

# 建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用研究

王文常

辽宁华正工程设计有限公司 辽宁 沈阳 110000

**[摘要]** 为了提升现代建筑的质量,合理利用空间资源,做好房屋结构设计工作,建筑设计者必须合理运用建筑结构设计优化方法,强化房屋结构的安全性能与稳定性,选择较为合理的变量与目标参数,对不同环节的建筑建造活动进行全面优化,达成节约成本、提升房屋建造质量的基本目标。

**[关键词]** 房屋结构设计; 建筑结构; 优化方法

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1122

## 1 建筑结构设计优化方法的内涵与重要性分析

### 1.1 内涵

随着新时代国民经济的快速发展,社会大众生活水平获得显著提升,住宅市场中的消费者对房屋质量与安全性能提出了更高的要求,建筑业从业人员必须采取合理措施,优化建筑结构设计方案,结合不同地区的区位环境推出独具特色的建筑风格,在保证建筑施工效率与质量达到行业平均水平的同时,节省建筑成本,控制现代建筑建设工程对社会资本与自然资源的消耗量,提升建筑工程的社会效益与经济效益。设计者应合理应用建筑结构设计优化方法,保证建筑能够发挥预设的基本功能,突出建筑本身的美感与独特的外观风格,分阶段做好建筑分层结构优化工作与工程总体优化工作,推出能够保证建筑结构安全性的全新结构形式,考虑到材料造价、选型、受力、施工难度等不同影响因素,针对房屋建筑中较为重要的屋盖、围护结构以及结构细部的设计方案进行优化,秉承经济性、安全性、美观性等基本原则,对所有可能采取的设计方案进行对比研究,找到能够满足各项基本需求的设计方案。

### 1.2 在房屋结构设计中的应用价值与重要性

在新时代房屋建设工程中,通过对建筑结构进行全面优化设计,可在保证施工质量的同时,控制建造成本,提升资源利用效率,践行可持续发展理念与绿色建筑思想,让现代建筑业走向可持续发展道路,不仅满足住户的短期需求,还应维护现代房屋建筑的远期使用价值,主动淘汰传统的房屋建造方案与设计思路,让建筑占地面积和房屋造价之间形成平衡关系,让工程总成本长期保持在合理范围以内,避免在建造高层建筑的过程中浪费稀缺资源。

### 1.3 降低建造成本

现代房屋施工建筑中高层建筑、大型建筑的数量逐步增加,建筑业设计师必须考虑到现代人的工作、生活需求,在压低成本的同时做好安全防护设计,减少建筑工程中资金的投入量,间接推动我国房地产业的健康发展,通过对房屋结构设计方案进行优化调整,可缩减10%左右的房屋建造成本。

## 2 优化房屋结构设计的基本原则与核心目标研究

### 2.1 核心目标

在建造现代建筑时,施工人员会使用多种类型的建材,如石棉、砂石、大理石等,此类建筑材料在前期堆放与后期

加工施工过程中,容易对周边环境产生污染,个别材料在建筑投入使用后依然会造成室内空气污染,散发有害气体或容易被人体沾染的化学物质,为践行绿色环保建筑理念,控制施工污染的影响范围、危害程度,使用无公害的绿色建材,保证材料加工方式与使用方式符合有关部门所提出的环保要求,严格控制剩余建材与废旧建材的回收利用方式。

建筑设计师必须在调整设计方案、主动使用绿色环保材料的同时,细致地检查能够决定房屋安全度的各类环境条件与建筑要素,如架构设计合理性、横梁间距、结构应力大小等因素,以提升房屋安全度,优化建筑的整个上部结构,把握多层次的结构变量,对其施加全面约束,避免建筑内部某一部分构件所承载的应力大于理论负荷,让水平层面的应力与竖直承载力被整体建筑结构框架所承担,通过后期优化设计,全面强化房屋的力学性能,在延长建筑使用寿命的同时,避免房屋在长期使用过程中发生形变。

### 2.2 基本原则

#### 2.2.1 功能性

房屋建筑不仅要满足人类的居住需求,还需要具备其他的功能。现代社会人们的物质文化水平不断提升,对于住宅的居住要求也在不断提升,所以在建筑设计当中满足功能性要求也是基本原则之一,这样才能够为用户提供更加良好的居住体验。

#### 2.2.2 经济性

建筑结构设计涉及的内容是非常多的,设计活动、施工活动都需要相应的原料以及技术组成,所以对建筑设计方法进行优化,可以在很大程度上减少浪费,节约成本。在物质生活水平提升的同时,房屋建筑施工的成本也在提高,在设计施工中很容易因为成本问题产生矛盾,无法很好地满足项目所需的各种条件,所以工程项目的设计人员必须对经济问题多加考虑,在保证安全的基础上管控成本,对资金支出问题进行严格控制,做好预算规划等,这样才能够保证整个工程项目的如期进行。

## 3 做好房屋结构设计、合理利用优化方法的正确路径

### 3.1 优化房屋形体,调整外观与室内布局

房屋结构设计优化不仅应以强化建筑安全性、稳定性作为基本目标,还应处理好形体优化工作,建筑设计者必须基于住户的审美要求、周边环境背景,做好调整室内布局,

改善外观布局的基本任务，调整建筑内部各类基础设施的布局，突出空间层面的协调感与美观性，推出内容完整的设计方案，基于水文天气、地理环境、人居需求等因素重新设计房屋外形与内部布局，针对建筑中的游戏区、休闲区、活动区等进行优化，保证其能够在投入使用后发挥相应的作用。

