



第四章

生产过程组织



第一节 生产运营管理概述

【考点】生产运营管理的内容

（一）生产运营管理的决策与计划

第一层次为战略层生产运营决策与计划。

它考虑企业生产运营战略方针上的问题，即根据企业的整体战略，确定企业产品（服务）决策、厂址选定、长期产能规划、企业规模、价值链设计、运营模式、产品制造方式等。



第一节 生产运营管理概述

第二层次为战术层生产运营决策与计划。

战术层生产运营决策与计划具体包括运营流程的设计与改造、设施布置、自制或外包等决策，以及生产计划与调度计划。

（二）生产运营管理的组织实施

生产运营管理组织的结构模式构建、人员配备及排班、物料供应、库存管理、进度控制、成本控制与质量保证等。



第一节 生产运营管理概述

（三）生产运营管理的控制

生产运营管理的控制主要包括对进度、库存、质量、成本、效率等方面的控制。

（四）生产运营管理的其他辅助活动

采购、技术开发、人力资源管理和企业基础设施建设等活动。



第二节 生产过程组织概述

【考点】生产过程

（一）生产过程的概念

1. 广义的生产过程包含**生产技术准备**、**基本生产**、**辅助生产**和**生产服务**等企业范围内全部生产活动协调配合的运行过程。
。
2. 狭义的生产过程是指对原材料进行加工，使之转化为成品的一系列生产活动的运行过程。
3. 生产过程一般包括劳动过程和自然过程（铸件自然失效处理；铸锻件自然冷却；涂染的自然干燥等）。



第二节 生产过程组织概述

（二）生产过程的构成

生产过程	具体内容
生产技术准备过程 (前提)	如产品设计、工艺设计、工艺装备的设计、标准化工作、定额工作、调整劳动组织和设备布置等。
基本生产过程(核心)	如：机械制造企业的锻造、加工、装配等。
辅助生产过程	如机械制造企业中的动力生产、工具制造、模具制造、设备维修等。
生产服务过程	如原材料、零部件供应、运输、装卸、保管等。



第二节 生产过程组织概述

【考点】生产过程组织的概念与要求

（一）生产过程组织的概念

目标：是使作业行程最短、时间最省、耗费最小，又能按客户的需要，提供优质的产品和服务。

包括：生产过程的空间组织和生产过程的时间组织

（二）生产过程组织的合理要求

连续性原则、比例性原则、节奏性原则

准时性原则、柔性原则



第二节 生产过程组织概述

【考点】生产类型

(1) 企业的生产按连续程度可划分为：连续型生产和离散型生产。

1. 连续型生产：是指物料均匀、连续地按一定工艺顺序运动，在运动中不断改变形态和性能，最后形成产品的生产，如药品、肥皂、食用油、纸张等的生产。



第二节 生产过程组织概述

2. 离散型生产：是指物料离散地按一定工艺顺序运动，在运动中不断改变形态和性能，最后形成产品的生产，如机床和汽车的生产。



第二节 生产过程组织概述

(2) 大量生产、成批生产和单件生产

在通常情况下，企业生产的产品产量越大，产品的品种就越少，生产专业化程度越高，而生产的稳定性和重复性也就越大；

反之，企业生产的产品产量越小，产品的品种就越多，生产专业化程度越低，而生产稳定性和重复性也就越小。



第三节 生产过程的空间组织

【考点】厂址选择

影响厂址选择的主要因素

- (1) 国家的有关方针、政策，国民经济发展的整体需要、布局 and 规划，各地方的规划、发展及有关法规。
- (2) 接近客户，交通便利，通信方便。满足市场和客户的需求，如时间短、距离近，运输、销售便利。
- (3) 充分获取和利用资源，以获得最佳经济效益。 主要涉及人力资源、物力资源等。
- (4) 气候地质、水文等自然条件及对环境的影响。
- (5) 长远发展的潜力



第三节 生产过程的空间组织

（二）厂址选择的主要步骤

（1）确定选址目标

新建企业的选址——以投入最少、产出最大、效益最好为选址的决策目标；

由于生产经营的发展需要另选新址或在原地扩建；
企业需要搬迁，另选新厂址。



第三节 生产过程的空间组织

(2) **拟定初步候选方案**——收集数据，分析因素，拟定初步候选方案，如政府部门有关规定、地区规划信息、土地、电力、水资源等有关情况。

(3) **评价候选方案**——运用定性、定量或者定性定量相结合的分析方法进行评价。厂址选择的分析评价方法包括优缺点比较法、专家意见法、费用效益分析法、分级加权法、重心法、选址度量法、线性规划法等。

