

振兴特色制造产业 促进西部科学发展

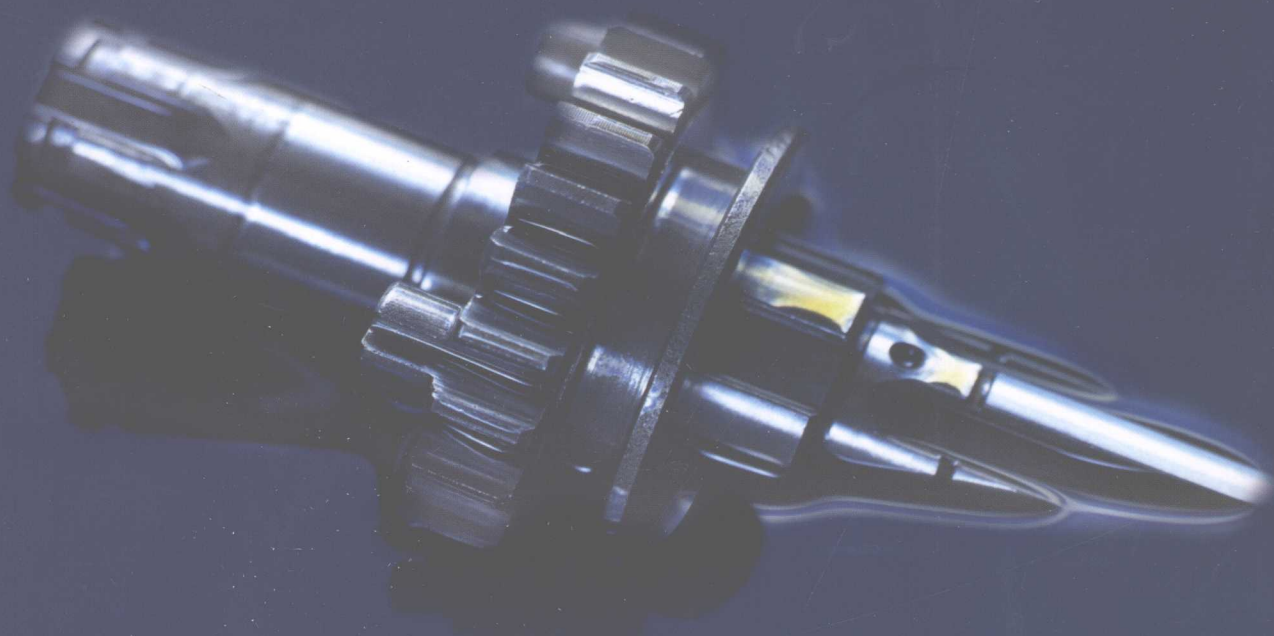
ZHENXING TESI ZHIZAO CHANYE CUIJIN XIBU KEXUE FAZHAN

2008 年中国机械工程学会年会

2008NIAN ZHONGGUO JIXIE GONGCEHNG XUEHUI NIANHUI

暨甘肃省学术年会论文集

J1 GANSUSHENG XUESHU NIANHUI LUNWENJI



甘肃科学技术出版社

振兴特色产业 促进西部科学发展

——2008 年中国机械工程学会年会暨甘肃省学术年会论文集

2008 年中国机械工程学会年会
暨甘肃省学术年会论文集编委会 编

兰 州

甘肃科学技术出版社

图书在版编目(C I P)数据

振兴特色制造产业 促进西部科学发展:2008年中国
机械工程学会暨甘肃省学术年会论文集/《振兴特色制
造产业 促进西部科学发展:2008年中国机械工程学会
年会暨甘肃省学术年会论文集》编委会编. —兰州:甘肃
科学技术出版社, 2008. 8

