

630MPa 热处理（热轧）带肋高强钢筋 混凝土结构应用技术规程

目次

1	总则	6
2	术语和符号	7
2.1	术语.....	7
2.2	符号.....	7
3	基本规定	9
4	材 料	12
4.1	钢筋.....	12
4.2	钢筋连接材料.....	14
4.3	混凝土.....	15
5	结构设计	16
5.1	一般规定.....	16
5.2	结构分析和极限状态计算.....	16
5.3	构造规定.....	18
5.4	抗震设计.....	20
6	施 工	22
6.1	一般规定.....	22
6.2	钢筋加工.....	22
6.3	钢筋连接和安装.....	23
7	质量验收	25
	附录 A 混凝土结构用热处理（热轧）带肋高强钢筋技术条件	26
A.1	钢筋的主要技术要求.....	26
A.2	主要应用技术和检验项目.....	27
A.3	试验方法.....	28

A.4 检验规则	29
A.5 包装、标志和质量证明书及订货	30

1 总则

1.0.1 为贯彻执行国家**绿色发展**节能环保技术经济政策，规范630MPa热处理（热轧）带肋高强钢筋在混凝土结构中的应用，做到安全适用、技术先进、确保质量、经济合理制定本规程。

1.0.2 本规程适用于配置屈服强度标准值630MPa热处理（热轧）带肋高强钢筋混凝土结构的设计、施工和质量验收。

1.0.3 630MPa 热处理（热轧）带肋高强钢筋混凝土结构设计、施工和质量验收除应符合本规程外，尚应符合现行国家、行业和地方**规范**和相关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 630MPa热处理（热轧）带肋高强钢筋 630MPa heat treated high strength ribbed bars

通过优化合金成分,经控轧控温制成的屈服强度标准值为630MPa的带肋钢筋,简称T63高强钢筋。

2.1.2 630MPa热处理（热轧）带肋高强钢筋混凝土结构 630MPa concrete structure of heat treated high strength ribbed bars

