

国内外结构钢标准汇编

冶金部情报标准研究总所钢铁室

一九八八年五月

说 明

为了更好地理解和执行新制订的《碳素结构钢》标准，在采用国际、国外先进标准时，对各国标准水平进行分析对比。我们收集了国内外最新的中国（GB）、国际（ISO）、日本（JIS）、西德（DIN）、美国（ANST/ASTM）、苏联（ГОСТ）、法国（FN）及英国（BS）等8个国家、共10个普通结构钢标准，编辑成册，以供参考。如本文与原稿有误时，以原文为准。

由于时间仓促，编译水平有限，难免有错误之处，请批评指正。

编 者

目 录

GB 700—88	碳素结构钢.....1
ISO 630—87	结构钢.....8
JISG3101—87	一般结构用轧制钢材.....20
JISG3106—77	焊接结构用轧制钢材.....28
JISG3114—83	焊接结构用耐候性热轧钢材.....34
DIN17100—80	普通结构钢质量标准.....39
ASTMA36—84a	结构钢.....63
ГОСТ380—71	普通碳素钢.....67
NFA35—510—83	通用结构钢的牌号与品级 薄钢板、中厚板、厚钢板、宽扁钢、 商品性轧制件与工字钢.....74
BS4360—79	可焊接结构钢.....94

中华人民共和国国家标准

碳 素 结 构 钢

GB700—88

(待发布)

本标准参照采用ISO630《结构钢》

1 主题内容与适用范围

本标准规定一般工程结构钢的技术条件。

本标准适用于一般结构钢和工程用热轧钢板、型钢，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》

GB6397 《金属拉伸试验试样》

GB 232 《金属弯曲试验方法》

GB 247 《钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定》

GB2101 《型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定》

GB2106 《金属夏比（V型缺口）冲击试验方法》

GB2975 《钢材力学及工艺性能试样取样规定》

GB4159 《金属低温夏比冲击试验方法》

3 牌号表示方法和代号

3.1 牌号表示方法

钢的牌号由代表屈服强度的字母、屈服强度值、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

Q235—B

3.2 符 号

Q——钢材屈服点“屈”字汉字拼音首位字母；

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”代号予以省略。

4 钢材的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合相应标准规定。

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	
				不 大 于			
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*	0.30	0.050	0.045	F、b、Z
	B	0.12~0.20	0.30~0.70*		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	Z
	B				0.045		
Q275	—	0.28~0.38	0.50~0.80	0.35	0.050	0.045	Z

注：Q235A、B级沸腾钢Mn含量上限为0.60%。

5.1.1.1 沸腾钢Si含量不大于0.07%；半镇静钢Si含量不大于0.17%；镇静钢Si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%或全铝量不小于0.20%。

5.1.1.3 钢中残余元素Cr、Ni、Cu含量应各不大于0.30%。如供方能保证，可不作分析。

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

钢中As的残余含量应不大于0.080%。用含砷矿、冶炼生铁所冶炼的钢，As含量由供需双方协议规定。

5.1.1.4 氧气转炉钢的氮含量应不大于0.008%。

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C、Mn含量和各

牌号其他等级钢C、Mn含量下限可以不作交货条件，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GB222中表1的规定。

沸腾钢成品钢材，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。

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 钢材的力学性能应符合表2规定。

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，伸长率较表2降低1%（绝对值）。型钢应取纵向试样。

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。

冷弯试验合格时，抗拉强度上限可以不作交货条件。

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 $5 \times 10 \times 55$ 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（或直径）一般不大于25mm。

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的规定。

6.1.1 当做厚度或直径大于20mm钢材的冷弯试验时，试样经单面刨削使其厚度达到20mm，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所列数增加一个试样厚度。

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12mm的钢板，型钢或直径不小于16mm的棒钢做冲击试验时，应采用 $10 \times 10 \times 55$ mm试样；对厚度为 $6 \sim < 12$ mm的钢板或直径大于 $12 \sim < 16$ mm的

