

港口通过能力的系统优化研究

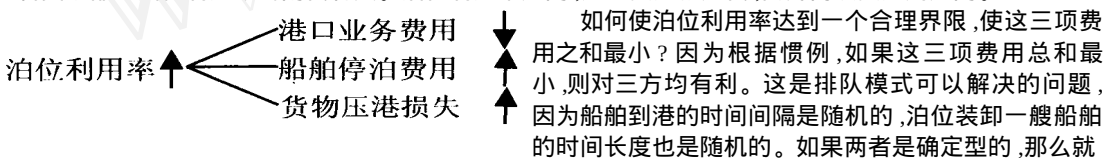
上海大学 国际工商与管理学院 何学斌

[摘要] 近20年来,中国港口通过能力发展神速,随着国际物流事业的迅猛发展,预计未来数十年内,我国港口将以更快的速度发展,怎样优化港口通过能力,作者愿为建设港口献计献策。本文阐述了港口通过能力的优化设计问题,作者通过数年来对港口通过能力和港口财务问题的研究,建立了一套可行的排队模式,目的是为港口建设者和工作者们提供建港效益性的会计信息,也为广大专家学者更深入研究我国物流系统优化问题抛砖引玉。

[关键词] 港口通过能力 泊位利用率 港口费用 船舶停泊费用

排队模式就是应用排队论原理,分析研究“排队现象”的规律,以最小综合成本为目标,以缩短随机排队现象为宗旨,确定最佳“窗口”(如柜台、泊位、仓库等)服务率的决策模式。

这里择取对我国国民经济影响较大的港航企业为例,说明泊位最佳利用率的决策问题。我国港口在计算泊位通过能力时,都以吞吐量月不平衡系数作为后备能力的依据,并用它来缓和已有的船舶压港矛盾,即使泊位利用率降低到一定程度,来满足最大月吞吐任务的需要。这种方法在传统的港口生产管理中,起到了一定的作用,但它不能回答这样一个问题:即当泊位利用率达到何种水平时,经济效益最佳。从整个港航经济系统分析,每吨货物在港口装卸时所应分摊的费用由货、港、船三方面组成,即:港口业务费用(港方的泊位装卸成本、库场堆存成本和其他相关作业费用的总称)、船舶停泊费用(船方在港口停泊时发生的一系列固定性费用,如船舶折旧费、船员工资、港口使费等)和货物在港积压的利息损失或延滞贸易交割损失(货方)。这三者变动都与泊位利用率的高低有关。泊位利用率越高,港口费用就越低,而另两项费用则越高。



又可以以往部分成果直接用于项目的实施,从而提高教学、科研的有效性。现代科技发展为咨询业创造了现代化的手段,控制论、系统论、信息论、预测技术、专家系统等等,提供了方法论基础,而高校在这方面的优势是无可比拟的。

2. 咨询业作为高科技产业的补充,进一步完善了高校科技产业的合理布局,也促使学校的大量闲置资源得以优化配置。高科技企业是高风险、高投入、高回报,作为低风险、低投入的咨询企业是知识密集型产业布局的一个重要平衡。学校大量的闲置资源如实验室、图书馆等这些严重缺乏产业服务意识的部门将得到资源的合理利用,其结果将大大促使我们建立起一流的试验中心、一流的信息中心,而不是分散的作坊间、单纯的资料库;也有利于职能老化机构职能转换,使之由一个单纯的事业编制转换为企业编制;可以将一部分事业部建在学校的二级学院里,充分将教育科研资源利用起来,与产业互相支持。

3. 有利于人才的培养。现代科技提供了极其丰富的知识信息,现代化的信息处理手段、信息数据库、计算机技术、互连网络等为咨询业的发展提供了有利的技术条件,作为技术载体的人才则是未来经济发展的关键。大学拥有一批造诣高深的专才、知识渊博的通才,为咨询机构提供了合格的智能基础。教师和科研人员除了要具备相当的理论水平外,更应该具备一定的实际工作能力,这样才能适应新时期的教学、科研工作。高校目前有相当比例的教师更本没有参加过工程实践却从事了许多年的实践性课程的教学工作,所培养出来的学生严重与社会需求脱节,咨询企业(集团)的建立可以成为培养双师型(教师、工程师)人才的基地和纽带。这样,高校的人才优势才能得以有效的发挥。

