

## 构造钢筋

钢筋混凝土结构中，按照构造需要设置的钢筋，相对于受力钢筋而言。构造钢筋不承受主要的作用力，只起维护、拉结，分布作用。构造钢筋的类型有：分布筋，箍筋，拉筋，构造腰筋，架立筋等。

### 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 表 9.5.1

第 9.5.1 条 钢筋混凝土结构构件中纵向受力钢筋的配筋百分率不应小于表 9.5.1 规定的数值。

钢筋混凝土结构构件中纵向受力钢筋的最小配筋百分率 (%)

表 9.5.1

受力类型		最小配筋百分率
受压构件	全部纵向钢筋	0.6
	一侧纵向钢筋	0.2
受弯构件、偏心受拉、轴心受拉构件一侧的受拉钢筋		0.2 和 $45f_t/f_y$ 中的较大值

注：

- 1 受压构件全部纵向钢筋最小配筋百分率，当采用 HRB400 级、RRB400 级钢筋时，应按表中规定减小 0.1；当混凝土强度等级为 C60 及以上时，应按表中规定增大 0.1；
- 2 偏心受拉构件中的受压钢筋，应按受压构件一侧纵向钢筋考虑；
- 3 受压构件的全部纵向钢筋和一侧纵向钢筋的配筋率以及轴心受拉构件和小偏心受拉构件一侧受拉钢筋的配筋率应按构件的全截面面积计算；受弯构件、大偏心受拉构件一侧受拉钢筋的配筋率应按全截面面积扣除受压翼缘面积  $(b'_f - b)_f h'_f$  后的截面面积计算；
- 4 当钢筋沿构件截面周边布置时，一侧纵向钢筋系指沿受力方向两个对边中的一边布置的纵向钢筋。

### 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 9.5.2

第 9.5.2 条 对卧置于地基上的混凝土板，板中受拉钢筋的最小配筋率可适当降低，但不应小于 0.15%。

### 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 9.5.2

第 9.5.3 条 预应力混凝土受弯构件中的纵向受拉钢筋配筋率应符合下列要求：

$$M \geq M_{cr}$$

(9.5.3)

