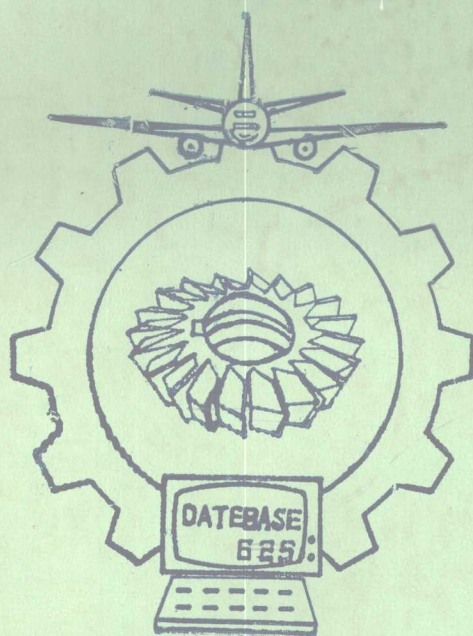


金属切削及切削数据库 文摘



航空工业部航空材料切削研究系统
切削数据库课题组

一九八六年

前 言

金属切削加工是机械工业中应用最广泛的加工方法。各国都投入相当大的人力物力从事金切的研究发展工作,以不断提高各部门的劳动生产率和降低产品成本,切削加工在航空生产中占有很大的比重,目前共有各类金切机床好几万台,每年在动力、原材料、刀具和切削液、设备和劳务等方面的开支约有好几亿元。因此,如何提高切削效率和保证产品质量是航空工业技术改造的重要内容之一。

近些年来,国外在金切研究方面取得了许多重大科研成果,在生产上取得了很好的技术经济效益。美、英、西德、东德、瑞典等国家都已取得的切削研究成果,均已建成了切削数据情报中心和利用计算机控制的切削数据库。如美国的 MDC 及西德的 Infos 等。

本文摘报导了近些年来国外有关切削及切削数据库的一些文章和专利说明书的摘要,可供航空及航天工业系统以及其它部门厂、所、院、校的科研人员,工程技术人员和师生参考。

本文摘编写的主要资料来源有:

1. Tooling
2. Tooling and Production
3. Metal Working Production
4. Mechanical Engineering
5. American Machinist
6. SAE Transaction
7. Outile Outillage
8. Machine Moderne
9. CIRP Annals
10. Wear
11. Canadian Machinery and Metalworking
12. Internation Journal of Machine Tool Design
13. 机械技术
14. 机械と工具
15. Werkstatt und Betrieb
16. WT Zeitschrift fuer Industrie Fertigung

17. Maschine + Werkzeug

18. Die Maschine

19. 精密机械

20. Tribology International

21. Вестник Машиностроения

22. Станки и Инструмент 等

参加编写文摘的单位有航空工业部各有关厂、所、院、校的教师和工程技术人员。资料来源大部分为各单位的馆藏资料，为了便于今后查找，每条文摘后面均有作者姓名和单位。其中单位均用简称，如西北工业大学简称西工大、南京航空学院为南航、沈阳黎明机械公司为黎明公司、西安红旗机械厂为红旗厂、成都新都机械厂为新都厂、成都峨眉机械厂为峨眉厂、贵阳新艺机械厂为新艺厂、北京精密机械研究所为303所、北京航空工艺研究所为625所、上海铁岭机械厂为铁岭厂、上海长征机械厂为长征厂、南方机械动力公司为南方公司。

由于我们水平有限，时间短促，有不妥之处，请读者指正。

编者

一九八六年七月于北京

分 类 目 录

1. 综述及文集
2. 切削理论
 - 2.1. 切削力、切削温度及振动
 - 2.2. 切屑形成
 - 2.3. 刀具磨损
3. 各种刀具材料、涂层及应用
 - 3.1. 高速钢
 - 3.2. 硬质合金
 - 3.3. 陶瓷
 - 3.4. 立方氮化硼
 - 3.5. 金刚石
4. 新刀具结构的应用及制造技术
 - 4.1. 综合
 - 4.2. 车、铣
 - 4.3. 磨
 - 4.4. 钻
 - 4.5. 拉
 - 4.6. 镗、铰、攻丝、锯
 - 4.7. 其它工具
5. 磨料与磨具
6. 各种材料的切削加工性
 - 6.1. 钛合金
 - 6.2. 高温合金
 - 6.3. 其它材料的加工
7. 加工精度与表面完整性
 - 7.1. 加工精度
 - 7.2. 表面完整性 (残余应力、表面强化)
8. 切削加工新技术
 - 8.1. 车、铣、钻
 - 8.2. 磨
 - 8.3. 高速切削及振动切削
 - 8.4. 特种加工
9. 切削液与冷却润滑方式
10. 测试技术
11. 优化及切削数据库

1. 综述及文集

1.1

展望2000年—机械制造业发展的趋势 (Future Trends in Manufacturing—Toward the Year 2000) /M.E.Merchant//Annals of the CIRP, 1976, 2, 473~476

从现在起到2000年期间,机械制造发展的总趋势是发展和实现以计算机为主体的自动化工厂。这一设想是由CIRP的生产工程技术预测者们提出的。对这种趋势分析表明:当前重大的经济和社会的影响提供了这种发展趋势的原动力。实际上世界上大部分工业化国家为在2000年前实现这个目标而努力工作。遵循的策略是以长计划短安排的形式来发展和实现一系列切实可行的经济措施来最终实现这一目标。而具体的发展措施为研制集成软件系统技术,计算机控制和多状态制造系统等新的优化工艺等。(刘肇发摘,南航)。

1.2

切削加工论文集/竹山秀彦//专家讲座资料(西工大), 1985, 5

本文介绍了日本竹山秀彦教授的主要研究课题:用高阻尼材料提高切削系统动刚性的研究;复合组织刀具材料脆性损伤的研究;金刚石及立方氮化硼刀具的性能分析及利用技术;难加工材料切削性及新刀具材料适应性的研究;切削刀具材料的表面完整性研究;切削刀具材料质量管理方法和非切削试验法的研究;Al—Si合金磨损机理的研究;利用切削深度/进给量平衡切削进行切屑处理;利用刀具材料摩擦实验研究刀具损伤机理等。并收集了以下文章:切削加工;切削加工参数的试验研究;切削速度连续变化情况下的刀具寿命;车削加工工件的离散误差;利用特殊曲面刀具进行切削控制;车削加工的模式识别;小批量生产可编程精密制造系统的发展;硬质合金表面完整性及脆性断裂。(范茂祥摘,625所)。

