

单击【OK】按钮，生成报告，其中的一部分如图 1-108 所示。

Crystal Ball Report - Predictor			
Created 2014-12-1 at 16:36			
Summary:			
Data attributes:			
Number of series		4	
Data is in		months	
Run preferences:			
Periods to forecast		6	
Fill-in missing values		On	
Adjust outliers		Off	
Methods used	Multiple Linear Regression		
	ARIMA methods		
Forecasting technique	Standard forecasting		
Regression technique	Standard		
Constant included	On		
Error measure	RMSE		

图 1-108 部分报告

Mr Shu :“我们已经了解了 Crystal Ball 预测的基本功能，并且知道了使用时间序列和回归分析来预测。”

Miss Ju :“哇哦，真的是好方便。还可以自动生成报告，省去一些写报告的时间。”

Mr Shu :“是的，前面我们介绍了时间预测与回归分析的基本操作。你不是说你的梦想是拥有一个属于自己的店吗？现在就让你来体验一把做店长的瘾。其实经营一家门店也需要学问，如通过优化的思维分析门店的经营。下面我们就将通过你的面包店来回顾前面讨论的知识点，你想好店名了吗？”

Miss Ju :“名字不重要，我主要想看看怎么当好店长？”

Mr Shu :“那就开始吧。”

◇ 做最优秀的面包店长

花小姐的面包店是一家位于上海浦东区且迅速增长的面包店，它设立于 2007 年 3 月。花小姐是一个非常细心的店长，从开业以来一直在 Excel 工作簿中仔细记录店内 3 种主要产品的销售数据，即法式面包、意大利式面包和匹萨。经过几年的经营积累，她的门店已经小有规模。现在她想改进，但是受库存地点限制必须预测未来的产品市场，并依此对人员和库存等进行战略性和长远的决策。决策的依据基于她所做的数据积累，即通过分析数据中的规律来改进。

花小姐预测的最初目的是要保持足够的原料，以满足店内生产的要求。以往面包原材料会定期向供应商购买，并在大量购买时得到折扣。如果店内产品销售过旺，原材料就会紧缺；反之会有多余库存。所以必须保持库存和产品的平衡，以保证产品始终用最新鲜的配料来进行生产。

3 种产品需要的原料大致一样，主要是面粉、酵母和食盐。如果不预测市场，就会导致原材料的需求量忽高忽低。原材料供应商也有可能因此提高价格，所以预测产品市场不仅仅能保证材料的新鲜度，还能最大程度地降低成本。

有了对产品市场的预测，花小姐需要购买原材料时也能保证其产品的质量，因此需要有效地预测未来的销售收入。她在 Excel 电子表中记录了每种产品从 2007 年 3 月份开始至今的日常销售数据并保存在“面包店经营”工作簿的“销售数据”工作表中，如图 1-109 所示。

日期	法式面包	意大利面包	披萨	总量
1-Mar-07	\$591.64	\$852.96	\$187.04	\$1,631.64
2-Mar-07	\$582.36	\$1,101.63	\$187.29	\$1,871.28
3-Mar-07	\$591.63	\$1,008.88	\$186.79	\$1,787.31
4-Mar-07	\$589.60	\$1,071.82	\$186.72	\$1,848.14
5-Mar-07	\$582.48	\$1,038.78	\$186.88	\$1,808.14
6-Mar-07	\$579.34	\$1,002.81	\$186.95	\$1,769.10
7-Mar-07	\$606.50	\$995.83	\$187.13	\$1,789.46
8-Mar-07	\$611.57	\$837.60	\$187.07	\$1,636.25
9-Mar-07	\$605.11	\$1,125.16	\$187.29	\$1,917.55
10-Mar-07	\$617.31	\$1,053.87	\$186.93	\$1,858.11
11-Mar-07	\$630.87	\$1,143.00	\$187.50	\$1,961.37
12-Mar-07	\$656.43	\$1,049.61	\$187.04	\$1,893.08
13-Mar-07	\$667.51	\$1,271.85	\$187.42	\$2,126.78
14-Mar-07	\$658.08	\$1,140.49	\$187.08	\$1,985.65
15-Mar-07	\$670.71	\$1,174.30	\$187.29	\$2,032.30

