

中华人民共和国国家标准

钢筋混凝土用余热处理钢筋

GB 13014—91

Remained heat treatment ribbed steel bars
for the reinforcement of concrete

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了钢筋混凝土用余热处理钢筋的代号、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

1.2 适用范围

本标准适用于钢筋混凝土用余热处理钢筋。

本标准不适用于由成品钢材再次轧制成的再生钢筋。

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 1499 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋

GB 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

3 术语、级别、代号

3.1 术语

3.1.1 余热处理钢筋

热轧后立即穿水,进行表面控制冷却,然后利用芯部余热自身完成回火处理所得的成品钢筋。

3.1.2 带肋钢筋

表面通常带有两条纵肋和沿长度方向均匀分布的横肋的钢筋。

3.1.3 月牙肋钢筋

横肋的纵截面呈月牙形,且与纵肋不相交的钢筋。

3.1.4 纵肋

平行于钢筋轴线的均匀连续肋。

3.1.5 横肋

与纵肋不平行的其他肋。

3.1.6 带肋钢筋的公称直径

与钢筋的公称横截面积相等的圆的直径。

3.1.7 带肋钢筋的相对肋面积

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。

3.2 级别、代号

余热处理带肋钢筋的级别为Ⅲ级,强度等级代号为KL400(其中K为“控制”的汉语拼音字头)。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 公称直径范围及推荐直径

钢筋的公称直径范围为8~40 mm,本标准推荐的钢筋公称直径为8、10、12、16、20、25、32和40 mm。

4.2 公称横截面积与公称重量

钢筋的公称横截面积与公称重量列于表1。

表 1

公称直径,mm	公称横截面积,mm ²	公称重量,kg/m
8	50.27	0.395
10	78.54	0.617
12	113.1	0.888
14	153.9	1.21
16	201.1	1.58
18	254.5	2.00
20	314.2	2.47
22	380.1	2.98
25	490.9	3.85
28	615.8	4.83
32	804.2	6.31
36	1 018	7.99
40	1 257	9.87

注:表1中公称重量按密度为7.85 g/cm³计算。

4.3 带肋钢筋的表面形状及尺寸允许偏差

4.3.1 月牙肋钢筋表面形状如图1所示。

4.3.2 带肋钢筋横肋设计原则应符合下列规定:

4.3.2.1 横肋与钢筋轴线的夹角 β 应不小于45°,当该夹角不大于70°时,钢筋相对两面上横肋的方向应相交。

4.3.2.2 横肋间距 l 不应大于钢筋公称直径的0.7倍。

4.3.2.3 横肋侧面与钢筋表面的夹角 α 不应小于45°。

4.3.2.4 钢筋相对两面上横肋末端之间的间隙(包括纵肋宽度)总和不应大于钢筋公称周长的20%。

4.3.2.5 Ⅱ、Ⅲ级带肋钢筋,当钢筋公称直径不大于12 mm时,相对肋面积不应小于0.055;公称直径为14 mm和16 mm时,相对肋面积不应小于0.060;公称直径大于16 mm时,相对肋面积不小于0.065。

