

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101332476 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200810140879.4

FR 1456228 A, 1967.01.11, 全文.

(22) 申请日 2008.08.01

US 4557131 A, 1985.12.10, 全文.

(73) 专利权人 河南科技大学

审查员 安丽娜

地址 471003 河南省洛阳市西苑路 48 号

(72) 发明人 苏娟华 周伯楚 郜建新 卢根基

(74) 专利代理机构 郑州中民专利代理有限公司

41110

代理人 郭中民

(51) Int. Cl.

B21C 23/20(2006.01)

B21C 25/02(2006.01)

(56) 对比文件

US 3950979 A, 1976.04.20, 全文.

CN 1428213 A, 2003.07.09, 全文.

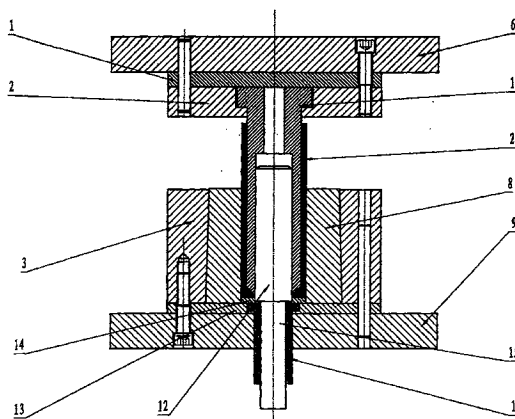
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种薄壁长管形零件坯料的精密挤压成形方法及专用模具

(57) 摘要

本发明属于有色金属材料挤压成形技术。所述薄壁长管形零件坯料的精密挤压成形方法包括一序反挤压、二序反挤压两个步骤；一序反挤压利用一序凸模(7)与凹模(8)配合并辅之以一序顶出器(4)得到带连皮的一序挤压管坯(18)；利用二序固定凸模(16)、二序活动凸模(12)和凹模(6)并辅之以二序顶出器(14)进行二序反挤压，其中使二序活动凸模(12)置入一序挤压管坯(18)中，二序固定凸模(16)沿二序活动凸模(12)向下移动对一序挤压管坯(18)进行挤压，完成二序反挤压过程。利用本发明方法所生产的薄壁长管形零件坯料，其内部质量、尺寸精度及材料利用率得到大幅度提高，同时也提高了生产效率并而降低生产成本。



1. 一种薄壁长管形零件坯料的精密挤压成形方法,其特征是:所述的成形方法包括一序反挤压、二序反挤压两个步骤;在一序反挤压时,首先将加热后的实心圆柱毛坯(17)放入经过加热后的凹模(8)空腔下部、一序顶出器(4)上端,一序凸模(7)通过其连接部分随油压机下降,进入凹模内挤压毛坯,毛坯金属沿着凸凹模之间的空腔向上流动,充满凸凹模之间的空腔;一序凸模(7)下端移动到距一序顶出器(4)上端一定距离时停止移动,一序凸模(7)上移脱离凹模(8)空腔,一序顶杆(10)带动一序顶出器(4)顶出挤压后的带连皮的一序挤压管坯(18),完成一序反挤压过程;将去除连皮的一序挤压管坯(19)加热后放入经过加热后的凹模(8)空腔内、二序顶出器(14)的上端,将二序活动凸模(12)放入凹模(8)的顶出器上并位于一序挤压管坯(19)的中心部位,油压机带动二序固定凸模(16)向下移动对一序挤压管坯(19)进行挤压,金属沿着二序活动凸模(12)外壁向上流动,使管坯壁逐渐减薄而长度逐渐增加;二序固定凸模(16)下端距二序顶出器(14)上端一定距离时停止移动,在油压机带动下上升且与二序挤压管坯分离后,二序顶杆(15)向上先将二序活动凸模(12)顶出管坯底孔进入管坯的内孔,顶杆继续向上顶出二序活动凸模(12)的同时,通过顶管(11)和二序顶出器(14)将二序挤压管坯(20)向上顶出,使二序活动凸模(12)和二序挤压管坯(20)与凹模(8)分离,完成二序反挤压过程。

