

城镇燃气管网的优化设计及应用分析

曹 志

合肥合燃华润燃气有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]通过改善城镇的能源状况,降低环境污染,改善城市的功能以及人们的生活品质,城镇的燃气管道的建设显得尤为必不可少。它们不仅仅是传统的供暖系统,而且也是当今社会发展的基础。在这篇文章中,将深入探讨城镇燃气管道的优化设计,从而更好地满足社会的发展需求,并且给出相应的指导性措施。

[关键词]城镇燃气管网;管网设计;设计优化;应用分析

DOI: 10.33142/ec.v6i7.8909

中图分类号: TU996

文献标识码: A

Optimization Design and Application Analysis of Urban Gas Pipeline Network

CAO Zhi

Hefei Heran CR Gas Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: By improving the energy situation of cities, reducing environmental pollution, improving urban functions, and improving people's quality of life, the construction of urban gas pipelines is particularly essential. They are not only traditional heating systems, but also the foundation of today's social development. In this article, we will delve into the optimization design of urban gas pipelines to better meet the development needs of society, and provide corresponding guiding measures.

Keywords: urban gas pipeline network; pipe network design; design optimization; application analysis

引言

随着社会的进步,人们的生活质量日益得到提升,而为了实现社会发展的可持续性,我国应该大力推进城市燃气管道的改造,确保其安全可靠,并且在实现节约资源、减少污染的前提下,进一步改进城市燃气系统的运行效果。然而,由于城市基础设施的不断发展,燃气输送系统的结构变得越来越复杂。为了确保城市居民的能源安全,必须充分认识到这些挑战,并制定出有效的施工方案,以最小化浪费。

1 影响城镇燃气管网优化设计主要因素

1.1 管网的压力调节装置问题

在城市燃气控制系统的建设和维护中,压力调节装置扮演着重要的人物,它可以有效地控制和改善天然气控制系统的内部压力,从而保证最终的产品可以满足消费者的需求。为了实现最佳的城市燃气控制系统的运行效果,必须将其设计放在最前面。管道压力控制系统是燃料电池控制系统的核心部件,可以控制整个体系的流量和温度。如果遇到紧急状态,这些控制系统可以手动转换到不同的模式,以保证控制系统的运行稳定和安全可靠。当出现高压状况时,调节阀会立即停止输送,以保证不会出现危险事故。正确地配备调节阀有助于保障城市的燃气供应,保证市民的生命健康,以及财物的完整,同时也可以有效地减少因高压而造成的损失,实现资源节约的作用^[1]。

1.2 管网规划不合理

由于燃料行业的快速增长,许多城市都开始采购和销

售各种型号的天然气。然而,由于缺乏统一的规划,这些天然气供应商的布局并未得到妥善安排,从而造成了城市天然气供应系统的混乱。当前,正面临着重要的挑战,即如何有效地安排城市燃气系统。为了提高系统的效率,应当全面评估每家企业的能源投入,并根据实际情况,采取有效的改进策略。特别地,针对特殊的消费群体,例如商务人士、企业、政府机构等,应当采取有效的政策,以满足其特殊的能源使用需求。根据因地制宜,为了满足各类燃气消费者的需求,应当根据其具有的特点,合理地调整因地制宜的规模,并且根据消费者的具体情况,合理地调整管网的尺寸,特别是针对那些消费者较多且供应压力较大的地方,应当安装较高的燃气管线,而针对那些未经改造的地方,则应当安装较低的燃气管线,从而达到最佳的消费效果^[2]。

1.3 城镇燃气管网管材质量选择和把控

由于传统的钢制管道很难承受高温、高压、高压、高温、高压的恶劣条件,再加上地下潮湿的空间以及含有腐蚀物的土壤,这些因素会导致钢制管道的损伤,甚至可能导致爆裂,从而给人类的生活造成严重的危险。许多燃气企业会尽可能地利用高品质的PE管道,这种高品质的PE管道可以提供更高的安全性、更好的可靠性、更快的运行效率,而这种高品质的PE管道可以抵御外界的腐蚀,从而减少后期的维修,同时减少建筑施工的经营风险,减少建筑施工的劳动密集型,从而提高建筑施工的效率,减少建筑施工的安全风险,减少建筑施工的劳动量,提高建筑

