

中信证券研究部

核心观点



马普凡
量化策略分析师
S1010520030001



赵文荣
首席量化与配置分
析师
S1010512070002



王兆宇
首席量化策略
分析师
S1010514080008



赵乃乐
量化策略分析师
S1010521050001



联系人：汪洋

雪球产品由于其较高的票息收益和仅承担尾部风险的特征，在近两年得到了市场的广泛关注。雪球产品是典型的结构化产品，底层收益由券商以场外合约的形式提供。雪球产品的发展，可能带来资产管理行业和场外衍生品市场的新变化。本文从雪球产品的架构、收益来源及行业发展等角度，详细梳理了雪球这类创新产品的投资脉络及对市场的影响。

■ **雪球产品是一种内嵌奇异期权的投资产品。**零售端的雪球产品多为利用场外衍生品作为主要资产，私募发行的资管计划等资管产品。产品的主要持仓为奇异期权，由券商和资产管理机构以场外期权（或收益凭证）的形式订立场外衍生品协议。“雪球”是在敲入敲出价格间不断“滚雪球式”获得票息的形象描述。雪球产品合同一般会限制衍生品持仓的头寸，本身不具有投资杠杆。根据证券时报记者的报道，现阶段雪球产品的总规模约千亿元级别。

■ **波动率维持高位，IC 基差贴水稳定，带动雪球产品收益优势和规模攀升。**利用收益路径（蒙特卡洛模拟）贴现的方法可以对雪球产品进行定价的计算，波动率和股票分红收益（在基差上体现）是影响股票表现或雪球结构收益路径的主要因素。在 2020 年中，市场长期波动率连续数月处于高位，且股指期货基差贴水明显。雪球结构中嵌入的敲入、敲出结构所构成的期权组合，将卖出看跌期权收到的期权费购买了满足敲出条件才可获得的或有票息，并通过敲出条件的设定，将或有票息提高到较具吸引力的水平。在此区间雪球结构的票息报价理想，阶段性的高票息是雪球产品关注度不断上升的推动因素。而 2021 年以来，市场波动率明显下行，也在雪球结构的票息报价上体现。

■ **雪球结构对冲的核心是典型的 Gamma 交易。**提供雪球结构的券商，会对冲市场风险保持风险中性的状态。雪球结构的期权结构相较香草期权更为复杂，在敲出价格附近时，依然呈现典型的显著 Gamma 和 Delta 风险特性，券商作为雪球结构对手方可以动态进行 Delta 对冲，在市场的不断波动下，依靠自身正向的 Gamma 提供持续的对冲收益。可以理解为精细化的“高抛低吸”。

■ **场外衍生品的发展推动券商资本金业务转型。**券商作为雪球结构对手方，利用自有资本金买入股票作为对冲底仓，之后进行动态对冲操作，规避对手方风险变化，赚取波动价差收益；同时，从自营本身角度看，场外衍生品暴露负向 Delta 头寸，转移股票市场的风险。由于衍生品业务的发展，券商的自营模式逐渐发生改变，从投资型向交易型转型，充分发挥资本中介的作用。

■ **券商自营的衍生品业务受到严格监督，很难产生系统性风险。**首先，证券业协会的《证券公司场外衍生品管理办法》中明确规定了场外期权交易的分层管理；其次，在证监会发布的《证券公司风险控制指标管理办法》中对证券公司风险覆盖率等指标提出严格的要求，各类衍生品持仓的风险计算均有明确规定。风险指标的设定体现了证券公司风险水平及风险控制能力。风险指标处于合理状态时，券商所持有的衍生工具合约（如雪球结构）很难给市场或证券公司本身带来较大的风险事件。

■ **雪球产品可以更多关注定价。**雪球产品的投资者可以从定价的角度来选择合适的雪球产品。结合市场的波动率水平等要素，挑选报价合理的资产管理机构发行的雪球产品。同时，无论是投资者或资管机构，交易的对手方风险也应逐渐纳入进雪球结构的投资环节当中，风控能力、定价能力强的券商，在衍生品的交易中更具优势。

■ **风险因素：**衍生品风险；政策风险。

目录

■ 雪球产品解析.....	1
雪球产品发展：适应市场需求，关注度逐渐提升.....	1
雪球产品构建方式：多为无杠杆以场外衍生品作为持仓的私募发行产品.....	1
雪球产品规模增长背景：波动率、基差及融券市场的变化值得注意.....	4
雪球产品优势 1：相比传统组合提供更高票息收益.....	5
雪球产品优势 2：相比备兑认沽策略锁定长期收益，暴露尾部风险.....	6
■ 雪球结构底层实现方式及场外期权业务.....	7
场外期权市场：雪球产品的管理和核心工具.....	7
场外期权的管理：动态静态复制结合方式实现风险中性.....	8
雪球结构的对冲操作：核心是以正向 Gamma 提供收益来源.....	9
对冲行为的影响：并非无风险的业务模式，但对冲头寸对市场的影响非常有限.....	11
场外衍生品业务：券商资本金业务转型的主要依托工具.....	11
■ 雪球结构的风险管理：背后是券商业务模式的转型.....	13
场外衍生品管理规则：对于场外业务的监管不断趋于完善.....	13
券商风控办法：监管部门对衍生品的风险暴露及风控指标具有完备的标准.....	13
■ 雪球产品开发及研究关注点.....	14
产品设计角度：发挥产品设计优势，进一步丰富各类结构满足市场不同阶段需求.....	14
产品管理角度：券商的信用等级、风控能力等优势应作为衍生品对手方选择重要因素..	14
产品投资角度：产品投资人也应从定价角度选择报价更为合理的产品.....	15
风险控制及监管规范角度：市场标准有待进一步规范.....	15
■ 相关名词解释.....	15
■ 风险因素.....	16

插图目录

图 1：可比产品名称含有“雪球”的发行数量.....	1
图 2：典型雪球产品收益结构及不同情景下收益示意.....	3
图 3：雪球产品定价流程.....	4
图 4：中证 500 指数波动率与股价变化.....	5
图 5：中证 500 股指期货基差及中证 500ETF 融券余额变化.....	5
图 6：中证 500 挂钩雪球产品每月理论报价变化.....	5
图 7：模拟中证 500 一年期收益分布.....	6
图 8：模拟雪球结构收益部分（包含再投资）.....	6
图 9：雪球和认沽期权收益结构差异.....	7
图 10：一年期卖出认沽期权收益分布.....	7
图 11：单位信托结构化产品关系图.....	7
图 12：国内结构化产品发行形式及各机构关系图.....	8
图 13：雪球结构希腊字母及对冲收益来源.....	9
图 14：单一雪球结构对冲收益.....	10
图 15：雪球结构券商 Delta 分布.....	11

图 16: 雪球结构券商 Gamma 分布	11
图 17: 自营收入 CR10 券商自营收入及资产变化情况	12
图 18: 自营收入 CR10 券商交易性金融资产及权益衍生品头寸变化	12
图 19: 衍生品在自营业务中具有对冲风险的作用	13

