

# 建筑结构设计中的抗震结构设计

王保生

(邯郸钢铁集团设计院有限公司, 河北 邯郸 056000)

**摘要：**地震的发生对社会的发展十分不利，同时给国民经济带来巨大的损失，严重威胁人们的生命安全。从建筑物的内、外部结构可以看出，如今我国建筑物虽然存在抗震设计，但部分抗震性能不够优化。由于我国抗震建筑设计技术相对发达国家还有差距，对建筑物的刚度控制不到位，使地震灾害给国民的生产生活带来严重的影响。基于此，本文主要叙述建筑结构设计中的抗震结构设计，以供相关人员参考。

**关键词：**建筑工程；结构设计；抗震；策略

**中图分类号：**TU352.11 **文献标志码：**A



为增强建筑结构的安全性与稳定性，必须加强结构的抗震设计，按照现行规范和建筑特点，科学地规划和处理结构的抗震性，提高结构的刚度、强度、承载能力，保证结构的安全性，减小地震造成的破坏和威胁<sup>[1]</sup>。同时，对结构抗震设计的优化是促进整个建筑业可持续发展的重要因素，这一点应该引起有关人士的关注和讨论。

## 1 建筑结构设计中的抗震设计的重要性

### 1.1 是社会正向效应的重要表现

在建筑结构设计中的应用抗震设计，能在地震等自然灾害发生时，在一定程度上避免或减轻受到的损害，从而确保居民的生命和财产安全。为提高建筑物的利用率，国家在抗震设计研究方面投入大量的资金，体现了国家对人民的关心和爱护，这对促进社会秩序良好发展具有重要的意义，对我国进一步进行现代化建设有一定的社会正向效应。由此可见，在建筑结构设计中加入抗震设计不仅可以实现加固建筑的目的，而且能起到促进社会稳定发展的作用。

### 1.2 为人们群众的生命财产保驾护航

地震来临时会给周围的人、物、环境、经济带来较大的伤害，迄今为止，我国尚未研发出一种技术或设备能对地震来临的时间、地震的等级以及地震发生的具体位置进行准确的预测。因此，为降低地震给人们带来的健康损失和财产损失，就需要采取一系列的应对措施来进行有效的预防，其中就包括增强建筑物的抗震性能。科学、有效的抗震设计可以在地震发

生时提高建筑物的稳定性，将建筑物倒塌的概率降到最低，为人们逃生争取大量时间，同时由于其受到的破坏程度更小，因此可以在一定程度上降低救援的难度，为救援人员争取更多的救援时间，为人们在地震发生时的生命安全提供稳定保障，增强人们在日常生活中的安全指数<sup>[2]</sup>。

### 1.3 应对日益复杂的城市规划需求

建筑结构设计师在开展建筑物结构设计的过程中要对当地的地势特点、是否为地震的高发地带等进行综合的测评，需要在满足建筑物的使用需求和建筑要求的同时，符合当地城市的未来发展计划。在现代化城市的发展进程中，设计师在进行建筑结构设计时要以施工安全和使用安全为主，除此之外还需要有较强的逻辑性、条理性，相邻的建筑之间要在互不干扰的同时有一定的关联性，既需要保证整体的美观性，又必须保证某一个建筑物出现任何问题时不能影响相邻区域的其他建筑物，最大限度保障城市建筑设计的安全性、实用性、稳定性。好的建筑抗震设计可延长建筑物的使用时间，使建筑物具有很高的美观性，同时可以成为城市未来规划方向的参考依据。因此，抗震设计对整体的建筑设计有十分关键的指导作用。

## 2 建筑抗震结构设计中的设计原则

### 2.1 整体性原则

对建筑项目而言，建筑结构设计是最基本的框架参考。通常而言，在建筑工程开工前，必须做好建筑

结构设计工作。另外,在建设过程中,应充分做好地质、环境等方面的预测工作,根据预测内容做好防范工作。进行建筑结构设计时,要特别重视设计的合理性和有效性,以保证后期的建设工作更好地开展,因此,必须把抗震设计和建筑结构设计充分融合,这是抗震设计的重中之重,做好这一点,方可保证建筑抗震性能得到切实提升。假设在建筑物结构设计时,没有充分融入抗震理念,仅用固件简单加固建筑的外围,当地震发生时,建筑物就极易倒塌;而假设在建筑建设前,就充分考虑建筑物的抗震性,同时,准备好一切应对措施,无疑会增加建筑的抗震性能,同时能将地震带来的生命财产损失降至最低<sup>[3]</sup>。

