

一种车架、空中运输车辆以及空中轨道集装箱运输方法

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于 2019 年 12 月 31 提交、申请号为 201911417664.7 且名称为“一种空中轨道集装箱运输方法”的中国专利申请以及于 2019 年 12 月 31 提交、申请号为 201911423648.9 且名称为“车架以及空中运输车辆”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0002] 本公开内容属于物流运输技术领域，尤其涉及一种车架、空中运输车辆以及空中轨道集装箱运输方法。

背景技术

[0003] 目前，我国港口集疏体系主要依靠公路完成（公路占比高达 84%），公路运输环境污染大、运输成本高，特别是对集装箱港口最后一公里的设施衔接问题，已经成为我国综合交通运输体系发展的首要难题。

[0004] 为了解决上述技术问题，现有技术中新兴了一种应用于港口集装箱物流的空中轨道运输设备，空中轨道运输线路可能跨越公路、河流、厂区等，以解决最后一公里的集装箱运输问题。

[0005] 在实现本公开内容的过程中，申请人发现现有技术中采用的空中轨道运输集装箱至少存在着以下不足：

[0006] 现有技术中，先通过地面顶升设备将集装箱顶升，以与空中运输车辆的车体连接装配，此种操作方式需要借助外界顶升设备，才能完成集装箱和车体的连接装配。操作时，需先将顶升设备移动至和车体对接的固定地点，再将集装箱吊装至顶升设备上，随后操作顶升设备将集装箱和车体连接装配，待所有的集装箱和车体连接装配完成后，还需要将顶升设备移走，操作过程非常繁琐。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术存在的问题，本公开内容提供了一种车架、包括所述车架的空中运输车辆以及利用所述空中运输车辆的空中轨道集装箱运输方法，以解决现有技术中空中轨道运输集装箱的操作过程较为繁琐的技术问题。

[0008] 在本公开内容的一个方面，提供了一种车架，所述车架包括：上车架；下车架；提升组件，所述提升组件至少沿第一方向相对设置有两组，通过操作至少两组所

述提升组件可使所述下车架和所述上车架相互靠近或分离；锁定装置，所述锁定装置设置在所述下车架上，当所述下车架和所述上车架相互靠近时，操作所述锁定装置，可使所述下车架和所述上车架相互锁定；导向装置，所述导向装置设置所述下车架上，当所述下车架和所述上车架相互分离时，操作所述导向装置，可使不同规格的集装箱同所述下车架快速装配连接。

5 [0009] 在一些实施方式中，每组所述提升组件均可以包括提升电机、钢丝绳以及动滑轮；并且其中所述提升电机沿第二方向可以相对设置有两个，两个所述提升电机均可以固定设置在所述上车架上，并且所述第二方向和所述第一方向可以相垂直；所述动滑轮和所述提升电机可以一一对应设置，并且两个所述动滑轮沿第二方向相对可转动地设置在所述下车架上；所述钢丝绳和所述提升电机、所述动滑轮可以一一对应设置，并且所述钢丝绳可以具有第一端和第二端；所述钢丝绳的第一端可以缠绕在对应的所述提升电机的输出端上，并且所述钢丝绳的第二端可以缠绕在对应的所述动滑轮上。

10 [0010] 在一些实施方式中，每组所述提升组件还可以包括两个与所述钢丝绳对应的定滑轮；两个所述定滑轮可以沿第二方向相对设置，两个所述定滑轮可以相对设置在两个所述提升电机之间，并且两个所述定滑轮均可转动地设置在所述上车架上；两个所述钢丝绳的第二端可以分别依次绕过对应的所述动滑轮和定滑轮，并且两个所述钢丝绳的第二端可以连接在一起。

15 [0011] 在一些实施方式中，连接在一起的两个所述钢丝绳上可以设置有拉力传感器，并且所述拉力传感器可以设置在两个所述定滑轮之间。

20 [0012] 在一些实施方式中，每个所述提升电机的输出轴上均可以固定设置有一个卷筒，并且所述钢丝绳的第一端可以缠绕在对应的所述提升电机的所述卷筒上。

[0013] 在一些实施方式中，所述锁定装置可以包括：转销；锁头，所述锁头可以固定设置在所述转销的头部；转柄，所述转柄可以固定设置在所述转销的底部，并且所述转柄的周面上可以间隔设置有第一限位面和第二限位面；顶销，所述顶销的中心轴和所述转销的中心轴可以平行设置，所述顶销可操作地沿所述顶销的中心轴升降，并且所述顶销上可以设置有支撑凸起；限位块，所述限位块可以固定设置在所述顶销的底部，并且所述限位块可操作地与所述第一限位面或第二限位面相配合；复位弹簧，所述复位弹簧可以套装在所述顶销上，并且所述复位弹簧可以设置在所述支撑凸起和限位块之间；驱动机构，所述驱动机构的输出端和所述转柄连接，并且操作所述驱动机构可带动所述转柄转动；并且其中所述上车架可以包括第一盖板，所述第一盖板可以位于所述上车架的底部，所述第一盖板上可以设置有锁孔，所述锁定装置的锁头可在所述锁孔内转动；所述下车架可以包括间隔设置的第二盖板以及隔板，并且所述第

25

30

二盖板和所述隔板可以固定连接；所述第二盖板可以位于所述下车架的顶部，并且所述隔板可以位于所述第二盖板的下方；所述第二盖板以及所述隔板上均可设置有与所述锁定装置的转销对应的第一通孔，并且所述转销可以固定穿过所述第二盖板以及所述隔板上对应的第一通孔；所述转柄可以位于所述隔板下方；所述第二盖板以及所述隔板上均可设置有与所述锁定装置的顶销对应的第二通孔；所述顶销可在所述第二盖板以及所述隔板上的第二通孔内伸缩，并且所述复位弹簧可以设置在所述支撑凸起和所述隔板之间。

