

江西某商业中心结构设计的几点思考

彭小荣

江西省环球建筑设计院有限公司

摘要:大型商业建筑结构设计,由于建筑功能及商业流线需要,往往采用转换、大跨度及大悬挑等较复杂结构布置,对结构设计有着较高的要求。本文笔者针对大型商业建筑结构设计常见问题及设计思路进行了分析研究,并以具体工程为例阐述了大型商业建筑结构设计中的设计原则及设计思路。

关键词:转换梁;大型商业建筑;设计思路

随着经济的不断发展,大型商业综合体在城市建设中也愈来愈多。而在大型商业建筑的结构设计中,由于建设方对建筑平面及空间的使用体验感及观感有较高的要求,往往要求采用转换、大空间及大悬臂等结构,而同时由于大型商业建筑中人流密集,结构破坏后果严重,因此对结构设计提出了较高的要求,即在满足建设方使用要求的前提下,确保结构的安全,取得较好的经济效益和社会效益。

一、工程概况

本工程为江西省抚州市某大型商业综合体,是抚州市重点规划项目,希望在抚州新区打造集购物中心、商业街以及住宅生活区的高端综合住宅区。

以下为平面设计图。



江西抚州恒丰中心规划设计方案

本工程占地面积为99433m²,建筑面积为289575m²,容积率为2.20。本工程地上包含6栋高层住宅和一个购物中心及若干商业街,住宅与商业中心在地上完全脱开,整个项目地下连为一体,地下有二层。本文主要介绍商业中心的结构设计。商业中心地上6层,建筑高度约29m,平面尺寸285m×68m,考虑平面超长,在建筑平面中间部位设置一道伸缩缝兼抗震缝。

二、地基基础

根据本工程地质勘察报告及上部荷载分布,本工程拟采用反循环钻孔灌注桩加防水板及筏板基础两种基础方案进行比选。由于本工程地下有二层,地下室底板落于强风化岩层,综合考虑地下室底板防水、施工周期及结构经济性等因素,本工程最终采用了筏板基础,筏板厚600mm,受力较大柱下局部加厚。与桩基方案比较,筏板基础充分利用了地下室底板的刚度,土建造价差别不大,但省去了桩基施工及静载实验的过程,大大加快了施工进度,对于商业建筑而言,时间就是金钱,早一日竣工,早一日营业。

三、结构设计

(一) 结构体系的选择

本工程为大型商业建筑,人员密集,商业建筑面积近10万平方米,地震破坏后果严重,抗震类别定为重点设防类。结构设计考虑在楼电梯间等部位设置部分剪力墙,形成框架-剪力墙结构体系。与通常采用的框架结构体系相比,更易控制结构的扭转及位移,具有更好的抗震性能,且框架-剪力墙结构体系中,框架为抗震第二道防线,较采用框架结构时的框架抗震等级低一级,设计时可减小框架柱截面尺寸,从而相应加大了商业净使用面积,有更好的经济效益,而且视觉上更开阔。

(二) 结构转换

结构转换设计在当前商场建筑中应用较多,在商场主入口、中庭、局部商业区域由于大空间使用要求,个别框架柱不能直接落地,设计往往采用转换结构进行托换,从而保证建筑大空间使用要求。

转换层结构形式有很多,实际的转换层设计中,包括有梁式转换层、箱式转换层、厚板转换层设计等类别,实际的设计过程中,应该根据建筑功能、结构受力合理性及施工具体要求等确定设计转换层形式^[1]。在硕丰中心商场转换层设计中,采用了梁式转换,考虑梁下净高要求,转换梁采用钢筋砼梁,在转换梁中加入型钢,控制了梁高,同时大大提高了转换梁的延性,具有良好的抗震性能,设计计算是也满足中震弹性的性能化要求,保证了转换结构的安全性和合理性。

(三) 中庭走廊区大悬挑结构设计

由于建设方要求大中庭有开阔的视野及无遮挡,中庭内不能出现框架柱,这对结构设计提出了较高要求。中庭悬挑长度约6~8米,局部悬挑长度近9米,且在个别悬挑梁端部需搭接电动扶梯,同时考虑中庭部位各类管线较多,建筑专业对梁下净高有要求,希望中庭处悬挑梁梁高控制在1.3米内。为满足建筑及结构受力及变形要求,悬臂梁设计拟采用加预应力或采用钢筋砼梁两种方案进行比选,综合考虑扶梯运行时有振动、结构耐久性及今后维护问题等因素,最终采用了钢筋砼梁方案,即在钢筋砼悬臂梁中加入型钢。在实际施工中,由于招商变化建筑平面做局部变更,扶梯位置及尺寸进行了一些调整,而该部位结构主体已施工完成,为保证扶梯后加梁与结构主体的可靠连接,后加梁钢筋需钻孔穿过悬臂梁端部,由于悬臂梁设计采用了钢筋,避免了梁箍筋或预应力钢筋钻孔时被打断的安全隐患。而且事实上,商业建筑后期招商变动导致结构变更的可能性非常大,本工程在施工期间因招商变动进行了多次较大变更。

四、结语

大型商业建筑的结构设计与一般公建设计有很多共性,但也有其明显特点,一是结构设计时,结构体系及基础型式的选择不能仅仅从土建本身的经济性去考虑,还应综合考虑施工周期、商业的使用体验观感等综合效益,对于大型商业建筑,使用体验好,早日竣工投入使用的经济效益可能远高于土建节省的造价;二是在大中庭设计时中庭内不设框架柱,采用大悬臂结构,虽然增加了土建造价,但用户得体验感更好,客户流量增加,商场综合效益更高,并且在悬臂梁设计时采用型钢砼梁,在后期招商变动导致扶梯等位置变更需后加梁改造时,保证了已施工大悬臂梁的安全性。以上几点思考,希望能够对大型商业建筑结构设计有所帮助。

参考文献

[1] 卢伟纲. 针对我国建筑的梁式转换层结构设计浅析[J]. 住宅与房地产, 2016年03期