

# 团 体 标 准

T/SSEA XXXX—XXXX

## 汽车零部件用高性能硫系易切削钢

High performance sulfur free-cutting steel for automotive parts

(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.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 牌号表示方法.....	错误! 未定义书签。
4 订货内容.....	2
5 尺寸、外形、重量及允许偏差.....	2
6 技术要求.....	2
7 试验方法.....	5
8 检验规则.....	5
9 包装、标志和质量证明书.....	6

## 前 言

本团体标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。  
本标准由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。  
本标准主要起草单位：  
本标准主要起草人：

# 汽车零部件用高性能硫系易切削钢

## 1 范围

本标准规定了汽车零部件用高性能硫系易切削钢的订货内容、牌号表示方法、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造汽车转向器涡轮、超越皮带轮等对切削性能要求较高的直径不大于100mm的热轧圆钢、冷拉圆钢、银亮钢以及直径5.0mm~40.0mm的热轧盘条、冷拉盘条。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 223.5 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 223.59 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 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- 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 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- 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 231.1 金属材料布氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 342 冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 702 热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 905 冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、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 3207 银亮钢
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- 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 14981 热轧圆盘条尺寸、外形、重量及允许偏差
- 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 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

### 3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应提供下列信息：

- a) 产品名称；
- b) 本标准编号；
- c) 牌号；
- d) 规格；
- e) 重量（或数量）；
- f) 交货状态；
- g) 特殊要求。

### 4 牌号表示方法

钢的牌号由易切削钢表示符号“Y”、二位阿拉伯数字表示平均碳含量（以万分之几计）、锰元素符号“Mn”、硫元素符号“S”、二位阿拉伯数字表示平均硫含量（以万分之几计）组成。

例如：Y11MnS30

### 5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 热轧圆钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 702 的规定，其中尺寸允许偏差级别应在合同中注明，未注明时按第 2 组精度执行。

5.2 热轧盘条的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 14981 的规定，其中尺寸允许偏差级别应在合同中注明，未注明时按 B 级精度执行。

5.3 冷拉圆钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 905 的规定，其中尺寸允许偏差级别应在合同中注明，未注明时按 h11 级执行。

5.4 冷拉盘条的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 342 的规定，其中尺寸允许偏差级别应在合同中注明，未注明时按 11 级执行。

5.5 银亮钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 3207 的规定，其中尺寸允许偏差级别应在合同中注明，未注明时按 h11 级执行。

### 6 技术要求

#### 6.1 牌号和化学成分

6.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的规定。本标准牌号与国外相近牌号对照参见附录 A（资料性附录）。

表1 化学成分（熔炼分析）

牌号	化学成分(质量分数)/% <sup>a</sup>				
	C	Si	Mn	P	S
Y11MnS30	0.04~0.15	≤0.05	0.90~1.30	≤0.11	0.27~0.33
Y44MnS28	0.40~0.49	≤0.40	1.30~1.70	≤0.06	0.24~0.33

<sup>a</sup> 合金元素或残余元素若有加严要求，在合同中注明。

6.1.2 根据需方要求，经供需双方协商，可适当添加其他能够提高钢材切削性能的元素。

6.1.3 钢材的成品化学成分，易切削元素硫应符合表 2 的规定，其他元素应符合 GB/T 222 的规定。

表2 硫元素的化学成分允许偏差

元素	规定化学成分范围/%	允许偏差/%	
		上偏差	下偏差
S	≤0.33	0.03	0.03

## 6.2 冶炼方法

钢应采用转炉或电炉冶炼，并经炉外精炼。除非需方有特殊要求，冶炼方法由供方自行确定。

## 6.3 交货状态

钢材以热轧、冷拉或银亮等状态交货，交货状态应在合同中注明。根据需方要求，也可按其他状态交货。

## 6.4 力学性能

6.4.1 热轧圆钢、盘条及银亮钢的力学性能应符合表 3 的规定。

6.4.2 冷拉圆钢及盘条的力学性能应符合表 4 的规定

表3 热轧圆钢、盘条及银亮钢力学性能

牌号	直径/mm	抗拉强度 $R_m$ /MPa	布氏硬度HBW <sup>a</sup>
Y11MnS30	5~10	—	—
	>10~16	—	—
	>16~40	380~570	112~169
	>40~63	370~570	112~169
	>63~100	360~520	107~154
Y44MnS28	5~10	—	—
	>10~16	—	—
	>16~40	630~820	187~242
	>40~63	620~790	184~235
	>63~100	610~780	181~231

