

上海碳配额远期中央对手清算业务 组合保证金业务提示

为进一步提升上海碳配额远期中央对手清算业务（以下简称上海碳配额远期）市场运行效率，提高上海碳配额远期市场服务质效，上海清算所将拓展大宗商品衍生品中央对手清算业务（以下简称大宗商品）组合保证金业务覆盖品种，对上海碳配额远期收取跨期组合保证金。为确保上海碳配额远期组合保证金业务平稳运行，现将有关事项提示如下：

一、业务概述

大宗商品组合保证金业务是以市场参与者投资组合为单位，对于同一产品买卖方向不同、期限不同、数量相等的头寸，按照一定优先级建立跨期头寸组合，并根据跨期组合参数汇总表收取跨期组合保证金，剩余未组合头寸按照原有逻辑对买、卖持仓双向收取保证金。

大宗商品组合保证金业务是基于预期损失（ES）框架，使用经历史模拟结果修正后的 Copula-ES 模型对跨期头寸组合风险敞口进行建模。在风险可控范围内，合理利用产品协议之间的联动性，实现保证金对冲，降低市场参与者的资金成本。

二、计算公式及逻辑

（一）保证金要求计算公式

市场参与者保证金要求

= 组合保证金 + 实物交割超限保证金

$$\begin{aligned} \text{组合保证金} = & \sum_{\text{产品 } i} \sum_{\text{跨期组合 } a} \left(\text{跨期组合}_{i,a} \text{ 保证金标准} \right. \\ & \left. * \left| \text{跨期组合}_a \text{ 净持仓} \right| \right) \\ & + \sum_{\text{跨期剩余头寸}} \left(\text{协议}_{i,j} \text{ 初始保证金标准} \right. \\ & \left. * \left| \text{协议}_{i,j} \text{ 净持仓} \right| \right) \end{aligned}$$

实物交割超限保证金¹

$$= \sum_{\text{产品 } i} \left(\text{协议}_i \text{ 持仓超限额度} \times \text{协议}_i \text{ 超限因子} \right)$$

其中，跨期组合_{i,a}表示第 i 种产品第 a 种跨期组合，协议_{i,j}表示第 i 种产品 j 月协议。

（二）组合保证金要求计算逻辑

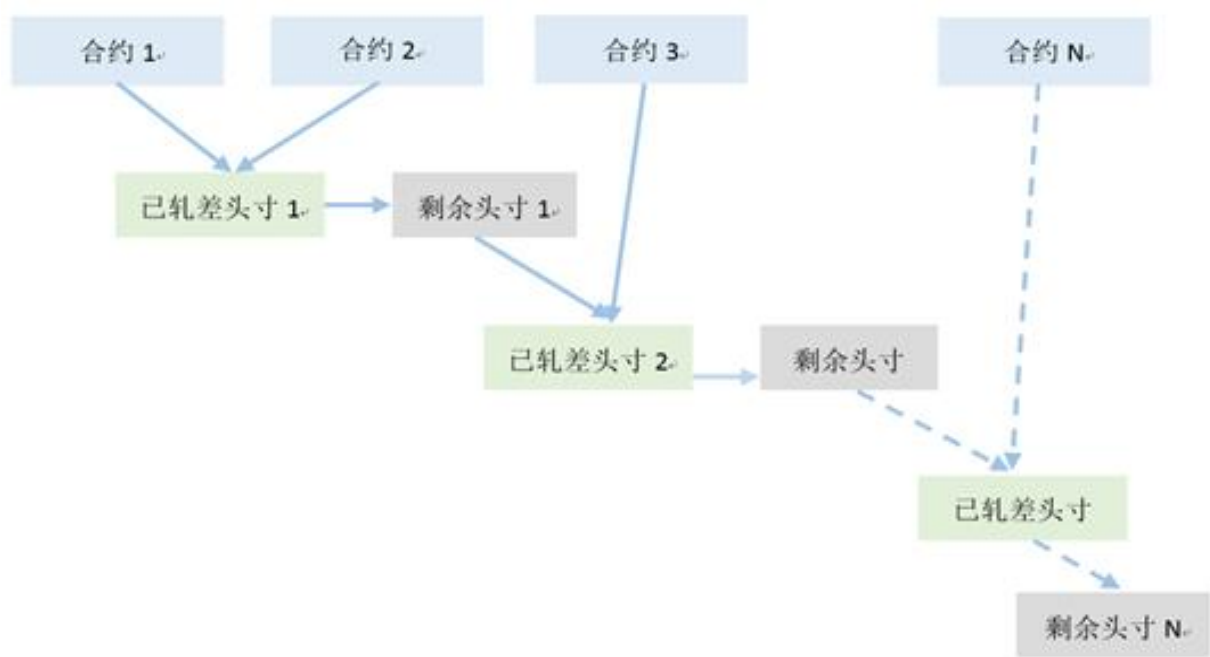
市场参与者保证金要求均按照持有头寸的月度净持仓进行计算。在计算跨期组合保证金要求时，对于同一产品买卖方向相反、期限不同、数量相等的头寸，按照跨期优先级（数字从小到大）顺序构造跨期组合，月度净持仓为 0 的协议不参与跨期组合对冲。

