

债券投资组合信用风险与利率风险 对冲策略

赵景亮

摘要：理论上，信用债信用利差和国债收益率之间存在天然的负相关关系，因此可以借助国债对信用风险进行对冲。本文以某投资于境外债券的组合在金融危机背景下的信用风险管理为例，对组合管理中利率风险与信用风险的对冲机制和计算方法采用矢量图的方式进行了分析，就实际对冲策略效果进行了展示，并对这一对冲策略在国内市场的应用进行了展望。

关键词：信用风险 利率风险 对冲

国内债券市场发展至今，债券存量规模已达28万亿元左右，其中各类信用债经过近几年的快速发展，规模已达到约18万亿元。而伴随着国内债券市场向纵深不断发展，信用债自身所蕴含的违约、信用利差放宽等风险不断显现，尤其低评级债券信用利差的走势将与经济基本面和违约概率的相关度显著提升。虽然迄今为止，还未发生一起实质性违约事件，但在市场参与者内部，无论是管理制度建设，还是心理预期层面，他们对信用风险的防范需求及可能的对冲需求都日益增强。

面对此类需求，交易商协会在2010年10月份推出信用风险缓释工具（Credit Risk Mitigation, CRM），除此之外，国内还没有其他信用风险对冲工具。而随着信用债在投资组合中比例的提高，如

何对信用风险进行管理成为债券投资经理时刻思考的问题。其中，在某一特定时期内，国债收益率和信用债利差之间具有一定的相关性。能否借助二者收益率波动之间的相对稳定的统计性特征，实现信用风险一定程度的对冲，这是一个值得研究的具有实际意义的课题。

投资组合信用风险与利率风险之间的关系

一般来讲，在宏观经济形势转差的情况下，信用债券违约可能性增大，信用利差有变宽趋势，而与此同时国债收益率下行可能性较大，即信用债利差和国债收益率之间理论上应该存在一定的负相关关系，因此投资组合中买入一定的国债有可能起到较好的对冲作用。如果这一负相关关系

比较显著且较为稳定，则两者进行对冲的效果会比较好。

本文以矢量图来表达投资组合中利率风险和信用风险的情况。其中，矢量的长度表示风险水平大小，矢量的相对方向代表两类风险的关联关系。如果两类风险的大小相同，且完全负相关（相关系数为 -1 ），则在图上表示为方向相反的两个矢量，

图 1 完全负相关的两类风险的矢量图

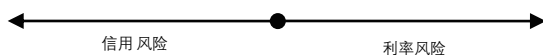


图 2 完全不相关的两类风险的矢量图

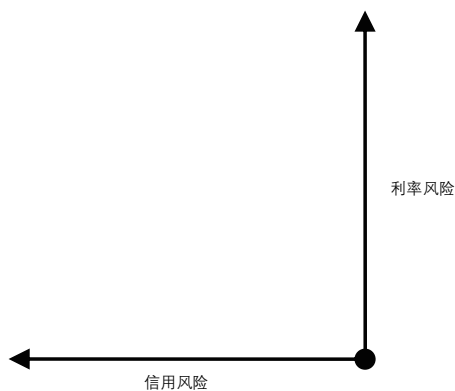
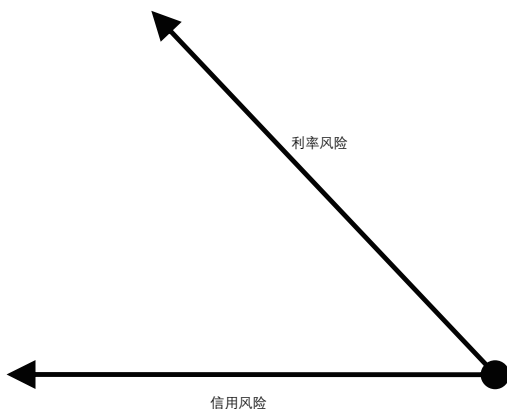


图 3 正相关的两类风险的矢量图



如图 1 所示。

如果两类风险的大小相同，完全不相关（相关系数为 0 ），则两个矢量之间呈 90 度角，如图 2 所示。

以此类推，可以得到两类风险的正相关（相关系数 $0-1$ 之间，见图 3）和负相关（相关系数 $-1-0$ 之间，见图 4）矢量图。

根据对国债收益率和信用利差相关关系的观察经验，本文假设二者的关系类似如图 5 所示的组合风险示意图。

图 5 中 3 个矢量（实线箭头）分别代表信用风险、利率风险和组合总体风险，两条虚线为信用风险和利率风险两个矢量的平移。组合总体风险代表着信用风险和利率风险结合后的整体风险状况（暂不考虑其他类型风险），其长度代表了投资组合整体的风险大小，方向则代表投资组合的总体风险是偏利率风险还是偏信用风险。

