



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108971450 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201811063961.1

(22)申请日 2018.09.12

(71)申请人 合肥熠辉轻合金科技有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区柏堰科技园玉兰大道18号

(72)发明人 许明 段聪翀 黄佰成 叶应钧

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115

代理人 金凯

(51) Int. Cl.

B22D 18/02(2006.01)

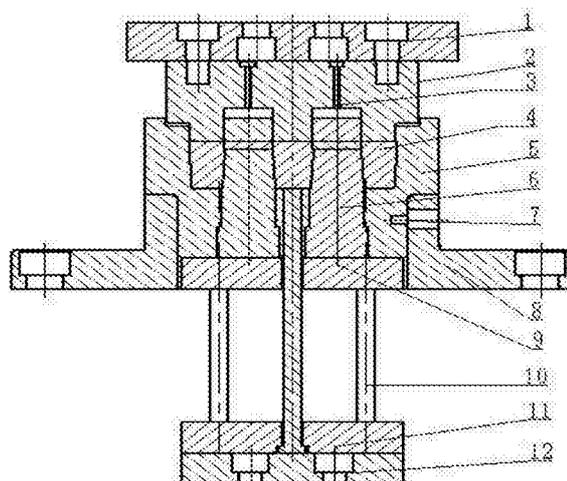
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种轴套毛坯的液态模锻模具及其液态模锻方法

(57)摘要

本发明公开了一种轴套毛坯的液态模锻模具及其液态模锻方法,包括上模装置和与上模装置配合的下模装置,所述上模装置包括对金属液进行加压充型的上模,所述下模装置包括下模、芯棒和顶杆,顶杆轴向一端与下模下方开设的顶杆孔间隙配合,顶杆轴向另一端通过固定装置固定,两芯棒的轴向一端与下模轴向对称两侧开设的下芯棒安装孔连接,两芯棒轴向另一端在上模运动方向上与上模上开设的上芯棒安装孔间隙配合连接,芯棒与下模之间形成用于盛放金属液的模腔;金属液可以持续流动填充模腔,未出现冷隔缺陷,提高了产品的成型精度。



1. 一种轴套毛坯的液态模锻模具,包括上模装置和与上模装置配合的下模装置,其特征在于,所述上模装置包括对金属液进行加压充型的上模,所述下模装置包括下模(5)、芯棒(6)和顶杆(10);

顶杆(10)轴向一端与下模(5)下方开设的顶杆孔间隙配合,顶杆(10)轴向另一端通过固定装置固定,两芯棒(6)的轴向一端与下模(5)轴向对称两侧上开设的下芯棒安装孔连接,两芯棒(6)轴向另一端在上模(2)运动方向上与上模(2)上开设的上芯棒安装孔间隙配合连接,芯棒(6)与下模(5)之间形成用于盛放金属液的模腔。

2. 根据权利要求1所述的轴套毛坯的液态模锻模具,其特征在于,芯棒(6)与下模(5)连接处的径向横截面积大于其远离下模(5)的径向横截面积,与所述下芯棒安装孔连接部位的芯棒(6)为无斜度的圆柱体,芯棒(6)以与所述下芯棒安装孔上端面为第一平面,芯棒(6)以所述第一平面为基准远离下模(5)的轴向具有 $0.5-10^{\circ}$ 的斜度。

3. 根据权利要求1所述的轴套毛坯的液态模锻模具,其特征在于,下模(5)下部轴向外周设置有与下模(5)同轴过盈配合连接的下模套(8),下模套(8)轴向一侧设置有用于安装外接热电偶的热电偶安装孔(7)。

4. 根据权利要求1所述的轴套毛坯的液态模锻模具,其特征在于,下模(5)上设置有与下模(5)螺纹连接的芯棒压板(9),顶杆(10)轴向一端穿过芯棒压板(9)与下模(5)下方开设的顶杆孔间隙配合。

