

国外机械工业企业管理 资料汇编

第一机械工业部科学技术情报研究所

编辑说明

为了给从事工业企业管理工作的同志提供一些有关的参考资料，我们编辑了这本《国外机械工业企业管理资料汇编》，其中收集了最近两年一机部系统八个出国考察、实习组（团）的总结报告和资料。

由于我们对国外工业企业管理情况不熟悉，本汇编中难免有不妥和错误之处，欢迎读者批评指正。

目 录

一、中国机械工业代表团考察欧洲六国情况的报告·····中国机械工业代表团	(1)
二、中国机械工业综合考察团考察日本情况的报告·····中国机械工业综合考察团	(6)
三、一机部赴法工厂设计考察组考察报告·····一机部赴法工厂设计考察组	(14)
附件：法国工厂在“人类工程学”方面的一些情况·····	(25)
四、日本汽车工业企业的组织管理·····长春汽车厂赴日实习团	(30)
五、西德西门子公司威塞尔工业汽轮机厂的组织管理·····	
·····杭州汽轮机厂赴法实习组	(36)
附件：电子计算机在威塞尔厂的应用·····	(51)
六、意大利新比浓公司的组织管理情况·····沈阳鼓风机厂赴意实习检验组	(62)
七、南斯拉夫达姆公司的组织管理情况·····赴南风冷柴油机考察组	(70)
八、日本小松制作所是怎样进行全面质量管理的·····赴日质量管理考察组	(79)

一、中国机械工业代表团 考察欧洲六国情况的报告

中国机械工业代表团

为了借鉴国外经验，以解放思想，开阔思路，进一步研究如何加速发展我国机械工业的问题，机械工业代表团一行十四人，于1978年10月5日到12月6日，访问了罗马尼亚、南斯拉夫、意大利、瑞士、西德和法国。两个月来，共到了三十七个城市、九十七个单位（包括：农机厂十一个，汽车厂十一个，发电设备厂十一个，矿山重型机械厂十三个，机床厂十一个，石油化工和通用机械厂九个，仪表厂三个，高压开关厂及试验中心五个，以及钢铁厂、煤矿、港口和农工联合企业等其他单位）。现将主要情况介绍如下：

（一）

这次出访，使我们对什么叫七十年代的水平，有了比较深刻的感性认识。

我们看到的现代化机械生产，其特点可归纳为：产品的大型化、高速化和精密化，生产过程的高度自动化，组织生产的多样化、专业化和国际化。先从机械产品说起，这是各方面的综合表现。

1. 大型化。煤矿、电站、钢铁、化工等基础工业需要的设备，容量越来越大。以这次我们见到的为例：

采煤设备：特大型斗轮式挖掘机，日产24万立方米，整机重1.1万吨，电机功率1.3万千瓦。

炼铁设备：4100立米大型高炉，全部电子计算机控制，日产生铁1万吨。

炼钢设备：特大型氧气顶吹转炉，容量380吨，年产450万吨钢，自动化程度很高。

锻压设备：6.5万吨模锻水压机，主机重1.3万吨，用于生产大型飞机的大梁和加强筋。

原子能电站设备：90万千瓦的全套原子能电站设备，法国法美公司已生产了19套，目前正在生产130万千瓦的，预计1981年投产运行。快中子增殖堆已运行25万千瓦的，法正在试制120万千瓦的（超凤凰），预计1981年投产。

火力发电设备：130万千瓦全套发电设备。

大型制氧机：每小时制纯氧（99.99%以上）7万立方米。

柴油机：低速柴油机4.8万马力，用于50万吨油轮。

燃气轮机：10万千瓦。

重型机床：超重型卧式车床，可加工500吨工件，回转直径4.2米长24米，加工精度高。

测量设备：三座标测量机2.5米宽，5米长，1.5米高。

2. 高速化。容量大的机器体积也大，为了减少单位容量的体积，国外许多机械产品向高速化方向发展。例如：

透平压缩机：每分钟2.5万转以上，意大利试制成三元叶片的压缩机，流速已达音速（即每秒331米），与此相配合的齿轮箱啮合线速度，已达每秒170米。

机床：磨床砂轮的线速度普遍使用每秒60米到80米。由于采用表面涂钛或涂陶瓷的硬质合金，大大提高了机床的切削速度。粗加工普通碳钢的已达每分300公尺，精加工达600公尺。

3. 精密化。我们过去的概念是：大设备就必然要粗一些，把重型设备和精密设备分开了。这次看，人家是高大精尖相结合，设备大而精。例如上述超重型卧式车床的回转精度达到五微米（千分之五毫米）。许多设备的加工精度普遍达到微米级，不少企业已进入十分之一微米级。

生产过程中用的测量手段也很精密，一般都用千分表、电子量仪和精度达到十分之一微米的激光仪等。

4. 自动化。其特点是电子计算机的广泛采用。生产过程的各个环节，从设计、工艺编制、生产管理、制造过程的控制、车间运输，以及仓库管理等都采用了自动化装备。我们在西德大众汽车厂看到了自动化设计汽车的电气线路，设计员给以不同的参数与条件，计算机立即算出最佳线路，并在屏幕上显示，设计员如赞同，立即自动画出图纸。西德 MFD 机床厂生产计划的编制、台时的计算、在制品的流通情况，以及每台机床作业计划的下达与调度，全部通过电子计算机；工艺文件的传递则由计算机控制的风力传递管自动送到工地；调度命令则通过报话机下达。法国雪铁龙公司的奥纳汽车装配厂，日产汽车 850 辆，仅6000人；从焊接、喷漆到总装都用自动线，自动焊机可同时焊接 217 个焊点；车间内运输也由计算机遥控的小车，按磁性线路，自己往返于各工地之间。奔驰汽车厂的一个大型备件库，有34米高，26格，几千个货位，只有一个女工管理；工厂可根据用户需要，随时供应十年以内生产的各种卡车备件，国内需要的12小时内送到，欧洲各国需要的24小时内送到。

