



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110000641 B

(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201910331237.0

B24B 51/00(2006.01)

(22)申请日 2019.04.24

B24B 41/06(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B24B 27/033(2006.01)

申请公布号 CN 110000641 A

审查员 刘红丽

(43)申请公布日 2019.07.12

(73)专利权人 河北科技大学

地址 050018 河北省石家庄市裕华区裕翔街26号河北科技大学新校区

(72)发明人 张嘉钰 牛虎利 邢佳洛 郑祖威
王渊 刘兆奂

(74)专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
所有限公司 13100

代理人 李洪信 董金国

(51)Int.Cl.

B24B 5/40(2006.01)

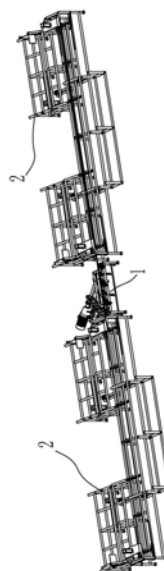
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种细长钢管内壁除锈装置

(57)摘要

本发明涉及一种细长钢管内壁除锈装置,其包括除锈设备以及送料装置;除锈设备左右两端镜像对称设置结构相同的所述送料装置或所述送料装置设置在所述除锈设备一侧;除锈设备包括下机架、安装在下机架上的上机架、安装在下机架上的传动装置以及设置在传动装置上的除锈长杆;在所述除锈长杆两端固定安装呈柱状的除锈钢刷;本发明通过S7-300型的PLC控制器按程序分布控制生产,布局合理,加工成本低、可靠性高,自动化程化高,提高了工作效率,本发明操作安全,环保,适于推广应用。



1. 一种细长钢管内壁除锈装置,其特征在于其包括除锈设备(1)以及送料装置(2);

所述除锈设备(1)左右两端镜像对称设置结构相同的所述送料装置(2)或所述送料装置(2)设置在所述除锈设备(1)一侧;

所述除锈设备(1)包括下机架(3)、安装在下机架(3)上的上机架(4)、安装在下机架(3)上的传动装置以及设置在传动装置上的除锈长杆(5);在所述除锈长杆(5)两端固定安装呈柱状的除锈钢刷(6);

所述送料装置(2)包括上料机架(7)、固定安装在上料机架(7)的上料装置、固定安装在上料机架(7)一侧的夹紧机架(8)、固定安装在夹紧机架(8)上的夹紧装置以及固定安装在夹紧装置下方的下料装置;夹紧装置上夹紧待除锈的细长钢管(25);

所述除锈钢刷(6)与细长钢管(25)端部内腔对应;

所述传动装置包括安装在下机架(3)上的主动传动装置以及与主传动装置平行的二组以上的从动传动装置;所述主传动装置与相邻的从动传动装置传动连接,相邻两个从动传动装置传动连接;

所述主动传动装置包括固定安装在下机架(3)端部上的减速电机(9)、固定安装在下机架(3)另一端上的轴承座A(10)、固定安装在减速电机(9)传动轴上的联轴器(11)、安装在联轴器(11)和轴承座A(10)之间的传动轴A(12)、位于联轴器(11)外侧在所述传动轴A(12)上安装主动轮(13)以及位于轴承座A(10)内侧在所述传动轴A(12)上安装形状为马鞍形的传动轮A(14);

所述从动传动装置包括固定安装在下机架(3)上且位于主传动装置一侧的传动轴B(15)、安装在传动轴B(15)上的与传动轮A(14)对应的形状为马鞍形的传动轮B(16)以及安装在传动轴B(15)端部通过传动链条与主动轮(13)连接的从动轮A(17),在所述从动轮A(17)一侧安装与另一组从动传动装置相连接的从动轮B(171),所述传动轴B(15)安装在下机架(3)上的两个轴承座B(18)上;所述传动轮A(14)和传动轮B(16)的结构相同;

在所述上机架(4)底部间隔安装二组以上的与传动轮A(14)结构相同的压紧轮(19),压紧轮(19)两端通过连接轴安装在上机架(4)底部的两个对应的轴承座C之间;

除锈长杆(5)底壁沿所述传动轮A(14)和传动轮B(16)的轴心连线直线运行;除锈长杆(5)顶壁沿两组以上的压紧轮(19)的轴心连线直线运行;

下机架(3)顶部的框架和上机架(4)之间通过弹簧杆(21)连接,在弹簧杆(21)底部安装蝶形螺母(22),在框架底部和蝶形螺母(22)之间安装压缩弹簧(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种细长钢管内壁除锈装置,其特征在于所述上料机架(7)顶部间隔均匀设置从后向前倾斜的储料架(301),储料架(301)的倾斜面使细长钢管(25)依靠自重向下滚动完成自动上料,在储料架(301)前端部安装立杆(302),在立杆(302)顶端倾斜设置上料架(303);所述上料架(303)前端与夹紧机架(8)对应;

所述上料装置包括竖直间隔安装在上料机架(7)顶部下方的二个以上的上料气缸(304)以及固定安装在上料气缸(304)活塞杆顶部的上料顶块(305),每个所述上料气缸(304)位于相邻两个储料架(301)前端底部之间,所述上料顶块(305)顶面与储料架(301)的倾斜方向一致。

3. 根据权利要求2所述的一种细长钢管内壁除锈装置,其特征在于在所述夹紧机架(8)两端分别固定安装气缸支撑架(801);

夹紧装置包括间隔均匀固定安装在夹紧机架(8)上的V形架(306)、竖直固定安装在气缸支撑架(801)顶板上的夹紧气缸(307)以及安装在夹紧气缸(307)活塞杆底部的夹紧块(308);上料架(303)前端与V形架(306)相应端对应,所述上料架(303)的前端高度与V形架(306)对应端高度相等或大于V形架(306)对应端高度;

