

# 上海清算所标债计算器帮助文档

## 目录

1.1	免责声明	3
1.2	配置说明	3
1.3	基础数据管理	3
1.3.1	基础数据同步	3
1.3.2	标准债券远期合约信息查询	4
1.3.3	可交割券信息维护	4
1.3.4	日历信息维护	5
1.4	全局参数设置	6
1.5	利率曲线构建	6
1.6	现金交割定价试算	11
1.6.1	可交割券收益率试算	11
1.6.2	现金交割合约估值试算	14
1.7	实物交割合同约定价试算	18
1.7.1	可交割券CTD试算	18
1.7.2	实物交割合约估值试算	23
1.8	价格监测	26
1.8.1	现金交割合约价格监测	26
1.8.2	实物交割合约价格监测	27
1.9	保证金试算	28
1.10	策略监测与分析	29
1.10.1	合约价差	29
1.10.2	合约价差差值	32
1.10.3	期现价差	35
1.11	帮助文档	37
1.12	其他说明	37

## 1.1 免责声明

标债计算器相关估值及参数计算结果仅供参考，上海清算所不对计算结果的实时性、完整性、准确性和适用性做出任何承诺。基于标债计算器的计算结果做出的任何决策，其产生的任何后果由用户自行承担。

## 1.2 配置说明

运行终端需安装 Win10 操作系统、JRE1.8 以上、Python3.7.6 以上、Wind 金融终端。详情可参见《上海清算所标债计算器优化版本安装指南》。

系统为单机部署模式，用户可使用标债计算器获取第三方数据平台信息（Wind），完成标准债券远期合约相关信息查询及实时定价试算。使用标债计算器前请确保 Wind 客户端为登录状态。

## 1.3 基础数据管理

### 1.3.1 基础数据同步

#### ● 标债合约信息

选择“标债合约信息”同步，系统从第三方数据平台获取当前存续合约基本信息以及对应的可交割券代码。同步的合约基本信息详见标准债券远期合约查询界面；同步的可交割券代码详见可交割券信息维护-可交割券维护界面。

请在首次使用本工具时/新合约上市之日/合约可交割券范围更新后，及时进行合约同步。

#### ● 可交割券信息

选择“可交割券信息查询”同步，系统根据可交割券信

息维护-可交割券维护界面中的合约代码，从第三方数据平台获取最新的可交割券基本信息，并完成合约与可交割券匹配校验。

如校验不通过，系统弹框提示错误信息，用户可返回可交割券信息维护-可交割券信息查询界面，点击查询后进行检查（标色处理债券信息行）；用户可进入交割券信息维护-可交割券维护界面，对可交割券列表进行维护，并保存维护信息。

请用户每日完成对可交割券信息的同步。

#### ● 日历信息

首次使用标债计算器时，系统自动维护自 2020 年 1 月 1 日起至当前年度后未来五年的日历。选择“日历信息”同步，继续选择需同步的日历年份，系统从第三方数据平台获取对应的银行间市场本币营业日历信息并保存入库；若无法获取某一年度日历信息，则自动标记该年度下所有周六周日为非交易日。历史年度信息留存在库。

年末前两周，用户打开标债计算器时系统自动弹框提示维护日历。

### 1.3.2 标准债券远期合约信息查询

#### ● 查询

根据用户选择合约品种，系统展示当前存续合约的基本信息。如合约品种下拉选项有误，请重新尝试标债合约信息同步。

### 1.3.3 可交割券信息维护

- 可交割券信息查询

选择查询，系统展示合约对应的可交割券基本信息；选择导出，系统将界面展示的可交割券基本信息导出至 Excel（如有筛选，按筛选后的结果导出）。

系统对合约与可交割券匹配校验不通过的债券做红色标记处理，用户可进入交割券信息维护-可交割券维护界面，对可交割券列表进行维护，并保存维护信息。

- 可交割券维护

选择查询，系统展示合约对应可交割券的债券代码。用户可通过新增/修改/删除，对可交割券列表进行维护；选择保存，系统保存已维护的可交割券列表，并全量同步债券信息，同时再次完成合约与可交割券匹配校验，如校验不通过，系统弹框提示并对该条债券信息做标色处理。

### 1.3.4 日历信息维护

- 查询/编辑

选择起始日期和截止日期，用户可查询选择范围内所有日期的日期类型。用户选定任一日期，点击“编辑”，系统弹出日历编辑界面，用户可修改该日的日期类型。

- 模板下载/导入/导出

选择模板下载，系统根据选择的日期范围，自动生成并下载日历编辑的 Excel。点击“导入”，用户可导入日历编辑 Excel，系统根据文件内容，重置日期类型。点击“导出”，系统根据选择的日期范围，导出所有日期及当前日期类型设置值。

## 1.4 全局参数设置

### ● 估值日期

通过定义估值日期，确定曲线日期、债券及合约估值日，以便完成后续曲线构建及定价试算。

用户选择需要设置的估值日期，如未改变估值日期，系统提示“估值日期未改变，请重新选择估值日期”；如改变估值日期，系统提示“更换估值日期，利率曲线模块已构建曲线将全部清除”，继续选择是，系统删除已构建曲线信息，并重新设置估值日期。

