

哈 尔 滨 科 学 技 术 大 学

科学报告会论文摘要汇编

1 9 8 2

科 研 处 编

一 九 八 三 年 四 月

哈尔滨科学技术大学

科学报告会论文文摘汇编

(1979.10~1982.10)

目 录

机夹可转位端铣刀切削能力的试验研究.....	于彦波 (1)
重型可转位卧装刀片车刀断屑问题的探讨	李振加 黎志仁 顾祖慰 严永兴 (2)
可转位重型卧式刀片合理槽型的试验研究	李振加 黎志仁 顾祖慰 严永兴 (3)
综合轮切式园拉刀拉削力的试验研究.....	金东燮 (4)
圆柱齿轮减速器的优化设计	王永乐 周 敏 李宏伟 王宏起 刘永林 王晓铮 (5)
具有差动轮系的X2010龙门铣床进给箱的改进及优化设计	王永乐 王宏起 周 敏 王晓铮 李宏伟 (5)
双向复合形法.....	王永乐 王宏起 (6)
火炮炮膛表面质量窥膛仪的试验研究	李铁民 王岐山 杜育全 崔永征 (6)
可转位车刀粗加工刀片槽型对比试验.....	姜文华 黎志仁 (7)
应用电子计算机对薄膜反馈静压轴承进行优化设计方法	李国忱 宁世友 (8)
应用电子计算机最佳设计方法在M7120A平面磨床上的应用	李国忱 宁世友 (9)
切削过程中应力和切削力的研究.....	金东燮 (10)
主轴回转精度综合测试的新方法研究.....	李建平 裴连仁 吕英光 (11)
可转位重型卧式刀片合理槽型的试验研究报告 (加工235#、45#钢)	黎志仁 (12)
钨系合金白口铸铁组织与磨损特性的研究	任善之 王续宝 汪孟春 李世忠 梁艺莎 (13)

中国浙川编钟的复制研究·····	林 瑞 王玉柱 贾陇生 常滨久	(14)
浙川古编钟的振动模式与结构分析		
·····	王玉柱 林 瑞 贾陇生 常滨久 华觉明等	(15)
曾候乙编钟结构分析·····	林 瑞 王玉柱 华觉明 贾陇生	
	常滨久 满德发 张宏礼 孙惠清	(16)
铈系合金白口铸铁低应力冲蚀磨料磨损的研究		
·····	任善之 王续宝 汪孟春 李世忠	(17)
铈系合金白口铸铁高应力碾碎磨料磨损的研究		
·····	任善之 王续宝 汪孟春 李世忠	(18)
渗钒及铬钒共渗·····	张振信 樊景云	(19)
用电子计算机实现选择法配料最优化		
·····	陈 方 杨泮 丁国良 李皓白 王忠顺 张友才	(19)
压实造型过程中砂型内部压力分布的测试及研究·····	孟繁玉 柳玉明	(20)
电磁场对铝合金凝固过程的影响·····	葛丰德	(21)
双气保护气在轴承热处理上的应用·····	边立科	(22)
合理选择热处理工艺实现节能·····	孙文山 高志安	(23)
$C_r-T_i-R_e$ 合金耐磨铸铁·····	丁林溥 李大勇 刘先一 张忠汉	(24)
重型立车球铁工作台余热正火新工艺		
·····	孙学杰 滕忆先 何文才 康靖观 孙德勋 杜志斌	(25)
冷冻铸造的研究·····	高中廉 崔天真 孙学杰 何洪亮	(26)
渗碳最佳工艺参数的探讨·····	王 志 丁荣臣	(27)
纲丝通电加热快速热处理的研究·····	胡宗逖 刘兆晶	(28)
45钢硼钒共渗层组织和性能·····	张振信	(28)
氧探头在光亮热处理中的应用·····	王 志	(29)
用电子计算机实现冲天炉最低成本配料法		
·····	陈 方 李皓白 郑隆滨 王忠顺	(30)
球墨生产与过冷的关系·····	孙学杰 王续宝	(31)
冲天炉风口风速的研究·····	陈方	(31)
国外金属材质电磁无损检测技术应用简介·····	万国庆	(32)
用RRC弱磁场热磁仪测定纲的TTT曲线·····	万国庆	(33)
钢铁件的快速退磁法·····	万国庆	(34)
电磁探头的制作技术·····	万国庆	(35)
便携式双探头GDC—Ⅱ型钢铁材质电磁无损测量仪的研制		
·····	万国庆	(36)
用示踪原子测定离子交换树脂的交换容量·····	赵长义	(37)
便携式《GDC型钢铁材质电磁无损测量仪》的研制和应用		
·····	万国庆	(38)
相对化时间与空间·····	徐美瑞	(39)

