

# 城镇燃气管网优化设计与实现分析

李红岩 (中土大地国际建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050011)

**摘要:** 随着社会的进步, 城镇发展进入一个快速期, 作为城镇能源的重要组成部分, 燃气起着至关重要的作用。基于燃气的大量需求, 现阶段的燃气管网已经逐渐难以满足需求, 对燃气管网进行进一步优化设计, 并实现其快速应用已经势在必行。加强城镇燃气管网优化, 除了能够最大程度的满足民众的需求外, 还能够使得城镇能源结构得到再次优化, 从而降低环境污染, 有效提升民众生活质量以及城市功能。文章就城镇燃气管网优化设计现存问题、城镇燃气管网优化设计原则以及城镇燃气管网优化设计与实现措施展开论述与分析。

**关键词:** 城镇燃气管网; 优化设计; 实现措施

城镇燃气管网基于社会的广泛需求在新时期获得了长足的发展, 然而随着城镇管道建设的逐渐复杂化, 城镇燃气管网开始变得错综复杂。为提升燃气管网利用率, 使其能够在各方面适应时代发展需求, 有必要对其进行全面的优化设计, 这对于资源的合理利用以及能耗的降低有着深远的意义, 因此相关设计人员应当综合调研以及实地勘察相关城镇的燃气管网分布以及应用状况, 从而针对性的进行优化设计。

## 1 城镇燃气管网优化设计现存问题

城镇燃气管网优化设计现存问题可从以下三个方面进行举例分析:

### 1.1 燃气管网建设材料的选择以及质量把控问题

燃气管网很大一部分存在于地下, 若是选择一般材质建设材料, 其耐腐蚀以及耐用性皆处于较低水平, 管材使用过程中很容易出现开裂, 在无对应保护的状态下极易导致燃气泄漏, 造成潜在安全隐患。部分燃气公司为获取最大的经济效益, 在管网铺设中使用普通建材, 这在造成管道腐蚀的同时, 还会在后期维护保养阶段造成更多的人力物力浪费, 同时增加了技术人员的危险系数以及工作难度。

### 1.2 管网规划跟不上时代需求

燃气工业快速发展, 城镇中采用的燃气种类逐渐变多, 而很多燃气公司在进行管网规划时缺乏对长远发展的思考, 未进行统一规划, 很多地方政府部门缺乏对各个燃气公司的统一指导与管理, 致使各个燃气公司管道铺设各自为政、杂乱无章, 这使得很多区域的管道未起到应有的作用, 同时也不能满足用户的个性化需求。

### 1.3 压力调节装置出现的问题

压力调节装置主要用于调节管网内部压力, 其内部燃气通过调节装置进行调压才能输送向终端用户, 其直接关系到民众生命安全以及燃气的稳定安全输送, 虽然现阶段的压力调节装置有着较高的安全性, 但是在面对意外状况时却缺乏完善的应对策略<sup>[1]</sup>。

## 2 城镇燃气管网优化设计原则

城镇燃气管网优化设计原则可从以下三方面进行论述:

### 2.1 速度化原则

城镇燃气管在因设计不当造成泄漏、爆炸、火灾等安全事故时, 难免会对社会以及民众产生较为恶劣的影响, 这将给燃气企业带来较大的经济效益以及社会效益损失。因此在进行燃气管网设计时, 除了要保证燃气管网的正常

稳定运行, 使其各方面的基础功能能够满足用户需求之外, 还应对过往经验进行学习总结, 进而构建一个能够在事故发生第一时间即快速反应的安全处理制度, 从而最大程度的降低燃气企业、受灾民众等各方面的损失。

### 2.2 目标化原则

燃气管网在优化设计过程中, 需整体遵循目标化原则, 主要指的是在进行结构设计时, 相关设计人员能够从不同视角观察问题, 对结构稳定运行性、建设费用、管网运行维护等因素进行全面考虑, 实现校对分析→目标优选的逐步转变, 通过目标来进行相关设计计划、流程等的明确, 以此来有效提升资源利用率。

