

中华人民共和国国家标准

UDC 669.14
.018.29

碳 素 结 构 钢

GB 700—88

Carbon structural steels

代替 GB 700—79

本标准参照采用 ISO 630《结构钢》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定碳素结构钢的技术条件。

本标准适用于一般结构钢和工程用热轧钢板、钢带、型钢、棒钢。该产品可供焊接、铆接、栓接构件用，一般在供应状态下使用。

本标准规定的化学成分适用于钢锭(包括连铸坯)、钢坯及其制品。

2 引用标准

- GB 222 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB 228 金属拉伸试验方法
- GB 232 金属弯曲试验方法
- GB 247 钢板和钢带验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB 2106 金属夏比(V型缺口)冲击试验方法
- GB 2975 钢材力学及工艺性能试验取样规定
- GB 4159 金属低温夏比冲击试验方法
- GB 6397 金属拉伸试验试样

3 牌号表示方法、代号和符号

3.1 牌号表示方法

钢的牌号由代表屈服点的字母、屈服点数值、质量等级符号、脱氧方法符号等四个部分按顺序组成。

例如：Q235-A·F

3.2 符号

- Q——钢材屈服点“屈”字汉语拼音首位字母；
- A、B、C、D——分别为质量等级；
- F——沸腾钢“沸”字汉语拼音首位字母；
- b——半镇静钢“半”字汉语拼音首位字母；
- Z——镇静钢“镇”字汉语拼音首位字母；
- TZ——特殊镇静钢“特镇”两字汉语拼音首位字母。

在牌号组成表示方法中，“Z”与“TZ”符号予以省略。

中华人民共和国冶金工业部 1988-06-11批准

1988-10-01实施

GB 700—88

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

钢材的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合相应标准的规定。

5 技术要求

5.1 牌号和化学成分

5.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表1规定。

表 1

牌号	等级	化学成分, %					脱氧方法
		C	Mn	Si	S	P	
Q195	—	0.06~0.12	0.25~0.50	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
Q215	A	0.09~0.15	0.25~0.55	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
	B				0.045		
Q235	A	0.14~0.22	0.30~0.65 ¹⁾	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
	B	0.12~0.20	0.30~0.70 ¹⁾		0.045		
	C	≤0.18	0.35~0.80		0.040	0.040	Z
	D	≤0.17			0.035	0.035	TZ
Q255	A	0.18~0.28	0.40~0.70	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
	B				0.045		
Q275	—	0.28~0.38	0.50~0.80	0.35	0.050	0.045	b、Z

注: 1) Q235A、B级沸腾钢锰含量上限为0.60%。

5.1.1.1 沸腾钢硅含量不大于0.07%;半镇静钢硅含量不大于0.17%;镇静钢硅含量下限值为0.12%。

5.1.1.2 D级钢应含有足够的形成细晶粒结构的元素,例如钢中酸溶铝含量不小于0.015%或全铝含量不小于0.020%。

5.1.1.3 钢中残余元素铬、镍、铜含量应各不大于0.30%,氧气转炉钢的氮含量应不大于0.008%。如供方能保证,均可不做分析。

经需方同意,A级钢的铜含量,可不大于0.35%。此时,供方应做铜含量的分析,并在质量证明书中注明其含量。

5.1.1.4 钢中砷的残余含量应不大于0.080%。用含砷矿冶炼生铁所冶炼的钢,砷含量由供需双方协议规定。如原料中没有含砷,对钢中的砷含量可以不做分析。

5.1.1.5 在保证钢材力学性能符合本标准规定情况下,各牌号A级钢的碳、硅、锰含量和各牌号其他等级钢碳、锰含量下限可以不作为交货条件,但其含量(熔炼分析)应在质量证明书中注明。

5.1.1.6 在供应商品钢锭(包括连铸坯)、钢坯时,供方应保证化学成分(熔炼分析)符合表1规定,但为保证轧制钢材各项性能符合本标准的要求,各牌号A、B级钢的化学成分可以根据需方要求进行适当调整,另订协议。

