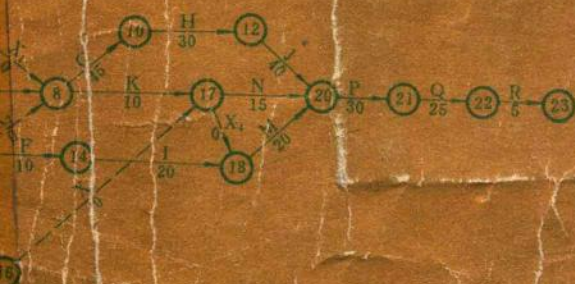
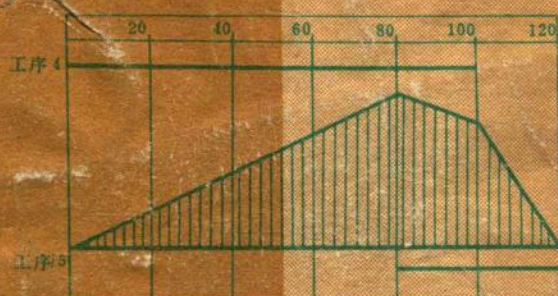
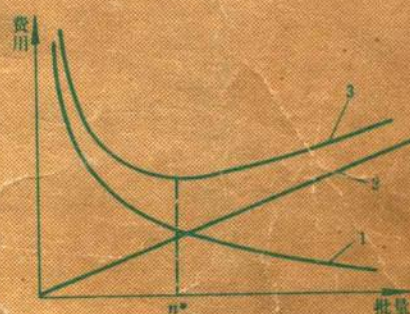


生产组织学

生产组织教研室 洪国芳 主编



哈尔滨工

生 产 组 织 学

生产组织教研室 洪国芳 主编

哈 尔 滨 工 业 大 学

内 容 简 介

本书对工业企业生产过程的组织与计划方面的基本原理和方法作了系统的阐述。内容既反映了我国工业企业生产、技术、劳动管理方面的经验，亦介绍了国外有关方面的理论和方法。

本书共分十五章，内容包括：生产过程和流水生产的组织、管理机构、劳动定额和劳动组织、产品发展的管理、网络计划技术、计划管理总论、生产计划和生产能力、生产作业计划工作、设备管理和物资管理等。

本书是为本校管理工程专业编写的教材，亦可供工业院校管理工程专业及工业企业管理干部作为学习管理知识的参考书。

生 产 组 织 学

哈尔滨工业大学生产组织教研室洪国芳主编

*

哈尔滨工业大学教材科出版

哈尔滨工业大学教材科发售

哈尔滨工业大学印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张 18.5 字数 413 千字

1981年10月第一版 1981年11月第一次印刷 印量1—4000

校内使用 校内书号0120 工本费：

前 言

为了满足我校管理工程专业“生产组织学”课程的教学需要，以及在职管理干部学习需要，根据管理工程专业的教学大纲和教学计划的要求，组织编写了这本教材。

本书共分十五章、其中：第一、八、九、十章由方淑芬编写；第三章由马天超编写；第四、五章由李恩福编写；第六、七、十四、十五章由洪国芳编写；第十一、十二、十三章由郭万中编写，第二章由方淑芬与洪国芳共同编写。全书由洪国芳主编、马天超主审，其中个别章节由杨正国同志作了审阅。

有关管理原则及管理制度等内容，考虑到尚需经过一段时间实践，进行全面总结和提高，因而在本书内未予列入，可由授课教师自选。

本书编写过程中，参考了兄弟院校的教材，书中未一一注明。

我们在编写这本教材时，曾力求结合我国实际，反映建国以来成功的管理理论和经验，并尽可能吸收国外某些有用的管理理论和方法。但是由于编者的水平所限，本书在内容上和体系上尚存在着不少缺点和错误，我们诚恳希望读者提出宝贵意见。

编者

一九八一年八月

目 录

第一章 生产过程的组织

第一节 生产过程概述.....	1
第二节 生产类型.....	3
第三节 生产过程的空间组织.....	6
第四节 生产过程的时间组织.....	10

第二章 流水生产组织

第一节 流水生产的特点及组织条件.....	14
第二节 流水线的分类.....	14
第三节 流水线的设计.....	16

第三章 企业管理机构

第一节 企业管理机构的作用.....	31
第二节 管理机构的设置.....	32
第三节 企业管理机构的形式.....	35
第四节 企业管理机构系统.....	37

