

# 城市综合体燃气设计的几点思考

杨 永

西安市燃气规划设计院有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:** 随着城市化进程的加速,城市综合体作为多功能集成的建筑群落,在城市发展中占据着愈发重要的地位。本研究聚焦城市综合体燃气设计。详细剖析其燃气使用特性,呈现出用气量大且集中、用气点分散、设备多样的状况。设计核心要点包括精准的用气需求分析与预测,科学的供气系统规划,如供气方式抉择、管道合理布局及设备恰当选型,还有完备的安全举措,像燃气泄漏报警、通风及消防设施等。同时,揭示设计过程中安全风险防控艰难、满足多元用气需求棘手等问题,并针对性地提出强化多专业协同设计、健全安全设计管理以及优化设计适配多元需求等策略,为城市综合体燃气设计工作提供有力支撑。

**关键词:** 城市综合;体燃气设计;几点思考

引言:在城市化进程加速的当下,集多种功能于一身的城市综合体拔地而起。燃气作为重要能源,对城市综合体的正常运转起着关键作用。然而,城市综合体功能的多样性与结构的复杂性,给燃气设计带来了重重挑战。明晰城市综合体的燃气使用特征,掌握设计关键环节,攻克设计过程中的难题,对确保燃气安全稳定供应意义重大。本文将深入探讨城市综合体燃气设计的相关要点、挑战及应对之策。

## 1 城市综合体燃气使用特点

### 1.1 用气量大且集中

城市综合体中的餐饮、娱乐等功能区,是燃气消耗的大户。以餐饮街区为例,午餐和晚餐高峰时段,几十家甚至上百家餐厅同时营业。每家餐厅内,多个炉灶火力全开,搭配大功率的蒸锅、煲仔炉等设备,瞬间燃气用量激增。这些区域用气时间高度重合,致使燃气用量在短时间内急剧上升,对供气系统的瞬时输气能力提出了极高要求,一旦供气不足,将严重影响商业运营。

### 1.2 用气点分散

城市综合体建筑规模庞大、功能多样,从底层的零售店铺、美食广场,到中层的办公区域、健身房,再到高层的酒店客房、公寓住宅,以及室外的景观喷泉、烧烤区域等,均可能涉及燃气使用。不同楼层、不同分区的用气点星罗棋布,分布极为广泛。这意味着燃气管道不仅要贯穿整个建筑竖向空间,还需在各层横向延伸至各个用气区域,管道系统需精心规划,合理设置分支,才能保证各个分散用气点都能稳定获取燃气,实现全方位的供气覆盖。

### 1.3 用气设备种类繁多

在城市综合体中,燃气设备丰富多样。商业厨房

内,中餐常用的猛火灶火力强劲,西餐的扒炉、焗炉对温度控制精准,烘焙店的大型烤箱则需持续稳定的燃气供应。酒店除厨房设备外,还有燃气热水器用于客房热水供应,燃气锅炉为整栋建筑供暖。这些设备规格、功率各不相同,对燃气的压力、流量、热值等参数要求差异明显,使得燃气设计必须针对不同设备进行个性化适配,以确保各类设备正常运行,发挥最佳效能<sup>[1]</sup>。

## 2 城市综合体燃气设计要点

### 2.1 用气需求分析与预测

准确的用气需求分析与预测是城市综合体燃气设计的基础。需全面考量综合体各类业态,如餐饮、酒店、办公等的运营规律与用气习惯。对于餐饮区域,要依据餐厅数量、规模、菜系特点,结合炉灶、蒸锅等设备功率及使用时长,估算日常与高峰时段燃气用量。酒店则需考虑客房入住率、热水供应时段、供暖制冷需求等因素来预测燃气消耗。办公区域虽相对用气量小,但需结合办公设备及冬季取暖需求综合分析。通过收集过往类似项目数据,运用数学模型与专业软件,模拟不同时段、不同季节的用气负荷,形成精准的用气需求曲线,为后续供气系统规划提供可靠依据,确保燃气供应既满足高峰需求,又避免低谷时的资源浪费。

### 2.2 供气系统规划

#### 2.2.1 供气方式选择

供气方式的合理选择关乎燃气供应的稳定性与经济性。常见供气方式有管道供气与瓶装供气。管道供气适用于用气量大、长期稳定用气的城市综合体。其优势在于供气压力稳定、气源充足,能满足众多商户同时用气需求,且无需频繁更换气瓶,安全系数较高。而瓶装供气灵活性强,在部分临时或用气点分散、管道铺设困难

的区域可作为补充。例如,一些小型商业活动区域或建筑改造临时增设的用气点。在设计时,需综合评估综合体规模、用气分布、周边供气基础设施等因素。大型城市综合体优先考虑管道供气为主,局部特殊区域结合瓶装供气辅助,保障供气方式既能适应整体用气需求,又能灵活应对特殊情况。