分布式系统的特点	周修廉	(39)
相对化的时间——空间与时间——空间	徐美瑞	(40)
分布式计算机系统结构	周修廉	(40)
分布式系统中讯息传递最佳路由的选择	周修廉	(41)
分布式数据库管理系统	周修廉	(41)
NP——? P 问题与有关计算复杂性理论	徐美瑞	(42)
关于 Oracle 机器的细分非确定性	徐美瑞	(43)
相变问题的一个新的数值解法	徐全生	(44)
控制系统频率特性的测试	王绪荣	(45)
分布式数据库系统结构	周修廉	(46)
HRM 焊接热模拟试验机的程序控制系统	曲宗耀 廉国栋	(47)
光电函数发生器	廉国栋 刘洪志	(47)
脉冲激光全息术应用于喷油咀喷射雾化情况的研究		
班焜 贾陇生 范皋淮 刘国华 常滨久 满德发		(48)
脉冲红宝石全息照相系统	激光研究室激光器研究小组	(49)
喷射现象的全息照相术	激光研究室喷射现象小组	(50)
用激光全息技术研究曾侯乙编钟的振动模式		
贾陇生 王玉柱 华觉明 常滨久 林瑞 张宏礼 满德发 范皋淮 孙惠清		(51)
平稳 ARMA 模型的判别条件	程乾生 朱迎善	(52)
关于电磁仪结构问题的探讨及 CFL——1 型电磁仪的研制		
刘 钊 李庆余 王文兴		(53)
奥尔里奇空间及其应用 I	吴从炘 王廷辅	(54)
奥尔里奇空间及其应用 II	吴从炘 王廷辅	(55)
二元函数的外推算法及其应用	赵国清 李书波 田广悦	(56)
“药时”曲线的计算方法	赵国清 李书波 申秀兰 杨汝康	(57)
利用切比雪夫多项式降低近似式项数	赵国清 李书波 刘英菊	(58)
奥尔里奇空间的列紧性和弱收敛性	吴彦平	(59)
Orlicz 空间的并与交及 Δ_2^* 条件	王玉文	(60)
Sobolev 空间的一种混合插值	陈恩鹏 崔明根	(61)
有 1 之非结合环的交换性	付昶林	(62)
奥尔里奇空间的填球问题与一致非二次性	叶以宁 李岩红	(63)
二级指数样条	赵国清	(64)
二级指数样条的几个问题	赵国清	(65)
论不分明拓扑空间的实质	叶以宁	(66)
关于模糊数学的几个基本问题的质疑	叶以宁	(67)
J—15 胶热老化实验方案探讨	赵国清 李书波 孙舜华 蒋忠岳	(68)
非线性方程组极小化迭代法	陈恩鹏 崔明根	(69)
J—15 胶粘剂热老化寿命分析	赵国清 李书波 孙舜华 蒋忠岳	(70)

关于对称代数上正泛函的一个注记.....	王廷辅 (71)
求解一类函数方程大范围收敛的迭代法.....	陈恩鹏 崔明根 (72)
$I = I_0 J_0^2(P)$ 的一个证明.....	赵国清 (73)
线性规划在铸铁配料最优化问题上的应用.....	李皓白 陈 方 (74)
Orlicz序列空间的填球问题.....	叶以宁 (75)
试谈英语考核.....	朱维举 (76)
ESTZ 科英语教学.....	朱维举 (77)
CCMA 杀菌剂的研究.....	陶仲侃 (78)
羧甲基纤维素.....	陶仲侃 (79)
腐植酸钾(KHm)钻井泥浆调整剂(处理剂)的初步研究	宋加西 宋茜萍 明绍福 刘大强 (80)
电势分析法测定溶液PH值——玻璃电极导电机理	明绍福 王慎敏 (81)
混合氨基酸铜络合物杀菌剂中游离铜离子的示波极谱测定	黎植昌 宋怀贞 (82)
混合氨基酸络铜杀菌剂农药中总铜量的测定.....	黎植昌 宋怀贞 (83)
在非正交曲线坐标系中流线曲率法与有限差分法的比较	李贵林 王仲奇 徐文远 (84)
非中心钻孔时残余应力的分析.....	王家勇 (85)
纲结构强度现场电测研究.....	吴其新 (86)

