

## 用沏茶模型鉴定 ERP 核心功能

一次会议将于 8:00 开始, 需要组织人员给与会者沏茶和冲咖啡。总共需要完成的任务有以下:

- (1) 买茶叶, 10 分钟, 买完茶叶才能沏茶。需要资源: 自行车、张三。产出物料: 茶叶 1。
- (2) 生火, 5 分钟, 生火开始以后才能烧水。需要资源: 炉子, 李四。投入物料: 煤 1
- (3) 烧水, 10 分钟, 烧水完后才能沏茶。需要资源: 水壶, 王五。产出物料: 开水 1
- (4) 洗杯子, 5 分钟, 洗完杯子才能沏茶。需要资源: 杯子、李四。产出物料: 杯子 5
- (5) 沏茶, 5 分钟, 买完茶叶、烧完开水、洗完杯子才能沏茶。需要资源: 水壶、张三、王五。投入物料: 杯子 5、茶叶 1、开水 1, 产出物料: 茶水 5。
- (6) 冲咖啡, 8 分钟, 烧开水以后才能冲咖啡。需要资源: 张三。投入物料: 杯子 5、开水 1、咖啡 2, 产出物料: 咖啡饮料。

### 问题如下:

- (1) 最少多长时间可以完成沏茶任务。每个任务应在几点钟开始? 几点结束?
- (2) 总共需要投入哪些物料? 投入多少? 何时投入? 产出哪些成品? 何时以及产生多少成品?
- (3) 哪些工序的时间不能有任何变化? 哪些工序的时间可以变化, 变化的范围是多少。
- (4) 从哪些步骤入手可以减少整个的工作时间。
- (5) 如果必须在生火 2 分钟后才能开始烧水工作, 整个计划如何改变?
- (6) 李四一共有多少种工作安排方式? 每种方式下整个工作计划如何改变?
- (7) 如果连续两次或者连续多次进行相同的工作, 给定一个开始时间, 如何安排?
- (8) 连续多次相同工作, 给定一个结束时间, 如何安排?
- (9) 随意改变其中的一些时间参数, 看是否能很快计算出相应结果。

**答案提示:** 整个工作的最短工作时间 28 分钟, 买茶叶和冲咖啡是关键工序, 没有自由时间。李四有两种可能的工作方式: 先生火或者先洗杯子。

分析：

如果 ERP 软件可以顺利计算出并回答以上问题，该 ERP 软件可以实现生产计划的基本功能，可以对工序安排做处理和计算，可以适应多种生产工艺模型，可以满足一般企业对比较简单的生产管理的要求。

如果 ERP 软件不能完成问题 8，说明缺少时间倒推排产的功能，对一般企业问题不是很大。

如果不能完成问题 7，说明排产的功能不足，企业需要慎重决策。

不能完成问题 6，说明对资源的优化和排程功能不足，需要进行资源排程计算的企业需要慎重，对无资源排程的企业影响不大。

不能完成问题 5，说明对企业工艺模型的适应性不好，有比较复杂的工艺模型的企业需要慎重，对工艺模型比较简单的企业影响不大。

不能完成问题 3 和 4，说明软件计算关键工序和生产瓶颈的能力不足，一般企业都应该慎重。

不能完成问题 1，或者不能计算出最短时间 28，说明软件的基础功能不足，无法适应一般企业的生产工艺流程，无法得到基本的优化排产。很难称之为 ERP 软件。如果计算结果为 25，说明软件对工艺模型的处理能力不强，必然造成很多生产工艺流程无法计算。属于基础功能严重不足，企业需要特别慎重。

不能完成问题 2，或者只能得到投料数量而不能得到时间，意味着没有物料需求计划或者物料需求计划功能不足，不是完整的 ERP 软件。建议企业不选择。

如果问题 9 不能很快完成，一般是由于软件操作过于繁琐、人机界面不好造成的。在功能上影响不是很大，但是会造成企业日常工作的效率偏低。

要注意计划结果必须是自动计算出来不能是手工录入，否则就是上当受骗。

沏茶模型生火的工序中，需要 2 斤煤，满足资源约束的生火开始时间是 8：00。煤的‘线性库存表’显示如下：

时间 8：00    数量： 1，描述： 此时的剩余数量

时间 8：30    数量： 3，描述： 入库 2 斤

时间 9：00    数量： 0，描述： 用掉 3 斤

时间 10：00   数量： 4，描述： 入库 4 斤

时间 11：00   数量： 2，描述： 用掉 2 斤

假如从 8:00 以后一整天沏茶工作都满足资源约束，请根据这个‘线性库存表’计算：

1) 如果煤在这天的供应量已经不会发生变化，也就是不允许再增加煤的数量，请计算沏茶工作中生火的允许开始时间。

2) 如果允许增加煤的供应，以保证最早完成工作，请计算出煤的供应计划。

**两个问题的计算结果将分别是：**

1) 10:00 开始生火

2) 8:00 开始生火，8:00 供应 1 斤煤，9:00 供应 1 斤煤

**再请继续回答：**

1) 8:30 的时候已经有 3 斤煤，而生火只需要 2 斤煤，为什么生火不能在 8:00 开始而要等到 10:00？

2) 8:00 开始生火，为何不在 8:00 供应所需的 2 斤煤，而是 8:00 只供应 1 斤，等到 9:00 生火早就结束了再供应 1 斤？

**简答：**

1) 如果在 8:30 开始生火，虽然生火是满足了，但必会造成 9:00 的时候煤的供应量为 1，不能满足 9:00 其他生产过程对 3 斤煤的需求。PRM 有一个默认的规则，先下达的计划优先，后下达的计划不能影响到先下达计划的可行性。所以在煤的供应不变的情况下，不允许生火在 8:30 开始。而如果在 10:00 开始生火，11:00 的时候还有 2 斤煤，不会影响 11:00 的其他计划对 2 斤煤的需求。所以最早的生火时间是 10:00 而不是 8:30。

2) 在 8:00 生火的同时供应 2 斤煤肯定是可行的，但是这不符合‘最低库存’的原则，8:00 已经有一斤煤了，只要再有 1 斤就可以满足需求，下一斤煤的需求发生在 9:00 的时候，到了 9:00 再供应另 1 斤也可以满足需求。这样 1 斤煤就可以少在仓库中放 1 个小时，从中体现了 JIT 的理念。对问题 1 的解答保证了计划的可行性，对问题 2 的解答保证了计划的最优性。不要小看在沏茶模型中节省的这一个小时的煤的储存时间，把它用在企业的实际运作中可谓意义重大，潜在价值无法估量。