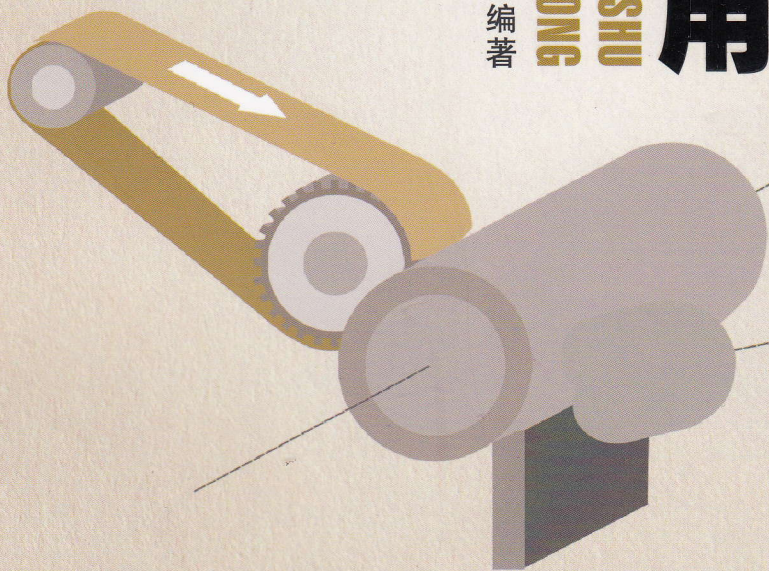




现代砂带磨削技术 及工程应用

XIANDAI SHADAI MOXUE JISHU
JI GONGCHENG YINGYONG

黄云 黄智 编著



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

国家科学技术学术著作出版基金资助项目

现代砂带磨削技术及工程应用

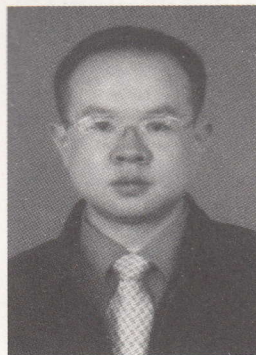
黄云 黄智 编著

重庆大学出版社

作者简介



黄云,1962年生,重庆万州人,重庆大学机械工程学院教授、重庆大学985平台先进制造技术领域精密制造与装备方向学术带头人,全国金属切削机床标准化委员会磨床分技术委员会砂带磨削机床工作组组长,重庆市材料表面精密加工及成套装备工程技术研究中心主任,中国机械工程学会生产工程分会磨粒加工专委会副主任,《金刚石与磨料磨具工程》编委等。20余年来一直致力于高效精密砂带磨削技术与磨床设计制造研究,是国内最早从事砂带磨削理论及工程化应用的研究者之一,其著作《砂带磨削原理及其应用》(1993年)填补了当时国内砂带磨削技术及理论方面的空白。主持了国家863计划、国家自然科学基金等10余项科研项目,其成果广泛应用于核能等发电装备,国防、冶金、石油化工、交通工具、工程机械、仪器仪表等行业,以及西气东输、三峡水电、二滩水电、超临界发电机组等重大工程,形成了在国内外具有重要影响与独具特色的研究方向和领域。已发表论文90余篇,获得国家专利32项、国家及省部级奖励多项,培养硕士、博士研究生30余名。



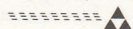
黄智,1977年生,四川隆昌人,重庆大学博士研究生,重庆市材料表面精密加工及成套装备工程技术研究中心高级工程师,全国金属切削机床标准化委员会磨床分技术委员会砂带磨削机床工作组委员,主要从事砂带磨削技术基础研究与应用开发,主持了2项省部级重点科技攻关项目:“船用螺旋桨九轴六联动龙门式高效抛磨加工机床研制”和“核反应高压容器高效磨削加工关键技术与装备研制及产业化”,作为科研骨干参与了其他纵向课题5项及企业横向课题多项,已发表论文10余篇,其中SCI收录2篇,EI收录5篇。

目 录

第 1 章 砂带磨削技术概述	1
1.1 砂带磨削的基本概念	2
1.1.1 砂带磨削技术的产生	2
1.1.2 砂带磨削的基本要素和特征	2
1.1.3 砂带磨削的基本形式	4
1.2 砂带磨削的主要特点及应用范围	7
1.2.1 砂带磨削的主要特点	7
1.2.2 砂带磨削的应用范围	11
1.3 国内外砂带磨削技术及其应用概况	12
1.3.1 国外砂带磨削技术及其应用	12
1.3.2 国内砂带磨削技术及其应用	16
第 2 章 砂带	24
2.1 砂带的构成及其种类	25
2.1.1 砂带的构成	25
2.1.2 砂带的种类	26
2.2 基材及其种类和应用	28
2.2.1 纸基材	29
2.2.2 布基材	31
2.2.3 复合基材	34
2.2.4 无纺布	35
2.3 磨料及其种类和应用	35
2.3.1 磨料的基本性质	35
2.3.2 砂带常用磨料的种类、特性及应用	36
2.3.3 磨料的处理	43
2.4 粘结剂及其种类和应用	45
2.4.1 粘结剂的基本特点	45
2.4.2 粘结剂的种类和特性	46
2.4.3 粘结剂的组配形式和选择	47
2.4.4 基材处理剂	48