4.3.3 余热处理Ⅲ级钢筋,采用月牙肋表面形状,其尺寸及允许偏差应符合表2的规定。

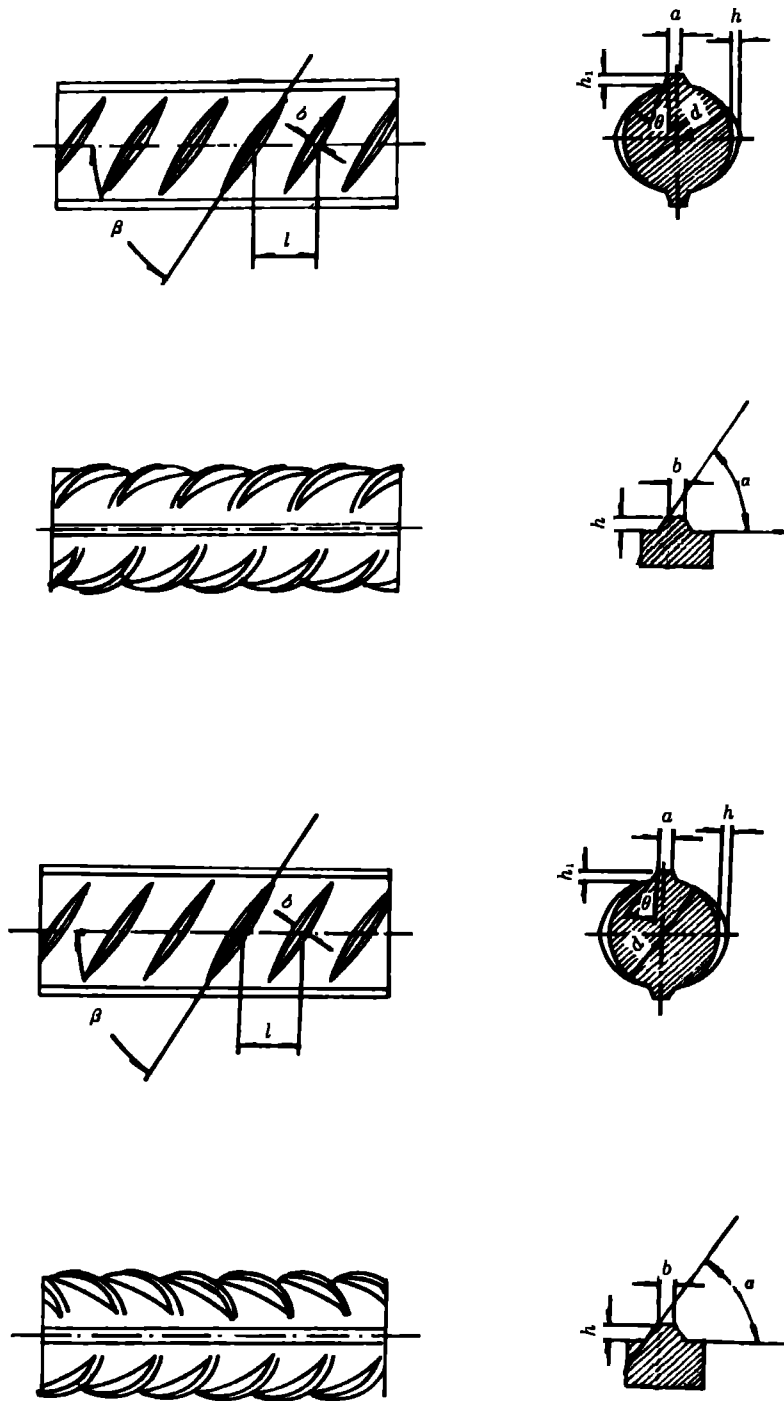


图 1 月牙肋钢筋表面及截面形状

d —钢筋内径； h —横肋高度； h_1 —纵肋高度； a —纵肋顶宽； b —横肋顶宽；
 α —横肋斜角； β —横肋与轴线夹角； θ —纵肋斜角； l —横肋间距

