

谈ANSYS在钢筋混凝土构件受力应用（二）注册建筑师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E8_B0_88A](https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E8_B0_88ANSYS_E5_9C_c57_536998.htm)

NSYS_E5_9C_c57_536998.htm（二）材料特性 混凝土材料是一种类似脆性的、受拉和受压性能不同的材料，抗拉强度约为抗压强度的8%~15%。图3为混凝土的单轴受压的应力-应变曲线。对于混凝土模型可以使Multilinear kinematic hardening plasticity 模型或者Drucker-Prager plasticity 模型等，用来定义混凝土的应力应变关系和用SOLID 65 特有的Concrete单元数据用于定义如单轴和多轴拉压强度等混凝土的强度准则

。ANSYS 要求输入混凝土弹性模量、单轴极限抗压强度、单轴极限抗拉强度、泊松比、张开裂缝间的剪切传递系数（一般认为在0.1~0.5）、闭合裂缝间的剪切传递系数（一般认为在0.7~0.9）。对于钢筋，作为一种金属材料，其力学模型相对容易把握，一般采用双折线随动强化模型（BKIN）等给定一个应力应变关系（图4）的曲线，应用Von Mises屈服准则，即当钢筋屈服，进入塑性阶段。混凝土和钢筋组合方法假设钢筋和混凝土之间位移完全协调，没有考虑钢筋和混凝土之间的滑移，而通过加入界面单元的方法，可以进一步提高分析的精度，同样利用空间杆单元LINK8建立钢筋模型。不同的是混凝土单元和钢筋单元之间利用弹簧模型COMBIN单元来建立连接。不过，由于一般钢筋混凝土结构中钢筋和混凝土之间都有比较良好的锚固，一般不考虑混凝土与钢筋之间的粘结滑移。（三）破坏准则 迄今为止，国内外学者提出的混凝土破坏准则不下数几十个，如Mohr - Coulomb理论、Von Mises平均剪应力理论（图5）、Tresca最大剪应力理论

(图6)等古典强度理论,及Willam - Warnke五参数破坏准则(图7)等基于试验的混凝土破坏准则。各个准则的表达式和繁简程度各异,适用范围和计算精度差别大,因此,合理选择混凝土破坏准则尤为重要。ANSYS提供了以混凝土三轴性能的基本模型(William-Warnke见图7)的用于模拟脆性材料的非线性特性曲线。单元包括受拉区裂缝的模拟和用来说明受压区混凝土的压碎概率的塑性算法。每个单元有8个积分点,在这些点处完成裂缝和压碎的检查。在没有达到混凝土受拉强度或者抗压强度之前,单元表现为线性。一旦单元主应力之一在积分点超过了混凝土抗拉强度或者抗压强度,单元裂缝或者压碎开始出现。随着应力在局部的重分布,在垂直于相应主应力方向形成裂缝区或者压碎区。这样单元是非线性的,要求使用迭代求解器。在全部剪力传递和没有剪力传递裂缝截面之间剪力沿着裂缝传递的数量是变化的。压碎算法和塑性法则类似,一旦截面压碎,应力不变,沿着荷载进一步增加的方向应变增加。初始裂缝产生之后,相切于裂缝面的应力可能在积分点引起一条或者两条裂缝的发展。(百考试题注册建筑师) 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