



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111672938 A

(43)申请公布日 2020.09.18

(21)申请号 202010488658.7

(22)申请日 2020.06.02

(71)申请人 马鞍山钢铁股份有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市雨山区九华西路8号

(72)发明人 尹正华 朱旭光 张卫斌 金国法 马龙 范光明 圣立芜 耿鹏 骆军

(74)专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111

代理人 刘晶晶

(51)Int.Cl.

B21D 3/05(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种型钢腹板弯曲矫正工艺

(57)摘要

本发明公开了一种型钢腹板弯曲矫正工艺,利用现有型钢辊式矫直机进行矫正,将轧件腹板弯曲弧度朝上,将辊式矫直机的各下矫直辊作为支撑,宽度按原宽度正常配辊,以利于轧件两条腿矫直后能正常平直,并且形成与上矫直辊矫直腹板的孔型;例如目前使用十辊矫直机,可以将上一和上五矫直辊正常配置矫直辊,利于轧件正常咬入和脱孔,同时保证轧件上腿和腹板的扶正作用,其他上辊例如上二、三和四矫直辊根据轧件具体的规格,矫直辊配辊宽度逐渐变窄,与下辊配合以便达到矫直腹板弯曲的目的。本发明通过对现有十辊型钢矫直机进行矫直配辊,实现对腹板弯曲的轧件进行补矫,提高H型钢及平行腿槽钢等普通型钢腹板平直矫直稳定性和矫直效率。



1. 一种型钢腹板弯曲矫正工艺,所述型钢使用万能轧机机组轧制而成,轧制后的轧件再通过十辊矫直机进行腹板的矫正,所述十辊矫直机包括上下对应的上一、二、三、四、五矫直辊(11、12、13、14、15)和下一、二、三、四、五矫直辊(21、22、23、24、25);每个上矫直辊均可进行压下行程调整,每个上、下矫直辊均由若干辊片(6)和垫片(7)组装而成,可进行轴向行程调整,其特征是,先根据待矫正的轧件的规格对十辊矫直机进行矫直配辊,再通过调整矫直配辊后的十辊矫直机对轧件进行腹板弯曲矫正;设每个矫直辊配辊时辊片(6)左右最外侧之间的距离为矫直辊宽度 $X$ ,待矫正的轧件的内宽值为 $W$ ,矫直时,首先将下一、二、三、四、五矫直辊(21、22、23、24、25)作为支撑,同时确保下一、二、三、四、五矫直辊(21、22、23、24、25)的辊片的圆角与万能轧机机组中的精轧机组的下水平辊的圆角保持一致,下一、二、三、四、五矫直辊(21、22、23、24、25)的矫直辊宽度 $X$ 与待矫正的轧件的内宽值 $W$ 均保持 $1\text{mm}\sim 3\text{mm}$ 的间隙量;其次,将上一、五矫直辊(11、15)的辊片的圆角与万能轧机机组中的精轧机组的上水平辊的圆角保持一致,上一、五矫直辊(11、15)的矫直辊宽度 $X$ 同样均与待矫正的轧件的内宽值 $W$ 保持 $1\text{mm}\sim 3\text{mm}$ 的间隙量;再次,调整上二、三、四矫直辊(12、13、14)的矫直辊宽度 $X$ ,使得该上二、三、四矫直辊(12、13、14)的矫直辊宽度 $X$ 相对于上一矫直辊(11)的矫直辊宽度 $X$ 逐渐变窄;再次,将上一、二、三、四、五矫直辊(11、12、13、14、15)的压下量控制在 $0\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 范围内。

2. 根据权利要求1所述的一种型钢腹板弯曲矫正工艺,其特征是,所述的待矫正的轧件的内宽值为 $W$ 根据公式 $W=UF-UF*\text{轧件的冷收缩率}$ 计算求出,其中 $UF$ 为万能精轧机水平辊宽度。

