

住宅建筑结构设计优化研究

甘正

(湘阴县质安站, 湖南 岳阳 414600)

摘要:随着生活质量的不断提高,人们对日常居住环境的要求和标准也在不断提升,其中住宅建筑结构设计工作是建筑工程项目中非常重要的工作环节,建筑结构设计的科学性与合理性,直接关系到整个建筑体结构的安全性以及使用寿命。基于此,本文以建筑结构设计工作为例开展分析和研究,并且提出建筑结构设计优化步骤和工作方法。应全面提高建筑结构设计工作质量,实现项目工程建设单位的良好经济效益和社会效益,同时为后续类似工作的开展提供参考和借鉴。

关键词:建筑工程;结构设计;优化

中图分类号:TU973 **文献标识码:**A

近几年,随着生活质量的不断提高,人们对建筑设计工作的要求也在快速提升。要想为人们提供更加安全和舒适的建筑技术环境,必须对整个建筑结构开展全面优化和设计。开展建筑结构优化设计工作,可以全面提高建筑体结构的外观美观性、结构稳定性以及功能性等,持续改进建筑构造设计方式,可以实现建筑体的节能降耗,控制建筑工程经济成本投入量,实现项目工程建设单位的更高经济效益和社会效益。不但如此,建筑体结构设计是否科学、合理,直接关系到人们的日常居住安全,为防止建筑结构产生严重的安全隐患问题,必须采取有针对性的优化设计工作策略,全面提高建筑体的结构安全性和稳定性。

1 住宅建筑结构设计工作的重要性

当前在城市化建设发展过程中,人们的住宅建筑规模正在不断扩张,因此建筑结构的构成也越来越复杂,在住宅建筑结构设计工作过程中,为全面提高建筑结构设计工作的科学性与合理性,设计工作人员需要对整个建筑主体结构的构成形式进行全面了解,并且在保证建筑结构整体安全性的条件下,对整个建筑结构开展优化设计工作,对建筑工程项目造价进行控制,避免出现经济成本浪费问题。但是在住宅建筑结构实际设计工作过程中,由于受到多方面因素的影响,在建筑结构优化设计工作中存在很多问题的影响和阻碍,例如住宅建筑项目建设周期较短,造成设计工作时间不足,使前期工作过程中设计工作人员无法全面了解整个建筑体结构的构成特性,同时对建筑结构优化设计工作要求掌握程度不足。由于受到设计工作人员专业水平方面的限制和影响,很多设计人员对建筑结构设计优化内容了解程度不足,在设计工作中经常出现一些盲目性和过度借鉴等情况,忽略了建筑体主体结构的方案设计工作的主要内容,同时无法从整个布局结构上考虑建筑工程的造价情况。为解决这一问题,需要在住宅进入结构设计工作中,采取各种不

同类型的结构优化技术方法,全面提高建筑主体结构设计工作的科学性与合理性,以此来有效控制建筑工程项目的建设^[1]。

2 房屋建筑结构优化设计步骤分析

2.1 建立结构优化模型

在建筑结构优化工作过程中,需要从建筑体结构参数中提取出关键性结构参数,并且进行科学、合理地应用和调整,有效保障整个建筑结构设计工作更加科学、完善,满足建筑体的安全性和稳定性要求。在建筑工程项目结构设计中,所涉及建筑结构设计参数值相对比较复杂,因此在进行房屋结构优化设计过程中,必须充分考虑整个经济体优化结构模型(图1)。应针对建筑模型的设计工作合理选择设计参数,并且在保证建筑整体施工效果条件下,对整个建筑结构开展更深层次的优化和设计,尽可能避免外部环境因素所产生的干扰,降低后续主体工程施工难度,对建筑工程各环节的参数信息进行详细计算,全面提高房屋建筑结构的整体性和稳定性。除此之外,在针对房屋建筑结构设计优化工作中,还需要充分满足建筑体的尺寸结构以及强度性能等多方面要求,在优化设计工作中需要对建

