

# 《过程设备设计力学基础》

## 图书基本信息

书名：《过程设备设计力学基础》

13位ISBN编号：9787511405999

10位ISBN编号：7511405991

出版时间：2010-10

出版社：中国石化出版社

页数：126

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《过程设备设计力学基础》

## 前言

《过程设备设计》是过程装备与控制工程专业学生最重要的专业课程之一，是一门以固体力学作为基础的课程。然而，鉴于专业课程学时的限制，目前已有教材中所涉及的力学基础知识普遍过于简单，不利于学生对设计思想和技术的理解和掌握。本书是对有关过程设备设计方面的力学基础知识的整合、深化和补充，既保持了固体力学体系的系统性和连续性，又避免了个别内容的交叉和重复；内容精炼、结构紧凑、重点突出、深度适宜，与当前已有相关教材中的力学内容相比，不仅强化了基础，而且还大大地减少了篇幅，有效地增加了教学信息量，对提高教学质量、促进教学改革起到了一定的积极作用。本书在内容编排上，力求深入浅出、循环渐进、概念明确、思路清晰、重点突出，对重点、难点在表达方式上作了改进，例如：对弹性力学平面问题重点突出应力解法，而对空间轴对称问题则侧重位移解法；为阐明工程中对拉弯组合应力的限制条件，在分析得出梁在拉弯组合作用下达到塑性极限状态时的破坏条件的同时，导出了相应的强度条件，并标绘在以拉、弯无量纲应力为坐标的图中，有利于学生对工程设计条件的理解；在介绍圆板轴对称弯曲的叠加解法时，提出了载荷分解和区域分割两种方法；在旋转薄壳边缘问题的求解中，通过引入作用与反作用关系，增强了对“横推力”概念的理解，有效地改善了原有解法中存在的不足。本书除侧重基本理论外，还特别注重理论与工程应用的紧密结合，并辅以大量的例题和习题。例题和习题联系工程实际，有利于增强学生的工程意识和工作能力的培养。为了照顾初学者的水平，书中的某些理论分析和公式推导比较详细，这对于已具备这方面知识的读者显得有些繁琐，而对于相关数学知识欠缺的读者又觉得有些困难。这类读者可以越过这些内容阅读其他部分。本书第1-2章由蒋文春编写；第3-6章由李国成编写；全书由李国成统稿。本书在编写过程中，得到了中国石化出版社领导和责任编辑的大力支持和悉心指导，在此一并表示诚挚的感谢！由于作者水平所限，书中的不足和错误在所难免，恳切希望广大读者朋友批评指正。

# 《过程设备设计力学基础》

## 内容概要

《过程设备设计力学基础》为过程装备与控制工程专业的基础理论教学用书，全面系统地阐述了过程设备设计相关的力学知识与基本理论。全书共分六章，主要内容包括：弹性力学基础、塑性力学简介、薄板理论、旋转薄壳理论、外压壳体的稳定性分析和压力容器的低周疲劳。

