



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112676528 A

(43) 申请公布日 2021.04.20

(21) 申请号 202011505935.7

B21J 13/14 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.18

B21C 23/08 (2006.01)

(71) 申请人 河南红阳精工科技有限公司

B21C 25/02 (2006.01)

地址 473300 河南省南阳市社旗县产业集聚区工业大道西段红阳工业园

B21C 25/04 (2006.01)

B21C 35/02 (2006.01)

(72) 发明人 康国宁 付国涛 原火焰 侯晓东
张永强 马庆坡 宁重生 周恩棋
唐中正 张宏宇

(74) 专利代理机构 郑州铭晟知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 41134

代理人 张万利

(51) Int. Cl.

B21K 1/14 (2006.01)

B21J 5/02 (2006.01)

B21J 13/02 (2006.01)

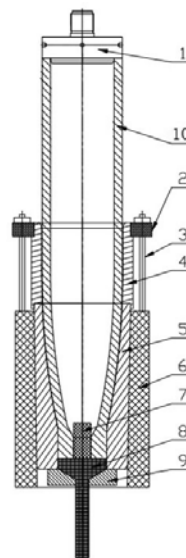
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具及成形工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具,包括:固定在锻压机上模板上、能够与水滴型壳体管料上端接触并压紧的压头;凹模,包括上凹模和下凹模,上凹模和下凹模固定连接,上凹模设有上下连通的第一型腔、下凹模设有上下连通第二型腔,第一型腔和第二型腔贯通、以形成水滴型壳体管料的模腔;芯棒,芯棒穿过下凹模底端中心部位孔进入第二型腔;模套,固定在锻压机工作台上,凹模设在模套内,上凹模的顶端通过压环和模套顶部固定连接,且压环的通孔大小与第一型腔的开口大小相等。如此设置,解决了水滴型壳体用传统成形方式生产加工时,原材料利用率低、对设备吨位要求高、单位产品耗能高、工装模具损耗大、毛坯后续切削余量大的问题。



1. 一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具,其特征在于,包括:
压头,固定在锻压机上模板上、能够与水滴型壳体管料上端接触并压紧;
凹模,包括上凹模和下凹模,所述上凹模和所述下凹模固定连接,所述上凹模设有上下连通的第一型腔、所述下凹模设有上下连通第二型腔,所述第一型腔和所述第二型腔贯通、以形成水滴型壳体管料的模腔;
芯棒,所述芯棒穿过所述下凹模底端中心部位的孔进入第二型腔;
模套,固定在锻压机工作台上,所述凹模设置在所述模套内,所述上凹模的顶端通过压环和所述模套顶部固定连接,且所述压环的通孔大小与所述第一型腔的开口大小相等。
2. 如权利要求1所述的成形工装模具,其特征在于,所述凹模底部和所述模套底部之间还设有垫块。
3. 如权利要求1所述的成形工装模具,其特征在于,所述压环与所述模套顶部通过螺栓固定连接。
4. 如权利要求1所述的成形工装模具,其特征在于,所述工装模具设有用于水滴型壳体管料第一段成形的第一凹模或用于水滴型壳体管料第二段成形的第二凹模。
5. 如权利要求2所述的成形工装模具,其特征在于,还包括用于将坯料从所述凹模内顶出的顶料杆,所述顶料杆穿过所述垫块与所述芯棒的底部固定,且所述顶料杆与动力源连接。
6. 一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工艺,采用了如权利要求1-5任一项所述的成形工装模具,其特征在于,所述成形工艺包括有以下步骤:
S1:水滴型壳体管料第一段通过锻压机预锻;
S2:水滴型壳体管料第一段通过锻压机终锻;
S3:水滴型壳体管料第二段通过锻压机终锻。
7. 如权利要求6所述的成形工艺,其特征在于,所述步骤S1包括有:
S11:加热水滴型壳体管料第一端的所需变形区域,并将加热后的水滴型壳体管料的第一端装入设有第一凹模的工装模具;
S12:通过锻压机镦粗所述水滴型壳体管料第一段预成形。
8. 如权利要求6所述的成形工艺,其特征在于,所述步骤S3包括有:
S31:加热水滴型壳体管料第二端的所需变形区域,并将加热后的水滴型壳体管料的第二端装入设有第二凹模的工装模具;
S32:通过锻压机将所述水滴型壳体管料第二段热挤压成形。
9. 如权利要求6所述的成形工艺,其特征在于,所述锻压机设置为油压机。

