

城市综合体燃气设计的相关探讨

赵广亮

深圳乐邦建设工程有限公司 广东 深圳 518021

摘要: 随着城市化进程的加速,城市综合体作为现代城市建设的重要组成部分,其燃气设计显得尤为重要。本文深入探讨了城市综合体的燃气需求、设计要求及设计方案,分析了供气模式选择、用气量确定、管道及调压设备布置等关键要素。同时,针对城市综合体燃气设计中遇到的难点,如用气量规划不确定、管道布置困难等,提出了有效的解决方案。旨在为城市综合体燃气设计提供理论支持和实践指导,确保燃气供应的安全、高效与环保。

关键词: 城市综合体;燃气设计;难点及解决方案

引言: 随着城市化进程的加速,城市综合体作为集居住、商业、办公、娱乐等多种功能于一体的建筑群,其燃气设计面临着新的挑战与机遇。合理高效的燃气设计不仅关乎供气安全稳定,还直接关系到能源利用效率与环境保护。本文旨在深入探讨城市综合体燃气设计的关键要素与挑战,分析不同功能区域的燃气需求差异,提出针对性的设计方案与优化策略,以期为城市综合体燃气系统的科学规划与建设提供理论支撑与实践指导。

1 城市综合体燃气需求情况及设计要求分析

1.1 城市综合体燃气需求情况

城市综合体是现代城市建设中的重要组成部分,集居住、商业、办公、娱乐等功能于一体,形成了高效、统一且复杂的建筑群。由于内部功能区域的多样性,城市综合体的燃气需求也表现出显著的差异性和变化趋势。城市综合体通常包括住宅区、商务办公区、综合娱乐区、酒店餐饮区等。在这些区域中,燃气需求各有侧重。住宅区以日常生活用气为主,如烹饪、热水供应等,燃气用量相对稳定且具有一定的周期性。商务办公区燃气需求相对较少,主要集中在热水供应和个别餐饮设施上。而综合娱乐区和酒店餐饮区则成为燃气消耗的主要区域,特别是酒店和餐馆,由于设备多、用气量大,成为燃气需求的主要增长点。从用气量的变化趋势来看,随着城市化进程的加速和人们生活水平的提高,城市综合体内部各功能区域的燃气需求都在不断增加。尤其是餐饮和娱乐业的繁荣,推动了燃气需求的快速增长。同时,商业锅炉和商务锅炉等设备的运行,也进一步增加了燃气的消耗量。

1.2 燃气设计要求

燃气设计在城市综合体建设中占据重要地位,不仅关乎供气安全,还关系到能源的高效利用和环境保护。因此,燃气设计需严格按照相关规范进行,并结合城市

综合体的特性进行综合规划。(1)燃气设计需严格按照《城市燃气设计规范》(GB50028)、《城市燃气管道工程施工及验收规范》(GB50253)等相关标准进行。这些规范明确了燃气管道的材料选择、管径确定、压力调节、安全防护等方面的要求,为燃气设计提供了科学依据。(2)燃气设计需考虑城市综合体的特殊性,如人流密集、功能多样、建筑结构复杂等。在设计中,应充分考虑各功能区域的燃气需求差异,合理规划燃气管道布置,确保供气稳定且安全。(3)燃气设计还需考虑用气压力、用气量、管道布置等关键因素。用气压力需根据具体设备的需求进行合理设定,以确保燃气燃烧的稳定性与效率。用气量则需根据城市综合体各功能区域的实际情况进行科学估算,以防止因管径配置不当而影响燃气的安全使用。管道布置需遵循安全、便捷、经济的原则,避免与其他管道交叉或穿越易燃易爆场所,确保供气安全。

2 城市综合体燃气设计方案及要点内容分析

2.1 供气模式选择

城市综合体作为多功能集成的建筑群,其燃气供气模式的选择对于保障燃气供应的稳定性和安全性至关重要。常用的供气模式主要包括中压供气和低压供气两种。

2.1.1 中压供气模式

中压供气模式通常将燃气压力维持在0.2MPa至0.4MPa之间,适用于较大规模的用气需求。其优点在于:(1)高效传输。中压燃气具有较高的传输效率,能够减少管道输送过程中的压力损失。(2)灵活调整。通过调压设备,中压燃气可以灵活调整至用户所需的低压状态,满足不同设备的用气需求。(3)减少设备投资。由于传输效率高,中压供气可以减少输气管道的数量和直径,降低建设成本^[1]。然而,中压供气也存在一定的缺点:(1)安全隐患。较高的燃气压力意味着更高的安全

