



中华人民共和国国家标准

GB/T 714—2015
代替 GB/T 714—2008

桥梁用结构钢

Structural steel for bridge

2015-09-11 发布

2016-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 714—2008《桥梁用结构钢》。与 GB/T 714—2008 相比,主要技术变化如下:

- 厚度范围增加至 150 mm;
- 增加了术语和定义(见第 3 章);
- 取消了 Q235q 钢级(见 2008 版);
- 按交货状态的不同,分别规定了各牌号钢的化学成分;
- 加严化学成分中 P、S 和 N 元素含量控制、增加 H 元素要求(见表 1~表 5);
- 增加了 Q420q 及以上牌号钢的质量等级 F 级的技术要求(见表 1、表 3、表 4、表 5、表 8);
- 允许钢带有缺陷的部分由不应大于每卷钢带总长度的 8%加严为 6%;
- 增加了附录 B(资料性附录)推荐钢的屈强比;
- 增加了附录 C(资料性附录)评估耐候桥梁钢耐大气腐蚀性指南。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准主要起草单位:鞍山钢铁集团公司、冶金工业信息标准研究院、天津钢铁集团有限公司、新余钢铁股份有限公司、江苏沙钢集团有限公司、南阳汉冶特钢有限公司、湖南华菱湘潭钢铁有限公司、福建省三钢(集团)有限责任公司、河北钢铁股份有限公司邯郸分公司、武汉钢铁股份有限公司、首钢总公司。

本标准主要起草人:刘徐源、侯华兴、张维旭、李炳一、赵和明、黄正玉、许少普、曹志强、刘建丰、吝章国、曾萍、师莉、徐炜、孙国庆、熊文名、李晓波、李小莉、杨颖、王厚昕。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 714—1965, GB/T 714—2000, GB/T 714—2008。

桥梁用结构钢

1 范围

本标准规定了桥梁用结构钢的术语和定义、牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于厚度不大于 150 mm 的桥梁用结构钢板、厚度不大于 25.4 mm 的桥梁用结构钢带及剪切钢板,以及厚度不大于 40 mm 的桥梁用结构型钢。

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 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钼试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 223.78 钢铁及合金化学分析方法 姜黄素直接光度法测定硼含量
- GB/T 223.79 钢铁 多元素含量的测定 X-射线荧光光谱法(常规法)
- GB/T 223.81 钢铁及合金 总铝和总硼含量的测定 微波消解-电感耦合等离子体质谱法
- GB/T 223.82 钢铁 氢含量的测定 惰气脉冲熔融热导法
- GB/T 223.84 钢铁及合金 钛含量的测定 二安替比林甲烷分光光度法
- GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- 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 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 2970 厚钢板超声波检验方法
- 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 5313 厚度方向性能钢板
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 11263 热轧 H 型钢和剖分 T 型钢
GB/T 14977 热轧钢板表面质量的一般要求
GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求
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 20123 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)
GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)
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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

正火 normalizing

钢材加热奥氏体化后在空气中或其他介质中冷却获得以珠光体组织为主的热处理工艺。

3.2

热机械轧制 thermomechanical rolling

在一定的温度范围内进行最后变形的轧制工艺,轧制后可加速冷却及回火处理,导致材料性能和状态不能仅由热处理来获得或重现。

3.3

调质 quenched and tempered

钢材经过淬火后再进行高温回火处理,获得较好综合力学性能的热处理方式。

3.4

耐大气腐蚀钢 atmospheric corrosion resistant steel

在钢中加入一定数量的合金元素,如 P、Cr、Ni、Cu、Mo 等,使其在金属基体表面上形成保护层,以提高耐大气腐蚀性能的钢。

耐大气腐蚀钢也称耐候钢,代号:NH。

4 牌号表示方法

钢的牌号由代表屈服强度的汉语拼音字母、规定最小屈服强度值、桥字的汉语拼音首位字母、质量等级符号等几个部分组成。

示例:Q420qD。其中:

Q ——桥梁用钢屈服强度的“屈”字汉语拼音的首位字母;