[0014] 在一些实施方式中，所述转销上还可以间隔设置有锁座以及承载台，并且所述锁座以及所述承载台可以依次设置在所述锁头和所述转柄之间；所述锁头和所述锁座之间可以具有第一间隙，并且所述第二盖板可以卡设在所述第一间隙中；所述承载台和所述转柄之间可以具有第二间隙，所述隔板可以卡设在所述第二间隙中，并且所述锁座和所述承载台之间可以为球面配合。

[0015] 在一些实施方式中，所述锁定装置还可以包括套筒，并且所述套筒固定可以设置在所述隔板的底部；所述顶销可在所述套筒内伸缩，并且所述限位块可以位于所述套筒下部。

[0016] 在一些实施方式中，所述下车架可以包括第二纵梁、第三横梁以及第四横梁；所述第三横梁以及所述第四横梁的中部均可固定设置在所述第二纵梁上，并且所述第三横梁以及所述第四横梁均可相对设置有两个；两个所述第四横梁可以位于所述第二纵梁的两端，并且两个所述第三横梁可以位于两个所述第四横梁之间；所述导向装置可以包括第一导板、第二导板以及第三导板；每个所述第三横梁以及所述第四横梁的两端均可相对设置有所述第一导板，并且每个所述第三横梁和所述第四横梁上的两个所述第一导板可以沿横向设置；每个所述第三横梁和所述第四横梁上的两个所述第一导板的导向面可以相对设置；每个所述第三横梁上还可以设置有所述第二导板，并且两个所述第三横梁上的所述第二导板可以沿纵向相对设置；两个所述第三横梁上的所述第二导板的导向面可以相对设置，并且所述第二导板和所述第三横梁可翻转连接；所述第三导板可以设置有两个，并且两个所述第三导板可以相对设置在所述第二纵梁的两端；两个所述第三导板的导向面可以相对设置，并且所述第三导板可沿所述第二纵梁的长度方向伸缩。

[0017] 在本公开内容的另一个方面，提供了一种空中运输车辆，其中，所述车辆包括本公开内容所述的车架。

[0018] 在本公开内容的又一个方面，提供了一种空中轨道集装箱运输方法，所述方法是利用本公开内容所述的空中运输车辆进行的；所述方法包括：所述空中运输车辆空载行驶到位后停止，集装箱位于所述空中运输车辆正下方；操作所述提升组件，使

所述上车架和所述下车架分离，并使所述下车架下放至预设高度；完成所述下车架与
所述集装箱的锁定；操作所述提升组件，使所述下车架与所述集装箱整体上升；操作
所述锁定装置，使所述上车架和所述下车架锁定；所述空中运输车辆完成装箱过程后
启动运输。

5 [0019] 本公开内容的有益效果至少包括：

[0020] 根据本公开内容一些实施例的包括所述车架的空中运输车辆，所述车架的上
上车架可通过转向架悬挂在空中轨道上，而下车架是用于与集装箱装配的；通过操作至
少两组提升组件可使下车架和上车架相互靠近或分离；当下车架和上车架处于分离状
10 态时，此时集装箱吊装至下车架上；然后当下车架和上车架处于靠近状态时，操作锁
定装置，使下车架和上车架相互锁定，进而实现集装箱空中运输车辆同集装箱的装配
连接；如果进行集装箱的卸载动作，则相反操作即可。根据本公开内容一些实施例的
利用所述空中运输车辆的空中轨道集装箱运输方法，是通过自身设备即可实现空中运
输车辆与集装箱的快速装配连接，操作简单，且自动化程度高，具有很好的实用性。

15 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本公开内容实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中
所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，以下描述中的附图仅仅是本公开内容
的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可
以根据这些附图获得其他的附图。

20 [0022] 图 1 为依据本公开内容实施例的空中运输车辆的结构示意图；

[0023] 图 2 为图 1 中上车架的结构示意图；

[0024] 图 3 为图 1 中下车架的结构示意图

[0025] 图 4 为依据本公开内容实施例的提升组件在车架上的布置示意图；

[0026] 图 5 为依据本公开内容实施例的提升组件的结构示意图；

25 [0027] 图 6 为图 2 中第一盖板的结构示意图；

[0028] 图 7 为图 3 中第二盖板以及隔板的结构示意图；

[0029] 图 8 为依据本公开内容实施例的锁定装置在车架上的布置示意图；

[0030] 图 9 为图 8 中锁定装置的结构示意图；

[0031] 图 10 为依据本公开内容实施例的具有导向装置的下车架的结构示意图；

30 [0032] 图 11 为图 10 中翻转组件的结构示意图；

[0033] 图 12 为图 10 中伸缩组件的结构示意图；

[0034] 图 13 为图 10 所示的具有导向装置的下车架吊装 20 ft 集装箱的结构示意图；

[0035] 图 14 为图 10 所示的具有导向装置的下车架吊装 40 ft 集装箱的结构示意图；

[0036] 图 15 为图 10 所示的具有导向装置的下车架吊装 45 ft 集装箱的结构示意图；
[0037] 图 16 为依据本公开内容实施例的空中轨道集装箱运输方法的流程示意图；以及
[0038] 图 17 为通过依据本公开内容实施例的空中运输车辆吊装集装箱的示意图。

