

杭电数学建模宣讲会

Latex的论文编写应用
(线上讲座讲义)

林政扬

5.22.2022

内容顺序

1. 摘要书写---换行，换段落，空格，段内公式，粗体，排版控制
2. 主题内容框架---一级标题，二级标题
3. 枚举
4. 符号说明中三线表制作
5. 编号公式与非编号公式---运筹模型的书写
6. 图片插入---图片大小控制，子图插入，图注
7. 表格制作---表格类型，标注
8. 额外所需宏包补充

1. 摘要书写---换行, 换段落, 空格, 段内公式, 粗体, 排版控制

- `\begin{document}...\end{document}`: 开始编辑论文
- `\begin{abstract}...\end{abstract}`: 开始编辑摘要部分
- `\begin{spacing}{1.2}...\end{spacing}`: 控制行间距
- `\vspace`: 强制控制上下空间 e.g. : `\vspace{1cm}, \vspace{2em}`
- `\hspace`: 强制控制左右空间 e.g. : `\hspace{2em}`: 两个中文字符距
- `\par`: 另起一段
- [\\ : 强制换行](#)
- `\noindent`: 强制取消换段后的缩进
- `\quad`: 左右空格一个中文字符距离
- `\,`: 左右空格一小段距离 (比`\quad`小很多, 可用于美化排版)
- `\textbf{...}`: 字体加粗
- `$...$`: 文段内插入数学符号和公式

- 一般书写顺序:
- `\title{...}` %论文标题
- `\date{}`%日期, 比赛中直接无内容, 从而取消日期显示
- `\author{}`%作者, 比赛中直接无内容, 从而取消作者显示
- `\begin{document}`
- `\maketitle` %显示论文标题, 日期, 作者
- `\vspace{x cm}`%控制排版
- `\begin{abstract}`%开始摘要
- `\begin{spacing}{1.2}`%控制行间距
- ○ ○ ○ ○
- `\end{spacing}`
- `\end{abstract}`

编译展示效果：

```
\maketitle
\vspace{-1.95cm}
\begin{abstract}
\begin{spacing}{1.2}
\xiaosihao
  \vspace{0.1cm}
  随着国家《第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的出台，我国北京、上海等31地相继发布光伏建筑
  一体化（下称BIPV）未来三至五年相关政策，影响我国BIPV和相关行业股市发展。研究BIPV相关股市情况有
  利于分析我国BIPV产业的\hspace{2em}现状。 \par
  针对问题一，分析股市中常用的移动平均线模型和指标，建立\textbf{简单的移动平均线模型}。在计算37
  支股票\组成的BIPV板块指数中，选用当日的交易量作为权重指标，最后给出股市量化分析中常用的MA5、
  MA10、MA20、MA60和MA120。 \par
  针对问题二，分析滑动平均线模型误差，对BIPV板块指数序列进行ADF、自相关和偏相关检验，建立\textbf{
  f{ ARIMA（1，1，1）模型}（模型参数见表2）。模型求解中结合滑动窗口进行滤波，进行动态多步的趋势
  预测和静态的单步预测，并给出基于模型预测指数下日平均线，周平均线和月平均线，并最后进行滑动窗口灵
  敏性、残差检验下模型鲁棒性分析，通过模型求解可知在5月28日后BIPV指数会先急转下降后趋于平稳最后
  缓慢回升。$f(x)=\frac{\sum\limits_{i=1}^ni^{x^2+i^{-1}}+7i}{g(x)_{X=x_0}}$,\,\,\,\,
  $f(x)=\frac{\sum_{i=1}^ni^{x^2+i^{-1}}+7i}{g(x)_{X=x_0}}$
  %这里填写你自己的关键词
  \textbf{关键词}:\quad 光伏建筑一体化（BIPV）、ARIMA模型、上证指数、
\end{spacing}
\end{abstract}
```

基于时间序列模型股市预测——“电工杯”B 题为例

摘 要

随着国家《第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的出台，我国北京、上海等 31 地相继发布光伏建筑一体化（下称 BIPV）未来三至五年相关政策，影响我国 BIPV 和相 关行业股市发展。研究 BIPV 相关股市情况有利于分析我国 BIPV 产业的 现状。

