



# 光大证券 8.16 乌龙指事件分析

黄诗涵 120090611

许炜堉 120090888

赵倩如 120090173

郑茂 120090189

## 摘要

本篇报告将以 2013 年 8 月 16 日“光大证券乌龙指”事件为例，梳理该事件的始末，分析光大证券在事件发生后采取的避险措施（ETF 套利、股指期货对冲），以及提出针对此事件的点评与反思。

## 1. 事件介绍

### 1.1 背景 -- 软件设计失误与风控失效

光大证券总部策略投资部成员 16 人，截至 2013 年 8 月，该团队累计交易场外期权近 100 亿元。当时策略投资部使用的交易软件中，前端订单生成系统是由光大证券开发设计，订单执行系统则外包给上海铭创软件技术有限公司。事件发生前，公司内部会议曾讨论加强 IT 和风控的共同管理，但未有任何决定。

### 1.2 导火索 -- ETF 套利机会出现

#### 1.2.1 ETF 套利机会出现

资深交易员郑东云分析判断 180ETF 出现套利机会，通过套利策略订单生成系统发出第一组 180ETF 成分股的订单合共 171 笔委托。由于其中三支股票当天停牌，为确保套利策略的拟合度，10 点 13 分郑东云发出第二组买入订单 102 笔委托，委托金额不超过 150 万元。11 点 02 分郑东云发出了第三组买入 180ETF 成分股的订单 177 笔，委托金额合计不超过 200 万元。其中有 24 支股票未成交，郑东云向程序员崔运钊请教，尝试使用系统中的“重下”。

#### 1.2.2 ETF 套利原理解释

ETF 存在两种交易方式：一级市场（场外）申购赎回和二级市场（场内）买卖。一级市场的申购赎回均为一揽子股票，其市值基本都在百万量级左右，一般不适合个人投资者参与。

一方面，我国现货和期货市场交易机制不统一，现货市场实行“T+1”制度，而期货市场实行“T+0”制度；另一方面，股票市场上能够通过 ETF 申购赎回机制，间接实现“T+0”。因此，如果投资者买好一揽子股票，在一级市场申购 ETF 基金，申购成功后，并不用等基金到账，当天就可以在二级市场上抛出，实现“T+0”交易。同样的道理，也可以在二级市场上买入 ETF，然后在一级市场要求赎回。赎回成功后，也不用等一揽子股票到账，就可以将这些股票抛出，也是“T+0”交易。

ETF 套利一般指的是跨市场套利。ETF 有二级交易，也有一级申赎。一级申赎是基金真实的净值，而二级交易会围绕真实净值上下波动，当波动大的时候，产生套利的机会。

当 ETF 市价（即二级市场价格）高于 ETF 净值（即一级市场价格）时，ETF 产生溢价，此时投资者可以通过在股市购买成分股组合，按照成分股规则申购成 ETF，然后在二级市场以市价卖出进行套利；当 ETF 市价低于 ETF 净值，则称为 ETF 产生折价，投资者可以通过在二级市场上买入 ETF 份额并赎回其对应的一揽子股票，然后再从股市中卖出进行套利。

