

<<大锻件形变新理论新工艺>>

图书基本信息

书名：<<大锻件形变新理论新工艺>>

13位ISBN编号：9787111257431

10位ISBN编号：711125743X

出版时间：2009-4

出版时间：刘助柏、倪利勇、刘国晖 机械工业出版社 (2009-04出版)

作者：刘助柏等著

页数：251

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;大锻件形变新理论新工艺&gt;&gt;

## 前言

本书是一部大型锻件锻造领域关于形变新理论新工艺的专著。

它包括了作者曾负责或主要参加的国家、省(市)部级鉴定(或验收)的六个科研项目的主要内容。

这六个科研项目是：(1)国家自然科学基金重点项目(59235101)大型锻件的模拟技术及质量控制研究。

(2)原机械工业部教育司科技基金(91251011)塑性力学墩粗基本理论与饼类锻件锻造新工艺的研究。

(3)原机械工业部教育司科技基金(92251012)塑性力学拔长新理论与新工艺的研究。

(4)“七五”机械工业部科技攻关项目课题(75—50—07—11813)冷轧辊残余应力的研究。

(5)国家科技攻关项目((86)冶钢特字第006号)采用新工艺提高模具钢质量。

(6)机械工业部(85—30204—04—01)30万、60万kw发电机、汽轮机低压转子工艺完善化研究。

诸内容经充实、提高和扩充后，大部分已先后在《自然科学进展》、《中国科学基金》、《机械工程学报》(中英文版)、《钢铁》、《中国机械工程》、《塑性工程学报》、《锻压技术》、《锻造与中压》、《大型铸锻件》等期刊和第12届、第13届、第14届、第15届和第16届国际锻冶师会议中国第1届国际锻造会议、第2届世界集成设计与工艺会议上发表。

但上述文章内容相对分散，不能形成一个完整的内容体系，因此作者整理形成该书，以飨读者。

本书分7章。

各章内容分别为：第1章绪论；第2章从新概念视角对墩粗进行重新认识；第3章从新概念视角对拔长进行重新认识；第4章新工艺与关键技术；第5章控制锻造理论与工艺；第6章轴对称物体(实心件)内的残余应力；第7章轴对称变形强化护环(空心件)的残余应力。

本书阐述了以下五个方面的内容：(1)从新概念视角对墩粗进行力学分析。

对普通平板墩粗圆柱体，根据高径比的不同，提出了两个新理论，即高径比大于1的刚塑性力学模型的拉应力理论和高径比小于1的静水应力区力学模型的切应力理论。

平板墩粗新理论已弹性与定量物理模拟、数值模拟和生产解剖试验所证实。

(2)从新概念视角对拔长进行力学分析。

提出了拔长矩形截面毛坯的新论，即研究平砧拔长矩形截面毛坯时，不但要研究轴向应力问题，而且需要考横向应力问题；同时，用料宽比和砧宽比控制锻件内部质量的拔长工艺，简称锻造法。

(3)在新理论的指导下，提出一系列新工艺和关键技术。

它们包括新(NFM)锻造法、无横向拉应力锻造法、锥形板墩粗新工艺、水平V形砧锻造新工艺、小锻比锻造新工艺等，以及轴类、板类和饼类大型锻件锻造的关键技术。

这理论和技术已部分转化为生产力，创造了可观的经济效益。

(4)控制锻造理论与工艺。

根据试验结果，提出应用控制锻造来实现低压子钢均匀化、细化晶粒、消除混晶的三种工艺：高温停锻、低温停锻和大锻件形热处理。

(5)残余应力理论与技术。

对轴对称变形强化护环(空心件)残余应力产生的机理、测量与消除等理论方面进行了全面、系统的研究。

从变形强化后的匡入手，把轴对称变形强化护环中的残余应力，分为两个平衡系统去分析研究，把力学上的一个空间问题，分为两个二维问题的叠加去处理。

对冷轧辊(实件)三维残余应力场的问题，建立了新的轴对称空间力学模型，引入了卸载和卸载应力的概念，在求解中提出了变应力函数及其解法，并发展了sachs内录法求解残余应力。

上述每一部分，都从知识创新思维方法的视角，进行了某些综合的小结。

本书的出版，得到了吉林大学宋玉泉院士、北京航空材料研究院曹春晓院哈尔滨工业大学罗守靖教授、合肥工业大学刘全坤教授和武汉理工大学华林等学者的大力支持，并对本书内容给予了高度评价，这对作者是个莫大的鼓掌鞭策。

