

建筑工程结构设计中抗震问题的分析

胡洪波

江西建设职业技术学院

摘要:近年来,随着人们生活水平的提高,建筑行业迅速发展,地震是地球上较为常见的地质灾害,所以抗震设计是建筑工程结构体系中十分重要的一个环节,通过合理的设计提升抗震的等级,能够更加有效地提升建筑物的稳定性和安全性。目前我国建设设计在抗震问题上取得了一定的成绩,但是在具体运用的过程中还有一些细节有待改进,需要建筑结构的设计者提出更科学合理的方案。本文通过阐述建筑抗震概念设计的概述和意义,分析建筑工程结构设计中抗震设计的重要性和基本原则,并在此基础上提出提升建筑结构抗震能力的关键点应用路径。

关键词: 建筑工程; 结构设计; 抗震问题; 分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.24.140

引言

经济的不断发展带来了我国建筑结构的不断升级,人们对高层混凝土建筑抗震性的需求越来越大,如何进行抗震结构设计已经成了摆在领域从业者面前的难点问题。本文对有关问题进行了分析,将地震结构与具体实践相结合,从而为相应问题的解决提供了一定建议。

一、现代建筑结构抗震设计的相关概述

随着人们对现代建筑的要求越来越高,必须改变现代建筑的结构布局,设计合理的抗震结构图纸,根据建设场地的实际情况,有针对性地增加可以抵抗地震灾害的抗震构造。此外,由于不同类型工程项目的建设需求、空间用途、建筑材料以及使用性能存在较大差异,周边环境和自然条件很可能会影响施工质量以及施工效率。所以,在现代建筑抗震结构设计的规划过程中,设计单位必须综合考虑工程项目的实际功能需求与施工可行性,全面考察施工现场周边各种影响项目进展的因素,不断提高现代建筑结构的抗震能力、抗灾能力、多元化用途以及建筑工程施工质量,切实提升我国人民群众生活的幸福指数。为了更好地防范地震灾害事故及水涝灾害的剧烈冲击,现代建筑结构采用抗震设计时,必须坚持“因地制宜”的原则,依据建筑工程抗震设防分类标准,建筑工程可以分为特殊设防类、标准设防类、重点设防类以及适度设防类等,根据不同的工程功能要求、房屋的高度、地震发生频率、抗震设防类别、烈度以及结构类型等要求,确定不同结构抗震等级下的结构抗震构造,不断提高抗震设计的适用性、针对性和科学性。通过建立延性、刚性良好的抗震系统,在现代建筑结构中采用多样化的抗震防线,不断提升现代建筑结构

抗震设计的稳定性能与冗余度,减少重大地震灾害对建筑工程项目的损害。

二、建筑工程结构设计中抗震问题的分析

(一) 充分了解周边环境,因地制宜展开设计

高层混凝土建筑的设计建造过程中,应对对地震等有关自然灾害的预防囊括在结构设计过程中。故而,对建筑位置的合理选择,能够显著提高相关结构的抗震能力。位置的选择应依托于相应科学理论,并在对备选位置周边地形地貌进行广泛勘探后挑选适合位置后开展工程建设。这期间应注意高层混凝土建筑周边不应出现变电站、发电厂等安全不稳定因素,并尽量将位置选择在平缓地带,避开山坡、沼泽等不利于抗震的地点。结构设计方案的制定应在国家有关标准体系框架内,而实际施工过程中的结构自身应具备一定的空间调节能力。以确保外力影响下结构建筑结构具备一定的结构延伸能力,具有依托记忆形状恢复至先前形状的能力。这一做法能够有效增强结构的抗震性能,并以这一延展性方案延长建筑的耐久性。例如,抗震结构设计过程中设计团队应对建筑周边环境进行实地考察,通过构建不同专业人员组成的实地勘察组,对施工地点以及周边环境的地质状况实现有效勘测。以此完善设计结构,对建筑中的关键连接点进行附加式稳固措施,在材料的选择过程中应兼顾材料的刚性和可延展性,主要是依托实地市场调研的方式,结合抽样检查等方式,对材料的实际特点与特性进行了解,坚持“只选对的,不选贵的”的原则,以实现传统材料和新型抗震材料的兼顾运用,从而在材料方面提升建筑的抗震性。

(二) 制定科学、合理的抗震设计规划

为保证现代建筑结构抗震设计的专业性,建设单位必须制定科学、合理、有效的抗震设计规划和战略部署,着重注意建筑结构抗震设计施工过程中的细节工作,例如参数计算、地质测评、材料信息以及构造系统等。运用智能化的建筑工程模拟体系或AI技术,科学试验不同等级地震对建筑工程项目造成的冲击力,结合实际的考察数据,有针对性地创设抗震预警系统,从多个角度预测地震可能引发的建筑抗震问题。

(三) 合理选择建筑位置及构造体系

设计人员应全面分析我国实际的地震灾害情况。通过分析可知,如果建筑物的位置不同,那么建筑物所承受的地震作用力也会存在差异,最主要的原因是建筑物所在区域的地质条件不同。为了解决这些问题,在建筑项目选址时,设计人员必须充分考虑以下两个方面的内容:①项目建设区域内部的地质环境应具有较强的抗