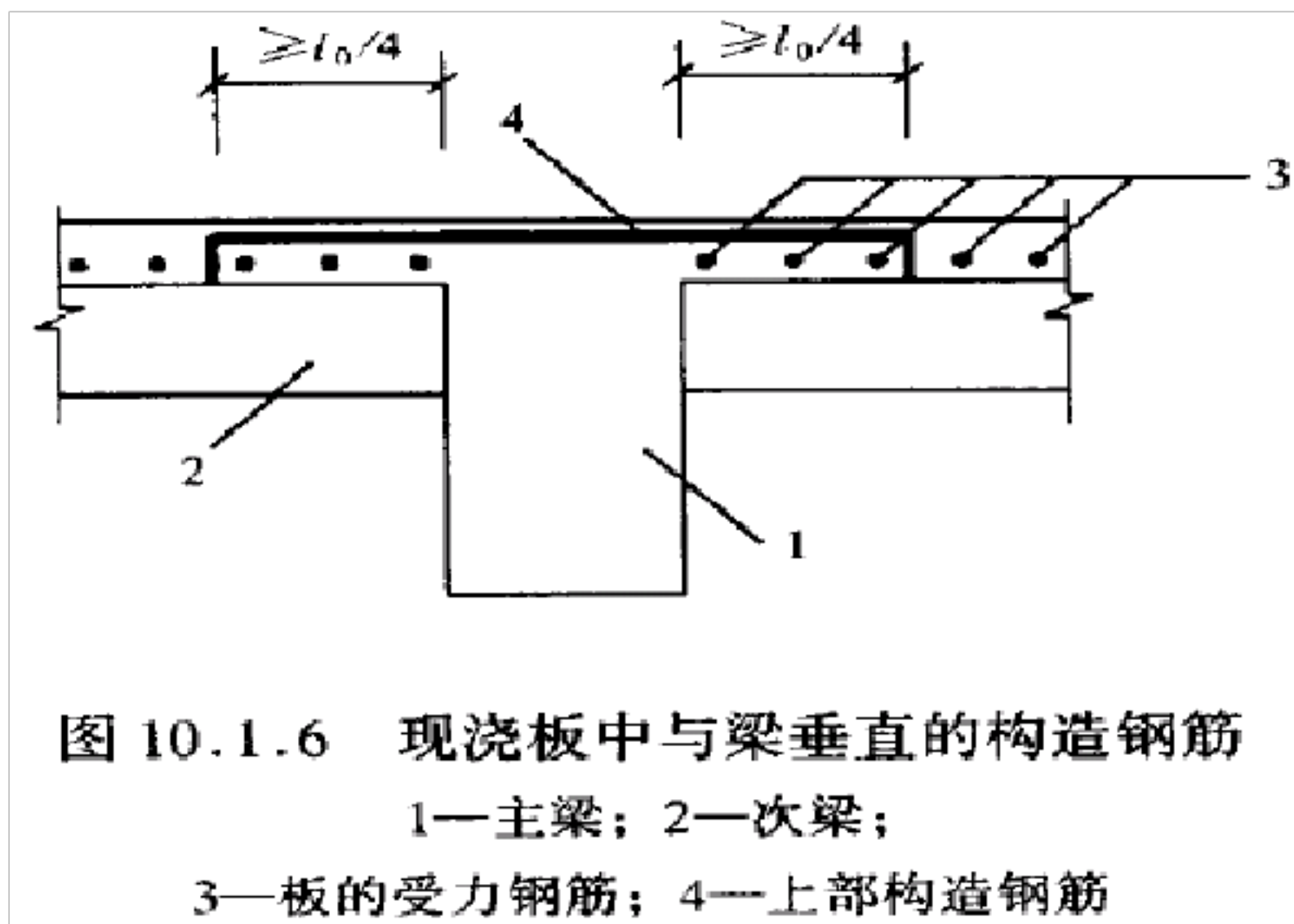
式中

$M_u$ --构件的正截面受弯承载力设计值，按本规范公式(7.2.1-1)、(7.2.2-2)或公式(7.2.5)计算，但应取等号，并将  $M$  以  $M_u$  代替；

$M_{cr}$ --构件的正截面开裂弯矩值，按本规范公式(8.2.3-6)计算。

#### 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 10.1.6

第 10.1.6 条 当现浇板的受力钢筋与梁平行时，应沿梁长度方向配置间距不大于 200mm 且与梁垂直的上部构造钢筋，其直径不宜小于 8mm，且单位长度内的总截面面积不宜小于板中单位宽度内受力钢筋截面面积的三分之一。该构造钢筋伸入板内的长度从梁边算起每边不宜小于板计算跨度  $l_0$  的四分之一(图 10.1.6)



#### 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 10.1.7

第 10.1.7 条 对与支承结构整体浇筑或嵌固在承重砌体墙内的现浇混凝土板，应沿支承周边配置上部构造钢筋，其直径不宜小于 8mm，间距不宜大于 200mm，并应符合下列规定：

1 现浇楼盖周边与混凝土梁或混凝土墙整体浇筑的单向板或双向板，应在板边上部设置垂直于板边的构造钢筋，其截面面积不宜小于板跨中相应方向纵向钢筋截面面积的三分之一；该钢筋自梁边或墙边伸入板内的长度，在单向板中不宜小于受力方向板计算跨度的五分之一；在双向板中不宜小于板短跨方向计算跨度的四分之一；在板角处该钢筋应沿两个垂直方向布置或按放射状布置；当柱角或墙的阳角突出到板内且尺寸较大时，亦应沿柱边或墙阳角边布置构造钢筋，该构造钢筋伸入板内的长度应从柱边或墙边算起。上述上部构造钢筋应按受拉钢筋锚固在梁内、墙内或柱内；

2 嵌固在砌体墙内的现浇混凝土板，其上部与板边垂直的构造钢筋伸入板内的长度，从墙边算

起不宜小于板短边跨度的七分之一；在两边嵌固于墙内的板角部分，应配置双向上部构造钢筋，该钢筋伸入板内的长度从墙边算起不宜小于板短边跨度的四分之一；沿板的受力方向配置的上部构造钢筋，其截面面积不宜小于该方向跨中受力钢筋截面面积的三分之一；沿非受力方向配置的上部构造钢筋，可根据经验适当减少。

#### 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 10.1.8

第 10.1.8 条 当按单向板设计时，除沿受力方向布置受力钢筋外，尚应在垂直受力方向布置分布钢筋。单位长度上分布钢筋的截面面积不宜小于单位宽度上受力钢筋截面面积的 15%，且不宜小于该方向板截面面积的 0.15%；分布钢筋的间距不宜大于 250mm，直径不宜小于 6mm；对集中荷载较大的情况，分布钢筋的截面面积应适当增加，其间距不宜大于 200mm。