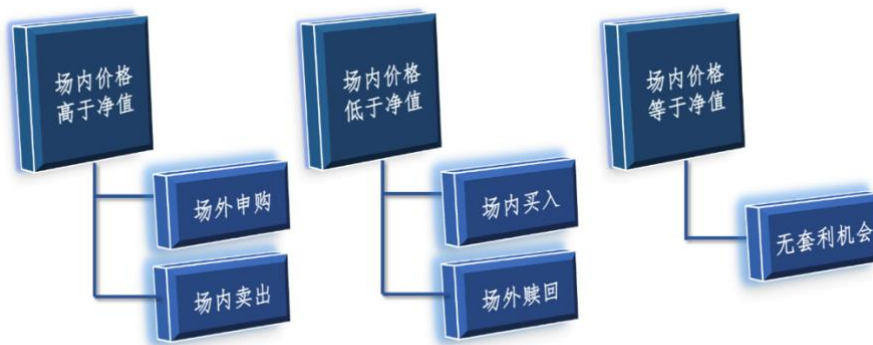


图 1：ETF 套利原理

### 1.3 全过程时间线 -- 危机与措施并存

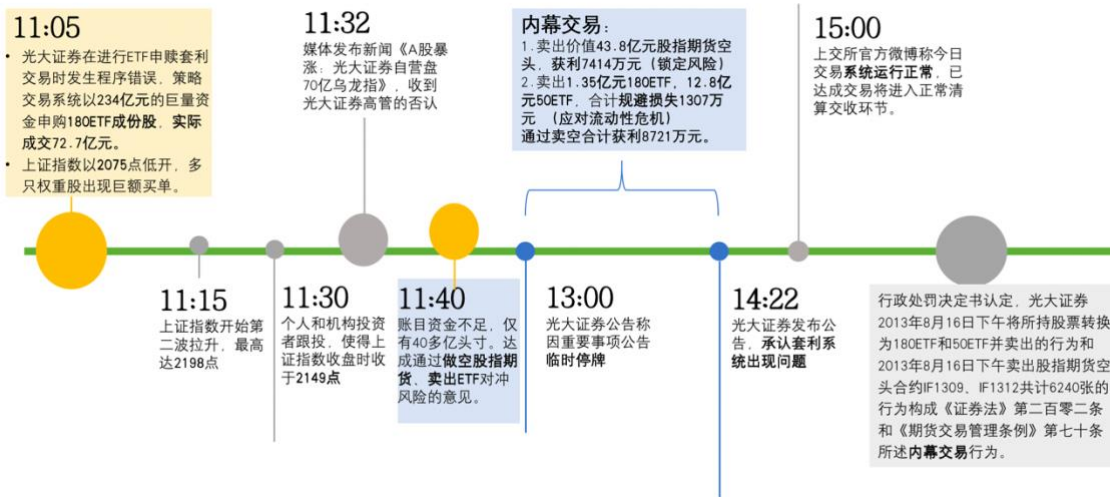


图 2：时间线概览

## 2. 分析 -- 危机的产生

### 2.1 危机一：亟待解决的流动性危机

#### 2.1.1 危机分析

由于 ETF 的买卖遵循现货市场“T+1”制度，如果不进行其他操作，光大证券必须在第二个交易日拿出 72.7 亿元的天量资金进行交割。而公司头寸仅有 40 亿元，光大面临近三十亿元的资金缺口。



## 2.1.2 可能性假设及结论分析

**可能性一** 光大证券通过募资，筹集 30 亿元资金。

**结论一** 由于此次危机为光大证券内部交易失误所致，对于光大证券的潜在的投资者，投资风险极大，导致投资意愿低；故光大证券短期融资难度极大，融资成本也较高。可能性一不具备实际操作性。

**可能性二** 光大证券通过大规模抛售股票，筹集 30 亿元资金。

**结论二** 中国个股价格指数与股指价格指数会由于光大证券的大规模抛售而大跌，导致实际筹集的流动性资产远低于预期筹集的流动性资产，最终导致无法成功筹集 30 亿元资金。可能性二亦不具备实际操作性。

## 2.2 危机二：潜在的下跌风险

### 2.2.1 危机分析

经有关部门测算，180ETF 与沪深 300 指数在 2013 年 1 月 4 日至 8 月 21 日期间的相关系数高达 99.82%，即巨量申购和成交 180ETF 成份股对沪深 300 指数，180ETF、50ETF 和股指期货合约价格均产生重大影响<sup>1</sup>。2013 年 8 月 16 日 11 时 05 分，上证指数由于光大证券的交易失误出现大幅拉升，大盘一分钟内涨超 5%。最高涨幅 5.62%，指数最高报 2198.85 点，盘中逼近 2200 点。

