

团 体 标 准

T/SSEA****—2021

汽车半轴用热轧圆钢

Hot rolled round steel bar for automobile semi-axle
(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国特钢企业协会 发布

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 分类及代号.....	2
5 订货内容.....	2
6 尺寸、外形、重量.....	3
7 技术要求.....	3
8 试验方法.....	3
9 检验规则.....	4
10 包装、标志和质量证明书.....	5

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》给出的规则起草。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

汽车半轴用热轧圆钢

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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.4 钢铁及合金 锰含量的测定
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青S分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法 硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.29 钢铁及合金 铅含量的测定 载体沉淀-二甲酚橙分光光度法
- GB/T 223.43 钢铁及合金 钨含量的测定 重量法和分光光度法
- GB/T 223.49 钢铁及合金 化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦mA分光光度法测定稀土总量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金 化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.75 钢铁及合金 硼含量的测定 甲醇蒸馏-姜黄素光度法
- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 225 钢淬透性的末端淬火试验方法(Jominy 试验)
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 702 热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

- 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 7736 钢的低倍缺陷超声波检验法
- GB/T 10121 钢材塔形发纹磁粉检验方法
- 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 13298 金属显微组织检验方法
- GB/T 13299 钢的显微组织评定方法
- GB/T 15711 钢中非金属夹杂物的检验塔形发纹酸浸法
- GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）
- GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法（常规方法）
- GB/T 20125 低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
- GB/T 28300 热轧棒材和盘条表面质量等级交货技术条件
- GB/T 37566 圆钢超声波检测方法
- YB/T 5293 金属材料 顶锻试验方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类及代号

4.1 热轧圆钢按冶金质量分为下列三类，

- a) 优质钢；
- b) 高级优质钢（牌号后加“A”）；
- c) 特级优质钢（牌号后加“E”）；

4.2 热轧圆钢按表面种类分为下列四类：

- a) 压力加工表面 SPP,
- b) 喷丸（砂）SS；
- c) 剥皮 SF；
- d) 磨光 SP。

4.3 保淬透性热轧圆钢在牌号后加“H”。

5 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

- 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。

6 尺寸、外形、重量

6.1 圆钢的尺寸允许偏差、不圆度、弯曲度应符合表 1 的规定。

表1 圆钢的尺寸允许偏差、不圆度、弯曲度

公称直径	直径允许偏差	不圆度 (不大于)	弯曲度 (不大于)
≥30~50	±0.40	公称直径公差的 40%	每米弯曲度: 2.5mm; 总弯曲度: 钢棒长度的 0.25%。
>50~60	±0.50	公称直径公差的 50%	
>60~80	±0.60	公称直径公差的 50%	

6.2 圆钢的其他尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 702 的规定。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 2 的规定。根据需方要求,并在合同中注明,可提供其他牌号和化学成分的圆钢。

表2 牌号及化学成分（熔炼分析）

序号	牌号	化学成分（质量分数）%										
		C	Si	Mn	Cr	Mo	V	B	Cu	P	S	Ni
1	40Cr	0.37-0.44	0.17-0.37	0.60-0.80	0.80-1.10	-	-	-	0.20	0.030	0.030	0.30
2	40CrA	0.37-0.44	0.17-0.37	0.60-0.80	0.80-1.10	-	-	-	0.20	0.020	0.020	0.30
3	40CrE	0.37-0.44	0.17-0.37	0.60-0.80	0.80-1.10	-	-	-	0.20	0.020	0.010	0.30
4	40CrH	0.37-0.44	0.17-0.37	0.60-0.85	0.80-1.10	-	-	-	0.20	0.030	0.035	0.30
5	42CrMo	0.38-0.45	0.17-0.37	0.50-0.80	0.90-1.20	0.15-0.25	-	-	0.20	0.030	0.030	0.30
6	42CrMoA	0.38-0.45	0.17-0.37	0.50-0.80	0.90-1.20	0.15-0.25	-	-	0.20	0.020	0.020	0.30
7	42CrMo E	0.38-0.45	0.17-0.37	0.50-0.80	0.90-1.20	0.15-0.25	-	-	0.20	0.020	0.010	0.30
8	42CrMoH	0.37-0.44	0.17-0.37	0.55-0.90	0.85-1.25	0.15-0.25	-	-	0.20	0.030	0.035	0.30
9	40MnB	0.37-0.44	0.17-0.37	0.55-0.90	-	-	-	0.0008- 0.0035	0.20	0.030	0.030	0.30
10	40MnBH	0.37-0.44	0.17-0.37	1.00-1.40	-	-	-		0.20	0.030	0.035	0.30
11	50CrV	0.47-0.54	0.17-0.37	0.50-0.80	0.80-1.10	-	0.10-0.20	-	0.20	0.030	0.030	0.30
12	50CrVA	0.47-0.54	0.17-0.37	0.50-0.80	0.80-1.10	-	0.10-0.20	-	0.20	0.020	0.020	0.30

