

# 管道泄漏分析与油气储运技术探讨

邢海燕 (山东中石大工程设计有限公司, 山东 东营 257061)

**摘要:** 管道的安全性对油气的储运来说就像是生命线一般的存在, 其特殊性和危险性不言而喻。不加重视的话, 一旦发生泄露, 轻则环境污染, 重则爆炸危害人身安全, 所以如何确保油气管道安全的运输一直都是各界讨论的重点, 防止管道泄漏, 提升油气储运技术是急需解决的问题。

**关键词:** 管道泄漏; 油气储运; 技术探讨

## 1 泄露原因分析

根据各方资料结合分析, 发现造成油气管道泄漏的主要原因有三种分别是环境腐蚀, 人为破坏, 自然灾害。

### 1.1 环境腐蚀

造成管道被环境腐蚀的原因具体是因为大气, 地下水, 土壤, 输送介质这几个方面。大气腐蚀主要是看管道表面的盐沉积量。地下水腐蚀主要是因为土壤中盐的存在, 融入水中, 导致地下水变成了促进化学腐蚀的电解液。土壤腐蚀主要是由土壤颗粒之间存在缝隙, 各土壤之间成分的组成方面均有差异, 使得透气性也有差异, 造成了氧的渗透率变化幅度大, 导致了氧浓差腐蚀。此外, 土壤里的管道所用的金属本身的不均匀性还存在微电池腐蚀, 一些盐碱地上, 土壤里面的硫代硫酸盐等也会对管道产生腐蚀。输送介质腐蚀主要是设备内部的腐蚀, 其诱因主要也还是因为水。

### 1.2 人为破坏

油产品的高额利润, 导致了一批不法分子的出现, 他们通过给油气管上安装阀门偷油偷气, 一般安装的位置还十分的隐蔽, 偷油偷气的数量也不足以触发预警装置, 为监控人员的监控工作提供了很大的不便。

### 1.3 自然灾害

天灾也是不可避免的, 只能尽可能的预防, 但当地震, 洪水, 泥石流, 地表塌方等灾害的发生时, 对管道的打击是十分严重的。

## 2 当下油气储运的现状

油气是人类重要的能源资源, 但当下对其的开采以及运输储存都还没有做到最好, 况且还有很多天灾是我们无法阻挡的, 人类在自然面前一向是渺小的。在油气的众多品类中, 天然气是储存运输中难度最高的油气产品, 它的挥发性实在是太快了, 还有着易燃易爆的个性。但不要看它运输储藏起来很是困难, 但人类的盛会已经离不开它了, 从吃饭洗澡到汽车油改气都需要用到天然气。如何安全的储运天然气一直都是我们面临的困难。我国是一个地大物博, 幅员辽阔的国家从西部横跨东部, 其间有着各种不同的地理结构以及气象水文条件<sup>[1]</sup>。就比如西气东输这个利国利民的大项目, 西部地区纬度要比东部高出来不少, 气候也十分干燥, 湿度的变化也极为明显, 这些因素造成了管道施工的时候会非常的难办, 大多数地区都处于高海拔地带, 常年被冻土层覆盖,

建立的油气管道, 如果考虑不够周全, 很容易因为温差而收缩, 造成管道的破裂, 这些因素都是油气储运巨大的考验。

## 3 应对措施

油气储运的形式非常的多, 要想在运输时管道不出现泄露可以尝试使用以下方法。

### 3.1 完善储运系统

现在一般常规的油气运输方式分为两种, 一种是管道运输, 一种是管道外运输。管道外运输就是指通过火车, 油轮这些方式进行运输, 管道运输就是在里面添加改良剂用增压或者加热的方式运送到中间站, 之后将油气取出来供大众使用。在我国其实油气储运系统这方面, 无时无刻都在进步着, 甚至一些油厂已经在采用油气储运自动化的系统了这些趋于完善的系统, 会从根本上保证油气运输过程中的安全性<sup>[2]</sup>。

### 3.2 天然气水合物储运

这项技术里面包含着, 盐穴库储存等储存技术, 其原理是在进行油气储存时, 添加一些天然气水合物让其加热, 减少其中蕴含的油气损耗, 因为油气在遇到高温室会蒸发, 完全可以通过现有的科技将其变成液体状态, 这一做法可以极大的降低油气管道的压力, 也能避免油气的再蒸发, 减小油气管道被腐蚀的几率, 使得油气输送顺畅的进行。

### 3.3 油气混合运输

这项技术现状更多的应用在海油的开采运输上, 在很多地区其实都已经投入应用了。它的原理就是根据水底流动技术进行海底混合运输, 设置一个天然气水合物的抑制系统, 在设置一个自压混合运输海底管道, 还要有一个设定的基台, 通过这些设施进行海底油气混合运输。

### 3.4 提高安全性

油气可以有效安全的储存在油气管道里, 这是油气运输的前提条件。吸附储存技术是在油气储存时值得考虑运用的新型技术, 虽然它还存在着一些技术方面的难关有待攻克。吸附储存技术的主要目的就是天然气吸附, 在其应用过程中, 要多注意天然气的净化问题, 也要多注意脱附热效应和活性炭的可持续利用。一旦这项技术存在的几个技术难题被攻克, 那么这项技术的经济性, 实用性将会特别的高, 而且其可以应用的范围非常的广

