

熟练工人的培训

〔苏〕С.Я.巴特舍夫著
白雪楼等译
王显润审校



天津职业技术师范学院
职业技术教育研究所

熟 练 工 人 的 培 训

天津职业技术师范学院
职业技术教育研究所

前 言

苏共二十六大高度评价了工人阶级在社会主义社会生活中的作用，同时着重指出：工人阶级作为社会主义建设者和主要生产力，其主导作用的增强与其政治思想的成熟和劳动技能的提高是分不开的。因而，要认真提高工人阶级的社会积极性、文化水平和专业技能，没有共产党、苏维埃国家、工会和共青团组织，即人民教育所有环节有系统、有目的的工作，几乎是不可能的。

劳动力再生产的最重要条件就是在职业教育系统中培训熟练工人。而且国家和整个社会主义社会都要经常关心工人骨干的职业教育及一般文化水平的提高。

目前，中等职业技校和一般技校熟练工人的培训工作正逐年完善起来。这不仅可以缩小生产技术水平与工人职业培训水平之间的差距，提高劳动力的职业机动性，使其更快地适应不断变化的生产条件，而且能提高工人的文化水平，从而为其职业技能的提高，即继续在中专或高等学校学习创造条件。中等职业技校和一般技校面临的任务是：对如下一些工人进行训练与培养，即这类工人的发展前途和所具备的技术知识已接近现代化生产的要求水平，并精通现代技术，而且参与过革新者、合理化工作者和共产主义劳动突击手的活动。这样，更可以打开一条极为重要的通道，即变全国普通中等教育为职业技术教育。因此，制订中等职业技术教育发展规划应看作是解决这一综合性社会经济问题的重要途径之

当前，不断扩大培训提高工人生产技能的工作范围具有重要意义。

建设共产主义的物质技术基础，要求加速国民经济各个部门的发展，向高度发展过渡以及社会主义制度优越性必然产生科技革命成果的事实，这些都对工人的职业技能提出了新的更高的要求。由于在生产劳动中广泛地采用技术，产生一种新的生产思维方式，工人职业培训的意义也就日益增大。知识和职业培训恰为有效劳动不可缺少的条件。

在这种条件下，中等职业技校和在生产中培训工人的职业技术教育部门的同志则面临一系列新的任务，即如何培训专业知识面广的工人和高度熟练工人，在科学技术进步条件下如何培训与培养工人阶级的年轻接班人，如何在同样培训期限内把教学过程组织得既圆满又使其内容丰富，如何提高培训的科学领导水平，提高发展国内工人技能的领导水平等。解决上述及其他许多问题，要求教育学家、社会学家、心理学家和教育工程师以全新的方法去重新组织教育劳动。

研究一下职业技校和生产部门培训熟练工人的现状，便可以得出如下结论：即我国的职业技术教育系统能够而且也必须以更快的速度和更合理的方法为国民经济的发展培训出大批骨干。为此，必须扩大职业技校网络、并使网络发展能够适应生产部门的发展需要。提高学校质量的重要条件就是实现学校专业化，不论是学校类型专业化，还是工人技能培训方面专业化。这可以根据“每一专业有一个实习厂，每一门课程有一个研究室”的原则在学校中建立起良好的教学物质基础，并从根本上提高学生的学习质量，保证其职业方向和课程之间的联系，解决具有生产内容的问题。

当前，要求改进教育过程的组织状况和执行情况。

正如检查性测验所表明的那样：有很多职业院校的学生未能很好地掌握利用实验室设备进行工作的技能，在具体的生产条件下不会按程序进行工作。因此，技校的毕业生往往不具备必要的技能，不太了解现代工艺过程、操作方法和新技术，在企业中长时间不能适应劳动条件，工作起来生产效率很低。这在很大程度上是因为：工人在各种培训班和学校里所学的生产革新者的经验不能运用到职业院校的教学工作实践中去。

苏联的教育科学首先研究的是教育工作者对学生长期而稳定的影响结果，即研究学生集体的形成过程。然而在职业院校里，尽管有些青年的文化水平拔尖，需要教育工作在形式和手段方面有一些质变，但学校教育工作的方向并不能完全解决个性全面发展的问題。

