

浅谈超高层建筑核心筒空间优化设计

汪小越

天利工程建设有限公司 广东 阳江 529500

【摘要】随着城市化进程的加快以及国家经济水平的提升,高层建筑的出现,不仅为城市建设提供着有利条件,更为人们的生活和工作提供着优质的场所。但是,超高层建筑主要用于人们的办公,而且这类建筑多位于城市中心或交通发达地段,为上班族的出行提供着便利条件。短高层办公建筑在施工设计阶段也会涉及很多方面的内容,其中核心筒的设计就是超高层建筑施工中的重要内容。本文通过对超高层办公建筑核心筒四大主要空间的优化设计进行研究,提高核心筒使用效率,减少楼座公摊面积,合理控制成本造价。

【关键词】超高层建筑;核心筒;设计

核心筒设计工作是超高层办公建筑施工过程中重要的内容,对建筑整体的受力性能和抗震性能有着重要的作用。近年来,很多超高层建筑工程团队不断提高了对核心筒设计工作的重视,一方面是为了保证设计工作的顺利开展,为建筑整体质量提供保障;另一方面是为了完善与更新核心筒设计理念与方式,引用先进的技术手段,在顺应时代科技潮流的同时,为城市化建设奠定良好基础。但是核心筒设计工作中会涉及很多的细节问题,如电梯井、通风井以及公共卫生间设计问题等,一旦一方面出现问题,那么就会严重影响建筑整体的质量。因此,如何提高核心筒设计水平,成为很多超高层建筑工程师需要考虑的问题。

1 超高层办公建筑核心筒设计的意义

核心筒是超高层建筑的基础受力结构,影响着建筑的经济性及安全性。核心筒指的是办公场所外的公共部分的统称。它包含疏散走道、电梯、楼梯、卫生间、设备管井、设备机房等。超高层办公建筑往往要求有较高的实用性,但提升实用效果势必会对舒适性造成影响。这时候需要从使用者的角度出发。通常在核心筒内分布着垂直交通和公共用房,这种布局决定着建筑整体流线的合理性。如果出现不合理的布局,会造成电梯等候时间过长、客用与后勤流线混合、噪声干扰等不良影响,而且直接关系到办公建筑的整体形象和经济收益。

超高层办公建筑的主要疏散方式是楼梯疏散,它的位置是否合理直接关系到用户的安全,也是防火设计的重中之重。同时核心筒的面积和形状对标准层的实用率有着很大影响。如果说超高层办公建筑的幕墙是其外观

设计重点,那么核心筒就是它的内部设计重点。

2 垂直交通空间设计

当确定好核心筒的基本形状和位置后,设计师重点进行垂直交通空间的设计。超高层办公建筑层数多、电梯使用人数多、电梯数量多,上下班高峰期大家排队等候电梯的情况非常普遍,通过合理的设计能有效减少等候时间。

电梯的数量与整栋建筑使用舒适度和总建筑面积成正比,使用舒适度越高,电梯服务建筑面积越大,需要设置的电梯数量越多。

2.1 确定电梯数量

按建筑面积估算电梯数量数据如下:经济型办公楼 $6000\text{m}^2/\text{t}$ 客梯,常用型办公楼 $5000\text{m}^2/\text{t}$ 客梯,舒适型办公楼 $4000\text{m}^2/\text{t}$ 客梯,豪华型办公楼 $5000\text{m}^2/\text{t}$ 客梯;建筑面积估算法是设计师最常用的方法,在计算建筑面积时应扣除首层面积、避难层面积和不使用主楼电梯的裙楼面积。按有效使用面积估算电梯数量数据如下:经济型办公楼 $3000\text{m}^2/\text{t}$ 客梯,常用型办公楼 $2500\text{m}^2/\text{t}$ 客梯,舒适型办公楼 $2000\text{m}^2/\text{t}$ 客梯,豪华型办公楼 $1000\text{m}^2/\text{t}$ 客梯;办公楼有效使用面积不包括交通核、走廊、卫生间、设备房、管井等,仅为办公区使用面积,有效使用面积估算法可以作为辅助手法配合建筑面积估算法使用。