所述下料装置包括竖直间隔固定安装在夹紧机架(8)内的下料气缸(309)、固定安装在下料气缸(309)活塞杆顶部且位于V形架上的细长钢管下方的下料顶杆(310)以及安装在夹紧机架(8)外侧的下料仓(23),下料顶杆(310)从后向前倾斜,每个下料顶杆(310)位于相邻两个V形架(306)之间。

4. 根据权利要求2所述的一种细长钢管内壁除锈装置,其特征在于在上料机架(7)内且位于储料架(301)下方安装一组以上的拨料装置;

所述拨料装置包括竖直安装在上料机架(7)底部横梁上的拨料气缸(311)、安装在拨料气缸(311)活塞杆顶部的气缸顶块(312)、固定安装在储料架(301)横梁底部的拨料支架(313)以及拨料杆(314);所述拨料杆(314)一端与气缸顶块(312)铰连,拨料杆(314)中部与拨料支架(313)底部铰连。

5. 根据权利要求4所述的一种细长钢管内壁除锈装置,其特征在于在储料架(301)两端中部上方固定竖直安装限位挡板(315),所述限位挡板(315)底部与储料架(301)顶部之间的距离为大于一个钢管的直径且小于两个钢管直径之和。

一种细长钢管内壁除锈装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种细长钢管内壁除锈装置,用于长钢管内壁的除锈处理,属于钢管内壁除锈技术领域。

背景技术

[0002] 在石油钻井、采油、炼油化工、冶金制造、建筑等作业中,钢管作为必备建筑材料,其利用率越来越高,特别是近些年我国石油套管加工技术不断提高,油套管的出口量也不断加大,国内许多生产企业都加大了油套管生产的能力。从钢管轧制成形到再次进行深加工以前,钢管都会不同程度地生锈,在进行下一步的处理前(例如加工、喷漆、镀铬、镀锌等),要首先对钢管进行除锈。目前经常使用的长管内壁除锈工艺方法主要有酸洗法、喷砂法、高压水法、机械法等。酸洗法不稳定,洗后产生的废气、废液,对环境污染严重;喷砂法除锈在生产过程有较大的噪声污染,投资较高;高压水法产生的废液对环境有污染。传统的手工除锈方式,使用钢丝刷、扁铲等简易工具靠人工除锈,劳动强度大,除锈效率和除锈质量低,且工作现场扬尘大,危害职工身体健康。长钢管内壁除锈操作困难,除锈质量和效率较低,这已经成为很多工厂急需解决的难题。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种自动化程度高、除锈效率和除锈质量高的细长钢管内壁除锈装置。

[0004] 本发明采用如下技术方案:

[0005] 本发明包括除锈设备以及送料装置;所述除锈设备左右两端镜像对称设置结构相同的所述送料装置或所述送料装置设置在所述除锈设备一侧;所述除锈设备包括下机架、安装在下机架上的上机架、安装在下机架上的传动装置以及设置在传动装置上的除锈长杆;在所述除锈长杆两端固定安装呈柱状的除锈钢刷;所述送料装置包括上料机架、固定安装在上料机架的上料装置、固定安装在上料机架一侧的夹紧机架、固定安装在夹紧机架上的夹紧装置以及固定安装在夹紧装置下方的下料装置;夹紧装置上夹紧待除锈的细长钢管;所述除锈钢刷与细长钢管端部内腔对应。

[0006] 本发明所述传动装置包括安装在下机架上的主动传动装置以及与主传动装置平行的二组以上的从动传动装置;所述主传动装置与相邻的从动传动装置传动连接,相邻两个从动传动装置传动连接;所述主动传动装置包括固定安装在下机架端部上的减速电机、固定安装在下机架另一端上的轴承座A、固定安装在减速电机传动轴上的联轴器、安装在联轴器和轴承座A之间的传动轴A、位于联轴器外侧在所述传动轴A上安装主动轮以及位于轴承座A内侧在所述传动轴A上安装形状为马鞍形的传动轮A;所述从动传动装置包括固定安装在下机架上且位于主传动装置一侧的传动轴B、安装在传动轴B上的与传动轮A对应的形状为马鞍形的传动轮B以及安装在传动轴B端部通过传动链条与主动轮连接的从动轮A,在所述从动轮A一侧安装与另一组从动传动装置相连接的从动轮B,所述传动轴B安装在下机

架上的两个轴承座B上；所述传动轮A和传动轮B的结构相同；在所述上机架底部间隔安装二组以上的与传动轮A结构相同的压紧轮，压紧轮两端通过连接轴安装在上机架底部的两个对应的轴承座C之间；除锈长杆底壁沿所述传动轮A和传动轮B的轴心连线直线运行；除锈长杆顶壁沿两组以上的压紧轮的轴心连线直线运行；下机架顶部的框架和上机架之间通过弹簧杆连接，在弹簧杆底部安装蝶形螺母，在框架底部和蝶形螺母之间安装压缩弹簧。

[0007] 本发明所述上料机架顶部间隔均匀设置从后向前倾斜的储料架，储料架的倾斜面使细长钢管依靠自重向下滚动完成自动上料，在储料架前端部安装立杆，在立杆顶端倾斜设置上料架；所述上料架前端与夹紧机架对应；所述上料装置包括竖直间隔安装在上料机架顶部下方的二个以上的上料气缸以及固定安装在上料气缸活塞杆顶部的上料顶块，每个所述上料气缸位于相邻两个储料架前端底部之间，所述上料顶块顶面与储料架的倾斜方向一致；本发明在所述夹紧机架两端分别固定安装气缸支撑架；夹紧装置包括间隔均匀固定安装在夹紧机架上的V形架、竖直固定安装在气缸支撑架顶板上的夹紧气缸以及安装在夹紧气缸活塞杆底部的夹紧块；上料架前端与V形架相应端对应，所述上料架的前端高度与V形架对应端高度相等或大于V形架对应端高度。