第四章 劳动定额

第一节 劳动定额的概念和作用.....	41
第二节 劳动定额的构成和形式.....	43
第三节 工时的实测方法和操作动作的研究.....	49
第四节 劳动定额的制定方法.....	64
第五节 劳动定额的日常管理.....	68

第五章 劳动组织和定员工作

第一节 劳动组织的意义及其基本工作内容.....	75
第二节 职工的招收和培训.....	75
第三节 劳动的分工与协作.....	77
第四节 劳动组织形式和工作地组织.....	79
第五节 创造正常的劳动条件.....	83
第六节 企业的定员工作.....	87

第六章 产品发展管理

第一节 发展新产品的意义.....	91
第二节 企业的科学研究工作.....	92
第三节 产品发展的生产技术准备工作.....	95
第四节 生产设计准备工作.....	97
第五节 生产工艺准备工作.....	100
第六节 新产品试制和鉴定.....	106
第七节 生产技术准备计划工作.....	107

第七章 网络计划技术

第一节 概述	114
第二节 网络图	115
第三节 网络计划技术中的时间值	118
第四节 网络计划技术的应用	124

第八章 计划管理概论

第一节 计划管理的任务与原则	134
第二节 企业计划的种类和内容	136
第三节 企业计划指标与基础工作	139
第四节 企业年度综合计划的编制、执行和检查	141

第九章 生产计划工作

第一节 生产计划的指标	145
第二节 在制品结存量的计算	147
第三节 产品出产进度计划的编制	151
第四节 车间生产任务的确定	154
第五节 计划表格的编制及协作计划的确定	156

第十章 企业生产能力

第一节 企业生产能力的概念及分类	159
第二节 影响生产能力的因素	160
第三节 企业生产能力的计算和查定	161
第四节 提高生产能力的途径	166
第五节 对生产能力充分利用的数学方法	167

第十一章 生产作业计划工作与期量标准

第一节 生产作业计划工作的任务与内容	170
第二节 成批生产的期量标准	171
第三节 大量生产的期量标准	189
第四节 单件小批生产的期量标准	199

第十二章 生产作业计划的编制

第一节 车间之间生产作业计划的编制	203
第二节 车间内部生产作业计划的编制	212
第三节 网络计划技术在生产作业计划工作中的应用	218

第十三章 生产调度及生产作业统计工作

第一节 生产调度工作	224
第二节 生产作业统计工作	227

第十四章 设备管理

第一节 设备管理的内容和任务	244
第二节 设备的合理使用	244
第三节 设备的维修原则和制度	245

第四节	修理工作定额.....	248
第五节	修理的计划和组织工作.....	251
第六节	设备的改造和更新.....	254
第七节	设备综合管理和全员参加的生产维修简介.....	257
第十五章 物资和工具管理		
第一节	物资管理的意义和任务.....	261
第二节	物资的分类.....	262
第三节	物资消耗定额.....	263
第四节	物资储备定额.....	271
第五节	物资供应计划工作.....	275
第六节	仓库管理.....	279
第七节	工具管理.....	281

第一章 生产过程的组织

第一节 生产过程概述

一、生产过程的概念

① 制造任何一种产品都需要经过一定的生产过程。生产过程即指从原材料投入生产开始，直至变为产品为止的全部过程。生产过程中，主要内容是人的劳动过程，即劳动者使用劳动手段，直接地或间接地作用于劳动对象，使之生产出产品的过程。但还有一些产品，其生产过程的进行，需要借助于自然力的作用，如锻件的自然冷却、铸件的自然时效、木材的自然干燥等。在这种情况下，工业产品的生产过程就不仅仅是劳动过程，同时还包括②自然过程。

现代化的工业生产是社会化的大生产，致使产品的生产过程与工厂的生产过程，在内容上往往是不一致的。每个工厂不一定包括整个产品生产的整个过程。通常只完成整个产品生产过程的一部分。其它部分则由另外一些企业承担。所以工厂的生产过程，可以是整个机器的制造过程；也可以是机器的组成部分（部件、零件）的制造过程；也可以是机器生产的某些工艺阶段的完成过程。

二、生产过程的组成

工业企业的生产过程，如果从它们所经过的各个阶段的地位和作用来看，是由基本生产过程、辅助生产过程和生产服务过程所组成。

1. 基本生产过程 直接把劳动对象变为企业基本产品的生产过程。企业的基本产品是指企业直接提供国家和社会需要的产品。如机床厂生产的机床，汽车厂生产的汽车，轴承厂生产的轴承，铸造厂生产的铸件等都是企业的基本产品。

