



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211438947 U

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201922344626.5

(22)申请日 2019.12.24

(73)专利权人 青岛张氏机械有限公司

地址 266300 山东省青岛市胶州市胶西镇
二期工业园

(72)发明人 张焕钰 张茂银 李在山

(74)专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理
有限公司 37256

代理人 张媛媛

(51)Int.Cl.

B23P 23/06(2006.01)

B21C 51/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

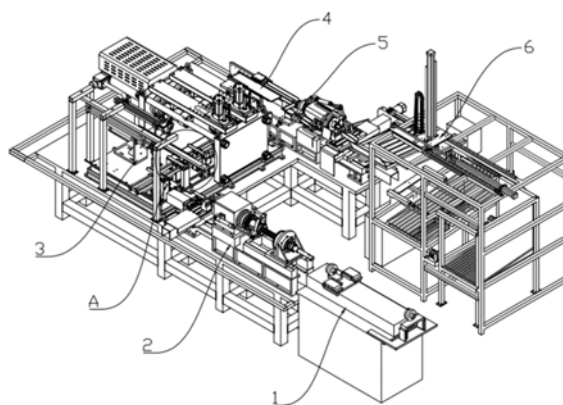
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)实用新型名称

一种钢管加工一体设备

(57)摘要

本申请公开了一种钢管加工一体设备,所述设备包括控制系统、工作台,所述工作台上依次顺序安装有切断装置、冲压装置、外圆加工装置;且所述切断装置的一端设置有上料装置,所述外圆加工装置的一端设置有自动捡料装置;所述控制系统分别与所述上料装置、切断装置、冲压装置、外圆加工装置、自动捡料装置电连接。所述冲压装置,包括测量机构和冲压送料机构,测量机构包括测量臂,所述测量臂远离冲压送料机构的一端连接有光栅尺,所述测量臂靠近冲压送料机构的一端连接有读数头,解决了现有技术中钢管加工过程中钢管工序库存多、不良品多、效率低的问题。



1. 一种钢管加工一体设备,其特征在于,包括控制系统、工作台,所述工作台上依次顺序安装有切断装置、冲压装置、外圆加工装置;且所述切断装置的一端设置有上料装置,所述外圆加工装置的一端设置有自动捡料装置;

所述控制系统分别与所述上料装置、切断装置、冲压装置、外圆加工装置、自动捡料装置电连接;

所述冲压装置包括冲压送料机构,所述冲压送料机构朝向所述外圆加工装置处延伸;所述冲压送料机构的上方设有夹取机构,所述夹取机构可滑动至所述切断装置处;所述冲压送料机构的一侧设有测量机构,所述测量机构包括测量臂,所述测量臂上安装有光栅尺,所述光栅尺的一端与测量臂相连接,其另一端朝向冲压送料机构处延伸,且所述光栅尺的测量方向与所述冲压送料机构的延伸方向相垂直,并实现对钢管长度的测量。

2. 根据权利要求1所述的钢管加工一体设备,其特征在于,所述切断装置包括刀具机构、自动分拣机构;所述自动分拣机构安装在所述刀具机构中的刀台上;所述自动分拣机构包括开合件,所述开合件包括独立设置的第一开合块和第二开合块,所述第一开合块和第二开合块呈V型设置并安装于所述刀台上,且所述第一开合块的下端面安装有转动轴,所述转动轴固定安装在所述刀台上。

3. 根据权利要求2所述的钢管加工一体设备,其特征在于,夹取机构包括夹取驱动件和移动臂,所述夹取驱动件朝向自动分拣机构处延伸,所述移动臂设于夹取驱动件的动力输出端部,所述移动臂的端部设有夹紧手指工装,所述夹紧手指工装的结构与钢管结构相配合。

4. 根据权利要求1所述的钢管加工一体设备,其特征在于,所述冲压送料机构位于所述工作台上,所述冲压送料机构包括多个工位架,各工位架沿着同一轴线依次排列;所述工位架的一侧设有移栽组件,所述移栽组件朝着工位架排列的方向延伸,所述移栽组件的下端面设有冲压滑动组件,且所述移栽组件沿着传送方向的两端部各设有升降组件,所述升降组件位于所述移栽组件的下方。

5. 根据权利要求4所述的钢管加工一体设备,其特征在于,工位架设有六个,分别为依次顺序排列的第一工位架、第二工位架,第三工位架,第四工位架,第五工位架、第六工位架;所述冲压滑动组件包括第一段冲压滑动组件和第二段冲压滑动组件,所述第一段冲压滑动组件由第一工位架延伸至第二工位架,所述第二段冲压滑动组件由第五工位架延伸至第六工位架。

6. 根据权利要求5所述的钢管加工一体设备,其特征在于,所述冲压装置还包括冲压打油机构,所述冲压打油机构位于所述冲压送料机构的一侧,且正对于所述第三工位架的一侧,所述第三工位架的另一侧设有升降块,且所述升降块安装于所述第三工位架的侧端面。

7. 根据权利要求4-6中任意一项所述的钢管加工一体设备,其特征在于,所述外圆加工装置包括外圆传送定位机构、外圆永磁电机主轴箱、外圆加工机构,外圆落料缓冲机构,所述外圆永磁电机主轴箱位于外圆传送定位机构及外圆加工机构之间;所述外圆落料缓冲机构与外圆加工机构相接,所述外圆落料缓冲机构包括滑槽、缓冲台、缓冲传送带,所述滑槽的一端与外圆加工机构相接,其另一端与所述缓冲台相接,所述缓冲台向下倾斜并与缓冲传送带相接,所述缓冲传送带与所述自动捡料装置相接。

8. 根据权利要求1所述的钢管加工一体设备,其特征在于,所述自动捡料装置包括捡料

传送机构、存储机构、捡取机构；所述捡料传送机构与所述存储机构相接，所述捡料传送机构末端的外侧设有推送机构，且所述推送机构的推送方向与捡料传送机构的传送方向相互垂直；所述存储机构的一侧设有承载车，所述捡取机构位于所述存储机构和承载车的上方。

9. 根据权利要求8所述的钢管加工一体设备，其特征在于，所述捡取机构包括捡取框架和移取抓手，所述捡取框架上设有移取滑轨，所述移取滑轨由存储机构的上方延伸至承载车的上方，且所述移取滑轨上设有抓料提升组件，所述抓料提升组件能沿移取滑轨的延伸方向来回滑动，且所述抓料提升组件上设有动力源，所述动力源的动力输出端与移取抓手相连接，且移取抓手上设有磁力吸盘，且能够朝所述存储机构和承载车的方向处移动。

一种钢管加工一体设备

技术领域

[0001] 本申请属于钢管加工机械设备技术领域,尤其涉及一种钢管加工一体设备。

背景技术

[0002] 目前钢管的加工都是分三道工序,分别是切断、冲压、外圆加工,导致工序链长且库存多。因钢管的型号众多,因此在生产时需要频繁的调整型号,但是目前的操作设备智能化程度低,需要手动调整,费时且产生的调机不良品多,对员工的熟练程度要求高;同时钢管冲压时,受切断长度的偏差影响较大,出现多的不良品,所以现有技术中对钢管的加工不仅费时费力,所产生的不良品也较多,由此严重影响了生产的效率。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种钢管加工一体设备,以解决上述现有技术中钢管加工效率低的技术问题。

[0004] 为了实现所述发明目的,本申请采用如下技术方案:

[0005] 本申请提供了一种钢管加工一体设备,其特征在于,包括控制系统、工作台,所述工作台上依次顺序安装有切断装置、冲压装置、外圆加工装置;且所述切断装置的一端设置有上料装置,所述外圆加工装置的一端设置有自动捡料装置;

[0006] 所述控制系统分别与所述上料装置、切断装置、冲压装置、外圆加工装置、自动捡料装置电连接;

[0007] 所述冲压装置包括冲压送料机构,所述冲压送料机构朝向所述外圆加工装置处延伸;所述冲压送料机构的上方设有夹取机构,所述夹取机构可滑动至所述切断装置处;所述冲压送料机构的一侧设有测量机构,所述测量机构包括测量臂,所述测量臂上安装有光栅尺,所述光栅尺的一端与测量臂相连接,其另一端朝向冲压送料机构处延伸,且所述光栅尺的测量方向与所述冲压送料机构的延伸方向相垂直,并实现对钢管长度的测量。

[0008] 优选的,所述切断装置包括刀具机构、自动分拣机构;所述自动分拣机构安装在所述刀具机构中的刀台上;所述自动分拣机构包括开合件,所述开合件包括独立设置的第一开合块和第二开合块,所述第一开合块和第二开合块呈V型设置并安装于所述刀台上,且所述第一开合块的下端面安装有转动轴,所述转动轴固定安装在所述刀台上。

