



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109926541 B

(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201910333766.4

(22)申请日 2019.04.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109926541 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(73)专利权人 四川弘信能源装备制造有限公司

地址 643034 四川省自贡市高新工业园区

南北干道1号

(72)发明人 周亚夫 吴克成 杨柳

(74)专利代理机构 重庆天成卓越专利代理事务

所(普通合伙) 50240

代理人 谭小容

(51)Int.Cl.

B21K 1/20(2006.01)

B21J 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 107598064 A,2018.01.19,全文.

CN 105945189 A,2016.09.21,全文.

CN 202655447 U,2013.01.09,全文.

JP 2003266138 A,2003.09.24,全文.

审查员 简斌

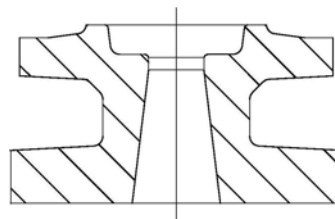
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

两片式法兰连接球阀阀盖毛坯的锻造成形方法

(57)摘要

本发明公开了一种两片式法兰连接球阀阀盖毛坯的锻造成形方法,包括以下步骤:第一步:下料,加热至锻造温度;第二步:在预锻模中成型一端法兰及浅孔;第三步:在终锻模组件中先集料,再成型另一端法兰及冲孔;第四步:冲连皮。该工艺方法操作方便,模具结构简单,费用低廉,与通常的胎膜锻造方法比较有较高的同轴度保证,完全避免了因内孔同轴度误差超差而出现的废品,适用设备广,可以在空气锤、锻造液压机等众多的锻造设备上使用,特别适合小批量、多规格产品的生产。



1. 一种两片式法兰连接球阀阀盖毛坯的锻造成形方法,其特征在于,包括以下步骤:

第一步:下料,加热至锻造温度;

第二步:在预锻模中成型一端法兰及浅孔;

所述预锻模包括预锻下凹模(9),所述预锻下凹模(9)内带有竖直贯通的“T”型腔,还包括与预锻下凹模(9)同轴设置的定心套(10)和第一冲头(11),所述定心套(10)的底部带有第一围边(10a),定心套(10)置于预锻下凹模(9)上方,并通过所述第一围边(10a)将预锻下凹模(9)的顶部罩住,所述第一冲头(11)竖直穿过定心套(10)伸入预锻下凹模(9)的“T”型腔上部,并且第一冲头(11)的侧壁与定心套(10)的内壁贴合,所述第一冲头(11)的底面设置有圆形凸起,第一冲头(11)的底面与预锻下凹模(9)的“T”型腔围成的腔体正好与球阀阀盖毛坯的浅孔端面匹配;

其中操作过程如下:

A、将加热到锻造温度的棒料放入预锻模的预锻下凹模中,锻压设备的锤头或上滑块下行将工件压至与预锻下凹模的上平面等高,锤头或上滑块回程到初始位置;

B、套上定心套,定心套中心孔装上第一冲头,锤头或上滑块下行至定心套下端面与预锻下凹模的上平面接触,工件一端的法兰及浅孔同时成型,完成预锻;

第三步:在终锻模组件中先集料,再成型另一端法兰及冲孔;

所述终锻模组件包括同轴设置的终锻下凹模(1)、底板模(2)和两个半模环(6),所述终锻下凹模(1)内带有竖直贯通的“T”型腔,所述底板模(2)置于终锻下凹模(1)的“T”型腔的下部,底板模(2)顶面设置有圆形凸起,两个半模环(6)相对安装在终锻下凹模(1)的“T”型腔的上部并与底板模(2)围成一个下端中部带浅孔的“工”字腔;

还配备有集料冲导向套(7)和集料冲(8),并能与终锻下凹模(1)、底板模(2)、两个半模环(6)同轴设置构成集料模,所述集料冲导向套(7)的下端能插入“工”字腔的上部以缩小“工”字腔上部的宽度,所述集料冲(8)呈“n”形,且“n”形开口宽度由上到下逐渐增大,集料冲(8)能穿过集料冲导向套(7)压入“工”字腔内;

