



中华人民共和国国家标准

GB/T 20887.7—2017

汽车用高强度热连轧钢板及钢带 第7部分：液压成形用钢

Continuously hot rolled high strength steel sheet and strip for automobile—
Part 7: Steels for hydraulic 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 个部分：

- 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；
- 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 7 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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：鞍钢股份有限公司、首钢总公司、冶金工业信息标准研究院。

本部分主要起草人：吕冬、管吉春、吴朝辉、张维旭、刘仁东、师莉、李倩。

汽车用高强度热连轧钢板及钢带

第7部分：液压成形用钢

1 范围

GB/T 20887 的本部分规定了热轧液压成形用高强度钢板及钢带的术语和定义、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。

本部分适用于制造汽车副车架、仪表盘支架等结构件用厚度不大于 6 mm 的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 铬天青 S 分光光度法
- GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- 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 223.62 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 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- 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 223.79 钢铁 多元素含量的测定 X-射线荧光光谱法(常规法)
- GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- 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 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- 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 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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 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 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

GB/T 20887.7—2017

3.1

液压成形 hydraulic forming

利用液体作为传力介质或模具使工件成形的一种塑性加工技术。

3.2

液压成形用钢 steels for hydraulic forming

用于液压成形的钢板及钢带,其特点为钢质纯净,性能均匀,具有较高的延伸率和 n 值。

4 分类和牌号表示方法

4.1 分类

4.1.1 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,以代号“P”表示。

4.1.2 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)。

4.2 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”、规定的最小抗拉强度值、液压成形英文“Hydraulic Forming”首字母“HF”三部分组成。

示例: HR440HF

HR —— 热轧英文“Hot Rolled”首字母;

440 —— 规定的最小抗拉强度值,单位为兆帕(MPa);

HF —— 液压成形英文“Hydraulic Forming”首字母。

5 订货内容

5.1 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) 表面质量级别;
- f) 表面状态(酸洗表面时,以代号“P”表示);
- g) 边缘状态;
- h) 是否涂油;
- i) 用于制管时的制管方式(电阻焊 ERW、激光焊 LBW 等);
- j) 重量;
- k) 其他特殊要求。

5.2 如订货合同中未注明厚度精度、表面质量级别、边缘状态及是否涂油等信息时,则本部分产品按普通厚度精度、普通级表面(FA)、切边状态和涂油供货。

6 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。

7 技术要求

7.1 牌号和化学成分

7.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

7.1.2 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 牌号和化学成分

牌号	化学成分(质量分数) ^{a,b,c} /%					
	C	Si	Mn	P	S	Als
	不大于					不小于
HR270HF	0.10	0.35	0.50	0.020	0.015	0.015
HR370HF	0.12	0.50	1.20	0.020	0.015	0.015
HR400HF	0.18	0.60	1.50	0.020	0.015	0.015
HR440HF	0.21	0.60	1.50	0.020	0.015	0.015

^a 为了改善钢的性能,可添加 Nb、V、Ti 等细化晶粒元素,并在质量证明书中注明。
^b 当用于 ERW 方式制管时,碳含量应不小于 0.01%。
^c 可用全铝 Alt 替代酸溶铝 Als,其含量应不小于 0.020%。

7.2 冶炼方法

钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉冶炼,并进行炉外精炼处理。除非另有规定,冶炼方法由供方选择。

7.3 交货状态

7.3.1 钢板及钢带通常以热轧酸洗状态交货。

7.3.2 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。

7.4 力学性能

钢板及钢带的力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 力学性能

牌号	拉伸试验 ^a			
	下屈服强度 R_{eL} ^b /MPa	抗拉强度 R_m ^c /MPa	断后伸长率 $A_{50\text{mm}}$ /%	"
			($L_0=50\text{mm}, b_0=25\text{mm}$)	
			不小于	
HR270HF	170~260	270~370	40	0.18
HR370HF	225~305	370~470	38	0.16

表 2 (续)

牌号	拉伸试验 ^a			
	下屈服强度 R_{eL} ^b /MPa	抗拉强度 R_m ^c /MPa	断后伸长率 $A_{50\text{ mm}}$ /%	"
			($L_0=50\text{ mm}, b_0=25\text{ mm}$)	
			不小于	
HR400HF	250~330	400~500	34	0.15
HR440HF	285~385	440~540	32	0.14

^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 抗拉强度上限值仅适用于厚度 2.0 mm~2.5 mm。

7.5 表面质量

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

7.5.2 钢板及钢带的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	特征
普通级表面	FA	表面允许有深度(或高度)不超过钢带厚度公差之半的麻点、凹面、划痕等轻微、局部的缺陷,并应保证钢带允许的最小厚度
较高级表面	FB	表面允许有不影响成形性的局部缺陷,如轻微划伤、轻微压痕、轻微麻点、轻微辊印及色差等

7.5.3 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,但有缺陷的部分不得超过每卷总长度的 6%。

8 试验方法

8.1 钢的化学成分分析方法按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.16、GB/T 223.40、GB/T 223.62、GB/T 223.64、GB/T 223.76、GB/T 223.79、GB/T 223.85、GB/T 223.86、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 223.9、GB/T 223.16、GB/T 223.40、GB/T 223.62、GB/T 223.64、GB/T 223.76、GB/T 223.79、GB/T 223.85、GB/T 223.86 的规定进行。

8.2 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 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 8.1
2	拉伸试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1

表 4 (续)

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
3	应变硬化指数(n 值)	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 5028
4	尺寸、外形	逐张/逐卷	—	适宜的量具
5	表面质量	逐张/逐卷	—	目视

9 检验规则

9.1 钢板及钢带的检查和验收由供方检验部门进行。

9.2 钢板及钢带应成批验收。每批应由重量不大于 60 t 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 30 t 的钢带和连轧板可按两个轧制卷组批。

9.3 钢板及钢带的取样数量和取样方法应符合表 4 的规定。

9.4 钢板及钢带的复验与判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

9.5 化学成分和力学性能的检测结果按修约值比较法进行修约,修约规则按 GB/T 8170 的规定。

10 包装、标志及质量证明书

钢板及钢带的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 或订货合同的规定。