

科技水平动向参考资料 工交三十二

· 内部 ·

我省机械工业现状及在调整中科技工作的任务

陕西省机械研究所 田鹤亭

陕西省科学技术情报研究所

一九八〇年八月



我省机械工业现状及在调

整中科技工作的任务

一、我省机械工业的现状及其潜力：

据统计，陕西省机械局归口的一机系统，共有企业一百三十多个，职工十万零七千二百人（其中工程技术人员六千七百人），固定资产十三亿七千六百万元，金属切削机床一万五千二百多台，工业总产值十亿一千五百万元，占全省工业总产值的10.3%，是省的重要工业部门之一。

机械产品已形成重型冶金设备、矿山工程机械、汽车与轴承、机床与工具、仪器仪表、电工设备、通用机械等七大类。其中超高压输变电设备、精密机床、透平压缩机和风机、工业自动化仪表、越野汽车、叉车、交流电动机、工业电炉等产品，在全国占有一定的地位。

但是，我省机械工业还存在不少问题。试就单位固定资产的产值和全员劳动生产率两项综合性的技术经济指标作一分析。单位固定资产的产值表示利用单位生产性固定资产在一年内能提供的总产值，也可表示为总产值与固定资产总值之比。我省一机系统为0.74，上海市为2.4，日本在一九七〇年为5.55，美国在一九六〇年即达10.77。说明我省一机系统在发挥固定资产作用方面，和上海市的差距是3.24倍，和日本的差距是7.5倍，和美国的差距是14.55倍。

注：本文统计数字未注年份的，均为一九七八年。

全员劳动生产率表示每个职工在一年内所创造的产值或实物的数量。我省一机系统的全员劳动生产率为九千四百六十八元，上海机电一局为二万二千七百二十元，日本在一九五七年为二万四千九百美元，美国在一九七五年为五万零三百美元。我省一机系统的全员劳动生产率和上海、日本、美国的差距分别为3.4倍、4.5倍、9倍。再看实物劳动生产率，以铸铁为例，我省一机系统在一九七七年的全员劳动生产率为5.93吨，上海市为12.2吨，美国在一九七三年就达到78吨，差距分别为2.1倍和13.2倍。

由上述可见，我省机械工业在综合性的技术经济指标方面，和国内外先进水平的差距甚大，说明我省机械工业在发挥现有生产能力和提高劳动生产率方面有相当大的潜力，这也是机械工业的调整和发展主要依靠“挖潜、革新、改造”的基本依据。但是，我们必须尽快加强当前我省机械工业的一些薄弱环节，才能使步子走得快一些，也才能较好地适应“四化”建设的要求。

二、影响机械工业生产能力发挥的因素和存在的问题：

（一）管理水平比较低：

主要表现在管理部门对政策研究开展得不够，包括干部政策、经济政策、技术政策等，长期以来没有专门机构或专人从事这项工作，没有切合实际的长远打算。对管理科学的研究也没有足够的重视，往往用行政办法来管理生产和科研工作，其效果就要受到影响。

在计划管理方面，机械工业的平衡协调工作有一定的问题。国家在我省机械工业投入了大量资金，历年来建成了一批骨干企业。但是配套跟不上，我省三十五大类机电配套产品的自配量，从一九七四年到一九七八年一直停留在40%左右的水平上，在一定程度上

影响了骨干企业能力的发挥。如秦川机床厂从上海内迁十多年了，有些配套件还要在上海解决，还有些要自己制造。另外，我省整个机械制造业的规模较大。可是，系统之间各自为政，使机械制造业这样一个有机的整体受到人为的割裂，分散了制造力量，不能形成拳头。

（二）工艺技术落后：

我省机械工业的制造工艺普遍比较落后。基础工艺特别是热加工工艺还存在比较多的问题，比如我省一机系统的废品率高达17.1%，而国外铸件的废品率则要求控制在2%左右。又如锻造工艺也比较落后，锻件肥头大耳，而国外水压机锻件的精度已可控制在1毫米以内。在可以采用高效工艺的场所中，机械化自动化程度比较低。由于制造工艺落后，一方面劳动生产率低，另一方面机械产品的基础件使用寿命比较短，如机床导轨的大修期一般为三至五年，而国外为十至二十年。又如我省创造的大模数齿轮的使用寿命为一至五年，而丹麦产品的使用寿命长达三十年。产生工艺落后的主要原因是管理部门和企业对工艺的重要性认识不足，一般重产品、轻工艺。对科研单位而言，由于工艺研究的手段少，课题周期长，需要的人力物力多，取得成果慢，因此对开设工艺课题不太积极，限制了工艺的发展。

