



上海凌瓴信息科技有限公司

# 雪球专用计算器 用户手册

(V1.2)

凌瓴科技

2022 年 5 月 6 日

## 目录

0	修订记录 .....	2
1	雪球结构 .....	3
1.1	功能介绍 .....	3
1.2	操作说明 .....	3
2	结构定价 .....	4
2.1	功能介绍 .....	4
2.2	操作说明 .....	4
3	变量分析 .....	6
3.1	功能介绍 .....	6
3.2	操作说明 .....	7
4	风险分析 .....	7
4.1	功能介绍 .....	7
4.2	操作说明 .....	7
5	历史波动率 .....	9
5.1	功能介绍 .....	9
5.2	操作说明 .....	9
6	路径分析 .....	10
6.1	功能介绍 .....	10
6.2	操作说明 .....	10
7	压力测试 .....	10
7.1	功能介绍 .....	10
7.2	操作说明 .....	10
	保密申明 .....	12
	联系方式 .....	12

## 0 修订记录

日期	修订类型	版本	说明
2022-03-02	-	V1.0	新建文档
2022-03-14	A	V1.1	支持红利型雪球，压力测试输出 Delta 和 Gamma
2022-05-06	A	V1.2	压力测试热力图显示、压测结果导出

雪球专用计算器，对雪球及变种结构进行估值和风险计算，并支持根据目标估值反推参数和情景分析。

- ✓ X-SnowBall 为绿色版，支持 Windows 操作系统：
- ✓ 下载方式：凌瓴科技官网-客户服务-申请试用，点击下载
- ✓ 官网地址：<http://www.galatech.com.cn/>

雪球专用计算器

凌瓴科技 GALAXY TECHNOLOGIES

www.galatech.com.cn 热线电话: 400 820 9600

雪球类别: 双降型雪球 ?

结构参数:

类型: 票据 扩展参数:

标的价格: 100 敲出票息(%): 11.3 保底价格: 0

波动率(%): 18.055 红利票息(%): 11.3 看涨行权价: 0

无风险利率(%): 1.5 敲出价格: 103 看涨参与率: 0

分红率(%): 0 敲入价格: 80

到期天数(交易日): 244

理论价格: 100.00 定价 知x求1

红利率敲出票息 区间开始: 0 区间结束: 1 目标值: 100 区间求解

风险分析: 图表: 今价: 100 今日: 20220314 是否敲入 查表

Greeks: 价格: 97.5002 Delta: 0.5664 Gamma: -0.0410 Theta(1D): 0.0300 Vega: -0.2542 Rho(1%): -0.1064

情景分析: 历史波动率 经典路径 自定义路径 压力测试

PDE参数: 价格上限: 200 M: 200 N: 243 小数位数: 4 日数: 交易日 PDE年天数: 243

观察日:

起始日: 2022/3/14 到期日: 2023/3/14 敲出观察频率: 月 确定观察次数: 3 预估观察日: 敲出价格: 起始值: 100 变化: -0.4 阶梯数: 10 设置

	观察日期	敲出价格	敲出票息	敲入价格
1	20220614	103	16	80
2	20220714	103	16	80
3	20220815	103	16	80
4	20220914	103	16	80
5	20221014	103	16	80
6	20221114	103	16	80
7	20221214	103	16	80
8	20230116	103	16	80
9	20230214	103	16	80
10	20230314	103	16	80