2. 辅助生产过程 为保证基本生产过程的正常进行，而从事的辅助产品的生产过程。辅助产品是企业为实现基本产品的生产所必须制造的自用产品。它们不构成基本产品的实体。辅助生产过程包括工具、夹具、量具、模具、木型、各种动力等的生产以及设备的维修等。

3. 生产服务过程 为基本生产和辅助生产所进行的各种生产服务活动。如原材料、半成品和工具的保管、供应、运输；以及试验与理化检验等。

生产过程的上述三个组成部分之间是紧密相联的。其中基本生产过程占主导地位。辅助生产过程和生产服务过程都是围绕基本生产过程进行的，是为更好地实现基本生产过程创造条件的。

企业的生产过程按其复杂程度又可分为两类，即简单生产过程和复杂生产过程。简单生产过程是一种劳动对象或者单一部件的生产过程。它由顺次的紧密联系的上下工序组成。当企业的产品是由许多零部件组成，而且组成该机器的零件和部件单独地在不同的工作地上平行地进行生产和装配，最后在总装中集中起来，组成为机器时。这种机器的生产过程称为复杂的生产过程。复杂的生产过程，都是简单生产过程的总和。

三、合理组织生产过程的要求

合理地组织生产过程，不但要保证企业完成产品生产任务，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，即取得良好的经济效益。因此在具体组织生产过程时要达到如下要求：

1. 产品生产周期要短 生产周期即制件从投入生产起一直到最后完成为止的全部日历时间。缩短产品的生产周期，可以相应地提高其它方面的经济效益。如加速流动资金周转、减少在制品、节约仓库面积和生产面积、减少同时上场的产品品种数。

要缩短生产周期，在安排生产过程时，必须提高生产过程的平行性及连续性。生产过程的平行性是指构成生产过程的各个环节平行地进行生产活动。机器制造企业所生产的产品是由许多种零件和部件所组成。每一种零件的生产或者每一种部件的装配，都可以单独进行，而不影响其它零件的生产和其它部件的装配。可以在不同的工作地上平行地进行各个零件、部件的生产。其次，同一种产品或者同一种零件（部件）大多数情况下是成批生产的。一批当中的各个零件（部件）可以在各道工序上平行地进行生产。另外，在产品的生产过程中，就一个零件而言，只能按工艺过程的顺序，顺次地通过各个工艺阶段，但对同时生产的其它产品，在同一时间内，生产过程的各个工艺阶段却可以平行地进行。

生产过程的连续性是指产品在生产过程的各个阶段、各个工序间的流动，在时间上是紧密衔接的、连续的，不发生或者很少发生中断现象。即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、检验就是处于工序的运转中。

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部各工段（小组）、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，尽可能减少迂回和往复情况，紧密地衔接以减少各种停留时间；尽量提高生产过程的机械化自动化水平，并采用先进的生产组织形式如流水线、自动线等。

2. 生产过程要协调 要求各个生产环节之间的生产能力保持合理的比例关系，以保证生产过程协调进行。既可保证设备、生产面积和劳动力的充分利用，又可保证各个生产环节均衡地、成套地出产产品。

为了达到生产过程的各个环节能力的合理比例，必须对基本生产、辅助生产的各个环节的生产能力，按生产任务的要求进行科学的查定。在此基础上，对其中的薄弱环节，采取相应的技术组织措施，对能力进行综合平衡，从而确定合理的比例。应当指出，这种比例也是相对的、暂时的。实际上，在企业中，由于新技术、新工艺的采用，劳动组织改善以及产品的变化，各个生产环节的能力总是不断变化。因此确定各生产环节能力的比例性，不能一劳永逸，而是在经过一段时间之后，必须对原有的比例关系进行适当的调整，建立新的比例关系，以适应变化的情况。

3. 生产过程要有节奏性（均衡性） 生产过程的节奏性是指生产过程的各个环节和工序，在相同的时间间隔内，生产同量或递增数量的产品，并按此要求，经常不断地重复其生产过程。

生产过程的节奏性，表现在产品的投入、生产和出产等三个方面。其中产品出产的

节奏性是主要的一环。企业各个生产环节的活动，都应保证产品出产的节奏性。生产的节奏性是保证实现出产节奏性的基础。只有生产过程中的每个工作地、每道工序都能单独地按着节奏的要求重复生产，才能构成整个产品生产过程有节奏的重复，从而保证产品出产节奏性的实现。而生产的节奏性能否得到保证，又决定于产品毛坯的投入情况。显然，只有均衡地、有节奏地供给头道工序以原材料、毛坯，制品生产的节奏性才能实现。

