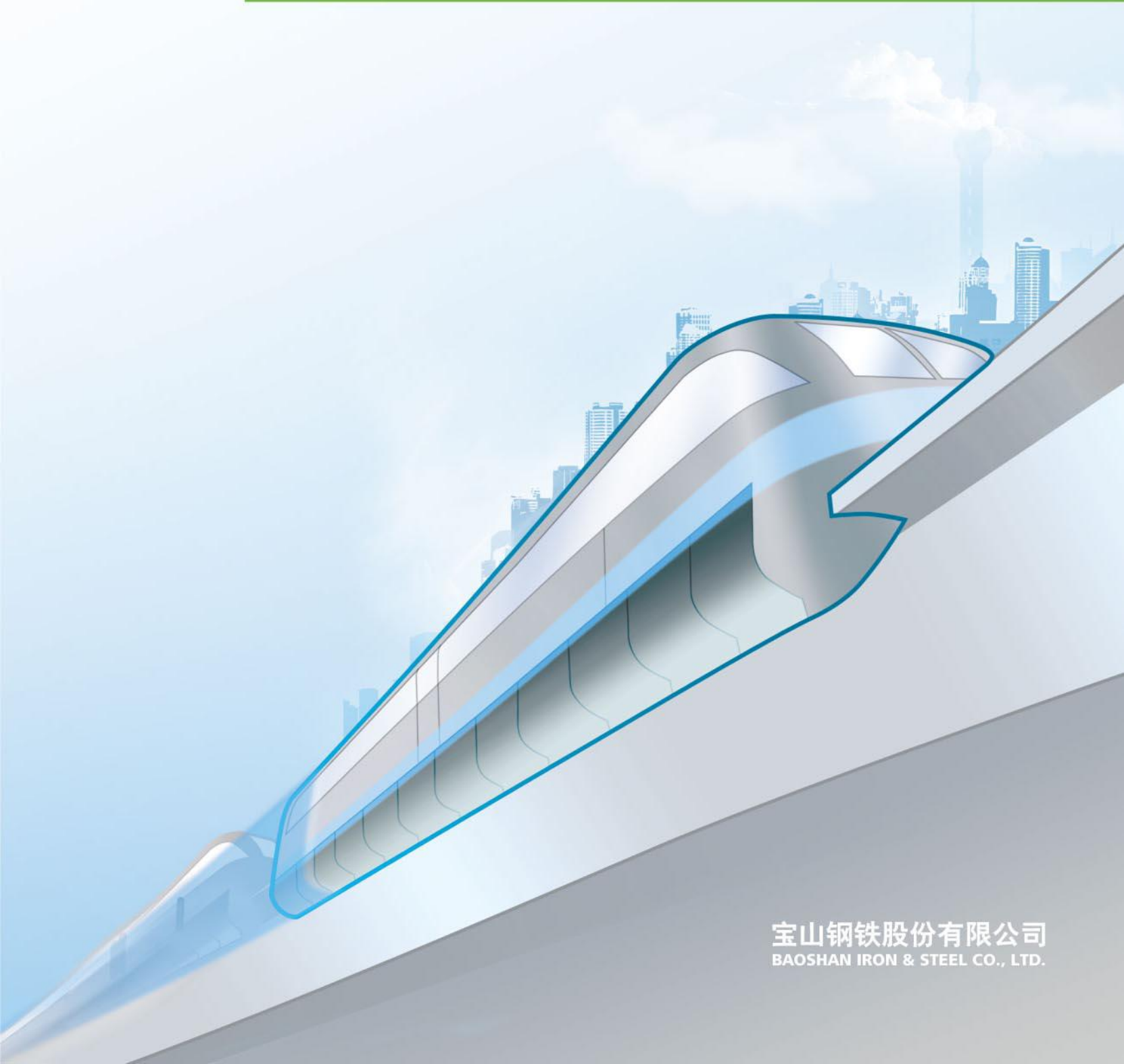


*Steel for Urban Rail Transit*  
城市轨道交通用钢





Better Steel, Better Environment, Better Life

城市轨道交通用钢

## Steel for Urban Rail Transit

- ▶ **宝钢股份**近年来积极参与城市轨道交通的建设，在不锈钢、特钢、条钢、钢管、热轧、厚板等产品上均有稳定供货，其中宝钢的不锈钢产品在2008年实现了车体整车用料的SUS301L冷轧带钢生产，经用户试用，产品性能和质量达到国外同类产品水平。
- ▶ 宝钢股份将一如既往地参与到国家重点项目建设，不断向社会提供优质的产品和服务。