还配备有终锻导向套(3)、定位盘(4)和第二冲头(5),并能与终锻下凹模(1)、底板模(2)、两个半模环(6)同轴设置构成终锻模,所述定位盘(4)的底部带有第二围边(4a),定位盘(4)能置于终锻下凹模(1)上方,并通过所述第二围边(4a)将终锻下凹模(1)的顶部罩住,所述终锻导向套(3)的下端能插入定位盘(4)内,且终锻导向套(3)的下端面与定位盘(4)的下端面齐平,所述第二冲头(5)能穿过终锻导向套(3)压入“工”字腔内,直至第二冲头(5)顶面与定位盘(4)的顶面齐平;

其中操作过程如下:

A、将预锻完成后的工件取出放入已装好底板模的终锻下凹模内,再装入两个半模环,锻压设备的锤头或上滑块下行,将工件压至与终锻下凹模的顶面等高,锤头或上滑块回程至初始位置;

B、依次装上集料冲导向套和集料冲,锤头或上滑块下行,将集料冲压至设定位置,锤头或上滑块回程至初始位置,完成集料工序,并取出集料冲导向套和集料冲;

C、套上定位盘,再依次装上终锻导向套、第二冲头,锤头或上滑块下行,将第二冲头压至与终锻导向套上端面等高位置,锤头或上滑块回程至初始位置,完成工件另一端法兰的锻粗工序;

D、依次取掉终锻导向套、定位盘,锤头或上滑块下行,将第二冲头压至最终位置,锤头或上滑块回程至初始位置,取出第二冲头,完成冲孔工序;

E、锤头或上滑块再次下行至终锻下凹模顶面位置,平整工件,锤头或上滑块回程至初始位置,取出工件,去掉底板模、半模环,完成工件终锻成形;

第四步:冲连皮。

2.按照权利要求1所述的两片式法兰连接球阀阀盖毛坯的锻造成形方法,其特征在于:在第一步中,棒料使用带锯床下料,使用感应加热器加热至 $1150^{\circ}\text{C}\sim 1250^{\circ}\text{C}$ 。

3.按照权利要求1所述的两片式法兰连接球阀阀盖毛坯的锻造成形方法,其特征在于:所述定心套(10)、定位盘(4)的底部分别设置有减重避空槽(12),减轻自身重量,减少水平接触面积,还能在锻造过程中囤积氧化皮和余料。

4.按照权利要求1所述的两片式法兰连接球阀阀盖毛坯的锻造成形方法,其特征在于:所述集料冲(8)下端的内外侧均倒圆角,其内侧圆角半径大于外侧圆角半径。

两片式法兰连接球阀阀盖毛坯的锻造成形方法

技术领域

[0001] 发明涉及材料加工技术领域的金属塑性成形工艺,具体涉及一种两片式法兰球阀阀盖毛坯的锻造成形方法。

背景技术

[0002] 球阀阀盖作为压力管道上的常用零部件,广泛应用于石油、化工等技术领域。球阀阀盖通常采用锻造成型毛坯件,再进行机加。图1所示为两片式法兰连接球阀阀盖,其两端带有法兰盘,其中一端带有浅孔,另一端带有深孔。锻造模具分为预锻模和终锻模,预锻用于锻锻一端法兰,终锻用于锻锻另一端法兰及冲孔,浅孔则由后续的机加完成。

[0003] 由于预锻后工件的杆部较长(杆部长度:杆部直径 ≥ 2.5),直接进入终锻模中,工件稳定性差,锻造后的工件容易出现弯曲。同时,由于现有的预锻模和终锻模设计不合理,常因同轴度误差超差而出现废品,后续加工余量大,材料消耗大,机加成本高。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种两片式法兰球阀阀盖毛坯的锻造成形方法,避免终锻后零件出现弯曲现象,减少后续加工余量,减少材料消耗,降低机加成本,确保同轴度,降低废品率。

