



国家自然科学基金 机械工程学科2013年度结题项目成果汇编



ICFDM2014

国家自然科学基金委员会工程与材料科学部
第十一届设计与制造前沿国际会议 (ICFDM2014)



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

国家自然科学基金

机械工程学科 2013 年度结题项目成果汇编

国家自然科学基金委员会工程与材料科学部
第十一届设计与制造前沿国际会议（ICFDM2014）

东南大学出版社

2014 年 · 南京

内容简介

本汇编资料收编了由项目负责人提供的 2013 年度国家自然科学基金委员会机械工程学科 (E05) 结题的各类国家自然科学基金项目结题成果简介。内容包括资助项目简介, 主要研究进展、创新点及已取得的研究成果, 展示了近几年来机械工程学科基础研究的学术动态与发展趋势。

图书在版编目 (CIP) 数据

国家自然科学基金机械工程学科 2013 年度结题项目
成果汇编/国家自然科学基金委员会工程与材料科学部,
第十一届设计与制造前沿国际会议 (ICFDM2014) 编.
—南京: 东南大学出版社, 2014.5

ISBN 978-7-5641-4930-7

I. ①国… II. ①国… ②第… III. ①机械工程-
科研项目-科技成果-汇编-中国-2013 IV. ①TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 089766 号

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼 2 号 邮编: 210096)

出版人: 江建中

网址: <http://www.seupress.com>

全国各地新华书店经销 南京工大印务有限公司印刷

开本: 880mm×1230mm 1/16 印张: 46.5 字数: 1166 千

2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5641-4930-7

定价: 80.00 元

本社图书若有印装质量问题, 请直接与读者服务部联系。电话 (传真): 025-83791830

前 言

由国家自然科学基金委员会工程与材料科学部主办，东南大学、南京航空航天大学与南京理工大学联合承办的“第十一届设计与制造前沿国际会议（The 11th International Conference on Frontiers of Design and Manufacturing, ICFDM2014）”于2014年5月23-25日在南京隆重召开。该会议是由国家自然科学基金委员会（NSFC）和美国吴贤铭基金会（S. M. Wu. Foundation）于1994年联合发起的系列国际学术会议，旨在推进中国设计与制造领域基础科学研究的发展，每两年召开一次，已成功举办了十届，是设计与制造领域公认的高水平国际学术会议之一。

本届会议主题为“交叉、创新、引领”。会议将深入探讨设计与制造领域新兴生长点，展示国家自然科学基金项目研究进展与优秀成果。经整理，现将国家自然科学基金委员会工程与材料科学部工程科学二处（机械工程学科）2012年和2013年的全部结题项目简介1250篇汇编成册（以下简称《汇编》）。本《汇编》收录了2013年结题项目的成果简介721篇，包括创新研究群体项目、重点项目、国家杰出青年科学基金项目、重大国际（地区）合作研究项目和科学仪器基础研究专款项目结题成果简介17篇及面上项目结题成果简介419篇、青年科学基金项目结题成果简介259篇和地区科学基金项目结题成果简介26篇。《汇编》文稿由各结题项目负责人提供，内容包括资助项目负责人和项目简介、主要研究进展、创新点及已取得的研究成果。

从《汇编》可以看出，在科学基金的资助下，大部分结题项目成果创新性强，具有重要的学术价值和广阔的应用前景，得到了国内外同行的广泛关注。特别是一些基础研究成果，作为技术转化的理论指导，对推动学科发展和行业进步做出了重要贡献。更为可喜的是，通过青年科学基金项目和地区科学基金项目的支持，培养和造就了一大批从事机械工程基础研究、具有较高学术水平的青年人才和地区人才。

工程科学二处一直重视对基金项目进展和结题报告进行严格审核，不断完善科学基金资助项目的管理办法。基金项目成果的展示与汇报，既是对基金项目完成情况的检查与同行评议，又是促进学术交流与合作、总结凝练与展示基金项目研究成果的重要举措。在营造自由探索、自主创新的宽松环境的同时，通过项目评优，激励原始创新，达到绩效挂钩的目的；也起到督促项目负责人认真、负责、高质量地完成基金项目的作

用。未来，工程科学二处将立足机械工程学科基本任务，将学科的传统内涵和创新发展方向相结合，一如既往地支持本领域有特色的基础研究，支持在基础研究方面取得创新性成果并进一步深化相关工作的研究，鼓励和资助与自然科学和其他工程科学深度交叉融合、有望开辟学科新方向的探索研究。

在《汇编》整理过程中，绝大多数项目负责人积极配合，及时提供了结题材料。工程科学二处2014年度6位兼聘专家对《汇编》进行了认真的排版与编辑。此外，本次会议的主要承办单位东南大学机械工程学院、南京航空航天大学机电学院和南京理工大学机械工程学院给予了大力支持，在此特向他们及所有参会的项目负责人表示衷心感谢。

