



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107377859 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710774523.5

(22)申请日 2017.08.31

(71)申请人 四川凯茨实业集团有限公司

地址 643001 四川省自贡市高新工业园区  
锦里路65号

(72)发明人 周亚夫 吴克成

(74)专利代理机构 重庆市前沿专利事务所(普  
通合伙) 50211

代理人 谭小容

(51) Int. Cl.

B21K 1/06(2006.01)

B21J 5/02(2006.01)

B21J 13/02(2006.01)

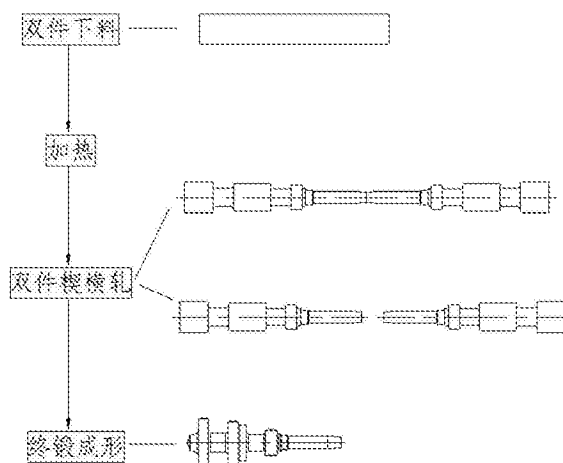
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

## (54)发明名称

中间轴类锻件无飞边锻造的成形方法

## (57)摘要

本发明公开了一种中间轴类锻件无飞边锻造的成形方法,步骤为:双件下料,按棒料直径小于最终成形的锻件的最大直径进行选材,按棒材的重量为最终成形的锻件重量的两倍进行双件下料;加热到初锻温度;采用楔横轧模具进行双件楔横轧并自动切分为二;终锻成形,将楔横轧轧坯放入终锻下模中,压力机带动终锻上模向下运动实现合模并在高度方向上被锁定,上左滑动模、下左滑动模向右运动,上右滑动模、下右滑动模向左运动,从而将楔横轧轧坯轧制成中间轴锻件。避免在楔横轧中轧制比太大造成窝心、齿部与轴径结合部金属流线大量被切断而产生的质量缺陷;无飞边和端头切料产生,材料利用率高;工序少、可一次成形两个工件,生产效率大大提高。



1. 一种中间轴类锻件无飞边锻造的成形方法,其特征在于,包括以下步骤:

第一步:双件下料,按棒料直径小于最终成形的锻件的最大直径进行选材,按棒材的中间轴类锻件无飞边锻造的成形方法重量为最终成形的锻件重量的两倍进行双件下料;

第二步:加热,将已按规格下好的棒料放入加热炉中,加热到始锻温度后出炉;

第三步:双件楔横轧,将出炉的棒料放入楔横轧模具中,所述楔横轧模具为左右对称的双件楔横轧模具,并自带切断刀,楔横轧旋转一圈得到楔横轧双件轧坯,并将楔横轧双件轧坯一分为二成楔横轧轧坯;

第四步:终锻成形,终锻成形模包括终锻上模和终锻下模,终锻上模包括从左到右依次间隔设置的上左滑动模、上固定模、上右滑动模,终锻下模包括从左到右依次间隔设置的下左滑动模、下固定模和下右滑动模,且上左滑动模位于下左滑动模的正上方,上固定模位于下固定模的正上方,上右滑动模位于下右滑动模的正上方;

首先将楔横轧轧坯放入终锻下模中,压力机带动终锻上模向下运动实现合模,合模后所有模块在高度方向上被锁定,之后,上左滑动模、下左滑动模向右运动对工件的第一大直径段进行锻压,上右滑动模、下右滑动模向左运动对工件的第二大直径段进行锻压,从而将楔横轧轧坯轧制成中间轴锻件;压力机带动终锻上模向上运动回到初始高度,使终锻上模与终锻下模分离,再取出工件,最后所有模块返回到初始位置。

## 中间轴类锻件无飞边锻造的成形方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及材料加工技术领域的金属塑性成形工艺,具体涉及一种中间轴类锻件无飞边锻造的成形方法。

### 背景技术

[0002] 中间轴是汽车变速器中的主要零件,图1所示为中间轴锻件毛坯,其杆部从左到右依次用于加工大齿轮1、中间双联齿2和小齿轮3。目前传统的模锻方法,工序长、材料利用率低、生产效率低、制造成本高。其次是完全采用楔横轧轧制毛坯,使用满足最大齿部外圆的大规格材料轧制,由于两端料头需要切掉,造成材料浪费高;端头由于轧制比太大造成窝心、齿部与轴径结合部金属流线大量被切断等问题,正规厂家均拒绝接受纯楔横轧轧制毛坯。

