

证券研究报告 / 金融工程研究报告

大类资产配置“全解析”专题研究之五：雪球产品——一种类固收工具的前世今生

报告摘要：

本篇报告主要回答了以下四个问题：

1. 雪球产品是什么？
2. 雪球产品的风险和损益是什么样的？
3. 雪球产品的年化收益率应该怎么计算？
4. 雪球产品的卖家如何赚钱？

投资雪球产品本质是卖出带敲入和敲出条款的障碍看跌期权：最近市场上很火的雪球产品以 20% 甚至 30% 的高额年化收益率为卖点吸引了很多投资者，对于投资者来说，买入雪球产品看上去是买入了一个有条件兑付的固定收益凭证，但雪球产品的底层结构是一个带敲入和敲出条款的障碍看跌期权，投资者投资雪球产品时 实际上是卖出了这样一个看跌期权，投资者支付的固定收益凭证 本金可以看成卖出期权时支付的保证金，而投资者获得收益时 可以看成延期获取期权的权利金。

投资者买入雪球产品需承担巨额亏损但无法享受巨额收益：对于雪球产品投资者来说，为了 20% 到 30% 的高额年化收益，投资者不仅需要承担标的资产下跌带来的尾部风险，同时也无法享受标的资产上涨时带来的巨额收益；相反，如果标的资产一直横盘波动，更利于投资者获取约定的年化收益，因此，投资者需要注意雪球产品的收益和风险特性，低波动率的市场更适合投资者进行雪球产品的购买。

券商卖出雪球产品时通过波段交易赚取超额收益：对于雪球产品的卖家——券商来说，除了卖出雪球产品以外，券商常进行波段交易赚取额外收益，用以覆盖可能支付给投资者的年化收益，本报告设计了多种交易策略，对交易策略进行多种情形的回测，并计算券商波段交易和卖出雪球整体损益的分布，用 95% 和 99% 置信度下的 VaR 衡量券商的极端损失。

雪球产品市场未来可期：雪球作为一种金融创新产品，其意义不仅仅是让投资者赚取了高额年化收益率，同时也有助于减小市场下跌的尾部风险，雪球产品的出现既满足了投资者对于高额年化收益产品的需求，也满足了券商对于风险对冲的需求，真正地形成了双赢局面，无疑，雪球产品市场的未来也将继续蓬勃发展，越发欣欣向荣。

风险提示：市场风险，模型失效风险



涨跌幅 (%)	1M	3M	12M
大盘指数	-0.28%	-8.72%	44.51%
中盘指数	1.95%	-2.93%	28.60%
小盘指数	1.54%	-4.26%	19.22%

相关报告

《FOF 研究系列之二：如何选择行业主题基金？》

--20210419

《碳中和首选，钢铁行业投资前景如日之升》

--20210322

《FOF 研究系列之一：如何系统搭建基金经理的研究框架？》

--20201231

《大类资产配置“全解析”专题研究之四：宏观风险配置系列——利用股债构建绝对收益组合》

--20200902

《大类资产配置“全解析”专题研究之三：Mozaic 指数——是指数更是交易系统》

--20181218

《大类资产配置“全解析”专题研究之二：“少即是多”朴素美林时钟模型》

--20181025

《大类资产配置“全解析”专题研究之一：风险平价性质深入探究》

--20180928

证券分析师：肖承志

执业证书编号：S0550518090001

021 2036 3215 xiaocz@nesc.cn

实习生刘鉴莹对本报告有贡献。

请务必阅读正文后的声明及说明

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

目 录

1.	什么是雪球产品	4
1.1.	雪球产品的头寸解析	4
1.1.1.	什么是期权?	4
1.1.2.	什么障碍期权和敲入敲出条款?	5
1.1.3.	什么是雪球期权?	5
1.2.	雪球产品的现金流解析	7
1.3.	雪球产品的参数解析	7
2.	雪球产品的损益和风险	8
2.1.	投资者的损益情况分析	8
2.1.1.	投资者的损益情况 1——盈利, 没有敲出, 没有敲入	8
2.1.2.	投资者的损益情况 2——盈利, 发生敲出	9
2.1.3.	投资者的损益情况 3——盈利, 敲入后敲出	9
2.1.4.	投资者的损益情况 4——亏损, 没有敲出, 发生敲入	10
2.1.5.	投资者的损益情况 5——不亏不赚, 没有敲出, 发生敲入	10
2.2.	券商的损益情况分析	11
2.2.1.	券商的损益情况 1——亏损, 发生敲出, 波段交易	11
2.2.2.	券商的损益情况 2——盈利, 发生敲入, 波段交易	12
2.2.3.	券商的损益情况 3——盈利, 发生敲出, 市场向好	13
3.	雪球产品的收益率计算和投资者损益分析	13
3.1.	雪球产品的年化收益率计算	13
3.1.1.	蒙特卡洛方法论	13
3.1.2.	实例展示——雪球年化收益率和参数(μ, σ)的关系	14
3.1.3.	实例展示——雪球年化收益率和参数(敲入价格, 敲出价格)的关系	15
3.2.	雪球产品投资者的损益分析	15
4.	雪球标的资产的波段交易策略和券商损益分析	17
4.1.	交易策略逻辑	17
4.2.	回测结果——胜率分析	19
4.3.	回测结果——券商的极端损失	21
4.4.	策略改进——交易期货、闲置资金出借	22
4.5.	策略改进回测——交易期货、闲置资金出借	23
5.	雪球产品投资建议及雪球市场的现状与未来	25
5.1.	雪球产品投资建议	25
5.2.	雪球市场的现状与未来	25
6.	风险提示	25

图表目录

图 1: 雪球产品交易双方的头寸	4
图 2: 欧式看跌期权买家的收益	5
图 3: 欧式看跌期权卖家的收益	5
图 4: “向上敲出看跌期权”敲出后期权卖家的收益	5
图 5: “向下敲入看跌期权”敲入后期权卖家的收益	5
图 6: 雪球产品投资者的损益结构	6
图 7: 雪球期权未敲入也未敲出时期权卖家收益率	6
图 8: 雪球期权仅发生敲入时期权卖家的收益率	6
图 9: 雪球产品现金流拆解	7
图 10: 没有敲出, 没有敲入, 投资者盈利的标的价格走势	9
图 11: 提前敲出, 投资者盈利的标的价格走势	9
图 12: 敲入后敲出, 投资者盈利的标的价格走势	10
图 13: 没有敲出, 发生敲入, 投资者亏损的标的价格走势	10
图 14: 没有敲出, 发生敲入, 投资者盈利的标的价格走势	11
图 15: 提前敲出, 券商亏损的标的价格走势	12
图 16: 发生敲入, 券商盈利的标的价格走势	12
图 17: 提前敲出, 券商盈利的标的价格走势	13
图 18: $\sigma=0.2$ 时(年化收益率, 敲入价, 敲出价)曲面	15
图 19: $\sigma=0.5$ 时(年化收益率, 敲入价, 敲出价)曲面	15
图 20: 不同波动率下的雪球投资者损益分布图	16
图 21: 策略 1 交易示例图	18
图 22: 策略 2 交易示例图	19
图 23: 策略 1 雪球产品卖方收益概率密度分布图	21
图 24: 策略 1 波段交易收益概率密度分布图	21
图 25: 策略 1 雪球卖方收益+波段交易收益概率密度分布图	22
图 26: 远月期货交易策略示例图	23
图 27: 远月期货交易+雪球收益概率密度分布图	24
图 28: 远月期货波段交易收益概率密度分布图	24
表 1: 雪球产品参数	8
表 2: 蒙特卡罗模拟年化收益率表($\sigma=0.2\sim0.3$)	14
表 3: 蒙特卡罗模拟年化收益率表($\sigma=0.3\sim0.4$)	14
表 4: 不同(μ, σ)参数组合下投资者盈利概率	16
表 5: 不同年化收益下各策略胜率表	20
表 6: 不同初始建仓比率下各策略胜率表	20
表 7: 不同建仓阈值下各策略胜率表	21
表 8: 不同贴水率下各策略 95%VaR 和 99%VaR 值表	24
表 9: 不同贴水率下各策略胜率表	25

1. 什么是雪球产品

雪球产品是一种结构化产品，雪球买入方通常是一般投资者（以下简称投资者），而雪球卖出方一般是券商的场外衍生品交易台（以下简称为券商），买入雪球产品的投资者类似于买入一个固定收益凭证，券商通常会与投资者约定一个高额的年化收益率，在特定日期进行有条件的兑付，本报告通过拆解雪球产品，分析双方的收益结构和潜在风险。

1.1. 雪球产品的头寸解析

从期权的角度来看，对于投资者来说，买入雪球产品本质上是**卖出一个带敲入和敲出条款的障碍看跌期权**，对于券商来说刚好相反，卖出雪球产品本质上是**买入一个带敲入和敲出条款的障碍看跌期权**；从固定收益凭证的角度来看，对于投资者来说，买入雪球产品本质上是**买入一个有条件兑付的固定收益凭证**，对于券商来说刚好相反，卖出雪球产品本质上是**发行一个有条件兑付的固定收益凭证**。

图 1：雪球产品交易双方的头寸



数据来源：东北证券

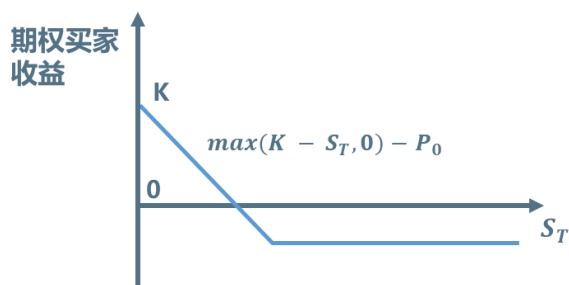
1.1.1. 什么是期权？

期权是一种金融衍生品，在最简单的欧式期权合约中，期权买方向卖方支付权利金后，拥有了在未来某一特定日期以约定价格向卖方购买或出售约定数量标的资产的权利，相应地，期权卖方则负有在上述日期卖出或买入约定数量标的资产的义务。此外，按照不同的期权行权时间，期权可以分为**欧式期权**和**美式期权**，欧式期权的持有者只有到合约终止后才能行权，而美式期权的持有者在合约存续期内的任意交易时间都可以行权；而按照期权是否在支付结构、执行价格、到期时间等合约参数上是否有复杂条款，期权又可以分为**香草期权**和**奇异期权**，上文中提到的**带敲入和敲出条款的障碍期权**就是一种奇异期权。

以“欧式看跌期权”为例，下图为该期权到期后买家和卖家的收益情况，具体地，假设执行价格 K 为 100，当标的资产期末价格 S_T 上涨超过 100 时，期权卖家收到权利金 P_0 ，期权买家支付权利金 P_0 ；而当标的资产期末价格 S_T 下跌小于 100 时，比如 $S_T=80$ 时，看跌期权买家行权，看跌期权卖家需要以 100 的价格买入价值仅仅 80 的

