



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102240772 B

(45) 授权公告日 2013.06.05

(21) 申请号 201110124870.6

(22) 申请日 2011.05.13

(73) 专利权人 北京机电研究所  
地址 100083 北京市海淀区学清路 18 号

(72) 发明人 徐春国 任广升 陈钰金 任伟伟  
郭永强 丁俊

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有  
限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

B21K 1/08(2006.01)

B21J 1/04(2006.01)

B21J 5/02(2006.01)

审查员 简斌

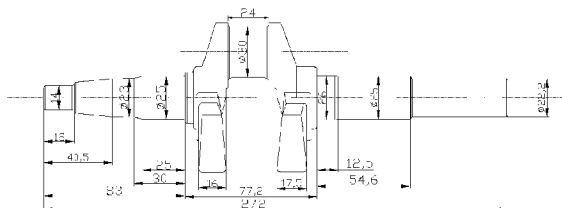
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

单拐曲轴锻件成形的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种单拐曲轴锻件成形的方  
法,将加热到锻造温度的圆棒料送至楔横轧模具  
中,经过轧制成形两端的轴杆部分,然后采用专用  
多向压力机完成弯曲和镦挤工序,从而实现单拐  
曲轴的无飞边锻造。锻件精度高,无飞边消耗,材  
料利用率高;无飞边,无须切边设备和工序,生产  
流程短,生产效率高,成本低。



1. 一种单拐曲轴锻件成型的方法,其特征在于,包括步骤:

首先,将选用的圆坯料采用中频感应加热炉加热到始锻温度;

然后,将加热后的圆坯料在楔横轧机中通过楔横轧模具轧制成毛坯,成形两端的轴杆部分,所述圆坯料在楔横轧模具的作用下,径向压缩,轴向延伸,在模具旋转一周内实现在轴向上的材料体积分配;

之后,将轧制后的毛坯放置在弯曲模具中,进行弯曲;

最后,将弯曲后的毛坯在镦锻凹模中,双向镦挤成型;

所述镦锻凹模为可开合结构,包括下凹模和上凹模,模具闭合后,两侧的冲头对毛坯施压,强迫毛坯产生镦粗和挤压变形;

所述镦挤成型采用闭式镦锻工艺成型两个平衡块。

## 单拐曲轴锻件成型的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种属于材料加工过程中金属塑性成形工艺,尤其涉及一种单拐曲轴锻件成型的方法。

### 背景技术

[0002] 单拐曲轴是通用机械类发动机中的关键承载零件,对内在质量要求较高。如图 1 所示,为一种典型的单拐曲轴锻件图。锻件为典型的长轴类锻件,并且在轴向长度方向上材料分布严重不均,曲拐偏离中心距离较大,对于锻造工艺来讲,属于复杂类锻件。

[0003] 现有技术中的锻造工艺一般为空气锤自由锻制坯,摩擦压力机锻造成形,然后采用冲床切边。具体的工艺流程为,将加热后的圆棒料采用空气锤通过胎模进行多次锻打,将两端的杆部拔长,中间留出原始直径的坯料,再在摩擦压力机上进行模锻,最后切边。

[0004] 上述现有技术至少存在以下缺点:

[0005] 由于采用比较落后的空气锤进行备坯,生产效率低,制坯精度低,废品率高,生产过程噪声大,震动大,工人劳动条件恶劣,不符合绿色锻造的发展方向;摩擦压力机上模锻,飞边损失严重,材料利用率低,需要切边工序,工艺流程长急需改进。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种锻件精度高、材料利用率高、生产效率高、成本低的单拐曲轴锻件成型的方法。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0008] 本发明的单拐曲轴锻件成型的方法,包括步骤:

[0009] 首先,将选用的圆坯料采用中频感应加热炉加热到始锻温度;

[0010] 然后,将加热后的坯料在楔横轧机中通过楔横轧模具轧制成毛坯,成形两端的轴杆部分;

[0011] 之后,将轧制后的毛坯放置在弯曲模具中,实现曲拐部分的弯曲;