<sup>a</sup> 硬度值仅供参考。

表4 冷拉圆钢及盘条力学性能

牌号	直径/mm	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa 不小于	抗拉强度 $R_m$ /MPa	断后伸长率A/% 不小于	布氏硬度HBW
Y11MnS30	5~10	440	510~880	6	160~240
	>10~16	410	490~760	7	150~225
	>16~40	375	460~710	8	130~210
	>40~63	305	400~660	9	120~195

	>63~100	245	360~630	9	110~190
Y44MnS28	5~10	600	750~1040	5	—
	>10~16	530	710~980	5	—
	>16~40	460	660~950	6	—
	>40~63	430	650~920	7	—
	>63~100	390	630~890	7	—

## 6.5 低倍组织

钢材应进行酸浸低倍组织检验。钢材的横截面酸浸低倍组织试片上不应有目视可见的缩孔、气泡、夹杂、裂纹、分层、翻皮及白点。一般疏松、中心疏松、锭型偏析应符合表5的规定。

表5 低倍组织合格级别（级）

一般疏松	中心疏松	锭型偏析
≤2.0	≤2.0	≤2.0

## 6.6 非金属夹杂物

6.6.1 圆钢及盘条应进行非金属夹杂物检验，B、C、D类非金属夹杂物级别按GB/T 10561-2005中的方法A进行评定，合格级别应符合表6规定。

6.6.2 硫化物评级参照附录B（规范性附录）进行评级，合格级别由供需双方协商确定。

表6 非金属夹杂物合格级别

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/级，不大于								
—	—	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0	—

## 6.7 晶粒度

钢材的奥氏体晶粒度合格级别为5级或更细。

## 6.8 显微组织

根据需方要求，可进行带状组织检测，其取样部位、检测方法和评级标准由供需双方协商确定。

## 6.9 脱碳层

根据需方要求，公称含碳量大于0.30%的钢材可检验一边总脱碳层深度，合格标准由供需双方协商确定。

## 6.10 表面质量

6.10.1 热轧圆钢表面不应有目视可见的裂纹、结疤、折叠和夹杂。如有上述缺陷必须清除，清除深度从钢材实际尺寸算起应符合表7的规定，清除宽度应不小于深度的5倍。对公称直径大于140mm的钢材，在同一截面的最大清除深度不应多于2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。

表7 热轧圆钢表面允许缺陷清除深度单位为毫米

公称直径	允许缺陷清除深度，不大于
<80	公称直径公差的 1/2
80~100	公称直径公差

6.10.2 冷拉圆钢表面应洁净、平滑，不应有裂纹、结疤、夹杂、发纹、折叠、气孔和氧化皮。允许有深度不超过从实际尺寸算起的公差之半的划伤、麻点、凹坑和清理痕迹，允许有不大于公差之半的个别微小发纹，但应保证冷拉圆钢的最小尺寸。

6.10.3 热轧盘条表面应光滑，不允许有裂纹、结疤、折叠、耳子、分层及夹杂，允许有深度或高度（从实际尺寸算起）不大于 0.10mm 的压痕及局部的凸块、凹坑、划痕、擦伤、麻面等轻微缺欠。

6.10.4 切削加工用冷拉盘条，表面允许有深度不超过从实际尺寸算起该尺寸公差的麻点、刮伤、拉痕、黑斑、凹面、清理斜痕、润滑痕迹和深度为公差二分之一的个别小发纹。

6.10.5 银亮钢表面质量应符合 GB/T 3207 的规定。

## 7 试验方法

7.1 圆钢及盘条的化学成分试验方法应按 GB/T 223.5、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.69、GB/T 223.72、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125 或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.69、GB/T 223.72 的规定进行。

7.2 钢材的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表 8 的规定。

表8 检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	1 个/炉	GB/T 20066	见 7.1
2	拉伸试验	1 个/批	任意根钢材端部，GB/T 2975	GB/T 228.1
3	布氏硬度	3 个/批	不同根钢材端部	GB/T 231.1
4	低倍组织	1 个/批	任意根钢材端部	GB/T 226 GB/T 1979
5	晶粒度	2 个/批	任意根钢材	GB/T 6394
6	脱碳层	2 个/批	不同根钢材	GB/T 224
7	带状组织	1 个/批	协商	协商
8	非金属夹杂物	2 个/批	不同根钢材	GB/T 10561
9	表面质量	逐根或逐盘	—	目视和量具
10	尺寸、外形	逐根或逐盘	—	合适的量具

