



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103157759 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201110408068. X

(22) 申请日 2011. 12. 09

(71) 申请人 江苏威鹰机械有限公司

地址 225714 江苏省泰州市兴化市陈堡镇工业区

(72) 发明人 万永福 张扣宝 陆建坤

(74) 专利代理机构 泰州地益专利事务所 32108

代理人 王楚云

(51) Int. Cl.

B21K 1/30 (2006. 01)

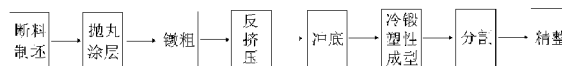
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺,包括以下步骤:①温锻塑性成型;②正火、整形、喷砂、磷化、皂化表面及处理;③冷锻塑性成型;④等温正火后利用高速园盘锯对圆柱齿轮坯料冷锻件按尺寸分割;⑤冷推挤精整成型。该工艺生产的产品质量稳定、生产效率提高、生产周期较短,替代了热锻后大量采用机床加工的加工方法,减少了机床加工的作业量,既能满足精度要求,又降低了制造成本及周期,同时也符合当今世界制造业发展的趋势。



1. 圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺,包括以下步骤:

①温锻塑性成型:将实心圆柱形金属坯料加热至锻造温度,模锻出中空圆柱形坯料;

②正火、整形、喷砂、磷化、皂化表面及处理;

③冷锻塑性成型:在冷锻成型凹模中,将中空圆柱形坯料模锻出圆柱齿轮全部轮齿的齿形;

④等温正火后利用高速园盘锯对圆柱齿轮坯料冷锻件按尺寸分割;

⑤冷推挤精整成型:用精整模具将圆柱齿轮分割件冷精整为齿形面无需后续加工的最终锻件。

2. 根据权利要求1所述的圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺,其特征在于:所述的温锻成型工艺包括a、断料:圆盘锯截取金属棒材;b、制坯抛丸:对金属棒材定经定尺、车外圆、端面倒角,抛丸:将坯料放入抛丸机内进行表面喷砂;c、涂层:将上述金属棒材加热至180-220℃,稀石墨浸泡,进行表面涂层;d、加热镦粗:将上述涂层好的坯料,加热至800-900℃放入凹模中,对坯料的上端面进行挤压,使棒材变成大直径的圆柱体;e、反挤压:将镦粗后的坯料立即放入反挤凹模中,对坯料的上端面进行反挤,形成上端为中孔,下端面为底部;f、冲底:对反挤成型后坯料进行冲裁底部。

3. 根据权利要求1所述的圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺,其特征在于:所述的冷锻成型工艺包括将正火、整形、喷砂、磷化、皂化表面及处理好的坯料放进冷锻成型凹模中,利用凸模对坯料上端面正挤压,坯料外圆在冷锻成型凹模中受力作用塑性变形,形成圆柱齿轮全部轮齿的齿形。

圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种圆柱齿轮精锻塑性成型工艺。

背景技术

[0002] 直齿圆柱齿轮是汽车、航天航空、机械等行业中应用极为广泛的重要传动零件,其形状复杂,材料、尺寸精度、表面质量、机械性能都有较高要求。为了提高材料利用率与齿轮零件的机械性能,现在国内均采用锻造的方法生产齿轮锻件,再机加工为齿轮零件。目前国内大批量生产的方法一般是将棒料下料为一定长度的坯料后,加热至 1050-1150℃,在摩擦压力机或热模锻压力机上利用锻模将坯料锻造为接近零件尺寸的齿坯锻件,再采用机加工的方法精加工齿形面、内孔和端面成为齿轮成品零件,这种方法的优点是锻压设备投资较低、模具简单,缺点是机床设备投入较多,材料利用率和生产效率较低,生产周期长,且加工成本较高。中国国家知识产权局公开了 CN93115193.7 一种精密模锻一推挤直齿圆柱齿轮的工艺,将实心圆柱形金属坯料加热至锻造温度,模锻出直齿圆柱齿轮全部轮齿的齿形,经过退火和清除氧化皮处理,齿面有少量的金属余量,再进行冷推挤精整,将齿面的金属余量挤至齿端;将热模锻工艺和冷挤压工艺联合起来,并且采用了新型模具结构。将金属坯料加热至锻造温度,用一种新型的直齿圆柱齿轮精锻模在摩擦压力机上一次锻击就使直齿圆柱齿轮的全部轮齿成形,齿轮锻件经过退火和清除氧化皮处理,齿面有少量的金属余量,再用一种新型的圆柱齿轮推挤模在液压机上对齿轮锻件的齿面进行冷推挤精整,从而使齿形最终成形;将金属塑性成形技术应用于齿轮制造,实现直齿圆柱齿轮的少无切削加工,以取代圆柱齿轮的传统的切削加工工艺,从而提高材料利用率和生产效率,降低生产成本,提高经济效益。中国国家知识产权局还公开了 CN201010123917.2 一种重量 1-3 公斤大直径大模数的直齿圆柱齿轮的复合精锻成形方法,将圆钢棒料精密下料为一定长度的坯料,将坯料加热至 720-850℃,在机械压力机上利用精锻模具将坯料锻造为接近最终零件形状的中间锻件,然后进行中间退火处理,表面抛丸处理和磷化皂化润滑后,在液压机上采用分流精锻技术,用精整模具将中间锻件冷精整为齿形面无需后续加工的最终锻件;可以实现齿形面等部分无需机加工,提高产品性能、生产效率和材料利用率的直齿圆柱齿轮的复合精锻成形方法,尤其是重量 1-3 公斤大直径大模数的直齿圆柱齿轮的复合精锻成形方法。