[0009] 优选的,夹取机构包括夹取驱动件和移动臂,所述夹取驱动件朝向自动分拣机构处延伸,所述移动臂设于夹取驱动件的动力输出端部,所述移动臂的端部设有夹紧手指工装,所述夹紧手指工装的结构与钢管结构相配合。

[0010] 优选的,所述冲压送料机构位于所述工作台上,所述冲压送料机构包括多个工位架,各工位架沿着同一轴线依次排列;所述工位架的一侧设有移栽组件,所述移栽组件朝着工位架排列的方向延伸,所述移栽组件的下端面设有冲压滑动组件,且所述移栽组件沿着传送方向的两端部各设有升降组件,所述升降组件位于所述移栽组件的下方。

[0011] 优选的,工位架设有六个,分别为依次顺序排列的第一工位架、第二工位架,第三

工位架,第四工位架,第五工位架、第六工位架;所述冲压滑动组件包括第一段冲压滑动组件和第二段冲压滑动组件,所述第一段冲压滑动组件由第一工位架延伸至第二工位架,所述第二段冲压滑动组件由第五工位架延伸至第六工位架。

[0012] 优选的,所述冲压装置还包括冲压打油机构,所述冲压打油机构位于所述冲压送料机构的一侧,且正对于所述第三工位架的一侧,所述第三工位架的另一侧设有升降块,且所述升降块安装于所述第三工位架的侧端面。

[0013] 优选的,所述外圆加工装置包括外圆传送定位机构、外圆永磁电机主轴箱、外圆加工机构,外圆落料缓冲机构,所述外圆永磁电机主轴箱位于外圆传送定位机构及外圆加工机构之间;所述外圆落料缓冲机构与外圆加工机构相接,所述外圆落料缓冲机构包括滑槽、缓冲台、缓冲传送带,所述滑槽的一端与外圆加工机构相接,其另一端与所述缓冲台相接,所述缓冲台向下倾斜并与缓冲传送带相接,所述缓冲传送带与所述自动捡料装置相接。

[0014] 优选的,所述自动捡料装置包括捡料传送机构、存储机构、捡取机构;所述捡料传送机构与所述存储机构相接,所述捡料传送机构末端的外侧设有推送机构,且所述推送机构的推送方向与捡料传送机构的传送方向相互垂直;所述存储机构的一侧设有承载车,所述捡取机构位于所述存储机构和承载车的上方。

[0015] 优选的,所述捡取机构包括捡取框架和移取抓手,所述捡取框架上设有移取滑轨,所述移取滑轨由存储机构的上方延伸至承载车的上方,且所述移取滑轨上设有抓料提升组件,所述抓料提升组件能沿移取滑轨的延伸方向来回滑动,且所述抓料提升组件上设有动力源,所述动力源的动力输出端与移取抓手相连接,且移取抓手上设有磁力吸盘,且能够朝所述存储机构和承载车的方向处移动。

[0016] 与现有技术相比,本申请的优点和积极效果在于:

[0017] 本申请设计了一种钢管加工一体设备,本设备将上料装置、切断装置、冲压装置、外圆加工装置、自动捡料装置合理结合到一起,并且通过设置新的控制系统对整体设备进行有效的控制,实现了钢管的自动化加工,无需人工操作,减少了由于员工操作不熟练等问题,而导致钢管加工效率低的问题。并且在冲压装置中设置了测量机构,使得钢管的尺寸更加的精确,由此进一步改善了钢管的合格率,提高了钢管的加工效率,解决了现有技术中钢管加工效率低的问题。

附图说明

[0018] 图1、图2为本申请的整体结构示意图;

[0019] 图3为本申请中上料装置/切断装置/夹取机构的主视图;

[0020] 图4为本申请中冲压装置/外圆加工装置的俯视图;

[0021] 图5为本申请中自动捡料装置的结构示意图;

[0022] 图6为图1中A处放大的结构示意图;

[0023] 图7为本申请中自动分拣机构的整体结构示意图;

[0024] 图8为本申请中自动分拣机构的左视图;

[0025] 图9为本申请中局部结构的放大示意图;

[0026] 图10为本申请控制系统的框图;

[0027] 图11为本申请钢管加工控制方法的流程图。

[0028] 以上各图中:1、上料装置;11、支撑台;12、上料机构;121、第一上料导向头;122、第二上料导向头;13、传送台;

[0029] 2、切断装置;21、切断永磁电机主轴箱;211、切断辅助夹紧机构;212、切断永磁电机;213、切断夹紧夹头;22、刀具机构;23、自动分拣机构;231、第一开合块;232、第二开合块;233、转动轴;234、凹槽;

[0030] 3、冲压装置;31、夹取机构;311、夹取驱动气缸;312、上下移动气缸;313、夹紧手指工装;314、夹紧气缸;32、冲压送料机构;321、工位架;3211、第一工位槽;3212、第二工位槽;3213、第三工位槽;3214、第四工位槽;3215、第五工位槽;3216、第六工位槽;322、移栽组件;3221、传送杆;3222、移栽槽;323、冲压滑动组件;324、升降组件;325、除铁屑组件;326、第一钢管挡头;327、第二钢管挡头;33、测量机构;331、光栅尺;332、测量臂;34、冲压打油机构;341、顶板;342、油嘴;343、升降块;35、冲压机构;351、伺服压缸;

[0031] 4、滚料传送装置;5、外圆加工装置;51、外圆传送定位机构;511、外圆传送定位杆;52、外圆永磁电机主轴箱;521、外圆辅助夹紧机构;522、外圆永磁电机;523、外圆夹紧夹头;53、挡料机构;531、摆动臂;532、挡头;533、气缸;54、外圆加工机构;55、滑槽;56、缓冲台;57、缓冲传送带;

[0032] 6、自动捡料装置;61、捡料传送机构;611、传送带;62、推送机构;63、存储机构;631、存储缓冲件;632、对齐组件;633、存储托盘;64、捡取机构;641、捡取框架;642、抓料提升组件;643、移取抓手;644、移取滑轨;645、第一气缸;646、第二气缸;647、光轴;648、齿条;649、承载车。

具体实施方式

[0033] 参见图1,本申请实施例提供了一种钢管加工一体设备,包括工作台,所述工作台上依次顺序安装有切断装置2、冲压装置3、外圆加工装置5;且所述切断装置2的一端放置有上料装置1,所述外圆加工装置5的一端放置有自动捡料装置6。钢管由上料装置1传送至切断装置2进行切断及内孔加工,后夹取至冲压装置3进行冲压,后传送至外圆加工装置5进行外圆加工,最后输送至自动捡料装置6对钢管进行顺次排好,送入料车内进行装载,以上由上料装置1至自动捡料装置6的方向为钢管的传送方向。

[0034] 参见图2,上料装置1,包括支撑台11,所述支撑台11上安装有上料机构12,所述上料机构12包括上料导向头和传送台13,本实施例中,所述上料导向头包括第一上料导向头121和第二上料导向头122,第一上料导向头121位于支撑台11的一端,第二上料导向头122位于支撑台11的另一端;传送台13安装在支撑台11上,且第二上料导向头122安装在传送台13上,传送台13上还设有上料滑动组件,上料滑动组件沿传送方向滑动,采用以上结构使得传送台13带动第二上料导向头122朝着切断装置2滑动,由此使得钢管可以自动随着第二上料导向头122传送至切断装置2,进行下一道工序。

[0035] 参见图3,并参见图7和图8,切断装置2,包括切断永磁电机主轴箱21、刀具机构22、自动分拣机构23;切断永磁电机主轴箱21的进料端与上料装置1的出料端相对设置,切断永磁电机主轴箱21与刀具机构22相对设置。具体的,切断永磁电机主轴箱21沿传送方向同轴线设置有切断辅助夹紧机构211、切断永磁电机主轴箱212、切断夹紧夹头213,切断永磁电机212位于切断辅助夹紧机构211和切断夹紧夹头213之间,且沿传送方向,切断辅助夹紧

机构211的上料端的轴线与上料导向头的轴线重合。具体的,切断辅助夹紧机构211的进料端与第二上料导向头122的出料端相对设置,即第二上料导向头122将钢管传送至切断辅助夹紧机构211处,切断辅助夹紧机构211夹紧钢管,后经切断永磁电机212的传送,将钢管送至切断夹紧夹头213处,然后经刀具机构22对钢管进行平头切割处理。具体的,刀具机构22包括刀台,刀台的下端面设有刀具滑动组件,刀台能够随着刀具滑动组件进行前后左右的滑动;刀台上端面安装有刀座,刀座朝向切断夹紧夹头213的出料端安装有刀头,刀头与切断夹紧夹头213位于同一水平面上。钢管平头切割后,刀台进行相应的滑动,使得刀座能够准确的对准钢管所需加工位置,对其进行内孔加工。钢管内孔加工完成后,切断辅助夹紧机构211夹紧钢管,通过控制系统,控制切断辅助夹紧机构211向切断夹紧夹头213输送实际所需要的钢管长度。然后,刀台移动到相应的切断位置,对钢管进行切断,完成切割下料工序。此时固定在刀台上的自动分拣机构23处于闭合的状态,切割好的钢管掉落到自动分拣机构23上。

