

Analysis of Short Limb Shear Wall in Civil Building Structure Design

Dingqiang Cheng

China Color Technology Co., Ltd., Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract

The development of economy has raised people's requirements for all aspects of life. In terms of civil buildings, people have put forward higher requirements for their appearance, function and space. In this regard, the traditional civil building structure design has been difficult to meet the demand. This paper explores the short limb shear wall, analyzes its function on civil building structure design from its value, application path and matters needing attention, in order to improve the level of civil building structure design.

Keywords

civil building; architectural structure design; short limb shear wall

民用建筑结构设计中的短肢剪力墙运用分析

程定强

中色科技股份有限公司, 中国 · 河南 洛阳 471000

摘要

经济的发展提高了人们对生活中各方面的要求, 就民用建筑来说, 人们对其外观、功能、空间都提出更高要求。对此, 传统民用建筑结构设计已经难以满足需求。论文针对短肢剪力墙进行深入探究, 从其价值、运用路径以及注意事项来分析其对民用建筑结构设计的作用, 以期能提升民用建筑结构设计水平。

关键词

民用建筑; 建筑结构设计; 短肢剪力墙

1 引言

短肢剪力墙的出现给建筑建设带来较大的变化, 尤其适用于民用建筑, 有效提升其稳定性和安全性, 并对传统建筑空间、功能有着良好的改善作用。对此, 需要相关的民用建筑人员正视短肢剪力墙的运用价值, 基于价值进行运用路径分析, 强化民用建筑结构中短肢剪力墙的运用效果。同时, 深究注意事项, 在具体的施工建设过程中要关注好相应的注意事项, 强化短肢剪力墙运用效果, 提升民用建筑结构设计的质量。

2 短肢剪力墙的运用价值

短肢剪力墙与传统墙体结构有着较大的差别, 更能提升民用建筑的整体质量。首先, 其具备更高的灵活性。短肢剪力墙在实际施工建设的过程中能够依据施工建设实际需求进行墙体尺寸、数量的调整, 能够更好地满足民用建筑结构设计中的墙体选择。其次, 短肢剪力墙与墙柱之间能有效

结合, 并且不会对整个建筑结构造成影响, 不会降低建筑质量。再次, 短肢剪力墙的使用能够有效减轻建筑物自身重量, 让整体结构更加科学合理。同时, 短肢剪力墙带来的结构优化能够有效提升房屋的抗侧力功能, 让房屋更加牢固, 给人们带来安全的居住环境。最后, 有效减少建设成本。短肢剪力墙体与传统墙体相比少使用了很多钢筋混凝土材料, 在很大程度上减少了建设成本^[1]。总之, 短肢剪力墙的出现让民用建筑结构设计得到了大大提升, 从成本、结构、抗力上都得到了有效的优化, 不仅为建筑企业带来良好的经济效益, 还为人们带来更为合理、安全、稳定的房屋, 值得建筑结构设计人员深入研究分析, 强化其运用价值。

3 民用建筑结构设计中的短肢剪力墙的运用路径分析

在进行民用建筑结构设计时, 需要设计人员结合实际的施工情况来进行考虑, 让施工效果呈现出最佳效果。同时, 在运用短肢剪力墙体时要提前做好该墙体的研究分析, 清楚其具备的特性、优势、注意事项等才能更好地运用该墙体, 并从实际出发提升短肢剪力墙的承载力。在此, 首先, 正视短肢剪力墙体的复杂性, 并根据做好该墙体结构分析,

【作者简介】程定强(1980-), 男, 中国湖北应城人, 本科, 高级工程师, 从事工程设计研究。

基于不同的影响因素来进行不同结构的设计,让其能够更好地满足实际建设需求。例如:短肢剪力墙体的抗侧力刚度低,在设计的时候需要做出建筑结构全面考量,设计一定数量的长墙,形成刚度较高的内筒,进而确保短肢剪力墙体形状稳定^[2]。其次,分析短肢剪力墙体中抗震较弱的区域,结合整体建筑设计来加设抗震结构,添加适当纵筋,预防墙肢开裂。最后,针对短肢剪力墙体周边进行分析,对容易开裂的地方进行防开裂处理。一般来说,该种墙体的底部外围墙肢会受到较高的竖向负荷,容易出现变形弯曲现象,进而导致开裂。对此,设计人员则要做好相应的钢筋量、墙体厚度的计算,让墙肢的延性、抗震性得以提升。当然,要想总体设计达到最佳效果,还要针对以下各方面进行强化设计。