3. 根据权利要求1所述的一种型钢腹板弯曲矫正工艺,其特征是,所述的上二辊(12)的矫直辊宽度 $X$ 相对于上一矫直辊(11)的矫直辊宽度 $X$ 小 $5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ ,上三辊(13)的矫直辊宽度 $X$ 相对于上二矫直辊(12)的矫直辊宽度 $X$ 小 $20\text{mm}\sim 30\text{mm}$ ,上四辊(14)的矫直辊宽度 $X$ 相对于上三矫直辊(13)的矫直辊宽度 $X$ 小 $40\text{mm}\sim 50\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1或2所述的一种型钢腹板弯曲矫正工艺,其特征是,所述上一、二、三、四、五矫直辊(11、12、13、14、15)的压下量分别为 $0.5\text{mm}$ 、 $1.5\text{mm}$ 、 $1.0\text{mm}$ 、 $2.0\text{mm}$ 和 $0\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种型钢腹板弯曲矫正工艺,其特征是,所述型钢为H型钢或平行腿槽钢。

## 一种型钢腹板弯曲矫正工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于轧钢技术领域,尤其涉及一种型钢腹板弯曲矫正工艺,适用于对热轧H型钢及平行腿槽钢腹板弯曲的矫正。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着我国经济建设的快速发展,为了环境保护和节约资源、能源的迫切需要,国家正逐步倡导使用钢结构代替钢筋混凝土结构,国内钢结构市场蓬勃兴起。热轧H型钢、普通型钢和平行腿槽钢作为一种经济断面型钢,以其独特的力学性能好、承载能力大、便于机械加工和安装、节约工时、造型美观、可回收再生等优点,在众多钢结构用钢中占据着主导地位,国内H型钢需求量正日益增加,市场前景十分广阔。

[0003] 热轧H型钢一般都使用万能轧机机组进行轧制,万能机组的孔型是由上下两个水平辊和左右两个立辊围成的,立辊在机架中主要是起轧制翼缘的作用,当轧制过程中,因万能轧机机组设置的原因,易造成H型钢腹板弯曲现象,如马钢某H型钢轧制生产线,其由15架无牌坊轧机组成,其中粗轧机组5架,中精轧机组10架,利用该轧制线轧制H型钢时,因其15架上卫板低,导致H型钢腹板弯曲,需要对轧制后的轧件的腹板进行矫正。

[0004] 热轧普通型钢同样使用万能轧机机组进行轧制,如马钢某小H型钢生产线轧制PFC150×90×24平行腿槽钢,槽钢的规格标记采用:PFC与高度h值×宽度b值×理论重量,其中PFC为英文Parallel Flange Channel的缩写,表示平行腿槽钢。图1为平行腿槽钢矫直控制部分公差两种情况的示意图,其中腿部平行度为 $k+k_1$ ,范围控制在 $-1.0\sim+2.0$ ,腹板平直度为 $f$ ,范围为 $\pm 1.0$ 。

[0005] 轧制平行腿槽钢存在问题是,根据S355J0W耐候热轧平行腿槽钢技术条件要求,矫直控制上最难的技术条件是:腿部平行度 $K+k_1$ 和腹板平直度 $f$ 。但是生产线轧机设备是连轧机组(共计15架次),原料采用H型钢坯型(BB4异形坯)轧制,也是万能轧辊轧制。由于万能法轧制槽钢,在轧制时为了有效消除轧件两侧凸台,在成品前孔轧件腹板中间设置0.5mm高度凸台(如图2所示),来增加轧件腹板部位的金属,减少轧件腿部金属。根据工艺条件和冷却情况,轧制后的轧件存在两侧轻微凸台和腹板中间凸面,由于轧件腿部厚度较厚,腹板厚度相对较薄,在冷却过程中出现腹板弯曲,给矫直机正常矫直腹板平直度 $f$ 控制带来难度。

[0006] 传统方式对轧件腹板弯曲采用压力局部矫直方的方式进行,如图3所示,将轧件放置在旋转砧铁上,通过设置液压缸,液压缸前端设置主压头,主压头上设置有矫正部件,利用该矫正部件对轧件腹板的弯曲部位进行矫直,这种方式矫直效率低下,且主压头位置控制困难,同时,利用该方式也无法满足轧件批量矫直的需求。

### 发明内容

[0007] 针对背景技术中存在的由万能轧机机组轧制的型钢(如平行腿槽钢、H型钢)腹板弯曲矫正困难的技术问题,本发明提供一种型钢腹板弯曲矫正工艺,通过对现有十辊矫直机进行矫直配辊,实现对腹板弯曲的轧件进行补矫,提高H型钢及平行腿槽钢等普通型钢腹