420 ——规定最小屈服强度数值,单位 MPa;

q ——桥梁用钢的“桥”字汉语拼音的首位字母;

D ——质量等级为 D 级。

当以热机械轧制状态交货的 D 级钢板,且具有耐候性能及厚度方向性能时,则在上述规定的牌号后分别加上耐候(NH)及厚度方向(Z 向)性能级别的代号。

示例:Q420qDNHZ15。

5 订货内容

订货时,需方在合同或订单中应提供下列信息:

- a) 本标准编号;
- b) 产品名称(钢板、钢带或型钢);
- c) 牌号;
- d) 规格;
- e) 尺寸、外形精度要求;
- f) 重量(数量);
- g) 交货状态;
- h) 特殊要求。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

- 6.1 钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。
- 6.2 钢带及其剪切钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。
- 6.3 型钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 706、GB/T 11263 的规定。
- 6.4 经供需双方协议,可供应其他尺寸、外形及允许偏差的钢材。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 不同交货状态钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 1~表 5 的规定。耐大气腐蚀钢、调质钢的合金元素含量,可根据供需双方协议进行调整。相关标准的牌号对照参见附录 A。

表 1 各牌号及质量等级钢磷、硫、硼、氢成分要求

质量等级	化学成分(质量分数)/%			
	P	S	B ^{a,b}	H ^a
	不大于			
C	0.030	0.025	0.000 5	0.000 2
D	0.025	0.020 ^c		
E	0.020	0.010		
F	0.015	0.006		
^a 钢中残余元素 B、H 供方能保证时,可不进行分析。				
^b 调质钢中添加元素 B 时,不受此限制,且进行分析并填入质量证明书中。				
^c Q420 及以上级别 S 含量不大于 0.015%。				

表 2 热轧或正火钢化学成分

牌号	质量等级	化学成分(质量分数)/%										
		C	Si	Mn	Nb ^a	V ^a	Ti ^a	Als ^{a,b}	Cr	Ni	Cu	N
		不大于							不大于			
Q345q	C	0.18	0.55	0.90~1.60	0.005~0.060	0.010~0.080	0.006~0.030	0.010~0.045	0.30	0.30	0.30	0.008 0
Q370q	D											
	E			1.00~1.60								
^a 钢中 Al、Nb、V、Ti 可单独或组合加入,单独加入时,应符合表中规定;组合加入时,应至少保证一种合金元素含量达到表中下限规定,且 Nb+V+Ti≤0.22%。 ^b 当采用全铝(Alt)含量计算时,全铝含量应为 0.015%~0.050%。												

表 3 热机械轧制钢化学成分

牌号	质量等级	化学成分(质量分数)/%											
		C	Si	Mn ^a	Nb ^b	V ^b	Ti ^b	Als ^{b,c}	Cr	Ni	Cu	Mo	N
		不大于							不大于				
Q345q	C D E	0.14	0.55	0.90~ 1.60	0.010~ 0.090	0.010~ 0.080	0.006~ 0.030	0.010~ 0.045	0.30	0.30	0.30	—	0.008 0
Q370q	D E			1.00~1.60									
Q420q	D	0.11		1.00~1.70						0.50	0.30	0.30	0.20
Q460q	E												0.25
Q500q	F												0.30
^a 经供需双方协议,锰含量最大可到 2.00%。 ^b 钢中 Al、Nb、V、Ti 可单独或组合加入,单独加入时,应符合表中规定;组合加入时,应至少保证一种合金元素含量达到表中下限规定,且 Nb+V+Ti≤0.22%。 ^c 当采用全铝(Alt)含量计算时,全铝含量应为 0.015%~0.050%。													