配置630MPa热处理（热轧）带肋高强钢筋的混凝土结构,简称HHRB630高强钢筋混凝土结构。

2.2 符号

2.2.1 钢筋牌号

HHRB630——强度级别为630MPa的热处理（热轧）带肋高强钢筋的牌号；

HHRB630E——强度级别为630MPa且满足抗震性能要求的热处理（热轧）带肋高强钢筋的牌号。

2.2.2 材料性能

f_{yk} ——钢筋的屈服强度标准值；

f_{stk} ——钢筋的抗拉强度标准值；

f_y ——钢筋的抗拉强度设计值；

f'_y ——钢筋的抗压强度设计值；

f_{yv} ——横向钢筋的强度设计值；

f_t ——混凝土轴心抗拉强度设计值；

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值；

δ_{gt} ——钢筋最大力下的总伸长率,也称均匀伸长率；

A——钢筋断后伸长率；

E_s ——钢筋的弹性模量。

2.2.3 作用与作用效应

S——承载能力极限状态下作用组合的效应设计值；

R——结构构件的抗力设计值；

R(.)——结构构件的抗力函数；

C——结构构件达到正常使用要求所规定的变形、应力、裂缝宽度和自振频率等的限值；

w_{max} ——混凝土结构构件最大裂缝宽度；

σ_s ——按荷载准永久组合计算的钢筋混凝土构件纵向受拉普通钢筋应力或按标准组合计

算的预应力混凝土构件纵向受拉钢筋等效应力。

2.2.4 几何参数

a_k ——几何参数的标准值；

C_s ——最外层纵向受拉钢筋外边缘至受拉区底边的距离（mm）；

A_{te} ——有效受拉混凝土截面面积；

A_s ——受拉区纵向普通钢筋截面面积；

A_p ——受拉区纵向预应力筋截面面积；

d_{eq} ——受拉区纵向钢筋的等效直径（mm）；

d_i ——受拉区第*i*种纵向钢筋的公称直径；

Δ ——重量偏差（%）；

W_d ——3个调直钢筋试件的实际重量之和（kg）；

W_0 ——钢筋理论重量（kg）。

2.2.5 计算系数及其他

γ_0 ——结构重要性系数；

γ_{Rd} ——结构构件的抗力模型不定性系数；

α_{cr} ——构件受力特征系数；

ψ ——裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数；

ρ_{te} ——按有效受拉混凝土截面面积计算的纵向受拉钢筋配筋率；

v_i ——受拉区第*i*种纵向钢筋的相对粘结特性系数；

n_i ——受拉区第*i*种纵向钢筋的根数；

Φ^{63} ——HHRB630高强钢筋的符号。

3 基本规定

3.0.1 混凝土结构构件中的纵向受力普通钢筋和箍筋，可采用 HHRB630 高强钢筋。

3.0.2 对持久设计状况、短暂设计状况和地震设计状况，当用内力的形式表达时，结构构件应采用下列承载能力极限状态设计表达式：

$$\gamma_0 S \leq R \quad (3.0.2-1)$$

$$R = R(f_c, f_s, a_k, \dots) / \gamma_{Rd} \quad (3.0.2-2)$$

式中：

γ_0 ——结构重要性系数：在持久设计状况和短暂设计状况下，对安全等级为一级的结构构件不应小于 1.1，对安全等级为二级的结构构件不应小于 1.0，对安全等级为三级的结构构件不应小于 0.9，对地震设计状况应取 1.0；

S ——承载能力极限状态下作用组合的效应设计值；对持久设计状况和短暂设计状况应按作用的基本组合计算；对地震设计状况应按作用的地震组合计算；

R ——结构构件的抗力设计值；

$R(\cdot)$ ——结构构件的抗力函数；

γ_{Rd} ——结构构件的抗力模型不定性系数；静力设计取 1.0，对不确定性较大的结构构件根据具体情况取大于 1.0 的数值；抗震设计应用承载力抗震调整系数 γ_{RE} 代替 γ_{Rd} ；

f_c 、 f_s ——混凝土、钢筋的强度设计值，应分别根据《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定和本规程规定取值；

a_k ——几何参数的标准值，当几何参数的变异性对结构性能有明显的不利影响时，应增减一个附加值。

注：公式中 $\gamma_0 S$ 为内力设计值。

3.0.3 对于正常使用极限状态，钢筋混凝土构件、预应力混凝土构件应分别按荷载的准永久组合并考虑长期作用的影响或标准组合并考虑长期作用的影响，采用下列极限状态设计表达式进行验算：

$$S \leq C \quad (3.0.3)$$

式中： S ——正常使用极限状态荷载组合的效应设计值；

C ——结构构件达到正常使用要求所规定的变形、应力、裂缝宽度和自振频率等的限值。

3.0.4 结构构件正截面的受力裂缝控制等级分为三级，等级划分及要求应符合下列规定：

一级 ——严格要求不出现裂缝的构件，按荷载标准组合计算时，构件受拉边缘混凝土不应产生拉应力；

二级 ——一般要求不出现裂缝的构件，按荷载标准组合计算时，构件受拉边缘混凝土拉应力不应大于混凝土轴心抗拉强度标准值；

三级——允许出现裂缝的构件。对钢筋混凝土构件，按荷载准永久组合并考虑长期作用影响计算时，构件的最大裂缝宽度不应超过本规程第 3.0.5 条规定的最大裂缝宽度限值。对预应力混凝土构件，按荷载效应的标准组合并考虑长期作用影响计算时，构件的最大裂缝宽度不应超过本规程第 3.0.5 条规定的最大裂缝宽度限值；对二 a 类环境的预应力混凝土构件，尚应按荷载准永久组合计算，且构件受拉边缘混凝土的拉应力不应大于混凝土的抗拉强度标准值。

注：混凝土结构的环境类别根据《混凝土结构设计规范》GB50010 中的规定进行划分。

3.0.5 配置 HHRB630 高强钢筋的钢筋混凝土构件，应根据结构类型和环境类别，按表 3.0.5 的规定选用不同的裂缝控制等级及最大裂缝宽度限值 w_{lim} 。

表 3.0.5 结构构件的裂缝控制等级及最大裂缝宽度的限值（mm）

环境类别	钢筋混凝土构件		预应力混凝土构件	
	裂缝控制等级	w_{lim}	裂缝控制等级	w_{lim}
一	三级	0.30 (0.40)	三级	0.20
二 a		0.20		0.10
二 b			二级	—
三 a、三 b			一级	—

