

管网的信息化管理对燃气管网安全建设和运行的重要性

王海峰

唐山市天然气有限公司 河北 唐山 063000

摘要：通过采用信息化手段，可以实现对燃气管网数据的全面管理、监控和保护，提高燃气管网的安全性和运行效率。随着信息化技术的不断发展，管网信息化管理在燃气管网安全建设和运行中的应用将更加广泛和深入。因此，加强管网信息化管理对于保障燃气管网的安全建设和稳定运行至关重要。

关键词：信息化管理；燃气管网；安全建设；运行

1 管网的信息化管理对燃气管网安全建设和运行的重要性

首先，信息化管理可以大幅提升燃气管网的安全性。通过采用先进的信息化技术，可以对燃气管网进行实时监控和数据采集，包括对管道压力、温度、流量等关键参数的监测，以及泄漏和异常情况的及时预警。这样的数据分析和监控能力，能显著降低事故发生的概率，避免潜在的安全风险。其次，信息化管理有助于提高燃气管网的建设效率。通过前期对地形的精确测绘和规划，能减少施工中的误差和冲突，优化管道布局，提高建设效率。利用信息化平台进行项目管理和协调，可以更好地整合资源，使建设过程更加顺畅。再者，信息化管理有利于提升燃气管网的运行效率。通过实时数据采集和传输，可以实现对燃气供应的精准控制，避免浪费和短缺。利用数据分析对燃气供应进行优化，能够实现能源的节约和环保效益的提升^[1]。信息化管理让燃气管网的建设和运行更加合规和有序。通过信息化平台进行统一的档案管理、审批流程和资质验证，确保了整个流程的规范性和合规性，减少因人为因素导致的错误和风险。

2 燃气管道所存在的问题

2.1 信息阻塞

在燃气管道的运行过程中，信息的流通对于管道的安全和稳定运行至关重要。然而，由于各种原因，如设备老化、通信技术落后、数据处理能力不足等，会导致燃气管道的信息流通不畅。（1）信息阻塞会导致以下问题，无法实时监控管道状态：由于信息流通不畅，监控人员无法实时获取管道的运行状态信息，如压力、温度、流量等，从而无法及时发现潜在的安全隐患。（2）无法及时响应异常情况：当管道出现异常情况时，由于信息传递受阻，无法及时将异常情况传递给相关人员，导致无法及时响应和修复问题。（3）无法实现精准控制：燃气管道的运行需要精准的控制，如对燃气供应量

的调整。然而，由于信息阻塞，无法实现精准控制，容易导致供气不稳定或浪费。（4）增加维护成本：由于信息阻塞导致的故障和异常情况，需要进行额外的维护和维修工作，增加了维护成本。

2.2 燃气管网施工质量监管缺失

燃气管网施工质量监管缺失是当前燃气工程建设中一个严峻的问题。由于施工质量监管不足，可能会导致燃气管道存在安全隐患，甚至可能引发严重的安全事故，对人民生命财产安全造成威胁。（1）监管制度不健全：在燃气工程建设过程中，往往缺乏完善的施工质量监管制度，无法对施工过程进行全面、系统的监管。（2）监管力度不够：由于人力、物力等资源的限制，施工质量监管机构往往无法对所有施工环节进行深入的监督和管理，导致部分施工环节存在质量问题。（3）监管手段落后：在燃气工程建设中，往往缺乏先进的监测设备和工具，无法对施工质量进行实时、精准的监测和评估。（4）施工人员素质参差不齐：由于燃气工程施工过程中涉及到的工种和人员较多，往往存在施工人员素质参差不齐的情况，部分人员技能水平不足，导致施工质量难以得到保障。

2.3 地质上的影响

地质构造对燃气管网的安全建设有着重要的影响。不同地区的地质构造不同，如断裂带、地层错位、岩层走向等，这些因素都可能对燃气管道的敷设和埋深产生影响。在复杂的地质构造区域，燃气管道的设计和施工需要充分考虑地质因素的影响，以避免地质灾害对管道造成的破坏。土壤类型和地质水文条件也会对燃气管网的建设和运行产生影响。不同土壤类型对管道的腐蚀程度不同，有些土壤中含有腐蚀性物质，会加速管道的腐蚀。同时，地下水位的高低也会影响管道的敷设和防护措施的选择。在湿地或地下水位较高的地区，燃气管道的敷设需要采取额外的防渗漏措施，以避免地下水对管

道造成的破坏^[2]。地震、山体滑坡等地质灾害也会对燃气管网造成破坏。这些地质灾害会导致管道变形、破裂或埋深不足等问题,严重影响燃气管网的安全运行。为了应对这些地质灾害的影响,需要采取相应的防护措施,如增加管道的强度和韧性、选择合适的埋深和加固措施等。

