

ICS 45.060.20
S 05

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 1979—2014

代替 TB/T 1979—2003

铁道车辆用耐大气腐蚀钢

Atmospheric corrosion resisting steel for railway rolling stock

2014-09-26 发布

2015-03-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 尺寸、外形、重量及允许偏差 1

4 钢牌号表示方法 1

5 技术要求 2

6 检验方法 5

7 检验规则 6

8 包装、标志和质量证明书 6

附录 A(资料性附录) 新旧版本标准中耐大气腐蚀钢钢牌号对照表 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 TB/T 1979—2003《铁道车辆用耐大气腐蚀钢订货技术条件》,与 TB/T 1979—2003 相比,主要技术变化如下:

——增加了耐大气腐蚀钢牌号表示方法(见第 4 章);

——耐大气腐蚀钢钢牌号命名由钢中主要化学成分命名改为采用钢的下屈服极限命名(见 5.1.1, 2003 版 4.1.1);

——增加了高强度耐大气腐蚀钢钢种(见表 1);

——原标准中冷轧 05CuPCrNi 钢种与冷轧 09CuPCrNi-A 合并(见表 1);

——增加了耐腐蚀试验对比试样 Q345B 的要求(见表 6);

——修改了耐大气腐蚀钢的组批重量(见 7.2, 2003 版 6.3);

——增加了耐腐蚀性能试验频次的要求(见 7.2);

——增加了新旧版本标准中耐大气腐蚀钢钢牌号对照表(见附录 A)。

本标准由铁道部标准计量研究所提出并归口。

本标准起草单位:铁道部标准计量研究所、中国铁道科学研究院金属及化学研究所、宝山钢铁股份有限公司。

本标准的主要起草人:朱梅、高俊莉、张斌、杨松柏、屈朝霞。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

——TB/T 1979—1987、TB/T 1979—2003。

铁道车辆用耐大气腐蚀钢

1 范 围

本标准规定了铁道车辆用耐大气腐蚀钢的尺寸、外形、重量及允许偏差,钢牌号表示方法,技术要求,检验方法,检验规则,包装、标志和质量证明书。

本标准适用于铁道车辆用耐大气腐蚀钢的热轧和冷轧钢板、钢带及型钢。

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 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

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 706 热轧型钢

GB/T 708 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

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 火花源原子发射光谱分析方法(常规法)

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定法

GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定—标准评级图显微检验法

GB/T 17505 钢及钢产品一般交货技术要求

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 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

TB/T 2375 铁路用耐候钢周期浸润腐蚀试验方法

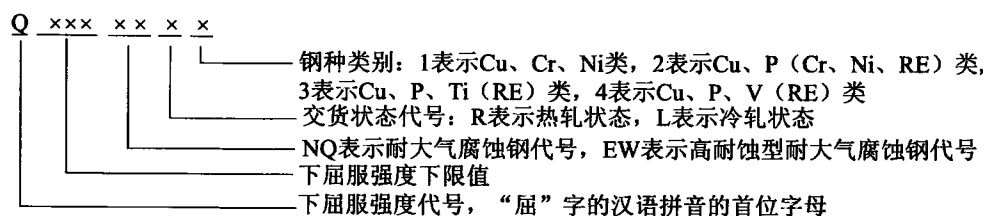
3 尺寸、外形、重量及允许偏差

3.1 钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709、GB/T 708 的有关规定。

3.2 热轧型钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 706 的有关规定;冷弯型钢的尺寸、外形及允许偏差应符合相应的产品的规定。

4 钢牌号表示方法

钢牌号表示方法由下屈服强度代号、下屈服强度下限值、耐大气腐蚀钢代号、交货状态代号和钢种类别组成,具体结构如下:



示例 1:Q295NQR3 表示下屈服强度下限值为 295 MPa 的热轧 3 类耐大气腐蚀钢。

示例 2:Q450EWR1 表示下屈服强度下限值为 450 MPa 的热轧 1 类高耐蚀型耐大气腐蚀钢。

5 技术要求

5.1 钢牌号及化学成分

5.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表1的规定。

表 1 钢的牌号及化学成分

牌 号	化 学 成 分 (质 量 分 数)									
	%									
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ti/V	Cr	Ni	RE ^a
Q295NQR2	≤0.12	0.10 ~ 0.40	0.20 ~ 0.50	0.060 ~ 0.12	≤0.020	0.25 ~ 0.45	—	0.30 ~ 0.65	0.25 ~ 0.50	—
Q295NQR3	≤0.12	≤0.20 ~ 0.40	0.25 ~ 0.55	0.060 ~ 0.12	≤0.020	0.25 ~ 0.50	Ti≤0.030	—	—	0.010 ~ 0.040
Q345NQR2	≤0.12	0.25 ~ 0.75	0.20 ~ 0.50	0.060 ~ 0.12	≤0.020	0.25 ~ 0.50	—	0.30 ~ 1.25	0.12 ~ 0.65	—
Q345NQR3	≤0.12	0.20 ~ 0.50	0.25 ~ 0.70	0.060 ~ 0.12	≤0.020	0.25 ~ 0.50	Ti≤0.030	—	—	0.010 ~ 0.040
Q345NQR4	≤0.12	0.20 ~ 0.40	0.20 ~ 0.50	0.060 ~ 0.12	≤0.020	0.25 ~ 0.50	V 0.020 ~ 0.080	—	—	0.010 ~ 0.040
Q350EWR1	≤0.07	≤0.50	≤1.10	≤0.020	≤0.010	0.30 ~ 0.55	—	3.00 ~ 5.50	0.10 ~ 0.65	—
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	—
Q450EWR1	≤0.07	≤0.50	≤1.50	≤0.020	≤0.010	0.30 ~ 0.55	—	3.00 ~ 5.50	0.10 ~ 0.65	—
Q500NQR1	≤0.12	≤0.75	≤2.00	≤0.025	≤0.008	0.20 ~ 0.55	—	0.30 ~ 1.25	0.12 ~ 0.65	—
Q550NQR1	≤0.16	≤0.75	≤2.00	≤0.025	≤0.008	0.20 ~ 0.55	—	0.30 ~ 1.25	0.12 ~ 0.65	—
Q265NQL2	≤0.12	0.10 ~ 0.40	0.20 ~ 0.50	0.060 ~ 0.12	≤0.020	0.25 ~ 0.45	—	0.30 ~ 0.65	0.25 ~ 0.50	—
Q310NQL2	≤0.12	0.25 ~ 0.75	0.20 ~ 0.50	0.060 ~ 0.12	≤0.020	0.25 ~ 0.50	—	0.30 ~ 1.25	0.12 ~ 0.65	—
Q310NQL3	≤0.12	0.20 ~ 0.40	0.25 ~ 0.55	0.060 ~ 0.12	≤0.020	0.25 ~ 0.50	Ti≤0.030	—	—	0.010 ~ 0.040

注:新旧版本标准中耐大气腐蚀钢钢牌号对照参见附录 A。

^a RE 值为成品钢材中的稀土含量;当 $S \leq 0.01\%$ 时,可保证具有一定的稀土残余量。

5.1.2 为改善钢材性能,对1类和2类钢牌号的钢种,可以加入V、Nb、Ti等微量合金元素,但这些合金的加入量总和不应超过0.22%。

5.1.3 成品钢材的稀土元素化学成分与表1规定值之间的允许上偏差为0,允许下偏差-0.0040%。成品钢材的其他化学成分与表1规定值之间的允许偏差应符合GB/T 222的规定。

5.2 冶炼方法

钢由氧气转炉或电炉冶炼,并为镇静钢。

5.3 交货状态

5.3.1 热轧钢材应以热轧或热轧后退火状态交货,冷轧钢板及钢带应以退火平整状态交货。经供需双方协商,热轧钢板及钢带可经酸洗后交货。

5.3.2 以平板交货时,钢板的四边应整齐并成直角。

5.4 力学性能和工艺性能

5.4.1 钢材的力学性能及工艺性能应符合表2的规定。

5.4.2 表2中屈强比仅适用于冲压成形的板材,并应在双方协议中规定。

表2 钢材的力学性能及工艺性能

牌 号	公称厚度 mm	下屈服强度 R_{eL} MPa	抗拉强度 R_m MPa	板材屈强比 R_{eL}/R_m	断后伸长率 A %	180° 冷弯试验 $b \geq 20$ mm
Q295NQR2	≤ 6	≥ 295	≥ 435	≤ 0.75	≥ 24	$D = a$
	> 6					$D = 2a$
Q295NQR3	≤ 6	≥ 295	≥ 390		≥ 24	$D = a$
	> 6					$D = 2a$
Q345NQR2	≤ 6	≥ 345	≥ 480		≥ 24	$D = a$
	> 6					$D = 2a$
Q345NQR3	≤ 6	≥ 345	≥ 480		≥ 24	$D = a$
	> 6					$D = 2a$
Q345NQR4	≤ 6	≥ 345	≥ 480		≥ 24	$D = a$
	> 6					$D = 2a$
Q350EWR1	≤ 6	≥ 350	490 ~ 690	≤ 0.80	≥ 22	$D = a$
Q400NQR1	≤ 6	≥ 400	≥ 500	—	≥ 24	$D = a$
	$> 6 \sim 14$				≥ 22	$D = 2a$
	$> 14 \sim 20$				≥ 20	$D = 3a$
Q450NQR1	≤ 6	≥ 450	≥ 550	—	≥ 22	$D = a$
	$> 6 \sim 14$				≥ 20	$D = 2a$
	$> 14 \sim 20$				≥ 19	$D = 3a$
Q450EWR1	≤ 6	≥ 450	550 ~ 750	—	≥ 20	$D = a$
	$> 6 \sim 18$				≥ 18	$D = 2a$