国家自然科学基金委员会工程与材料科学部
工程科学二处（机械工程学科）

2014年5月

目 次

微纳制造中的表面/界面行为及控制技术研究.....	1
微细切削刀具设计理论与微铣钻刀具制造技术基础.....	2
空间新型大尺度可折叠式机构创新设计理论与方法研究.....	3
基于多重尺度效应耦合的超硬微铣刀设计理论和制造技术.....	4
机械系统集成设计中的知识流理论与建模.....	5
基于光纤光栅传感的复杂机械系统损伤动态监测基础理论与关键技术.....	6
复杂机械系统装配基础理论与质量保障技术研究.....	7
钛合金复杂大件等温局部加载不均匀变形与组织一体化调控.....	8
大厚度钛合金结构电子束焊接制造基础研究.....	9
制造系统与自动化.....	10
微纳机械传感与控制.....	11
微创外科手术机器人动力学行为与系统设计方法研究.....	12
超精密加工工艺与装备.....	13
高速铁路辙叉制造技术基础研究.....	14
金属构件疲劳损伤愈合与微裂纹修复方法的研究.....	15
激光六自由度误差同时测量仪的研制.....	16
纳米级薄膜润滑的物理化学特性测量原理及仪器研制.....	17
基于嵌入式柔性驱动单元(ECDU)的仿生机器鱼柔性胸鳍研究.....	18
气吸式割前脱联收机惯性分离室工作机理及优化研究.....	19
基于钩爪的爬壁机器人建模与控制方法.....	20
高速空间并联式坐标测量机非线性弹性动力学行为分析与优化.....	21
差步加速迭代浅水潜器抗涌流行为综合控制研究.....	22
利用人体自然开口的机器人辅助无创手术内窥镜的设计制备研究.....	23
混合动力四旋翼小型无人直升机驱动机理与飞行控制方法研究.....	24
面向海洋剪切流测量的水下滑翔器设计方法与鲁棒控制研究.....	25
基于螺旋理论的解耦并联机构型综合方法及新机型综合.....	26
基于等效机构轨迹规划的含间隙机器人混沌抑制理论、方法及其应用研究.....	27
串并混联拟人机械腿的力约束及动载协调分配问题研究.....	28
排水管道检测机器人关键技术研究.....	29
基于生物物理学的仿人机械臂拟人化运动控制研究.....	30
可控局部自由度柔性机器人的动力学与稳定性研究.....	31
仿蝗虫柔性跳跃机器人基础技术研究.....	32
小型爬壁毛虫柔性构型及运动机理研究.....	33
基于数理逻辑的空间多环机构型综合方法研究.....	34
一种基于特殊机构单元的形态可变机构的系统综合与应用.....	35
非平面筛面并联运动振动筛筛分机理与设计理论的研究.....	36
具有变胞功能的多自由度可控机构设计理论研究.....	37
轮式漫游车移动系统构型综合及评价方法研究.....	38

商联机构的分析、综合与优化设计	39
并联机构奇异摄动方法建模与控制理论研究	40
机器人操控柔性针靶向穿刺机理及实验研究	41
并联构型装备刚度精确建模理论及方法研究	42
广义并联机构位置正解的新理论新方法	43
叠加超声波对 ICF 靶丸类微球的空间非接触支撑定位及多自由度驱动机理与控制方法	44
高灵活动虚拟中心并联机构设计理论与应用	45
自治水下机器人路径规划与安全避障技术研究	46
基于势能分配的操作机构刚度分布评价与静刚度综合	47
新型五坐标混联动力头设计理论与关键技术研究	48
考虑气固耦合的广谱风力机混合驱动机构动力学与控制	49
大柔性灵巧手稳定操作机制研究	50
少自由度并联机构拓扑结构性能评价方法研究	51
飞机自馈能式电液一体化刹车系统研究	52
基于预测控制的多模式机电复合传动功率流管理策略研究	53
海水液压人工肌肉驱动的水下作业机械手关键技术研究	54
基于动网格技术重型静压轴承耦合场分析及动态性能预测	55
气动仿生机械中热致动微型气动先导阀的结构原理与控制策略研究	56
齿面动态磨损与含磨损故障的传动系统非线性特性研究	57
基于管道动态特性的轴向柱塞泵流量脉动机理及测试理论研究	58
磁流变液传动系统动力学演变过程的多尺度模拟	59
永磁交流伺服驱动精密齿轮传动系统机电耦合振动特性研究	60
基于超磁致伸缩微尺度棒及薄膜控流体阀的关键技术研究	61
重载摆线锥齿轮非稳态条件下损伤机理研究与辨识	62
基于超重力技术的液压油高效高精度在线净化技术研究	63
一种面向海洋的双锥对置锥螺杆海水液压泵基础理论与关键技术研究	64
多轴驱动重型工程机械液压行走系统的非完整约束特性与综合协调控制	65
液压下肢辅助支撑机理分析及应用基础研究	66
内齿轮可变形的新型齿轮泵研究	67
高速多效应影响下气体润滑轴承-转子系统关键技术研究	68
高可靠性大功率风电变桨距减速器的设计理论与试验研究	69
基于超声减摩原理的新型低摩擦气缸及其特性研究	70
大型柔性结构的多自由度主被动一体化气动隔振技术研究	71
内斜微线段齿轮设计及电化学加工理论研究--以汽车 AT 行星轮系为例	72
汽车驱动桥准双曲面齿轮抗疲劳制造新方法的探索与试验研究	73
起步工况下液力变矩器闭锁离合器滑差控制技术研究	74
高性能调磁式异步磁力联轴器的设计理论与方法研究	75
一体化电动液动力单元的内部流动与噪声机理的研究	76
磁悬浮轴承刚度阻尼测试方法与转子系统有限元模型确认研究	77
感应流体在螺旋线内行进哥氏力变化的微陀螺原理及应用研究	78
主-被动关节康复训练中的柔顺技术基础研究	79