一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具及成形工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及水滴型壳体双头热挤压管料成形技术领域,更具体地说,涉及一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具及成形工艺。

背景技术

[0002] 目前水滴型壳体多为形似水滴的薄壁中空零件,由于产品壁厚较小,各部分过渡平滑,高径比较大,实际生产制造时,一般是采用棒料热挤压成形中空毛坯,这种加工方式对设备行程、吨位要求较高,部分无法挤压成形的壳体甚至直接使用棒料机加成形,造成了极大的原材料和能源浪费,严重影响后续加工的效率,产品制造成本居高不下。目前的生产制造方式存在着以下不足:

(1) 原材料利用率低:棒料加工利用率在10%左右,传统锻造成形利用率60%左右,由于壳体类产品原材料价格高昂,实际加工损失极大;

(2) 对设备要求高:普通2000吨压力、2米行程油压机只能加工 $\Phi 200$,长度1米以内产品,随着直径、长度加大,对设备参数要求呈指数上升;

(3) 单位产品耗能高:传统热挤压工艺需要整体加热至1100℃左右,电能消耗占挤压成形工序成本1/3以上;

(4) 工装模具消耗大:传统热挤压工艺下,成形所需压力较大,原材料需要经过内部复杂金属流动成形,模具消耗高,占挤压成形工序成本约20%;

(5) 毛坯后续切削余量大:传统热挤压工艺由于工艺限制,毛坯预留壁厚较大,给后续机加工带来很大加工量,机加工效率低。

[0003] 因此,如何解决水滴型壳体使用传统成形方式生产加工时,原材料利用率低、对设备吨位要求高、单位产品耗能高、工装模具损耗大、毛坯后续切削余量大的问题,成为本领域专业技术人员所要解决的重要技术问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具及成形工艺,以解决现有的水滴型壳体使用传统成形方式生产加工时,原材料利用率低、对设备吨位要求高、单位产品耗能高、工装模具损耗大、毛坯后续切削余量大的问题。

[0005] 本发明的水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具及成形工艺采用如下技术方案:

一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具,包括:

压头,固定在锻压机上模板上、能够与水滴型壳体管料上端接触并压紧;

凹模,包括上凹模和下凹模,所述上凹模和所述下凹模固定连接,所述上凹模设有上下连通的第一型腔、所述下凹模设有上下连通第二型腔,所述第一型腔和所述第二型腔贯通、以形成水滴型壳体管料的模腔;

芯棒,所述芯棒穿过所述下凹模底端中心部位的孔进入第二型腔;

模套,固定在锻压机工作台上,所述凹模设置在所述模套内,所述上凹模的顶端通过压环和所述模套顶部固定连接,且所述压环的通孔大小与所述第一型腔的开口大小相等。

[0006] 优选地,所述凹模底部和所述模套底部之间还设有垫块。

[0007] 优选地,所述压环与所述模套顶部通过螺栓固定连接。

[0008] 优选地,所述工装模具设有用于水滴型壳体管料一端成形的第一凹模或用于水滴型壳体管料另一端成形的第二凹模。

[0009] 优选地,还包括用于将坯料从所述凹模内顶出的顶料杆,所述顶料杆穿过所述垫块与所述芯棒的底部固定,且所述顶料杆与动力源连接。

[0010] 一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工艺,采用了如上述任一项所述的成形工装模具,所述成形工艺包括有以下步骤:

S1:水滴型壳体管料一端通过锻压机预锻;

S2:水滴型壳体管料一端通过锻压机终锻;

S3:水滴型壳体管料另一端通过锻压机终锻。

[0011] 优选地,所述步骤S1包括有:

S11:加热水滴型壳体管料一端的所需变形区域,并将加热后的水滴型壳体管料的一端装入设有第一凹模的工装模具;

