

基于组合预测的邮政业务主要指标预测研究 ——以重庆邮政业为例

万晓榆, 费 舜, 田帅辉

(重庆邮电大学 经济管理学院, 重庆 400065)

【摘要】对邮政业主要指标的准确预测是制定邮政业十三五发展规划的重要依据, 需要使用科学、有效、合理的方法进行支撑。以重庆市邮政业为例, 统计分析邮政业务总量、邮政业务收入、快递业务总量和快递业务收入四项主要指标在 2012 年 12 月至 2016 年 2 月期间的月度时间序列数据, 分别运用灰色模型、Holt-Winters 模型、趋势外推法等三种方法对四项主要指标进行拟合, 用方差倒数法进行三种模型的组合预测, 并对四种模型的预测精度进行分析比较。结果显示, 组合预测模型的预测精度要优于任意一种单一预测模型。

【关键词】邮政业务指标; 灰色预测; Holt-Winters 模型; 趋势外推法; 组合预测

【中图分类号】F201

【文献标识码】A

【文章编号】1673-8268(2016)05-0102-07

近年来, 网络零售的爆炸式发展使得邮政业务量得到井喷式增长。“十二五”期间, 我国邮政业规模持续扩大, 行业整体实力继续增强。2015 年, 全年邮政行业业务总量完成 5070 亿元, 同比增长 37%。全年邮政行业业务收入(不包括邮政储蓄银行直接营业收入)完成 4020 亿元, 同比增长 25%。其中, 快递服务企业业务量完成 206 亿件, 同比增长 48%; 快递业务收入完成 2760 亿元, 同比增长 35%^[1]。在此背景下, 重庆市邮政业也得到了快速发展, 邮政业务主要指标均有显著提高, 较好地完成了“十二五”规划制定的任务目标。在规划编制过程中, 如何准确地对重庆市邮政业在“十三五”开局期间的主要业务指标进行预测非常重要。基于此, 分别使用了多种单一预测方法和组合预测方法对重庆市邮政业务总量、邮政业务收入、快递业务总量和快递业务收入 4 项主要业务指标进行了预测, 为重庆市邮政业“十三五”规划提供决策参考。

一、数据来源与研究方法

(一) 数据来源

通过查阅历年重庆市统计年鉴、重庆市邮政管理局官方数据, 收集了 2012 年 12 月到 2016 年 2 月期间共 39 个月份的邮政业务主要指标的历史数据, 并绘制成以时间编号为横轴、指标数据为纵轴的时间序列图, 具体如图 1 所示。

(二) 研究方法

灰色系统理论常用于研究少数据、贫信息的不确定性问题, 通过从“部分”已知信息的生成、开发中, 提取有价值的信息。

收稿日期: 2015-12-23 修回日期: 2016-02-20

基金项目: 重庆市邮政业发展“十三五”规划编制项目(E2015-99)

作者简介: 万晓榆(1963-), 男, 四川成都人, 教授, 博士, 主要从事通信运营管理研究; 费舜(1989-), 男, 湖北黄冈人, 硕士研究生, 主要从事现代物流与供应链研究; 田帅辉(1984-), 男, 河北邯郸人, 副教授, 博士, 主要从事现代物流与供应链研究。

灰色系统预测模型 GM(1, 1) 在物流发展规模的预测研究中也取得了较好结果, 模型预测精度等级较高^[2]。笔者选取的邮政业务主要指标是月度数据, 从图 1 可以看出, 所选取的数据资料具有较为明显的时间变动趋势, 而 Holt-Winters 模型对这种具有时间变动趋势的时间序列具有较好的预测精度。同样, 在对邮政业务指标这种具有长期趋势变动的时间序列的预测分析中, 可以选择趋势外推法进行预测, 以便更好地反映邮政业务的长期发展变化规律。

