

房屋结构设计中的建筑结构设计优化方法探析

阎强强 马晨光 韩 彬

中国建筑标准设计研究院有限公司 北京 100037

摘要: 建筑结构设计是房屋设计的重要组成部分,科技的发展带动了建筑业的发展,过去建筑工程的结构设计技术相对不发达,需要大量的人力资源行写实的测量和人工绘制图纸,需要设计人员具有相应的专业知识,耗费大量时间与精力。近年来,建筑结构设计也得到了优化和改善,涵盖了多种设计流程和设计方法。但不可忽视的是,房屋本身的结构相当复杂,相关的结构设计涉及诸多因素,应用时需要格外注意。

关键词: 房屋结构设计; 建筑结构设计; 优化方法

引言:进入新时代后,建筑设计的整体水平得到提升,激烈的市场竞争给行业带来了巨大的压力,为了在激烈的市场竞争中抢占先机,让业主得到性能好、安全性高、美观大方的住宅,所有建筑企业都必须重视设计环节的作用,相应地进行深入研究。在建筑结构设计中,不断优化建筑结构设计方法,进行科学写实的测量,使整个房屋整体设计满足当代建筑空间规划与整体布局要求,更好地满足现代人对房屋建设的需求。

1 房屋结构设计中的建筑结构设计优化方法的重要性

分析从目前我国房地产业的发展趋势来看,房屋建筑以高层和超高层住宅建筑为主。因此,在设计上要充分考虑现代人的需求和时代的进步。如何进行结构设计工作将设计与成本结合,如何将资金投入最小化,是房地产行业非常关心的问题。设计人员需要确保家居建筑设计中的安全施工同时考虑多种因素,这意味着设计人员需要使用现代设计理念和先进技术来改进结构设计方法优化,促使建筑行业蓬勃发展。

相关企业要改进房屋建筑的结构设计,应在确保设计人员素质合格的基础上,系统地分析设计方案,将先进的技术理念和设计思想运用到工程建筑的整体设计管理中,结合建设项目的成本综合考虑。事实表明,设计人员只有将施工技术和经济效益紧密结合,科学地规划设计方案,施工企业才能保证最大的经济效益。因此,建筑设计的科学优化将充分发挥先进设备和建筑材料的性能,系统地整合房屋结构的层次,提高房屋质量,确保居住者的生活更加安全。建筑结构的优化是提高居住者居住安全、为公司创造巨大利益的重要途径之一。^[1]

2 建筑结构设计原则

2.1 安全性原则

房屋建筑最基本的设计原则就是使用安全性,建筑设计倘若不符合相关安全规定与安全标准的要求那么后续的施工将被直接否决,根本不可能展开建设工作,因此,房屋结构设计中的建筑结构设计优化也必须遵循安全性原则,将建筑结构设计安全性放在第一位,只有在安全得到充分保证的情

况下,才能考虑建筑物的经济性。^[2]

2.2 可行性原则

建筑结构的可行性原则要求设计人员对建筑工程和建筑技术进行综合分析,综合考虑建筑功能服务,建筑所处场景等,适当改变设计思维、设计细节等以确保建筑结构设计房屋结构设计。通过对设计方案的详细调整,合理选择专注材料与施工设备等,确保结构施工顺利进行。可行性原则有助于建筑单位更全面地调配资源,减少浪费资源,确保房屋建筑工程的效益,避免增加开支。

2.3 刚柔结合原则

建筑的结构设计直接影响建筑物的安全性,在进行房屋结构设计时必须符合国家有关规定。然而,在设计结构刚度时,必须对其进行充分把控,建筑物结构的强刚度和弱刚度将影响建筑物的整体稳定性。

如果建筑结构刚度过大,建筑结构的承载力就会增加。当自然灾害(如地震)发生时,建筑结构吸收的能量非常大,可能会突然受损或倒塌。如果结构刚度过柔,容易使建筑物变形,并导致相同的结果,因此建筑物的结构必须遵守刚柔结合原则,保证建筑结构具有一定的刚度,不能产生严重变形,才能有效地抵抗结构的外力。

2.4 环保性原则

一般情况下,房屋建造会消耗大量的建筑材料,随之而来的建筑污染非常明显。因此,为了从根本上减少施工污染,初期设计必须保证建筑结构设计满足最基本的环保要求。例如,近年来,建筑结构设计人员一直在尝试使用绿色环保的新型建筑材料来减少污染,消除室内过量的甲醛污染等污染物。随着环保新型建筑材料的全面引入,建筑施工造成的污染可以显著减少。

