

论述土木工程建设中房屋建筑结构设计常见问题

李 坤

成都倍特建筑安装工程有限公司 四川成都 610000

摘 要：随着经济的快速发展，人们对衣、食、住、行的要求越来越高，不同的人群对房屋功能的需求也不同，而房屋结构设计需要根据对房屋功能需求的不同选用合理的结构形式，可以更好地满足建筑功能的需求。现如今土木工程建设中房屋建筑的各种需求逐渐增加，而为了应对各种需求房屋结构设计也朝着多层化、复杂化的方向发展，这期间也会出现各种结构设计相关的问题。下面主要就土木工程建设中房屋建筑结构设计原则和常见的问题进行探讨。

关键词：土木工程；房屋建筑；结构设计

土木工程中“材料、施工、理论”这三个要素涉及到工程质量的关键，公元前一世纪，古罗马著名建筑师维特鲁威所著的《建筑十书》中提出了对房屋建筑的三要素：实用、坚固、美观，这三点跟土木工程三要素息息相关，彼此相互促进和影响。房屋结构的设计，是房屋建筑最基本的要求，不可或缺，在工程整体的建筑中起着主导作用。

一、房屋建筑结构设计的原则

当进行房屋建筑工程结构设计时，可以将传统、优秀的设计方式进行优化完善，从而提高人们对其适用性的要求。建筑工程通常规模较大，尤其是随着高层建筑的兴起，建筑结构的合理性关乎着建筑的稳定性。在建设结构设计时，要充分考虑到建筑的安全性能。一旦建筑因结果不稳定发生安全事故，会造成严重的灾难，对使用者的生命财产安全造成极大的破坏^[1]。

（一）安全性原则

房屋建筑质量是关系到生命安全的重要基础设施，一定要确保安全能够抵抗各种力的作用，包括重力、风力、地震力等因素。因此，在房屋建筑结构设计中，建筑物的质量和安全性至关重要。设计师需要根据房屋建筑的使用要求和环境等因素，合理选择材料和结构进行设计，确保房屋建筑的质量和安全性。对阳台、楼梯、门窗与墙体的连接等结构的设计也必须保证房屋建筑在使用时的安全。2022年湖南长沙“4·29”居民自建房倒塌事故、2023年黑龙江齐齐哈尔“7.23体育馆”坍塌事故以及2024年江西南昌“3.31”强对流天气等事件都是由于结构设计存在漏洞，建材选用不当，施工质量不达标等问题导致房屋建筑质量和安全性不符合要求造成的悲剧，给人民群众生命财产安全造成重大损失。

（二）经济性原则

在进行建筑结构设计时，需要考虑房屋建筑的经济性，最大限度的节约耗费的各种材料和资源来降低成本，根据资金的预算和对房屋建筑的需求，选择低能耗、环保的材料和经济合理的结构和材料进行设计。在控制成本的同时最大限度的完善各种设施和资源的配置，还需要考虑房屋建筑的使用寿命和质量问题，不仅仅是为了达到经济性而偷工减料。同时，合理的设计内部空间可以有有效的提高空间利用率，保障房屋建筑的经济性。

（三）舒适性原则

房屋投入使用后的舒适性也是房屋建筑结构设计的原则之一，舒适的房屋从方方面面都考虑周到，如采光、通风、收纳、装饰到水、电、燃气安装等各方面都感到非常舒适。根据不同的场景从平面部署、内部空间高度、建筑的使用功能和外观要求等方面进行设计可以最大限度地满足对房屋建筑的舒适性。

（四）灵活性原则

房屋建筑结构设计时，要根据该建筑的位置和使用性质，进行相应的设计，满足不同的使用功能要求。随着时间的变化和各种因素（如新成员的加入、房屋出租等）房屋建筑的使用需求也会产生变化，因此，在进行结构设计师要留有一定的余地，以便于在后期需要进行改造和改建是方便调整达到房屋建筑的灵活性。

（五）美观性原则

在建筑设计领域中，有许多关于美观性的定义，其中“形式与功能的统一”意味着房屋的建筑不仅仅是安全、经济、舒适和灵活使用性，在美观的房屋中生活会吸引人的注意让人感到赏心悦目。另一条定义“比例与平衡”意味着在进行设计时，不仅需要考虑建筑物的布

局和外观效果，还需要结合周围的环境进行设计，颜色、材质、和材料的形状、规格都会影响房屋的美观和协调，合理的协调可以避免建筑物在周围环境中格格不入而缺乏美观。

（六）可持续性原则

对于房屋建筑而言，需要大量的材料和资源，而房屋建筑的使用寿命往往都是几十年甚至上百年之久，在结构设计时选择环保、节能、减排、和可再生资源的材料可以减少对环境的影响。可持续原则目的就是减少能耗、减少污染、保护生态环境，随着对环境保护意识的提高，可持续性成为建筑设计的原则之一。

