

观雨测温算大盘

——通过气象看股市专题研究

要点:

- 很多时候,我们惊叹于大自然的鬼斧神工,还有很多时候,我们为A股市场的风云变化而苦恼。有人发现,证券市场中存在着一些异象(Stock Market Anomalies),外国的学术界研究表明:天气与股市之间存在着某种微妙的联系,而这种联系主要是通过影响投资者的情感和心情来实现的,属于行为金融学的范畴。
- 从气温的角度来看,我们发现气温对于股市有比较大的影响作用。我们使用2001年至2009年共9年的数据进行研究,把气温分成冷、温和、热三个区间,发现冷的一组的上漲概率接近54%,而热的一组为47%,天气较冷的时间大盘上漲的概率要显著高于炎热的天气。这一规律符合国际股市普遍存在的“Sell in May and Buy in October”。从行为金融学角度我们解释为冬天的上漲是源于投资者攻击性的上升。
- 我们继而研究了上海当地的降雨对上证指数的影响。降雨对大盘影响并没有气温那么明显,但上海当地的日降水超过50mm时大盘上漲的概率会明显降低,换句话说上海出现大到暴雨级别时大盘往往会下跌。为什么降雨对于股市的影响没有气温那么显著。我们认为降雨更多的是体现一种局部现象,而气温的高低往往是全国性质的,因此上海当地的降雨对股市的影响并没有气温那样显著。
- 根据天气看股市已经成为一个不争的规律,也算是我每日之余一个小小的研究乐趣。我们不建议投资者把看天气当做买卖的唯一理由,但却可以成为支撑我们决策系统的一个观测维度和舒缓眼球的放松方式。

分析师

宋绍峰

执业证书编号: S1070210030003

☎010-88366060-8869

✉songsf@cgws.com

刘洋(实习生)

相关报告

《量化投资系列之五—阿尔法型市场中的选股策略》

2010年6月18日

《量化投资系列之四—大小盘风格轮动的标识》

2010年5月10日

《量化投资系列之三—动态预期选股+股价动量反转策略》

2010年4月19日

《量化投资系列之二—动态选股模型初探》

2010年2月11日

《量化投资系列之一—基于估值与成长的静态选股模型》

2010年2月11日

独立声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道,分析逻辑基于本人的职业理解,通过合理判断并得出结论,力求客观、公正,结论不受任何第三方的授意、影响,特此声明。



1、引子

很多时候，我们惊叹于大自然的鬼斧神工，还有很多时候，我们为 A 股市场的风云变化而苦恼。出人意料的上漲，出人意料的下落，投资者恨自己知识的太少、眼光的短浅，与时事的无常。

在这半年时间里，我们已经向投资者诠释了静态选股、动态预期选股、动量反转选股、大小盘轮动标识、阿尔法型市场中的利用成长选股等数量化投资的手段。我们构建的投资组合在整 1 年的时间里战胜沪深 300 指数 50%，并且严格考虑到了换仓成本、组合构建时点等小角度问题。在模拟组合优良的成绩背后，也希望投资者认真地思考量化投资的实质，以便更好地应用于投资组合的构建之中，并且能够分辨当前市场中形形色色的“数量化投资”形式。

在这里我们要研究的是一个股市中的规律。常有人发现，证券市场中存在着一些异象（Stock Market Anomalies），例如经常被讨论的日历效应（Calendar Effect），有学者研究周三和周五相对于周一有明显的超额收益，而我们在《数量化投资 5 月报》中介绍的“Sell in May and Go Away”也阐述了一年之中股市常是冬季上涨夏季走软，这是一个国际规律；另外，还有规模效应（Size Effect），说是小盘股比大盘股具有超额收益，市盈率效应（P/E Ratio Effect）意为低估值的股票在长期能够跑赢低估值股票，代表规律能够延续或逆转的动量效应（Momentum）反转效应（Contrarian）等。在这些学术界的金融学理论支持下，我们把一些规律按照一定的适用条件应用到投资之中，以期获得大概率的超额收益。

