



(10) 授权公告号 CN 106829046 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 13

(21) 申请号 201710225660.3

B65G 57/18 (2006.01)

(22) 申请日 2017.04.07

审查员 张智慧

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106829046 A

(43) 申请公布日 2017.06.13

(73) 专利权人 泰尔重工股份有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市经济技术开
发区超山路669号

(72) 发明人 王飞 余斌 李建 疏斌

(74) 专利代理机构 芜湖思诚知识产权代理有限
公司 34138

专利代理师 杨涛

(51) Int. Cl.

B65B 35/50 (2006.01)

B65G 57/04 (2006.01)

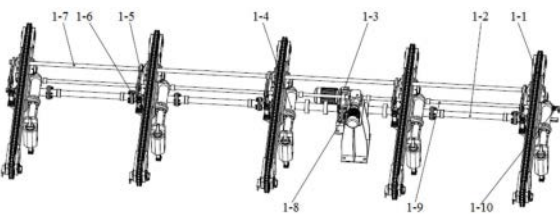
权利要求书1页 说明书10页 附图19页

(54) 发明名称

一种型钢码垛机的输送、编组机构

(57) 摘要

本发明公开了一种型钢码垛机的输送、编组机构,所述的输送、编组机构(1)设有输送链组件(1-1);所述的输送链组件(1-1)设有输送链架本体、主动链轮、从动链轮、张紧链轮及输送链条。采用上述技术方案,非常适合小型材高速码垛,具有型钢编组快速精准、效率高、通用性好、运动速度快、定位准确及冲击小优点,解决多品种、多规格型钢码垛工艺技术要求;具有结构精巧、新颖,运动位置精准,动作频率响应快优点,适合对码垛频率要求快、码垛精度高的小型材自动码垛。



1. 一种型钢码垛机的输送、编组机构, 设有输送链组件(1-1); 所述的输送链组件(1-1) 设有输送链架本体、主动链轮、从动链轮、张紧链轮及输送链条;

多个所述的输送链组件(1-1) 通过输送链同步传动轴(1-2) 连接;

其特征在于:

所述的型钢码垛机的输送、编组机构还包括: 安装在输送链架上的编组托架机构, 设置在输送链架上的可控位置编组挡块机构;

所述的可控位置编组挡块机构通过螺栓连接在输送链架上;

在所述输送链组件(1-1) 上设有编组托臂(1-5), 每个编组托臂(1-5) 均设有驱动其升降的编组托臂驱动气缸(1-6); 每个编组托臂(1-5) 由编组托臂同步轴(1-7) 支撑并固定; 在编组托臂同步轴(1-7) 作用下, 编组托架机构保持各个编组托臂(1-5) 的同步动作;

所述的输送链组件(1-1) 上设有编组挡块组件(1-4), 可设定型钢正、反码编组时型钢的定位;

所述的编组挡块组件(1-4) 设有编组支座(1-15)、编组滑轴(1-16)、螺旋升降机(1-11)、编组位置编码器(1-10); 所述的编组支座(1-15) 通过螺栓固定在输送链架上; 所述的编组滑轴(1-16) 在螺旋升降机(1-11) 驱动下, 在编组支座(1-15) 内作前后移动; 所述的编组位置编码器(1-10) 检测编组滑轴(1-16) 的实时位置;

所述的编组滑轴(1-16) 的端部固定有编组挡块座(1-17); 在所述的编组挡块座(1-17) 上设有作上下运动的编组挡块(1-12);

编组挡块组件(1-4) 由电机减速机组件(1-8) 驱动, 编组同步传动轴(1-9) 保证各个编组挡块组件(1-4) 同步移动编组挡块, 编组位置编码器(1-10) 检测编组挡块(1-12) 的位置并由系统控制;

在端头的螺旋升降机(1-11) 输入端设有通过测量同步联轴器旋转圈数控制编组挡块位置的旋转编码器;

所述的编组挡块(1-12) 固定在编组滑轴(1-16) 上, 随编组滑轴(1-16) 作水平调整移动, 达到编组设定的挡料位置, 编组挡块(1-12) 由设在下方的编组挡块气缸(1-13) 驱动, 在编组挡块座(1-17) 上作上下移动; 型钢达到指定的编组数量时, 编组挡块(1-12) 在编组挡块气缸(1-13) 的作用下落下, 通过输送链将编组成功的型钢组移出编组位, 送往码垛上料位;

在输送链组件(1-1) 中间设有输送链传动电机减速机(1-3);

所述的输送链架本体的末端设有固定挡块(1-14), 使编组成功的型钢排定位在上料位置。

一种型钢码垛机的输送、编组机构

技术领域

[0001] 本发明属于型钢包装设备的技术领域,特别涉及一种高速、全自动型钢码垛机的输送、编组机构。

背景技术

[0002] 型钢码垛机是用于将定尺剪切、矫直后的型钢按照指定的垛型截面尺寸码放成捆的码垛设备。

[0003] 现有技术中的型钢码垛机多集中应用在大规格型钢生产领域中,存在成本高、工作节拍慢,适用的产品规格范围窄,码垛效率低且工作不稳定以及占地面积大等突出问题,很难在生产中、小规格型钢类型企业推广应用。

[0004] 随着技术进步,型钢制造企业对轧线的升级改造,实现了在同一条轧线能生产小H型钢、槽钢、角钢、C型钢以及其它规格型钢,大大节约投资成本。

[0005] 但是,现有技术中型钢机械编组方法存在的效率低、需要现场人工调节以及小型钢无法编组的缺陷;而且上述型钢生产过程中还没有适合的码垛设备能同时覆盖上述产品的自动码垛工作,通用性差;在小型钢的码垛普遍采用人工码垛方式,效率低、人工成本高、工作环境恶劣以及安全生产隐患多等突出问题。

[0006] 近年来,随着人工成本的提高、生产规模的扩大和环境、劳动保护进一步规范以及一些大客户对型钢包装提出了更高要求,型钢生产企业迫切希望有全自动高速型钢码垛机替代目前人工或半自动码垛方式。

发明内容

[0007] 本发明提供一种型钢码垛机的输送、编组机构,其目的是提高生产效率,实现型钢码垛的自动化。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0009] 本发明的一种型钢码垛机的输送、编组机构,设有输送链组件;所述的输送链组件设有输送链架本体、主动链轮、从动链轮、张紧链轮及输送链条。

[0010] 多个所述的输送链组件通过输送链同步传动轴连接。

[0011] 在输送链组件中间设有输送链传动电机减速机。

[0012] 在所述输送链组件上设有编组托臂,每个编组托臂均设有驱动其升降的编组托臂驱动气缸;每个编组托臂由编组托臂同步轴支撑并固定。

[0013] 所述的输送链组件上设有编组挡块组件。

[0014] 所述的编组挡块组件设有编组支座、编组滑轴、螺旋升降机、编组位置编码器;所述的编组支座通过螺栓固定在链架上;所述的编组滑轴在螺旋升降机驱动下在编组支座内作前后移动;所述的编组位置编码器检测编组滑轴的实时位置。

[0015] 所述的编组滑轴的端部固定有编组挡块座,在所述的编组挡块座上设有编组挡块作上下运动,由编组挡块气缸驱动。

[0016] 所述的输送链架本体的末端设有固定挡块,使编组成功的型钢排定位在上料位置。

[0017] 本发明采用上述技术方案,采用机电液气一体化编组模式以及电液比例控制连杆式的码垛机构,非常适合小型材高速码垛,与传统的正码和反码机构相比,克服了现有技术中的种种缺陷,因而本发明具有型钢编组快速精准、效率高、通用性好的特点,具有运动速度快、定位准确及冲击小优点,解决多品种、多规格型钢码垛工艺技术要求;具有结构精巧、新颖,运动位置精准,动作频率响应快优点,适合对码垛频率要求快、码垛精度高的小型材自动码垛;在一台设备上通过选择型钢的种类、规格和长度就可实现角钢、H型钢、槽钢、工字钢、轨道钢、方钢及各种异形钢编组和码垛的要求;带翻转电磁吸盘功能的连杆式码垛机构,实现正码和反码机构的合一;独特压料设计可快速使型钢与码垛机构分离并保证型钢在落料过程中的位置姿态;是一种型钢码垛方法的创新设计,提升企业生产工艺装备技术水平,降低运行成本,更好地控制产品质量,经济效益显著,具有广泛的市场推广价值。

附图说明

[0018] 附图所示内容及图中的标记简要说明如下:

[0019] 图1是本发明的结构图;

[0020] 图2是图1中输送、编组机构结构示意图;

[0021] 图3是图2中输送、编组机构侧视图;

[0022] 图4是图1中码垛机构结构示意图;

[0023] 图5是图4中码垛电磁吸盘组件结构示意图;

[0024] 图6是图1中压料机构的结构示意图;

[0025] 图7是图1中上料、堆垛机构结构示意图;其中间位置的上料、堆垛机构显示其内部结构;

[0026] 图8至图15是自动编组工艺流程各机构动作状态图,其中:

[0027] 图8表示编组挡块处在正码设定的挡料位置;

[0028] 图9表示编组条件满足、编组托架上升,分离出正码型钢排;

[0029] 图10表示编组挡块落下处于放行位置;

[0030] 图11表示编组挡块升起处于反码挡料位置;

[0031] 图12表示编组机构进入反码编组模式;

[0032] 图13表示编组托架上升,分离反码型钢排;

[0033] 图14表示编组好的反码型钢排通过输送链送往上料固定挡块处;

[0034] 图15表示编组机构重新进入正码编组模式;

[0035] 图16至图28是码垛机构自动正、反码垛工艺流程各机构动作状态图,其中:

[0036] 图16是码垛机构处在正码待料位、压料机构处在正码压料位的状态图;

[0037] 图17是上料托架上升的状态图;

[0038] 图18是电磁吸盘得电、型钢排吸合在电磁吸盘上的状态图;

[0039] 图19是码垛机构正摆的状态图;

[0040] 图20是码垛机构运动到码垛放料位的状态图;

[0041] 图21是型钢正码工序完成的状态图;

- [0042] 图22是编组机构已完成反码编组任务的状态图；
- [0043] 图23是设备进入反码工序状态图；
- [0044] 图24是上料托架将反码型钢排放置在电磁吸盘上，且电磁吸盘得电吸合的状态图；
- [0045] 图25是码垛机构正摆，同时电磁吸盘翻转的状态图；
- [0046] 图26是电磁吸盘翻转后，压料臂下降到正码压料位状态图；
- [0047] 图27是码垛机构到达码垛放料位的状态图；
- [0048] 图28是型钢反码工序流程完成状态图；
- [0049] 图29是本发明的工艺流程图。
- [0050] 图中标记为：
- [0051] 1、输送、编组机构，2、码垛机构，3、压料机构，4、上料、堆垛机构；
- [0052] 1-1、输送链组件，1-2、输送链同步传动轴，1-3、输送链传动电机减速机，1-4、编组挡块组件，1-5、编组托臂，1-6、编组托臂驱动气缸，1-7、编组托臂同步轴，1-8、电机减速机组件，1-9、编组同步传动轴，1-10、编组位置编码器，1-11、螺旋升降机，1-12、编组挡块，1-13、编组挡块气缸，1-14、编组固定挡块，1-15、编组支座，1-16、编组滑轴，1-17、编组挡块座；
- [0053] 2-1、码垛机构底座，2-2、从动杆件，2-3、码垛驱动液压缸，2-4、主动杆件，2-5、主横梁，2-6、翻转电磁吸盘组件，2-7、电磁吸盘同步连接轴，2-8、码垛位置编码器，2-9、码垛机构同步轴，2-10、电磁吸盘翻转电机减速机，2-11、翻转主动链轮，2-12、翻转链条，2-13、张紧链轮，2-14、张紧螺杆，2-15、翻转从动链轮，2-16、磁舌，2-17、电磁吸盘本体，2-18、电磁吸盘支座，2-19、电磁吸盘位置编码器；
- [0054] 3-1、压料机构同步轴，3-2、压料臂，3-3、压料驱动气缸，3-4、压料导向组件，3-5、压料位置编码器，3-6、压料机构支座；
- [0055] 4-1、底座，4-2、上料机构同步传动轴，4-3、堆垛机构同步传动轴，4-4、上料托架，4-5、上料机构导向组件，4-6、堆垛升降台托架，4-7、堆垛驱动液压缸，4-8、上料机构驱动液压缸，4-9、堆垛升降台导向组件，4-10、上料机构位置编码器，4-11、堆垛升降台位置编码器。

具体实施方式

[0056] 下面对照附图，通过对实施例的描述，对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明，以帮助本领域的技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0057] 如图1至图7所示本发明的结构，为一种高速、全自动的型钢码垛机。包括输送链收集架、编组定位(挡块)机构、编组小车、正码机构、反码机构、堆垛升降台、垛包移送辊道。