风险，需要严格的防护措施和监管。(2)技术复杂。中压供气系统的设计和维护相对复杂，需要专业的技术支持。

2.1.2 低压供气模式：

低压供气模式一般将燃气压力维持在0.01MPa以下，适用于小型或分散的用气需求。其优点包括：(1)安全性高。低压燃气系统的安全风险相对较低，易于控制和防护。(2)操作简单。低压供气系统的设计和运行相对简单，不需要过高的技术支持。但低压供气也存在局限性：(1)传输效率低。低压燃气在传输过程中压力损失较大，需要更多的管道和设备来保证供气的稳定性。(2)成本较高。由于传输效率低和管道数量多，低压供气的建设成本和维护成本相对较高。

2.2 用气量确定及预测

2.2.1 用气量确定的重要性及预测方法

准确确定城市综合体的用气量对于燃气系统的设计和运行至关重要。用气量的不准确预测可能导致燃气供应不足或过剩，影响综合体的正常运行和能源效率。用气量的预测方法主要包括以下几种：(1)历史数据分析法。通过分析过去一段时间内的燃气用量数据，找出用气量的季节性、周期性变化规律，以此为基础进行未来用气量的预测。这种方法适用于历史数据完整且变化规律明显的综合体。(2)类比法。借鉴类似功能、规模的城市综合体的用气量数据，结合本综合体的特点进行适当调整，以预测未来的用气量。这种方法适用于缺乏历史数据或数据不完整的情况。(3)负荷预测法。根据综合体内部各功能区域的燃气负荷情况，结合设备效率、用气时间等因素，进行用气量的详细预测。这种方法适用于对用气量要求精确控制的综合体^[2]。

2.2.2 用气量预测方法的具体应用

(1)根据建设方提供的用气需求预测：建设方通常会根据综合体的规划设计和用气设备的选型，提供详细的用气需求数据。燃气设计人员可以结合这些数据，采用负荷预测法进行详细分析，以得到准确的用气量预测值。(2)根据建筑面积进行预估：对于缺乏具体用气需求数据的综合体，可以采用根据建筑面积进行预估的方法。这种方法通常基于经验数据，即每平方米建筑面积的燃气用量，然后根据综合体的总建筑面积计算得到总用气量。需要注意的是，这种方法得到的预测值可能存在一定的误差，需要结合实际情况进行调整。

2.3 管道及调压设备布置

2.3.1 管道布置需考虑的因素

(1)建筑物外立面：管道布置应避免破坏建筑物外

立面的美观性，尽量采用隐蔽式设计，如利用建筑外墙的凹槽、装饰构件等进行敷设。(2)燃气管井：对于高层建筑，燃气管井是管道布置的重要选择。在设计时，应充分考虑管井的尺寸、位置、通风等要求，以确保管道的安全运行和检修便利。(3)安全间距：管道与相邻建筑物、构筑物之间应保持一定的安全间距，以防止燃气泄漏时引发火灾或爆炸等事故。(4)管道材质：应根据用气压力、温度、腐蚀性等因素选择合适的管道材质，如无缝钢管、PE管等。

2.3.2 调压设备的选择及布置原则

调压设备是燃气系统中实现压力转换的关键设备。在选择调压设备时，应综合考虑其调压范围、流量特性、稳定性、可靠性等因素。布置原则如下：(1)靠近用户端。调压设备应尽量靠近用户端设置，以减少管道输送过程中的压力损失和能量消耗。(2)易于检修。调压设备应设置在便于检修和维护的位置，确保在设备出现故障时能够迅速进行处理。(3)安全防护。调压设备周围应设置必要的安全防护措施，如防火墙、防爆门等，以防止燃气泄漏时引发安全事故^[3]。

2.4 锅炉用气设计

2.4.1 锅炉用气天然气供给量的确定方法

锅炉用气天然气供给量的确定需要考虑锅炉的额定热负荷、燃气热值、燃烧效率等因素。具体计算方法为：根据锅炉的额定热负荷和所需热水或蒸汽的温度，计算锅炉的燃料消耗量；然后根据天然气的热值和燃烧效率，将燃料消耗量转换为天然气供给量。

2.4.2 锅炉及天然气设备的位置设计要求及安全考虑

(1)位置设计要求：锅炉及天然气设备应设置在通风良好、易于操作和维护的位置。同时，应避免与易燃易爆物品接触，以防止发生火灾或爆炸事故。(2)安全考虑：锅炉及天然气设备周围应设置必要的安全防护措施，如防火堤、防火墙、可燃气体报警器等。此外，还应定期对设备进行检修和维护，确保其正常运行和安全可靠^[4]。

2.5 管道无损检测及燃气报警系统设计

2.5.1 管道无损检测的重要性及检测要求

管道无损检测是确保燃气管道安全运行的重要手段。通过无损检测可以发现管道内部的缺陷和损伤，如裂纹、腐蚀、夹渣等，从而及时采取措施进行修复或更换。检测要求包括：检测前应对管道进行彻底清洗和除锈；检测时应采用合适的无损检测方法，如超声波检测、射线检测等；检测后应及时对检测数据进行处理和分析，得出准确的检测结果。

