



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112960162 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202110118017.7

(22) 申请日 2021.01.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112960162 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(73) 专利权人 湖北三江航天江北机械工程有限公司

地址 432000 湖北省孝感市北京路特6号

(72) 发明人 董涛涛 何华锋 康彬 顾婷婷
李昌乐 周文君 梁刚 张文
李鲍培

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

专利代理师 胡镇西

(51) Int.Cl.

B65B 5/10 (2006.01)

B65B 21/04 (2006.01)

B65B 21/12 (2006.01)

B66C 1/44 (2006.01)

B66C 17/06 (2006.01)

审查员 乔晓晶

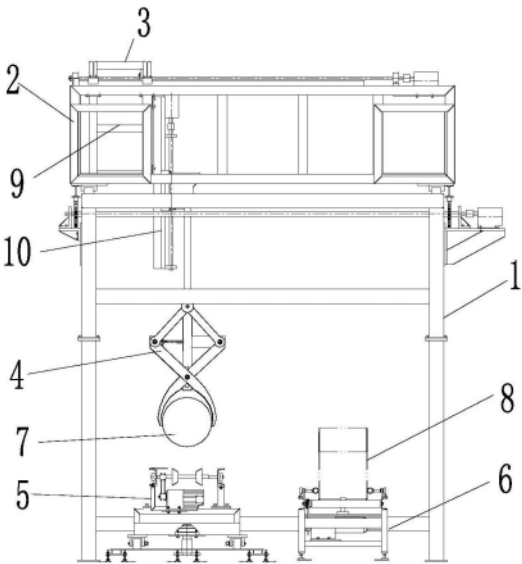
权利要求书3页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

钢质环向缠绕气瓶的装箱装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钢质环向缠绕气瓶的装箱装置及方法,该装置包括龙门架、水平移架、滑动座、抓手机构、转台机构以及输送机构;所述水平移架设置在龙门架上方可相对其沿X向移动,所述滑动座设置在水平移架上可相对其沿Y向移动,所述抓手机构设置在滑动座下方可相对其沿Z向移动,所述转台机构设置在龙门架下方一侧用于安装和转动待装箱的钢质环向缠绕气瓶,所述输送机构设置在龙门架下方另一侧用于运送纸箱;所述钢质环向缠绕气瓶可被抓手机构抓取后移动装入纸箱内。本发明钢质环向缠绕气瓶的装箱装置及方法能够快速、高效的完成气瓶的自动化装箱工作,极大缩短了装箱时间,保证了气瓶良好的外观质量。



1. 一种钢质环向缠绕气瓶的装箱装置,其特征在于:包括龙门架(1)、水平移架(2)、滑动座(3)、抓手机构(4)、转台机构(5)以及输送机构(6);

所述水平移架(2)设置在龙门架(1)上方可相对其沿X向移动,所述滑动座(3)设置在水平移架(2)上可相对其沿Y向移动,所述抓手机构(4)设置在滑动座(3)下方可相对其沿Z向移动,所述转台机构(5)设置在龙门架(1)下方一侧用于安装和转动待装箱的钢质环向缠绕气瓶(7),所述输送机构(6)设置在龙门架(1)下方另一侧用于运送纸箱(8);所述钢质环向缠绕气瓶(7)可被抓手机构(4)抓取后移动装入纸箱(8)内;

所述龙门架(1)的两侧设置有沿X向布置的第一线轨(1.1),所述第一线轨(1.1)上设置有可沿其长度方向移动的第一滑块(1.2);两侧的第一线轨(1.1)之间设置有传动轴(1.3),所述传动轴(1.3)的一端旋转安装于设置在龙门架(1)上的轴承座上,所述传动轴(1.3)的另一端与第一电机(1.4)传动连接,所述传动轴(1.3)上安装有齿轮(1.5),所述水平移架(2)的底部沿X向布置有用于齿轮(1.5)啮合的齿条(1.6),所述齿轮(1.5)可在第一电机(1.4)的作用下旋转,从而带动龙门架(1)在第一线轨(1.1)上沿X向移动;

所述水平移架(2)包括框架本体(2.1),所述框架本体(2.1)的上方设置有沿Y向布置的第二线轨(2.2),所述第二线轨(2.2)上设置有可沿其长度方向移动的第二滑块(2.3),所述第二滑块(2.3)的顶端与滑动座(3)的底端固定连接;

所述滑动座(3)上贯穿设置有沿Y向布置的第一丝杠(2.4),所述滑动座(3)上设置有与第一丝杠(2.4)匹配的第一丝杆螺母(2.5),所述第一丝杠(2.4)的一端旋转安装于设置在框架本体(2.1)的轴承座上,所述第一丝杠(2.4)的另一端与第二电机(2.6)传动连接,所述第一丝杠(2.4)可在第二电机(2.6)的作用下旋转,从而带动滑动座(3)在第二线轨(2.2)上沿Y向滑动;

所述滑动座(3)的下方设置有连接架(9),所述连接架(9)上设置有用于安装抓手机构(4)的升降座(10);

所述升降座(10)包括升降支架(10.1),所述升降支架(10.1)上设置有沿Z向布置的第三线轨(10.2),所述第三线轨(10.2)设置有可沿其长度方向移动的第三滑块(10.3);所述第三滑块(10.3)上设置有与其固定连接的支座(10.4);

所述支座(10.4)上贯穿设置有沿Z向布置的第二丝杠(10.5),所述支座(10.4)上设置有与第二丝杠(10.5)匹配的第二丝杆螺母(10.6);所述支座(10.4)上还设置有与第二丝杠(10.5)垂直布置的连轴(10.7),所述连轴(10.7)的两端分别设置有用与抓手机构(4)连接的连接臂(10.8);

所述第二丝杠(10.5)的一端旋转安装于设置在升降支架(10.1)的轴承座上,所述第二丝杠(10.5)的另一端与第三电机(10.9)传动连接;所述第二丝杠(10.5)可在第三电机(10.9)的作用下旋转,从而带动支座(10.4)在第三线轨(10.2)上沿Z向移动;

所述抓手机构(4)包括若干个四连杆抓夹,相邻两个四连杆抓夹之间设置有第一安装轴(4.1)、第二安装轴(4.2)、第三安装轴(4.3)、以及第四安装轴(4.4);每个四连杆抓夹包括第一连杆(4.5)、第二连杆(4.6)、第一卡爪(4.7)以及第二卡爪(4.8);

所述第一连杆(4.5)、第二连杆(4.6)的上端分别与第一安装轴(4.1)铰接,所述第一连杆(4.5)的下端、第一卡爪(4.7)的上端分别与第二安装轴(4.2)铰接,所述第二连杆(4.6)的下端、第二卡爪(4.8)的上端分别与第三安装轴(4.3)铰接;所述第一卡爪(4.7)、第二卡

爪(4.8)的中部分别与第四安装轴(4.4)铰接;

所述第一安装轴(4.1)与第四安装轴(4.4)之间设置有限位杆(4.9),所述限位杆(4.9)的上端套设在第一安装轴(4.1)上与其固定连接,所述限位杆(4.9)的下端设置有供第四安装轴(4.4)穿过并可相对其沿Z向移动的限位孔(4.10);

所述第二安装轴(4.2)、第三安装轴(4.3)之间设置有气缸(4.11),所述气缸(4.11)的一端与第二安装轴(4.2)连接,所述气缸(4.11)的另一端与第二安装轴(4.2)与第三安装轴(4.3)连接,所述第一卡爪(4.7)、第二卡爪(4.8)可在气缸(4.11)的作用下合拢或者张开,实现对钢质环向缠绕气瓶(7)的抓取或释放。

2.根据权利要求1所述的钢质环向缠绕气瓶的装箱装置,其特征在于:所述第一卡爪(4.7)、第二卡爪(4.8)的内侧设置有垫片(4.12),所述垫片(4.12)上设置有用以监测抓紧力大小的应力传感器。

3.根据权利要求1或2所述的钢质环向缠绕气瓶的装箱装置,其特征在于:所述转台机构(5)包括旋转平台(5.1),设置在旋转平台(5.1)上的传送平台(5.2)、设置在旋转平台(5.1)下方的圆形导轨(5.3);

所述传送平台(5.2)上间隔设置有若干个锥形滚筒(5.4),所述锥形滚筒(5.4)的下方设置有用以驱动其旋转的第四电机(5.5);所述传送平台(5.2)的一端设置有可相对其长度方向调整位置的挡板(5.6),所述挡板(5.6)上设置有垫块(5.7);

