

探讨城镇燃气规划设计

王梦雅

安徽中石油昆仑淮矿燃气有限公司 安徽 淮南 232001

摘要：城镇燃气规划设计是确保城市燃气供应安全、高效和便利的关键。该规划旨在满足居民日常生活、工业生产及商业活动的多层次用气需求。通过科学合理的管网布局、站场规划及安全监测，实现燃气供应的稳定性和可靠性。面对气源不足、规划设计观念落后及信息化建设滞后等挑战，需采取多元化气源策略、更新规划设计理念及推广信息化技术等对策。本文深入探讨了城镇燃气规划设计的定义、原则、关键技术与方法，以及面临的挑战与对策，为燃气系统的可持续发展提供了有益参考。

关键词：城镇燃气；规划设计；关键技术与方法

引言：随着城镇化的快速推进和居民生活质量的不断提升，燃气作为清洁能源，在城镇能源结构中扮演着愈发重要的角色。城镇燃气规划设计作为确保燃气安全、高效、可持续供应的基础性工作，其科学性和合理性直接关系到城市居民的生活质量、工业生产的稳定运行以及城市整体的能源安全。本文旨在深入探讨城镇燃气规划设计的核心理念、关键技术和面临的挑战，以期为促进城镇燃气事业的健康发展、构建安全可靠的燃气供应体系提供理论支撑和实践指导。

1 城镇燃气规划设计概述

1.1 城镇燃气规划设计的定义与特点

(1) 定义阐述：城镇燃气规划设计是指针对城镇燃气的建设和发展进行规划、设计和管理的工作。它旨在通过科学合理的规划和设计，确保城市燃气供应的安全、高效和便利，满足城市居民日常生活用气、工业用气和商业用气等多层次需求。(2) 与其他规划设计的差异：城镇燃气规划设计具有显著的特殊性，主要体现在其处理的是易爆、易燃、有毒的气体。这要求在设计过程中必须严格遵守相关安全标准，确保管道、设备和使用环节的安全性。相较于其他规划设计，城镇燃气规划设计在安全性方面的考虑更为严格和复杂。此外，燃气系统的稳定性和可靠性也是设计中的关键因素，以确保供气的持续和稳定。

1.2 城镇燃气规划设计的发展历程与现状

(1) 国内外燃气规划设计的历史回顾：国内城镇燃气规划设计的历史可以追溯到城市化进程加速的时期。随着经济的发展和人民生活水平的提高，城镇燃气逐渐成为城市居民生活的重要能源之一。国家对此给予了高度重视，并不断推动燃气行业的市场化改革和发展。在国外，燃气规划设计也经历了长期的发展和完善，形成

了较为成熟的规划设计理念和技术体系。(2) 当前燃气规划设计的主要成就与问题：当前，城镇燃气规划设计在管网布局、站场规划、供气计划以及安全监测等方面取得了显著成就。然而，仍存在一些问题，如管道设计不够规范、施工人员综合素养参差不齐等。这些问题对燃气系统的安全性和稳定性构成了一定威胁，需要相关部门和企业在未来发展中予以高度重视和解决。

2 城镇燃气规划设计原则与要求

2.1 安全性原则

(1) 符合相关设计规范与标准：燃气规划设计必须遵循国家及地方相关设计规范与安全标准，如《城镇燃气设计规范》等，确保设计方案的合规性和安全性。这些规范和标准通常涵盖了管道的选材、敷设方式、安全间距、防爆措施等多个方面。(2) 管道设计与材料选择的安全性：管道设计应考虑地质条件、气候条件以及潜在的人为干扰因素，确保管道的稳定性和耐久性。材料选择上，应优先选用耐腐蚀、高强度、易于检测和维修的材料，如聚乙烯（PE）管、钢管等，并根据使用环境和压力等级进行合理选择。(3) 应急措施与事故预防：燃气系统应配备完善的应急处理机制和事故预防措施，包括泄漏检测、报警系统、紧急切断阀等。同时，制定详尽的应急预案，定期进行应急演练，以提高应对突发事件的能力。

2.2 经济性原则

(1) 优化管径与压力等级：通过精确计算燃气需求量和压力损失，合理确定管径和压力等级，避免过度设计和资源浪费。同时，考虑未来需求增长，预留适当的扩展空间。(2) 降低材料成本与施工费用：在保证材料质量和安全性的前提下，通过集中采购、选用性价比高的材料、优化施工工艺等方式降低成本。此外，合理规划施工

路线,减少不必要的开挖和恢复工作,也能有效节省费用。(3)提高资源利用效率:通过采用高效节能的燃气设备、推广智能计量系统、实施分时计价策略等手段,鼓励用户节约用气,提高燃气资源的整体利用效率^[1]。

