

房屋建筑工程中结构设计优化技术分析

陈凯

中国中元国际工程有限公司安徽分公司 安徽 合肥 230031

摘要: 在整体的建筑结构优化过程中,有必要综合考虑整体建筑的某些安全性、功能性使用性、相关的美观性和实用性等,采用更好的技术,使建筑的结构更适合用户需求。为更好地开展住宅结构设计,本课题拟从住宅结构优化技术中的结构优化设计流程、地基设计、框架结构设计等方面进行研究,掌握建筑工程结构优化技术的前期运用、采用计算机信息技术解决承重墙、拉梁等关键部位的优化,以期为我国住宅结构的优化设计提供有益的借鉴。

关键词: 房屋结构设计;设计优化;应用

引言

在住宅建筑设计初期,对住宅建筑进行初步的方案优化,是住宅建筑整体设计的先决条件,所以,在住宅建筑建造过程中,进行概念设计与优化显得尤为重要。住宅建筑物的结构设计,直接关系到住宅建设的整体质量。而在项目设计中,概念设计又是把握性表现的关键。一位具有较高水准的建筑概念设计师,在进行房屋结构概念设计时,一定要根据自己的专业建筑理论知识和自己丰富的经验,有针对性地对房子的结构进行构思设计,并与房子的外在环境特征相结合,最后实现房子结构的总体概念设计。现在的结构设计已经突破了人们仅局限于居住的思维局限,将美观、实用和经济等诸多优点相结合,因此,在住宅建设工程建设的全过程中,结构的概念设计起着至关重要的作用。然而,目前大多数的设计者,都是在住宅结构概念设计的前期,进行简单的调研,然后选择两到三个方案,从中选择最好的。这样的规划是非常片面的,所以要在建筑结构的构思上进行优化。

1 结构技术优化的重要性

在城镇化快速发展的背景下,城市用地日趋紧张,中高层建筑的数量也在逐年增加,而高层建筑可以有效地缓解城市土地紧缺的状况,只有在符合当代社会经济基础的前提下,才能对住宅建筑进行合理的设计,同时又能满足人们对住宅建筑的特定要求,从而使得住宅建筑结构的设计成为一个重要的方面。

施工企业只有在保证建筑工程的总体质量符合预期的前提下,才能对建筑设计方案进行全面的分析和深入的研究,把现代设计理念融入到结构设计理念之中,在这个过程中,要严格控制建筑工程的成本。根据过去的建筑工

程施工经验,在建筑工程设计过程中,工作人员若能将经济利益和施工技术进行合理的有机结合,最后形成的设计方案就会更加科学合理,从而为施工企业带来良好的经济效益。要达到这个目标,就需要在施工时,将机器与建材的特性结合起来,让二者都能更好的应用于房屋建筑工程中。在此基础上,结合实际,将各层级的住宅建筑结构进行有机结合,从而更好地提升住宅建设工程的总体质量,更好地满足人民群众的生活需要。

2 房屋结构优化技术中应考虑的问题

房子的建筑设计是一个涵盖了房子建设的各个方面的工作,因此,房子的结构设计工作需要从多个角度去分析,首先要对房子的整体设计工作、整体的基础结构设计、房子结构的框架结构设计工作进行分析,从而使房子整体的结构最优特性得到提升。

2.1 结构优化设计过程中的问题

在全屋结构优化的全过程中,首先要对全屋的整体结构进行分析,利用最优技术来改善存在的结构设计问题,再对全屋结构中的有关问题进行最优分析,有针对性地对各部位的特性进行优化和改善,确保整套房子的结构设计特色与建筑设计的一致性。最后,在结构优化时,要仔细地研究和分析整体结构的各方面特征,特别是对细部结构、主体结构等进行详细的优化分析,以确保住宅各部位的结构都能得到优化和改善。

2.2 基础结构设计中的问题

就整体住宅的结构设计工作而言,除了要做好整体结构设计工作之外,还要研究和分析整幢房子所处地区的某些地质特性,要根据当地的地质情况,对它的基础和地形特点进行科学的分析。许多建筑师对工程场地所处的场地、

地质条件并不十分熟悉,因此,在进行房屋地基设计时,往往会出现片面性和盲目性。对于整体住宅的基础设计,特别是对于某些土层较软的区域,需要对整体的基础设计和施工的基础承载力进行全面的考虑,在进行相应的基础结构设计时,经常会有一些设计单位或设计师没有仔细地研究和分析整体建筑的地基基础结构的承载能力,因此,很可能造成某些建筑物的不安全。

