

2020 - 04 - 09 发布

2020 - 10 - 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中国建筑工业出版社

2020 北京

现批准《高强钢结构设计标准》为行业标准，编号为JGJ/1483-2020，自2020年10月1日起实施。

本标准在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑出版传媒有限公司出版发行。

**中华人民共和国住房和城乡建设部**

2020年4月9日

技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送清华大学土木工程系（地址：北京市海淀区清华园1号清华大学土木工程系，邮编：100084）。

本标准主编单位：清华大学

中信建筑设计研究总院有限公司

本标准参编单位：中冶京诚工程技术有限公司

中国建筑标准设计研究院有限公司

西安建筑科技大学

北京工业大学

天津大学

东南大学

国家钢结构工程技术研究中心

中冶建筑研究总院有限公司

中国建筑西南设计研究院有限公司

中国五洲工程设计集团有限公司

宝钢钢构有限公司

上海建工五建集团有限公司  
香港华艺设计顾问（深圳）有限公司  
深圳市清华苑建筑与规划设计研究有  
限公司  
杭州恒达钢结构实业有限公司  
北京国电龙源环保工程有限公司  
中信金属有限公司  
重庆大学  
北京首钢国际工程技术有限公司

本标准主要起草人员：石永久 施 刚 温四清 郝际平  
张爱林 丁 阳 舒贇平 郁银泉  
余海群 刘 毅 冯 远 贺明玄  
丁大益 吴耀华 周观根 陈国栋  
刘志东 董卫国 刘 明 张华红  
童明伟 员建成 奚 铁 左勇志  
陈 勤 刘 臣 吴 晖 李 琰

库七七 [www.kqgw.com](http://www.kqgw.com) 提供下载

4.2	连接材料	8
4.3	材料选用	9
4.4	设计指标	9
5	轴心受力构件	15
5.1	轴心受力构件的强度	15
5.2	轴心受压构件的稳定性	16
5.3	实腹式轴心受压构件的局部稳定性和屈曲后强度	18
6	受弯构件	23
6.1	受弯构件的强度	23
6.2	受弯构件的稳定性	24
6.3	受弯构件的局部稳定性	25
7	拉弯和压弯构件	27
7.1	拉弯和压弯构件的强度	27
7.2	压弯构件的稳定性	27
7.3	压弯构件的局部稳定性	30
8	连接和节点	34

库七七 [www.kqgw.com](http://www.kqgw.com) 提供下载



4.2	Materials of Connections and Fasteners .....	8
4.3	Selection of Materials .....	9
4.4	Design Strength and Parameters .....	9
5	Axially Loaded Members .....	15
5.1	Strength Calculation .....	15
5.2	Stability Calculation of Members under Axial Compression ...	16
5.3	Local Stability and Post-buckling Strength of Solid Web Members under Axial Compression .....	18
6	Flexural Members .....	23
6.1	Strength Calculation .....	23
6.2	Flexural-torsional Stability of Flexural Members .....	24
6.3	Local Stability of Flexural Members .....	25
7	Members under Combined Axial Load and Bending .....	27
7.1	Strength Calculation .....	27
7.2	Stability Calculation of Beam-columns .....	27
7.3	Local Stability of Beam-columns .....	30

库七七 [www.kqgw.com](http://www.kqgw.com) 提供下载



基于结构承载力和延性的合理匹配来选定性能目标的抗震设计方法。

### 2.1.5 塑性耗能区 plastic energy dissipative zone

在强烈地震作用下，结构构件首先进入塑性变形状态并消耗能量的区域。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 作用和作用效应

$M$ ——弯矩；

$N$ ——轴力；

$P$ ——高强度螺栓的预拉力；

$V$ ——剪力；

$\sigma$ ——正应力；

$\tau$ ——剪应力。

### 2.2.2 计算指标

$E$ ——钢材的弹性模量；

$\delta_u$ ——钢材的伸长率；  
 $\epsilon_y$ ——钢材的屈服应变；  
 $\epsilon_u$ ——钢材的极限应变；  
 $\epsilon_{st}$ ——钢材的硬化应变。

