

天然气输气站场应急管理流程研究

雷 磊（榆林城投天然气管道有限公司，陕西 榆林 719000）

摘要：天然气的使用，有利于优化城市能源结构、降低大气污染。但是随着天然气长输管道工业的发展，天然气输气站场纷纷建立起来，输气过程中涉及到的有毒有害物质和能量不断增大，其安全运行和突发事件的应急管理迎来自新的挑战。本文就天然气输气站场应急管理现状进行了分析并针对应急管理流程提供一些思路。

关键词：应急管理；预防；风险

0 引言

2003年抗击“非典”斗争，是中国全面推进应急管理体系建设的起点。2008年“5·12”汶川地震，2013年“11·22”青岛黄岛输油管道爆炸，2015年“6·1”长江沉船事件，2015年“8·12”天津港爆炸等一系列事件的发生，更加凸显了应急管理的重要性^[1]。领导在“十九大”强调，要树立安全发展理念，弘扬生命至上、安全第一的思想、建立公共安全体系，完善安全生产责任制，坚决遏制重特大安全事故，提升防灾减灾救灾能力。应急处置能力是国家治理能力的重要组成部分。积极落实“十九大”精神中关于健全公共安全体系，完善安全生产责任制，最大程度地减少突发事件造成的生命财产损失，全面推进公共安全工作，促进社会和谐稳定，具有重大意义。加强应急管理，进一步提高预防应对突发事件的能力，是天然气长输管道企业必须长期坚持的一项重要工作。

1 危害因素识别

风险管理是应急管理的出发点，而应急管理是风险管理的落脚点。开展天然气输气站场应急管理，首先应对天然气输气站场存在的危害因素有效识别，并分析可能发生的事件类型及后果。天然气输气站场主要存在如下风险：

①天然气泄漏：站场阀门法兰等密封件因密封失效、人员误操作等原因造成天然气大量泄漏；

②火灾：天然气设备设施发生泄漏，遇火源、静电引起火灾；

③相邻、周边单位影响：存在管网连通，输配气业务往来的相邻、周边天然气站场发生火灾、泄漏时，影响站场安全平稳供气；

④恐怖袭击：恐怖分子利用投放爆炸装置、自杀性炸弹、纵火等手段袭击压缩机组、压力容器、压力管道、中央控制室等关键设备设施；利用抢劫、刺杀、

绑架、生物和化学武器等手段袭击站内工作人员；

⑤压缩机异常停机：因机组供电系统故障、机组控制系统失效等原因造成压缩机组停机；

⑥关键工艺设备失效：参与ESD功能的关键工艺设备控制系统失效、机械零部件损坏引起设备偏离正常运行状态，出现异常开关或卡死导致管线憋压、异常放空或压缩机停机；

⑦环境污染：压力管道和压力容器因为受到腐蚀引起壁厚减薄、承压能力降低而破裂造成天然气泄漏或放空造成大气区域空气质量下降^[2]；液态轻烃、废旧润滑油和柴油在站内装卸车转移或临时储存过程中发生意外泄漏对土壤、水源造成污染。

2 应急需求、应急计划

分析风险事件类别，风险等级，可能造成的后果和危害，落实风险管控措施并提出应急需求。针对应急需求中的风险事件，采取风险削减措施降低风险，再制定应急预案。针对应急预案提出应急计划，包括培训计划和演练计划。建议应急培训每月不少于1次，全年不少于32课时。应急演练每季度不少于1次。

3 应急培训

开展应急培训，首先需要一批优秀培训师对全员进行应急理论知识、技能普及。由于新建站场或人员流转等因素，天然气输气站场为补充“新鲜血液”通常招聘刚刚毕业的大学生。这些应届大学毕业生大都缺乏工作经验以及相关的专业知识。这就需要大量的上岗前培训帮助其在实习期内应急能力达标^[3]。

通过开展“我当一次培训师”活动，采取轮流制人人参与的形式，给每位员工提供锻炼和展示自我的平台。具体来说就是每一位培训师按照年度应急培训计划，提前搜集资料，编制培训课件和考核试题。编制完毕后，站长对培训课件审核直至审核通过。在编制课件过程中员工自主学习，在开展培训过程中培训

