

1 范围

本标准规定了耐腐蚀结构用热连轧钢板及钢带的尺寸、外形、技术要求、检验和试验、包装、标志及检验文件等。

本标准适用于宝山钢铁股份有限公司生产的耐腐蚀的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。产品供制造集装箱、铁道车辆、石油井架、海港建筑等耐腐蚀结构件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB/T 222—2006	钢的成品化学成分允许偏差
GB/T 223	钢铁及合金化学分析方法
GB/T 228—2002	金属材料 室温拉伸试验方法
GB/T 229—1994	金属夏比冲击试验方法
GB/T 232—1999	金属材料 弯曲试验方法
GB/T 2975—1998	钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备
GB/T 4336—2002	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 20066—2006	钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
GB/T 20123—2006	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）
TB/T 2375—1993	铁路用耐候钢周期浸润腐蚀试验方法
Q/BQB 300	热连轧钢板及钢带的包装、标志及检验文件的一般规定
Q/BQB 301	热连轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

3 术语和定义

3.1 耐大气腐蚀钢

耐大气腐蚀钢是在钢中加入一定含量合金元素，如 Cu、P、Cr 等促使产品表面形成保护性氧化物覆盖层而提高钢在大气中使用的耐腐蚀性能。

4 分类和代号

钢板及钢带的牌号、公称厚度、用途、产品类别如表 1 所示。

5 订货所需信息

5.1 订货时用户须提供下列信息：

- a) 本企业标准号；
- b) 产品类别；
- c) 牌号；

- d) 规格及尺寸（厚度）精度级别；
- e) 边缘状态。
- f) 用途；
- g) 检验文件类型。

5.2 在订货合同中的省略事项

如在订货合同中未说明边缘状态和尺寸(厚度)精度，按本标准供货的钢带以 Q/BQB 301 中的普通厚度精度不切边状态交货，按本标准供货的钢板以 Q/BQB 301 中的普通厚度精度切边状态交货。

表 1

牌 号	公称厚度 mm	用 途	产 品 类 别
B460NQR	3.0~6.0	耐大气腐蚀结构用	热轧钢带 热轧钢板 热轧纵切钢带
B490NQR	4.5~12.0		
B480GNQR	≤16.0		
Q400NQR1	2.0~18.0		
Q450NQR1	2.5~18.0		
Q500NQR1	2.5~14.0		
Q550NQR1	3.0~12.0		

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

钢板及钢带的尺寸、外形、重量及其允许偏差按 Q/BQB 301 的规定。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 2 的规定。

表 2

牌号	化 学 成 分（熔 炼 分 析） %							
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	其它
B460NQR	≤0.10	0.12~0.35	≤1.00	0.06~0.12	≤0.030	—	0.20~0.40	Ti≤0.10
B490NQR	≤0.12	0.15~0.55	≤1.20	0.06~0.12	≤0.030	—	0.20~0.45	Ti≤0.10
B480GNQR	≤0.12	0.25~0.75	0.20~0.50	0.07~0.15	≤0.030	0.30~1.25	0.25~0.55	Ni≤0.65
Q400NQR1	≤0.12	≤0.75	≤1.10	≤0.025	≤0.020	0.30~1.25	0.20~0.55	Ni ^a ≤0.65
Q450NQR1	≤0.12	≤0.75	≤1.50	≤0.025	≤0.020			
Q500NQR1	≤0.12	≤0.75	≤2.00	≤0.025	≤0.020			
Q550NQR1	≤0.16	≤0.75	≤2.00	≤0.025	≤0.020			

^a 为改善钢的性能，可加入V、Nb、Ti、Mo等微量元素。

7.1.2 钢板及钢带的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 钢的冶炼方法

钢板及钢带所用的钢为氧气转炉冶炼的镇静钢。

7.3 交货状态

钢板及钢带以热轧或控制轧制状态交货。

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分别符合表3和表4的规定。

表3

牌 号	公称 厚度 mm	拉伸试验 ^a $L_0=5.65\sqrt{S_0}$			180° 弯曲试验 ^{a,c}	V型冲击试验 ^{a,d}		
		下屈服强度 ^{b,e} MPa	抗拉强度 ^e MPa	断后伸长率 %	b≥20mm 弯曲直径	试验温度 ℃	试样 尺寸	冲击功 J
B460NQR	3.0~6.0	≥340	≥460	≥23	a	—	—	—
B490NQR	4.5~6.0	≥390	≥490	≥23	a	—	—	—
	1.5a				-10	10×5.0	≥14	
						10×7.5	≥20	
	>6.0~ 12.0						10×10	≥27
B480GNQR	≤6.0	≥350	≥480	≥22	a	-10	10×10	≥27
	>6.0				2a			

