

企业生产管理



杨化民 编
王玉民

电子工业出版社

内 容 简 介

本书结合电子工业的特点深入浅出地阐述了工业企业的生产过程和生产类型；生产过程的空间组织与时间组织；生产过程的先进组织形式；成组技术及其生产组织；网络计划技术；生产能力与生产计划；生产作业计划与作业控制劳动定额和劳动组织。

本书是根据电子工业企业领导干部培训班的教学要求编写的，也可供其他工业系统的生产人员阅读。对大专院校有关专业的学生，本书也有参考价值。

企 业 生 产 管 理

杨化民 王玉民

*

电子工业出版社出版

电子工业出版社发行

山东电子工业印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 10 印张 216 千字

1983 年 6 月第一版 1983 年 7 月第一次印刷

书号：F4·0016 定价：1.19 元

前 言

我国现代化工业企业的发展,越来越迫切地要求企业领导干部和管理人员更好地学习和运用现代管理科学,不断提高企业的管理水平。几年来,电子工业部曾在有关院校举办过各种类型的企业管理干部培训班,收到了良好的效果。为进一步满足企业管理干部培训、自学的需要,电子工业部教育局组织了有关院校的教师,总结了干部培训工作的经验,深入工厂调查研究、收集资料、吸取国内外工业企业管理的先进经验,编写了《企业管理总论》、《企业经营管理》、《企业生产管理》、《企业技术管理》和《企业财务及成本管理》这套教材。张训尧、杨化民同志分别担任正副主编。担任主审的有王同煦教授、归润章教授、潘海珍副教授、欧阳毅副教授。郑惠枫同志进行了编写的组织工作。谭德苇同志参加了大纲的拟定。

《企业生产管理》主要阐述电子工业企业生产过程的组织、计划、指挥、协调和控制。书中网络计划技术一章比较系统地介绍了它的原理、方法和在生产实际中的应用。此外,还介绍了一种很有发展前途的加工组织方法——成组技术。

我们在编写该书的过程中,曾得到有关单位和许多同志的支持和帮助,在此谨表示深切的感谢。由于编者水平有限,书中错误或不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

一九八三年四月

目 录

第一章 电子工业企业的生产过程和生产类型	1
第一节 电子工业企业的生产过程	1
第二节 电子工业企业的生产类型	7
第二章 生产过程的空间组织和时间组织	11
第一节 生产过程的空间组织	11
第二节 生产过程的时间组织	17
第三章 生产过程的先进组织形式	23
第一节 流水生产组织	23
第二节 自动线组织	52
第三节 多品种混流生产与平准化组织	55
第四章 成组技术及其生产组织	87
第一节 成组技术的概念和发展概况	87
第二节 零件分类及分类系统	89
第三节 成组加工的生产组织	100
第四节 成组技术的经济效果	102
第五章 网络计划技术	105
第一节 概述	105
第二节 网络图	107
第三节 时间值的计算与确定	114
第四节 时差、关键路线及工期	123
第五节 网络计划技术的应用程序与步骤	129
第六节 工期网络图	135
第七节 时间——费用网络图	137

第八节	人力——时间网络图	144
第六章	生产计划	151
第一节	生产计划的指标	151
第二节	企业生产能力的核算与平衡	162
第三节	企业生产大纲的编制	171
第四节	车间生产任务的确定	176
第五节	生产技术准备工作	178
第六节	生产计划主要表格及协作计划的编制	180
第七章	生产作业计划与控制	183
第一节	企业的均衡生产	183
第二节	生产作业期量标准	189
第三节	生产作业计划的编制	220
第四节	生产作业控制	235
第八章	劳动定额与劳动组织	252
第一节	劳动生产率	252
第二节	劳动定额	261
第三节	工作研究	280
第四节	劳动定员	294
第五节	劳动组织	298

第一章 电子工业企业的生产过程和生产类型

第一节 电子工业企业的生产过程

一、生产过程的概念

电子工业产品主要是指企业所生产和制造的电子元件（如电阻、电容）、电子器件（如电子管、晶体管、集成电路）、电子设备（如电子计算机、电控设备、通信导航设备、广播电视设备、家用电视机、收录机、军用电子设备、电子器械等）和电子材料。

