



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110586756 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910835950.9

(22)申请日 2019.09.05

(71)申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街79号

(72)发明人 张志雄 吕泽华 林鹏 王涛

刘元铭 贾焱 张金柱

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

代理人 朱源 武建云

(51)Int.Cl.

B21D 35/00(2006.01)

B21D 37/10(2006.01)

B21D 22/22(2006.01)

B21D 37/16(2006.01)

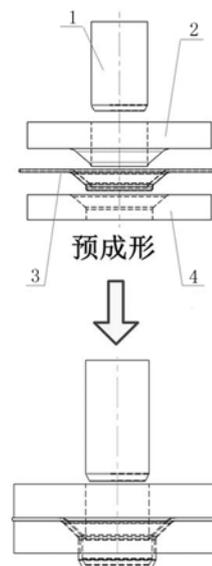
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种制备车用主动带轮执行缸的热冲压成形工艺

(57)摘要

本发明公开了一种制备车用主动带轮执行缸的热冲压成形工艺,包括:落料:将板材放入冲裁落料模上进行冲裁,将落料后的毛坯进行油污或者灰尘清洗。加热:将清洗后的板材置于加热炉加热至奥氏体状态并保温。预成形:板材经过加热后,迅速转移到热成形模具的凹模上,压边滑块带动锥形压边圈将板料压紧进行预成形。成形:预成形后拉深滑块带动凸模下压进行成形,把板料或半成品的边缘沿一定曲线按一定的曲率成形成竖立的边缘,完成成形。冲孔:将材料放入翻边、冲孔模就行翻边、冲孔。热处理:对热成形件进行热处理。切边及整形:将材料放入切边模上进行切边,放入整形模进行整形。本发明工艺步骤,操作简单、易实现机械化和自动化,适合成批量生产。



1. 一种制备车用主动带轮执行缸的热冲压成形工艺,其特征在于:包括如下步骤:

(1)、根据车用主动带轮执行缸尺寸,制备凸模、锥形压边圈及凹模;

(2)、采用双动压力机,将凸模安装在拉深滑块的上固定板,锥形压边圈安装在压边滑块,凹模安装在下固定板;

(3)、落料:将板材放入冲裁落料模上进行冲裁,将落料后的毛坯进行油污或者灰尘清洗;

(4)、加热:将清洗后的板材置于加热炉加热至奥氏体状态并保温;

(5)、预成形:板材经过加热后,迅速转移到热成形模具的凹模上,压边滑块带动锥形压边圈将板料压紧进行预成形;

(6)、成形:预成形后拉深滑块带动凸模下压进行成形,把板料或半成品的边缘沿曲线成形成竖立的边缘;

(7)、冲孔:将材料放入翻边、冲孔模进行翻边、冲孔;

(8)、热处理:对热成形件进行热处理;

(9)、切边及整形:将材料放入切边模上进行切边,放入整形模进行整形。

2. 根据权利要求1所述的一种制备车用主动带轮执行缸的热冲压成形工艺,其特征在于:热成形用板材材料为16MnCr5或者40CrH。

3. 根据权利要求1所述的一种制备车用主动带轮执行缸的热冲压成形工艺,其特征在于:步骤(8)中,对成形件进行热处理:首先进行淬火:860℃到温后油淬,然后进行回火:560℃保温60分钟后空冷。

一种制备车用主动带轮执行缸的热冲压成形工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及热冲压成形技术领域,具体为一种制备车用主动带轮执行缸的热冲压成形工艺。

背景技术

[0002] 热冲压成形技术是一种零件加工方式,利用金属热塑性成形的原理,先将坯料加热至一定温度,然后用冲压机在相应的模具内进行冲压并保压淬火,以得到所需外形并同时实现金属材料相变的一种材料成形方法。热成形工艺可在材料消耗不大的前提下,在板料经塑性变形后,使金属内部组织结构得到改善,冲压件强度提高,其零件重量轻、刚度好;高温下成形几乎没有回弹,获得较高的尺寸精度,同模件尺寸均匀一致,有较好的互换性。不需要进一步机械加工即可满足一般的装配和使用要求;冲压过程中,材料表面不受破坏,有较好的表面质量,光滑美观,为后续表面处理工序如表面喷漆、电镀、磷化等提供了方便条件。