[0036] 具体的,自动分拣机构23为开合件,开合件包括独立设置的第一开合块231 和第二开合块232,第一开合块231和第二开合块232呈V型设置并安装于所述刀台上,且第一开合块231的下端面安装有转动轴233,转动轴233固定安装在所述刀台上,通过控制转动轴233控制第一开合块231的转动,实现第一开合块231和第二开合块232之间的开合操作。当切割的钢管尺寸合格时,V型开合件处于闭合状态,钢管落在V型开合件上,以便于后续夹取机构31的夹取;而当钢管进行平头切割料头或尾料尺寸不满足所需尺寸时,此时V型开合件处于打开的状态,使得切割掉的料头和料尾掉入自动分拣机构23下方设置的料渣槽中。并且第一开合块231和第二开合块232的上端相对设置有凹槽234,此凹槽234可便于夹取机构31对钢管的夹取。采用以上结构,通过上料装置1与切断装置2的相配合,使得钢管能够完全自动化完成切断及内孔加工,并且切断装置2中还设有自动分拣机构23和料渣槽,使得钢管在加工的过程中有序的完成分拣和料渣的收集,并且自动分拣机构23上设有感应反馈元件,使得切断装置2与冲压装置3实现连续协调的配合工作。

[0037] 所述冲压装置3,包括夹取机构31,冲压送料机构32、测量机构33、冲压打油机构34、冲压机构35;

[0038] 参见图2、图3,夹取机构31包括夹取驱动气缸311、上下移动臂,所述上下移动臂包括上下移动气缸312和夹紧气缸314。夹取驱动气缸311延伸至自动分拣机构23处,且夹取驱动气缸311动力输出端部与上下移动气缸312相连接,上下移动气缸312的动力输出端连接有夹紧气缸314,夹紧气缸314的端部设有夹紧手指工装313,由此夹取驱动气缸311推送上下移动气缸312沿着夹取驱动气缸311延伸的方向来回运动,且上下移动气缸312能够推动夹紧气缸314上下运动,然后在夹紧气缸314的作用下使夹紧手指工装313夹紧钢管。具体的,在设备检测到自动分拣机构23上有已加工完成的钢管时,将信号发送给冲压信息控制器,控制上下移动臂带动夹紧手指工装313朝向靠近自动分拣机构23的方向移动,并取走已完成加工的钢管,并将钢管放置在冲压送料机构32处,通过设有夹取机构31使得钢管由切断装置2处至冲压装置3处,实现了自动化转运操作,完全替代人工操作,不仅节约了成本还提高了钢管的加工效率。

[0039] 参见图4和图6,具体的,冲压送料机构32位于所述工作台上,本实施例中,冲压送料机构32包括六个工位架321,所述工位架321包括第一工位架、第二工位架、第三工位架、

第四工位架、第五工位架、第六工位架,各工位架 321沿着同一轴线依次排列;每个工位架 321均包括沿着钢管放置方向排列的两个工架台,由此形成两排工架台,且每个工架台的上端面上设有相对应的工位槽,即第一工位槽3211、第二工位槽3212、第三工位槽3213、第四工位槽3214、第五工位槽3215、第六工位槽3216,以用来放置钢管,各工位槽的结构与钢管的结构相配合,使得钢管能够稳定的放置在工位架321上。工位架321的一侧设置有移栽组件322,移栽组件322朝着工位架321排列的方向延伸,即由第一工位架延伸至第六工位架。本实施例中,移栽组件322为平行设置的两根传送杆3221,两根传送杆3221与两排工架台交叉平行排列,且传送杆3221上设有移栽槽3222,移栽槽3222包括第一移栽槽、第二移栽槽、第三移栽槽、第四移栽槽、第五移栽槽、第六移栽槽,可将钢管卡入移栽槽3222内,且移栽槽3222与工位槽对应设置,由此使得移栽组件322能够稳定的移送钢管。且沿传送方向上,移栽组件322的前端和末端各设有升降组件324,所述升降组件324位于移栽组件322的下方。具体的,升降组件324包括气缸、升降台,升降台与气缸相连接,并且升降台与移栽组件322相接触,以此在气缸的作用下,使得两端的升降台带动移栽组件322进行上下移动,同时,固定在另一端升降组件324侧边上的气缸,平行于移栽组件322安装,气缸的驱动端部与传动杆3221连接,移栽组件322的下端面上安装有两段冲压滑动组件323,则气缸可带动传动杆进行左右移动。同时,移栽组件322的下端面上安装有两段冲压滑动组件323,其中第一段冲压滑动组件由第一工位架延伸至第二工位架,第二段冲压滑动组件由第五工位架延伸至第六工位架,由此在冲压滑动组件323和升降组件324的共同作用下,实现了将钢管由第一工位依次传送至第六工位。具体的,当钢管被夹取到第一工位时,首先位于第一工位一侧的除铁屑机构对钢管进行吹气,清理铁屑。铁屑清理完成后,升降组件324向上移动,将钢管抬离工位架321,冲压滑动组件323带动钢管沿传送方向移动300mm至第二工位,然后升降组件324向下移动,使钢管坐落到第二工位上,然后移栽组件322复位移动300mm至第一工位处,等待下一根切断好的钢管。

[0040] 钢管移至第二工位后,位于第二工位一侧的测量机构33开始测长。所述测量臂332上安装有光栅尺331,所述光栅尺331的一端与测量臂332相连接,其另一端朝向冲压送料机构32处延伸,且所述光栅尺331的测量方向与所述冲压送料机构32的延伸方向相垂直,并实现对钢管长度的测量。具体的,测量臂332上设有气缸,气缸的运动方向与冲压送料机构32的延伸方向相垂直,即朝向靠近第二工位处运动,且气缸的两侧设有光轴,由此对气缸的运动起到限位的作用,防止气缸运动出现偏差,影响测量数据,且所述气缸的端头安有读数工装,且读数工装同时与两侧光轴相连接。光栅尺331包括读数头,读数头与气缸处的工装相连接,在气缸的作用下,推动工装和读数头朝向钢管所在的第二工位处运动,使读数头与钢管的一端相接触,且将钢管的另一端顶至第二钢管挡头 327处对齐,第二钢管挡头327位于第二工位架上。钢管对齐后,光栅尺331和读数头对长度进行测量。测量完成后,测量机构33复位,待下一根钢管测长。同时,移栽组件322将测量完成的钢管由第二工位移至第三工位,然后移栽组件322复位。

[0041] 钢管移至第三工位后,位于第三工位一侧的冲压打油机构34对钢管进行冲压打油。具体的,第三工位架上的一端设有升降块343,升降块343与钢管的一端相接触。当钢管测量长度合格时,升降块343呈上升状态,第三工位处的冲压打油机构34运作,气缸带动顶板341和油嘴342工装移动,顶板341推动钢管,使钢管的一端顶在升降块343上对齐,油嘴

342进行打油。当钢管测量长度不合格时,升降块343呈下降状态,第三工位处的冲压打油机构34运作,气缸带动顶板341和油嘴342工装移动,顶板341推动钢管,由于钢管另一端无升降块343的阻挡,在顶板341推动作用下,钢管保持继续前进,然后掉落至工位架321下方的废料槽中,由此除去长度不合格的产品,进一步提高了钢管长度的精确控制。

[0042] 冲压机构35包括沿着移栽组件322延伸方向依次排列的预冲压部和冲压部,第四工位架正对于预冲压部,第五工位架正对于冲压部。钢管由移栽组件 322从第三工位运至第四工位,伺服压缸351带动模具开始运作,对钢管进行预冲压,然后由第四工位再运至第五工位进行冲压,采用分段式冲压,主要是防止一次冲压使得钢管受力过大而造成损坏。冲压完成后,钢管顺次被运送至第六工位,即缓冲位置,等待移栽组件322下一次移动,将第六工位中已冲压好的钢管抬起,传送到滚料传送装置4上,滚料传送装置4位于第六工位架321的一侧,即位于第六工位架与外圆传送定位机构51的中间处,滚料传送装置4 的一端与外圆加工装置5相接,且滚料传送装置4朝着外圆加工装置5的方向向下倾斜,具体的,滚料传送装置4包括支架和承载台,承载台安装于支架上且呈向下倾斜状态,即承载台进料端所在的平面高于承载台出料端所在的平面,由此形成向下倾斜的台面,并且承载台的出料端与外圆加工装置5的一端固定连接,由此移栽组件322将钢管放置在向下倾斜的承载台上,依据惯性使得钢管滚入外圆加工装置5,实现将钢管传送至外圆加工装置5中。通过在冲压装置 3中移栽组件322和升降组件324的配合,使得钢管在不同工位件传送的过程中完全实现自动化,且冲压控制装置中测量机构33和冲压打油机构34的配合,使得设备对钢管的长度进行进一步的测量和对尺寸不合格钢管的进一步去除,由此进一步提高了钢管尺寸的精确度,保证了后期产品的质量。并且外圆加工装置5的一端还设有滚料传送装置4,通过滚料传送装置4,使得钢管由冲压装置3滚入外圆加工装置5,由此使得钢管实现自动化连续加工。

