

2010.04.27

## 股指期货改进布林交易模型 (IBTM)

### ——程序化交易系列研究之三

	<b>蒋瑛琨</b>	<b>杨喆</b>	<b>张绍霖</b>
	021-38676710	021-38676442	
	jiangyingkun@gtjas.com	yangzhe@gtjas.com	
	S0880209020385	S0880108073515	

#### 本报告导读:

期指推出流动性超预期，为日内高频交易提供了条件。我们构建期指日内改进布林交易模型，在两年的数据测试中，每季度均获得超过指数单边的收益。

#### 摘要:

- 布林线，即 BOLL 指标，又称布林带，是由美国股票分析师 John Bollinger 在实战交易中依据统计学原理设计出来的，其英文全称是“Bollinger Bands”。由于其兼具灵活和顺应趋势的特点，布林线成为目前资本市场中被普遍使用的技术指标之一。
- John Bollinger 在其经典著作《Bollinger on Bollinger Bands》中提到：“在爱因斯坦相对论的理论框架下，任何事物只有在与其他事物的相对中才能存在，即任何事物都不可能独立存在，事物的存在只具有相对性而没有绝对性。人们普遍意识到，那些曾经统治人们思想和意识形态的所谓绝对的真理已经不起作用了，代之而起的是相对的理论框架，在证券市场中，这种观念的转变同样存在。金融领域被认为是世界上最复杂的领域，人们很难准确地对其进行预测。如果一种体系较为复杂，传统的线性分析工具就失效了，唯一能够帮助人们认识复杂体系的方法就是相对性工具。”
- 布林线是在相对论的哲学思想上提出的，Bollinger 认为股价的高低是相对的，而不是绝对的，所以他围绕股价的上下波动划出了一个“信道”（由上、中、下轨组成），希望通过这个“信道”对股价设定一个相对高和低的界定。简单的表述就是：当股价穿越上轨线时，就认为股价相对偏高；反之，当股价跌破下轨线时，就认为股价偏低了。
- 一般布林线的运用较适合于震荡市，也就是说股价在一定幅度内震荡时，模型更为奏效，这点从布林线的定义即可看出。我们对布林线在不同市场使用的情形进行区分，设计**改进布林交易模型 (Improved Bolling Trading Model)**，使之既可用于震荡市，又可用于趋势市。此外，布林线的交易策略有很多，一般布林线的交易策略总会存在趋势误断的问题，我们在策略中加入了**对原有趋势是否结束的判断**，以增加交易成功的机率。
- 由于目前股指期货推出时间不久，可以用来测试的时间区间长度尚不够，因此我们选取 2008-2009 年间沪深 300 指数的 1 分钟高频数据来进行模拟测试。模型在 2008-2009 年间，每季度均跑赢指数变动的绝对值，总交易 2390 笔，合计盈利 8245 个指数点，扣除交易成本后盈利 4093 个指数点。

#### 相关报告

《股指期货即日交易模型 (DTM) ——程序化交易系列研究之二》

2010.03.17

《程序化交易的模型和应用 ——程序化交易系列研究之一》

2010.03.15

## 1. 布林线原理

布林线,即 BOLL 指标,又称布林带,是由美国股票分析师 John Bollinger 在实战交易中依据统计学原理设计出来的,其英文全称是“Bollinger Bands”。由于其兼具灵活和顺应趋势的特点,布林线成为目前资本市场中被普遍使用的技术指标之一。

John Bollinger 在其经典著作《Bollinger on Bollinger Bands》中提到:

“在爱因斯坦相对论的理论框架下,任何事物只有在与其它事物的相对中才能存在,即任何事物都不可能独立存在,事物的存在只具有相对性而没有绝对性。人们普遍意识到,那些曾经统治人们思想和意识形态的所谓绝对的真理已经不起作用了,代之而起的是相对的理论框架,在证券市场中,这种观念的转变同样存在。金融领域被认为是世界上最复杂的领域,人们很难准确地对其进行预测。如果一种体系较为复杂,传统的线性分析工具就失效了,唯一能够帮助人们认识复杂体系的方法就是相对性工具。”

不难看出,布林线是在相对论的哲学思想上提出的,Bollinger 认为股价的高低是相对的,而不是绝对的,所以他围绕股价的上下波动划出了一个“信道”(由上、中、下轨组成),希望通过这个“信道”对股价设定一个相对高和相对低的界定。简单的表述就是:当股价穿越上轨线时,就认为股价相对偏高;反之,当股价跌破下轨线时,就认为股价偏低了。因此,布林线设计的合理性的关键就在于“信道”设计的合理性上。