生产过程的节奏性，不仅要贯彻在基本生产的各个环节上，而且在辅助业务的组织中也必须贯彻。只有工具供应、设备修理、运输工作、仓库业务等都能按基本生产的节奏性的要求组织自己的工作，整个生产过程的节奏性才能有保证。

组织有节奏的生产，是保证按时、按质、按量地出产产品，均衡地完成国家计划，不断改善企业经济效益的重要条件。

生产过程的上述几项要求，是互相联系、互相制约的。生产过程的协调性是组织节奏性的条件，而生产周期的缩短又靠生产过程的协调性及节奏性保证。因此在组织生产过程时，必须对上述要求全面加以考虑。

第二节 生产类型

一、生产类型的概念

工业企业，由于生产的产品品种、数量及所用的设备、工艺方法等因素的不同，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方面就有不同的要求。因此有必要将所有的企业按一定的标志，划分为不同的生产类型，进而找出各种类型企业的特点及规律，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、合理的组织生产过程及确定计划方法和工艺方法。

影响企业生产类型的因素有企业产品品种数、产品的生产规模及其劳动量等，而划分生产类型的标志则为工作地的专业化程度。

机器制造企业可以按上述标志划分为三种不同的生产类型，即单件生产、成批生产、大量生产。

二、各种生产类型的特点

1. 单件生产 单件生产的特点是产品品种多且不稳定，而每种产品的产量单一或者很少。每个工作地所负担的品种数及工序数都很多，因此工作地的专业化程度低。属于这类的企业有造船厂、大型电机厂、汽轮机厂、锅炉厂等。

单件生产这些特点，必然影响生产的经济效益。因为工作地专业化程度低，通常要使用万能设备及万能工夹具，故生产效率低，制造产品的劳动量就大；而使用万能设备及工夹具加之工艺规程编制得简单，就要求有熟练程度较高即高级别的工人来进行生产。

在该类型的企业中，由于生产车间、工段和小组一般都按工艺原则组织生产，生产过程的平行性和连续性都较差。因此产品生产周期长，占用流动资金多，产品成本高。

2. 成批生产 成批生产的特点是产品品种较少，每种产品有一定产量，工作地上

成批轮番生产若干种零件，生产的重复性较大，专业化程度也相对提高。

由于产品产量的增加以及产品的重复生产，使加工工艺相对地稳定，因此可以编制比较详细的工艺规程，使用一定数量的专用设备和工夹具，从而提高了生产的机械化水平和降低了产品生产的劳动量。在成批生产中，由于同类产品零件相对地增多，所以有可能把同类的零件，按对象原则组织在一个工段内生产，生产过程的连续性和平行性比较高。这些特点都有利于缩短产品的生产周期，减少流动资金的占用量和降低产品成本。

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、中批和大批生产。小批生产在生产特点上接近于单件生产，但是部分地反映了成批生产的性质。而大批生产则接近于大量生产的性质。中批生产，则较为典型的反映了成批生产的特点。属于成批生产的企业如机床制造厂、起重机厂、柴油机厂等。

3. 大量生产 大量生产的特点是产品固定、品种少而且要求生产量大，生产的重复性高。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，工作地专业化水平很高。在大量生产中，一般是把一定的零件或部件固定给某一车间（工段、小组、生产线）进行生产，即按对象原则组织生产。

大量生产的特点要求按零件编制工艺规程，详细划分工序，规定切削用量，大量使用专用设备和专用工艺装备。机械化、自动化程度很高，降低了产品的劳动量。专业化的生产也缩小了工人的加工范围，工人只固定地完成一道或少数几道工序，因而易于掌握加工工艺，提高熟练程度，对工人的级别也就要求较低。又由于采用了先进的流水生产的形式，各个生产环节之间，生产能力的比例关系又确定得较为细致，所以生产过程的连续性、平行性和节奏性得到了较为彻底的贯彻，因此生产中的间断时间大为减少，缩短了产品的生产周期。生产过程中的人力、物力得到了更充分地利用。总之，大量生产具有较高的劳动生产率和较低的产品成本。属于大量生产的工厂有汽车制造厂、拖拉机制造厂等等。

