

# 房屋建筑结构设计中的抗震设计

孙 昱

宁波市建筑设计研究院有限公司 浙江 宁波 315000

**摘要：**地震是一种自然灾害，具有突发性和破坏性，对建筑物和人类生命造成严重威胁。近年来，随着城市化进程的加快和建筑高度的增加，地震对建筑物的危害愈发严重。因此，在房屋建筑结构设计中，加强抗震设计显得尤为重要。本文将从抗震设计的重要性、设计原则、具体设计方法及建筑物的维护和保养等方面进行探讨，以为房屋建筑结构设计中抗震设计提供有益的参考。

**关键词：**房屋建筑；结构设计；抗震设计

## 引言

本文着重探讨了房屋建筑结构设计中抗震设计的基本理念。介绍了地震对建筑物造成的危害及抗震设计的必要性；并阐述了合理选择建筑地点、合理规划建筑布局、选用合适的建筑材料等抗震设计原则；同时，提出了加强建筑结构的刚性和稳定性、考虑建筑物的隔震和减震措施等具体设计方法；最后，强调了加强建筑物的维护和保养对抗震能力的重要性。通过本文的探讨，旨在提高房屋建筑结构设计中抗震设计的水平，保障人民生命财产安全。

### 1 房屋建筑结构设计中抗震设计的基本理念

抗震设计在房屋建筑结构设计中占据着至关重要的地位。地震是一种不可预测的自然灾害，其带来的破坏力巨大，因此，确保建筑物在地震中的稳定性是保障人民生命财产安全的首要任务。在抗震设计中，我们首先要对建筑物的结构进行全面分析，了解其受力特点和可能的薄弱环节。通过精确的计算和模拟，我们可以预测建筑物在地震中的表现，并采取相应的设计措施来增强其抗震能力。例如，通过设置合理的支撑和连接结构，可以提高建筑物的整体刚度，使其能够更好地抵抗地震引起的变形和破坏。除了结构设计外，材料的选择也是抗震设计中的关键。不同材料具有不同的力学性能和抗震性能。在选择材料时，我们应充分考虑其在地震中的表现，并优先选择那些具有良好抗震性能的材料。最后，抗震设计还需要与当地的地质条件和地震历史相结合<sup>[1]</sup>。不同地区的地震特点和频率各不相同，因此，在设计过程中应充分考虑当地的地震情况。通过了解历史地震记录和地质构造特点，我们可以为建筑物制定更为精确的抗震设计方案。

### 2 房屋建筑结构设计中抗震设计的现状

#### 2.1 抗震设计规范不完善

抗震设计规范不完善的原因是多方面的。一方面，地震灾害的复杂性和不确定性使得制定完善的抗震设计规范具有很大的挑战性。地震是一种自然灾害，其发生机制、影响范围和破坏程度难以完全预测，因此，抗震设计规范需要不断适应地震灾害的新变化和新情况。另一方面，抗震设计规范的制定和完善需要综合考虑多个学科领域的知识和技术，包括地震工程学、结构力学、建筑材料科学等。此外，抗震设计规范的不完善还与我国的地震灾害特点和实际情况有关。我国是一个地震多发国家，地震灾害频繁发生，因此，抗震设计规范需要更加符合我国的地震灾害特点和实际情况，以提高建筑物的抗震性能。最后，抗震设计规范的不完善也与我国的工程抗震领域的发展水平有关。我国的工程抗震领域起步较晚，与发达国家相比还存在一定的差距，因此，抗震设计规范需要不断完善和发展，以适应我国工程抗震领域的发展需要。

#### 2.2 抗震设计意识不足

抗震设计意识不足的原因主要是对地震灾害的危害和建筑物抗震性能的重要性认识不足。一些设计人员可能只关注建筑物的外观、功能和使用舒适度等方面，而忽视了对建筑物抗震性能的考虑。他们可能认为地震灾害的发生概率较低，或者认为建筑物在地震中能够自然地抵抗破坏，因此不需要进行专门的抗震设计。此外，一些设计人员可能缺乏对抗震设计的相关知识和技能。他们可能没有接受过专业的抗震设计培训，或者没有深入学习过相关的理论和技术，因此无法正确地进行抗震设计。最后，一些设计人员可能受到时间、成本等方面的压力，导致他们无法充分考虑抗震设计。在建筑设计中，时间往往是非常紧张的，设计师需要在有限的时间内完成大量的工作。因此，他们可能会为了赶时间而忽略抗震设计，或者为了节约成本而使用一些不符合抗震

