

城镇燃气储运与调度系统建设与优化研究

程泽文 马佰涛（山东港华燃气集团有限公司，山东 济南 250000）

摘要：随着城镇燃气储运与调度系统建设与优化研究的深入，城市能源供应将迎来新的发展机遇。通过合理规划和布局，优化运营管理，结合节能减排和智能化技术的应用，可实现城镇燃气的高效、安全、可持续发展。未来的城镇燃气储运与调度系统将更加智能化，实现供需匹配和资源优化配置，为人们提供更绿色、便捷、舒适的生活环境。我们期待通过建设与优化研究的实践探索，为城镇燃气储运与调度系统的发展贡献力量，并不断推动城市能源供应的创新与进步。

关键词：城镇燃气；储运；调度；系统建设；优化

城镇燃气储运与调度系统是现代城市能源供应的重要基础设施，对于保障城市居民的生活和产业的持续发展具有关键性作用。随着城市规模的扩大和燃气需求的增长，以及环境保护和能源安全的诸多挑战，城镇燃气储运与调度系统的建设和优化研究变得愈加迫切。本文旨在探讨城镇燃气储运与调度系统的建设与优化，为提高燃气供应的安全性、可靠性和效率性提供理论与实践指导。

1 城镇燃气储运与调度系统建设与优化的意义

1.1 保障能源供应安全和稳定

随着城市规模的扩大，燃气需求量日益增加。通过建设合理的储气设施、建立健全的管网系统和调度中心，能够更好地满足城市居民和企业的燃气需求。合理规划和布局可以避免供求失衡和储运风险，保障燃气供应链条的连贯性和稳定性。此外，建立高效的监测和预警机制，能够及时发现和处理潜在问题，以避免安全事故的发生，维护城市居民的正常生活和工业生产的顺利进行。

1.2 提高能源利用效率和节能减排

城镇燃气储运与调度系统的建设与优化能够提升能源利用效率和实现节能减排，通过优化供应链条的组织和管理，可以有效降低能源的损耗和浪费，并减少不必要的能源成本。采用先进的技术手段，如智能传感器和数据分析，能够实现精确的管网调控和指挥调度，减少能源的运输和转换消耗。此外，引入清洁能源、提高燃气的能源利用效率，可以减少碳排放和环境污染，有助于保护城市生态环境，推动低碳经济的发展。

1.3 促进城市可持续发展

城镇燃气储运与调度系统的建设与优化对于城市的可持续发展具有重要意义，一方面，通过结合清洁

能源和燃气的利用，可以帮助城市实现能源的多元化和低碳转型，符合可持续发展的要求。另一方面，合理规划和管理能源供应链条，可以促进资源的合理配置和经济发展，提高城市的能源利用效率和竞争力。此外，通过建设智能化的储运与调度系统，能够实现能源的智能调控和协同管理，提升城市能源供应的可持续性和韧性。

2 城镇燃气储运与调度系统建设现状

2.1 储运设施不足

城镇燃气储运与调度系统的建设中，储运设施不足是一个突出问题。由于城市人口规模的扩大和燃气需求的增长，现有的储存设施和输送管网往往无法满足日益增长的燃气需求。特别是在快速城市化过程中，一些新兴城市的燃气基础设施建设滞后，导致供应链条薄弱，进一步加剧了储运设施的不足问题。缺乏充足的储气容量和调度能力，使得燃气的供求平衡受到限制，供应链条的弹性和应对能力较弱，易受到突发事件和扩张需求的冲击。这会影响城市居民和企业的正常用气，并给城市能源供应的安全和稳定带来了潜在风险。

2.2 能源利用效率有待提高

目前，城镇燃气储运与调度系统在能源利用效率方面仍然存在问题。部分管网系统老化严重，存在传输损耗较大的情况。由于管道老化、堵塞或泄漏等原因，燃气在输送过程中发生损耗，导致能源利用效率的下降。某些地区的燃气调度和协同能力相对较低，导致能源供应的紧凑性不高。这意味着供应链条不够灵活和高效，难以及时调节燃气供应量来满足需求的变化，造成一些资源的浪费。此外，部分地区的燃气利用设备和技术水平相对较低，对能源进行利用的效率还有提升的空间。