### 2.2.3 几何参数

$A$ ——毛截面面积；  
 $A_e$ ——有效截面面积；  
 $A_n$ ——净截面面积；  
 $b$ ——翼缘板的外伸宽度；壁板的净宽度；角钢的宽度；  
 $b_0$ ——箱形截面壁板间的距离；  
 $D$ ——圆管的外径；  
 $d$ ——螺栓直径；销轴直径；  
 $d_0$ ——孔径；  
 $e$ ——偏心距；  
 $h_w$ ——腹板的高度；

$W$ ——毛截面模量；

$W_n$ ——净截面模量；

$w$ ——角钢的平板宽度。

#### 2.2.4 计算系数及其他

$n$ ——高强度螺栓的数目；受弯构件整体稳定计算公式指数；

$\alpha$ ——轴心受压构件板件宽厚比限值的放大系数；

$\alpha_0$ ——截面应力分布系数；

$\alpha_l$ ——螺栓或焊缝长接头承载力折减系数；

$\beta_m$ ——压弯构件整体稳定的等效弯矩系数；

$\gamma_x$ 、 $\gamma_y$ ——对主轴  $x$ 、 $y$  的截面塑性发展系数；

$\gamma_m$ ——圆形构件的截面塑性发展系数；

$\epsilon_k$ ——钢号修正系数，其值为 235 与钢材牌号对应的名义屈服强度的比值的平方根；

$\epsilon'_k$ ——钢号修正系数，其值为 460 与钢材牌号对应的名义屈服强度的比值的平方根；



规范》GB 50011 确定。

**3.1.3** 高强钢结构的安全等级和设计使用年限应符合现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 的规定；对结构中重要和关键传力部位的高强钢构件的安全等级宜提高。

**3.1.4** 高强钢宜应用于下列构件：

- 1 由强度控制截面的构件；
- 2 要求自重轻且强度高的结构构件。

**3.1.5** 非抗震设计时，结构或构件变形、构件的长细比应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的规定。

**3.1.6** 抗震设计时，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定进行抗震验算，构件的抗震等级、框架柱的长细比和截面板件宽厚比应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定确定，并应符合相应的抗震措施。

**3.1.7** 高强钢构件的承载力抗震调整系数  $\gamma_{RE}$ ：结构构件和连接的强度计算时应取 0.80，结构构件的稳定计算时应取 0.85；当仅计算竖向地震作用时，可取 1.0。



2 钢材的断后伸长率不应小于 16%。

质环境中的高强钢结构，宜采用耐候高强钢，其质量应符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171 的规定。

**4.1.4** 当采用本标准未列出牌号的高强钢时，应有充分可靠的依据。

## **4.2 连接材料**

**4.2.1** 高强钢结构用焊接材料应符合下列规定：

**1** 手工焊接用焊条，应符合现行国家标准《热强钢焊条》GB/T 5118 的规定，焊条型号应与主体钢材力学性能相适应；

**2** 自动焊或半自动焊用焊丝应符合现行国家标准《熔化焊用钢丝》GB/T 14957、《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110 及《热强钢药芯焊丝》GB/T 17493 的规定；

