反向基差下的保值规律

□ 金瑞期货有限公司　套期保值小组

套期保值是现货企业利用期货市场规避价格风险的有效手段，而基差则是影响套保效果发挥的最主要因素。当市场呈现反向基差运行结构时，传统的基差理论已显陈旧，而依照传统套保原则的操作体系则更是漏洞百出。套保理论和实践的创新已经迫在眉睫。

时间追溯到 2004 年 5 月初，正当人们惊诧于铜价的连续下跌时，公司的很多保值客户纷纷反映现货盈亏与期货盈亏出现了大幅偏差，有的客户亏损额高达几千万，已超过了其全年的计划利润额。

为何在行情方向判断正确的前提下，企业的卖出保值却出现大幅亏损呢？同类型的保值企业在同一时间出现问题，绝非偶然的小概率事件，一定是我们在以往的保值方案设计中忽略了重要的影响因素。基于一般的基差理论，在近强远弱的格局下，企业卖出保值是应该存在净盈利的，并且基差变化对套期保值的影响是逐渐产生的，而当时套保企业的保值损失却是一次性产生的，显然，传统的基差理论所阐述的基差风险已经无法解释卖出保值企业亏损的根本原因。

我们首要关注的影响套保效果的因素便是基差风险，而此时，沪铜市场基差特性确实与众不同。

特征 1: 反向基差持续时间长，并且幅度不断扩大。

特征 2：近月基差大于远月基差。

所谓反向基差是指市场处于现货价格高于期货、期货近月合约价格高于远月合约价格的这样一种状态。在市场供应充足的情况下，由于仓储成本的存在，商品的现货价格应该小于期货价格，期货远月合约的价格高于近月合约的价格，即市场处于正向市场。当出现以下两种情况时，市场可能转变为反向市场：第一、市场近期对某种商品的需求非常迫切，远远大于市场近期的产量和库存量，使得现货价格大幅提高，高于期货价格；第二、预计将来该商品的供给会大幅度增加，导致期货价格大幅度下跌，低于现货价格。

这种反向基差结构下，依据数量相等原则，铜冶炼商对其库存进行等量保值，

结果便是企业卖出保值量越多，亏损越重；依照月份相近原则，在隔月基差近高远低的格局下，周期为一个月的加工企业，购入原料在近月卖出保值后，每次换月都要承担大额的基差损失。

传统基差理论无法揭示反向基差卖出保值企业亏损的根源，而依照传统套保原则操作的卖出保值企业却进一步将其保值亏损扩大。这里我们从崭新的视角探究基差规律，基于基差特性构建库存-基差预测模型，探究反向基差保值的一般规律，以利于促进企业套期保值实践。

一、基差特性

为了更充分地挖掘基差变动的规律，我们对基差的特性进行了数理分析。

（一）稳定性

基差的稳定性主要是指基差的波动相对于价格波动的幅度要小。由于期货价格是建立在现货价格基础上，且期货价格与现货价格受同一组相同因素的影响，所以期货价格与现货价格之间具有一定的正相关性，因而基差波动相对于价格的波动要小。我们可以通过简单的数学推导予以证明。

$B = S_t - F_t$ 其中：S_t 和 F_t 分别为 t 时刻现货市场和期货市场的价格，B 为基差。

由于时间是连续的，所以可以把 $B = S_t - F_t$ 看作是时间的函数，记作 $B(t) = S_t - F_t$。

则：$\dfrac{dB(t)}{dt} = \dfrac{dS_t}{dt} - \dfrac{dF_t}{dt}$；

假设现货价格与期货价格同向变化，即：$\dfrac{dS_t}{dt}$ 与 $\dfrac{dF_t}{dt}$ 同号，所以有：

$\left|\dfrac{dB(t)}{dt}\right| = \left|\dfrac{dS_t}{dt} - \dfrac{dF_t}{dt}\right| < \left|\dfrac{dS_t}{dt}\right|$。只有在同向变化假设条件下，上式才成立。