[0003] 中间轴锻件的传统模锻成形方法(即锻造工艺流程)为:

[0004] 下料→加热→制坯(拔杆部)→中间轴径缩颈1→中间轴径缩颈2→预锻(预成型)→终锻成型→切边,共8道工序。传统模锻成形工艺存在的主要问题是:

[0005] (1) 工序长,使用设备、人员多,固定资产及人工费用高;

[0006] (2) 毛坯有飞边,需要切边;

[0007] (3) 材料浪费严重,切掉的飞边成为废料,以图1产品为例,采用传统模锻成形方法的下料重量为4.8Kg;

[0008] (4) 使用工装模具多,模具成本高。

### 发明内容

[0009] 本发明针对上述技术问题进行改进,拟提供一种中间轴类锻件无飞边锻造的成形方法,具有工艺流程短、零件材料利用率高、无飞边、生产效率高、制造成本低等特点。

[0010] 为此,本发明提供的一种中间轴类锻件无飞边锻造的成形方法,包括以下步骤:

[0011] 包括以下步骤:

[0012] 第一步:双件下料,按棒料直径小于最终成形的锻件的最大直径进行选材,按棒料的重量为最终成形的锻件重量的两倍进行双件下料;

[0013] 第二步:加热,将已按规格下好的棒料放入加热炉中,加热到始锻温度后出炉;

[0014] 第三步:双件楔横轧,将出炉的棒料放入楔横轧模具中,所述楔横轧模具为左右对称的双件楔横轧模具,并自带切断刀,楔横轧旋转一圈得到楔横轧双件轧坯,并将楔横轧双件轧坯一分为二成楔横轧轧坯;

[0015] 第四步:终锻成形,终锻成形模包括终锻上模和终锻下模,终锻上模包括从左到右依次间隔设置的上左滑动模、上固定模、上右滑动模,终锻下模包括从左到右依次间隔设置的下左滑动模、下固定模和下右滑动模,且上左滑动模位于下左滑动模的正上方,上固定模位于下固定模的正上方,上右滑动模位于下右滑动模的正上方;

[0016] 首先将楔横轧轧坯放入终锻下模中,压力机带动终锻上模向下运动实现合模,合

模后所有模块在高度方向上被锁定,之后,上左滑动模、下左滑动模向右运动,上右滑动模、下右滑动模向左运动,从而将楔横轧轧坯轧制成中间轴锻件;压力机带动终锻上模向上运动回到初始高度,使终锻上模与终锻下模分离,再取出工件,最后所有模块返回到初始位置。

[0017] 本发明的有益效果:采用本发明完成图1所示的工件锻造成形,每个工件的平均下料重量为4.1Kg,相比传统的模锻成形方法节约材料高达14.6%,并能一次成形两件,具有工艺流程短、零件材料利用率高、无飞边、生产效率高、制造成本低的特点。

### 附图说明

[0018] 图1是中间轴锻件的结构示意图。

[0019] 图2是本发明的工艺流程图。

[0020] 图3是终锻成形模的终锻上模与终锻下模的初始状态。

[0021] 图4是终锻成形模的终锻上模与终锻下模合拢后的状态。

[0022] 图5是终锻成形模成形工件时的状态。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0024] 要进行如图1所示的中间轴类零件的无飞边锻造,采用如图2所示的工艺流程图,具体包括以下步骤:

[0025] 第一步:双件下料。

[0026] 按棒料直径小于最终成形的锻件的最大直径进行选材,如最终成形的锻件的最大直径为93mm,可选用直径为60mm的棒材,棒材的直径为最终成形的锻件的最大直径的60%~75%;按棒材的重量为最终成形的锻件重量的两倍进行双件下料。

[0027] 第二步:加热,将已按规格下好的棒料放入加热炉中,加热到始锻温度后出炉。

[0028] 第三步:双件楔横轧,将出炉的棒料放入楔横轧模具中进行双件轧制。楔横轧模具为左右对称的双件模具,能一次轧制两件;楔横轧模具自带切断刀,楔横轧旋转一圈得到楔横轧双件轧坯,并通过切断刀将楔横轧双件轧坯一分为二成楔横轧轧坯。

