

# 探究土木工程结构设计中的抗震问题

张博\*

武汉市 江夏区 430200

**摘要:** 高层建筑建设过程中, 建筑结构的抗震设计是建筑企业需要高度重视的问题, 如果建筑结构缺乏良好的抗震性能, 一旦发生地震灾害就无法保证建筑整体的稳定性和安全性, 严重威胁人们的生命安全和财产安全。就目前高层建筑结构抗震设计情况来看, 还是存在一些问题, 建筑地基选取问题、建筑高度问题、建筑材料选择问题等在一定程度上影响了高层建筑的抗震性能。

**关键词:** 高层建筑; 抗震设计; 结构设计

## 引言

近年来, 我国地震的发生频率在整体上呈现出了增加的趋势。地震的发生会对建筑物造成严重的损害, 同时导致人民群众这遭受严重的生命财产损失。因此, 在土木工程结构设计的过程当中, 设计人员需要树立起先进的抗震设计理念, 结合实际需要确定好建筑的抗震等级, 为建筑结构的安全生产提供有力的保障。所以目前建筑结构的抗震设计仍然存在很多问题和隐患, 导致在发生地震时房屋不仅无法成为人们的避难所, 反而成为了威胁人们生命健康的一根稻草。因此, 对现代建筑结构抗震设计及加固处理展开分析对于建筑工程的发展而言有着非常重要的现实意义。

## 1 现代建筑结构抗震概念设计的重要性

经过大量的地震灾害后, 人们逐渐意识到了建筑结构抗震性设计的重要性, 并提出了“概念设计”而良好的“概念设计”能够在一定程度上决定建筑结构的抗震性。其目的就是为了能够合理地去选择建筑物的结构形式, 以合理的建筑结构来进一步满足人们对建筑物的“大震不倒”的要求。在进行结构抗震设计时, 建筑结构设计者需要不断地提高对抗震设计的认识和设计水平, 在最终选择建筑方案时可避免业主的干涉, 尽量避免因建筑物的大小、形状及布局等因素而出现较明显的缺陷。此外, 建筑结构设计方案也不容易受到业主的经济观和使用观的影响, 因为过于盲目地将建筑结构下部的延展性降低就会在一定程度上导致建筑结构中抗震墙的数量、形式等方面存在不合理现象, 影响建筑物的整体质量<sup>[1]</sup>。

## 2 现代建筑结构抗震设计中常见的问题

### 2.1 合理选择建筑物的地理位置

建筑工程施工前, 必须要合理选择建筑物的地理位置, 设计人员先是要对施工所在地及其周边地理地质状况有一个非常充分地了解, 然后深入分析极易引发地震的主要原因, 估算可能出现的地震的等级, 结合调查数据对建筑物抗震等级、所用建材、施工工艺和技术进行设计, 尽最大努力提升建筑物的抗震性能。在选择建筑物的地理位置时, 考虑到可能会因地震引发很多次生灾害, 常见的有: 泥石流、山体滑坡等, 因此, 要结合具体的施工地理位置对建筑物的抗震性能进行科学设计, 同时, 还要避免把建筑物建在土质松软的山体旁边。

### 2.2 高层建筑材料选择不合理

建筑材料质量直接关系着建筑物的整体建设质量, 影响着建筑物的安全性和稳定性。如果建设过程中选用了廉价、不合格的建筑材料, 就会严重降低建筑质量, 导致建筑物出现渗水、墙皮脱落、地面不牢固等不良问题, 一旦遇到地震灾害, 此种高层建筑的破坏严重程度要远远高于质量合格的建筑物, 遭受惨重损失。由此可见, 在高层建筑建设中选择质量合格的建筑材料是至关重要的, 建筑企业千万不要为了眼前的短期利益选择质量不合格的建筑材料, 否则得不偿失, 影响企业的社会形象和市场口碑<sup>[2]</sup>。

\*通讯信息: 姓名: 张博, 出生年月: 1982年12月12日, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 武汉市江夏区, 学历: 本科, 邮编: 430200 研究方向: 土木工程

### 2.3 结构框架

一般来说在建筑结构设计当中框架设计方面所存在的问题是多种多样的,主要有以下几个方面:一是建筑物底部的结构框架梁跨度较大,久而久之就会引发“强梁弱柱”情况的产生;二是框架中柱网的设计呈现明显的不规则现象,致使开间不均匀;三是梁和柱内部纵向的配筋率没有达到抗震设计的基本要求;四是框架中梁架的截面面积较低,从而造成“轴压比”、“剪压比”出现超标现象;五是承担着转换作用的楼面次梁存在设计不合理的现象,有些过于偏少,导致后续的施工难度极大。

## 3 加强现代建筑结构抗震设计的具体对策

### 3.1 做好建筑施工的各项基础工作

在进行建筑工程结构抗震设计规划过程中,建设单位需综合评估工程施工区域的地面运动与地质条件,做好各项基础工作。合理布局建筑工程项目的施工场所,加强对不稳定因素的监督与管控力度,采取有效的措施保持建筑工程结构在水平面方向的稳定性与承载能力。以增强建筑工程项目的安全性为目标,全面控制建筑工程结构抗震设计各个阶段的工程造价与资金预算。通过引进先进的设备和高质量技术人才,优化建筑工程结构的构造流程,在保证施工安全的同时,不断提升建筑工程项目对地震灾害的应对能力,进而有效保障人们的人身财产安全。