机夹可转位端铣刀切削能力的试验研究

于 彦 波

文中提出刀具切削能力的概念是标志刀具能够满足工艺过程所提出要求的一种度量。因而它对合理选用最佳刀具是有非常重要意义的。

切削能力的确定，可由不同具体情况根据如下的判据综合求得，如：

1. 刀具的耐用度；
2. 加工精度，表面粗糙度；
3. 功率消耗（切削力）；
4. 工作可靠性等等。

作者对二种端铣刀采用了不同的切削用量，按照上述规定的判据进行了试验研究。

根据刀具耐用度的判据试验了二种铣刀三种刀片得出磨损曲线规律。

根据加工表面粗糙度的判据试验了二种铣刀在不同齿数时对加工表面粗糙度的影响。试验结果表明：齿数的影响很小，而修光齿对降低表面粗糙度的意义很大。

根据功率消耗的判据，分析了影响因素，并试验了不同的切削速度和走刀量以及不对称铣削情况下，单位功率消耗的规律，如图5、图6、图8、图9所示。并推算了单位功率消耗与走刀量的关系。

最后又指出：

1. 端铣精加工时，提高铣刀切削能力是靠增加齿数；
2. 每齿进给量在 0.05mm 以上不超过 0.1mm 时的切削功率消耗最小，刀具的切削能力较大；
3. 不对称铣削时刀具的切削能力是通过功率消耗和刀具耐用度而起作用。

* 《罗马尼亚高等工业院校科研论文集》1980年，罗马尼亚高等院校科研会宣读，1980年。

重型可转位卧装刀片车刀断屑问题的探讨

李振加 黎志仁

顾祖慰 严永兴 (哈汽轮机厂)

本文首先对切屑折断问题,特别是重型切屑折断问题的重要性进行了论述,并结合重型切削的特点,列举了常见的屑型及值得推荐的屑型。

接着研究了断屑模型的问题。本文提出了断屑过程三阶段的观点;讨论了不同加工材料所经历的不同阶段,并提出了在重型车削中有典型意义的是具有三个变形阶段的二维断屑模型。

从典型断屑模型出发,把切屑视为受弯曲作用的曲梁,从而推导出切屑折断条件的计算公式为:

$$\varepsilon = \frac{a_o(K-1)}{2KR_o} \geq \varepsilon_B \quad \text{式中: } K = \frac{R_L}{R_o}; \quad R_o \text{——切屑开始卷曲半径(mm);}$$

R_L ——切屑折断时卷曲半径(mm);
 a_o ——切削厚度(mm);
 ε_B ——切屑材料断裂应变(%)。

根据切屑折断条件,结合我们所推荐的重型卧装刀片槽型(直线圆弧截形,平行槽)的几何参数,可推导出断屑范围的走刀量的公式为:

$$f \geq \frac{2K\varepsilon_B \left\{ \frac{[(W_n - b_{r1})\cos\gamma_{n\text{片}} - l_f]^2}{2(W_n - b_{r1})\sin\gamma_{n\text{片}}} + \frac{(W_n - b_{r1})\sin\gamma_{n\text{片}}}{2} \right\}}{\zeta \cdot \sin K_r (K-1)}$$

(注:公式适于 $l_f < l$)

式中: W_n ——断屑槽槽宽(mm); b_{r1} ——倒棱(mm); l_f ——接触长度(mm);

$\gamma_{n\text{片}}$ ——前角(度); K_r ——主偏角(度); ζ ——变形系数;

l ——槽型截形的直线与圆弧切点到刀刃的距离。

当 $l_f < l$ 时,走刀量 f 的公式为:

$$f \geq \frac{2K\varepsilon_B R_n}{\zeta - \sin k_1 (K-1)} \quad \text{式中: } R_n \text{——槽底圆弧半径(mm)}。$$