# 冷轧不锈钢SUS301L

## ► 概况

常温下, 301L属于亚稳态奥氏体不锈钢, 在高温下, 呈奥氏体组织, 通过快速冷却, 使高温奥氏体组织在室温下保持不变。当钢受到外界力的作用下, 如撞击、弯曲、压缩、拉伸时, 钢的奥氏体组织一部分向马氏体转变, 同时伴随钢的强度提高。利用钢的这种组织转变的特性, 采用预先变形的的方法, 使钢达到一定强度, 并保留足够的加工塑性, 满足特定的高强度结构的制造。铁路客车车体、动车组、地铁客车均可采用301L冷轧带钢制造。

### 主要特征

- 与304钢相比, Cr、Ni含量低, 经冷轧加工可提高强度, 没有磁性但经过冷轧后会有磁性。
- 与301钢相比, C含量更低, 从而耐晶间腐蚀性能优秀, 添加N, 弥补C含量低而引起的强度下降。
- 与Al合金相比, 拥有优秀的高温强度、疲劳强度及优秀的耐腐蚀性能, 在列车上使用能够减轻重量, 安全性和经济性能优秀。
- 耐候、耐酸、碱、盐等生活用液体的短期腐蚀。

## ► 化学成分 (%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	N
标准	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.045	≤0.030	6.00~8.00	16.00~18.00	≤0.20
典型值	0.02	0.5	1.0	0.25	0.001	7.0	17.1	0.14

## ► 机械性能

SUS301L不锈钢固溶处理状态的力学性能

屈服极限 (Mpa)	强度极限 (Mpa)	延伸率 (%)	HB	HRB	HV
≥215	≥550	≥45	≤207	≤95	≤218

SUS301L冷硬态力学性能

状态	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (%)
1/4H	345~485	690~865	≥40
典型值	455	745	49
1/2H	410~550	760~930	≥35
典型值	471	810	45
3/4H	480~655	820~1000	≥25
典型值	550	850	39
H	685~830	930~1140	≥20
典型值	750	1045	30

### ► 物理特性

弹性系数	热膨胀系数	热传导率	比热	密度
KN/mm <sup>2</sup>	×10 <sup>-6</sup> cm/cm/°C	W/(m°C)	J/(g°C)	×103kg/m <sup>3</sup>
194	16.9	16.3	0.5	7.93

### ► 焊接特点

内容	推荐
焊接方法	可采取通用的焊接方法,如点焊、TIG焊、MIG焊、激光焊、离子焊等
焊接材料	选用低碳、超低碳焊条; 保持焊材的清洁
焊接保护气	可采用气保护气氛
焊接热输入	尽可能小的焊接热输入, 如低焊接电流、低焊接电压等
其他	焊前用丙酮清理焊接坡口; 焊后对焊缝进行酸洗钝化处理, 并清洁焊缝。

### ► 可供产品规格

表面状态	厚度 (mm)	宽度 (mm)	形式
NO.1	3-10	1000-1550	卷
2B、2D、No.3	0.5~5	1000-1500	卷

### ► 典型应用



1 2 3  
4

1. SUS301L冷弯槽钢车箱梁
2. SUS301L纵切分卷
3. SUS301L冷弯车箱地板
4. SUS301L车箱面板

城市轨道交通用钢

Steel for Urban Rail Transit

## 铁道车辆用高强度高韧性耐大气腐蚀钢

### ► 概况

根据轨道交通行业发展的需要,2003年宝钢在国内率先开发出屈服强度400、450、550MPa级的高强度耐候钢热轧板卷,该系列产品采用经济的TMCP工艺生产,具有高强度、高韧性和易焊接、易成型加工等特点。同时还具有良好的耐大气腐蚀性能,耐候性是普通结构钢的两倍以上,大大延长车辆的使用寿命。宝钢并开发了与之相配套的焊丝、焊条等焊接材料及焊接技术,在铁道行业已经得到批量应用。该产品于2003年被铁道部评定纳入铁道行业标准,全国推广使用。该产品荣获2005年度中国材料研究学会科技奖二等奖。