表格目录

表 1: 典型雪球结构示例	2
表 2: 证券公式风险控制指标计算方法	14

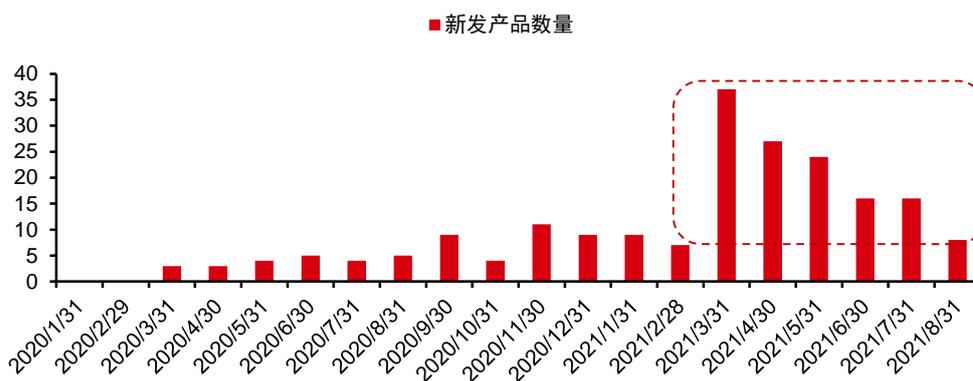
雪球产品具有高票息收益及尾部风险的特征，并且与传统资管产品无论从收益结构、管理方式、风险因素上都存在一定差异。雪球产品的发展，也体现了资管业务与券商自营业务（衍生品业务）的发展创新方向。资管端，相较于传统的净值型产品，雪球产品作为典型结构化产品，提供公式化收益，收益来源于投资者对市场行情的不同观点，而非投资经理的投资观点以及能力；券商端，相较于传统股票业务，衍生品业务提供了在价格之外——波动率上的风险暴露，券商利用对波动率的判断及更有效的定价，从方向性投资收益转移至获得“波动价差”收益，并完全消化市场风险，而非和资管端做价格上的对赌。本文将从雪球产品的架构、对冲收益来源及行业发展等角度，详细梳理雪球为代表的创新产品的投资脉络及对市场的影响。

雪球产品解析

雪球产品发展：适应市场需求，关注度逐渐提升

雪球产品关注度、产品数量上均有较大程度提升。雪球产品作为一种结构化产品，较早就有在国内市场发行。同时雪球产品在海外也广泛存在，在欧洲市场被称为 Autocallable Barrier Reverse Convertibles。雪球结构产品被认为是境外财富管理市场近 20 年来十分成功也十分重要的产品。在中国市场中的此类包含敲入敲出的产品，在敲入敲出界限之中，持有期限越长，显著的票息收益将如滚雪球一般越滚越大而得名——“雪球结构（Snowball）”。从 Wind 终端中查找可比的私募发行产品（券商资管计划、基金子公司产品、私募产品等），可以看到名称中带有“雪球”字样的产品发行数量不断增加。根据证券时报记者的报道，现阶段雪球产品的整体规模在 1000 亿元左右。

图 1：可比产品名称含有“雪球”的发行数量



资料来源：Wind，中信证券研究部；*数据来自 Wind 终端券商资管、收益凭证、基金子公司产品、私募产品等

雪球产品构建方式：多为无杠杆以场外衍生品作为持仓的私募发行产品

雪球产品具有公式性收益的特征。雪球产品虽然不是标准化的结构，但国内市场的结构逐渐形成统一。这里以最为常见的产品结构举例，该结构是一个带有自动敲入和敲出特点的收益结构，这类独特的收益结构通过内嵌一系列期权组合实现收益的兑付，其本质是投资者卖出带有一系列触发条款的认沽/看跌期权并获得期权费作为收益来源。

我们以表 1 中展示的要素为例，描述雪球产品可实现的收益结构（后文定价及希腊字母计算等举例如无特别提及，均为表 1 中产品要素。）：

表 1：典型雪球结构示例

挂钩标的	中证 500 指数	
存续期限	1 年	
敲出观察频率	每月	
敲入观察频率	每日	
敲入界限	75%	
敲出界限	100%	
敲出票息	15%（年化）	
红利票息	15%（年化）	
投资本金	100 万元	
产品回报	敲出	100%本金+敲出票息
	敲入	Min(期末价格/期初价格,100%)
	未敲出且未敲入	100%本金+红利票息

资料来源：中信证券研究部；*产品要素根据理论模型测算及调整，但并非实际产品

其中，敲出观察是指观察挂钩标的价格在观察日是否超过敲出界限，如果超过敲出界限，则投资者获得敲出票息，产品提前结束。一般敲出观察频率为每月观察。敲入观察则是指观察挂钩标的价格在观察日是否低于敲入界限，如果低于敲入界限，则产品收益给付转为指数涨跌。一般敲入观察频率为每日观察。敲入状态下，依然会观察敲出。下文举例描述可能的收益场景：

假设投入本金 100 万元人民币，此产品会产生如下四种不同的收益情景：

情景一：不触发敲入也不触发敲出

如存续期内中证 500 指数既没有触发敲入也没有触发敲出，换言之，指数的波动一直保持在 75%-100%之间。1 年到期后，投资收益为 15 万。

情景二：在某时刻触发敲出条款

假设中证 500 指数在 3 个月后涨幅超过了 100%，触发了敲出，则产品会提前结束，按照 15%的年化收益率结算，投资收益为： $100 \times 15\% \times 3/12 = 3.75$ 万元。

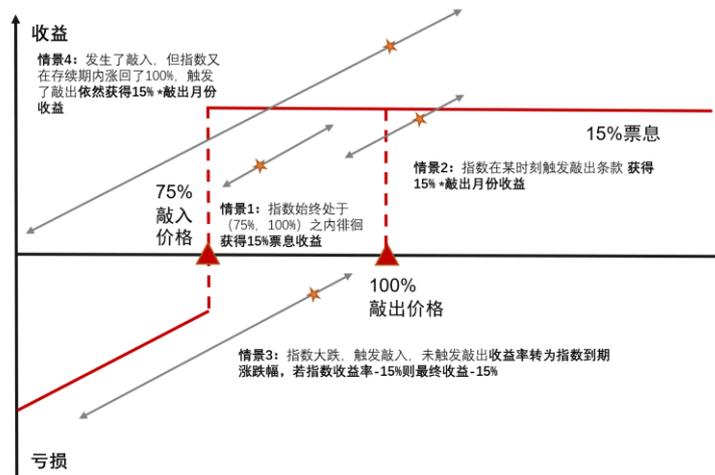
情景三：指数大跌，触发敲入，未触发敲出

如果中证 500 指数跌幅超过了 30%，则触发了敲入，收益率转为指数亏损程度（若指数未出现亏损且未敲出，则投资者收益为 0）。假设到期后中证 500 总跌幅为 15%，那本金就会亏损 15%，为-15 万元。

情景四：指数大跌后大涨，先敲入后敲出

如果中证 500 指数跌幅超过了 25%，发生了敲入，但指数又在存续期内涨回了 100%，在到期日触发了敲出。这种先敲入后敲出的情况，依然会按照 15%，也即敲出票息去结算收益率，最终投资者获得 15 万元。