1.3

切削加工及刀具技术/竹山秀彦//专家讲

座资料,西工大,1985, 5

本讲座的主要内容有:自动化生产关系的切削加工。可靠性、刀具寿命的变动,工件材料引起刀具寿命变动及原因,刀具本身引起寿命变动及原因、试验法、切屑处理、加工精度及切削系统的动刚性;与尖端技术有关的切削加工技术。超精密加工,难加工材料的切削加工,高强度材料,复合材料,耐热合金,表面完整性;切削刀具的现状与展望。刀具材料,刀具材料总论,高速钢、硬质合金、涂层刀具、金属陶瓷、立方氮化硼、人造金刚石和刀具设计等。共28页,图43。(范茂祥摘,625所)。

1.4

Hertel 公司的新工具产品 (Hertel Tooling) //Metal Working Production, 1983, 12 (127), 45-50

本文介绍英国 Hertel 公司和西德 Hertel 公司的历史及发展情况。Hertel 公司新研制的鳄鱼式断屑槽刀具,槽中有一系列小突起,能减少切屑与刀具的接触面,因而在切削时能减少热量的产生。该公司的柔性工具系统(FTS)是由一个能夹持在车床刀架上的刀夹和装在此刀具夹上的切削头部组成。这两部分的定位面是环形尖齿离合器形状。刀尖切削部分的后端是圆柱形拉紧部位。这种工具系统共有三种规格。它具有设计简单、精度高、易于管理和刀库简单等优点。照片4。(郭应竹转抄,625所)。

1.5

国外加工技术 (Production Technology Abroad) /DR.M.BARASH//Manufacturing Engineering, 1979, 1(82), 41

予防端面铣削时的振动。西德阿亨工业大学机床及生产科学试验室,已经提出了端铣时抑制振动的措施;苏联金属加工状况。介绍了1977年苏联金属加工工业的一些有意义的记录;改进刀具的几何形状。约五十年前,KLOP—Stock 阐述了一种人工地减小刀—屑接触长度的刀具,该刀具优于传统刀具。(何

琼儒摘, 西工大)。

1.6

第五届 EMO 展览会的刀具展品 (5. EMO The Systems Show) // Metal Working Production, 1983, 8 (127), 64—84

本文概述了第五届欧洲机床展览会上展出的一些先进的加工设备和工具。其中刀具方面, 介绍了一些著名的工具制造厂所研制的新产品的特点和适用范围。Sandvik 公司展出陶瓷系列产品—cc620, cc650 和 cc680。Iscar 公司展出了铣削铸铁用的氮化硅刀具, 其切削速度为 350 米/分, 切深 2.5 毫米, 进给速度 200₀ 毫米/分。在涂层刀具方面。Sandvik 公司展出了车削钢料的 GC435 刀具; Seco 公司展出陶瓷涂层刀片 TP10 和 T25M 以及 TiZit 公司的 Sr17; Walter 公司的 WHN 制品等。Walter 公司的 WHN 是一种氮化铝的涂层刀具, 它可比陶瓷涂层刀具所用的切削速度提高 25%。此外, 还展出了许多氮化钛涂层的高速钢刀具。照片 10。(郭应竹转抄, 6 2 5 所)。

1.7

金属切削的发展趋势是什么 (What's new in Metal Cutting) // T.J. Drozda // Manufacturing Engineering, 1984, 12, 83~85

本文对最新刀具研究发展趋势和应用进行了评论。1. 在刀具材料方面, 涂层刀具将通过调整涂层厚度、化学成份以及对基体的附着力来提高其性能。TiC + Al + TiN 的三重涂层能提供更多的优点。2. 一些更难切削的工件材料, 例如高强度钢、各种合金以及纤维增强塑料等对刀具提出新的要求。认为, “大约 50% 的切削时间是花在钻削上, 改进钻头结构有更大的意义。一种新的三角形钻头其效率比高速钢的麻花钻高 4.5 倍。3. 使用阻尼刀具能解决车削和镗削中的振动问题。文中介绍了柔性系统技术在车削工序中的应用, 并对传感器技术给予了较高重视。认为应用这些技术会给金属切削加工带来一系列好处。(田双印摘, 6 2 5 所)。

1.8

切削工具指南 (Guide des Fournisseurs d'outils Coupants) // Outils—outillage, 1981, 571, 39~50; 1982, 581, 39~49

此篇主要为车间加工金属材料时遇到困难而编写的简明实用的表格, 其中有切削工具商标或产品名称, 从而了解产品出口公司及负责人, 可直接与其人取得联系, 掌握产品的形状和尺寸规格。(阎秀英摘, 黎明公司)。

1.9

材料的切除—刀具和工艺 (Material Removal—the Tools and Technology) // J.F. Kahles // Manufacturing Engineering, 1983 12, 38~42

本文重点评述了材料的切除, 即刀具和材料以及对未来的展望。据估计在 1982 年硬质合金、高速钢和其它刀具材料费用约二十亿九千八百万美元, 其中大部分仍用来购买高速钢刀具。在新刀具材料中, 氮化硅陶瓷可用来加工镍基高温合金; 当用来加工铸铁时, 切削速度可达 1524 米/分。文章评述了切削液、冷却系统、工件材料以及切削力等因素在材料去除方面的地位。表面完整性是相当重要的, 例如, 低应力磨削可以提高零件的高频疲劳强度。高速切削技术近年来已引起相当的兴趣, 文章评述了它的经济性。(田双印摘, 6 2 5 所)。

1.10

自动加工系统中的刀具管理 (自动加工システムに於ける工具管理) // 兼松弘行等 // 机械技术, 1985, 2, 42~47

就 FMS 的刀具管理问题介绍了山崎铁工所刀具的标准化和大容量刀具存放系统。进行刀具标准化时, 按加工方法对零件进行分类, 并注意了各零件需要多种加工方法时刀具的标准化。该公司的 FMS 限定用 134 种刀具, 直径在 4.3 毫米以下的刀具容易折断, 不用在无人运转的加工中。一台加工中心能容纳的刀具有限, 故只将常用的刀具算在容纳数内。一台至数台加工中心组成的中小规模 FMS, 其刀具管理

不太复杂,因而不进行刀具标准化。Mazak公司的 Mazak Tool Hyb 大容量刀具存放系统由刀具装卸机器人,机器人控制和蜂窝状刀具库构成,一台加工中心最多可容纳480把刀具。它使用 Mazatrol CAM m-2对话式CNC装置进行控制。图13,表3。(陈尚林摘,625所)。

1.11

切削刀具促进了切削机床(Spanende Werkzeuge—Herausforderer der Werkzeugmaschinen)/Erman Erisken//Werkstatt und Betrieb, 1981, 12, 845~851

第四届欧洲机床展览会(1980年)在西德汉诺威展出,其中有458个制造厂家,刀具的展出面积有20000平方米。展出有铣刀、车刀、镗刀以及铰刀,磨削材料和刀具材料。从刀具的发展趋势来看:化学气相涂层 CVD 和物理气相涂层 PVD 是一个值得注意的动向。在刀具方面立方氮化硼刀片的机夹车刀以及金刚石车刀在应用上已逐渐广泛,且在铣刀与镗刀上已有应用。本文有照片18幅对新型刀具作了简要介绍。(范茂祥摘,625所)。