2.3 兼容性与协调性原则

(1)与其他地下管线的协调布局:在规划燃气管道时,应充分考虑城市地下空间资源的有限性,与供水、排水、电力、通信等其他管线合理布局,避免交叉冲突,确保各管线安全、有序运行。(2)与建筑物基础的保持安全距离:燃气管道敷设应与建筑物基础保持足够的安全距离,避免因地基沉降、施工振动等原因对管道造成损害,同时保障建筑物的安全。(3)与城市规划的同步与衔接:燃气规划设计应与城市总体规划、土地利用规划、交通规划等紧密衔接,确保燃气设施的建设与城市发展方向一致,避免重复建设和资源浪费。通过参与城市规划的早期阶段,燃气公司可以更有效地引导燃气设施布局,满足城市发展的长远需求。

3 城镇燃气规划设计关键技术与方法

3.1 管网布局与优化

(1)主干管网与区域管网的规划与建设:主干管网作为燃气供应的主动脉,其规划需紧密结合城市发展总体规划,确保与城市拓展方向相协调。设计时,需充分考虑管道的输送能力、压力等级以及地形地貌等因素,确保主干管网既能满足当前用气需求,又能适应未来城市发展。区域管网则是连接主干管网与用户之间的桥梁,其规划与建设需紧密结合用户分布、用气需求及地形条件,实现燃气的有效分配。在管网布局中,还应注重冗余设计,提高管网应对突发事件的能力。(2)管网多元化供应系统的构建:为增强燃气供应的安全性,需构建多元化的供应系统。这包括引入多种气源,如天然气、液化石油气等,并建立相应的储存和调峰设施。同时,通过建设多条输气管道,形成环路或网状结构,提高管网的可靠性和容错性。此外,还应考虑与其他能源系统的互联互通,如与电网、热力网的协调运行,以实现能源的互补和优化利用^[2]。(3)管网稳定性与可靠性的提升:管网稳定性与可靠性是衡量燃气供应系统性能的重要指标。在规划设计中,需采用先进的管道材料和防腐技术,提高管道的耐久性。同时,通过优化管网结构,如增设冗余管道、采用环形管网布局等,增强管网的容错能力。此外,还应建立完善的监测和预警系统,实时监测管网运行状态,及时发现并处理潜在风险。

3.2 管材选型与防腐技术

(1)不同压力等级管道的材料选择:根据管道的运

行压力和输送介质特性,合理选择管材至关重要。高压管道通常采用高强度钢材,如X60、X70等,以确保管道的承压能力。中低压管道则可根据具体情况选用聚乙烯(PE)、钢管或铸铁管等材料。在选材时,还需考虑材料的耐腐蚀性、焊接性能及经济性等因素。(2)管道防腐层与阴极保护技术的应用:防腐层是保护管道免受腐蚀侵害的第一道防线。常用的防腐层材料有沥青、环氧树脂、聚烯烃等。在防腐层的基础上,还可采用阴极保护技术进一步延长管道使用寿命。阴极保护技术通过向管道施加阴极电流,使其表面电位负于腐蚀电位,从而抑制腐蚀反应的发生。(3)管材的耐久性与维护管理:管材的耐久性直接关系到管道的使用寿命和安全性能。在规划设计中,应注重管材的质量控制,选择具有优良性能的管材和配件。同时,建立完善的维护管理制度,定期对管道进行检查、测试和维护,及时发现并解决潜在问题。在维护管理中,还需注重管道的周边环境监测,如地下水位、土壤腐蚀性等,以预防环境因素对管道安全的影响。

3.3 智能监测与信息化管理

(1)GIS系统与BIM技术在燃气规划设计中的应用:GIS系统能够整合地理空间数据,提供直观的管道网络布局、地形地貌及周边环境信息。BIM技术则通过建立三维模型,实现管道及其附属设施的全生命周期信息管理。在燃气规划设计中,GIS与BIM技术的结合应用可实现管网布局的精确模拟、碰撞检测及工程量计算等功能,提高规划设计的效率和精度。(2)光纤传感技术与泄漏检测技术:光纤传感技术以其高灵敏度、长距离监测及抗干扰能力强等优势,在燃气管道泄漏检测中发挥着日益重要的作用。通过在管道沿线铺设光纤传感器,可以实时监测管道内部的压力、温度以及微小的振动变化,这些数据对于及时发现潜在的泄漏点至关重要。结合先进的信号处理技术,光纤传感系统能够迅速识别并定位泄漏源,大大缩短了应急响应时间^[3]。(3)生产运行管理系统与客户服务中心的建设:生产运行管理系统是燃气企业实现智能化、精细化管理的重要基石。该系统集成了实时监控、智能调度、数据分析与决策支持等功能,能够全面掌控燃气管道网络的运行状态,自动调整供气策略以应对不同需求场景,确保供气的稳定性和经济性。同时,通过大数据分析,系统还能预测未来的用气需求趋势,为资源优化配置提供科学依据。

