

建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用研究

付加波

(迪庆汇恒川工程咨询有限公司, 云南 迪庆 674400)

【摘要】在住宅建设中, 建筑物的总体结构优化是一项复杂而又综合性的工作, 在对其进行优化的过程中, 必须不断地改进结构的各种性能指标, 才能满足人们日益增长的需求。在此过程中, 企业必须不断地进行技术创新, 做好全方位的技术研究, 始终保持着先进的创新思想, 才能使建筑结构设计总体性能需求得到有效的提升。在优化之前, 必须对建设的建设环境进行全面的调查, 掌握水文地质状况, 并且要按照地理和使用者的要求, 对建筑物的结构进行优化和调整, 保证整体的设计方案达到科学规范的要求。

【关键词】建筑结构设计; 优化方法; 应用研究

引言:

住宅作为人类生活、生产的主要场所, 其结构设计备受重视。因此, 如果能够对住宅建筑结构进行优化, 并且将其运用到住宅建筑结构中, 可以使其设计品质得到更好的提高, 从而更好地满足人民的生活与生产需要, 这也是目前各住宅建筑结构设计者必须重视的一个问题。本课题立足于住宅建设项目的特征, 立足于其与经济利益的联系, 并结合工程设计实践, 对其进行研究, 并对其在具体工程中的应用进行分析, 以检验其在工程中的应用, 以检验其在工程中的应用。

一、建筑结构设计优化的重要意义

(一) 结构设计优化有利于提高材料的有效利用率

在我国这样一个发展中国家, 如何用最低的成本, 得到最好的结果, 是进行结构优化设计的重要目标。从最优设计角度出发, 结构性能最好的不一定是材料利用率最好的, 这就需要设计师在进行设计时注意充分利用结构材料, 同时也要加大各种新的建材的使用, 例如钢管混凝土结构、预应力混凝土结构等。其中, 钢管混凝土作为一种新型的圆钢管内填充混凝土, 可以将两者有机地融合在一起, 既可以提升钢管自身的稳定程度, 又可以借助钢管对核心混凝土的影响, 形成三向受压的受力状态, 从而提高墙体的抗变形和抗压强度。与一般的钢结构比较, 钢管混凝土结构可节省钢材 50% 左右, 且在相同的荷载和重量下, 可使焊接过程简单化, 大大减少了焊接工作量。与普通混凝土相比, 在保证相同的钢材用量和相同的承载能力的情况下, 钢管混凝土的截面面积可以减小约 50%, 所需材料也可以减半。实践表明, 合理

地进行建筑结构设计, 可以大大提高材料利用效率, 从而有效地控制工程造价。

(二) 对改善建筑物的经济性能具有重要意义

随着建筑物高度的提高, 墙体面积及柱容也随之增大, 从而导致结构重量增加, 各种电气、电力管道也随之延长。相反, 如果楼层越低, 不仅可以节约大量的材料, 还可以提高建筑物的抗震能力, 同时降低建筑物的整体高度, 减少两幢楼房间的日照间距, 间接节约了土地。当建筑面积不变时, 如果采用圆形或者近似正方形的平面, 则建筑物的外围系数将会降低, 同时可以降低建筑物的地基和外表面的装饰, 从而可以有效地提高建筑物的经济性。从已有的工程实例来看, 通过对结构进行优化, 可以减少建设项目的总成本 6%-30%, 对建设项目的整体经济效益是十分显著的。

二、建筑结构设计优化方法应该坚持的原则

(一) 功能性原则

住宅建筑除了满足人的生活需要外, 还应具有其他一些基本的功能。在当今社会, 随着人们的物质和文化程度的提高, 对住房的质量提出了更高的要求, 因此, 在建筑结构设计中, 最根本的一条就是要满足功能需求, 从而给使用者带来更好的居住体验。

(二) 经济性原则

建筑结构的设计是一个复杂的过程, 其所需的材料、工艺等都依赖于其所需的材料及工艺, 所以, 对其进行优化设计, 可以大大减少废料, 节约成本。随着人民物质条件的日益改善, 房屋建造成本也越来越高, 在设计和建设过程中, 很可能会由于费用的问题而发生冲突, 不能很好地满足项目需要的各项条件, 因此, 在工程的设计者们要多考虑一些经济问题,

在确保安全的前提下,对成本进行控制,对资金的支出进行严格的控制,做好预算计划等,只有这样,才能确保整个工程项目的顺利实施。

(三) 安全性原则

在建筑结构设计,安全性是最为重要的,建筑的建设质量与安全问题,不仅影响到人类生活的舒适度,还影响到人类的生命、财产等,因此,在建筑结构设计方法的优化中,安全是最根本的。在住宅建筑设计过程中,有许多的因素是受多种因素的影响,其中一些不合理的因素不可避免地会为住宅建设带来安全隐患,出现安全隐患。因此,应强化安全管理、加强安全教育、多考虑安全因素,才能有效地防止此类事故的发生。与此同时,建筑材料的节约性和环境友好性也要加以考虑,杜绝资源浪费,提高资源利用率。