从图 5 可以看出，要使组合总体风险最小（使该矢量的长度最短），必须使夹角 A 为直角。这时需调整利率风险水平等于信用风险水平与相关系数之积（如图 6 所示）。

而要完全规避信用风险，必须使得组合总体风险与信用风险达到矢量垂直状态（使两者达到完全不相关），即利率风险的投影线与信用风险大小相等、方向相反。要达到这个状态，需要调整利率风险水平，使得“利率风险水平 $\times$ 相关系数 = 信用风险水平”（见图 7），即使得“利率风险水平 = 信用风险水平 $\div$ 相关系数”，即信用风险与相关度之比。

案例分析：美元债券投资组合金融类公司债信用风险敞口对冲

某投资公司投资境外债券资产，2008 年其美元债券投资组合中大部分资产是美国大型银行和金融类公司债券，此类资产具有较大的信用风险敞

口，在 2008 年年中金融危机逐渐发酵的市场情况下，如何以最小的代价来调整投资组合，实现对信用风险敞口的对冲，并优化投资组合结构是一个现实问题。

（一）可选的解决方案

要降低组合的信用风险敞口，当时可选的解决方案主要有以下三种：卖出组合中部分银行债券资产；买入一定比例的信用违约掉期（Credit Default Swap, CDS）进行保护；买入一定量的其他资产进行风险对冲。

第一种方案的实施受制于投资组合中债券资产在当时市场情况下的流动性，并且在卖出债券资产后，组合总收益将受到较大影响；第二种方

案需要支付较高的保护费用（在 2008 年 6 月份，购买大型金融公司 CDS 的成本约为 2%），财务成本较高，并且承担了交易对手风险（CDS 的交易对手往往为商业银行或者投资银行，CDS 标的和交易对手关联程度较高）。因此，上述两种方案比较适合于对个别违约风险相对较高的债券进行单独处理，而对整体组合的保值而言，其操作成本过高。而对于第三种方案，必须要求其他资产的收益率波动与信用债利差的波动方向负相关，并且相关系数越大越好。