按使用人数估算电梯数量数据如下:经济型办公楼350人/t客梯,常用型办公楼300人/t客梯,舒适型办公楼250人/t客梯,豪华型办公楼180人/t;在计算适用人数时,经济型办公楼按人均使用面积 $4\sim 5\text{m}^2$,常用型办公楼按人均使用面积 $5\sim 6\text{m}^2$,舒适型办公楼按人均使用面积 $6\sim 7\text{m}^2$,豪华型办公楼按人均使用面积

7~8m²,使用人数估算法一般作为辅助手法配合建筑面积估算法使用。在实际设计中可先通过建筑面积估算法初步确定电梯数量,再通过使用人数和有效使用面积估算法校核估算结果,当估算数据有较大差异时,应适当减少或增加电梯数量,也可通过调整电梯载重量和运行速度修正计算结果。

另外电梯数量的确定应考虑不同城市之间的差异,一线城市办公楼租金高、人均办公面积较二、三线城市小,办公区的人员密度大;假定办公面积相同且均处于城市核心区,位于一线城市办公楼的电梯数量宜取计算结果的高值,二、三线城市可分别取计算结果的中值或低值。建筑师应综合考虑建筑舒适度要求以及建筑所在城市和建筑所处城市区域的差异,综合确定其客用电梯数量。

2.2 划分电梯运行区间

电梯数量确定后应根据建筑高度合理划分运行区间,选择运行方式,确定运行速度。为提高运行效率,当建筑高度小于180m时,电梯常采用分区服务方式,该方式在垂直方向划分高、低分区或高、中、低分区,每个分区有一组电梯服务,一般12~15建筑层划分一个区段,建议结合避难层的设置划分区段。当建筑高度大于200m时,普通分区服务模式已经不能满足使用要求,可采用分区加中间转换厅服务方式,该方式将区段内电梯系统组织,建筑底部区域电梯仍然采用高低分区方式运行,对于建筑顶部区域则采用由地面候梯厅设始发站直达中间转换厅,乘客到达转换厅再换乘其他电梯后到达其余楼层,转换厅与首层间通过高速穿梭电梯串联,转换厅以上区域电梯再根据服务高度划分高低分区,该方式适用于标准更高、建筑高度更高的建筑。

为提高使用效率,电梯应根据高低分区情况分组群控,在分组群控时应注意以下几点:群控电梯台数与运载效率成正比,但应控制每组不大于8台,单面群控电梯不大于4台。当群控数量小于上述数值时用增加台数的方式比增加速度更有效。单列台数大于4台时,容易造成等候人流的交叉,增加乘客的焦虑心情。

2.3 合理选择电梯速度

电梯速度一般根据建筑层数和运行高度确定,假定标准层层高4.2m,通常电梯运行层数小于10层时电梯速度可采用1.5~2.0m/s,电梯运行层数10~20层时电梯速度可采用2.0~3.0m/s,电梯运行层数20~30层时电梯速度可采用3.0~4.0m/s,电梯运行层数30~40层时电梯速度可采用4.0~5.0m/s,电梯运行层数大于40层时应采用大于6m/s的超高速电梯,根据经验电梯运行高度每增加50m电梯速度约提高1m/s。

2.4 疏散楼梯与消防电梯设计

超高层办公楼至少设2部防烟楼梯间,楼梯净宽度不应小于1.2m并应满足楼层疏散人数要求。在布置楼梯间时,2部楼梯疏散口应对角线布置或尽量远离,这样可以保证各房间至疏散口的距离不会太远,更有利于空间布置和人员疏散。消防电梯宜结合疏散楼梯和服务电梯设置,并与楼梯间共用前室。当建筑面积小于2万m²时设计1部消防电梯,消防电梯兼服务梯使用;建筑面积大于2万m²时,面积每增加2万m²增设一部服务电梯。为提高电梯使用效率增设的服务电梯宜与消防电梯统一布置群控使用,在早晚高峰期亦可兼作乘客电梯使用。服务电梯吨位按500kg/万·m²考虑,超高层办公楼服务电梯载重量不宜小于1350kg。