表 2

牌 号	等 级	拉 伸 试 验										冲 击 试 验		
		屈 服 点 σ_s N/mm ²					抗 拉 强 度 σ_b N/mm ²					温 度 ℃	V 型 (纵向) 冲击功 J	
		钢 材 厚 度 (直 径) mm					伸 长 率 δ_5 %							
		≤ 16	> 16	> 40	> 60	> 100	≤ 16	> 16	> 40	> 60	> 100			
		$\left\{ \begin{array}{l} 40 \\ 60 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 40 \\ 60 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 100 \\ 150 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 100 \\ 150 \end{array} \right.$	> 150	$\left\{ \begin{array}{l} 40 \\ 60 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 40 \\ 60 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 100 \\ 150 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 100 \\ 150 \end{array} \right.$	> 150			
		不 小 于					不 小 于						不 小 于	
Q195	—	(195)	(185)	—	—	—	315~390	33	32	—	—	—	—	—
Q215	A	215	205	195	185	175	335~410	31	30	29	28	27	26	—
	B												20	27
Q235	A												—	
	B	235	225	215	205	195	375~460	26	25	24	23	22	21	20
	C												0	27
	D												—20	
Q255	A												—	—
	B	255	245	235	225	215	410~510	24	23	22	21	20	19	20
Q275	—	275	265	255	245	235	490~610	20	19	18	17	16	15	—

表 3

牌 号	试 样 方 向	冷 弯 试 验 $B = 2a$ 180°		
		钢 材 厚 度 (直径) mm		
		$>4 \sim 60$	$>60 \sim 100$	$>100 \sim 200$
		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）

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)	GB222	GB223.1 ~ 5 GB223.8 ~ 12 GB223.18 ~ 19 GB223.23 ~ 24 GB223.31 ~ 32 GB223.36
2	拉 伸	1	GB2975	GB228、GB6397
3	冷 弯			GB232
4	常 温 冲 击	3		GB2106
5	低 温 冲 击			GB4159

棒钢做冲击试验时，应采用5×10×55mm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60t。

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

7.3 复验

7.3.1 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个试样进行试验，前后六个试样单值的平均值不得低于规定值，但允许有二个试样低于规定值，其中低于规定值70%的试样只允许一个。

7.3.2 钢材的其它检验项目的复验应符合GB247和GB2101标准的规定。

7.3.3 除本标准规定外，钢材的其他验收规则应符合相应标准和GB247、GB2101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GB247和GB2101的规定。

附 录 A

新旧GB700标准牌号对照

（参考件）

A.1 本标准的牌号表示方法与GB700—79不同，对各牌号所规定的技术要求和内容形式也有些变化，将新旧牌号对照如下，以供参考。

GB700—88	GB700—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。	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 须保证级，化学成分和力学性能均须保证。	C5

附加說明：

本标准由冶金工业部提出。

本标准由上海第三钢铁厂、冶金部标准化研究所负责起草。

本标准主要起草人 王汉升 唐一凡。

本标准自实施之日起 4 年后，原国家标准 GB700—79《普通碳素结构钢技术条件》
作废。

结 构 钢

第一部分：钢板、宽扁钢、棒钢和型钢

1 范围和适用领域

本国际标准规定了表1所列一般用途结构钢的质量。

本部分适用于厚度不小于3 mm的钢板、宽度不小于600 mm以及厚度大于6 mm的成卷宽带钢，一般以交货状态使用且通常用作栓接、铆接或焊接结构件的宽扁钢、棒钢和热轧型钢。1) 2)

热轧中空型钢见第2部分

本部分不包括下述钢，其中某些已由其它国际标准包容：

- 锅炉和压力容器用钢 (ISO 2604/4)；
- 冲压级钢板 (ISO 3573和ISO 3574)；
- 热处理 (淬火和回火) 结构钢；
- 混凝土钢筋用棒钢
- 宽度不小于600 mm且厚度不大于6 mm的带钢 (ISO 4995)

2 有关标准

ISO 82, 钢—拉伸试验

ISO 148, 钢—夏比冲击试验 (V型缺口)。

ISO 377, 锻钢试样的选择和制备

ISO 404, 钢和钢制品——般交货技术要求。

ISO 2566/1, 钢—伸长率的换算—第1部分：碳素钢和低合金钢。

ISO 2604/4, 压力用途钢制品—质量要求—第4部分：钢板。

ISO 3573 商品级和冲压级热轧碳素钢薄板。

ISO 3574, 商品级和冲压级冷轧碳素钢薄板

ISO 4948/1 以化学成分为依据的非金钢和合金钢分类

ISO 4995 结构级热轧薄钢板

ISO 6929 以形状和尺寸为依据的钢制品定义。

ISO 7788 热轧钢板和宽扁钢的表面质量——交货要求

3 定义

“钢板”、“宽带钢 (卷)”、“带钢和宽扁钢”等术语的定义见ISO/DP 6929

4 一般要求

4.1 炼钢方法

除询价和订货时另有协议外,炼钢方法由制造者自行选择;但0级例外,此时只要订货时客户要求,即须在交货时将炼钢方法通知客户。

1)就焊接时须采取的注意事项来说,国际焊接学会之IX—G分委员会发布的“C—Mn钢以及C—Mn微合金钢之焊接和可焊性导则”(文件号为IIS/IIW 382—71)以及本标准附录4给出之说明可能有所帮助。