按照优先级顺序，对于首先进行对冲的跨期组合，计算跨期组合间净多头头寸和净空头头寸，取二者孰小值作为跨期组合净头寸。随后对冲前净多头、净空头头寸各减去用于

¹超限保证金包括次到期月和到期月卖超限保证金。

对冲的跨期组合净头寸，将得到剩余净多头、净空头头寸，剩余部分将用于下个优先级的组合头寸计算，直至多空双方无可对冲头寸。上海清算所定期公布产品跨期优先级。

头寸构建流程如下图所示：



各优先级下跨期组合净头寸乘以对应的组合保证金标准，加总后得到跨期组合保证金要求。**注意：对于上海碳配额远期业务，当产品协议进入到到期月（到期月前一交易日日终结算）后，适用到期月跨期组合保证金标准，非到期月协议适用跨期组合保证金标准。**跨期后剩余头寸乘以对应的初始保证金标准，加总后得到跨期组合剩余部分保证金要求。两者加总后得到该参与者组合保证金要求。

三、案例说明

假设上海碳配额远期初始保证金标准及跨期组合参数设置如下：

产品号	产品名称	协议类别	未到期月 初始保证金标准	到期月 初始保证金标准	单位次到期 月协议卖持 仓超限保证 金标准	单位到期月 协议卖持仓 超限保证金 标准
SHEAF	上海碳配额远期	全部	750	1650	350	950

跨期优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合保 证金	到期月跨期 组合保证金
1	MONX1	MONX3	650	1100
2	MONX1	MONX2	700	1200
3	MONX2	MONX3	750	—
4	MONX3	MONX4	750	—
5	MONX1	MONX4	750	1200
6	MONX2	MONX4	800	—

假设 SHEAF 全部市场参与者持仓限额设置如下：

产品号	产品名称	总持仓限额	次到期月卖持仓限额	到期月卖持仓限额
SHEAF	上海碳配额远期	3000	2250	1500

假设某市场参与者当前持仓信息如下：

协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
SHEAF052024	MONX1		1600
SHEAF082024	MONX2	1000	

场景 1：日间无交易

根据跨期优先级，可 MONX1 与 MONX2 间构造跨期组合头寸。

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合 净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
2	MONX1	MONX2	1000	SHEAF052024	MONX1		600
				SHEAF082024	MONX2	0	

假设 1：MONX1 为未到期月协议

MONX1 与 MONX2 跨期组合净头寸为 $\min(|-1600|, |1000|) = 1000$ ，即 1000 手 MONX1 净卖头寸与 1000 手的 MONX2 净买头寸进行对冲。MONX1 为未到期月协议，

按照跨期组合保证金标准计算。该跨期组合保证金要求为 $1000 \times 700 = 700,000$ 。

跨期对冲后，剩余 600 手 MONX1 净卖头寸，MONX2 无剩余头寸。MONX1 为未到期月协议，MONX1 跨期组合剩余部分按照未到期月初始保证金标准计算。该参与者组合保证金要求为 $700,000 + (600 \times 750) = 1,150,000$ 。

假设 2：MONX1 为到期月协议

MONX1 净卖头寸为 1600 手，超过到期月卖持仓限额(1500 手)，对超出部分 100 手收取到期月协议卖持仓超限保证金要求，该部分保证金要求为 $100 \times 950 = 95,000$ 。

MONX1 与 MONX2 跨期组合净头寸为 $\min(|-1600|, |1000|) = 1000$ ，即 1000 手 MONX1 净卖头寸与 1000 手的 MONX2 净买头寸进行对冲。MONX1 为到期月协议，按照到期月跨期组合保证金标准计算，该跨期组合保证金要求为 $1000 \times 1200 = 1,200,000$ 。

跨期对冲后，剩余 600 手 MONX1 净卖头寸，MONX2 无剩余头寸。MONX1 为到期月协议，MONX1 跨期组合剩余部分按照到期月协议初始保证金标准计算。该参与者组合保证金要求为 $95,000 + 1,200,000 + (600 \times 1650) = 2,285,000$ 。

场景 2：日间单笔交易达成（增仓）

该市场参与者于日间买入 300 手 SHEAF112024 协议，交易达成后实时持仓情况为：

协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
SHEAF052024	MONX1		1600
SHEAF082024	MONX2	1000	
SHEAF112024	MONX3	300	