ISBN 978-7-5424-1209-6

I. 振… II. 振… III. 机械工程—学术会议—文集
IV. TH-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第103382号

责任编辑	张 荣(0931-8773238)
封面设计	新印象设计
出版发行	甘肃科学技术出版社(兰州市南滨河东路520号 0931-8773237)
印 刷	兰州瑞昌印务有限责任公司(兰州市定西南路二支路134号)
开 本	880mm×1230mm 1/16
印 张	31
插 页	2
字 数	750千
版 次	2008年7月第1版 2008年7月第1次印刷
印 数	1~600
书 号	ISBN 978-7-5424-1209-6
定 价	68.00元

振興裝備製造業
轉變經濟增長方式

二〇〇七年六月 陸浩

2008 年中国机械工程学会年会暨
甘肃省学术年会论文集
编辑委员会名单

主 任：李 膺

副 主 任：史振业 李 平

主 编：薛群基

副 主 编：靳来福 于光明

编 委：(以姓氏笔画为序)

王伟民 王 烜 王海峰 师 刚 李 峰

李维谦 苏怡红 张旭东 张得俭 胡细如

黄建龙 韩少平 魏晓明

工作人员：丛素君 杨晓惠 樊红梅 史芳芝 郭 茜

前 言

装备制造业是为经济社会提供技术装备的基础性产业，它包括金属制造业、普通机械制造业、专业机械制造业、电子及通讯设备制造业、仪器仪表及办公用机械制造业等七大类，是机械工程技术的重要应用领域。新时期的装备制造业具有技术含量高、产业关联度高、带动作用强等特点，它的发展不仅是地区经济又好又快发展的重要基础，也是国家科学技术发展水平的一个重要体现。

振兴装备制造业是党的十六大以来提出的战略任务，是国家推动经济结构战略性调整的重要环节。2006年甘肃省委、省政府决定启动“振兴装备制造业行动计划”，并把2007年作为甘肃省“装备制造业发展年”，将装备制造业作为培育新兴优势产业的重要组成部分，采取得力措施加以扶持，使之成为全省经济新的增长点。大力发展装备制造业，既是实施工业强省战略应该选择的重要内容，又是把实施工业强省战略推向深入、加快我省工业化进程的重要手段。振兴装备制造业是推进我省产业结构优化升级、提高自主创新能力的必然要求，是转变经济增长方式、提高经济增长质量和效益的重要途径，是发挥我省的优势和潜力、不断增强经济发展后劲的有效措施。

为贯彻党的十七大精神，落实科学发展观，推动西部地区装备制造业发展，特别是推动甘肃省工业强省发展战略和振兴装备制造业行动计划的实施，2008年中国机械工程学会年会暨甘肃省2008年学术年会7月中下旬在兰州召开。年会的主题是“振兴装备制造产业，促进西部科学发展”，由中国机械工程学会和甘肃省人民政府主办，甘肃省经济委

员会、甘肃省科学技术协会、甘肃省机械工程学会等单位承办。

为配合年会的召开，甘肃省学术年会组委会面向全省征文，共收到论文 230 篇。作者大多是来自全省各地从事相关专业工作的科研、教学、生产和管理人员，还有部分是各级党和政府工作人员。年会论文集编委会组织专家对论文进行了审阅和适当的修改。我们感到遗憾的是，由于版面有限，本文集只收录了有代表性的论文 97 篇，摘要 20 篇，分为“甘肃省装备制造业发展战略研究、甘肃省装备制造产业发展与研究、农业机械发展与研究、企业信息化发展与研究、机械装备材料与工艺研究、科学管理与质量控制应用研究和摘要”7 个部分汇集编印，正式出版。本论文集还收集了部分中国机械工程学会推荐的论文和“甘肃省装备制造业发展论坛”综合报告会的专家学术报告。

文集内容围绕年会的主题，对我省装备制造业发展和应用技术等问题进行了全方位、多视角的探讨，从不同层面反映了我省科技工作者的学术思想、观点和认识。希望本文集的出版能够为会议的交流提供方便，并为广大读者提供参考和借鉴。

在本文集的编印工作中，省机械工程学会、省科技情报学会学会和甘肃省科学技术出版社给予了大力协助和支持，对他们所付出的辛勤劳动，谨致衷心的感谢。同时，对所有为本届年会积极撰写论文的专家、学者表示诚挚的敬意。