5. 根据权利要求1所述的轴套毛坯的液态模锻模具,其特征在于,所述上模装置还包括上模法兰(1),上模法兰(1)靠近所述下模装置的一面上螺纹连接上模(2),上模法兰(1)为一平板,其上均布开设有第一沉孔,第一沉孔与上模(2)上表面均布开设的螺纹孔数量相等且位置相应。

6. 根据权利要求1所述的轴套毛坯的液态模锻模具,其特征在于,所述上芯棒安装孔在远离芯棒(6)的一侧设置有排气孔(3),排气孔(3)穿过上模(2)与上模法兰(1)上的开设的第一沉孔联通。

7. 根据权利要求1所述的轴套毛坯的液态模锻模具,其特征在于,所述固定装置包括下顶杆压盖(11)、与下顶杆压盖(11)螺纹连接的下顶杆座(12),下顶杆压盖(11)为一平板且其上开设有均布的第二沉孔,顶杆(10)与所述第二沉孔同轴间隙配合。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的轴套毛坯的液态模锻模具的液态模锻方法,其特征在于,包括以下步骤:

安装模具:将上模法兰(1)连接到液态模锻机床的上连接柱上,将上模(2)连接到上模法兰(1)上;将下顶杆座(12)连接到机床下油缸上,依次安装芯棒(6)、下顶杆压盖(11)、下模(5)和下模套(8),最后进行对模工序,使上下模具实现合模并保证间隙配合;

合模:利用液态模锻机床,设置好相关参数,调制自动合模模式,双手启动实现合模;

浇注:上模(2)向上运动,将金属液直接浇入下模(5)和芯棒(6)所形成的模腔内;

加压充型:液态模锻机床推动上模(2)向下运动,将金属液充满整个模腔;

持压补缩:液态模锻机床推动上模(2)对金属液持续施压,保持压力,直至完全凝固;

卸压脱件:液态模锻机床解除上模(2)的压力,将上模(2)复位,顶杆(10)通过下油缸驱动将产品顶出下模(5),得到轴套毛坯产品。

9. 根据权利要求8所述的轴套毛坯的液态模锻模具,其特征在于,加压充型时,液态模

锻机床以3-100mm/s的速度推动上模(2)向下运动。

10. 根据权利要求8所述的轴套毛坯的液态模锻模具,其特征在于,持压补缩时,液态模锻机床以压力为10-80MPa推动上模(2)对金属液持续施压。

一种轴套毛坯的液态模锻模具及其液态模锻方法

技术领域

[0001] 本发明涉及齿轮泵轴套的加工技术领域,尤其涉及一种轴套毛坯的液态模锻模具及其液态模锻方法。

背景技术

[0002] 液态模锻是将一定量的被铸金属液直接浇注入涂有润滑剂的型腔中,并持续施加机械静压力,利用金属铸造凝固成形时易流动和锻造技术使已凝固的硬壳产生塑性变形,使金属在压力下结晶凝固并强制消除因凝固收缩形成的缩孔缩松,以获得无铸造缺陷的液态模锻制件;铝合金液态模锻成形过程中所用的模具非常重要,若模具设计出现问题,则所生产的产品很有可能全部都是废品。目前各铝合金制造企业意识到模具的重要性,都在模具的设计及制造手段、方法、材料的选用等方面进行深入的探索和研究,以达到使模具加工周期短、寿命长,同时要求模具制造出的铝合金产品具有较高的精度和光洁度。所以,如何通过液态模锻模具对铝合金成形,成为当前改善铝合金成型件质量的研究方向。

发明内容

[0003] 基于背景技术存在的技术问题,本发明提出了一种轴套毛坯的液态模锻模具及其液态模锻方法,金属液可以持续流动填充模腔,未出现冷隔缺陷,提高了产品的成型精度。

[0004] 本发明提出的一种轴套毛坯的液态模锻模具及其液态模锻方法,包括上模装置和与上模装置配合的下模装置,所述上模装置包括对金属液进行加压充型的上模,所述下模装置包括下模、芯棒和顶杆。

