

混凝土结构设计规范监理工程师必读条文与理解应用注意事项
项5监理工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读
原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/646/2021_2022__E6_B7_B7_E5_87_9D_E5_9C_9F_E7_c59_646764.htm 第四篇 墙柱类构件的规定
10.3.1 柱中纵向受力钢筋应符合下列规定：1 钢筋的直径及配筋率。园柱的构造要求 纵向受力钢筋的直径不宜小于12mm，全部纵向钢筋的配筋率不宜大于5%；园柱中纵向钢筋宜沿周边均匀布置，根数不宜少于8根，且不应少于6根；纵向受力钢筋的直径不宜小于12mm的规定是希望柱中采用直径较大的钢筋，避免钢筋受压屈曲；全部纵向钢筋的配筋率不宜大于5%的规定是为了防止柱截面过小，过分依赖钢筋的抗力承载而造成结构性能不良；园柱中纵向钢筋的规定是为了园柱截面的合理受力。2 纵向构造钢筋钢筋当偏心受压柱的截面高度 $h \geq 600\text{mm}$ 时，在柱的侧面上应设置直径为10~16mm的纵向构造钢筋，并相应设置复合箍筋或拉筋；纵向构造钢筋的配置是为了避免过大的无筋表面，与箍筋一起构成对柱核心部位混凝土围箍约束，这是增强和维持柱抗力的重要条件（第10.3.1条和第10.3.2条资讯图）。3 纵向钢筋的最小间距 柱中纵向受力钢筋的净间距不应小于50mm；对水平浇筑的预制柱，其纵向钢筋的最小净间距可按本规范第10.2.1条关于梁的有关规定取用；纵向钢筋的净间距过小，混凝土浇筑、振捣不便，容易引起蜂窝、孔洞等不密实的缺陷，理由与第2款。4 纵向钢筋的最大间距 在偏心受压柱中，垂直于弯矩作用平面的侧面上的纵向受力钢筋以及轴心受压柱中各边的纵向受力钢筋，其中距不宜大于300mm. 为了避免

过大的无筋表面，维持对柱核心部位混凝土围箍约束，理由同第2款。第10.3.1条和第10.3.2条资讯图10.3.2柱中箍筋应符合下列规定：1 箍筋的形式柱及其他受压构件中的箍筋应做成封闭式；对园柱中的箍筋，搭接长度不应小于本规范第9.3.1条规定的锚固长度，且末端应做 135° 弯钩，弯钩末端平直段长度不应小于箍筋直径的5倍；柱中箍筋除了承受横向荷载引起的剪力外，还起着围箍约束核心部位混凝土，改善柱的受力性能和增强抗力的作用。2 箍筋间距 箍筋间距不应大于400mm及构件截面的短边尺寸，且不应大于 $15d$ ， d 为纵向受力钢筋的最小直径；这是保证箍筋约束作用所必须的条件。3 箍筋直径 箍筋直径不应小于 $d/4$ ，且不应小于6mm， d 为纵向钢筋的最大直径；这也是保证箍筋约束作用所必须的条件。4 高配筋率柱的配箍构造要求当柱中全部纵向钢筋的配筋率大于3%时，箍筋直径不应小于8mm，间距不应大于200mm；箍筋末端应做成 135° 弯钩且弯钩末端平直段长度不应小于箍筋直径的10倍；箍筋也可焊成封闭环式；当柱中全部纵向钢筋的配筋率大于3%时，表面混凝土截面相对较小，轴压比很大。因此更需要通过加强配箍的约束以维持柱应有的承载力和延性。5 复合箍筋 当柱截面短边尺寸大于400mm且各边纵向钢筋多于3根时，或柱截面短边尺寸不大于400mm但各边纵向钢筋多于4根时，应设置复合箍筋；这个规定保证了柱内受力钢筋能够得到有效的侧向约束，避免受压屈曲而影响其承载力。6 箍筋间距加密柱中纵向受力钢筋搭接长度范围内的箍筋间距应符合于本规范第9.4.5条的规定。（参见：中华人民共和国国家标准《混凝土结构设计规范》（GB50010 - 2002）建造师、施工监理工程师必读条文与

相关资讯之二) 这是保证柱在纵向受力钢筋搭接长度范围内抗力的必要措施。

10.3.3 螺旋式。

焊接环式间接钢筋构造要求在配有螺旋式或焊接环式间接钢筋的柱中，如计算中考虑间接钢筋的作用，则间接钢筋的间距不应大于80mm及 $d_{cor}/5$ （ d_{cor} 为按间接钢筋内表面确定的核心截面直径），且不宜小于40mm，间接钢筋的直径应符合于本规范第10.3.2条的规定。在正截面受压承载力计算中，曾规定当采用连续螺旋式配箍作间接钢筋时，承载力可以提高，但应满足一定的约束要求。