[0005] 为此,本发明所采用的技术方案为:一种包括以下步骤:

[0006] 第一步:下料,加热至锻造温度;

[0007] 第二步:在预锻模中成型一端法兰及浅孔;

[0008] 所述预锻模包括预锻下凹模,所述预锻下凹模内带有竖直贯通的“T”型腔,还包括与预锻下凹模同轴设置的定心套和第一冲头,所述定心套的底部带有第一围边,定心套置于预锻下凹模上方,并通过所述第一围边将预锻下凹模的顶部罩住,所述第一冲头竖直穿过定心套伸入预锻下凹模的“T”型腔上部,并且第一冲头的侧壁与定心套的内壁贴合,所述第一冲头的底面设置有圆形凸起,第一冲头的底面与预锻下凹模的“T”型腔围成的腔体正好与球阀阀盖毛坯的浅孔端面匹配;

[0009] A、将加热到锻造温度的棒料放入预锻模的预锻下凹模中,锻压设备的锤头或上滑块下行将工件压至与预锻下凹模的上平面等高,锤头或上滑块回程到初始位置;

[0010] B、套上定心套,定心套中心孔装上第一冲头,锤头或上滑块下行至定心套下端面与预锻下凹模的上平面接触,工件一端的法兰及浅孔同时成型,完成预锻;

[0011] 第三步:在终锻模组件中先集料,再成型另一端法兰及冲孔;

[0012] 所述终锻模组件包括同轴设置的终锻下凹模、底板模和两个半模环,所述底板模置于“T”型腔的下部,底板模顶面设置有圆形凸起,两个半模环相对安装在“T”型腔的上部并与底板模围成一个下端中部带浅孔的“工”字腔;

[0013] 还配备有集料冲导向套和集料冲,并能与终锻下凹模、底板模、两个半模环同轴设置构成集料模,所述集料冲导向套的下端能插入“工”字腔的上部以缩小“工”字腔上部的宽

度,所述集料冲呈“n”形,且“n”形开口宽度由上到下逐渐增大,集料冲能穿过集料冲导向套压入“工”字腔内;

[0014] 还配备有终锻导向套、定位盘和第二冲头,并能与终锻下凹模、底板模、两个半模环同轴设置构成终锻模,所述定位盘的底部带有第二围边,定位盘能置于终锻下凹模上方,并通过所述第二围边将终锻下凹模的顶部罩住,所述终锻导向套的下端能插入定位盘内,且终锻导向套的下端面与定位盘的下端面齐平,所述第二冲头能穿过终锻导向套压入“工”字腔内,直至第二冲头顶面与定位盘的顶面齐平;

[0015] A、将预锻完成后的工件取出放入已装好底板模的终锻下凹模内,再装入两个半模环,锻压设备的锤头或上滑块下行,将工件压至与终锻下凹模的顶面等高,锤头或上滑块回程至初始位置;

[0016] B、依次装上集料冲导向套和集料冲,锤头或上滑块下行,将集料冲压至设定位置,锤头或上滑块回程至初始位置,完成集料工序,并取出集料冲导向套和集料冲;

[0017] C、套上定位盘,再依次装上终锻导向套、第二冲头,锤头或上滑块下行,将第二冲头压至与终锻导向套上端面等高位置,锤头或上滑块回程至初始位置,完成工件另一端法兰的镦粗工序;

[0018] D、依次取掉终锻导向套、定位盘,锤头或上滑块下行,将第二冲头压至最终位置,锤头或上滑块回程至初始位置,取出第二冲头,完成冲孔工序;

[0019] E、锤头或上滑块再次下行至终锻下凹模顶面位置,平整工件,锤头或上滑块回程至初始位置,取出工件,去掉底板模、半模环,完成工件终锻成形;

[0020] 第四步:冲连皮。

[0021] 作为上述方案的优选,所述定位盘的底部还设置有减重避空槽,减轻自身重量,使定位盘与两个半模环的水平接触面积减少一半以上,还能在终锻过程中囤积氧化皮和余料。