[0005] 顶杆轴向一端与下模下方开设的顶杆孔间隙配合,顶杆轴向另一端通过固定装置固定,两芯棒的轴向一端与下模轴向对称两侧上开设的下芯棒安装孔连接,两芯棒轴向另一端在上模运动方向上与上模上开设的上芯棒安装孔间隙配合连接,芯棒与下模之间形成用于盛放金属液的模腔。

[0006] 进一步地,芯棒与下模连接处的径向横截面积大于其远离下模的径向横截面积,与所述下芯棒安装孔连接部位的芯棒为无斜度的圆柱体,芯棒以与所述下芯棒安装孔上端面为第一平面,芯棒以所述第一平面为基准远离下模的轴向具有 $0.5-10^{\circ}$ 的斜度。

[0007] 进一步地,下模下部轴向外周设置有与下模同轴过盈配合连接的下模套,下模套轴向一侧设置有用于安装外接热电偶的热电偶安装孔。

[0008] 进一步地,下模上设置有与下模螺纹连接的芯棒压板,顶杆轴向一端穿过芯棒压板与下模下方开设的顶杆孔间隙配合。

[0009] 进一步地,所述上模装置还包括上模法兰,上模法兰靠近所述下模装置的一面上螺纹连接上模,上模法兰为一平板,其上均布开设有第一沉孔,第一沉孔与上模上表面均布开设的螺纹孔数量相等且位置相应。

[0010] 进一步地,所述上芯棒安装孔在远离芯棒的一侧设置有排气孔,排气孔穿过上模与上模法兰上的开设的第一沉孔联通。

[0011] 进一步地,所述固定装置包括下顶杆压盖、与下顶杆压盖螺纹连接的下顶杆座,下顶杆压盖为一平板且其上开设有均布的第二沉孔,顶杆与所述第二沉孔同轴间隙配合。

[0012] 一种轴套毛坯的液态模锻模具制备轴套毛坯的液态模锻方法,包括以下步骤:

安装模具:将上模法兰连接到液态模锻机床的上连接柱上,将上模连接到上模法兰上;将下顶杆座连接到机床下油缸上,依次安装芯棒、下顶杆压盖、下模和下模套,最后进行对模工序,使上下模具实现合模并保证间隙配合;

合模:利用液态模锻机床,设置好相关参数,调制自动合模模式,双手启动实现合模;

浇注:上模向上运动,将金属液直接浇入下模和芯棒所形成的模腔内;

加压充型:液态模锻机床推动上模向下运动,将金属液充满整个模腔;

持压补缩:液态模锻机床推动上模对金属液持续施压,保持压力,直至完全凝固;

卸压脱件:液态模锻机床解除上模的压力,将上模复位,顶杆通过下油缸驱动将产品顶出下模,得到轴套毛坯产品。

[0013] 进一步地,加压充型时,液态模锻机床以3-100mm/s的速度推动上模向下运动。

[0014] 进一步地,持压补缩时,液态模锻机床以压力为10-80MPa推动上模对金属液持续施压。

[0015] 本发明提供的一种轴套毛坯的液态模锻模具及其液态模锻方法的优点在于:本发明结构中提供的一种轴套毛坯的液态模锻模具及其液态模锻方法,在压力持续加压充型的过程中,金属液可以持续流动填充模腔,未出现冷隔缺陷,提高了产品的成型精度;采用直接加压,加压速度慢,上模设置的排气孔,可以通过后续的切削加工消除,保证了轴套内部没有气孔和夹杂缺陷;本模段模具省去了冒口,减小了加工余量,节约材料,降低了制造成本;上下模具结构简单,且一般压机均可满足使用要求,且对于大、中、小不同规格、不同材质的转轴套,具有广泛的适用性;在与金属液接触的模具上设有涂料保护层,不仅确保模具使用寿命而且所得到的轴套模胚表面光洁度高;芯棒与上模的间隙配合,不仅使得产品易脱落,而且保证了上模不会卡在下模上。