2. 一种实现薄壁长管形零件坯料精密挤压成形方法的专用模具,其特征是:主要由凹模(8)、一序凸模(7)、二序固定凸模(16)、二序活动凸模(12)组成;所述凹模(8)为一上窄下宽内有一通孔的圆锥体,通孔的内径与实心圆柱毛坯的直径吻配,其嵌于预紧圈的内锥腔中被固定;一序凸模(7)为一上端具有台阶形圆台的实心轴,外径与被挤成型的一序挤压管坯(19)的内径吻配;一序凸模(7)通过其上端台阶形圆台嵌于一序凸模固定板(2)台阶圆孔内被固定并使一序凸模固定板(2)通过垫板(1)、上模板(6)与油压机升降横梁相联;二序活动凸模(12)为上端倒角的圆柱体,其与二序固定凸模(16)下部通孔吻配;工作时二序活动凸模(12)置入一序挤压管坯(19)中,其下端嵌于二序顶出器(14)上部的圆孔中;二序固定凸模(16)为空心轴结构,其上端具有圆台、下端为锥面结构,二序固定凸模(16)有一上下部直径不同的台阶通孔,且其下部通孔与二序活动凸模(12)相吻配,使其可沿二序活动凸模(12)向下移动对一序挤压管坯(19)进行挤压,二序固定凸模(16)通过上端圆台嵌于二序凸模固定板(2)的台阶圆孔内被固定并使二序凸模固定板(2)通过垫板(1)、上模板(6)与油压机升降横梁相联。

一种薄壁长管形零件坯料的精密挤压成形方法及专用模具

技术领域

[0001] 本发明属于有色金属材料挤压成形技术,主要涉及的是一种薄壁长管形零件坯料的精密挤压成形方法及专用模具。

背景技术

[0002] 国内企业在加工有色金属材质的薄壁长管形零件时,零件坯料的来源有两种:铸造厚壁管坯和挤压厚壁管材。

[0003] 用铸造厚壁管坯加工零件时,其最大的缺点是:内部质量差,存在气孔、夹杂等缺陷;机加工后缺陷暴露,废品率较高;成品的材料利用率很低,机加工工作量大;热处理后的硬度及强度也普遍较低。

[0004] 等厚度挤压管材的应用虽然克服了铸管的大部分缺点,但因零件的薄壁长管形特征所造成的机加工量大、加工周期长等弊端仍无法克服,导致零件价格昂贵;同时少量的特殊尺寸厚壁管材订货比较困难(批量小),管材生产厂家往往不能按时供货,影响下游机加工企业正常生产。

发明内容

[0005] 本发明的目的即是通过提出一种薄壁长管形零件坯料的精密挤压成形方法以及实现该方法的专用模具,使可直接利用实心坯料通过挤压获得薄壁长管形零件坯料,从而解决用铸造厚壁管坯或挤压厚壁管材加工薄壁长管形零件所存在的问题,大幅降低零件原材料采购及后续机加工成本。

[0006] 本发明采取以下技术方案完成其发明任务:

[0007] 一种薄壁长管形零件坯料的精密挤压成形方法,该成形方法有一序反挤压、二序反挤压两个步骤;在一序反挤压时,首先将加热后的实心圆柱毛坯放入经过加热后的凹模空腔下部、一序顶出器上端,一序凸模通过其连接部分随油压机下降,进入凹模内挤压毛坯,毛坯金属沿着凸凹模之间的空腔向上流动,充满凸凹模之间的空腔;一序凸模下端移动到距一序顶出器上端一定距离时停止移动,一序凸模上移脱离凹模空腔,一序顶杆带动一序顶出器顶出挤压后的带连皮的一序挤压管坯,完成一序反挤压过程;将去除连皮的一序挤压管坯加热后放入经过加热后的凹模空腔内,二序顶出器上端,将二序活动凸模放入凹模的顶出器上并位于一序挤压管坯的中心部位,油压机带动二序固定凸模向下移动对一序挤压管坯进行挤压,金属沿着二序活动凸模外壁向上流动,使管坯壁逐渐减薄而长度逐渐增加;二序固定凸模下端距二序顶出器上端一定距离时停止移动,在油压机带动下上升且与二序挤压管坯分离后,二序顶杆向上先将二序活动凸模顶出管坯底孔进入管坯的内孔,顶杆继续向上顶出二序活动凸模的同时,通过顶杆和二序顶出器将二序挤压管坯向上顶出,使二序活动凸模和二序挤压管坯与凹模分离,完成二序反挤压过程。

[0008] 一种实现薄壁长管形零件坯料精密挤压成形方法的专用模具,其主要由凹模、一序凸模、二序固定凸模、二序活动凸模组成:所述凹模为一上窄下宽内有一通孔的圆锥体,