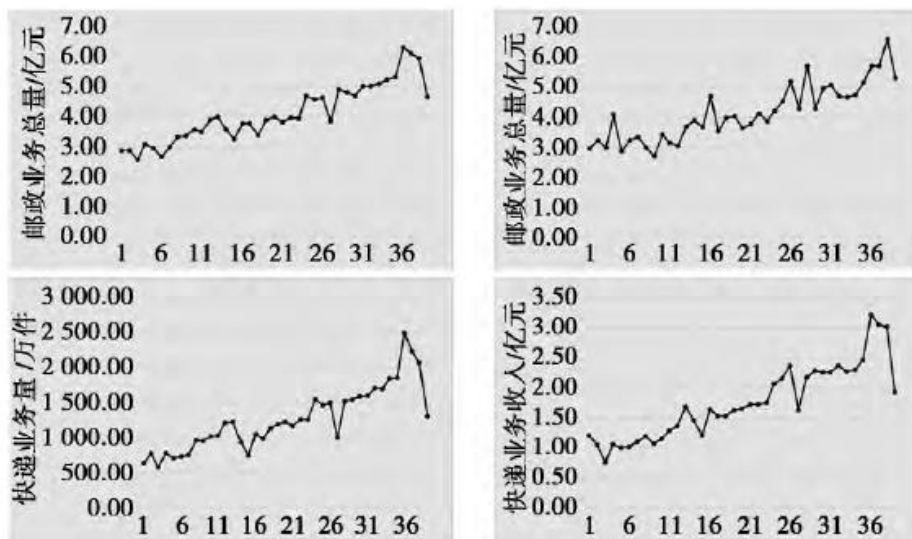


图 1 2012 年 12 月至 2016 年 2 月的重庆市邮政业务主要指标时间序列图

1. 灰色模型

GM(1, 1) 预测主要有以下几个步骤^[3]。

第一步, 计算各年数据的累加总额

$$X_{t'}^{(1)} = X_{t'-1}^{(1)} + X_{t'}^{(0)} \quad (1)$$

(1) 式中: $X_{t'}^{(1)}$ 表示第 t' 期的累加总额; $X_{t'}^{(0)}$ 表示第 t' 期的实际值。

第二步, 计算 B 矩阵和 X 矩阵, 计算公式如下

$$B = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2}(X_1^{(1)} + X_2^{(1)}) & 1 \\ -\frac{1}{2}(X_2^{(1)} + X_3^{(1)}) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -\frac{1}{2}(X_{t'-1}^{(1)} + X_{t'}^{(1)}) & 1 \end{bmatrix} \quad (2) \quad X = \begin{bmatrix} X_2^{(0)} \\ X_3^{(0)} \\ \vdots \\ X_{t'}^{(0)} \end{bmatrix} \quad (3)$$

第三步，通过计算 A 矩阵，得到常数 a 和常数 b，计算公式如下

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = (\mathbf{B}^T \cdot \mathbf{B})^{-1} \mathbf{B}^T \mathbf{X} \quad (4)$$

第四步，通过以下公式，得到累加预测额和年度预测额

$$\hat{X}_{t'+1}^{(0)} = \hat{X}_{t'+1}^{(1)} - \hat{X}_{t'}^{(1)} \quad (5)$$

$$\hat{X}_{t'+1}^{(1)} = \left(X_1^{(0)} - \frac{b}{a} \right) e^{-at'} + \frac{b}{a} \quad (6)$$

2. Holt-Winters 模型

Holt-Winters 模型主要有三种，分别是乘法、加法和无季节性模型^[4]。

(1) Holt-Winters 乘法模型

该方法用于具有线性趋势的乘法季节变化序列。 y_t' 的平滑序列式为

$$\hat{y}_{t'+k} = (a_{t'} + b_{t'} k) S_{t'+k} \quad (7)$$

$$t' = s + 1, s + 2, \dots, T' \quad (8)$$

(7) 式中: $a_{t'}$ 表示截距; $b_{t'}$ 表示斜率; k 为周期数目 ($k > 0$); $a_{t'} + b_{t'} k$ 表示趋势; $S_{t'}$ 为季节因子; s 为季节周期长度; T' 为时间。

截距、斜率和季节因子的定义如下

$$\begin{cases} a_{t'} = \alpha \frac{y_{t'}}{S_{t'-s}} + (1 - \alpha) (a_{t'-1} + b_{t'-1}) \\ b_{t'} = \beta (a_{t'} - a_{t'-1}) + (1 - \beta) b_{t'-1} \\ S_{t'} = \gamma \frac{y_{t'}}{a_{t'}} + (1 - \gamma) S_{t'-s} \end{cases} \quad (9)$$