宝钢高强耐候钢已经大批量应用于动车组列车、青藏铁路列车、城市轨道交通列车和铁路货车车厢的制造。

### ► 化学成分(%)

钢牌号	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni
Q400NQR1	≤ 0.12	≤ 0.75	≤ 1.10	≤ 0.025	≤ 0.008	0.20~0.55	0.30~1.25	0.12~0.65
Q450NQR1	≤ 0.12	≤ 0.75	≤ 1.50	≤ 0.025	≤ 0.008	0.20~0.55	0.30~1.25	0.12~0.65
Q500NQR1	≤ 0.12	≤ 0.75	≤ 2.0	≤ 0.025	≤ 0.008	0.20~0.55	0.30~1.25	0.12~0.65
Q550NQR1	≤ 0.16	≤ 0.75	≤ 2.0	≤ 0.025	≤ 0.008	0.20~0.55	0.20~1.25	0.12~0.65

注:为改善钢材性能,可以加入V、Nb、Ti等微量元素,但这些合金的加入量总和不得超过0.22%

### ► 力学性能及工艺性能

牌号	厚度规格 (mm)	拉伸试验			180° 弯曲试验
		下屈服强度 $R_{eL}$ (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 $R_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	伸长率A%	b≥20mm
Q400NQR1	≤6	≥400	≥500	≥24	d=a
	>6~14			≥22	d=2a
	>14~20			≥20	d=3a
Q450NQR1	≤6	≥450	≥550	≥22	d=a
	>6~14			≥20	d=2a
	>14~20			≥19	d=3a
Q500NQR1	≤6	≥500	≥600	≥18	d=a
	>6~14				d=2a
Q550NQR1	≤6	≥550	≥600	≥18	d=a
	>6~12				d=2a

## ► 冲击性能

牌号	厚度规格 (mm)	V型冲击试验	
		试验温度 °C	冲击功J
Q400NQR1	≥12	-40	≥60
Q450NQR1			
Q500NQR1			
Q550NQR1			

## ► 可供规格

钢牌号	成品厚度 (mm)	成品宽度 (mm)	用途
Q400NQR1	2~20	900~1800	用于生产高性能铁道车厢, 焊接钢结构等
Q450NQR1	2~20	900~1700	
Q500NQR1	2~16	900~1700	
Q550NQR1	2~16	900~1700	

