



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24666—2009

---

## 农用花键轴 技术条件

Spline shaft used in agricultural machinery—Specification

2009-11-30 发布

2010-04-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC 140)归口。

本标准负责起草单位:黑龙江省农业机械产品质量监督检验站。

本标准参加起草单位:四川省农业机械试验鉴定站。

本标准主要起草人:李晓东、伊长白、戴耀辉、王振格、范东方、李国龙、柯朝阳、孙德超。

本标准为首次发布。

## 农用花键轴 技术条件

### 1 范围

本标准规定了农用花键轴(以下简称花键轴)的技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于农用作业机械用花键轴。其他机械用花键轴可参照使用。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺)(GB/T 230.1—2009,ISO 6508-1:2005,MOD)

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法(GB/T 231.1—2009,ISO 6506-1:2005,MOD)

GB/T 699—1999 优质碳素结构钢

GB/T 1095—2003 平键 键槽的剖面尺寸

GB/T 1144—2001 矩形花键尺寸、公差和检验(neq ISO 14:1982)

GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值(GB/T 1184—1996,eqv ISO 2768-2:1989)

GB/T 1800.1—2009 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础(ISO 286-1:1988,ISO system of limits and fits—Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits, MOD)

GB/T 1958 产品几何量技术规范(GPS) 形状和位置公差 检测规定

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接受质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 3077—1999 合金结构钢

GB/T 3177 产品几何技术规范(GPS) 光滑工件尺寸的检验

GB/T 3478.1—2008 圆柱直齿渐开线花键(米制模数 齿侧配合) 第1部分:总论(ISO 4156-1:2005,MOD)

GB/T 3478.5 圆柱直齿渐开线花键(米制模数 齿侧配合) 第5部分:检验(GB/T 3478.5—2008,ISO 4156-3:2005, Straight cylindrical involute splines—Metric module, side fit—Part 3: Inspection, MOD)

GB/T 3478.6 圆柱直齿渐开线花键(米制模数 齿侧配合) 第6部分:30°压力角M值和W值

GB/T 5617 钢的感应淬火或火焰淬火后有效硬化层深度的测定(GB/T 5617—2005,ISO 3754:1976,NEQ)

GB/T 9450 钢件渗碳淬火硬化层深度的测定和校核(GB/T 9450—2005,ISO 2639:2002,MOD)

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB/T 13320 钢质模锻件 金相组织评级图及评定方法

GB/T 15822.2 无损检测 磁粉检测 第2部分:检测介质(GB/T 15822.2—2005,ISO 9934-2:2002, IDT)

JB/T 9204 钢件感应淬火金相检验

QC/T 262 汽车渗碳齿轮金相检验

QC/T 29018 汽车碳氮共渗齿轮金相检验

### 3 技术要求

#### 3.1 一般要求

花键轴应按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造,并符合本标准规定。

#### 3.2 材料

3.2.1 非齿轮花键轴应采用 GB/T 699—1999 中规定的 45、40Mn 钢或 GB/T 3077—1999 中规定的 40Cr、45Cr、40MnB、42CrMo、40CrMn 合金钢制造。

3.2.2 齿轮花键轴应采用 GB/T 3077—1999 中规定的 20CrMnTi、20Cr 合金钢制造。

3.2.3 根据需要允许采用机械性能不低于上述材料的其他材料制造。

#### 3.3 热处理

##### 3.3.1 表面硬度

3.3.1.1 非齿轮花键轴经调质处理后,调质硬度应为 251 HBW~298 HBW(25 HRC~32 HRC),单件表面硬度差应不大于 25 HBW(4 HRC)。

3.3.1.2 调质处理后的花键轴花键表面、与轴承配合的轴颈表面、油封密封唇口配合表面应进行淬火处理,表面淬火后硬度应不低于 50 HRC,整体淬火硬度应不低于 45 HRC,单件表面硬度差应不大于 4 HRC。

