

ICS 77.140.15
CCS H 44



中华人民共和国国家标准

GB 13788—2024
代替 GB/T 13788—2017

冷轧带肋钢筋


Cold rolled ribbed steel bars

2024-06-25 发布

2024-09-25 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 13788—2017《冷轧带肋钢筋》，与 GB/T 13788—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了 CRB680H(见 2017 年版的 4.2、5.1、5.6.1、表 3、图 5)；
- 更改了产品规格(见 5.1、表 1,2017 年版的 5.1、表 1)；
- 删除了四面肋外形及其相关规定(见 2017 年版的 5.2、表 2)；
- 更改了原料的有关规定(见 6.1、附录 A,2017 年版的 6.1)；
- 更改了交货状态的有关规定(见 6.2,2017 年版的 6.2)；
- 更改了 CRB550 断后伸长率指标、CRB650 和 CRB800 最大力总延伸率指标(见表 2,2017 年版的表 3)；
- 增加了出厂检验中“盘”“卷”的有关规定(见表 4)；
- 更改了钢筋牌号标志(见 9.2,2017 年版的 9.2)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1992 年首次发布为 GB 13788—1992,2000 年第一次修订,2008 年第二次修订；
- 2017 年第三次修订为 GB/T 13788—2017；
- 本次为第四次修订。

冷轧带肋钢筋

1 范围

本文件规定了冷轧带肋钢筋(以下简称钢筋)的牌号、尺寸、外形、重量及允许偏差、原料及性能、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于普通钢筋混凝土、制造焊接网、预应力混凝土用冷轧带肋钢筋。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 2103 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求

GB/T 21839 预应力混凝土用钢材试验方法

GB/T 28900 钢筋混凝土用钢材试验方法

YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冷轧带肋钢筋 cold rolled ribbed steel bars

热轧圆盘条经冷轧后,在其表面带有沿长度方向均匀分布的横肋的钢筋。

3.2

公称直径 nominal diameter

与钢筋的公称横截面积相等的圆的直径。

3.3

相对肋面积 specific projected rib area

横肋在与钢筋轴线垂直平面上的投影面积与钢筋公称周长和横肋间距的乘积之比。

3.4

横肋间隙 rib spacing

钢筋圆周上横肋不连续部分在垂直于钢筋轴线平面上投影的弦长。

4 牌号

钢筋分为 CRB550、CRB600H、CRB650、CRB800、CRB800H 五个牌号。CRB550、CRB600H 为普

通钢筋混凝土用钢筋,CRB650、CRB800、CRB800H 为预应力混凝土用钢筋。

C、R、B、H 分别为冷轧(Cold rolled)、带肋(Ribbed)、钢筋(Bars)、高延性(High elongation)四个词的英文首位字母;数字代表抗拉强度特征值。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

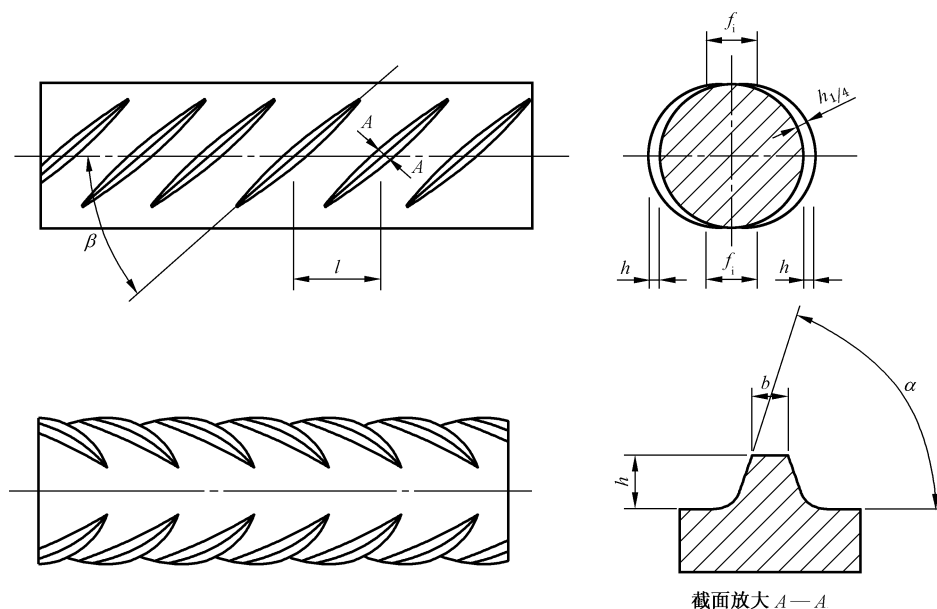
5.1 公称直径范围

CRB550 钢筋的公称直径范围为 4 mm~12 mm,CRB600H 钢筋的公称直径范围为 4 mm~16 mm,CRB650 及以上牌号钢筋的公称直径为 4 mm、5 mm、6 mm。

