

# 关于建筑结构优化设计的探讨

郑文博

河北亚太建筑设计研究院有限公司 河北 邯郸 056004

**[摘要]**通过在建筑工程中不断开展结构优化设计工作，能够进一步增强建筑的安全、功能和效益，能够有效改善人民日常生活质量。建筑行业快速发展的同时，也带动了建筑工程质量和品质的提高，尤其是在建筑工程施工中至关重要的建筑结构设计，得到了长足的进步，高水平的结构设计，不但能很好的保持建筑结构的稳定性，还能够保障建筑工程施工质量。本文将就如何对房屋结构设计中的建筑结构优化进行探讨。

**[关键词]**建筑物产品；安全；功能性；经济性

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.719

## 前言

建筑结构设计对于房屋建筑的优劣来说能够起到至关重要的作用，融入创新思维进行优化的建筑结构设计方案，不但可以使建筑结构空间布置更加合理，建筑结构各受力点更加科学，房屋建筑整体布局更加美观，更加实用，最重要的是还可以使建筑工程质量得到有效保障。总的来说，房屋结构设计方案优化后，在满足房屋建筑设计规范要求的同时，大大增加了房屋的安全性、美观性和实用性，提高了房屋价值的同时，还提高了市场竞争力。

### 一、建筑结构优化设计的意义

#### 1、能够满足业主的审美要求

现如今大多数公共建筑与民用建筑，投资者除了关注房价以及房屋功能外，还有它的造型特征以及建筑美观度，投资者更加期待在使用后可以获得舒心的生活、办公体验，且拥有舒适的视觉感受。因此，设计者若能针对建筑结构展开优化，可以逐步贴合业主审美理念改善房屋结构，体现房屋建筑个性化价值。如浙江油茶工坊建筑以及鸟巢建筑，这些建筑结构在优化设计后更具美学价值。

#### 2、能够促进建筑行业转型

随着建筑行业的日益发展，其竞争力逐步加强，为了在市场竞争中抢占先机，需要积极实施建筑结构优化设计，以此保证创新后的建筑物富有新意且具有合理的性价比，能够引起业主的购买欲望，这样也能就此推动建筑行业的良性发展，使之在转型道路上取得突出成就。因此，优化建筑结构是当前建筑行业转型阶段的重要途径。另外，优化建筑结构设计方案，还能提升工程质量，借此逐步达成建筑行业的高质量建设目标。工程质量始终是结构设计的基础保障，设计人员需要充分借助优化设计方法，夯实建筑行业发展基础，促进建筑行业的优质改革。

#### 3、有利于提高建筑的经济性，

目前，高楼林立已成为城市发展的重要趋势，且以高层建筑为基础，这就导致施工企业在建筑结构设计环节，常常为了赶进度而忽视设计方案的合理性，甚至在实践阶段遇到不合理的设计事项也不予以反馈，此时必然会影响相关企业的经济效益。而建筑结构优化方法的应用刚好可以从合理布局、合理设计的视角，为施工人员提供可靠的指导思路，使其在良好的设计环境下顺利完成施工任务，从而达到省本的目的。据统计，对建筑结构实施优化设计总体上可以比未优化的建筑项目节约15%以上的成本。基于此，建筑结构的优化设计具有显著的现实意义。

### 二、建筑结构设计优化方法的应用原则

#### 1、实用性

关于房屋结构的设计，整体上是要保证建成的建筑物能够为业主提供可靠的居住保障，满足人体的保暖遮挡需求。除此之外，还要从感官体验上，促使业主放眼望去看到的建筑结构具有美学感受，以此增添建筑物的吸引力。因此，设计者于建筑结构设计环节进行优化设计时，应当遵循实用性原则，对其功能予以拓展，便于业主从中获得更高的舒适度与满意度。

#### 2、经济性

房屋建筑工程作为一个规模庞大且复杂的施工项目，本身涵盖的涉及事项繁多，既要结构类型予以设计，又要进行建筑造型设计，这些都需要投入一定的施工成本。随着建筑结构的日益完善，其耗费的成本也逐渐升高。为了确保施工企业能够获得高效益，还需要秉承着经济性原则开展建筑结构设计优化工作，从成本层面上进行合理把控，确保在出具设计方案时，也能如实给出预算计划，指引施工企业在成本控制的过程中，消除设计工作与施工内容的冲突。

