

高层建筑钢筋混凝土框架-剪力墙结构设计的思考

邹映富

(新疆西域建筑勘察设计研究院(有限公司) 新疆乌鲁木齐 830000)

【摘要】本文以高层建筑钢筋混凝土框架-剪力墙结构特点与设计原则为切入点,展开具体分析,并以此为依据,提出强化框剪结构周边,弱化剪力墙中部;适当减少复杂形状,减少连续转折;严格控制墙柱轴压比,提升框剪结构设计规范性等几方面重要设计方式。框架-剪力墙结构人员在开展设计工作期间,要通过精确的计算方式,全面提升高层建筑设计的安全性与稳定性。

【关键词】高层建筑;钢筋混凝土框架-剪力墙结构

【引言】在城市化进程不断加快的影响下,城市中的人口数量逐渐增多,城市中土地问题被严格管控。高层房屋建筑被社会广泛认可,而高层建筑钢筋混凝土框架-剪力墙结构设计体系也在不断完善,这对于提升高层建筑整体的安全及稳定性具有重要保障作用。本文从高层建筑钢筋混凝土框架-剪力墙结构特点与设计原则入手,展开阐述,针对如何正确开展框架-剪力墙设计工作进行全面探讨。

1 高层建筑钢筋混凝土框架-剪力墙结构特点与设计原则

1.1 框架-剪力墙结构特点

建筑钢筋混凝土框架-剪力墙结构,又被简称为“框剪结构”,本质上进行分析,其实是将框架结构与剪力墙两种结构体系进行全面结合,充分利用这两种结构的优点承担着竖向力和水平风荷载及地震作用,不仅能够扩大建筑实际利用的空间,也能提高结构的整体抗侧力性能。框剪结构设计中可以根据需要独立设置剪力墙,也可以充分利用电梯井、楼梯间等公共区域布置组合墙体。现阶段,框剪结构被一些高层办公楼和酒店等相关的建筑充分运用^[1]。1.2 框架-剪力墙结构设计原理

(1) 协同工作原理

协同工作的计算原理包括两种不同形式计算模型假定,具体表现为铰接体系和刚接体系两种类型。其中铰接体系主要是指墙肢之间没有连接的联系梁无法进行内力传递;而刚接体系则不同,墙肢之间、墙肢与框架柱直接之间有联系梁,此梁具有比较大的刚度且两端具有一定的刚域可进行内力传导使整体结构受力明确且均匀合理,高层框剪结构就在充分利用刚接体系进行分析和设计。

(2) 内力分配原则

框剪结构是由两种不同变形性质的抗侧力单元组合而成的,其承担荷载的方式,主要是在梁板协调变形后形成体系传递相应的内力。框剪结构在竖向荷载的实际作用下,其会以自身的承载面积为依据,计算出每一个框架柱与剪力墙的竖向内力;而在水平风荷载、水平地震的实际作用下,就不能完全以其抗侧刚度作为依据进行分配,一定要运用协同工作方式,来准确计算侧移、水平剪力以及实际内力状况。

2 高层建筑钢筋混凝土框架-剪力墙结构的设计实践

框架-剪力墙设计工作,是高层建筑工程设计人员需要注重开展的一项工作内容。在实际开展框架-剪力墙设计工作期间,不仅要结合工程建设目标进行分析,还要在保证设计工作质量的基础上制定具有针对性合理的框架-剪力墙设计方案。设计人员应正确开展框架-剪力墙设计工作,确保全面提升建筑的抗震性能,本文从以下几方面的内容进行全面分析。

2.1 强化框剪结构周边,弱化结构中

“强化周边、削弱中部”是框剪结构的设计理念,为了减小位移及扭转周边宜均匀布置较多的剪力墙,而中部在满足墙体间距的要求下尽量多采用框架形式与墙体连接,要保证两个主轴的方向、数量以及刚度具有一致性。如果墙体及框架布置能使两个主轴方向的结构位移比较小,代表着框剪结构周边的实际刚度比中间位置的刚度大,说明框剪结构设计符合要求且提升了建筑整体性及抗震性

能。

2.2 适当减少复杂形状,减少连续转折

在针对高层建筑开展钢筋混凝土框架-剪力墙结构设计工作期间,要严格按照设计图纸和标准要求进行设计,注重考虑剪力墙在边缘和转折处产生的结构应力状况,并要将其作为高层框剪结构设计的重要依据。如在设计剪力墙的过程中,就要注重考虑剪力墙转折和墙垛对边缘构件的影响。高层建筑墙体转折处必须要设置暗柱,那么就要降低剪力墙连续转折性。在开展构建平面布置和建模工作期间,要注重提升布置的合理与精准性,要选择比较规则形状进行设计,如选择L、T等形状,防止产生一段墙体中出现多处转折的现象,这对于降低高层建筑钢筋消耗率具有重要帮助。

2.3 严格控制墙柱轴压比,提升框剪结构设计规范性

在重力荷载和剪力墙墙肢轴向压力的综合作用下,各个剪力墙墙肢的实际轴压比值,与抗震轴压比值比较接近。在这种状况下,连梁与框架梁要充分发挥其调整作用^[2],准确调整各个墙肢之间存在的轴向变形差,合理减少剪力墙的实际布置量、合理调节剪力墙和框架结构之间的刚度关系,最大程度上使每一道墙和每一榀框架都能够充分发挥自身的竖向承载作用,进而增强地框剪结构整体的安全性与稳定性。在一些特殊状况下,墙肢和框架柱轴压比可以打破规范要求的束缚,如可以在墙肢和框架柱中加型钢予以调整墙柱截面使设计更合理,也可以为了使楼层竖向刚度进行均匀变化而调整剪力墙墙体厚度和框架柱截面来实现。

2.4 进行合理的二道防线调整提高整体结构的抗震性能

框架-剪力墙结构是一种典型的具有多道防线的结构体系也是一种双重抗侧力体系,抗震多道防线设计是抗震设计的重要组成部分,强调不同的结构单元具有不同的强度和延性,如墙柱弱梁,强墙肢弱连梁,强剪力墙弱化框架等,框剪结构是不同的结构单元组成一个较好的抗震结构体系,对框剪结构而言剪力墙刚度较大在地震作用下吸收大部分的地震剪力为整体结构的第一道防线,当剪力墙及其耗能构件耗能发生屈服或者破坏退出工作时,整体结构进行内力重分布将一部分地震剪力转移到框架结构中,此时对框剪结构中框架部分进行二道防线调整显得尤为重要,结构设计人员应依据规范要求对二道防线调整计算,这是框剪结构设计的精髓所在,提高了整个结构的抗震性能同时也体现了大震不倒的设计理念。

结束语:总而言之,高层建筑技术水平全面提升,框架-剪力墙结构设计人员在工作中做好自身本职工作,以水平荷载、轴向变形、结构延伸等方面的内容为主要设计要点,并结合高层建筑业务的实际需求为核心,注重提升框架-剪力墙设计工作的安全性与可靠性,让高层建筑物具备较强的抗震、抗风等功能作用,既要严格按照框架-剪力墙设计规定进行工作,又要合理注重节省设计成本,为今后人们健康舒适生活营造良好环境。

参考文献:

- [1]张晓萍.建筑工程中钢筋混凝土高层建筑结构设计研究[J].住宅与房地产.2019(28):76.
- [2]姜洋.防屈曲支撑在框架剪力墙结构上的设计及抗震性能研究[J].居业.2019(03):72-73+75.