5.2 外形

5.2.1 外形要求

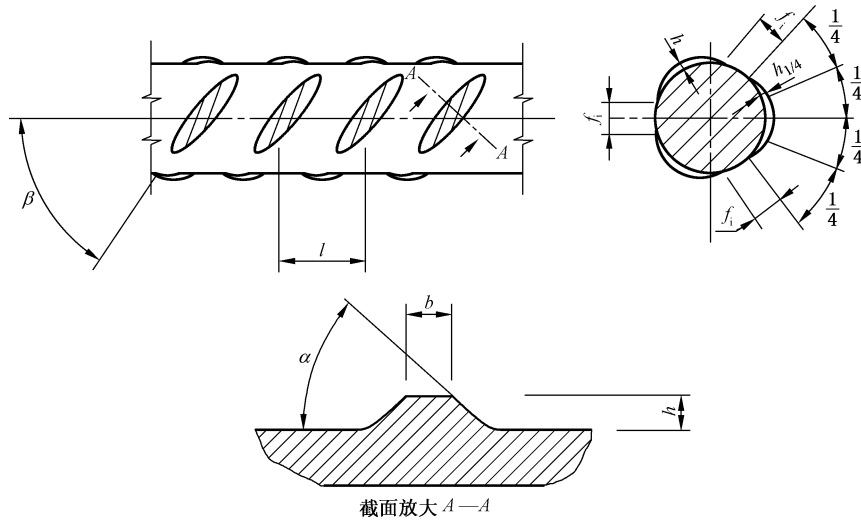
CRB600H 应为二面肋(见图 1),CRB550、CRB650 应为三面肋(见图 2)。经供需双方协商,CRB800、CRB800H 准许采用其他外形。



标引符号说明:

- α —— 横肋斜角;
- β —— 横肋与钢筋轴线夹角;
- h —— 横肋中点高度;
- l —— 横肋间距;
- b —— 横肋顶宽;
- f_i —— 横肋间隙;
- $h_{1/4}$ —— 横肋 1/4 处高。

图 1 二面肋钢筋表面及截面形状



标引符号说明：

- α —— 横肋斜角；
- β —— 横肋与钢筋轴线夹角；
- h —— 横肋中点高；
- l —— 横肋间距；
- b —— 横肋顶宽；
- f_i —— 横肋间隙；
- $h_{1/4}$ —— 横肋 1/4 处高。

图 2 三面肋钢筋表面及截面形状

5.2.2 横肋要求

5.2.2.1 二面肋和三面肋钢筋横肋呈月牙形。

5.2.2.2 横肋沿钢筋横截面圆周上均匀分布,二面肋钢筋其中一面肋的倾角应与另一面反向,三面肋钢筋有一面肋的倾角应与另两面反向。

5.2.2.3 二面肋和三面肋钢筋横肋中心线和钢筋纵轴线夹角 β 应为 $40^\circ \sim 60^\circ$ 。

5.2.2.4 二面肋和三面肋钢筋横肋两侧面和钢筋表面斜角 α 不应小于 45° 。

5.2.2.5 二面肋和三面肋钢筋横肋间隙的总和应不大于公称周长的 20% ($\sum f_i \leq 0.2\pi d$)。

5.2.2.6 相对肋面积 f_r 按式(1)确定：

$$f_r = \frac{K \times F_R \times \sin \beta}{\pi \times d \times l} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$K=2$ (二面肋)或 3 (三面肋)；

F_R —— 一个肋的纵向截面积,单位为平方毫米(mm^2)；

β —— 横肋与钢筋轴线的夹角,单位为度($^\circ$)；

d —— 钢筋公称直径,单位为毫米(mm)；

l —— 横肋间距,单位为毫米(mm)。

如已知钢筋的几何参数,相对肋面积准许用式(2)计算：

$$f_r = \frac{(d \times \pi - \sum f_i) \times (h + 4h_{1/4})}{6 \times \pi \times d \times l} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

d —— 钢筋公称直径,单位为毫米(mm)；

$\sum f_i$ ——钢筋周圈上各排横肋间隙之和,单位为毫米(mm);

h ——横肋中点高,单位为毫米(mm);

