

论概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用

王 超

河北能源工程设计有限公司, 河北 石家庄 050035

[摘要] 文中旨在探讨概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用。首先, 对概念设计与结构措施的内涵进行了阐述; 其次, 分析了概念设计与结构措施在建筑结构设计中的重要性; 接着, 详细介绍了概念设计与结构措施在建筑结构设计中的具体应用; 最后, 展望了概念设计与结构措施在建筑结构设计中的发展趋势。

[关键词] 概念设计; 结构措施; 建筑结构设计; 应用

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11933

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Discussion on the Application of Conceptual Design and Structural Measures in Building Structural Design

WANG Chao

Hebei Energy Engineering Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050035, China

Abstract: The article aims to explore the application of conceptual design and structural measures in building structural design. Firstly, the connotation of conceptual design and structural measures is elaborated; Secondly, the importance of conceptual design and structural measures in building structural design is analyzed; secondly, the specific application of conceptual design and structural measures in building structural design is introduced in detail; Finally, the development trend of conceptual design and structural measures in building structural design is discussed.

Keywords: conceptual design; structural measures; architectural structural design; application

引言

随着我国经济的持续发展和城市化进程的加快, 建筑行业取得了举世瞩目的成就。建筑结构设计作为建筑工程的核心环节, 直接影响着建筑物的安全性、适用性和美观性。概念设计与结构措施在建筑结构设计中具有重要的地位, 可以有效提高建筑物的整体质量和抵御自然灾害的能力。本文将对概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用进行深入剖析, 以期对建筑结构设计提供有益的参考。

1 概念设计与结构措施的内涵

1.1 概念设计

概念设计是指在建筑结构设计过程中, 根据建筑物的功能、使用要求、场地条件等因素, 对建筑结构体系、结构形式、构件布置、材料类型等进行创新性和合理性的构思。概念设计要求设计人员具备较高的综合素质, 包括专业知识、创新能力、协调能力等。

1.2 结构措施

结构措施是指在建筑结构设计中, 为保证建筑物安全性、适用性和耐久性, 采取的一系列技术措施。结构措施主要包括选用合适的结构体系、合理布置构件、选用合适的材料、采取有效的连接方式等。

2 概念设计与结构措施在建筑结构设计中的重要性

2.1 提高建筑物安全性

概念设计与结构措施在建筑结构设计中具有显著的

安全性优势。合理的结构体系和形式可以有效降低自然灾害对建筑物的影响, 提高建筑物的抵御能力。此外, 合理的构件布置和材料选择也可以提高建筑物的整体稳定性, 确保建筑物在各种工况下的安全性。

2.2 提高建筑物适用性

概念设计与结构措施在建筑结构设计中可以有效提高建筑物的适用性。创新性的结构构思和合理的构件布置可以提高建筑物的空间利用率, 满足使用者的需求。同时, 合理的结构形式和材料选择可以降低建筑物的自重, 提高建筑物的抗震性能。

2.3 提高建筑物美观性

概念设计与结构措施在建筑结构设计中可以提高建筑物美观性。新颖的结构形式和构件布置可以突显建筑物的特色, 展现出独特的审美价值。此外, 合理的材料选择和连接方式也可以提高建筑物的整体观感, 提升建筑物的美观程度。

3 概念设计在结构优化与节能设计中的应用

3.1 结构形式选择优化

在建筑结构设计过程中, 概念设计环节核心任务是制定结构的基本构想, 包括形式和性能等方面的重要决策, 概念设计的合理运用不仅可以实现结构的优化, 还能在节能设计上取得显著成果。结构形式的选择无疑会对建筑的外观产生影响, 但同时也决定结构承载性能和稳定性的关键因素。因此, 在概念设计阶段, 工程师需要充分考虑各

种结构形式,例如框架结构、桁架结构、拱结构等,以寻求最理想的设计方案。性能化设计思想的融入,通过优化结构形式,工程师可以更好地满足特定的使用要求,如提高抗震性能、减小变形等,不仅确保了建筑的安全性,同时也赋予了建筑更高的舒适度。跨界创新的设计理念也在概念设计中发挥着重要作用,设计思想倡导将不同的结构形式进行融合,以实现更加灵活多样的结构效果,通过巧妙地将各种结构形式结合,可以使建筑在满足功能需求的同时,呈现出独特的艺术魅力。