电子工业产品的生产过程，就是从准备生产电子产品开始，直到把它生产出来为止的全部过程。生产过程包括劳动过程和自然过程。劳动过程是人们利用劳动工具，作用于劳动对象，使其按照人们一定的目的要求变成工业产品的过程。自然过程是指借助自然力的作用，使劳动对象发生物理或化学变化的过程（如冷却、干燥、自然时效）。

二、生产过程的组成

由于生产过程各个阶段对产品所起的作用不同，生产过程可分为生产技术准备过程，基本生产过程，辅助生产过程和生产服务过程。

（一）生产技术准备过程

这是指产品在投入生产前进行一系列准备工作的过程，主要包括产品设计、工艺设计、工装设计与制造、材料与工时定额的制定、劳动组织的调整以及新产品的试制、试验等。

（二）基本生产过程

这是指把劳动对象变为企业基本产品的过程，就其主要内容来说，也就是工艺过程。工艺过程的任务是改变劳动对象的几何形状、尺寸大小、物理或化学性质。工艺过程是由连续改变劳动对象的所有工艺环节和工序组成。工序是在一个工作地或一台机床、一组联动机、一个试验台上连续完成的部分生产过程。工序也可以是在一种劳动对象上完成的一系列动作。

电子技术产品的工艺过程，包括大量的复杂的工序，完成这些工序是以现代技术工艺方法为基础的。例如，制造半导体仪器仪表时，要采用冶金、热处理、化学、电子物理、照相制版等复杂的程序，还要采用熔接和焊接等多种形式的金属加工及电镀、热涂等现代技术工艺方法。

工序又可分为加工工序、检验工序等。例如，平面晶体管的制造主要划分为17道工序，见图1—1。

正确地划分工序对于组织生产，编制生产作业计划，配备工人等有着直接的影响。划分工序的依据是零件或产品的技术要求，企业的现有设备条件，劳动分工的需要以及劳动生产率。

基本生产过程同时又分为生产准备阶段、工艺加工阶段和装配阶段。三个阶段称为综合作业，其特点是完成部分生产过程，把劳动对象从一种形态转到另一种形态。电子工业企业生产准备阶段包括备料过程，如整块半导体材料的切割；

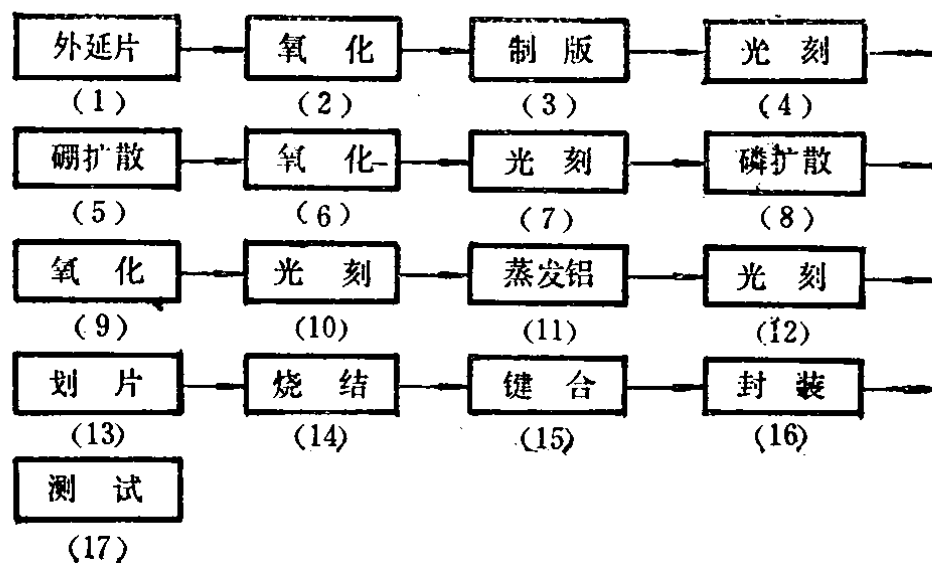


图 1-1 平面晶体管的工艺过程

黑色和有色金属棒料的截取；冲压零件毛坯等。工艺加工阶段包括变毛坯为零件成品的过程。如冲压热加工以及诸如扩散喷射、照相制版、离子制合金、精刻等工序。装配阶段是基本工艺过程的最后阶段，包括零件、部件装配，按参数分类、成品检验等。