接着文章列举了加工各种材料断屑范围的实验结果,证明与理论计算是基本一致的,最后还论证了我们所推荐槽型的合理性与应用广泛性。

* 《哈科大学报》1982年第1期,全国断屑学术讨论会宣读,1982年。

可转位重卧型式刀片合理槽型的试验研究

李振加 黎志仁

顾祖慰 严永兴（哈汽轮机厂）

本文首先提出鉴定合理槽型的三项指标，并阐述了提出的理由及观点。其观点为：断屑是刀具使用的前提；耐用度是刀片切削性能的主要标志；对重型机械加工切削力指标也不能忽略。

其次，本文论述了采用正交设计法设计槽型的问题。从重型切削的特点出发，根据槽型变化的内在规律，确定平行槽直线圆弧截形的槽型为基型进行槽型设计。根据生产实践及国内外资料确定了四因素三水平，如用全组合法设计槽型须 $3^4 = 81$ 种，而用正交设计法，只设计了九种槽型，从而可以大大减少试验次数，缩短试验周期。

结合从断屑、切削力、耐用度等三方面所得到的试验数据，全面介绍了运用数理统计理论获得合理槽型参数的方法，并根据统计分析给出具体结果。即首先对试验结果进行统计计算；然后根据统计计算结果绘出四因素三水平与指标关系图；根据此图按点的波动大小及因素重要性分主次，根据分析结果，其指标重要性顺序为：1)、断屑，2)、耐用度，3)、切削力。根据离差分析其因素重要性顺序为：1)、槽宽 W_m ，2)、前角 γ_n ，3)、槽深及侧棱 br_1 （影响不大）；最后根据四因素三水平与三指标关系图与指标、因素的影响大小，确定刀片槽型的最佳参数。

在耐用度方面，本文还论述了采用多元正交回归设计理论进行试验设计的方法。

本文所推荐的刀片槽型，只在哈汽轮机厂、哈电机厂、齐齐哈尔第一机床厂，富拉尔基重机厂等单位广泛应用，每年可为国家节约资金万元左右。

* 《工具技术》1982年第6期，全国断屑学术讨论会宣读，1982年。

综合轮切式园拉刀拉削力的试验研究

金 东 燮

本文试验研究了综合轮切式园拉刀的拉削力,提出了综合轮切式园拉刀拉削力的计算公式,在试验中,对齿计量,拉削速度,拉刀直径和拉刀前角等因素,按四因素三水平正交表 $L_9(3^4)$ 安排实验,并用编码回归法求公式中的指数。

用高速钢综合轮切式园拉刀,加工中碳钢时,拉削力经验计算公式(一个刀齿上的拉削力)为,

$$P_{Z1} = C_{Pz} \cdot S_z^{0.83} D^{0.81} \gamma^{-0.28}$$

拉削时,每瞬间作用在拉刀上的总的拉削力,应该是该时刻同时参加切削的各刀齿上的拉削力的叠加,因此

$$P_Z = C_{Pz} \sum_{i=1}^n S_{Zi}^{0.83} D_i^{0.81} \gamma_i^{-0.28}$$

试验表明,园拉刀的直径大小对单位刀刃长度上的切削力的影响较大,而且齿升量越大,其影响就更显著,因此,在园拉刀拉削力计算公式中不应忽略其影响。

文章还对本文公式和拉削力的传统的各种计算公式加以对比和分析。

* 《哈科大学报》1981年第1期,《黑龙江机械》1981年第6期,全国机械工程学
会切削加工年会交流,1982年。

圆柱齿轮减速器的优化设计

王永乐 王宏起 周 敏 刘永林 李宏伟 王晓铮

本文应用最优化方法对常用的JZQ-400型二级标准减速器重新进行设计,优选出一组最佳啮合参数,从而使得该系列(9种传动比)的减速器的总中心距均由400mm降至350mm,即在不降低原减速器的工作性能条件下,使其体积减少23%左右。文中详细地介绍了:包括目标函数的建立、约束条件的确定、设计变量的选取、复合形算法的迭代步骤与BASIC语言设计程序、上机计算结果,以及最终数据处理方法等整个设计过程。