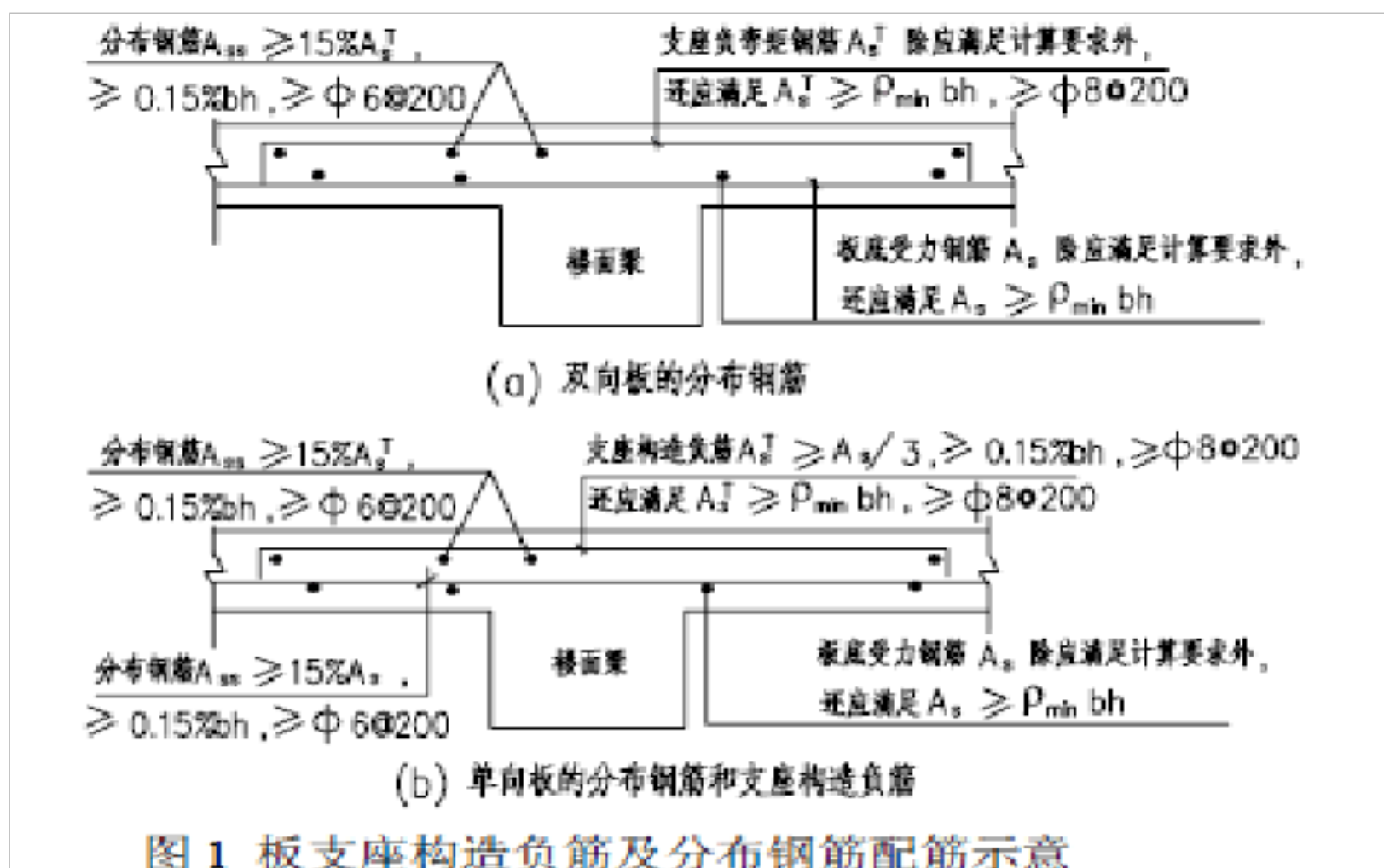
注：当有实践经验或可靠措施时，预制单向板的分布钢筋可不受本条限制。

#### 现浇钢筋混凝土板的构造负筋和分布钢筋配筋探讨（姜学诗）

通过本论文可更直观的理解”混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 第 10.1.6 条、第 10.1.7 条、第 10.1.8 条”

论文节选：

对“配筋面积不宜小于受力钢筋截面面积的三分之一”有两种不同的理解：1) 不论受力钢筋和构造钢筋是否采用同一强度等级的钢筋，一律将受力钢筋面积除 3 作为构造钢筋的配筋面积；2) 当受力钢筋的强度等级高于构造钢筋时，将受力钢筋的面积换算成与构造钢筋强度等级相同的钢筋的面积，然后除以 3 作为构造钢筋的配筋面积。显然，后一种构造钢筋的配筋方法较合理。



