

# 《人间巧艺夺天工》

## 图书基本信息

书名：《人间巧艺夺天工》

13位ISBN编号：9787560921716

10位ISBN编号：756092171X

出版时间：2000-1

出版社：师汉民、等、杨叔子 华中理工大学出版社 (2000-01出版)

页数：209

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《人间巧艺夺天工》

## 内容概要

《人间巧艺夺天工(当代先进制造技术)》是一本普及先进科学知识的图书，书中扼要地讲述当代先进制造技术的最具特色的几个方面，介绍它的现状及其发展趋势，并讲述它的意义和影响。

# 《人间巧艺夺天工》

## 书籍目录

一个古老而又充满活力的行业——制造业 一、源远流长的制造业 二、蓬勃兴起的先进制造技术 1. 什么是先进制造技术 2. 一个超级大国所经历的波折及其教训 3. 一次具有重大影响的“事件” 三、各国发展先进制造技术的战略计划与行动 1. 美国 2. 日本 3. 欧共体 4. 韩国 5. 中国日新月异——制造工艺及制造设备 一、成形工艺 1. 铸造及特种铸造 2. 塑性成形与塑性精确成形 3. 金属超塑性成形 4. 焊接及焊接新技术 二、切削与磨削加工工艺及设备 1. 切削加工与刀具 2. 磨削加工与磨具 3. 金属切削机床 4. 新一代机床和工艺技术 三、塑料成形工艺及设备 1. 塑料的广泛应用 2. 注塑成形 3. 注塑机 4. 注塑模与挤出模 四、特种工艺及设备 1. 电火花加工 2. 激光加工 3. 超声加工 4. 液体喷射加工 5. 化学加工 五、生长成形工艺 1. 立体印刷术 2. 分层实体制造 3. 选择性激光烧结 4. 熔化沉积建模 5. 三维印刷 .....

书摘 传统机床在各个自由度上的运动均有与之相应的机构，如直线导轨及其驱动装置，回转机构及其驱动装置等。而且，为了使它们所产生的运动能够叠加，一个运动机构必须设置在另一个机构的运动部件之上，如Y方向的平移导轨需要建立在沿Z方向运动的升降台上，而X方向的导轨又必须建立在沿y方向运动的工作台上，如此“叠床架屋”。形成一种串联结构。这种结构的优点是便于操纵，其缺点也是显而易见的：刚性差。而虚拟轴机床的重量轻、刚性好，且工艺性灵活，体现一个种全新的机床设计思路，有广阔的应用前景。可是这种六杆虚拟轴机构的控制却非常复杂，在没有计算机的情况下，就是请神仙来也操纵不了！虚拟轴机床，作为一种设计思路全新的机床，还处于发展与完善过程中，所碰到的主要问题，除了控制困难以外，还有各个方向上的运动范围不能满足加工要求及制造工艺不过关、机床设计刚度不能实现和相对占地较大等问题。