5

具体实施方式

- [0039] 下面将结合本公开内容实施例中的附图，对本公开内容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公开内容一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开内容中的实施例，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，均属于本公开内容保护的范围。
- 10 [0040] 本公开内容实施例提供了一种包括所述车架的空中运输车辆，以解决现有技术中集装箱同空中运输车辆的车体的装配连接操作较为繁琐的技术问题。
- [0041] 本公开内容实施例提供了一种车架、包括所述车架的空中运输车辆以及利用所述空中运输车辆的空中轨道集装箱运输方法，以解决现有技术中集装箱与空中运输
- 15 车辆的车体的装配连接操作过程较为繁琐的技术问题。
- [0042] 图 1 为依据本公开内容实施例的空中运输车辆的结构示意图。结合图 1，在本公开内容的一些实施例中，所述空中运输车辆可以包括车架、转向架 1、车钩缓冲装置 2。其中，车架可依次设置有多个，每个车架上均可装配有至少两个转向架 1，相邻的两个车架之间可以通过车钩缓冲装置 2 连接。转向架 1 可在空中轨道上行走，
- 20 进而带动多个车架在空中轨道上行走。
- [0043] 在本公开内容的一些实施例中，转向架 1 可以选用非动力转向架，相比于具有驱动功能的转向架，在不影响车架行走的前提下，可减轻车辆重量。
- [0044] 结合图 1，在本公开内容的一些实施例中，车架可以包括上车架 3 和下车架 4；当车架在空中轨道上行走时，上车架 3 和下车架 4 可相对锁定；当车架需要装配集装箱时，可以操作上车架 3 和下车架 4，使二者分离。
- 25 [0045] 图 2 为图 1 中上车架的结构示意图。结合图 2，在本公开内容的一些实施例中，上车架 3 可以通过至少两个转向架 1 而悬挂在空中轨道上，其可以包括第一纵梁 3.1 以及两个第一横梁 3.2，并且两个第一横梁 3.2 可以沿集装箱的长度方向相对设置在第一纵梁 3.1 上。
- 30 [0046] 图 3 为图 1 中下车架的结构示意图。结合图 3，在本公开内容的一些实施例中，下车架 4 可以包括第二纵梁 4.1 以及两个第二横梁 4.2，第二纵梁 4.1 可以位于第一纵梁 3.1 的正下方，并且两个第二横梁可以分别位于两个第一横梁 3.1 的正下方。
- [0047] 结合图 1，在本公开内容的一些实施例中，车架还可以包括提升组件 a，提升

组件 a 至少沿第一方向可以相对设置有两组,并且通过操作至少两组提升组件 a 可使下车架 4 和上车架 3 相互靠近或分离。

[0048] 在本公开内容的一些实施例中,第一方向可以为集装箱的长度方向。

[0049] 图 4 为依据本公开内容实施例的提升组件 a 在车架上的布置示意图。图 5 为提升组件 a 的结构示意图。结合图 4 以及图 5,在本公开内容的一些实施例中,每组提升组件 a 均可以包括提升电机 5、钢丝绳 6 以及动滑轮 7。其中,提升电机 5 可以沿第二方向相对设置有两个,两个提升电机 5 均可固定设置在上车架 3 上,并且第二方向和第一方向相垂直;动滑轮 7 和提升电机 5 可以一一对应设置,两个动滑轮 7 沿第二方向相对可转动地设置在下车架 4 上;钢丝绳 6 和提升电机 5、动滑轮 7 可以一一对应设置,钢丝绳 6 可以具有第一端和第二端;钢丝绳 6 的第一端可以缠绕在对应的提升电机 5 的输出端上,钢丝绳 6 的第二端可以缠绕在对应的动滑轮 7 上。

[0050] 在本公开内容的一些实施例中,第二方向可以为集装箱的宽度方向,提升组件 a 可相对设置有两个。

[0051] 在本公开内容的一些实施例中,通过操作至少两组提升组件 a 可使下车架 4 和上车架 3 固定连接或分离,进而实现集装箱空中轨道运输设备的车体与集装箱的装配连接。具体操作为:可以控制提升电机 5 的输出端转动,使同组的钢丝绳 6 伸长,进而使同组的动滑轮 7 下放,带动下车架 4 下放至预设高度;完成集装箱同下车架 4 的装配后,可以控制提升电机 5 的输出端反向转动,使同组的钢丝绳 6 上升,进而使同组的动滑轮 7 上升,带动装配有集装箱的下车架 4 上升;完成上车架 3 和下车架 4 的锁定后,即完成了车架与集装箱的装配连接;集装箱的卸载动作相反操作即可。

[0052] 结合图 4 以及图 5,在本公开内容的一些实施例中,每组提升组件 a 均还可以包括两个与钢丝绳 6 对应的定滑轮 8;两个定滑轮 8 可以沿第二方向相对设置,两个定滑轮 8 可以相对设置在两个提升电机 5 之间,并且两个定滑轮 8 均可转动地设置在上车架 3 上;而两个钢丝绳 6 的第二端可以分别依次绕过对应的动滑轮 7 和定滑轮 8,并且两个钢丝绳 6 的第二端可以连接在一起,这样就可以使同一组的两个提升电机 5 联动,且共用一个钢丝绳 6。这是因为,钢丝绳在使用过程中,其长度有可能会发生改变;若每个提升电机对应设置有一个钢丝绳,钢丝绳长时间使用后,会使下车架 4 发生倾覆,有可能会具有倾角,不利于上车架 3 和下车架 4 在靠近后的锁定,也不利于集装箱的运输。在本公开内容的一些实施例中,可以将同一组的两个提升电机共用一个钢丝绳 6 的设计,这样能根据钢丝绳 6 的长度自适应,可保证下车架 4 在集装箱长度方向的两端处于同一高度;下车架 4 最大可能发生的现象是集装箱长度方向上的倾覆,因而下车架 4 在集装箱长度方向上的倾覆对上车架 3 和下车架 4 在靠近后的锁定、下车架 4 和集装箱的锁定以及集装箱的运输的不利影响微乎其微。

[0053] 结合图 5, 在本公开内容的一些实施例中, 连接在一起的两个钢丝绳 6 上可设置有拉力传感器 9, 拉力传感器 9 可以设置在两个定滑轮 8 之间; 拉力传感器 9 可监控异常状态, 如超载等状况, 以保证集装箱同车体装配连接的可靠性。