[0029] 第四步:终锻成形。如图3—图5所示,终锻成形模包括终锻上模和终锻下模,终锻上模包括从左到右依次间隔设置的上左滑动模a、上固定模b、上右滑动模c,终锻下模包括从左到右依次间隔设置的下左滑动模d、下固定模e和下右滑动模f。上左滑动模a位于下左滑动模d的正上方,上固定模b位于下固定模e的正上方,上右滑动模c位于下右滑动模f的正上方。

[0030] 首先将楔横轧轧g坯放入终锻下模中,压力机带动终锻上模向下运动实现合模,合模后所有模块在高度方向上被锁定;之后,上左滑动模a、下左滑动模d向右运动对工件的第一大直径段进行锻压,上右滑动模c、下右滑动模f向左运动对工件的第二大直径段进行锻压,从而将楔横轧轧坯轧制成中间轴锻件;压力机带动终锻上模向上运动回到初始高度,使终锻上模与终锻下模分离,再取出工件,最后所有模块返回到初始位置。

[0031] 该锻造成形方法,选用材料的直径小于最终成形的锻件的最大直径,并结合楔横轧和终锻成形,避免在楔横轧中轧制比太大造成窝心、齿部与轴径结合部金属流线大量被

切断而产生的质量缺陷；同时，由于工件在轧制过程中无飞边和端头切料产生，材料利用率高；工序少、并可一次成形两个工件，生产效率大大提高。

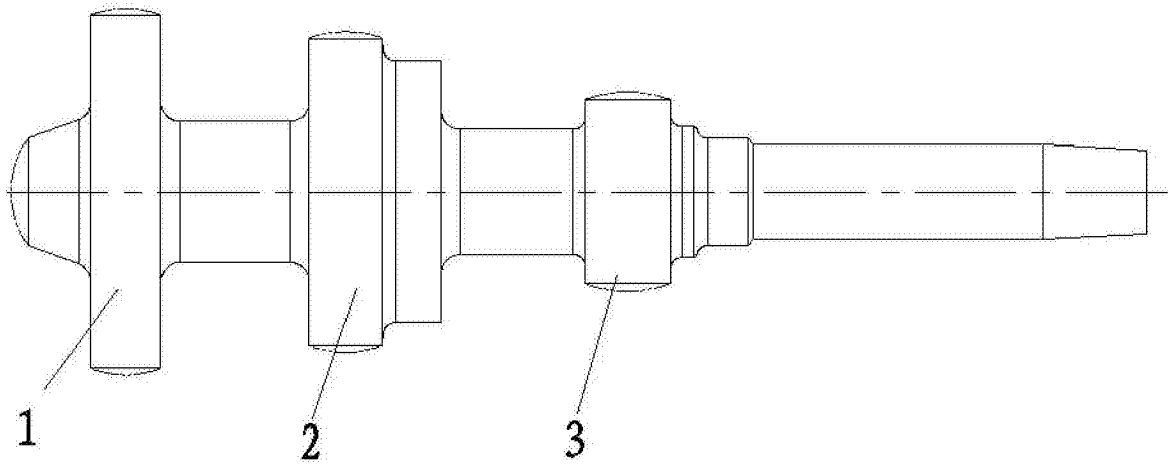


图1

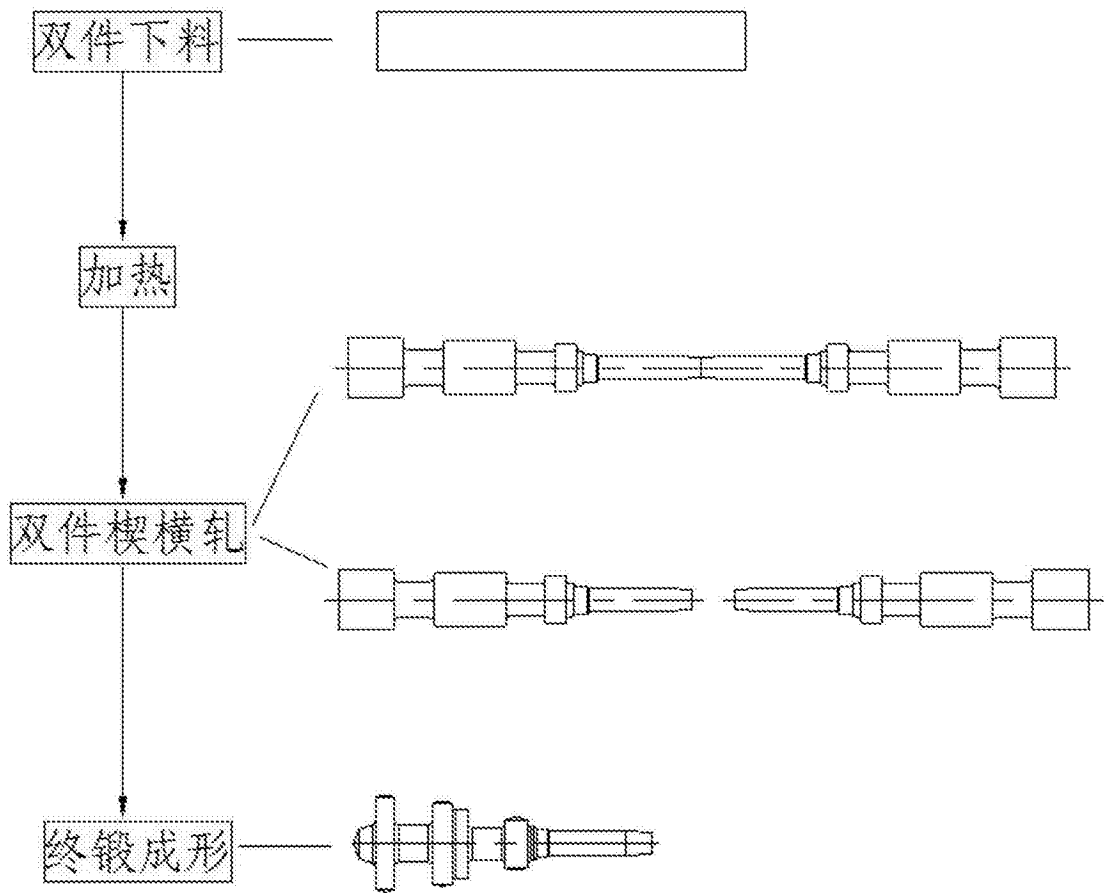


图2

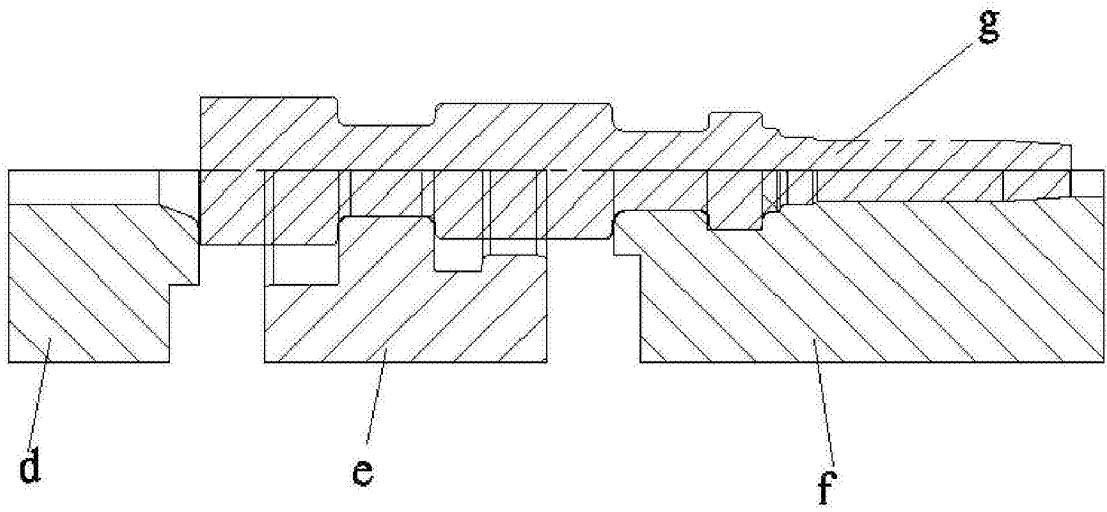
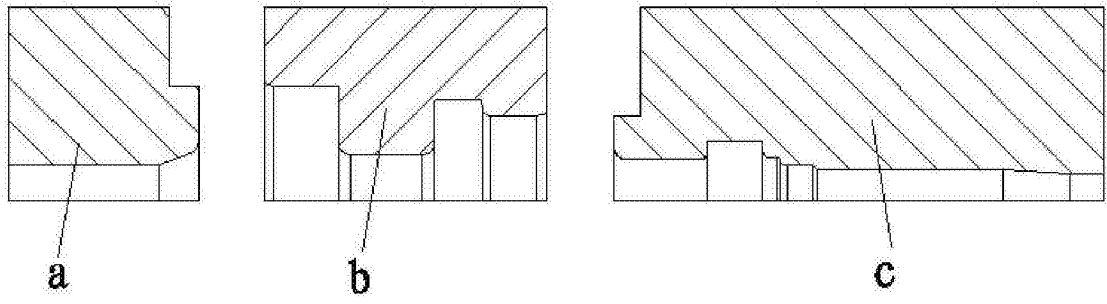


