

# 团 体 标 准

T/CCMI XXXXX—XXXX

## 热锻冷锻联合成形驻车棘轮 技术条件

Combined hot-cold combined forging of parking lock gear  
technical specification

征求意见稿

(本稿完成日期: 2020年7月13日)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国锻压协会 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  |
| 5 取样 .....          | 6  |
| 6 试验方法 .....        | 7  |
| 7 检验规则 .....        | 8  |
| 8 标志、包装、运输、贮存 ..... | 8  |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

本标准由江苏太平洋精锻科技股份有限公司提出。

本标准由中国锻压协会归口。

本标准起草单位：江苏太平洋精锻科技股份有限公司、天津太平洋齿轮传动科技有限公司、江苏太平洋齿轮传动有限公司、江苏大洋精锻有限公司、扬州恒通精密机械有限公司、扬力集团股份有限公司、恒锋工具股份有限公司、抚顺特殊钢股份有限公司。

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

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这些专利的责任。

# 热锻冷锻联合成形驻车棘轮 技术条件

## 1 范围

本标准规定了热锻冷锻联合成形汽车变速器驻车棘轮（以下简称“驻车棘轮”）的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于轮齿采用热锻冷锻联合成形工艺成批生产的钢质汽车变速器驻车棘轮成品，其大外圆直径不大于 $\phi 180$  mm。其他行业同类驻车棘轮锻件可参照采用。

## 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（包括所有修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3478 圆柱直齿渐开线花键
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 5106 圆柱直齿渐开线花键量规
- GB/T 5216 保证淬透性结构钢
- 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 9239.14 机械振动 转子平衡 第14部分：平衡误差的评估规程
- GB/T 9450 钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校准
- GB/T 9451 钢件薄表面总硬化层深度或有效硬化层深度的测定
- GB/T 12362-2016 钢质模锻件 公差及机械加工余量
- GB/T 15758 花键基本术语
- GB/T 30512 汽车禁用物质要求
- JB/T 9173 齿轮碳氮共渗工艺及质量控制
- QC/T 262 汽车渗碳齿轮金相检验
- QC/T 267 汽车切削加工零件未注公差尺寸的极限偏差
- QC/T 270 汽车钢模锻造零件未注公差尺寸的极限偏差
- QC/T 502 汽车感应淬火零件金相检验
- QC/T 29018 汽车碳氮共渗齿轮金相检验

## 3 术语和定义

GB/T 15758 界定的以及下列术语和定义适用本文件。

### 3.1 热锻冷锻联合成形驻车棘轮 hot-cold associated forging of parking lock gear

汽车变速器驻车棘轮轮齿采用热锻冷锻联合成形工艺方法获得的,轮齿齿面不再进行切削加工的驻车棘轮。

### 3.2 齿槽中线 median alveolar line

驻车棘轮外齿中心和跨棒距量棒中心之间的连线。

### 3.3 齿槽半角 angle $\alpha$ and $\beta$

驻车棘轮直线圆弧组合齿形齿槽两侧齿面分别与齿槽中线之间的夹角。见图1。

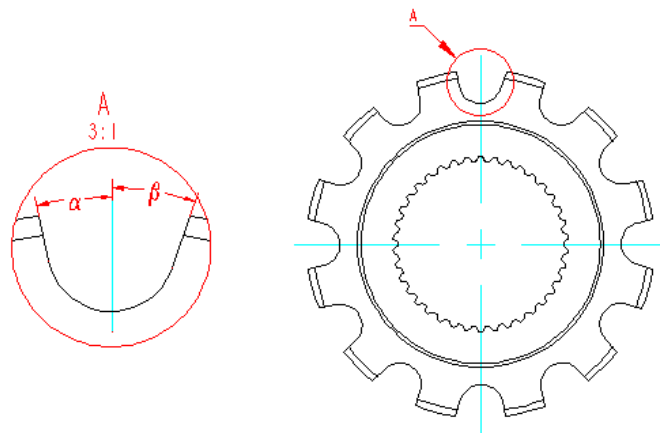


图1 不对称直线圆弧组合型

## 4 技术要求

### 4.1 一般要求

4.1.1 驻车棘轮图样取得用户认可后,按规定程序批准的工艺文件制造。

4.1.2 驻车棘轮的原材料应附有出厂产品质量证明书,驻车棘轮生产企业可按技术要求进行复检,其内容包括:化学成分,尺寸、外形及表面质量,低倍组织,非金属夹杂物,晶粒度,末端淬透性和无损检测等。