3 房屋结构设计中的建筑结构设计优化方法

3.1 优选设计方案

建筑结构设计人员必须经过多层次的设计比较,选出适用于整栋建筑的最优设计方案,并对当前施工现场数据进行详细分析,结合目前的物力、人力、财力灵活安排,完善设

计方案。综合性设计措施有助于从源头上降低多余的资金消耗和其他成本。

建筑公司面临激烈的行业竞争。因此,在建筑结构设计过程中,建筑结构设计人员不应简单地关注降低成本,也应关注最基本的建筑安全。近年来,建筑企业一直在尝试引入新的建筑设计模式,通过引进新技术,显著降低综合设计成本,减少材料损耗,提高建筑设计的整体规模。例如,对于层数较多的高层建筑,在设计时要充分考虑建设成本、节约土地等因素。在整体规划和资源整合的基础上,使用灵活的设计方法来改进结构设计,优选设计方案。^[3]

3.2 建筑结构的优化模型

首先,建筑结构设计的优化方法在选择相应的变量时,可以合理、科学地选择设计变量。在设计房屋时,建筑结构设计人员需要将影响建筑结构的主要参数作为建筑设计中要考虑的变量。建筑结构优化设计中,可能需要对房屋建筑结构受力情况进行重新分析,设计师应围绕着房屋建筑的安全及质量,对其受力情况进行分析,科学调整各项参数。例如:在设计砖混结构时,该结构的承重墙应避免大开口或错洞等某些缺陷。其次,在建筑结构中设计结构优化过程中,房屋建筑结构设计人员必须对预定条件足够了解,选择对应的目标函数,这样可以在一定程度上降低建设项目的整体成本。因此,无论是多因素还是单因素,建筑结构设计人员都应给予足够的重视此外,在建筑系统设计优化的过程中,各个部分设计都可以直观体现在函数中,可以有效减轻员工的工作量,有助于提高他们的工作效率。

此外,建筑设计中的结构设计优化方法必须保证建筑结构的整体可靠性和安全性,必须科学合理地确定与优化设计相关的约束条件。例如:房屋建筑墙体裂缝的最大宽度、房屋建筑的强度限制、房屋建筑结构尺寸的限制等。在这些限制条件下,对房屋的结构进行科学、客观、详细、合理地分析,以确保房屋内部的每一个部分设计都能满足整个施工计划的要求,从而使房屋的建设及其设计成为最优方案。

3.3 整体结构优化设计

建筑整体结构设计优化必须保证优化方案的科学性,只有科学合理的设计方案才能更好地发挥建筑的应用功能。因此在进行建筑整体结构优化设计时需要整合分析影响建筑结构的各类因素,以此来保证建筑结构设计优化方法的科学性,符合现场施工要求。其次从源头上控制施工材料的质量,确保进入施工现场的所有部件和建筑材料的质量,高质量的建筑施工材料可以发挥其功能,避免资源浪费,最后需要兼顾建筑结构的外部因素,尽量减少人力、物力等因素可能对建筑的整体结构设计优化带来的影响,除此之外,一些高层建筑结构设计时,存在众多且繁琐的内部结构,留下潜在的安全隐患,最终影响整体建筑项目的质量。因此在整体设计过程中,要想最终实现整体设计的优化,就必须精简其内部结构。^[4]

3.4 建筑结构选型设计优化

建筑结构选型必须根据不同的建筑系统有针对性进行选择,避免浪费物质资源和劳动力成本。建筑的质量在很大程度上取决于建筑结构选型设计是否科学合理,也会直接影响到建筑工人与未来业主的生命安全。因此,当今建筑结构必须在一定的原则基础上科学合理地进行结构选型。



图1 大跨度建筑

例如,大跨度建筑需要结合混合空间结构选型。意味着钢架结构,桁架结构,拱式结构、薄壁结构,网架结构、悬索结构和薄膜结构等不同形式的结构经过合理组合,形成的空间结构形式。混合空间充分利用了不同的结构和空间材料,消除了单一的大跨度建筑结构载荷或材料不足,混合空间结构选型也使得建筑造型变得更加多样化,适用的建筑功能也更加广泛。同时,随着现代建筑科技的升级,超高层的结构也不仅仅采用筒体结构,还可以结合大跨度结构,提高结构强度,建筑物的室内照明,减轻了结构负荷,使建筑形象更具独创性。

3.5 建筑结构基础选型优化

建筑结构基础选型将直接影响施工质量和建筑项目的效益,因此有必要对建筑结构基础选型优化。首先加强基础选型工作的开展,有利于提高基础施工质量,确保建筑住房项目的效益,特别是对后续住房项目的安全运行具有直接影响。中国不同地区的地质条件有很大差异,包括冻土、软土和盐碱地。不同的地区有不同的气候和不同的地质灾害。有些地方容易发生坍塌、滑坡和泥石流。这些条件对建筑结构基础选型提出了更高的要求,如对于一些软基房屋,如果不采取有效的硬化措施,很容易造成基础不均匀沉降。