以上就三种生产类型的特点分别做了说明。但应当指出，它们之间的界限，不是绝对的。特别是大量生产与大批生产之间，单件生产与小批生产之间，在经济效果和对生产组织工作的影响方面是接近的。故在实际工作中，常对某些企业称之为“大量大批生产”企业或“单件小批生产”企业。

综合上述情况，各生产类型对企业主要经济指标影响情况可用下表表示(表1—1)。

表1—1 生产类型对主要经济指标的影响

生产类型 经济指标	单 件 生 产	成 批 生 产	大 量 生 产
工序劳动量	很大	较大	不大
劳动生产率	低	较高	高
生产周期	长	较长	短
资金周转速度	慢	较慢	快
产品成本	高	较高	低

三、划分生产类型的方法（生产类型的确定）

不同生产类型的生产，要求采用不同的生产组织方法。为此在组织生产以前，必须明确企业的生产类型。

划分生产类型要考虑多方面的因素，如产品品种数与每种产品的产量、劳动量、工作地数目等。而集中反映诸因素的则是工作地的专业化程度。为此将其作为划分生产类型的基本标志。

1. 工作地生产类型的划分 工作地生产类型是划分工段、车间、企业生产类型的依据，因此确定工作地的生产类型是划分企业生产类型的关键。

工作地生产类型是根据工作地的专业化程度确定。而综合反映工作地的专业化程度的指标是固定于工作上的工序数目或者工序的大量系数。相应的工作地生产类型的确定方法也有两种：

1) 工序数目法，即用固定于工作地工序数目多少来确定工作地的生产类型。表1—2 为确定工作地生产类型的参考值。

表 1—2

工作地的生产类型	固定于工作上的工序数目
大量生产	1 ~ 2
大批生产	2 ~ 10
中批生产	10 ~ 20
小批生产	20 ~ 40
单件生产	40以上

对已投产企业或改建后企业确定生产类型可用这种方法。

2) 工序大量系数法，大量系数为工序劳动量与产品出产节拍的比值，即：

$$K_{\text{大量}} = \frac{t_{\text{单件}}}{r}$$

式中： $K_{\text{大量}}$ —工序大量系数；

$t_{\text{单件}}$ —工序单件工时；

r —产品出产节拍。

产品出产节拍是计划期有效工作时间(F)与计划期产品产量(Q)的比值，即 $r=F/Q$ 。

可参考表 1—3 中的数值来确定工作地的生产类型。

表 1—3

生 产 类 型	工序大量系数
大量生产	0.5 以上
大批生产	0.1~0.5
中批生产	0.05~0.1
小批生产	0.05以下

工序大量系数，表示在保证产品出产节拍的条件下，为完成每一工序所需设备的数量。它的倒数即为固定于一个工作地上的工序数目。

大量系数法多在工厂设计及车间（生产线）设计时用。既可确定该生产单位的生产类型，又可反应出需要设置多少个工作地以及各种设备的需要量。

2. 工段、车间、企业生产类型的确定 在确定各个工作地生产类型的基础上，根据工段（小组）中，那一种生产类型的工作地占的比例最大则可确定工段（小组）为这种生产类型。进而根据占比重最大的工段的生产类型来确定车间的生产类型。企业的生产类型，则由占比重最大的基本车间的生产类型来确定。

第三节 生产过程的空间组织

生产过程的组织，包括相互联系的两个内容，即生产过程的空间组织和生产过程的时间组织。

生产过程的空间组织是研究企业内部应设置哪些生产单位；按什么原则组织这些生产单位；生产单位在空间如何布局以便在空间形成一个有机的既相互分工又密切协作的整体。

一、企业生产单位的组成

企业的生产过程是在一定的空间里进行的。企业要建立许多生产单位，以完成生产过程各个阶段的任务。车间就是企业的最基本的生产单位。所谓车间就是完成企业生产过程的某一工艺阶段（如铸工、机加、装配）、某一种产品（部件、零件）或某一类辅助生产（如机修、工具等）的独立生产行政单位。车间内部应配备完成某一阶段生产过程所需要的设备与装置。在生产车间内，工作地的数目一般在75—100之间，而在辅助车间内则以60—75较为合适。