[0008] 所述下料装置包括竖直间隔固定安装在夹紧机架内的下料气缸、固定安装在下料气缸活塞杆顶部且位于V形架上的细长钢管下方的下料顶杆以及安装在夹紧机架外侧的下料仓，下料顶杆从后向前倾斜，每个下料顶杆位于相邻两个V形架之间。

[0009] 本发明在上料机架内且位于储料架下方安装一组以上的拨料装置；所述拨料装置包括竖直安装在上料机架底部横梁上的拨料气缸、安装在拨料气缸活塞杆顶部的气缸顶块、固定安装在储料架横梁底部的拨料支架以及拨料杆；所述拨料杆一端与气缸顶块铰连，拨料杆中部与拨料支架底部铰连。

[0010] 本发明在储料架两端中部上方固定竖直安装限位挡板，所述限位挡板底部与储料架顶部之间的距离为大于一个钢管的直径且小于两个钢管直径之和。

[0011] 本发明积极效果如下：本发明拨料气缸活塞杆的往复运动带动拨料杆摆动，实现了对储料架上的细长钢管的搅动，防止细长钢管彼此相卡，使细长钢管顺利滚动。限位挡板底部与储料架顶部之间的距离为大于一个钢管的直径且小于两个钢管直径之和，使细长钢管位于限位挡板前侧排成一排顺次滚动。储料架从后向前倾斜设置，储料架的倾斜面使细长钢管依靠自重向下滚动完成自动上料，上料气缸安装的上料顶块顶面与储料架的倾斜方向一致，上料气缸活塞杆带动上料顶块向上运动将储料架上的细长钢管沿立杆向上从储料架分离出来送入上料架，细长钢管依靠自重沿倾斜设置的上料架向下滚动到V形架中部，使V形架对细长钢管进行限位，夹紧气缸活塞杆推动夹紧块向下运动，对细长钢管两端同步夹紧，除锈长杆底壁沿所述传动轮A和传动轮B的轴心连线直线运行；除锈长杆顶壁沿两组以上的压紧轮的轴心连线直线运行；所述压紧轮、传动轮A和传动轮B的母线均与除锈长杆的轴线重合，使除锈钢刷旋转速度和进给速度较快；下机架顶部的框架和上机架之间通过弹簧杆连接，在弹簧杆底部安装蝶形螺母，在框架底部和蝶形螺母之间安装压缩弹簧，通过调节蝶形螺母实现对除锈长杆压紧力的调节，传动轮A与传动轮B旋转使除锈长杆带动除锈钢刷的直线进给和旋转；二组以上的压紧轮从动对除锈长杆压紧并进给。除锈长杆带动除锈钢刷对除锈设备两侧送料装置上的细长钢管内腔进行除锈，完成后夹紧气缸活塞杆带动夹紧块回缩，下料气缸活塞杆带动下料顶杆向上移动，将细长钢管从V型架中托起并沿着下料

顶杆的斜坡滚向下料仓,实现了细长钢管的下料。

[0012] 本发明通过S7-300型的PLC控制器按程序分布控制生产,布局合理,加工成本低、可靠性高,自动化程化高,提高了工作效率。本发明操作安全,环保,适于推广应用。

附图说明

[0013] 附图1为本发明结构示意图;

[0014] 附图2为本发明除锈设备整体结构示意图;

[0015] 附图3为本发明锈设备的弹簧杆安装压缩弹簧结构示意图;

[0016] 附图4为本发明除锈设备俯视结构示意图;

[0017] 附图5为本发明马鞍形的传动轮A结构示意图;

[0018] 附图6为本发明送料装置结构示意图;

[0019] 附图7为本发明送料装置左视结构示意图;

[0020] 附图8为本发明上料顶块顶面为倾斜的结构示意图。

[0021] 在附图中:1除锈设备、2送料装置、3下机架、4上机架、5除锈长杆、6除锈钢刷;

[0022] 7上料机架、301储料架、302立杆、303上料架、304上料气缸、305上料顶块、306 V形架、307夹紧气缸、308夹紧块、309下料气缸、310下料顶杆、311拨料气缸、312气缸顶块、313拨料支架、314拨料杆、315限位挡板;

[0023] 8夹紧机架、801支撑架、9减速电机、10轴承座A、11联轴器、12传动轴A、13主动轮、14传动轮A、15传动轴B、16传动轮B、17从动轮A、171从动轮B、18轴承座B、19压紧轮、21弹簧杆、22蝶形螺母、23下料仓、24压缩弹簧、25细长钢管。

具体实施方式

[0024] 如附图1-8所示,本发明包括除锈设备1以及送料装置2;所述除锈设备1左右两端镜像对称设置结构相同的所述送料装置2或所述送料装置2设置在所述除锈设备1一侧;所述除锈设备1包括下机架3、安装在下机架3上的上机架4、安装在下机架3上的传动装置以及设置在传动装置上的除锈长杆5;在所述除锈长杆5两端固定安装呈柱状的除锈钢刷6;所述送料装置2包括上料机架7、固定安装在上料机架7的上料装置、固定安装在上料机架7一侧的夹紧机架8、固定安装在夹紧机架8上的夹紧装置以及固定安装在夹紧装置下方的下料装置;夹紧装置上夹紧待除锈的细长钢管25;所述除锈钢刷6与细长钢管25端部内腔对应。

[0025] 本发明所述传动装置包括安装在下机架3上的主动传动装置以及与主传动装置平行的二组以上的从动传动装置;所述主传动装置与相邻的从动传动装置传动连接,相邻两个从动传动装置传动连接;所述主动传动装置包括固定安装在下机架3端部上的减速电机9、固定安装在下机架3另一端上的轴承座A10、固定安装在减速电机9传动轴上的联轴器11、安装在联轴器11和轴承座A10之间的传动轴A12、位于联轴器11外侧在所述传动轴A12上安装主动轮13以及位于轴承座A10内侧在所述传动轴A12上安装形状为马鞍形的传动轮A14;所述从动传动装置包括固定安装在下机架3上且位于主传动装置一侧的传动轴B15、安装在传动轴B15上的与传动轮A14对应的马鞍形的传动轮B16以及安装在传动轴B15端部通过传动链条与主动轮13连接的从动轮A17,在所述从动轮A17一侧安装与另一组从动传动装置相连接从动轮B171,所述传动轴B15安装在下机架3上的两个轴承座B18上;所述传动轮A14和

