

浅析抗震理念在建筑结构设计中的有效运用

李娟

沧州同兴电力设计有限公司 河北 沧州 061000

[摘要]我国是地震多发的国家,其中的汶川大地震又一次给我们敲响了警钟,因此,在建筑结构设计中不断提高抗震性能就显得尤为重要。抗震设计理念一直以来被要求融入工业与民用建筑的结构设计之中,并且随着国民经济建设的发展,社会大众对提高抗震要求的意识愈来愈强,这也迫使建筑结构设计中的抗震设计理念必须得到高度重视。

[关键词]抗震理念; 建筑结构设计; 有效运用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.340

引言

地震作为我国常见的自然灾害之一,其对建筑物的破坏过程是十分复杂的,造成的破坏力也是非常大的,因此,为了加大抗震防御措施保护能力,专家们根据历史的地震灾害和多年的工程经验等所形成的一系列设计原则和思想,提出了抗震概念设计,对建筑结构的构造做好抗震设计的同时,合理地进行抗震设计验算,大大提高了建筑工程抗震性能。

一、建筑结构的抗震设计基本原则

建筑抗震设计规范明确规定要确保“小震不坏,中震可修,大震不倒”的基本原则,对建筑结构的抗震性能做了相关规定要求。此外,在建筑抗震设计中还要遵循“强柱弱梁、强剪弱弯、强节点强锚固”的设计原则,其对于提升结构的抗震性能起到了指导性的作用。建筑结构设计在设计过程中不仅要考虑到建筑结构的构件强弱关系,还要保证主要耗能构件与抗侧力构件的合理结构组合,这些理念的措施运用可以有效地提升建筑结构的延性与抗倒塌性能。

二、建筑结构的抗震设计措施

抗震措施是抗震设计中根据经验和一般概念规定的设计要求。采用抗震措施是提高结构抗震能力和减轻地震灾害的重要环节。

抗震措施大体可包括三部分内容:其一涉及工程结构的选型选址,含结构高度和层数的限制,结构类型、基础类型、平立面布置的确定,防震缝的设置和场地、地段的选择等,这部分内容在中国建筑抗震设计规范中称为抗震设计一般规定。其二涉及工程结构的细部设计,旨在加强构件连接、提高结构整体性和构件延性,实现预期的破坏模式,如构造柱、圈梁的设置和构件配筋等,称为抗震构造措施。其三为抗震计算中有关地震作用分配和地震作用效应调整的人为规定,如采用地震作用效应增大系数等,旨在体现抗震概念设计原则,可称为计算措施。

其中抗震构造措施主要包括构件之间的连接方法,圈梁、构造柱、芯柱、抗震支撑等辅助构件的设置要求,构件尺寸与配筋的基本要求,结构易损部位的加强措施等。采取抗震构造措施,可提高建筑物抗御地震的整体稳定性,提高结构、构件与节点的变形能力与耗能能力,提高薄弱部位的强度,是抗震设计中实现抗震概念设计原则、提高结构抗震能力的重要内容。

三、建筑结构的抗震设计优化策略

(一) 选择对抗震有利的场地、地基和基础

在选择建筑场地时,应掌握工程地质和地震地质的有关资料,宜选择对抗震有利地段,避开不利地段,无法避开时,应采取有效措施,不应在危险地段建造甲、乙、丙类建筑。对地基和基础的设计应注意:同一结构单元基础不宜设置在截然不同的地基上,也不宜部分采用天然地基部分采用桩基,当地基为软弱粘性土、液化土、新填土或严重不均匀土时,应考虑地震时地基不均匀沉降或其他不利影响,并采取相应构造措施。

(二) 合理选取建筑结构材料

提高建筑结构的抗震性能不仅要从结构设计着手,还应科学的选择建筑结构的材料。建筑结构材料的质量以及材料品

种的选择都会对建筑结构的抗震性能产生重要的影响。抗震结构对材料和施工质量的特别要求应符合现行抗震规范的基本要求,普通钢筋宜优先选用延性、韧性和可焊性较好的钢筋,砌体及混凝土强度等级均应满足要求。在施工中,当需要以强度等级较高的钢筋代替原设计中的受力钢筋时,应按照钢筋受拉承载力设计值相等的原则换算,并应满足正常使用极限状态和抗震构造措施的要求。

(三) 建筑的平立面及剖面布置

建筑结构的抗震性的实现要重视建筑的平面、立面及剖面的抗震设计。首先要保证结构方案设计的规范性,禁止使用建筑平面、立面及剖面的严重不规则的设计方案。其次,要重视结构的侧向刚度的均匀变化,竖向抗侧力构件的截面尺寸和材料强度宜自下而上逐渐减小,避免抗侧力结构的侧向刚度和承载力突变,当形体复杂时,可在适当部位设置防震缝,形成多个较规则的抗侧力结构单元,这样能有效地降低地震能量对建筑主体结构的破坏性。

(四) 保证结构设计计算结果的准确性

随着科学技术的不断发展,现阶段软件计算已经被广泛的应用于建筑结构设计过程中。工程结构的设计需要计算机进行辅助设计以及计算,对大量的数据进行处理,极大地提高了计算的效率以及计算结果的准确性。在对建筑物进行结构设计的过程中利用软件计算建模并进行验算,能够有效地保证建筑物的结构设计及抗震设计的合理性和科学性。其中抗震设计的计算方法常用两种:一是以位移为基础的抗震设计,二是以承载力为方向的抗震设计,再结合其他荷载的作用,设计出理想的结构框架,最后通过变形验算算出结果。

(五) 非结构构件的要求

非结构构件包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备,其自身及与结构主体的连接,应进行抗震设计,并且由相关专业人员分别负责进行。对于附着于楼、屋面结构上的非结构构件应与主体结构有可靠的连接和锚固,避免地震时倒塌伤人砸坏重要设备。此外,合理对称布置围护墙和隔墙,避免刚度中心和质心偏离较大。幕墙、装饰贴面与主体结构应有可靠连接,避免地震时脱落伤人。

结束语

总之,建筑结构的抗震设计是一项系统复杂的工程,为了保证工业与民用建筑的抗震性能,在进行建筑结构的抗震设计时,应该选择合理的抗震设计方法,采取相应的构造措施以提高建筑结构的整体抗震能力,基于抗震性能的建筑结构设计区别于过去只注重截面承载力的设计,体现了更科学、更严谨的抗震设计理念,一旦发生地震灾害,科学合理的抗震设计能够保障建筑物的安全,同时也就充分保护了国家和人民的生命财产安全。

参考文献

- [1] 贾松刚. 建筑结构抗震设计及其改革研究[J]. 住宅与房地产, 2020, No. 565 (06): 85-85.
- [2] 于哲权. 建筑结构抗震设防设计中的相关问题探讨[J]. 科技资讯, 2019, 17 (5): 2.