

小高层建筑结构型式的探讨结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E5_B0_8F_E9_AB_98_E5_B1_82_E5_c58_645049.htm

1 绪言 目前，在浙江沿海各大城市，随着社会经济的飞速发展，城市化进程的进一步深入，城市居民对住房要求日益提高。但城市土地资源的稀缺势必要求住宅向高层发展，其中小高层住宅日益成为业主及用户的首选。对小高层住宅的结构设计，首先摆在结构工程师面前的是结构选型的问题，到底何种结构体系在适用性、经济性、抗震性能等几方面为最佳呢?本文就以某小区为例，对目前普遍采用的几种结构形式进行分析比较，以期抛砖引玉，为工程同行及业主在结构方案设计阶段确定结构选型时，提供参考。

2 结构方案概述 某小区的某幢住宅，十二层，一梯两户两单元，对称结构，层高均为2.90m，建筑物总高34.80m，长34.20m，宽14.70m，每层面积490m²，总面积5880m²，抗震烈度为6度，场地土类别为三类，基本风压：0.60kn/m²，采用“多层及高层建筑结构三维分析与设计软件”(SATWE)程序及有关规范对不同的结构方案进行计算并分析比较。

2.1 框架结构 此方案的特点是一般用于多层结构及小高层结构，适用高度范围一般为60.0m以下(6度设防)。框架结构布置灵活，具有较大的室内空间，使用较为方便。填充墙可采用轻质隔墙，减轻结构自重。但内凸的框架柱直接影响到户型的实际使用面积及家具布置。

2.2 异型柱框架结构 这种结构体系是框架结构的一个派生结构形式，它除了具有框架结构的特点外，与墙同宽的异型柱很好地解决了建筑平面使用问题。根据行业标准《砼异型柱结构技术规程

》JGJ149 - 2006第3.1.2条抗震设计为6度时，异型柱结构适用的房屋最大高度为24m，本工程建筑总高为34.80m。故不宜采用异型柱框架结构。

2.3 框架剪力墙结构 这种结构体系一般用于高层结构，在近几年的高层结构设计中应用广泛，此方案的特点是利用楼电梯间做钢筋砼核心筒抵抗大部分水平荷载，框架柱主要承受竖向荷载。这种结构既具有框架结构布置灵活，使用方便的特点，又具有较大的刚度和较强的抗震能力。但内凸的框架柱同样影响到户型的实际使用面积及家具布置。

2.4 异型柱框架剪力墙结构 这种结构体系是框架剪力墙的一个派生结构形式，此方案的特点是利用楼电梯间做钢筋砼核心筒抵抗大部分水平荷载，异型柱主要承受竖向荷载，水平位移及层间位移大大减小。同时，与墙同宽的异型柱又能更好地解决建筑平面使用问题。

2.5 普通剪力墙结构 这种结构体系一般用于高层结构住宅，尤其在30层左右的高层住宅结构设计中应用广泛。此方案的特点是根据建筑平面布局而设置钢筋砼墙，与墙同宽的剪力墙很好地解决了建筑平面使用问题。该总高度仅34.8m，抗震设防烈度为6度区，若采用纯剪力墙结构，造价高，故不作为该工程的首选结构类型。

2.6 短肢剪力墙结构 此方案的特点是适应建筑要求而形成的特殊的剪力墙结构，根据建筑平面布置，在建筑物凹凸转角处布置各种行式的短墙肢，主要形式有：型、Y型、+型、T型、Z型、Y型等。因采用这种结构体系时，将中部的电梯间、楼梯间和管道井四周的剪力墙组成筒体结构，四周布置短肢剪力墙，也可根据需要布置一些长肢墙，所以结构布置极为灵活，基本上能根据建筑的要求布置竖向受力构件。

3 结构抗震性能的比较

3.1 框架结构 一般用于多层及小

高层结构，即10层以下或建筑物高度 H 小于28.0m，对 H 大于30.0m的框架结构，在抗震设防烈度为6度地区，《高规》第4.8.2条规定，抗震等级为三级，SATWE程序计算结果显示，此结构在水平荷载(风荷载及地震荷载)的作用下，水平位移及层间位移为最大(1/1200)；由于框架柱作为唯一的抗水平力构件，轴压比限值为0.90，故框架柱截面尺寸较大，内凸的框架柱直接影响到户型的实际使用面积及家具布置。而且，最为严重的是，由于建筑的平面使用或立面造形的要求，经常出现框架梁一端搁置在柱上，另一端搁置在梁上；或几根框架柱并不在一条轴线上，往往出现单跨框架的现象，成为抗震薄弱环节。所以，在考虑抗震设防要求的结构中，由于框架梁柱截面较小，抗震性能较差，刚度较低，特别是采用砌体填充墙时，地震中填充墙损坏严重，修复费用很高。故对高层结构不宜采用。

3.2 异型柱框架结构

异型柱在受剪承载力、节点承载力和延性等受力性能方面比普通矩形柱差，在水平地震作用下，柱内钢筋的粘结锚固易遭受破坏，对抗震性能有不利影响。因此，钢筋砼异型柱框架及框架抗震墙结构的房屋应在一定的高度及适用范围内应用，而不能等同于一般的钢筋砼结构。根据《砼异型柱结构技术规程》适用于总高度小于24m的房屋。当建筑的高度较高时，异形柱无法满足轴力和抗侧力的要求。所以，异型柱框架结构相比较而言，抗震性能为最差。

3.3 框架剪力墙结构

一般用于高层结构，在近几年的高层结构设计中应用广泛，此方案的特点是利用楼电梯间做钢筋砼核心筒抵抗大部分水平荷载，框架柱主要承受竖向荷载，水平位移及层间位移大大减小，轴压比限值较框架结构放宽，但考虑框架柱的构造要求，及实际计

算中若轴压比大于0.90，则柱配筋较大，所以在小柱网的住宅中，与框架结构相比，柱截面尺寸与不可能小很多，同样存在上述建筑使用问题。

3.4 异型柱框架剪力墙结构

这种结构体系是框架剪力墙的一个派生结构形式，此方案的特点是利用楼电梯间做钢筋砼核心筒抵抗大部分水平荷载，异型柱主要承受竖向荷载，水平位移及层间位移大大减小。同时，与墙同宽的异型柱又能更好地解决建筑平面使用问题。6度地区，框架剪力墙结构总高度不得超过45.0m，柱中距不大于7.20m。抗震等级之所以异形柱有上述的限制条件，主要是异形柱的肢长较短，当建筑的高度较高时，异形柱无法满足轴力和抗侧力的要求。在6度设防地区，建筑物高度大于18.0m抗震等级即为三级，这点较框架结构(60.0m)严格。

3.5 普通剪力墙结构

一般用于高层结构住宅，尤其在30层左右的高层住宅结构设计中应用广泛。此方案的特点是根据建筑平面布局而设置钢筋砼墙，适当部位开结构洞，以轻质填充墙代替，以减轻结构自重及工程造价，可使各墙段刚度均匀，抗震性能好，水平位移及层间位移大大减小，尤其在户型的实际使用面积及家具布置中。

3.6 短肢剪力墙结构

由于短肢剪力墙抗震性能较差，地震区应用经验不多，为安全起见，对这种结构抗震设计的最大适用高度、使用范围、抗震等级、墙肢厚度、轴压比、截面剪力设计值、纵向钢筋配筋率均做了较严格的限制。

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