^a 试样取样方向为纵向。

^b 当屈服现象不明显时，采用R_{p0.2}。

^c 仲裁试验时 b=20mm。

^d 冲击试验仅适用于厚度大于 6.0mm 的 B490NQR 和不少于 12.0mm 的 B480GNQR。供方如能保证钢板及钢带的冲击功符合规定时，可不进行冲击试验。如需方要求并在合同中注明，则应进行冲击试验并提供检验结果。

^e 厚度≥12.0mm 的钢板及钢带，其抗拉强度允许比表列规定值降低 20MPa，屈服强度允许比表列规定值降低 10 MPa。

表4

牌号	公称厚度 mm	拉伸试验 ^a $L_0=5.65\sqrt{S_0}$			180° 弯曲试验 ^{a,c} b≥35mm 弯曲直径	V 型冲击试验 ^{a,d}	
		下屈服强度 ^b MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 %		试验温度 ℃	冲击功 J
Q400NQR1	≤6	≥400	≥500	≥24	a	-40	≥60
	>6~14			≥22	2a		
	>14			≥20	3a		
Q450NQR1	≤6	≥450	≥550	≥22	a	-40	≥60
	>6~14			≥20	2a		
	>14			≥19	3a		
Q500NQR1	≤6	≥500	≥600	≥18	a	-40	≥60
	>6~14				2a		
Q550NQR1	≤6	≥550	≥600	≥18	a	-40	≥60
	>6~12				2a		

^a 试样取样方向为横向。

^b 当屈服现象不明显时，采用 $R_{p0.2}$ 。

^c 仲裁试验时 b=35mm。

^d 冲击试验仅适用于厚度不小于 12.0mm 的产品。如用户要求对厚度小于 12.0mm 的产品进行冲击试验，经供需双方协商并在合同中注明，可采用 7.5mm×10.0mm 试样或 5.0mm×10.0mm 试样，此时规定的最小冲击功分别为表列冲击功的 75%或 50%。

- 7.4.2 冲击功值为一组三个试样试验结果的平均值，允许其中一个试样的试验结果小于规定值，但不得小于规定值的 70%。
- 7.4.3 弯曲试验后，试样的外侧面应无肉眼可见的裂纹。供方如能保证弯曲试验合格，可不进行试验。
- 7.5 根据需方要求，经供需双方协商并在合同中注明可增加其他技术要求。
- 7.6 表面质量
- 7.6.1 钢板及钢带表面不得有裂纹、结疤、折叠、气泡和夹杂等对使用有害的缺陷，钢板及钢带不得有分层。
- 7.6.2 钢板及钢带表面允许有深度（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。
- 7.6.3 对于钢带，由于没有机会切除带缺陷部分，所以允许带有若干不正常的部分，但有缺陷的部分不得超过每卷总长度的 6%。

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检查。
- 8.3 检验文件类型在选用规定的检验和试验时，应符合 8.4~8.6 条款规定。
- 8.4 每批钢板及钢带所需检验项目的试样数量、取样方法、试验方法应符合表 5 的规定。

表 5

序号	检 验 项 目	试样数量，个	取 样 方 法	试 验 方 法
1	化学分析 ^a	1（每炉）	GB/T 20066	GB/T 223，GB/T4336， GB/T 20123
2	拉伸试验	1	GB/T 2975	GB/T 228
3	弯曲试验	1	GB/T 2975	GB/T 232
4	冲击试验	1 组（3 个）	GB/T 2975	GB/T 229