传动轮B16的结构相同;使除锈钢刷6旋转速度和进给速度较快,提高除锈效率;在所述上机架4底部间隔安装二组以上的与传动轮A14结构相同的压紧轮19,压紧轮19两端通过连接轴安装在上机架4底部的两个对应的轴承座C之间上;除锈长杆5底壁沿所述传动轮A14和传动轮B16的轴心连线直线运行,除锈长杆5顶壁沿两组以上的压紧轮19的轴心连线直线运行;保证压紧轮19与传动轮A14或传动轮B16的母线与除锈长杆5均为线接触,使除锈钢刷6获得进给运动和旋转运动;下机架3顶部的框架和上机架4之间通过弹簧杆21连接,在弹簧杆21底部安装蝶形螺母22,在框架底部和蝶形螺母22之间安装压缩弹簧24。通过调节蝶形螺母22实现对除锈长杆5压紧力的调节,传动轮A14与传动轮B16旋转使除锈长杆5带动除锈钢刷6的直线进给和旋转;二组以上的压紧轮19从动对除锈长杆5压紧并进给。

[0026] 本发明所述上料机架7顶部间隔均匀设置从后向前倾斜的储料架301,储料架301的倾斜面使细长钢管25依靠自重向下滚动完成自动上料,在储料架301前端部安装立杆302,在立杆302顶端倾斜设置上料架303;所述上料架303前端与夹紧机架8对应;所述上料装置包括竖直间隔安装在上料机架7顶部下方的二个以上的上料气缸304以及固定安装在上料气缸304活塞杆顶部的上料顶块305,每个所述上料气缸304位于相邻两个储料架301前端底部之间,所述上料顶块305顶面与储料架301的倾斜方向一致。

[0027] 本发明在所述夹紧机架8两端分别固定安装气缸支撑架801;夹紧装置包括间隔均匀固定安装在夹紧机架8上的V形架306、竖直固定安装在气缸支撑架801顶板上的夹紧气缸307以及安装在夹紧气缸307活塞杆底部的夹紧块308;上料架303前端与V形架306相应端对应,所述上料架303的前端高度与V形架306对应端高度相等或大于V形架306对应端高度;上料气缸304活塞杆带动上料顶块305向上运动将储料架301上的细长钢管25管沿立杆302向上从储料架301分离出来送入上料架303,细长钢管25依靠自重沿倾斜设置的上料架303向下滚动到V形架306中部,使V形架306对细长钢管25进行限位,夹紧气缸307活塞杆推动夹紧块308向下运动,对细长钢管25两端同步夹紧。

[0028] 本发明所述下料装置包括竖直间隔固定安装在夹紧机架8内的下料气缸309、固定安装在下料气缸309活塞杆顶部且位于V形架上的细长钢管下方的下料顶杆310以及安装在夹紧机架8外侧的下料仓23,下料顶杆310从后向前倾斜,每个下料顶杆310位于相邻两个V形架306之间。夹紧气缸307活塞杆带动夹紧块308回缩,下料气缸309活塞杆带动下料顶杆310向上移动,将细长钢管25从V型架306中托起并沿着下料顶杆310的斜坡滚向下料仓27,实现了细长钢管25的下料。

[0029] 本发明在上料机架7内且位于储料架301下方安装一组以上的拨料装置;所述拨料装置包括竖直安装在上料机架7底部横梁上的拨料气缸311、安装在拨料气缸311活塞杆顶部的气缸顶块312、固定安装在储料架301横梁底部的拨料支架313以及拨料杆314;所述拨料杆314一端与气缸顶块312铰连,拨料杆314中部与拨料支架313底部铰连。拨料气缸311活塞杆的往复运动带动拨料杆314摆动,实现了对储料架301上的细长钢管25的搅动,使细长钢管25顺利滚动。

[0030] 在储料架301两端中部上方固定竖直安装限位挡板315,所述限位挡板315底部与储料架301顶部之间的距离为大于一个钢管的直径且小于两个钢管直径之和。使细长钢管25位于限位挡板315前侧排成一排顺次滚动。

[0031] 使用本发明对细长钢管25进行除锈时,将待加工的细长钢管25存放在储料架301

上,储料架301从后向前倾斜,储料架301的倾斜面使细长钢管25依靠自重向下滚动完成自动上料,拨料气缸311活塞杆的往复运动带动拨料杆314摆动,实现了对储料架301上的细长钢管25的搅动,使细长钢管25位于限位挡板315前侧排成一排顺次顺利滚动。

[0032] 上料气缸304活塞杆带动上料顶块305向上运动将储料架301上的细长钢管25管沿立杆302向上从储料架301分离出来送入上料架303,细长钢管25依靠自重沿倾斜设置的上料架303向下滚动到V形架306中部,使V形架306对细长钢管25进行限位并定位,夹紧气缸307活塞杆推动夹紧块308向下运动,对细长钢管25两端同步夹紧。

