

钢结构异型柱框架的应用和发展 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/449/2021_2022__E9_92_A2_E7_BB_93_E6_9E_84_E5_c58_449556.htm

结构设计的基本任务是在结构的可靠度和经济之间选择一种合理的平衡，力求以最低的代价，使建造的结构在规定的条件和使用期内，能够满足预定的安全性，适用性和耐久性等功能要求，这就要求设计人员在安全和经济综合考虑，合理的结构体系之关重要，目前的主要的是混凝土结构和钢结构，由于混凝土结构很多缺点，和科技的进步和环保意识的提高，钢结构得到了很大的发展。钢结构作为建筑体系的优势在于，钢结构有利于工业化和产业化的生产，钢结构是绿色建筑，节能建筑，钢结构提高了空间的利用率，钢结构建筑的重量轻，体量小，而且本身有良好的延性，因此钢结构的抗震性能非常好，钢结构的施工周期短，提高了资金投资的效益和施工现场文明。所谓异型柱框架体系是指全部或部分采用L字型，字型，Z字型及一字型等非矩形截面柱与矩形或T型截面组成的梁柱结构体系。

1 异型框架的结构应用

1.1 异型柱的框架主要优点

1) 柱的平面布置很灵活，异型柱结构的围护墙都是非承重的轻质隔墙，受建筑的限制较少，可以满足业主对大开间建筑的需求。

2) 异型柱框架与矩形框架相比，抗震性能有明显的提高，质量减轻是其抗震提高的主要原因，此外，抗侧刚度对抗震性能的提高也有一定的影响。

3) 钢结构异型柱框架避免了混凝土的阴角和阳角部位存在应力集中现象和地震时的破坏严重。

1.2 异型柱的框架的结构布置

随着生活水平的提高，人们对住房的要求越来越高，由于异型柱框架具有

室内无柱楞，不妨碍家具的摆设，可增加使用面积4%~8%，可选择填充墙的墙体材料等优点。

1.3 异型柱的构造措施

异型柱框架的构造应满足现行国家结构设计，施工规范的基本要求。考虑到异型柱的特点，应采取下面的构造措施，在结构体系上，应从严把握概念设计的原则要求，力求结构平面规整，结构刚度均匀，构件传力直接、明确，最好不做错层结构，柱的轴压比应满足一定的要求，并应当适当修改。

异型柱框架的构造，T型柱的可以采用一个工字钢和T型钢焊接成，根据具体的墙体的厚度，采用适当的填充材料，使柱体和墙体形成有机的整体，在美观的同时不会出现应力的集中的现象。

2 异形柱的计算方法

2.1 刚度等效原则

对于多高层框架来说，对结构内力分析影响最大的是柱子的形心主轴惯性矩，而截面面积和抗扭矩影响很小，因此只要保证异形柱形心主轴惯性矩正确进入电算程序中局部坐标系下的单元刚度矩阵，就能较准确的计算出异形柱框架的内力和变形，为了使现有的高层钢结构分析软件在计算异形柱框架能够反应这一要求，应该按照等效刚度的原则。

2.2 采用中国建科院刚结构软件STS和SATWE-8程序直接对异形柱进行计算。

3 各种异形柱的比较

由于应用的结构具体的位置不同，各种异形柱的所受外力有很大的区别，各异形柱的承受的极限形式又不相同，对于比较各异形柱的经济性相对比较困难，在实际应用中只有根据工程的特点来具体选择，本文只简单比较各异形柱的力学性能，应离集中部位对不同作用方向的不同柱有很大的不同，L形的柱截面的绝对最大剪应力的位置稍微偏离截面突变处，对于T形柱截面，当外力作用在对称方向时，最大剪应力的位置稍微偏离截面突变处，而外力作用在非对称

方向时，最大的剪应力仍在截面突变处，字柱面的最大剪应力总在截面突变处。

4 异形柱设计的存在问题

异形钢柱是在一般是在工字形截面上增加一个T形截面，相应增加了弱轴方向的截面特性，特别是将钢梁与钢柱弱轴的刚性连接节点转化为与柱翼缘连接，优于常见设计中工字钢柱在弱轴方向设外伸连接板的刚性连接，加强了工字钢柱的弱轴稳定，对结构安全有有利影响，但是在异形柱在结构分析中还存在问题，要解决的问题有：1) 弱轴上增加T型构件后，截面特性的确定，2) 异型钢柱局部稳定性计算，3) 梁柱节点与钢柱形心轴偏离时整体受力分析（普通杆系计算软件你能解决），理想的计算模型应该采用有限元整体建模进行内力分析，可以解决上述的问题，但是建模的工作量太大。异形柱的设计中面临的另一问题，就是异形柱框架在地震作用下破坏严重，异形柱框架在设计中存在很多的问题：1) 异形柱框架结构不对称时，扭转对其受力的影响2) 异形柱框架结构在地震作用下的弹塑性分析3) 异形柱框架结构在截面设计方面的软件的开发。异形柱在地震的破坏的主要原因可归纳为：1) 异形柱框架结构的设计方法不完善，2) 异形截面柱的强度有别于普通的规则柱，3) 异形截面柱的破坏形态不同于规则的钢结构柱。

5. 异形柱框架的发展

我国自1949年后，钢结构就在大跨重型工业厂房，大型公共建筑和高耸结构中就得到了应用，尤其在近20年来，钢结构更加应用于土木工程中，随着我国科研和设计人员的不断探索和研究，出现了新的结构类型，异形框架柱就是其中的一种。在科技的进步和人民生活水平的提高，钢结构被应用于高层住宅中，得到了较好的效果。由于钢结构本身的一些特点，将会越来越多的运用到

高层住宅中去，由于住宅的特殊要求和审美观念的要求，我们相信异形框架柱将在高层钢结构住宅中担当重要的结构体系，异形柱也将的到更高的认识和研究。为了更好的应用该结构体系，我们认为应该做到以下几点：1) 通过回访，及时总结已建成的运用该结构体系的住宅经验2) 加快相关技术标准，规范，规程的制定和修改，使与钢结构异形柱有关的所有部门和人员工作起来有据可依，3) 重视有关钢结构住宅的技术人员的教育和培训，提高专业队伍的素质。

6. 结束语

钢结构住宅是今后发展的一个方向，随着科技的进步，审美观念改变必然使的钢结构住宅建筑不断的去扩展自身的表达语汇而寻求发展。我们提倡的是抛弃风格，从结构的理性主义出发，从现代和传统的建筑结构中吸取精华，创造出技术和艺术有机融合的钢结构住宅的精品建筑。我们要分清楚，钢结构异形柱框架是建筑中承重体系和服务部分，它不是建筑使用中的主要部分，钢结构住宅的设计首先要遵循住宅建筑设计的一般原则，然后才是发挥钢结构的优势。

参考文献

1. 陈志勇.异型柱框架结构在高层建筑中的应用和计算.广东水利水电 .2004.10
- 2.夏志斌.钢结构设计原理.北京：中国建筑工业出版社.1994
3. 陈云霞，刘超等T型，L型截面承载力试验及设计方法研究。建筑结构学报22（5），2001：37-44
4. 曹万林，刘玉彬等异型柱框架模型抗震性能试验研究《工程力学》增刊1997，308-312

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