**3** 埋弧焊用焊丝和焊剂应符合现行国家标准《埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 12470 的规定。

**4.2.2** 高强钢结构用紧固件材料应符合下列规定：

#### **4.3.2 高强钢的选用应符合下列规定：**

1 选用的高强钢应具有屈服强度、断后伸长率、抗拉强度和硫、磷含量的合格保证，焊接结构采用的高强钢尚应具有碳当量的合格保证；

2 焊接结构以及重要的非焊接结构选用的高强钢应具有冷弯试验的合格保证；

3 直接承受动力荷载、重要的受拉或受弯焊接结构或需验算疲劳的构件选用的高强钢应具有冲击韧性的合格保证。

#### **4.3.3 焊缝连接材料应符合下列规定：**

1 焊接材料的型号和性能应与母材的性能相匹配，其熔敷金属的力学性能应符合设计规定，且不应低于相应母材标准的下限值；

2 对直接承受动力荷载或需要验算疲劳的结构，以及低温环境下工作的厚板结构，应采用低氢型焊条。

### **4.4 设计指标**

**4.4.1** 高强钢的设计用强度指标，应根据钢材牌号、厚度或直

	>80, ≤100	400	230	460	440	540
Q550	≤16	520	300	570	550	670
	>16, ≤40	500	290		530	
	>40, ≤63	475	275	530	520	620
	>63, ≤80	455	265	510	500	600
	>80, ≤100	445	255	500	490	590
Q620	≤16	565	325	605	620	710
	>16, ≤40	550	320		600	
	>40, ≤63	540	310	585	590	690
	>63, ≤80	520	300	570	570	670
Q690	≤16	630	365	655	690	770
	>16, ≤40	615	355		670	
	>40, ≤63	605	350	640	660	750
	>63, ≤80	585	340	620	640	730

规定:

表 4.4.3 焊缝强度设计指标 ( $N/mm^2$ )

焊接方法和 焊条型号	构件钢材		一级、二级对接 焊缝强度设计值			角焊缝强度 设计值	角焊缝抗拉、 抗压和抗剪 强度 $f_w^i$
	牌号	厚度或直径 (mm)	抗压 $f_c^w$	抗拉 $f_t^w$	抗剪 $f_v^w$	抗拉、抗压 和抗剪 $f_f^w$	
自动焊、 半自动焊 和 E55、 E60、E62 型 焊条手工焊	Q460	$\leq 16$	410	410	235	220(E55) 240(E60) 255(E62)	315(E55) 340(E60) 360(E62)
		$> 16, \leq 40$	390	390	225		
		$> 40, \leq 63$	355	355	205		
		$> 63, \leq 100$	340	340	195		
	Q460GJ	$\leq 16$	410	410	235	220(E55) 240(E60) 255(E62)	315(E55) 340(E60) 360(E62)
		$> 16, \leq 50$	390	390	225		
		$> 50, \leq 100$	380	380	220		
		$> 100, \leq 150$	375	375	215		

		>80, ≤100	445	445	255		
自动焊、 半自动焊 和 E69、 E76 型焊条 手工焊	Q620	≤16	565	565	325	285(E69)	400(E69)
		>16, ≤40	550	550	320		
		>40, ≤63	540	540	310		
		>63, ≤80	520	520	300		
	Q690	≤16	630	630	365	285(E69)	400(E69)
		>16, ≤40	615	615	355		
		>40, ≤63	605	605	350		
		>63, ≤80	585	585	340		

注：表中厚度系指计算点的钢材厚度，对轴心受拉和轴心受压构件系指截面中较厚板件的厚度。

**1** 焊缝质量等级应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定，其检验方法应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定，其中厚度小于 6mm 钢材的对接焊缝，不应采用超声波探伤确定焊缝质量等级；

钢材的牌号		$f_1^b$	$f_2^b$	$f_3^b$	小值 $f_4^b$
高强度螺栓 连接副	10.9 级	500	310	—	1040
	12.9 级	585	365	—	1220
连接处构件 钢材牌号	Q460	—	—	695	—
	Q460GJ	—	—	695	—
	Q500	—	—	770	—
	Q550	—	—	845	—
	Q620	—	—	895	—
	Q690	—	—	970	—

表 4.4.4-2 高强钢接触面抗滑移系数

连接处板件接触面的 处理方法	抗滑移系数	
	Q460、Q460GJ	Q500、Q550、Q620、Q690
抛丸（喷砂）	0.40	0.40
喷硬质石英砂或铸钢棱角砂	0.45	0.45

