

建筑工程结构设计中抗震问题的分析

刘浩 游新宏 杨澎坡 马爱详 彭锐

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

摘要:在现代城市建设运转过程中,建筑工程占据着关键性的位置,其能够保障人们工作生活的顺利进行;不过,由于建筑工程施工需要以地基为基础,而地震问题属于常见的地质灾害之一,对建筑工程质量、稳定性及使用寿命有着极大的影响,同时威胁内部住户的生命财产安全;为了避免这些问题的出现,施工单位领导需要积极转变传统观念,顺应行业及社会整体发展要求,加强工程结构的抗震设计,优化施工方案,科学选择合适的材料与施工方式,以此来提升工程整体稳定性与安全性,为工程自身及城市整体健康发展奠定坚实基础。下面主要对建筑工程结构设计中抗震问题进行分析探究。

关键词:建筑工程;结构设计;抗震问题

一、建筑工程结构的常见类型

(一)筒体结构

通常情况下,在现代建筑工程施工建设时,筒体结构有着较强的刚度与整体性特点,且受力分布合理,大多应用于超高建筑设计规划方面,在实际工作中,设计人员可以根据外围结构的差异性分为核心筒与筒中筒两类,又或是根据内筒数量分为单筒、双筒与多筒几类,通过内筒与外围框架的搭配作用形成抗震防线,消除地震波对工程结构的影响,保障建筑整体的稳定性^[1]。

(二)框架结构

同时,框架结构同样属于现代建筑工程设计常见的工程结构之一,其主要以柱、梁对建筑整体进行支撑,并承受荷载力;在实际施工时,由于柱、梁结构的重量较强变,导致施工时极易被定性,并满足施工基础标准要求;再加之框架结构应用之后,能够对建筑内部空间进行灵活布置,有效减小施工难度,节省施工材料等成本的支出,由此而被大量建筑工程施工所引用;不过,由于框架结构大多呈现剪切型变形形态,极易产生软弱层与薄弱层,为此,施工单位需要在进行竖向体型布置时,对控制层侧向刚度比与承载力比的细节问题进行充分关注,降低施工问题出现的概率。

(三)剪力墙结构

除此之外,在对建筑工程结构进行设计施工时,设计人员还可以选用剪力墙结构方式,由于该结构存在整体性强、侧向刚度大等特点,由此导致其适用于高层建筑施工中,为了避免施工质量等问题的出现,设计人员需要对门窗洞口及周围进行受力分析,并对施工模式与流程进行优化完善,提升建筑整体强度。

二、建筑工程结构抗震设计的重要作用

众所周知,我国国土面积广阔,部分地区受地质等因素的影响,极易出现地震灾害问题,虽然部分地震灾害的等级较小,不会对建筑等设施造成危害,切不能因此而选择忽视,有关部门需要对其提高警觉,对部分地震灾害频发的地区进行充分的防震宣传教育,并组织各行各业定期开展防震安全演练活动;而由于地震灾害对建筑有着极强的危害性,为此,在对建筑工程设计施工时,施工单位需要加强抗震设计,优化工程结构及内部空间布置等,强化提升工程整体稳定性,为建筑用户营造一个舒适、稳定、安全的居住环境,进而促进人们工作生活质量及建筑行业的健康发展^[2]。

三、建筑工程结构抗震设计的原则

(一)适用性原则

经过对大量建筑工程结构设计工作的调查发现,在进行抗震性设计时,设计人员首先需要遵循适用性原则,根据建筑所在地区的地形地质、自然环境的特点条件,在保障工程质量、稳定性及使用

寿命的前提下,节省成本支出,实现小震不坏、中震能修、大震不倒的要求,强化提升工程整体经济效益与社会效益,为建筑行业整体发展提供便利与保障。

(二)弹性适中原则

在现代建筑结构抗震设计时,弹性适中原则主要是为了对工程质量进行保障,如果弹性小于设计标准的话,当出现较强的外力冲击时,极易导致工程整个体出现倒塌现象,而如果弹性大于设计标准时,当外力对建筑造成冲击影响,将会导致工程内部结构出现倾斜,且随着时间的推移,这些结构会出现较严重的变形,从而降低建筑整体的安全性,对内部人员生命财产安全造成危害;为此,设计人员需要遵循弹性适中原则,为工程结构提供合理的弹性状态,提升其抗震性,且不会受外力影响出现结构变形或坍塌现象。

