



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24651—2009

---

## 拖拉机变速拨叉 技术条件

Specifications—Tractor shifting forks

2009-11-15 发布

2010-05-01 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。

本标准由全国拖拉机标准化技术委员会(SAC/TC 140)归口。

本标准起草单位：洛阳拖拉机研究所、开封宏达拨叉(集团)有限公司。

本标准主要起草人：张振强、尚项绳、胡振国、邓自明、张胜涛、王建波、柳玲文。

# 拖拉机变速拨叉 技术条件

## 1 范围

本标准规定了拖拉机变速拨叉的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于拖拉机变速拨叉(以下简称拨叉)。摩托车及汽车的拨叉也可参照采用。

## 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 699 优质碳素结构钢

GB/T 879(所有部分) 弹性圆柱销

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

GB/T 3077 合金结构钢(GB/T 3077—1999,neq DIN EN 10083-1:1991)

GB/T 4340(所有部分) 金属维氏硬度试验

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 6060.1 表面粗糙度比较样块 铸造表面(GB/T 6060.1—1997,eqv ISO 2632-3:1979)

GB/T 11374 热喷涂涂层厚度的无损测量方法(GB/T 11374—1989,neq ISO 2064:1980,ISO 2063)

GB/T 12362 钢质模锻件 公差及机械加工余量

JB/T 5100 熔模铸造碳钢件 技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**叉头 fork head**

拨叉上与齿轮(或连接套)邻接的部位,见图1。

### 3.2

**叉头工作面 fork working face**

叉头上,限制或推动齿轮(或连接套)轴向运动的平面,见图2。

### 3.3

**叉口表面 fork inner face**

叉头上,包容齿轮(或连接套)槽底面的两平行平面(及相切的圆弧面)或其他形式的接触面,见图1。

### 3.4

**拨槽 groove**

拨叉上容纳和承受变速操作件操作的凹口,见图2。

3.5

导销/定位自锁孔 guide pin/sdf-locking orientation hole

拨叉上承受变速操作的圆柱体/用来定位自锁的圆孔,见图 1。

3.6

定位销孔/螺孔 orientation/screw pinhole

用来将拨叉固定在拨叉轴上的圆孔或螺纹孔,见图 2。

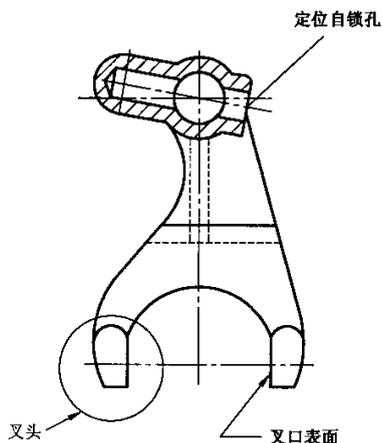


图 1

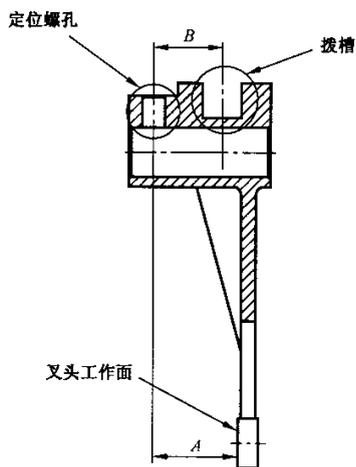


图 2

4 技术要求

4.1 拨叉应采用本标准中的推荐值,并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 拨叉推荐材料及质量指标应符合表 1 的规定。在保证使用的条件下,允许采用其他牌号的材料。

表 1

拨叉推荐材料		熔模铸造碳钢 RZG310-570	优质碳素结构钢 45,50	合金结构钢 20Cr,20CrMo,40Cr
质量指标	化学成分	按 JB/T 5100 的规定	按 GB/T 699 的规定	按 GB/T 3077 的规定
	力学性能	按 JB/T 5100 的规定	按 GB/T 699 的规定	按 GB/T 3077 的规定

4.3 拨叉体、叉头工作面、拨槽或导销工作面硬度及其深度推荐值见表 2。

叉头工作面、拨槽工作面及导销工作面一般采用感应淬火,其他表面处理方法的硬化层(如热喷涂钎层)深度应在图样上标明。

表 2

检 验 项 目		推 荐 值	
拨叉体	正火时硬度	156 HBW~229 HBW	167 HBW~229 HBW <sup>a</sup>
	调质时硬度	240 HBW~298 HBW <sup>b</sup>	
	渗碳深度/mm	0.3~0.85 <sup>a,b</sup>	
叉头工作面和 导销工作面	硬度	45 HRC~55 HRC	50 HRC~62 HRC <sup>a,b</sup>
	硬化层深度/mm	0.8~2.0	
	单件硬度差值	≤6 HRC	≤4 HRC <sup>a,b</sup>

表 2 (续)