施工的效率,从而达到更好的效果。通过这种方式,可以大幅度减少后期的维修费用^[3]。

2 城镇燃气管网优化设计的发展趋势

2.1 多目标化

对于城市燃气管道的改造,是一项复杂的多重任务。在规划过程中,必须全面考虑到运维、施工和安全性,以确保其达到最佳状态。这与以往的方法有所区别,即只关注项目的最终效果,忽略了项目的经济性。多目标化旨在通过合理的配置,实现对城市燃气管线的优化,从而实现节省能量、减少投入,并且保证其安全、可靠。这一过程的核心思想就是“校对和分析”,它旨在通过合理的配置,实现节省能量、减少投入,并且保证管线的安全、牢固、耐久。

2.2 自动化

随着科学技术的发展,城市燃气管道的运营正逐渐转向更加先进的自动化控制,以满足更加严格的规划要求,同时也减少了人工干预的需求,从而使得更加安全、可靠的系统得以实现。当对城市燃气系统的规划和设计进行改善时,需要关注控制部分的性能。应该根据不同的输送方式和成本,来合理地控制部分的性能,例如控制阀门的开启和关闭,并尽可能减少压力容器的使用^[4]。

2.3 快速化

如果城市的天然气系统出现问题,例如泄漏、火灾或爆炸,这些都是非常危险的,它们不仅会对社区的健康造成巨大的危害,还会对整个国家的经济、文明、环境都有极其不利的后果。为了避免这些问题的出现,天然气企业需要建立有效的预防与控制系统,并且要有高效的优化算法。为了提高效率,城市燃气系统的规划师正在努力寻找并改进最佳的方案。

3 Bow-tie 模型在城镇燃气管网中的应用

Bow-tie 模型的概念最初源自 70 年代的一项研究,后来由 David Gill 进行了进一步的改进。它最初的概念最初由一门大学的教科书里的内容所描述,随后受到了越来越多的重视。到了 20 世纪末,它已经得到了广泛的应用,可以有效地帮助解决爆炸问题。随着技术的进步,美国航空局开始使用 Bow-tie 模型来进行风险控制,这一技术的出现大大提升了该领域的效率和水平。Bow-tie 模型具有易懂、易操作、易维护的优势,已经成为众多行业的重要工具^[5]。

3.1 Bow-tie 模型原理

Bow-tie 模型旨在提供一种高效、可行的风险管理和评价工具,其特色在于将 FTA、ETA,以及其他相关的安全管理和技术手段有机地整合在一起,以便更好地了解 and 应对不同的安全威胁,并能够准确地把握安全状况的变化趋势,从而更好地实现安全管理目标。在 Bow-tie 模型中,FTA 和 ETA 被用来探索和确认事故的根源,并根据各种情况采取相应的预防和控制措施。ETA 的重点在于确认事故的根源,并根据具体情况采取相应的应对策略。eta 的重点则在于确保事故的最终结局,并采取必要的应对措施。

Bow-tie 模型可以清晰地描绘出整个事件的进行情况,并且可以清晰地揭示出不同环节之间的关联性,如图 1 所示:

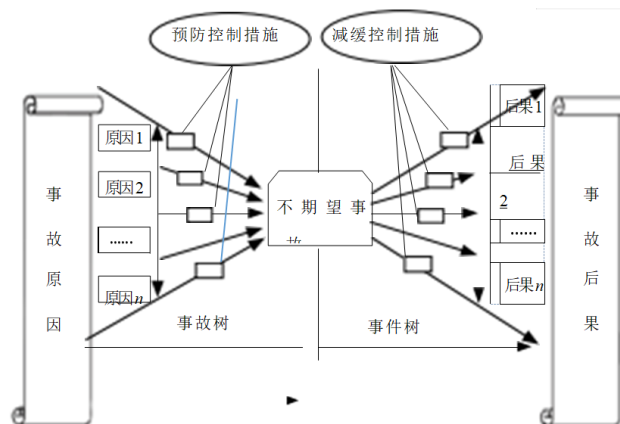


图 1 Bow-tie 模型图

3.2 改进 Bow-tie 模型

Bow-tie 模型虽然可以帮助更好地理解 and 处理各种类型的安全风险,但它的缺陷也显而易见:无规律的罗列和堆积的列举使得它难以高效地发现 and 处理潜在的隐患。因此,本文旨在对 Bow-tie 模型进行改良,以期更好地发现和隐藏潜在的隐患,并采取有效的防控手段,以减少安全风险。采用有力的防护和抑制手段,有助于高效地处理突发情况,并大幅度降低受害者的死亡率。为此,需要优化 Bow-tie 模型。