[0033] 减速电机9工作带动主传动装置和从动传动装置上的传动轮A14与传动轮B16旋转使除锈长杆5带动一端的除锈钢刷6向除锈设备一侧的送料装置直线进给和旋转;除锈钢刷6从一端进入夹紧块308压紧的细长钢管25内腔对细长钢管25内壁进行除锈处理,除锈钢刷6到达细长钢管25另一端后,调节减速电机9反向旋转,除锈钢刷6反向移动并旋转,除锈钢刷6移出除锈完成的细长钢管25后继续运动,除锈长杆5另一端的除锈钢刷6进入除锈设备另一侧的送料装置的细长钢管25内进行除锈处理;之前完成除锈处理的细长钢管25上端的夹紧气缸307活塞杆带动夹紧块308回缩,下料气缸309活塞杆带动下料顶杆310向上移动,将细长钢管25从V型架306中托起并沿着下料顶杆310的斜坡滚向下料仓27,实现了对加工完成的细长钢管25的下料。此侧的送料装置2继续运行,将细长钢管25送至加工工位,另一侧的细长钢管25除锈完成后,重复同样的下料动作;本发明装置整体通过S7-300型的PLC控制器按程序分布控制生产,自动化程化高,提高了工作效率。本发明操作安全,环保,适于推广应用。