注意: 计算前请先点击保存按钮

Copyright © 2022 上海凌瓴信息科技有限公司 试用截止日期: 2022/5/1

## 1 雪球结构

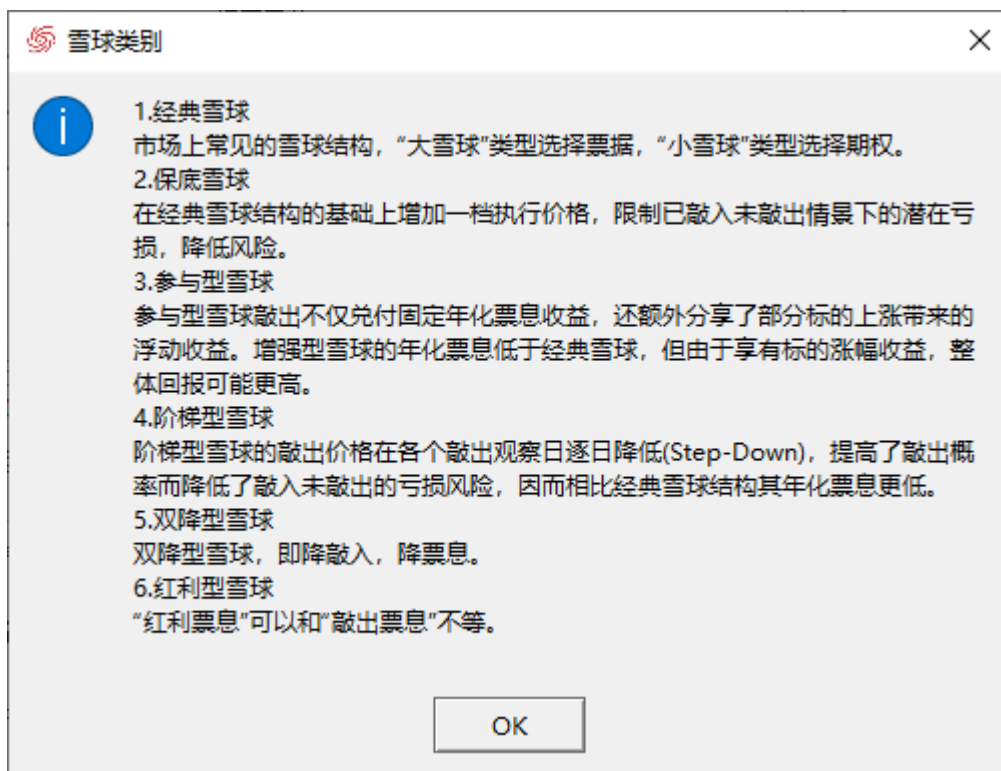
### 1.1 功能介绍

支持经典雪球、保底雪球、参与型雪球、阶梯型雪球、双降型雪球、红利型雪球及自定义。

### 1.2 操作说明

- ✓ 雪球类别：下拉选择系统支持的雪球结构类别。点击右侧“？”，查看雪球结构说明。
- ✓ 经典雪球：“大雪球”类型下拉选择“票据”，“小雪球”类型下拉选择“期权”；

- ✓ 保底雪球：扩展参数适用“保底价格”；
- ✓ 参与型雪球：扩展参数适用“看涨行权价”、“看涨参与率”；
- ✓ 阶梯型雪球：右下方“/”按钮，拆分后输入敲出价格、敲出票息；
- ✓ 双降型雪球：右下方“/”按钮，拆分后输入敲出价格、敲出票息、敲入价格；
- ✓ 红利型雪球：“红利票息”可以和“敲出票息”不等。



## 2 结构定价

### 2.1 功能介绍

设定雪球结构参数。

### 2.2 操作说明

- ✓ 输入结构参数：理论定价与标的无关，敲入价格、敲出价格、保底价格等价格参数单位与标的价格单位保持统一，敲出票息、红利票息、波动率、分红率、无风险利率、看涨参与率等单位为百分比(%)，计算得到的理论价格单位同标的价格。