(9) 式中: α , β , γ 均在 0~1 之间, 为平滑系数。

预测值为

$$\hat{y}_{T'+k} = (a_{T'} + b_{T'} k) S_{T'+k-s} \quad (10)$$

(10) 式中: $S_{T'+k-s}$ 为样本数据最后一年的季节因子。

(2) Holt-Winters 加法模型

该方法用于具有线性趋势的乘法季节变化序列。 y_t' 的平滑序列式为

$$\hat{y}_{t'+k} = a_{t'} + b_{t'}k + S_{t'+k} \quad (11)$$

$$t' = s + 1, s + 2, \dots, T' \quad (12)$$

截距、斜率和季节因子的定义如下

$$\begin{cases} a_{t'} = \alpha(y_{t'} - S_{t'-s}) + (1 - \alpha)(a_{t'-1} + b_{t'-1}) \\ b_{t'} = \beta(a_{t'} - a_{t'-1}) + (1 - \beta)b_{t'-1} \\ S_{t'} = \gamma(y_{t'} - a_{t'}) + (1 - \gamma)S_{t'-s} \end{cases} \quad (13)$$

预测值为

$$\hat{y}_{T'+k} = a_{T'} + b_{T'}k + S_{T'+k-s} \quad (14)$$

(3) Holt-Winters 无季节性模型

该方法用于具有线性时间趋势但无季节变化的序列。 y_t' 的平滑序列式为

$$\hat{y}_{t'+k} = a_{t'} + b_{t'}k \quad (15)$$

$$t' = s + 1, s + 2, \dots, T' \quad (16)$$

截距、斜率和季节因子的定义如下

$$\begin{cases} a_{t'} = \alpha y_{t'} + (1 - \alpha)(a_{t'-1} + b_{t'-1}) \\ b_{t'} = \beta(a_{t'} - a_{t'-1}) + (1 - \beta)b_{t'-1} \end{cases} \quad (17)$$

预测值为

$$\hat{y}_{T'+k} = a_{T'} + b_{T'}k \quad (18)$$

3. 趋势外推法

常用的趋势外推预测模型一般分为多项式曲线模型、指数曲线模型、对数曲线模型三类。具体模型如下^[5]。

(1)多项式曲线预测模型

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 t' + b_2 t'^2 + \cdots + b_n t'^n \quad (19)$$

(19)式中: $\hat{Y}$ 为预测值; b_n 为常数。

(2)指数曲线预测模型,特指修正后的

$$\hat{Y} = a + bc^{t'} \quad (20)$$

(3)对数曲线预测模型

$$\hat{Y} = a + b \ln t' \quad (21)$$

4. 组合预测

采用多种预测模型进行组合预测的关键问题在于确定各模型的权重,本文选取常用的方差倒数法确定组合预测模型的权重^[6],该表达公式为

$$W_j = \frac{D_j^{-1}}{\sum_{j=1}^m D_j^{-1}} = \sum_{j=1}^m W_j = 1, \quad j = 1, 2, \cdots, m \quad (22)$$

(22)式中: D_j 为第 j 个模型的误差平方和,即

$$D_j = \sum_{i=1}^m (Y_{it'} - \hat{Y}_{ij})^2 \quad (23)$$

组合预测的形式采用现行组合模型

$$y_{0t'} = w_1 y_{1t'} + w_2 y_{2t'} + \cdots + w_n y_{nt'} \quad (24)$$

(24)式中: $y_{0t'}$ 为 t' 期的组合预测值; $y_{1t'}$, $y_{2t'}$... $y_{nt'}$ 为 n 种不同单项预测模型在 t' 期的预测值; w_1 , w_2 ... w_n 为相应的 n 中组合权数; w_n 依据方差倒数法加以确定。

5. 预测精度评价

在评价预测模型的精度时,常用以下几种方法^[7]:

(1) 计算均方误差 (MSE) 和误差标准差 (SDE)，公式分别为

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (25)$$

$$SDE = \sqrt{MSE} \quad (26)$$

(2) 计算平均相对误差 (MPE) 和平均相对误差绝对值 (MAPE)，具体公式如下

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \quad (27)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \quad (28)$$

