

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6728—93

---

### 内燃机凸轮轴技术条件

1993-07-29 发布

1994-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

## 内燃机凸轮轴技术条件

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了内燃机凸轮轴的技术要求,检验方法,检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于气缸直径小于或等于 200mm 的往复式内燃机用的配气凸轮轴(以下简称凸轮轴)。

## 2 引用标准

GB 224	钢的脱碳层深度测定方法
GB 228	金属拉伸试验方法
GB 230	金属洛氏硬度试验方法
GB 231	金属布氏硬度试验方法
GB 699	优质碳素结构钢技术条件
GB 1184	形状和位置公差 未注公差的规定
GB 1348	球墨铸铁件
GB 1800	公差与配合 总论 标准公差和基本偏差
GB 1958	形状和位置公差 检测规定
GB 2828	逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
GB 3077	合金结构钢技术条件
GB 5617	钢的感应淬火或火焰淬火后有效硬化层深度的测定
GB 9441	球墨铸铁金相检验
GB 9450	钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校核
GB 10561	钢中非金属夹杂物显微评定方法
GB 11354	钢铁零件渗氮层深度测定和金相检验
JB 3021	稀土镁球墨铸铁等温淬火金相标准
JB/T 6729	内燃机曲轴、凸轮轴磁粉探伤
ZB J36 009	钢件感应淬火金相检验
ZB J36 010	珠光体球墨铸铁零件感应淬火金相检验

## 3 技术要求

3.1 凸轮轴应按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。

## 3.2 材质要求

3.2.1 凸轮轴按 GB 3077 规定的 15Cr、20Cr、20Mn2、45Mn2 钢,GB 699 规定的 20、45 钢,GB 1348 规定的 QT600-3 或满足使用要求的合金铸铁等其他材料制造。

3.2.2 钢的含碳量应予精选。

3.2.3 钢的非金属夹杂物、脆性夹杂物、塑性夹杂物含量的标准纯度应不超过 GB 10561 规定的 2.5 级。

3.2.4 15Cr、20Cr、20Mn2、20 钢凸轮轴

3.2.4.1 上述牌号材料凸轮轴,其支承轴颈和凸轮表面应经渗碳淬火或碳氮共渗淬火,硬化层深度为0.8~1.5mm,硬化层硬度为58~63HRC。

3.2.4.2 硬化层金相组织应为细针状马氏体、少量残余奥氏体和碳(氮)化物,不允许有连续网状渗碳体和脱碳层存在。渗碳层或碳氮共渗层中的碳或碳氮浓度梯度应平缓过渡至心部,其中过共析层与共析层深度之和应不小于渗层深度的三分之二。

### 3.2.5 45Mn2、45 钢凸轮轴

3.2.5.1 上述牌号材料应经调质或正火处理,调质硬度为207~302HBS,正火硬度为170~241HBS;其支承轴颈(装滑动轴承)和凸轮表面应经表面淬火,硬化层深度为1.5~6mm,淬硬层硬度为53~63HRC。

3.2.5.2 淬硬层金相组织按 ZB J36 009 规定,3~8 级合格。

3.2.6 锻钢凸轮轴,经热处理后,其屈服强度  $\sigma_s$  应大于或等于 470MPa,相对延伸率  $\delta_5$  大于或等于 18%。

### 3.2.7 QT 600-3 球墨铸铁凸轮轴

3.2.7.1 球墨铸铁凸轮轴应经等温淬火,或整体正火后凸轮表面经表面淬火处理。

3.2.7.2 等温淬火凸轮轴,其表面硬度为43~51HRC,金相组织应符合以下要求:

- a. 石墨球化级别为1~4级;
- b. 石墨球径大小为5~8级;
- c. 允许有不大于2%的游离渗碳体和不大2%的磷共晶存在,但其总量不大于3%;
- d. 贝氏体组织应为下贝氏体,级别为1~3级。

3.2.7.3 表面淬火凸轮轴,其预处理正火硬度为220~290HBS,凸轮轴本体金相组织应符合以下要求:

- a. 石墨球化级别为1~4级;
- b. 石墨球径大小为5~8级;
- c. 珠光体含量不低于珠75级;
- d. 允许有不大于2%的游离渗碳体和不大2%的磷共晶存在,但其总量应不大于3%。

3.2.7.4 支承轴颈和凸轮表面经表面淬火后,硬化层深度为1.5~5mm,硬化层硬度为43~51HRC,硬化层金相组织按 ZB J36 010 规定,3~6 级合格。

### 3.2.8 合金铸铁凸轮轴

3.2.8.1 合金铸铁凸轮轴,其支承轴颈和凸轮表面应经表面淬火或冷激处理。

3.2.8.2 合金铸铁凸轮轴的抗拉强度  $\sigma_b$  应大于或等于 250MPa。

3.2.8.3 经表面淬火时,硬化层深度为1.5~5mm,硬化层硬度为53~58HRC,其金相组织应为细针状和中等针状回火马氏体及碳化物。

3.2.8.4 凸轮型线表面经冷激处理时,冷激层深度为2.5~7mm,硬度应大于或等于45HRC,其金相组织应为均匀分布的细针状共晶碳化物和少量珠光体。

3.3 凸轮轴各支承轴颈直径的尺寸公差等级应不低于 GB 1800 规定的 IT7。

3.4 凸轮型线最高点与基圆轴线构成的平面对装正时齿轮键槽中心平面或定位销孔轴线的角度偏差应不大于  $\pm 30'$ ,六缸机凸轮轴允许为  $\pm 45'$ 。

### 3.5 凸轮轴的形状和位置公差

3.5.1 支承轴颈圆柱度公差等级应不低于 GB 1184 规定的 7 级。

3.5.2 当支承两端轴颈时,支承轴颈的圆跳动应符合下列规定:

3.5.2.1 轴长小于或等于 1000mm,其圆跳动公差等级应不低于 GB 1184 规定的 8 级。

3.5.2.2 轴长大于 1000mm,其圆跳动公差等级应不低于 GB 1184 规定的 9 级。

3.5.3 当支承两端轴颈时,凸轮基圆圆跳动公差为 0.04mm,止推端面圆跳动公差为 0.03mm。

3.5.4 装正时齿轮键槽中心平面对所在轴颈轴线的对称度应不低于 GB 1184 规定的 8 级。

3.6 凸轮轴主要部位表面粗糙度参数  $R_a$  值应符合表 1 规定。表 1  $\mu\text{m}$ 

项 目	表面粗糙度参数 $R_a$ 值
凸轮表面(铸铁)	0.63
凸轮表面(钢)	0.50
支承轴颈表面	0.50
支承轴颈表面(装滚动轴承)	0.63
装正时齿轮轴颈表面	1.25
止推端面	1.60

3.7 凸轮升程偏差按产品图样规定,允许 10% 升程点升程超差。

3.8 凸轮轴非加工表面:钢制凸轮轴不允许有氧化皮、折叠、夹层、裂纹、充不满等缺陷;铸造凸轮轴不允许有缩孔、缩松、裂纹、夹渣、结疤、冷隔等缺陷。

3.9 凸轮轴加工表面不允许有烧伤、划痕、气孔、缩松、裂纹、凹陷、斑点等缺陷。

3.10 凸轮轴应经磁粉探伤。

3.11 凸轮轴使用寿命应不低于内燃机使用寿命。

3.12 凸轮轴保用期:在用户遵守内燃机使用说明书中规定的安装、保养和使用规则的情况下,自出厂之日起 12 个月内或累计工作时间车用柴油机 1000h,其他用途柴油机 2000h,凸轮轴若有损坏并有记录可查时,制造厂应无偿地为用户更换。

