

商业综合楼建筑结构设计分析

丛玉莎 李天楹 周浩

山东省建筑设计研究院

摘要：商业综合楼作为城市中不可或缺的建筑类型，既是商业活动的主要场所，也是城市景观的重要组成部分。在商业综合楼的设计中，建筑结构设计是核心和关键，其直接关系到建筑物的安全性、稳定性、经济性和可持续性。本文首先介绍了商业综合楼建筑结构的主要特征，其次分析了商业综合楼建筑结构设计的基本原则，最后结合实际探讨了商业综合楼建筑结构设计要点及策略，旨在给相关设计工作提供一点有价值的参考。

关键词：商业综合楼；建筑结构设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.02.102

商业综合楼是现代城市的标志性建筑之一，它们不仅具备商业功能，还承载了多种社会、文化和经济活动。然而，随着商业综合楼建设要求的不断提高，其建筑结构设计遇到的问题也越来越多。在商业综合楼建筑结构中，不但需要满足基本的安全和稳定性要求，还需要在美学、经济性和可持续性等方面做出合理的平衡。

一、商业综合楼建筑结构的主要特征

商业综合楼包含了商业、办公、酒店、住宅等多种用途，因此其建筑结构需要能够满足不同空间需求，例如大跨度的商业空间、标准化的办公空间和豪华的酒店客房。为提供更大的空间自由度，商业综合楼的建筑结构一般是设计为大跨度，尽量减少柱子和支撑结构的数量。同时，商业综合楼通常具有多层结构，其建筑结构需要在多个楼层之间提供有效的承重和支持。再者，由于商业综合楼往往采用现代玻璃幕墙设计，以提供良好的采光和外观，因此其建筑结构需支持大面积的玻璃幕墙，可保证结构稳定和安全。此外，商业综合楼建筑结构还要求具备强大的抗震和抗风能力，能够确保建筑在地震和风暴等极端天气条件下的安全性。

二、商业综合楼建筑结构设计的基本原则

（一）承重合理分布

商业综合楼通常包含多个楼层和不同类型的用途，

因此在其建筑结构设计中需要合理分布承重。这意味着要考虑不同楼层和区域的承重要求，如地上商业区、办公区和地下停车设施等，以确保结构能够承受各种荷载。同时，还应充分考虑垂直荷载和水平荷载，如风荷载和地震荷载。合理的承重分布可以降低建筑结构的成本，提高结构的稳定性和安全性。

（二）空间效率和灵活

在商业综合楼建筑结构设计应当注重空间的高效利用，以最大限度地提供可租赁和可使用的面积。这可以通过合理布局、减少结构柱和墙的使用、采用高度开放的楼层设计等方法来实现。同时，空间的灵活性也非常重要，因为商业需求可能会发生变化。为此，商业综合楼的建筑结构设计应当允许改变内部布局，以适应不同租户的需求，更好地保证商业功能的可持续性和长期价值。

（三）功能多样化

商业综合楼包含了多种多样的功能，包括购物功能、餐饮功能、娱乐功能、办公功能、住宿功能等，因此其建筑结构设计应当能够充分容纳这些不同的功能，而不仅仅是一种单一的用途。这可以通过采用灵活的内部隔墙和楼层布局、提供不同类型的开放空间、优化通风、采光和声音隔离等方法来实现。只有保证了功能的多样化，商业综合楼才能容纳多种租户，吸引更多客户，提高租金回报率。

三、商业综合楼建筑结构设计要点及策略

（一）荷载分析

在商业综合楼建筑结构中，荷载分析是一个至关重要的环节，它涉及建筑的安全性、稳定性和性能，需要严格按照国际、国家以及地方建筑规范进行规定和计算。具体而言，荷载分析的关键点主要有：①死载和活载：商业综合楼建筑结构的荷载分析首先要考虑到死载和活载。死载是建筑自身的重量，包括结构材料、墙体、地板、屋顶等的重量，以及固定设备和设施的重量；活载则是外部作用于建筑的可变荷载，如人员、家具、设备、雪、风等。②风载和地震载：商业综合楼建

