



(21) 申请号 202011598876.2

B21D 7/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 214108531 U, 2021.09.03

申请公布号 CN 112719085 A

审查员 任丛丛

(43) 申请公布日 2021.04.30

(73) 专利权人 长春智乐机械制造有限公司

地址 130000 吉林省长春市高新开发区卓

越东街588号一楼车间

(72) 发明人 张清峰 龚跃

(74) 专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务

所(普通合伙) 11531

专利代理师 李宏伟

(51) Int. Cl.

B21D 37/10 (2006.01)

B21D 26/047 (2011.01)

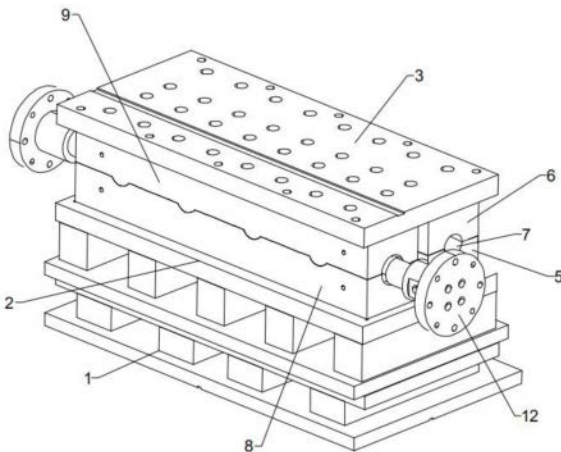
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具

(57) 摘要

本发明公开了一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,包括支撑台、定模固定板以及动模顶板,所述定模固定板设置于支撑台上,所述动模顶板设置于定模固定板上方,所述定模固定板以及动模顶板之间设置有冲压成型结构,本发明在预压弯模具内设置拉伸反变形构件,从而在预压弯作业过程中,对管件待充压变形的部位进行反向的拉伸变形,从而通过拉伸反变形的方式提高折弯位置的管件壁厚以及应力状态,进而避免在后续充压成形过程中管件局部开裂的情况,同时充形成形组件配合液压充形构件进行集成式作业,将预压弯成型后的管件放置到充形成形组件内,控制液压充形构件对管件进行内高压的成型。



1. 一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,包括支撑台(1)、定模固定板(2)以及动模顶板(3),其特征在于,所述定模固定板(2)设置于支撑台(1)上,所述动模顶板(3)设置于定模固定板(2)上方,所述定模固定板(2)以及动模顶板(3)之间设置有充压成型结构;

所述充压成型结构包括:预压弯模具组件以及充形成形组件,所述预压弯模具组件的下部设置于定模固定板(2)上,所述预压弯模具组件的上部设置于动模顶板(3)的下端面上,所述预压弯模具组件内设置有拉伸反变形构件(4),所述充形成形组件设置于预压弯模具组件一侧、且上下两部分分别与定模固定板(2)以及动模顶板(3)相连接,所述充形成形组件的两侧设置有液压充形构件(12);所述预压弯模具组件包括:预压弯下模(5)以及预压弯上模(6),所述预压弯下模(5)设置于定模固定板(2)上,所述预压弯上模(6)设置于动模顶板(3)上、且与预压弯下模(5)对称布置;

所述预压弯下模(5)以及预压弯上模(6)的接触面为相互匹配的S形曲面;

所述预压弯下模(5)以及预压弯上模(6)的接触面内侧分别对应开设有预压成型槽(7);

所述拉伸反变形构件(4)沿一定间隔设置于预压成型槽(7)内,所述拉伸反变形构件(4)为硬质金属材质块状凸起;

液压充形构件(12)的充液压力为0-30MPa。

2. 根据权利要求1所述的一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,其特征在于,所述充形成形组件包括:充形下模(8)以及充形上模(9),所述充形下模(8)设置于定模固定板(2)上,所述充形上模(9)设置于动模顶板(3)的下端面上、且与充形下模(8)对称布置。

3. 根据权利要求2所述的一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,其特征在于,所述充形下模(8)以及充形上模(9)内分别对称开设有成形整形槽(10),所述成形整形槽(10)的形状与待加工管件的外部形状相一致。

4. 根据权利要求3所述的一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,其特征在于,所述充形下模(8)内设置有若干顶料销(11)。

5. 根据权利要求4所述的一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,其特征在于,所述充形下模(8)的上端面开设有若干弧形配合槽,所述充形上模(9)的下端面设置有若干弧形凸块,所述弧形凸块与弧形配合槽相匹配。

一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具

技术领域

[0001] 本发明涉及不锈钢管加工技术领域,特别是一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具。