3.1 力学设计

力学是建筑设计中的重点,关系到整体结构的稳定性和抗压性。对此,不仅要在整体设计上要求做好力学设计外,还要结合整体进行短肢剪力墙体力学设计的深入研究,并发挥出该墙体的最优性能。第一,在短肢剪力墙体当中要分析其中对墙体产生力学作用的因素,并针对性进行力学结构分析,做好力学结构的强化,避免墙体出现受力不均衡而出现的变形,进而影响整体结构设计质量。一般来说,竖向荷载、风荷载、水平地震作用等都会对短肢剪力墙体产生力学作用。设计人员在进行具体设计时要结合建筑整体设计情况,做好施工现场分子,并做好竖向荷载、风荷载、水平地震相关因素的分析,提前制定好相应的应对策略,降低扭曲力,让墙体结构稳定。第二,还要从墙体刚度进行相应的力学分析设计。一般来说要让刚度大小和短肢剪力墙肢长度成正比。尤其在长度控制上要综合考虑,尽可能让墙体受力性能达到最佳状态。此外,还有考虑成本问题,尽可能控制原材料使用,让其在保障力学平衡的基础上尽可能降低成本。此处可以考虑与异形墙体的组合使用,让短肢剪力墙体的力学设计更为合理,让建筑物整体受力均匀,避免墙体受力不均而出现开裂的情况^[3]。

3.2 抗震设计

抗震是民用建筑设计中的重点,能有效保障居民的生命财产安全。对此,设计人员基于总体设计来强化抗震设计,让民用建筑具备更强的稳定性。首先,振动是与建筑物所处位置,所在地区相关。设计人员在进行抗震设计时要提前做好建筑施工现场周围患者勘测,了解地质、地形。同时,还要针对该地区可能出现的地震频率、地震等级进行具体判断,结合民用建筑物在地震情况下力的变化过程进行分析,设定出相应的抗震系数。然后,在进行抗震设计时针对民用建筑物进行全面分析,基于不同墙体的情况来确保建筑结构的受力情况在标准范围内。在具体运用短肢剪力墙体时要分析好与之相关的结构内部受力情况,确定结构内部受力均匀,避免出现受力不均的墙体变形^[4]。同时注重该墙体的底部倾覆力矩与结构整体力矩之间的比例,尽可能保障前

者远低于后者。而在竖向和水平方向都要增加配筋率,强化竖向和水平的抗震性能,让墙体自身具备良好的抗震能力。此外,要实现短肢剪力墙体抗震设计还要做到以下两点:①需要结合地震等级来确定保底侧厚度。例如地震等级在一、二级时就要求保底侧厚度高于200mm,如图1所示。当地震等级在三、四级时,厚度要高于180mm;当没有地震等级划分时,也要确保厚度,必须高于160mm,避免别的区域出现地震后有余震影响。同时,还要结合不方式布置的墙体进行规划,避免一些单独布置的墙体存在受力不均衡的情况。例如一字型单独布置的墙体,在设计时就要把厚度值设计得高于220mm。②需要依据抗震等级来设定墙体轴压比。例如一级抗震等级的墙体轴压比要小于0.45;二级要小于0.50;三级也是要小于0.50。

