



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20887.4—2010

---

## 汽车用高强度热连轧钢板及钢带 第4部分：相变诱导塑性钢

Continuously hot rolled high strength steel sheet and strip for automobile—  
Part 4: Transformation induced plasticity steel

2010-09-02 发布

2011-06-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

GB/T 20887《汽车用高强度热连轧钢板及钢带》共分为 5 部分：

- 第 1 部分：冷成形用高屈服强度钢
- 第 2 部分：高扩孔钢
- 第 3 部分：双相钢
- 第 4 部分：相变诱导塑性钢
- 第 5 部分：马氏体钢

本部分为 GB/T 20887 的第 4 部分。

本部分的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本部分由中国钢铁工业协会提出。

本部分由全国钢标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：宝山钢铁股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、首钢总公司。

本部分主要起草人：李玉光、黄锦花、徐宏伟、涂树林、孙忠明、于成峰、王晓虎、师莉、施鸿雁、许晴、陆敏、张建苏。

# 汽车用高强度热连轧钢板及钢带

## 第4部分:相变诱导塑性钢

### 1 范围

本部分规定了相变诱导塑性钢热连轧钢板及钢带的分类和代号、尺寸、外形、重量、技术要求、检验和试验、包装、标志及质量证明书等。

本部分适用于厚度不大于6 mm的相变诱导塑性钢热连轧钢带以及由此横切成的钢板及纵切成的纵切钢带,以下简称钢板及钢带。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

- 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 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青S分光光度法
- GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯酸铈二胍光度法测定铬量
- 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 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测量铜量
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铈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 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- 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 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- 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 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法(常规法)
- GB/T 5028 金属材料 薄板和薄带 拉伸应变硬化指数( $n$ 值)的测定
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 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 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

GB/T 20126 非合金钢 低碳含量的测定 第2部分:感应炉(经预加热)内燃烧后红外吸收法  
GB/T 24174 钢 烘烤硬化值(BH2)的测定方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**相变诱导塑性钢 transformation induced plasticity steels (TR)**

钢的显微组织为铁素体、贝氏体和残余奥氏体。在成形过程中,残余奥氏体可相变为马氏体组织。该钢具有较高的加工硬化率、均匀伸长率和抗拉强度。与同等抗拉强度的双相钢相比,具有更高的延伸率。

### 4 分类和代号

4.1 钢的牌号由热轧的英文“Hot Rolled”的首位字母“HR”、规定最小屈服强度值/规定最小抗拉强度值,和相变诱导塑性的英文“Transformation Induced Plasticity”的首两位英文字母“TR”三个部分组成。

示例:HR400/590TR

HR——热轧的英文“Hot Rolled”的首位字母;

400/590——400:规定最小屈服强度值;590:规定最小抗拉强度值,单位为兆帕(MPa);

TR——相变诱导塑性的英文“Transformation Induced Plasticity”的首两位英文字母。

4.2 钢板及钢带的表面状态分为热轧表面和热轧酸洗表面,当表面状态为热轧酸洗表面时,用代号“P”表示。

4.3 钢板及钢带的表面质量分为普通级表面(FA)和较高级表面(FB)。

### 5 订货所需信息

5.1 订货时用户需提供以下信息:

- 产品名称(钢板或钢带);
- 本部分号;
- 牌号;
- 规格及尺寸精度;
- 表面状态、表面质量级别;
- 边缘状态;
- 包装方式;
- 重量;
- 其他要求。

5.2 订货时,如未说明表面状态,则以热轧表面交货。当表面状态为热轧酸洗表面时,如未说明是否涂油时,则以涂油交货。

### 6 尺寸、外形、重量及允许偏差

钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

### 7 技术要求

#### 7.1 化学成分

钢的化学成分(熔炼分析)参考值见附录 A。如需方对化学成分有要求,应在订货时协商。

7.2 冶炼方法

钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉或电炉冶炼。除非另有规定,冶炼方法由供方选择。

7.3 交货状态

7.3.1 钢板及钢带以热轧或控轧状态交货。

7.3.2 钢板及钢带为热轧酸洗表面时,通常以涂油状态供货,所涂油膜应能用碱水溶液去除,在通常的包装、运输、装卸和储存条件下,供方保证自生产完成之日起3个月内不生锈。经供需双方协商,并在合同中注明,热轧酸洗表面也可以不涂油状态交货。不涂油的酸洗钢板及钢带,在运输和加工过程中易产生锈蚀和擦伤。

