

# High Strength Cold Forming Hot-rolled Steel

汽车用  
高强度热连轧结构钢

[www.baosteel.com](http://www.baosteel.com)

## 目 录

开发历史	1
一、汽车大梁用高强钢系列	2
二、汽车车轮用高强钢系列	5
三、汽车传动轴管及车桥用高强钢系列	7
四、先进高强钢(AHSS)系列	8
五、焊接工艺	14

## 开发历史

随着对安全、减重节能和环保的要求，汽车对高强度汽车用钢的需求日益迫切。而热轧高强钢板广泛用于车轮、大梁、车厢、车桥、传动轴、底盘、悬挂等重要部件，具有很大的减重潜力。

宝钢于2004年开始热轧高强度汽车用钢的研制，相继开发出多种满足各种特定性能要求的高强钢种，如①屈服强度550~700MPa级的具有良好成形性能和焊接性能的低合金高强度钢，可用于汽车大梁、车厢、传动轴管和其它汽车结构件；②抗拉强度450~650MPa级车轮用钢；③600MPa级桥壳用钢；④先进高强度钢（440~780MPa级的高扩孔钢、580和780MPa级的热轧双相钢、580和780MPa级的热轧TRIP钢），具有良好成形性能和高的疲劳特性，可用于复杂形状零件的制造。

宝钢汽车用高强度钢采用了先进的冶炼技术，夹杂物含量低、钢质纯净，采用精确的控制轧制和控制冷却技术获得各钢种所需的组织结构满足使用要求。

宝钢汽车用高强度钢广泛应用于轿车和卡车的整车厂、汽车零部件厂和汽车改装厂产品的制造，用高强度钢替代传统低强度钢可明显减轻汽车自重，也可在一定程度上降低成本。



## 一、汽车大梁用高强钢系列

### 1、产品牌号

强度级别屈服强度 (MPa)	代表牌号
550	B600L、S500MC、QSTE550TM
600	B650L、S600MC、QSTE600TM
650	B700L、S650MC、QSTE650TM
700	B750L、S700MC、QSTE700TM、ZQS700L、ZQS700Z、700L-Z

### 2、汽车大梁用高强钢化学成分 (%)

强度级别屈服强度 (MPa)	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	V	Ti	Mo
550	≤0.10	≤0.10	≤1.70	≤0.025	≤0.010	≥0.015	≤0.09	≤0.20	≤0.15	
600	≤0.10	≤0.10	≤1.80	≤0.025	≤0.010	≥0.015	≤0.09	≤0.20	≤0.15	
650	≤0.10	≤0.10	≤2.00	≤0.025	≤0.010	≥0.015	≤0.09	≤0.20	≤0.15	≤0.50
700	≤0.10	≤0.10	≤2.10	≤0.025	≤0.010	≥0.015	≤0.09	≤0.20	≤0.15	≤0.50

注: Nb+V+Ti≤0.22%

### 3、汽车大梁用高强钢机械性能

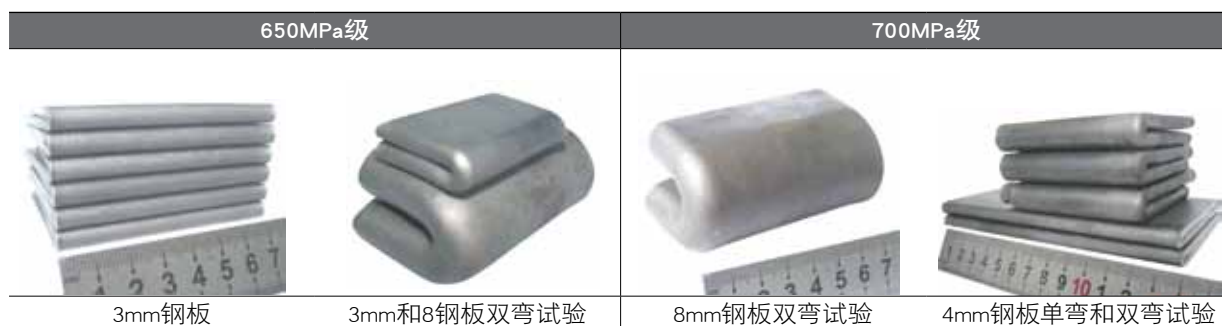
强度级别屈服强度 (MPa)	ReH (MPa)	Rm (MPa)	延伸率 (%)		180度冷弯, 弯心直径
			厚度 <3mm L <sub>0</sub> =80mm b=20mm	厚度 ≥ 3mm L <sub>0</sub> =5.65 S <sub>0</sub>	
550	≥550	600-760	≥12	≥14	1.5a
600	≥600	650-820	≥11	≥13	1.5a
650	≥650	700-880	≥10	≥12	2.0a
700	≥700	750-950		≥12	2.0a

