



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105834670 B

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201610184541.3

(56)对比文件

(22)申请日 2016.03.28

CN 102152081 A, 2011.08.17,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 104057255 A, 2014.09.24,

申请公布号 CN 105834670 A

CN 1695880 A, 2005.11.16,

(43)申请公布日 2016.08.10

CN 103233101 A, 2013.08.07,

(73)专利权人 江苏科技大学

CN 104493447 A, 2015.04.08,

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

JP H11226614 A, 1999.08.24,

审查员 李琳青

(72)发明人 景旭文 周宏根 蔡羽凡 袁春元

王红新 曹利平 李国超 田桂中

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 张弛

(51)Int.Cl.

B23P 9/00(2006.01)

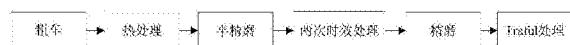
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种防止滚轮延迟裂纹的工艺方法

(57)摘要

本发明公开一种防止GCr15淬硬钢产生延迟裂纹的工艺方法,包括粗车、热处理、半精磨加工、时效处理、精磨加工的步骤。而其中,半精磨阶段为保证加工效率,采用常用的加工参数;精磨阶段为保证加工精度,采用较小的加工参数,减小磨削温度。中间加入人工时效处理,通过人工时效释放在半精磨过程中产生的残余应力,稳定尺寸,减小出现裂纹的几率。



1. 一种防止滚轮延迟裂纹的工艺方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)、粗车;

(2)、热处理,其中在热处理中包括第一次时效处理;步骤(2)中,热处理包括:球化退火、淬火、冰冷处理、回火、第一次时效处理;该第一次时效处理为油炉中放入滚轮后温度加热至 $130^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$,保温 12~15h,然后取出滚轮冷却;

(3)、半精磨加工,并在半精磨的磨削前就将磨削液注入加工面;步骤(3)中,半精加工时,磨削深度为0.01~0.02mm,砂轮速度1000~1500r/min,砂轮 $\Phi 350\text{mm}$,在磨削前就将磨削液注入加工面且磨削液流量为60~70L/min;

(4)、第二次时效处理;其中时效处理在油炉中进行,放入滚轮,将滚轮加热后保温设定的保温时间,然后取出滚轮冷却;步骤(4)中,第二次时效处理重复两遍后再进入步骤(5),其中每一遍时效处理均为,油炉中放入滚轮后温度加热至 $130^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$,保温 12~15h,然后取出滚轮冷却;

(5)、精磨加工,在精磨的磨削前就将磨削液注入加工面;步骤(5)中,精加工时,磨削深度为0.005~0.01mm,砂轮速度1000~1500r/min,砂轮 $\Phi 350\text{mm}$,在磨削前就将磨削液注入加工面且磨削液流量60~70L/min。

2. 根据权利要求1所述的防止滚轮延迟裂纹的工艺方法,其特征在于:步骤(5)结束后,还包括步骤(6):对滚轮进行Trafal处理,Trafal处理即为浸渍处理,先用酸性溶液浸泡,后再经过腐蚀的表面加二硫化钼。

一种防止滚轮延迟裂纹的工艺方法

技术领域

[0001] 本发明属于滚轮机械加工技术领域,具体涉及一种防止GCr15淬硬钢产生延迟裂纹的工艺方法。

背景技术

[0002] 滚轮是柴油机燃油泵及排气阀驱动机构的关键零件,是凸轮与柱塞之间的传动体,工作中承受交变载荷,对其表面粗糙度、强度、硬度、耐磨性及疲劳强度要求较高,需采用“热处理+磨削”的机械加工方法。

[0003] 目前,柴油机滚轮主要加工工序为:粗车→热处理→磨削→Traful浸渍处理。滚轮热处理后具有60~63HRC的高硬度,在后续磨削过程中,磨粒对工件表面的高速挤压、刮削以及滑擦作用使磨削区瞬时温度达1000℃以上,导致磨削残余应力的产生。磨削残余应力与前期热处理残余应力叠加,使磨削后滚轮表面具有较为复杂的残余应力。在后续Traful浸渍处理或工作过程中残余应力得到释放,使滚轮表面产生延迟裂纹,导致零件报废,降低零件的使用寿命和可靠性。

[0004] 故,需要一种新的技术方案以解决上述问题。

发明内容

[0005] 发明目的:针对现有工艺易导致滚轮表面产生延迟裂纹的问题,本发明的目的在于提供一种防止淬硬钢GCr15滚轮延迟裂纹的加工工艺方法。

[0006] 技术方案:为达到上述目的,本发明可采用如下技术方案:

[0007] 一种防止滚轮延迟裂纹的工艺方法,包括以下步骤:

[0008] (1)、粗车;

[0009] (2)、热处理,其中在热处理中包括第一次时效处理;

[0010] (3)、半精磨加工,并在半精磨的磨削前就将磨削液注入加工面;

[0011] (4)、第二次时效处理;其中时效处理在油炉中进行,放入滚轮,将滚轮加热后保温设定的保温时间,然后取出滚轮冷却;

