

天车与冶炼炉的作业调度模型

杨银芳 郭 安 蒋 鹏

(重庆工业管理学院, 重庆 630050)

指导教师: 宋江敏

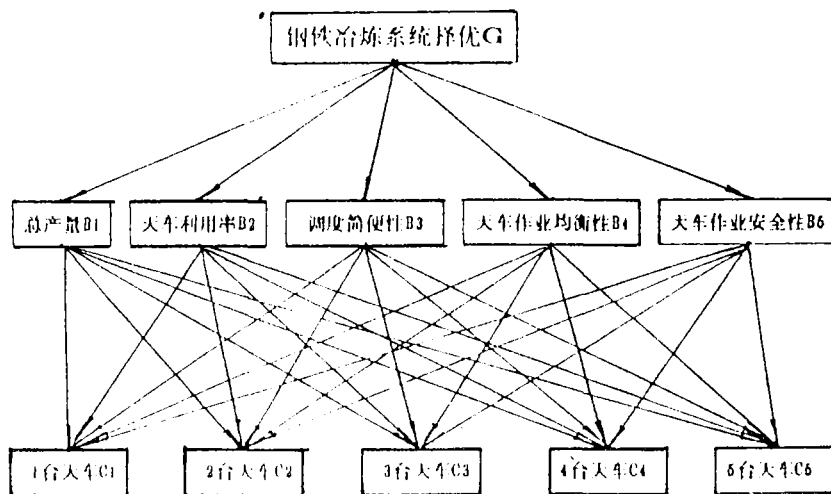
编者按:该参赛论文在对一台至五台天车这五个方案进行选优时采用了层次分析法,较为合理地设立准则层,有特色。现摘录有关内容如下。

关键词:层次分析法,层次结构图,最优方案。

我们采用关键路线法(CMP)作出从一台天车到五台天车情况下一个工作周期的各个网络图,通过编制程序(程序见附录3),找出关键路线,一个周期的运行时间,通过网络图分析,得出各种运行方案下年产量及《天车—炉子作业运行图》,由此可得各个方案下各台天车的作业率。

要在这五个方案中择取最优方案,其实质为一多目标规划问题。运用层次分析法(AHP)进行双选择优。具体作法如下:

一、得出递阶层次结构图



二、两两比较构造判断矩阵(见附录 1)

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nj} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}_n * n$$

a_{ij} i 对 j 的相对重要数字

三、进行单排序

利用和积法

对 A 按列归一化

$$\bar{W}_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}}$$

对 \bar{W}_{ij} 按行求和 $\bar{W}_i = \sum_{j=1}^n \bar{W}_{ij}$

将 \bar{W}_i 归一化 $\bar{W}_i = \frac{\bar{W}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{W}_i} = (w_1, \dots, w_n)$ 即为特征向量

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{n\bar{W}_i}$$

四、一致性检验

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1} RI \text{ 一查表可得 } CR = \frac{CI}{RI}$$

当 $CR < 0.1$ 时, 具有满意的一致性

五、层次总排序

层次 C \ 层次 B	层次 B				总排序
	$\frac{B1}{b1}$	$\frac{B2}{b2}$	\dots	$\frac{Bn}{bn}$	
C1	w1	w1	\dots	w1	$\sum_{j=1}^m b_j w1$
C2	w2	w2	\dots	w2	$\sum_{j=1}^m b_j w2$
...				
Cn	wn	wn	\dots	wn	$\sum_{j=1}^m b_j wn$

六、总排序的一致性检验

$$CI = \sum_{j=1}^3 a_j (CI)_j \quad RI = \sum_{j=1}^3 a_j (RI)_j$$

用 FORTRAN 编程可计算出层次总排序如下(由好到次):

3 台天车 → 5 台天车 → 4 台天车 → 1 台天车 → 2 台天车

即安排 3 台天车的方案为最优方案。