

数字化综合信息系统对燃气管网调度的作用

苏 健

津燃华润燃气有限公司 天津 300100

摘 要：随着信息技术的发展，数字化综合信息系统在燃气管网调度中的应用越来越广泛。本文从数据采集和监测、运行状态分析和预测、模拟与优化调度、监控和安全管理等方面，探讨了数字化综合信息系统对燃气管网调度的作用，旨在提高调度工作的效率和准确性，确保燃气管网的稳定、安全运行。

关键词：数字化综合信息；燃气管网调度；作用

1 数字化综合信息系统的概述

数字化综合信息系统（DIS）是一种先进的信息化管理系统，它集成了计算机技术、网络技术、数据采集与监控技术等多种技术手段，用于实现对燃气管网及相关设施的全面监控和管理。该系统利用计算机硬件和软件技术，建立起了庞大的数据库和信息处理中心，通过实时采集、传输和处理管网运行数据，提供全方位的监控、分析和调度功能。数字化综合信息系统的主要特点包括实时性、自动化、智能化和安全性。该系统能够实现数据的实时采集和传输，快速准确地掌握管网运行状态，为调度人员提供实时的监控预警和决策支持。同时，系统具备高度的自动化和智能化功能，能够根据预设的规则和算法自动进行数据分析、预警和报警，减少人工干预，提高调度工作的效率和准确性。此外，数字化综合信息系统还具备高度的安全性，能够保护数据的机密性和完整性，防止未经授权的访问和恶意攻击。数字化综合信息系统的应用对燃气管网调度具有显著的积极影响。首先，它提高了调度工作的效率。数字化综合信息系统的自动化和智能化功能减少了人工干预的需求，减轻了调度人员的工作负担，提高了调度工作的效率和准确性。其次，它保障了安全供气，数字化综合信息系统实时监控管网运行参数，及时发现和解决安全隐患，有效降低了燃气事故发生的概率，优化了资源配置。同时，数字化综合信息系统能够根据企业资源计划系统（ERP）实际需求对人力、物力等资源进行合理配置，降低企业的运营成本，提高经济效益。

2 燃气管网调度的重要性

燃气管网调度在城市燃气输配系统中具有举足轻重的地位，其重要性体现在以下几个方面：（1）燃气管网调度是保障安全供气的关键环节。燃气作为一种易燃易爆气体，其输配过程中的安全性和稳定性至关重要。通过科学的调度管理，能够确保燃气在压力、温度等参数

的稳定条件下输送到用户端，避免安全事故的发生，保障人民群众的生命财产安全。（2）燃气管网调度是提高经济效益的重要手段。通过合理的调度，能够实现燃气的优化配置，减少浪费和损失，提高燃气的利用率和企业的经济效益。同时，科学的调度管理还能降低企业的运营成本，提高市场竞争力^[1]。（3）燃气管网调度还是满足用户需求的重要保障。随着城市化进程的加速和燃气需求的增长，用户对燃气供应的稳定性和可靠性提出了更高的要求。通过高效的调度管理，能够确保燃气稳定、可靠地输送到用户端，满足用户的实际需求，提升用户满意度。

3 数字化综合信息系统在能源领域的应用

数字化综合信息系统在能源领域具有广泛的应用价值，为能源行业的可持续发展提供了有力的支持。在石油和天然气行业中，数字化综合信息系统被广泛应用于油气的勘探、开采、运输和销售等各个环节。通过实时监测和数据分析，系统能够优化油气田的开采方案，提高生产效率和采收率，降低生产成本。同时，数字化综合信息系统还为油气运输提供了安全保障，实时监控管道运行状态，预防和解决安全隐患。在电力行业中，数字化综合信息系统应用于发电、输电、配电和售电等环节。系统能够实时监控电网运行状态，进行负荷预测和调度优化，提高电力系统的稳定性和可靠性。同时，数字化综合信息系统还为智能电网提供了数据支持，推动电力行业的数字化转型和能源结构优化。在煤炭行业中，数字化综合信息系统应用于矿山的规划、生产、安全监测等方面。系统能够实现矿山的智能化管理，提高煤炭开采效率和安全性，降低生产成本。除了石油、天然气、电力和煤炭等行业，数字化综合信息系统还在新能源领域得到了广泛应用^[2]。例如，在太阳能和风能发电项目中，数字化综合信息系统能够实时监控和预测能源的产出，为能源调度提供数据支持，提高可再生能源的

