

# 基于土木工程建筑结构的优化分析

任 省

江苏合谷建筑设计温州分公司 浙江 温州 325400

**摘要:** 随着土木工程项目的增加,相关部门和普通人对土木工程安全性的关注也越来越高。土木工程的结构设计非常重要。这是建筑总体设计中的重要项目。影响建设的结果,也间接影响建设的优势和建设企业的经济利益。因此,为了综合改善建设项目的建设价值,需要优化土木建筑结构设计。

**关键词:** 土木工程; 建筑结构; 设计; 优化

## 1 对土建结构工程设计进行优化的意义

相关优化措施在工程设计中的有效应用,可以保证整个建筑物的质量,减少企业对建筑物的投资,最大程度地提高经济效益。与以前的方法相比,近年来采用的优化措施在思想上发生了较大的变化,并且在降低设计成本方面更加有效。合理运用优化措施,可以更好地选择建筑材料,协调不同建筑目标之间的内部关系,确保建筑质量和安全,保障人民生命财产安全。近年来,随着社会经济的飞速发展,建筑物的增长和数量稳步上升,建筑物的标准越来越高<sup>[1]</sup>。因此,在固定面积建设项目中合理运用优化措施,不仅可以为建设项目提供更多的科学方法,确保建筑特色满足人们的需求,而且可以提高建筑企业的经济效益,降低建设成本。

## 2 土木工程建筑结构设计优化的重要性

(1)延长土木工程使用年限。土木工程使用年限是评估建筑施工质量的关键性指标,而土木工程结构则是影响土木工程使用年限的重要因素。对建筑工程进行合理设计,可提升工程安全性和功能性,减少质量问题发生的风险,进一步提升建筑工程施工质量,有利于延长土木工程建筑的使用年限。

(2)提高土木工程抗震能力。土木结构的抗震能力是衡量工程安全性重要指标,尤其在地震高发区,若工程结构设计和地基加固技术不到位,会给人民群众的生命财产安全以及社会经济带来巨大威胁。而通过对建筑土木结构进行合理设计,保证地基加固效果,可提升建筑项目坚实稳定性,利于提高工程抗震能力<sup>[2]</sup>。

## 3 土木工程建筑结构优化设计的原则

### 3.1 功能性

在满足土木工程建筑结构设计安全性的基础上,需要考虑土木工程建筑使用者的需求,细致地了解使用者对房屋结构设计的功能需求,并总结梳理,从而提升土木工程建筑整体的功能性,确保各项结构设计能够充分

满足用户的使用要求。另外,还需要关注土木工程建筑结构设计的实用性、美观性以及协调性等,通过运用优化技术促使整体结构设计功能的统一性。

### 3.2 安全性

建筑结构的安全性,是工程师在进行建筑设计之初应首要考虑的问题。因此,我国早已颁布相关设计标准,提出建筑结构要努力做到“小震不坏,中震尚可修,大震不倒塌”的原则,在建筑结构优化的过程中,要始终将建筑结构的安全性放在第一位。因此,在进行结构优化设计时,应分别考虑各个建筑构件的承载力,再综合考虑优化后的建筑构件的承载力,保证优化后的建筑构件符合安全规定,使整个建筑呈现出安全又耐用的特点。此外,由于结构构件在不同的位置,受力的大小也有所差异,因此,应针对建筑结构的特殊部位,对建筑构件和设计方案进行优化<sup>[3]</sup>。比如,在一些复杂的建筑中,要根据剪力墙上面的错洞情况,用特殊材质的暗柱进行加强处理。

### 3.3 经济性

为了让施工企业得以收获更多的经济效益,要求积极关注设计过程的经济性。近年来,建筑行业的市场竞争越发激烈,为了让建筑企业得以在激烈的市场竞争之中谋得一席之地,争取更为良好的发展环境,要求针对施工成本予以充分管控,减少不必要的成本支出,为企业争取更多的经济效益。与此同时,需要充分关注建筑的安全性、功能性及环保性,在保障建筑性能的基础上降低经济投入。

## 4 土木工程建筑结构的优化措施

### 4.1 数据信息化的应用

建筑信息模型技术的合理应用是当代建筑结构设计领域的一种代表性技术,其能够实现多种信息的统一性建设与处理,这一特征相对于以往以CAD为主的软件设计方式而言具备的优势更加突出,其能够更好的应用在

结构设计工作中<sup>[4]</sup>。建筑结构设计人员可以合理使用建筑信息模型技术实现对工程信息的准确、实时性处理,在设计中可以实现对数据库的建设,借助数据库实现对工程信息的随时性查询,同时信息之间的融合性、关联性也会更加突出,结构之间的关联性会更加明显,这一种数据库的建设可以更好的减少设计时间以及设计工作量,尤其是在设计方案修改方面的作用非常突出,可以显著减少甚至是杜绝修改工作。在设计中设计人员可以随时查询数据资料,这也是保障结构设计全面性与效率的有效途径。

#### 4.2 统一性设计

在土木工程设计领域中,合理采用建筑信息模型技术不仅能够实现视觉传达效果的优化作用,同时还能够实现建筑本身的光源、外貌、材质属性等多个方面的表现与分析,可以在设计中融合多种信息数据,设计人员可以对建筑的节能效益、自然光照射以及舒适度、美观性等进行直观的分析,从而确保设计方案本身的合理性。建筑信息模型技术在结构设计中可以实现较为突出的实际表现作用,其能够对设计结构以演示的方式表现出来,这一种表现效果相对于以往的效果图而言具备更强的渲染力,在设计阶段更好的表现设计成效,从而提高结构设计效果<sup>[1]</sup>。