### 2.3 自动化原则

按照城镇燃气管网的长远发展以及实际需求来讲, 应当从自动化、现代化方向对管网设计进行优化, 最终通过先进的专业技术以及信息化技术等实现对管网的自动化控制。要实现燃气管网的自动化控制, 应当遵循层层控制原则, 下一层控制单元进行相关操作时不能未经上一层控制单元许可进行相关操作, 因此在进行优化设计过程中, 应当在这方面进行严格控制, 比如计算以及控制相关参数时, 在一定程度上保证设计方案中有着较高的技术含量。特别是对操作单元相关运行参数进行着重分析, 在满足输送管网最基本的工艺输送要求条件下, 以整体费用作为设计工作目标, 对调压站出气口流量、管网压缩机实际运行数量、调压机入汽口实际流量进行系统全面的优化设计。

## 3 城镇燃气管网优化设计与实现措施

城镇燃气管网优化设计与实现措施可从以下五方面进行细致分析:

### 3.1 管材选择以及布置优化

上文有过相关论述, 一般形式的材料难以满足管网的长期使用, 因此相关设计人员在进行管材选择时应当多加注意市场变化, 选择耐腐蚀强、应用范围广、成本低的新型管材, 比如 PE 管材等, 如此能够较大程度的提升管材适应性, 使其能够有效避免潮湿环境、地下水的腐蚀, 有效提升工作寿命。此外新型建设材料的选择能够降低后期的维修保养难度以及工作量, 在一定程度上节约施工成本, 并保障施工技术人员的安全。

### 3.2 管网优化

要实现燃气管网的优化设计, 其中的管网优化必不可少, 首先在优化方案确立之前, 组织专业设计人员到管网铺设地进行全面细致的勘察, 包括周边建 (下转第 46 页)

法是指对于故障类型和影响的危险性进行分析、并根据已经发生过的故障和事故数据,计算出待评价的故障或者事故的发生概率,以此计算出风险值和风险率,进行比较,对系统的安全性进行有效评价。

#### 4.2 建立企业安全规章制度

①在安全评价工作中,化工项目需要更加严谨的管理方式及技术人员来进行相关工作,降低安全事故的发生概率;②对于安全评价的人员专业素质有着更加严格的要求,不仅要对工作认真负责,而且还要熟悉化工行业的相关法律以及生产工艺特性等。因此,为了不断提高安全工作的科学性,同时也需要不断提升相应工作人员的专业能力,需定期对安全评价人员进行专业的培训,不断提高专业技能;③对于安全隐患及时进行排除治理,对人们进行检查和考核使操作行为得到规范,定期定时对生产工艺、消防和报警器等设备进行检查,制定检查制度,避免由于违章操作造成巨大的安全隐患;④制定完善事故应急救援管理体系,并进行定期演练,使记忆深刻,避免出现失误。应该充分发挥领导作用,使员工的安全教育和监督管理体系得到增强,使监督管理力度和员工安全意识得到增强,能正确使用安全防护用具是采用的主要控制方法;同时对设备的操作使用要严格按照操作流程,防止操作失误,最大程度降低人员伤亡情况。

#### 4.3 加强安全评价档案管理

安全评价工作有着严谨的工作顺序和流程,进行安全评价工作需要专业的机构来统一执行,在安全评价工作结

(上接第44页)筑、地质状况、管道复杂程度以及管道长度宽度等,以此来综合掌握燃气管网的具体状况,并可参考其他先进城镇的管道优化经验,将其合理融入自身的管道优化。在优化设计过程中还应掌握不通气压燃气管道的分布状况,因燃气体量所需较大的工业区或者大型企业,其对应的燃气管道气压也会同步升高,因此在优化时应将气压较高的燃气管道布置在该区域附近,并且在管道铺设时在其后方预留扩建空间以便后期使用,而对于一些民用住宅小区,其燃气体量所需一般较小,可在此区域铺设低气压管道。这种分压分级的燃气管道铺设方式能够有效的避免高压、低气压管道交叉,节省管道铺设费用,体现因地制宜性的同时,满足各种用户对于燃气的不同需求,并有效降低后期的维修保养成本<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 设计参数优化