二、重庆市邮政业务主要指标预测

(一) 基于灰色模型的指标预测

1. 原始数据

对原始数据进行处理，以邮政业务总量为例

$$x^{(0)} = X_1^{(0)}, X_2^{(0)}, X_3^{(0)}, \dots, X_{39}^{(0)} = \{2.87, 2.87, 2.58, \dots, 4.66\} \quad (29)$$

2. 建立预测模型

借助 Matlab2014 软件对原始数据进行处理，并建立预测模型，结果如下

$$\hat{a}_1 = -0.0193, \hat{b}_1 = 2.7445 \quad (30)$$

$$\hat{a}_2 = -0.0180, \hat{b}_2 = 2.8637 \quad (31)$$

$$\hat{a}_3 = -0.0283, \hat{b}_3 = 692.8541 \quad (32)$$

$$\hat{a}_4 = -0.0286, \hat{b}_4 = 0.9510 \quad (33)$$

4 项邮政主要指标的时间响应式分别为

$$\begin{cases} \hat{X}_{t'+1}^{(1)} = (2.87 + 142.202) e^{0.0193 * t'} - 142.202 \\ \hat{X}_{t'+1}^{(0)} = \hat{X}_{t'+1}^{(1)} - \hat{X}_{t'}^{(1)} \end{cases} \quad (34)$$

$$\begin{cases} \hat{X}_{t'+1}^{(1)} = (2.97 + 159.094) e^{0.0180 * t'} - 159.094 \\ \hat{X}_{t'+1}^{(0)} = \hat{X}_{t'+1}^{(1)} - \hat{X}_{t'}^{(1)} \end{cases} \quad (35)$$

$$\begin{cases} \hat{X}_{t'+1}^{(1)} = (627.31 + 24\,482.477) e^{0.0283 * t'} - 24\,482.477 \\ \hat{X}_{t'+1}^{(0)} = \hat{X}_{t'+1}^{(1)} - \hat{X}_{t'}^{(1)} \end{cases} \quad (36)$$

$$\begin{cases} \hat{X}_{t'+1}^{(1)} = (1.20 + 33.252) e^{0.0286 * t'} - 33.252 \\ \hat{X}_{t'+1}^{(0)} = \hat{X}_{t'+1}^{(1)} - \hat{X}_{t'}^{(1)} \end{cases} \quad (37)$$

3. 模型预测

利用灰色模型对重庆市 4 项邮政业务主要指标进行预测，将历年数据代入时间响应式，计算得到预测结果，如表 1 所示。

表 1 $GM(1,1)$ 预测模型误差分析表

指标名	数据类型	1	2	3	...	38	39
邮政业务	预测值(亿元)	2.868	2.827	2.582	...	5.672	4.782
总量	残差平方和	0.00	0.001 670	0.000 008	...	0.071 824	0.014 884
邮政业务	预测值(亿元)	2.97	2.944	3.01	...	6.650	5.632
收入	残差平方和	0.00	0.081 700	0.000 4098	...	0.000 000	0.103 684
快递业务	预测值(万件)	627.305	720.728	749.21	...	1 994.182	1 651.362
总量	残差平方和	0.00	2 211.342 537	32 388.898 576	...	5 656.243 264	122 165.628 484
快递业务	预测值(亿元)	1.20	1.000	0.98	...	2.801	2.882
收入	残差平方和	0.00	0.001 796	0.050 392	...	0.047 961	0.906 304

(二)基于 Holt-Winters 模型的指标预测

1. 建立预测模型

本文使用 SPSS22.0 软件，对重庆市邮政业务总量、邮政业务收入、快递业务总量、快递业务收入分别建立无季节、乘法、加法的 Holt-Winters 模型，结果如表 2 所示。根据均方根误差 (RMSE) 最小原则和平均绝对百分比误差 (MAPE) 最小原则，上述三类预测模型中，Holt-Winters 加法模型最优。

