

现代建筑结构抗震设计的技术要点

李静¹ 刘铁成²

1 河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

2 中国核电工程有限公司河北分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]地震是一种较为常见的自然灾害,其级别有高有低,强烈的地震灾害能够严重威胁人们的生命财产,虽然新时代科技创新速度不断增长,人们对地震来临前的预测技术也有相应的提升,但依然会对人们的居住环境造成一定的损伤。因此在进行建筑工程设计工作之前首先要对地基结构进行科学分析,从整体上合理规划,解决好建筑材料与结构选型问题,提高建筑物之间的抗震效果,进一步减少人民群众在地震中的损失。建筑施工中最受重视的是建筑结构设计,其设计对象大多数为建筑材料,科学规划施工工艺流程,选择切实可行的施工方案,可以使结构更加安全可靠。在进行建筑结构设计工作时,需提前对结构地震反应进行评估,将一些坍塌、损坏等严重问题进行统筹考虑,保证建筑的安全性,提升居民的居住舒适度。

[关键词]现代建筑;抗震设计;技术分析

DOI: 10.33142/sca.v6i6.9367

中图分类号: TU352.11

文献标识码: A

Technical Key Points for Seismic Design of Modern Building Structures

LI Jing¹, LIU Tiecheng²

1 Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

2 Hebei Branch of China Nuclear Power Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Earthquakes are a common natural disaster, with varying levels. Strong earthquake disasters can seriously threaten people's lives and property. Although the speed of technological innovation in the new era continues to increase, and people's prediction technology before earthquakes has also been correspondingly improved, they can still cause certain damage to people's living environment. Therefore, before carrying out construction engineering design work, it is necessary to first conduct a scientific analysis of the foundation structure, plan reasonably as a whole, solve the problem of building material and structure selection, improve the seismic effect between buildings, and further reduce the losses of the people in earthquakes. The most important aspect in construction is the design of building structures, which mostly focus on building materials. Scientifically planning the construction process and selecting practical and feasible construction plans can make the structure safer and more reliable. When conducting structural design work, it is necessary to evaluate the seismic response of the structure in advance, take into account serious issues such as collapse and damage, ensure the safety of the building, and enhance residents' living comfort.

Keywords: modern architecture; seismic design; technical analysis

引言

在建筑结构设计中,对整体结构进行抗震设计十分重要,此环节是建筑结构中重点核心,保证整体结构的安全,现如今随着科技的发展,相关建筑行业采用的大多数是传统抗震手段,这种抗震手段在进行抗震设计之前需调整建筑物的刚度,增加建筑物结构的延展性,此步骤能够保持建筑裂开但不会倒塌的状态。虽是如此,一些传统的抗震手段还是存在大小缺陷,不能够适应现如今地震侵袭的后果,如果设计强度不足以承受地震的强度,就会对整体建筑结构的安全性造成威胁,研究并分析建筑结构减抗震设计控制课题,能够从一定方面增加建筑结构的抗震性能。

1 建筑结构抗震设计的主要目的

对建筑结构进行抗震设计研究,实际目标可以分为以下几方面。首先从直观的角度上当建筑物面临小地震的侵袭时能够保持自身的稳定性,而且不会发生结构上的破坏

和开裂等情况,继续维持建筑物的正常使用。当建筑物受到中等强度地震的侵害时,会对建筑物的表面造成一定的破损,但是通过修复技术后并不影响整体的建筑结构。当遭受强烈的地震灾害时,建筑物要在第一时间保持稳定性能,保护人们的生命安全及周边的设施环境。因此在进行建筑结构抗震设计时要将这三种不同程度的地震侵袭结果考虑进去,要科学认真对待抗震加固手段,研究并分析每一次的抗震设计实验,根据现阶段调查的所有数据,进行区域性的地震灾害评价工作,对其抗震性能做出比较,测试不同结果之间的差异性,并对其进行结构布置工作,使其抗震效果增加,进而保护建筑结构的维稳性^[1]。在现阶段存在一些地震多发地区,对提高建筑物的抗震工作已经提上日程,为了确保建筑物的安全性,本文将深入探讨和分析结构抗震设计话题,并详细地对抗震设计遵循的原则及涉及的技术要点进行阐述。

