

建筑工程中预应力混凝土大板结构设计注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/544/2021\\_2022\\_\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_AD\\_91\\_E5\\_B7\\_A5\\_E7\\_c57\\_544669.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/544/2021_2022__E5_BB_BA_E7_AD_91_E5_B7_A5_E7_c57_544669.htm)

一、工程适用条件

现在很多工程都可以采用大板结构，例如建筑平面为井字形，一梯8户，住宅的层高仅为2.8米，由于是高档商品房，在

房间内不得有梁出现，普通的梁板结构无法实现建筑功能的要求，但采用无粘结预应力大板结构方案，除核心筒外，每层由若

干块大板组成。户内隔墙均落在预应力大板上，使得建筑布置十分灵活，方便。

二、设计参数 混凝土强度等级为C40，预应力

筋采用强度为1860MPa的高强低松弛钢绞线，张拉控制应

力 $D_{con}=0.75f_{ptk}$ ，板厚约200mm。设计荷载：静载

：6.0KN/m<sup>2</sup>（板自重 板面板底粉刷）活载：1.5KN/m<sup>2</sup>

3.0KN/m<sup>2</sup>（隔墙荷载）三、预应力砼结构的设计要求 对预应力

混凝土结构，必须满足下列功能要求：1、结构在预应力

张拉施工阶段和将来正常使用阶段出现各种可能作用时，具有一

定的安全度。2、具有一定的延性变形能力；3、预应力混凝土

大板的挠度与反拱在允许范围内；4、结构各截面裂缝宽

度不超过允许范围，从而保证预应力与非预应力筋在其所处的

环境条件下不产生影响结构耐久性的锈蚀。进行设计时，一

般考虑承载能力极限状态和正常使用状态，并对施工阶段进行

结构强度验算与材料应力验算。（1）对承载能力极限状态，应

采用荷载效应的基本组合与偶然组合与长期效应组合进行设计。

一般按荷载的基本组合进行设计，并通过采取构造措施

保证结构破坏时具有一定的延性，从而保证在偶然事件发生

时及发生后仍能保持整体稳定性。而对无粘结预应力混凝土

多跨连续结构，由于偶然事件可能造成某跨预应力筋完全失效，根据无粘结筋的特点，其他各跨预应力筋随之也失效。为保证不发生由此产生的连续倒塌破坏，应考虑预应力筋失效。并取与偶然作用同时出现的可变荷载，即长期效应组合值，按各材料的标准强度对结构承载能力作补充设计。(2)对正常使用极限状态，应采用荷载的短期效应组合进行设计，使得结构构件的变形与裂缝等都不超过相应的规范限值。对预应力混凝土结构，为保证结构变形不影响正常使用或外观，通常限制构件挠度或反拱值；由于预应力钢筋是采用单根直径较小的钢丝组成的高强钢丝束或钢绞线，对开裂造成的钢筋表面锈蚀比较敏感，因此其耐久性对裂缝宽度应有严格的要求。

#### 四、预应力混凝土结构的设计内容

预应力混凝土结构的设计内容应包括如下三个方面。

##### 1、施工阶段的设计验算

1) 施工阶段的条件；施工时的荷载条件中，预应力荷载应按扣除第一批预应力损失后的有效应力来确定；其他荷载应根据施工阶段可能的最不利荷载情况来定。而施工时的支撑条件应考虑施工方案的具体情况来定，模板周转情况影响施工阶段的结构分析模型的支撑条件与荷载条件的选取。

2) 施工阶段的验算内容：一方面，要求在施工阶段的支撑条件下，在相应原施工荷载下，结构具有一定的安全度；另一方面，要求施工阶段结构的材料应力不超过允许范围。一般情况下，控制施工阶段预应力筋拉应力，截面混凝土的最大拉应力与压应力。当采用特殊的施工工艺时，尚应作相应条件下的验算。

##### 2、正常使用阶段的适用性、耐久性验算

1) 预应力混凝土结构进行使用荷载下的挠度验算，挠度值不允许超过规范规定的允许挠度。

2) 按现行规范控制裂缝要求，对有粘结

预应力混凝土结构，短期荷载效应组合下，不允许出现裂缝。而长期荷载效应组合下，不允许出现拉应力。对无粘结预应力混凝土结构，一级裂缝控制时，不允许产生拉应力；二级裂缝控制时，不允许出现裂缝，短期效应组合计算时，混凝土拉应力控制系数取0.6，长期效应组合计算时取0.25。工程实践经验表明，结构工作环境条件良好，可以对短期荷载的裂缝控制适当放松，允许出现裂缝。其宽度限值为低侵蚀性环境，在短期效应组合下，最大裂缝宽度不超过0.22mm。

3、承载能力极限状态设计 1) 对预应力板各截面进行多种可能的荷载效应组合的受弯强度设计，计算时要考虑预应力产生的次弯矩的影响。 2) 采用混合配筋设置非预应力筋，提高结构在地震作用下的延性和能量吸收，可有效分散受拉区裂缝,改善结构的受力性能。 3) 对无粘编者按预应力砼连续结构作补充设计，选取合适的荷载效应值与材料参数，验算抵抗预应力筋失效时连续倒塌所需的非预应力筋用量。 五、

预应力大板的构造要求 1) 预应力大板宜采用高强低松弛钢绞线，砼的强度等级不宜小于C40。 2) 预应力大板的最小厚度不宜小于160mm使预应力筋具有一定的有效矢高，发挥预应力筋的作用。 3) 在预应力大板中需有双层双向通常设置的普通钢筋。以提高板的延性和防止预应力反拱引起的开裂。 4) 在一般建筑中裂缝宽度限制可放宽取0.22mm。 六、

结论 1) 无粘结预应力大板结构可有效降低楼层的高度，并可有效减小板的厚度，从而减轻整个楼层的重量，综合经济效益明显。 2) 该结构使高层住宅的建筑平面布置更加灵活，并且有利于二次装修时室内布局的改造，适应市场的要求。 3) 该结构施方便,效益显著，在高层住宅的设计中被广泛采

用。百考试题推荐：百考试题注册建筑师在线题库：海量题库 考试练兵 > > > 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)