### 4.2 适应性的要求

4.2.1 驻车棘轮外齿采用渐开线齿形精度不低于 GB/T 3478 标准 7 级的规定。

4.2.2 驻车棘轮外齿采用直线与圆弧组合齿形轮廓度、位置度应符合图纸的要求。

4.2.3 驻车棘轮线性尺寸及形状和位置公差应符合图纸的要求。

4.2.4 驻车棘轮内花键精度不低于 GB/T 3478 标准的 6 级。

4.2.5 驻车棘轮锻造未注尺寸公差按 QC/T 270 的规定执行,驻车棘轮切削加工未注尺寸公差按 QC/T 267 的规定执行。

4.2.6 驻车棘轮齿面粗糙度应不大于  $Rz16\mu m$ ,其余表面粗糙度应符合图纸的要求。

4.2.7 驻车棘轮表面硬度、心部硬度及有效硬化层深度应符合图纸要求。

4.2.8 驻车棘轮碳化物级别 1 级~5 级，残余奥氏体和马氏体级别 1 级~5 级，表面非马氏体组织最深不得超过 0.02mm。

4.2.9 驻车棘轮有效齿面可产生不影响齿轮精度的碰伤，微小凹坑等缺陷，但缺陷处不应有影响齿轮啮合的凸起，有效齿面缺陷极限值见表 1。非啮合区域可产生磕碰，但不可产生延伸至啮合区域的重叠磕碰及引起齿面塑性变形的磕碰。

表1 有效齿面缺陷极限值

单位为毫米

| 极限值      | 外齿大径直径 |          |
|----------|--------|----------|
|          | ≤100   | >100~180 |
| 单一齿面缺陷处数 | 1      | 2        |
| 全部齿面缺陷处数 | 3      | 4        |
| 每一缺陷最大长度 | 1.0    | 1.2      |
| 每一缺陷深度   | 0.15   | 0.15     |

4.2.10 机械加工表面的缺陷及非机械加工表面的缺陷按 GB/T 12362-2016 中 3.2.14 的规定。

### 4.3 其他要求

#### 4.3.1 结构

驻车棘轮结构按外形分为圆柱型（见图2）、圆盘型（见图3）及碗型（见图4）；按外齿形状分为渐开线齿形（见图5）及直线圆弧组合型（见图6）；按外齿是否对称分为对称齿形（两侧为渐开线齿形见图5， $\alpha = \beta$ ，见图6）及不对称齿形（ $\alpha \neq \beta$ ，见图1）。