表 2 钢材的力学性能及工艺性能(续)

牌 号	公称厚度 mm	下屈服强度 R_{eL}^a MPa	抗拉强度 R_m MPa	板材屈强比 R_{eL}/R_m	断后伸长率 A %	180° 冷弯试验 $b \geq 20$ mm
Q500NQR1	≤ 6	≥ 500	≥ 600	—	≥ 18	$D = a$
	$> 6 \sim 16$					$D = 2a$
Q550NQR1	≤ 6	≥ 550	≥ 600	—	≥ 18	$D = a$
	$> 6 \sim 16$					$D = 2a$
Q265NQL2	≤ 4	≥ 265	≥ 405	≤ 0.75	≥ 27	$D = a$
Q310NQL2		≥ 310	≥ 440		≥ 26	
Q310NQL3						
冷弯试验仲裁试验时,冷弯试样的宽度采用 $b = 20$ mm。						
注:表中 D 为弯心直径, a 为钢材公称厚度。						
^a 当屈服现象不明显时,采用 $R_{pL2.0}$ 。						

5.4.3 V 形缺口冲击试验结果应符合表 3 的规定。冲击试验结果为三个试样的平均值,允许其中一个试样单值低于表 3 的规定值,但不应低于规定值的 70%。当钢材厚度小于 6 mm 时不作冲击试验。

当采用 5 mm×10 mm×55 mm、7.5 mm×10 mm×55 mm 小尺寸试样作冲击试验时,其冲击吸收能量应分别不小于规定值的 50%、75%。

表 3 冲击性能

牌号	厚度 mm	冲击吸收能量 $KV_2(-40^{\circ}C)$ J
Q295NQR2	≥ 12	≥ 27
Q295NQR3		
Q345NQR2		
Q345NQR3		
Q345NQR4		
Q350EWR1	≥ 12	≥ 60
Q400NQR1		
Q450NQR1		
Q450EWR1		
Q500NQR1		
Q550NQR1		

5.5 晶 粒 度

晶粒度应不低于 7 级。

5.6 非金属夹杂物

钢材中粗系和细系的 A 类和 C 类夹杂物不大于 2.5 级,B 类、D 类和 DS 类夹杂物不大于 2.0 级。

5.7 耐腐蚀性能

5.7.1 钢材的耐腐蚀性能应符合表4的规定。

表4 钢材耐腐蚀性能

牌号	相对腐蚀速率 %	
Q295NQR3, Q310NQL3	对比试样为 Q235A	≤65
Q295NQR2, Q265NQL2		≤60
Q345NQR4		≤65
Q345NQR3		≤65
Q345NQR2, Q310NQL2		≤60
Q235A		100
Q350EWR1	对比试样为 Q345B	≤30
Q450EWR1		≤55
Q400NQR1		
Q450NQR1		
Q500NQR1		
Q550NQR1		
Q345B		100

5.7.2 对耐大气腐蚀钢新品种,应进行室内加速腐蚀试验(周期浸润腐蚀试验等)和各种气候环境条件的大气曝晒试验。大气曝晒试验应根据有关标准,在国家级大气腐蚀试验站进行,试验总时间不应少于5年。

5.8 表面质量

5.8.1 钢材不应有分层。钢材的表面不应有裂纹、气泡、结疤、夹杂、折叠。如表面有上述缺陷允许清除,清除的深度不应超过钢材厚度公差之半,清除处应圆滑无棱角,并应保证钢板及钢卷允许的最小厚度。型钢表面缺陷不应横向铲除。

