

建筑工程结构设计中的剪力墙设计分析

侯登科

襄阳市建筑科学设计研究院

摘要:现阶段,较多建筑企业为改进建筑质量、健全建筑功能,都开始大力引进新兴科学技术进行建设施工。就剪力墙结构而言,最近几年建筑业中获得了广泛应用,剪力墙可结合建筑隔墙灵活布置,结构刚度大,连梁耗能能力强。鉴于此,文章对剪力墙结构进行了分析,然后基于实际给予了剪力墙结构设计在建筑工程结构设计中的优化策略,望推动其今后在建筑工程结构设计中的应用更具成效。

关键词:建筑工程;剪力墙结构;设计要点

一、剪力墙结构概述

剪力墙作为建筑结构中常用的一种构件,也被称为抗风墙、抗震墙或结构墙。剪力墙在建筑物中的科学应用,主要用来承受风荷载或当发生地震时,承载水平荷载。依据剪力墙洞口大小、数量多少、排列措施等要素,可划分为不同类型。一是整体墙,当门窗洞口面积的总和小于剪力墙面积的15%,且洞口边长尺寸小于洞口之间净距及孔洞和墙边之间的净距,则被称为整体墙。二是框支剪力墙,若建筑低层对空间的需求量略大,利用框架结构,承载上部剪力墙结构。在地震高发区域,设计人员在制定建筑工程设计方案时,不宜仅采用框支剪力墙结构。三是壁式框架,洞口尺寸偏大,连梁线刚度和墙肢线刚度相互贴近的墙体被称为壁式框架。不同框架结构适用于不同建筑要求,设计人员要结合实际情况及建筑施工要求,制定适宜的建筑工程设计方案,以提升整体建筑工程质量。

二、剪力墙结构优化计算

(一)对楼层最小剪力系数的调整

短肢剪力墙承受力应满足必要的条件,要求地震倾覆力矩的第一振动模式低于40%的条件下,剪力墙的设置数量也要减小,扩大剪力墙布局空间,使剪力墙结构具有适当的侧向刚度,将楼层最小剪力系数最大限度地减小,按照相关的规定设定。在剪力墙的布置上,如果空间比较大,剪力墙结构就要注意合适的横向刚度,使楼板最小剪力系数最小,使其接近规范,减轻剪力墙结构的重量,减少地震的作用,采用减轻剪力墙结构重量的方式,在地震的时候,输入的地震力减小,降低了建筑结构的破坏性,因此剪力墙结构施工的资金投入量也会减少,工程造价因此降低。

(二)结构侧向刚度和抗扭刚度的调整

(1)保证结构平面的规则性,降低剪力墙结构的扭转效应。在计算扭转效应的时候,要重点考虑偏心力对剪力墙结构造成的影响。(2)调整结构扭转自震周期与平动自震周期比之间的比值。我国一些地区为地震频发地,在地震的过程中,一些建筑在地震力的作用下被毁坏。被震毁的建筑物是有部分由于建筑剪力墙结构设计中存在不合理的问题。所以要提高剪力墙的设计效果,需要设计人员对自身的专业重知识不断完善,提高设计能力。建筑材料的使用上,优先选择抗扭曲能力大的建筑材料,使得建筑物的承受力有所提高,保证建筑竣工后质量检验合格。在建筑工程设计的过程中,剪力墙结构的侧向刚度要有所增强,必须做到对各个结构构件进行布置。比如,对竖向构件进行布置期间,要沿着建筑周边展开,使得剪力墙结构的侧向刚度大幅度提升,改善了剪力墙结构的抗扭刚度。

三、剪力墙结构设计分析

(一)剪力墙的水平布置要点

在对剪力墙进行设计的时候,应当根据不同墙型之间的不

同特点进行设计,依据不同的受力特征、墙体中内力分布的不同状态以及其破坏形态,合理的布置设计如何搭配钢筋以及构造措施。(1)在剪力墙的荷载功能中,无论是水平方向的还是竖向的荷载都是由钢筋混凝土墙板承受的,所以要沿着建筑物平面主轴的方向进行剪力墙的布局,在压力集中的荷载作用下,剪力墙应该在内部设置暗柱,并且标注好暗柱与纵向的钢筋之间的连接方式,没有暗柱的时候这应该对局部的受压能力进行测算。

(2)剪力墙平面设计要讲究对称性,这样的目的是为了将剪力墙的刚度中心同自重中心保持在同一个位置,同时也可以降低剪力墙的扭矩。(3)在温度或者收缩力较大的地方,剪力墙内分布的钢筋应有计算性的进行加强,在进行以抗震为主要功能的剪力墙结构设计时,要尽量丰富平面布置的形式,提高抗震效果。

(二)剪力墙边缘构造的设计

目前,剪力墙施工技术在建筑施工中得以广泛应用,而且应用领域不断扩展,该技术具有很好的发展前景。通过大量的工作经验证明,应用了剪力墙结构,对边缘构造进行设计,其截面形式对整体质量的提高有很大的影响。通过在剪力墙边缘增设端柱,可以将边缘构件约束在剪力墙边缘,如果有地震发生,就可以减小建筑结构的破坏程度。对剪力墙边缘构造合理设计,建筑物抗震能力就会相应得到提高。

(三)剪力墙连梁的设计

(1)剪力墙连梁的设计中,应降低连接梁的刚度。如果剪力墙结构上存在问题,会导致整个建筑结构都出现问题,即在水平力的作用下,连接梁内力较大,此时就容易产生墙体裂缝,导致建筑物墙壁损坏。因此,在设计连接梁的过程中,必须降低其刚度。按照相关规范要求,降低系数要控制在0.5以下,还要根据建筑结构的设防强度确定设计方案。(2)剪力墙连梁的设计中,剪力墙的开孔宽度应适当增大,连接梁的高度应尽量减小。增加开孔宽度,可以增加连接梁的跨度,通过降低连接梁的高度,可以降低连接梁的刚度系数。如果有地震发生,剪力墙一旦受到地震的威胁,其刚度系数就会有所降低,而且还提高了延性,最终减少了对建筑的不利影响,使建筑结构发抗震性能有所提高。(3)剪力墙连梁的设计中,要增加剪力墙的厚度。剪力墙厚度的增加,可使建筑物整体刚性增加。在设计中,连接梁的承载力与宽度成正比,所以在设计中要对连接梁进行调整,保证其承载力与宽度的比例符合要求。

结语

总而言之,剪力墙结构是一种新型合成建筑结构,将其应用到建筑工程设计中,不仅可以提高建筑工程施工质量,还可以满足城市居民对建筑的多元化需求。面对此种情况,相关人员就需要根据建筑工程具体情况,针对性使用剪力墙结构,并对剪力墙结构中存在的问题进行解决,从而保证建筑结构中剪力墙结构设计合理,保证建筑工程的稳定性,促进建筑工程实现快速发展。

参考文献

- [1]付艳强.论剪力墙结构设计在建筑工程设计中的应用[J].科技风,2014(1):142~143.
- [2]李敏,罗联训.分析剪力墙结构设计在建筑工程设计中的应用[J].江西建材,2014(5):34.