这里所介绍的方法,不仅适用于二级圆柱齿轮减速器的设计,而且可以推广到其它圆柱齿轮变速传动装置设计中去。

* 《哈尔滨科技大学学报》1982第1期;省、市机械传动年会宣读,1981年;全国第一次机械优化设计学术会议宣读,1982年。

具有差动轮系的X2010龙门铣床 进给箱的改进及优化设计

王宏起 王晓铮 周 敏 李宏伟 王永乐

对于不采用直流电机推动工作台运动的龙门铣床,其进给箱的典型设计是双蜗杆、蜗轮—差动轮系式。本文针对这种进给箱耗能多、体积大、结构复杂、可靠性低、工艺性差等弱点,提出了新的设计方案。该设计是将结构上的改进与优化设计紧密结合,使其在保证原进给箱各项功能的前提下,发扬原设计的优点,克服其不足之处,利用现代的最优化方法,重新设计出一台采用两个交流电机驱动的效率、能耗低、体积小、结构简单、使用可靠、工艺性能好的新型龙门铣床进给箱。其体积较原进给箱减少了三分之二,效率由原来的43.80%提高到83.80%,工作进给电机的功率由原来的5.5千瓦降至3千瓦,快速进给的功率由原来的7.5千瓦降至5.5千瓦,轴承由原来的33套减少为17套,成本降低50%以上,加工和装配工艺性及工作性能等也都有明显的改善。

文中对结构改进和优化设计的数学模型的建立、BASIC语言设计程序,以及最终的数据处理均做了较详细的介绍。

* 《铣床通讯》1982年第2期;全国第一次机械优化设计学术会议宣读,1982年。

双向复合形法

王永乐 王宏起

双向复合形法是在BOX提出的复合形法基础上,结合模式搜索法改进而成的一种直接搜索的方法。

由于复合形法的思想简单,容易掌握,近年来在工程优化设计中应用颇为广泛,效果也比较好。但是,在应用复合形法求解过程中,时常出现无限循环的现象,使计算机的计算停滞不前。而双向复合形法采用了两个方向同时搜索寻求反映点,以便提高计算效率。当原搜索的两个方向上无好的反映点时,则按照扇形规律不断改变搜索方向。这样以小步快倒的方式提高了计算的稳定性,同时也减少了占机时间。

本文将此方法针对两个二维非线性规划问题、6个设计变量,11个约束条件的圆柱齿轮减速器的优化设计以及9个设计变量,11个约束条件的龙门铣床进给箱的优化设计等问题的使用,表明其计算比较稳定,收敛速度快,而且使用效果也比较好。

* 全国第一次机械优化设计学术会议宣读,1982年。

火炮炮膛表面质量窥膛仪的试验研究

李铁民 杜育全 王岐山 崔永征

火炮炮管在总成前或试射后,都要检验炮膛表面质量。从四十年代至今生产中一直采用“光学管”检验的方法,生产效率低劳动强度大。因而,国内外许多从事军械生产的科学技术人员都在探求新的检验方法。电子学及电视技术的飞速发展,给这种探求开拓了新途径:用电视传递图象的方法检验表面质量。

本文叙述了电视窥膛仪的工作原理,试用结果并作了分析。用所研制的电视窥膛仪检测炮膛表面疵病能满意地代替传统的检测方法,无论在军工生产或民用生产中都有推广使用价值。

* 《哈尔滨科技大学学报》1981年第1期,全国精加工工艺学术交流会宣读,1982年。

可转位车刀粗加工刀片槽型对比试验

姜文华 黎志仁

本文首先总结了中小可转位车刀刀片推广使用调研情况,指出中小可转位粗加工车刀刀片槽型不适合我国具体生产需要,同时又不能合理使用刀片,为使用刀片槽型适合目前粗加工的需要,对现有槽型研究后提出槽型槽宽较大的新槽型,并与生产中常用的11个刀片做对比试验,并给出每个刀片的合理切削量和最佳切削用量。

为精确地制出所需槽型为双直线园夹弧型槽型、直线园夹弧型槽型及全园弧型三种槽型园弧园心坐标及园弧半径公式证出列于表中。

为判断1~11号刀片性能采用三个对比试验,即对每个刀片进行耐用度测定,断屑试验及切削力测定。

1. 耐用度测定:采用阶梯试验法,是采用切削时间相同而切削速度不同的若干次车削,最后测得切削刀片后刀面的磨损,设 G 为磨损程度则:

$$G = \frac{VB_n' - VB_o}{VB^* - VB_o} \quad (1)$$

由耐用度公试 又知: $\frac{1}{t} = \left(\frac{V}{A}\right)^{\frac{1}{m}}$ (2)