(3)超高速切削技术 在20世纪，随着刀具材料的改进，切削速度已经有了相当大的提高。目前以硬质合金刀具加工钢件的切削速度一般为50~300m/min，加工铸铁时，切削速度一般为100~500m/min，加工铝合金时切削速度一般为150~800r/min。以陶瓷刀具或超硬刀具加工时，切削速度还会更高一些。大家都知道，切削速度高，生产效率也就高。读者可能会问，为什么不采用更高的切削速度呢？或者说，是什么因素限制我们采用更高的切削速度呢？最主要的因素就是刀具的磨损问题：过高的切削速度产生过高切削温度，引起刀具急剧磨损、钝化，丧失切削能力，因而刀具的耐用度很短，需要频繁地停机换刀、对刀。前面也说过，这将使得机床的利用率下降，对生产率、成本和加工精度均不利。这是人们不敢进一步增加切削速度的最基本的原因。其实，事情并非如此简单。早在20世纪20年代，就已经有人发现当切削速度上升到越过某一极限以后，再提高切削速度，温度不会再继续上升，或者不再会显著上升，甚至反而会有所下降。其原因在于工件上正在被切削部分的材料因高温而软化，强度下降，抗力也就下降，从而阻止了切削功率消耗与切削温度的继续升高。由此，人们意识到在比现行切削速度高许多倍的区域可能存在一个十分理想的切削条件：生产效率又高，刀具耐用度又长，而且，切削力也比较小；而只要敢于突破常规、超越极限，就可达到这个理想境界。关于超高速切削的思想正是发端于此。此后，人们从事了大量的基础研究和技术开发，发展至今，终于形成了今天的超高速切削的实用技术。今天的超高速切削，加工钢件的基本切削速度已达到2000m/min，加工铸铁达到3000m/min，加工铝合金则达到7000m/min，比常用切削速度高了许多倍。注意，切削铝的速度可折合成每小时420公里，已经是火车的速度的四倍，切削钢材的速度也已经超过火车的速度！这种速度已进入切削温度不再随切削速度上升而显著上升的区域，并且能为切削刀具和机床所承受。除了超高速切削以外，超高速磨削技术也已进入实用阶段。常规的磨削速度(即砂轮旋转的线速度)是30~40m/s(米/秒)，而超高速磨削的速度已达到150m/s以上(也就是每小时540km，已接近小型飞机的速度)。超高速切削和磨削除了能大幅度地提高生产效率以外，还有利于提高加工质量，改善加工的表面质量。为适应超高速切削的需要，机床设计必须作一系列的改进。今天的超高速切削机床有以下特点。机床主轴超高速切削机床的主轴转速极高，一般为每分钟几万转到十余万转，某些小孔钻床或内圆磨头主轴的转速甚至可达每分钟数十万转。为了使机床主轴在如此高速的转速下仍能平稳地工作，首先，主轴本身需要极高的制造精度，需要经过严格的动平衡。其次，其轴承需要专门设计。普通钢制的滚动轴承在极高的转速下，其滚动体(滚珠或滚柱)作用在外圈滚道上的离心力太大，无法承受。因此，以陶瓷滚动体取代钢制滚动体，前者的质量较轻，离心力因此减小。同时，减小滚动体的直径，以降低其离心力。对于超高速切削机床来说，比较理想的主轴承是空气轴承和磁力轴承。空气轴承是以高压气体将轴颈悬浮在轴承圈当中，完全消除了固体之间的摩擦及由此引起的发热。目前已有十分成熟的关于空气轴承的技术，可资利用。磁力轴承则是以电磁力将主轴悬浮起来，从而消除固体摩擦。同时，还可采用“测量—反馈”技术，适时调整各个方向的电磁力的大小，以纠正由于负荷或制造误差所造成的主轴轴心偏移，提高回转精度。磁力轴承技术正在研究、开发与试使用中。主轴部件采用直接驱动的办法，即将电动机的转子直接做在主轴上，不经过任何中间传动环节，直接驱动主轴。这种方式又称为“零传动。”由于没有中间传动环节，减小了功率损耗，而且运动平稳。移动部件刀架、工作台等是机床的移动部件。与普通机床相比，超高速切削机床的移动部件的运动速度要快得多，可达100m/min。为了减小移动部件在启动、制动或反向时的惯性力，多以合金铝制造这些部件，以减小其质量。移动部件的运动导轨则采用滚动导轨，以减小摩擦，使运动灵活。移动部件的驱动采用多头丝杆和螺母机构，以加大其运动量。比较先进的方案是采用“直线电机”直接驱动移动部件，以减小中

## 《人间巧艺夺天工》

间传动环节。冷却系统超高速切削机床的主轴转速与工作台移动速度比普通机床要高得多，加之采用直接驱动技术，直接装在主轴上及工作台上的主轴电机和直线电机的发热会对机床的运动和精度造成直接的影响。因此，必须采取高效的冷却措施和冷却系统，以克服电机发热所造成的不利影响。床身采用大理石、花岗岩等石材或高质量水泥制造，以提高其力学稳定性和热稳定性。安全防护由于超高速切削机床的主轴转速极高，刀具或砂轮与主轴的联接要求绝对可靠。以高速回转的砂轮如因惯性离心力或磨削负荷而发生破裂，其破坏力不下一枚炸弹，是十分危险的。因此，需要完善、可靠的防护装置。此外，从切削区域高速冲出的切屑和飞溅四射的切削液都可能对操作者造成伤害或对生产设备造成损害，也必须有完善的防护措施。CNC控制系统超高速切削是一种快速的工艺过程，用于控制这一过程的CNC系统，也不同一般，必须有足够高的运算速度。而且，由于超高速切削区域充满切屑、切削液和水雾，“能见度”很差，加之切削过程进展极快，一个微小的隐患，可能在操作者根本无法察觉的顷刻之间酿成严重的灾祸。因此超高速切削的控制系统还必须具有必要工况监视、报警与快速作出适当反映的能力，以防患于未然。总之，现代超高速切削(磨削)技术是一项先进的综合技术，决不仅仅是一个工艺方法问题。

