

城市燃气输配系统安全风险评估与防范措施研究

吴吉昌 李 超（山东济华燃气有限公司，山东 济南 250002）

摘 要：随着城市化进程的加快，城市燃气输配系统在城市居民生活中扮演着越来越重要的角色。然而，城市燃气输配系统在为人们提供便利的同时，也存在一定的安全隐患。本文主要对城市燃气输配系统的安全风险进行了评估，并提出了相应的防范措施。

关键词：城市燃气；输配系统；安全风险评估；防范措施；研究

城市燃气输配系统是城市能源供应的重要组成部分，包括燃气生产、储存、运输和分配等环节。近年来，我国城市燃气输配系统的建设和发展取得了显著成果，但安全事故时有发生，给人民群众的生命财产安全带来严重威胁。因此，对城市燃气输配系统的安全风险进行评估，制定有效的防范措施，对于保障城市燃气输配系统的安全运行具有重要意义。

1 城市燃气输配系统安全风险评估

1.1 设计风险

由于燃气输配系统的设计和施工质量问题的，可能导致管道泄漏、爆炸等事故。这些事故不仅会造成人员伤亡和财产损失，而且会对环境造成严重污染。为了避免这些问题的发生，我们需要采取一系列措施来确保燃气输配系统的安全运行。

1.2 材料风险

燃气管道的材料质量直接影响到系统的安全性。如果选用不合格的管材，可能导致管道破裂、泄漏等问题。这不会给使用者带来巨大的财产损失和安全隐患，还会对周边环境造成污染。因此，在设计和施工燃气输配系统时，我们必须高度重视管材的选择。

1.3 施工风险

施工过程中的违章操作、监管不到位等问题，是导致管道损伤、泄漏等安全事故的主要原因之一。在建筑施工中，管道是非常重要的组成部分，它承担着输送液体、气体等任务。然而，由于施工人员对管道的安全意识不足或者监管不严格，往往会导致一些安全隐患的存在。一些施工人员可能会忽视安全操作规程，例如使用不合适的工具或者不正确的安装方法，从而给管道带来潜在的风险。此外，有些施工人员可能会在管道上进行非法改动，例如私自接驳管道或者改变管道的走向，这些行为都可能导致管道的损坏和泄漏事故的发生。在一些建筑工地上，监管人员的配

备可能不足，导致他们无法及时发现和纠正施工过程中的违规行为。此外，一些监管部门对于管道安全问题的重视程度不够，缺乏有效的监督和检查机制，也使得施工单位可以随意违反规定而不受到惩罚。

1.4 运营风险

燃气输配系统的运营管理不当，可能会带来一系列问题，其中最令人担忧的就是管道老化和腐蚀。这些问题不仅会导致系统性能下降，还可能引发严重的安全事故。管道老化是一个长期的过程，它可能是由于管道材料本身的缺陷、环境因素（如温度、压力等）或者长时间的使用而逐渐产生的。管道老化可能会导致其强度下降，从而增加破裂的风险。一旦管道破裂，燃气将会泄露，这不仅会浪费资源，还可能引发火灾或爆炸事故。腐蚀也是燃气输配系统中一个常见的问题。腐蚀可能是由于管道材料与燃气中的化学物质发生反应而产生的。这种化学反应可能会导致管道的厚度减少，从而降低其承载能力。此外，腐蚀还可能增加管道表面的粗糙，从而增加燃气流动的阻力，进一步降低系统的性能。除了上述问题，燃气输配系统的运营不当还可能导致其他安全事故。例如，如果系统的压力控制不当，可能会导致管道破裂；如果系统的清洁和维护不足，可能会导致燃气质量下降，从而影响用户的安全。

1.5 自然灾害风险

洪水、地震、台风等自然灾害是自然界的巨大力量，其破坏性极强，对人类的生活和生产活动造成极大的威胁。对于燃气输配系统来说，这些灾害同样具有巨大的破坏力，一旦发生，可能导致燃气输配系统的损坏，进而引发严重的安全事故。例如，当洪水发生时，大量的水流可能会冲刷燃气管道，导致管道破裂或者移位。这不仅会导致燃气泄漏，增加火灾的风险，而且还可能造成人员伤亡。此外，洪水还可能冲走燃气设备的控制室，使工作人员无法及时进行操作，

增加了事故的严重性。地震和台风也可能对燃气输配系统造成严重的破坏。地震可能会导致燃气管道破裂，燃气设备倒塌，甚至引发火灾。台风则可能因为风速过大，导致燃气管道变形，甚至断裂。这些都可能导致燃气泄漏，增加火灾的风险。