表 2

mm

公称直径	内径 d		横肋高 h		纵肋高 h_1		横肋宽 b	纵肋宽 a	间距 l		横肋末端最大间隙 (公称周长的10%弦长)		
	公称尺寸	允许偏差	公称尺寸	允许偏差	公称尺寸	允许偏差			公称尺寸	允许偏差			
8	7.7	±0.4	0.8	+0.4 -0.2	0.8	±0.5	0.5	1.5	5.5	±0.5	2.5		
10	9.6		1.0	+0.4 -0.3	1.0		0.6	1.5	7.0		3.1		
12	11.5		1.2	±0.4	1.2	±0.8	0.7	1.5	8.0		3.7		
14	13.4		1.4		1.4		0.8	1.8	9.0		4.3		
16	15.4		1.5		1.5		0.9	1.8	10.0		5.0		
18	17.3	1.6	+0.5 -0.4	1.6	1.0		2.0	10.0	5.6				
20	19.3	1.7	±0.5	1.7	1.2		2.0	10.0	6.2				
22	21.3	±0.5	1.9	±0.6	1.9	±0.9	1.3	2.5	10.5	±0.8	6.8		
25	24.2		2.1		2.1		1.5	2.5	12.5		7.7		
28	27.2	2.2	2.2		1.7		3.0	12.5	8.6				
32	31.0	±0.6	2.4	+0.8 -0.7	2.4		±1.1	1.9	3.0		14.0	±1.0	9.9
36	35.0		2.6	+1.0 -0.8	2.6			2.1	3.5		15.0		11.1
40	38.7		±0.7	2.9	±1.1	2.9		2.2	3.5	15.0	12.4		

注：① 纵肋斜角 θ 为 $0^\circ \sim 30^\circ$ 。② 尺寸 a, b 为参考数据。

4.3.4 当带肋钢筋采用其他表面形状时,除应符合本标准有关规定外,供方尚应制定相应的表面形状、尺寸及允许偏差标准,并经上级主管部门批准后,方可供货。

4.4 长度及允许偏差

4.4.1 通常长度

钢筋按直条交货时,其通常长度为 3.5~12 m。其中长度为 3.5 m 至小于 6 m 之间的钢筋不应超过每批重量的 3%。

带肋钢筋以盘卷钢筋交货时每盘应是一整条钢筋,其盘重及盘径应由供需双方协商。

4.4.2 定尺、倍尺长度

钢筋按定尺或倍尺长度交货时,应在合同中注明。其长度允许偏差不应大于 +50 mm。

4.5 弯曲度

钢筋每米弯曲度不应大于 4 mm,总弯曲度不大于钢筋总长度的 0.4%。

4.6 重量及允许偏差

4.6.1 交货重量

钢筋可按实际重量或公称重量交货。

4.6.2 重量允许偏差

根据需方要求,钢筋按重量偏差交货时其实际重量与公称重量的允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

公称直径, mm	实际重量与公称重量的偏差, %
8~12	±7
14~20	±5
22~40	±4

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

5.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表4的规定。

5.1.2 钢中铬、镍、铜的残余含量应各不大于0.30%，其总量不大于0.60%。经需方同意，铜的残余含量可不大于0.35%。供方保证可不作分析。

表4

表面形状	钢筋级别	强度代号	牌号	化 学 成 分,%				
				C	Si	Mn	P	S
月牙肋	Ⅲ	KL 400	20MnSi	0.17~0.25	0.40~0.80	1.20~1.60	不大于	
							0.045	0.045

5.1.3 氧气转炉钢的氮含量不应大于0.008%，采用吹氧复合吹炼工艺冶炼的钢，氮含量可不大于0.012%。供方保证可不作分析。

5.1.4 钢筋的化学成分允许偏差应符合GB 222的规定。

5.2 冶炼方法

钢以氧气转炉、平炉或电炉冶炼。

5.3 制造工艺

钢筋的轧制和余热处理工艺参数应按经试验并审定的工艺规程掌握。

5.4 交货状态

钢筋以热轧后经余热处理状态交货。

5.5 力学性能和工艺性能

钢筋的力学性能工艺性能应符合表5的规定。当冷弯试验时，受弯曲部位外表面不得产生裂纹。

表5

表面形状	钢筋级别	强度等级代号	公称直径 mm	屈服点	抗拉强度	伸长率	冷弯 <i>d</i> -弯芯直径 <i>a</i> -钢筋公称直径
				σ_s , MPa	σ_b , MPa	δ_5 , %	
月牙肋	Ⅲ	KL 400	8~25	440	600	14	90° <i>d</i> = 3 <i>a</i>
			28~40				90° <i>d</i> = 4 <i>a</i>