2.3 框架结构设计中存在的问题

在建筑整体的设计工作中,设计者在进行框架设计时,更多地关注建筑的水平框架,而忽略了建筑的纵向框架,这对建筑整体结构的安全性造成了很大的危害。实际上,一栋房子的结构承载力主要来源于竖向与水平,因此,在整体房子的结构框架设计中,要想更好地完成房子的抗震设计,就需要对两个主轴方向的承载力进行单独的计算,然而,一些房子的设计者在设计时忽视了这一点,只是按照一般的设计规范去做,这就造成了整体的承载力下降,进而影响了房屋的安全性。

3 结构设计优化技术所遵循的要点

3.1 科学地遵循结构设计规范

在工程设计中,既要有较丰富的设计经验,又要熟悉相关的条文,也就是说,要在符合标准的前提下,把自己的设计思想贯彻到工程的设计之中。对项目的规制主要集中在数量较多、涉及面较广的项目上,因此在一些条款上可能会过于保守;另外,在某些特殊和复杂的工程中,某些条款的安全性不够。因此,在进行设计时,要充分利用自己的专业知识和正确的判断,才能使设计结果持续地优化和创新。

3.2 结构工程师前期参与和主动参与的重要性

建筑设计人员在建造过程中难以准确地对其进行准确的受力分析,这使得建筑师的设计理念、经验和判断无法完全取代,也不能有效地填补结构与建筑领域之间的技术共识。一名结构工程师,不仅要具备良好的结构设计理论基础,还要具备丰富的工程实践经验。他要能够在前期的方案设计中,积极地参与到建筑的前期方案设计中,协助建筑师进行构思和创新,这样才能创造出出色的设计成果,让整个建筑的功能能够得到充分的发挥。

3.3 加强各专业之间的协调与合作

结构优化是一项系统工程,需要多个学科相互协作。从建筑发展的观点来看,现代建筑是由建筑、结构、设备

三大元素组成的一种综合性的产物,因此,在执行过程中要加强分工和协作,加强专业间的协作和合作,只有这样,才能创造出一件将各个组成元素有机地融合在一起的完美作品。在这个工程的实施中,建筑设计和结构设计是整个设计流程中最关键的两个部分,这两个部分的结合,不但能实现实用、美观、大方的效果,还能让结构受力更加合理,从而降低造价,简化施工。

4 房屋结构设计中的建筑结构设计优化对策

4.1 合理进行设计

由于施工中的数据并非较为具体的数据,这就在某种程度上增加了建筑工程的难度,正由于这种情况时常发生,所以设计人员必须慎重对待,在需要的时候,设计者还可以采用其它的方式来进行房屋结构设计,例如,通过概念设计,设计师可以针对建筑的特点,设计出较为完善的方案,对各种建筑结构设计进行分析,找出最适合的设计方案。与此同时,由于参数和材料的形状变化很大,尤其是在进行力学过程分析的时候,需要对参数和材料进行转换,因此,设计师必须要清楚,根据不同的情况,采取相应的对策。当发生故障时,应由专家来处理,而单靠电脑无法完全解决。同时,作为设计者还必须熟悉并掌握某些专业技能,并提出一个合理的设计方案,这样在处理过程中就会更高效。由此可以看出,对其进行优化设计是非常重要的,作为设计者应引起足够的关注,以便作出合理的设计。

4.2 房屋结构协调性的优化

在设计住宅房屋结构时,要从整体结构的观点来考虑,确保整个建筑结构的稳定和可靠,加强各部件的密切协作,既要注重改善住宅结构的整体品质和功能,又要注重住宅结构的外观美感,使建筑结构的整体性得到协调。在进行结构的设计布置时,要全面地考虑到对建筑结构的性能要求、对建筑外观的要求、对建筑质量的要求等多个方面的要求,确保建筑结构中的各元素协调一致,使建筑整体结构的整体协调得到最大程度的提升。

4.3 优化房屋房屋结构设计模型

在住宅建筑的结构设计中,最重要的一步就是对建筑物模型的优化。在优化时要注意以下几个方面:首先,要选择结构设计中的变量,在设计时,要对建筑进行深入的理解,掌握建筑物的各项参数和体系特征,并对它们进行分析,以此来决定设计时需要考虑的各种因素。第二部分