师自我锻炼。既检验了培训师对培训内容理解的深度，也拓宽全员知识储备的广度。

4 应急演练

通过应急培训，全员应急理论储备和技能水平达到一定深度和广度，此时进入应急演练阶段，实现理论向实践的过渡。天然气站场坚持“演练就是实战，实战就是检验”的思想，通过演练不断评估预案的适用性和科学性，对参演人员应急素养进行检验，对应急物资的种类和数量进行验证。

应急演练是指某个组织（政府部门、企事业单位等），针对指定的突发事件情景，按照应急预案规定的职责和程序在特定的时间和地域，执行应急响应任务的训练活动，包括计划、准备、实施、评估总结和改进五个阶段^[4]。

4.1 计划：年初制定年度应急演练计划

应急演练计划的制订应保证所有应急预案均在一定周期（如1~3年）内得到全部演练。计划阶段的主要任务是明确演练需求，提出演练的基本构想和对演练活动的初步安排，一般包括演练的目的、方式、时间、地点、日程安排、演练策划小组、经费预算和保障措施等。

4.2 准备：演练准备的重点工作是设计演练方案

演练方案的设计一般包括确定演练目标、人员分工、落实职责、准备道具、设计技术保障措施、编写演练方案脚本等内容，最为关键的细节是设计演练情景与演练流程，即明确各个环节人员分工，针对演练流程，根据逻辑顺序“串”起来“串联机制”。

4.3 实施：演练实施是执行演练方案“规定动作”的一系列过程，是整个演练过程的核心环节

4.3.1 演练前检查

实施演练当天，演练组织机构的相关人员应在演练开始前提前到达现场，对演练所用到的设备设施、工器具、道具等完好情况进行检查，确保其正常可用。

4.3.2 演练启动

从应急演练可操作性出发，可以灵活规定演练启动的方式。一般在到达演练时间节点，演练场景出现后或者演练启动的条件具备后，自行启动。

4.3.3 演练执行

演练开始后，参演组织和人员根据自己的应急素养，对情景事件做出响应行动。面对事件进程的不同阶段，通过演练执行，全面固化复杂局面下的应急处置动作。

4.3.4 演练结束

演练完毕，由演练总指挥或者总策划发出结束信号，宣布演练结束。演练结束后所有人员停止演练活动，按预定方案集合进行总结讲评。

4.4 评估总结

4.4.1 评估

①演练评估是指观察和记录演练活动、比较演练人员表现并提出演练发现问题的过程。目的是确定演练是否已经达到期望的目标，检验组织应急指挥人员及应急响应人员完成规定任务的能力；

②演练评估应基于以下几方面（包括但不限于）考虑：a. 所演练应急预案的适用性；b. 演练的组织、执行情况；c. 应急指挥人员的指挥协调能力，参演人员的执行能力；d. 演练所用应急设备、物资的适用性；e. 演练目标是否实现；f. 演练的成本控制情况；g. 问题及对完善预案的建议。

4.4.2 总结报告

4.4.2.1 编写演练总结报告

根据演练记录、演练评估报告、应急预案等材料，对演练进行系统和全面的总结，形成演练总结报告。演练总结报告的内容包括：演练目的，时间和地点，参演单位和人员，演练方案概要，发现的问题与原因，经验与教训，以及改进有关事项的建议、改进计划、落实改进措施和时限等。

4.4.2.2 文件归档

在应急演练实施过程中，进行演练过程记录、拍摄照片（必要时摄像）存档，并在演练结束后一周内进行总结评估，完善《应急演练过程记录表》《应急演练问题整改跟踪表》《应急演练总结报告表》等资料。

4.5 改进

4.5.1 改进行动

对演练中暴露出来的问题，演练组织单位和参与单位应该按照改进计划中规定的措施和时限要求，安排专人负责整改，填写《应急演练问题整改跟踪表》，包括修改完善预案、有针对性地加强应急人员的教育和培训、对应急物资设备的补充等。

4.5.2 跟踪检查与反馈

演练讲评与总结过程结束之后，演练组织单位和参与单位应指派专人按规定时间对改进情况进行监督检查，跟踪落实情况，实施闭环管理，确保本次演练暴露出的问题及时有效整改。

目前大部分应急演练是在有脚本，提前预演，或“走漏风声”的情况下开展的，演练效果比较好。但是在“不打招呼”“不提前通知”突袭演练时，往往出现人员不知所措，场面比较慌乱的现象。面对“从天而降”的突发事件，参演人员面对突发事件情景应该采取什么“规定动作”不清楚，执行效果不明显。