参数	输入及案例	适用范围
类型	选项：票据，期权	通用
标的价格	单位百分比（%）或数值	通用
敲入价格	单位同标的价格，多个敲入，用_链接	通用
敲出价格	单位同标的价格，多个敲出，用_链接	通用
保底价格	单位同标的价格，如不适用输入 0	保底雪球
看涨行权价	单位同标的价格，如不适用输入 0	参与型雪球
看涨参与率	参与率为 30%，输入 0.3；如不适用输入 0	
敲出票息（%）	单位百分比（%），多个敲出票息，用_链接	通用
红利票息（%）	单位百分比（%），缺省同敲出票息	通用
敲出观察日	最后敲出观察日不得晚于到期日	通用
起始日	下拉选择	日期参数
到日期	下拉选择	
波动率（%）	单位百分比（%）	估值参数
分红率（%）	单位百分比（%）	
无风险利率（%）	单位百分比（%）	

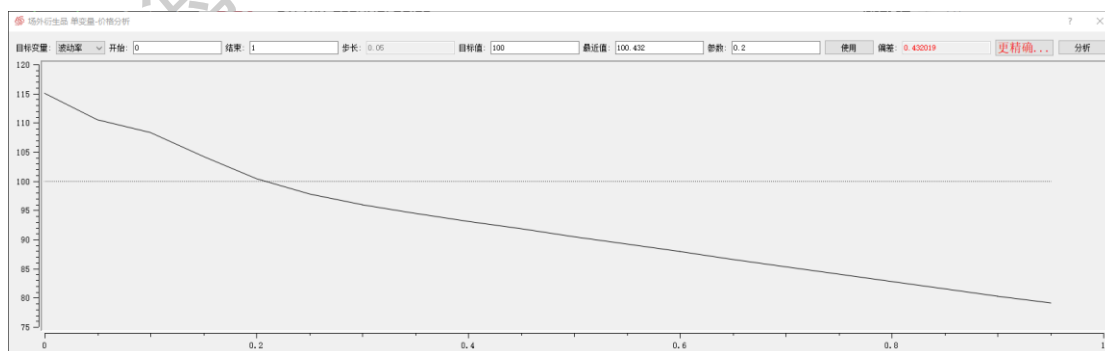
- ✓ 预估敲出观察日：在右侧输入起始日、到期日、敲出观察频率和锁定观察次数，点击“预估观察日”，生成敲出观察日列表，可对列表进行修改，修改后点击“保存”按钮生效。
- ✓ 设置敲出价格、敲出票息、敲入价格：在右侧下拉框选择选项，输入起始值、变化、阶梯数，点击“设置”，生成右侧对应选项的列表，可对列表进行修改，修改后点击“保存”按钮生效。
- ✓ 自定义敲出观察日、敲出价格、敲出票息、敲入价格：
  - “+”：选中一条记录，点击“+”上方插入一条记录；
  - “-”：选中一条记录，点击“-”删除选中记录；
  - “/”：点击“/”，按观察日期拆分敲出价格、敲出票息、敲入价格；
  - “\*”：点击“\*”，按首行数值合并敲出价格、敲出票息、敲入价格；
  - “保存”：点击“保存”，将敲出、敲入价格、敲出票息应用于结构参数；
  - trade\_calendar.csv 文件中自定义交易日历。

- ✓ 点击“定价”按钮，计算得到的价格填入“理论价格”文本框。
  - “票据”：在合理定价的前提下，票据类型的理论价格应与单位标的价格相等，因此需要对票息、波动率或其他参数进行调整，使理论价格尽量接近目标值。
  - “期权”：期权类型的理论价格为期权费。
- ✓ 区间求解：计算器在界面上提供区间求解工具，下拉选择常用的目标变量“波动率”、“红利&敲出票息”，输入“区间开始”和“区间结束”文本框，确定求解区间，点击“区间求解”，在给定区间中寻找解。但前提是用户对参数取值区间比较熟悉，并且知道该参数在该区间内对估值的影响是单调的，否则，应使用“知 x 求 1”功能（参见章节【[变量分析](#)】），通过可视化的交互，更直观的求参。
- ✓ PDE 参数：输入价格上限、M、N、小数位数、PDE 年化天数将应用于雪球定价器，其中，M 表示将 0 至价格上限分为 M 份，N 表示（交易日）天数。