要求的材料和构造措施。

### 2.3 抗震设计技术落后

抗震设计技术落后的原因主要是技术研发和推广的不足。目前,虽然有一些先进的抗震设计技术和方法,但由于研发成本、技术难度、市场接受度等多种原因,这些技术并没有得到广泛应用。同时,一些传统的抗震设计方法由于其简便性和易操作性,仍然被一些设计人员所采用。其次,教育体系和培训机制的不完善也是导致抗震设计技术落后的主要原因。目前,许多建筑设计人员并没有接受过系统的抗震设计培训,或者只接受过一些基础性的培训,无法掌握先进的抗震设计技术和方法<sup>[2]</sup>。此外,一些教育机构和培训机构也没有将抗震设计作为重点课程进行教授,导致设计人员缺乏相关的知识和技能。最后,缺乏有效的技术创新和转化机制也是导致抗震设计技术落后的关键原因。同时,一些企业也没有足够的投入进行技术研发和创新,导致抗震设计技术的落后。

### 2.4 抗震材料质量不稳定

抗震材料质量不稳定的原因主要是材料生产和质量控制方面的问题。一些生产厂家可能为了降低成本或提高产量,采用劣质材料或简化生产工艺,导致材料质量下降。同时,一些材料在运输、储存和使用过程中也可能受到环境、温度、湿度等因素的影响,导致其性能发生变化。其次,市场监管和标准制定方面的问题也是导致抗震材料质量不稳定的主要原因。目前,市场上的抗震材料种类繁多,质量参差不齐,缺乏有效的监管机制和标准制定。一些不良商家可能以次充好,以假乱真,导致市场上的抗震材料质量不稳定。最后,设计人员对抗震材料性能和质量的了解不足也是导致抗震材料质量不稳定的关键原因。一些设计人员可能只关注建筑物的外观、功能和使用舒适度等方面,而忽视了对建筑材料性能和质量的要求。他们可能没有充分了解各种抗震材料的性能和质量差异,或者没有正确选择和使用抗震材料,导致建筑物的抗震性能受到影响。

## 3 房屋建筑设计中的抗震设计

### 3.1 合理选择建筑地点

合理选择建筑地点是抗震设计中的关键步骤。在选择建筑地点时,首先应考虑避开地震带和断层带。这些地区是地震活动的热点,地震频繁且强度大,建筑物在这些地区容易受到严重的破坏。此外,还应避免在软土、液化土等不良地质条件下建造房屋,这些地质条件在地震时容易发生液化、滑坡等灾害,对建筑物的稳定性构成威胁。其次,应选择地势平坦、地质坚硬、地势

开阔的地段进行建设。这样的地段在地震时相对稳定,不易发生地质灾害。地势平坦可以减少地震波的传播和放大效应,降低建筑物受到的震动;地质坚硬可以提供良好的地基条件,增强建筑物的稳定性;地势开阔则有利于建筑物的布局和规划,减少地震时建筑物之间的相互碰撞和破坏。最后,在选择建筑地点时,还应考虑当地的规划要求和法律法规。一些地区可能有特定的建筑规范和抗震要求,需要遵守相关规定进行设计和建设。同时,了解当地的自然环境和社会环境也是非常重要的,如气候条件、交通状况等因素也需要考虑在内。

### 3.2 合理规划建筑布局

合理规划建筑布局对抗震设计具有重要意义。地震是一种复杂的自然灾害,其影响不仅局限于建筑物本身,还可能对周围环境和社会造成破坏。因此,在建筑布局规划中,应充分考虑地震的影响,以实现合理、安全的建筑结构与功能布置。在建筑布局规划中,应将建筑物设计成对称结构。对称结构可以平衡地震产生的震动效应,降低建筑物因地震而产生的扭曲、变形或断裂的风险。除了对称结构外,还应考虑建筑物内部的结构设计和功能布局。在结构设计方面,应尽量减少承重墙和承重梁的数量和规模,并避免将建筑物设计成“高瘦型”结构。这些设计可能会导致建筑物在地震时受到更大的震动效应,增加破坏的风险。在功能布局方面,应将建筑物的重要设施和设备合理布置,避免集中在一侧或某一楼层,以降低地震对建筑物的重要设施造成的损害。此外,建筑布局规划中还应考虑到周围环境的影响。同时,应避免在建筑物周围堆放易燃、易爆和有毒物质,以减少地震对这些物质造成的损害和环境污染。

### 3.3 选用合适的建筑材料

选择合适的建筑材料对抗震设计至关重要。钢筋混凝土结构是一种具有良好抗震性能的建筑材料。钢筋混凝土结构中的钢筋具有较好的塑性和韧性,能够吸收大量的地震能量,从而有效地减少地震对建筑物的破坏。同时,混凝土材料也具有良好的抗压性能,能够抵抗地震引起的强烈震动。因此,钢筋混凝土结构被广泛应用于高层建筑、桥梁等需要较高抗震要求的建筑物中。钢结构也是一种具有良好抗震性能的建筑材料。钢结构的构件具有较高的强度和刚度,能够承受较大的地震作用力<sup>[3]</sup>。同时,钢结构还具有良好的延性和抗拉性能,能够在地震时吸收大量的能量,从而有效地减轻地震对建筑物的破坏。因此,钢结构被广泛应用于工业厂房、仓库等需要较高抗震要求的建筑物中。除了钢筋混凝土结构和钢结构外,还有其他一些具有良好抗震性能的建材材

