

剪力墙结构在高层建筑设计中的应用分析

王天凤

(安徽省人防建筑设计研究院,安徽 合肥 230000)

摘要:随着科学技术的进步,建筑行业作为我国国民经济的支柱产业,获得了较大的进步发展。剪力墙施工技术 in 高层建筑结构中的推广应用,极大的提高了我国高层建筑结构的稳固性和安全性,为缓解我国土地资源的紧张程度做出了巨大贡献,促进了我国建筑行业的快速稳定发展。

关键词:剪力墙结构;高层建筑;结构设计,应用措施

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.01.295

1 引言

我国经济的快速发展,加剧了土地资源的紧张程度,推动建筑行业开发建设高层建筑、超高层建筑,以缓解和解决土地资源的匮乏局面。剪力墙结构是一种现场浇筑的钢筋混凝土墙体,形成纵横方向的抗侧向力的墙体体系,剪力墙刚度很大,抗震性能好,可以有效阻止建筑结构被剪切破坏;它的空间整体性能也比较好,空间内不会裸露梁柱等棱角,有利于建筑物室内的装修设计,提高业主居住体验的舒适度。剪力墙在高层建筑施工中的应用,有效的提高了工程项目的稳定性、安全性和舒适度,是建筑行业施工建设的一种重要应用技术。

2 高层建筑结构施工中的剪力墙结构种类

(1)整体剪力墙。高层建筑结构设计中,有整体型剪力墙墙体、小开口墙体、联肢剪力墙和壁式框架等结构形式。整体剪力墙的开洞面积不超过墙体结构的15%,或者根本就不留洞口。在洞口尺寸必须小于洞口间距离、或者小于洞口和墙边距离的结构设计时,剪力墙在受到一定外力作用时,不会发生弯曲变形,充分发挥出整个墙体结构的防剪切性能,称之为整体墙。(2)小开口剪力墙。对于开洞尺寸超过15%的墙体,墙肢出现局部弯矩,可能会引起剪力墙的弯曲性变形,这是小开口剪力墙的设计特征。(3)联肢剪力墙。在墙体结构存在很大面积开洞的时候,墙体的整体性被破坏,此时剪力墙结构在连梁中部设计反弯点,形成刚度比连梁大的墙肢。这种结构的剪力墙向心力不能用平截面进行假定数据计算,剪力墙在结构发生变形时开始朝着剪切型应力过渡,每个墙肢都单独发挥明显的稳定结构的作用,在连梁结构设计中形成一个多肢剪力墙的稳定结构。(4)壁式框架剪力墙。当墙体洞口尺寸较大,墙肢长度不太大、刚度和连梁刚度近似,墙体剪切受力性能和框架结构相同的结构,被称作壁式框架剪力墙结构。

3 高层建筑施工中剪力墙结构设计应用措施

(1)平面结构的墙肢设计。高层建筑物施工中,要了解剪力墙结构的传力原则,遵守相关的平面规则进行剪力墙结构设计。剪力墙的刚度中心要尽量靠近建筑结构的质量中心,借此减少楼层间发生位移的比率。顺着结构质量中心的主轴位置布置设计剪力墙,防止二者间出现较大的刚度差异。在应用剪力墙技术增加建筑物抗震性能的设计时,必须建立双向抗侧力结构体系,不可以在设计应用中出现单面墙结构,以便充分体现出建筑结构的空间性能和价值,保证剪力墙位置对齐,形成明确的抗力体系,充分发挥墙肢的刚力作用。(2)竖向墙肢设计结构。不管剪力墙的结构是横向还是竖向,在设计时都需要上下对齐,防止中间剪力断裂降低墙肢承载力和刚性。开洞设计施工必须保证上下洞口平齐,明确剪力墙传力作用。(3)合理设计墙肢长度和厚度。剪力墙墙肢的厚度和长度是该工序结构设计的主要内容。墙肢的长度对剪力墙的承载力和经济成本产生着直接的影响。剪力墙长度超过标准尺寸的时候,很容易因延性变差而导致墙体受到剪切力破坏。这时就可以在钢筋混凝土剪力墙结构设计中增设伸缩缝,按照结构的加长比例增加伸缩缝间距。剪力墙的长度设计尽量按照行业的建设标准进行设计,因为受到温度

较大幅度的变化影响,混凝土剪力墙会发生收缩变化造成墙体结构的裂缝,而本来造成剪力墙变形裂缝的因素就有很多,再延长剪力墙长度只会增加高层剪力墙结构的复杂性,增加变形开裂的危险几率。一般情况下剪力墙的长度不得超出8米,各段墙肢总长度要控制在3米内,以保障墙肢延性承载力。剪力墙墙肢的厚度和框架柱结构完全不同,两个方向的尺寸区别很大。根据建筑物结构和层高的不同设计,通过科学计算分析,可以采用L型、T型、工字型和槽型等剪力墙结构,并合理设计剪力墙厚度,使其达到墙肢的外刚度和稳定性要求。(4)合理设计剪力墙水平和竖向的配筋率。高层建筑物大面积设计剪力墙结构需要适当在混凝土浇筑结构中配置钢筋,特别是在高层建筑物连梁结构位置,以及受温度变化影响较大的建筑部位,需要合理计算设计钢筋的配比率,借以增加剪力墙的承受力。配筋率是剪力墙结构设计的重要内容之一,需要充分考虑剪力墙构造的相关规定和计算分析等内容。通过对墙肢正截面承受的偏心受压力和偏心受拉力进行科学准确的计算分析,并根据计算结果,设计水平受力和竖向受力需要采用的钢筋品种和数量,可以有效防止因剪力墙达到弯裂极限导致的脆性剪切力破坏,进而达到合理设计计算钢筋的配筋率,提高剪力墙的受力水平的目的。竖向的剪力墙配筋,增加的是墙体结构的抗弯能力,可以适当增加剪力墙边缘的竖向配筋,控制钢筋间距不能超过30cm,横向配筋率比竖向的更高,以形成比抗弯能力更强的抗剪能力,这样建筑物的抗震性能就会得到大幅提升。(5)剪力墙边缘构件的设计。剪力墙边缘构件是剪力墙变形塑性能力的关键设计点。剪力墙边缘构件设置在墙体两端和洞口两侧,借助构件的受力增加剪力墙的整体塑性和变形水平,提升建筑物的抗震效果。我国建筑行业的施工建设标准中,对构造边缘构件和约束边缘构件的设计应用有明确的规定,建筑施工单位应该根据建筑物的实际抗震等级要求和设计标准选择构件类型,并合理计算设置配筋和边缘构件的尺寸。

4 结束语

总而言之,随着我国经济的发展和人们生活水平的提高,推动了城市化进程的快速发展,使高层建筑如雨后春笋般涌现出来。剪力墙结构从墙肢尺寸和结构、构件设计等角度进行科学设计,促进了剪力墙结构设计技术在高层建筑项目中的充分应用,有效提升了高层建筑物的安全稳定性。并且由于剪力墙结构的用钢量相对于框架结构来说较小,极大的节省了建筑施工的材料成本。由此可以看出剪力墙是一种质优价廉的设计结构,极大的促进了高层建筑工程项目施工建设发展,为建筑施工企业的健康稳定发展提供有力的技术保障。

参考文献

- [1]潘杨.剪力墙结构在高层建筑设计中的应用分析[J].门窗,2019(21):158.
- [2]钱志华.剪力墙结构在高层住宅建筑设计中的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(18):61.
- [3]杨军.剪力墙结构在高层住宅建筑设计中的具体应用剖析[J].居业,2018(02):104-105.