论文集编辑委员会

二〇〇八年六月二十八日

目 录

甘肃装备制造业发展战略研究

近年来我国摩擦学研究和应用的重要进展	薛群基(2)
加强东西合作 促进产业转移	肖金成(5)
装备工业节能减排制造技术新进展	单忠德 刘 丰(16)
大力振兴甘肃制造产业 加快工业强省战略步伐	
——甘肃装备制造业现状与展望	王海峰(26)
企业技术创新与装备制造业的振兴	赵宝生 宋寿海(32)
立和谐之本 走创新之路	李维谦(36)
产学研合作加速产品技术创新	
——重庆机床集团技术创新与产学研合作的实践和思考	廖绍华(42)
关于振兴甘肃装备制造业的一点思考和需要解决的问题	张旭东(46)

甘肃省装备制造产业发展与研究

绿色镀膜技术发展现状与趋势	范多旺(51)
国产蒸汽干燥机在铜冶炼行业中的应用与实践	赵福生(55)
非标圆弧曲面零件的加工探讨	
——振兴冶金装备制造业	童培军(59)
浅议井下无轨设备的发展与机械制造公司的未来	石 刚(62)
基于 CC-Link 总线的三维物料输送系统	王东明 尹俊德 马 麟(66)
用 Mastercam9.1 完成对法兰的铣钻加工	苏 兵 冯彦伟(70)
浅谈肃州区发展地方装备业的发展条件与建议	李正荣(75)
油马达驱动主轴在精密机床上的应用	陈海霞(81)
米制锯齿螺纹的加工技术	邓铭杰(86)

数控曲轴连杆轴颈车床夹具的改进设计	刘 彬 董全宏(90)
普通车床功能扩展	
——超大导程设计	刘 彬 董全宏(93)
兰州市装备制造业发展状况的因子模型分析	党 莉(96)
关于里巴斯绳槽的加工方法	李永真(100)
两轴联动机构中间隙问题的分析和解决	梁文勇(108)
齿轮噪声的产生原因	曲显馥 刘 强 孙乃华(111)
齿轮噪声的解决途径	曲显馥 刘 强 孙乃华(115)
静压技术在重型卧式车床中的应用	姚 伟(118)
精密轧辊磨削中存在的问题及处理办法	梁文勇(123)
三坐标测量在新品研发中的应用	刘月玲 王 杰(126)
蜗轮蜗杆副在机动、手动进给传动机构中的应用	高永锋(129)
减磨涂层在机床导轨上的应用	蒋应荣(131)
行星轮系减速器传动的均载分析	鲜淑兰 刘公衍(134)
如何将液体静压支撑系统产业化	陈海霞(139)
浅谈无大型起重设备时 110 吨转炉炉体的安装	张晓炜(143)
JCCY-4E 电动铲运机电动机功率的选择	赵 琼(146)
1000 吨油压校直机液压系统	魏端勋(152)
新型前置式端头液压支架的研制与应用	张 健 马良慧 乔中栋(156)
刘家峡水电厂 #1 发电机出口断路器安装及应用	赵 力(159)
新增发电机出口断路器在刘家峡水电厂的研究与应用	付廷勤 吴天存(165)
水轮发电机组调相压水运行的经济性分析	周永平(169)
新型多级直流——直流变换器的开发	于 韬 朴晟瀚(174)

农业机械发展与研究

甘肃农业机械现状及发展对策	石林雄 曹新惠 刘文武(186)
甘肃省农业机械发展现状与趋势的研究	赵春花 韩正晟 魏宏安(195)
浅析我省中小机械企业的发展现状与对策	李芳川 陈亚伟(200)
浅谈嘉峪关市农业机械化发展现状	陈秀香 袁群英(204)
农业机械化发展对促进庆阳市粮食增产增收的影响	
——庆阳市农业机械化发展调查分析	刘万里 孙丽静(207)
振兴机械制造业的梯级选择	
——兼论农机制造业整合发展	马维纲(218)
甘州区农业机械化现状与发展趋势	许吉明(221)
临夏市农机化推广工作面临的困难及对策	马晓明(225)
农业机械发展现状与趋势	马维明 王宝国(228)
为加快东乡县农业机械化发展的几点思考	唐增林 李芳芳(232)