板平直矫直稳定性和矫直效率。

[0008] 本发明解决技术问题的技术方案如下：

[0009] 本发明一种型钢腹板弯曲矫正工艺，所述型钢使用万能轧机机组轧制而成，轧制后的轧件再通过十辊矫直机进行腹板的矫正，所述五辊矫直机包括上下对应的上一、二、三、四、五矫直辊和下一、二、三、四、五矫直辊；每个上矫直辊均可进行压下行程调整，每个上、下矫直辊均由若干辊片和垫片组装而成，可进行轴向行程调整；它的特点是，先根据待矫正的轧件的规格对十辊矫直机进行矫直配辊，再通过调整矫直配辊后的十辊矫直机对轧件进行腹板弯曲矫正；设每个矫直辊配辊时辊片左右最外侧之间的距离为矫直辊宽度X，待矫正的轧件的内宽值为W，矫直时，首先将下一、二、三、四、五矫直辊作为支撑，同时确保下一、二、三、四、五矫直辊的辊片的圆角与万能轧机机组中的精轧机组的下水平辊的圆角保持一致，下一、二、三、四、五矫直辊的矫直辊宽度X与待矫正的轧件的内宽值W均保持1mm~3mm的间隙量；其次，将上一、五矫直辊的辊片的圆角与万能轧机机组中的精轧机组的上水平辊的圆角保持一致，上一、五矫直辊的矫直辊宽度X同样均与待矫正的轧件的内宽值W保持1mm~3mm的间隙量；再次，调整上二、三、四矫直辊的矫直辊宽度X，使得该上二、三、四矫直辊的矫直辊宽度X相对于上一矫直辊的矫直辊宽度X逐渐变窄；再次，将上一、二、三、四、五矫直辊的压下量控制在0mm~2mm范围内。

[0010] 作为本发明技术方案的进一步改进，所述的待矫正的轧件的内宽值为W根据公式 $W = UF - UF * \text{轧件的冷收缩率}$ 计算求出，其中UF为万能精轧机水平辊宽度。

[0011] 作为本发明技术方案的进一步改进，所述的上二辊的矫直辊宽度X相对于上一矫直辊的矫直辊宽度X小5mm~10mm，上三辊的矫直辊宽度X相对于上二矫直辊的矫直辊宽度X小20mm~30mm，上四辊的矫直辊宽度X相对于上三矫直辊的矫直辊宽度X小40mm~50mm。

[0012] 作为本发明技术方案的进一步改进，所述上一、二、三、四、五矫直辊(11、12、13、14、15)的压下量分别为0.5mm、1.5mm、1.0mm、2.0mm和0mm。

[0013] 作为本发明技术方案的进一步改进，所述型钢为H型钢或平行腿槽钢。

[0014] 应用时，十辊矫直机的前后分别设置有进口导卫和出口导卫，从万能轧机机组送来的轧件经过进口导卫送入矫直机的上、下一矫直辊，再经其它各矫直辊矫正后，送入出口导卫，即完成轧件的矫正修复，上一、五矫直辊与万能轧机的精轧机组上水平辊圆角保持一致，矫直辊宽度与轧件的内宽保持1~3mm的间隙量，便于轧件的正常咬入和脱孔，同时保证轧件上腿和腹板的扶正作用，其它矫直辊根据轧件腹板的弯曲情况，矫直辊宽度X逐渐变窄，与下一、二、三、四、五矫直辊配合以便达到矫直腹板弯曲的目的。

[0015] 与目前现有的技术相比，本发明所述的一种型钢腹板弯曲矫正工艺，利用现有的对型钢矫正的十辊矫直机对所述型钢进行矫正，可以根据待矫直的型钢规格对十辊矫直机的上下各矫直辊进行配辊，能够有效对待矫直型钢的腹板的弯曲部位进行矫直，且矫直效率高，矫直效果好，同时，利用该重新配辊的十辊矫直机可以对轧件批量矫直，满足生产的需要。

