

附件 14

市场风险标准法计量规则

一、总体要求

（一）商业银行应按照本附件要求计算标准法下市场风险资本要求。市场风险资本要求乘以 12.5 倍，得到标准法下市场风险加权资产。

（二）商业银行应分别按月度和季度频率报送法人口径和集团口径的市场风险资本要求。鼓励有条件的商业银行按日计量市场风险资本要求。

（三）市场风险资本要求由三部分加总：基于敏感度方法的资本要求、违约风险资本要求及剩余风险附加资本要求。

1. 基于敏感度方法的资本要求由三部分加总：得尔塔资本要求、维伽资本要求及曲度资本要求。在加总资本要求时应考虑风险因子间与风险组间的相关性，以反映分散化效应。在金融压力时期相关性会上升或下降，商业银行应分别计算高、中、低三种相关性情景下的资本要求，并取资本加总口径的最大值作为基于敏感度方法下的市场风险资本要求。

2. 违约风险资本计量参考银行账簿信用风险计量逻辑，并考虑同类风险暴露之间的对冲效应。

3. 标的为奇异性资产的工具和承担其他剩余风险的工具均要计量剩余风险附加资本要求。

二、基于敏感度方法的资本要求

敏感度用于计量得尔塔、维伽、曲度的风险资本。敏感度指标应进行风险加权并加总，首先在同一风险组内加总，之后在同一风险类别下进行组间加总，最后根据不同相关性情景分别计算并选择资本加总口径的最大值作为基于敏感度方法下该风险类别的风险资本要求。

商业银行采用基于敏感度方法计量资本要求，应使用与风险管理部门向高级管理层报告市场风险及损益情况相一致的工具价格或估值模型。

商业银行每一风险类别的敏感度以报表货币表示。本附件第二部分（四）至（十）所述的每个风险类别下的风险因子，其敏感度计量的假设为其他相关风险因子不变。

（一）得尔塔及维伽敏感度资本要求

1. 适用于敏感度方法的工具都应计量得尔塔风险。期权、可分拆嵌入衍生工具、划入交易账簿的含权类金融工具等现金流与基础资产价格为非线性关系的工具都应计量维伽风险。

2. 对每个风险因子计算得尔塔（或维伽）敏感度。风险因子敏感度应使用线性插值法映射至各指定期限。相同风险因子中方向相反的敏感度相互抵消，得到每个风险因子的净敏感度。

3. 得尔塔（或维伽）净敏感度与相应的风险权重相乘得到风险因子的加权敏感度。

4. 风险组的得尔塔敏感度风险头寸（或维伽敏感度风险头寸）由风险组内加总得出，公式如下：

$$K_b = \sqrt{\max(0, \sum_k WS_k^2 + \sum_k \sum_{k \neq l} \rho_{kl} WS_k WS_l)}$$

其中：

(1) WS_k 是风险因子 k 的加权敏感度, WS_l 是风险因子 l 的加权敏感度;

(2) ρ_{kl} 是同一风险组内的不同风险因子加权敏感度的相关系数。

5. 每一风险类别的得尔塔敏感度资本要求 (或维伽敏感度资本要求) 由风险组间加总得出, 公式如下:

$$Delta(\text{或}Vega) = \sqrt{\sum_b K_b^2 + \sum_b \sum_{c \neq b} \gamma_{bc} S_b S_c}$$

其中:

(1) γ_{bc} 是不同风险组间的相关系数。

(2) S_b 和 S_c 分别为风险组 b 和风险组 c 内所有风险因子加权敏感度的简单加总, 即 $S_b = \sum_k WS_k$, $S_c = \sum_k WS_k$ 。

(3) 若 (2) 中的 S_b 和 S_c 计算使得 $\sum_b K_b^2 + \sum_b \sum_{c \neq b} \gamma_{bc} S_b S_c$ 值为负数, 则 S_b 计算公式为 $S_b = \max\left[\min\left(\sum_k WS_k, K_b\right), -K_b\right]$, S_c 计算公式为 $S_c = \max\left[\min\left(\sum_k WS_k, K_c\right), -K_c\right]$ 。

(二) 曲度敏感度资本要求

1. 期权、可分拆嵌入衍生工具、划入交易账簿的含权类金融工具等现金流与基础资产价格为非线性关系的工具均应计量曲度风险。

2. 对每一个曲度风险因子施加一个向上冲击和向下冲击。如果工具具有多个风险因子, 应对每个风险因子分别计算敏感度。

3. 风险因子向上冲击和向下冲击的净曲度敏感度计量公式如下:

$$CVR_k^+ = - \sum_i \left\{ V_i \left(x_k^{RW(Curvature)^+} \right) - V_i(x_k) - RW_k^{Curvature} \times s_{ik} \right\}$$

$$CVR_k^- = - \sum_i \left\{ V_i \left(x_k^{RW(Curvature)^-} \right) - V_i(x_k) + RW_k^{Curvature} \times s_{ik} \right\}$$

其中：

- (1) i 是受曲度风险因子 k 影响的工具。
- (2) x_k 是风险因子 k 的当前值。
- (3) $V_i(x_k)$ 是工具 i 的市场价值，取决于风险因子 k 的当前值。
- (4) $V_i(x_k^{RW(Curvature)^+})$ 与 $V_i(x_k^{RW(Curvature)^-})$ 受向上冲击和向下冲击移动后工具 i 的市场价值。
- (5) $RW_k^{Curvature}$ 是工具 i 的曲度风险因子 k 的风险权重。
- (6) 对于汇率及股票风险类别， s_{ik} 是受曲度风险因子 k 影响的工具 i 的得尔塔敏感度；对于一般利率风险、信用利差风险及商品风险类别， s_{ik} 是受曲度风险因子 k 影响的工具 i 的相关曲线上所有期限得尔塔敏感度之和。

4. 风险组的曲度敏感度风险头寸由风险组内加总得出，公式如下：

$$K_b = \max(K_b^+, K_b^-)$$

$$\begin{cases} K_b^+ = \sqrt{\max\left(0, \sum_k \max(CVR_k^+, 0)^2 + \sum_{l \neq k} \rho_{kl} CVR_k^+ CVR_l^+ \psi(CVR_k^+, CVR_l^+)\right)} \\ K_b^- = \sqrt{\max\left(0, \sum_k \max(CVR_k^-, 0)^2 + \sum_{l \neq k} \rho_{kl} CVR_k^- CVR_l^- \psi(CVR_k^-, CVR_l^-)\right)} \end{cases}$$

(1) ρ_{kl} 是同一风险组内的不同风险因子加权敏感度的相关系数。

(2) 若 $K_b = K_b^+$ ，为向上冲击情景；若 $K_b = K_b^-$ ，为向下冲击情景；若 $K_b^+ = K_b^-$ ，如果 $\sum_k CVR_k^+ > \sum_k CVR_k^-$ ，为向上冲击情景，反之则为向下冲击情景。

(3) 如果 CVR_k 与 CVR_l 都为负数, 则 $\psi(CVR_k, CVR_l)$ 取 0, 否则取 1。

5. 每一风险类别的敏感度资本要求由风险组间加总得出, 公式如下:

$$\text{Curvature risk} = \sqrt{\max\left(0, \sum_b K_b^2 + \sum_{c \neq b} \sum_b \gamma_{bc} S_b S_c \psi(S_b, S_c)\right)}$$

其中:

(1) γ_{bc} 是不同风险组间的相关系数。

(2) 若在本附件第二部分(二)4(2)中为向上冲击情景, 则 $S_b = \sum_k CVR_k^+$, 否则 $S_b = \sum_k CVR_k^-$ 。

(3) 如果 S_b 与 S_c 都为负数, 则 $\psi(S_b, S_c)$ 取 0, 否则取 1。

(三) 资本加总要求

1. 每个风险组及风险类别应以高中低三种相关系数 ρ_{kl} 和 γ_{bc} 分别计算相应的风险资本。

2. 中相关系数按照本附件第二部分(四)到(十)确定。

3. 高相关系数为中相关系数乘以 1.25, 上限为 100%。

4. 低相关系数应按下述公式计算得出:

$$\begin{aligned}\rho_{kl}^{\text{low}} &= \max(2 \times \rho_{kl} - 100\%; 75\% \times \rho_{kl}) \\ \gamma_{bc}^{\text{low}} &= \max(2 \times \gamma_{bc} - 100\%; 75\% \times \gamma_{bc})\end{aligned}$$