(三)系统性原则

同时,在对建筑工程结构进行抗震设计的过程中,该项工作在本质上属于系统性与全局性的工程,设计人员需要在实际工作之前,根据用户要求及施工合同内容等,对建筑整体的刚度、延性、稳定性及承载性能等方面的参数信息进行准确计算,结合工程整体标准进行统一、规范化的设计;在实际工作中,由于不同建筑工程的用途、规格等特点存在显著的差异性,设计人员需要对这些特点信息进行充分考虑,以此为基础进行优化设计,充分满足建筑用户的使用需求。

(四)主次有序原则

除此之外,在对建筑工程结构抗震设计工作中,设计人员还需要遵循主次有序原则,其主要是由于现代建筑结构设计大多以支撑柱较粗、横梁较细的形式为主;而由于建筑工程结构复杂,其内部构件的数量与类型较多,不同构件的性能不同,而主次有序原则是由设计人员对各个构件的调查了解,之后进行优化设计,充分发挥出不同构件的价值作用,从而保障建筑整体的质量、稳定性及抗震性^[3]。

四、建筑工程结构抗震设计的影响因素

(一)项目选址

研究表明,在对建筑工程结构进行抗震设计时,项目选址属于常见影响因素之一,其主要是由于现代城市化进程发展速度过快,城市内部人口数量快速增加,为了满足大量人员工作生活及居住的需求,大量土地开发商会选择一些不适合的土地资源进行建筑工程施工,由于这些区域地质较为特殊,如果出现较强的地震灾害问题,极易对建筑自身造成严重破坏,造成大量人员伤亡。

(二)工程地基

地基作为建筑工程施工建设的基础结构,由于其大多处于地下

区域,相比于建筑主体结构,地基与震源位置距离更近,所受的影响更强,这就需要设计人员根据不同区域地质结构与土壤条件,对地基结构进行优化设计,保障地基的强度与稳定性,从而对建筑整体质量与安全性提供保障;而如果地震波与建筑结构产生共振效应时,将会对地基及建筑整体造成更严重的影响与损害。

(三) 工程结构变化

通常,在现代建筑工程结构进行设计规划时,其大多可以分为填墙框架与底框结构两类,其中前者主要由钢筋混凝土形成结构主体,当地震灾害强度较高时,极易引起剪切破坏;而在以底框结构为主的建筑受到强震影响时,由于该类建筑工程底层的刚度较弱,极易受到强震动的破坏,并对上层结构造成损坏,从而对建筑整体安全性与使用寿命造成降低。

(四) 结构刚度分布

同时,由于不同建筑工程的结构存在差异性,导致其刚度分布同样存在差距,其常见分布形式主要可以分为常见的矩形平面与三角形或不对称形状两类,其中,刚度分布为矩形平面时,如果建筑没有产生抗侧力构建布置问题时,则受强震现象的影响较弱,能够有效保障工程主体的完整性;而刚度分布为三角形或不对称形状时,如果出现强震现象,极易引起结构扭转现象,对工程整体质量及内部人员生命财产安全造成极大的危害^[4]。

(五) 材料质量

此外,在建筑工程结构抗震设计过程中,其抗震设计水平还会受到材料质量等因素的影响,其主要是由于现代建筑工程施工大多是由混凝土材料浇筑而成,通过选择优质的材料,能够有效保障混凝土结构质量,从而提升工程整体质量与使用寿命,当地震灾害出现之后,工程结构不会出现明显的变形与裂缝等,对内部人员、设备的安全性提供保障;而如果施工单位没有选择规范标准的材料,且工艺方式较为陈旧,导致钢筋混凝土的强度、韧性及抗震性较弱,限制了建筑整体安全性的提高。

五、加强建筑工程结构抗震设计的优化措施

(一) 加强抗震设计方案的优化

当前时期,为了加强建筑工程结构抗震设计工作的优化发展,施工单位首先需要提高对抗震设计的重视程度,并组织专业人员对施工现场进行详细的调查了解,在设计施工方案之后,需要对该区域地质特点、土壤强度等进行仔细检测,经过严格分析计算,以此来设计出科学合理的抗震方案,对建筑整体抗震性能进行不断提高;在另一方面,设计人员需要对施工进度进行实时观察了解,并根据施工进度随时调整、改良、完善施工方案,确保建筑工程健康、稳定的建设运转与发展下去。