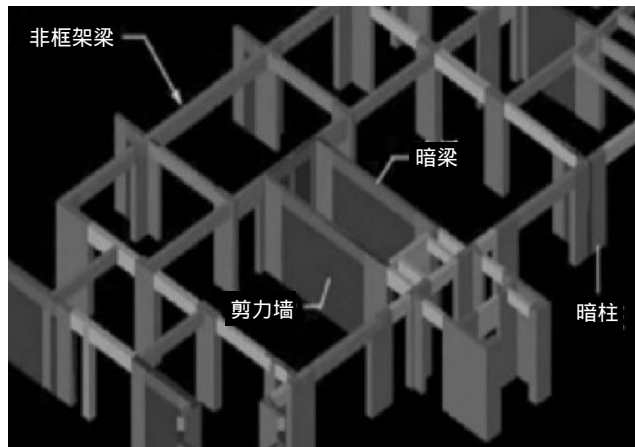


图1 主结构优化模型

筑体的混凝土构件横截面尺寸、钢筋材料规格等进行提前设定,有效做好精确计算工作,保证建筑体结构优化设计工作的顺利进行^[2]。

2.2 具体优化计算方法

房屋建筑工程结构优化设计工作中,需要有效考虑各种不同变量参数计算工作,在计算方式上复杂多样,在实际计算过程中需要尽可能选择一些更加高效、简单的运算工作方法,避免出现大量烦琐的参数计算工作任务。同时,在进行建筑结构优化设计工作中,需要考虑到建筑体后续的使用功能以及具体的使用用途,充分保证各环节的设计参数得到全面优化,保证建筑体结构设计工作可以发挥出实质性的作用和效果。在针对各项参数变量进行计算和分析之后,需要将其中的关键性数据信息进行全面汇总,做好差异性分析工作,平衡各方设计工作参数,并且将建筑工程项目的经济效益设计功能布局及技术要点等进行综合研究和分析,以此来确定最佳的建筑结构参数设计优化方案。

3 住宅建筑结构优化设计工作方法分析

3.1 建立起建筑优化结构模型

建筑优化结构模型(图2)有多种不同类型,进行选择时需要有效遵循特定的数学原则。住宅建筑结构设计优化工作,首先需要解决建筑体结构设计过程中各种参数计算问题,主要工作内容是目标控制参数和约束控制参数,以保证总工程造价的有效控制。在结构优化设计工作过程中需要建立设计目标函数,例如,可以通过使用符合条件的钢筋截面面积以及对应的几何尺寸来进行衡量。建筑约束控制工作函数、建筑稳定性约束、整体结构约束、几何尺寸、空间约束等都包含在整个建筑结构优化约束函数中。另外,对预设函数及变化区间较小的函数设计,在建筑工程项目结构设计中需要进行合理应用,主要是这种结构优化设计工作方法更加简单。在设计工作过程中需要有效考虑风荷载因素所产生的影响。建筑结构基础周期计算是衡量风荷载作用的重要设计工作指标,所有的设计

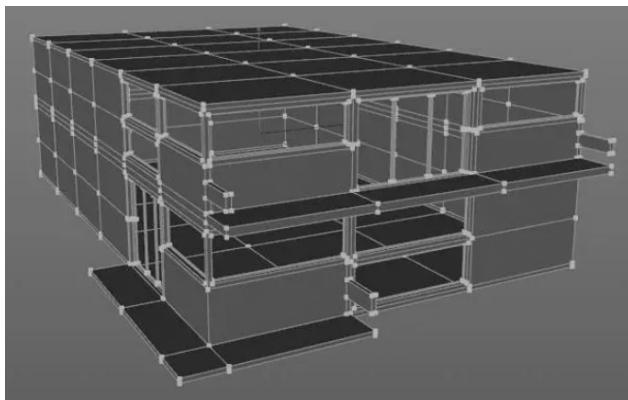


图2 建筑优化结构模型

工作参数计算和分析必须与实际工作情况之间进行结合。要充分满足设计工作的科学性与合理性,同时还需要设定出更加合理的变化约束方案^[3]。

3.2 设计理念优化

房屋建筑结构的设计工作中,在结构设计优化工作中,关键点在于设计理念的优化,结构设计优化必须充分考虑房屋建筑结构所产生的影响。针对原有的设计结构进行补充和完善,并且对传统的设计理念存在的缺陷问题进行有效的解决,而并非完全舍弃原有的设计理念。在房屋建筑结构的优化设计工作中,必须对监督体制的使用可靠性和安全性作为首要考虑对象。为了充分实现建筑体的整体设计工作效果,在具体的设计工作中,不但需要提高优化设计工作质量,同时还需要考虑优化设计之后工程的施工量变化情况,为保证优化设计工作效果可以采用拉氏乘子方法,应对部分数据进行重新转化后对建筑结构的设计影响因素进行有效的判断,有效转变非约束性理论。同时在房屋建筑结构的优化设计工作中,需要针对房屋建筑结构的受力状况进行重新分析,相关设计工作人员需要充分围绕房屋建筑安全控制以及质量控制要点,对建筑结构的受力情况进行详细分析,以此来做好各项参数的优化设计工作。

3.3 建筑主体结构的设计优化

由于建筑主体结构的构成内容相对比较复杂,在主体结构优化设计工作中需要进行合理划分,对每一个环节的设计工作要点进行有效把控。第一,需要加强建筑砌体结构设计工作。建筑砌体结构作为承重构件和侧向移动构架,在平面布置工作方面相对比较灵活,但是不能将其作为跃层结构,防止受力较大产生突兀的结构形式。建筑门窗的开洞宽度大小不能超过2.1m,同时纵向墙体的数量不能超过3道。采用这一设计工作方法,可以有效降低构造柱中的配筋总量。第二,要加强建筑体底部框架剪力墙设计工作质量。底部框架剪力墙结构由于竖向抗侧向力构件不属于连续存在,造成建筑主体结构设计中,经常出现不平衡性问题和影响,因此对建筑平面的要求标准相对比较严格,承重墙需要尽可能设置在框架梁结构之上。如果出现放在次梁墙体之上,需要进一步加大测量主梁以及框架梁的配筋量,同时加大该位置楼板的厚度。结构楼板不能随便进行错层设计,只有保证在楼板上方填充轻质的材料才是切实可行的设计工作方法。在建筑户型的设计工作中需要保证在房间内部设置临街面,同时在建筑卫生间厨房等小房间位置的背面位置设置出支撑柱结构,有效保证建筑主体结构设计的科学性与合理性^[4]。底部框架剪力墙如图3所示。