3.6 建筑结构材料优化设计

建筑结构在材料方面的优化就是要充分利用建筑材料。选用合适的材料,可以提高房屋建筑质量,有效降低使用成本,节约资源。因此,在采购材料时,有必要了解材料的性能以及不同的材料指标是否符合要求。在物资采购方面,要尊重经济实用的原则,所用材料应便于施工,确保施工安全运行。



图2 建筑材料钢筋

例如钢筋是建筑材料中最重要的材料,设计人员进行建筑结构设计时需要全面考虑钢筋数据,不能只考虑配置计算,而忽略种类选择。目前市场上钢筋品种较多,建筑材料优化设计应在满足设计承载力要求的前提下,选择合适的钢筋品种和数量,以减少资金投入。

3.7 重视建筑结构与外观的协调性

建筑结构设计 with 建筑外观设计是两个始终密不可分的话题。在典型的建筑中,建筑结构与外观的差异在所难免。如果两者发成冲突,不能同时满足建筑要求,那么建筑结构设计人员与施工单位就要有所取舍,从中选择一个作为设计工作主要完成指标。新时代背景下,人们对建筑结构完整性的需求逐步提高,建筑的人性化功能不仅限于满足居住者的日常需要,同时也为居住者提供更高层次的精神服务,让建筑外观设计带给房屋业主美的享受。因此,任何建筑结构设计人员在设计房屋结构的过程中都应该引入先进的设计理念,加入一些流行的元素,以便兼顾建筑结构与外观都能满足现代人们对房屋建筑的需求,也要重视建筑结构与外观的协调性,避免顾此失彼。

3.8 建筑剪力墙结构优化设计

剪力墙是建筑结构设计中最重要元素之一,作为建筑结构中刚度最大的结构,具有很大的设计优化空间。

设计人员在剪力墙结构布置过程中,应强调其均匀性和对称性。规范化处理剪力墙结构洞口,重视结构的扭转变形效应并做好控制,避免出现叠合错洞现象影响剪力墙结构质量。根据有关计算结果及建筑规范,在设计结构时,应尽可能控制建筑剪力墙结构的数量,确保每面墙肢长度基本一致,提高梁的刚度和延展性,避免强度悬殊导致单片墙之间出现问题。同时,在剪力墙优化设计过程中,如果剪力墙可以落地,则可以不用设置框支转换层,采用大开间平面构型、结构对比、轴向压力比等控制墙体厚度。在建筑中,剪力墙结构作为整体刚度的提供者,可以进行数量调整来影响建筑刚度,因此从结构设计者的角度来看,必须明确负载和刚度之间的关系,有效地传递外部荷载,合理进行建筑剪力墙结构优化设计。

3.9 做好设计中的利益协调工作

在土木工程中,房屋的结构是最重要的部分,而结构优化设计的利益相关方很多。为此,在结构优化设计中,必须采取有效措施,积极开发多方集成交流平台,优化结构工程建设时征求多方意见。在结构优化设计中,获得业主单位的同意也是很重要的,建筑结构设计人员要认真对待沟通工作,并邀请相关领域的专家学者也参与其中,充分发挥其引导作用。在征求多方专业意见后,进行整合,参考多方意见进行结构优化设计工作,这种建筑结构设计优化方法可以有效提高设计质量。

结束语

综上所述,在房屋建筑设计中优化建筑结构设计非常重要,合理选择建筑设计方案不仅能满足相关技术要求,还能降低经济消耗。因此在现代建筑结构设计,房屋结构设计人员需要积极引入优化技术,并对结构设计进行优化,明确建筑工程的设计目标,以可靠的结构设计优化方法来促进设计目标的顺利实现。然而,建筑结构优化是一个非常复杂的问题,需要综合考虑多方因素,未来在这个领域,建筑结构设计人员仍然要注重收集与建筑结构设计相关的宝贵经验,保证了整个建筑所能达到的最佳安全性、应用性、创新性。

参考文献:

- [1]周汉杰.建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用[J].中华民居(下旬刊),2014(01):117.
- [2]徐金苗.建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用[J].江西建材,2014(18):37.
- [3]陈华新.建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用研究[J].低碳世界,2015(36):124-125.
- [4]刘鹏程,冯玉斌.房屋结构设计中建筑结构设计优化方法的应用[J].江西建材,2016(10):15+17.
- [5]鲁志娟,凌飞.建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用[J].建材与装饰,2017(06):100-101.

阎强强、男、汉、1989年10月、山西古交、本科、中级工程师、结构工程师、太原理工大学、研究方向:建筑工程结构