随着国家的日渐重视,和世界经济一体化进程的加快,咨询业的市场空间迅速扩大,从国内走向国际是必然的发展方向,既可以拓展市场,更提高了学校的地位,其良好的经济效益和低风险性也必然给学校的发展注入新的活力。以西部大开发和地方经济振兴为契机,围绕基础设施建设这个重点,以交通工程、水利电力工程、能源工程、建筑工程、环境工程、生态工程等突破口,拉开依托大学、立足地方、面向国际的工程技术咨询战略序幕。并且逐步向现代农业、生物工程、采矿、冶金、材料、机械、化工、计算机和电信等领域迈进。在今后的几年里,西部要努力创建几个以西部大学为核心的国民经济建设和社会发展的研究咨询中心,并使之成为西部咨询业的龙头,这也是科教兴国和西部可持续发展的重要内容。

[参考文献]

[1] 耿法利等:中国咨询业的发展及现状,技术经济,2003(011)。

[2] 张洁等:上海咨询业前预测,上海经济,2001(5)。

[3] 周子范:加强沟通 合作发展,海峡两岸工程咨询企业交流洽谈会发言,2004年10月。

不会出现排队现象了。例如,某泊位船舶到达泊位的时间正好是每隔 3 天 1 艘,该泊位每装卸 1 艘船舶也正好是 3 天,这样就不会出现船舶等待装卸的排队现象,有的班轮码头就是如此(班轮码头也应该按照排队理论进行决策,这是另外一个话题,本文不讨论)。实际上大多数港口的情况并非如此,即使是有预约航班的货轮码头,由于船舶在江湖海洋中航行,经常会遇到风云突变的情况,也会发生船等码头和码头等船的情况,如果其中有 2 艘船舶先后只差 1 天到达泊位,后 1 艘船舶就要等 2 天才能靠泊装卸,这就是排队现象。按照排队理论的专家墨菲原则:“任何系统的负荷都不应当长期高于 85 %以上”。^[1]

排队模式是采用一些标准公式来测定港口船舶排队的平均长度(艘数)和船舶平均在港停泊时间。排队模式基于以下两个重要假定(即随机分布状态):一是船舶到港时间(到达分布)服从“泊松分布”,并可通过统计资料算出泊松分布的数学期望值 λ (船舶平均到港速度);二是泊位装卸 1 艘船舶所需时间(服务分布)服从“指数分布”,也可用经验判断指数分布的数学期望值 μ (单位时间内可装或卸完船舶的平均数)。这两个假定已被千万次的实践证明,为删繁就简,笔者不再证明。排队模式的四项重要指标为:

在港船舶
平均值(艘)

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \left(\begin{array}{l} \text{包括正在装} \\ \text{卸中的船舶} \end{array} \right) = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

等待装卸船舶
平均值(艘)

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{1 - \rho}$$

在港船舶平均
停泊时间

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{\lambda} \left(\begin{array}{l} \text{包括装卸中} \\ \text{船舶的停时} \end{array} \right)$$

等待装卸船舶
平均停泊时间

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{L_q}{\lambda}$$

例 1:假定某泊位每月平均到港船舶为 10 艘,即 $\lambda = 10$ 艘/月,其余指标如表 1 所示:

表 1 排队模式指标计算表.