[0012] 最后,将弯曲后的毛坯在镦锻凹模中,双向镦锻成形。

[0013] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,本发明提供的单拐曲轴锻件成型的方法,由于工艺过程是将加热到锻造温度的圆棒料送楔横轧机模具中,经过轧制成形两端的轴杆部分,然后采用专用多向压力机完成弯曲和镦挤工序,从而实现单拐曲轴的无飞边锻造。锻件精度高,无飞边消耗,材料利用率高;无飞边,无须切边设备和工序,生产流程短,生产效率高,成本低。

### 附图说明

[0014] 图 1 为一种典型的单拐曲轴锻件的结构示意图;

[0015] 图 2a 为本发明的具体实施例中选用的坯料的结构示意图;

[0016] 图 2b 为本发明的具体实施例中轧制的毛坯的结构示意图;

[0017] 图 2c 为本发明的具体实施例中毛坯弯曲后的结构示意图；

[0018] 图 2d 为本发明的具体实施例中锻锻成型后的结构示意图。

### 具体实施方式

[0019] 下面将结合附图对本发明实施例作进一步地详细描述。

[0020] 本发明的单拐曲轴锻件成型的方法,其较佳的具体实施方式包括步骤:

[0021] 首先,将选用的圆坯料采用中频感应加热炉加热到始锻温度;

[0022] 然后,将加热后的坯料在楔横轧机中通过楔横轧模具轧制成毛坯,成形两端的轴杆部分;

[0023] 之后,将轧制后的毛坯放置在弯曲模具中,实现曲拐部分的弯曲;

[0024] 最后,将弯曲后的毛坯在锻锻凹模中,双向锻锻成形。

[0025] 所述锻锻凹模为可开合结构,包括下凹模和上凹模,模具闭合后,两侧的冲头对毛坯施压,强迫毛坯产生锻粗和挤压变形。所述锻锻成形采用闭式锻锻工艺成形两个平衡块。

[0026] 本发明的单拐曲轴锻件成型的方法,工艺过程是将加热到锻造温度的圆棒料送楔横轧机模具中,经过轧制成形两端的轴杆部分,然后采用专用多向压力机完成弯曲和锻挤工序,从而实现单拐曲轴的无飞边锻造。

[0027] 具体工艺工步如图 2a、2b、2c、2d 所示:

[0028] 本发明的特征之一是采用连续局部成形的楔横轧工艺成形曲轴毛坯。圆棒料在楔横轧模具的作用下,径向压缩,轴向延伸,在模具旋转一周内实现在轴向上的材料体积分配。由于后续采用锻粗方式挤压成形曲拐部分,因此原始棒料的直径尺寸即可以大幅减小,这样就可以采用小型号的楔横轧机来成形;此外由于原始直径减小,整个毛坯的截面的断面缩减率也可大幅减小,在楔横轧成形时工艺过程更为稳定可靠,特别是可以降低两端料头损失,提高材料利用率;相对于空气锤制坯,楔横轧工艺可以实现自动化,提高生产效率,完全摆脱生产过程对技术工人的依赖,将工人从繁重的体力劳动中解放出来;楔横轧工艺为连续局部回转成形工艺,生产过程无震动、噪声等污染,大大改善工人的劳动条件。

[0029] 本发明的另一个特征是实现了单拐曲轴的无飞边精密成形。由于采用闭式锻锻工艺成形两个平衡块,因此锻件精度高,无飞边消耗,材料利用率高;无飞边,无须切边设备和工序,生产流程短,生产效率高,成本低。

[0030] 具体实施例:

[0031] 加工如图 1 所示的单拐曲轴锻件图,图中平衡块外侧半径 43 毫米,两个平衡块厚度分别为 16 和 17.4 毫米,总长约为 283mm。

[0032] 选用圆坯料直径 45mm,楔横轧设备可选用中心距为 630mm 的楔横轧机。将材料采用中频感应加热炉加热到始锻温度,坯料放置在楔横轧机的送料槽中,送料装置将坯料送到楔横轧模具中,轧机启动模具转动一圈,将坯料轧制成毛坯;