5.1.2 成品钢材、商品钢坯的化学成分允许偏差应符合GB 222中表1的规定。

沸腾钢成品钢材和商品钢坯化学成分偏差不作保证。

5.2 冶炼方法

钢由氧气转炉、平炉或电炉冶炼,除非需方有特殊要求,并在合同中注明,冶炼方法一般由供方自行决定。

GB 700—88

5.3 交货状态

钢材一般以热轧(包括控轧)状态交货。根据需方要求,经双方协议,也可以正火处理状态交货(A级钢材除外)。

5.4 力学性能

5.4.1 钢材的拉伸和冲击试验应符合表2规定,弯曲试验应符合表3规定。

表 2

牌号	等级	拉 伸 试 验												冲击试验			
		屈服点 $\sigma_s, N/mm^2$						抗拉强度 σ_b N/mm^2	伸长率 $\delta_5, \%$						温度 ℃	V 型 冲击功 (纵向) J	
		钢材厚度(直径),mm							钢材厚度(直径),mm								
		≤ 16	>16 ~ 40	>40 ~ 60	>60 ~ 100	>100 ~ 150	>150		≤ 16	>16 ~ 40	>40 ~ 60	>60 ~ 100	>100 ~ 150	>150			
Q195	—	(195)	(185)	—	—	—	—	315~430	33	32	—	—	—	—	—	—	—
Q215	A	215	205	195	185	175	165	335~450	31	30	29	28	27	26	—	—	—
	B														20	27	—
Q235	A	235	225	215	205	195	185	375~500	26	25	24	23	22	21	—	—	—
	B														20	—	
	C														0	27	
	D														-20	—	
Q255	A	255	245	235	225	215	205	410~550	24	23	22	21	20	19	—	—	—
	B														20	27	—
Q275	—	275	265	255	245	235	225	490~630	20	19	18	17	16	15	—	—	—

表 3

牌号	试样方向	冷弯试验 $B = 2a \ 180^\circ$		
		钢材厚度(直径),mm		
		60	>60~100	>100~200
		弯心直径 d		
Q195	纵	0	—	—
	横	0.5a	—	—
Q215	纵	0.5a	1.5a	2a
	横	a	2a	2.5a
Q235	纵	a	2a	2.5a
	横	1.5a	2.5a	3a
Q255		2a	3a	3.5a
Q275		3a	4a	4.5a

注: B 为试样宽度, a 为钢材厚度(直径)。

5.4.1.1 牌号 Q195 的屈服点仅供参考,不作为交货条件。

5.4.1.2 进行拉伸和弯曲试验时,钢板和钢带应取横向试样,伸长率允许比表2降低1%(绝对值)。型钢

GB 700—88

应取纵向试样。

5.4.1.3 各牌号 A 级钢的冷弯试验,在需方有要求时才进行。当冷弯试验合格时,抗拉强度上限可以不作为交货条件。

5.4.2 夏比(V 型缺口)冲击试验应符合表2的规定。

5.4.2.1 夏比(V 型缺口)冲击功值按一组三个试样单值的算术平均值计算,允许其中一个试样单值低于规定值,但不得低于规定值的70%。

5.4.2.2 当采用5 mm×10 mm×55 mm 小尺寸试样做冲击试验时,其试验结果应不小于规定值的50%。

5.4.3 用沸腾钢轧制各牌号的 B 级钢材,其厚度(直径)一般不大于25 mm。

5.5 表面质量

钢材的表面质量应符合各有关标准规定。

6 试验方法

6.1 每批钢材的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法应符合表4规定。

表 4

序号	检验项目	取样数量,个	取样方法	试验方法
1	化学分析	1 (每炉罐号)	GB 222	GB 223.1~223.5 GB 223.8~223.12 GB 223.18~223.19 GB 223.23~223.24 GB 223.31~223.32 GB 223.36
2	拉伸	1	GB 2975	GB 228、GB 6397
3	冷弯			GB 232
4	常温冲击	3	GB 2975	GB 2106
5	低温冲击			GB 4159

6.1.1 当做厚度或直径大于20 mm 钢材的冷弯试验时,试样经单面刨削使其厚度达到20 mm,弯心直径按表3规定。进行试验时,未加工面应在外面。如试样未经刨削,弯心直径应较表3所列数值增加一个试样厚度 a 。