(4) **选定最终厂址方案**——确定最优的方案。



第三节 生产过程的空间组织

【考点】生产过程空间组织的原则与形式

（一）生产过程空间组织的原则

（1）有利于企业内各项生产活动的正常进行，提高经济效益。

（2）有利于安全生产保证，有利于职工的身心健康，满足“三废”处理要求。

（3）有利于合理利用空间，防止浪费，减少运输空间。



第三节 生产过程的空间组织

（二）生产过程空间组织的形式（4种）

1. 工艺专业化布置

优点： 对产品品种的变化具有较强的适应性；便于充分利用生产设备与生产面积，提高生产设备和生产面积的负荷系数；便于进行工艺专业化管理，并有利于提高工人技术熟练程度。

缺点： 产品加工路线长，运输工具、运输工人和中间仓库增多，使厂内运输费用增加； 生产周期延长，资金占用增加； 管理工作复杂化。



第三节 生产过程的空间组织

2. 对象专业化布置

以产品（或零件、部件）为对象来设置生产单位。

封闭式车间（或封闭式工段）、生产线



第三节 生产过程的空间组织

优点：

- (1) 可以缩短产品加工路线
- (2) 减少产品的运输时间和停放时间
- (3) 减少了车间之间的生产联系
- (4) 有利于按期、按质、按量、成套地完成生产任务，
提高劳动生产率和降低成本；
- (5) 有利于采用先进的生产组织形式。



第三节 生产过程的空间组织

缺点：

- (1) 不利于充分利用设备和生产面积；
- (2) 不利于对工艺进行专业化管理；
- (3) 对产品变化的适应性差。



第三节 生产过程的空间组织

3. 混合式布置

(1) 定义：综合利用工艺专业化原则和对象专业化原则建立生产单位的原则。

(2) 既对产品品种变化有一定适应能力，又能缩短物流路程，达到提高效率、降低成本、缩短生产周期的目的。



第三节 生产过程的空间组织

4. 固定布置

(1) 定义：**固定布置**是指将加工的对象如产品、零部件的位置固定不变，而人员、设备、工具向其移动，并在该处进行加工制造的一种设施布置方式。

(2) 主要适用于体积大、重量也很大、难以移动的产品。如重型机床、船舶、飞机、**建筑房屋、修水坝、筑路、钻井等**。



第四节 生产过程的时间组织

生产过程的时间组织：

目的：以最大限度地提高生产过程的连续性和节奏性，提高生产率，降低成本，缩短生产周期。

工序移动形式：顺序移动方式、平行移动方式、平行顺序移动方式。



第四节 生产过程的时间组织

【考点1】顺序移动方式

1. 特点：零件在工序之间是按次序连续地整批运送，生产周期长。计算起来最简易。

2. 零件全部生产完成的生产周期的计算公式如下：

$$T_{\text{顺}} = n \sum_{i=1}^m t_i$$



第四节 生产过程的时间组织

【考点2】平行移动方式

(一) 平行移动方式概念

一批零件中每个零件在上道工序加工完成后，马上移到下道工序去加工，由此形成一批零件中的每个零件在各道工序上平行地进行加工。

(二) 平行移动方式计算公式

$$T_{\text{平}} = \sum_{i=1}^n t_i + (n-1)t_{\text{最长}}$$



第四节 生产过程的时间组织

【考点3】平行顺序移动方式

平行顺序移动方式是将顺序移动方式和平行移动方式结合起来，进行优势互补的一种方式。它既体现出每道工序上零件的加工是连续的，同时每个零件在一道工序加工完成后就移到下道工序去加工。

$$T_{\text{平顺}} = n \sum_{i=1}^m t_i - (n-1) \sum_{i=1}^{m-1} t_{i\text{较短}}$$



第四节 生产过程的时间组织

【考点4】三种移动方式的比较

（一）顺序移动方式

1. 优点：

- （1）组织生产较简单
- （2）设备在加工零件时不出现停顿
- （3）工序间搬运次数少

2. 缺点：生产周期长



第四节 生产过程的时间组织

（二）平行移动方式

1. 突出优点：充分利用平行作业的可能，使生产周期达到最短。
2. 问题：一些工序在加工时，出现时干时停的现象，对设备运转不利，同时运输次数多，组织生产比较麻烦。