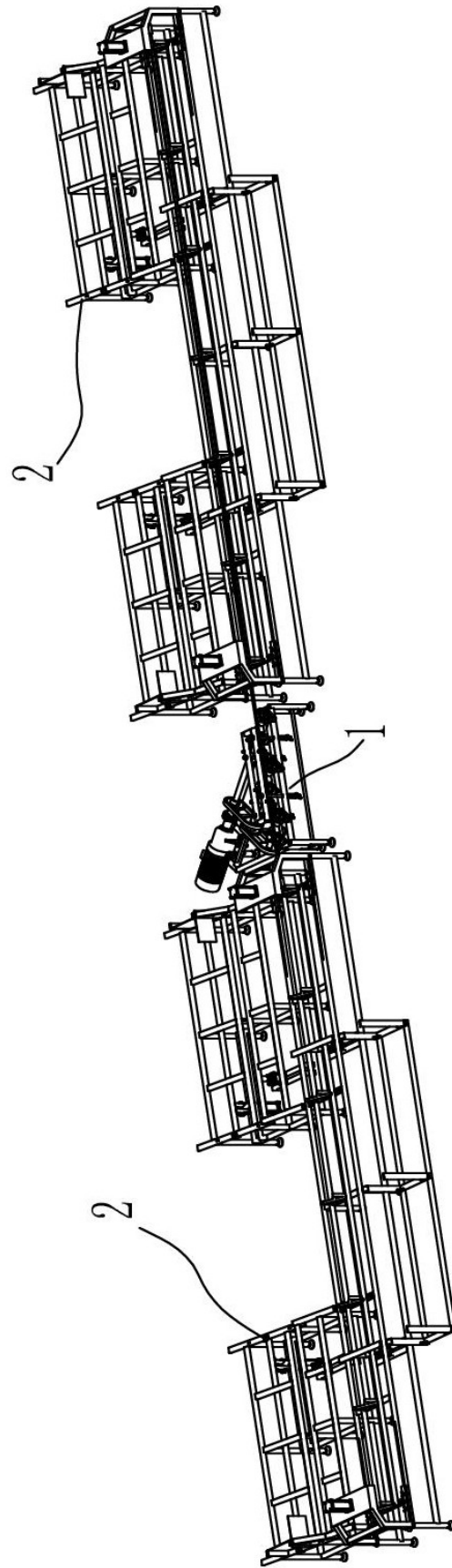


图1

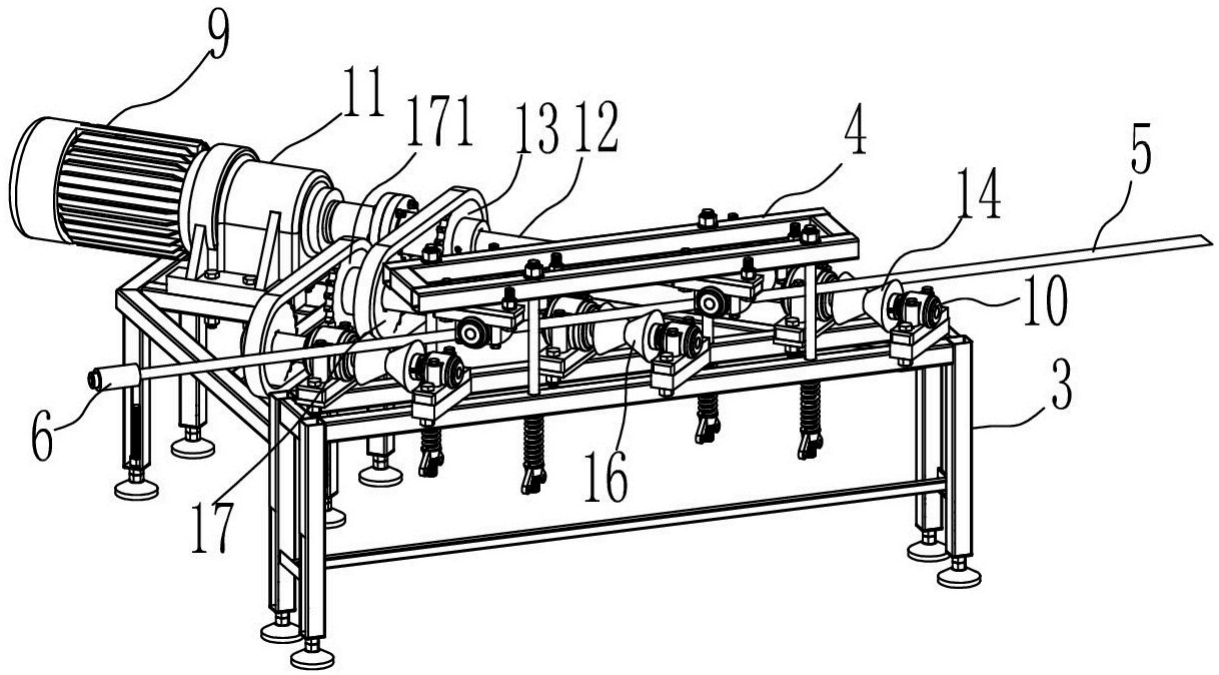


图2

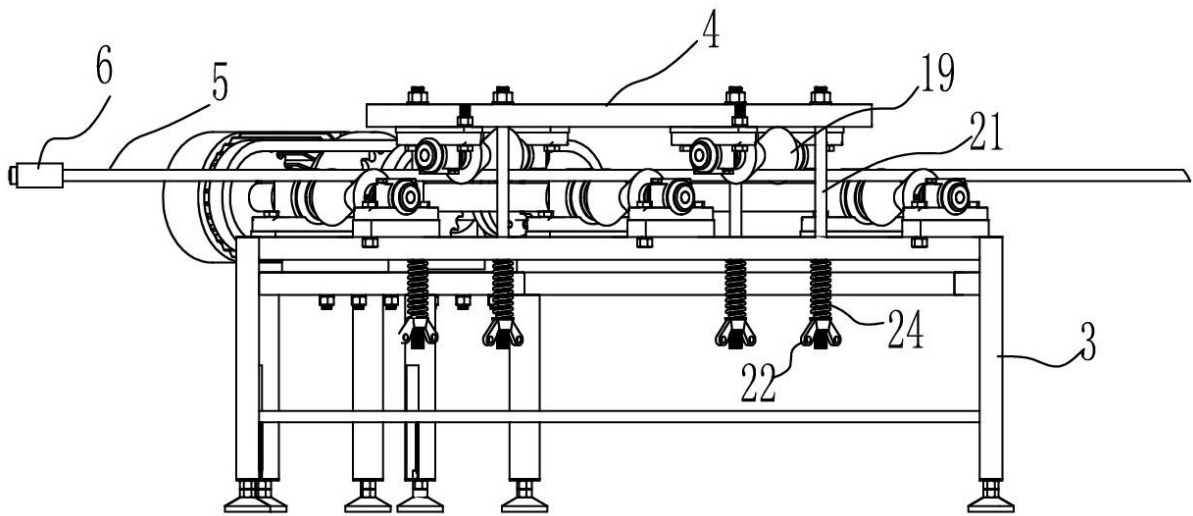


