

宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 614—2004

焊接结构用耐大气腐蚀厚钢板

1 范围

本标准规定了焊接结构用耐大气腐蚀厚钢板的尺寸、外形、技术要求、试验和检验、标志及质量证明书等。

本标准适用于宝山钢铁股份有限公司生产的焊接结构用耐大气腐蚀厚钢板。

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—1984	钢的化学分析用试样取样法及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 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	碳素钢和中低合金钢的光电发射光谱分析方法
Q/BQB 600—2004	厚钢板一般技术要求

3 一般技术要求

除非本标准另有规定，否则按本标准供货的钢板应符合 Q/BQB 600 的相应要求。

4 分类和代号

钢板的牌号、公称厚度、用途如表 1 所示。

表 1

牌 号	公称厚度 mm	用 途
SMA400AW、SMA400BW SMA400AP、SMA400BP SMA490AW、SMA490BW SMA490AP、SMA490BP	5~150	焊接结构用耐大气腐蚀钢板，用于要求优良焊接性能的桥梁、建筑和其它结构件。
SMA400CW、SMA400CP SMA490CW、SMA490CP	5~100	
SMA570W、SMA570P	5~100	

注 1：牌号带“W”的钢板，通常在裸露下使用或进行耐腐蚀的化学处理后使用。

注 2：牌号带“P”的钢板，通常在涂装后使用。

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

5.1.1 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 ^a （熔 炼 分 析） %							
	C ≤	Si	Mn ≤	P ≤	S ≤	Cu	Cr	Ni
SMA400AW SMA400BW SMA400CW	0.18	0.15~ 0.65	1.25	0.035	0.035	0.30~ 0.50	0.45~ 0.75	0.05~ 0.30
SMA400AP SMA400BP SMA400CP	0.18	≤0.55	1.25	0.035	0.035	0.20~ 0.35	0.30~ 0.55	—
SMA490AW SMA490BW SMA490CW	0.18	0.15~ 0.65	1.40	0.035	0.035	0.30~ 0.50	0.45~ 0.75	0.05~ 0.30
SMA490AP SMA490BP SMA490CP	0.18	≤0.55	1.40	0.035	0.035	0.20~ 0.35	0.30~ 0.55	—
SMA570W	0.18	0.15~ 0.65	1.40	0.035	0.035	0.30~ 0.50	0.45~ 0.75	0.05~ 0.30
SMA570P	0.18	≤0.55	1.40	0.035	0.035	0.20~ 0.35	0.30~ 0.55	—

^a 对于任何牌号，可加入耐大气腐蚀的有效元素如 Mo, Nb, Ti, V 和 Zr，但这些元素的总量不得超过 0.15%。

5.1.2 碳当量和焊接裂纹敏感系数的计算公式应符合表 3 规定。

表 3

项目	计算公式 ^a
碳当量	$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14}$
焊接裂纹敏感系数	$P_{cm} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B$

^a 计算公式中的化学成分采用熔炼分析的值

5.1.3 以热机械控制轧制交货的钢板的碳当量应符合表 4 的规定。

5.1.4 根据需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，对以热机械控制轧制交货的钢板的碳当量可用焊接裂纹敏感系数替代，焊接裂纹敏感系数应符合表 5 的规定。

表 4

牌号	交货状态	碳当量 Ceq, %		
		厚度, mm		
		≤50	>50~100	>100
SMA490AW、SMA490BW SMA490CW	TM	≤0.41	≤0.43	协议
SMA490AP、SMA490BP SMA490CP		≤0.40	≤0.42	协议

表 5

牌号	交货状态	焊接裂纹敏感系数 Pcm, %		
		厚度, mm		
		≤50	>50~100	>100
SMA490AW、SMA490BW SMA490CW	TM	≤0.24	≤0.26	协议
SMA490AP、SMA490BP SMA490CP		≤0.24	≤0.26	协议