二、土木建设中房屋建筑结构设计常见的问题

（一）建筑选址问题

根据目前我国房屋建筑结构设计的相关标准，如果选择的房屋建筑地址时，必须要避开非岩质的陡坡，以及一些高度差较大的山丘、河岸等地区。对于上述类型的地质上进行建造，必须要选择尽量密实的硬土地地上进行，并且在设计过程中要将应急避难场所进行很好的规划^[2]。土木工程建设的房屋建筑在不同的环境和地理位置进行建设时，设计师需要提前做好建筑选址的工作，全面的勘察现场土壤岩性、地质构造、水文条件等，为房屋的建筑提供科学可靠的依据，确保设计的合理安全性，并根据勘察出的数据进行选址。科学合理的选址有利于施工单位对房屋建筑的建设，可以提高建筑施工的安全性，不合理的选址不仅会降低建筑施工时的安全性，也不便于后期施工和影响建筑质量，带来安全隐患。

（二）结构体系问题

在房屋建筑结构设计中，合理的结构体系要能够有效承受和传递各种力，包括重力、风力、地震等因素，来保证建筑物的稳定和安全性，所以结构体系的合理性举足轻重。设计师需要根据建筑的使用需求、环境、地质等因素，选择合适的结构体系设计。但是在实际的设计过程中往往会出现结构体系不合理的情况。例如，对于高层房屋建筑，使用不合理的结构体系，可能会导致建筑在重力、风力和地震等自然灾害的原因引发建筑的摇晃、裂缝、变形、倾斜等问题引起安全隐患，严重时甚至可能导致建筑物倒塌。同时，结构体系的设计也需要考虑到建筑的使用寿命和维护问题，降低成本提高经济效益。结构设计不合理，不仅会导致建筑物在使用过程中出现各种涉及人身安全和经济效益的问题，还会影响建筑和周边环境的协调和建筑的美观性。所以，在进行房屋建筑结构设计时，需要充分考虑各种因素，选择合

适的结构体系，还需要对结构体系进行详细的计算和分析，以确保其能够满足人们对建筑的各种使用要求和环境条件。

（三）图纸设计问题

在房屋建筑结构设计中，图纸设计是核心环节，是施工和监理的重要依据，也是保障房屋建筑质量和安全性的关键。然而，部分单位不重视图纸设计，图纸设计不规范，比例、线型、图例乱用，图纸排布、布局不规范，图纸设计不合理，设计说明表述不清。没能正确、准确表达设计师的设计思想和设计意图，导致施工单位误读、误操作，从而出现工程质量问题^[3]。同时，设计师还需考虑施工单位的实际情况和能力，避免图纸过于理想化而难以实现，增加施工难度和成本，影响建筑质量和安全。因此，设计师应注重图纸质量和准确性。使用标准的符号和标注，使图纸清晰易懂，严格审核校对图纸，避免错误或遗漏。总之，房屋建筑结构设计需综合考虑安全性、经济性、舒适性、灵活性、美观性、可持续性等因素进行设计。科学合理的设计，能保障建筑质量和安全符合标准，为民众提供安全、舒适、美观的居住环境。

（四）安全消防问题

房屋建筑结构设计中，消防安全问题在所有涉及安全事故的事件中都是常见且极具破坏性的灾害，危机人身安全和财产安全，所以安全消防问题非同小可。在进行房屋建筑结构设计时，必须考虑安全消防要求，确保建筑物在火灾、地震等紧急情况下能够及时的疏散人群提供有效的安全保护。在火灾、地震等安全事故中安全的疏散路线和消防设施是可以救人的工具，规划安全的疏散路线和宽度，可以确保人员迅速、有序疏散。消防设施的配置和布局，可以确保迅速启动和发挥作用。在高层房屋建筑发生火灾时，火势蔓延非常快，选择耐火的材料、设置分隔设施和布置消防设施，可以有效的延缓火势，为疏散和救援提供时间。同时，安全消防相关的措施和建筑施工，必须由施工单位和监理单位紧密配合，确保消防措施正确实施，全程进行跟踪和监督，保障施工质量符合标准，成功验收和测试消防设备，确保其正常运行。