[0022] 进一步,所述集料冲下端的内外侧均倒圆角,其内侧圆角半径大于外侧圆角半径。

[0023] 本发明的有益效果:

[0024] (1) 在预锻模中增设定心套和第一冲头上的圆形凸起,在预锻球阀阀盖坯件一端的法兰时,同时锻造出该侧的浅孔,既能减少后续机加余量和机加成本,又能降低材料消耗,提高制造效率和产品同轴度;

[0025] (2) 由集料冲导向套、集料冲与终锻下凹模、底板模、两个半模环构成集料模;由终锻导向套、定位盘、第二冲头与终锻下凹模、底板模、两个半模环构成终锻模。工件的一端法兰在预锻工序中完成镦粗后,先放入集料模中进行集料工序以缩短工件的杆部长度,再由终锻模进行另一端法兰的镦粗,能有效避免终锻后零件出现弯曲现象,提高产品稳定性和同轴度;终锻后的工件与产品基本一致,能减少后续机加余量和机加成本,降低材料消耗,提高制造效率;在终锻模组中设置的两个导向套和定位盘,以及定位盘上的围边,能有效提高锻造同轴度,避免因内孔同轴度误差超差而出现废品。

[0026] 综上所述,该工艺方法操作方便,模具结构简单,费用低廉,与通常的胎膜锻造方法比较有较高的同轴度保证,完全避免了因内孔同轴度误差超差而出现的废品,适用设备广,可以在空气锤、锻造液压机等众多的锻造设备上使用,特别适合小批量、多规格产品的生产。

附图说明

- [0027] 图1为球阀阀盖坯件的结构示意图。
[0028] 图2为球阀阀盖坯件的工序流程图。
[0029] 图3为预锻模的结构示意图。
[0030] 图4为集料模的结构示意图。
[0031] 图5为终锻模的结构示意图。

具体实施方式

- [0032] 下面通过实施例并结合附图,对本发明作进一步说明:
- [0033] 如图2所示,一种两片式法兰连接球阀阀盖毛坯的锻造成形方法,包括以下步骤:
- [0034] 第一步:下料,加热至锻造温度;
- [0035] 在第一步中,棒料最好使用带锯床下料,保证锯缝平直;使用感应加热器,以天然气作为燃料加热至1150℃~1250℃。
- [0036] 第二步:在预锻模中成型一端法兰及浅孔。
- [0037] 如图3所示,预锻模主要由预锻下凹模9、定心套10和第一冲头11组成。
- [0038] 预锻下凹模9内带有竖直贯通的“T”型腔,定心套10和第一冲头11与预锻下凹模9同轴设置。定心套10的底部带有第一围边10a,定心套10置于预锻下凹模9上方,并通过第一围边10a将预锻下凹模9的顶部罩住。第一冲头11竖直穿过定心套10伸入预锻下凹模9的“T”型腔上部,并且第一冲头11的侧壁与定心套10的内壁贴合。第一冲头11的底面设置有圆形凸起,第一冲头11的底面与预锻下凹模9的“T”型腔围成的腔体正好与球阀阀盖毛坯的浅孔端面匹配。
- [0039] 定心套10的底部设置有减重避空槽12。增设减重避空槽,具有三重技术效果:一是减轻定心套的自身重量,可降低定心套的制造成本和锻压设备的下行驱动力;二是使定心套与预锻下凹模的水平接触面积减少,在预锻工序中,定心套与预锻下凹模的水平接触面积过大,容易造成定心套损伤,从而影响定心的准确性,最终造成产品同轴度误差超差而出现废品;三是工件外表面的氧化皮和余料,在预锻过程中正好沿着预锻下凹模与第一冲头之间的缝隙被挤压到减重避空槽内。
- [0040] A、将加热到锻造温度的棒料放入预锻模的预锻下凹模中,锻压设备的锤头或上滑块下行将工件压至与预锻下凹模的上平面等高,锤头或上滑块回程到初始位置;
- [0041] B、套上定心套,定心套中心孔装上第一冲头,锤头或上滑块下行至定心套下端面与预锻下凹模的上平面接触,工件一端的法兰及浅孔同时成型,完成预锻。
- [0042] 第三步:在终锻模组件中先集料,再成型另一端法兰及冲孔;
- [0043] 终锻模组件分为如图4所示的集料模和图5所示的终锻模两种状态。集料模由集料冲导向套7、集料冲8与终锻下凹模1、底板模2、两个半模环6构成;终锻模由终锻导向套3、定位盘4、第二冲头5与终锻下凹模1、底板模2、两个半模环6构成。其中,终锻下凹模1、底板模2、两个半模环6为共用零部件。
- [0044] 如图4所示,终锻下凹模1内带有竖直贯通的“T”型腔,底板模2、集料冲导向套7、集料冲8和两个半模环6与终锻下凹模1同轴设置。
- [0045] “T”型腔分为上部和下部。底板模2置于“T”型腔的下部,底板模2顶面设置有圆形

