



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109127850 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201811229054.X

(22)申请日 2018.10.22

(71)申请人 安徽工业大学

地址 243002 安徽省马鞍山市花山区湖东中路59号

(72)发明人 王会廷 胡桃桃 喻家俊 吴琦  
沈晓辉 曹杰 潘洪波

(74)专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134  
代理人 杜袁成

(51)Int.Cl.

B21D 26/00(2006.01)

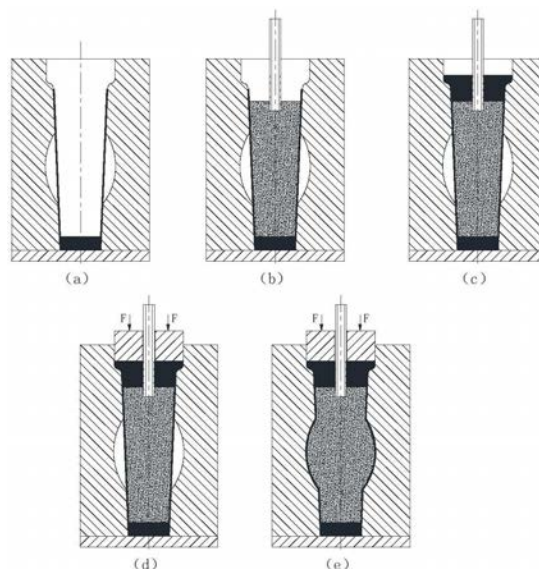
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54)发明名称

异型截面薄壁管件固液双相介质内高压成形方法

## (57)摘要

本发明公开一种异型截面薄壁管件固液双相介质内高压成形方法,属于板材内高压成形技术领域。该成形方法具体步骤包括:采用薄板预制管坯,置入模具后,将管坯的一端的一定长度用低熔点金属浇铸封堵;然后将一定粒度的细沙注入到一端已经浇铸封堵的管坯中;将一高压管一端插入细沙,管坯另一端仍用低熔点金属浇铸封堵;封堵时,细沙对熔融的低熔点金属起支撑作用;模具压块下行压死上端浇铸的封堵;将预埋的高压管联通液压系统;液压系统压力上升,模具压块同时保持一定轴向进给,通过固体介质和液体压力介质的相互配合,成形管件。



1. 异型截面薄壁管件固液双相介质内高压成形方法,其特征在于该成形方法具体步骤如下:

(1) 异型管坯预制:采用板料焊接制造异型管坯,所述异型管坯两端与模具型腔两端形状相同,以便下一步成形过程的密封;

(2) 将步骤(1)预制得到的所述异型管坯放入模具,模具闭合后,将一定量熔融的低熔点金属注入到所述异型管坯中,利用所述异型管坯外形铸造低熔点金属堵头,所述低熔点金属堵头将所述异型管坯的一头封堵,制得一头已被所述低熔点金属堵头封堵的异型管坯;

(3) 在所述一头已被所述低熔点金属堵头封堵的异型管坯中,注入一定粒度的细沙至所述异型管坯的上端口部,并将高压管的一段预埋入所述细沙中;

(4) 将熔融的低熔点金属再次注入所述异型管坯中,冷却后所述低熔点金属用于形成上端封堵的低熔点金属堵头将所述异型管坯的上端封堵;

(5) 将压头下压住所述上端封堵的低熔点金属堵头,所述上端封堵的低熔点金属堵头和所述异型管坯内的所述细沙受到一定的压力,使管坯产生一定变形并使低熔点金属堵头保持持续封堵所述异型管坯两端的状态;

(6) 将液压系统连接到预埋的所述高压管上,高压系统工作,液压油注入到所述细沙中,同时压头保持一定压力和适当进给,所述异型管坯在所述细沙和所述液压油两种压力介质作用下,产生鼓胀变形,形成与模具型腔一样的形状的管件;

(7) 将所述管件上端低合金堵头取出,倒出所述管件内部的细沙,将所述管件另一端的堵头加热到低合金熔点的金属熔点以上,使低合金金属熔化后,获得完整的制件。

## 异型截面薄壁管件固液双相介质内高压成形方法

### 技术领域：

[0001] 本发明属于金属成形加工技术领域，具体涉及一种异型截面薄壁管件固液双相介质内高压成形方法。

### 技术背景：

[0002] 管内高压成形是一种先进的制造空心结构件的成形方法，因其制造的结构件重量轻，刚度高，整体性好，受到越来越多的重视。管材液压成形 (Tube hydroforming, 简称 THF), 是使金属管材内部在高压流体的介质的作用下, 产生鼓胀变形, 以得到所需零件形状的加工过程。常用的压力介质一般是水或液压油, 也可以采用气体、低熔点金属、粉末、粘性聚合物等。家电、汽车等零部件中有相当部分的空心结构件, 家电和汽车行业的飞速发展加速了内高压技术的发展和应用, 越来越多的结构件采用内高压技术, 过去需要用几个冲压件经过焊接而成的, 采用内高压成形技术, 现在只一件管材液压成形件就可以了, 大大提高了生产效率和产品质量。

### 发明内容：

[0003] 本发明的目的在于提供一种异型截面薄壁管件固液双相介质内高压成形方法, 该成形方法具体步骤如下：

[0004] (1) 异型管坯预制: 采用板料焊接制造异型管坯, 所述异型管坯两端与模具型腔两端形状相同, 以便下一步成形过程的密封。

[0005] (2) 将步骤 (1) 预制得到的所述异型管坯放入模具, 模具闭合后, 将一定量熔融的低熔点金属注入到所述异型管坯中, 利用所述异型管坯外形铸造低熔点金属堵头, 所述低熔点金属堵头将所述异型管坯的一头封堵, 制得一头已被所述低熔点金属堵头封堵的异型管坯。