3.3 燃气管网泄漏事件树分析

ETA 分析表明,当城市的燃气管道出现泄漏时,其所带来的影响是多方面的。根据 ETA 的结论,无论是什么样的情况,都可能导致严重的后果,包括火灾、蒸汽云爆炸、窒息和中毒。因此,必须采取有效的措施来防止和控制这类情况的发展。尤其是在拥挤的都市地区,这种情况将导致巨大的经济和文化破坏,从而导致无法弥补的损失,并且对当地的社会产生极其严重的影响。城镇燃气管网泄漏事件树后果事件如下表所示:

表 1 城镇燃气管网泄漏事件树后果事件

事件序号	后果事件	事件序号	后果事件
C1	喷射火、着火	C9	爆炸隐患、窒息
C2	密闭空间爆炸、蒸汽云爆炸、中毒	C10	蒸汽云爆炸、火灾
C3	中毒、窒息、爆炸隐患	C11	中毒、爆炸隐患
C4	密闭空间爆炸、蒸汽云爆炸	C12	蒸汽云爆炸、火灾
C5	窒息、爆炸隐患	C13	燃气损耗、爆炸隐患
C6	密闭空间爆炸、火灾、中毒	C14	中毒、燃气损耗
C7	中毒、爆炸隐患、窒息	C15	燃气损耗、扩散
C8	密闭空间爆炸、火灾		

4 城镇燃气管网的优化设计方案与措施

4.1 设计合理的优化燃气管网方案

为了满足城市燃气管道的发展,必须招募和培养一批高素质的专业人员。将会根据从现实入手,求真务实的技术组织指导原则上,结合现场情况,运用最新的技术和经验,精心策划出最佳的燃气管道布局。为了提升居民的生活质量,政府将为所有的燃气企业提供清晰的地域界限,并结合当地的燃料需求,进行科学的规划和施工。为了实现安全、可靠的供气,将通过将多条燃料线路相互联系,形成一条完整的管线系统,从而实现不同地区的均匀供应。此外,还将结合实际,精心规划和实施管线的铺设,使其具备良好的后期维护性^[6]。为了保证安全,需要认真制定一个合理的安装方案。这个方案应该包括施工时的考虑情况,如施工场地的周边条件、情况、施工的地点、建筑的形式。这样,才能尽量避免施工过程中发生的情况,并保证施工工程质量。根据当前的自然环境条件,应当采取有效的措施,以便更加有效地建立和维护可持续的燃气管网。这就需要根据当前的环境状况,采取适当的措施,以便更加有效地建立和维护可持续的燃气管网。通过采取分层的布置方案,可以确保居民使用天然气的安全。

4.2 对于城镇管网建设的严格监控管理

为了确保燃气管道的安全和可靠性,必须加强对施工和维护的监控。因此,将安装和维护这些项目的全部责任交由专业的监理机构来完成。将会采取一系列措施来确保这些项目的顺利完成,并且监管团队也将继续努力。通过进行早期监测和分析,可以更有针对性地制定和实施有效的防范和控制策略,从而有效地减少可能出现的风险,并且能够有效地保障后期燃气管道系统的稳定运行,从而防止可能出现的危险情况。

4.3 保证城镇管网建设的质量和安

随着城市发展的加快,城市的基础设施建设也变得越来越重要。然而,由于每家燃气企业的基础设施布局都有所差异,导致基础设施的布局非常繁琐。另外,基础设施的安装需要将其埋入土壤中,这会增加后期维护的困难。为了解决这些问题,需要提前规划基础设施的布局,并清晰规划布局的步骤。为确保燃气管道的安全使用,必须采取有效措施来完善和优化它。因此,必须不断提升的团队素质,并且积极招聘和培训优秀的技术和经验丰富的员工,以便他们更好地完成自己的任务,并且为的事业和社会作出更大的贡献。为了提高施工效率,将组建一支经过专门培训的技术团队,仔细审核各项细节,并且严格遵守预先设置的安装步骤,以及检验所有的管道连接处是否紧密连通,并且要求所有的操作都要符合相关的规范与要求,以此来确保项目的高效完成。