城镇燃气管网设计中会受到多重因素、多方面印象,特别是现阶段城镇建设速度在逐年提升,要保证管网设计不与其他专业交叉,就必须重视其中的各项设计参数,最大程度的保证各种参数的专业化、合理化、科学化,并且与实际状况相符。比如在管网铺设过程汇总经过城镇街道时,会涉及到街道附近的相关参数,类似人口密度、街区人口、街区面积、街区建设年限等参数,务必保证设计参数的真实有效,如此才能在一定程度上避免设计参数不准确造成管网设计优化受到影响。

#### 3.4 设计算法优化

算法是燃气管网优化设计中的重要影响因素,为实现

束后会有安全评价报告,安全评价报告是对评价企业安全工作的一个重要阐述,不仅说明了项目评价工作的结束,更是评价企业自身发展的宝贵经验,需要对每一份报告进行认真的对待,保障每一份报告的完整性及科学性。对今后安全评价工作有着重要的借鉴作用。因此,制定科学合理的档案管理工作,是开展安全评价工作的重要基础,将其进行专人负责,有助于及时调整和修改安全评价报告,如果报告遗失或者短缺,将直接影响企业的安全工作。因此,安全评价机构和企业自身,都需要加强安全评价项目的档案管理,不能相互推诿,都有保护安全评价文本以相关数据的责任,并且建立长效管理机制,妥善保管。

#### 5 结束语

综上所述,化工企业的特性注定了安全生产和管理的重要程度,高风险便要有高质量的预防。因此,在今后的安全评价工作中,要完善安全风险的处理体系,有效地降低安全事故发生的概率。不同的企业需要根据自身的特点,建立适合本企业的各项安全管理措施,不断排除各项安全隐患,提高生产过程的稳定运行,时刻注重安全意识的培养,最大程度地降低企业的安全风险,保障化工企业健康有序地发展。

#### 参考文献:

- [1] 李跃红. 浅析化工工艺设计中安全危险的识别与控制[J]. 黑龙江科技信息, 2019(09):213-215.
- [2] 张国强. 浅谈对化工工艺设计中危险因素控制的思考[J]. 化工管理, 2019(22):118-120.

管网的整体优化,必须保证算法的正确性、科学性、合理性。为保证燃气管网的可持续运行,选取扩大管径施工技术,此外要对选择受限最小生成树算法,包括节点度分析、管网长度等,务必保证其可行性<sup>[3]</sup>。

#### 3.5 燃气管网优化实现措施

燃气管网优化设计系统的实现,首先应当构建多目标函数优化设计模型, FortranPowerStation 与 VC++ 混合编程技术下,实现燃气管网优化系统设计,其主要由系统基础参数维护、设计结果、优化设计、设置参数、创建管网、文件操作组成,能够科学合理的实现管网优化。

综上所述,民众对于燃气需求量逐年提升,必须在现有燃气管道进行完善优化,具体设计过程中应根据实际需求,对设计优化区域进行全面细致的勘察,以此来保证通过最低的成本实现最高的收益,并有效保证燃气管网的长期使用。

#### 参考文献:

- [1] 颜丹平,邢琳琳,梁毅,杜艳霞,唐德志,李伟. 适用于城镇燃气管网的交流排流技术研究[J]. 城市燃气, 2018(2):15.
- [2] 丁国玉,李悦敏,李进. 高压燃气管网非等温稳态模型“Newton-Raphsan”迭代法计算分析[J]. 安徽建筑大学学报, 2017.
- [3] 江建. 深化校企合作助推“燃气管网施工与运行管理”课程改革[J]. 职教通讯, 2017(12).

#### 作者简介:

李红岩(1985-),男,满族,河北承德人,大专,工程师,研究方向:城市燃气工程。