图3

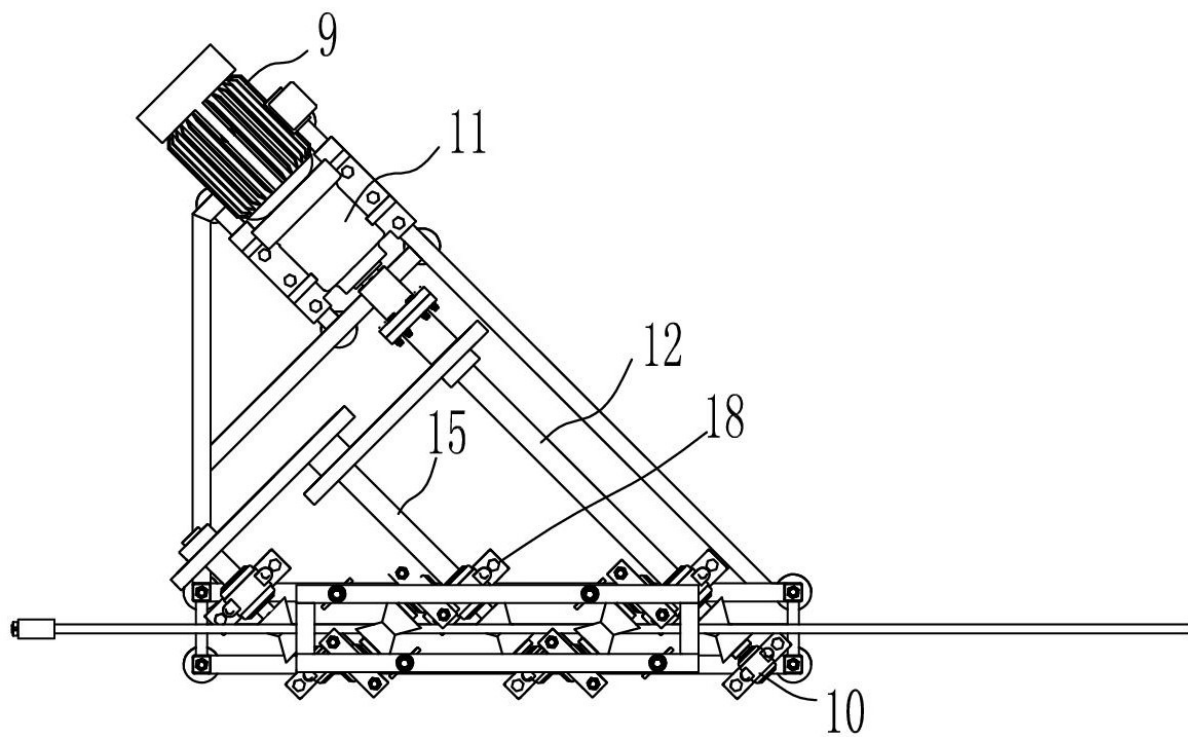


图4

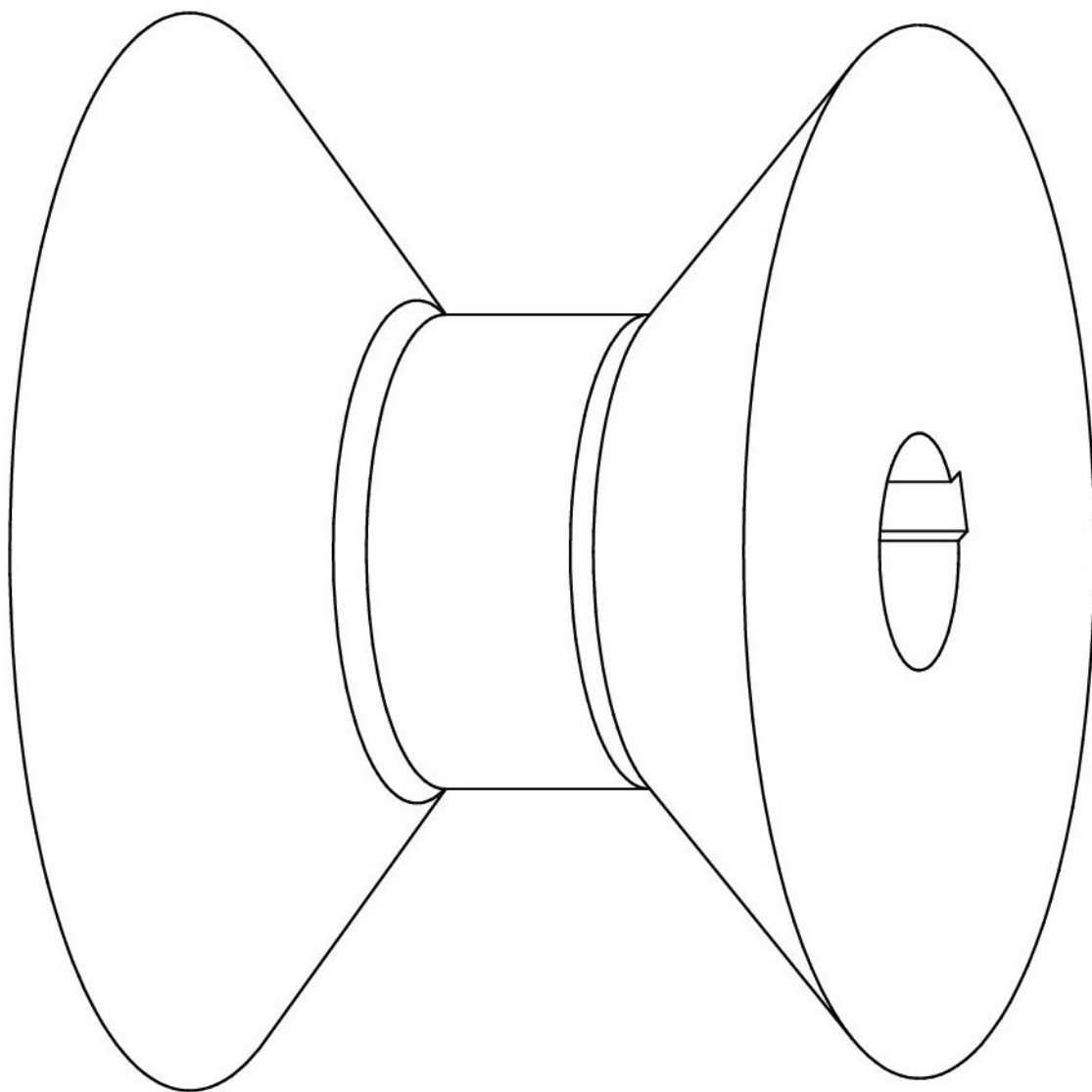


图5