筑结构的载荷分析需要考虑地区的气候和地震状况，以确定风载和地震载。风载分析包括风速、风向和建筑形状的考虑；地震载分析则需要考虑地震地区的地震参数，如地震加速度和地震谱。③温度和湿度效应：温度和湿度变化会对建筑结构产生深远的影响，因为它们可以导致材料膨胀和收缩。因此，商业综合楼建筑结构的载荷分析需要考虑温度和湿度效应，以确保结构的稳定性。④基础载荷：商业综合楼的基础需要承受来自建筑本身和外部环境的载荷，包括地基承载力、地下水位、地下水渗透压力等，因此在载荷分析中需要对这些因素进行充分考虑。⑤动力载荷：商业综合楼中的各种机械设备、电梯、电气系统等都会产生振动和冲击载荷，因此需要对它们进行相应的分析，以确保建筑结构的耐久性。⑥安全因素：在商业综合楼建筑结构的载荷分析中，还必须考虑安全因素，确保结构可以承受超出设计要求的载荷，以应对不可预测的情况。

（二）结构体系选择

商业综合楼的结构体系选择在其建筑结构设计中非常关键，其不仅直接关系到建筑物的稳定性和安全性，还影响了建筑物的使用功能和经济性。在为商业综合楼选择结构体系时，需要考虑多种因素，具体如下：①建筑用途：商业综合楼通常包含了多种功能，因此需要一个灵活的结构体系，以满足不同用途的需求。常见的选择有钢结构体系、混凝土结构体系和钢混结构体系。其中，钢结构体系适合大跨度的办公空间，混凝土结构体系适用于商业区和停车设施，钢混结构体系则结合了两者的优点，适用范围广泛。②地理条件：商业综合楼的结构体系需要根据地理条件来进行合理选择。例如，如果项目位于地震活跃的区域，那么考虑到抗震设计，应当优先选择钢结构或混凝土核心筒结构体系，以提高建筑的地震抗性。③成本：不同的结构体系在建造和维护方面有不同的成本，因此在商业综合楼的结构体系选择中，需要对成本和性能进行权衡。通常情况下，钢结构的建造成本较高，但施工速度较快；混凝土结构建造成本较低，但需要更长的施工时间；钢混结构则可以在一定程度上平衡上述因素。④施工期限：如果商业综合楼项目有紧迫的时间要求，那么应当选择施工更快速的体系，如预制混凝土结构或钢结构，以缩短工期并降低施工成本。

（三）基础设计

基础设计是建筑结构设计的基础，因为它直接关系到建筑结构的稳定性和安全性。在商业综合楼的基础设计中，主要需考虑以下因素：①地理和地质条件：在基础设计前，先要进行详尽的地质勘察，以确定土壤类型、地下水位、地震风险等因素，这些数据将直接影响基础的类型和尺寸选择。②荷载：一个建筑物会承受不同的荷载，包括垂直荷载、风荷载、地震荷载等，在基础设计时需要仔细计算这些荷载，以确保基础足够强大，能够支撑建筑的所有部分。③结构类型：基础设计也需要考虑建筑的结构类型，因为不同的结构类型需要不同的基础设计。例如，混凝土结构通常需要更深的基础，以支持混凝土柱和梁；钢结构则可以采用相对较浅的基础。④地下空间：商业综合楼往往具备地下停车场或地下商业区，因此其基础设计还需要考虑这些地下空间的设计要求，以确保地下结构的稳定性和安全性。

（四）连接和节点设计

商业综合楼建筑结构设计中的连接和节点设计是不容忽视的一个方面，在实际设计中，其需要重点关注以下问题：①连接材料的选择：商业综合楼建筑结构的连接材料一般包括螺栓、电焊和胶粘剂等，这些材料必须具备足够的强度、耐久性和耐腐蚀性，以确保连接在长期使用中不会出现失效，也不易受到温度、湿度变化和化学腐蚀等环境因素的影响。②节点的强度和刚度：节点涉及不同部件的连接，如柱与梁的连接、墙体与楼板的连接等，它的设计必须满足建筑的荷载传递需求，确保力的合理分布。由于商业综合楼的荷载通常较大，因此其节点设计必须具备足够的强度和刚度，确保足以抵御荷载引起的变形和变位。③抗震能力：商业综合楼建筑结构的抗震能力必须满足相关要求，因此在其连接和节点设计中，需要考虑地震荷载的作用，适当地加强筋或使用特殊的抗震连接件。④施工要求：连接和节点的设计还需要考虑到施工的可行性和经济性，以确保施工作业能够顺利进行。

（五）外部形态设计

外部形态设计是商业综合楼建筑结构设计要点之一，其既要满足功能性和安全性的要求，又需要具备较强的吸引力和独特性，以吸引租户和客户，从而取得商业成功。在实践中，商业综合楼的外部形态设计要点如下：①考虑结构类型：不同的建筑结构类型决定了不同的建筑外观特点，因此应当根据商业综合楼的具体结