[0033] 然后将轧制后的毛坯,放置在弯曲模具中,实现曲拐部分的材料非对称分布,最后将弯曲后的锻件放置在锻锻凹模中,锻锻凹模为可开合结构,即下凹模和上凹模,模具闭合,两侧冲头对曲拐部分材料施压,强迫材料产生锻粗和挤压变形,从而充满型腔;冲头压制到指定位置后,冲头返程,然后上下凹模打开,将锻件取出,实现一个锻件的生产循环。

[0034] 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披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

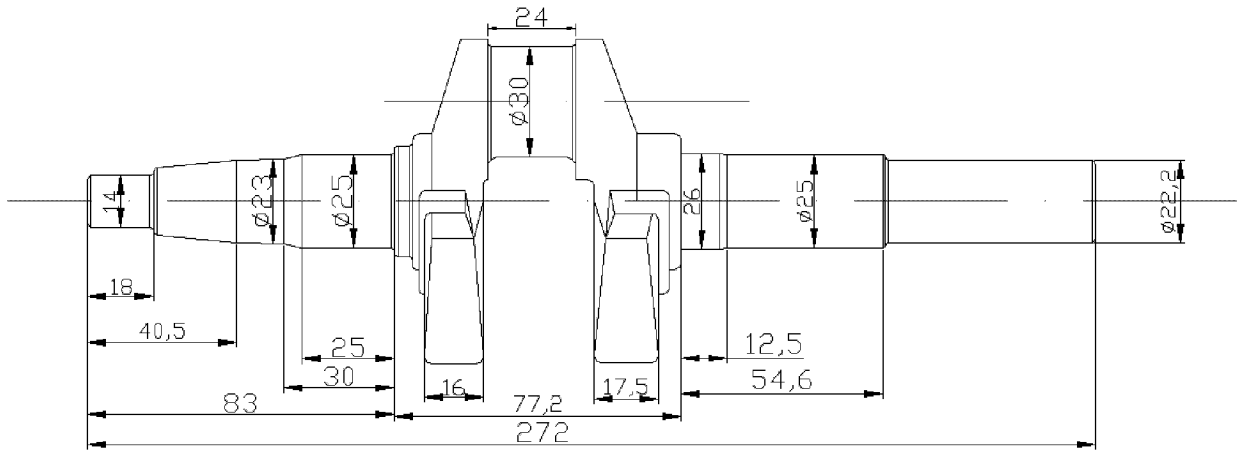


图 1

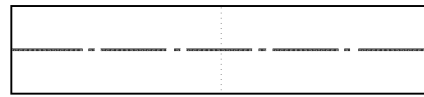


图 2a

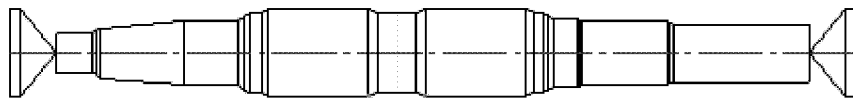


图 2b

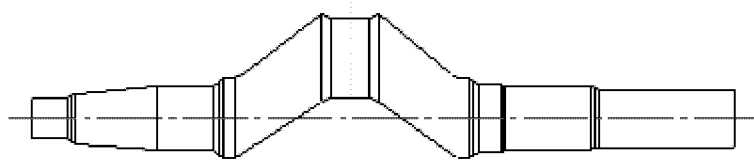


图 2c

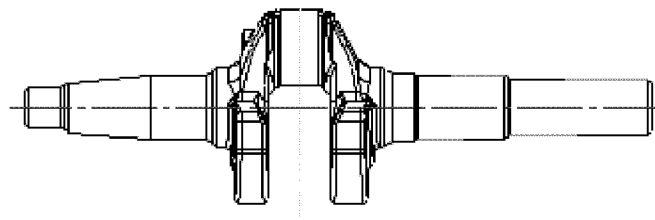


图 2d