5. 分别计算得出三种相关系数下所有风险类别的得尔塔敏感度、维伽敏感度及曲度敏感度资本要求之和, 基于敏感度方法下的风险资本要求为三种情景中资本加总口径的最大值。

(四) 一般利率风险

1. 风险因子

(1) 得尔塔风险因子包括:

a. 由每种货币无风险利率曲线和期限定义的利率, 期限为

0.25 年、0.5 年、1 年、2 年、3 年、5 年、10 年、15 年、20 年和 30 年。无风险利率曲线应以货币市场工具曲线或市场隐含的利率互换曲线构建，如隔夜指数互换曲线和银行间同业拆借利率互换曲线。当市场隐含的利率互换曲线数据不足时，可以使用给定货币的主权债券收益率曲线作为无风险利率曲线。标的不同、重定价日不同、同币种的在岸及离岸货币曲线应视作两条不同的曲线。

b. 隐含通胀率曲线。当工具的现金流与通胀有函数关系时，应考虑通胀风险因子。期限结构不作为风险因子维度。

c. 交叉货币基差曲线。交叉货币的基差风险因子是每种货币对美元或对欧元的基差，货币利率互换产品应考虑交叉货币基差因子。期限结构不作为风险因子维度。

(2) 维伽风险因子是基于期权剩余期限和期权到期后基础资产剩余期限的期权隐含波动率。期权的基础资产是一般利率风险相关的工具。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。对于隐含通胀率曲线和交叉货币基差曲线，仅考虑期权剩余期限维度。

(3) 曲度风险因子是每种货币的无风险收益率曲线，期限结构不作为风险因子维度。隐含通胀率曲线和交叉货币基差曲线无曲度风险资本要求。

2. 敏感度

(1) 得尔塔敏感度计算方法：在给定货币的无风险利率曲线上，给定期限上利率变化 1 个基点引起工具市场价值的变化量，再除以 0.0001。公式如下：

$$S_{k,rt} = \frac{V_i(r_t + 0.0001, cs_t) - V_i(r_t, cs_t)}{0.0001}$$

其中：

a. r_t 是无风险利率曲线在期限 t 的利率。

b. cs_t 是信用利差曲线在期限 t 的值。

c. V_i 是工具 i 的市场价值，为无风险利率曲线和信用利差曲线的函数。

隐含通胀率曲线与交叉货币基差曲线的得尔塔敏感度计算方法与无风险利率曲线一致。

(2) 维伽敏感度等于维伽乘以期权的隐含波动率。

$$S_k = Vega \times implied\ volatility$$

维伽是隐含波动率的微小变化引起的期权市场价值变化，其公式为：

$$Vega = \frac{\delta V_i}{\delta \sigma_i}$$

维伽和隐含波动率出自风险管理部门的定价模型。维伽敏感度的计算无需考虑信用估值调整的影响。

对于没有到期期限的期权，应映射到最长期限 10 年。对于没有执行价格或障碍价格的期权，以及有多个执行价格或多个障碍价格的期权，应映射到期权定价时的执行价格和期限。

在计算一般利率风险和信用利差风险的维伽敏感度时，商业银行可采用对数正态分布或正态分布作为定价模型的分布假设；在计算股票、商品和汇率维伽敏感度时，商业银行应采用对数正态分布作为定价模型的分布假设。

(3) 曲度敏感度计算详见本附件第二部分（二）。

3. 风险组、风险权重、相关系数

(1) 一般利率风险组以币种区分，同一货币的各条无风险利率曲线上面的所有风险因子均计入同一个风险组。

(2) 得尔塔敏感度的风险权重如下：

a. 无风险利率曲线上每个期限点的风险权重见表 1。

表 1 得尔塔敏感度期限点及风险权重

期限点	0.25 年	0.5 年	1 年	2 年	3 年
风险权重	1.7%	1.7%	1.6%	1.3%	1.2%
期限点	5 年	10 年	15 年	20 年	30 年
风险权重	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%

b. 通胀风险因子和交叉货币基差风险因子的风险权重为 1.6%。

c. 对于欧元、美元、英镑、澳大利亚元、日元、瑞典克朗、加拿大元以及人民币，商业银行可将风险权重除以 $\sqrt{2}$ 。

(3) 计算组内得尔塔敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 如下：

a. 在同一风险组，同一期限维度，不同无风险利率曲线的情况下，相关系数 ρ_{kl} 为 99.90%。

b. 在同一风险组，不同期限维度但同一无风险利率曲线的情况下，相关系数 ρ_{kl} 见表 2。

表 2 同一无风险利率曲线期限点间的得尔塔敏感度相关系数

	0.25 年	0.5 年	1 年	2 年	3 年	5 年	10 年	15 年	20 年	30 年
0.25 年	100.0%	97.0%	91.4%	81.1%	71.9%	56.6%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%
0.5 年	97.0%	100.0%	97.0%	91.4%	86.1%	76.3%	56.6%	41.9%	40.0%	40.0%
1 年	91.4%	97.0%	100.0%	97.0%	94.2%	88.7%	76.3%	65.7%	56.6%	41.9%
2 年	81.1%	91.4%	97.0%	100.0%	98.5%	95.6%	88.7%	82.3%	76.3%	65.7%
3 年	71.9%	86.1%	94.2%	98.5%	100.0%	98.0%	93.2%	88.7%	84.4%	76.3%
5 年	56.6%	76.3%	88.7%	95.6%	98.0%	100.0%	97.0%	94.2%	91.4%	86.1%

	0.25 年	0.5 年	1 年	2 年	3 年	5 年	10 年	15 年	20 年	30 年
10 年	40.0%	56.6%	76.3%	88.7%	93.2%	97.0%	100.0%	98.5%	97.0%	94.2%
15 年	40.0%	41.9%	65.7%	82.3%	88.7%	94.2%	98.5%	100.0%	99.0%	97.0%
20 年	40.0%	40.0%	56.6%	76.3%	84.4%	91.4%	97.0%	99.0%	100.0%	98.5%
30 年	40.0%	40.0%	41.9%	65.7%	76.3%	86.1%	94.2%	97.0%	98.5%	100.0%

c. 在同一个风险组，不同期限维度，不同无风险利率曲线的情况下，相关系数 ρ_{kl} 为表 2 中相关系数乘以 99.90%。

d. 隐含通胀率曲线与无风险利率曲线之间的相关系数 ρ_{kl} 为 40%。

e. 交叉货币基差曲线与无风险利率曲线、隐含通胀率曲线及其他交叉货币基差曲线之间的相关系数 ρ_{kl} 是 0。

(4) 计算得尔塔敏感度和维伽敏感度资本要求时，不同风险组间的相关系数 γ_{bc} 为 50%。

(5) 维伽敏感度的风险权重为 100%。

(6) 计算维伽敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算公式如下：

$$\rho_{kl} = \min \left[\rho_{kl}^{(option\ maturity)} \cdot \rho_{kl}^{(underlying\ maturiy)}, 1 \right]$$

其中：

a. $\rho_{kl}^{(option\ maturity)}$ 等于 $e^{-\alpha \frac{|T_k - T_l|}{\min(T_k, T_l)}}$ 。

b. $\rho_{kl}^{(underlying\ maturiy)}$ 等于 $e^{-\alpha \frac{|T_k^u - T_l^u|}{\min(T_k^u, T_l^u)}}$ 。

c. α 为 1%。

d. T_k （或 T_l ）是维伽敏感度对应的期权剩余期限，以年为单位。

e. T_k'' (或 T_l'') 是维伽敏感度对应的期权到期后基础资产的剩余期限, 以年为单位。

(7) 曲度敏感度的风险权重为给定风险因子的冲击幅度, 等于每个风险组下最高的得尔塔风险权重。

(8) 计算曲度敏感度风险头寸时, 同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 是对应的得尔塔相关系数 ρ_{kl} 的平方。

(9) 计算曲度敏感度资本要求时, 不同风险组间的相关系数 γ_{bc} 是对应的得尔塔相关系数 γ_{bc} 的平方。

(五) 非证券化信用利差风险

1. 风险因子

(1) 得尔塔风险因子由发行主体信用利差曲线 (债券和 CDS) 和期限确定。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。

(2) 维伽风险因子是基于期权剩余期限的期权隐含波动率。期权的基础资产是发行主体的债券或 CDS。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。

