

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B21C 23/02 (2006.01)

B21C 25/02 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810141222.X

[43] 公开日 2009年1月14日

[11] 公开号 CN 101342549A

[22] 申请日 2008.8.21

[21] 申请号 200810141222.X

[71] 申请人 河南英威东风机械制造有限公司

地址 473065 河南省南阳市北环路68号

[72] 发明人 李克敏 王卫平 刘东霞 王玉林

温志高 李 超

[74] 专利代理机构 南阳市智博维创专利事务所

代理人 杨 青

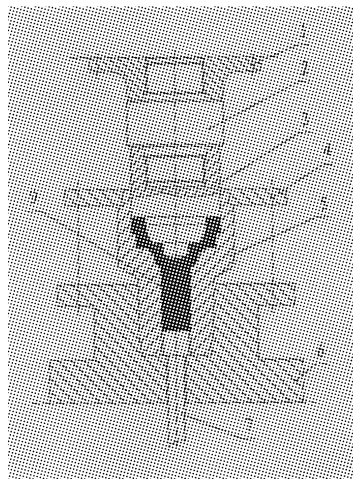
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### [54] 发明名称

汽车差速器前壳体毛坯热挤压工艺及成型模具

### [57] 摘要

本发明涉及一种汽车差速器前壳体毛坯的热挤压工艺及成型模具。热挤压工艺流程为：下料→预变形模具预热→成型模具预热→坯料加热→热挤压预变形→热挤压成型。热挤压成型模具包括上模、下模，上模由上模板、接螺、成型冲头依次螺纹连接而成，下模由压盖、成型模、模座、顶杆构成，成型模具有成型模腔，成型模卡座在模座上，压盖卡压在成型模上后与模座固定连接，顶杆头部位于成型模下部，顶杆杆部伸出模座下部。本发明热挤压工艺相对铸造方法和模锻成形方法生产汽车差速器前壳体毛坯，具有生产效率高、尺寸精度高、机械加工余量小、成本低的优点。本发明热挤压成型模具相对于模锻成型模具具有重量轻、组装更换方便、加工周期短、成本低的优点。



1、一种汽车差速器前壳体毛坯热挤压工艺，其特征在于，工艺流程为：下料→预变形模具预热→成型模具预热→坯料加热→热挤压预变形→热挤压成型，其具体步骤如下：

①下料：材料为合金结构钢，形成毛坯坯料；

②预变形模具预热：在加热炉内加热 2~3 件与坯料尺寸大致相同的陪烧料，加热 900~1100℃后依次放置预变形模具内预热模具，模具预热 5~10 分钟；

③成型模具预热：在加热炉内加热 2~3 件与预变形坯料尺寸大致相同的陪烧料，加热 900~1100℃后依次放置成型模具内预热模具，模具预热 5~10 分钟；

④坯料加热：将毛坯坯料放入中频加热炉内加热，加热温度为 1100~1200℃；

⑤热挤压预变形：将加热到规定温度的毛坯坯料放入预变形模具内，使用液压机对毛坯坯料镦粗变形，形成具有平整端面及所需变形直径和高度的镦粗的预变形坯料；

⑥热挤压成型：将预变形坯料放入成型模具内，使用液压机对预变形坯料进行挤压形成产品毛坯。

2、一种汽车差速器前壳体毛坯热挤压成型模具，包括上模、下模，其特征在于：所述上模由上模板（1）、接螺（2）、成型冲头（3）依次螺纹连接而成，所述下模由压盖（4）、成型模（5）、模座（6）、顶杆（7）构成，成型模（5）具有成型模腔，成型模（5）卡座在模座（6）上，压盖（4）卡压在成型模（5）上后与模座（6）固定连接，顶杆（7）头部位于成型模（5）下部，顶杆（7）杆部伸出模座（6）下部。