^a 对化学成分进行仲裁试验时，按 GB/T223。

- 8.5 取样频率
- 8.5.1 化学成分分析的取样频率
- 按炉对化学成分进行熔炼分析。
- 8.5.2 力学性能和工艺性能的取样频率
- 钢板及钢带应按批验收，每批应由重量不大于 70 吨的同炉号、同牌号、同厚度规格、同交货状态的钢板或钢带组成。
- 8.6 复验
- 8.6.1 如冲击试验结果不符合规定要求，可以在同一取样产品上另取三个试样进行复验，这时，前后六个试样的试验结果（平均值）应不小于规定值，并且其中低于规定值的试样最多只能有二个，只允许其中一个值小于规定值的 70%。
- 8.6.2 其他试验结果不符合标准要求时，则从同一批中再任取双倍数量的试样进行该不合格项目的复验。
- 8.6.3 复验结果（包括该项目试验所要求的所有指标）合格，则整批合格。复验结果（包括该项目试验所要求的所有指标）即使有一个指标不合格，则复验不合格。

8.6.4 如复验不合格，则已做试验且试验结果不合的单件不能验收，但该批材料中未做试验的单件可逐件重新提交试验和验收。

9 包装、标志和检验文件

钢板及钢带的包装、标志和检验文件应符合 Q/BQB 300 的规定。

10 附录

钢板及钢带的耐腐蚀性能参考列于附录 A（资料性附录）。

附录 A
(资料性附录)
耐 腐 蚀 性 能

A.1 B480GNQR的耐腐蚀性能

B480GNQR 在连云港、成都、海南岛等典型气候地区进行长期室外挂片试验，同时还进行了室内加速模拟试验，试验结果列于表 A. 1；海南试样挂片一年后的锈层分析结果见表 A. 2。

表 A. 1

试验方式	环境特点	试验周期	相对于普碳钢的 耐蚀率 %
连云港大气挂片	东部温带海洋性	665 天	142
海南岛大气挂片	南部热带海洋性	303 天	135
成都大气挂片	西南温带湿热性	519 天	156
室内湿热箱	加速模拟湿热大气	240 小时	140
室内盐雾箱	加速模拟海洋大气	240 小时	113

表 A. 2

牌 号	锈层厚度范围	平均厚度	形貌特征
普碳钢	8.0um~17.0 μm	12.5 μm	疏松、易脱落
B480GNQR	4.0um~8.0 μm	7.0 μm	致密、裂纹少、牢固

A.2 Q400NQR1~Q550NQR1 的耐腐蚀性能

Q400NQR1~Q550NQR1 按 TB/T 2375 进行耐腐蚀性能试验，试验时间为 72 小时，对比试样牌号为 Q345B，成分符合附表 A. 3 规定，相对腐蚀率结果列于表 A. 4。

表 A. 3

牌号	化 学 成 分 (熔 炼 分 析) %							
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni
Q345B	0.12~0.18	≤0.40	≤1.60	≤0.030	≤0.020	≤0.070	≤0.10	≤0.10

表 A. 4

牌号	相对腐蚀率
Q400NQR1、Q450NQR1、Q500NQR1、Q550NQR1	≤55%
Q345B	100%

附加说明：

本标准代替 Q/BQB 340—2003。

本标准与 Q/BQB 340—2003 相比主要变化如下：

- 规范性引用文件中引用了 Q/BQB 300、Q/BQB 301、GB/T 222-2006、和 GB/T 20123-2006；
- 在订货所需信息中增加了检验文件类型，删除了标记示例；
- 增加了四个牌号 Q400NQR1、Q450NQR1、Q500NQR1 和 Q550NQR1 以及相应成分、性能规定；
- 删除了 NAW 等七个牌号及其规定；
- 对于弯曲试验增加了供方如能保证试验合格，可不进行试验的规定；
- 增加了检验文件类型在选用规定的检验和试验时规定；
- 增加了资料性附录 Q400NQR1～Q550NQR1 的耐腐蚀性能。

本标准的附录为资料性附录。

本标准由宝山钢铁股份有限公司技术质量部提出。

本标准由宝山钢铁股份有限公司技术质量部起草。

本标准起草人 黄锦花 。

本标准于 1989 年首次发布，1994 第一次修订，1999 年第二次修订，2003 年第三次修订。