2 现代建筑结构中抗震设计的重要性

2.1 保护人们的生命财产安全

随着新时代科学的进步与科技创新成果的不断推进,人类的温饱问题和安全需求是时代发展中需要更新的话题,从相关资料中可以得知,2008年的汶川地震的主震地区基本上不存在完整建筑,分析这种情况发生的原因,是由于当时地震级别及破坏力均较高,并且建筑结构抗震性能较差。由此可见要重视建筑结构抗震设计工作,并对设计工作以及地震震前预防措施进行全面的分析研究,进一步保护人们的生命财产安全。

2.2 促进较好的社会正向效应

我国上下五千年的发展历程是相对复杂的,从发生地震的历史中分析,加强重视建筑结构的抗震设计尤为重要,不仅促进现代社会发展的进步,还能够为构建和谐社会提供有力价值。有效的维护建筑物本身的稳定性,建筑物的抗震效果提升就能够降低地震后人们生命财产损失的可能,与此同时,进行建筑抗震设计还能够促进我国的建筑行业发展,推动良好的社会正向效应。所以推动建筑结构的抗震设计工作势在必行,并且要对其设计方式进行全面研究,重点突出设计需求。

3 建筑抗震结构设计中的原则

3.1 整体性原则

在进行抗震结构整体设计时,设计人员应该综合分析考虑建筑要求,对建筑物的结构和布局进行合理规划,进一步来完善设计内容,从根本上减少抗震设计中产生的问题,提升结构抗震性能。与此同时也要注重抗震设计前期的试验,总结不同抗震等级下产生的特征变化,对建筑材料的种类进行合理选择,使结构抗震性进一步增强。除此之外,在整体设计过程中仍需要将力之间的传导性问题考虑进去,规避一些因应力集中于一点造成局部破损的问题,造成建筑安全性受威胁的情况,最终影响了建筑物的结构质量^[2]。在抗震结构设计中涉及到的子结构具有一定的复杂性,如果想要从根本上使抗震结果进行增强,就需要进一步优化构件和细节问题,才能提高建筑物的安全稳定性。

3.2 结构规则原则

结构规则原则包括合理的建筑体型和建筑刚度。在设计中对建筑刚度进行加强,通过加强刚度提升结构本身的稳定性,来进一步降低建筑物在地震作用下的风险级别系数,在整体建筑结构设计,建筑结构刚度问题最容易被忽略,长期下去会在外界压力下出现建筑物破损的风险,尤其是地震波的作用会对结构本体的稳定性造成破坏。因此在进行结构设计中要严格把控结构刚度的大小,对抗侧移刚度实现合理计算,加上专业软件的辅助可以保障测算的准确性,结构承载力也会因此提高,进而实现规范设计。

3.3 适应原则

在地震灾害影响下进行刚度与抗震能力的协调处理

可以保证建筑物减少地震波受到的破坏和干扰,使建筑物结构稳定性增强。在设计过程中,相关设计人员需要将建筑结构刚度与抗震能力之间的关系考虑进去,提高力学参数计算的准确性,让二者之间相互作用力着重分散地震波带来的影响。现阶段,我国建筑行业逐步兴起,一座座高楼大厦仿佛在一夜之间拔地而起,因此政府以及相关部门对建筑结构的抗震设计工作也有了更新的要求,在设计过程中,需要对建筑高度及其特征进行综合化考虑,重视承载力变化的研究分析工作,进而实现实际承载力的确定工作,科学地进行连接构件的选择,进而优化抗震性能及结构刚度问题。

