

辅导:钢结构设计简单步骤设计思路 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/91/2021_2022__E8_BE_85_E5_AF_BC__E9_92_A2_c58_91237.htm 钢结构设计简单步骤和设计思路

(一) 判断结构是否适合用钢结构 钢结构通常用于高层、大跨度、体型复杂、荷载或吊车起重量大、有较大振动、高温车间、密封性要求高、要求能活动或经常装拆的结构。直观的说：大厦、体育馆、歌剧院、大桥、电视塔、仓棚、工厂、住宅和临时建筑等。这是和钢结构自身的特点相一致的。

(二) 结构选型与结构布置 此处仅简单介绍。详情请参考相关专业书籍。由于结构选型涉及广泛，做结构选型及布置应该在经验丰富的工程师指导下进行。在钢结构设计的整个过程中都应该被强调的是"概念设计"，它在结构选型与布置阶段尤其重要。对一些难以作出精确理性分析或规范未规定的问题，可依据从整体结构体系与分体系之间的力学关系、破坏机理、震害、试验现象和工程经验所获得的设计思想，从全局的角度来确定控制结构的布置及细部措施。运用概念设计可以在早期迅速、有效地进行构思、比较与选择。所得结构方案往往易于手算、概念清晰、定性正确，并可避免结构分析阶段不必要的繁琐运算。同时，它也是判断计算机内力分析输出数据可靠与否的主要依据。林同炎教授在《结构概念和体系》一书中介绍了用整体概念来规划结构方案的方法，以及结构总体系和个分体系间的相互力学关系和简化近似设计方法。[20] 钢结构通常有框架、平面（木行）架、网架（壳）、索膜、轻钢、塔桅等结构型式。其理论与技术大都成熟。亦有部分难题没有解决，或没有简单实用的设

计方法，比如网壳的稳定等。结构选型时，应考虑它们不同的特点。在轻钢工业厂房中，当有较大悬挂荷载或移动荷载，就可考虑放弃门式刚架而采用网架。基本雪压大的地区，屋面曲线应有利于积雪滑落（切线50度内需考虑雪载），如亚东水泥厂石灰石仓棚采用三心圆网壳。总雪载释放近一半。降雨量大的地区相似考虑。建筑允许时，在框架中布置支撑会比简单的节点刚接的框架有更好的经济性。而屋面覆盖跨度较大的建筑中，可选择构件受拉为主的悬索或索膜结构体系。高层钢结构设计中，常采用钢混凝土组合结构，在地震烈度高或很不规则的高层中，不应单纯为了经济去选择不利抗震的核心筒加外框的形式。宜选择周边巨型SRC柱，核心为支撑框架的结构体系。我国半数以上的此类高层为前者。对抗震不利。[19]结构的布置要根据体系特征，荷载分布情况及性质等综合考虑。一般的说要刚度均匀。力学模型清晰。尽可能限制大荷载或移动荷载的影响范围，使其以最直接的线路传递到基础。柱间抗侧支撑的分布应均匀。其形心要尽量靠近侧向力（风震）的作用线。否则应考虑结构的扭转。结构的抗侧应有多道防线。比如有支撑框架结构，柱子至少应能单独承受1/4的总水平力。框架结构的楼层平面次梁的布置，有时可以调整其荷载传递方向以满足不同的要求。通常为了减小截面沿短向布置次梁，但是这会使主梁截面加大，减少了楼层净高，顶层边柱也有时会吃不消，此时把次梁支撑在较短的主梁上可以牺牲次梁保住主梁和柱子。（三）预估截面 结构布置结束后，需对构件截面作初步估算。主要是梁柱和支撑等的断面形状与尺寸的假定。钢梁可选择槽钢、轧制或焊接H型钢截面等。根据荷载与支座情况，其截

面高度通常在跨度的 $1/20\sim 1/50$ 之间选择。翼缘宽度根据梁间侧向支撑的间距按 l/b 限值确定时，可回避钢梁的整体稳定的复杂计算，这种方法很受欢迎。确定了截面高度和翼缘宽度后，其板件厚度可按规范中局部稳定的构造规定预估。柱截面按长细比预估。通常50 初学者需注意，对应不同的结构，规范中对截面的构造要求有很大的不同。如钢结构所特有的组成构件的板件的局部稳定问题。在普钢规范和轻钢规范中的限值有很大的区别。除此之外，构件截面形式的选择没有固定的要求，结构工程师应该根据构件的受力情况，合理的选择安全经济美观的截面。

（四）结构分析 目前钢结构实际设计中，结构分析通常为线弹性分析，条件允许时考虑 $P-\delta$ ， $P-\Delta$ 。新近的一些有限元软件可以部分考虑几何非线性及钢材的弹塑性能。这为更精确的分析结构提供了条件。并不是所有的结构都需要使用软件：典型结构可查力学手册之类的工具书直接获得内力和变形。简单结构通过手算进行分析。复杂结构才需要建模运行程序并做详细的结构分析。

（五）工程判定 要正确使用结构软件，还应对其输出结果的做"工程判定".比如，评估各向周期、总剪力、变形特征等。根据"工程判定"选择修改模型重新分析，还是修正计算结果。不同的软件会有不同的适用条件。初学者应充分明了。此外，工程设计中的计算和精确的力学计算本身常有一定距离，为了获得实用的设计方法，有时会用误差较大的假定，但对这种误差，会通过"适用条件、概念及构造"的方式来保证结构的安全。钢结构设计中，"适用条件、概念及构造"是比定量计算更重要的内容。工程师们不应该过分信任与依赖结构软件。美国一位学者曾警告说：“误用计算机造成结构破坏而引

起灾难只是一个时间的问题。”注重概念设计和工程判定是避免这种工程灾难的方法。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