



中华人民共和国国家标准

GB/T 20887.1—2017
代替 GB/T 20887.1—2007

汽车用高强度热连轧钢板及钢带 第 1 部分：冷成形用高屈服强度钢

Continuously hot rolled high strength steel sheet and strip for automobile—
Part 1: High yield strength steel for cold forming

2017-09-07 发布

2018-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 20887《汽车用高强度热连轧钢板及钢带》分为 7 部分：

- 第 1 部分：冷成形用高屈服强度钢；
- 第 2 部分：高扩孔率钢；
- 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；
- 第 6 部分：复相钢；
- 第 7 部分：液压成形用钢。

本部分为 GB/T 20887 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 20887.1—2007《汽车用高强度热连轧钢板及钢带 第 1 部分：冷成形用高屈服强度钢》。与 GB/T 20887.1—2007 相比，主要技术变化如下：

- 增加了 HR900F、HR960F 两个牌号及其相应技术要求(见表 1、表 2)；
- 删除了残余元素规定(见 2007 年版 6.1.1)；
- 修改了组批重量，从 40 t 调整为 60 t(见 8.2, 2007 年版 7.5)；
- 增加了检验文件类型的规定(见第 9 章)；
- 增加了资料性附录 B(见附录 B)。

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(SAC/TC 183)归口。

本部分起草单位：宝山钢铁股份有限公司、首钢总公司、本钢集团有限公司、冶金工业信息标准研究院、鞍钢股份有限公司。

本部分主要起草人：黄锦花、张维旭、朱岩、涂树林、陆敏、吴朝辉、张险峰、管吉春、胡聆、师莉、黄建国、李倩、孙忠明、李黑山。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 20887.1—2007。

汽车用高强度热连轧钢板及钢带

第1部分:冷成形用高屈服强度钢

1 范围

GB/T 20887 的本部分规定了热轧冷成形用高屈服强度钢板及钢带的分类和牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本部分适用于冷成形用高屈服强度热连轧钢带以及由钢带横切成的钢板和纵切成的纵切钢带(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 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 络天青 S 分光光度法
- GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛量
- 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 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法
- 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 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- GB/T 223.78 钢铁及合金化学分析方法 姜黄素直接光度法测定硼含量
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 228.1—2010 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 232 金属材料 弯曲试验方法
- 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 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 18253—2000 钢及钢产品 检验文件的类型
- 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

3 分类和牌号表示方法

3.1 分类

3.1.1 钢板及钢带按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,以代号“P”表示。

3.1.2 钢板及钢带按表面质量分为普通级表面(FA)和较高级表面(FB)。

3.2 牌号表示方法

钢板及钢带的牌号由热轧英文“Hot Rolled”首字母“HR”、规定最小屈服强度的数值及成形英文“Forming”首字母“F”三个部分组成。

示例: HR315F

HR——热轧英文“Hot Rolled”首字母;

315——规定的最小屈服强度值,单位为兆帕(MPa);

F——成形的英文“Forming”的首位英文字母。

4 订货内容

4.1 按本部分订货的合同或订单应包括下列内容:

- a) 产品名称(钢板或钢带);
- b) 本部分编号;
- c) 牌号;
- d) 规格及尺寸、不平度精度;
- e) 表面状态(酸洗表面时,以代号“P”表示);
- f) 表面质量级别;
- g) 边缘状态;
- h) 包装方式;
- i) 重量;
- j) 其他特殊要求。

4.2 如订货合同中未注明表面状态、厚度精度等信息时,则以热轧表面、普通厚度精度供货。对于表面状态为热轧酸洗表面时,如未说明表面质量级别和是否涂油时,以较高级表面(FB)和涂油交货。