即使在单个小批生产的工厂中，也尽量采用自动化水平高的单机。法美原子能发电设备厂的机床，绝大部分是数控的，效率高、精度高。单个小批生产厂在制品管理复杂，南斯拉夫基基堂机床厂利用电子计算机，管理人员可随时了解外购件、在制品、零部件、毛坯件以及标准件的库存数量、品种、规格等。

5. 多样化。我们原来认为，工业发达国家标准化、通用化和系列化的水平高，产品一定比较单纯，一个厂只生产几个品种。其实不然，由于国际市场变化多，用户要求多样，因此，只要工艺相近，什么都生产，在标准化的基础上搞多品种，适应性很强。他们把零件标准化、产品系列化和生产多品种统一起来了。如西德席思机床厂只1400人，却能生产各类大立车、卧车七个系列30多个品种；大搪床、搪铣床等六个系列19个品种；大齿轮加工机床四个系列25个品种，还有卷板机、车搪床等许多专用品种。各国发电设备厂一般都兼产压缩机、燃气轮机、水轮机、电机车、内燃机车等等。大量流水生产的工厂品种之多更令人吃惊。雪铁龙公司的奥纳厂，每天生产汽车 850 辆，用户可以根据需要，对汽车颜色、车身长短、发动机功率等十七种项目，提出自己的要求，工厂都能满足；这样，一种 CX 车型，变型车竟达3500种之多，都在同一条生产线组织生产。西德机械制造商协会向我们介绍说，如果五年不变换品种基型，开工率立即下降到75%。

6. 专业化和国际化。资本主义国家的各个工业集团，互相渗透，互相兼并，往往是你中有我，我中有你。现在，大部分公司都是跨国生产的，分厂设在许多国家，集团内部有明确的分工协作；集团之间则竞争十分激烈。生产组织进一步社会化，促进了专业化协作的面越来越广。据奔驰公司介绍，与该公司发生生产协作关系的企业多达二万家，几乎遍布全球，只要价格比自己生产低，就不自制。西德的两大卡车制造厂（奔驰与MAN公司）生产的载重车发动机，80%零部件是通用的，他们说，这样做才能增加批量，降低成本，才能采用最先进的装备。MAN公司的董事长说，我们两家在市场上是竞争者，在生产上却是合作者。法国在十五年前生产水轮机的有七家，现在都集中在一家。由于专业化，劳动生产率提高很快，科研力量集中使用，生产批量加大，成本降低，最终有利于市场竞争。

生产组织的专业化，促进了零部件标准化的发展。西德最为突出。据机械制造商协会介绍，西德机械工业32个行业中，都分别成立了标准化委员会，参加的不仅有制造厂，还有使用部门的代表。他们认为，只有标准化，才能使生产最佳化，才能使企业不断提高技术水平。

生产组织的另一个特点是十分注意成套性。各大公司都有强大的工程公司，负责为用户组织成套设备的设计、生产和供应。目前，欧洲盛行一种“交钥匙工程”，即从土建设计、组织施工、提供设备和工艺装备、设备安装和调试、培训人员等等，都由工程公司一揽子承包，建成后把钥匙交给用户。

各国都十分重视机械工业的发展，平均速度高于整个工业的发展速度。西德最为典型，从1951年到1975年，工业平均逐年增长6.3%，机械工业为7.4%。机械工业占工业的比重越来越大，1950年占24.2%，1960年占34.7%，1970年占39.3%，1975年占39.9%。法国机械工业从1953年到1978年增长了四倍，即平均速度为5.5%。罗、南更快，罗马尼亚工业平均每年递增12%，机械工业则为14%，南斯拉夫这个五年计划机械工业增长10.5%，他们都认为，只有机械工业发展的步子快些，才能为国民经济各部门提供先进的成套装备。

综上所述，我国机械工业的各个方面都存在很大差距。以电站设备为例，法国1953年生产的单机容量最大为12.5万千瓦；1959年为25万千瓦；1963年为60万千瓦，进入七十年代，达到90万、130万的。我们与法国相比，落后了很多年。再从劳动生产率看，这是生产、技术、管理水平的综合表现，从这次出访得到的最新资料分析，罗、南机械工业的全员劳动生产率约折合人民币四万到五万元；四个资本主义国家约折合八万到十万元。扣除这些国家专业化程度高、产值重复计算多以及我们服务人员多等因素，也比我国机械工业劳动生产率水平高得多。

代表团的同志一致认为，这次出访既亲眼看到了我国机械工业与现代化的差距，也增强了我们赶超世界先进水平的坚强信心。我们承认落后，但不甘心落后，明确了差距，就是明确了赶超目标。只要我们真正解放思想，开动脑筋，实事求是，制定通盘规划，作艰苦细致的工作，一定能够迅速扭转我国机械工业的落后状态。

(二)

西欧机械工业的技术水平确实很高，他们品种不断更新，质量精益求精，技术日新月异，自动化迅速发展。为什么有这样的成果呢？归根到底是资本主义世界激烈竞争的结果。资本家竞争靠三条：一靠技术高，二靠价格低，三靠服务好。其中技术高是决定性的因素。谁的

产品性能好、质量高，谁就能在世界市场上站住脚。因此，技术水平的高低是资本家生命攸关的问题，他们对此是不惜工本的。瑞士的经济部长说，瑞士是小国，一无资源，二无劳力，但机械产品出口占产量的一半以上，而且出口量的70%是在欧美的工业发达国家。为什么能做到这点，靠的是我们的产品有特色，精度高，别人非买我们的不可。事实也确实如此，瑞士的精密机械是很有特色的，各个厂都有其特殊的专长。即使只有二万人的小公国——列支敦士顿，近二十多年从落后的农业国转为先进的工业国，靠的也是技术特长。他们有四大支柱（真空镀膜、离子注入、假牙、邮票印刷）都是世界第一流的，许多先进国家都向他们订货。我们参观这个公国的巴尔蔡斯工厂，他们真空镀膜技术高超，真空度达 10^{-13} ，能在镜片上镀四十层金属，给我们深刻的印象。他们说，专长等于生存，一旦技术落后了，就将被淘汰。所以，工厂虽不大，但技术力量强，科学研究强，有一个强大的技术阵地。