表 4 调质钢化学成分

牌号	质量等级	化学成分(质量分数)/%											
		C	Si	Mn	Nb ^a	V ^a	Ti ^a	Als ^{a、b}	Cr	Ni	Cu	Mo	N
		不大于											
Q500q	D E F	0.11	0.55	0.80~1.70	0.005~0.060	0.010~0.080	0.006~0.030	0.010~0.045	≤0.80	≤0.70	≤0.30	≤0.30	≤0.008 0
Q550q		0.12											
Q620q		0.14			0.005~0.090				0.40~0.80	0.25~1.00	0.15~0.55	0.20~0.50	
Q690q		0.15							0.40~1.00	0.25~1.20	0.55	0.20~0.60	
注：可添加 B 元素 0.000 5%~0.003 0%。													
^a 钢中 Al、Nb、V、Ti 可单独或组合加入，单独加入时，应符合表中规定；组合加入时，应至少保证一种合金元素含量达到表中下限规定，且 Nb+V+Ti≤0.22%。													
^b 当采用全铝(Alt)含量计算时，全铝含量应为 0.015%~0.050%。													

表 5 耐大气腐蚀钢化学成分

牌 号	质量等级	化 学 成 分 ^{a,b,c} (质量分数)/%												
		C	Si	Mn ^d	Nb	V	Ti	Cr	Ni	Cu	Mo	N	Als ^e	
											不大于			
Q345qNH	D E F	≤0.11	0.15~ 0.50	1.10~ 1.50	0.010~ 0.100	0.010~ 0.100	0.006~ 0.030	0.40~ 0.70	0.30~ 0.40	0.25~ 0.50	0.10	0.008 0	0.015~ 0.050	
Q370qNH											0.15			
Q420qNH											0.20			
Q460qNH								0.45~ 0.70	0.30~ 0.45	0.25~ 0.55	0.25			
Q500qNH														
Q550qNH														
^a 铌、钒、钛、铝可单独或组合加入,组合加入时,应至少保证一种合金元素含量达到表中下限规定;Nb+V+Ti≤0.22%。 ^b 为控制硫化物形态要进行 Ca 处理。 ^c 对耐候钢耐腐蚀性的评定,参见附录 C。 ^d 当卷板状态交货时 Mn 含量下限可到 0.50%。 ^e 当采用全铝(Alt)含量计算时,全铝含量应为 0.020%~0.055%。														

7.1.2 各牌号钢的碳当量(CEV)应符合表 6 的规定。

碳当量应由熔炼分析成分并采用式(1)计算:

$$CEV(\%) = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad \dots\dots\dots (1)$$

表 6 碳当量

交货状态	牌号	碳当量 CEV(质量分数)/%		
		厚度≤50 mm	50 mm<厚度≤100 mm	100 mm<厚度≤150 mm
热轧或正火	Q345q	≤0.43	≤0.45	协议
	Q370q	≤0.44	≤0.46	
热机械轧制	Q345q	≤0.38	≤0.40	—
	Q370q	≤0.38	≤0.40	
调质	Q500q	≤0.50	≤0.55	协议
	Q550q	≤0.52	≤0.57	
	Q620q	≤0.55	≤0.60	
	Q690q	≤0.60	≤0.65	
注：耐大气腐蚀钢的碳当量可在此表的基础上，由供需双方协议规定。				

7.1.3 除耐候钢外的各牌号钢,当碳含量不大于 0.12%时,采用焊接裂纹敏感性指数(Pcm)代替碳当量评估钢材的可焊性,Pcm 应采用式(2)由熔炼分析计算,其值应符合表 7 的规定。

$$Pcm(\%) = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B \quad \dots (2)$$

表 7 裂纹敏感性指数

牌号	Pcm(质量分数)/%	牌号	Pcm(质量分数)/%
	不大于		不大于
Q345q	0.20	Q500q	0.25
Q370q	0.20	Q550q	0.25
Q420q	0.22	Q620q	0.25
Q460q	0.23	Q690q	0.25