利用率和稳定性。

目前,按照数字化综合信息系统的总体规划,已构建调度数据监控(SCADA)系统,用于监控场站的运行工艺和供气能力,以及重要站点之间、各供气单元之间的运行调配和供需关系;已构建地理信息(GIS)系统,准确查找各区域高、中、低压管线的敷设年代、压力级别、管径、走向和设备设施;已构建调度二期生产运行综合管理平台,实现管网压力、瞬时流量、累计气量及管网压力的数据远传和对比;已构建燃气地理管线监测预警平台和铁塔系统,对管网设施运行进行实时监控和可视化监控,发现异常情况或危险能够及时发出预警。未来随着技术的不断创新和应用需求的增长,数字化综合信息系统的应用领域将更加广泛和深入。

4 燃气管网调度中数字化综合信息系统的作用

4.1 数据采集和监测

在燃气管网调度中,数字化综合信息系统发挥着举足轻重的作用,尤其在数据采集和监测方面具有显著的优势。数字化综合信息系统能够实现实时、全面的数据采集。通过安装各种传感器和仪表,系统能够准确获取燃气管网及相关设施的各项参数,如压力、温度、流量等。这些数据被实时传输至信息处理中心,为调度人员提供全面、准确的管网运行状态信息。与传统的人工巡检方式相比,数字化综合信息系统大大提高了数据采集的效率和准确性,为调度工作提供了有力支持。数字化综合信息系统具备强大的数据监测和分析功能。通过对采集到的数据进行分析,系统能够及时发现异常情况,如压力波动、温度异常等,并自动进行预警和报警。这大大增强了调度人员对管网运行状态的掌控能力,便于及时发现和解决安全隐患,防止事故的发生。系统还能根据数据分析结果,为调度人员提供优化建议和决策支持,提高调度工作的科学性和合理性。数字化综合信息系统还为数据储存和管理提供了便捷。大量的管网运行数据被系统自动储存,可随时进行查询、检索和分析,方便调度人员进行历史数据追溯和对比。这不仅有助于调度人员更好地了解管网的运行规律和特性,还为燃气管网的优化设计和改进提供了宝贵的数据支持^[3]。

4.2 运行状态分析和预测

在燃气管网调度中,数字化综合信息系统通过其强大的运行状态分析和预测功能,为调度工作提供了重要的决策支持。首先,数字化综合信息系统能够对燃气管网的运行数据进行实时监测和分析,准确把握管网的运行状态。通过对压力、温度、流量等关键参数的实时监测,系统能够及时发现异常情况,并自动进行预警和报

警,为调度人员提供及时的反馈。这大大提高了调度人员对管网运行状态的掌控能力,便于及时发现和解决安全隐患。其次,数字化综合信息系统具备强大的数据挖掘和趋势分析功能。通过对历史数据的分析,系统能够挖掘出管网运行的规律和特性,为调度人员提供科学的决策依据。例如,通过分析流量数据,系统能够预测未来的用气需求,帮助调度人员合理安排资源,确保供气的稳定性和可靠性。此外,数字化综合信息系统还集成了预测模型和算法,能够进行管网运行的短期和长期预测。通过考虑气象、经济、人口等因素的影响,系统能够预测未来的燃气需求和供应情况,为调度人员提供科学的调度计划和决策建议。这有助于优化资源配置,降低运营成本,提高企业的经济效益。

4.3 模拟与优化调度

在燃气管网调度中,数字化综合信息系统通过模拟与优化调度的功能,为调度工作提供了更加科学、高效的支持。通过对管网运行状态进行实时模拟,系统能够预测在不同调度策略下的燃气输配情况。调度人员可以根据模拟结果,对各种可能出现的场景进行预判,从而制定更为合理、有效的调度方案。这大大提高了调度工作的前瞻性和预见性,降低了突发情况对管网运行的影响。数字化综合信息系统集成了各种优化算法,能够对调度方案进行智能优化。

4.4 监控和安全管理

在燃气管网调度中,数字化综合信息系统对于监控和安全管理具有至关重要的作用。首先,数字化综合信息系统通过实时监控功能,实现了对燃气管网的全面掌控。系统对管网的运行状态进行实时监测,包括压力、温度、流量等关键参数,以及管网的拓扑结构和设备状态。一旦发现异常情况,系统立即发出预警,并通过可视化界面提供直观的故障定位,便于调度人员迅速响应和处理。这大大提高了燃气管网的监控效率和安全性,降低了潜在风险。其次,数字化综合信息系统通过集成各种安全管理和控制功能,为燃气管网提供了多重安全保障。系统具备安全策略管理、危险源监测、紧急事件处置等功能,能够及时发现和应对各种安全隐患。同时,系统还对燃气管网的物理安全进行监测,如防泄漏、防爆等,确保管网在极端情况下仍能保持安全稳定运行。此外,数字化综合信息系统还为安全管理提供了丰富的数据支持和决策依据。通过对监控数据进行整合、分析和处理,系统能够提取有价值的信息,为安全决策和预案制定提供科学依据。这有助于提高燃气管网的安全管理水平,降低事故发生的