构类型来设计其外部形态。例如，钢结构建筑常常具有更多的开放空间和大跨度，可以支持更现代和大胆的设计；混凝土结构建筑则一般具有坚固外观和垂直线条的特征。②考虑气候和环境条件：不同地区的气候和环境要求不同的建筑外观和特征，只有根据项目所在地区的气候和环境条件来设计其外部形态，才能够保证商业综合楼拥有最佳的能效和舒适性。例如，在寒冷地区，建筑可能需要更多的绝缘材料和双层玻璃，以提高保温性能；在炎热地区，建筑则可能需要考虑使用遮阳和通风方案。③考虑市场需求：商业综合楼是一类特殊的建筑，出于商业目的，其外部形态设计还应考虑市场需求，与目标市场相契合。例如，如果是高档购物中心，则其外部形态设计可能需要更多的豪华和奢华元素，如大理石饰面和高档玻璃幕墙等；而如果是普通的商场，则其外部形态设计可能更加注重实用性，强调高效的空間利用和通风。

（六）内部空间分布设计

商业综合楼建筑设计中的内部空间分布设计是一项复杂而技术性强的工作，其主要包括以下要点：①功能区域的合理划分：商业综合楼中包含了不同功能的区域，需要合理划分这些区域，确保它们既相互独立又相互连接，以满足不同用户的需求。②空间布局的灵活性：商业综合楼通常需要适应不同商户的需求和变化，因此其内部空间的布局应当灵活，确保能够容纳不同商户的进驻和变动。例如，可以采用可拆卸的隔断、可调整的柱网等元素来进行空间分隔。③结构效率：为了提高商业综合楼的结构效率，以获得更大的可用面积，应当采用跨度大、支撑结构少的设计，最大限度地减少柱子和墙壁对其内部空间的占用。同时，还可以使用悬挑结构、空中走廊等设计来增加空间的利用效率。④安全考虑：商业综合楼的内部空间分布设计还必须考虑建筑的安全性，包括火灾安全、地震安全等方面，合理地采用防火分隔墙和抗震构造等措施。

（七）交通流线设计

在商业综合楼建筑设计中，还需要重点关注交通流线的设计。具体而言，交通流线的设计需要考虑以下因素：①不同类型的交通需求：商业综合楼的交通流线设计必须能够满足不同类型的交通需求，包括行人、机动车辆、非机动车辆等。其中，行人流线的设计是重中之重，应当合理安排主要通道、紧急出口、楼梯和电

梯的位置，确保行人能够迅速、安全地到达目的地。同时，还应考虑到残疾人和老年人的需求，确保他们可以无障碍通行。②不同功能区域之间的连接：在商业综合楼中，不同商店、办公室和娱乐区域之间的联系应当是高效的，以便顾客和员工能够方便地访问这些区域。为此，在设计中需要考虑人流量的峰值时段，以避免出现拥堵和混乱。③安全性：商业综合楼的交通流线设计还需要考虑到安全性，确保火灾逃生通道、紧急出口、疏散计划等的设计科学合理。

结语

综上所述，商业综合楼的建筑设计是一个综合性、多层次的挑战，需要充分强调安全性、稳定性、经济性和可持续性的重要性。在实践中，应当遵循承重合理分布、空间效率和灵活、功能多样化等基本原则，并重点把握好载荷分析、结构体系选择、基础设计、连接和节点设计、外部形态设计、内部空间分布设计以及交通流线设计等要点，以确保满足设计要求。未来，随着建筑设计理论和技术的不断进步，商业综合楼建筑设计将日趋完善，更好地满足社会经济发展和人们商业活动的需求。

参考文献

- [1]梅江红. 建筑设计中常见问题与解决措施分析[J]. 建材与装饰, 2019, (11): 149-150.
- [2]秦筱婧. 城市商业综合体建筑设计要点探索[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (19): 44-46.
- [3]龙浩, 邱剑, 聂启玲等. 商业综合体武汉梦时代广场结构设计[J]. 建筑结构, 2023, 53(15): 41-46+52.
- [4]李新玲. 大型商业综合体建筑设计分析——以某商业综合体工程项目为例[J]. 房地产世界, 2023, (10): 62-64.
- [5]李灼垣. 商业综合楼建筑设计[J]. 住宅与房地产, 2023, (14): 80-82.
- [6]李木子. 建筑设计技术优化的研究与应用[J]. 工程建设与设计, 2023, (05): 35-37.
- [7]管皓. 商业综合体建筑设计[J]. 中国建筑金属结构, 2021, (12): 61-62.
- [8]陈文佳. 浅谈大型商业综合体建筑设计[J]. 地产, 2019, (24): 19.