## ► 典型应用



1 2  
3

1. 城市轻轨
2. 轨道客车
3. 和谐号动车

城市轨道交通用钢

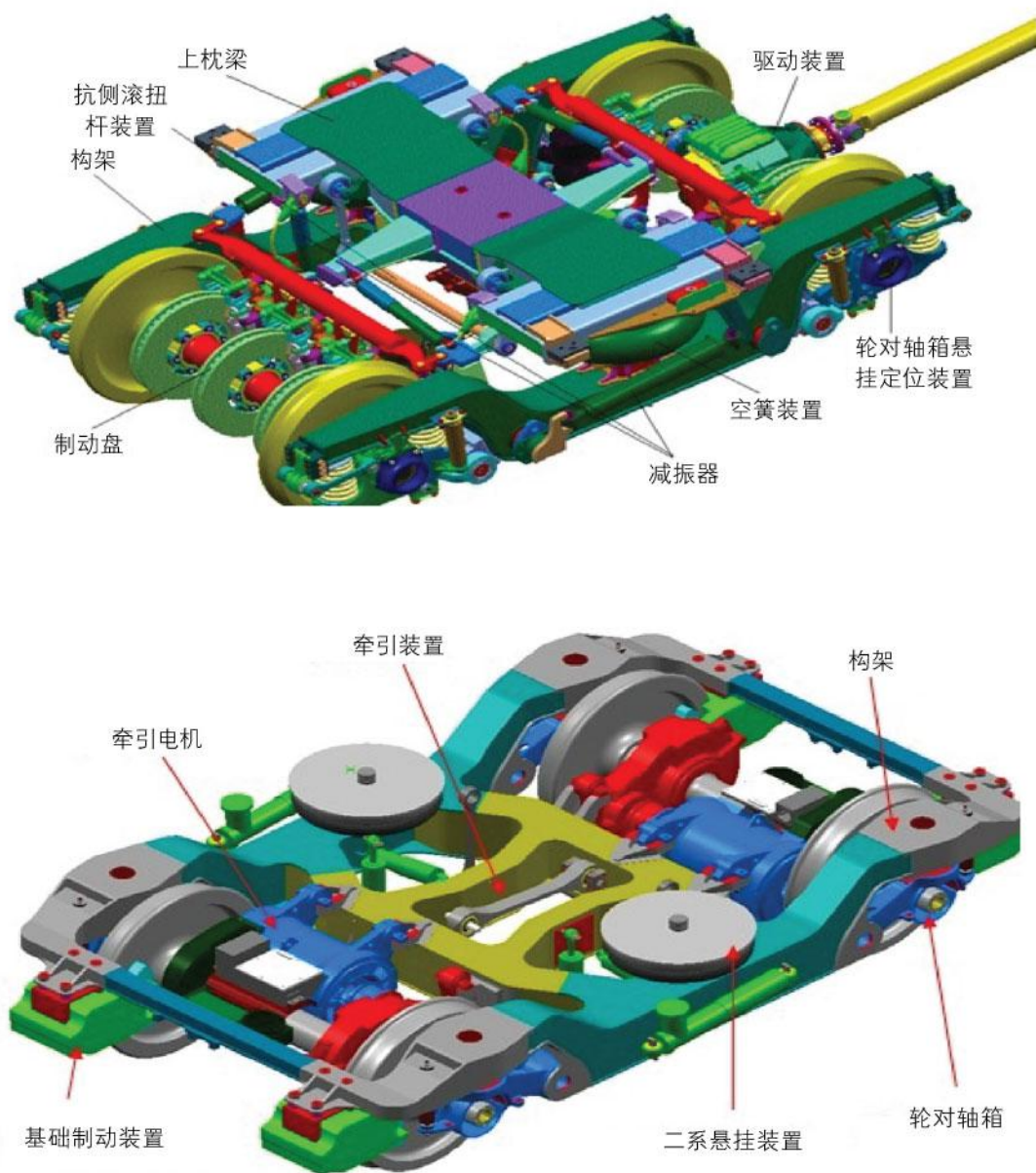
Steel for Urban Rail Transit

## 热轧及厚板转向架用钢

### 概况

转向架是铁道车辆上最重要的部件之一，它直接承载车体重量，保证车辆顺利通过曲线。同时转向架的各种参数也直接决定了车辆的稳定性和车辆的乘坐舒适性。

根据四方庞巴迪、浦镇车辆厂、长春客车厂等用户的设计要求，宝钢开发出相对应的钢种用于替代进口产品，目前主要有P275NL1、P355NL1、S355J0W等钢种，用于制造城规车辆、220公里时速动车、325公里时速动车用转向架构架（见下图）。由于用于机车运行部件，设计要求具有一定的抗震性与抗疲劳性，宝钢在研发的同时，通过合作的研究机构对这两项性能进行了研究认证。





## 冷轧超低碳搪瓷钢板及钢带 (BTC1)

## ► 概况

宝钢冷轧搪瓷钢BTC1是一种超低碳的搪瓷专用钢,具有优良的成型性能、涂搪性能和耐高温变形能力,特别适合于加工形状复杂、涂搪质量要求高的搪瓷制品。以搪瓷钢板制作的建筑装饰面板不仅耐蚀、防火、装饰效果好、使用寿命长,而且方便安装和维护。产品先后获得了上海市高新技术成果A级证书、上海市优秀新产品二等奖和国家重点新产品认定。其专利获得了第十九届上海市优秀发明选拔赛一等奖。成功用于北京、上海、香港、广州和南京等轨道交通站台。

## ► 化学成分(熔炼分析)(%)

C	Si	Mn	P	S	Al	Ti
≤0.008	≤0.05	0.10~0.30	≤0.020	≤0.050	≤0.07	≤0.20

## ► 力学性能

屈服强度 MPa 不大于	抗拉强度 MPa	断后伸长率 $A_{80\text{mm}}$ % 不小于		$r_m$ 不小于
		厚度<1.0mm	厚度≥1.0mm	
190	270~320	39	40	1.6

## ► 可供产品规格

表面状态	厚度(mm)	宽度(mm)	形式
麻面和粗糙表面	0.7~2.5	900~1700mm	钢板和钢带,冷连轧后经退火及平整后交货

## ► 典型应用



1 2 3

1. 南京地铁

2. 南京三山街卡通墙,亚洲最大,由深圳葆利日采用宝钢搪瓷钢制作

3. 香港地铁

## 条钢产品

## ► 概况

宝钢采用欧洲标准EN 13261-2003生产地铁、高速铁路用车轴钢，已经通过法国阿尔世通公司成功供应到国内外地铁车辆、高速铁路车辆车轴。

## 主要特征

车轴钢采用转炉冶炼，经炉外精炼、真空脱气处理，镇静钢钢锭浇注；钢水纯净度高，有害元素含量低，氢含量 $\leq 2\text{ppm}$ ，氧含量 $\leq 15\text{ppm}$ ；钢锭由初轧机轧制，压缩比大于8，组织均匀，致密度好；满足车轴径向探伤标准要求。