本书的出版，得到了燕山大学学术著作出版基金的资助。

本书由刘助柏统稿，倪利勇和刘国晖各参与撰写10万多字。

此外，在行过程中，还得到了李纬民、王雷刚、王连东、梁辰、齐作玉、刘晓东、刘喜波、谢心刘宏

<<大锻件形变新理论新工艺>>

玉、朱继武、康鹏超、赵长财、官英平、张永军、肖文辉、邓冬梅、朱文博、王海等的诚挚协助。

## <<大锻件形变新理论新工艺>>

### 内容概要

《大锻件形变新理论新工艺》是一部大型锻件锻造领域关于形变新理论新工艺的专著。它涉及作者曾负责或主要参加的国家自然科学基金重点项目、国家科技攻关项目、原机械工业部教育司科技基金、“七五”机械工业部科技攻关项目等6个科研项目及其后续研究的主要内容。

全书反映出新工艺新技术与相应工程应用理论相互依赖、相互促进与发展的内存关系。

后者的价值与《大锻件形变新理论新工艺》的内容处于同等重要的地位，能给读者以启迪。

《大锻件形变新理论新工艺》分7章，包括：从新概念视角对锻粗进行重新认识、从新概念视角对拔长进行重新认识、在新理论的指导下，提出一系列新工艺和关键技术、控制锻造理论与工艺、残余应力理论与技术。

这些都是创新性成果，可归纳成原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新三大类。

《大锻件形变新理论新工艺》的若干内容，曾获河北省科技进步一等奖、国家机械工业局科技进步二等奖、山西省科技成果二等奖、冶金部科技成果三等奖。

《大锻件形变新理论新工艺》可供金属塑性加工行业的工程技术人员、科研人员以及某些从事工程应用力学的科技IT作者阅读，也可供大专院校师生（包括研究生）参考。

## <<大锻件形变新理论新工艺>>

### 作者简介

刘助柏，男，1936年生，湖南新化人。

1960年毕业于哈尔滨工业大学。

1995年被评定为工学博士生导师。

现任燕山大学知识创新研究所所长，兼任《机械工程学报》、《大型铸锻件》、《燕山大学学报》哲社版等杂志编委。

他在锻造工艺理论与技术、护环强化成形技术与理论、残余应力理论与技术、弹性与弹塑性理论某些方面、液压胀形轧辊技术、知识创新的基本理论及思维方法论等领域形成了独特的研究方向。

刘助柏教授存自然科学领域，共完成国家、省部级11项科研成果鉴定。

获国家科技进步二等奖1项、省科技进步与省科技成果一等奖2项、二等奖3项，上海市科技进步三等奖1项，冶金部科技成果三等奖1项；在社会科学方面，《知识创新思维方法论》获2000年秦皇岛市市长奖，论文《论知识创新能力》河北省教育厅优秀科研成果一等奖。