2.3 安全监测和应急能力不足

一些地区的安全监测手段和监管制度尚不完善,缺乏及时准确的数据收集和分析机制。因此,潜在的安全隐患很难被发现和识别,为燃气事故的发生埋下了隐患。此外,部分地区在应急预案和响应能力方面存在短板。在面对突发事件时,缺乏有效的应急预案系统和快速响应机制,导致事态进一步恶化和扩大。这种安全监测和应急能力的不足给城镇燃气储运与调度系统带来了重大风险。未发现的安全隐患可能引发设备故障、泄漏甚至爆炸等严重事故,对人民生命财产造成巨大损失。此外,若没有有效的应急预案和响应机制,当突发事件发生时,不能及时采取措施,会造成事态蔓延和扩大。

2.4 环保和可持续发展压力增加

在当前的环境保护和可持续发展的背景下,城镇燃气储运与调度系统面临着更大的压力。由于部分地区仍依赖传统的天然气供应模式,燃气的碳排放量较高。这对气候变化和空气质量产生了明显的影响,加剧了环境污染问题。此外,城市的能源供应可持续性也面临一定的挑战。虽然清洁能源的应用正在逐步推广,但在实践中仍面临一些技术和经济上的限制。同时,转型至低碳能源和提升能源利用效率也需要同时兼顾经济、环境和社会潜力。

3 城镇燃气储运与调度系统建设关键技术

3.1 储运设施技术

储运设施技术是城镇燃气储运与调度系统建设不可或缺的关键技术,在储气设施方面,采用先进的LNG储罐和地下储气库,可以实现大规模的储气容量,保证了城市燃气供应的稳定性。与此同时,压缩天然气储气设备的应用也在不断发展,能够满足密集城区等空间有限的地方对燃气的需求。而在管网技术方面,新型的管道材料和施工技术的应用,提高了管网输送的效率和可靠性。例如,聚乙烯管、钢塑复合管等材料具有抗腐蚀、耐压强度高特点,减少了泄漏的风险。因此,不断创新和发展储运设施技术,优化设施的设计和建设,对于提升城市燃气供应能力和可靠性具有重要意义。

3.2 调度管理技术

调度管理技术在城镇燃气储运与调度系统中扮演着关键角色,调度中心信息系统是实现调度管理的核心平台,通过数据采集、计算、调控和通信等功能,实现对城市燃气供需的精确监测和调度。该系统能够集成多个数据源,包括储存设施的运行状态、管网输

送压力等信息,并利用优化算法进行资源的合理配置。这样一来,可以实现对燃气的精细调度,不仅能够满足用户的需求,还可以最大程度地提高能源利用效率。同时,调度中心还可以通过智能化技术,实现对储运设施和管网的自动化控制,提高运行的响应性和稳定性。

3.3 安全监测与预警技术

借助现代传感器技术,可以实时监测管道的压力、流量、温度等重要参数,及时发现异常情况,从而防止潜在的安全隐患。监测数据通过信息系统进行采集、处理和分析,并结合模型仿真技术,可以对燃气泄漏风险进行准确评估,为安全措施的制定提供依据。在预警方面,系统可以通过声光报警、短信推送等方式,及时向相关人员发出警示,以便他们能够迅速采取行动。此外,利用物联网技术和大数据分析,还可以实现对整个储运系统的全面监控和预测,以提前发现潜在的安全风险。

3.4 智能化控制技术

智能化控制技术在城镇燃气储运与调度系统中起着核心作用,先进的自动化控制技术可以实现储气设施和管网的高度智能化运行,通过自动调节压力、流量和温度等参数,实现对燃气供应的精确控制。此外,利用先进的优化算法,能够根据实时需求和管网状态进行灵活调节和资源优化配置,最大程度地提高能源利用效率。人工智能技术的应用也将推动系统运行的智能化,通过机器学习和深度学习等方法,从大量的历史数据中提取模式,进行模型训练和优化,使系统具备自主诊断和预测能力。

3.5 新能源融合技术

随着清洁能源的发展和应用,新能源融合技术在城镇燃气储运与调度系统中的作用变得越来越重要。一种融合技术是将天然气与生物气进行混合使用。生物气作为可再生能源的一种,具有较低的碳排放量 and 环境友好性。将生物气与天然气混合使用,可以减少对传统燃料的依赖,并在一定程度上减少碳排放。这需要开发适应不同比例混合气的储存、调度和供应技术。

另一种融合技术是将液化天然气(LNG)与传统天然气进行融合。LNG作为清洁能源的一种形式,其储存和输送技术已经相对成熟。将LNG引入城镇燃气储运与调度系统,可以提高天然气的能源利用效率和环境友好性。通过在储运设施和输送管线中引入适应LNG特性的技术,可以实现LNG和天然气的平衡供应,

