

# 结构设计优化在建筑设计中的应用

邱化春

河南省周口市建筑设计研究院

DOI:10.32629/btr.v1i4.1582

**[摘要]** 建筑设计已经成为当前社会生活中人们十分重视的一项内容,建筑结构设计的质量对建筑整体的质量也有着十分显著的影响。因此人们对建筑结构设计的优化也提高了关注度。本文主要分析了结构设计优化的作用、原则以及具体的策略。

**[关键词]** 建筑设计; 结构; 优化应用

优质的建筑设计能够给人愉悦的身心感受,但是美观性也不是建筑优化设计中的唯一要点,科学的布局和较强的实用性也是设计中的一个重要目标,只有达成上述目标,才能带动建筑设计的稳定发展。

## 1 建筑结构设计优化概述

建筑结构设计优化一般指设计者在应用力学理论时,将包含在结构优化设计中的因素视为不定变量,进而构成一个完整的设计优化方案域,设计者以此为基础采用数学的思维来论证和分析设计方案,最终选择一个可行性较强的设计方案。

## 2 结构设计优化的积极作用

现如今,我国建筑技术不断优化,人们对建筑设计也提出了越来越多的要求,采用更为科学和先进的技术,加大建筑结构设计优化的规模,能够推动我国建筑结构设计行业的稳定进步。

### 2.1 减少成本投入

优化完善建筑结构设计能够改进整个建筑内的空间格局,使空间更加合理宽敞,若为高层住宅还能够在一定程度上提高土地利用率,通常建筑物成熟越高,其高度也会有所提高。所以不同单元楼之间的距离也要进行适度调整,加大土地的利用率。由于高层建筑对基础要求较为严格,优化结构设计可以减少不需要的建筑设施,在确保建筑安全性和建筑质量的过程中,也能够有效降低工程的成本,节约工程造价。

### 2.2 提高工程的经济利润

建筑物的高度不断提高,墙体面积和墙柱的体积也会随之发生较大的变化,同时结构的自重也有所增加。所以建筑基础层的承载能力也成为了当前人们十分关心的问题。若要更好地增强建筑物基础层以及墙柱的稳定性,就应完善建筑物内主管电气和水卫管线的铺设,而这就会提高建筑的成本投入。如果可以在合理的范围内降低建筑物的高度,则建筑物的抗震性能会得到显著改善,且楼体之间的距离会明显缩短,相应的土地占用面积也会大大减小。

## 3 建筑结构设计的原则

### 3.1 舒适性原则

建筑是人们日常生活和社会活动的场所,建筑应满足用

户的需要,所以在房屋结构设计中应采取有效措施对设计进行全面优化。在建筑设计的过程中,应充分地满足舒适性原则,以用户的舒适度为中心,积极收集并总结不同用户对建筑空间功能性的要求,从而有效增强建筑的服务功能。另外在建筑设计中应用大开间剪力墙结构,能够为用户日后的房屋改造提供更大的便利。

### 3.2 经济性原则

房屋建筑结构要按照场地的实际和用户的要求来设置房屋的层数、外观以及内部构造等,同时还需在保证建筑物的稳定性和舒适性的基础上,采取最为合理的结构体系设计方式。与此同时严格按照相关规范的要求开展结构设计,进而减少材料方面的消耗,充分地利用资源,达到减少建筑成本的目的。

### 3.3 绿色环保性原则

现代社会在经济建设的过程中也非常重视生态环境的保护。加之在工程建设的过程中也更多地应用了绿色建筑的理念,因此绿色环保已经成为了很多行业发展的基本原则。所以在建筑设计当中,有必要对建筑结构设计的方法进行调整及优化,且在设计的过程中要始终坚持绿色环保的原则,并最大程度的选择环保建材,不但要在设计方案当中充分地融入绿色环保的理念,还需增强设计人员自身的环保意识和环保理念,从而更好地体现结构设计环保的基本理念,推动房屋设计的绿色发展。

## 4 建筑结构设计优化在建筑设计中的应用

### 4.1 建筑主体优化

在建筑上部结构设计中,首先要建立模型,之后根据建模来优化结构。剪力墙的科学设置是最为一个重要的内容,故此施工人员要确保剪力墙的均匀性,其二平面的布置应具有较高的规则性,必须沿着主轴的方向或其他方向进行双向布置。侧向刚度的控制应更加完善。这样不但可以将楼层刚度的中心点都固定在楼层的结构重心上,而且还能够更好地降低地震和风力对结构所产生的不利影响。加之在建筑建设的过程中,在基本条件满足设计的要求后,就要采取大开间剪力墙设计形式,并在合理的范围内增加剪力墙肢的长度,其对墙肢数量的控制和混凝土的用量控制都有着十分积极的意义。此外,在合理的范围内,应使用较大的剪力墙,以此