[0058] 具体分析如下：

[0059] 一、为了克服现有技术的缺陷，实现提高生产效率及型钢码垛的自动化的发明目的，本发明采取的技术方案为：

[0060] 如图1所示，本发明的一种型钢码垛机包括输送、编组机构1、码垛机构2、压料机构3和上料、堆垛机构4；

- [0061] 如图2所示,所述的输送、编组机构1设有用于收集成排型钢的输送链组件1-1;
- [0062] 如图4所示,所述的码垛机构2和压料机构3通过主横梁2-5及平行四连杆机构设置
- 在输送、编组机构1的上方;
- [0063] 所述的码垛机构2设有翻转电磁吸盘组件2-6,所述的主横梁2-5底部通过螺栓连接
- 装有等距排列的多个翻转电磁吸盘组件2-6;
- [0064] 如图6所示,所述的压料机构3设有压料臂3-2,所述的压料臂3-2通过压料导向组
- 件3-4在压料机构支座3-6内上下移动;
- [0065] 如图7所示,每个所述的上料、堆垛机构4均包括上料机构和堆垛机构,并共用一个
- 底座4-1;所述的上料机构设有上料托架4-4,所述的上料托架4-4通过上料机构导向组件4-
- 5在底座4-1上作上下移动;所述的堆垛机构设有堆垛升降台托架4-6,所述的堆垛升降台托
- 架4-6通过堆垛升降台导向组件4-9在底座4-1上下移动。
- [0066] 输送、编组机构1收集成品型钢成排并对其进行正、反码编组,编组成功后将型钢
- 排输送到位与输送链末端的固定挡块处;
- [0067] 型钢完成上述输送和编组后,上料、堆垛机构4将型钢托举到位于码垛机构2上的
- 可翻转电磁吸盘上;
- [0068] 电磁吸盘吸合型钢后,码垛机构2按照设定的型钢码垛要求进行正、反码垛动作,
- 并最终将型钢码放在位于上料、堆垛机构4上的堆垛台面上;
- [0069] 压料机构3保证型钢能从电磁吸盘快速释放并控制型钢在下落过程中的姿态。
- [0070] 所述的型钢输送、编组机构1还包括:安装在输送链架上的编组托架机构,设置在
- 链架上的可控制位置编组挡块机构。
- [0071] 所述的型钢输送、编组机构包括:收集成排型钢输送链机构,安装在输送链架上的
- 编组托架机构,设置在链架上的可控制位置编组挡块机构。
- [0072] 二、图2是输送、编组机构1的结构示意图。
- [0073] 所述的输送链组件1-1的输送链收集架上设有输送链架本体、主动链轮、从动链
- 轮、张紧链轮及输送链条。输送链组件1-1根据型钢长度并列等距排列,并通过收集架底座、
- 固定在设备地基上。实现型钢输送功能。所述的输送链条与从动链轮组件、张紧链轮组件和
- 主传动链轮组件组成一组链式输送传动机构。
- [0074] 多个所述的输送链组件1-1通过输送链同步传动轴1-2连接。所述的输送链同步传
- 动轴1-2串联主动链轮传动轴,是各个输送链组件1-1同步输送。
- [0075] 在输送链组件1-1的所述的输送链收集架上设有输送链传动电机减速机1-3。所述
- 的电机减速机通过主传动同步联轴器驱动上述链式输送传动机构同步运转。
- [0076] 在所述输送链组件1-1上设有编组托臂1-5,每个编组托臂1-5均设有驱动其升降
- 的编组托臂驱动气缸1-6;每个编组托臂1-5由编组托臂同步轴1-7支撑并固定,保证每个编
- 组托臂升降同步。
- [0077] 所述的输送链组件1-1上设有编组挡块组件1-4,可设定型钢正、反码编组时型钢
- 的定位。编组挡块组件1-4由电机减速机组件1-8驱动,编组同步传动轴1-9保证各个编组挡
- 块组件1-4同步移动挡块,编组位置编码器1-10检测移动挡块(编组挡块1-12)的位置并由
- 系统控制。
- [0078] 编组托架机构通过轴承座、同步轴安装在输送链收集架上,每个编组托架设有驱

动提升气缸,在同步轴作用下保持各个编组托架同步动作。

[0079] 三、图3是编组挡块组件1-4的立面结构示意图。

[0080] 可控位置编组挡块机构:

[0081] 所述的可控位置编组挡块机构通过螺栓连接在输送链收集架上,有一台螺旋升降机驱动挡块滑轴作水平直线运动。

[0082] 所述的编组挡块组件1-4设有编组支座1-15、编组滑轴1-16、螺旋升降机1-11、编组位置编码器1-10;所述的编组支座1-15通过螺栓固定在链架上;

[0083] 在端头的螺旋升降机输入端设有通过测量同步联轴器旋转圈数控制编组挡块位置的旋转编码器。

[0084] 所述的编组挡块装置固定在编组滑轴1-16上,随编组滑轴1-16作水平调整移动,达到编组设定的挡料位置,编组挡块在挡块座可上下移动,有设在下方气缸驱动,型钢达到指定的编组数量时,编组挡块在气缸作用下落下,通过输送链将编组成功的型钢组移出编组位送往码垛上料位。

[0085] 所述的编组滑轴1-16在螺旋升降机1-11驱动下在编组支座1-15内作前后移动;所述的编组位置编码器1-10检测编组滑轴1-16的实时位置。

[0086] 每台所述的螺旋升降机输入端均与同步联轴器连接;所述的同步联轴器由一台T型电机减速机组驱动,保证了各个编组托架升降的同步。

[0087] 可控位置编组挡块机构通过螺栓连接在输送链收集架上,有一台螺旋升降机驱动挡块滑轴作水平直线运动。

[0088] 所述的编组滑轴1-16的端部固定有编组挡块座1-17,在所述的编组挡块座1-17上设有编组挡块1-12作上下运动,由编组挡块气缸1-13驱动。

[0089] 以上结构使编组挡块1-12具有水平移动驱动和位置控制,以及升降驱动功能,满足型钢编组过程中快速控制挡料位置和过料的技术要求。

[0090] 所述的输送链架本体的末端设有固定挡块1-14,使编组成功的型钢排定位在上料位置。

[0091] 四、图4是码垛机构结构示意图。

[0092] 所述的带翻转电磁吸盘码垛机构设置平行四连杆机构,主横梁端头分别设有两个有滚动轴承座组成的可旋转的耳轴孔。码垛机构底座同样设有两个有滚动轴承座组成的可旋转的耳轴孔。主动杆件和从动杆件把连接主横梁和底座组成平行四连杆机构,底座通过地脚螺栓水平固定在设备基础上,在主动连杆上设有驱动机构摆动的液压缸。

[0093] 具体地:

[0094] 所述的平行四连杆机构由码垛机构底座2-1、主动杆件2-4、主横梁2-5的端梁和从动杆件2-2组成;两套所述的平行四连杆机构支撑主横梁2-5以及安装在主横梁2-5的构件。

[0095] 码垛机构底座2-1相当于四杆机构的机架;主动杆件2-4、从动杆件2-2相当于四杆机构的两个摇杆;主横梁2-5的端梁相当于四杆机构的连杆。

[0096] 每套所述的平行四连杆机构均设有码垛驱动液压缸2-3。码垛驱动液压缸2-3的活塞杆与主动杆件2-4铰接连接,实现码垛机构2沿输送链组件1-1输送方向的往复摆动。

[0097] 多个所述的码垛机构2通过码垛机构同步轴2-9连接;所述的码垛机构同步轴2-9刚性连接位于主动杆件2-4的输出轴,保持两套四连杆机构的机械动作同步;在其中一个主

动杆件2-4的输出轴设有码垛位置编码器2-8,实时检测并由系统控制码垛机构摆动的位置。

[0098] 在多个所述的翻转电磁吸盘组件2-6其中的一个上设有电磁吸盘翻转电机减速机2-10;所述的电磁吸盘翻转电机减速机2-10通过电磁吸盘同步连接轴2-7驱动所有电磁吸盘本体2-17同步翻转;两侧磁舌2-16可在电磁吸盘本体上滑移,通电后可保证型钢吸持姿态。

[0099] 所述两组平行四连杆机构使主横梁在竖立平面内作一定角度的摆动,主横梁的底面始终保持水平。在主动杆件和底座连接的转轴上设有刚性同步连接轴,使两组平行四连杆机构同步摆动动作。在其中一转轴端设有检测转轴转动角度的位置编码器,达到控制主横梁运动位置目的。

[0100] 五、图5是带驱动装置翻转电磁吸盘组件结构示意图。

[0101] 所述码垛机构主横梁下方设有等列排列的电磁吸盘安装支座,所述支座通过螺栓连接在主横梁的下方。矩形电磁吸盘通过安装在两侧板上的耳轴支撑在支座上并可作180°旋转。

[0102] 具体地:

[0103] 所述的主横梁2-5底部通过螺栓连接装有等距排列的多个翻转电磁吸盘组件2-6;

[0104] 所述的翻转电磁吸盘组件2-6设有翻转主动链轮2-11、翻转从动链轮2-15、翻转链条2-12、张紧链轮2-13;所述翻转主动链轮2-11与翻转从动链轮2-15及翻转链条2-12组成链传动。

[0105] 所述的翻转链条2-12通过张紧螺杆2-14调整其的张紧度;

[0106] 所述的翻转电磁吸盘组件2-6设有电磁吸盘本体2-17;所述的电磁吸盘本体2-17两侧设有转轴,通过轴承座安装在电磁吸盘支座2-18上,在所述的翻转从动链轮2-15的驱动下作180°往复翻转运动。

[0107] 在最外端的电磁吸盘组件2-6上设有电磁吸盘位置编码器2-19,实时检测并由系统控制电磁吸盘翻转的位置。

[0108] 电磁吸盘翻转电机减速机2-10安装在支座2-18上,通过电磁吸盘同步连接轴2-7传递到其它电磁吸盘组件并能保持电磁吸盘同步翻转。

[0109] 在最外端的电磁吸盘组件2-6上设有电磁吸盘位置编码器2-19,实时检测并由系统控制电磁吸盘翻转的位置。

[0110] 所述的电磁吸盘设有靠自重滑移的磁舌,在电磁吸盘工作面向下时,能保持被吸持型钢原有的状态,不至于型钢被吸翻。所述的电磁翻转由一组链传动驱动,安装在中间支架上的电机减速机驱动小链轮,通过链条驱动安装在电磁吸盘耳轴上的大链轮实现电磁吸盘的翻转。在所述链传动设有张紧装置。每个翻转电磁吸盘与支架、链传动总成可翻转码垛电磁吸盘组件。

[0111] 所述各个独立可翻转码垛电磁吸盘组件由一根同步转动轴连接,保证每个电磁吸盘翻转动作同步。在位于尾端的电磁吸盘组设有检测同步转动轴转动角度的位置编码器,控制电磁吸盘翻转的角度。

[0112] 六、图6是压料机构3结构示意图。

[0113] 每台码垛电磁吸盘组件设有一套压料机构。压料臂通过导向轴承组件在压料底座

作上下运动,在所述的压料臂设有齿条,通过安装在压料底座上的齿轮组件组成压料臂运动的同步机构,由同步轴把各个压料机构同步机构连接起来,实现压料臂上下运动同步。

[0114] 具体地:

[0115] 多个所述的压料机构3通过螺栓连接等距安装在所述的主横梁2-5的侧面;所有压料机构3机构之间设有压料机构同步轴3-1,保证压料机构的同步动作;所述的压料机构同步轴3-1串联压料机构同步输出轴,保证所述的压料臂3-2同步动作。

[0116] 所述压料机构3设有压料机构支座3-6、压料臂3-2、压料导向组件3-4;

[0117] 所述的压料机构支座3-6通过螺栓安装在码垛机构主横梁2-5的侧面;在所述的压料臂3-2和压料机构支座3-6上设有齿条、齿轮同步机构。

[0118] 每个所述的压料机构3均设有独立的压料驱动气缸3-3。使压料臂3-2上下运动。

[0119] 在外端的所述的压料机构同步输出轴上设有压料位置编码器3-5,实时检测并由系统控制压料臂3-2的升降位置。

[0120] 所述的压料机构支座3-6通过螺栓安装在码垛机构主横梁2-5侧面;所述的压料臂3-2通过压料导向组件3-4在压料机构支座3-6内上下移动;在压料臂3-2和支座3-6设有齿条、齿轮同步机构;

[0121] 七、图7是上料、堆垛机构4结构示意图。

[0122] 本发明的型钢设有多个上料、堆垛机构4,每个上料、堆垛机构4均包括上料机构和堆垛机构,并共用一个底座4-1,优点是上料机构和堆垛机构之间位置精度高、占地面积小、现场安装简便。

[0123] 所述的上料、堆垛机构4等距排列在码垛机构2下方。

[0124] 其功能是使编组好的型钢通过托举方式将型钢送到码垛电磁吸盘的工作面上。在型钢正码时型钢位于电磁吸盘的下方,反码时型钢位于电磁吸盘的上方。堆垛机构主要存放码垛的型钢垛包,在码垛过程中保持垛包面保持一定的高度,垛包成型后快速将垛包放置在垛包输送机构上移出码垛工位。

[0125] 所述上料机构设有上料升降臂、导向轴承组件、同步齿轮、齿条组件和驱动液压缸。

[0126] 所述的导向轴承组件安装在堆垛底座上,所述的上料升降臂由液压缸驱动在堆垛底座内作上下运动,安装在所述上料提升臂侧面的齿条驱动同步用的齿轮使安装在齿轮的同步传动轴转动,在每套机构转动轴上设有同步连接轴,保证上料升降臂同步动作。在其中处于端部的上料机构同步转动轴设有角度位置编码器,通过检测同步转轴的旋转角度控制上料升降臂的上下位移。