（三）科技工作跟不上：

1. 技术力量薄弱，水平较低：我省一机系统的科技人员占职工总数的6.25%，科研人员占职工总数的0.86%，而国外机械工业的科研人员一般占职工总数的3—4%，差距很大。就一个企业，和国外同类型工厂相比，差距也比较大，如西安仪表厂的科技人员占职工总数7.8%，而规模差不多的日本“横河”，其研究发展部门的科

技人员占20%左右。我们虽然存在科技人员少的问题，可是由于知识分子政策落实不全面，还有一部分科技人员没有得到应有的重视，用非所学的现象依然存在，积极性没有充分调动起来。此外，科技人员素质上差距也比较大，随着科学技术的飞速发展，知识的陈旧速度也越来越快，而我们对科技人员的培养提高注意不够，接触世界上先进技术的机会也比较少，因而对新技术的敏感程度和接受能力也就比较差。我省机械工业发展缓慢，与技术力量薄弱有很大的关系。

2. 科学研究工作适应不了机械工业发展的需要：长期以来，对科研工作的作用认识不清，对科研单位的建设不够重视或者心有余而力不足，如省机械研究所的重建工程进度很慢，有些科研项目因没有科研条件上不去。工厂的科研工作大部分尚未开展。科研经费严重不足，一九七九年由一机部和省科委拨给我省一机系统的科技三项费用仅占当年总产值的0.43%，而国外机械工业科研经费一般占总产值的3—5%。因此，影响了科研工作的发展，跟不上形势发展的需要，可供生产应用的研究成果太少，即使有一些成果，也因计划与科研的脱节，而不能投入生产。几乎没有什么技术储备。在产品设计中，多沿用陈旧的经验公式和过时的设计方法。新产品在技术上没有什么大的突破，水平比较低，同时，设计周期也长，直接影响产品的更新换代。在一九七九年曾对几个行业的三百零九种产品进行了调查和分析，在技术性能指标方面，属于世界七十年代水平的有十八种，占6.2%；六十年代产品有一百九十七种，占63.7%；五十年代产品有七十九种，占25.2%；四十年代产品有十三种，占4%；还有三十年代产品两种，占0.2%。由此可以看出我省机械产品以五、六十年代水平为主，比世界先进水平落后了十五至二十

年，若再考虑到产品的可靠性、稳定性、使用寿命、合格率等综合质量指标，则差距更大。

3. 测试手段落后：测试设备和仪器是生产活动和科学研究工作的重要手段。在我省一机系统中，除少数单位外，大部分工厂和科研单位的测试手段都比较差，利用率也比较低，尤其是一些小厂，连最基本的产品性能试验的条件都不具备，比如低压电器行业于一九七九年在九个工厂抽查了八十八个品种，其中有四十四个品种因工厂没有测试手段，自生产以来从未做过型式试验，因而其产品质量也无从保证。科研单位的测试手段也跟不上科学技术发展的形势，如西安高压电器研究所拥有我国最大的断流容量试验室和高压试验室，但是发展也比较慢，其断流容量试验室从一九六四年投运以来已有十六年，第二期扩建工程至今未完工。而荷兰“克玛”电器科学研究中心的断流容量试验室，从一九三七年建立到一九七三年的三十六年间，每隔四至六年就改进或扩建一次，现已成为欧洲高压电器的试验权威，一些大型产品，如轧钢机、印刷机、风机等，因厂内没有整机试验条件，只能将使用部门作为试验场地，影响了使用部门投产，实际上试验工作也无法进行。

