
《汽车半轴用热轧圆钢》

标准编制说明

一、任务来源

本文件由中国特钢企业协会提出并归口，冶金工业规划研究院作为标准组织协调单位。根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会团体标准制修订计划，由山东寿光巨能特钢有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于 2021 年一季度前完成《汽车半轴用热轧圆钢》标准的制定工作。

二、制定本文件的目的和意义

汽车半轴是汽车转向传动系统的重要组件，目前，各主机厂对该组件用材都制定了特定的技术要求，国内没有统一的规范性文件。在该组件用材标准供给方面，现有国家标准已经不再适用，一是对于高端汽车半轴用材，各厂商提出了不同的发纹要求，随着检验手段的不断升级，已经逐步开始采用磁粉法检验发纹，国标 GB/T3077 中的 GB/T 15711 酸浸检验方法发纹检测方法已经不再使用；二是 GB/T3077 中对钢材的探伤没有明确具体要求，无法满足汽车这种高端产品的市场需求；三是钢材的淬透性是主机厂关注的重点，但在 GB/T3077 中没有明确的指标要求，因此有必要研究制定该组件用材统一技术文件。

本项目制定汽车半轴用圆钢的标准，在现行国标的基础上进一步提高水平，制定符合主机厂对汽车半轴用钢材的要求，促进汽车半轴用钢的发展。

三、标准编制过程

2020年9月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项函审截止日期，没有委员提出不同意见。

2020年10月，团标委正式下达立项计划，组成了标准起草组，提出了标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作。

2020年11~12月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案。

2020年12月：召开标准启动会，围绕标准草案进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改。

2021年1~2月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2021年月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2021年月：完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批。

2021年月：完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑汽车制造业对汽车半轴用钢产品的高质量需求，联合下游企业协同攻关，采用标准化手段助力汽车半轴用热轧圆钢高质量发展，展现我国汽车用钢先进技术水平。本文件以满足下游行业对汽车半轴用热轧圆钢发展趋势要求为前提，充分提高标准的市场适应能力，填补标准领域空白；通过对下游用钢行业的研究，了解汽车半轴用热轧圆钢产品的实际需求，确定各项技术指标，满足下游行业生产需要，建立彼此之间的联系，扩大影响力。

五、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《汽车半轴用热轧圆钢》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从汽车半轴用热轧圆钢生产需要出发，进一步确定牌号及化学成分控制指标、力学性能等技术指标要求，强化细分领域标准的指导意义。通过制定满足市场创新需要，并具有科学、合理、全面、可操作性的标准，助力汽车半轴用热轧圆钢的高质量供给水平，提升作业安全性、可靠性。本文件在参考 GB/T 3077《合金结构钢》和 GB/T 5216《保证淬透性结构钢》的基础上，结合实际生产的特殊需要，对使用牌号及化学成分、发纹、探伤要求、力学性能等技术指标进行了加严和扩展，增强了原料生产制造商与下游行业的联系，使标准更具有针对性和实用性。

（二）标准技术框架

本文件包含以下部分

前 言

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 分类和代号
- 5 订货内容
- 6 尺寸、外形、重量
- 7 技术要求
- 8 试验方法
- 9 检验规则
- 10 包装、标志及质量证明书

（三）标准技术内容

1. 范围

本文件规定了汽车半轴用热轧圆钢的分类及代号、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于制造乘用车、商用车调质半轴用直径不大于 80mm 的热轧圆钢（以下简称圆钢）。

2. 规范性引用标准

按 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》的有关规定。

3. 分类及代号

本章节参考 GB/T 3077、GB/T 5216 的相关规定，提出钢材按“冶金质量”和“表面种类”分类的两种方法，并说明保淬透性热轧圆钢在牌号后加“H”。

4. 订货内容

本章节对订货的合同或订单内容提出要求，应包含：

- a) 本文件编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 尺寸与外形；
- e) 末端淬透性；
- f) 交货的重量（数量）；
- g) 交货状态；
- h) 其他特殊要求。

5. 尺寸、外形、重量

本章节在参照 GB/T 702 有关规定的基础上，加严部分直径允许偏差、不圆度要求，并规定弯曲度执行 GB/T 702 中 1 组规定。

6 技术要求

6.1 牌号及化学成分

本章节在参考 GB/T 3077 的基础上将 40Cr 牌号 Mn 质量分数由“0.50-0.80”收窄到“0.60-0.80”，将 40MnB 牌号 Mn 质量分数由“1.10-1.40”收窄到“0.55-0.90”，并给出 A、E、H 几类钢 P、S 及残余元素控制要求，加严 Cu 元素控制水平。

6.2 冶炼方法

本章节规定钢应采用电炉或转炉冶炼，并经炉外精炼，具体要求应在合同注明，未注明时由供方选择。

6.3 交货状态

本章节规定圆钢通常以热轧状态交货。根据供需双方协商并在合同中注明，圆钢表面可经剥皮、磨光或其他精整方法交货。

6.4 力学性能

本章节参照 GB/T 3077 有关规定。

6.5 淬透性

本章节在参考 GB/T 5216 相关规定的基础上提出“40CrH、42CrMoH、40MnBH 的淬透性应符合表 4 的规定”。

表 4 淬透性温度

| 牌号 | J9 | J15 |
|---------|-----------|-----------|
| 40CrH | 46~52HRC | - |
| 42CrMoH | 50~58 HRC | 43~56 HRC |
| 40MnBH | 43~55HRC | ≤45HRC |