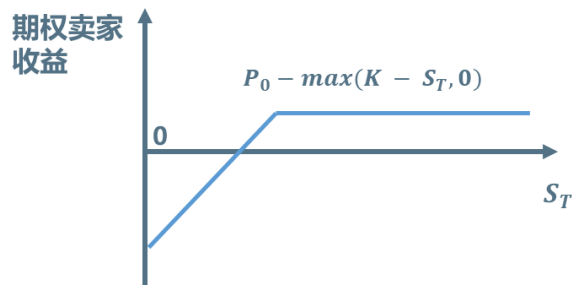
资产，除了收到权利金 P_0 以外，期权卖家将会蒙受约 20% 的损失。

图 2：欧式看跌期权买家的收益



数据来源：东北证券

图 3：欧式看跌期权卖家的收益

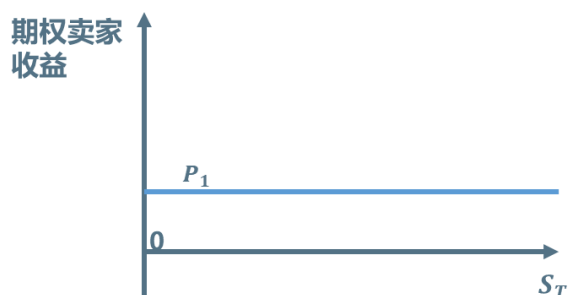


数据来源：东北证券

1.1.2. 什么障碍期权和敲入敲出条款？

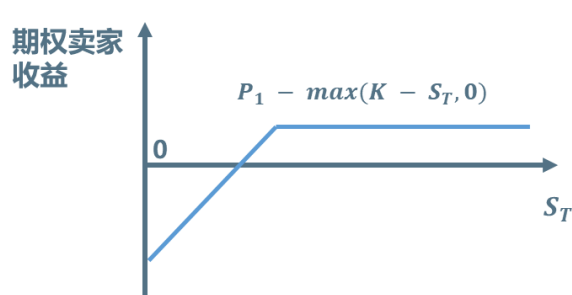
障碍期权是一种收益结构取决于标的资产价格走势的奇异期权，障碍期权买方的权利是否有效依赖于标的资产价格在期权的存续期内是否达到了障碍水平，如果在期权存续期内的特定时点，标的资产价格上涨或下跌后达到了障碍水平，期权将被激活（敲入）或被终止（敲出）。具体地，以“向上敲出看跌期权”为例，假设敲出障碍为 103，标的资产期初价格为 100，执行价格 K 也为 100，当资产价格上涨超过 103 后，该期权合约立即终止，期权买家的权利作废，如下图所示，期权卖家将收到全部权利金 P_1 而盈利；以“向下敲入看跌期权”为例，假设敲入障碍为 75，标的资产期初价格为 100，执行价格也 K 为 100，当资产价格下跌超过 75 后，该期权合约立即被激活，期权买家此时享有以 100 卖出标的资产的权利，期权卖家负有以 100 买入标的资产的义务，如果到期时标的资产价格跌到 $S_T=80$ ，由于期权卖家需要以 100 的价格买入价值仅仅 80 的资产，如下图所示，期权卖家将会蒙受约 20% 的损失。

图 4：“向上敲出看跌期权”敲出后期权卖家的收益



数据来源：东北证券

图 5：“向下敲入看跌期权”敲入后期权卖家的收益



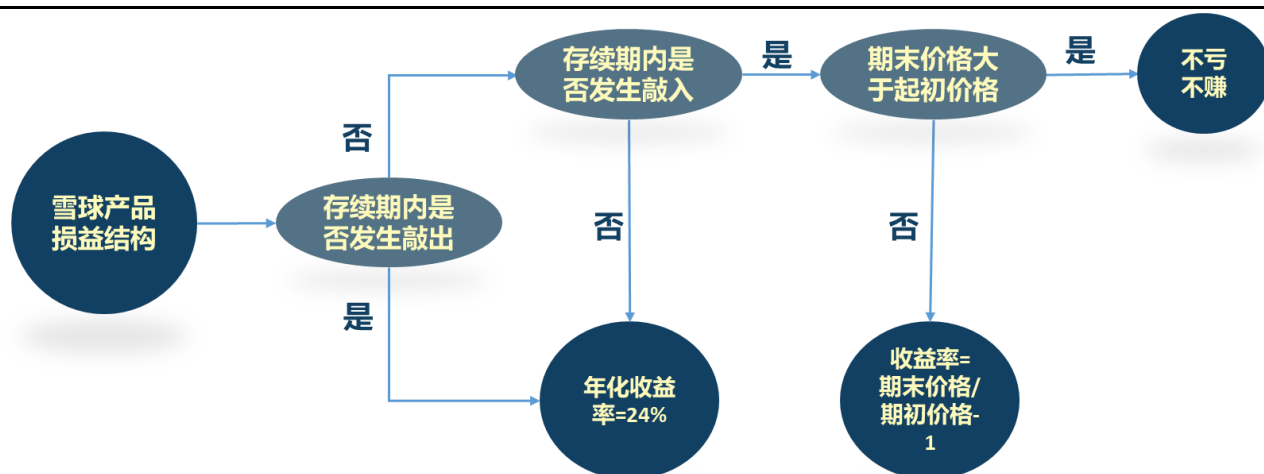
数据来源：东北证券

1.1.3. 什么是雪球期权？

正如上文所说，雪球期权是一个既有“上涨敲出”条款也有“下跌敲入”条款的障

碍看跌期权，其收益结构等同于将“向上敲出看跌期权”和“向下敲入看跌期权”合并后的收益结构。值得注意的是，雪球期权的向上敲出条款并不是实时触发的，而是仅在特定观察日才能触发，而向下敲入条款是实时触发的，具体的条款和合约参数将在 1.3 节具体介绍，这里不过多赘述；此外，雪球产品并不等于雪球期权，**雪球产品的投资者实际上是雪球期权的卖家**，假设雪球产品敲入价为下浮 75%，敲出价为上浮 103%，年化收益率是 24%，雪球产品投资者的收益结构如下图所示

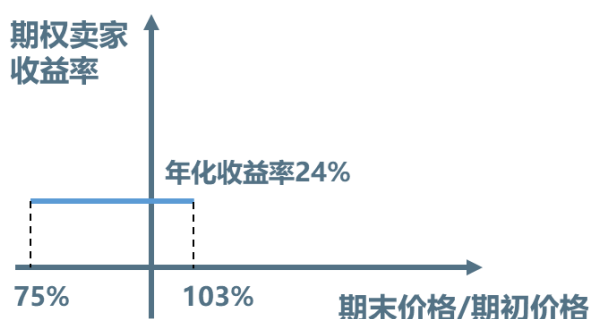
图 6：雪球产品投资者的损益结构



资料来源：东北证券

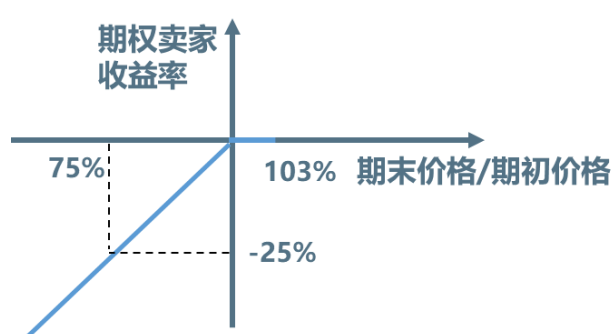
具体地，如果雪球期权在期间发生过敲出，无论雪球期权是否发生敲入，雪球产品投资者都将获利，拿到 24% 的年化收益率；如果雪球期权既没有发生敲出也没有发生敲入，雪球产品投资者也将拿到 24% 的年化收益率；如果雪球期权存续期从未发生过敲出，且曾经发生过敲入，那么雪球产品投资者将承受标的资产下跌的损失，投资者的收益率等于标的资产跌幅；如果标的资产期末价格超过期初价格，此时投资者的收益为 0。

图 7：雪球期权未敲入也未敲出时期权卖家收益率



数据来源：东北证券

图 8：雪球期权仅发生敲入时期权卖家的收益率



数据来源：东北证券

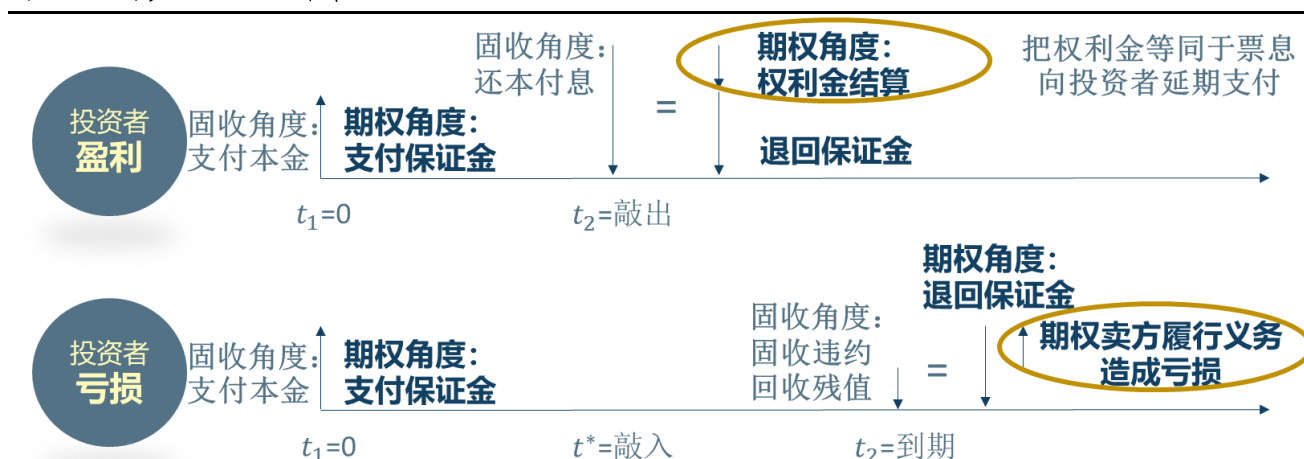
综上，投资雪球产品是卖出一个带有敲入和敲出条款的障碍看跌期权，其收益结构

与敲入价格、敲出价格和标的资产价格走势有关。

1.2. 雪球产品的现金流解析

对交易双方来说，雪球产品产生的现金流仅仅存在收付方向上的差别。在合约期初，投资者向券商支付名义本金购买雪球产品，而当合约终止时，券商按照约定向投资者支付相应的年化收益。

图 9：雪球产品现金流拆解



资料来源：东北证券

在合约终止时，当券商按照约定年化收益率向投资者进行兑付时，从固收兑付的角度看，投资者的现金流为“合约期初支付本金买入固收凭证，合约终止时固收凭证到期获得本金和利息”；从期权结算的角度看，投资者的现金流为“合约期初支付保证金，合约终止时收回保证金，同时由于期权作废，投资者将获得一定金额的权利金”。

在合约终止时，当券商不需要向投资者进行兑付时，从固收兑付的角度看，投资者的现金流为“合约期初支付本金买入固收凭证，合约终止时固收凭证违约获得固收凭证的现金残值”；从期权结算的角度看，投资者的现金流为“合约期初支付保证金，合约终止时收回保证金，同时如果当看跌期权处于价内状态，投资者需要支付一定金额的现金履行期权义务”。

1.3. 雪球产品的参数解析

下表介绍了雪球产品合约中关键的参数，需要强调的是，由于雪球产品本质是一种场外期权，其自由度和灵活性非常大，除了上述的参数以外，投资者还可以根据自身的投资需求与券商进行协商，对雪球产品进行定制。