## 附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明：

[0017] 图1：平行腿槽钢矫直控制部分公差两种情况的示意图；

[0018] 图2:型钢轧制时成品前孔示意图;

[0019] 图3:传统压力矫正的工艺示意图;

[0020] 图4:本发明所述型钢腹板弯曲矫正工艺示意图;

[0021] 图5:本发明中矫直辊的辊片的结构示意图;

[0022] 图中:11、上一矫直辊,12、上二矫直辊,13、上三矫直辊,14、上四矫直辊,15、上五矫直辊,21、下一矫直辊,22、下二矫直辊,23、下三矫直辊,24、下四矫直辊,25、下五矫直辊,3、轧件,4、进口导卫,5、出口导卫,6、辊片,7、液压缸,8、主压头,9、矫正部件,10、旋转砧铁,61、垫片。

### 具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。除非另作定义,本申请中使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。

[0024] 如图4和图5所示,本发明一种型钢腹板弯曲矫正工艺,这里的型钢可以为H型钢或平行腿槽钢,所述型钢使用万能轧机机组轧制而成,轧制后的轧件再通过现有的五辊矫直机进行腹板弯曲的矫正,以DANIELI公司的PDS220型钢辊式矫直机为例进行说明,该所述矫直机包括上下对应的上一、二、三、四、五矫直辊11、12、13、14、15和下一、二、三、四、五矫直辊21、22、23、24、25,上下对应的各矫直辊形成四个变形区,每一个上矫直辊均可进行压下行程调整,每个上或下矫直辊均由若干辊片和垫片组装而成,可以是2个辊片和垫片组成,也可以3个辊片和垫片组成,也可以是1个辊片和垫片组成,如图5所示,以两个辊片6为例,每一矫直辊均包括左右两个辊片6,两个辊片6之间为垫片61,两个辊片6可进行轴向行程调整,其具体参数为,其辊距为900mm不可调整,压下调整行程为0~400mm,轴向调整行程为-15mm~15mm,最大界面模数为3.5~220cm<sup>3</sup>;其创新点在于,先根据待矫正的轧件的规格对十辊矫直机进行矫直配辊,再通过该调整矫直配辊后的十辊矫直机对轧件进行腹板弯曲矫正,以PFC150×90×24平行腿槽钢为例进行说明,设每个矫直辊的两个辊片6左右最外侧之间的距离为矫直辊宽度X,待矫正的轧件的内宽值为W,这里的待矫正的轧件的内宽值W因轧件刚轧制无法测量,一般通过计算得出,即通过公式 $W=UF-UF*\text{轧件的冷收缩率}$ (UF为万能精轧机水平辊宽度)得出。配辊时,首先将下一、二、三、四、五矫直辊21、22、23、24、25作为支撑,同时确保下一、二、三、四、五矫直辊21、22、23、24、25的辊片的圆角均与万能轧机机组中精轧机组的下水平辊的圆角保持一致,另外该下一、二、三、四、五矫直辊21、22、23、24、25的矫直辊宽度X按该X值与轧件的内宽值W的间隙量1~3mm来确定,如果间隙量大往往造成矫后轧件的内并,且轧件在矫直过程中沿轴向方向上窜动,如果间隙量小往往造成矫后轧件的H值超差,有时轧件内测啃伤甚至造成无法进入矫直机;其次,根据待矫正轧件的规格,利用确定下一、二、三、四、五矫直辊21、22、23、24、25的矫直辊宽度X和圆角同样的方式,将上一、五矫直辊11、15的矫直辊宽度X以及辊片的圆角规格进行确定;再次,调整上二、三、四矫直辊12、13、14的矫直辊宽度X,使得该上二、三、四矫直辊12、13、14的矫直辊宽度X相对于上一矫直辊11的矫直辊宽度X逐渐变窄,该上二、三、四矫直辊12、13、14无圆角要求;再次,将