#### 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 10.1.9

第 10.1.9 条 在温度、收缩应力较大的现浇板区域内，钢筋间距宜取为 150-200mm，并应在板的未配筋表面布置温度收缩钢筋，板的上、下表面沿纵、横两个方向的配筋率均不宜小于 0.1%。温度收缩钢筋可利用原有钢筋贯通布置，也可另行设置构造钢筋网，并与原有钢筋按受拉钢筋的要求搭接或在周边构件中锚固。

#### 混凝土结构设计规范 GB 50010-2002 10.1.11

第 10.1.11 条 对卧置于地基上的基础筏板，当板的厚度  $h > 2m$  时，除应沿板的上、下表面布置

纵、横方向的钢筋外，尚宜沿板厚度方向间距不超过 1m 设置与板面平行的构造钢筋网片，其直径不宜小于 12mm，纵横方向的间距不宜大于 200mm。

#### 建筑地基基础设计规范 GB 50007-2002 8.4.9

当筏板变厚度时，尚应验算变厚度外筏板的受剪承载力。

当筏板的厚度大于 2000mm 时，宜在板厚中间部位设置直径不小于 12mm，间距不大于 300mm 的双向钢筋网。

#### 建筑地基基础设计规范 GB 50007-2002 8.4.11

第 8.4.11 条 按基底反力直线分布计算的梁板式筏基，其基础梁的内力可按连续梁分析，边跨跨中弯矩以及第一内支座的弯矩值乘以 1.2 的系数。梁板式筏基的底板和基础梁的配筋除满足计算要求外，纵横方向的底部钢筋尚应有 1/2-1/3 贯通全跨，且其配筋率不应小于 0.15%，顶部钢筋按计算配筋全部连通。

#### 建筑地基基础设计规范 GB 50007-2002 8.4.12

平板式筏基柱下板带和跨中板带的底部钢筋应有 1/2-1/3 贯通全跨，且配筋率不应小于 0.15%；顶部钢筋应按计算配筋全部连通。

#### 建筑地基基础设计规范 GB 50007-2002 8.2.2

第 8.2.2 条 扩展基础的构造，应符合下列要求

3. 扩展基础底板受力钢筋的最小直径不宜小于 10mm；间距不宜大于 200mm，也不宜小于 100mm。墙下钢筋混凝土条形基础纵向分布钢筋的直径不小于 8mm；间距不大于 300mm；每延米分布钢筋的面积应不小于受力钢筋面积的 1/10。当有垫层时钢筋保护层的厚度不小于 40mm；无垫层时不小于 70mm；

地基规范的专家在《建筑地基基础设计规范理解与应用》中解释了扩展基础的最小配筋率问题：

由于扩展基础底板的厚度一般都由受冲切或受剪切承载能力控制，并非按受弯承载能力确定，因此底板相对较厚，如果套用受弯构件的受拉钢筋最小配筋率将导致底板用钢量不必要的增加。借鉴《高层建筑箱形基础设计与施工规程》(JGJ 6--80)、《高层建筑箱形与筏形基础技术规范》(JGJ 6—99)中有关箱、筏基础底板钢筋配筋率不小于 0.15% 的要求，并按底板有效高度为 260mm 进行推算，受拉钢筋直径为 10mm，钢筋间距为 200mm。因此，《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002)规定：扩展基础底板受力钢筋的最小直径不宜小于 10mm；间距不宜大于 200mm，也不宜小于 100mm。墙下钢筋混凝土条形基础纵向分布钢筋的直径不小于 8mm；间距不大于 300mm；每延米分布钢筋的面积应不小于受力钢筋面积的 1/10。当有垫层时钢筋保护层的厚度不小于 40mm；无垫层时不小于 70mm；垫层厚度不宜小于 70mm，垫层混凝土强度等级应为 C10。