外国的学术界研究表明：天气与股市之间存在着某种微妙的联系，而这种联系主要是通过影响投资者的情感和心情来实现的，属于行为金融学的范畴。Schwarz(1990)和 Loewenstein (2001)的研究表明，心情在人做决定的过程中有很大作用的结果。Hanock(2002)、Mehra and Sah(2002)则分析了感情在经济决策中的重要性。Howarth 和 Holfman(1984)的研究表明，湿度、温度和阳光对人的心情有很大的影响，低温会增强人的攻击性。Allen 和 Fisher (1978)、Wyndham (1969)认为个人完成任务的意愿会受到温度的影响，高温或低温都会削弱个人完成任务的意愿。Cunningham (1979)、Schneider (1980)认为在高温和低温下人们变得冷漠，不愿意主动提供帮助。Saunders (1993)对天气与股市之间的联动进行研究，发现天空少云时，大盘呈现出上升趋势（解释为阳光充足的天气下，人的心情会很好，激发投资行为）。Melanie Cao、Jason Wei (2005)对气温和股票市场的联动效应研究发现低温时大盘上涨概率更大一些，解释为：虽然在低温和高温时，人的攻击性都会上升，但高温时，人的攻击性的上升受到了由于冷漠程度上升而带来的削弱效应，最后冷漠程度超过攻击性，降低投资意愿。

从以上的研究成果中我们可以隐约地感知到，天气对于股市确实可能存在着某种影响。上海是中国金融市场的核心，驻扎着大量的公募基金、私募基金、保险等投资者，又是上交所的所在地。以下的部分，我们着重考察上海的天气对上证指数数的影响。

2、温度对于上证指数的影响

谁挥鞭策驱四季，万物兴歇皆自然

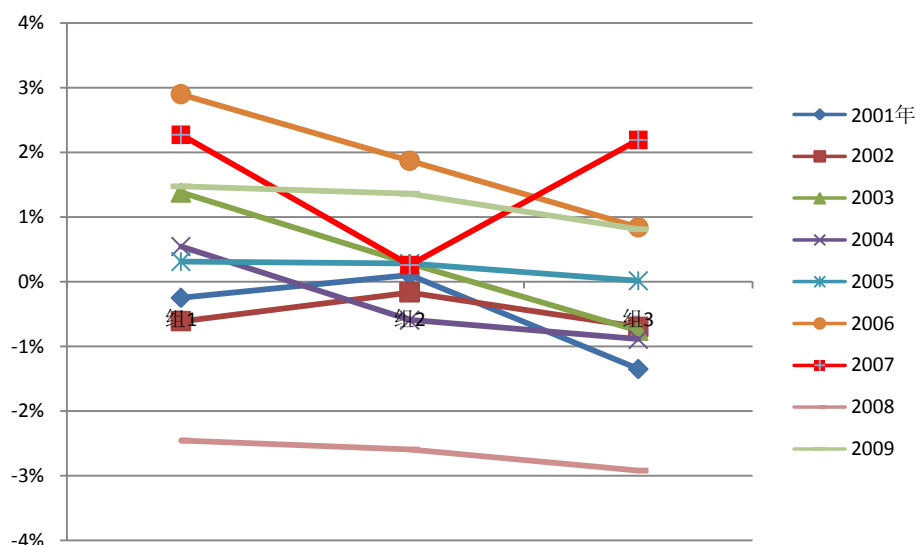
——唐代 李白

为了考察季节因素对上证指数的影响，我们将上海全年的气温划分为三个组别，方法为：

- 1、提取某年的周气温序列进行升序排列： $t_0 \sim t_N$ ，之所以取周气温而非月度数据或日数据是因为我们认为日气温的短期波动可能较大，因此序列更可能呈现为白噪声，而周或月的平滑温度会更好地体现趋势
- 2、对该年的气温序列分成三个组，温度间隔为 $\lambda = \frac{t_N - t_0}{3}$ ，因为上海每年的最高最低气温一般为 0 摄氏度到 38 摄氏度，因此三个温度组之间的间隔点大致为 13 度和 27 度
- 3、求出每一个组中上证指数涨跌幅的算术平均值，以及该组中出现涨幅的概率，进行比较

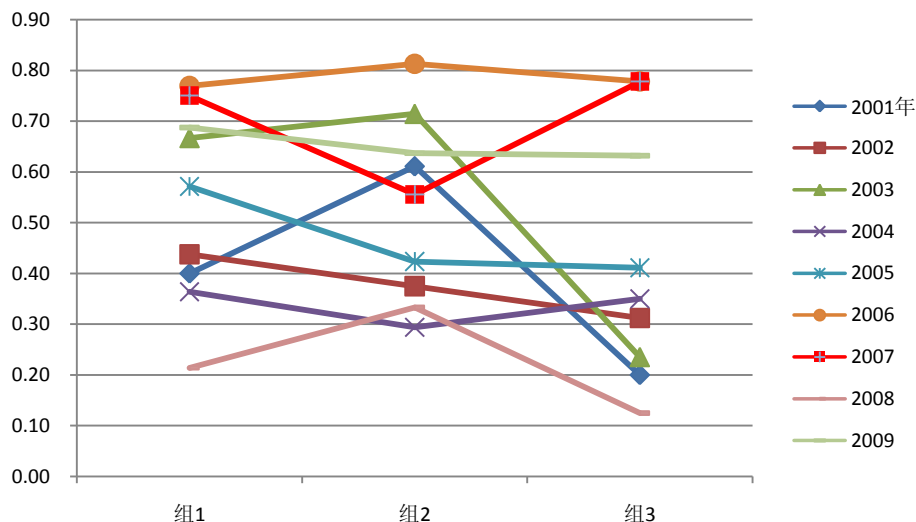
限于数据量所限，时间范围我们只考察 2001 年至 2009 年共九年的情况。从结果来看，我们可以发现气温与股市涨跌存在着相关性。从图 1、图 2、表 1、表 2 的数据中我们可以发现，组 1 的大盘上涨概率较高，当周平均涨幅也较高；而组 2 的平均涨幅较低，甚至出现下跌，而上涨的概率也较小。因为组 1 到组 3 的温度是逐级升高的，因此这个规律说明了天气冷则大盘易于上涨，而天气热则大盘易于走衰。当然我们也发现，2007 年是一个比较异常的数据，对于数量化择时体系来说，其实 2007 年的 6 月至 10 月存在着很多解释不清的东西。如果把 2007 年的数据去除，那么冬涨夏跌的规律将更加明显。并且，这个规律也很好地与我们在 5 月份总结归纳的全球股市存在的“Sell in May and Buy in October”一致，再加上 Melanie Cao 等做的研究，看来夏天卖股票冬天买股票确实是一个全球性的规律。

图 1：不同年份下各组别涨跌幅的对比



资料来源: <http://www.weatheronline.co.uk>, wind, 长城证券研究所

图 2: 不同年份下各组别上涨概率的对比



资料来源: <http://www.weatheronline.co.uk>, wind, 长城证券研究所

表 1: 各温度组别的平均涨跌幅

涨跌幅平均值	2001 年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	平均值
组 1	-0.25%	-0.61%	1.38%	0.54%	0.31%	2.90%	2.27%	-2.46%	1.48%	0.48%
组 2	0.11%	-0.17%	0.28%	-0.59%	0.28%	1.87%	0.26%	-2.59%	1.36%	0.08%
组 3	-1.35%	-0.70%	-0.76%	-0.89%	0.02%	0.84%	2.19%	-2.92%	0.81%	-0.02%

资料来源: <http://www.weatheronline.co.uk>, wind, 长城证券研究所

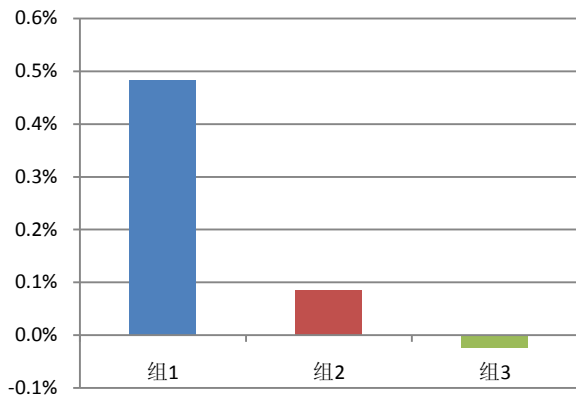
表 2: 各温度组别的上涨概率

出现涨幅概率	2001 年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	整体概率
组 1	0.40	0.44	0.67	0.36	0.57	0.77	0.75	0.21	0.69	0.54
组 2	0.61	0.38	0.71	0.29	0.42	0.81	0.56	0.33	0.64	0.51
组 3	0.20	0.31	0.24	0.35	0.41	0.78	0.78	0.13	0.63	0.47

资料来源: <http://www.weatheronline.co.uk>, wind, 长城证券研究所

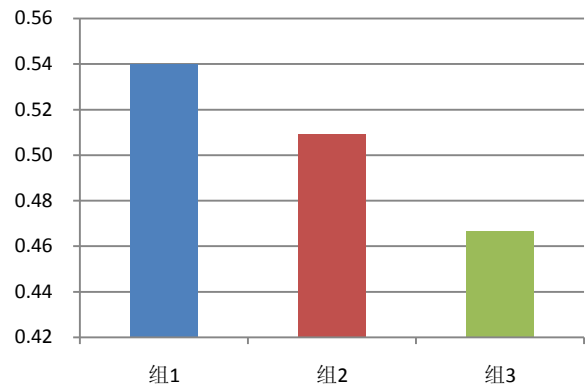
我们进一步, 把 2001 年至 2009 年各组的周气温以及涨跌情况汇总在一起, 算一个整体的涨跌幅和上涨概率。那么可以发现, 组 1 的平均涨跌幅接近 0.5%, 而组三为-0.02%; 从上涨概率可能看得更清楚一些, 组 1 的上涨概率超过 50%, 而组 3 的上涨概率则明显低于 50%。这说明从长时间波段的角度来看, 冬季更容易上涨, 而夏季下跌的概率多一些。

图 3：01-09 年不同组别的平均涨幅对比



资料来源：长城证券研究所

图 4：01-09 年不同组别的上涨概率对比



资料来源：长城证券研究所

为什么会出现较为明显的气温与股市涨跌之间的效应呢？从行为金融学的角度我们认为，低温时人类易于产生攻击性，同时对风险的抵抗情绪下降，这时候投资者风险容忍度提高更倾向与购买股票，因此冬季时大盘更易于上涨。而高温时，虽然人也会产生烦躁，但也会同时产生倦怠感，而且倦怠的程度要高于攻击性，因此投资者并没有太多的意愿去买股票，这样使得在夏季时，大盘的走势一般较为萎靡。这个过程我们解释为以下的流程：

低温 → 攻击性上升 → 风险厌恶水平下降 → 投资意愿上升 → 大盘涨

高温 → 倦怠程度高于攻击性 → 风险厌恶水平上升 → 投资意愿下降 → 大盘跌

3、降雨对于上证指数的影响

东边日出西边雨，道是无情还有情

——唐代 刘禹锡

一般人的印象之中，雨天总会引起屡屡惆怅之感。尤其是连绵小雨，“清明时节雨纷纷，路上行人欲断魂”；还有瓢泼大雨，“山河破碎风飘絮，身世浮尘雨打萍”，都会对人的心态造成一些悲凉感。

在进行研究问题之前，我们先对降雨的程度作一个定义。根据我国气象局的规定：日雨量在 10 毫米以下称为小雨，10.0~24.9 毫米为中雨，25.0~49.9 毫米为大雨，暴雨为 50.0~99.9 毫米，大暴雨为 100.0~250.0 毫米，超过 250.0 毫米的称为特大暴雨。小雨的影响程度较小，在感觉上和多云没有多大差别，因此我们将日降雨量小于 10mm 的雨天仍记为晴天，并将降雨量超过 10mm 记为雨天。以下的部分，我们将研究上海当地的降雨与上证指数之间的联系。

3.1 降雨对于成交量的影响

我们将下雨天再分为 1 到 4 共四个组，分别是日降雨量>10mm，日降雨量>20mm，日降雨量>35mm，日降雨量>50mm。划分的目的在于考察降雨量大小是否会对日成交量环比变化有所影响。从图 5 的结果来看，我们并不能得到一个比较普遍的规律，甚至雨天成交额上升的概率还要略大于晴天。但 09 年的有一个比较显著的变化，就是雨天日成交额下降是大概率事件。而凭我们自己主观一点的观测来看，09 年开始，每逢阴雨天，大盘走得往往要弱势一些。

图 5：01-09 年不同组别的日成交额上升概率

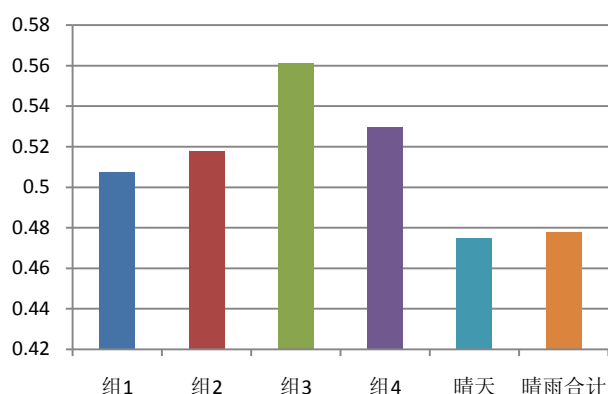
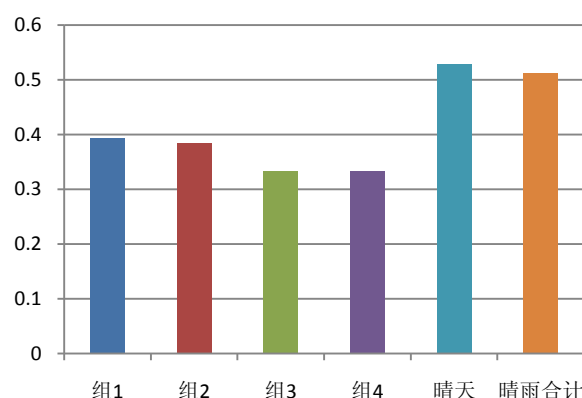


图 6：09 年不同组别的日成交额上升概率



资料来源：长城证券研究所

资料来源：长城证券研究所

我们使用 Granger 因果检验来考察下雨对于上证成交额变化是否有影响。数据的范围 2009 年初到 2010 年 7 月为止的 380 个交易日，设 R 为日降雨量，M 为成交量的日环比变化，则发现降雨量对滞后一天的成交量变化有较大的影响作用（P=0.1076）。

表3：下雨对成交量影响的Granger检验结果

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
R does not Granger Cause M	379	2.60082	0.1076
M does not Granger Cause R		0.01286	0.9098

资料来源：<http://www.weatheronline.co.uk>, wind, 长城证券研究所

我们进一步用计量回归的办法对 09 年以来的数据进行参数计算。设当日成交额变化为 y，前一日降雨量为 x1。用 x1 对 y 进行回归，得以下结果：

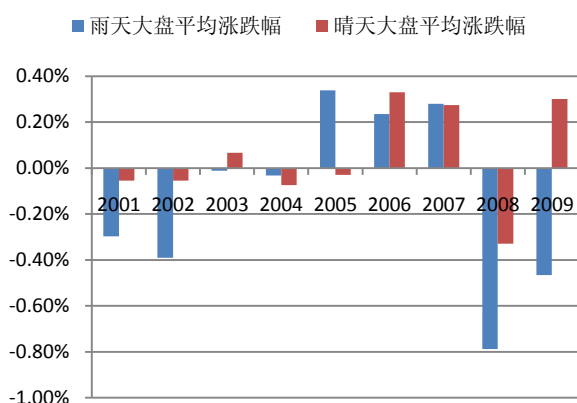
y	Coef.	Std. Err.	t	P> t
x1	-.0029961	.0011417	-2.62	0.009
_cons	.0187764	.0108415	1.73	0.084