教育教学工作组织方面存在诸多缺点，原因在于教学与教育之间缺乏必要的联系而且没有一个系统性的统一教育要求。这里所指的并不是说要在某些职业院校中制订和采用某种临时性措施，而是要建立起一套对学生进行共产主义教育的手段，即系统性的统一教育要求。

这些涉及到直接在生产上培训和提高工人的劳动技能问题，因为这时的培训内容一般没有认真考虑适当的知识量，因而不能循序渐近地揭示现代生产的基本科学原理，而且也没有认真考虑逐步繁化的技能与能力的情况，选取知识和确定能力范围时对劳动活动缺乏足够的分析，而且也没有考虑到本职业在国民经济各部门中的发展前景、重要性和应用广度。培训过程组织得缺乏内部联系，即初、中、高三级熟练工人的培训没有继承性。工人在互不衔接的培训班中学习，其技能等也就长时间得不到提高。

在生产上培训工人及提高其技能等级的工作必须在科学的基础上予以改造，改造的主要问题在于：加速和改进培训过程，使工人得以在短期内受到完整的职业技术教育。为解决这一问题，在全国企业中广泛采用工人培训制有其独到的重要意义。当采用这种新的培训体制来处理物质生产范围内的工人培训和提高其技能等级问题时，工人职业培训的不足部分可以通过连续不断的阶段培训得到补偿，这也是提高其技能等级的途径之一，而且每一后继培训阶段都是前一阶段的合理延续。

全国必须开展一项群众运动，即每个工人都要取得本工种的“证书”。“证书”是一种证件，它可以证明许多问题，即证明该工人在物质生产范围内不仅受到了完整的职业技术教育，而且全面掌握了生产技术，成了合理化建议者或发明家，精通工艺和技术条件，并能严格执行这种工艺和技术条件，在生产上厉行节约，生产出优质产品。

为使工人培训及其技能提高问题得到明确处理而且卓有成效，每一个企业必须制定出提高工人技能的规划。更重要的是建立统一的技能等级要求，而且不局限于其进行职业培训的地点（包括工厂、学校、职业技校和普通中专）。

本书试图根据对先进的教育经验所做的多年研究和总结，寻找出一条进一步改进培训专业知识面广的及熟练程度高的工人的培训途径。

目 录

前言

第一章 科学技术进步条件下专业面广的工人和高级 熟练工人的培训	(1)
§ 1. 科学技术进步的若干问题.....	(1)
§ 2. 工人骨干专业技能结构的变化.....	(17)
§ 3. 劳动组织与教学组织的集体形式.....	(46)
第二章 职业技术培训理论	(70)
§ 1. 工人职业的分类.....	(70)
§ 2. 职业分析.....	(82)
§ 3. 专业面广的工人和高级熟练工人的概念.....	(86)
§ 4. 中等职业技校的职业技术培训内容.....	(94)
§ 5. 制订教学大纲的原则.....	(106)
§ 6. 关于教科书的几个问题.....	(120)
§ 7. 阶段培训理论.....	(125)
§ 8. 中等职业技术学校学生普通文化教育与职业 技术培训的相互联系问题.....	(144)
§ 9. 教学过程中综合利用教学技术设备的教学原 理.....	(155)
第三章 职业技术教育管理	(169)
§ 1. 熟练技术工人培训的若干管理问题.....	(169)
§ 2. 科学组织教学教育过程的基本方针.....	(178)
§ 3. 中等职业技术学校的管理.....	(208)
§ 4. 视察学校.....	(245)

第 一 章

科学技术进步条件下专业面广 的工人和高级熟练工人的培训

§ 1 科学技术进步的若干问题

基于历史发展全程和前人劳动的科学技术进步在当代的特点表现为：大量发明的出现，应用科学的发展，科学与技术成就在社会生产各个领域的应用。科学正越来越明显地变为社会直接生产力，人类面前正展示着前所未有的改造自然和创造巨大物质财富的可能。