表 1: 雪球产品参数

关键参数	释义	举例
标的资产	雪球结构内嵌的障碍期权标的资产，其涨跌决定了雪球产品的损益	中证 500 指数、贵州茅台个股等
敲入事件	标的资产价格到达某个阈值后，雪球合约继续存续，同时，投资者在未来可能产生损失	如果标的期初价格为 100，敲入价为 80，当价格跌破 80 时，敲入事件发生
敲出事件	标的资产价格到达某个阈值后，雪球合约立即终止，同时，投资者获得约定的年化收益	如果标的期初价格为 100，敲出价为 103，当价格涨破 103 时，敲出事件发生
敲入价格	触发“敲入”的标的资产价格	如果标的期初价格为 100，敲入价一般低于期初价格，可以是 80, 75, 70 等
敲出价格	触发“敲出”的标的资产价格	如果标的期初价格为 100，敲入价一般高于期初价格，可以是 103, 105 等，但也可以小于等于期初价格
敲入观察日	观察“敲入”是否发生的未来日期	合约生效后，通常每天对标的进行一次“敲入”观察
敲出观察日	观察“敲出”是否发生的未来日期	合约生效后，通常每月对标的进行一次“敲出”观察
执行价格	触发“敲入”后，用于计算损益的期权执行价格	通常是期初标的资产价格
年化收益率	交易双方约定的年化收益率	取决于标的、敲入敲出价、产品期限等，目前 20% 的年化收益率比较常见
期限	产品存续的最长时间	常见的是 1 年，可以长达 2 年甚至 4 年

数据来源：东北证券

2. 雪球产品的损益和风险

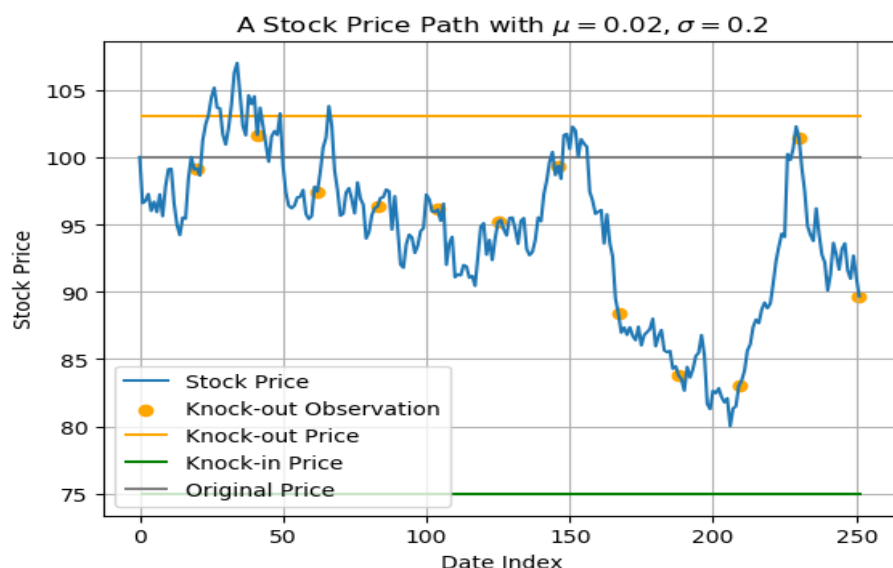
为了分析不同标的价格走势下投资者和券商的损益情况，本文假设标的资产价格变动服从几何布朗运动 $dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$ ，给定参数 $(\mu, \sigma) = (0.02, 0.2)$ 后可以得到不同股价走势轨迹，同时假设有一雪球产品存续期为 1 年，期初标的的价格为 100，敲入价格为 75，敲出价格为 103，敲出观察日为每月，敲入观察日为每日，约定年化收益率为 24%，下面为不同标的价格走势下雪球投资者和券商的损益情况。

2.1. 投资者的损益情况分析

2.1.1. 投资者的损益情况 1——盈利，没有敲出，没有敲入

如图所示，当期限内未发生敲出也没有发生敲入时，投资者可以拿到全部 24% 年化收益。

图 10: 没有敲出, 没有敲入, 投资者盈利的标的价格走势

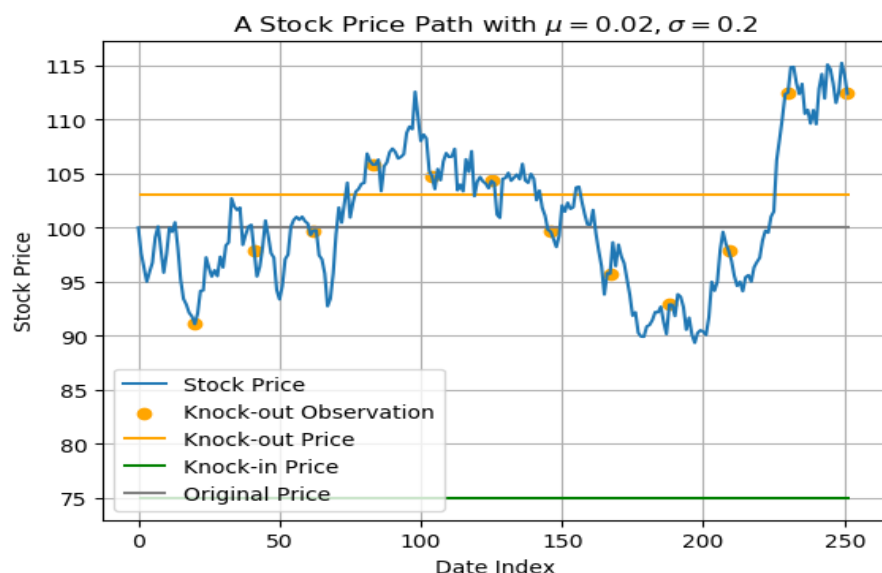


数据来源: 东北证券

2.1.2. 投资者的损益情况 2——盈利, 发生敲出

如图所示, 标的资产在第四个月末观察期发生了敲出, 则投资者拿走当前的年化收益, 为 $24\% \times 4 / 12 = 8\%$ 的收益。

图 11: 提前敲出, 投资者盈利的标的价格走势

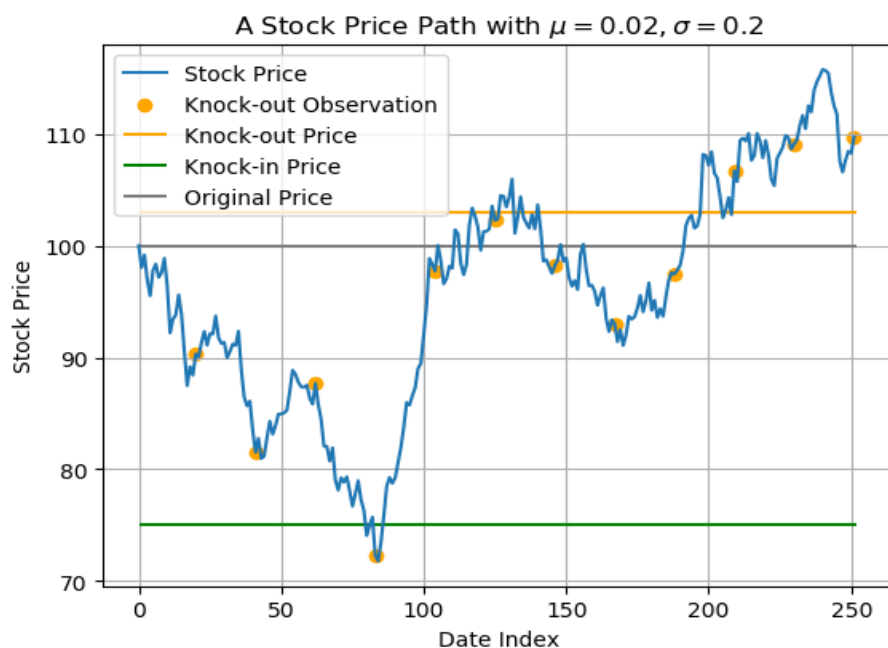


数据来源: 东北证券

2.1.3. 投资者的损益情况 3——盈利, 敲入后敲出

如图所示, 即使期权在第四个月时率先发生了敲入, 但由于在第十个月末发生了敲出, 投资者仍然能够在第十个月末获取年化收益, 为 $24\% \times 10 / 12 = 20\%$ 的收益。

图 12: 敲入后敲出, 投资者盈利的标的价格走势

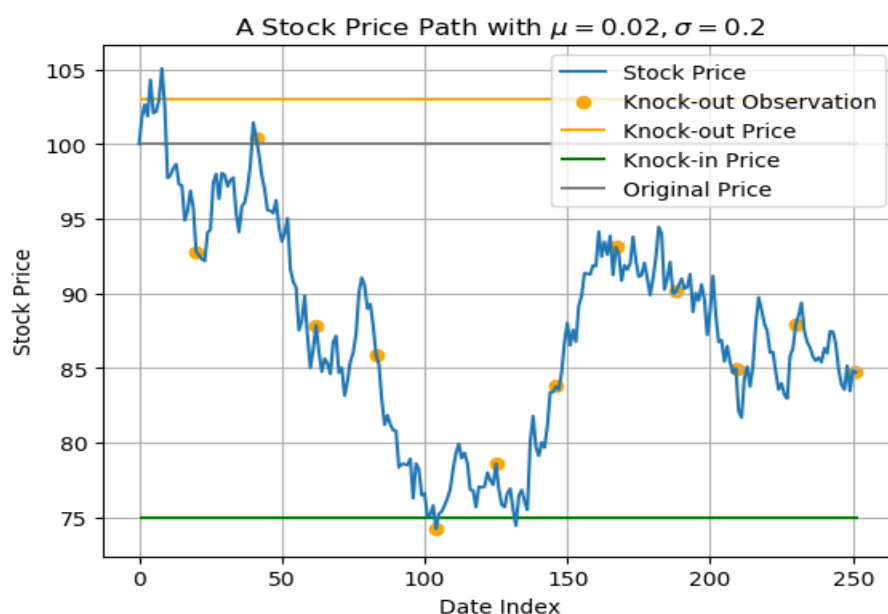


数据来源: 东北证券

2.1.4. 投资者的损益情况 4——亏损, 没有敲出, 发生敲入

如图所示, 在产品期限内, 标的资产价格仅仅只有几天低于敲入价格, 但由于敲入是每天进行观察的, 在产品到期时, 投资者仍需要承担超过 15% 的损失。

图 13: 没有敲出, 发生敲入, 投资者亏损的标的价格走势



数据来源: 东北证券

2.1.5. 投资者的损益情况 5——不亏不赚, 没有敲出, 发生敲入

如图所示, 在产品期限内, 标的资产价格有几天向上突破了敲出价格, 但由于在特

定敲出观察日上并没有观察到敲出，在产品到期时，标的资产期末价格虽然高于起初价格，但由于期限内发生过敲入而未发生过敲出，投资者无法获得收益。

图 14：没有敲出，发生敲入，投资者盈利的标的价格走势



数据来源：东北证券

总结可以发现，投资者盈利对应两种情况，第一种是产品期限内标的发生过敲出，第二种是产品期限内既没有敲入也没有敲出。而投资者亏损则需要满足三个条件，即 1) 期限内标的没有敲出 2) 期限内标的发生敲入 3) 标的期末价格低于行权价格。