国家也鼓励采用新技术。据法国机床制造商协会介绍，十多年前法国数控机床落后，影响技术革新。法政府拿出2000万法郎，资助15种数控机床的发展。1968年还专门成立了自动化发展协会，组织各大学、科研单位帮助企业推进自动化。中小企业采用数控机床，可只拿10%的费用，其他由银行贷款，不适用时还可退回。罗、南两国近年来也十分注意迅速提高技术水平，罗要把当前的五年计划变成科学技术革命的五年计划。

归纳起来，这些国家的科学技术研究和发展有三个特点：

1. 十分重视科研发展，都有坚强的技术储备。我们所到之处，各厂都设有研究发展中心，集中本厂的技术专家。瑞士 BBC 公司的研究发展中心就有60个科学家，其中一半是物理学家（负责人之一是华侨钟明璇，几月前去世）。他们不仅研究当前生产的产品，更设计第二代产品，研究第三代发展。为了在技术上永远向前看，他们制订三类计划：一是长期计划，一般是五年到十年的，由公司的研究发展中心负责；二是中期计划，一年到三年的，由各分部的研究单位负责；三是当前计划，以工艺研究为主，由工厂负责。

三类计划中，着重抓好长期计划。以西德大众汽车厂为例，他们有五千人研究发展中心，不仅研究提高压缩比，降低油耗，增加马力、防止污染等课题，还从能源政策上研究长远发展。比如，他们正研究电动汽车，优点是扭矩大、无废气、噪音小，缺点是充电一次只能跑五十公里，于是他们又搞电、油两用车，市内行驶时用电，郊区行驶时用油，并同时充电，还研究用燃气轮机等，取得了一定进展。

2. 十分重视产品质量，都有一整套现代化的测试手段。每个大公司都有设备齐全、测试条件很好的试验场所，对产品的每道工序、每个零件、每个部件、每台成品都严格检验，不仅出厂前检查，而且在生产过程中严密掌握，如大量采用各种工位器具，加工面用塑料网套保护，防止磕碰拉毛。印象特别深刻的是他们一切经过试验的做法。如几个大汽车厂，都有完整的道路试验场，模拟各种行车环境；有风洞试验，模拟各种气候条件，还有震动、测功等各种设备。即使是一个车灯，也要放在震动台上，震它二千小时，再拆开检查；车门开关，用气动工具使它连续启闭二万次；有的厂甚至把世界各大汽车厂的发动机，都拿来同时试验，进行比较。至于象原子能发电设备那样的产品，更是件件试验、处处检查，用磁性检查，用超声检查，用激光检查，用 γ 射线检查，几乎一切近代科学成果都拿来用于控制产品质量。他们清楚知道，只有这样，产品才有竞争性，才能“生意兴隆通四海”。

3. 十分重视培养人才，都有健全的形式，多样的学校。据法、德机械制造商协会介绍，他们非常注意培养技术人才，不仅政府办学，企业也办、协会也办，在十六岁前的义务教育

基础上，分别培养二年、五年和八年，训练技工、工程师和研究发展专家。罗机械部长说，该部有196个职工学校，分别培养技工、工厂、技术员和副工程师。工程师则由专门学院培养，归教育部和机械部双重领导。他们还注意教育与生产相结合，如布拉索夫工学院设有拖拉机教研室，与拖拉机厂紧密结合。工厂工程师去学院兼课，学院教师来工厂协助研究技术问题。最令人感兴趣的是他们技工学校的培养方法。我们参观了几所学校，都是从基本功抓起，先学钳工，到一定水平后再开机床，理论学习与实习交替进行。因此，两年制的学生不仅掌握基础理论，而且能生产象模拟滚动导轨那样的精密零件。对瑞、法等国的技工教材，我们已向它们提出购买。此外，还有些大集团如意大利菲亚特公司，还设有训练中心，轮训各工厂负责人。

六国重视科学技术工作还表现在以下数字上。他们技术人员占职工总数的比重，低的15%左右，高的占30%以上，法美原子能发电设备制造厂共4000人，其中生产工人只1500人，大部分是科研发展人员和销售人员。他们的科研发展费，罗、南较低，占产值的1.8%~3%；资本主义国家则占营业额的8~10%，最高的达12%。瑞士BBC公司1977年就花了七亿瑞士法郎，相当于当年营业额的8.5%。

我们了解了罗、南的工业管理体制，感到很有启发。南斯拉夫实行工人自治，以基层劳动联合组织为经济核算单位，企业权限大，领导机关只管协调工作。罗马尼亚过去也是搬苏联的一套，逐步吸取工业发达国家的经验和自己的情况改进的，与我们的情况比较接近。近年来罗也在吸取南斯拉夫下放权限的经验，不少方面值得我们参考。其特点归纳为：

1. 部比较超脱，掌握方针政策，用经济方法管理经济。罗机械部有211个企业，85万职工，实行三级管理，即部——工业中心——企业。部内设立九个综合性业务局，即：计划发展总局、技术总局、基建措施总局、供应销售总局、国际合作与外贸总局、管理与检查总局、财务与价格总局、人事与教育总局、办公与秘书总局。部下设17个工业中心，是按产品品种与工艺特点划分的。这些工业中心是独立的经济组织，我们看，具有托拉斯性质。工业中心设在主导厂内，便于就地组织生产、指挥生产。每个工业中心都设有四大公司：有强大的工程公司承包建设，组织成套；有强大的科学研究中心，负责研究和设计产品的发展，采用先进工艺；有强大的外贸公司，负责进出口贸易，引进新设备、新技术；有强大的物资技术供应公司，负责各企业生产所需原材料。因此，部的事务性工作较少。罗机械部长说：我们主要抓方针政策，检查计划执行情况，进行综合平衡，及时向中央报告。该部共780人。

2. 工业中心独立经营，有相当大的权限。各工业中心都是人财物产供销六统一的单位。人员，由工业中心调配、任免，并设有培训中心，负责培养技工、技术员和副工程师。财务，有分成，完成与超额完成计划时，超产部分上缴国家10~23%（按产品不同），大部分由企业分配，工业中心平衡，主要用于扩大再生产，增加职工福利。物资供应也由工业中心与企业签订合同，下达分配单。许多工作是靠合同来约束，执行合同而不是靠行政手段。工业中心产供销一把抓，把许多企业的工作承担起来，使工厂能集中力量搞好生产。