图 1-109 “销售数据”工作表

花小姐以表中的原始数据为基础，将自 2007 年以来的原始数据整理为 3 种产品以周为时间周期的数据。周产品销售数据保存在“运营”工作表中，并且注明了原料的名称。通过创建这个数据表花小姐想对未来几周的产品的销售情况进行预测，周销售数据表如图 1-110 所示。

该面包店已经收到这个月的订货，花小姐必须要在一个月确定本月和下个月的原材料订单，因此必须预测未来两个月内的销售。她现在有 173 周的销售数据，需要预测未来 8 周的销售数据。

(1) 建立 Excel 模型

在未来两个月花小姐没有调整产品价格的计划，每种产品的单位质量和单价不变，因此预测原料的需求量首先要知道 3 种商品的销售量。建立该数学模型思路为：商品销售预测→商品重量预测→原材料预测，在 Excel 建立的数学模型如图 1-111 所示。

周数	数据		
	法式面包	意大利式面包	披萨
1	4,123.55	7,072.71	1,308.81
2	4,446.88	7,621.58	1,310.32
3	4,663.57	7,899.54	1,311.78
4	5,013.63	7,404.53	1,312.39
5	5,451.94	6,963.79	1,312.79
6	5,536.90	6,658.48	1,314.58
7	5,673.72	7,270.59	1,314.30
8	5,813.07	6,558.68	1,314.69
9	5,922.39	6,736.44	1,315.31
10	6,214.79	6,514.98	1,316.65
11	6,495.31	7,057.55	1,317.85
12	6,582.71	6,904.19	1,318.61
13	6,848.72	8,422.65	1,320.23
14	6,863.34	8,314.42	1,322.54
15	6,904.93	7,399.92	1,324.36
16	6,939.59	7,370.00	1,324.82
17	7,291.25	6,681.32	1,325.14
18	7,391.09	6,152.72	1,327.17
19	7,296.55	6,400.72	1,327.37

图 1-110 周销售数据表

174

预测开始周

4周预测

要求	销售收入预测	销售价格	单位	单位重量	总重量
法式面包	\$ -	\$ 1.24	-	0.25	-
意大利式面包	\$ -	\$ 2.08	-	1.05	-
披萨	\$ -	\$ 14.71	-	3.12	-

原料	预测重量	每磅	磅数要求
法式面包	0		
面粉		0.32	0
酵母		0.0010	0
食盐		0.0015	0
意大利式面包	0		
面粉		0.36	0
酵母		0.0015	0
食盐		0.0010	0
披萨	0		
面粉		0.48	0
酵母		0.01	0
食盐		0.00	0
西红柿		0.10	0




图 1-111 建立的数学模型

说明如下。

- 单元格 B39：E213 区域为 2007 年 3 月份以来 3 种产品每周的销售数据。
- C9 单元格用于统计预测的未来 4 周内法式面包的销售收入，在其中输入“=SUM (INDEX (\$B\$41：\$E\$299,\$C\$3,2)：INDEX (\$B\$41：\$E\$299,\$C\$3+3,2))”
- 在 C3 单元格内输入开始的周数，初始设置为 174，即最后一周。
- C10 单元格用于统计预测未来 4 周内意大利式面包的销售收入，C11 单元格用于统计预测未来 4 周内匹萨的销售收入。
- D9:D11 单元格区域内为每种商品的销售单价，这样用销售收入除以单价即可知道销售数量。
- 在 E9 单元格内输入公式“=C9/D9”，其他依此类推；F9:F11 单元格为每种商品的单位重量，数量乘以单位重量可以知道每种商品的重量；在 G9 单元格内输入公式“=E9*F9”，其他依此类推。

- B14:E27 单元格区域计算每种商品需要的原料，按照每种商品需要的原料组成计算；在 C15 单元格内引用 G9 单元格数据；在 E16 单元格内输入公式“=C\$15*D16”计算法式面包需要的原料面粉的数量，其他原料成分计算依此类推；在 D31 单元格内输入公式“=SUM(E16,E20,E24)”将 3 种商品的面粉原料求和，这是需要供应商提供的原料采购的数据。