## 2.2 清晰性原则

在抗震设计中,主要通过合理的传递路径来分解和消散地震作用力,保证结构的稳定性。在实际设计中,要遵循明晰原则,依据建筑物结构特点,合理地规划传递路径。应建立三维模型,对建筑物进行全面的分析与讨论,了解结构的受力特点和在外力作用下可能产生的变形,并将其与模型相结合,确定载荷,从而合理地规划传递路径,减小地震对建筑物的影响。

## 2.3 结构简单化

在施工项目的结构设计中,应尽可能地采用简单的结构,从而提高工程的抗震性能。与复杂的施工项目相比,结构简单可以提高计算精度,同时加强对结构设计的平衡控制,避免由于结构过于复杂而导致设计质量下降。同时,采用相对简化的设计方案,可以减小地震引起的结构损伤,使建筑物的抗震性能达到最优。

# 3 建筑结构设计中的抗震设计困境

## 3.1 缺少抗震设计的关注度

在我国,地震灾害时常出现,出现地震相关灾害时,即使相关部门会伸出援助之手,地区经济也会有损失,特别是建筑物结构抗震性能不满足标准时。在以往,存在建筑结构设计者不够关注抗震设计重要性的问题,同时表明抗震施工设计存在难度,不能有效突破抗震设计工作的挑战,不能提升设计综合效率。另外建筑工程设计的适用性是需要重点关注的,可施工现场勘察和工程背景调研阶段存在工作无法落实的现象,这样建筑物抗震设计计划就难以和具体需求相一致,出现建筑结构设计不能适用于抗震的问题,直接影响建筑结构设计工作进展。因此要探索行之有效的,意识到抗震设计的价值,确保人民拥有

安全的生活环境。

## 3.2 建筑物结构的抗震检验不够及时

建筑物的结构规模比较大,因此,在建筑物的抗震分析中,基本上无法实现等比例的结构抗震试验研究。制定抗震模型,可以给抗震检验工作提供条件。然而模型的计算会和具体结果出现偏差,难以真正保证建筑物结构的抗震检验工作足够及时和全面,所以要完善地震检验技术,用以有效完成抗震检验工作。同时建筑物结构地震监控设备的性能不够完善,地震出现之后数据信息统计缺少时效性,无形中增加建筑物结构抗震设计的工作难度<sup>[4]</sup>。

## 3.3 抗震设计专业人员匮乏

纵观我国建筑物抗震设计工作,专业设计人员匮乏是比较明显的问题。要想实施建筑抗震设计项目,需要考虑的内容较多,包括建筑物的外观、建筑物的抗震性、建筑物结构的合理性等,在缺乏专业人员的情况下,建筑物设计的稳定性缺乏保障条件,地震很有可能破坏建筑物结构的稳定性。因此,抗震设计人员要主动学习、积累经验,定期参加抗震设计培训活动,在建筑设计中发挥自身潜能,保障群众工作、生活健康。

# 4 建筑结构设计中的抗震设计的策略

## 4.1 重视建筑物的稳定性,适应抗震设计准则

为达到特定建筑结构设计有足够冲击强度设计的目的,应确保结构体的承载力和刚度设计足够合理。关联之前的抗震设计工作经验,抗震设计工作要体现强弱剪弯以及强柱弱梁的要点。工作者分析建筑物结构设计的稳定性理念应用方法,研究建筑物相对薄弱的部位,提前进行规划统筹,适当增加建筑物承重墙柱的实际强度,调节好配筋量,就可以确保建筑设计的稳定性,减小建筑的冲击负荷。建筑工程的高度指数以及宽度指数都会制约建筑结构稳定性指标,若无法保证两者的比例处于平衡状态,很容易留下工程建设的安全隐患。设计者要遵循抗震设计准则,若建筑物的某个结构设计宽度或者高度不符合标准条件,就需要对特殊部位实施加固操作,让建筑结构设计达到相应标准<sup>[5]</sup>。

## 4.2 设立建筑物的抗震防线,规范设计结构平面

建筑物设计师将建筑结构划分为相互关联、安全性能兼具的体系,其最常见的结构是框架与剪力墙相结合的形式。在建筑物结构设计的初期,应引入多层抗震防线,避免现有建筑物在地震作用下完全倒塌,危及人们的生命和财产安全。在结构平面的设计上,

抗震平面应满足标准条件，尤其是凹陷口的实际宽度以及凹陷口的实际深度，直接关联到建筑物整体稳定性，在工作者开展设计工作时，研究平面规则设计和标准达成一致，使建筑工程结构更为牢固。应把性能良好的结构材料作用在结构顶部，顾及建筑结构材料的韧性，科学地进行后续抗震设计信息研究。