3.3.1.3 齿轮花键轴经渗碳或碳氮共渗处理后,表面淬火硬度应为 58 HRC~64 HRC,单件表面硬度差应不大于 3 HRC。螺纹部分不允许渗碳。

##### 3.3.2 有效硬化层深度

3.3.2.1 采用高频感应加热淬火的花键轴,有效硬化层深度应不低于 1.0 mm。

3.3.2.2 采用感应加热淬火的花键轴,有效硬化层深度应为花键大径的 7%~14%。

3.3.2.3 花键部分进行感应加热淬火强化时,花键根部有效硬化层深度应为 0.7 mm~2.0 mm。

3.3.2.4 采用 20CrMnTi 等渗碳钢进行渗碳或碳氮共渗淬火时,有效硬化层深度应不低于 0.4 mm。

3.3.2.5 采用 40Cr 等调质钢进行碳氮共渗时,有效硬化层深度应不低于 0.3 mm。

##### 3.3.3 金相组织

3.3.3.1 调质处理的花键轴,应符合 GB/T 13320 规定,调质后基体的金相组织应为回火索氏体,不大于 4 级。

3.3.3.2 感应淬火的金相组织应符合 JB/T 9204 规定。

3.3.3.3 渗碳淬火金相组织应符合 QC/T 262 规定,碳氮共渗淬火金相组织应符合 QC/T 29018 规定。

#### 3.4 表面粗糙度

3.4.1 轴承颈表面粗糙度  $R_a$  应不大于 1.6  $\mu\text{m}$ 。

3.4.2 矩形花键定心表面粗糙度  $R_a$  应不大于 1.6  $\mu\text{m}$ ,键侧表面粗糙度  $R_a$  应不大于 3.2  $\mu\text{m}$ 。

3.4.3 渐开线花键齿表面粗糙度  $R_a$  应不大于 6.3  $\mu\text{m}$ 。

3.4.4 其他部位表面粗糙度应符合产品图样规定。

#### 3.5 尺寸

3.5.1 轴承颈直径尺寸公差等级应不低于 GB/T 1800.1—2009 表 1 中 IT6 级。其他轴颈直径尺寸公差应符合产品图样规定。

3.5.2 小径定心的矩形花键尺寸公差等级应低于 GB/T 1144—2001 中表 3 的规定。大径定心的矩形花键尺寸公差按产品图样规定。

3.5.3 平键键槽宽的尺寸公差等级应不低于 GB/T 1095—2003 规定的 9 级。

3.5.4 矩形花键键宽、花键综合精度应符合 GB/T 1144 规定。

3.5.5 渐开线花键综合精度应符合 GB/T 3478.1 规定。渐开线花键跨棒距应符合 GB/T 3478.6 规定。

### 3.6 形状和位置公差

3.6.1 渐开线花键齿圈径向跳动公差应符合 GB/T 3478.1—2008 附录 B 中表 B.1 的 C 组的规定。

3.6.2 花键轴的形状和位置公差应符合 GB/T 1184 规定。当以花键轴轴线为基准时,其主要加工部位的形状和位置公差不低于表 1 规定。

表 1 形状和位置公差

项 目	公差等级
轴承颈圆柱度	7 级
矩形花键定心表面径向圆跳动	8 级
轴承颈定位端面圆跳动	9 级
平键键槽对称度	9 级

3.6.3 其他部位的形状和位置公差应符合产品图样规定。

### 3.7 外观质量

花键轴表面不应有氧化皮、斑痕、凹陷、毛刺、皱折和分层,工作表面不应有刻痕、锈蚀、黑斑、刀痕、凹坑和碰伤。除必须的退刀槽和砂轮越程槽外,花键根部、轴与突缘的连接处以及台状轴颈的转角处不得有刻痕、刀伤。

### 3.8 表面裂纹

花键轴表面应无裂纹。

## 4 检验方法

### 4.1 表面硬度

表面硬度按 GB/T 230.1 或 GB/T 231.1 规定检验。硬度试验位置沿圆周表面相隔约 120°上、中、下测 3 处。

### 4.2 有效硬化层深度

4.2.1 感应淬火有效硬化层深度按 GB/T 5617 规定检验。

4.2.2 渗碳和碳氮共渗有效硬化层深度按 GB/T 9450 规定检验。

### 4.3 金相组织

4.3.1 调质金相组织按 GB/T 13298 和 GB/T 13320 规定检验。

4.3.2 感应淬火金相组织按 JB/T 9204 规定检验。

4.3.3 渗碳淬火金相组织按 QC/T 262 规定检验,碳氮共渗淬火金相组织按 QC/T 29018 规定检验。

### 4.4 表面粗糙度

用表面粗糙度仪测量或用表面粗糙度样板比较。

### 4.5 尺寸

4.5.1 尺寸公差按 GB/T 3177 规定,采用通用量具检验。

4.5.2 矩形花键精度按 GB/T 1144 规定,用花键综合环规检验。

4.5.3 渐开线花键精度按 GB/T 3478.5 规定检验。

4.6 形状和位置公差

形状和位置公差按 GB/T 1958 规定检验。

4.7 外观质量

外观质量采用目测检查。

4.8 表面裂纹

花键轴表面裂纹检验采用磁粉探伤方法,按 GB/T 15822.2 规定检验。

5 检验规则

5.1 出厂检验

5.1.1 花键轴应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂,并附有合格证。

5.1.2 出厂检验项目应按表 2 的规定。

5.2 型式检验

5.2.1 有下列情况之一时,花键轴应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产时;
- b) 产品正式生产后在结构、材料、工艺上有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品正式生产时,每三年进行一次;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