(2) 预测设置

选择 B39:E213 单元格区域内的任一单元格，选择 Crystal Ball 菜单中的【Predictor】选项，显示的【Predictor】选项如图 1-112 所示。

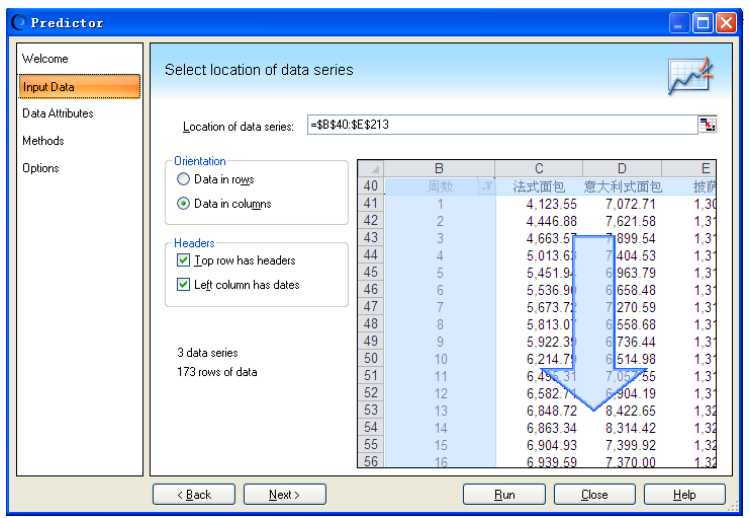


图 1-112 【Predictor】选项

系统自动选择数据表格所在的位置，单击【Next】按钮，选择【Data Attributes】选项，如图 1-113 所示。

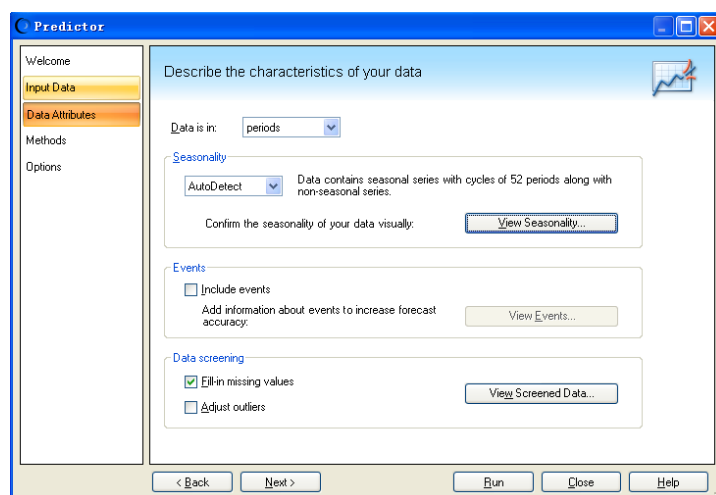


图 1-113 【Data Attributes】选项

保留系统默认值，单击【Next】按钮，显示【Methods】视图，如图 1-114 所示。

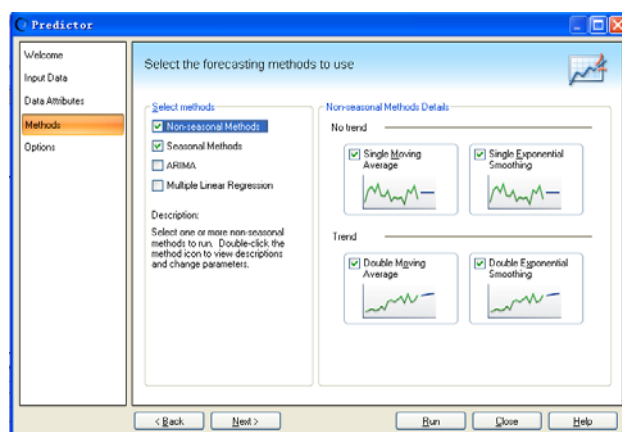


图 1-114 【Methods】视图

该视图主要用于设置数据预测的方法，有时间序列的数据选择【Non-seasonal Methods】和【Seasonal Methods】选项。

(3) 查看分析结果

在【View】下拉菜单中选择有关选项查看各产品的销售情况，法式面包明显有趋势而无周期；意大利式面包既有周期，也有趋势性。为了预测准确，选择所有预测方法，由系统来确定