注: 650MPa和700MPa级厚度大于8mm屈服强度可降低20MPa。拉伸试样方向为纵向, 冷弯试样方向为横向。

#### 4、汽车大梁用高强钢典型力学性能

强度级别 (屈服强度 MPa)	厚度 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (%)	冷弯
550	3.0	611	702	23	合格
	11.6	590	713	22	合格
	16.0	605	695	22	合格
600	3.2	635	745	22	合格
	8.0	635	735	22	合格
650	3.0	682	748	21	合格
	5.0	667	736	20	合格
	8.0	680	758	22	合格
	10.0	651	752	21	合格
700	3.2	747	788	21	合格
	4.0	741	819	20	合格
	8.0	742	820	21	合格
	9.0	724	805	22	合格

#### 5、冷弯性能



#### 6、汽车大梁用高强钢可供规格

强度级别屈服强度 (MPa)	规格
550	2.0~16.0 X 900~1750
600	2.5~12.0 X 900~1600
650	2.5~10.0 X 900~1600
700	3.0~10.0 X 900~1600

## 7、汽车大梁用高强钢的加工工艺

汽车大梁用高强钢具有高的强度、良好的加工弯曲性能,可进行适合加工梁类零件。大梁涉及的加工方式有剪切、冲孔、冲压、折弯、辊压等。随着强度的上升,汽车大梁用高强钢塑性及成形极限有所下降,零件设计时要有所考虑。又由于梁类零件成形时易回弹及扭曲,使用高强钢后,该趋势将更加严峻,模具设计甚至零件设计时要有所考虑。同时,高强钢剪切时,剪切间隙不合适将致使剪切边部成形性差,成形时易开裂,同时差的剪切断面后续也将成为疲劳开裂源;剪切时,模具或刀刃材料选择不合适时刃口将易磨损甚至崩刃。

在辊压及折弯时,要考虑到弯曲圆角、弯曲角度的影响及边部剪切质量的影响。使用大梁高强钢,成形及冲裁力也将极大上升,须重新校核冲压成形设备吨位及冲孔设备吨位是否满足要求。

### 加工方式

#### (1) 冲压成形 (2) 辊压成形

不同加工方式的比较:

1. 冲压成形	<ul style="list-style-type: none"> <li>需冲压吨位大的冲床(5000吨以上)</li> <li>投资大</li> <li>可加工变截面大梁</li> <li>消除回弹,需增加保压时间</li> <li>根据大梁的长短需要不同长度的钢板</li> <li>库存多</li> </ul>
2. 辊压成形	<ul style="list-style-type: none"> <li>只能加工等截面大梁</li> <li>投资少</li> <li>不必储备不同长度的钢板</li> <li>库存少</li> </ul>



车架



连接板

#### (3) 折弯

推荐折弯模具材料硬度为 56~58HRC。

抵消回弹的过弯角可参照355MPa级大梁钢板工艺参数,按屈服强度每增加100MPa提高1°来计算。

折弯机凸模圆角半径R:

3~6mm 钢板	$R \geq 1.2t$
$\geq 6\text{mm}$ 钢板	$R \geq 1.6t$

(t为钢板厚度)

