

# 流体输送管道的泄漏检测与定位



[流体输送管道的泄漏检测与定位\\_下载链接1](#)

著者:王桂增//叶昊

出版者:清华大学

出版时间:2010-2

装帧:

isbn:9787302204435

《流体输送管道的泄漏检测与定位》内容简介：使用管道运输流体是一种经济、方便的运输方式，在石油、天然气以及其他流体输送中占有重要的地位。及时对流体输送管道

的泄漏进行检测和泄漏点的定位，防止泄漏事故的进一步扩大，具有重要的经济意义和社会效益。自20世纪80年代初以来，作者所在科研组在液体输送管道的泄漏检测和定位方法方面进行了系统、深入的研究，取得了丰富的理论研究成果，并研究和开发出了液体输送管道泄漏

检测系统，对我国在这一领域的研究和应用起到了促进作用。

《流体输送管道的泄漏检测与定位》从动态模型的建立、状态估计、信号处理和模式识别等方面全面和系统地介绍了液体输送管道的泄漏检测和定位方法，并从应用的角度简要介绍了泄漏检测系统的组成，探讨了系统的性能评价指标。

《流体输送管道的泄漏检测与定位》是作者和研究生20多年来在液体输送管道的泄漏检测与定位方面的研究和应用成果的总结与提炼，对广大从事油气储运及其自动化的工程技术人员和高等院校相关专业的教师、研究生均具有参考价值。所介绍的方法对其他领域从事自动化和技术系统故障诊断研究的工程技术人员、高等学校的教师与学生也具有参考价值。

作者介绍：

王桂增，汉族，1941年生，江苏靖江市人。1965年毕业于清华大学，1981—1983年赴美国进修。清华大学自动化系教授、博士生导师。曾任清华大学自动化系主任、中国自动化学会理事、中国自动化学会过程控制专业委员会常务委员、中国自动化学会技术过程故障诊断与安全性专业委员会主任。长期从事过程控制和故障诊断方面的教学与研究工作，曾讲授“过程控制系统”、“高等过程控制”和“动态系统故障诊断”等课程，参加编写教材《过程控制》，主编教材《高等过程控制》。曾获国家教委科技进步（基础研究类）一等奖、中国石油化工集团公司科技进步二等奖、中国石油化工集团公司科技进步三等奖、中国航天工业总公司科技进步三等奖，并获国务院颁发的特殊津贴。在国内外重要学术刊物和学术会议上发表论文140余篇。

叶昊，汉族，1969年生，天津市人。分别于1992年和1996年在清华大学自动化系获得学士和博士学位，毕业后留校任教至今，曾于1999年和2003年两次赴德国进行访问研究。现为清华大学自动化系教授，博士生导师，清华大学自动化系过程控制工程研究所所长，中国自动化学会技术过程故障诊断与安全性专业委员会秘书长。

目录: 第1章 绪论  
1.1 管道泄漏检测的意义  
1.2 流体输送管道泄漏检测方法概述  
1.2.1 外部环境检测  
1.2.2 管壁状况检测  
1.2.3 管内流动状态检测  
参考文献  
第一篇 基于模型的泄漏检测与定位方法  
第2章 液体管道的动态模型与仿真  
2.1 管内瞬态流动的基本方程  
2.1.1 动量方程  
2.1.2 连续性方程  
2.1.3 能量方程  
2.1.4 状态方程  
2.2 液体管道模型及其特征线解法  
2.2.1 液体管道模型  
2.2.2 特征线解法  
2.2.3 有限差分方程  
2.2.4 边界条件  
2.2.5 分叉连接  
2.3 瞬变流能量损耗对仿真的影响  
2.3.1 管道切应力模型  
2.3.2 管道拟二维模型和二维模型  
2.3.3 能量损耗对管道仿真的影响  
2.4 泄漏仿真  
2.4.1 泄漏量大小的影响  
2.4.2 泄漏位置的影响  
2.4.3 泄漏形成时间的影响  
2.5 基于实时模型的泄漏检测  
2.5.1 基于直接比较的泄漏检测方法  
2.5.2 基于修正项的质量/流量平衡方法  
2.6 瞬变流计算中的几个问题  
2.6.1 插值问题  
2.6.2 流动参数的确定  
2.6.3 管道入口段的流动问题  
2.6.4 管道高程差的问题  
参考文献  
第3章 基于状态估计的泄漏检测与定位  
3.1 Kalman滤波的基本原理  
3.2 管道状态方程的建立  
3.3 自适应Kalman滤波  
3.4 基于Kalman滤波的泄漏检测与定位  
3.5 试验结果  
参考文献  
第二篇 基于信号处理和模式识别的泄漏检测与定位方法  
第4章 随机过程的基本知识  
4.1 基本概念  
4.1.1 事物变化过程的分类  
4.1.2 随机过程的样本与状态  
4.1.3 集合（总体）平均  
4.1.4 时间平均  
4.2 随机过程的数字特征  
4.2.1 数学期望  
4.2.2 方差  
4.2.3 自相关函数  
4.2.4 互相关函数  
4.2.5 功率谱密度函数  
4.3 随机过程的分类  
4.3.1 连续型随机过程和离散型随机过程

