

工业企业管 理 专 题 教 材

校 内 用 书

中国人民大学工业经济系
工业企业管理教研室

说 明

为了当前的教学需要，我们从我室一九六三年所编写的校内用“~~工业企业~~管理讲义”（油印）中，选了生产过程组织、生产技术准备的组织工作、生产能力及其利用、生产计划工作、生产作业计划工作、劳动定额管理等六个专题进行了修改，编写了本书。参加这一工作的有李占祥、徐昶、周惠兴、解培才、周韶成、沈亮安、谭道明等同志。由于修改时间短促，对原讲义中的基本内容一律未动，只是作了一些必要的整理和修改，它对于学习工业企业管理知识和某些业务管理方法，还是有一定意义的。现在先由校内发行，对于书中的缺点、错误，希望读者给予批评指正。我们将继续努力，研究工业企业管理的新情况、新问题，补充新内容，编写新教材。

中国人民大学工业经济系
工业企业管理教研室

一九七八年十一月

目 录

第一讲 生产过程组织	(1)
第一节 合理组织生产过程的要求	(1)
第二节 生产过程组织的基本原理	(6)
第三节 先进的生产组织形式	(13)
第二讲 生产技术准备的组织工作	(33)
第一节 生产技术准备工作的内容和任务	(33)
第二节 设计准备的组织工作	(36)
第三节 工艺准备的组织工作	(43)
第四节 试制和鉴定的组织工作	(55)
第五节 生产技术准备计划工作	(58)
第三讲 生产能力及其利用	(66)
第一节 生产能力及其用途	(66)
第二节 生产能力的查定	(68)
第三节 生产能力的合理利用	(73)
第四讲 生产计划工作	(78)
第一节 生产计划的主要指标及其确定	(78)
第二节 分季分月安排生产任务	(82)
第三节 规定车间生产任务	(87)
第四节 机器设备和生产面积的负荷平衡	(91)
第五讲 生产作业计划工作	(96)
第一节 生产作业计划工作的任务和内容	(96)
第二节 分车间作业计划编制工作	(99)
第三节 车间内部作业计划编制工作	(110)
第四节 作业计划标准的制定工作	(115)
第五节 生产作业核算和在制品管理工作	(126)
第六节 生产调度工作	(133)

第六讲 劳动定额管理	(141)
第一节 劳动定额及其作用	(141)
第二节 劳动定额的制定方法	(143)
第三节 工作日写实与测时	(150)
第四节 定额标准资料	(163)
第五节 劳动定额的修改与贯彻	(173)

第一讲 生产过程组织

第一节 合理组织 生产过程的要求

工业产品的生产过程，就是从产品投产到成品出产的全部生产活动，主要是劳动者利用劳动工具，作用于劳动对象，使其按预定的目的成为工业产品的过程。在某些生产技术条件下，生产过程的进行，还需要借助于自然力的作用，如铸件的时效、木材的干燥、酿酒的发酵等。这时，生产过程就是许多相互联系的劳动过程和自然过程的结合。

生产过程的 组成部分

在整个企业的生产过程中，由于各部分生产活动所担负的任务不同，起的作用也不同，所以可以分为基本生产过程，辅助生产过程，生产服务过程和生产技术准备过程。基本生产过程是对构成产品实体的劳动对象直接进行加工的过程。辅助生产过程是为基本生产提供产品或劳务，以保证基本生产过程的正常进行，如动力生产、工具制造、设备维修等。生产服务过程贯穿于基本生产过程和辅助生产过程之中，并为其提供各种服务性工作，如运输工作、供应工作、技术检查、试验工作等，它是保证生产过程正常进行的重要条件。生产技术准备过程是为生产前进行的各项准备工作，如产品设计、工艺设计、工艺装备的设计与制造、准备原材料、调整劳动组织等。工业产品的生产过程，就是上述各种过程的有机结合。其中，基本生产过程是主体，也是这一讲要讲的重点。

产品的基本生产过程，通常可以划分为若干相互联系的生产阶

段，每个生产阶段又划分为许多相互联系的工序。如机器制造企业一般按照工艺加工的性质，划分为毛坯准备、机械加工和装配三个工艺阶段。每一个阶段又根据劳动分工和设备的状况，划分为许多工序。在广泛实行专业化协作的情况下，一个产品的基本生产过程可以在专业公司(或总厂)范围内组织实现。这时每一个工厂的基本生产过程只是整个产品生产过程的一部分。