折弯机凹模圆角半径可根据板厚选取,一般为

$$3\sqrt{t} \sim 4\sqrt{t}$$

#### (4) 剪切和冲孔

700MPa级高强度大梁钢板剪切和冲孔等的工具材料的硬度58~60HRC

700MPa级高强度大梁钢板剪切刀具间隙

板厚为5mm时约为板厚的8~10%

板厚为8mm时约为板厚的10.5~13%

#### (5) 热切割

可用等离子切割

## 二、汽车车轮用高强钢系列

汽车车轮用钢是汽车的非常重要零部件之一，而且制造中变形又较为复杂，既要满足产品的技术要求，又要适应大批量流水生产工艺要求。为此，对于车轮所用的钢材也相应提出了严格要求。车轮用钢必须具有高的强度、良好的抗疲劳性能、可塑性和良好的焊接性能。车轮用钢高强度是汽车用钢的发展趋势，通过减轻汽车重量、减少废品产生等措施来实现对环境的保护。从车轮用钢的服役状况来看，高的强度、高的疲劳性能、高的表面质量以及卓越的焊接性能是其所必备的综合性能。



### 1、汽车车轮用高强钢的化学成分 (%)

牌号	C	Si	Mn	Nb + Ti
B450CL	≤0.10	≤0.50	≤1.5	≤0.10
B500CL	≤0.10	≤0.50	≤1.5	≤0.10
B550CL	≤0.10	≤0.50	≤1.5	≤0.10
B600CL	≤0.10	≤0.50	≤2.5	≤0.20
B650CL	≤0.10	≤0.50	≤2.5	≤0.20

### 2、汽车车轮用高强钢机械性能

牌号	厚度 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (A50)
B450CL	1.6~12.0	≥320	450~550	≥28%
B500CL	1.6~12.0	≥400	500~600	≥26%
B550CL	1.8~12.0	≥450	550~650	≥24%
B600CL	1.8~12.0	≥500	600~700	≥22%
B650CL	1.8~12.0	≥550	650~750	≥20%

### 3、 汽车车轮用高强钢典型力学性能

牌号	厚度 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (A50)
B500CL	2.3	451	540	30%
	3.5	445	526	33%
	5.0	439	515	34%
	10.8	452	539	37%
B550CL	2.0	500	575	27%
	4.0	505	572	33%
	8.0	489	568	33%

### 4、 汽车车轮用高强钢加工工艺

钢制车轮主要可分为轮辋、轮辐两部分。轮辋的加工方式主要为滚形加工，轮辐的加工方式有冲压、旋压，其中乘用车轮辐主要为冲压成形，商用车轮辐有冲压（有内胎）和主要为旋压（无内胎）成形。

使用车轮高强钢后，随着强度的提高，材料塑性有所下降，需要分析零件的可成形性，校核轮辋、轮辐各工序成形量的分配是否合理。同时，高强后，零件回弹会有所增加。使用车轮高强钢后，还需要注意剪切质量，剪切质量太差，轮辋在扩口、扩张时边部易裂，轮辐中心孔冲裁断面差时翻边时易裂。且这些剪切冲裁断面差都易成为后续疲劳开裂源。成形设备吨位及冲孔设备吨位在使用车轮高强钢后也须重新校核是否满足要求。



### 三、汽车传动轴管及车桥用高强钢系列

牌号	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (%)	180 度冷弯, 弯心直径
B600QZR	≥550	600-760	≥14	1.5a
B700QZR	≥600	700-850	≥13	1.5a
B750QZR	≥700	750-900	≥13	1.5a
B600QK	≥550	≥600	≥15	3a

注: 拉伸试样方向为纵向, 冷弯试样方向为横向。

#### 典型力学性能

牌号	厚度 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (%)	冷弯
B600QZR	3.5	630	720	20	合格
	5.5	640	710	24	合格
B700QZR	4.0	710	760	20	合格
B750QZR	4.0	735	795	22	合格
B600QK	13.0	580	690	21	合格



