

《建筑用耐候钢板》团体标准编制说明

一、任务来源

贯彻落实国务院出台的《深化标准化工作改革方案》中发展壮大团体标准的有关要求，制定满足市场和创新需要的团体标准，落实国家关于钢铁行业高质量发展的政策导向，满足生产企业和下游用户对建筑用耐候钢板产品标准的实际需求，提出《建筑用耐候钢板》团体标准制定项目。

本标准由中国特钢企业协会提出并归口。由南京钢铁集团有限公司、冶金工业规划研究院等起草，并共同参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

二、制定本标准的目的和意义

金属腐蚀是钢铁材料的主要破坏形式之一，耐候钢通过添加少量的合金元素，在金属基体表面形成保护层，是具有良好耐大气腐蚀性能的钢。建筑用耐候钢板广泛应用于房屋建筑及附属设施的建造，具备免涂装、减少环境污染，省工节能等优点。我国在城镇化快速发展当中，为满足在建筑工程中的轻量化、节约化和功能化的发展趋势，建筑用耐候钢板就成为重点的发展方向。

建筑行业对钢板的要求需要较高的强度、良好的韧性、塑性，长服役寿命、特殊的适应性等。随着我国建筑行业的不断发展，绿色发展概念的推进和对于耐蚀性能的更高要求，建筑用耐候钢板的规格和要求逐渐增多，有愈来愈多的工程建筑中使用耐候钢板。由

于建筑用耐候钢板相比其他结构用耐候钢有形态和性能上的不同需求，导致晶粒度、力学性能、表面质量等指标有所差异。我国现有公布的耐候钢标准有 GB/T 4171-2008《耐候结构钢》，该标准适用范围包含具有耐大气腐蚀性能的热轧和冷轧的钢板、钢带和型钢，由于是耐候结构钢的广泛通用性标准，缺乏对于建筑类用耐候钢需求的专项指导，同时未对钢板的性能、夹杂物等进行专用的要，在实际中对于建筑类耐候钢板的实际需求指标还有差异。GB/T 19879-2015《建筑结构用钢板》，该标准仅适用于建筑结构用的钢板，缺乏对于耐候钢板的技术要求和指导。为了加强建筑用耐候钢板的技术规范，补充相关标准体系的空白。通过标准的实施，提升产品的质量水平，加强生产和应用规范性。

三、标准编制过程

南京钢铁集团有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同承担了《建筑用耐候钢板》团体标准的编制工作，共同组建了该团体标准起草小组，明确各自的责任和分工并开展工作。在《建筑用耐候钢板》标准制定过程中，起草小组认真查阅有关资料、收集相关数据信息，结合国内外冷拔钢纤维用碳素钢热轧盘条生产情况，产品下游用户对建筑用耐候钢板的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

2021年3月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项

函审截止日期，没有委员提出不同意见。

2021年5月，团标委正式下达《建筑用耐候钢板》团体标准立项计划(2021年第三批)。团体标准立项后，南京钢铁集团有限公司、冶金工业规划研究院相关人员组成了标准起草组，提出了标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作。

2021年5-6月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案。

2021年8月：召开标准启动会，围绕标准草案进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改。

2021年8月：形成征求意见稿并发出征求意见。

四、标准编制原则

一是满足用户使用需要的原则。力争达到“科学、合理、先进、实用”。二是实践标准供给侧改革的原则。争取实现团体标准的“及时性”、“先进性”和“市场性”的要求。三是技术创新的原则。在与国家标准体系协调一致的基础上，在标准结构、内容及主要技术指标等方面进行技术创新，在标准中充分体现新产品的技术特点。

五、主要技术内容

(一) 标准编写格式

本文件内容符合 GB/T 1.1-2020 的规定。

本文件规定了建筑用耐候钢板的术语和定义、牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

（二）关于适用范围

本文件适用于建筑结构用厚度不大于 100mm 的耐候钢板。

（三）关于术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

（四）关于订货内容

按本文件订货时，合同或订单应包括下列内容：产品名称、本文件编号、牌号、规格、尺寸外形及允许偏差、交货状态、重量（或数量）、特殊要求。

（五）牌号表示方法

钢板的牌号由屈服强度的汉语拼音字母（Q）、规定的最小屈服强度值、代表高性能建筑结构用钢的汉语拼音字母（GJ）、代表耐候的汉语拼音字母（NH）和质量等级符号（B、C、D、E）组成。对于厚度方向性能钢板，在质量等级后加上厚度方向性能级别（Z15、Z25、Z35）。