基于聚氨酯基带式啮合介质齿轮传动机理与实验研究	80
基于压电陶瓷微振动实现螺纹传动的机理及器件研究	81
MEMS 典型机构的传动特性与失效机理分析	82
旋流非接触搬运器三维流场数值模拟及结构优化研究	83
基于真实齿面的螺旋锥齿轮振动激振力机理与预报研究	84
机电液一体化系统中液压子系统的伪功率流无源性建模和控制研究	85
改善电液伺服系统动态特性的双自由度回路原理及控制方法	86
混合动力汽车用同步器相变条件及其机理研究	87
点啮合面齿轮磨齿加工与齿面主动设计理论方法研究	88
基于俘获效应的电流变材料结构-力动态耦合理论研究	89
齿轮传动中冲击、接触及正确啮合过程的动态数值计算方法研究	90
变变位系数偏心渐开线齿轮传动的研究	91
径向活塞滚球静力平衡式低速大扭矩海淡水液压马达设计理论及关键技术研究	92
基于数据驱动知识发现的智能故障诊断方法与专家系统关键技术	93
机电集成超环面传动系统非线性机电耦合动力学	94
粉末冶金压机电液控制系统研究	95
采用压力回收容腔的轴向柱塞泵主动配流控制方法研究	96
气穴成核机理及其抑制方法研究	97
高频电液颤振发生器的关键技术基础研究	98
变形界面间油膜动力传递机理研究	99
定日镜齿轮系统精密传动特性及传动精度控制	100
高速同轴对转行星齿轮传动机理研究	101
新型高性能油膜轴承节流机理研究	102
新型混合动力传动系统工况区域动态优化与转换控制	103
ISG 速度多段耦合混合动力传动系统物理仿真及综合换挡控制策略研究	104
高性能复合材料机械传动零件成形工艺的动态演化建模与稳健优化	105
强侧风对高速列车外流场瞬态气动特性及行车安全性影响研究	106
基于无线声发射传感器网络的在役风电叶片健康监测与损伤预测研究	107
平稳随机激励下平顺性最优非线性车辆悬架特性算法研究	108
高速公路汽车行驶环境及状态实时感知与判断技术研究	109
基于半监督流形学习的非线性故障诊断方法研究	110
等效载荷与降噪技术融合的高速列车轮对轴箱装置早期故障在线诊断的研究	111
转子系统热弯曲及其伴生故障的机理研究	112
基于电弧能量信号时频特征的多电弧高速埋弧焊质量监控方法研究	113
发动机惯性参数与激励力识别及其故障诊断方法研究	114
基于压电宏纤维复合材料的车身结构主被动混合抑振技术研究	115
基于滚动时域优化的车辆传动系综合控制研究	116
基于胎体变形胎内传感测量的轮胎-路面摩擦系数实时估计方法研究	117
半挂汽车列车横向稳定性多目标重构控制策略与统一框架研究	118
基于电动轮式的多轴汽车转向及车轮驱动控制的研究	119
带弹性支撑的颗粒碰撞阻尼器的减振机理及动力学特性研究	120

基于裂纹动态生存分析的风力机叶片疲劳损伤辨识研究	121
基于多系统集成的汽车底盘稳健设计研究	122
基于级联随机共振的变工况针刺机状态辨识理论与方法研究	123
低速重载行星齿轮箱故障诊断的理论与技术	124
基于模型的转子无试重失衡参数辨识技术研究	125
机械系统故障非线性过程的双时间尺度诊断方法	126
基于子结构耦合的高速铣削稳定性快速判定	127
基于动力学性能的高速列车线路运行适应性研究	128
轮轨非对称接触及其对轨道车辆动力学性能影响	129
多因素作用下高速板带轧机传动系统非线性扭振动力特性与稳定性研究	130
设备状态非平稳流形分析及诊断方法研究	131
具有非连续冲击和摩擦行为的多体截割系统动力学特性研究	132
冲击能量的非线性收集机理及持续微能供电技术研究	133
起重机吊重系统动力学行为及状态空间重构研究	134
油气储运“设备链”瞬态过程的耦合规律及其故障的自组织诊断方法	135
电动汽车线控转向系统优化控制及容错机理研究	136
高速列车过隧气压爆波预测及外形优化研究	137
基于多场耦合分析的海上风力发电机极端工况系统运行失效风险分析研究	138
基于多中心理论的汽车底盘关键电控系统综合匹配控制研究	139
基于磁流变技术的地铁轨道隔振器参数优化与控制	140
基于磁记忆的低速重载齿轮潜故障早期诊断方法研究	141
电动汽车再生制动过程的稳定性机理及其综合控制研究	142
机械故障无线传感网络监测与智能诊断方法研究	143
基于原子分解的机械故障诊断理论与方法研究	144
大型空间结构的自旋展开与控制	145
车辆变速箱轴系与箱体耦合振动和载荷特性研究	146
设备突发大故障的自组织临界态辨识与风险度量研究	147
航空发动机液压管路系统的耦合振动机理与振动故障诊断研究	148
多机驱动振动系统的广义对称性匹配与自同步理论研究	149
复杂传播结构和噪声环境下的旋转机械碰摩声发射识别与定位研究	150
基于流形学习的旋转机械非线性特征提取理论与方法研究	151
基于传感器优化布置与信息融合的质量监控研究	152
基于功能分配的汽车底盘一体化集成控制方法和关键技术研究	153
局部特征尺度分解 (LCD) 方法及其在机械故障诊断中的应用研究	154
大型风力机叶片结构损伤的力学机理与智能监测	155
冲击载荷下硬盘驱动器飞高动态响应与抗振性设计研究	156
基于声发射信号的旋转机械微弱故障识别时频分析方法	157
基于机电网统一波动模型的汽轮发电机组扭振稳定性分析及控制策略研究	158
汽轮发电机组气流激振故障实时辨识关键理论及方法研究	159
基于流形学习与多源信息融合的复杂机械系统健康监测及故障智能预示方法研究	160
基于零矩尺度函数的粗糙裂纹面声散射特征计算与识别方法	161

