



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105855451 B

(45)授权公告日 2017.12.12

(21)申请号 201610160388.0

CN 103286253 A,2013.09.11,

(22)申请日 2016.03.12

CN 1270859 A,2000.10.25,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 101337318 A,2009.01.07,

申请公布号 CN 105855451 A

CN 101439387 A,2009.05.27,

(43)申请公布日 2016.08.17

赖思琦等.491Q连杆锻造模具设计与制造.
《锻压技术》.2014,第39卷(第7期),

(73)专利权人 洛阳华冠齿轮股份有限公司

吴益君.叶片锻模改制工艺的创新.《发电设备》.2008,

地址 471000 河南省洛阳市孟津县朝阳镇
朝阳街

审查员 李丽

(72)发明人 孟江涛 梅丽红

(51)Int.Cl.

B21K 1/30(2006.01)

(56)对比文件

CN 104690521 A,2015.06.10,

CN 104384877 A,2015.03.04,

EP 2584224 A1,2013.04.24,

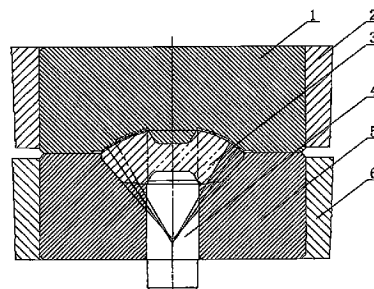
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺

(57)摘要

本发明涉及齿轮锻造技术领域,具体涉及一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺,其包括,三维造型、模具的加工及处理、锻件的粗加工、锻件的精加工等工艺步骤,本发明工艺流程步骤设计科学,解决了行星齿轮球面上所增加的油槽在加工过程中所存在的生产效率低且加工质量满足不了图纸要求的问题,本发明工艺不仅保证了差速器行星齿轮整体的锻造精度、降低了能源消耗,同时也增加了行星齿轮的使用寿命、降低了精加工时间、提高产品生产效率,进而节约了生产材料,降低了企业生产成本投入。



1. 一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺,其特征在于:包括以下步骤:

步骤1、三维造型,首先利用三维软件,对零件图进行三维造型,生成冷态的零件三维实体,然后结合锻造条件及机加工情况,在球面上预留固定的机加余量,参考被锻造材料的线膨胀系数及锻造温度,计算出所需锻造温度下的收缩率,对冷态锻件进行膨胀,生成热态实体锻件,然后由热态实体锻件转生成热态球形精锻凹模实体造型;

步骤2、模具的加工及处理,将热态球形精锻凹模实体造型编程在数控铣上进行加工,先热前粗铣加工型腔,热处理后再精铣加工型腔,至此热态球形精锻凹模已加工成形,然后将专用精锻凹模、精锻齿形模、顶杆安装、紧固于锻造设备上,严格按对模程序校验精锻齿形模的齿槽和专用精锻凹模三条凸筋的中心线对应,待校验符合要求后,即对模具进行预热处理;

步骤3、锻件的粗锻造,首先将锯切合格的棒料段,置于中频感应加热炉中,根据棒料规格,调整进料频率,亦即锻造频率,而后将加热至所需锻造温度的料块置于粗锻生产线的下齿形模中,启动已调节好打击力的设备,对料块进行一次性打击,然后在设备上滑块回升的过程中,启动顶料装置,使得行星齿轮热态锻件,及时被顶杆顶出下模腔;

步骤4、锻件的精密锻造,利用人工或机械手取走上步骤中粗锻后的锻件,将其置于精锻生产线的下齿形模中,启动已调节好打击力的设备,对粗锻件进行二次打击,然后在设备上滑块回升的过程中,启动顶料装置,使得行星齿轮精锻件,及时被顶杆顶出下模腔;

步骤5、利用人工或机械手取走上步骤中精锻后的锻件,放于规定位置,完成行星齿轮球面直油槽锻件的一次性精密锻造。

2. 根据权利要求1所述的一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺,其特征在于:所述的步骤(2)中对模具进行预热处理的温度设置为200-260度。

一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及齿轮锻造技术领域,具体涉及一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺。

背景技术

[0002] 差速器行星、半轴直齿锥齿轮是车辆传动系统中的关键零件,无论车辆的双级桥还是单级桥,其内部差减总成中都有一套或数套差速器行星、半轴直齿锥齿轮,在传动系统中发挥着至关重要的作用。为了确保差速器直齿锥齿轮在啮合转动过程中,处于良好的工作状态,其齿轮的安装面与差壳之间的润滑就显得极为重要,不同的车桥厂家采取了不同的方法,要么是行星齿轮球面上增加一环形偏心油槽或三条近似等分的放射状油槽,要么是改变差减总成中球面垫片凹球面的结构(如:增加很浅的储油坑),但受球面垫片厚度的局限性,大部分车桥厂家倾向于行星齿轮球面上增加油槽,其环形偏心油槽加工难度并不大,加工效率也不低,但近似等分的三条放射状油槽加工起来难度就非常大,效率也不高。通常该三条放射状油槽是利用专用工装在卧式铣床上利用成型圆盘铣刀铣削成形,且每铣削完一条油槽后,都要将齿轮取下,转换一定角度后,再次安装压紧,铣削另一条油槽,这样一件行星齿轮球面上的三条近似等分的放射状油槽,铣削完成即需要装卸、固定三次,效率极低,且因为其工装是固定的,在铣削直油槽过程中,工装没有绕行星齿轮球面球心旋转,所以铣削出来的放射状油槽,一般中间宽、两头窄,不符合图纸要求,更难以按图纸要求来满足用户需要的直油槽120度斜面与球面交界的过渡圆角R。

