

建筑结构设计优化技术的应用

肖治国 杨飞颖

(山东中大建筑设计院有限公司, 山东 济南 250000)

【摘要】这些年,我国的经济增长速度迅猛,同时也为各行各业的发展提供了较为良好的条件。在此基础上,我国人民的收入水平不断改善,生活质量也开始不断提高。为了更好地满足人们的需求,同时为实际的建筑质量提供良好的保障,相关的建筑企业以及施工单位则应当提高自身对于建筑结构优化设计的重要程度以及关注度。而在这个过程中,积极推动相关技术的优化与改善,能够在一定程度上提升整体建筑的实用性、经济性以及安全性,具有至关重要的作用。

【关键词】建筑结构设计;优化技术;应用

引言:

近年来,我国的建筑行业取得了飞跃性的进步,但是在这当中仍旧存在着非常多的问题等待着人们去解决。为了实现建筑行业的持续健康发展,则应当积极推动相关建筑结构设计技术的优化与改善,并且实施供给侧改革,从而进一步改善实际的建筑效果,增强建筑结构的具体质量,使其能够具有更高的美观性、舒适性、经济性、耐久性以及安全性。本文就我国建筑结构设计优化技术的应用展开深入的分析,以期能够为我国建筑行业的持续健康发展提供良好的参考。

一、房屋建筑结构设计优化的必要性

(一)有利于降低工程造价

在工程造价这一层面上看,最终价格的高低与设计阶段的各个环节都息息相关。为了能够尽量减少不必要的成本耗费,加大对于造价的控制力度,进一步提升企业最终所能得到的经济效益,同时为建筑物的实际质量提供良好的保障,则应当充分了解与掌握优化技术的重要性以及其所能够带来的积极作用,提高对于建筑结构设计优化的重视程度以及关注度。一般来说,建筑企业所能得到的经济效益和房屋建筑的具体层数息息相关。如果企业在施工的时候所设计的层数比较多,则可以容纳更多的住户。不过如果层数过多,就会有一定的可能

性导致光线遮挡的情况产生,进而导致建筑企业需要进一步加长原先所设定好的楼间距。对优化技术加以应用,则能够较好地对上述这一问题加以解决,进一步提升建筑层高设计的科学性,避免造成不必要的成本耗费,实现合理配置人工与设备、节约建筑材料以及缩短工程周期等目的,进而降低工程造价。

(二)有利于提升建筑安全

倘若想要为后续施工工作的开展提供一定的便利,则应当先提高对于建设结构设计的重视程度以及关注度,避免房屋建筑的最终质量受到不必要的负面影响。所以,从设计人员这一层面来看,其应当充分了解与掌握提升房屋建筑安全性的重要性以及其所能够带来的积极作用。在开展建筑设计的过程中,为了能够在一定程度上减轻不必要的工作压力,更好地对多样的功能需求与复杂的建筑结构加以处理,则应当充分发挥相关先进技术所能带来的积极作用,如 ANSYS 软件以及 BIM 系统,再以此为基础,积极推动后续施工环节的正常进行。

二、房屋建筑结构设计优化技术的应用步骤

(一)选择设计变量

损失期望以及结构可靠度都是设计人员较常选择的设计变量。而在选择参考变量的过程中,为了能够尽可能地减少不必要的工作压力,降低实际的

工作难度,设计人员往往只需要对建筑结构局部的优化加以考虑,牢牢把握好相关的非核心指标。

(二) 明确约束条件

在设定约束条件的过程中,设计人员不能盲目地进行操作,而应当先牢牢把握好一系列的施工标准、要求以及规范。在开展与建筑结构优化设计相关的工作时,倘若具体约束条件的范围内并没有包含某项设计,则代表设计人员所制定出的方案欠缺一定的合理性以及科学性。因此,明确约束条件,能够帮助设计人员在第一时间内察觉到方案所出现的问题,并且结合实际的情况以及需求,积极采取具有较强针对性、合理性以及科学性的措施对原本的方案进行调整与优化。通常情况下,最终所选择的约束条件与实际的设计角度息息相关^[1]。