5 [0054] 结合图 4 以及图 5, 在本公开内容的一些实施例中, 每个提升电机 5 的输出轴上均可以固定设置有一个卷筒 10, 并且钢丝绳 6 的第一端可以缠绕在对应的提升电机的卷筒上; 提升电机 5 的驱动可带动卷筒 10 的转动, 进而能够实现钢丝绳 6 在卷筒 10 上的收卷。

[0055] 在本公开内容的一些实施例中, 卷筒 10 可内置减速箱, 这样可以降低卷筒 10 的转速, 从而可使下车架 4 的升降速度降低, 以提高下车架 4 升降的稳定性。

10 [0056] 结合图 4 以及图 5, 在本公开内容的一些实施例中, 上车架 3 上可以设置有与卷筒 10 一一对应的卷筒支座 11, 卷筒 10 可转动地设置在对应的卷筒支座 11 上。

[0057] 结合图 4 以及图 5, 在本公开内容的一些实施例中, 卷筒支座 11 可以包括两个相对的支撑板 11.1 以及一个连接板 11.2, 并且两个支撑板 11.1 的同一侧可以通过连接板 11.2 连接, 这就可以使卷筒支座 11 整体呈 U 形状; 卷筒 10 通过转轴 12 可转动地设置在两个支撑板 11.1 上, 而上车架 3 上可以设置与卷筒支座 11 对应的安装板 13, 并且安装板 13 和对应的卷筒支座 11 的连接板 11.2 可以固定连接, 以实现卷筒支座 11 在上车架 3 上的装配。

20 [0058] 结合图 2、图 4 以及图 5, 在本公开内容的一些实施例中, 连接板 11.2 背向支撑板 11.1 的侧面上可设置有凹槽 11.3, 而安装板 13 上可设置凸起 52; 安装板 13 的凸起 52 可以卡设在对应的卷筒支座 11 的连接板 11.2 上的凹槽 11.3 中, 并且安装板 13 和对应的卷筒支座 11 的连接板 11.2 可以通过多个螺栓连接, 这样可以提高卷筒支座 11 在上车架 3 上装配的可靠性。

[0059] 在本公开内容的一些实施例中, 构成卷筒支座 11 的两个支撑板 11.1 以及一个连接板 11.2 可以一体成型, 以提高卷筒支座 11 的强度。

25 [0060] 结合图 1 以及图 3, 在本公开内容的一些实施例中, 提升电机 5 上还可以设置有制动件 14, 并且该制动件 14 和卷筒 10 可以一一对应设置; 制动件 14 的输出端可操作地作用在卷筒 10 上, 当提升电机 5 停止工作时, 制动件 6 的输出端可作用在卷筒 10 上, 可防止因集装箱重力等因素造成卷筒 10 再次运转, 提高安全性。

30 [0061] 在本公开内容的一些实施例中, 制动件 14 也可以设置在上车架 3 上, 而制动件 14 可以选用制动电机。在本公开内容的一些实施例中, 也可以选用其他类型的制动装置, 本公开内容对此不做限制。

[0062] 在本公开内容的一些实施例中, 用于安装卷筒支座 11 的安装板 13 可设置在第一横梁 3.2 的端部上, 而每组提升组件 a 的两个定滑轮 8 可通过相应的支架可转动

地设置在第一横梁 3.2 中, 并且每组提升组件 a 的两个动滑轮 7 可通过相应的支架可转动地设置在第二横梁 4.2 中。

[0063] 在本公开内容的一些实施例中, 上车架 3 的底部以及下车架 4 的顶部均可以设置有与钢丝绳 6 对应的通孔, 以供钢丝绳 6 穿过。本公开内容对供钢丝绳 6 通过的通孔的外形不做限制。

[0064] 在本公开内容的一些实施例中, 还可以包括锁定装置 b, 锁定装置 b 可以设置在下车架 4 上; 当下车架 4 和上车架 3 相互靠近时, 操作锁定装置 b, 可使下车架和上车架相互锁定。

[0065] 结合图 2, 在本公开内容的一些实施例中, 上车架 3 的底部为第一盖板 15。图 6 为图 2 中第一盖板的结构示意图。结合图 6, 在本公开内容的一些实施例中, 第一盖板 1 上可以设置有多个锁孔 24。

[0066] 结合图 3, 在本公开内容的一些实施例中, 下车架 4 的顶部为第二盖板 16, 下车架 4 的底部为隔板 17。图 7 为图 3 中第二盖板以及隔板的结构示意图。结合图 3 以及图 7, 在本公开内容的一些实施例中, 第二盖板 16 和隔板 17 可以固定连接, 隔板 17 可以位于第二盖板 16 的下方。

[0067] 图 8 为依据本公开内容实施例的锁定装置 b 在车架上的布置示意图。图 9 为图 8 中锁定装置 b 的结构示意图。结合图 8 以及图 9, 在本公开内容的一些实施例中, 锁定装置 b 主要可以包括转销组件、定销组件以及驱动组件。

[0068] 结合图 8 以及图 9, 在本公开内容的一些实施例中, 转销组件可以包括转销 18、锁头 19 以及转柄 20。其中, 第二盖板 16 以及隔板 17 上可以设置有转销 18 对应的第一通孔 54, 并且转销 18 可以固定穿过第二盖板 16 以及隔板 17 上与其对应的第一通孔 54; 锁头 19 可以固定设置在转销 18 的头部, 并且锁头 19 可在对应的锁孔 24 内转动; 而转柄 20 可以固定设置在转销 18 的底部, 转柄 20 的周面上可以间隔设置有第一限位面 20.1 和第二限位面 20.2, 并且转柄 20 可以位于隔板 17 下方。