3 完善燃气管线信息化管理

3.1 构建空间数据库

完善燃气管线信息化管理是确保燃气管网安全、高效运行的关键。其中,构建空间数据库是实现信息化管理的重要一环。空间数据库是燃气管网信息化管理的基础,它包含了燃气管道的空间信息、属性信息以及其他相关信息。通过构建空间数据库,可以将燃气管道的分布、走向、埋深等空间信息进行统一管理和存储,同时将管道的属性信息(如管道材质、管径、壁厚等)和其他相关信息(如施工时间、施工单位等)进行关联,实现对燃气管道的全生命周期管理。构建空间数据库需要以下步骤,第一,数据采集:通过现场勘查、测量、摄影等方式,收集燃气管道的空间信息和其他相关信息。第二,数据处理:对采集到的数据进行处理和清洗,包括数据格式转换、坐标系转换、数据分类等。第三,数据库设计:根据燃气管网的特点和实际需求,设计合理的数据库结构,包括表结构、索引、约束等。第四,数据录入:将处理后的数据录入到数据库中,确保数据的准确性和完整性。第五,数据更新和维护:定期对数据进行更新和维护,保证数据库的实时性和准确性。

3.2 构建属性数据库

构建属性数据库是燃气管网信息化管理的重要组成部分,它主要用于存储和管理燃气管道的属性信息和其他相关信息。首先需要明确需要收集的燃气管道属性信息,如管道材质、管径、壁厚、施工时间、施工单位等。这些属性信息需要根据实际需求进行选择和定制。根据选定的属性信息,需要设计合理的数据库表结构,包括表名、字段名、数据类型、约束等。例如,可以建立一个名为“燃气管网”的表,其中包含管道材质、管径、壁厚等属性信息^[3]。通过现场勘查、记录和整理燃气管道的属性信息,保证数据的准确性和完整性。可以采取多种方式进行数据收集和整理,如手工录入、Excel表格导入、系统对接等。为了保证数据的准确性和完整性,需要对收集到的数据进行验证和校验。可以采用多种方法进行数据验证,如逻辑校验、规则校验等。将经过验证和校验的数据录入到属性数据库中,同时要定期更新和维护数据库,保证数据的实时性和准确性。通过属性数据库的查询和分析功能,可以实现对燃气管道属

性信息的快速查询和检索,支持决策分析和管理人员的科学决策。

3.3 空间数据库与属性数据库予以连接

通过将空间数据库与属性数据库予以连接,可以实现对燃气管道信息的全面管理和综合利用。以下是连接空间数据库与属性数据库的基本步骤,根据燃气管网的特点和实际需求,设计合理的连接方案。可以考虑采用主外键连接、共同字段连接或其他适当的连接方式。在空间数据库和属性数据库中建立相应的连接关系,如建立外键约束、设置共享字段等。为了保证数据的实时性和准确性,需要实现空间数据库与属性数据库的数据同步和更新。可以采用定时同步、触发器同步或其他适用的同步方式。通过连接空间数据库与属性数据库,可以实现对燃气管道信息的综合查询和管理。可以通过查询空间数据库获取管道的空间信息,也可以通过查询属性数据库获取管道的属性信息和其他相关信息。

4 管网信息化管理在燃气管网安全建设中的应用

4.1 管网信息化管理对于燃气管网建设的影响

管网信息化管理在燃气管网安全建设中的应用具有重要意义,它对燃气管网的建设和运行产生了积极的影响。(1)提高数据管理和共享效率:管网信息化管理实现了对燃气管网数据的统一管理和存储,提高了数据的管理效率。同时,通过数据共享功能,不同部门和单位之间可以方便地共享数据和进行协作,减少了数据冗余和重复工作。(2)促进燃气管道安全管理:管网信息化管理可以帮助燃气公司实现对燃气管道的安全管理。通过信息化管理,可以实时监控管道的运行状态,及时发现和解决潜在的安全隐患^[4]。信息化管理还可以提高应急救援的响应速度和处理效率。(3)优化燃气管道设计和施工:管网信息化管理可以优化燃气管道的设计和施工。通过信息化技术和数据分析,可以更好地掌握燃气管道的设计参数和施工条件,提高管道的设计质量和施工效率。(4)辅助决策和分析:管网信息化管理通过数据分析和挖掘功能,可以为管理人员提供科学决策依据和支持。通过数据分析和预测,可以制定更加科学合理的决策方案,提高燃气管网建设和运营的效益。(5)促进智能化发展:管网信息化管理是燃气管网智能化发展的基础。通过与智能化技术的结合,可以实现燃气管网的自动化控制和智能化运营,提高燃气管网的安全性和运行效率。