通孔的内径与实心圆柱毛坯的直径吻配,其嵌于预紧圈的内锥腔中被固定;一序凸模为一上端具有台阶形圆台的实心轴,外径与被挤成型的一序挤压管坯的内径吻配;一序凸模通过其上端台阶形圆台嵌于一序凸模固定板台阶圆孔内被固定并使一序凸模固定板通过垫板、上模板与油压机升降横梁相联;二序活动凸模为上端倒角的圆柱体,其与二序固定凸模下部通孔吻配;工作时二序活动凸模置入一序挤压管坯中,其下端嵌于二序顶出器上部的圆孔中;二序固定凸模为空心轴结构,其上端具有圆台、下端为锥面结构,二序固定凸模有一上下部直径不同的台阶通孔,且其下部通孔与二序活动凸模相吻配,使其可沿二序活动凸模向下移动对一序挤压管坯进行挤压,二序固定凸模通过上端圆台嵌于二序凸模固定板的台阶圆孔内被固定并使二序凸模固定板通过垫板、上模板与油压机升降横梁相联。

[0009] 本发明所提出的一种薄壁长管形零件坯料的精密挤压成形方法具有如下优点:利用本发明方法所生产的薄壁长管形零件坯料,其内部质量、尺寸精度及材料利用率得到大幅度提高,同时也提高了生产效率并降低生产成本;所获得的零件坯料使下游机加工工序的加工余量大幅降低。该技术方案采用两次挤压成型,降低了对挤压力及凸模长度的要求,使得小吨位油压机加工薄壁长管形零件坯料成为现实,降低了生产设备成本。

附图说明

[0010] 图 1 为一序模具装配结构示意图。

[0011] 图 2 为二序模具装配结构示意图。

[0012] 图 3 为坯料加工流程图。

[0013] 图中,1、垫板,2、凸模固定板,3、预紧圈,4、一序顶出器,5、一序凹模垫板,6、上模板,7、一序凸模,8、凹模,9、下模板,10、一序顶杆,11、顶管,12、二序活动凸模,13、二序凹模垫板,14、二序顶出器,15、二序顶杆,16、二序固定凸模,17、实心毛坯,18、带连皮一序挤压管坯,19、一序挤压管坯,20、二序挤压管坯。

具体实施方式

[0014] 结合附图给出本发明的实施例:

[0015] 如图 1 所示,所述凹模 8 为一上窄下宽内有一通孔的圆锥体,通孔的内径与实心圆柱毛坯 17 的直径吻配,其嵌于预紧圈 3 的内锥腔中被固定;一序凸模 7 为一上端具有台阶形圆台的实心轴,外径与所需成型的一序挤压管坯 19 的内径吻配;一序凸模 7 通过其上端台阶形圆台嵌于凸模固定板 2 的台阶圆孔内被固定并使凸模固定板 2 通过垫板 1、上模板 6 与油压机升降横梁相联;其下部为凹模结构:凹模 8 的模座构成包括有:预紧圈 3、一序顶出器 4 和一序凹模垫板 5、下模板 9 及一序顶杆 10。位于下模板 9 上端的一序凹模垫板 5 及垫板上端的预紧圈 3 与下模板 9 螺栓连接,凹模 8 位于一序凹模垫板 5 上端,其圆锥体嵌于预紧圈 3 的内锥腔中被固定,一序顶出器 4 位于凹模 8 内孔下部、一序凹模垫板 5 上端,一序顶杆 10 位于一序顶出器 4 下端且穿过下模板 9 中部通孔。

[0016] 如图 2 所示,二序活动凸模 12 为上端倒角的圆柱体,其与二序固定凸模 16 下部通孔吻配;工作时二序活动凸模 12 置入一序挤压管坯 19 中,其下端嵌于二序顶出器 14 上部的圆孔中;二序固定凸模 16 为空心轴结构,其上端具有圆台、下端为锥面结构,二序固定凸模 16 中心为一上下部直径不同的台阶通孔,且其下部通孔与二序活动凸模 12 相吻配,使其