浅谈和县农机化发展现状和趋势

- 加快我县农业机械化步伐, 推进新农村建设 刘 钰(235)
- 加快新型农机社会化服务体系建设 推进社会主义新农村建设进程 葛荣生(239)

企业信息化发展与研究

- 适应市场竞争加快企业信息化建设 曹陇文(245)
- 规范信息资源实现高效的企业信息化管理 戚继宏(249)
- 浅谈企业信息化发展安全问题及解决方案 汪 燕(253)
- 中小企业信息系统技术安全与防范 张 诚(257)
- ERP 在企业信息化建设中的应用 周 瑾(261)
- 基于 C/S 结构的企业生产管理信息系统设计开发 张 磊(265)
- 甘肃中小企业发展电子商务的思考 张 龙(270)
- 企业信息化与营销创新 刘燕涛(274)
- 企业虚拟网建设与网络服务功能拓展 李 晓 黄建辉(277)
- 论网络信息资源管理 徐 邗(282)
- 应用生产过程控制系统促进生产环节高效畅通 刘生龙 朱有璋(285)
- 虚拟现实技术在金川矿区设计优化与生产管理中的应用研究
..... 张卓成 郭慧高 张海军 高 直 梁艇栋(290)
- 科技情报行业信息化建设中的网络安全问题探讨 杨生举(296)
- 对兰州市科技资源共享问题的几点思考 赵介箴 钟 联(301)
- 床身模块化设计 张海强(305)
- 可编程控制器 (PLC) 在粉状物料称量控制系统中的应用实践 张晓强(308)
- 中兴 E100 网管信息传输通路的分析与应用 钟铭军(312)
- 西主井提升机控制系统技术改造的实践与研究 王正祥 李 马 吉学征 班芙蓉(318)
- 集散控制系统在高浓度管道输送自流充填中的应用 ... 朱正泽 朱强强 姚秀芳 郭彩守(324)
- 矿山充填生产信息网络化设想 裴庆国 刘洲基 刘晓龙(329)
- 铲运机焊接生产工艺网络化管理系统 杨翰元 石 玟 梁卫东(333)

机械装备材料与工艺研究

HIRFL-CSR 大科学工程高精度二极磁铁研制

- 袁 平 张小奇 孙国平 王文进 雷海亮 王 丰 谢春安 徐大字 张 斌 马力楦 何 源(339)
- 兰州重离子加速器冷却储存环大型超高/极高真空系统
..... 杨晓天 张军辉 蒙 峻 张喜平 侯生军 胡振军 赵玉刚 郭迪舟 杨伟顺 张新俊 吴慧敏(345)
- 酒钢中板 2800 轧机支承辊堆焊修复技术的应用 门永卿 杨鸿遂 张宇翔 卢国林(350)
- 圆锥破碎机轧臼壁化学成分和热处理工艺的优化 张得峰 王军年 朱 繁(356)
- ATR 三防机箱盐浴浸渍钎焊工艺研究 梁文生(362)

轧辊用无钴多元高速钢的研究开发	张宇翔	冯文华	于忠武	邹晓伟(367)
大倾角坚硬易燃特厚煤层群综放开采技术研究	周翔	张志桓	范振东(374)	
可平面弯曲可伸缩带式输送机转角装置的研发与应用	乔中栋	张健(378)		
高速线材预精轧高铬钢辊环的试制开发	张宇翔	冯文华	于忠武	邹晓伟(383)
稀土低铬合金铸铁的开发应用	王瑞琪	陈正煌(389)		
制造加氢反应器用 Cr-Mo 中温抗氢钢	张建晓	贾小斌	方婧	尉洪阳
变形铝合金方棒材的超声波探伤	岳月	吴凯(401)		
亚微米级氧化铈制备工艺研究	方中心	孙信梅(406)		
以铸代锻, 浇炼联合				
——热连轧 $\phi 1250$ 轧机轧辊生产	林立	李祥瑞	邹晓伟	张平原
石化装置用工业纯钛的焊接	张建晓	贾小斌	尉洪阳	方婧
254SMo 不锈钢热强钢焊接问题及其对策				裴跃成(421)
电器通断试验功率因数测量的研究				王武(424)