#### 3、安全性

建筑结构设计优化方法在实践应用中，还需要对安全性原则进行有效把控。实际上，无论是砌体结构的办公建筑，还是选用钢结构设计的体育馆建筑，都应当保证设计后的建筑物具备良好的安全性。其中对于安全性的分析，要求建筑结构保持优良的稳定性、抗震性，并在设计阶段考量建筑结构各个构件的分布均衡性、合理性，一旦房屋建筑存在隐患，将容易增加安全事故风险。因此，保证建筑结构的\*\*安全性是优化建筑结构的重要基础，需要引起设计人员的密切关注。

### 三、建筑结构优化设计的具体措施

#### 1、合理选取设计参数

建筑结构设计优化方法的应用，较为主要的是设计者需要针对工程特点，按照设计标准，为其选取合理的设计参数。例如对于住宅结构层高的设计，需要房屋内部空间至少应有2.2m以上的净高。如若属于复式建筑，其两层房屋结构的净高应在3.6m至5.1m范围内。而对于具有居住功能的卧室空间，最小净高应为2.4m。而在房屋建筑阳台设计上，也要保证阳台栏杆的最大净距为0.11m。设计者还要针对房屋结构的墙角以及墙段构造进行优化处理，即要求在钢混结构中需要将防潮层设在地面60mm以下，并且按照规范的墙段尺寸确定相关参数，如240mm或者1240mm。对于这些基础参数的设计，都是设计者需要遵循的基本要求，具体参数的确认范围应当根据工况而定，但要注重合理性。同时，在参数设计中，还要上升到抗震性等功能参数层面上，以房屋建筑结构构件的分布情况予以优化设计。此处以高88m的办公楼建

筑为例,其房屋结构属于钢混结构,框架核心筒结构。因其设有地下室以及办公空间需求,采用外围稀柱框架,局部大开间需要选用井字梁楼盖类型,并且需要先行出具参数设计标准,而后按照初步设计方案不断予以优化,促使经过优化设计后房屋结构的功能、抗震性能均能有所改善。依据本工程的房屋结构设计标准,设计者将框架结构与抗震墙结构的抗震等级设为二级,且结构阻尼比为5%,以50年设计使用年限为基础,其场地类型为三类,二类建筑防火等级,抗震设防烈度为七度,耐火等级地下室为一级,地上多层建筑为二级。经过对参数的合理选取与优化设计,为本工程的顺利竣工及使用给予了保障。如果设计参数选取不当,将有可能造成结构成本上升或者严重的安全隐患。鉴于此,设计者需要重视房屋结构参数选取的合理性,之后依据参数设计标准予以优化,提升房屋建筑设计方案的可行性。

## 2、科学归纳设计方案

要想对建筑结构设计方案进行优化,必须加强对设计方案的分析和研究,找出设计方案当中存在的问题,以及影响因素等。建筑结构设计方案的优化需要详细分析与结构相关的每个影响因素,例如内部结构影响因素,外部环境影响因素以及经济影响因素等,从而对设计方案进行针对性的优化调整,保障设计方案的科学性和合理性。对于房屋内部结构进行的优化,需要做到尽量简化。对建筑结构设计方案进行简化后,能够最大限度地保障受力的稳定性,进而降低建筑施工风险,提高建筑完工质量。对建筑结构设计方案有影响的外部因素比较复杂,如重力载荷、风力载荷以及地震强度等等,因此优化结构设计方案,要从建筑结构的抗变形、抗沉降方面着手,来提高建筑设计方案的合理性以及建筑安全性。不仅如此,建筑结构优化还要提高对原材料质量的重视程度,完善的建筑结构设计还需要高质量建筑材料的使用,才能保证建筑结构的整体性,安全性更高、耐久性更强的建筑材料可以有效保障建筑结构的强度质量。

## 3、合理设计建筑结构

要想提高建筑结构的科学性,必须确保建筑结构设计的安全性,而建筑结构设计不仅只是前期图纸设计,后期的施工设计同样十分重要。建筑项目进入施工阶段以后,很多项目环节会同时展开,如施工工序,施工人员以及资金管理等等,因此就出现了很多的不确定因素,同时也是安全事故高发的阶段。所以,必须科学合理地施工设计工作,并且要详细分析建筑项目资料,确保施工设计方案的合理性。同时,需要由专业水平较高的技术人员深入研究结构施工,将各个施工环节的控制点进行明确定位,并设计具有针对性的安全控制措施,制定更加具有可行性的安全机制。因此,要想更好的消除建筑结构工程当中的安全隐患,就要更好地完成施工设计工作。