大家认为，有些办法是好的，既符合计划经济法则，又比较充分地利用了价值规律。

二、中国机械工业综合考察团 考察日本情况的报告

中国机械工业综合考察团

机械工业综合考察团于1978年10月28日至12月8日对日本进行考察访问。现将主要情况介绍如下：

一、日本机械工业的若干特点

这次在日参观的工厂，大多是日本机械工业的重要工厂。重型机械、电力设备、通用机械、仪器仪表及大型铸锻件等行业的主要生产厂基本上都看了；汽车、轴承、工程机械行业的主要工厂也看了一些。当时与我们同时在日本的还有我部机床参观组和汽车实习组，机床组看了二十几个厂、所，汽车实习组在日本实习考察了六个月，看了四十几个厂，对日本汽车工业情况了解得比较深。这样就使我们对日本机械工业的全貌有一个大概的了解。总的印象是：

发展快。从1955年到1975年，日本机械工业（除与一机对口的产品外，还包括造船、电子、铁道车辆、部分轻工机械等）总产值增加了近四十倍，平均每年增长20%，而同期整个工业增加了十九倍，也就是说，机械工业发展速度比整个工业快一倍以上。1975年，机械工业的产值为一千五百多亿美元，占整个工业总产值的三分之一（其中与我部对口产品的产值约一千亿美元），并成为最大的一个出口行业。日本机械工业的发展速度和竞争能力，已引起欧美国家的震惊，称呼为“可怕的日本人”。

规模大。如发电设备，三菱、东芝、日立、富士电机四大公司的生产能力总计在两千万千瓦左右，并有相应的成套输变电设备生产能力。火力发电设备，主要生产六十万、一百万千瓦级的。原子能电站最大生产到一百一十七万千瓦的。日立公司为委内瑞拉设计制造了单机为七十三万千瓦（水头一百三十六米）的水轮机组。此外，还有二百万千瓦左右燃气轮机的生产能力。冶金设备，石川岛播磨、日立、三菱重工、住友重工、新日铁机械工作事业部等几大公司的制造能力，除适应年产一亿吨钢所需备品配件外，每年约能新装备两个六百万吨的钢铁厂。汽车，1977年生产了八百五十一万辆（其中轿车五百四十三万辆、卡车三百零八万辆），居世界第二位。

水平较高。民用机械产品，总的看来已达到当代世界先进水平，在具体产品上则稍有高低。高炉、转炉的自动化水平、生产效率、热能利用，小轿车、家庭日用电气产品的经济性 & 可靠耐久性，已超过美国。发电设备、轧钢机、数控机床与美国、西欧不相上下。仪表产

品比美国稍差，但近几年日本电子技术、微处理机、大规模集成电路迅速发展，仪表工业处在大发展和更新换代时期，正在向小型、轻量、多功能、数字化、智能化、系统化方向发展。大型电子计算机、原子能增殖堆、大型金属矿和煤矿成套机械、重型机械锻压设备、大型农业机械比美国、西德的水平要低些。各大公司都拥有先进的生产手段和测试手段。劳动生产率高，整个机械工业平均每人约三万美元。

适应性强。主要表现在市场需要什么就能生产什么。如发电设备、轧钢机等，订货来自许多国家，他们能以较少的通用零部件组成品种规格和技术参数不同的产品满足用户的要求。这几年造船工业萧条，开工严重不足，但造船厂可以很快转产锅炉、汽轮机、海上钻采平台等。上海宝钢进口的两套三十五万千瓦发电设备的锅炉、汽轮机，就是由三菱重工的长崎造船厂制造的。

日本机械工业发展速度这样快，综合起来大约有以下一些因素：

（一）得到政府和银行的大力支持。

日本战后经济发展大体可划分为三个时期：二次大战结束到1955年为恢复时期。1956年至1973年为高速发展时期。1974年资本主义世界发生石油危机以来到目前称之为低速发展时期。日本政府对机械工业一贯比较重视，每个时期都制定专门法令促进其发展。

五十年代初，日本机械工业与欧美国家比，是比较落后的，产品在国际市场上没有竞争力。通产省为了扭转这种局面，于1956年颁布了“特定机械工业振兴临时措施法”，规定机械工业企业制定和执行“合理化计划”，采取共同行动，执行统一的生产技术标准。在具体做法上，政府给企业以低息贷款或临时补助金，并允许过于分散的中小企业合并。这个“振兴法”推动了日本机械工业生产技术的发展，并且超过了原定的目标。计划五年生产增加60%，实际增加三点五倍；计划出口增加二至三倍，实际增加三点一倍；计划增加就业人员十九万，实际达到七十万。因而日本政府一再延长其有效期，到1970年为止。

1971年通产省又颁发了“特定电子工业和特定机械工业振兴临时措施法”（简称“机电工业振兴法”），鼓励机械工业和电子工业密切结合，促进在机械产品上应用电子技术以提高自动化程度和其他性能，日本称之为“机械电子一体化”。执行的结果，使机械产品配备电子计算机和其他电子设备的越来越多，自动化水平迅速提高，机械加工广泛采用数控机床和群控装置。

1978年，通产省又颁发了“机械工业情报产业振兴临时措施法”，进一步促进机械工业的发展。所谓情报产业，主要指如电子计算机软件、成套设备及机械产品设计技术等一类东西，政府拿出几百亿日元资助民间公司，重点扶植有关大规模集成电路、航空工业、原子能工业和大型电子计算机的发展，并建立全国性的技术情报电子计算机检索中心。