2.2. 券商的损益情况分析

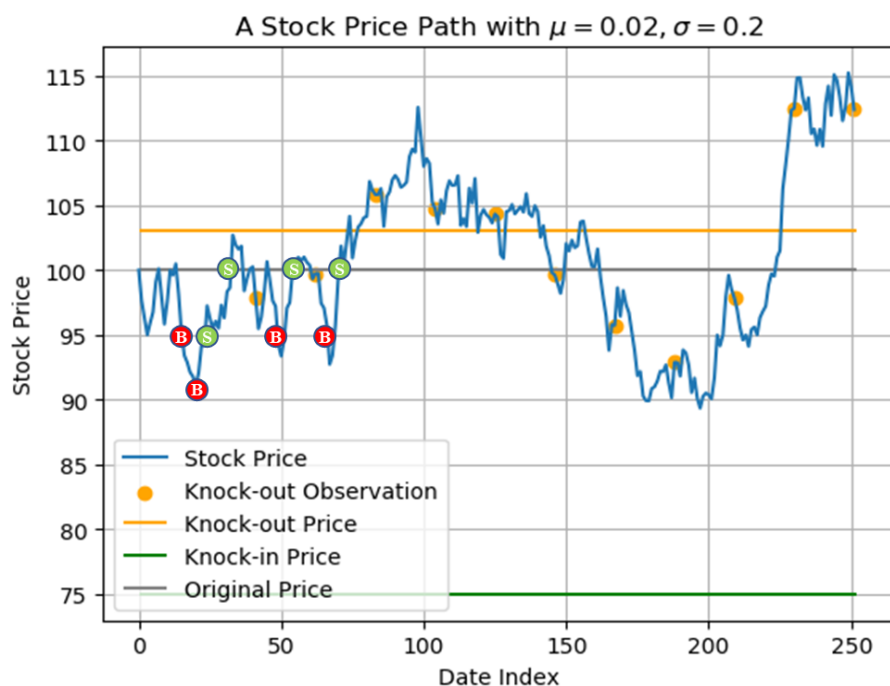
对券商来说，如果券商卖出的雪球产品很容易就发生敲出，券商就需要频繁向投资者支付年化收益率，实际上，券商并不是想通过卖这种雪球产品来赚钱，券商卖出这种雪球产品是为了对冲其标的多头头寸在下跌时的尾部风险，即券商希望通过支付一个 20% 的年化收益率作为其对冲成本，来对冲标的下跌时的尾部风险。

同时，券商也可以在标的资产价格波动时进行波段交易，高抛低吸获取利润，当波段利润的利润比其需要支付给投资者的收益高时，券商就可以赚钱。

2.2.1. 券商的损益情况 1——亏损，发生敲出，波段交易

如上图所示，雪球产品在第四个月末发生了敲出，券商需向投资者支付 8% 的利息，一方面，如果券商在期初全仓买入标的资产，合约终止时券商的收益率约为 -2%，另一方面，如果券商在敲出前进行了如上图的波段交易，券商的收益率甚至可能为正。

图 15: 提前敲出, 券商亏损的标的价格走势图

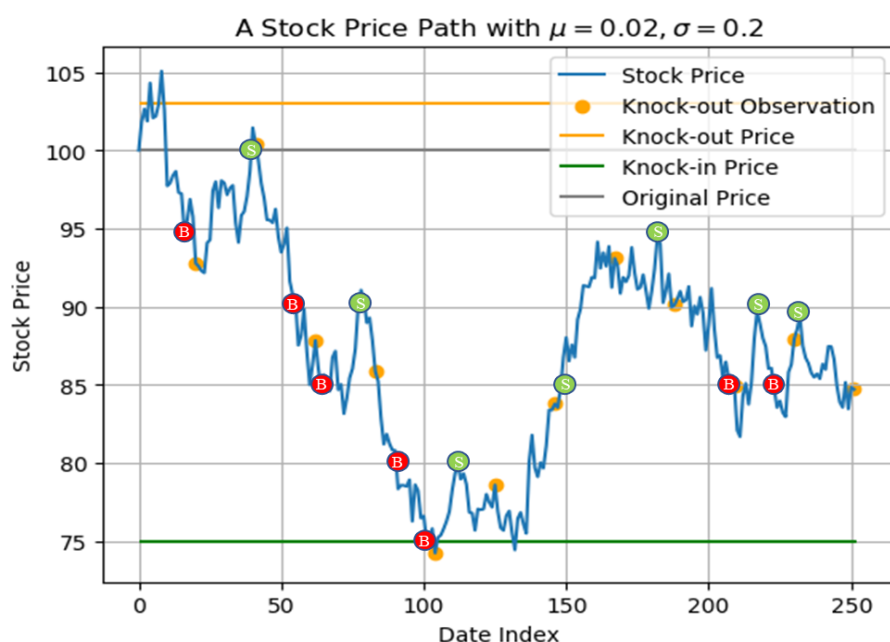


数据来源: 东北证券

2.2.2. 券商的损益情况 2——盈利, 发生敲入, 波段交易

如上图所示, 雪球产品敲入后未发生敲出, 一方面, 券商在标的资产多头头寸上的亏损将由投资者弥补, 另一方面, 券商可以在整个期限内做波段交易不断获得盈利。

图 16: 发生敲入, 券商盈利的标的价格走势图

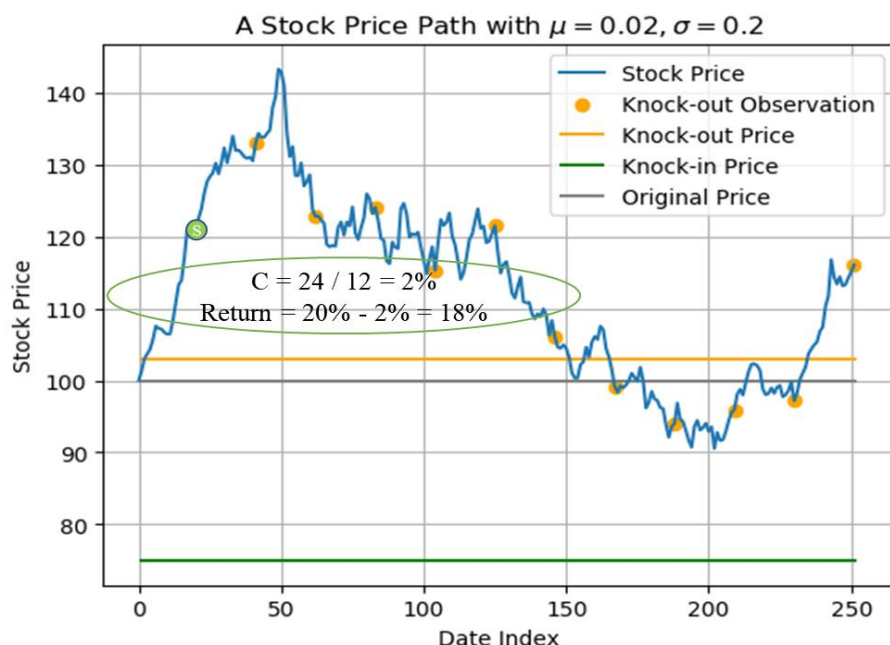


数据来源: 东北证券

2.2.3. 券商的损益情况 3——盈利，发生敲出，市场向好

如图所示，雪球产品在第一个月末就发生了敲出，此时券商的股票多头头寸获得 20% 的收益，同时只需要支付给投资者 2% 的收益作为对冲成本。

图 17：提前敲出，券商盈利的标的价格走势图



数据来源：东北证券

3. 雪球产品的收益率计算和投资者损益分析

3.1. 雪球产品的年化收益率计算

3.1.1. 蒙特卡洛方法论

借用蒙特卡洛的逻辑确定雪球产品的年化收益率

1. 由股票价格变化随机方程 $dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$ ，和给定参数 (μ, σ) ，生成 N 条几何布朗运动股价轨迹 $\{S_i\}_{i=1, 2, \dots, N}$
2. 给定雪球产品参数 $\zeta = (\text{notional}, T, \text{ki}, \text{ko}, \text{ki_obs}, \text{ko_obs})$ ，无风险收益率 r ，和年化收益率参数 c ，可以得到每条股价轨迹下雪球产品终止时的收益现值 $\{f(S_i; \zeta, r, c)\}_{i=1, 2, \dots, N}$ ，其中

$$f(S_i; \zeta, r, c) = e^{-r t_{i, \text{exit}}} (\text{payoff}(S_i; \zeta, c) + \text{notional})$$

$$t_{i, \text{exit}} = \begin{cases} t, & S_i \text{ 轨迹下 } t \text{ 时刻第一次发生敲出} \\ T, & \text{其他} \end{cases}$$

$$\text{payoff}(S_i; \zeta, c) = \begin{cases} \text{notional} * c * t_{i, \text{exit}} / T, & \text{有利息支付} \\ -\text{notional} * \frac{\max(S_0 - S_T, 0)}{S_0}, & \text{无利息支付} \end{cases}$$

3. 雪球产品终止时的收益现值应等于投资者在雪球产品开始时支付的本金，于

是构建以下优化问题 $\text{argmin}_c \left(\frac{\sum_{i=1}^N f(S_i; \zeta, r, c)}{N} - \text{notional} \right)^2$ 求解可得到给定

参数下(ζ, μ, σ)合理的年化收益率参数 c

3.1.2. 实例展示——雪球年化收益率和参数(μ, σ)的关系

在 2021 年 3 月 24 日收盘时，4 月到期的沪深 300 指数平价看涨期权的隐含波动率为 21.25%，平价看跌期权的隐含波动率为 24.57%，我们将该参数作为基准，选取在 20%到 40%之间的常数波动率，在 2%到 9%之间的常数收益率，在几何布朗运动的股价假设下，生成 10 万条未来一年沪深 300 指数的变化轨迹，模拟计算不同（收益率，隐含波动率）组合下，75%下浮敲入价，103%上浮敲出价，月度观察敲出，日度观察敲入，2%的无风险收益率假设下，一年期沪深 300 指数雪球产品的模拟年化收益率，模拟计算不同（收益率，隐含波动率）组合下的合理年化收益率如下表所示。

表 2: 蒙特卡罗模拟年化收益率表($\sigma=0.2\sim0.3$)

	$\sigma=0.2$	$\sigma=0.21$	$\sigma=0.22$	$\sigma=0.23$	$\sigma=0.24$	$\sigma=0.25$	$\sigma=0.26$	$\sigma=0.27$	$\sigma=0.28$	$\sigma=0.29$
$\mu=0.02$	10.94	12.62	14.41	16.2	18.14	20.08	22.12	24.24	26.36	28.32
$\mu=0.03$	10.15	11.86	13.53	15.28	17.12	19.08	20.93	23.01	25.06	27.06
$\mu=0.04$	9.5	11.11	12.69	14.46	16.18	18.05	19.87	21.76	23.85	25.78
$\mu=0.05$	8.89	10.39	12.08	13.64	15.26	16.99	18.83	20.6	22.62	24.49
$\mu=0.06$	8.26	9.68	11.22	12.79	14.42	16.06	17.81	19.6	21.35	23.33
$\mu=0.07$	7.73	9.05	10.53	12.13	13.54	15.17	16.9	18.67	20.4	22.12
$\mu=0.08$	7.19	8.47	9.87	11.35	12.87	14.42	16.02	17.55	19.29	20.96
$\mu=0.09$	6.77	7.99	9.25	10.61	12.19	13.65	15.2	16.67	18.33	19.82

数据来源：东北证券

表 3: 蒙特卡罗模拟年化收益率表($\sigma=0.3\sim0.4$)

