

建筑结构设计优化技术应用探究

李翔钧

浙江纳百川工程设计有限公司

DOI:10.12238/btr.v5i3.3957

[摘要] 现阶段城市建筑的多元化发展导致对建筑结构设计的也越来越高。建筑结构是确保工程项目安全性、稳定性、节能性的重要部分。因此,不断优化建筑结构设计方案,提升建筑施工的可行性与安全性,确保其经济效益是至关重要的话题。这就要求在结构设计中,不仅需要体现建筑的美观效果,还需要利用结构设计实现建筑功能的发挥、减少施工成本、降低运行能耗。基于此,本文围绕科学合理的建筑结构设计优化进行探讨,以期在实践过程中可以充分重视建筑结构设计方案的优化,遵循优化原则,选择正确的优化方法。

[关键词] 建筑结构; 原则; 优化方案; 防火设计

中图分类号: TU3 **文献标识码:** A

Research on the application of optimization technology in building structure design

Xiangjun Li

Zhejiang Nabaichuan Engineering Design Co., Ltd

[Abstract] The diversified development of urban architecture at this stage leads to higher and higher requirements for architectural design. Building structure is an important part to ensure the safety, stability and energy saving of engineering projects. Therefore, it is a crucial topic to continuously optimize the design of building structures, improve the feasibility and safety of building construction, and ensure its economic benefits. This requires that in the structural design, it is not only necessary to reflect the aesthetic effect of the building, but also to use the structural design to realize the function of the building, reduce the construction cost, and reduce the operating energy consumption. This paper discusses the optimization of scientific and reasonable architectural structure design scheme, in order to fully pay attention to the optimization of architectural structure design scheme in the process of practice, follow the optimization principle, and choose the correct optimization method.

[Key words] building structure; principle; optimization scheme; fire protection design

引言

在可持续发展的战略方针背景下,建筑行业想要长久的进步与发展就需要对其安全、质量以及节能环保性能进行充分的考虑。为了促进这一目标的实现,建筑结构设计优化与调整是不可少的步骤。建筑结构设计包括整体设计与局部设计两个大的方面。整体设计又包含建筑高度、框架、抗震结构以及建筑材料的运用等因素。局部设计包含防火设计、排水设计、门窗设计、道路设计等诸多细节。通过综合性的控制优化建筑结构,可以降低建设成本,提高建筑利用率。因此在实践过程中需要不断总结与分析,确保设计方案满足现代建筑结构需求。

1 建筑结构设计优化的意义

1.1 有利于经济效益的增加

建筑项目的经济效益与成本支出在工程管理中具有重要地

位。建筑项目的建设需要大量投资。通过优化结构设计,可以节约施工成本、促进建筑材料的利用率。因此,从结构设计师的角度出发,采用先进的结构分析和设计方法,对建筑结构设计进行优化调整,达到技术先进、经济合理、施工方便的目的,同时保证安全使用。除此以外,建筑结构设计不仅可以节约成本,还可以通过优化设计实现建筑结构的安全性、稳定性和经济性。例如:良好的结构设计可以提升建筑的采光通风效果,减少暖通空调系统的能耗,从而到达经济效益与生态效益的提升。

1.2 有利于建筑功能的实现

建筑功能与结构布局密切相关。建筑结构的优化设计可以有效地提高构件的性能,更好地满足建筑的功能要求。建筑功能是指建筑物的实际功能。不同建筑项目的功能都有所差异,因此通过建筑结构的优化有利于功能的实现。建筑结构的优化设计

应包括结构体系的优化、承载力的科学性、构件布置的合理性、构件和材料选择的正确性等。例如: 写字楼、住宅区、商业综合体、医院、学校等特殊用途的建筑项目, 都应根据自己的特点几你写那个结构设计。包括: 层高、消防通道、给排水管道、空调结构等。最基础的结构设计就是通过合理的空间分割满足建筑功能的要求。与此同时, 根据建筑工程不同的功能, 建筑物的形状和布局也不同。鉴于结构要求的规律性, 根据不同的使用功能通过调整结构墙、柱和墙肢的长度, 使建筑的不规则形状和平面布置产生规则结构的效果, 使建筑结构达到经济、合理、安全、耐久的目的。