三、科技工作在我省机械工业调整中的任务：

机械工业调整的重要任务是打基础、上水平、攻成套，加强服务工作，使产品技术水平、生产工艺水平和组织管理水平有一个大的提高。科学技术工作应该先走一步。

（一）加强技术经济政策的研究，积极开展科技情报工作：

机械工业的管理部门的重点工作之一，应是进行政策研究，指导生产和科学研究工作，逐步形成我省机械工业的特色。政策研究，应针对我省机械工业的特点和薄弱环节，扬长避短，适应国家经济

管理体制的改革，兼顾国家和地方利益。研究机械工业内部的合理的比例关系，成立全省统一的机构，组织跨系统的专业化和协作生产；研究符合经济规律和科学技术发展规律的管理办法；研究在技术上发展什么，限制什么，探索什么，抛弃什么；研究从推行全面质量管理入手，实现企业管理的科学化等等。

但是，技术经济政策的研究，必须以科技情报研究成果为基础。国外对科技情报工作十分重视，投入了大量人力和资金，为的是少走弯路，快出成果，取得最佳的技术经济效益，增强竞争能力。我国各地的机械工业部门对科技情报工作也很重视，如上海市机电一局和北京市机械局等建立了机械工业科技情报研究所。我省机械工业的科技情报工作既薄弱、又分散，满足不了现代化建设的需要。机械工业的科技情报工作有一些特点：一是专业多，二是共性协作，关系密切；三是机械科学的情报量大。因此，很有必要在我省一机系统尽快地成立专业情报机构——机械工业科技情报站。归口管理情报业务，开展技术发展研究，建立我省机械科学文献中心和进行现代化情报手段的研究等。今后要重点加强技术经济情报和技术管理情报的研究。随着经济管理体制的改革，市场情报的地位也越来越重要，做好市场调查和市场预测，对提出产品发展方向制订工厂生产的长远规划和短期计划，促进产、供、销密切结合有重要的意义。例如，近年来精密机床有定货不足的现象，但分析一下机床的构成比，车床：我国占43.2%，陕西省占41.4%，美国仅占20.9%；磨床：我国占10%，陕西省占13%，而美国高达22%。可见，精密机床特别是磨床在我国占的比例太少。随着毛坯精化技术的提高和推广，以及钢材构成比的变化，精密机床在我国的需要量将会逐年增加。我省精密机床制造业在全国占有一定比重，就要

掌握精密机床的需求动向，做好对国内外先进企业的情报跟踪，及时向市场提供品种规格对路、技术先进、质量好的机床产品，那么我省精密机床制造业还是大有作为的。

（二）不断提高制造工艺水平：

提高制造工艺水平是提高产品质量的重要措施，据统计，在影响产品质量的因素中，工艺问题约占全部质量问题的三分之二；如机械产品的使用寿命短，主要原因之一是热处理工艺存在一定问题。制造工艺又是实现产品设计的重要手段。有的产品即使是基础理论、应用技术已经解决，只有在关键工艺过关后，才能制造出合乎设计要求的產品。如陕西鼓风机厂在一九七九年完成试制的TP2180/2.4—1.12烟气透平机，用于大型炼油厂，与其他设备配套，每年回收烟气能量的价值可达一千万元，经济效果显著。该机在设计中采用了一些基础理论研究成果以及新技术、新结构，但零件形状复杂，又要求耐高温、耐冲蚀，制造难度大。由于在兄弟单位的协作下，解决了一批关键工艺，如叶片的真空重熔精密铸造工艺、耐热合金钢主轴的电渣重熔铸造技术、动静叶片表面的等离子喷涂钴包碳化钨和渗硼工艺，以及特殊钢的切削工艺等，这样才保证产品满足了设计要求。

为了提高制造工艺水平，必须加强试验研究工作，建立工艺试验基地，对重大的工艺课题组织攻关。今后几年中，重点抓好影响产品质量的铸造工艺、热处理工艺和精密加工工艺。各企业都要针对产品特点进行工艺分析，攻克关键工艺，如大件加工工艺、超精密加工工艺、高效加工工艺、成组工艺、特种成形工艺及焊接工艺、表面处理和装饰工艺，以及其他专业工艺。

