

不定期船航次最佳货载选择

一、不定期船航次最佳货载选择定义

不定期船航次最佳货载选择，是指在充分利用船舶装载能力（即达到满舱满载）前提下，可使运费收入最大的方案。

二、航次最佳货载选择的约束

不定期船航次最佳货载的确定要分别考虑以下两种情况：

1.在合同规定的货载数量无限制而装卸港、运河、积载因数有限制的情况下：

（1）一定要指示船长在充分考虑其它因素（如加油、加水等）的基础上按能装载的最大货量进行宣载。

（2）在这种情况下，船长的宣载是以后索赔的主要依据。

二、航次最佳货载选择的约束

2.在合同规定的货载数量受限且没有装卸港、运河吃水限制，积载因数等条件许可的情况下：

(1) 一定要装到合同规定的货载数量的上限。

(2) 要指示船长按合同上限宣载。

(3) 在可能的情况下，尽量联系租家，寻求增加货量的可能性。

三、航次最佳货载选择方法

我们先对所提出的问题做出如下的描述：

假定船舶的净载重量为 $D(t)$ ，货舱容积为 $V(m^3)$ ，可供该船本航次选择的货物共有 n 种，这 n 种货物的运费率为 f_i （元/吨），各种货物的积载因数分别为 $u_i(m^3/t)$ ，各种货物可供装船的数量为 Q_i 。求满舱满载条件下，能使航次运费收入最大的船舶配载方案。

三、航次最佳货载选择方法

1.当 $Q_i \geq D$, $i = 1, 2, \dots, n$ 时, 即对于某一船舶来说本航次的货物数量相当于无限多, 可以建立如下的模型:

$$\max F = \sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i \quad (1)$$

$$S.T: \sum_{i=1}^n x_i \leq D$$

$$\sum_{i=1}^n u_i \cdot x_i \leq V$$

$$x_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

三、航次最佳货载选择方法

$$\max F = \sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i$$

$$S.T: \sum_{i=1}^n x_i \leq D$$

$$\sum_{i=1}^n u_i \cdot x_i \leq V$$

$$x_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

其中，决策变量 x_i 表示第 i 种货的装载量。目标函数表示航次运输总收入最大，第一个约束式表示货物装载总重量不超过净载重量，第二个约束式表示货物装载体积不超过舱容约束。

三、航次最佳货载选择方法

假设某货船净载重量 $D=10000\text{t}$ ，舱容 $V=21000\text{m}^3$ ，各种货物的积载因数和每吨货的运价见下表，求能充分利用船舶装载能力，并使运费收入最大的配载方案。

每吨运价 f_i (元/吨)	14.5	10.33	32.44	25.88	28.15	21.59	16.44
积载因数 u_i (m^3/t)	1	0.7	2.6	2.1	2.2	1.6	1.7

三、航次最佳货载选择方法

2.当 $Q_i < D$, $i \in \Omega$ 时, 即对于某一船舶来说本航次的某些货物数量是受到限制的, 其中 Ω 表示可供装船量小于船舶净载重量的货物集合, 可以建立如下的模型:

$$\begin{aligned} \max \quad & F = \sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i \\ \text{S.T:} \quad & \sum_{i=1}^n x_i \leq D \\ & \sum_{i=1}^n u_i \cdot x_i \leq V \\ & x_i \leq Q_i \quad \forall i \in \Omega \\ & x_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

三、航次最佳货载选择方法

$$\max F = \sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i$$

$$S.T: \sum_{i=1}^n x_i \leq D$$

$$\sum_{i=1}^n u_i \cdot x_i \leq V$$

$$x_i \leq Q_i \quad \forall i \in \Omega$$

$$x_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

其中，第三个约束对应货种装船量有限约束，其他含义与上个模型中含义相同。

三、航次最佳货载选择方法

假设某货船净载重量 $D=12000\text{t}$ ，舱容 $V=60000\text{m}^3$ ，舱容系数 $w=5.0\text{ m}^3/\text{t}$ 。
某航次有4种货物供其选择，这4种货物的特征列于下表。求满舱满载时使运费收入最大的配载方案。

货名	A	B	C	D
运价（元/t）	90	70	50	30
积载因数（ m^3/t ）	7	6.5	4	3
货物数量（t）	3000	6000	5000	6000
每立方米运价（元）	12.9	10.8	12.5	10