166

#### 高层建筑混凝土结构技术规程 JGJ 3-2002 12.2.4

12.2.4 筏形基础的钢筋间距不应小于 150mm，宜为 200~300mm，受力钢筋直径不宜小于 12mm。采用双向钢筋网片配置在板的顶面和底面。

#### 高层建筑混凝土结构技术规程 JGJ 3-2002 12.3.6

12.3.6 当地基压缩层深度范围内的土层在竖向和水平方向皆较均匀，且上部结构为平立面布置较规则的框架、剪力墙、框架-剪力墙结构时，箱形基础的顶、底板可仅考虑局部弯曲计算。计算时底板反力应扣除板的自重及其上面层和填土的自重，顶板荷载按实际考虑。整体弯曲的影响可在构造上加以考虑。箱形基础的顶板和底板钢筋配置除符合计算要求外，纵横方向支座钢筋尚应有 1/3 至 1/2 的钢筋连通，且连通钢筋的配筋率分别不小于 0.15% (纵向)、0.10% (横向)，跨中钢筋按实际需要的配筋全部连通。钢筋接头宜采用机械连接；采用搭接接头时，搭接长度应按受拉钢筋考虑。

#### 建筑抗震设计规范 GB 50011-2001 6.1.14

6.1.14地下室顶板作为上部结构的嵌固部位时，应避免在地下室顶板开设大洞口，并应采用现浇梁板结构，其楼板厚度不宜小于 180mm，混凝土强度等级不宜小于 C30，应采用双层双向配筋，且每层每个方向的配筋率不宜小于 0.25%；地下室结构的楼层侧向刚度不宜小于相邻上部楼层侧向刚度的 2 倍，地下室柱截面每侧的纵向钢筋面积，除应满足计算要求外，不应少于地上一层对应柱每侧纵筋面积的 1.1 倍；地上一层的框架结构柱和抗震墙墙底截面的弯矩设计值应符合本章第 6.2.3 6.2.6 6.2.7 条的规定，位于地下室顶板的梁柱节点左右梁端截面实际受弯承载力之和不宜小于上下柱端实际受弯承载力之和。

#### 高层建筑混凝土结构技术规程 JGJ 3-2002 4.5.5

4.5.5 房屋的顶层、结构转换层、平面复杂或开洞过大的楼层、作为上部结构嵌固部位的地下室楼层应采用现浇楼盖结构。一般楼层现浇楼板厚度不应小于 80mm，当板内预埋暗管时不宜小于 100mm；顶层楼板厚度不宜小于 120mm，宜双层双向配筋；转换层楼板应符合本规程第 10 章的有关规定；普通地下室顶板厚度不宜小于 160mm；作为上部结构嵌固部位的地下室楼层的顶楼盖应采用梁板结构，楼板厚度不宜小于 180mm，混凝土强度等级不宜低于 C30，应采用双层双向配筋，且每层每个方向的配筋率不宜小于 0.25%。

#### 高层建筑混凝土结构技术规程 JGJ 3-2002 4.8.5

4.8.5 抗震设计的高层建筑，当地下室顶层作为上部结构的嵌固端时，地下一层的抗震等级应按上部结构采用，地下一层以下结构的抗震等级可根据具体情况采用三级或四级，地下室柱截面每侧的纵向钢筋面积除应符合计算要求外，不应少于地上一层对应柱每侧纵向钢筋面积的 1.1 倍；地下室中超出上部主楼范围且无上部结构的部分，其抗震等级可根据具体情况采用三级或四级。9 度抗震设计时，地下室结构的抗震等级不应低于二级。

建筑结构构造规定及图例 2003 年版 关于钢筋配筋率的详细表格

1.1.5 钢筋配筋率

1.1.5.1 纵向受力钢筋的最小配筋率

1. 钢筋混凝土结构构件中纵向受力构件的配筋百分率不应小于表 1-36 及表 1-37 规定的数值。

钢筋混凝土结构构件中纵向受力钢筋的最小配筋百分率  $\rho_{min}$  (%) 表 1-36

序号	受力类型		最小配筋百分率 $\rho_{min}$
1	受压构件	全部纵向钢筋	0.6
2		一侧纵向钢筋	0.2
3	受弯构件、偏心受拉、轴心受拉构件一侧的受拉钢筋		0.2 和 $45f_t/f_y$ 中较大者

注：1. 受压构件全部纵向钢筋最小配筋百分率，当采用 HRB400 级、RRB400 级钢筋时，应按表中规定减小 0.1；当混凝土强度等级为 C60 及以上时，应按表中规定增大 0.1；

2. 偏心受拉构件中的受压钢筋，应按受压构件一侧纵向钢筋考虑；

3. 受压构件的全部纵向钢筋和一侧纵向钢筋的配筋率以及轴心受拉构件和小偏心受拉构件一侧受拉钢筋的配筋率应按构件的全截面面积计算；受弯构件、大偏心受拉构件一侧受拉钢筋的配筋率应按全截面面积扣除受压翼缘面积  $(b_f - b)h_f$  后的截面面积计算；