（三）重视科学研究工作：

机械工业的科学研究要围绕提高产品质量和发展产品品种两个重点进行,科学研究要抓好长远规划和综合平衡,充分调动工厂、科研单位和高等院校的积极因素,发挥各自特长,对基础理论及应用技术的研究要各有侧重。高等院校侧重于较远期的理论性较强的研究课题;专业科研单位侧重搞应用技术和先进工艺研究;工厂的科技部门则侧重搞新产品研制和产品更新换代,以及本厂关键工艺研究。这样,分工合作,互相衔接,就能保证不断有新的研究成果应用于生产实践。

同时,要充实重点企业和科研单位的测试手段。建设若干个测试中心。对大型、精密、稀有测试装置和仪器,要组织起来,协作共用,提高利用率。各单位都要开展测试方法的试验研究,提高测试技术水平。对有重点赶超任务的企业,要组织进口国外样机,进行消化分析研究,领导部门在外汇支付上应予以支持。

在发展新产品时,企业的设计部门,要按照国家系列型谱的规定,开展标准化、通用化、系列化的研究工作,提高零部件通用化程度,组织积木化设计,在基型品种的基础上发展变型品种,以缩短新产品的的设计周期和试制周期。

(四) 加快企业改造步伐:

机械工业本身技术装备的现状是一般通用设备多、高效专用设备少,粗加工设备多、精加工设备少,特别是检验手段十分薄弱,影响生产和发展。为了提高劳动生产率,掌握现代化机械产品的制造能力,就要加快企业技术改造的步伐。技术改造的重点是:根据提高质量、发展品种的要求,积极采用和推广已经成熟的新技术,充实薄弱环节;减轻劳动强度;解决劳动保护、安全技术和环境保护等方面的突出的问题;同时要抓紧节约能源的研究。机械工业的

生产对象一般为分立物体，工艺多而变化大，生产的机械化自动化要以一定批量为基础。因此，在技术改造中要认真地进行技术经济效果的分析，慎重地选择改进工装、高效专用设备、流水生产线、自动生产线等方案。在计划管理方面，要组织好专业化协作生产，扩大生产批量，创造采用机械化自动化生产手段的条件。机械工业的发展，生产专业化协作经历了由部类专业化、种类专业化、产品专业化到零部件专业化和工艺专业化（包括技术后方专业化，如设备维修、工模具制造）四个发展阶段。现代专业化协作的核心是零部件专业化和工艺专业化，在机械工业实行改组时，要特别注意发展零部件和工艺的专业化协作生产。由此可以使骨干企业集中精力从事新产品的研制和提高产品的技术水平，更好地发挥其生产潜力。

（五）加强培训，提高科技队伍的水平：

为了改变现有科技人员的素质，跟上科学技术的发展，知识需要不断补充、更新和“现代化”。因此，国外对科技人员和工人的培训很重视，有的企业已实行“全员培训”制度，在脱产培训期间，工资照发。现在提高我省一机系统的管理人员、科技人员和工人的水平，是刻不容缓的工作。在壮大科技队伍的同时，要注意充分调动在职科技人员的积极性，重视发挥他们的专业特长和业务特长，让他们在实践中增长才干。采取进修、自学和短期专业培训、举办学术讲座和参加学会活动等方式，不断扩大科技人员的知识领域。还要为各企业和科研单位的技术骨干创造接触和学习世界先进技术的机会，如参加技术座谈，到国外考察和进修等。对技术工人也要加强培训，提高文化水平，学习专业理论，掌握先进的生产知识。对管理干部，要组织学习业务知识和现代管理知识。

经过调整和发展，到一九八五年预计在机械产品方面可进一步提高超高压输变电设备、工业自动化装置、精密轧机三大成套设备的成套水平及其技术经济指标，高精度机床、大型精密复杂刀具、仪表、透平风机、工程机械、重型机械、汽车、高压电器等一些代表品种可争取达到或超过世界先进水平。这一期间共改进和发展六百五十多种产品。大部份产品要达到世界七十年代中期水平，个别品种达到当时的先进水平，不到10%的产品停留在六十年代水平。将现在与世界先进水平的十五至二十年的差距缩短到十年以内。同时，把可靠性、稳定性、使用寿命、精度保持性等综合质量指标大大提高一步，通过改善管理，组织技术攻关，推广全面质量管理，到一九八五年在现有的一百种重点产品中，一等品达到80%，创造畅销国内外的名牌产品二十五种。