所述旋转平台(5.1)的底部设置有用以在圆形导轨(5.3)旋转的脚轮(5.8),所述旋转平台(5.1)的中部设置有用以监测其旋转角度的传感器(5.9)。

4.根据权利要求1或2所述的钢质环向缠绕气瓶的装箱装置,其特征在于:所述输送机构(6)包括用于传送纸箱的输送线(6.1),所述输送线(6.1)的宽度方向两侧设置有安装支架(6.2),所述安装支架(6.2)上设置有导向杆(6.3),所述导向杆(6.3)可相对于安装支架(6.2)调整其在输送线(6.1)宽度方向上的位置;所述输送线(6.1)的下方设置有举升气缸(6.4),所述举升气缸(6.4)的上方伸缩端设置有用以对纸箱进行限位的挡块(6.5)。

5.一种利用权利要求1~4任一项所述的钢质环向缠绕气瓶的装箱装置进行装箱的方法,其特征在于:包括如下步骤:

1)将待装箱的钢质环向缠绕气瓶(7)放置于转台机构(5)上,旋转90度后,钢质环向缠绕气瓶(7)的轴线与输送机构(6)的输送方向保持平行;

2)调整水平移架(2)在龙门架(1)上的移动,使抓手机构(4)的中心位置与钢质环向缠绕气瓶(7)的中心对齐;

3)控制抓手机构(4)水平移动使其中心线与转台机构(5)的中心线重合,此时抓手机构(4)位于转台机构(5)的正上方;

4)控制升降座(10)带动抓手机构(4)向下运动,实现对钢质环向缠绕气瓶的抓取;当抓手机构(4)抓紧钢质环向缠绕气瓶(7)后,升降座(10)带动抓手机构(4)向上运动到一定的高度后停止;

5)控制升降座(10)带动抓手机构(4)、钢质环向缠绕气瓶(7)一起向右侧移动,当移动到纸箱(8)的正上方时停住;

6)控制升降座(10)带动抓手机构(4)、钢质环向缠绕气瓶(7)开始往下移动,直到气瓶放入纸箱(8);

7) 控制抓手机构(4)释放钢质环向缠绕气瓶(7),然后随着升降座(10)上升到一定高度停住;升降座(10)向左移动,直至位于转台机构(5)的正上方停止,完成了一个钢质环向缠绕气瓶(7)的装箱。

钢质环向缠绕气瓶的装箱装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及包装的技术领域，具体涉及一种钢质环向缠绕气瓶的装箱装置及方法。

背景技术

[0002] 钢质环向缠绕气瓶是缠绕气瓶的一种，其内胆材质是金属钢材，筒体部分的外侧环向缠绕有浸渍树脂的连续纤维，经固化后而形成的包覆层。钢质环向缠绕气瓶因其缠绕纤维层的自紧加压，促使气瓶具有更高的承压能力，常用于高压气体的存储。

[0003] 钢质环向缠绕气瓶因其容积小、规格多、易运输、结构形式简单等优点，被广泛应用于车载供气系统中。在单气瓶的供气系统中，需要对单个气瓶进行包装运输。目前，对该类气瓶的包装主要还是依靠人手工进行装箱打包，工作量大，效率低，同时会对产品的外观造成不同程度的损伤，影响产品质量和发货效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述背景技术的不足，提供一种钢质环向缠绕气瓶的装箱装置及方法，本发明能够快速、高效的完成气瓶的自动化装箱工作，极大缩短了装箱时间，保证了气瓶良好的外观质量。

[0005] 为实现上述目的，本发明所设计的一种钢质环向缠绕气瓶的装箱装置，包括龙门架、水平移架、滑动座、抓手机构、转台机构以及输送机构；

[0006] 所述水平移架设置在龙门架上方可相对其沿X向移动，所述滑动座设置在水平移架上可相对其沿Y向移动，所述抓手机构设置在滑动座下方可相对其沿Z向移动，所述转台机构设置在龙门架下方一侧用于安装和转动待装箱的钢质环向缠绕气瓶，所述输送机构设置于龙门架下方另一侧用于运送纸箱；所述钢质环向缠绕气瓶可被抓手机构抓取后移动装入纸箱内。

[0007] 进一步地，所述龙门架的两侧设置有沿X向布置的第一线轨，所述第一线轨上设置有可沿其长度方向移动的第一滑块；两侧的第一线轨之间设置有传动轴，所述传动轴的一端旋转安装于设置在龙门架上的轴承座上，所述传动轴的另一端与第一电机传动连接，所述传动轴上安装有齿轮，所述水平移架的底部沿X向布置有用于齿轮啮合的齿条，所述齿轮可在第一电机的作用下旋转，从而带动龙门架在第一线轨上沿X向移动。

[0008] 进一步地，所述水平移架包括框架本体，所述框架本体的上方设置有沿Y向布置的第二线轨，所述第二线轨上设置有可沿其长度方向移动的第二滑块，所述第二滑块的顶端与滑动座的底端固定连接；

[0009] 所述滑动座上贯穿设置有沿Y向布置的第一丝杠，所述滑动座上设置有与第一丝杠匹配的第一丝杆螺母，所述第一丝杠的一端旋转安装于设置在框架本体的轴承座上，所述第一丝杠的另一端与第二电机传动连接，所述第一丝杠可在第二电机的作用下旋转，从而带动滑动座在第二线轨上沿Y向滑动。

[0010] 进一步地,所述滑动座的下方设置有连接架,所述连接架上设置有用以安装抓手机构的升降座。

[0011] 进一步地,所述升降座包括升降支架,所述升降支架上设置有沿Z向布置的第三线轨,所述第三线轨设置有可沿其长度方向移动的第三滑块;所述第三滑块上设置有与其固定连接的支座;

[0012] 所述支座上贯穿设置有沿Z向布置的第二丝杠,所述支座上设置有与第二丝杠匹配的第二丝杆螺母;所述支座上还设置有与第二丝杠垂直布置的连轴,所述连轴的两端分别设置有用以与抓手机构连接的连接臂;

[0013] 所述第二丝杠的一端旋转安装于设置在升降支架的轴承座上,所述第二丝杠的另一端与第三电机传动连接;所述第二丝杠可在第三电机的作用下旋转,从而带动支座在第三线轨上沿Z向移动。

[0014] 进一步地,所述抓手机构包括若干个四连杆抓夹,相邻两个四连杆抓夹之间设置有第一安装轴、第二安装轴、第三安装轴、以及第四安装轴;每个四连杆抓夹包括第一连杆、第二连杆、第一卡爪以及第二卡爪;

[0015] 所述第一连杆、第二连杆的上端分别与第一安装轴铰接,所述第一连杆的下端、第一卡爪的上端分别与第二安装轴铰接,所述第二连杆的下端、第二卡爪的上端分别与第三安装轴铰接;所述第一卡爪、第二卡爪的中部分别与第四安装轴铰接;

[0016] 所述第一安装轴与第四安装轴之间设置有限位杆,所述限位杆的上端套设在第一安装轴上与其固定连接,所述限位杆的下端设置有供第四安装轴穿过并可相对其沿Z向移动的限位孔;

[0017] 所述第二安装轴、第三安装轴之间设置有气缸,所述气缸的一端与第二安装轴连接,所述气缸的另一端与第二安装轴与第三安装轴连接,所述第一卡爪、第二卡爪可在气缸的作用下合拢或者张开,实现对钢质环向缠绕气瓶的抓取或释放。

[0018] 进一步地,所述第一卡爪、第二卡爪的内侧设置有垫片,所述垫片上设置有用以监测抓紧力大小的应力传感器。

[0019] 再进一步地,所述转台机构包括旋转平台,设置在旋转平台上的传送平台、设置在旋转平台下方的圆形导轨;

[0020] 所述传送平台上间隔设置有若干个锥形滚筒,所述锥形滚筒的下方设置有用以驱动其旋转的第四电机;所述传送平台的一端设置有可相对其长度方向调整位置的挡板,所述挡板上设置有垫块;

[0021] 所述旋转平台的底部设置有用以在圆形导轨旋转的脚轮,所述旋转平台的中部设置有用以监测其旋转角度的传感器。

[0022] 更进一步地,所述输送机构包括用于传送纸箱的输送线,所述输送线的宽度方向两侧设置有安装支架,所述安装支架上设置有导向杆,所述导向杆可相对于安装支架调整其在输送线宽度方向上的位置;所述输送线的下方设置有举升气缸,所述举升气缸的上方伸缩端设置有用以对纸箱进行限位的挡块。

[0023] 本发明还提供一种利用上述钢质环向缠绕气瓶的装箱装置进行装箱的方法,包括如下步骤:

