



中华人民共和国国家标准

GB/T 19879—2015
代替 GB/T 19879—2005

建筑结构用钢板

Steel plate for building structure

2015-12-10 发布

2016-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 19879—2005《建筑结构用钢板》。与 GB/T 19879—2005 标准相比,主要技术变化如下:

- 增加了高强度钢牌号 Q500GJ、Q550GJ、Q620GJ、Q690GJ 及相关技术要求;
- Q390GJ、Q420GJ、Q460GJ 质量等级增加了 B 级;
- Q345GJ 钢板最大厚度由 100 mm 扩大到 200 mm, Q235GJ、Q390GJ、Q420GJ、Q460GJ 钢板最大厚度由 100 mm 扩大到 150 mm;
- D、E 级钢的 S 含量由 $S \leq 0.015\%$ 加严为 $S \leq 0.010\%$;
- 规定了 Q460GJ 的碳当量(CEV)、焊接裂纹敏感性指数(Pcm)值;
- 屈服强度明确为下屈服强度 R_{d1} ;
- 厚度不大于 100 mm 钢板的屈服强度厚度效应由 20 MPa 降低为 10 MPa;
- Q345GJ、Q390GJ、Q420GJ、Q460GJ 屈强比分别由不大于 0.83、0.85、0.85、0.85 调整为不大于 0.80、0.83、0.83、0.83;
- Q235GJ、Q345GJ 的屈服强度范围由 120 MPa 缩小为 110 MPa;
- Q420GJ 断后伸长率值由不小于 19% 提高至不小于 20%、Q460GJ 断后伸长率值由不小于 17% 提高至不小于 18%;
- Q235GJ、Q345GJ、Q390GJ、Q420GJ、Q460GJ 的最小冲击吸收能量值由 34J 提高到 47J。

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:舞阳钢铁有限责任公司、冶金工业信息标准研究院、天津钢铁集团有限公司、南阳汉冶特钢有限公司、福建省三钢(集团)有限责任公司、江苏沪宁钢机股份有限公司、新余钢铁股份有限公司、首钢总公司。

本标准主要起草人:谢良法、张华红、张维旭、任茂勇、许少普、刘建丰、蔺军、孙乐飞、沈钦义、韦明、董莉、乔治平、蔡蕾、黄珍、王东阳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 19879—2005。

建筑结构用钢板

1 范围

本标准规定了建筑结构用钢板的牌号表示方法、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、标志和质量证明书等。

本标准适用于制造高层建筑结构、大跨度结构及其他重要建筑结构用厚度 6 mm~200 mm 的 Q345GJ、厚度 6 mm~150 mm 的 Q235GJ、Q390GJ、Q420GJ、Q460GJ 及厚度 12 mm~40 mm 的 Q500GJ、Q550GJ、Q620GJ、Q690GJ 热轧钢板(以下简称钢板)。

热轧钢带亦可参照本标准执行。

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 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽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 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- 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 223.78 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 223.84 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 709—2006 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- 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 19879—2015

- 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 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 20125 低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

3 牌号表示方法

钢的牌号由代表屈服强度的汉语拼音字母(Q)、规定的最小屈服强度数值、代表高性能建筑结构用钢的汉语拼音字母(GJ)、质量等级符号(B、C、D、E)组成。如 Q345GJC; 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 或 Z35), 如 Q345GJCZ25。

4 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容:

- a) 产品名称;
- b) 本标准编号;
- c) 牌号;
- d) 尺寸、外形;
- e) 交货状态;
- f) 重量;
- g) 特殊要求。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 钢板的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 709—2006 的规定。厚度允许偏差应符合 GB/T 709—2006 中表 3(B类)的规定。根据需方要求, 经供需双方协议, 可供应 GB/T 709—2006 中表 4(C类)的钢板。

5.2 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 7.85 g/cm³。

6 技术要求

6.1 牌号和化学成分

6.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

6.1.2 对于厚度方向性能钢板, 磷含量应不大于 0.020%, 硫含量应符合 GB/T 5313 的规定, 具体见表 2。

6.1.3 各牌号所有质量等级钢的碳当量(CEV)或焊接裂纹敏感性指数(Pcm)应符合表 3 的相应规定。一般应以碳当量交货。经供需双方协商并在合同中注明, 钢的碳当量可用焊接裂纹敏感性指数替代。钢的碳当量或焊接裂纹敏感性指数应采用熔炼分析值并根据式(1)或式(2)计算, 应在质量证明书中注明用于计算碳当量或焊接裂纹敏感性指数的化学成分。

