



第五讲 输气站

5.6 天然气泄露检测





2018年7月12日，美国某地发生天然气爆炸事故，数栋建筑物被炸毁，一名消防员死亡，十余人受伤!据目击者称，由于爆炸威力巨大，发生天然气泄漏的大楼被炸塌，现场画面如同战区



2018年6月10日中石油天然气输气管道贵州晴隆沙子镇三合村蒋坝营处发生燃爆。事故造成住院群众24人，其中急危重3人、危重5人、重症16人，均无生命危险。

天然气长输管道在运行过程中,出现泄漏现象的原因主要有以下四个方面。

- (1)管道腐蚀；(2)自然破坏；
- (3)人为破坏；(4)管道自身缺陷。

管道的泄漏, 具体表现在以下10个方面:

- ①管道材质不良, 由于材质开裂、存在砂眼, 久经腐蚀穿洞;
- ②管道涂层损坏、脱落, 造成管道腐蚀穿孔;
- ③阴极保护度低或失效, 以及潮湿的环境如腐蚀性介质对管道外壁造成的腐蚀和传输介质的腐蚀成分对管道内壁造成的腐蚀;
- ④管道接头安装不良, 阀门不良, 未设计管道伸缩节等原因;
- ⑤由于地下管道拥挤, 在施工其它地下工程时受影响所致;

- ⑥由于高层建筑工程的重压,使地基下沉,致使管道开裂;
- ⑦由于地质构造原因使地基下沉,造成管道开裂(如地震\地下水位下降);
- ⑧在路段上的管道,由于重载车辆的通行而造成管道开裂;
- ⑨不法分子的盗窃破坏,造成管道穿孔以及施工人员违章操作,野蛮施工造成的破坏;
- ⑩由于地震、滑坡等自然灾害以及气候变化使管道发生翘曲变形导致应力破坏。

检测方法分类

第一类

基于磁通、涡流、摄像等通球技术的管道智能检测法。

泄漏检测和定位较为准确；
能够和清管操作同时完成

泄漏检测

第二类

基于管线压力、温度、流量、声音以及震动等物理参数发生变化的外部检测法。

能实现在线的实时检测，
不易发生管道堵塞、停运等严重事故。

主要泄漏检测方法简介



1、空气取样直接检测

火焰电离检测器

可燃气体监测器

主要泄漏检测方法简介

火焰电离检测器的基本工作原理:在有电场存在的情况下, 烃类(气态)在纯氢火焰灼烧下产生带电碳原子, 碳原子被收集到一个电极板上并计数; 当碳原子的数量超过预设值时, 则表明周围空气中存在超过了警戒浓度的可燃气体, 检测器即报警。利用检测有无可燃性气体的方法来确定可燃性气体的泄漏一般采用基于接触燃烧原理的可燃性气体检测器, 常用于气体管道。

可燃气体检测器是一种监视可燃气体的独立传感器。它通过扩散作用从空气中取样, 利用催化氧化原理产生一种与可燃气体浓度成比例的信号, 一旦可燃气体浓度超过爆炸下限的20%, 继电器驱动信号便传送到远方控制板上的报警器报警。

2、智能爬管机

配置各种传感器，如磁通、摄像等，但不能实现连续的在线检测，且价格昂贵。



主要泄漏检测方法简介

智能爬行机检测方法：

智能爬行机是基于超声波、漏磁、声发射等无损伤原理以及录像观察的仪器, 它的四周装有多个探头, 可进入管道内部边爬行边检测管道内外腐蚀、机械损伤的程度和位置, 为预测和判断是否泄漏提供依据。例如超声波检测器在爬行中不断地通过探头发射超波, 检测壁厚, 从而估计管道受腐蚀程度。

通常, 采用声波需要在传感器和管壁之间充填耦合剂, 检测时, 要设一个液体段(通常为凝胶), 在这个液体段的两端运行两个常规清管器, 而超声波检测器需要放入液体段, 因此操作很不方便, 还会影响管道的正常使用。国外已研制成功不要液体耦合剂就能用于输气管道的轮式干耦合超声波检测器。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/908011104057006046>