注：征得需方同意，在KL 100 Ⅲ级钢筋性能符合表5规定，且伸长率冷弯试验符合GB 1499表6中Ⅲ级钢筋的要求时，可按RL 335 Ⅱ级钢筋交货。此时应在质量证明书中注明。

5.6 表面质量

钢筋表面不得有裂纹、结疤和折叠。

钢筋表面允许有凸块，但不得超过横肋的高度，钢筋表面上其他缺陷的深度和高度不得大于所在部位尺寸的允许偏差。

6 试验方法

6.1 检验项目

每批钢筋的检验项目、取样方法和试验方法应符合表6的规定。

表 6

序号	检验项目	取样方法	取样数量	试验方法
1	化学成分	GB 222	1	GB 223
2	拉伸	任选两根钢筋切取	2	GB 228、本标准 6.2
3	冷弯	任选两根钢筋切取	2	GB 232、本标准 6.2
4	尺寸		逐支	本标准 6.3
5	表面		逐支	肉眼
6	重量偏差	按本标准 6.4		本标准 6.4

6.2 力学性能、工艺性能试验

6.2.1 拉伸,弯曲和反向弯曲试验试样不允许进行车削加工。

6.2.2 计算钢筋强度用截面面积采用表 1 所列公称横截面积。

6.3 尺寸测量

6.3.1 带肋钢筋内径的测量精确到 0.1 mm。

6.3.2 带肋钢筋肋高的测量可采用测量同一截面两侧肋高平均值的方法,即测取钢筋的最大外径,减去该处内径,所得数值的一半为该处肋高,精确到 0.05 mm。

6.3.3 带肋钢筋横肋间距可采用测量平均肋距的方法进行测量。即测取钢筋一面上第 1 个与第 11 个横肋的中心距离,该数值除以 10 即为横肋间距,精确到 0.1 mm。

6.4 重量偏差的测量

6.4.1 测量钢筋重量偏差时,试样数量不少于 10 支,试样总长度不小于 60 m。长度应逐支测量,精确到 10 mm。试样总重量不大于 100 kg 时,精确到 0.5 kg,试样总重量大于 100 kg 时,精确到 1 kg。

当供方能保证钢筋重量偏差符合规定时,试样的数量和长度可不受上述限制。

6.4.2 钢筋实际重量与公称重量的偏差按下式计算:

$$\text{重量偏差}(\%) = \frac{\text{试样实际总重量} - (\text{试样总长度} \times \text{公称重量})}{\text{试样总长度} \times \text{公称重量}} \times 100$$

7 检验规则

7.1 检验和验收

钢筋的检查和验收应符合 GB 2101 的规定。

7.2 组批规则

钢筋应按批进行检查和验收,每批重量不大于 60 t。

每批应由同一牌号、同一炉罐号、同一规格、同一交货状态的钢筋组成。

公称容量不大于 30 t 的冶炼炉冶炼制成的钢坯和连铸坯轧制的钢筋,允许由同一牌号、同一冶炼方法,同一浇注方法的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 取样数量

钢筋各检查项目的取样数量应符合表 6 的规定。

7.4 复验与判定

钢筋的复验与判定应符合 GB 2101 的规定。

8 包装、标志和质量证明书

- 8.1 钢筋表面应轧上钢筋级别标志(K3),依次还可轧上厂名和直径毫米数字。
- 8.2 标志应清晰明瞭,标志的尺寸由供方按钢筋直径大小作适当规定,与标志相交的横肋可以取消。
- 8.3 除上述规定外,钢筋的包装、标志和质量证明书应符合 GB 2101 的有关规定。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由冶金工业部情报标准研究总所归口。

本标准由上海第三钢铁厂、冶金部建筑研究总院、冶金部情报标准研究总所负责起草。

本标准主要起草人王汉升、何成杰、张克球、胡国萃。