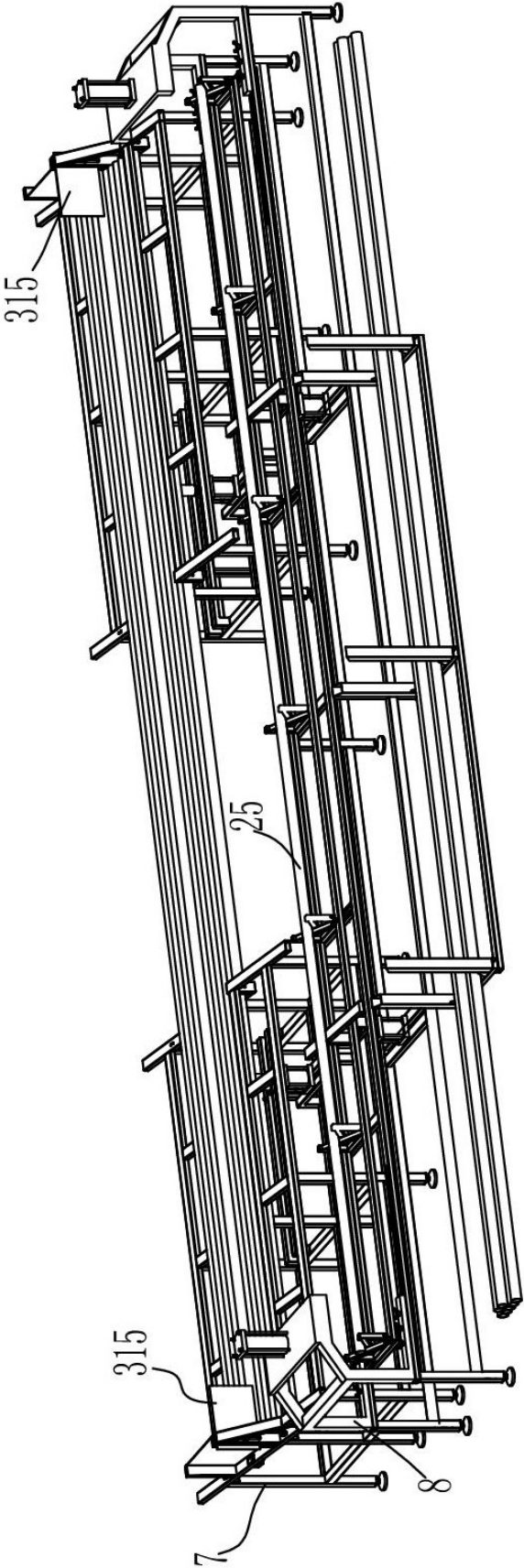


图6

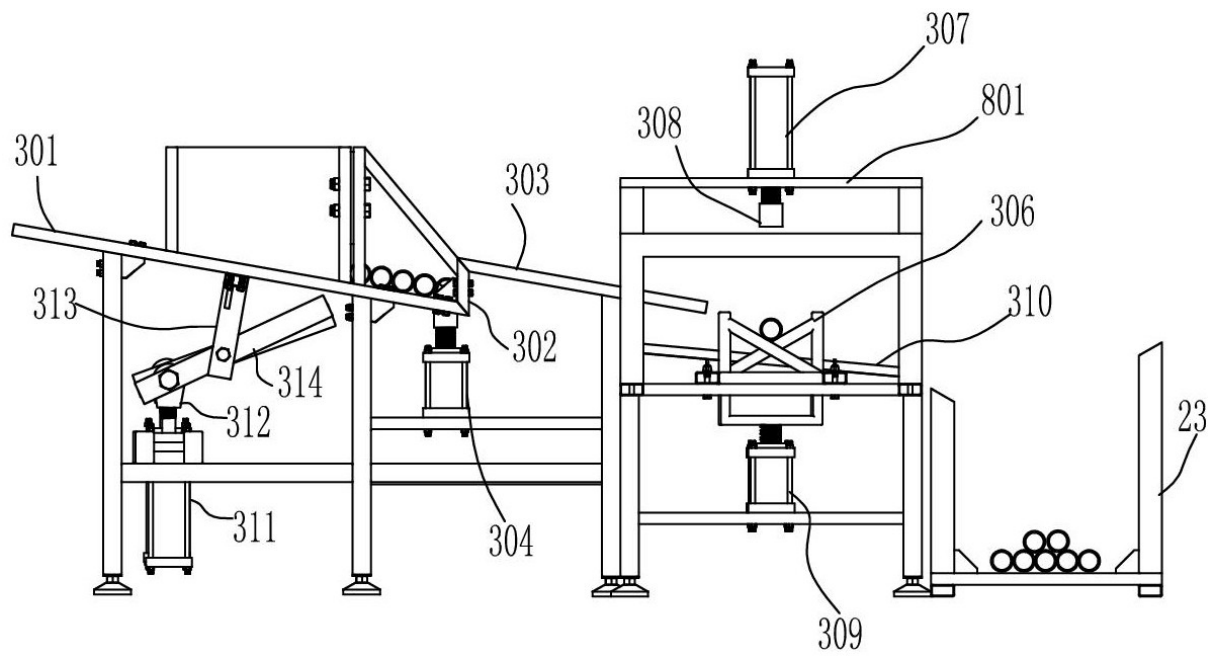


图7

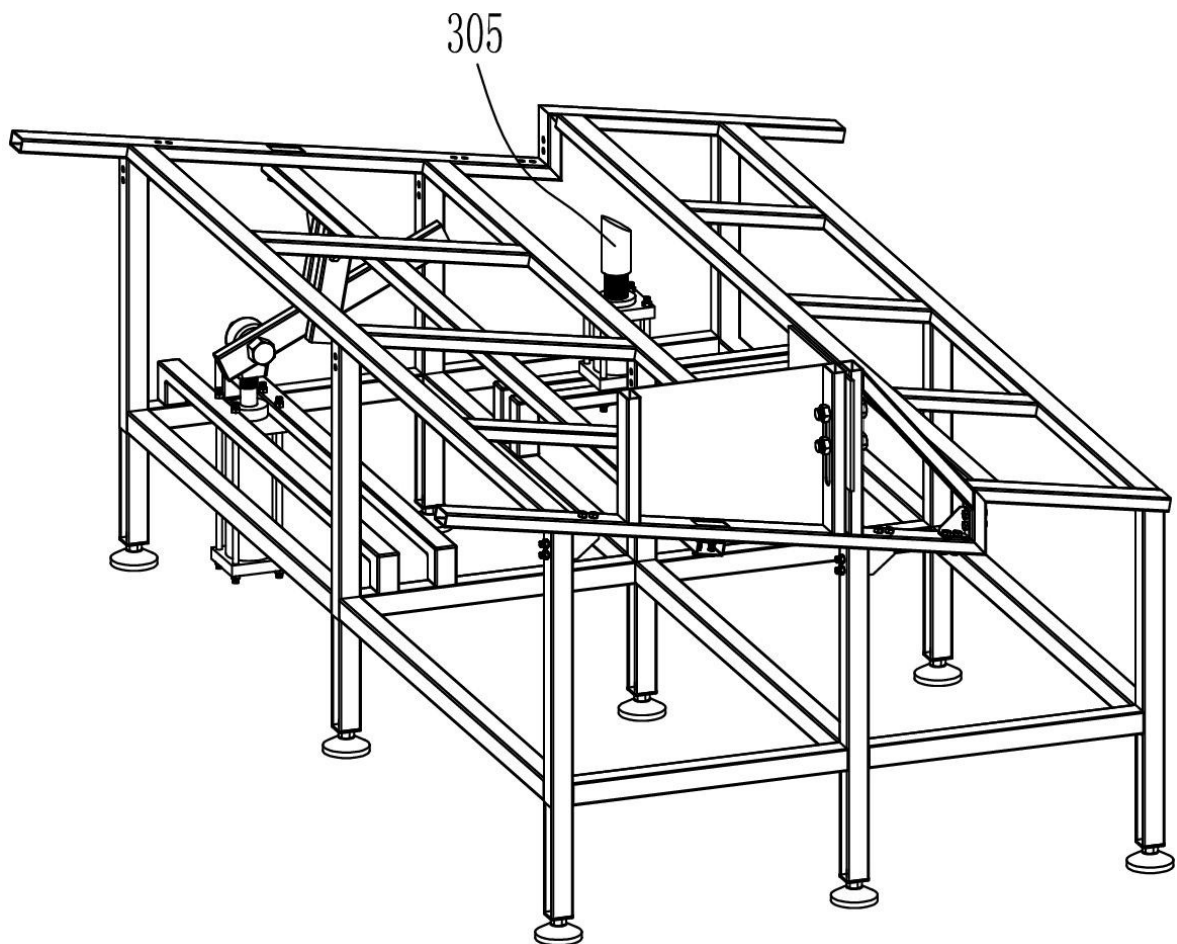


图8