第四节 生产过程的时间组织

（三）平行顺序移动方式

1. 优点：吸取前两者的优点，生产周期较短，每道工序在加工一批零件时不发生停顿现象，使设备能连续、正常运转。
2. 不足：运输次数也较多，组织生产也比较复杂。



第四节 生产过程的时间组织

（四）影响因素

1. 企业的生产类型

（1）单件小批企业：多采用顺序移动方式；

（2）大量大批生产，特别是组织流水线生产时；宜采用平行移动方式或平行顺序移动方式。

2. 生产任务的缓急：生产任务紧急时，应采用平行移动方式或平行顺序移动方式，缩短生产周期。



第四节 生产过程的时间组织

3. 劳动量的大小和零件的重轻

工序劳动量不大，重量较轻的零件：顺序移动方式；

工序劳动量大，重量很重的零件：平行移动方式或平顺移动方式。

4. 企业内部生产单位专业化形式

对象专业化的生产单位：宜采用平行或平行顺序移动方式

工艺专业化的生产单位：宜采用顺序移动方式。



第四节 生产过程的时间组织

5. 改变加工对象时，调整设备所需的劳动量。

(1) 如果调整设备所需的劳动量很大：不宜采用平行移动方式；

(2) 如果改变加工对象时，不需调整设备或调整设备所需时间很少时：宜采用平行移动方式。



第五节 生产过程组织的具体形式

【考点】组织流水线生产的条件（案例题必考）

- （1）产品结构和工艺要相对稳定
- （2）产量要足够大
- （3）工艺能同期化
- （4）生产面积容纳得下



第五节 生产过程组织的具体形式

【考点】流水生产线的组织设计

1. 流水生产线的组织设计

节拍是连续生产两个相同制品的间隔时间。

公式： $r = T_e / Q = \beta T_0 / Q$

r ——流水线节拍

T_e ——计划期流水线有效工作时间

Q ——计划期的产量（含计划产量和预计废品量）

β ——工作时间有效系数（0.9-0.96）

T_0 ——计划期流水线的制度工作时间



第五节 生产过程组织的具体形式

2. 进行**工序同期化**：根据节拍来调节工艺过程，使各道工序的时间与流水线的节拍相等或成倍数关系。

措施主要有：

- (1) **提高设备的生产效率**；
- (2) **改进工艺装备**；
- (3) 改进工作地布置与操作方法，**减少辅助作业时间**；
- (4) 提高工人技术的**熟练程度**和**工作效率**；
- (5) 详细地进行工序的**合并与分解**。



第五节 生产过程组织的具体形式

3. 确定各工序的工作地数（设备数量）

$$S_i = t_i / r$$

t_i ——第*i*道工序所需加工时间。

设备负荷系数 K_i 为：

$$K_i = S_i / S_{ei}$$

式中 K_i ——设备负荷系数；

S_i ——第*i*道工序所需工作地的计算数；

S_{ei} ——为第*i*道工序安排的实际工作地数。



第五节 生产过程组织的具体形式

4. 计算流水线所需工人人数

5. 确定运输方式，选择运输装置

6. 流水生产线的平面布置。流水线的形状一般有直线形、直角形、U形、山字形、环形、S形等。



第五节 生产过程组织的具体形式

【考点】自动线的特征

1. 定义：自动线是将按工艺顺序排列的若干台自动设备，用一套自动控制装配和自动传送装置联系起来的自动作业线。
2. 评价：它是一种高度连续、完全自动化的流水线，是流水线的高级形式。



第五节 生产过程组织的具体形式

3. 自动线特征：

- (1) 较一般流水线效率更高。
- (2) 生产过程具有高度的连续性和节奏性。
- (3) 有利于稳定产品质量。
- (4) 能从事人工所不能胜任的特殊工作。
- (5) 有利于降低产品制造成本。
- (6) 生产过程是完全自动进行的。



第六节 绿色生产与 “5S” 管理

【考点】绿色生产的定义

绿色生产也称**清洁生产**，是指以低碳、创新与可持续性为核心理念，不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。



第六节 绿色生产与 “5S” 管理

绿色生产的目标

- (1) 高效利用资源
- (2) 保护环境
- (3) 促进企业的可持续发展
- (4) 提高技术创新与研发能力



第六节 绿色生产与 “5S” 管理

绿色生产的特点

- (1) 环境友好
- (2) 节能减排
- (3) 注重技术创新与研发
- (4) 强调可持续发展
- (5) 注重经济与生态双赢



第六节 绿色生产与 “5S” 管理

【考点】实施清洁生产的基本途径：

1. 原材料（包括能源）的有效使用和替代。
2. 改革工艺和设备
3. 改进运行操作管理
4. 产品改革替代
5. 生产系统内部循环利用



第六节 绿色生产与 “5S” 管理

【考点】“5S” 管理

整理、整顿、清扫、清洁和素养

现在，许多企业在“5S”管理基础上增加了安全和节约两个活动，构成了“7S”活动。