## 汽车差速器前壳体毛坯热挤压工艺及成型模具

### 技术领域

本发明涉及金属热挤压成型技术，具体是一种汽车差速器前壳体毛坯的热挤压工艺及成型模具。

### 背景技术

图1所示是汽车差速器前壳体毛坯的轴向剖视图，图2是图1的左视图。差速器壳是差速器重要组成零件，发动机的动力经变速器从动轴进入差速器后，直接驱动差速器壳，再传递到行星齿轮，带动左、右半轴齿轮，进而驱动车轮。因此要求差速器壳具有良好的机械性能，特别是较高的扭矩强度。

目前，汽车差速器前壳体毛坯多采用铸造方法生产，工艺路线长，成本高，环境污染大。也有采用模锻成形，但生产效率较低，尺寸精度差，机械加工余量大，模具比较重大，更换模具不方便，模具加工周期长，成本高。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种汽车差速器前壳体毛坯热挤压工艺及成型模具，使采用本发明生产汽车差速器前壳体毛坯具有生产效率高、尺寸精度高、机械加工余量小、成本低的优点，并且成型模具重量轻、组装更换方便、加工周期短、成本低。

一种汽车差速器前壳体毛坯热挤压工艺，其工艺流程为：下料→预变形模具预热→成型模具预热→坯料加热→热挤压预变形→热挤压成型，其具体步骤如下：

- 1、下料：材料为合金结构钢，形成毛坯坯料；
- 2、预变形模具预热：在加热炉内加热 2~3 件与坯料尺寸大致相同的陪烧料，加热 900~1100℃后依次放置预变形模具内预热模具，模具预热 5~10 分钟；
- 3、成型模具预热：在加热炉内加热 2~3 件与预变形坯料尺寸大致相同的陪烧料，加热 900~1100℃后依次放置成型模具内预热模具，模具预热 5~10 分钟；
- 4、坯料加热：将毛坯坯料放入中频加热炉内加热，加热温度为 1100~1200℃；

5、热挤压预变形：将加热到规定温度的毛坯坯料放入预变形模具内，使用液压机对毛坯坯料镦粗变形，形成具有平整端面及所需变形直径和高度的镦粗的预变形坯料。

6、热挤压成型：将预变形坯料放入成型模具内，使用液压机对预变形坯料进行挤压形成产品毛坯。

一种汽车差速器前壳体毛坯热挤压成型模具，包括上模、下模，所述上模由上模板、接螺、成型冲头依次螺纹连接而成，所述下模由压盖、成型模、模座、顶杆构成，成型模具有成型模腔，成型模卡座在模座上，压盖卡压在成型模上后与模座固定连接，顶杆头部位于成型模下部，顶杆杆部伸出模座下部。

有益效果：

采用本发明热挤压工艺生产汽车差速器前壳体毛坯，相对铸造方法和模锻成形方法生产汽车差速器前壳体毛坯，具有生产效率高、尺寸精度高、机械加工余量小、成本低的优点，节约了原材料，降低了加工费用；采用本发明热挤压工艺生产的汽车差速器前壳体毛坯，可实现金属组织致密并形成锻挤流线，提高了其扭矩强度，具有良好的力学性能。本发明热挤压工艺可连续作业，省人省力，自动化程度高，作业环境优良。本发明热挤压成型模具相对于模锻成形模具具有重量轻、组装更换方便、加工周期短、成本低的优点。

## 图示说明

图 1 是汽车差速器前壳体毛坯轴向剖视图。

图 2 是图 1 的左视图。

图 3 本发明热挤压工艺成型流程图。

图 4 是本发明热挤压成型模具结构示意图。

图 5 是本发明热挤压成型模具内放入预成型坯料后热挤压成型前状态示意图。

图 6 是本发明热挤压成型模具内放入预成型坯料后热挤压成型后状态示意图。

## 具体实施方式

下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步描述。

本发明汽车差速器前壳体毛坯热挤压工艺，其工艺流程为：下料→预变形模具预热→成型模具预热→坯料加热→热挤压预变形→热挤压成型，其具体步

骤如下：

(1) 下料：选择坯料材质为 40Cr，材料规格  $\Phi 100\text{mm}$ ，使用 PLC 自动金属带锯床下料，下料长度 333 mm，形成图 3 所示的圆钢坯料。