由于指数的暴涨是非正常交易导致的，而不是正常经济生产水平的反映，故指数难以维持在暴涨之后的高位；加之光大证券抛售股票将导致供给增加，将进一步导致股价大幅度下降。

### 2.2.2 实证检验分析

下图为 2013-7-17 至 2013-8-30 上证 180ETF 以及上证 50ETF 最高指数变化。

实证数据表明，在“乌龙指事件”发生后的两周内，上证 180ETF 以及上证 50ETF 指数均出现了大幅的持续下跌现象。

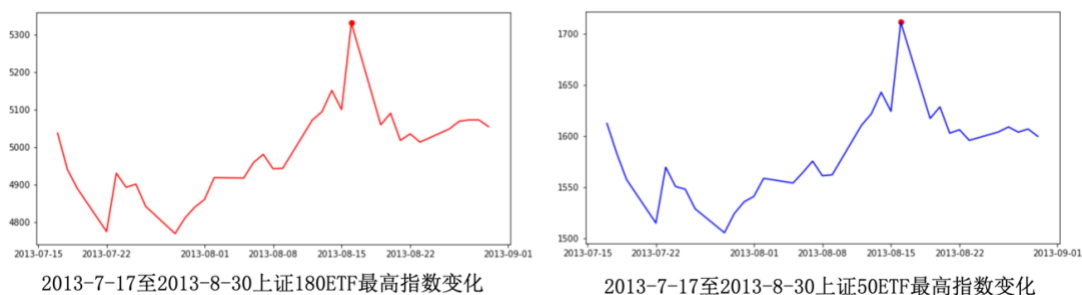


图 3：上证 180ETF 与上证 50ETF 最高指数变化<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 上海市高级人民法院民事判决书（案号：（2015）沪高民五（商）终字第 61 号）

<sup>2</sup> 数据来源：国泰安 CSMAR 数据库

### 3. 分析 -- 解局的举措

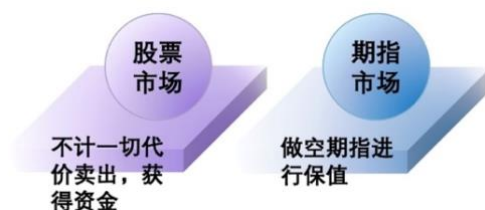


图 4：措施概览

#### 3.1 措施一：ETF 套利（股票市场）

##### 3.1.1 原理分析

通过将一级市场上申购的 ETF 原始股重组成上证 180ETF、上证 50ETF，并在二级市场卖出，光大实现“T+0”交易，一定程度上缓解了流动性危机，也规避了部分由成分股股价下降预期带来的损失。

##### 3.1.2 实际措施

截止 2013 年 8 月 16 日 14 时 22 分，光大证券卖出 180ETF 共计 2.63 亿份，价值 1.35 亿元，卖出 50ETF 共计 6.89 亿份，价值 12.8 亿元，合计规避损失 13,070,806.63 元。<sup>3</sup>

#### 3.2 措施二：股指期货对冲（期指市场）

##### 3.2.1 股指期货对冲的原理分析

通过做空股指期货，光大证券可以对冲保护现有的资产组合，锁定损失。

以现金流模型为参考。若不做空股指期货，在交割日时，光大证券的损失为  $(P_t - P_0 e^{rt})$ 。由上文“潜在的下跌风险”部分分析可知，股价将会面临大幅下跌，故  $P_t$  极大概率小于  $F_t$ （股指期货价格）。在做空股指期货的情况下，光大证券可以将损失锁定为  $(F_t - P_0 e^{rt})$ ，避免股价进一步下跌导致的损失。

场景一：若不采取对冲策略：

	$t_0$ (2013.08.16)	Delivery Date $t$
Long Stocks	$-P_0$	$P_t$
Borrow	$P_0$	$-P_0 e^{rt}$
Total	$0$	$P_t - P_0 e^{rt}$

场景二：若采取对冲策略：

	$t_0$ (2013.08.16)	Delivery Date $t$
Long Stocks	$-P_0$	$P_t$
Short Futures	$0$	$F_t - P_t$
Borrow	$P_0$	$-P_0 e^{rt}$
Total	$0$	$F_t - P_0 e^{rt}$

<sup>3</sup> 上海市高级人民法院民事判决书（案号：（2015）沪高民五（商）终字第 61 号）

### 3.2.2 选择 CSI300 股指期货(IF1309, IF1312)的原理分析

➤ **选择流动性更强的期货对冲。**尽管做空 180ETF 期货可以达到完全对冲，但考虑到要在短时间内做空，光大证券应选择流动性更高的 CSI300 的期货 (IF1309, IF1312)。对于以相同股指的期货合约，交割日越近，对应的期货合约流动性越强，故光大证券在 IF1309, IF1312 中，用于对冲的主体合约应选择更高流动性的 IF1309。