生产力，首先是生产力的物质因素的发展已进入一个发生质变的新阶段：迅速地出现一些全新的高效的劳动工具和劳动手段以及一些原则上全新的、利用自动化技术、遥控力学、电子计算机及控制装置的工艺过程，成功地应用一些电物理和电化学过程，材料精加工的激光工艺和电子射线焊接方法等等；正在采用一些新型的原材料。

苏联共产党纲领中写道：人类正进入一个科学技术大变革时期，而这一变革与利用核能，开发宇宙，发展化学和生产自动化及其他一些科技巨大成就紧密相关。

为进一步加速科技进步进程，苏共第二十六次代表大会确定了代表大会的主导方针，并决定在全苏继续推行国家统

一的技术政策，这一政策包括所有的生产物质因素：动力基地、劳动工具、劳动对象、劳动手段、工艺以及生产和管理组织。

根据代表大会的决议，目前对科技进步有促进作用的各个工业部门正以更快的速度发展着，如：电力工业、化学与石油化学工业、机器制造业、仪表制造业、电子和无线电工业以及自动化设备与计算技术装备的生产。

现代生产的主要特点之一就是快速发展各种新型的机器和机械装置，并使之不断更新换代。我国拥有强大的机床制造业和工具制造业，每年能生产出30万台金属切削机床、锻压机和铸造机。第十一个五年计划规定的任务是生产出400种左右原则上全新的金属切削机床、锻压机和铸造机。这些机器不仅能反映当代科学成就和世界实践经验，而且具备国际市场竞争能力。机床工具制造业已建成世界首批制造汽车气缸的自动化工厂和生产轴承与数控机床的自动化车间，并能为仪表制造业生产高精度机床系列产品，为重型机器制造业和动力机器制造业生产配套的万能设备，组织了人造合成金钢石工具的大批量生产。在第十一个五年计划里，机床制造工人正在解决从制造不配套设备转向按用户技术要求制造配套的机床与机器系列产品的问题，以适应主要零件的深度加工，其中包括自始至终的各个工序。这里所指的是要制造出铸造、锻压、金属切削及其他设备的相互配套产品，以便用来制造汽车、拖拉机、联合收割机及涡轮机等使用的曲轴、汽缸滑块、发动机组活塞零件、齿轮及其他复杂零件。如下一些高效生产设备的比例也要有所增长，如：自动化设备、专用设备、专用设备和联动设备，其中包括大批量和大量生产高精度和超高精度机床产品的部门所用的设备，即需要重

新调整各种零件尺寸的设备等等。设备生产效率的提高，还有赖于降低毛坯重量及其加工余量，并使之接近成品形状，这样可使机械加工量减少 $1/2$ 。在金属切削机床生产总量中，数控机床的产量已有所提高，继续提高此类机床的产量，并以此充分满足该部门各企业的需要，还将持续几年时间。

为了提高生产过程的机械化和自动化水平，计划全面利用机械加工自动线，这关系到降低金属切削机床总量。预定建立一系列企业，使其实现集中生产部件、零件、机械化设备。骨干工厂将变成只生产支架和其余零件的装配厂，变成部件、零件和半成品的外部协作厂。而专门生产统一部件和零件的企业将变成进行大批生产的企业。大批量加工零件的规模大大地扩大了，拟在高水平统一部件和零件规格的基础上确定机械装配生产的组织。这样在装配车间里将大大地增加流水线的数量，提高装配钳工工作的专业化水平。

这样一来，生产工艺过程将逐步从单一的劳动方式变成自动的连续的大规模的综合体系。机器的自动系统成为总的主要的生产形式，并从根本上改变人在生产中的作用。

自动化的发展可以分为几个阶段，这同样与改变人在生产中的作用密切相关。

在第一阶段，使专用机床或万能车床部分或全部地自动化。第二阶段，在自动机床之间安装运输装置，建立一条连续自动线。在自动化的第三阶段，为保证在完成每个工序之后，按工序检验产品的质量并进行产品的分类，自动线中采用检测仪和机械操纵装置。工人监视仪器并处理发生的误差。自动化的第四阶段，出现了具有程序控制的自动线；自动线可以自动地重新安排好产品的生产（产品的参数在一定的范围内变化）。第五阶段，自动化的发展的特点是把自动调整、自