[0003] 对于汽车内部主动带轮执行缸等零件,该零件传统加工方法一直采用铸造加工,而铸造加工导致机械性能较差,材料组织粗大,零件性能不稳定、缺陷多,且由于铸造加工影响因素复杂,工序多,工人劳动强度较大,工业上仅适用于单件或小批量生产。因此相比于铸造加工,热成形明显具有诸多优势。但需要克服在成形过程中由于板料厚,最终零件直径小高度大造成变形剧烈而导致的金属流动不均匀的问题,以降低极限成形系数。由于最终成形件较厚,而热成形工艺大量应用于1~3mm厚的板料成形。且一次成形会使板料在成形过程中的极限拉深系数较大,金属在成形过程中会因塑性变形剧烈流动不均匀,筒壁被拉破导致零件作废而造成损失。因此,本发明采用二次成形工艺制备汽车内部主动带轮执行缸等零件。

发明内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足,本发明提出了一种板材热冲压成形工艺,主要用于对汽车内部主动带轮执行缸的热成形生产,解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 本发明是采用如下技术方案实现的:

一种制备车用主动带轮执行缸的热成形工艺,包括如下步骤;

- (1)、根据车用主动带轮执行缸尺寸,制备凸模、锥形压边圈及凹模;
- (2)、采用双动压力机,将凸模安装在拉深滑块的上固定板,锥形压边圈安装在压边滑块,凹模安装在下固定板;
- (3)、落料:将板材放入冲裁落料模上进行冲裁,将落料后的毛坯进行油污或者灰尘清洗;
- (4)、加热:将清洗后的板材置于加热炉加热至奥氏体状态并保温;
- (5)、预成形:板材经过加热后,迅速转移到热成形模具的凹模上,压边滑块带动锥形压边圈将板料压紧进行预成形;

(6)、成形:预成形后拉深滑块带动凸模下压进行成形,把板料或半成品的边缘沿曲线成形成竖立的边缘;

(7)、冲孔:将材料放入翻边、冲孔模进行翻边、冲孔;

(8)、热处理:对热成形件进行热处理;

(9)、切边及整形:将材料放入切边模上进行切边,放入整形模进行整形。

[0006] 上述工艺采用二次热成形的方式生产传统铸造加工的主动带轮执行缸。热成形用板材为16MnCr5、40CrH等材料。

[0007] 本发明与传统铸造技术相比,存在以下优势:

1、冲压成形可在材料消耗不大的前提下,在板料经塑性变形后,使金属内部组织结构得到改善,冲压件强度提高,其零件重量轻、刚度好。

[0008] 2、高温下成形几乎没有回弹,获得较高的尺寸精度,同模件尺寸均匀一致,有较好的互换性。

[0009] 3、不需要进一步机械加工即可满足一般的装配和使用要求。

[0010] 4、冲压过程中,材料表面不受破坏,有较好的表面质量,光滑美观,为后续表面处理工序如表面喷漆、电镀、磷化等提供了方便条件。

[0011] 5、相比于一次成形,本发明增加了预成形工序,缓和了板材剧烈变形导致的金属流动不均,减小了极限拉深系数,一定程度上可以增大成形件的总变形量,降低了对压力机的载荷要求。

[0012] 本发明设计合理,该工艺步骤,操作简单、易实现机械化和自动化,适合成批量生产,具有很好的实际应用及推广价值。

附图说明

[0013] 图1表示二次成形的三维示意图。

[0014] 图2表示二次成形的过程示意图。

[0015] 图3表示本发明制备的零件主视图。

[0016] 图4表示本发明采用装备的主视图。

[0017] 图5表示本发明采用装备的左视图。

[0018] 图中:1-凸模,2-锥形压边圈,3-零件,4-凹模,5-导柱,6-导套,7-上固定板,8-上垫板,9-上模座,10-拉深滑块,11-压边滑块,12-下固定板,13-下垫板,14-下模座,15-活动工作台。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的基本原理、主要特征和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。