2)对于E355牌号,尤应指出,ISO 4950/2中规定有更好焊接特性的同等牌号。

4.2 交货条件

4.2.1 钢材通常以轧制状态交货。其它交货条件可在订货时协商。

4.2.2 D级扁平材可按如下两类订货。

——D1类:表3给出的力学性能既适用于交货状态,也适用于接着正火后的状态。

——D2类:表3给出的力学性能仅适用于交货状态,交货条件由制造者选择。

4.3 表面外观——缺陷

4.3.1 表面外观

钢材须具有与所用轧制方法相应的光滑表面;不得存在有损于其后加工或最终使用的缺陷。

4.3.2 扁平材

须按ISO 7788的要求

4.3.3 长材

4.3.3.1 小缺陷可由制造者藉研磨去除;但其厚度不得超出相应ISO标准(见附录1所列)规定的公差下限;若是没有相应的ISO标准,则厚度的局部缩减不得大于其公称数值的6%。

4.3.3.2 除另有规定外,深度大于第4.3.3.1节规定极限值的缺陷可以去除后再焊补,但须满足下述要求:

a) 焊补前因去除缺陷而导致的材料厚度缩减不得超出缺陷处公称厚度的20%。

b) 焊补均须由胜任的焊工使用适合于被焊补钢材牌号品级的电焊条并按照客户认可的焊接工艺实施之。

5 等级和质量特性

5.1 化学成分

规定的钢种均为ISO4948/1所定义的非合金钢。

5.1.1 熔炼分析

浇注过程中采取试样分析所得成分的极限如表1所示,且都是极大值。

5.1.2 成品分析

表2给出了相对于表1规定之熔炼分析数值的成品分析允许偏差。

表1 化 学 成 分 (熔炼分析)

牌 号	品级	厚 度 e mm	% 最 大 值					脱氧方法 1)
			C	P	S	Mn	Si	
E185 (Fe310)	O							
E235 (Fe360)	A		0.22	0.050	0.050	—	—	—
	B	$e \leq 16$	0.17	0.045	0.045	1.40	0.40	—
		$16 < e \leq 25$	0.20	0.045	0.045	1.40	0.40	—
		$e < 40$	0.17	0.045	0.045	1.40	0.40	NE
		$e \geq 40$	0.20	0.045	0.045	1.40	0.40	NE
	C		0.17	0.040	0.040	1.40	0.40	NE
	D		0.17	0.035	0.035	1.40	0.40	GF
E275 (Fe430)	A		0.24	0.050	0.050	—	—	—
	B	$e \leq 40$	0.21	0.045	0.045	1.50	0.40	NE
		$e > 40$	0.22	0.045	0.045	1.50	0.40	NE
	C		0.20	0.040	0.040	1.50	0.40	NE
E355 (Fe510)	D		0.20	0.035	0.035	1.50	0.40	GF
	C	$e \leq 30$	0.20	0.040	0.040	1.60	0.55	NE
		$e > 30$	0.22	0.040	0.040	1.60	0.55	NE
	D	$e \leq 30$	0.20	0.035	0.035	1.60	0.55	GF
		$e > 30$	0.22	0.035	0.035	1.60	0.55	GF

1) NF = 非沸腾。

GF = 这类钢须含有足以形成细晶粒结构的元素量, 例如总铝大于0.02%

表2 相对于规定之熔炼成分的成品分析允许偏差 (见第6.5.3.1节)

元 素	规定极限, %*	允许偏差, %*
C	0.24	+0.03
P	0.050	+0.010
S	0.050	+0.010
Mn	1.60	+0.10
Si	0.55	+0.05

* 原文无“%”号——译者注。

5.2 力学性能

按第4.2节定义之交货条件的钢材须符合表3规定的力学性能; 确定性能的件试验按第6.4节选择

厚度大于200mm钢材的力学性能须由有关各方协议。

6 验收试验

6.1 本国际标准包容之轧制钢材的验

收试验可按ISO404第5节有关钢材力学性能和化学分析的规定。然而E185牌号是唯一不规定检查和试验供货的。成品化学成分以及常温冲击值的验证仅当询价和订货时有协议才予进行。

