

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXX—2023

高精度动力刀座用锥齿轮

Bevel gear for high precision power tool holder

(征求意见稿)

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
4.1 一般要求	2
4.2 外观要求	2
4.3 材料要求	2
4.4 加工要求	2
4.5 热处理要求	3
4.6 表面处理要求	3
4.7 精度要求	3
4.8 清洁度要求	3
4.9 磨削烧伤	3
4.10 产品标识	4
5 试验方法	4
5.1 外观	4
5.2 材料	4
5.3 加工	4
5.4 热处理	4
5.5 表面处理	4
5.6 精度	4
5.7 清洁度	5
5.8 磨削烧伤	5
5.9 产品标识	5
6 检验规则	5
6.1 组批	5
6.2 抽样	5
6.3 出厂检验	5
6.4 型式检验	5
6.5 判定规则	5
7 标志、包装、运输和贮存	5
7.1 标志	5
7.2 包装	6
7.3 运输、贮存	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由金华新天齿轮有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：金华新天齿轮有限公司、XXX。

本文件主要起草人：XXX。

高精度动力刀座用锥齿轮

1 范围

本文件规定了高精度动力刀座用锥齿轮（以下简称“锥齿轮”）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于高精度动力刀座用锥齿轮的制造和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 197—2018 普通螺纹 公差
- GB/T 225 钢 淬透性的末端淬火试验方法（Jominy试验）
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1979—2001 结构钢低倍组织缺陷评级图
- 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 3077 合金结构钢
- GB/T 5216 保证淬透性结构钢
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 9450 钢件渗碳淬火硬化层深度的测定和校核
- GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
- GB/T 11365—2019 锥齿轮 精度制
- GB/T 11376 金属及其他无机覆盖层 金属的磷化膜
- GB/T 13299 钢的游离渗碳体、珠光体和魏氏组织的评定方法
- GB 12368 锥齿轮模数
- GB/T 12370 锥齿轮和准双曲面齿轮 术语
- GB/T 17879 齿轮 磨削后表面回火的化学浸蚀检验
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定
- HB 5063 钢铁零件磷化膜层质量检验
- JB/T 7158 工程机械 零部件清洁度测定方法
- JB/T 9168.9 切削加工通用工艺守则 齿轮加工
- QC/T 262 汽车渗碳齿轮金相检验

3 术语和定义

GB/T 12370界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

动力刀座 power tool holder

动力刀座又叫“动力头”，是车铣复合加工中心的主要核心功能部件。安装在车削中心动力刀塔上的，可以装夹钻头、铣刀和丝锥的刀座，它在动力刀塔的动力伺服电机驱动下旋转，带动刀具转动，可以在工件完成车削后进行铣削、钻削和攻丝的工序。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 锥齿轮材料采用优质低碳合金结构钢，应满足 GB/T 3077 或 GB/T 5216 要求规定，也可参照 GB/T 5216 文件对淬透性指标进行调整，以满足锥齿轮强度和心部硬度要求。

4.1.2 锥齿轮几何尺寸检验合格后，再进行配对检查。

4.1.3 锥齿轮加工工艺应符合 JB/T 9168.9 的相关规定。

4.1.4 锥齿轮模数应符合 GB 12368 的规定。

4.1.5 锥齿轮应符合以下规定：

- a) 与轴承配合的轴径表面尺寸精度应不低于 IT5 级，同轴度精度不低于 GB/T 1184—1996 规定的 6 级；
- b) 安装端面对零件轴心线的端面跳动不低于 GB/T 1184—1996 规定的 7 级；
- c) 螺纹精度等级应不低于 GB/T 197—2018 规定的 6 级；
- d) 齿面粗糙度应为 $Ra \leq 1.6$ ；前、后轴颈表面粗糙度 $Ra \leq 0.8$ 。

4.1.6 产品至少应符合本文件的要求，或按照经规定程序批准的图样及技术文件进行制造。

4.2 外观要求

4.2.1 锥齿轮表面应清洁，不应有锈蚀、油污、裂纹、毛刺、黑皮和磕碰等。

4.2.2 螺纹应无碰痕、乱牙和缺损等。

4.3 材料要求

4.3.1 锥齿轮的材料中化学成分应符合 GB/T 3077 的规定，常用材质为 20CrMnTi，材料中氧含量不应大于 20 ppm。

4.3.2 锥齿轮的低倍组织缺陷应符合 GB/T 1979—2001 附录 A 的规定。

4.3.3 非金属夹杂物控制应符合表 1 的规定。

表1 非金属夹杂物

级别	A	B	C	D	Ds
细系	≤ 2.5	≤ 2.0	≤ 1.5	≤ 2.0	≤ 2.0
粗系	≤ 2.0	≤ 1.5	≤ 1.0	≤ 1.5	

4.3.4 奥氏体晶粒度应 ≥ 5 级。

4.3.5 材料带状组织应不大于 3 级。

4.3.6 材料的淬透性应符合 GB/T 5216 的规定。

4.3.7 材料的冲击功 A_{kv} 应大于等于 55 J。

4.3.8 材料中不应含有铅、汞、镉及六价铬等有害成分。

4.4 加工要求

4.4.1 锥齿轮毛坯应采用锻造、楔横轧、冷摆碾等压力加工工艺，达到节能省材，齿轮基体组织致密的目的。

4.4.2 锥齿轮在加工、检验和安装时的基准应尽量一致，并在图样及工艺文件上予以标注。

4.4.3 锥齿轮的几何尺寸公差、形状和位置公差应满足图样和工艺文件要求。

4.5 热处理要求

锥齿轮应进行渗碳、淬火处理，并符合以下规定：

a) 锥齿轮的有效表面深度应符合表 2 的规定：

表2 有效表面深度

距表面距离/mm	硬度值/HV1
0.1	670~690
0.2	650~670
0.3	630~650
0.4	600~630
0.5	570~600
0.6	550~570
0.7	520~550