示例：Q460GJNH CZ25

Q——屈服强度中“屈”字汉语拼音的首位字母；

460——标准规定屈服强度下限值；

GJ——“高建”汉语拼音首位字母；

NH——“耐候”汉语拼音首位字母；

C——质量等级为 C 级；

Z25——厚度方向（Z 向）性能级别的符号。

（六）关于尺寸、外形、重量

钢板尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 709-2019 的规定。厚度允许偏差应符合 B 类规定。经供需双方协议，可供应其他尺寸、外形及允许偏差的钢板。

钢板按理论重量交货，理论计重采用的厚度为钢板允许的最大厚度和最小厚度的平均值。计算用钢板密度为 7.85g/cm³。本标准规定的尺寸外形形状与国标 GB/T 19879-2019《建筑结构钢板》基本一致。

(七) 关于技术要求

1. 牌号和化学成分

钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 1~表 2 的规定。成品钢材化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。对于厚度方向性能的钢板，化学成分除应符合表 1 规定外，还应符合 GB/T 5313 的规定。

本标准规定的建筑用耐候钢板，其牌号和化学成分的基础通用指标和国标 GB/T 4171-2008《耐候结构钢》相近牌号进行对比见表 1 和表 2，新增 Q390 级别的牌号，C、Si、Cu、Ni、Cr、V、Alt 的波动范围更优于国家标准，设计了更低 Mo、Nb、Ti 的元素含量，P、S 元素与国标要求基本一致，新增 B、H、N 元素的测量。

表1 牌号和化学成分（熔炼分析）

标准	牌号	质量等级	化学成分 ^{a,b,c} （质量百分数）/%										
			C	Si	Mn	Cu	Ni	Cr	Mo	Nb	Ti	V	Alt
团标	Q355	B、C、	≤0.09	0.15	0.80	0.25	0.10	0.40	≤0.10	0.010	0.010	0.010	0.015
	GJNH	D、E		~0.50	~1.30	~0.50	~0.40	~0.70		~	~	~	~
										0.070	0.030	0.100	0.050

国标	Q345 GJ	B、C D、E	≤0.16	≤0.50	0.50 ~1.50	0.25 ~0.55	≤0.65	0.40 ~0.80	≤0.30	0.15 ~0.60	0.02 ~0.10	0.02 ~0.12	≥0.020
团标	Q390 GJNH	B、C、 D、E	≤0.09	0.15 ~0.50	1.10 ~1.50	0.25 ~0.50	0.10 ~0.40	0.40 ~0.70	≤0.15	0.010 ~ 0.070	0.010 ~ 0.100	0.015 ~ 0.050	0.015 ~ 0.050
国标	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
团标	Q420 GJNH	B、C、 D、E	≤0.09	0.15 ~0.50	1.10 ~1.50	0.25 ~0.50	0.12 ~0.40	0.40 ~0.70	≤0.20	0.010 ~ 0.070	0.010 ~ 0.100	0.015 ~ 0.050	0.015 ~ 0.050
国标	Q415 NH	B、C D、E	≤0.12	≤0.65	≤1.10	0.20 ~0.55	0.12 ~0.65	0.30 ~1.25	≤0.30	0.15 ~0.60	0.02 ~0.10	0.02 ~0.12	≥0.020
团标	Q460 GJNH	B、C、 D、E	≤0.09	0.15 ~0.50	1.10 ~1.50	0.25 ~0.50	0.12 ~0.40	0.40 ~0.70	≤0.20	0.010 ~ 0.070	0.010 ~ 0.100	0.015 ~ 0.050	0.015 ~ 0.050
国标	Q460 NH	B、C D、E	≤0.12	≤0.65	≤1.50	0.20 ~0.55	0.12 ~0.65	0.30 ~1.25	≤0.30	0.15 ~0.60	0.02 ~0.10	0.02 ~0.12	≥0.020
团标	Q500 GJNH	B、C、 D、E	≤0.09	0.15 0.50	1.10 ~1.50	0.25 ~0.55	0.12 ~0.45	0.40 ~0.70	≤0.25	0.010 ~ 0.070	0.010 ~ 0.100	0.015 ~ 0.050	0.015 ~ 0.050
国标	Q500 NH	B、C D、E	≤0.12	≤0.65	≤2.00	0.20 ~0.55	0.12 ~0.65	0.30 ~1.25	≤0.30	0.15 ~0.60	0.02 ~0.10	0.02 ~0.12	≥0.020