1.3 有利于建筑质量的提升

无论是从功能还是效益的角度来说, 都是促进建筑工程质量提升的关键部分。建筑结构设计的优化可以针对不同的施工还进行针对性的规划, 以满足不同的情况对建筑结构形式有不同的要求。其结构形式应根据建筑物本身的功能确定。建筑结构优化设计主要关注建筑质量。通过相应的计算分析, 简化了结构的传动, 调整了结构的承载能力与抗震能力, 保证了建筑项目整体质量的提升。在建筑结构优化设计中, 可以对整个建筑的构件进行规划, 使结构体系的各构件具有合理的可靠性, 保证整个结构体系的安全性能, 满足结构设计规范中规定的设计标准, 实现建筑结构的整体质量的提升。

2 建筑结构设计优化重点

2.1 优化资源配置

建筑资源是工程顺利进行的基本保障, 因此, 在设计过程中要充分重视资源配置的规划。其包括施工机械、建筑材料等方面建筑结构设计还应根据建筑类型要求, 是设计成果满足施工要求。同时应考虑建筑结构的施工环境因素, 以减少影响建筑整体结构优化设计的人为和外在因素。除此以外, 从源头上控制施工原材料的质量, 确保进入施工现场的构配件和材料的质量, 确保各种材料的使用效率, 减少建材浪费。

2.2 精简不必要的结构设计

随着现代建筑的复杂化发展, 其结构设计也越来越复杂, 然而在复杂的结构设计中其一旦出现计算误差, 不仅会增加施工成本, 还会留下安全隐患, 最终影响工程的整体质量。因此, 在整体设计过程中对不必要的结构进行精简, 是实现建筑结构设计的重要内容。建筑结构的整体设计主要包括方案建筑的高度、比例、空间分割、和建筑造以及精确的内部结构, 其中以建筑抗震设计为例, 设计者应首先明确结构框架设计标准, 根据力学原理进一步提高结构的平衡性和稳定性, 有效简化抗震设计的相关因素, 降低建筑的抗震承载力, 促进结构整体抗震性能的提高, 并制定符合抗震设计要求的质量标准, 以保证建筑结构的承载能力, 简化建筑结构。

2.3 满足使用功能

通常而言, 建筑工程的功能可分为住宅楼、办公楼、酒店和综合楼以及公共服务场所等类型。具有特殊功能的建筑尤其对应的类结构型。例如: 高层住宅空间小, 隔墙多, 各层布局基本相同。一般采用剪力墙或框架剪力墙结构。

2.4 计算模型的优化

建筑结构设计的离不开计算模型的支持。其不仅包括计算过程和计算理论的合理选择, 还包括荷载的确定和参数的选择。在结构优化设计过程中, 连接梁刚度折减系数; 梁的扭矩折减系数; 梁弯矩放大系数; 连接梁刚度折减系数; 柱、墙、基础减载等参数的选择对整个工程的计算结构有很大影响。除此之外, 计算模型可以对建筑结构的承载力进行有效的验算, 结构计算图应根据实际结构荷载力和实际结构尺寸确定。构件截面应考虑结构外部环境与本身因素的影响。验算时应考虑结构加固部分与原结构的匹配程度, 还应考虑结构变形、局部裂缝作用引起的附加力。当既有结构的配筋量无法确定时, 可根据既有荷载和结构变形计算荷载。如有必要, 可通过增加荷载来计算结构强度。

3 建筑结构设计优化技术应用

3.1 优化剪力墙结构设计

剪力墙结构设计的科学合理可以进一步提高建筑结构的强度和抗震性能, 剪力墙结构的设计必须引起相关单位的高度重视, 并得到有效和广泛的应用。为了科学地设计剪力墙结构, 设计者必须均匀地分配剪力墙的重量, 以确保建筑物的平面刚度与建筑物每层的重心一致。设计人员应注意剪力墙的承载力、剪力墙的水平方向和剪力墙的角度平衡。在施工过程中, 设计人员还应分析剪力墙的承载力, 科学计算相关数据, 确定工程的实际需要, 尽可能提高剪力墙结构的强度、刚度和稳定性。剪力墙结构设计可以灵活布置, 其数量、长短、形状、位置、刚度根据实际需求确定。

