

CME SPAN 2保证金模型框架

2023年10月

免责声明

在交易所交易之衍生产品及场外结算（“OTC”）之衍生产品并不适合所有投资者，并具有亏损风险。在交易所交易及场外交易之衍生产品为杠杆投资工具，由于只需要合约价值一定百分比的资金即可进行交易，故此有可能损失超过最初存入的金额。本通讯不论在任何适用法律的涵义上，均不构成招股章程或公开发行证券，亦非关于购入、出售或持有任何特定投资或服务的建议、要约、邀请或招揽。

本通讯的内容乃由芝交所编制，仅作为一般介绍用途，并非旨在提供建议，亦不应被视为建议。本通讯未考虑您的目标、财务状况或需求，您应在根据或依赖本通讯中列出的信息采取行动之前获得适当的专业建议。虽然芝交所已尽力确保本通讯中的资料在通讯刊行当日准确无误，但芝商所对任何错漏概无责任，亦不会更新资料。此外，本通讯中的所有示例和资料仅作为说明之用，不应视为投资建议、实际市场经验的成果或任何特定产品或服务的推广。本通讯内所有与规则及合约规格相关的事项均以芝加哥商品交易所（“CME”）、芝加哥期货交易所（“CBOT”）、纽约商业交易所（“NYMEX”）和纽约商品交易所（“COMEX”）的正式规则，或芝商所的某些其他附属交易设施的规则为准（如适用）。不论在任何情况下，包括与合约规格有关的事项上，均应查询现行规则。

对于使用或分发本通讯中的材料或信息会违反任何适用法律或法规的司法管辖区或国家的，芝商所未声明本通讯中所载的任何材料或资料适合于或被允许在该司法管辖区或国家使用。本通讯未经任何监管机构审阅或批准，使用者如获取本通讯，有关责任应由其自行承担。

在澳洲，Chicago Mercantile Exchange Inc.（澳洲注册机构编号（ARBN）103 432 391）、Board of Trade of the City of Chicago Inc.（澳洲注册机构编号（ARBN）110 594 459）、New York Mercantile Exchange, Inc.（澳洲注册机构编号（ARBN）113 929 436）及Commodity Exchange, Inc.（澳洲注册机构编号（ARBN）622 016 193）均已注册为外国公司并持有澳洲市场牌照。

在香港，芝商所已获得香港证券及期货事务监察委员会（“SFC”）授权，可根据香港《证券及期货条例》（“SFO”）第III部的规定，通过GLOBEX系统以及芝商所结算系统（CME Clearing System），向香港投资者提供自动化交易服务（“ATS”）。

在日本，CME Inc. 持有日本《金融工具与交易法》（Financial Instruments and Exchange Act）所规定的外国结算机构（FCO）牌照。

在新加坡，根据《证券及期货法》（第289章）（“SFA”），CME Inc.、CBOT、NYMEX以及COMEX作为认可市场营运商受到监管，而且CME Inc. 亦作为认可结算机构受到监管。除此之外，芝商所旗下机构并未获得在新加坡《证券及期货法》下经营受监管活动或根据《财务顾问法》（Financial Advisers Act）（第110章）提供财务顾问服务的所需牌照。

在包括但不限于在印度、韩国、马来西亚、新西兰、中华人民共和国、菲律宾、台湾、泰国、越南等多个司法管辖区，以及在芝商所未获准经营业务、或者经营业务会违反当地法律法规的各个司法管辖区，芝商所旗下机构均未获得提供任何种类金融服务所需的注册或牌照，亦未宣称在此等司法管辖区提供任何种类的金融服务。

您应谨慎对待本通讯中的信息。如阁下对本通讯中的任何内容有任何疑问，应咨询独立的专业建议。芝商所并未获得在香港《证券及期货条例》下处理期货合约业务或为该业务提供意见所需的牌照。

在日本，本通讯仅向《日本商品期货法》（Commodities Futures Act of Japan）（经修订的1950年第239号法律）以及相关法规（视情况而定）中所规定的特定的合格专业投资者发放。除此之外，本通讯所规定的内容不针对在日本的任何人士，亦非用于营销或招揽日本客户交易或使用任何特定的芝商所产品或服务。