### 2.2.2 燃气管道布置

燃气管道布置需兼顾安全性与合理性。在竖向布置上,主管道应沿建筑竖井或专用管井敷设,确保管道稳固且便于维护,同时与其他管线保持安全间距,防止相互干扰。每层水平管道则需依据用气点分布,合理规划走向,尽量缩短支管长度,减少压力损失。对于用气集中的餐饮区,可采用环状管网布置,增强供气可靠性,当某段管道出现故障时,仍能通过其他路径供气。管道材质选择至关重要,应采用耐腐蚀、耐压的钢管或PE管,并根据不同区域环境、压力要求合理选用。

### 2.2.3 燃气设备选型

燃气设备选型要紧密贴合用气需求与安全标准。对于商业厨房,中餐炉灶需选大火力、热效率高的设备,以满足快火爆炒需求;西餐设备则注重温度精准控制。酒店的燃气热水器与供暖锅炉,要依据客房数量、建筑供暖面积,选择匹配功率与热效率的产品,保障热水供应与室内温度调节。在设备采购时,优先选用具备完善安全保护装置的产品,如熄火保护、过热保护、超压保护等,降低燃气泄漏、爆炸等安全风险。同时,考虑设备的节能性,长期运营可有效降低能源成本。

## 2.3 安全措施设置

### 2.3.1 燃气泄漏报警系统

燃气泄漏报警系统是城市综合体燃气安全的第一道防线。在综合体的各个用气区域,包括厨房、锅炉房、燃气表房等,需合理安装燃气泄漏探测器。这些探测器能够实时监测空气中的燃气浓度,一旦浓度超过预设的安全阈值,立即触发报警信号。报警系统应具备声光报警功能,以便工作人员及时察觉,同时将报警信息迅速传输至中央监控室,方便统一调度处理。此外,先进的报警系统还可与紧急切断阀联动,当检测到燃气泄漏时,自动关闭相关阀门,阻止燃气进一步泄漏,降低安全风险<sup>[2]</sup>。

### 2.3.2 通风设施

良好的通风设施对于排除泄漏燃气、防止积聚爆炸意义重大。城市综合体的用气场所,尤其是厨房、地下室等易积聚燃气的区域,必须设置足够数量且性能优良的通风设备。机械通风系统应根据空间大小、用气设

备数量及燃气泄漏风险评估,合理确定通风量与换气次数,确保能及时将泄漏的燃气排出室外。通风设备的布局要科学,避免出现通风死角。同时,可设置自然通风口作为辅助,在日常运行中加强空气流通,降低室内燃气浓度。通风系统的控制应与燃气泄漏报警系统联动,一旦检测到燃气泄漏,通风设备立即启动,加大通风力度,为人员疏散与后续处置争取时间,有效保障用气环境安全。

### 2.3.3 消防设施

完备的消防设施是应对燃气火灾事故的重要保障。在城市综合体中,需依据相关消防规范,在燃气使用区域配备合适的灭火器材,如干粉灭火器、二氧化碳灭火器等,针对不同类型的燃气火灾进行有效扑救。同时,设置消火栓系统,确保在火灾发生时有充足的消防用水。自动喷水灭火系统也是关键,尤其是在厨房等高风险区域,能在火灾初期迅速控制火势蔓延。此外,要安装火灾自动报警系统,与燃气泄漏报警系统协同工作,全方位监测火灾隐患。消防通道必须保持畅通无阻,标识清晰,便于人员疏散与消防车辆通行。定期组织消防演练,提升工作人员与用户的火灾应急处置能力,确保在紧急情况下消防设施能发挥最大效能,保障生命财产安全。

## 3 城市综合体燃气设计面临的挑战与应对策略

### 3.1 设计面临的挑战

#### 3.1.1 与建筑结构及其他专业的协调难题

城市综合体燃气设计时,与建筑结构及其他专业协同困难重重。建筑结构上,燃气管道要避开承重梁、柱,可综合体空间紧凑,管道敷设空间受限,规划理想走向不易。不同功能区层高、布局差异大,竖向与水平管道布置难度高。和给排水专业易现管道交叉,因空间争夺常导致安装空间不足。与电气专业也存在干扰,燃气设备电气线路和电气专业线路相互影响,降低设备运行稳定性。此外,各专业施工进度不同步,燃气设计施工中常需调整,既延误工期,又增加成本,协调工作极为棘手<sup>[3]</sup>。

