

APS 的高级算法是基于规则,约束自动的调配资源,优化计划,来达到你所需的计划目标。本文是分析是基于工厂的模拟仿真的 APS 的算法分析与管理的。

## 基于工厂的仿真 APS 的算法分析研究

蔡颖



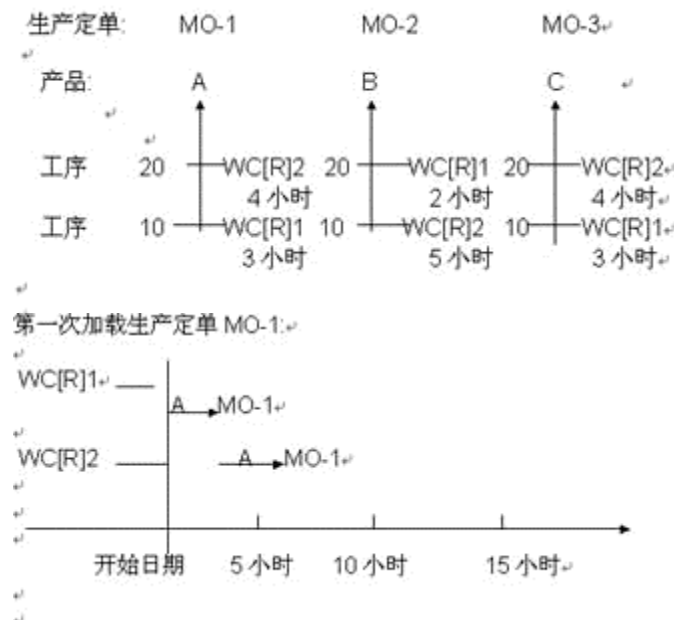
### 一,算法分析研究:

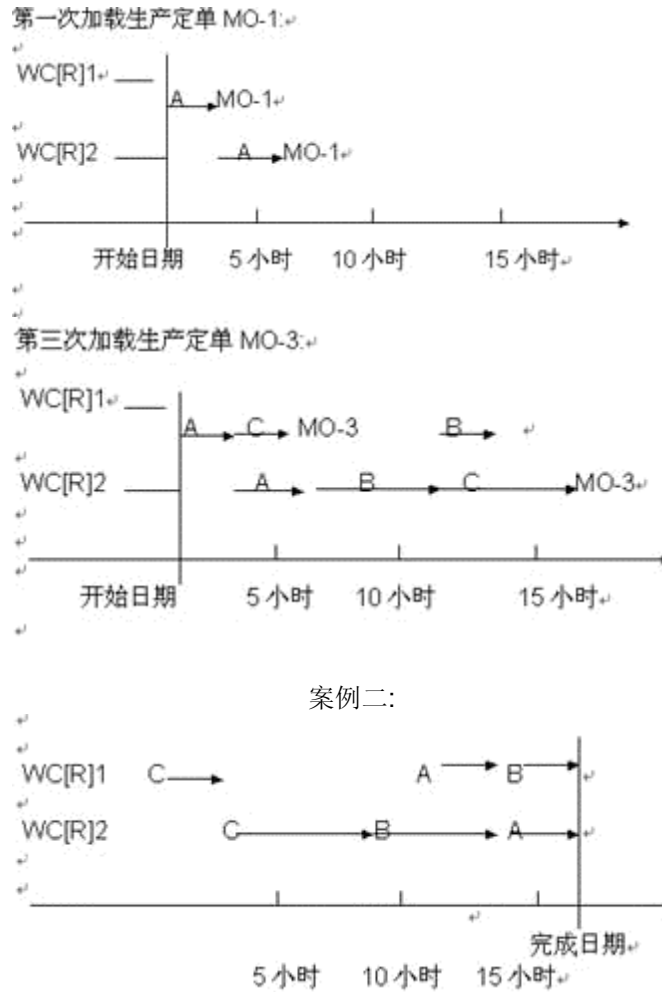
APS 有两种计划排产方法. (1),算法任务顺序计划: 一次一个订单或任务.(2),模拟顺序计划: 一次一个工序或操作.