3.2 材料的优化选择

在建筑设计的初期阶段,最关键就是材料的选择,对于建筑的最终形态、功能性能以及环境影响都有着决定性的影响,设计师需要根据建筑的具体功能需求和环境条件,挑选出最适合的建筑材料。建筑材料的选择涉及到多个方面,其中包括力学性能、耐久性能以及隔热隔音性能等。不同的材料在这些方面都有着各自的特点。例如,高强度钢材和增强混凝土在承受大风荷载和地震荷载方面表现出优异的性能,因此在高层建筑设计中是理想的选择。此外,对于那些对隔音隔热有特殊要求的场所,选用具有良好隔音性能的材料则是提高建筑环境舒适性的关键。随着人们对环保和可持续发展的日益关注,建筑材料的选择也越来越注重其对环境的影响。可再生材料、回收材料以及低碳排放材料等都成为了建筑设计的优先考虑对象,可持续的材料不仅能够减少对环境的影响,还能够为建筑带来更好的经济效益和社会价值。在概念设计阶段,设计师需要对各种材料进行深入研究,了解它们的性能特点和应用范围,才能确保建筑在满足功能需求的同时,也能实现环保和可持续发展的目标。材料的选择不仅关系到建筑的结构安全、环境舒适性,还涉及到建筑的可持续性。因此,在概念设计阶段,设计师需要充分考虑这些因素,做出最合适的决策,能确保建筑在满足功能需求的同时,也能实现环保和可持续发展的目标。通过选用合适的建筑材料,设计师可以创造出既安全、舒适又环保的建筑。这样的建筑不仅能够为人们提供一个良好的生活环境,还能为社会的发展做出贡献。因此,建筑材料的选择在概念设计阶段起着至关重要的作用。

3.3 建筑形态的优化设计

建筑形态的优化,涵盖了建筑的整体布局、形状、体量以及立面等各个方面,在这个过程中,不仅能够实现结构优化和节能设计的目标,而且建筑形态的合理设计对建筑的受力性能和能源利用效率有着直接的影响。在建筑的初步设计阶段,通过精心规划建筑的形状、体量和布局,能够有效降低结构的受力状况,提高建筑的稳定性。例如,在地震频发的地区,合理的建筑形态能够减小结构的投影面积,从而降低地震作用下的风险。这一点在地震区域显得尤为重要,合理的建筑形态能大大降低地震对建筑物的

影响,保障人民的生命财产安全。优化建筑形态还能改善建筑的采光、通风等自然环境条件,良好的采光和通风不仅能够为居住者提供舒适的生活环境,还能减少对机械设备的依赖,实现建筑的节能目标。优化的建筑形态就像是一道自然的屏障,既能抵御外部的恶劣环境,又能充分利用自然资源,为居住者创造出宜人的生活空间。隔震技术在建筑形态优化中也有着其独特的应用,隔震技术是通过设置隔震层,将建筑的上部结构与下部基础隔离,以减小地震引起的震动传递,提高建筑的抗震性能。

3.4 节能系统的整合与优化

在我国的建筑领域,节能减排已经成为了一个重要的发展趋势,建筑中的节能系统,包括但不限于供暖、通风、空调、照明等,这些系统的整合与优化,可以实现能源的高效利用。通过智能化控制、能源回收、热泵技术等手段,可以进一步降低能源消耗。

建筑能源管理系统(BEMS)是一个重要的工具,能够对各个节能子系统进行集中管理和控制。根据室内外温度、湿度等参数,BEMS 可以进行自适应调节,以达到最佳的节能效果。通过这一系统,可以实现在保证舒适度的前提下,最大限度地降低能源消耗。不同类型的建筑存在着不同的能源消耗特点和需求,因此,优化节能系统的一个重要方向就是进行定制化设计。例如,在热带地区,可以采用被动式设计手段,如自然通风和遮阳,以减少空调的使用。这种方式既能够降低能源消耗,又能够提高居住者的舒适度。在寒冷地区,可以采用高效的供暖系统,如地源热泵等,以减少供暖能耗。地源热泵是一种利用地热能进行供暖的设备,它具有高效、环保、节能等优点。通过地源热泵的应用,可以在寒冷的冬季提供舒适的室内环境,同时减少能源的消耗。能源回收通过对废弃物的回收和再利用,可以实现能源的循环利用,降低建筑的总体能源消耗。例如,废热回收系统可以将供暖、空调和热水器等设备中产生的废热进行回收,然后用于其他用途,如供暖或热水供应。照明系统的优化通过采用高效节能灯具、智能照明控制系统等手段,可以大幅度降低照明能耗。例如,智能照明控制系统可以根据室内外光线强度和人员活动情况,自动调节照明设备的开启和关闭,从而实现节能。

4 优化建筑结构设计概念设计及结构措施应用效果的策略

4.1 加强绿色环保设计

在建筑结构设计领域,从概念设计到具体结构措施,都应充分体现绿色环保思想,以实现可持续发展。在众多新型绿色建材中,泡沫混凝土和光电幕墙的应用尤为值得关注。泡沫混凝土是一种轻质保温材料,其内部充满气体,具有优良的隔热性能。在建筑结构设计中,采用泡沫混凝土作为建筑材料,能有效降低建筑物的热量损失,从而间接减少能源消耗。此外,泡沫混凝土还具有较好的抗压性