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

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

6.1.4 成品钢板化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。供方如能保证,可不进行分析。

表 1

牌号	质量等级	化学成分(质量分数)/%												
		C	Si	Mn	P	S	V ^b	Nb ^b	Ti ^b	Als ^a	Cr	Cu	Ni	Mo
		≤					≤			≥			≤	
Q235GJ	B、C	0.20	0.35	0.60~	0.025	0.015	—	—	—	0.015	0.30	0.30	0.30	0.08
	D、E	0.18		1.50	0.020	0.010								
Q345GJ	B、C	0.20	0.55	≤1.60	0.025	0.015	0.150	0.070	0.035	0.015	0.30	0.30	0.30	0.20
	D、E	0.18			0.020	0.010								
Q390GJ	B、C	0.20	0.55	≤1.70	0.025	0.015	0.200	0.070	0.030	0.015	0.30	0.30	0.70	0.50
	D、E	0.18			0.020	0.010								
Q420GJ	B、C	0.20	0.55	≤1.70	0.025	0.015	0.200	0.070	0.030	0.015	0.80	0.30	1.00	0.50
	D、E	0.18			0.020	0.010								
Q460GJ	B、C	0.20	0.55	≤1.70	0.025	0.015	0.200	0.110	0.030	0.015	1.20	0.50	1.20	0.50
	D、E	0.18			0.020	0.010								
Q500GJ	C	0.18	0.60	≤1.80	0.025	0.015	0.120	0.110	0.030	0.015	1.20	0.50	1.20	0.60
	D、E				0.020	0.010								
Q550GJ ^c	C	0.18	0.60	≤2.00	0.025	0.015	0.120	0.110	0.030	0.015	1.20	0.50	2.00	0.60
	D、E				0.020	0.010								
Q620GJ ^c	C	0.18	0.60	≤2.00	0.025	0.015	0.120	0.110	0.030	0.015	1.20	0.50	2.00	0.60
	D、E				0.020	0.010								
Q690GJ ^c	C	0.18	0.60	≤2.20	0.025	0.015	0.120	0.110	0.030	0.015	1.20	0.50	2.00	0.60
	D、E				0.020	0.010								

^a 允许用全铝含量(Al_t)来代替酸溶铝含量(Als)的要求,此时全铝含量 Al_t 应不小于 0.020%,如果钢中添加 V、Nb 或 Ti 任一种元素,且其含量不低于 0.015%时,最小铝含量不适用。

^b 当 V、Nb、Ti 组合加入时,对于 Q235GJ、Q345GJ, (V+Nb+Ti)≤0.15%,对于 Q390GJ、Q420GJ、Q460GJ, (V+Nb+Ti)≤0.22%。