7.1.4 当需方要求保证厚度方向性能时,应符合 GB/T 5313 的规定。

7.1.5 钢材的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 冶炼方法

钢由转炉或电炉冶炼,并应进行炉外精炼。

7.3 交货状态

7.3.1 钢材应以热轧、正火、热机械轧制及调质(含在线淬火+高温回火)中任何一种交货状态交货,并在质量证明书中注明。

7.3.2 正火状态交货的钢材,当采用比在空气中冷却速率快的其他介质中冷却时,应进行高温回火处理(回火温度不小于 580 ℃)。

7.3.3 对于裸露使用的具有耐大气腐蚀性能的钢材,应采用除正火外的上述其他任何一种交货状态交货。当采用比在空气中冷却速率快的冷却方式进行冷却时,应进行回火处理。

7.4 力学性能

7.4.1 钢材的力学性能应符合表 8 的规定。

7.4.2 夏比(V 型缺口)冲击吸收能量,按一组 3 个试样的算术平均值进行计算,允许其中有 1 个试样单个值低于表 8 规定值,但不得低于规定值的 70%。

表 8 钢材的力学性能

牌号	质量等级	拉伸试验 ^{a、b}					冲击试验 ^c	
		下屈服强度 R_{eL}/MPa			抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 $A/\%$	温度 ℃	冲击吸 收能量 KV_2/J
		厚度 ≤50 mm	50 mm<厚度 ≤100 mm	100 mm<厚度 ≤150 mm				
		不小于						
Q345q	C	345	335	305	490	20	0	120
	D						—20	
	E						—40	
Q370q	C	370	360	—	510	20	0	120
	D						—20	
	E						—40	

表 8 (续)

牌 号	质量等级	拉 伸 试 验 ^{a、b}					冲 击 试 验 ^c	
		下屈服强度 R_{eL} /MPa			抗拉强度 R_{m} /MPa	断后伸长率 $A/\%$	温度 ℃	冲击吸 收能量 KV_2/J
		厚度 ≤50 mm	50 mm<厚度 ≤100 mm	100 mm<厚度 ≤150 mm				
		不小于						不小于
Q420q	D	420	410	—	540	19	—20	120
	E						—40	
	F						—60	47
Q460q	D	460	450	—	570	18	—20	120
	E						—40	
	F						—60	47
Q500q	D	500	480	—	630	18	—20	120
	E						—40	
	F						—60	47
Q550q	D	550	530	—	660	16	—20	120
	E						—40	
	F						—60	47
Q620q	D	620	580	—	720	15	—20	120
	E						—40	
	F						—60	47
Q690q	D	690	650	—	770	14	—20	120
	E						—40	
	F						—60	47
^a 当屈服不明显时,可测量 $R_{\text{p}0.2}$ 代替下屈服强度。 ^b 拉伸试验取横向试样。 ^c 冲击试验取纵向试样。								

7.4.3 对厚度小于 12 mm 钢板的夏比(V 型缺口)冲击试验应采用辅助试样。 $>8\text{ mm} \sim <12\text{ mm}$ 钢板的辅助试样尺寸为 $10\text{ mm} \times 7.5\text{ mm} \times 55\text{ mm}$,其试验结果应不小于表 8 规定值的 75%; $6\text{ mm} \sim 8\text{ mm}$ 钢板的辅助试样尺寸为 $10\text{ mm} \times 5\text{ mm} \times 55\text{ mm}$,其试验结果不小于表 8 规定值的 50%;厚度小于 6 mm 的钢板不做冲击试验。

7.4.4 如果钢板的冲击试验结果不符合 7.4.2 和 7.4.3 规定时,应从同一批钢板上再取一组 3 个试样进行试验。前后 6 个试样的算术平均值不得低于规定值,允许其中 2 个试样低于规定值,但低于规定值 70% 的试样只允许有 1 个。

7.4.5 Z 向钢厚度方向断面收缩率应符合 GB/T 5313 的规定。

7.4.6 推荐钢的屈强比参见附录 B。

7.5 工艺性能

钢材的弯曲试验应符合表 9 的规定。当供方保证时,可不做弯曲试验。

表 9 工艺性能

180°弯曲试验		
厚度≤16 mm	厚度>16 mm	弯曲结果
$D=2a$	$D=3a$	在试样外表面不应有肉眼可见的裂纹
注: D ——弯曲压头直径, a ——试样厚度。		