工 序 和 工 作 地

工序是组成生产过程的基本环节，也是组织生产过程的基本单位。组织生产过程就是要合理地组织安排工序。工序是指在一个工作地上，由一个或几个工人，对一定的劳动对象所进行的连续加工的那一部分生产活动。工作地是工人使用劳动工具对劳动对象进行生产活动的地点。在基本生产过程中，一件或一批相同的劳动对象，顺序地经过许多工作地，在每一个工作地内进行的生产活动就是一道工序。如果劳动对象不移动，而由不同的工人顺序地对它进行加工，这时，每个工人或一组工人所进行的生产活动，就是一道工序。工序按其性质可以分为基本工序和辅助工序两类。凡是直接使劳动对象发生变化的工序叫作基本工序(工艺工序)，如车工工序、焊接工序、热处理工序等。凡是为实现基本工序而创造条件的工序叫作辅助工序，如检查工序、运输工序等。工序的划分，取决于一定的工艺方法和所使用的机器设备。不能把不同的工艺方法、不同类型的机器设备划为一个工序。应当按照相同的工艺方法、相同类型的机器设备划分工序。这样有利于专业化和提高劳动生产率。在工艺方法相同的情况下，工序的划分主要取决于劳动分工。这种分工要有利于合理地配备工人，保持工序之间在时间上的比例关系，并能充分地利用劳动时间，提高劳动生产率。为此可以将某些较大的工序，划分为若干较小的工序，这就是工序的分散。或者将若干相互联系的小工序，合并为一个较大的工序，这就是工序的集中。工序的集中与分散是组织生产过程，特别是采用先进的流水生产组织形式时，经常会遇到的问题。它不仅适应于合理组织生产过程的要求，同时

也有利于提高劳动生产率。

组织生产过程的要求

现代化大生产的产品生产过程，为了适应采用各种高效率的机器设备和细致的劳动分工，而划分为各个工艺阶段和许多的工序，这些工序又是在不同的工作地，由不同的工人平行地或顺序地完成的。这种情况必然要求对生产过程进行严密的组织，以保证各工艺阶段、各工序之间协调地进行工作。合理组织生产过程的要求是：充分利用企业的人力、物力和财力，使产品的生产做到时间短、质量高、消耗少、成本低。具体来讲，有以下四点：

一、生产过程的连续性

连续性是指生产过程的各阶段、各工序之间在时间上是紧密衔接的，不发生各种不合理的中断现象。在机器制造企业中，连续性表现为劳动对象在生产过程中始终处在运动的状态，如加工、检验、运输等。生产过程的连续性是获得较高劳动生产率的重要因素。它可以缩短产品的生产周期，减少在制品，从而节约流动资金；可以更有效地利用物资、设备和生产面积；改善产品的质量。提高生产过程的连续程度主要是采用先进的科学技术，提高生产过程的机械化、自动化水平。但是在一定生产技术水平的条件下，生产过程的连续性与生产组织工作的水平有关。生产组织得好，如采用先进的生产组织形式，就能提高连续性，获得较好的经济效果。相反，生产组织不好，连续性就差，经济效果就不好。

二、生产过程的平行性

平行性是指生产过程的各项生产活动，在时间上尽可能平行地进行。平行性是生产过程连续性的必然要求。如果可以平行进行的生产活动，没有平行，就会影响连续性。生产过程的平行性，可以大大缩短产品的生产周期，增大产品的生产量，并为连续生产创造有利条件。

三、生产过程的协调性（比例性）

协调性是指生产过程的各阶段、各工序之间在生产能力上要保

持适当的比例关系，即各个生产环节的工人人数、机器设备、生产面积的生产能力必须互相协调，不发生不配套、不平衡、相互脱节的现象。生产过程的协调性可以提高设备利用率和劳动生产率，避免产品在生产过程中的停放等待，保证生产的连续性。保持生产过程的协调性，必须在设计和建设企业时，正确地决定生产过程各部分的比例关系，使各阶段、各工序的生产能力彼此协调。在生产发展过程中，由于生产技术的改进，产品品种、数量和原材料构成的变化，以及工人熟练程度的提高等因素，都会使实际生产能力的比例发生变化，因此，生产组织工作的任务就是要积极采取措施，及时调整各种比例不协调的现象，保证生产过程的协调性。