检 验 项 目		推 荐 值	
叉头工作面和 导销工作面	镀铬层厚度/mm	0.02~0.05	
	热喷涂铝层硬度 <sup>c</sup>	600 HV~1 000 HV	
	热喷涂铝层厚度/mm <sup>c</sup>	0.1~0.2	
拨槽工作面	硬度	≥45 HRC	≥52 HRC <sup>b</sup>
a 可用于摩托车拨叉。 b 可用于汽车拨叉。 c 80 kW 以上的拖拉机拨叉叉头工作面推荐采用热喷涂铝层的表面处理方法。			

## 4.4 拨叉主要尺寸公差推荐值见表 3。

表 3

检 验 项 目		推 荐 值	
轴孔直径公差带	拨叉在轴上滑动	H8、H9	
	拨叉固定在轴上	H7、H8	
定位螺孔螺纹公差带		6H	
定位销孔公差带		按 GB/T 879 的规定	
叉头工作面厚度公差/mm		0.1~0.2	0.07~0.1 <sup>a</sup>
叉口尺寸公差带/mm		D10~B12	B12~H12 或 H13 <sup>a</sup>
导销直径公差/mm		0.05~0.1	
销孔直径公差带		H8、H9、H10、H11	
定位螺孔/销孔中心线到叉头工作面间的尺寸公差(见图 2 尺寸 A)/mm		0.1~0.2	
定位螺孔/销孔中心线到拨槽中心线间的尺寸公差(见图 2 尺寸 B)/mm		0.1~0.2	
导销(定位自锁孔)中心线到叉头工作面间的尺寸公差/mm		0.1~0.2	
导销(销孔/螺孔/定位自锁孔)中心线与叉口和轴孔中心连线夹角公差		40'	
注: 轴孔长度大于 50 mm 时, 轴孔可用通止规检验。			
a 可用于摩托车拨叉。			

## 4.5 拨叉结构要素间的位置公差推荐值见表 4。

表 4

单位为毫米

检 验 项 目	推 荐 值	
叉头工作面对轴孔中心线的垂直度公差	0.1 <sup>b</sup>	0.02~0.08 <sup>a</sup>
定位螺孔、销孔中心线对轴孔中心线的位置度公差	φ0.1~φ0.2	φ0.02~φ0.10 <sup>b</sup>
注 1: 允许用综合检验代替本表和表 3 规定的单项检验。 注 2: 如轴孔到叉头工作面中心的距离大于 150 mm 时可放宽其垂直度公差。		
a 可用于摩托车拨叉。 b 可用于汽车拨叉。		

4.6 拨叉主要表面粗糙度推荐值见表 5。

表 5

单位为微米

检 验 项 目		推 荐 值	
轴孔表面粗糙度 $R_a$	拨叉在轴上滑动	1.6、0.8	
	拨叉固定在轴上	3.2、1.6	
叉头工作面粗糙度 $R_a$		3.2	1.6 <sup>a,b</sup>
定位销孔表面粗糙度 $R_a$		6.3	1.6 <sup>a,b</sup>
拨槽工作面粗糙度 $R_a$		6.3	3.2 <sup>a,b</sup>
叉口表面粗糙度 $R_a$		6.3	3.2 <sup>a,b</sup>
导销工作面粗糙度 $R_a$		1.6、3.2	
a 可用于摩托车拨叉。 b 可用于汽车拨叉。			

4.7 非加工表面间尺寸公差推荐值见表 6。

表 6

毛 坯 种 类	推 荐 值
模 锻 件	拖拉机拨叉等按 GB/T 12362 规定的普通级
	摩托车拨叉按 GB/T 12362 规定的精密级
熔模铸钢件	按 JB/T 5100 的 I 类铸件检验项目

4.8 拨叉外观及内部质量应符合表 7 的规定。

表 7

检 验 项 目		质 量 指 标	
模 锻 件	加工表面	不得有裂纹、碰痕	
	非加工表面	不得有裂纹、夹层、氧化皮	
	非加工表面粗糙度 $R_a/\mu\text{m}$	50	12.5 <sup>a</sup>
熔模铸钢件	加工表面	不得有裂纹、碰痕、疏松、气孔	
	非加工表面	不得有裂纹、疏松、气孔、夹层、氧化皮	
	非加工表面粗糙度 $R_a/\mu\text{m}$	—	50 <sup>b</sup> (按 GB/T 6060.1 的规定)
标 志		清晰、完整	
表 面 处 理		涂防锈漆、氧化处理	
a 可用于摩托车拨叉。 b 可用于汽车拨叉。			

## 5 试验方法

5.1 拨叉材料的化学成分、力学性能、硬度的试验方法按 JB/T 5100、GB/T 699、GB/T 3077、GB/T 5617、GB/T 11374、GB/T 4340 的规定。