(三) 编制优化方案

功能多样以及结构复杂是许多高层建筑的重要特征之一。因此,在对这类高层建筑展开与结构设计相关的工作时,设计人员往往需要面临较大的工作难度以及工作压力。在对设计方案进行编制的过程中,设计人员不能盲目地进行操作,而应当学会站在综合的角度上对各项影响因素展开深入且全面的分析,再以此为基础,结合实际的情况以及需求,加快制定出具有较强针对性、合理性以及科学性的设计方案。为了实现这一点,设计人员应当适当地对相应的方法辅助方案的设计。在做好初步的设计之后,设计人员不能够马虎了事,而应当在第一时间认真细致地对方案展开验证,适当地对其加以优化,以期能够进一步提升方案的科学性。

(四) 设定优化程序

在设计相关模型的过程中,倘若想要进一步提升其的可靠性,则应当结合实际的情况以及需求,充分发挥各类先进技术的作用,如CAD软件。此举能够帮助设计人员依托电子信息技术对自身所制定出的设计方案进行模拟运行,从而更加深入与全面地找出存在于其中的各项问题,再以此为基础,积极采取具有较强针对性、合理性以及科学性的方式对原本的程序进行优化^[2]。

(五) 分析优化结果

除了优化方案之外,设计人员还应当提高自身对于设计结果的重视程度以及关注度,充分了解与掌握对其加以分析和优化的重要性。在这个过程中,应当学会站在不同的角度上对结果进行分析,如实用角度、美观角度、环保角度以及技术角度等。

三、房屋建筑结构设计优化技术

(一) 建筑概念设计优化技术

为了能够使得最终的房屋建筑结构设计能够与相关的设计需求以及标准相符合,则应当提高对于优化房屋构造设计概念的重视程度以及关注度,充分了解与掌握其的重要性以及其所能够带来的积极作用。通常情况下,相关技术设施的参数、建筑标准以及施工材料都是在开展与房屋建筑相关的工作时所需要关注到的重要内容,而倘若想要进一步推动相关设计的优化与改善,则应当先牢牢把握好上述的各项内容,并且以此为基础,制定出具有较强针对性、合理性以及科学性的调整方案。为了实现这一点,设计人员需要充分了解与掌握对先进科学技术加以应用的重要性以及其所能够带来的积极作用,并且学会站在综合的角度上对各项影响因素展开深入且全面的分析,结合实际的情况以及需求,积极推动建筑概念设计优化技术的实现。

(二) 房屋建筑安全结构设计

为了进一步改善房屋建筑结构设计的实际效果,为最终的设计质量提供良好的保障,努力提升房屋建筑结构的安全性以及稳定性,则应当先充分了解与掌握安全建筑的重要性以及其所能够带来的积极作用,提高对于房屋建筑安全结构设计的重视程度以及关注度。一般来说,倘若房屋建筑具有较高的安全系数,则其质量也会相对更高。不难发现,各类自然灾害的出现往往都会在一定程度上对房屋带来损害。如果房屋建筑的质量过硬,或者能够与相关的施工标准相符合,则能够为住户的生命健康安全提供强有力的保障,同时尽量减少不必要的维修成本。为了实现这一点,在开展房屋建筑结构设计的时候,设计人员不能盲目地进行操作,而应当先学会站在综合的角度上对各项影响因素进行深入且全面地分析,如防水等级的设计以及抗震载荷的

设计。倘若想要进一步改善实际的设计效果,设计人员还应当保持谦虚的心态,积极对他人的设计经验进行参考与借鉴,结合实际的情况以及需求,充分发挥各类设计方法所能够带来的作用,如延性结构设计、多项预防设计以及对称设计等。为了尽可能地减少自然灾害对于房屋建筑所带来的负面影响,设计人员还应当牢牢把握好相关的细节设计,提高自身对于部分施工技术以及安全材料的重视程度以及关注度^[3]。