## 3 变量分析

### 3.1 功能介绍

“知 x 求 1”，通过可视化的交互，更直观的对目标结构参数进行寻优。支持的目标变量参数包括波动率、敲出价格、敲入价格、敲出票息、红利票息、红利和敲出票息，可以根据结构的衍生持续扩展。



## 3.2 操作说明

- ✓ 点击“知 x 求 1”，打开“单变量-价格分析”界面。
- ✓ 指定目标变量、填写“开始”和“结束”文本框（默认从计算器界面读取），确定求解区间，点击右上角“分析”按钮，计算得到区间内价格跟随变量值变化的情况，并以曲线的形式展示在图中。将曲线与价格目标值最接近的值显示在“最近值”文本框中，将该值与目标值的差显示在“偏差”文本框中。
- ✓ 通过分析界面把单变量对估值影响的图展示出来，一开始先在一个较大的参数区间里将估值曲线画出来，就可以看出曲线与目标值直线相交的大概位置，随后可以手动修改区间或者使用“更精确”功能，将区间缩小，使得到的估值逼近目标值，并最终在可接受的偏差以内，得到参数值并显示在“参数”文本框中。其中，“更精确”将寻优步长缩至十分之一。
  - 目标变量为波动率、敲出票息、红利票息、红利&敲出票息，点击“使用”参数 $\times 100$ 带回定价界面；
  - 目标变量为敲入价格、敲出价格，点击“使用”参数直接带回定价界面。

## 4 风险分析

### 4.1 功能介绍

根据未来价格变化计算估值和 Greeks，提供多种估值和 Greeks 展示工具。

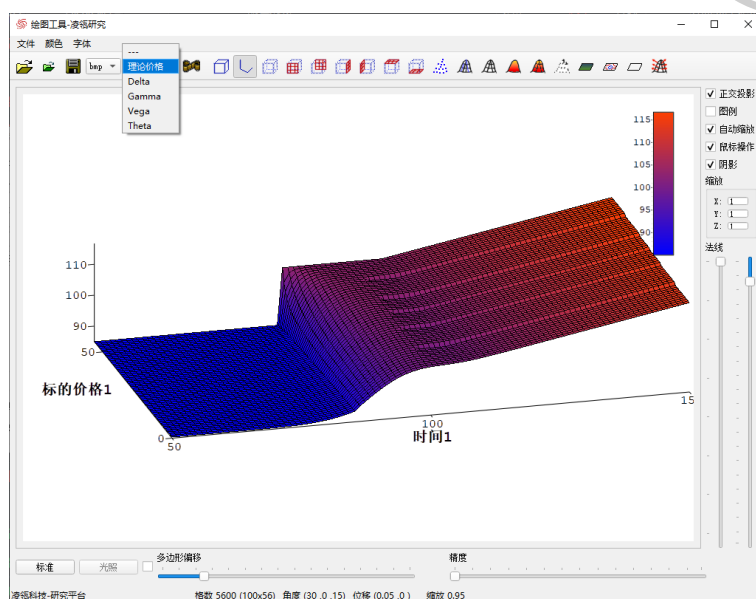
### 4.2 操作说明

- ✓ 定价后，点击“风险指标计算”，查表、Greeks 区域数据更新。
- ✓ 注意：定价前点击“风险指标计算”，提示错误“结构信息未初始化，请先点击【定价】”。
- ✓ 查表区域中输入“今价”(St)和“今日”(t)，如该结构已敲入过，勾选“是否敲入”，点击“查表”，计算在期权存续期内任意一天当标的达到某个价格时，雪球估值和 Greeks 的截面值，将结果显示在“Greeks”中的相应各文本