动控制的自动化系统运用于生产，这些系统装备着专门的部件，即电脑和特别的控制装置。

目前特别注意推广自动化与遥控机械学，普及能扩大检查、调整和管理职能的计算与控制装置。可以在近期建立综合机械化机器制造企业，以保证技术经济的高效益。在第十一个五年计划期间装备自动控制器与金属精加工设备的综合生产取得了高速度的发展，以后的任务是转换为装备有自动化生产线和带有数控和电子计算机自动机床的综合机械化车间与工段。广泛利用工业机器人，在本五年计划里已经开始为机器制造业中大量产品的自动化装备生产设备，同时也成批生产带有控制程序的自动控制器（机器人），使重体力劳动和单调的劳动自动化和机械化，用机器人将毛坯固定在机床上，更换加工零件并从传送带上搬到冲压机上，机器人还操纵机床和完成其他一些工序。苏联领导人在1981年6月苏共中央全体代表大会上曾指出：“广泛地使用机器人，特别是在那些至今进行手工劳动、重体力劳动、缺乏熟练技术的劳动及单调劳动的生产工段，将从根本上改变劳动生产率状况。”社会经济问题迫使接受采用机器人的迫切性和必要性。因为这可能把工人们从那些单调的、墨守成规的工序中解放出来。如果在1977年国内的机器人总数不超过400个，那么现在的年生产能力可以达到700个，现已设计出完全由机器人“工作队”来操纵的自动化工厂，机器人分布在其生产的全部工艺环节上。不久的将来将出现第二代和第三代机器人，它们将具有机械“感觉器官”，较完善的“电脑”，以及对周围环境的变化作出适当反应的能力。

苏共二十六大决议规定，要大规模地组织新型工具的生产，其中包括使用耐磨涂料，刚钨的硬合金，合成金钢石和

其它超硬度材料，采用新型的金属精加工工具可以提高劳动生产率25~30%。

焊接生产正在进行大规模的变革。它采用了机械化焊接形式及具有程序控制的焊接设备，用全截面的粉末合金焊条增加了自动焊接和半自动焊接。自动铸造与锻冲机及生产合格毛坯的综合设备生产线的生产，获得了高速发展。机器总数的结构发生了变化，增加了先进的铸造设备及冲压高强度毛坯的设备，并大规模地运用了焊接。发展铸造生产的基础是原则上利用铸造的新工艺流程，例如：制造薄壳体膜，制定高精度地冶炼模型铸件的生产法。冷冲压的应用范围大大增加，常用来代替繁重的铸造、锻压和机加工过程。

广泛地运用生产能力高的铸造和锻造冲压机来获得高精度的毛坯，可以减少旋床、铣床、刨床、插床、部分钻床和其他一些粗加工机床。

生产力发展新阶段的特点是在生产中采用新型原材料，它们是由高硬度钢、钛和轻合金及其它材料组成，同时还采用一些具有新的理化性质的新材料。采用这些材料在国民经济中得到相当大的经济效益。例如：冶金业生产出一些耐久材料，它们能耐低温也能耐高温，能承受高应力和压力，也能承受低的应力与压力，还能经得住宇宙射线和原子的辐射，具有磁性、半导体特性。当前对于被大规模采用的新材料进行的调查表明，如果本世纪初在国民经济中发现采用60种元素，那么当今门捷列夫元素周期表中的元素几乎全部被采用。化学工业已经开始生产质高价廉的人造合成材料，开辟了化学聚合新的可能性，为更加充分地利用化学原料提供了新的可能。

在科学技术发展的基础上，工艺过程也发生了根本的变化，许多部门创立了先进的工艺流程，这些工艺流程国外尚

不了解，它们不仅节约了金属，而且也节省了劳力。所以，在完善工艺过程的工作中，利用新的原理和概念是发展生产力的强大因素。

顺利采用新工艺过程，也就是利用超高压和超真空，利用量子发生器（激光）及对高强度和易碎材料进行精加工的激光工艺；还采用以下工艺加工过程，如：用塑性变形及螺纹滚压来进行的硬化工艺和匀清加工，摩擦剔齿，运用新的硬质合金，高速钢及工业金刚石；从而改进了热处理和化学热处理加工，运用了装饰层和防蚀层及其它方法。

