



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16270—2009  
代替 GB/T 16270—1996

---

## 高强度结构用调质钢板

High strength structural steel plates in the quenched and tempered condition

2009-06-25 发布

2010-04-01 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

本标准参照 EN10025-6:2004(E)《热轧结构钢 第6部分:高屈服强度结构用调质扁平钢交货技术条件》和 ISO 4950.3—2003《高屈服强度扁平钢 第3部分:调质钢》,并根据国内钢铁企业的生产技术,对 GB/T 16270—1996《高强度结构钢热处理和控轧钢板、钢带》修订而成。

本标准代替 GB/T 16270—1996《高强度结构钢热处理和控轧钢板、钢带》。

本标准与 GB/T 16270—1996 相比主要变化如下:

- 修改了标准的名称,改为《高强度结构用调质钢板》;
- 适用厚度范围从 100 mm 扩大到 150 mm,删除了钢带;
- 删除了 Q420,增加了 Q800、Q890 和 Q960 三个钢级及其相应技术指标规定;
- 增加了质量等级 C(除钢级 Q460 外)、F,调整了各牌号的成分和性能规定;
- 取消了弯曲性能的规定;
- 增加了 CEV 的要求,并补充了 CET 作为供需双方协商的条款;
- 删除了正火,正火+回火,控轧等交货状态。

本标准的附录 A 为资料性附录。

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归口。

本标准主要起草单位:宝山钢铁股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、湖南华菱涟源钢铁有限公司。

本标准主要起草人:王湘儒、周申裕、王晓虎、温德智、周鉴。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16270—1996。

## 高强度结构用调质钢板

### 1 范围

本标准规定了高强度结构用调质钢板的牌号、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。

本标准适用于厚度不大于 150 mm,以调质(淬火加回火)状态交货的高强度结构用钢板。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版本均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
- 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 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量
- 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 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛量
- 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 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量
- 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 223.59 钢铁及合金化学分析方法 铈磷钼蓝光度法测定磷量
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- 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 223.63 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 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- 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 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,eqv ISO 6892:1998)
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2007,ISO 148-1:2006,MOD)
- GB/T 247 钢板和钢带检验、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 709 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的制备(GB/T 2975—1998,eqv ISO 377:

- 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 14977 热轧钢板表面质量一般要求  
GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求(GB/T 17505—1998, eqv ISO 404:1992)  
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 20123—2006, ISO 15350:2000, IDT)  
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  
GB/T 20126 非合金钢 低碳含量的测定 第2部分:感应炉(经预加热)内燃烧后红外吸收法  
(GB/T 20126—2006, ISO 15349-2:1999, IDT)  
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 20066—2006, eqv ISO 14284:1996)  
YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定原则

### 3 牌号命名方法

钢的牌号由代表屈服强度的汉语拼音首位字母,规定最小屈服强度数值、质量等级符号(C、D、E、F)三个部分按顺序排列。

示例: Q460E

Q——钢材屈服强度的“屈”字汉语拼音的首位字母;

460——规定最小屈服强度的数值,单位 MPa;

E——质量等级符号。

### 4 订货所需信息

订货时用户需提供以下信息:

- a) 本标准号;
- b) 牌号;
- c) 尺寸;
- d) 交货状态;
- e) 边缘状态;
- f) 重量;
- g) 用途;
- h) 其他要求。

### 5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

5.2 经供需双方协议,可供应其他尺寸、外形及允许偏差的钢板。

### 6 技术要求

#### 6.1 牌号和化学成分

6.1.1 钢的牌号、化学成分(熔炼分析)和碳当量 CEV 应符合表 1 的规定。

6.1.2 根据需方要求,经供需双方协商并在合同中注明,可以提供碳当量 CET,  $CET = C + (Mn + Mo)/10 + (Cr + Cu)/20 + Ni/40$ 。

