

基差策略与套保最优比例研究

作者姓名 屈琪

作者单位 美尔雅期货

部门职务 分析师

内容摘要

在服务产业客户的过程中，我们发现企业对于套期保值获得超额收益有一定的需求，于是我们通过数理分析的方法分析出基差的频率分布，并以此为依据为套保企业客户提供相应的套保策略。另外，实体企业经常无法确定最优的套保比例，本文通过最小二乘法对冶炼企业、矿企、铜材加工三类不同企业分别进行回归测算，得出三类企业最优的套保比例，再结合实际情况为企业提供相应的操作建议，取得了较好的实践效果。

关键词：套期保值、基差策略、最优套保比例

目 录

一、企业基本情况.....	4
二、企业参与套期保值主要模式.....	4
三、企业参与套期保值的主要问题与探索.....	4
（一）利用基差策略实现超额收益	4
（二）如何选取合适的套保比例	7
四、产业服务经验总结.....	10

一、企业基本情况

服务企业 A 为某大型国企旗下上市公司的一個控股子公司，位于湖北大冶市。企业是以采选金铜矿为主的矿山企业，主要依托于大冶市的铜精矿资源进行铜矿的勘探和采选工作。公司年处理矿石 100 万吨，年产量铜精矿 14000 吨。由于自有矿山资源优越，其产出矿石品质高，精矿含铜量 18%，含金量 20%以上。得益于好的铜矿品质及大冶地区铜企数量众多，企业客户较为固定，每月基本保持产销平衡。

作为典型的上游企业，企业采矿成本相对固定，销售价格为上期所当月期铜均价乘以作价系数，因此企业面临的风险敞口主要为期铜价格的波动。

二、企业参与套期保值主要模式

做为国企上市公司的控股子公司，该企业一般有一定的盈利要求，按照对应的利润要求及相对固定的成本可以估算出实现母公司盈利要求的对应铜价。企业按照不同情形采取不同操作：

1、当期初铜价格低于目标铜价时，企业不对铜进行套保。因为若套保将锁定集团因铜价过低造成的亏损，而且放弃了铜价上升的空间。

2、当期初铜价格远高于集团目标铜价时，也不对铜进行套保。因为集团此时能获得大大超过财务目标的利润水平，集团在此情况下可以承受一定的风险获得超额利润。

3、只有当期初铜价格在以上两种情况以内，即集团有较大可能因为铜价波动而不能满足财务目标时，才会对一定量的铜进行套保。

三、企业参与套期保值的主要问题与探索

（一）利用基差策略实现超额收益

虽然套期保值可以大体抵消现货市场中价格波动的风险，但不能使风险完全消失，其主要原因是存在“基差”这个因素。要深刻理解并运用套期保值避免价格风险，就必须掌握“基差”的概念及其基本原理。基差=现货价格-期货价格，若不加说明，其中的期货价格应是离现货月份最近的期货合约的价格。基差并不完全等同于仓储费用，但基差的变

化受制于仓储费用。归根到底，仓储费用反映的是期货价格与现货价格之间基本关系的本质特征，基差是期货价格与现货价格之间实际运行变化的动态指标。虽然期货价格与现货价格的变动方向基本一致，但变动的幅度往往不同，所以基差并不是一成不变的。

套期保值的效果主要是由基差的变化决定的，从理论上说，如果交易者在进行套期保值之初和结束套期保值之时，基差没有发生变化，结果必然是交易者在这两个市场上盈亏相反且数量相等，由此实现规避价格风险的目的。

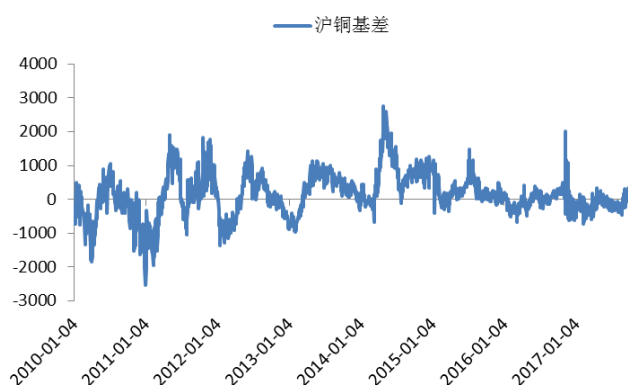
基差的变化对套期保值者来说至关重要，因为基差是现货价格与期货价格的变动幅度和变化方向不一致所引起的，所以，只要套期保值者随时观察基差的变化，并选择有利的时机完成交易，就会取得较好的保值效果，甚至获得额外收益。同时，由于基差的变动比期货价格和现货价格相对稳定一些，这就为套期保值交易创造了十分有利的条件。而且，基差的变化主要受制于仓储费用，一般比观察现货价格或期货价格的变化情况要方便得多。所以，熟悉基差的变动对更好地服务企业进行套期保值具有重要的意义。