^c 当添加硼时, Q550GJ、Q620GJ、Q690GJ 及淬火加回火状态钢中的 B≤0.003%。

表 2

厚度方向性能级别	硫含量(质量分数)/%
Z15	≤0.010
Z25	≤0.007
Z35	≤0.005

表 3

牌号	交货状态 ^a	规定厚度(mm)的碳当量 CEV/%				规定厚度(mm)的焊接裂纹敏感性指数 Pcm/%			
		≤50 ^b	>50~ 100	>100~ 150	>150~ 200	≤50 ^b	>50~100	>100~150	>150~200
		≤				≤			
Q235GJ	WAR、WCR、N	0.34	0.36	0.38	—	0.24	0.26	0.27	—
Q345GJ	WAR、WCR、N	0.42	0.44	0.46	0.47	0.26	0.29	0.30	0.30
	TMCP	0.38	0.40	—	—	0.24	0.26	—	—
Q390GJ	WCR、N、NT	0.45	0.47	0.49	—	0.28	0.30	0.31	—
	TMCP、TMCP+T	0.40	0.43	—	—	0.26	0.27	—	—
Q420GJ	WCR、N、NT	0.48	0.50	0.52	—	0.30	0.33	0.34	—
	QT	0.44	0.47	0.49	—	0.28	0.30	0.31	—
	TMCP、TMCP+T	0.40	双方协商	—	—	0.26	双方协商	—	—
Q460GJ	WCR、N、NT	0.52	0.54	0.56	—	0.32	0.34	0.35	—
	QT	0.45	0.48	0.50	—	0.28	0.30	0.31	—
	TMCP、TMCP+T	0.42	双方协商	—	—	0.27	双方协商	—	—
Q500GJ	QT	0.52	—	—	—	双方协商	—	—	—
	TMCP、TMCP+T	0.47	—	—	—	0.28 ^c	—	—	—
Q550GJ	QT	0.54	—	—	—	双方协商	—	—	—
	TMCP、TMCP+T	0.47	—	—	—	0.29 ^c	—	—	—
Q620GJ	QT	0.58	—	—	—	双方协商	—	—	—
	TMCP、TMCP+T	0.48	—	—	—	0.30 ^c	—	—	—
Q690GJ	QT	0.60	—	—	—	双方协商	—	—	—
	TMCP、TMCP+T	0.50	—	—	—	0.30 ^c	—	—	—

^a WAR:热轧; WCR:控轧; N:正火; NT:正火+回火; TMCP:热机械控制轧制; TMCP+T:热机械控制轧制+回火; QT:淬火(包括在线直接淬火)+回火。

^b Q500GJ、Q550GJ、Q620GJ、Q690GJ 最大厚度为 40 mm。

^c 仅供参考。

6.2 冶炼方法

钢由电炉或转炉冶炼,并进行炉外精炼。

6.3 交货状态

钢板的交货状态应符合表 3 的规定,具体交货状态由供需双方商定,并在合同中注明。

6.4 力学性能和工艺性能

6.4.1 Q235GJ、Q345GJ、Q390GJ、Q420GJ、Q460GJ 钢板的拉伸、夏比 V 型缺口冲击、弯曲试验结果应符合表 4 的规定;Q500GJ、Q550GJ、Q620GJ、Q690GJ 钢板的拉伸、夏比 V 型缺口冲击、弯曲试验结果

应符合表 5 的规定。当供方能保证弯曲试验合格时,可不作弯曲试验。

6.4.2 对厚度不小于 15 mm 的钢板要求厚度方向性能时,其厚度方向性能级别的断面收缩率应符合表 6 的相应规定。



表 4

牌号	质量等级	拉伸试验										纵向冲击试验		弯曲试验 ^a			
		钢板厚度/mm										断后伸长率 A/%	冲击吸收能量 KV ₂ /J	180°			
		下屈服强度 R _{eL} /MPa					抗拉强度 R _m /MPa							屈服比 R _{eL} /R _m	温度/℃	弯曲压头直径 D	
		6~16	>16~50	>50~100	>100~150	>150~200	≤100	>100~150	>150~200	>200	>200	≤16	>16				
Q235GJ	B																
	C	≥235	235~345	225~335	215~325	—	400~510	380~510	—	—	—	23	47			D=2 a	D=3 a
	D																
	E																
Q345GJ	B																
	C	≥345	345~455	335~445	325~435	305~415	490~610	470~610	470~610	—	≤0.80	22	47			D=2 a	D=3 a
	D																
	E																
Q390GJ	B																
	C	≥390	390~510	380~500	370~490	—	510~660	490~640	—	≤0.83	20	47				D=2 a	D=3 a
	D																
	E																
Q420GJ	B																
	C	≥420	420~550	410~540	400~530	—	530~680	510~660	—	≤0.83	20	47				D=2 a	D=3 a
	D																
	E																
Q460GJ	B																
	C	≥460	460~600	450~590	440~580	—	570~720	550~720	—	≤0.83	18	47				D=2 a	D=3 a
	D																
	E																

^a a 为试样厚度。

表 5

牌号	质量等级	拉伸试验			纵向冲击试验		弯曲试验 ^b		
		屈服强度 R_{eL} /MPa ^a		断后伸长率 A /%	屈强比 R_{eL}/R_m	冲击吸收能量 KV_2 /J		温度/°C	
		厚度/mm	R_m /MPa						
Q500GJ	C	12~20	>20~40			0	≥	180° 弯曲压头直径 D	
	D	≥500	500~640	17	0.85	-20	55		$D=3a$
	E					-40	47		
Q550GJ	C					0	≥	$D=3a$	
	D	≥550	550~690	17	0.85	-20	55		
	E					-40	47		
Q620GJ	C					0	≥	$D=3a$	
	D	≥620	620~770	17	0.85	-20	55		
	E					-40	47		
Q690GJ	C					0	≥	$D=3a$	
	D	≥690	690~860	14	0.85	-20	55		
	E					-40	47		