可见，降雨对于日成交量的环比变化有负影响。

3.2 降雨对于涨跌的影响

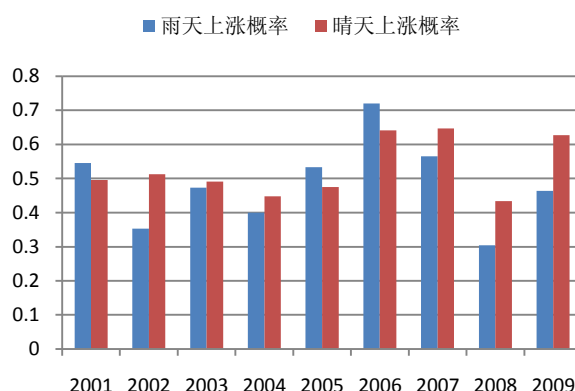
我们将 2001 年至 2009 年的所有交易日的涨跌幅与上海当地降雨量做了一个统计。与上面对成交额的研究类似，我们发现雨天的上涨概率、日平均涨幅与晴天比较并没有太大的差异。

图 7: 雨天和晴天的上证指数涨跌幅均值



资料来源：长城证券研究所

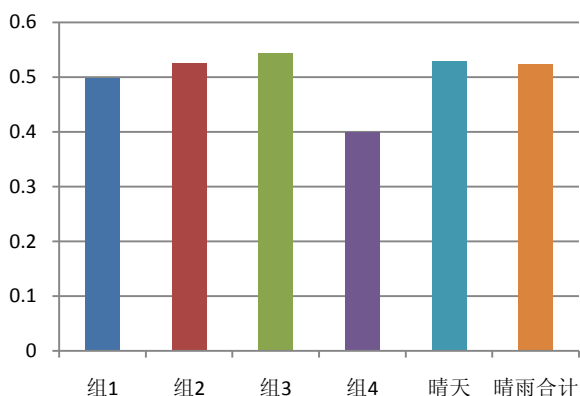
图 8: 雨天和晴天的上涨概率



资料来源：长城证券研究所

但是如果我们再对日降雨量做一个划分，像上一小节那样分成 4 组，那么可以发现当日降水超过 50mm 后的上涨概率明显变小。这说明如果上海出现暴雨级别的降水，那么上证指数很可能要出现下跌。

图 9: 01-09 年不同组别的日上涨概率

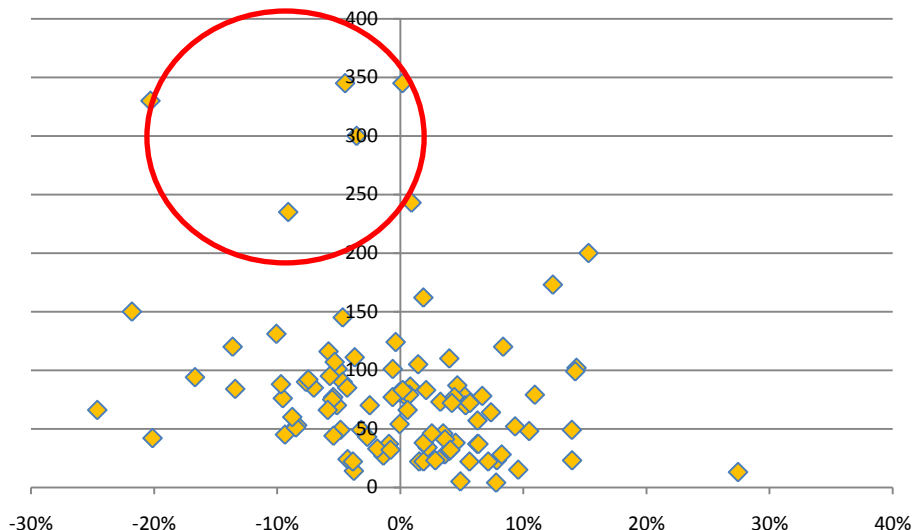


资料来源：长城证券研究所

上面我们是研究日降雨对指数的影响，那么持续降雨会对指数产生什么影响呢？我们对 01 年至 2010 年 7 月的上证指数月度涨跌幅与上海月度降雨量做了一个排序，并扣除行为金融学中异常的 2007 年数据，可以发现月降雨量超过 200mm 的几个月份，上证指数的走势明显偏弱。而在 200mm 以下的月份里，规律并没有

