

《国外机械工业基本情况》参考资料

工具、量具、量仪

成都工具研究所编

71

第一机械工业部情报所

出 版 说 明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，在党的十大精神鼓舞下，我国机械工业形势一派大好。广大革命职工，高举毛泽东思想伟大红旗，深入开展批林批孔运动，狠抓革命，猛促生产，巩固和发展了无产阶级文化大革命的丰硕成果；毛主席关于“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”的伟大号召，正在胜利地实现。

“知彼知己，百战不殆”。为了介绍国外机械工业基本情况，我们组织有关单位，按机械工业各行业分别编写与出版一套《国外机械工业基本情况》参考资料。

毛主席教导我们：“……一切外国的东西，如同我们对于食物一样，必须经过自己的口腔咀嚼和胃肠运动，送进唾液胃液肠液，把它分解为精华和糟粕两部分，然后排泄其糟粕，吸收其精华，才能对我们的身体有益，决不能生吞活剥地毫无批判地吸收。”资本主义、修正主义国家的东西，必然打上资本主义的社会烙印和带有资产阶级的阶级偏见。因此，在参考国外情况的过程中，必须遵照伟大领袖毛主席的教导，采取分析、批判的态度。

本册为工具、量具、量仪部分，参加编写工作的单位为成都工具研究所。

由于我们水平有限，编辑工作中定有不少缺点和错误，请读者批评指正。

第一机械工业部情报所

一九七五年

目 录

第一篇 国外工具行业概况	1
第一章 各国工具行业的发展速度	1
第二章 各国工具行业的发展简介	3
第三章 各国工具行业的产值和产量	9
第四章 各国工具的进出口量	11
第五章 各国工具的内部构成比	14
第六章 各国工具行业的结构	17
第七章 各国工具的企业概况	23
第八章 工具行业的科研组织	27
第二篇 国外工具行业产品概况	31
第一章 刀具材料和热处理	31
第二章 高速钢刀具	53
第三章 硬质合金刀具、自动线和数控机床用刀具	68
第四章 刀具制造工艺	90
第五章 通用量具	105
第六章 自动量仪	111
第七章 齿轮量仪	122
第八章 激光干涉仪、三坐标测量机及其他量仪	137

第一篇 国外工具行业概况

第一章 各国工具行业的发展速度

金属加工工具*生产的发展,与整个机械工业的发展有着密切的关系。图1-1至图1-5是苏联^[1]、美国^{[2] [3]}、英国^{[4] [5]}、日本^{[6] [7]}和西德^[8]的工具工业和机械工业产值的增长速度对比。

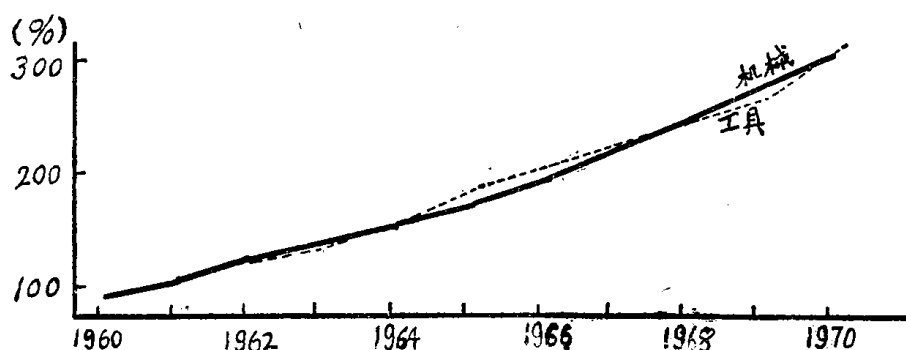


图1-1 苏联机械工业与工具行业产值增长速度对比

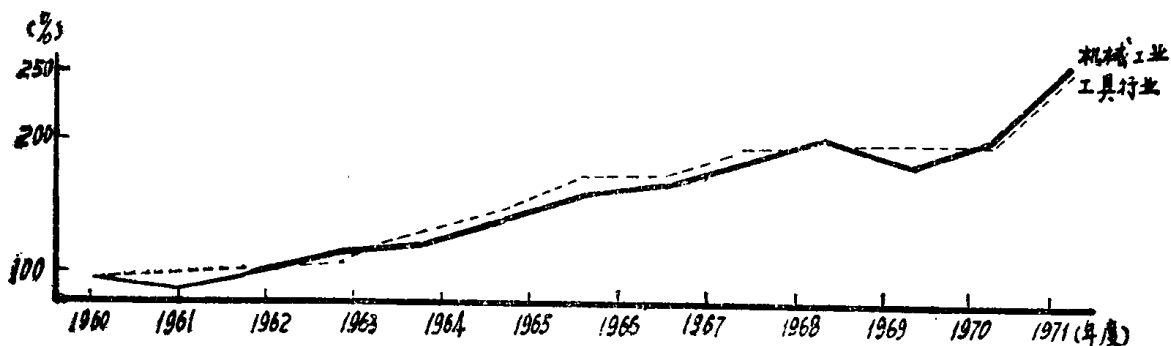


图1-2 美国机械工业与工具行业产值增长速度对比

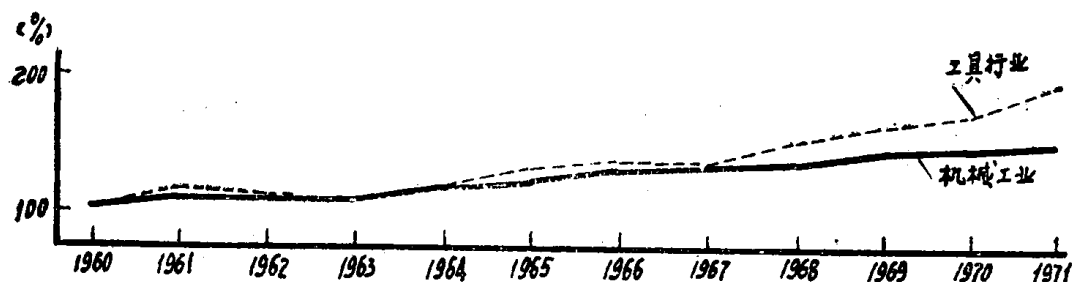


图1-3 英国机械工业与工具行业产值增长速度对比

* 各个国家所指的“金属加工工具”范围不一。为了能够对比,我们依据多数国家的习惯,确定“金属加工工具”为。金属切削刀具、机械加工中用的量具和量仪、钳工装配工具、模具和夹具。

