第一图书网, tushu007.com

<<流量测量技术全书（上册）>>

图书基本信息

书名：<<流量测量技术全书（上册）>>

13位ISBN编号：9787122134370

10位ISBN编号：7122134377

出版时间：2012-6

出版时间：王池、王自和、张宝珠、 孙淮清 化学工业出版社 (2012-06出版)

作者：王池，王自和，张宝珠，孙淮清 著

页数：689

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

前言

流量计量是科学计量的重要组成部分，也是仪器仪表工业最主要的内容之一。
它在贸易结算、能源计量、过程控制、环境保护等方面得到了广泛的应用，发挥了重要的作用，并推动和支持了国民经济的发展。
由于测量介质、流动过程、环境条件的复杂性和使用要求的广泛性，流量测量技术种类繁多、影响因素复杂，因而流量计量的方法和原理多样且繁杂，大的分类就有几十种。
正确了解不同种类流量计的原理、特点、使用条件、校准方法等就成为流量计量工作者的需要，流量测量技术方面的书籍一直是相关领域技术人员急需的学习工具。
《流量测量技术全书》一书从帮助流量测量领域技术人员解决实际问题、提升人员技术水平出发，系统论述与流量测量技术相关的理论基础知识，描述流量计及流量校准装置的原理和结构，分析流量计及校准装置的适用性，分析使用条件对测量结果的影响，给出流量计及检测装置的检定校准方法，具有较强的实用性。
该书还提供了国内外最新研究进展和成果，使得该书与同类书籍相比具有较高的学术价值。
该书的作者们长期从事流量计量研究工作，对流量仪表的计量性能有着深入的研究并积累了丰富的实践经验。
相信该书能够对从事流量计和流量标准装置生产、使用、校准、研究的相关人员有所助益，能够对促进流量计量行业的发展有所助益。
中国工程院院士

内容概要

《流量测量技术全书》是“十二五”国家重点图书，获得“国家出版基金项目”资助。
《流量测量技术全书（上册）》对流量专业依托的基础理论、流量工程、流量测量设备和仪器、流量校准装置进行了全面和系统的总结， 展现了建国60年来我国流量计量和测试专业的发展轨迹，填补了流量测量技术工具书的空白。
本书由流量计量和测试专业国内顶尖的教授、专家和具有丰富实践经验的工程师共同编写。
全书分上、下两册，共四篇。
第一篇为专业基础，详细论述了流量计量和测试专业必须掌握的基础理论知识，如概念、定义和有关公式及使用条件等。
第二、三篇为流量仪表，对目前国内外存在的各种流量仪表作了详细介绍，就分类、原理结构、用途、选型和使用以及最新进展进行了论述。
第四篇为流量标准装置及校准，介绍了国内外的先进校准方法和最新发展，对目前在用的各种流量标准装置进行了系统的论述和介绍。
本书附有索引，方便读者查阅和学习。
《流量测量技术全书（上册）》可为广大流量测量领域的专家学者和技术人员提供权威参考。

