

土木工程结构中的抗震问题分析

郭 旭*

福建金鼎建筑发展有限公司, 福建 353000

摘要: 目前, 我国经济水平不断提升, 建筑工程也得到了快速的发展。要想确保建筑工程的安全性, 就要充分考虑抗震问题。目前, 对于地震的预报还并非十分精确, 因此, 加强土木工程结构中对抗震技术的理论研究及工程应用, 对于减少地震对建筑物的危害、保障人民生命财产安全意义重大。本文从建筑结构设计中进行抗震设计的要点入手, 对土木工程结构中的抗震问题进行了分析。

关键词: 土木工程; 结构; 抗震

Analysis of Anti-seismic Problems in Civil Engineering Structure

Xu Guo*

Fujian Jinding Construction Development Co., Ltd., Sanming 353000, Fujian, China

Abstract: At present, with the continuous improvement of China's economic level, construction engineering has also developed rapidly. In order to ensure the safety of construction engineering, we must fully consider the seismic problem. The prediction of earthquake is not very accurate. Therefore, it is of great significance to strengthen the theoretical research and engineering application of seismic technology in civil engineering structures, reduce the harm of earthquake to buildings and ensure the safety of people's lives and property. Starting with the key points of seismic design in building structure design, this paper analyzes the seismic problems in civil engineering structures.

Keywords: Civil engineering; Structure; Anti-seismic

一、土木工程结构抗震设计要点

(一) 注重结构体系选取

建筑的抗震体系应尽量单纯, 避免过于复杂的混合体系, 确保传力明确, 同时保证土木工程结构的基本设计原则。对结构进行详细地受力分析, 根据分析结果有目的的提升建筑的抗震性能。充分利用建筑的空间布置合理的受力体系, 从而有效减少地震对建筑物带来的损害, 保障建筑物本身的安全性, 实现良好的建筑抗震效果^[1]。

(二) 保证结构构造的科学合理

在土木结构设计过程中, 需要根据建筑方案要求并按土木工程建设的相关行业标准及规范来进行相应设计。对于抗震结构设计而言, 必须满足抗震结构中各结构构件所形成的连接关系, 例如如果将建筑隔墙与主体之间充分顶紧, 这样的连接在结构受到地震作用时, 填充墙将对建筑提供一定的抗侧力刚度。此外, 若采用一定技术手段将隔墙与主体充分脱开, 能够更有效地发挥框架的柔性卸能作用, 从而使各结构传力更符合力学假定; 合理选择填充墙体与主体的连接构造, 最终达到提高抗震性的目的。

二、土木工程结构设计中的抗震原则

(一) 简单化

设计结构时, 往往要面对复杂还是简单的选择。相对于复杂的结构, 简单的受力体系更能确保建筑整体的抗震效果, 原因在于设计简单有利于进行较为准确的力学模拟, 有效把控结构整体的平衡问题。设计的结构体系如果复杂,

*通讯作者: 郭旭, 1990年12月, 男, 汉, 福建永安人, 任福建金鼎建筑发展有限公司一级注册结构工程师, 工程师, 本科。研究方向: 建筑结构设计。

在不同刚度体系结构共同抵抗地震作用时, 计算机往往未必能够真实的反应震害, 设计人员如果没有丰富的工程经验, 很难把控计算结果的正确和合理性, 会给建筑安全带来一定隐患。设计比较复杂的结构在面对地震发生时也会在一定程度上增加因力学因素带来的严重破坏和损失。选择简单可靠的受力体系可以降低或避免出现以上情况的风险, 最大程度降低地震带来的负面效果。因此, 在设计抗震结构时, 一定要遵守简单化原则, 尽可能地让结构整体趋于简单化, 不强求过于复杂的设计, 避免承受带来的损失和危害^[2]。