针对问题一，分析股市中常用的移动平均线模型和指标，建立简单的移动平均线模型。 在计算 37 支股票 组成的 BIPV 板块指数中，选用当日的交易量作为权重指标，最后给出股市量化分析中常 用的 MA5、MA10、MA20、MA60 和 MA120。

针对问题二，分析滑动平均线模型误差，对 BIPV 板块指数序列进行 ADF、自相关 和偏相关检验，建立 ARIMA（1，1，1）模型（模型参数见表 2）。模型求解中结合滑动 窗口进行滤波，进行动态多步的趋势预测和静态的单步预测，并给出基于模型预测指数下 日平均线，周平均线和月平均线，并最后进行滑动窗口灵敏性、残差检验下模型鲁棒性分 析，通过模型求解可知在 5 月 28 日后 BIPV 指数会先急转下降后趋于平稳最后缓慢回升。

$$f(x)=\frac{\sum_{i=1}^{i=n}i^{x^2+i^{-1}}+7i}{g(x)_{X=x_0}} \quad f(x)=\frac{\sum_{i=1}^{i=n}i^{x^2+i^{-1}}+7i}{g(x)_{X=x_0}}$$

关键词： 光伏建筑一体化（BIPV）、ARIMA 模型、上证指数、

- `\section{...}`: 一级标题
- `\subsection{...}`: 二级标题
- `\subsubsection{...}`: 三级标题
- `\newpage`: 强制另起一页
- `\begin{thebibliography}... \bibitem{x}... \end{thebibliography}`: 参考文献编写, 正文内容中用`\cite{x}`标注, 与之对应`\bibitem{x}`
- `\newgeometry{left=1.50cm,right=0.5cm,top=3.00cm,bottom=3.0cm}`: 规定新的排版尺寸
- `\begin{center}... \end{centering}`: 强制整体内容居中
- `\begin{lstlisting}[
language=MATLAB,numbers=left,numberstyle=\tiny,keywordstyle=\color{blue!
70},commentstyle=\color{red!50!green!50!blue!50},frame=shadowbox,rulose
pcolor=\color{red!20!green!20!blue!20},escapeinside=`,xleftmargin=2em,xrig
htmargin=2em,aboveskip=1em]... \end{lstlisting}`: 附录中代码框控制 (高亮部分改成所用代码)

主体框架效果展示：

```
\section{问题背景}
\section{问题分析}
\section{假设与符号说明}
\section{模型建立}
\subsection{模型一}
\subsubsection{模型一结果与灵敏度分析}
\subsection{模型二}
\subsubsection{模型一结果与灵敏度分析}
%Reference
\begin{thebibliography}{40}
  \bibitem{1}杭宇.对双十一购物狂欢节的思考[J].中国商论,2018,(35):74-75.
  DOI:10.19699/j.cnki.issn2096-0298.2018.35.074.
  \bibitem{2}林攸."双十一"背后的经济学理论[J].新商务周刊,2020,(2):282.
  \bibitem{3}Barbara Deleersnyder, Marnik G. Dekimpe, Jan-Benedict E.M. Steenkamp,
  Oliver Koll,Win-win strategies at discount stores,Journal of Retailing and Consumer
  Services,Volume 14, Issue 5,2007,Pages 309-318,ISSN
  0969-6989,https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2006.09.009.
\end{thebibliography}
```

- 一 问题背景
- 二 问题分析
- 三 假设与符号说明
- 四 模型建立

- 4.1 模型一
 - 4.1.1 模型一结果与灵敏度分析
- 4.2 模型二
 - 4.2.1 模型一结果与灵敏度分析

参考文献

[1] 杭宇. 对双十一购物狂欢节的思考 [J]. 中国商论,2018,(35):74-75. DOI:10.19699/j.cnki.issn2096-0298.2018.35.074.

[2] 林攸."双十一"背后的经济学理论 [J]. 新商务周刊,2020,(2):282.

[3] Barbara Deleersnyder, Marnik G. Dekimpe, Jan-Benedict E.M. Steenkamp, Oliver Koll,Win - win strategies at discount stores,Journal of Retailing and Consumer Services,Volume 14, Issue 5,2007,Pages 309-318,ISSN 0969-6989,https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2006.09.009.