在韩国，本通讯仅应“专业投资者”（定义请参见《金融投资服务和资本市场法》（Financial Investment Services and Capital Markets Act）第9(5)条及相关规定）的请求或通过持牌投资经纪商向相关专业投资者发放。

在中华人民共和国，本通讯仅供读者参考，不得为任何其他目的在中华人民共和国境内进行复制或转发。本通讯所含信息不构成或促成提供或出售任何金融服务或产品的要约、就任何金融产品采取任何行动的（明示或默示）建议、任何投资建议或市场预期。

CME Group、the Globe Logo、CME、Globex、E-Mini、CME Direct、CME DataMine 及Chicago Mercantile Exchange 均为Chicago Mercantile Exchange Inc. 的商标。CBOT 及 Chicago Board of Trade 均为Board of Trade of the City of Chicago, Inc. 的商标。NYMEX 及 ClearPort 均为New York Mercantile Exchange, Inc. 的商标。COMEX 为Commodity Exchange, Inc. 的商标。

BrokerTec Americas LLC（“BAL”）是美国证券交易委员会（U.S. Securities and Exchange Commission）注册的经纪交易商，是金融业监管局（Financial Industry Regulatory Authority, Inc.）（www.FINRA.org）的会员，亦是证券投资者保护公司（Securities Investor Protection Corporation）（www.SIPC.org）的成员。BAL不向私人客户或散户提供服务。

芝商所的某些子公司拥有监管机构的授权并受其监管。在某些法规做出特定要求的情况下，这些子公司被要求将电话通话记录或其他电子通讯记录保留5年至7年，这些记录副本经请求可提供（可能需要付费）。相关监管信息的详情请参阅www.cmegroup.com。

© 2023 年 CME Group Inc. 版权所有。
通讯地址：20 South Wacker Drive, Chicago, Illinois 60606

概览

CME SPAN 2框架概览

概览

SPAN®计算方法一直都是市场保证金计算的标准；但近年来，对于保证金计算方法的要求有所增加。SPAN 2计算方法会保持SPAN的风险预测功能，也会包含新的建模，自我调整，报告和保证金复制功能。

主要特点：

- 加强对风险因子的考量，包括季节性、期权期限结构和流动性/集中度风险
- 可自动调整保证金，既能确保投资组合有足够的保证金覆盖也能考虑到反顺周期的变化
- 同样的系统可以用于期货，期权和场外掉期的保证金计算并可轻松扩展到现金和其他金融产品上
- 新的报告集可提高风险归属的准确性和透明度
- 增强的基础架构将所有功能融合，并能够利用新的硬件软件技术，从而灵活的支持产品的进化、增长和复杂化
- CME清算所提供广泛的计算工具、教辅材料，以及对保证金计算的复制支持（情景文件、关键参数信息等等）

CME SPAN 2产品推出计划

SPAN 2经过广泛测试之后，将在近几年内分阶段应用于特定产品组别中

- NYMEX能源期货和期货期权合约将首批使用SPAN 2
- CME将会与清算组成员和服务提供商合作，对用于计算SPAN 2的技术进行广泛测试
- 未来几年内，SPAN 2和现存的SPAN方法将同时用在多样化投资组合的保证金管理上；并继续提供产品间的适当保证金优惠
- CME的保证金服务将同时支持SPAN和SPAN 2两个保证金系统,并以简化SPAN 2系统的初始应用以及版本更新

首日产品适用范围

Total Day 1 Products In-Scope

CATEGORY	EXAMPLE PRODUCTS
Regular Futures - Seasonal & Non-Seasonal	CL, NG, NN, RB, HO
Vanilla Options on Regular Futures - Seasonal & Non-Seasonal	LO, LN, BZO, BE
Swaps and Spreads on Regular Futures	CS, BK, GZ, RBB
Non-Standard Options	AO, WA, BV, 9C

