

<<工程案>>

图书基本信息

书名：<<工程案>>

13位ISBN编号：9787811027518

10位ISBN编号：7811027518

出版时间：2009-9

出版时间：翟庆良 东北大学出版社 (2009-09出版)

作者：翟庆良

页数：339

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

本人自1957年由大连工学院（现为大连理工大学）水利系毕业后，被分配到东北工学院（现为东北大学）流体力学教研室任教，直至1990年10月离休，为本科生讲授“工程流体力学”课程；“文化大革命”后，为本科生讲授“三传理论”课程，为研究生讲授“理论流体力学”课程以及“多相流及其应用”课程。

教课之余，本人从事“多相流理论”的研究工作，多年来写出30余篇文章，其中，有3篇被收入第二、第三、第四届“全国多相流体力学，非牛顿流体力学，物理化学流体力学”学术会议论文集中。

另外，《多相流体力学基本方程》一文，刊于1989年《东北工学院学报》第6期；《多相流运动学几个基本公式》一文，刊于1990年第6期；《多相流运动微分方程》一文，刊于1990年《哈尔滨工业大学学报》增刊。

无论在教学上还是在“多相流”学术研究上，我均遇到湍（紊）流问题没有得到解决，而影响其他问题，无法深入研究的情况。

所以，立志研究湍（紊）流问题。

多年来，在我脑海中形成了几个问题，一起让我思索着，如：湍流形成的机理到底是什么？

雷诺数能判别各种情况下的流场的流态吗？

普朗特混合场理论作为研究湍流问题的理论，出发点对吗？

利用时均值而得到的表达控制湍流运动的雷诺方程，能解决湍流问题吗？

## 内容概要

《工程紊(湍)流力学》阐明湍流形成的机理,提出了“边层流”与“近壁流”理论。按不可压缩与可压缩流体运动,分别依直角坐标系、柱坐标系和球坐标系建立湍流连续性微分方程、动量微分方程、动量矩微分方程和能量微分方程。

创立了非线性偏微分方程工程解法,得到确定理想与实际流体运动分界线的工程方法。

对直角坐标系下的湍流管道、进口段、明渠、边界层等问题,利用其对应的微分方程,解出其速度分布、涡旋产生地带、涡旋速度、涡旋直径和涡旋体积分数,使问题从本质上得到深层次的解决,也为其他有关学科的发展打下了理论基础。