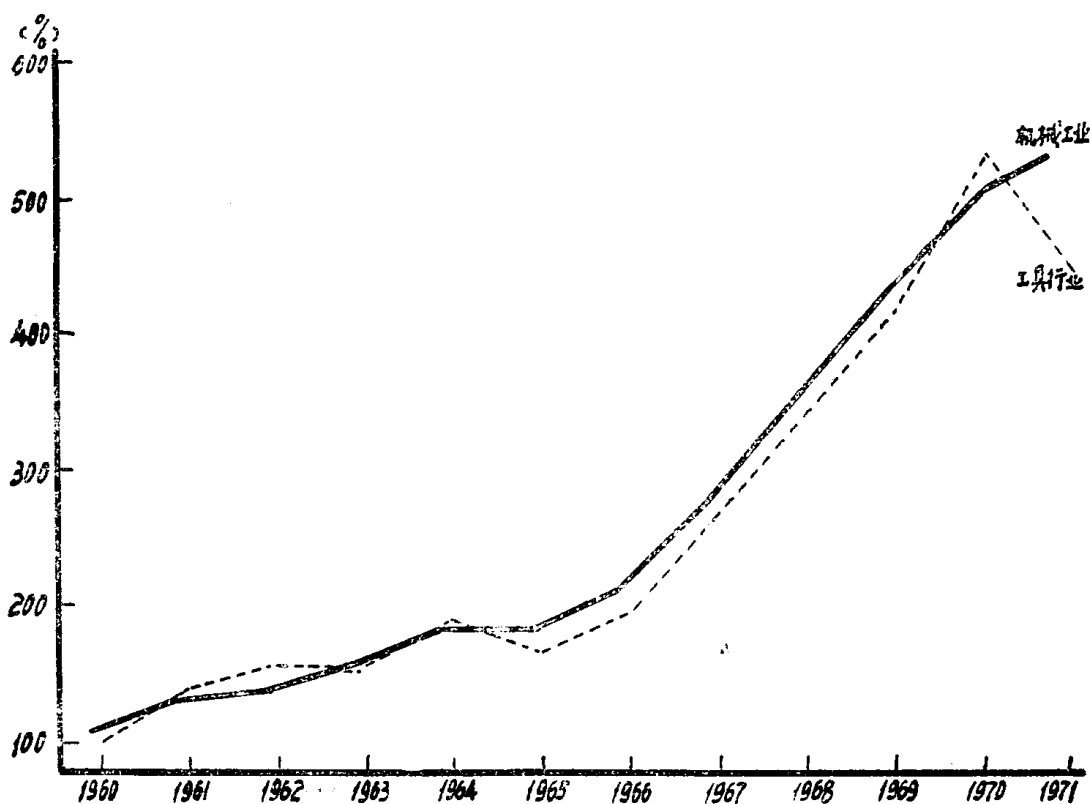


图1-4 日本机械工业与工具行业产值增长速度对比

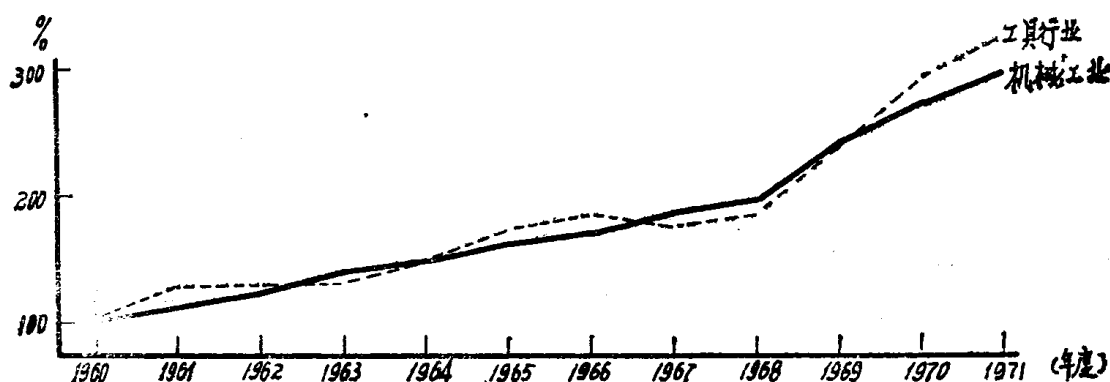


图1-5 西德机械工业与工具行业产值增长速度对比

由图可见，各国工具行业与机械工业的发展趋势基本相一致。在六十年代后期，有的国家增长的速度略高于整个机械工业。

金属加工工具主要是配合金属加工机床使用的，因而工具的生产又与机床的生产有着密切的关系。图1-6是将苏、美、英、日和西德在1965~1970年期间，各年机床和工具的产值，均折算成同样的币值后的总和对比情况。

由图可见，在1965~1970年间机床和工具综合的平均发展速度是大体相同的。

在整个机械工业的产值中，工具产值的比重一般是反映了工具生产满足机械工业对工具的需要程度，和工具行业的生产水平。现将1965~1970年各国工具生产比重($\frac{\text{工具产值}}{\text{机械工业总产值}} \%$)