[0006] (3) 在所述一头已被所述低熔点金属堵头封堵的异型管坯中, 注入一定粒度的细沙至所述异型管坯的上端口部, 并将高压管的一段预埋入所述细沙中。

[0007] (4) 将熔融的低熔点金属再次注入所述异型管坯中, 冷却后所述低熔点金属用于形成上端封堵的低熔点金属堵头将所述异型管坯的上端封堵。

[0008] (5) 将压头下压住所述上端封堵的低熔点金属堵头, 所述上端封堵的低熔点金属堵头和所述异型管坯内的所述细沙受到一定的压力, 使管坯产生一定变形并使低熔点金属堵头保持持续封堵所述异型管坯两端的状况。

[0009] (6) 将液压系统连接到预埋的所述高压管上, 高压系统工作, 液压油注入到所述细沙中, 同时压头保持一定压力和适当进给, 所述异型管坯在所述细沙和所述液压油两种压力介质作用下, 产生鼓胀变形, 形成与模具型腔一样的形状的管件。

[0010] (7) 将所述管件上端低合金堵头取出, 倒出所述管件内部的细沙, 将所述管件另一端的堵头加热到低合金熔点的金属熔点以上, 使低合金金属熔化后, 获得完整的制件。

**附图说明：**

[0011] 图1本发明成形方法过程示意图。

[0012] 其中：图1 (a) 表示预制管坯放入模具，低熔点金属浇铸封堵管坯底端；图1 (b) 表示在底端封堵的管坯中注入细沙；图1 (c) 采用低熔点金属浇铸封堵管坯另一端，并预埋高压管 (图1 (b))；图1 (d) 模具压块压实浇铸的堵头；图1 (e) 高压系统升压，压头下行，管件鼓胀成形。

**具体实施方式：**

[0013] 本发明所提供的一种异型薄壁管件固液双相介质内高压成形的具体步骤如下：

[0014] (1) 异型管坯预制：采用板料焊接制造异型管坯，所述异型管坯两端与模具型腔两端形状相同，以便下一步成形过程的密封。

[0015] (2) 将步骤 (1) 预制得到的所述异型管坯放入模具，模具闭合后，将一定量熔融的低熔点金属 (锡或者铅等低熔点金属) 注入到所述异型管坯中，利用所述异型管坯外形铸造低熔点金属堵头，所述低熔点金属堵头将所述异型管坯的一头封堵，制得一头已被所述低熔点金属堵头封堵的异型管坯，如图1 (a) 所示。

[0016] (3) 在所述一头已被所述低熔点金属堵头封堵的异型管坯中，注入一定粒度的细沙至所述异型管坯的上端口部，并将高压管的一段预埋入所述细沙中，如图1 (b) 所示。

[0017] (4) 将熔融的低熔点金属再次注入所述异型管坯中，冷却后所述低熔点金属用于形成上端封堵的低熔点金属堵头将所述异型管坯的上端封堵。

[0018] (5) 将压头下压住所述上端封堵的低熔点金属堵头，所述上端封堵的低熔点金属堵头和所述异型管坯内的所述细沙受到一定的压力，使管坯产生一定变形并使低熔点金属堵头保持持续封堵所述异型管坯两端的状况。

[0019] (6) 将液压系统连接到预埋的所述高压管上，高压系统工作，液压油注入到所述细沙中，同时压头保持一定压力和适当进给，所述异型管坯在所述细沙和所述液压油两种压力介质作用下，产生鼓胀变形，形成与模具型腔一样的形状的管件。

[0020] (7) 将所述管件上端低合金堵头取出，倒出所述管件内部的细沙，将所述管件另一端的堵头加热到低合金熔点的金属熔点以上，使低合金金属熔化后，获得完整的制件。

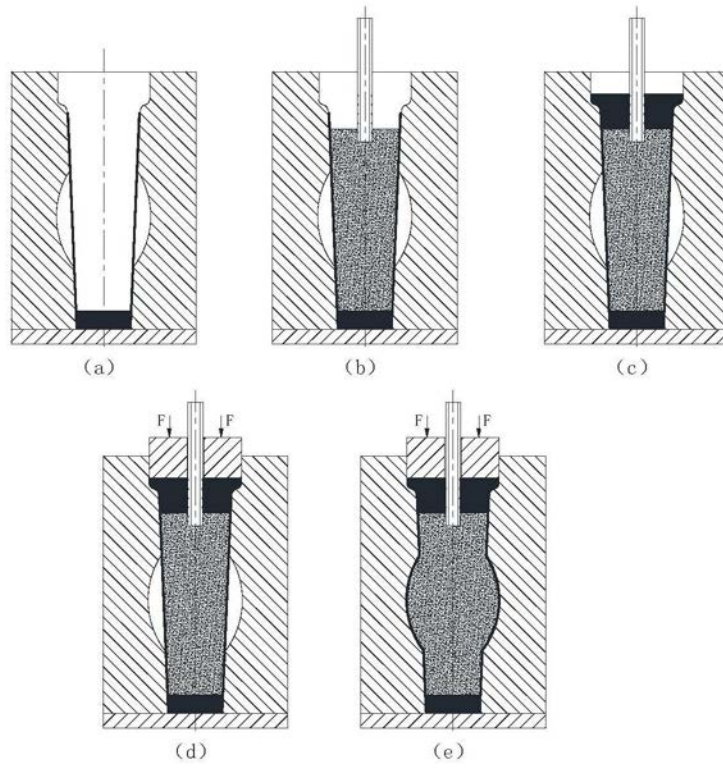


图1