最佳的方案。选择【ARIMA】复选框，单击【Run】按钮，结果如图 1-115 所示。

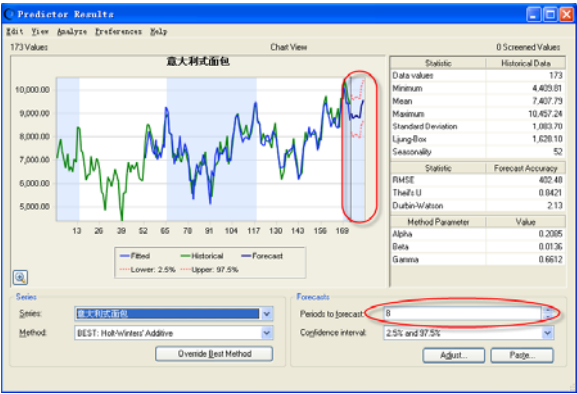


图 1-115 预测结果

每种产品的预测数据不同，使用的方法也不同。在预测周期【Periods to forecast】微调框中设置 8，即预测 8 个周期。【Method】下拉列表框中显示最佳的分析方法，单击【Paste】按钮保存预测结果，如图 1-116 所示。

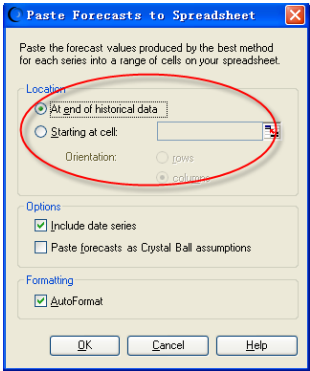


图 1-116 保存预测结果

在【Location】选项组中选择将预测数据放在原历史数据的后面或指定单元格区域，选择【At end of historical data】单选按钮。单击【OK】按钮，3 组预测数据复制到“运营”工作表中的数据表中，如图 1-117 所示。

周数	数据		
	法式面包	意大利式面包	披萨
173	18,596.88	9,371.57	1,483.24
174	18,674.20	8,991.94	1,476.13
175	18,751.40	8,782.64	1,469.01
176	18,828.61	8,872.59	1,461.88
177	18,905.81	8,898.17	1,454.76
178	18,983.02	8,829.41	1,447.64
179	19,060.23	8,794.43	1,440.52
180	19,137.43	9,320.40	1,433.40
181	19,214.64	9,550.62	1,426.28

图 1-117 预测后的数据表

3 种商品的预测重量及原料的采购数量在数据模型中均已完成计算，如图 1-118 所示。

要求		销售收入预测				
要求		测	销售价格	单位	单位重量	总重量
法式面包	\$	75,160	\$ 1.24	60,612.92	0.25	14,850.17
意大利式面包	\$	35,545	\$ 2.08	17,089.11	1.05	17,943.57
披萨	\$	5,862	\$ 14.71	398.49	3.12	1,243.29

统一要求	磅数
面粉	11,809
酵母	54
食盐	41
西红柿	124

图 1-118 原材料采购数量

根据在模型中预测计算出未来两个月的原材料需求量，此时一定会根据现有的库存和原材料的新鲜程度来指定最佳的订货数量。

现金流对于门店经营的重要性不言而喻，花小姐也会详细记录每个月的现金流。这样不仅可以帮她管理预估库存，并且用它来预测门店的收入使她的现金流动情况变得更好，更好地了解面包店的现金流量会帮助其更好地控制主要资本支出。如果花小姐想在门店内新增设备或仓库等，则必须要了解接下来几个月的现金流情况。

简单来讲，现金流就是除去开支每月的剩余资金。如果用公式来解释，就是销售收入-门店成本和其他开支。门店成本主要包括商品成本和税赋成本，商品成本中又包括固定成本和变动成本。这需要我们建立数据模型，其他开支是花小姐扩大规模带来的那些支出。