4 现代建筑结构抗震设计的技术要点

4.1 做好相关措施准备

做好相应的措施准备是进行建筑结构抗震设计之前的必备工作,这样可以为后期工作提供保障。首先进行设计材料的准备,在进行施工时需要准备很多建筑材料,材料的选取工作也是需要认真对待的,选取性价比比较高的材料也是节约施工成本的途径之一。有很多企业有时候只图眼前利益,忽略了建筑材料选取的重要性,在质量上不断压缩成本,使很多不合格的产品流入工地,工程质量被严重忽略。如果采用这样的材料来抵抗地震的侵袭,势必会造成严重的人员伤亡。要想从根本上改善这种情况的发生,就需要将材料本身达到相应的施工标准。

在整个建筑结构抗震设计施工的前期准备工作中还有非常重要的步骤就是设计建筑抗震施工图纸,施工图纸设计成功,也为后期的正式建造带来依据,所以带有抗震效果的施工图纸和现场实际施工是密不可分的,施工图须经专业审查机构的批准和审查才能够正式投入使用。在设计抗震施工图纸时要特殊注意其完整性,图纸比例尺大小和标注的明确信息,都不能草草了事。要将实际抗震效果考虑到施工中去,稳定工程质量,遵循规章制度,这样更有利于企业后期对地震的抵抗发展^[3]。整个工程项目中各个部门也要相互协调,互相进步,对于施工过程中出现的问题和矛盾要积极发现并解决,这样才能将建筑结构抗震设计效果真实地发挥出来,也更有利于施工企业的长期发展。

最后,在进行抗震设计施工之前,企业需要成立专项监督部门。此类部门针对现场的施工人员进行相关监督工作,对现场中出现的问题进行及时发现及解决,顺利地保障抗震设计工作的顺利进行。

4.2 科学选址工作

地壳板块剧烈运动导致地震灾害的发生,如果碰撞强烈,就会使破坏性质加大,危险系数极高,所以在进行施工设计时应该将施工选址因素考虑进去,科学合理地选择工程地点对抗震效果是非常重要的,地质板块剧烈的活动造成了建筑物的地震破坏,所以可以选择地质条件相对良好的场地进行施工设计。在地震选址工作中应该着重从两

方面入手,首先选择地质条件较为优越的场地,因为其拥有承载力较强的地质构造,不容易产生地震以及滑坡等自然灾害^[4]。在进行建设过程中,可以对整体建筑结构刚性进行一定的改善,使其承载能力有效的加强,进而减少地震灾害带来的损失。其次,在进行地形勘测过程中,应该选取较为平坦且开阔的地形,在这样的地质中稳定性较高,地壳运动的活跃性较低,震级表现得不明显,整体上在进行结构设计工作中也能够降低难度,使建筑抗震性能进一步改善,进而增强建筑物整体的安全系数。

4.3 采用多级地震防护设计

根据我国整体的建筑设计特点,进行抗震设计工作具有一定的单一性,采用的防护措施也较为传统。如果以陈旧的抗震防护措施来应对地震灾害,抗震效果会大大降低。因此要想大幅度提升建筑结构抗震设计效果,就需要从根本上对建筑结构的抗震性进行提高,才能进一步达到预期设计标准。在设计过程中要合理化地运用多级抗震防护措施。比如,对框架—抗震墙结构的抗震墙布置进行合理选择能够明显加强建筑结构的抗震性,这种方式可以在地震灾害侵袭时进行有效的抵抗,将人们的生命财产安全损失程度降到最低。除此之外,对构造柱进行合理设置,能够从竖向位置加强墙体之间的连接,对建筑物抗震性能也有一定的增强。另外,防震缝的设计方案也非常重要,一般情况下是从基础顶面进行设置,依照整体建筑物的抗震强度和本身高度标准进行缝宽的严格控制工作^[5]。