《工程紊(湍)流力学》适合湍流研究工作者以及与流体力学有关的老师及学生。另外,对水利、化工、冶金领域工程师、技术员也有一定的参考价值。

## 书籍目录

第1章 边层流1.1 问题的提出1.2 边层流、层外流与边界层的区别1.3 划分边层流、层外流的意义1.4 边层流范围划定方法1.5 湍流边层流1.6 梳理几个概念1.7 连续性问题第2章 湍流形成机理与湍流运动2.1 前言2.2 层流转变为湍流的过程2.3 湍流状态2.4 流态判别方法2.5 能量方程形式2.6 涡旋直径与转速的关系2.7 本章小结第3章 湍流运动基本方程组3.1 湍流系统积分方程组3.2 不可压缩湍流输运公式3.3 不可压缩湍流积分方程组3.4 不可压缩湍流微分方程组3.5 可压缩湍流随体导数公式3.6 可压缩湍流积分方程组3.7 可压缩湍流衔接程颯第4章 直角坐标系流体运动微分方程组4.1 不可压缩层流微分方程组4.2 可压缩层流微分方程组4.3 湍流方程封闭相关公式4.4 不可压缩湍流微分方程组4.5 可压缩湍流微分方程组第5章 有压管道湍流运动5.1 湍流圆形管道断面速度分布5.2 湍流圆形管道涡旋体积分数的分析5.3 圆形管道湍流度的确定方法5.4 矩形管道湍流断面速度分析5.5 矩形管道湍流涡旋体积分数的分析第6章 明渠湍流6.1 明渠湍流控制方程6.2 边界条件分析6.3 确定无因次速度分布6.4 边层流界面位置确定公式6.5 确定侧壁边层流界面上产生的涡旋强度6.6 确定涡旋体积分数的计算公式第7章 不可压缩流体管道进口段7.1 层流圆形管道进口段7.2 层流矩形管道进口段流体运动情况分析7.3 不可压缩湍流圆形管道进口段7.4 不可压缩湍流矩形管道进口段第8章 可压缩湍流管道流动8.1 可压缩湍流圆形管道进口段分析8.2 可压缩湍流管道进口段8.3 可压缩湍流变质量流管道第9章 定常湍流边界层9.1 定常层流平板边界层9.2 不可压缩湍流无压力变化平板边界层9.3 不可压缩湍流有压力变化平板边界层9.4 可压缩湍流无压力变化平板边界层9.5 可压缩湍流有压力变化平板边界层第10章 湍流自由射流10.1 湍流射流机理分析10.2 射流流场范围确定10.3 射流沿轴与径向速度分布公式第11章 柱坐标系流体运动微分方程11.1 研究曲线坐标系的原因11.2 不可压缩层流微分方程组11.3 可压缩层流微分方程组11.4 不可压缩湍流微分方程组11.5 可压缩湍流微分方程组第12章 球坐标系流体运动微分方程12.1 不可压缩湍流微分方程组12.2 可压缩湍流微分方程组12.3 不可压缩层流微分方程组12.4 可压缩层流微分方程组第13章 平面近壁流13.1 平板近壁流流态判别准数13.2 明渠层流近壁流13.3 明渠湍流近壁流13.4 有压管道平板近壁层流运动13.5 有压管道近壁湍流运动后记

## 章节摘录

插图：2.3.2 有压管道进口段此处仅对有压管道进口段的特殊情况加以说明。

进口段有理想的流体区。

湍流运动不会扩展到理想流体的运动区；边层流界面输送的横向运动涡旋，其径向运动只能在实际流体区进行，不能进入中间理想流体区，当然也就无法冲到对面壁上，因此管壁上不会呈现脉动压力现象。

由于边层流界面输送的涡旋只能在实际流体区运动，而实际流体区中间又是锥形理想流体区，所以涡旋微团消失只能在理想流体与实际流体分界面上或实际流体区内，沿管圆周内壁的边层流界面产生的涡旋运动不能穿过管轴线而达到对面实际流体区，所以其流线形状如图2-15所示。

## 后记

综述：阐明湍流形成机理；建立“边层流”“近壁流”理论；导出湍流“第一输运公式”“第二输运公式”；推出直角、柱、球三种坐标系下不可压缩与可压缩的连续性、动量、动量矩、能量微分方程；对能用直角坐标系研究的一些实际问题进行求解计算，得出相应的速度分布、涡旋产生地带、涡旋运动速度、涡旋直径、涡旋体积分数，使问题得到本质的、深层次的解决。

这也为其他有关学科的深入研究打下了理论基础。

在研究湍流运动过程中，遇到理想流体与实际流体分界问题，也就是数学中的定义域问题；另一个是非线性偏微分方程如何求解问题。

对这两个问题，花费两年左右的时间才创立出解决它们的方法。

为何取名《工程紊（湍）流力学》？

因为本书导出的理论公式已应用到许多工程实际问题，如管道、管道进口段、明渠、附面层等问题上，均得到可以参考的结果。

书中未列参考资料，原因是著者的思路与处理问题的方法均与他人不同，无法参阅别人的结果。

关于没有实验验证理论的问题说明：由于著者已离休多年，无法组织人力、无法筹集资金组织实验。

希望有条件的国内外单位或专家进行这方面的工作。

本书最适合湍流科研工作者，让他们看到与自己不同思路的研究方法。

感谢东北大学领导左良副校长、教务处沈峰满副处长的大力支持，使得本书得以顺利出版。

<<工程紊>>

编辑推荐

《工程紊(湍)流力学》由东北大学出版社出版。

#### 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>