科学管理与质量控制应用

风力发电机塔架制造的质量控制	刘生龙	龚敬文(430)
冲天炉冶炼中改善铁水质量的措施	陈小林	王军年
加强设备基础管理 提高设备利用率		李培忠(440)
压力容器制造的质量控制	王兴衍	龚敬文(444)
酒钢机械制造有限公司工时定额系统开发	郑明	朱有璋(450)
加强计量工作 完善质量体系		姚华(454)
L3 点检系统在闪速炉车间设备管理中的应用与实践		蒲涯林(458)
推进刀具科学化管理 提高企业生产效率		陆琼(462)

摘 要

运用 PONC-ECR 系统促进企业进步	刘生龙	朱有璋(466)
做好 API 工作, 提升企业管理水平		张锡堂(467)
浅谈程控交换机的维护要点		赵淑兰(468)
400T 天车电气调速系统升级		王恩选(469)
稳控装置解决刘家峡水电厂发电能力受限问题		雷杰(470)
水电厂结露现象浅析		王辉(471)
超高压电力电缆现场不同敷设方式特点比较	吴天存	李永清
供水电动阀破裂的原因分析及其处理意见	周永平	曾需要(473)
浅谈企业开展 QC 小组活动的有效方法		王智(474)
SYKES 人字齿轮加工		陈丽芳(475)

..... 高扬程泵站水锤消除器的设计和实验	庞根才(476)
洗衣机桶壁一体化箱体结构设计要素	姜永萍(477)
谈冰箱制冷剂和发泡剂的替代过程	侯菊红(478)
洗衣机水封碗技术改进	吴育颖(479)
关于甘肃省文化信息资源共享工程服务模式的思考	丁 枫(480)
气象信息通信网络简介	何玉春(481)
甘肃省图书馆的特色数据库	石含芳(482)
宕昌县级地震信息节点建设的现状和发展思路	朱五泉(483)
对企业信息化的几点建议	林学东(484)
三坐标测量机应用经验点滴	
——小球径测针在测量技术中的应用	王 杰 刘月玲(485)

甘肃装备制造业发展战略研究

近年来我国摩擦学研究和应用的重要进展

薛群基

(中国科学院兰州化学物理研究所固体润滑国家重点实验室 兰州 730000)

摘要: 在回顾摩擦学发展历史的基础上, 介绍了近年来我国摩擦学的主要领域包括摩擦学表面工程, 微、纳摩擦学, 高性能润滑油、脂及摩擦化学, 生物摩擦学, 航空润滑材料及空间摩擦学以及工业摩擦学(铁路、水利水电)等的发展现状和重要进展。分析了我国摩擦学面临的挑战, 并初步分析了我国摩擦学的发展趋势。

关键词: 中国 摩擦学 重要进展 发展趋势

1 摩擦学概述

机械是人类生产和生活的基本要素之一, 机械工程在整个技术体系中占有基础和核心地位。摩擦学是机械工程的重要研究领域之一, 1966 年摩擦学创始人 Jost 教授提出的 Jost 报告公开发表, 提出了摩擦学的概念“Tribology”。摩擦学是研究作相对运动的相互作用表面及其有关实践的科学与技术。其主要特征, 一是以研究自然界普遍存在的摩擦、磨损、润滑现象为主要内容的普适性很强的基础学科; 二是以节约资源、能源、提高效益为重要目标的实用性很强的应用学科。