### 三、塑料成形工艺及设备

#### 1. 塑料的广泛应用

今天，塑料的应用已经非常广泛，在生产车间、办公室和我们日常起居场所，塑料制品已是随处可见。从生产工具到运载与通讯设备，从计算机到办公自动化设备，从家用电器到各种日用品，从涂料、粘接剂直至建材、包装材料，几乎全都可以由塑料制成，或者包含有塑料零件。我们的工作与生活已经无法离开塑料。有人甚至说，继钢铁时代之后，一个塑料的时代正在到来。塑料是一种高分子有机化合物。本来，这类有机化合物，如蛋白质、纤维质等，是构成生物躯体的基本成分。进入20世纪后，人类就已经能够用适当的化学反应来生产这样的高分子物质了。……

# 《人间巧艺夺天工》

## 媒体关注与评论

序世界的变化，日新月异，目不暇接；中国的发展，滚滚向前，势不可挡。在北京大学百年校庆盛典上，江泽民同志深刻指出：当今世界，科学技术突飞猛进，知识经济已见端倪，国力竞争日趋激烈。其中，科技的竞争，特别是高科技的竞争是关键，是要害；而人才的竞争，特别是人才素质的竞争是基础，是根本。求本之长，必固其根本，欲厦之高，必牢其基础，这是常识。“科学技术是第一生产力”这一深刻论断，充分表明了大力发展科学技术的重要性与迫切性。没有现代科学，一打就垮，永远受制于人，受人宰割。历史的教训，我们能忘记吗？“科学技术是精神文明建设的重要基础”这一卓越见解，有力揭示了大力普及科学技术的重要性与迫切性。普及科学技术，就是要普及科技知识，传播科学思想，推广科学方法，坚持科学精神的求真求实的人文本质，发掘科学中的丰富的人文内涵。特别是弘扬科学与人文相融合的精神，发挥人作为万物之灵的为真理而斗争的能动性，总之，就是要提高国民素质。没有优秀素质，没有民族精神，一个国家、一个民族，就会异化，就会走邪，就会不打自垮，宁愿受人宰割，自甘为人奴隶。缘于此，在湖北省新闻出版局领导与组织下，我们参加了“提高国民素质系列丛书”的组织、编写与出版工作，承担了科技素质教育这一部分。考虑到高科技的发展是当今世界关注的焦点，而西方的“经济合作发展组织”(OECD)将高科技划为8个方面：信息、能源、材料、生命、环境、空间、海洋以及软科技；同时考虑到基础科学的重要，如同江泽民同志所讲，“基础研究是科学之本和技术之源”，因此，数学、物理、化学这些基础科学应该涉及；还考虑到世界各主要国家都极为重视“先进制造技术”，没有制造及其进步，也就没有生产资料、消费资料、一切技术手段及其进步，因此，“先进制造技术”也应该涉及。基于这些考虑，我们这套《科技素质教育丛书》，就包含了以下8个内容：基础科学、信息、材料、能源、空间、海洋、生命与环境、先进制造。目前，“科教兴国”作为我国发展的重要战略而提出、而实施、而不断加强。1999年12月14日至15日，我国召开了“第二次全国科普工作会议。江泽民同志在贺信中作了重要指标，李岚清同志在会议上作了重要讲话。科普工作是“科教兴国”的重要内容，科学技术为亿万人民所掌握就能成为社会进步的巨大力量。在“科学的春天”阳光照耀下，科普系列书籍百花齐放，争芳斗艳，各显特色，各有千秋。我们这套《科技素质教育丛书》主要考虑到：一要重视发掘科技的人文内涵，力求科学与人文的交融；二要抓住重点，抓住范例，展开论述；三是主要面向高中文化程度以上的读者。当然，这只是一个设想与努力，这一设想与努力的实现还有待于不断地对编写内容进行增、删、改，不断地完善所编写的内容。在此，我们应感谢湖北省新闻出版局邱久钦局长和图书处同志给予的关心与支持！感谢作者的共同努力与辛勤劳动！感谢华中理工大学出版社的大力支持。我国社会主义建设事业高潮汹涌澎湃，已奔入新世纪、新千年，我们的社会主义祖国一定要在本世纪中叶达到邓小平同志所指出的第三步战略目标，我们要以大无畏的勇气，面对困难，抓紧机遇，迎接挑战，排除万难，去争取胜利。我们愿在这一伟大的时代中，为提高国民素质而尽到我们绵薄之力。人孰无过？思孰无误？文孰无讹？书孰无错？书中的错误与不妥之处必然存在，愿读者及时告知，不吝指教。“嘤其鸣矣，求其友声。”这是我们虔诚的心愿。谨为之序，聊达心情于万一。

中国科学院院士 杨叔子  
华中理工大学教授

中国科学  
2000

# 《人间巧艺夺天工》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)