

建筑结构设计优化方法及应用探讨

孙 荣

(启东市建筑设计院有限公司, 江苏 南通 226200)

摘 要: 现代建筑设计思想也开始越来越具有艺术性, 结构设计并非应该有过硬的应用功能, 而是应该具有一定的工艺美。现代建筑结构设计, 包括五大基本方面, 即结构稳定性、建筑便利性、经济适用性、实用性、审美功能性。试对建筑结构设计的相关设计方法加以阐述, 并对建筑结构设计的优化方法的重要意义作出具体说明。同时, 系统性阐述设计与优化在建筑的具体运用方法的实用性, 从而全面掌握建筑结构设计的优势技术, 并掌握其在建筑结构设计中的具体运用。

关键词: 建筑工程 技术管理 结构优化 方法应用

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.26.151

一、引言

社会经济的发展, 随着时代的前进, 使建筑工程在市场领域的争夺显得特别激烈。建筑市场的快速发展给公司以很大的压力, 为能在激烈的建筑竞争中拔得头筹, 以便于能让企业获得性能较好、稳定性高、外形漂亮的建筑产品, 各公司都需要对施工技术和建筑设计等方面展开一定的深入性调研工作。不断地对建筑结构设计进行优化才能使建筑工程质量的安全得到有效保障, 还可以降低对相关项目资金的投入, 从而提高公司的整体经营收入和相关利润。以下文章将对与建筑物结构设计相关的优化方法, 以及在建筑结构设计的具体运用情况做出系统性介绍, 以供有关设计人员进行借鉴。

二、建筑结构设计的合理性设计的合理体现

在从事建筑物结构设计时, 人们不但要充分考虑其安全、可靠度及其功能的完整性, 而且需要顾及建筑物自身的审美和艺术感, 这也正是现代建筑物结构设计优势的相应表现。从理论上, 对建筑结构设计的相关优化方法加以分析, 我们可以得出, 在建筑结构设计优化过程中, 为了更好地将优化内容应用在实际工作中, 重点在于对建筑结构的综合整体设计, 同时还要注重建筑空间结构的科学优化设计^[1]。

关于建筑结构的科学合理优化, 就应该充分地机械设备以及建筑材料的性能发挥出来, 相比较于传统的建筑结构设计要能够体现出更大的优势。不仅如此, 在建筑结构设计优化过程中, 还应该科学合理的降低相对应的造价投入, 以此来帮助企业获得更大的利益, 实现企业经济效益与社会效益的统一。同时, 在建筑结构设计优化中还要重视将房屋结构层次进行系统性的结合, 致力于在建筑结构设计优化工作中提高房屋整体质量, 更大程度的为居民提供更加安

全与有质量的房屋, 保证居民的安全居住。所以综合各种因素以及建筑结构优化的作用能够了解到, 为企业带来更大利益以及为居民安全居住带来保障的重要方式途径就在于对建筑结构的优化设计。

三、建筑领域结构与优化技术的发展重要性

中国的经济发展状况也表明, 中国建筑在今后将会以高层或超高层建筑为主。怎样尽量减少资金的投放而且还得确保结构的设计满足百姓的需求成为有关人员和施工公司关注的事情^[2]。

如果设计公司要想对建筑的结构设计加以优化, 设计方就必须在保证建筑工程质量符合要求的前提下, 对设计方案进行系统化设计, 并运用优秀的设计理论和设计思想对工程建筑进行综合的设计, 以便于合理地把握工程建筑的造价风险^[3]。事实上, 只要设计师能够把技术理论和施工实践进行密切衔接, 设计出科学合理的设计方案, 就能够确保该项目得到最佳的经济效益。

这样, 通过对建筑结构的优化设计可以更好地保障建筑安全, 让人们能够有一个更加安全的居住环境。而同时进行合理优化时还可以减少相应的费用投资, 为公司的经营整体上获得更大化的效益。同时, 对建筑空间结构做出适当调整还可以将建筑结构的各个层次加以有效的整合, 从而促进建筑品质的整体提升, 从而更大程度地保障市民的住房安全。由此可见, 对建筑物空间结构做出适当的调整是进一步提高市民住房安全性、给企业经营带来最大效益的主要方法之一。

四、建筑结构设计优化方法在实用建筑工程中的实际意义

对于设计人员, 我们应该知道对设计构件的科学性优化对于建筑结构设计是有着非常重大作用的, 建筑结果设

计优化方法在建筑工程中能够发挥出重要的作用，这不但可以提高建筑的实用价值和美观性，让人们在居住的过程中获得安全保障的同时也能够有一个良好的观赏性，同时也可以极大地减少建筑的综合费用，实现建筑工程成本的节约。任何一个开发商都想要以最小的成本取得最高的利润，同时又想要可以提高建筑结构的安全和耐久性，这就必须需要对建筑结构加以科学性设计，通过对建筑结构的优化设计实现更高的效益。所以在开展建筑结构设计优化工作中，管理人员以及设计人员也要充分地认识到建筑结构设计优化工作的重要性与意义，要能够有效地保证在优化工作中实现建筑结构整体设计的经济性与实用性的统一，进而提升我国建筑结构设计优化工作的效率以及质量，实现建筑结构设计最优化。