基于球结构支持向量机的多故障诊断技术研究	162
压电驱动式高频疲劳试验机构设计理论与性能试验研究	163
基于模型预测的重型半挂车动力学稳定性多目标控制研究	164
基于胎体侧纵向耦合弹性的轮胎复合滑移非稳态力学模型研究	165
基于旋转行波超声振动的硅片化学机械复合抛光机理研究	166
非均匀应变分布重构及结构多尺度健康监测的研究	167
舰载飞机起落架拦阻着舰动力学研究	168
磁流变整车悬架系统半主动解耦控制研究	169
基于多源信息融合的数控设备状态监测与故障诊断研究	170
复杂工况下大型风电装备传动系统失效机理研究	171
汽车回馈制动与摩擦制动动态耦合机理与方法	172
抑制起重机载荷摆振最优时滞滤波理论研究	173
基于车载的城市轨道车辆制动能量控制及回收方法的研究	174
基于扭矩激励的多轮盘柔性转子系统振动特性研究	175
燃料电池汽车空辅系统噪声源理论分析与控制方法研究	176
具有橡胶迟滞非线性的耦合系统动力学分析与试验研究	177
基于提升多小波的有限元理论及其在管道裂纹诊断中的应用	178
接触界面对周向拉杆组合转子轴承系统的非线性动力特性影响	179
基于气固两相流理论的颗粒阻尼复合结构振动与声辐射响应预估	180
空空导弹的分数阶动力学建模与控制策略研究	181
强声密封中的驻波理论及关键技术研究	182
飞行器突发故障演化规律及其防护方法研究	183
风力发电机组运行状态监测策略及技术研究	184
粘着极限态机车动态特征的理论及试验研究	185
高速行驶条件下铁路非线性轮轨系统随机振动特性理论与试验	186
高速及超高速弓网振动特性研究	187
压电液压振动控制器的基础理论与关键技术研究	188
基于变分贝叶斯独立分量分析理论的多故障复合诊断新方法研究	189
强噪声多声源陡畸变高速列车轴承声学诊断理论基础研究	190
直升机传动链损伤增强检测的非线性动力学理论与方法	191
超轻有序多孔结构声振特性及其低频减振降噪研究	192
基于排列熵和非监督学习的柴油机异常状态检测与识别方法研究	193
复杂风环境下车辆的倾覆机理研究	194
基于广义动力学数值模型的坚果与金属动态耦合脱壳机理及其能耗研究	195
高速列车隧道内诱发车体横向振动非定常流动的大涡模拟效应	196
高温场变环境多孔金属声能耗散机理与转化机制研究	197
兆瓦级风能发电机组叶片的动态特性研究与寿命预测	198
基于信息融合方法的大型旋转机组安全评价技术研究	199
弹塑性状态下复合型疲劳裂纹扩展研究	200
功能梯度材料压力容器结构强度设计新方法研究	201
不同提离交叉模式下脉冲涡流无损检测中提离不变特性研究	202

无机阻尼涂层对航空发动机薄壁构件振动的被动抑制特性及机理的研究	203
载荷相关多部位损伤零部件可靠性系统化建模与损伤行为研究	204
超超临界机组高温部件棘轮损伤机理及寿命预测方法	205
多层结构蠕变和微裂纹扩展行为的无损检测和定量评价	206
爆炸容器绝热剪切瞬态演化过程与断裂形貌预测	207
微米尺度下互连焊点断裂和疲劳失效的理论建模及算法研究	208
多失效模式下耦合故障转子系统的可靠性与优化方法研究	209
温度效应下变长度绳索内部螺旋钢丝的微动响应基础研究	210
高温蠕变与应力松弛转换预测技术研究	211
固井缺陷对在役磨损套管抗内压强度的影响及风险评估	212
多孔铜合金在熔融碳酸盐燃料电池阳极工况下的蠕变行为及机理研究	213
WN 齿轮多损伤耦合与强度设计多学科综合及仿真的研究	214
复杂三维残余应力场中裂纹扩展规律及抑制方法研究	215
复杂机械系统认知不确定性量化理论和可靠性分析方法研究	216
小冲杆试验评价在役结构强度的微试样尺度效应研究	217
几何与材料复合约束下的核电容器接管安全端 LBB 分析研究	218
含缺陷承压结构非概率安全评定方法研究	219
纤维增强陶瓷基复合材料结构宏细观结合的疲劳寿命预测方法研究	220
压力容器缺陷失效路径/速率仿真及动态安全裕度研究	221
大型港口起重机械的紊流风载荷及抗风设计方法研究	222
基于耐火材料细观损伤力学模型的炉衬结构多尺度模拟方法	223
含埋藏裂纹的金属构件电磁热止裂及强化	224
提高异质材料界面强度的结构设计方法研究	225
基于多元加速性能退化数据的电液伺服机构可靠性评估方法研究	226
基于电磁激励的红外热像无损检测的关键问题研究	227
南中国海腐蚀环境与疲劳载荷交替作用下飞机铝合金结构疲劳性能退化规律及跨尺度破坏机理研究 ..	228
基于非线性振动的多失效模式水轮发电机组混合可靠性研究	229
超常湿热环境下纤维金属层板界面端断裂机理研究	230
γ 钛铝合金高温低周疲劳和断裂机理研究	231
铁磁机械构件早期损伤磁记忆检测方法的研究	232
大型滚动轴承寿命的结构尺度效应研究	233
等离子体调控聚合仿生界面的增强水润滑作用机理研究	234
聚合物表面褶皱的摩擦学设计及性能研究	235
密集颗粒体-表面摩擦系统的力链演变及其控制	236
表面引发聚合制备水凝胶薄膜及其摩擦学性能研究	237
高速列车轮轨滚动函数型摩擦系数研究及其对轮轨表面损伤的影响	238
仿生自清洁表面对冻黏效应的影响规律及机理研究	239
微纳器件电极材料界面力-电耦合效应的基础研究	240
密封环高速重载接触行为的多尺度建模与耦合计算	241
环境自适应类富勒烯基碳涂层的设计及摩擦学性能研究	242
Si_3N_4 、Cu 双相晶界调制复合强韧化 TiAlN 涂层机理研究	243

