

城镇燃气管网优化设计探究

陈弋浪

重庆燃气设计研究院有限责任公司

DOI:10.12238/bd.v8i4.4220

[摘要] 当前我国经济速度发展较快,为城镇燃气管网的建设提供了有利环境。管网建设直接关系到我国人民的生活质量以及社会的整体发展速度,在整体城镇化建设中发挥着重要的价值。本文将针对城镇燃气管网优化设计策略展开探究,并分析了在实际设计环节应考虑的重要因素,希望能提升燃气管网运行效率与安全性,为城市可持续发展提供有力保障。

[关键词] 城镇;燃气管网;优化设计

中图分类号: TU996.6+2 **文献标识码:** A

Research on Optimization Design of Urban Gas Pipeline Network

Yilang Chen

Chongqing Gas Design and Research Institute Co.,Ltd

[Abstract] The current rapid economic development in China provides a favorable environment for the construction of urban gas pipelines. The construction of pipeline networks directly affects the quality of life of the Chinese people and the overall development speed of society, playing an important role in the overall urbanization construction. This article will explore the optimization design strategy of urban gas pipeline network and analyze the important factors that should be considered in the actual design process, hoping to improve the operational efficiency and safety of gas pipeline network, and provide strong guarantees for urban sustainable development.

[Key words] urban areas; Gas pipeline network; optimal design

引言

伴随城市化进程加快以及人们生活水平的提高,燃气作为一种清洁能源,在城镇中的应用也开始逐渐广泛。然而现有的燃气管网设计存在着布局不合理、运行效率低等诸多问题。所以优化城镇燃气管网设计,也是提升城市燃气供应质量的重要话题。本文综合探究了燃气管网的布局、管道材质及压力调节等多方面因素,并提出了一套系统化的设计方案,希望能为城市燃气管网建设提供科学依据。

1 城镇燃气管网设计现状分析

现阶段的城镇燃气管网布局与结构,大多会使用分区供气方式,不同的供气区通过主干管道与支管道相互连接。然而在实际运用环节,首先,布局不合理导致供气不均衡。一些地区可能产生供气不足,而另一些地区可能由于压力过大,影响整体的供给效率。其次,管道老化的问题较为严重。由于一些管道长期使用容易出现腐蚀与磨损,会加剧泄漏的风险。再次,管网整体结构复杂,在后续的管理与维护工作中难度较大,容易产生管道堵塞的压力波动问题。运行之中还会经常出现管道泄漏或者调压设施故障,这些问题不但会加剧维护成本,也会对居民的日常

用气安全产生威胁^[1]。最后,缺乏实时数据监控与预警系统的合理运用,导致很难及时发现与处理潜在的危险,进一步加剧了安全隐患出现的可能性。

2 城镇燃气管网优化设计的基本原则

2.1 经济性原则

城镇燃气管道优化设计环节的经济性原则至关重要。优化设计需确保安全与效率的前提下,尽可能地降低建设及运营成本。在管道布局与材质选择上,要优先考虑性价比较高的方案,运用科学合理设计,减少材料与施工成本。而运营维护方面也要加强对于全新技术手段的运用,比如,智能监控和远程管理系统,提升整体维护效率,减少人工及设备投入。另外,通过优化管道压力调节与输配方式,都能减少能源消耗,提升燃气利用效率,进而降低运营成本。经济性原则需要在保证系统安全与可靠的基础之上,实现对于资源的优化配置与成本降低,给城镇燃气管网的可持续发展提供经济保障。

2.2 安全性原则

城镇燃气管网优化设计安全性原则,是确保燃气供应系统能安全运行的关键。设计工作开展时,需考虑到管道的材质布局

和压力,调节系统的安全性等,保证在各种环境下其都能稳定运转。选择耐腐蚀抗、压强度较高的管道材料,就能减少由于老化或者环境原因导致的管道破损与泄漏风险。对于管道布局进行优化,要尽可能避免管道交叉或者过长的运输线路,减少故障出现的概率。而压力调节系统的科学设计,也可以保证不同区域的供气压力稳定,避免由于压力波动导致的安全事故。另外,还要建立完善的实时监控与预警系统,及时发现与处置存在的安全隐患,提升应急响应能力^[2]。总之,安全性原则需要全方位考虑各种危险因素,并且运用科学设计与管理,最大程度上提高燃气管网的安全性。

2.3 可持续发展原则

可持续发展原则在整体设计之中,强调的是长远规划与环境友好理念。所以应选用环保型的管材与技术,减少对环境产生的负面影响,保证燃气输配过程之中始终处于绿色低碳状态。另外,需要优化管网布局及压力调节系统,提升燃气的利用效率,减少能源浪费降低碳排放。在设计时要注意资源可再生利用,比如,可以使用一些先进的泄漏检测与修复技术,减少资源浪费及环境污染问题的产生。除此之外,通过使用智能化管理系统,也可以实现对于燃气管网的实时监控与精准调控,提升运行效率,延长管网的使用寿命。强化可再生能源的利用,可推动燃气与其他清洁能源协同发展,逐步实现能源结构的整体优化。可持续发展原则要求在确保燃气供应安全与经济性前提下,最大程度上保护环境,实现社会、经济与环境的共同发展。