[0024] 1) 将待装箱的钢质环向缠绕气瓶放置于转台机构上,旋转90度后,钢质环向缠绕

气瓶的轴线与输送机构的输送方向保持平行；

[0025] 2) 调整水平移架在龙门架上的移动,使抓手机机构的中心位置与钢质环向缠绕气瓶的中心对齐；

[0026] 3) 控制抓手机机构水平移动使其中心线与转台机构的中心线重合,此时抓手机机构位于转台机构的正上方；

[0027] 4) 控制升降座带动抓手机机构向下运动,实现对钢质环向缠绕气瓶的抓取；当抓手机机构抓紧钢质环向缠绕气瓶后,升降座带动抓手机机构向上运动到一定的高度后停止；

[0028] 5) 控制升降座带动抓手机机构、钢质环向缠绕气瓶一起向右侧移动,当移动到纸箱的正上方时停住；

[0029] 6) 控制升降座带动抓手机机构、钢质环向缠绕气瓶开始往下移动,直到气瓶放入纸箱；

[0030] 7) 控制抓手机机构释放钢质环向缠绕气瓶,然后随着升降座上升到一定高度停住；升降座向左移动,直至位于转台机构的正上方停止,完成了一个钢质环向缠绕气瓶的装箱。

[0031] 与现有技术相比,本发明具有如下优点：

[0032] 其一,本发明提的钢质环向缠绕气瓶的装箱装置及方法解决了装箱效率低和降低产品外观质量等问题,能够快速、高效的完成气瓶的自动化装箱工作,极大缩短了装箱时间,保证了气瓶良好的外观质量。

[0033] 其二,本发明的钢质环向缠绕气瓶的装箱方法,解决了人工装箱的模式,提高了装箱的效率；

[0034] 其三,本发明的装箱方式简单可靠,保证了装箱气瓶的外观质量,适用于大部分钢质气瓶及钢质缠绕气瓶的自动化装箱；

[0035] 其四,本发明的抓取机构稳定可靠,安全操作性高、故障率低。

附图说明

[0036] 图1为一种钢质环向缠绕气瓶的装箱装置的结构示意图；

[0037] 图2为龙门架与水平移架的装配结构示意图；

[0038] 图3为龙门架的放大结构示意图；

[0039] 图4为水平移架的放大结构示意图；

[0040] 图5为滑动座、升降座以及抓手机机构的装配结构示意图；

[0041] 图6为升降座的放大结构示意图；

[0042] 图7为抓手机机构的放大结构示意图；

[0043] 图8为限位杆的放大结构示意图；

[0044] 图9为转台机构的放大结构示意图；

[0045] 图10为输送机构的放大结构示意图；

[0046] 图11为抓手机机构的中心位置与钢质环向缠绕气瓶的中心对齐的示意图；

[0047] 图12为抓手机机构的中心线与转台机构的中心线重合的示意图；

[0048] 图13为抓手机机构带动钢质环向缠绕气瓶向上运动的示意图；

[0049] 图14为抓手机机构带动钢质环向缠绕气瓶向右运动的示意图；

[0050] 图15为抓手机机构带动钢质环向缠绕气瓶向下运动的示意图；

[0051] 图16为抓手机构带动钢质环向缠绕气瓶装箱运动的示意图；

[0052] 图17为抓手机构带动复位后的示意图；

[0053] 图中：图中：龙门架1、第一线轨1.1、第一滑块1.2、传动轴1.3、第一电机1.4、齿轮1.5、齿条1.6、水平移架2、框架本体2.1、第二线轨2.2、第二滑块2.3、第一丝杠2.4、第一丝杆螺母2.5、第二电机2.6、滑动座3、抓手机构4、第一安装轴4.1、第二安装轴4.2、第三安装轴4.3、第四安装轴4.4、第一连杆4.5、第二连杆4.6、第一卡爪4.7、第二卡爪4.8、限位杆4.9、限位孔4.10、气缸4.11、垫片4.12、转台机构5、旋转平台5.1、传送平台5.2、圆形导轨5.3、锥形滚筒5.4、第四电机5.5、挡板5.6、垫块5.7、脚轮5.8、传感器5.9、输送机构6、输送线6.1、安装支架6.2、导向杆6.3、举升气缸6.4、挡块6.5、钢质环向缠绕气瓶7、纸箱8、连接架9、升降座10、升降支架10.1、第三线轨10.2、第三滑块10.3、支座10.4、第二丝杠10.5、第二丝杆螺母10.6、连轴10.7、连接臂10.8、第三电机10.9。

具体实施方式

[0054] 下面结合实施案例详细说明本发明的实施情况，但它们并不构成对本发明的限定，仅作举例而已。同时通过说明本发明的优点将变得更加清楚和容易理解。

[0055] 如图1所示的一种钢质环向缠绕气瓶的装箱装置，包括龙门架1、水平移架2、滑动座3、抓手机构4、转台机构5以及输送机构6；水平移架2设置在龙门架1上方可相对其沿X向移动，滑动座3设置在水平移架2上可相对其沿Y向移动，抓手机构4设置在滑动座3下方可相对其沿Z向移动，转台机构5设置在龙门架1下方一侧用于安装和转动待装箱的钢质环向缠绕气瓶7，输送机构6设置在龙门架1下方另一侧用于运送纸箱8；钢质环向缠绕气瓶7可被抓手机构4抓取后移动装入纸箱8内。本发明的钢质环向缠绕气瓶7，由瓶阀、缠绕层和钢质内胆组成，气瓶外表有一层较厚的玻璃纤维缠绕层，表面光滑。

[0056] 如图2和图3所示，龙门架1的两侧设置有沿X向布置的第一线轨1.1，第一线轨1.1上设置有可沿其长度方向移动的第一滑块1.2；两侧的第一线轨1.1之间设置有传动轴1.3，传动轴1.3的一端旋转安装于设置在龙门架1上的轴承座上，传动轴1.3的另一端与第一电机1.4传动连接，传动轴1.3上安装有齿轮1.5，水平移架2的底部沿X向布置有用于齿轮1.5啮合的齿条1.6，齿轮1.5可在第一电机1.4的作用下旋转，从而带动龙门架1在第一线轨1.1上沿X向移动。

[0057] 本实施例中，龙门架1从总体结构上采用分体式结构，可分为龙门上架和龙门下架，龙门上架的支腿通过螺钉安装在龙门下架上，主要便于导轨的安装与调试。第一线轨1.1通过螺钉分别安装在龙门架的两侧；水平移架2的底部通过螺钉与第一线轨1.1上的第一滑块1.2固定连接，水平移架2能在第一线轨1.1上移动；第一线轨1.1通过螺钉固定在龙门架的上表面；水平移架2的底部两端装有齿条1.6；传动轴1.3的两端由轴承座支撑；左侧轴承座通过螺钉固定在安装支架上，安装支架焊接在龙门架的左侧；右侧轴承座通过螺钉固定在龙门架上；传动轴1.3的右伸端通过联轴器与第一电机1.4相连；第一电机1.4通过螺钉固定安装在电机支架上；电机支架焊接在龙门架上；传动轴1.3的两端装有齿轮1.5，齿轮1.5与齿条1.6啮合；第一电机1.4通过联轴器带动传动轴1.3传动；传动轴1.3带动齿轮1.5转动；通过齿轮1.5与齿条1.6的啮合，将动力传给水平移架，水平移架能在第一线轨1.1上往复运动。

[0058] 如图4所示,水平移架2包括框架本体2.1,本实施例中,框架本体2.1为U字形的框架,由方钢管组合焊接而成;框架本体2.1的上方设置有沿Y向布置的第二线轨2.2,第二线轨2.2上设置有可沿其长度方向移动的第二滑块2.3,第二滑块2.3的顶端与滑动座3的底端固定连接;滑动座3上贯穿设置有沿Y向布置的第一丝杠2.4,滑动座3上设置有与第一丝杠2.4匹配的第一丝杆螺母2.5,第一丝杠2.4的一端旋转安装于设置在框架本体2.1的轴承座上,第一丝杠2.4的另一端与第二电机2.6传动连接,第一丝杠2.4可在第二电机2.6的作用下旋转,从而带动滑动座3在第二线轨2.2上沿Y向滑动。

[0059] 本实施例中,第二线轨2.2的左端布置有限位块,能防止滑动座从第二线轨的左端滑出;限位块通过螺钉固定在水平移架上,限位块的安装高度高于第二线轨2.2的安装高度,起到限位的作用。第二电机2.6通过联轴器带动第一丝杠2.4转动,第一丝杠2.4转动带到第一丝杆螺母2.5的水平移动,从而带到滑动座在第二线轨上往复移动。滑动座与升降座10固定,从而带动升降座10在第二线轨上往复移动。