基于润湿性可设计的聚合物动密封材料损伤机理研究	244
类金刚石膜结构相变、界面膜形成及超低摩擦机理	245
人工髋关节系统中两大磨损微粒来源的分析与探讨	246
非接触式机械密封间隙中的杂质颗粒两相流动研究	247
密封面相对转速可控型机械密封关键技术研究	248
表面织构控制摩擦振动噪声的机理研究	249
无渣轨道扣件系统的摩擦学松动机理研究	250
高参数机械密封多场耦合动态模型与液膜润滑稳定性分析	251
纳米多层类金刚石/硫系固体润滑薄膜的制备及其摩擦学性能与机理研究	252
石墨烯增强超高分子量聚乙烯人工关节软骨材料的制备及摩擦学性能研究	253
类石墨自润滑膜的表/界面结构设计及摩擦学行为研究	254
钛合金表面微孔陶瓷化及其生物摩擦学行为研究	255
端面扭动摩擦副的磨损疲劳耦合效应研究	256
软金属/类陶瓷复合自修复膜的摩擦原位制备、主动控制与机理	257
柔性纤维介质定向外力作用下电沉积镍镀层的形成及强化机理研究	258
抑制空蚀破坏的材料表面电子结构研究	259
浮动自适应型柱面—端面组合气膜密封系统理论与试验研究	260
含蛇纹石金属磨损自修复剂作用下的超滑现象研究	261
新型汽车制动材料特殊工况下摩擦学行为研究	262
基于液相脉冲放电的热作模具多元陶瓷涂层制备及其高温磨损特性研究	263
静压推力轴承高速重载效应及摩擦学失效研究	264
塑形变形界面表面形貌和摩擦的相互作用机理研究	265
基于红外热像的摩擦副三维温度场重构方法	266
基于特征参量的弥散强化相颗粒对载流摩擦界面损伤的抑制作用	267
具有低表面自由能疏水/超疏水有机纳米薄膜的设计、制备及微摩擦学性能研究	268
弱磁场辅助合成片状纳米 Fe_3O_4 颗粒作为润滑添加材料的理论和应用	269
生物纤维增强低树脂摩擦材料的结构仿生及摩擦学行为	270
金属材料表面机械合金化改性的基础研究	271
滚子歪斜对高速滚动轴承润滑性能的影响	272
摩擦能量耗散中晶格振动、界面阻尼和耗散系数的研究	273
基于水合作用的超滑现象及机理研究	274
抑制硅藻污损的界面效应研究	275
风电机组关键部件的失效机理与寿命预测研究	276
典型大气条件下架空导线的磨损对其线损相关特性的影响研究	277
水润滑系统中高承载非晶碳基薄膜的研究	278
刀具涂层缺陷数字化表征及其对摩擦学性能影响规律研究	279
润滑基础油摩擦学定量构效关系的研究	280
磁流微循环体胞仿生润滑技术及其理论研究	281
三体磨损过程的离散元模型	282
核电蒸汽发生器传热管高温微动损伤机理及防护研究	283
多种流态共存时超高速浮环动静压轴承润滑理论、实验和应用研究	284

Ti ₃ SiC ₂ 的高温氧化物润滑与晶体化学方法	285
镍铝基高温自润滑复合材料的设计制备及其摩擦学性能研究	286
新型石墨烯基功能复合材料的研制及其摩擦学性能研究	287
人工关节纳米级磨屑的提取分析及其生物学反应研究	288
超声振动下纳米微粒的摩擦行为及润滑机理研究	289
集成光子器件封装固结特性与调控机制	290
植物磨料对金属材料摩擦磨损机理及减磨技术研究	291
重载循环冲击下新型滚滑轴承的机制及摩擦润滑设计基础研究	292
面向产品功能的三维公差设计与优化方法研究	293
基于模糊稳健设计的机床动态精度分析与反演方法研究	294
多流传动系统负载优化匹配的综合裕度函数和参数化模型研究	295
随机突变载荷下的 TBM 刀具布置与刀盘盘体结构耦合设计方法	296
分离式卫星的模块群在轨动态布局设计理论与方法研究	297
设计意图驱动的汽车装焊设备自然语音几何建模	298
一次性机械设计理念及典型零件一次性机械设计方法研究	299
基于基因工程的采摘混联机构构型综合与进化优选系统的研究	300
车身动态设计优化中的快速 CAE 方法	301
融合制动感觉一致性和制动稳定性多目标协调控制的纯电动汽车电液复合制动耦合系统机理研究	302
面向大型复杂产品概念设计的知识可拓重用关键技术的研究	303
融合主动转向和电动助力转向功能的新型动力转向系统机理研究	304
基于变 knudsen 数气流 3 维模拟的低压腔室多目标优化设计方法研究	305
复杂产品设计中基于不确定性信息的知识表示和评价	306
基于领域耦合作用关系识别的复杂机械产品智能计算驱动机制研究	307
硅基加工微推进系统一体化设计方法研究	308
性能驱动复杂成套装备设计关键技术及其在综采成套装备中的应用研究	309
基于设计认知的创意知识表达与获取方法研究	310
基于多域互用的复杂装备跨尺度再设计技术	311
产品创新设计中区域文化意象的建模技术研究	312
成本元驱动的复杂机电产品设计过程经济性求解与演化方法研究	313
椭圆齿轮行星系分插机构的数字化设计、分析及其实验研究	314
谷物气流清选气固两相流模型研究及高效节能清选装置设计	315
基于功能表面的生长型设计理论与技术研究	316
产品平台的柔性化设计理论、方法及应用研究	317
面向船舶动力装置维修性设计的人因势场建立理论与优化方法	318
三维可变孔轴形状耦合径向轴承动力润滑特性及设计理论研究	319
整体成型编织复合材料蒙皮-加筋新结构的优化设计与实验验证	320
基于主动导控散能的轨道车辆被动安全结构研究	321
井下车辆关键零部件时变不确定性设计研究	322
面向装配的机械结构自组织机理与智能设计研究	323
大传动比复杂混合轮系创新方案设计的能量特征状态空间理论与方法研究	324
航天器脉动声压供油补充润滑的理论与实验研究	325