(3) 曲度风险因子是发行主体信用利差曲线。

2. 敏感度

(1) 得尔塔敏感度计算方法: 在给定的信用利差曲线上, 给定期限上利率变化 1 个基点引起金融工具市场价值的变化量, 再除以 0.0001。公式如下:

$$S_{k,cs_t} = \frac{V_i(r_t, cs_t + 0.0001) - V_i(r_t, cs_t)}{0.0001}$$

(2) 维伽敏感度的计算详见本附件第二部分 (四) 2。

(3) 曲度敏感度的计算详见本附件第二部分 (二)。

3. 风险组、风险权重、相关系数

(1) 非证券化信用利差风险组以信用水平和行业分类维度

划分，如表 3 所示。商业银行应将风险暴露划分到对应的风险组。其中，投资级别、高收益的认定应符合本办法附件 25 的要求。

我国主权机构可认定为投资级别。我国地方政府、公共部门实体若无法获取主体评级，可使用债项评级作为信用水平判断依据。

对于经国家金融监督管理总局或其派出机构验收通过实施信用风险内部评级法的商业银行，若无法取得发行主体的合格外部评级，可将内部评级映射到外部评级。商业银行应制定清晰的评级映射规则，至少每年检验一次映射规则的合理性，并留档备查。本附件中的合格资产担保债券应符合本办法附件 2 第十部分的相关要求。

表 3 非证券化信用利差风险组

序号	发行主体信用水平	行业分类
1	投资级别（IG）	主权机构，包括中央银行、多边开发银行、我国开发性金融机构和政策性银行
2		地方政府、公共部门实体、教育
3		金融机构
4		基础材料、能源、工业、农业、制造、矿产和开采领域
5		消费品和服务、交通运输和仓储、公共管理和支持性服务
6		信息科技，通讯行业
7		健康医疗、公用事业、专业技术领域
8		合格资产担保债券
9	高收益（HY）和无评级（NR）	主权机构，包括中央银行、多边开发银行
10		地方政府、公共部门实体、教育
11		金融机构
12		基础材料、能源、工业、农业、制造、矿产和开采领域
13		消费品和服务、交通运输和仓储、公共管理和支持性服务
14		信息科技，通讯行业
15		健康医疗、公用事业、专业技术领域
16	其他行业	

序号	发行主体信用水平	行业分类
17	IG 指数组	
18	HY 指数组	

(2) 得尔塔敏感度风险权重见表 4。同一风险组内不同期限的风险权重相同。

表 4 非证券化信用利差得尔塔敏感度的风险权重

风险组序号	风险权重
1	0.5%
2	1.0%
3	5.0%
4	3.0%
5	3.0%
6	2.0%
7	1.5%
8	2.5%
9	2.0%
10	4.0%
11	12.0%
12	7.0%
13	8.5%
14	5.5%
15	5.0%
16	12.0%
17	1.5%
18	5.0%

对于评级为 AA-级或更高级别的合格资产担保债券，商业银行可将风险权重定为 1.5%。

(3) 对于除风险组 16 外的风险组，计算得尔塔敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算方法如下：

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(name)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

a. 风险组 1 至风险组 15，若发行人相同，则 $\rho_{kl}^{(name)}$ 为 1，否则为 35%；若期限维度相同，则 $\rho_{kl}^{(tenor)}$ 为 1，否则为 65%；若同为

债券信用利差曲线或同为 CDS 信用利差曲线，则 $\rho_{kl}^{(basis)}$ 为 1，否则为 99.90%。

b. 风险组 17 和 18，若发行人相同，则 $\rho_{kl}^{(name)}$ 为 1，否则为 80%；若期限维度相同，则 $\rho_{kl}^{(tenor)}$ 为 1，否则为 65%；若同为债券信用利差曲线或同为 CDS 信用利差曲线，则 $\rho_{kl}^{(basis)}$ 为 1，否则为 99.90%。

(4) 风险组 16 不适用组内相关系数 ρ_{kl} 。

风险组 16 的得尔塔和维伽风险敏感度头寸等于组内各风险因子加权敏感度的绝对值之和，公式如下：

$$K_{b(\text{其他行业})} = \sum_k |WS_k|$$

风险组 16 的曲度风险敏感度头寸的计算公式如下：

$$K_{b(\text{其他行业})} = \max \left[\sum_k \max(CVR_k^+, 0), \sum_k \max(CVR_k^-, 0) \right]$$

(5) 对于风险组 1 至 18，计算得尔塔敏感度和维伽敏感度资本要求时，不同风险组之间相关系数 γ_{bc} 的计算公式如下：

$$\gamma_{bc} = \gamma_{bc}^{(rating)} \cdot \gamma_{bc}^{(sector)}$$

若风险组 b、c 位于风险组 1 至 15，且发行主体信用水平不同（一组为投资级别，另一组为高收益/无评级），则 $\gamma_{bc}^{(rating)}$ 为 50%，其他所有情况下， $\gamma_{bc}^{(rating)}$ 为 1。

对于风险组 1 至 18，若风险组行业相同，则 $\gamma_{bc}^{(sector)}$ 为 1，若风险组行业不同，则 $\gamma_{bc}^{(sector)}$ 按表 5 取数。

表 5 风险组间相关系数 $\gamma_{bc}^{(sector)}$

风险组	1/9	2/10	3/11	4/12	5/13	6/14	7/15	8	16	17	18
1/9		75%	10%	20%	25%	20%	15%	10%	0%	45%	45%
2/10			5%	15%	20%	15%	10%	10%	0%	45%	45%
3/11				5%	15%	20%	5%	20%	0%	45%	45%
4/12					20%	25%	5%	5%	0%	45%	45%

风险组	1/9	2/10	3/11	4/12	5/13	6/14	7/15	8	16	17	18
5/13						25%	5%	15%	0%	45%	45%
6/14							5%	20%	0%	45%	45%
7/15								5%	0%	45%	45%
8									0%	45%	45%
16										0%	0%
17											75%
18											

(6) 维伽敏感度的风险权重为 100%。

(7) 计算组内维伽敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算公式如下：

$$\rho_{kl} = \min \left[\rho_{kl}^{(DELTA)} \times \rho_{kl}^{(option\ maturity)}, 1 \right]$$

其中：

a. $\rho_{kl}^{(DELTA)}$ 是维伽风险因子与得尔塔风险因子的维度交集所对应的相关系数 $\rho_{kl}^{(name)}$ 。

b. $\rho_{kl}^{(option\ maturity)}$ 等于 $e^{-\alpha \cdot \frac{|T_k - T_l|}{\min(T_k, T_l)}}$ 。

c. α 为 1%。

d. T_k （或 T_l ）是维伽敏感度对应的期权剩余期限，以年为单位。

(8) 曲度敏感度的风险权重是给定风险因子的冲击幅度，等于对应的得尔塔风险权重。

(9) 计算曲度敏感度风险头寸时，若发行人相同，则风险组内相关系数 ρ_{kl} 为 1，否则为 $\rho_{kl}^{(name)}$ 的平方。

(10) 计算曲度敏感度资本要求时，风险组间相关系数 γ_{bc} 为对应的得尔塔相关系数 γ_{bc} 的平方。

(六) 非相关性交易组合证券化信用利差风险

1. 风险因子

(1) 非相关性交易组合证券化工具是指不满足本办法附件 13 第一部分（三）中相关性交易组合定义的证券化工具，其得尔塔风险因子由证券化工具各层级的信用利差曲线（债券和 CDS）和期限确定。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。

(2) 维伽风险因子是基于期权剩余期限的期权隐含波动率。期权的基础资产是非相关性交易组合信用利差相关的证券化工具。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。

(3) 曲度风险因子是分层级的信用利差曲线。

2. 敏感度

(1) 得尔塔敏感度与非证券化信用利差风险得尔塔敏感度计算方式一致，详见本附件第二部分（五）2。敏感度应基于对应证券化层级的利差，而非基础资产的利差。

(2) 维伽敏感度的计算详见本附件第二部分（四）2。

(3) 曲度敏感度的计算详见本附件第二部分（二）。

3. 风险组、风险权重、相关系数

(1) 非相关性交易组合证券化信用利差风险组以信用水平和资产类型维度划分，如表 6 所示。商业银行应将风险暴露划分到对应的风险组。其中，投资级别、高收益的认定应符合本办法附件 25 的要求。在认定信用水平时，对于经国家金融监督管理总局或其派出机构验收通过实施信用风险内部评级法的银行，若无法取得发行主体的合格外部评级，可将内部评级映射到外部评级。商业银行应制定清晰的评级映射规则，至少每年检验一次映射规则的合理性，并留档备查。

