

交易所实时交易风险控制技术方案探讨

王亮, 王博威, 左涛

大连商品交易所 系统规划办公室, 大连 116023

E-mail : wangliang@dce.com.cn

摘要：成熟的行，对于当前的期货市场是有效的。但随着衍生品市场的发展，风险管理体系需要不断完善，实时交易风险控制系统也需要进行优化。本文分析了当前期货交易所实时交易风险控制的技术方案，并针对更高的市场运行效率和更低的交易延迟，提出了未来实时交易多级风控的技术方案设想。

关键词：交易所；风险管理；风险控制；多级风控

1 引言

为了保证衍生品市场在“三公”原则下运行，防止市场操纵行为，降低和有效控制市场风险，保持市场流动性、有效性和透明度，衍生品交易所必须建立一套完整的风险管理体系。作为交易所实施风险管理制度的载体，实时交易风险控制系统是交易所风险管理体系中的关键组成部分。因此成熟的衍生品交易所都具有完善的风险管理体系和先进的风险控制系统。

期货交易所的实时交易风险控制主要包括两个方面：

1) 资金风险控制

期货、期权等衍生品交易由于采用了 T+0 和保证金杠杆的交易机制，当价格出现较大的不利变化时，如果不及时止损，投资者权益甚至可能出现负值。因此在衍生品交易中，需要检查会员的可用资金余额。

2) 持仓风险控制

对于实物交割类的品种，存在大额资金恶意操纵导致的市场风险，造成逼仓、市场操纵等违规行为。同时为了避免出现价格偏离，保证市场价格发现功能的有效发挥，因此衍生品交易多采用持仓限额制度，对于会员和客户的持仓份额进行限额。

2 当前的实时交易风险控制方案

2.1 业务模式

在国内期货交易所，委托订单采用在交易前进行逐

笔检查的实时风控模式。实时风险控制系统的功能主要包括资金风险控制和持仓风险控制。资金风险控制是在交易过程中实时计算会员的资金权益、保证金和盈亏等，开仓订单在成交前冻结保证金，成交后收取保证金；平仓订单在成交后释放保证金。如果会员的可用资金不足，报入的开仓订单会被拒绝。持仓风险控制是在交易过程中实时计算会员和客户的持仓头寸，可对会员或客户的持仓份额进行交易限制。

在实时交易过程中，对于委托订单处理的主要工作流程如图 1 所示：

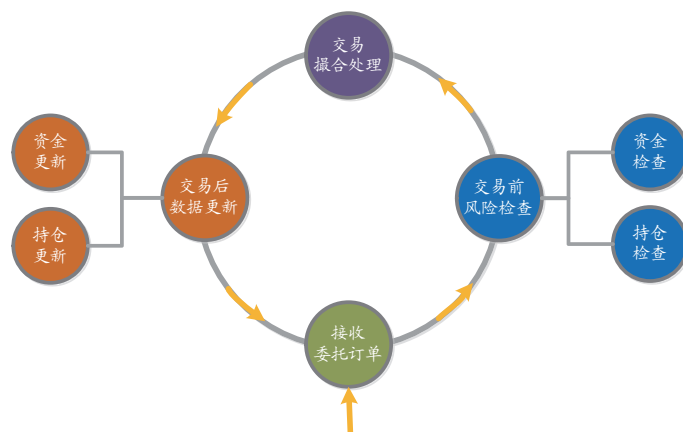


图 1 委托订单处理的主要工作流程

2.2 技术方案

交易前进行逐笔检查的实时风控模式是指每笔订单在进入撮合引擎前必须进行同步的实时风险控制。订单成交后，实时风险控制模块按照成交信息对持仓信息和资金信息进行更新，并将成交信息按会员路由到对应的前置。一种实现方案是在撮合核心进程中提供实时风险控制功能，包括资金风险控制和持仓风险控制，技术架构如图 2 所示：