背景技术

[0002] 对管件表面轮廓度要求高的产品,目前成熟的技术,一般应用内高压工艺进行制造,内高压成形也叫液压成形或液力成形,是一种利用液体作为成形介质,通过控制内压力和材料流动来达到成形中空零件目的的材料成形工艺,内高压成形的原理是通过内部加压和轴向加力补料把管坯压入到模具型腔使其成形为所需要的工件。对于轴线为曲线的零件,需要把管坯预弯成接近零件形状,然后加压成形,内高压成形的构件质量轻,产品质量好,并且产品设计灵活,工艺过程简捷,同时又具有近净成形与绿色制造等特点,因此在汽车轻量化领域获得了广泛的应用,轴向弯曲异形管件在汽车、航空、航天等领域中有着广泛的应用,常用于汽车进气零件、车体结构和航空航天各系统管路中,而充液成形工艺是成形此类管状零件的主要方法,现有技术中需两套内高压成型模具,即一套充液压弯预成型模具,一套内高压形型模具,否则管件开裂风险很高,几乎不能满足生产需求,模具成本较高,且后续还需要人工操作的成本,鉴于此,针对上述问题深入研究,遂有本案产生。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述问题,设计了一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,解决了背景技术中所提出的问题。

[0004] 实现上述目的本发明的技术方案为:一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,包括支撑台、定模固定板以及动模顶板,所述定模固定板设置于支撑台上,所述动模顶板设置于定模固定板上方,所述定模固定板以及动模顶板之间设置有充压成型结构;

[0005] 所述充压成型结构包括:预压弯模具组件以及充形成形组件,所述预压弯模具组件的下部设置于定模固定板上,所述预压弯模具组件的上部设置于动模顶板的下端面上,所述预压弯模具组件内设置有拉伸反变形构件,所述充形成形组件设置于预压弯模具组件一侧、且上下两部分分别与定模固定板以及动模顶板相连接,所述充形成形组件的两侧设置有液压充形构件。

[0006] 所述预压弯模具组件包括:预压弯下模以及预压弯上模,所述预压弯下模设置于定模固定板上,所述预压弯上模设置于动模顶板上、且与预压弯下模对称布置。

[0007] 所述预压弯下模以及预压弯上模的接触面为相互匹配的S形曲面。

[0008] 所述预压弯下模以及预压弯上模的接触面内侧分别对应开设有预压成型槽。

[0009] 所述拉伸反变形构件沿一定间隔设置于预压成型槽内,所述拉伸反变形构件为硬质金属材料块状凸起。

[0010] 所述充形成形组件包括:充形下模以及充形上模,所述充形下模设置于定模固定板上,所述充形上模设置于动模顶板的下端面上、且与充形下模对称布置。

[0011] 所述充形下模以及充形上模内分别对称开设有成形整形槽,所述成形整形槽的形状与待加工管件的外部形状相一致。

[0012] 所述充形下模内设置有若干顶料销。

[0013] 所述充形下模的上端面开设有若干弧形配合槽,所述充形上模的下端面设置有若干弧形凸块,所述弧形凸块与弧形配合槽相匹配。

[0014] 所述液压充形构件的充液压力为0-30MPa。。

[0015] 利用本发明的技术方案制作的防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,在预压弯模具内设置拉伸反变形构件,从而在预压弯作业过程中,对管件待充压变形的位进行反向的拉伸变形,从而通过拉伸反变形的方式提高折弯位置的管件壁厚以及应力状态,进而避免在后续充压成形过程中管件局部开裂的情况,同时充形成形组件配合液压充形构件进行集成式作业,将预压弯成型后的管件放置到充形成形组件内,控制液压充形构件对管件进行内高压的预成型,液压压力为10-15MPa,使得管件初步成型,初步成型后,控制充形成形组件合模,增加液压压力到25MPa,从而在充形成形组件的配合作用下,实现轴向弯曲异形管件的成形整形,保证了成型质量的同时,有效的避免了管件出现开裂、褶皱的情况,解决直接合模带来的管件划伤或者死褶的只采用一套内高压成型模具,减少生产此类产品的加工成本。

附图说明

[0016] 图1为本发明所述一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具的合模状态下的轴测图。

[0017] 图2为本发明所述一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具的开模状态下的轴测图。

[0018] 图3为本发明所述一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具的图2的俯视结构示意图。

[0019] 图4为本发明所述一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具的图2的仰视结构示意图。

[0020] 图5为本发明所述一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具的预压弯模具组件合模状态下的主视剖面结构示意图。

[0021] 图6为本发明所述一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具所加工的成品的结构示意图。

[0022] 图中:1-支撑台;2-定模固定板;3-动模顶板;4-拉伸反变形构件;5-预压弯下模;6-预压弯上模;7-预压成型槽;8-充形下模;9-充形上模;10-成形整形槽;11-顶料销;12-液压充形构件。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明进行具体描述,如图1-6所示,一种防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,包括支撑台1、定模固定板2以及动模顶板3,所述定模固定板2设置于支撑台1上,所述动模顶板3设置于定模固定板2上方,所述定模固定板2以及动模顶板3之间设置有充压成型结构;所述充压成型结构包括:预压弯模具组件以及充形成形组件,所述预压弯模