基差变化是判断能否完全实现套期保值的依据。套期保值者利用基差的有利变动，不仅可以取得较好的保值效果，而且还可以通过套期保值交易获得额外的盈余。一旦基差出现不利变动，套期保值的效果就会受到影响，不免要蒙受一部分损失。

企业 A 作为卖出套期保值的参与者，当基差值走高，即当现货市场商品价格下跌幅度小于期货市场商品价格下跌幅度，那么通过此次套期保值企业同样可以成功地实现锁定价格及规避风险的目的。为了更好地服务企业更好地利用期货工具规避经营风险，实现套期保值效果，甚至利用套期保值实现超额收益，我们对基差进行了一定的研究。

如下图 1 是 2010 年以来铜的基差走势图，其中现货价格采用的是长江有色市场 1#铜的平均价，期货价格即上期所阴极铜活跃合约的期货结算价（因为考虑到流动性的问题，企业在进行套保操作时通常交易活跃合约，因此再次使用活跃合约的价格计算基差）。很明显的可以观察到基差具有一定的“均值回复”的特性，即他的波动范围大概率位于一定的区间内，当基差明显偏离该波动区间时，我们可以利用相应的机会实现相应的盈利。

图 1：沪铜基差走势图



数据来源：WIND，美尔雅期货

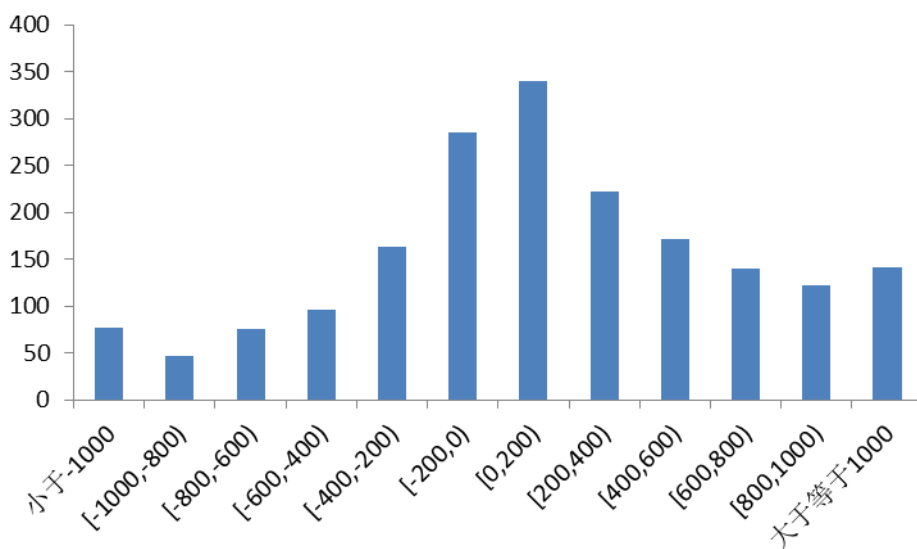
为了定量分析基差的走势特征，我们对 2010 年以来的基差分布进行一定的数理分析。2010 年以来至 2017 年 9 月 26 日，得到的数据共 1881 个，统计基差位于相应区间得到的个数，得出的结果如下表所示：

表 1：基差统计图

区间范围	频率	占比
小于-1000	77	4.09%
[-1000, -800)	47	2.50%
[-800, -600)	76	4.04%
[-600, -400)	96	5.10%
[-400, -200)	164	8.72%
[-200, 0)	285	15.15%
[0, 200)	340	18.08%
[200, 400)	222	11.80%
[400, 600)	171	9.09%
[600, 800)	140	7.44%
[800, 1000)	122	6.49%
大于等于 1000	141	7.50%

数据来源：美尔雅期货

图 2：基差直方分布图



数据来源：WIND，美尔雅期货

从理论上来说，期货价格等于现货价格加上持有成本，即基差大约等于持有成本。该持有成本主要包括储存成本、保险成本、资金成本和损毁等等，波动相对于商品价格较少。事实上，通过数理分析，我们可以很清楚的看到，基差大概率（75%的概率）分布于（-600, 800）之间，因此，当基差一旦低于-600 或者大于 800 时，我们可通过卖出套期保值和买入套期保值操作来实现超额收益。

对企业 A 来说，当基差价格增加时，参与套保可获得一定的超额收益。从基差的直方分布图我们可以看到，只有 10.6% 的概率基差 < -600 ，6.6% 的概率基差 < -800 时，4.1% 的概率基差 < -1000 。因此，当基差出现该情形即是企业参与套期保值较好的机会。