	$\sigma=0.3$	$\sigma=0.31$	$\sigma=0.32$	$\sigma=0.33$	$\sigma=0.34$	$\sigma=0.35$	$\sigma=0.36$	$\sigma=0.37$	$\sigma=0.38$	$\sigma=0.39$
$\mu=0.02$	30.57	32.45	34.33	36.26	38.39	40.26	41.97	43.67	45.21	46.77
$\mu=0.03$	29.18	31.14	33.08	34.81	36.66	38.65	40.27	42	43.64	45.19
$\mu=0.04$	27.78	29.71	31.62	33.22	34.93	36.85	38.66	40.43	42.07	43.67
$\mu=0.05$	26.41	28.3	30.04	31.81	33.3	35.05	36.88	38.64	40.19	41.72
$\mu=0.06$	25.08	26.88	28.6	30.31	31.94	33.55	35.19	36.99	38.63	40.09
$\mu=0.07$	23.98	25.61	27.17	28.93	30.67	32.16	33.7	35.32	36.97	38.61
$\mu=0.08$	22.73	24.44	26.09	27.67	29.39	30.96	32.43	33.94	35.52	37.1
$\mu=0.09$	21.46	23.24	24.81	26.36	27.95	29.59	31.23	32.68	34.09	35.62

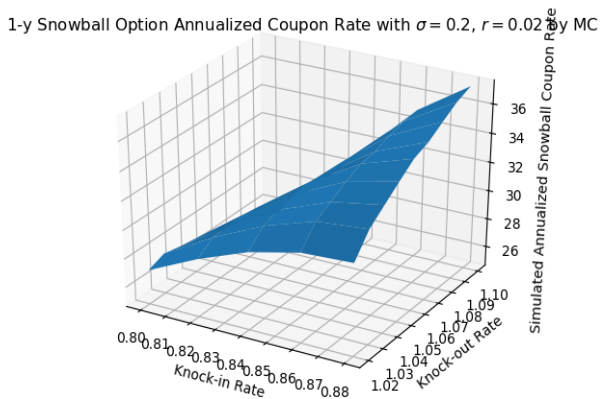
数据来源：东北证券

如上表所示，雪球产品收益率与常数波动率、常数收益率的关系比较直观，即

1. 相同波动率水平下，标的收益率越高，雪球产品年化收益率越低。
2. 相同收益率水平下，标的波动率越高，雪球产品年化收益率越高。

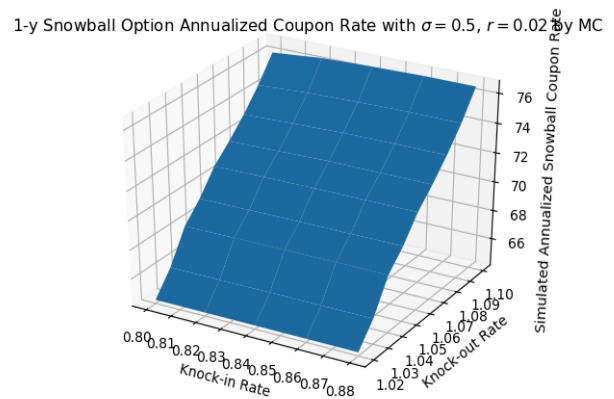
3.1.3. 实例展示——雪球年化收益率和参数(敲入价格, 敲出价格)的关系

图 18: $\sigma=0.2$ 时(年化收益率, 敲入价, 敲出价)曲面



数据来源: 东北证券

图 19: $\sigma=0.5$ 时(年化收益率, 敲入价, 敲出价)曲面



数据来源: 东北证券

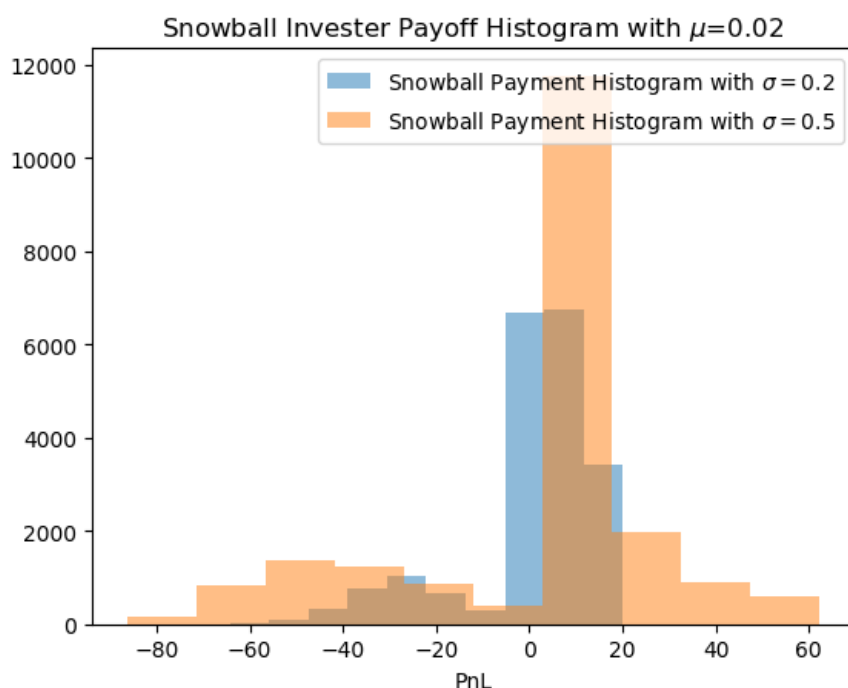
如上图所示, 在常数波动率不同时, 雪球产品收益率与敲入价、敲出价的关系表现不同, 即

1. 敲入价格越高, 雪球产品年化收益率越高。
2. 雪球产品年化收益率与敲出价格的关系取决于 (常数波动率, 敲入价格) 这组参数
 - a) 当敲入价格处于低水平时, 敲出价格越高, 年化收益率越低。
 - b) 当敲入价格处于高水平时, 敲出价格越高, 年化收益率越高。
 - c) 敲出价格的高低取决于常数波动率, 如上图所示, 在 20% 波动率水平下, 下浮 0.8 属于一个“低”的敲入价格, 其“年化收益率与敲出价格”的关系为 a) 所述, 而在 50% 波动率情况下, 下浮 0.8 仍属于一个“高”的敲入价格, 其“年化收益率与敲出价格”的关系为 b) 所述。

3.2. 雪球产品投资者的损益分析

维持同样的产品参数 (75% 下浮敲入价, 103% 上浮敲出价, 月度观察敲出, 日度观察敲入) 的条件下, 我们仅仅改变几何布朗运动假设里的常数波动率, 观察不同波动率水平下投资者损益的分布和亏损的概率。

图 20：不同波动率下的雪球投资者损益分布图



数据来源：东北证券

如上图所示，相同常数收益率水平下， $\sigma=0.2$ 和 $\sigma=0.5$ 时投资者的损益分布明显不同， $\sigma=0.5$ 的投资者损益分布相比于 $\sigma=0.2$ 的投资者损益分布呈现出“尖峰厚尾”的特点，这是因为 $\sigma=0.5$ 对应的是市场极端波动的情况，在这种市场环境下投资者更容易蒙受极端损失。而在统计意义上， $\sigma=0.2$ 和 $\sigma=0.5$ 时投资者盈利的概率则由下表呈现。

表 4：不同(μ, σ)参数组合下投资者盈利概率

	$\sigma=0.2$	$\sigma=0.25$	$\sigma=0.3$	$\sigma=0.35$	$\sigma=0.4$	$\sigma=0.45$	$\sigma=0.5$
$\mu=0.02$	0.893	0.836	0.799	0.779	0.77	0.765	0.762
$\mu=0.03$	0.902	0.843	0.806	0.785	0.775	0.77	0.766
$\mu=0.04$	0.91	0.851	0.813	0.792	0.78	0.775	0.77
$\mu=0.05$	0.917	0.859	0.82	0.799	0.786	0.779	0.775
$\mu=0.06$	0.924	0.866	0.827	0.806	0.792	0.783	0.78
$\mu=0.07$	0.93	0.874	0.833	0.811	0.797	0.789	0.783
$\mu=0.08$	0.937	0.88	0.84	0.816	0.802	0.794	0.788
$\mu=0.09$	0.942	0.886	0.848	0.822	0.807	0.798	0.792

数据来源：东北证券

如上表所示，投资者盈利概率与常数波动率 σ 、常数收益率 μ 的关系为

1. 相同收益率 μ 水平下，投资者的盈利概率随常数波动率 σ 的增大而减小。
2. 相同波动率 σ 水平下，投资者的盈利概率随常数收益率 μ 的增大而增大。

这是因为，当常数波动率上升时，雪球期权发生敲出的概率变大，雪球期权发生敲入的概率也变大，敲入概率变大给投资者带来的边际损失远大于敲出概率增给投资

者带来的边际收益，因此投资者购买雪球的盈利概率将变小；而当常数收益率上升时，雪球期权发生敲出的可能性变大，雪球期权发生敲入的可能性变小，因此投资者购买雪球的盈利概率将变大。

结合 3.1.2 节中的结论“常数波动率 σ 变大时雪球的年化收益率也会变大”和“常数收益率 μ 变大时雪球的年化收益率将变小”，我们可以进一步得出结论

1. 当波动率 σ 增大时，投资者承受的敲入风险增加，一方面，敲入风险增加意味着盈利概率变小，另一方面，高敲入风险也意味着高雪球年化收益率。
2. 当收益率 μ 增大时，投资者承受的敲入风险变小，一方面，敲入风险变小意味着盈利概率变大，另一方面，低敲入风险也意味着低雪球年化收益率。

4. 雪球标的资产的波段交易策略和券商损益分析

对于券商来说，雪球产品中约定的年化收益率本质上是券商对冲风险的对冲成本，正如在前文中提到的，券商会在雪球产品存续期间交易标的资产，利用波段交易的收益去覆盖对冲成本，为了检验波段交易的收益能否覆盖券商支付的对冲成本，以下内容介绍了波段交易的逻辑和收益分析。