具组件的下部设置于定模固定板2上,所述预压弯模具组件的上部设置于动模顶板3的下端面上,所述预压弯模具组件内设置有拉伸反变形构件4,所述充形成型组件设置于预压弯模具组件一侧、且上下两部分分别与定模固定板2以及动模顶板3相连接,所述充形成型组件的两侧设置有液压充形构件12;所述预压弯模具组件包括:预压弯下模5以及预压弯上模6,所述预压弯下模5设置于定模固定板2上,所述预压弯上模6设置于动模顶板3上、且与预压弯下模5对称布置;所述预压弯下模5以及预压弯上模6的接触面为相互匹配的S形曲面;所述预压弯下模5以及预压弯上模6的接触面内侧分别对应开设有预压成型槽7;所述拉伸反变形构件4沿一定间隔设置于预压成型槽7内,所述拉伸反变形构件4为硬质金属材料块状凸起;所述充形成型组件包括:充形下模8以及充形上模9,所述充形下模8设置于定模固定板2上,所述充形上模9设置于动模顶板3的下端面上、且与充形下模8对称布置;所述充形下模8以及充形上模9内分别对称开设有成形整形槽10,所述成形整形槽10的形状与待加工管件的外部形状相一致;所述充形下模8内设置有若干顶料销11;所述充形下模8的上端面开设有若干弧形配合槽,所述充形上模9的下端面设置有若干弧形凸块,所述弧形凸块与弧形配合槽相匹配;所述液压充形构件12的充液压力为0-30MPa。

[0024] 本实施方案的特点为,包括支撑台1、定模固定板2以及动模顶板3,定模固定板2设置于支撑台1上,动模顶板3设置于定模固定板2上方,定模固定板2以及动模顶板3之间设置有充压成型结构;充压成型结构包括:预压弯模具组件以及充形成型组件,预压弯模具组件的下部设置于定模固定板2上,预压弯模具组件的上部设置于动模顶板3的下端面上,预压弯模具组件内设置有拉伸反变形构件4,充形成型组件设置于预压弯模具组件一侧、且上下两部分分别与定模固定板2以及动模顶板3相连接,充形成型组件的两侧设置有液压充形构件12;该防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,在预压弯模具内设置拉伸反变形构件4,从而在预压弯作业过程中,对管件待充压变形的部位进行反向的拉伸变形,从而通过拉伸反变形的形式提高折弯位置的管壁厚度以及应力状态,进而避免在后续充压成型过程中管件局部开裂的情况,同时充形成型组件配合液压充形构件12进行集成式作业,将预压弯成型后的管件放置到充形成型组件内,控制液压充形构件12对管件进行内高压的预成型,液压压力为10-15MPa,使得管件初步成型,初步成型后,控制充形成型组件合模,增加液压压力到25MPa,从而在充形成型组件的配合作用下,实现轴向弯曲异形管件的成形整形,保证了成型质量的同时,有效的避免了管件出现开裂、褶皱的情况,解决直接合模带来的管件划伤或者死褶的只采用一套内高压成型模具,减少生产此类产品的加工成本。

[0025] 通过本领域人员,将本案中的零部件依次进行连接,具体连接以及操作顺序,应参考下述工作原理,其详细连接手段,为本领域公知技术,下述主要介绍工作原理以及过程。

[0026] 实施例:由说明书附图1-6可知,本方案包括支撑台1、定模固定板2以及动模顶板3,其位置关系以及连接关系如下,定模固定板2设置于支撑台1上,动模顶板3设置于定模固定板2上方,定模固定板2以及动模顶板3之间设置有充压成型结构;上述充压成型结构包括:预压弯模具组件以及充形成型组件,预压弯模具组件的下部设置于定模固定板2上,预压弯模具组件的上部设置于动模顶板3的下端面上,预压弯模具组件内设置有拉伸反变形构件4,充形成型组件设置于预压弯模具组件一侧、且上下两部分分别与定模固定板2以及动模顶板3相连接,充形成型组件的两侧设置有液压充形构件12,在预压弯模具内设置拉伸反变形构件4,从而在预压弯作业过程中,对管件待充压变形的部位进行反向的拉伸变形,