➤ **做空 IF1309, IF1312 对大盘影响较小。**2013 年 8 月 16 日内幕交易时间段内，光大证券公司交易的 IF1309 合约 6077 张，与该时间段市场总成交量 437499 张相比所占比例为 1.39%，交易的 IF1312 合约 163 张，与该时间段市场总成交量 9065 张相比所占比例为 1.80%<sup>4</sup>。由于光大证券交易的 IF1309 与 IF1312 的市场占比较小，且每分钟交易 IF1309 和 IF1312 的数量又较为平均，因此做空 IF1309 与 IF1312 对市场的影响较为轻微，股指期货的价格仍处于较为稳定的状态。

### 3.2.3 实际措施

2013 年 8 月 13 日 13 时开市后至 14 时 22 分，光大证券公司通过做空股指期货对冲风险，卖出股指期货空头合约 IF1309、IF1312 共计 6,240 张（其中 IF1309、IF1312 空头合约分别为 6077 张和 136 张），合约价值 43.8 亿元，获利 74,143,471.45 元。全天用于对冲而新增的股指期货空头合约总计为 7130 张，其中 IF1309、IF1312 空头合约分别为 6980 张和 150 张。

### 3.2.4 数据复现分析

复现 2013 年 8 月 16 日光大证券将目标资产交叉套期保值、Delta 对冲以及 Delta-Gamma 对冲所需的 IF1309、IF1312 合约数量；分析对冲模型所得数据与真实数据产生误差的原因。

#### 3.2.4.1 数据准备

下图为 IF1309 与 IF1312 合约于 2013 年 8 月 16 日 13:00 及 14:20 的实时价格。

由于光大证券做空股指期货的行为集中发生在 8 月 13 日 13 时开市后至 14 时 22 分，占合约交易数量的比重为 87.53%，因此我们选取合约于 13:00 及 14:20 价格的均值近似估算光大证券交易 IF1309 及 IF1312 的成交价格。

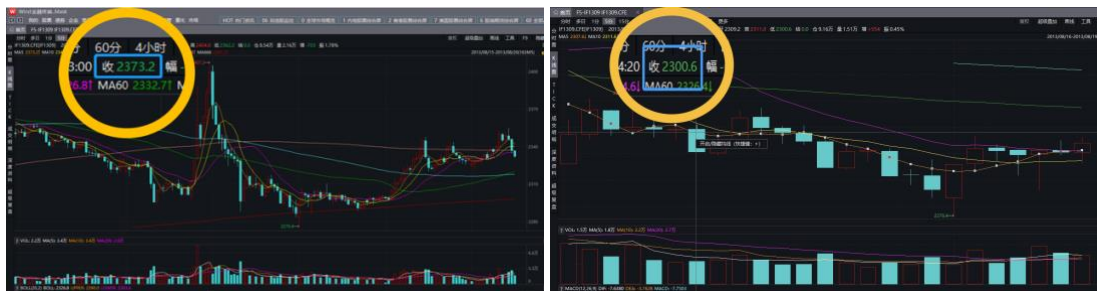


图 5：IF1309 价格（2013 年 8 月 16 日）<sup>5</sup>

<sup>4</sup> 上海市高级人民法院民事判决书（案号：（2015）沪高民五（商）终字第 61 号）

<sup>5</sup> 数据来源：万得 Wind 数据库





图 6: IF1312 价格 (2013 年 8 月 16 日)<sup>6</sup>

- IF1309 价格计算: IF1309 合约价格 ( $\frac{2373.2 + 2300.6}{2} = 2336.9$ ) 点。每点 300 元。
- IF1312 价格计算: IF1312 合约价格 ( $\frac{2382.0 + 2310.4}{2} = 2346.2$ ) 点。每点 300 元。

我们使用 Python 语言将 2013 年 8 月 16 日至 2013 年 8 月 16 日 180ETF 的回报率回归到沪深 300 指数的回报率, 得出 180ETF 的  $\beta$  系数即  $\beta_p$ , 并将其作为光大证券资产组合的贝塔值。此处采取的单因子模型为:  $r_{180,t} = \alpha_i + \beta_p r_{CSI300,t} + \varepsilon_i$ 。我们使用合约数量占比为权重, 计算 IF1309、IF1312 股指期货的加权名义价值, 后续计算中均使用 701,128.7 作为合约名义价值。目标资产金额为买入的 180ETF 成分股价值减去卖出的 180ETF 与 50ETF 的金额。

- 贝塔值 (Beta) 计算:  $\beta_p = \frac{\text{Cov}(r_{180\text{ETF}}, r_{CSI300})}{\sigma_{CSI300}^2} = 1.0137$
- 名义价值 (Notional Value) 计算:  $N_{IF201309} = 701,070$ ;  $N_{IF201312} = 703,860$ 。  

$$N = N_{IF201309} \times \frac{6980}{7130} + N_{IF201312} \times \frac{150}{7130} = 701,128.7$$
- 目标资产金额计算:  $I_p = 72.7 - 1.35 - 12.8 = 58.55$  亿元。

### 3.2.4.2 对冲模型分析

#### 不完全相关的交叉套期保值 (Cross-Hedging with Imperfect Correlation) 模型

假定我们做空  $H^*$  份期货合约, 用于对冲的期货合约数目近似值如下:

$$H^* = -\frac{I_p}{N} \beta_p = -\frac{58.55 \times 10^8}{701,128.7} \times 1.0137 = -8465$$

#### Delta 对冲 (Delta Hedging) 模型

Delta 中性下:

$$\Delta_{\text{portfolio}} = N_{\text{stocks}} \times \Delta_{\text{stocks}} + H^* \times \Delta_{\text{futures}} = 0$$

$$N_{\text{stocks}} = \frac{I_p}{N}$$

$$\Delta_{\text{stocks}} = \Delta_{\text{futures}} = 1$$

用于 Delta 对冲的期货合约数目:

$$H^* = -\frac{\frac{I_p}{N} \Delta_{\text{stocks}}}{\Delta_{\text{futures}}} = -\frac{58.55 \times 10^8}{701,128.7} \times 1 = -8351$$

<sup>6</sup> 数据来源: 万得 Wind 数据库



## Delta-Gamma 对冲 (Delta-Gamma Hedging) 模型

Delta 中性与 Gamma 中性下:

$$\Delta_{portfolio} = N_{stocks} \times \Delta_{stocks} + H^* \times \Delta_{futures} = 0$$

$$\Gamma_{portfolio} = N_{stocks} \times \Gamma_{stocks} + H^* \times \Gamma_{futures} = 0$$

$$N_{stocks} = \frac{I_p}{N}$$

$$\Delta_{stocks} = \Delta_{futures} = 1$$

$$\Gamma_{stocks} = \Gamma_{futures} = 0$$

用于 Delta-Gamma 对冲的期货合约数目:

$$H^* = -\frac{\frac{I_p}{N} \Delta_{stocks}}{\Delta_{futures}} = -\frac{58.55 \times 10^8}{701,128.7} \times 1 = -8351$$

### 3.2.4.3 对冲模型误差分析

对冲结果中所用于对冲的合约数目接近, 但存在一定的差距。

- 对于 **Cross-Hedging with Imperfect Correlation 模型**, 误差为  $(\frac{8465-7130}{7130} = 18.7\%)$ 。
- 对于 **Delta Hedging 模型**与 **Delta-Gamma Hedging 模型**, 误差均为  $(\frac{8351-7130}{7130} = 17.1\%)$ 。

存在差距的原因 - 交易成本 (Transaction Cost) 的存在:

- 交易成本一: 买卖价差 (Bid-Ask Spread) 的存在。
- 交易成本二: 保证金与抵押物要求 (Collateral Requirement) 的存在。

## 4. 点评与反思

### 4.1 事件点评

#### 4.1.1 概述

“8·16 光大证券乌龙指”事件是我国内幕交易民事赔偿第一案。此事件引起了股市的巨幅震荡, 不少中小投资者在午后大盘再度拉高时跟进, 未预料到大盘下午大幅下跌, 导致资产被套牢在高点, 遭受了巨大的损失。

对于光大证券方的行为, 我们持辩证看法。一方面, 他们善用衍生品和 ETF 套利来解决流动性和亏损风险, 从而避免公司遭受更大的损失; 另一方面, 公司的信息披露不及时使股市蒙受巨大损失。而对于跟投者和空头者而言, 他们应该提升风险辨别能力, 避免遭受损失。

