

二级结构之钢结构住宅建筑体系设计结构工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/538/2021_2022__E4_BA_8C_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_538589.htm

1 概况 80年代以来，空间网架结构普遍在飞机库、候机楼、体育场馆等高、空、大(高度、空间、跨度)建筑物中使用；幕墙建筑和节能门窗在大型公建和民用住宅中广泛采用；改革开放以来发展起来的高层钢结构(包括钢骨混凝土结构)，大量进入民用建筑领域，使得钢结构建筑，在技术上更加成熟，在质量上更加稳定。由于钢结构住宅具有以下优点：结构自重轻。比砖混结构轻30%，比混凝土剪力墙结构轻20%；耐震性能好。钢梁、钢柱组成柔性框架，可以吸收部分地震能量；施工速度快。和混合结构相比，工期可缩短一倍；工业化程度高。便于形成标准化建筑体系，实现构件工厂化和施工机械化。因此，钢结构住宅具备广阔的前景。钢结构属于框架结构，以钢框架和钢筋混凝土框架做比较：在跨度相同情况下，钢梁高度是钢筋混凝土梁高度的一半。在承载力相同的情况下，钢柱外围面积是钢筋混凝土面积的1/4。这使“肥梁胖柱”的钢筋混凝土框架结构的弊端在一定程度上有所缓解，但是“藏梁包柱”仍然是钢结构住宅设计的一项主要内容。去年，我们接受了北京市建委下达的钢结构住宅体系研究项目，并列入建设部科技攻关重点实验项目。通过试点工程，探索钢结构住宅产业化道路。试点工程位于北京东郊十里堡晨光家园，长72m、宽13m，地下一层、地上九层，总建筑面积11280m²，一梯两户，开间3.3m，4.2m，进深5.4m 7.2m。

2 结合住宅的功能特点，发挥钢结构的优势

2.1 平面布置和结构

选型 钢结构适合于平面布置基本规正、匀称、凹凸变化较少的建筑平面，不适宜轴线错开较多，形心和质心距离较大和易于产生较大扭转的住宅平面(图1)。钢结构住宅设计需要对风荷载和地震荷载作用下的水平位移进行控制，因此，抗侧力结构的考虑是非常重要的。在住宅结构设计中常常把楼梯间、电梯间墙体设计为抗侧力结构。如果位移仍然不能控制在允许值范围内时，可以把单元之间的分户墙或厨房、卫生间的部分墙体(不动墙)也做为抗侧力结构。这些剪力墙(或核心筒)在平面内要求分布均匀、纵横轴向兼顾，通过剪力墙的数量和长短控制建筑物总体刚度。

2.2 变形限值的讨论

抗侧力结构可以是钢结构，也可以是钢筋混凝土结构。当采用钢桁架作为抗侧力结构组成纯钢结构时，规范规定：在风力作用下，层间位移 $1/400$ ，顶点位移 $1/500$ ；在地震作用下，层间位移 $1/250$ ，顶点位移 $1/300$ 。因此，采用钢桁架作抗侧力结构可能造成用钢指标有较大提高，从而增加造价。当采用钢筋混凝土剪力墙(或核心筒)作为抗侧力结构，组成钢框架—钢筋混凝土剪力墙(或核心筒)组合结构时，水平位移极限值应该以规范中的钢结构限值 $1/300$ 取值？还是按钢筋混凝土结构限值 $1/800$ 取值？我们在计算中发现，在垂直荷载作用下：钢框架承担85%，剪力墙承担15%；在水平荷载作用下：钢框架承担不足10%，剪力墙承担高于90%。若按钢结构限值 $1/300$ 控制结构整体刚度，在地震中待钢结构参加工作时，钢筋混凝土剪力墙已经产生了结构破坏，这种考虑不够安全。若按钢筋混凝土剪力墙限值 $1/800$ 控制结构整体刚度时，钢梁、钢柱截面会因地震力加大而大幅度增加。根据抗震规范提出的“第二水准烈度大体相当于现行地震区划图规定的基本烈度”

，在这一烈度下，“结构进大非弹性工作阶段，但非弹性变形或结构体系的损坏控制在可修复范围”设防目的，我们做了大量的试算，提出了1/650的极限值，做为试点工程刚度控制值，并在专家讨论会上初步得到认可。按照这个限值进行设计，示范工程设计值：X方向1/699；Y方向1/661。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