谈及现实意义就必须和传统观念进行比较，将建筑构件进行优化设计可以最有效地降低整个建筑的总体费用，也可以使整体建筑结构在各个阶段都实现最科学合理的平衡，同时也可以使整个建筑的用材实现最合理的、最高效化的使用。从现实角度可以提高建筑的相对稳定性，还可以实现对建筑物结构总体设计的经济效益与实用价值^[4]。

五、优化建筑结构的方式方法

(一) 根据合理性、科学化进行产品设计的变量

在选取结构相关的因素的时候，人们大多是以直接影响建筑自身内部结构的重要技术参数为因素。比如，建筑设计严格控制要求的有关主要参数（建设费用的期望值 c_2 、建筑结构造价值 c_1 ）、建筑设计条件限制的有关技术参数值（建筑结构的相对可靠度 p_s ）等等^[5]。对某些设计影响并没有太大的、变动范围极小，或是由局部性有关要素也可以达到设计需求的一些技术参数，而我们通常都是采用预定型技术参数进行表示，这样就可以大大减少我们相应的工程设计量和运算数量，还能够适当的缩短编写的时间，进而大大提高工程设计工作效率。

(二) 确定相应的目标函数

对施工构件进行优化设计后，应该找出一个符合预期需求的特定大小的钢筋混凝土直径范围，加上已经失效的概率参数，这样的话就可使施工的综合费用做到最小化。

(三) 科学化的确定约束条件

关于建筑构件的优化设计，我们必须提高建筑构件整体的准确性，并科学合理地制订与优化设计方面有关的约束条件。这些限制条件一般包括的是建筑裂缝的长度限制、建筑本体的高度限制、体积尺寸的限制、建筑物的相关限制、建筑结构的限制等限制要求。在选择建筑之时，

要对工程性能的限制要求和现实性能的限制要求进行科学化的对比和研究，要确保每一种相关的限制要求都符合整个建筑的特点，进行性能最优化的选择。

(四) 通过科学制定优化设计的有关方法

根据可靠程度而出发实行建筑结构工程设计的优化问题一般都存在着许多制约前提条件，因此有时候会出现不确定性的有关优化提问^[6]。所以，在相应的运算中，会发生相应的转换，把有制约的最佳优化转换为无约束的最佳优化，其相应的运算方式、方法主要有拉式乘子法、powell法等，要能够通过科学制定优化设计方法来将建筑结构中出现的相关问题进行有效的转化和解决。

(五) 设计相关应用程序

根据可靠性而考虑进行建筑结构设计时的优化基本模型，及其在设计中所采用的具体的运算方法，为能够以良好的达到设计目标，能够在建筑结构优化过程中设计相应的应用程序，可以把它们编制为一种计算速度较高且功能完整的综合性、科学化的应用程序。这可以使整体优化方案更为充分地、高效地加以实现，也能够使得在建筑结构优化过程中提高建筑结构优化的质量。

(六) 综合结果分析

在得到相应的计算结果以后首先要对它做一些必要的研究与分析，之后再折中地选取一个经济效益最好的设计方案。在研究的过程中，我们务必要综合考察相应的问题，同时还要对具体的问题进行多方面研究。而这一步在整体的建筑优化设计中是必不可少的，因为选取一个恰当的设计方案可以提高建筑整体的优美感、稳定性和经济合理性，但同时也会增加在建筑结构优化设计过程中的成本费用。所以，对于建筑结构的相关设计，我们就必须明确，不要因为只注重于相应的投资节约问题而忽视对施工工艺的要求；同时也不要单纯注重设计的需要而忽视节约的需要，单一的因素都是不恰当的，这些因素都会对建筑结构优化设计造成不良影响。所以，在进行设计时，应同时兼顾二者的科学化设计，唯有如此方可实现预定的效果。

六、建筑设计中结构设计优化方法的实际运用

(一) 建筑结构的整体和部分的设计

建筑物在设计中又具有一定的层次性和复杂化的特征。从层次性方面看，包括建筑物的整个建筑设计系统、结构设计系统、施工体系等，每一种独立的系统都包括许多的分支系统。在对建筑进行建筑设计过程中，建筑师往往需要对每一种结构下属系统地做出适当的设计调整，并冲破相互关联的横向性，进行叠加的设计；而针对复杂性