2.4 用户需求导向原则

城镇燃气管网设计工作要以用户需求为核心导向,保证设计与运营都能够满足用户的多样化用气需求。管网设计环节,需考虑不同区域的用气特征及需求变化,灵活的调节供气量与压力,保证各种用户在用气时都能稳定。还要提升用户的体验,通过便捷服务与先进技术手段运用,加强用户对于燃气使用的满意度。比如,使用智能燃气表和在线管理系统,让用户实时监控自己的运气状况,便于缴费和查询。还要打造一个完善的用户服务体系,及时响应于解决用户的咨询与投诉,并且给用户提供个性化的问题解决方案。关注用户反馈,优化管网设计与服务流程,提升用户安全感与信任度。而这一系列内容都要求燃气管网在设计及运营时,始终做到以用户为中心,充分考虑到用户的期望与需求,提供更加高效、安全且便捷的燃气服务。

3 城镇燃气管网优化设计应考虑的核心因素

城镇燃气管道优化设计会涉及多方面核心因素,需综合考量以确保系统的安全与稳定。第一,城市化进程加快及人口密度增加,在设计环节充分考虑到城市的规划与未来发展趋势,评估今后的人口增长预期及新建区域的规划布局,保证管网能够支持城市拓展以及新建区域的燃气需求。第二,要加强环境影响评估问题。管道敷设与运行都会对周边的环境产生潜在影响,比如,土壤稳定性、地下水保护和生态系统保护。所以在设计工作开展时,要详尽地开展环境影响评估,制定合理的环境管理计划,运用有效策略,尽可能减少对环境产生的负面影响,确保整体管

网建设与环境保持可持续协调发展。第三,在管网设计环节要注重安全性问题,考虑燃气输送环节的潜在危险,确保管道材质选择、压力调节系统设置及安全阀安装都能符合最高的安全标准,还要建立完善的应急响应与灾害恢复计划,以应对容易产生的泄漏与安全事件,保证公众与环境安全。第四,需考虑经济性问题,在设计优化提升系统效率的同时,尽可能降低建设运行及维护成本,选择经济实用的管道材料与设备,运用高效的能源利用技术,完善管道布局与运输线路,最大化的实现资源利用效率^[3]。第五,要引入先进的传感器技术、远程监控系统和大数据分析平台,实现对于管道运行状态的监测与控制,通过数据驱动的决策优化管网运营策略,及时调整供气量与压力,提升系统灵活性。

4 城镇燃气管网设计优化措施

4.1 加强对管网布局优化

城镇燃气管网设计环节的管网布局优化,是提升整体系统运行效率与安全性的关键环节。因此,应对现有的管网进行全面的调研与评估,了解管道的分布和运行状态以及潜在的问题,并且确定需要改进的区域与节点。在地理信息系统与计算机仿真技术应用背景下,开展科学化的布局规划,保证整体燃气输送的路径更短,压力分布更加均匀,各个节点之间的配合更为合理。在新建或者扩建管网工作时,要优先使用环状网络结构,增强供气的灵活性与可靠性,防止由于单点故障,从而导致大面积停气事故的发生。合理设置调压站与分输站,保证不同区域压力稳定,避免由于管道过长或者管道过短,导致的压力波动。除此之外,还需要优化管道走向,尽可能去避开一些地质灾害频发区域或者人口密集区域和环境敏感区,减少管道受损与维修带来的风险。在整体城镇发展规划之中,也要与其他的市政设施建设协调同步,避免管道和其他的基础设施建设出现冲突,确保施工与维护工作的便利性。另外,需要积极的运用智能管网管理系统,通过大数据分析与物联网技术,实现实时监控管网运行状况,并及时对于整体布局和运行策略进行调整,提升管理工作水平及应急处理能力。而通过优化管道布局,不但可以提升燃气供应的稳定性与安全性,也能降低建设及运营成本,实现对资源的高质量运用,给城镇燃气系统的可持续发展奠定基础。

4.2 合理选择管道材质

管道材质的选择会直接对管网的耐久性、安全性及维护成本产生影响。因此,在城镇燃气管网设计中,需着重关注这一问题。要根据不同区域的地理环境和气候特征以及燃气特性,选择更加适合的管道材质。在一些土壤腐蚀性比较强的区域,就要使用高抗腐蚀性能的材料,如高密度聚乙烯(HDPE)或者涂覆有防腐层的钢管,才能更好地延长管道的使用寿命。而对于一些很容易出现地质灾害的区域,比如,地震带和滑坡区域,就要使用拥有高韧性和抗震性能的材料,如,球墨铸铁管或者复合材料管道,保证管道在地质变化环境中,能始终处于一个结构完整的状态。另外,还需要考虑到管道后续的安装以及维护成本。选择更加容易施工与维护的材质。如,聚乙烯塑料管道,因为重量比较轻,