图3

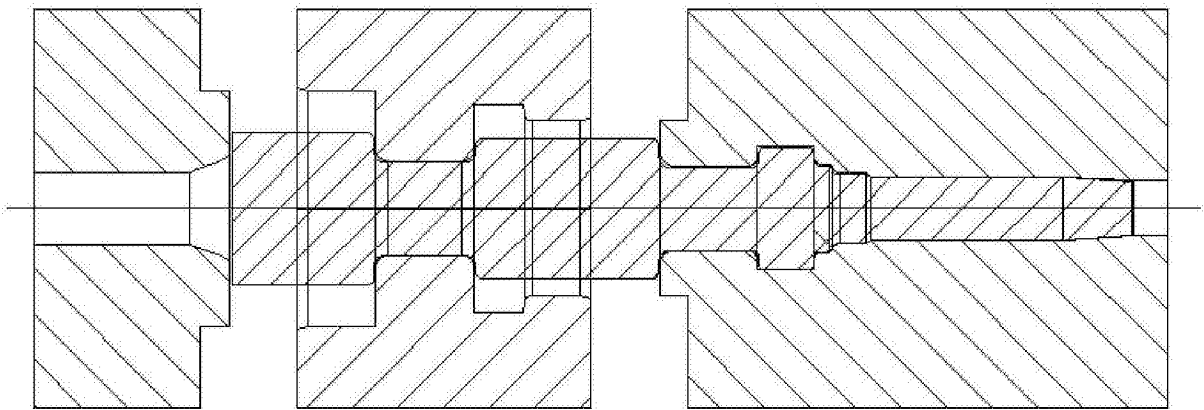


图4

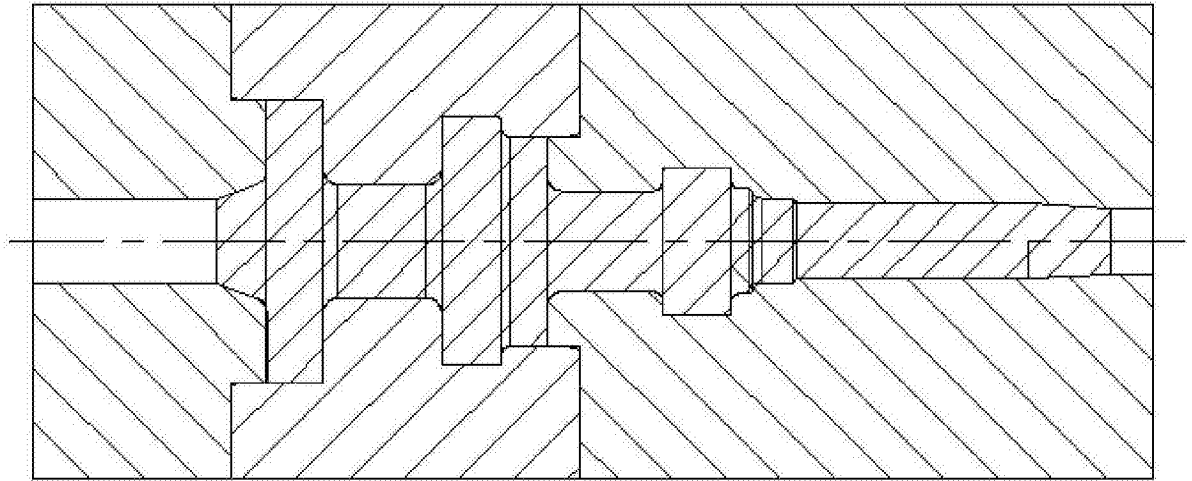


图5