(2) 预变形模具预热：在加热炉内加热 2~3 件与圆钢坯料尺寸大致相同的陪烧料，加热  $900\sim 1100^{\circ}\text{C}$  后依次放置预变形模具内预热模具，模具预热 8 分钟；

(3) 成型模具预热：在加热炉内加热 2~3 件与预变形坯料尺寸大致相同的陪烧料，加热  $900\sim 1100^{\circ}\text{C}$  后依次放置成型模具内预热模具，模具预热 8 分钟；

(4) 圆钢坯料加热：采用 1000HZ/500KW 中频感应加热炉，将圆钢坯料放入炉内加热，加热温度为  $1100\sim 1200^{\circ}\text{C}$ ，保证坯料加热温度均匀，避免过热、过烧现象。

(5) 热挤压预变形：将加热到规定温度的圆钢坯料放到预变形模具内，使用 1200T 液压机对圆钢坯料墩粗变形，形成图 3 所示的具有平整端面及所需变形直径和高度的可放入成型模具内准确定位的预变形坯料。

(6) 热挤压成型：将预变形坯料放到成型模具内，使用 1500T 液压机对预变形坯料挤压，在封闭的模腔内热挤压形成图 3 所示的成型毛坯。

图 4 所示是采用热挤压工艺生产图 1 所示汽车差速器前壳体毛坯的成型模具结构示意图，包括上模、下模，上模包括上模板 1、接螺 2、成型冲头 3，接螺 2 具有上下螺杆，上模板 1、成型冲头 3 分别具有螺纹孔，上模板 1、成型冲头 3 分别与接螺 2 上下螺杆螺纹连接，上模板 1 与压力机活动横梁连接（液压机活动横梁在图中未进行示意）。下模由压盖 4、成型模 5、模座 6、顶杆 7 构成，成型模 5 具有成型模腔，成型模 5 卡座在模座 6 上，压盖 4 卡压在成型模 5 上后与模座 6 用螺栓连接，顶杆 7 头部位于成型模 5 下部，顶杆 7 杆部伸出模座 6 下部。

如图 5 所示，热挤压成型前，在成型模 5 的成型模腔内放入预变形坯料 8，预变形坯料 8 具有平整端面及所需变形直径和高度的定位尺寸，从而避免了毛坯挤压过程产生壁厚差。

图 6 所示为已完成上模下行将预变形坯料 8 热挤压形成成型毛坯 9 的状态。热挤压成型后，液压机活动横梁上行，同时带动与液压机活动横梁联动的顶杆 7 将成型毛坯 9 顶出下模（顶杆 7 与液压机活动横梁的具体连接结构在此未进行示意）。