从而通过拉伸反变形的的方式提高折弯位置的管件壁厚以及应力状态,进而避免在后续充压成形过程中管件局部开裂的情况,同时充形成形组件配合液压充形构件12进行集成式作业,将预压弯成型后的管件放置到充形成形组件内,控制液压充形构件12对管件进行内高压的预成型,液压压力为10-15MPa,使得管件初步成型,初步成型后,控制充形成形组件合模,增加液压压力到25MPa,从而在充形成形组件的配合作用下,实现轴向弯曲异形管件的成形整形,保证了成型质量的同时,有效的避免了管件出现开裂、褶皱的情况,解决直接合模带来的管件划伤或者死褶的只采用一套内高压成型模具,减少生产此类产品的加工成本。

[0027] 在具体实施过程中,上述预压弯模具组件包括:预压弯下模5以及预压弯上模6,预压弯下模5设置于定模固定板2上,预压弯上模6设置于动模顶板3上、且与预压弯下模5对称布置,其中预压弯下模5以及预压弯上模6的接触面为相互匹配的S形曲面,上述预压弯下模5以及预压弯上模6的接触面内侧分别对应开设有预压成型槽7,在使用时,将原料管件放置到预压弯下模5的预压成型槽7内,控制动模顶板3下压,从而使得预压弯上模6下行,预压弯下模5以及预压弯上模6合模,在外力作用下,使得管件进行预压弯变形,同时预压成型槽7内的拉伸反变形构件4对管壁的相应位置进行反向拉伸变形,从而使得管壁上的特定位置产生变形。

[0028] 在具体实施过程中,上述拉伸反变形构件4沿一定间隔设置于预压成型槽7内,拉伸反变形构件4为硬质金属材质块状凸起,块状凸起的尺寸的选择,可以根据管件的尺寸以及管壁厚度进行调整。

[0029] 在具体实施过程中,上述充形成形组件包括:充形下模8以及充形上模9,充形下模8设置于定模固定板2上,充形上模9设置于动模顶板3的下端面上、且与充形下模8对称布置,其中充形下模8以及充形上模9内分别对称开设有成形整形槽10,成形整形槽10的形状与待加工管件的外部形状相一致,在使用时,将预压弯成型的管件放置到成形整形槽10内,将液压充形构件12的两端分别连接到管件两端上,进行充压,充压压力为10-15MPa,使得管件进行预成型,预成型后,控制充形上模9与充形下模8合模,进一步增加充压压力至25MPa,使得管件在模具内完成成型整形作业。

[0030] 在具体实施过程中,上述充形下模8内设置有若干顶料销11,在成型整形作业完成后,控制充形上模9与充形下模8分离,控制顶料销11上行,将成品管件从充形下模8中顶出,便于进行取料。

[0031] 在具体实施过程中,上述充形下模8的上端面开设有若干弧形配合槽,充形上模9的下端面设置有若干弧形凸块,弧形凸块与弧形配合槽相匹配,通过弧形凸块与弧形配合槽的配合作用,可以有效提高合模的连接效果,保证充形下模8与充形上模9的配合度,提高管件的成型质量。

[0032] 在具体实施过程中,液压充形构件12的充液压力为0-30MPa,配合主体模具进行分段式充压作业。

[0033] 综上所述,该防止不锈钢管开裂褶皱的成型模具,在预压弯模具内设置拉伸反变形构件4,从而在预压弯作业过程中,对管件待充压变形的的位置进行反向的拉伸变形,从而通过拉伸反变形的的方式提高折弯位置的管件壁厚以及应力状态,进而避免在后续充压成形过程中管件局部开裂的情况,同时充形成形组件配合液压充形构件12进行集成式作业,将

预压弯成型后的管件放置到充形成形组件内,控制液压充形构件12对管件进行内高压的预成型,液压压力为10-15MPa,使得管件初步成型,初步成型后,控制充形成形组件合模,增加液压压力到25MPa,从而在充形成形组件的配合作用下,实现轴向弯曲异形管件的成形整形,保证了成型质量的同时,有效的避免了管件出现开裂、褶皱的情况,解决直接合模带来的管件划伤或者死褶的只采用一套内高压成型模具,减少生产此类产品的加工成本。

[0034] 上述技术方案仅体现了本发明技术方案的优选技术方案,本技术领域的技术人员对其中某些部分所可能做出的一些变动均体现了本发明的原理,属于本发明的保护范围之内。