[0069] 结合图 8 以及图 9, 在本公开内容的一些实施例中, 转销组件可以包括顶销 21、限位块 22 以及复位弹簧 23。其中, 顶销 21 的中心轴和转销 18 的中心轴可以平行设置, 并且第二盖板 16 以及隔板 17 上均可设置有和顶销 21 对应的第二通孔 55; 顶销 21 可在第二盖板 16 以及隔板 17 上的第二通孔 55 内伸缩, 即顶销 21 可操作地沿顶销 21 的中心轴升降, 并且顶销 21 上可以有支撑凸起 53; 限位块 22 可以固定设置在顶销 21 的底部, 并且限位块 22 可以位于隔板 17 下方; 限位块 22 可操作地与第一限位面 20.1 或第二限位面 20.2 相配合, 以锁定转柄 20; 复位弹簧 23 可以套装在顶销 21 上, 并且复位弹簧 23 可以设置在支撑凸起 53 和限位块 22 之间。在本公开内容的一些实施例中, 在下车架中, 复位弹簧 23 可以设置在支撑凸起 53 和隔板 17 之

间，即复位弹簧 23 的上端可以与支撑凸起 53 连接，并且复位弹簧 23 的下端可以设置在隔板 17 上。

[0070] 在本公开内容的一些实施例中，驱动组件主要可以包括驱动机构 c，驱动机构 c 的输出端和转柄 20 可以连接，并且操作驱动机构 c 可带动转柄 20 转动。

5 [0071] 在本公开内容的一些实施例中，当需要将上车架 3 和下车架 4 锁定时，可以通过提升组件 a 控制下车架 4 上升，使下车架 4 上的转销 18 上的锁头 19 穿过上车架 3 上对应的锁孔 24；此时，顶销 21 被上车架 3 下压，限位块 22 同步压下，进而使下车架 4 上的转柄 20 解除锁定；此时，复位弹簧 23 处于压缩状态；操作驱动机构 c，带动转柄 20 转动一定角度，进而使锁头 19 也转动一定角度，使锁头 19 不能从上车架 3 上的锁孔 24 中脱落；再通过提升组件 a 控制下车架 4 降落微小高度，进而复位弹簧 23 复位，带动顶销 21 以及限位块 22 复位；此时，限位块 22 和转柄 20 相配合，使转柄 20 被限位块 22 机械卡死，进而上车架 3 和下车架 4 完成刚性锁定；在本公开内容的一些实施例中，使上车架 3 以及下车架 4 分离的动作，相反操作即可完成。

10 [0072] 结合图 9，在本公开内容的一些实施例中，锁头 19 的周面上可以相对设置有两个切面 25，并且锁头 19 的周面上还可以相对设置两个限位凸起 26；限位凸起 26 可以位于两个切面 25 之间，并且两个切面 25 之间的距离可以小于锁孔 24 的宽度，两个限位凸起 26 之间的距离可以大于锁孔 24 的宽度，并小于锁孔 24 的长度；当转销 18 处于解锁状态时，锁头 19 可以在锁孔内活动伸缩；当转销 18 处于锁定状态时，两个限位凸起 26 可以挂设在第一盖板上，且不能在锁孔 24 内活动伸缩，以保证锁定的可靠性。

20 [0073] 结合图 9，在本公开内容的一些实施例中，转销 18 上还可以间隔设置有锁座 27 以及承载台 28，并且锁座 27 以及承载台 28 可以依次设置在锁头 19 和转柄 20 之间；锁头 19 和锁座 27 之间可以具有第一间隙，并且第二盖板 16 可卡设在该第一间隙中；承载台 28 和转柄 20 之间可以具有第二间隙，隔板 17 即卡设在该第二间隙中。

25 [0074] 在本公开内容的一些实施例中，锁座 27 和承载台 28 之间可以为球面配合，即转销 18 被分割成两部分；锁座 27 以上为第一部分，承载台 28 为第二部分；第一部分通过锁头 19 和锁座 27 之间可以具有第一间隙，并且同第二盖板 16 连接；而第二部分通过承载台 28 和转柄 20 之间的第二间隙，可以与隔板 17 连接；同时，锁座 27 和承载台 28 之间可以为球面配合，即第一部分和第二部分可以为球面配合，可使第一部分相对第二部分产生浮动，以适应上车架以及下车架 4 锁定时的撞击，具有很好的实用性。

30 [0075] 在本公开内容的一些实施例中，锁座 27 的底部可以采用球形凹面，而承载台 28 的顶部可以采用球形凸面。在本公开内容的一些实施例中，二者还可以相反设置，

本公开内容对此不作限制。

[0076] 在本公开内容的一些实施例中，第二盖板 16 上被转销 18 穿过的第一通孔 54 可以设置为腰形孔，以使第一部分可以在该第一通孔 54 中具有圆锥形摆动。

5 [0077] 结合图 9，在本公开内容的一些实施例中，转销 18 上还可以设置有第一定位块 29，并且第一定位块 29 可以固定设置在转销 18 的底部；第一定位块 29 可以紧贴转柄 20 设置，这样可以对转柄 20 锁紧，保证转柄 20 连接的可靠性。

[0078] 在本公开内容的一些实施例中，第一定位块 29 可以采用横向螺栓或开口销等形式，本公开内容对此不作限制。

10 [0079] 在本公开内容的一些实施例中，转柄 20 的周面上间隔设置的第一限位面 20.1 和第二限位面 20.2 可以为凹槽形式，当限位块 22 位于凹槽中时，即可限制转柄 20 的转动。

[0080] 在本公开内容的一些实施例中，在上车架 3 的第一盖板 15 上还可以设置有第三通孔，并且该第三通孔可以被顶销头部穿过，进而可以为顶销 21 的移动提供导向。

15 [0081] 结合图 8 以及图 9，在本公开内容的一些实施例中，顶销组件还可以包括套筒 30，并且套筒 30 可以固定设置在隔板 17 的底部；顶销 21 可在套筒 30 内伸缩，并且限位块 22 位于套筒 30 下部。当复位弹簧复位时，限位块 22 可以顶靠住套筒 30 的底部设置，即套筒 30 具有限位作用，可使限位块 22 处于既定的锁定位置，保证锁定的可靠性。