概率。

5 数字化综合信息系统在燃气管网调度中的分析

5.1 基于数字化综合信息系统的信息采集和监测技术

数字化综合信息系统在燃气管网调度中起着至关重要的作用,其中信息采集和监测技术是其核心组成部分之一。通过数字化综合信息系统的应用,能够实现对燃气管网运行状况的实时数据采集和监测,为调度决策提供可靠的数据支持。一方面,数字化综合信息系统通过传感器技术实现对燃气管网各个环节的监测。例如,利用压力传感器、温度传感器等设备,能够实时获取燃气管道的压力、温度等关键参数,并与先前设定的阈值进行比较,及时发现异常情况。此外,还可通过流量计和泄漏检测器等设备,对燃气管网的流量和泄漏情况进行监测,及早发现和排除安全隐患。另一方面,数字化综合信息系统能够对所采集到的数据进行集中管理和分析^[4]。通过建立数据库和信息管理平台,实现对燃气管网数据的存储、查询、分析与共享。运用数据挖掘和大数据分析技术,能够发现燃气管网运行过程中的潜在问题和规律,为后续的调度决策提供准确的依据。同时,通过数据的可视化展示,操作人员能够直观地了解管网运行状态,及时做出调度决策,提升工作效率和调度精度。基于数字化综合信息系统的信息采集和监测技术的应用,能够实现对燃气管网运行状态的实时监测和智能分析,从而确保燃气管网的安全运行。通过对数据的全面采集和准确监测,可以及时发现问题并采取相应的措施,避免事故的发生。此外,通过数据的集中管理和分析,可以优化管网的运行策略,提高运行效率,减少能源消耗和环境污染。

5.2 基于数字化综合信息系统的燃气管网监控和安全管理

数字化综合信息系统在燃气管网调度中的另一个重要应用是管网监控和安全管理。通过数字化综合信息系统的建设与应用,可以实现对燃气管网的全面监控和安全管理,提高运行的可靠性和安全性。数字化综合信息系统可以集成管网各个部分的监控设备,如监测传感

器、视频监控系统等。通过这些设备,能够实时监测管道和设备的状态,包括温度、压力、流量等关键参数,以及管道周围环境的实时监测。这些数据可以通过数字化综合信息系统进行集中管理和分析,便于运行人员进行远程实时监控和分析。一旦发现异常情况,如泄漏、温度异常等,系统会自动发出警报,通知相关人员及时采取措施。数字化综合信息系统提供了管网安全管理的全面平台。通过建立安全管理体系,在系统中记录管网相关设备的运行状态、维修记录、巡检情况等信息,实现全面管控。同时,系统还可以与GIS地理信息系统集成,实现管网综合数据的可视化展示和空间分析。通过这种方式,运行人员可以在地图上清晰地看到管道的布局、设备的分布以及各部分的运行情况,便于随时掌握管网的状态。数字化综合信息系统还可应用先进的数据分析和预测算法,对管网安全风险进行评估和预测。通过对历史数据的分析,结合管网的运行情况和历史事件,可以建立风险评估模型,提前识别管道可能存在的问题和隐患。同时,系统还可以进行故障诊断和预测,通过对管网数据的分析,及时发现异常情况并采取相应措施,确保管网的安全运行。

结束语

随着技术的不断发展和完善,数字化综合信息系统在燃气管网调度中的应用将更加广泛和深入,为燃气事业的可持续发展提供有力支持。未来可进一步研究系统集成化、智能化等方面的技术问题,为实际工作提供更加全面的技术支持。

参考文献

- [1]李娜,张丽丽,王彦.数字化综合信息系统在燃气调度中的应用研究[J].自动化与仪器仪表,2021(5):2.
- [2]陈栋梁,杨春宇,马广伟.数字化综合信息系统在燃气监控中的应用[J].自动化技术与应用,2021,40(8):5.
- [3]高军,李婷,刘克成.数字化综合信息系统对燃气调度优化的影响[J].信息技术与信息化,2021(3):10.
- [4]徐振华,张传波,李岩.数字化综合信息系统在燃气调度安全管理中的应用[J].中国新技术新产品,2021(6):36-37.