12.9级	115	180	225	260	340	415
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----



$$\sigma = \frac{N}{A_n} \leq 0.7f_u \quad (5.1.1-2)$$

式中：N——所计算截面的拉力设计值 (N)；

f——钢材抗拉强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)；

A——构件的毛截面面积 (mm<sup>2</sup>)；

A<sub>n</sub>——构件的净截面面积，当构件多个截面有孔时，取最不利的截面 (mm<sup>2</sup>)；

f<sub>u</sub>——钢材抗拉强度最小值 (N/mm<sup>2</sup>)。




2 采用高强螺栓摩擦型连接的构件，其截面强度计算应符合下列规定：

- 1) 当构件为沿全长都有排列较密螺栓的组合构件时，其截面强度应按下式计算：

$$\sigma = \frac{N}{A_n} \leq f \quad (5.1.1-3)$$

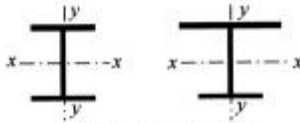
- 2) 除第 1 项规定的情形外，其毛截面强度应按本标准式 (5.1.1-1) 计算，净截面强度应按下式计算：

表 5.1.4 轴心受力构件节点或拼接处危险截面的有效截面系数

构件截面形式	连接形式	$\eta$	图例
角钢	单边连接	0.85	
工形、H形	翼缘连接	0.90	
	腹板连接	0.70	

## 5.2 轴心受压构件的稳定性

**5.2.1** 除板件宽厚比超过本标准第 5.3.1 条规定的实腹式构件外，轴心受压构件的稳定性应按下式计算：

 <p>焊接，翼缘为焰切边</p>	Q460、Q460GJ、 Q500、Q550 钢材	b 类	b 类
	Q620、Q690 钢材	a 类	
	b 类	b 类	

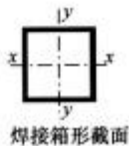


表 5.2.2-2 轴心受压构件的截面分类 (板厚  $t \geq 40\text{mm}$ )

截面形式		对 $x$ 轴	对 $y$ 轴
 <p>轧制工字形或H形截面</p>	$t < 80\text{mm}$	b 类	c 类
	$t \geq 80\text{mm}$	c 类	d 类

整体承受弯矩和轴心受压构件，剪力应由承受该剪力的缀材面（包括用整体板连接的面）分担。

$$V = \frac{Af}{85} \quad (5.2.3)$$

### 5.3 实腹式轴心受压构件的局部稳定性和屈曲后强度

**5.3.1** 实腹式轴心受压构件要求不出现局部失稳时，其板件宽厚比应符合下列规定：

#### 1 H形截面腹板

当  $\lambda \leq 50\epsilon_k$  时：

$$h_0/t_w \leq 42\epsilon_k \quad (5.3.1-1)$$

当  $\lambda > 50\epsilon_k$  时：

$$\begin{cases} h_0/t_w \leq 21\epsilon_k + 0.42\lambda & \text{Q460、Q460GJ 钢材} \\ h_0/t_w \leq 10\epsilon_k + 0.64\lambda & \text{Q500 及以上等级钢材} \end{cases}$$

(5.3.1-2)

式中： $\lambda$ ——构件绕截面两个主轴的较大长细比，大于 120 时取 120；

$b$ 、 $t$ ——分别为翼缘板自由外伸宽度和翼缘厚度 (mm)。

### 3 箱形截面壁板

当  $\lambda \leq 52\epsilon_k$  时：

$$b_0/t \leq 42\epsilon_k \quad (5.3.1-5)$$

当  $\lambda > 52\epsilon_k$  时：

$$\begin{cases} b_0/t \leq 29\epsilon_k + 0.25\lambda & \text{Q460、Q460GJ 钢材} \\ b_0/t \leq 23.8\epsilon_k + 0.35\lambda & \text{Q500 及以上等级钢材} \end{cases}$$