三、土木建设中房屋建筑结构设计常见问题的解决策略

（一）地基选址时进行准确的计算

开展建筑设计工作时，需进行对建筑物的负荷进行设计，这方面内容也是设计的重点，设计师开展该方面

的工作时,需要了解项目的实际情况,只有在了解的情况下开展设计,才能保证设计的建筑物负荷满足安全需要^[4]。地基是整个建筑物的基础,其稳定性和承载能力关系到整个建筑的安全性和使用寿命。选址时,要对地质条件进行详细的勘察和分析,包括土壤、地下水位、地震烈度等因素。还需对地基的承载能力进行评估,这通常涉及到土壤力学和地基基础理论的计算。计算过程中,工程师运用专业的软件和技术手段,例如有限元分析、数值模拟等,对地基的应力分布、沉降变形等进行模拟和预测。其计算结果将为地基的设计提供重要依据,确保地基在满足承载要求的同时,还具有足够的变形能力和稳定性。除了地基选址和计算外结构选型、抗震设计、材料选择也是关键,需要综合考虑地质、结构、抗震等多方面因素。

(二) 选择合适的结构体系设计

房屋建筑的结构体系设计决定了建筑的整体稳定性、抗震性、使用寿命及经济效益。设计师需要根据项目的需求和条件,综合地质环境、气候条件、建筑高度、荷载要求等因素,选择最适合的结构体系。例如,在地震频发地区,应选择具有良好抗震性能的结构体系,对于高层建筑,应优先考虑竖向和水平荷载的承载能力,以及结构的整体稳定性等。同时,对于大跨度建筑,如体育馆、展览馆等,应选择能够承受大跨度荷载的结构体系,如悬索结构、网架结构等。高性能混凝土、高强度钢材、复合材料等具有更高的强度、更好的耐久性的材料。因此,选择最合适的建筑材料,并结合材料的性能特点,进行结构体系设计,可以大大提高结构体系的性能。随着科技的不断进步,新型建筑材料不断涌现,结构体系设计也不断创新和完善,为土木建设事业的发展注入新的活力。

(三) 设计科学合理的施工图纸

一份详细且精确的施工图纸能够为施工人员提供明确的指导,减少施工过程中的错误和返工,从而提高施工效率和质量。在设计阶段时,应建立完善的设计审核机制,由专业的审核团队对设计图纸进行全面的审查和把关。重点关注设计图纸中的结构安全性、功能性以及施工可行性等方面,确保设计图纸符合相关标准和规范。设计人员是施工图纸的直接制作者,他们的专业水平和综合素质直接影响到设计图纸的质量,所以一定要加强设计人员的培训和教育,使他们能够更好地理解和把握

结构设计的要求和标准。同时,在施工过程中,也应该及时与设计单位进行沟通,解决施工中遇到的问题和困难,确保施工顺利进行。通过强化设计图纸的审核制度、加强设计人员的培训和教育以及加强设计与施工的沟通协调,可以有效解决施工图纸中存在的问题,提高施工效率和质量。

(四) 注重消防安全概念,消防设施设备配置齐全

在房屋建筑结构设计过程中,必须高度重视消防安全。设计师需要在结构设计中充分考虑防火材料、疏散通道、防火墙、防火门窗等关键要素,并依据相关法规和标准进行合理配置。在设计中,根据建筑物的使用性质、高度、面积等因素,合理划分防火分区,并设置相应的防火墙和防火门窗。疏散通道是建筑物内人员在火灾、地震等事故发生时安全撤离的通道,合理规划和设置疏散通道的宽度、数量和分布,疏散通道应保持畅通无阻,禁止堆放杂物或设置障碍物。同时,消防设施设备也是保障建筑物消防安全的重要措施,设计师应根据建筑物的规模、用途和火灾危险性等因素,配置相应的消防设施设备,如灭火器、消火栓、烟雾传感器、火灾自动报警系统等设施设备。这些设备定期进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态。建筑物的使用单位和人员也应加强消防安全意识,定期进行消防演练和培训,提高应对火灾的能力。

结束语

文章主要对土木工程建设中房屋建筑结构设计的常见问题进行分析和研究,综上所述,房屋建筑工程的实施应充分重视结构设计的问题,设计人员需要结合实际情况综合考虑房屋建筑的使用功能、结构稳定性和安全性等要求进行设计,以此来提高房屋建筑结构设计水平。

参考文献

- [1]王莽宇.土木工程建设中房屋建筑结构设计常见问题探讨.中外企业家[J].2020,13(05):114.
- [2]钟国华.土木工程建设中房屋建筑结构设计常见问题探讨.价值工程[J].2018,37(24):213-214.
- [3]罗远明.房屋建筑结构设计中的常见问题与解决措施探究.居舍[J].2021,03:92-93.
- [4]孙慧芹.房屋建筑结构设计中的常见问题与解决对策研究.建筑技术开发[J].2020,47(18):7-8.