四、生产过程的均衡性（节奏性）

均衡性是指企业及其各个生产环节在相等的一段时间内，出产相等或递增数量的产品，使各工作地的负荷相对稳定，不出现时松时紧、前松后紧的现象。均衡生产能给企业带来良好的经济效益。它有利于保证和提高产品质量，有效地利用生产能力，避免资金积压和各种损失浪费；还有利于安全生产和保持企业的正常生产秩序，加强各项管理工作。影响均衡生产的因素很多，从生产组织工作来讲，实现均衡生产必须保持生产过程的比例性，加强计划管理和在制品管理，尽量采用先进的生产组织形式，而且不仅要正确地组织基本生产过程，还要正确地组织辅助生产过程、生产服务过程和生产技术准备过程。

上面讲的连续性、平行性、协调性和均衡性，是合理组织生产过程的一般要求。这些要求是相互联系的，有条件的，它们共同的一个出发点，就是要保证生产过程能获得良好的经济效益。所以经济效益是衡量生产组织工作水平的重要标志。

生产类型

怎样组织产品的生产过程，实现上述这些要求呢？由于各个企业的生产专业化程度、生产规模、工艺性质、产品结构等条件的不同，产品的生产过程具有不同的特点，如有的生产的产品品种少，

每种产品的产量大，生产专业化程度高，许多工作地担负的任务是固定的；有的则生产的产品品种多，每种产品的产量少，生产专业化程度低，许多工作地需要经常地变换工作任务。有的生产规模大，有的生产规模小。有的产品结构和工艺过程比较复杂，有的则比较简单，等等。这些不同的特点，都直接影响企业生产过程的组织方式。为了便于研究和正确地进行生产组织，可以把各种不同特点的生产过程，归纳为少数几种生产类型，再根据不同生产类型的特点，采取与之相适应的生产组织方式。

区分生产类型的基本标志是工作地的专业化程度。根据工作地的专业化程度一般可分为大量生产、成批生产和单件生产三种生产类型。

大量生产的特点是：生产的产品品种少而稳定，产量大，许多工作地只完成同种产品的一道或少数几道工序，专业化程度高。这种生产类型便于采用高效率的专用设备和工艺装备；便于工人积累生产经验，提高技术操作的熟练程度；便于采用流水生产、自动生产线等先进的生产组织形式；便于充分利用设备能力，减少辅助生产时间，节约原材料、燃料、动力消耗，提高劳动生产率，降低产品成本。

成批生产的特点是：生产的产品品种比较多，每种产品有一定的批量，许多工作地要担负较多的工序。组织轮番生产时，有固定重复期的叫定期成批生产，没有固定重复期的叫不定期成批生产。根据批量的大小，成批生产还可以分为大批生产、中批生产和小批生产。大批生产的特点接近于大量生产，故一般称大量大批生产。小批生产的特点接近于单件生产，故一般称单件小批生产。成批生产的专业化程度比大量生产低，一般采用通用的设备与工具，但在大批生产条件下，也可以采用一定的专用设备与专用工具；也可以采用先进的生产组织形式。成批生产的生产组织工作，特别是生产技术准备工作比较复杂，它要适应生产几种产品的要求。

单件生产的特点是：生产的产品品种很多，产量很小，许多工作

地要担负很多的工序,很少重复或不定期地重复,专业化程度很低。这种生产类型,大都采用通用的设备与工具,只有当缺少某种专用设备和工具不能达到产品质量要求时,才采用必要的专用设备和专用工具。劳动分工不能太细,对工人的技术水平要求较高,生产的组织工作要适应产品多变的情况。

各种生产类型的特点表明:工作地专业化程度愈高,生产的经济效果愈好,也便于采用先进的生产组织方式。因此,生产组织工作要采取各种措施,提高工作地的专业化程度,争取良好的经济效果,为采用先进的生产组织形式创造条件。提高工作地专业化程度的措施很多,如加强企业间的生产协作,组织生产专业公司,扩大制造厂生产的批量,合理地进行产品搭配,尽可能减少同期生产的产品品种;统一零件的制造工艺,采用典型工艺,组织同类型零件的集中生产;加强标准化工作,进行产品系列化,用尽可能少的产品品种来满足社会多方面的需要,实行零部件的标准化和通用化,以减少零部件的种类,增加同类零部件的数量,等等。采取这些措施,就有可能在单件生产类型中,按成批生产方式组织生产;在成批生产类型中,按大量生产方式组织生产,从而提高生产的经济效果。

第二节 生产过程 组织的基本原理

工业企业产品生产过程的组织,包括两个方面的问题,即生产过程的空间组织和时间组织。下面分别说明这两个方面的问题。

生产过程的
空间组织

工业产品的生产过程,是在一定的空间内,通过许多相互联系的车间、工段、班组等生产单位实现的。这些生产单位应如何设置,并使产品在各生产单位之间运动时,有最合理的运输路线,这就是空间组织所要研究解决的问题。