[0060] 如图5所示,滑动座3的下方设置有连接架9,连接架9上设置有用以安装抓手机构4的升降座10。如图6所示,升降座10包括升降支架10.1,升降支架10.1上设置有沿Z向布置的第三线轨10.2,第三线轨10.2设置有可沿其长度方向移动的第三滑块10.3;第三滑块10.3上设置有与其固定连接的支座10.4;支座10.4上贯穿设置有沿Z向布置的第二丝杠10.5,支座10.4上设置有与第二丝杠10.5匹配的第二丝杆螺母10.6;支座10.4上还设置有与第二丝杠10.5垂直布置的连轴10.7,连轴10.7的两端分别设置有用以与抓手机构4连接的连接臂10.8;第二丝杠10.5的一端旋转安装于设置在升降支架10.1的轴承座上,第二丝杠10.5的另一端与第三电机10.9传动连接;第二丝杠10.5可在第三电机10.9的作用下旋转,从而带动支座10.4在第三线轨10.2上沿Z向移动。第三电机10.9通过联轴器带动第二丝杠10.5转动,第二丝杠10.5的转动带动第二丝杆螺母10.6的移动,从而带动支座10.4在第三线轨10.2上移动,实现升降功能;第二丝杠10.5的两端由轴承座支撑。升降座10的连接臂10.8与抓手机构4的第一安装轴4.1通过轴孔配合装配在一起,轴端由槽形螺母进行固定;升降座10通过螺钉固定安装在连接架9的侧面上;连接架9的上端通过螺钉固定在滑动座3的下端。抓手机构4能随着升降座10的上下移动而实现升降。

[0061] 如图7所示,抓手机构4包括若干个四连杆抓夹,相邻两个四连杆抓夹之间设置有一第一安装轴4.1、第二安装轴4.2、第三安装轴4.3、以及第四安装轴4.4;每个四连杆抓夹包括第一连杆4.5、第二连杆4.6、第一卡爪4.7以及第二卡爪4.8;第一连杆4.5、第二连杆4.6的上端分别与第一安装轴4.1铰接,第一连杆4.5的下端、第一卡爪4.7的上端分别与第二安装轴4.2铰接,第二连杆4.6的下端、第二卡爪4.8的上端分别与第三安装轴4.3铰接;第一卡爪4.7、第二卡爪4.8的中部分别与第四安装轴4.4铰接;第一安装轴4.1与第四安装轴4.4之间设置有限位杆4.9,限位杆4.9的上端套设在第一安装轴4.1上与其固定连接,限位杆4.9的下端设置有供第四安装轴4.4穿过并可相对其沿Z向移动的限位孔4.10,限位孔4.10可为腰型孔,如图8所示;限位杆4.9上端通过键垂直固定在第一安装轴4.1上,能限制限位杆4.9绕着第一安装轴4.1的摆动,下端有腰形孔,能限制第四安装轴4.4只能在腰形孔中垂直上下移动,保证第一卡爪4.7与第二卡爪4.8的抓取中心一直在竖直方向上,降低气瓶在提升过程中的晃动和对机械结构的冲击。

[0062] 第二安装轴4.2、第三安装轴4.3之间设置有气缸4.11,气缸4.11的一端与第二安

装轴4.2连接,气缸4.11的另一端与第二安装轴4.2与第三安装轴4.3连接,第一卡爪4.7、第二卡爪4.8可在气缸4.11的作用下合拢或者张开,实现对钢质环向缠绕气瓶7的抓取或释放。第一卡爪4.7、第二卡爪4.8的内侧设置有垫片4.12,垫片4.12上设置有用于监测抓紧力大小的应力传感器。垫片4.12的材质为聚氨酯,起到缓冲和加大抓紧力的作用,保护气瓶上的玻璃纤维缠绕层;垫块内嵌套了应力传感器,能实时监测卡爪抓紧力的大小。

[0063] 当气缸4.11收缩时,第一卡爪4.7与第二卡爪4.8合拢,实现对钢质环向缠绕气瓶的夹紧;气缸收缩的是一种安全状态,在该状态下完成气瓶的夹紧,会大大提高抓手的安全性与稳固性;同时,抓手的设计考虑了气瓶自重的因素,在气瓶的重力作用下,能主动促使第一卡爪4.7与第二卡爪4.8合拢,加大对钢质环向缠绕气瓶的抱紧力,进一步提高抓手的安全性;当气缸4.11伸长时,第一卡爪4.7与第二卡爪4.8张开,实现对钢质环向缠绕气瓶的松卸。抓手在抓取气瓶的时候,分别有两组卡爪同时作用在气瓶的缠绕层,卡爪的间距能适应多种不同长度规格的气瓶,均能稳定的抓取气瓶。

[0064] 如图9所示,转台机构5包括旋转平台5.1,设置在旋转平台5.1上的传送平台5.2、设置在旋转平台5.1下方的圆形导轨5.3;传送平台5.2上间隔设置有若干个锥形滚筒5.4,锥形滚筒5.4的下方设置有用于驱动其旋转的第四电机5.5;传送平台5.2的一端设置有可相对其长度方向调整位置的挡板5.6,挡板5.6上设置有垫块5.7;旋转平台5.1的底部设置有用于在圆形导轨5.3旋转的脚轮5.8,旋转平台5.1的中部设置有用于监测其旋转角度的传感器5.9。传送平台5.2的传动采用第四电机5.5带动锥形滚筒5.4进行传动,锥形滚筒5.4采用塑料材质,可以防止气瓶表面磕伤,保证气瓶传输的稳定性,另外可以定位气瓶在横向和高度两个方向的位置。

[0065] 传送平台5.2的前端设置有挡板5.6,通过螺钉固定在传送平台5.2上;挡板5.6上镶嵌垫块5.7,垫块5.7为聚氨酯材质,通过粘接的方式固定在挡板5.6上,实现对钢质环向缠绕气瓶尾端的定位,同时也能吸收气瓶在输送过程中的由于惯性力所造成的碰撞。挡板5.6底部的安装孔为腰型孔,通过松紧螺钉,能在传送平台5.2上进行距离调整,从而实现对钢质环向缠绕气瓶尾端定位位置的调整;传送平台5.2通过螺钉连接与旋转平台5.1固定,旋转平台5.1的下端装有4个均布的旋转平台5.1,能绕圆形导轨5.3旋转;通过传感器5.9的设定,能实现转台精准的旋转角度。

[0066] 当钢质环向缠绕气瓶7输送到转台工位,通过锥形滚筒5.4可以在气瓶径向上进行定位;滚筒由驱动电机带动;钢质环向缠绕气瓶7向前输送时,瓶底朝前,碰到垫块5.7时,第四电机5.5停止工作,同时旋转平台5.1开始旋转90度,与纸箱输送线保持平行,同时保证气瓶的尾部朝向纸箱向前输送的方向,旋转角度由传感器5.9控制。

[0067] 如图10所示,输送机构6包括用于传送纸箱的输送线6.1,输送线6.1的宽度方向两侧设置有安装支架6.2,安装支架6.2上设置有导向杆6.3,导向杆6.3可相对于安装支架6.2调整其在输送线6.1宽度方向上的位置;输送线6.1的下方设置有举升气缸6.4,举升气缸6.4的上方伸缩端设置有用于对纸箱进行限位的挡块6.5。

[0068] 输送线6.1两侧对称布置有两根导向杆6.3,通过调整螺母来确定纸箱8在输送方向上的横向位置;输送线6.1上布有限位装置,由举升气缸6.4和挡块6.5组成,挡块6.5固定在举升气缸6.4的末端,当气缸作用时,挡块6.5在输送线的下方升起,阻碍纸箱向前输送,同时输送线6.1停止工作,从而实现对纸箱8的定位;挡块6.5的位置可以手动调整,用于精

准定位纸箱；纸箱输送工位的挡块6.5和转台机构的垫块5.7需调整在同一个平面内，这样才能保证气瓶瓶底与纸箱的前端对齐。

[0069] 本发明的一种钢质环向缠绕气瓶的装箱的方法，包括如下步骤：

[0070] 1) 将待装箱的钢质环向缠绕气瓶7放置于转台机构5上，旋转90度后，钢质环向缠绕气瓶7的轴线与输送机构6的输送方向保持平行；

[0071] 2) 调整水平移架2的初始位置，控制第一电机1.4带动齿轮1.5转动，齿轮1.5与齿条1.6啮合传动，将动力传给水平移架2实现往复运动；通过控制第一电机1.4，调整水平移架2在龙门架1上的移动，使抓手机构4的中心位置与钢质环向缠绕气瓶7的中心对齐，如图11所示；第一电机1.4带刹车功能，能锁止水平移架2在龙门架1上的位置；