凸起,正好与工件的浅孔匹配。两个半模环6相对安装在“T”型腔的上部并与底板模2围成一个下端中部带浅孔的“工”字腔。

[0046] 集料冲导向套7的下端插入“工”字腔的上部以缩小“工”字腔上部的宽度。

[0047] 集料冲8呈“n”形,且“n”形开口宽度由上到下逐渐增大,集料冲8能穿过集料冲导向套7压入“工”字腔内。集料冲8的侧壁与集料冲导向套7的内壁贴合。

[0048] 进行集料工序时,将工件置于“工”字腔内,在预锻工序中成型的法兰盘朝下,集料冲8向下运动的过程中,逐渐缩短工件的杆部长度。

[0049] 最好是,集料冲导向套7的内径小于半模环6的下部内径,半模环6的下部内径与底板模2的外径相等。

[0050] 另外,集料冲8下端的内外侧均倒圆角,其内侧圆角半径大于外侧圆角半径。

[0051] 如图5所示,终锻下凹模1、底板模2、终锻导向套3、定位盘4、第二冲头5和两个半模环6同轴设置。

[0052] 定位盘4的底部带有围边4a,定位盘4置于终锻下凹模1上方,并通过围边4a将终锻下凹模1的顶部罩住。

[0053] 终锻导向套3的下端能插入定位盘4内,且终锻导向套3的下端面与定位盘4的下端面齐平。第二冲头5能穿过终锻导向套3压入“工”字腔内,直至第二冲头5顶面与定位盘4的顶面齐平。终锻成型后的工件与产品基本一致。

[0054] 最好是,定位盘4的底部还设置有减重避空槽12,减轻自身重量,使定位盘4与两个半模环6的水平接触面积减少一半以上,还能在终锻过程中囤积氧化皮和余料。增设减重避空槽,具有三重技术效果:一是减轻定位盘的自身重量,可降低定位盘的制造成本和锻压设备的下行驱动力;二是使定位盘与两个半模环的水平接触面积减少一半以上,在终锻工序中,定位盘与两个半模环的水平接触面积过大,容易造成定位盘损伤,从而影响定心的准确性,最终造成产品同轴度误差超差而出现废品;三是工件外表面的氧化皮或微量余料,在终锻过程中正好被挤压到减重避空槽内。

[0055] “T”型腔内安装底板模2和两个半模环6,使工件锻造后取出更加方便。

[0056] A、将预锻完成后的工件取出放入已装好底板模的终锻下凹模内,再装入两个半模环,锻压设备的锤头或上滑块下行,将工件压至与终锻下凹模的顶面等高,锤头或上滑块回程至初始位置;

[0057] B、依次装上集料冲导向套和集料冲,锤头或上滑块下行,将集料冲压至设定位置,锤头或上滑块回程至初始位置,完成集料工序,并取出集料冲导向套和集料冲;