表 6 非相关性交易组合证券化信用利差风险组

风险组 序号	信用水平	资产类型
-----------	------	------

风险组 序号	信用水平	资产类型
1	投资级别- 优先级 (Senior IG)	住房贷款抵押证券—优级(RMBS-Prime)
2		住房贷款抵押证券—中级(RMBS-Mid-Prime)
3		住房贷款抵押证券—次级(RMBS-Sub-Prime)
4		商业房地产抵押贷款支持证券(CMBS)
5		资产支持证券—学生贷款(ABS-Student loans)
6		资产支持证券—信用卡(ABS-Credit cards)
7		资产支持证券—汽车贷款(ABS-Auto)
8		贷款抵押债券—非相关交易组合(CLO non-CTP)
9	投资级别- 非优先级 (Non- senior IG)	住房贷款抵押证券—优级(RMBS-Prime)
10		住房贷款抵押证券—中级(RMBS-Mid-Prime)
11		住房贷款抵押证券—次级(RMBS-Sub-Prime)
12		商业房地产抵押贷款支持证券(CMBS)
13		资产支持证券—学生贷款(ABS-Student loans)
14		资产支持证券—信用卡(ABS-Credit cards)
15		资产支持证券—汽车贷款(ABS-Auto)
16		贷款抵押债券—非相关交易组合(CLO non-CTP)
17	高收益 (HY) 和 无评级 (NR)	住房贷款抵押证券—优级(RMBS-Prime)
18		住房贷款抵押证券—中级(RMBS-Mid-Prime)
19		住房贷款抵押证券—次级(RMBS-Sub-Prime)
20		商业房地产抵押贷款支持证券(CMBS)
21		资产支持证券—学生贷款(ABS-Student loans)
22		资产支持证券—信用卡(ABS-Credit cards)
23		资产支持证券—汽车贷款(ABS-Auto)
24		贷款抵押债券—非相关交易组合(CLO non-CTP)
25	其他资产类型	

(2) 得尔塔敏感度风险权重如下:

a. 风险组 1 至风险组 8 对应的风险权重见表 7。

表 7 非相关性交易组合证券化信用利差得尔塔敏感度风险权重

风险组序号	风险权重
1	0.9%
2	1.5%
3	2.0%
4	2.0%
5	0.8%
6	1.2%
7	1.2%

8	1.4%
---	------

b. 风险组 9 至风险组 16 对应的风险权重等于风险组 1 至风险组 8 相应风险权重的 1.25 倍。

c. 风险组 17 至风险组 24 对应的风险权重等于风险组 1 至风险组 8 相应风险权重的 1.75 倍。

d. 风险组 25 的风险权重为 3.5%。

(3) 对于除风险组 25 外的风险组，计算非相关性交易组合证券化信用利差风险得尔塔敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算方法如下：

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(tranche)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

若证券化层级相同，则 $\rho_{kl}^{(tranche)}$ 为 1，否则为 40%；若期限维度相同，则 $\rho_{kl}^{(tenor)}$ 为 1，否则为 80%；若同为债券信用利差曲线或同为 CDS 信用利差曲线，则 $\rho_{kl}^{(basis)}$ 为 1，否则为 99.90%。

(4) 风险组 25 不适用组内相关系数 ρ_{kl} 。

风险组 25 的得尔塔敏感度和维伽敏感度风险头寸等于组内各风险因子加权敏感度的绝对值之和，公式如下：

$$K_{b(\text{其他资产类型})} = \sum_k |WS_k|$$

风险组 25 的曲度敏感度风险头寸的计算公式如下：

$$K_{b(\text{其他资产类型})} = \max \left[\sum_k \max(CVR_k^+, 0), \sum_k \max(CVR_k^-, 0) \right]$$

(5) 计算得尔塔敏感度、维伽敏感度要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 如下：

a. 风险组 1 至 24 的相关系数 γ_{bc} 为 0；

b. 风险组 1 至 24 的组间加总资本要求与风险组 25 的资本要求简单加总，得到该敏感度的总资本要求。简单加总无需考虑分散或对冲效应。

(6) 维伽敏感度的风险权重为 100%。

(7) 计算维伽敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算公式详见本附件第二部分（五）3。其中， $\rho_{kl}^{(DELTA)}$ 是维伽风险因子与得尔塔风险因子的维度交集所对应的相关系数 $\rho_{kl}^{(tranche)}$ 。

(8) 曲度敏感度的风险权重是给定风险因子的冲击幅度，等于对应的得尔塔风险权重。

(9) 计算曲度敏感度风险头寸时，若两个风险因子的证券化工具层级相同，则组内相关系数 ρ_{kl} 为 1，否则为 $\rho_{kl}^{(tranche)}$ 的平方。

(10) 计算曲度敏感度资本要求时，不同风险组之间相关系数 γ_{bc} 为对应的得尔塔相关系数 γ_{bc} 的平方。风险组 1 至风险组 24 的组间加总资本要求与风险组 25 的资本要求简单加总，得到该敏感度的总资本要求。简单加总无需考虑分散或对冲效应。

(七) 相关性交易组合证券化信用利差风险

1. 风险因子

(1) 得尔塔风险因子由基础资产的信用利差曲线（债券和 CDS）和期限确定。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。

(2) 维伽风险因子是基于期权剩余期限的期权隐含波动率。期权的基础资产是相关性交易组合信用利差相关的证券化工具。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。

(3) 曲度风险因子是基础资产的信用利差曲线。

2. 敏感度

(1) 得尔塔敏感度与非证券化信用利差风险得尔塔敏感度计算方式一致，详见本附件第二部分（五）2。敏感度应基于证券化基础资产的利差或第 N 次违约工具的利差。

(2) 维伽敏感度的计算详见本附件第二部分（四）2。若相

相关性交易组合证券化产品无隐含波动率，无需计算维伽资本要求。

（3）曲度敏感度计算详见本附件第二部分（二）。

3. 风险组、风险权重、相关系数

（1）相关性交易组合证券化信用利差风险组以信用水平和行业分类维度划分，与非证券化信用利差风险组的风险组 1 至风险组 16 一致，详见本附件第二部分（五）3。商业银行应将风险暴露划分到对应的风险组。

（2）得尔塔敏感度风险权重见表 8。同一风险组内不同期限的风险权重相同。

表 8 相关性交易组合证券化信用利差得尔塔敏感度的风险权重

风险组序号	风险权重
1	4.0%
2	4.0%
3	8.0%
4	5.0%
5	4.0%
6	3.0%
7	2.0%
8	6.0%
9	13.0%
10	13.0%
11	16.0%
12	10.0%
13	12.0%
14	12.0%
15	12.0%
16	13.0%

（3）计算得尔塔敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算方法如下：

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(name)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

若发行人相同，则 $\rho_{kl}^{(name)}$ 为 1，否则为 35%；若期限维度相同，则 $\rho_{kl}^{(tenor)}$ 为 1，否则为 65%；若同为债券信用利差曲线或同为 CDS

信用利差曲线，则 $\rho_{kl}^{(basis)}$ 为 1，否则为 99.00%。

(4) 计算得尔塔敏感度资本要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 的计算与非证券化信用利差风险一致，详见本附件第二部分（五）3。

(5) 维伽敏感度的风险权重为 100%。

(6) 计算维伽敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算公式详见本附件第二部分（五）3。其中， $\rho_{kl}^{(DELTA)}$ 是维伽风险因子与得尔塔风险因子的维度交集所对应的相关系数 $\rho_{kl}^{(name)}$ 。

(7) 曲度敏感度的风险权重是给定风险因子的冲击幅度，等于对应的得尔塔风险权重。

(8) 计算曲度敏感度风险头寸时，若发行人相同，则同一风险组内相关系数 ρ_{kl} 为 1，否则为 $\rho_{kl}^{(name)}$ 的平方。

(9) 计算曲度敏感度资本要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 为对应的得尔塔相关系数 γ_{bc} 的平方。