4.1. 交易策略逻辑

策略 1: 假设期初券商收到了雪球投资者支付的本金 N ，并购买了价值为 $\delta_0 N$ 的股票，令 t 时刻券商的股票仓位为 pos_t ，股票价格为 S_t ，交易阈值为 $thresh$ ，上次建仓时的股票价格为 S_{last} ，同时定义指标

$$AbsRet_t = |(S_t - S_{last}) / S_{last}|$$

当 $AbsRet_t \geq thresh$ 时，

$$Signal_t = \begin{cases} Buy, & \text{if } AbsRet_t \geq thresh \text{ and } AbsRet_t < 0, \\ Sell, & \text{if } AbsRet_t \geq thresh \text{ and } AbsRet_t > 0. \end{cases}$$

$$BuySellNum_t = \begin{cases} \frac{\min(cash_t, pos_0 S_0 - pos_t S_t)}{S_t}, & \text{if } Signal_t == 'Buy', \\ \max(-pos_t, \frac{pos_0 S_0 - pos_t S_t}{S_t}), & \text{if } Signal_t == 'Sell'. \end{cases}$$

$$pos_{t+1} = pos_t + BuySellNum_t$$

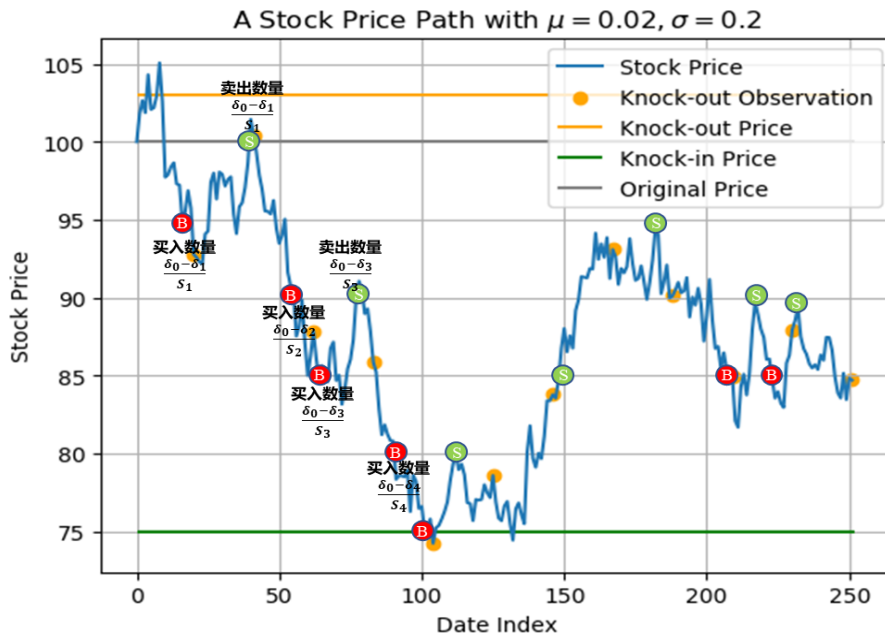
$$cash_{t+1} = cash_t - BuySellNum_t S_t$$

$$S_{last} = S_t$$

该策略按照标的资产的涨跌是否超过建仓阈值来进行交易，并维持头寸市值与最初市值相同，形成一种下跌建仓，反弹卖出的交易逻辑。

举例来说，如下图所示，假设 $\delta_0=0.5$ ， $N=2000000$ ，即花费 1000000 买入 10000 股标的资产，建仓阈值 $thresh$ 为 0.05，当标的资产价格下跌至 95 时，此时资产价格跌幅突破阈值 0.05，券商选择以 95 的价格买入 500 股的标的资产，此时券商拥有 10500 股标的资产，价值 997500，同时拥有现金 952500；当标的资产上涨至 100 时，此时资产价格涨幅突破阈值 0.05，券商卖出 500 股标的资产，获利了结，此时券商拥有 1000 股标的资产，价值 1000000，同时拥有现金 1002500。

图 21: 策略 1 交易示例图



数据来源: 东北证券

策略 2: 另外, 还有一种类似的交易逻辑, 建仓的逻辑与策略 1 类似, 但每次建仓所用的现金与跌幅有关, 具体地, 雪球投资者支付的本金 N , 并购买了价值为 $\delta_0 N$ 的股票, 此时可用现金为 $(1 - \delta_0)N$, 令 t 时刻的交易阈值为 $thresh_t$, 定义指标 $Ret_t = (S_t - S_0) / S_0$, 以建立多头头寸为例, 多头交易列表 $LPos = \{(S_t, BuySellNum_t, S_{t,last}) | \forall t \text{ s.t. } BuySellNum_t \neq 0\}$

当 $pos_t \geq pos_0$ 时, 其中 $\text{floor}(\cdot)$ 为向下取整函数,

$$n = \text{floor}\left(\frac{S_0 - ki}{S_0 \cdot thresh_0}\right)$$

$$j = \min\left(\text{floor}\left(\frac{thresh_t}{thresh_0}\right), n\right)$$

$$OrderCash_t = \frac{(1 - \delta_0)N}{\frac{n(n+1)}{2}} \cdot j$$

$$BuySellNum_t = \begin{cases} \frac{\min(cash_t, OrderCash_t)}{S_t}, & \text{if } Ret_t > thresh_t, \\ \sum_{\{i | \forall i \text{ s.t. } S_t \geq S_{i,last} \text{ in } LPos\}} BuySellNum_i, & \text{其他.} \end{cases}$$

第一种建仓的情况下, 更新交易阈值和交易列表

$$thresh_{t+1} = thresh_t + thresh_0$$

$$LPos.push((S_t, BuySellNum_t, S_{t,last}))$$

第二种减仓的情况下, 更新交易阈值和交易列表

$$thresh_{t+1} = thresh_t - \sum_{\{i | \forall i \text{ s.t. } S_t \geq S_{i,last} \text{ in } LPos\}} 1$$

$LPos.pop \text{ } i \text{ times}$

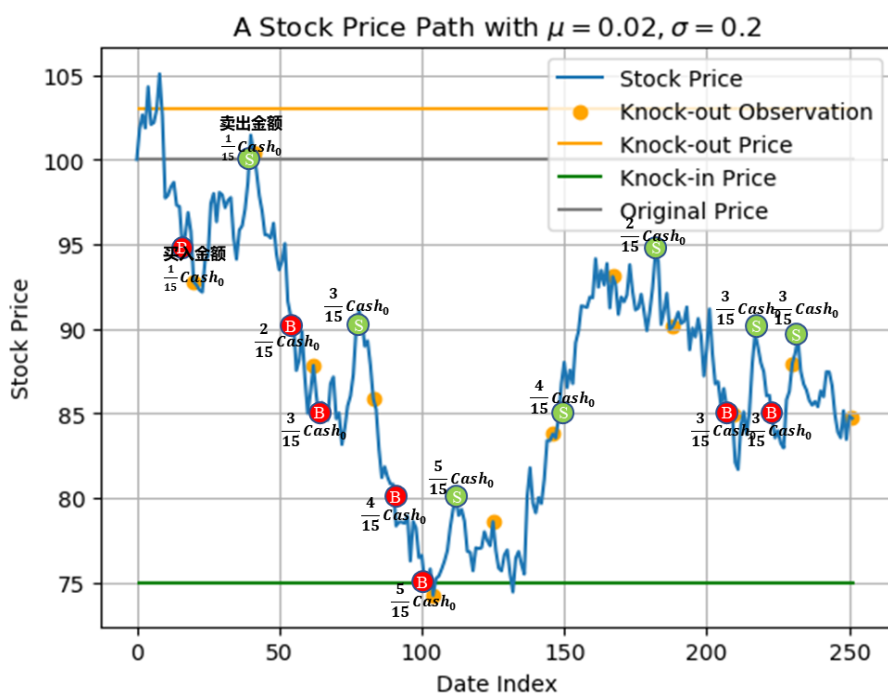
同时更新其他指标

$$\begin{aligned} pos_{t+1} &= pos_t + BuySellNum_t \\ cash_{t+1} &= cash_t - BuySellNum_t S_t \\ S_{t+1,last} &= S_t \end{aligned}$$

该策略与策略 1 相似，也是一种下跌买入，反弹卖出的交易逻辑，区别在于该策略将建仓用到的现金与下跌幅度挂钩——下跌越多买入越多，上涨越多卖出越多。

举例来说，如下图所示，假设 $\delta_0=0.5$ ， $N=2000000$ ，即花费 1000000 买入 10000 股标的资产，另外，建仓阈值 $thresh$ 为 0.05，敲入价格为期初价格下跌 25%，那么建仓价位为 95、90、85、80、75 共 5 个位点，当标的资产下跌并跌破这几个位点时，用一定的现金买入标的资产，并且当跌幅越大时，所花费的金额越大，如图所示，当标的资产价格跌破 95 时，券商花费期初现金的 $\frac{1}{15}$ 也即 66667 买入 700 股标的资产，当标的资产价格涨回 100 时，券商卖掉 700 股标的资产，此时券商拥有 10000 股标的资产，价值 1000000，同时拥有 1003500 的现金。

图 22：策略 2 交易示例图



数据来源：东北证券

4.2. 回测结果——胜率分析

为了分析以上波段交易策略是否能够覆盖券商向投资者支付的年化收益，本报告对 10 万条资产价格变化路径下进行了回测，并计算“波段交易的收益大于支付给投资者的年化收益”事件占有“券商需要向投资者支付年化收益”事件的比例作为交易策略的胜率。

具体地，在 $(\mu, \sigma)=(0.02, 0.25)$ 的价格参数和 $(\text{notional}, T, \text{ki}, \text{ko})=(100, 1, 1, 0.75)$ 的产品参数条件下，上述蒙特卡洛方法求得的公平年化收益率为 20.08%，在调整该

年化收益率以后，并设定交易参数为券商在交易参数 $(\delta_0, thresh)=(0.5, 0.02)$ 后，各个策略的胜率如表 5 所示，其中，可以看出策略 1 和策略 2 在各个收益率水平下，都比“买入并持有”策略的胜率更高，当收益率降低时，策略 2 的胜率显著高于其他两个策略，从胜率指标来看，波段交易为券商带来了额外的收益，且收益率越低，券商波段交易获取的收益越有可能高于其向投资者支付的年化收益。

表 5：不同年化收益下各策略胜率表

	策略 1 胜率	策略 2 胜率	买入并持有胜率
收益率=10.04	0.7887	0.8302	0.7534
收益率=11.04	0.7586	0.7925	0.7256
收益率=12.05	0.7311	0.7605	0.7019
收益率=13.05	0.7042	0.7277	0.6781
收益率=14.06	0.6786	0.6962	0.6564
收益率=15.06	0.6565	0.6689	0.635
收益率=16.06	0.6345	0.6458	0.6197
收益率=17.07	0.6187	0.6264	0.6042
收益率=18.07	0.6018	0.6082	0.5884
收益率=19.08	0.5842	0.5864	0.5644
收益率=20.08	0.5601	0.5598	0.5405

数据来源：东北证券

而在同样的价格参数和产品参数条件下，在调整交易参数 $thresh$ 和 δ_0 以后，各个策略的胜率如表 6 和表 7 所示，当建仓阈值 $thresh=0.02$ 固定时，初始仓位比例 δ_0 对各个策略的胜率影响较大， δ_0 越大，各个策略的胜率越大，相同初始仓位比例下，策略 1 胜率比策略 2 胜率稍高；而当 $\delta_0=0.5$ 固定时，建仓阈值参数 $thresh$ 对各个策略的胜率影响较小，当建仓阈值 $thresh$ 变小时，各个策略的胜率有较小的上涨。

表 6：不同初始建仓比率下各策略胜率表

	策略 1 胜率	策略 2 胜率	买入并持有胜率
$\delta_0=0.1$	0.0111	0.0003	0.0156
$\delta_0=0.2$	0.1689	0.1671	0.1739
$\delta_0=0.3$	0.3289	0.3187	0.3256
$\delta_0=0.4$	0.454	0.4561	0.4423
$\delta_0=0.5$	0.5601	0.5598	0.5405
$\delta_0=0.6$	0.6233	0.6236	0.6087
$\delta_0=0.7$	0.672	0.6637	0.6506
$\delta_0=0.8$	0.7178	0.7006	0.6888
$\delta_0=0.9$	0.7553	0.7286	0.7234
$\delta_0=1.0$	0.7887	0.7534	0.7534