（三）辅助生产过程

这是指为基本生产提供辅助产品和劳务的生产过程。所谓辅助产品是指不构成产品实体而为基本生产过程所消耗的产品，如基本生产用的蒸气、压缩空气，以及工具、夹具、量具、模具等。劳务是指为基本生产服务的工业性劳务，如设备维修等。

（四）生产服务过程

这个过程包含为基本生产和辅助生产服务的各种生产服务活动，如原材料、半成品和工具的供应、保管、运输以及试验与理化检验。

企业生产过程的各个组成部分既有区别又有联系，其中

基本生产过程是主要的组成部分。

根据所使用的劳动工具的不同，生产过程也可分为手工的、半机械化的、机械化的、自动化的、仪表化的等多种形式。

手工生产过程是不利用机器、机械、机械化工具而完成作业的劳动过程。例如，手工把器件浸入漆中；用刷子给仪器仪表涂色；手工给零件挂锡；手工包装、手工贴商标等等。半机械化作业的特点是工人不中断操作的条件下，用机器或机械化工具完成作业。如用机械化装置焊接半导体仪器接点；利用压印机粘贴商标等。机械化作业的特点是在工人有限地参与下，由机床、联动机或机械设备完成作业，工人要夹紧和卸下加工件，开动或停止机床运转。例如利用焊机密封器件；用专用设备按电参数对仪表进行分类等。自动化生产过程是在自动化机床或自动化流水作业线上完成的。在作业过程中，工人仅仅起监督作用。例如利用自动化设备，测定晶体的厚度，对晶体分类和计数等。仪表化生产过程的特点是，在成套专用设备上实现机械的和自动化的操作。工人在生产过程中只起到监督和调节的作用。例如在扩散喷镀、熔化、碳化等工序中全是按照机械装置和自动化装置自动地进行，而工人只对仪表进行监督和调节。

三、合理组织生产过程的基本要求

生产过程组织得是否合理，对企业的经济效果有着很大影响。合理地组织生产过程，不但要保证企业完成产品的生产任务，同时还必须做到在时间上得到最大的节约，在人力和设备上得到充分合理的利用，以便取得良好的经济效果。

因此，在组织生产过程中必须达到如下要求。

（一）生产过程的连续性

生产过程的连续性是指产品在生产过程的各个阶段，每个工序，在时间上紧密衔接，连续进行，不发生或很少发生中断现象。也就是说，劳动对象在整个生产过程中，始终处于运动状态，不是在进行加工、装配、检验，就是处于工序间运转或自然过程中。

保持生产过程的连续性，可以取得重大的经济效果。它可以缩短产品生产周期，加速资金周转，减少在制品，节约仓库面积和生产面积。

要提高生产过程的连续性，必须使企业内各基本车间之间，基本车间和辅助车间之间，仓库之间以及车间内各工段、班组、各工作地之间，在布局上要符合生产的工艺过程的顺序，并保持尽可能短的距离，使劳动对象从投入到出产所经过的路线最短。尽可能避免迂回和往返，紧密衔接以减少中断和停留时间。为此，必须提高生产过程的机械化和自动化水平，采用先进的生产组织形式与自动线。

（二）生产过程的平行性

生产过程的平行性是指生产过程的各个阶段、各个工序实行平行作业。为保持生产过程的平行性，在工厂设计时应做到合理布置车间、工段等各个生产环节，尽可能使产品的各个零件、部件以及生产过程的各个工艺阶段能在不同空间内同时平行进行。提高生产过程的平行性同样可以缩短生产周期，给企业带来良好的经济效果。

（三）生产过程的比例性

生产过程的比例性是指各基本生产与辅助生产之间，各工艺阶段、各工序之间，在生产能力上和产品劳动量上，应

保持一定的比例关系。这种比例关系是以一定的产品品种数量的构成为依据的,并为制造产品的技术和工艺过程所决定。

保持生产过程的比例性,首先要求在设计和建厂时,正确规定生产过程的各个环节、各种机器设备、各工种工人在数量上或能力上的比例关系;其次在日常的生产组织与管理工作中,要作好综合平衡工作,采取有效措施,克服薄弱环节,保持各个生产环节应有的比例关系。