运用(1)及(2)两式得:

$$\frac{{}^m\sqrt{V_1} + {}^m\sqrt{V_2} + \dots + {}^m\sqrt{V_n}}{{}^m\sqrt{V_1'} + {}^m\sqrt{V_2'} + \dots + {}^m\sqrt{V_n'}} + \frac{Gt'}{Gt} \quad (3)$$

按(3)式编出电算程序,用试算法算出 m 再计算 A 及 t 。

2. 断屑试验:断屑是主要使用性能之一,对每一个刀片都给出断屑范围和合理切削用量范围。

3. 切削力测量试验:对每一个刀片在相同切削下的切削力测出,切削力大者消耗动力大,刀具磨损快。

综合以上三方面试验结果画出各刀片与三指标的关系图,比较出:三角形刀片以2号及1号刀片最好,四角形刀片以5号刀片为最好。

* 全国重型可转位刀具技术经验交流会上宣读,1982年。

应用电子计算机对薄膜反馈静压 轴承进行优化设计方法

李国忱 宁世友

静压技术是近年来发展较快的一项新技术，它具有传动效率高，支承刚度大，精度保持性好，抗振性能高，使用寿命长等特点，因而在各类机械中都很广泛用它。

在我国近十年对静压技术原理、计算、使用已总结了很多资料，但它的设计手段是比较落后的。

本文是针对适用变载荷高精度机器上使用的薄膜反馈节流器静压轴承，因为它的性能最佳，支承刚度最大，动态性能好，稳定性能好。特别是在我国的许多精密机床，重型机床或机械上应用它。所以对这种静压技术上应用的设计手段就更显得十分重要。

本文对薄膜反馈节流器静压轴承优化手段是：

- (1) 保证载荷在任意值范围变化时轴承都具有最佳正刚度，而且刚度最大。
- (2) 静压系统中流量最小保证系统功率耗损最小。
- (3) 能保证所设计参数使静压轴承装配出来之后易于制造，调整方便。

本文是采用极值法而逐级逼近法控制多个变量参数的变化、并应用电子计算机高速度的去追求最佳目标。本文已设计这一程序。

实践证明这种设计手段设计速度快，设计质量高，数据最佳，已在我市哈电影机厂使用。

* 《黑龙江省机械工业》1982年，1982年省第二届液压传动学会宣读，被评为优秀论文。

应用电子计算机最佳设计方法

在M7120A平面磨床上的应用

李国忱 宁世友

在现代机械制造中,应用静压轴承对精化设备有一系列优越性,特别在半精或精加工机床上,由于推广静压轴承改善了机床的性能,提高了机床的加工精度。目前国内有不少研究所、大工厂在磨床上应用改装机床,或在新产品设计上使用这一先进技术。

但是由于静压轴承设计比较复杂,在运算设计过程中有许多参数是不好确定的,几个变量相互影响,所以国内目前从流体力学上推导出来的运算公式或设计手册上给出数据也都是近似的,和实际情况出入比较大。

本文在M7120平面磨床主轴改为小孔节流静压轴承的设计计算,应用电子计算机把现有公式中的变量相互关系式,进行优化,用求极值法,与逐渐逼近法编制出电算程序在电子计算机上进行设计运算,这样设计的结果优点是:一、设计数据准确,考虑了各个参数之间的互相关系,互相影响,二、设计速度快,应用计算机可以在几秒钟内输出设计要求的数据。三、提高了设计质量,提高了机床加工精度。总之应用电子计算机优化设计是一种先进的科学的设计手段。

* 黑龙江省第二届液压传动学会宣读,1982年。

切削过程中应力和切削力的研究

金 东 燮

本文试验研究了金属切削过程中的滑移抗力，推导了切削力理论计算公式，并对其公式进行了试验验证。

在一般自由切削过程中，金属的变形看作一种平面变形状态，而且在主滑移面上的塑性变形按简单滑移方式沿一平面发生。本文根据弹塑性理论分析了简单拉伸和切削过程中的应力和变形，并进行了对50号钢拉伸和切削过程中的滑移抗力实验。得出如下切削时滑移抗力的计算公式：

$$\tau_s = \frac{\bar{\sigma}_B}{2 \bar{r}^n} \varepsilon^n \approx \frac{\sigma_P}{2 \left(1.5 \frac{\sigma_P}{E}\right)^n} \varepsilon^n$$