日本银行对机械工业发展也起了不小的作用。很多大银行，包括政府系统的日本开发银行、日本输出银行在内，都按照通产省确定的政策、措施法，积极贷款给有关制造厂和出口商社，从金融方面予以支持。贷款分三种：长期的五至十年；中期三至五年；短期三年以下，这是多数。银行的另一个作用是帮助企业调整市场，收集经济情报，进行经营咨询等。如企业要引进某项技术时，银行可以帮助调查，告诉企业哪个国家、哪个公司有这项技术能转让，提出值得不值得引进的意见。可见，日本银行的业务范围是比较宽的，工作做得活，与企业不仅是信贷关系，还起耳目和参谋作用。我们在日立工厂参观时，他们介绍说，不久前从银行界得到情报，北京新的国际机场准备采用电子计算机管理，日立公司决定很快派一

个代表团来我国，介绍日立的计算机和有关计算机的出租业务。当然，资本主义银行这样做，目的也是为了从中捞到好处，拿日本人的话来说，是一种“互利关系”。

（二）大量引进先进技术，并结合日本的国情加以研究改进。

战后日本的工业（包括机械工业）基本上是靠引进技术起家的。五十年代初，日本工业技术水平大约比美国落后二十年；到六十年代初，差距已缩小到十到十五年；而到六十年代末七十年代初，民用工业方面的差距已基本拉平。这就是说，日本大致用了十五到二十年的时间，基本上消除了与技术先进国家的差距。

据日本兴业银行介绍的资料，从1950年到1976年，日本共引进外国技术一万八千一百五十三项（甲种，指较大的项目，合同期超过一年以上，需用外汇支付的）。其中前十八年引进的占26%；1968年实行引进自由化政策以后的九年中引进的占74%。在引进项目总数中，属于机械工业范围的约九千项，其中与一机对口的约六千项。从引进的国别看，最多是美国，其次是西德，英、法、瑞士、瑞典、奥地利等是少数。如火电和原子能发电设备，主要引自美国的通用和西屋公司，西德的西门子公司。轧钢机，主要引自美国的 MESTA 和 BLAW KNOX。至今与转让单位大多还保持技术合作关系。在引进方式上，他们主要是购买制造权（包括产品图纸和制造工艺资料），立足于尽快由国内自己制造。如引进原子能电站压水堆技术时，第一套购买美国西屋公司的产品，第二套起就由三菱公司生产一部分，第四套全部自制。

在消化掌握引进技术的基础上，他们结合自己的特点加以研究改进。日本是一个资源贫乏的国家，因而积极研究降低产品对能源、资源的消耗。据称，大型火电设备的热效率已高于引进技术，超过了美国和西德，抗震性能方面也有独到之处，火电设备、原子能压力容器已开始向美国出口。三菱重工在轧机制造技术方面，有些已超过了美国 MESTA 公司。丰田公司的小轿车、索尼公司的家庭日用电气产品，由于性能好，省油、省电，已畅销于美国市场。目前，日本机械工业已从大量引进外国技术，发展到“自己研究开发的新阶段”。即使这样，他们还十分重视引进外国的先进技术。1976年机械工业引进技术五百零二项（甲种），占全国引进总数一千四百六十一项的34%，是引进技术最多的一个行业。

为了加强自己开发新技术的工作，政府系统和民间公司都有比较强大的研究发展体系。通产省工业技术研究院，管理十六个研究所和一个工业标准调查会，共四千一百人，其中科研人员约占60%，1977年科研经费五百七十七亿日元，折合人民币约五亿元。研究课题围绕政府抓的大型开发计划，以基础性的、较长远的任务为主。（政府系统除通产省外，科学技术厅还有不少研究机构）。据介绍，国立研究机构的一般科研成果对民间是公开的，但登记专利权的成果，民间使用时要向国家付专利费。

各大公司都有科学技术或科研开发事业本部，由公司常务董事以上的成员兼任部长，专管公司直属研究所。如日立公司科学技术事业本部有六个研究所，规模都很大，力量雄厚，装备先进。重要测试设备大多选自世界上的名牌货，普遍用电子计算机辅助计算和绘图，并有终端设备与全国科学技术情报中心相连接，可随时了解需要的技术情报。研究所与工厂的关系十分密切，有的所与工厂仅一墙之隔，有的研究室就设在工厂。课题主要来自工厂，互相订合同，由工厂付经费，公司安排的课题大多是较长远的科研发展项目。研究电力机械、电子机械为主的日立研究所，全所一千二百五十人，其中研究人员八百五十人，平均年龄三十二岁，1978年承担大小课题二百二十九个。许多工厂也有自己的研究所、室，研究新工艺

新技术的应用和老产品改进等任务，也搞一些有关的基础性试验研究工作，如振动试验、噪音试验、强度试验、可靠耐久试验、防止公害的试验研究工作，并为此建设了现代化的试验厂房和试验设备。

大公司的科研设计人员，一般占职工总数的30%左右，东芝川崎工厂生产可控硅元件和集成电路，职工二千三百人，其中一半搞新产品研制开发。石川岛播磨公司横滨重机厂，一千一百名职工中，设计人员就有三百人。各厂科研和新产品试制费占其总销售额的5%左右。据介绍，目前日本科研人员和科研经费总数已居世界第二位，低于美国，但超过了西德和英国。

（三）一切活动讲究经济效果。

资本主义的一切活动都是以获得最大利润为出发点。日本的许多大厂，有些厂房很讲究，装备等级和精度很高，如重机厂、重电机厂都有带数控、数显装置的十六米以上大立车，二十米以上大卧车，大搪铣床，四百吨大吊车，测试设备也十分先进；但同时又十分重视利用老厂房、老设备，确实做到精打细算，物尽其用。如东芝汽轮机厂、小松压力机厂，生产的产品水平高，任务很多，但厂房并不大，有些设备也比较陈旧。三菱重工和新日铁机械工作事业部的重机厂，有些用了四、五十年的大头车、牛头刨仍在继续使用。

他们的设备配套齐全，大设备的利用率极高。如日本制钢所室兰工厂，与八千吨和一万吨两台大水压机相配套的有一台四百三十吨米锻造操作机，有总量为二百五十五吨电炉炼钢能力、二百八十吨保温炉和真空浇铸设备，二十二台大加热炉，三座井式热处理炉，一百一十台大机床，因而大水压机的利用率高，年产大锻件十二万吨。