书籍目录

第1篇流量测量基础 第1章流量测量概述 1.1流量计量的历史和未来2 1.1.1流量计量的历史2 1.1.2流量计量的未来3 1.2流量测量方法概述3 1.2.1用伯努利方程原理来测量流量4 1.2.2用一个一个标准小容积测量流量4 1.2.3用测量流速来得到流量4 1.2.4以测量流体质量流量为目的的流量测量方法5 1.3相关术语5 1.3.1流量测量5 1.3.2测量条件6 1.3.3流量计结构6 1.3.4测量性能6 1.4流量计的分类和选择7 1.4.1流量计的分类7 1.4.2流量计的选择8 1.5流量计量法规要求9 1.5.1流量计的制造9 1.5.2流量计的修理9 1.5.3进口流量计的销售10 1.5.4流量计的使用10 1.5.5流量计的检定10 1.5.6仲裁检定10 第2章流量测量常用物性参数 2.1密度12 2.2黏度14 2.3流体的可压缩性与热膨胀性17 2.4比热容和绝热指数19 第3章管道流流体力学基础 3.1雷诺实验和雷诺数20 3.2圆管中的流速分布23 3.2.1圆管中的层流流速分布23 3.2.2圆管中的湍流25 3.3流动基本方程27 3.3.1流体运动的基本概念27 3.3.2定常流动的连续性方程28 3.3.3伯努利方程29 3.3.4动量定理31 3.4边界层31 3.5卡门涡街33 3.6气体的一元流动简介35 3.6.1声速和马赫数35 3.6.2一元气流的流动特性36 3.6.3气体一元流动的临界压力比38 3.7计算流体动力学39 3.7.1计算流体动力学的含义39 3.7.2CFD的求解过程40 3.7.3计算流体动力学的特点41 3.7.4计算流体动力学在流量计研究领域的应用42 3.7.5CFD软件结构42 3.7.6CFD商用软件——FLUENT简介43 参考文献43 第4章不确定度基础 4.1不确定度定义及发展历程45 4.1.1不确定度的定义45 4.1.2不确定度的发展历程45 4.1.3评定测量不确定度的意义46 4.2测量学基础知识46 4.3统计学基础知识47 4.3.1算术平均值47 4.3.2数学期望47 4.3.3方差48 4.3.4标准偏差48 4.3.5标准偏差的估计值48 4.3.6算术平均值的标准偏差49 4.3.7异常值及其剔除49 4.4不确定度基础知识49 4.4.1标准不确定度49 4.4.2相对不确定度50 4.4.3合成标准不确定度50 4.4.4扩展不确定度50 4.4.5包含因子50 4.4.6分布50 4.5不确定度评估方法51 4.5.1数学模型51 4.5.2标准不确定度的评定方法52 4.5.3标准不确定度的A类评定52 4.5.4标准不确定度的B类评定52 4.5.5合成标准不确定度的评定54 4.5.6扩展不确定度的评定54 4.5.7测量不确定度的报告与表示55 4.6几个容易混淆的问题的讨论55 4.6.1误差与不确定度55 4.6.2不确定度的A类评定与B类评定56 4.6.3包含因子与置信水平的关系56 4.7常用仪器设备的不确定度分析56 4.7.1温度计57 4.7.2压力计58 4.7.3计时器58 第2篇流量测量仪表（上） 第5章容积流量计 5.1概要62 5.1.1容积流量计的构造62 5.1.2容积流量计的功能62 5.1.3容积流量计的计量精确度与误差65 5.1.4附件67 5.2测量原理67 5.2.1理论计量公式68 5.2.2流量计的压力损失与计量的准确度68 5.2.3流量计的真实流量69 5.2.4误差与理论流量的关系71 5.2.5容积流量计的示值误差74 5.2.6影响性能的其他因素77 5.3容积流量计的类型79 5.3.1章动圆盘及旋动活塞流量计79 5.3.2转子式容积流量计81 5.3.3旋转叶片式流量计92 5.3.4往复式容积流量计95 5.3.5其他型式的气体容积流量计97 5.4容积流量计各种类型的选择98 5.4.1概述98 5.4.2流量表的性能98 5.4.3流体特性方面的考虑101 5.4.4流量计的安装条件102 5.4.5环境的影响104 5.4.6经济因素的考虑105 5.5容积流量计正确的使用方法107 5.5.1流量计的安装应考虑的因素107 5.5.2典型容积流量计的安装107 5.5.3运行程序108 5.5.4运行中应注意的事项108 5.5.5停止运行时应该注意的事项109 5.5.6容积流量计的典型故障与对策109 5.5.7检查与保养110 5.5.8五种典型容积流量计的分解图111 5.6展望115 参考文献115 第6章浮子流量计 6.1概要116 6.2工作原理116 6.3刻度换算117 6.3.1液体流量的刻度换算117 6.3.2气体流量的刻度换算118 6.3.3浮子流量计的量程换算121 6.3.4刻度换算实例121 6.4玻璃管浮子流量计122 6.4.1玻璃管浮子流量计的结构122 6.4.2玻璃管浮子流量计的性能指标123 6.5金属管浮子流量计124 6.5.1金属管浮子流量传感器124 6.5.2指示器125 6.5.3不同安装方式的金属管浮子流量计129 6.5.4金属管浮子流量计的主要性能指标130 6.6浮子流量计的特点与使用131 6.6.1浮子流量计的特点131 6.6.2浮子流量计应用概况131 6.6.3浮子流量计的类型和结构选择132 6.6.4浮子流量计测量范围的选择132 6.6.5流体黏度对流量测量的影响134 6.6.6浮子流量计的安装135 6.6.7浮子流量计的使用136 6.6.8浮子流量计常见故障及处理136 6.7微小流量金属管浮子流量计137 6.7.1概述137 6.7.2微小流量金属管浮子流量计构成的吹流仪表139 6.8展望140 6.9行业标准与检定规程140 6.9.1机械行业标准《JB/T6844—1993金属管浮子流量计》简介140 6.9.2机械行业标准《JB/T9255—1999玻璃管转子流量计》简介141 6.9.3计量检定规程《JJG257—2007浮子流量计》简介142 第7章差压流量计 7.1概要143 7.2节流式差压流量计144 7.2.1概述144 7.2.2基本原理145 7.2.3标准节流装置157 7.2.4其他（非标准）节流装置212 7.3绕流式差压流量计241 7.3.1均速管流量计243 7.3.2靶式流量计260 7.3.3环形通道流量计269 7.3.4弯管流量计273 7.4临界流流量计281 7.4.1概述281 7.4.2基本工作原理282 7.4.3结构类型与技术特性299 7.4.4流量计的设计计算308 7.4.5流量计的检