## 4、安全与造价的关系

虽然在建筑结构设计工作中,设计人员看重的是建筑的合理性、适用性、安全性、经济性,但为了进一步提高建筑项目的综合效益,还要衡量好建筑结构与工程造价的关系,既要保证建筑结构拥有良好的安全性,又要避免出现高造价现象,违背工程设计的经济性原则。在当前社会主义市场经济不断发展的前提下,以最少的投资成本产生最大的经济效益是绝大多数投资者的必然追求。建筑产品的生产是一个多维的系统工程。虽然工程的实际投资主要发生在施工阶段,但是工程是否安全,投资是否最小的预见性主要发生在

设计阶段。结构工程造价约占整个建筑工程造价的30%~60%,结构是否经济合理是决定工程建设项目投资效益的主要环节之一。

在具体设计过程中,应遵循以下几点:第一,选用合理的理论计算模型。建筑设计方案确定后,结构计算模型并不是唯一的,不同的模型有时会产生明显的差异及安全冗余度。因此合理的选取分析模型,不仅关系到计算安全也与结构的经济性直接相关。第二,合理的构造设计。构件最小截面的确定、配筋率的大小看似平常,却是结构设计艺术性的集中体现,其不仅是结构安全的重要指标之一,也对工程造价有较大的影响。第三,积极采用新型、绿色建筑材料。在建筑科学不断发展的同时,建筑材料也在不断更新换代,以往过于厚重的粘土砖砌体材料、聚苯乙烯泡沫板等逐渐被淘汰,被加气混凝土砌块、挤塑聚苯板、硅酸盐泡沫板替代。这些新型、绿色建筑材料不仅使结构荷载降低,更容易满足结构的承载力要求、耐久性要求、防火性能、保温性能,也能有效降低工程造价。

## 5、高效运用信息优化技术

进入21世纪以来,随着社会科技的不断进步,信息技术也得到了长足的发展,尤其是在建筑结构的设计工作中,能够起到至关重要的作用。应用信息化技术对建筑结构进行设计优化时,要优先使用功能更加强大的设计软件,经过内置的参数设置,将能够影响建筑的各种不利因素进行详细分析,进而能够设计出更加合理的建筑结构和应用材料。要想更好地对建筑设计进行优化,可以先制作结构模型,通过设计模型能够更直观地看到各建筑参数的合理性。要将建筑模型的各种数据进行归纳整理,分析模型数据与实际建筑要求的差异,并综合分析建筑的外形、尺寸以及受力情况,控制变形限度,确保建筑的结构稳定性。要将建筑结构设计条件和变量通过科学的计算方法进行分析,并将统计结论进行横向对比,从中选出最合理的建筑方案,确保建筑结构的科学性和合理性。

## 6、提高设计人员的专业素质

更高水平的设计人员,才能更好地完成建筑结构的优化工作,因此,设计单位要尽量提高技术人员的专业水平以及专业素质,可以通过定期开展的专业技能培训课程,为设计人员创造更好的学习条件。影响建筑结构优化设计工作的因素,除了设计人员的专业技能水平之外,工作责任心和工作态度也尤为重要,因此,在加强人员培养的同时,还应当对设计工作加强监督和管理,降低设计人员的利益违法行为。为了确保建筑结构设计的安全性,必须重视设计人员专业素质的提高工作。

## 结语

综上所述,在房屋结构设计中应用建筑结构设计优化方法,不但能够促成投资者对房屋结构的审美要求,帮助建设单位节约成本,而且还能进一步推动建筑行业的转型进程,作为建筑结构设计人员,必须时时保持结构优化设计的意识,并不断提升建筑结构设计优化的技术,主动地与项目中的各方通力合作,以推动建筑结构设计优化设计工作的发展。

## 参考文献

- [1]张成.特别不规则框架结构的设计实例[J].山西建筑,2021,47(14):149-151
- [2]李晶晶.建筑结构设计中节约用钢量的方法及其意义分析[J].安徽建筑,2021,14(6):101-107