发明内容

[0003] 为了解决行星齿轮球面上所增加的直油槽在加工过程中所存在的生产效率低且加工质量满足不了要求的问题,本发明提供一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺,其技术方案如下:一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺,包括以下步骤:

[0004] 步骤1、三维造型,首先利用三维软件,对零件图进行三维造型,生成冷态的零件三维实体,然后结合锻造条件及机加工情况,在球面上预留固定的机加余量,参考被锻造材料的线膨胀系数及锻造温度,计算出所需锻造温度下的收缩率,对冷态锻件进行膨胀,生成热态实体锻件,然后由热态实体锻件转生成热态球形精锻凹模实体造型。

[0005] 步骤2、模具的加工及处理,将热态球形精锻凹模实体造型编程在数控铣上进行加工,先热前粗铣加工型腔,热处理后再精铣加工型腔,然后将专用精锻凹模、精锻齿形模、顶杆安装、紧固于锻造设备上,严格按对模程序校验精锻齿形模的齿槽和专用精锻凹模三条凸筋(锻直油槽用)的中心线对应,待校验符合要求后,即对模具进行预热处理。

[0006] 步骤3、锻件的粗锻造,首先将锯切合格的棒料段,置于中频感应加热炉中,根据棒料规格,调整进料频率,亦即锻造频率,而后将加热至所需锻造温度的料块置于粗锻生产线的下齿形模中,启动已调节好的打击力的设备,对料块进行一次性打击,然后在设备上滑块

回升的过程中,启动顶料装置,使得行星齿轮热态锻件,及时被顶杆顶出下模腔。

[0007] 步骤4、锻件的精密锻造,利用人工或机械手取走上步骤中粗锻后的锻件,将其置于精锻生产线的下齿形模中,启动已调节好的打击力的设备,对粗锻件进行二次打击,然后在设备上滑块回升的过程中,启动顶料装置,使得行星齿轮精锻件,及时被顶杆顶出下模腔。

[0008] 步骤5、利用人工或机械手取走上步骤中精锻后的锻件,放于规定位置,完成行星齿轮球面直油槽锻件的一次性精密锻造。

[0009] 进一步的所述的步骤2中对模具进行预热处理的温度设置为200-260度。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明工艺流程步骤设计科学,解决了行星齿轮球面上所增加的油槽在加工过程中所存在的生产效率低且加工质量满足不了图纸要求的问题,本发明工艺不仅保证了差速器行星齿轮整体的锻造精度、降低了能源消耗,同时也增加了行星齿轮的使用寿命、降低了精加工时间、提高产品生产效率,进而节约了生产材料,降低了企业生产成本投入。

附图说明

[0011] 图1是本发明工艺的模具设置结构示意图;

[0012] 图2是本发明工艺中专用精锻凹模结构示意图;

[0013] 图3是本发明工艺中的精锻齿形模结构示意图;

[0014] 图4是本发明工艺实施例中精锻后的锻件的结构示意图;

[0015] 图5是图4的A-A剖视图;

[0016] 图中标号为:1-专用精锻凹模、2-上模套、3-上齿轮锻件、4-下顶杆、5-精锻齿形模、6-下模套、7-凸筋、8-专用精锻凹模型腔、9-齿形模齿槽、10-齿形模型腔。

具体实施方式

[0017] 具体实施例1:为了解决行星齿轮球面上所增加的直油槽在加工过程中所存在的生产效率低且加工质量满足不了要求的问题,本发明提供一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺,其技术方案如下:一种差速器行星齿轮球面上直油槽锻造成形加工工艺,包括以下步骤:

[0018] 步骤1、三维造型,首先利用SolidWorks三维软件,对零件图进行三维造型,生成冷态的零件三维实体,然后结合锻造条件及机加工情况,在球面上预留1-1.5mm的机加余量,参考被锻造材料的线膨胀系数(线膨胀系数一般为)及锻造温度(锻造温度一般取950-1000度),计算出所需锻造温度下的收缩率(温度范围在950-1000度内的收缩率为1.0133-1.014),对冷态锻件进行膨胀,生成热态实体锻件,然后由热态实体锻件转生成热态球形精锻凹模实体造型。

[0019] 步骤2、模具的加工及处理,将热态球形精锻凹模实体造型编程在数控铣上进行加工,先热前粗铣加工型腔,热处理后再精铣加工型腔,至此热态球形精锻凹模已加工成形。然后将专用精锻凹模(1)、精锻齿形模(5)、下顶杆(4)安装、紧固于锻造设备上,严格按对模程序校验精锻齿形模齿槽(9)和专用精锻凹模(1)的三条凸筋(7)的中心线对应,待校验符合要求后,即对模具进行预热处理(具体预热时间依据预热方式的不同来确定)。