图 2：典型雪球产品收益结构及不同情景下收益示意



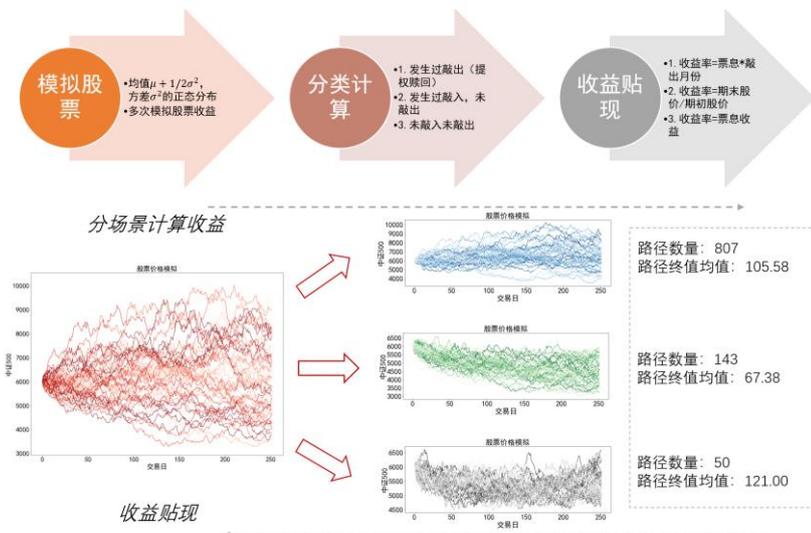
资料来源：中信证券研究部；*产品要素根据理论模型测算，接近真实市场报价，但并非实际产品

了解合理定价，是雪球产品投资的基础。如上文提到，雪球产品是以内嵌奇异期权组合的方式实现收益。同时，卖出期权的结构使得投资者产生较高的期权费收入。因此，票息收入实际上是卖出奇异期权收到的期权费用。但投资者并非投资银行，并非期权对手方，考虑产品为一个整体可能在定价上会更加简单。因此，我们建议可以考虑雪球产品为一个整体，以传统的现金流贴现方式实现对雪球产品的定价。和线性产品的差别是，雪球产品的定价需要模拟多条路径，最后求贴现后的均值。假设初始产品票面价值 100 元，则最终收益为前文中提到的不同场景下的不同本金加投资收益，如 115 元之类。

在前期报告《结构化产品概况及投资特征》（2021 年 7 月 29 日）中使用蒙特卡洛模拟的方法对三种不同的结构化产品收益结构进行了定价的计算，这里给出雪球结构详细计算过程。

股票（指数）收益为依据无套利原理假设在风险中性空间下均值 $\mu + 1/2\sigma^2$ ，方差为 σ^2 的正态分布。但值得注意的是由于股指期货有基差的存在，这里将 μ 替换为基差 D。首先生成 N（文中计算均为 N=10000）条按一年 252 个交易日计算的每日股票（指数）价格序列。之后，按照敲入和敲出的频率和界限判断序列上的敲入敲出点（文中使用 21 个交易日为一个月计算，真实情况下可用日历日计算），将 N 条路径分为三个类别，分别为①【发生过敲出】敲出日价格>敲出界限，记录敲出月份（不影响收益计算，因此该场景不需要考虑是否敲入）。②【敲入未敲出】敲入日价格<敲入界限，且敲入点后敲出日不存在股票（指数）价格>敲出界限。③【无敲入及敲出】不存在任何敲入日价格<敲入界限和任何敲出日价格>敲出界限。三个场景下的股票路径分别计算收益，类别①收益率=票息*敲出月份，类别②收益率=期末价格/期初价格，类别③收益=票息收益。最后，每条路径的收益使用无风险利率贴现计算均值即为雪球产品理论价格。

图 3：雪球产品定价流程



资料来源：中信证券研究部

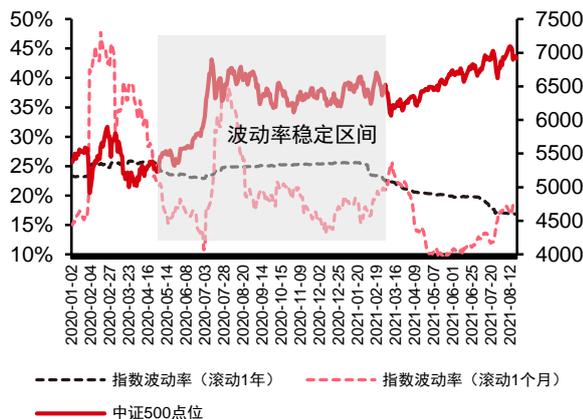
雪球产品规模增长背景：波动率、基差及融券市场的变化值得注意

雪球产品的优势不仅来源于灵活的结构，更来源于高票息易敲出的投资吸引力。图 4 中展示了中证 500 指数历史波动率及价格变化。中证 500 指数的短期波动率在 2020 年年初快速上升后又立即下降，且在 7 月份再次上升，之后波动率从高点回到 20% 左右并在一段时间内保持稳定。恰恰在这段区间中，中证 500 指数的价格在区间震荡，没有发生明显的变化，同时，估值水平也处于合理的位置，投资者对于指数的方向没有太明确的方向。而在这段区间，雪球结构的报价呈现出 20% 左右的年化票息收益，并且由于市场的反复震荡，很容易可以提前敲出。因此，这段时间区间也是雪球产生规模快速增加的区间。

我们按照上文的定价模型反算票息。实际投资过程中，雪球产品无法通过二级市场交易，要素报价基本以百分比形式呈现。因此定价时可以假设产品净值（或理解为票面价值为 100），反算产品要素。影响定价的要素除产品本身结构要素外，产品价格的主要市场要素为波动率及利率，此外还应考虑股票本身的分红。按照滚动一年期的波动率计算，则 2020 年初以来，波动率维持在 25% 左右。同时，IC 的基差贴水在 2020 年 2 月以来一直维持在年化 -10% 左右。因此，在此阶段发行的一年期雪球产品，券商多以 20%~25% 之间的波动率作为产品发行的参数，并假设在中证 500 的收益中包含一定的基差收益。而在 2021 年以来，短期和长期的波动率均开始出现明显下行，伴随基差也相应收敛。

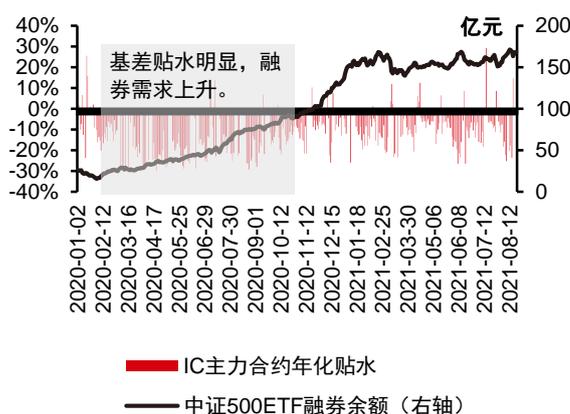
值得注意的是以中证 500ETF (510500.SH) 为代表的跟踪指数的 ETF 融券余额不断上升，显示 ETF 的融券需求增加。利用 ETF 作为现货对冲，额外的融券收益也可以作为现货的收益来源，加入定价模型的分红项中。