[0043] 参见图2和图6,外圆加工装置5位于滚料传送装置4一侧,且外圆加工装置5的进料端与滚料传送装置4的出料端相对设置,外圆加工装置5的出料端与自动捡料装置6相对设置。外圆加工装置5包括外圆传送定位机构51、外圆永磁电机主轴箱52、外圆加工机构54,外圆落料缓冲机构,外圆永磁电机主轴箱52位于外圆传送定位机构51及外圆加工机构54之间;外圆落料缓冲机构与外圆加工机构54相接,外圆落料缓冲机构包括滑槽55、缓冲台56、缓冲传送带57,滑槽55的一端与外圆加工机构54相接,其另一端与缓冲台56相接,缓冲台56向下倾斜并与缓冲传送带57相接,并且缓冲台与缓冲传送带相连,即所述缓冲传送台与缓冲传送带固定连接为一体结构;缓冲传送带与所述自动捡料装置相接。具体的,外圆传送定位机构51包括外圆传送定位杆511,外圆传送定位机构51的进料端与滚料传送装置4的出料端相接,由此钢管由滚料传送装置4滚送至外圆传送定位机构51上,然后在外圆传送定位杆511的作用下将钢管传送至外圆永磁电机主轴箱52的进料端。外圆永磁电机主轴箱52包括外圆永磁电机522,外圆永磁电机522的一端连有外圆辅助夹紧机构521,另一端连有外圆夹紧夹头523。外圆永磁电机522上端面还安装有挡料机构53,挡料机构53包括支架、摆动臂531、挡头532、气缸533;支架固定于外圆永磁电机522的上端面,气缸533的一端与支架转动连接,气缸533的动力输出端与摆动臂531的一端相连接,摆动臂531的另一端连接有挡头532,且摆动臂531 的中部与支架转动连接。挡料机构53沿着外圆永磁电机522传动的方向延伸至外圆永磁电机522的前端,当外圆传送定位杆511将钢管传送至外圆辅助夹紧机构521时,外圆辅助夹紧机构52夹紧钢管送入永磁电机主轴箱内,在外圆永磁电机522的作用

下向前传送至外圆夹紧夹头523处,当控制系统控制外圆永磁电机522停止转动时,钢管由于惯性会继续向前传送,使得钢管输出的长度超出实际所需要的,此时外圆永磁电机522上端的挡料机构53在气缸533的带动下开始运作,使得摆动臂531带动挡头532将钢管挡在适合外圆加工的相应位置。然后由外圆加工机构54对钢管进行外圆加工,且外圆加工机构54下方设置有料渣槽,外圆加工所产生的铁屑掉入料渣槽中排走。钢管加工完毕后,由滑槽55滚入缓冲台56上,并顺着缓冲台56下滚至缓冲传送带57,缓冲传送带57上设有缓冲件,由于在钢管下滚时会发生歪斜时,所以将缓冲件抬升,将钢管挡住,确保钢管受到缓冲且位置摆正后,缓冲件下降,钢管平稳滚至自动捡料装置中的捡料传送机构处。

[0044] 参见图2和图5,自动捡料装置6包括捡料传送机构61、存储机构63、捡取机构64;所述捡料传送机构61与存储机构63相接,所述捡料传送机构61末端的外侧设有推送机构62,且推送机构62的推送方向与捡料传送机构61的传送方向相互垂直;所述存储机构63的一侧设有承载车内,所述捡取机构64位于所述存储机构和承载车的上方。具体的,钢管由外圆落料缓冲机构处平稳滚至捡料传送机构处,钢管沿着传送方向滑动至传送带611的末端,传送带611的末端设有推送机构62,所述推送机构62位于传送带611的外侧,其推送方向与传送带611的传送方向相互垂直。存储机构63包括存储托盘,其位于传送带611的内侧,且沿着推送机构62的推送方向设置;当钢管运送到传送带611的末端时,推送机构62则将钢管推入存储机构63上。存储机构上还设有存储缓冲件,主要是将钢管缓冲且移动位置方向摆正;同时,存储机构的一侧设有对齐组件,主要是将钢管的一端推送至存储机构的侧边,确保所有钢管对齐排好。

[0045] 捡取机构64包括捡料框架641、抓料提升组件642、移取抓手643,捡料框架641顶部设有移取滑轨644,移取滑轨644由存储机构63的上方延伸至承载车649的上方,且抓料提升组件642设置于移取滑轨644上,且移取滑轨644上设有第一气缸645,第一气缸645的动力输出端与抓料提升组件642相连接,并在第一气缸645的作用下,使得抓料提升组件642能够沿移取滑轨的延伸方向来回滑动。

[0046] 抓料提升组件642包括第二气缸646、光轴647、齿条648,所述光轴647为两根,且分别设置于第二气缸646的两侧,使得气缸的运动更加稳定。同时第二气缸646的动力输出端与移取抓手相接,且移取抓手643上设有磁力吸盘,在第二气缸的推动作用下,使得移取抓手643的磁力吸盘与钢管紧密贴合,并将钢管移送至承载车649内,且第二气缸646能够自动识别高度位置,带动移取抓手643吸取钢管,并将钢管一层一层整齐堆叠至承载车649内。

[0047] 以上结构在外圆加工装置5与自动捡料装置6之间设有外圆落料缓冲机构,通过外圆落料缓冲机构的连接使得外圆加工完成的钢管由外圆加工装置5处自动进入自动捡料装置6处,通过捡料传送机构61进行传送,以及末端推送机构62对钢管的推送,使得钢管进入存储机构63,最后通过捡取机构64将钢管移入承载车内,最终完成钢管的自动化加工,提高了钢管的加工效率,降低了成本,缩小了占地空间,避免了工序库存,解决了现有技术中钢管加工效率低的问题。

[0048] 参见图10,本申请提供了一种用于钢管加工的控制系统的框图。该控制系统包括远程控制系统、设置在工作台上的信息控制系统和MES管理系统,远程控制系统包括无线发射模块,信息控制系统包括无线接收模块,远程控制系统和信息控制系统通过无线网络进

行数据通信,信息控制系统和MES管理系统电连接。信息控制系统包括与上料装置1电连接的上料信息控制器、与切断装置2电连接的切断信息控制器、与冲压装置3电连接的冲压信息控制器、与外圆加工装置5电连接的外圆加工信息控制器、与自动捡料装置6电连接的自动捡料信息控制器。具体的,远程控制系统的订单信息包含了订单号、钢管明细、切断长度和切断数量等信息,这些信息通过无线网络将传递到信息控制系统,信息控制系统将接收到的订单信息传递到MES管理系统,工作人员通过MES管理系统,查看订单信息,并通过MES管理系统控制加工系统的工作。

[0049] 本申请中通过远程控制系统和信息控制系统通过无线网络进行数据通信,信息控制系统和MES管理系统之间电连接的关系,实现了上料信息控制器对上料装置1的控制,以及切断信息控制器对切断装置2的控制,使得钢管能够自动连续化完成上料及切断工序;并且通过切断装置2上的感应反馈元件,使得冲压信息控制器对冲压装置3进行控制,钢管由切断装置2处移送至冲压装置3处,由冲压信息控制器完成对钢管的冲压操作,并将钢管移送至外圆加工装置5处,通过外圆加工信息控制器的控制,完成对钢管的外圆加工,并将钢管传送至自动捡料装置6处,通过自动捡料信息控制器的控制,对已完成加工的钢管进行有序的存放与移取,由此通过上述各信息控制器对相应装置的连续化控制,实现了钢管的完全自动化连续加工,降低了废品率,提高了钢管的加工效率,降低了成本,解决了现有技术中钢管加工效率低的问题,同时信息控制系统与MES管理系统对接,实现了产品制造过程参数的实时反馈,提高了设备数字化程度。

[0050] 如图11所示,本申请实施方式还提供一种用于上述钢管加工的控制方法,该控制方法可以包括:

[0051] S1:用户通过远程控制系统输入上料参数、切断参数、冲压参数、外圆加工参数、自动捡料参数,远程控制系统通过无线发射模块将输入的参数发送至信息控制系统处;