#### 4.3 科学部署建筑物构件，整合结构性能参数统计

实际的建筑设计，抗震设计应强调结构的整体体系，细致地分析不同建筑构件对应的受力条件，科学地进行构件资源的分配。这样可以利用好建筑构件，强化建筑物构件受力水平，彰显建筑物抗震性能。设计者应思考的是，主体受力构件在地震后依旧存有一定弹性，提升建筑物结构完整性，给人们提供逃生机会。基于此，建筑物结构设计工作者需要全方位研究建筑物结构构件内在关联，科学地搭配好构件分布情况，及时分析安全隐患，以提升建筑物整体的稳定性。建筑物结构抗震设计的相关人员还应该关注参数性能的整合，因为抗震参数和建筑结构设计的规范性存在关系，并且结构性能参数会影响抗震结构性能。工作者应精准地对建筑物能承受的压力指数进行计算，统计与记录地震灾害出现后建筑物结构的荷载水平，引进现代抗震结构计算模式，对地震影响强度进行模拟，计算好建筑物结构的整体稳定性指数，推动建筑工程结构设计项目开展。

#### 4.4 合理挑选施工区域，细致规划建筑物抗震结构

建筑的地下水文环境和自然环境在一定程度上制约建筑的整体抗震性能。因此，需要合理选择建筑区域，并根据地震灾害的概率对建筑类型进行有效的分类。第一类是地质松软且专业化，容易发生重大地质灾害的地区，该地区建筑需要较强的抗震性能；第二类是可能发生地质灾害，但在一段时间内可以恢复成正常地质条件的地区；第三类是安全指数不高，即对临时建筑的抗震等级要求不高。另外就是抗震结构的详细规划。首先是研究建筑基础结构的性能，采用一定的改造方案。地震灾害发生后，应及时避免因结构稳定性问题导致的建筑物抗震性能受损。以建筑重力指标和砌体结构设计为中心，引入必要的强度和针对性的变形能力，从而研究地震阶段的整体抗震水平。其次是设计整体结构，包括绘制简单的建筑结构图，设计科学的地震传播方式和合理的传播与采集

方式。

#### 4.5 强调部件衔接与隔震控制，调整建筑纵向布局

在建筑的结构设计中，相关人员需要优化建筑工程的抗震结构，分析群体朝向的地理位置信息，使多个构件间的连接更加有效，并进行具体计算，动态地调整工程结构安全性，调查建设工程地质环境和自然灾害原因，保证抗震结构设计质量。对隔震控制，建筑的实际体积和形状会在一定程度上影响建筑的抗震性能。如果建筑形状规则，抗震性能会更强。由于建筑结构的性能是有限的，要使建筑结构与建筑的功能性相匹配，抗震结构设计就要融入隔震的思想，尽量避免地震破坏建筑的稳定结构，优化建筑结构的刚度，使建筑在地震发生时具有塑性特征，可以巧妙地消耗一部分地震力，避免建筑本身承受更高级别的地震力。需要注意的是，建筑竖向布置的设计也是一项重要工程，重点是保证结构质量。随着先进技术在我国的兴起和应用，建筑结构设计人员应充分利用计算机技术，做好建筑竖向布置的设计工作。应尽量将建筑结构竖向布置向低端建筑延伸，协调处理建筑结构的综合质量和刚度系数。

### 5 结束语

综上所述，应重视抗震设计工作，采取科学的措施，如重视建筑物的稳定性，适应抗震设计准则；设立建筑物的抗震防线，规范设计结构平面；科学部署建筑物构件，整合结构性能参数统计；合理挑选施工区域，细致规划建筑物抗震结构；强调部件衔接与隔震控制，调整建筑纵向布局等。应最大化地保护人民群众的生命财产安全，提升建筑物整体抗震性能，为国家的长久发展带来积极影响。

#### 参考文献

- [1] 王国俊. 建筑结构设计中的抗震结构设计[J]. 建材与装饰, 2021, 17(19): 144-145.
- [2] 张伟园. 建筑结构设计中的抗震结构设计理念[J]. 科技视界, 2021(23): 130-131.
- [3] 王舒琦. 建筑结构设计中的抗震结构设计理念[J]. 建材发展导向(下), 2020, 18(1): 113.
- [4] 褚飞, 马宁, 张卉. 建筑结构设计中的抗震结构设计理念[J]. 城镇建设, 2020(11): 282.
- [5] 马玲. 建筑结构设计中的抗震结构设计理念[J]. 建材与装饰, 2019(36): 74-76.