[0072] 3) 控制抓手机构4水平移动，使抓手机构4的中心线与转台机构5的中心线重合，如图12所示，此时抓手机构4位于转台机构5的正上方，记为第二电机2.6传动的初始位置；

[0073] 4) 控制升降座10带动抓手机构4向下运动，实现对钢质环向缠绕气瓶的抓取；当抓手机构4抓紧钢质环向缠绕气瓶7后，升降座10带动抓手机构4向上运动到一定的高度后停止，如图13所示；

[0074] 5) 控制升降座10带动抓手机构4、钢质环向缠绕气瓶7一起向右侧移动，如图14所示，当移动到纸箱8的正上方时停住；

[0075] 6) 控制升降座10带动抓手机构4、钢质环向缠绕气瓶7开始往下移动，直到气瓶放入纸箱8，如图15和16所示；

[0076] 7) 控制抓手机构4释放钢质环向缠绕气瓶7，然后随着升降座10上升到一定高度停住；如图17所示，升降座10向左移动，直至位于转台机构5的正上方停止，完成了一个钢质环向缠绕气瓶7的装箱。

[0077] 以上，仅为本发明的具体实施方式，应当指出，任何熟悉本领域的技术人员在本发明所揭示的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内，其余未详细说明的为现有技术。

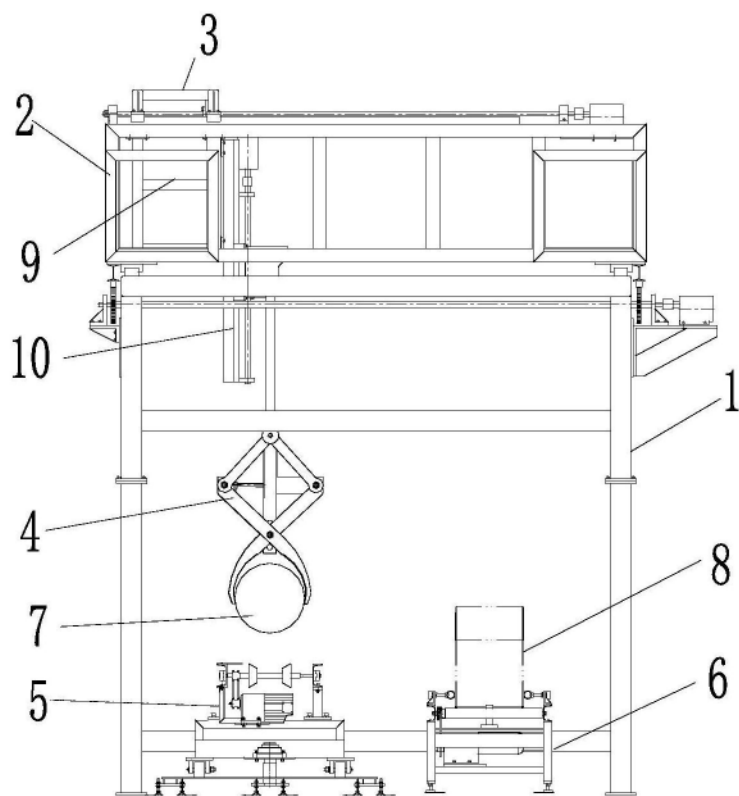


图1

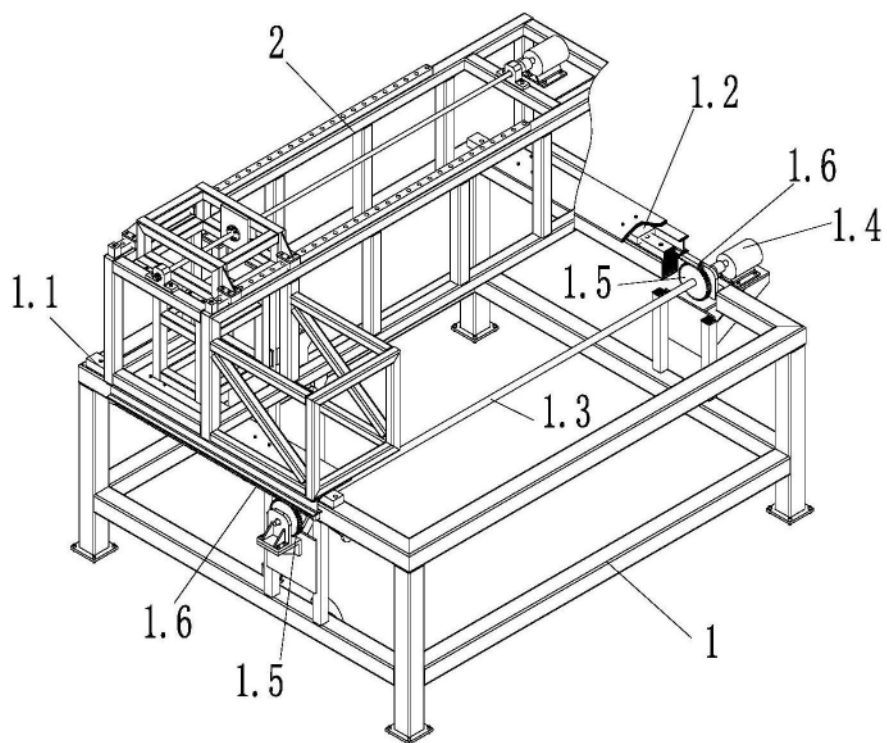


图2

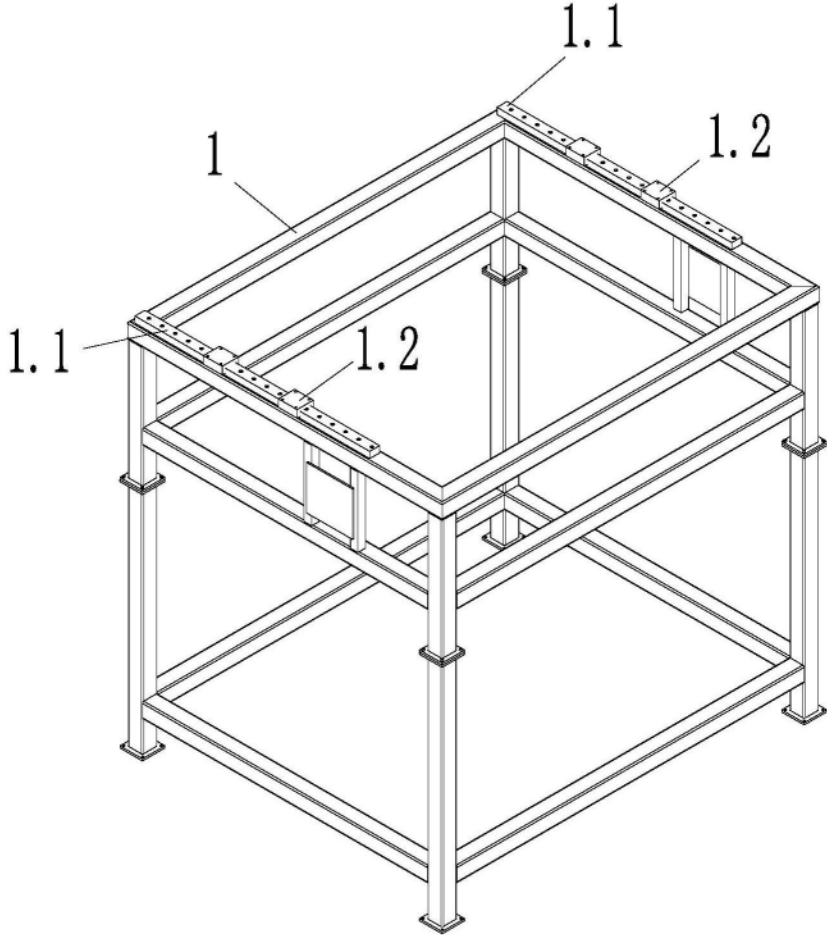