10.3.4 I形截面柱构造要求

I形截面的柱翼缘厚度不宜小于120mm，腹板厚度不宜小于100mm。当腹板开孔时，宜在孔洞周边每边设置2~3根直径不小于8mm的加强筋，每个方向加强钢筋的截面面积不宜小于该方向被截断钢筋的截面面积。此规定是为了使截面不致过于薄弱而影响受力效果；开孔腹板孔洞周边每边设置的加强筋与原规范相同，工程实践证明是可行的。

10.3.5 腹板开孔的I形截面柱的刚度和承载力计算规则

腹板开孔的I形截面柱，当孔的横向尺寸小于柱截面高度的一半、孔的竖向尺寸小于相邻两孔之间的净间距时，柱的刚度可按实腹I形截面柱计算，但在计算承载力时应扣除孔洞的削弱部分。当开孔尺寸超过上述规定时，柱的刚度和承载力应按双肢柱计算。

10.4.1 梁上部纵向钢筋在框架中间层端节点内锚固

框架梁上部纵向钢筋伸入中间层端节点的锚固长度，当采用直线锚固形式时，不应小于 l_a ，且伸过柱中心线不宜小于 $5d$ ， d 为梁上部纵向钢筋的直径。当截面尺寸不足时，梁上部纵向钢筋应伸至节点对边并向下弯折，其包含弯弧段在内的水平投影长度不应小于 $0.4l_a$ ，包含弯弧段在内的竖直投影长度不应小于 $15d$ （图10.4.1）， l_a 为本规范第9.3.1

条规定的受拉钢筋锚固长度。此规定主要是为了防止梁柱边界产生过大的裂缝。 框架梁下部纵向钢筋在端节点处的锚固要求与本规范第10.4.2条中间节点处梁下部纵向钢筋的锚固要求相同。 10.4.2 框架梁或连续梁上部纵向钢筋应贯穿中间节点或中间支座范围（图10.4.2），该钢筋自节点或支座边缘伸向跨中的截断位置应符合本规范第10.2.3条的规定。 框架梁或连续梁下部纵向钢筋在中间节点或中间支座处应满足下列锚固要求：1 当计算中不利用该钢筋的强度时，其伸入节点或支座的锚固长度应符合本规范第10.2.2条中 $V > 0.7ftbh_0$ 时的规定；2 梁下部纵向钢筋应锚固在节点或支座内的锚固与搭接受当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时，下部纵向钢筋应锚固在节点或支座内，此时，可采用直线锚固形式（图10.4.2a），钢筋的锚固长度不应小于本规范第9.3.1条确定的受拉钢筋锚固长度 l_a ；下部纵向钢筋也可采用带 90° 弯折的锚固形式（图10.4.2b）。其中，竖直段应向上弯折，锚固端的水平投影长度及竖直投影长度不应小于本规范第10.4.1条对端节点处梁上部钢筋带 90° 弯折锚固规定；下部纵向钢筋也可伸过节点或支座范围，并在梁中弯矩较小处设置搭接接头（图10.4.2c）；3 当计算中充分利用钢筋的抗压强度时，下部纵向钢筋应按受压钢筋锚固在中间节点或中间支座内，此时，其直线锚固长度不应小于 $0.7l_a$ ；下部纵向钢筋也可伸过节点或支座范围，并在梁中弯矩较小处设置搭接接头。 10.4.3 框架柱的纵向钢筋应贯穿中间层中间节点和中间层端节点，柱纵向钢筋接头应设置在节点区以外。顶层中间节点的柱纵向钢筋及顶层端节点的内侧柱纵向钢筋可用直线方式插入顶层节点，其自梁底标高算起的锚固长度不应小于本规范第9.3.1

条确定的受拉钢筋锚固长度 l_a ，且柱纵向钢筋必须伸至柱顶。当顶层节点处梁截面高度不足时，柱纵向钢筋应伸至柱顶并向节点内水平弯折。当充分利用柱纵向钢筋的抗拉强度时，柱纵向钢筋锚固段弯折前的竖向投影长度不应小于 $0.5l_a$ ，弯折后的水平投影长度不宜小于 $12d$ 。当柱顶有现浇板且板厚不小于 80mm 、混凝土强度等级不低于C20时，柱纵向钢筋也可向外弯折，弯折后的水平投影长度不宜小于 $12d$ 。此处， d 为纵向钢筋的直径。