SPAN 2 Multi-Year Timeline

Energy	Q3 '23
Equity	1H '24
Interest Rates & FX	2H '24
Ag and Commodities	2H '25

请转至[CME官网](#)查看产品范围的最新情况。

CME SPAN 2保证金模型框架

构成和方法

Total Portfolio Margin = $x \cdot \text{Historical Risk} + (1-x) \cdot \text{Stress Risk} + \text{Liquidity} + \text{Concentration}$

历史风险 (Historical Risk)

- 使用基于历史波动的情景得出
- 在保证金风险期 (MPOR) (例如 1 日、2 日) 内捕获投资组合按市值计价中的预期尾部损失
- 足够的回溯期 (例如 5 年或 10 年, 具体年限视产品而定)
- 改进对季节性风险, 期权风险以及估值不确定性风险的建模方法

压力风险 (Stress Risk)

- 可有效地有选择性地延长和保持更长的回溯期
- 还可在数据驱动的历史风险价值 (VaR) 框架中无缝结合假设性情景
- 添加压力市场情景, 可以增强模型的反顺周期性和其他几个覆盖属性 (例如保证金下限)

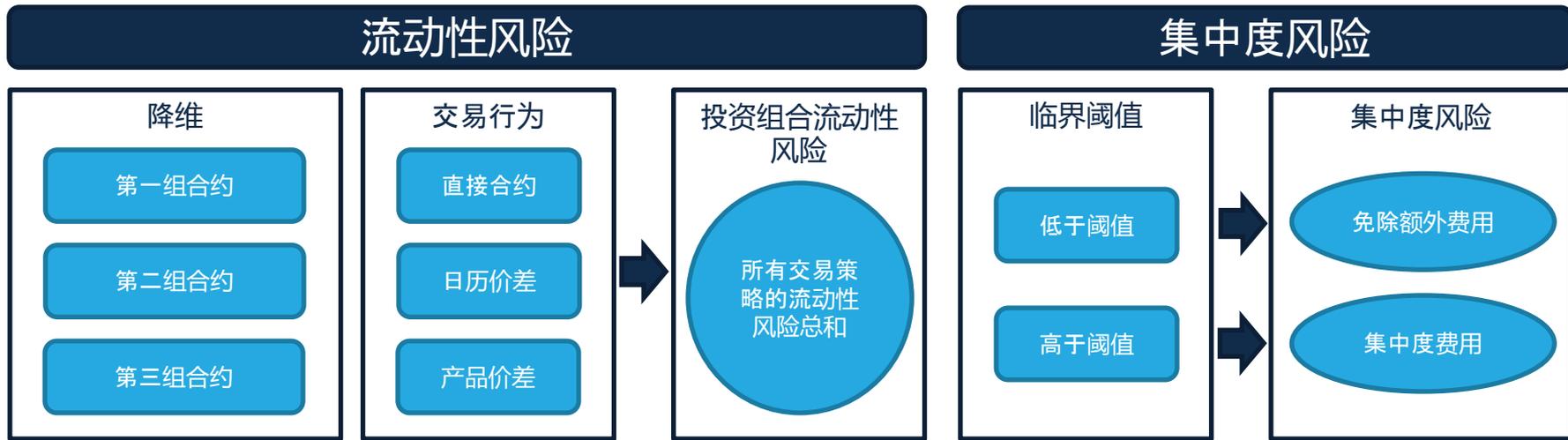
流动性和集中度风险 (Liquidity and Concentration)

- 捕获违约时对冲和清算投资组合的预期成本
- 利用来自市场买卖报价 (例如来自 CLOB 订单簿) 的成本信息, 推导出基于投资组合的成本
- 对于包含大型/集中头寸的投资组合收取额外保证金
- 每个投资组合的保证金报告都会列出此项成本

CME SPAN 2保证金模型框架

流动性和集中度风险

- 使用CME中央限价订单簿（或经纪商报价等替代来源）的可用的买入\卖出\每日成交量数据进行校准。
- 计算主要建立在‘用可适用的投资策略的组合来复刻此投资组合’的原则上：
 - 1. 将投资组合看作不同流动性分组的交易策略的组合，并且将它们各自的成本相加
 - 2. 此项设计可根据不断变化的交易模式和流动性状况进行有效调整和扩展
- 总之，结合交易实践和主动交易策略的成本（直接合约和高阶的交易策略）来模拟对冲/清算成本，提供精确、稳健和稳定的成本估算