附录代码框架效果展示：

```
\begin{center}
\sihao \heiti 附录
\fontsize{10pt}{16pt} \selectfont
\begin{lstlisting}[
language=MATLAB,numbers=left,numberstyle=\tiny,keywordstyle=\color{blue!70},commentstyle=\color{red!50!green!50!blue!50},frame=shadowbox,
rulesepcolor=\color{red!20!green!20!blue!20},escapeinside=`,xleftmargin=2em,xrightmargin=2em,aboveskip=1em]
%%问题一
%%图形
%从1到5商品分别代表着：帮宝适绿帮纸尿裤、黛珂牛油果紫苏水套装
%WIS水润面膜、飞利浦电动牙刷HX6616、HFP熊果苷补水面膜
%g表示每个商品双十一的销售额(单位：万元)
%h表示每个商品平时十天的销售额(单位：万元)
clc,clear
figure('color','w','name','18年双十一和平时情况下不同商品销售额的对比');
x=1:1:5;
g=[1901.5;3582.2;1281.1;977.9;1360.8];
h=[85.02;5.8716;11.6326;7.8864;10.8621];
plot(x,g,'*-','color',[0,6,35]/255,'linewidth',1.1);
```

附录

```
1  %%问题一
2  %%图形
3  %从1到5商品分别代表着：帮宝适绿帮纸尿裤、黛珂牛油果紫苏水套装
4  %WIS水润面膜、飞利浦电动牙刷HX6616、HFP熊果苷补水面膜
5  %g表示每个商品双十一的销售额(单位：万元)
6  %h表示每个商品平时十天的销售额(单位：万元)
7  clc,clear
8  figure('color','w','name','18年双十一和平时情况下不同商品销售额的对比');
9  x=1:1:5;
10 g=[1901.5;3582.2;1281.1;977.9;1360.8];
11 h=[85.02;5.8716;11.6326;7.8864;10.8621];
12 plot(x,g,'*-','color',[0,6,35]/255,'linewidth',1.1);
13 hold on;
14 plot(x,h,'rd-','linewidth',1.1);
```


3.枚举（可以嵌套使用）：

- `\begin{enumerate}`
`\item..`
- `\end{enumerate}`: 数字顺序枚举

- `\begin{itemize}`
`\item...`
- `\end{itemize}`: 点顺序枚举

- `\begin{itemize}`
`\item[]...`
`\end{itemize}`: 自定义符号枚举

枚举效果展示：

```
\begin{enumerate}
\item 利用附件 1 中数据，给出光伏建筑一体化板块指数的移动平均线（5 日、10 日、20 日等）模型，并绘制 2019 年 4 月 1 日至 2021 年 4 月 30 日该板块指数的移动平均线；\par
\begin{itemize}
\item[a.] 利用附件 1 中数据，给出光伏建筑一体化板块指数的移动平均线（5 日、10 日、20 日等）模型，并绘制 2019 年 4 月 1 日至 2021 年 4 月 30 日该板块指数的移动平均线；\par
\item[b.] 利用 2021 年 5 月 6 日至 5 月 28 日数据，对所建立模型进行误差分析并修正模型，根据修正后的模型对该板块未来发展趋势做出预测，给出 5 月 28 日后 20 个交易日的日移动平均线、3 周的周移动平均线、2 个月的月移动平均线；
\end{itemize}
\item 利用 2021 年 5 月 6 日至 5 月 28 日数据，对所建立模型进行误差分析并修正模型，根据修正后的模型对该板块未来发展趋势做出预测，给出 5 月 28 日后 20 个交易日的日移动平均线、3 周的周移动平均线、2 个月的月移动平均线；\par
\end{enumerate}

\begin{itemize}
\item
在研究37家光伏建筑一体化相关企业组成的光伏建筑一体化板块（下称\textbf{BIPV}板块）时，由于所给的数据交易记录参差不齐，有最早开始交易记录南玻A（000012）的1992年2月28日到有最晚开始交易记录的南网003035）的2021年1月19日，且除南网能源外其余股票在2019年4月1日开始均有交易记录，所以本论文在模型建立过程中选取2019年4月1日作为计算BIPV板块指数的基准日。
\item
在数据清洗过程中发现并非所有的37支股票在正常的交易日上都有交易记录如东旭蓝天（000040），对于这些缺失的交易数据，本文默认涨跌、涨跌幅、交易量、交易额为0，开盘价等保持上一个交易日的数据。
\item
在市值计算中采用以交易量为权重的计算方式且以2019年4月1日的市值等价为1000点。
\end{itemize}
```