是确定设计目标函数。在对建筑物结构进行优化时,除了要选择参数以外,还要寻找降低费用投入的相应条件,这一部分的费用主要包括建筑物的截面尺寸和所用的材料等。再次,确定建造过程中的约束条件,以便在建筑结构设计中进行最优,使建筑结构的各方面设计需要得到最大程度的保证,使各使用者的需要都能在建筑结构的设计优化中得到满足。

5 结构设计优化技术的实践应用

5.1 建筑地基的结构设计优化

在建筑工程中,基础是保证施工质量的基础,是施工过程中最重要的一环。在基础设计中,应特别注意地质因素,如房屋的承载力、水文地质条件、区域的抗震能力等,均需进行全面的协调与解决。因此,在进行房屋建筑设计时,必须经过仔细的对比,才能选择最经济可靠的形式。通常情况下,如果基础的宽度小于2.5米,那么就应选择四合土条形基础、灰土条形基础;但是,如果建筑物的地基宽度大于2.5m,就必须选择比较灵活的地基。此外,如果多层建筑具有较大的承载能力,而且没有地下室,那么它的结构类型就是内框架结构,因此应该采取交叉梁的设计方式,或是十字式的基础,以加强基础的强度,防止不均匀沉降。在地基设计中,后浇带的地基设计结构形式能够有效保证基础不发生不均匀沉降,因为后浇带的设计形式采用了比原来的建筑部件更稳定的建材,而且它的混凝土还具有微膨胀的特点,因此可以提高其稳固性。

5.2 砌体结构的设计优化

砖砌体是一种具有抗侧移、承载能力的墙体,其布局形式灵活多样,但不宜应用于跨层结构或体型较大的结构。具体而言,应在如下几个方面进行优化:优化平立面构造,确保建筑形态规整;抗侧构件的平面布局宜采用规则对称的方法;横向刚度在垂直方向上应该是一致的。在一个建筑物内,要确保纵向抗震墙不少于三个,合理地规划门窗的开孔尺寸,通常要把宽度控制在2米或2米以内,这种设计有助于增强建筑物的稳定性。

5.3 剪力墙的设计优化

连梁是结构抗震设计中最为关键的一环。当连梁的截面增大时,建筑物的地震反应会增大,连梁与连梁之间的内力分配也会随之增大。所以,构件的加固结构宜适当增大,以避免建材的浪费。在保证结构刚度及变形度的前提下,要兼顾经济性及变形能力,对各组成部分进行合理配

置。通常情况下,设置更多的剪力墙,会使建筑物的侧向抗力增大,使建筑物的变形减小,但也会引起地震力的增大。因此,在进行剪力墙结构设计时,应把握好其对称性、离散性、均一性等基本思想,并以水平位移限值为标准来控制剪力墙数目。

5.4 房屋建筑结构细部设计优化

在建筑结构的设计优化中,不能只注重总体设计,还应注意每一个细节构件的设计,例如在设计现浇板时,要将异型板分割成矩形板,以实现消除角部裂缝和使结构受力均匀。在建筑物的底层,框架抗震墙的钢筋布置一般都比比较大,如果采用冷轧带肋钢筋作为材质,可以适当地降低钢筋的数量,这样就可以使施工变得更容易,也可以更好地控制工程成本。在相关的设计工艺优化中,还能提高现代高科技的运用。目前,计算机模拟优化设计方法已被广泛应用于建筑设计领域,以计算机软件为基础的建模分析,具有直观、精确的特点。所以,在建设项目中,手工设计与电脑应用相结合,是一种值得大力推广的方法。

结束语

将新的设计思想和思想应用到建筑结构设计中,对建筑结构的设计进行优化,既可以达到建筑结构的空间布局、建筑工程质量的优化,又可以保证建筑结构符合建筑的受力特征、实际的客观条件等,从而使得建筑结构更加的美观和合理。在此基础上,提出一套既能满足使用者的美学需求又能满足实际使用需求的建筑结构设计方法,有助于促进我国建筑产业转型,增强其市场竞争力。

参考文献:

- [1] 陈会友. 房屋建筑结构设计中优化技术应用探讨[J]. 房地产世界, 2021(13): 44-46.
- [2] 苏培洪. 房屋建筑结构优化措施[J]. 智能城市, 2021, 7(12): 21-22.
- [3] 李倩如. 房屋建筑结构设计中优化技术应用探讨[J]. 居舍, 2021(17): 90-91.
- [4] 李伟. 分析建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的运用[J]. 中国房地产业, 2017, (20): 64.
- [5] 林森. 结构设计优化在房屋建筑结构设计中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2017, 01: 230.