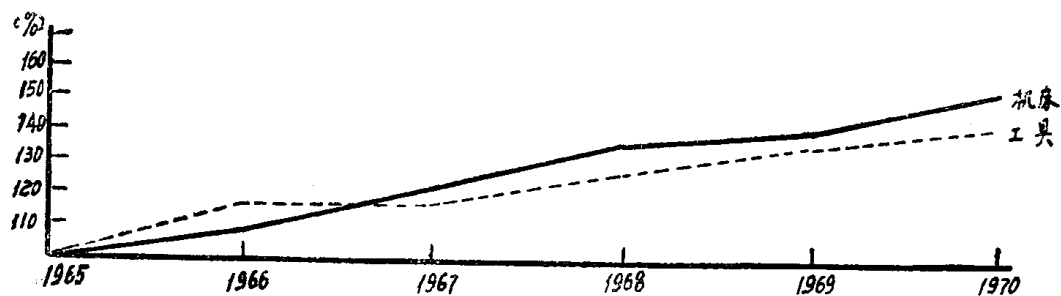


图1-6 美、苏、日、英、西德等国机床和工具产值总计发展速度对比情况

表1-1 各国工具产值占机械总产值*比重

单位：%

国 别	年 份						变化范围
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	
西 德	1.57	1.65	1.70	1.62	1.73	1.94	1.57~1.94
美 国	1.57	1.70	1.67	1.62	1.61	1.71	1.57~1.71
英 国	0.84	0.82	0.77	0.86	0.89	0.90	0.77~0.90
日 本	0.43	0.43	0.59	0.69	0.75	0.86	0.43~0.86
苏 联	0.50	0.49	0.48	0.47	0.45	0.46	0.45~0.50

* 各国均指工具行业的工具产值，不包括机械厂自制工具的产值。

推算如表 1-1。

如表所示，各国工具行业产值比重的变化不算大。满足程度较高的是西德和美国，满足程度最低的是苏联。

需要指出的是，西德、美国、英国、日本四国的工具生产比重，总的是朝着增加的趋势发展，而苏联相反，是逐年（1970 年除外）下降的。

促使工具行业发展速度快慢的因素是多种的。从大多数国家的实际情况来看，工具行业发展速度应与机械工业发展速度基本相符并略高些是合理的。

第二章 各国工具行业的发展简介

苏联：十月革命以前，沙俄是没有工具行业的。十月革命后，苏联分为几个时期建立工具行业。

卫国战争以前，主要是改建和建设大型综合工具厂。主要是：

1919年建莫斯科工具厂，生产通用刀具（后改做复杂刀具）；

改建姊妹河厂（原为沙俄建的军工厂）为沃斯柯夫工具厂，生产通用刀具；

改建斯拉多涅斯特为列宁工具厂，生产手工具；

1930 年建“红色工具制造者”厂（后改名为列宁格勒工具厂）；

1932 年建“铣刀”工具厂，生产复杂刀具；

建“量规”工具厂，生产通用量具。

卫国战争前共计有九个专业工具厂。

卫国战争期间，在东部地区建设了一些工具厂，主要有：

奥伦堡钻头厂；多姆斯克刀具厂；斯维尔德洛夫斯克复杂刀具厂；新西北利亚工具厂等。

1943 年设立“全苏工具科学研究院”(ВНИИ),

卫国战争结束时, 共有 16 个专业工具厂。

战后时期工具行业发展的情况如下:

第四个五年计划时期, 建明斯克工具厂; 里沃夫斯克工具厂和维尼契克工具厂。

第五个五年计划时期, 建沙兰工具厂。

第六个五年计划时期, 建卡连查旺工具厂。

此后, 苏联工具行业的发展速度缓慢。在 1958 年编制了所谓“七年规划”(1959~1965 年), 其中对工具行业的规定有^[9]:

1. 在机械工业产值增长 1 倍的条件下, 增加工具产值 1.24 倍;

2. 加速建设新的工具厂和建立专业化工具车间。要求工具专业化生产比重从 1958 年的 61% 提高到 1965 年的 80~85%。

3. 发展新品种, 特别是精密量仪、自动测量和积极测量仪器; 硬质合金刀具、小尺寸刀具、金刚石工具等; 提高高速钢刀具的比重; 采用新工艺, 特别是塑性变形工艺、自动化机床和自动线; 改进工具质量, 特别是工具材料、热处理和刃磨质量。要求到 1965 年工具质量(耐用度)提高一倍, 成本降低一半。

执行的结果是很糟糕的。以头四年(1959~1962 年)为例, 专业工具厂的产值仅增长了 47.6%, 不到原计划的 40%, 仅满足需要量的 64%。1959~1962 年吹嘘要建 10 个厂, 而实际只建了两个厂^[10]。

在“第八个五年计划”(1966~1970 年), 对工具行业又做了如下的规定^[11]:

1. 进行专业工具厂的技术改造;

2. 建设新的工具厂;

3. 组织机械厂的工具车间进行专业化生产;

4. 将工具专业生产能力提高 1 倍。

执行的结果仍然是很糟糕的。专业工具生产能力只增加了 0.6 倍, 仅完成原计划的 60%。满足需要程度不到 70%。

这个时期改建了一些厂为工具厂, 如将赫拉邦诺夫厂、哈尔柯夫厂、卡勃宁厂、尼格列夫厂、叶列万厂、斯达夫诺波尔厂和列宁格勒燃气厂改为专业工具厂。

现根据苏联期刊将苏联 1932~1970 年工具行业增长情况绘制成如图 2-1。

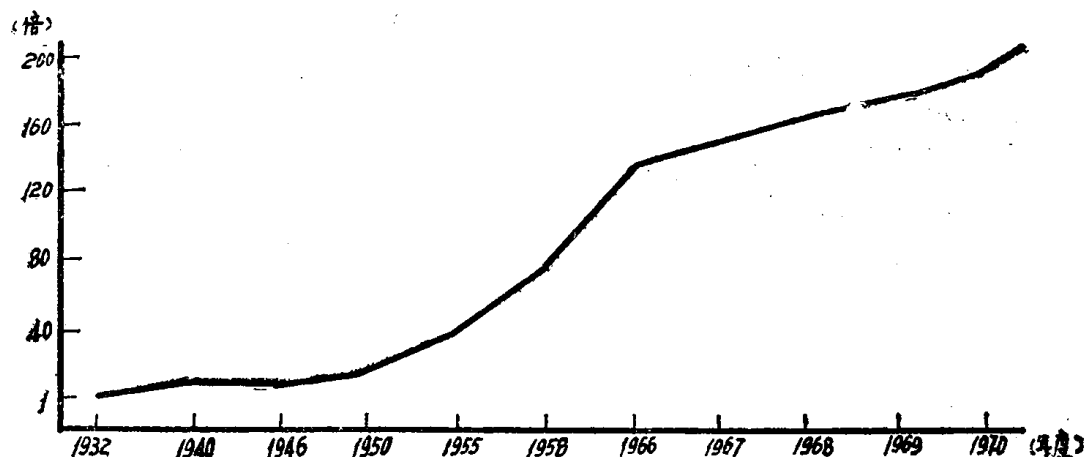


图2-1 苏联1933~1970年工具工业增长情况

正在执行所谓“第九个五年计划”(1971~1975年),其中对工具行业又规定^[13]:

1. 提高工具生产自动化程度;
2. 专业工具生产厂的生产切削刀具能力增加 1.47 倍。其中硬质合金刀具增加 2 倍、不重磨刀具增加 2.5 倍、精密刀具增加 3~4 倍;量仪增加 1.4 倍。
3. 刀具的质量(耐用度)提高 1.5 倍;劳动生产率提高 1.41 倍。

根据苏刊透露的情况,无庸置疑,这个计划执行的结果必然还是很糟的。

目前苏联拟新建的工具厂有:切尔尼柯夫工具厂、“红色礼品”工具厂、伏龙芝工具厂和专业生产自动线工具的巴兰诺维奇(Барановичский)自动线厂。

综合苏联 1965 年~1970 年工具行业基本情况如表 2-1。

表2-1 苏联工具行业基本情况

项 目	年 份					
	1965	1966	1967	1968	1969	1970
工具厂数(个)	53	54	54	54	56	56
生产总额(百万卢布)	340	375	415	450	490	525
职工人数(人)	68657	70854	73875	75214	76151	—
拥有设备台数(台)	25272	26687	27723	28633	29482	—
基建投资额(百万卢布)	222	240	261	280	301	—

美、英两国的工具行业虽有悠久的历史,而且都是老牌的资本主义国家,但发展极其缓慢。图 2-2 是 1948 年~1970 年美、英两国工具行业产值变化情况。

在 22 年过程中,英国工具行业共增长了 3.15 倍;美国工具行业共增长了 2.79 倍。

表 2-2 是美、英两国 1960 年后工具行业历年产值增长情况。

从 1960 年以后,美国工具产值的逐年变化在 -15 到 +15% 之间,英国在 -6.4 到 +16% 之间。

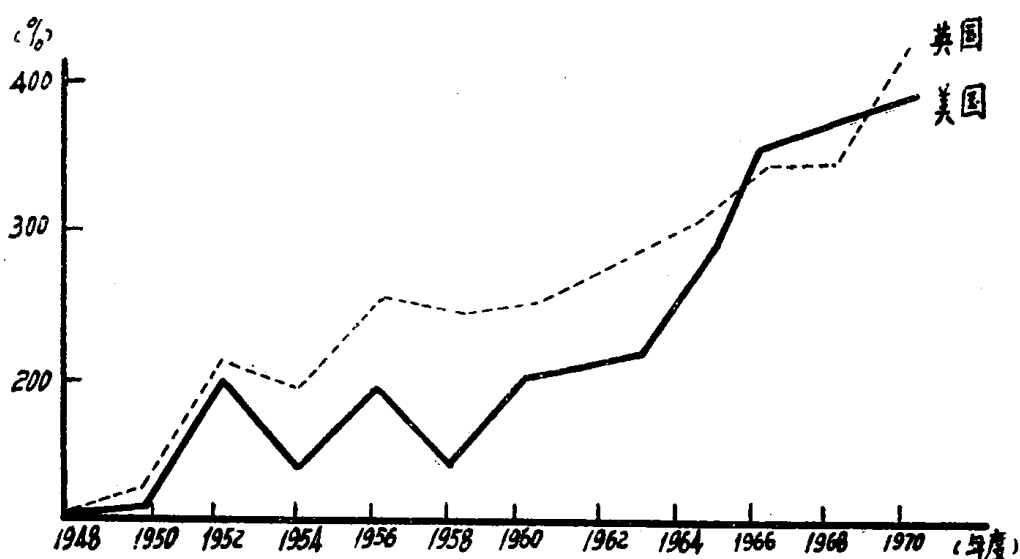


图2-2 美、英1948~1970年工具行业产值变化情况

* 苏修一般只公布增长的比率,而且各种资料说法不一。此表是根据参考资料[14]推算的,与其它资料核对略有出入。

表2-2 美、英两国工具行业历年产值变化情况

单位：%

国 别	年 份										
	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
美 国	-11.5	+2.2	-5.5	+15	+15	-15	-0.5	+14	+15	-7.5	-5
英 国	+10.5	-2.5	-6.4	+16	+10	+4	+1.6	+12	+9	+4.5	+13

应该指出：资本主义国家的工具产值和销售额都是用现价计算的。如果不根据计划不变价格进行计算，是不能正确反映产量的实际变化的*。例如，美国公布的切削刀具销售额，1968、1969和1970年分别比1967年下降了2%、1%和9%，而价格分别比1967年上涨了7%、5%和4%，因而美国1968、1969和1970年的刀具实际交货量则应该比1967年实际分别降低了8%、5%和12%^[8]。应比公布的数字实际少。

由于资本主义经济的畸形发展，工具行业的生产很紊乱。美、英的机械制造厂虽然很少自制工具，但多数的工具生产企业又都兼做其它产品，纯粹的“工具厂”也只有个别厂家。如果从提供“工具商品厂家”来说，其基本情况大致如表2-3和表2-4所示。

表2-3 美国工具行业的基本情况

项 目	年 份	
	1963	1970
厂家数(个)	4673	6626
职工数(人)	162789	215100
销售额(百万美元)	3061	4411

表2-4 英国工具行业基本情况

项 目	年 份	
	1964	1971
厂家数(个)	1100	1200
职工数(人)	58000	74000
销售额(百万英镑)	79.6	130.0

1968年美国工具行业设备拥有量为83688台，其中金属切削机床53937台，成形机床29751台^[15]。

1966年英国工具行业设备拥有量为44664台，其中金属切削机床41761台，成形机床2903台。英国的情况与其它国家略有不同，从六十年代起英国工具厂家数增加较少，而工厂规模(人数)逐渐扩大。