3 水平交通空间设计

水平交通空间的设计应重点考虑走廊与核心筒的关系。走廊与核心筒最常见的布置关系回形环绕式、U形环抱式、工形并列式和一字贯通式4种形式。回形环绕式是超高层建筑最常采用的交通核布置方式,该方式常用于交通核位于建筑中部且标准层面积大的办公建筑,此种布局方式优点是交通四通八达,利于安全疏散及房间布置;缺点是公摊偏大。U形环抱与回形环绕布局非常接近,两者的不同之处在于U形环抱布局可能有近端房间,需考虑近端房间的安全疏散距离;工形并列式常用于交通核位于建筑中部、正方形平面且标准层面积较小的建筑,此做法的优点是公摊较小,缺点是容易产生近端房间,房间分隔受走廊影响较大,办公区只能划分为较大使用空间。一字贯通式常用于长方形、进深小的建筑平面,交通核位于建筑一侧靠外墙。

4 设备空间设计

核心筒内的设备空间主要包括电气、暖通和给排水3个专业的设备管井与机房。以建筑高度150~200m的超高层办公建筑为例,探讨设备空间设计的原则与注意事项。

4.1 电气管井设计

电气专业设备空间主要是强电井和弱电井,一般强电井大约在4m²,弱电井面积大约在5m²,弱电井至最远点不宜超过80m,否则需增设管井;管井面积根据房间分隔与标准层面积可适当增减,尤其是弱电井;电井尽量宽边面向走廊以便于检修,避免细长型管井短边面向走廊。

4.2 给排水管井设计

给排水专业设备空间主要是水井,水井内主要有自动喷淋立管、消火栓立管、消防水箱立管、卫生间给水管、管井地漏立管、中央空调立管、屋面雨水管等;管

井内管线的直径、数量一般与建筑标准层面积、建筑层数及使用要求密切相关,标准层面积越大层数越多,水管的直径越大数量会越多;水井面积约 $2\sim 3\text{m}^2$ 。

5 辅助配套空间设计

超高层办公楼核心筒内的辅助配套空间主要包括:卫生间、开水间和工具间等。辅助配套空间重点考虑卫生间设计,在设计时首先按标准层使用面积确定使用人数,再根据使用人数确定卫生间内部器具数量。使用人数在25人以内时分别设2个大便器和洗脸盆,之后使用人数每增加25人加设1个大便器和洗脸盆;另外每30人设1个小便器;卫生间尽量布置在对公共候梯厅影响小和交通人流少的位置,避免一出候梯厅就是卫生间,减少卫生间对其他使用空间的影响。核心筒内应考虑适当面积的工具间,以便放置卫生清洁工具等,工具间可以结合无障碍卫生间设置也可单独设计,使用面积在 $1\sim 2\text{m}^2$ 即可。随着桶装矿泉水的普及,开水间主要功能由烧开水转变为茶具、水果清洗等,其内部空间应满足洗盆及台面使用要求,面积不宜太大。

6 结束语

综上所述,核心筒布局在超高层办公建筑平面设计中扮演着重要角色,设计师在方案构思过程中应多方案比较、精益求精,选择最佳方案。通过对核心筒的优化设计提高超高层办公建筑整体设计水平,减少楼座公摊面积,合理控制工程造价,为用户提供高效、舒适的使用空间。

【参考文献】

- [1] 谢君琳. 300m超高层建筑核心筒高实用率设计策略研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(12): 17-18.
- [2] 李怀翠. 一种框架-核心筒结构体系施工全过程结构分析简化算法[J]. 建筑施工, 2020, 42(06): 973-976.
- [3] 吴超洋, 徐秋恒, 王文涵, 徐争光, 陈奇. 超高层建筑中模板体系的选择与应用[J]. 建筑施工, 2020, 42(06): 987-989.
- [4] 刘文禄. 超高层建筑核心筒“自爬模”施工技术研究[J]. 住宅产业, 2019(09): 52-56.
- [5] 李炳华, 朱心月, 王成, 常昊, 岳云涛. 超高层建筑电气竖井的研究[J]. 建筑电气, 2019, 38(08): 6-11.