（八）股票风险

1. 风险因子

(1) 得尔塔风险因子包括：

- a. 股票价格。
- b. 股票回购利率。

(2) 维伽风险因子是基于期权剩余期限的期权隐含波动率。期权的基础资产是股票。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。股票回购利率无维伽风险资本要求。

(3) 曲度风险因子是股票价格。股票回购利率无曲度风险资本要求。

2. 敏感度

(1) 得尔塔敏感度分为股票价格的得尔塔敏感度和股票回购利率的得尔塔敏感度。

a. 股票价格的得尔塔敏感度计算方法为股票价格变化 1 个百分点引起工具市场价值的变化量，再除以 0.01。公式如下：

$$S_k = \frac{V_i(1.01EQ_k) - V_i(EQ_k)}{0.01}$$

其中： EQ_k 为股票 k 价格； V_i 是工具 i 的市场价值，是股票 k 价格的函数。

b. 股票回购利率的得尔塔敏感度计算方法为股票回购利率所有期限平行移动 1 个基点引起工具市场价值的变化量，再除以 0.0001。公式如下：

$$S_k = \frac{V_i(RTS_k + 0.0001) - V_i(RTS_k)}{0.0001}$$

其中： RTS_k 为股票 k 的回购利率； V_i 是工具 i 的市场价值，是股票 k 回购利率的函数。

(2) 维伽敏感度的计算详见本附件第二部分（四）2。

(3) 曲度敏感度的计算详见本附件第二部分（二）。

3. 风险组、风险权重、相关系数

(1) 股票风险组以股票总市值、经济体类别和行业类别维度划分，如表 9 所示。商业银行应将风险暴露划分到对应的风险组，对于跨经济体、跨行业的发行主体，按照其最主要经营区域和行业划分至相应的风险组。

表 9 股票风险组

风险组 序号	股票总市值	经济体类别	行业类别
1	大市值	新兴市场经济体	消费品和消费服务、交通运输和仓储、公共管理和支持性服务、健康医疗、公共事业

风险组 序号	股票总市值	经济体类别	行业类别
2			通讯行业、工业
3			基础材料、能源、农业、制造业、矿产和开采领域
4			金融机构（包括政府支持金融机构）、房地产行业、科技行业
5		发达经济体	消费品和服务、交通运输和仓储、公共管理和支持性服务、健康医疗、公共事业
6			通讯行业、工业
7			基础材料、能源、农业、制造业、矿产和开采领域
8			金融机构（包括政府支持金融机构）、房地产行业、科技行业
9	小市值	新兴市场经济体	第 1 至 4 个风险组对应的行业类别
10		发达经济体	第 5 至 8 个风险组对应的行业类别
11	其他行业		
12	大市场价值，发达经济体的股票指数（无特定行业）		
13	其它股票指数（无特定行业）		

a. 股票总市值是指同一上市法人或集团在全球证券交易所发行的所有可流通股票市场价值的总和。“大市值类”是指股票总市值大于或等于 130 亿元人民币，“小市值类”是指股票总市值小于 130 亿元人民币。

b. 发达经济体包括加拿大、美国、墨西哥、欧元区、英国、挪威、瑞典、丹麦、瑞士、日本、澳大利亚、新西兰、新加坡和中国香港特别行政区。

（2）得尔塔敏感度风险权重见表 10。

表 10 股票风险得尔塔敏感度的风险权重

风险组序号	股票价格风险权重	股票回购利率风险权重
1	55%	0.55%
2	60%	0.60%
3	45%	0.45%
4	55%	0.55%

风险组序号	股票价格风险权重	股票回购利率风险权重
5	30%	0.30%
6	35%	0.35%
7	40%	0.40%
8	50%	0.50%
9	70%	0.70%
10	50%	0.50%
11	70%	0.70%
12	15%	0.15%
13	25%	0.25%

(3) 计算股票风险得尔塔敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算方法如下：

a. 若发行人相同，股票价格和股票回购利率之间的相关系数 ρ_{kl} 为 99.90%。

b. 对于风险组 1 至风险组 4，股票价格之间，以及股票回购利率之间的相关系数 ρ_{kl} 为 15%。

c. 对于风险组 5 至风险组 8，股票价格之间，以及股票回购利率之间的相关系数 ρ_{kl} 为 25%。

d. 对于风险组 9，股票价格之间，以及股票回购利率之间的相关系数 ρ_{kl} 为 7.5%。

e. 对于风险组 10，股票价格之间，以及股票回购利率之间的相关系数 ρ_{kl} 为 12.5%。

f. 对于风险组 12 和风险组 13，股票指数价格之间，以及股票指数工具回购利率之间的相关系数 ρ_{kl} 为 80%。

g. 若发行人不同，股票价格和股票回购利率之间的相关系数 ρ_{kl} 为上述 b. 至 f. 计算结果乘以 99.90%。

(4) 风险组 11 不适用组内相关系数 ρ_{kl} 。

风险组 11 的得尔塔敏感度和维伽敏感度风险头寸等于组内各风险因子加权敏感度的绝对值之和，公式如下：

$$K_{b(\text{其他行业})} = \sum_k |WS_k|$$

风险组 11 的曲度敏感度风险头寸的计算公式如下：

$$K_{b(\text{其他行业})} = \max \left[\sum_k \max(CVR_k^+, 0), \sum_k \max(CVR_k^-, 0) \right]$$

(5) 计算得尔塔敏感度和维伽敏感度资本要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 如下：

- a. 对于风险组 1 至风险组 10，相关系数 γ_{bc} 为 15%；
- b. 风险组 11 与其他风险组的相关系数 γ_{bc} 为 0；
- c. 风险组 12 与风险组 13 的相关系数 γ_{bc} 为 75%；
- d. 其他情况下相关系数 γ_{bc} 为 45%。

(6) 维伽敏感度的风险权重如下：

- a. 对于风险组 1 至风险组 8，以及风险组 12 至风险组 13，风险权重为 77.78%；
- b. 对于风险组 9 至风险组 11，风险权重为 100%。

(7) 计算维伽敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算公式详见本附件第二部分（五）3。其中， $\rho_{kl}^{(DELTA)}$ 是维伽风险因子对应的得尔塔风险因子相关系数。

(8) 曲度敏感度的风险权重是给定风险因子的冲击幅度，等于对应的得尔塔风险权重。

(9) 计算曲度敏感度风险头寸时，同一风险组内相关系数 ρ_{kl} 为对应的得尔塔相关系数 ρ_{kl} 的平方。

(10) 计算曲度敏感度资本要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 为对应的得尔塔相关系数 γ_{bc} 的平方。

（九）商品风险

1. 风险因子

(1) 得尔塔风险因子是由交割地和剩余期限确定的商品即期（或现货）价格。剩余期限为 0 年、0.25 年、0.5 年、1 年、2 年、3 年、5 年、10 年、15 年、20 年、30 年。

(2) 维伽风险因子是基于期权剩余期限确定的期权隐含波动率。期权的基础资产为商品。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。