三、当前房屋建筑结构设计的现状问题

(一) 建筑业自身存在的问题

在某些建设工程中,有很多工业上的问题,这些问题制约着结构设计的进一步完善。比如,很多企业和设计者都是依据设计标准来进行设计的,但是他们对建筑的功能需求、结构的合理程度、最优的设计方法却知之甚少。造成房屋建筑不当,在地震中易受震动。而不同类型的建筑,其设计需求与造价也各不相同,且无统一的优化设计标准,因此,在不符合标准化、标准化的前提下,采用多种方式对其进行优化。针对建筑的特定类型、不同情况下的结构设计准则(如:建筑的非承载区、承压区的构件尺寸、材质、适用条件等),提出相应的优化方案。在此基础上,你将完成单元剖分的初步评价、结构最优操纵件的确定、建筑功能的最优、结构的调整性和总体布置的最优,并对最优结果进行评价。

(二) 基础选择不科学

住宅建筑的使用功能固然重要,但其安全性同样不容忽视,其是否合理与否,在很大程度上取决于其是否合理。建筑物的选择是否科学,所采用的材料是否符合规范要求,承载能力是否达标,抗震等级是否合理,将对整个建筑物的安全性产生重大的影响。目前,我国建筑业普遍存在着房屋承载能力低、施工基础不佳等问题,容易引起建筑物后期不均匀沉降,从而引起各类安全隐患。

四、建筑结构设计优化方法在房屋建筑结构中的应用

(一) 结构优化设计前期工作

根据设计工作的经验,在对住宅建筑结构进行设

计优化时,需要做好如下工作:设计人员要全面地分析具体的工程建设目标和工程实际情况,以便进行初步方案设计和后期的方案调整。设计者也需要确定建筑的设计要点,并对建筑材料、结构模型、结构荷载值等基础参数进行分析,并与计算机信息技术相结合,实现对相关参数的直接、准确分析。设计者本身要有相当丰富的设计经验,并且要懂得目前比较先进的电脑知识和相应的软件编程方式,站在宏观的视角来规划与分析房子的结构,这样才能在正式进行结构设计优化前,避免一些常见的设计质量问题与缺陷。

(二) 对建筑结构上部的优化

在建筑结构设计,要重视刚度、强度和抗震性能,其中剪力墙结构在其中起到了很大的作用,而且得到了广泛的应用。所以,在房屋建筑结构的优化设计中要充分发挥剪力墙结构的优势,降低意外的概率,特别是在面对自然灾害时,能够起到更好的效果,可以让人安心,让人有一个安全的生活环境。另外,在结构设计优化的过程中,要合理地设计剪力墙,使其自重均匀,各层的应力和面内的刚度等基本一致。另外,在结构设计时,还要注意剪力墙的构造,剪力墙的水平方向,以及平衡和纵向的角均衡问题,但是,当施工中遇到一些特殊的条件,使得墙体承载力下降,墙体延伸不足的时候,要结合工程的具体情况,科学地计算有关数据,才能更好地符合工程的实际需要,尽量减少自然环境对建筑的不利影响。

(三) 做好地基设计工作

在建筑物的结构设计中,地基起到了重要的作用,它也是整个工程的基础与前提,因此,在设计时,一定要考虑到基础的优化设计。在进行具体的设计前,要充分考虑地基的实际情况,勘察相关的地质,分析地质承载力,把安全问题放在最重要的位置,以保证整个工程的安全。另外,项目主管还要充分考虑影响基础设计的各种因素,并针对这些因素制定详尽的方案,综合考虑基础设计中可能出现的各种风险隐患,突出安全问题。同时,也可在施工现场安装防护设施,加强基础与环境的共同作用,保证建设工程的整体结构设计最优。

(四) 优化信息技术

为了实现真实的房屋结构的优化,许多信息技术被应用到了现代的建筑工程技术中,随着信息技术的进步与发展,特别是在施工项目的设计工作中,对全社会产生了巨大的影响。信息技术的运用离不开大量的软件,它可以提高建材的最优性,最小化建材的用量,实现对建筑结构的最优设计,达到经济的目的,