1.12

铣削圆柱表面和成形表面的扩大应用(Расширение Области Применения Фрезерования Цилиндрических Фасонных Поверхностей)/Э.В.Рыжов,В.С.Полежакин//Вестник Машиностроения, 1983, 6, 54

本文对零件圆柱表面和成型表面的径向铣削方法进行了分类:分为四类13种加工方法。并对各种加工方法提出了建议,提供了综合的工艺指标。附图2幅。(张明贤摘,西工大) 1.13

怎样理解铣削(Comprenez le Fraisage)//Outils-Outillage, 1980, 12, 25~31; 1981, 2, 21~29; 1981, 3, 27~25; 1981, 4, 25~29; 1981, 1, 11~19

以上几篇文章主要提到铣削加工技术及基本知识:计算切削速度、进刀量、功率和切削力、纠正缺陷、注意铣削加工中发生事故及产

生事故的主要原因等。(阎秀英摘,黎明公司)

1.14

新切削法的调查(Survey of new Cutting Methods, new Ways of Cutting Materials)/Koenig.W//中国科技情报所

近年来由于工业方面竞争在全世界范围内加剧,因此要求在金属切削加工中进一步降低成本。本文介绍了金属切削、磨削和切削数据的采集和评价等方面的新进展。切削方面论述了刀具材料包括高速钢、硬质合金、涂层刀具材料、多晶金刚石和立方氮化硼、陶瓷刀具等。磨削方面论述了磨轮的发展和磨削方法。最后,论述了切削数据的采集与评估。(陈友生摘,625所)

1.15

金属可加工性新观点的研究与评价(A new Position Research and Evaluation of Metal Machinability)/Buda, J. ...//SME MR80—221, 1980, 15

本文提供了作者所在地区金属切削机理研究的成果。文章指出,使用显微技术有可能深入了解物理现象。切削机理的新的物理模型和金属材料的可加工性试验已建立了新的研究成果。这个贡献可能在解决改进金属可加工性和缩短可加工性试验的所需时间的物理金相方面是有用的。参考文献4,图6。(陈友生摘,625所)

1.16

刀具:铣刀,第四部分(Cutting Tools/Milling Cutters Part 4)/VICMILEWSKI SR.//Manufacturing Engineering, 1978, 1, 43

铣削时,必须考虑的一个重要环节是工件的表面粗糙度。通过消除振动、控制波度、减小冲击等方法,可以得到良好的表面粗糙度。介绍了铣削时的波度、平直度、粗糙度、冲击、振动等内容。(何琼儒摘,西工大)。

1.17

刀具:铣刀,第五部分(Cutting Tools/

Milling Cutters, Part 5) /VICMILEWSKI SR.//Manufacturing Engineering, 1978, 2, 31

影响铣削的可变因素很多,大多数情况下,若只按数学计算和分析来预测其结果,既不可能,又不现实。通常应按类似于预定的切削条件进行切削试验,能更方便地获得实际结果。在铣削前要作一些准备工作,要作一些计算、分析,如确定切削速度、进给量、功率或预测适当精度的切削力等,都要进行计算和分析。本文介绍了铣削时的各种可变因素。(何琼儒摘,西工大)

1.18

刀具: 铣刀, 第六部分 (Cutting Tools/ Milling Cutters, Part 6) /VICMILEWSKI SR.//Manufacturing Engineering, 1978, 3, 37

介绍了铣刀的维护,一般使用及故障排除。(何琼儒摘,西工大)。

1.19

刀具: 拉刀, 第一部分—基本原理 (Cutting Tools/ Broaches, Part 1—Fundamentals) /JOSEPH A. PSENKA//Manufacturing Engineering, 1978, 4, 43

拉刀分为两类: 内拉刀, 刀具通过内孔; 外拉刀, 刀具在工件表面移动或工件表面在刀具上移动。一次拉削中, 兼有粗、精加工工序。拉削表面不需有后续工序。既可用内拉刀, 也可以用外拉刀。(何琼儒摘, 西工大)。

1.20

刀具: 拉刀, 第二部分—切削作用 (Cutting Tools/Broaches; Part 2—Cutting Action) /JOSEPH A. PSENKA//Manufacturing Engineering, 1978, 5, 27

容屑空间受齿距限制, 小型拉刀还受刀具直径的限制。为使刀具不致损坏, 一个刀齿不可能切除多于容屑空间所能容纳的金属量。本文叙述了容屑槽的设计。(何琼儒摘, 西工大)。

1.21

刀具: 拉刀, 第三部分—拉刀设计 (Cutting Tools/Broaches; Part 3—Broach Design) /JOSEPH A. PSENKA//Manufacturing Engineering, 1978, 6, 35

拉刀必须具有足够的强度, 切削能力及容屑, 便于清除切屑的能力。而且, 拉刀受拉力不应被拉断; 刀受推力不应产生弯曲。两类拉刀都必须具有足够的容屑空间, 以避免由于切屑紧密堆积而损坏刀齿及工件。(何琼儒摘, 西工大)。

1.22

刀具: 拉刀, 第四部分—圆孔拉刀 (Cutting Tools/Broaches; Part 4—Round Hole Broaches) /JOSEPH A. PSENKA//Manufacturing Engineering, 1978, 1, 28

采用不等齿距, 可以避免在被拉内孔表面产生波状或环状痕迹。常规拉刀的刀齿有 0.005~1/32 英寸的棱面, 后角为 1/4°, 棱面锋刃可起良好的切削作用。本文介绍圆孔拉刀的设计。(何琼儒摘, 西工大)。

1.23

刀具: 拉刀, 第五部分—内齿轮和花键拉刀 (Cutting Tools/Broaches; Part 5—Broaches for Internal Gears and Splines) /JOSEPH A. PSENKA//Manufacturing Engineering, 1978, 2, 43

渐成式渐开线内拉刀可获得高精度和高光洁度的内齿轮。若直线性差, 刀齿不均匀钝化, 会引起拉刀的偏心误差, 两边齿廓就会产生变形, 此时要进行修正。本文介绍了内齿轮及花键拉刀。(何琼儒摘, 西工大)。

1.24

刀具: 拉刀, 第七部分—外表面拉削 (Cutting Tools/Broaches; Part 7—Surface Broaches) /JOSEPH A. PSENKA//Manufacturing Engineering, 1978, 4, 33