2. 模型预测

利用 Holt-Winters 加法模型对重庆市 4 项邮政业务主要指标进行预测，借助 SPSS22.0 软件得到预测结果，绘制成的折线图如图 2 所示。

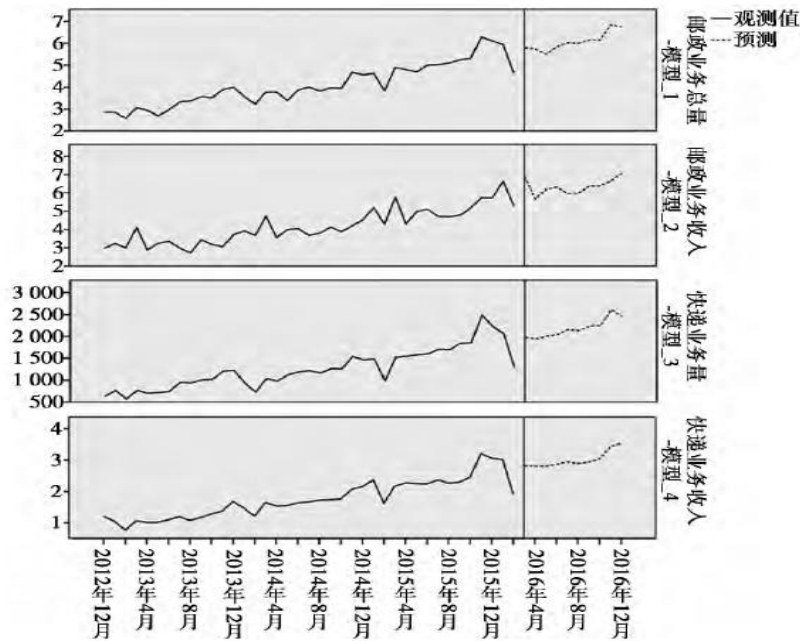


图2 Holt-Winters 模型预测值

表2 Holt-Winters 模型预测误差表

参数估计		α	β	γ	RMSE	MAPE	R 方
邮政业务总量	无季节	0.800 000	1.000 000	—	0.241 000	4.333 000	0.939 000
	乘法	0.438 000	0.999 000	0.000 014	0.194 000	3.398 000	0.960 000
	加法	0.401 000	0.000 000	0.000 003	0.186 000	3.374 000	0.965 000
邮政业务收入	无季节	0.500 000	1.000 000	—	0.269 000	4.438 000	0.922 000
	乘法	0.032 000	0.999 000	0.552 000	0.208 000	2.835 000	0.955 000
	加法	0.132 000	0.001 000	0.295 000	0.197 000	2.317 000	0.959 000
快递业务总量	无季节	0.863 000	0.679 000	—	144.661 000	8.650 000	0.902 000
	乘法	0.349 000	0.719 000	0.001 000	124.530 000	9.098 000	0.930 000
	加法	0.293 000	0.000 006	0.000 001	120.489 000	8.549 000	0.934 000
快递业务收入	无季节	0.600 000	1.000 000	—	0.183 000	6.726 000	0.914 000
	乘法	0.059 000	0.901 000	0.380 000	0.139 000	5.802 000	0.953 000
	加法	0.095 000	0.000 000	0.000 000	0.138 000	5.801 000	0.953 000

(三)基于趋势外推法的指标预测

由前述图1可以看出,在短期宏观环境波动不大的情况下,重庆市邮政业务的4个主要指标基本呈现线性变动趋势。因此,本文将时间 t' 作为自变量,将邮政业务主要指标数据分别作为因变量1、2、3、4,采用多项式趋势外推模型中的线性模型进行趋势拟合。

1. 建立预测模型

本文采用时间序列趋势分析方法中的最小二乘原理进行分析,设待估计的直线为

$$\hat{y} = a + bt' \quad (38)$$

(38)式中: $\hat{y}$ 为 y 的预测值。

方程中的常数 a 和 b 可用最小二乘法估计,即

$$a = \frac{\sum y}{n} - \frac{b \sum t'}{n} = \bar{y} - b\bar{t}' \quad (39)$$

$$b = \frac{n \sum t'y - (\sum t')(\sum y)}{n \sum t'^2 - (\sum t')^2} \quad (40)$$

利用 SPSS22.0 软件,得到 4 项邮政业务主指标的直线预测模型:

(1) 邮政业务总量

$$\hat{y} = 2.539 + 0.078t' \quad (41)$$

$$R^2 = 0.927 \quad (42)$$

$$F = 226.572 \quad (43)$$

(41)式中:常数项和回归参数的 t 检验值分别为 21.311 和 15.052,都通过了 t 检验;(42)式中回归模型拟合度 R^2 为 0.927,说明模型拟合度较好;(43)式中 F 检验值为 226.572,也通过了检验,说明该直线模型拟合度较好。

(2) 邮政业务收入

$$\hat{y} = 2.702 + 0.073t' \quad (44)$$

$$R^2 = 0.632 \quad (45)$$

$$F = 121.760 \quad (46)$$

(44)式中:常数项和回归参数的 t 检验值分别为 17.795 和 11.034,都通过了 t 检验;(45)式中回归模型拟合度 R^2 为 0.632,模型拟合程度好;(46)式中 F 检验值为 121.760,也通过了检验,说明该直线模型拟合度较好。

(3) 快递业务量

$$\hat{y} = 548.530 + 35.427t' \quad (47)$$

$$R^2 = 0.886 \quad (48)$$

$$F = 135.285 \quad (49)$$

(47)式中:常数项和回归参数的 t 检验值分别为 7.847 和 11.631,都通过了 t 检验。(48)式中回归模型拟合度 R^2 为 0.886,

模型拟合程度好; (49)式中 F 检验值为 135. 285, 也通过了检验, 说明该直线模型拟合度较好。

(4) 快递业务收入

$$\hat{y} = 0.769 + 0.050t \quad (50)$$

$$R^2 = 0.917 \quad (51)$$

$$F = 194.709 \quad (52)$$

(50)式中:常数项和回归参数的 t 检验值分别为 9. 445 和 13. 954, 都通过了 t 检验。(51)式中回归模型拟合度 R² 为 0. 917, 模型拟合程度好; (52)式中 F 检验值为 194. 709, 也通过了检验, 说明该直线模型拟合度较好。

2. 模型预测

利用软件对重庆市邮政业务主要指标趋势进行预测, 并绘制成折线图如图 3 所示。

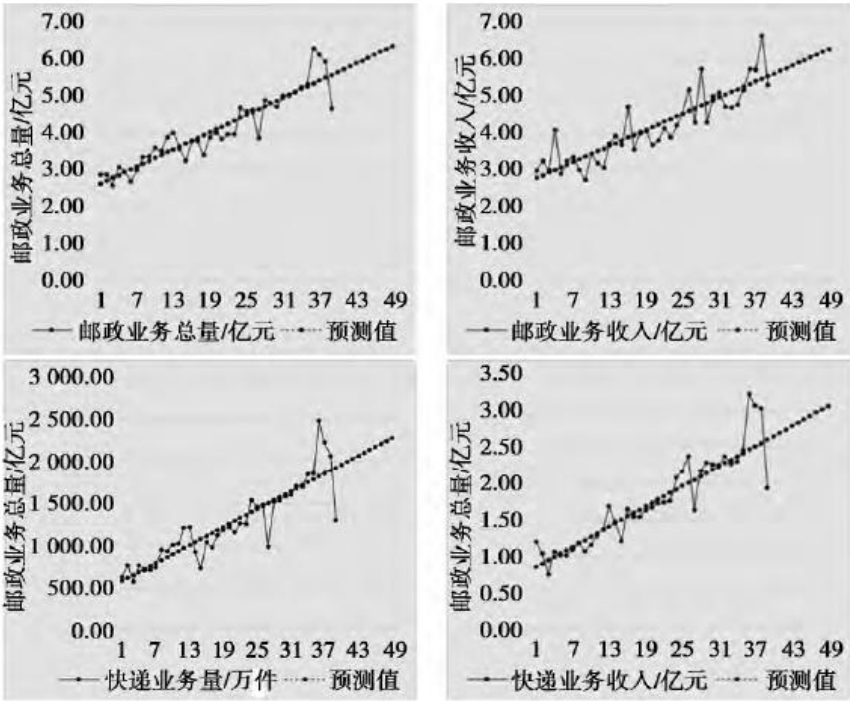


图 3 重庆市邮政业务主要指标直线趋势外推
预测示意图

(四) 基于组合模型的指标预测

1. 组合预测模型建立

对比以上模型的预测效果可知，之所以趋势外推拟合模型的预测误差较大，是因为影响邮政主要指标的因素复杂，不能简单地用时间变量 t' 来解释，而组合模型的预测能够综合以上多种预测方法各自的优点，因此可以通过建立组合预测模型提高精度预测：

$$y_{k(t')} = w_{k1}y_{k1(t')} + w_{k2}y_{k2(t')} + w_{k3}y_{k3(t')} \quad (53)$$