(三) 建筑主体优化设计技术

事实上,在开展与房屋建筑结构设计相关的工作时,倘若想要进一步改善实际的设计效果,为最终的设计质量提供良好的保障,则应当充分了解与掌握进行整体设计优化的重要性以及其所能够带来的积极作用,提高对于建筑主体优化设计技术的重视程度以及关注度,学会站在综合的角度上对各项影响因素展开深入且全面的分析,再以此为基础,结合实际的情况以及需求,积极采取具有较强针对性、合理性以及科学性的方式对原有的设计进行优化,加快推动相关模型的建立与完善。此举能够帮助设计人员更加全面地发现存在于自身设计当中的各项问题,使其可以在第一时间内采取相应的措施对问题加以解决,积极推动原有设计的优化与改善。

四、建筑结构设计优化的应用实例

(一) 工程概况

从某地一栋住宅建筑来看,其处于地面的层数有20层,而处于地下的层数则有两层,属于钢混框架剪力墙结构,高度大约是60米。从建筑设计这一层面来看,为了尽可能地避免建筑结构的协调性受到不必要的负面影响,设计人员结合实际的情况以及需求,提高了自身对于关键部位的重视程度以及关注度,并且以此为基础,积极展开适当的优化设计,如柱、墙以及主桩基础等。此举不仅进一步改善了房屋建筑结构设计在实际效果,还为最终的设计质量提供了良好的保障,同时减少了不必要的成本耗费,有效提升了建筑企业最终所能够得到的经济效益。

(二) 前期进行科学规划

为了充分发挥优化技术在建筑结构设计当中所能够起到的积极作用,在开展建筑结构设计的前期,设计人员则应当先学会站在综合的角度上对各项影响因素展开深入且全面的分析,再以此为基础,结合实际的情况以及需求,加快制定出具有较强针对性、合理性以及科学性的建筑结构设计方案,认真细致地进行良好的规划。通常情况下,概念设计法以及经验设计法都是设计人员在刚开始展开设计工作时最常使用到的方法,对上述的方法加以应用,同样也能够帮助设计人员更加全面地了解与掌握建筑的具体状况。从概念设计法这一层面来看,在对这一类方法加以应用的过程中,设计人员往往不能够盲目地进行操作,而应当先牢牢把握好建筑的功能需求,再以此为依据,结合实际的情况,明确具体的设计概念。

(三) 桩基础及上部结构优化

在对高层建筑结构展开设计的过程中,为了能够进一步改善实际的设计效果,为最终的设计质量提供良好的保障,同时进一步提升建筑的安全性以及稳定性,设计人员往往不能够盲目地进行操作,而应当提高自身对于建筑地基基础设计的重视程度以及关注度,结合实际的情况以及需求,具有较强针对性、合理性以及科学性地对桩基础及上部结构进行优化。某建筑企业在开展这一项工作的过程中,先对建筑地的软土情况进行判定,再以此为基础,充分发挥混凝土灌注桩这一方法所能够带来的积极作用。设计人员将桩间距定作3.9米,桩径为1.3米,灌注桩的具体深度大约为12米。

在对建筑结构设计进行优化的时候,设计人员充分考虑到了剪力墙的重要性以及其所能够带来的积极作用。为了尽可能地避免楼板产生开裂以及变形的情况,有效分散应力,其采取相应的方式优化了支撑柱与剪力墙的具体结构。事实上,此举不仅在较大程度上减轻了建筑结构所将受到的压力,还有效缩小了楼层结构重心和刚度中心之间的误差。