1.6 人为破坏风险

恶意破坏、盗窃、误操作等人为行为，都是可能导致燃气输配系统损坏的重要因素。这些行为不仅对系统的稳定运行构成威胁，而且可能会引发严重的后果，包括爆炸、火灾、毒气泄露等安全事故。例如，恶意破坏可能会导致燃气管道破裂或燃气设备被破坏，这不仅会导致燃气泄漏，而且还可能引发火灾或者爆炸事故。而盗窃则可能导致燃气设备的缺失，使得燃气输配系统无法正常运行，同样也会增加安全事故的风险。此外，误操作也可能导致燃气设备的故障，从而影响到整个燃气输配系统的稳定运行。

2 城市燃气输配系统安全防范措施

2.1 加强设计质量管理

为了确保燃气输配系统的安全性能，提高设计质量是至关重要的。为了达到这个目标，我们必须严格按照国家相关标准和规范进行设计。这意味着我们需要对各种设计要素和细节进行深入研究和严格把控，以确保设计的合理性、科学性和可靠性。在设计过程中，我们需要充分考虑到燃气输配系统的实际应用场景和环境条件。这包括对燃气的性质、压力、流量等方面的精确计算，以及对管道材质、连接方式、支架结构等的合理选择。同时，我们还需要考虑系统的可维护性、可扩展性和经济性，以便在保证安全性能的前提下，实现系统的长期稳定运行和经济高效。此外，我们还需要关注新技术和新方法的发展，积极探索将先进的设计理念和技术应用于燃气输配系统的设计中。例如，我们可以采用计算机辅助设计(CAD)技术，提高设计的准确性和效率；可以运用仿真分析软件，对系统的运行性能进行预测和优化；还可以考虑采用智能化的监控和管理手段，实现对燃气输配系统的实时监测和故障预警。总之，提高设计质量，严格按照国家相关标准和规范进行设计，对于确保燃气输配系统的安全性能具有重要意义。我们将不断完善设计流程和方法，努力提升设计水平，为保障人民群众的生命财产安全和社会稳定作出积极贡献。

2.2 严格材料准入管理

为了确保燃气输配系统的安全性能，我们必须加

强对燃气管道材料的监管。这是因为燃气管道材料的质量直接关系到系统的运行稳定性和安全性能，选用合格的管材是提高燃气输配系统安全性的关键措施之一。建立健全的燃气管道材料监管制度和技术标准体系，明确规定管材的性能要求、检验方法和验收标准。同时，我们还应该加强对燃气管道材料生产企业的准入管理，确保其具备相应的生产条件和技术能力，并严格执行国家相关法规和标准要求。我们需要加大对燃气管道材料市场的监督检查力度。这包括对燃气管道材料生产、销售和使用环节进行全程监控，及时发现和查处不合格产品的生产、销售和使用行为。此外，我们还应该加强与有关部门的协作配合，共同打击非法生产和流通假冒伪劣燃气管道材料的行为。最后，我们需要建立完善的燃气管道材料质量追溯机制。通过建立统一的燃气管道材料质量信息管理系统，实现对燃气管道材料的生产、销售和使用过程进行全程追溯，一旦发现质量问题能够迅速定位并采取措施予以整改。

2.3 规范施工过程管理

为了确保施工质量，我们必须加强对施工单位的监管。这是因为施工单位是施工过程中的主要参与者，其工作质量和安全管理水平直接关系到整个工程的质量和安全性。建立健全的施工单位管理制度和流程包括制定明确的工作职责、操作规程和管理要求，并建立相应的考核和奖惩机制。同时，我们还应该加强对施工单位的培训和教育，提高其工作人员的专业素质和技能水平。此外，我们还应该加强与有关部门的协作配合，共同打击非法承揽工程和违规施工的行为。同时，我们还需要加强对新技术、新方法的宣传推广，引导广大施工单位正确使用和推广这些技术和方法。最后，我们需要建立完善的施工质量追溯机制。通过建立统一的施工信息管理系统，实现对施工单位的工作过程进行全程追溯，一旦发现质量问题能够迅速定位并采取措施予以整改。同时，我们还可以加强对施工单位的评价和排名工作，促进施工单位之间的竞争和发展。

2.4 加强运营管理

为了确保燃气输配系统的安全可靠运行，我们应当采取一系列有效的管理措施和制度来规范其运营过程。我们需要建立健全的燃气输配系统运营管理制度，这包括制定详细的操作规程、安全标准和管理流程，明确各方责任和义务，确保各项工作有章可循、有序

