

建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用探讨

张东风

菏泽瀚麟建筑设计研究院有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i6.392

[摘要] 当前建筑结构设计的市场具有较为激烈的市场,因此相关人员应将优质设计产品提供给业主、将设计产品所具有的经济性有效提高。然而由于结构造价在建筑的产品中占据较大比重,若优化设计建筑结构可将建筑物所具有的安全度进一步提高、将工程造价降低。基于此基础上,本文对建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用进行分析研究,以期相关参考依据提供给同行业人士。

[关键词] 建筑结构;设计;优化;方法;房屋结构

1 房屋建筑结构优化方法的重要性

如今,随着城市化进程的不断加快,城市建筑土地资源越来越紧缺,因此高层或超高层住房将成为城市住宅的发展方向,相较于传统的建筑模式,高层建筑等新型建筑的建设具有更大的难度,这就要求相关的施工建设人员应该重视房屋结构优化问题,在减少资金投入的同时,进行细致的建筑设计方案规划,运用新技术和新理念,建设出既安全又经济的建筑。

根据相关数据可以看出合理的房屋结构设计可以减少建设资金投入,与没有进行设计优化的建筑相比采用优化法进行优化后的建筑能够节省 10%~20% 的建设费用。不过,在实际的施工建设过程中,优化设计的实施往往不是一帆风顺的,可能因为多方面的限制而难以进行。

首先,很多施工单位都会因为赶工程进度,而不顾施工质量,对于房屋设计的缺陷不予及时的优化处理,而对最后的建筑质量造成影响。其次,还有一些施工建设人员自身经验不足、专业素质不高,无法进行建筑设计优化。最后,还因为一些施工建设人员和设计人员只注重建筑的部分建设,而忽视建筑的整体设计,不能准确的制定工程预案,影响建筑整体的造价。

对建筑的结构进行设计优化能够合理的规划建筑设计,减少工程资金投入,房屋结构各个方面整合起来,保证建筑质量,为人们提供经济安全的住房。

2 建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的实际应用分析

2.1 建筑结构设计优化方法分析。建筑结构优化设计方法主要包括以下几种:(1)拓扑优化方法,拓扑优化方法的主要内容是寻找建筑结构刚度最理想的传力模式或者分布方式,以此优化结构的性能或者降低建筑结构的自重,拓扑优化方法是结构设计初始阶段提出的概念性设计,通过整数变量的形式或者逻辑变量的形式来表现建筑结构的实际分部形式,以此或者最佳的布局设计方案,该种建筑结构设计优化方法与其他方法相比,其经济效益更

高,更容易被广大工程设计人员所接受;(2)外形优化方法,外形优化方法的研究时间相对较短,指的是在结构拓扑结构一定的基础上,调整结构内部形状与框架,以此对建筑结构进行改进与优化,以对象为标准将外形优化方法分为两种,即杆系结构与连续体结构,对于杆系结构外形优化方法,应该以节点作为设计变量,然后进行截面优化,通常采用分布优化与综合优化进行求解;对于连续体结构,通常采用数值、解析两种方法进行结构外形优化;(3)截面优化方法,截面优化方法是采用有限元方法计算设计变量的所受应力与结构位移,通过科学的数学规划方法以及灵敏度分析,实现对房屋建筑结构的优化。

2.2 建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的实际应用分析。文章以某房屋建筑工程为例,该房屋建筑工程采用钢筋混凝土框架结构体系,建筑面积为 6408 平方米,由于施工现场条件有限,建筑平面长度设计为 58.1 米,宽度设计为 15.6 米。该建筑工程总共 7 层,层高设计为 3.6 米,走廊宽度为 2.4 米,房间开间进深为 6.6 米,地基承载力控制在 120kN/O-140kN/O 之间,由于冬季气温相对较低,并且地下水深度为 7m 左右,地下水、降水会对混凝土造成侵蚀,为了保证该房屋建筑工程的安全性和可靠性,需要采用建筑结构设计优化方法对房屋结构设计进行优化和完善,具体表现为:

2.3 创建房屋建筑结构优化设计模型。想要实现对房屋建筑结构的整体优化,应该创建完善的房屋建筑结构优化设计模型,具体步骤表现为:第一步,合理的选择设计变量,在选择设计变量时,应该将影响建筑结构的主要参数作为设计变量,例如约束控制参数、目标控制参数等,同时还存在一些影响相对较小、变化范围也相对较小,能够满足相关设计要求的一些参数,通常采用预定参数表示,这样能够有效降低编制程序工作量、计算量以及设计量;第二步,确定目标函数,在进行结构优化设计时,应该寻找一组可以满足预定条件的截面相应的几何尺寸、钢筋截面积等的函数,以此降低工程造价;第三步,确定约束条件,为了保证房屋建筑结构的可靠性,在进行房屋建筑结构设计优化时,应

该确定优化设计的相关约束条件,房屋建筑结构设计优化的约束条件主要包括结构体系约束、应力约束、构件单元约束、尺寸约束、结构强度约束、裂缝宽度约束等,同时在进行房屋建构设计过程中,还应该对实际的约束条件与目标约束条件进行比较分析,以此保证所有的约束条件都能够满足相关的设计要求,实现对房屋建筑结构的最佳设计。

2.4 设计计算方案与程序。在进行房屋建筑结构优化设计时,设计人员应该对设计方案进行合理的优化,在此过程中会涉及到众多的变量与约束条件,设计人员在进行设计与计算的过程中,应该充分、全面的了解这些变量与约束条件,并进行科学的分析,采用数学计算方式,实现对房屋建筑结构的优化设计。当创建了模型以及确定设计方案之后,设计人员还应该根据设计方案制定相应的程序,把相关变量录入计算机,当出现设计变动时,应该改写基础结构,然后进行重新录入,由计算机根据相关的编程数据得出相应的结果。

2.5 结果分析。当计算机计算出结果之后,应该对结果进行分析,以此判断设计方案的科学性与合理性。在进行房屋建筑结构设计时,应该保证房屋建筑结构设计满足结构规范标准,这就要求设计人员从多个方面考虑,综合分析之后更好的完善结构设计,降低建筑结构设计难度,在不影响整体施工质量的前提下,降低施工企业的施工成本。因此,在进行房屋建筑结构设计时,设计人员应该正视经济与技术之间的矛盾,通过优化设计,有效的解决经济与技术之间的矛盾,尽可能的降低施工成本消耗。

参考文献:

- [1] 许康 试探整合建筑美术与三大构成的实效性 2012
- [2] 刘祖辉 整合建筑美术与三大构成的实效性分析 2013
- [3] 白华.建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的实际应用[J].江西建材,2015,(13): 29.