S12:通过锻压机镦粗所述水滴型壳体管料一端预成形。

[0012] 优选地,所述步骤S3包括有:

S31:加热水滴型壳体管料另一端的所需变形区域,并将加热后的水滴型壳体管料的另一端装入设有第二凹模的工装模具;

S32:通过锻压机将所述水滴型壳体管料另一端热挤压成形。

[0013] 优选地,所述锻压机设置为油压机。

[0014] 本发明的有益效果是:一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具及成形工艺,工装成形模具包括压头、凹模、芯棒和模套,压头固定在油压机模板上,起到定位水滴型壳体管料上端的作用;模套固定在油压机工作台上,上凹模、下凹模、模具垫块装配后装入模套,之后通过压环将凹模压紧固定在模套内,主要起限制金属流动、获得预想形状毛坯的作用;芯棒固定在顶料杆上后,放入模腔内,主要起到限制水滴型壳体小端内孔成形形状和顶出毛坯的作用。配合上述工装模具,水滴型壳体双头热挤压管料成形工艺包括三个步骤:S1:水滴型壳体管料一端通过锻压机预锻;S2:水滴型壳体管料一端通过锻压机终锻;S3:水滴型壳体管料另一端通过锻压机终锻。如此设置,该工艺及工装模具可实现水滴型壳体随形热挤压成形,原材料利用率可达80%;该工艺可大大降低产品成形所需压力,仅需局部加热后镦粗或缩径,实测与传统棒料热挤压相比挤压力降低至1/3;该工艺仅需对参与挤压变形部位管料进行加热,毛坯加热部分重量只有传统工艺的1/2左右,耗能大幅度降低;该工艺热挤压过程中管料内孔属自由变形,挤压力大幅度降低,同时不需要传统工艺设计凸模成形内孔,相应模具消耗大幅度降低,单位模具消耗量降低80%以上;该工艺下毛坯均匀留量单边约3-5mm,大幅度提高了后续机加工的效率,实测机加工效率提高30%以上。该工装模具及工艺原材料利用率高、对设备参数要求低、能耗低、工装模具消耗低、后续加工切削余量小。

[0015] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0018] 图1为本发明实施例中水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具的结构示意图;
图2为本发明实施例中水滴型壳体双头热挤压管料成形工艺工序流程图;
图3 为本发明实施例中水滴型壳体管料第一端预锻工序流程图;
图4为本发明实施例中水滴型壳体管料第二端终锻工序流程图;
图5本发明实施例中水滴型壳体管料成形过程的结构变化示意图。

[0019] 图中:

1-压头,2-压环,3-螺栓,4-上凹模,5-下凹模,6-模套,7-芯棒,8-顶料杆,9-垫块,10-水滴型壳体管料。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 以下,参照附图对实施例进行说明。此外,下面所示的实施例不对权利要求所记载的发明内容起任何限定作用。另外,下面实施例所表示的构成的全部内容不限于作为权利要求所记载的发明的解决方案所必需的。

[0022] 参考图1所示,本具体实施方式提供了一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工装模具,包括:

压头1,固定在锻压机上模板上、能够与水滴型壳体管料10上端接触并压紧,起到定位管料上端的作用;

凹模,包括上凹模4和下凹模5,上凹模4和下凹模5固定连接,上凹模4设有上下连通的第一型腔、下凹模5设有上下连通第二型腔,第一型腔和第二型腔贯通、以形成水滴型壳体管料10的模腔;模腔的形状设计与水滴型壳体的预定加工形状相契合;本实施例中,上凹模4底端设有空腔,下凹模5的顶部与空腔过盈配合固定,当然,也可以采用其他方式固定,此处不做具体限制,具体视情况而定;

芯棒7,芯棒7穿过下凹模5底端中心部位的孔进入第二型腔,主要起限制水滴型壳体管料10小端内孔成形形状和顶出毛坯的作用;