表面拉削是快速加工外表平面及外廓形状的加工方法。生产过程简便, 在立式或卧式拉

床上加工,单件成本低。但要求刀、夹具设计精良,以便在最大生产率条件下加工出表面粗糙度好的精密零件。(何琼儒摘,西工大)。

1.25

刀具:拉刀,第八部分—材料的拉削性(Cutting Tools/Broaches; Part 8—Material Broachability)/JOSEPH A. PSENKA//Manufacturing Engineering, 1978, 5, 41

拉削是类似于铣削、刨削、滚削的一种高载荷切削加工过程。该过程有其切削加工性特征,与材料组织结构的关系超过与材料硬度的关系。故对拉削来说,应规定零件在拉削之后再进行处理。(何琼儒摘,西工大)。

1.26

刀具:拉刀,第九部分—拉削故障排除(Cutting Tools/Broaches; Part 9—Broach Trouble Shooting)/JOSEPH A. PSENKA//Manufacturing Engineering, 1978, 6, 4¹

本文列表将拉削的共同问题分为八类,适用于圆形、花键、渐开线、细齿、方形、六边形、特形表面以及扁形表面零件的拉削。(何琼儒摘,西工大)。

1.27

刀具:钻头,第一部分—基本原理(Cutting Tools/Drills; Part 1—Fundamentals)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J. MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 3, 41

本文介绍了钻削的基本原理,以便有效地改进钻削加工过程。(何琼儒摘,西工大)。

1.28

刀具:钻头,第三部分—硬质合金钻头(Cutting Tools/Drills; Part 3—Carbide Drills)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J. MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 5, 35

烧结硬质合金是一种粉末冶金制品,它有独特特性。纯碳化钨硬质合金最适宜于制作刀具,尤其适宜于制作钻头。硬质合金由微细

的碳化钨粉末与不同成份的钴混合并烧结而成,钴作为粘结剂。(何琼儒摘,西工大)。

1.29

刀具:钻头,第四部分—类型及应用(Cutting Tools/Drills; Part 4—Types and Applications)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J. MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 6(82), 47

本刊1979, 4~5月连续刊载的钻头材料讨论中,已经表明,在钻削加工中,合理设计刀具,比选择优质高速钢的效果更大。个别钻头类型的选择,当然是建立在所用材料、使用条件、生产条件的基础之上。现已拥有很多合金钻头类型,每种类型,都阐述了不同的设计标准,如钻心厚度、螺旋角、锋角、总长等。(何琼儒摘,西工大)。

1.30

刀具:钻头,第五部分—钻头型式及应用(Cutting Tools/Drills; Part 5—Point Styles and Applications)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J. MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 1(83), 29

本文讨论使用最广泛的钻头型式及其应用。影响钻头型式选择的一些因素是刀具寿命、孔深、直径、孔的直线度、孔壁粗糙度、钻出边毛刺、热变形、切屑形成等。在大部份材料中,刀具寿命主要取决于钻头类型、主轴速度、进给率及切削液。但是,使用适当的钻头型式,对于特殊材料来说,可以提高刀具寿命。(何琼儒摘,西工大)。

1.31

刀具:钻头,第六部分—切削力研究(Cutting Tools/Drills; Part 6—Cutting Force Consideration)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J. MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 2(83), 27

钻削时的扭矩及轴向力影响需求的功率、加工能力及生产率。当考虑到刀具磨损及安全因素时,扭矩及轴向力是重要因素。本文的目

的是阐述刀具尺寸及切削条件的变化是怎样影响扭矩及轴向力的,还阐述了钻头厚度变化的影响。附有切削不同材料时,钻头直径与扭矩、轴向力的关系图及计算式。(何琼儒摘,西工大)。

1.32

刀具: 钻头, 第七部分—工作条件 (Cutting Tools/Drills: Part 7—Operating Conditions)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J. MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 3(83), 61

本文仅介绍改变工作条件取得的效果。附有各种钻削速度及走刀量下的刀具寿命比较,以及切屑形态比较。(何琼儒摘,西工大)。

1.33

刀具: 钻头, 第八部分—内冷却钻头 (Cutting Tools/Drills: Part 8—Coolantfed Drills)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J. MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 4(83), 47

内冷却钻头的主要优点是大量减小刀—屑—工件接触面的磨擦和温度,改善切屑控制。如加工一个孔,刀—屑均封闭在工件中,减少热量和磨擦,可提高刀具寿命,其原因是减少了刀瘤,减少了钻头切削刃及棱边的磨损。附有内冷却钻头的结构形式以及刀具寿命比较图表。(何琼儒摘,西工大)。

1.34

刀具: 钻头, 第九部分—特种钻头 (Cutting Tools/Drills: Part 9—Special Situation)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J. MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 5(83), 45

本文介绍了使用特种钻头的条件。(何琼儒摘,西工大)。

1.35

刀具: 钻头, 第十部分—双重钻头 (Cutting Tools/Drills: Part 10—Repointing)/ROBERT O. BURANT and MICHAEL J.

MCGINTY//Manufacturing Engineering, 1979, 6(83), 47

钻头的磨损,并不与刀具耐用度下加工的孔数成比例。钻头磨损到给定的磨钝标准之后,再继续使用,会加速钻头的磨损,在刃磨时会使钻头过量缩短,结果每支钻头加工的孔数减少。对最佳磨损极限的探索,是重新建立一个磨钝方案,以按期修复钻头。(何琼儒摘,西工大)。

1.36

切削刀具: 钻头 (Cutting Tools/Drills)/MILTON O. FRIEDRICH//Manufacturing Engineering, 1980, 1, 43

正确选择钻削条件是十分重要的。如进给方式以机动为好,它能保证每转的进给量恒定,而手动进给则加速钻头的磨损。加工普通材料,水基乳化油是最好的冷却液;钻削高温合金及不锈钢时,一般用硫化油或硫—氯化矿物油。使用钻套是解决钻削精度的重要方法。通常钻套长度是钻头直径的1~2倍,对于长而直径小的孔,钻套长度为钻头直径的4倍才行。振动对钻头寿命和孔精度影响很大,应选用刚性好的和功率较大的机床。另外,加工不同材料采用不同的切削用量,如钻削 $\phi 3.264$ 毫米的Rene 41小孔时,用钴高速钢300转/分,0.03毫米/分,钻头顶角 135° 是最好的。(田双印摘,625所)。

1.37

孔加工技术的动向和问题 (穴加工技術の动向と問題)/佐久间敬三//机械技术,1982, 7 临时增刊号, 2~10

本文介绍了CIRP的专门委员会STC制定的钻削加工的各种名称及分类,以及各种规格种类钻头的加工情况分析,详细比较了麻花钻和硬质镶块钻头及硬质合金钻头的构造特点和加工特性,以及深孔加工BTA刀具和铰刀加工的情况。还介绍了一些新型刀具,如可调切削刃的PERA铰刀等。(潘小春摘,625所)。