发明内容

[0003] 本发明提供一种圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺,主要解决现有传统加工工艺,机床设备投入较多,切削加工浪费了金属材料,劳动生产效率低生产周期长,加工成本高,保护生产环境的技术问题,采用温冷复合精锻塑性成型技术,先是温锻制成中空圆柱形坯料,然后冷精锻出圆柱齿轮的齿形,最后冷推挤精整成型,达到产品成型要求。

[0004] 本发明是通过如下技术方案来实现的:

圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺,包括以下步骤:

①温锻塑性成型:将实心圆柱形金属坯料加热至锻造温度,模锻出中空圆柱形坯料;

②正火、整形、喷砂、磷化、皂化表面及处理；

③冷锻塑性成型：在冷锻成型凹模中，将中空圆柱形坯料模锻出圆柱齿轮全部轮齿的齿形；

④等温正火后利用高速园盘锯对圆柱齿轮坯料冷锻件按尺寸分割；

⑤冷推挤精整成型：用精整模具将圆柱齿轮分割件冷精整为齿形面无需后续加工的最终锻件。

所述的温锻成型工艺包括 a、断料：圆盘锯截取金属棒材；b、制坯抛丸：对金属棒材定径定尺、车外圆、端面倒角，抛丸：将坯料放入抛丸机内进行表面喷砂；c、涂层：将上述金属棒材加热至 200℃，稀石墨浸泡，进行表面涂层；d、加热镦粗：将上述涂层好的坯料，加热至 850℃放入凹模中，对坯料的上端面进行挤压，使棒材变成大直径的圆柱体；e、反挤压：将镦粗后的坯料立即放入反挤凹模中，对坯料的上端面进行反挤，形成上端为中孔，下端面为底部；f、冲底：对反挤成型后坯料进行冲裁底部。

[0005] 所述的冷锻成型工艺包括将正火、整形、喷砂、磷化、皂化表面及处理好的坯料放进冷锻成型凹模中，利用凸模对坯料上端面正挤压，坯料外圆在冷锻成型凹模中受力作用塑性变形，形成圆柱齿轮全部轮齿的齿形。

[0006] 本发明的有益效果：本发明生产的产品质量稳定、强度大、密度高、抗冲击，生产效力高，生产周期缩短，节省了原材料，降低了生产成本、也保护了生产环境，替代了热锻后大量采用机床加工，减少了机床加工的作业量，符合当今世界制造业的发展趋势。

