

<<能量理论及其在金属塑性成形中的应用>>

图书基本信息

书名：<<能量理论及其在金属塑性成形中的应用>>

13位ISBN编号：9787030247766

10位ISBN编号：7030247760

出版时间：2009-6

出版时间：科学出版社

作者：王振范，刘相华 著

页数：371

字数：469000

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>

## <<能量理论及其在金属塑性成形中的应用>>

### 前言

以能量理论为基础的一系列解析方法曾在金属塑性加工理论发展中起到了至关重要的作用，被称为继工程法（slabmethod）之后的“第二个里程碑”。

能量法的出现，使各种塑性加工过程的求解精度大幅度提高，满足了20世纪60~70年代以后轧制、锻压等塑性加工行业大型化、连续化、现代化的需求，成为提高成形参数、力能参数计算精度和优化成形过程的有力工具。

能量法在塑性加工理论与技术发展中功不可没。

在基于能量理论的各种解析方法出现之前，塑性加工过程的求解主要是建立在微元体力平衡方程之上的工程法。

工程法虽然简单实用，但是在边界条件处理、不均匀变形处理等方面有很大的局限性，其求解精度满足不了塑性加工技术快速发展的需要。

能量法的出现，像是在迷蒙求索之中打开了一扇窗户，使人们眼前一亮，看到了一条新的求解途径。我们不必再为真实解而绞尽脑汁，只要能在确定条件下为数众多的可行解中，找到一个最优解就足够了。

这真是退一步海阔天空，我们不仅可以从运动许可速度场出发设法找到上界解，也可以从静力许可应力场出发设法找出下界解。

各种复杂的塑性加工问题，都可以转化为基于能量原理的求极值问题。

这样，高等数学成了最有效的解析工具，依据极值原理设定和获取待定参数，让我们找到了求解的钥匙。

在这里，能量法给我们的一个重要启示：在追求天衣无缝的终极真理寸步难行时，退而在可行解中寻其优不失为明智之举。

至少在工程科学领域，这种指导思想的变化使得很多无解问题变为有解，很多难解问题变得容易求解。

能量法生逢其时，计算机在工程领域的大面积推广应用为其插上了腾飞的翅膀。

同样是基于能量理论，先后出现了上界元法、条元法、有限元法等塑性加工过程的数值解析方法，一些复杂成形问题利用能量理论转化为数量颇大的数值计算问题，这正好是扬计算机之长，克深度非线性之难。

这种化繁为简、以多克难的求解思路，成就了有限元的解法体系，影响了几代学者，至今仍然是塑性加工解析的主流，而它恰恰是以能量理论为基石的。

## <<能量理论及其在金属塑性成形中的应用>>

### 内容概要

本书系统介绍了求解塑性加工过程能量理论的基本原理和主要方法，给出了轧制、锻压、挤压、拉拔等塑性成形过程的解析实例。

除绪论之外，本书内容可分为三个部分：第一部分包括塑性成形理论的力学基础与数学基础，介绍了塑性加工力学的基本概念、基本理论和基本公式，给出了塑性力学中常用的表示方法、坐标变换及变分法等基础知识。

