

## 安全环保

### 埋地与架空输气管道泄漏数值模拟对比分析

李朝阳, 马贵阳

辽宁石油化工大学石油天然气工程学院

摘要:

针对目前输气管道泄漏研究考虑因素单一、可靠性较差的不足,在参考前人研究成果的基础上,利用计算流体力学仿真软件对5种情况下的天然气泄漏进行了数值模拟。分别得到了天然气泄漏后的速度、浓度、爆炸范围分布情况:①X方向(水平方向)埋地比架空速度稍大,都存在左偏的逆流区;持续泄漏速度比架空瞬间等值线向右偏移,左上和右下方存在两个速度较大区;Y方向(垂直方向)瞬时泄漏在左侧存在逆流区,持续泄漏等值线呈近椭圆分布,不存在逆流区;埋地管道泄漏速度等值线向左偏移;增大孔隙度时,速度等值线左偏移。②气体浓度瞬时架空分布不规则,瞬时埋地呈圆形区域且在泄漏口有小范围高浓度区;持续泄漏高浓度区向右下偏移;持续埋地分布呈对称结构分布,存在左右两个高浓度区;修改孔隙度近地面无爆炸危险。③埋地管道泄漏爆炸范围大且影响时间长,爆炸范围高度呈指数增加,而后浓度随扩散而减低至爆炸下限外;架空管道在85 s前增加且高度比埋地高,85 s后降低;孔隙度越大其影响范围 越小。

关键词: [天然气](#) [埋地](#) [架空](#) [管道](#) [瞬间](#) [持续](#) [泄漏](#) [数值模拟](#)

### A comparative study of numerical simulation on underground and aerial pipeline leakage at instantaneous and continuous states

Li Zhaoyang, Ma Guiyang

School of Oil & Gas Engineering, Liaoning Petrochemical Engineering University, Fushun, Liaoning 113001, China

Abstract:

Scholars are still perplexed by the present studies on gas pipeline leakage for lack of reliable data and due to one side consideration. Based on the previous work, computational fluid dynamics (CFD) is adopted to simulate the gas pipeline leakage under five different conditions, A. aerial instantaneous leakage; B. buried instantaneous leakage; C. aerial continuous leakage; D. buried continuous leakage; E. instantaneous leakage after the soil porosity being changed. From the simulation, the leakage velocity, methane concentration, and explosion range are obtained respectively; on basis of this, a comparative study is performed among the said five conditions. It is suggested that the instantaneous and continuous leakage process should be considered in the studies of both the buried and aerial pipe line leakage rather than wind speed and terrain environment being only considered like before and the instantaneity of leakage should be highly taken into account to improve the accuracy in the simulation study of gas pipe leakage.

Keywords:

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2011.07.022

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 邱中建,方辉.中国天然气大发展——中国石油工业的二次创业[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 1-4
2. 李其荣,杜本强,隆辉,谢伟,李军,路云香.蜀南地区天然气地质特征及勘探方向[J]. 天然气工业, 2009,29

扩展功能

本文信息

[Supporting info](#)

[PDF 1635KB](#)

[CEB \(295 KB\)](#)

[\[HTML全文\]](#)

[参考文献\[PDF\]](#)

[参考文献](#)

服务与反馈

[把本文推荐给朋友](#)

[加入我的书架](#)

[加入引用管理器](#)

[引用本文](#)

[Email Alert](#)

[文章反馈](#)

[浏览反馈信息](#)

本文关键词相关文章

[天然气](#)

[埋地](#)

[架空](#)

[管道](#)

[瞬间](#)

[持续](#)

[泄漏](#)

[数值模拟](#)

本文作者相关文章

PubMed

(10): 21-23

3. 王立权,王文明,赵冬岩,曹为,王才东.深海管道法兰连接方案研究[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 89-92
4. 付建民,陈国明,龚金海,王勇.高含硫天然气分子量和压缩系数对流量的影响[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 93-95
5. John J. Carroll, Shouxi Wang, 汤林.酸气回注——酸气处理的另一途径[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 96-100
6. 蒋洪,唐廷明,朱聪.五宝场气田三甘醇脱水装置优化分析[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 101-103
7. 李奇,姬忠礼,张德元,詹钊.三甘醇脱水装置换热网络夹点技术分析[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 104-106
8. 李亚萍,赵玉君,呼延念超,杨鹏,陈强,王遇冬.MDEA/DEA脱硫脱碳混合溶液在长庆气区的应用[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 107-110
9. 付子航.中国东南沿海发展煤制天然气的可行性[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 117-120
10. 陈赓良.天然气能量计量的不确定度评定探讨[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 124-127