验313 7.4.6小型声速文丘里喷嘴316 7.5脉动流流量计325 7.5.1概述325 7.5.2脉动流流量计测量的误差源326 7.5.3脉动流平均流量的确定方法328 7.5.4脉动流的流量基本方程333 7.5.5脉动流流量计的校验335 7.6混相流流量计341 7.6.1基本知识341 7.6.2孔板流量计347 7.6.3文丘里管流量计351 7.6.4靶式流量计354 7.6.5V形内锥流量计357 7.7差压变送器360 7.7.1差压变送器工作原理360 7.7.2差压变送器的结构360 7.7.3差压变送器的发展361 7.7.4差压变送器的选型362 7.7.5差压变送器的安装使用364 7.7.6差压变送器故障诊断367 7.7.7选型举例368 7.8流量积算仪370 7.8.1流量积算仪370 7.8.2流量积算仪的通信377 7.8.3流量积算仪的应用385 7.8.4流量积算仪的发展趋势392 7.8.5流量积算仪的检定393 附录A流量计算通用图表396 附录B气体、液体物理性质表411 附录C物性参数计算式414 附录D水和水蒸气的物理性质表425 参考文献455 第8章涡轮流量计 8.1概述457 8.2测量原理458 8.3结构459 8.3.1液体涡轮流量计459 8.3.2气体涡轮流量计461 8.4涡轮流量计的一般特性461 8.4.1液体涡轮流量计461 8.4.2气体涡轮流量计462 8.5自校正涡轮流量计462 8.5.1概述462 8.5.2自校正涡轮流量计工作原理463 8.5.3自校正涡轮流量计结构特点464 8.6温度、压力补偿型的气体涡轮流量计465 8.6.1概述465 8.6.2智能气体涡轮流量计的设计466 8.7直接式涡轮质量流量计472 8.7.1工作原理472 8.7.2数学模型的建立473 8.7.3系统硬件475 8.7.4软件设计477 8.8几种特殊型式的涡轮流量计477 8.8.1动力流量计477 8.8.2冲击式流量计478 8.8.3直叶片式流量计479 8.9涡轮流量计的选用要点479 8.10安装与使用481 8.10.1安装481 8.10.2连接管道483 8.10.3电气连接483 8.10.4使用484 8.10.5维修485 8.11标准和法规486 参考文献488 第9章流体振动流量计 9.1概述489 9.1.1概况489 9.1.2流体振动流量计的特点489 9.2涡街流量计490 9.2.1测量原理490 9.2.2组成与结构493 9.3涡街流量计的漩涡发生体493 9.3.1发生体的功能493 9.3.2发生体的分类493 9.3.3基本要求494 9.3.4单发生体494 9.3.5双（多）发生体497 9.3.6发生体的几何尺寸498 9.3.7发生体的斯特劳哈尔数499 9.3.8发生体的力学特性502 9.3.9三维漩涡发生体——环状发生体504 9.4涡街信号的检测508 9.4.1伴随漩涡分离的物理现象508 9.4.2涡街信号的检测方式509 9.5不同类型涡街流量计及其检测技术的应用510 9.5.1热敏式涡街流量计及热敏检测技术的应用510 9.5.2应力式涡街流量计及压电检测技术的应用512 9.5.3超声式涡街流量计与超声检测技术的应用517 9.5.4应变式涡街流量计及应变检测技术的应用520 9.5.5电容式涡街流量计及电容检测技术的应用522 9.5.6振动体式涡街流量计及磁电检测技术的应用524 9.5.7光电（纤）式涡街流量计及光电检测技术的应用525 9.6信号处理527 9.6.1信号处理的目标和基本要求527 9.6.2信号处理电路的组成528 9.6.3前置放大器类型528 9.6.4噪声与滤波电路528 9.6.5整形电路530 9.7智能型涡街流量计530 9.7.1特点530 9.7.2功能531 9.7.3智能型涡街流量计的几种形式532 9.7.4仪表系数K和流体状态的补偿533 9.7.5软件设计535 9.7.6噪声的鉴别与处理536 9.8涡街质量流量计536 9.8.1间接式涡街质量流量计536 9.8.2漩涡强度型涡街质量流量计537 9.8.3差压型涡街质量流量计538 9.8.4超声型涡街质量流量计539 9.9缩径型涡街流量计540 9.9.1问题的提出540 9.9.2技术可行性541 9.9.3收缩段的形式542 9.9.4缩径型涡街流量计的压力损失542 9.9.5应用举例544 9.10插入式涡街流量计545 9.10.1测量原理545 9.10.2结构545 9.10.3优点与局限性546 9.10.4仪表系数547 9.10.5插入式涡街流量计仪表系数计算举例548 9.10.6仪表选用注意事项549 9.11涡街流量计选用注意事项与正确使用方法550 9.11.1选表要点550 9.11.2安装和注意事项553 9.11.3几种特殊情况下的安装553 9.12涡街流量计的干标定555 9.12.1干标定的含义555 9.12.2日本工业标准（JISZ8766：2002）556 9.12.3干标定的试验研究559 9.12.4数学模型及预测预报566 9.12.5验证569 9.12.6干标定的后续工作569 9.13旋进漩涡流量计570 9.13.1测量原理570 9.13.2结构572 9.13.3信号检测576 9.13.4优点与局限性577 9.13.5选用注意事项577 9.14射流流量计580 9.14.1概述580 9.14.2测量原理580 9.14.3组成与结构582 9.14.4信号的检测582 9.14.5改进与发展583 9.14.6优点与局限性583 9.14.7应用和注意事项584 9.15流体振动流量计技术特性比较585 9.16故障判断及处理586 9.16.1通电后，无流量时有输出信号586 9.16.2通电、通流后无输出信号587 9.16.3通电、通流后，流量计输出（或指示）信号不随流量成正比变化588 9.16.4输出信号（或指示）不稳定589 9.16.5测量误差大590 9.16.6测量管道、阀门和仪表被锈蚀与泄漏591 9.16.7传感器发出异常的啸叫声591 9.17相关标准和检定规程591 9.18检定和校准592 9.18.1计量性能要求592 9.18.2通用技术要求592 9.18.3计量器具控制593 9.18.4型式评价大纲598 9.18.5流量计二次仪表的检定601 9.18.6压力损失测试601 9.18.7插入式流量计的校准601 9.18.8标准模拟信号4～20mA输出的调校603 参考文献606 第10章超声流量计 10.1概述608 10.2测量原理608 10.2.1时间传输法（时差法）608 10.2.2多普勒法610 10.3分类说明610 10.3.1使用介质610 10.3.2流量计安装形式611 10.3.3超声信号传输方式613 10.4选型指导613 10.4.1气体超声流量计614 10.4.2液体超声流量计614 10.5正确使用方法614 10.5.1流体流态的影响614 10.5.2