(二) 整体性原则

在整个设计过程中, 设计人员需要宏观的考虑结构的整体性, 在复合细节的同时更需要注重整体结构的概念设计。一味地追求局部的精确是舍本逐末, 若在设计中忽视了宏观的概念设计, 此时若出现事故往往易造成重大人员伤亡和财产损失。从某种程度上而言, 宏观的定性分析对结构的安全具有极其重要的意义, 这往往需要扎实的力学功底和深厚的结构知识体系支撑。通过设计提升建筑的抗震能力, 并合理安排每个建筑区域的整体设计, 能够有效地确保建筑整体能够承受地震带来的不良影响。

(三) 重构造

地震会给建筑结构带来极大威胁和损害并产生严重影响, 因此在设计建筑结构时, 除了要保证合理的力学假定和正确的力学分析, 同时还需要确保抗震构造要求, 抗震的构造要求是建筑抗震安全的重要保证, 从某些角度上说, 构造要求甚至比计算精确更为至关重要, 抗震的构造措施往往容易忽视, 钢筋的锚固要求、填充墙与框架的连接构造往往在设计说明中一笔带过。施工中若不重视这些相关构造的细部要求, 容易给建筑留下重大安全隐患。重视计算而忽视构造, 重视主材使用而忽视节点施工, 建筑结构整体的抗震效果将难以保证, 稳定性也会受到重大影响^[3]。

三、土木工程抗震设计中存在的问题

(一) 对抗震设计概念模糊不清

土木工程在设计过程中将抗震的能力与其结合, 主要是为了减少地震为建筑带来的危害, 避免因此造成的生命财产威胁。但在整体的设计过程中, 由于设计人员没有刚柔并济的正确抗震理念, 仍然将较为传统的抗震方式应用在现代土木工程中, 一味地使用加大钢筋来抵抗地震造成的危害。但通过不断的实践证明, 使用钢筋的数量并不是与抵抗地震的能力成正比, 甚至在使用很多钢筋的情况下, 可能会导致塑性铰区域出现的时间和位置与理想不符, 这也影响了土木工程抗震的整体效果。通过一些实践得出结果, 在设计过程中设计师应更加注重抗震结构使用的位置, 设计师更加注重抗震性能的分析, 刚柔结合。一方面对抗震薄弱部位进行概念性加强, 另一方面对于部分构件和整体, 应适当的减小。结构设计不能够一味地做加法, 过刚则易折, 过柔则易弯。设计中应充分理解刚柔并济的抗震理念, 合理的布置结构形式和抗震体系, 方能确保结构在地震作用下的安全性能^[4]。

(二) 对抗震设计不够重视

目前在我国存在着大量土木工程被地震破坏的现象, 主要的产生原因存在于装修改造的过程中没有充分地考虑到结构抗震的影响, 很大程度上与室内设计师没有深切地感受到抗震结构的重要性有关。主要发生在对建筑进行改造时, 只重视改造设计, 而没有将抗震结构与之结合, 这是忽视的主要原因。一旦在改造过程中破坏了原有的结构体系, 在遇到较大地震时, 结构无法承受相应的地震作用, 就会对人类的生命财产安全造成严重的影响。因此在装修改造设计过程中, 室内设计人员应注重与结构设计师沟通协调, 避免结构体系由于装修改造产生的变化, 在利用原有结构体系过程中根据实际情况进行有机结合, 切忌乱敲乱打。

四、土木工程结构设计中的抗震措施

(一) 结合实际情况, 正确选择抗震等级

土木工程的建设根据项目的不同对建筑规模以及建筑结构的要求都存在一定的差异性。在土木工程的抗震问题上, 要根据具体的实际情况, 正确选择抗震等级。在进行抗震设计之前, 要严格按照国家的法律法规进行, 依照建筑规范, 明确建筑工程的抗震设防分类, 充分掌握抗震强度标准以及地震的危害等制定设计方案。在方案的制定中, 对建筑的使用功能、重要性类别、建筑高度、结构形式、所在场地综合分析, 制定出合理的结构体系方案。要确保建筑结构的节点和抗震强度相吻合, 在地震灾害发生的过程中, 保障建筑工程的整体抗震效果, 确保在震灾中不会产生结