4 城镇燃气规划设计面临的挑战与对策

4.1 气源不足与供需矛盾

(1)天然气供应总量的增长相对较慢:随着城市化

进程的加速,城镇燃气需求量急剧增加,但天然气等清洁能源的供应增长却相对缓慢。这要求我们在规划设计中,不仅要加大天然气勘探开发力度,提高国内产量,还要积极开拓国际气源,扩大进口渠道。同时,鼓励替代能源的研发和利用,如生物气、氢能等,以多元化气源保障供应安全。(2)调峰、应急、储备能力不足:燃气供应系统必须具备足够的调峰、应急和储备能力,以应对季节性需求波动、突发事件等特殊情况。对策包括:建设大型储气设施,提高储气调峰能力;完善应急预案,定期组织演练,提高应急响应速度;加强与国际能源市场的联系,利用国际资源平衡国内供需。(3)多元化气源利用与保障措施:多元化气源利用是缓解供需矛盾的有效途径。在规划设计中,应充分考虑各种气源的互补性,优化资源配置。同时,建立完善的气源监测和预警系统,实时监测气源状况,及时发现并处理潜在风险。此外,通过政策引导和市场机制,鼓励企业和个人参与燃气储备,增强社会整体供气保障能力。

4.2 规划设计观念落后与应急处理能力较差

(1)传统规划设计观念的更新与改进:传统燃气规划设计观念往往侧重于满足当前需求,忽视了长远发展和可持续发展。因此,必须更新规划设计理念,注重系统性、前瞻性和创新性。引入绿色建筑、智慧城市等先进理念,推动燃气系统与城市其他基础设施的协同规划、建设和运营。(2)应急处理机制的建设与完善:应急处理能力是衡量燃气系统安全性的重要指标。应建立健全应急处理机制,包括应急指挥体系、应急抢险队伍、应急物资储备等。同时,加强应急培训和演练,提高应急处理人员的专业素质和实战能力。(3)安全管理体系的构建与强化:安全管理体系是保障燃气系统安全运行的基石。在规划设计中,应充分考虑安全因素,建立完善的安全管理制度和标准体系。加强安全监管和执法力度,确保各项安全措施得到有效落实。同时,加强安全教育和宣传,提高公众的安全意识和自我保护能力^[4]。

4.3 信息化建设滞后与管理效率低下

(1)信息化技术在燃气规划设计中的应用推广:信

息化技术是提高燃气规划设计效率和水平的关键。应积极推动GIS、BIM、大数据、物联网等先进技术在燃气规划设计中的应用,实现数据集成、信息共享和智能化管理。通过信息化手段,优化管网布局、提高资源利用效率、降低运营成本。(2)综合管理信息平台的建设与数据共享:建设综合管理信息平台是实现燃气系统高效管理的重要途径。该平台应整合各部门、各环节的信息资源,实现数据的实时更新和共享。通过平台,可以实时监测燃气系统的运行状态,及时发现并处理潜在问题。同时,平台还可以为规划设计、运营调度、客户服务等提供数据支持和分析服务。(3)管理效率的提升与成本控制:管理效率的提高和成本控制是燃气系统可持续发展的重要保障。在规划设计中,应注重优化管理流程、提高管理效率。通过引入先进的管理理念和方法,如精益管理、项目管理等,实现管理过程的标准化、流程化和信息化。同时,加强成本控制意识,优化资源配置,减少不必要的浪费,提高燃气系统的经济效益和社会效益。

结束语

综上所述,城镇燃气规划设计是一项复杂而系统的工程,它要求我们在确保安全的基础上,兼顾经济性、兼容性与协调性。面对未来城镇化进程中的新挑战,我们应不断创新规划设计理念,提升技术应用水平,加强信息化建设,以提高管理效率。通过科学合理的规划设计,构建安全、高效、可持续的城镇燃气供应体系,为城市居民提供更加优质的燃气服务,推动城镇燃气事业持续健康发展。

参考文献

- [1]任文园.探讨城镇燃气规划设计[J].中国科技纵横,2020,(08):65-66.
- [2]门启慧.关于城市燃气规划设计问题的研究[J].建筑与装饰,2021,(12):133-134.
- [3]刘久青.探讨城镇燃气规划设计[J].文化科学,2022,(07):81-82.
- [4]李树洪.城镇燃气规划设计问题分析[J].市政工程,2023,(14):148-149.