日本和西德：图2-3是日本和西德自1955年以后工具工业的增长情况。

日本在十九世纪末期已开始生产机械加工工具。1911年神户制钢所设立明石工具厂，从澳大利亚购买工具钢和聘请技术人员制造钻头和铣刀。1913年开始制造滚刀，是日本最早的专业工具厂。第一次世界大战期间，园池制作所设立了专业工具厂。战后，工具生产萧条。1925年左右，成立了一批工具企业，即是现在日本工具行业的一些主要企业。

* 所有资本主义国家公布的工具产值数据，都有与实际有差别的问题。由于我们掌握的价格变化资料不全，本文数字均未详细折算，故仅供一般参考。

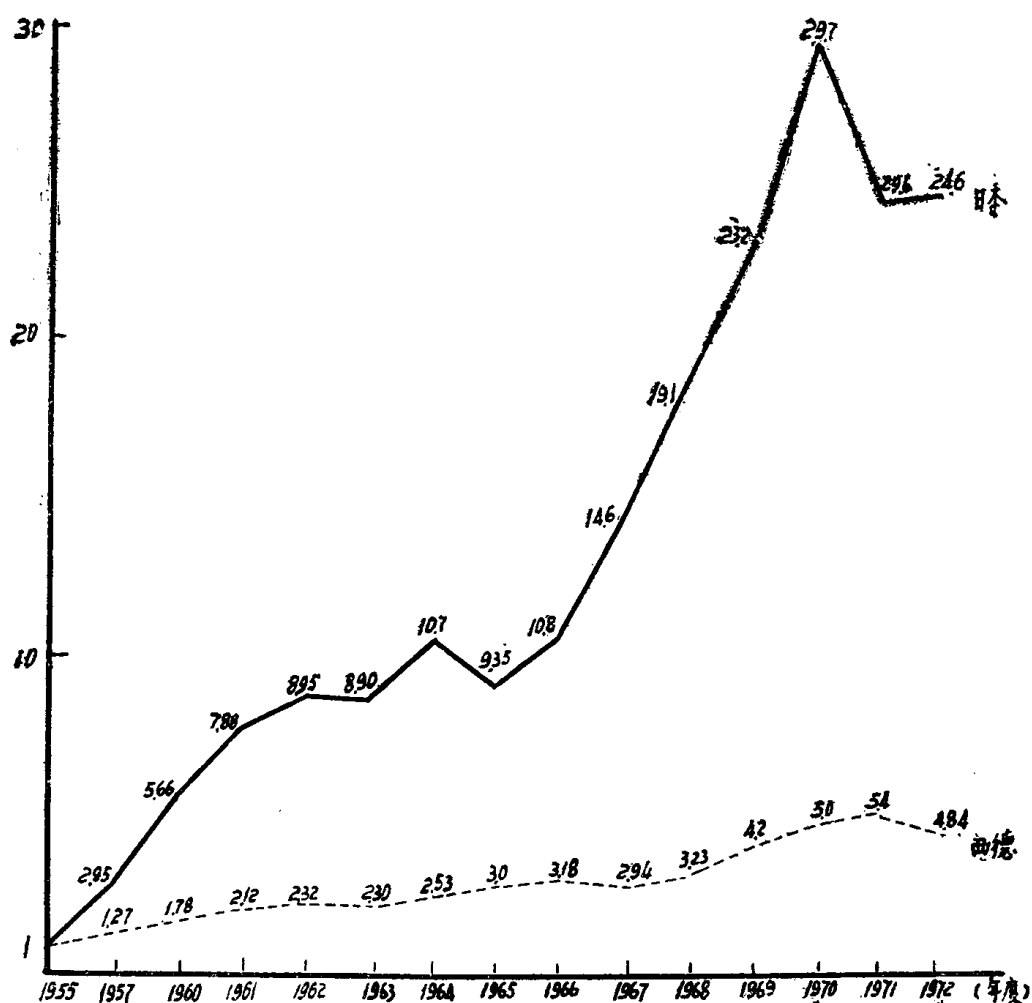


图2-3 日本和西德1955~1972年工具工业增长情况

1928年不二越钢材公司设立了日本最大的刀具厂。日本的硬质合金工具由1928年住友电气公司生产硬质合金开始，1934年三菱金属矿业公司东京制作所和东芝钨业公司川崎工厂开始生产硬质合金及刀具。日本的量具制造开始于1927年尾崎制作所生产百分表，1934年三丰制作所开始生产千分尺，随后又生产卡尺。日本工具行业是从三十年代以后逐步发展起来的。

在整个机械工业中，工具行业的增长率又超过了一般的水平。

工具质量和性能是直接影响机械产品的质量和性能。日本政府在1956年颁布的“机械工业振兴临时措施法”中，规定的19个“特定发展行业”中就包括机械工具、模具和测量仪器三项。根据这个“振兴法”，日本的工具行业在第一阶段的投资相当于全行业以往投资三倍左右，主要用做更新设备。同时，日本采用大量输入国外技术的办法。输入技术主要集中在较大的企业（资金一亿日元以上），输入的国家主要是美国、西德、瑞士、瑞典和英国^{〔1〕}。大量地输入技术，表面上能使工具行业取得较快的发展，但由于过份地依赖国外的技术，使得日本工具行业中较关键的装备几乎全要进口而不能自制，同时也削弱了对工具的科研和设计力量，严重妨碍了工具行业进一步发展。

西德的工具制造业，约开始于十九世纪的末期，是与钢铁、机床或其它工业结合发展起来的。一部分厂家是先生产工具、继而为了改进工具质量而发展特殊钢。另一部分厂家是先生产钢铁、机床或其它产品，继而为了发展机床产品的性能而制造精密刀具和测量仪器。这样技术上的结合发展，使德国的工具的发展比其他资本主义国家显著。

第二次世界大战后西德机械工业恢复、发展速度超过各个工业部门，而工具行业又比整个机械工业发展的更快^[17]。

1960年以前，西德工具产品的出口比重占工具总产值的30%以上^[18]。但从1961年以后，由于机械工业发展速度下降，工具行业虽在1962年还增加了3%，但在1963年即下跌了6.2%。工具出口比重除1967年和1968年以外，均下跌到30%以下。表2-5是日本和西德1960年以后工具行业各年生产变化情况。

