

范围管理:建筑钢结构设计阶段的工程造价控制 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/266/2021_2022__E8_8C_83_E5_9B_B4_E7_AE_A1_E7_c41_266307.htm

摘要：建筑钢结构的经济性能一直是大家最为关注的一个问题，在一定程度上制约了建筑钢结构的推广应用。本文主要强调了设计阶段是控制工程造价、提高建筑经济性能的关键，并以门式刚架轻钢结构厂房和多、高层钢结构建筑的设计为例，在材料选用、结构体系等方面进行简要分析，探讨控制工程造价的可行性。关键词：建筑钢结构 经济性能 工程造价 优化设计

1、引言

由于国家政策、钢材生产、构件制作、设计研发、标准规范修订等方面的有利因素，近几年我国的建筑钢结构进入了一个全新的发展时期。新材料、新部品、新结构体系不断出现，钢结构设计研发、制作安装能力日益强大，建筑钢结构向多样性、适用性、经济性方向发展。建筑钢结构的经济性能一直是大家最为关注的一个问题。如何控制工程造价，充分发挥钢结构建筑技术经济上的综合优势，工程设计阶段是关键阶段。据权威资料统计分析，在初步设计阶段，影响工程造价的可能性为75%-95%；在技术设计阶段，影响工程造价的可能性为35%-75%；在施工图设计阶段，影响工程造价的可能性为5%-35%。因此设计质量的好坏、设计是否优化对工程造价将产生直接的影响。下面以门式刚架轻钢结构厂房和多、高层钢结构建筑的设计为例，在材料选用、结构体系等方面进行简要分析，探讨在设计阶段控制工程造价，提高建筑经济性能的可行性。

2、材料选用方面工程造价控制

由于我国钢产量已经突破两亿吨，钢材品种更趋于多样化。各

种新型建材，如轻质保温墙板、彩涂压型钢板、楼承板等不断开发出来并推广应用。建筑钢结构在设计阶段材料的选择上有了更大的空间。材料选择不同，工程直接费不同，总造价不同。设计阶段合理选择建筑材料，控制材料单价或工程量，是控制工程造价的有效途径。试举例如下：（1）彩涂钢板：彩涂钢板一般用于轻钢厂房屋面板和墙面板，有不同板型、不同基板厚度和钢号、不同镀锌板类别和镀锌层厚度以及不同的彩涂层类别，在形式上又可选用单板、保温复合板、单板加内保温层等，其中保温层又有超细玻璃丝棉、硬质岩棉、聚苯乙烯等类别及厚度的不同，这些不同都造成单方材料价格的差异，从而影响厂房工程总造价。所以设计时要根据厂房性质、大气环境等因素综合考虑，合理选用板材，控制工程造价。（2）多、高层住宅钢结构体系的墙体材料：墙体材料造价一般占土建工程造价的15%-25%。对于多、高层住宅钢结构体系来说，选用配套、经济、节能的墙体材料至关重要。目前，设计选用的外墙材料主要有水泥保温外墙板、轻质加气混凝土砌块、NALC板等；内墙材料主要有改性石膏板、GRC内墙板、水泥保温复合板等。莱钢集团自主研发的LCC-A系列、LCC-B系列和LCC-C系列轻质保温复合墙板也已应用于在建钢结构节能住宅工程中，逐步使钢结构住宅体系走向标准化、定型化和工业化，为降低综合造价创造了基础条件。（3）多、高层钢结构建筑楼（屋）面的楼承板：设计时，根据在楼（屋）盖结构体系中的作用，楼承板可采用两种形式，即楼承板只作为永久性模板，一般采用普通镀锌压型钢板即可，对最小镀锌量和耐火时间要求较低，价格较便宜；施工时作为模板，在使用阶段则替

代受拉钢筋，即组合楼板。由于在设计中考虑楼承板作为受拉筋，其使用寿命必须与主钢结构的使用寿命保持一致，所以对其最小镀锌量和耐火时间要求较高，单方价格相对较高。

（4）钢材规格及材质：由于钢材品种的增多，结构设计时可选的构件形式也多了。比如框架柱，可采用热轧H型钢、焊接H型钢、螺旋焊接圆钢管、焊接方钢管以及组合截面等形式，钢梁可采用等截面、变截面等形式。材质可采用Q235普碳钢，也可采用Q345低合金钢。设计时应尽可能采用高强度等级的材料，比如采用Q345钢比采用Q235钢就可节约钢材15%-25%，用于受拉或受弯构件节约比例较大。设计时要选用经济截面型材，比如热轧H型钢、T型钢等。在某些情况下，采用热轧H型钢柱、梁可能比采用焊接H型钢用钢量稍多，但从加工成本、施工进度等方面综合考虑，其造价可能更有优势。

3、结构体系方面工程造价控制

不同的结构体系和平、立面布置对工程造价的影响较明显。在设计阶段只有根据建筑物的使用功能要求，确定合理的平、立面布置和结构体系，才能有效控制工程造价，做到经济适用。列举如下：

（1）根据有关资料测算分析，对于多层建筑，不同层数对土建工程造价的影响为10%-25%；不同层高对土建工程造价的影响为1.5%-12%。

（2）门式刚架轻钢结构厂房设计，同样存在经济跨度和刚架最优间距。在工艺要求允许的情况下，尽量选择小跨度的门式刚架较为经济。一般情况下，门式刚架的最优间距为6m-9m，当设有大吨位吊车时，经济柱距一般为7m-9m，不宜超过9m，超过9m时，屋面檩条、吊车梁与墙架体系的用钢量也会相应增加，造价并不经济。下表（表3.3）是按《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》

(CECS102:98)进行设计的厂房主钢用钢量,通过横向、纵向比较,可以看出各影响因素在设计阶段合理确定的意义。设计荷载取值:恒载 0.3KN/m^2 、活载 0.5KN/m^2 、基本风压 0.55KN/m^2 、不考虑吊车及悬挂荷载。(3)在多、高层钢结构中,楼板结构体系的工程量占有较大比重,对结构的工作性能、造价都有重要影响。在确定楼板结构方案时,主要考虑要保证楼板有足够的平面整体刚度,能减轻结构的自重及减小结构层的高度,有利于现场安装方便及快速施工,还要有较好的防火、隔音性能,并便于管线的敷设。常用楼板做法有:压型钢板组合楼板、预制楼板、叠合楼板和普通现浇钢筋混凝土楼板等。目前最常用的做法为压型钢板组合楼板和普通现浇钢筋混凝土板。当采用这两种做法时,考虑现浇板与钢梁组合成为共同受力的组合梁,能有效降低钢梁高度,较多地节约钢材。(4)在高层钢结构中,框架柱采用圆形钢管混凝土柱,梁、板采用钢-砼组合结构,总用钢量比普通钢结构用钢量有大幅度减小,能有效降低工程造价。

4、结束语

钢结构建筑所具有的优点决定其必将具有强大的生命力。设计阶段技术创新、选材配套、设计优化是控制造价、促进建筑钢结构走向产业化的关键阶段。为此,强调以下几点:(1)提高设计人员的素质,重视设计人员的继续教育和业务知识的更新培训。同时,要强调技术与经济相结合,设计中注重价值工程的运用,要多方案比较,把控制工程造价放到重要位置。(2)在设计中引进竞争机制,开展设计招标,方案优化竞赛。以技术先进、安全适用、经济合理、节约投资为目的。(3)采用限额设计和设计出图前的审查制度。不能只注重技术性而忽视经济性。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