可沿二序活动凸模 12 向下移动对一挤压管坯进行挤压,二序固定凸模 16 通过上端圆台嵌于凸模固定板 2 的台阶圆孔内被固定并使凸模固定板 2 通过垫板 1、上模板 6 与油压机升降横梁相联。凹模 8 的模座结构包括预紧圈 3、二序顶出器 14 和二序凹模垫板 13、下模板 9 及二序顶杆 15、顶管 11;位于下模板 9 上端的二序凹模垫板 13 及垫板上端的预紧圈 3 与下模板 9 螺栓连接,凹模 8 位于二序凹模垫板 13 上端,其圆锥体嵌于预紧圈 3 的内锥腔中被固定,二序顶出器 14 位于凹模 8 内孔下部、二序凹模垫板 13 上端,二序活动凸模 12 下端嵌于二序顶出器 14 上部的圆孔中,二序顶杆 15 位于二序活动凸模 12 下端且穿过顶管 11 的中部通孔,顶管 11 位于二序顶出器 14 下端且穿过下模板 9 的中部通孔。

[0017] 一种薄壁长管形零件的精密挤压成形方法,该方法包括以下步骤;

[0018] 首先将加热到 700-800℃后保温 30 分钟的实心圆柱形毛坯 17 放入温度为 400-500℃的凹膜 8 空腔下部、一序顶出器 4 上端,随后上模板 6 随油压机升降横梁下降,带动垫板 1、凸模固定板 2 及一序凸模 7 向下移动,一序凸模 7 逐渐进入凹膜 8 空腔后对毛坯挤压,毛坯金属沿着凸凹膜之间的空腔向上流动,一序凸模 7 下端移动到距一序顶出器 4 上端一定距离时停止移动,该距离由挤压工艺确定,完成一序反挤压后上模板 6 随油压机升降横梁上升,带动垫板 1、凸模固定板 2 及一序凸模 7 上升,一序凸模 7 离开凹膜 8 空腔后,一序顶杆 10 向上带动一序顶出器 4 顶出挤压后的带连皮一序挤压管坯 18。

[0019] 将去除连皮的一序挤压管坯 19 再加热到 700-800℃后保温 30 分钟,放入温度为 400-500℃的凹膜 8 空腔下部、二序顶出器 14 上端,将二序活动凸模 12 放入凹膜 8 空腔下部、二序顶出器 14 上端,随后上模板 6 随油压机升降横梁下降,带动垫板 1、凸模固定板 2 及二序固定凸模 16 向下移动,二序固定凸模 16 对一序挤压管坯 19 进行挤压,金属沿着二序活动凸模 12 外壁向上流动,使管坯壁逐渐减薄而长度逐渐增加;二序固定凸模 16 下端距二序顶出器 14 上端一定距离时停止移动,该距离由薄壁长管形零件坯料下端面的壁厚确定,完成二序反挤压;二序固定凸模 16 在油压机带动下上升且与二序挤压管坯 20 分离后,二序顶杆 15 向上先将二序活动凸模 12 顶出管坯底孔进入管坯的内孔,顶杆继续向上顶出二序活动凸模 12 的同时,通过顶管 11 和二序顶出器 14 将二序挤压管坯 20 向上顶出,使二序活动凸模 12 和二序挤压管坯 20 与凹模 8 分离。