表2-5 日本、西德工具行业各年增长变化情况

单位：%

国 别	年 份											
	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
日 本	+39.0	+13.5	+0.5	+20.0	-13.0	+16.0	+34.8	+31.0	+21.5	+26.9	-17.0	+1.5
西 德	+12.2	+3.0	-6.2	+7.5	+19.0	+3.0	-12.0	+11.0	+13.0	+23.4	+5.0	-11.1

日本和西德的工具行业状况同样是很紊乱的。据有些资料报导日本小型工具企业也是很多的。仅按“日本工业新闻社”1972年的资料说，日本通用工具企业有1600多个，其中不到20人的小厂家，就占80%^[19]；较大的工具企业又分别组成“日本工具工业会”、“日本超硬工具协会”和“日本精密测定机器工业会”，垄断了日本工具生产的70%左右。另外，有20个生产卡尺、卷尺、钢皮尺的企业组成了“长度计量协会”，8个光学仪器企业组成了“日本光学量仪协会”^[20]。近年来，为了进一步“协调”专业生产在“工业会”和“协会”下又分设若干“专业部”（带有地区性）。日本三个“工业会”包括的工具企业基本情况如表2-6。

西德工具行业的基本情况经常变化，但变化的幅度不大。从1965年以后，变化的范围如表2-7。

表2-6 日本工具工业会基本情况

项 目	工 业 会 名 称			合 计
	日本工具工业会	日本超硬工具工业会	日本精密测定机器工业会	
企业数(个)	65	30	73	168
职工数(人)	6500	7100	4750	18350
生产额(1972年亿日元)	338	193	182	713

表2-7 西德工具行业基本情况

项 目	1965~1972年变化范围
企业数(个)	610~630
职工数(人)	46000~50000
年产量(百万西德马克)	610~1005

第三章 各国工具行业的产值和产量

苏联：根据现有资料推算^{〔1〕}，苏联工具工业（包括专业工具厂和专业工具车间）的年产量大约如表 3-1 和表 3-2。

表3-1 苏联各类工具产值

单位：百万卢布

类 别	年 份					
	1965	1966	1967	1968	1969	1970
刀 具	165.5	188.8	205.0	232.0	243.0	264.8
量 具	52.2	58.0	67.0	70.8	80.5	83.6
量 仪	115.0	132.0	148.0	163.0	180.1	196.6
工夹模具	34.2	38.2	44.0	46.2	52.5	54.6
合 计	366.9	417.0	464.2	512.2	556.1	599.6

若按每百万卢布刀具的产值，平均生产刀具 165 万件；每百万卢布量具的产值，平均折合量具 16 万件计算，则大致可推算出刀具和量具的产量*。

表3-2 苏联刀量具年产量

单位：百万件

类 别	年 份					
	1965	1966	1967	1968	1969	1970
刀 具	273.0	311.5	338.3	382.8	401.0	436.9
量 具	8.4	9.3	10.7	11.3	12.9	13.4

美国：根据现有资料^{〔2〕〔3〕}，美国 1965～1971 年的各类工具年产值如表 3-3。

表3-3 美国各类工具产值

单位：百万美元

类 别	年 份						
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
刀 具	625.0	788.0	761.0	746.0	735.0	670.0	710.0
量 具	113.8	119.2	116.0	116.3	111.0	101.0	107.2
量 仪	1195.0	1310.0	1369.0	1375.0	1450.0	1500.0	1530.0
工夹模具	2139.0	2520.0	—	—	2354.0	2140.0	2010.0
合 计	4072.8	4837.2	—	—	4650.0	4411.0	4357.2

美国资料是不统计工具产量（件）的。若参照其他国家的工具比价，估计美国 1971 年的刀具产量约 700～710 百万件，量具约 15.3～15.5 百万件。

英国：1965～1971 年工具年产值如表 3-4^{〔4〕〔5〕}。

英国也不统计工具产量（件）的。根据产值和参照其他国家的比价，估计英国 1971 年刀具产量约 180～185 百万件，量具约 2.4～2.6 百万件。

日本：1965～1972 年工具产值和产量如表 3-5 和表 3-6^{〔6〕〔7〕}。

* 此计算是以 1965 年苏联内部资料比价为基础，参照其他国家的比价。刀具仅作钢制刀具计算。

表3-4 英国各类工具产值

单位：百万英镑

类 别	年 份						
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
刀 具	49.0	51.0	50.1	56.2	61.0	63.8	76.0
量 具	6.4	6.6	6.5	7.3	8.0	8.4	7.6
量 仪	65.1	67.2	66.4	74.9	85.4	—	—
工夹模具	32.7	34.1	33.4	37.5	41.0	42.9	47.0
合 计	153.3	159.0	156.9	175.9	195.4	—	—

表3-5 日本各类工具年产值

单位：百万日元

类 别	年 份							
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
刀 具	19672	22363	31414	42292	51860	67058	54176	53156
量 具	5520	5637	6624	8590	10138	12148	10945	9266
量 仪	3807	3933	4717	4842	7033	9706	9056	8958
合 计	27999	31933	43005	55724	69031	88912	74177	71380

表3-6 日本各类工具年产量

单位：百万件

类 别	年 份							
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
刀 具	86.7	97.4	115.3	143.7	164.2	180.0	139.8	—
量 具	1.85	2.34	2.85	3.45	4.00	4.33	4.16	4.21
量 仪	0.08	0.09	0.12	0.19	0.16	0.22	0.17	0.19

西德：1965～1972年各类工具年产值和产量如表3-7及表3-8^[8]。

表3-7 西德各类工具年产值

单位：百万西德马克

类 别	年 份							
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
刀 具	572.7	581.2	497.7	574.5	647.9	806.5	844.5	744.3
量 具	106.2	116.5	115.4	112.3	130.2	152.6	160.9	148.3
合 计	678.9	697.7	613.1	686.8	778.1	959.1	1005.4	892.6