表2 各牌号及质量等级钢磷、硫、硼、氮成分要求

标准	质量等级	化学成分（质量百分数）/%				
		P	S	B ^a	H ^a	N
团标	B、C	≤0.025	≤0.015	≤0.0005	≤0.0002	≤0.0080
	D、E	≤0.020	≤0.010			
国标	B、C	≤0.025	≤0.015	—	—	—
	D、E	≤0.020	≤0.010	—	—	—

本标准规定的建筑用耐候钢板焊接裂纹敏感系数、碳当量和耐
腐蚀系数要求满足表 3

表3 焊接裂纹敏感系数、碳当量和耐腐蚀系数

牌号	化学成分 ^{a,b} （质量百分数）/%		
	Pcm ^d	CEV ^e	f ^f
Q355GJNH	≤0.21	≤0.45	≥6.0
Q390GJNH	≤0.21	≤0.45	
Q420GJNH	≤0.23	≤0.47	

Q460GJNH	≤0.23	≤0.48	
Q500GJNH	≤0.26	≤0.51	
^a 焊接裂纹敏感指数计算公式为： $P_{cm}(\%) = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B$ 。 ^b 碳当量计算公式为： $CEV(\%) = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Cu + Ni)/15$ 。 ^c 耐大气腐蚀指数计算公式为： $I = 26.01(\%Cu) + 3.88(\%Ni) + 1.20(\%Cr) + 1.49(\%Si) + 17.28(\%P) - 7.29(\%Cu)(\%Ni) - 9.10(\%Ni)(\%P) - 33.39(\%Cu)^2$ 。			

2. 冶炼方法

钢应采用转炉或电炉冶炼。除非需方有特殊要求，冶炼方法由供方选择。

3. 交货状态

钢板以热轧、热机械轧制（TMCP）、热机械轧制（TMCP）+回火状态交货，并在质量证明书中注明。

4. 力学性能

拉伸试验横向取样，夏比（V型缺口）冲击试样取纵向试样。冲击试验结果按三个试样的平均值计算，允许其中一个试样的冲击吸收能量小于规定值，但不得低于规定值的70%。厚度不小于6mm钢板的夏比（V型缺口）冲应试验应采用辅助试样。对于厚度6mm~8mm的钢材做冲击试验时，应采用10mm×5mm×55mm小尺寸试样，其试验结果应不小于表2规定值的50%对于厚度8mm~12mm的钢材做冲击试验时，应采用10mm×7.5mm×55mm小尺寸式样，其试验结果应不小于表2规定值的75%。厚度小于6mm的钢板不做冲击试样。Z向钢厚度方向断面收缩率应符合GB/T 5313的规定。

钢板的力学性能应符合表4、表5和表6的规定。本标准针对的

建筑用耐候钢板对关键的屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、屈强比和冲击吸收能量进行了规定。与国标 GB/T 19879-2015《建筑结构钢板》对比。