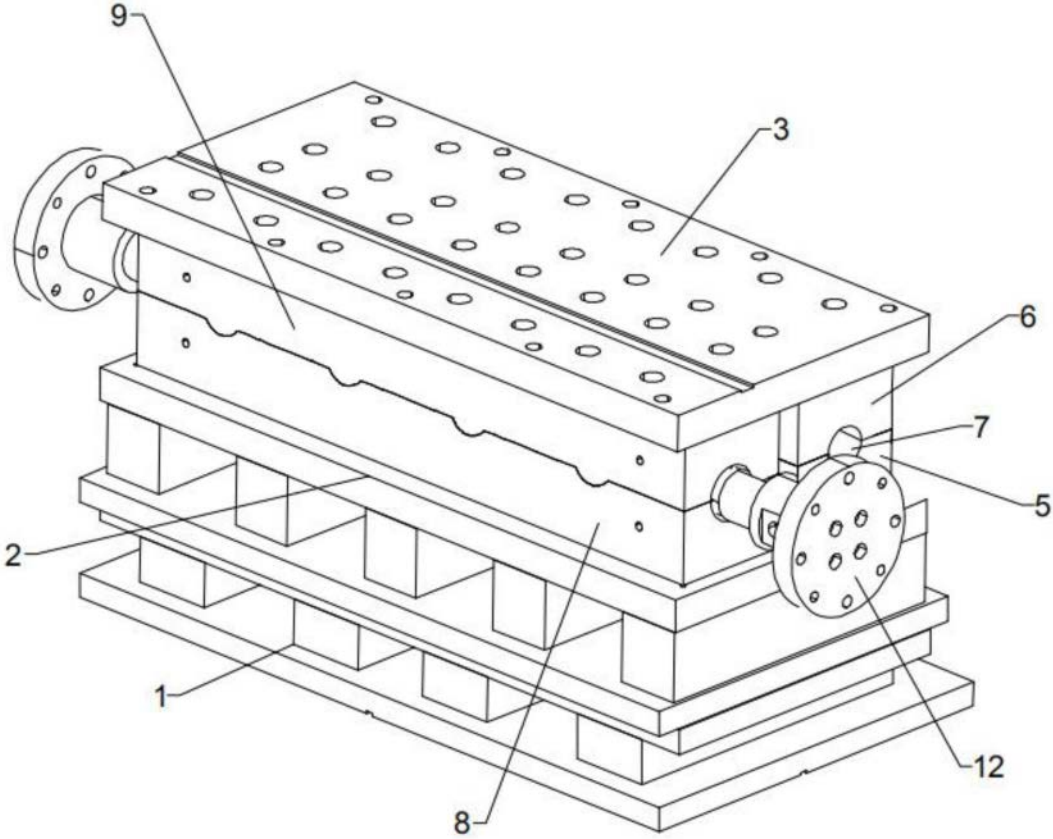


图1

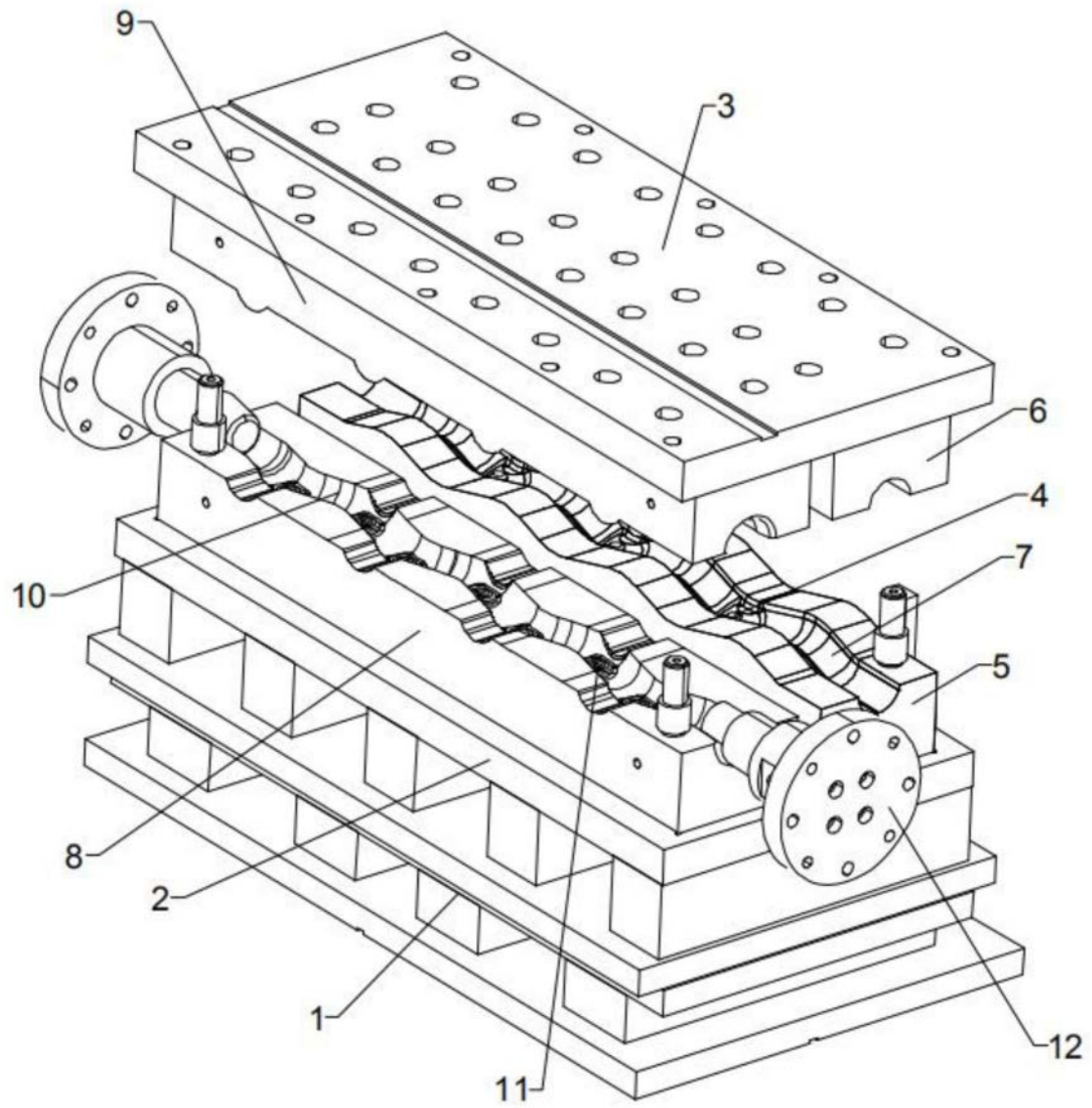