(5.3.1-6)

式中： $\lambda$ ——构件绕截面两个主轴的较大长细比，大于 120 时取 120；

$b_0$ 、 $t$ ——分别为壁板间的净距离和壁板厚度 (mm)。

### 4 等边角钢肢件

5.3.3 板件宽厚比超过本标准第 5.3.1 条规定的限值时，轴心受压构件的强度和稳定性应按下列公式计算：

$$\frac{N}{A_{ne}f} \leq 1.0 \quad (5.3.3-1)$$

$$\frac{N}{\varphi A_e f} \leq 1.0 \quad (5.3.3-2)$$

$$A_{ne} = \rho A_n \quad (5.3.3-3)$$

$$A_e = \rho A \quad (5.3.3-4)$$

式中： $A_{ne}$ ——构件的有效净截面面积（ $\text{mm}^2$ ）；

$A_e$ ——构件的有效毛截面面积（ $\text{mm}^2$ ）；

$A_n$ ——构件的净截面面积（ $\text{mm}^2$ ）；

$A$ ——构件的毛截面面积（ $\text{mm}^2$ ）；

$\varphi$ ——稳定系数，应按  $\lambda \sqrt{\rho}/\epsilon_k$  由本标准附录 A 中表格查得；

$\rho$ ——有效截面系数，应根据截面形状按本标准第 5.3.4 条确定。

对 Q460、Q460GJ 钢材，当  $\lambda > 52\epsilon_k$  时， $\rho$  值尚应满足下式要求：

$$\rho \geq (29\epsilon_k + 0.25\lambda)t_w/h_0 \quad (5.3.4-3)$$

式中： $h_0$ 、 $t_w$ ——对焊接 H 型钢截面分别为腹板净高和厚度 (mm)，对轧制 H 型钢截面不应包括翼缘腹板过渡处圆弧段。

## 2 H 形截面翼缘

$$\rho = \begin{cases} 1.0 & \lambda_{pf}^w \leq 0.53 \\ -\frac{0.1}{\lambda_{pf}^{w2}} + \frac{0.7}{\lambda_{pf}^w} + 0.05\sqrt{\lambda_{pf}^w} & 0.53 < \lambda_{pf}^w \leq 0.95 \\ 0.76 - 0.09\lambda_{pf}^w & \lambda_{pf}^w > 0.95 \end{cases} \quad (5.3.4-4)$$

$$\lambda_{pf}^w = \frac{b/t_f}{28.4\epsilon_k\sqrt{k}} + \frac{2-1/\epsilon_k^2}{20}; k = 0.125 \quad (5.3.4-5)$$

式中： $b$ 、 $t_f$ ——分别为翼缘板自由外伸宽度和厚度 (mm)。

式中:  $b$ 、 $t$ ——壁板的净宽度和厚度 (mm)。

#### 4 单角钢

$$\rho = \frac{1}{\lambda_p^{\epsilon_k}} \left( 1 - \frac{0.1}{\lambda_p^{\epsilon_k}} \right) \quad (5.3.4-9)$$

$$\lambda_p^{\epsilon_k} = \frac{w/t}{16.8} \cdot \frac{1}{\epsilon_k} \quad (5.3.4-10)$$

当  $\lambda > 80\epsilon_k$  时,  $\rho$  值尚应满足下式要求:

$$\rho \geq (5\epsilon_k + 0.13\lambda)t/w \quad (5.3.4-11)$$

式中:  $w$ 、 $t$ ——分别为角钢的平板宽度和厚度 (mm),  $w$  可取为  $b - 2t$ ,  $b$  为角钢宽度。



和有效截面计算应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的规定采用。

$\gamma_x$ 、 $\gamma_y$ ——截面塑性发展系数，Q460 和 Q460GJ 钢材按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的规定取值，其他牌号高强钢均取 1.0。