4.2 管网信息化管理在燃气管网安全运营中的作用

通过采用信息化手段,燃气管网的安全运营得到了有效的保障和管理。数据实时监控和预警:管网信息化

管理可以实现燃气管网数据的实时监控和预警。通过部署传感器和数据采集设备,可以实时获取燃气管网的数据信息,如压力、温度、流量等,并进行数据分析和预警。当发现异常数据或潜在安全隐患时,系统可以及时发出预警通知,提醒管理人员采取相应措施,避免事故的发生。数据管理和分析:管网信息化管理可以实现燃气管网数据的统一管理和存储,便于数据的查询、分析和处理。通过数据统计和分析功能,可以了解燃气管网的运行状态和性能指标,为管理人员提供决策依据^[5]。应急管理和救援:管网信息化管理可以辅助应急管理和救援工作。在事故发生时,管理人员可以通过信息化系统快速获取事故现场的相关信息,如管道走向、阀门状态等,以便及时采取应急措施。管道资产管理:管网信息化管理可以实现燃气管网资产的全生命周期管理。通过对管道设备、阀门、仪表等设备的维护和管理,可以保证设备的正常运行和延长使用寿命。智能化决策支持:管网信息化管理可以提供智能化决策支持功能。通过数据挖掘和分析技术,可以为管理人员提供更加准确和及时的决策信息。

4.3 管网信息化管理在应对安全风险和事件中的应用

管网信息化管理在应对燃气管网安全风险和事件中具有重要的作用。通过采用信息化手段,可以加强对燃气管网安全风险的预防、监控和应对能力,有效应对各类安全风险和事件。以下是管网信息化管理在应对燃气管网安全风险和事件中的应用,安全风险预防和评估:管网信息化管理可以通过对燃气管网数据的分析和挖掘,识别和评估潜在的安全风险。通过建立风险评估模型,可以对燃气管网的运行状态、设备状况、环境因素等进行综合评估,提前发现潜在的安全隐患,并采取相应的预防措施,避免事故的发生。实时监控和预警:管网信息化管理可以实现燃气管网数据的实时监控和预警。当监测到异常数据或潜在安全隐患时,系统可以及时发出预警通知,提醒管理人员采取相应措施,避免事故的发生。例如,当监测到管道压力异常时,系统可以自动报警并提示管理人员进行处置,避免管道破裂等事故的发生。事件快速响应和处理:管网信息化管理可以

辅助应急管理和救援工作。在事故发生时,管理人员可以通过信息化系统快速获取事故现场的相关信息,如管道走向、阀门状态等,以便及时采取应急措施。同时,信息化系统还可以提供紧急联系和协作功能,促进各部门之间的沟通和协作,提高应急救援的响应速度和处理效率^[6]。事后分析和改进:管网信息化管理可以对燃气管网安全风险和事件进行事后分析和改进。通过记录和分析事故的发生原因、处理过程和后果影响等信息,可以发现管理和运营中的不足之处,并提出相应的改进措施。同时,通过对历史数据的分析,可以预测未来的趋势和需求,优化燃气管网的运营管理。资源调度和优化:管网信息化管理可以根据安全风险和事件的实际情况,优化资源配置和调度。例如,在应急救援过程中,可以根据事故现场的情况和资源分布情况,合理调度人力、物力、财力等资源,确保救援工作的顺利进行。

结束语

随着信息化技术的不断发展,管网信息化管理在燃气管网安全建设和运行中的应用将更加广泛和深入。因此,我们应该充分认识到管网信息化管理的重要性,积极推广和应用信息化技术,加强管网信息化管理,以保障燃气管网的安全建设和稳定运行。

参考文献

- [1]支晓晔,高顺利.城市智能燃气网技术构架探讨[J].城市燃气,2020,03(447):13-17.
- [2]孙浩.智能燃气网的研究进展与展望[J].科技园地,2020,27(3):40-42.
- [3]王建华,王宁,张晖.管网的信息化管理对燃气管网安全建设和运行的重要性[J].城市燃气,2021(3):34-38.
- [4]赵志刚,王晓莉,王建华.基于管网的信息化管理对燃气管网安全建设和运行重要性的研究[J].城市燃气,2021(4):45-50.
- [5]李明,王楠,张宁.管网的信息化管理对燃气管网安全建设和运行的影响及优化措施研究[J].城市燃气,2021(5):51-56.
- [6]杨阳,王建华,王楠.管网的信息化管理在燃气管网安全建设和运行中的应用与展望[J].城市燃气,2021(6):67-73.