## ► 化学成分 (%)

牌号: EA1N (C35e)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
标准范围	$\leq 0.40$	$\leq 0.50$	$\leq 1.20$	$\leq 0.020$	$\leq 0.015$	$\leq 0.30$	$\leq 0.30$	$\leq 0.30$	$\leq 0.08$	$\leq 0.06$
典型值	0.34	0.25	1.00	0.015	0.003	0.03	0.03	0.03	-	-

## ► 机械性能

指标	$\sigma_b$ , MPa	$\sigma_s$ , MPa	$\delta_5$ , %	Aku2 ( 常温纵向 )	Aku2 ( 常温横向 )
标准范围	550~650	$\geq 320$	$\geq 22$	$\geq 30\text{J}$	$\geq 20\text{J}$
典型值	630	380	30	120	100

### ► 非金属夹杂物

夹杂物类型	A类	B类	C类	D类	B + C + D
允许级别	≤1.5级	≤1.5级	≤1.5级	≤1.5级	≤3.0级
典型值	1.0	1.0	0	0	1.5

### ► 质量保证

分类	工艺条件	保证能力
表面质量	磁粉探伤 + 机械修磨	磁粉探伤残余裂纹深度不大于0.4mm
内部质量	超声波探伤	超探缺陷当量不大于 $\phi$ 3mm

### ► 可供产品规格

厚度 (mm)	宽度 (mm)	长度范围 (M)
230	230	4~10米, 可按定尺交货
250	250	
260	260	

### ► 典型应用



## ► 概况

宝钢股份钢管140机组供国内各车辆厂生产的火车转向架用无缝钢管，规格48\*5，材质A519 (CR-1)，标准MAL001-2004。年生产2500吨，主要供：北京中车鑫达车辆配件厂、中国北车集团沈阳机车车辆有限责任公司、南方汇通股份有限公司、中车集团济南车辆有限公司、齐齐哈尔轨道交通装备有限责任公司、南车二七车辆有限公司等国内知名车辆厂。

宝钢股份钢管140机组从2001年与用户一起研发了该产品。A519-1010火车转向架用管具有钢的纯净度高，P、S等有害元素含量低、综合机械性能好，抗低温冲击及抗疲劳能力强，尺寸精度高，焊接性能优等特点。目前该产品已持续批量供货，深受用户的好评。

目前宝钢正在着力研发满足200公里时速动车组用耐大气腐蚀的转向架用管，除具备A519-1010的上述特点外，其力学性能更高，同时还具有抗大气腐蚀的能力，目前该产品已进入批量试制阶段。



## ► 概况

宝钢股份特钢事业部主要为客户提供轴承钢、弹簧钢、齿轮用钢。

- 客车轴承与铁路轴承：为铁道部指定生产厂家之一，质量稳定性好，产品安全性高。每年供货在4000~10000吨。
- 扣件弹簧具有使用寿命长的优点；钢索夹具具有冷镦性能好和加工性能好的优点。
- 齿轮钢是电力机车牵引主从动齿轮用钢，是通过铁道部认证的供应商之一，质量稳定。每年供货在6000吨左右。

序号	品名	用途	牌号	规格
1	轴承	客车轴承	GCr18Mo/GCr15	φ 80-130mm
2	轴承	铁路轴承	G20/CrNi2MoA	φ 80-130mm
3	弹条	扣件弹簧	60Si2MnA/38Si7	φ 13、14mm
4	夹具	钢索夹具	20CrMnTi	φ 20-26mm
5	齿轮	机车齿轮	17CrNiMo6/18CrNiMo7-6	φ 450mm
6	弹簧	铁路车辆用弹簧	52CrMo4/51CrMoV4/50CrV4/ 51CrV4/60Si2CrVAT	φ 20-50mm



宝山钢铁股份有限公司  
http://www.baosteel.com

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

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 SINGAPORE 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
宝钢中东代表处 BAOSTEEL MIDDLE EAST REPRESENTATIVE OFFICE 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

宝钢美洲贸易有限公司 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	