(二) 加强施工场地的合理选择

在任何一项工程施工建设时,施工场地的选择都占据着关键性的位置,对后期施工效率与质量有着极大的影响;为此,当建筑工程结构抗震设计工作开展时,施工单位领导需要组织设计人员,对目标区域地质条件进行仔细的调查检测,如果其处于地震带区域,则需要提高抗震设计的要求标准,并根据该区域地质环境具体状况制定针对性的设计方案,联合有关部门建立专门的抗震设计体系,保障设计施工过程的顺利进行。

(三) 加强设计标准的制定

同时,由于我国国土面积广阔,不同地区受地震灾害的影响程度不足,为此,在对建筑工程结构进行抗震设计时,其需要制定不同的设计标准,结合工程施工所在地区的具体状况进行制定;同时,在对建筑框架与抗震墙等结构进行设计时,由于这些结构用途不同,同样需要采用不同的抗震标准,以此来保障建筑整体科学性与合理性的提高;例如在部分地震灾害频发的地区进行建筑设计施工时,设计人员可以尽量采用隔离与消震配合的方式,强化提高建筑

整体抗震水平^[5]。

(四) 加强施工材料的筛选

众所周知,施工材料在任何工程施工建设中都属于关键核心的环节,其材料质量决定着工程整体质量与使用寿命;为此,在建筑结构抗震设计过程中,管理人员需要根据设计方案与抗震要求标准,选择优质的材料,并对其进行仔细筛选检测,之后在进场之前同样需要进行仔细检测,避免劣质材料进入现场,对建筑整体抗震性的提高造成限制;同时,随着现代建筑行业的不断发展,工程结构施工领域中存在大量的防震材料,结合现代防震设计理念与方案,控制建筑整体重量降低,确保当地震灾害出现时,建筑承载力减小,以此来保障其整体抗震性,并为内部人员提供一个舒适、安全的环境。

(五) 加强工程水平与垂直的优化设计

通常情况下,建筑自身水平与垂直的程度在很大程度上影响着其整体稳定性;在实际工作中,设计人员首先需要对承重墙水平面的稳定性、平整性,以及墙体刚度与质量等进行保障,同时,建筑垂直面需要设置于中心偏下的区域,充分保障工程整体稳定性;在另一方面,设计人员还需要设置多重的防震线,确保当较高强度的地震灾害出现时能够有效应对,进而促进建筑整体的抗震性、整体性与安全性。

(六) 加强设计人员安全意识的培养

除了以上措施之外,为了加强建筑工程结构抗震设计优化水平的提高,施工单位领导需要充分提高对该项工作的重视程度,积极开展安全宣传教育活动,对设计人员的安全意识、抗震防震意识等进行培养提高,使其明确地震灾害对建筑工程及人员生命安全的危害性,在后期工作中能够积极参与学习活动,提升自身专业素养,对建筑工程进行灵活性、针对性的防震设计;同时,单位领导还可以制定奖惩机制,对设计人员日常工作状态进行考核评估,进一步激发出其工作的积极性与主动性,为现代建筑工程结构抗震设计工作发展提供充分的促进作用^[6]。

六、总结

综上所述,地震灾害属于极为常见且危害性较高的地质灾害之一,当其出现之后,会在短时间内对附近区域造成破坏,大量建筑、公共设施倒塌,对内部及周边人员的生命安全造成极大危害,同时还会造成不良的社会影响;为了避免这些问题的出现,降低地震灾害对建筑及用户安全的危害程度,在现代建筑工程设计施工时,单位领导需要积极转变传统观念,加强工程结构的抗震性设计,制定针对性、灵活性的施工方案,选择合适的施工场地,合理规划建筑内部结构,并对施工材料、设备等进行仔细筛选,同时提升设计与施工人员的安全意识,强化提高工程自身抗震性,确保地震灾害出现时不会对建筑自身造成较大的损害,从而推动现代建筑行业及社会整体的健康发展。

参考文献:

- [1]程扬.建筑结构工程在抗震设计中的实践探究[J].科技创新导报, 2020, 17(02): 142-144.
- [2]汪进步.建筑工程中抗震支架的施工、设计及应用探讨[J].机电信息, 2020(15): 145-147+149.
- [3]王磊.建筑工程结构设计中对抗震问题的分析[J].建筑技术开发, 2020, 47(16): 8-9.
- [4]李静.建筑工程中抗震支架的施工、设计及应用[J].中国新技术新产品, 2021(10): 112-114.
- [5]孟天赐.建筑工程结构设计中抗震问题的分析[J].中国建筑装饰装修, 2021(12): 178-179.
- [6]闫争科.建筑工程结构设计中抗震问题分析[J].建筑技术开发, 2021, 48(09): 19-20.