#### 1,算法(Algorithmic)任务顺序计划: 一次一个订单或任务(Job at a Time).

算法顺序器选择一个订单,然后把每一个订单的每一个工序放在计划排程板.它重复这个过程,直到所有的订单,所有的工序已经加载. 满足约束的条件下第一次加载到可用时间间隔的每一个工序及特别的资源. 在一个 Job at a Time 顺序器, 这些计划被计划板上的选择的订单控制.因此,计划的质量关键是用于加载的订单的规则.

案例一:





向后顺序计划的算法顺序器优势是总是产生一个不会延迟的计划,然而,计划的开始时间也许不可行,基本上,一个向前 **JOB-AT-A-TIME** 顺序器固定了开始时间,决定结束时间,这也许会违反完成日期.然而,一个向后 **JOB-AT-A-TIME** 顺序器固定结束时间,决定开始时间.虽然,理想的计划是没有延迟订单,这确实吸引人.但是后排计划需要一些特别的限制,甚至,在许多的情况下,会产生可行的方案.后排计划把所有的任务都放到计划板上,以至于它们当满足完成日期,尽可能的迟.这就意味着系统没有时间缓冲,由于任何中断出现(机器故障,物料延迟,等等)将会产生延迟订单任务.再加上,由于延迟使用能力.等待最后时刻开始每一个任务的因素,我们就可能放弃了一些机会来考虑需要增加的计划任务.

### (3), 双向计划/瓶颈计划

我们选择任务顺序和计划工序的中的一个工序用向前计划此工序的前一个工序,用后排计划此工序的后一个工序.这对瓶颈工序或利用率高的资源是非常有用的.我们要把一个工序分配给瓶颈资源,然后加载此资源的上游和下游工序. 瓶颈算法顺序器的优势是可以最小化所有任务的周期,使得所有的计划的能力,节拍受到瓶颈计划的约束.

算法任务顺序计划包括:

## (1), 向前顺序计划

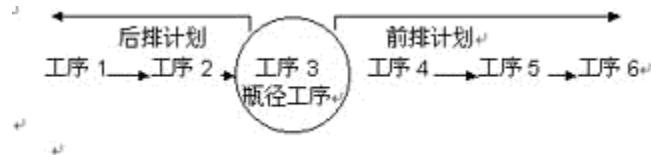
一个用于定单的规则是可以按优先值排序的任务,且已分配的每一个任务.其它可能的排序条件是提前完成就提前下达.和最小化闲散时间.从数学的角度说并不是所有的规则都是优化的.每一个规则代表不同的策略和计划的重点.如,完成日期相关的规则集中于减少延迟定单的数量,而基于优先级的规则努力尽快完成最重要的.

在一些应用中,一个特定的工序能用于二个或多个资源.如,一个钻孔工序也许用到二个钻床的任一个.在此案中,算法顺序器的计划是首先决定任务的顺序,然后,由规则决定在加载过程中分配给特定工序用那一个资源.

## (2), 向后顺序计划

虽然一个算法顺序器是由第一个工序开始和通过最后工序加载每一个定单任务向前计划.它也能用同样的顺序设计,相反的流程.在此案中,顺序器由最后的工序开始计划到它的完成日期.那么,它在最后工序开始时间继续由前一工序加载到完成.这个过程是连续的后排计划,直到第一个工序被加载.在这一点上,算法顺序器会选择新的定单任务加载和重复整个过程,

案例三:

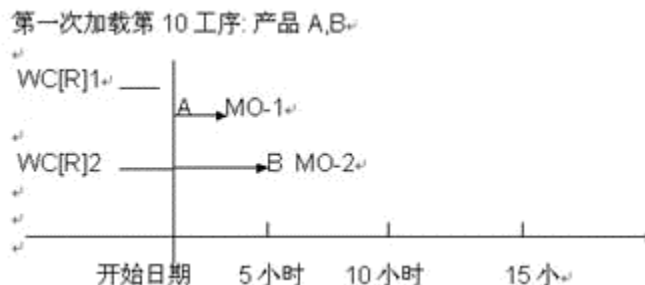


总之,算法顺序器是一简单和快速的把一套任务加载在计划板上的方法.计划完全是由规定任务的定单和资源之间的规则所决定的

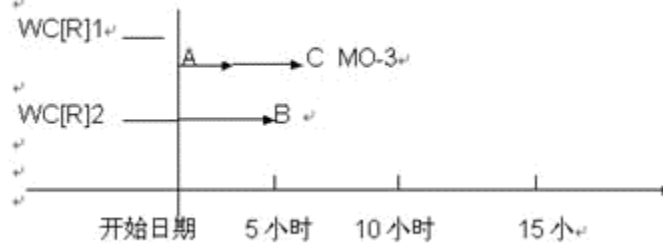
## 2, 模拟(Simulation)的顺序计划: 一次一个工序或操作(Operation at a Time)