模型构成概览

SPAN2保证金计算方法：构成概览

市场风险 **对于仍使用现有SPAN模型的产品**

$$\text{总投资组合保证金} = (x * \text{历史风险} + (1 - x) * \text{压力风险} + \text{流动性} + \text{集中度}) + \text{SPAN 计算方法} - \text{跨模型保证金优惠}$$

SPAN 2计算方法

市场风险

- 系统的市场风险按历史风险和压力风险的加权总和计算
 - **历史风险**
 - 历史风险价值(VaR)框架
 - **压力风险** **历史数据情景，假设性情景和事件驱动情景**
 - 压力风险价值(SVaR)和假设风险价值(SVaR)框架

投资组合流动性费用

- 根据中央限价订单簿（或屏幕上的订单簿不可用时的替代来源）中的可用买卖价差捕获平仓成本

集中度费用

- 集中度费用是指结清大型投资组合（因其规模过大或过于集中而导致）的额外成本，如果持仓规模高于以每日成交量校准的临界阈值，则须支付一项附加费用

SPAN计算方法

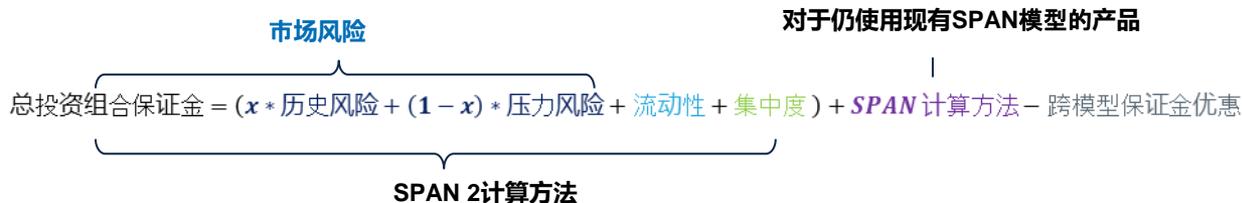
- SPAN 计算方法仍将用于SPAN 2 计算方法范围外的产品

跨模型保证金优惠

- SPAN 和 SPAN 2保证金产品之间将提供保证金优惠

CME SPAN 2保证金模型框架

构成和方法



CME SPAN 2 保证金模型的不同成分如下：

- **历史风险(HVaR部分)**：评估投资组合在合理回溯期内因每日价格变动而可能招致的潜在损失。HVaR使用来自适当回溯期的历史数据，并使用波动率和相关度缩放生成情景。对季节性风险和隐含波动率曲面(波动率偏差也被视作风险因子)进行显性处理。与SPAN相同，SPAN 2框架将基于风险价值 (HVaR) 框架，使用历史数据来模拟持仓或投资组合在各种风险情景下如何获得或损失价值。这能够在保证金风险期 (MPOR) (例如 1 日、2 日) 和指定的置信水平内捕获投资组合按市值计价中的预期尾部损失。回溯期将具有足够的历史时期 (例如 5 年或 10 年)。
- HVaR计算过程：
 - ❑ 回溯期的每日回报是使用相隔MPOR (保证金风险期) 两天的每个风险因素 (例如期货价格、波动率等) 的价值进行计算
 - ❑ 这些每日回报将进行额外的回报分析 (例如波动率或者相关度缩放)
 - ❑ 处理后的回报将应用于每个相应风险因素的当前值 (基值)，以产生历史数据驱动场景
 - ❑ 所有合约的价格均分别使用每一个情景的适当价格计算一遍
 - ❑ 对于各情景，投资组合的损益是使用所有合约的合计情景价格减去相应的合计基础价格来计算的。对于非美元结算的合约，损益使用相关的汇率转换为美元
 - ❑ 投资组合的HVaR风险通过所有情景的损益分布的尾值来衡量。

CME SPAN 2保证金模型框架

市场风险 **对于仍使用现有SPAN模型的产品**

$$\text{总投资组合保证金} = \underbrace{(x * \text{历史风险} + (1 - x) * \text{压力风险} + \text{流动性} + \text{集中度})}_{\text{SPAN 2计算方法}} + \text{SPAN 计算方法} - \text{跨模型保证金优惠}$$