构点的破坏,提升建筑物的抗震性能^[5]。

(二) 选择合理的建筑材料

在土木建筑工程设计期间,选择合适的建筑材料具有重要的意义。在施工过程中,可以选择轻质高强的防震材料,有效提高土木建筑结构的抗震性。当前,许多农村项目仍采用烧结砖作为框架填充墙墙体,人们的固有印象中烧结砖强度高、质量大,安全可靠;但地震力的大小取决于建筑物总质量的大小,因此选用强度低、质量小的加气混凝土砌块反而对结构的抗震性能更加有利。在减小地震作用的同时,采用轻质砖墙作为填充墙还能够显著降低主体结构梁柱配筋,有效减小基础尺寸,可谓一举多得。因此,材料的选择和使用需要综合考虑各种因素。

(三) 合理的结构分析

土木建筑结构的设计同样是建筑物建设的一个重要环节,在满足建筑方案对建筑外形美感要求的同时,确保结构的安全可靠。土木建设是一个极其复杂的工作,考虑的因素涉及很多方面。首先,需要考虑土木建筑所要用的场地,然后需要根据土木建筑需求并收集相关的地震资料,充分分析综合因素并作出评价,应该做到趋利避害,而这些前期工作对后期建设都有很重要的作用。其次,要保证建筑物自身的地震灾害防御功能,同时提高土木建筑自身的结构强度、刚度和稳定性。在土木建筑结构设计时应合理简化模型,遇到不规则构造时应采用合理加强措施。在抗震重点部位也应采用相应构造予以加强,并且充分利用结构延性来提高土木建筑结构的抗震性能,围护结构可以减轻自重和成本为目的来设计。

(四) 抗震结构设计人才专业化

在进行抗震结构概念设计时,需要专业型人才充分利用专业知识对抗震结构进行设计,这样才能花费更少的精力及成本。由此需要土木建筑企业与各高校展开合作型教学培养,让学生在入校时就接受并了解抗震设计的原理和具体操作方法,采用多样化的培训方式,建立抗震概念体系,丰富专业知识,从而将抗震理念渗透土木建筑行业企业。

(五) 设置抗震多道防线

要想提升建筑物的抗震性能,应对地震的频发性,就要设置多重的抗震防线。在进行建筑设计的过程中,运用多重的抗震设计,充分考虑建筑物的实际情况,根据建筑物的地理位置进行综合分析。设置多方面的抗震措施,尤其是要充分考虑建筑物组成的构件,在建筑设计中,做好建筑刚度和延展性构件的选择,确保“小震不坏”的第一道防线;通过合理的构造要求,保证“中震可修”的第二道防线;必要时对罕遇地震作用下的建筑进行受力分析,以确保“大震不倒”的第三道防线。提升建筑工程的抗震能力,如果地震比较严重,在第一道抗震防线受损后,同样会有其余抗震防线的跟进,增加人身财产安全。在多重抗震防线的设计中,要提升设计人员的能力,重视抗震性能,做好多重抗震防线的设计工作,提升建筑物的安全性能,在灾害发生时将损失降到最低^[6]。

五、结束语

综上所述,土木结构的抗震设计可以有效减小地震等自然灾害带来生命威胁和经济损失,因此要根据建筑物自身情况,进行科学合理的抗震设计,有效提高建筑的整体抗震性能。

参考文献:

- [1]孙杰.探究土木工程结构设计中的抗震问题[J].四川水泥,2020(11):91.
- [2]张帆.土木工程结构设计对抗震问题的分析[J].城市建设理论研究:电子版,2020(25):168.
- [3]吴刚.土木工程建筑节能措施探讨[J].中国房地产业,2019(6):184.
- [4]许菁.在土木工程建筑中节能技术的应用[J].科学与财富,2018(33):62.
- [5]曾赞.土木工程结构设计中的抗震性能分析[J].工程技术研究,2018(7):210-211.
- [6]史浩峰.土木工程结构设计中的抗震问题探究[J].住宅与房地产,2018(36):77.