当然,生产过程的比例性不是固定不变的。随着产品品种、产量、原材料构成的变化,厂际协作条件的变动,新技术新工艺的采用,生产组织和劳动组织的改革,工人技术水平的提高和产品加工劳动量的变化,某些生产环节的能力总会发生变化,从而改变原来的比例关系,因此,必须适应新的情况,采取技术组织措施,建立新的比例关系,保持生产过程的比例性。

(四) 生产过程的节奏性

生产过程的节奏性是指生产过程的各个阶段、各个工序,在相同的时间间隔内,所出产的产品产量大致相等或均衡递增,使每个工作地的负荷经常保持均匀,避免前松后紧的现象,保证按计划进行生产。

有节奏地进行生产,能够充分利用人力和设备,可以防止经常性的突击赶工,有利于保证和提高产品质量;还可以缩短生产周期,降低产品成本,并有利于安全生产。因此,提高生产过程的节奏性有着十分重要的意义。

生产过程的节奏性表现在产品的投入、制造和出产等三个环节上,产品出产的节奏性是重要的一环。而生产制造的节奏性是实现出产节奏的基础,而生产节奏又取决于原材料投入的节奏性。因此,在组织生产活动中要按照一定的期量

标准进行。

合理组织生产过程的四项客观要求是相互联系、相互制约的，生产过程的比例性与平行性是实现生产过程连续性的重要条件，而比例性、平行性与连续性又是保证生产过程节奏性的前提。

第二节 电子工业企业的生产类型

一、生产类型的概念

电子工业是一门技术密集的新兴工业。电子工业企业，由于生产的产品品种、数量及所用的设备、工艺方法等因素不同，而各具特点。不同特点的企业对工艺、生产组织与计划工作等有不同的要求。因此有必要将电子工业企业按一定的标志，划分为不同的生产类型，进而找出各种类型企业的特点与规律，以便针对不同的生产类型的企业选择适宜的生产组织形式，合理地组织生产过程及确定其计划方法和工艺方法。

影响企业生产类型的因素有产品品种、产品的生产规模、产品的劳动量等，因此，我们一般从企业生产产品品种的多少，稳定程度，产品和劳动量大小以及专业化水平高低等方面去分析，而不考虑产品本身内部结构的差异。划分生产类型的主要标志是工作地的专业化程度。

企业、车间、生产工段，甚至单独工作地的生产过程都各有自己的生产类型。在这种情况下，工厂的生产类型决定于主要车间的生产类型，而车间的生产类型，则取决于担负着产品最主要的工艺工序，并集中占用着生产基金相当部分

的生产工段的特点。在电子工业企业里，一般地说，装配车间是主要的车间，而主要工段则根据具体生产特点不同而有所区别。如在半导体生产中，扩散工段，热力压缩工段，熔化工段为主要工段；而在冷凝器生产中，分段绕线工段则是主要工段。

至于一个厂究竟属于哪种生产类型，这是相对的，因为在企业中，甚至在单独的车间，都可能有各种不同的生产类型互相配合着。

对于电子工业企业，一般可分为大量生产，成批生产和单件小批生产。

二、各种生产类型的特点

（一）大量生产

大量生产的特点是产品固定，品种少，产量大，生产条件稳定，生产重复性高，在通常情况下，每个工作地都固定加工一道或少数几道工序，工作地专业化水平高，工人的操作熟练程度高，生产过程采用高效率的专用设备、自动化与半自动化设备以及专用工艺装备，生产连续性高。生产电子元件（如电阻、电容）、电子器件（如晶体管、电子管）的企业多为大量生产企业。这类产品的特点是产量大、劳动量小、工艺稳定，多采用自动化的方法生产，因此工作地专业化程度很高，即每个工作地所担负的工艺加工几乎是不变的专业化的生产，所用的设备大多为专用设备。尽管这种产品的规格、型号各异，但它们的工艺过程大致相同或相近。每个工作地一般担负1～2道工序。