注：1 对处于年平均相对湿度小于 60%地区一类环境下的受弯构件，其最大裂缝宽度限值采用括号内的数值。

对一类环境下的框架梁、连续梁的支座，如果楼屋面有**水磨石或找平层**等覆盖层防止在上部纵筋表面产生结露或水膜，该部位最大裂缝宽度限值可采用括号内的数值；

2 在一类环境下，对钢筋混凝土屋架、托架及需作疲劳验算的吊车梁，其最大裂缝宽度限值应取为

0.20mm；对钢筋混凝土屋面梁和托梁，其最大裂缝宽度限值应取为 0.30mm；

3 在一类环境下，对预应力混凝土屋架、托架及双向板体系，应按二级裂缝控制等级进行验算；对一类环境下的预应力混凝土屋面梁、托梁、单向板，应按表中二 a 级环境的要求进行验算；在一类和二 a 类环境下需作疲劳验算的预应力混凝土吊车梁，应按裂缝控制等级不低于二级的构件进行验算；

4 表中规定的预应力混凝土构件的裂缝控制等级和最大裂缝宽度限值仅适用于正截面的验算；预应力混凝土构件的斜截面裂缝控制验算应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 7 章的有关规定；

5 对于烟囱、筒仓和处于液体压力下的结构，其裂缝控制要求应符合专门标准的有关规定；

6 对于处于四、五类环境下的结构构件，其裂缝控制要求应符合专门标准的有关规定；

7 表中的最大裂缝宽度限值为用于验算荷载作用引起的最大裂缝宽度。

3.0.6 作为临时结构的混凝土构件可不作抗裂验算。

3.0.7 配置 HHRB630 高强钢筋的钢筋混凝土受弯构件的最大挠度应按荷载的准永久组合，预应力混凝土受弯构件的最大挠度应按荷载的标准组合，并均应考虑荷载长期作用的影响进行计算，其计算值不应超过现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的挠度限值。

3.0.8 主体结构构件兼做基坑支护结构构件时，截面配筋应按主体结构和基坑支护结构的包络值设计。

3.0.9 钢筋连接可采用绑扎搭接、机械连接或电弧焊接。机械连接接头及焊接接头的类型及质量应符合国家现行有关标准的规定。

4 材 料

4.1 钢筋

4.1.1 本规程的 HHRB630 高强钢筋应为强度级别 630MPa 热处理/热轧带肋高强钢筋,其技术要求和应用要求应满足附录 A 的规定。

4.1.2 HHRB630 高强钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率。

4.1.3 HHRB630 高强钢筋的下屈服强度 R_{eL} 、抗拉强度 R_m 、断后伸长率 A 、最大力总延伸率 A_{gt} 等力学性能特征值应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 HHRB630 高强钢筋力学性能特征值

牌 号	符 号	屈服强度标准值	极限强度标准值	断后伸长率	弹性模量	最大力总延伸率	R_m^o / R_{eL}^o	R_{eL}^o / R_{eL}
		f_{yk} (MPa)	f_{stk} (MPa)	A (%)	E_s (N/mm ²)	δ_{gt} (%)		
		不小于						不大于
HHRB630	Φ ⁶³	630	790	15	2.00×10^5	7.5	—	—
HHRB630E						9.0	1.25	1.30

注：1 已有牌号上加“E”（HHRB630E）的钢筋为抗震钢筋。

2 R_m^o 为钢筋的抗拉强度实测值； R_{eL}^o 为钢筋的屈服强度实测值。

4.1.4 HHRB630 高强钢筋的抗拉强度设计值 f_y 、抗压强度设计值 f'_y 应按表 4.1.4 采用。

表 4.1.4 HHRB630 高强钢筋的强度设计值 (N/mm²)

钢筋牌号	f_y	f'_y
HHRB630 HHRB630E	545	545

当构件中配有不同种类的钢筋时，每种钢筋应采用各自的强度设计值；对轴心受压构件采用 HHRB630 高强钢筋时，钢筋的抗压强度设计值应取 400N/mm^2 ；横向钢筋的抗拉强度设计值 f_{yv} 应按表中的数值 f_y 采用，但用作受剪、受扭、受冲切承载力计算时，其数值大于 360N/mm^2 时应取 360N/mm^2 。

4.1.5 按现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038 设计的人防地下室结构，HHRB630 钢筋动力强度设计值可按本标准表 4.1.4 规定的强度设计值乘以钢筋强度综合调整系数 1.1 后取用。