流体流动不稳定和脉动618 10.5.3多相流618 10.5.4噪声618 10.6超声流量计技术的智能化和展望619 10.6.1标定基线与运营时主要参数的动态对比619 10.6.2通过声速比对计量站场进行健康检查619 10.6.3判断流态变化与计量不确定度之间的关系627 10.6.4使用中的检验627 10.7相关标准628 10.7.1GB/T18603天然气计量系统技术要求628 10.7.2GB/T18604用气体超声流量计测量天然气流量和AGA9号报告628 10.7.3ISO/FID17089密闭管道测量流体——超声流量计测量气体 第一部分：贸易交接计量和分配计量629 10.7.4AGA10号报告天然气和其他相关碳氢气体的声速629 10.7.5JJG1030—2007超声检定规程629 10.7.6API5.8—2005时差法超声波流量计计量液态烃629 参考文献630 第11章电磁流量计 11.1概述631 11.1.1电磁流量计的技术进步和市场发展631 11.1.2术语632 11.1.3特点633 11.2测量的基本原理和理论633 11.2.1基本原理633 11.2.2理论634 11.2.3权重函数的物理意义与实用意义640 11.2.4信号的灵敏度系数（包括短路系数）642 11.3仪表结构与功能645 11.4检验与校准649 11.4.1电磁流量计的测量误差和流量特性649 11.4.2流量计特征系数（传感器常数）和零点652 11.4.3电磁流量计校准的方法和程序654 11.4.4电磁流量计干法校准660 11.4.5电磁流量计的在线检验方法662 11.5电磁流量计的几种发展品种666 11.5.1电容式电磁流量计666 11.5.2二线制电磁流量计667 11.5.3潜水电磁流量计668 11.5.4非满管道电磁流量计668 11.5.5电磁式水表669 11.5.6电磁流速计和插入式流量计670 11.6使用672 11.6.1选型原则和方法672 11.6.2合理安装672 11.6.3检查、保养和维护674 11.6.4附着物的影响和电极清洗676 11.6.5混入气泡的影响677 11.6.6固体两相流测量678 参考文献678 索引679