如 2016 年 11 月 29 日，当日现货成交价格为 47340 元，上期所主力合约价为 47950 元，基差为 -610 元。2016 年 11 月，受美国大选特朗普获选发表的大力加强基建的言论影响，美元走强，基本金属价格受到大幅提振，铜价格从 38000-39000 元一路上涨至企业 A 估算的实现目标盈利对用的价格之上。当时市场上多头情绪浓厚，利好消息被放大，市场整体走强。宏观方面，美国经济增长势头得到进一步证明。欧元区数据亦表现强劲。但从行业数据来看，全球铜市的供应过剩的状态仍旧未改，短期铜市供需矛盾并不能有效得到缓解。技术面上，铜价已经脱离下方均线支撑，且成交量逐渐下滑，后期继续上行的支撑力度将大幅减弱，且铜价逼近布林带上轨，后期将回调风险加大。于是我们建议企业在 11 月 29 日卖出套保。企业现货卖出后进行平仓。当时具体交易情形如下：

2016 年	现货价格	期货价格
11 月 29 日	47340 元/吨	卖出 1701 期货合约，价格 47800 元/吨
12 月 15 日	46700 元/吨	期货价格 46780 元/吨，平仓
结果	现货卖价减少 640 元/吨	期货赚 1020 元/吨
	实现超额收益 380 元/吨	

（二）如何选取合适的套保比例

在期货公司为产业客户提供套期保值服务，提出相应的可执行策略时，按照一个什么样的比率来确定期货合约的持有数量是一个非常关键的问题，即最优套期保值比率的确定问题。通常企业持有的对应的现货资产数量是相对确定的，但相应的套保额度，依旧通常只是按照主观经验进行确定。目前在学术界和理论界，对最优套期保值比率的研究方法和模型非常之多，但是至今为止，仍未出现一种模型能准确地估计出最优的套期保值比率，并且其策略的有效性是最高的。通过对大量的前人研究成果的借鉴，对于最优套期保值比率的实证研究方面，大多数采用最小风险套期保值比率的模型。因为，第一，最小风险套期保值模型是其他理论的基础，其研究已经形成了比较成熟的体系。第二，相比较于其他理论模型而言，最小风险套期保值比率的实证模型更易于理解，并且对于期货市场的套期保值者来说更实用。普通最小二乘回归 OLS 就是使用最广泛的一种基于最小方差分析的套期保值模型。

定义 S 和 F 分别为现货价格和期货价格的自然对数，则两种资产在时刻的实际收益率分别为 ΔS_t 和 ΔF_t 。学术上证明了单期常数的最小方差套期保值比率可以通过下列回归来进行估计： $\Delta S_t = \alpha + \beta \Delta F_t + \varepsilon_t$ 。

选取 2014.9.1-2017.8.31 期间所有的长江有色市场 1#铜的平均价和上海期货交易所阴极铜连续合约的结算价进行回归。定义现货铜和期货铜的实际收益率分别为铜现货和期货对数价格的变化，即 $\Delta S_t = \ln\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right)$ ， $\Delta F_t = \ln\left(\frac{F_t}{F_{t-1}}\right)$ 。

图 3：沪铜现货和期货的收益率变动图



数据来源：WIND，美尔雅期货

进行回归，我们得到沪铜的最优套期保值比率，估计结果见下：

表 2：铜现货价格与期货价格回归参数及检验结果

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value
Intercept	-0.000004	0.000159	-0.026304	0.979022
X Variable	0.980080	0.015394	63.665471	0.000000

数据来源：WIND，美尔雅期货

从表中我们可以看出， β 的 t 统计量的值为 63.6655，大于 2.236，我们可以判断 β 显著成立，根据方程，利此方法估计出来的最优套期保值比率即为方程中的 β 系数的估计值，因此 OLS 模型估计出来的沪铜最优套期保值比率为 0.98。

从理论上讲，最优套期保值比率在 1 左右，但在企业真正进行套保时，经常面临着几个问题：

1、保证金的问题。虽然对于套保的企业，交易所有对应的保证金优惠，但资金成本是企业经营管理中非常看重的部分。通过我们在企业服务的过程中与他们交流得知，近几年随着银行贷款限制加大，中小私营企业融资难融资贵的问题愈加严重。银行往往偏向于对

国企或者大型企业贷款。而部分铜企业就面临着此种问题，在融资成本较高的市场环境下，他们无法对所有的现货进行套保，不得不留下部分风险敞口。

2、所需套保数量非 5 的整数倍。这种情况较为常见，因为期货上一手 5 吨铜，当企业要套保的数量不是 5 的整数倍时，套保比例无法达到最优，此种情况虽然最为常见，但也影响相对较小，可忽略不计。