- **压力风险:** 评估投资组合因市场事件可产生的潜在损失。框架能允许风险管理者添加专家的判断来管理可见和不可预见的风险，由两部分组成：
 - **SVaR:** 这由HVaR回溯期内或之外的真实历史事件组成。这包括长期和短期回顾的历史情景以及针对特定风险状况选择的情景。
 - ❑ 投资组合损益的计算基于：
 - ❑ 使用回溯期内的历史情景回报以及使用历史压力期间的额外情景；
 - ❑ 像HVaR一样计算历史风险价值，但无需进行额外的回报分析
 - **假设SVaR:** 如有需要，假设SVaR由历史上可能未发生但可以评估为未来风险的情景组成，包括结构上典型的曲线运动，例如平行、斜率、曲率变化和由历史数据推断的曲线变化以及我们的风险经理定义的任何特定情景
 - 建立假设情景的基本概念是指定所有曲线的回报，然后将情景应用于基本曲线，从而得到投资组合情景损益。基于特定置信区间的这些情景，计算假设 SVaR。

CME SPAN 2保证金模型框架

$$\text{总投资组合保证金} = \underbrace{(x * \text{历史风险} + (1 - x) * \text{压力风险})}_{\text{市场风险}} + \underbrace{(\text{流动性} + \text{集中度})}_{\text{SPAN 2计算方法}} + \text{SPAN 计算方法} - \text{跨模型保证金优惠}$$

对于仍使用现有SPAN模型的产品

- **流动性部分**: 流动性费用根据中央限价订单簿中的可用买卖价差捕获平仓成本。平仓成本根据交易惯例和市场观察到的成本进行评估。成本根据产品的实际交易信息（如有）进行校准。
 - ❑ 正常交易时间内观察到的买卖价差用于评估平仓成本
 - ❑ 除了买卖价差之外，观察期间产品的未平仓合约也用于校准平仓参数
- **集中度部分**: 集中度费用是指结清大型投资组合（因其规模过大或过于集中而导致）的额外成本，如果持仓规模高于以每日成交量校准的临界阈值，则须支付一项附加费用。
 - ❑ 保证金模型假设投资组合可以在MPOR内斩仓。当投资组合过于集中时，只有一部分可以在正常交易时间斩仓，而其余的需要支付额外费用。
 - ❑ 集中度费用只适用于头寸超过一定阈值的投资组合。阈值具体取决于平均每日交易量，即ADV(Average Daily Volume)。然而，ADV有时可能会波动，因此ADV的移动平均值用于校准阈值。
- **SPAN计算方法**仍将用于不在SPAN 2方法范围内的产品（SPAN 2计算方法将分阶段推出）
- **跨模型保证金优惠**: SPAN和SPAN 2保证金产品之间将提供保证金优惠，由产品之间的协方差得出

风险报告框架

POD（大产品组）级别和Product Group Level（产品组）级别报告

使用新的SPAN 2计算方法的能源产品，我们将有两个POD（大产品组） - (1) 原油（Crude）和精炼产品（Refined Products）以及 (2) 天然气产品（Natural Gas）。对于剩余的SPAN 产品，我们将其分组在同一个POD下。

产品组：产品组级别进一步将风险从一个POD分解到不同的产品组。一个POD可以有一个或多个产品组。

以下是包含Crude Oil Future NYMEX, Crude Oil Options, BRENT LAST DAY CONTRACT, EMINI SP 500 ENERGY SECTOR INDEX and HENRY HUB NATURAL GAS Futures的测试投资组合。