#### 4.1.2 点评一

我们赞同光大证券一系列及时止损的迅速操作, 原因如下:

1) 光大证券投资部将 18.5 亿元已买入的股票申购成上证 50ETF 及上证 180ETF 在二级市场卖出, 将股票市场的“T+1”交易转化成了“T+0”交易, 当日获得资金缓解 30 亿+的资金缺口问题, 部分消除了短期内资金的流动性危机, 避免了因短期资金缺口带来的市场恐慌而引起股价下跌等系列连锁反应。

2) 因 ETF 市场流动性不足, 部分持仓不能通过申购 ETF 卖出, 光大证券采用逐步卖出股指期货 IF1309、IF1312 空头合约共 7130 张的方式, 用衍生品对冲来锁定风险, 当日将损失锁定在  $(F_t - P_0 e^{rt})$ , 避免了未来潜在的股价下跌带来的更多损失。

#### 4.1.3 点评二

我们批判光大证券信息披露的不及时, 原因是此行为对市场造成了巨大损失。

光大证券在乌龙指事件发生后, 未及时披露信息, 而是先否认了乌龙指事件, 买入成分股股票和期货, 后卖出 ETF 时又隐藏了自己的操作。

我们认为光大证券这一举动有以下两点动机:

- 1) 减少信息披露引起的市场波动, 使自己能以相对高价做空, 减少亏损。
- 2) 减少自身股票下跌的风险, 保住融资, 保障公司资金的流动性。

这一买时否认, 卖时隐藏的做法涉嫌内幕交易, 使其他投资者对市场走势的判断发生错误, 造成了巨额损失(熊锦秋, 2014; 张倩文, 2014; 张俊亮, 2014)。

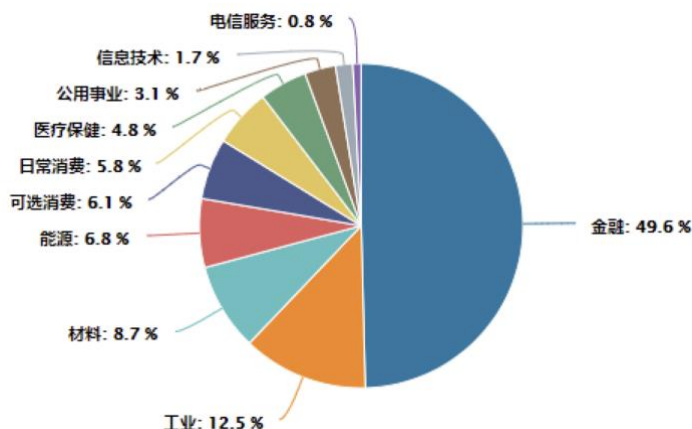
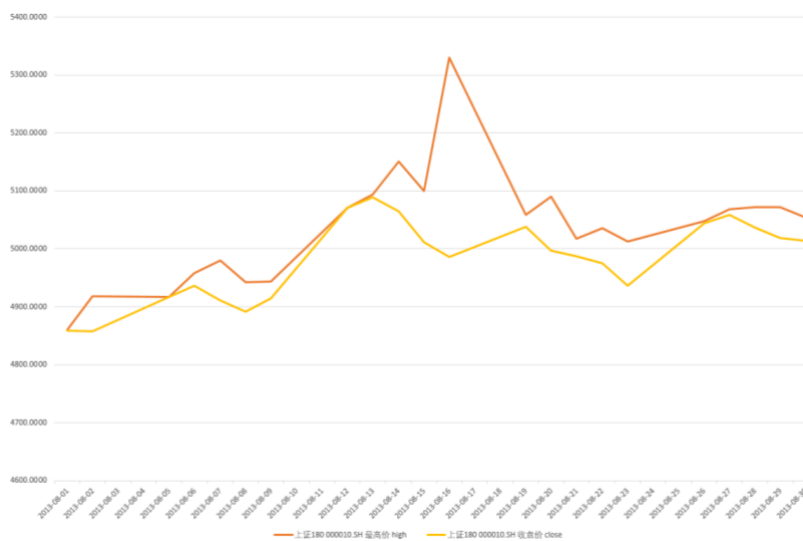