[0020] 一种制备车用主动带轮执行缸的冲压工艺,包括如下步骤:

(a)、根据车用主动带轮执行缸尺寸,制备凸模1、锥形压边圈2及凹模4。

[0021] (b)、采用双动压力机,将凸模1安装在拉深滑块10的上固定板7,锥形压边圈2安装在压边滑块11,凹模4安装在下固定板12。

[0022] (c)、落料:将板材放入冲裁落料模上进行冲裁,将落料后的毛坯进行油污或者灰

尘清洗。

[0023] (d)、加热:将清洗后的板材置于加热炉加热至奥氏体状态并保温。

[0024] (e)、预成形:板材经过加热后,迅速转移到热成形模具的凹模上,压边滑块带动锥形压边圈将板料压紧进行预成形。

[0025] (f)、成形:预成形后拉深滑块带动凸模下压进行成形,把板料或半成品的边缘沿一定曲线按一定的曲率成形成竖立的边缘。

[0026] (g)、冲孔:将材料放入翻边、冲孔模进行翻边、冲孔。

[0027] (h)、热处理:对热成形件进行热处理,改善其组织及力学性能。

[0028] (i)、切边及整形:将材料放入切边模上进行切边,放入整形模进行整形,提高已成形零件的尺寸精度。

[0029] 本工艺采用二次热成形的的方式生产车用主动带轮执行缸,实施时,热冲压模具应安装在双动压力机上,凸模1安装在拉深滑块10,锥形压边圈2安装在压边滑块11,可以实现压边滑块和拉深滑块的同时运动;具体为,在预成形过程中的热冲压模具包括导柱5、导套6、上固定板7、凸模1、上垫板8、上模座9、拉深滑块10、压边滑块11、锥形压边圈2、凹模4、下固定板12、下垫板13、下模座14、活动工作台15,下模座14安装在活动工作台15的上方;导套6安装在上模座9下方;导柱5安装在下模座14的上方;导柱5嵌套到导套6的圆孔内,导套6可沿导柱5行驶一段距离,保证凸模1、凹模4的对合;下垫板13固定在下模座14上,下固定板12、凹模4依次固定在下垫板13上;锥形压边圈2安装在压边滑块11上,压边滑块11上设有两个圆孔,导柱5穿过圆孔,保证锥形压边圈2和凹模4的对合,压边滑块11带动锥形压边圈2将板料固定压紧在凹模4上并使板材初步成形。锥形压边圈2使毛坯产生的变形,在某种程度上相当于完成一道拉深工序,极限拉深系数可降低到很小的数值,甚至是0.35。上模座9安装在拉深滑块10的下方;上垫板8安装在上模座9的下方;上固定板7安装在上垫板8上,上固定板7设有圆形螺纹孔;凸模1通过螺纹安装在上固定板7的下方,拉深滑块10带动凸模1在预成形的基础上下降继续配合凹模4对板料进行热冲压成形。拉深结束后,拉深滑块10上升,活动工作台15下降,顶件装置把工件从凹模4内顶出方便取出。

[0030] 下面以40CrH材料为例,制备图3所示的主动带轮执行缸,如下:

I、材料选用厚度为6mm的40CrH板材,其中成形件厚度5.5mm,加工余量0.5mm,经冲裁落料模冲裁得到直径为240mm圆形板料。

[0031] II、用丙酮溶液清洗圆形板料表面后置于加热炉,加热至奥氏体状态并保温。

[0032] III、将板料快速转移至双动压力机锥形压边圈2与凹模4之间,锥形压边圈2将板料压紧在凹模4上进行预成形,凸模1下行配合凹模4完成二次成形。

[0033] IV、然后将成形的零件分别转移至冲孔模进行冲孔。

[0034] V、对成形件进行调质热处理:首先进行淬火:860℃到温后油淬,然后进行回火:560℃保温60分钟后空冷。

[0035] VI、切边整形模进行整形加工,提高已成形零件的尺寸精度。

[0036] 运用热冲压成形工艺进行主动带轮执行缸的加工,可使金属内部组织结构得到改善,强度提高。由于高温下成形几乎没有回弹,可获得较高的尺寸精度,具有好的互换性。同时二次成形缓和了一次成形板材剧烈变形导致的金属流动不均,减小了极限拉深系数,一定程度上可以增大成形件的总变形量,降低了对压力机的载荷要求。