图 4：中证 500 指数波动率与股价变化



资料来源：Wind，中信证券研究部

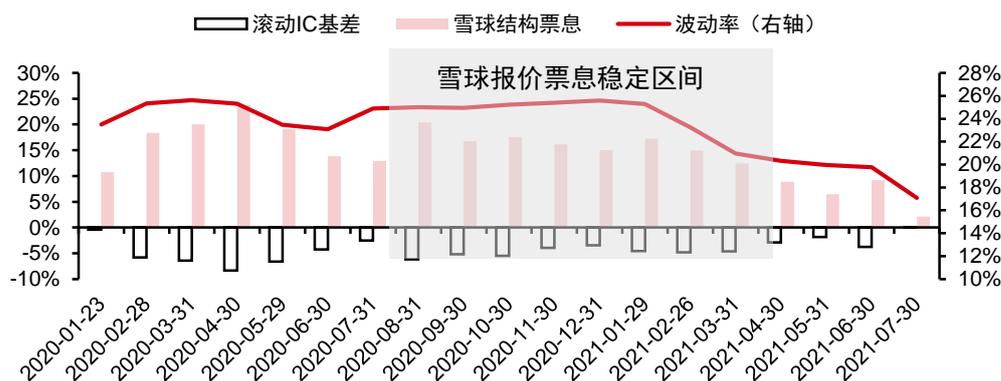
图 5：中证 500 股指期货基差及中证 500ETF 融券余额变化



资料来源：Wind，中信证券研究部

按照定价模型计算，雪球产品去年下半年保持一段较长时间的稳定高票息收益。这里假设以过去一年的波动率-3%（预留一定下降空间）、过去一个月的 IC 的主力合约平均年化贴水（减去分红影响）作为定价的市场要素，计算上文举例的雪球结构合理的票息水平。从结果中可以看到，在 2020 年 7、8 月份开始，连续数月中证 500 的波动率水平处于 20% 以上的波动率水平，且这段时间 IC 基差较为稳定。因此，文中举例部分结构理论票息每月的理论雪球结构票息在 15% 左右的水平维持。而在 2021 年 3 月以来，指数波动率出现明显的下行趋势，同时 IC 基差也逐步收敛。雪球结构的理论票息也随之下降，如果按照同样的报价方式报价，雪球产品的吸引力在今年的新发产品中会明显低于去年下半年的产品报价，这与今年我们观察到的产品情况吻合。

图 6：中证 500 挂钩雪球产品每月理论报价变化



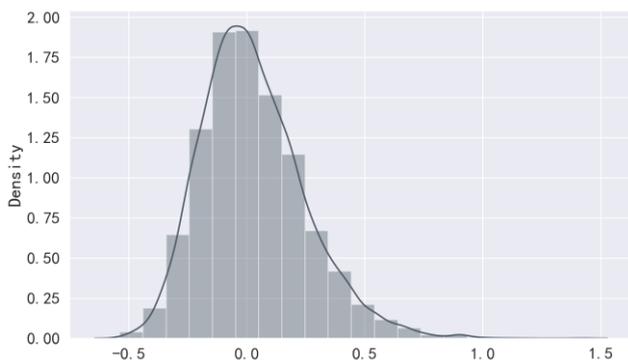
资料来源：Wind，中信证券研究部

雪球产品优势 1：相比传统组合提供更高票息收益

雪球结构收益分布和股票收益分布存在明显区别，适合不同投资需求。雪球产品可以提供明显高于债券利率的票息报价。股票资产可能获得高收益，但收益分布接近于正态分

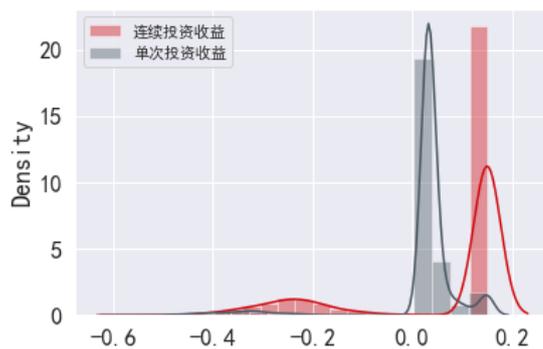
布（图 7），风险与收益均等，获得高收益的概率不高。雪球产品在未达到敲入的障碍时，均可获得稳定的年化票息，但由于敲出条件的存在，大部分收益也集中在 5%之内。但负收益只出现在尾部（图 8 灰色柱状图）。除正收益外，只存在小概率尾部风险。如果将投资期限对齐，假设敲出后重新将资金投入进相同条款的雪球结构，则集中高收益概率大幅上升，但相应尾部风险也有所上升（图 8 红色柱状图）。因此，雪球产品牺牲了尾部的高收益，承担一定尾部风险，提供了大概率高于债券收益的高票息收益，**适合投资于标的不发生大涨大跌的行情下。**

图 7：模拟中证 500 一年期收益分布



资料来源：中信证券研究部

图 8：模拟雪球结构收益部分（包含再投资）

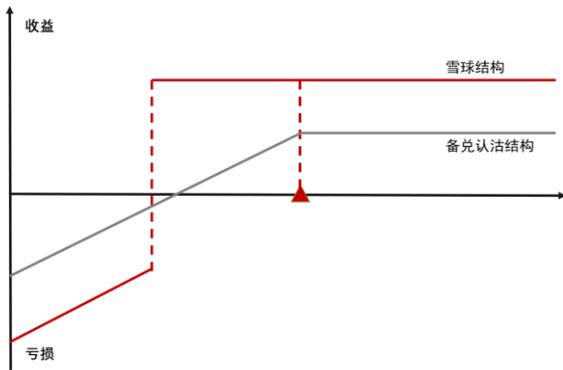


资料来源：中信证券研究部

雪球产品优势 2：相比备兑认沽策略锁定长期收益，暴露尾部风险

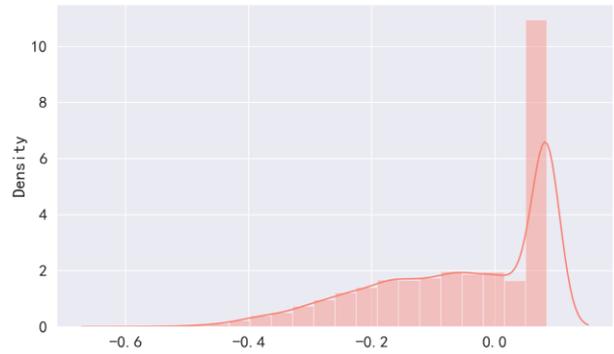
相比卖出认沽/看跌期权策略，雪球结构票息（权利金收益）更高，主要暴露尾部风险。首先，从定价上看，与第一章中雪球期权举例相同要素（标的，到期日、行权价、波动率、无风险利率等）的一年期欧式认沽/看跌期权的价格要低于雪球结构提供的票息价格。看起来相对高一些的票息收益，是将卖出奇异认沽/看跌期权获得的“无条件期权费”做了二次加工，买入了一些认购/看涨的二值期权，使得票息是达成一些条件（通常是触发敲出）才能获得，无条件的期权费变为满足条件才获得的票息提高了票息获得的数值。其次，在认沽期权的收益分布上，虽然大部分收益分布在高票息固定收益上，但负收益分布较为稳定。雪球结构的负收益则更多集中在尾部。在出现亏损时，雪球结构承担的损失幅度在尾部比一般的卖出期权策略更多。也可以理解为雪球结构的敲入障碍是期权卖方的退出机制，香草认沽/看跌期权的卖方始终具有行权的义务，因此无论市场如何变化，始终会有权利金收益，在下跌时的亏损幅度会低于指数的下跌幅度。