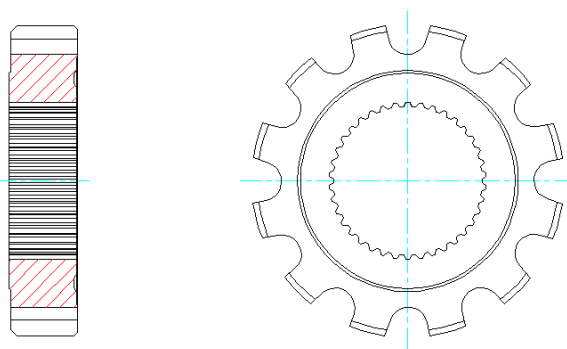


图2 圆柱形

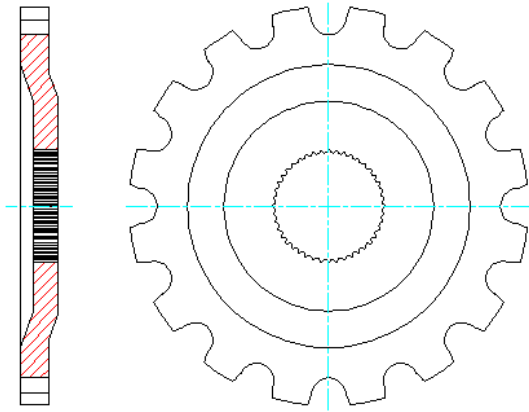


图3 圆盘型

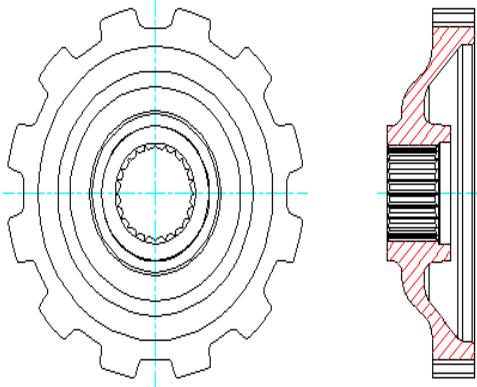


图4 碗型

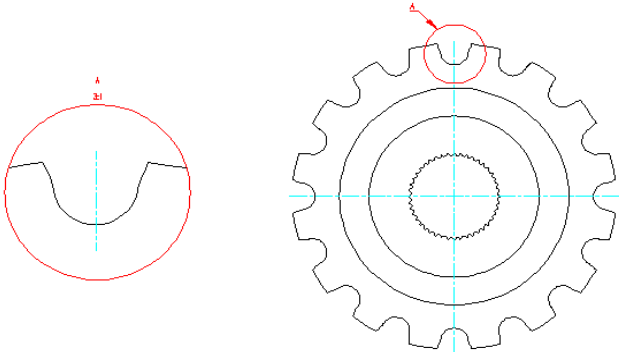


图5 对称渐开线齿形

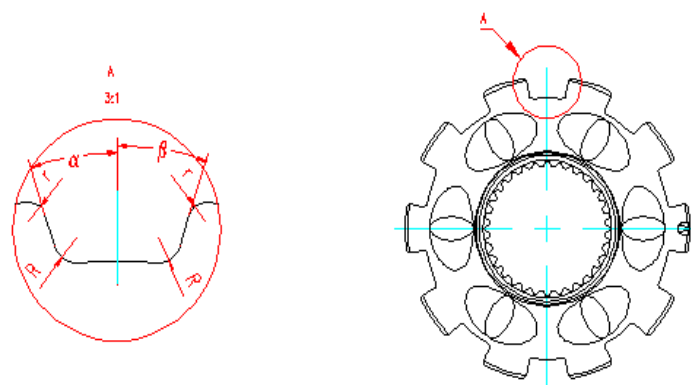


图6 对称直线圆弧组合型

#### 4.3.2 材料

驻车棘轮原材料宜采用符合GB/T 699标准规定的优质碳素结构钢、符合GB/T 3077标准规定的合金结构钢、符合GB/T 5216标准规定的保证淬透性结构钢，也可使用由供需双方商定的其他材料。

#### 4.3.3 工艺

4.3.3.1 驻车棘轮齿部热锻冷锻联合成形最终热处理采用渗碳（碳氮共渗）淬火回火的典型工艺流程为：制坯→热（温）锻→正（退）火→表面清理→表面润滑→冷锻→机加工→拉花键→渗碳（碳氮共渗）淬火回火→表面清理→热后精加工。

4.3.3.2 驻车棘轮齿部热锻冷锻联合成形最终热处理采用感应淬火回火的典型工艺流程为：制坯→热（温）锻→正（退）火→表面清理→表面润滑→冷锻→调质→机加工→拉花键→感应淬火回火→表面清理。

4.3.3.3 毛坯切断可采用锯切或剪切，坯料端面不得有撕裂及毛刺。为保证驻车棘轮的最终质量，坯料宜进行剥皮或磨削处理。

4.3.3.4 闭式锻造坯料锻造前应进行称重分档。

4.3.3.5 驻车棘轮坯料在冷锻前可进行球化退火或等温正火处理；驻车棘轮原材料为优质碳素结构钢热处理工艺宜采用调质后感应淬火回火，原材料为合金结构钢或保证淬透性结构钢最终热处理工艺宜采用渗碳淬火回火或碳氮共渗淬火回火。