模套6,固定在锻压机工作台上,凹模设置模套6内,上凹模4的顶端通过压环2和

模套6顶部固定连接,且压环2的通孔大小与第一型腔的开口大小相等,优选地,为了结构的稳固性,压环2与模套6顶部通过螺栓3固定连接。

[0023] 如此设置,解决了现有的水滴型壳体使用传统成形方式生产加工时,原材料利用率低、对设备吨位要求高、单位产品耗能高、工装模具损耗大、毛坯后续切削余量大的问题。

[0024] 在本实施例的优选方案中,凹模底部和模套6底部之间还设有垫块9,上凹模4、下凹模5、垫块9按图1位置装配后装入模套6,之后用压环2和固定螺栓3将凹模压紧固定在模套6上,此部分是工装模具的核心,能够限制金属流动,获得预定形状的毛坯。

[0025] 本实施例中的工装模具还包括用于将坯料从凹模内顶出的顶料杆8,顶料杆8穿过垫块9与芯棒7的底部固定,且顶料杆8与动力源连接。当水滴型壳体管料10加工一端或两端完成时,动力源驱动顶料杆8,顶料杆8带动芯棒7将坯料从模腔内顶出。此处的动力源不做具体限制,满足要求即可,具体视情况而定。

[0026] 需要说明的是,由于水滴型壳体管料10的两端均需要模具成型,因此,工装模具设有用于水滴型壳体管料10一端成形的第一凹模或用于水滴型壳体管料10另一端成形的第二凹模,第一凹模的模腔与水滴型壳体管料10一端的预定成形形状相契合,第二凹模与水滴型壳体管料10另一端的预定成形形状相契合。

[0027] 本具体实施方式还提供了一种水滴型壳体双头热挤压管料成形工艺,采用如上述实施例所述的成形工装模具,如图2所示,成形工艺包括有以下步骤:

S1:水滴型壳体管料一端通过锻压机预锻;

S2:水滴型壳体管料一端通过锻压机终锻;

S3:水滴型壳体管料另一端通过锻压机终锻。

[0028] 其中,如图3所示,步骤S1包括有:

S11:加热水滴型壳体管料一端的所需变形区域,并将加热后的水滴型壳体管料的一端装入设有第一凹模的工装模具;

S12:通过锻压机预锻水滴型壳体管料一端预成形。

[0029] 加热水滴型壳体管料一端,通过锻压机预锻,把产品壁厚剧烈增厚的一部分预成形,防止一次挤压难以成形,其他壁厚基本均匀一致部分不加热、不参与变形。然后加热水滴型壳体管料一端的所有需要变形区域,通过锻压机终锻,把产品热挤压最终成形为预定结构。

[0030] 如图4所示,步骤S3包括有:

S31:加热水滴型壳体管料另一端的所需变形区域,并将加热后的水滴型壳体管料的另一端装入设有第二凹模的工装模具;

S32:通过锻压机将水滴型壳体管料另一端热挤压成形为预定结构。

[0031] 优选地,锻压机设置为油压机,油压机是通过专用液压油作为工作介质,通过液压泵作为动力源,完成一定机械动作作为生产力的机械。油压机易于得到较大的总压力及较大的工作空间和较大的工作行程、工作平稳,冲击和振动小、调压和调速方便、结构简单等优点。

[0032] 本方案中,如图5所示,首先需要把水滴型壳体管料10小端加热、对应壁厚剧烈变化位置进行预锻,管料对应长度位置进行局部加热,在工序S1放入模腔进行预锻预锻,获得足够壁厚预锻毛坯;然后加热水滴型壳体管料10小端所有需变形区域,转移到工序S2放入第一凹模的模腔进

行小端的终锻成形,获得预定形状的毛坯,动力源驱动顶料杆8把小端成形的坯料顶出模腔;最后加热水滴型壳体管料10大端需参与变形的区域,转移到工序S3放入第二凹模的模腔进行大端的终锻成形。最终获得预想的壳体毛坯。