2.5.2 燃气报警系统的设计及实施方案

燃气报警系统是用于监测燃气泄漏并发出警报的重要设备。(1)分散连锁。在燃气管道的关键部位设置燃气报警器,当检测到燃气泄漏时,立即发出警报并切断相关设备的燃气供应。这种方式可以实现快速响应和局部控制。(2)集中控制。将多个燃气报警器与中央控制室相连,实现远程监控和集中控制。当任意一个报警器发出警报时,中央控制室可以立即收到信号并采取相应的应急措施。这种方式可以提高应急响应的效率和准确性。(3)系统备份。为确保燃气报警系统的可靠性和稳定性,应设置系统备份和冗余措施。当主系统出现故障时,备份系统可以立即接管并继续工作。(4)定期检查和维修。燃气报警系统应定期进行检查和维修,确保其正常运行和灵敏可靠。同时,还应定期对操作人员进行培训和演练,提高他们的应急处理能力和安全意识。

3 城市综合体燃气设计难点及解决方案

3.1 用气量规划不确定

(1)分析用气量规划不确定的原因及影响。城市综合体燃气设计初期,用气量规划的不确定性主要源于招商进度、商户入驻时间及经营类型的不确定性。这种不确定性导致难以准确预测实际用气需求,进而影响燃气系统的设计容量和布局。若设计容量过小,可能难以满足未来增长的需求;设计过大则会造成资源浪费和投资成本增加。(2)解决方案。为解决用气量规划的不确定问题,可采取以下策略:首先,通过前期招商活动,与潜在商户沟通,了解其用气需求,以此为基础进行初步规划。其次,根据建筑面积预估用气量,采用单位面积用气量指标,结合综合体整体面积进行估算。同时,设计时预留一定的冗余量,以应对未来可能的增长需求。此外,考虑采用智能燃气计量系统,实现用气量的实时监测和调整,增强系统的灵活性和适应性。

3.2 管道布置困难

(1)探讨管道布置需考虑的多方面因素。城市综合体燃气管道布置需考虑建筑物结构、消防要求、美观性、管道维护便捷性等多重因素。建筑物内部结构复杂,梁、柱、楼层等限制管道的自由布置;消防要求管道需远离易燃易爆区,并设置必要的防火分隔;同时,为保持综合体外观整洁,管道应尽量隐蔽布置。(2)解决方案。针对管道布置困难,建议采取以下措施:首

先,利用燃气管井集中布置管道,减少管道在公共区域的暴露;其次,优化管道走向,尽量减少弯头和交叉,降低压力损失;再次,采用灵活的材料和连接方式,如PE管、不锈钢波纹管等,提高安装效率和管道寿命;最后,设计时考虑管道的维护便捷性,预留检修口,便于日后维护和检修。

3.3 燃气安全及防火要求

(1)分析燃气安全及防火要求对于城市综合体燃气设计的影响。燃气安全及防火要求直接关系到城市综合体的公共安全。燃气泄漏、爆炸等事故可能造成严重的人身伤害和财产损失。因此,燃气设计需严格遵守相关安全标准和防火规范,确保系统的安全性和可靠性。(2)解决方案。为加强燃气安全及防火措施,建议:首先,选用符合标准的燃气设备和管材,确保产品质量;其次,设置燃气泄漏报警系统,实时监测燃气浓度,发现泄漏立即报警并采取应急措施;再次,在关键区域设置防火墙、防火门等分隔设施,防止火势蔓延;最后,定期进行燃气系统安全检查和人员培训,提高安全意识和应急响应能力。

结束语

综上所述,城市综合体燃气设计是一个复杂而细致的系统工程,需综合考虑燃气需求、供气模式、管道布置、安全检测等多方面因素。通过科学规划与设计,不仅可确保燃气供应的安全稳定,还能提升能源利用效率,促进节能减排。未来,随着技术的进步和绿色建筑理念的推广,城市综合体燃气设计将迎来更多创新与发展机遇,为构建低碳、高效、安全的城市能源体系贡献力量。

参考文献

- [1] 闫东明.城市综合体使用燃气特点和燃气系统的设计分析[J].化工管理,2019,(17):123-124.
- [2] 鲍美臻.城市综合体燃气规划设计探讨[J].城市建设理论研究:电子版,2019,(04):28-29.
- [3] 梁菡笛.关于城市综合体燃气管井内的燃气设计探讨[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022,(03):32-33.
- [4] 孙纬.博吴疆.燃气设计在城市综合体中的运用研究[J].中国房地产业,2020,(02):18-19.