Futures & Options X Close

Trades: TESTPORTFOLIO + New Trade Edit Delete Positions View Export ▼ Show All ▼

<input type="checkbox"/>	Firm	Account	Cleared	Clearing Code	Globex Ticker	Exchange	Product Name	Period Code	Clearing Org	Put/Call	Strike Price	Underlying Period Code	Net Positions	Cross Margin
<input type="checkbox"/>	123	123	No	XAE	XAEM3	CME	EMINI SP 500 ENERGY SECTOR INDEX	202306	CME				-10	No
<input type="checkbox"/>	123	123	No	NG	NGM3	NYMEX	NATURAL GAS HENRY HUB FUTURE	202306	CME				10	No
<input type="checkbox"/>	123	123	No	BZ	BZM3	NYMEX	BRENT LAST DAY CONTRACT	202306	CME				-10	No
<input type="checkbox"/>	123	123	No	CL	CLM3	NYMEX	CRUDE OIL FUTURE NYMEX	202306	CME				10	No
<input type="checkbox"/>	123	123	No	LO	LOM3 C7500	NYMEX	CRUDE OIL OPTIONS	202306	CME	CALL	75	202306	10	No

以上的图片来自CME CORE UI – 这是个保证金计算工具。使用者能够通过手动输入或档案上传来计算所有CME Group产品的保证金需求。

CME SPAN 2保证金结果细目

以下是一个样本投资组合分别于Portfolio、POD 和Product Group级别的保证金结果明细。

Trades: TESTPORTFOLI... Hide Info Export Report SPAN View Clos

Risk Reporter Valid Trades Invalid Trades

Business Date: 03/31/2023 **Cycle Code:** EOD
Firm Id: 123 **Account Id:** 123
Account Name: **Origin Type:** CUST
Segregation Type:

Level	Currency	FX Rate	Risk Maintenance Margin	Risk Initial Margin	Total Maintenance Margin	Total Initial Margin	Net Option Value	Cross Model Offsets	Long Op				
Portfolio	USD		117,626.42	132,679.54	72,026.42	87,079.54	-45,600	-32,904.76					
Level	Clearing Organization ID	Currency	FX Rate	Risk Maintenance Margin	Risk Initial Margin	Total Maintenance Margin	Total Initial Margin						
CCP	CME	USD	1	117,626.42	132,679.54	72,026.42	87,079.54						
Level	Pod ID	Currency	Margin Method	Risk Maintenance Margin	Risk Initial Margin	Long Option Value	Short Option Value	Naked Long Component	Naked Short Component	Short Option Minimum	Full Value Component	Scan Risk	Intra Commodity Spread Ch
Pod	XAE	USD	SPAN	78.500	86.350	0	0			0	0	78.500	
Level	Pod ID	Currency	Margin Method	Risk Maintenance Margin	Risk Initial Margin	Long Option Value	Short Option Value	Liquidity Component	Concentration Component	Stress Component	Hvar Component	Implied Offset	Naked Long Componen
Pod	CRUDE	USD	SPAN2	37,146.96	40,861.66	45,600	0	318.09	0	14,620.43	22,208.43	-116,772.69	
Level	Product Group Id	Product Type	Currency	Risk Maintenance Margin	Futures Options Offset	Long Option Value	Short Option Value	Liquidity Component	Concentration Component	Stress Component	Hvar Component	Im	
Product Group	CL		USD	99,171.03	46.99			289.79	0	35,401.68	63,479.54		
Product Group	BZ		USD	54,748.62	0			28.29	0	20,781.25	33,939.07		
Level	Pod	Currency	Margin Method	Risk Maintenance Margin	Risk Initial Margin	Long Option Value	Short Option Value	Liquidity Component	Concentration Component	Stress Component	Hvar Component	Im	
Pod	NATGAS	USD	SPAN2	34,884.22	38,372.64	0	0	89.54	0	15,247.37	19,547.30	0	
Level	Product Group Id	Product Type	Currency	Risk Maintenance Margin	Futures Options Offset	Long Option Value	Short Option Value	Liquidity Component	Concentration Component	Stress Component	Hvar Component	Im	
Product Group	NG		USD	34,884.22	0			89.54	0	15,247.37	19,547.30		

保证金结果将按不同级别（Portfolio、POD、Product Group）进行组织陈列，每个级别将包含保证金要求、估值和敏感性的详细信息，并按货币进一步细分（如适用）。该结构将支持通过 SPAN 和 SPAN 2 风险模型计算的期货和期权产品的保证金结果。