$h_{1/4}$ ——横肋 1/4 处高,单位为毫米(mm);

l ——横肋间距,单位为毫米(mm)。

注:式(2)的计算结果为近似值。

5.3 尺寸、重量及允许偏差

二面肋和三面肋钢筋的尺寸、重量及允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 二面肋和三面肋钢筋的尺寸、重量及允许偏差

公称直径 d mm	公称横截面积 mm^2	重量 ^a		横肋中点高		横肋 1/4 处高 $h_{1/4}$ mm	横肋顶宽 b mm	横肋间距		相对肋面积 f_r 不小于
		理论单位重量 m g/mm	实际重量与理论重量的偏差 η %	h mm	允许偏差 mm			l mm	允许偏差 %	
4	12.6	0.099	±4	0.30	+0.10 -0.05	0.24	0.2d	4.0	±15	0.036
5	19.6	0.154		0.32		0.26		4.0		0.039
6	28.3	0.222		0.40		0.32		5.0		0.039
7	38.5	0.302		0.46		0.37		5.0		0.045
8	50.3	0.395		0.55		0.44		6.0		0.045
9	63.6	0.499		0.75		0.6		7.0		0.052
10	78.5	0.617		0.75		0.6		7.0		0.052
11	95.0	0.746		0.85		0.68		7.4		0.056
12	113.1	0.888		0.95		0.76		8.4		0.056
13	132.7	1.04		1.00		0.80		9.1		0.056
14	153.9	1.21		1.05		0.84		9.8		0.056
15	176.7	1.39		1.10		0.88		10.5		0.056
16	201.1	1.58		1.15		0.92		11.2		0.056

注 1: 横肋 1/4 处高、横肋顶宽供孔型设计用。
注 2: 二面肋钢筋准许有高度不大于 0.5h 的纵肋。

^a 表中理论重量按密度为 7.85 g/cm³ 计算。

5.4 交货型式、长度及允许偏差

钢筋有直条、盘卷两种交货型式。按直条交货时应注明定尺长度,其长度及允许偏差按供需双方协商确定。盘卷交货时应切头切尾。

5.5 弯曲度

直条钢筋的每米弯曲度应不大于 4 mm,总弯曲度应不大于钢筋全长的 0.4%。

5.6 重量

5.6.1 盘卷钢筋的重量应不小于 500 kg。每盘应由一根钢筋组成,CRB650、CRB800、CRB800H 不应有焊接接头。

5.6.2 直条钢筋按同一牌号、同一规格、同一长度成捆交货,捆重由供需双方协商确定。

6 原料及性能

6.1 原料

制造钢筋的原料应符合附录 A 的规定。



6.2 交货状态

钢筋按冷加工状态交货,准许冷轧后进行热处理。

6.3 力学性能和工艺性能

6.3.1 钢筋的力学性能和工艺性能应符合表 2 的规定。当进行弯曲试验时,按表 2 规定的弯曲压头直径弯曲 180°后,钢筋受弯曲部位表面不应产生裂纹。反复弯曲试验的弯曲半径应符合表 3 的规定。

表 2 钢筋的力学性能和工艺性能

分类	牌号	规定塑性 延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa 不小于	抗拉强度 R_m MPa 不小于	$R_m / R_{p0.2}$ 不小于	断后伸 长率,% 不小于		最大力总 延伸率,% 不小于 A_{gt}	弯曲 试验 ^a	反复 弯曲 次数	应力松弛
					A	A_{100mm}				% 不大于 1 000 h
普通钢 筋混 凝 土 用	CRB550	500	550	1.05	12.0	—	2.5	$D=3d$	—	—
	CRB600H	540	600	1.05	14.0	—	5.0		—	—
预应 力 混 凝 土 用	CRB650	585	650	1.05	—	4.0	4.0	—	3	8
	CRB800	720	800	1.05	—	4.0	4.0	—	3	8
	CRB800H	720	800	1.05	—	7.0	4.0	—	4	5