^a 如屈服现象不明显,屈服强度取 $R_{p0.2}$ 。

^b a 为试样厚度。

表 6

厚度方向性能级别	断面收缩率 Z/%	
	三个试样平均值	单个试样值
Z15	≥15	≥10
Z25	≥25	≥15
Z35	≥35	≥25

6.4.3 钢板的夏比(V型缺口)冲击试验结果按一组3个试样的算术平均值计算,允许其中一个试样值低于规定值,但不得低于规定值的70%。如果试验结果不符合上述规定时,应从同一张钢板(或同一样坯上)再取3个试样进行试验,前后两组6个试样的算术平均值不得低于规定值,允许有2个试样小于规定值,但其中小于规定值70%的试样只允许有1个。

6.4.4 厚度小于12 mm的钢板应采用小尺寸试样进行夏比(V型缺口)冲击试验。钢板厚度>8 mm~<12 mm时,试样尺寸为7.5 mm×10 mm×55 mm,其试验结果应不小于规定值的75%;钢板厚度6 mm~8 mm时,试样尺寸为5 mm×10 mm×55 mm,其试验结果应不小于规定值的50%。

6.5 表面质量

6.5.1 钢板表面不准许存在裂纹、气泡、结疤、折叠、夹杂和压入的氧化铁皮。钢板不得有目视可见的分层。

6.5.2 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、压痕及其他局部缺陷,但其深度不得大于厚度公差之半,并应保证钢板的最小厚度。

6.5.3 钢板表面缺陷允许修磨清理,修磨清理处应平滑无棱角,且应保证钢板的最小厚度。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。

6.6 超声检测

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逐张进行超声波检测,检测方法和合格级别应在合同中注明。

6.7 其他特殊技术要求

经双方协议,需方可对钢板提出其他特殊技术要求。

7 试验方法

每批钢板的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表7的规定。

表 7

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	GB/T 223(见第2章)、GB/T 4336 GB/T 20123、GB/T 20125
2	拉伸试验	1个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1

表 7 (续)

序号	检验项目		取样数量	取样方法	试验方法
3	冲击试验		3 个/批	GB/T 2975*	GB/T 229
4	弯曲试验		1 个/批	GB/T 2975	GB/T 232
5	Z 向拉伸试验	Z15	3 个/批	GB/T 5313	GB/T 5313
		Z25、Z35	3 个/轧制张	GB/T 5313	GB/T 5313
6	超声检测		逐张	—	GB/T 2970
7	表面		逐张	—	目视
8	尺寸、外形		逐张	—	符合精度要求的适宜量具

* 对于厚度大于 40 mm 的钢板,冲击试样轴线应位于板厚 1/4 处。

8 检验规则

8.1 钢板验收由供方技术监督部门进行,需方有权进行验证。

8.2 钢板应成批验收,每批钢板应由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一交货状态、同一热处理炉次的钢板组成,每批重量不大于 60 t。经供需双方协商并在合同中注明,钢板可以逐轧制张组批。

8.3 对于厚度方向性能钢板,厚度方向性能的组批规则应符合 GB/T 5313 的规定。

8.4 复验与判定

8.4.1 钢板的复验与判定应符合 GB/T 17505 的规定。

8.4.2 允许供方对厚度方向性能复验不合格的钢板进行热处理或重新热处理后,作为新的一批提交验收。

8.4.3 允许供方对热处理交货复验不合格的钢板重新热处理后,作为新的一批提交验收。

9 包装、标志及质量证明书

钢板的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。

10 数值修约

钢板的检验结果应采用修约值比较法进行修约,碳当量及焊接裂纹敏感性指数应先按公式计算后修约,其修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
建 筑 结 构 用 钢 板
GB/T 19879—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.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销三月

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2016年8月第一版 2016年8月第一次印刷

*

书号: 155066·1-53868 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 19879-2015