他们在生产工艺上，并不盲目追求先进，而是通过经济分析，怎么合算就怎么做。如日立海岸工厂，生产的汽轮机叶片，因品种规格多，批量较小，至今仍用机械切削加工，而不用精锻。在重型设备的生产组织上，他们非常讲究缩短周期。石川岛播磨横滨重机厂，加工面积占三分之二，装配面积占三分之一，加工工人与装配工人的比例是六比四。在装配大压力机或轧机前两个星期，就开始把各种零部件送到装配车间的指定地点，配齐后集中力量总装，这样可以提高效率，缩短周期。他们有人到过我们的重机厂，认为我们的装配面积小了，装配前的准备工作也做得不好，边装配边等零部件，这是很大的浪费。

现在日本和其他西方国家一样，劳动力价格越来越高。如果用机器比用人便宜，就尽可能使用机器。丰田汽车、精工轴承厂的某些车间已基本实现生产全盘自动化，日立海岸工厂的车间运输采用无人驾驶的小车，石川岛播磨重机厂实现吊车无线电遥控。

（四）管理科学化、现代化。

有些大公司如日立、东芝、三菱、小松等，生产的产品品种很多，工厂也很多，但管理得有条不紊。公司主要抓经营（销、供及经济核算等）、发展规划、科学研究开发等。公司下面按产品大类设立事业本部，分别管理若干企业，给工厂下达生产任务，任命车间以上干部，确定工厂扩充或措施方案，审查工厂的财务收支等。事业本部既是公司的一个组成部分，又实行经济核算，有较大的权力。工厂一般不对外，只负责组织生产、质量管理和研制新产品等。

工厂内部，有严格的责任制。厂长一般只有一个，最多有一至二名副厂长。厂长下设若干个部，如技术部、制造部、管理部、质量管理部、财务部等，各级职责明确。

各厂都十分重视质量管理、安全和文明生产。车间内到处可以看到“质量向上”、“安

全第一”这样的大字标语。有一整套质量管理体系。从1960年开始，每年十一月定为全国质量月，广为宣传，并组织讲座、经验交流，给提高产品质量有成绩的工人和技职人员评奖等。现在工厂班组里普遍成立群众性的质量管理小组，推行所谓“自主管理”。一般零件的尺寸精度、外观质量都由工人自检，关键零件由专职人员检查。我们参观的所有工厂的车间里，道路畅通，没有油污、垃圾，见不到烟头或纸屑。发电机、变压器线圈包绝缘、装配等都在防尘车间进行作业。三菱赤穗工厂变压器矽钢片加工车间也要“换鞋”入内，要求很严格。车间里的工件、工具堆放十分整齐，零部件运输时都随工位器具一起运，不让磕碰划伤，精密零件则放在塑料袋中传递。许多工厂实现了厂区园林化，除了马路就是草坪和树木，见不到泥土。昔日严重的工业污染问题已基本解决，有害的废水、废气都加以处理，烟囱不冒黑烟了。

在科学管理基础上，电子计算机在大中型工厂已广泛应用，成为贯穿在企业管理、产品检验和产品设计计算等方面不可缺少的中心环节。汽车厂使用了每秒运算五百万次以上的大型计算机。直接管理计算机的人员占职工总数的0.8~1%。统计计算工作全面电算化。在生产管理上，从零件表展开、计划编制、协作订货、到货、加工装配顺序等都由计算机进行处理，管理人员并可随时了解各条线上生产活动情况。如今这种大批量、高效率和多品种的工厂，离开了电子计算机就无法组织生产。

（五）协作面广，专业化程度高。

日本机械工业有广泛而又严密的协作网，专业分工细，形成大中小厂结合，品种齐全，适应性强，成套水平很高的机械工业制造体系。大的制造公司内部有许多专业生产厂，周围还有大量的“协力”公司和协作厂。本公司只生产影响整机性能最关键的零部件和负责总装，外协件的比重较大。汽车厂外购的零部件和总成占整车成本的70%左右，推土机厂为60%左右，重机厂一般为30~50%。铸、锻、焊、热处理等基本上都是独立的专业厂。重机厂、发电设备厂、机床厂都不生产铸、锻件。变压器厂不生产片式散热器。设备修理、铸件清理、切屑处理、厂内运输及食堂也都由专业单位协作，工厂则集中力量抓生产。协作单位由于专业性强，技术水平和生产效率很高。我们参观了两个齿轮专业厂，人数都只有一、二百人，设备不少是旧的，但本事很大。如北条齿轮厂专门为一些重机厂协作加工矿山、冶金设备用的大齿轮，最大直径达十一米，毛坯是外供的，加工后热处理也是外协的，高频和等离子淬火是一个厂，渗碳处理、退火又是一个厂。生产的专业化，促进技术水平不断提高，成本不断降低，这是日本一些中小企业在资本主义激烈竞争中得以存在和发展的一个重要因素。

（六）为了互相竞争，千方百计搞好对用户服务的工作。

失去用户的信任，就意味着丧失市场。日本的各个企业都把为用户服务、使用户满意当作“厂训”。为保持工厂信誉，他们十分重视产品质量。如石川岛播磨重工等公司生产的大型轧机、飞剪等重型精密设备都在厂内按机架进行装配，试车合格后才出厂。小松制作所生产的压力机械还进行试压，邀请用户到厂验收，并给传授操作技术。北辰、东芝、日立公司等自动化成套设备生产厂，还设有专门的训练学校，为用户培训应用计算机和掌握自动化装置技术方面的人员。重电机厂及锅炉厂，都经常有数十人在国内外用户现场，负责安装调试工作。为用户服务的另一个重要内容，就是及时供应维修配件。各大公司不仅在国内有服务网，而且在国外也建立了不少服务点或委托经销商，了解用户对产品的反映，提供技术服务和备品配件。