（二）金融类债券信用利差与国债收益率的相关度分析

本文选取 Barclays US Aggregate Bond Index

图 4 负相关的两类风险的矢量图

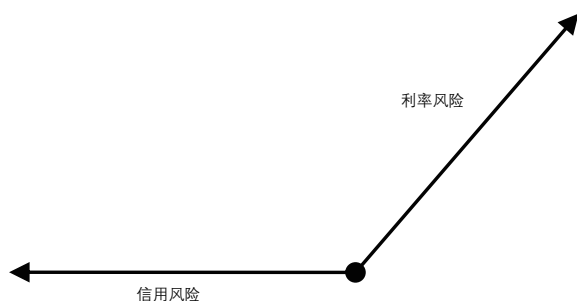


图 5 组合信用风险和利率风险的矢量示意图

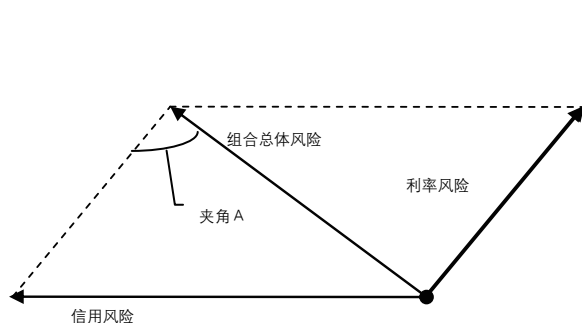


图 6 组合总体风险最小化的矢量示意图

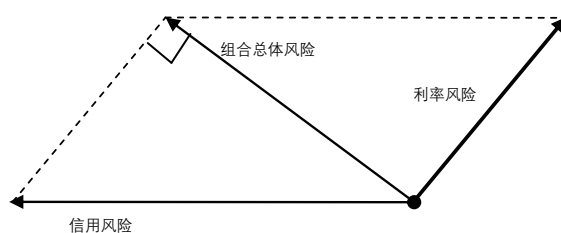


图 7 完全规避信用风险的矢量示意图

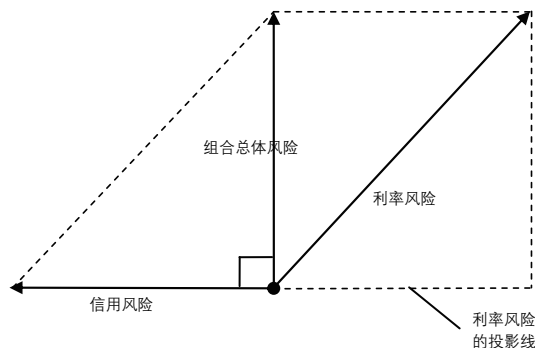


表 1 金融类债券信用利差与 10 年期美国国债收益率水平的相关度

时间区间	1 年	3 年	5 年	10 年
相关度	-0.60	-0.86	-0.74	-0.50

数据来源：Barclays US Aggregate Bond Index 和 Bloomberg，经笔者加工整理

表 2 两类资产的波动率水平

时间区间	1 年	3 年	10 年
美国金融类公司债信用利差	1.71	1.90	1.27
美国 10 年期国债收益率	0.52	0.66	0.80

数据来源：Barclays US Aggregate Bond Index 和 Bloomberg，经笔者加工整理

表 3 投资组合的风险敞口情况

风险参数	风险值
组合债券总量（亿美元）	4.15
组合 CS01（万美元）	16.60
信用利差波动率 （采用过去 1 年的数据）	1.71
信用风险水平 （CS01 * 信用利差波动率）	28.39
组合 PVB（万美元）	7.00
10 年期国债利率波动率 （采用过去 1 年的数据）	0.52
利率风险水平 （PVB * 利率波动率）	3.64

表 4 投资组合合理的 PVB 计算

风险参数	风险值
目前组合 CS01（万美元）	16.60
目前组合 PVB（万美元）	7.00
“组合总体风险最小化”需要的 PVB 总量（万美元） =（CS01 * 信用利差波动率）* 相关度 / 10 年期利率波动率 = CS01 * 1.97	32.81
“完全规避信用风险”需要的 PVB（万美元） =（CS01 * 信用利差波动率）/ 相关度 / 10 年期利率波动率 = CS01 * 5.48	90.83

里中等期限的金融类债券作为基准比较对象，在 2008 年 6 月底，这一分项指数债券平均期限约 5 年，平均久期约 4.3 年，平均评级为 A1-A2，与本文中的美元债券投资组合具有较高的相似度和可比性。

10 年期美国国债作为美国债券市场的标杆性产品，是债券市场的重要参考指标，也是美国债券流动性最好的品种之一，因此本文选取 10 年期国债作为候选的对冲工具。

根据计算，可以得到上述金融类债券信用利差与 10 年期美国国债收益率之间的相关度，见表 1。

表 1 的数据反映了截至 2008 年年中，不同时间区间内美国金融类债券信用利差与 10 年期国债收益率之间均有着较强的负相关关系，相关度多年来保持相对稳定，并且不同时间区间内两组数据之间的 R2 均大于 0.7，显示数据可信度也较高，因此具有对冲操作的基础。

（三）投资组合信用风险的真实水平

要实现较为合理的对冲操作，需要对两类资产各自的历史波动率水平进行测算，以评估相对风险水平。

金融产品的波动率水平代表了这一资产的风险大小，波动率越高的资产，其风险也就越高。根据历史数据，得到前述两类资产的波动率水平，见表 2。

对于一个投资组合而言，其真实的风险水平可以用投资组合的风险敞口的大小与波动水平之乘积来衡量。例如，信用风险水平的大小可以用组合的 CS01（债券价格对信用利差变化 1 个基点的敏感度）与信用利差的波动水平之乘积来表示；利率风险水平的大小可以用组合的 PVB（债券价格对收益率变化 1 个基点的敏感度）与利率的波动水平之乘积来表示。

本文所述美元债券投资组合的风险敞口情况如表 3 所示。

(四) 投资组合合理的 PVBP 水平计算

根据投资组合目前的信用风险暴露情况，并

表 5 购买国债对冲前后投资组合风险参数的变化对比(组合风险最小化方式)