注1：渗碳层深度/界定强度为550 HV1。
注2：有效硬化层深度应加以控制在0.5~0.7范围内。

b) 锥齿轮的金相组织应符合表 3 的规定：

表3 金相组织

项目	渗碳
碳化物级别	1~3级
马氏体级别	1~3级
残奥级别	1~3级
心部组织	1~3级

c) 锥齿轮表面硬度为 600 HV1~700 HV1;锥齿轮心部硬度为 30 HRC~45 HRC。

4.6 表面处理要求

锥齿轮宜进行磷化处理或强力喷丸等其它表面处理，以提高产品的表面耐磨性和齿根弯曲强度，磷化处理应符合GB/T 11376的规定。

4.7 精度要求

4.7.1 锥齿轮的精度等级应符合 GB/T 11365—2019 中 5 级精度要求。

4.7.2 齿面接触斑点，不应有对角接触、偏接触、小端或大端接触、齿顶或齿根接触以及游离现象等。

4.8 清洁度要求

锥齿轮的污染物质量应 ≤ 6 mg，最大污染物颗粒直径为 $800 \mu\text{m} \sim 1\ 000 \mu\text{m}$ 。

4.9 磨削烧伤

应符合GB/T 17879的相关规定。零件功能面，包括齿面、磨削齿根、轴颈以及其他指定表面不得大于B类；非功能面，包括所有其他磨削表面不得大于1级。

4.10 产品标识

产品零件应在规定的位置采用激光或机械打标的方式打上清晰明了的标识，并将标识信息录入计算机系统，以实现对产品图号、材料炉号、热处理炉批号、生产批号等信息的追踪。

5 试验方法

5.1 外观

采用目测的方式检验。

5.2 材料

材料应具备生产方的合格质量证明，试验按表4的规定进行。

表4 材料试验

序号	项目	试验方法
1	化学成分	按GB/T 3077的规定
2	低倍组织	按GB/T 1979—2001的规定
3	夹杂物	按GB/T 10561的规定
4	晶粒度	按GB/T 6394的规定
5	带状组织	按GB/T 13299的规定
6	淬透性值	按GB/T 225的规定
7	表面硬度	按GB/T 231.1的规定
8	力学项目	按GB/T 229的规定
9	有害元素	按GB/T 26125的规定

5.3 加工

检验加工成品几何尺寸公差、形状和位置公差是否满足图样和工艺文件要求。

5.4 热处理

5.4.1 有效硬化层深度的测定方法按 GB/T 9450 的规定进行。

5.4.2 锥齿轮的金相组织的测定方法按 QC/T 262 的规定进行。

5.4.3 锥齿轮表面和心部测定方法按 GB/T 230.1 的规定进行。

5.5 表面处理

表面处理按HB 5063的规定进行。

5.6 精度

5.6.1 在锥齿轮测量中心上进行测量，分别测量：齿距累积总偏差（ F_p ）、单个齿距偏差（ f_p ）、齿圈跳动总偏差（ F_r ），三项测量要素均符合精度等级要求。

5.6.2 将配对锥齿轮用齿轮滚动检查机在理论安装距下或与修正安装距（检验后须标明修正值，修正

值应小于 ± 0.10 mm)调整后,将从动齿轮涂以一层薄薄的着色剂,输入转速应不低于 1 440 r/min,在轻负荷状态下啮合运转。

5.7 清洁度

按JB/T 7158的规定进行。

5.8 磨削烧伤

按GB/T 17879的规定进行。

5.9 产品标识

采用电子扫描或目测的方式。

6 检验规则

6.1 组批

以相同原料、相同工艺组装的产品为一批。

6.2 抽样

按GB/T 2828.1规定的方案抽样,所抽取样品应从检查合格的产品中随机抽取,所抽取样品的基数应不少于抽样数的10倍。

6.3 出厂检验

6.3.1 正常生产检验中,产品应在配对检验机上进行 100%的配对检验,每件产品应经检验部门检验合格后方能出厂。

6.3.2 出厂检验应包括外观及精度。

6.4 型式检验

6.4.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品试制或老产品转厂生产的定型鉴定;
- 产品正式生产后,结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能;
- 产品停产一年后恢复生产;
- 出厂检验结果与上次型式检验差异较大时;
- 行业主管部门提出进行型式检验的要求。

6.4.2 型式检验项目为本文件第 4 章规定的全部项目。

6.5 判定规则

若有一项不符合本文件要求,可加倍抽样复查。如复检全部符合要求,则评定为合格,否则为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 每件产品都应有标志，标志的部位、尺寸和方法按产品图样规定，标志应清晰可辨，并保证不影响零件正常使用。标志应包含以下内容：

- 供应商名称或图标；
- 零件图号或代号；
- 出厂批号；
- 齿轮副配对号；
- 主动齿轮安装距实际偏差；
- 齿数比。

7.1.2 每个包装盒中应附有产品检验合格证。包装盒外表面至少应标志以下内容：

- 产品型号、零件号、名称；
- 执行标准号；
- 总质量、净质量、数量；
- 生产批号；
- 应有“防潮”等储运标志；

7.2 包装

应选用适宜的包装方式和防护方法。包装应牢固、可靠，保证在正常运输和贮存过程中不致受损。

7.3 运输、贮存

7.3.1 包装产品在运输过程中应避免雨水直接淋袭、接触腐蚀性气体与撞击，防止产品遭受损坏。

7.3.2 产品应存放在通风干燥及无腐蚀性气体的仓库内。确保在正常保管情况下产品自出厂之日起 12 个月内无锈蚀。