4. 当钢筋沿构件截面周边布置时，“一侧纵向钢筋”系指沿受力方向两个对边中的一边布置的纵向钢筋。

2. 对于卧置于地基上的混凝土板，板中受拉钢筋最小配筋率可适当降低，但不应小于 0.15%。

3. 预应力混凝土受弯构件中的纵向受拉钢筋配筋率应符合下列要求：

$$M_u \geq M_{cr} \quad (1-7)$$

式中  $M_u$ ——构件的正截面受弯承载力设计值，按有关规定计算；

$M_{cr}$ ——构件的正截面开裂弯矩值，按有关规定计算。

受弯构件、偏心受拉构件、轴心受拉构件一侧受拉纵向钢筋

最小配筋百分率  $\rho_{min}$  (%)

表 1-37

序号	混凝土强度等级	HPB335(Q235) ( $f_y = 210\text{N/mm}^2$ )	HRB335 ( $f_y = 300\text{N/mm}^2$ )	HRB400、RRB400 ( $f_y = 360\text{N/mm}^2$ )
1	C15	0.200		
2	C20	0.236	0.200	0.200
3	C25	0.272	0.200	0.200
4	C30	0.306	0.215	0.200
5	C35	0.336	0.236	0.200
6	C40	0.366	0.257	0.214
7	C45	0.386	0.270	0.225
8	C50	0.405	0.284	0.236
9	C55	0.420	0.294	0.245
10	C60	0.437	0.306	0.255
11	C65	0.448	0.314	0.261
12	C70	0.459	0.321	0.268
13	C75	0.467	0.327	0.273
14	C80	0.476	0.333	0.278

注：此表是表 1-36 序号 3 的具体化。

1.1.5.2 考虑地震作用组合的框架梁纵向受拉钢筋的最小配筋率

考虑地震作用组合的框架梁纵向受拉钢筋最小配筋百分率  $\rho_{min}$  (%) 如表 5-101 及表 1-38 所示。

$f_y = 300\text{N/mm}^2$  ( $f_y = 360\text{N/mm}^2$ ) 框架梁纵向受拉钢筋最小配筋率 (%) 表 1-38

序号	混凝土强度等级	抗震等级					
		一级		二级		三、四级	
		梁中位置					
		支座	跨中	支座	跨中	支座	跨中
1	C20			0.300 (0.300)	0.250 (0.250)	0.250 (0.250)	0.200 (0.200)
2	C25			0.300 (0.300)	0.250 (0.250)	0.250 (0.250)	0.200 (0.200)
3	C30	0.400 (0.400)	0.310 (0.300)	0.310 (0.300)	0.262 (0.250)	0.262 (0.250)	0.214 (0.200)
4	C35	0.419 (0.400)	0.340 (0.300)	0.340 (0.300)	0.288 (0.250)	0.288 (0.250)	0.236 (0.200)
5	C40	0.456 (0.400)	0.371 (0.300)	0.371 (0.300)	0.314 (0.261)	0.314 (0.261)	0.255 (0.214)
6	C45	0.480 (0.400)	0.390 (0.325)	0.390 (0.325)	0.330 (0.275)	0.330 (0.275)	0.270 (0.225)
7	C50	0.504 (0.420)	0.410 (0.341)	0.410 (0.341)	0.346 (0.289)	0.346 (0.289)	0.284 (0.236)
8	C55	0.523 (0.436)	0.425 (0.354)	0.425 (0.354)	0.359 (0.299)	0.359 (0.299)	0.294 (0.245)

续表 1-38

序号	混凝土强度等级	抗震等级					
		一级		二级		三、四级	
		梁中位置					
	支座	跨中	支座	跨中	支座	跨中	
9	C60	0.544 (0.453)	0.442 (0.368)	0.442 (0.368)	0.374 (0.312)	0.374 (0.312)	0.306 (0.255)
10	C65	0.557 (0.464)	0.453 (0.377)	0.453 (0.377)	0.383 (0.319)	0.383 (0.319)	0.314 (0.261)
11	C70	0.571 (0.476)	0.464 (0.386)	0.464 (0.386)	0.392 (0.327)	0.392 (0.327)	0.321 (0.268)
12	C75	0.581 (0.484)	0.472 (0.394)	0.472 (0.394)	0.400 (0.333)	0.400 (0.333)	0.327 (0.272)
13	C80	0.592 (0.493)	0.481 (0.401)	0.481 (0.401)	0.407 (0.339)	0.407 (0.339)	0.333 (0.278)