1.38

孔的加工质量在于刀具 (Hole Truth is in the Tooling) // Metal Working Production, 1982, 8 (126), 90

文章是对目前孔的加工方法和技术的综述: 高速钢麻花钻头在材料、结构和性能上的改进; 阶梯孔钻头; 钻头刃磨问题; 把多刃镗刀和空心铣刀综合在一起的 Rotabroach 钻孔刀具系统 (轴向力低 10%, 功率消耗低 37~60%); 镶嵌刀片钻头的优点和 Komet 公司可更换标准刀片的钻杆; 钻孔、划窝和铣切的组合加工; 装碳化物刀片的双刃镗杆的优点和 8 种双刃镗杆系统的结构特点、加工范围以及选用它们时应注意的事项。照片 5。(强十浩摘, 峨眉厂)。

1.39

磨削理论与磨削工艺 (1980 年美国生产工程技术代表团来华讲学座谈资料磨削部分) / 李力钧等 // 人造金刚石与砂轮, 机械工业部郑州磨料研究所, 1980, 12, 1~17

文章从磨削原理、磨料磨具、磨削表面质量, 难加工材料磨削、高效磨削及人工适应控制等六个部分。总结了 1980 年美国生产工程技术代表团来华讲学座谈的内容。(陈友生摘, 625 所)。

1.40

磨削译文集/郑州磨料、磨具、磨削研究所 // 上海科技情报所, 索取号: A36748

共包括以下几篇译文: 成形磨削中砂轮工件的形状吻合性; 缓进磨削发生烧伤时热流量的研究; 立方氮化硼砂轮磨削性能的研究; 砂轮全速下的挤压修整; 砂轮几何学; 切入磨削选择砂轮的新标准。(殷文康摘, 铁岭厂)。

1.41

磨削加工 (研削加工) / 稻崎一郎 // 精密机械, 1982, 4 (48), 526

通过图表列出了各种研究课题, 主要有砂轮, 磨料开发, 砂轮磨削性研究, 砂轮质量管理, 工作面性能检测, 寿命评定标准; 金刚石

修整器, 修整性能, 磨损, 修整工艺等; 磨削工艺规程, 磨削力与热, 切屑生成, 振动等; 磨削液; 工件, 难加工材料磨削法; 磨床及其相关工装; 工件表面粗糙度、变质层和工件性能之关系等。(陆长德摘, 西工大)。

1.42

磨削加工的现状和发展前景 (Состояние и Перспективы Развития Абразивной Обработки) / З.Ц.Кремень // Станки и Инструмент, 1981, 11, 6

磨削加工工艺的研究结果表明: 速度为 60 米/秒, 压紧力为 5 公斤, 砂轮的切削能力大于 200 公斤/小时, 磨削效率可达 20—25。为高速磨削毛料, 采用高强度含铅人造氧化铝制成的特种粗加工砂轮。在深度磨削中, 一次走刀可以磨去全部余量, 有时可达数毫米。这时采用陶瓷粘结剂的多孔砂轮, 可保证降低加工区的热量和提高金属表层的质量。使用超硬磨料 (人造金刚石和立方氮化硼) 可以提高合金钢和硬质合金的磨削效率和加工质量。图 2。(史兴宝摘, 新艺厂)。

1.43

铰削加工或精密镗削加工 (リーマ加工か, 精密中くり加工か) / マパール社技報 1/82 // 機械と工具, 1983, 11, 113~120

本文属海外技术动向, 中川晃一译。文章介绍了孔的精密加工方法; 着重介绍铰削和精密镗削加工, 其内容提要: 铰削加工—多刃铰刀和单刃铰刀的结构及加工数据, 铰削的特征及应用范围; 精密镗削加工—精密镗削特征, 精密镗削工具的发展和加工实例。(熊上肫摘, 南航)。

1.44

柔性制造系统 (FMS) 概论 / 竹山秀彦 // 专家讲座资料 (西工大), 1985, 5

本文介绍了柔性生产系统的发展史, 生产系统与人类的密切关系, 可编程序性, FMS 的基本类型、FMS 的分类、系统设计、设备状况和效用, 系统的设计和模拟, 立足于基础理

论研究水平解决的问题, 刀具的可靠性、加工精度、切屑处理和切屑系统的动刚性。本文只翻译了目录。其它内容全系日文, 有图表36。

(范茂祥摘, 625所)。

1.45

刀具与夹具(切屑工具と保持具)//机械と工具, 1983, 1, 61~73

文章介绍了日本工具工业协会、超硬工具协会等展出的产品—超硬刀具材料, 各种刀具(车刀、钻头、齿轮刀具及其它刀具), 夹具, 遥控体系, 钻模, 装配用工具及其它工具。(熊上朥摘, 南航)。

1.46

重型机械制造中提高切削加工水平的途径(Пути Совершенствования Обработки Резанием в Условиях Тяжелого Машиностроения)/В.Б. Серебровским и др//Вестник Машиностроения, 1983, 7, 53

研究了在加工各种结构材料时, 采用新的含钨和无钨硬质合金刀具的问题, 指出在数控机床上采用装配式多刃不重磨硬质合金刀片的合理性。在重型机械工厂中采用精加工方法的可能性, 如金刚石珩磨, 金刚石砂带抛光。同时论述了采用各种零件加热切削方法的可能性以及强化加工过程。(张明贤摘, 西工大)。

1.47

切削加工性试验的研究 (An Experimental Approach to Machinability Testing)/John C. Miller Richard E. Devor//SAE Tech. Paper No 800487, 1980

本文给出了采用几种不同刀具材料对铸造铝合金进行单刀车削试验的统计结果。对于在各种工序宽广的加工条件范围, 分别提供了最优切削加工数据, 以便进行性能比较。还采用新型的图表法显示出切削加工性能, 如磨损率、刀具寿命、表面粗糙度、表面完整性等, 以便使工艺人员能够分析出切削条件选择的综合方案。还预测了几种刀具和材料的性能, 并加以讨论。(李海青摘, 红旗厂)。

2. 切削理论

2.1 切削力、切削热及振动

2.1.1

变形拉削时合理的径向力 (Радиальные Силы при Деформация Протягивании)/Ю.Ф. Бусел, А.Д. Криукии//Вестник Машиностроения, 1983, 5, 59

本文研究了拉削过程, 得出了在变形拉削时径向力的计算公式, 这个公式适合于任何一种金属。公式表明, 径向力只与金属零件的硬度、尺寸大小、壁厚和拉削用量有关。图3。(张明贤摘, 西工大)。

2.1.2

预测钻削时轴向力和扭矩的模型—三种后刀面形状的比较(Predictive Models for Drilling Thrust and Torque—A Comparison of Three Flank Configurations)/E. J. A., Armarego, et al.//Annals of the CIRP, 1984, 1, 5~10