建筑来说,则主要包括选用建筑的材质、选用建筑的零部件等。所以,在进行建筑结构调整过程中必须从综合出发,才能真正进行全面的设计调整。

(二) 结构生命周期调整和过程性调整

在工程的使用时间里,对每一个环节都应做出适当的设计调整。建筑的设计师应考虑不同时期的特性,按照实测结果作出优化方法的决定,这样才能对建筑的总体方案作出合理的调整。这样一来,既保证建筑施工质量,也增加建筑企业的经济性,有效延长建筑结构生命周期,实现经济效益和社会效益的统一。

(三) 桩基础的具体优化

建筑施工时的预制桩可以包括灌注桩和预先准备桩。灌注桩在整体浇筑中的效率比较难以掌控,同时施工的技术烦琐,持续时间也比较长。所以,在沉降条件符合标准的情况下,要增加对预制桩的建设,对、以便于缩短相应的过程。但同时要注意,如果随着桩的不断增长,混凝土本身对机器的磨损逐步加剧,就务必要选用更长的预制桩^[7]。

(四) 对应力墙进行的科学性设计

建筑的上部结构设计,需要先形成一定的结构模板并加以系统的优化。而整套过程中首先一步,便是需要科学合理地设计应力墙,以保证应力墙与总体的结构质量是一致的,这样一来就能够使楼层结构中平面强度的中心线重合在建筑物总体的构造中央,进而降低地震和大风等因素对其的破坏力。在建筑建造时,如果经济条件许可,要尽可能地对应力墙进行科学合理设计,增加应力墙的墙肢直径,这样一来就能够减小墙肢的总量,还能够在符合规范的基础上降低水泥的使用。

(五) 结构优化与建筑优化保持协调

关于建筑的建筑设计应确保建筑的总体框架与整个平面紧密配合,这样才能达到建筑本身的美观和框架的相应合理性的目标。对建筑整体来讲要保持简单,墙面和柱子不要有交错的情况,宽度要和截面的宽度一致。针对楼体结构中,对受力最集中的角头部位,应该选用高强度材料作为承载作用的材料,这样可以有效地减轻自重。针对主体来讲要确保中心、刚心、质心三者合理交叠,避免扭曲的现象出现。

(六) 设计调整和排水系统优化的关系

在建筑建筑设计中,排水管的专用房间内往往存在着许多的设备,其负载能量、负荷强度都很大。所以,要将其设置于地下室,同时确保排水管的预留长度和预留深度都要达到一定标准,以及对楼板本身的钻孔部位也要密

封。此外,还要小心水平走向的管道可能会穿过重墙或桥的情况,并减少此类现象产生的几率。而一旦管线在施工时穿过承重墙,就需要对墙面进行补强。从总体上尽量地确保基础结构的设置和管道网相协调,从而防止管线发生绕墙或绕梁的现象。

(七) 结构优化与电气优化保持协调

电气管道的布置通常是以电缆的型式装在金属管体的最外面,或是墙面、地板以外的位置。但这种布置方式有可能为预制的结构施工带来相对的麻烦,但是也要注意,一旦需要用管道穿越梁体,就要及时地在柱身上留出一定的孔洞,同时还要保持梁身的长度和相应的墙面的长度一致。而一旦发生不一致的状况时,就应该使墙壁的一面和梁体的另一面相齐,以保障管道不能漏到墙壁的表面。在整个建筑的建设上,楼梯部分之间必然会有很大的空隙,这就需要建筑设计师必须独立对楼梯部分之间的施工情况做出分析和测算,确认工程设计的合理化和安全,以保障建筑工程的品质是可以过关的。

七、结语

综上所述,经过对建筑工程中的结构设计优化方法的深入探讨,通过科学合理的对建筑主体的空间结构进行设计和改造可以切实提高建筑自身的能力,同时也可以减少和控制对项目总的投资。但建设方和开发商在结构设计中并不能过于强调经济效益。开展建筑结构优化设计的根本目的在于提高建筑自身的能力,改善建筑本身的素质,从而提高建筑的使用水平,提高建筑本身的经济效益。

参考文献

- [1]张国福.建筑工程技术管理及节能减排实施对策[J].房地产世界,2022(05):95-97.
- [2]张继鸣.建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J].中国招标,2022(01):118-120.
- [3]黄磊磊,杨蒋文,米梓阳.建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J].智能建筑与智慧城市,2021(11):101-102.
- [4]王新力,王朝霞.建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J].居业,2021(04):157-158.
- [5]曾绍鹏.建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J].四川水泥,2021(03):81-82.
- [6]邹净.建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J].建筑与房地产,2020(36):177-178.
- [7]贾天宋.建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J].居业,2020(11):112-113.