

<<化工传递过程导论>>

图书基本信息

书名：<<化工传递过程导论>>

13位ISBN编号：9787030248749

10位ISBN编号：7030248740

出版时间：2009-7

出版时间：科学出版社

作者：阎建民，刘辉 著

页数：296

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>

## &lt;&lt;化工传递过程导论&gt;&gt;

## 前言

化工生产过程千变万化，但本质上涉及的基本物理现象是有限的。掌握动量传递、热量传递、质量传递三种传递现象的物理规律是理解众多的新老化工操作单元的基础。

古人云“格物致知”，以此强调基本原理对于认识世界的重要性，当代美国更通过重视基础研究最终奠定了在技术创新上的领先地位。

当前，许多学生更加注重知识的实用性，但快餐不能造就健康，过分强调知识的功利色彩终将导致“知识无用”。

读者应意识到：教育过程作为“特殊的生活过程”，乃是受教育引导的个人生活逐渐展开的过程，知识赋予一个人的内涵绝非一蹴而就。

传递课程的内容似乎远离化工生产实际，却为学习者提供了认识各种过程的定量意识和方法。

在长期的教学实践中，笔者注意到，一些数学基础较差的学生往往被教材中连篇的数学公式吓住，传递课程成为他们必须经历的一次痛苦之旅；还有一些学生，包括某些优秀的学生，其学习视野完全被课程内容相关的数学推演所遮盖，而对相关联的化工过程及日常生活的广阔天地熟视无睹。

传递课程也因此在学生中素有“老虎课程”的形象。

毋庸置疑，传递课程需要数学语言，不断涌现的传递教材也大都注重基本理论描述的数学严谨性。笔者也认同：培养学生的数学思想和意识，理解掌握化工过程的量化方法，是本课程学习的主要目的之一。

同时，数学于本课程的作用，更应该是理解传递现象之物理本质的工具，学习中更应强调物理概念、方程的物理解释以及所得结果在物理上的合理性。

教学中固然要引导学生理解、重视数学模型的理论意义，但如何通过有限的学时，让学生充分认识到传递课程中抽象数学模型的实用性和方法论意义，在数学模型的学习中自觉地把握千差万别化工过程的一些共性规律呢？

基于这方面的理解和思考，笔者与北京化工大学刘辉教授共同编写了本书，旨在阐释动量、热量和质量传递过程的基本规律和一些重要的量化方法。

内容上，在不影响读者理解的前提下力求简化数学处理，更强调对传递过程物理意义的理解和过程量化方法的学习领会。

在形式上，笔者通过“学习提示”阐释对学科内容的一些体会，也希望给读者一些启发，并对内容进行总结归纳；各章节提供“拓展文献”帮助有心的读者开阔视野，以更好地理解课程内容及其与化工过程的联系。

在篇章结构上，逐一讲解动量、热量和质量传递，以方便学生对传递过程物理意义的理解。

## <<化工传递过程导论>>

### 内容概要

《化工传递过程导论》是化工传递过程方面的基础教材，内容上重视传递过程物理原理解释及化工过程量化方法的阐述。

第1章旨在帮助读者迅速理解课程的内容和意义；第11章总结了传递模型化方法并通过实例让读者领略其魅力；主体内容第2-10章依次介绍了动量传递、热量传递和质量传递，每种传递过程均为3章篇幅并相互对应，其中，第2、5、8章分别介绍各种传递过程的机理和模型，第3、6、9章讲解各种分子传递过程的求解分析，第4、7、10章则介绍对流传递现象的规律和量化方法。

各章均附有例题、思考题和习题，并通过“学习提示”和“拓展文献”，帮助读者理解运用《化工传递过程导论》内容。

《化工传递过程导论》可作为高等理工院校化学工程与工艺专业的本科生教材，也可作为石油化工、冶金工程、轻化工程、高分子化工、生物工程、环境工程等有关专业的研究人员和高校教师的参考书。