- 利用附件 1 中数据，给出光伏建筑一体化板块指数的移动平均线（5 日、10 日、20 日等）模型，并绘制 2019 年 4 月 1 日至 2021 年 4 月 30 日该板块指数的移动平均线；
 - 利用附件 1 中数据，给出光伏建筑一体化板块指数的移动平均线（5 日、10 日、20 日等）模型，并绘制 2019 年 4 月 1 日至 2021 年 4 月 30 日该板块指数的移动平均线；
 - 利用 2021 年 5 月 6 日至 5 月 28 日数据，对所建立模型进行误差分析并修正模型，根据修正后的模型对该板块未来发展趋势做出预测，给出 5 月 28 日后 20 个交易日的日移动平均线、3 周的周移动平均线、2 个月的月移动平均线；
 - 利用 2021 年 5 月 6 日至 5 月 28 日数据，对所建立模型进行误差分析并修正模型，根据修正后的模型对该板块未来发展趋势做出预测，给出 5 月 28 日后 20 个交易日的日移动平均线、3 周的周移动平均线、2 个月的月移动平均线；
- 在研究 37 家光伏建筑一体化相关企业组成的光伏建筑一体化板块（下称 **BIPV** 板块）时，由于所给的数据交易记录参差不齐，有最早开始交易记录南玻 A（000012）的 1992 年 2 月 28 日到有最晚开始交易记录的南网能源（003035）的 2021 年 1 月 19 日，且除南网能源外其余股票在 2019 年 4 月 1 日开始均有交易记录，所以本论文在模型建立过程中选取 2019 年 4 月 1 日作为计算 BIPV 板块指数的基准日。
 - 在数据清洗过程中发现并非所有的 37 支股票在正常的交易日上都有交易记录如东旭蓝天（000040），对于这些缺失的交易数据，本文默认涨跌、涨跌幅、交易量、交易额为 0，开盘价等保持上一个交易日的数据。
 - 在市值计算中采用以交易量为权重的计算方式且以 2019 年 4 月 1 日的市值等价为 1000 点。

4. 符号说明中三线表制作

- `\begin{table}[htbp]` %htbp表示不固定表格位置， !htbp 表示固定位置
 - `\begin{tabular}{p{3cm}<{\centering}p{9.5cm}<{\centering}p{2cm}<{\centering}}`
 - `\toprule[0.15em]` %顶线， 中括号内控制线条粗细
 - `A & B & C \\` %后面一定要加强制换行符
 - `\midrule[0.15em]` %中线， 中括号内控制线条粗细
 - `\rule{0pt}{13pt}` %控制表格上下的间距， 第一个花括号为线条粗细， 第二个为线条长度
 - `\rowcolor{mygray}` %控制表格每行的颜色
 - 表格1内容 & 表格内容2 & 表格内容3 \\ %第一行内容
 - `\rule{0pt}{13pt}` %控制表格上下的间距， 第一个花括号为线条粗细， 第二个为线条长度
 - `\rowcolor{myblue}` %控制表格每行的颜色
 - 表格1内容 & 表格内容2 & 表格内容3 \\ %第二行内容
 -
 - `\bottomrule[0.15em]` %底线， 中括号内控制线条粗细
 - `\end{tabular}`
 - `\end{table}`