图 9：雪球和认沽期权收益结构差异



资料来源：中信证券研究部

图 10：一年期卖出认沽期权收益分布



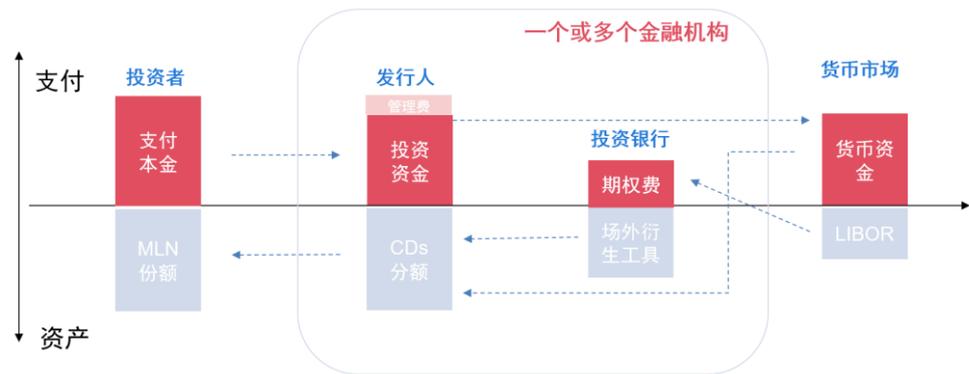
资料来源：中信证券研究部

雪球结构底层实现方式及场外期权业务

场外期权市场：雪球产品的管理和核心工具

现阶段雪球产品，大多是资管产品类架构。如我们在报告《结构化产品概况及投资特征》（2021-7-29）中提及，区别于结构化票据和结构化存款的形式，现阶段国内雪球产品多以资管产品的形式存在。资管产品是一项独立资产，不依赖于发行人的信用状况。结构化产品以资管产品的形式发行，投资者购买资管产品，并从产品中获得独立收益。该产品的一小部分投资于场外衍生工具，以获得上行敞口。

图 11：单位信托结构化产品关系图



资料来源：SPR，中信证券研究部

这里的场外衍生工具，实际就是国内资产管理机构与券商签订的场外协议。场外协议以收益凭证及场外期权两种形式发行。由于部门之间的防火墙，国内券商资管部门不会与该券商自身签订场外协议，而海外可能投行与发行商是同一家金融机构。

图 12：国内结构化产品发行形式及各机构关系图



资料来源：中信证券研究部

场外期权的管理：动态静态复制结合方式实现风险中性

动态对冲指卖出期权的一方使用不断调整组合 Delta 的方式，实现期权结构的动态复制。客户达成雪球结构期权交易后，证券公司以自有资金在二级市场交易挂钩标的进行风险对冲，规避挂钩标的价格变动产生的方向性风险，证券公司将基于专业的量化模型计算风险敞口，通过动态对冲的方式始终保持风险中性。

在期初雪球结构期权交易达成时，证券公司将根据量化模型给出的风险敞口，建仓买入相当于名义本金规模一部分的挂钩标的资产。若标的资产价格不断上涨，证券公司将逐步卖出所持有的标的资产、降低仓位；当产品敲出时，证券公司将清仓所持有的标的资产。若挂钩标的资产价格不断下跌，在发生敲入事件之前，证券公司将逐步买入标的资产、增加仓位；发生敲入事件后，证券公司已将全部产品资金买入标的资产，持有 100% 的标的资产仓位。证券公司在上涨周期中不断卖出挂钩标的资产、在下跌周期中不断买入标的资产，通过低买高卖，证券公司将赚取标的资产价格波动收益。证券公司在对冲活动中赚取的价格波动收益减去证券公司约定支付的票息收益，差额部分（若有）即为证券公司的最终对冲收益。证券公司在对冲雪球结构期权时呈现低买高卖特征、高对冲持仓比例和低换手率的行为特征。

静态期权复制有时也会用于奇异期权的管理。John.Hull 的《期权、期货及其他衍生品》中提到：静态期权复制（Static Option Replication）的对冲方式，目的是寻求市场上交易活跃的产品组合来近似复制特种期权。静态对冲的基本原理是：如果两个交易组合在某个边界上的价值相同，那么它们在边界的内部点上的价值也相同。与 Delta 对冲相比，该类对冲的好处在于不需要经常对它做调整。静态对冲可应用的范围广泛，在对期权进行复制的过程中，用户可以自由选择匹配价格的边界与期权类型。

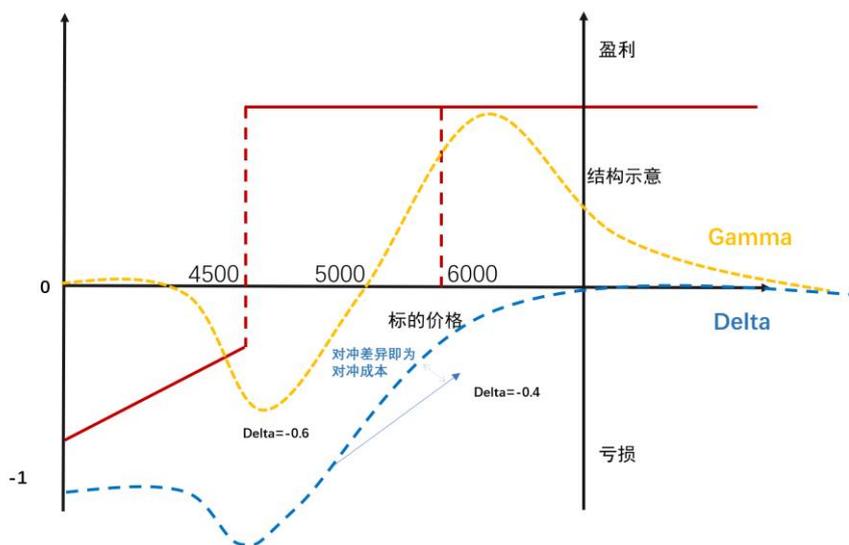
而实际对冲操作中，由于期权头寸数量多，各种要素及期限等各有不同，券商交易台以动态静态复制的方法作为理论基础，都会配置更为系统的交易方式。下文中的举例仅是为便于理解对冲逻辑，在实际交易中，考虑交易效率和组合对冲，不会单一合约单独交易对冲风险。

雪球结构的对冲操作：核心是以正向 Gamma 提供收益来源

相对于香草期权，雪球期权结构希腊字母变化具有更复杂的变化。期权的希腊字母用来描述期权组合的风险暴露程度。期权的 Delta 值代表单位标的资产价格变化带来的期权价值的变化，这里使用雪球产品价值计算（交易商会给出雪球结构及雪球产品的估值，如中证 500 指数从 6000 点变为 6001 点，雪球产品票面价值从 100 变为 100.003 元。由于数量级不同，我们这里归一化处理，Delta 值上乘以（6000/100））。Gamma 值则代表单位标的资产价格变动带来的 Delta 值的变化。期权的买方和卖方会暴露反向对等的希腊字母风险。对雪球结构的投资，期权的投资方主要关注雪球的收益结构，期权结构的提供方更关注期权结构的的风险。因此，本文所指的希腊字母，为券商面临的期权风险。利用蒙特卡洛模拟定价差值法计算出的 Delta 及 Gamma 的变化大致如下图所示。（图 13 为示意图，希腊字母变化的斜率不一定准确）

可以看出，标的价格发行时价格（或敲出价格）一段区间中，Delta 绝对值随着指数价格下降不断上升，同时拥有 Gamma（Delta 变化速度不断增加）。而在接近（未到）敲出点时，Delta 绝对值达到一个极值点，转而随着标的价格的下跌而减少，Gamma 由正转负。当产品敲入后，Delta 值逐渐变为 1 附近（和指数同涨同跌）。因此，对于雪球结构的对手方券商而言，在标的价格处于或低于敲出价格的一段区间，是理想的对冲区间；而越接近敲出点时，则 Delta 的对冲难度会加大。在标的价格显著高于敲出价格之后，Delta 变为 0，即可将对冲仓位保持空仓的状态。