能和抗渗性能,有利于提高建筑物的整体稳定性和使用寿命。光电幕墙则是传统幕墙技术与光伏发电技术的完美结合,不仅具有隔热、隔音等功能,还能实现发电,为建筑物提供清洁能源。在建筑结构设计时,采用光电幕墙可以提高建筑物的能源利用效率,降低碳排放,有助于实现绿色建筑的目标。除了应用新型绿色建材,建筑结构设计还需关注建筑物的热交换控制。通过采用外墙保温隔热结构等措施,可以有效减少建筑物内部与外部的热量交换,降低能耗。同时,合理控制建筑间距和窗墙比,可以优化建筑物的光照和通风效果,提高居住舒适度。在实际工程中,建筑结构设计应充分考虑绿色环保因素,从多个角度出发,实现建筑物的可持续发展。通过选用绿色建材、采用节能技术、控制建筑热交换等措施,可以降低建筑物的能源消耗和环境污染。

4.2 提高材料利用率

在建筑结构设计过程中,一方面,对建筑结构设计概念设计与结构措施之间的差异给予足够的重视,在建筑设计中,平面设计与剖面设计是两个重要的环节。在这两个环节中,需要根据建筑工程建设的要求,精细选择建筑材料,并严格把控材料质量,以实现建筑结构的优化。另一方面,制定详细的材料清单,明确各类材料的工程量数据,包括材料数量和规格,对于后续的建筑施工具有重要的指导意义,有助于提升建筑结构设计的全面性和精细化程度。以桁架设计为例,需要按照结构设计的思路,分析桁架的受力方向。在完成力学分析后,计算桁架内部主梁的拉压应力,并检查腹杆的受力方向与主梁拉压应力是否一致,将桁架设计为弯矩状态,从而使得设计结构更加合理。

此外,需要关注建筑结构特征,根据不同的结构特点选择合适的材料。例如,在混凝土结构中,选择强度高、耐久性好的水泥和骨料;在钢结构中,选择具有良好抗拉强度和耐腐蚀性的钢材。这样既能保证建筑结构的稳定性,又能提高材料利用率。在建筑结构设计时,应注重绿色环保理念的融入,在材料选择上,倾向于使用环保、可持续发展的材料,如再生混凝土、高性能钢材等。这样既能降低建筑对环境的影响,又能提高材料利用率。

4.3 优化结构方案选择

在建筑结构设计中,概念设计及结构措施的应用效果至关重要。为了筛选出最优的结构设计方案,设计人员需要深入一线施工现场,对现场的地质条件、气候环境、地形特征等进行全面调查,结合现场调查结果,确定建筑结构设计要点,以确保所设计的结构方案能够满足建筑工

程的实际需求。在进行建筑结构设计时,设计人员应充分考虑施工现场的地质条件。地质条件对于建筑结构的稳定性和安全性具有重大影响。通过对地质条件的调查,设计人员可以了解地基的承载能力、地层的稳定性以及地下水位等情况。这些信息将对结构方案的选型、基础设计以及地基处理措施等方面产生深远影响。

气候环境在建筑结构设计中也具有重要意义,气候环境因素包括温度、湿度、风速、积雪厚度等。设计人员需根据气候环境特点,选用合适的结构材料,以确保建筑结构在不同气候条件下具有良好的耐久性和稳定性。例如,在寒冷地区,设计人员需要考虑混凝土的抗冻性能;在潮湿地区,需关注钢结构防腐措施。地形特征包括地势高低、坡度、地貌等。设计人员需根据地形特征,合理选定建筑物的布局和朝向,以充分利用自然光线、通风等资源,降低能耗。同时,还需针对地形特点,制定相应的结构方案,如在山地区域,需要考虑地震对建筑结构的影响,并采取相应的抗震措施。调查的基础上,设计人员应根据地质条件、气候环境和地形特征,确定建筑结构设计要点。这些要点包括地基基础设计、结构体系选型、构件尺寸和材料选用、抗震措施等。设计人员需充分运用概念设计和结构措施,使建筑结构在满足实际需求的同时,具备良好的性能和安全性。

5 结语

总之,在优化建筑结构设计中,设计人员应充分重视概念设计及结构措施的应用效果。通过深入一线施工现场,对地质条件、气候环境和地形特征进行全面调查,基于现场调查结果,确定建筑结构设计要点,从而确保所设计的结构方案能够满足建筑工程的实际需求。在实际设计过程中,设计人员还需不断积累经验,创新设计理念,提高建筑结构设计水平。

[参考文献]

- [1]覃飞龙.概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用[J].佛山陶瓷,2023,33(9):139-141.
- [2]左皓.建筑结构设计概念设计与结构措施的应用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2022(26):64-66.
- [3]余咏红.概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用[J].房地产世界,2021(15):41-43.
- [4]罗长生.分析概念设计与结构措施在建筑结构设计中的应用策略[J].中国建筑金属结构,2021(6):66-67.

作者简介:王超(1993.12—),毕业院校:河北大学,专业:土木工程,就职单位:河北能源工程设计有限公司,土建工程师,助理工程师。