### 3.2 构建房屋设计模型，科学选择变量

为在短时间内检验不同类型设计方案的合理性，找到优化方向，必须利用数字化软件搭建建筑模型，选择贴近实际的建筑内部参数变量，为建筑结构设计的进一步优化打好基础，在搭建数据模型、优化设计方案之前，建筑设计师可立足整体性角度分析某一建造方案中建筑的各项基本性能，把握后期结构优化的切入点与关键点，对影响整体方案应用效果的关键因素有准确的认识，例如地基土层的厚度、承载力以及空气湿度等，将建筑工程所涉及的各项参数引入建筑结构模型之中，让结构设计优化工作获得可靠的数据支持，建筑设计师必须基于数字化建筑模型，分析各类因素与环境条件对建筑使用性能所产生的负面、正面影响，控制后期结构优化工作给建筑设计方案精确度带来的偏差，选择能够提升优化效果的函数与计量标准，在保证现代建筑的安全性、实用性的前提下，突出房屋结构优化设计工作的经济性，压低建筑工程成本，合理选择较为适宜的房屋建造结构、技术器材使用方式、建筑材料，结合具体环境条件，调整施工工艺，全面提升建筑建造效率。建筑设计师可基于数字化模型对各类变量进行精确计算，选择经过实践验证有效的计算方法，根据建筑的整体功能与住户所提出的质量要求，设计配套的数据分析标准，对主要的变量数据进行模拟运算，整合并深入研究基于模型和函数进行的数字化模拟活动的统计结果，发现建筑设计方案的潜在缺陷与固有优势，平衡能够对建筑质量产生影响的主要变量，把握各个建筑设计方案的技术含量、经济效益大小，对建筑的设计功能布局进行研究。

### 3.3 优化建筑上部结构

建筑设计师必须基于数字化模型，选择正确措施优化系统设计方案，坚持合理性、科学性原则，优化建筑内部剪力墙结构的设计思路，让建筑内部剪力墙数量保持在合理范围内，控制剪力墙的建造方式，强化建筑结构的刚度、强度，减少各类安全事故发生的概率，让我国现代建筑有能力应对地震、泥石流、台风等自然灾害，防止发生墙体破裂、管道泄漏等问题，给广大住户提供一个较为安全的居住环境。建筑设计师应当保证剪力墙重量均匀地分布于楼层整个横截面上，使用钢筋混凝土制作的梁柱支撑剪力墙，让高层建筑中不同楼层的结构中心保持一致，突出建筑平面的刚度，建筑设计师可在保证建筑结构稳定性的前提下，调整剪力墙的水平方向和承重能力，处理好角度平衡性问题，强化剪力墙的延展性，根据现代建筑项目的整体质量要求、参数指标，对在现场搜集到的数据进行分析研究，争取满足工程的实际质量需求。

### 3.4 优化整体设计方案

建筑业从业者必须针对具体的设计方案进行全面、深入的分析研究，调查具体施工现场的环境，对建筑工程的规模、质量、使用性能、参数标准进行准确定位，从整体角度入手对关键性技术设备的使用方式、资源调配机制进行规划，严格控制容易影响建筑建造质量的外部因素，如人工操作错误、建造工艺不合标准、原材料质量差等，做好配套的质量控制工作，对建筑结构设计方案进行反复核查，分析建筑的受力条件与结构稳定性，合理化控制各类建材的使用数量，避免浪费工程资源，消除可能存在的安全隐患。设计者必须根据质量要求简化大型建筑、高层建筑的内部结构，控制在建筑结构优化设计环节计算的误差大小，压低施工成本，确认与建筑结构设计相关的各类约束条件，如应力约束、尺寸约束、空间约束等，在建筑建造过程中将实际约束条件和建造规划中的目标约束条件进行比对，保证各个主要的约束条件符合基本要求。

### 3.5 优化电气系统、排水系统设计

建筑设计师应当提升对电气系统设计优化活动的重视程度，在施工过程中主动使用耐久性较高、容易进行后期维护的材料建造电气管道，选择合理的导向安装方法，在墙体内部与楼板下方安装电气管线。在现代建筑工程建造活动中，部分电气管道必须穿过横梁，因此建筑设计师必须在设计方案中预留多个孔洞，为后续电气系统的施工工作提供便利，让梁体与墙体的宽度保持完全一致，避免电气管线暴露于墙体之外。

排水系统是现代建筑中不可或缺的组成部分，建筑设计师必须根据建筑结构的强度、荷载能力、墙体厚度等因素对排水系统中的各类机械设备进行优化配置，科学设计从楼顶到地下室的排水系统，适当地根据住户要求扩大排水管道的尺寸，延长排水管道的长度，加固被排水管道横穿的楼板连接处，以此提升房屋建筑设计优化活动的实际效果。

## 4 结语

建筑设计师应当在优化建筑模型的过程中选择具备一定影响力的变量参数，快速找到与最终设计目标相契合的数据，选择能够与各类具体条件相符合的函数，从房屋的具体施工条件出发，在保证建筑工程经济效益的同时，缩减建材用量，提升建筑主体的质量水平。

### 参考文献

- [1] 沈丽. 建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用研究[J]. 居舍, 2021(4): 85-86, 88.
- [2] 胡欢欢. 建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的实际应用[J]. 居舍, 2020(12): 81, 104.
- [3] 韦纬娇. 建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用探讨[J]. 中国住宅设施, 2020(3): 43, 63.
- [4] 侯登科. 房屋结构设计中建筑结构设计优化方法的应用[J]. 居舍, 2020(1): 86.