假设 1：MONX1 为未到期月协议

组合保证金计算过程如下：

第一优先级（MONX1-MONX3）：

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
1	MONX1	MONX3	300	SHEAF052024	MONX1		1300
				SHEAF082024	MONX2	1000	
				SHEAF112024	MONX3	0	

在第一优先级下，跨期组合净头寸为 $\min(|-1600|, |300|) = 300$ ，MONX1 为未到期月协议，按照跨期组合保证金标准计算，该跨期组合保证金要求为 $300 \times 650 = 195,000$ 。第一优先级对冲后，剩余 1300 手 MONX1 净卖头寸，MONX3 无剩余头寸。

第二优先级（MONX1-MONX2）：

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
2	MONX1	MONX2	1000	SHEAF052024	MONX1		300
				SHEAF082024	MONX2	0	
				SHEAF112024	MONX3	0	

在第二优先级下，跨期组合净头寸为 $\min(|-1300|, |1000|) = 1000$ ，MONX1 为未到期月协议，按照跨期组合保证金标准计算，该跨期组合保证金要求为 $1000 \times 700 = 700,000$ 。第二优先级对冲后，剩余 300 手 MONX1 净卖头寸，MONX2 无剩余头寸。

至此跨期对冲结束，该参与者跨期组合保证金要求为

$195,000 + 700,000 = 895,000$ 。MONX1 为未到期月协议，跨期组合剩余部分按照未到期月协议初始保证金标准计算，跨期组合剩余部分保证金要求为 $300 \times 750 = 225,000$ 。组合保证金要求为 $895,000 + 225,000 = 1,120,000$ ，较增仓交易达成前，保证金要求减少 30,000。

假设 2：MONX1 为到期月协议

组合保证金计算过程如下：

MONX1 净卖头寸为 1600 手，超过到期月卖持仓限额(1500 手)，对超出部分 100 手收取到期月卖持仓超限保证金要求，该部分保证金要求为 $100 \times 950 = 95,000$ 。

第一优先级（MONX1-MONX3）：

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
1	MONX1	MONX3	300	SHEAF052024	MONX1		1300
				SHEAF082024	MONX2	1000	
				SHEAF112024	MONX3	0	

在第一优先级下，跨期组合净头寸为 $\min(|-1600|, |300|) = 300$ ，MONX1 为到期月协议，按照到期月跨期组合保证金标准计算，该跨期组合保证金要求为 $300 \times 1100 = 330,000$ 。第一优先级对冲后，剩余 1300 手 MONX1 净卖头寸，MONX3 无剩余头寸。

第二优先级（MONX1-MONX2）：

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
2	MONX1	MONX2	1000	SHEAF052024	MONX1		300
				SHEAF082024	MONX2	0	
				SHEAF112024	MONX3	0	

在第二优先级下，跨期组合净头寸为 $\min(|-1300|, |1000|) = 1000$ ，MONX1 为到期月协议，按照到期月跨期组合保证金标准计算，该跨期组合保证金要求为 $1000 \times 1200 = 1,200,000$ 。第二优先级对冲后，剩余 300 手 MONX1 净卖头寸，MONX2 无剩余头寸。

至此跨期对冲结束，该参与者跨期组合保证金要求为 $330,000 + 1,200,000 = 1,530,000$ 。剩余 300 手 MONX1 净卖头寸按照到期月协议初始保证金标准计算，跨期组合剩余部分保证金要求为 $300 \times 1650 = 495,000$ 。组合保证金要求为 $95,000 + 1,530,000 + 495,000 = 2,120,000$ ，较增仓交易达成前，保证金要求减少 165,000。

场景 3：日间单笔交易达成（平仓）

该市场参与者于日间卖出 500 手 SHEAF0824 协议，交易达成后实时持仓情况为：

协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
SHEAF052024	MONX1		1600
SHEAF082024	MONX2	500	

根据跨期优先级，将在 MONX1 与 MONX2 之间重新构造跨期组合头寸。

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
2	MONX1	MONX2	500	SHEAF052024	MONX1		1100
				SHEAF082024	MONX2	0	

