【例9-45】厂址选择问题。

考虑A、B、C三地，每地都出产一定数量的原料也消耗一定数量的产品（见下表）。已知制成每吨产品需3吨原料，各地之间的距离为：A—B：150km，A—C：100km，B—C：200km。假定每万吨原料运输1km的运价是5000元，每万吨产品运输1km的运价是6000元。由于地区条件的差异，在不同地点设厂的生产费用也不同。问究竟在哪些地方设厂，规模多大，才能使总费用最小？另外，由于其它条件限制，在B处建厂的规模（生产的产品数量）不能超过5万吨。

表8-2A、B、C三地出产原料、消耗产品情况表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地点 | 年产原料（万吨） | 年销产品（万吨） | 生产费用（万元/万吨） |
| A | 20 | 7 | 150 |
| B | 16 | 13 | 120 |
| C | 24 | 0 | 100 |

**解：**令为由*i*地运到*j*地的原料数量（万吨），为由*i*地运到*j*地的产品数量（万吨），*i*，*j* = 1，2，3（分别对应A、B、C三地）。根据题意，可以建立问题的数学模型（其中目标函数包括原料运输费、产品运输费和生产费用（万元））：

min 



sub.to 















在Matlab中实现：

>> f=[75;75;50;50;100;100;150;240;210;120;160;220];

>> A=[1 -1 1 -1 0 0 3 3 0 0 0 0

-1 1 0 0 1 -1 0 0 3 3 0 0

0 0 -1 1 -1 1 0 0 0 0 3 3

0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0];

>> b=[20;16;24;5];

>> Aeq=[0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0

0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1];

>> beq=[7;13];

>> lb=zeros(12,1);

>>[x,fval,exitflag,output,lambda]=linprog(f,A,b,Aeq,beq,lb)

Optimization terminated successfully.

x =

0.0000

1.0000

0.0000

0.0000

0.0000

0.0000

7.0000

0.0000

0.0000

5.0000

0.0000

8.0000

fval =

3.4850e+003

exitflag =

1

output =

iterations: 8

cgiterations: 0

algorithm: 'lipsol'

lambda =

ineqlin: [4x1 double]

eqlin: [2x1 double]

upper: [12x1 double]

lower: [12x1 double]

因此，要使总费用最小，需要B地向A地运送1万吨原料，A、B、C三地的建厂规模分别为7万吨、5万吨、8万吨。最小总费用为3485万元。