5.2.2 型式检验项目应按表 2 的规定。

5.3 不合格分类

5.3.1 被检项目不符合第 3 章规定要求的均为不合格。

5.3.2 按其对产品质量影响的严重程度将不合格分为 A 类不合格、B 类不合格、C 类不合格。不合格项目分类见表 2。

表 2 不合格项目分类

不合格分类	项	检 验 项 目	出厂检验	型式检验
A	1	表面裂纹	√	√
	2	表面硬度	√	√
	3	单件表面硬度差	√	√
	4	有效硬化层深度	—	√
	5	金相组织	—	√
B	1	花键综合精度	√	√
	2	花键定心直径	√	√
	3	轴颈直径	√	√
	4	平键键槽宽	√	√
	5	平键键槽对称度	√	√
	6	矩形花键键宽或渐开线花键跨棒距	√	√

表 2 (续)

不合格分类	项	检 验 项 目	出厂检验	型式检验
C	1	轴承颈圆柱度	√	√
	2	矩形花键定心表面径向跳动或渐开线花键齿圈径向跳动	√	√
	3	轴承颈定位端面圆跳动	√	√
	4	轴承颈表面粗糙度	√	√
	5	矩形花键定心表面粗糙度或渐开线花键齿表面粗糙度	√	√
	6	键侧表面粗糙度	√	√
	7	其他部位的形位公差	√	√
	8	其他部位的表面粗糙度	√	√
	9	外观质量	√	√
	10	防锈	√	√
	11	包装质量	√	√

#### 5.4 抽样判定方案

抽样检验程序按 GB/T 2828.1—2003 规定的正常检验一次抽样方案,在一年内生产的合格产品中随机抽取。一般情况下,抽样基数为 26 件~50 件,在销售部门抽样不受此限。抽样判定方案和样本量见表 3,表中 AQL 为接收质量限,Ac 为接收数,Re 为拒收数,Ac 和 Re 的值均按计点法计算。

表 3 抽样判定方案

抽样方案	不合格分类	A	B	C
	项目数	5	6	11
	检验水平	S-1	II	II
	样本量字码	A	D	D
	样本量	2	8	8
判定方案	AQL	6.5	15	25
	Ac Re	0 1	3 4	5 6

#### 5.5 判定规则

样本经检验后,当某类不合格数小于或等于 Ac 值时,判该类为合格;当某类不合格数大于或等于 Re 值时,判该类为不合格。当各类全部合格时,则判该批产品合格;当任一类不合格时,则判该批产品不合格。

### 6 标志、包装、运输和贮存

#### 6.1 标志

##### 6.1.1 花键轴上应标明制造厂厂标或商标。

应注意不能使花键轴表面受损伤,并保证标志在花键轴的整个使用期间保持完整。

## 6.2 包装

- 6.2.1 花键轴一般采用纸盒包装,如需方同意,也可采用其他材料包装盒或简易包装方法。
- 6.2.2 花键轴在包装前必须进行防锈处理,并用结实不透水的中性纸或塑料袋包好,再装入硬纸盒内。
- 6.2.3 花键轴包装盒内应附有经制造厂质量检验员签章的产品合格证。
- 6.2.4 用包装盒装好的花键轴必须装入衬有防水纸的干燥包装箱内,并保证在正常运输过程中不致损伤,箱子总质量不得超过 50 kg。
- 6.2.5 包装盒上应标明:
- a) 制造厂名称、商标及地址;
  - b) 产品名称、材料、型号及零件号;
  - c) 包装日期及防锈有效期;
  - d) 执行标准编号。
- 6.2.6 包装箱外部应标明:
- a) 制造厂名称、商标及地址;
  - b) 产品名称、材料及型号;
  - c) 数量;
  - d) 总质量及外形尺寸;
  - e) 收货单位及地址;
  - f) 出厂日期及防锈有效期;
  - g) “小心轻放”、“防潮”等字样或符号;
  - h) 执行标准编号。
- 6.2.7 产品、包装盒和包装箱上的标志、尺寸、设置部位及表示方法可根据需方要求在产品图样中规定。

## 6.3 运输

花键轴在运输过程中,要防止磕碰、防雨、防潮。

## 6.4 贮存

花键轴应存放在通风、干燥的场所。在正常保管情况下,自出厂之日起,制造厂应保证产品在 12 个月内不致锈蚀。

---