



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106077389 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(21)申请号 201610432605.7

(22)申请日 2016.06.17

(71)申请人 二十二冶集团精密锻造有限公司
地址 063000 河北省唐山市高新区学院北路1700号

(72)发明人 宋昌哲 赵文成 杨宝仓

(74)专利代理机构 唐山永和专利商标事务所
13103

代理人 张云和

(51) Int. Cl.

B21J 5/02(2006.01)

B23P 15/00(2006.01)

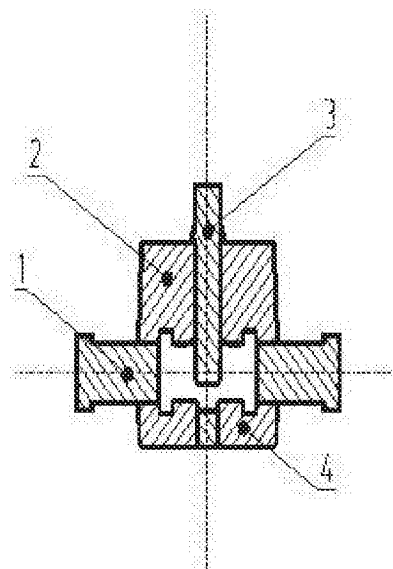
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

带法兰阀体的多向精密模锻工艺

(57)摘要

本发明属于机械制造技术领域,具体是一种带法兰阀体的多向精密模锻工艺。所述锻造工艺包括如下步骤:1)计算机数值模拟;2)坯料准备;3)坯料加热;4)模具准备;5)多向精密模锻成形;6)锻件冷却;7)无损检测;8)锻件抛丸处理。本发明采用一火一次锻造形状复杂、带内孔、尺寸精确、接近成品零件的阀体锻件,且保证了阀体锻造流线的连续性及优良的整体性能,从而提高生产效率、节约材料、降低能耗。



1. 一种带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,包括如下步骤:

- 1) 计算机数值模拟;
- 2) 坯料准备;
- 3) 坯料加热;
- 4) 模具准备;
- 5) 多向精密模锻成形过程;
- 6) 锻件冷却;
- 7) 无损检测;
- 8) 锻件抛丸处理。

2. 如权利要求1所述的带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,步骤1)中所述计算机数值模拟是结合数值模拟技术确定锻件图样及锻件成形方式。

3. 如权利要求1所述的带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,步骤2)中所述坯料规格为150mm*550mm。

4. 如权利要求1所述的带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,步骤3)中所述坯料加热采用中频感应加热炉加热,加热温度为1200℃;始锻温度保持在1150℃以上。

5. 如权利要求1所述的带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,步骤4)中所述模具准备是根据锻件形式准备模具,模具预热温度在200℃以上。

6. 如权利要求1所述的带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,步骤5)中所述多向精密模锻成形过程采用多向模锻设备,包括上模、下模、垂直凸模、左右水平凸模联动完成锻造成形。

7. 如权利要求6所述的带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,所述上模、垂直凸模和水平凸模采用压力控制。

8. 如权利要求7所述的带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,根据锻造成形情况调节水平缸、垂直缸的压力,以获得最佳的工艺参数,具体过程包括:坯料除鳞→模具润滑→坯料定位→上、下模合模→左右水平凸模运动至最大行程位置→垂直凸模运动至最大行程位置→垂直凸模拔模复位→水平凸模拔模复位→上模复位→锻件脱模→进入下一循环。

9. 如权利要求1所述的带法兰阀体的多向精密模锻工艺,其特征在于,步骤6)所述锻件冷却方式为空气中冷却。

带法兰阀体的多向精密模锻工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及机械制造技术领域,具体是一种带法兰阀体的多向精密模锻工艺。

背景技术

[0002] 目前,带法兰高中压阀门广泛应用于石油、化工系统管道。阀体是阀门的主要零件,一般为锻件。根据美国石油协会制定的《井口装置和采油树设备规范》标准,石油阀体常常需要在高压、高腐蚀气体、高气密性条件下工作,工况条件恶劣。

[0003] 带法兰阀体一般采用分体锻造形式,然后阀体和法兰通过焊接形式对接,但其焊接部位易出现缺陷,影响阀门整体质量;也有部分厂商采用分步锻造、局部成形的胎膜锻造工艺,该工艺缺点是操作工序繁多,且要求制坯过程中分料准确,否则极易造成锻件报废。

