

探究土木工程结构设计中的抗震问题

朱晓晓

九易庄宸科技(集团)股份有限公司 河北 石家庄 050000

[摘要]地震是一种自然灾害,其会对人们的生命财产安全造成非常严重的危害,会严重破坏建筑物及相关的工程设施,也会因此引发二次危害。房屋建筑和我们的日常生活、生产有很大的关系,不管是农村还是城市,房屋建筑面积非常大,所以,建筑企业在进行工程建设的时候,必须要充分考虑建设规模及建筑物所在地区的地质状况,然后制定出最合适、最完善的建筑抗震方案,让土木建筑结构的安全性、稳定性得到切实提升,这样可以有效避免地震发生时会带来极其惨重的经济损失,与此同时,也让人们的人身安全得到保障。

[关键词]土木工程;结构设计;抗震问题;控制措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.278

1 导言

在城市化飞速发展的今天,国家对建筑行业的发展极为重视,建筑类型存在较大的差异,具备的性能也存在不同,所以从抗震的角度出发应该结合不同的类型和地质条件来设定不同的标准。基于不同区域的地震频率和等级,在土木建筑结构的设计过程中有效地开展抗震设计的工作,不仅需要考虑到建筑所在地的地质结构,还需要考虑建筑材料的选择和因地制宜的优化抗震方案。

2 土木建筑结构抗震设计的基本原则

第一,适用性原则。“小震不坏,中震能修,大震不倒”是我国土木建筑工程结构设计的基本要求,结合不同地区的地质特点和建筑物高度类型等基本要素,在尽量降低成本的基础上强化抗震效果。对于板块交接、地震频发的地区,在建筑物设计的过程中应该尽可能设置抗震的多道防线。例如,利用框架剪力墙结构在地震发生时作为抗震的第一道防线。因为剪力墙的侧向有较强的刚度,能够对建筑起到最大的保护,框架结构在剪力墙的基础上能够削弱地震对土木建筑结构的影响,起到“卸力”的效果。在目前应用的建筑工程抗震体系中,核心结构和框架结构应用得较多,针对中大型地震可以降低房屋坍塌的概率,是抗震设计的精髓。第二,系统性原则。建筑工程抗震设计是一个全局性、系统性工程,在设计之前需要结合建筑物的承载性能、稳定性、刚度、延性等方面进行参数的准确计算,并按照建筑物整体的标准来统一设计。例如,在强柱弱梁、强节点点的连接处需要结合建筑工程的结构来进行优化,从而提升整体结构的抗震性能。另外,不同建筑物类型存在较大的差异,所以在抗震设计时也需要结合建筑的特点,在满足施工要求的基础上开展工作。第三,弹性适中原则。建筑弹性适中能够保证建筑的整体质量,若弹性达不到既定的标准,一旦受到外界力量的冲击就容易出现建筑物倒塌的情况。若是弹性过度,那么建筑物在外力的作用下,其内部结构可能会出现细微的倾斜,时间久了内部结构会发生变形,最终威胁到建筑的使用安全。建筑弹性对于抗震有着重要的意义,能保证在外力的作用下不会受到致命的坍塌风险,这也是建筑设计者需要严格把控的关键点。

3 土木工程结构设计中的抗震问题

在实际的建筑工程施工过程中,由于施工现场管理监督制度体系的不完善、不健全,使得施工现场的工作进展常处于毫无章法、混乱不堪的状态,加上基础工作落实不到位,不少一线基层工作人员缺少安全施工与抗震设计方面的现代意识,增加了建筑工程项目施工过程中的不合理因素和风险隐患,不仅不利于建筑工程项目的如期完工,还严重影响了建筑工程项目的施工质量与抗震性能,甚至会带来不可预估的人身财产安全问题,使得整个项目工程难以有序开展。按照国家对高层建筑工程的高度标准、建设规定、制度政策等条件,明确现代高层建筑的施工要求与高度限制,切勿出现建设高度过高或过低的情况。其中超高建筑工程极有可能会发生变形、塌陷、倒塌、裂缝、损坏的情况,不利于保障现代土木建筑工程结构抗震设计的安全性能。在实际的项目工程施工时,建设单位一味追求项目工程的商业经济效益、价值,缺少对项目工程施工现场区域内地基结构、土壤条件、水资源、地形地貌、交通设施、地震构造、地震情况等因素的全面调查与评估,不仅增加了现代土木建筑结构抗震设计的难度与工作量,还不利于保证建筑工程项目的施工进度与施工质量。