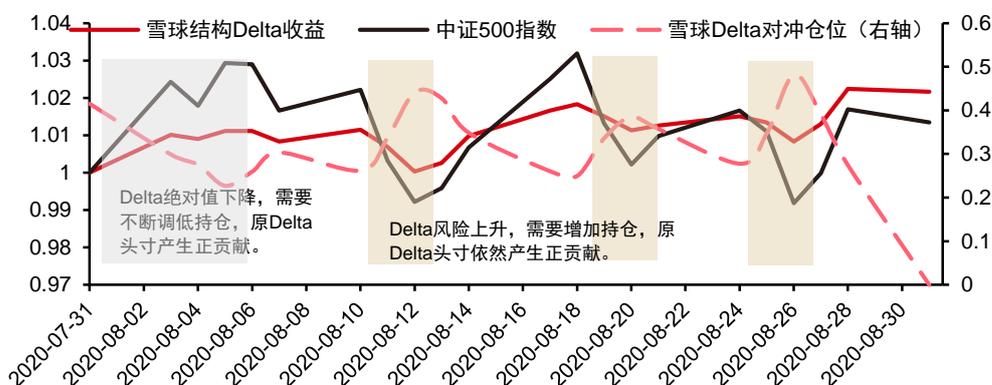
图 13：雪球结构希腊字母及对冲收益来源



资料来源：中信证券研究部

雪球结构处于 Gamma 显著的标的价格区间，是主要的对冲收益来源。由于雪球结构发行后大部分时间标的价格处于敲出价附近的一段区间。假设使用 IC 合约进行 Delta 对冲，大部分时间的对冲操作是在市场下跌时，Delta 绝对值增加，这时原有 IC 头寸产生了更少的下跌损失，之后动态调整 IC 合约成新的头寸，继续保持 Delta 风险中性；若市场再度上涨，Gamma 使得 Delta 绝对值再次减少，同样原有的 IC 头寸产生了更多的上涨收益，而后再将 IC 减仓至新的 Delta 头寸。以 7 月 31 日发行的雪球产品为例，由于中证 500 指数在 1 个月内超过了期初的点位，在 8 月 1 日敲出提前结束。用定价模型计算每日的 Delta 值以进行动态对冲的操作实现了 2.1% 的收益（指数收益 1.3%），给出 1.25%（15%/12）的收益及其他对冲成本之后，券商的依然有留存收益。

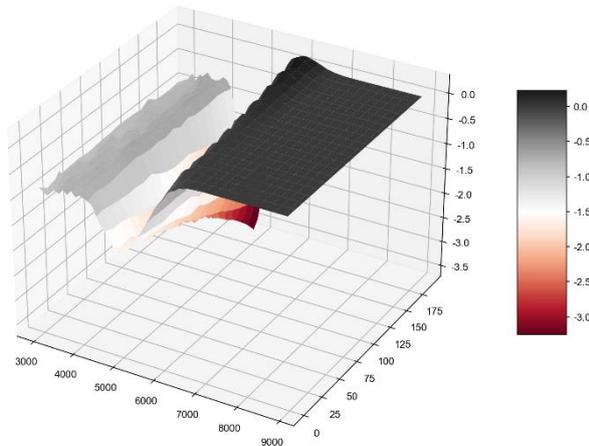
图 14：单一雪球结构对冲收益



资料来源：Wind，中信证券研究部

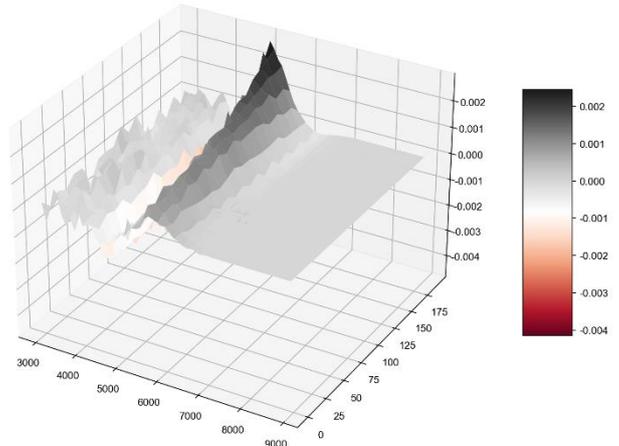
雪球结构的 Delta 值和 Gamma 值在敲入点附近时存在跳升，是风险的主要控制区间。如上文提到，雪球结构的 Delta 及 Gamma 的特征上看，Delta 绝对值在临近敲入点附近时达到最大，之后会随着标的价格的不断上升而下降，在敲入点附近，变化速度最高；在标的价格逐渐上升超过敲出点较多时，Delta 变为 0，在标的价格低于敲入点后，Delta 逐渐趋近于-1。而从时间上看，Delta 值的低点和 Gamma 值的高点在临近到期时会相应放大。**希腊字母的计算由于选择的步长、路径数量、Barrier Shift 等因素的影响存在较大抖动，实际应用上存在很大优化空间，但不影响结论。*

图 15: 雪球结构券商 Delta 分布



资料来源: 中信证券研究部

图 16: 雪球结构券商 Gamma 分布



资料来源: 中信证券研究部

对冲行为的影响：并非无风险的业务模式，但对冲头寸对市场的影响非常有限

衍生品的希腊字母可以相加，券商对冲的是整个资产池的资产。上文提到的雪球结构对冲操作仅仅是理论展示，现实存在的对冲环境会更加复杂。1) 在动态对冲中，需要考虑对冲成本、各种参数的合理调整，同时，考虑到交易的效率，在计算希腊字母时，对精度和计算速度都会纳入交易时的考量。2) 不同的期权对手方合约，甚至不同的雪球结构，都会有不同的希腊字母曲面，不同期权合约的相同希腊字母可以相加。因此对冲交易台面临的是相互轧差之后的风险头寸，如果相同标的和相同结构产品数量过多，则对冲的压力会增大。3) 除主要的 Delta、Gamma 风险外，其他及高阶希腊字母的取值也会随着衍生品头寸的不断增长，数量级逐渐扩大。因此，券商对于衍生品的对冲操作是一个系统性的工作，对交易计算、清算系统和衍生品业务的风险管理均具有较高的要求。

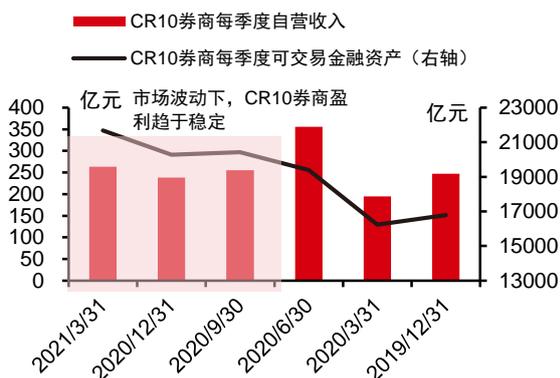
雪球结构在主要风险点附近存在短期风险，长期的风险在于波动率的变化。假设某家券商仅有雪球结构的衍生品头寸且具有一定规模，并且大部分结构在同一时点发行且结构相对类似，则 1) 当雪球结构在敲入点附近时，此时券商暴露的 Delta 较大，且变化幅度较大，进行对冲的成本也相应较高；则在这类主要风险点附近，券商的对冲操作存在一定难度。2) 在理想对冲区间，券商暴露的 Gamma 相对显著，是 Gamma 收益主要的来源区间，然而如果波动率下降，市场波动逐渐减小，市场波动率低于隐含波动率，则对冲频率减小，Gamma 收益可能会低于 Theta 成本，对冲操作提供出的收益也可能无法满足应付的票息。相比传统的市场涨跌判断，对于波动率、利率等市场因素的判断，会对券商衍生品业务的对冲收益起到重要的影响。