2.4.5	接头胶及其选择原则	49
2.5	砂带接头技术	50
2.5.1	砂带接头的要求	50
2.5.2	接头方法与形式	50
2.5.3	砂带的尺寸规格和标示	53
2.6	砂带制造过程简介	56
2.6.1	原布处理	57
2.6.2	植砂	57
2.6.3	柔曲	60
2.6.4	成品转换	61
2.6.5	砂带的贮存及使用前的处理	61
2.7	砂带质量标准及测试	62
2.7.1	砂带质量标准	62
2.7.2	砂带的测试	63
2.8	砂带的新发展	69
2.8.1	精细砂带	69
2.8.2	其他特殊形态砂带	76
第3章	砂带磨削基础理论	81
3.1	砂带磨削机理	82
3.1.1	砂带磨削运动	82
3.1.2	砂带的磨削机理	83
3.1.3	接触轮弹性变形对砂带磨削的作用机理	89
3.1.4	砂带的磨损机理	92
3.2	砂带磨削性能的评定指标及其影响因素	107
3.2.1	砂带磨削效率	107
3.2.2	砂带磨削力	124
3.2.3	砂带磨削温度	132
3.2.4	砂带磨削加工的表面质量	137
3.2.5	砂带磨削精度	146
3.2.6	砂带磨削的噪声及其他工程环境影响	150
3.3	砂带磨削的磨削液	155
3.3.1	磨削液的作用	155
3.3.2	磨削液的特点	156
3.3.3	磨削液的种类、特性及应用范围	157



第 4 章 砂带磨床的设计	164
4.1 砂带的传动及受力分析	165
4.1.1 砂带磨削过程中砂带的传动特点与受力分析	165
4.1.2 砂带张紧力的设计计算与选择原则	167
4.1.3 砂带磨削速度的设计与选择	170
4.1.4 砂带磨削驱动功率的设计计算	171
4.2 砂带磨床工艺方案设计与磨头关键功能部件设计	174
4.2.1 砂带磨床工艺方案设计	175
4.2.2 砂带磨头主要功能部件的基本参数设计	190
4.2.3 砂带磨头主要部件的结构设计	199
4.2.4 砂带磨头其他功能部件的设计	213
4.3 几种典型砂带磨头结构简介	218
第 5 章 砂带磨床及其自动化技术	225
5.1 砂带磨床	226
5.1.1 外圆砂带磨床	226
5.1.2 内圆砂带磨床	237
5.1.3 平面砂带磨床	243
5.1.4 异形曲面砂带磨床	257
5.1.5 工业罐体和管道砂带磨削	269
5.1.6 手动砂带磨削	285
5.2 砂带磨削加工的自动化	290
5.2.1 砂带磨床的自动化	290
5.2.2 砂带磨削加工的适应控制	298
5.2.3 砂带磨削自动化加工仿真	306
5.2.4 砂带磨削加工过程的智能控制	310
第 6 章 难磨削材料的砂带磨削	316
6.1 脆硬材料的砂带磨削	317
6.1.1 工程陶瓷	317
6.1.2 石材	320
6.1.3 玻璃	325
6.2 硬粘材料的砂带磨削	326
6.2.1 高温合金	326
6.2.2 钛合金	328
6.3 超韧材料的砂带磨削	331

6.3.1	不锈钢	331
6.3.2	铝合金	335
第7章	砂带磨削加工的检测技术	338
7.1	砂带磨削加工中典型物理量的基本测量方法与仪器	339
7.1.1	常用硬度测量方法	339
7.1.2	砂带磨削表面层显微硬度的测量方法	342
7.1.3	砂带磨削烧伤的判别与检测	344
7.1.4	砂带磨削残余应力的检测	346
7.2	砂带磨削中精密测量方法与仪器	351
7.2.1	表面粗糙度的测量方法与仪器	351
7.2.2	圆度误差测量	353
7.2.3	轮廓测量仪器	355
7.2.4	主动测量技术与仪器	357
7.2.5	激光测量技术与仪器	362
7.3	砂带磨削性能参数测试方法与系统简介	370
7.3.1	磨削力测量方法	371
7.3.2	砂带线速度测量原理	371
7.3.3	材料去除率测量原理	372
7.3.4	砂带耐用度的测量原理	372
7.3.5	磨削温度的检测原理	373
7.3.6	磨削噪声检测原理	373
7.3.7	砂带磨削性能参数测试系统	373
第8章	复合砂带磨削加工介绍	375
8.1	超声振动精密砂带磨削	376
8.2	电解砂带磨削	382
附录A	国内外常用磨料信息	390
附录B	国内外砂带、砂带磨床产品简介	395
参考文献		408