要最合理利用国家生产潜力和科学技术的潜力，就要克服象农业这样一些主要部门的落后现象。在农业上技术进步的最重要方面表现在全部生产过程的机械化，建立机器系统（考虑国家各种不同地区的生产特点），保证所有部门劳动过程的综合机械化以及农业生产的电气化和化学化，创立新的农业技术应考虑其最广泛的应用。其通用性是完善技术的主要方面。当前的任务是探求用少量的机器完成大量工作的可能性，提高设备的利用效率。最有前途和经济效益的是那些兼有通用性与操作的联合性的机器。例如，万能方窝播种机能把种子和矿物质肥料同时播入土壤中。更换其播种圆盘，还可以用此机播种玉米、草莓、甜菜、蔬菜和其它一些农作物。

要保证劳动生产率的增长，应减少对机器的需求，在增加拖拉机的马力，加宽机器的轮距并提高其速度方面下功夫，从而缩短耕作期。

技术进步是完善生产设备和生产方法的合理过程。当今，大部分工作由机器来完成，而在100年前机器所承担的工作量不超过6%。卡尔·马克思曾写道，技术发展的过程

乃是继续不断地以自然力来代替人力的过程。因此，过去是活的工人的劳动，现在成了机器的活动。展望未来，人不再从事那种可以让物来替人从事的劳动。

随着科学技术的发展，所有新的自然规律都将应用于生产。在18世纪以前工业生产是以利用物质的机械性能和化学性能为基础的。13世纪以热能为基础，19世纪是以电能为基础，现代技术发展的基本趋势是模仿生物过程来造机器：例如：制造控制机。根据肌肉工作原理来制造发动机已提到议事日程。为提高生产流程的速度和强度，为机器的联动，以及更加广泛利用电子计算技术，采用同位素、激光及很多其他的科学成就，开辟了新的前途。

因此，科学领域的革命是一切变革的核心。化学、物理、数学、生物学的许多伟大发现都是生产力的物质因素彻底变革的基础。机器制造业的发展就是科学对生产产生影响的一个明显例子。在电子学领域，每10年就进行一次技术的彻底更新。30年代无线电采用的是压电部件(电池)，40年代采用真空管，50年代采用半导体部件，60年代采用分子构造。

时间的步伐是科学技术进步的高速度的说明，时间的步伐又是用消化某一知识领域内所积累资料的期限来测定。这个消化期限，在电子学方面是5年，生物学是15年，在固体物理和粒子物理方面是10年，也就是说在5~15年期间。同时，加快了科研和把科学思想用于生产的速度，缩短了科学思想产生到体现在生活现实中的周期。发明电话的思想是在1820年形成的，于1876年才作为试验样品而实现，也就是说这中间经过了56年。无线电(收音机)的这个过程是35年，雷达是15年，激光和微波是9年，晶体管则为5年。如果说实现伦琴的发现需要20年，那么从得到半导体开始到制造出

第一个晶体管只用了 8 年左右时间。

在当前的条件下统一的科学技术政策具有决定性的意义，它的实现要求解决一系列问题。首先是制造新型的劳动工具、新的材料和更完善的具有超世界水平的工艺。第二，加速更新和更换过时的陈旧技术。第三，重体力劳动实现机械化，用机器代替手工劳动，以取消重体力劳动、非技能性劳动和单调枯燥的劳动。第四，完成对工业、建筑业、农业和运输业中最主要生产过程的全部综合机械化，广泛采用管理自动化系统。因此，提高基本投资的效益，缩短设施投入使用期限，对现有企业进行改造、扩大和技术革新，对设备进行革新并使其现代化，都具有愈来愈大的作用。可在消耗较少经费的条件下，增加产量，提高劳动生产率。

这样，科学技术进步的高速度决定了重新调整生产的连续过程，迅速变更其物质技术基础，使现有企业现代化，并在现代技术基础上兴建新企业。新型生产的建立，企业关系的重大变化及复杂化导致生产经济的深刻变化。在这些变化的基础上，一方面，技术增值；另一方面，劳动生产率和工人的熟练技能提高。