文章提出了钻削时预测轴向力和扭矩的模型。并对三种钻头后刀面形状进行比较, 建立模型的基础是: 切削力学分析, 基本加工数据如剪应力和切削比以及影响钻头角度的后刀面形状, 所研究的三种后刀面形状是, 平后刀面, 圆锥形后刀面和带后角的后刀面。另外, 提出钻削轴向力和扭矩的经验公式, 用于1020钢的加工。如对于平后刀面钻头, 轴向力 $T_h = 99.71 f^{0.546} D^{1.027} (2w/D)^{0.270} (2p)^{0.518} \delta_0^{-0.210} \varphi^{0.050}$, 扭矩 $T_t = 3.71 f^{0.661} D^{2.004} (2w/D)^{0.113} \cdot 2p^{-0.226} \delta_0^{0.263} \varphi^{-0.177}$ 。(张幼桢摘, 南航)。

2.1.3

石材加工的基础研究(I) (A Fundamental Study of Rock Cutting I)/M. E. S. Abdel moneim Eduardo A. Castillo Francisco Z. morales//Wear, 1980, 1(61), 31

通过实验研究在于切削条件下石材加工时

的切削力和扭矩的测定问题。对已获得的结果进行详细分析,推导出石材加工过程中切削力和扭矩的实验数学模型。(唐莽摘,西工大)。

2.1.4

从切削力数据中抽出崩刃模型(切削力データからのチツピングパターンの抽出)/渡边裕司 长尾高明//精密机械,1982,11,1484

本文讨论了车削中由冲击力引起的,切削力呈凹形变化这一类型的刀具崩刃,及其检测方法。应用相关从切削力中实时抽出崩刃模型的方法,是一种模式识别的开发方法。崩刃发生时,切削力呈现出U字形或V字形的特征模型。用作标准模式的 n 个数值假定为U字形或V字形的模型,与切削力数据中连续 n 个数据求相关系数,求出这个模式的相似程度。再将这个模式相似程度乘 n 个输入数据的矢量大小,求模式强度。由于在发生崩刃的部分,模式相似程度和模式出现尖锐的脉冲状,因而作为一个限值问题,崩刃发生的实时检测是可能的。(潘良贤摘,南航)。

2.1.5

铣削功率的计算(Leistungsberechnung beim Fräsen)/Hugo philipp//Werkstatt und Betrieb,1980,11,749~752

本文对铣削功率作了详细的论述,用图解与计算列出了有关公式,并举实例计算铣削功率。(范茂祥摘,625所)。

2.1.6

三种切削加工过程的比较分析:拉削、攻丝和插槽(A Comparative Analysis of Three Machining Processes: Broaching, Tapping and Slotting)/P.Gilormini et al.//Annals of the CIRP,1984,1,19~22

文章介绍了对七种具有不同成份和显微组织的钢料进行拉削、攻丝和插槽时切削力的测量结果。切削速度的范围是1~15米/分,使用三种不同的添加剂的润滑剂。从平面应变压缩试验求得材料的流变和摩擦性质。并介绍了一

种简单而独创的方法。根据刀具几何形状和切削力来推断比切削形成力和比排削力。文章讨论了随加工过程、切削速度和切削加工材料的性质而变化的上述比力值。材料切除由两部分组成:由塑性剪切引起的切削形成以及沿刀具前刀面的排削过程。车削,插削时切削流出是自由的,拉削攻丝则不然。(张幼楨摘,南航)。

2.1.7

铣削时铣刀前面上的应力分布和铣削机理(フライス切削时における工具すくし面上の应力分布と切削机构)/中村示,山本明等//精密机械,1981,6(47),645~651

利用光弹性实验法,求得过渡铣削时刀具和切屑接触面上的应力分布。在干切削情况下,当铣削厚度逐渐增加时,前刀面上垂直应力 σ_x 的分布是从切削和前刀面向分离点刀尖方向大体成直线增加;当铣削厚度减小时, σ_x 在刀尖附近骤增。剪切应力 τ_{xy} 的分布大体上象 σ_x 的分布,从切屑分离点约至接触长度的中间部分成直线增加,后半部分保持一定的值。 σ_y 值不论顺铣逆铣都随铣削厚度增加而增加。当用菜油切屑液时, σ_x 、 τ_{xy} 的分布常常是相似的。特别是 τ_{xy} 的稳定值非常小。平行于前刀面的应力 σ_y 常以压应力作用在切屑接触面上,其大小也与铣削方式无关,只取决于铣削厚度,但变化不大。(周文亚摘,西工大)。

2.1.8

研磨孔的某些理论问题(Некоторые Вопросы Теории Притирки Отверстий)/Д.Дпшев, И.Аа.Бухиан/Вестник Машиностроения,1983,3,61

高精度(形状偏差不大于1—2微米),小表面粗糙度($Ra=0.6-0.040$ 微米)的小直径深孔的加工,最有效的方法是研磨。本文研究了研磨合金钢及工具钢(HRC 56—62)小孔时的某些理论问题。本文分析了工作磨粒在研磨过程中的运动以及金属变形量的确定。分析了磨粒切入金属的深度,磨粒切入金属尖

角的半径, 金属的硬度, 接触表面, 磨粒数, 接触压力, 运动速度以及研磨时的金属切除量等各种因素。理论研究结果与实验相吻合, 并提出了最佳研磨过程。(张明贤摘, 西工大)。

2.1.9

磨削时高速钢的化学成份对切削力的影响 (Влияния Химического Состава Быстрорежущих Сталей на силу Резания при Шлифовании) /М.Д.Флид 等//Станки и Инструмент, 1981, 2, 27

根据高速钢不同的化学成份, 磨削时的切削力会有变化50%~一倍。这样就会引起磨削区的温度增高, 从而在磨加工表面上出现缺陷层。各切削分力在很大程度上取决于砂轮工作表面的状态并在砂轮的寿命期内是变化的。用人工氧化铝砂轮磨削高速钢时, 在其生命的开始期, P_y 和 P_z 的力具有最小的值, 然后增大, 在去除600—800立方毫米金属之后, 就稳定在一定的水平上。磨削时, 高速钢中含有钒、钴、钼、碳、氮对切削力的影响最大。上述元素含量越高, 磨削时的切削力也就越高。(史兴宝摘, 新艺厂)。

2.1.10

关于平面磨削中顺、逆磨特性的研究 /林正白//磨料磨具与磨削, 1983, 4

本文从研究磨削机理、测量磨削力及磨削温度中证实顺、逆磨之间存在差异。试验在M7125精密卧轴矩平面磨床上进行。砂轮:GB 46 ZR1。工件:45钢。试验时不用冷却液, 并始终保持砂轮的锋利状态。试验结果:顺磨的磨削力总比逆磨大。一般来说, 对于水平磨削力顺磨比逆磨平均大8%, 最大可达20%。垂直磨削力, 顺磨比逆磨平均大7%, 最大也达20%。在任何磨削用量下, 顺磨时的磨削区温度都比逆磨时高。一般顺磨比逆磨温度平均高13%, 最大相对差值可达30%。工件速度越高, 绝对温差越大。在平面磨削中逆磨的切屑形成条件比顺磨好, 磨削较完整, 因此表面质