[0127] 具体地:

[0128] 所述的上料机构设有上料托架4-4、上料机构驱动液压缸4-8、上料机构导向组件4-5;

[0129] 所述的上料托架4-4由上料机构驱动液压缸4-8驱动。通过上料机构导向组件4-5在底座4-1上下移动。

[0130] 所述的上料托架4-4设有齿轮、齿条同步机构,通过上料机构同步传动轴4-2连接各个上料同步机构输出轴,使各个上料托架4-4同步动作。

[0131] 在外端的所述的上料机构同步输出轴上设有上料机构位置编码器4-10,实时检测

并由系统控制上料托架4-4的升降位置。

[0132] 所述的堆垛机构设有堆垛升降台托架4-6;并通过堆垛升降台导向组件4-10在底座4-1上下移动。所述的堆垛升降台托架4-6由堆垛驱动液压缸4-7驱动。

[0133] 所述的堆垛升降台托架4-6设有齿轮、齿条同步机构;通过堆垛机构同步传动轴4-3连接各个堆垛升降台同步机构输出轴,使各个堆垛升降台托架4-6同步动作。

[0134] 在端头堆垛升降机构同步输出轴上设有堆垛升降台位置编码器4-11,实时检测并由系统控制堆垛升降台托架4-6的升降位置。

[0135] 所述堆垛机构设有堆垛升降台、导向轴承组件、同步齿轮、齿条组件和驱动液压缸。所述的导向轴承组件安装在堆垛底座上,所述的堆垛升降台由液压缸驱动在堆垛底座内作上下运动,安装在所述堆垛升降台侧面的齿条驱动同步用的齿轮使安装在齿轮的同步传动轴转动,在每套机构转动轴上设有同步连接轴,保证堆垛升降台同步动作。在其中处于端部的堆垛机构同步转动轴设有角度位置编码器,通过检测同步转轴的旋转角度控制堆垛升降台升降位置。

[0136] 为了实现与上述技术方案相同的发明目的,本发明还提供了以上所述的全自动型钢自动编组方法和型钢自动码垛方法的技术方案。为了更好地理解本发明的工作原理,图8~图15描述了型钢自动编组工艺流程各机构动作状态,图16~图28描述型钢自动码垛工艺流程各机构动作状态。

[0137] 图29是本发明的工艺流程图。

[0138] 八、本发明的高速全自动型钢码垛机的自动编组工艺流程如下:

[0139] 1、如图8所示:编组挡块1-12处在正码设定的挡料位置,输送链1-1收集成品型钢达到正码编组的型钢数量;

[0140] 此时,机构处于正码编组工序时,编组挡块1-12通过编组滑轴1-16定位到设定的位置,所述编组挡块1-12处在高位挡料状态,输送链传输来的型钢成排排列在输送链上;

[0141] 2、如图9所示:编组条件满足,编组托架1-5上升,分离出正码型钢排;

[0142] 即:当型钢排达到正码编组根数时,编组托架1-15上升,正码编组型钢处在编组定位挡块和编组托架之间;

[0143] 3、如图10所示:编组挡块1-12落下处于放行位,待编组型钢排通过输送链1-1输送到码垛上料固定挡块1-14处;同时编组挡块1-12前移到设定的反码挡料位;

[0144] 编组挡块落下处在放料位置,同时,编组滑轴1-16带动编组挡块1-12移动到反码设定的挡料位;正码编组型钢排通过输送链1-1移出编组工作位,最终处在码垛上料位的固定挡块处;

[0145] 4、如图11所示:编组型钢排通过编组区后,编组挡块1-12升起处于反码挡料位,编组托架1-5下落,输送链收集型钢排,编好的型钢排到达上料固定挡块位1-14,完成正码编组工序;

[0146] 正码编组型钢排移出编组挡块位后,编组挡块1-12上升处在挡料位,同时编组托架1-5下降,编组机构收集型钢,此时机构处在反码编组工序;

[0147] 5、如图12所示:编组机构进反码编组模式,收集型钢达到反码编组条件;

[0148] 6、如图13所示:编组托架1-5上升,分离反码型钢排;编组挡块1-12落下处于放行位,编组挡块1-12下落后后移到正码挡料设定位,为下一道正码编组准备条件;

[0149] 当型钢排达到反码编组根数时,编组托架1-5上升,反码编组型钢处在编组定位挡块和编组托架之间;

[0150] 7、如图14所示:编组好的反码型钢排通过输送链送往上料固定挡块处;

[0151] 编组挡块1-12落下处在放料位置,同时编组滑轴1-16带动编组挡块1-12重新移动到正码设定的挡料位;反码编组型钢排通过输送链移出编组工作位,最终处在码垛上料位的固定挡块处;

[0152] 8、如图15所示:反码编组型钢排通过编组挡块区后,编组挡块1-12上升恢复到挡料位,编组托架1-5下降,编组机构重新进入正码编组模式;

[0153] 反码编组型钢排移出编组挡块位后,编组挡块1-12上升处在挡料位,同时编组托架1-5下降,编组机构收集型钢,此时机构重新回到正码编组工序;

[0154] 9、系统重复循环上述工艺过程,实现型钢正码、反码编组动作交替进行。

[0155] 九、本发明的高速全自动型钢码垛机的自动码垛工艺流程如下:

[0156] 1、如图16所示:待正码型钢排位于上料待料位,码垛机构2处在正码待料位,压料机构3处在正码压料位;上料托架4-4在零位;堆垛升降台架4-6处在上工作位;

[0157] 正码编组型钢通过输送链输送到码垛上料位固定挡块时,码垛机构处在正码待料位,电磁吸盘工作面向下,压料臂处在正码压料工作位;

[0158] 2、如图17所示:上料托架4-4上升,将型钢排托举到电磁吸盘组件2-6工作面下方;

[0159] 上料机构托臂上升至正码上料工作位,将编组好的正码码垛型钢托举到电磁吸盘的工作面。

[0160] 3、如图18所示:电磁吸盘得电,型钢排吸合在电磁吸盘上,上料托架4-4快速回零位;

[0161] 电磁吸盘通电吸合,上料托架回到原始零位。

[0162] 4、如图19所示:码垛机构2正摆;

[0163] 吸合正码码垛型钢的码垛机构向码垛升降台方向正摆,实现型钢正向码垛工作。

[0164] 5、如图20所示:码垛机构2运动到码垛放料位,吸合的型钢排位于堆垛升降台架4-6正上方;

[0165] 码垛机构2运动到码垛放料位时,压料机构向下动作;

[0166] 6、如图21所示:压料机构3动作,同时电磁吸盘2-17失电释放,压料臂3-2将型钢排落放在堆垛升降台架4-6,完成型钢正码工序流程;

[0167] 即:电磁吸盘失电,将型钢放置在具有一定高度的堆垛升降台面上;

[0168] 7、如图22所示:堆垛升降台架4-6定距下降,保证一定垛面高度;码垛机构2反摆到反码待料位;在摆动过程中,压料臂3-2上升到反码压料位,电磁吸盘2-17(图上为逆时针)翻转180°,使工作面朝上;编组机构已完成反码编组任务,上料托架4-4将型钢托举到反码上料位;

[0169] 堆垛升降台定距下降,保证垛包面维持设定的码垛的高度,完成了型钢的正向码垛功能;

[0170] 完成上述工作后,码垛机构反摆,运动到反向码垛待料设定位;在运动过程中,电磁吸盘旋转180°,电磁吸盘工作面朝上,压料臂升到反码压料工作位;在此期间,上料臂已将反码型钢组提升到反码上料位;

- [0171] 8、如图23所示：码垛机构2到达反码待料位，设备进入反码工序状态；
- [0172] 9、如图24所示：上料托架4-4快速回零位，将反码型钢排放置在电磁吸盘2-17上，电磁吸盘2-17得电吸合；
- [0173] 码垛机构2运动到反向码垛待料位时，上料托架4-4快速下降至零位，将型钢落放在电磁吸盘的工作面。
- [0174] 10、如图25所示：码垛机构2正摆，同时电磁吸盘2-17（图上为顺时针）翻转180°动作；
- [0175] 电磁吸盘通电吸合，码垛机构正摆，在码垛机构动作过程中，电磁吸盘旋转180°，将型钢翻转至反码要求。
- [0176] 11、如图26所示：电磁吸盘翻转180°后，压料臂3-2下降到正码压料位；
- [0177] 电磁吸盘旋转结束后，压料机构3动作，压料臂3-2下降到正码压料位置；
- [0178] 12、如图27所示：码垛机构2到达码垛放料位；
- [0179] 13、如图28所示：压料机构3动作，同时电磁吸盘2-17失电释放，压料臂3-2将型钢排落放在堆垛升降台架4-6上，完成型钢反码工序流程；
- [0180] 码垛机构2运动到码垛放料位时，压料机构3向下动作，同时电磁吸盘失电，将型钢放置在正码好的型钢排内，完成了型钢的反向码垛功能。
- [0181] 14、以上是型钢正、反码一个工作流程，循环此工作流程至设定的层数，堆垛升降台4-6快速下降，将垛包放置在输出装置上，垛包移出码垛工位，堆垛升降台4-6快速上升至上工作位，进入下一轮垛包码垛工况。
- [0182] 设备循环上述工艺流程，当码垛层数达到设定的要求时，堆垛升降台4-6快速下降，将成型的垛包放置在垛包输出设备上，垛包移出码垛工位后，堆垛升降台4-6快速上升至设定的工作位，设备重新进入下一码垛工序。
- [0183] 本发明采用上述技术方案，实现型钢的自动码垛；采用机电液一体化编组模式，克服了现有技术中型钢机械编组方法存在的效率低、需要现场人工调节、通用性差以及小型钢无法编组的缺陷；本发明具有编组快速精准、效率高、通用性好的特点，在一台设备上通过选择型钢的种类、规格和长度就可实现角钢、H型钢、槽钢、工字钢、轨道钢、方钢及其它异形钢的码垛，采用电液比例控制连杆式码垛机构具有运动速度快、定位准确及冲击小优点，非常适合小型材高速码垛，独特压料设计可快速使型钢与码垛机构分离并保证型钢在落料过程中的位置姿态。是一种型钢码垛方法的创新设计，具有广泛的市场推广价值。
- [0184] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述，显然本发明具体实现并不受上述方式的限制，只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进，或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的，均在本发明的保护范围之内。