[0033] 如此设置,该工艺及工装模具可实现水滴型壳体随形热挤压成形,原材料利用率可达80%;该工艺可大大降低产品成形所需压力,仅需局部加热后镦粗或缩径,实测与传统棒料热挤压相比挤压力降低至1/3;该工艺仅需对参与挤压变形部位管料进行加热,毛坯加热部分重量只有传统工艺的1/2左右,耗能大幅度降低;该工艺热挤压过程中管料内孔属自由变形,挤压力大幅度降低,同时不需要传统工艺设计凸模成形内孔,相应模具消耗大幅度降低,单位模具消耗量降低80%以上;该工艺下毛坯均匀留量单边约3-5mm,大幅度提高了后续机加工的效率,实测机加工效率提高30%以上。该工装模具及工艺原材料利用率高、对设备参数要求低、能耗低、工装模具消耗低、后续加工切削余量小。该有益效果的推导过程与上述工装模具所带来的有益效果的推导过程大体类似,故本文不再赘述。

[0034] 需要说明的是,本文所表述的“第一”“第二”等词语,不是对具体顺序的限制,仅仅只是用于区分各个部件或功能。本文所阐述的“上”“下”是在该工装模具处于如图1摆放状态时之所指。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0036] 可以理解的是,上述各实施例中相同或相似部分可以相互参考,在一些实施例中未详细说明的内容可以参见其他实施例中相同或相似的内容。