## &lt;&lt;化工传递过程导论&gt;&gt;

## 书籍目录

前言主要符号说明第1章 绪论1.1 化工科学的发展与传递学科的成长1.2 化工过程的平衡与速率1.3 传递过程速率的量化方法拓展文献学习提示思考题习题第2章 流体流动的机理与模型化2.1 流体与流动的基本概念2.1.1 流体的连续性2.1.2 流速和流率2.1.3 定态流动与非定态流动2.1.4 黏性流体与理想流体2.1.5 层流和湍流2.1.6 牛顿黏性定律2.1.7 动量传递现象2.1.8 流动阻力与阻力系数2.2 描述流动问题的方法2.2.1 系统和控制体2.2.2 拉格朗日法和欧拉法2.2.3 物理量的时间导数2.3 微分质量衡算与连续性方程2.3.1 连续性方程的推导2.3.2 连续性方程的分析2.3.3 柱坐标系和球坐标系中的连续性方程2.4 流体的受力2.4.1 体积力和表面力2.4.2 表面应力与应变速率的关系2.5 一维流动的薄壳动量衡算2.5.1 薄壳衡算2.5.2 通过圆管的流动2.6 微分运动方程2.6.1 用应力表示的微分运动方程2.6.2 运动方程与机械能方程2.6.3 奈维-斯托克斯方程2.6.4 奈维-斯托克斯方程的求解2.7 量纲分析与放大2.7.1 量纲与单位2.7.2 奈维-斯托克斯方程的量纲分析2.7.3 白金汉方法拓展文献学习提示思考题习题第3章 微分运动方程的若干解析3.1 一维定态流动3.1.1 平壁间定态层流3.1.2 平壁面上降膜流动3.1.3 套管环隙间的轴向定态层流3.1.4 套管环隙间的周向层流3.2 非定态流动问题简介3.3 流函数和势函数3.3.1 平面流、轴对称流动和流函数3.3.2 流线和迹线3.3.3 理想流体和欧拉方程3.3.4 势流和势函数3.4 二维绕流3.4.1 绕无限长圆柱体的势流3.4.2 爬流拓展文献学习提示思考题习题第4章 近壁区域的大雷诺数流动4.1 边界层流动4.1.1 边界层概念4.1.2 平板层流边界层方程4.1.3 平板层流边界层方程的精确解4.1.4 边界层的分离和尾流4.2 湍流流动4.2.1 湍流与湍流边界层4.2.2 湍流的表征4.2.3 雷诺方程和雷诺应力4.2.4 湍流的半经验模型4.2.5 湍流的通用速度分布4.3 圆管内的入口段和湍流流动4.3.1 圆管入口段流动4.3.2 圆管湍流的速度分布4.3.3 光滑圆管湍流的范宁摩擦因数4.3.4 粗糙圆管湍流的范宁摩擦因数4.4 卡门动量积分方程4.4.1 平板上边界层的动量衡算4.4.2 平板上层流边界层的近似解4.4.3 平板上湍流边界层的近似解拓展文献学习提示思考题习题第5章 热量传递及其微分方程5.1 热量传递方式5.1.1 热传导5.1.2 对流传热5.1.3 热辐射5.1.4 实例说明5.2 能量方程5.2.1 能量方程的推导5.2.2 能量方程的特定形式5.2.3 柱坐标系和球坐标系的能量方程5.2.4 能量方程的定解条件拓展文献学习提示思考题习题第6章 热传导6.1 定态热传导6.1.1 无内热源的一维定态热传导6.1.2 有内热源的一维定态热传导6.1.3 肋的定态热传导6.1.4 多维定态热传导6.2 非定态热传导6.2.1 非定态热传导过程概述6.2.2 忽略内部热阻的非定态导热与集总热容法6.2.3 内部和表面热阻均不可忽略的一维非定态导热6.2.4 多维非定态导热拓展文献学习提示思考题习题第7章 对流传热7.1 对流传热与对流传热系数7.1.1 对流传热的种类与研究方法7.1.2 温度边界层、流体温度分布与对流传热系数7.2 平板壁面对流传热7.2.1 平板壁面上层流传热的精确解7.2.2 平板壁面上层流传热的近似解7.2.3 平板壁面上湍流传热的近似解7.3 圆管内对流传热7.3.1 圆管内对流传热系数.....第8章 质量传递：现象、机理及模型第9章 气体、液体及固体中的扩散传质第10章 传质边界层及对流传质理论第11章 传递过程模型化方法参考文献附录

## 章节摘录

第2章 流体流动的机理与模型化 如前所述,为揭示流体流动系统内部物理量的变化规律,解决诸如速度分布、压强分布和流动阻力的计算问题,必须进行微分衡算。本章首先介绍流体与流动的一些重要概念和方法,之后通过对等温流动系统进行微分质量衡算和微分动量衡算,建立动量传递的微分方程——连续性方程和运动方程,最后介绍一种半经验性的模型化方法(量纲分析)。

本章学习中,要仔细理解连续性方程和运动方程的物理意义和来历,同时要注意对于微分衡算方法及量纲分析的领会。

2.1 流体与流动的基本概念 2.1.1 流体的连续性 微观上看,流体由大量分子组成,分子不断地、无规则地运动着。

分子之间具有空隙。

例如,常压下每立方毫米的空气中有 $2.7 \times 10^{15}$ 个气体分子,空气分子的平均自由程约为 $7 \times 10^{-4}$ mm。大多数工程实际情况下涉及的是流体的宏观特征,若将平均自由程近似看作是分子之间的空隙,与流体流动中所涉及的设备或管道尺寸相比,则分子间的空隙可忽略,从而可假定流体是由流体微团构成的连续相,其中没有空隙,也就是说,可把流体看成是连续的介质。

这一概念只适用于宏观情况,可以说流体作为连续介质处理的论述,只有在流体微团内所包含的分子数很大,具有平均统计意义时才是正确的。

## <<化工传递过程导论>>

### 编辑推荐

全书共分11个章节，主要对传递过程物理原理解释及化工过程量化方法作了介绍，具体内容包括流体流动的机理与模型化、微分运动方程的若干解析、热量传递及其微分方程、传质边界层及对流传质理论等。

该书可供各大专院校作为教材使用，也可供从事相关工作的人员作为参考用书使用。

<<化工传递过程导论>>

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>