20 [0082] 结合图 9，在本公开内容的一些实施例中，顶销 21 上还可以设置有第二定位块 31，并且第二定位块 31 可以固定设置在顶销 21 的底部；第二定位块 31 可以紧贴限位块 22 设置，这样可以对限位块 22 锁紧，保证限位块 22 连接的可靠性。

[0083] 在本公开内容的一些实施例中，第二定位块 31 可以采用横向螺栓或开口销等形式，本公开内容对此不作限制。

25 [0084] 在本公开内容的一些实施例中，驱动机构 c 带动转柄 20 转动的角度可以设定为 90°。在本公开内容的一些实施例中，该角度也可以为其他设定角度，本公开内容对此不作限制。

30 [0085] 结合图 9，在本公开内容的一些实施例中驱动机构 c 可以包括驱动件 32、第一连杆 33 以及第二连杆 34。驱动件 32 的输出端可以做直线往返运动，并且第一连杆 33 可以呈 L 形；驱动件 32 的输出端和第一连杆 33 的一端可转动连接，并且第一连杆 33 的另一端和第二连杆 34 的一端可转动连接，第二连杆 22 的另一端和转柄 20 可转动连接，这样，通过控制驱动件 32 的输出端工作，即可实现转柄 20 的转动。

[0086] 结合图 9，在本公开内容的一些实施例中，驱动机构 c 还可以包括第三连杆 35 以及第四连杆 36，并且第三连杆 35 的一端可以连接在第一连杆 33 的拐角处；第

三连杆 35 的另一端可以向背离第二连杆 22 的方向延伸, 并且第三连杆 35 的另一端和第四连杆 36 的一端可转动连接; 第四连杆 36 和另一个转柄 20 可转动连接, 这样, 就可以通过一个驱动件 32, 实现两个转柄 20 的转动, 进而实现两个锁定装置 b 的驱动。

5 [0087] 在本公开内容的一些实施例中, 还可以包括两个相对且固定设置的导向板 37, 并且第三连杆 35 可以活动穿过两个导向板 37, 这样第三连杆 35 可以为直线运动, 进而将第四连杆 36 和第二连杆 22 小型化, 以优化下车架 4 的布置。

[0088] 在本公开内容的一些实施例中, 导向板 37 可以固定在下车架 4 的第二盖板 16 以及隔板 17 上; 而驱动件 32 也可以固定在固定座 38 上, 并且该固定座 38 可以
10 固定设置在下车架 4 的第二盖板 16 的底部。

[0089] 在本公开内容的一些实施例中, 驱动件可以选用为伺服电动推杆, 或者其他机构, 例如液压缸等, 本公开内容对此不作限制。

[0090] 在本公开内容的一些实施例中, 在下车架 4 上还可以设置有与限位块 22 一一对应的位置传感器; 当限位块 22 下降到预设位置时, 可以被与其对应的位置传感器
15 感应, 进而控制驱动件开始工作, 具有自动化操作的特点。

[0091] 在本公开内容的一些实施例中, 每个第二横梁 4.2 内均可以设置有一个锁定装置 b, 并且该锁定装置 b 的驱动件可以沿横向伸缩。

[0092] 在本公开内容的一些实施例中, 在下车架 4 和上车架 3 分离后, 需要快速地将下车架 4 和集装箱装配连接。为了实现不同规格的集装箱同下车架 4 的快速装配连
20 接, 在本公开内容的一些实施例中, 车架还可以包括导向装置 d。

[0093] 结合图 3, 在本公开内容的一些实施例中, 下车架 4 还可以包括第三横梁 4.3 以及第四横梁 4.4。其中, 第三横梁 4.3 以及第四横梁 4.4 的中部均可以固定设置在第二纵梁 4.1 上; 第三横梁 4.3 可以相对设置有两个, 并且第四横梁 4.4 也可以相对设置有两个; 两个第四横梁 4.4 可以位于第二纵梁 4.1 的两端, 两个第三横梁 4.3 可以
25 位于两个第四横梁 4.4 之间。

[0094] 结合图 3, 在本公开内容的一些实施例中, 第二横梁 4.2 可以位于同一侧的第三横梁 4.3 以及第四横梁 4.4 之间。

[0095] 图 10 为依据本公开内容实施例的具有导向装置 d 的下车架 4 的结构示意图。结合图 10, 在本公开内容的一些实施例中, 导向装置 d 主要可以包括第一导板 39、
30 第二导板 40 以及第三导板 41。

[0096] 结合图 1, 在本公开内容的一些实施例中, 每个第三横梁 4.3 以及第四横梁 4.4 的两端均可以相对设置有第一导板 39, 并且每个第三横梁 4.3 和第四横梁 4.4 上的两个第一导板 39 可以沿横向设置; 每个第三横梁 4.3 和第四横梁 4.4 上的两个第一

导板 39 的导向面可以相对设置。

[0097] 在本公开内容的一些实施例中,每个第三横梁 4.3 和第四横梁 4.4 上的两个第一导板 39 之间的尺寸和集装箱的宽度可以相一致。

5 [0098] 在本公开内容的一些实施例中,第一导板 39 可以采用一体成型或焊接的方式连接在第三横梁 4.3 或第四横梁 4.4 的端部上,本公开内容对此不作限制。

[0099] 结合图 10,在本公开内容的一些实施例中,每个第三横梁 4.3 上均还可以设置有第二导板 40,并且两个第三横梁 4.3 上的第二导板 40 可以沿纵向相对设置;两个第三横梁 4.3 上的第二导板 40 的导向面可以相对设置,并且第二导板 40 和第三横梁 4.3 可翻转连接。