3、企业的产品与铜价变动并非 1:1 的关系。虽然铜产业链已经是发展的相对非常成熟的品种，如铜矿价格为精炼铜的价格乘以作价系数或减去相应的加工费，下游铜材的价格是精炼铜的价格加上协商的加工费等。这表明铜的定价模式已经相对较为成熟，但依旧存在着一些问题，比如现在冶炼企业有一定的议价能力，当精炼铜的价格上涨时，他们也能获得相对较高的加工费，铜矿价格变动和精炼铜的价格变动没法真正统一；而有些下游企业转移成本的能力不行，如线缆企业面对的下游客户为国网和南网，他们没有较强的议价能力，铜价价格的上涨对他们较大的成本负担，因此电缆的销售价格和铜价的上涨也不是完全一致。在这样的格局下，若矿企和线缆企业要进行套保，套保比例就不应该是 1。

我们服务的企业 A 就面临着这样的情况，作为一个矿山企业，他们销售价格和期货阴极铜的价格变动并非 1:1，为了增强其套期保值的效果，我们对矿价和阴极铜期货价格做上面采用的 OLS 回归。

定义 K 和 F 分别为铜精矿现货价格和期货价格的自然对数，则两种资产在时刻的实际收益率分别为 ΔK_t 和 ΔF_t 。类似地，我们通过下列回归来进行估计： $\Delta K_t = \alpha + \beta \Delta F_t + \varepsilon_t$ 。

同样，我们选取 2014.9.1-2017.8.31 期间所有的含铜量 20% 的铜精矿均价（不含税，含铜量 20%，湖北地区）和上海期货交易所阴极铜连续合约的结算价进行回归。定义铜精矿和期货铜的实际收益率分别为铜精矿和期货对数价格的变化，即 $\Delta K_t = \ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right)$ ，

$$\Delta F_t = \ln\left(\frac{F_t}{F_{t-1}}\right)。$$

表 3：铜精矿价格与铜期货价格回归参数及检验结果

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value
Intercept	-0.000014	0.000207	-0.067036	0.946571
X Variable 1	1.024224	0.020022	51.154982	0.000000

数据来源：美尔雅期货

β 的 t 统计量的值为 51.155，大于 2.236，我们可以判断 β 显著成立，根据方程，利此方法估计出来的最优套期保值比率即为方程中的 β 系数的估计值，因此 OLS 模型估计出来的使用铜期货对铜矿进行套期保值的最优套期保值比率为 1.0242。

我们可以用样的方式算出铜杆企业的最优套保比例，结果如下表 3 所示，铜杆企业的

最优套保比例为 0.8784。其中，回归中使用的铜杆价格数据为武汉地区Φ 3-8 规格的 T2 无氧杆表的价格。

表 4：铜杆价格与铜期货价格回归参数及检验结果

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value
Intercept	0.000034	0.001195	0.028072	0.977642
X Variable 1	0.878438	0.061398	14.307318	0.000000

数据来源：美尔雅期货

以上三种情况得出的套保比例存在着一定的差别，特别是在企业套保数量较大时该套保比例对期货套保操作影响较大。冶炼企业、矿企、铜材加工三类不同企业分别进行回归得出的最优的套保比例分别为 0.98、1.0242、0.8784。因此，在期货公司为企业提供对应的套保服务时，应该根据企业所需套保的产品进行具体的分析，而不是想当然的确定相应的套保比例。

四、产业服务经验总结

在期货公司服务实体企业的过程中，并没有完全适用的统一的规则或标准，需要根据企业的不同情况具体分析。如一些企业存在着现货点价与期货操作时间错配的问题，有些企业资金成本较高、有些企业面临着财务操作难等各种问题，期货公司需根据不同情况提出有针对性的策略建议。本文主要就在服务矿山企业中遇到的两个小问题进行了深入研究。

一是企业希望通过基差策略获得一定的超额收益。本文通过对基差的分布特征进行了一定的分析，基差的波动相对较小，规律性较强，期货公司可通过把握相应的机会为实体企业提供相应的策略服务。基差大概率（75%的概率）分布于（-600,800）之间，因此，当基差一旦低于-600 或者大于 800 时，我们可通过卖出套期保值和买入套期保值操作来实现超额收益。

二是实体企业经常无法确定最优的套保比例，本文通过最小二乘法对冶炼企业、矿企、铜材加工三类不同企业分别进行回归测算，得出三类企业最优的套保比例分别为 0.98、1.0242、0.8784。仍需注意的是，这三组数字使用的数据为 2014.9.1-2017.8.31 之间数据，随着市场趋于成熟，该数据或发生一定的改变，需要加以更新。另外，本文中由于服务的企业位于湖北省，采用的现货数据均为湖北地区的现货数据。在为不同企业服务时，可使用对应的现货价格数据，采用文中介绍的方法算出企业的最优套保比例。

注：因涉及的企业信息需作保密处理，故文中未显示企业名字，但均为真实案例。