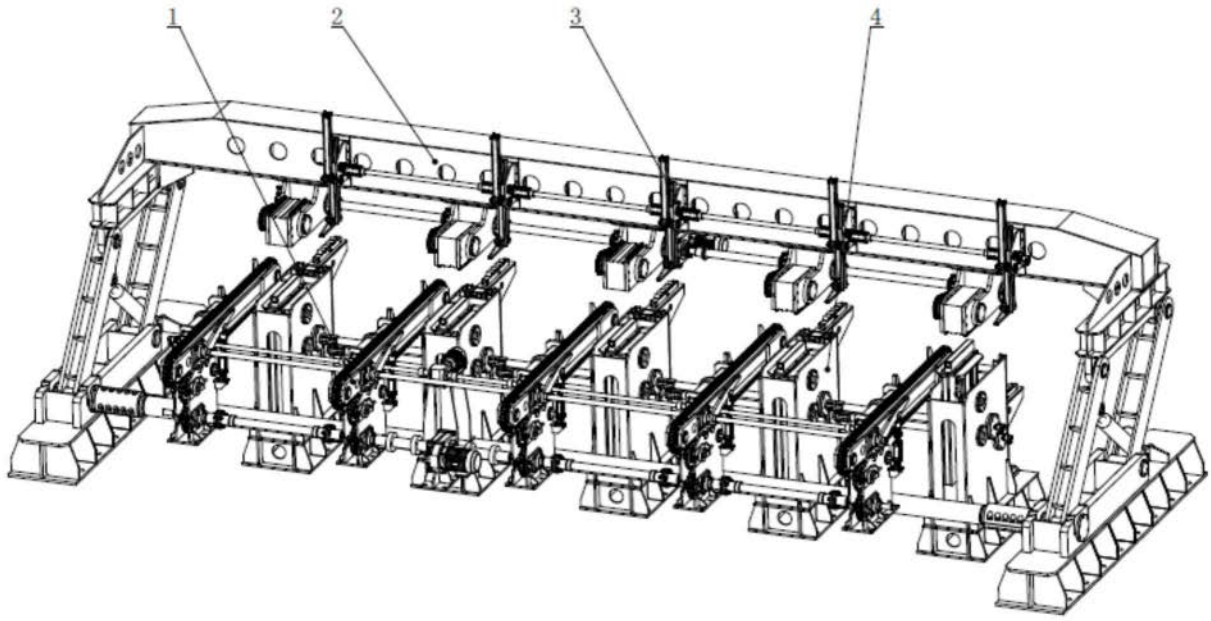


图1

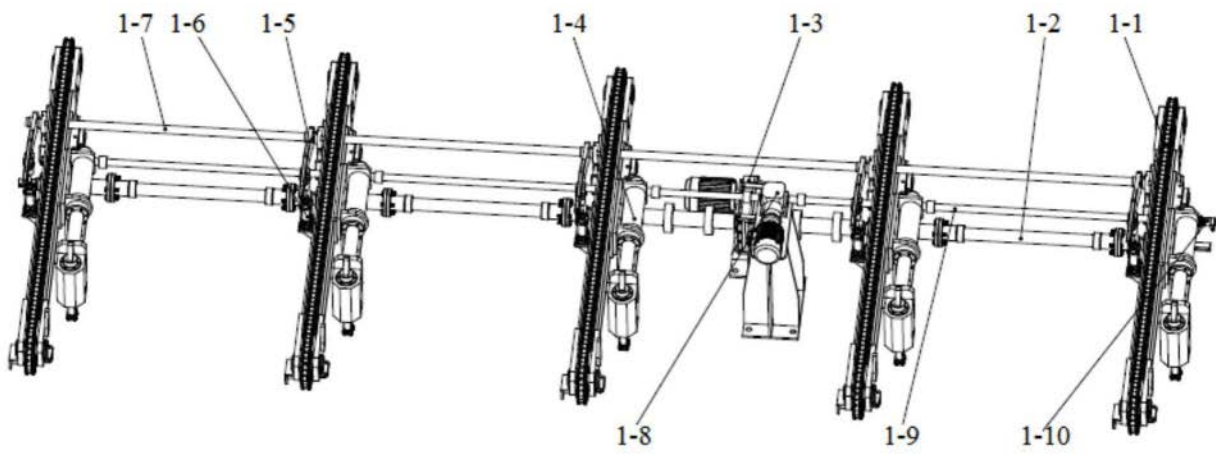


图2

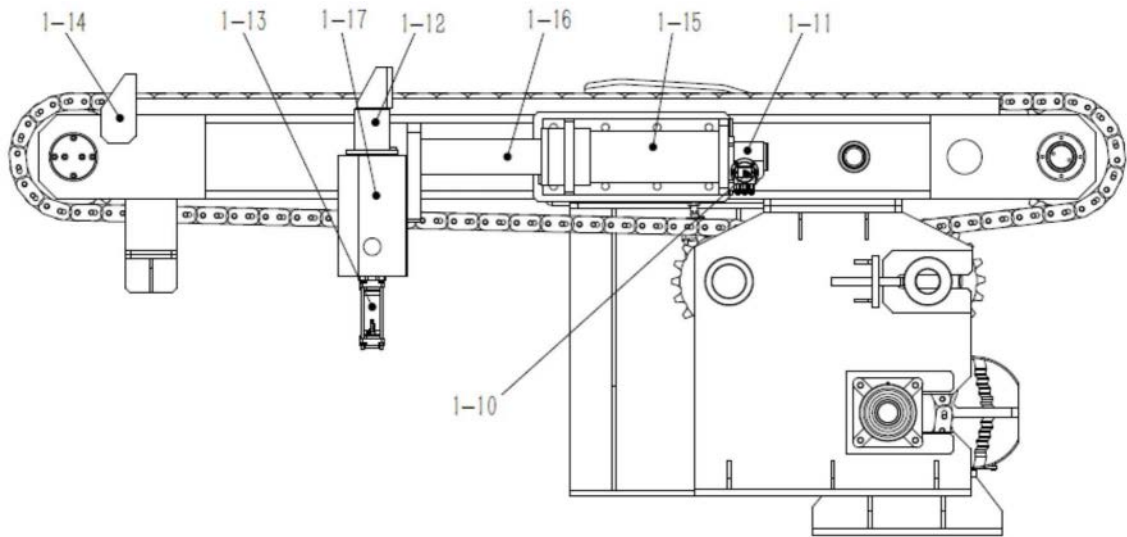


图3

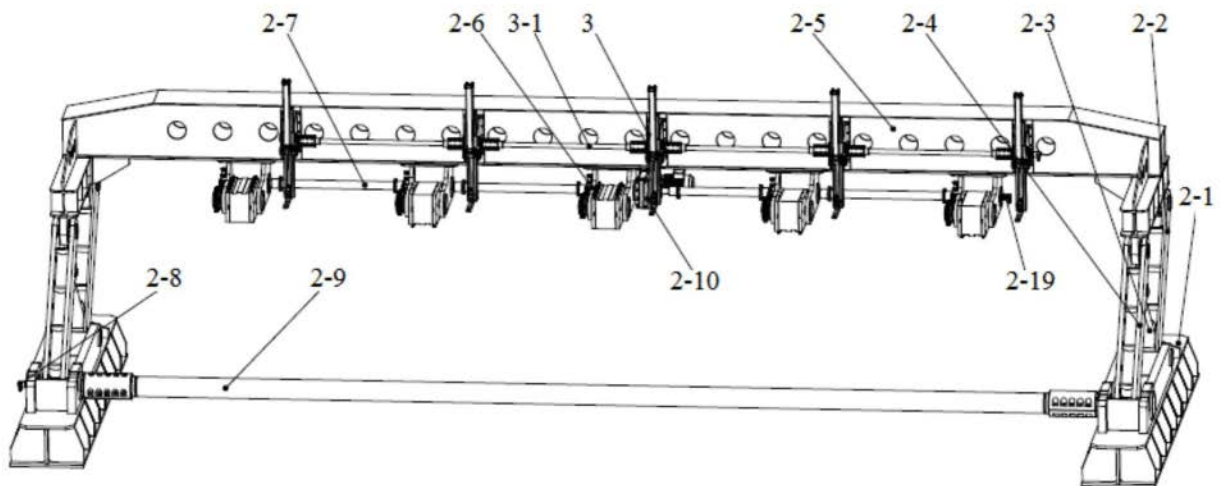


图4

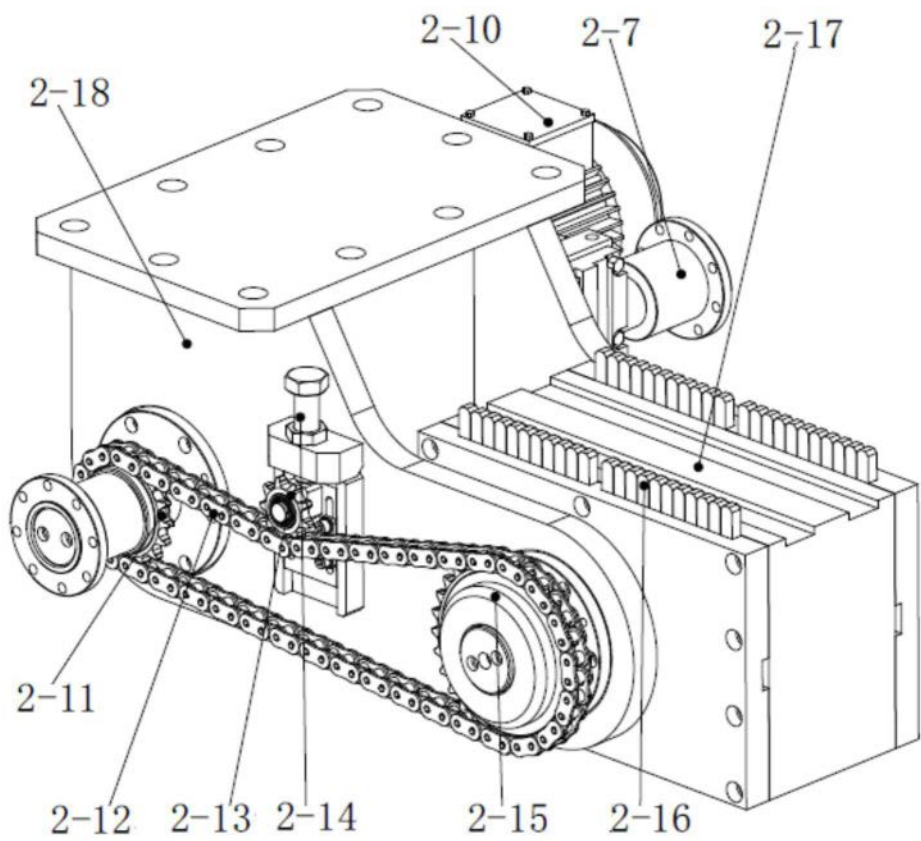


图5

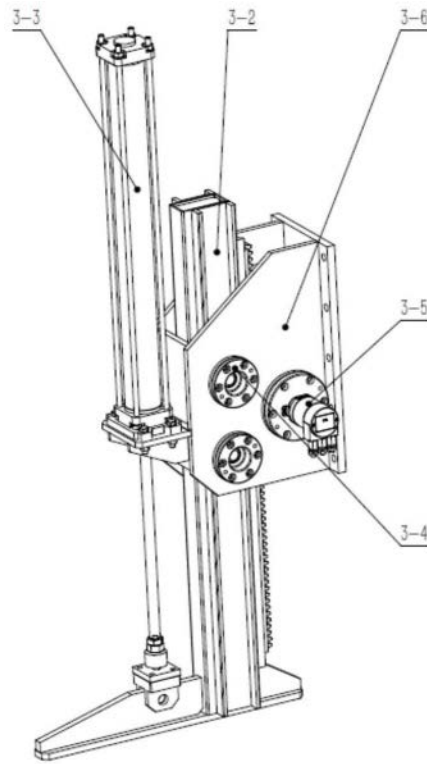