[0037] 本发明工艺针对缺陷采取各项措施,避免了采用传统铸造方法制造主动带轮执行缸时导致材料组织粗大、零件性能不稳定、缺陷多等问题,可得到表面光洁、尺寸精度稳定的零件。

[0038] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

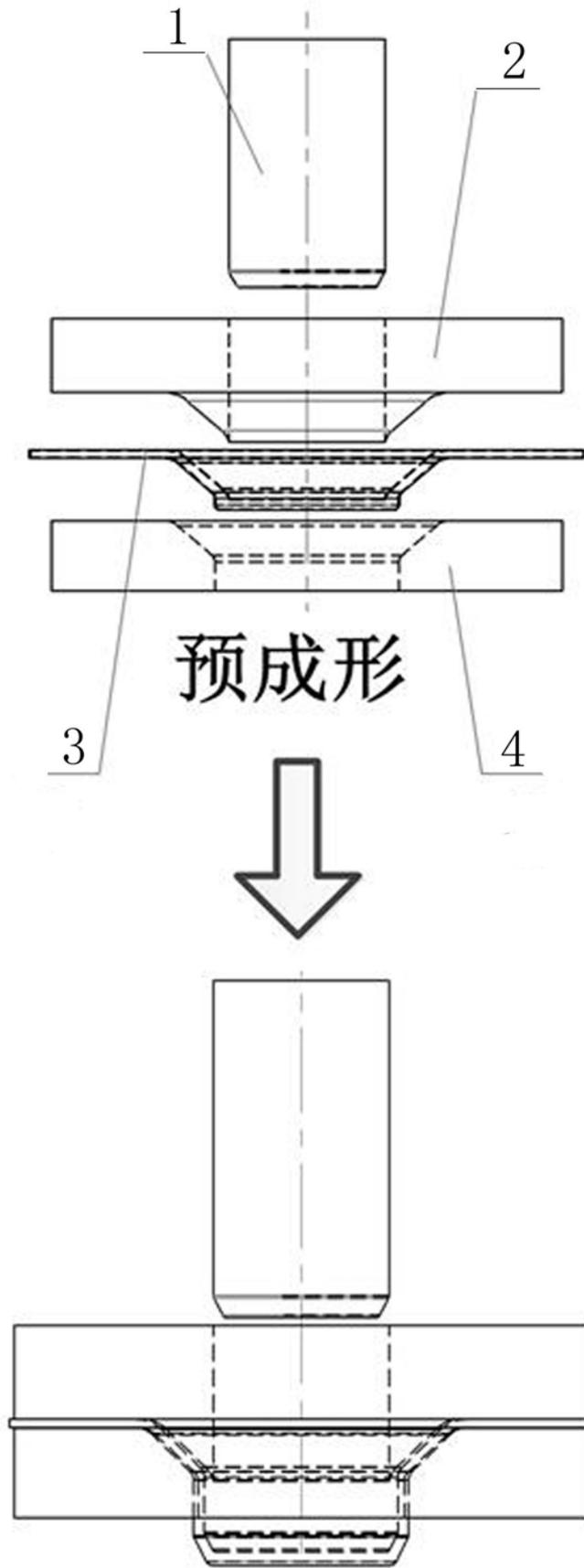