5 尺寸、外形、重量

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。

6 技术要求

6.1 牌号及化学成分

6.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表1的规定。国内外标准牌号近似对照参见附录A。

6.1.2 成品钢板及钢带的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

表 1 钢的牌号及化学成分

| 牌号 | 化学成分(质量分数)/% | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------|------|------|-------|-------|-----------------|------|------|------|------|-------|---------|
| | C | Si | Mn | P | S | Al ^a | Nb | V | Ti | Mo | B | Nb+Ti+V |
| | 不大于 | | | | | 不小于 | 不大于 | | | | | |
| HR315F | 0.12 | 0.50 | 1.30 | 0.025 | 0.020 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.15 | — | — | 0.22 |
| HR355F | 0.12 | 0.50 | 1.50 | 0.025 | 0.015 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.15 | — | — | 0.22 |
| HR380F | | | | | | | | | | | | |
| HR420F | 0.12 | 0.50 | 1.60 | 0.025 | 0.015 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.15 | — | — | 0.22 |
| HR460F | | | | | | | | | | | | |
| HR500F | 0.12 | 0.50 | 1.70 | 0.025 | 0.015 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.15 | — | — | 0.22 |
| HR550F | 0.12 | 0.50 | 1.80 | 0.025 | 0.015 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.15 | — | — | 0.22 |
| HR600F | 0.12 | 0.50 | 1.90 | 0.025 | 0.015 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.22 | 0.50 | 0.005 | 0.22 |
| HR650F | 0.12 | 0.60 | 2.00 | 0.025 | 0.015 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.22 | 0.50 | 0.005 | 0.22 |
| HR700F | 0.12 | 0.60 | 2.10 | 0.025 | 0.015 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.22 | 0.50 | 0.005 | 0.22 |
| HR900F | 0.20 | 0.60 | 2.20 | 0.025 | 0.010 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 0.005 | — |
| HR960F | 0.20 | 0.60 | 2.50 | 0.025 | 0.010 | 0.015 | 0.09 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 0.005 | — |

^a 当化验酸溶铝 Als 时,其含量应不小于 0.010%。

6.2 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。

6.3 交货状态

6.3.1 钢板及钢带通常以热轧状态交货。

6.3.2 钢板及钢带为热轧酸洗表面时,通常涂油供货,所涂油膜应能用碱水溶液去除,在通常的包装、运输、装卸及贮存条件下,供方应保证自制造完成之日起 3 个月内,钢板及钢带表面不生锈。经供需双方协商,并在合同中注明,热轧酸洗表面也可不涂油供货。

注:对于需方要求的不涂油产品,可能产生锈蚀,也可能在运输、装卸、储存和使用过程中,表面易产生轻微划伤。

6.4 力学和工艺性能

6.4.1 钢板及钢带的力学和工艺性能应符合表 2 的规定。

6.4.2 弯曲试验后,试样的外侧表面不应有目视可见的裂纹。

6.4.3 冷成形用推荐的最小弯曲半径参见附录 B。

表 2 力学和工艺性能

| 牌号 | 拉伸试验 ^a | | | | 弯曲试验 ^d |
|---------------------|--|--------------------|-------------------------|----|-------------------|
| | 上屈服强度 R_{eH} ^b /MPa 不小于 | 抗拉强度 R_m /MPa | 断后伸长率/% 不小于 | | |
| | | | A_{50mm} ^c | A | |
| | | | 板厚/mm | | |
| <3.0 | ≥3.0 | | | | |
| HR315F | 315 | 390~510 | 20 | 26 | 180°, $D=0a$ |
| HR355F | 355 | 430~550 | 19 | 25 | 180°, $D=0.5a$ |
| HR380F | 380 | 450~590 | 18 | 23 | 180°, $D=0.5a$ |
| HR420F | 420 | 480~620 | 16 | 21 | 180°, $D=0.5a$ |
| HR460F | 460 | 520~670 | 14 | 19 | 180°, $D=1.0a$ |
| HR500F | 500 | 550~700 | 12 | 16 | 180°, $D=1.0a$ |
| HR550F | 550 | 600~760 | 12 | 16 | 180°, $D=1.5a$ |
| HR600F | 600 | 650~820 | 11 | 15 | 180°, $D=1.5a$ |
| HR650F ^e | 650 | 700~880 | 10 | 14 | 180°, $D=2.0a$ |
| HR700F ^e | 700 | 750~950 | 10 | 13 | 180°, $D=2.0a$ |
| HR900F | 900 | 930~1 200 | 8 | 9 | 90°, $D=8a$ |
| HR960F | 960 | 980~1 250 | 7 | 8 | 90°, $D=9a$ |

^a 拉伸试验试样方向为纵向。
^b 当屈服现象不明显时,可采用规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 代替。
^c 试样为 GB/T 228.1—2010 中的 P6 试样 ($L_0=80$ mm, $b_0=20$ mm)。
^d 弯曲试验适用于横向试样,弯曲试样宽度 $b \geq 35$ mm,仲裁试验时试样宽度为 35 mm。 D 为弯曲压头直径, a 为试样厚度。
^e 厚度大于 8.0 mm 的钢板及钢带,其屈服强度下限允许降低 20 MPa。

6.5 表面质量

6.5.1 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。

6.5.2 钢板及钢带各表面质量应符合表 3 的规定。

表 3 表面质量级别及特征

| 表面质量级别 | 代号 | 适用的表面处理方式 | 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)不超过钢板厚度公差之半的麻点、凹面、划痕等轻微、局部的缺陷,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型性的缺陷,如轻微的划伤、轻微压痕、轻微麻点、轻微辊印及色差等 |

6.5.3 对于钢带,由于没有机会切除带缺陷的部分,因此允许带缺陷,但有缺陷的部分不应超过每卷总长度的6%。

6.6 特殊要求

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可补充夏比(V型缺口)冲击试验、晶粒度和非金属夹杂物检验。