摩擦消耗了世界一次能源的 1/3 以上, 磨损导致了 60% 的机械材料损耗, 润滑是减小摩擦、降低或避免磨损的最有效途径。据英国、美国、德国等国家的统计, 每年与摩擦、磨损有关方面的花费大约占国民经济年生产总值的 2%~7%。英国估计每年应用润滑技术节省的费用为 20 亿~22 亿英镑(2005)。美国的车辆发动机及传动系统减少摩擦、磨损, 每年可节约 1200 亿美元(美国能源部, 1999)。我国 80 年代《全国摩擦学工业应用调查报告》: 根据对冶金、石油、煤炭、铁道运输、机械五大行业的调查, 1984 年我国在摩擦、磨损、润滑方面的节约潜力为 176 亿元, 约占国民总产值的 1.37%。2006 年中国工程院启动了《摩擦学科学与工程应用现状与发展战略研究》咨询项目: 根据对冶金、能源化工、铁道机车、汽车、航空航天、船舶、军事装备、农业装备 8 个领域调查, 2006 年全国(8 个工业部门)消耗在摩擦、磨损和润滑方面的资金估计为 9500 亿元。如果正确运用摩擦学知识可以节省的人民币估计可达 3270 亿元, 占 GDP 的 1.55%。由于摩擦学所涉及的问题, 与节约能源、节约材料、减少磨损、提高资源利用率和保护环境等密切相关, 成为我国走新型工业化道路和发展循环经济必须面对的科学问题, 已受到科技界的高度重视, 并且取得了一些重要进展。

2 近年来取得重要进展的摩擦学领域

2.1 摩擦学表面工程

摩擦学表面工程已成为摩擦学研究中十分活跃的分支。20 世纪 80 年代初, 摩擦学表面工程研究在英国和德国摩擦学各领域中已分别上升到了第 1 位和第 2 位。第一届世界摩擦学大会, 表面工程论文在大会涉及到的 30 多个领域中排第 2 位。摩擦学是表面工程的重要基础理论之一, 摩擦学表面工程领域所获得的大量研究成果促进和丰富了摩擦学的基础研究。摩擦学表面工程从单一组分单层向多元化、多层化(超晶格化)、纳米化、梯度化和智能化方向发展, 以提高材料表面的综合性能。在摩擦学表面工程研究领域, 报告介绍了近年来我国在超低摩擦、高强度 DLC 薄膜、代替传统硬铬镀层技术及材料以及抗磨损薄膜的制备及应用等方面的重要进展。

2.2 微/纳米摩擦学

20 世纪 90 年代初, 学术界提出了微观摩擦学和纳米摩擦学的概念, 从研究内容的角度来看, 微观摩擦学主要是在原子、分子和纳米尺度下研究两个相对运动表面之间的摩擦、磨损与粘着行为; 设计与制备纳米尺度上的润滑剂和分子级超薄润滑薄膜等。随着现代科学技术的进步, 尤其纳米材料与器件、微型机械和高度磁记录技术的高速发展, 微观摩擦学的研究日益为人们所重视。本部分介绍了近年来我国学者在固-固界面粘着与摩擦、亚纳米级光滑表面加工技术、自组装分子薄膜制备及摩擦行为研究方面取得的重要突破和取得的初步应用成果。