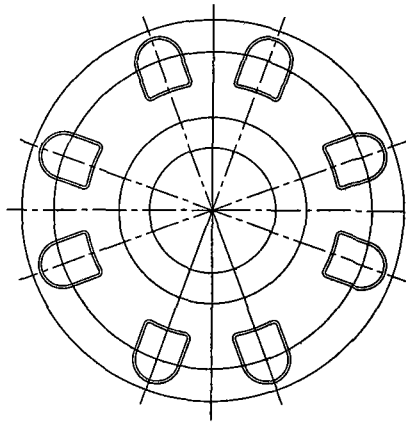


图2

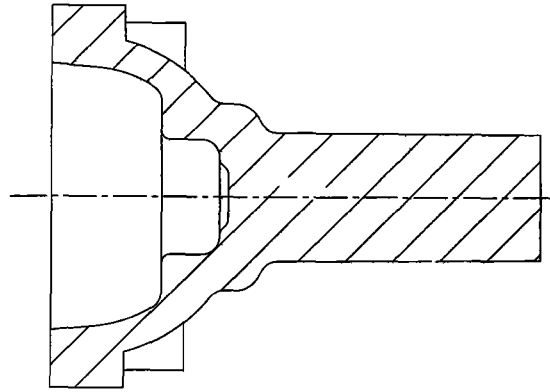


图1

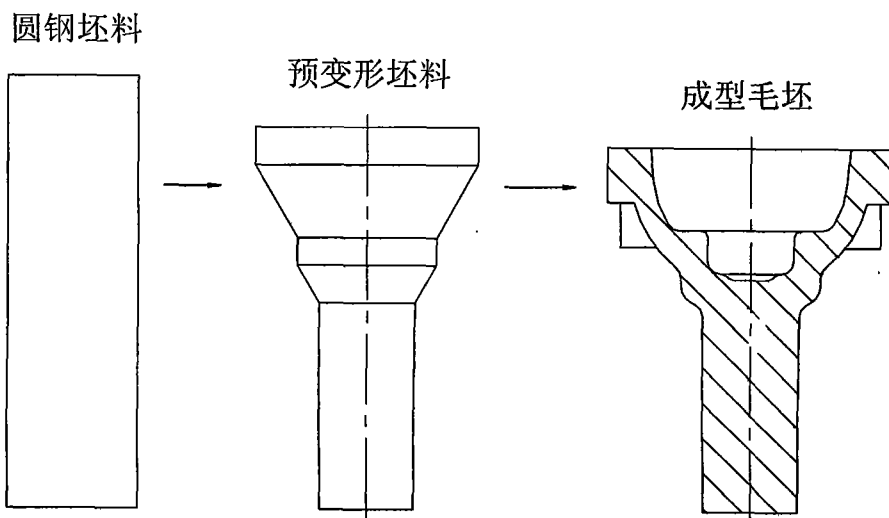