截止2002年5月，已发表科学技术论文106篇（EI检索22篇），专著三部：《塑性成形新技术及其力学原理》、《知识创新思维方法论》和《知识创新学》。

他已培养20名硕士、3名博士。

## &lt;&lt;大锻件形变新理论新工艺&gt;&gt;

## 书籍目录

目录前言第1章 绪论1.1 大型锻件在国民经济中的重要地位1.2 大型锻件的生产特点1.2.1 产品品种范围广1.2.2 单件、小批生产1.2.3 技术准备工作繁杂,产品生产周期长1.2.4 产品要求质量高,生产难度大1.3 成形过程理论分析与计算的基本方程1.3.1 平衡微分方程1.3.2 变形几何协调方程1.3.3 材料屈服准则1.3.4 本构方程1.3.5 体积变化率1.3.6 边界条件1.4 大型锻件锻造概述1.4.1 基本任务、基本工序与液压机锻造能力范围1.4.2 大型锻件用钢锭1.4.3 锻造对金属组织和性能的影响1.4.4 大型锻件锻后冷却及热处理1.5 大型锻件工艺理论与技术的发展1.5.1 问题的提出1.5.2 主要成果1.6 本书的特点与研究方法参考文献第2章 从新概念视角对墩粗进行重新认识2.1 已有墩粗知识概述2.1.1 墩粗的应用2.1.2 墩粗时的金属流动2.1.3 圆柱体墩粗时的应力分布2.1.4 改善墩粗不均匀变形的措施2.2 普通平板间墩粗圆柱体的新理论2.2.1 基本假设2.2.2 刚塑性力学模型的拉应力理论2.2.3 静水应力区力学模型的切应力理论2.2.4 结论2.2.5 降低饼类锻件探伤废品率的工艺原则2.3 圆柱体墩粗刚塑性力学模型拉应力理论的物理模拟2.3.1 定性物理模拟2.3.2 定量物理模拟2.4 圆柱体在普通平板间墩粗时应力场的数值模拟2.4.1 应用刚粘塑性有限元法有限元分析2.4.2 应用ANSYS商业软件2.5 圆柱体漏盘墩粗2.5.1 平板漏盘间圆柱体墩粗的两个新力学模型2.5.2 圆柱体在内凹球面墩粗板和内凹漏盘间墩粗时的两个力学模型2.5.3 漏盘墩粗圆柱体的试验研究2.6 变形速率对平板墩粗圆柱体内部应力状态的影响2.6.1 试验研究结果2.6.2 理论分析初探2.7 小结参考文献第3章 从新概念视角对拔长进行重新认识3.1 已有拔长知识概述3.1.1 拔长工艺操作3.1.2 砧子形状和毛坯形状对锻件质量的影响3.1.3 砧子宽度对锻件质量的影响3.1.4 锻造条件对毛坯内部空洞闭合的影响3.2 方柱体墩粗3.2.1 方柱体墩粗的两个新力学模型3.2.2 方柱体墩粗的数值模拟3.3 平砧拔长矩形截面毛坯的新理论3.3.1 名词释义3.3.2 砧宽比 $H$ 和料宽比 $B/H$ 平砧拔长的重要工艺参数3.4 新拔长理论工艺参数的量值匹配与确定3.4.1 平砧拔长的展宽3.4.2 拔长毛坯的截面变换计算3.5 平砧拔长矩形截面毛坯的物理模拟3.5.1 定性物理模拟——平砧拔长矩形截面毛坯横向应力控制的试验研究3.5.2 定量物理模拟3.6 平砧拔长矩形截面毛坯的数值模拟3.6.1 砧宽比与轴向拉应力模拟3.6.2 料宽比与横向拉应力模拟3.6.3 综合模拟的结果3.6.4 拔长数值模拟结论3.7 锻造倒棱工艺数值模拟3.7.1 建立有限元模型3.7.2 对角压下应力应变分布及变形规律3.7.3 另一对角压下的应力分布及变形规律3.7.4 倒棱数值模拟结论3.8 小结参考文献第4章 新工艺与关键技术4.1 锥形板墩粗新工艺4.1.1 锥形板墩粗圆柱体的力学模型4.1.2 实验验证4.1.3 结论4.2 上锥形板、下锥面漏盘间墩粗圆柱体的新工艺4.3 LZ锻造法4.4 新FM(NFM)锻造法4.4.1 新FM(NFM)锻造法的实质4.4.2 毛坯变形后的展宽4.4.3 新FM(NFM)法锻造毛坯的截面变换计算4.5 无横向拉应力锻造法4.5.1 问题的提出4.5.2 锥面砧拔长矩形截面毛坯的力学模型4.6 水平V形砧锻造新工艺4.6.1 新颖构思与砧形设计4.6.2 定性物理模拟4.6.3 生产性试验4.6.4 结论4.7 小锻造比锻造新工艺(减少墩粗工序)4.7.1 小锻造比锻造的形变原理4.7.2 形变过程力学分析4.7.3 结论与讨论4.8 轴类锻件锻造的关键技术4.8.1 问题的提出4.8.2 大型轴类锻件技术的进步及需要探讨的问题4.8.3 大型轴类锻件锻造的关键技术4.8.4 讨论与结论4.9 板类锻件锻造的关键技术4.9.1 问题的提出4.9.2 常规锻造工艺生产大型板类锻件的致命弱点及其解剖试验4.9.3 新FM(NFM)法是锻造板类锻件的最佳工艺4.9.4 结论4.10 饼类锻件锻造的关键技术4.10.1 问题的提出4.10.2 大型饼类锻件常规生产的成形分析及解剖试验4.10.3 饼类锻件锻造的关键技术4.10.4 结论4.11 小结参考文献第5章 控制锻造理论与工艺5.1 问题的提出5.1.1 汽轮机转子生产和发展概况5.1.2 低压转子的生产情况和存在的问题5.1.3 问题的分析及解决途径5.2 控制锻造力学模型的建立5.2.1 现代金属学理论为控制锻造提供了理论依据5.2.2 控制锻造关键环节的选择5.2.3 热扭转变形模拟轴类锻件成形工艺力学模型的建立5.2.4 热扭转变形模拟转子成形工艺力学模型的建立5.3 转子控制锻造的模拟实验5.3.1 转子实际生产的应变及应变速率的估算5.3.2 模拟实验5.4 模拟实验的结果分析5.4.1 低压转子钢动态再结晶及其临界变形量的规律5.4.2 形变对奥氏体自发再结晶的影响5.4.3 低压转子钢静态再结晶规律5.5 控制锻造消除混晶的工艺5.5.1 高温停锻5.5.2 低温停锻5.5.3 大锻件形变热处理5.6 小结参考文献第6章 轴对称物体(实心件)内的残余应力6.1 前言6.2 轴对称问题残余应力的Sachs解法6.2.1