7.6 表面质量

7.6.1 钢材表面不应有气泡、结疤、裂纹、折叠、夹杂和压入氧化铁皮等影响使用的有害缺陷。钢材不应有目视可见的分层。

7.6.2 钢材的表面允许有不妨碍检查表面缺陷的薄层氧化铁皮、铁锈及由于压入氧化铁皮和轧辊所造成的不明显的粗糙、网纹、划痕及其他局部缺陷,但其深度不应大于钢材厚度的公差之半,并应保证钢材允许的最小厚度。

7.6.3 钢材的表面缺陷允许用修磨等方法清除,清理处应平滑无棱角,清理深度不应大于钢材厚度的负偏差,并应保证钢材允许的最小厚度。

7.6.4 钢带允许有缺陷存在,但有缺陷的部分不应大于每卷钢带总长度的 6%。

7.6.5 经供需双方协商,钢材表面质量可执行 GB/T 14977 的规定。

7.7 无损检测

对于厚度大于 20 mm 的单轧钢板应进行超声波探伤检测,标准为 GB/T 2970,合格级别不低于Ⅱ级。其他厚度单轧钢板及其他钢材,根据供需双方协议,也可进行无损检测,其检验标准和级别应在协议或合同中明确。

7.8 其他要求

根据供需双方协议,钢材也可进行其他项目的检验。评估耐候桥梁钢耐大气腐蚀性参见附录 C。

采用 Q550q、Q620q、Q690q 等三种强度级别时,需要进行焊接工艺评定及具体桥梁工程所必需的其他特殊性能的检验。由供需双方协议确定检验方。

8 试验方法

8.1 钢的化学成分试验方法应符合 GB/T 223.5、GB/T 223.12、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.78、GB/T 223.79、GB/T 223.81、GB/T 223.82、GB/T 223.84、GB/T 223.85、GB/T 223.86、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125 的规定。

8.2 钢材的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法应符合表 10 的规定。

表 10 钢材的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分(熔炼分析)	1 个/炉	GB/T 20066	见 8.1
2	拉伸试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	弯曲试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 232
4	冲击试验	3 个/批	GB/T 2975	GB/T 229
5	Z 向钢厚度方向断面收缩率	3 个/批	GB/T 5313	GB/T 5313
6	无损检测	逐张或逐件	—	GB/T 2970 或协商
7	表面质量	逐张或逐件	—	目视及测量
8	尺寸、外形	逐张或逐件	—	合适的量具

9 检验规则

9.1 检查和验收

钢材的检查和验收由供方技术监督部门进行。

9.2 组批

9.2.1 钢材应成批验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一轧制制度及同一热处理制度的钢材组成,每批重量不大于 60 t。轧制卷重大于 30 t 的钢带和连轧板可按两个轧制卷组批。

9.2.2 对于厚度方向力学性能试验批量的规定应符合 GB/T 5313 的规定。

9.3 复验与判定规则

9.3.1 钢材的冲击试验结果不符合 7.4.4 的规定时,抽样钢材应不予验收,再从该试验单元的剩余部分取两个抽样产品,在每个抽样产品上各选取新的一组 3 个试样,这两组试样的试验结果均应合格,否则该批钢材应拒收。

9.3.2 钢材拉伸试验及弯曲试验的复验与判定应符合 GB/T 17505 的规定。

9.3.3 Z 向钢的厚度方向断面收缩率的复验与判定应符合 GB/T 5313 的规定。

9.4 力学性能和化学成分试验结果的修约

力学性能和化学成分试验结果采用修约值比较法,修约规则按 GB/T 8170 的规定。

10 包装、标志及质量证明书

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

附 录 A
(资料性附录)
相关标准牌号对照表

本标准与 ASTM A709:2011、EN 10025-3:2004、EN 10025-4:2004、EN 10025-6:2004(2009)等相关标准的牌号对照见表 A.1。