[0020] 步骤3、锻件的粗锻造,首先将锯切合格的棒料段,置于中频感应加热炉中,根据棒料规格,调整进料频率,亦即锻造频率(一般取10-14秒/件),而后再将加热至所需锻造温度(一般为950-1000度)的料块置于粗锻生产线的下齿形模中,启动已调节好的打击力的设备,对料块进行一次性打击,然后在设备上滑块回升的过程中,启动顶料装置,使得行星齿轮热态锻件,及时被顶杆顶出下模腔。

[0021] 步骤4、锻件的精密锻造,利用人工或机械手取走步骤3中粗锻后的锻件,将其置于精锻生产线的下齿形模中,启动已调节好的打击力的设备,对粗锻件进行二次打击,然后在设备上滑块回升的过程中,启动顶料装置,使得行星齿轮精锻件,及时被顶杆顶出下模腔。

[0022] 步骤5、利用人工或机械手取走取走步骤4中精锻后的锻件,放于规定位置,完成行星齿轮球面直油槽锻件的一次性精密锻造。

[0023] 进一步的所述的步骤2中对模具进行预热处理的温度设置为200-260度。

[0024] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

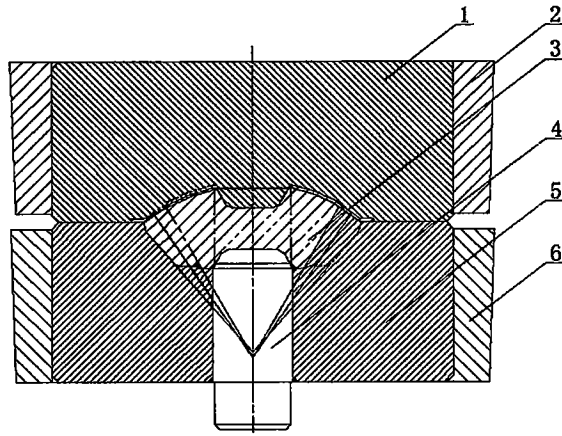


图1

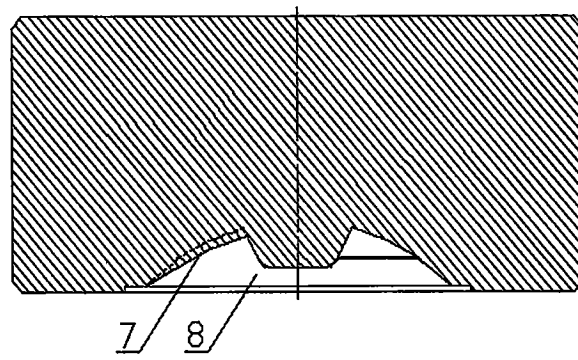


图2

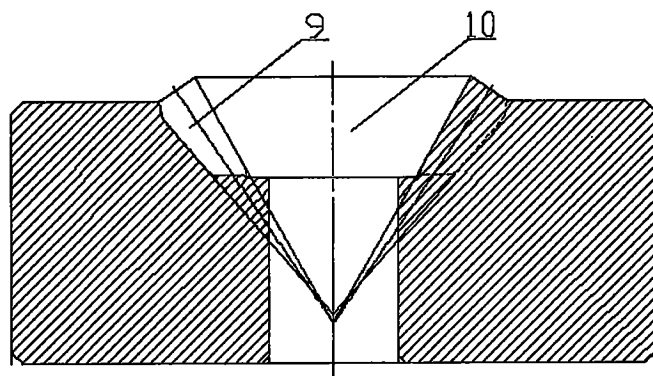


图3

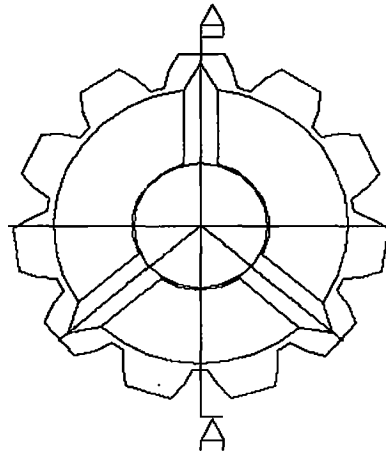


图4

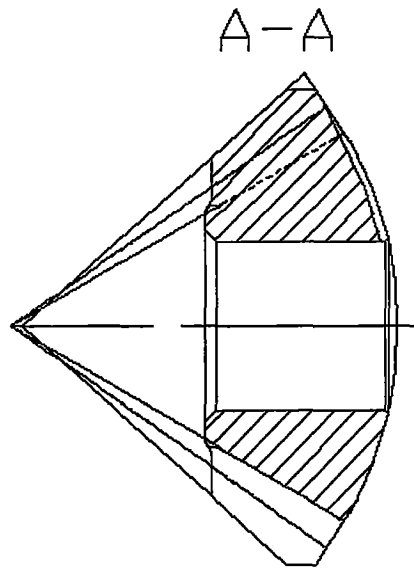


图5