## 8 检验规则

### 8.1 检查和验收

钢材的检查和验收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。

### 8.2 组批规则



钢材应成批验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一交货状态的钢材组成。

### 8.3 复验和判定

钢材的复验和判定符合GB/T 17505的规定。

### 8.4 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。

## 9 包装、标志和质量证明书

9.1 热轧圆钢、热轧盘条、冷拉圆钢、冷拉盘条的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

9.2 银亮钢的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 3207 的规定。

附录 A  
(资料性附录)

## 本标准牌号与国外标准牌号对照

本标准牌号与其他标准相近牌号的对照见表A.1。

表 A.1 相近牌号对照表

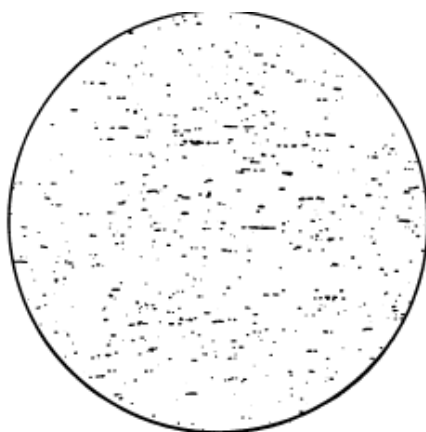
本标准	GB/T 8731	日本标准 JIS G 4804	英国标准 BS 970-3-1991	国际标准 ISO 683-9:1988	国际标准 ISO 683-4:2016
Y11Mn30	Y15	SUM22	230M07	11SMn28	11SMn30
Y44MnS28	Y45MnS	SUM43	226M44	44SMn28	44SMn28

附录 B  
(规范性附录)  
硫化物形态评级图

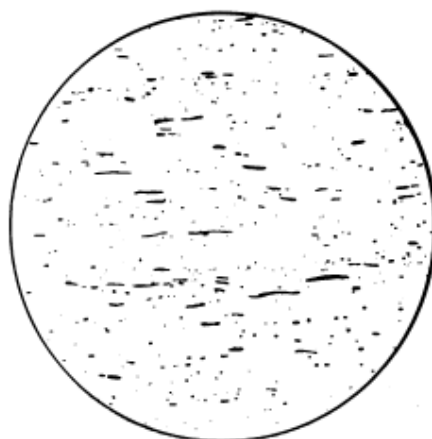
在光学显微镜下用100倍放大率目镜观察纵向硫化物形态，视野的实际直径为0.8mm，硫化物形态评级图如图B.1所示。（等效引用自SEP 1572，1971年版）

评级方法：图谱对照法，样品磨削面最常出现的视场与所给图谱对照，2.2级和2.3级为最理想级别。

图谱描述：1.1~1.4级，为两端有尖角细长条状硫化物；2.1~2.4级，为两端圆滑纺锤状硫化物与细长条状硫化物的混合；3.1~3.4级，为球状硫化物与纺锤状硫化物的混合。