西德刀具的产量是用重量（吨）来统计的，量具是以件来统计的。

表3-8 西德各类工具年产量

类 别	年 份							
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
刀具(吨)	17692	16771	13793	16248	17784	21072	20670	16320
量具(千件)	3702	3871	3453	3748	4210	4515	4261	3659

如果我们将各国1965年至1971年各类工具的产值，均折合成“百万美元”对比一下，就能较清楚地知道各国工具生产的能力。

表3-9 各国工具年产值对比*

单位: 百万美元

国 别	1965				1966				1967				1968	
	刀具	量具	量仪	其它	刀具	量具	量仪	其它	刀具	量具	量仪	其它	刀具	量具
苏 联	183.9	58.0	127.8	38.0	209.8	64.4	146.7	42.4	227.8	74.4	164.7	48.9	257.8	78.7
美 国	625.0	113.8	1195.0	2139.0	788.0	119.2	1310.0	2520.0	768.0	116.0	1369.0	2500.0	771.0	116.3
英 国	117.6	15.4	156.3	78.5	122.4	15.8	162.8	81.9	120.3	15.6	159.4	80.2	134.9	17.5
日 本	55.2	15.5	10.7	—	62.6	15.8	11.0	—	88.0	19.1	13.4	—	118.4	24.1
西 德	155.2	28.8	—	120.0	157.5	31.6	—	130.6	134.9	31.3	—	136.2	155.7	30.4

(续)

国 别	1968		1969				1970				1971			
	量仪	其它	刀具	量具	量仪	其它	刀具	量具	量仪	其它	刀具	量具	量仪	其它
苏 联	181.1	51.3	270.0	89.4	200.1	58.3	294.2	42.9	218.4	60.7	—	—	—	—
美 国	1375.0	2501.0	735.0	111.0	1450.0	2354.0	670.0	101.0	1500.0	2140.0	710.0	107.2	1530.0	2010.0
英 国	179.8	90.0	146.4	19.2	205.0	98.4	153.2	20.2	214.4	103.0	182.4	16.8	—	112.8
日 本	13.6	—	145.2	28.4	19.7	—	187.8	34.0	27.2	—	151.7	30.7	25.4	—
西 德	—	137.7	189.1	35.3	—	185.7	218.6	41.4	—	245.0	226.9	43.6	—	269.5

* 本表折算用日本<新中国年鉴>1973年的比价, 参照<Statistical Abstract of the United States>1971年校对。1 英镑 = 2.400384美元; 1 日元 = 0.0028003美元; 1 西德马克 = 0.2710027美元; 1 卢布 = 1.111美元。

切削刀具和通用量具, 主要是配合金属切削机床上使用的。因而刀具和量具的生产与机床的拥有量有着直接的关系。现列举美、日、苏三国每台拥有切削机床平均占有的刀具和量具生产量(件)如下表3-10。

表3-10 每台机床平均刀、量具产量

单位: 件

类 别	美 国	日 本		苏 联		
	1963	1963	1967	1965	1968	1970
刀 具	182	138	140	108	132	139
量 具	5.0	3.1	3.5	3.2	3.9	4.2

由上表可见, 美国每台机床平均消耗刀、量具数量比日本和苏联多。造成刀、量具平均消耗量的多与少, 原因是多方面的。但主要的原因是由于现代机床效率以及加工精度的迅速提高, 各种难加工材料在机械制造中日益广泛地采用, 每台机床平均消耗刀量具的数量, 朝着逐渐增大的趋势。从各国的实际情况来看, 亦是如此。应该指出: 在国外工具产值和产量总的来说是趋于不断增大, 而某些国家的机床拥有量处于基本不变甚至下降*。由此可知, 每台拥有机床平均工具的消耗在增加, 也是显然的。

第四章 各国工具的进出口量

工具是各工业国家进出口的重要机械产品之一。

苏联: 1960~1963年苏联的通用工具(包括刀具、一般量具、锉刀、钳工工具和夹具)

* 例如据<American machinist>1972年Vol.116.No4报导, 英国1961年到1971年十年内机床拥有量急剧下降, 金属切削机床1961年为103.5万台; 1966年为96.8万台; 1971年为72.8万台。

及测量仪器的出口量^[21]，见表 4-1。由此可见，苏联工具的出口比重是很低的。其工具进口情况如表 4-2。

表4-1 苏联工具的出口量

单位：百万卢布

类 别	年 份			
	1960	1961	1962	1963
通 用 工 具	3.5	4.3	4.1	5.9
量 仪	16.6	14.2	16.1	18.2
合 计	20.1	18.5	20.2	24.1

表4-2 苏联工具的进口量

单位：百万卢布

类 别	年 份			
	1960	1961	1962	1963
通 用 工 具	1.7	2.5	3.2	3.1
量 仪	32.1	40.2	53.1	50.9
合 计	33.8	42.7	56.3	54.0

* 1964年进口46.7百万卢布，1965年进口47.3百万卢布，1966年进口111.3百万卢布，1967年进口122.5百万卢布。

从苏联工具的进出口情况对比中，可以看出以下几个问题：

第一、进口量比出口量大，而且越来越大。四年中出口量增加了 20%，而进口量增加了 60%。

第二、通用工具的出口量比进口量多(约多一倍)，但量仪的进口量比出口量大得多(1960年多 1 倍，1963 年多 1.8 倍)。1960~1967 年各年进口的量仪，约与本国生产的相当*。这说明目前苏联在精密机械加工和发展研究工作中所用的精密测量工具，很大程度上依赖进口。

苏联工具的主要出口对象是东欧、蒙古、印度、主要进口来源是澳大利亚、英国、西德、瑞士、日本、美国、东德和捷克斯洛伐克。

美国：美国是主要的工具出口国家之一。1967~1969 年进出口情况如下表 4-3^[22]。

表4-3 美国工具进出口量

单位：百万美元

类 别	1967年		1968年		1969年	
	进 口	出 口	进 口	出 口	进 口	出 口
刀 具	19.2	20.9*	18.5	17.6*	13.7	23.1
量 仪	60	363	68	377	77	483
合 计	79.2	383.9	86.5	394.6	90.7	506.1