6.1.3 成品钢板的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

#### 6.2 冶炼方法

由氧气转炉或电炉冶炼。

## 6.3 交货状态

钢板按调质(淬火+回火)状态交货。

## 6.4 力学性能和工艺性能

6.4.1 钢板的力学性能和工艺性能应符合表 2 的规定。

6.4.2 夏比摆锤冲击功,按一组三个试样算术平均值计算,允许其中一个试样单个值低于表 2 规定值,但不得低于规定值的 70%。

表 1

牌号	化学成分 <sup>a,b</sup> (质量分数)/%,不大于														CEV <sup>c</sup>		
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	B	V	Nb	Ti	产品厚度/mm			
														≤50	>50~ 100	>100~ 150	
Q460C Q460D	0.20	0.80	1.70	0.025	0.015	0.50	1.50	2.00	0.70	0.005 0	0.12	0.06	0.05	0.47	0.48	0.50	
Q460E Q460F				0.020	0.010												
Q500C Q500D	0.20	0.80	1.70	0.025	0.015	0.50	1.50	2.00	0.70	0.005 0	0.12	0.06	0.05	0.47	0.70	0.70	
Q500E Q500F				0.020	0.010												
Q550C Q550D	0.20	0.80	1.70	0.025	0.015	0.50	1.50	2.00	0.70	0.005 0	0.12	0.06	0.05	0.65	0.77	0.83	
Q550E Q550F				0.020	0.010												
Q620C Q620D	0.20	0.80	1.70	0.025	0.015	0.50	1.50	2.00	0.70	0.005 0	0.12	0.06	0.05	0.65	0.77	0.83	
Q620E Q620F				0.020	0.010												
Q690C Q690D	0.20	0.80	1.80	0.025	0.015	0.50	1.50	2.00	0.70	0.005 0	0.12	0.06	0.05	0.65	0.77	0.83	
Q690E Q690F				0.020	0.010												
Q800C Q800D	0.20	0.80	2.00	0.025	0.015	0.50	1.50	2.00	0.70	0.005 0	0.12	0.06	0.05	0.72	0.82	—	
Q800E Q800F				0.020	0.010												
Q890C Q890D	0.20	0.80	2.00	0.025	0.015	0.50	1.50	2.00	0.70	0.005 0	0.12	0.06	0.05	0.72	0.82	—	
Q890E Q890F				0.020	0.010												
Q960C Q960D	0.20	0.80	2.00	0.025	0.015	0.50	1.50	2.00	0.70	0.005 0	0.12	0.06	0.05	0.82	—	—	
Q960E Q960F				0.020	0.010												

<sup>a</sup> 根据需要生产厂可添加其中一种或几种合金元素,最大值应符合表中规定,其含量应在质量证明书中报告。  
<sup>b</sup> 钢中至少应添加 Nb、Ti、V、Al 中的一种细化晶粒元素,其中至少一种元素的最小量为 0.015%(对于 Al 为 Als)。也可用 Alt 替代 Als,此时最小量为 0.018%。  
<sup>c</sup> CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15。

表 2

牌号	拉伸试验 <sup>a</sup>						冲击试验 <sup>a</sup>				
	屈服强度 <sup>b</sup> R <sub>eH</sub> /MPa, 不小于			抗拉强度 R <sub>m</sub> /MPa			断后 伸长率 A/%	冲击吸收能量(纵向) KV <sub>2</sub> /J			
	厚度/mm			厚度/mm				试验温度/℃			
	≤50	>50~100	>100~150	≤50	>50~100	>100~150		0	-20	-40	-60
Q460C Q460D Q460E Q460F	460	440	400	550~720		500~670	17	47	47	34	34
Q500C Q500D Q500E Q500F	500	480	440	590~770		540~720	17	47	47	34	34
Q550C Q550D Q550E Q550F	550	530	490	640~820		590~770	16	47	47	34	34
Q620C Q620D Q620E Q620F	620	580	560	700~890		650~830	15	47	47	34	34
Q690C Q690D Q690E Q690F	690	650	630	770~940	760~930	710~900	14	47	47	34	34
Q800C Q800D Q800E Q800F	800	740	—	840~1 000	800~1 000	—	13	34	34	27	27
Q890C Q890D Q890E Q890F	890	830	—	940~1 100	880~1 100	—	11	34	34	27	27
Q960C Q960D Q960E Q960F	960	—	—	980~1 150	—	—	10	34	34	27	27

<sup>a</sup> 拉伸试验适用于横向试样, 冲击试验适用于纵向试样。

<sup>b</sup> 当屈服现象不明显时, 采用 R<sub>PO.2</sub>。

6.4.3 当钢板厚度小于 12 mm 钢板的夏比摆锤冲击试验应采用辅助试样。厚度  $>8\text{ mm} \sim <12\text{ mm}$  钢板辅助试样尺寸为  $10\text{ mm} \times 7.5\text{ mm} \times 55\text{ mm}$ , 其试验结果不小于规定值的 75%; 厚度  $6\text{ mm} \sim 8\text{ mm}$  钢板辅助试样尺寸为  $10\text{ mm} \times 5\text{ mm} \times 55\text{ mm}$ , 其试验结果不小于规定值的 50%。厚度小于 6 mm 的钢板不做冲击试验。