(3) 曲度风险因子是商品即期（或现货）价格。

(4) 对于部分商品，若远期或期货交易较即期交易更频繁、流动性更充足，可采用远期价格、期货价格或即期（或现货）价格作为得尔塔与曲度风险因子。

2. 敏感度

(1) 得尔塔敏感度的计算方法为商品即期（或现货）价格变化 1 个百分点引起市场价值的变化量，再除以 0.01。具体公式如下：

$$S_k = \frac{V_i(1.01CTY_k) - V_i(CTY_k)}{0.01}$$

其中：

a. CTY_k 是商品 k 即期（或现货）价格。

b. V_i 是工具 i 的市场价值，是商品 k 即期（或现货）价格的函数。

(2) 维伽敏感度的计算公式详见本附件第二部分（四）2。

(3) 曲度敏感度的计算详见本附件第二部分（二）。

3. 风险组、风险权重、相关系数

(1) 商品风险组见表 11。

表 11 商品风险组和得尔塔敏感度的风险权重

风险组 序号	风险组	商品示例（典型商品）	风险权重
-----------	-----	------------	------

风险组 序号	风险组	商品示例（典型商品）	风险权重
1	能源-固体燃料	煤、木炭、木屑颗粒、核燃料（例如铀）	30%
2	能源-液体燃料	原油（例如轻质原油、重质原油、西德克萨斯中质原油 WTI 和布伦特原油）、生物燃料（例如生物乙醇，生物柴油）、石化产品（例如丙烷，乙烷，汽油，甲醛和丁烷）、成品燃料（例如航空煤油、煤油、柴油、燃料油、石脑油、取暖油、柴油）	35%
3	能源-电力和碳交易	电力（例如即期、日前、高峰、非高峰）；碳排放交易（例如核证减排量、期交割月份的“欧盟排碳配额”（EUA）、区域温室气体应对行动计划二氧化碳排放配额（RGGI CO2 allowance）、可再生能源证书	60%
4	货运	干散货航线（例如好望角型散货船、巴拿马型散货船、灵便型散货船、超灵便型散货船）、液体/气体散货船（例如苏伊士型油轮、阿芙拉型油轮、大型原油运输船）	80%
5	金属-非贵金属	基本金属（例如铝、铜、铅、镍、锡、锌）、钢材原材料（例如钢坯、钢丝、钢圈、钢屑、钢筋、铁矿石、钨、钒、钛、钽）、稀有金属（例如钴、锰、钼）	40%
6	气体燃料	天然气、液化天然气	45%
7	贵金属（含黄金）	黄金、白银、铂金、钯金	20%
8	谷物和油料	玉米、小麦、豆类（例如大豆籽、大豆油、大豆粕）、燕麦、棕榈油、芥花籽、大麦、菜籽（例如油菜籽、油菜籽油、油菜籽粕）、红豆、高粱、椰子油、橄榄油、花生油、葵花籽油、水稻	35%
9	家畜和乳制品	牛（例如活牛和育肥牛）、猪、家禽、羊、鱼、虾、乳制品（例如牛奶、乳清、鸡蛋、黄油和奶酪）	25%
10	软饮料和其它农产品	可可、咖啡（例如 Arabica 和 Robusta 咖啡豆）、茶、柑橘和橙汁、土豆、糖、棉、羊毛、木材和纸浆、橡胶	35%
11	其他商品	工业原料（例如钾碱、化肥、磷酸岩）、	50%

风险组序号	风险组	商品示例（典型商品）	风险权重
		稀土、对苯二酸、平板玻璃	

（2）计算商品风险得尔塔敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算方法如下：

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(cty)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

若期限维度相同，则 $\rho_{kl}^{(tenor)}$ 为 1，否则为 99%；若交割地相同，则 $\rho_{kl}^{(basis)}$ 为 1，否则为 99.90%；若商品相同，则 $\rho_{kl}^{(cty)}$ 为 1，否则按表 12 取数。

表 12 商品风险组内相关系数 $\rho_{kl}^{(cty)}$

风险组序号	商品风险组分类	相关系数
1	能源-固体燃料	55%
2	能源-液体燃料	95%
3	能源-电力和碳交易	40%
4	货运	80%
5	金属-非贵金属	60%
6	气体燃料	65%
7	贵金属（含黄金）	55%
8	谷物和油料	45%
9	家畜和奶制品	15%
10	软饮料和其它农产品	40%
11	其他商品	15%

对于风险组 3，合约写明的不同时间段配送的电力是不同的商品，在不同地区生产的电力是不同的商品。

对于风险组 4，不同货运类型和路线的组合是不同的商品，在不同时间交割的商品是不同的商品。

对于风险组 7，各类黄金产品或合约可视为同一商品，各类白银产品或合约可视为同一商品。

（3）计算得尔塔敏感度和维伽敏感度资本要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 如下：

a. 对于风险组 1 至风险组 10，相关系数 γ_{bc} 为 20%。

b. 风险组 11 与其他风险组之间的相关系数 γ_{bc} 为 0。

(4) 维伽敏感度的风险权重为 100%。

(5) 计算维伽敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算公式详见本附件第二部分（五）3。其中， $\rho_{kl}^{(DELTA)}$ 是维伽风险因子与得尔塔风险因子的维度交集所对应的相关系数 $\rho_{kl}^{(cty)}$ 。

(6) 曲度敏感度风险权重是给定风险因子的冲击幅度，等于对应的得尔塔风险权重。

(7) 计算曲度敏感度风险头寸时，若两个风险因子属于同一商品，则组内相关系数 ρ_{kl} 为 1，否则为 $\rho_{kl}^{(cty)}$ 的平方。

(8) 计算曲度敏感度资本要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 为对应的得尔塔相关系数 γ_{bc} 的平方。

(十) 汇率风险

1. 风险因子

(1) 得尔塔风险因子是工具的计价货币及被报价货币与报表货币之间的汇率。

经国家金融监督管理总局或其派出机构认可，商业银行可指定一种货币为基准货币，取代报表货币计量汇率风险。商业银行应向国家金融监督管理总局或其派出机构证明基准货币审慎反映了投资组合的风险水平，并且已考虑基准货币与报表货币的转换风险。

(2) 维伽风险因子是基于期权剩余期限确定的期权隐含波动率。期权的基础资产是货币对的汇率。期限为 0.5 年、1 年、3 年、5 年和 10 年。

(3) 曲度风险因子是金融工具的计价货币及被报价货币与报表货币之间的汇率。

经国家金融监督管理总局或其派出机构认可，商业银行可使用基准货币计算汇率得尔塔风险的商业银行，应使用基准货币计算汇率曲度风险。

(4) 汇率风险因子无需区分在岸货币和离岸货币。

2. 敏感度

(1) 得尔塔敏感度的计算方法为汇率变化 1 个百分点引起工具市场价值的变化量，再除以 0.01。公式如下：

$$S_k = \frac{V_i(1.01FX_k) - V_i(FX_k)}{0.01}$$

其中：

a. FX_k 是给定货币对报表货币或基准货币的汇率，该汇率为用报表货币或基准货币表示的每单位其他货币的市场价格。

b. V_i 是工具 i 的市场价值，是货币 k 汇率的函数。

(2) 维伽敏感度的计算详见本附件第二部分（四）2。

(3) 曲度敏感度的计算详见本附件第二部分（二）。

3. 风险组、风险权重、相关系数

(1) 汇率风险组以计价货币/报表货币及被报价货币/报表货币的汇率区分。其中，对于维伽风险组，因波动率无法拆分成计价或被报价货币/报表货币的波动率，以交易标的货币对区分。

(2) 汇率风险得尔塔敏感度的风险权重为 15%。对于美元/欧元、美元/日元、美元/英镑、美元/澳大利亚元、美元/加拿大元、美元/瑞士法郎、美元/墨西哥元、美元/人民币、美元/新西兰元、美元/卢布、美元/港元、美元/新加坡元、美元/新土耳其里拉、美元/韩元、美元/瑞典克朗、美元/南非兰特、美元/印度卢比、美元/挪威克朗、美元/巴西雷亚尔、欧元/日元、欧元/英镑、欧元/瑞士法郎、日元/澳元及以上货币对的一阶交叉货币对，

商业银行可以 15%除以 $\sqrt{2}$ 作为风险权重。

(3) 计算得尔塔敏感度和维伽敏感度资本要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 为 60%。

(4) 维伽敏感度的风险权重为 100%。

(5) 计算维伽敏感度风险头寸时，同一个风险组内的相关系数 ρ_{kl} 计算公式详见本附件第二部分（五）3。其中， $\rho_{kl}^{(DELTA)}$ 是维伽风险因子对应的得尔塔风险因子相关系数。

(6) 曲度敏感度风险权重是给定风险因子的冲击幅度，等于相应的得尔塔风险权重。如果期权的标的资产不包含商业银行的报表货币或基准货币，曲度敏感度风险资本要求可用原值除以 1.5。

(7) 计算曲度敏感度资本要求时，不同风险组之间的相关系数 γ_{bc} 为对应的得尔塔相关系数 γ_{bc} 的平方。

4. 结构性外汇头寸

商业银行在计提汇率风险资本时可扣除结构性外汇头寸，扣除项同时适用于内部模型法和简化标准法。商业银行应为结构性外汇头寸制定风险管理政策并报送国家金融监督管理总局或其派出机构，书面记录不计提资本要求的头寸金额以备审查。结构性外汇头寸存续期内资本要求的处理应保持一致，扣除期限至少为 6 个月。