^a D为弯曲压头直径,d为钢筋公称直径。

表 3 反复弯曲试验的弯曲半径

单位为毫米

钢筋公称直径	4	5	6
弯曲半径	10	15	15

6.3.2 经供需双方协商,准许用钢筋最大力总延伸率代替断后伸长率。

6.3.3 经供需双方协商,准许使用推算法确定 1 000 h 松弛率。

6.4 表面质量

6.4.1 钢筋表面不应有裂纹、折叠、结疤、油污、机械损伤。

6.4.2 钢筋表面准许有浮锈,但不应有锈皮及目视可见的麻坑腐蚀现象。

7 试验方法

7.1 检验项目

钢筋出厂检验的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表 4 的规定。

表 4 出厂检验

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	拉伸试验	每盘 1 个	在任一卷(根)中 随机切取	GB/T 21839 GB/T 28900
2	弯曲试验	每批 2 个	在不同卷(根)中随机切取	GB/T 28900
3	反复弯曲试验	每批 2 个	在不同卷(根)中随机切取	GB/T 21839
4	应力松弛试验 ^a	每合同批 1 个	在任一卷(根)中随机切取	GB/T 21839、7.3
5	尺寸	每盘	逐卷(根)	7.4
6	表面	每盘	逐卷(根)	目视
7	重量偏差	每盘 1 个	在任一卷(根)中随机切取	7.5
注: 取样数量中的“盘”指生产钢筋的原料盘。取样方法中的“卷”指钢筋的交货卷。				
^a 合同批为一个订货合同的总量。经供需双方协商,准许由同一原料、同一工艺连续生产的同一牌号检验数据代替。				

7.2 力学性能

计算钢筋强度采用表 1 所列公称横截面积。

7.3 应力松弛试验

7.3.1 试验期间试样的环境温度应保持在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.3.2 试样准许进行机械矫直,但不应进行任何热处理和其他冷加工。

7.3.3 加在试样上的初始试验力为试样公称抗拉强度的 70% 乘以试样公称横截面积。

7.3.4 加荷速度为 $200\text{ MPa}/\text{min}\pm 50\text{ MPa}/\text{min}$,初始负荷应在 3 min~5 min 加荷完毕,保持载荷 2 min 后开始记录松弛值。

7.3.5 试样长度不小于公称直径的 60 倍。

7.3.6 准许用至少 120 h 的测试数据推算 1 000 h 的松弛率值。

7.4 尺寸测量

7.4.1 横肋高度的测量采用测量同一截面每列横肋高度取其平均值;横肋间距采用测量平均间距的方法,即测取同一列横肋第 1 个与第 11 个横肋的中心距离除以 10,即为横肋间距的平均值。

7.4.2 尺寸测量精度精确到 0.02 mm。

7.5 重量偏差的测量

测量钢筋重量偏差时,试样长度应不小于 500 mm。长度测量精确到 1 mm,重量测定精确到 1 g。钢筋重量偏差(%)按式(3)计算:

$$\eta = \frac{M - (L \times m)}{L \times m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- η ——实际重量与理论重量的偏差, %;
- M ——试样实际重量,单位为克(g);
- L ——试样长度,单位为毫米(mm);
- m ——理论单位重量,单位为克每毫米(g/mm)。

7.6 数值修约

检验结果的数值修约与判定应符合 YB/T 081 的规定。

8 检验规则

8.1 检查和验收

钢筋的检查和验收由供方质量监督部门进行。需方有权进行检验。

8.2 组批规则

钢筋应按批进行检查和验收,每批应由同一牌号、同一外形、同一规格、同一生产工艺和同一交货状态的钢筋组成,每批不大于 60 t。

8.3 取样数量

钢筋检验的取样数量应符合表 4 的规定。

8.4 复验与判定

钢筋的复验与判定应符合 GB/T 17505 的规定。

9 包装、标志和质量证明书

9.1 每盘(捆)钢筋应均匀捆扎不少于 3 道,端头应弯入盘内。

9.2 钢筋应轧上明显且完整的钢筋牌号标志,标志间距为横肋间距的 2 倍,标志间距内的一条横肋取消,如图 3 所示;高延性冷轧带肋钢筋还应在第 3 个标志间距内增加一条短横肋,如图 4 所示;钢筋仅准许轧上厂名或厂标,并不应轧制在包括横肋取消部位等影响完整钢筋牌号标志部位。

9.3 每盘(捆)钢筋应挂有不少于 2 个标牌,注明生产厂、生产日期、钢筋牌号和规格。

9.4 除上述规定外,钢筋的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 或 GB/T 2103 的有关规定。