模型如下(53)式中： $y_k(t')$ 为第 k 项指标组合预测值； w_{k1}, w_{k2}, w_{k3} 为第 k 项指标的单项模型权重； $y_{k1}(t'), y_{k2}(t'), y_{k3}(t')$ 为第 k 项指标的单项模型预测值。根据权重公式计算后的组合模型权重如下：

a. 邮政业务总量

$$w_{11}=0.357, w_{12}=0.476, w_{13}=0.167b.$$

邮政业务收入

$$w_{21}=0.354, w_{22}=0.496, w_{23}=0.150c.$$

快递业务总量

$$w_{31}=0.415, w_{32}=0.401, w_{33}=0.184d.$$

快递业务收入

$$w_{41}=0.324, w_{42}=0.479, w_{43}=0.197$$

根据方差倒数法计算所得的各单模型权重，建立重庆市邮政四项业务主要指标的组合预测模型如下：

a. 邮政业务总量

$$y_1(t')=0.357y_{11}(t')+0.479y_{12}(t')+0.167y_{13}(t')b.$$

邮政业务收入

$$y_2(t')=0.354y_{21}(t')+0.496y_{22}(t')+0.150y_{23}(t')c.$$

快递业务总量

$$y_3(t')=0.415y_{31}(t')+0.401y_{32}(t')+0.184y_{33}(t')$$

d. 快递业务收入

$$y_4(t')=0.324y_{41}(t')+0.479y_{42}(t')+0.197y_{43}(t')$$

2. 模型预测

根据上述 4 个组合预测模型计算得到组合预测序列，并绘制成组合预测散点图如图 4 所示。

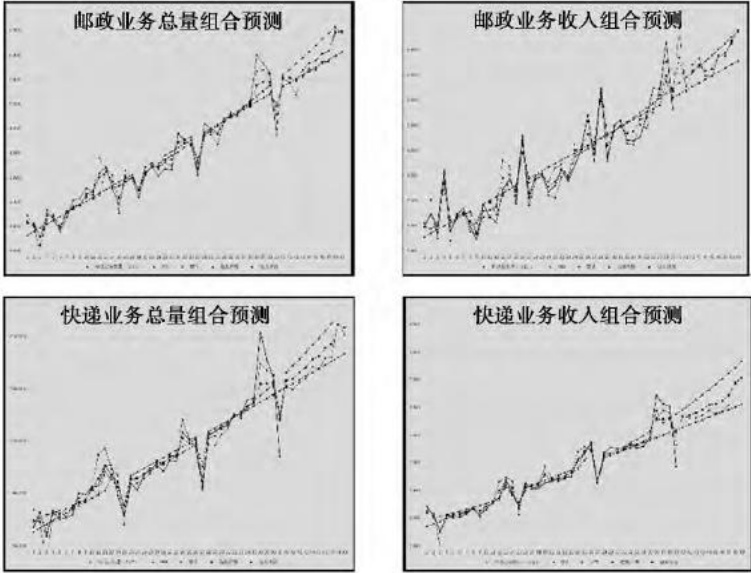


图 4 组合预测散点图

(五) 各模型预测精度评价

表 3 各模型预测精度比较

指标名	预测方法	MSE	SDE	MAPE (%)
邮政业务总量	灰色预测	0.055	0.234	3.734
	季节指数预测	0.041	0.203	3.370
	趋势外推预测	0.118	0.343	5.424
	组合预测	0.040	0.200	3.110
邮政业务收入	灰色预测	0.089	0.298	5.053
	季节指数预测	0.063	0.252	4.317
	趋势外推预测	0.209	0.457	7.612
	组合预测	0.060	0.244	3.749
快递业务总量	灰色预测	19 683.975	140.300	6.903
	季节指数预测	20 366.591	142.712	8.549
	趋势外推预测	44 323.641	210.532	9.657
	组合预测	19 205.342	138.583	5.943
快递业务收入	灰色预测	0.038	0.196	6.576
	季节指数预测	0.026	0.161	5.801
	趋势外推预测	0.063	0.252	7.330
	组合预测	0.028	0.169	4.540