(四) 建筑整体协调优化

过去,在开展与建筑结构设计相关的工作时,就算能够确保建筑结构设计能够与相关的施工标

准相符合，也仍旧有非常多的设计人员没有办法为建筑的整体协调性提供良好的保障，进而在一定程度上为最终的建筑质量带来不必要的负面影响。倘若能够充分发挥优化技术应用所能够带来的积极作用，则可以较好地对上述的问题加以解决。在这个过程中，设计人员应当提高自身对于重点部位的重视程度，如剪力墙、柱、梁以及地基基础等。与此同时，在消费者这一层面上看，建筑物的美观程度也与其的协调性息息相关。因此，倘若能够进一步改善建筑的协调性，则能够更好地满足消费者的需求。

为了能够进一步改善建筑整体的协调性，在对墙以及柱进行布设的时候，不能够盲目的进行操作，而需要充分了解与掌握房间平面的具体功能，同时确保楼层高度与截面具有较强的一致性。通常情况下，会有比较多的孔洞存在于电梯房内。因此，施工人员往往需要对较多的构件展开预埋。为了能够为施工的安全性以及设计的合理性提供良好的保障，避免最终的建筑质量受到不必要的负面影响，则应当采取具有较强针对性、合理性以及科学性的方式计算电梯房的具体强度。

（五）取得效益

不难发现，将优化设计应用在上述的住宅工程当中，能够带来多方面的作用。首先，从造价这一层面来看，对优化设计加以应用，不仅仅有效地缩小了楼间距，还在一定程度上减少了不必要的材料耗费，进而加大了建筑企业对于工程造价的控制力度，同时提升了企业最终所能够得到的经济效益；其次，从质量这一层面来看，对优化设计加以应用，有效增强了建筑结构的稳定性，在避免地基不均匀沉降等问题出现的同时，进一步提升了整体建筑的质量；最后，从工期这一层面来看，对优化设计加以应用，能够在一定程度上提升建筑设计的合理性，并且为后续施工的开展提供一定的便利，加快实际的施工进度，减少不必要的时间耗费。

五、建筑结构设计应用优化技术的注意事项

（一）尽早介入并贯穿整个建设周期

在对优化技术加以应用的过程中，为了能够充分发挥其所能够带来的积极作用，相关的设计人员往往不能够盲目地进行操作，而应当从一开始就积极参与到整项工程建设当中，贯穿整个建设周期，牢牢把握好每一个施工环节，充分了解实际的施工环境。与此同时，设计人员应当积极展开项目讨论，提高自身对于各项要求、建筑结构特点和实际施工需求的重视程度以及关注度，并且以此为基础，加快制定出具有较强针对性、合理性以及科学性的设计方案，结合实际的情况，不断地对原有的设计方案进行优化与改善。

（二）注重发挥信息技术的辅助作用

为了能够进一步推动原有建筑结构设计方案的改善与优化，同时尽量减少不必要的负担，设计人员则应当对信息技术加以关注，积极发挥其所能够带来的辅助作用。不难发现，在开展与建筑结构设计相关的工作时，有很多的设计人员都已经开始对各类先进的信息技术加以应用，如 ANSYS 软件以及 BIM 技术，以便于更加全面地了解设计当中的每一个细节。

六、结束语

综上所述，就建筑结构设计优化技术的应用展开深入且全面的思考以及分析，具有至关重要的作用以及不可替代的意义，不能够被人们所忽视。尽管我国的建筑结构设计已经取得了飞跃性的进步，但是在这当中仍旧存在着非常多的问题等待着人们去解决。因此，相关的设计人员应当提高自身对其的重视程度以及关注度，积极对优化技术加以应有，努力提升自身的设计水平，更好地满足人们的需求。

参考文献：

- [1] 李能能,董斌.房屋建筑结构设计中优化技术应用探讨[J].建筑设计管理,2013(12):73-75.
- [2] 刘瑞晓.房屋建筑结构设计中优化技术的应用[J].住宅与房地产,2018(1):1.
- [3] 葛洋.房屋建筑结构设计中的优化技术应用研究[J].四川水泥,2015(10):1.