图2

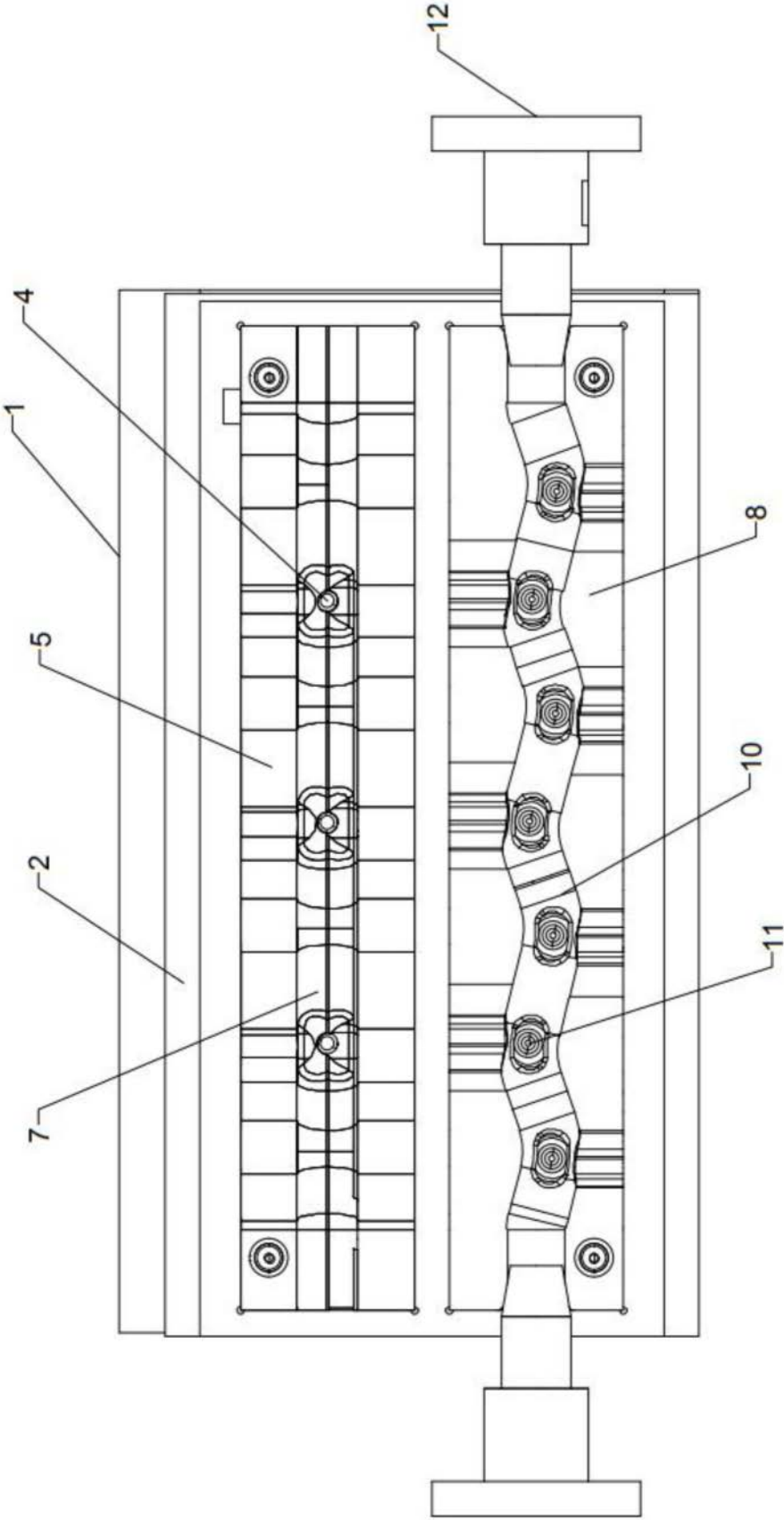


图3

