部件160用于炭块300运输过程中支撑炭块300,在一个优选例中,当炭块300放置在炭块支撑机构250上之前首先将防滑部件160中的防滑头162通过动力装置164升起并高于炭块支撑机构250的上平面,此时再将炭块300放置到多个防滑头162上,防滑头162为耐磨材质且具有缓冲的弹性,因此在支撑炭块300时可以有效防止炭块300的损坏,有利于产品质量的提高。

[0099] 具体地,防滑部件160的数量为一个或多个;在一个优选例中,炭块支撑机构250上安装有两个防滑部件160,分别安装在炭块支撑机构250的两侧;在一个变化例中,炭块支撑机构250上安装有三个防滑部件160,分别安装在炭块支撑机构250的两侧及中间位置。

[0100] 具体地,如图7所示,炭块支撑机构250的数量为多个,炭块顶升机构260的数量为多个;在一个优选例中,炭块支撑机构250的数量为6个,炭块顶升机构260的数量为2个,炭块顶升机构260设置在小车固定底座210的两侧,如图7所示,炭块支撑机构250等距或非等距设置在小车固定底座210上;在一个变化例中,炭块支撑机构250的数量为8个,炭块顶升机构260的数量为3个;在另一个变化例中,炭块支撑机构250的数量为8个,炭块顶升机构260的数量为2个;炭块支撑机构250、炭块顶升机构260的安装位置可根据炭块300打捆间距要求进行安装,改动炭块支撑机构250与炭块顶升机构260、炭块顶升机构260与炭块顶升机构260之间的间距,以满足垫木导向料槽280放置垫木600的要求,也可以根据垫木600的位置和尺寸,调整垫木导向料槽280在小车固定底座210上的位置和间距。因此,炭块支撑机构250、炭块顶升机构260的数量和具体安装位置可以根据炭块300的尺寸具体进行设置,以满足支撑、运输、打捆等需要。

[0101] 具体地,如图8所示,垫木导向料槽280包括垫木支撑板281、垫木支撑连杆282以及滑道283,垫木支撑连杆282的一端连接垫木支撑板281,垫木支撑连杆282的另一端匹配安装在滑道283上,在一个优选例中,如图10所示,两个垫木支撑连杆282能够分别带动各自的垫木支撑板281沿滑道283的方向移动;当需要放置垫木600时,两个垫木支撑连杆282分别带动各自的垫木支撑板281相向运动而靠近,此时通过机器人500将备用的垫木600放置到两个垫木支撑板281围成的料槽中,再通过打捆机700将垫木600与炭块300打捆;当不需要放置垫木600时,两个垫木支撑连杆282分别带动各自的垫木支撑板281反向运动而远离。垫木导向料槽280用于放置垫木600,垫木导向料槽280通过设置垫木支撑板281、垫木支撑连杆282以及滑道283的方式,可以满足不同体积的垫木600的放置,以满足本发明包括炭块300在内的多种产品的打捆需求,增加了本发明的适用范围。

[0102] 具体地,如图2所示,炭块顶升机构260包括油缸托架170、油缸190以及炭块顶升机构框架120;炭块顶升机构260用于将炭块300顶高,油缸托架170上设置有油缸孔171和导向

柱孔172,油缸190紧固安装在油缸托架170上,油缸190上设置有油缸活塞杆191,油缸活塞杆191穿过油缸孔171并与炭块顶升机构框架120紧固连接,炭块顶升机构框架120上设置有推块导向柱180,推块导向柱180穿过导向柱孔172;当油缸190伸出油缸活塞杆191时,能够驱使炭块顶升机构框架120带动推块导向柱180沿导向柱孔172的方向移动,此时炭块顶升机构框架120升高并将炭块300顶起,此时通过推块装置800能够将炭块300推到下一个工序;当油缸190缩回油缸活塞杆191时,能够驱使炭块顶升机构框架120带动推块导向柱180沿导向柱孔172的方向移动,此时炭块顶升机构框架120落回原位。

[0103] 具体地,如图2所示,推块导向柱180的数量为一个或多个;在一个优选例中,推块导向柱180的数量为2个;在一个变化例中,推块导向柱180的数量为1个。推块导向柱180用于引导炭块顶升机构框架120的移动方向,同时,也用于限制炭块顶升机构框架120的运动,能够有效引导炭块顶升机构框架120的运动。