图3 底部框架剪力墙

在具体的设计优化方案中,相关设计工作人员需要根据建筑体的选址情况、设计工作方案、结构布局以及水文气象条件等多方面因素开展综合分析和研究,同时还需要有效结合建筑体结构的实际工作要求和标准,初步确定关键性的结构优化设计方案。在后续的建筑模型优化设计过程中,需要对整个设计工作内容进行改进,使用外形优化设计工作方法,有效借助建筑设计工作标准和建筑外部结构特征等各种情况,开展高度整合优化设计工作。在设计过程中需要充分考虑建筑体结构的整体性和稳定性优化设计要点,充分保证建筑体各项结构可以发挥出应有的功能和作用,满足建筑体的美观性需求,全面提高建筑体的一体化设计工作效果。

3.4 承重墙优化设计

在房屋建筑结构设计工作过程中,设计工作人员需要重点优化设计承重墙结构。建筑承重墙越多同时规模较大,则房屋结构的稳定性越高。但是在建筑结构设计工作过程中,如果承重墙设置过多,会与房屋结构的大方美观性理念产生矛盾。因此,在进行建筑承重墙设计工作中,相关设计人员必须有效考虑到建筑体空间使用效果以及建筑美观性效果等,需要尽可能缩减建筑结构规模,对承重墙进行全面优化和设计,提高承重墙体的抗震性能和稳定性。对承重墙原材料需要尽可能选择使用强度更高、稳定性更强的材料,提高承重墙结构的整体稳定性、抗震性以及抗压性能,保证建筑体的使用耐久度和稳定性。承重墙优化设计示意图如图4所示。

3.5 重视建筑体细部优化设计工作

首先,在重视建筑主体结构设计工作的情况下,需要进一步加强建筑结构局部构件的设计工作内容。例如现浇板设计工作过程中,需要尽可能将异形板有效划分为矩形板结构形式,通过这一设计工作方式可以达到良好的受力工作质量和效果,有效防止拐角裂缝问题的出现。其次,在底部框架结构抗震墙底框梁结构中,通常情况下配筋量相对较大,此时如果使用冷轧带钢筋,可以减小钢筋材料

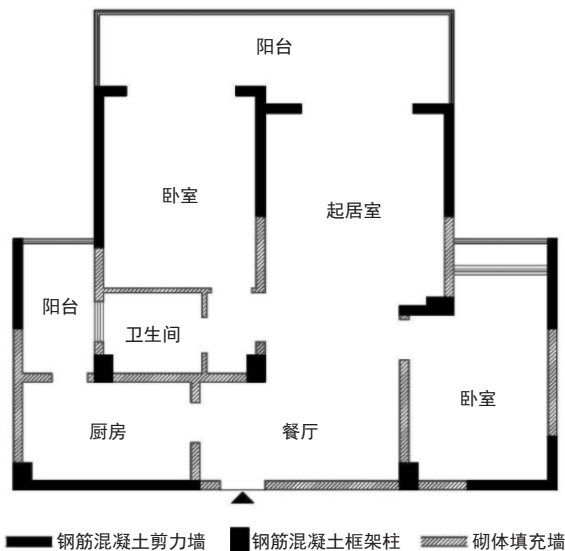


图4 承重墙优化设计示意图

的整体消耗量,达到造价控制以及为后续施工顺利进行起到良好保障效果的目标。除此之外,采用这种细部结构优化设计工作方法,可以减小底部截面面积大小,通过使用高强度混凝土构件在设计工作方面表现出的作用非常明显,水平构架混凝土的应用可以降低混凝土的强度等级,进而满足混凝土构件的受力要求和标准,同时也节约大量的经济成本^[5]。

4 结束语

综上所述,随着计算机技术的不断向前发展,在建筑结构优化设计工作中的应用效果越来越明显,基于计算机仿真优化设计工作方法,在建筑工程结构设计中应用越来越广泛。应使用计算机分析工作软件,建立起建筑结构优化设计工作模型,并且使用更加高效的计算机优化计算分析工作方法,保证建筑结构设计工作达到目标要求和标准,以此来实现建筑结构的优化设计工作目标。

参考文献

- [1] 王飞朋,苗杰.混凝土框架结构施工技术在宅建筑抗震中的应用研究[J].四川水泥,2020(5):128,230.
- [2] 邢丹丹.浅析基于BIM技术的预制装配式混凝土结构设计[J].中国住宅设施,2019(5):24-25.
- [3] 柴相文.高层建筑防火中性能化设计方法的应用分析[J].价值工程,2019,38(13):164-167.
- [4] 原晓辉.高层住宅建筑设计需关注的问题分析[J].工程技术研究,2019,4(1):185-186.
- [5] 刘文甲,王坚,李晨.住宅建筑设计中优化技术的运用分析[J].低碳世界,2018(5):172-173.