工业企业内部生产单位的设置，有两种基本形式：

一、工艺专业化。也叫工艺原则，就是按照生产工艺性质的不同来设置生产单位。在工艺专业化的生产单位里，集中着同种类型的工艺设备，对企业生产的各种产品，进行相同工艺的加工，如热处理车间或工段，担负着各种产品的热处理加工任务。由于同类的生产工艺设备和相同的加工工艺集中在一起，所以，它有利于充分利用生产设备和生产面积；便于对工艺进行专业化的管理；能够较好地适应多品种生产的要求。但是，工艺专业化的生产单位，由于不能独立地出产产品（零件或部件），完成一件产品需要经过许多生产单位，这样就必然造成产品在生产过程中的运输路线很长，消耗于运送原材料及半成品的劳动量很大，增加产品在生产过程中的停放时间，积压在制品，生产周期长，占用流动资金多，并使各生产单位之间的计划管理、在制品管理、质量管理等工作非常复杂。

二、产品专业化。也叫对象专业化或对象原则。它是按照产品或组成产品的部件、零件的不同来设置生产单位的。在产品专业化的生产单位里，集中有为制造某种产品所需要的各种设备，工艺过程是封闭的，不用跨其他生产单位即能独立地出产产品，如汽车制造厂中的底盘车间可以出产底盘，发动机车间可以出产发动机等。按产品专业化这种形式设置生产单位可以大大缩短产品在生产过程中的运输路线，节约运输人力和运输设备；可以减少在制品，缩短生产周期，便于采用流水生产、自动线等先进的生产组织形式。但是，按产品专业化设置生产单位，往往会有个别设备的负荷不足，不能充分利用设备的生产能力；产品品种变化时，就必须调整生产单位的设置。生产单位不稳定，容易造成生产的混乱。

工艺专业化和产品专业化，各有优缺点。从生产过程空间组织的要求来说，按产品专业化设置生产单位，能保证产品有较短的运输路线，所以是一种比较先进的组织形式。但并不是在任何条件下都可以采用产品专业化形式。只有在产品品种比较稳定，生产类型接近大量大批生产，生产设备比较齐全，生产数量能使设备有充分负

荷的条件下,组织产品专业化的生产单位才是适宜的。相反,在生产规模不大,产品品种不稳定的单件、小批生产条件下,则采用工艺专业化比产品专业化更为有利。因此采用哪一种形式要从实际的生产情况出发,全面分析和比较采用不同组织形式的经济效果。通常在一个企业中,这两种形式是结合在一起运用的。这就是说,有些车间是按产品专业化方式建立的,另一些车间又是按工艺专业化方式建立的。在车间内部,也往往有一些工段和班组是产品专业化的,另一些工段和班组又是工艺专业化的。

工业企业内部生产单位的设置,关系到工厂和车间平面图的布置。为了使生产过程的空间组织有最合理的运输路线,在设计工厂或车间平面布置时,必须按照生产工艺过程的顺序来分布各个生产单位,并使前后有协作关系的单位,在地区上尽可能接近。这样可以使原材料、半成品有固定的流动方向,避免相向运输,保证最短的运输路线。

厂内运输是连结各个生产单位,保证生产活动顺利进行的重要条件。如果没有一个健全的、高效率的厂内运输系统,就不能保证源源不断地把各种原材料、半成品送到各个生产单位;也不能保证及时地把各个生产单位的半成品、成品以及废料输送出来。因此,必须加强对厂内运输工作的组织与管理。在新建、扩建企业时,要对厂内运输系统做出全面规划,合理安排运输路线,使各生产单位之间的运输工作便于进行。所有企业都要随着生产的发展,配备必要的运输设备和工具,加强协作调度,及时调整不合理的运输路线,节省运输力量,保证生产过程的顺利实现。

生产过程的时间组织

合理地组织生产过程,不仅要求各生产单位在空间上密切配合,而且还要求各生产单位之间、各加工工序之间在时间上紧密衔接,在保证充分利用设备和工时的条件下,尽量缩短产品的生产周期。