[0104] 具体地,如图2所示,炭块顶升机构框架120上设置有第二万向球架121和第二万向球122,第二万向球架121设置在炭块顶升机构框架120中并延伸至炭块顶升机构框架120的上表面,第二万向球122安装在第二万向球架121内并凸出于炭块顶升机构框架120的上表面,第二万向球122匹配安装到第二万向球架121里。当炭块300放置在炭块顶升机构框架120上,此时炭块300与第二万向球122接触,当炭块300在炭块顶升机构框架120上移动时,第二万向球122能够在第二万向球架121中滚动,在一个优选例中,将第二万向球122更换为滚轮,炭块300与滚轮直接接触,当炭块300在炭块顶升机构框架120上移动时,滚轮滚动以减少炭块300与炭块顶升机构框架120的摩擦力;在一个变化例中,将第二万向球150更换为轴承,炭块300与轴承直接接触,当炭块300在炭块顶升机构框架120上移动时,轴承滚动以减少炭块300与炭块顶升机构框架120的摩擦力。炭块顶升机构框架120能够通过各种形式的变滑动为滚动的设计,能够有效减少炭块300与炭块顶升机构框架120的摩擦力,既能够减少动力损耗,同时又能够保护炭块300因摩擦造成的损坏。

[0105] 具体地,炭块顶升机构框架120上的第二万向球架121的数量为多个,第二万向球122的数量与第二万向球架121的数量相匹配。在一个优选例中,炭块顶升机构框架120上的第二万向球122的数量为10个,第二万向球架121的数量也是10个,第二万向球122匹配安装在第二万向球架121里;在一个变化例中,炭块顶升机构框架120上的第二万向球122的数量为12个,第二万向球架121的数量也是12个,第二万向球122匹配安装在第二万向球架121里

[0106] 具体地,如图1所示,炭块定位挡块400包括横向定位挡块410和纵向定位挡块420,横向定位挡块410包括挡块底座411、第一挡块轴412以及挡块套筒413,如图3所示,挡块套筒413通过第一挡块轴412安装在挡块底座411上,挡块底座411安装在小车固定底座210上;纵向定位挡块420包括第二挡块轴421、气缸422、导向块423、安装底板424以及挡块425,如图4所示,安装底板424上设置有导向块423,挡块425安装在第二挡块轴421上,气缸422安装在导向块423上;当气缸422伸出或缩回气缸活塞杆430时,驱使第二挡块轴421带动挡块425沿导向块423的方向移动,安装底板424安装在小车固定底座210的侧面。在一个优选例中,当炭块运输小车200运动到生产线入口时,炭块300被放置到炭块支撑机构250上,此时气缸422伸出活塞杆430驱使第二挡块轴421带动挡块425沿导向块423向上运动,挡块425从炭块300的下面移动到炭块300的侧面,挡块425对炭块300进行限位,可以有效防止炭块300在跟随炭块支撑机构250运动时移动甚至掉落的情况。横向定位挡块410和纵向定位挡块420有

效保证了炭块300安全平稳的运动。

[0107] 优选地,如图1所示,还包括传感器270,传感器270安装在小车固定底座210上,传感器270对炭块300在炭块传输轨道100上的位置进行定位并将定位信息传输给伺服驱动装置230。在一个优选例中,装载有炭块300的炭块运输小车200从生产线入口到生产线出口运动的过程中,当炭块300运动到打捆工位时,安装在小车固定底座210上的传感器270检测到炭块300的位置并将检测信息传输给伺服驱动装置230,此时小车移动框架220停止前进运动,同时启动打捆机700打捆作业,通过打捆机700结合捆带穿带导向槽290将炭块300和垫木600打捆。通过设置传感器270能够准确定位炭块300的打捆工位,实现生产线上的自动化定位,减少人工作业强度,消除了人工作业过程中的安全隐患,提高了工作质量和生产效率。

[0108] 本发明提供的适用于自动包装线上的炭块运输方法及原理如下:

[0109] 如图6所示,炭块运输小车200的初始位置在生产线出口,放置在生产线出口的机器人500自动运行,将准备好的垫木600放入垫木导向料槽280,根据预先设置的垫木600放置数量放置完毕后,通过伺服驱动装置230驱动小车移动框架220沿着炭块传输轨道100倒退,回到生产线入口处,将准备好的炭块300装到小车固定底座210上的炭块支撑机构250上,通过小车固定底座210上的炭块支撑机构250支撑炭块,小车固定底座210的纵向定位挡块420的气缸422抬升,使挡块425上升,对炭块300的纵向进行限位;小车固定底座210上的横向定位挡块410固定不动,对炭块300进行横向进行限位,防止炭块300在小车上移动;小车移动框架220沿着炭块传输轨道100前进,小车固定底座210上的传感器270对炭块300进行定位,当炭块300到达打捆工位时,小车移动框架220停止前进,打捆机700的穿箭组件710进入捆带穿带导向槽290,捆带720从炭块300的垫木600下的捆带穿带导向槽290穿过并绕炭块300一周,将炭块300和垫木600捆绑在一起进行打捆,打捆完成后,小车移动框架220装载打包好的炭块300继续前进;到达生产线出口位置后,纵向定位挡块420的气缸422下降,驱动挡块425下降,炭块顶升机构260抬升炭块300上升,在生产线出口的推块装置800将炭块300从小车移动框架220上推送至下一工序;推块完成后,机器人500将垫木600放在小车固定底座210的垫木导向料槽280内,伺服驱动装置230驱动小车移动框架220回到生产线入口,等待上工序的待打包的炭块300,炭块运输小车200完成一个工作循环。

[0110] 本发明基于对炭块运输小车200的结构创新设计,实现炭块300在不同生产线之间的无人化传送,同时借助打捆机700自动打捆,实现在炭块300打包生产线上有效、快速的自动打捆,从而降低人工成本,提高生产效率和工厂生产线自动化水平,推进无人化工厂的进程。

[0111] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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,仅是为了便于描述本申请和简化描述,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申请的限制。