数据来源：东北证券

表 7: 不同建仓阈值下各策略胜率表

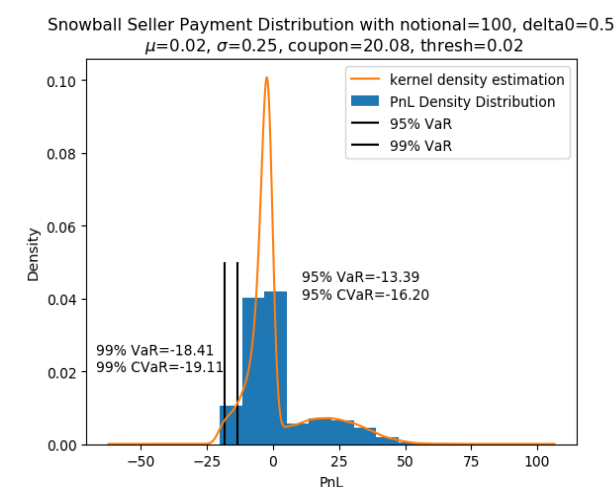
	策略 1 胜率	策略 2 胜率	买入并持有胜率
阈=0.01	0.5604	0.5597	0.5405
阈=0.02	0.5604	0.5597	0.5405
阈=0.05	0.5573	0.5662	0.5405
阈=0.08	0.5543	0.5576	0.5405
阈=0.10	0.5478	0.5526	0.5405
阈=0.12	0.545	0.5473	0.5405
阈=0.15	0.5423	0.5468	0.5405
阈=0.18	0.5412	0.5428	0.5405
阈=0.20	0.5409	0.5417	0.5405
阈=0.25	0.5407	0.5499	0.5405

数据来源: 东北证券

4.3. 回测结果——券商的极端损失

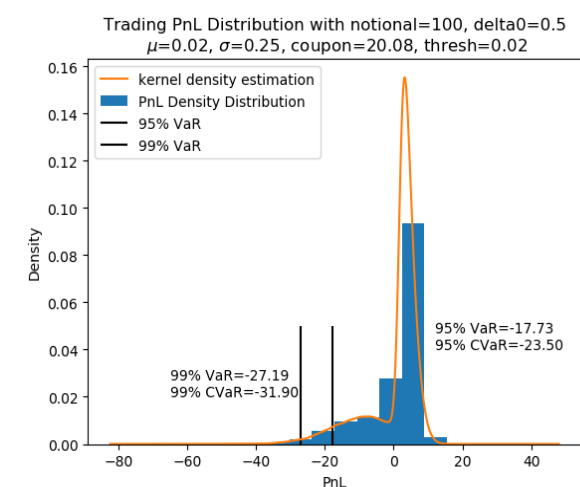
除胜率以外, 本报告同时聚焦于券商波段交易和雪球产品头寸的极端损失情况, 利用交易策略 1, 基于 10 万条资产变化轨迹下的波段交易损益和雪球头寸损益分布, 计算 95%和 99%置信水平下 VaR 和 CVaR 评估券商整体头寸的风险。

图 23: 策略 1 雪球产品卖方收益概率密度分布图



数据来源: 东北证券

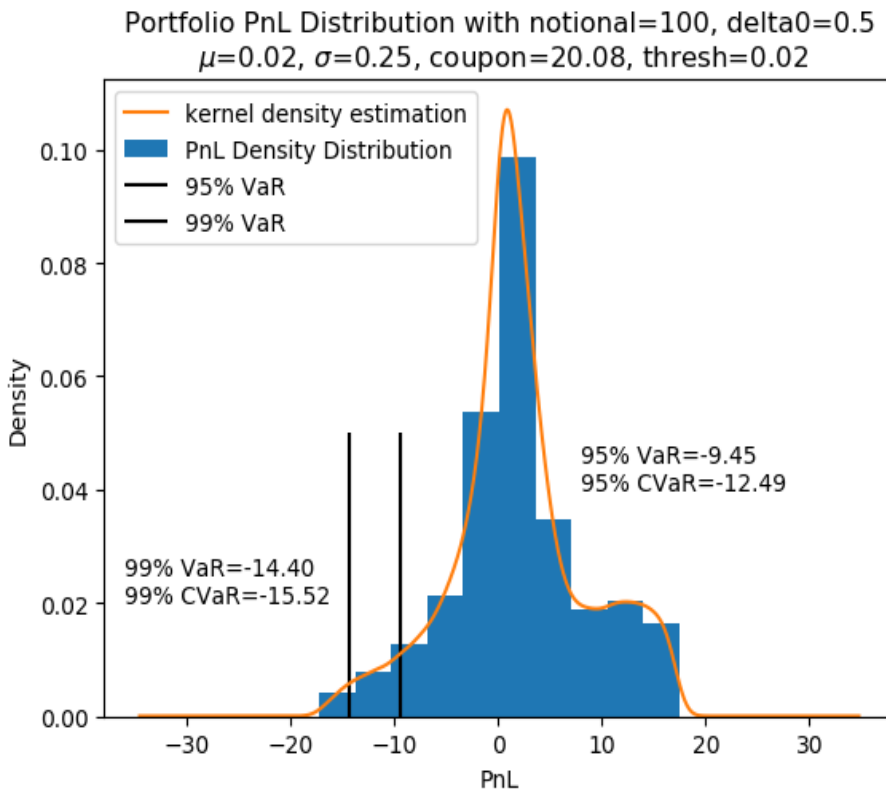
图 24: 策略 1 波段交易收益概率密度分布图



数据来源: 东北证券

具体地, 在 $(\mu, \sigma)=(0.02, 0.25)$ 的价格参数和 $(\text{notional}, T, k_i, k_o)=(100, 1, 1.03, 0.75)$ 的产品参数条件下, 上述蒙特卡洛方法求得的公平年化收益率为 20.08%。图 20 为券商卖出雪球的损益概率密度分布, 而图 21 为券商在交易参数 $(\delta_0, \text{thresh})=(0.5, 0.02)$ 条件下波段交易的损益概率密度分布, 可以看出券商卖出雪球产品头寸的 99%CVaR 为-19.11, 与年化收益率 20.08 接近, 即最大亏损是到期向投资者支付足额年化收益, 而波段交易头寸的 99%CVaR 为-31.9, 对应标的资产单边下跌的情况。

图 25: 策略 1 雪球卖方收益+波段交易收益概率密度分布图



数据来源：东北证券

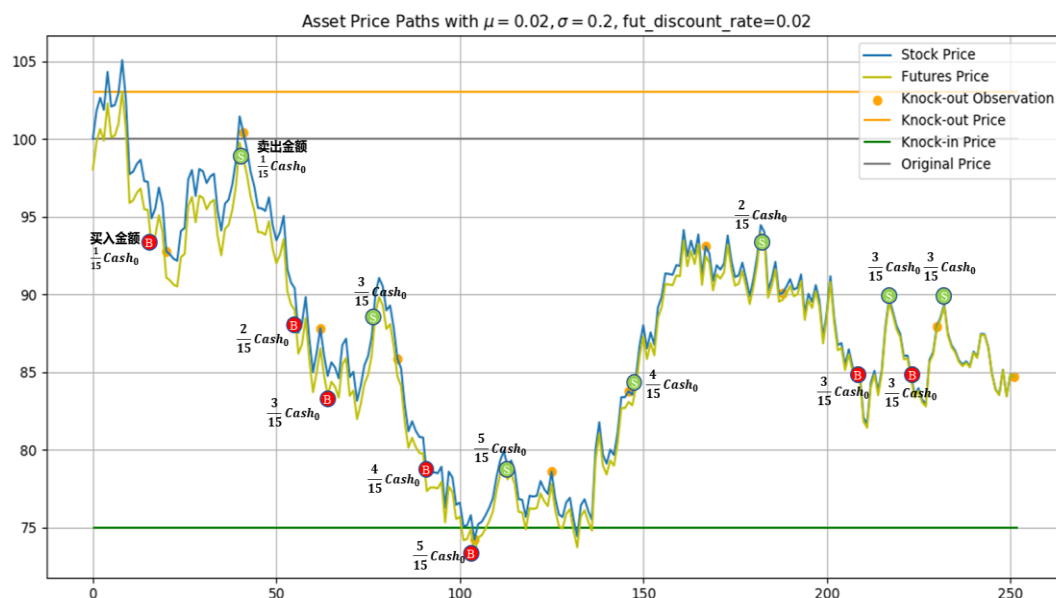
上图展示了“券商卖出雪球”+“券商波段交易”综合头寸的损益概率密度分布，该头寸 99%CVaR 为-15.52，即在 1 年的窗口期下，代表尾部 1%事件的期望损失为 15.52%，相比于“券商卖出雪球”头寸-19.11 的 99%CVaR，波段交易的确为券商取得了额外收益，减小了尾部损失。

从胜率和 99%CVaR 两个指标来看，波段交易都让券商获得了额外的收益，一方面帮助券商覆盖了可能向投资者支付的年化 20%到 30%融资成本，另一方面也帮助券商对冲了尾部风险。

4.4. 策略改进——交易期货、闲置资金出借

改进 1: 对于以中证 500 指数为标的的雪球期权，券商除了可以选择中证 500ETF 进行波段交易以外，我们还可以选择中证 500 期货进行波段交易，一方面，期货交易可以降低资金占用，只用 10%的保证金即可，因此提高资金的利用率；另一方面，考虑到股指期货长期贴水，持有股指期货还可以享受贴水收敛带来的额外收益，为了规避主力期货合约换月带来的展期风险，我们选择中证 500 远月期货进行波段交易。具体地，本文假设一常数年化贴水率 d ， t 时刻的远月期货价格为 $F_t = S_t e^{-d(T-t)}$ 以生成远月合约的价格轨迹，同时，我们依旧使用上文的交易逻辑，即当标的资产的涨跌幅达到一定阈值后（并非期货的涨跌幅），直接去交易期货。

图 26: 远月期货交易策略示例图



数据来源：东北证券

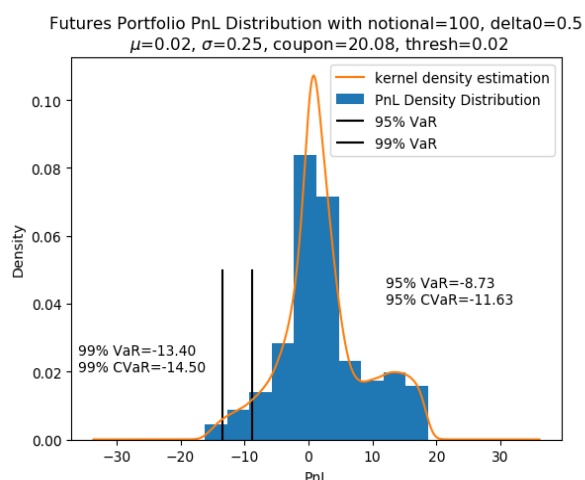
为了具体说明该策略的不同，我们画出与图 18 资产价格走势相同的“期货/标的资产”价格走势，如上图所示，原来“使用现货进行交易”策略在第 20 个交易日，以 95 的价格买入了价值 $\frac{1}{15}$ 现金的现货，而“使用远月期货进行交易”策略在第 20 个交易日，以 93 的价格买入了价值 $\frac{1}{15}$ 现金的远月期货，可以看出，该策略的买入卖出时机与原策略完全一样，区别在于该策略在这些时机买卖期货而非现货。

改进 2: 除了交易远月期货以外，券商可以将整个头寸中闲置的资金向散户出借，通过向散户提供融资服务来进一步获取额外收益，比如，我们假设常数融资收益率 $l=0.1$ ，券商将向散户以 10% 的利率出借闲置资金来获取额外收益，显然，当融资收益率越高时，券商能获得的收益越高。