[0020] 由于此模具结构比传统阶梯式整体凸模减少了一个活动凸模的长度,所以开模后上下模距离可满足在小行程油压机上工件脱模的要求。

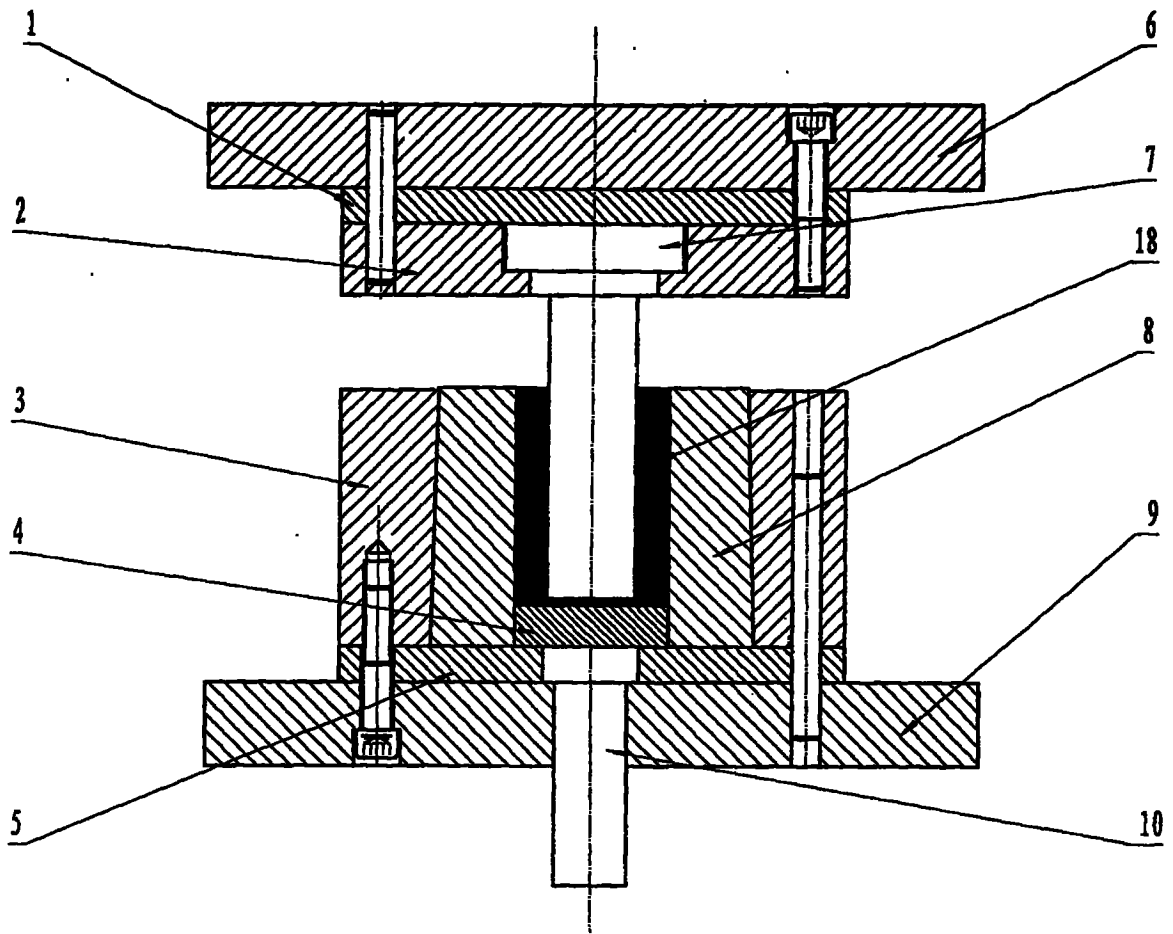