转动轴



桥壳

## 四、先进高强钢(AHSS)系列

### 1、高扩孔钢系列

高扩孔钢是先进高强钢(AHSS)的一个重要钢种,它具有较高的强度、延伸率、优良的成形性和翻边性能,能满足成形性能要求很高的复杂形状的汽车零部件的要求,如汽车底盘后桥悬架摆臂等。也可用于其它需要凸缘翻边的零部件上。其翻边能力以扩孔率表示。扩孔性能作为钢材的一项成形性能指标,反映的是在扩孔过程中材料抵抗因孔缘局部伸长变形过大而在垂直于孔缘方向上抵抗局部开裂的能力。

高扩孔钢各钢级的基本化学成分

钢号	C	Si	Mn	Nb + Ti
BR290/440HE	<0.10	<1.50	0.5~2.0	0~0.10
BR340/490HE	<0.10	<1.50	0.5~2.0	0~0.10
BR390/540HE	<0.10	<1.50	0.5~2.0	0~0.10
BR440/590HE	<0.10	<1.50	1.0~2.5	0.02~0.20
BR540/690HE	<0.10	<1.50	1.0~2.5	0.02~0.20
BR600/780HE	<0.10	<1.50	1.0~2.5	0.02~0.20



#### 高扩孔钢各钢级交货性能指标

钢号	板厚 (mm)	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率 (A50) %	扩孔率 %
BR290/440HE	1.6~6.0	≥440	≥290	≥28	≥100
BR340/490HE	1.6~6.0	≥490	≥340	≥24	≥80
BR390/540HE	1.6~6.0	≥540	≥390	≥20	≥80
BR440/590HE	1.6~6.0	≥590	≥440	≥18	≥75
BR540/690HE	1.6~6.0	≥690	≥540	≥14	≥70
BR600/780HE	1.6~6.0	≥780	≥600	≥10	≥60

#### 高扩孔钢典型力学性能

钢号	厚度 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (A50)	扩孔率
BR440/590HE	2.2	571	635	30%	95%
	2.9	501	622	26%	100%
	3.5	533	599	28%	99%
BR390/540HE	3.2	439	564	29%	101%
BR290/440HE	3.5	325	460	33%	115%

## 2、 双相钢系列

双相钢具有优越的成形性能, 强度高、屈强比低, 初始加工硬化率高, 强度和延性匹配合理等优点。双相钢的出现基本解决了高强度低合金钢不易冲压成形的矛盾。双相钢适用于复杂形状零件的制造, 如轿车车轮轮辐等部件。



双相钢各钢级的基本化学成分 (%)

钢号	C	Si	Mn	Nb + Ti
BR380/580DP	<0.23	<2.0	<3.3	0~0.10
BR450/780DP	<0.23	<2.0	<3.3	0~0.10

双相钢各钢级交货性能指标

钢号	板厚 (mm)	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率 (A80) (%)
BR330/580DP	1.6~6.0	≥580	330~470	≥19
BR450/780DP	1.6~6.0	≥780	450~610	≥14

双相钢典型力学性能实绩

钢号	厚度 (mm)	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率 (A80) (%)
BR330/580DP	3.5	650	400	24

### 3、TRIP钢简介

TRIP钢是相变诱导塑性 (Transformation Induced Plastics) 钢的缩写, 作为先进高强钢 (AHSS) 中的一个钢种, TRIP的组织为铁素体+残余奥氏体+贝氏体, 它较好地解决了强度和塑性矛盾, 实现了强度和塑性较好的统一, 使材料在获得高强度的同时, 获得很高的塑性, 能满足对拉伸变形性能要求很高的复杂形状的汽车零部件的要求。

TRIP钢各钢级的基本化学成分 (%)

	C	Si	Mn	Nb + Ti
BR400/590TR	<0.3	<2.2	<2.5	0~0.10
BR450/780TR	<0.3	<2.2	<2.5	0~0.10