## <<大锻件形变新理论新工艺>>

基本理论6.2.2 内剥层实验6.3 轴对称问题残余应力的无损测算法6.3.1 理论推导6.3.2 计算实例6.4 轴对称物体内三维残余应力场的确定6.4.1 力学模型6.4.2 实验6.4.3 变应力函数的选择与确定6.4.4 残余应力的求解6.4.5 计算结果及讨论6.5 冷轧辊的综合应力分析6.5.1 轧辊工作力学分析6.5.2 容许残余应力条件6.5.3 结论6.6 小结参考文献第7章 轴对称变形强化护环(空心件)的残余应力7.1 引言7.2 基本设想7.3 护环变形强化后的卸载过程7.4 位移曲线的微分方程7.5 求残余应力的基本式7.6 护环残余应力的分析与理论计算7.6.1 残余应力产生的原因7.6.2 残余应力的理论计算7.7 确定护环或筒形件残余应力分布的测量理论与方法7.7.1 测量由于附加弯矩在护环中引起的残余应力7.7.2 测量由于强化变形程度不同所引起的切向残余应力7.8 护环残余应力分布的解剖测量实例7.8.1 解剖测量实例7.8.2 解剖实验的分析7.9 护环残余应力的理论计算实例7.9.1 7号护环残余应力的理论计算7.9.2 理论计算与解剖试验比较7.10 消除护环有害残余应力7.10.1 降低和消除护环(或筒形件)有害残余应力的基本原理7.10.2 消除护环有害残余应力的模拟实验7.10.3 生产性实验7.11 小结——本章内容研究的认识过程解析参考文献

## <<大锻件形变新理论新工艺>>

### 章节摘录

插图：第1章 绪论1.1 大型锻件在国民经济中的重要地位大型锻件（简称“大锻件”）制造是重型机械制造业的基础，其形大体重，生产品种多而数量少，生产周期长而质量要求高，生产管理复杂。

重型机械能否立足本国制造，其重要条件之一就是大型锻件毛坯能否自制。

随着我国工业建设的蓬勃发展，冶金、机械、电力、石油、化工、造船、航空、国防工业以及某些轻工业等部门的设备都在向大容量、大功率、高性能的方向发展，为这些行业服务的大型锻件的质量标准的要求也随之越来越高，重量和尺寸越来越大。

能否生产出这种锻件，是为上述各部门提供现代化装备中的大型机电产品的基础条件之一。

因此，大型锻件的生产在国民经济中占有重要地位。

例如，4200特厚板轧机的镶套式锻钢支撑辊直径为1800mm，辊身长4200mm，单重110t；最大的冷轧工作辊直径为900mm；龙羊峡水电站32万kW水轮机大轴锻件毛坯重150t，锻造用钢锭重260t；60万kW火力发电机转子锻件毛坯重109t，锻造用钢锭重210t。

冶金、锻压与发电设备等是发展现代工业与国民经济的基础，是重型机械制造业的重要产品，也是需要大型锻件的主要产品。

制造这些设备的关键之一是大型锻件的生产。

火力、水力和原子能发电设备所需的锻件要求质量较高，可以作为大型锻件的代表性产品。

重视与加强大型锻件的生产，提高质量，降低生产成本，缩短生产周期，对于促进重型机械产品生产，发展工农业，巩固国防，具有重要意义。



## <<大锻件形变新理论新工艺>>

### 编辑推荐

《大锻件形变新理论新工艺》是一部大型锻件锻造领域关于形变新理论新工艺的专著。它包括了作者曾负责或主要参加的国家、省(市)部级鉴定(或验收)的六个科研项目的主要内容。

<<大锻件形变新理论新工艺>>

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>