同时也能达到设计的最佳化。随着信息技术在国内的建设项目中的应用越来越多,它的使用大大提高了建设的效率。为了达到建筑结构的最优,现代建筑工程技术运用了很多的信息技术,尤其是在建筑工程的设计工作中,随着信息技术的进步与发展,它给整个社会带来了相当大的冲击。资讯化的应用包含很多电脑软体,借由设定参数软体改善建材最佳化。为了实现建筑结构的最佳化,最大限度地使用最少的材料,达到经济和最优的目的。规划目标目前,国内已广泛采用信息化技术,其应用大大提高了工作效率。如果要对结构设计中的各个部件进行强度优化,可以及时对其进行适当的结构调整,以平衡其质量和费用。

(五) 建筑防腐蚀设计

在此基础上,提出了一种新型的混凝土结构防腐蚀体系,并对其进行了分析。施工时对施工材料的质量要求非常高。在物料使用过程中,要注意物料的防护,防止物料不合理运输和贮存不当造成物料破损。同时,施工人员也要注意防水防潮,避免漏水对建筑物的安全及耐久性产生影响。对于有特殊需求的建筑物,应采取切实有效的措施,降低或消除其危害,如:可对墙体进行补强;采用抗裂砂浆,既能提高保温层的抗裂性能,又能提高保温层的表层强度。

(六) 电气、排水系统的优化设计

建筑设计师应该提高对电力系统设计优化活动的认识,积极地采用耐久性好、后期维修方便的材料来建设电力管道,选用合适的引导安装方式,在墙内和地板下设置电线。在现代建设项目中,有一些线路需要通过横梁,所以设计者需要在设计方案中预留一定数量的开孔,方便以后的电力系统建设,使梁体和墙体的宽度完全相同,不会出现电线外露的情况。在现代建筑中,排水系统是必不可少的,设计者要依据结构的强度、荷载能力、墙体厚度等因素,对排水系统中的各种机械设备进行合理的布置,对屋顶至地下室的排水系统进行科学的设计,并根据用户的需求,适当增大排水管尺寸,增加排水管的长度,加强由排水管穿过的楼板接头,从而提高建筑设计优化的实践效果。

(七) 改善民用建筑与外部环境的协调

民用建筑的外形设计与建筑的外形设计是密不可分的。在建筑结构设计中,往往难以回避建筑结构设计 with 外观设计之间的矛盾,如果不能同时兼顾,则设计方或建设部门要退而求其次,将其中一种作为整体设计的主体形式。随着人类对建筑结构品质的要求越来越高,建筑结构的性能已经不仅仅是满

足人类居住的需要,而是要让它在外表上得到更多的完美享受。因此,相关的设计师应该将新的设计理念融入民用建筑的结构设计之中,同时加入一些现代的时尚元素,让这两种风格能够相互融合,并且对建筑结构和外观进行后期的处理,加强二者的协调性。

(八) 确保建筑生命周期最优的效应

一切建筑工程都有自己的生命周期,每隔一段时间,就会进入各个阶段,所以设计者需要对建筑的生命周期以及各阶段的主要特点有一个准确的了解,然后根据这些信息,制定出一套科学、合理的最优设计方案,从而更好地提高建筑物的性能。并且,在建筑施工过程中,要将建筑工程的特点与具体的工程条件相结合,制定出一套科学、合理的可行的设计方案,从而持续地提高建筑的生命周期。设计者要通过对建设项目的阶段特点的全面认识和把握,制定出实用的最优方案,从而在项目服役期间持续改善其稳定与安全。另外,在施工过程中,建设方还应该对其他先进的技术和工艺进行适当的吸纳和汲取,加强创新,对其进行更深层次的研究与分析,将先进技术本身特有的优势充分发挥出来,从而使建筑结构设计的整体水平得到进一步的提高,从而使建筑结构的性能得到进一步的提高。

五、结束语

建筑结构设计优化方法在建筑结构设计中占有很高的位置,它不仅关系到整体建筑结构是否合理,还关系到整体建筑的建设质量、建设费用和建设企业的经济效益等。所以,通过对建筑结构设计优化方法的研究,并根据以上各方面的具体实施,对于优化建筑结构设计效果、提高建筑工程的建造质量、降低造价、更好地满足人们的居住需要等都有着十分重要的意义。

参考文献:

- [1] 申晓宝.房屋结构设计中建筑结构设计优化方法的应用[J].工程建设与设计,2020(19):29-30+33.
- [2] 廖国梁.房屋建筑结构设计优化技术应用探讨[J].建筑技术开发,2020,47(08):11-12.
- [3] 王正姣,赵清聪.结构设计优化方法在房屋建筑结构设计中的应用[J].居业,2020(04):40-41.
- [4] 孟祥华.房屋建筑结构设计优化技术应用价值研究[J].陶瓷,2020(12):108-109.
- [5] 胡欢欢.建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的实际应用[J].居舍,2020(12):81+104.