3.2 安全结构优化

3.2.1 安全通道设计

安全通道是现阶段城市建筑必不可少的部分。一般来说, 由于安全疏散路线的特殊性, 安全疏散路线为单向, 疏散路线应允许人口密集活动区的正常通行。逃生路线的出口应清楚标记。根据这方面的设计原则, 相关人员应达到两个关键点: 安全和速度。由于逃生路线的特殊性, 该路线不涉及起重设备的设计, 逃生路线的设计应符合自然路线。在此基础上, 在设计通道时, 尽量避免在道路上转弯, 减少疏散障碍, 以确保灾情发生时的人身安全。此外, 从紧急出口的布置来看, 主要布置在建筑物的每个防火分区内。如果该出口易于从外部进入, 则可将其识别为紧急出口。对于一般数量的紧急出口, 防火分区内的实际出口数量应不少于两个, 这样可以为疏散人员提供一定的安全快速疏散到室外。

3.2.2 消防结构设计

在设计建筑内部消防结构时, 应充分利用通风、采光等可再生资源, 充分考虑地域地理特征与火灾发生原因, 适当降低照明能耗时间。当建筑物可以降低供电压力时, 也可以大大降低建筑物发生火灾的概率。在建筑内部结构中, 消防设计应体现在设置逃生路线的合理性和措施的实施程度, 以有效控制火灾蔓延和消防需求。其次, 由于现代建筑多采用钢外墙保温结构, 因此应

适当提高保温层防火性能,并设置隔离层。在减少火灾隐患的同时,以确保当火灾蔓延到保温层结构时,可以有效阻隔火势蔓延。钢结构可喷涂特殊防火涂料。涂层还可以显著提高结构的隔热性能。此外,防火分区的布置应符合一些安全规范。同时,要把墙、门、窗有效地结合起来,在一定程度上保证建筑空间的划分。

3.3 优化排水系统设计

建筑给排水结构设计对建筑项目的正常运行来说极为重要。其结构包括:沉井结构、管道结构、储水结构、连接结构等。给排水结构设计需要充分考虑市政管道的结果,使之可以顺利连接。特别是需穿越承重墙时,应按规范要求进行详细、科学的加固处理,有效提高排水管网设计的科学性。储水或水处理结构常运用钢筋混凝土结构,如果工程较小,且安全等级要求较低时,可运用砖石结构。

3.4 做好建筑结构电气系统的设计

电气系统是建筑工程的重要组成部分,也是建筑结构优化的重要环节,其关系着建筑运行能耗与环保效果,也是影响绿色建筑评定的重要指标。因此,应高度重视电气结构的设计。设备安装应符合规范和标准,确保电气安装的安全性。施工期间应预留孔洞避免线路暴露在墙外。同时现代建筑工程中电梯结构设计

计,必须根据实际情况科学计算电梯部分的相关内容,以保证电气系统设计的科学性。

4 总结

综上所述,建筑结构设计的优化不仅可以提高工程项目的经济效益,提升建筑的美观和功能性,还能从根本上提升建筑工程质量。因此,在建筑结构设计中,要充分考虑到工程资源配置、精简复杂无用的结构,优化建筑计算模型。同时从细节入手对建筑结构的优化进行分析,为现代化建筑项目的可持续发展提供参考。

[参考文献]

- [1]颜欣.建筑设计中的概念设计与结构措施探究[J].建筑技术开发,2020,(7):7-8.
- [2]王昌明.建筑设计中的抗震设计探讨[J].工程技术研究,2018,(4):213-214.
- [3]尹俊峰.建筑设计中剪力墙结构设计[J].建筑工程技术与设计,2020,(3):679.
- [4]甘朝翔.房屋建筑设计中的优化技术应用分析[J].住宅与房地产,2020,(24):11.
- [5]张四军.房屋建筑设计中优化技术应用[J].建材与装饰,2020,(17):14.

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI 1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI 1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。