2.3 高性能润滑油/脂及摩擦化学

润滑油、脂是当前应用最为广泛的润滑材料, 是机械装备可靠、高效、长寿命运行的最基本、最重要保障, 其技术水平与应用状况对国家经济的发展具有举足轻重的作用。随着我国冶金、水泥、汽车、风力发电、轨道交通等重要行业的飞速发展和航空、航天、舰船、兵器等高技术工业的不断进步, 新型大型精密装备不断被设计、生产并被应用于愈发苛刻的状况, 从而对润滑油脂产品提出了更高的要求。同时, 随着能源紧缺、环保污染问题的愈发严重, 人们迫切要求润滑油脂具有更好的节能及环境友好特性。而我国现有的油脂润滑材料与技术远远落后于国外先进水平, 高档润滑油脂市场近十年来几乎为美孚、壳牌、嘉实多等国际知名品牌占有, 已成为限制我国工业技术进步的瓶颈之一。通过添加剂的分子结构设计及构、合成制备方法、摩擦性能及摩擦化学行为机理、配方与应用性能等研究, 丰富润滑添加剂设计及其摩擦化学相关理论, 在此基础上针对冶金、水泥、风力发电、轨道交通、航空、舰船等装备的摩擦工况及对润滑油脂的性能要求设计制备可符合要求的高性能润滑油脂产品。本部分介绍了我国近年来在高性能润滑油脂及摩擦化学方面的研究进展。

2.4 生物摩擦学

生物摩擦学研究是摩擦学、生物力学、生物化学、流变学和材料科学等的交叉学科, 在医学和摩擦学工作者共同努力下得到迅速发展。与纳米摩擦学研究相比, 我国生物摩擦学研究的水平较低, 投入也很少。目前生物摩擦学的研究目标是研制摩擦磨损低、病理反应小的人工器官, 主要集中在人工关节和心脏瓣膜的研究, 国内外都有专门从事生物摩擦学研究的机构。现人体内存在各种摩擦, 如关节的摩擦管腔血管、气管、消化道、排泄道内的摩擦运动产生的肌肉、肌腱间的摩擦等。其他人工器官如人工心脏瓣膜、假肢、义齿、人工管壁、内坚固摩擦学问题等都是目前或将来研究的热点。本部分介绍了我国学者在人造关节的研制、生物摩擦学评价设备研制、牙齿磨损性能等方面有成效的一些研究进展。

2.5 航空润滑材料及空间摩擦学

润滑和密封材料是现代航空工业的重要基础材料。由于润滑和密封材料的使用部位常常是航空系统中直接经受极端苛刻工况考验的部位,因而也是系统失效的多发部位,并由此可导致灾难性的事故后果,因此,高性能润滑和密封材料对航空技术的发展具有十分重要的意义。火箭、卫星、飞船、空间实验室(站)及星际探测器等空间工业技术的发展要求解决一系列润滑科学与技术问题。空间工业技术领域的润滑问题通常涉及高、低温,氧化还原介质,超高真空,高比负荷,高、低速,多次启、停,辐射(紫外光、原子氧等)等特殊工况,要求润滑材料与技术具有高可靠性,某些情况下(如卫星和星际探测器等)还要求具有超长寿命。因此空间润滑技术是保证空间运载工具和飞行器安全可靠运行的关键技术之一。本部分介绍了近年来在我国在完成国家航空领域特种润滑、空间摩擦学项目过程中所取得的重要成果。

2.6 工业摩擦学(铁路、水利水电)

著名摩擦学学者 Dowson 教授在第一届世界摩擦学大会上在《摩擦学的进展:历史的展望》的报告中提出,20 世纪中摩擦学的科学进展与影响深刻的工业应用相配合,使机械系统的主要发展,可以依靠摩擦学的基础知识与技术来完成。摩擦学是多学科交叉科学,融基础知识和应用技术于一体,是包括大家都熟悉的摩擦、磨损、润滑在内的一个宽广的科技领域。它在工程上的应用包括:铁路、水利水电、装备和产品的摩擦学设计,全生命周期中摩擦消耗和磨损控制,以及润滑技术措施的实施与新型润滑材料的研发。在高速铁路、水利水电和风力发电的设计中,应积极重视和应用摩擦学前沿科技知识,积极进行摩擦学设计,提高其运行可靠性,降低运行费用。本部分介绍了我国铁路和水利水电的发展趋势,提出了以上工业发展过程中的关键摩擦学问题和挑战。