注:二种保用情况,任何一种达到期限,保用期终止。

## 4 检验方法

## 4.1 硬度

## 4.1.1 机械式硬度检测

4.1.1.1 取样部位:在凸轮轴本体上取样。

4.1.1.2 试验方法:按 GB 230 和 GB 231 的规定。

4.1.2 也可采用无损检测。

## 4.2 机械性能

4.2.1 取样部位:在凸轮轴本体上截取,取 3 根试样。球墨铸铁试样按 GB 1348 规定。

4.2.2 试验方法,拉伸试验按 GB 228 规定。

## 4.3 金相显微组织

4.3.1 取样部位:硬化层组织在凸轮型线部位截取,试样尺寸为  $15 \times 15 \times$  凸轮宽。本体组织试样可在其他部位截取。

4.3.2 试验方法:脱碳层按 GB 224 规定;球墨铸铁凸轮轴按 GB 9441、JB 3021 和 ZB J36 010 规定;钢凸轮轴按 ZB J36 009 规定。

## 4.4 硬化层深度

4.4.1 取样部位:在凸轮型线部位和支承轴颈上截取。

4.4.2 试验方法:按 GB 9450、GB 5617 和 GB 11354 规定,或将样品沿轴线方向切开,然后在切开面上用 3%~5% 硝酸酒精溶液腐蚀,用金相显微镜测量到 50% 马氏体处。

## 4.5 尺寸

4.5.1 凸轮轴支承轴颈直径用精度不低于  $\pm 0.004\text{mm}$  的量具测量。

4.5.2 凸轮型线最高点与基圆轴线构成的平面对装正时齿轮键槽中心平面或定位销孔的角度偏差,应用光学分度头、四等量块和高度尺、杠杆千分表测量。

4.5.3 凸轮升程偏差应在凸轮轴检查仪上测量。

#### 4.6 形状和位置公差

凸轮轴上各加工部位的形状和位置公差按 GB 1958 进行检测。

#### 4.7 表面粗糙度

凸轮轴的凸轮表面及支承轴颈表面粗糙度用表面粗糙度仪测量,也允许用其他方法测量。

#### 4.8 表面宏观质量

凸轮轴的表面宏观质量用肉眼观察。

#### 4.9 磁粉探伤

按 JB/T 6729 进行。

### 5 检验规则

5.1 每根凸轮轴须经制造厂检验部门检验合格后,方能出厂。

5.2 制造厂应对凸轮轴进行定期抽检,抽检项目为 3.2~3.4、3.5.1、3.5.2、3.6~3.9 条,抽检结果应满足上述各项规定。

5.3 定期抽检的周期由各制造厂质量检验部门确定。

5.4 订货单位抽检凸轮轴质量时,其抽样方法按 GB 2828 规定,也可按供需双方商定的其他抽样方法进行。

### 6 标志、包装、运输、贮存

6.1 每根凸轮轴上应标明工厂标记,标记的部位、尺寸和方法按产品图样规定,应注意不使零件受到损伤。

6.2 凸轮轴必须进行清洗、油封和包装,油封有效期不少于 12 个月。

6.3 包装好的凸轮轴应装入衬有防水纸或塑料薄膜的包装箱内。保证在运输中不致损坏零件。包装箱每箱重量不超过 50kg(单件重量不限)。

6.4 包装箱内应附有制造厂检验员签章的产品质量合格证。产品质量合格证上应注明:

- a. 制造厂名称、工厂标志和地址;
- b. 内燃机型号、零件名称和零件号;
- c. 检验日期。

6.5 包装箱外表面应标明:

- a. 制造厂名称、工厂标志和地址;
- b. 内燃机型号和零件名称;
- c. 装箱日期、毛重或数量;
- d. “小心轻放”、“防潮”等标志。

6.6 凸轮轴应存放在通风和干燥的仓库内。

#### 附加说明:

本标准由机械工业部上海内燃机研究所提出并归口。

本标准由机械工业部上海内燃机研究所负责起草。

本标准主要起草人翁祖亮。

本标准自实施之日起,NJ 25-86《凸轮轴技术条件》作废。

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
内 燃 机 凸 轮 轴 技 术 条 件

JB/T 6728-93

\*

机械工业部机械标准化研究所出版发行  
机械工业部机械标准化研究所印刷  
(北京 8144 信箱 邮编 100081)

\*

版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 8,000  
1993 年 12 月第一版 1993 年 12 月第一次印刷  
印数 00,001-500 定价 3.00 元

编号 1254

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网