量也较好。故为保证较高的加工质量, 在最后的精磨平面时, 可采用逆磨时进给的加工方式。(黄秀菊摘, 625所)。

2.1.11

双面车时切削力的测量方法 (Способ Измерения сил Резания при Двухрезцовом Точении/Гдущко В.П.//АВТ, СВ, СССР, №2386320, 1978, 7, 11

本专利列出了双面车削时, 切削力的测量方法, 即通过直接测量机床主轴的负荷及一个刀具的切削力来测量双面车时的切削力。为了简化测量方法和提高测量精度, 先测量每一个刀具的进给速度, 再比较主轴负荷的增加量来判断第二个刀具的切削力。(刘德琳译, 625所)。

2.1.12

平面磨削测力仪的研究 (平面研削用動力計に关する - 考察) /伊藤正治等//精密机械, 1978, 5, 634

利用弹性理论和有限元法, 对八角环平面测力仪的刚性与输出关系进行了探讨。由研究结果设计出二分力间输出干涉小, 且刚性大的测力仪, 并讨论了设计中存在和应注意的问题。图12, 参考文献10。(刘洪忠摘, 西工大)。

2.1.13

国内外切削测力仪概况 /徐智//航天工艺, 1985年, 1, 37~40

切削测力仪是用以测量切削力研究切削及磨削现象的重要手段。内容包括: 1、国内外切削测力仪的现有水平; 2、研究测力仪的目的及使用情况; 3、各国近期新设计的几种典型的压电式切削测力仪。(陈友生摘, 625所)。

2.1.14

试探进一步改进 TC 型车削测力仪的途径 /赵仲仪等, 同济大学机械制造教研室//中国高校金属切削研究会第二届年会交流资料

本文首先分析了国内几种八角环电阻应变式车削测力仪, 如平置八角环式(麻省式、浙

江大学)、交叉八角环式(长春汽车制造厂工艺处)和立置八角环式(哈工大)。它们各有其优点,但也有其不足,普遍存在着刚度低的缺点。(陈友生摘,625所)。

2.1.15

镗削加工系统的稳定性解析(中ぐり加工系の安定解析)/稻村丰四郎,佐田登志夫//精密机械,1980,4(46),448~453

关于非对称截面镗孔杆产生的防振效果,从实验和解析两方面进行研究。把圆柱型镗杆的两侧面削去部分,这种镗杆的实验结果说明,刀具安装在对应于削去部分的特定角度范围里,比原来的圆柱型镗杆有了防振效果。根据三维自激振动理论,进行三种解析,搞清上述方法所以能提高稳定性的原理。解析结果与实验结果有良好的一致性,而解析的有效性同时证实这种防振法的实用性。(周文亚摘,西工大)。

2.1.16

滑动接触表面热分布系数分析(A Compilation of Heat Distribution Parameters at Sliding Contacts)/A.D.Dimarogonas and D.Michalopoulos//TRIBOLOGY International,1981,4(14),225

本文分析了滑动接触产生的摩擦热及其热分布特点。讨论了一般热传导方程,最大温度方程和接触表面平均温度方程中的参数在滑动接触状态下的物理意义。(滕霖摘,西工大)。

2.1.17

磨削中干涉区的温度分布和局部热变形(研削にすける干渉領域内の温度分布と局部的熱変形)/奥山繁村等//精密机械,1979,5,536

磨削时产生大量的热,造成砂轮与工件干涉区温升并使工件局部加热。本文以移动热源理论为基础,导出干涉区的温度分布和由此产生的工件局部热变形理论公式,并讨论了干涉区后方产生的局部热变形及其检测方法。图12,表1,参考文献5。(刘洪忠摘,西工大)。

2.1.18

定常切削中切削温度的分析和检测(定常切削にすける切削温度の解析と測定)/李用成等//精密机械,1978,12,1424

本文利用计算机程序来分析刀具前面和后面温度分布的方法,与通常由试验计算所得结果极其一致,但该法可免除普通方法的繁重计算手续。图9,表3,参考文献8。(刘洪忠摘,西工大)。

2.1.19

关于金属切削时确定接触层温度的方法(К Методике Определения Температуры в Контактных Слоях при Резании Металлов)/С.П.Поляков, С.С.Кравченко//Вестник Машиностроения,1982,1,56

根据公式推导,计算金属切削时切削与前刀面接触长度上的热电动势,并提供了实验的结果。结论指出按过去的方法测得的热电动势,在前刀面上的分布规律与本文计算和实验所得不相同。图1。(张明贤摘,西工大)。

2.1.20

刀具的人工加热对其寿命的影响(Влияние Искусственного Нагрева Режущего Инструмента на Его Износостойкость)/Ю.П.Белоус//Станки и Инструмент,1983,9,28

文章介绍乌拉尔工学院所进行的实验指出:通过人工加热工具而获得最佳的切削温度和最佳刀具磨损强度。在切削过程中,人工加热硬质合金刀具对其磨损强度的影响可能是有害的,也可能是有利的。此外,人工加热刀具还可广泛变化加工条件,可以控制表层质量。图1。(史兴宝摘,新艺厂)。

2.1.21

工件温度对切削电动势的影响(Влияние Температуры Заготовки на ЭДС Резания)/С.М.Палей,С.В.Васильев//Вестник Машиностроения,1983,1,45

本文研究了工件温度对切削电动势的影响。试件为45号钢圆筒壳体,用液氮作为冷却

剂。实验表明：用液氮冷却时车削电动势与无冷却时的电动势很接近，因而证明工件本身的实际温度不影响切削电动势的大小。这样，利用切削电动势作为控制刀具的状态将不受工件本身温度的影响。（张明贤摘，西工大）。

2.1.22

断续切削时刀具刃口的热状态 (The Thermal Condition of Tool Cutting Edge in Intermittent Cutting) / S.M. Bhatia P. C. Pandey H.S. Shan // Wear, 1980, 1 (61), 21

在车床上用硬质合金刀具对软钢进行切削时，用刀具及工件热电偶测量刀具、切屑界面在间断时的温度。当刀具切入工件时温度急剧升高，并在切削过程中保持高水平，而在空切时立即下降。在旋转一周中的最高、最低温度都取决于切削温度、进给量及切削时间比。这个测出的平均表面温度可用计算硬质合金刀具内部的温度分布估计感应热应力的性质。（唐莽摘，西工大）。