风险参数	购买国债前	购买国债后
组合债券总量(亿美元)	4.15	7.38
组合所含 10 年期美国国债总量(亿美元)	0	3.23
组合 CS01(万美元)	16.60	16.60
组合的 PVBP(万美元)	7.00	32.80

表 6 对冲与否的投资组合市值变化对比(组合风险最小化方式)

时间区间	未购买国债 对冲	购买国债 对冲	差异
信用利差引起的市值变动(万美元)	-6640	-6640	-
国债收益率引起的市值变动(万美元)	1232	5773	4541
组合总市值变动(万美元)	-5408	-867	4541

表 7 购买国债对冲前后投资组合风险参数的变化对比(完全规避信用风险方式)

风险参数	购买国债前	购买国债后
组合债券总量(亿美元)	4.15	14.63
组合国债总量(亿美元)	0	10.48
组合 CS01(万美元)	16.60	16.60
组合的 PVBP(万美元)	7.00	90.80

表 8 对冲与否的投资组合市值变化对比(完全规避信用风险方式)

风险参数	购买国债前	购买国债后	差值
信用利差引起的市值变动(万美元)	-6640	-6640	-
国债收益率引起的市值变动(万美元)	1232	15981	14749
组合总得市值变动(万美元)	-5408	9341	14749

结合上述方法，可得到在不同管理目标下投资组合应该承担的合理 PVBP，计算结果如表 4 所示。

(五) 策略执行效果分析

1. 采用组合风险最小化方式对冲效果分析

参考上述计算结果，2008 年 6 月底，本文所述投资公司对上述相关组合采用购买国债的方式进行了风险对冲，对冲采用“组合总体风险最小化”的方式，所增加的 PVBP 为 25.8 万美元，对应购买的 10 年期美国国债总量为 3.23 亿美元。

上述操作前后，组合主要风险指标对比如表 5 所示。

从当时市场实际情况来看，经过半年时间，受金融危机爆发影响，美国金融机构信用利差大幅变宽（从约 300BP 放宽至 700BP 左右，变宽幅度约 400BP），同时国债收益率也有较大幅度走低（从约 3.99% 降至 2.23%，变化幅度 176BP）。表 6 显示了购买国债进行对冲和不对冲的两种情况对比。

可见经过对冲后的组合，在金融危机环境下的表现要大大好于未经对冲的组合，经过对冲后，组合市值几乎没有发生明显降低。

2. 采用完全规避信用风险方式对冲效果分析

如果当时采用“完全规避信用风险”的方式进行对冲，则操作前后，组合主要风险指标对比如表 7 所示。

此方法下风险对冲效果计算对比如表 8 所示。

采用这一方式进行对冲，组合实际承担了较多的利率风险，而在 2008 年下半年市场情况下，国债收益率下行幅度较大，使得其在金融危机环境下市值表现优异。

需要指出的是，本例中波动率和相关度数据均来源于历史数据，如市场形势出现较大变化，使得两者与历史情况发生明显差异，将导致对冲

效果与预期出现偏差，这也是采用历史波动率和相关度数据进行测算的不足之处。

国内市场应用展望

如前文所述，国内信用债市场参与者对所持有信用债的信用风险存在较大的对冲需求。但从国内信用利差与国债收益率之间的波动关系来看，如果完全依赖利率债对信用风险进行对冲，对冲效果可能不会太理想。因为根据笔者的观察，在2008年10月中下旬至2009年9月上旬期间，3年期AA级中票信用利差与3年期国债收益率之间存在稳定的负相关关系，相关系数为-0.53，在此期间利用利率债对信用风险进行对冲是可行的。但自2009年9月中下旬以来，二者的关系转为相对稳定的正相关关系，相关系数

为0.35（见图8），此方法不再适用。

为什么会出现这种变化呢？原因在于宏观环境发生了变化，国内市场机构在宏观环境相对比较稳定的时期，倾向于把信用债等同于利率债，对信用风险溢价要求不高。但笔者认为，随着国内债券市场的逐渐发展成熟，特别是信用债发行主体层次性提高及数量增多，市场机构对信用债风险溢价要求将会逐渐回归理性，信用债收益率波动将会逐渐脱离于利率债，届时此方法将会大量应用于债券市场。

图8 3年期中票利差与3年期国债收益率波动情况



资料来源：Wind 资讯，中信银行整理

作者单位：中信银行总行金融市场部
责任编辑：罗邦敏 廖雯雯