TRIP钢各钢级交货性能指标

钢号	厚度 (mm)	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率 (A80) (%)
BR400/590TR	1.6~6.0	≥590	≥400	≥24
BR450/780TR	1.6~6.0	≥780	≥450	≥20

#### 4、复相钢系列

“轻量化”使得高强钢的应用范围越来越广泛。但随着强度的提高，钢板的成形性能降低。与常规的高强钢相比，复相 (Complex Phase) 钢具有以下特点：

1. CP钢属于超高强钢系列，其显微组织主要为铁素体/贝氏体，包含少量的马氏体，残余奥氏体和珠光体；
2. 由于添加了如Ti、Nb等合金元素，其组织非常细小；
3. 含有较多的硬质相如贝氏体和马氏体，同时含有细小的沉淀弥散强化基体；
4. 与DP和TRIP的成分体系相同；
5. 屈服比较高，相同抗拉强度下屈服强度较高，延伸率较低；
6. 更好的弯曲和拉伸翻边性能。复相钢可用于制造具有复杂形状的工件。

##### 复相钢各钢级的基本化学成分 (%)

牌号	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr+Mo	Nb+Ti
CP800	≤0.18	≤0.80	≤2.2	≤0.08	≤0.015	≤2.0	≤1.0	≤0.15

##### 复相钢各钢级交货性能指标

牌号	厚度 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (A80) (%)
CP800	2.0-10.0	680-830	≥780	≥10

##### 复相钢典型力学性能实绩

牌号	厚度 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (A80) (%)
CP800	3.5	730	820	18

## 5、热成型用钢系列

为满足日益苛刻的抗碰撞安全性能和车体减重的需要, 要求进一步提高车体部件强度。但随着强度的提高, 钢板的成形性能降低, 要提高冲压设备能力, 冲压时易出现开裂、回弹大、形状稳定差等缺陷。板材热成形工艺就是利用金属在高温状态下延展性会迅速增加、屈服强度迅速下降的特点, 利用模具使零件成形的工艺。将钢板加热到奥氏体温度区间进行热冲压, 同时在冲模内对冲压件快速冷却, 可制造抗拉强度达到1400MPa以上的部件。

热成型用钢各钢级的基本化学成分 (%)

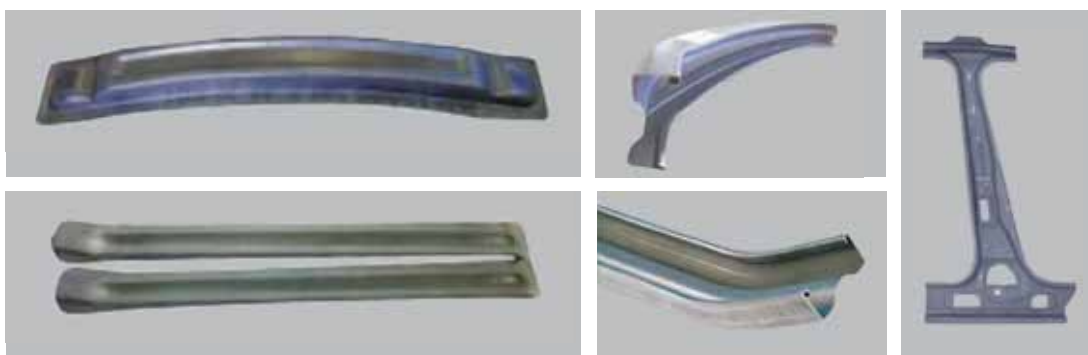
牌号	C	Si	Mn	P	B
BR1500HS	0.20~0.25	≤0.40	1.0~1.5	≤0.015	≤0.0035
BR1200HS	0.16~0.20	≤0.40	1.0~1.5	≤0.015	≤0.0030