#### 4.3 建立结构优化模型

要实现对房屋建筑结构设计的有效优化,首先就必须建立科学合理的结构优化模型。结构设计优化需要从大量变量中选择出最为重要的参数,通过这些参数建立函数模型,从而计算出最优解。一般来说,模型的构建主要可分成两大环节:

首先,应选择最为合理的设计变量,这是构建模型的基础和关键,变量的设计将对参数的选择产生直接影响,科学合理地变量进行计算可大大降低后期计算编程的工作量。

其次,应对目标函数进行确定。相关人员应先找出符合函数条件的最优解,然后再确定约束条件,约束条件具体主要涉及到弹塑性、强度和尺寸等方面。在对建筑整体结构进行优化的时候,必须确保上述约束条件都在规定范围内,尽可能满足设计的相关需求。

#### 4.5 提升建筑安全性

① 保障稳定的地基。地基是建筑质量的基础,安全性性能中地基的影响也比较高,会决定整个建筑的安全性能力;

② 建筑的结构中必须具备较强的安全性能力结构,例如采取几何图形时应当尽可能保障图形本身具备较高

的稳定性特征,规律以及对称的建筑结构有利于提升建筑的稳定性,进而控制自然灾害对于建筑的影响;

③ 在建筑设计中应当做好细节性的安全性设计<sup>[2]</sup>。例如,在建筑受力设计时需要明确结构稳定性比较差的部分,同时高度重视建筑安全性能力的影响因素。我国有明确的建筑安全性标准,在宽度、高度以及密度等方面均有安全性的范围,这也间接保障了建筑在安全性方面的能力。

④ 保障建筑空间的整体性能,在发生自然灾害时可以更好的减少自然灾害所形成的变形影响。另外,近些年衍生出了大量的高层建筑,对于高层建筑而言安全性性能的重要性会更加突出,在设计时必须充分考虑水平与垂直两个方向的负荷量,并根据负荷量采取针对性的处理措施,应用科学合理的抗侧力结构,并对位置、结构等实行综合分析,明确建筑物本身的荷载分布情况。

#### 4.6 加强沟通和交流

在建筑结构设计工作前,土木工程建筑结构设计应与投资者进行有效的沟通和交流。在与投资者进行具体沟通的过程中,我们必须弄清设计方向,掌握建设项目的具体设计要求,最大程度地满足客户需求<sup>[3]</sup>。同时,设计师应主动向投资者询问其联系方式。当建设项目发生重大变化时,应及时征询他们的意见,以免对建筑结构的设计造成盲目性。设计人员必须充分了解该建筑项目的基础,在此之前必须了解该区域的基本用途,并了解整个建筑工地的地面条件。设计师是整个建筑结构设计项目的主要负责人。为了最大程度地发挥工作潜力,设计师应定期召开不同建筑部门的会议,阐明不同部门的不同工作职责,并确定部门之间的工作。避免重复工作内容,并尽可能提高设计质量和工作效率。

#### 4.7 结构细节优化

在对土木工程建筑结构的平面布置中,建筑结构平面布置的精确性及合理性会在一定程度上影响建筑的安全性。高层土木工程建筑结构布局与预期抗震性能之间存在着一定的关联,因此,要求设计者在平面设计时,尽量降低扭转效应,考虑地震发生时的偶然偏心,对高层建筑的水平位移以及层间位移进行综合评估。另外,在平面结构布局中,综合考虑土木工程建筑整体的抗震性,尽量采用规则、简单、对称的布局方式,从而确保土木工程建筑的抗震性能,提升土木工程建筑结构设计的安全性与可靠性<sup>[4]</sup>。在建筑结构的细节优化中,还应注意薄弱层设计的规范化。混凝土结构设计中,薄弱层非常容易受到外界的影响而产生变形,从而影响建筑整体的稳定性。随着近几年土木工程建筑建设高度的不断增

加,为进一步提升房屋建设的安全性和稳定性,需要设计者加强对薄弱层设计的重视。若结构中的竖向结构刚度不连续、抗侧力结构受剪承载力突变,说明存在薄弱层,设计者针对这一问题,应当根据地震荷载、调整系数进行相关数据的计算评估,调整房屋结构抗侧力,实现对薄弱层构件的优化设计,从而提升土木工程建筑整体的安全性。

#### 结语

总之,为进一步提高土木工程结构的安全性和稳定性,在具体的设计过程中,充分遵守土木工程建筑物结构设计优化的原则,认识到当前土木工程施工过程中存在的问题,以及进行深入的分析研究,针对这些问题采

取有针对性的科学有效措施加以解决,以最大程度地满足建筑结构设计要求和优化要求,降低企业投资建设成本,促进工程建设与企业的进一步发展。

#### 参考文献

- [1]邱志刚.基于土木工程建筑结构设计的优化分析[J].建材与装饰,2020(7):116-117.
- [2]闫炜龙.基于土木工程建筑结构设计的优化分析[J].建材与装饰,2020(21):95+97.
- [3]刘毅.简述结构设计优化方法在房屋建筑设计中的应用[J].砖瓦世界,2020,(18):103.
- [4]马文瑞,刘海涛.结构设计优化在房屋建筑设计中的应用[J].建筑工程技术与设计,2020,(18):781.