[0012] (5)、精磨加工,在精磨的磨削前就将磨削液注入加工面。

[0013] 有益效果:相对于现有技术,本发明将对滚轮的磨削加工过程分为半精磨工和精磨并在中间加入时效处理,通过时效处理释放在半精磨过程中滚轮产生的残余应力,稳定尺寸,减小出现裂纹的几率。同时,时效处理不需要专用设备,在普通油炉即可进行;时效处理操作简单,工艺简单,成本低,且操作周期较短;磨削和热处理产生的残余应力可以得到有效控制,从而抑制滚轮表面裂纹的产生。

[0014] 而进一步的,步骤(2)中,热处理包括:球化退火、淬火、冰冷处理、回火、第一次时效处理;该第一次时效处理为油炉中放入滚轮后温度加热至130℃±10℃,保温12~15h,然后取出滚轮冷却。

[0015] 步骤(3)中,半精加工时,磨削深度为0.01~0.02mm,砂轮速度1000~1500r/min,

砂轮350mm,在磨削前就将磨削液注入加工面且磨削液流量为60~70L/min。

[0016] 步骤(4)中,第二次时效处理重复两遍后再进入步骤(5),其中每一遍时效处理均为,油炉中放入滚轮后温度加热至130℃±10℃,保温12~15h,然后取出滚轮冷却。

[0017] 步骤(5)中,精加工时,磨削深度为0.005~0.01mm,砂轮速度1000~1500r/min,砂轮Φ350mm,在磨削前就将磨削液注入加工面且磨削液流量大于60~70L/min。

[0018] 步骤(5)结束后,还包括步骤(6):对磨轮进行Traful处理。

附图说明

[0019] 图1为本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0020] 请结合图1所示,并以柴油机淬硬钢GCr15滚轮加工为例,按照本发明工艺进行处理从而介绍本发明的一个优选的实施例。

[0021] 步骤一:与现有技术相同,即将毛坯进行粗车;

[0022] 步骤二:热处理,具体过程包括球化退火→淬火→冰冷处理→回火→时效处理;

[0023] 步骤三:半精磨加工,砂轮特性为PA60K6V,磨削液为85%的10号机油加入15%的含硫元素的极压添加剂的硫化脂肪油,磨削深度为0.015mm,砂轮转度1500r/min,砂轮Φ350mm,砂轮速度27.5m/s,工件速度30m/s,在磨削前将磨削液注入加工面,流量为60L/min;

[0024] 步骤四:时效处理,将温度油炉加热至130℃,放入滚轮保温13h,取出滚轮置于空气中冷却;如图1中所示,第二次时效处理重复两遍后再进入步骤(5),其中每一遍时效处理均为,油炉中放入滚轮后温度加热至130℃±10℃,保温12~15h,然后取出滚轮冷却。

[0025] 步骤五:精磨加工,砂轮特性为PA60K6V,磨削液为85%的10号机油加入15%的含硫元素的极压添加剂的硫化脂肪油,磨削深度为0.005mm,砂轮速度1500r/min,砂轮Φ350mm,砂轮速度27.5m/s,工件速度30m/s,在磨削前就将磨削液注入加工面,流量为60L/min;

[0026] 步骤六:与现有技术相同,进行Traful处理。Traful处理即为浸渍处理,先用酸性溶液浸泡,后再经过腐蚀的表面加二硫化钼。二硫化钼在其中起润滑作用。

[0027] 结合上述工艺流程,可以看到,本发明的原理是:

[0028] 由于在对滚轮磨削时的切削速度高,导致磨削温度高。普通磨削时V=30~35m/s,高速磨削V>50m/s。磨削产生的切削热80%~90%传入工件(10%~15%传入砂轮,1%~10%由磨屑带走),加上砂轮的导热性很差,大量的磨削热使得工件表面温度升高,瞬时温度可高达800℃~1000℃,使得表面产生很大的残余应力,最终导致滚轮表面出现裂纹。

[0029] 时效是人为的方法,一般是加热或冰冷处理消除或减小淬火后工件内的微观应力、机械加工残余应力,防止变形及开裂。稳定组织以稳定零件形状及尺寸,且不降低材料硬度。其方法是:将工件加热到一定温度,长时间保温后(5~20小时)随炉冷却,或在空气中冷却。

[0030] 本发明将原有工艺的磨削加工过程分为半精磨工和精磨,半精磨阶段为保证加工效率,采用常用的加工参数;精磨阶段为保证加工精度,采用较小的加工参数,减小磨削温度。中间加入时效处理,通过时效释放在半精磨过程中滚轮产生的残余应力,稳定尺寸,减

小出现裂纹的几率。

[0031] 本发明的益处：

[0032] 不需要专用设备，在普通油炉即可进行；时效处理操作简单，工艺简单，成本低，且操作周期较短；磨削和热处理产生的残余应力可以得到有效控制，从而抑制滚轮表面裂纹的产生。

[0033] 另外，本发明的具体实现方法和途径很多，以上所述仅是本发明的优选实施方式。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

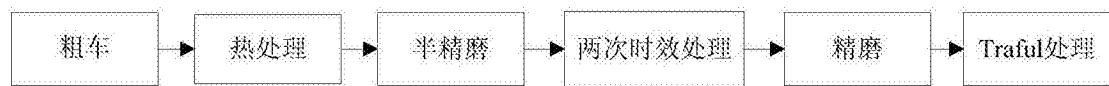


图1