#### 3.1.2 安全风险防控难度大

安全风险防控在城市综合体燃气设计中极为关键却难度极大。用气点遍布各功能区,从底层商业到高层区域,管道铺设路线繁杂,排查燃气泄漏隐患点耗时费力。综合体人员流动频繁,用户对燃气安全操作规范了解程度不一,违规操作如私改管道、超期使用设备等屡见不鲜,加剧安全风险。其建筑结构复杂,部分区域密闭,燃气泄漏后空气流通不畅,易积聚,遇明火就可能

爆炸,火灾蔓延快且扑救难。周边建筑施工、市政作业等还可能破坏燃气管道,威胁设施安全,安全防控形势严峻。

### 3.1.3 满足多样化用气需求的困难

城市综合体业态多元,各业态用气需求差异显著,燃气设计难题丛生。餐饮区用气量大且集中,中餐猛火灶需瞬间大流量供气,西餐烘焙设备对燃气参数稳定性、精准度要求高。酒店除厨房用气,客房热水、供暖制冷用气受季节、入住率影响波动大。办公区虽用气量小,但供气稳定关乎办公设备及取暖设备运行。休闲娱乐区的燃气壁炉、景观喷泉等特色设施,用气需求独特。要在同一设计方案中兼顾各类业态复杂多变的用气需求,实现精准供气,是燃气设计亟待突破的瓶颈。

## 3.2 应对策略

### 3.2.1 加强多专业协同设计

城市综合体燃气设计需打破专业壁垒,构建高效协同机制。燃气设计团队应与建筑、结构、给排水、电气等专业紧密合作。在项目初期,与建筑专业共同规划燃气设施的空间布局,确保燃气管道走向与建筑结构、功能分区适配,避免管道穿越防火分区或影响建筑美观。与结构专业协同,精确计算燃气设备及管道荷载,保障建筑结构安全。给排水专业可协助确定通风口位置,优化通风设计,利于燃气泄漏时的空气置换。电气专业则能为燃气泄漏报警系统、通风设备的电气控制提供支持,实现各系统联动。通过定期组织跨专业沟通会议,共享设计信息,及时解决设计冲突,形成统一、协调的设计方案,全方位提升城市综合体燃气设计的科学性与可行性。

### 3.2.2 完善安全设计与管理措施

为攻克安全风险防控难题,需从设计与管理两端发力。在设计层面,采用先进的燃气泄漏检测技术,如分布式光纤传感系统,实现对长距离管道的实时监测,精准定位泄漏点。合理规划通风系统,加大易积聚燃气区域的通风量,设置防爆型通风设备,降低燃气浓度。选用具备多重安全保护功能的燃气设备,如熄火保护、超压保护装置等。在管理方面,建立健全燃气安全管理制度,明确各部门、各岗位安全职责。加强对用户的安全

培训,定期组织燃气安全知识讲座,提高用户安全意识与操作技能。安排专业人员定期巡检燃气设施,建立详细的设备维护档案,及时发现并处理安全隐患,确保燃气系统安全稳定运行。

### 3.2.3 优化设计以满足多样化需求

针对多元业态的用气需求,优化燃气设计方案。在供气系统规划上,采用分区、分压供气方式。对餐饮区,根据不同餐厅类型,划分高、中、低压供气区域,满足中餐猛火灶大流量、西餐设备精准供气需求。对于酒店,依据季节、入住率变化,安装智能调压设备,动态调整燃气供应压力与流量。在设备选型上,选用灵活性高、可调节范围大的燃气设备,如模块化锅炉,可根据负荷变化增减模块,提高能源利用效率。利用信息化技术,搭建燃气监控平台,实时监测各区域用气情况,根据实际需求远程调控供气参数,实现精准供气,高效满足城市综合体多样化用气需求<sup>[4]</sup>。

## 结束语

城市综合体燃气设计关乎整个建筑的安全运行与功能实现,其复杂性不容小觑。在设计过程中,我们深入剖析了燃气使用特点,直面安全风险防控及满足多样化用气需求等挑战。通过加强多专业协同设计,完善安全设计与管理措施,优化设计适配多元业态,一定程度上化解了难题。但随着城市综合体不断发展,燃气设计仍需持续探索创新,紧跟技术进步与安全标准,确保燃气供应稳定、安全、高效,为城市综合体的繁荣运转筑牢能源保障基石。

## 参考文献

- [1]侯晓宇.城市综合体使用燃气的特点和燃气系统的设计[J].科技视界.2014.(9).315-317.
- [2]李锦华,张虹悦.基于可持续发展视角的城市综合体设计阶段的成本控制路径研究[J].基建管理优化.2022(2).119-125.
- [3]张骏.我国现代城市综合体的燃气规划设计问题探讨[J].科技创新与应用,2022.(23):156-167.
- [4]檀建超.对我国城市燃气行业发展前景的几点思考[J].石油规划设计,2023(6)189-199.