符号说明效果展示：

```
\begin{table}[htbp]{
    \centering
%    \rule{15.8cm}{0.2em}
    \begin{tabular}{p{3cm}<{\centering}p{9.5cm}<{\centering}p{2cm}<{\centering}}
    \toprule[0.15em]
    符号 & 含义 & 单位 \\
    \midrule[0.15em] %\rule{0pt}{12pt}
\rule{0pt}{13pt}
    $M_{BIPV}$ & BIPV板块市值 & 元\\
\rowcolor{mygray}
\rule{0pt}{13pt}
    $I_{BIPV}$ & BIPV板块指数 & 点 \\
\rule{0pt}{13pt}
    $MA_n$ & $n$日滑动平均值 & 点 \\
\rowcolor{myblue}
\rule{0pt}{13pt}
    $\nabla^d$ & $d$阶差分算子 & \\
\rule{0pt}{13pt}
    BIPV & 光伏建筑一体化指数 & 点 \\
%\rowcolor{mygray}
\rule{0pt}{13pt}
    SZ & 上证指数 & 点 \\
    \bottomrule[0.15em]
    \end{tabular}
}
\end{table}
```

符号	含义	单位
M_{BIPV}	BIPV 板块市值	元
I_{BIPV}	BIPV 板块指数	点
MA_n	n 日滑动平均值	点
∇^d	d 阶差分算子	
BIPV	光伏建筑一体化指数	点
SZ	上证指数	点

5.编号公式与非编号公式

- `\begin{align}...\end{align}`: 带编号公式编辑
- `\begin{equation}...\end{equation}`: 代编号公式编辑
- `\begin{align*}...\end{align*}`: 不带编号公式编辑
- `\begin{equation*}...\end{equation*}`: 不带编号公式编辑
- 其余的有关数学符号可以直接百度: latex怎么打出xxx, latex的数学符号编辑 等等.

编号公式与非编号公式效果展示：

```
\begin{align*}
M_{BIPV}(t)=\frac{\sum\limits_{x=1}^{37}P_x(t)W_x(t)}{\sum\limits_{x=1}^{37}W_x(t)}
\end{align*}
```

其中 $P_x(t)$ 表示第 x 股对应的当日收盘价， $W_x(t)$ 表示第 x 股的当日交易量，对应第 $t-1$ 天后的板块指数为

```
\begin{align}
I_{BIPV}=\frac{M_{BIPV}(t)}{M_{BIPV}(1)}\times 1000
\end{align}
```

在股市中移动平均线也称为简单移动平均线， n 日的移动平均线模型 MA_n 可以描述为

```
\begin{align}
MA_n(t)=\frac{\sum\limits_{i=1}^nI_{BIPV}(t+1-i)}{n} \quad t\geq n
\end{align}
```

记 $M_{BIPV}(t)$ 为 BIPV 板块在 2019 年 4 月 1 日后第 $t-1$ 天后的市值，有

$$M_{BIPV}(t)=\frac{\sum\limits_{x=1}^{37}P_x(t)W_x(t)}{\sum\limits_{x=1}^{37}W_x(t)}$$

其中 $P_x(t)$ 表示第 x 股对应的当日收盘价， $W_x(t)$ 表示第 x 股的当日交易量，对应第 $t-1$ 天后的板块指数为

$$I_{BIPV}=\frac{M_{BIPV}(t)}{M_{BIPV}(1)}\times 1000 \tag{1}$$

在股市中移动平均线也称为简单移动平均线， n 日的移动平均线模型 MA_n 可以描述为

$$MA_n(t)=\frac{\sum\limits_{i=1}^nI_{BIPV}(t+1-i)}{n} \quad t\geq n \tag{2}$$

运筹模型样例：

```
\begin{subequations}
\begin{equation}
\min \quad G(F,\rho_{35},1)
\end{equation}
\begin{numcases}{s.t.}
\text{5周疗程时长约束：} & \& \max \{x_{it_i}\}=1, \quad i=1,2,\cdots,35 \\
\text{单次剂量约束：} & \& 2.5<\rho_i\leq 6.5 \quad j=1,2,\cdots,21 \\
\text{模型初值条件约束：} & \& \\
\begin{cases}
V_{cp}|_{t_{i+1}=0}=V_{cp}|_{t_i=1} \\
V_{cs}|_{t_{i+1}=0}=V_{cs}|_{t_i=1} \\
V_{cd}|_{t_{i+1}=0}=V_{cd}|_{t_i=1}
\end{cases} \\
\text{模型参数约束：} & \& \\
\begin{cases}
c_i=\begin{cases} 37.42\rho_i-6.29, & 37.42\rho_i-6.29>0 \\ 0, & 37.42\rho_i-6.29\leq 0 \end{cases} \\
\alpha\in\{0,1\} \quad x_i\in\{0,1\} \quad V_{\max}=2400 \\
b=0.038, \quad e=0.23, \quad a=0.0035, \quad k=0.15
\end{cases}
\end{cases}
\end{numcases}
\end{subequations}
```

s.t. {

5周疗程时长约束：

$$\min \quad G(F,\rho_{35},1)$$

(17a)