6.1.2 冲击试样的纵向轴线应平行于轧制方向。

6.1.3 对厚度不小于12 mm 的钢板、钢带、型钢或直径不小于16 mm 的棒钢做冲击试验时,应采用10 mm×10 mm×55 mm 试样;对厚度为6 mm 至小于12 mm 的钢板、钢带、型钢或直径为12 mm 至小于16 mm 的棒钢做冲击试验时,应采用5 mm×10 mm×55 mm 小尺寸试样。冲击试样可保留一个轧制面。

7 检验规则

7.1 钢材由技术监督部门检查和验收。

7.2 钢材应成批验收,每批由同一牌号、同一炉罐号、同一等级、同一品种、同一尺寸、同一交货状态组成。每批重量不得大于60 t。

用公称容量不大于30 t 的炼钢炉冶炼的钢或连铸坯轧成的钢材,允许由同一牌号的 A 级钢或 B 级钢,同一冶炼和浇注方法,不同炉罐号组成混合批,但每批不多于6个炉罐号,各炉罐号含碳量之差不得大于0.02%,含锰量之差不得大于0.15%。

7.3 钢材的夏比(V 型缺口)冲击试验结果不符合5.4.2款相应规定时,应从同一批钢材上再取一组三

GB 700—88

个试样进行试验,前后六个试样的平均值不得低于规定值,但允许有两个试样低于规定值,其中低于规定值70%的试样只允许一个。

7.4 钢材的其他检验项目的复验和验收规则应符合 GB 247和 GB 2101的规定。

8 包装、标志、质量证明书

钢材的包装、标志和质量证明书应符合 GB 247和 GB 2101的规定。

GB 700—88

附录 A
新旧 GB 700 标准牌号对照
(参考件)

A.1 GB 700—88的牌号表示方法以及对各牌号所规定的技术要求与GB 700—79都不同,新旧标准牌号对照如下,供参考。

GB 700—88	GB 700—79
Q195 不分等级,化学成分和力学性能(抗拉强度、伸长率和冷弯)均须保证,但轧制薄板和盘条之类产品,力学性能的保证项目,根据产品特点和使用要求,可在有关标准中另行规定	1号钢 Q195的化学成分与本标准1号钢的乙类钢 B1同,力学性能(抗拉强度,伸长率和冷弯)与甲类钢 A1同(A1的冷弯试验是附加保证条件)。1号钢没有特类钢
Q215 A 级 B 级 (做常温冲击试验,V 型缺口)	A2 C2
Q235 A 级 (不做冲击试验) B 级 (做常温冲击试验,V 型缺口) C 级 } D 级 } (作为重要焊接结构用)	A3 (附加保证常温冲击试验,U 型缺口) C3 (附加保证常温或-20℃冲击试验,U 型缺口) — —
Q255 A 级 B 级 (做常温冲击试验,V 型缺口)	A4 C4 (附加保证冲击试验,U 型缺口)
Q275 不分等级,化学成分和力学性能均须保证	C5

附加说明:

本标准由冶金工业部情报标准研究总所提出。

本标准由上海第三钢铁厂、冶金工业部情报标准研究总所负责起草。

本标准主要起草人王汉升、唐一凡。

自1991年10月1日起,原国家标准 GB 700—79《普通碳素结构钢技术条件》作废。

本标准水平等级标记 GB 700—88 I

本修改单业经国家技术监督局于 1992 年 7 月 31 日以技监国标发〔1992〕148 号文批准,自 1992 年 10 月 1 日起实施。

一、表 1 的脱氧方法一栏中,Q255 的脱氧方法由 Z 改为 F、b、Z;Q275 由 Z 改为 b、Z。

二、5.1.1.5“在保证钢材力学性能……,各牌号 A 级钢的碳、锰含量……”改为:“在保证钢材力学性能……,各牌号 A 级钢的碳、硅、锰含量……”。

三、表 2 中 Q195 抗拉强度(σ_b)上限由 390 改为 430(MPa)

Q215 抗拉强度(σ_b)上限由 410 改为 450(MPa)

Q235 抗拉强度(σ_b)上限由 460 改为 500(MPa)

Q255 抗拉强度(σ_b)上限由 510 改为 550(MPa)

Q275 抗拉强度(σ_b)上限由 610 改为 630(MPa)