[0112] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

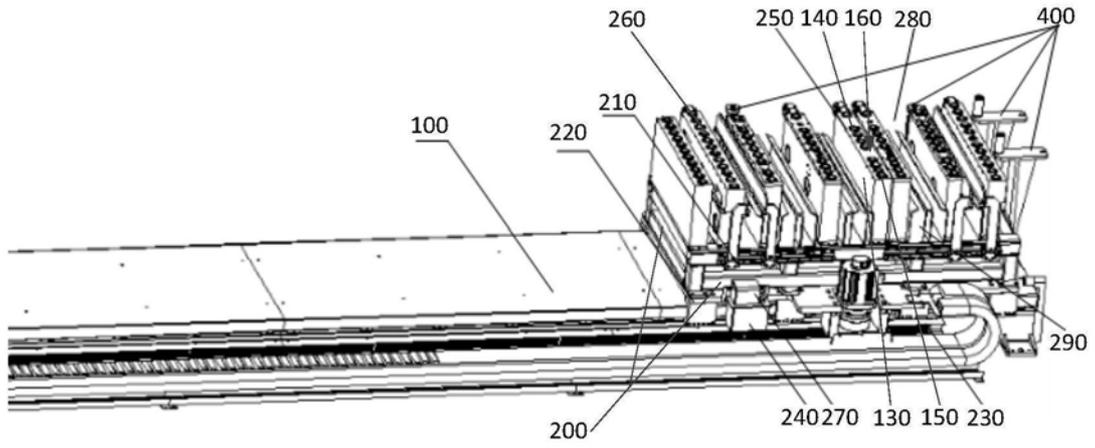


图1

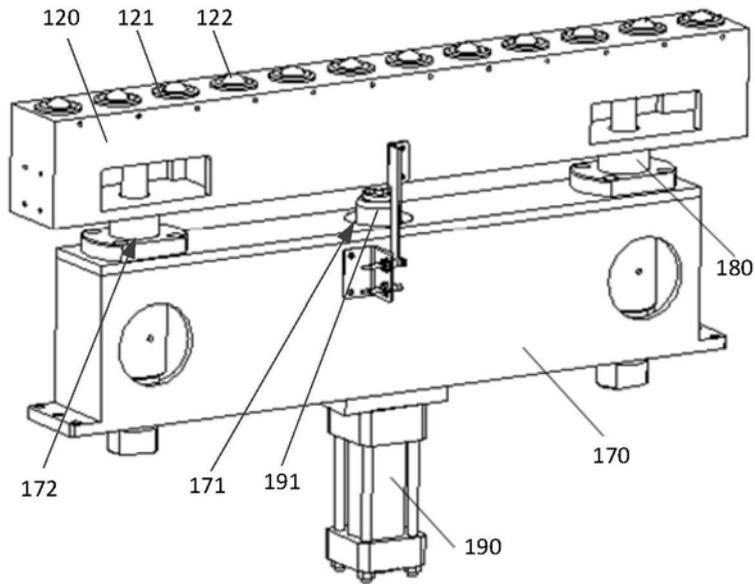


图2

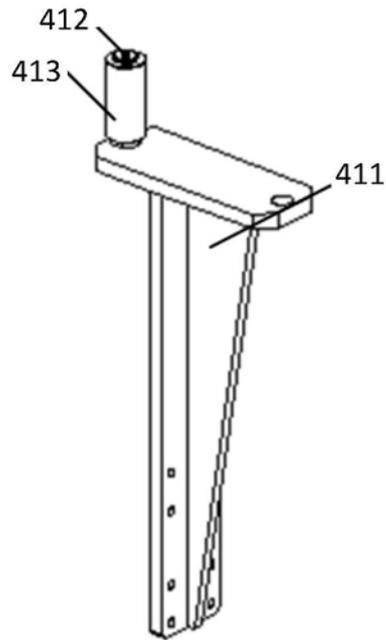


图3

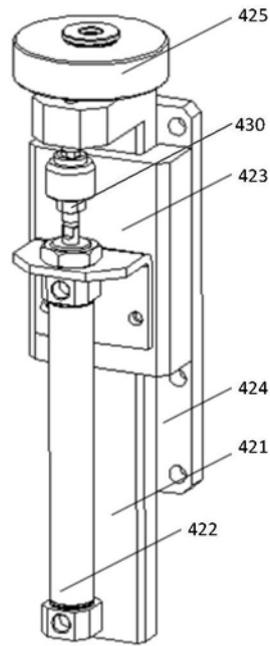