单次剂量约束：

$$\max\{x_{it_i}\}=1, \quad i=1,2,\cdots,35$$

(17b)

模型初值条件约束：

$$2.5 < \rho_i \leq 6.5 \quad j=1,2,\cdots,21$$

(17c)

模型参数约束：

$$\begin{cases} V_{cp}|_{t_{i+1}=0}=V_{cp}|_{t_i=1} \\ V_{cs}|_{t_{i+1}=0}=V_{cs}|_{t_i=1} \\ V_{cd}|_{t_{i+1}=0}=V_{cd}|_{t_i=1} \end{cases}$$

(17d)

$$c_i = \begin{cases} 37.42\rho_i-6.29, & 37.42\rho_i-6.29 > 0 \\ 0, & 37.42\rho_i-6.29 \leq 0 \end{cases}$$

(17e)

$$\alpha \in \{0,1\} \quad x_i \in \{0,1\} \quad V_{\max} = 2400$$

$$b = 0.038, \quad e = 0.23, \quad a = 0.0035, \quad k = 0.15$$

6. 图片插入---图片大小控制, 子图插入, 图注

- `\begin{figure} [htbp]` %开始作图,同样htbp表示不固定位置
 - `\centering` %图片居中
 - `\includegraphics[scale=0.]{x.后缀名}` %图片要求在同一目录下, 中括号用来控制图片属性: 有scale=x控制整体比例放大缩小, 用 height=x cm,width=ycm控制图片长宽大
 - `\caption{...}` %图注
 - `\label{}` %用于编译环境中的标注, 用来后期排版作用, 时间紧可以省略
- `\end{figure}`
- `\begin{figure}[htbp]`
 - `\centering`
 - `\subfloat[...]{\includegraphics[...]{x.后缀名}}` %第一个子图, 第一个中括号为子图图注
 - `\hspace{5pt}` %用于控制子图之间的距离, 用来美化排版
 - `\subfloat[...]{\includegraphics[...]{x.后缀名}}` %第二个子图
 - `\caption{...}` %总图的图注
- `\end{figure}`

图片插入效果

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\includegraphics[scale=0.5]{q22.jpg}
\caption{BIPV板块指数统计直方图}
\end{figure}
```

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\subfloat[BIPV板块指数动态趋势]{
\includegraphics[width=7cm,height=5cm]{Q2a.png}
\label{fig1:残差相关分析图}}
\hspace{5pt}
\subfloat[BIPV板块指数预测]{
\includegraphics[width=8.7cm,height=5cm]{Q2b.png}
}
\caption{基于ARIMA (1, 1, 1) 模型的BIPV板块指数分析}
\end{figure}
```