确保系统的稳定运行。

3.6 数据分析和管技术

数据分析和管技术在城镇燃气储运与调度系统中扮演着重要角色,数据分析可以帮助系统管理者深入了解用户需求和能源消耗模式,从而提供科学合理的决策依据。通过对大数据的采集、清洗和处理,可以获取全面准确的信息,进行可视化分析和模型构建,进一步优化系统的运行效率和响应能力。此外,数据分析还可以发现隐藏的规律和趋势,为未来的决策和规划提供指导。大数据时代,需要面对海量的数据进行存储、传输和处理,因此建立高效的数据管理系统是必不可少的。通过合理规划和组织数据资源,能够使数据的利用率最大化,提高系统的整体效率和灵活性。

4 城镇燃气储运与调度系统优化策略

4.1 系统智能化升级

城镇燃气储运与调度系统的智能化升级是提高其效率和灵活性的重要途径,采用先进的自动化控制技术,可以实现对储运设施和管网的精确控制。通过传感器和数据采集系统,监测和收集储运过程中的关键参数,如压力、流量、温度等,实现自动调节和优化。运用优化算法和人工智能技术,对大量的历史数据进行分析 and 建模,以预测资源需求、优化调度计划和配送路径,提高能源利用率和运输效率。同时,还可以利用机器学习算法来识别系统故障或异常,提前进行维护和修复,提高系统可靠性和稳定性。

4.2 网络优化与扩容

城镇燃气储运与调度系统的网络优化与扩容是为了提高输送效率和应对日益增长的需求,在管道布局方面,可以通过优化管道的布置和路径规划,减少管道长度和避免不必要的转弯,降低压力损失和能源消耗。在管网结构方面,根据用户分布和需求特点,合理设计管道容量和节点设置,以满足用户需求的同时减少输送能力的浪费。并且,在规划和设计新的储运系统时,要考虑未来的发展需求,合理规划扩容计划,确保系统具备足够的容量和弹性。

4.3 能源储备和调度策略

城镇燃气储运与调度系统的能源储备和调度策略是确保供应连续性和可靠性的关键措施,合理配置储气设施和储气库,以应对供需波动和季节性需求变化。通过储存燃气,可以平衡供需差异,保证持续供应。利用智能化调度管技术,根据实时的供需情况和储备水平,制定科学合理的燃气调度计划。通过精确的

燃气调度,从储气库、管道和其他储运设施之间高效地调配燃气资源,提高供应效率和能源利用率。与市场信息和需求紧密相连,及时了解市场情况和变化,灵活调整调度计划和资源配置,适应不同的经济和环境需求。

4.4 安全监测与应急管理

安全监测与应急管理是城镇燃气储运与调度系统的重要部分,安全监测方面,应建立完善的监测系统,包括传感器和监测设备的安装,实时监测关键参数如燃气压力、流量、温度等,及时预警异常情况。同时,还需要建立有效的数据收集、处理和分析机制,利用大数据技术对监测数据进行深入分析,发现潜在风险,并制定相应的应对措施。应急管理方面,要建立健全的安全预警和应急响应机制。这包括制定和演练应急预案,培训和配备专业人员,以及建立紧急联系和通讯机制。

总结起来,城镇燃气储运与调度系统的建设与优化对于实现能源供应的安全、可靠和高效具有重要的意义。它可以保障城市能源供应的安全和稳定,提高能源利用效率和实现节能减排,促进城市的可持续发展。因此,我们应该加强相关研究和实践,推动城镇燃气储运与调度系统的建设与优化,为城市能源供应的可持续发展做出积极贡献。

参考文献:

- [1] 李孟锦,郭千枫,霍琰.城镇燃气行业安全风险隐患双重预防体系建设研究[J].城市燃气,2021(07):26-28.
- [2] 潘云亮.城镇燃气管理中物联网技术的应用[J].化工管理,2021(19):67-68.
- [3] 张玉涛,何宁辉,等.事故树在城镇燃气储配厂安全评估中的应用[J].石油化工安全环保技术,2021,37(03):17-20+5-6.
- [4] 顾寻奥.市区燃气管道风险分析及巡检策略优化[D].北京:北京建筑大学,2021.
- [5] 寇锡浩.城镇燃气管网现场施工安全管理分析[J].当代化工研究,2021(10):160-161.
- [6] 李振悦.城镇燃气管网安全运行问题及其对策探究[J].科技创新与应用,2021,11(14):128-130.
- [7] 张文豪.简析城镇燃气泄漏事故[J].城市燃气,2021(05):29-31.
- [8] 吴晓东.城镇燃气工程施工风险管理研究与实践[J].化工管理,2021(11):183-184.