基于前馈规则网络的大型发电设备设计理论与方法研究	326
面向项目制造产品的协同设计方法及其关键技术研究	327
滚动轴承性能非线性动力学特征演变的乏信息过程实验评估	328
复杂多工位装配偏差非线性传递建模与系统稳健设计研究	329
盘形滚刀三维破岩能耗机理研究	330
面向过程支持重用的同步分析建模与形状灵敏度分析方法	331
基于铝合金冲压和冷模具淬火成型工艺的车身结构轻量化设计和多尺度有限元分析	332
多场耦合条件下混动力汽车动力耦合器的设计理论与方法	333
汽车正面碰撞复杂系统快速概念设计力学模型研究	334
附加气室容积可调空气悬架系统的联合控制理论与技术	335
基于构件性能的自动铺丝路径规划基础理论与关键技术研究	336
植入式磁悬浮人工心脏泵关键技术研究	337
基于凸域聚类动态索引的海量散乱点云曲面拓扑重建	338
基于功能表面的产品基因生长型设计方法研究	339
顾客价值驱动的产品服务系统方案设计技术研究	340
广义知识融合与协同创新设计的双向驱动理论研究	341
微创手术器械的生物力学安全性及被动保护模块设计研究	342
大尺度复杂结构产品装配的胖模型演进与驱动研究	343
基于实例推理的铲式精密播种机数字化设计理论及方法研究	344
水稻纸膜覆盖插秧机覆膜机理研究	345
大豆隐性脱粒损伤机理及脱粒装置原理与参数研究	346
技术创新联盟知识协同机理与主动知识服务技术研究	347
理想解驱动的弹性液压往复密封增效设计方法研究	348
面向微结构与微器件的健壮性设计理论与方法研究	349
基于行为流的产品建模及在发动机产品设计中的应用	350
车用液电馈能式减振器理论及试验研究	351
面向精密复杂曲面的薄壁涡轮叶片定位夹紧理论与方法研究	352
机翼结构状态监测的可伸展传感器设计方法研究	353
由异类产品专利激发灵感辅助创新设计的方法研究	354
面向客户定制的产品多约束变形设计技术及其在车身定制设计中的应用	355
基于扩展高斯球与特征信息融合的点云数据配准研究	356
复杂产品概念设计中功能-结构映射过程可靠性设计方法研究	357
超弹性蒙皮结构的变形机制与优化设计研究	358
装备维修中的装配连接工艺设计方法研究	359
大间隙磁齿轮传动系统关键理论研究及应用	360
干式双离合器耐久性设计理论与控制方法研究	361
基于数字化误差效果预测的机床设计精度控制原理与方法	362
丘陵地区木薯块根收获机械基础理论与设计方法	363
基于熵产分析的煮糖过程糖膏循环流动的动力特性研究	364
产品形态意象造型智能设计关键技术研究	365
风力机适应性叶片的仿生学研究	366

仿鲉鸟跨海空界面航行的变结构设计理论研究.....	367
基于隐马尔科夫模型的三维人体解剖点自动标识研究.....	368
面向两栖应用的青蛙仿生机器人运动机理研究.....	369
基于生物止裂功能的轨道车辆制动盘仿生耦合抗疲劳设计与制备.....	370
基于甲虫材料的轻质强韧耐磨仿生材料的研究.....	371
编织型食管支架介入耦合系统的力学行为优化与测试方法的研究.....	372
基于驾驶员神经肌肉力学特性的转向舒适性研究.....	373
鲨鱼表皮纳界面与微形貌合成生物复制基础研究.....	374
基于视网膜皮层映射的巡线无人机仿生视觉机理研究.....	375
基于驾驶员操作行为和生物电信号的疲劳驾驶早期预警方法研究.....	376
基于鸟类体表特性的仿生主动吸能减振结构作用机理与调控机制研究.....	377
凹坑形表面三维自组装机理及耐磨性研究.....	378
基于离散 COP 切换的两足机器人三维步行控制方法.....	379
管线钢仿生多尺度微细结构疏油拒蜡功能表面的构建及耐久性研究.....	380
改变土壤微形貌和压实土壤的滚动触土部件集成仿生表面.....	381
基于智能柔顺变体机构的变体机翼基础研究.....	382
蜻蜓翅微观结构的高效气动效应研究.....	383
面向大血管疏通的新型仿生游动介入机器人研究.....	384
基于 ACT-R 认知架构的助老、助残服务机器人人机协同作业机制.....	385
基于中枢模式发生器的功能性电刺激康复系统研究.....	386
取向胶原基植入体气流辅助制造的基础研究.....	387
板级焊点结构的热疲劳性能与机械疲劳性能研究.....	388
网格高筋整体壁板压弯成形建模仿真与路径优化技术研究.....	389
塑性变形相关的不同加载路径下板料屈服准则与强化模型的建立.....	390
高强铝合金复合超音频脉冲方波变极性氩弧焊接质量控制机理研究.....	391
激光脉冲与 MIG 电弧相位匹配的镁合金复合焊接熔滴过渡热、力耦合研究.....	392
可控分流 MIG-TIG 双面焊耦合电弧特性及其熔滴过渡机制研究.....	393
纳米晶石膏型微熔模铸造成形及微尺度流动规律研究.....	394
铝合金管材磁脉冲辅助内高压成形机理研究.....	395
低能量激光诱发多层纳米膜自蔓延反应的放热控制机制.....	396
基于超声 Lamb 波法多栅格钎焊结构缺陷的检测研究.....	397
超声诱发粗晶纯铝细丝塑性孪晶变形机理的透射电镜研究.....	398
全 IMC 焊点界面反应机理及微观力学行为研究.....	399
基于被动视觉的 P-GMAW 熔池表面形貌三维重建研究.....	400
非晶合金在微成形过程中的流动与摩擦行为研究.....	401
超塑性大延伸率变形力学机制的理论和试验研究.....	402
基于试件图像分析的超塑胀形实验测量与力学解析研究.....	403
滑动摩擦拖覆自润滑复合叠层陶瓷拉拔模具及其减磨抗磨性能研究.....	404
镀锌钢薄板间接电弧熔滴焊电弧行为及熔滴过渡机制研究.....	405
CMT 焊接熔滴过渡动态过程模拟与熔池流体动力学行为.....	406
基于粗糙集和旋转电弧传感的窄间隙 MAG 智能焊缝跟踪方法研究.....	407