《过程设备设计力学基础》结构紧凑、内容翔实、深入浅出。除侧重基本理论外，还特别注意理论与工程应用的结合，并辅以适当的例题和习题。

《过程设备设计力学基础》可供从事过程工业设备设计、制造、维护、管理及安全评定等方面的工程技术人员使用，也可供大专院校相关专业的师生参考。

## 书籍目录

第1章 弹性力学基础	§1.1 弹性力学的任务、分析方法及有关概念	§1.1.1 弹性力学的任务与基本假设	§1.1.2 弹性力学的研究对象和分析方法	§1.1.3 有关基本概念	§1.2 弹性力学的平面问题	§1.2.1 平面应力与平面应变	§1.2.2 平面问题的基本方程	§1.2.3 平面问题的边界条件	§1.2.4 圣维南原理	§1.2.5 平面问题的解法	§1.2.6 常体力情况与应力函数	§1.2.7 逆解法和半逆解法	§1.3 弹性力学平面问题的极坐标解答	§1.3.1 极坐标下的基本方程	§1.3.2 极坐标下的应力函数与相容方程	§1.3.3 平面轴对称问题	§1.3.4 解法举例	§1.4 弹性力学空间轴对称问题	§1.4.1 空间轴对称问题的基本方程	§1.4.2 空间轴对称问题的位移法解	§1.4.3 受内、外压作用的单层厚壁圆筒	§1.4.4 热应力问题	§1.4.5 热套式厚壁圆筒的应力分析	§1.4.6 层板包扎式厚壁圆筒的应力分析	习题第2章 塑性力学简介	§2.1 简单应力状态下的塑性力学问题	§2.1.1 基本试验结果与塑性变形规律	§2.1.2 应力—应变曲线的简化模型	§2.1.3 简单梁的极限载荷分析	§2.1.4 极限设计准则与安定性概念	§2.2 复杂应力状态下的弹塑性力学问题	§2.2.1 屈服条件	§2.2.2 厚壁圆筒的弹塑性分析	§2.2.3 自增强弹—塑性界面半径的确定	习题第3章 薄板理论	§3.1 薄板的基本概念与假设	§3.2 圆板轴对称弯曲基本方程	§3.2.1 平衡方程	§3.2.2 几何关系	§3.2.3 物理方程	§3.2.4 弹性挠曲微分方程	§3.3 圆板的计算	§3.3.1 受均布载荷和弯矩作用的圆板	§3.3.2 受均布弯矩和剪力作用的环板	§3.3.3 圆板计算的叠加方法	§3.4 形薄板计算简介	习题第4章 旋转薄壳理论	§4.1 旋转薄壳的基本概念	§4.1.1 旋转薄壳的几何概念	§4.1.2 基本假设	§4.1.3 外力与内力	§4.2 旋转薄壳的无力矩理论	§4.2.1 无力矩理论的基本方程	§4.2.2 典型壳体的薄膜应力	§4.2.3 旋转薄壳的薄膜变形分析	§4.2.4 无力矩理论的应用条件	§4.3 旋转薄壳的边缘问题—有力矩理论	§4.3.1 圆柱壳边缘弯曲基本方程	§4.3.2 圆柱壳的边缘弯曲解	§4.3.3 一般旋转壳体的边缘弯曲解	§4.3.4 边缘力系求解与应力计算	§4.3.5 边缘应力的性质及在设计中的考虑	习题第5章 外压壳体的稳定性分析	§5.1 外压壳体的失稳与临界压力	§5.1.1 外压壳体的失稳	§5.1.2 临界压力与临界压应力	§5.2 外压圆筒的弹性失稳分析	§5.2.1 外压圆环的临界压力	§5.2.2 径向外压长圆筒的临界压力	§5.2.3 径向外压短圆筒的临界压力	§5.2.4 长短圆筒的临界长度	§5.2.5 轴向压缩载荷及径向外压联合作用下的失稳	§5.2.6 形状缺陷对圆筒稳定性的影响	§5.3 其他回转薄壳的临界压力	§5.3.1 外压球壳的临界压力	§5.3.2 碟形壳和椭球壳的临界压力	§5.3.3 锥壳的临界压力	习题第6章 压力容器的低周疲劳	§6.1 疲劳破坏的有关概念	§6.1.1 疲劳破坏的特征	§6.1.2 交变应力的循环特征	§6.1.3 高周疲劳曲线与疲劳极限	§6.1.4 等疲劳寿命曲线	§6.2 低周疲劳曲线	§6.2.1 低周疲劳与高周疲劳的联系与区别	§6.2.2 低周疲劳曲线方程	§6.2.3 低周疲劳设计曲线	§6.3 平均应力对低周疲劳曲线的影响及其修正	§6.3.1 低周疲劳中的平均应力	§6.3.2 考虑平均应力影响的疲劳寿命计算	§6.3.3 低周疲劳曲线的修正	§6.4 复杂应力状态下等效交变应力幅值的计算	§6.4.1 基于弹性分析的 $S_{a1}$ 计算	§6.4.2 基于弹塑性分析的 $a$ 计算	§6.5 疲劳累积损伤准则	习题参考文献
------------	------------------------	---------------------	-----------------------	---------------	----------------	------------------	------------------	------------------	--------------	----------------	-------------------	-----------------	---------------------	------------------	-----------------------	----------------	-------------	------------------	---------------------	---------------------	-----------------------	--------------	---------------------	-----------------------	--------------	---------------------	----------------------	---------------------	-------------------	---------------------	----------------------	-------------	-------------------	-----------------------	------------	-----------------	------------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	------------	----------------------	----------------------	------------------	--------------	--------------	----------------	------------------	-------------	--------------	-----------------	-------------------	------------------	--------------------	-------------------	----------------------	--------------------	------------------	---------------------	--------------------	------------------------	------------------	-------------------	----------------	-------------------	------------------	------------------	---------------------	---------------------	------------------	----------------------------	----------------------	------------------	------------------	---------------------	----------------	-----------------	----------------	----------------	------------------	--------------------	----------------	-------------	------------------------	-----------------	-----------------	-------------------------	-------------------	------------------------	------------------	-------------------------	----------------------------	------------------------	---------------	--------

## 章节摘录

插图：§ 1.1.1弹性力学的任务与基本假设弹性力学是研究可变形固体（简称变形体或物体）在弹性范围内由于外力的作用或温度的变化而产生的应力、应变和位移及其分布规律的一门学科，是固体力学的一个重要分支，其基本任务是解决工程实际结构中的强度、刚度和稳定性问题。就其任务而言，弹性力学与材料力学是相似的，因此材料力学中有关材料的均匀连续假设和各向同性假设，以及关于变形体的小变形假设也适用于弹性力学。即：（1）均匀连续假设即认为整个物体体积内毫无空隙地充满了均匀的同种物质，由此所有物理量，如应力、应变、位移和密度等，都可以表示成坐标的连续函数。（2）各向同性假设即认为物体各质点的物理性质，如弹性模量、泊松比和弹性极限等，在各个方向都相同，不随方向的变化而变化。（3）小变形假设假定变形体在外部载荷作用下的变形与其本身尺寸相比很小，以至于在考虑各部分的受力平衡时，可以不考虑由于变形引起的尺寸改变。换句话说，可以用变形前的尺寸代替变形后的尺寸，反之亦然；在考虑几何关系时，可以略去位移项的高阶微量，使方程成为线性。§ 1.1.2弹性力学的研究对象和分析方法弹性力学与材料力学虽都属于固体力学的范畴，但在研究对象和分析方法上二者是不同的。材料力学仅限于研究细长的杆状构件和比较简单的杆件系统，并且除了上述对变形体所作的基本假设外，还采用了关于截面变形或应力分布之类的假设，如梁弯曲问题中的直法线假设等，因此可采用截面法来建立分析求解的基本方程；而弹性力学适于研究各种三维实体结构，但因其几何形状和受力的复杂性，一般不能采用截面变形或应力分布之类的假设，只能从微小的单元体入手来建立分析求解的基本方程。

# 《过程设备设计力学基础》

## 编辑推荐

《过程设备设计力学基础》：高等院校“十一五”规划教材

# 《过程设备设计力学基础》

## 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：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)