（七）重视选拔人才和职工培训。

资本家为了搞好企业的生产和经营，非常重视选拔人才，有一套人事管理办法。录用新职工都经过考试，并有试用期或实习期。老职工有定期考核制度，提拔各级干部时，要经培训和考核。我们接触到的一些负责的技职人员，大多比较年轻，经验比较丰富，有些还有博士学位或著作。大企业的主要领导人，也是从有经营管理才能的人中选拔，而不是靠资本继承。如日立公司现任总经理就不是创业老板的亲属，创业老板的儿子在公司里只是一个监事，孙子是个课长。各级干部和工人，不论健康情况如何，到规定年龄就退休。一般公司经理一级退休年龄为六十五到七十岁，厂长一级六十岁，有突出才干的退休后聘请当顾问。他们通过这种办法，鼓励工作人员钻研业务，并能精力充沛地为它服务。

各大公司都有职工培训体系。如日立公司就有四所学校：一所工业专修学校，一所工业专门学院，一所外语学校和一所经营管理学校。工业专修学校主要培训工人，普通班招收初中毕业生，学习三年，毕业后分配当工人；研究班培训班组长。工业专门学院相当于社会上大专学校水平，主要培养技术人员，凡没有大学学历的，由本人申请，工厂批准，学习十五个月，毕业后担任技师职务。外语学校和经营管理学校属于短期训练班性质，后者是培训管理人员的，凡提升为课长及以上职务时，都要先在这个学校进修。在职技术人员，除个人自修、参加企业组织的各种技术讲座外，经常有一些人被派到国内外研究所去进修实习。

（八）资产阶级积累了一套统治工人阶级的手法。

现代资产阶级为了诱迫工人阶级为他们创造更多的剩余价值，采用种种手法来模糊工人阶级的阶级意识，调和阶级矛盾，力图改变剥削者在劳动群众中的形象。这在日本是很突出的。

在政治方面，资产阶级提出“会社主义”的口号（在日本，股份公司叫株式会社），意思是说在公司（工厂）里所有的人都是一家人，在职工中提倡“以厂为家”。有的工厂在车间贴了鲜明的所谓“厂训”，鼓吹“团结”，“以和为贵”等。在企业管理活动中，也搞所谓工人参加管理，最普遍的是QC小组，即质量管理小组。据介绍，有时资方召开董事会也邀请工会代表参加。一些大公司总经理、厂长，陪同我们到车间参观时，在表面上也同工人“礼仪相待”，使人看起来劳资之间是“平等的，亲近的”。

在经济方面，利用提高工资、发奖金等办法刺激工人生产的积极性，竭力造成劳资双方是互利关系的假象。由于资本主义的通货膨胀，在生产正常情况下，每年普遍增加一次工资。凡是有盈利的工厂、商社，每年加发几个月工资的奖金，如日立、三菱、东芝等大企业一般为五到六个月，在年中和年底分两次发给。据说，在前几年经济高速发展时期，有些大企业每年发给相当一年工资的奖金。政府部门也有奖金，但比私营企业少，如通产省的机械技术研究所每年就只有三个半月工资的奖金。职工有发明创造的，还另给奖金或免费出国旅行；甚至提合理化建议，不论是否采纳也给以一定奖励。在工资制度上，实行职务工资制，提升职务，同时增加工资。在工人中，还有工龄津贴。同级的工人，在本企业工龄长的比工龄短的工资要高。总之，资产阶级采取各种办法想使职工感到企业的利益与个人的利益是结合着的，从而为其盈利出力。这些年来，日本工人罢工是很少的。

日本机械工业发展虽然较快，但也有其弱点。资本主义的竞争，使生产建设的盲目性很大。突出表现在过去一段时间造船工业畸形发展，一下膨胀到年产两千万吨能力，近几年来需要量急剧下降，开工率不到一半，有的大船厂如佐世保重工因而倒闭。其他船厂也在减

员。由于企业之间互相保密，在引进技术时各引各的，使社会产品“三化”受到很大限制。如发电设备有的生产五十周波，有的生产六十周波的，国内的电网周波至今统一不了。此外，日本机械工业的科研工作在五十年代和六十年代初期，偏重于对引进技术的消化吸收，在基础技术研究方面起步晚了，至今仍落后于美国、西欧的一些国家。据日本科学技术厅1977年对六百四十五个企业的调查资料，目前日本自己研究开发的技术占57.7%，从国外引进后加以改进和与国外合作开发的占37.5%，完全采用国外技术的还有4.8%。现在除钢铁工业技术输出大于输入外，机械工业和其他工业技术仍然是输入大于输出。

二、日本机械产品进出口情况

战后日本的对外贸易，在主要资本主义国家中是增长最快的，进出口贸易额大约每五年翻一番。1977年达到一千五百一十三亿美元，其中出口八百零五亿美元，进口七百零八亿美元，仅次于美国和西德，居世界第三位。日本由于缺乏资源，决定了它的外贸结构是以进口原料、燃料，出口工业制成品为主。附加价值高的机械产品在日本出口贸易中占有很大比重，1977年出口额为四百九十七亿美元，占出口总额的61.8%。其中与一机对口产品，约占五分之三，出口额为三百零四亿美元，占出口总额的37.7%。汽车取代钢铁，一跃成为日本最大的出口商品，出口了四百二十万辆，金额一百一十五亿美元。动力机械出口额为二十二亿美元，精密仪器出口额三十亿美元。

同时，日本也进口一些机械产品，1977年为四十九亿美元，占进口总额的6.9%，只相当出口机械产品额的10%。其中一机对口的商品约二十五亿至三十亿美元，主要是汽车（二亿八千万美元）、电力机械（二亿四千万美元）、电器计测机械（二亿美元）、金属加工机械（九千万美元）等。其进口主要来自北美（二十几亿美元）、西欧（十八亿美元）和东南亚（五亿四千万美元）。

日本机械产品出口贸易发展迅速，成为其经济发展的重要支柱。据了解，以下几点是值得借鉴的：

（一）政府采取了一系列鼓励出口的政策。如在“高速成长期”的政策性规定就有：开拓海外市场的准备金、海外投资损失准备金、建立重机械技术输出谘询事业、轻工机械输出振兴推动事业、工作机械输出振兴推动事业、汽车零件输出推动事业、成套输出损失补偿制度等等，从金融、经营指导、输出鼓励、保险等方面，全面支持出口。据介绍，从五十年代后期到六十年代前期的十年中，共给予低息贷款一千亿日元。