[0052] S2:上料信息控制器通过无线接收模块接收到参数信息后,控制上料装置1将钢管运送至切断机构的进料端;

[0053] S3:切断信息控制器根据输入的参数,控制切断装置2完成内孔的加工和切断,切割完后的钢管落入V型结构的自动分拣机构23上,切断信息控制器检测到所述自动分拣机构23上的钢管后,将信号反馈给远程控制系统,然后远程控制系统将信号发送至冲压信息控制器;

[0054] S4:冲压信息控制器接收到信号后,控制夹取机构31将钢管夹取至第一工位上,且控制取料时间在加工内孔工作的时间内完成,然后控制除铁屑机构完成除屑操作,再控制移栽组件322运送钢管,同时由冲压信息控制器依次控制测量机构33、冲压打油机构34、冲压机构35顺次完成钢管的测量、冲压打油和冲压工序;最后移栽组件322将钢管运送至第六工位,待移栽组件322下次移动时,将第六工位处的钢管传送至滚料传送装置4上,然后钢管由滚料传送装置4滚入外圆传送定位机构51;

[0055] S5:外圆加工信息控制器控制外圆传送定位机构51将钢管传送至外圆永磁电机主轴箱52处,并传送至相应长度,然后控制刀具机构进行外圆加工,加工完成的钢管通过外圆落料缓冲机构传送至捡料传送机构61处;

[0056] S6:自动捡料信息控制器控制捡料传送机构61进行传送,当钢管至捡料传送机构61的末端时,自动捡料信息控制器控制推送机构62对钢管施加垂直于传送方向的推力,使

钢管移至存储机构63,通过远程控制系统发送的钢管存储数量参数,当钢管数量达到输入值时,自动捡料信息控制器控制捡取机构64将所存储的钢管移至承载车内。

[0057] 本申请通过设计上述钢管加工的控制方法,使得钢管能够完全自动化连续加工,即可以全自动化完成上料,切断及内孔加工、冲压、外圆加工、以及钢管的自动存储及捡料,由此提高了钢管的加工效率,降低了成本,解决了现有技术中钢管加工效率低的问题。

[0058] 为了更清楚的说明本申请,下面以图1至图11所示的实施例为例就本申请的工作原理及方法做进一步的说明:

[0059] (1) 送料工序

[0060] 原钢管放入上料机构12的上料导向头中,传送台13带动第二上料导向头 122朝着切断装置2滑动,由此使得钢管随着上料导向头传送至切断装置2处,进行下一道工序。

[0061] (2) 切断/内孔/抓料工序

[0062] 第二上料导向头122将原钢管送至切断辅助夹紧机构211后,切断辅助夹紧机构211夹紧原钢管,通过切断永磁电机212将原钢管送至切断夹紧夹头213,切断信息控制器首先控制刀具机构22移动,对原钢管进行平头切割,同时切断控制器控制自动分拣机构23处于打开的状态,则切割下来的料头掉落到自动分拣机构23下方的料渣槽中排走;并且当钢管的料尾长度小于所需的长度时,此时自动分拣机构23也处于打开的状态,料尾即掉入自动分拣机构23下方的料渣槽中排走。

[0063] 原钢管平头后,刀具机构22移动到车内孔工作位置,对钢管进行内孔加工,此时固定在刀台上的自动分拣机构23处于闭合状态,内孔加工完成后,切断辅助夹紧机构211夹紧钢管,向切断夹紧夹头213输送相应长度的钢管,此长度与在远程控制系统内输入的切断长度参数相一致,即远程控制系统将钢管切断长度信息发送至切断信息控制系统,所述切断信息控制系统接收到信息后,控制切断永磁电机212向切断夹紧夹头213输送相应的原钢管长度。

[0064] 钢管输送到相应长度后,刀台移动到切断工作位置,对钢管进行切割下料工序。固定在刀台上的V型结构的自动分拣机构23随刀台同时移动,且此时自动分拣机构23处于关闭状态,以此使得切割好的钢管掉落到V型料头料尾自动分拣机构23上。

[0065] 下料完成后,刀具机构22移动到车内孔工作位置,对下一根钢管进行车削内孔工序。同时,设备检测到自动分拣机构23上已加工的钢管,将信号发送到冲压信息控制器,冲压信息控制器控制夹取机构31移动,在加工第二根钢管内孔的同时,抓取走自动分拣机构23上已加工好的钢管,且取料确保在加工内孔工作的时间内完成。

[0066] 第二根钢管内孔车削完毕后,刀台移动到切断工作位置进行切断工序,切断辅助夹紧机构211夹紧钢管,向切断夹紧夹头213重复输送远程控制系统上输入的相应尺寸的钢管。第二根加工好的钢管掉落到闭合的自动分拣机构23上,然后循环重复车削内孔与抓料工序。

[0067] (3) 除铁屑工序

[0068] 夹取机构31取料放入冲压送料机构32的第一工位处,然后控制除铁屑机构进行吹气,清理铁屑。

[0069] (4) 测长/残次品去除/打油工序

[0070] 铁屑清理完毕后,冲压信息控制器接收信号,移栽组件322运作,将第一工位的钢

管抬起后,横向移动300mm至第二工位,所述第二工位为测量钢管长度的位置,钢管放置在第二工位后,移栽组件322向相反方向横向移动300mm 复位,等待下一根切断好的钢管。

[0071] 钢管移动到第二工位后,冲压信息控制器控制光栅尺331测长机构开始测长,气缸533推动动读数头移动,将钢管一侧顶到第二钢管挡板工装处对齐,然后进行长度测量,此测量工序也确保在加工内孔工序时间内完成。测量后,光栅尺331读数头工装复位,等待下一根钢管测长。具体的,切断/内孔、抓料、除铁屑、移栽组件322送料工序依次循环运作,移栽组件322将第二根钢管移动到第二工位测长的同时,也顺次将第一根已测长好的钢管移动到第三工位,光栅尺331测量第二工位上的第二根钢管的尺寸。

[0072] 钢管被送至第三工位处,当钢管测长合格时,第三工位处的升降块343呈上升状态,第三工位处的冲压端打油机构运作,气缸533带动顶板341和油嘴 342工装移动,将钢管顶至升降块343处对齐,进行打油。当钢管测量不合格,升降块343呈下降状态,第三工位处的冲压端打油机构运作时,气缸533带动顶板341油嘴342工装移动,钢管在冲压打油机构34的运作下继续保持前进,由于无升降块阻挡,则掉落到废料槽中,由此实现了钢管长度的精确控制。

[0073] (5) 冲压工序

[0074] 当以上工序循环运作时,钢管顺次从第三工位移动至第四工位预冲压位置、伺服压缸351开始运作,对钢管进行预冲压,然后由第四工位再运至第五工位进行冲压。冲压完成后,将钢管顺次运送至第六工位,即缓冲位置,等待移栽组件322下一次移动,移栽组件322将第六工位上已冲压好的钢管传送到滚料传送装置4。

[0075] (6) 外圆工序

[0076] 随着移栽组件322的循环运作,已冲压完成的钢管顺着滚料传送装置4滚落至外圆伺服送料传杆位置,外圆加工信息控制器控制外圆传送定位杆511运作,将钢管送进外圆辅助夹紧机构521处,在外圆永磁电机522的作用下向前传送至外圆夹紧夹头523处。此时,挡料机构53运作,气缸533推动摆动臂531 运动,摆动臂531带动挡头532将钢管挡在适合外圆加工的尺寸位置。外圆加工机构54运作,进行外圆加工,铁屑顺料渣槽排走。

[0077] (7) 自动捡料工序

[0078] 钢管加工完毕后,由滑槽55滚入缓冲台56上,并顺着缓冲台56下落至缓冲传送带57由于钢管下滚时可能发生歪斜,此时缓冲件抬升,将钢管挡住,确保钢管受到缓冲且位置摆正后,缓冲件下降,钢管平稳滚入缓冲传送带后,传送至捡料传送机构处。

[0079] 钢管传送至捡料传送机构61的末端时,推送机构62感应到钢管,并将钢管推入存储机构63,且沿储存机构63向下倾斜的坡度滚动,此时存储缓冲件上升,将钢管缓冲且位置方向摆正后,存储缓冲件下降,则钢管继续行动,依次平稳排列在存储机构63的托盘中。

[0080] 当依次排列在存储机构63托盘中的钢管达到控制器中设置的数量时,通过顶料对齐组件632将钢管的一端推送至存储托盘的侧边,确保所有钢管对齐排好,此时存储托盘中上方的捡取机构64开始运作。抓料提升组件642上的气缸按照气缸内感应器带动移取抓手643的磁力吸盘下降至感应位置,与钢管紧密接触,停止一段时间,磁力通电打开,确保钢管与磁力吸盘紧密贴合。当移取抓手643的磁力吸盘将所有钢管吸住后,抓料提升组件642上的气缸带动移取抓手的磁力吸盘上升至一定位置后,移取滑轨644上设有第一气缸645开始运作,带动抓料提升组件642,则带动移取抓手643移动至承载车内的上方后,抓料提升组件