花小姐认为主要有两个方面的支出，即面粉和运费。她想开始在 7 月份囤积一些油，为此需要增加一个筒仓。并且在 8 月份购买一辆新的面包车以方便在附近社区送货，她需要预测何时可以实施这些项目计划或是否需要再等一段时间。

在“现金流”工作表中给出了面包店从 2007 年以来的现金流量情况，并且花小姐将 3 种主要商品的销售数据按照月份为周期制作了一个数据透视表。当然以月份为周期的销售数据也是基于日销售表的基础上计算出来的，可见原始数据的积累是多么重要。现在她需要预测未来 3 个月的收入来计算现金流的情况后决定费用的支出，并且为了保证门店的正常运营，每月末店内

的净现值必须大于 20 000 美元。

操作步骤如下。

(1) 建立 Excel 数据模型

确定现金流首先要确定各成本，成本由商品与税费成本组成。每类成本又由固定成本与可变成本组成，两类成本的固定成本均已知。只有变动成本不知，而它均与销售收入有关，因此该数学模型的思路为收入预测→计算成本→每月现金流→决策。

在 Excel 中的“现金流”工作表中建立模型，如图 1-119 所示。

Common-Sized		7月	8月	9月
收入预测	100%	\$ -	\$ -	\$ -
Common-Sized		7月	8月	9月
费用				
商品成本				
固定成本	\$ 6,707.60	\$ 6,707.60	\$ 6,707.60	\$ 6,707.60
可变成本	23%	\$ -	\$ -	\$ -
Overhead				
固定成本	\$ 8,924.00	\$ 8,924.00	\$ 8,924.00	\$ 8,924.00
可变成本	18%	\$ -	\$ -	\$ -
税收	5%	\$ -	\$ -	\$ -
增值税	17%	\$ -	\$ -	\$ -
总费用		\$ 15,631.60	\$ 15,631.60	\$ 15,631.60

图 1-119 建立模型

现金流的 Excel 模型说明如下。

单元格 B33:AP36 区域为 2007 年 3 月开始以月度为时间周期的历史销售收入数据。

E4:G4 单元格区域为预测未来 3 个月的销售收入数据。

B8:G16 单元格区域为每个月店内的成本。

成本包括商品成本和间接成本，商品成本主要指原料的采购成本。其中的固定成本指店面租金等，为\$6707/月。商品可变成本与销售收入有关，按照经验估计可变成本占销售收入的 23%。在 E10 单元格内输入公式“=D10*E\$4”，即 7 月份的商品可变成本。其他月份商品的可变成本依次类推；间接成本主要包括设备折旧等费用，为\$8924/月。按照经验间接可变成本占销售收入的比例约为 18%。税收比例为 5%，增值税比例为 17%。

在 E13 单元格内输入公式“=D10*E\$4”表示 7 月间接可变成本费用。

在 E14 单元格内输入公式“=E\$4*\$D14”表示 7 月份的税收费用。

在 E15 单元格内输入公式“=E\$4*\$D15”表示 7 月份增值税的费用。

在 E16 单元格内输入公式“=SUM(E8:E15)”表示 7 月份店内的总费用。

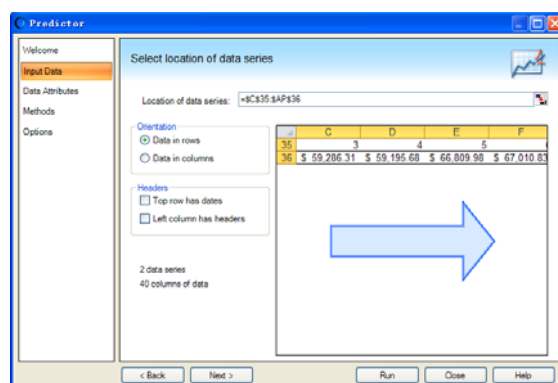
其他月份的间接成本计算依此类推。

7 月份计划囤油需要筒仓，需投资\$50 000，数据输入至 E20 单元格；8 月份新购面包车及新增仓库施工的一次性投资为\$35 000，数据输入至 F21 单元格。每月的现金流=销售收入-总费用-投资。在 E24 单元格内输入公式“=E4-E16-SUM(E20:E21)”表示 7 月份的现金流。假设 7 月初的净现值为\$42 941，则输入至 E26 单元格。在 E27 单元格内输入公式“=E26+E24”表示 7 月末的净现值，其他月份依此类推。

