

城镇燃气管道应急管理智能化措施

孙 超 (中国石油天然气股份有限公司天然气销售新疆分公司, 新疆 乌鲁木齐 830001)

摘 要: 城镇天然气管道的修建, 关系到城镇居民的生存和发展, 是城镇建设和发展的重要因素。近几年, 随着城镇的发展, 管道的建设也越来越多, 因此埋置的天然气管道也越来越多, 天然气具有易燃、易爆等特性, 易引起火灾、爆炸等恶性事故。本文从天然气突发事件发生的原因入手, 对天然气突发事件的应急处置流程进行了分析, 并对其进行了设计与讨论。

关键词: 燃气管道; 应急管理; 智能化措施

0 前言

随着社会的发展和科技的进步, 人们的生活水平不断提高, 天然气管道的结构也在发生着改变, 由专用钢制管道和 PE 管道取代了传统的钢管道, 在居民楼里安装了大量的管道, 不过, 在方便了居民的生活的同时, 天然气爆炸的事件也越来越频繁, 这对社会的稳定造成了不利的影响。要进一步加强城镇天然气管道的供气工作, 提高各种类型的安全事故处置能力, 必须制定科学、健全的应急管理体系明确了发生天然气管道事故时每位工作人员的具体职责和责任, 确保了人民生命财产安全。

1 出现燃气突发事件的原因

1.1 直接原因

一旦发生燃气泄漏, 将会给附近的城镇带来巨大的影响, 不仅会造成巨大的经济损失, 还会有人员伤亡。所以, 有关单位要根据管道安全事故的特点, 制订相应的应急处置措施, 以了解管道泄漏、爆炸的具体原因。桩锤的重量超过了 4t, 会对管道造成很大的影响, 而且在使用的时候, 还会因为用力过大, 造成管道开裂, 从而引发事故。

1.2 间接原因

在铺设天然气管道之前, 开发商和燃气公司并没有完全的沟通, 他们并不清楚整个工程的规划、具体的布置、管道的布置, 它也没有按照天然气管道的详细安装进行合格的施工, 也没有与地方当局进行更深入地交流。在工程建设中, 经常会出现各种形式的管道损坏。

2 燃气突发事件应急处理过程

接到某地发生燃气泄漏的通知, 当地的燃气主管部门必须赶到现场进行调查, 并对其原因进行详细的分析。为实现城镇燃气管道事故处置的最佳效果, 相关部门应根据城市天然气应急预案, 掌握天然气管道事故应急管理制度, 疏散事故现场 500m 以上人员,

制定相应的应急工作流程, 完善以下六方面工作措施:

2.1 评估事故影响范围

在正式处置天然气管道突发事件前, 管理人员要根据目前的情况, 对目前的燃气泄漏事件进行评估, 疏散附近居民和工作人员, 防止造成更大的伤亡。

2.2 管道降压处理

在发现城镇燃气管道发生意外事故之后, 首先采取降压措施, 降低管道的运行压力, 防止发生意外。可以使用专用的管道设备, 对管道的实际情况进行调查, 从而更好地掌握突发事件的具体原因。

2.3 封闭突发事件范围内的道路

在发生燃气泄漏事故的时候, 当地的管道管理公司必须和当地的警察取得联系, 共同封锁现场, 拉设警戒线, 把事故现场隔离开来。采取有效的措施, 确保在突发事故发生时, 周边地区的安全, 此外, 还需要对发生天然气管道事故的区域进行分批检查, 确保区域内的安全。

2.4 事故分析方式

在处理突发事件时, 有关主管部门要对现场发生的突发事件进行分析, 并请专家对现场发生的突发事件进行论证、分析和处理。另外, 还必须建立临时的天然气供应系统, 保证附近的居民不会因为燃气管道的意外而陷入一片混乱。

2.5 铺设临时管道

在发生燃气事故时, 根据有关管理规定, 由燃气公司主管部门根据有关规定, 设置临时供气管道, 同时兼顾下游城镇和工业地区的天然气利用情况。

2.6 开挖修复事故管道

在安装了临时燃气管道后, 天然气企业的管理者将根据管道的发展、维修、综合管理、管道实际破损情况等, 制订相应的解决办法, 提高了工程的实效性, 同时, 加强对主要输气的重视, 保证及时采取科学、

合理的措施恢复正常的天然气供应。在做好上述工作后，对目前发生的燃气突发事件进行了总结和分析，并将事故的原因和处理情况等信息保存起来，以供有关部门在发生燃气突发事件时参考。