642上的646第二气缸开始运作,在气缸内感应器的作用下,气缸带动移取抓手643的磁力吸盘下降至承载车内处,停止一段时间,将钢管平稳安放至承载车内,则磁力吸盘断电,钢管整齐排好留在承载车内。

[0081] 然后抓料提升组件642的气缸开始运作,带动移取抓手643的磁力吸盘上升至一定位置后,抓料提升组件642与移取抓手643沿移取滑轨644复位至存储机构63的上方,等待下一轮钢管摆齐,反复运作。移取抓手643按照气缸传感器感应下落位置,确保磁力吸盘可以准确吸取钢管;同时确保承载车内钢管一层一层堆放整齐。

[0082] 上面,通过示例性的实施方式对本申请进行具体描述。然而应当理解,在没有进一步叙述的情况下,一个实施方式中的元件、结构和特征也可以有益地结合到其他实施方式中。

[0083] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”、“上”、“下”“前”“后”“第一”“第二”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的位置关系,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。

[0084] 在本申请的描述中,属于“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等均应做广义理解,例如“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。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申请中的具体含义。

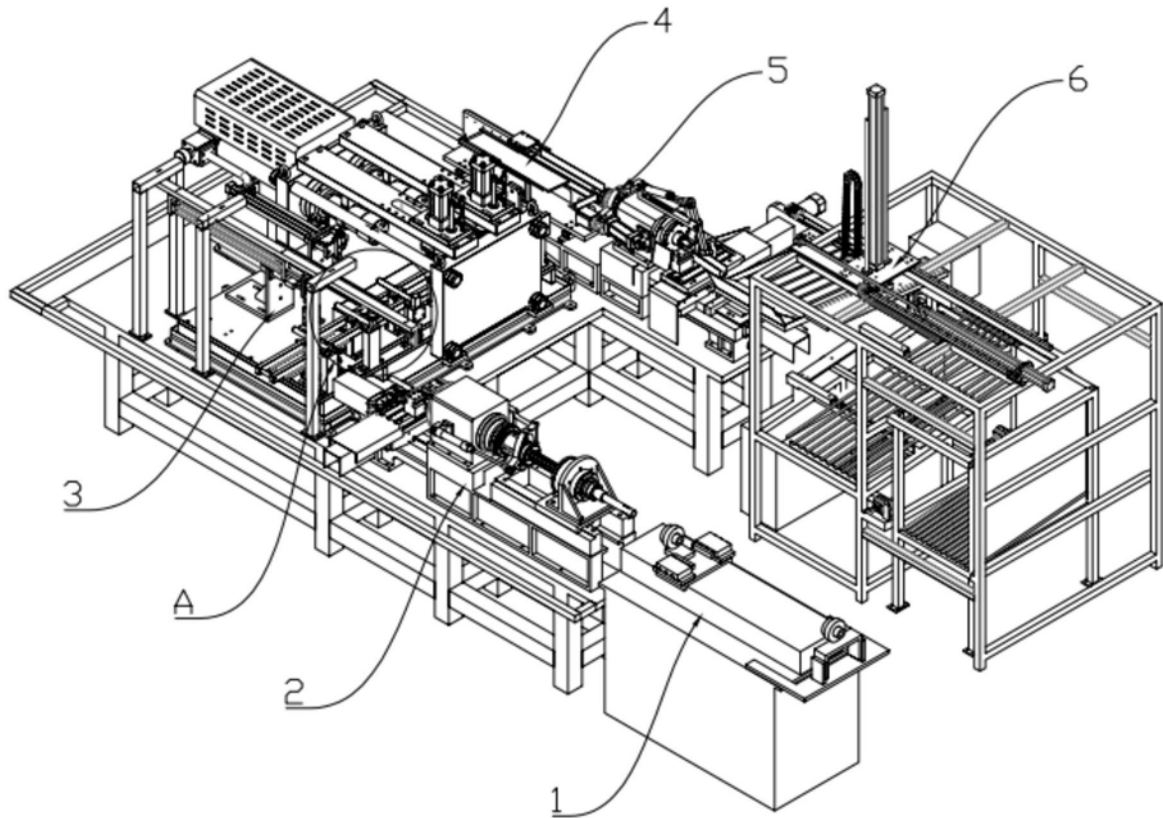


图1

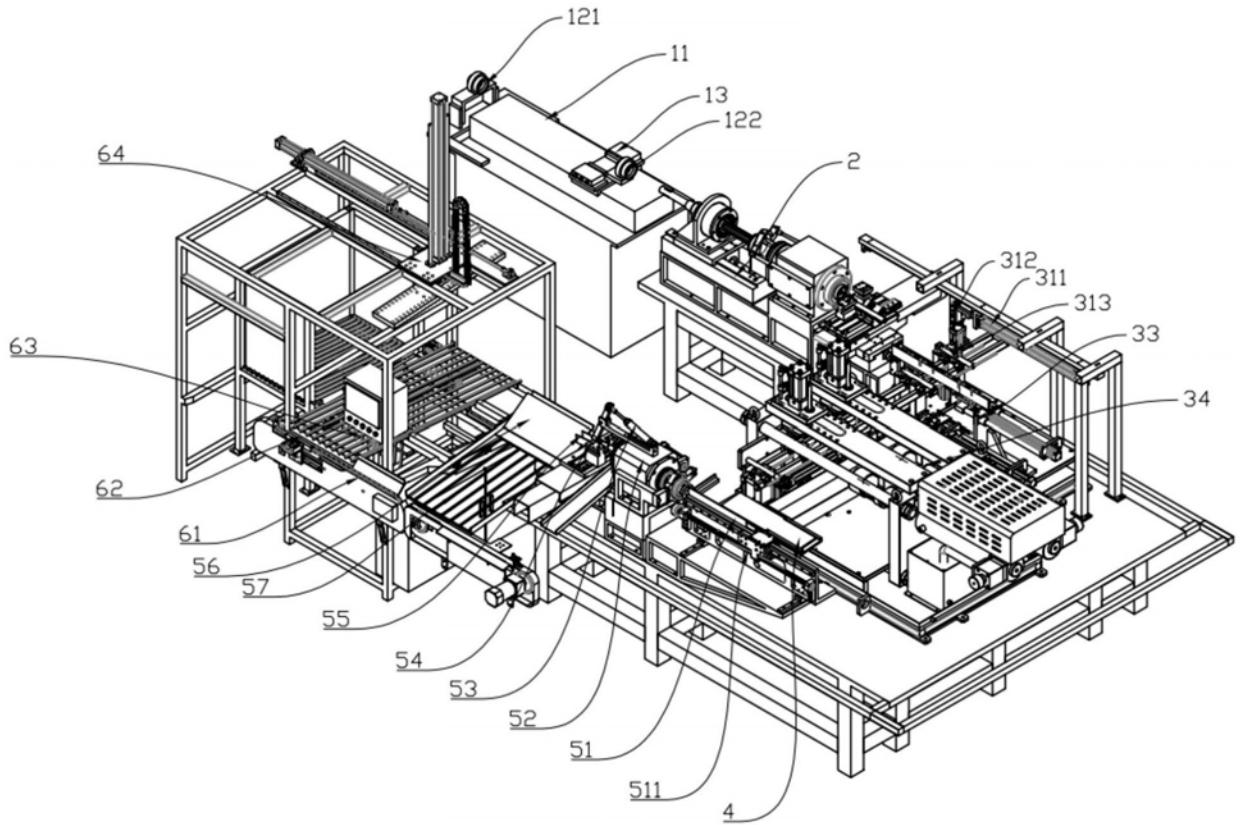


图2