10 [0100] 在本公开内容的一些实施例中,第二导板 40 可通过翻转组件与第三横梁 4.3 可翻转地连接。图 11 为图 10 中翻转组件的结构示意图。结合图 10 以及图 11,在本公开内容的一些实施例中,翻转组件可以包括第一驱动件 42、第五连杆 43、第六连杆 44 以及连接轴 45。其中,第一驱动件 42 可以固定设置在本体上,并且第一驱动件 42 的输出端可沿横向伸缩;第五连杆 43 以及第六连杆 44 均可以具有相对的第一端和第二端,并且第五连杆 43 的第一端和第一驱动件 42 的输出端可转动连接;第五
15 连杆 43 的第二端和第六连杆 44 的第一端可转动连接,并且连接轴 45 可转动地设置在第三横梁 4.3 的端部;第二导板 40 的上端固定连接在连接轴 45 上,并且连接轴 45 和第六连杆 44 的第二端可转动连接。

[0101] 在本公开内容的一些实施例中,第一驱动件 42 不工作时,第二导板 40 可以
20 处于竖直状态,控制第二驱动件 7 的输出端伸出;可通过第五连杆 43 以及第六连杆 44 带动连接轴 45 转动,进而带动第二导板 40 向第一横梁内部收拢;待第二导板 40 处于水平状态时,第一驱动件 42 停止工作。即在本公开内容的一些实施例中,可以通过第一驱动件 42 的驱动,使第二导板 40 处于竖直状态或水平状态。

[0102] 结合图 10,在本公开内容的一些实施例中,第三横梁 4.3 内可以固定设置有两个第一固定支座 46,第一驱动件 42 可以设置在第三横梁 4.3 内,并且第一驱动件
25 42 可以固定设置在两个第一固定支座 46 上,以实现第一驱动件 42 的定位。

[0103] 结合图 10,在本公开内容的一些实施例中,第三横梁 4.3 的端部可以设置有限位板 47,并且限位板 47 可以位于第二导板 40 的非导向面的一侧;限位板 47 可以限制第二导板 40 向第三横梁 4.3 的外侧翻转,使其只能按照设定的工作路径进行翻
30 转。

[0104] 在本公开内容的一些实施例中,两个处于水平状态的第二导板 40 之间的距离可以与 20 ft 集装箱的纵向尺寸相一致,以用于对 20 ft 集装箱的纵向进行导向。

[0105] 在本公开内容的一些实施例中,第二导板 40 也可以设置为四个,即每个第三

横梁 4.3 上均可以设置有两个第二导板 40, 并且每个第三横梁 4.3 上的两个第二导板 40 可以分别位于第二纵梁 4.1 两侧, 即通过四个呈方形布置的导板对 20 ft 集装箱的纵向进行导向。

5 [00106] 结合图 10, 在本公开内容的一些实施例中, 第三导板 41 可以设置有两个, 并且两个第三导板 41 可以相对设置在第二纵梁 4.1 的两端; 两个第三导板 41 的导向面相对设置, 并且第三导板 41 可沿第二纵梁的长度方向伸缩。

[00107] 在本公开内容的一些实施例中, 在初始状态下, 两个第三导板 41 之间的距离可以与 40 ft 集装箱的纵向尺寸相一致, 以用于对 40 ft 集装箱的纵向进行导向; 可以控制第三导板 41, 使两个第三导板 41 之间的距离与 45 ft 集装箱的纵向尺寸相一致, 10 以用于对 45ft 集装箱的纵向进行导向。

[00108] 在本公开内容的一些实施例中, 第三导板通过伸缩组件可沿纵梁的长度方向伸缩。图 12 为图 10 中伸缩组件的结构示意图。结合图 12, 在本公开内容的一些实施例中, 伸缩组件可以包括第二驱动件 48 以及连接梁 49。其中, 第二驱动件 48 可以固定设置在本体上, 并且第二驱动件 48 的输出端可沿中纵向伸缩; 连接梁 49 可滑动地设置在本体上, 并且连接梁 49 的一端和第二驱动件 48 的输出端可以固定连接; 15 第三导板 41 的上端可以固定设置在连接梁 49 的另一端上, 并且第三导板 41 的下端可以沿竖向向下延伸; 这样, 通过控制第二驱动件 48 的输出端伸缩, 即可实现第三导板 41 的伸缩。

[00109] 结合图 10 以及图 12, 在本公开内容的一些实施例中, 第二纵梁 4.1 内可固定 20 设置有第二固定支座 50, 第二驱动件 48 可以设置在第二纵梁 4.1 内, 并且第二驱动件 48 和第二固定支座 50 可以固定连接。

[00110] 在本公开内容的一些实施例中, 第二纵梁 4.1 内部的底壁上可设置有滑槽, 连接梁 4 可以滑动设置在滑槽中, 以对连接梁 4 的移动进行导向。

25 [00111] 在本公开内容的一些实施例中, 第三导板 41 也可以设置有更多数量, 但考虑空间限制, 本公开内容优选设置为两个。

[00112] 在本公开内容的一些实施例中, 第一驱动件 42 以及第二驱动件 48 均可以选用伺服电动推杆。在本公开内容的一些实施例中, 第一驱动件 42 以及第二驱动件 48 也可以选用其他类型的直线往复运动, 例如电机或油缸等。本公开内容对此不作限制。

30 [00113] 在本公开内容的一些实施例中, 第一导板 39、第二导板 40 以及第三导板 41 的导向面均可以为斜面, 这样可以使下车架 4 和集装箱在水平方向上有一定范围的偏差, 以方便下车架和集装箱的装配。

[00114] 图 13 为图 1 所示的具有导向装置 d 的下车架 4 吊装 20 ft 集装箱的结构示意图。结合图 4, 在本公开内容的一些实施例中, 当需要吊装 20 ft 集装箱时, 可以控制