3 城镇燃气管道智能应急预案模型设计

3.1 应急预案建模

在现有的应急方案范本基础上，以沿管道的阀室为基础，建立了一个体系的应急预案体系，并将所需的资料填入框架，从而形成相应的应急预案。针对企业的实际情况，针对不同的危险源、特定的突发事件，建立了具有针对性的应急预案模型，并且不能更改、删除。在此基础上，提出了一种基于突发事件的应急预案模型，该方案模型包括以下几个方面：根据突发事件确定管道区段；受影响的压力调节工位和空气供应区；通过与 GIS 的联系，决定管段的长度，材质，防腐材料，管径，壁厚，操作压力，管道储气量等；应急响应和处置程序，包括接警、报警、确认、预警对象和责任、应急处置；事件的复原；维修队进行维修工作；连接氮气后，进行天然气的置换；提供与紧急情况有关的联络电话，以及在紧急情况下处理的有关注意事项。

3.2 模型配置

根据一般的规范格式，可以将应急预案分成模块，然后输入到系统数据库中，在以后的文本方案调用中，可以根据应急管理中的关键词进行查询，可以查看原文，也可以根据特定的组合方程式自动产生预案，并将其导出。

3.3 应急分析

根据建立的应急方案模型，在发生泄漏事故时，应急管理系统能够快速发现事故现场、管道环境、材料等；对受影响的阀室、应急通信、待停运管段、受影响管段、影响管段和受影响调压站进行应急分析，如果发生气体泄漏，应急系统将自动分析泄漏情况：系统将自动显示需要关闭的管道和需要注意的阀门；将紧急情况下的人员联系方法输出；按管道的贮气量和放散管的放散速率，计算出停管分段的释放时间；根据管网的气体来源，对事故影响的管道区段进行分析；根据事故路段的调压站分布及输气源方向，对可能存在的调压站进行分析。

3.4 应急处置

在出现紧急情况时，应急管理系统可以快速地进行相应的应急计划查询，并能在第一时间进行紧急分析，并能自动制定相应的处理计划，即使没有相应的方案，它还可以快速查询各种特殊和历史事件，以帮

助决策。当国家官网公司输气干线、西气东输阀室和城市门站之间的管道泄漏时，系统将自动将其转换为相应阀门之间的紧急情况处理程序进行比对，明确管道的基本情况，并说明接警与预警的人员和具体内容。

3.5 移动应用

该系统是在移动网络技术的基础上，装载到便携式装置（PAD）上的，员工可以随时查看突发事件发生的管道、环境、图纸等情况，并可进行地图标绘、录像、照相等操作，并将突发事件信息实时同步上传到接警中心。

4 燃气管网运行中出现的问题

4.1 第三方破坏

由于城镇天然气管道的施工、改造、房地产开发、其他专业的管道迁改入地、人员活动等，造成的危害因素多，目前，在城镇天然气管道工程中，第三方工程已成为最大的危险因子。通过对高压天然气管道的现场勘察，我们发现，在管道两侧 50m 的地方，常见的有两种重要的工程，分别是高速铁路，高铁线和管道平行工程长度为 1.6km，最近处距离管道 20m，而高速铁路车站与管道平行施工长度约 900m，最近处距离管道 30m。根据现场监测资料，该段管道全部未出现露管，在 0.88~5m 的深度范围内，满足了有关资料的要求，因此，第三方工程的破坏主要来源于高速铁路、高铁车站的开挖、取土、打桩等。

4.2 私改现象

随着人们生活水平的提高，部分燃气使用者为了满足室内装饰要求，盲目地对燃气管道进行了改造，与此同时，燃气表和管道的擅自拆卸也是很常见的。另外，有些装修公司在墙壁上埋了燃气管道，把燃气表和燃气热水器都包在了通风不好的封闭空间里，或者在不便于使用的地方安装了一个独立的燃气阀门，这些问题在天然气管道的使用中很容易产生危害，如中毒、火灾、爆炸等。

4.3 应急抢险不及时

但在实际工作中，由于种种因素的制约，使得应急救援工作的成效并不理想，按照《燃气行业标准》的规定，燃气管道的安全管理机构应当有专职的应急车辆、人员、物资、设备，24h 值班。但是，由于应急救援工作人力、物力成本高昂，部分物资长期闲置，管理单位为节约成本，未装备完备的抢险设备，缺少设备的日常保养和管理，造成设备老化、故障率高。另外，由于部分单位人力不足，常常在晚上派一名员工在现场值守，致使燃气管道的应急救援工作难以进行。