4.1.6 结构抗倒塌设计中的受力钢筋强度设计值可按本标准表 4.1.2 中的钢筋极限强度标准值 f_{stk} 取用。

4.1.7 HHRB630 高强钢筋的公称直径为：6mm、8mm、10mm、12mm、14mm、16mm、18mm、20mm、22mm、25mm、28mm、32mm。

4.1.8 当进行钢筋代换时，除应符合设计要求的构件承载力、最大力下总伸长率、裂缝宽度验算及抗震规定外，尚应满足最小配筋率、钢筋间距、保护层厚度、钢筋锚固长度、接头面积百分率及搭接长度等构造要求。

4.2 钢筋连接材料

4.2.1 HHRB630 高强钢筋机械连接宜采用剥肋滚轧直螺纹套筒连接方式，套筒的原材料应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163 的规定，套筒和钢筋组成的接头其极限抗拉强度和变形性能应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定。如采用其他型式套筒连接，套筒和连接接头应经试验确定其可靠性。

4.2.2 HHRB630 高强钢筋连接用套筒宜优先采用六角柱形直螺纹套筒，其套筒外表面应进行六角形挤压增强处理，形状见图 4.2.2-a。六角柱型直螺纹套筒尺寸和允许偏差应符合表 4.2.2 的规定。

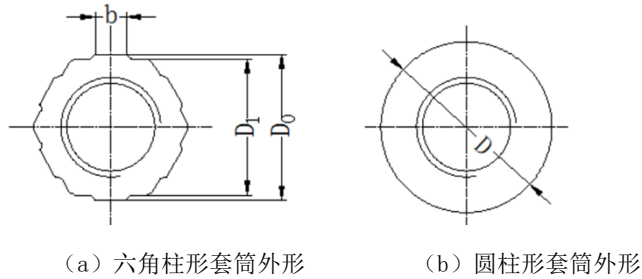


图 4.2.2 HHRB630 高强钢筋连接直螺纹套筒外形

表 4.2.2 机械连接套筒尺寸和允许偏差 (mm)

钢筋规格	内螺纹及公差要求	外径 (D_o)	外径 (D_1)	外径允许偏差	宽度 (b)	宽度 (b) 允许偏差	长度 (L)	长度 (L) 允许偏差
Φ16	M17×2.5-6H	24.0	23.4	+0.2 0	4.5	±0.5	45.0	+1.3 0
Φ18	M19×2.5-6H	27.0	26.1		4.5		50.0	
Φ20	M21×2.5-6H	30.0	28.8		6.5	±0.5	55.0	
Φ22	M23×2.5-6H	33.2	31.2		6.5		60.0	
Φ25	M26×2.5-6H	38.0	36.2	±0.8	7.0	±0.8	65.0	+2.0 0
Φ25	M26×3.0-6H	38.0	36.2		7.0		65.0	
Φ28	M29×3.0-6H	42.2	40.3		7.0		70.0	
Φ32	M33×3.0-6H	48.2	46.0		7.0		85.0	

4.2.3 当采用圆柱形直螺纹套筒时，其形状见图 4.2.2 (b)，其尺寸偏差应符合表 4.2.3 的规定，螺纹精度应符合相应的设计规定。

表 4.2.3 圆柱形直螺纹套筒尺寸允许偏差 (mm)

外径 (D) 允许偏差		螺纹公差	长度 (L) 允许偏差
加工表面	非加工表面	应符合 GB/T 197 中 6H	±1.0

±0.50	$20 < D \leq 30, \pm 0.5$ $30 < D \leq 50, \pm 0.6$ $D > 50, \pm 0.8$	的规定	
-------	---	-----	--

4.2.4 HHRB630 高强钢筋焊接宜采用手工电弧焊，宜采用 E5015、E5016 型号的焊条，其技术要求应符合国家现行标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117 的规定。

4.3 混凝土

4.3.1 配置 HHRB630 高强钢筋的普通混凝土结构构件，混凝土强度等级不应低于 C30。

4.3.2 配置 HHRB630 高强钢筋的预应力混凝土结构构件，混凝土强度等级不应低于 C40。

4.3.2 混凝土的强度标准值、设计值及相关技术性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.1 配置 HHRB630 高强钢筋的混凝土结构，其承载能力极限状态计算和正常使用极限状态的验算，除符合本规程规定外，尚应符合现行国家标准的有关规定。

5.1.2 配置 HHRB630 高强钢筋的混凝土结构用于基坑支护时，其承载能力极限状态计算和正常使用极限状态的验算，应符合现行行业标准《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 的有关规定。