与生产过程的类别相适应，在工业企业中，设置有基本生产单位、辅助生产单位以及生产服务单位。

基本生产单位是直接从事企业基本产品生产，实现企业基本生产过程的生产单位，以大型机械工业企业为例，一般包括：

1) 毛坯车间：铸造车间（有的厂分为铸钢车间、铸铁车间）、有色铸造车间、水压机车间、锻造车间及备料车间等。

2) 加工车间：机械加工车间、冲压车间、铆焊车间、热处理车间及电镀车间等。

3) 装配车间：部件或者成品装配车间、油漆车间和包装车间等。

辅助生产部门是实现辅助生产过程，为基本生产提供辅助产品与劳务的生产单位。

一般包括：

1) 辅助车间：包括工具车间、木模车间、金属模车间、机修车间、电修车间等。

2) 动力部门：包括热电站、压缩空气站、氧气站、锅炉房、变电所等。

生产服务部门是实现生产服务过程，为基本生产和辅助生产服务的单位。一般包括：

1) 运输部门：一般设有机车库、汽车库、以及装卸队等。

2) 仓库：包括材料库、半成品库、工具库、设备库、成品库等。

3) 试验与计量检验部门：包括中央试验室、计量室等。

上述只是一般典型情况。实际上，不同的企业，甚至同类的企业由于生产条件的差异，生产单位的组成也不相同。生产单位的组成是受多方面因素影响的。

二、影响生产单位组成的因素

1. 产品品种结构及工艺特点 产品的种类对工厂生产单位的构成具有决定性影响。它决定工厂应设置那些基本生产部门、辅助部门以及怎样的生产服务部门。如汽车厂就需要有铸造车间、锻造车间、冲压车间、底盘车间、发动机车间以及装配车间等，而生产齿轮及标准件的企业就不需设装配车间。铸造厂就可分为铸钢车间、铸铁车间、有色铸造车间等。产品的结构及工艺方法不同，也影响生产单位的设置。产品的结构不同则工艺特点就不一样。首先表现在产品的毛坯种类和制造方法上。一般机器外壳和箱体零件都是铸件。轮轴之类的零件则是锻件。很显然当企业产品中，锻铸件占的比重较大时，企业就需要设置铸、锻车间。在轴承厂中，磨削加工占的比重较大，所以一般都设有磨削加工车间或工段。

随着新技术的采用以及产品结构的革新，生产单位的设置也相应有所变化。例如，当机床厂的产品由液压传动代替齿轮传动时，就要设立液压件车间。同样当采用了以塑料代钢铁、搓丝、粉末冶金、电火花加工等新工艺时，也必须设置相应的新车间。

2. 企业的专业化与协作化水平 企业的专业化程度及专业化形式，对生产单位的组成有直接影响。在一般情况下，企业的专业化程度越高，它负担生产的对象越单一，则其生产结构就越简单。从专业化形式来看，若企业是按工艺阶段专业化组成的，企业就不具有完整的从毛坯生产到产品装配的生产过程。例如装配工厂和铸造工厂，它们就是只完成产品装配或铸造生产的工艺阶段的专业化企业。这类企业内就没有必要建立加工车间和锻工车间。另一类企业是按产品进行专业化的，这类企业有着完整的生产工艺过程。因而在这类企业中必须设置毛坯车间、加工车间和装配车间。如电机制造厂、汽轮机厂等。

企业的协作化水平不同，相应地要求有不同的生产单位组成。一般来说，企业的协作范围愈广，通过厂际协作取得的零件、部件、工具、动力等愈多，则企业的生产车间愈简单。如有的机械厂，毛坯靠外单位供应，则这个厂就不需设铸锻车间。如汽车厂所需电器、轮胎系外协取得，则无需建立此类车间。否则就要设置电器车间及轮胎车间。

3. 企业的生产规模及生产类型 生产规模不同必然影响生产单位的组成。企业的生产规模越大，它所需的车间数目愈多，每个车间的规模也愈大。在大型机械工业中，往往要建立几个同类工艺性质的车间。例如大型的汽车厂、拖拉机厂、重型机器厂等，往往把铸造工艺阶段分为铸铁车间、铸钢车间、有色铸造车间。而在小型机械工业企业中，往往不建立专门的铸造车间；所需铸件到外厂去协作，或者只建立一个综合性的铸造车间。

企业的生产类型不同，也直接影响到生产单位的建立。大量生产企业，往往对某种产品（零件、部件）设立专门的生产车间。如汽车厂设发动机车间、底盘车间等。对单

件小批企业只能按工艺特点分类，建立多品种的同类工艺生产车间。

三、生产单位的组成原则（专业化形式）

生产单位如何建立受很多因素的影响，建立生产单位时要综合考虑各种影响因素。一般有以下三种组成原则。

1. 工艺原则（又称作工艺专业化） 就是按照生产过程各个工艺阶段的工艺特点，来建立车间。在车间中集中了同类型的机器设备和同工种的工人，完成各种产品的同一工艺阶段的生产。即加工对象是多样的，但工艺方法是同类的。如铸工车间、机加车间、装配车间。这种车间称作工艺专业化车间。