起到减少钢筋用量的作用,降低成本投入。而如果建筑自身不满足这一条件,且对抗震有着较高的要求,一般不予采用大型剪力墙。

#### 4.2 桩基的础优化

采用变刚度设计从根本上改变了传统的设计理念。多数情况下变刚度调平主要有三种方法,一种是天然地基方法,该方法主要是对荷载较多的区域采取局部增强措施,同时还应用局部桩基或局部刚性复合地基;第二种是桩基方法,该方法主要是对荷载较多的部分实施局部加密、局部使用桩径较大的桩基以及多持力层布置桩的形式。此外还应采取有效措施在一定程度上调整外围桩基,也可按照复合桩的方式进行设计;最后一种是对主、裙楼连体的建筑,其在基础设计阶段,应坚持增强主楼,弱化裙楼的原则,以此强化设计的质量及效果。

#### 4.3 建筑分布结构优化

建筑分布结构优化中会涉及到很多的内容,如基础拉梁、荷载、钢筋混凝土结构以及剪力墙结构等,在基础拉梁结构设计中,设计人员应结合建筑的高度和层数,来确定建筑结构自身的抗震性能及稳定性能。另外加强对基础桩基和基础拉梁的计算,尤其要重视配筋率计算,从而能够更好地保证拉梁的基础和桩基能够充分地保持协调的关系。在设计中,设计人员还需充分综合施工地点周围的地质环境、自然因素、气候等条件,进而准确分析地基承受的主要荷载。

现阶段,在建筑剪力墙和钢筋混凝土结构设计中,必须要严格按照相关准则和方法执行。在设计时,必须对结构的受力以及重要部件的受力情况予以科学预算,优化单元截面的受力状况,这样才能让建筑结构得到整体的优化。采取上述方式,设计人员能够在多种技术的辅助之下找到最为科学、高效的结构设计方案。

#### 4.4 细部结构设计优化

建筑房屋细部设计过程中,积极地优化建筑结构,做好重要数据的核算工作,同时还要采取有效措施降低或避免这一过程中可能存在的误差及不足,从而有效增强建筑结构细部设计的质量及水平。此外,设计人员也可采取建筑结构优化设计的方式,对建筑结构细部的设计进行科学的指导和规范,从而不断提高建筑结构的稳定性和稳定性,完善房屋整体结构的质量和性能。

#### 4.5 结构优化要和排水系统优化相互协调

储存排水系统的房建内需要摆放不同类型且数量较大的机械设备,由于设备运行过程中会产生较大的荷载,因此

储存排水系统的房屋一般设置在地下室。再者,还要确保管道预留的深度及尺寸能够充分满足我国建筑设计和建设的标准和要求,不仅如此,还要对楼板钻孔的位置采取更为科学有效的加固措施,这里注意需高度关注水平方向管线布置的科学性,特别要重视水平管线与梁或柱之间的关系,以此有效减少甚至避免安全问题的发生。若在工程设计和建设的过程中,受到了不可抗因素的影响而使管道贯穿了承重墙,则应采取有效措施做好墙体加固。与此同时在建筑设计期间,应确保管道网通结构设计的科学性及其合理性,最大限度的避免管道击穿梁柱结构。

#### 4.6 视觉效果优化

采用多种方式优化建筑的色彩和线条,能够美化建筑内部结构,强化建筑的整体效果。而若要实现这一目的,建筑设计人员就需严格按照建筑的实际功能作用来科学地应用色相、明度和纯度等元素,优化建筑外观的搭配和设计。并且建筑设计中所使用的色彩应恰到好处,不要过于简单,也不能过于复杂。应按照建筑结构色彩的比例以及搭配的整体效果来对其进行适度调整,这样建筑结构的局部与整体色彩之间也能更好地融合在一起,建筑的视觉效果也因此得到了优化。在建筑结构设计中,线条的设计形式有很多,如直线、曲线以及弧线等等。而科学合理地应用线条,能够有效增强建筑结构的整体性,同时也能够提升建筑的档次。但是在设计中必须要注意的是,需避免大面积使用单板线条,特别要慎重考虑加宽加粗的线条,这样的线条会使建筑失去灵气。此外,在建筑结构优化设计过程中还应控制对复杂线条的使用,否则就会对建筑结构的整体性及艺术效果产生十分显著的影响,且其也不利于建筑结构设计质量的提高。

### 5 结语

建筑结构设计是一项比较复杂的工作,结构设计需要考虑到很多的影响因素。而为了有效提高建筑设计的质量及水平,应采取多种有效措施不断优化建筑结构设计,提高建筑的安全性、稳定性和美观性。若要实现这一目标,就需积极在建筑设计中采取结构设计优化的理念,以最优的设计方案,提高建筑结构设计综合品质。

#### [参考文献]

- [1]朱李理.结构设计优化技术以及在工程实际中的具体应用[J].中国标准化.2017,(06):38.
- [2]杨国鑫.建筑结构设计优化新方法[J].建筑工人.2017,(03):56.
- [3]王浩.建筑结构设计优化的新方法探析[J].科技创新与应用.2017,(15):72.