第三横梁 4.3 上的第二导板 40，使第二导板 40 处于竖直状态；当需要将下车架 4 下降时，可以利用两个第三横梁 4.3 上的第一导板 39 对 20 ft 集装箱的横向导向，并且利用两个第三横梁 4.3 上的第二导板 40 对 20 ft 集装箱的纵向进行导向，以使下车架 4 和 20ft 集装箱能快速锁定。

- 5 [00115] 图 14 为图 10 所示的具有导向装置 d 的下车架 4 吊装 40ft 集装箱的结构示意图。结合图 13，在本公开内容的一些实施例中，当需要吊装 40ft 集装箱时，可以控制第三横梁 4.3 上的第二导板 40，使第二导板 40 处于水平状态，以避免下车架 4 和 40 ft 集装箱在装配时产生干涉；同时，可以控制第三导板 41，使两个第三导板 41 之间的距离与 40 ft 集装箱的纵向尺寸相一致；利用第三横梁 4.3 以及第四横梁 4.4 上的
- 10 第一导板 39 对 40 ft 集装箱的横向导向，并且利用两个第三导板 41 对 40 ft 集装箱的纵向导向，以使下车架 4 和 40 ft 集装箱能快速进行锁定。

- [00116] 图 15 为图 10 所示的具有导向装置 d 的下车架 4 吊装 45 ft 集装箱的结构示意图。结合图 14，在本公开内容的一些实施例中，当需要吊装 45 ft 集装箱时，可以控制第三横梁 4.3 上的第二导板 40，使第二导板 40 处于水平状态，以避免下车架 4 和
- 15 45 ft 集装箱在装配时产生干涉；同时，可以控制第三导板 41，使两个第三导板 41 之间的距离与 45 ft 集装箱的纵向尺寸相一致；利用第三横梁 4.3 以及第四横梁 4.4 上的第一导板 39 对 45ft 集装箱的横向导向，并且利用两个第三导板 41 对 45ft 集装箱的纵向导向，以使下车架 4 和 45ft 集装箱能快速进行锁定。

- [00117] 由上述可知，在本公开内容的一些实施例中，通过控制第二导板的翻转以及
- 20 第三导板的伸缩，可适应不同规格的集装箱与下车架 4 的装配，方便快捷，具有很好的通用性和实用性。

[00118] 在本公开内容的一些实施例中，下车架 4 和集装箱可以通过锁具进行装配连接；该锁具和现有技术中通过顶升设备将集装箱同空中车辆连接的锁具相一致，本公开内容对此不做限制。

- 25 [00119] 结合图 1，在本公开内容的一些实施例中，可以在第三横梁 4.3 的两端设置有集装箱防坠装置 51；当下车架 4 和集装箱装配后，集装箱防坠装置会拖住集装箱，以提高集装箱转运时的安全性。

- [00120] 在本公开内容的一些实施例中，集装箱防坠装置的具体结构，在申请号为“201811638159.0”、名称为“集装箱防坠装置”专利申请中已经进行了相关描述，本公
- 30 开内容对此不再赘述。

[00121] 基于上述空中运输车辆，在本公开内容的一些实施例中，还提供了一种空中轨道集装箱运输方法。图 16 为依据本公开内容实施例的一种空中轨道集装箱运输方法的流程示意图。结合图 16，在本公开内容的一些实施例中，该方法可以包括：

[00122] S1: 空中运输车辆空载行驶到位后停止, 此时集装箱位于车辆正下方;
 [00123] S2: 操作提升组件 a, 使上车架 3 和下车架 4 分离, 并使下车架 4 下放至预设高度;
 [00124] S3: 完成下车架 4 与集装箱的锁定;
 5 [00125] S4: 操作提升组件 a, 使下车架 4 与集装箱整体上升;
 [00126] S5: 操作锁定装置 b, 使上车架 3 和下车架 4 锁定;
 [00127] S6: 空中运输车辆在完成装箱过程后, 启动运输。

[00128] 需要说明的是, 在本公开内容的一些实施例中, 可以通过集卡、AGV 车辆、地面等平台上将集装箱运输至车辆正下方, 而下车架下放至预设的高度, 略高于集装箱的顶部。

10 [00129] 图 17 为依据本公开内容实施例的空中运输车辆吊装集装箱的示意图。结合图 17, 在本公开内容的一些实施例中, 利用空中运输车辆吊装集装箱的具体步骤依次可以包括: 空中运输车辆空载行驶到位后停止, 此时集装箱位于车辆正下方; 操作提升组件 a, 使上车架 3 和下车架 4 分离; 操作提升组件 a, 使下车架 4 下落; 下车架上的集装箱防坠装置打开, 并打开与集装箱车型对应的导向装置 d; 操作下车架 4 和集装箱之间的锁具, 完成下车架 4 与集装箱的锁定; 操作提升组件 a, 使下车架 4 与集装箱整体上升; 下车架 4 上的集装箱防坠装置收缩, 使集装箱防坠装置拖住集装箱; 操作提升组件 a 和锁定装置 b, 使上车架 3 和下车架 4 锁定; 空中运输车辆在完成装箱过程后, 可以启动运输。卸箱过程动作反之。

20 [00130] 综上所述, 在本公开内容的一些实施例中, 所述空中运输车辆以及运输方法, 可以通过自身设备即可实现空中运输车辆与集装箱的快速装配连接, 操作简单, 且自动化程度高, 具有很好的实用性。

[00131] 以上所举实施例为本公开内容的较佳实施方式, 仅用来方便说明本公开内容, 并非对本公开内容作任何形式上的限制, 任何所述技术领域中具有通常知识者, 若在不脱离本公开内容所提技术特征的范围内, 利用本公开内容所揭示技术内容所作出局部更动或修饰的等效实施例, 并且未脱离本公开内容的技术特征内容, 均仍属于本公开内容技术特征的范围内。