

结构工程师：混凝土结构设计规范（十四）PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/91/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BB\\_93\\_E6\\_9E\\_84\\_E5\\_B7\\_A5\\_E7\\_c58\\_91491.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/91/2021_2022__E7_BB_93_E6_9E_84_E5_B7_A5_E7_c58_91491.htm)

6.1 一般规定 第6.1.1条 预应力混凝土结构构件，除应根据使用条件进行承载力计算及变形、抗裂、裂缝宽度和应力验算外，尚应按具体情况对制作、运输及安装等施工阶段进行验算。当预应力作为荷载效应考虑时，其设计值在本规范有关章节计算公式中给出。对承载能力极限状态，当预应力效应对结构有利时，预应力分项系数应取1.0；不利时应取1.2。对正常使用极限状态，预应力分项系数应取1.0。 第6.1.2条 当通过对一部分纵向钢筋施加预应力已能使构件符合裂缝控制要求时，承载力计算所需的其余纵向钢筋可采用非预应力钢筋。非预应力钢筋宜采用HRB400级、HRB335级钢筋，也可采用RRB400级钢筋。 第6.1.3条 预应力钢筋的张拉控制应力值  $\sigma_{con}$ 不宜超过表6.1.3规定的张拉控制应力限值，且不应小于 $0.4f_{ptk}$ 。当符合下列情况之一时，表6.1.3中的张拉控制应力限值可提高 $0.05f_{ptk}$ ：1要求提高构件在施工阶段的抗裂性能而在使用阶段受压区内设置的预应力钢筋；2要求部分抵消由于应力松弛、摩擦、钢筋分批张拉以及预应力钢筋与张拉台座之间的温差等因素产生的预应力损失。张拉控制应力限值表6.1.3

钢筋种类	张拉方法	张拉控制应力限值
消除应力钢丝、钢绞线	先张法	$0.75f_{ptk}$
消除应力钢丝、钢绞线	后张法	$0.75f_{ptk}$
热处理钢筋	先张法	$0.70f_{ptk}$
热处理钢筋	后张法	$0.65f_{ptk}$

第6.1.4条 施加预应力时，所需的混凝土立方体抗压强度应经计算确定，但不宜低于设计混凝土强度等级值的75%。 第6.1.5条 由预加力产生的混凝土法向应力及相应阶段预应力钢筋的应力，可分别按下列公式计算：1先张法

构件由预加力产生的混凝土法向应力(6.1.5-1)相应阶段预应力钢筋的有效预应力  $p_e = \sigma_{con} - l - E_p \sigma_{pc}$ (6.1.5-2) 预应力钢筋合力点处混凝土法向应力等于零时的预应力钢筋应力  $p_0 = \sigma_{con} - l$ (6.1.5-3) 2后张法构件由预应力产生的混凝土法向应力(6.1.5-4) 相应阶段预应力钢筋的有效预应力  $p_e = \sigma_{con} - l$ (6.1.5-5) 预应力钢筋合力点处混凝土法向应力等于零时的预应力钢筋应力  $p_0 = \sigma_{con} - l - E_p \sigma_{pc}$ (6.1.5-6) 式中  $A_n$ --净截面面积，即扣除孔道、凹槽等削弱部分以外的混凝土全部截面面积及纵向非预应力钢筋截面面积换算成混凝土的截面面积之和；对由不同混凝土强度等级组成的截面，应根据混凝土弹性模量比值换算成同一混凝土强度等级的截面面积； $A_0$ --换算截面面积：包括净截面面积以及全部纵向预应力钢筋截面面积换算成混凝土的截面面积； $I_0$ 、 $I_n$ --换算截面惯性矩、净截面惯性矩； $e_{p0}$ 、 $e_{pn}$ --换算截面重心、净截面重心至预应力钢筋及非预应力钢筋合力点的距离，按本规范第6.1.6条的规定计算； $y_0$ 、 $y_n$ --换算截面重心、净截面重心至所计算纤维处的距离； $l$ --相应阶段的预应力损失值，按本规范第6.2.1条至6.2.7条的规定计算； $E$ --钢筋弹性模量与混凝土弹性模量的比值： $E = E_s / E_c$ ，此处， $E_s$ 按本规范表4.2.4采用， $E_c$ 按本规范表4.1.5采用； $N_{p0}$ 、 $N_p$ --先张法构件、后张法构件的预应力钢筋及非预应力钢筋的合力，按本规范第6.1.6条计算； $M_2$ --由预加力 $N_p$ 在后张法预应力混凝土超静定结构中产生的次弯矩，按本规范第6.1.7条的规定计算。