$f$ ——钢材的抗弯强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)。

**6.1.2** 在主平面内受弯的实腹构件，其抗剪强度应按下式计算：

$$\tau = \frac{VS}{It_w} \leq f_v \quad (6.1.2)$$

式中： $V$ ——计算截面沿腹板平面作用的剪力设计值 (N)；

$S$ ——计算剪应力处以上（或以下）毛截面对中和轴的面积矩 (mm<sup>3</sup>)；

$I$ ——构件的毛截面惯性矩 (mm<sup>4</sup>)；

$t_w$ ——构件的腹板厚度 (mm)；

$f_v$ ——钢材的抗剪强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>)，

(N·mm)，按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的规定采用；

$\lambda_{n,10}$ ——梁腹板受弯计算时起始正则化长细比，按表 6.2.2 采用；

$\lambda_{n,b}$ ——梁腹板受弯计算时的正则化长细比；

$n$ ——指数，按表 6.2.2 采用。

表 6.2.2 指数  $n$  和起始正则化长细比  $\lambda_{n,10}$

截面类型	$n$	$\lambda_{n,10}$	
		简支梁	承受线性变化弯矩的悬臂梁和连续梁
焊接截面	$n = 2\sqrt[3]{(6 - 5\epsilon'_k) \frac{b_1}{h_m} + 1.5(1 - \epsilon'_k)}$	0.3	$0.55 - 0.25 \frac{M_2}{M_1}$

注：表中  $b_1$  为工字形截面受压翼缘的宽度； $h_m$  为上下翼缘中面的距离； $M_1$ 、 $M_2$  为区段的端弯矩，使构件产生同向曲率（无反弯点）时取同号，使构件产生反向曲率（有反弯点）时取异号，且  $|M_1| \geq |M_2|$ ； $\epsilon'_k$  为 460 与钢材牌号中屈服点数值比值的平方根。

### 6.3 受弯构件的局部稳定性

#### 6.3.1 受弯构件翼缘宽厚比应符合下列规定：

##### 1 工字形截面

$$b/t_f \leq 15\epsilon_k \quad (6.3.1-1)$$

##### 2 箱形截面

$$b_0/t \leq 46\epsilon_k \quad (6.3.1-2)$$

式中： $b$ ——工字形截面的翼缘外伸宽度（mm）；

$b_0$ ——箱形截面壁板间的净距离（mm）；

$t_f$ ——工字形截面的翼缘厚度（mm）；

$t$ ——箱形截面的壁板厚度（mm）。

3 当梁抗弯强度计算取  $\gamma_x = 1.05$  时，工字形截面  $b/t_f$  宜减小至  $13\epsilon_k$ ，箱形截面  $b_0/t$  宜减小至  $42\epsilon_k$ 。

6.3.2 采用高强钢的板件不应考虑其屈曲后强度。承受静力荷载和间接承受动力荷载的焊接截面梁，当  $h_0/t_w > 80\epsilon_k$  时，焊接



$A_n$  —— 构件的净截面面积 ( $\text{mm}^2$ );

$W_n$  —— 构件的净截面模量 ( $\text{mm}^3$ ), 按本标准 6.1.1 条的规定取值。

## 2 除圆形截面外的压弯构件:

$$\frac{N}{A_n} \pm \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} \pm \frac{M_y}{\gamma_y W_{ny}} \leq f \quad (7.1.1-2)$$

式中:  $\gamma_x$ 、 $\gamma_y$  —— 与截面模量相应的截面塑性发展系数, Q460、Q460GJ 钢材按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 取值, 其他牌号高强度钢均取 1.0。

## 7.2 压弯构件的稳定性

**7.2.1** 弯矩作用在对称轴平面内的实腹式压弯构件,  $x$  轴为对称轴, 其弯矩作用平面内的稳定性应符合下列规定:

1 弯矩作用平面内的稳定性应按下列公式计算:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/278006045077006053>