6.6 低倍组织

本章节在参考 GB/T 3077 相关规定的基础上，增加“如供方能保证低倍检验合格，可采用 GB/T 7736 超声检测法或其他无损探伤法代替酸浸低倍检验”。

6.7 塔形

本章节创新提出发纹要求，规定“圆钢应按 GB/T 15711 的规定检验发纹，发纹起算长度为 3mm，其结果应符合表 6 的规定”。

| 评定项目 | 允许条数和长度（不大于） |
|-------------|--------------|
| 每阶梯发纹条数，条 | 5 |
| 发纹最大长度，mm | 8 |
| 每阶梯发纹总长度，mm | 20 |
| 发纹总长度，mm | 35 |
| 发纹总条数，条 | 7 |

6.8 晶粒度

本章节参照 GB/T 3077 的规定。

6.9 非金属夹杂物

本章节在参考 GB/T 3077 相关规定的基础上加严部分非金属夹杂物级别要求，对比见下表。

| 夹杂物类型 | A | | B | | C | | D | | DS |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | |
| 本标准 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 2.0 |
| 国标 | 2.5 | 2.0 | 2.5 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 2.0 |

如需方有不同级别要求或有硫(S)含量要求的，其合格级别由供需双方协商确定。

6.10 脱碳层

本章节规定“圆钢的每边总脱碳层深度（铁素体+过渡层）应符合表 8 的规定”。

表 5 脱碳层 单位 mm

| 直径 | 总脱碳层深度 |
|----|--------|
|----|--------|

| | |
|-------|---------------|
| 30~38 | ≤ 0.35 |
| 38~45 | ≤ 0.40 |
| 45~80 | $\leq 0.8\%D$ |

6.11 表面质量

本章节规定“圆钢的表面不应有目视可见的裂纹、结疤、折叠及夹杂。如有上述缺陷应清除，清除深度从钢棒实际尺寸算起应不超过公差之半，清除宽度不小于深度的 5 倍，同一截面达到最大清除深度不应多于 1 处。允许有从实际尺寸算起不超过尺寸公差之半的个别细小划痕、压痕、麻点及深度不超过 0.2mm 的小裂纹存在。以喷丸或剥皮状态交货的圆钢表面应洁净、光滑，不应有裂纹、折叠、结疤和氧化铁皮，若有上述缺陷存在，允许局部修磨，但最大修磨处应保证圆钢的最小尺寸”。

6.12 超声检测

本章节提出“根据需方要求，并在合同中注明，圆钢应按 GB/T 37566 进行超声检测，合格级别为 3 级”。

6.13 特殊要求

本章节提出“根据需方要求，并经供需双方协议，可对硬度等提出特殊要求”。

7. 试验方法

7.1 钢的化学成分试验方法提出了“圆钢的化学分析方法按 GB/T 223.4、GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.18、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.29、GB/T 223.43、GB/T 223.49、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.67、GB/T 223.69、GB/T 223.75、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125 或通用方法进行，仲裁时按 GB/T 223.4、GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T

223.13、GB/T 223.18、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.29、GB/T 223.43、GB/T 223.49、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.67、GB/T 223.69、GB/T 223.75 的规定进行”。

7.2 本章节参考 GB/T 33161-2016，提出圆钢的检验项目、取样数量、取样方法、取样方向和试验方法符合下表的规定。

表 8 检验项目、取样方法、取样数量和试验方法

| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样部位 | 试验方法 |
|----|--------|------|------------------|----------------------|
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/T 20066 | 见8.1 |
| 2 | 拉伸 | 2个/批 | 不同根钢棒, GB/T 2975 | GB/T 228.1 |
| 3 | 冲击 | 2个/批 | 不同根钢棒, GB/T 2975 | GB/T 229 |
| 4 | 硬度 | 3个/批 | 不同根钢棒 | GB/T 231.1 |
| 5 | 低倍组织 | 2个/批 | 不同根钢棒 | 酸浸检验 |
| | | | | 超声检测 |
| | | | | GB/T 226、GB/T 1979 |
| | | | | GB/T 7736 |
| 6 | 脱碳层 | 2个/批 | 不同根钢棒 | GB/T 224 (金相法) |
| 7 | 非金属夹杂物 | 2个/批 | 不同根钢棒 | GB/T 10561 |
| 8 | 末端淬透性 | 1个/批 | 任一根钢棒 | GB/T 225 |
| 9 | 晶粒度 | 1个/批 | 任一根钢棒 | GB/T 6394 |
| 10 | 塔形 | 2个/批 | 不同根钢棒 | GB/T 15711GB/T 10121 |
| 11 | 超声检测 | 逐根 | 整根棒上 | GB/T 37566-2019 |
| 12 | 表面质量 | 逐根 | 整根棒上 | 目视或GB/T 28300 |
| 13 | 尺寸、外形 | 逐根 | 整根棒上 | 卡尺、千分尺 |

8. 检验规则及 9. 包装、标志和质量证明书

本章节参照 GB/T 3077 的相关规定。

六、标准的应用领域

本文件规定了汽车半轴用钢的分类及代号、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。适用于汽车半轴用热轧圆钢的生产和质量管控。同时，结合下游对汽车半轴用热轧圆钢的特殊需要，对技术参数进行了优化设计和补充，对下游行业的基础材料采购、加工和制造具有科学指导意义。

本文件强化了上下游行业间的衔接和联系，为汽车半轴用热轧圆钢制造领域提供基础材料保障，有助于产业链的协同发展。本文件的实施，符合我国钢铁工业由高速度发展向高质量发展的整体趋势，能够为我国钢铁产业高质量发展提供有力支撑，使原料生产企业充分满足下游行业对基础材料产品的升级需要，引导双方形成合力，共同助力我国钢铁行业快速发展。

七、标准属性

本文件属于钢铁行业团体标准。

《汽车半轴用热轧圆钢》标准编制工作组

2020 年 12 月