推进。我们应当制定科学合理的巡查检修计划,对燃气管道、储配设施等关键部位进行定期检查,及时发现和处理潜在的安全隐患。同时,我们还应当加强对巡查检修工作的监督和考核,确保各项任务落到实处。此外,我们还应加强燃气输配系统的安全教育和培训工作。通过定期组织培训班、讲座等形式,提高员工的安全意识和技能水平,使他们能够熟练掌握安全操作规程,有效应对各种突发情况。在燃气输配系统的运营过程中,我们还应当注重与相关部门的沟通协作。例如,与消防部门建立联动机制,确保在发生火灾等紧急情况时能够迅速处置;与环保部门密切配合,确保燃气输配系统的排放符合环保要求。最后,我们要建立健全应急预案和应急响应机制。针对可能出现的各种突发事件,提前制定详细的应对方案和措施,确保在发生事故时能够迅速启动应急预案,最大限度地减少损失并确保人员生命安全。

2.5 建立应急预案

在制定燃气输配系统的应急预案时,我们应当充分考虑可能出现的各种突发事件,如燃气泄漏、火灾爆炸、管道破损等,并针对这些情况制定详细的应对方案和措施。预案内容应包括事发地点、事件性质、可能影响范围、应急组织及人员分工、现场处置流程、信息报送和联络方式等,确保在发生事故时能够迅速启动预案,最大限度地减少损失并确保人员生命安全。为了提高应对突发事件的能力,我们还应当加强应急演练。通过定期组织不同类型、不同程度的应急演练,使员工熟悉应急预案内容,掌握应急处置技能,提高应急响应速度和协同配合能力。同时,演练过程中还应当对应急预案进行不断完善和调整,使其更加科学、合理和适用。此外,我们还应当建立应急物资储备制度。根据燃气输配系统的特点和可能发生的突发事件,合理配置应急物资,如消防器材、泄漏检测设备、抢修工具等,确保在发生事故时能够迅速投入使用。在加强应急培训方面,我们应当定期组织培训班、讲座等形式,提高员工的安全意识和技能水平。培训内容包括燃气输配系统的安全操作规程、应急救援知识、事故处理技巧等,使他们能够熟练掌握各种应急技能,有效应对各种突发情况。最后,我们还应当建立健全应急信息报送和联络机制。在发生突发事件时,能够及时将情况报告给上级主管部门和其他相关部门,确保信息的准确传递。同时,与消防、医疗等专业救援力量建立紧密联系,确保在发生事故时能够迅速得到

支援。

2.6 强化安全宣传教育

在加强燃气安全知识的宣传和教育方面,我们应当采取多种途径和形式,使广大公众都能够充分认识到燃气安全的重要性。例如,通过电视、广播、报纸、网络等媒体进行广泛宣传,普及燃气安全常识,提高公众的安全意识。同时,还可以组织各类燃气安全知识讲座、培训班等活动,让更多的人了解和掌握燃气安全操作规程、应急救援技能等,增强自我保护能力。此外,我们还应当加强对学校、社区、企事业单位等重点场所的燃气安全教育。在学校中,可以将燃气安全知识纳入课程体系,定期开展消防安全教育;在社区中,可以组织开展燃气安全宣传活动,提高居民的安全意识;在企事业单位中,可以定期对员工进行燃气安全培训,确保员工熟悉并遵守安全操作规程。为了提高公众对燃气安全的重视程度,我们还应当加大对违规操作、破坏燃气设施行为的处罚力度。通过严格的法律制度和执法手段,警示公众遵守燃气安全规定,自觉维护燃气设施的安全运行。同时,对于发现燃气安全隐患的举报者,应当给予一定的奖励和保护,鼓励广大公众积极参与燃气安全监督工作。在实际操作中,我们还应当加强对燃气设施的日常巡查和维护。定期对燃气管道、设备进行检测和维修,确保其正常运行和使用寿命。对于发现的安全隐患,要及时进行整改,防止事故的发生。

3 总结

随着城市建设的快速发展,城市燃气输配系统在提供清洁能源的同时,也面临着诸多安全隐患。为了确保城市燃气输配系统的安全稳定运行,对其进行安全风险评估和采取有效的防范措施显得尤为重要。本研究主要围绕城市燃气输配系统的安全风险评估与防范措施展开,通过对现有燃气输配系统的安全性能进行分析,识别出潜在的安全隐患,制定相应的防范措施。

参考文献:

- [1] 王宝金. 城镇燃气安全运营存在的问题及解决办法[J]. 石化技术, 2020, 27(1): 127-128.
- [2] 卓亮. 城镇燃气管道安全隐患与风险管控[J]. 化工管理, 2020(1): 67-68.
- [3] 刘静文, 曾灵. 论城镇室内燃气安全管理存在问题及解决策略[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(22): 87-88.