5 修订、评审应急预案

应急预案是应急救援工作的指导性文件，是针对可能发生的事件及其危害后果的严重程度，为应急准备和应急响应预先做出的详细规划，是及时、有序和有效地开展事故救援工作的行动指南。

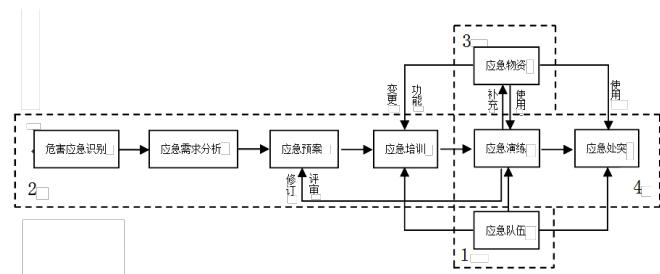
应急预案，修订时限为每三年至少一次。评审后上报地方政府应急办公室和安监部门备案，做到应备全备，并经生产经营单位主要负责人签署发布。评审通过后及时组织对参演所有人员再培训。

6 应急设备、物资的配备

应急设备、物资不像生产设备那样创造价值，但它能在事故中挽回损失，间接地创造价值。天然气站场根据应急需求分析、应急物资配备标准配备足够的应急设备和物资。应急演练结束后针对相应的应急物资配备种类和数量适用性进行评估，根据评估情况必要时补充，保证应急物资及时配备到位。

通常可以做如下配置：安全防护类、检测检验类、照明设施类、污染物清理及常用警示物资类等。制定各类应急物资操作及保养手册，放置应急物资现场。

7 应急队伍



1- 应急队伍; 2- 应急理论; 3- 应急物资; 4- 应急实践

图 1 应急管理流程图

天然气站场对员工综合素质要求较高，只有应急能力达标后才能正式上岗。针对可能涉及的事件类型和危害后果，天然气站场抢修作业通常要求施工队伍具备压力管道安装的资质，可与维抢修专业队伍签订保驾协议，明确施工队伍人员、机具等配备及应急响应时限要求。同时联络周边可以依托的应急队伍，例

如国家级应急救援基地、其他油气管道的维抢修队伍、沿线的地方政府、医疗单位、消防单位、公安交通部门等。

企业自己组建的抢险队伍人员素质、专业技术水平毕竟有限，依托周边的应急队伍，可以有效提高企业的应急抢险能力和抗风险能力。天然气站场可以定期和第三方应急队伍开展联合应急演练，提高协同作战能力和应急处置效果，增强演练真实性。

应急管理是指，从危害因素识别、应急需求分析、应急预案、应急培训、应急演练、应急处突、修订评审预案、使用补充应急物资、建立应急队伍等八个方面规范了全员参与，持续改进，应对突发事件控制或降低事件损失的系统化过程。以上八个方面的内容之间相辅相成，紧密联系，形成系统的体系架构。

8 结论

天然气站场应急管理流程立足源头，有效识别危害因素，开展应急需求分析，建立适合站场实际的应急预案。以应急预案为行动指南，开展全员培训，全员参与应急演练。突发事件情况下，天然气站场作为事发第一现场，根据目前配备的人力物力，采取应急处突行动，第一时间控制和降低事件危害和后果。

为了避免和预防事故发生，当今的应急管理工作必须将关口前移，将工作重心放在应急预防与准备，监测与预警环节中。识别出站场运行中可能潜在的风险，通过加强日常的监测，落实防范措施，减少突发事件发生频次和产生的损失，时刻做到“安全第一，预防为主”，低成本地“预防”事件扩大化，提前消灭非受控事件苗头，实现本质安全。

参考文献：

- [1] 刘刚 . 天然气长输管道应急管理思考与探讨 [J]. 当代化工研究 ,2017(02):14-15.
 - [2] 吕奎 , 孔益平 , 周宇等 . 天然气管道风险分析及应急管理 [J]. 安全与环境工程 ,2012,19(2):117-121,124.
 - [3] 杨浩 . 天然气输气站场风险分析和应急管理探究 [J]. 石化技术 ,2015,22(08):266+218.
 - [4] 冯香玲 . 天然气长输管道应急管理现状分析 [J]. 石油石化节能 ,2016,6(9):52-54.

作者简介·

雷磊（1991-），男，汉族，陕西榆林人，本科，助理工程师，研究方向：石油天然气地面设施建设和油气储运。