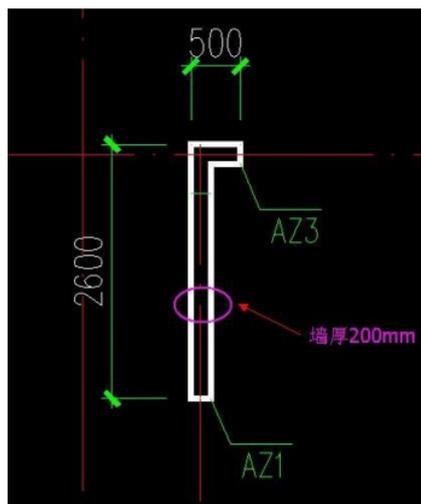


图1 短肢剪力墙的抗震设计示意图

3.3 结构计算

做好结构设计中各项数据的计算是设计的基础,让民用建筑设计具有科学配比,以合理的数据为支撑。首先,水平地震作用的剪重比。民用建筑设计人员要依据先进的设备进行每一层楼剪力值的计算。然后结合整体剪力情况进行分析,一旦发现剪力值出现异常时就要及时进行调整,保障建筑物在面对地震或外在抗力时能够有效地分配倾覆力矩,确保结构的安全性。其次,控制刚重比。当短肢剪力墙刚重大过相关标准时,就要及时做好墙、梁面积的削减,让这些受力构件的承载力充分被利用。同时,优化刚重比计算能够推动材料的合理利用,让建筑整体结构的稳定性更好。然后,控制轴压比。设计人员通过精确的轴压比计算能够有效地了解到墙、柱真实受压情况。同时,还能通过调整竖向承重构件中的轴压比来调整结构的延性,让建筑整体机构自身拥有良好的受力体系,面对一些外力时也能够轻松地转化,避免墙体的开裂。最后,控制位移比。当民用建筑在受到地震力或其他外力作用时,每一层都会因为力的作用出现一定的位移。但每一层位移情况不一样,需要设计

人员做好具体的计算,避免建筑结构位移之后出现受力不均衡的情况,进而导致整体结构出现安全问题。设计人员应当在设计过程中针对不同的情况控制好位移情况,让建筑结构受力变化在标准范围内,不影响整体结构,进而保障结构的稳定性^[5]。

3.4 经济性计算

短肢剪力墙体的运用必定需要考虑建设成本,做好经济性分析,能高效将材料运用起来,良好地控制钢材用量。设计人员要依据短肢剪力墙体优势,强化室内空间利用率,让用钢量尽量减少,避免出现成本资金过高的现象。

3.4.1 配筋构造

首先,设计人员要清楚短肢剪力墙的配筋要求。其次,要注意该墙体侧向高度计算,了解其是比一般剪力墙低的。因此,在设计的时候要提前做好边缘构件的配筋强度提升,可通过提前利用抗振动台进行模拟。然后做好相应数据统计分析,结合具体结果进行抗震性能分析。最后,针对墙肢刚度低的地方做好抗震构造强化,如提高纵向钢筋配率、严控底部、墙肢脚部配筋率,将其控制在一定范围内。

3.4.2 连梁设计

连梁设计是整体结构中不可忽视的部分。对此,设计人员要做好连梁正截面承载力的计算,让其在可控制的范围内。然后根据相应的数值进行连梁配筋计算,确保连梁自身能够拥有良好承受能力。在此,设计人员不仅要做好相应的设计计算,还要做好具体的实验,测试连梁抗弯承载力。同时,也要做好具体的抗震测试,避免在受到震力时连梁两侧的短肢剪力墙受到影响^[6]。

4 民用建筑设计中短肢剪力墙体运用注意事项

细节决定民用建筑设计质量。对此,在强化短肢剪力墙体运用时应当针对其注意事项进行整合分析,帮助设

计人员在具体设计当中能够有效规避。首先,L型短肢剪力墙的运用与其他类型墙体运用不一样,需要做好相应的隐藏工作,保障结构筒体的稳定性。其次,剪力墙与连梁要做好全面连接,避免出现不恰当连接影响到最终结构设计效果。其次,在运用短肢剪力墙进行民用建筑薄弱处改善时要注意控制好墙体各项参数,实现薄弱处针对性的强化效果。最后,做好综合数据分析,针对结构设计给的各项系数都要进行有效的检测审核,保障每一个单独系数、整体系数都在标准范围内。

5 结语

综上所述,短肢剪力墙体的有效运用能提升民用建筑结构设计的稳定性、安全性、延性,为人们建造出高品质的建筑物。对此,结构设计人员应当深入了解短肢剪力墙体,分析其特征、优势,了解其应用价值之后利用科学计算方法和布置原则进行合理运用。同时,做好相应注意事项分析,全面强化该技术运用效果,切实提升民用建筑结构的稳定性与安全性。

参考文献

- [1] 王虎.建筑设计中短肢剪力墙技术要点分析[J].江西建材,2022(9):174-175+178.
- [2] 张高伟.短肢剪力墙技术在建筑设计中的应用分析[J].河南科技,2021(34):99-101.
- [3] 黄斌.短肢剪力墙在民用建筑设计中的应用[J].江西建材,2021(11):83-84.
- [4] 张恒波,张相飞.民用建筑设计中短肢剪力墙技术的应用策略[J].中国建筑金属结构,2021(11):154-155.
- [5] 钟芳.民用建筑设计中短肢剪力墙的技术要点探析[J].居舍,2021(21):76-77.
- [6] 王冠亚.民用建筑设计中短肢剪力墙技术的应用[J].中国住宅设施,2020(11):68-69.