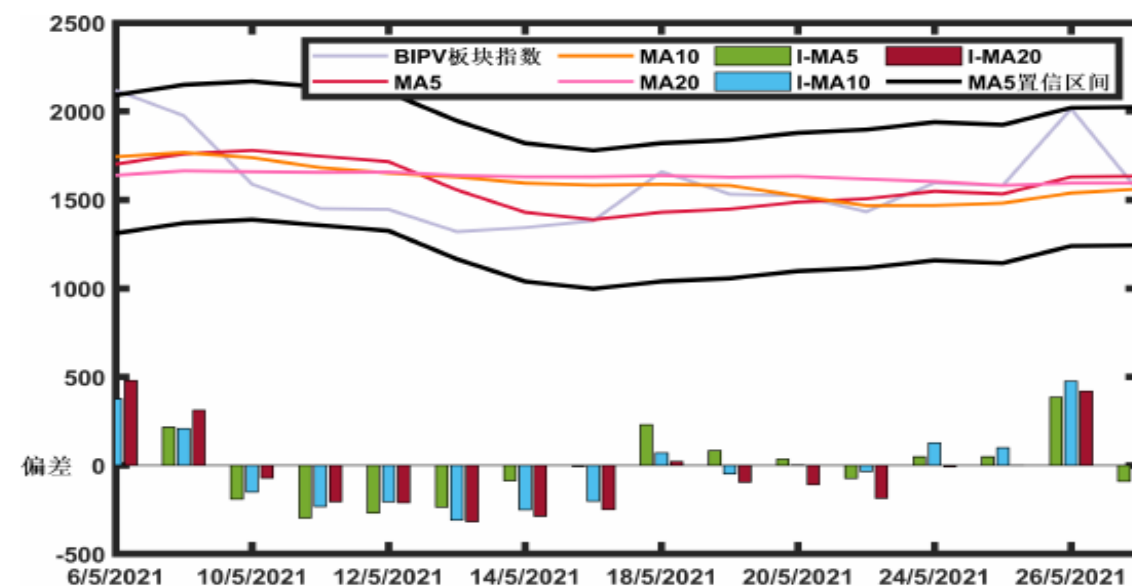
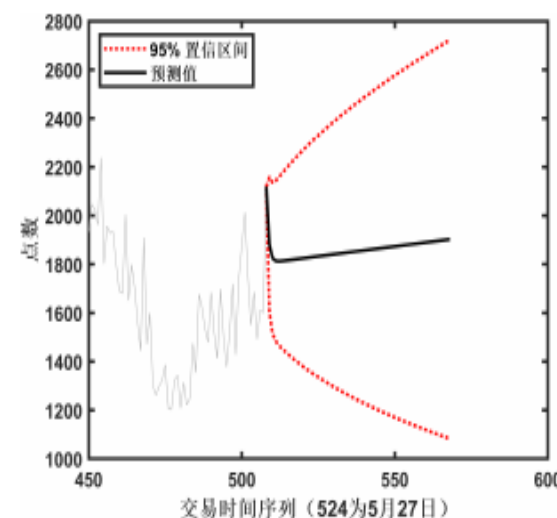
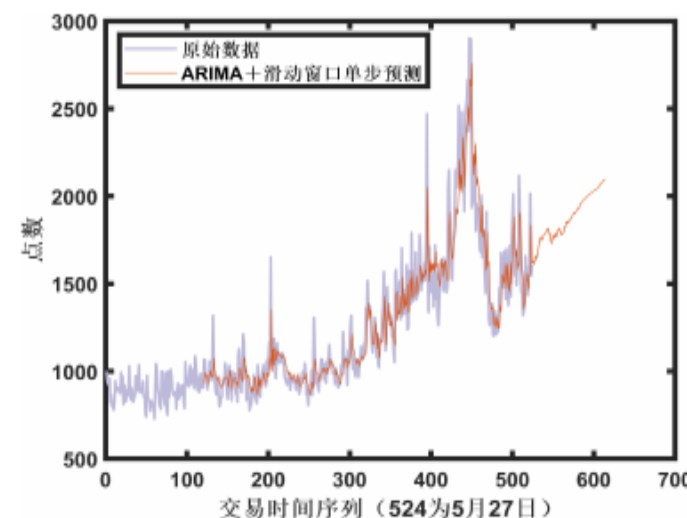


图 2: 滑动平均预测误差



交易时间序列 (524为5月27日)

(a) BIPV 板块指数动态趋势



交易时间序列 (524为5月27日)

(b) BIPV 板块指数预测

图 7: 基于 ARIMA (1, 1, 1) 模型的 BIPV 板块指数分析

7.表格制作---表格类型，标注

- `\begin{table}[htbp]`
 - `\centering` %图片居中
 - `\caption{...}` %表注（注意一定要在`\begin{tabular}`前面，表注要在表格上面）
 - `\begin{tabular}` %开始制表
 - `\begin{tabular}{p{3cm}<\centering p{2.5cm}<\centering p{3.5cm}<\centering p{2cm}<\centering p{2cm}<\centering p{2cm}<\centering}` %有六列
 - `\rowcolor{mycyan}` %控制每行颜色
 - `\rule{0pt}{15pt}` %控制间距，类似三线表制作
 - `A & B & C & D & E & F //`
.....
 - `\end{tabular}` %结束表格内容制作
 - `\begin{tablenotes}` %表格下补充说明
 - `\small` %控制说明字体大小
 - `\item[1] ...`
 - `\item[2] ...`
 - `\end{tablenotes}`
- `\end{table}`