#### 4.3.4 驻车棘轮的力学性能

驻车棘轮金属流线方向、纤维组织及力学性能等的特殊要求，可由供需双方在有关技术条件中做出规定。

#### 4.3.5 驻车棘轮动平衡要求

驻车棘轮有动平衡要求时，应符合图纸要求。

#### 4.3.6 驻车棘轮清洁度要求

驻车棘轮有清洁度要求时，应符合图纸要求。



#### 4.3.7 驻车棘轮禁限用物质要求

驻车棘轮有禁限用物质要求应符合GB/T 30512标准的要求。

#### 4.3.8 驻车棘轮标识要求

驻车棘轮有标识或识别槽要求时，应符合图纸要求。

### 5 取样

#### 5.1 驻车棘轮齿部热锻冷锻联合成形最终热处理采用渗碳（碳氮共渗）淬火回火的典型取样为：

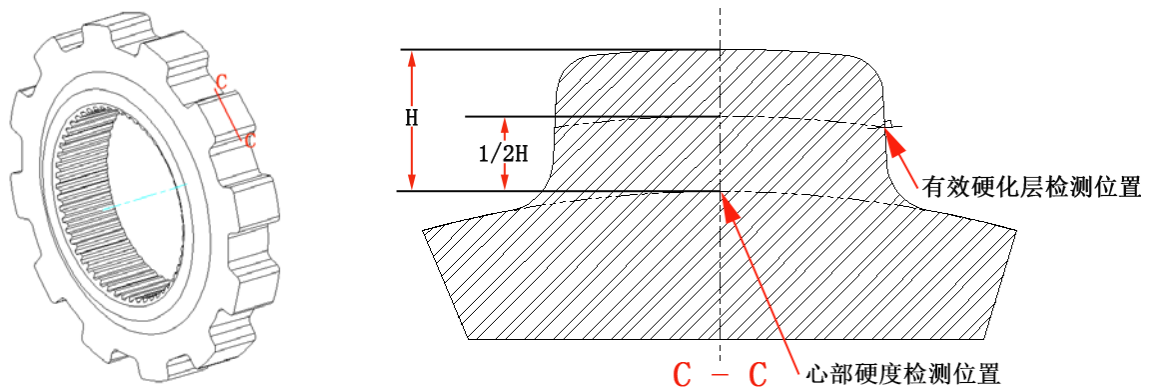


图7 采用渗碳（碳氮共渗）淬火回火的驻车棘轮试样切割示意图

5.1.1 除图纸特殊规定外，采用渗碳（碳氮共渗）淬火回火的驻车棘轮试样取样方式如图7所示。

5.1.2 除图纸特殊规定外，表面硬度可取任意具有代表性的平面测量洛氏硬度或采用距表面0.05mm处的轻载荷（HV0.5）维氏硬度测量值代替。

5.1.3 测量试样要截取至少一个完整齿形。

5.1.4 对于不对称齿形驻车棘轮测量有效硬化层需要测单齿的左右两边。

5.1.5 所有试样至少保存一年，以便追溯。

#### 5.2 除图纸特殊规定外，驻车棘轮齿部热锻冷锻联合成形最终热处理采用感应淬火回火的典型取样为：

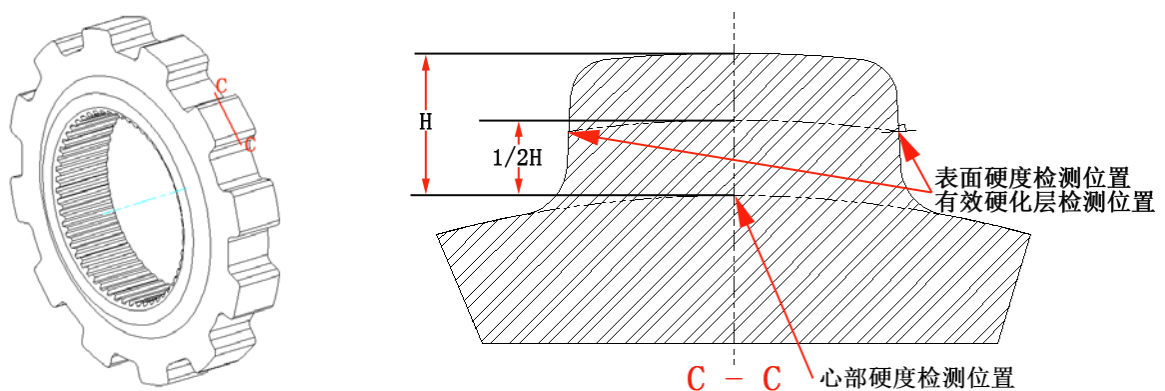


图8 采用感应淬火回火的驻车棘轮试样切割示意图

- 5.2.1 除图纸特殊规定外，采用感应淬火回火的驻车棘轮试样取样方式如图 8 所示。
- 5.2.2 除图纸特殊规定外，表面硬度一般采用距表面 0.05mm 处的轻载荷（HV0.5）维氏硬度测量值代替。
- 5.2.3 测量试样要截取至少一个完整齿形。
- 5.2.4 所有试样至少保存一年，以便追溯。