6.2 若订单上规定了验收试验,则该验收试验以熔炼号为单元。

6.3 验收试验单元

6.3.1 验收试验单元须为50吨或其另数。

6.3.2 就每一验收试验单元或如表3定义之厚度范围来说,须进行的试验系列包括:

——一个拉伸试验(或是多个,按第6.3.4.1节产品厚度小于及等于16mm时的规定);

——一组三个冲击试验,C级为0℃,D级为-20℃;以及当订单有规定时;

——一个成品分析;

——B级一组三个20℃冲击试验。

6.3.3 客户或其代表可目击供性能验证用试样的选择。

6.3.4 除另有协议外,须执行如下程序:

6.3.4.1 拉伸试验

试样须按表3规定的各厚度范围选取,但厚度 $e \leq 16\text{mm}$ 的钢材另有一个附加要求,其中最大厚度不得大于最小厚度的两倍。

6.3.4.2 冲击试验

试样须按表3规定的各厚度范围选取。

就D级扁平钢材来说,如经询价或订货时协议,各轧制产品(母板或母卷)均须取一个试样。

6.4 试件的位置和取向(见ISO 377)

6.4.1 钢板、宽带钢(卷)和宽度等于或大于600mm的宽扁钢。

试样须取自轧制方向的中心线和轧材边缘之间的中部位置。

表 3 力学性能

牌 号	品 级	屈服强度 R_{eH} 极小值, N/mm^2								R_m 1)	A%, 极小值 ($L=5.65\sqrt{S_0}$)						冲击试验 (V型缺 口) (EV)	能 3) 极 小值, J
		$e\leq 16$	$16<e\leq 40$	$40<e\leq 63$	$63<e\leq 80$	$80<e\leq 100$	$100<e\leq 150$	$150<e\leq 200$	N/mm^2		2) $e\leq 40$	2) $40<e\leq 63$	2) $63<e\leq 100$	2) $100<e\leq 150$	2) $150<e\leq 200$	试验温 度 $^{\circ}C$		
E185 (Fe3104)		185	175	—	—	—	—	—	300~540	18								
E235 (Fe360)	A	235	225	215	215	215	195	185	5) 340~470	26	25	24	22	21	—		—	
	B 4)	"	"	—	—	—	—	—	"	"	"	"	"	"	+20		27	
	B,NE	"	"	215	215	215	195	185	"	"	"	"	"	"	+20		"	
	C	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0		"	
	D	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	-20		"	
E275 (Fe430)	A	275	265	255	235	235	225	215	5) 410~540	22	21	20	18	17	—		—	
	B	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	+20		27	
	C	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0		"	
	D	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	-20		"	
E355 (Fe510)	C	355	345	335	325	315	295	285	5) 490~640	22	21	20	18	17	0		27	
	D	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	-20		"	

- 1) 就宽带钢(卷)的抗拉强度来说, 仅适用本范围的极小值。
- 2) 就横向试样来说(宽度不小于600mm的宽扁钢和钢板)这些数值须减小2%。
- 3) 三个试验的平均值, 单项结果不得低于规定之最小平均值的70%。
- 4) 该牌号品级仅供交货厚度小于25mm的情况使用。
- 5) 厚度大于100mm时, 范围的下限值允许有 $20N/mm^2$ 的偏差。

* 这四项应是“——”。——译者注。

6.4.1.1 拉伸和弯曲试件的纵向轴线须垂直于轧制方向。

6.4.1.2 冲击试件的纵向轴线总是平行于轧制方向。

6.4.2 型钢和宽度小于600mm的宽扁钢

试件的纵向轴线须平行于轧制方向，但如经协议，宽度在450~600mm之间可以采用横向试件。

就型钢来说，试样的采取须使试件的轴线距半个腿外沿的1/3（适用工字钢）或是整个腿外沿的1/3（适用其它型钢），小型钢则尽可能地接近于该位置（见附录2的图）。对于腿有斜度的型钢，试样可以取自腹腰的外1/4位置。