制表效果：（其余表格制作可以直接百度自己想要的样子）

```
\begin{table}[htbp]
  \centering
  \caption{ARMA(1,1)模型参数}
  \begin{tabular}{p{3cm}<\centering p{2.5cm}<\centering p{3.5cm}<\centering
    p{2cm}<\centering p{2cm}<\centering p{2cm}<\centering}
    % \toprule[0.25em]
    \rowcolor{mycyan}\rule{0pt}{15pt}
    参数 & 系数 & P值 & 是否通过 & \\
    % \midrule[0.12em]
    \rowcolor{myblue} \rule{0pt}{15pt}
    \rule{0pt}{10pt}
    AR(1)&0.2366 & 0.0000 & 通过 & \\
    \rowcolor{mycyan}\rule{0pt}{15pt}
    AM(1)&-0.7260 & 0.0000 & 通过 & \\
    %\rowcolor{mycyan}\rule{0pt}{10pt}
  \end{tabular}
  \begin{tablenotes}
    \small
    \item[1] *ARMA (1, 1) 模型中AIC值为12.7544，SC值为12.7878，HDC值为12.767
    。
  \end{tablenotes}
  % \bottomrule[0.25em]
\end{table}\par
```

参数	系数	P 值	是否通过
AR(1)	0.2366	0.0000	通过
AM(1)	-0.7260	0.0000	通过

*ARMA (1, 1) 模型中 AIC 值为 12.7544，SC 值为 12.7878，HDC 值为 12.7675。

其余表格制作效果样例

```
\begin{table}[htbp]
\centering
\caption{BIPV板块指数单位根检验表}
\begin{tabular}{p{3cm}<\centering p{2.5cm}<\centering p{2.5cm}<\centering p{3cm}<\centering}
% \toprule[0.25em]
\rowcolor{myblue}\rule{0pt}{15pt}
\multirow{2}{*}{ADF检验统计量}& T检验统计量 & P值 \cr \cmidrule{1r}{3-4}
% \midrule[0.12em]
& -3.2373 & 0.0783
\cr \cmidrule{1r}{3-4}
\rowcolor{myblue}\rule{0pt}{15pt}
& 1\%水平 & -3.9759 & \\
\rule{0pt}{15pt}
临界水平值 & 5\%水平 & -3.4185 & \\
\rowcolor{myblue}\rule{0pt}{15pt}
& 10\%水平 & -3.1317 & \\
%\rowcolor{mycyan}\rule{0pt}{10pt}
% \bottomrule[0.25em]
\end{tabular}
\begin{tablenotes}
\small
\item[1] *统计分析软件采用Eviews 10
\end{tablenotes}
\end{table}
```

表 1: BIPV 板块指数单位根检验表

ADF 检验统计量	T 检验统计量		P 值
	-3.2373		0.0783
临界水平值	1% 水平	-3.9759	
	5% 水平	-3.4185	
	10% 水平	-3.1317	

* 统计分析软件采用 Eviews 10

宏包说明

- `\usepackage{ctex}`%中文宏包
- `\usepackage{mdframed}`%提示框，代码框
- `\usepackage{setspace}`%使用间距宏包
- `\usepackage{listings}` %附录程序代码
- `\usepackage{amsmath,graphicx,booktabs,options,geometry,color,verbatim,float,array,subfig}`%公式，制表，注释，尺寸，颜色，子图等
- `\usepackage{bm}`%公式内字母加粗
- `\usepackage{multirow}` %表格中多行插入宏包

.....

其余如果编辑有误，若是宏包问题可以直接百度： latex使用xxx要什么宏包等等关键词。

感谢各位

预祝各位在后来的各种数模赛事取得优异成绩

林政扬

5.22.2022