图1

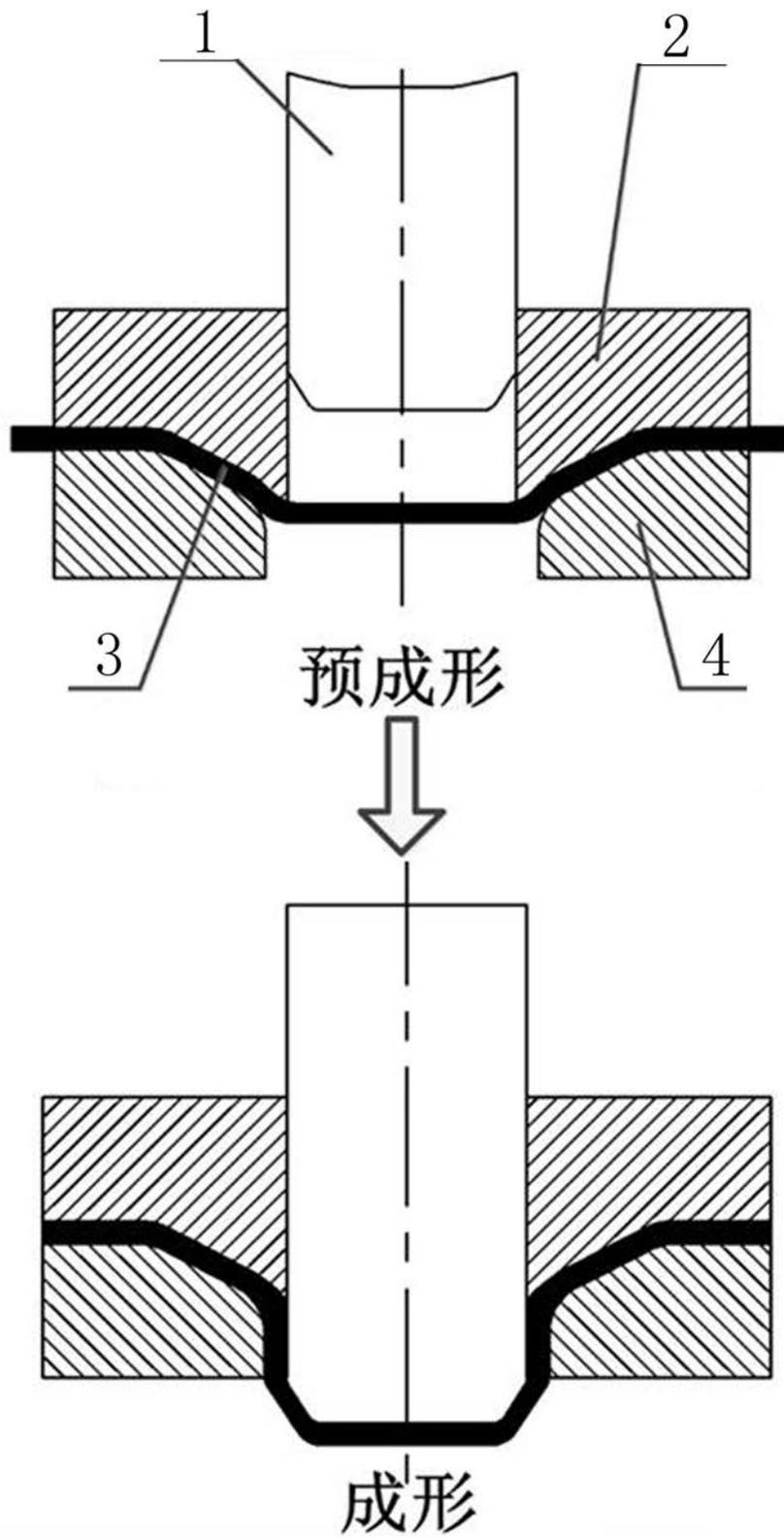


图2

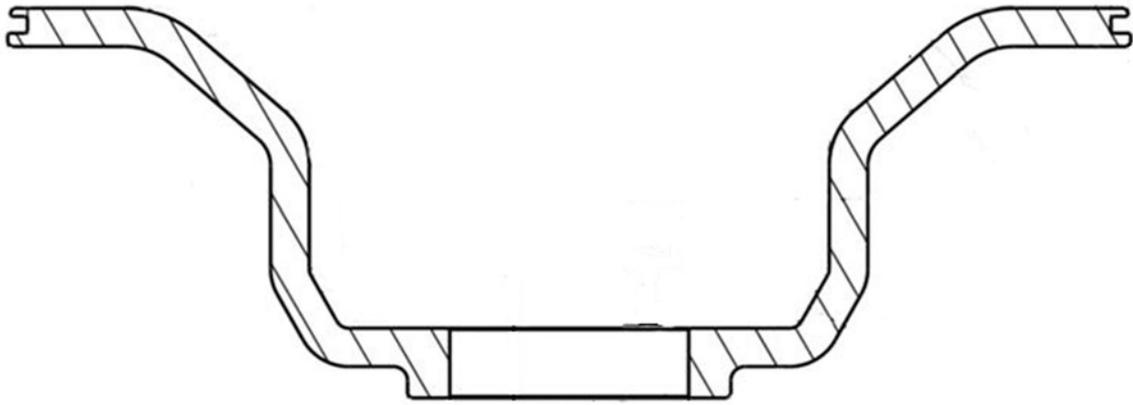