7 试验方法

7.1 钢的化学成分分析方法按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.17、GB/T 223.26、GB/T 223.40、GB/T 223.58、GB/T 223.59、GB/T 223.67、GB/T 223.76、GB/T 223.78、GB/T 223.86、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125、GB/T 20126 或通用方法的规定进行,但仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.17、GB/T 223.26、GB/T 223.40、GB/T 223.58、GB/T 223.59、GB/T 223.67、GB/T 223.76、GB/T 223.78、GB/T 223.86 的规定进行。

7.2 钢板及钢带的检验项目和试验方法应符合表4的规定。

表4 钢板及钢带的检验项目、试样数量、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 | GB/T 2975 | GB/T 228.1—2010 |
| 3 | 弯曲试验 | 1个/批 | GB/T 2975 | GB/T 232 |
| 4 | 冲击试验* | 3个/批 | GB/T 2975 | GB/T 229 |
| 5 | 晶粒度* | 协商 | 协商 | GB/T 6394 |
| 6 | 非金属夹杂物* | 协商 | 协商 | GB/T 10561 |
| 7 | 尺寸、外形 | 逐张/逐卷 | — | 适宜的量具 |
| 8 | 表面质量 | 逐张/逐卷 | — | 目视 |

* 根据需方要求,经供需双方协商并在合同中注明时补充的检验项目。

8 检验规则

8.1 钢板及钢带的检查和验收由供方检验部门进行。

8.2 钢板及钢带应成批验收。每批应由重量不大于60t的同一牌号、同一炉号、同一厚度和同一轧制制度的钢板或钢带组成,轧制卷重大于30t的钢带和连轧板可按两个轧制卷组批。

8.3 钢板及钢带的取样数量和取样方法应符合表4的规定。

8.4 钢板及钢带的复验与判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

8.5 检验结果按修约值比较法进行修约,修约规则按 GB/T 8170 的规定。

9 包装、标志及质量证明书

钢板及钢带的包装、标志、质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。质量证明书(检验文件)的类型应符合 GB/T 18253—2000 的规定。当未指定检验文件类型时按 GB/T 18253—2000 类型 5.1B。

附 录 A
(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 A.1。

表 A.1 国内外牌号近似对照表

| GB/T 20887.1—2017 | EN 10149-2:2013 | ISO 6930-1:2001(E) |
|-------------------|-----------------|--------------------|
| HR315F | S315MC | FeE315 |
| HR355F | S355MC | FeE355 |
| HR380F | — | — |
| HR420F | S420MC | FeE420 |
| HR460F | S460MC | FeE460 |
| HR500F | S500MC | FeE500 |
| HR550F | S550MC | FeE550 |
| HR600F | S600MC | FeE600 |
| HR650F | S650MC | FeE650 |
| HR700F | S700MC | FeE700 |
| HR900F | S900MC | — |
| HR960F | S960MC | — |

附录 B
(资料性附录)
冷成形用推荐的最小弯曲半径

冷成形用推荐的最小弯曲半径见表 B.1。

表 B.1 冷成形用推荐的最小弯曲半径

单位为毫米

| 牌号 | 推荐的最小弯曲半径(弯曲角度 $\leq 90^\circ$) | | |
|--------|----------------------------------|--------------|--------|
| | 公称厚度 t | | |
| | ≤ 3 | $> 3 \sim 6$ | > 6 |
| HR315F | $0.25t$ | $0.5t$ | $1.0t$ |
| HR355F | $0.25t$ | $0.5t$ | $1.0t$ |
| HR380F | $0.5t$ | $1.0t$ | $1.5t$ |
| HR420F | $0.5t$ | $1.0t$ | $1.5t$ |
| HR460F | $0.5t$ | $1.0t$ | $1.5t$ |
| HR500F | $1.0t$ | $1.5t$ | $2.0t$ |
| HR550F | $1.0t$ | $1.5t$ | $2.0t$ |
| HR600F | $1.0t$ | $1.5t$ | $2.0t$ |
| HR650F | $1.5t$ | $2.0t$ | $2.5t$ |
| HR700F | $1.5t$ | $2.0t$ | $2.5t$ |
| HR900F | $3.5t$ | $4.0t$ | $4.5t$ |
| HR960F | $4.0t$ | $4.5t$ | $5.0t$ |

加入“常州精密钢管博客官方知识星球”即可免费下载所有的专业技术文档!

常州精密钢管博客 知识星球

专业的 钢铁知识 钢管知识 热处理知识 钢铁行业资讯 分享网站

官方网站: <http://www.josen.net>

微信扫码加入星球

 知识星球

