

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

*B23P 9/02 (2006.01)*

*F16C 3/06 (2006.01)*



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310111575.2

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1314513C

[22] 申请日 2003.12.11

[21] 申请号 200310111575.2

[73] 专利权人 东风汽车有限公司

地址 442001 湖北省十堰市车城路 1 号

[72] 发明人 李满良 冯美斌

[56] 参考文献

CN1379189A 2002.11.13

CN2334528Y 1999.8.25

US5575167A 1996.11.19

CN1396277A 2003.2.12

EP0275876A2 1988.7.27

审查员 郭震宇

[74] 专利代理机构 十堰博迪专利事务所

代理人 杨敏

权利要求书 1 页 说明书 2 页

[54] 发明名称

一种曲轴滚压强化工艺

[57] 摘要

本发明公开了一种曲轴滚压强化工艺：是在曲轴粗加工后增加半精磨工序，半径方向预留精磨余量 0.15 ~ 0.30mm，在半精磨工序后进行圆角滚压强化，圆角滚压的压下量在 0.10mm 以上，然后精磨轴颈到成品尺寸。采用该工艺方案后，精磨时可以消除滚压时的凸缘，也对曲轴滚压后径向跳动要求降低，提高了滚压工序效率；由于选择合适的精磨余量和滚压工艺参数，经过该工艺加工的曲轴，与精磨后滚压工艺相比，曲轴弯曲疲劳强度没有下降，克服了曲轴半精磨后滚压再进行精磨，会将滚压强化层磨去，疲劳强度会显著降低的传统观念。

---

1、一种曲轴滚压强化工艺，是在曲轴粗加工后增加半精磨工序，半径方向预留精磨余量 0.15~0.30mm，在半精磨工序后进行圆角滚压强化，圆角滚压的压下量在 0.10mm 以上，然后精磨轴颈到成品尺寸。

## 一种曲轴滚压强化工艺

**技术领域:**本发明属于内燃机制造技术领域,尤其涉及一种曲轴滚压强化工艺。

**背景技术:**圆角滚压是曲轴最有效的强化方法之一。它具有生产效率高、强化效果显著、成本低等优点,因而为国内外汽车发动机曲轴生产所普遍采用。

曲轴滚压工艺国内较常用的有成品滚压和沉割滚压。成品滚压是在曲轴加工到产品尺寸后进行圆角滚压,它不改变原有的加工工艺及工序,但有两个缺点:一是滚压后在轴颈与圆角过渡处有挤出的凸缘;二是滚压后曲轴径向跳动增大,不能满足产品图纸要求,因而成品滚压工艺一般在前期滚压工艺开发试验和小批量装机时采用。沉割滚压是预先在曲轴圆角处加工一沉割槽,滚压强化部位在槽内,磨削轴颈时不会破坏滚压层,并消除了滚压凸缘和滚压变形,该工艺在国外及引进的发动机中应用很普遍,但沉割槽的加工精度要求高,需专用机床加工,而专用机床的价格昂贵,一般企业难以承受。同时在传统的观念里,认为曲轴半精磨后滚压再进行精磨,会将滚压强化层磨去,疲劳强度会显著降低。

**发明内容:**本发明为了解决曲轴成品滚压轴颈与圆角过渡处有挤出的凸缘、滚压后曲轴径向跳动增大,同时沉割滚压成本高的问题,提出一种曲轴滚压强化工艺:是在曲轴粗加工后增半精磨工序,半径方向预留磨余量 0.15~0.30mm,在半精磨工序后进行圆角滚压强化,圆角滚压的压下量在 0.10mm 以上,然后精磨轴颈到成品尺寸。

采用该工艺方案后,精磨时可以消除滚压时的凸缘,也对曲轴滚压后径向跳动要求降低,提高了滚压工序效率;由于选择合适的精磨余量和滚压工艺参数,经过该工艺加工的曲轴,与精磨后滚压工艺相比,曲轴弯曲疲劳强度没有下降,克服了曲轴半精磨后滚压再进行精磨,会将滚压强化层磨去、疲劳强度显著降低的传统观念。

**具体实施方式:**该曲轴滚压强化工艺的主要工艺流程为:粗加工→轴颈感应淬火、回火→半精磨→滚压→滚压校直→精磨→抛光。即曲轴轴颈感应淬火后先进行半精磨,半径方向预留 0.15~0.30mm 的精磨余量,然后进行圆角滚压强化和校直,校直后曲轴径向跳动控制在 0.18mm 之内,再精磨、抛光等其它工序到成品尺寸。其中滚压工艺参数的选择是通过工艺试验的方法来确定。

采用该方案滚压强化时,曲轴圆角有压下量,一般在 0.10mm 以上,精磨时圆角的磨削量很小,同时滚压强化时圆角残余压应力在次表层最大,即使磨去一点。圆角最大残余压应力变化不大,半径方向预留的 0.15~0.30mm 精磨余量就保证了这点;而影响曲轴滚压强化效果的主要因素就是圆角残余压应力;基于上述原因,应用该工艺,对曲轴进行滚压强化,未降低曲轴的疲劳强度。克服了曲轴半表精磨后滚压再时行精磨,会将滚压强化层磨去,疲劳强度会显著降低的传统观念。

具体实施案例如下:A型和B型曲轴

材料：QT700-2，铸态；

强化工艺：半精磨后滚压

强化效果比较见表 1：

表 1 本发明工艺与成品滚压强化效果对比表

曲轴型号	精磨后滚压		半精磨后滚压	
	疲劳强度 (Nm)	标准差 (Nm)	疲劳强度 (Nm)	标准差(Nm)
A 型	1909	171.6	2000	105.0
B 型	2133	75.3	2130	83.7