上一、二、三、四、五矫直辊11、12、13、14、15的压下量控制在0mm~2mm范围内。

[0025] 本实施例中,为进一步提高轧件的矫正效果,所述的上二辊12的矫直辊宽度X相对于上一矫直辊11的矫直辊宽度X小5mm~10mm,上三辊13的矫直辊宽度X相对于上二矫直辊12的矫直辊宽度X小20mm~30mm,上四辊14的矫直辊宽度X相对于上三矫直辊13的矫直辊宽度X小40mm~50mm,更为具体的,将上二、三、四矫直辊12、13、14的矫直辊宽度X分别设置为120mm,100mm和50mm,以及将所述上一、二、三、四、五矫直辊11、12、13、14、15的压下量分别调整为0.5mm、1.5mm、1.0mm、2.0mm和0mm。

[0026] 应用时,十辊矫直机的前后分别设置有进口导卫4和出口导卫5,从万能轧机机组送来的轧件3经过进口导卫4送入十辊矫直机的上、下一矫直辊11、21,再经其它各矫直辊矫正后,送入出口导卫5,即完成轧件3的矫正修复,上一、五矫直辊11、21与万能轧机的精轧机组上的水平辊圆角保持一致,矫直辊宽度与轧件内宽值保持1~3mm的间隙量,便于轧件的正常咬入和脱孔,同时保证轧件上腿和腹板的扶正作用,其它矫直辊根据轧件腹板的弯曲情况,矫直辊宽度X逐渐变窄,与下一、二、三、四、五矫直辊配合以便达到矫直腹板弯曲的目的。其它规格的型钢根据其规格进行调整各上、下矫直辊的配辊情况即可进行腹板弯曲的矫正,效率高,效果好。