可以添加Cr、Ti、Nb等微合金元素

热成型用钢各钢级交货性能指标

牌号	厚度 (mm)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (A50) (%)
BR1500HS	1.75~4.0	≥320	≤800	≥13
1500 级别 (热处理后)		950~1250	1500~1800	≥6
BR1200HS		≥280	≤700	≥18
1200 级别 (热处理后)		900~1200	≥1200	≥8

\* 热冲压后的性能跟工艺有紧密的关系, 此处仅供参考。



保险杠

## 五、焊接工艺

### 焊 接

宝钢汽车用热轧高强钢通过低碳低合金设计降低钢的碳当量和焊接裂纹敏感系数，并采用先进的冶炼、轧制技术结合微合金强化技术，获得良好的可焊接性。

代表牌号	碳含量实绩 C, %	碳当量实绩 CE
B750L	≤0.08	0.40
B700L	≤0.08	0.34
B650L	≤0.08	0.29
B600L	≤0.08	0.23
HR60	≤0.08	0.16
BR330/580DP	≤0.08	0.15

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cu+Ni}{15} + \frac{Cr+Mo+V}{5}$$

### 冷 裂

由于宝钢汽车用热轧高强钢碳当量较低，与其他高强钢相比，有较低的淬硬倾向、出色的抗冷裂纹能力。因此当环境温度大于0℃时，热轧高强钢板不需预热就可直接进行焊接，不易产生焊接裂纹。

### 焊前准备工作

在焊接前，应清除焊接处的异物，保持其清洁和干燥。

### 焊接方法

宝钢汽车用热轧高强钢可使用气体保护焊（MAG）和手工电弧焊（SMAW）、埋弧焊（SAW）进行焊接，推荐使用气体保护焊（MAG）。





## 焊接热输入

焊接时使用推荐的热输入，可使热影响区具有良好的机械性能。并且热输入范围越宽说明该钢种的焊接性能越好。

焊接热输入由下列公式计算：

$$Q = \frac{K \times U \times I \times 60}{v \times 1000}$$

Q=焊接热输入 [KJ/mm]

U=焊接电压 [V]

I=焊接电流 [A]

v=焊接速度[mm/min]