泛。

#### 4 未来发展方向

随着科技的不断进步,越来越多的科技手段会应用到管道安全和油气储运里。比如说,利用仿真的管道群来监测油气储运管道,将管道里的油气的状态呈现在工作人员面前,再出现问题时可以积极的修正,避免事故的发生,避免经济损失,虽然这项技术还不够成熟,无法广泛的应用,但随着科技的进步肯定会有尽善尽美完全落实的工作中的一天,况且还有一些能新型技术已经在实施了。

##### 4.1 玻璃钢管道

玻璃钢管道技术已经在石油管道运输中非常广泛的应用了起来,它不论这在暴露的自然环境中,还是土壤里都不会有腐蚀的情况发生,而且它实施起来的难度并不是很高,相关的难题都已经被攻克。其原理是玻璃纤维缠绕夹砂管,在安装这种玻璃钢管道时,它的成本甚至要比安装普通管道的成本还要低一些,广泛的应用也可以提高油气行业的经济收益。更何况这种不会被腐蚀的管道,让油气储运变得更加的安全了。

##### 4.2 消磁技术

管道消磁这项技术就是一项也已经在运用的新兴技术了,它的工作原理是通过消除掉管道自身所携带的磁性从而对管道油气储运产生影响。因为在建造油气管道时,进行焊接这些工作时,有一种现象的发生是无法避免的,那就是焊接回路,这种现象发生时甚至会让管道的带磁量达到 $90^\circ$ 左右,甚至在一些不同的地形和环境影响下,有一部分的带磁量会达到夸张的五倍以上。这导致施工的相关人员,直接将自身的安全暴露在外,没有什么相应的保障,所以就利用管道消磁这一新兴技术来对管道进行消磁,把管道的带磁量降下去,由此来保证相关工作人员的人身安全。

##### 4.3 化学添加剂的应用与开发

在油气储运的过程中,化学添加剂的运用十分的频繁,特别是在原油的运输方面,因为原油里面含有蜡,在运输的过程中会因为温度过低会产生阻塞等流动性上的变化,这时候只要合理的运用化学添加剂就可以避免这种情况的发生,让原油在低温的环境里还是有着很好的流动性,从而保证储运的过程顺畅以及油气质量不会受到影响。所以完全可以根据不同的油气储运方法,去研发开发可以应用于不同储运方法里的化学添加剂,要不断的利用科技的力量让油气储运技术越来越安全,越来越高效。

##### 4.4 监测与定位技术

想要保证油气储运安全的进行,对泄露的监测和定位是必不可少的,通过传感器,远程通讯,信号识别,模式识别技术和神经网络,专家系统,等智能技术的融合,可以实现对泄露的监测与定位。同时,因为油气管道一般都是非线性时变参数系统,所以要运用自适应算法来为泄漏检测与定位技术做研究支撑。因为到目前为

止,基于人工智能和多种技术相融合的泄露监测法,定位法其实还处于实验阶段,其中有很多没有被解决的问题,因为,油气管道实际所处的环境,可能是十分复杂的,因此这一技术监测定位方向不能太过单一,要在任何环境下都能保证灵敏度,精确度等,这都是这一技术还需解决的问题。

##### 4.5 完整性评估技术

油气管道发生故障,绝大多数是由环境,管理不当,自身工艺存在缺陷等问题造成的。所以为了让管道面临的风险降到最低,尽可能的避免事故的发生,就必须有一套完整的评估技术,来对管道的完整性进行评估。应用于油气管道方面的评估技术,在现阶段,已经去了的长足的进步,在线路完整性评估技术和场站完整性评估技术的基础上,有了更多的完善,在一些极为复杂环境中的管道也有了相应的评估技术,如并行管道完整性评估技术,地区等级升级管道安全性评估技术,大口径高钢级管道气体爆破试验完整性评估技术。而作用于场站方面的评估技术,也有了非常大的进步,工艺管路综合检测评估技术,阀门磨损与寿命分析技术,压缩机故障监测与诊断技术,这些技术在现阶段已经在场站方面已经有了很好的运用。当评估技术可以与油气管道的发展速度趋于一致的化,那就可以从根本上保证油气管道的安全,因此,评估技术方面的研发,要持续进步,要将任何有用的技术都进行整合,与现有技术一并构建出一个完整的评估系统,以此来为油气管道的安全运行保驾护航。

##### 4.6 提高安全意识

关于油气管道,最重要的是安全性,而不是经济性,经济等方面的效益都要建立在油气管道可以安全生产的基础之上。在日常中,要持续加强对油气管道安全方面的建设,加强对相关人员的安全培训,加强企业上下安全文化的建设,让全体员工安全意识不断上升,才能确保每个岗位都可以规范作业,才能确保从施工到生产方面的每一个环节都有安全保障,才能将事故发生的概率降到最低。

#### 5 结束语

由以上所述可见,油气管道的安全对油气储运是多么的重要,油气已然是人们生活中非常重要的能源了,虽然看起来油气管道和油气储运离我们的生活很远,我们仿佛只是和它们到了我们生活以后的成品在打交道,但实际它们上与我们息息相关,因为只有不断运用新兴的科技技术来解决油气管道泄漏以及油气储运存在的问题,才能对人们的生命财产安全起到保障的作用。

##### 参考文献:

- [1] 张新红.管道泄漏分析与油气储运技术[J].中国化工贸易,2019,11(1).
- [2] 杨建虎,滕宝祥.油气储运技术发展研究及未来发展趋势[J].中国化工贸易,2019,031(036):20.