泊位能力 μ (艘/月)	泊位利用率 ρ ($\rho = \lambda / \mu$)	泊位空闲 概率 P_0 ($P_0 = 1 - \rho$)	在港船舶平 均值 L (艘/月)	等装卸船舶 平均值 L_q (艘/月)	在港船舶平均 停泊时间 W (月/艘)	等装卸船舶 平均停泊 时间 W_q (月/艘)
10.1	0.9901	0.0009	100.00	99.01	10.00	9.90
10.5	0.9524	0.0476	20.00	19.05	2.00	1.91
11.0	0.9091	0.0909	10.00	9.09	1.00	0.91
12.4	0.8065	0.1935	4.17	3.36	0.42	0.34
13.2	0.7576	0.2424	3.13	2.37	0.31	0.23
14.6	0.6849	0.3151	2.17	1.49	0.22	0.15
15.1	0.6623	0.3377	1.96	1.30	0.20	0.13
15.2	0.6579	0.3421	1.92	1.27	0.19	0.13
17.3	0.5780	0.4220	1.37	0.79	0.14	0.08
18.9	0.5291	0.4709	1.12	0.59	0.11	0.06
19.5	0.5128	0.4872	1.05	0.54	0.11	0.05
20.0	0.5000	0.5000	1.00	0.50	0.10	0.05

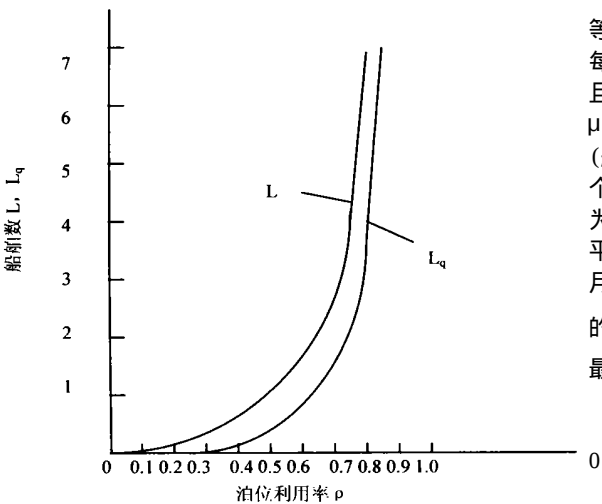


图 1 L 与 ρ 关系图

根据表 1 数据,可作泊位利用率与在港或在等装卸船舶数的关系图(见图 1)。假定例 1 中,每月能够装卸完 1 艘船舶的泊位港口费用为 C_1 ,且设 $C_1 = 96$ (万元/艘·月),则,每月能够装卸完 μ 艘船舶的泊位港口费用为: C_1 (万元/艘·月) $\times \mu$ (艘·月) = $C_1 \mu$ (万元);再假定 1 艘船舶在港停泊 1 个月的(船舶费用和货物压港利息支出)损失费为 C_2 ,且 $C_2 = 256$ (万元/艘·月),则 λ 艘到港船舶平均每艘在港停泊 ω 月的费用为: C_2 (万元/艘·月) $\times \lambda \omega$ (艘·月) = $C_2 L$ (万元/月);这时,货、港、船的总费用为: $T = C_1 \mu + C_2 L = 96\mu + \frac{2560}{\mu - 10}$,要使 T 最小,则对 T 求微分,且令 $T' = 0$,即,

$$T' = \left(96\mu + \frac{2560}{\mu - 10} \right)' = \frac{96\mu^2 - 1920\mu + 7040}{\mu^2 - 320\mu + 1600} =$$

解这个方程,得: $\mu = 15.164$ (艘/月),即该泊位每月装卸能力为 15.164 艘时,期望总费用 T 最小为

$$T = 96 \times 15.164 + \frac{2560}{15.164 - 10} = 1951(\text{万元})$$

宏观经济政策有效性的争论及其对我国的启示

安徽财经大学经济与金融学院 黄邦根

[摘要] 本文阐述了主要经济学流派特征及其对宏观经济政策有效性的不同观点:正统凯恩斯主义认为宏观经济政策有效;新古典宏观经济学重新表述了新古典经济学的宏观经济政策无效主张;货币主义认为宏观经济政策短期有效,长期无效。归纳了宏观经济政策有效性的争论对我国政府干预宏观经济的一些重要的启示。

[关键词] 财政政策 货币政策 菲利普斯曲线 适应性预期 理性预期

从图1可知:

当 $\rho = 100\%$ 时, $L = \infty, Lq \rightarrow \infty$,即等待装卸船舶无数之多;

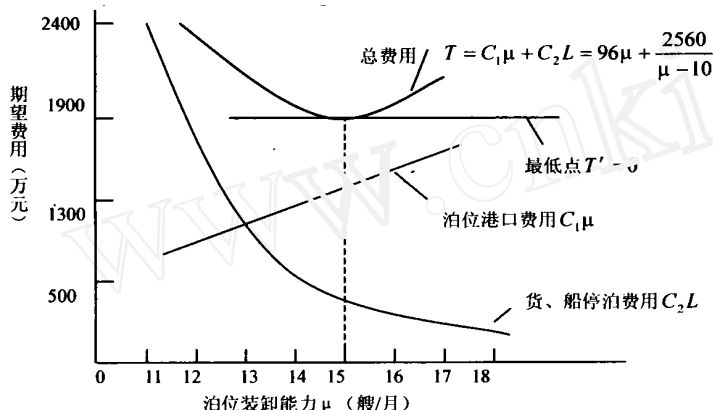


图2 排队模式最小成本决策图

当 $\rho < 50\%$,也总有船舶会等待装卸的,如表 $Lq = 0.5$ 艘。

例1中泊位每月平均到港船舶 λ 为10艘,每月装卸能力 μ 为15.164艘,该泊位最佳利用率为:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{10}{15.164} = 65.95\%$$
 这时该泊位的 $Lq < 1.33$ (艘/月),...损失总和最小,如图2所示。

以上所述是一个服务“窗口”排队模式比较成功的例子。倘若有 S 个“窗口”,并有2个泊位处在一个港口码头,设 n 为港口中停泊的船舶数,且 $n > S, S\mu > \lambda$,可按下式计算有关指标,并进行最小成本决策:已知 $\lambda = 16$ 艘, $\mu = 10$ 艘。

(1) 综合装卸能力为

$S\mu = 2 \times 10 = 20$ (艘)

(2) 码头泊位的空间时间概率 P_0 为

$$P_0 = \left[\sum_{n=0}^{S-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^S}{S!} \left[\frac{1}{1 - \frac{\lambda}{S\mu}} \right] \right]^{-1} = \left[1 + \frac{16}{10} + \frac{1}{2} \left(\frac{16}{10} \right)^2 \times \frac{1}{1 - \frac{16}{20}} \right]^{-1} = 0.111$$

(3) 平均每月等待装卸船舶数 Lq 为

$$Lq = \frac{P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^S \frac{\lambda}{S\mu}}{S! \left(1 - \frac{\lambda}{S\mu}\right)} = \frac{0.111 \times \left(\frac{16}{10}\right)^2 \times \left(\frac{16}{20}\right)}{2 \times \left(1 - \frac{16}{20}\right)} = 2.842 \text{ (艘)}$$

(4) 船舶平均等待装卸时间为

$$\omega_q = \frac{Lq}{\lambda} = \frac{2.842}{16} = 0.178 \text{ (月/艘)}$$

(5) 船舶平均停港时间为

$$\omega = \omega_q + \frac{1}{\mu} = 0.178 + \frac{1}{10} = 0.278 \text{ (月/艘)}$$

(6) 船舶停港艘数为

$$L = \lambda\omega = 16 \times 0.278 = 4.45 \text{ (艘/月)}$$

对于同类服务,设若干个“窗口”,顾客等待时间可由 S 来调剂,顾客排队时间为一个“窗口”的 $1/S$!但经济上是否合理,仍需用最小成本排队模式综合考虑,计算较麻烦,此略。当 S 较大时,上述理论模式尚未有成功的实例,有待进一步研究。

参考文献

- [1][美]Robert S. Kaplan, Anthony A. Atkinson 著,长江主译,高级管理会计,东北财经大学出版社,1999. 600 - 681。
- [2][美]James P. Lewis 著,赤向译,项目计划、进度与控制,2002. 186 - 187。