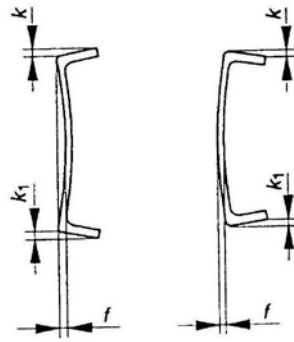


图1

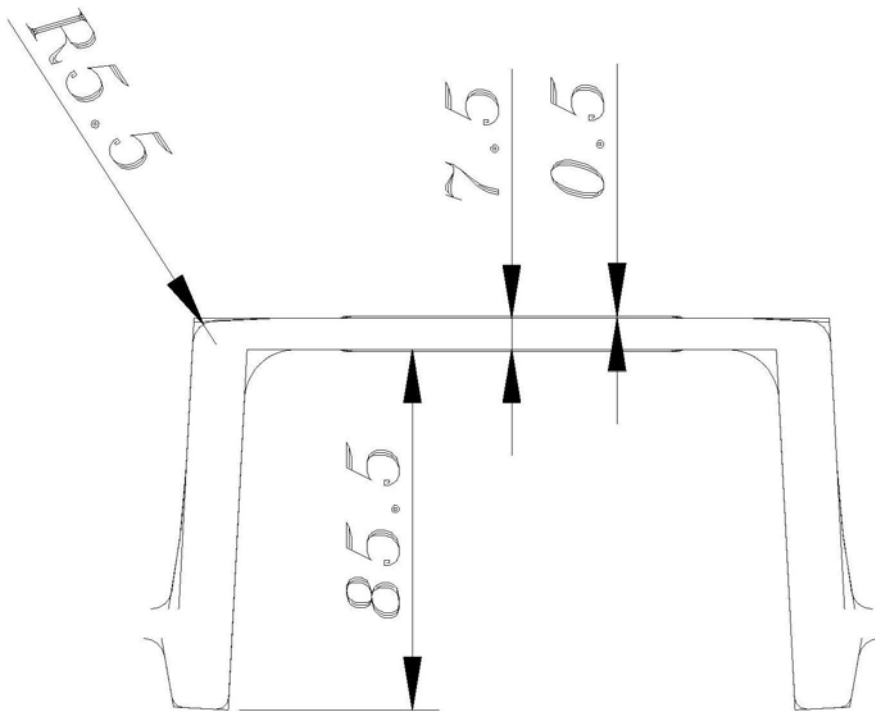


图2

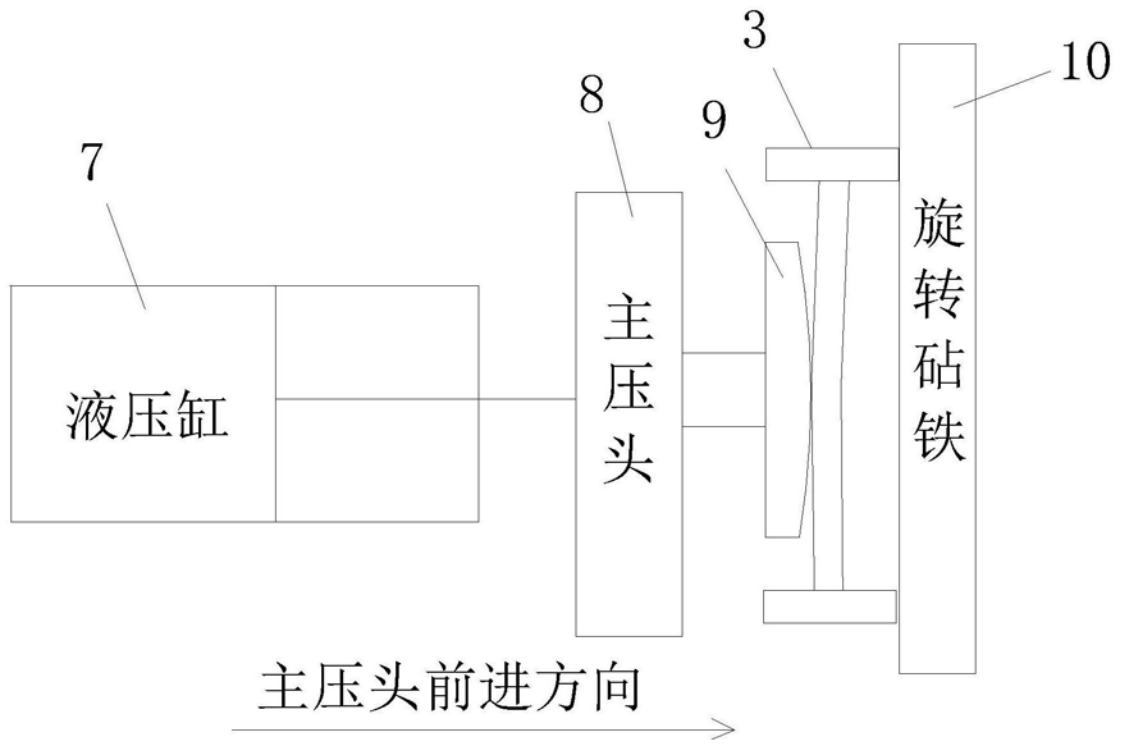