从业务上来说，资金风险控制的维度是会员，持仓风险控制和交易撮合的维度是品种。在交易系统拥有多个撮合引擎（即分品种撮合）¹时，由于资金风险控制功能被绑定在撮合核心进程中，某个会员的资金权益无法分割到多个不同的撮合引擎上，因此上述方案一仅支持单个撮合引擎。为了支持分品种撮合功能，在方案一的基础上，可将资金风险控制功能从撮合核心进程中剥离出来，成为独立的进程，部署在单独的机器上，技术架构如图 3 所示：

2.3 方案分析

- 从上述两个方案的技术架构中可以看出：
- 1) 风险控制功能位于实时交易处理的关键路径。在追求交易延迟越来越低的发展趋势下，实时风控的业务复杂度以及处理的数据量大小会直接影响到实时交易处理的响应速度。实时风险控制模块可能成为制约交易系统性能的瓶颈。
 - 2) 风险控制模块与交易撮合核心的耦合性很强。当前我国衍生品市场创新业务发展迅速，实时风险控制的业务规则也需要不断进行相应调整。风险控制业务规则的变化将会引起撮合核心的变更，增加了交易系统的维护风险。

3 未来的实时交易多级风控方案设想

3.1 技术方案

在传统的保证金制度²下，交易保证金的计算方式较为粗犷和快速，因此现有的技术架构是可行的。但随着期权交易等业务的逐步开展，对风险管理的精细

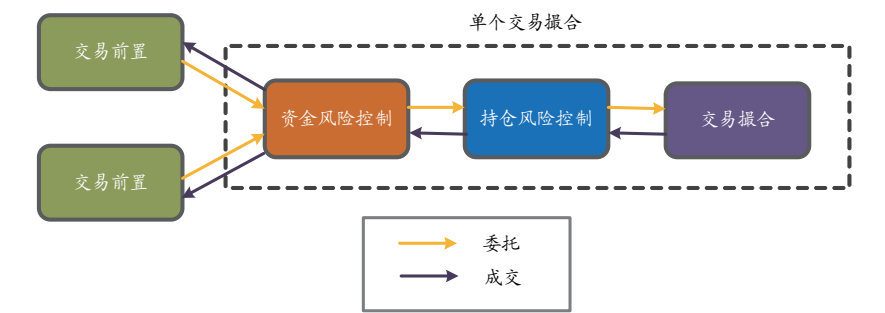


图 2 方案一：在撮合核心进程中提供资金风险控制和持仓风险控制功能

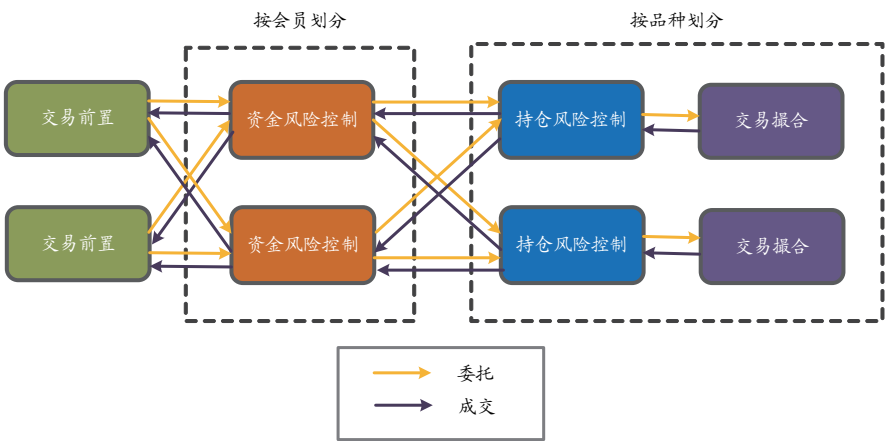


图 3 方案二：将资金风险控制功能从撮合核心进程中剥离出来

1 不同的撮合引擎可处理不同的品种组，是提高交易系统处理能力的一种架构

2 按照合约价值的一定比率收取保证金

化要求会越来越高。为了提高会员资金使用效率，如果采用基于风险分析的组合保证金制度¹，交易保证金的计算较为复杂。未来的实时交易风险控制系统，既要支持简单和快速的资金风险控制来保障市场不发生资金风险，又要支持复杂和精细的资金风险控制来提高市场运行效率。