工艺专业化的车间又因专业化的程度不同分为两种形式。一种是完成一个工艺阶段的全部工种的工艺专业化车间，如铸工车间、锻工车间、机械加工车间和装配车间。另一种是完成一个工艺阶段的部分工种或者某一工种的工艺专业化车间如车工车间、铣工车间、磨工车间等。图 1—1 为按工艺原则组织车间的示意图。

按工艺原则建立的车间优点是：对产品品种的变换有较强的适应性。因它的设备和设施不是针对某种产品而配备的，而是依据多种产品某一工艺阶段的特点而配备设置的；另外，由于同种设备集中在一起，因而便于提高设备利用率，因车间内仅负责一类工种的工艺，故工艺管理方便，也利于进行技术指导，培养技术力量。

其缺点是：零件的加工经过许多车间，造成运输路线加长，中间仓库增多，运输费用增加；另外因加工过程中间环节多，加工路线长，必然造成生产周期长，在制品增加，流动资金占用多；还由于车间之间协作联系复杂，从而使车间之间的计划管理、在制品管理、质量管理等工作复杂化。

2. 对象原则（又称对象专业化） 即按加工对象的不同来划分车间。在车间中集中了不同类型的机器设备，不同工种的工人，对同类对象进行不同的工艺加工。能独立完成一种或者几种产品（部件、零件）的全部或大部分工艺过程。故也称为封闭式车间。例如，齿轮车间、标准件车间、底盘车间、发动机车间等均属对象专业化车间。

按对象原则建立的车间有两种主要形式：一种是以产品或部件为对象建立的。如发动机车间、涡轮转子车间等。这种车间把加工、装配、试验全过程封闭在一起；另外还有一种车间是以同类零件为对象建立的。即将结构相似加工工艺方法相近的同类零件集中在一个车间加工，如标准件车间、齿轮车间、轴承车间、大件车间、中小件车间等。图 1—2 为按对象原则组织车间示意图。

对象专业化车间克服了工艺专业化车间的许多缺点，提高了经济效果。其优点是：由于加工对象固定，便于使用专用设备及工具使劳动生产率大为提高；可以缩短产品的加工路线，节约运输费用；减少中间仓库，节省辅助面积；可以减少加工对象的中间停顿时间，缩短生产周期，减少生产中的在制品和流动资金的占用量；由于减少了车间之间的联系从而可以简化和改善计划与核算工作，加强在制品管理、质量管理等。总之有利于按期、按质、按量、成套地完成生产任务。

当然，对象专业化车间，也有对产品变换适应性差，不能充分利用生产面积及设备能力等缺点。但总的说来它仍是一种比较好的车间组织方式。

按对象原则建立车间，需要具备一定的条件。当生产规模小，产品品种不稳定时，

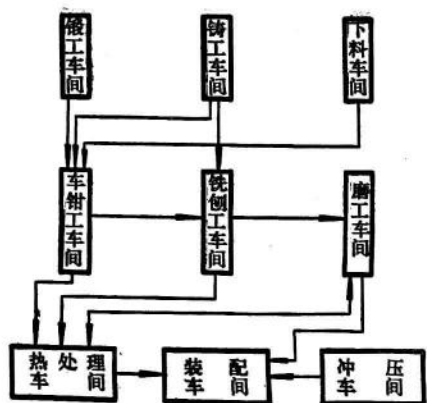


图 1-1 工艺专业化车间组成示意图

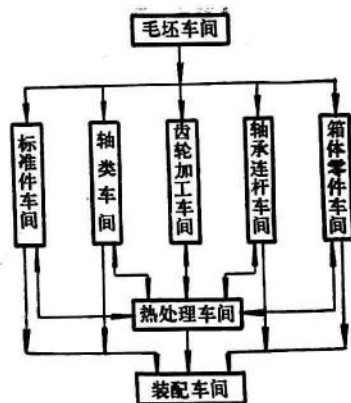


图 1-2 对象专业化车间组成示意图

按对象原则建立车间往往会使设备能力与生产面积得不到充分利用，降低了企业生产活动的经济效果。为此按对象原则建立车间要求企业有较为稳定的专业方向，适量的产品品种，一定的生产规模，产品结构比较稳定，产品及零部件的系列化、标准化、通用化程度高。