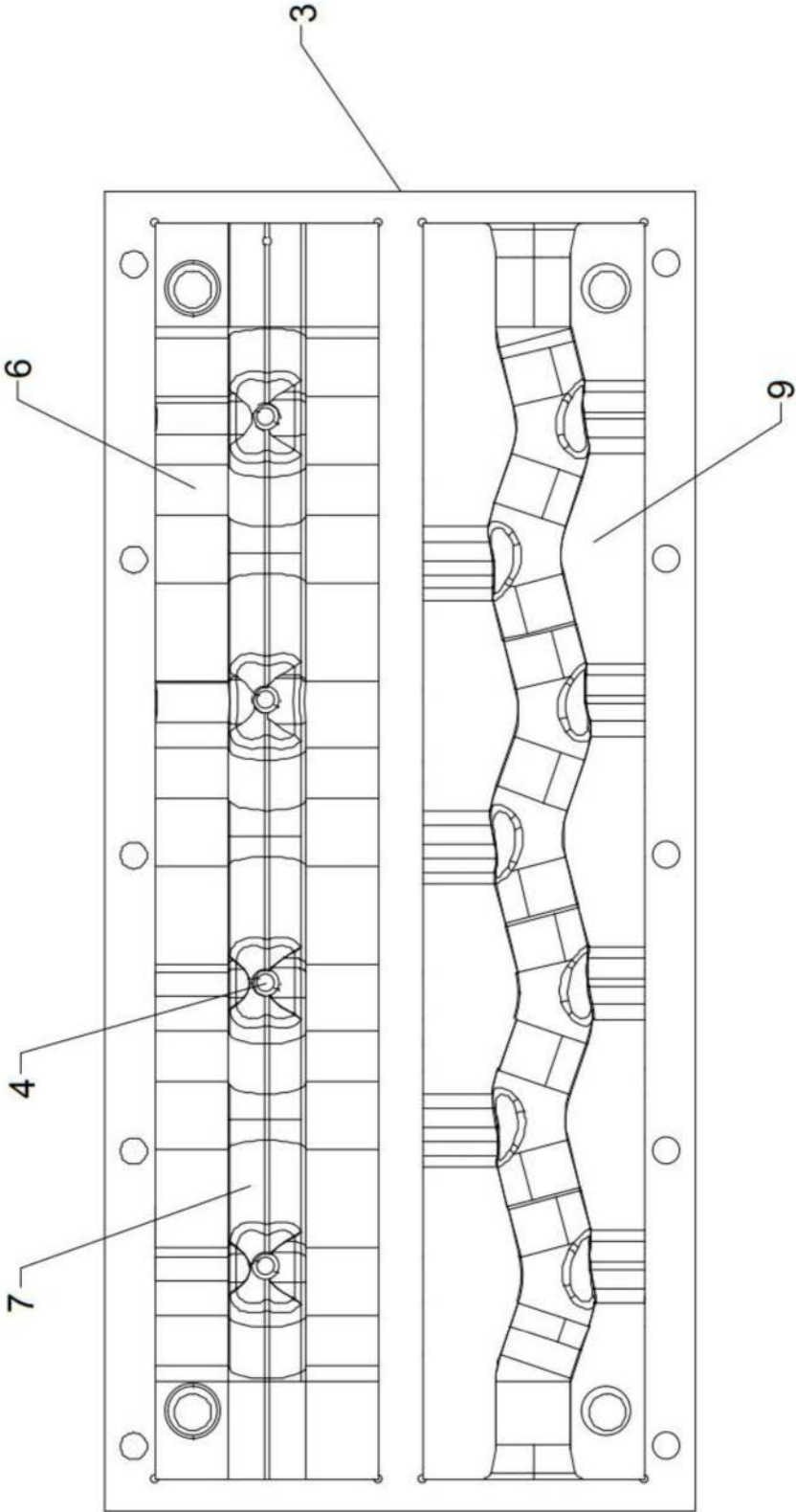


图4

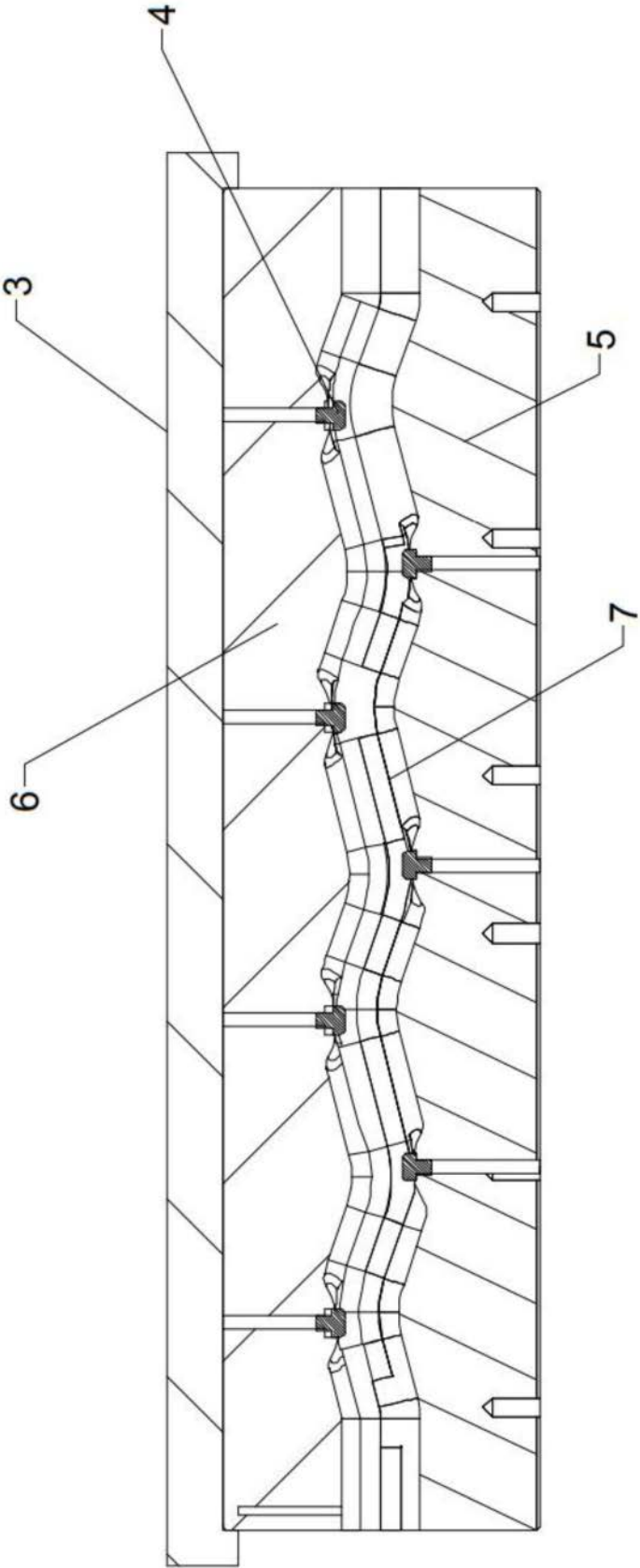