我们对上述两个方案进一步优化，将资金风险控制功能从交易撮合核心中剥离出来，划分为资金基础风控模块和资金高级风控模块，如图4所示。资金基础风控模块采用基于传统的保证金计算方式，逐笔对订单同步进行交易前资金风险控制。资金高级风控模块采用基于风险的组合保证金计算方式，并定时（即非逐笔）将计算结果发送给资金基础风控模块，用于修正基础风控模块的可用资金额度。优化后的方案既可以支持简单和快速的资金基础风控功能，又可以支持复杂和精细的高级风控功能。通过资金基础风控模块和资金高级风控的配合使用，既可以严格控制资金风险，又可以在不影响实时交易速度的情况下提高资金的利用效率。

这种在交易系统中通过多个级别的风控模块，提供不同粗细粒度的风险控制，称为实时交易多级风控。在交易前置中增加资金基础风控模块，还可以充分利用前置的并行处理，提高系统处理能力，降低订单响应时间。资金高级风控模块还可以动态调配会员在不同席位下的可用资金权益，为不同席位分配信用额度。这个方案的技术架构如图5所示：

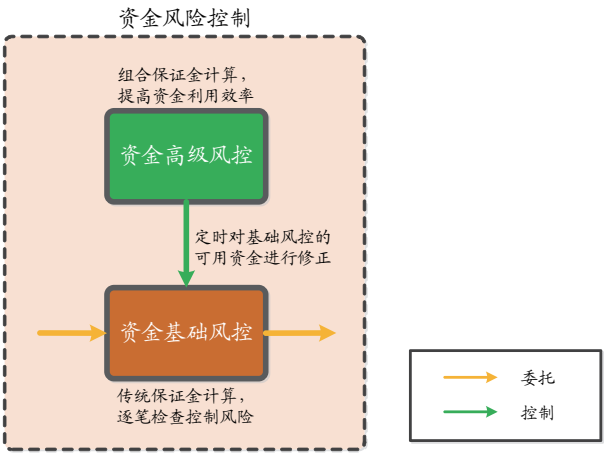


图4 资金风险控制划分为基础风控和高级风控

如果对实际控制关系账户组合²进行持仓限额，持仓风险控制需要处理的数据量较大。同时，为了实现交易撮合核心功能更加专一化，在方案三的基础上，持仓风险控制功能也可以从交易撮合核心进程中剥离出来，划分为持仓基础风控和持仓高级风控。这个方案的技术架构如图6所示：