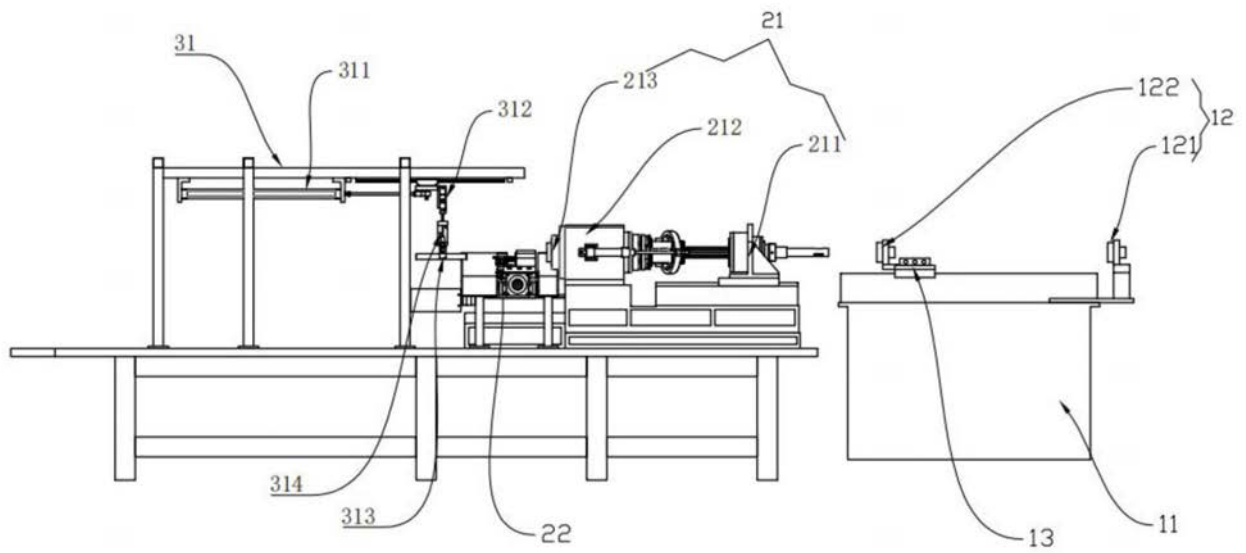


图3

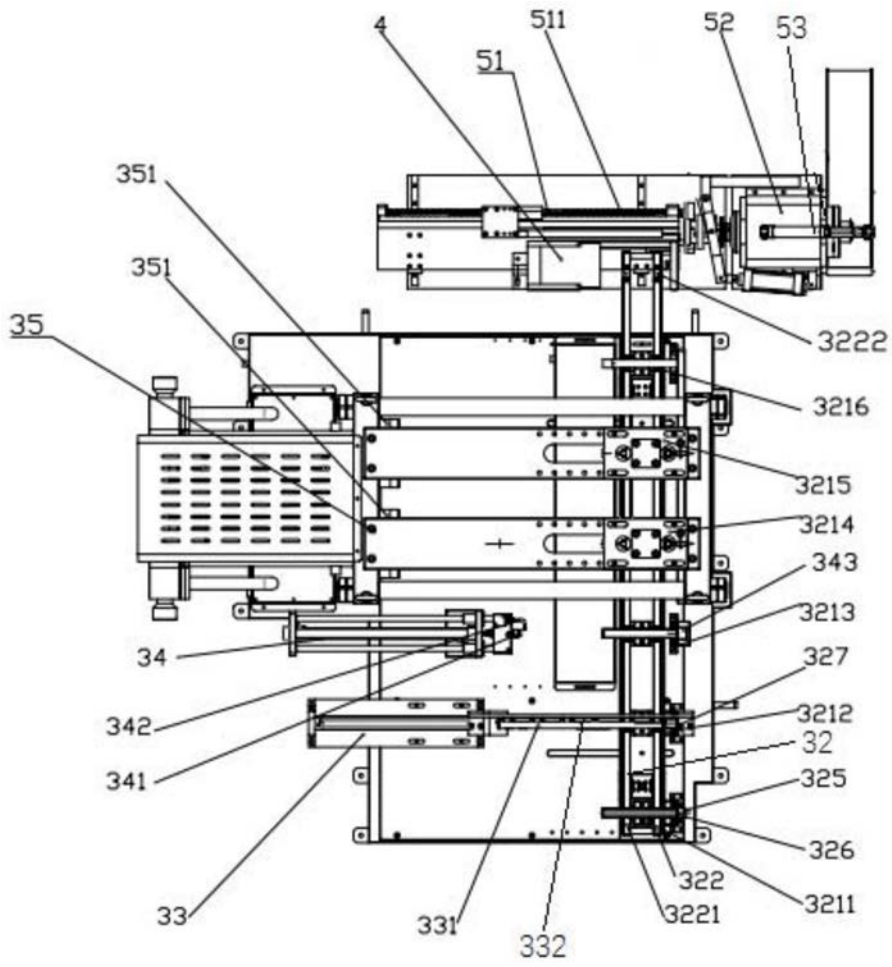


图4

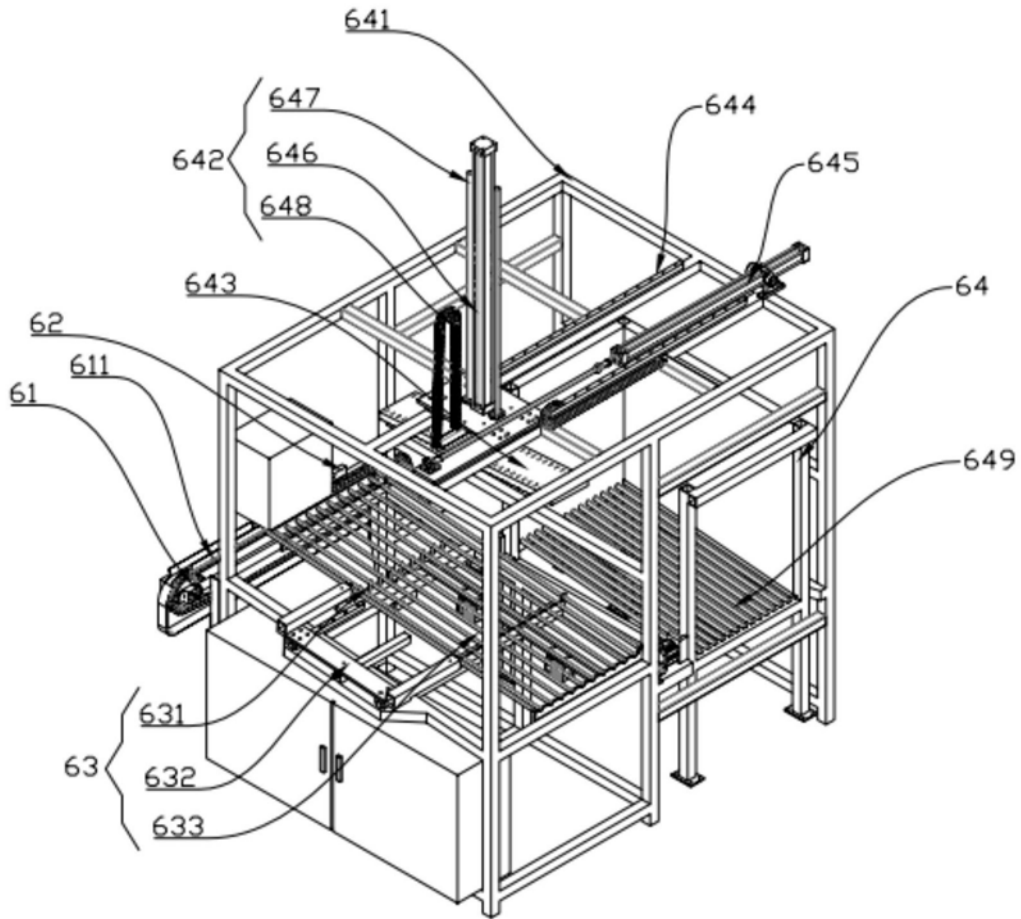


图5

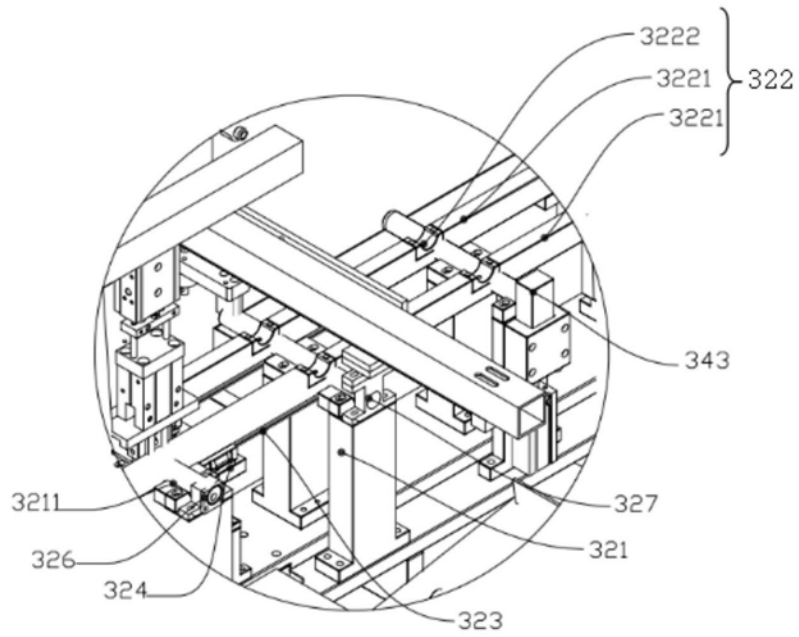


图6

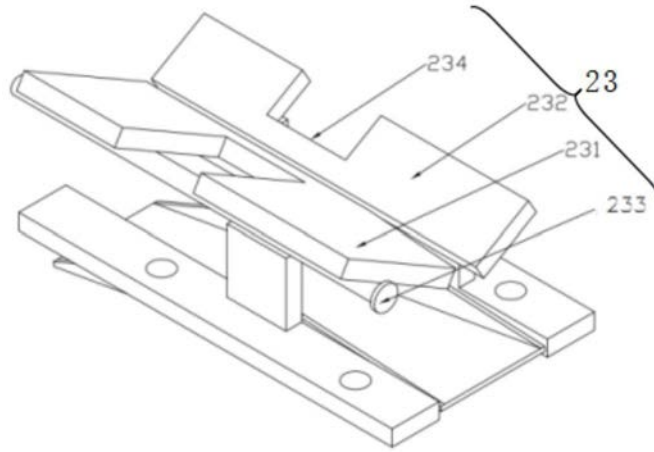


图7

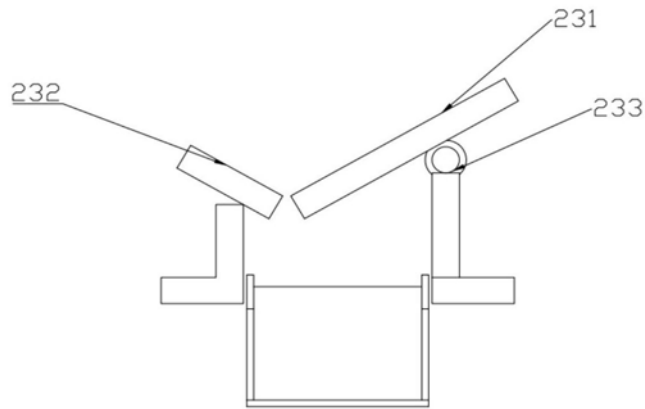


图8

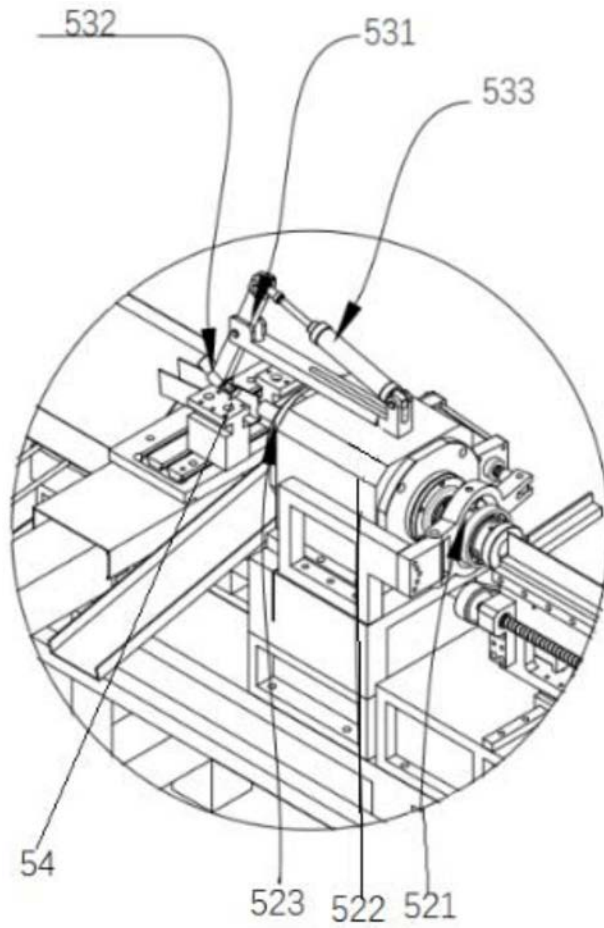


图9

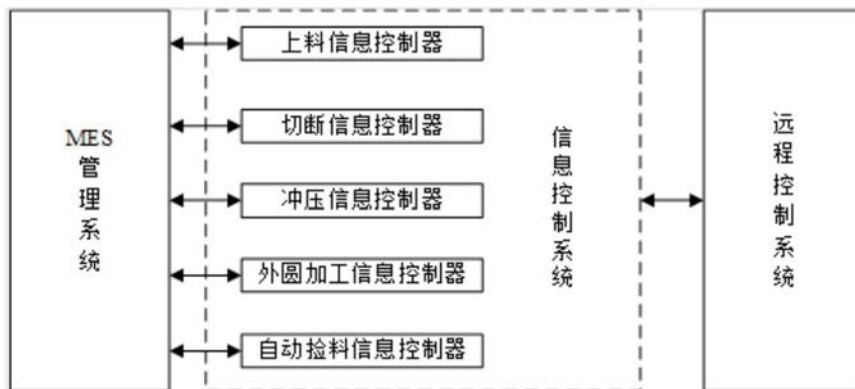


图10

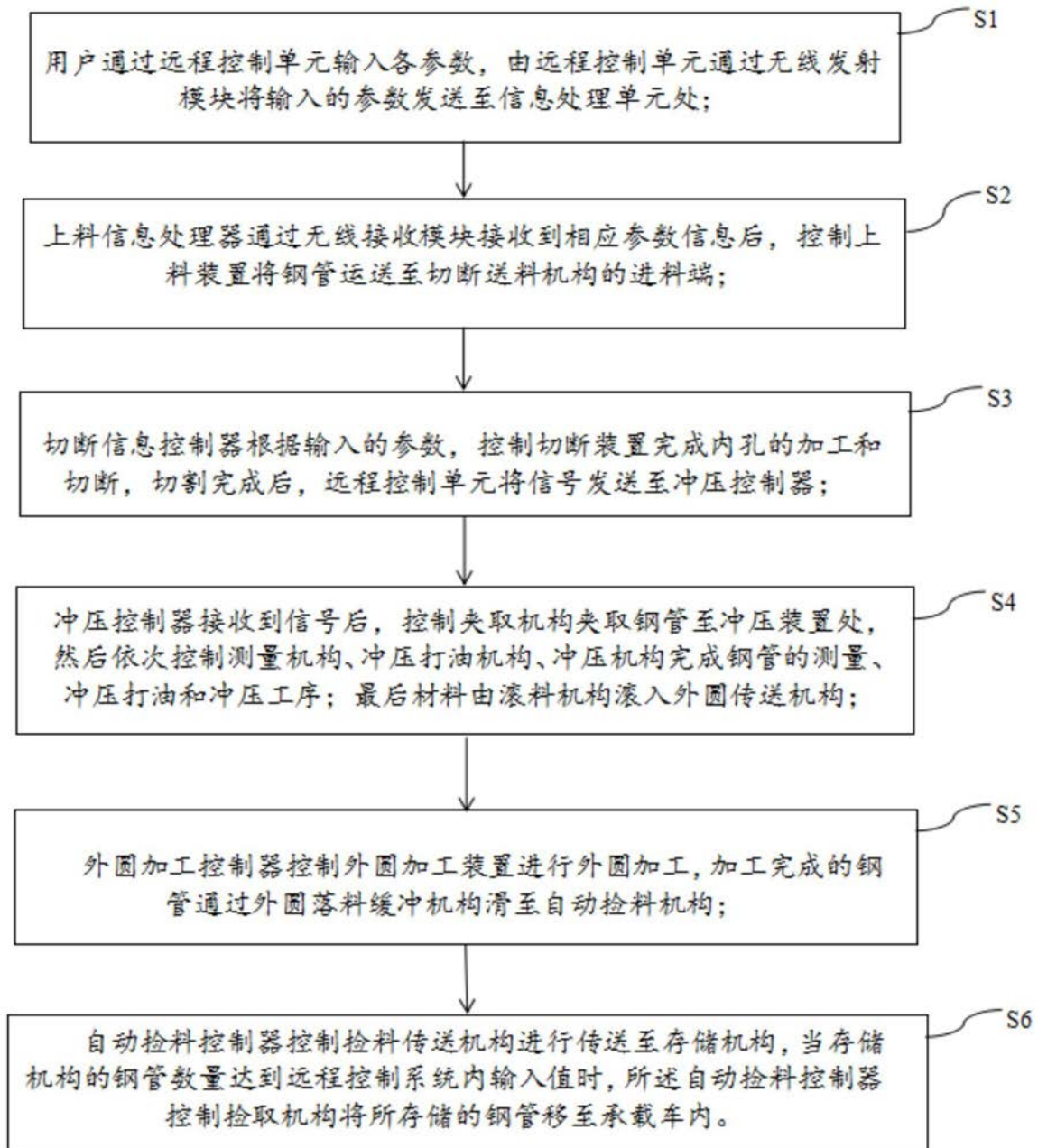


图11