2.1.23

刀具—工件热电动势的变化特性 (工具、被削材热起電力の变动特性) / 广田 平等 // 精密机械, 1979, 5, 592

本文讨论刀具与工件间产生的热电动势与切屑形态、切削力、刀具与工件的振动、切屑剪断频率等间的关系。过去在探讨这一问题时，只注意热电动势的直流成分，而对其脉动成分几乎不加考虑。实际切削中，由于种种原因，热电动势微妙地变化着，作者考虑上述变化特性，并与引起变化的各种切削现象建立关系，从而得到定性的结论。图14，参考文献4。（刘洪忠摘，西工大）。

2.1.24

端面重磨削的研究（第2部分）—钢料重磨削中的磨削温度 (正面重研削の研究(第2报)—鋼の立軸平面重研削にすける研削温度) / 福井保夫 // 精密机械, 1979, 2, 142

由于端磨比周磨的接触面大大增加，故端面重磨削中产生的磨削热是非常大的，从而导

致磨削表面层变质、损伤以及变形，既降低了加工精度又限制了重磨削用量的提高。目前对磨削温度的研究较为盛行，但多偏重于周磨方面，而对端磨的研究却很少，特别是关于钢材端面重磨削的研究几乎没有。本文主要研究端磨软钢时的磨削温度，通过试验找出其特性，明确了磨削热源的面积和分布，砂轮和工件的接触面，磨削表面层温度等一系列问题。图10，表2，参考文献6。（刘洪忠摘，西工大）。

2.1.25

砂轮圆周的热流趋势 (砥石車周道の熱と流れの挙動) / 西脇信彦等 // 精密机械, 1979, 2, 214

本文讨论砂轮圆周热流趋势对磨削质量的影响。文中讨论了磨削热的发生和传递，以及磨削液的供给方法，还研究了被磨材料的导热率。图10，表2，参考文献58。（刘洪忠摘，西工大）。

2.1.26

磨削热传入比例理论 (研削熱の流入割合の理論) / 长谷川嘉雄，奥山繁树 // 精密机械, 1981, 7 (47), 867~873

为了提高工件精度，同时防止磨削加工表面的烧伤，必须理论解析磨削热的传入比例。本研究在大的负前角磨粒切削刃和二维高速切削模型条件下，用数值计算求得磨粒切削刃四周的磨削温度分布。认为产生在磨粒前刀面上的热，大部分传入工件内部，传入磨粒和切屑的不过是其中一部分。切屑平均温度、前刀面平均温度及剪切面平均温度未必一致。由磨粒前刀面的非稳定二维热传入模型的数值计算及先切入的磨粒切削刃在砂轮和工件接触区的加热影响，推导出影响磨削热传入比的理论式。证明A系砂轮磨削淬火钢时，磨削热传入工件的比为70%左右，该值除磨削深度外，随工作台速度的增加而减少，而几乎不受砂轮速度和砂轮粒度的影响。（周文亚摘，西工大）。

2.1.27

带修光刃刀具精车轴类零件时的抗振性

(Виброустойчивость при Чистовой Точении Валов Резцами с Зачищающей Режущей Кромкой)/Н.И.Ташлицкий, В.Г.Гребень//Вестник Машиностроения, 1983, 5, 53

本文就如何采用最佳切削用量以消除自振对机床系统的抗振性作了分析计算。文章对机床系统的振动系统画出了示意图并进行了计算和实验验证。表明:在计算的切削用量范围内,采用修光刃刀具精车轴类零件时,可以获得机床系统优异的抗振性。(张明贤摘,西工大)。

2.1.28

磨内孔时砂轮轴的工作状态(轴付き砥石を用いた内面研削にすける砥石軸の挙動)/山本明等//精密机械, 1979, 2, 168

在磨削中产生的砂轮与工件振动,降低加工精度和磨削效率。目前研究振动的较多,但仅限于外圆磨和平面磨方面,对内圆磨却很少,由于砂轮轴细长,且直径比工件内孔小得多,故往往成为振动系统的主要环节。又由于砂轮的外直径小,所容纳的砂粒及切削刃不多,易造成砂轮堵塞和磨损,从而降低寿命。试验表明,得到砂轮轴的二阶振型,一种振型与砂轮转速相当,另一振型为其二倍。前者由轴的不平衡引起,后者则取决于安装砂轮的螺纹孔与砂轮轴的非对称弯曲刚性。图12,表1,参考文献6。(刘洪忠摘,西工大)。

2.1.29

外圆纵向磨削中高频振动的发生界限(丹筒トテパス研削におけるびり発生限界)/杉原和佳,稻崎一郎,米津荣//精密机械, 1980, 3(46), 305~310

关于磨削中的高频振动已经作了很多研究,然而大部分属外圆切入磨削的研究,而外圆纵向磨削的研究很少。本文提出简单解析外圆纵向磨削再生自激振动的方法,以实验确定其适用程度。结果表明,纵向进给速度小,工件转速高,砂轮宽度大,所给切深量小,则容

易发生振动。此法简单而有实用意义。(周文亚摘,西工大)。

2.1.30

在外圆切入磨削中高频振动的发生界限(丹筒ブテング研削におけるびり発生限界)/杉原和佳,稻崎一郎,米津荣//精密机械, 1980, 2(46), 201~206

关于自激高频振动的理论分析已完成,分析结果和实际情况在定性方面有较好的一致性。但还未能建立起稳定界限和具有实用性质的理论解析式。根据磨削加工中认为比较容易测得的静态磨削力及检测稳定界限附近的高频振动频率为信息,用外圆切入磨削的稳定界限,作为相应磨削条件的实用稳定界限解析式的表示方法。其结果使外圆切入磨削的稳定界限成为工件转速、磨削深度、磨削宽度的函数,以实用解析式的形式表示稳定界限的解析式。从磨削加工信息计算得到界限解析式与实验结果有良好的一致性。(周文亚摘,西工大)。

2.1.31

无振动铣削(Fraisez sans Broutage)//Outils—Outillage, 1981, 568, 17~21

振动是加工中一种不利因素,必须采取措施消除机床系统的间隙。此种现象与切削条件,使用的工具的几何形状有关。刀具在开始设计时,就应尽可能的避免这种危险。还介绍了刀具的选择及制造,走刀量及切削速度,刀具齿数,几何形状及低振动的专用铣刀等。(阎秀英摘,黎明公司)。

2.1.32

车车时,车刀振动对表面粗糙度的影响(Einfluss von Werkzeugschwingungen auf die Oberflächengüte beim Feindrehen)/E.Paucksch//Werkstatt und Betrieb, 1980, 10, 742~744

本文对振动源进行了分析,如马达、皮带、夹头、电磁铁、齿轮啮合误差、轴承偏心等不平衡所引起的振动源。车削时的振动源主要分析车削力,车削力的大小与切削速度有关,对