第二部分塑性成形的能量理论基础，从外力做功、内能变化等基本概念入手，分析静力许可应力场和运动许可速度场；介绍了虚功原理、虚功率原理、最大塑性功原理和变分原理等。

第三部分给出了基于上述理论建立的下界法、上界法、流函数法、复变函数法、上界元法和有限元法等求解方法，以及用于求解各类塑性加工过程的实例。

本书可供从事金属塑性成形专业的高等院校教师、科研人员、研究生阅读和参考，也可供塑性加工行业的工程技术人员学习和参考。

## 书籍目录

前言第0章 绪论 0.1 金属塑性成形在国民经济中的作用 0.2 金属塑性成形过程解析的进展 0.3 本书的内容与结构 参考文献第1章 塑性成形的力学基础 1.1 塑性力学的基础知识 1.2 塑性变形的基本方程 1.3 塑性成形的基本条件 1.4 各种金属成型的主应力与主应变状态 参考文献第2章 塑性成形理论的数学基础 2.1 塑性成形理论的数学基础概要 2.2 求和约定与基础数学公式的表示 2.3 矢量、矩阵与张量 2.4 标量场和矢量场 2.5 正交曲线坐标及张量表示 2.6 坐标系及张量变换 2.7 求和约定及场的表示 2.8 泛函的数值最小化 参考文献第3章 塑性成形的能量理论基础 3.1 能量理论的热力学基础 3.2 静力许可应力场和运动许可速度场 3.3 虚功(虚功率)原理 3.4 最小势能原理 3.5 最大塑性功原理 3.6 刚塑性变分原理 3.7 极限平衡理论 3.8 能量理论的钟罩空间 3.9 材料变形过程的热平衡 参考文献第4章 能量理论的下界法解析 4.1 下界法解析的概念 4.2 中间带裂纹的矩形板拉伸载荷的下界法解析 4.3 光滑冲头压缩半无限体的下界法解析 4.4 平锤头平面变形压缩的下界法解析 4.5 平面变形的挤压与拉拔的下界法解析 4.6 轴对称变形的挤压与拉拔的下界法解析 参考文献第5章 能量理论的上界法解析 5.1 上界法的概念 5.2 采用三角形速度场上界法解析 5.3 采用连续速度场上界法解析 5.4 非对称轧制的上界法解析 5.5 非对称复合轧制的上界法解析 5.6 上界法解析轧制过程材料内部缺陷的闭锁 5.7 环件轧制的上界法解析 5.8 复杂断面型材挤压与拉拔泛用型速度场的上界法解析 5.9 方形, 矩形, 六角型材挤压与拉拔的上界法解析 5.10 L, T, H型材的挤压与拉拔成形的上界法解析 5.11 翅片棒, 外翅片管和内翅片管的挤压拉拔的上界法解析 5.12 偏心管的挤压与拉拔成形的上界法解析 5.13 多芯包覆材的挤压与拉拔成形的上界法解析 参考文献第6章 能量理论的流函数法解析 6.1 流函数的基本概念 6.2 流函数速度场 6.3 平面变形问题的流函数法解析 6.4 轴对称变形的流函数法解析 6.5 三维变形流函数法解析 6.6 快锻问题的流函数法解析 6.7 泛用型流函数速度场解析 6.8 流函数的其他解法 参考文献第7章 能量理论的复变函数法解析 第8章 能量理论的上界元法解析 第9章 能量理论的刚塑性有限元解析 附录 三维流函数法解析平辊轧制棒材的Fortran计算程序

章节摘录

第0章 绪论 0.1 金属塑性成形在国民经济中的作用 材料、能源和信息是当代社会发展的三大要素，其中以钢铁为典型代表的金属材料支撑着人类文明和社会进步已经有2000多年，在可以预见的将来，钢铁、铝、镁、铜等金属材料仍然是人类生产、生活中不可或缺的重要材料。正是由于我国有了5亿多吨的钢年产量和居于世界首位的铝、镁年产量，才使得我国国民经济有了连续数年的两位数高速增长。

环顾我们周围林立的楼房场馆、日益加速的公路铁路、播种与收获希望的农业机械、遍及全国的电站电网，可以说我们的衣、食、住、行各个方面，都离不开金属材料，离不开本书要展示给大家的金属塑性成形。

这是因为只有经过成形的金属才能使用。

成形不仅赋予人们所希望的金属形状尺寸，也使金属具有良好的组织与性能。

另一方面，金属材料成形往往需要巨大的成形力、较高的成形温度、较快的成形速度，这就决定了金属成形是一个高能耗、高物耗、高污染的行业。

在可持续发展战略、环境保护观念和节能减排目标日益深入人心的新形势下，以低消耗、低成本、环境友好的方式实现金属材料的高质量成形，成为材料成形工作者的努力方向和历史责任。

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>