注：1在公式(6.1.5-1)、(6.1.5-4)中，右边第二、第三项与第一项的应力方向相同时取加号，相反时取减号；公式(6.1.5-2)、(6.1.5-6)适用于  $\sigma_{pc}$ 为压应力的情况，当  $\sigma_{pc}$ 为拉应力时，

应以负值代入；2在设计中宜采取措施避免或减少柱和墙等约束构件对梁、板预应力效果的不利影响。第6.1.6条 预应力钢筋及非预应力钢筋的合力以及合力点的偏心距(图6.1.6)宜按下列公式计算：1先张法构件 $N_{p0} = p_0 A_p - p_0 A_p - I_5 A_s - I_5 A_s$ (6.1.6-1)(6.1.6-2) 2后张法构件 $N_p = p_e A_p - p_e A_p - I_5 A_s - I_5 A_s$ (6.1.6-3)(6.1.6-4) 式中  $p_0$ 、 $p_0$ --受拉区、受压区预应力钢筋合力点处混凝土法向应力等于零时的预应力钢筋应力； $p_e$ 、 $p_e$ --受拉区、受压区预应力钢筋的有效预应力； $A_p$ 、 $A_p$ --受拉区、受压区纵向预应力钢筋的截面面积； $A_s$ 、 $A_s$ --受拉区、受压区纵向非预应力钢筋的截面面积； $y_p$ 、 $y_p$ --受拉区、受压区预应力合力点至换算截面重心的距离； $y_s$ 、 $y_s$ --受拉区、受压区非预应力钢筋重心至换算截面重心的距离； $I_5$ 、 $I_5$ --受拉区、受压区预应力钢筋在各自合力点处混凝土收缩和徐变引起的预应力损失值，按本规范第6.2.5条的规定计算； $y_{pn}$ 、 $y_{pn}$ --受拉区、受压区预应力合力点至净截面重心的距离； $y_{sn}$ 、 $y_{sn}$ --受拉区、受压区非预应力钢筋重心至净截面重心的距离。注：当公式(6.1.6-1)至公式(6.1.6-4)中的 $A_p=0$ 时，可取式中 $I_5=0$ 。第6.1.7条 后张法预应力混凝土超静定结构，在进行正截面受弯承载力计算及抗裂验算时，在弯矩设计值中次弯矩应参与组合；在进行斜截面受剪承载力计算及抗裂验算时，在剪力设计值中次剪力应参与组合。次弯矩、次剪力及其参与组合的计算应符合下列规定：1按弹性分析计算时，次弯矩 $M_2$ 宜按下列公式计算： $M_2 = M_r - M_1$ (6.1.7-1) $M_1 = N_p e_{pn}$ (6.1.7-2) 式中  $N_p$ --预应力钢筋及非预应力钢筋的合力，按本规范公式(6.1.6-3)计算； $e_{pn}$ --净截面重心至预应力钢筋及非预应力钢筋合力点的距离

，按本规范公式(6.1.6-4)计算； $M_1$ --预加力NP对净截面重心偏心引起的弯距值； $M_r$ --由预加力NP的等效荷载在结构构件截面上产生的弯矩值。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](http://www.100test.com)