表4 钢板的力学性能

标准	牌号	质量等级	拉伸试验 ^a		
			下屈服强度 R_{eL} /MPa		
团标	Q355GJNH	B、C、D、E	355~465		
国标	Q355GJ	B、C、D、E	6~16	>16~50	>50~100
			≥345	345~455	335~445
团标	Q390GJNH	B、C、D、E	390~510		
国标	Q390GJ	B、C、D、E	6~16	>16~50	>50~100
			≥390	390~510	380~500
团标	Q420GJNH	B、C、D、E	420~550		
国标	Q420GJ	B、C、D、E	6~16	>16~50	>50~100
			≥420	420~550	410~540
团标	Q460GJNH	B、C、D、E	460~600		
国标	Q460NH	B、C、D、E	6~16	>16~50	>50~100
			≥460	450~590	440~580
团标	Q500GJNH	C、D、E	500~640		
国标	Q500NH	B、C、D、E	12~20	>20~40	---
			≥500	500~640	---

表5 钢板的力学性能

标准	牌号	质量等级	拉伸试验 ^a		
			抗拉强度 R_m /MPa	R_{eL}/R_m	A/%
团标	Q355GJNH	B、C、D、E	490~610	≤0.85	≥22

国标	Q355GJ	B、C、D、 E	490~610	≤ 0.80	≥ 22
团标	Q390GJNH	B、C、D、 E	510~660	≤ 0.85	≥ 20
国标	Q390GJ	B、C、D、 E	510~660	≤ 0.83	≥ 20
团标	Q420GJNH	B、C、D、 E	530~680	≤ 0.85	≥ 20
国标	Q420GJ	B、C、D、 E	530~680	≤ 0.83	≥ 20
团标	Q460GJNH	B、C、D、 E	570~720	≤ 0.86	≥ 18
国标	Q460NH	B、C、D、 E	570~720	≤ 0.83	≥ 18
团标	Q500GJNH	C、D、E	610~770	≤ 0.87	≥ 17
国标	Q500NH	B、C、D、 E	610~770	≤ 0.85	≥ 17

表6 钢板的力学性能和工艺性能

标准	牌号	质量等级	冲击试验		工艺性能	
			温度/°C	冲击吸收能量 KV ₂ /J	厚度≤16mm	厚度>16mm
团标	Q355GJNH	B	20	≥120	D=2a	D=3a
		C	0			
		D	-20			
		E	-40			
国标	Q345GJ	B	20	≥47	D=2a	D=3a
		C	0			
		D	-20			
		E	-40			
团标	Q390GJNH	B	20	≥120	D=2a	D=3a
		C	0			
		D	-20			
		E	-40			
国标	Q390GJ	B	20	≥47	D=2a	D=3a
		C	0			
		D	-20			
		E	-40			
团标	Q420GJNH	B	20	≥120	D=2a	D=3a
		C	0			

		D	-20			
		E	-40			
国标	Q420GJ	B	20	≥47	$D=2a$	$D=3a$
		C	0			
		D	-20			
		E	-40			
团标	Q460GJNH	B	20	≥120	$D=2a$	$D=3a$
		C	0			
		D	-20			
		E	-40			
国标	Q460GJ	B	20	≥47	$D=2a$	$D=3a$
		C	0			
		D	-20			
		E	-40			
团标	Q500GJNH	C	0	120	$D=2a$	$D=3a$
		D	-20			
		E	-40			
国标	Q500GJ	C	0	≥55	$D=2a$	$D=3a$
		D	-20	≥47		
		E	-40	≥31		

与国标 GB/T 19879-2015《建筑结构钢板》对比，下屈服强度上限值更高，屈强比值上限更高，在冲击吸收能量指标更有优势。抗拉强度和断后伸长率与国标基本保持一致。

5. 工艺性能

钢板工艺性能应符合表 6 的规定本标准对于工艺性能的要求与 GB/T 19879-2015《建筑结构钢板》基本一致。

6. 表面质量

钢板表面质量不允许存在裂纹、气泡、结疤、折叠、夹杂和压入的氧化铁皮。钢板不应有目视可见的分层。钢板表面允许有不妨碍检查表面缺陷的薄层氧化铁皮、铁锈、由压入氧化铁皮脱落所引起的不显著的表面粗糙、划伤、压痕及其它局部缺陷，但其深度不