7.4 力学和工艺性能

7.4.1 钢板及钢带的力学和工艺性能应符合表1的规定。

7.4.2 对于n值,供方如能保证可不进行试验。

表 1

牌 号	拉伸试验 <sup>a</sup>			n 值 (10%~20%)
	下屈服强度 <sup>b</sup> $R_{eL}/$ MPa	抗拉强度 $R_m/$ MPa	断后伸长率 $A_{gt}/\%$ ( $L_g=80\text{ mm}, b=20\text{ mm}$ )	
HR400/590TR	$\geq 400$	$\geq 590$	$\geq 24$	$\geq 0.19$
HR450/780TR	$\geq 450$	$\geq 780$	$\geq 20$	$\geq 0.15$
<sup>a</sup> 拉伸试验试样为纵向试样。 <sup>b</sup> 无明显屈服时采用 $R_{m,2}$ 。				

7.5 表面质量

7.5.1 钢板及钢带表面不应有裂纹、结疤、折叠、气泡和夹杂等对使用有害的缺陷,钢板及钢带不应有分层。

7.5.2 钢板及钢带各表面质量级别的特征按表2的规定。

7.5.3 对于钢带,由于没有机会切除带缺陷部分,因此允许带缺陷交货,但有缺陷部分应不超过钢带总长度的6%。

表 2

级 别	适用的表面状态	特 征
普通级表面 (FA)	热轧表面 热轧酸洗表面	表面允许有深度(或高度)不超过钢板及钢带厚度公差之半的麻点、凹面、划痕等轻微、局部的缺欠,但应保证钢板及钢带允许的最小厚度
较高级表面 (FB)	热轧酸洗表面	表面允许有不影响成形性的缺欠,如轻微的划伤、轻微压痕、轻微麻点、轻微辊印及色差等

7.6 经供需双方协商并在合同中注明,可烘烤硬化值、补充晶粒度和非金属夹杂测定。

8 检验和试验

8.1 钢板及钢带的外观用肉眼检查。

8.2 钢板及钢带的尺寸和外形应用合适的测量工具测量。

8.3 n值是在10%~20%应变范围内计算得到的。当均匀伸长率小于20%时,其应变范围为10%至均匀伸长结束;当均匀伸长率小于10%时,其应变范围为5%至均匀伸长结束。

8.4 每批钢板及钢带的检验项目、试样数量、取样方法和试验方法应符合表3的规定。

表 3

序号	检验项目	试样数量/个	取样方法	试验方法
1	化学分析	1/每炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、 GB/T 20123、GB/T 20125、GB/T 20126
2	拉伸	1	GB/T 2975	GB/T 228
3	$\alpha$ 值	1	GB/T 2975	GB/T 5028 和 8.3
4	晶粒度	—	—	GB/T 6394
5	非金属夹杂物	—	—	GB/T 10561

- 8.5 对不切头尾的钢带,试样应在距离轧制钢带头尾大于 6 m 处截取。
- 8.6 钢板及钢带应成批验收,每批应由重量不大于 40 t 的同牌号、同炉号、同厚度和同轧制制度的钢板或钢带组成。供方在保证技术要求的前提下,可适当调整检验批重量,但每批的最大重量应不大于 75 t。
- 8.7 钢板及钢带的复验按 GB/T 17505 规定。
- 9 包装、标志和质量证明书
- 钢板及钢带的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。
- 10 数值修约
- 数值修约按 GB/T 8170 的规定。
- 11 国内外牌号近似对照
- 本部分牌号与国外标准牌号的近似对照见附录 B。

附录 A  
(资料性附录)  
化学成分参考值

钢的化学成分(熔炼分析)参考值如表 A.1 所示。

表 A.1

牌 号	化学成分*(质量分数)/%						
	C ≤	Si ≤	Mn ≤	P ≤	S ≤	Alt <sup>b</sup> ≥	Cu ≤
HR400/590TR	0.30	2.20	2.50	0.090	0.015	0.015	0.20
HR450/780TR							
<sup>a</sup> 允许添加其他合金元素,但 Ni+Cr+Mo≤1.5。 <sup>b</sup> 可用 Als 替代 Alt,此时 Als≥0.010%。							

附 录 B  
(资料性附录)  
国内外牌号近似对照

本部分牌号与国外标准牌号的近似对照见表 B.1。

表 B.1

GB/T 20887.4—2010	SAE J2745—2007
HR400/590TR	TRIP 590T/400Y
HR450/780TR	TRIP 780T/450Y



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
汽车用高强度热连轧钢板及钢带  
第 4 部分:相变诱导塑性钢  
GB/T 20887.4—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

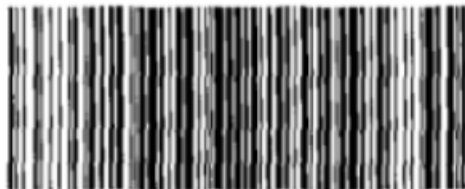
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 10 千字  
2010 年 11 月第一版 2010 年 11 月第一次印刷

\*

书号:155066·1-40552 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 20887.4-2010