（二）成批生产

成批生产的特点是产品品种少，产品相对稳定，每种产品都有一定产量，工作地成批地轮番地进行生产，一批相同制件加工完了，要进行设备和工装调整，然后加工另一批其它制件。因此，成批生产工作地专业化程度和连续性都较大量生产低。象通信机、电视差转机、自动交换机、小型电子计算机以及电视机、录相机、录音机、收音机等均属成批生产企业。成批生产每个工作地一般担负3~4道工序。

成批生产又根据产品的生产规模和生产的重复性分为小批、中批和大批，大批生产接近大量生产，象电视机、收音机、电风扇等的生产均为大批生产。小批生产的特点接近单件生产。

（三）单件生产

产品品种多且不稳定，每种产品仅制造一个或几个，生产重复性低，每种产品不重复或不定期重复，因此，工作地专业化程度低。在单件生产条件下，所用设备和工艺装备多为通用。对工人技术和操作水平要求高，生产过程的平行性和连续性都差，因此产品生产周期长，占用流动资金多，产品成本高。象生产大型电子计算机，大的广播电视机，发射设备，通信设备的企业以及生产大型军用通信和电子控制设备的企业多为单件生产类型。单件生产类型每个工作地所担负的工序道数在5道以上。

以上三种生产类型不是截然分开的，而是相对的，特别是大批与大量生产之间，单件与小批生产之间，在经济效果和对生产组织工作的影响方面都是接近的。所以一般称为大批大量、成批和单件小批生产三种类型。

由于不同的生产类型能取得不同的经济效果，对企业的生产技术，经营管理和计划工作有很大的影响，因此，为了

提高企业的经济效益，企业要通过各种途径改变生产类型。其途径主要有以下几方面：

第一，在全面规划、全面安排的原则下，积极发展专业化生产，以增加批量，提高工作地的专业化程度。

第二，加强产品的“三化”工作，即做好系列化、标准化、通用化工作，扩大通用件、标准件的使用范围，以便提高工作地的专业化程度。

第三，组织同类产品和零件的集中生产，将结构工艺相似的零件集中起来，采用成组工艺以扩大批量生产。

第四，加强计划工作，合理搭配产品，尽量减少同期产品品种数目，以提高工作地的专业化程度。

总之，应尽可能从各个方面去扩大批量，提高工作地的专业化程度。这样就可能在单件生产的企业中组织成批生产，在成批生产的企业中组织大批大量生产以提高企业的经济效益。

第二章 生产过程的空间组织 和时间组织

第一节 生产过程的空间组织

工业企业的生产过程是在一定的空间内，通过许多相互联系的生产单位来实现的，并在各个生产单位配备相应工种的工人和机器设备，采取一定的生产专业化形式，完成所担负的生产任务。

一、企业生产单位的组成

为了实现企业的生产过程，必须建立相应的生产部门即车间。企业生产部门的建立与企业的生产过程密切相关，一般由下列部门组成。

（一）基本生产部门

基本生产部门是直接从事基本产品生产，实现企业基本生产过程的生产单位。在不同行业，其组成也不相同。对于电子工业企业来说，由于产品复杂程度不同，所建立的基本生产单位也各不相同。例如在生产交换机和电子计算机的整机厂，基本生产车间有：

1. 备料车间；
2. 冷冲车间；
3. 塑料压塑车间，有色金属压铸车间；

4. 钳工加工的骨架车间；
5. 机械加工车间；
6. 印刷板车间；
7. 继电器车间；
8. 接线车间；
9. 表面处理车间；
10. 交换机总装车间；
11. 计算机总装车间；
12. 新产品试制车间，等等。

电子元件厂的基本生产车间有：

1. 金属零件制造车间（包括冲压件、机械加工件和电镀等）；
2. 钽电容器车间；
3. 金属膜电阻车间；
4. 薄膜电路车间；
5. 电位器车间
6. 大型电阻车间等等。

电子器件厂的基本生产车间有：

1. 半导体管车间；
2. 收音用放大管车间；
3. 发射管、超高频管车间；
4. 金属零件车间；
5. 玻璃车间（生产管壳、玻璃管），等等。

基本生产单位又划分为准备车间、加工车间、装配车间三种类型。

准备车间对产品部件进行初加工。电子工业部门大多数工厂，生产过程的准备阶段的规模都不太大，因此，一般不