图5

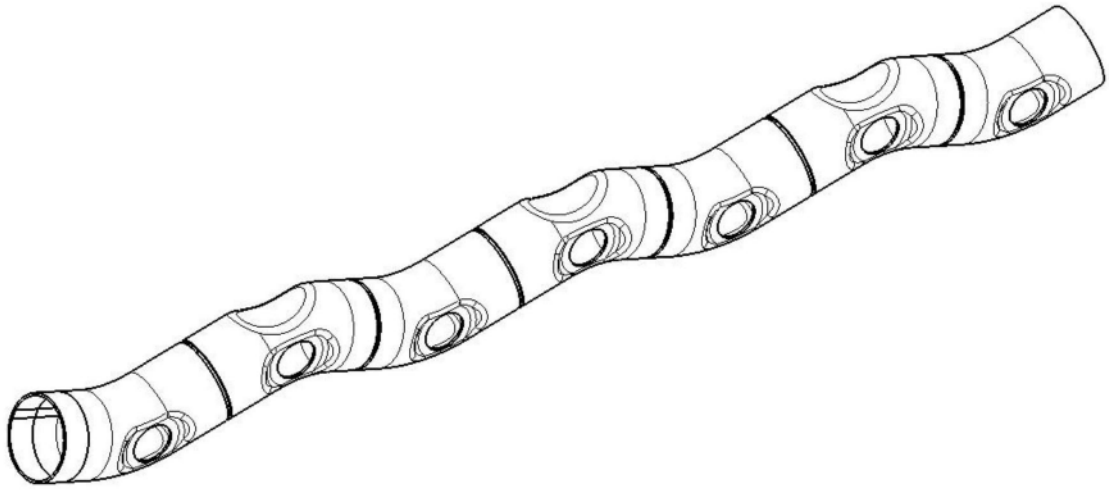


图6