注: 1. 表中不带括号的数据为按 HRB335 级钢筋  $f_y = 300\text{N/mm}^2$  计算; 表中带括号的数据为按 HRB400、RRB400 级钢筋  $f_y = 360\text{N/mm}^2$  计算;  
2. 本表是表 6-101 的具体化。

### 1.1.5.3 受弯构件纵向受拉钢筋的最大配筋百分率

钢筋混凝土受弯构件纵向受拉钢筋的最大配筋百分率如表 1-39 所示。

钢筋混凝土受弯构件纵向受拉钢筋最大配筋百分率  $\rho_{\max}$  (%)

表 1-39

序号	混凝土强度等级	HPB235(Q235) ( $f_y = 210\text{N/mm}^2$ )	HRB335 ( $f_y = 300\text{N/mm}^2$ )	HRB400、RRB400 ( $f_y = 360\text{N/mm}^2$ )
1	C15	2.105		
2	C20	2.807	1.760	1.380
3	C25	3.479	2.182	1.711
4	C30	4.181	2.622	2.056
5	C35	4.882	3.062	2.401
6	C40	5.584	3.502	2.746
7	C45	6.198	3.887	3.048
8	C50	6.753	4.235	3.322
9	C55	7.205	4.513	3.537
10	C60	7.627	4.771	3.737
11	C65	8.018	5.009	3.921
12	C70	8.354	5.212	4.077
13	C75	8.636	5.381	4.207
14	C80	8.919	5.549	4.335

#### 1.1.5.4 深梁的纵向受拉钢筋配筋率

深梁的纵向受拉钢筋配筋率  $\rho$  ( $\rho = \frac{A_s}{bh}$ )、水平分布钢筋配筋率  $\rho_{sh}$  ( $\rho_{sh} = \frac{A_{sh}}{bs_v}$ ,  $s_v$  为水平分布钢筋的间距) 和竖向分布钢筋配筋率  $\rho_{sv}$  ( $\rho_{sv} = \frac{A_{sv}}{bs_h}$ ,  $s_h$  为竖向分布钢筋的间距) 不宜小于表 1-40 规定的数值。

深梁中钢筋的最小配筋百分率(%)

表 1-40

序号	钢筋种类	纵向受拉钢筋	水平分布钢筋	竖向分布钢筋
1	HPB235	0.25	0.25	0.20
2	HRB335, HRB400, RRB400	0.20	0.20	0.15

注: 当集中荷载作用于连续深梁上部 1/4 高度范围内且  $l_1/b > 1.5$  时, 竖向分布钢筋最小配筋百分率应增加 0.05。

#### 1.1.5.5 牛腿纵向受力钢筋的配筋率

钢筋混凝土柱牛腿承受竖向力所需的纵向受拉钢筋的配筋率如表 1-41 所示。

牛腿纵向受拉钢筋的配筋百分率(%)

表 1-41

序号	项目	配筋百分率(%)
1	按牛腿有效截面计算不应小于	0.2 和 $45f_t/f_c$
2	按牛腿有效截面计算不宜大于	0.6

注: 表中序号 1 的“0.2 和  $45f_t/f_c$ ”具体数值详见表 1-38 中抗震等级三、四的“跨中”栏内数值。

#### 1.1.5.6 钢筋混凝土剪力墙的配筋率

钢筋混凝土剪力墙的水平分布钢筋和竖向分布钢筋的最小配筋率如表 1-42 所示。

钢筋混凝土剪力墙的水平分布钢筋和竖向分布钢筋的最小配筋率

表 1-42

序号	结构类型	最小配筋率
1	最小配筋率	钢筋混凝土剪力墙的水平分布钢筋和竖向分布钢筋的配筋率 $\rho_{sh}$ ( $\rho_{sh} = \frac{A_{sh}}{bs_v}$ , $s_v$ 为水平分布钢筋的间距) 和 $\rho_{sv}$ ( $\rho_{sv} = \frac{A_{sv}}{bs_h}$ , $s_h$ 为竖向分布钢筋的间距) 不应小于 0.2%。
2	其他要求	(1) 结构中重要部位的剪力墙, 其水平和竖向分布钢筋的配筋率宜适当提高。 (2) 剪力墙中温度、收缩应力较大的部位, 水平分布钢筋的配筋率宜适当提高。

### 1.1.5.7 钢筋混凝土梁中箍筋配筋率

1. 当  $V > 0.7f_t b h_0$  时, 抗剪箍筋的配筋率  $\rho_{sv} \left( \rho_{sv} = \frac{A_{sv}}{b s} \right)$  尚不应小于  $0.24 f_t / f_{yv}$  ( $f_{yv}$  为箍筋抗拉强度设计值, 按表 1-17 中的  $f_y$  值采用, 下同) 具体见表 1-43。