（二）波动性

虽然基差的波动幅度要小于价格的波动幅度，但它并不是一成不变的。只要是现货价格的变化和期货价格的变化不相同，基差就会出现变化。基差波动性产

生的原因主要表现为两个方面：一是共同影响因素对于现货价格和期货价格的影响程度一般不相同。根据无风险套利模型，期货合约的理论价格是现货价格的函数。$F^* = S * e^{(q-r)\Delta t}$，其中$F^*$为期货合约的内在价值，$q$代表市场一般收益率，$r$为无风险利率，$\Delta t$表示距离到期日的时间。由于$q$一般大于$r$，所以在到期日之前，$e^{(q-r)\Delta t}$大于 0。理论上，在到期日之前，期货价格的波动要大于现货价格。而在现实期货市场中，期货合约的价格一般和期货合约的内在价值存在一定的差距。这就使得基差的波动性变得没有规律而且时正时负。二是期货合约的价格不仅考虑影响现货的因素，还要考虑未来供给和需求的变化对于未来价格的影响。这部分因素的存在使得期货价格更加容易产生波动，从而基差波动性加大。

（三）趋零性

基差的趋零性，指的是现货价格与期货价格的收敛，从而基差缩小为零。根据无套利均衡理论，期货合约的价格$F^* = S * e^{(q-r)\Delta t}$。随着时间临近交割，$\Delta t \to 0$，$F^* \to S$。

收敛出现的原因主要由于期货制度的安排。主要为：

1、交割机制。交割制度是联系现货市场和期货市场的纽带，也是期货市场功能正常发挥的关键因素。进入交割之后，空头必须提供相关商品，而多头需要接收相关商品并支付货款。随着交割期的临近，持仓成本不断缩小，期货价格和现货价格更加接近，基差也就越来越小。当进入交割时，基差接近于零。

2、套利机制。套利机制也会促使最终期货价格和现货价格的收敛。如果交割时，期货价格和现货价格之间存在差额，这必然会吸引套利者进入市场，获得无风险收益，从而实现纠偏。如果期货价格高于现货价格，则套利者可以买进现货，卖出期货，这样套利者就赚取了无风险收益，其值等于期货价格与现货价格的差额。随着众多套利者的进入，现货的需求增加，从而现货价格上涨；另一方面，众多套利者抛出期货，使得期货价格下跌。由此可见，套利使得现货和期货价格之间的差额缩小。但只要仍存在差额，便存在套利机会。套利者的套利行为会使两市价格之间的差额进一步缩小，直至无套利机会，此时达到均衡，实现现货价格和期货价格的收敛。

二、基差-库存预测模型

在对基差一般特性充分认识的基础上，基于著名的萨谬尔森效应，我们对2004 年出现长达几个月的高额反向基差有了更深入的理解。反向基差具备延续性，不是短时期的偶然特征，而库存则是我们判断反向基差的最直接的工具。

“在库存处于低水平时，近月合约波动性高于远月”，这就是著名的萨谬尔森效应，其原理可追溯至库存理论。

库存理论简述：库存理论（storage theory）是由 Kaldor（1939）和 Working（1949）提出的，是解释商品期货期限结构的重要理论，认为对于可储存的商品而言，库存是导致现货/期货基差变化的最主要因素。

库存理论的核心定义是便利收益，便利收益的简单定义是：企业持有现货库存可以带来隐含的好处，这些好处包括：避免频繁采购现货所带来的成本、缩短向客户交货的时间、维持生产线的稳定运行，等等。

当库存稀缺的时候，便利收益就高，因为当库存水平低时，持有库存对企业非常重要。反之，如果库存比较丰富，则便利收益就低。而且，便利收益与现货价格具有正相关关系，因为当库存低的时候，现货价格也会上涨。在现货升水的形态中，便利收益近似的等于现货/期货基差，因此可以把基差理解为便利收益。