6.4.3 圆钢、方钢、扁条钢、六角钢以及其它类似钢材。

试件的纵向轴线须平行于轧制方向。

就小规格而言，试件须包含一段钢材。

对于其它情况，试样的采取须使试件的轴线尽可能地位于：

——方钢和扁条钢，一半宽度（自外侧面算起）或一半对角线的1/3处；

——圆钢和六角钢，一半直径或一半对角线从外侧算起的1/3（见附录2的图）。

6.5 试验方法和试验类型

6.5.1 拉伸试验（见ISO6892）

通常使用的试件须为成比例的棱形或圆柱形，原始标距长度按下式给出

$$L_0 = 5.65 \sqrt{S_0}$$

式中 S_0 为原始横截面面积。

矩形横截面的棱形试件，其标距长度部分的最大宽度须为40mm，其厚度即为钢材的厚度；若是钢材厚度超过30mm，则只能在一个面上藉刨削或铣削减少至30mm。

厚度大于30mm的钢材可以使用圆柱形试件，其直径须为10~30mm，原始标距长度按前述公式确定。

也可以使用具有固定原始标距长度的非比例试件，此时须参照换算（见表ISO2566/1）。

然而，有争议时仅须考虑成比例试件得出的结果。

表3中规定的屈服强度也就是上屈服应力 R_{eH} 。如果屈服现象看不清，则既可使用0.2%屈服点（ $R_{p0.2}$ ），也可使用0.5%屈服点（总延伸）（ $R_{t0.5}$ ）。若是这个或那个数值达到了屈服强度的规定数值，则这方面就符合了材料规范。

6.5.2 冲击试验

6.5.2.1 通常，产品厚度不小于12mm或是直径不小于16mm时才须做冲击试验，就扁平材来说，试件最接近轧制表面的加工面距该表面不得大于2mm；就厚度大于40mm的钢材来说，试件的采取须使其轴线位于1/4厚度处。缺口须垂直于轧制表面。

如经询价和订货时协议，厚度小于12mm的钢材也可以做冲击试验，试件的尺寸须符合ISO148的要求，即10×7.5mm、10×5mm或是10×e，e为产品厚度。规定的冲击能数值见附录3。

6.5.2.2 须使用两端支承的V型缺口试件来做试验。（见ISO148），由取自同一钢材上彼此位置相邻的三个试件所得到的结果之平均数值来加以判定；除非有复验的理由（见第

6.5.5节)。

6.5.3 化学分析

6.5.3.1 如果订单上规定了成品分析,则要采取的试样数目须由有关各方协议。

试样可取自用作检验力学性能的试件或是取自与该试件相同地方的钢材全厚度。有争议时,仅考虑取自钢材全厚度的材料分析。

化学分析用试样的选择和制备须实施ISO377中第3.2和3.3节的要求。

6.5.3.2 有争议时,化学分析所采用的方法须符合相应ISO出版物的要求。若是没有现成的标准,则采用的方法须经有关各方协议。

6.5.4 不合格的试验和有缺陷的试件

当试验因实施错误而给不出所需结果时,该试验须作废。实施错误意味着机械加工不正确,试验机安装有误或是工作不正常以及除了金属自身以外的其它种种异常。

如果有缺陷的试件给出了满意的结果,该批虽则合格,但相应的产品(取出该试样者)须提交单独的完好性检验。

6.5.5 复验

如果检查过程中达不到要求的数值,可按如下规定进行附加试验,除非另有协议。

6.5.5.1 拉伸试验

a)若是某一试件给不出所需的数值,相应的产品即判定为不符合规范;除非在 同一产品上再取两个试件进行试验并都给出了满意的结果。此时,即认为该产品和该批是符合规范的。

b)如果附加试件有一个或两个达不到要求,则判定相应的产品不符合规范。此时可从该批的另两件产品上再取两个试件,只要都能给出满意的结果,则该批可以认为是符合规范的。

6.5.5.2 冲击试验

a)若是三个冲击值的平均数小于规定的数值或是一个单独值低于该规定数值的70%,则须在同一产品上再取三个补充试件提交试验。这六个结果的平均数不得低于规定的数值,且低于规定数值的单独值不多于两个,只能有一个单独值可以低于规定数值的70%。

b)如果第一次提交试验的某产品不能符合规范的要求,则另取两个有代表性的产品按规范进行试验,只要这两个产品给出满意的结果,该材料的其余部分可予合格。

6.6 文件

须实施ISO 404中第4.1~4.2.2节的要求。所需证明书的类型须在订单上加以规定。

7 重新提交

须执行ISO 404中第6.5节的要求。

8 非破坏性试验

如果客户要求采用超声、磁性或渗透着色法之类非破坏性试验来验证钢材的完好性,那么,须在询价和订货时协议这些试验。该协议须包括试验方法细节和结果的解释。

9 标志

除了订货时另有协议之外,非E185牌号的产品须清晰地标志: