

1 投资组合的预期收益率

假设由N只股票构成一个投资组合，各只股票的预期收益率分别为，则投资组合的预期收益率计算如下：

简单收益率计算

复利收益率计算

由简单收益率计算复利收益率的公式如下：

其中，t是持有期，T是需计算的复利期。

连续收益率计算

通常情况下，年化收益率可通过日收益或者月收益率计算得到，其计算公式如下：

在股票的日收益计算中，我们通常使用连续收益率（对数收益率）进行计算，因为该收益率考虑了连续的时间价值。

2 投资组合的波动率

在计算投资组合的波动率之前，通常需要先计算每只股票收益率之间的协方差与相关系数，以两只股票为例进行说明：

由N只股票构成的投资组合，其收益率方差计算表达式如下：

波动率（标准方差）近似遵循平方根法则，可以通过日收益波动率进行计算，公式

如下：

本文通过一个案例来说明如何计算投资组合的年化收益率、年化波动率，该投资组合有 5 个不同的资产构成，投资组的权重配比如下表：

资产名称	上海机场	宝钢股份	海通证券	工商银行	中国石油
权重	0.15	0.2	0.5	0.05	0.1

案例中投资组合完整的数据可以通过

百度网盘(

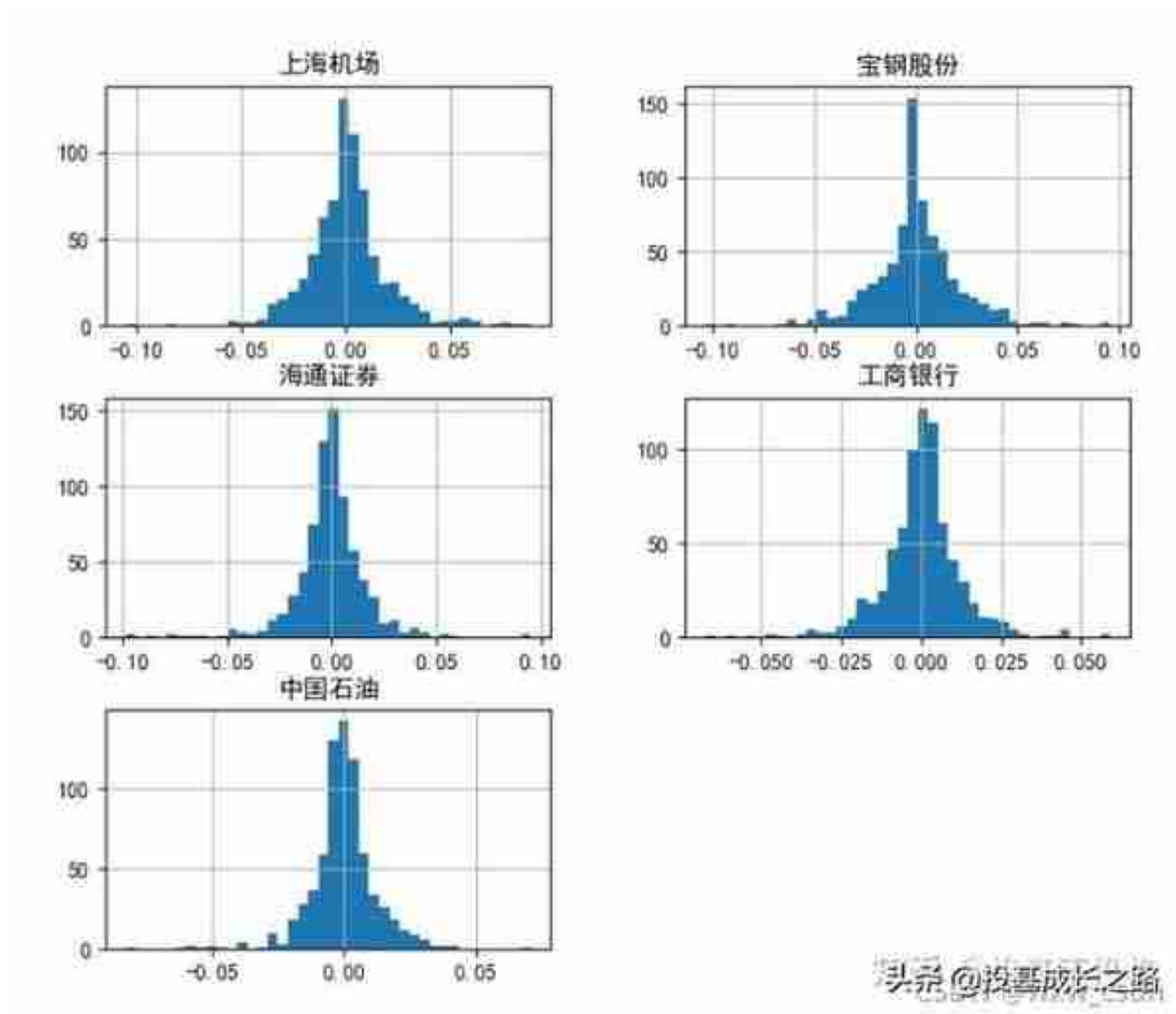
[https://pa](https://pan.baidu.com/share/init?surl=TAMCC9st1vtJhCWty-Xgug)

[n.baidu.com/share/](https://pan.baidu.com/share/init?surl=TAMCC9st1vtJhCWty-Xgug)

[init?surl=TAMCC9st1vtJhCWty-Xgug](https://pan.baidu.com/share/init?surl=TAMCC9st1vtJhCWty-Xgug)，提取码：tday)获取。

案例中的日收益率使用对数收益率进行计算，Python程序如下：

```
data = pd.read_excel(r'C:\Users\Administrator\Desktop\?????.xlsx',header = 0,index_col = 0)#????????????????(data/data.iloc[0]).plot(figsize=(8,6))plt.legend()plt.grid('True')# ??????????R = np.log(data/data.shift(1)) #?????????R = R.dropna() #?????R.describe() #?????????#???R.hist(bins=40)plt.grid('True')
```



```

#????????????R_mean = R.mean()*252#????????R_cov = R.cov()*252
#????????R_corr = R.corr()#????????R_std = R.std()*np.sqrt(252)
#????????????weights = np.array([0.15,0.2,0.5,0.05,0.1])# R_p
ort = np.sum(weights*R_mean) #????????R_port = np.dot(weights,
R_mean) #?????# weights.shape# R_mean.shapevol_port = np.sqrt
(np.dot(weights,np.dot(R_cov,weights.T)))print('?????????????
?',round(R_port,4))print('?????????????????',round(vol_port,4))#
????????????????? -0.0394# ?????????????????? 0.2128
    
```

使用设定的权重计算的投资组合的年化收益率为-3.94%，年化收益波动率为21.28%。