实验证明，切削过程中高温和高变形速度同时作用下，滑移抗力仍保持不变。因此计算滑移抗力时只考虑变形程度引起的加工硬化的影响就可以。

在自由切削中，主滑移线上垂直应力的分布由刀刃处到自由表面渐逐减小，在刀刃处为零，在自由表面处为最大，而剪切应力在滑移线上均匀分布。根据这种切削过程的简化模型，推导了主切削力 P_z 的理论计算公式：

$$P_z = \frac{1}{2} \left(\frac{\bar{E}}{1.5} \right)^n \sigma_P^{1-n} a \cdot b \cdot \varepsilon^n \frac{\cos(\theta - r)}{\sin \beta_1 \cos(\beta_1 + \theta - r)}$$

$$\beta_1 = t_g^{-1} \left(\frac{1}{2} + \frac{\pi}{4} - \beta_1 \right) - \theta + r$$

此公式在各种切削条件下较好地与实验结果相吻合。

* 《哈科大学报》1980年第1期，省机械工程学会机械加工年会交流，1980年。

主轴回转精度综合测试的新方法研究

李建平 裴连仁 吕英光

本测试方法采用了光线振子式回转精度测试仪和双调摆盘式的双基准球测头的新结构,来综合测试工件回转型机床的主轴精度。该测试系统具有环节少,电路简单,获取数据迅速,调整方便,定标容易、准确、可靠和精度高的特点。此法采用一次直接获得数据,去掉了以示波器显示、照像再获数据的环节,而且克服了由于基圆失真及其造成的测量误差。其主轴回转运动误差测量基准采用了双调摆盘的双基准球测头,使两个基准球的偏心量,能够比较方便地调到较小的数值(比如 $3\mu\text{m}$ 左右,甚至更小些)。

其方法是:分别将两基准球和三只位移传感器安装在主轴和刀架上。两球的中心距(两球由摆盘B隔开)为 45mm ,基准球直径是 25.4mm 。二球由两个可调摆盘A、B串接在一起,且二球心在同一轴线上。将摆盘A左端夹在车床三爪卡盘内。调整A盘可调节基准球I的偏心量,调整B盘可调节基准球II的偏心量,经过几次调节,便可得到很小的偏心量。这种结构比目前采用的单调摆盘具有明显的优越性。

* 全国高校机械工程测试技术研究会宣读,1982年。

可转位重型卧式刀片合理槽型的试验

研究报告(加工35^井、45^井钢)

黎 志 仁

本文针对重型刀具加工特点,确定合理刀片槽型参数,主要应从切屑形状及断屑范围,刀具磨损及耐用度,切削力分析等几方面进行试验和分析,为鉴定刀片槽型参数的主要指标,由于切削力指标对刀片槽型参数影响较小,本文此略。

本文首先根据国内外资料及生产实际情况,确定影响刀片槽型主要参数,即前角、槽宽、槽深,倒棱四个因素,每个因素选择三个水平,采用正交设计的方法,设计出九种刀片槽型,大大减少了试验次数,为了保证刀片槽型参数的准确性,用电镀金刚石成型砂轮进行刃磨而成的,刃磨后在放大50倍的投影仪上进行检查。

其次做了不同的切削用量(a_p , f)对断屑范围及切屑形状的试验,根据试验结果把断屑情况不好者淘汰了,然后对六种剩余刀片槽型,在同样切削条件下进行磨损试验。本文磨损方面试验是以时间为变量,以 VB (磨损值)为因变量,通过试验,给出六种刀片槽型的磨损曲线图,之后用回归分析的数学方法建立了六种刀片槽型的磨损方程式。

最后通过用统计分析的方法其计算结果,绘出了四因素三水平与两指标关系图,根据此图因素影响的大小,选出最佳刀片槽型参数。

本文所推荐的刀片槽型,已列入国家标准,经生产实际验证,每年可为国家节约资金135万元左右。本文经李振加老师删改。

参加实验的还有哈汽轮机厂:严永兴,哈电机厂:吴志文、尚士杰,富拉尔基重机厂:吴学成。

* 省第三届机加年会宣读,1982年。