图3

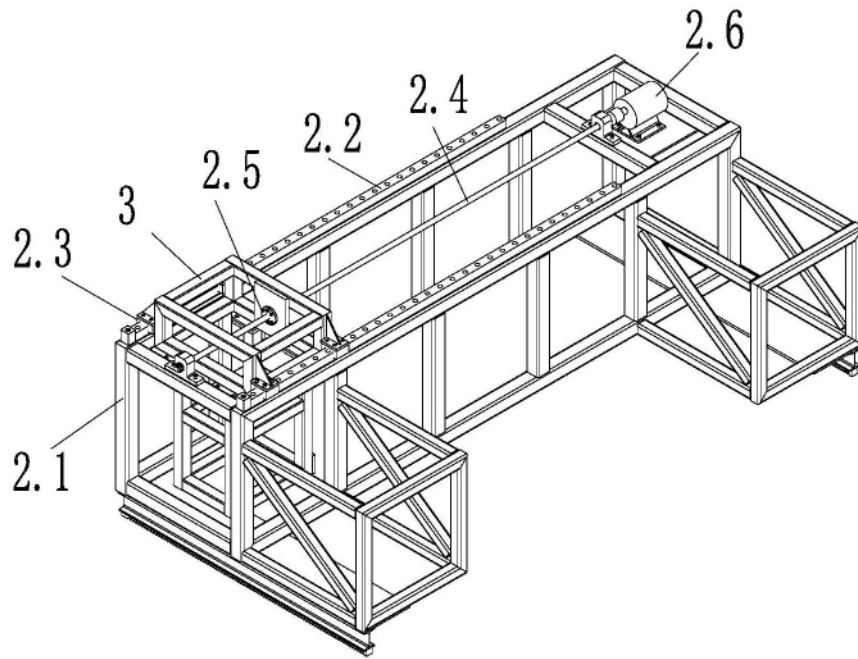


图4

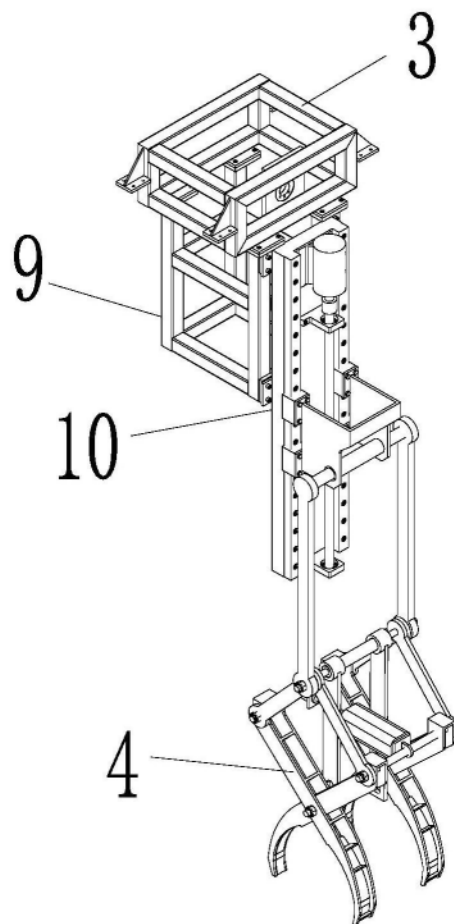


图5

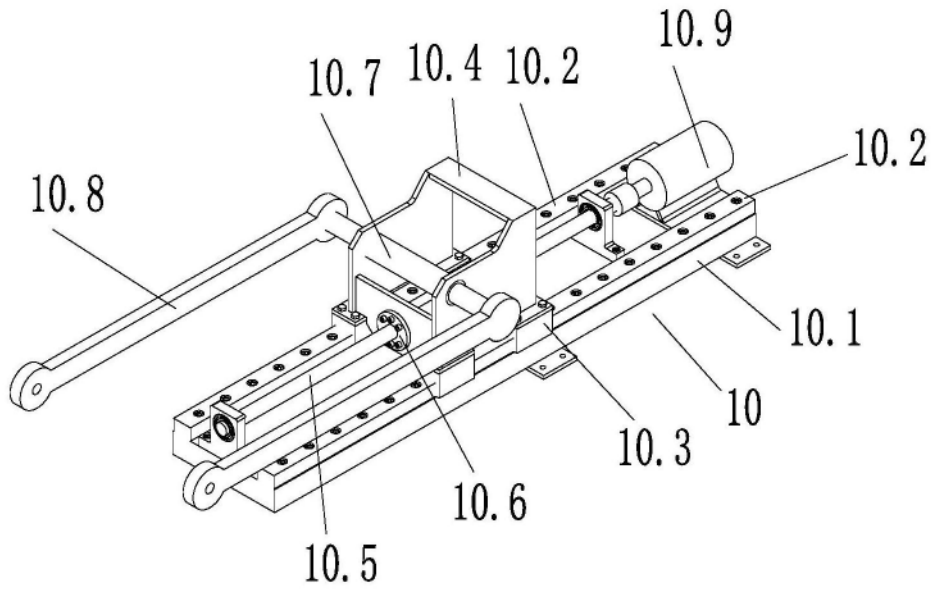


图6

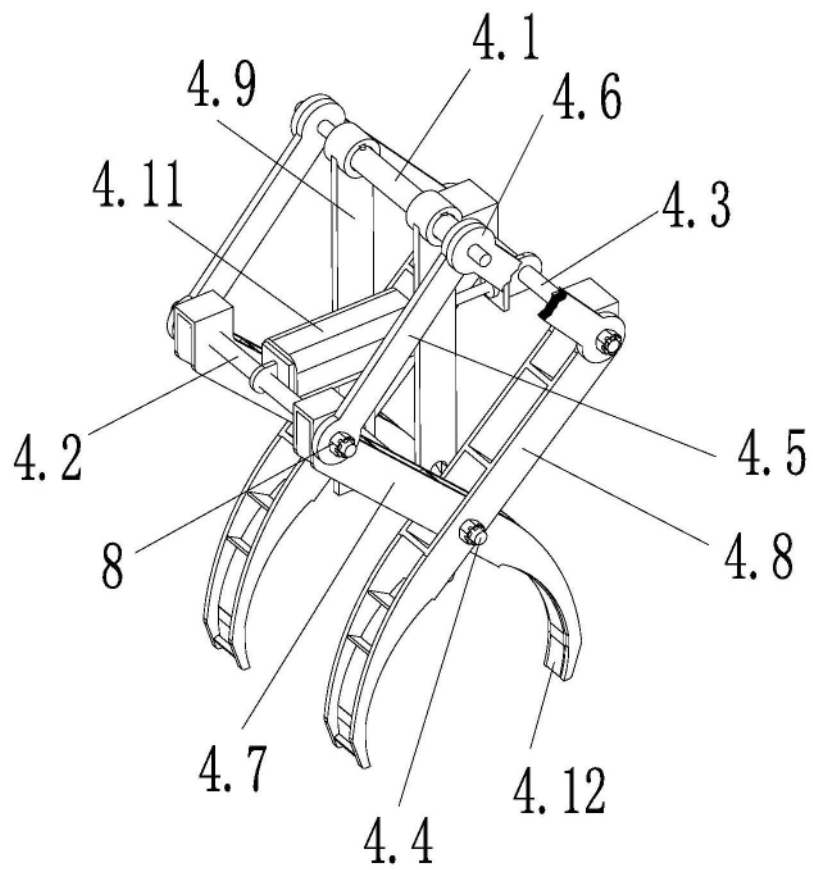


图7

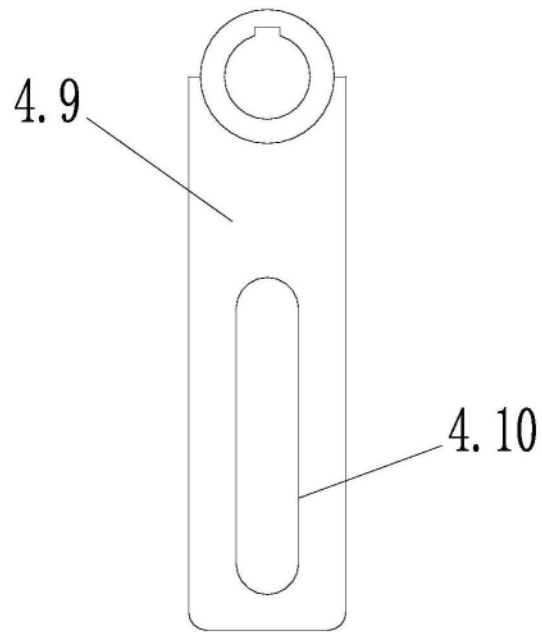


图8

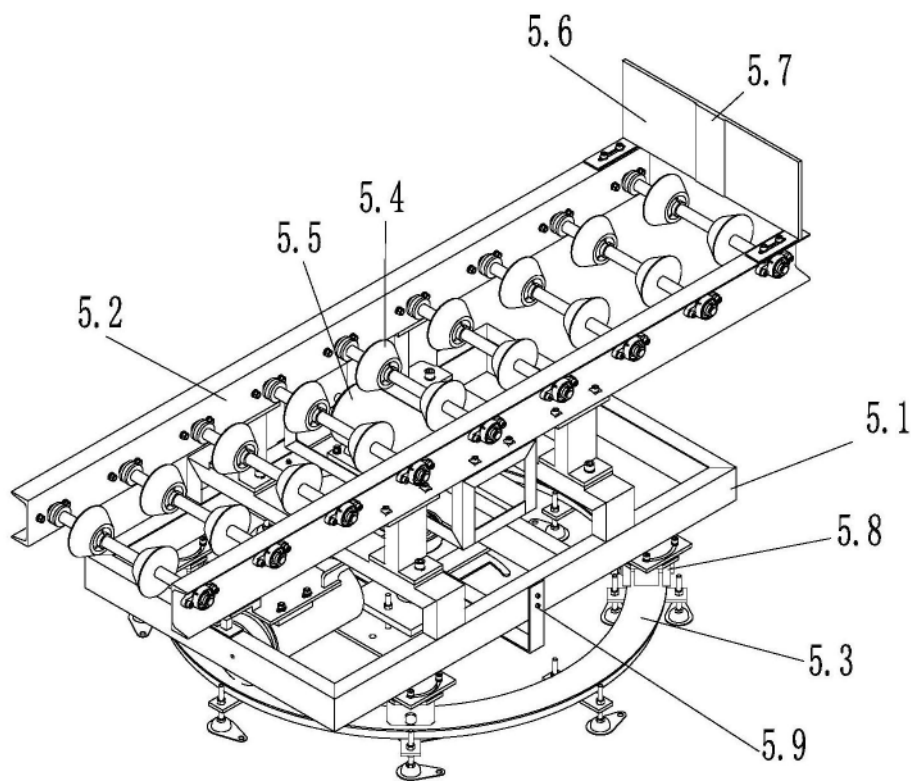


图9

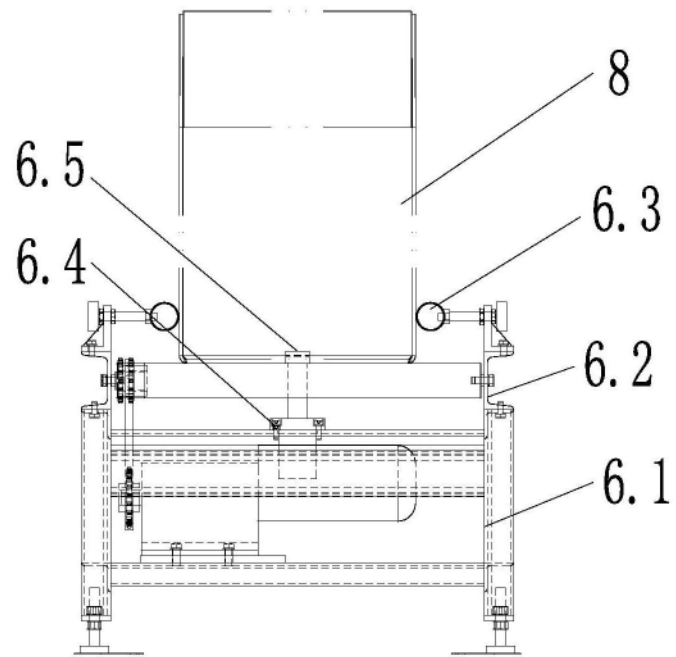


图10