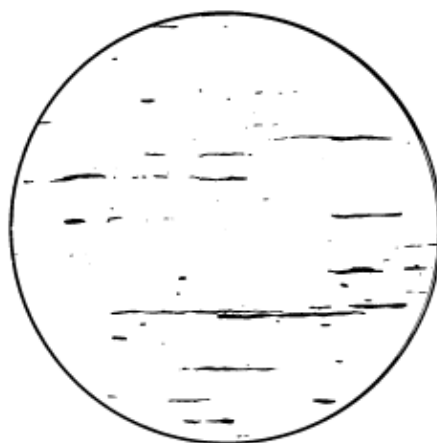
1.1级



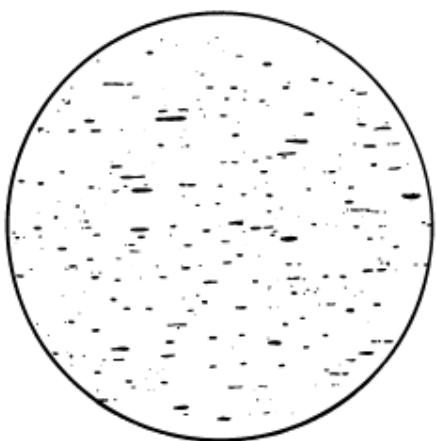
1.2级



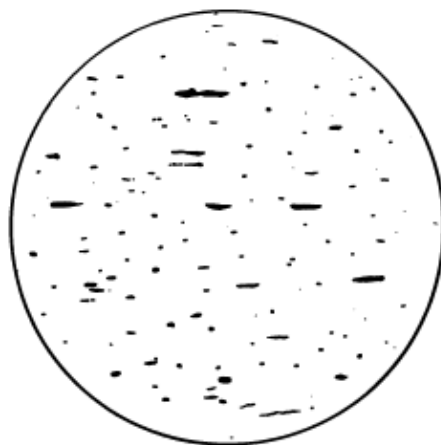
1.3级



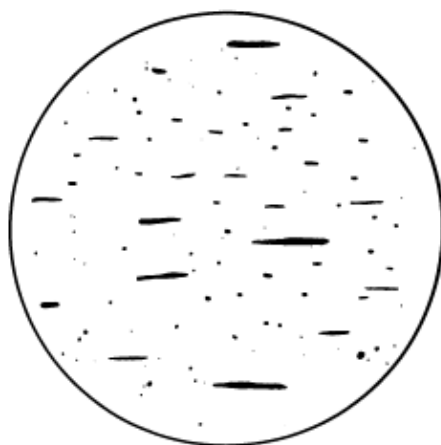
1.4级



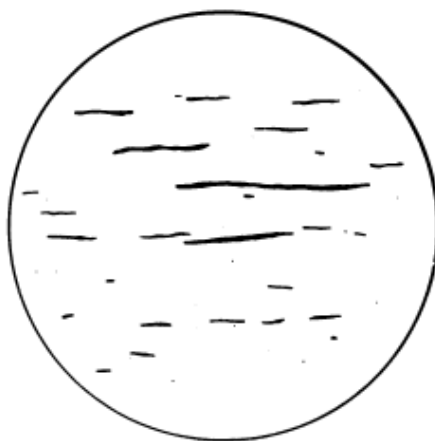
2.1级



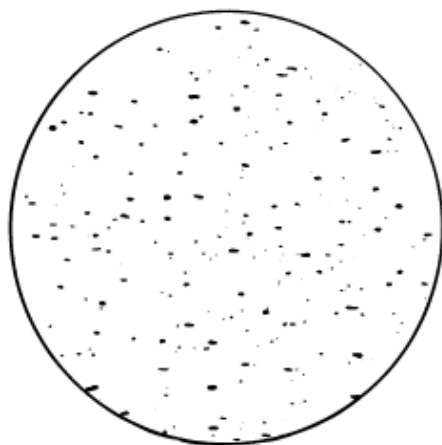
2.2级



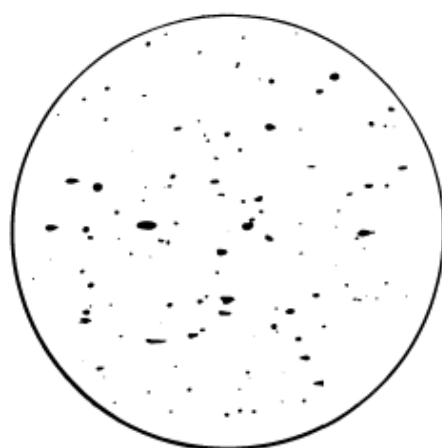
2.3级



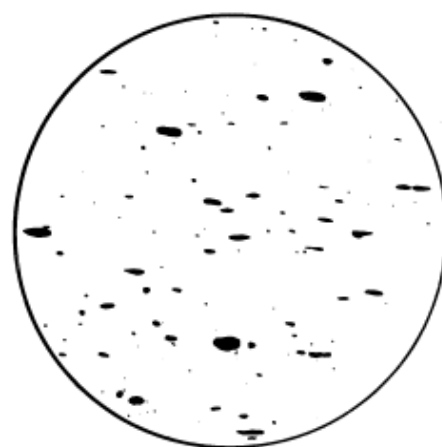
2.4级



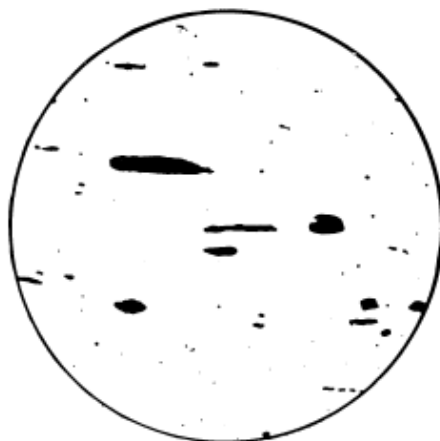
3.1级



3.2级



3.3级



3.4级

图B.1 硫化物形态评级

---