



第四节

生产过程的时间组织



第四节 生产过程的时间组织

【本节考点】

【考点1】顺序移动方式

【考点2】平行移动方式

【考点3】平行顺序移动方式

【考点4】三种移动方式的比较



第四节 生产过程的时间组织

生产过程的时间组织：

定义：时间上对劳动对象在车间之间、工段之间及工作地之间的流动、配合与衔接进行合理的安排和设计。

目的：是最大限度地提高生产过程的连续性和节奏性，实现提高生产率、降低成本、缩短生产周期的目标。

零件在工序间的移动方式有三种：即顺序移动方式、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

顺序移动方式是指一批零件经多道工序加工时，将这批零件在前道工序全部加工完成后，再统一搬运到后道工序加工的方式。

零件在工序之间是按次序连续地整批运送，生产周期长。

顺序移动方式是计算生产周期最简易的一种工序间移动方式。



第四节 生产过程的时间组织

顺序移动方式下，零件全部生产完成的生产周期的计算公式如下：

$$T_{\text{顺}} = n \sum_{i=1}^m t_i \quad (4-3)$$

式中， $T_{\text{顺}}$ 为顺序移动方式下零件加工的生产周期； n 为批量； m 为加工工序的道数； t_i 为第 i 道工序的单件工时。



第四节 生产过程的时间组织

【考点2】平行移动方式

平行移动方式是指一批零件中的每个零件在前道工序加工完成后，立即移到后道工序加工，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的方式。



第四节 生产过程的时间组织

平行移动方式下，零件全部生产完成的生产周期的计算公式如下：

$$T_{\text{平}} = \sum_{i=1}^m t_i + (n-1) t_{\text{最长}} \quad (4-4)$$

式中， $T_{\text{平}}$ 为平行移动方式下零件加工的生产周期； $t_{\text{最长}}$ 为在各道工序中最长的单件工时；公式中的 m 、 n 、 t_i 同式（4-3）。



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指将顺序移动方式和平行移动方式相结合的一种方式。

它要求一批零件在每一道工序的设备上加工时连续进行，但不在工序间整批转移，使一批零件在各道工序上尽可能平行地加工，又使各工序的设备中间不发生停歇等待。



第四节 生产过程的时间组织

具体做法是：当后道工序单件加工时间比前道工序单件加工时间长，则前道工序向后道工序按件运送；

当后道工序单件加工时间比前道工序单件加工时间短时，后道工序的最后一个零件只能等到前道工序所有零件加工完毕后，才能开始加工，则后道工序的第一个零件加工时间，可从最后一个零件的加工时间依次向前倒推确定。

平行顺序移动方式下，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能立即移到后道工序加工。



第四节 生产过程的时间组织

平行顺序移动方式下，一批零件全部生产完成的生产周期的计算公式如下：

$$T_{\text{平顺}} = \sum_{i=1}^m t_i + (n - 1) \left(\sum t_{\text{较大}} - \sum t_{\text{较小}} \right) \quad (4-5)$$

$T_{\text{平顺}}$ 为平行顺序移动方式下零件加工的生产周期；

$t_{\text{较大}}$ 为比相邻工序单件工时均大的工序的单件工时（此时，需要在第一道工序前、最后一道工序后分别增加加工时间为0的虚拟工序）；

$t_{\text{较小}}$ 为比相邻工序单件工时均小的工序的单件工时（同前处理）；

公式中 m 、 n 、 t_i 同式（4-3）。



第四节 生产过程的时间组织

平行顺序移动方式下，一批零件全部生产完成的生产周期也可按如下公式计算：

$$T_{\text{平顺}} = n \sum_{i=1}^m t_i - (n-1) \sum_{i=1}^{m-1} t_{i\text{较短}} \quad (4-6)$$

式中， $t_{i\text{较短}}$ 为每相邻两道工序中较短的单件工时；
公式中 m 、 n 、 t_i 同式（4-3）。



第四节 生产过程的时间组织

【例4-2】设某种零件批量 $n=3$ 件，加工工序数 $m=4$ 道，每道工序的单件加工时间分别是 $t_1=10$ 分钟， $t_2=5$ 分钟， $t_3=20$ 分钟， $t_4=10$ 分钟。

1) 顺序移动方式下，一批零件全部生产完成的生产周期为：

$$T_{\text{顺}} = n \sum_{i=1}^m t_i$$

$$= 3 \times (10 + 5 + 20 + 10) = 135 \text{ (分钟)}$$



第四节 生产过程的时间组织

2) 平行移动方式下, 一批零件全部生产完成的生产周期

为:

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

$$= (10+5+20+10) + 2 \times 20 = 85 \text{ (分钟)}$$

3)
周期为

$$T_{\text{平顺}} = \sum_{i=1}^m t_i + (n-1) \left(\sum t_{\text{较大}} - \sum t_{\text{较小}} \right)$$

$$= (10+5+20+10) + 2 \times (10+20-5) = 95 \text{ (分钟)}$$



第四节 生产过程的时间组织

或者：

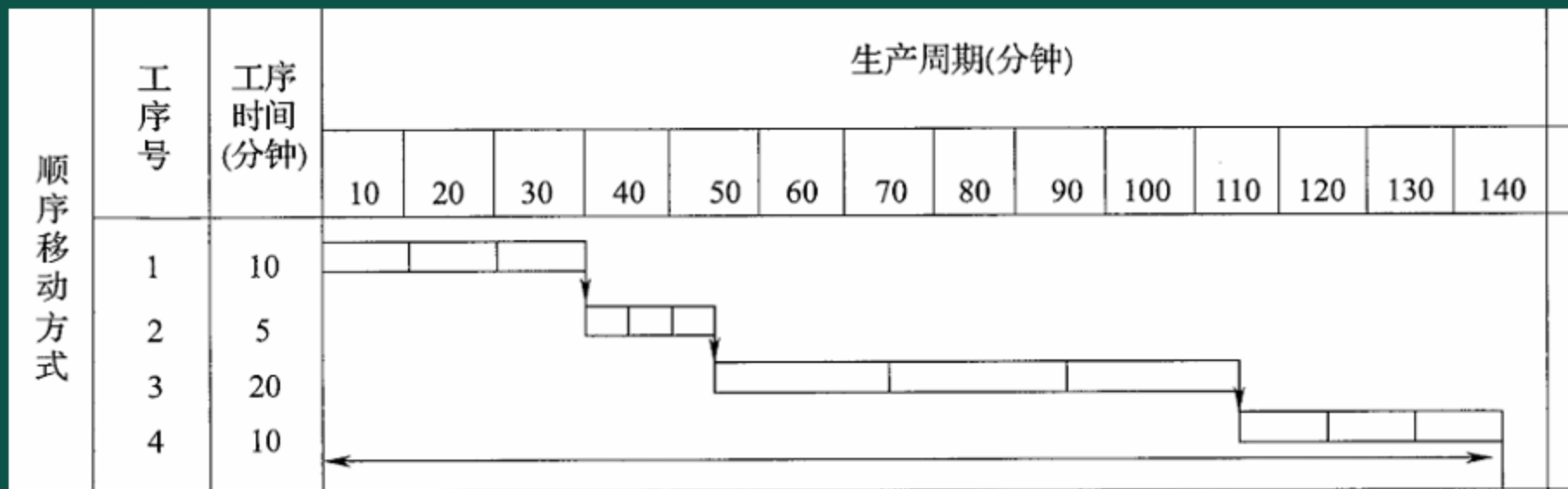
$$T_{\text{平顺}} = n \sum_{i=1}^m t_i - (n-1) \sum_{i=1}^{m-1} t_{i\text{较短}}$$

$$= 3 \times (10+5+20+10) - 2 \times (5+5+10) = 95 \text{ (分钟)}$$



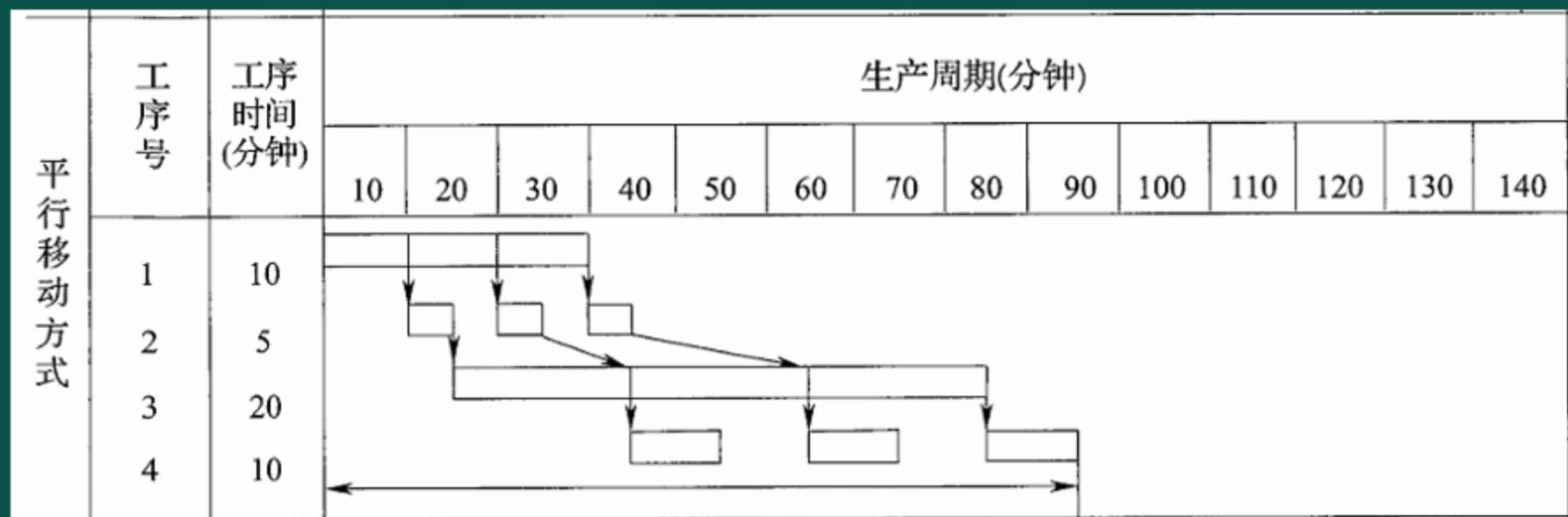
第四节 生产过程的时间组织

三种移动方式示意图





第四节 生产过程的时间组织





第四节 生产过程的时间组织