那么明显。因此这个规律告诉我们如果上海某个时节降雨量明显偏多，甚至在某月出现会出现大暴雨，那么股市的走势可能会不太好。

图 10: 01 年至 10 年上半年降雨量与当月涨跌幅的关系 (扣除 07 年)



资料来源: <http://www.weatheronline.co.uk>, wind, 长城证券研究所

4、结论

在这篇文章之中，我们提出了上海的天气对于上证指数的影响。整个研究是基于比较简单的方式，我们主要考察了气温、降雨对于股市涨跌以及成交量的影响。

从气温的角度来看，我们发现气温对于股市有比较大的影响作用。我们使用 2001 年至 2009 年共 9 年的数据进行研究，把气温分成冷、温和、热三个区间，发现冷的一组的上漲概率接近 54%，而热的一组为 47%，天气较冷的时间大盘上漲的概率要显著高于炎热的天气。这一规律符合国际股市普遍存在的“Sell in May and Buy in October”。从行为金融学角度我们解释为冬天的上漲是源于投资者攻击性的上升。

我们继而研究了上海当地的降雨对上证指数的影响。降雨对大盘影响并没有气温那么明显，但上海当地的日降水超过 50mm 时大盘上漲的概率会明显降低，换句话说上海出现大到暴雨级别时大盘往往会下跌。为什么降雨对于股市的影响没有气温那么显著。我们认为降雨更多的是体现一种局部现象，而气温的高低往往是全国性质的，因此上海当地的降雨对股市的影响并没有气温那样显著。

根据天气看股市已经成为一个不争的规律，也算是我每日监测修正自己的数量化投资模型和辛苦挖票之余一个小小的研究乐趣。数量化投资在中国还有很长的路要走，这不是一条仅有数学家才能渡过的小径，也不是一条粗枝大叶就能砌成的罗马大道。灵感，加实践，加不断的修正，才使得一种策略能够在较长时间内取得超越业绩基准的战果。我们将来一定会有很多聪明的同行，在红红绿绿的屏幕之余，努力思考着迷人的



数量化技巧和策略，或在苦苦追问着前人和学者们遗留下的经典。而数量化策略，也会真正用业绩在投资界占据自己的位置，而不是成为某种空头理论或茶边杂谈。如果期权、掉期、可转债、利率和信用产品以及 short sell 能在未来的 10 年里在中国逐步开展，那么我们也一定见得着中国的 James Simons，以特立独行的绝对收益叱咤投资者的眼球。

值得一提的是，本篇文章要感谢我们研究所同事王维昌，是他对上海天气的孜孜细察，才发现了今天这个有趣的规律。

研究员介绍:

宋绍峰: 07年毕业于清华大学, 获工学硕士学位, 持有FRM、CIIA等资格, 通过CFA 3级考试。

刘洋(实习生): 中央财经大学金融数学专业本科生

研究员承诺:

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力, 在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则, 独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点, 不曾因, 不因, 也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告由长城证券有限责任公司(以下简称长城证券)向其机构或个人客户(以下简称客户)提供, 除非另有说明, 所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布, 亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据, 不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发, 需注明出处为长城证券研究所, 且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息, 但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下, 本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下, 本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易, 或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系, 并无需事先或在获得业务关系后通知客户。长城证券有权在发送本报告前使用本报告所涉及的研究或分析内容。

长城证券版权所有并保留一切权利。

投资评级标准:

公司评级

强烈推荐——预期未来6个月内股价涨幅超过30%;

推荐——预期未来6个月内股价涨幅在10%~30%之间;

中性——预期未来6个月内股价涨幅在-10%~10%之间;

回避——预期未来6个月内股价跌幅超过10%。

行业评级

推荐——预期未来6个月内行业整体表现战胜市场;

中性——预期未来6个月内行业整体表现与市场同步;

回避——预期未来6个月内行业整体表现弱于市场。

长城证券研究所

地址: 深圳市福田区深南大道 6008 号特区报业大厦 16、17 层

邮编: 518034

传真: 86-775-83516207

北京办公地址: 北京市西城区西直门外大街 112 号阳光大厦 9 层

邮编: 100044

传真: 86-10-88366650

网址: <http://www.cgws.com>