结构性外汇头寸可来自以下事项：

- (1) 对以外币计价的非并表关联企业的投资。
- (2) 对以外币计价的并表子公司或分支机构的投资。
- (3) 其他符合结构性外汇头寸定义的外汇头寸。

(十一) 复杂工具的计量

1. 指数型工具和多标的期权的计量

(1) 对于指数型工具和多标的期权，商业银行计算得尔塔敏感度和曲度敏感度时应使用穿透法。除相关性交易组合以外的指数型工具和多标的期权的成份风险因子的敏感度，可与单名工具的风险因子敏感度净额轧差计算。相关性交易组合不能被拆解，也不适用上述净额轧差计算方法。

(2) 若工具与市场广泛认可的股票或信用指数挂钩，商业银行在计算得尔塔敏感度和曲度敏感度时可以采用非穿透法，但应同时满足以下条件：

- a. 指数具备穿透的条件（例如可获取成份和权重）。
- b. 指数至少包含 20 个成份。
- c. 单一成份的权重不超过指数的 25%。
- d. 按大小排序前 10% 的成份权重之和小于指数的 60%。
- e. 该指数所有成份的总市场价值不低于 2600 亿元人民币。

挂钩同一指数的相同工具计量方法应一致。

(3) 若采用非穿透法，工具挂钩的每个指数均应计算敏感度风险。当指数中 75% 以上的成份可映射至特定的风险组时，指数工具应同样映射至此风险组，否则应映射到指数组。

(4) 多标的期权计量维伽敏感度时采用非穿透法。

(5) 对于给定工具，不论是否采用穿透法，计算得尔塔和曲度风险的敏感度口径应保持一致。

(6) 已采用穿透法的商业银行，未经国家金融监督管理总局或其派出机构认可不得转为非穿透法。

2. 资产管理产品的计量

(1) 对于满足本办法附件 12 第二部分要求的资产管理产品，商业银行应采用穿透法计量资本要求。对于穿透后底层资产，若其为银行账簿类工具，应根据其风险类别分别纳入相应的风险框

架计量。如现金、存款、货币拆借等工具的信用风险，应纳入信用风险框架计量风险加权资产，其对应外汇头寸的汇率风险仍应在市场风险框架下计量。

（2）对于不能穿透的资产管理产品，商业银行可选用以下方法计算资产管理产品的资本要求：

a. 银行可以利用资产管理产品募集说明书、定期报告、管理此类资产管理产品的国家法律法规或资产管理产品披露的其他信息作为计量依据。银行应假设将资产管理产品在授权投资范围内最大限度地投资于基于敏感度方法下资本要求最高的资产，并相应逐级投资其他资本要求较低的资产，授权范围应考虑杠杆放大效应。如果资产对应风险权重不止一个，则应采用最高的风险权重。资产管理产品应逐产品单独计提市场风险资本。

b. 银行可以将资产管理产品视作未评级的股票风险暴露，映射至其他组（股票风险类别的风险组 11），并根据资产管理产品信息，判断是否需要计提违约风险资本要求和剩余风险附加资本要求。如果该资产管理产品主要投资高收益或不良资产，银行应使用资产管理产品投资范围内的最高风险权重计量违约风险资本要求。

（3）对于跟踪指数基准的资产管理产品，商业银行应采用穿透法计量。仅在满足下列条件下，商业银行可以按照本附件第二部分（十一）1（3）的要求采用非穿透法计量资本要求：

a. 资产管理产品的跟踪误差绝对值小于 1%（不计佣金和手续费）。

b. 商业银行至少每年评估一次跟踪误差。跟踪误差为过去 12 个月的资产管理产品收益率与跟踪基准收益率之差。

(4) 商业银行应采用最新一期数据计量资产管理产品的资本要求。

三、违约风险的资本要求

违约风险资本用于抵御基于敏感度方法的信用利差没有捕捉到的违约风险。存在违约风险的以下工具应计算违约风险资本要求：

- (1) 非证券化的资产组合。
- (2) 证券化资产组合（非相关性交易组合，non-CTP）。
- (3) 证券化资产组合（相关性交易组合，CTP）。

（一）违约风险资本计量总体要求

1. 计算步骤

- (1) 计算每个风险暴露的违约风险头寸。
- (2) 对于同一债务人或证券化工具同一层级，空头和多头的违约风险头寸在符合条件的情况下抵消，得出净多头风险头寸和净空头风险头寸。
- (3) 将净风险头寸分配到不同的风险组中。
- (4) 同一个风险组中，将净风险头寸乘以风险权重，通过对冲效益比例进行对冲处理，得出各风险组违约风险资本要求。
- (5) 各风险组的违约风险资本要求汇总得到整体违约风险资本要求。

2. 其他要求

- (1) 非证券化的资产组合、non-CTP、CTP 之间的违约风险不存在分散效应。
- (2) 非证券化信用和股票衍生工具应采用穿透法计算每个法人实体的违约风险头寸。
- (3) 计算非证券化违约风险时应扣除对冲相关性交易组合

的非证券化金融工具，后者的资本要求在对应相关性交易组合中计算。

（4）信用风险权重法下适用于零权重的主权、开发性金融机构和政策性银行、公共部门实体、多边开发银行的违约风险权重为零。

（5）我国地方政府、公共部门实体若无法获取主体评级，可使用债项评级作为信用等级判断依据。

（6）在判断信用等级时，对于经国家金融监督管理总局或其派出机构验收通过实施信用风险内部评级法的银行，若无法取得发行主体的合格外部评级，可将内部评级映射到外部评级。商业银行应制定清晰的评级映射规则，至少每年检验一次映射规则的合理性，并留档备查。

（二）非证券化违约风险资本要求

1. 违约风险的总头寸和净头寸

（1）违约风险头寸（JTD）是违约损失率（LGD）、名义本金和已实现的累计损益的函数，公式如下：

$$JTD(\text{多头}) = \max(LGD \times \text{名义本金} + \text{损益}, 0)$$

$$JTD(\text{空头}) = \min(LGD \times \text{名义本金} + \text{损益}, 0)$$

其中：

a. 名义本金为金融工具等价债券的名义本金。

b. 损益为当前市场价值减去名义本金。

c. 多头/空头头寸方向以违约时持有风险暴露是否会产生损失为基础。多头风险头寸是指在违约情况下会导致损失的信用风险暴露头寸。

d. 如果衍生工具的合同或条款允许平仓而不承担违约风险，则违约风险等于零。

(2) 违约损失率定义如下:

a. 股票投资 (含视为未评级股票的资产管理产品和指数型工具)、非高级债务工具和已违约证券的 LGD 为 100%。

b. 高级债务工具的 LGD 为 75%。

c. 合格资产担保债券的 LGD 为 25%。

d. 当金融工具的价格与违约回收率不相关时, 无需将名义本金与 LGD 相乘, 违约风险头寸为名义本金和损益之和。

(3) 名义本金用于衡量违约时本金的损失, 损益用于衡量净损失。表 13 为违约风险头寸的计算示例:

表 13 违约风险头寸示例

金融工具	名义本金	等价债券市场价值	损益
债券	债券面值	债券市场价值	市场价值-面值
信用违约互换	信用违约互换本金	信用违约互换本金-信用违约互换市场价值的绝对值	信用违约互换市场价值的负绝对值
卖出债券看跌期权	期权本金	执行价格-期权市场价值的绝对值	(执行价格-期权市场价值的绝对值)-名义本金
买入债券看涨期权	0	期权市场价值	期权市场价值

(4) 剩余期限在 1 年以内风险暴露的违约风险, 应按照 1 年内的时间等比例对多头/空头风险头寸进行期限调整, 调整权重下限为 1/4。股票的剩余期限可为 3 个月或 1 年以上。对于衍生工具敞口, 应考虑衍生工具合约本身的期限而非标的工具的期限。

(5) 同一债务人的风险暴露在如下情况下可以抵消:

a. 对于同一债务人而言, 多头和空头风险头寸可以抵消。抵消仅限于空头风险头寸的优先级不高于多头风险头寸的优先级, 如股票的空头头寸可以抵消债券的多头头寸, 但债券的空头头寸不能抵消股票的多头头寸。

- b. 风险暴露剩余期限大于 1 年的可全额抵消。
- c. 风险暴露剩余期限小于 1 年，应进行期限调整。

2. 非证券化产品违约风险资本要求的计算

(1) 非证券化违约风险组分为公司、主权和地方政府。

(2) 对冲效益比例 (HBR) 公式如下：

$$HBR = \frac{\sum net JTD_{long}}{\sum net JTD_{long} + \sum |net JTD_{short}|}$$