2. 在弯剪扭构件中, 箍筋的配筋率  $\rho_{sv} \left( \rho_{sv} = \frac{A_{sv}}{b s} \right)$  不应小于  $0.28 f_t / f_{yv}$ , 具体见表 1-43。

梁中最小箍筋配筋百分率  $\rho_{sv}(\%)$

表 1-43

序号	混凝土强度等级	HPB235(Q235) ( $f_{yv} = 210 \text{ N/mm}^2$ )		HRB335 ( $f_{yv} = 300 \text{ N/mm}^2$ )	
		$0.24 f_t / f_{yv}$	$0.28 f_t / f_{yv}$	$0.24 f_t / f_{yv}$	$0.28 f_t / f_{yv}$
1	C20	0.126	0.147	0.088	0.103
2	C25	0.145	0.169	0.102	0.119
3	C30	0.163	0.191	0.114	0.133
4	C35	0.179	0.209	0.126	0.147
5	C40	0.195	0.228	0.137	0.160
6	C45	0.206	0.240	0.144	0.168
7	C50	0.216	0.252	0.151	0.176
8	C55	0.224	0.261	0.157	0.183

续表 1-43

序号	混凝土强度等级	HPB235(Q235) ( $f_{yv} = 210 \text{ N/mm}^2$ )		HRB335 ( $f_{yv} = 300 \text{ N/mm}^2$ )	
		$0.24 f_t / f_{yv}$	$0.28 f_t / f_{yv}$	$0.24 f_t / f_{yv}$	$0.28 f_t / f_{yv}$
9	C60	0.233	0.272	0.163	0.190
10	C65	0.239	0.279	0.167	0.195
11	C70	0.245	0.285	0.171	0.200
12	C75	0.249	0.291	0.174	0.203
13	C80	0.254	0.296	0.178	0.207

### 1.1.5.8 梁内受扭纵向钢筋的配筋率

梁内受扭纵向钢筋的配筋率  $\rho_{tt}$  应符合下列规定:

$$\rho_{tt} \geq 0.6 \sqrt{\frac{T}{Vb}} \frac{f_t}{f_y} \quad (1-8)$$

当  $T/(Vb) > 2.0$  时, 取  $T/(Vb) = 2.0$ 。

式中  $\rho_{tt}$ ——受扭纵向钢筋的配筋率:  $\rho_{tt} = \frac{A_{stl}}{bh}$ ;

$b$ ——受剪的截面宽度, 即矩形截面的宽度, T形或丁形截面的腹板宽度;

$A_{stl}$ ——沿截面周边布置的受扭纵向钢筋总截面面积。

沿截面周边布置的受扭纵向钢筋的间距不应大于 200mm 和梁截面短边长度; 除应在梁截面四角设置受扭纵向钢筋外, 其余受扭纵向钢筋宜沿截面周边均匀对称布置。受扭纵向钢筋应按受拉钢筋锚固在支座内。

在弯剪扭构件中, 配置在截面弯曲受拉边的纵向受力钢筋, 其截面面积不应小于按表 1-36 或表 1-37 规定的受弯构件受拉钢筋最小配筋率计算出的钢筋截面面积与按本条受扭纵向钢筋配筋率计算并分配到弯曲受拉边的钢筋截面面积之和。

表 1-44 为按式(1-8)中取  $T/(Vb) = 2$  计算的用表, 供使用参考。

梁内受扭纵向受力钢筋的最小配筋百分率  $\rho_{t, min}$  (%)

表 1-44

序号	混凝土 强度等级	HPB235(Q235) ( $f_y = 210\text{N/mm}^2$ )	HRB335 ( $f_y = 300\text{N/mm}^2$ )	HRB400、RRB400 ( $f_y = 360\text{N/mm}^2$ )
1	C20	0.444	0.311	0.259
2	C25	0.513	0.359	0.299
3	C30	0.578	0.404	0.337
4	C35	0.634	0.444	0.370
5	C40	0.691	0.484	0.403
6	C45	0.727	0.509	0.424
7	C50	0.764	0.535	0.445
8	C55	0.792	0.554	0.462
9	C60	0.824	0.577	0.481
10	C65	0.844	0.591	0.493
11	C70	0.865	0.605	0.504
12	C75	0.881	0.617	0.514
13	C80	0.897	0.628	0.523

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/157005061156006150>