

第四章 生产过程组织（约 21 分）

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。

（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。

（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。

【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

【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。

(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。

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

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。

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。

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。

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。

【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：

$$T_{\text{顺}} = n \sum_{i=1}^m t_i$$

【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

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

【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。

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

【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

(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。

(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。

(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。

3. **劳动量的大小和零件的轻重**

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。

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 生产过程的具体组织形式

【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**

【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

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**。

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。

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。

第六节 清洁生产与“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**

【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。