[0004] 长期以来,制造此类带有法兰的石油阀体通常有焊接、铸造及锻造三种工艺。

[0005] (1) 焊接阀体: 阀体主体锻造、机加工;热处理后,还需对焊缝部位超声波探伤及渗透探伤。焊接工艺的缺点是焊缝容易产生气孔及热裂纹,焊接后需缓冷及退火热处理,并且焊接工序复杂,生产效率低,会产生烟雾造成空气污染,焊接辐射影响施工人员健康。

[0006] (2) 铸造阀体: 通常采用砂型铸造,生产的阀体表面粗糙,存在沙眼及气孔缺陷,需要后续打磨、焊补或机加工清除表面缺陷。如果采用精密铸造,即溶模铸造,其铸件虽尺寸精度高,表面光整,外观质量好,但由于铸件在凝固冷却过程存在热胀冷缩效应,因此会导致铸件体积和尺寸缩小,铸件内部易产生气孔、夹杂、缩松和裂纹等缺陷。

[0007] (3) 锻造阀体: 鉴于石油类阀门上所用阀体额定工作压力在高达13.8MPa ~ 138MPa,针对焊接阀体和铸钢阀体存在气密性不足及承压不理想、成品合格率不高的缺陷,锻造工艺生产石油阀体锻件被越来越多的采用。

[0008] 中国发明专利申请CN104439032A,公开了一种阀体锻造方法,制坯后需要自由锻锤先锻圆钢再压肩分料,两端法兰锻出后,将阀体主体部分锻成260°八角形,同时利用压块压槽及整形;之后半模锻,采用扣压模锻出坯体中间八角,利用垫块控制高度锻造法兰;最终还需修整各部分尺寸。此法步骤多,且受制于自由锻造设备,很难精确控制锻造下压量,容易尺寸超差造成锻件报废。由于无法很好控制锻造的形变程度,该锻造方法不适合生产对形变程度及锻造温度敏感的不锈钢阀体锻件。并且,由于锻件成型采用半模锻工艺,锻件成品仍需机加工,锻件流线部分割断,对阀门总体质量产生不利影响。

[0009] 中国发明专利CN102873239A 公开了一种大型阀体全封闭多向整体模锻成型工艺,可一次锻造完成阀体整体结构,主要得益于多向模锻液压设备。但多向模锻液压设备造价高,且所用模具采用全封闭式设计,锻造过程坯料金属无变形流动空间,因此要求坯料下料尺寸十分精确:小了一—阀体锻件缺肉,造成阀体报废;大了一—过多的坯料金属对模具产生超常挤压应力,锻件成型不完全,导致模具出现磨损、塌陷失效,甚至模具开裂,寿命极大下降;因此该发明具有较大的局限性,难以推广应用。

[0010] 为解决目前普遍存在的技术问题,本领域需要开发一种新的带法兰阀体的锻造工艺。

发明内容

[0011] 本发明的目的就是为了解决现有带法兰阀体的模锻工艺的不足,提供一种带法兰阀体的多向精密模锻工艺,解决了传统焊接阀体工序复杂,焊缝易影响阀体质量,铸造阀体内易产生气孔、夹杂、缩松和裂纹的问题。

[0012] 为解决上述问题,本发明采用以下技术方案:

一种带法兰阀体的多向精密模锻工艺,包括如下步骤:

- 1)计算机数值模拟;
- 2)坯料准备;
- 3)坯料加热;
- 4)模具准备;
- 5)多向精密模锻成形过程;
- 6)锻件冷却;
- 7)无损检测;
- 8)锻件抛丸处理。

[0013] 采用上述技术方案的本发明,与现有技术相比,其有益效果是:

本发明能一火一次成形带法兰阀体锻件,法兰盘完整美观,锻件表面质量优良,且锻件内部形成连续的金属流线,具有良好的机械性能;同时该工艺成形的阀体锻件,可以减少加工量,避免焊接工序,降低了综合成本。

[0014] 本发明优选技术方案如下:

步骤1)中所述计算机数值模拟是结合数值模拟技术确定锻件图样及锻件成形方式。

[0015] 步骤2)中所述坯料规格为150mm*550mm。

[0016] 步骤3)中所述坯料加热采用中频感应加热炉加热,加热温度为1200℃;始锻温度保持在1150℃以上。

[0017] 步骤4)中所述模具准备是根据锻件形式准备模具,模具预热温度在200℃以上。

[0018] 步骤5)中所述多向精密模锻成形过程采用多向模锻设备,包括上模、下模、垂直凸模、左右水平凸模联动完成锻造成形。

[0019] 步骤5)中所述上模、垂直凸模和水平凸模采用压力控制。

[0020] 步骤5)中根据锻造成形情况调节水平缸、垂直缸的压力,以获得最佳的工艺参数,具体过程包括:坯料除鳞→模具润滑→坯料定位→上、下模合模→左右水平凸模运动至最大行程位置→垂直凸模运动至最大行程位置→垂直凸模拔模复位→水平凸模拔模复位→上模复位→锻件脱模→进入下一循环。