4.5. 策略改进回测——交易期货、闲置资金出借

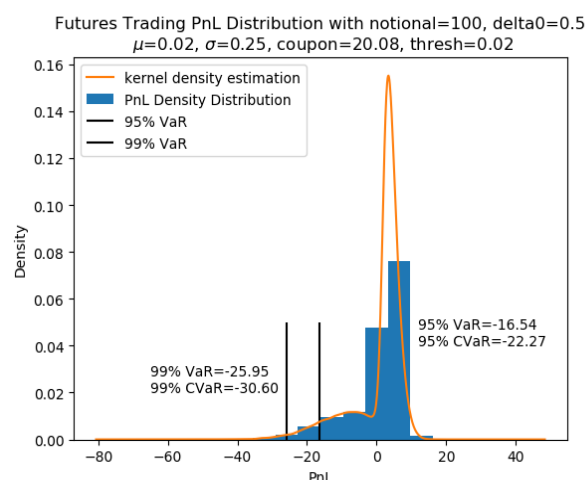
具体地，在交易参数 $(\delta_0, thresh)=(0.5, 0.02)$ 和 $(notional, T, ki, ko)=(100, 1, 1, 0.75)$ 的产品参数条件下，当设定常数贴水率为 $d=0.02$ 后，我们再一次得到了券商交易远月期货的损益概率密度分布和“雪球卖方收益+波段交易总损益”的概率分布图。与图 21 和图 22 相比，可以看出，券商“雪球卖方收益+波段交易总损益”的 99%CVaR 从 -15.52 变为 -14.5，95%CVaR 从 -14.4 变为 -13.4，这说明“交易远月期货策略”让券商进一步减少了尾部损失。

图 27: 远月期货交易+雪球收益概率分布图



数据来源: 东北证券

图 28: 远月期货波段交易收益概率分布图



数据来源: 东北证券

同时我们假设常数融资收益率 $l=0.1$, 展示上述改进策略在不同参数下的损益情况, 我们计算了每个贴水率下不同策略的胜率、95%VaR 和 99%VaR, 结果如下表所示

表 8: 不同贴水率下各策略 95%VaR 和 99%VaR 值表

	现货交易 95%VaR	期货交易 95%VaR	期货交易+融 资 95%VaR	现货交易 99%VaR	期货交易 99%VaR	期货交易+融 资 99%VaR
贴水率=0.02	-9.45	-8.73	-5.53	-14.4	-13.4	-9.03
贴水率=0.04	-9.45	-8.11	-4.82	-14.4	-12.44	-8.02
贴水率=0.06	-9.45	-7.47	-4.11	-14.4	-11.51	-7.07
贴水率=0.08	-9.45	-6.86	-3.4	-14.4	-10.65	-6.13
贴水率=0.10	-9.45	-6.29	-2.74	-14.4	-9.77	-5.19
贴水率=0.12	-9.45	-5.7	-2.15	-14.4	-8.92	-4.24
贴水率=0.14	-9.45	-5.13	-1.56	-14.4	-8.11	-3.38
贴水率=0.16	-9.45	-4.56	-1.01	-14.4	-7.31	-2.55
贴水率=0.18	-9.45	-4.03	-0.5	-14.4	-6.56	-1.76
贴水率=0.20	-9.45	-3.52	-0.06	-14.4	-5.84	-1.02

数据来源: 东北证券

表 9：不同贴水率下各策略胜率表

	现货交易胜率	期货交易胜率	期货+融资交易胜率
贴水率=0.02	0.5601	0.5753	0.6723
贴水率=0.04	0.5601	0.5892	0.6934
贴水率=0.06	0.5601	0.6008	0.7163
贴水率=0.08	0.5601	0.6114	0.7385
贴水率=0.10	0.5601	0.6225	0.7657
贴水率=0.12	0.5601	0.6332	0.7937
贴水率=0.14	0.5601	0.6464	0.8213
贴水率=0.16	0.5601	0.6616	0.8552
贴水率=0.18	0.5601	0.6763	0.8905
贴水率=0.20	0.5601	0.6921	0.9292

数据来源：东北证券

无论是从胜率还是从 99%VaR 的指标来看，“期货交易策略”都比原有“现货交易策略”要好，“期货交易+融资策略”又进一步提高了券商的收益率，当贴水率为 20% 时，券商“现货交易策略”的 95%VaR 为-9.45，而券商“期货交易+融资策略”的 95%VaR 仅为-0.06，这说明券商在 95%的置信水平下都能利用该策略覆盖向雪球产品投资者支付的约定利息。

5. 雪球产品投资建议及雪球市场的现状与未来

5.1. 雪球产品投资建议

从 3.2 节可以看出，当标的资产的波动率变大时，雪球产品敲入和敲出的概率都会增大，投资者需要承担潜在的巨额亏损，但无法享受暴涨带来的巨额收益，因此**投资者更适合在标的资产波动不大时，或预期波动率会下降时，进行雪球产品的投资。**

5.2. 雪球市场的现状与未来

雪球产品的需求端十分火热，近两月来，次月沪深 300 平价看跌期权的隐含波动率保持下降趋势，“降波”的市场环境对于投资者来说是投资雪球的绝佳时机，有越来越多的投资者选择在此时买入雪球产品；而在雪球产品的供给端，当雪球产品市场逐步发展、投资者热情高涨，有越来越多的券商入场雪球产品市场，开始布局雪球产品的发行和出售。

雪球作为一种金融创新产品，其意义不仅仅是让投资者赚取了高额的年化收益率，同时也有助于减小市场下跌的尾部风险，券商作为机构投资者，当出现尾部风险时，券商为了规避亏损，会选择平仓看跌期权，或卖出更多股票进行对冲，此时会“助跌”导致更大的尾部风险，而券商卖出雪球产品将这种尾部风险转嫁给了投资者，进而避免了更大的尾部风险。雪球产品的出现满足了投资者对收益的需求，也满足了券商风险对冲需求的同时，形成了券商和投资者的双赢局面，无疑，雪球产品市场的未来也将继续蓬勃发展，越发欣欣向荣。

6. 风险提示

以上分析均基于模型结果和历史测算，存在的风险点有：市场风险，模型失效风险。

分析师简介:

肖承志: 同济大学应用数学本科、硕士, 现任东北证券研究所金融工程组组长。2016 年以来具有 5 年证券研究从业经历。致力于市场择时、资产配置、量化与基本面选股。擅长各类择时与机器学习模型, 对隐马尔可夫模型有深入研究; 在因子选股领域撰写多篇因子改进报告, 市场独家见解。

重要声明

本报告由东北证券股份有限公司(以下称“本公司”)制作并仅向本公司客户发布, 本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

本报告中的信息均来源于公开资料, 本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅反映本公司于发布本报告当日的判断, 不保证所包含的内容和意见不发生变化。

本报告仅供参考, 并不构成对所述证券买卖的出价或征价。在任何情况下, 本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的证券买卖建议。本公司及其雇员不承诺投资者一定获利, 不与投资者分享投资收益, 在任何情况下, 我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本公司或其关联机构可能会持有本报告中涉及到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 并在法律许可的情况下不进行披露; 可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务、财务顾问等相关服务。

本报告版权归本公司所有。未经本公司书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的, 须在本公司允许的范围内使用, 并注明本报告的发布人和发布日期, 提示使用本报告的风险。

若本公司客户(以下称“该客户”)向第三方发送本报告, 则由该客户独自为此发送行为负责。提醒通过此途径获得本报告的投资者注意, 本公司不对通过此种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 并在中国证券业协会注册登记为证券分析师。本报告遵循合规、客观、专业、审慎的制作原则, 所采用数据、资料的来源合法合规, 文字阐述反映了作者的真实观点, 报告结论未受任何第三方的授意或影响, 特此声明。

投资评级说明

股票 投资 评级 说明	买入	未来 6 个月内, 股价涨幅超越市场基准 15%以上。	投资评级中所涉及的市场基准: A 股市场以沪深 300 指数为市场基准, 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)为市场基准; 香港市场以摩根士丹利中国指数为市场基准; 美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为市场基准。
	增持	未来 6 个月内, 股价涨幅超越市场基准 5%至 15%之间。	
	中性	未来 6 个月内, 股价涨幅介于市场基准-5%至 5%之间。	
	减持	未来 6 个月内, 股价涨幅落后市场基准 5%至 15%之间。	
	卖出	未来 6 个月内, 股价涨幅落后市场基准 15%以上。	
行业 投资 评级 说明	优于大势	未来 6 个月内, 行业指数的收益超越市场基准。	
	同步大势	未来 6 个月内, 行业指数的收益与市场基准持平。	
	落后大势	未来 6 个月内, 行业指数的收益落后于市场基准。	

东北证券股份有限公司

 网址: <http://www.nesc.cn> 电话: 400-600-0686

地址	邮编
中国吉林省长春市生态大街 6666 号	130119
中国北京市西城区三里河东路五号中商大厦 4 层	100033
中国上海市浦东新区杨高南路 729 号	200127
中国深圳市福田区福中三路 1006 号诺德中心 34D	518038
中国广东省广州市天河区冼村街道黄埔大道西 122 号之二星辉中心 15 楼	510630

机构销售联系方式

姓名	办公电话	手机	邮箱
公募销售			
华东地区机构销售			
阮敏 (总监)	021-20361121	13636606340	ruanmin@nesc.cn
吴肖寅	021-20361229	17717370432	wuxiaoyin@nesc.cn
齐健	021-20361258	18221628116	qijian@nesc.cn
陈希豪	021-20361267	13262728598	chen_xh@nesc.cn
李流奇	021-20361258	13120758587	Lilq@nesc.cn
李瑞暄	021-20361112	18801903156	lirx@nesc.cn
周嘉茜	021-20361133	18516728369	zhoujq@nesc.cn
刘彦琪	021-20361133	13122617959	liuyq@nesc.cn
金悦	021-20361229	17521550996	jinyue@nesc.cn
周之斌	021-20361111	18054655039	zhouzb@nesc.cn
华北地区机构销售			
李航 (总监)	010-58034553	18515018255	lihang@nesc.cn
殷璐璐	010-58034557	18501954588	yinlulu@nesc.cn
温中朝	010-58034555	13701194494	wenzc@nesc.cn
赵丽明	010-58034555	13520326303	zhaolm@nesc.cn
曾彦戈	010-58034563	18501944669	zengyg@nesc.cn
周颖	010-63210813	19801271353	zhouying1@nesc.cn
过宗源	010-58034553	15010780605	guozy@nesc.cn
王动	010-58034555	18514201710	wang_dong@nesc.cn
华南地区机构销售			
刘璇 (总监)	0755-33975865	13760273833	liu_xuan@nesc.cn
刘曼	0755-33975865	15989508876	liuman@nesc.cn
王泉	0755-33975865	18516772531	wangquan@nesc.cn
王谷雨	0755-33975865	13641400353	wanggy@nesc.cn
周金玉	0755-33975865	18620093160	zhoujy@nesc.cn
张瀚波	0755-33975865	15906062728	zhang_hb@nesc.cn
姜青豆	0755-33975865	18561578188	jiangqd@nesc.cn
非公募销售			
华东地区机构销售			
李茵茵 (总监)	021-20361229	18616369028	liyinyin@nesc.cn
杜嘉琛	021-20361229	15618139803	dujiachen@nesc.cn
王天鸽	021-20361229	19512216027	wangtg@nesc.cn
白梅柯	021-20361229	18717982570	baimk@nesc.cn