连续时间参数随机过程和离散时间参数随机过程4.3.3  
平稳随机过程与非平稳随机过程4.3.4 尔格过程（各态遍历性过程）4.3.5  
独立随机过程4.4 白噪声过程及其性质参考文献第5章  
基于时域分析的泄漏检测与定位5.1 基于相关分析的泄漏检测与定位5.1.1  
基于压力波分析的泄漏检测与定位原理5.1.2 泄漏检测与定位的相关分析方法5.1.3  
基于广义相关分析的泄漏检测与定位5.2 基于时间序列分析方法的泄漏检测与定位5.2.1  
时间序列与系统状态的关系5.2.2 时间序列信号建模5.2.3 判别函数5.2.4  
泄漏检测与定位的时间序列分析方法5.3 基于仿射变换的泄漏定位5.3.1  
仿射变换的基本原理5.3.2 泄漏定位的仿射变换方法参考文献第6章  
基于时频分析的泄漏检测与定位6.1 引言6.2 小波变换的基本原理6.2.1  
Mallat小波变换的定义6.2.2 利用小波变换检测信号边沿的原理6.3  
基于小波变换的泄漏检测与定位6.3.1 基于小波变换的泄漏检测6.3.2  
基于小波变换的泄漏定位参考文献第7章 基于模式识别和图像处理的泄漏检测与定位7.1  
支持向量机的基本概念7.2 基于支持向量机的泄漏检测与定位7.2.1  
基于支持向量机的泄漏检测方法7.2.2 基于图像边缘检测的泄漏定位方法7.3  
基于图像处理的泄漏检测与定位7.3.1 基于主元分析的泄漏检测方法7.3.2  
基于非负矩阵因子分解的泄漏检测方法7.3.3  
基于最大互信息的泄漏定位方法参考文献第8章 管网的泄漏检测与定位8.1  
基于模式识别的管网泄漏检测8.1.1 基本思路8.1.2 泄漏检测8.2  
基于模式识别的管网泄漏定位8.3 仿真实验参考文献第9章  
基于声波信号的泄漏检测与定位9.1 引言9.2 泄漏声波的产生9.2.1  
泄漏开始阶段——冲激波声源产生的声压9.2.2 泄漏持续阶段——活塞声源产生的声压9.3  
管道中泄漏声波的传播模式9.3.1 管道声学方程9.3.2 管内液体中的纵波9.3.3  
管壁中的纵波9.4 管内声波频率响应分析9.4.1 管内频率响应的机理分析9.4.2  
管内频率响应辨识9.4.3 仿真结果及分析9.4.4 实验验证9.5  
基于Duffing振子的声波信号检测9.5.1 Duffing振子简介9.5.2  
基于Duffing振子的周期信号检测9.5.3  
基于Duffing振子的天然气管道泄漏检测参考文献第三篇  
流体输送管道泄漏检测系统第10章 流体输送管道泄漏检测系统的组成10.1  
系统的体系结构10.1.1 系统的拓扑结构10.1.2 系统的网络结构10.2  
系统的软件结构10.2.1 RTU程序10.2.2 服务器程序10.2.3 远程客户端程序10.3  
远程数据单元10.4 数据通信10.5 GPS对时参考文献第11章  
管道泄漏检测系统的性能评价11.1 一般故障诊断系统的性能评价11.2  
管道泄漏检测系统的性能指标11.2.1 泄漏检测灵敏度11.2.2 泄漏点的定位精度11.2.3  
抗工况扰动能力11.2.4 系统响应时间11.2.5 影响系统性能的其他因素11.2.6  
性能指标认知上的问题11.3 通过信息融合提高定位精度11.4  
最小可检测泄漏量的分析与计算11.4.1 泄漏点压力变化与泄漏量的计算11.4.2  
负压波的传播过程11.4.3 最小可检测泄漏量的计算11.4.4 泄漏灵敏点的分析参考文献  
· · · · · (收起)

[流体输送管道的泄漏检测与定位](#) [下载链接1](#)

标签

评论

---

[流体输送管道的泄漏检测与定位](#) [下载链接1](#)

## 书评

这本书主要讲述管道定位方面的知识，很适合大家做学术研究，尤其是作者很多年的研究，是你入门的好书，书所涉及的内容是作者所在科研组的老师与研究生20多年来在液体输送管道泄漏检测与定位方面的研究和应用成果的总结与提炼，对广大从事油气储运及其自动化的工程技术人员、高...

---

[流体输送管道的泄漏检测与定位](#) [下载链接1](#)