表 A.1 相关标准牌号对照表

本标准	ASTM A709:2011	EN 10025-3:2004	EN 10025-4:2004	EN 10025-6:2004(2009)
Q345q	50[345] 50W[345W] HPS 50W[HPS 345W]	S355N、S355NL	S355M、S355ML	—
Q370q	—	—	—	—
—	—	—	—	—
Q420q	—	S420N、S420NL	S420M、S420ML	—
Q460q	HPS 70W[HPS 485W]	S460N、S460NL	S460M、S460ML	S460Q、S460QL、S460QL1
Q500q	—	—	—	S500Q、S500QL、S500QL1
Q550q	—	—	—	S550Q、S550QL、S550QL1
Q620q	—	—	—	S620Q、S620QL、S620QL1
Q690q	HPS 100W[HPS 690W]	—	—	S690Q、S690QL、S690QL1

附 录 B
(资料性附录)
推荐钢的屈强比

本标准推荐的钢的屈强比指标见表 B.1。

表 B.1 推荐钢的屈强比

牌号	屈强比(R_{el}/R_m)
	不大于
Q345q	0.85
Q370q	0.85
Q420q	0.85
Q460q~Q690q	协议
注：屈服现象不明显时，可用 $R_{p0.2}$ 代替 R_{el} 。	

附录 C (资料性附录)

评估耐候桥梁钢耐大气腐蚀性指南

C.1 范围

本附录提供通过化学成分对低合金钢的耐大气腐蚀性进行评估的一种方法。参照本附录,可以对各牌号钢的耐腐蚀性的相对大小进行评估。在 ASTM 相关标准中,钢材具有较好的耐大气腐蚀性能时,要求其按本附录计算出的耐腐蚀性指数应为 6.0 或 6.0 以上。

本方法利用基于钢的化学成分的预测公式计算钢的耐腐蚀性指数。

由于世界上有多种耐腐蚀性指数正在使用,因此当选择一种指数时,考虑到不同的使用环境和钢的化学成分是必要的。基于使用环境和钢的化学成分的不同,任何指数都可能不适用,因此,由供需双方共同来确定使用那种指数以及在预计的使用环境中该指数的大小是必要的。

C.2 定义

C.2.1

低合金钢 Low alloy steel

低合金钢是含有合金元素总量大于 1%但小于 5%的碳钢。

注:大多数“低合金耐候钢”含有添加的 Cr 和 Cu 元素,也可能含有添加的 Si、Ni、P 或其他的增加耐大气腐蚀性的合金元素。

C.3 方法

C.3.1 Legault 和 Leckie 公布了基于钢的化学成分来预测暴露于不同大气环境下 15.5 年后的低合金钢的腐蚀情况的公式。该公式是以 Larrabee 和 Coburn 公布的大量数据为基础的。

C.3.2 为了使用,工业环境(Kearny, N.J.)下的 Legault-Leckie 公式被修改以便能计算基于化学成分的耐大气腐蚀性指数。这些修改包括常量的删除和公式中变量符号的变动。修改后的耐大气腐蚀性指数(I)计算公式如下。指数越大,钢的耐腐蚀性能越好。

$$I = 26.01(\%Cu) + 3.88(\%Ni) + 1.20(\%Cr) + 1.49(\%Si) + 17.28(\%P) - 7.29(\%Cu)(\%Ni) - 9.10(\%Ni)(\%P) - 33.39(\%Cu)^2$$

C.3.3 预测公式应使用在钢的化学成分满足 Larrabee-Coburn 试验时的化学成分范围的情况下。这些化学成分范围如下:

Cu 0.012%~0.510%;

Ni 0.05%~1.10%;

Cr 0.10%~1.30%;

Si 0.10%~0.64%;

P 0.01%~0.12%。

C.3.4 最小允许耐大气腐蚀性指数应由制造商(供应商)和购买商双方协议确定。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

桥梁用结构钢

GB/T 714—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 400-168-0010

010-68522006

2015年10月第一版

*

书号: 155066 • 1-52464

版权专有 侵权必究



GB/T 714-2015