3. 综合原则 即兼用工艺原则及对象原则来建立车间。它主要有两种形式，一种是以对象专业化为主建立车间，而对某些工艺阶段采用工艺专业化形式建立车间；另一种是以工艺专业化为主建立车间，而对某几种零部件采用对象专业化的形式建立车间。按综合原则建立车间兼备两种专业化优点，因而是一种较为灵活的车间专业化形式。

综上所述，正确选择车间专业化形式是生产过程组织的一项重要内容，必须从企业的具体生产技术条件出发，全面分析不同专业化车间的技术经济效益，考虑长远规划及现实情况，正确地决策。

四、车间内部生产单位的设置

在确定车间之后，要进一步考虑车间内部如何划分为更小的生产单位，即工段（小组）。

根据车间生产过程的性质，工段（小组）分为生产工段（小组）与辅助工段（小组）。

生产工段完成车间基本产品的生产过程。可按工种或者按产品、零件来设置。辅助工段完成车间的辅助生产过程。可按辅助工作种类设置。如修理工段、刃磨工段等。此外，车间内还设置一些生产服务单位如材料库、工具库、半成品库等。

生产工段的专业化形式与企业生产单位的设置原则相同，也分为三种形式，即工艺专业化工段，对象专业化工段和综合工段。

工艺专业化工段是按工种划分的。如铸工车间的造型工段、浇注工段、清理工段、混砂工段等。机械加工车间分为车工工段、铣工工段、磨工工段等。至于专业化程度的高低，还决定于各个工种的劳动量是否足以组成一个工段。如磨工劳动量少，往往不能单独组成工段，则可与铣工合为一个工段。同样如果某工种的劳动量很大，设备数量又很多时，则可组成工艺专业化程度更高的工段。

对象专业化工段，即按加工对象不同划分工段。在工段内可完成其所负责的加工对象的全部工艺过程，工段配备有完成该工段加工对象所需的全部设备。设备按工艺路线顺序排列。

对象工段的专业化程度，取决于同类零件的产量和劳动量。当某一加工对象具有足够的产量时，可以建立单一的对象工段。若产量不够大，劳动量不足时，可以考虑建立同类零件生产工段。

实际工作中，工段的组织形式，也往往采用综合原则，以便发挥两种专业化方式的优点。

第四节 生产过程的时间组织

合理组织生产过程，不仅要求生产单位在空间上密切配合，而且要求它们在时间上紧密衔接，以实现有节奏的连续生产，达到提高劳动生产率和设备利用率，缩短生产周期的要求。

生产过程在时间上的衔接程度，主要表现在劳动对象在生产过程中的移动方式。

劳动对象的移动方式，与一次投入生产的劳动对象数有关。以加工零件为例，当一次生产的零件只有一个时，零件只能顺次地经过各道工序，而不可能同时在不同的工序上进行加工。如一个零件经过车削、铣削和钻孔三道工序，工序时间分别为 10 分钟、12分钟、8 分钟。加工时，这个零件只能在车削10分钟之后转到铣削工序加工，22分钟之后再从铣削工序转到钻孔工序加工（如图1—3所示）。欲缩短零件生产周期，只能从缩短工序时间和工序间的停留时间去想办法。

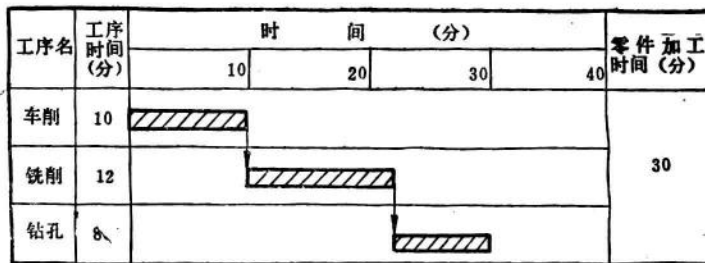


图 1—3 单个零件加工路线示意图

当一次投产的零件在两个或两个以上时，工序间就有不同的移动方式。

一、顺序移动方式

顺序移动方式，就是一批零件，只有在前道工序全部完工之后，才整批地转到后道工序加工。其特点是就整批零件而言，在工序之间的移动是顺次连续的，但就每个零件看却有等待加工时间（见图1—4）。 在图1-4

在顺序移动方式时，当工序时间为 t ，一批零件 n 的生产周期 $T_{顺}$ 就等于该批零件在全道工序（工序数为 m ）上制造时间的总和，即：
加工时间