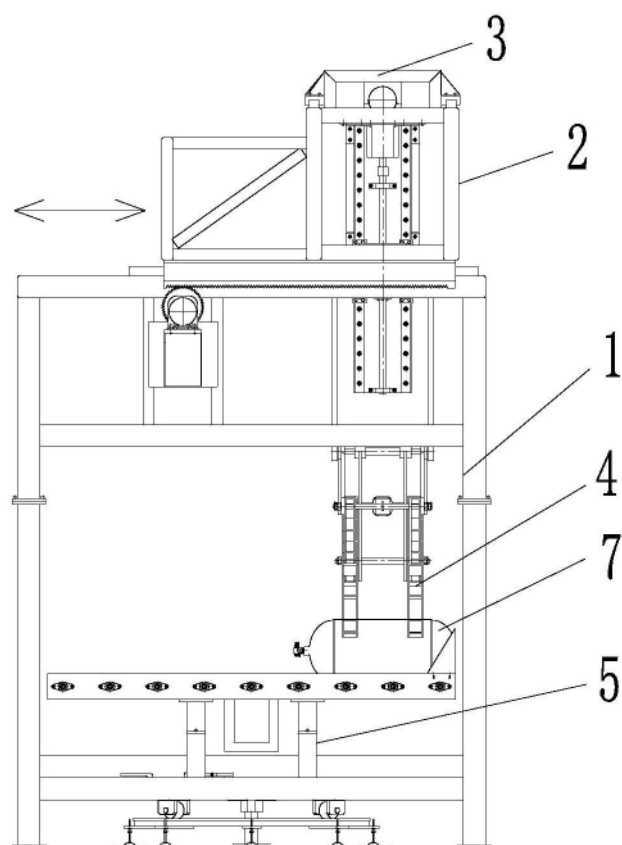


图11

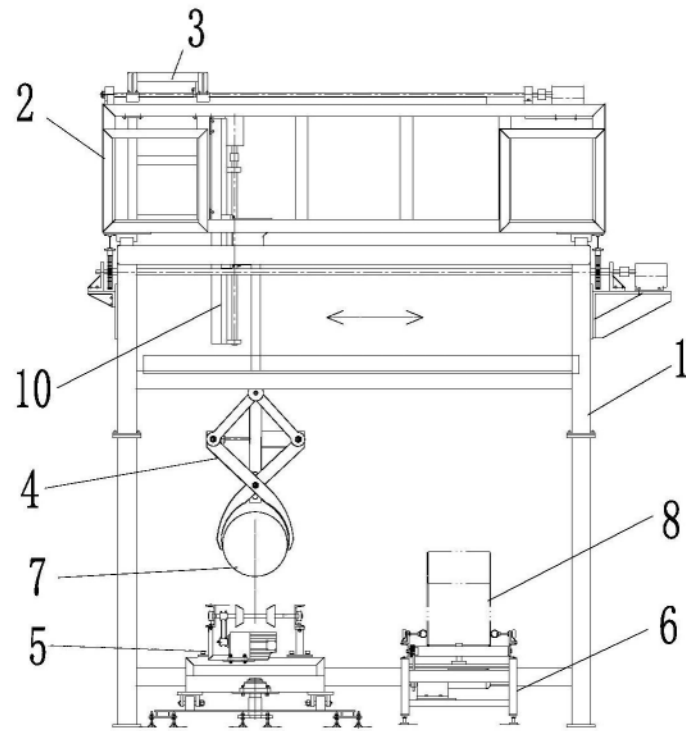


图12

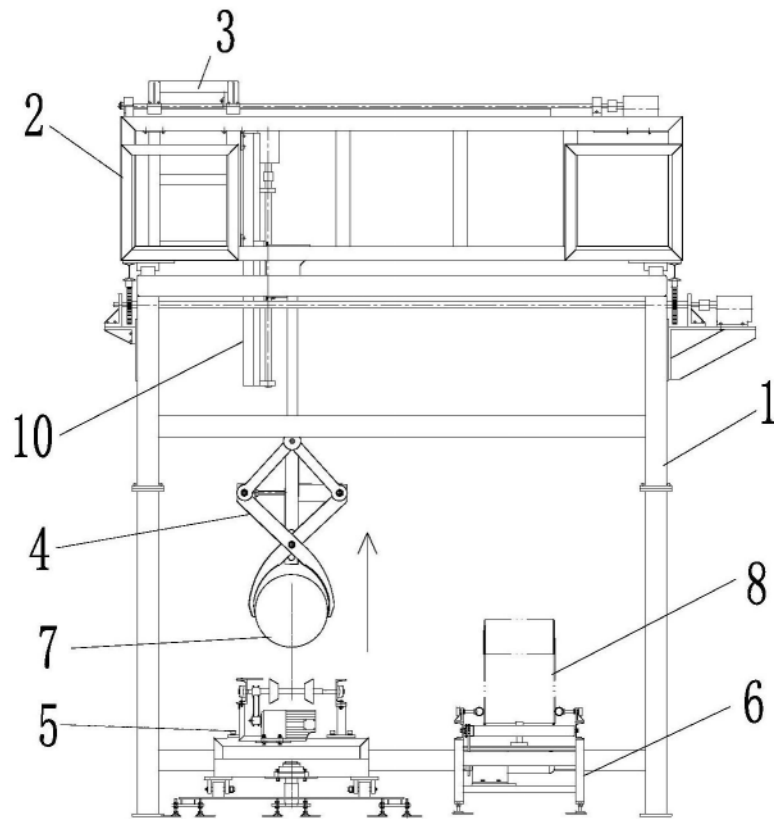


图13

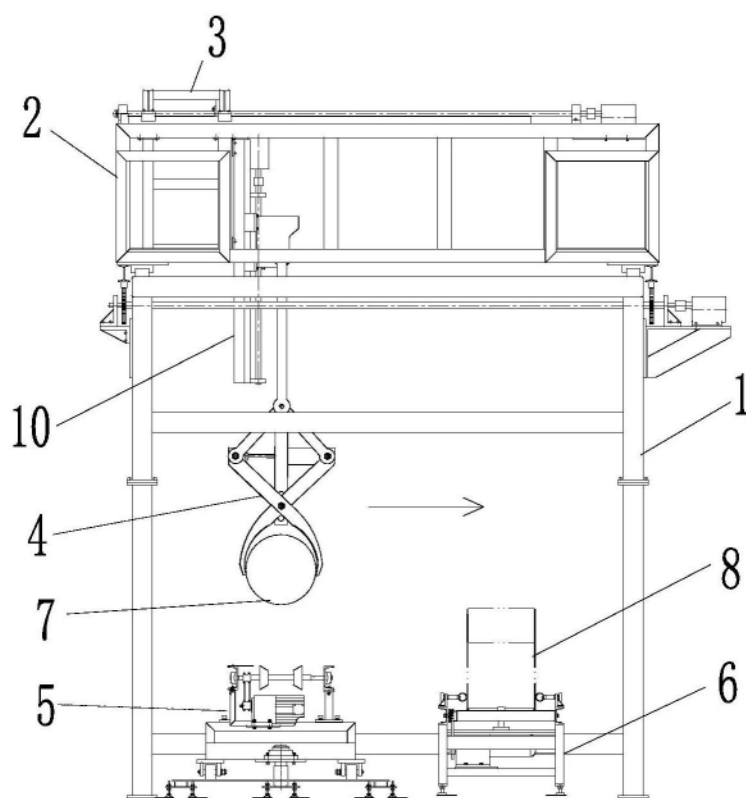


图14

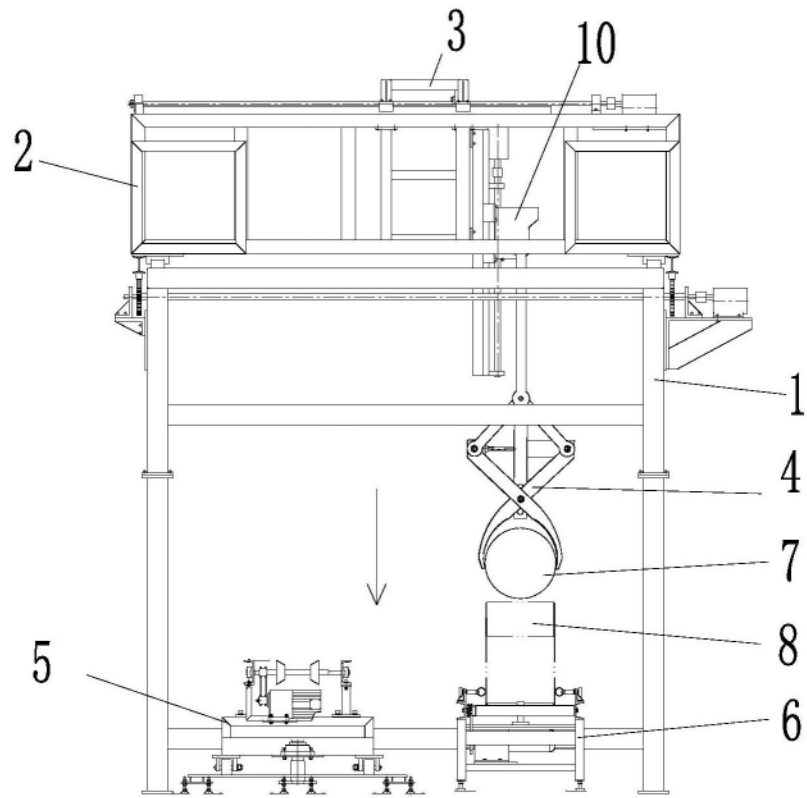


图15

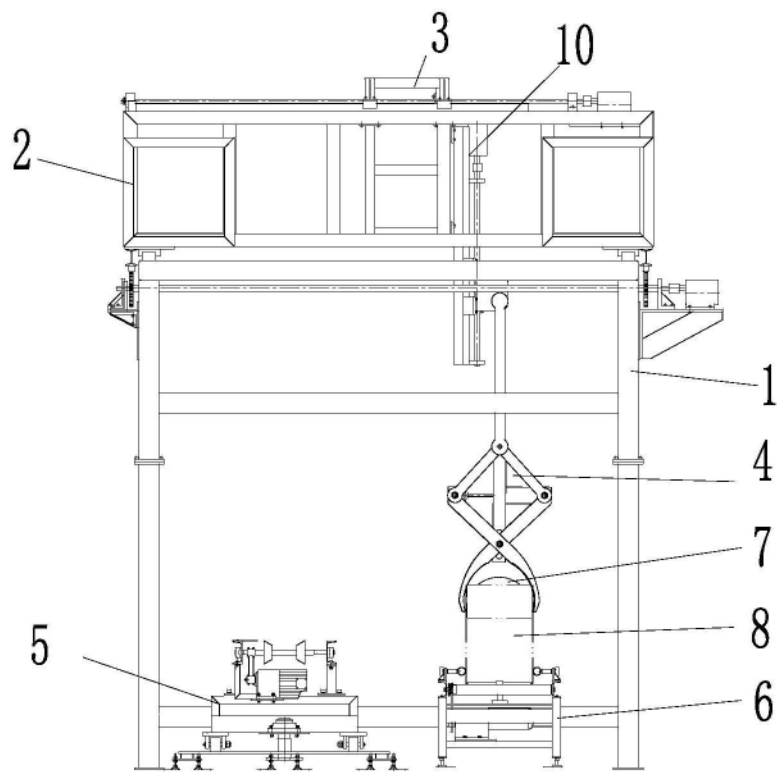


图16

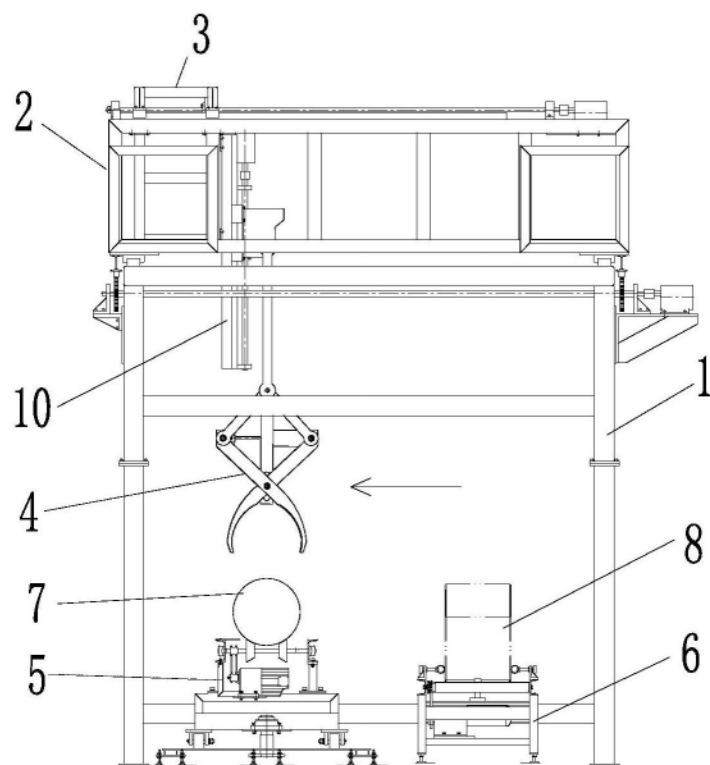


图17