框中。

- ✓ 点击“单变量-价格图”，打开“单变量-价格分析”界面，操作说明参见章节【变量分析】。
- ✓ 点击“3D 专业绘图”，支持 3D 展示估值以及 Greeks 在整个定价区域（即存续期+给定标的的价格变动区间）内的情况，便于发现非平滑区域和异常值区域，比如 Delta 在敲出边界、敲出观察日附近的变化行为，Gamma 在敲入边界附近的变化行为，对结构特点有更直观的感受。（注：X-Snowball 不开放此功能，可下载 SIMS 个人版试用）



- ✓ 菜单栏：文件、颜色、字体
- ✓ 顶部、左侧、右侧操作栏分别为：打开文件、打开 FEM 文件、保存、选择文件格式、选择作图指标、动画展示、纹理映射，其中：
  - 第 1 个下拉框选择文件格式，点击左侧保存图标，按指定格式保存图片；
  - 第 2 个下拉框选择作图指标，包括“理论价格”、“Delta”、“Gamma”、“Vega”、“Theta”；
  - 纹理映射包括：坐标、栅格、映射。

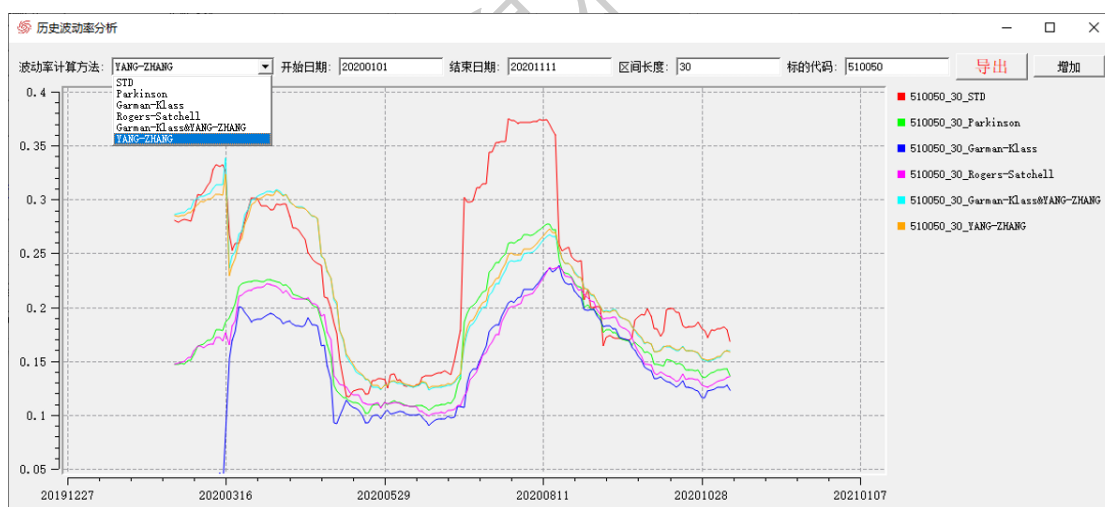
## 5 历史波动率

### 5.1 功能介绍

对指定标的、指定历史区间，用不同的计算方法，计算不同周期的历史波动率。（注：X-Snowball 不开放此功能，可下载 SIMS 个人版试用）

### 5.2 操作说明

- ✓ 点击“情景分析”中“历史波动率”按钮，打开“历史波动率分析”界面。
- ✓ 在“波动率计算方法”下拉框选定计算方法，选择“开始日期”和“结束日期”，确定历史区间，输入“区间长度”，确定计算周期，输入“标的代码”，点击“增加”按钮，将根据以上条件计算得到历史波动率绘制在下方图中。
- ✓ 点击“导出”，可将历史波动率图导出为 pdf 文件。
- ✓ 注意：如选择区间无数据，提示“没有足够数据”。



类型	算法	前收盘价	收盘价	开盘价	最高价	最低价
样本标准差波动率	STD	■	■			
极差波动率	Parkinson				■	■
	Garman-Klass	■	■		■	■
	Rogers and Satchell		■	■	■	■
	Garman-Klass &	■	■	■	■	■