图6

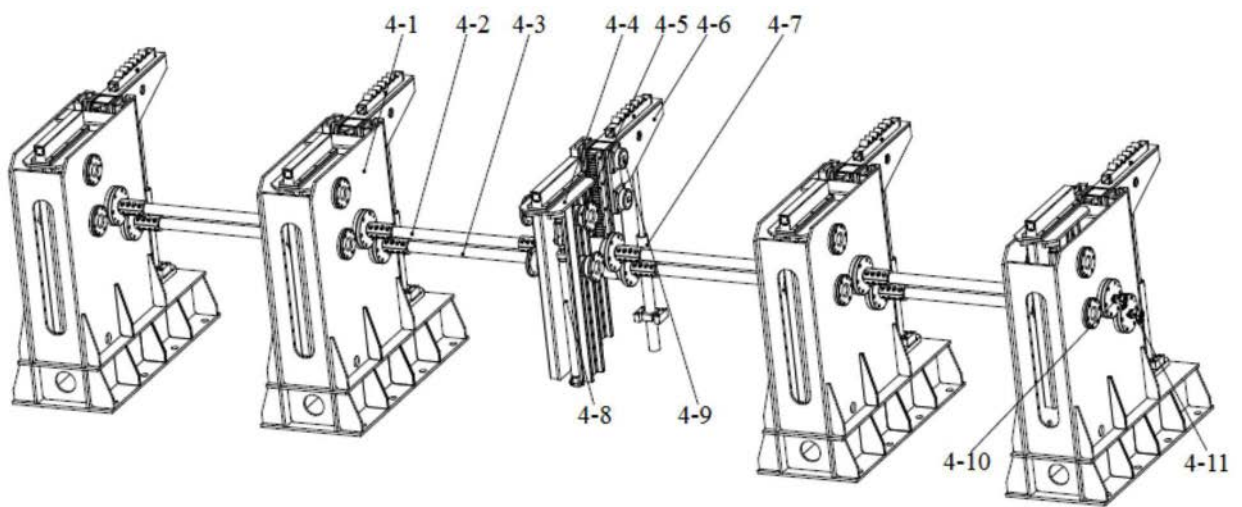


图7

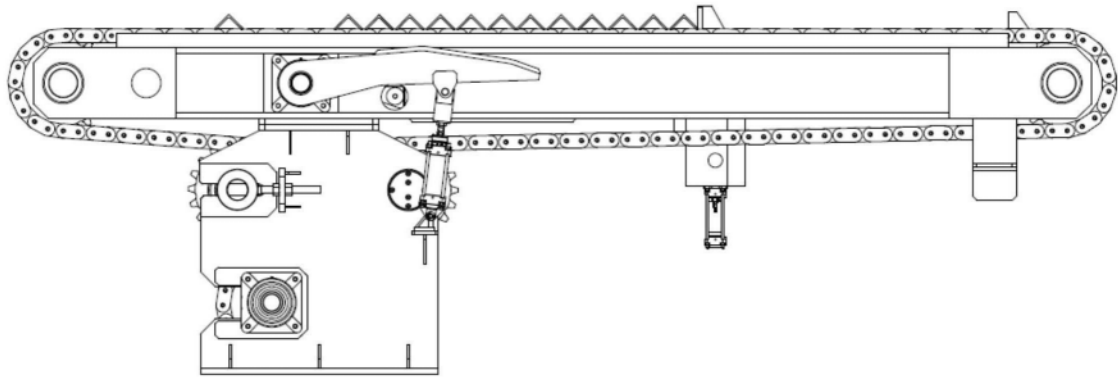


图8

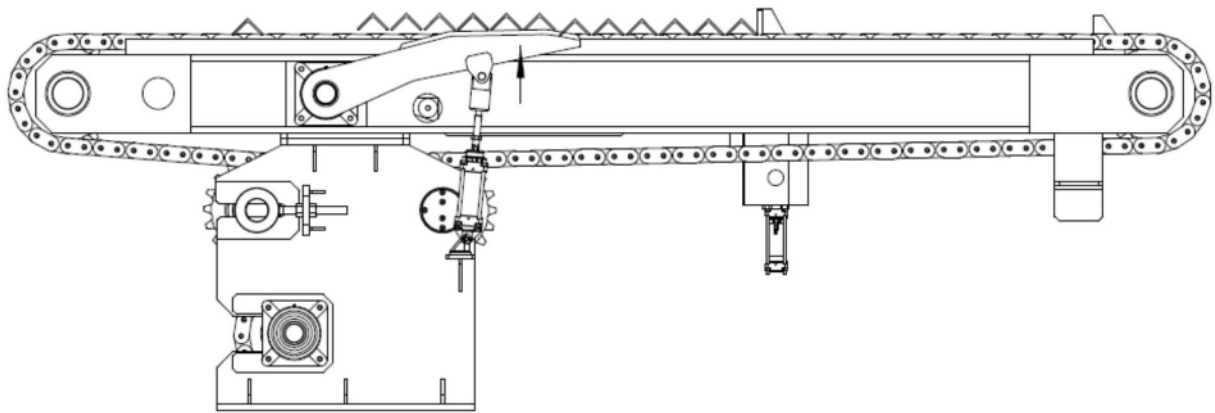


图9

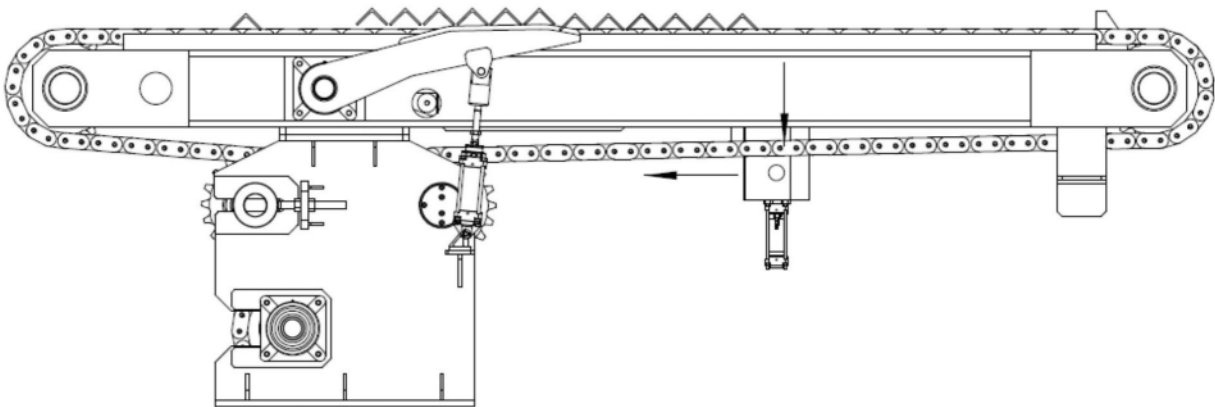


图10

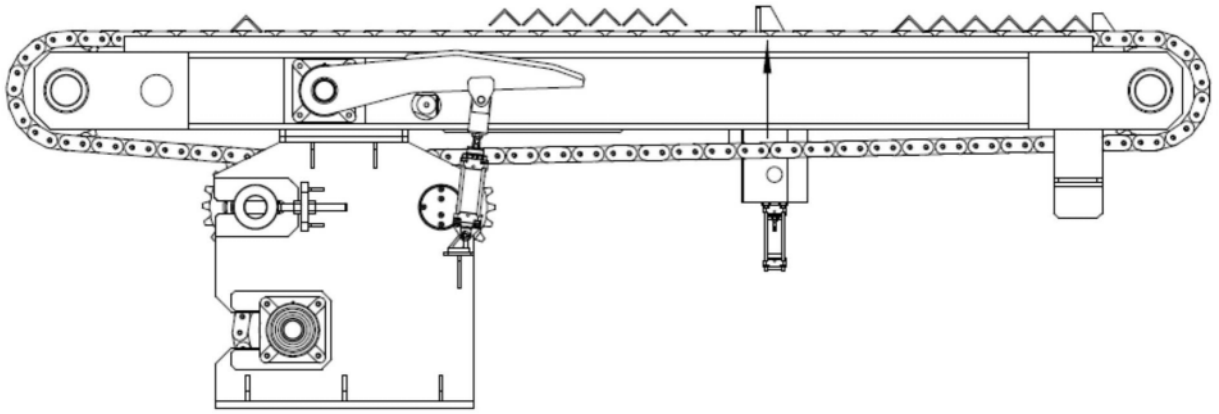


图11

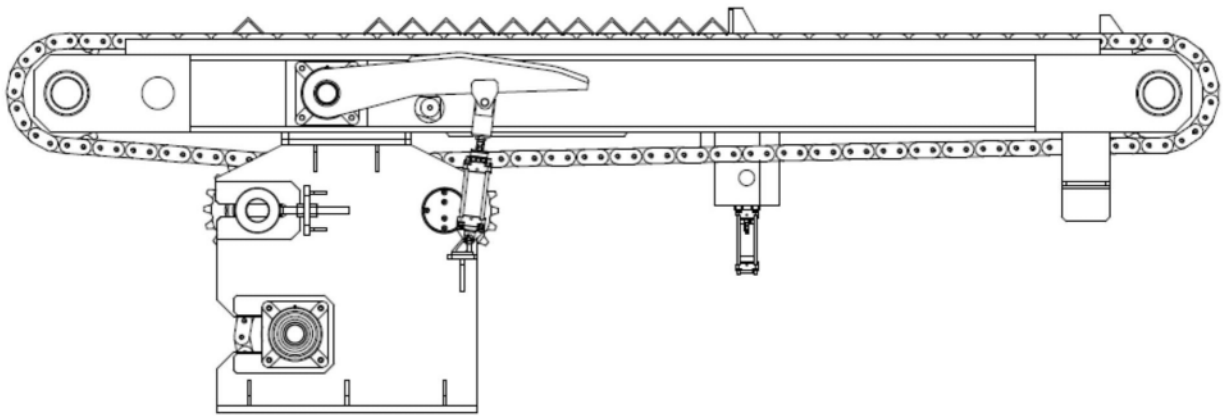