3 我国摩擦学发展趋势

摩擦学是一个充满着高新科学技术的、多学科交叉的工程领域,摩擦学的发展对航空、国防安全和微纳制造、生物制造、人类健康工程等领域都有直接的促进和推动作用。近年来我国学者围绕“摩擦学与高新技术、装备制造、节能、环境和可持续发展”,就如何进一步发挥摩擦学在解决国家重大工程和装备中的关键问题,特别是对摩擦学科学与前沿技术在解决国民经济发展与资源、环境尖锐矛盾中的重要作用,着重进行了探讨和研究。可以说,我国摩擦学的发展仍然面临着很大的挑战。

(1) 快速发展中的高技术装备和苛刻工况对摩擦学提出了新的挑战。高技术领域如航天、航空、信息、军事装备和先进制造等不断向集成化、微小化、轻量化、高精度、智能化、长寿命、高可靠等方向发展;其中运动部件或动力系统所面临的超高真空,辐射,极端高(低)度,高、低速,重载,强介质腐蚀,微小间隙,强流(场),沙尘,人体等环境和状况日益苛刻。

(2) 摩擦学对于节能、节材从而对于保护环境具有重要的意义。目前,我国的 GDP 占世界的 4%,却消耗了占世界 30%~40% 的钢,50% 的水泥,我国的等当量 GDP 能源消耗是美国的 2 倍,欧洲的 3 倍,日本的 4 倍。对环境和能源的考虑将是摩擦学研究的主要驱动力。绿色摩擦学在节约资源、能源、保护生态环境和实现社会可持续发展等方面具有不可替代的重要作用。应在我国大力发展绿色摩擦学,使它成为节能、降耗、减排、推动社会可持续发展的一支重要力量。

作者简介:

薛群基,男,1942 年出生。研究员,博导,中国工程院院士。

加强东西合作 促进产业转移

肖金成

(国家发改委国土开发与地区经济研究所 北京 100000)

摘要:加强东、西部地区多种形式的合作,形成东中西互动、优势互补、相互促进、共同发展的新格局,是促进区域协调发展的战略举措。本文探讨了东西部经济合作机制、产业转移的模式和区位选择,旨在为东中西协调互动提供可行的对策与建议。

关键词:东西合作 产业转移

加强东、西部地区多种形式的合作,形成东中西互动、优势互补、相互促进、共同发展的新格局,是促进区域协调发展的战略举措。本文探讨了东西部经济合作机制、产业转移的模式和区位选择,旨在为东中西协调互动提供可行的对策与建议。

1 构建东西部经济合作机制

东西合作是一种以市场机制为主政府力量为辅,以区域利益为动力,建立在优势互补基础上的一种合作方式。东西合作不单纯靠市场的作用,政府的作用也不可忽视,而产业转移是在市场经济条件下的企业行为,产业转移的进行受到利益的驱使,是不以政府的意志为转移的。中国经过多年的非均衡发展,地区间存在着较为明显的梯度,伴随着经济的发展与市场化进程的推进,国内区域间产业转移必将不断加快。因此,通过东西合作来促进产业转移,是实现区域协调互动的重要途径。

1.1 动力机制

虽然东西部合作与发展中存在着“对口支援”的合作模式,其动机是出于道义上的无偿支援和帮助,但更多合作模式的基本性质却是以市场机制为契机,以相对优势为基础,建立在优势互补、互惠互利原则上的一种实现各地区经济共同发展,力图缩小地区差距的合作。所以东西部经济合作既是两个或多个地区相互协作的共同行动,更是一种经济行为,其动机可归结为追求合作双方或多方的经济利益最大化。因此东西部合作发展的内在动力来源于企业试图在更大范围的区域空间配置资源。

1.1.1 动力之一——区位梯度势差

在市场经济中,一个企业利润最大化的获得,取决于能源、原材料、资金、技术、劳动力的投入,以及经营管理、商标品牌和营销网络等各种要素的共同作用。而企业的跨区域合作动机,正是来源于企业对其所在区域中某种或某些缺失、劣势要素的弥补。合作动机的实现又取决于合作企业所在两个或多个区域间的要素梯度势差的大小,多种要素的梯度势差共同决定着