

**四、综合题（本题型共 1 小题，共计 16 分。涉及计算的，要求列出计算步骤，否则不得分，除非题目特别说明不需要列出计算过程）**

甲公司是一家智能机器人制造企业，目前生产 A、B、C 三种型号机器人，最近几年该行业市场需求变化较大，公司正进行生产经营的调整和决策。相关资料如下：

（1）预计 2018 年 A 型机器人销量 1500 台，单位售价 24 万元，单位变动成本 14 万元；B 型机器人销量 1000 台，单位售价 18 万元，单位变动成本 10 万元；C 型机器人销量 2500 台，单位售价 16 万元，单位变动成本 10 万元；固定成本总额 10200 万元。

（2）A、B、C 三种型号机器人都需要通过同一台关键设备加工，该设备是公司的约束资源，该设备总的加工能力为 5000 小时，A、B、C 三种型号机器人利用该设备进行加工的时间分别为 1 小时、2 小时和 1 小时。  
要求：

（1）为有效利用关键设备，该公司 2018 年 A、B、C 三种型号机器人各应生产多少台？营业利润总计多少？

（2）基于要求（1）的结果，计算公司 2018 年的加权平均边际贡献率、加权平均盈亏平衡销售额及 A 型机器人的盈亏平衡销售额、盈亏平衡销售量、盈亏临界点作业率。

（3）假设公司根据市场需求变化，调整产品结构，计划 2019 年只生产 A 型机器人，预计 2019 年 A 型机器人销量达到 5000 台，单位变动成本保持不变，固定成本增加到 11200 万元，若想达到要求（1）的营业利润，2019 年公司 A 型机器人可接受的最低销售单价是多少？

（4）基于要求（3）的单位售价、单位变动成本、固定成本和销量，分别计算在这些参数增长 10% 时营业利润对各参数的敏感系数，然后按营业利润对这些参数的敏感程度进行排序，并指出对营业利润而言哪些参数是敏感因素。

A 单位售价 24 万元，单位变动成本 14 万元；B 单位售价 18 万元，单位变动成本 10 万元；C 单位售价 16 万元，单位变动成本 10 万元；A、B、C 加工的时间分别为 1 小时、2 小时和 1 小时。

答案：

（1）A 型机器人单位小时边际贡献 =  $(24 - 14) / 1 = 10$ （万元/小时）

B 型机器人单位小时边际贡献 =  $(18 - 10) / 2 = 4$ （万元/小时）

C 型机器人单位小时边际贡献 =  $(16 - 10) / 1 = 6$ （万元/小时）

因为 A 型机器人单位小时边际贡献 > C 型机器人单位小时边际贡献 > B 型机器人单位小时边际贡献，所以应该先生产 A 型机器人，再生产 C 型机器人，最后生产 B 型机器人。

该设备总的加工能力为 5000 小时，A、B、C 三种型号机器人利用该设备进行加工的时间分别为 1 小时、2 小时和 1 小时。

因为 A 型机器人销量 1500 台，所以 A 型机器人生产 1500 台，总工时 1500 小时，C 型机器人销量 2500 台，因此 C 型机器人生产 2500 台，总工时 2500 小时，剩余工时 =  $5000 - 1500 - 2500 = 1000$ （小时），所以应该生产 B 型机器人的数量 =  $1000 / 2 = 500$ （台）

即：生产 A 型机器人 1500 台，C 型机器人 2500 台，B 型机器人 500 台。

营业利润总计 =  $1500 \times (24 - 14) + 2500 \times (16 - 10) + 500 \times (18 - 10) - 10200 = 23800$ （万元）

A: P=24 V=14 Q=1500

B: P=16 V=10 Q=2500

C: P=18 V=10 Q=500

F=10200

（2）加权平均边际贡献率 =  $[1500 \times (24 - 14) + 2500 \times (16 - 10) + 500 \times (18 - 10)] / (1500 \times 24 + 2500 \times 16 + 500 \times 18) = 40\%$

加权平均盈亏平衡销售额 =  $10200 / 40\% = 25500$ （万元）

A 型机器人的盈亏平衡销售额 =  $25500 \times 1500 \times 24 / (1500 \times 24 + 2500 \times 16 + 500 \times 18) = 10800$ （万元）

A 型机器人的盈亏平衡销售量 =  $10800 / 24 = 450$ （台）

A 型机器人的盈亏临界点作业率 =  $450 / 1500 = 30\%$

（3）假设可接受的最低销售单价是 P，则：

$(P - 14) \times 5000 - 11200 = 23800$

解得：P=21（万元）

预计 2019 年 A 型机器人销量达到 5000 台，单位变动成本保持不变，固定成本增加到 11200 万元，

$P = 21$   $V = 14$   $Q = 5000$   $F = 11200$

(4) ①单价增长 10%:

变化后的营业利润 =  $[21 \times (1 + 10\%) - 14] \times 5000 - 11200 = 34300$  (万元)

营业利润变动百分比 =  $(34300 - 23800) / 23800 = 44.12\%$

营业利润对单价的敏感系数 =  $44.12\% / 10\% = 4.41$

单位变动成本增长 10%:

变化后的营业利润 =  $[21 - 14 \times (1 + 10\%)] \times 5000 - 11200 = 16800$  (万元)

营业利润变动百分比 =  $(16800 - 23800) / 23800 = -29.41\%$

营业利润对单位变动成本的敏感系数 =  $-29.41\% / 10\% = -2.94$

$P = 21$   $V = 14$   $Q = 5000$   $F = 11200$

销量增长 10%:

变化后的营业利润 =  $(21 - 14) \times 5000 \times (1 + 10\%) - 11200 = 27300$  (万元)

营业利润变动百分比 =  $(27300 - 23800) / 23800 = 14.71\%$

营业利润对销量的敏感系数 =  $14.71\% / 10\% = 1.47$

$P = 21$   $V = 14$   $Q = 5000$   $F = 11200$

固定成本增长 10%:

变化后的营业利润 =  $(21 - 14) \times 5000 - 11200 \times (1 + 10\%) = 22680$  (万元)

营业利润变动百分比 =  $(22680 - 23800) / 23800 = -4.71\%$

营业利润对固定成本的敏感系数 =  $-4.71\% / 10\% = -0.47$

②敏感程度由大到小的顺序是：单价、单位变动成本、销量、固定成本

③敏感系数的绝对值大于 1 的因素属于敏感因素，因此单价、单位变动成本、销量属于敏感因素。