

高层建筑钢结构技术的设计探讨注册建筑师考试 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\\_\\_E9\\_AB\\_98\\_E5\\_B1\\_82\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_c57\\_536302.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E9_AB_98_E5_B1_82_E5_BB_BA_E7_c57_536302.htm) 随着社会经济的发展

，我国高层建筑事业也随之发展迅速，设计思想也在不断更新。结构体系日趋多样化，建筑平面布置与竖向体型也越来越复杂，这就给高层建筑结构分析和设计提出了更高的要求。

1. 高层钢结构 从当前的发展情况看，大致可分为普通钢结构和轻型钢结构。其中普通钢结构包括采用大截面和厚板的结构，如高层钢结构、重型厂房和某些公共建筑等；轻型钢结构主要指采用轻型屋面和墙面的门式钢架房屋、某些多层建筑、压型钢板薄壁拱壳屋盖等。此外，还有网架、网壳等空间结构。钢结构在桥梁、工业构架等方面也有广泛应用。

多层多跨框架结构体系的主要组成部分是梁、柱及与之相连接的屋楼面结构、支撑体系和墙板或墙架结构。其厂房高宽比不宜大于6。柱网设置宜为6-12m，常设计成强柱弱梁形式。梁柱均为等截面。材料主要选用高频焊接和热轧H型钢、普通或轻型热轧型钢、冷弯型钢等。多层框架轻钢建筑自重轻、自振周期较长。对地震作用反应不敏感，但框架体系的侧向刚度较小。需设置各种侧向支撑，或者结合电梯井的布置。采用框架—抗剪桁架结构、框架—抗剪钢板剪力墙、框架—钢混剪力墙等新体系，以确保结构水平位移控制在规范允许的范围内。高层建筑钢结构体系一般采用纯框架体系，与钢筋混凝土框架体系类似，纵、横方向均为刚接框架，但将梁、柱改为钢梁和钢柱，且大多采用H截面，其承载能力及空间刚度均由刚接框架提供，适用于无法设置支撑的建筑物由

于结构采用型钢，故其成为施工速度最快的一种结构形式，采用该种结构体系的钢结构住宅，柱网分布有大跨度和小开间密柱式两类。纯框架结构的优点是整体刚度均匀。制作安装简单，但侧向刚度较小。宜用于20层以下的高层建筑。从力学观点看，在民用和公共建筑的平面布局中，应当尽量使柱网按开间等跨和进深等距(或近似于等距)布置，这样可以相应减少边跨柱距，也可以充分利用连续梁的受力特点以减少结构中的弯距，可以使各跨梁截面趋于一致，而提高结构的整体刚度。

## 2. 钢管混凝土结构

钢管混凝土构件是在混凝土中主要配置钢骨，也配有构造钢筋及少量受力钢筋，也被称作型钢混凝土或劲性混凝土。钢管混凝土由于两种材料间相互作用结果，不仅强度得到提高还增强塑性和延性，抗震性能和防水性能优越，且节省材料，因此钢管混凝土在高层建筑中的应用日益增多。钢—混凝土组合结构的另一种类型是由钢柱子外包混凝土组成，由于既能发挥两种材料的各自优点，又比较经济，所以高层建筑采用也较多。

### 钢框架—钢筋混凝土核心筒混合结构

侧向刚度主要取决于核心筒的高宽比。从抗震和抗风角度考虑其值不宜超过10。高宽比大的结构很难满足我国设计规范对结构水平位移的限值。该结构形式的主要特点是其抗震性能基本上取决于混凝土核心筒(在这方面远不如钢结构优越。我国只在7度地区用的较为广泛)。由于刚度大。承担了约90%的水平力。即使将钢框架做得较强。也难以从根本上改变这种局面。在单一材料的双重抗侧力体系中。周边框架要求至少能承担25%的水平力。而在钢框架—钢筋混凝土核心筒混合结构中却无法做到。也就是说。这种体系的二道防线的抗震能力很弱。仅就这一点而言。对抗震是很不利

的。目前，在我国这种结构体系日益占据统治地位.已广泛用于7度地区.但在A度地区尚少应用。在钢混结构中剪力墙设计中应该注意的几个问题：“短肢剪力墙较多的剪力墙结构”，主要是指结构平面中部为剪力墙构成的薄壁筒体、其余部位基本为短肢剪力墙的一种结构布置形式。（1）为了提高抗震墙的变形能力，避免发生剪切破坏，对于一道截面较长的抗震墙，应该利用洞口设置弱连梁，使墙体分为小开口墙、多肢墙或单肢墙，并使每个墙段的高宽比不小于2。所谓弱连梁，是指在地震作用下各层连梁的总约束弯矩不大于该墙段总地震弯矩的20%.连梁不能太强，以免水平地震作用下某个墙肢出现全截面受拉，这是比较危险的。但是，考虑到耗能，连梁又不能太弱，连梁弱到成为一般小梁时，墙肢就变成单肢墙，而单肢墙的延性很差，仅为多肢墙的一半，且单肢墙仅具有一道抗震防线，超静定次数少，在地震作用下是很不利的。目前，有许多设计人员将结构中门洞连梁、窗洞连梁都改为截面高度极小的二力杆件，这对结构抗震是很不好的。（2）在实际设计中，对连梁的刚度都要进行折减，这是因为剪力墙的刚度一般都很大，在水平力作用下，剪力墙中的连梁会因为很大的内力而超过截面允许值，可靠的办法是让这些连梁先屈服，要使连梁能形成塑性铰而不发生脆性破坏，连梁首先就必须满足强剪弱弯的要求，对连梁的刚度进行折减实际上就是降低其抗弯能力。以上两种结构体系的技术经济分析比较中，高层建筑采用钢结构综合造价比钢筋混凝土结构偏高，并非钢结构本身的问题。只要通过合理选用结构方案、构件布局、截面形状和节点构造设计等，从而降低钢结构综合造价是完全可行的。在框架结构设计中，

不论工程简单还是复杂，其实终究是由梁、柱、板形成的基本单元组合而成，因此我们在设计过程中对梁、柱、板以及结构体系中的一些注意点应该有清晰的认识，使设计的工程既经济又合理。（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](http://www.100test.com)