4.4 合理选择设计算法

在优化燃气管道的设计过程中,算法是一个非常关键

的部分。如果想让整个管道的布置更加有效,就需要确保算法是科学的。现阶段,为了让燃气管道的运营更加稳定,决定使用更宽的管道,这样可以节省更多的项目开支。第二步,需要考虑使用哪种受到约束的生成树算法,这些算法需要考虑到管道的长度和节点的密集程度,并且应该能够被执行。

4.5 重视设计参数优化

在城市燃气管道的规划阶段,由于当前城市发展的迅猛步伐,与众多的专家的技术知识存在着一定的差异,这就需要在规划的同时,严格控制所有的参数,以便达到最佳的效果。在参数的选取上,应当遵循合理、有效的原则,并且与实际环境紧密结合。当考虑路线穿越的城市街巷的参数设置时,应当综合考虑该地段的地形、居民的居住地点、居民的社会地位、居民的文化素养、社会治安状况以及其他相关因素,以确保设计的准确性。

4.6 管线选材和布置优化

在管道建造过程中,必须确保所采取的管路与实际的运营需求相匹配。因为管道的安装位置在地下,所以它们很容易遭遇地下水的侵害。因此,必须采取措施来保护管子,并采取措施来预防这种侵害。另一方面,还应该考虑采用更先进的管材,例如 PE 管,以便大大提高管道的耐久性和安全性,并且降低建造和管护的费用。加强管网循环布局建设能够更好地保障城市正常运行,有助于提升城市天然气的存储、输送、调整以及分配等功能,并且更能够确保天然气输送的安全和有效。

4.7 保证城镇管网建设的质量和安

城市的天然气输送系统是非常巨型的,而且它们的布局非常复杂。如果将它们埋到土壤中,后期的维护就会变得非常困难。所以,在开始实施之前,必须认真思考如何合理布置天然气输送系统,并保证它们的布局正确。这项工程的现场非常困难,必须拥有丰富的施工技术团队。为了最大限度地降低管道的弯折、破裂等问题,采取了一系列措施来降低管道的建造费用。在过程中,的技术团队将仔细检查各个环节,保证每一处的连接处处于良好状态,并保证整个过程符合相关的质量要求。此外,还将根据多年的安装实践,确认所有的管道配件均符合质量要求,从而保证整个工程的高效完成。为了保证工程的顺利完成,必须构建一个完备的施工管理系统。这个系统应该涵盖所有的方向,包括计划、材料和操作,并对所有的施工人员进行监督。在这个过程中,应该认真对待所有的细节,因为一个小的失误就会导致工程的失败。要想有效地节约施工费用并且提高施工效率,就必须完善的管理体系,确保质量。同时,要持续提升技术能力,完善设备,保证燃气管道的安装达到最高标准。

5 结束语

综上所述,城市燃气管道的建造与促进的社会发展以

及改善居民的生活品质息息相关。它是推动国家城市化的一个重要组成部分。为了更好地完成这项工作,每一位城市燃气公司的工程师都需根据当地的特点,并考虑当前的环境条件,仔细研究并认真审查输送系统的性能、参数等,以便更好地满足客户的需求。在全面评估城市燃气管道的建设成本、使用寿命和后期保养成本之后,再科学合理制定出最佳的城市燃气管道规划方案。

[参考文献]

- [1] 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(3): 53-54.
- [2] 常磊, 田申, 曹森, 等. 城镇燃气调压器故障诊断系统设计与应用[J]. 自动化与仪器仪表, 2020(9): 178-181.
- [3] 李静. 燃气管网优化设计方法研究[J]. 化工管理, 2019(35): 251-252.
- [4] 胡建发. 浅谈城镇燃气管网安全运行存在的问题与对策[J]. 化工管理, 2019(31): 169-170.
- [5] 郝敏娟, 尤秋菊, 朱海燕. 基于改进 Bow-tie 模型的城镇燃气管网风险分析[J]. 安全, 2017, 38(9): 16-20.
- [6] 李明, 卢东波, 陈敏, 李纪凯, 王红. 城镇燃气管网优化设计初探[J]. 云南化工, 2017, 44(6): 84-86.

作者简介: 曹志(1993. 10—), 毕业院校: 中国民航大学, 所学专业: 油气储运工程, 当前就职单位: 合肥合燃华润燃气有限公司, 职务: 技术员, 职称级别: 工程师。