布林线的中轨线一般由移动平均线来定义,而布林“信道”的宽度则是通过标准差来测定的。其上轨线是中轨线加上股价标准差的某个倍数,而下轨线则是中轨线减去股价标准差的某个倍数(与上轨相加的倍数相等)。从统计学的角度来讲,当倍数取 2 的时候,股价落在布林线上下轨道之间的概率为 95%以上,换言之,股价落在轨道外的概率在 5%以内,所以当股价处于轨道之外的时候,我们相应的认为其偏高或者偏低是合理的,这就从统计学的角度说明了布林“信道”设计的合理性。

**表 1: 布林线宽度与统计概率的关系**

布林线宽度	股价落在布林带之间的概率
1.7 倍标准差	90%以上
2 倍标准差	95%以上
2.3 倍标准差	97%以上

数据来源: 国泰君安证券研究

由上可以看出,布林带是自我调整的,股价波动性小时,布林带就窄,此时预示着股价表现暂时平静;反之,股价波动性大时,布林带就宽。因此布林带随着股价波动的大小而不断变化,这就从“绝对理论”框架下跳了出来,进入“相对理论”的范畴。

## 2. 布林线要素

### 2.1. 布林线要素的计算方法

布林线的要素包括上轨线，中轨线，下轨线。

#### 1) 计算 N 日移动平均线 MA

$$MA = \frac{\sum_{i=1}^N C_i}{N}$$

其中  $C_i$  为第  $i$  日的收盘价（如果周期为分钟，则  $C_i$  为第  $i$  分钟的收盘价，以此类推）

#### 2) 计算 N 日股价的标准差 SD

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (C_i - MA)^2}{N}}$$

#### 3) 计算上、中、下轨道线

设中轨线为 MB，上轨线为 UP，下轨线为 DN，则：

$$MB = MA$$

$$UP = MB + \lambda * SD$$

$$DN = MB - \lambda * SD$$

其中  $\lambda$  为标准差的倍数。

### 2.2. 布林线要素的意义

1) 布林线的中轨和上轨共同决定了股价运行的常态区间，一般情况下，股价将在布林线的上轨线和下轨线所确定的区间内运行，当超出这个区间，股价就进入了“非常态”时期。震荡市中，当股价突破上轨，则说明股价暂时高估，有回调的可能；反之，当股价跌破下轨，则说明股价暂时低估，有反弹的预期。

2) 布林线的中轨则可认为是“多空分界线”，当股价处于布林线的中轨线上方时，表明股价趋势走强；反之，当股价处于布林线的中轨线下方时，表明股价趋势走弱。

### 3. 改进布林交易模型(IBM)

#### 3.1. 模型改进

一般布林线的运用较适合于震荡市，也就是说股价在一定幅度内震荡时，模型更为奏效，这点从布林线的定义即可看出。我们对布林线在不同市场使用的情形进行区分，设计**改进布林交易模型 (Improved Bolling Trading Model)**，使之既可用于震荡市，又可用于趋势市。此外，布林线的交易策略有很多，一般布林线的交易策略总会存在趋势误断的问题，我们在策略中加入了对原有趋势是否结束的判断，以增加交易成功的机率。

##### 1. 震荡市

当股价处于震荡市时，股价没有过度的涨或跌，运行在一定的宽度范围内，此时可按照以下方法运用布林线进行投资操作：当股价向上突破下轨线时，开多仓，若股价紧接着上穿中轨线，则加开多仓；当股价向下跌破上轨线时，开空仓，若股价跟着继续向下跌破中轨线，则加开空仓。

图 1 震荡市中布林线的运用



数据来源：国泰君安证券研究

##### 2. 趋势市

在单边强势市场中，股价连续上升（或下跌），此时股价通常会运行在布林线中轨和上轨（下轨）之间，此时可按照如下方法进行操作：当股价持续上升，股价突破上轨，随后股价下穿上轨，并进一步跌破中轨，此时上轨线明显由升转平，开空仓；当股价持续下跌，股价跌破下轨，随后股价上穿下轨，并进一步向上突破中轨，此时下轨线明显由降转平，开多仓。

图 2 趋势市中布林线的运用



数据来源：国泰君安证券研究

然而，不管是在震荡市还是在趋势市中，布林线交易策略常存在着这样一个问题：当股价突破布林线上（中、下）轨道后，股价可能仍沿原趋势继续运行，此时若反向建仓，则可能止损出局。为了解决这个问题，需要确认股价突破布林线上（中、下）轨时，原有趋势是否已经结束。我们认为，在大多数情况下，股价在改变其原有趋势之前，仍然会按照原趋势运行一段时间，直到原趋势力道的衰竭，股价才会最终逆转，我们称股价的这种性质为“股价的惯性”。

因此，当股价突破布林线上（中、下）轨就判断原趋势即将反转，这不合股价运行的逻辑——“股价的惯性”，我们在改进的布林线交易策略中，充分考虑了这种情况，在股价突破布林线相应的轨线后，并不立即反向建仓，而是通过一系列的条件来判断原趋势是否发生了改变，当趋势的改变得以确认，我们才开仓入场，这样操作可能会牺牲少许的利润，但是可以避免趋势判断错误所带来的巨大亏损，从风险控制的角度来说是可行的。

### 3.2. 交易结果

**数据选取：**由于目前股指期货推出时间不久，可以用来测试的时间区间长度尚不够，因此我们选取 2008-2009 年间沪深 300 指数的 1 分钟高频数据来进行模拟测试。

**交易结果：**模型在 2008-2009 年间，每季度均跑赢指数变动的绝对值。总交易 2390 笔，合计盈利 8245 个指数点，扣除每笔交易万分之五的交易及冲击成本后（由于交易涉及止损，我们将成本设的较高），盈利 4093 个指数点。期间一手合约最大单笔亏损不到 6000 元，一手合约最大连续亏损 16257 元。

**表 2: 模型收益 (2008-2009 年), 各期均跑赢指数变动的绝对值**

时间区间	赢利点数	沪深 300 指数变动
2008Q1	2136	(1548)
2008Q2	1295	(999)
2008Q3	822	(548)
2008Q4	662	(426)
2009Q1	711	690
2009Q2	764	659
2009Q3	1060	(162)
2009Q4	796	571
<b>总计</b>	<b>8245</b>	<b>(1763)</b>

数据来源: 国泰君安证券研究

**表 3: 模型盈亏数据 (2008-2009 年), 一手合约最大单笔亏损不到 6000 元**

时间	交易总笔数	盈利交易比例	最大单笔盈利 (点)	最大单笔亏损 (点)	盈利交易平均盈利 (点)	亏损交易平均亏损 (点)
2008Q1	258	72.9%	31.68	-17.52	14.29	-7.88
2008Q2	313	59.1%	23.82	-19.23	12.36	-7.74
2008Q3	291	64.3%	16.41	-17.42	7.82	-6.15
2008Q4	315	60.3%	65.28	-11.37	6.29	-4.27
2009Q1	298	63.4%	14.72	-11.21	6.44	-4.64
2009Q2	296	67.9%	13.33	-10.12	6.16	-4.99
2009Q3	328	60.4%	20.94	-19.39	9.55	-6.39
2009Q4	291	66.7%	21.44	-14.18	7.14	-6.06

数据来源: 国泰君安证券研究

**表 4: 模型最大连续盈亏数据 (2008-2009 年), 一手合约最大连续亏损 16257 元**

时间	最大连续盈利笔数	最大连续亏损笔数	最大连续盈利总额 (点)	最大连续亏损总额 (点)
2008Q1	12	5	233.16	-50.99
2008Q2	8	5	125.23	-54.19
2008Q3	9	5	64.51	-24.04
2008Q4	7	5	86.84	-20.66
2009Q1	11	4	93.15	-19.92
2009Q2	12	5	75.54	-27.4
2009Q3	10	7	88.99	-39.96
2009Q4	16	4	76.13	-41.51

数据来源: 国泰君安证券研究

**分析师声明**

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

**免责声明**

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

**评级说明**

	评级	说明
<b>1. 投资建议的比较标准</b> 投资评级分为股票评级和行业评级。以报告发布后的 12 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。	增持	相对沪深 300 指数涨幅 15%以上
	谨慎增持	相对沪深 300 指数涨幅介于 5%~15%之间
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于 -5%~5%
	减持	相对沪深 300 指数下跌 5%以上
<b>2. 投资建议的评级标准</b> 报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅。	增持	明显强于沪深 300 指数
	中性	基本与沪深 300 指数持平
	减持	明显弱于沪深 300 指数

**国泰君安证券研究**

	上海	深圳	北京
地址	上海市浦东新区银城中路 168 号上海银行大厦 29 层	深圳市福田区益田路 6009 号新世界商务中心 34 层	北京市西城区金融大街 28 号盈泰中心 2 号楼 10 层
邮编	200120	518026	100140
电话	(021) 38676666	(0755) 23976888	(010) 59312799
E-mail:	gt_jaresearch@gt.jas.com		