图12

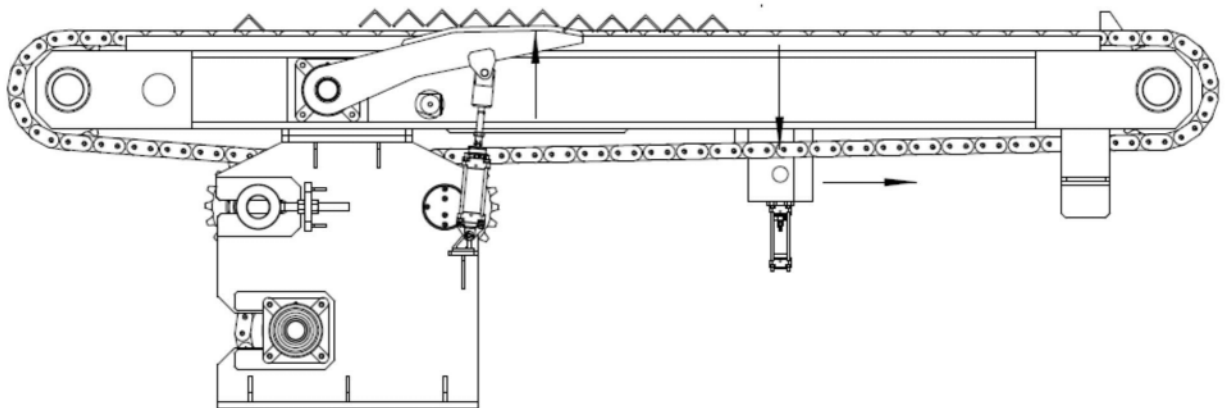


图13

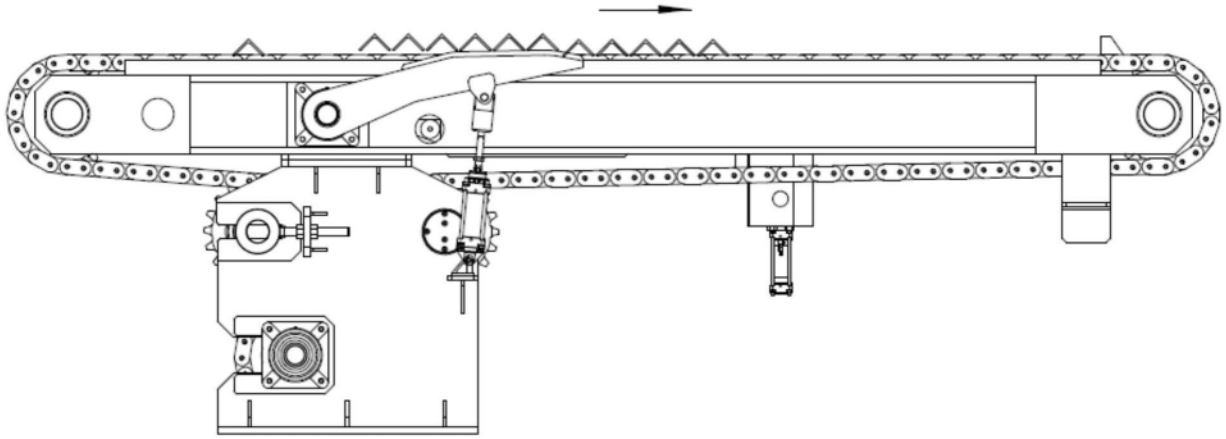


图14

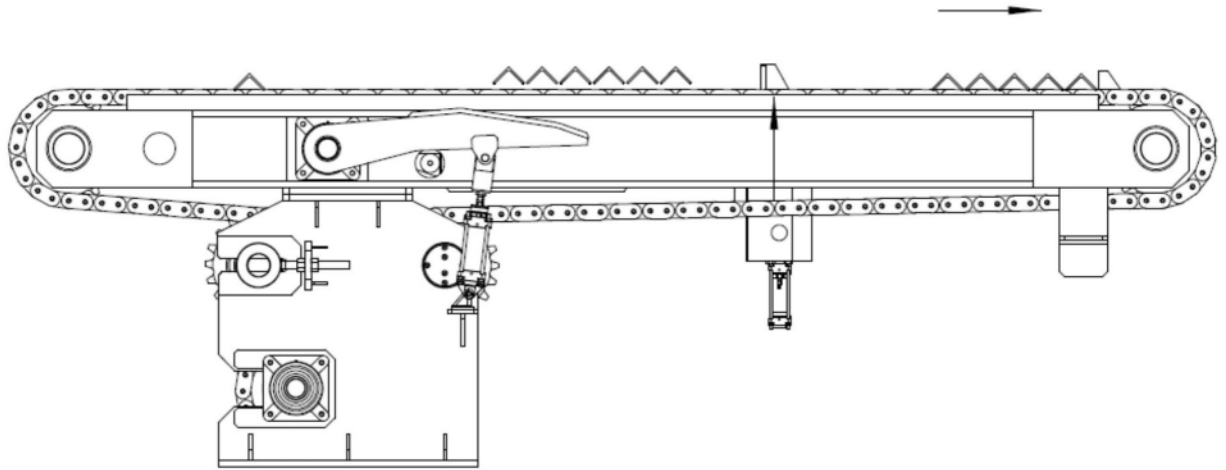


图15

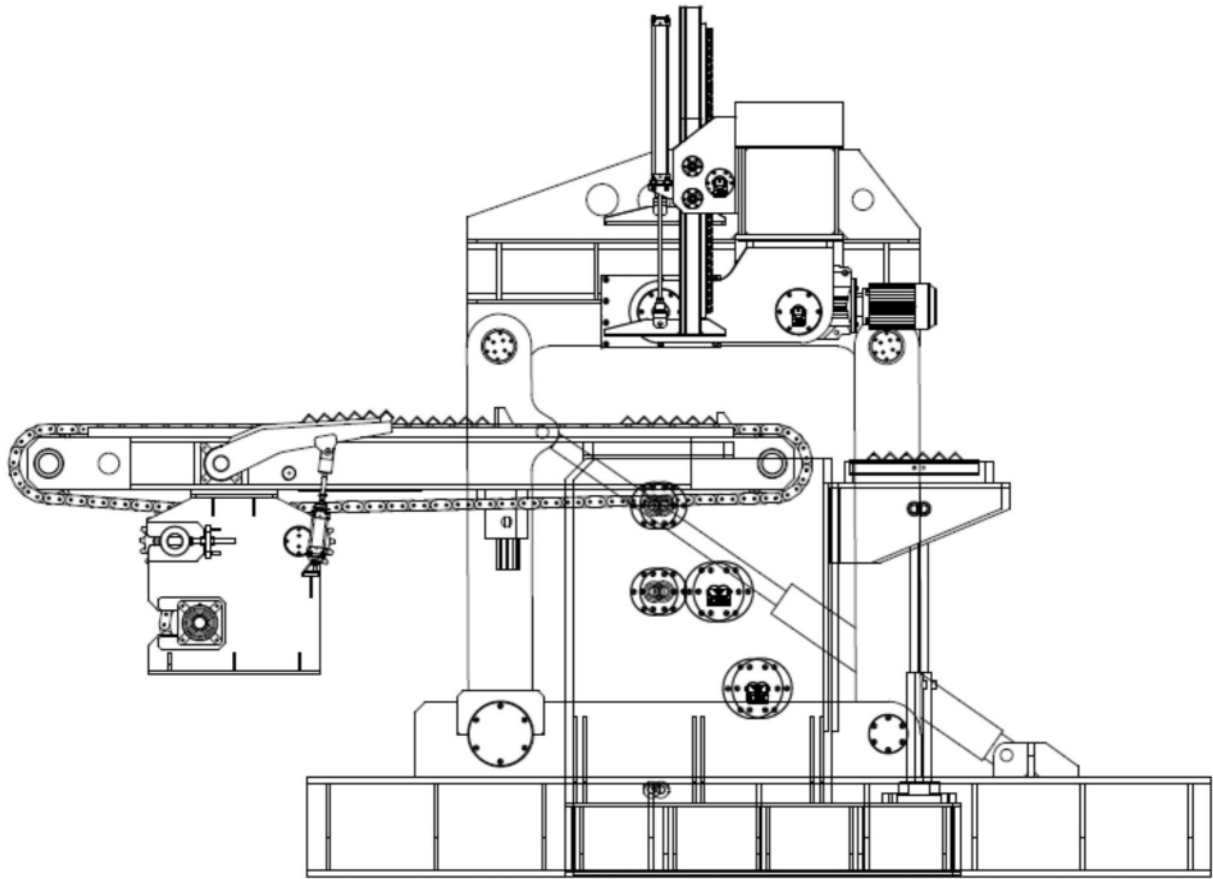


图16

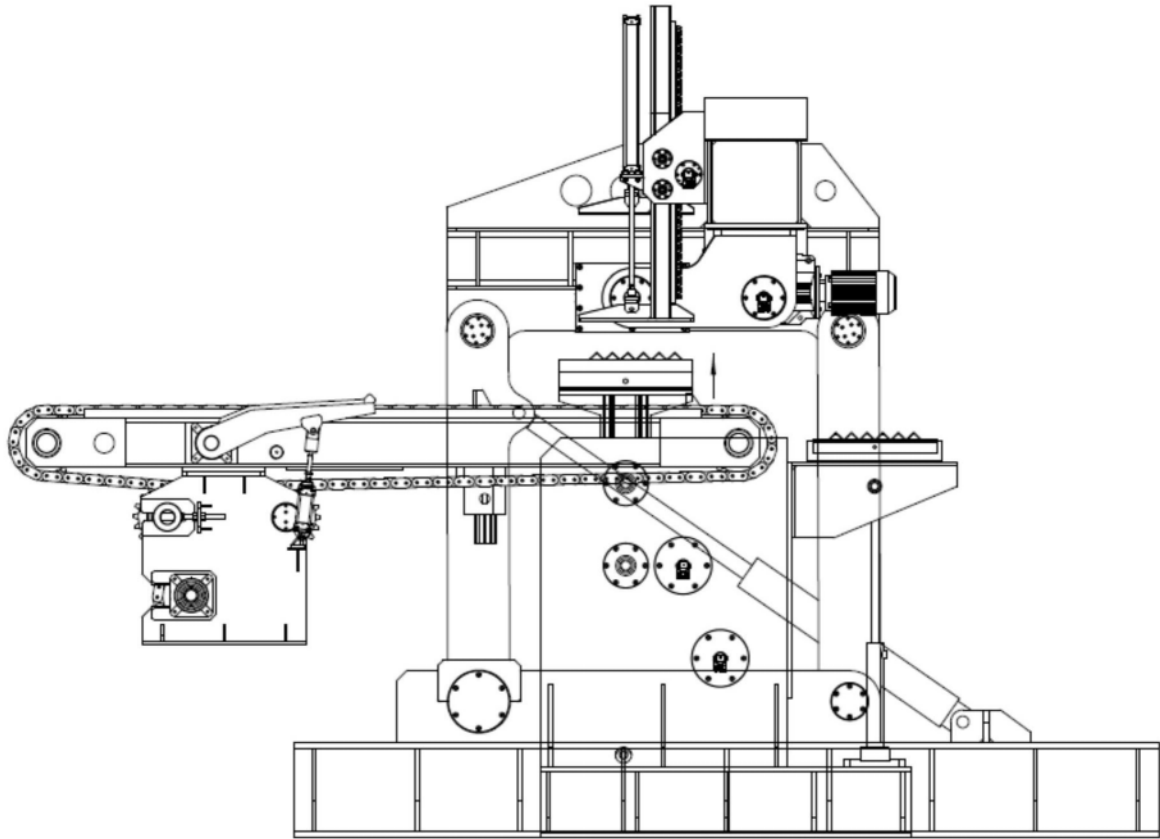


图17

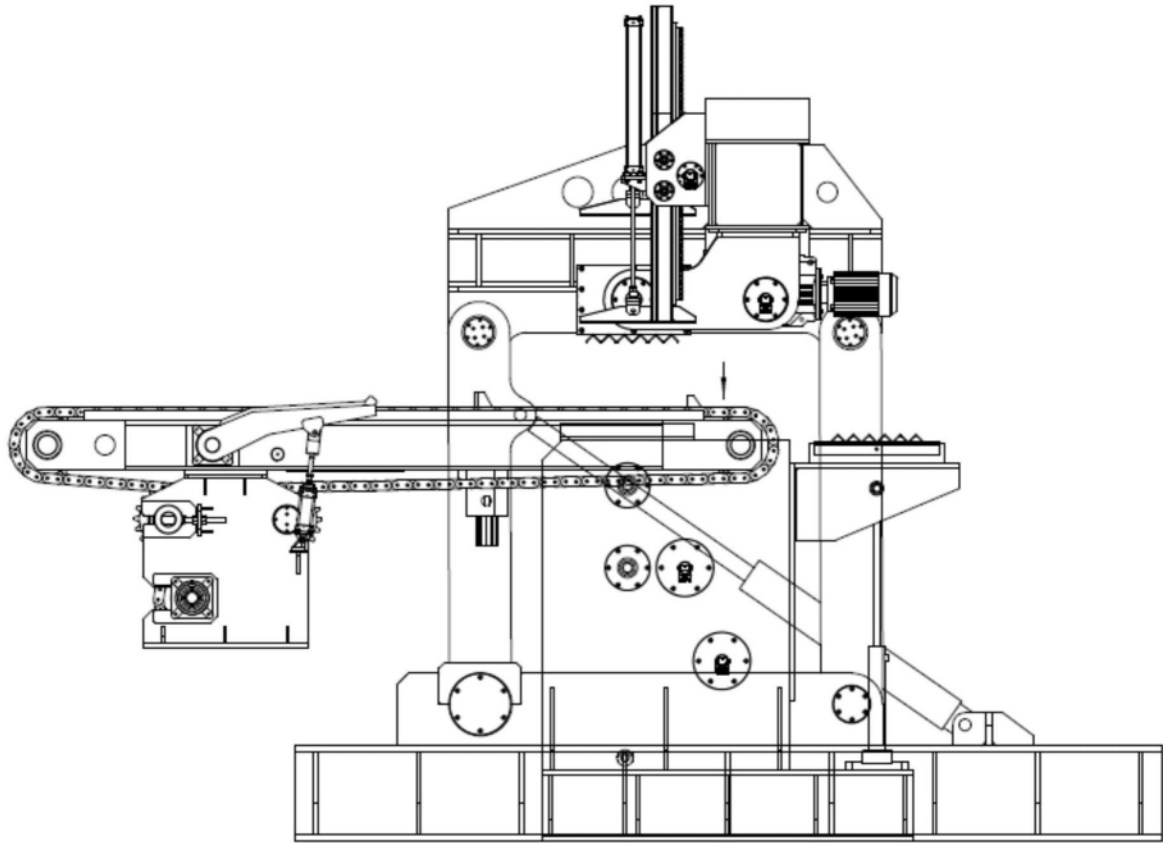