4 土木工程结构设计中的抗震控制措施分析

4.1 制定科学、合理的抗震设计规划

为保证现代土木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,着重注意土木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A I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,有针对性地对创设抗震预警系统,从多个角度预测地震可能引发的建筑抗震问题。

4.2 合理布局土木建筑结构,科学规划平面布置

当前,土木建筑结构创新得到了社会各界的认可,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,土木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土木建筑结构,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怎么用，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，在设计土木建筑结构时，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。

4.3 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。

4.4 科学选择抗震建筑物的结构体系

不仅要合理选择建筑物的建筑施工地点，还要结合具体的地理、地质状况，科学设计建筑物结构体系，既要确保建筑物有较强的抗震性能，还要保证建筑物的实用性。在设计建筑物结构时，既要确保建筑物的主体结构有很好的抗震性，同时，还要对建筑物局部结构高度重视，因为损坏了局部结构，也会对建筑物的主体结构产生很大的不利影响，严重时会使建筑物倒塌。在设计建筑物主体结构的时候，要结合具体的地理状况进行设计，确保建筑物主体结构科学合理，要结合建筑物所在地的地质状况进行建筑图纸的设计。就建筑物的结构布局而言，必须要始终保持均匀。承重墙是每栋建筑物的主体，对墙体进行设计时，要明确对墙体重力及重力传输路径的要求，以让建筑物的抗震性能得到极大地提升。在设计转换结构的时候，要尽量用最多两次转换工程就完成建筑物竖向结构的重力装好，另外，在设计结构系统的时候，一定要知晓该怎样设计建筑物结构抗侧力，让它向着竖向结构慢慢、匀速变化。在设计建筑物主体结构时，还应综合考虑墙体承重力。借助先进技术，让建筑物的抗震性能得到最大限度地提升，建筑物因受重力影响，不容易发生变形，可借助建筑原理提升建筑物承重力。

4.5 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整，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土木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。

4.6 切实提升建筑物的抗震强度

在土木建筑结构的抗震过程中，建筑物的刚度、强度都发挥着非常重要的作用，将地震给建筑物带来的损害进行合理分流，会切实减轻地震对建筑物的危害。地震发生时，建筑物刚度、强度都会抵抗一部分地震力，要分流这些地震力，让建筑所有的结构一起承担地震力，以防地震力作用于某个点而给建筑物的这个点带来伤害，进而发生局部崩塌，最终也会严重影响整个建筑物。地震力分流对提升建筑物的抗震性能有非常积极的作用。

4.7 强化对薄弱环节的构造措施

土木建筑结构设计时，既要考虑建材的质量等相关问题，又要考虑工程的实际承载性，与此同时，还要兼顾建筑物的承载力，在设计阶段，肯定会有薄弱的环节存在。我们要高度重视薄弱环节的设计工作，对薄弱环节要有更多地保护措施，加强对薄弱环节的建设，以有效提升薄弱环节的承载力。建筑物进入到施工阶段以后，仍需强化施工的薄弱环节，这样，建筑物的整体抗震性能才能得到极大地提升，进而为人们的安全居住提供了必要保障。

结束语

总之，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，严格遵循国家土木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] 冯俊林, 吴盼玲. 探讨土木工程结构设计中的抗震研究[J]. 绿色环保建材, 2017(05): 57.
- [2] 黄鹤. 土木工程结构设计中对抗震问题的分析[J]. 江西建材, 2017(15): 33+37.
- [3] 陆涛. 试析土木工程结构设计中的抗震问题[J]. 居舍, 2019(23): 72.
- [4] 叶昕. 土木工程结构设计中对抗震问题的分析[J]. 花炮科技与市场, 2019(03): 235.
- [5] 邱虎. 土木工程结构设计中对抗震问题的分析[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(14): 9-10.