连接便利,并且施工快捷,很适合使用在一些中小口径的管网建设中。而在大口径与高压管道使用时,钢管由于高强度与耐压性优势显著,则是最常规的选择。此外,需要考虑节能减排与环保要求,优先使用一些可回收与可再利用的材料,减少对环境产生的影响。管道材质选择还需考虑长期使用的经济性,综合评估初期投资、运营维护成本及更换成本,选择性价比更高的材料^[4]。并使用先进的制造与加工技术,比如,无缝钢管与新型复合材料管道,就能进一步提升管道的耐用性。总的来说,合理选择管道材质,可确保城镇燃气管网高效、安全运转,因此,需要综合考虑诸多因素,选择更为适合的材质方案。

4.3 积极改进压力调节系统

压力调节系统在燃气管网之中,是确保燃气供应稳定性与安全性的重要构成。在优化设计环节,要使用先进的压力调节技术与设备,从而适应不同用气场景与季节变化。要根据管网结构特征及用户需求,合理的对于调压站及分输站进行设置,保证不同区域的供气压力,始终处于一个稳定、可控状态。通过实时监测管道压力与流量数据,使用自动调节阀门和压力传感器,也能及时对供气压力进行调整,避免由于压力过高或者过低,从而引发的安全事故与设备损坏问题出现。其次,要加强智能化压力管理系统的合理运用,结合整体预测分析及实施反馈机制,对于压力调节的整个过程,实现精准控制与管理。系统运用背景下,可依照实际的用气量与气象环境,动态的对压力参数进行调节,从而优化整体供气效率,减少能源消耗及运营成本。同时,还要定期对压力调节设备开展检测与维修,保证其稳定、可靠运转,延长使用寿命。如果出现了突发事件,需及时建立健全的应急预案与快速响应机制,提升压力调节系统的应急处理能力,保证供气中断的时间越短越好。这些改进措施的运用,可提升城镇燃气管网供气稳定性与安全性,满足人们的用气需求,使管网系统朝着智能化与科学化的方向不断进步。

4.4 及时升级数据监控与管理系统

为增强城镇燃气管网的运营管理水平,就需要加强数据监控与管理系统升级。通过引入先进的远程监控技术与大数据分析平台,即可实现对管道运行状态、气体流量与压力变化的实时监测,并且迅速、精准地识别出潜在的问题。智能化数据分析,可预测出管道磨损及设备故障问题,提前采取相应的维护措施,

防止由于难以预见的问题导致的供气中断与安全风险。优化数据管理系统还可打造完善的数据管理库及历史记录。对于管道维护、检测及事件响应过程进行统计,为后续的管理与审计工作提供有力的支撑。而通过使用数据挖掘技术,也能对管道的运行趋势及性能指标进行分析,从而优化管道布局及设备配置,使整体的管网运用效率更高,提升成本效益^[5]。另外,加强数据安全保护策略的运用,可保护一些机密信息的完整性,防止数据泄露与恶意攻击带来的风险。加强管网运维人员的培训工作,能提升人员操作及应急处理能力,是确保数据监控与管理系统能有效运行的关键。通过数据监控与管理系统升级,可提升城镇燃气管网的整体智能化管理水平,从而全方位确保供气安全与服务质量,给城市燃气系统的可持续发展提供坚实的基础。

5 结束语

综上所述,在城镇燃气管网优化设计中,本文深入探究了多个关键因素,通过分析能够得知,管网设计不但属于建设工程,更是社会发展及人们生活质量提升的重要保障。合理的管网布局与材料选择,都可提升系统的安全性与经济性。因此,在今后的设计环节应注重新技术的应用,优化管网设计与管理,应对城市化进程中不断增长的燃气需求,为城市发展与人们生活质量提升作出积极贡献。

[参考文献]

- [1]田川,宋悦,王一君.城镇燃气管网安全运营的问题及解决措施研究[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(19):95-97.
- [2]丁万晶.城镇燃气管网安全运营存在的问题及解决措施分析[J].科技资讯,2023,21(16):237-240.
- [3]代明亮.城镇燃气管网设计中存在的问题及优化措施[J].石化技术,2022,29(03):53-54.
- [4]李静.燃气管网优化设计方法研究[J].化工管理,2019,(35):251-252.
- [5]焦文玲,任乐梅,唐胜楠,等.城镇燃气管网事故工况及失效率评价研究[J].煤气与热力,2019,39(11):1-6+13+41.

作者简介:

陈弋浪(1990--),男,汉族,武汉汉阳人,本科,从事工作:燃气规划、燃气勘查设计、咨询。