图3

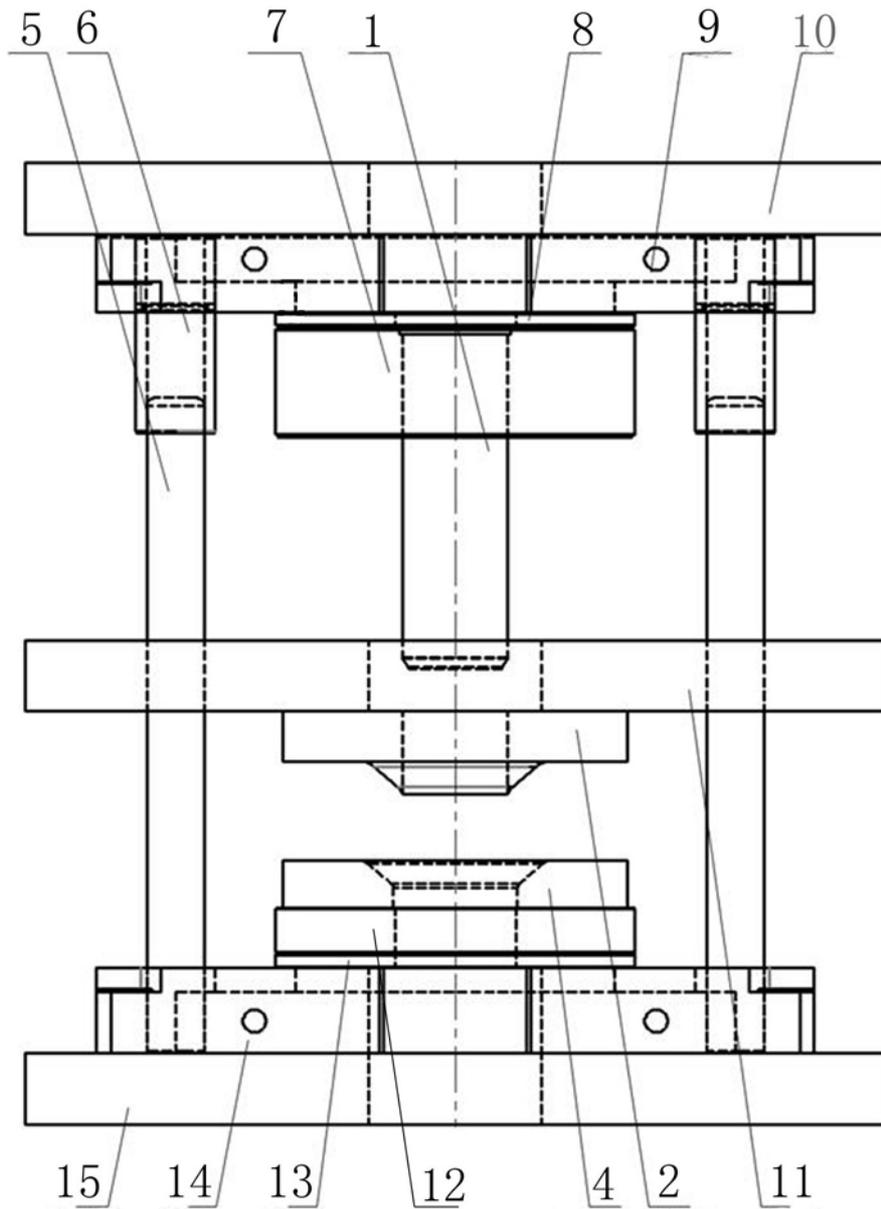


图4

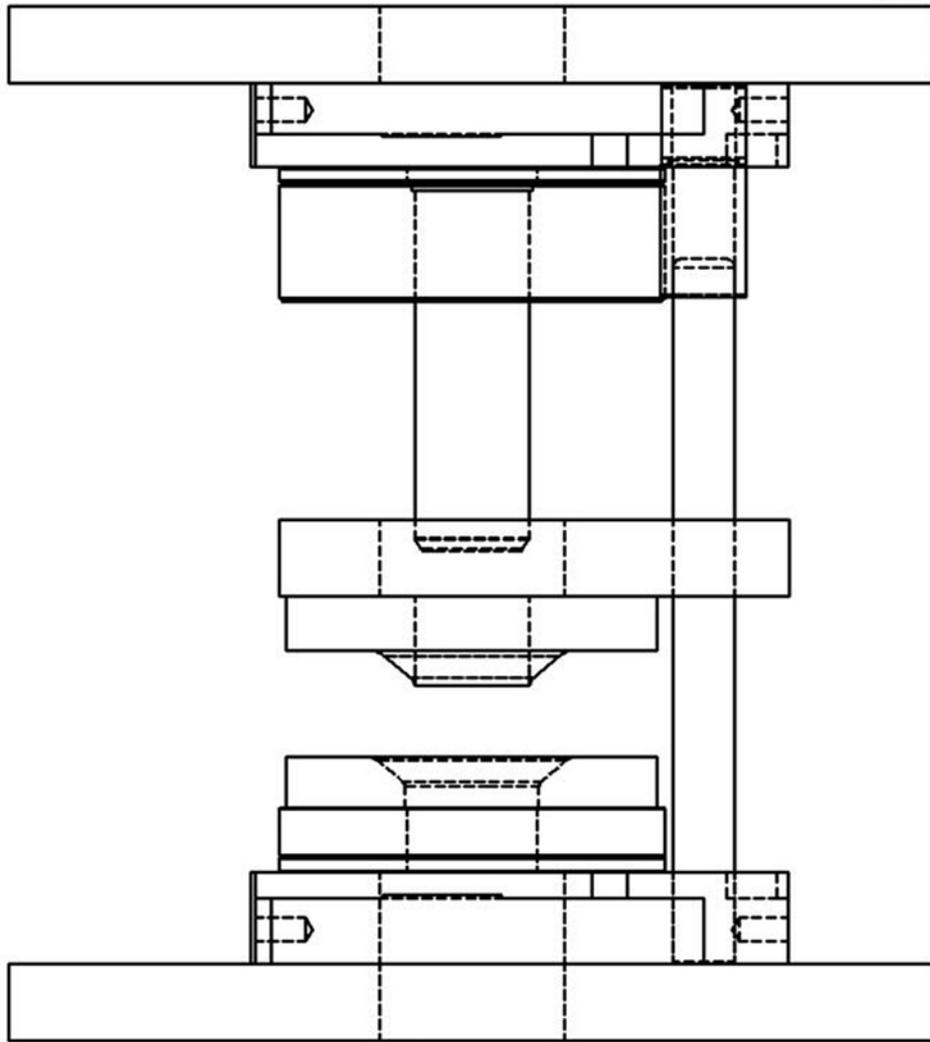


图5