

冶炼车间的最优调度模型的检验

刘世兵 董小虎 巩禧云

(安徽机电学院, 芜湖 241000)

指导教师: 王庚

编者按: 本文对模型安全性, 稳定性, 模型优缺点及推广进行了讨论。现摘录如下。

关键词: 数学模型, 稳定性

一、模型的检验

(一) 模型安全性的检验

由于我们的模型是用直接推断和启发式算法建立的, 虽然结果使总产量达到了最大值, 并尽量减小了作业率, 但我们最担心的是两车是否会相撞的问题, 由图中可以看出天车最可能相撞的地点是天车 T_1 和天车 T_2 在 B_k 垂直面上, 为了检验天车的安全性问题, 我们计算出两辆天车到达这一垂直面上最小时间间隔为 10 秒, 由于相邻工作点之间可容纳一辆天车, 天车经过相邻两工作点的时间仅为 15 秒, 故可以认为模型具有较好的安全性。

(二) 稳定性分析

1. 对运行图上数据进行分析, 当 $\Delta t < 10$ 秒的微小变化时并不影响转炉的不间断生产, 年产量不会有显著变化。

2. 当 t_a 不变时, 只需满足 $t_e > t_0 + t_i$, $t_b < 30$ 分钟时即使其它时间参数有较大的变动, 结果仍不会发生显著变化, 所以模型具有稳定性。

二、模型的优缺点与推广

通过与前面的直接推断法相比较, 上述的模型优势是明显的。

1. 模型具有良好的稳定性

2. 图示法的调度模型简明直观, 易为操作人员所领会

模型主要缺点在手工条件下制作状态运行图较为繁琐。

推广

1. 现在的模型是针对于三个阶段, 三台天车以及七个工作点之间的最优调度问题, 对于多阶段决策以多个过程的优化调度同样适用。

2. 此模型不仅可以适用与天车冶炼炉之间的最优调度,并且也宜于工作分配,铁道部门的段场调度,以及多台机器多个工件加工顺序问题。

天车作业调度的随机性分析

杜 序 袁灯山 杨黎明

(北京航空航天大学, 北京 100083)

指导教师:赵杰民

编者按:本文对各种随机数据对天车的作业率、天车的调度和钢产量的影响进行了定性的和定量的分析。现将有关内容摘录如下。

关键词:随机性,作业率,调度。

当 t_a, t_b, \dots, t_k 都是随机时,所给出的数值为它们的均值,设 $x = t_a + t_c + t_f, y = t_b + t_i$ 。由于人为的调配,除 x, y ,其它对 A, B 炉的生产影响很微小,而 x, y 却直接关系到 A 炉的生产量,所以主要矛盾是 x, y 。

先说明随机对产量的影响,

设 $x \sim N(a_1, \sigma_1), y \sim N(a_2, \sigma_2)$ 则一个周期内有 x_1 和 x_2, y_1, y_2, y_3 , 当 $y_1 + y_2 + y_3 < x_1 + x_2$ 时,生产照常运转,而当 $y_1 + y_2 + y_3 \geq x_1 + x_2$ 时, A 要等待 B, 那么整个生产周期要延长。可以求出每个周期延长的均值 m 。

$$y_i \sim N(a_2, \sigma_1) \quad (i = 1, 2, 3)$$

$$\text{则 } y_1 + y_2 + y_3 \sim N(3a_2, \sqrt{3}\sigma_1)$$

$$x_i \sim N(a_1, \sigma_2) \quad (i = 1, 2)$$

则 $x_1 + x_2 \sim N(2a_1, \sqrt{2}\sigma_2)$ 。所以

$$y_1 + y_2 + y_3 - x_1 - x_2 \sim N(3a_2 - 2a_1, \sigma_3),$$

其中 $\sigma_3 = \sqrt{3\sigma_1^2 + 2\sigma_2^2}$, 且

$$m = \int_0^{\infty} \frac{x}{\sqrt{2\pi}\sigma_3} e^{-\frac{1}{2\sigma_3^2}(x-3a_2+2a_1)^2} dx = \frac{\sigma_3}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2\sigma_3^2}(x-3a_2+2a_1)^2} \Big|_0^{\infty} = \frac{\sigma_3}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(3a_2-2a_1)^2}{2\sigma_3^2}}$$