实现钛合金精确锻造的工艺条件优化方法研究.....	408
高致密度 Mo-Cu 复合材料与不锈钢扩散-钎焊接头微观结构及蠕变行为研究.....	409
22MnB5/H340LAD (超) 高强钢激光拼焊板热冲压关键理论研究.....	410
旋转电弧窄间隙横向焊接熔池行为与控制研究.....	411
超高强度双相钢薄板冲压成形过程中的切向韧性断裂行为研究.....	412
纳米焊接技术拟实研究.....	413
亚热精锻过程中多参数可变摩擦模型及其应用研究.....	414
复杂形状叶片精密成形的预锻形状拓扑优化算法研究.....	415
微孔发泡注塑成型形态与制品性能数值模拟.....	416
富氩混合气体对高功率激光焊光致等离子体的抑制机理研究.....	417
基于激光超声的搅拌摩擦焊接头缺陷表征及机理研究.....	418
Al ₂ O ₃ 陶瓷反应金属化及其与铝合金扩散钎焊机理研究.....	419
厚壁深槽环件复合轧制成形机理与技术基础研究.....	420
复杂结构高韧性 SiC 陶瓷基复合材料零件制造新方法的研究.....	421
摩擦焊接头塑性变形产热机制与温度场演变规律研究.....	422
激光立体成形制备多孔钛合金生物植入材料的基础研究.....	423
基于 Dual-Kriging 代理模型的稳健设计新方法及在板料成形中应用研究.....	424
大尺度轴类零件连续纵轧成形技术基础研究.....	425
大型锻件高温扩散的均匀化机制及其影响的研究.....	426
近液相线模锻制备镁合金半固态坯料及触变模锻成形研究.....	427
气流辅助增强匙孔激光焊的熔深增加机理研究.....	428
外加电磁拘束作用下 GMAW 堆焊再制造熔敷焊道控形机理研究.....	429
基于成形缺陷预测和在线辨识的板材渐进闭环成形技术基础研究.....	430
焊接热输入精确控制机理研究.....	431
空心轴类零件柔性轧挤复合成形机理的模拟及实验研究.....	432
楔横轧近净成形非对称轴类零件的理论研究.....	433
超高强度钢板平整与矫直加工过程残余应力控制的基础研究.....	434
基于晶体结构特征的 TRIP 钢复杂应力宏微观塑性行为跨尺度计算及组织力学性能演变分析.....	435
基于木塑复合材料的选择性激光烧结成型机理与多场耦合作用下的成型演化规律.....	436
钛/钢电子束焊接非平衡冶金过程及束能量耦合控制机理研究.....	437
面阵列微电子封装凸点喷射打印质量控制机理的研究.....	438
极小曲率半径管充液剪切弯曲的成形机理研究.....	439
基于循环镦-挤大变形制备镁合金半固态组织及触变成形性研究.....	440
镁合金铸-锻复合成形应用基础研究.....	441
镁合金管材差温热态内压成形规律.....	442
C/Al 复合材料与 TiAl 电子束诱导自蔓延焊接机理及动力学研究.....	443
具有双轴及曲面分布特征的焊接残余应力场的声弹性效应研究.....	444
基于 3D 封装芯片互连的固液互扩散低温键合机理及可靠性研究.....	445
声场助固液态 Ti/Al 界面金属间化合物瞬时形成机制研究.....	446
基于几何尺寸效应的微焊点固态扩散动力学研究.....	447
基于细观尺度的精密注塑制品翘曲变形的预测方法研究.....	448