图3



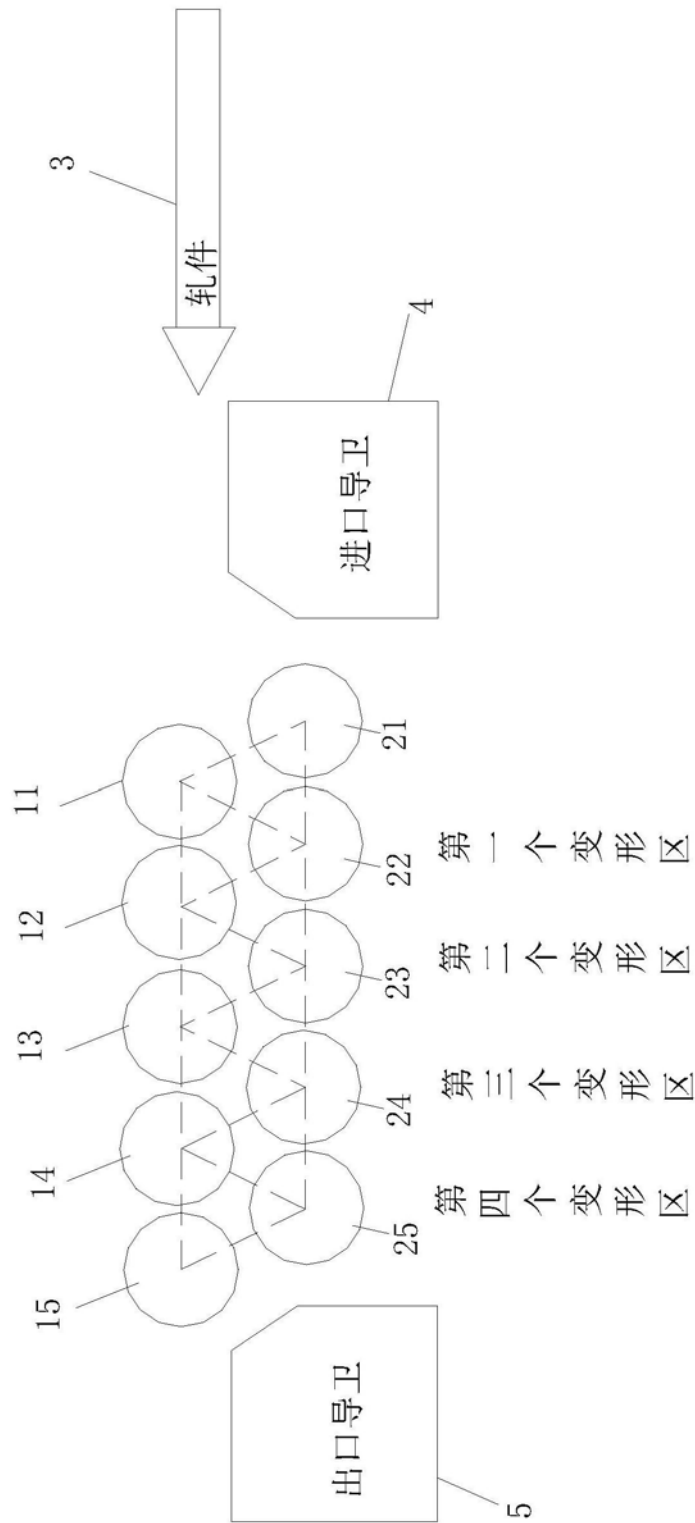


图4

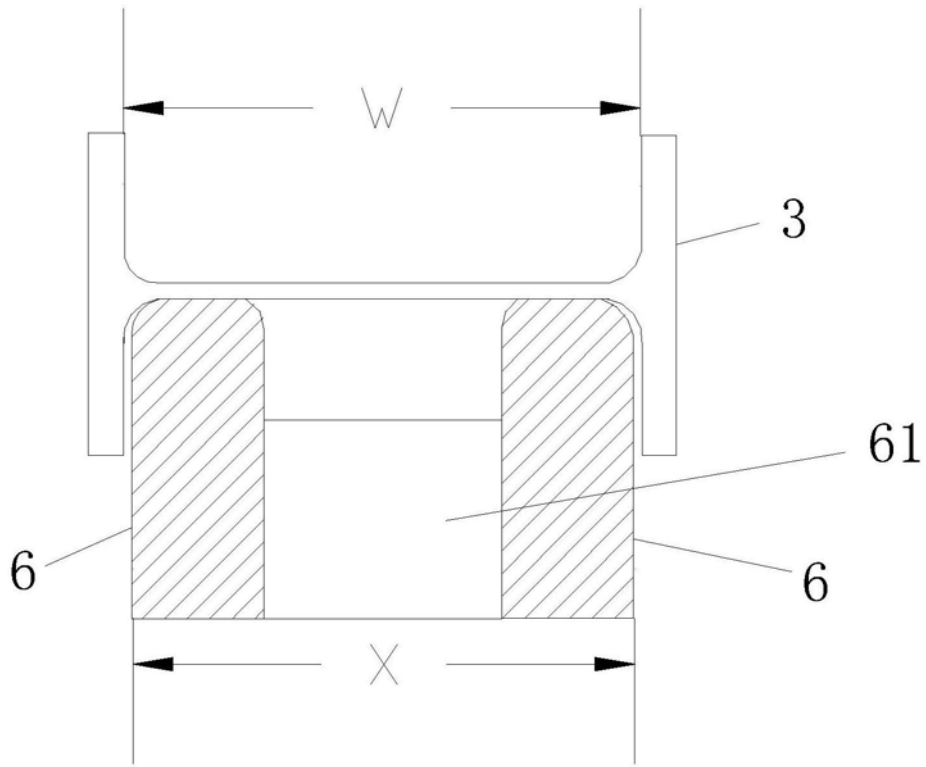


图5