10.4.4 框架顶层端节点处，可将柱外侧纵向钢筋的相应部分弯入梁内作梁上部纵向钢筋使用，也可将梁上部纵向钢筋与柱外侧纵向钢筋在顶层端节点及其附近部位搭接。搭接可采用下列方式：

1 搭接接头可沿顶层端节点外侧及梁端顶部位置（图10.4.4a），搭接长度不应小于 $1.5l_a$ ，其中，伸入梁内的外侧柱纵向钢筋截面面积不宜小于外侧柱纵向钢筋全部截面面积的65%，梁宽范围以外的外侧柱纵向钢筋宜沿节点顶部伸至柱内边，当柱纵向钢筋位于柱顶第一层时，至柱内边后宜向下弯折不小于 $8d$ 后截断；当柱纵向钢筋位于柱顶第二层时，可不向下弯折。当有现浇板且板厚不小于 80mm 、混凝土强度等级不低于C20时，梁宽范围以外的外侧柱纵向钢筋也可伸入现浇板内，其长度与伸入与伸入梁内的柱纵向钢筋相同。当外侧柱纵向钢筋配筋率大于1.2%时，伸入梁内的柱纵向钢筋应满足以上规定，且宜分两批截断，其截断点之间的距离不宜小于 $20d$ 。梁上部纵向钢筋应伸至节点外侧并向下弯至梁下边缘高度后截断。此处， d 为柱外侧纵向钢筋的直径。

2 搭接接头也可沿柱顶外侧布置（图10.4.4b），此时，搭接长度竖直段不应小于 $1.7l_a$ 。当梁上部纵向钢筋的配筋率大于1.2%时，弯入柱外侧的梁上部纵向钢筋应满足

以上规定，且宜分两批截断，其截断点之间的距离不宜小于 $20d$ ， d 为梁上部纵向钢筋的直径。柱外侧纵向钢筋伸至柱顶后宜向节点内水平弯折，弯折段的水平投影长度不宜小于 $12d$ ， d 为柱外侧纵向钢筋的直径。

10.4.5 框架顶层端节点处梁上部纵向钢筋的截面面积 A_S 应符合下列规定： $A_S \geq 0.35 c_f c_b b h_0 / f_y$ （10.4.5）式中 b_b -梁腹板宽度； h_0 -梁截面有效高度。梁上部纵向钢筋与柱外侧纵向钢筋在节点角部的弯弧内半径，当钢筋直径 $d \leq 25\text{mm}$ 时，不宜小于 $6d$ ；当钢筋直径 $d > 25\text{mm}$ 时，不宜小于 $8d$ 。此规定主要是为了防止当弯弧内径过小时，由应力集中可能造成弯弧内混凝土局部挤压破碎而引起裂缝，参见本条资讯图。

10.4.6 框架节点一般配箍要求在框架节点内设置水平箍筋，箍筋应符合本规范第10.3.2条对柱中箍筋的构造规定，但间距不宜大于 250mm 。此规定主要是为了维持箍筋对节点核心区域混凝土的有效约束。四周约束节点的配箍要求对四边均有梁与之相连的中间节点，节点内可设置沿周边的矩形箍筋。当节点四周均有梁与之连接时，此中间节点由于受到周边梁端的约束而处于有利的受力状态，柱内纵筋不存在压曲的危险。节点内可以只配沿周边的矩形箍筋而无须再设置复合箍筋。这无疑极大地方便了设计与施工。

纵筋搭接区段的配箍要求当顶层端节点内设有梁上部纵向钢筋和柱外侧纵向钢筋的搭接接头时，节点内水平箍筋应符合本规范第9.4.5条的规定。【引用条文9.4.5 在纵向受力钢筋搭接长度范围内应配置箍筋，其直径不应小于搭接钢筋较大直径的0.25倍。当钢筋受拉时，箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的5倍，且不应大于 100mm ；当钢筋受压时，箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的10倍，且不应大于 200mm 。

当受压钢筋直径 $d > 25\text{mm}$ 时，尚应在搭接接头两个端面外 100mm 范围内各设置2个钢筋。】顶层端节点的柱外侧纵筋与梁上部纵筋搭接时，节点内应配置足够的水平箍筋，并按受拉搭接的要求配箍。即直径 $d/4$ （ d 为搭接钢筋的较大直径）；间距 $5d$ （ d 为搭接钢筋的较小直径）且不大于 100mm 。编辑推荐：混凝土结构设计规范监理工程师必读条文与理解应用注意事项1 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com