图3

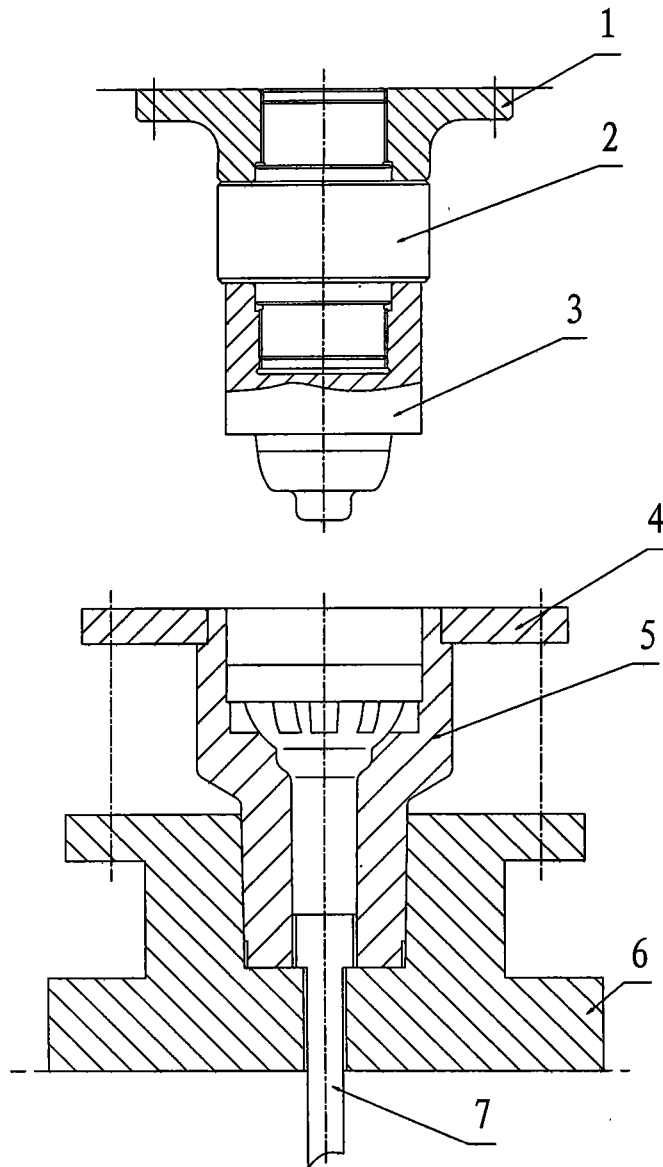


图4

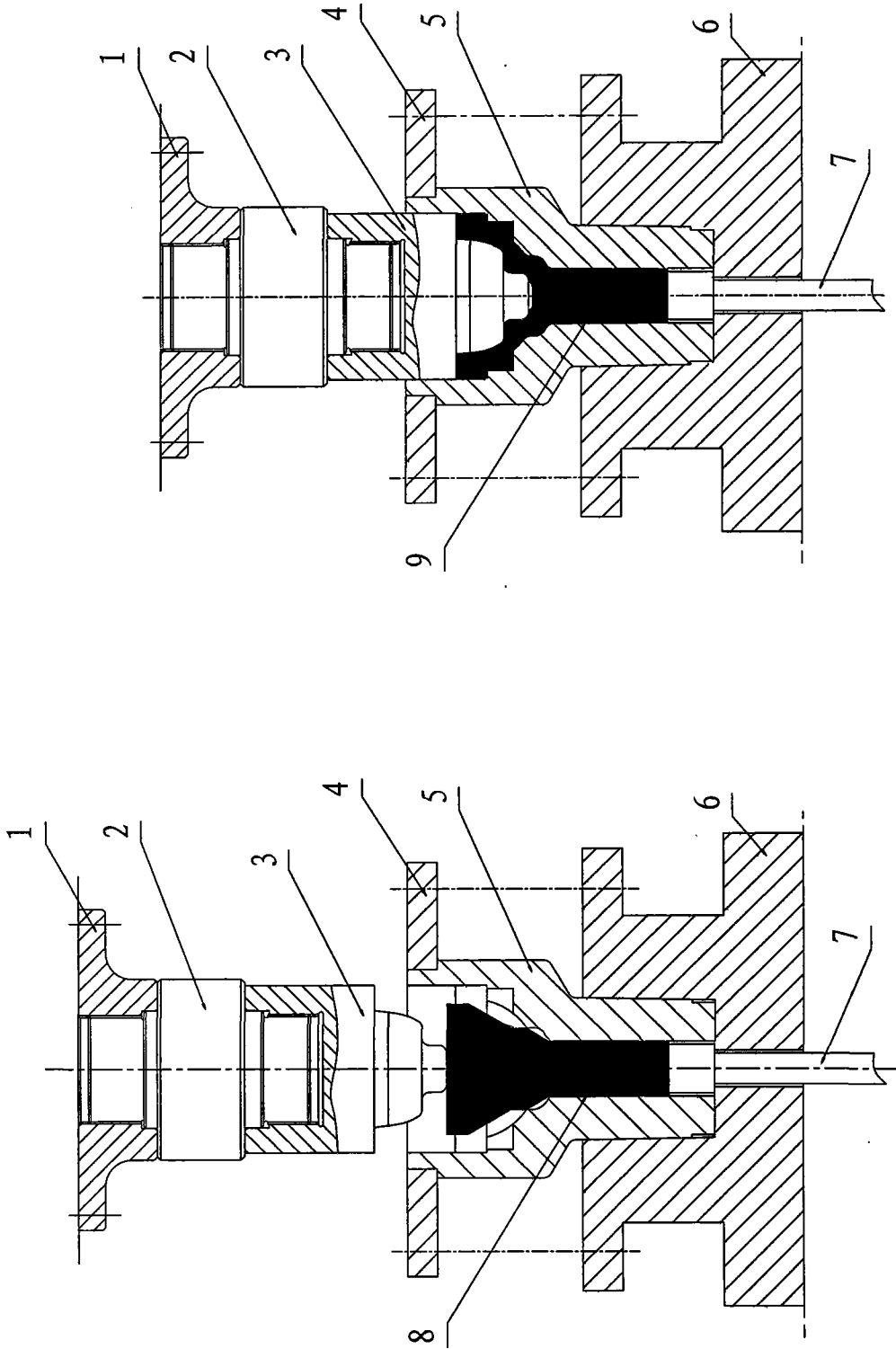


图16

图15