基于库存理论，基差和库存关系的概括可集中体现为四点：

第一、基差与库存呈现反向变动态势；

第二、库存越低，基差上升得越快；

第三、当市场处于正向形态（contango）时，基差受限于持有成本，而反向形态（backwardation）时基差则不受限制；

第四、库存越低，基差波动的幅度越大。

基于以上四点，我们可以正确对待长期持续高额的反向基差，并将其理解成为一种常态。

从计量的角度，我们也可以构建库存与基差之间关系的分析模型，两者之间的关系不是线性负相关的，而是呈现凸函数的特征，即库存越低，基差以更快的速度上升。

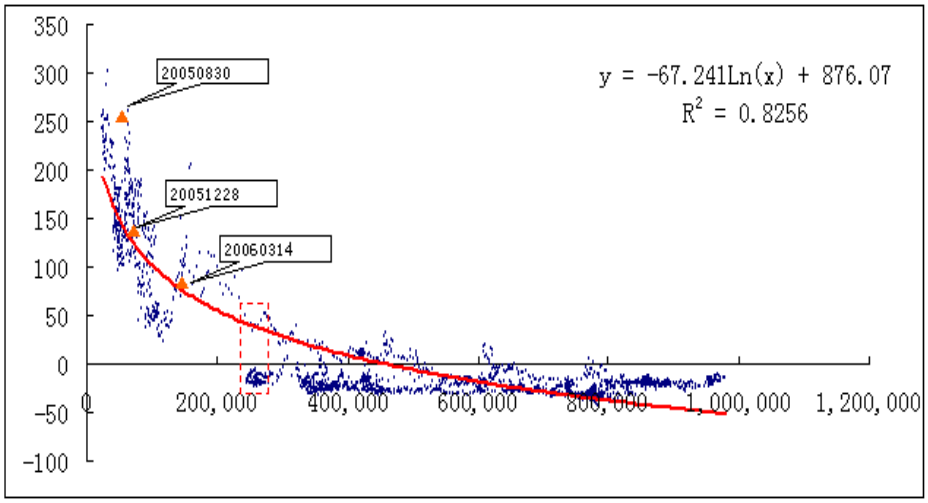
案例：

我们采用 2001 年 1 月 2 日至 2006 年 1 月 10 日的伦铜库存和现货/三月的基

差构建对数分析模型，y=-67.241ln（x）+876.07，模型拟合优度 0.8256，显示库存能对基差变化作出较为充分的解释。（x 代表伦铜库存，y 表示基差）

从模型可以看出，库存理论非常符合 LME 铜市场，历史数据非常支持基差与库存的四点关系。

图一　伦铜库存与基差的变化关系图



注：横坐标为库存，纵坐标为伦敦现货/三月的基差。

在套期保值实践中，我们可以利用基差-库存模型预测基差变化，从而选择最合适的保值月份。

案例：

2007 年 1 月，某铝加工企业根据生产情况需要对自己的 2000 吨库存进行保值，计划这部分库存的消化时间是在半年后，因此根据保值时间相同的原则，企业应该在 0707 合约进行卖出保值。

当时市场处于 back 结构，0703 合约价格 19378 元/吨，0707 合约的价格为 18600 元/吨，经过基差分析，我们认为未来的一到两个月，反向基差结构将扭转，主要原因如下：

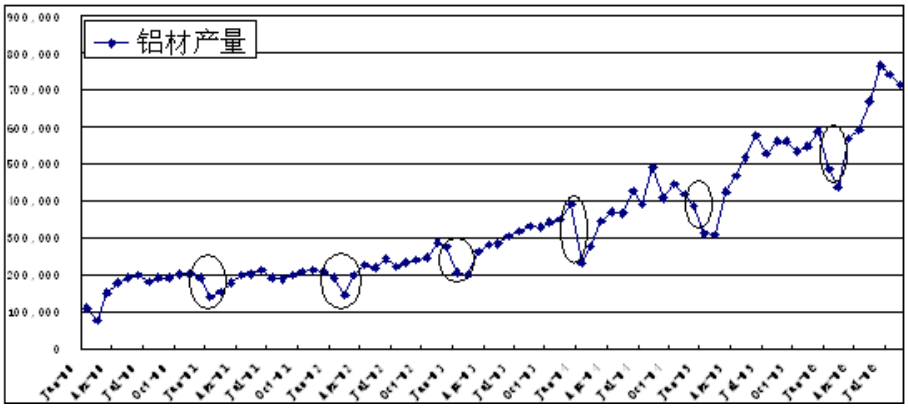
第一，铝锭出口减缓，库存开始增加，现货已经转为贴水。

前期基差转为 back 跟国内出口有关，但 2006 年 11 月增加关税后，出口数量在 11、12 月已经受到一定的抑制，出口量从 8-9 月份的 8 万吨/月下滑到 5-6 万吨/月，进入 2007 年后预计出口的下滑会更加明显。从目前的现货升水和上海的库存中也能看出，铝的现货升水已经转为贴水，而库存从低位上升了 1 万多吨。

第二，国内进入明显的消费淡季，铝材的产量会明显下滑。

国内春节期间都是明显的消费淡季，其主要原因在于一些铝材厂家会在春节期间停产或者减产（见图二），而电解铝的厂家受节日影响非常小。

图二　铝材产量变化图



从历史数据看，每年的春节前后都是一个非常明显的铝材产量淡季，也是一个非常明显的库存增长时段，从 2000 年到现在无一例外。根据历史数据，这一期间铝材产量会下滑 10%-20%，如果据此测算未来 1-2 个月由于铝材产量下滑，多出来的电解铝将达到 10-20 万吨。而过去几年这段时间上海交易所的库存增加量都在 3-5 万吨。

第三，根据库存/基差的模型，零基差对应国内库存的临界点是 6 万吨。

目前国内库存在 3 万吨，根据上面的计算（不包括因出口下降而增加的国内供应），仅春节淡季增加的库存应该在 3 万吨以上（过去 7 年的最低增长），春节后的库存将超过 6 万吨，由此我们认为国内基差应该在库存压力下将出现缩小，甚至转为 contango 的结构。

基于此，企业接受我们的建议，决定先不选择直接在 0707 合约上进行保值，而选择在 0703 合约上进行保值。其最终保值效果如表一所示。通过这样的操作，企业保值效果优化了 843 元/吨。

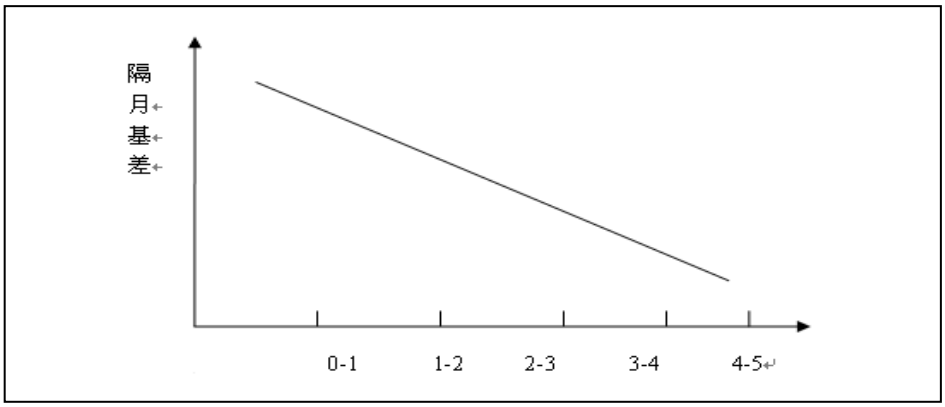
表一　铝材企业的套保案例分析

方案日期	保值方案一		保值方案二	
2007-1-17	抛 0707 合约	18600 元/吨	抛 0703 合约	19378 元/吨
2007-3-12	0707 合约	19545 元/吨	买平 0703 合约	19480 元/吨
			抛 0707 合约	19545 元/吨
	累计盈亏	-945 元/吨	累计盈亏	-102 元/吨

三、反向基差保值的一般规律

前面已经讲到基差分布的特征，主要分为四种：上升型、下降型、平稳型或者凹型。以反向基差的下降型为例，如图三。

图三　反向基差的下降型分布



这种下降型基差分布特征很明确地告诉我们一个信息：远月的隔月基差明显小于近月，卖出保值远月的换月成本也明显小于近月，从这个角度出发，我们可以进行如下运作：

我们进行卖出保值的合约尽量选择在远月并不断换月，这样可以最大程度减少换月损失。同理，由于近月合约换月收益较大，因此买入保值选择在近月，并通过不断的换月获取基差收益最大化。因此当基差结构出现下降排列的时候（即基差扩大），远月进行卖出保值，近月进行买入保值。当基差结构出现上升排列的时候（即基差缩小），我们将选择在近月卖出保值，远月买入保值（见表二）。

在实际保值的过程中，除了要考虑到基差结构以外，还应该考虑各个期货合约的流动性。国内各期货合约的流动性整体呈现出随着上市时间的增加，先提高后降低的特点。即流动性最高的合约处于中间阶段，有色金属期货商品一般为相对三月合约的流动性最好，而临近交割和刚上市合约的流动性都较差。流动性水平的高低将限制能够在该合约上进行套期保值的数量。如果套期保值数量较大时，应该尽量选择流动性好的合约进行保值。

表二　反向基差套保一般规律

保值类型	反向基差				
	基差变化			基差结构	
	基差扩大	基差缩小	基差稳定	上升机构	下降结构
当月购进原料	远月卖出保值	近月卖出保值	活跃月份保值		
当月销售产品	近月买入保值	远月买入保值	活跃月份保值		
当月出现库存				在近月移仓，无法完全保值	在远月移仓，无法完全保值
远月销售产品	近月买入保值	远月买入保值	当月买入保值	在远月保值并不断移仓	在近月保值并不断移仓

（责任编辑：陈晔）