[0021] 步骤6)所述锻件冷却方式为空气中冷却。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例1中带法兰阀体锻件的结构简图;

图2为本发明实施例1中适用于图1所示锻件的模具结构示意图;

其中,图2中:1—水平凸模;2—上模;3—垂直凸模;4—下模。

具体实施方式

[0023] 本领域技术人员可以借鉴本文内容,适当改进工艺参数实现。特别需要指出的是,所有类似的替换和改动对本领域技术人员来说是显而易见的,它们都被视为包括在本发明。

[0024] 实施例1

本发明提供的带法兰阀体的多向精密模锻工艺具体实施方式为:

1) Simufact 计算机软件进行数值模拟。参见图1,根据零件图样,结合数值模拟技术确定锻件图样及锻件成形方式。

[0025] 表1:本实施例主要锻造技术参数

型号	坯料直径	锻件重量	始锻温度	终端温度	氧化烧损率
50F-250	Φ150mm	76.2-76.8kg	1180℃	850℃	0.5%

2) 坯料准备。根据数值模拟结果,考虑氧化烧损及锻造余量,选择坯料规格为150mm*550mm。

[0026] 3) 坯料加热。采用中频感应加热炉加热,加热温度为1200℃;始锻温度保持在1150℃以上。

[0027] 4) 模具准备。参见图2,根据锻件形式准备模具,模具预热温度在200℃以上。

[0028] 5) 多向精密模锻成形过程。本过程采用多向模锻设备,涉及上模2、下模4、垂直凸模3、左右水平凸模1联动完成锻造成形,其中上模2、垂直凸模3及左右水平凸模1采用压力控制,过程中根据成形情况可适当调节水平缸、垂直缸的压强,以获得最佳的工艺参数如表2。

[0029] 具体模锻成形过程如下:高压水对坯料进行除鳞→使用水基石墨乳对模具润滑→将坯料放置于下模型腔进行定位→上、下模合模→左右水平凸模运动至最大行程位置→垂直凸模运动至最大行程位置→垂直凸模拔模复位→水平凸模拔模复位→上模复位→锻件脱模→进入下一循环。

[0030] 表2:多向精密模锻成形参数

动作单元	控制方式	压强 (bar)	初始位置	终止位置	位移 (mm)
上模下行	位移	—	0	390	390
上模下行	压力	500bar	390	—	—
水平凸模	位移	—	0	290	290
水平凸模	压力	500bar	290	—	—
垂直凸模	位移	—	0	435	435
垂直凸模	压力	150bar	435	—	—
复位、脱模					

6) 锻件冷却。冷却方式为空气中冷却, 至200℃以下。

[0031] 7) 对锻件进行必要的无损检测。

[0032] 8) 锻件抛丸处理:

抛丸设备: 悬链步进抛丸清理机, 钢丸直径: $\varnothing 1.2\text{mm}$, 抛射速度: $\geq 78\text{ m/min}$, 抛丸时间: 8min。

[0033] 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

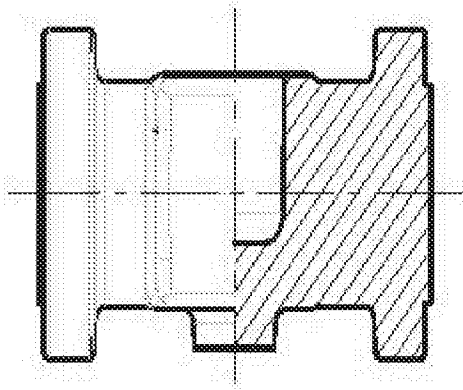


图1

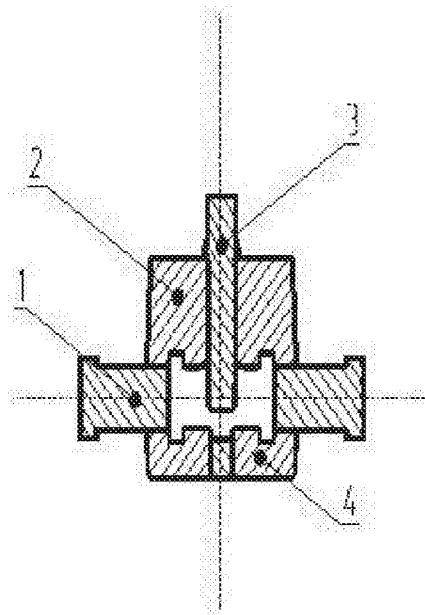


图2