附图说明

[0007] 附图 1 是本发明的工艺流程图；

附图 2 是本发明的工艺流程方框图。

具体实施方式

[0008] 下面通过实施例，并结合附图 1 和附图 2，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0009] 实施例：一种圆柱齿轮温冷复合精锻塑性成型工艺，包括温锻和冷锻塑性成型，所述的温锻塑性成型包括以下步骤：a、断料：圆盘锯截取金属棒材；b、制坯抛丸：对金属棒材定径定尺，采用普通车床车外圆、端面倒角，然后将坯料放入履带式抛丸机内进行表面喷砂；c、涂层：将上述金属棒材采用温锻中频加热炉加热至 200℃，稀石墨浸泡，进行表面涂层；d、加热镦粗：将上述涂层好的坯料，加热至 850℃放入凹模中，对坯料的上端面进行挤压，使棒材变成大直径的圆柱体；e、反挤压：将镦粗后的坯料立即放入反挤凹模中，对坯料的上端面进行反挤，形成上端为中孔，下端面为底部；f、冲底：采用 160 吨冲床对反挤成型后坯料进行冲裁底部；g、正火、整形、喷砂、磷化、皂化表面及处理：利用温锻后的产品余热，及时将产品送至网带正火炉进行余热正火，炉温为：680℃，消除其在温锻过程中所产生的变形应力，同时调整产品内部组织结构，也节省了能源，正火后的圆柱齿轮坯料，进行外圆及端面车加工、形成圆柱齿轮坯料温锻件，喷砂：对坯料成品进行喷砂、磷化、皂化表面及处理；所述的冷锻塑性成型包括以下步骤：h、将经正火、整形、喷砂、磷化、皂化处理后的坯料放入冷锻成型凹模中，630 吨液压机作用凸模对坯料上端面正挤压，坯料下行，坯料外圆

在冷锻成型凹模中受力作用塑性变形,形成圆柱外齿,形成圆柱齿轮坯料冷锻件 ;i、等温正火后利用高速园盘锯对圆柱齿轮坯料冷锻件按尺寸分割,形成圆柱齿轮粗品 ;j、采用履带式抛丸机对圆柱齿轮粗品进行抛丸处理后,再在精整模具中利用 400 吨压力机对圆柱齿轮的齿形进行挤压精整,最后简单车加工和防锈包装,形成圆柱齿轮成品。

[0010] 实施例只是为了便于理解本发明的技术方案,并不构成对本发明保护范围的限制,凡是未脱离本发明技术方案的内容或依据本发明的技术实质对以上方案所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明保护范围之内。

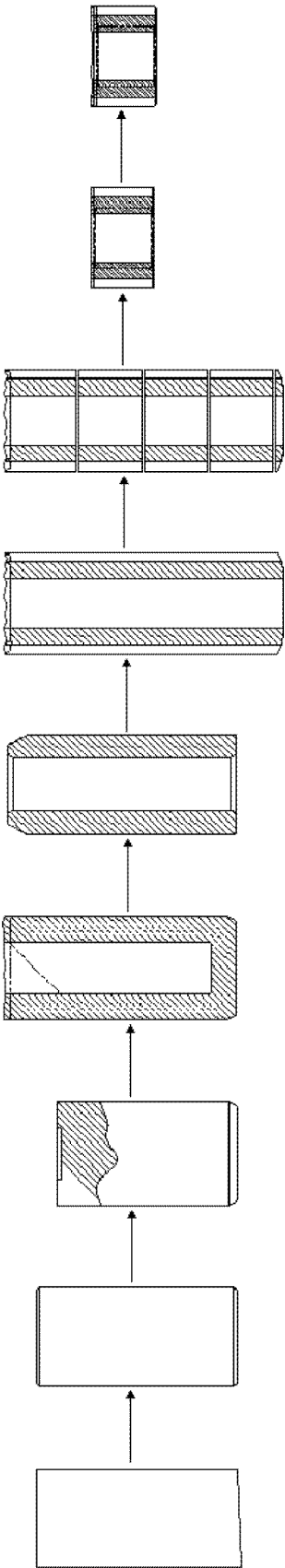


图 1

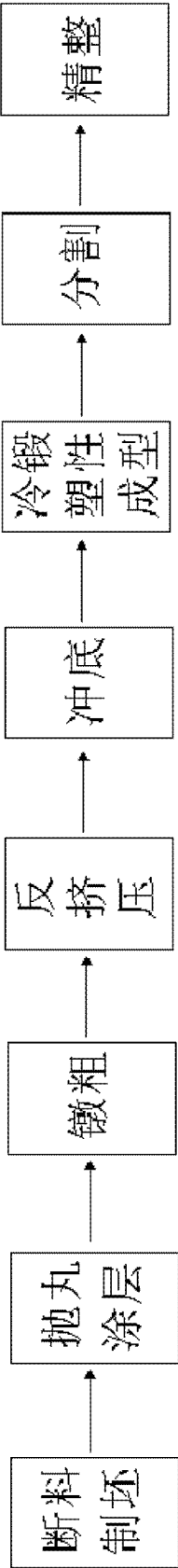


图 2