料,如铝合金结构、木结构等。最后,在选择建筑材料时,还需要考虑其经济性、耐久性、环保性等因素。不同的建筑材料价格差异较大,因此在选择时需要综合考虑各种因素,选择最适合的建筑材料。

### 3.4 加强建筑结构的刚性和稳定性

加强建筑结构的刚性和稳定性是提高建筑物抗震性能的重要措施。增加墙体的厚度是提高结构刚性的有效方法。墙体是建筑物的主要承重结构,其厚度直接影响到结构的刚性和稳定性。增加墙体的厚度可以增加墙体的抗弯、抗剪和抗压性能,从而提高建筑物的抗震能力。同时,墙体的厚度还可以增加墙体的稳定性,减少墙体在地震时的变形和开裂。提高梁的强度也是加强结构稳定性的重要措施。梁是建筑物的主要承重构件,其强度直接影响到建筑物的抗震性能。提高梁的强度可以通过增加梁的截面尺寸、采用高强度材料等方式实现。这些措施可以增加梁的抗弯、抗剪和抗压性能,从而提高建筑物的抗震能力。例如,合理布置承重墙和承重梁的位置和数量,避免出现受力不均或过于集中的情况;采用合理的结构形式和布局,避免出现结构薄弱部位;加强连接部位的构造措施,提高结构的整体性和稳定性等。最后,需要注意的是,加强建筑结构的刚性和稳定性需要在设计阶段就进行充分的考虑和计算。

### 3.5 考虑建筑物的隔震和减震措施

考虑建筑物的隔震和减震措施是提高建筑物抗震性能的重要手段。隔震和减震措施可以在地震发生时,通过减少地震对建筑物的作用力,降低建筑物的破坏程度,从而保护人们的生命财产安全。在建筑物底部设置隔震支座是一种常见的隔震措施。隔震支座通常由橡胶、金属等材料制成,具有较好的弹性和减震性能。在地震发生时,隔震支座能够吸收地震能量,减少地震对建筑物的作用力,从而降低建筑物的破坏程度。在建筑物内部设置减震器也是一种常见的减震措施。减震器通常由橡胶、金属等材料制成,具有较好的减震性能。在地震发生时,减震器能够吸收地震能量,减少地震对建筑物的作用力,从而降低建筑物的破坏程度。除了在建筑物底部和内部设置隔震支座和减震器外,还有其他一些隔震和减震措施可以应用于建筑物中。例如,采用弹

性地基、设置抗震墙、采用抗震材料等。这些措施都可以提高建筑物的抗震性能,减少地震对建筑物的影响。

### 3.6 加强建筑物的维护和保养

加强建筑物的维护和保养是确保建筑物安全的重要环节。建筑物在使用过程中,会受到各种因素的影响,如自然环境、人为因素等,这些因素都可能导致建筑物的结构和功能出现损坏。因此,定期进行维护和保养是保持建筑物完好状态的重要措施。在维护和保养过程中,首先需要对建筑物的结构和功能进行检查。检查的内容包括墙体的裂缝、梁的变形、屋顶的漏水等。对于发现的问题,需要及时修复和加固,确保建筑物的结构和功能完好。其次,需要对建筑物的电气设备进行检查和维修。电气设备是建筑物的重要组成部分,其正常运行对建筑物的安全具有重要影响。因此,需要定期对电气设备进行检查和维修,确保其正常运行。最后,在地震发生后,需要及时对建筑物进行修复和加固<sup>[4]</sup>。地震会对建筑物造成不同程度的损坏,如墙体开裂、梁的变形等。对于这些损坏,需要及时修复和加固,以恢复建筑物的抗震性能。

### 结束语

通过本文的探讨,我们了解到房屋建筑结构设计中的抗震设计是一个复杂而重要的过程,需要综合考虑多种因素。为了提高建筑物的抗震性能,我们必须从设计阶段就充分考虑各种抗震措施,并根据当地的地震情况和建筑物的具体要求进行针对性的设计和优化。在未来的工作中,我们将继续关注房屋建筑结构设计中的抗震设计的研究与实践,不断探索新的设计理念和方法,为提高建筑物的抗震性能做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]全迪.建筑结构设计中的问题与解决对策分析[J].工程建设与设计,2021(04):17-18+23.
- [2]肖丽丽.高层混凝土建筑抗震结构设计[J].住宅与房地产,2018(18):133.
- [3]宋海燕.谈抗震设计在房屋建筑设计中的应用[J].山西建筑,2020,039(027):38-39.
- [4]李金果,李伟建.抗震设计在房屋建筑设计中的应用研究[J].四川水泥,2020,(012):35-35.