



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T XXXXX—XXXX

汽车零部件再制造产品技术规范 曲轴

The Technical Specifications for remanufacturing of automotive components
crankshaft

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工艺要求	1
5 性能要求	3
6 试验方法	4
7 检验规则	4
8 标识、包装、仓储及运输	5

前 言

本标准根据 GB/T 1.1-2009 给出的规定起草

本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC114）提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次制定。

汽车零部件再制造产品技术规范 曲轴

1 范围

本标准规定了汽车发动机曲轴再制造的术语和定义、工艺要求、性能要求、试验方法、检验规则、标识、包装、仓储及运输等要求。

本标准适用于汽车发动机曲轴再制造。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1031-2009 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 1184-1996 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1958-2017 产品几何技术规范（GPS）几何公差 检测与验证

GB/T 6809.3-2013 往复式内燃机零部件和系统术语 第3部分：主要运动件

GB/T 26989-2011 汽车回收利用 术语

GB/T 28675-2012 汽车零部件再制造 拆解

GB/T 28676-2012 汽车零部件再制造 分类

GB/T 28677-2012 汽车零部件再制造 清洗

GB/T 28678-2012 汽车零部件再制造 出厂验收

GB/T 28679-2012 汽车零部件再制造 装配

QC/T 481-2005 汽车发动机曲轴技术条件

JB/T 6729-2007 内燃机 曲轴、凸轮轴磁粉探伤

3 术语和定义

GB/T 6809.3、GB/T 26989界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

再制造曲轴 remanufactured crankshafts

将使用过的曲轴旧件进行专业化修复或升级改造后，质量特性不低于原型新品的水平及要求的曲轴。

4 工艺要求

4.1 一般要求

旧件曲轴经过拆解、检测、清洗、分类、修复和装配工艺后，性能指标应满足第5章规定的性能要求。

4.2 拆解要求

- 4.2.1 应按GB/T 28675规定的要求拆解。
- 4.2.2 应将平衡块、油堵、法兰、齿轮、键等可拆除的曲轴附件拆掉，成单一零件状态。
- 4.2.3 拆解时应避免损伤零件。
- 4.2.4 拆解分离式平衡块曲轴，拆解前应做好对应标记。

4.3 检测与分类要求

4.3.1 分类要求

- 4.3.1.1 应按GB/T 28676规定的要求分类。
- 4.3.1.2 轴颈圆角和油孔处存在裂纹的曲轴弃用。
- 4.3.1.3 符合下列要求的曲轴旧件可再制造：
 - a) 钢质及球磨铸铁曲轴轴颈直径尺寸变化最大限值不应超过新品公称尺寸的3%；轴颈局部凹坑深度应不超过该轴颈尺寸的3%，面积不超过该轴颈面积的20%；
 - b) 轴颈上深度超过1mm的凹坑，其宽度应小于5mm，长度应没有延伸到轴颈圆角根处；因烧瓦造成的轴向和纵向裂纹，其长度应没有延伸到轴颈圆角根处，深度应不超过轴颈尺寸的2%；
 - c) 轴颈表面的其他种类裂纹与轴线的夹角小于30°，裂纹深度不应超过轴颈尺寸的2%，裂纹长度应不超过轴颈圆周的1/5。

4.3.2 检测要求

4.3.2.1 外观检测

进行目视检测，曲轴应无有裂纹、划痕等缺陷，曲轴颈圆角和油孔处的径向与轴向应无裂纹。

4.3.2.2 尺寸检测

按原设计图纸要求，用通用量检具或三坐标检测曲轴轴颈尺寸公差和形位公差等几何精度，并作好记录。需进行检验的尺寸如下：

- a) 曲轴各轴颈尺寸；
- b) 主轴中心线跳动量；
- c) 连杆轴颈与中心线平行度；
- d) 各轴颈的圆度、圆柱度。

4.4 清洗要求

- 4.4.1 应按GB/T 28677规定的要求清洗。
- 4.4.2 在曲轴清洗时需将油道内存留的油污及沉淀物等清除彻底。

4.5 修复要求

4.5.1 轴颈磨损修复

修复可采用表面堆焊、热喷涂、电刷镀、裂纹焊补等一种或几种方法，应达到原设计图纸的要求。

4.5.2 变形修复

使用校直机，采用压力校直和滚压校直等方法，修正曲轴轻微弯曲和扭曲变形。校直后，直线度大于1.5mm/1000mm的曲轴，应弃用。

4.5.3 修复后检测要求

曲轴修复后，应对修复部位再次按 4.3.2 规定的要求进行相应的无损检测、几何公差和形位公差检测。

4.6 装配要求

- 4.6.1 应按GB/T 28679规定的要求装配。
- 4.6.2 对必须弃用或因无法修复而弃用的零件，采用更新件进行装配。
- 4.6.3 对分离式平衡块的曲轴，需更换新的固定螺栓，将平衡块按拆解时所做标记对应装配。
- 4.6.4 曲轴再制造过程中凡是在过盈配合状态下拆下的零件应使用新件，包括油道堵头和曲轴法兰。