图4



图5

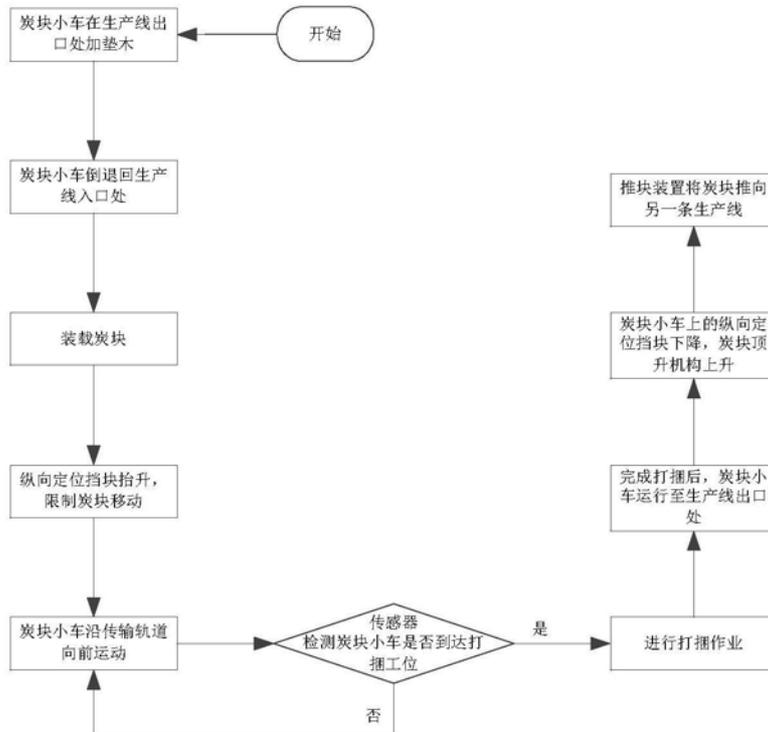


图6

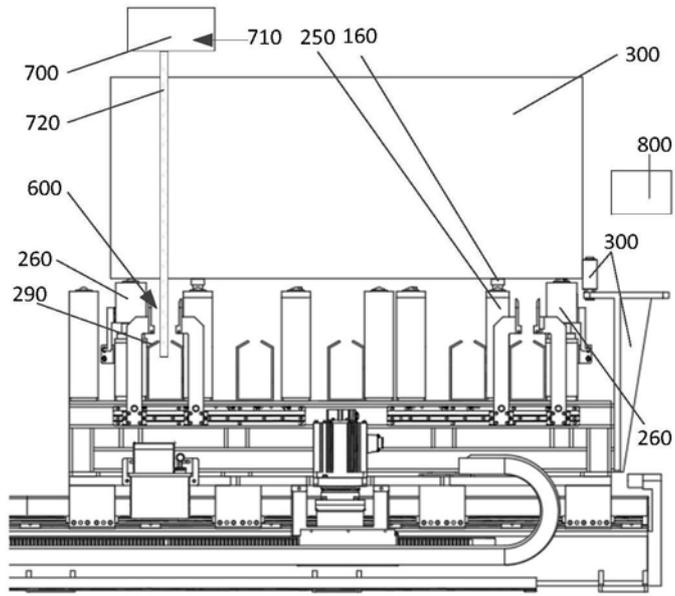


图7

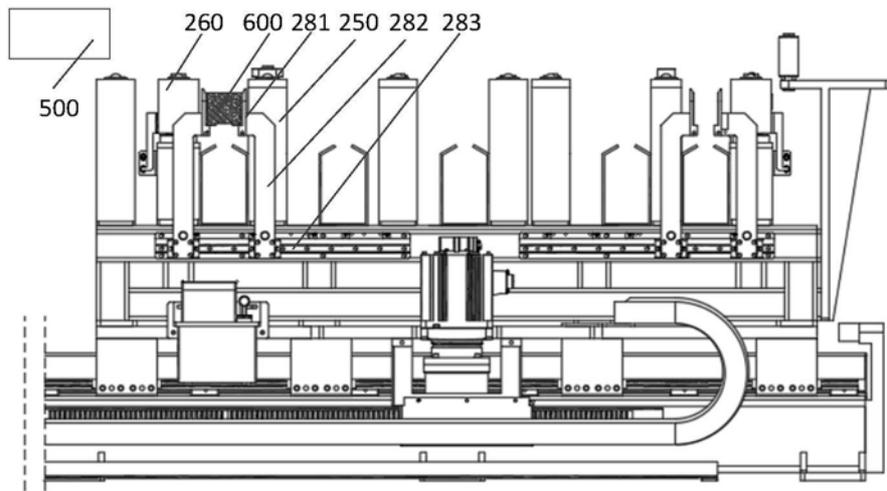


图8

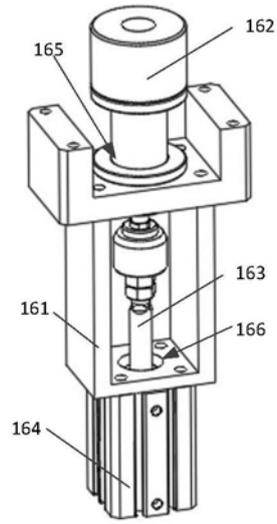


图9

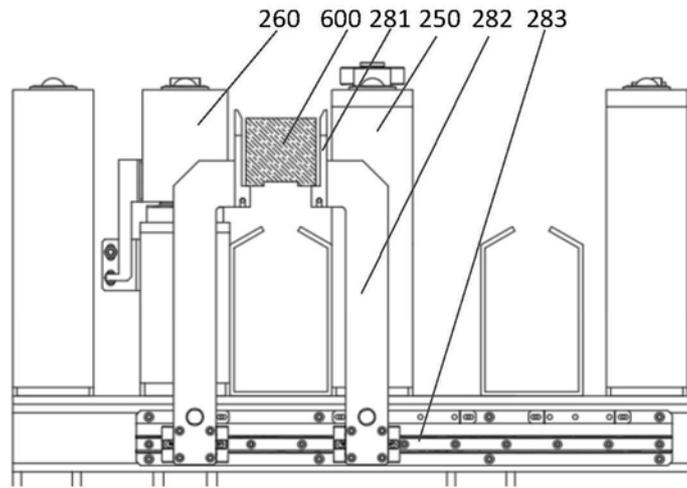


图10