得大于钢板厚度的公差之半，并应保证钢板允许的最小厚度。7.6.3 钢板表面缺陷允许修磨清理，修磨清理处应平滑无棱角，但应保证钢板允许的最小厚度。经供需双方协商，可进行焊接修补，焊接修补应满足 GB/T 14977 的规定。钢板表面不允许打钢印。

本标准对于工艺性能的要求与 GB/T 19879-2015《建筑结构钢板》基本一致。增加钢板表面不允许打钢印条款。

7. 非金属夹杂物

按 GB/T 10561 进行非金属夹杂物检验，应符合表 5 的规定。

表7 非金属夹杂物类型及级别

标准	非金属夹杂物类型	A类		B类		C类		D类		DS类
		粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	
团标	合格级别	≤ 2.5	≤ 2.5	≤ 2.0	≤ 2.0	≤ 2.5	≤ 2.5	≤ 2.0	≤ 2.0	≤2.0
国标	合格级别	≤2.5		≤2.0		≤2.5		≤2.0		≤2.0

本标准对非金属夹杂物的要求，与 GB/T 4171-2008《耐候结构钢》相比，要求基本保持一致

8. 显微组织

经供需双方协商，并在合同中注明，可对钢板进行显微组织检验。检验结果应符合要求：Q345GJNH、Q370GJNH 钢板应以铁素体和珠光体为主的混合组织，不应出现影响使用的马氏体有害组织。Q420GJNH、Q460GJNH、Q500GJNH 钢板应以铁素体和贝氏体为主的混合组织，面积分数不低于 95%，不应出现影响使用的马氏体有害组织。显微组织在 GB/T 4171-2008《耐候结构钢》和 GB/T 19879-2015《建筑结构钢板》中未作明确要求。

9. 超声检查

厚度方向性能钢板应按 GB/T 2970 逐张进行超声检测，检测方法和合格级别应在合同中注明。其他钢板根据需方要求，也可按 GB/T 2970 逐张进行超声检测，检测方法和合格级别应在合同中注明。超声检查与 GB/T 19879-2015《建筑结构钢板》要求保持一致。

10. 特殊要求

根据需方要求，经供需双方协商，可对钢板提出其他特殊要求。

(八) 关于试验方法

钢的化学成分分析按 GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125 或其他通用方法进行，仲裁时按照 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.40、GB/T 223.58、GB/T 223.62、GB/T 223.78、GB/T 223.79、GB/T 223.81、GB/T 223.84、GB/T 223.85、GB/T 223.86 的规定进行。钢板的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法应符合表 6 规定。

表8 检验项目的取样数量、取样方法及试验方法

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 向拉伸试验 a	3 个/批	GB/T 5313	GB/T 5313
6	非金属夹杂物检测	协商	GB/T 10561	GB/T 10561
7	显微组织	协商	GB/T 13298	GB/T 13298
8	超声检测	逐张	—	GB/T 2970 或协商

9	表面质量	逐张	—	目视及测量
10	尺寸、外形	逐张	—	合适的量具
* 仅对有 Z 向性能要求的钢板做此检验。				

（九）关于检验规则

1. 检查和验收

钢板的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方也可对本文件或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。

2. 组批规则

钢板应成批验收。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 吨。

3. 复验与判定

钢板的复验与判定应符合 GB/T 17505 的规定。

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。

4. 数值修约

数值判定采用修约值比较法进行修约，修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

（十）关于包装、标志和质量证明书

钢板的包装、标志、质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。

六、与国内其它法律、法规的关系

制定本标准时依据并引用了国内有关现行有效的标准，也不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

七、标准属性

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

八、标准水平及预期效果

该标准的制定能有效规范冷拔钢纤维用碳素钢热轧盘条的生产、销售和使用，对建筑用耐候钢板的有序发展具有重要意义。同时该标准对产品的质量提升具有意义，有利于促进下游产品的质量提升与推广应用，体现团体标准的引领作用。

九、贯彻要求及建议

本标准归口单位为中国特钢企业协会，经过审定报批后，由中国特钢企业协会发布。建议在对建筑用耐候钢板的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。

《建筑用耐候钢板》标准编制工作组

2021年8月