场外衍生品业务：券商资本金业务转型的主要依托工具

资本金业务 CR10 的券商，大部分为对冲头寸。观察 2020 年上市券商中自营收入（投资净收益-公允价值变动净收益）最高的 CR10。CR10 券商在持有高额金融资产的同时，

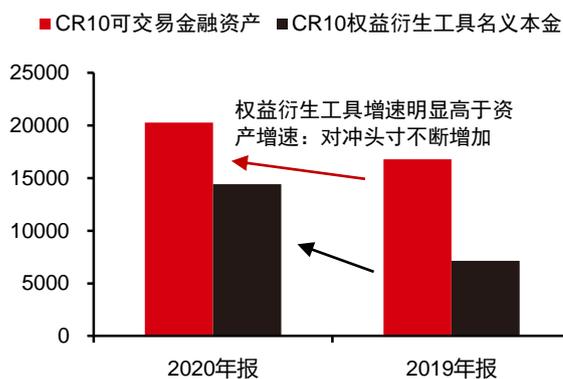
也同时具有较大规模的衍生品头寸，可以理解为，在手的可交易金融资产（主要是股票资产）目的是为了对冲衍生品的风险，并且从中获得波动价差的收益。相较于 2019 年年报，在 CR10 券商在可交易金融资产增加的同时，持有权益型衍生工具的头寸更大幅度的增加，可以理解为大部分持仓目的是为了对冲的需要。同时，在若干券商的年报中也提到，衍生品业务的大幅上升，带来可交易金融资产的增加。

图 17：自营收入 CR10 券商自营收入及资产变化情况



资料来源：Wind，中信证券研究部

图 18：自营收入 CR10 券商交易性金融资产及权益衍生品头寸变化



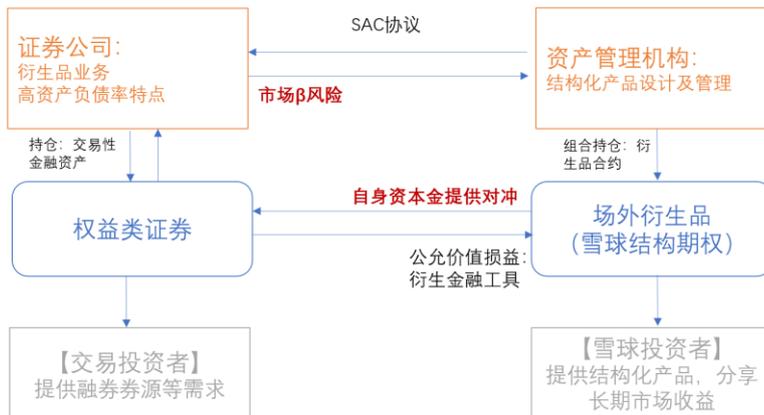
资料来源：Wind，中信证券研究部

雪球结构的对冲，并非仅仅是单一的结构对冲，只是券商资本金业务版图的一个部分。券商是证券交易客户的主要交易对手，基础业务就是面临客户的交易撮合和风险对冲。随着券商业务的不断发展，催生出更多的特定对象产品设计、定价等服务。券商的业务越多，对手方就会越多，可以发挥更优的配置效率。

以衍生品合约作为载体，衍生品业务在单纯的股票资本利得收益与息差收益的基础上，更好地发挥券商的交易能力，提供波动价差的收益。融资能力强、衍生品交易能力强的券商，会在场外衍生品的发展中持续受益。

如图 17 中所示，自营业务收入 CR10 的券商，衍生品头寸的增加，不仅没有带来高风险的经营，还令 2020 年下半年以来的自营收益没有因为一季度的下跌出现大幅波动，而是每季度保持相对稳定。

图 19：衍生品在自营业务中具有对冲风险的作用



资料来源：中信证券研究部

■ 雪球结构的风险管理：背后是券商业务模式的转型

场外衍生品管理规则：对于场外业务的监管不断趋于完善

场外衍生品业务的发展伴随监管的不断完善。2020年9月25日，中国证券业协会发布并实施了《证券公司场外期权业务管理办法》（以下简称《管理办法》）。《管理办法》在【2018】40号《关于进一步加强证券公司场外期权业务监管的通知》、【2018】119号《关于进一步加强证券公司场外期权业务自律管理的通知》两份文件的基础上，结合了近两年各一、二级期权交易商的实践经验，完善、细化了业务标准与执行流程，为场外期权业务未来的发展奠定了坚实的基础。

新的管理办法放宽了二级交易商的准入门槛，首次提出允许B类BBB级券商申请二级交易商资质；二是明确了二级交易商如展业一年情况良好、未有重大风险事件的，可以申请一级交易商，这意味着允许A类A级的证券交易商申请一级交易商。由于证券公司交易商资质与分类评级挂钩，一旦评级变动会直接影响交易商资质，所以对交易商资质也应当采取动态持续管理。

新的办法也承袭了对投资者适当性管理的严格要求。伴随监管近年“降杠杆、去通道”的要求，《办法》也要求交易商对于金融产品类交易对手，必须核实该产品是否为通道产品。这一方面是为了做好客户身份识别、查验客户的真实交易需求，另一方面也是为了穿透到底层了解真实的风险状况，避免场外期权业务沦为单纯为客户加杠杆的工具。

券商风控办法：监管部门对衍生品的风险暴露及风控指标具有完备的标准

衍生品业务的对冲头寸将直接影响到券商的资本金风控要求。中国证监会令第166号《关于修改部分证券期货规章的决定》中修改了《证券公司风险控制指标管理办法》的若干条款，作为最新的《证券公司风险控制指标管理办法》（以下简称《风险管理办法》）。风险指标的计算方法在自2020年6月1日起施行的《证券公司风险控制指标计算标准

规定》中有相应的标准要求。其中，第二条规定“证券公司应当按照中国证券监督管理委员会（以下简称中国证监会）的有关规定，遵循审慎、实质重于形式的原则，计算净资本、风险覆盖率、资本杠杆率、流动性覆盖率、净稳定资金率等各项风险控制指标，编制净资本计算表、风险资本准备计算表、表内外资产总额计算表、流动性覆盖率计算表、净稳定资金率计算表、风险控制指标计算表等监管报表（以下统称风险控制指标监管报表）。”同时，在第十七条中规定了风险指标的具体要求。