## 6 试验方法

- 6.1 驻车棘轮原材料的检验部位及试验方法应符合 GB/T 699、GB/T 3077 或 GB/T 5216 的规定；原材料拉伸试验方法按 GB/T 228.1 的规定；原材料低倍组织试验按 GB/T 226 及 GB/T 1979 的规定，原材料表面布氏硬度试验按 GB/T 231.1 的规定；金相组织试验按 GB/T 6394 及 GB/T 10561 的规定。
- 6.2 驻车棘轮硬度试验方法应符合 GB/T 231.1 或 GB/T 4340.1 的规定，驻车棘轮有效硬化层深度的测定应符合 GB/T 5617、GB/T 9450 或 GB/T 9451 的规定。
- 6.3 驻车棘轮金相检验试验方法应符合 QC/T 262 或 QC/T 29018 标准的规定。驻车棘轮有局部高频感应淬火、回火要求时，宜采用磁粉检验。
- 6.4 驻车棘轮外齿采用渐开线齿形时，可采用花键综合环规控制作用齿厚最大值，用非全齿止端环规控制实际齿厚最小值，也可用量棒检验跨棒距。
- 6.5 驻车棘轮棘齿径向跳动、齿大径或端面相对中心的跳动检测：以内花键分度圆为定位基准，在齿轮跳动检查仪上检测。
- 6.6 驻车棘轮棘齿齿部角度检测，宜采用三坐标测量机或影像仪检验。
- 6.7 驻车棘轮棘齿跨棒距可使用校准齿轮在测 M 值专用检具上检验或采用三坐标测量机、影像仪检验。
- 6.8 驻车棘轮棘齿齿面轮廓度、齿面平行度、齿面位置度、端面跳动、端面平面度、端面相对中心的垂直度检测，采用三坐标测量机检验。
- 6.9 驻车棘轮齿部圆角半径用轮廓仪检测。
- 6.10 驻车棘轮偶数齿齿大径、齿小径可用游标卡尺检测，奇数齿齿大径、齿小径可在齿形定位检具上与外径样件对比测量。
- 6.11 驻车棘轮内花键用花键综合通规及非全齿止端塞规检验。
- 6.12 驻车棘轮一般几何尺寸应采用通用或专用量具检测。
- 6.13 驻车棘轮齿面粗糙度可用粗糙度仪、粗糙度对照样块目测或粗糙度标准样块比较检测，精加工表面粗糙度采用粗糙度仪检测，其他表面粗糙度可用粗糙度对照样块目测或粗糙度标准样块比较检测。
- 6.14 驻车棘轮外观可用目测法或极限样件对比法检查。
- 6.15 驻车棘轮金属流线的试验方法，可采用热酸蚀方法或冷酸蚀方法。
- 6.16 驻车棘轮有动平衡要求时，按 GB/T 9239.14 标准的规定在平衡机上使用专用工装进行测试。

- 6.17 驻车棘轮清洁度要求按客户要求要求进行检验。
- 6.18 驻车棘轮禁限用有害物质按 GB/T 30512 标准进行检验。
- 6.19 驻车棘轮标识采用目测检验，驻车棘轮识别槽用游标卡尺检验。

## 7 检验规则

- 7.1 驻车棘轮应由质量检验部门按驻车棘轮图样和技术文件检验入库。出厂时应附有产品质量合格证明书。
- 7.2 制造企业应提交钢厂的产品质量证明书，并出具本厂原材料复检报告。
- 7.3 驻车棘轮检验组批应由同一零件号、同一原材料炉号、同一热处理炉号、同一生产批次、同一副模具的锻件组成。
- 7.4 检查项目、重要度、检验水平及接收质量限按 GB/T 2828.1 规定，也可由供需双方协商确定。
- 7.5 用户有特殊要求（如金属流线测定、动平衡要求、防锈检验等），需由供需双方协商确定并在技术文件上注明。

## 8 标志、包装、运输、贮存

- 8.1 驻车棘轮标识内容由供需双方协商确认，标识区域应为端面等非工作面。包装箱储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定，主要应标注以下内容：
    - a) 供方名称、地址、联系电话及传真；
    - b) 产品名称、图号、数量及产品执行标准编号；
    - c) 需方单位及地址；
    - d) 生产批号；
    - e) 包装日期及防锈有效期。
  - 8.2 驻车棘轮包装前应进行防锈处理，包装时应采用防磕碰措施。包装箱可采用木箱、瓦楞纸箱、钙塑瓦楞箱、金属包装箱或可重复使用的周转箱等，如需方同意也可采用简易包装。
  - 8.3 驻车棘轮出厂运输过程中应注意防雨，避免磕碰摔打，保证在正常运输中不致损伤。
  - 8.4 包装的驻车棘轮应按品种、型号整齐存放在通风和干燥的仓库内，由供需双方协商确定防锈时间。
-