附图说明

[0016] 图1为本发明提出的一种轴套毛坯的液态模锻模具的结构示意图;

图2为本发明提出的一种轴套毛坯的液态模锻模具的液态模锻方法的工作流程图;

其中,1、上模法兰,2、上模,3、排气孔,4、产品,5、下模,6、芯棒,7、热电偶安装孔,8、下模套,9、芯棒压板,10、顶杆,11、下顶杆压盖,12、下顶杆座。

具体实施方式

[0017] 下面,通过具体实施例对本发明的技术方案进行详细说明。

[0018] 如图1所示,本发明提出的一种轴套毛坯的液态模锻模具,包括上模装置和与上模装置配合的下模装置,所述上模装置包括对金属液进行加压充型的上模,所述下模装置包括下模5、芯棒6和顶杆10;顶杆10轴向一端与下模5下方开设的顶杆孔间隙配合,顶杆10轴向另一端通过固定装置固定,两芯棒6的轴向一端与下模5轴向对称两侧上开设的下芯棒安装孔连接,两芯棒6轴向另一端在上模2运动方向上与上模2上开设的上芯棒安装孔间隙配合连接,芯棒6与下模5之间形成用于盛放金属液的模腔。所述上芯棒安装孔在远离芯棒6的

一侧设置有排气孔3,排气孔3穿过上模2与上模法兰1上的开设的第一沉孔联通。

[0019] 芯棒6与下模5连接处的径向横截面积大于其远离下模5的径向横截面积,与所述下芯棒安装孔连接部位的芯棒6为无斜度的圆柱体,芯棒6以与所述下芯棒安装孔上端面为第一平面,芯棒6以所述第一平面为基准远离下模5的轴向具有 $0.5-10^{\circ}$ 的斜度,优选为 5° ,在芯棒6轴向一端端穿过上模2上开设的上芯棒安装孔端面位置的3-8mm处,芯棒6与上模2接触处的斜度调整为 $0.5-2^{\circ}$,优选为 1° 。上芯棒安装孔为无斜度的圆柱形,保证芯棒6与上芯棒安装孔间隙配合,使得上模在与下模合模并加压充型时,上模不会卡在下模上。

[0020] 下模5下部轴向外周设置有与下模5同轴过盈配合连接的下模套8,下模套8轴向一侧设置有用于安装外接热电偶的热电偶安装孔7,热电偶通过热电偶安装孔7可以实时监测模具的温度。下模5上设置有与下模5螺纹连接的芯棒压板9,顶杆10轴向一端穿过芯棒压板9与下模5下方开设的顶杆孔间隙配合。

[0021] 所述上模装置还包括上模法兰1,上模法兰1靠近所述下模装置的一面上螺纹连接上模2,上模法兰1为一平板,其上均布开设有第一沉孔,第一沉孔与上模2上表面均布开设的螺纹孔数量相等且位置相应。

[0022] 所述固定装置包括下顶杆压盖11、与下顶杆压盖11螺纹连接的下顶杆座12,下顶杆压盖11为一平板且其上开设有均布的第二沉孔,顶杆10与所述第二沉孔同轴间隙配合,下顶杆座12为一平板且其上均布的有与第一沉孔位置相对应的第一螺纹孔,下顶杆座12上开设有均布的第三沉孔,第三沉孔与下油缸上的第二螺纹孔位置相应,下油缸通过第二螺纹孔、第三沉孔与下顶杆座12螺纹连接,下油缸与顶杆10驱动连接。

[0023] 上模2上开设的与芯棒6间隙配合的上芯棒安装孔,使得上模2在对下模5加压充型时,形成通孔的轴套。

[0024] 上模法兰1、上模2、下模5、芯棒6、下模套8、芯棒压板9、下顶杆压盖11、下顶杆座12用H13制成。

[0025] 如图2所示,一种轴套毛坯的液态模锻模具制备轴套毛坯的液态模锻方法,包括以下步骤:

S1:安装模具;

将上模法兰1连接到液态模锻机床的上连接柱上,将上模2连接到上模法兰1上;将下顶杆座12连接到机床下油缸上,依次安装芯棒6、下顶杆压盖11、下模5和下模套8,最后进行对模工序,使上下模具实现合模并保证间隙配合;

S2:合模;

利用液态模锻专用机床,设置好相关参数,调制自动合模模式,双手启动实现合模;

S3:浇注;

上模2向上运动,将温度为 $670-750^{\circ}\text{C}$ 、体积为毛坯体积的金属液直接浇入下模5和芯棒6所形成的模腔内;

S4:加压充型和持压补缩;

加压充型时,液态模锻机床以 $3-100\text{mm/s}$ 的速度推动上模2向下运动,将金属液充满整个模腔;

持压补缩时,液态模锻机床以压力为 $10-80\text{MPa}$,继续推动上模2对金属液持续施压,保持压力,直至完全凝固;

S5:卸压脱件;

液态模锻机床解除上模2的压力,将上模2复位,顶杆10通过下油缸驱动将产品顶出下模5,得到轴套毛坯产品。

[0026] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

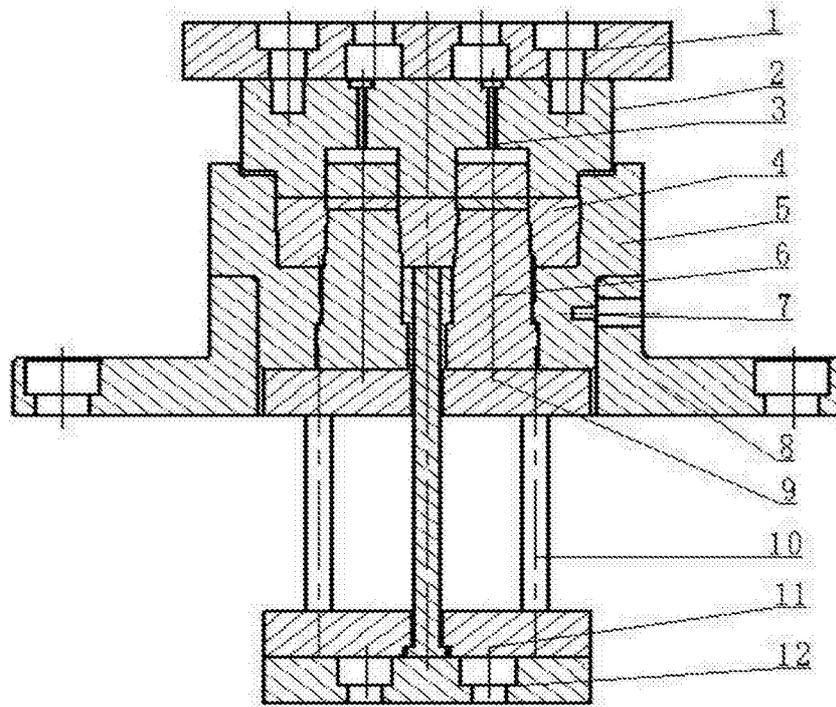


图1

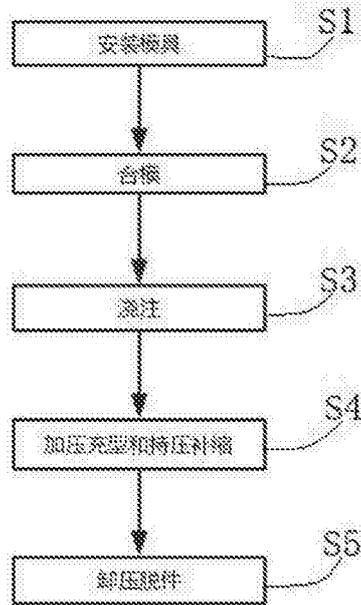


图2