[0058] C、套上定位盘,再依次装上终锻导向套、第二冲头,锤头或上滑块下行,将第二冲头压至与终锻导向套上端面等高位置,锤头或上滑块回程至初始位置,完成工件另一端法兰的镗粗工序;

[0059] D、依次取掉终锻导向套、定位盘,锤头或上滑块下行,将第二冲头压至最终位置,锤头或上滑块回程至初始位置,取出第二冲头,完成冲孔工序;

[0060] E、锤头或上滑块再次下行至终锻下凹模顶面位置,平整工件,锤头或上滑块回程至初始位置,取出工件,去掉底板模、半模环,完成工件终锻成形;

[0061] 第四步:冲连皮。

[0062] 将终锻完成后的坯件放置在设备锤砧或工作台上,放入冲连皮冲头,锤头或上滑

块下行,冲掉连皮,锤头或上滑块回程至初始位置,取下工件,完成整个工件的胎膜锻造过程。

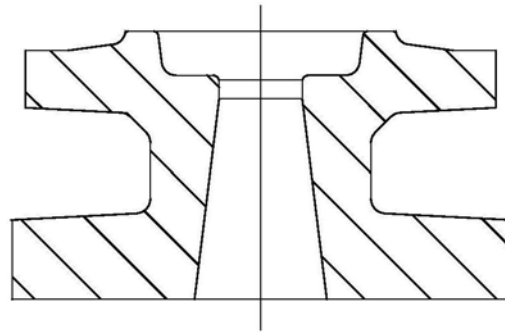