其中：

a. $\sum net JTD_{long}$ 等于同一风险组下不同信用等级的所有违约风险净多头风险头寸简单加总。

b. $\sum |net JTD_{short}|$ 等于同一风险组下不同信用等级的所有违约风险净空头风险头寸绝对值的简单加总。

(3) 违约风险权重应根据非证券化工具发行主体的信用等级确定，权重设置见表 14。

表 14 非证券化工具违约风险权重

信用等级	违约风险权重
AAA	0.5%
AA	2%
A	3%
BBB	6%
BB	15%
B	30%
CCC	50%
未评级	15%
违约	100%

(4) 每个风险组的违约风险资本要求计算公式如下：

$$DRC_b = \max \left[\left(\sum_{i \in Long} RW_i \times net JTD_i \right) - HBR \times \left(\sum_{i \in Short} RW_i \times |net JTD_i| \right), 0 \right]$$

其中：i 为风险组 b 的金融工具。

(5) 非证券化违约风险资本要求为各个风险组的资本要求简单加总。

(三) 非相关性交易组合证券化违约风险资本要求

1. 违约风险的总头寸和净头寸

(1) 违约风险头寸是证券化风险暴露的市场价值。

(2) 非相关性交易组合证券化基础资产头寸或未分层级指数头寸可按比例分解至相应层级，同时将基础资产从非证券化违约风险资本要求中剔除。

(3) 不同基础资产的证券化风险暴露之间不允许抵消，相同证券化投资组合的不同层级的证券化风险暴露之间不允许抵消。

(4) 除剩余期限外，其他属性都相同的证券化风险头寸可以抵消。通过分解能被完全复制的证券化风险暴露可以抵消。抵消规则与非证券化一致，详见本部分(二)1(5)。

2. 非相关性交易组合证券化违约风险资本要求的计算

(1) 非相关性交易组合证券化违约风险组分为大型企业(不区分地区)和其他分组。其他分组包含按11个资产类别和4个地区划分的44个风险组。

资产类别分为11个类，包括资产支持商业票据、汽车贷款/汽车租赁、住房抵押贷款支持证券、信用卡、商业房地产抵押贷款支持证券、对公信贷资产支持证券、担保债务凭证平方、中小企业贷款、学生贷款、其他零售贷款和其他贷款。

地区分为4类，包括亚洲、欧洲、北美洲及其他地区。

商业银行应将非相关性交易组合证券化风险暴露划分到对应的风险组，每个证券化风险暴露只能划分到一个风险组。

(2) 对冲效益比例公式和违约风险资本要求计算公式与非证券化违约风险资本要求一致，详见本部分(二)2。

(3) 违约风险权重取决于层级，根据本办法附件 11 中对应的风险权重除以 12.5 确定，剩余期限设为 1 年。现金证券化头寸的资本要求上限为金融工具的公允价值。

(4) 非相关性交易组合证券化违约风险资本要求为各个风险组的资本要求简单加总。

(四) 相关性交易组合证券化违约风险资本要求

1. 违约风险的总头寸和净头寸

(1) 违约风险头寸是证券化风险暴露的市场价值。

(2) 相同指数或系列的不同层级的证券化风险暴露之间不允许抵消，相同指数的不同系列的证券化风险暴露之间不允许抵消，不同指数的证券化风险暴露之间不允许抵消。

(3) 除剩余期限外，其他属性都相同的证券化风险头寸可以抵消。抵消规则与非证券化一致，详见本部分(二)1(5)。对于指数型金融工具，若指数类型、序列和层级完全相同，证券化风险暴露可以在不同期限间抵消。通过分解能被完全复制的证券化风险暴露可以抵消。

2. 相关性交易组合证券化违约风险资本要求的计算

(1) 对于相关性交易组合证券化违约风险，每种指数为一个风险组。指数包括但不限于 CDX 北美洲 IG、iTraxx 欧洲 IG、CDX HY、iTraxx X0、LCDX、iTraxx LevX、亚洲指数、拉美指数、其他地区指数、主要主权实体指数(G7 和西欧)、其他主权实体指数等。

商业银行应将相关性交易组合证券化风险暴露划分到对应的风险组。定制化的证券化风险暴露划入定制层级所在的指数风险组。

(2) 分层级的证券化违约风险权重根据本办法附件 11 中对

应的风险加权资产权重除以 12.5 确定，剩余期限设为 1 年。无层级的证券化违约风险权重与非证券化的计算方法一致，详见本部分（二）2（3）。

（3）对冲效益比例（HBR_{ctp}）计算公式如下：

$$HBR_{ctp} = \frac{\sum \text{net } JTD_{\text{long}}}{\sum \text{net } JTD_{\text{long}} + \sum |\text{net } JTD_{\text{short}}|}$$

其中：

a. $\sum \text{net } JTD_{\text{long}}$ 为所有风险组下不同信用等级的所有违约风险净多头风险头寸简单加总。

b. $\sum |\text{net } JTD_{\text{short}}|$ 为所有风险组下不同信用等级的所有违约风险净空头风险头寸绝对值的简单加总。

（4）每个风险组的违约风险资本要求计算公式如下：

$$DRC_b = \left(\sum_{i \in \text{long}} RW_i \times \text{net} JTD_i \right) - HBR_{ctp} \times \left(\sum_{i \in \text{short}} RW_i \times |\text{net} JTD_i| \right)$$

其中：i 为风险组 b 的金融工具。

（5）相关性交易组合证券化违约风险资本要求等于各个风险组的资本要求的汇总，公式如下：

$$DRC_{CTP} = \max \left[\sum_b (\max [DRC_b, 0] + 0.5 \times \min [DRC_b, 0]), 0 \right]$$

四、剩余风险附加资本要求

（一）应承担剩余风险附加资本要求的工具

1. 具有剩余风险的工具包括标的为奇异性资产的工具和承担其他剩余风险的工具，应单独计量剩余风险附加资本要求。

2. 标的为奇异性资产的工具是指基础资产的风险暴露不在本附件得尔塔、维伽、曲度敏感度资本要求和违约风险资本要求范

围内的交易账簿工具，包括但不限于长寿风险、气候风险、自然灾害、未来的实际波动率等。

3. 承担其他剩余风险的工具至少符合下列要求之一：

（1）需计提维伽或曲度敏感度风险资本要求的工具，且其到期日回报无法由基础资产为单一股票价格、商品价格、汇率、债券价格、信用违约互换价格或利率互换的普通欧式或美式期权通过有限线性组合复制。

（2）相关性交易组合，但市场风险框架中认定为相关性交易组合合格风险对冲的金融工具除外。

4. 承担其他剩余风险的工具包括但不限于受缺口风险影响的工具（如障碍期权、亚式期权、数字期权等），受相关性风险影响的工具（如一篮子期权、最优期权、利差期权、基差期权、百慕大期权和双币种(Quanto)期权等），受行为风险影响的工具。

5. 当一个工具受到下一种或多种风险类型的影响时，这种影响本身不会导致该工具具有剩余风险：

（1）最便宜可交割期权的风险。

（2）微笑风险：当通过其他标的和期限相同的含权工具的隐含波动率来推断一项含权工具的隐含波动率时，因期权不同的价值状态而导致的隐含波动率参数变化的风险。

（3）多个标的欧式或美式期权产生的相关性风险，以及可作为这类期权线性组合的任何期权产生的相关性风险，该豁免尤其适用于指数期权。

（4）衍生工具产生的股息风险，该衍生工具的标的资产不仅仅包括股息支付。

6. 如果与第三方交易可完全对冲原交易的剩余风险，则无需计量此两笔交易的剩余风险附加资本。例如，与原交易方向相反但其他要素相同的完全匹配的背对背平盘交易。

（二）剩余风险附加资本要求的计算

1. 标的为奇异性资产的工具的剩余风险附加资本要求为名义本金乘以 1.0%。

2. 承担其他剩余风险的工具的剩余风险附加资本要求为名义本金乘以 0.1%。若国家金融监督管理总局或其派出机构认为上述剩余风险附加资本要求仍不够审慎，可要求商业银行在第二支柱下针对潜在资本不足风险计提附加资本。

3. 剩余风险附加工具的计量范围，不得影响（增加或减少）应计提得尔塔、维伽、曲度敏感度资本要求或违约风险资本要求的风险因子范围。