(2) 预测设置

由于现金流的预测依然按照时间序列分析方法进行，因此在 Crystal Ball 中设置预测器的方法与上面案例相同。操作步骤与库存控制相同，如图 1-120 所示。

此时预测周期为 3，即只需要预测未来 3 个月的销售收入。预测完成后将预测数据放置在表格最后，如图 1-121 所示。



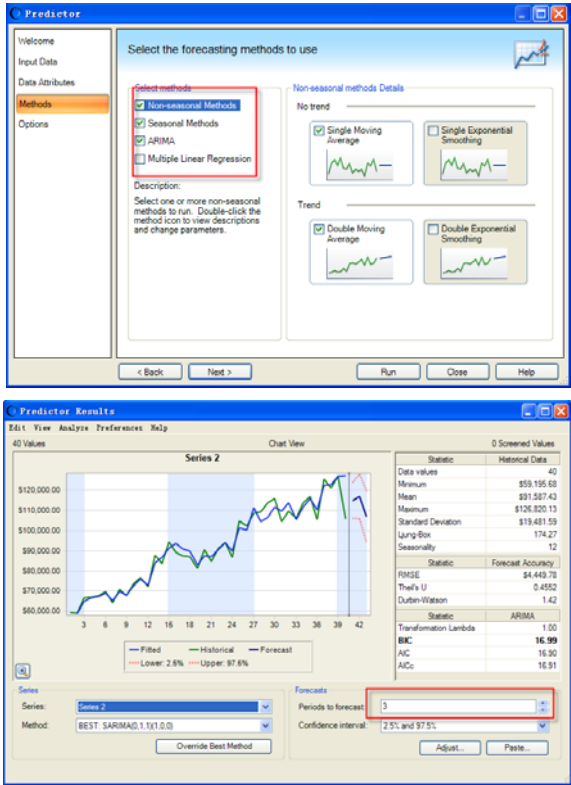


图 1-120 设置预测器

7	8	9
\$114,963.84	\$116,873.30	\$106,861.40

图 1-121 预测结果

预测完成未来 3 个月的销售收入。按照 Excel 的数学模型，如果 7 月份需要投资\$50 000，8 月份需要投资\$35 000 且 7 月份的月初净现值\$42 941 计算，则每月月末的净现值如图 1-122 所示。

Extraordinary Items	7月	8月	9月
建仓投资	\$ 50,000.00	\$ -	\$ -
新的面包车及施工	\$ -	\$ 35,000.00	\$ -
每月现金流	\$ (23,404.66)	\$ (7,703.30)	\$ 23,619.26
月初的净现值	\$ 42,941.00	\$ 19,536.34	\$ 11,833.04
月末的净现值	\$ 19,536.34	\$ 11,833.04	\$ 35,452.31
最小的现金目标	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00

图 1-122 每月月末的净现值

从计算结果来看，9 月末的净现值\$35 452 满足最低现金目标\$20 000 的需求。但 8 月末的净现值\$11 833 不能满足最小现金目标，7 月末的净现值\$19 536 也与最小现金目标接近。这些数据均是 Excel 中单个数据的计算结果，不能代表现金流的风险。门店管理者要知道的是风险的概率、因此需要设置假设变量。

(3) 设置假设变量

在现金流中的主要不确定因素有商品成本中的可变成本的比率、间接成本中的可变成本的比率及税收的比率；另外，还有一个重要的不确定因素是预测的销售收入。该输入也是一个数据概率，而不仅仅是一个数值，因此我们需要设置以上假设变量。在 Crystal Ball 预测结束后可以直接将预测结果设置为假设变量，并使用时间序列分析的预测值序列。CB Predictor 默认会得到一个正态分布的假设，假设变量的设置如图 1-123 所示。