[0037] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

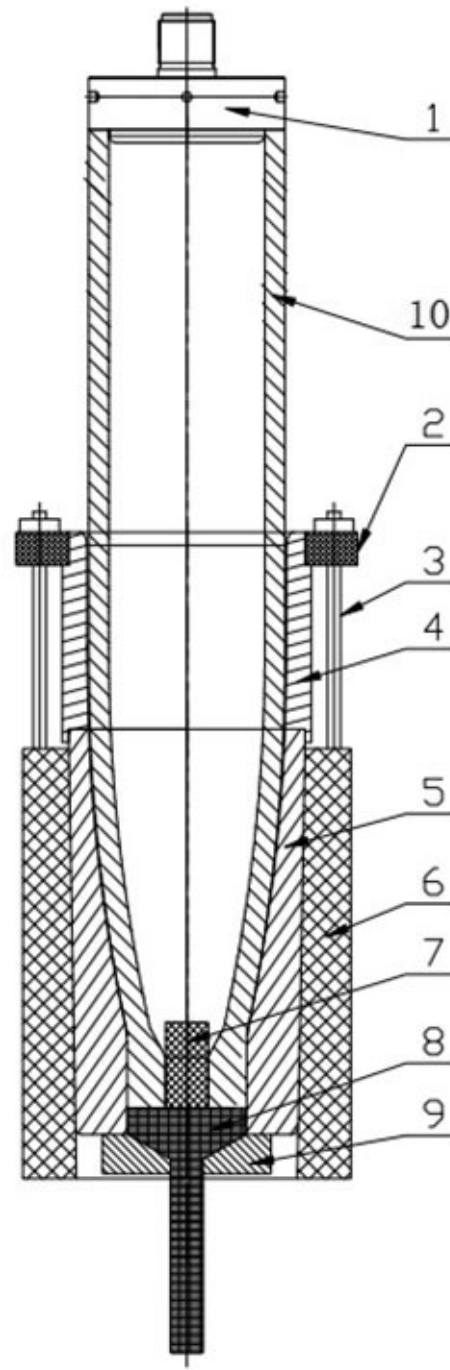


图 1

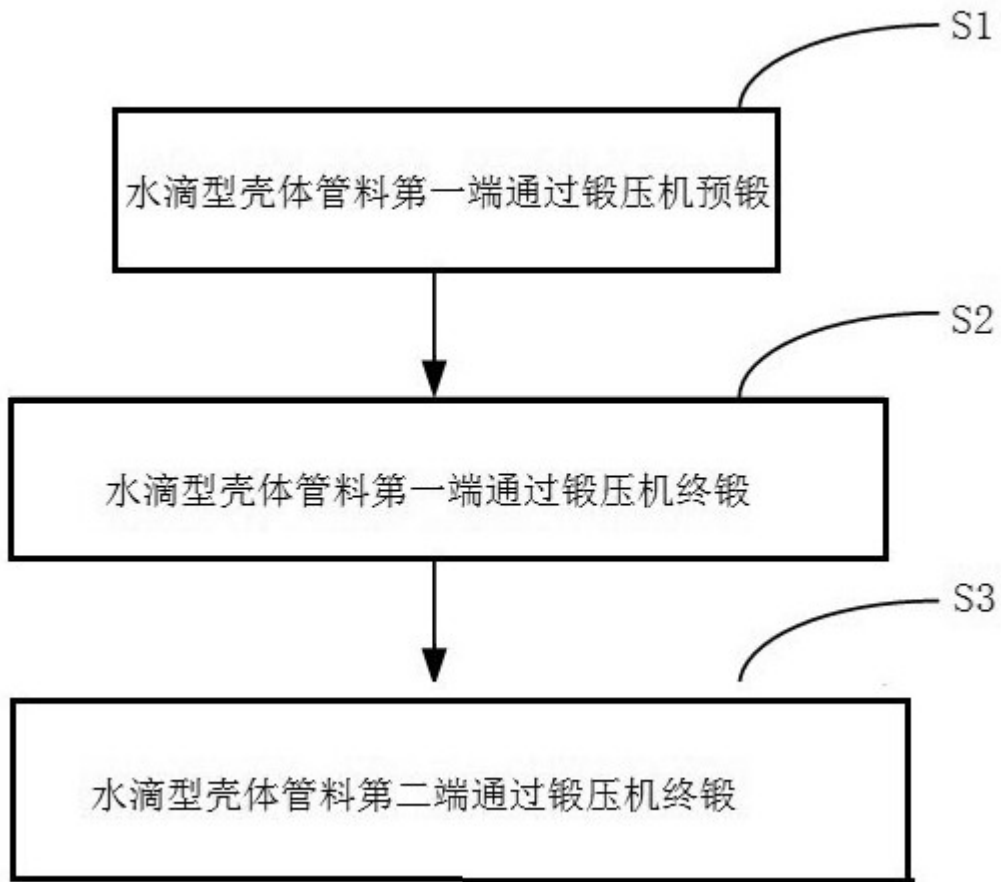