在生产的一步机械化和自动化的条件下，对人来说，检查具有高速度、高效率和劳动设备的工作就愈来愈困难。他们已经不能操纵这样的机械，人对劳动设备的直接作用正在降低，而由机器和自动化系统担负起这些职能。在生产中组织、检查、调整与编制自动工作系统程序逐渐变成人的主要职能。因此，所有生产因素的共同作用（贯彻新的技术和工艺，以及生产工艺过程和生产劳动组织中的相应变化）就决定了工人劳动内容的变化。

应当强调劳动生产组织在改变工人劳动内容及职业形成

过程中的作用。甚至在同种机械的条件下，以不同的方式组织劳动，就可能以不同方式形成专业。当然，还应该注意，甚至在机器使用中并不大的结构变化，也可能改变工人的劳动内容。

根据生产计划（产品的目录及特点，年产量及某些技术和经济条件），全部生产根据条件可分成三个主要类型：独立生产（个体的），成批生产和大批生产。每个生产类型有自己的生产过程和工艺过程，有自己的特殊性和固定的劳动组织形式。应当提出，在同一企业，甚至同一车间可能存在各种不同的生产形式。也就是说可按不同的技术原理生产各种各样的零件，有时按独立生产工艺，有时根据大批生产的工艺，而有时则按成批生产工艺等等进行生产。例如：重型机器制造的特点是独立生产，然而大量需要的小零件通常根据成批及大批生产工艺来生产。因此，把某个企业划入一定的生产类型，是根据生产和工艺过程占优势的特征进行的。

采用任何一种生产形式都产生相应的影响。一方面，影响到技术培训和劳动生产组织；另一方面影响工人的培训。在不同的生产类型条件下，工人的职业技能结构及其劳动内容也各不相同。

独立的生产按其性质是通用生产。它包括品名广泛的各种生产类型，所以适合于完成各种任务。独立生产应当是灵活的万能设备装置综合体，其搭配如能完成各种类型的材料加工，则各个类型的数量对比就能保证企业固定的工作能力。在这样的生产中，手工完成的精细加工工作的比重相当大，所以它的机械化水平比其它生产类型低，需经常进行设备调整，设备的利用率不足，而专业化的条件也有限。独立生产的特点是：要求在万能设备上完成各种工序，生产品名广

泛的产品，缺乏典型化的生产过程，投入生产的时间不平衡，大于或低于类似的结构；对产品的加工精度和采用的材料质量的要求不同以及每个工作岗位上所完成工作（工序）的多样化。在一个机床上完成各种特定的工作，每当要进行一项新的工作时都要培训工人和调整机床。

在万能设备上工作，工人劳动活动的成绩及其劳动生产率不仅取决于所用技术的结构和特点，而且还取决于所掌握专业技能的程度，取决于他操纵技术设备和完成工艺过程的能力。在独立的生产中要求工人们有调整机床、安装零件和工具的本领，具有使用通用的测量仪器的能力，所以工人的技能应当高。

成批生产是介于独立生产和大批生产之间的生产活动，在这种生产中组织系列产品或成批产品的生产，即品名相同、结构上同型、尺寸相同的产品生产。

与独立生产不同，成批生产的工艺过程可划分为单独的工序，这些工序固定由一定的设备完成。同独立生产相比，成批生产的最大优越性在于：成批零件同时生产。所以工序的重复是生产组织固有的特性，在这种情况下有利于广泛采用专有设备和专用的切削工具及测量仪器，保证劳动生产率的提高。在成批生产和大批生产的条件下，总的劳动消耗中，与安装和更换零件有关的消耗部分增加了。设备维护工作包括检查、调整、补充调整，检查精度和小的修理，这些工作由称为辅助工的专业工人——调整工、修理工来完成。

大批生产的特点是在工作地点连续完成同样经常重复的工序，生产同样的产品。工段和车间设备的数量、类型、完备性和效率应当适合规定的产品生产。

根据组织形式，大批生产可能是流水生产和非流水生产