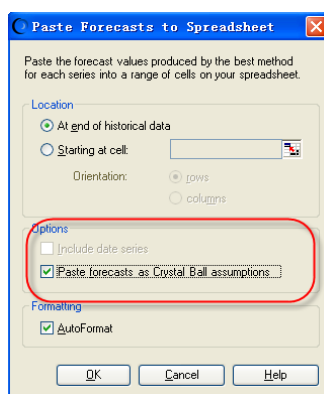


图 1-123 设置假设变量

在预测运行之后单击【Paste】按钮粘贴数据时选择【Paste Forecasts as Crystal Ball

assumptions】复选框，预测值自动设置成以单元格数据为均值的正态分布，如图 1-124 所示。

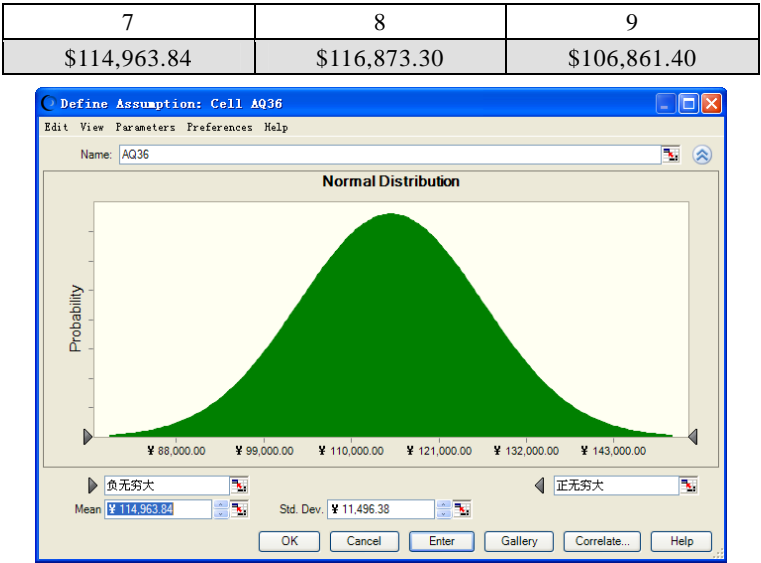


图 1-124 预测值自动设置成以单元格数据为均值的正态分布

将商品成本中的可变成本、税赋中的可变成本及增值税率设置为假设变量，如图 1-125 所示。

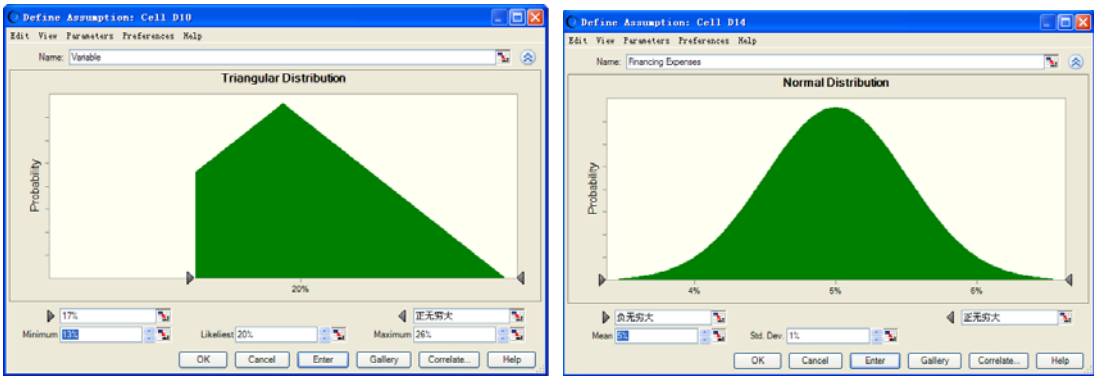


图 1-125 设置其他假设变量

D10 单元格设置最小值为 13%，最大值为 26%，最可能值为 20%的三角形分布；D13 单元格设置成均值为 12%，标准差为 1%的正态分布；D14 单元格设置成均值为 5%，标准差为 1%的正态分布；D14 单元格设置成均值为 22%，标准差为 2%的正态分布。