是一个模拟顺序器,它能产生算法顺序器所不能产生的许多计划.模拟顺序器选择和一次一个工序加载独立的工序而不是整个任务.它是一个出色的控制工序加载到计划板上的方法.用模拟顺序器产生计划主要是增加工序计划的灵活性.

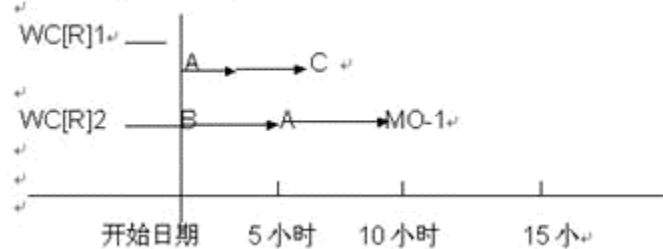
案例四:



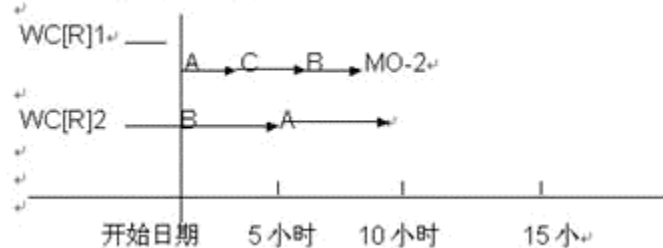
第二次加载第 10 工序:产品 C



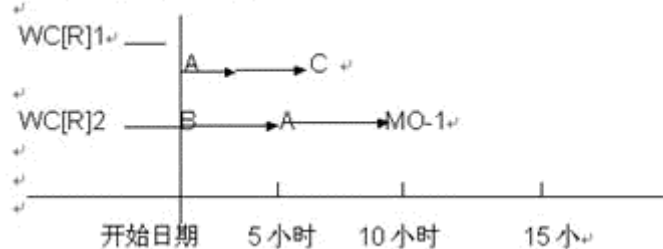
第三次加载第 20 工序:产品 A



第四次加载第 20 工序:产品 B



第三次加载第 20 工序:产品 A



从以上案例可以看出用模拟顺序方法生产周期明显缩短.它们的区别是算法顺序器是按订单任务加载,模拟顺序器是按独立工序加载而不是整个订单任务. 模拟顺序器是一个出色的控制工序加载到计划板上的方法. 用模拟顺

序器产生计划主要是增加 **operation-at-a-time** 灵活性。

总之,模拟顺序器是在单一时间,模拟产生计划,通过向前移动从一事件时间到下一个事件.模拟顺序器是在当前时间开始及加载所有现在所有能开始的工序.注意这些工序不是单一的任务.一旦所有工序被加载,就能在此时间开始.例如,在计划板一但资源改变为空闲,就加载第一个需完成的任何工序.因此,模拟顺序器企图在此新的事件时间上加载另外的工序,模拟顺序器持续这一方法.模拟顺序器只能采用向前排计划.它仅仅向前移动所有工序。

算法顺序器是连续地向后或向前移动,它为每一个定单任务加载所有工序.它在当前时间开始,为第一个定单任务向前加载所有工序.然后,回到当前时间为第二个定单任务再次向前移动加载所有工序.它用此方法持续地向前和向后移动,直到所有任务全部加载到计划板上.因此,算法顺序器是通过时间固定一个定单和任务.一旦定单上的所有工序被加载,就可以加载下一个定单任务.

**作者简介:** 蔡颖一具有十几年以上生产制造,物料计划,工业工程,成本控制的管理经验、ERP 项目经验。现任 Fourth shift 华南地区实施顾问。