表 2：证券公式风险控制指标计算方法

风险指标	计算公式	风险要求	衍生品相关计算：分子	衍生品相关计算：分母	备注
风险覆盖率	净资本/各项风险资本准备之和×100%	不得低于100%	净资本： 期权保证金 100%扣减	风险准备： 卖出期权按 20%投资规模计算 已对冲风险： 衍生品按 5%投资规模计算	卖出场外期权投资规模按照该期权在给定压力情形下的最大损失的 5 倍计算，且不低于名义价值的 5%；给定压力情形为期权标的价格以当前价格为基础上下波动 20%。
资本杠杆率	核心净资本/表内外资产总额×100%	不得低于8%	-	表外项目： 卖出场外期权按 100%名义本金计算	卖出场外期权期末余额按照该期权在给定压力情形下的最大损失的 5 倍计算，且不低于名义金额的 5%，给定压力情形为期权标的的证券价格以当前价格为基础上下波动 20%。多头与空头不允许净轧差。名义价值是指合约实际参与衍生品交易的名义金额。
流动性覆盖率	优质流动性资产/未来 30 天现金净流出量×100%	不得低于100%	-	未来 30 日现金流出： 衍生品金融负债按照 100%计算 卖出期权按投资规模 20%计算	卖出期权包括权益类（股票、股指、ETF 期权等）及非权益类（商品期权等）。
净稳定资金率	可用稳定资金/所需稳定资金×100%	不得低于100%	-	所需稳定资金： 衍生金融工具按照 0%计算；卖出期权按照 12%计算	

资料来源：中国证监会，中信证券研究部

■ 雪球产品开发及研究关注点

产品设计角度：发挥产品设计优势，进一步丰富各类结构满足市场不同阶段需求

阶梯型票息等结构为不同的指数结构提供了补足。现阶段雪球产品以高票息的特点得到市场的认可。在海外市场此类结构化产品也被归为收益增强型（Yield Enhancement）产品中。因此，在产品创新及改善角度，应该着重提升指数的票息收益吸引力和增加敲出概率。比较海外市场的产品，常见的形式阶梯下降（Step-down）敲出观察结构，随着观察日的增加不断降低雪球结构的敲出价格，增加产品敲出的概率。或者从挂钩标的的角度，很多产品会挂钩数值股票（指数）中表现最差的一只（Worst-of），这样也可以增加票息的吸引力。

产品管理角度：券商的信用等级、风控能力等优势应作为衍生品对手方选择重要因素

产品管理中不应仅注重收益及报价优势，对手方的风险也应是结构化产品投资经理主动管理的一部分。虽然雪球产品整体不存在太大系统性风险，但期权希腊字母的风险积累可能会造成期权提供方的亏损及雪球票息的吸引力下降。因此，对手方的判断也应成为产品提供商的重要投资依据。风控能力较强、具有资本金优势的券商，长期可能会给出更加合理的且持续的报价。

产品投资角度：产品投资人也应从定价角度选择报价更为合理的产品

产品投资人应以定价来判断场外合约的投资是否合理。报价过高或过低的场外期权合约均可能存在不同程度的风险。过高的场外报价，可能由于对手方更为乐观的预估了市场波动率的变化，极易造成对手方波动率风险过高，造成场外合约的潜在风险。过低的场外报价，可能很难体现出产品收益的优势，令投资者承担更高的风险而获得了更差的投资体验。

风险控制及监管规范角度：市场标准有待进一步规范

市场有待进一步规范。结构化产品没有统一的形式监管，而风险评级多数依照发行商本身内部风险评级规定，缺乏统一标准。同时，结构化产品面临发行商的信用风险，对发行商也并没有关于结构化产品的相应信用评级。

■ 相关名词解释

文中若干名词可能会产生歧义，依据以下描述规范本文的名词指代：

券商：指证券公司，文中一般指雪球结构的对手方，证券公司的自营衍生品部门。

资管：文中泛指资产管理机构，券商资管、私募基金、理财子公司等均为资管机构。

资管产品：指资产管理产品。在《资管新规》下规定，资产管理产品包括但不限于人民币或外币形式的银行非保本理财产品，资金信托，证券公司、证券公司子公司、基金管理公司、基金管理子公司、期货公司、期货公司子公司、保险资产管理机构、金融资产投资公司发行的资产管理产品等。

平值：指期权行权价处于标的价格附近，文中指雪球结构的标的价格位于发行时价格或敲出价格附近。

雪球产品：文中特指在零售端可投资的雪球结构的资管产品。

雪球结构：文中特指以场外期权或收益凭证形式存在的特定场外衍生品工具。（参见征文风险收益示意图）

■ 风险因素

政策风险；衍生品风险。

■ 相关研究

另类策略与结构化产品系列之二—结构化产品概况及投资特征	(2021-07-29)
另类策略与结构化产品系列之一—风险角度构建转债组合及灵活对冲方法	(2021-03-04)
期权系列专题研究—巧用衍生工具，增强组合绩效	(2021-06-04)
期权系列专题研究—解码期权对冲：以守为攻，穿越牛熊	(2021-04-30)
期权系列专题研究—期权跨式组合的构建、改进及交易目标	(2020-09-17)
期权系列专题研究—期权保证金制度影响及实际占用情况	(2020-08-07)
期权系列专题研究—期权组合策略的设计与优化方式	(2020-06-23)
期权系列专题研究—投资组合尾部风险管理及期权对冲策略	(2020-06-22)
期权系列专题研究—负资产价格期权定价与 Bachelier 模型	(2020-05-22)

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由CLSA Limited分发；在中国台湾由CL Securities Taiwan Co., Ltd.分发；在澳大利亚由CLSA Australia Pty Ltd.（金融服务牌照编号：350159）分发；在美国由CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧盟与英国由CLSA Europe BV或CLSA（UK）分发；在印度由CLSA India Private Limited分发（地址：孟买（400021）Nariman Point的Dalal House 8层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的INZ000001735，作为商人银行的INM000010619，作为研究分析商的INH000001113）；在印度尼西亚由PT CLSA Sekuritas Indonesia分发；在日本由CLSA Securities Japan Co., Ltd.分发；在韩国由CLSA Securities Korea Ltd.分发；在马来西亚由CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd分发；在菲律宾由CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会会员）分发；在泰国由CLSA Securities (Thailand) Limited分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由CLSA group of companies（CLSA Americas除外）仅向符合美国《1934年证券交易法》下15a-6规则定义且CLSA Americas提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与CLSA group of companies获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系CLSA Americas。

新加坡：本研究报告在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第33、34及35条的规定，《财务顾问法》第25、27及36条不适用于CLSA Singapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 024/12/2020。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

欧盟与英国：本研究报告在欧盟与英国归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟与英国由CLSA（UK）或CLSA Europe BV发布。CLSA（UK）由（英国）金融行为管理局授权并接受其管理，CLSA Europe BV由荷兰金融市场管理局授权并接受其管理，本研究报告针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。对于由英国分析员编纂的研究资料，其由CLSA（UK）与CLSA Europe BV制作并发布。就英国的金融行业准则与欧洲其他辖区的《金融工具市场指令II》，本研究报告被制作并意图作为实质性研究资料。

澳大利亚：CLSA Australia Pty Ltd（“CAPL”）（商业编号53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159）受澳大利亚证券和投资委员会监管，且为澳大利亚证券交易所及CHI-X的市场参与主体。本研究报告在澳大利亚由CAPL仅向“批发客户”发布及分发。本研究报告未考虑收件人的具体投资目标、财务状况或特定需求。未经CAPL事先书面同意，本研究报告的收件人不得将其分发给任何第三方。本段所称的“批发客户”适用于《公司法（2001）》第761G条的规定。CAPL研究覆盖范围包括研究部门管理层不时认为与投资者相关的ASX All Ordinaries指数成分股、离岸市场上市证券、未上市发行人及投资产品。CAPL寻求覆盖各个行业中与其国内及国际投资者相关的公司。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券 2021 版权所有。保留一切权利。