生产过程的时间组织,很大程度上取决于生产计划和生产作业

计划。这里仅就工序在时间上的结合方式，也就是各工序之间在时间上衔接和安排的基本方法问题，作一些分析介绍。

产品在生产过程中所需要的时间，通常称为生产周期。产品的生产周期就是指从原材料投入生产开始，到制成成品验收入库为止，所需要的全部时间。这里大部分的时间是用于进行各种工艺加工、检查、运输等工序；同时也包括一部分由于各种自然原因（如干燥、冷却等）和组织原因（如节假日、停放等待等）引起的中断时间。工艺加工工序在时间上的组织形式与制造产品的数量有关。如果制造的零件只有一件，那么，就只能在加工完一道工序之后，再把零件送到下一个工作地去加工下一道工序。如果同时制造的零件有许多件，那么，各工艺加工工序之间在时间上的衔接可以有以下三种方式：

一、顺序移动方式

是一批零件在前一道工序全部加工完毕以后，才成批地转到下一道工序进行加工，如图表 1—1 所示。

图表 1-1 顺序移动方式示意图表

工 序 号	单 件 加 工 时 间 (分)	时 间 (每格为10分钟)																				生 产 周 期 (分)	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200		
1	10	t_1																				200	
2	5					t_2																	
3	20									t_3													
4	15																	t_4					

若以 t 表示单件工序时间， n 为一批零件的数量， m 为工序数， $t_1, t_2, \dots$ 表示各道工序的单件工序时间，则生产周期 T 可按下列公式计算：

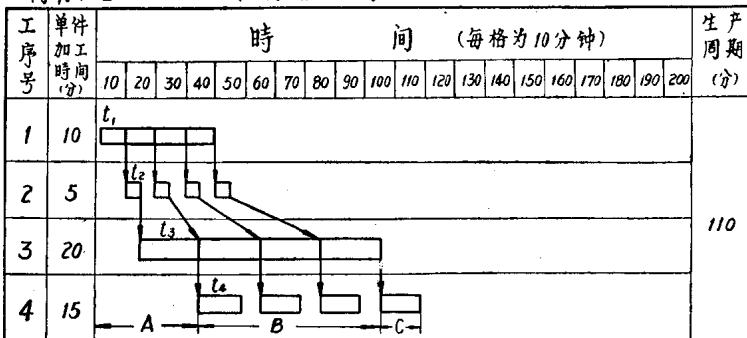
$$T = nt_1 + nt_2 + nt_3 + nt_4 = n \sum_{i=1}^m t_i$$

采用这种移动方式，一批零件在各道工序上进行的加工是集中的，设备可以连续使用，减少调整时间，组织和管理工作也比较简单。但每个零件都有因等待加工和等待运输而产生的中断时间，所以，生产周期长，资金周转慢。

二、平行移动方式

是每个零件（或每个运输批量）在前一道工序加工完毕以后，立即转到下一道工序进行加工，如图表 1—2 所示。

图表 1-2 平行移动方式示意图表



从图中可以看出，一批零件工艺加工的生产周期可按下列公式计算：

$$T = A + B + C = (t_1 + t_2 + t_3) + (n - 1) t_3 + t_4$$

$$= \sum_{i=1}^4 t_i + (n - 1) t_3$$

式中 t_3 是工艺加工中时间最长的工序，如以 t_L 表示，则

$$T = \sum_{i=1}^m t_i + (n - 1) t_L$$

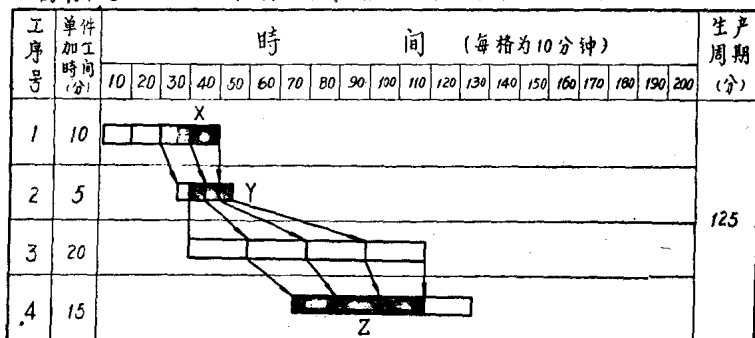
采用这种移动方式，零件在各工序间的移动是按件或按运输批量进行的，各道工序的加工是平行的，因而整批零件的生产周期最短。但由于零件在各道工序加工的单件时间是不相等的，当后道工序的单件加工时间小于前道工序的单件加工时间时，就会出现设备

和工人的停工现象。这种停工时间比较零碎，不便于利用。后道工序的单件加工时间大于前道工序的单件加工时间，也会产生零件等待加工的现象。

三、平行顺序移动方式

是平行移动方式和顺序移动方式的结合运用，也就是一批零件在前道工序尚未全部加工完毕，就部分地把已经加工完毕的零件，转到下一道工序进行加工，并使下一道工序能连续地加工完该批零件，如图表 1—3 所示。