k=焊接方法热效率

焊接方法热效率: k

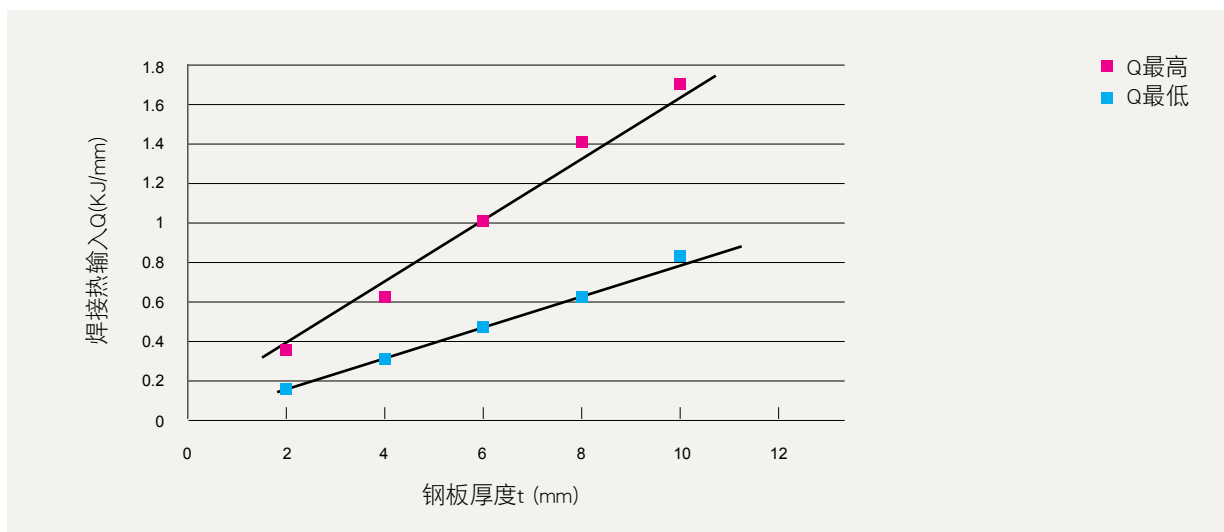
MAG 0.8

SMAW 0.8

SAW 1.0

TIG 0.6

下图为按钢板厚度推荐的最佳焊接热输入范围：



在厚度一定的条件下宝钢汽车用热轧高强钢的许用焊接热输入范围很宽，具有优良的焊接性能。

## 坡口形式

宝钢汽车用热轧高强钢适用于多种接头型式的焊接，常用的接头型式有：I型坡口、V型坡口

### 焊接材料

在焊接接头力学性能满足构件要求的情况下, 为避免接头处的应力集中、降低焊缝的内应力, 应尽可能选择强度不超过推荐值的焊材。

宝钢汽车用热轧高强钢可选用的焊接材料详见下表

代表牌号	焊丝牌号	焊丝型号		可供焊材企业	焊丝直径
		GB/TB	AWS		
B750L	HS80 BHG-4 GMn3Ni1CrMo	ER76-G	ER110S-G	上海宝焯 哈尔滨焊接研究所 法国 SAF (OERLIKON)	Φ1.2~1.6
B700L		ER76-G	- ER100S-G		
B650L	BHG-3	ER69-G	-		
B600L	BH503	ER50-6	ER70S-6		

推荐典型焊接参数: (以Φ1.2mm焊丝、钢板厚度8mm为例)

采用的焊接方法	保护气体成分	气体流量	焊丝干伸长	坡口
MAG	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>	15 L/min	12mm	V型60°

焊接电流 (A)	焊接电压 (V)	焊接速度 (mm/min)	焊接线能量 (KJ/mm)
200~280	22~28	350~400	0.8~1.4

### 焊接接头的力学性能

代表牌号 Steel Grade (Thickness)	试验用焊丝 Wire	层、道数 Pass	热输入 Q Heat input (KJ/mm)	拉伸试验 (Tensile test)	
				抗拉强度 Rm (MPa)	断裂位置 Position
B750L (8mm)	HS80	二层三道	0.8	835	热影响区 (HAZ)
B750L (8mm)	BHG-4	二层三道	0.8	835	热影响区 (HAZ)
B750L (8mm)	GMn3Ni1CrMo	二层三道	0.8	820	热影响区 (HAZ)
B700L (8mm)	BHG-4	二层三道	0.8	785	母材 (BM)
B650L (8mm)	BHG-3	二层三道	0.8	735	母材 (BM)

B550CL为汽车钢轮轮辋用钢, 其电阻对焊工艺参数为:

步骤	周数 (0.02s)	电流密度 (KA/mm <sup>2</sup> )	压力 (kN)
1 预热	4	80-100	53
2 焊接	4	100-200	53
3 回火	2	60-80	37
4 保持	2	0	27

## 应用案例

部件	原材料强度级别	用高强度钢级别	减重
牵引车大梁	355MPa	700MPa	35%
水泥搅拌车大梁	355MPa+355MPa	700MPa+355MPa	27.5%
载货车大梁	355MPa+355MPa	700MPa+355MPa	18.3%
自卸车大梁	355MPa+355MPa	700MPa+355MPa	16%
牵引车连接板	20钢	700MPa	60%
传动轴	320MPa (Φ89)	650MPa (Φ89)	29.7%
传动轴	320MPa (Φ140)	650MPa (Φ140)	33.2%
传动轴	320MPa (Φ140)	700MPa (Φ140)	33.3%
轻型仓栅半挂车箱	235MPa+345MPa	700MPa	45.8%

## 结束语

宝钢一贯秉承“要善于学习, 更要善于创新”的创业精神, 在热轧高强钢的开发征程上勇于开拓进取, 产品不断升级换代, 技术不断突破创新, 我们愿以更好的产品和服务全心全意地致力于国内外汽车行业的进步发展。