因为保证金要求会被进一步分解到Pod级别，保证金结果将会有对应的保证金计算方法。每个POD都有一个保证金计算方法来描述结果的类型。

CME SPAN 2保证金结果细目

Level	Product Group Id	Product Type	Currency	Risk Maintenance Margin	Futures Options Offset	Long Option Value	Short Option Value	Liquidity Component	Concentration Component	Stress Component	Hvar Component
☐ Product Group	CL		USD	99,171.03	46.99			289.79	0	35,401.68	63,479.54
Level	Product Group Id	Product Type	Currency	Risk Maintenance Margin	Futures Options Offset	Long Option Value	Short Option Value	Liquidity Component	Concentration Component	Stress Component	Hvar Component
Product Group	CL	OPT	USD	30,592.02				261.49	0	10,464.18	19,866.33
Product Group	CL	FUT	USD	68,532.02				28.29	0	24,937.5	43,566.22

在Product Group级别，结果以保证金成分金额分别详细展示。该金额将根据Product Group结果是源自SPAN还是SPAN 2保证金模型而有条件地填充。每个Product Group的保证金结果进一步按照产品类型分解，即期货（FUT）和期权（OPT）。

保证金结果细目：

- 所有保证金结果均以投资组合货币表示（例如图例子中的USD）
- 保证金方法描述了用于保证金计算的模型（即SPAN或SPAN 2）
- 风险初始保证金(IM) 将在POD级别报告。在上图的例子中，CUSTOMER ACCOUNT TYPE（客户账户类型）是SPECULATOR（投机者），因此IM是风险维持保证金的1.1倍。如果客户账户类型为HEDGER（对冲或会员），则风险初始要求将等于风险维持保证金
- 所有估值金额如Long Option Value, Short Option Value, Naked Long Component, Naked Short Component, Full Value Component 将在POD级别报告
- **扫描风险：**由SPAN计算得出的要求，反映了假设的单日风险。在此示例中，EMINI SP 500 ENERGY SECTOR INDEX的保证金要求来自SPAN
- 在此示例中，SPAN 2保证金结果包含两个PODS：CRUDE和NATGAS。市场风险（HVAR + 压力成分）在POD级别和Product Group(PG)级别皆可计算和表示。至于116,000美元的**隐含优惠**，是根据POD级别和Product Group级别的保证金之间的差额计算的。

隐含优惠= 市场风险(CRUDE POD) – 市场风险(CL PG) – 市场风险(BZ PG)

CME SPAN 2保证金结果细目

- “跨模型保证金优惠”（例如EMINI SP 500 ENERGY SECTOR INDEX(P2)和Crude Oil Future NYMEX(P1)之间）将源自使用SPAN2计算方法的产品与使用SPAN计算方法的产品之间的协方差
- Short Option Minimum(SOM)(空头期权最低风险值):考虑到市场的价格和波动率变动，深度虚值空头期权可能显示零或最低风险。但是，在极端事件中，这些期权也许会向着接近平值或实值方向移动，从而造成巨大的潜在损失。为了计算这些潜在风险敞口，采用空头期权最低风险值(SOM)来应付大量深度虚值的空头期权所产生的风险

我们将Pod SOM的下限应用于以下等式中的“Raw”Pod保证金，以得出SPAN2 Pod保证金(M1(P1)):

$$M1(P1) = \text{Max}(\text{Raw Pod Margin}(P1), \text{SOM}(P1))$$

- The Long Option Value(LOV)(多头期权价值)上限将适用于仅包含多头“Equity-Style”期权的投资组合。原因是期权费已预先支付。期权买家的损失不会超过所支付的期权费。在最差的情况下，期权买方可以不采取任何行动，让期权自然到期，因此不会承受任何风险。从保证金方面，不应为此类投资组合支付任何保证金。

因此，LOV上限在Pod维持保证金上的应用定义如下：

$$M1(P1) = \begin{cases} \min(M1(P1), LOV(P1)) \\ M1(P1) \end{cases}$$

以下是LOV上限必须满足的两个标准：

- P1 Pod的所有合约都必须都是多头期权
- P1 Pod的所有合约都必须都是“Equity-Style”期权