图表 1-3 平行顺序移动方式示意图表



图中黑色部分表示工序间重复交叉的时间，分别以X、Y、Z表示。在平行顺序移动方式下，一批零件工艺加工的生产周期应该是按顺序移动方式计算的生产周期减去总的重复交叉时间，计算公式如下：

$$T = n(t_1 + t_2 + t_3 + t_4) - X - Y - Z$$

从图表 1—3 可知

$$X = (n-1)t_2$$

$$Y = (n-1)t_1$$

$$Z = (n-1)t_4$$

代入上式，并进行归并演算，就得出：

$$T = \sum_{i=1}^4 t_i + (n-1)(t_1 + t_3 - t_2)$$

在运用公式进行计算时，通常把某一工序的加工时间比前、后两道工序长的称为较大工序 (t_L)，短的称为较小工序 (t_s)，若比前道工序长比后道工序短，或比前道工序短，比后道工序长，则因可以平行交叉而不加计算。这样上式就可写成下列一般的公式：

$$T = \sum_{i=1}^m t_i + (n-1) (\sum t_L - \sum t_s)$$

采用这种移动方式，工人和设备有与采用平行移动方式一样的停工时间，但这种停工时间比较集中，便于用来做其他的工作，使工人和设备有充分的负荷。采用这种移动方式，零件在各道工序之间仍然有等待运输和等待加工等中断时间，但这种中断时间比采用顺序移动方式要少得多。因此，在各工序加工时间不协调的情况下，采用平行顺序移动方式是比较有利的。

上述三种移动方式，从生产周期来看，平行移动方式时间最短，平行顺序移动方式次之，顺序移动方式时间最长。但在具体运用时，要结合企业的具体生产条件，考虑下列各种因素：

一、生产类型。在单件小批生产条件下，零件种类多，数量少，加工顺序和工作地不固定，很难组织平行移动方式或平行顺序移动方式，一般采用顺序移动方式。在大量大批生产条件下，则适宜采用平行顺序或平行移动方式，特别在组织流水生产时，采用平行移动方式能更好地保证生产过程的连续性。

二、生产单位的专业化形式。按产品专业化设置车间、工段或班组时，由于设备和工作地是按照产品生产的工艺过程排列的，所以可以采用平行顺序或平行移动方式。按工艺专业化设置车间、工段或班组时，由于受运输条件的限制，适宜采用顺序移动方式。

三、零件的重量和工序劳动量的大小。零件比较轻，工序劳动量比较小，采用顺序移动方式有利于组织运输，节省运输人力。如果零件重，工序劳动量大，需要逐件运输，则适宜采用平行顺序或平行移动方式。

四、调整设备所需的劳动量。如果设备变换工序时，调整劳动量不大，则可以考虑采用平行顺序或平行移动方式。反之，则适宜采用顺序移动方式。

五、生产任务的缓急情况。对于那些迫切需要的急件，一般采用平行移动方式或平行顺序移动方式。

选择零件在各工序间的移动方式时，对于上述各种因素应综合地加以考虑。根据企业生产的具体特点，采用其中的一种移动方式，或三种移动方式同时结合采用，以达到合理组织生产过程的目的。

第三节 先进的生产组织形式

为了从空间上和时间上合理地组织产品的生产过程，工业企业必须根据各自的生产条件，采用适合于自己生产特点的组织方法和组织形式。

不同行业的工业企业，由于它们生产的产品、使用的设备和采用的生产方法各不相同，因此，生产组织的具体方法和形式有着很大的差别。这里不可能对每一个行业的产品生产过程作一一的研究，我们以机械工业企业为代表，来说明生产组织的方法和先进的生产组织形式。

机械工业企业产品生产过程的特点

机械工业企业的产品生产过程，具有以下一些特点：

一、产品的结构比较复杂。机械工业产品是由许多零件、部件构成的。这些零、部件是在各个不同的工艺阶段、不同的生产单位分别进行制造，最后集中起来进行装配。因此，在零件出产的时间上、加工的质量上，都有严格地要求，否则就不能把产品顺利地生产出来。

二、生产周期比较长，生产过程中在制品多。机械工业产品的每一个零件，都有一定的工艺过程，要经过许多道工序才能加工出来。这些工序又是由各个车间、各个工作地上的许多工人共同完成