5.8.2 钢带允许带缺陷交货,但有缺陷的部分不应超过每卷总长度的5%。

6 检验方法

6.1 钢材的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法应符合表5的规定。

表5 检验项目、取样数量、取样和试验方法

检验项目	取样数量 个	取样方法	试验方法
化学成分	1(每炉罐号)	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336 或 GB/T 20125 稀土元素检验采用化学法
拉伸性能	1(每批)	GB/T 2975	GB/T 228.1
冷弯	1(每批)	GB/T 2975	GB/T 232
冲击性能	3(每批)	GB/T 2975	GB/T 229
晶粒度	1(每批)	GB/T 6394	GB/T 6394

表 5 检验项目、取样数量、取样和试验方法(续)

检验项目	取样数量 个	取样方法	试验方法
非金属夹杂物	1(每批)	GB/T 10561	GB/T 10561
耐腐蚀性能	5(每次)	TB/T 2375	TB/T 2375

- 6.2 钢板和钢带的力学性能试验横向取样,型钢的力学性能试验纵向取样。
- 6.3 厚度小于 12 mm 并且大于或等于 6 mm 的钢板、钢带及型钢做冲击试验时,应采用 5 mm × 10 mm × 55 mm 或 7.5 mm × 10 mm × 55 mm 小尺寸试样,应尽可能取较大尺寸的冲击试样。冲击试样应保留一个轧制面。
- 6.4 耐腐蚀性能试验按 TB/T 2375 执行,试验时间为 72 h。对比试样 Q235A 和 Q345B 钢的化学成分应符合表 6 的规定。

表 6 耐腐蚀试验对比试样的化学成分

钢牌号	化学成分(质量分数) %							
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni
Q235A	0.14 ~ 0.22	≤0.30	0.30 ~ 0.60	≤0.030	≤0.020	≤0.070	≤0.10	≤0.10
Q345B	0.12 ~ 0.18	≤0.40	1.3 ~ 1.6	≤0.030	≤0.020	≤0.070	≤0.10	≤0.10

7 检验规则

- 7.1 钢材应由制造方质量检验部门进行出厂检验。
- 7.2 钢材应逐批进行检验,每批应由同一牌号、同一炉罐号、同一尺寸和热处理制度的钢材组成,重量不应超过 80 t。检验项目及检验频次见表 5 的规定,耐腐蚀性能试验间隔不应超过 24 个月。
- 7.3 需方应对钢材的化学成分、力学性能、外形尺寸及表面质量进行检验。当化学成分检验结果有异议时,应采用化学分析法仲裁。
- 7.4 需方对稀土元素检验时,每熔炼炉号抽取一个样品进行检验,如不合格,允许在同一熔炼炉号的不同卷号中取双倍试样复验,当两个复验试样的试验结果均不合格时,则该炉号产品为不合格。
- 7.5 钢材的复验应符合 GB/T 17505、GB/T 2101 的规定。其中冲击试验结果不符合规定时,应从同一样坯上另取 3 个试样进行复验,先后 6 个试样的检验结果平均值不应低于表 3 的规定值,并且其中低于规定值的试样不应超过 2 个,低于规定值 70% 的试样不超过 1 个,该批为合格。

8 包装、标志和质量证明书

钢材的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 247、GB/T 2101 的规定。

附 录 A
(资料性附录)

新旧版本标准中耐大气腐蚀钢钢牌号对照表

表 A.1 给出了本标准与 TB/T 1979—2003 及其他相关标准中耐大气腐蚀钢钢牌号对照。

表 A.1 本标准与 TB/T 1979—2003 及其他相关标准中耐大气腐蚀钢钢牌号对照表

新版标准中钢牌号	旧版及其他相关标准中钢牌号
Q345NQR4	热轧 08CuPVRE
Q345NQR3	热轧 09CuPTiRE-B
Q295NQR3	热轧 09CuPTiRE-A
Q345NQR2	热轧 09CuPCrNi-A
Q295NQR2	热轧 09CuPCrNi-B
Q310NQL3	冷轧 09CuPTiRE-A
Q310NQL2	冷轧 09CuPCrNi-A 冷轧 05CuPCiNi
Q265NQL2	冷轧 09CuPCrNi-B
Q350EWR1	S350EW
Q450EWR1	S450EW
Q400NQR1	Q400NQR1
Q450NQR1	Q450NQR1
Q500NQR1	Q500NQR1
Q550NQR1	Q550NQR1

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
铁 道 车 辆 用 耐 大 气 腐 蚀 钢
Atmospheric corrosion resisting steel for railway rolling stock
TB/T 1979—2014

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
北京市昌平开拓印刷厂 印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:0.75 字数:15 千字
2014年12月第1版 2014年12月第1次印刷

*



151134267

定 价: 10.00 元