### 3.2 合理设计地震外力能量吸收和能量传递

设计建筑结构的抗震性能时,要对建筑结构进行合理设计,保证结构可以将地震外力的能量有效地传递出去,还可将这些能力吸收。为实现这一目标,设计工作人员不仅可以把建筑物的柱、墙分散到平面上,梁轴线也应和建筑物的墙、柱保持在一个平面上,这样一来,建筑结构不但可在双向对抗地震力,还可有效降低地震弯剪力给建筑物带来的损坏,从而让建筑的稳固性、安全性得到切实提升<sup>[1]</sup>。

### 3.3 合理布局建筑结构,科学规划平面布置

当前,建筑结构创新得到了社会各界的认可的提倡,当然了,我们也必须要高度重视建筑物的抗震性能,只有建筑物稳定了,才能为居住的人们提供安全的、稳固的生活环境。对于建筑物而言,建筑结构布局是十分重要的,设计工作人员必须要合理布局建筑结构,让建筑工作具有较强的抗震性能。建筑设计不是简单叠加立体结构,而是要明确每个结构的设计目的和作用,因为每个结构都会对建筑物的整体结构产生较大的影响。假设建筑物的承重墙的效用较小或者是根本没什么用,那么地震来临的时候,肯定会给建筑物带来非常严重的影响,最终将给人们的生命安全和财产安全带来严重的损坏。对此,在设计建筑结构时,必须要合理设计承重墙的位置,另外,还应遵循承重墙不能先于房梁破坏的经验,以建造出更稳固的工程。另外,设计工作人员既要重视平面布置的外观美,更要重视合理设计平面布置,要在美的前提下,保证平面布置的稳定性。

### 3.4 增强建筑结构薄弱层的抗震性能

进行高层建筑结构抗震设计时,设计师需要格外重视建筑结构薄弱层的设计,只有强化建筑结构薄弱层的抗震性能,才能确保高层建筑整体结构的抗震性能得到显著提升。通过构建高层建筑结构受力模型,分析受力情况和数据参数,发现抗震性能最薄弱、极其容易达到极限状态的结构部位是高层建筑结构的转换层位置,因此,在高层建筑结构设计中,需要采取有效的措施加固处理建筑结构转换层部位。严格按照相关的规范要求有针对性地进行结构转换层的抗震设计,可以对转换层的配筋率进行适当提高,从而使建筑构件的承载力、承受力得到有效提升。同时也需要加固处理薄弱结构层的楼板处,为了提高楼板强度可以采用双层双向钢筋,也可以适当增加楼板厚度,这样发生地震时,高层建筑薄弱层就不会出现应力破坏现象,整体建筑结构也能始终保持良好的稳定性。建筑结构薄弱层的抗震设计方案完成后,设计人员也需要做好方案的审查论证工作,根据设计方案构建简易的受力模型,再次核算结构的受力情况,提高薄弱层的抗震能力,确保薄弱层的抗震性能符合抗震标准。

### 3.5 加强抗震防线设置,满足建筑抗震需求

地震的发生通常具有一定的持续时间,很多地震还会产生往复作用,这会对建筑物的结构造成严重的破坏,使其原有的承载能力丧失,进而出现变形、坍塌等问题。因此,在土木工程结构设计的过程当中,要对建筑物单元承载能力之间的关系进行有效处理,同时要对抗震防线进行有效设置,以此来增强各个建筑结构的抗震能力,使其在地震的情况下仍然可以发挥出一定的承压性能,减少损失。在这个过程中,抗震墙可以使建筑框架结构的耗能作用得到提

高,因此在抗震设计的时候可以将抗震墙作为第一道抗震防线。在使用抗震墙的时候,要更多地使用横向多跨结构来代替单跨结构,这样可以避免因部分结构被破坏而使整个建筑物承载能力丧失。除此之外,抗震防线的设计还要坚持多层次性和完善性的原则,确保每个构件都能发挥自身的效能来对整个土木工程结构的完整性进行保护,并对各个连接点进行重点保护<sup>[4]</sup>。

### 3.6 优化材料选取,改进设计方法

材料是施工的基础,材料的选取在很大程度上会对土木工程的施工质量和施工效果产生影响。因此,在施工之前,施工方要聘请专业的技术人员到现场进行勘探,明确该项目的具体抗震系数。在这个基础上,施工方要将该系数作为指导来采购相应的建筑材料。通常而言,不同施工材料的抗震性能具有明显的差异,为了提高整个工程的抗震效果,需要采取隔震材料,并对项目进行隔震处理。与此同时,还要对设计方法进行改进和完善。在过去,土木工程抗震设计主要通过在基底部位铺设沙子和黏土的形式来达到预期目的。在新时期,为了使抗震性能进一步提升,需要对该方法进行改进,比如可以在基底部位铺设沥青来提高抗震效果。

## 4 结束语

总而言之,在地震频发的环境下,加强对现代建筑结构抗震设计和加固处理是非常必要的,当基于合理的角度上明确建筑结构的具体形式之后,就需要科学地布置建筑物的结构抗震设计,只有这样才能够最大限度地避免因抗震不利而造成的严重后果。因此,不断创新和优化建筑设计,是保障人们生命财产安全的重点,更是建筑行业得以持续发展的关键。

## 参考文献

- [1]程维志,孙天常.现代建筑结构抗震设计的方法分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019,15:220—221.
- [2]朱争光,张童,李娜.5G背景下BIM技术在建筑抗震减灾中的应用[J].全国性建材科技核心期刊——陶瓷,2020(12):98-99+149.
- [3]方凡.小议建筑结构抗震设计[J].江西建材,2019(2):43-44.
- [4]卢一麟,尹凤霞,郭献洲.超限高层建筑结构抗震设计加强措施和建议:以某超限高层建筑为例[J].地震工程学报,2019,40(6):1252-1258.