震能力, 为保证建筑物的安全性打下良好基础; ②在选址时, 设计人员应最大限度地避免选址周围存在危险性较高的建筑物, 例如一些石油存储建筑、变电站、化工厂等, 选址与这些建筑物必须保持一定的安全距离。此外, 在建筑物的抗震规划中, 设计人员应该对部分构件与整体构件之间的关系进行适当调整, 有效避免因局部问题而对建筑的稳定性与承载力造成影响。在规划时, 规划人员要在合理范围内, 保证结构具有一定的变形空间, 并且在内力分配性能与赘余度方面进行合理控制。当有效控制这些环节后, 一旦发生一般地震, 哪怕部分构件出现问题, 剩余的构件依然可以发挥抗震作用。在规划建筑物的结构体系时, 规划人员必须合理控制结构的强度与刚度, 更要重视框架结构的各个节点的稳固性, 增加底层柱的支撑强度, 保证塑性能够符合实际抗震要求。

(四) 建筑材料的选择

建筑材料的选择对抗震效果有着决定性的影响。一些位于地震带附近的国家为了保证建筑的抗震效果会选择更加优质的建筑材料, 并且会鼓励建筑设计者创新和研发新的建筑材料来对抗地震灾害, 从而保护居民。通过对建筑抗震效果的调查可以看出, 砖瓦类型的建筑抗震效果较差, 所以采用砖瓦结构的建筑越来越少, 而采用箱体式结构类型能够提升建筑的抗震效果, 其应用范围在不断扩大。结合目前建筑行业的发展, 防震材料的应用已经有了较好的思路, 既能够满足建筑抗震的数据需求, 还能够兼顾建筑方的适用性和经济性。在传统的防震设计中, 在建筑物的底部铺设黏土和砂石用来吸收地震发生时所产生的能量。现代防震设计的理念在原有的基础上进行了较大程度的升级, 借助沥青材料对建筑的基底加以改造, 既能够保证抗震效果, 也能够增强建筑物日常使用的稳定性。另外, 在墙体建筑材料的使用上, 可以选择材质较轻的材料, 这样就能够减轻建筑自身的重量, 在地震发生时减少建筑的承载力, 从而保证抗震效果。

(五) 合理控制扭转效应

一般而言, 当地震发生之后, 建筑的水平方向、竖直方向都会引发较强的作用力, 建筑内部也会产生扭转作用力。建筑也正是因为承受了多个方向的力量, 实际的破坏程度极为严重, 例如房屋倒塌、房屋倾斜等。地震发生具有突发性、偶然性的特点, 人们很难提前预料, 不稳定因素较多。所以, 在进行抗震结构设计时, 设计人员需要高度重视扭转效应。设计人员如果在建设规划初期没有实践性的资料作为参考, 就需要在规划之前选择所测量的位移部分的刚度和减弱最小位移的带点刚度, 有效保证结构在整体性环境中位移的一致性。与此同时, 建筑的全部细节设计都应该达到国家的规定标准, 只要发现其中任何位置的设计存在不合理的情况, 设计人员都必须在第一时间对其进行详细调整, 以便于将扭转效应造成的影响降到最低。

(六) 建立科学且完善的抗震设计标准

我国幅员辽阔, 不同区域地震发生频率和强度也不尽相同, 所以不同地区建筑的抗震标准也应该结合本地的实际情况来设定。另外, 针对不同的建筑结构也应该有不同的要求, 如框架结构和抗震墙结构就应该采用不同的抗震标准, 这样才能体现建筑的科学性和合理性。对于一些地震频率较高的地区, 可以采用消震和隔震相结合的方式保证整个建筑的抗震性能。

(七) 优化高层混凝土建筑抗震结构设计

高层混凝土建筑结构设计过程中, 对抗震结构进行优化在对工程造价产生影响的同时能够有效强化抗震效果, 设计开展过程需综合高层混凝土建筑的功能要求、使用指标, 在严格规范制度的前提下践行目标。优化过程中有多种结构类型可供选择, 如剪力墙、框架结构等, 在结构类型选择的实践过程中需综合社会效应、工程造价的基本要素, 融合经济学考量、美学欣赏的设计要素, 选择与建筑类型及要求相适宜的抗震结构体系。优化工作需从规划设计着手展开, 这首先要要求混凝土高层建筑平面结构设计得干净、对称、整齐, 其次应在定量分析基础上对混凝土结构抗震性能展开体系研究, 从而对其整体性能进行明确, 并通过对结构特征、剪力墙方案、布置方法的确定, 实现高层混凝土建筑抗震结构的优化。

(八) 完善建筑垂直和水平设计

建筑垂直和水平的程度对整体的稳定性有着较大的影响。首先, 建筑承重墙的水平面需要保证稳定和平衡, 在建筑设计标准的基础上确保墙体的质量和刚度。其次, 建筑垂直面应该处在中心偏下的位置, 这样建筑的稳定性才能达到最佳。另外, 也应该设置多重防震线来应对大型灾害的影响, 在合理刚度和非结构强度建筑结构中形成安全风险的防控体系, 从而保障建筑抗震设计的安全性和整体性。

结语

在现代建筑工程项目的实施过程中, 设计单位应全面了解工程结构抗震设计理念, 制定科学的抗震设计方案, 不断创新、优化施工技术与工程结构, 立足建筑工程的实际情况, 明确项目建设中抗震设计的施工难点与技术要点, 严格遵循国家建筑工程结构抗震设计的有关规定, 不断提高建筑物的抗震性能与稳定性, 实现现代建筑事业的可持续发展。

参考文献

- [1] 翟晶晶. 建筑工程结构设计中抗震问题的分析[J]. 城市建筑, 2021(5):116-118.
- [2] 闫争科. 建筑工程结构设计中抗震问题的分析[J]. 建筑技术开发, 2021(9):19-20.
- [3] 尚柯华. 建筑结构设计中抗震概念设计的重要性探究[J]. 工程技术, 2018(7):93.
- [4] 王明锋. 高层混凝土建筑抗震结构设计的思考与实践[J]. 城市建筑, 2020, 17(26):82-83.