为了对出口商品实行质量监督，在1948年颁布了“出口商品管理法”，规定了出口商品的检查制度。1957年制订的“出口检查法”，规定更加严格。根据这个法令，成立了国家出口检查委员会，确定四、五百种重要商品非经检查机关检查不得出口。对出口商品的外观，政府也提出相应要求，制定了“输出产品设计法”，不符合标准的产品不准出口。

为了提高出口商品的等级，鼓励从国外进口一些技术先进、质量优良的零部件或配套产品装配在出口产品上再出口，进口这些零部件或配套产品的工厂实行免税。

为了鼓励出口，日本政府对有的商品实行“双重价格”，外销价低于内销价，差额补贴，甚至对出口商品进行暗中津贴。

由于采取了这样一些政策，在这一时期出口贸易增长，比经济增长的速度更高。据统计，

1960年至1970年工业生产平均每年增长百分之十三点六，而出口额平均每年增长百分之十六点九。

(二) 千方百计提高出口商品的竞争力。日本出口商品在价格、产品质量、商品的适应性、交货期、服务等方面，都具有较高的竞争条件，所以它的产品能够大量进入国际市场。廉价的劳动力与提高劳动生产率相结合，使战后日本出口商品具有较强的价格竞争力。1955年，日本制造业工人的工资水平，只相当美国的12%，西德的55%，英国的43%。随着经济的高速增长，工资水平不断提高，日本政府和企业便将提高劳动生产率作为增强出口竞争能力的主要手段，自1960年至1973年，日本制造业的劳动生产率平均每年提高10.8%，而同期的工资增长率为6.9%。

重视产品质量，提高商品的适应性，在许多国家和地区，广泛地建立服务点，及时供应配件，负责对售出的机器设备进行维修等，也是吸引买主的一项重要措施。

由于这样一些原因，日本的机械产品出口，不仅在日元对美元的汇率长期固定在偏低的水平（三百六十日元对一美元）时期具有竞争力，而且在日元大幅度升值（一百九十四日元对一美元）的今天仍然具有较强的竞争力。

(三) 有一支强大的推销力量，能打贸易进攻战。据日本通产省统计，1968年有大小商社五千八百多家。为了推销商品及从事市场调研，日本在全世界设立了大量的贸易事业所，派出了大批贸易工作人员，形成了广泛的销售网。1977年在海外营业所有三千五百个，九万人。日本十大商社，四分之一的人员（约一万七千人）在海外。

商社，是活跃在日本社会的一支重要力量。据日立海外事业部介绍，它有十大作用：收集情报，顾客接洽，金融贷款，市场开拓，三国间的贸易，大计划取缠（组织国内企业承担国外的大项目），代订合同，新技术引进、海外投资，输出、输入后的服务。正因为如此，日本的绝大部分进出口贸易是通过商社进行的。据1966年到1975年十年的统计分析，在日本总输出额中，十大商社就占50%，在总输入额中，十大商社占60%以上。

为了推售商品，各制造厂商十分重视商品的宣传，样本、目录、说明书、安装图，应有尽有，利用电影、幻灯、录相机、商品陈列室、流动展览等各种形式进行宣传，五颜六色的产品广告更是充斥于广播、电视、报纸。

另外，日本很注意研究“出口战略”。在每个时期都抓住一批“拳头商品”，当前汽车、钢铁、船舶是日本出口的三大支柱，约占出口总额的40%。它还千方百计把握住相对稳定的出口市场，美国、西欧、东南亚成为日本的三大出口市场，占总出口额的一半以上。当前，日本特别重视成套设备的出口，带动国内投资，促进经济增长。

三、一机部赴法工厂设计考察组 考察报告

一机部赴法工厂设计考察组

应法国雇主协会邀请，在中国贸促会安排下，一机部派出了十一人的机械工厂设计考察组，于1978年6月13日至8月2日赴法，访问了四十九个机械工厂和公司、八个工程设计公司、九个科研和计算中心等共七十三各单位。

这次考察的重点是：法国的机械工业是怎样实行专业化协作的，以及机械工厂设计的体制和方法。

一、专业化协作促进了法国机械工业的高速度发展

我们在法国考察五十天，得到一个很深的印象：法国机械工业近一、二十年的发展速度很快，同时机械工业高度的专业化协作也是这一时期，特别是六十年代大发展起来的。

先看看法国工业，特别是机械工业的发展情况。最近一、二十年，法国工农业发展很快。1977年的国民生产总值，为1949年的24倍。在西欧共同市场国家中，法国是农产品大量出口的国家。战前，农业劳动力占总劳动力的30%，由于农业机械化程度迅速提高，现在只占10%。1960到1973年，法国工业每年增长率为5.9%，在资本主义世界仅次于日本，高于西德、意、英、美等国。法国机械工业同整个工业相比，增长更快，1976年比1970年增长87%。机械产品的品种和等级、数量和质量，都发展很快。机械产品出口的比重很大，约45%，机械产值占世界第六位，而出口值占第四位。法国的汽车年产量，战后初期每年仅几万辆，1976年已经达到385万辆，其中载重车47万辆，两者均占世界第四位。从1953年到1977年，西德机械工业增长两倍半，法国增长了四倍。机械工业的全员劳动生产率，法国达到每人每年23100美元。在主要工业国家中仅次于美、西德和日本，占第四位。

法国的机械工业为什么能以较高的速度发展？从法国机械工业本身的体制上、管理上看，专业化协作、人员培训和采用发展新技术，是三个很重要的原因。

在法国，我们看到，专业化的机械厂，产量高、用人少、任务单纯、技术力量和管理力量集中而效率高。建一个新厂投资少、投产快。特别是，由于专业化，增大了生产批量，因而大大促进了采用先进工艺、增加了产品的规格品种、提高了产品质量、降低了生产成本，提高了劳动生产率。法国人对专业化协作问题谈的较多是在六十年代到1975年，汽车、重型、电站设备等行业的专业化大改组，也在这个时期；他们的机械工业很快发展，出现大量新产品，也正在这个时期。事实证明，高速需要专业化，专业化促进了高速度。