MONX1 与 MONX2 跨期组合净头寸为 $\min(|-1600|, |500|) = 500$ ，以 MONX1 为未到期月协议为例，

该跨期组合保证金要求为 $500 \times 700 = 350,000$ 。跨期对冲后，剩余 1100 手 MONX1 净卖头寸，MONX2 无剩余头寸。

该参与者组合保证金要求为 $350,000 + (1100 \times 750) = 1,175,000$ 。较平仓交易达成前，保证金要求增加 25,000。

注意：在组合保证金业务中，即使减仓，保证金要求不降反升的情况也可能出现。

场景 4：协议切换

协议切换前后，市场参与者持有协议的协议类别将发生变化，协议初始保证金标准以及跨期组合保证金标准都可能随之变化。

假设该参与者持仓如下，近月协议（SHEAF052024）到期后，由于持有协议对应的协议类别发生变化，因此需要重新计算其组合保证金要求。

协议号	协议类别 (协议切换前)	协议类别 (协议切换后)	买持仓(+)	卖持仓(-)
SHEAF082024	MONX2	MONX1	1000	
SHEAF112024	MONX3	MONX2		700

协议切换前，根据跨期优先级，可在 MONX2 与 MONX3 间构造跨期组合头寸。

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
3	MONX2	MONX3	700	SHEAF082024	MONX2	300	
				SHEAF112024	MONX3		0

MONX2 与 MONX3 跨期组合净头寸为 $\min(|1000|, |-700|) = 700$ ，该跨期组合保证金要求为

700×750=525,000。跨期对冲后，剩余 300 手 MONX1 净买头寸，MONX2 无剩余头寸。该市场参与者组合保证金要求为 525,000+(300×750)=750,000。

协议切换后，根据跨期优先级，可在 MONX1 与 MONX2 间构造跨期组合头寸。

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
2	MONX1	MONX2	700	SHEAF082024	MONX1	300	
				SHEAF112024	MONX2		0

MONX1 与 MONX2 跨期组合净头寸为 $\min(|1000|, |-700|) = 700$ ，该跨期组合保证金要求为 $700 \times 700 = 490,000$ 。跨期对冲后，剩余 300 手 MONX1 净买头寸，MONX2 无剩余头寸。该市场参与者组合保证金要求为 $490,000 + (300 \times 750) = 715,000$ ，较协议切换前，保证金要求减少 35,000。

场景 5：最终结算日

假设市场参与者持仓如下：

协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
SHEAF052024	MONX1		1500
SHEAF082024	MONX2	1000	
SHEAF112024	MONX3	500	

（一）最终结算日前一交易日

第一优先级（MONX1-MONX3）：

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
1	MONX1	MONX3	500	SHEAF052024	MONX1		1000
				SHEAF082024	MONX2	1000	
				SHEAF112024	MONX3	0	

在第一优先级下，跨期组合净头寸为 $\min(|-1500|, |500|) = 500$ ，MONX1 为到期月协议，按照到期月跨期组合保证金标准计算，该跨期组合保证金要求为 $500 \times 1100 = 550,000$ 。第一优先级对冲后，剩余 1000 手 MONX1 净卖头寸，MONX3 无剩余头寸。

第二优先级（MONX1-MONX2）：

优先级	协议 A 类别	协议 B 类别	跨期组合净头寸	协议号	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
2	MONX1	MONX2	1000	SHEAF052024	MONX1		0
				SHEAF082024	MONX2	0	
				SHEAF112024	MONX3	0	

在第二优先级下，跨期组合净头寸为 $\min(|-1000|, |1000|) = 1000$ ，MONX1 为到期月协议，按照到期月跨期组合保证金标准计算，该跨期组合保证金要求为 $1000 \times 1200 = 1,200,000$ 。第二优先级对冲后，MONX1、MONX2 无剩余头寸。

至此跨期对冲结束，该参与者跨期组合保证金要求为 $550,000 + 1,200,000 = 1,750,000$ 。

（二）最终结算日上午日终结算

最终结算日上午日终结算时，将对到期交割的 MONX1 协议收取交割保证金，其余协议重新计算组合保证金要求。

假设该参与者持仓如下，SHEAF052024 最终结算日上午日终结算时，将对 SHEAF052024 持仓收取交割保证金，对剩余协议按照切换后的协议类别收取组合保证金。

协议号	协议类别	协议类别	买持仓(+)	卖持仓(-)
-----	------	------	--------	--------

	(协议切换前)	(协议切换后)		
SHEAF052024	MONX1			1500
SHEAF082024	MONX2	MONX1	1000	
SHEAF112024	MONX3	MONX2	500	

SHEAF052024 净卖头寸 1500 手，按照到期月协议初始保证金标准收取交割保证金 $1500 \times 1650 = 2,475,000$ 。SHEAF082024 和 SHEAF112024 均为净买头寸，无法对冲，按照未到期月协议初始保证金标准收取保证金 $1000 \times 750 + 500 \times 750 = 1,125,000$ 。最终结算日上午日终结算时，该参与者保证金要求 $2,475,000 + 1,125,000 = 3,600,000$ ，较前一交易日保证金要求增加 1,850,000。

(三) 最终结算日交割结束后

交割结束后，释放交割保证金 2,475,000，该参与者组合保证金减少为 1,125,000。