图18

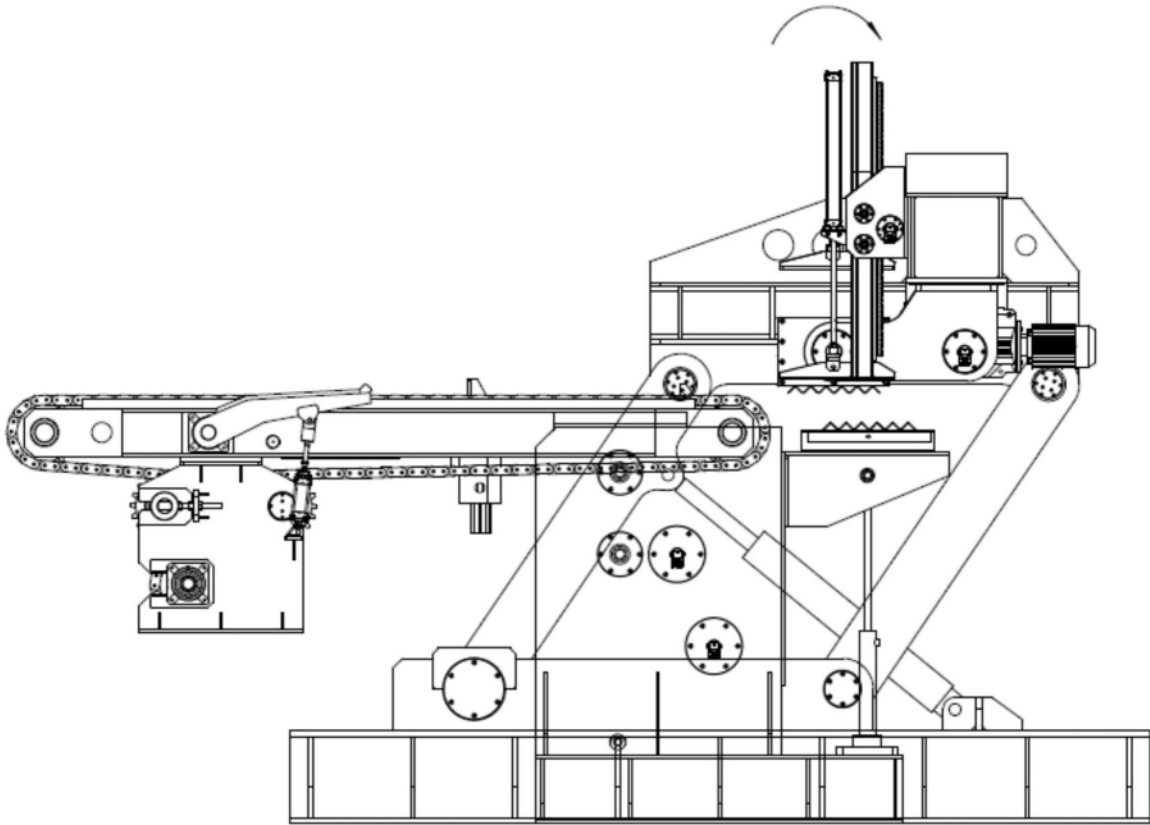


图19

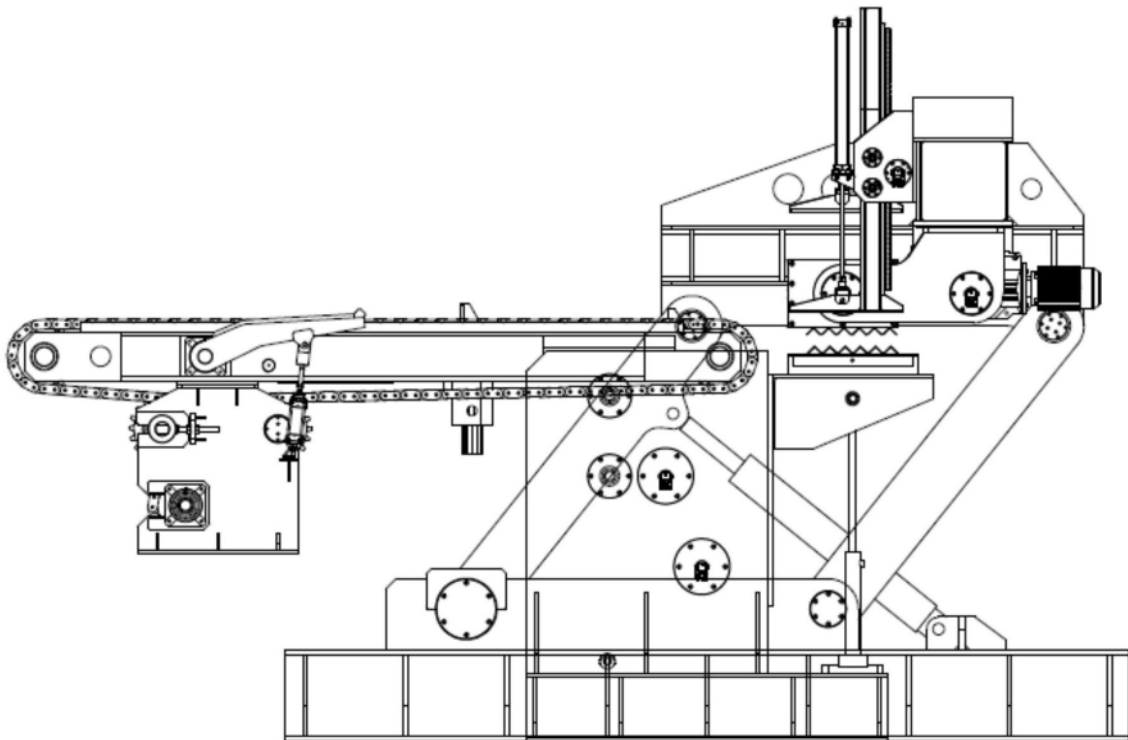


图20

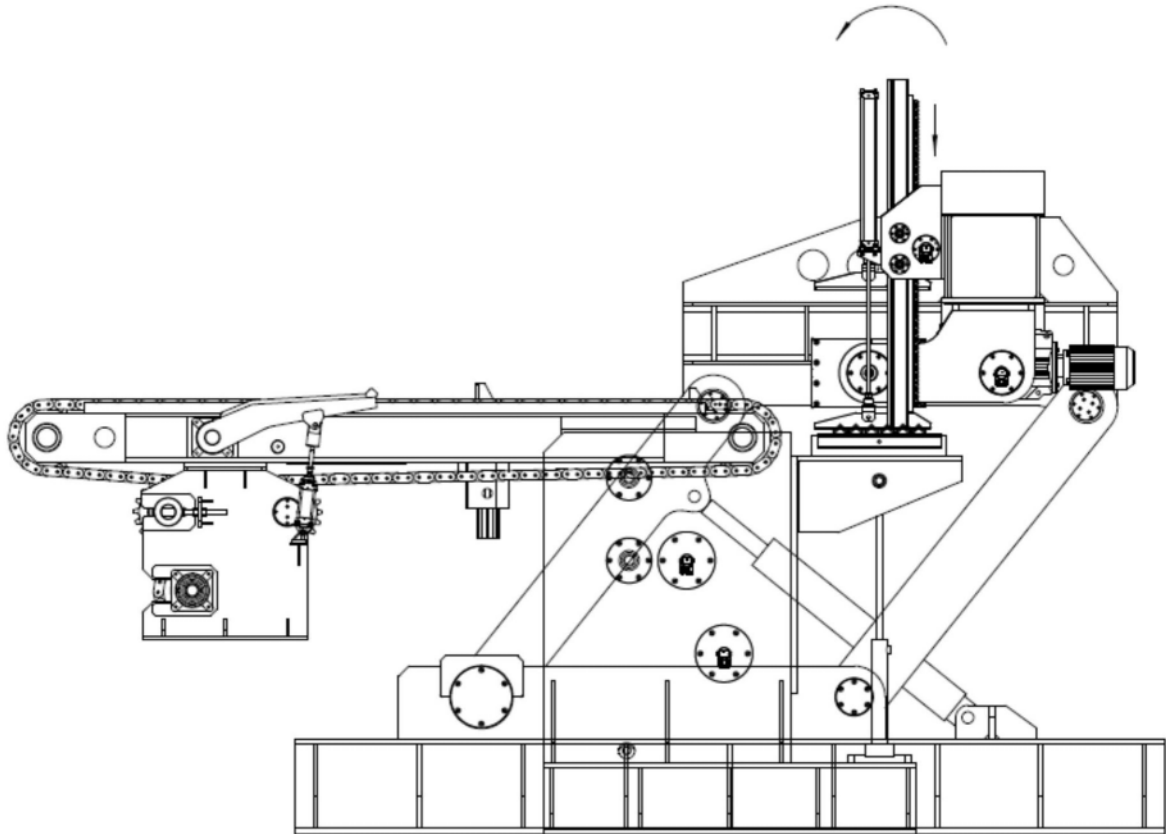


图21

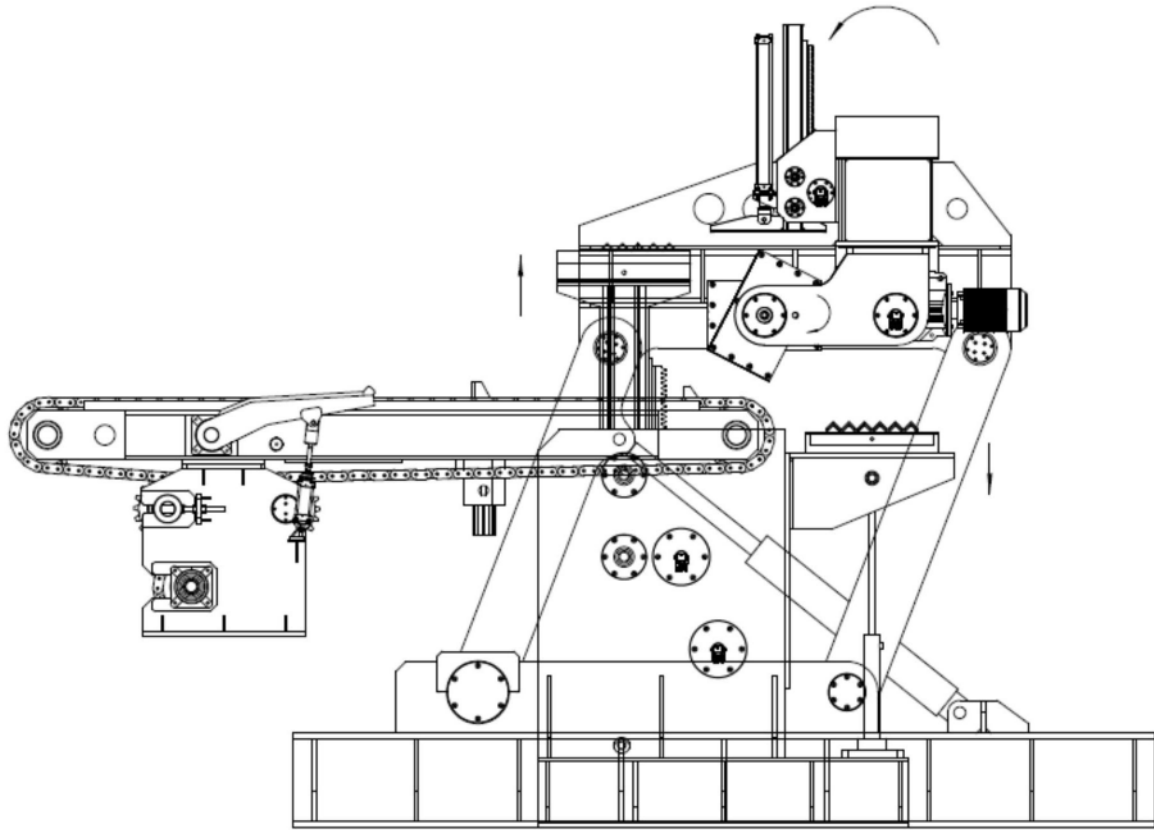


图22

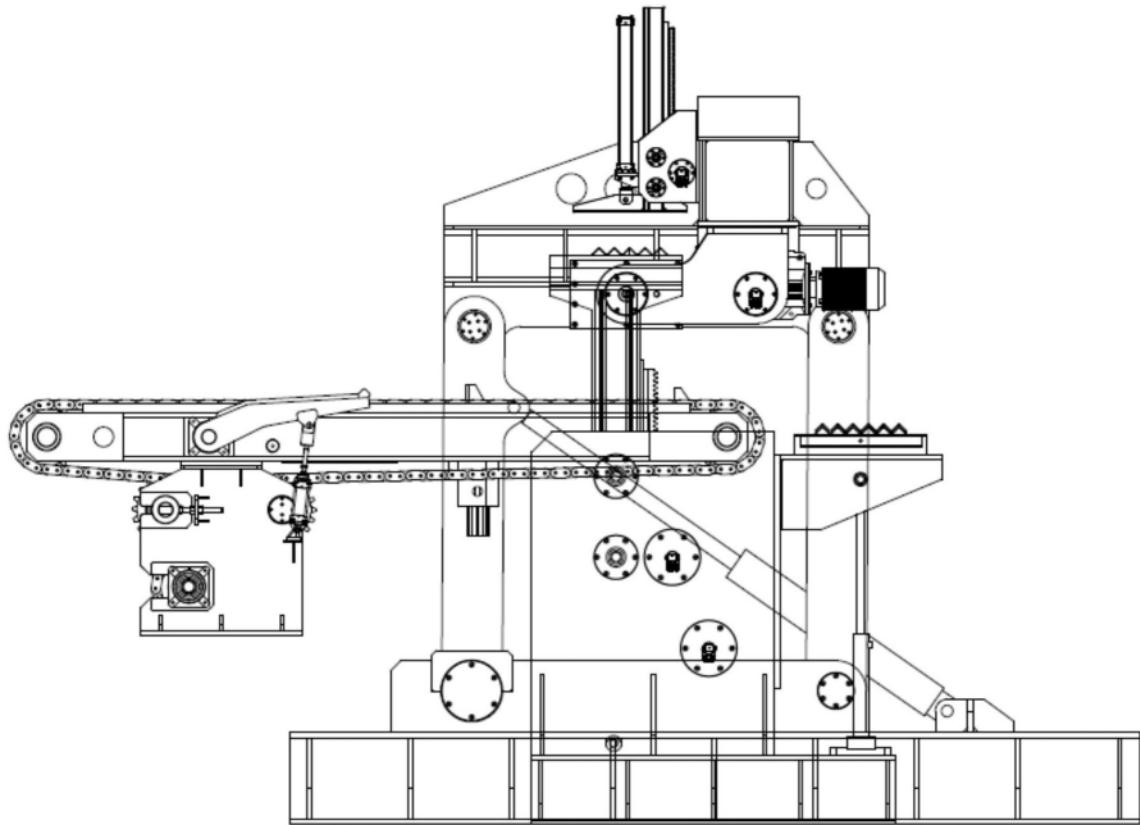


图23