宝山钢铁股份有限公司  
http://www.baosteel.com

BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD.  
http://www.baosteel.com

薄板销售部  
Steel Sheet Sales Department

地址: 上海宝山同济路1800号  
邮编: 201900  
电话: 021-26641197  
传真: 021-26645419

产品发展部  
Product Development Department

地址: 上海宝山同济路1800号  
邮编: 201900  
电话: 021-26645554  
传真: 021-26645299

宝钢服务热线  
Baosteel Service Hot-line

800-820-8590  
021-26648888

宝钢在线  
http://www.baosteel.net.cn

#### 国内贸易公司

上海宝钢钢材贸易有限公司  
电话: 021-50509696  
传真: 021-68404618

广州宝钢南方贸易有限公司  
电话: 020-32219999  
传真: 020-32219555

天津宝钢北方贸易有限公司  
电话: 022-84905800  
传真: 022-84905806

成都宝钢西部贸易有限公司  
电话: 028-85335388  
传真: 028-85335680

武汉宝钢华中贸易有限公司  
电话: 027-84298800  
传真: 027-84298224

上海宝钢商贸有限公司  
电话: 021-56121212  
传真: 021-56126584

上海宝钢浦东国际贸易有限公司  
电话: 021-36014655  
传真: 021-51266522 51266533

上海宝钢宝山钢材贸易有限公司  
电话: 021-36014688  
传真: 021-51266500

#### 亚澳地区 Asia and Australia

宝和通商株式会社  
HOWA TRADING CO., LTD.  
TEL: 0081-3-3237-9121  
FAX: 0081-3-3237-9123

宝和通商首尔事务所  
HOWA TRADING CO., LTD., SEOUL OFFICE  
TEL: 0082-2-5080893  
FAX: 0082-2-5080891

宝钢澳大利亚贸易有限公司  
BAO AUSTRALIA PTY LTD  
TEL: 0061-8-94810535  
FAX: 0061-8-94810536

宝钢新加坡贸易有限公司  
BAOSTEEL SINGAPOPE PTE LTD.  
TEL: 0065-63336818  
FAX: 0065-63336819

越南代表处  
VIETNAM REPRESENTATIVE OFFICE  
TEL: 0084-8-39100126  
FAX: 0084-8-39100124

泰国代表处  
THAILAND REPRESENTATIVE OFFICE  
TEL: 0066-2-6543008  
FAX: 0066-2-6543010

#### 欧非地区 Europe and Africa

宝钢欧洲贸易有限公司  
BAOSTEEL TRADING EUROPE GMBH  
TEL: 0049-40-4199410  
FAX: 0049-40-41994120

宝钢西班牙有限公司  
BAOSTEEL ESPAÑA, S.L.  
TEL: 0034-93-4119325  
FAX: 0034-93-4119330

宝钢中东公司  
BAOSTEEL MIDDLE EAST FZE  
TEL: 00971-4-8810788  
FAX: 00971-4-8810789

宝钢意大利钢材集散中心有限公司  
BAOSTEEL ITALIA DISTRIBUTION CENTER SPA  
TEL: 0039-010-530881  
FAX: 0039-010-5308895

#### 美洲地区 America

宝钢美洲有限公司  
BAOSTEEL AMERICA INC.  
TEL: 001-201-3073355  
FAX: 001-201-3073358

底特律代表处  
DETROIT REPRESENTATIVE OFFICE  
TEL: 001-248-2089918  
FAX: 001-248-2080999

休斯顿代表处  
HOUSTON REPRESENTATIVE OFFICE  
TEL: 001-281-4847333  
FAX: 001-281-4842655

洛杉矶代表处  
LOS ANGELES REPRESENTATIVE OFFICE  
TEL: 001-949-7526789  
FAX: 001-949-7521234

里约代表处  
BAOSTEEL DO BRAZIL LTDA.  
TEL: 0055-21-25311363  
FAX: 0055-21-25310298