	Yang-Zhang					
	Yang-Zhang	■	■	■	■	■

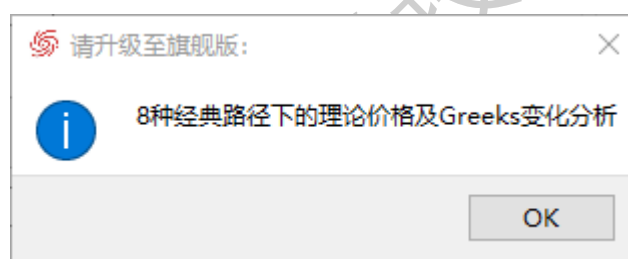
## 6 路径分析

### 6.1 功能介绍

对支持指定路径、自定义下的理论价格及 Greeks 变化分析。（注：试用版不开放此功能，需升级至旗舰版）

### 6.2 操作说明

- ✓ 定价后，点击“经典路径”，支持 8 种经典路径下的理论价格及 Greeks 变化分析。



- ✓ 定价后，点击“自定义路径”，弹窗选择文件，计算自定义路径下的理论价格及 Greeks 变化分析。

## 7 压力测试

### 7.1 功能介绍

支持价格、波动率双变量压力测试。

### 7.2 操作说明

- ✓ 定价后，点击“压力测试”，打开  $S - \sigma$  压力测试界面支持价格、波动率双变量压测。

- ✓ 注意：定价前点击“计算”，提示错误“结构信息未初始化，请先点击【定价】”。
- ✓ 输入标的价格变动（百分比）范围（“价格开始”和“结束”）和“步长”。
- ✓ 输入波动率变动范围（“波动率开始”和“结束”）和“步长”。
- ✓ 点击“计算”按钮，表格中显示结构估值跟随标的价格变动和波动率变动时的变化情况，行为“波动率”，列为“标的价格（%）”。
- ✓ 点击“导出数据”按钮，导出压测结果。
- ✓ 切换点击 TV、Delta、Gamma 查看压测结果。

S-σ压力测试

价格开始: 70 结束: 130 步长: 10 波动率开始: 0.05 结束: 0.5 步长: 0.05 交易日: 100 计算 导出数据

TV	Delta	Gamma		70	80	90	100	110	120	130
1	5%			70.000	80.000	113.676	111.207	110.852	110.852	110.852
2	10%			70.000	80.012	105.011	111.516	110.853	110.852	110.852
3	15%			70.003	80.243	99.218	110.218	110.849	110.852	110.852
4	20%			70.052	80.771	96.383	108.196	110.714	110.850	110.852
5	25%			70.205	81.329	95.113	106.434	110.316	110.820	110.851
6	30%			70.438	81.760	94.470	105.055	109.709	110.716	110.840
7	35%			70.683	82.029	94.007	103.926	108.986	110.504	110.802
8	40%			70.890	82.148	93.556	102.931	108.205	110.180	110.712
9	45%			71.035	82.138	93.067	102.002	107.391	109.755	110.554
10	50%			71.110	82.023	92.533	101.106	106.558	109.246	110.321

## 保密申明

- ☆ 本文件为上海凌瓴信息科技有限公司（简称为“凌瓴科技”）专为贵单位准备的商业文档，当贵单位接收到本文件时，即同意对本文件所披露的信息予以保密。
- ☆ 未经凌瓴科技允许，无论出于何种目的和要求，不能对本文件的任何部分直接或间接地向任何其他人（无论是否是贵单位相关联的内部或外部的组织或机构）进行全部或部分地分发、复制或传送。否则凌瓴科技保留追溯行为方责任的权力。

## 联系方式

地址：上海市张江高科技园区，郭守敬路 498 号 8 幢 2 层 19209 室

网址：<http://www.galatech.com.cn/>

邮箱：[service@galatech.com.cn](mailto:service@galatech.com.cn)

热线：400 820 9600

### 扫码关注我们

扫描左侧关注公众号，扫描右侧添加联系人



公众号 联系人