5.2 叉头工作面硬化层深度检验按 GB/T 5617 的规定，热喷涂钼层厚度试验按 GB/T 11374 的规定，硬度的试验按 GB/T 4340 的规定。

5.3 拨叉的主要尺寸公差、位置公差和表面粗糙度等可采用通用或专用量仪检验。

## 5.4 拨叉的无损探伤

## 5.4.1 渗透/磁粉探伤

用渗透/磁粉探伤对拨叉在锻造、铸造、热处理等加工时出现缺陷程度的验收标准由供需双方商定。

## 5.4.2 射线照像检查

用 X 或  $\gamma$  射线检查铸件内部的缺陷。检查的范围、缺陷程度和验收标准由供需双方商定。

## 6 检验规则

## 6.1 出厂检验

6.1.1 拨叉须经检验部门检验合格后方可出厂,出厂时应附有合格证。

6.1.2 出厂检验项目按表 8 的规定。

表 8 不合格项目分类

不合格分类		不合格项目名称	标准条款	出厂检验	型式检验
类	项				
A	1	工作表面硬度	4.3	—	√
	2	有效硬化层深度	4.3	—	√
	3	拨叉体硬度	4.3	—	√
	4	裂纹	5.4	√	√
B	1	单件硬度差	4.3	—	√
	2	轴孔直径	4.4	√	√
	3	叉头工作面厚度	4.4	√	√
	4	叉口尺寸	4.4	√	√
	5	定位螺孔螺纹	4.4	√	√
	6	定位销孔直径	4.4	√	√
	7	导销直径	4.4	√	√
	8	定位螺孔/销孔中心线到叉头工作面间尺寸	4.4	√	√
	9	定位螺孔/销孔中心线到拨槽中心线间尺寸	4.4	√	√
	10	导销(定位自销孔)中心线到叉头工作面间的尺寸	4.4	√	√
	11	导销(销孔/螺孔/定位自销孔)中心线与叉口和轴孔中心线连线夹角	4.4	—	√
	12	叉头工作面对轴孔中心线的垂直度	4.5	√	√
	13	定位螺孔、销孔中心线对轴孔中心线的位置公差	4.5	—	√
C	1	轴孔表面粗糙度	4.6	√	√
	2	叉头工作面粗糙度	4.6	√	√
	3	定位销孔表面粗糙度	4.6	√	√
	4	拨槽工作面粗糙度	4.6	√	√
	5	叉口表面粗糙度	4.6	√	√
	6	导销工作面粗糙度	4.6	√	√
	7	非加工表面尺寸(任测 2 处)	4.7	√	√
	8	外观质量(任测 2 处)	4.8	√	√

注：“√”项目必须做，“—”项目不做。

6.2 型式检验

- 6.2.1 批量生产的产品,每隔 2 年按表 8 规定做型式检验。
- 6.2.2 新产品、经重大改进或转厂生产的产品按表 8 规定做型式检验。

6.3 抽样方案

- 6.3.1 计数抽样方案应按照 GB/T 2828.1 的规定。检验批应是检验合格的产品,检验批量  $N=151$  件~280 件。
- 6.3.2 对 A 类不合格,采用特殊检查水平 S-1,样本大小字码为 B,按一次正常抽样,样本大小  $n=3$ ;对 B 类不合格和 C 类不合格,采用特殊检查水平 S-3,样本大小字码为 D,按一次正常抽样,样本大小  $n=8$ 。
- 6.3.3 抽样方案及判定规则见表 9。

表 9 抽样判定方案

不合格分类	A	B	C
项目数	4×3	13×8	8×20
检验水平	S-1	S-3	
样本量字码	B	D	
接收质量限(AQL)	6.5	10	25
Ac Re	0 1	2 3	5 6

6.4 抽样检验的判定

- 6.4.1 接收质量限 AQL(AQL 值为每百单位产品计点的不合格数),检验项目按表 8 规定,样本的不合格数小于或等于  $A_c$  时评为合格,大于或等于  $R_e$  时评为不合格。
- 6.4.2 在整个检验期间,因拨叉质量问题发生一项 A 类不合格,则应停止检测,拨叉按不合格处理。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

标志的部位、尺寸按图样规定。做标志时应注意不使零件表面损伤。拨叉上一般应标明:

- a) 制造厂名称或厂标;
- b) 产品代号。

7.2 包装、运输

7.2.1 拨叉应进行清洗、油封或蜡封,然后用防水纸或塑料袋包好,再装入包装盒内。包装盒上应标明:

- a) 制造厂名称、厂标和地址;
- b) 产品名称和代号、配用的机(车)型号;
- c) 数量;
- d) 出厂日期、生产批号、防锈有效期。

7.2.2 包装盒内应附有制造厂技术质检员签章的产品合格证。

7.2.3 用包装盒包装好的拨叉应装入有防水功能的包装箱内。箱子总重应不超过 30 kg。

7.2.4 包装箱内应附有制造厂包装员签章的装箱单,单上应标明产品名称、代号和数量。

7.2.5 包装箱外表面应标明:

- a) 制造厂名称、厂标和地址;
- b) 产品名称、代号、配用的机(车)型号;
- c) 毛质量和数量;
- d) 生产批号;

- e) 产品执行标准编号;
- f) 发往地址和收货单位名称;
- g) “小心轻放”、“防潮”等标志。

7.2.6 订货方对包装有特殊要求时,可按供需双方协议执行。也可采取简易包装形式。

7.2.7 保证拨叉在正常运输中不致损坏。

### 7.3 贮存

拨叉应存放在通风和干燥的仓库内。在正常保管情况下,制造厂应保证产品自出厂起 12 个月内不致锈蚀。

---