用上述 4 个组合预测模型对重庆市邮政业 2012 年 12 月至 2016 年 2 月间的 4 项主要指标进行预测并与实际值相比较,结果显示预测精度高(见表 3)。在对 4 项指标的组合预测中,均方误差(MSE)分别为 0.040、0.060、19205.342、0.028,均低于单个预测方法结果的均方误差;误差标准差(SDE)分别为 0.200、0.244、138.583、0.169,均低于单个预测方法结果的误差标准差;平均相对误差绝对值(MAPE)分别为 3.110%、3.749%、5.942%、4.540%,均低于单个预测方法结果的平均相对误差绝对值。可见,在对快递业务总量和快递业务收入的预测中,组合预测模型的预测误差明显小于灰色预测、季节指数预测、趋势外推预测 3 种单一预测模型,且组合预测值比单一模型的预测值更为接近实际观察值。

三、外推预测

运用组合预测模型对重庆市邮政业务 2016 年 3 月至 2016 年 12 月间的 4 项主要指标进行外推预测,预测结果如表 4 所示。该组合预测方式综合了单一预测模型的优点,使预测结果更加精准,为政府决策提供了有力参考。

表 4 外推预测表

时间	邮政业务 总量 (亿元)	邮政业务 收入 (亿元)	快递业务 总量 (万件)	快递业务 收入 (亿元)
2016.03	5.82	6.34	2 030.86	2.84
2016.04	5.84	5.77	2 047.99	2.86
2016.05	5.77	6.08	2 106.88	2.90
2016.06	6.00	6.20	2 154.69	2.97
2016.07	6.14	6.07	2 234.55	3.05
2016.08	6.18	6.12	2 258.23	3.06
2016.09	6.32	6.38	2 336.28	3.12
2016.10	6.38	6.43	2 375.76	3.21
2016.11	6.77	6.63	2 559.08	3.44
2016.12	6.79	6.88	2 536.91	3.54

四、结论与局限

(一)研究结论

1. 本文以重庆市邮政业务“十三五”规划指标预测为例,建立组合预测模型,对重庆市邮政业务 4 大主要指标在未来一段时间内的变动情况进行预测。预测结果可以为邮政管理局、邮政公司等政府部门和企事业单位提供一定的参考和借鉴。
2. 通过构建组合预测模型,综合各个单项预测模型的优点,在一定程度上减小了预测的系统误差,提高了预测的效果和精度。
3. 本文的组合预测方法能够进一步推广到重庆以外城市的邮政业务指标预测领域。

(二)研究局限

1. 由于预测模型中未对邮政业的市场环境进行充分考虑,因此在面临较大的市场变动时,本预测结果可能会与重庆市邮政业长期发展的实际情况有一定出入。

2. 本文选取的组合预测模型在各模型的权重计算过程中是在单一模型预测结果的基础上进行的,受单一模型选择是否合理的影响较大。

参考文献:

- [1] 国家统计局. 中国统计年鉴 [EB/OL]. (2016-01-05) (2016-01-20).
http://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2016-01/05/nw.D110000gmrb_20160105_7-07.htm.
- [2] 楚岩枫, 刘思峰. 基于灰色系统理论的我国物流发展规模的预测研究 [J]. 管理评论, 2008(3):58-62.
- [3] 张祺. 中国石油生产量的组合预测模型及应用 [J]. 经济问题, 2013(4):71-74.
- [4] 桂文林. 月度数据季节因素调整和预测 [J]. 统计研究, 2011(6):79-85.
- [5] 李哲敏. 中国城乡居民食物消费与营养发展的趋势预测分析 [J]. 农业技术经济, 2008(6):57-62.
- [6] 梁仕莹, 孙东升, 杨秀平, 等. 2008-2020 年我国粮食产量的预测分析 [J]. 农业经济问题, 2008(S1):132-140.
- [7] 韩春蕾, 高婉君. 我国月度 CPI 的组合预测及分析 [J]. 统计与决策, 2014(1):11-13.