5.2 力学性能

5.2.1 钢板的力学性能应符合相应表 6、表 7 的规定。

表 6

牌号	拉伸试验 ^a									
	下屈服强度 MPa, ≥					抗拉强度 MPa	断后伸长率 %, ≥			
							拉伸试样编号 (尺寸, mm)			
	厚度, mm						P16 (L ₀ =200、b=40)	(L ₀ =50、d=14) ^b		
							厚度, mm	厚度, mm	厚度, mm	厚度, mm
≤16	>16 ~40	>40 ~75	>75 ~100	>100 ~150	≤16	>16~ 40	>40~ 50	>50		
SMA400AW、SMA400AP SMA400BW、SMA400BP	245	235	215	215	205	400 ~ 540	17	21	23	
SMA400CW、SMA400CP					—					
SMA490AW、SMA490AP SMA490BW SMA490BP	365	355	335	325	305	490 ~ 610	15	19	21	
SMA490CW SMA490CP					—					
SMA570W、SMA570P	460	450	430	420	—	570 ~ 720	19 ^c (P14)	26 ^c (P14)	20 ^c (L ₀ =50、d=14)	

^a 拉伸试验取横向试样；屈服现象不明显时，采用 R_{p0.2}。

^b 为非比例试样，L_c≈60mm，r≥15mm。

^c 厚度≤40mm时，适用于拉伸试样编号为P14 (L₀=50、b=25)的试样；厚度>40mm时，适用于L₀=50、d=14的试样。

表 7

牌号	V 型冲击试验 ^a	
	厚度>12mm	
	试验温度 °C	冲击功 J, ≥
SMA400BW SMA400BP	0	27
SMA400CW SMA400CP	0	47
SMA490BW SMA490BP	0	27
SMA490CW SMA490CP	0	47
SMA570W SMA570P	-5	47

^a 冲击试验取纵向试样, 冲击试样为标准试样。

5.2.2 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%。

5.2.3 如冲击试验结果不符合规定要求, 且三个试样的平均值不小于规定值的 85% 时, 可以在同一取样产品上另取三个试样进行试验, 这时, 前后六个试样的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%。

5.3 表面质量

对牌号为 SMA570W 和 SMA570P 的钢板, 如需要焊接修补, 应经供需双方协商同意。

6 检验和试验

6.1 每批钢板所需检验项目的试样数量、取样方法、试验方法应符合表 8 的规定。

表 8

序号	检验项目	试样数量, 个	取样方法 ^c	试验方法
1	化学分析 ^a	1 (每炉)	GB/T 222	GB/T 223 或 GB/T 4336
2	拉伸试验 ^b	1	GB/T 2975	GB/T 228
3	冲击试验	1 组 (3 个)	GB/T 2975 图 A11 b)	GB/T 229

^a 仲裁时, 试验方法采用 GB/T 223。
^b 对于 $L_0=50$ 、 $d=14$ 拉伸试样, 取样位置按 GB/T 2975 图 A10 d)。
^c 当不能按规定取样位置取样时, 应尽量靠近该位置。

6.2 取样频率

6.2.1 化学成分分析的取样频率

按炉对化学成分进行熔炼分析。

6.2.2 拉伸性能的取样频率

每批应由重量不大于 50 吨同炉号、同牌号、最大厚度不大于最小厚度 2 倍、同交货状态的钢板组成。当批重量大于 50 吨时, 取两个试样。当批由单张钢板组成时, 取一个试样。

6.2.3 冲击性能的取样频率

每批应由同炉号、同牌号、同交货状态的钢板组成。试样应取自批中最厚的钢板。

6.2.4 经供需双方协商,可另外确定组批规则。

7 复验

如冲击试验结果不符合规定要求时,已做试验且结果不合的单张钢板不能验收,对与取样钢板同一厚度的钢板进行逐件提交冲击试验和验收,对其它厚度的钢板组成新批提交冲击试验和验收。

8 附录

附录 A (资料性附录) 列出了本标准与引用标准相近牌号对照表。

附录 A
(资料性附录)
本标准与引用标准相近牌号对照表

表 A. 1

Q/BQB 614—2004	JIS G 3114: 1998
SMA400AW	SMA400AW
SMA400BW	SMA400BW
SMA400CW	SMA400CW
SMA400AP	SMA400AP
SMA400BP	SMA400BP
SMA400CP	SMA400CP
SMA490AW	SMA490AW
SMA490BW	SMA490BW
SMA490CW	SMA490CW
SMA490AP	SMA490AP
SMA490BP	SMA490BP
SMA490CP	SMA490CP
SMA570W	SMA570W
SMA570P	SMA570P

附加说明:

本标准与 JIS G3114: 1998 一致性程度为非等效。
 本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。
 本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。
 本标准起草人 黄锦花。
 本标准为首次发布。