5.2 结构分析和极限状态计算

5.2.1 采用塑性内力重分布分析方法进行承载能力极限状态计算时，应符合下列要求：

1 配置 HHRB630 高强钢筋的混凝土连续梁和连续单向板，可采用塑性内力重分布方法进行分析。

重力荷载作用下的框架、框架-剪力墙结构中的现浇梁以及双向板等，经弹性分析求得内力后，可对支座或节点弯矩进行适当调幅，并确定相应的跨中弯矩。

2 按考虑塑性内力重分布分析方法设计的结构和构件，应满足正常使用极限状态要求且采用有效的构造措施。

对于直接承受动力荷载的构件，以及要求不出现裂缝或处于三 a、三 b 类环境情况下的结构，不应采用考虑塑性内力重分布的分析方法。

3 现浇钢筋混凝土框架梁端边缘截面的负弯矩调幅幅度不宜大于 20%；弯矩调整后的梁端截面相对受压区高度不应超过 0.35，且不宜小于 0.10。钢筋混凝土板的负弯矩调幅幅度不宜大于 20%。

5.2.2 在矩形、T 形、倒 T 形和 I 形截面的钢筋混凝土受拉、受弯和偏心受压构件及预应力混凝土轴心受拉和受弯构件中，按荷载标准组合或准永久组合并考虑长期作用影响的最大裂缝宽度可按下列公式计算：

$$w_{\max} = \alpha_{cr} \psi \frac{\sigma_s}{E_s} (1.9c_s + 0.08 \frac{d_{eq}}{\rho_{te}}) \quad (5.2.2-1)$$

$$\psi = 1.1 - 0.65 \frac{f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_s} \quad (5.2.2-2)$$

$$d_{eq} = \frac{\sum n_i d_i^2}{\sum n_i \nu_i d_i} \quad (5.2.2-3)$$

$$\rho_{te} = \frac{A_s + A_p}{A_{te}} \quad (5.2.2-4)$$

式中： α_{cr} ——构件受力特征系数，按表 5.2.2-1 采用；

ψ ——裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数；当 $\psi < 0.2$ 时，取 $\psi = 0.2$ ；当 $\psi > 1.0$ 时，取 $\psi = 1.0$ ；对直接承受重复荷载的构件，取 $\psi = 1.0$ ；

σ_s ——按荷载准永久组合计算的钢筋混凝土构件纵向受拉普通钢筋应力或按标准组合计算的预应力混凝土构件纵向受拉钢筋等效应力；

E_s ——钢筋的弹性模量；

c_s ——最外层纵向受拉钢筋外边缘至受拉区底边的距离（mm）；当 $c_s < 20$ 时，取 $c_s = 20$ ；当 $c_s > 65$ 时，取 $c_s = 65$ ；

ρ_{te} ——按有效受拉混凝土截面面积计算的纵向受拉钢筋配筋率；对无粘结后张构件，仅取纵向受拉普通钢筋计算配筋率；在最大裂缝宽度计算中，当 $\rho_{te} < 0.01$ 时，取 $\rho_{te} = 0.01$ ；

A_{te} ——有效受拉混凝土截面面积；对轴心受拉构件，取构件截面面积；对受弯、偏心受压和偏心受拉构件，取 $A_{te} = 0.5bh + (b_f - b)h_f$ ，此处 b_f 、 h_f 为受拉翼缘的宽度、高度；

A_s ——受拉区纵向普通钢筋截面面积；

A_p ——受拉区纵向预应力筋截面面积；

d_{eq} ——受拉区纵向钢筋的等效直径（mm）；对无粘结后张构件，仅为受拉区纵向受拉普通钢筋的等效直径（mm）；

d_i ——受拉区第 i 种纵向钢筋的公称直径；对于有粘结预应力钢绞线束的直径取为 $\sqrt{n_1}d_{p1}$ ，其中 d_{p1} 为单根钢绞线的公称直径， n_1 为单束钢绞线根数；

n_i ——受拉区第 i 种纵向钢筋的根数；对于有粘结预应力钢绞线，取为钢绞线束数；

v_i ——受拉区第 i 种纵向钢筋的相对粘结特性系数，按表 5.2.2-2 采用。

注：1 对承受吊车荷载但不需作疲劳验算的受弯构件，可将计算求得的最大裂缝宽度乘以系数 0.85；

2 对按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 9.2.15 条配置表层钢筋网片的梁，按公式 5.2.2-1 计算的最大裂缝宽度可适当折减，折减系数可取 0.7；

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/778121011026006056>