图 7: 中证 180 成分股综合性强, 与市场相关性高, 180ETF 套利引起股市动荡<sup>7</sup>



<sup>7</sup> 数据来源: 万得 Wind 数据库

<sup>8</sup> 数据来源: 万得 Wind 数据库





#### 4.1.4 点评三

**我们批判市场个人投资者的盲目跟风行为。**

大多数市场盲目跟风者缺乏交易洞见，仅通过指数与个股价格变化武断股市走势，误认为做多时机突然大量出现，并推动了早盘沪指 3% 以上的涨幅。当日午后，上证综指持续回落，并以 0.64% 的跌幅收盘，跟风者损失惨重。

#### 4.1.5 点评四

**我们批判市场机构投资者的交易机制的灵活性不足。**

对于市场上的空头者机构，其交易策略仅通过股指趋势判断，在虚假牛市景象下（如因“乌龙指”事件导致的股价攀升）触发止损机制（如自动化交易自动平仓），使得空头者机构在日后指数下跌的时候无法锁定风险，蒙受巨大损失。

### 4.2 事件反思

光大证券乌龙指事件揭示了严重的**期现套利的公平性问题**以及中国股市的**风险监管问题**，是对中国证券市场制度的一次严重的警告。

**对于期限套利的公平性，我们认为存在以下两个问题：**

1) **风险不对等问题**。目前金融衍生品（股指期货）和融资融券已经成为投资者有效规避证券市场系统性风险的工具，机构投资者利用做空机制对冲风险，把风险控制在特定的数值。但其高进入门槛使得中小投资者缺少自我保护的工具，面临着更大的资产损失风险（梁洁，2013；杨雅如、杨林，2015）。

2) **交易制度的不公平**。大部分实证研究认为“T+0”交易提高了市场流动性但并未改变市场波动性，且能够提高市场定价效率。机构投资者能利用股指期货、融资融券通过技术手段实现“T+0”交易，但大量散户只能在股票市场上进行“T+1”交易，错失大量的投资机会，不利于暴涨暴跌极端情况下投资风险的规避，也无法及时纠正投资者出现的交易错误（杨雅如、杨林，2015）。

**此外，中国债券市场的风险监管存在很大的监管失位和监控盲区，具体分析如下：**

1) 乌龙指事件的实际交易金额远超交易额度的允许范围，揭示了多级风控系统失灵的问题（梁文娟，2015）。

2) 在风险管控方面，监管部门对券商自营账户信用保证金杠杆比率没有明确规定，券商自营投资存在风险无限放大的监控盲区（李怡彤，2014）。

此次事件有利于促进证券市场的完善和改革，也会加快投资者对套利对冲策略的理解，有利于金融衍生品在中国资本市场的发展。



## 5. 参考材料

梁洁（2013）。《时代金融》：从“光大乌龙指”事件看证券市场中小投资者利益保护问题。

李怡彤（2014）。《时代金融》：光大证券乌龙指后的风险评估及反思。

熊锦秋（2014）。《中国经济周刊》：光大证券应为乌龙指事件负全责。

张倩文（2014）。《时代金融》：从刑法角度看光大乌龙指事件是否构成内幕交易罪。

张俊亮（2014）。《时代金融》：8.16 光大证券乌龙指事件法律问题浅析——以内幕交易对投资者民事侵权损害赔偿司法救济为视角。

杨雅如、杨林（2015）。《时代金融》：事件驱动下的中小投资者保护制度研究——以光大乌龙指为例。

梁文娟（2015）。《经济研究导刊》：基于光大“乌龙指”事件引起的深思。

上海市高级人民法院民事判决书（案号：（2015）沪高民五（商）终字第 61 号）

[https://www.hshfy.sh.cn/shfy/web/flws\\_view.jsp?pa=adGFoPaOoMjAxNaOpu6a438PxzuUoycwp1tXX1rXaNjG6xSZ3c3hoPTEPdcssz](https://www.hshfy.sh.cn/shfy/web/flws_view.jsp?pa=adGFoPaOoMjAxNaOpu6a438PxzuUoycwp1tXX1rXaNjG6xSZ3c3hoPTEPdcssz)