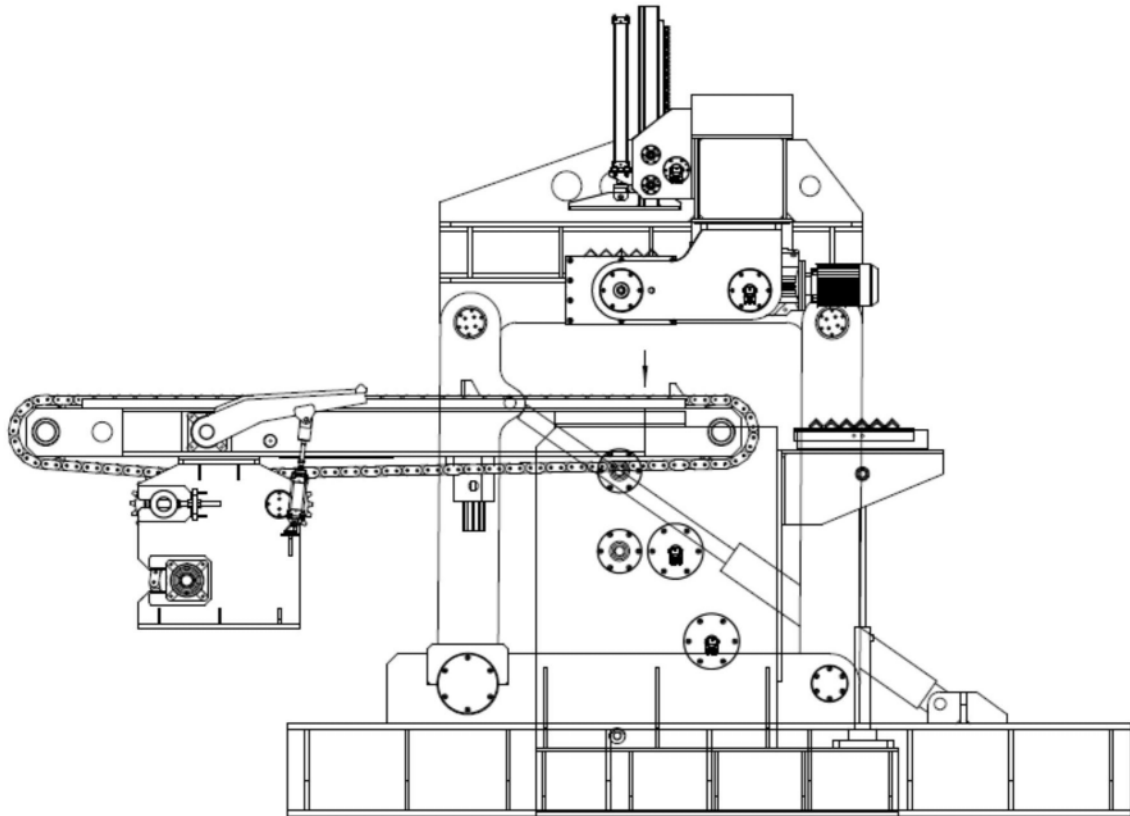


图24

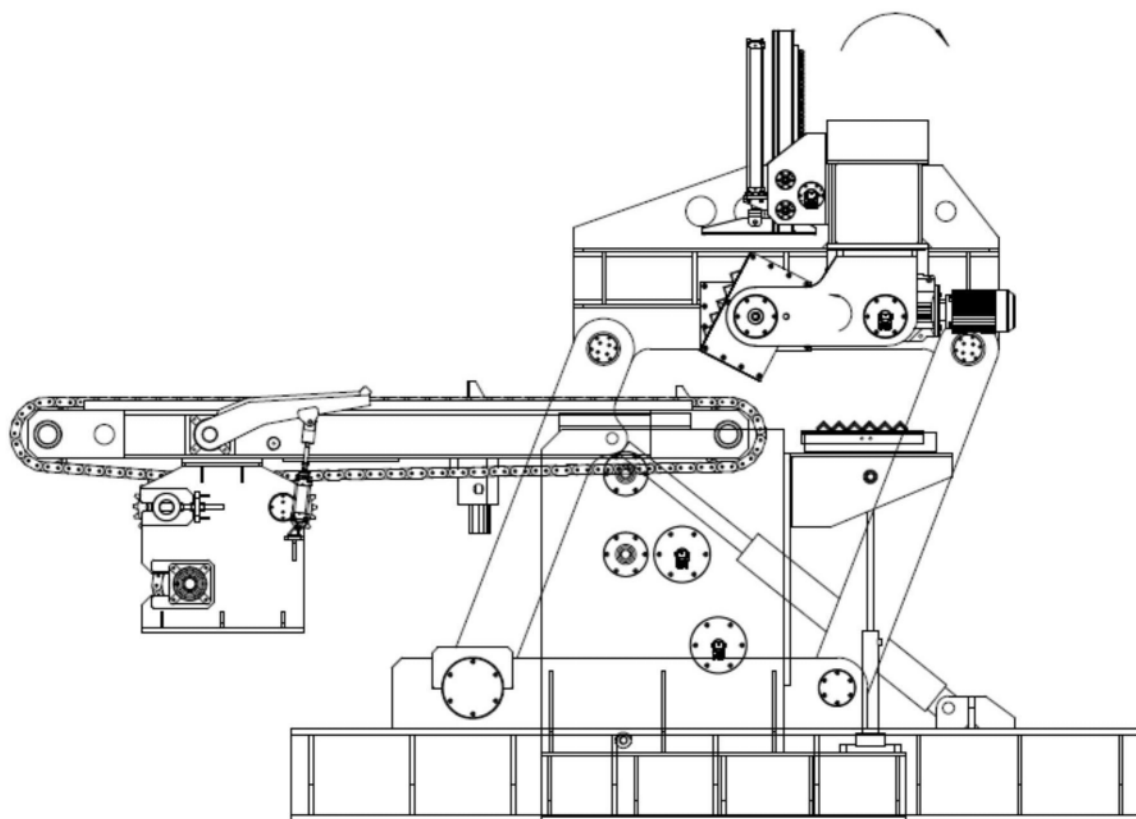


图25

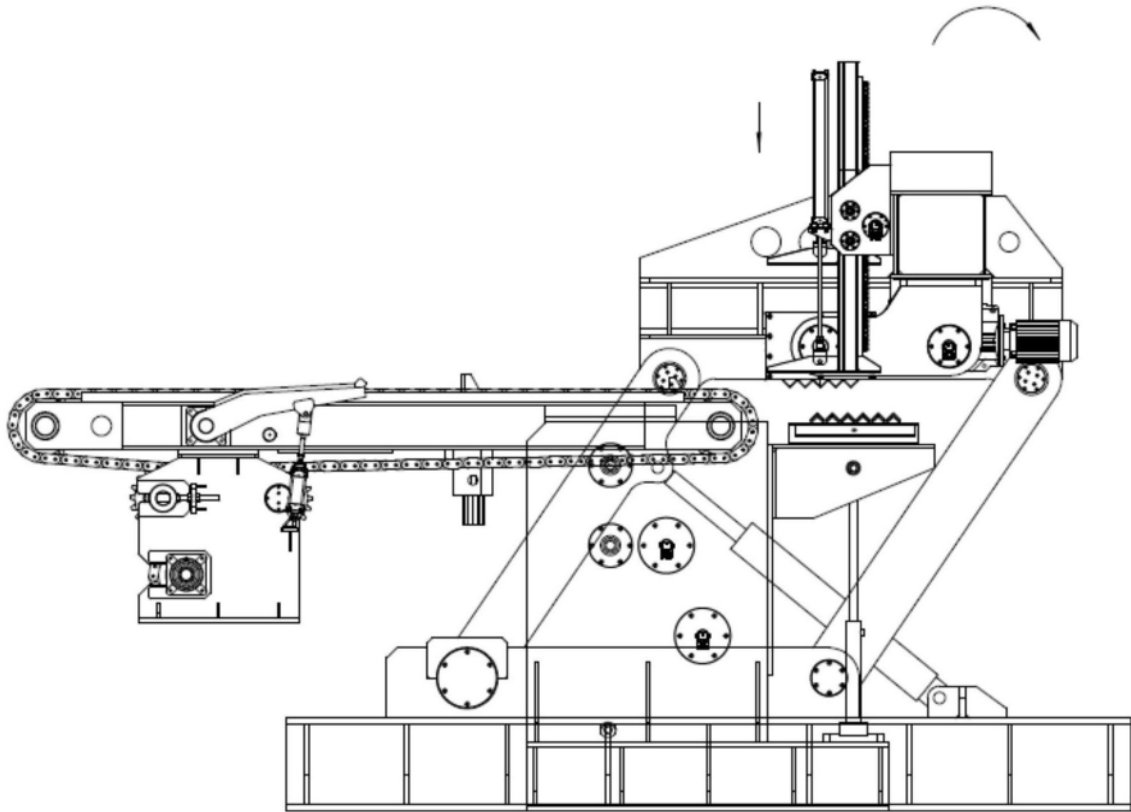


图26

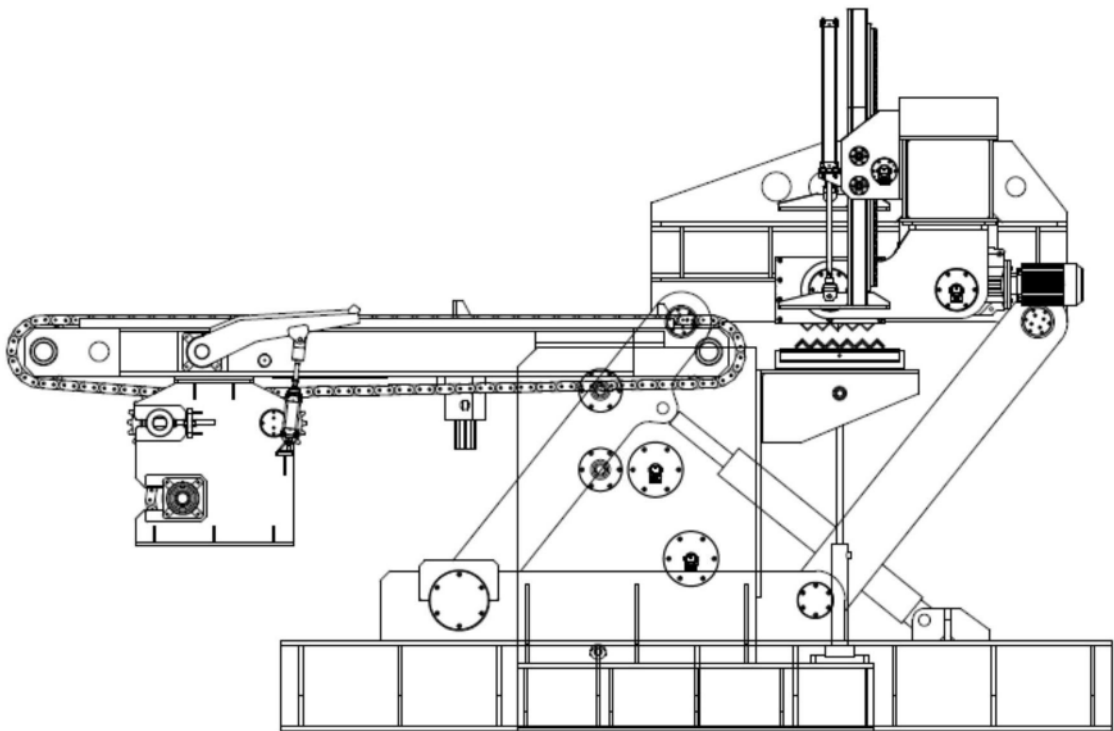


图27

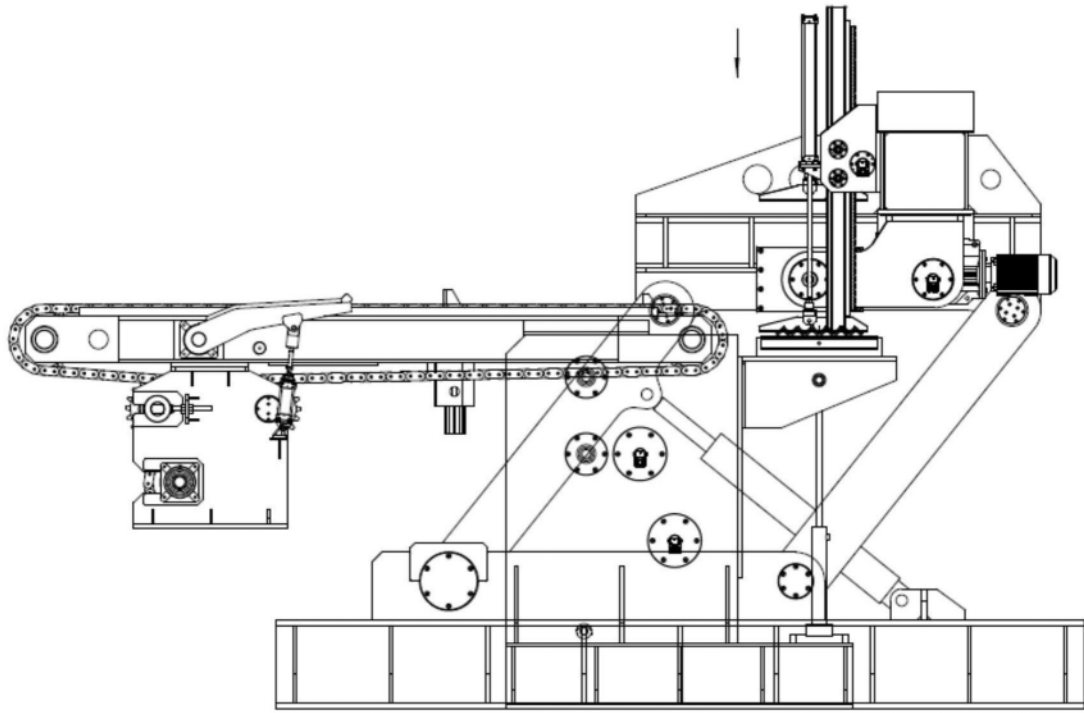


图28

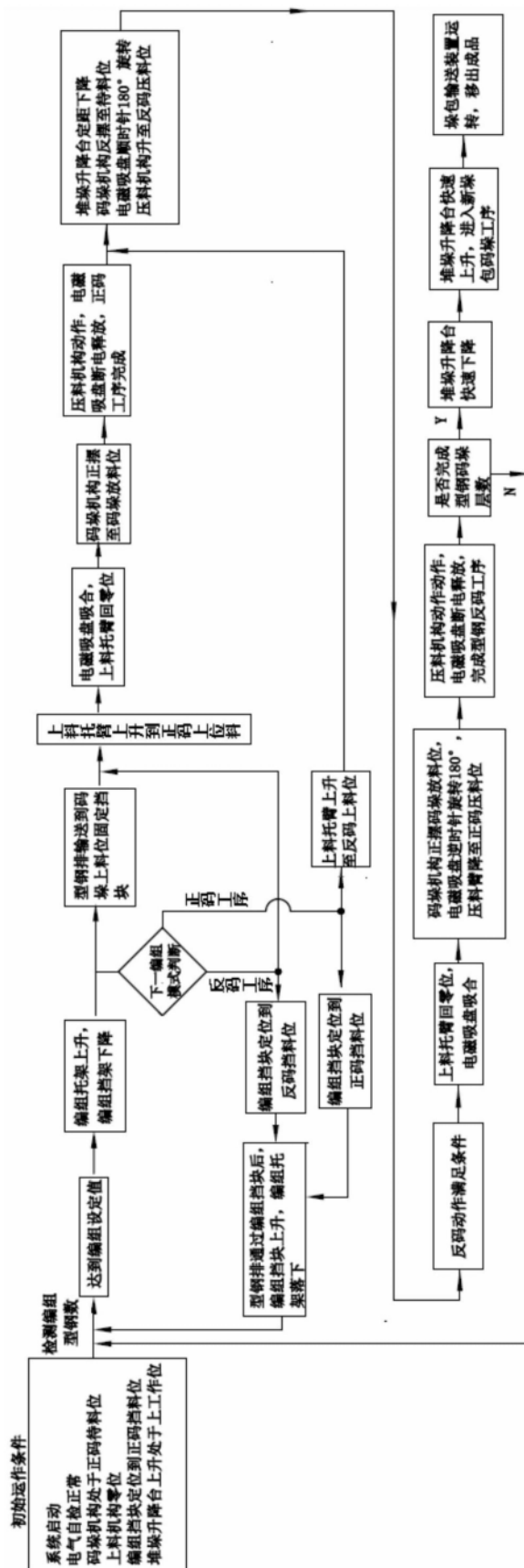


图29