点焊电极表面电火花原位熔敷鳞片状 TiB ₂ -TiC 复相涂层的研究	449
基于滑移/孪生协调变形的本构模型及参数识别	450
强力旋压制备纳米/超细晶筒形件的方法及机理研究	451
双向超声波随焊控制铝合金焊接应力变形及热裂纹的机理研究	452
微波加热硬化水玻璃砂绿色铸造关键技术基础	453
选区激光熔化精密制造镁合金零部件的关键科学问题研究	454
钢管径向摩擦焊接过程中热-力耦合的数理分析	455
三维曲面线增量连续成形机理及精准控形关键技术基础研究	456
基于拟全量理论的超大步长高精度板成形快速模拟算法	457
ODS 钢超声电弧原位合金化焊接机制研究	458
基于最大 m 值法的钛合金等温超塑成形机制研究	459
渣金间辅助外电场电化学诱导焊缝氧化物冶金形核及其机理	460
双金属熔敷复合制造无熔深结合机理与视觉控制法	461
非对称轴类件及其无料头楔横轧近净成形理论研究	462
超声波作用下铸造不锈钢熔体中非金属夹杂物碎化与弥散研究	463
医用镁合金微细管精密成形机理及工艺控制研究	464
药芯焊丝窄间隙焊接侧壁熔深控制对策及其环境适应性	465
纳米 Ag 膏及其用于高温电子封装的低温烧结连接技术与机理	466
高速列车铝合金纵长焊接接头的非比例多轴低周疲劳短裂纹行为研究	467
基于微观组织转变控制的 TRIP 钢循环应力应变关系及疲劳寿命预测模型研究	468
高强度双相钢汽车板成形剪切断裂机理及评价准则	469
基于电弧特征信息智能处理的铝合金 TIG 焊缺陷在线预测及补偿控制研究	470
考虑包申格效应的高强度钢冲压回弹预测模型及其回弹控制的稳健优化	471
能源大锻件材料非连续热变形过程晶粒演变的元胞自动机建模方法与多尺度数值模拟研究	472
液态金属锆与铸型材料界面反应研究	473
基于铸坯的环件辗扩成形基础理论与关键技术	474
极端冷却速度下镁合金表面改性的组织和性能研究	475
基于电涡流效应的全位置 MAG 焊接熔池稳定成形控制基础研究	476
硼钢板热冲压过程中的变形行为及其马氏体相变研究	477
光固化原型软骨/骨关节体的功能化结构与时效力学分析	478
薄铝合金蜂窝面板成形鼓动形成机理以及抑制技术研究	479
难变形材料高温变形开裂准则研究	480
厚板高强铝合金搅拌摩擦焊缝沿板厚方向性能和腐蚀电化学行为均匀性研究	481
微观相场法研究时效成形宏/纳观应力耦合效应下的动态沉淀	482
复杂 TiAl 基合金构件电子束快速成形应力松弛机理研究	483
大型零件热态成形过程氢脆损伤机理及预控	484
碳钢芯/不锈钢包层复合钢筋成形理论及实验研究	485
多尺度精密玻璃透镜的热压成型技术研究	486
飞行器气动弹性风洞试验模型的跨尺度设计与可控成形	487
锻件表面金属陶瓷涂层锻造致密化机理研究	488
基于谱方法的铝合金热精轧板带横向厚度分布动态预测模型研究	489

基于存在填隙流体的离散元法对粉末注射成形多相充模流动过程的研究	490
载流-搅拌摩擦焊接热效应及其组织结构变化规律	491
管材径压胀形的加载路径与成形性的研究	492
列车转向架焊接接头表面纳米化机理及其疲劳性能研究	493
铝合金熔焊对接接头动载大变形及失效机理研究	494
基于傅里叶变换轮廓术的钨极氩弧焊熔池表面高度测量研究	495
激光辐照构造氧化锌薄膜红、绿、蓝发光图形机理与关键技术研究	496
增强激光近场中化学气相沉积碳纳米管可控生长	497
中间尺度零件的微细切削与车铣集成加工方法	498
基于微量纳米颗粒悬浮液射流冷却的磨削相关机理研究	499
微细电火花加工均匀损耗电极的制造技术研究	500
旋转轴系转子轴超声导波结构健康监测及其换能器研究	501
高熔点热粘合金微细通道电火花加工关键技术研究	502
软脆红外薄膜纳米精度化学机械抛光理论及关键技术	503
圆弧刀金刚石刀具刀尖圆弧圆度纳米级检测技术的研究	504
淬硬钢高速精密车削加工表层特征形成机理及性能研究	505
激光-电弧复合焊热循环致高强铝合金接头软化的机理研究	506
纵扭共振超声深滚加工机理研究	507
高性能均热板多支路回流型吸液芯优化设计与加工机理研究	508
自由曲面零件表面微结构的跨尺度激光精密加工关键技术基础研究	509
面向厚板的窄间隙非自熔性激光多道焊接基础研究	510
无亚表层损伤的水基微/纳超精密抛光的关键技术与机理	511
空心陶瓷球颗粒成孔与增强复合结合剂立方氮化硼砂轮	512
原位法制备 cBN 涂层刀具的机理及切削性能研究	513
基于切削环境空气质量安全控制的微量润滑切削技术研究	514
流场动态分析与主动分流的复杂曲面构件电解加工技术研究	515
环形微线电极单向走丝微细电解线切割技术研究	516
填充热丝激光焊接过程稳定性及其关键技术研究	517
用于高速切削难加工材料的微叠层复合刀具研究	518
超声辅助热浸镀铝-微弧氧化绿色再制造关键技术研究	519
水润滑条件下 CVD 金刚石薄膜摩擦学性能及其工具应用研究	520
薄壁件铣削稳定性分析	521
复杂薄壁零件多轴加工的过程模型、演化规律与控制方法	522
高速铣削表面完整性疲劳行为及工艺控制模型研究	523
镍基高温合金高效预应力切削工艺的优化研究	524
流变特性可控磨粒流精密抛光异型曲面加工机理与关键技术	525
自校准的曲面仿生复眼制造技术研究	526
基于弹性波传递效应的杯形波动陀螺设计理论及制造技术研究	527
飞秒激光直写高性能光子晶体光纤光栅研究	528
基于硅藻的生物组装成形基础研究	529
精密机械系统误差传递机理与建模	530