5 性能要求

5.1 表面硬度

同一根再制造曲轴的表面硬度差应不大于50HBS，硬化层深度不低于1mm。

5.2 表面粗糙度

再制造曲轴轴颈表面的粗糙度 Ra 应符合表1的规定，粗糙度值按照GB/T 1031选取。

表 1 轴颈表面的粗糙度 Ra 限值

序号	项目	表面粗糙度, μm
1	主轴颈和连杆轴颈	$Ra \leq 0.2$
2	轴颈圆角	$Ra \leq 0.4$
3	止推凸台端面	$Ra \leq 0.3$
4	油封轴颈	$Ra \leq 0.4$
5	其他轴颈	$Ra \leq 0.6$
6	主轴颈和连杆轴颈润滑油孔口	$Ra \leq 0.6$

5.3 尺寸公差和几何公差

- 5.3.1 主轴颈和连杆轴颈的圆度公差应不大于尺寸公差的1/2或不低于GB/T 1184-1996表B2中的7级精度。
- 5.3.2 当曲轴用两端主轴颈支承时，曲轴个轴颈及端面的跳动量限值按表2. 氮化处理及滚压强化后的曲轴各轴颈及端面的跳动量限值按图样规定。

表 2 轴颈表面的跳动量

序号	名称	跳动量限值, mm	
		曲轴长度 $\leq 1.5 m$	曲轴长度 $> 1.5 m$
1	中间主轴颈	0.03	0.04
2	装正时齿轮轴颈	0.02	0.03
3	装皮带轮轴颈	0.03	0.04
4	装正时齿轮靠第一主轴颈端面	0.04	0.05
5	装飞轮法兰盘轴颈	0.02	0.03

6	止推凸台端面	100:0.02	100:0.02
7	装整体油封轴颈	0.02	0.03
8	装非整体油封轴颈	0.025	0.035
9	装飞轮法兰盘端面	100:0.02	100:0.02

5.3.3 当曲轴用两端主轴颈支承时，连杆轴颈中心线和主轴颈中心线的平行度不大于100:0.02。

5.3.4 曲轴各连杆轴颈中心线对第一连杆轴颈中心线的角度偏差不大于 $\pm 15'$ 。

5.3.5 连杆轴颈中心线和主轴颈中心线的距离尺寸偏差不大于 $\pm 0.04\text{mm}$ 。

5.3.6 装正时齿轮轴颈上的键槽中心面对第一轴曲拐中心平面的角度偏差不大于 $\pm 15'$ ，对所在轴颈中心线的对称度公差等级不低于GB/T 1184-1996表B4中的8级。

5.3.7 曲轴与飞轮的结合面应平整，其平面度公差不大于0.03mm。

5.4 动平衡

再制造曲轴应进行动平衡检测。动平衡的试验方法、不平衡量限值和去重位置均应符合图样规定。

5.5 磁粉探伤

再制造曲轴缺陷要求应满足JB/T 6729-2007中第8章的要求。

5.6 清洁度

清除曲轴润滑油道内和其它部位的金属屑及杂物，曲轴的清洁度应符合整机制造厂的规定。

6 试验方法

6.1 表面硬度

按QC/T 481规定的方法进行再制造曲轴硬度的测量。

6.2 表面粗糙度

按QC/T 481规定的方法进行再制造曲轴轴颈表面粗糙度的测量。

6.3 尺寸公差和几何公差

6.3.1 曲轴长度大于1.5m且曲拐数多于6个时，测量过程中允许采用中间辅助支承。

6.3.2 再制造曲轴各加工部位的几何公差按GB/T 1958中的方法进行检验。

6.4 动平衡

按QC/T 481规定的方法进行曲轴动平衡检验。

6.5 磁粉探伤

按QC/T 481规定的要求进行再制造曲轴磁粉探伤测量。

6.6 清洁度

按QC/T 481规定的方法进行曲轴清洁度的测量。

7 检验规则

7.1 出厂检验

出厂验收应符合GB/T 28678规定的要求。

7.2 型式检验

型式检验每三年进行一次，当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型或老产品转厂生产试制定型时；
- b) 结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 停产一年后再次恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出检验要求时。

8 标识、包装、仓储及运输

8.1 标识

标识要求应符合 GB/T 28678 的规定。

8.2 包装

包装要求应符合 GB/T 28678 的规定。

8.3 仓储及运输

应采取必要措施防尘、防锈及防止其他物理损害。