章节摘录

版权页： 插图： 6.1概要 浮子流量计又称转子流量计，是将浮子垂直放在一个竖直的锥管内，流体在锥管内自下而上流过，使浮子在平衡位置上静止下来，按其平衡位置的高度来进行流量的测量。
浮子流量计在测量过程中始终保持浮子前后的压降不变，通过改变流通面积来进行流量的测量，故它又被称为面积流量计或变面积流量计或恒压降流量计。
浮子流量计按其制造材料的不同，可分为玻璃管浮子流量计和金属管浮子流量计两大类。
玻璃管浮子流量计结构简单，浮子的位置清晰可见，刻度直观，成本低廉，通常只用于常温常压下透明介质的流量测量。
这种流量计一般只有就地指示，不能远传流量信号。
金属管浮子流量计由于采用金属锥管，流量计工作时无法看到浮子的位置和工作情况，需要用间接的方法给出浮子的位置，因此按其传输信号的不同，又可分为远传型（电远传和气远传）和就地指示型两种。
这种流量计常用于高温、高压、不透明及腐蚀性介质的流量测量，由于其具有很高的可靠性，因此常用于工业过程控制领域。
6.2工作原理 下移动的浮子所组成。
工作原理如图6—1所示，被测流体从下向上经过锥管和浮子形成环形流通面积（以下简称环通面积）时，浮子上下两端产生的压差形成浮子上升的力，当浮子所受上升力大于浸在流体中浮子的重量时，浮子便上升，环通面积随之增大，环通面积处流体流速下降，浮子上下两端压差降低，作用于浮子的上升力也随之减小，直到上升力等于浸在流体中浮子的重量时，浮子便稳定在某一高度。
浮子在锥管中的高度和通过的流量有一一对应的关系。
6.3刻度换算 从式（6—1）可知，对于不同的流体，由于密度p不同，所以q，与h之间的对应关系也将不同，原来的流量刻度将不再适用。
原则上浮子流量计应该用实际流体介质进行标定。
但是，对于浮子流量计的制造厂家来说，由于受到标定设备的限制，不可能对所有的浮子流量计都根据用户的要求进行实际流体标定，所以浮子流量计用来测量非标定流体时，应该对浮子流量计的读数进行修正，这就是浮子流量计的刻度换算。
这一过程可以由生产厂家按用户要求换算完成后直接刻度在浮子流量计的刻度盘上或玻璃锥管上。
对于远传型浮子流量计，其远传信号也进行同样的刻度换算。
对用于液体和气体的浮子流量计产品，通常采用如下三种刻度之一：①对应于标准状态（温度tn=20℃，压力pn=101325Pa）下的水或空气进行刻度；②对应于标准状态下的工作液体或气体进行刻度；③对应于工况状态的温度、压力条件下工作液体或气体进行刻度。
浮子流量计的刻度换算问题，实际上就是要知道浮子处于同一高度h时不同的流体介质所反映的流量值是多少的问题。

编辑推荐

《流量测量技术全书(上册)》可为广大流量测量领域的专家学者和技术人员提供权威参考。

第一图书网, tushu007.com

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com