钢中残余钨、钒、钛含量应作分析，结果记入质量证明书中。根据需方要求，可对残余钨、钒、钛含量加以限制。

7.1.2 圆钢的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 冶炼方法

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。

7.3 交货状态

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。

7.4 力学性能

试样毛坯按表 3 推荐的热处理制度处理后，测定圆钢纵向力学性能应符合表 3 的规定。

表3 力学性能

序号	牌号	试样 毛坯 尺寸 /mm	推荐的热处理制度				力学性能				
			淬火		回火		抗拉强 度 Rm MPa	下屈服 强度 ^a Rel/ MPa	断后伸 长率 A/ %	断面收 缩率 Z/ %	冲击吸 收能量 KU2//J
			淬火温度/°C	冷却剂	加热温度/°C	冷却剂					
1	40Cr	25	850	油	520	水、油	980	785	9	45	47
2	40CrA	25	850	油	520	水、油	980	785	9	45	47
3	40CrE	25	850	油	520	水、油	980	785	9	45	47
4	40CrH	25	850	油	520	水、油	980	785	9	45	47
5	42CrMo	25	850	油	560	水、油	1080	930	12	45	63
6	42CrMoA	25	850	油	560	水、油	1080	930	12	45	63
7	42CrMoE	25	850	油	560	水、油	1080	930	12	45	63
8	42CrMoH	25	850	油	560	水、油	1080	930	12	45	63
9	40MnB	25	850	油	500	水、油	980	785	10	45	47
10	40MnBH	25	850	油	500	水、油	980	785	10	45	47
11	50CrV	25	850	油	500	水、油	1280	1130	10	40	-

12	50CrVA	25	850	油	500	水、油	1280	1130	10	40	-
^a 当屈服现象不明显时，允许用 Rp0.2 代替 ReL											

7.5 末端淬透性

40CrH、42CrMoH、40MnBH 的淬透性应符合表 4 的规定。

表4 末端淬透性

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

7.6 低倍组织

7.6.1 圆钢的横截面酸浸低倍试片上不允许有目视可见的缩孔、气泡、裂纹、翻皮、夹杂、夹渣、白点、分层、轴间晶间裂纹等。

7.6.2 圆钢的酸浸低倍组织级别应符合表 5 的规定。

7.6.3 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。

表5 圆钢的酸浸低倍组织合格级别

钢的质量等级	锭型偏析	中心偏析	中心疏松	一般疏松	一般斑点状偏析	边缘斑点状偏析
	级别，不大于					
优质钢/保淬透性钢	3	3	3	3	1	1
高级优质钢	2	2	2	2	不允许有	
特级优质钢	1	1	1	1	不允许有	

7.7 塔形

特级优质圆钢应按 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。

表6 塔形发纹

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

7.8 晶粒度

圆钢的奥氏体晶粒度应为 5 级或更细。

7.9 非金属夹杂物

圆钢应按 GB/T 10561 中的 A 法进行评级，所有试样非金属夹杂物级别应符合表 7 的规定。

表7 非金属夹杂物

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	
合格级别（不大于）	2.0	2.0	2.0	1.5	1.0	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。

7.10 脱碳层

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8 脱碳层

单位 mm

直径	总脱碳层深度
30~38	≤0.35
38~45	≤0.40
45~80	≤0.8%D

7.11 表面质量

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。

7.12 超声检测

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。

7.13 特殊要求

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。

8 试验方法

8.1 钢的化学成分分析方法按 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。

8.2 圆钢的检验项目、取样数量、取样部位及试验方法应符合表 8 的规定。

表9 检验项目、取样数量、取样部位及试验方法

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	酸浸检验	2个/批	不同根钢棒	GB/T 226、GB/T 1979
		超声检测			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 15711 GB/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

9 检验规则

9.1 检查和验收

圆钢的检验由供方质量技术监督部门进行。需方有权对本标准或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。

9.2 组批规则

圆钢应按批检查和验收，每批应由同一牌号、同一炉号、同一直径和同一交货状态的圆钢组成。

9.3 取样数量及取样部位

每批钢的取样数量及取样部位应符合表 9 的规定。

9.4 复验和判定规则

复验和判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

9.5 数值修约

数值判定采用修约值比较法，数值修约按 GB/T 8170 规定执行。

10 包装、标志和质量证明书

圆钢的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。