

改变理念、发展高效先进刀具、振兴我国工具工业

哈尔滨工业大学 袁哲俊

提要 我国正从一个制造大国向制造强国转变。在经济危机中，机械制造厂要重视推广使用高效先进刀具，我国工具工业的发展落后于机械制造业的发展，工具厂要转变理念，从生产传统标准刀具转变为生产高效先进刀具，并重视生产服务，这样工具企业才有发展前途。要实行刀具企业和刀具材料企业的联合，要实行刀具生产企业、学校研究机构和刀具使用单位的三结合，发展现代高效先进刀具，开拓创新，把经济危机变成机遇，振兴我国工具工业。

一、我国机械制造业和工具工业当前的形势

1.机械制造业的总形势

近年来我国的制造工业获得持续高速的发展，中国已是一个制造大国：世界各国都在大量进口中国产品，并且中国的出口中，机电产品已占多数。在当前的经济寒潮和危机中，机械工业虽受较大影响，但总规模和总产量仅次于美国，超过日本，居世界第二，出口已超过德国，已达世界第一位，2009年中国汽车产量已超过美国而居世界第一。中国已成为名符其实的世界制造大国。2010年《全球制造业白皮书》公布的《全球10大制造强国》排行榜中，中国名列第三，排行榜中的前5名见表1：

表1 2010年《全球10大制造强国》前5名排行榜

排名	国家	入选企业数量	代表性行业
1	美国	55	电子、电子设备/ 食品饮料/ 炼油/ 国防航天/ 制药
2	日本	34	电子、电子设备/ 汽车/ 炼油/ 计算机/ 金属
3	中国	24	炼油/ 金属/ 汽车/ 计算机
4	德国	16	汽车/ 化学/ 能源/ 金属
5	法国	14	汽车/ 建材/ 服装/ 家化

今年《世界机械500强》中，美国以126家企业入选而居榜首，日本以124家居第二，我国入选企业77家居第三。但今年世界机械500强前10名中，中国无一入选；世界机械100强中，中国仅入选9名。2010《世界机械500强》中，中国的前10名见表2

表2 2010《世界机械500强》中，中国前10名

排名	公司	所在地	收入（百万美元）
1	上海汽车工业（集团）总公司	上海	59719
2	中国第一汽车集团公司	长春	46368
3	东风汽车公司	湖北省	39605
4	上海汽车集团股份有限公司	上海	21677
5	广州汽车工业集团有限公司	广东省	18118
6	北京汽车工业控股有限公司	北京	16400
7	中国船舶重工集团公司	北京	15151
8	中国机械工业集团有限公司	北京	15036
9	中国长安汽车集团股份公司	重庆	12074
10	上海电气（集团）总公司	上海	10923

但应认识到我国制造业大而不强，是制造大国而不能称为制造强国。例如钢铁，我们大量出口低价钢材而进口高附加值的合金钢。机床也是出口廉价的中低档机床，而进口昂贵的数控和精密机床。中国制造业的劳动生产率，仅是美国、日本的1/3--1/5。中国很多机械产品价虽廉，而质量也低。近期，由于人民币升值和国内劳动成本的迅速升高，再加上经济寒潮和危机严重影响中低档产品的出口，更迫使我们尽

第四届现代切削与测量工程国际研讨会资料

快提高机械工业技术水平，变危机为机遇，向制造强国奋进。

2. 2000~2008 年我国机械制造业的高速发展

2000~2008 年我国机械制造业的发展极为迅速，汽车、机床、造船、发电设备等不仅产量增长迅速，而且产品水平亦不断提高。现以有代表性的机床工业最近年发展为例，来说明近年的发展情况，表 3 中是 2000~2009 年我国机床生产、消费和进出口情况：

表 3 我国机床生产、消费和进出口情况（亿美元）

年度	产值	出口	进口	消费
2000	21.97	2.99	18.90	37.88
2003	23.80	3.80	41.60	67.00
2006	64.00	12.00	72.00	124.00
2007	107.50	16.50	70.70	166.10
2008	139.60	21.10	75.90	194.40
2009	153.0	14.1	59.0	197.9

国产机床产值市场的占有率：2007 年 56.3%，2008 年 61%，2009 年继续提高达到 70.1%。2008 年我国机床工业消费机床 194.4 亿美元，世界第一，生产机床 139.6 亿美元，世界第三，出口机床 21.1 亿美元，世界第六，进口机床 75.9 亿美元，世界第一，机床进出口入超 54.8 亿美元。2009 受世界经济寒潮影响，增长不快，但国外受影响更严重，年我国生产机床跃居世界第一，进口机床 59 亿美元，出口机床 14.1 亿美元，机床进出口入超 44.9 亿美元，进口和消费机床连续 8 年排名世界第一。

数控机床是代表机床水平的产品，我国近年发展提高极为迅速，近年发展情况见表 4：

表 4 我国数控机床生产、消费和进出口情况（单位：台）

年度	产量	出口	进口	消费
2000	14 053	1 323	10 752	23 482
2001	17 521	2 194	13 208	28 535
2002	24 803	3 097	18 276	39 982
2003	36 813	6 570	23 320	53 563
2004	51 861	13 810	30 104	68 155
2005	59 639	5 945	30 671	84 365
2006	82 000	9 600	50 000	122 500

2007 年我国数控机床产量 123 257 台，比 2006 年增加 32.6%。2008 年我国数控机床受世界经济危机影响，产量 122 211 台，和 2007 年相比基本持平。2008 年 1~12 月我国数控机床产量，见图 1，受经济危机影响，7 月后产量下降，12 月已略有回升。2009 年我国数控机床产量明显增加，达 143904 台，国产数控机床市场占有率迭到 62%。

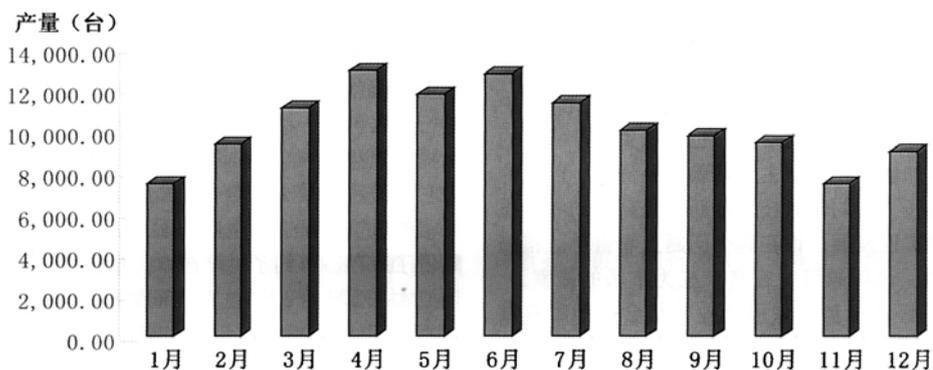


图 1 2008 年 1~12 月我国数控机床产量

3. 2009 年我国机械制造业的情况

从整个大环境看，自 2008 年下半年起，各国的机械制造业都不同程度受到金融危机的冲击，几个主要的汽车和机床生产国受到的损失尤为严重。世界各国的汽车生产都大幅下降，唯独中国汽车生产和销售不仅未降，反而继续大幅上升，2009 年年中国汽车生产已超过美国而位居世界第一。

2009 年上半年，各主要国家机床生产的统计数字如下：日本机床业 2009 年第一季度预订单下降 84.6% 内需和出口双下降，影响到销售额下降 46.2%。美国机床订单从 2008 年 11 月开始下滑，2009 年 4 月新接订单仅 9 704 万美元，比 2009 年 3 月减少 42%，比 2008 年 4 月减少 78%，2009 年 1~4 月订单金额同比减少 71%。德国已将 2009 全年订单趋势预测从之前的下降 7%，修正至下降 10~20%。德国机床总订单同比下降 70%。中国台湾与 2008 年同期相比，2009 年 1~4 月机床出口额下降 51.9%，进口额下降 84.6%，总出口较上年同期下降 51.9%，出口大幅减少。

中国的机床工具行业，相对而言，受损程度较小，据中国机床工具协会对 177 家重点联系企业常规统计显示：2009 年 1~5 月工业总产值同比降低 5.0%，销售收入同比降低 6.2%，利润总额累计同比降低 33.1%。这数据表明，在这次金融危机中，中国机床工具行业没有大伤元气。统计资料显示：2009 年 1~4 月机床工具全行业完成固定资产投资 232 亿元，同比增长 48.8%；到 2009 年 5 月，机床工具行业申报列入国家振兴规划技改项目 30 项，总投资 72.1 亿元，这有效提高机床工具行业的制造水平和能力。2009 年下半年，机床工具行业生产形势明显好转，由于 2008 年下半年基数较低，从 2009 年 7 月开始，机床工具行业月度工业总产值同比增速达到两位数，具体完成情况及同比增速见图 2。

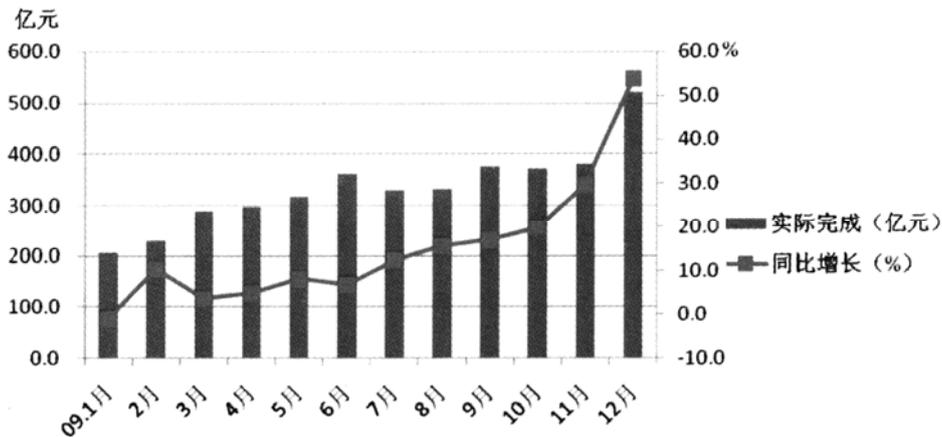


图 2 2009 年 1~12 月我国机床工具行业产值完成情况及增速

4. 2010 年上半年机械制造业的情况

2010 年上半年我国机械制造业情况良好，总体产销两旺，机床工具工业情况亦是如此。机床工具工业持续高速增长，上半年完成总产值 2424.2 亿元，同比增长 41.4%，其中机床行业总产值 572.1 亿元，同比增长 31.7%。金属切削机床产量为 338209 台，其中数控机床产量达到 945191 台，同比增长分别为 25.8% 和 52.2%。金属切削机床行业实现利润 22.7 亿元，同比增长 68.3%，产值利润率为 5.0%，同比提高 1.1 个百分点。机床工具行业最近 13 个月总产值完成情况及增速见图 2。

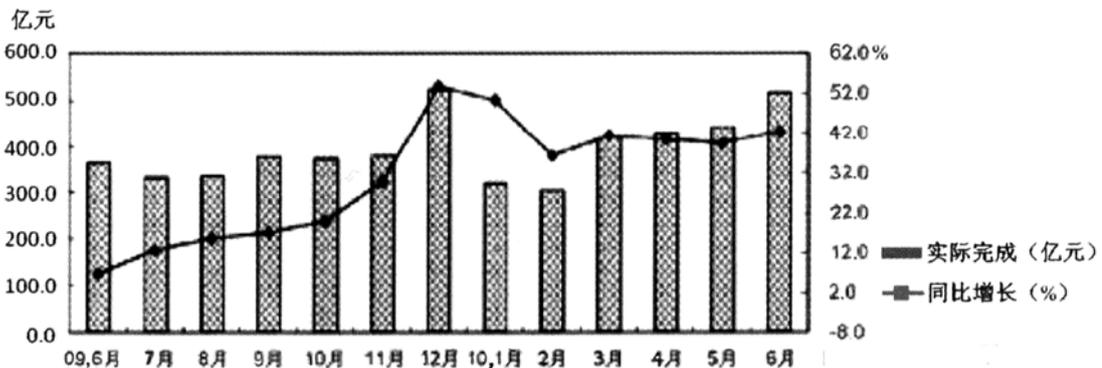


图 3 2009 年 6 月~2010 年 6 月机床工具行业产值完成情况及增速

第四届现代切削与测量工程国际研讨会资料

2010年上半年我国机床工具工业出口总额为31.1亿美元，虽比2009年有大幅增加，但仍比2008年同期减少了7.1%。国内经济刺激计划带动的投资热潮造成机床工具的进口大幅增加，2010年上半年的进口额较2008年同期增长了12.7%，其中切削刀具进口增长尤其迅速，上半年达到5.3亿美元，同比增长138.0%。应看到我国出口的是廉价的中低档机床，而进口的是昂贵的数控和精密机床。

由于国际经济发展的形势还不明朗，面对复杂多变的国内外形势，虽然今年上半年我国机械工业形势良好，但趋势不容乐观。我国和国际上的制造强国相比，技术上还有很大差距，要研究提高产品档次，增加高端产品，提高制造工艺水平，努力创新，在后金融危机时代，中国机床工具行业力争实现从机床大国到机床强国的蜕变。

5. 我国工具工业的发展情况

我国2005年消费刀具约17亿美元。2006年消费刀具约20亿美元，其中进口刀具约10亿美元。2007年工具工业空前高速发展，销售收入增加达28%左右。2008年前三季度工具工业仍继续高速发展，增长超过20%，但10月以后下滑明显，但全年增长仍在12%以上。受世界经济危机影响，2009年上半年工具工业继续下滑，但7~8月以后整个经济形势已开始回暖，工具工业亦已逐步好转。

近年我国工具工业虽也有不小发展，但远落后于机床业的发展。生产中使用的先进刀具，大部分是从国外进口的（含外国资企业在中国生产的刀具）。我们现在也出口不少刀具，但主要是廉价低档的标准刀具。2004年我国生产刀具约25亿件，其中20亿件是廉价低档刀具（大部分出口），这以后几年出口的仍基本是中低档刀具。在美国市场上中等规格麻花钻，每个价约10美元，而市场上中国生产的低档麻花钻价仅1美元，仅被用作手工工具。我国现在有世界第一的汽车工业，但汽车工业从国外引进的高效生产线，所用的刀具80%~90%至今仍是进口刀具（含国内的外资企业产品）。现在我国刀具生产供销情况是，高端先进刀具产品主要依靠从国外进口，而低档刀具产品恶性膨胀（大部出口），这种情况必须尽快改变。

我国机械制造业生产中大量使用标准刀具，而发达国家则大量使用先进刀具，致使我国加工效率远低于国外。我国工具厂仍大量生产传统标准刀具，一些小工具厂还大量生产低档刀具，据统计，我国消耗全世界40%的工具材料，销售收入却只占全世界工具业的12~15%。国外工具企业的毛利率都在40%左右，而我国工具厂的利润很低，部分工具厂还亏损。

现在我国的工具厂，以大量生产传统标准刀具为主。从机械制造业的技术发展趋势来看，今后我国工厂中的高效数控机床的比重将逐年增加，先进刀具的需求量将随之迅速增加，而传统标准刀具的需要量将逐年减少。此外，由于我国人工成本增加，中低档的标准刀具出口的价格优势将逐渐丧失，出口量必将随之减少。如工具企业仍以生产传统标准刀具为主，则销售量必将逐渐萎缩（一些民营的小工具厂大量生产传统标准刀具，大工具厂因成本较高，无法竞争而逐渐失去这部分市场），将没有发展前途。因此，我国的工具工业必须改变理念，大力发展先进刀具的生产，用国产先进刀具代替国外产品，夺回被进口刀具占有的这部分市场，重视售后服务，只有这样，我国的工具企业才有发展前途，我国的工具工业才能得到振兴。

二、大力发展先进刀具

1. 充分认识现代切削技术和先进刀具对提高加工效率的积极作用

先进刀具是制造业提高生产效率的最重要最活跃因素之一。在发达国家，大量使用先进刀具，平均刀具费用约占制造成本的4%，而我国制造业因使用价廉的传统标准刀具，平均刀具费用不到制造成本的3%，因没有使用先进刀具，致使我国机械工业的生产效率远低于国外。据统计，采用先进刀具，可明显提高切削加工效率，有可能使零件生产成本下降10%~15%，但采用先进刀具，刀具费用大约要提高50%，使零件成本提高约1%，刀具费用的增加远低于生产成本下降。因此，综合考虑，使用先进刀具对提高加工效率，降低生产成本的效果是极为显著的。

使用现代切削技术和现代先进刀具，对提高加工效率和效益，效果是极为明显的。例如目前的航空工业中使用新型的铝合金整体薄壁构件来代替原来的焊接、铆接的组装构件，加工这些铝合金整体薄壁构件需要铣去大量的金属，采用高速切削新工艺使加工效率提高多倍，效益极显著。在数控机床上使用专用高

第四届现代切削与测量工程国际研讨会资料

效复合刀具，可用一把刀自动依次完成较复杂件的加工，代替多把刀加工，可大大提高加工效率和效益。国内不少工厂采用高效先进刀具后，提高加工效率，降低生产成本，已取得极好效果。

2. 机械制造厂应改变观念，重视使用现代高效刀具

制约我国切削技术和刀具工业的发展，很大原因是企业对刀具的使用停留在落后的传统观念，即采用廉价刀具来控制成本，而不是用高效刀具提高加工效率来降低成本。很多企业花了大价钱买了高效数控机床，却舍不得花不多的钱购买高效先进刀具，致使切削技术落后，机床加工效率甚低，实际上是省了小钱，却浪费了昂贵的机床工时，得不偿失。现代切削技术和高效先进刀具，是制造业提高生产效率和效益的最重要、最活跃因素之一。

2005年，美国消费机床58.2亿美元，消费刀具30亿美元；同一年我国消费机床107.8亿美元，而消费刀具仅17亿美元。这反差明显说明我国的机械制造业，对先进切削技术和高效刀具提高生产效率的作用，未被重视，被大大地低估了。改变观念，充分认识并努力推广应用先进切削技术和高效刀具，提高加工生产效率和效益，降低成本，加强企业的竞争力，已是我国机械制造业发展所面临的、迫切需要尽快解决的重大问题。

3. 大力推广使用新刀具材料的刀具

刀具材料是刀具工业的基础，刀具材料的发展对刀具切削性能的提高，起着决定性影响，近年来刀具材料发展极为迅速，刀具材料性能的提高和新刀具材料的使用，使切削效率大大提高。

1) 高速钢 高钴高钒等高性能高速钢刀具的耐用度可比普通高速钢提高1.5~3倍。粉末冶金高速钢的强度可提高20%~30%，韧性提高1.5~2倍，并且可靠性比普通高速钢明显提高，国外在加工中心上已普遍使用这种粉末冶金高速钢制造的多种刀具，如钻头、丝锥和铣刀等，而我国还甚少使用。

2) 硬质合金 国外近年来发展了多种新成份、新牌号的硬质合金，发展了高强度高韧性的0.5~1 μ m超细颗粒的硬质合金，开发了多种新涂层硬质合金，使硬质合金的切削性能显著提高，显著提高了硬质合金的性能，大大扩大了硬质合金应用领域。现代高效先进刀具，大部份是硬质合金刀具。我国“钨”资源是全世界第一，钨制品和硬质合金产量也是世界第一。但必需承认，目前国产的硬质合金质量和国外产品相比，有很大差距，国内制造业用的高效先进硬质合金刀具，主要依靠国外进口。

3) 超硬刀具材料 是指陶瓷、立方氮化硼和聚晶金刚石等，近年发展迅速，陶瓷刀具材料采用超细微粉和部分纳米微粉，加入SiC晶须，采用新烧结工艺等，使陶瓷刀具材料的强度和韧性得以大幅度提高，国外应用日广，切削速度可比硬质合金提高数倍，大大提高加工效率，在德国，已有约70%的铸件用陶瓷刀具加工，日本陶瓷刀具的年消耗量已占刀具总量的8%~10%。立方氮化硼的硬度高达8000~9000HV，耐高温达1400 $^{\circ}$ C，可高效加工冷硬铸铁，和HRC50以上的淬火钢。超硬刀具材料在我国制造业中用得还较少，应加强发展推广使用。

4. 积极推广发展新切削技术和专用高效刀具

1) 推广高速切削技术 高速切削技术经过半个世纪的探索和研究，进入二十世纪90年代以后，各工业发达国家已在生产中应用，受到极大的重视。高速铣削钢时，切削速度的下限是500~800m/min，高速铣削铝合金时，切削速度的下限是3000~5500m/min，明显的提高切削效率。高速切削已用于加工多种不同零件，多种不同材料的复杂结构零件，包含自由曲面的零件等。航空工业中的大型铝合金机架，使用高速铣削，提高加工效率多倍，效果特别明显。高速切削不仅明显提高加工效率，并且加工温升小，切削力可下降30%，使加工变形减少，加工表面质量明显提高。我国生产中应用高速切削还不多，高速切削技术的实现，涉及高速机床、刀具、切削工艺、切削动力学等多项技术。应研究掌握其核心技术，大力推广使用。

2) 发展高效专用刀具 制造技术的飞速发展，高速高效数控机床和加工中心的广泛应用，使现代制造业的面貌发生根本的变化。现代制造业需要的是高效先进刀具，部分是专用高效刀具，使昂贵的机床设备能充分发挥其高效加工能力。下面是一些使用现代高效刀具代替传统标准刀具后，明显提高加工效率和效益的实例。

哈尔滨汽轮机厂生产国内首台60万瓩超临界汽轮机组时，在高合金钢上加工大直径深孔，采用肯纳

第四届现代切削与测量工程国际研讨会资料

金属公司的一种新型复合钻，使加工一个孔的工时从 6.7 小时缩短到 0.5 小时，解决了生产关键。在加工高强度石油管螺纹时，原用 3 齿梳刀车削，后来改用新的 3 个三齿梳刀的套齿工艺，提高加工效率多倍。再如在高速加工中心上，采用新的“圆周螺旋铣削”，实现传统复合刀具难以完成的一次“钻铣螺孔、倒角和切槽”，扩大了复合刀具的使用范围，大大提高了加工效率。汽车发动机缸盖和变速箱体上的螺孔，应用这螺孔钻铣新工艺加工，加工深度 14.1mm 的 M6 螺孔时，采用主轴转速 20000r/min，进给量 700mm/min，加工一个螺孔仅需 1.2 秒。某厂在加工铝合金变速箱体上的带凸台和上下倒角的 M24×1.5 螺孔时，原来用七把传统刀具，7 道加工工序来完成，德国 Jel 精密刀具公司推荐使用一把钎焊聚晶金刚石刀片的螺孔钻铣复合刀具，在主轴转速 20000r/min 时，自动依次完成多道工序的加工，整个加工时间仅用 4 秒。

应根据生产需要，大力开发新的专用高效先进刀具，特别是对大量生产的流水生产线（如汽车厂等）使用的高效数控机床。需针对每台机床，每个加工零件，研制专用的高效刀具，提高其加工效率。

5. 用高效先进刀具代替普通标准刀具，是技术发展的必然趋势，工具企业必须重视

使用高效先进刀具较传统标准刀具，可明显提高加工效率，所以制造厂中配备高效数控机床后，用高效先进刀具代替传统标准刀具，是制造工业技术改造和技术发展的必然趋势。在国外发达的资本主义国家，是在上世纪 70 年代数控机床大量使用后完成高效机床设备技术改造的，高效机床对高效先进刀具的需求，促使国外工具厂也在同时期完成了从“主要生产传统标准刀具”到“主要生产高效先进刀具”的转变。

我国的机械制造业，基本是在 2000 年后开始大量引进使用高效数控机床，并开始大量需求使用高效先进刀具。但这时期我国对高效先进刀具的需求，却被国外工具厂的产品供应来满足了，国外工具厂占领了我国工具行业市场中最有发展前景的部份，例如是我国汽车工业流水线上的刀具，有 80% 甚至更多用的是进口的高效先进刀具。我国的工具企业仍以生产传统标准刀具为主，这造成工具工业的发展明显落后于机械制造行业和机床行业的发展。这现状不允许继续下去，必须改变这情况，迅速努力，生产最有发展前景的高效先进刀具，尽快振兴我国的工具工业。

三、工具企业亟需改变理念，生产高效先进刀具

1. 工具企业亟需改变理念，生产高效先进刀具

我国的工具企业现在主要还是向用户提供传统的标准刀具产品。应看到，我国现在正在从制造大国向制造强国奋进，国内的制造业拥有的高速高效数控机床和加工中心数量正在迅速增加，已经需要大量的高效先进刀具。现代高效先进刀具（含高效数控刀具和个性化的高效专用刀具）今后将逐步成为市场的主流。已有一些先进的机械制造厂向工具厂提出了供应某些高效先进刀具和高效专用刀具的要求，但由于工具厂思想准备和技术准备不足，未能满足供应（或仅能少部份供应）机械制造厂的要求，因而这些厂就大量使用进口刀具和外资刀具企业的产品。2006 我国进口刀具达 10 亿美元，占刀具总消费量的一半，2009 年上半年进口刀具达 5.3 亿美元（不包括国内的外资企业产品），这情况亟需改变。

我国的工具企业亟需改变理念，应尽快从单纯向用户提供“传统的标准刀具产品”为主，转变成生产“先进高效刀具和个性化的高效专用刀具”为主。这生产理念的改变和生产任务的改造，是很艰巨并且需要投入很大人力物力的，首先必须改变生产经营理念，重视生产高效先进刀具，认识到这是今后工具企业的发展方向，必须将生产高效先进刀具作为企业的主要生产任务和发展方向，第二、需要投入很大技术力量来研制、开发、生产各种现代高效刀具和个性化的高效专用刀具，第三、为适应高效先进刀具的生产，还需要更新增添昂贵的生产设备，改进提高制造技术，使能快速、优质、低成本的制造出高效先进刀具，第四、要重视生产服务，帮助解决生产中使用时遇到的各种技术问题。我国的工具企业只有完成上述生产理念和生产技术的改造，将国产高效先进刀具成功地代替进口产品，我国的工具企业才能有大发展、有前途，我国的工具工业才能得到振兴。

国外的工具企业在上世纪 80~90 年代，完成了从主要生产传统的标准刀具产品到大量生产高效先进刀具的转变，并以其技术优势现在占领了我国很大一部分工具市场。我国工具企业要尽快转变成生产高效先进刀具为主，必须通过竞争夺回这部分工具市场，只有这样工具厂才有发展前途，我国的工具工业才能得到振兴。我国工具厂原有较好的基础和较强的技术力量，只要能充分重视这问题的严重性，改变生产理

第四届现代切削与测量工程国际研讨会资料

念，投入充足的人力物力，努力认真提高刀具产品的性能和质量，供应满足制造工业对高效先进刀具的需求，用优质低价格的国产高效先进刀具代替昂贵的国外产品，夺回工具市场中最有发展前景的部份。使我国工具企业在技术发展的通路上，上升一个台阶，获得新的快速发展，振兴我国的工具工业，这是完全可以达到的。

2. 工具企业必须改变理念、重视生产服务

过去工具企业生产传统的标准刀具为主，只管销售，不管（或很少管）生产服务。但改变成生产高效先进刀具以后，售后服务需要投入很大力量，特别是还需要面向生产，开发生产个性化高效先进刀具，更需要投入很大的技术力量，这只有改变工具企业的生产理念，才有可能去进行和实现。必须认识到今后发展生产高效先进刀具和个性化高效先进刀具，须要改造企业，需要投入大量的人力物力，但这是工具企业今后发展的必由之路，无法回避。只有早日实现这转变，工厂才主动，才能有发展，否则工厂只能衰落而破淘汰。

工具企业必须重视为生产服务并树立为生产服务的思想。需要到生产单位推广使用各种高效先进刀具。高效先进刀具使用技术要求高，常因掌握不好而在使用中出现问题，因此工具企业的售后服务极为重要，需要派入下到车间解决高效先进刀具使用中发生的各种技术问题，需要有必要的技术力量才行。此外工具企业还应派技术人员深入生产企业，针对生产需要，提出使用个性化的新高效刀具的加工方案，研制提供新的专用高效先进刀具，在生产中试用，并解决使用中的问题，最终达到实际使用新刀具而提高了加工效率。工具企业为生产服务的任务是极为重要和繁重的工作，必须给予重视。

四、组织联合体、实行三结合、振兴我国工具工业

1 组成刀具企业和刀具材料企业的联合体，提高刀具性能质量

刀具材料的性能质量是决定刀具切削性能的最根本因素。国外的几个大工具厂，如瑞典的 Sandvic 厂，美国的 Kennametal 厂等都有自己的刀具材料生产部门，它们的刀具产品很大部份用的是自己生产的刀具材料。刀具材料水平的提高也就成为企业自己的要求，因此，他们特别重视提高刀具材料的性能和质量，并积极研制开发新刀具材料，这保证了他们工厂的刀具产品的高性能和高质量，

我国当年因计划经济时代的分工安排，刀具材料生产由钢铁厂和硬质合金厂承担，归属到冶金部，而刀具生产则由刀具企业具体承担，归属到机械部，这种划分直接影响到今天刀具材料生产与刀具生产的脱节。刀具对材料本身的要求是极高、极严格的，因此刀具行业向刀具材料生产企业不断提出新的更严格的要求，而钢铁厂和硬质合金厂则因不生产刀具，对刀具材料性能和质量的严格要求体会不深，重视不够，使高速钢和硬质合金等刀具材料产品的性能质量，与刀具企业的要求出现了较大的脱节。刀具材料的性能和质量不高，长期严重地影响了我国刀具产品的性能和质量。可喜的是，现在看到了新的转变，株洲厂已建立起了自己的刀具生产基地，厦门金鹭厂不仅生产硬质合金刀具材料，国时也自己生产硬质合金刀具。为解决刀具材料生产与刀具生产的脱节，现在可以先联合刀具企业和刀具材料生产企业，逐步密切双方的关系，达到双赢，最后组成联合体，只有这样，刀具材料水平的提高成为企业自己的要求，他们为自己提高材料质量、发展新材料品种，同时也给整个刀具行业带来了原材料的新进步。

今后，原材料生产与刀具生产之间的关系必须打通，中国也必须大力打造自己的、包含刀具材料生产的大型刀具企业集团。未来的刀具行业将是少数大型刀具集团企业和较多的专业厂并存的局面，大型刀具集团企业应能真正发展形成中国刀具业的核心航母，带动整个刀具行业水平的提高，振兴我国的工具工业。

2. 实行三结合，发展高效先进刀具，开拓创新，振兴我国的工具工业

我国的切削技术和刀具水平和发达国家比，还有相当大的差距，必须尽快努力，投入充分的人力物力，加强切削技术和高效先进刀具的研究开发，自主创新，早日使我国的工具工业赶上世界先进水平。我国某些工具厂仿制国外的先进刀具产品，并沉浸在无休止的仿制中，不仅技术得不到提高，而且会被怀疑侵权。2009 年国内就有两家知名刀具品牌企业，因知识产权纠纷而被外企告上法庭，企业高管被刑事起诉，造成企业发展的重大困难。模仿与创新结合是赶超先进的有效手段，但必须注意规避侵权风险，同时要有技术力量来消化这新产品。例如，某制造厂对某种国外刀具使用效果很满意，但嫌价格昂贵，于是将该刀具提

第四届现代切削与测量工程国际研讨会资料

供国内工具厂仿制生产，从法律上讲已是侵犯知识产权，可惜的是，该工具厂虽仿制了这刀具产品，而技术上没有消化，在制造厂产品稍有改变后，工具厂就做不出符合要求的新刀具了。

提高切削技术和高效先进刀具的水平而进行的研究、创新、开发工作，包含大量的重大科技和生产工程项目，是工作量甚大涉及面很广的系统工程。它包含切削理论和技术，刀具设计，新高效刀具的研制，刀具制造和刃磨，数控技术，新加工工艺方法，优质高速钢、硬质合金和超硬刀具材料的研制和生产等，多方面的重要科技和生产项目，它涉及多个学科领域，需要不同专业的科技人员和企业合作，共同来进行研究开发。

我国在金属切削、刀具和刀具材料领域已有较强的科技力量，但分散在不同的机构和单位。为进行切削技术、高效刀具和刀具材料的研究开发，振兴我国的工具工业，需要将刀具生产和刀具材料生产企业，高等学校、科研单位以及刀具使用单位的力量联合起来，实行三结合，共同合作努力，研究解决切削技术和高效刀具发展应用中的技术关键问题。我国有不少单位在三结合进行科研开发取得很好成绩。如上海工具厂、上海交通大学和宝山钢铁公司是一个较好的三结合合作研究的典型，上海工具厂负责高效先进刀具的研制，上海交大负责刀具的开发和试验研究，宝山钢铁公司是刀具使用单位，同时又供应切削试验需用的钢材和部分刀具材料，合作研究已取得较好成果。哈尔滨汽轮机厂，哈尔滨理工大学，哈尔滨工业大学，成都工具研究所，哈尔滨量具刃具厂和哈尔滨第一工具厂亦曾合作进行切削和高效刀具的研究，取得多项有实用意义的成果。株洲硬质合金厂，北京理工大学，和平机器厂等单位合作研究新硬质合金刀具材料亦取得较好成果。

让我们同心协力共同努力，研究解决切削技术和高效先进刀具的各项生产和使用的各项技术问题，加速科技创新，为制造业提供优质高效先进刀具和个性化的高效专用刀具，研究开发新的高效先进刀具，提高制造工业的加工效率和效益，将当前的世升经济危机变成机遇，尽快我国的振兴工具工业，力争我国的工具工业早日达到世界先进水平，为我国发展成制造强国作出应有的贡献。