## 6.5 表面质量

6.5.1 钢板表面不允许存在裂纹、气泡、结疤、折叠和夹杂等缺陷。钢板不得有分层。如有上述缺陷, 允许清理, 清理深度从钢板实际尺寸算起, 不得大于钢板厚度公差之半, 并应保证钢板的最小厚度。缺陷清理处应平滑无棱角。

6.5.2 其他缺陷允许存在, 但深度从钢板实际尺寸算起, 不得超过厚度允许公差之半, 并应保证缺陷处厚度不超过钢板允许最小厚度。

6.5.3 经供需双方协商, 并在合同中注明, 钢板允许焊补。如调质处理后进行焊补, 应再次进行调质处理。

6.5.4 经供需双方协商, 并在合同中注明, 表面质量可按 GB/T 14977 的规定。

## 6.6 特殊要求

6.6.1 经供需双方协商并在合同中注明, 钢板可逐张进行超声波检测, 检测方法按 GB/T 2970 的规定, 检测标准和合格级别应在合同中注明。

6.6.2 经供需双方协商并在合同中注明, 可对钢板提出其他特殊要求。

## 7 试验方法

7.1 每批钢板的检验项目、试样数量、取样方法和试验方法应符合表 3 的规定。

表 3

序号	检验项目	取样数量(个)	取样方法	试验方法 <sup>a</sup>
1	化学分析 <sup>a</sup>	1/炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123、 GB/T 20125、GB/T 20126
2	拉伸	1	GB/T 2975	GB/T 228
3	冲击	3	GB/T 2975	GB/T 229
4	无损检验	逐张或逐件	按无损检验标准规定	GB/T 2970

<sup>a</sup> 对化学成分进行仲裁试验时, 按 GB/T 223。

7.2 钢板的外观用肉眼检查。

## 8 检验规则

8.1 钢板的检查和验收由供方技术质量监督部门负责, 需方有权按本标准或合同所规定的任一检验项目进行检查和验收。

8.2 钢板应成批验收, 每批由同炉号、同牌号同屈服强度规定值、同一热处理制度且厚度差不超过 5 mm 的钢板组成, 每批钢板重量不得大于 60 t。

8.3 钢板的夏比摆锤冲击试验结果不符合规定时, 应从同一批钢板上再取一组三个试样进行试验。前后六个试样的平均值不得低于表 2 规定值, 允许其中两个试样低于规定值, 但低于规定值 70% 的试样只允许一个。

8.4 钢板复验和判定应符合 GB/T 17505 的规定。

## 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

数值修约应符合 YB/T 081 的规定。

11 国内外牌号近似对照

本标准牌号与原标准、国外国际标准牌号的近似对照见附录 A。



**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**国内外牌号近似对照**

本标准牌号与原标准、国外国际标准牌号的近似对照见表 A. 1。

**表 A. 1**

本标准	GB/T 16270—1996	EN10025-6:2004(E)	ISO 4950.3—2003
Q460QC	Q460C	—	—
Q460QD	Q460D	S460Q	E460DD
Q460QE	Q460E	S460QL	E460E
Q460QF	—	S460QL1	—
Q500QC	—	—	—
Q500QD	Q500D	S500Q	—
Q500QE	Q500E	S500QL	—
Q500QF	—	S500QL1	—
Q550QC	—	—	—
Q550QD	Q550D	S550Q	E550DD
Q550QE	Q550E	S550QL	E550E
Q550QF	—	S550QL1	—
Q620QC	—	—	—
Q620QD	Q620D	S620Q	—
Q620QE	Q620E	S620QL	—
Q620QF	—	S620QL1	—
Q690QC	—	—	—
Q690QD	Q690D	S690Q	E690DD
Q690QE	Q690E	S690QL	E690E
Q690F	—	S690QL1	—
Q800QC	—	—	—
Q800QD	—	—	—
Q800QE	—	—	—
Q800QF	—	—	—
Q890QC	—	—	—
Q890QD	—	S890Q	—
Q890QE	—	S890QL	—
Q890QF	—	S890QL1	—
Q960QC	—	—	—
Q960QD	—	S960Q	—
Q960QE	—	S960QL	—
Q960QF	—	—	—

中华人民共和国  
国家标准  
高强度结构用调质钢板  
GB/T 16270—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字  
2009年10月第一版 2009年10月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 1-38930

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)68533533



GB/T 16270—2009