* 估计数

美国刀具出口量约为全部产值的 3%，进口量约为本国需要量的 2%。美国量仪的出口量比进口量大得多。

美国工具的主要出口对象是加拿大（占工具总输出量的 30% 左右）和墨西哥（10% 左右），其次是巴西、阿根廷、日本等。进口主要来源是西德、瑞士、英国等。

英国：英国也是主要的工具出口国家之一，工具出口量约占本国工具总产值的 $1/3 \sim 1/4$ *^{〔23〕〔5〕}。工具的进口量比出口量小。

表4-3 英国工具进出口量

单位：百万英镑

类 别	1961年		1962年		1963年	
	进 口	出 口	进 口	出 口	进 口	出 口
通 用 工 具	2.8	14.4	2.9	11.8	3.0	11.7
量 具	11.5	23.6	12.3	25.9	14.5	29.9
合 计	14.3	38.0	15.2	37.7	17.5	41.6

* 英国工具的出口量近几年有较快的增加。通用工具1968年出口18百万英镑，1969年20百万英镑，1971年27百万英镑。

英国工具的主要出口对象是英联邦各国，尤其是南非。其次是西德、法国、荷兰、意大利、比利时、南斯拉夫、印尼等国。英国量具量仪进口的主要来源是加拿大、西德、比利时、法国、瑞士、意大利、美国等国。

西德：西德工具的出口量也较大，约占工具总产值的 $1/3 \sim 1/4$ 。进口量约为出口量的 $1/2 \sim 1/3$ ^{〔24〕}。

表4-4 西德通用工具进出口量

单位：百万西德马克

项 目	年 份						
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
出 口	169.1	193.1	200.8	225.0	215.8	260.0	265.0
进 口	59.2	63.3	47.6	69.7	89.7	106.1	131.2

西德工具出口的主要对象是荷兰、瑞士、意大利、美国、法国、英国、南非和加拿大。

根据（国际年鉴和人名录）1971年报导，西德1968和1969年精密量仪和光学制品的进出口如表4-5。

表4-5 西德量仪的进出口量

单位：百万西德马克

项 目	年 份	
	1968	1969
出 口	1956.1	2242.2
进 口	630.5	793.6

量仪的出口主要对象是比利时、卢森堡、法国、意大利、荷兰、美国、日本等，进口来源是法国、英国、荷兰、美国等。

日本：日本1966年以后工具的进出口如表4-6和表4-7^{〔7〕}。

表4-6 日本工具出口量

单位：百万日元

类 别	年 份						
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
刀 具	1676	1675	2013	2409	3284	2454	—
量 具	1562	1793	1963	2429	5570	3166	3389
量 仪	832	948	803	1024	1258	1184	1366
合 计	4070	4416	4779	5862	10112	6804	—

表4-7 日本工具进口量

单位: 百万日元

类 别	年 份					
	1966	1967	1968	1969	1970	1971
刀 具	478	804	763	1386	1999	1416
量 具 量 仪	230	410	650	—	—	—
合 计	708	1214	1413	—	—	—

日本工具总出口量占工具总生产值的8~13%。其中刀具为5~8%；量具为23~46%；量仪为13~22%。刀具输出比率较低，平均为5.7%。1971年输出194200万日元，比1970年下降26%。其中钻头的比率为8.7%；丝锥板牙为8.5%；铣刀为6.4%；车刀为5.9%。硬质合金刀具1971年输出为5亿日元，比1970年下降31%。量具量仪1971年输出为435000万日元，比1970年下降36%。

日本工具的进口量约为本国需要量的2~3%，其中量具量仪为3~6%，刀具为2~3%。刀具每年进口约10亿日元，主要是格利森刀盘之类的专利刀具。硬质合金刀具主要是不重磨刀具和刀片。

日本的工具主要输出对象是亚洲、拉丁美洲和欧洲。输入来源主要是美国、瑞士、西德、瑞典和英国。

第五章 各国工具的内部构成比

现将1965年以后，各国刀具、量具和量仪的生产比重变化情况*，列表如下（以产值计）：

表5-1 各国各类工具的生产比重

单位: %

国 别	1965			1966			1967			1968			1969			1970			1971		
	刀具	量具	量仪	刀具	量具	量仪	刀具	量具	量仪	刀具	量具	量仪	刀具	量具	量仪	刀具	量具	量仪	刀具	量具	量仪
苏 联	49.7	15.7	34.6	49.8	15.3	34.9	48.8	15.9	35.3	49.8	15.2	35.0	48.3	16.0	35.8	48.6	15.3	36.1	—	—	—
美 国*	32.3	5.9	61.8	35.5	5.4	59.1	34.1	5.2	60.8	34.1	5.1	60.8	32.0	4.8	63.2	29.5	4.5	66.1	30.1	4.6	65.2
英 国	40.7	5.3	54.0	40.7	5.1	54.1	40.7	5.2	54.0	40.6	5.3	54.1	39.5	5.2	55.3	39.5	5.2	55.3	40.9	3.8	55.3
日 本	67.8	19.1	13.2	70.0	17.7	12.3	73.0	15.9	11.1	75.9	15.4	8.7	75.1	14.7	10.2	75.4	13.7	10.9	73.0	14.8	12.2
西 德**	51.1	9.5	—	49.3	9.9	—	44.6	10.4	—	48.1	9.4	—	46.1	8.6	—	43.3	8.2	—	42.0	8.1	—

* 美国1968年的构成比是根据日刊《精密机械》1973年第9期的“美国钢制刀具市场构成，”可能统计方法不一致，仅列作参考。

** 由于统计方法不同，西德的机械测量仪器不易区分，故西德的比重变化情况，仅供一般参考。

从上表对比中，大致可以看出以下几点：

1. 各国各类工具间的比例变化均不大；
2. 苏联、日本刀具的比重最大，主要是量仪的产量少；
3. 美国、英国的通用量具比重较小，与较多地采用自动测量和量仪有关；日本的通用量具比重较大，与出口量（占23~46%）有关；
4. 美国、英国的量仪比重大，与出口量（占20%以上）较大和使用较多有关。
5. 刀具的比重基本稳定，通用量具的比重趋向减小，量仪的比重趋向增大。