4.4 确定设计指标

在进行建筑结构抗震设计工作时,设计人员要进行建筑实地考察,进一步拓展设计资料的完整性,对设计指标进行详细制定,进一步达到理性并科学的环境,制定出相对合理的设计方案,才可以增强建筑物的抗震能力。从结构上进行设计应该具备一定的科学性和合理性,对相关指标的确定也要参照相关准确资料进行制定,将地震可能发生的问题全都考虑进去,依照实际计算参数制定标准,将对结构本身所造成的影响一一列出,只有这样才能提高结构承载力,增强结构本身的刚度。除此之外,在进行设计指标选择过程中,应该参照我国国家建筑相关规范,将地震不同等级下建筑物的破坏程度进行全面分析,进一步对结构抗震设计工作进行完善。

4.5 优化抗震结构体系

在我国的西南地区以及四川一带极容易发生地震,这些地区除了以上设计要点还需要选取专业化的测算方式,对抗震结构体系进行优化,切实提升其科学性,还需要采取相对精细化的模型模拟形式,对不同振动级别下高层建筑体系产生的不同变化进行严格测算,并且根据测算的结果判定这种变化能否给整体结构的稳定性带来影响,对特

定的区域需要采取一定的布局方式对主体进行加固。当建筑结构本体经过测算后仍出现抗震性不达标时,要根据特定问题进行特殊研究,及时发现问题进行反馈,建设高层信息系统,目标准确,信息公开透明,让各环节的结果都能进行高效反馈,通过反馈的结果不断调整质量管理方案,除了技术上的更新,还要有精神上的创新,只有不断的加强各项防震技术,才能从根本意义上提升抗震效果。

4.6 选择合理的结构参数

在进行建筑结构抗震设计工作之前,需要对建筑结构的参数进行合理的选择和计算,一旦参数标准选择错误,就会严重影响建筑结构的抗震效果。所以在进行设计前期,相关设计人员就需要科学选择建筑结构的设计参数,如果遇到不能够确定的参数就需要通过相关勘测机构进行确定^[6]。在进行地震灾害建立模型的模拟过程中实现分析与计算作业,就可以根据相关比例对实体进行放大,并且借助振动台辅助实验进行地震作用的模拟作业,通过多次试验结果找出结构抗震的薄弱环节,并以此进行补充和加强,进一步保证建筑结构在地震中的受力的科学性和合理性。

5 结束语

综上所述,对建筑结构进行抗震设计工作十分有意义,从建筑本身考虑可以提高整体建筑的抗震性能,还能够提供良好的社会安全感氛围,为社会健康发展工作提供源源不断的动力。因此要想提升抗震效果,就要深入研究抗震设计技术,提高对抗震效果的重视程度,根据不同的地震等级采用相应的抗震技术,只有这样才能将有效的科学技术进行合理的应用,进一步提升建筑物的抗震性能,推动整个建筑行业持续稳定发展。

[参考文献]

- [1]刘良斌. 建筑结构设计中的抗震结构设计[J]. 中国住宅设施, 2022(2): 22-24.
 - [2]赵善帮. 现代建筑结构抗震设计的技术要点分析[J]. 陶瓷, 2021(12): 81-82.
 - [3]秦成林. 建筑结构设计中抗震性能化设计要点探讨[J]. 工程建设与设计, 2021(14): 15-17.
 - [4]王莉荣. 建筑设计在建筑抗震设计中的作用分析[J]. 居舍, 2021(20): 90-91.
 - [5]唐翠华, 唐斌耀. 泸定移民建筑设计中结构体系与建筑功能的适应性探究[J]. 水电站设计, 2021, 37(2): 82-85.
 - [6]视君振, 李辉, 张国良. 房屋建筑装配式混凝土结构建造技术探析[J]. 住宅与房地产, 2021(4): 210-211.
- 作者简介: 李静(1974.1—), 女, 汉族, 毕业学校: 华北理工大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司; 刘铁成(1971.11—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北工业大学, 现工作单位: 中国核电工程有限公司河北分公司。