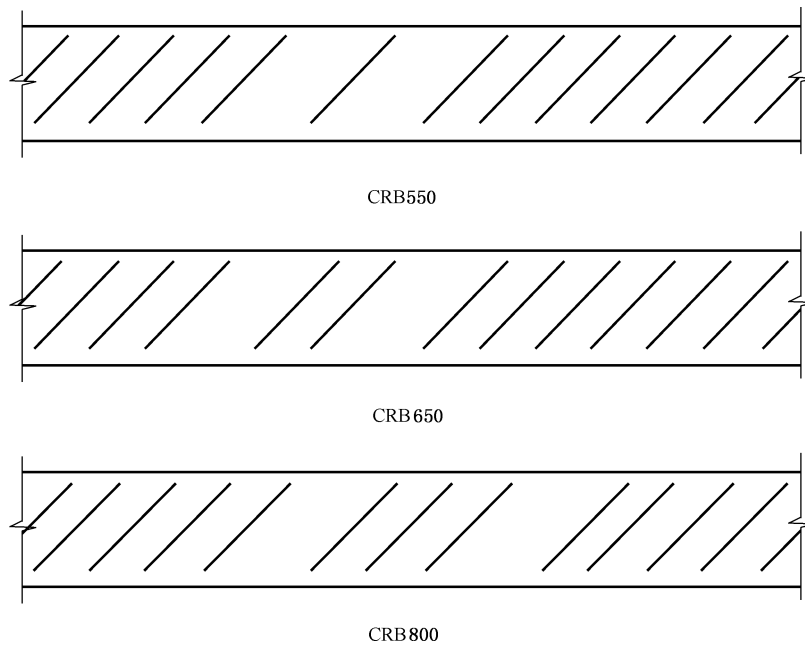


图 3 冷轧带肋钢筋标志示例

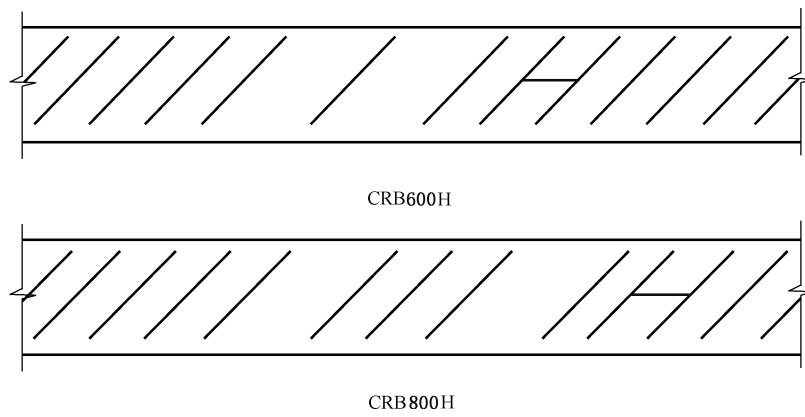


图 4 高延性冷轧带肋钢筋标志示例

附 录 A
(规范性)
冷轧带肋钢筋用热轧盘条

A.1 牌号及化学成分

A.1.1 盘条牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 A.1 的规定,准许采用其他牌号的盘条。

表 A.1 盘条牌号和化学成分(熔炼分析)

盘条牌号	钢筋牌号	化学成分/%					
		C	Si	Mn	Ti	S	P
CRW·Q235	CRB550 CRB650	0.14~0.22	≤0.30	0.30~0.65	—	≤0.045	≤0.045
CRW·20MnSi	CRB800	0.17~0.25	0.40~0.80	1.20~1.60	—	≤0.045	≤0.045
CRW·24MnTi		0.19~0.27	0.17~0.37	1.20~1.60	0.01~0.05	≤0.045	≤0.045

注: CRW 为 Cold Rolled Wire Rods 的英文缩写。

A.1.2 盘条的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

A.2 力学性能和工艺性能

盘条的力学性能、直径不大于 12 mm 盘条的弯曲性能符合表 A.2 的规定,当采用其他牌号的盘条时,性能由供需双方协商。直径大于 12 mm 的盘条,准许做弯曲试验,性能指标由供需双方协商确定。

表 A.2 盘条的力学性能和弯曲性能

盘条牌号	抗拉强度 R_m /MPa 不小于	断后伸长率 $A_{11.3}$ /% 不小于	弯曲试验 180°
CRW·Q235	440	26	$D=0.5d$
CRW·20MnSi CRW·24MnTi	510	17	$D=3d$

注: D 为弯曲压头直径, d 为公称直径。