图 2

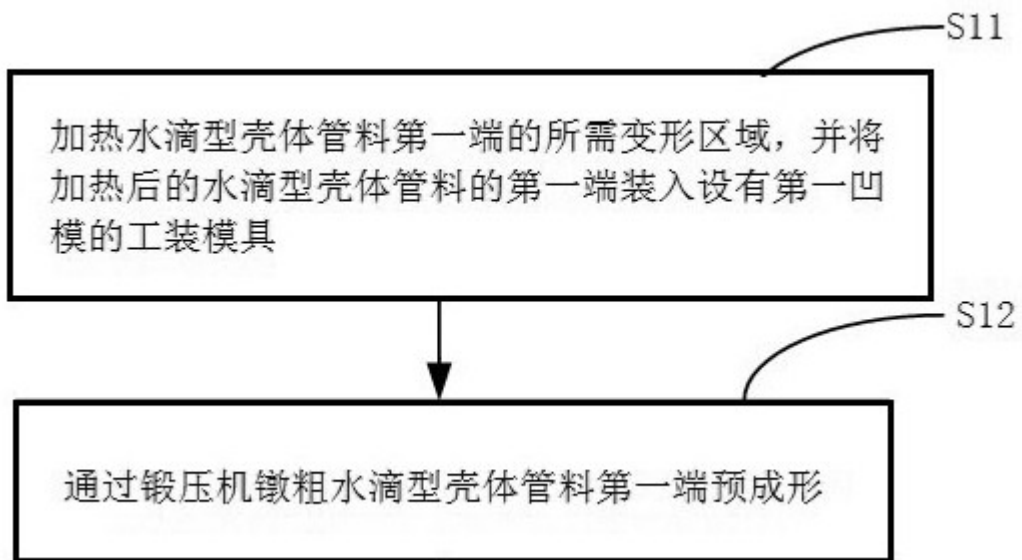


图 3

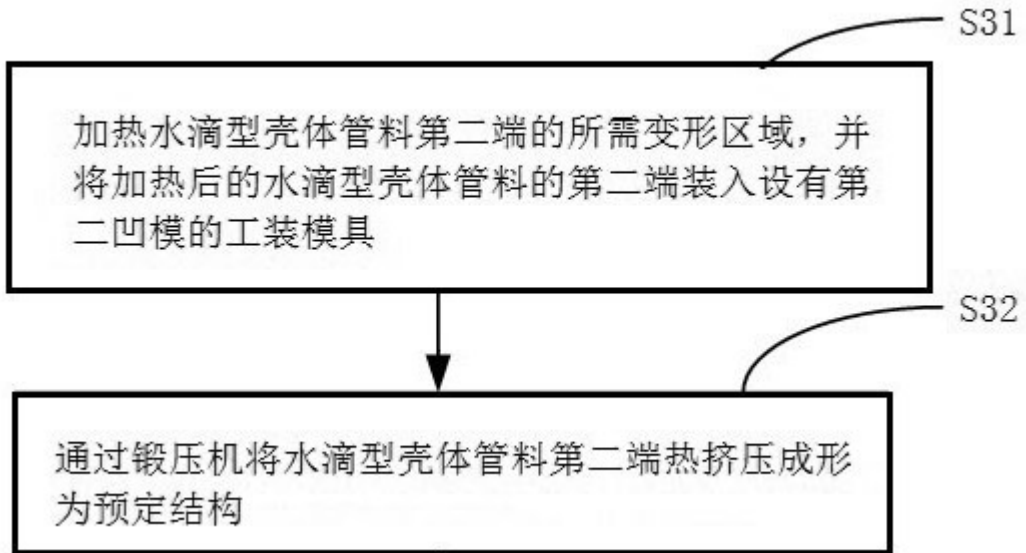


图 4

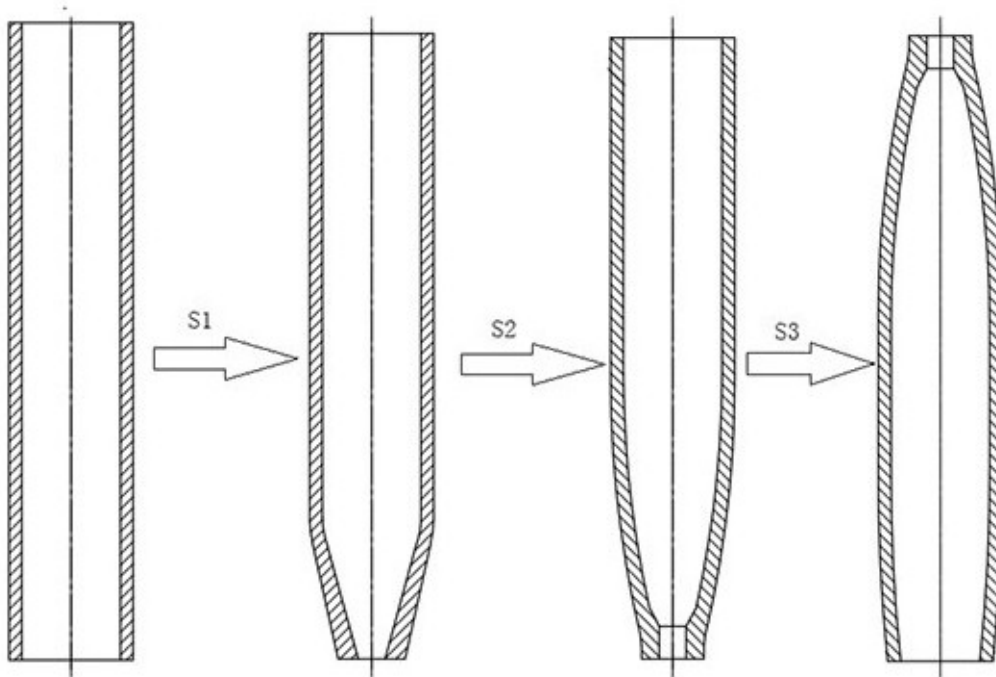


图 5