5 燃气管道应急管理智能化措施

5.1 应急预案建模

根据目前天然气行业的特征,针对城镇天然气安全隐患和特殊的突发事件,制定了相应的应急方案,不得随意删减和更改。针对预案的整体架构,主要有几个部分:第一,根据不同类型的燃气突发事件,确定管道的控制阀门,即下游和上游的阀门;第二,受燃气管道事故影响的天然气供应地区和压力调节站;第三,根据具体的材料、长度、防水材料和管壁厚度,确定属于自己的燃气管道的具体资料;第四,应急响应和突发事件的处置程序。

5.2 信息化管理系统建设

第一,运用大数据与GPS技术,根据在线地图,明确天然气管道的分布范围,以直观的形式对管道的工作状况进行实时监测,及时发现存在的安全隐患,并及时判断出问题所在,并及时关闭管道阀门;第二,通过网络、三维空间地图等手段,掌握该地区的天然气管道状况,了解天然气管道及其相关设备的老化情况,以便有针对性地进行管理,有效地解决管道老化问题;第三,通过安装SCADA系统,通过计算机对管道运行状况进行远程监测,通过控制中心实时获得管道压力、温度、流量等运行参数,并能遥控关闭应急阀、调节流量、排气等,并能实现无人值班,采用先进的技术手段,实现自动化减人、自动化换人,降低危险系数、提高处置速度;第四,当出现安全事故时,信息管理系统能为紧急救援计划提供决策依据,并能在最短的时间内进行紧急救援,从而降低事故的损失。

5.3 被动管理模式

首先,必须建立一个全面的城镇管网管理系统,并采用以预防为主的方式进行天然气管网的管理,同时,有关主管部门也要对城镇燃气管网进行跟踪和检测,并对其进行安全评估;如果出现不合格的情况,必须立即进行修复,以保证管网的正常运转。此外,还要对本地区的管网进行监测和检测,并对其使用寿命、维修情况等相关的数据进行汇总,并建立一个综合性的信息平台,只有对管网进行统一的管理,才能提高城镇天然气管网的运行效率和管理水平。在日常的管网检查中,若出现质量问题,则由主管部门通过信息化平台,将管道附近的管道布局详细情况告知,并及时通知专业的检验人员,进行合理的测试,加强对管道质量的监测。如果出现了重大的安全隐患,则要向有关部门报告,由专家进行安全评价,然后根据安全评价的结果,进行网络维修和施工的规划,并将

新的管道信息保存到系统的综合信息系统中。

5.4 移动应用

通过ipad,燃气管道管理人员可以随时查询现场地理环境、设备设施、管道等数据,可以录制事故录像、拍照、地理位置等,并将目前发生的燃气管道事故的详细情况实时上传至所在区域的接警中心,接警中心在接到事故报告后,会在应急管理系统中生成目前发生的燃气管道事故的详细情况,并将该方案发送到IPAD的应急管理系统中,方便工作人员查阅。

5.5 模型配置

在城镇燃气管道突发事件应急处理系统中,可以采用标准格式的整体框架,将应急数据进行模块化,然后将数据输入到燃气管道突发事件数据库中,然后在查找应急预案的时候,可以按照关键字进行查找,相关人员可以查阅相关的文件,并根据自己的需要,将预案进行重组,自动生成突发情况,并将文本输出。

5.6 应急分析

智能燃气管道应急管理系统能够实现对突发事件的自动分析,并自动向管理者显示目前发生的燃气管道事故的各个主要部位和关键阀门的位置,另外,通过对应急小队的联系,综合管道的储气能力和放气速度,确定停气管段的放散时间,结合整个系统的气源分布情况,决定了发生意外的管道等级。通过对事故路段沿线调压站的布置和气源流向的分析,可以更准确地确定可能受到目前突发事件影响的调压站和门站。

综上所述,天然气管道可以覆盖到城镇的每一个角落,如果燃气发生泄漏或者爆炸,将会对城镇的正常运行和人民的生活产生很大的影响,对社会和公共利益都有很大的影响。所以,需要采用科学和智能的管理方法,建立应急计划管理平台,以有效应对各种突发事件,实现早期发现、早期报告和早期处置,并在发生燃气突发事件时显著提高城市的燃气管理水平。

参考文献:

- [1] 王大庆,何为.关于城镇燃气管道中漏磁检测技术的应用研究[J].石化技术,2022,29(09):58-60.
- [2] 陈艳.城镇燃气管道施工技术重点与注意事项探析[J].新型工业化,2022,12(09):124-127.
- [3] 王宝金.城镇燃气管道应急管理的智能化措施[J].化工管理,2021(31):89-90.
- [4] 巩忠领.关于城镇燃气管道应急管理的智能化[J].城市燃气,2020(07):4-6.