3.2 业务分析

实时交易多级风控方案既可以兼容现有的基础风控业务，又可以支持未来的高级风控业务，能够适应更高的市场运行效率和更低的交易延迟的需求。

上述四种方案支持各类交易业务的对比分析如表1所示：

4 结语

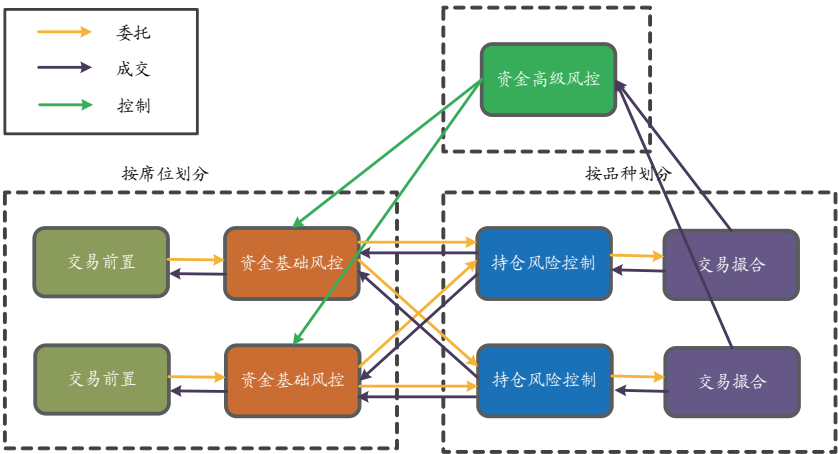


图5 方案三：实时交易多级资金风险控制

1 考虑资产组合在未来最大可能风险损失预期下的保证金收取模式

2 实际控制关系是指行为（包括个人、单位）对他人（包括个人、单位）期货账户具有管理、使用、收益或者处分等权限，从而对他人交易决策拥有决定权的行为或事实

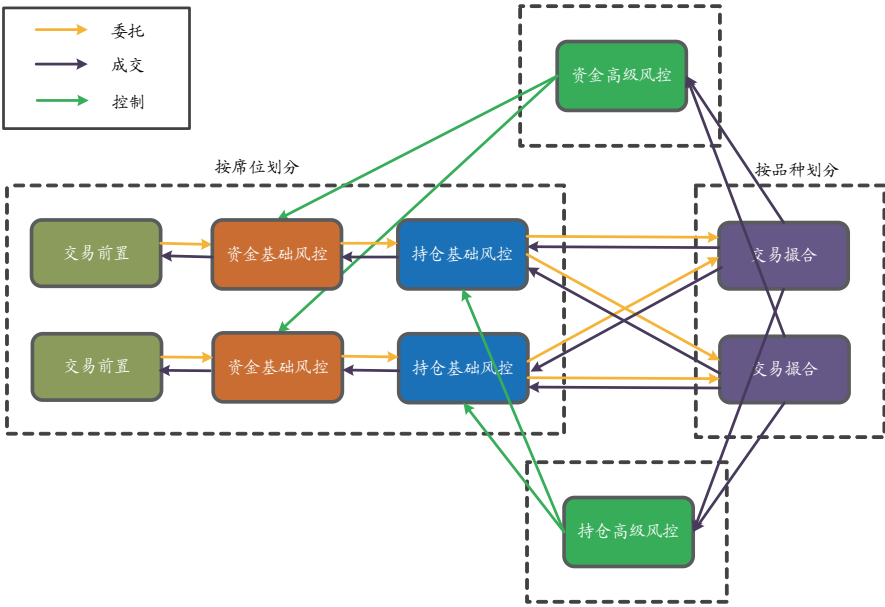


图 6 方案四：实时交易多级资金和持仓风险控制

交易业务类型	方案一	方案二	方案三	方案四
交易前逐笔实时风控	支持	支持	支持	支持
交易前非逐笔实时风控	不支持	不支持	支持	支持
传统保证金制度	支持	支持	支持	支持
组合保证金制度	不支持	不支持	支持	支持
实际控制关系账户组合限仓	支持困难	支持困难	支持困难	支持

表 1 四种方案支持各类交易业务的对比分析

现有的实时交易风险控制系统，对于当前的期货市场是有效的。但随着衍生品市场的迅速发展，风险管理体系需要不断完善，实时交易风险控制系统也需要进行优化。实时交易风险控制系统既要在严控交易风险的前提下不断提高市场运行效率，又要适应未来交易系统需要不断降低交易延迟的发展趋势。

本文分析了当前期货交易所实时交易风险控制的技术方案，并针对更高的市场运行效率和更低的交易延迟需求，提出了未来采用实时交易多级风控的设想，并设计了技术架构。在实时交易多级风控方案中，基础风控位于实时交易处理的关键路径，严格控制交易风险；高级风控位于实

时交易处理的非关键路径，在不降低交易速度的情况下提高市场运行效率。

下一步我们将进一步论证实时交易多级风控方案的可行性，并对相关的业务风险、技术风险以及应对措施进行更加全面的分析和研究。

5 致谢

感谢中金所张国元、陶进、林惜斌等对于实时交易多级综合风险控制有关研究的分享，为本文提供了许多借鉴。

参考文献：

[1] 大连商品交易所风险管理办法
[2] 《实时交易多级综合风险控制方案研究》，中国金融期货交易所内部文档（2012 年）