图 1

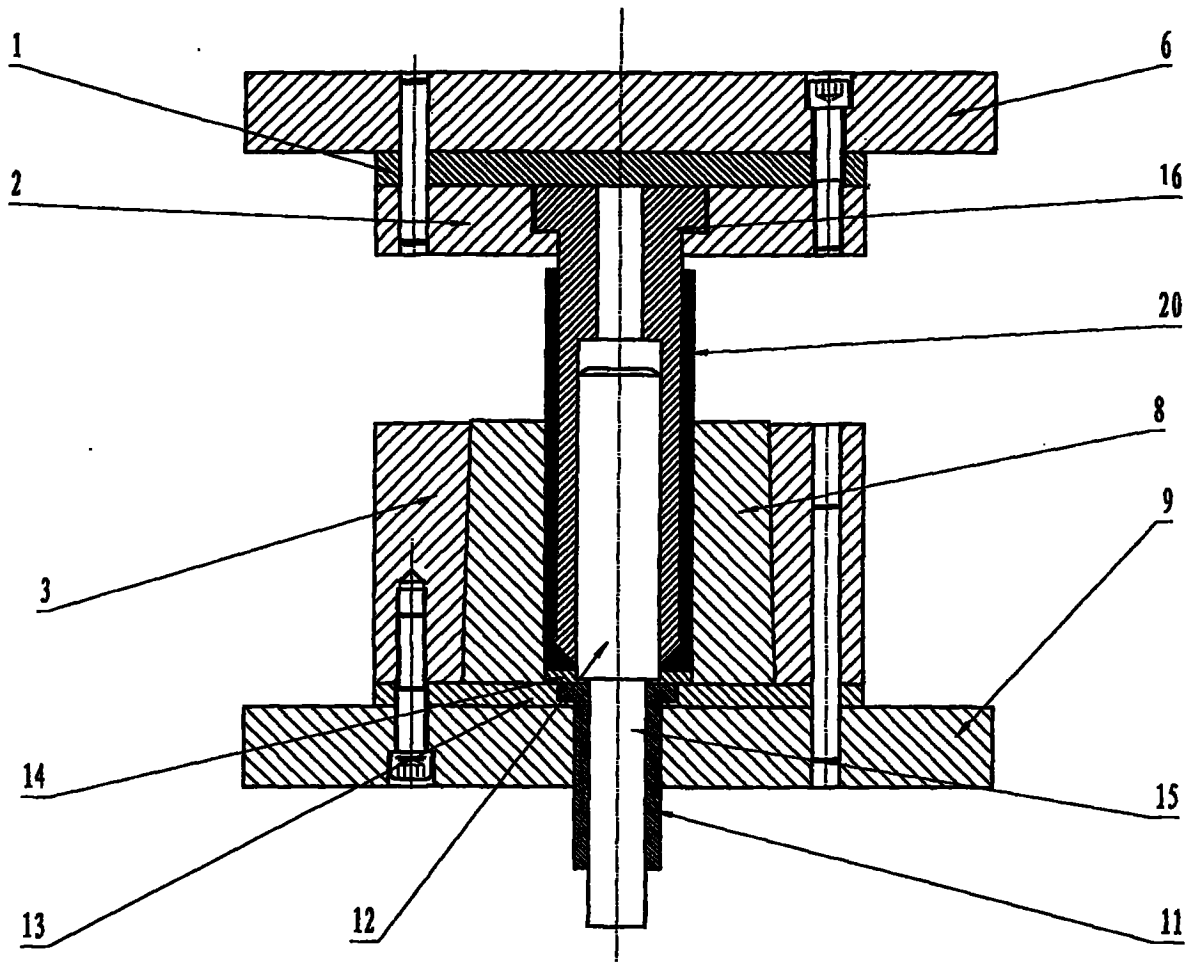


图 2

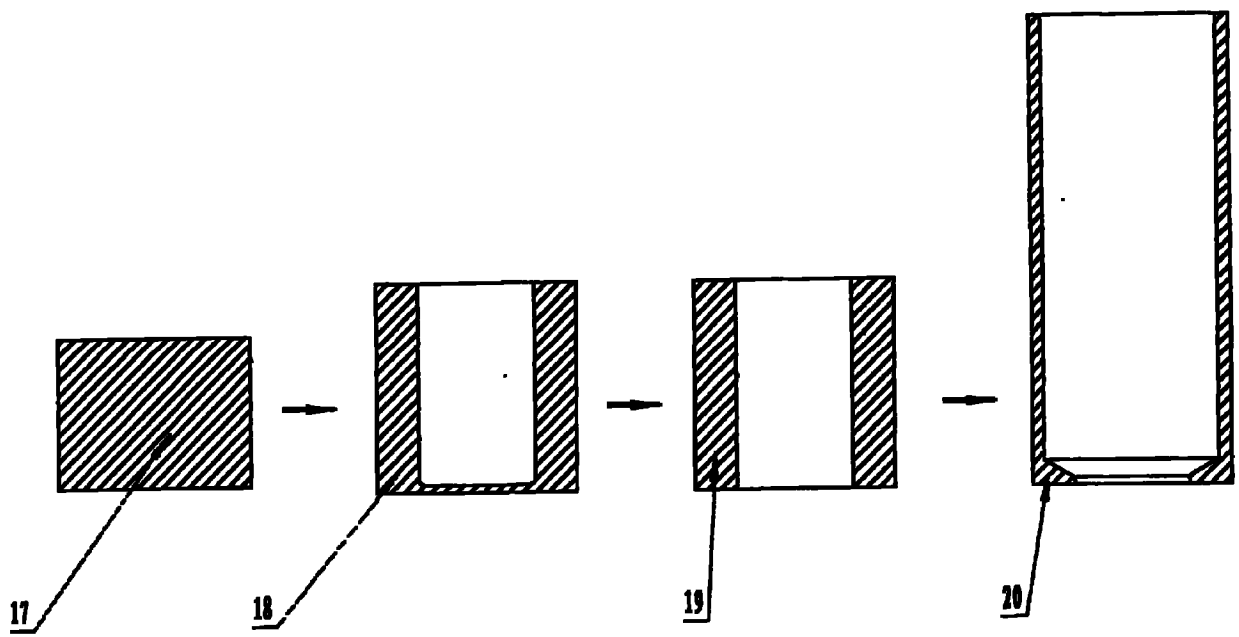


图 3