图1

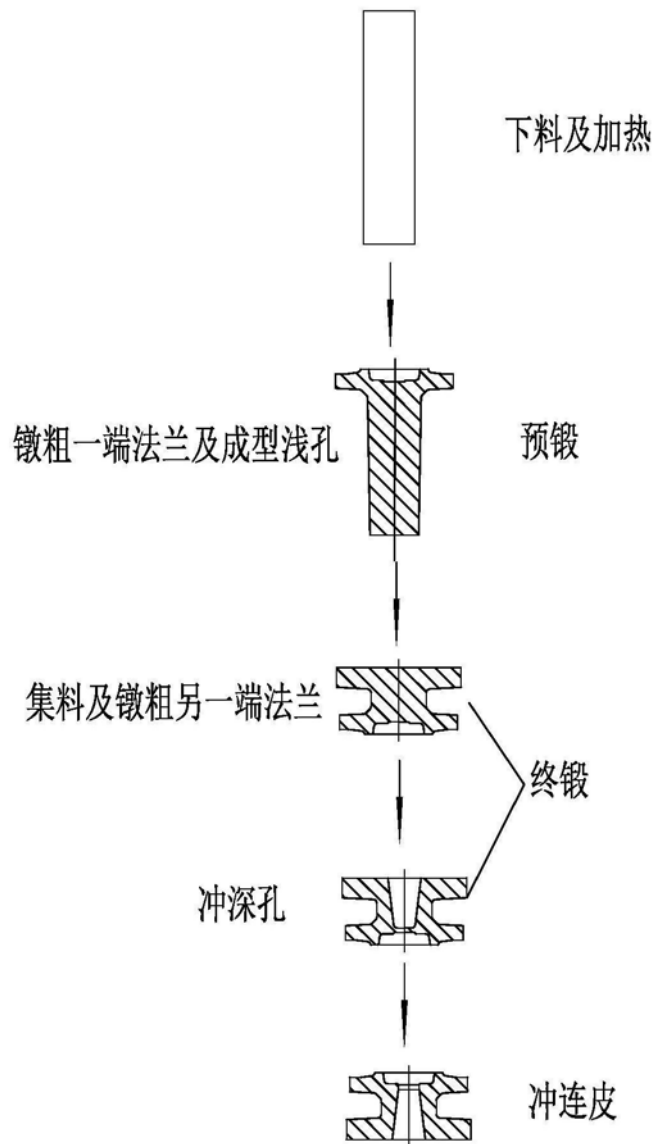


图2

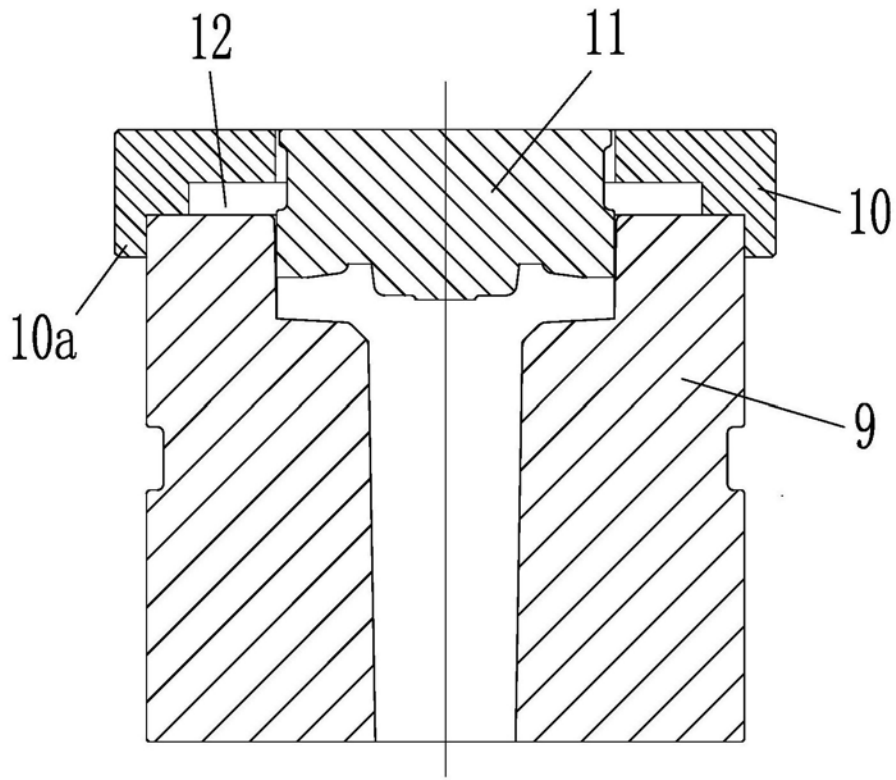


图3

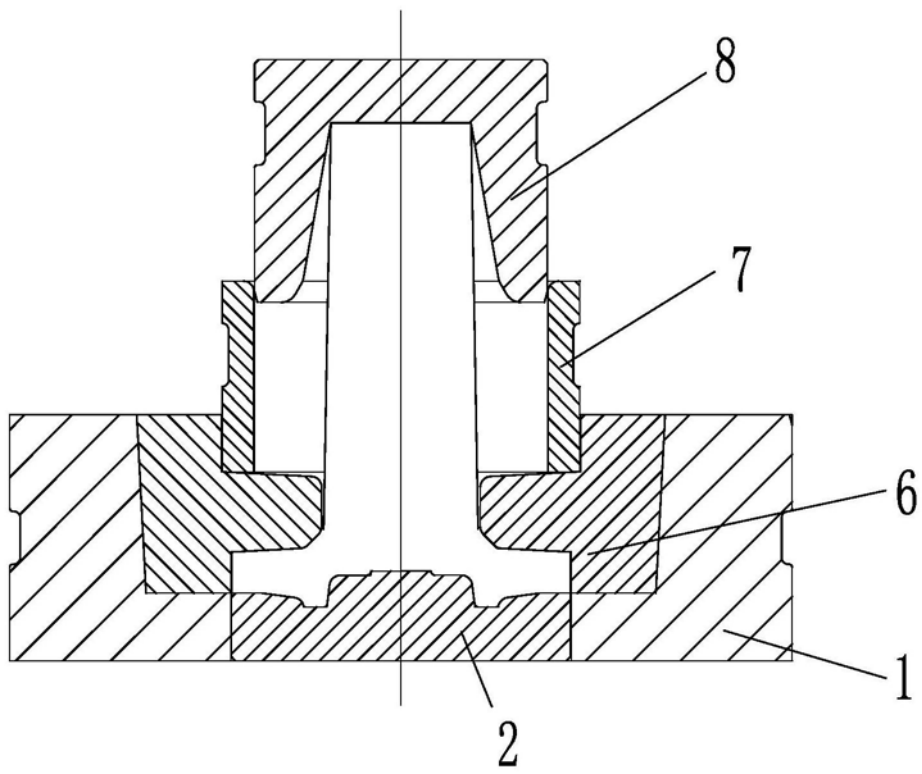


图4

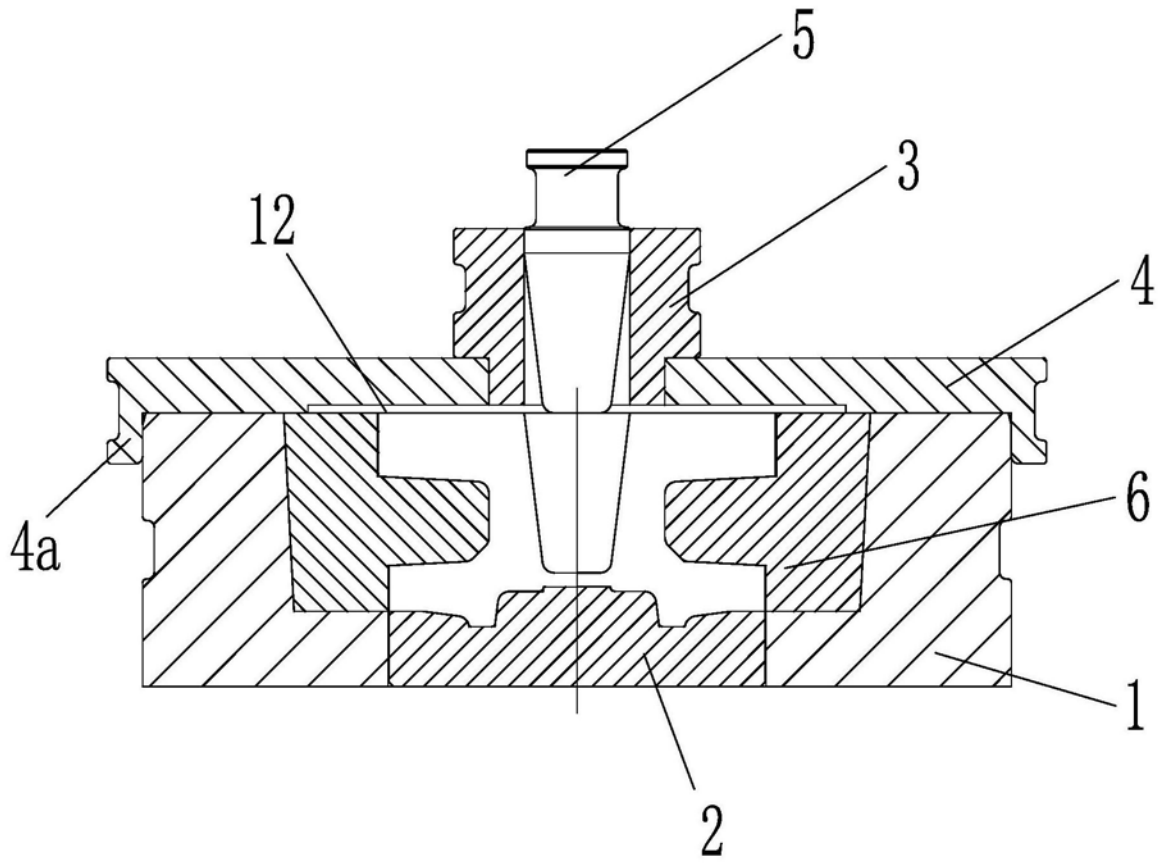


图5