首次使用本工具，估值日期默认展示当前系统日期（仅展示，非设置确认），为保证后续功能正常使用，请先完成估值日期设置。

## 1.5 利率曲线构建

### 1. 功能介绍

### ● 利率曲线同步/更新/构建

系统从第三方数据平台同步利率数据并保存至本地。第一次同步时，曲线日期同步范围为系统日期（含）前 250 个交易日；非第一次同步时，曲线日期同步范围为本地最新日期至第三方数据平台最新日期。

根据从第三方数据平台自动获取/用户自定义的互换曲线/即期收益率曲线信息，及用户自定义参数，系统构建包含额外资金成本的即期利率曲线，曲线信息展示于“利率数据”页面，曲线图展示于“利率曲线图”页面。

### ● 模板下载/利率曲线导入/导出

当选择的利率曲线来源为手动输入互换曲线时，用户可通过下载模板，编辑并导入关键期限点的互换利率；当选择的利率曲线来源为手工输入即期收益率曲线时，用户可通过下载模板，编辑并导入关键期限点的即期利率。完成利率曲线构建后，用户可导出已构建的包含额外资金成本的即期利率曲线信息。

- 重置所有曲线参数/参数重置

利率曲线构建中，系统支持保存/重置的参数包括：利率曲线来源、利率曲线对应关系、曲线日期规则、利率插值方式、利率外插方式、额外资金成本插值方式、额外资金成本外插方式、输入利率形式、输出利率形式、计息基准。

点击“利率曲线构建”，系统自动触发相关参数保存功能。点击“重置所有曲线参数”，系统重置所有曲线相关参数；点击“参数重置”，系统重置当前曲线相关参数。

## 2. 要素说明

- 利率曲线来源

利率曲线来源为可选项，选项包括 FR007 利率互换收盘曲线、FR007 利率互换定盘曲线（买价）、FR007 利率互换定盘曲线（卖价）、FR007 利率互换定盘曲线（均值）、手动输入互换曲线、国开债即期收益率曲线（SHCH）、农发债即期收益率曲线（SHCH）、国债即期收益率曲线（SHCH）、国开债即期收益率曲线（中债）、农发债即期收益率曲线（中债）、国债即期收益率曲线（中债）、手动输入即期收益率曲线。

其中，国开债即期收益率曲线（中债）、农发债即期收

益率曲线（中债）、国债即期收益率曲线（中债）需要 Wind 中债数据权限。

● 利率曲线对应关系

利率曲线对应关系选项	利率曲线对应关系说明
所有合约定价试算与价格监测	所有合约品种定价试算与价格监测 (含实物交割合约理论价格BDT定价试算)
国开债合约定价试算与价格监测	如未构建对应“国开债实物交割合约理论价格(BDT)”的利率曲线,则该曲线对应国开债合约现金/实物交割合约定价试算与价格监测; 如构建对应“国开债实物交割合约理论价格(BDT)”的利率曲线,则该曲线对应国开债合约现金/实物交割(除BDT)合约定价试算与价格监测
农发债合约定价试算与价格监测	如未构建对应“农发债实物交割合约理论价格(BDT)”的利率曲线,则该曲线对应农发债合约现金/实物交割合约定价试算与价格监测; 如构建对应“农发债实物交割合约理论价格(BDT)”的利率曲线,则该曲线对应农发债合约现金/实物交割(除BDT)合约定价试算与价格监测
国开债实物交割合约理论价格(BDT)	国开债实物交割合约理论价格BDT定价试算
农发债实物交割合约理论价格(BDT)	农发债实物交割合约理论价格BDT定价试算

● 曲线日期规则/曲线生效日规则/曲线日期/曲线生效日

曲线日期规则为可选项,选项包括(估值日期)T+0 和 T-1;曲线生效日规则为不可选项,规则包括(曲线日期)T+0 和 T-1。系统根据所选利率曲线来源和曲线日期规则自动反显曲线日期、曲线生效日规则、曲线生效日:

利率曲线来源	曲线日期规则	曲线生效日规则
FR007 利率互换曲线	估值日期+0	曲线日期+0
	估值日期-1	曲线日期+0
即期收益率曲线 (SHCH)	估值日期+0	曲线日期+1
	估值日期-1	曲线日期+1
即期收益率曲线 (中债)	估值日期+0	曲线日期+0
	估值日期-1	曲线日期+0
手动输入曲线	估值日期+0	曲线日期+0
	估值日期-1	曲线日期+1WD



注：即期收益率曲线（SHCH）的曲线日期为估值日期当日（T+0）或估值日期前一交易日（T-1），曲线生效日为曲线日期后一自然日（T+1）；手动输入曲线的曲线日期为估值日期当日或估值日期前一交易日，曲线生效日为曲线日期后一交易日（T+1WD）。

#### ● 起息日规则/起息日

当选择的利率曲线来源为手动输入互换曲线时，用户可修改起息日规则，规则包括（曲线生效日）T+0 和 T-1，其中ON 默认值为 T+0，其余期限点默认值为 T+1；当选择的利率曲线来源为即期曲线时，各期限点起息日默认为 T+0，界面上不显示。

系统根据所选起息日规则自动反显起息日。

#### ● 到期日/剩余天数

当选择的利率曲线来源为互换曲线时，各期限点到期日=起息日+标准期限（经营业准则调整）；当选择的利率曲线来源为即期曲线时，OD 到期日=曲线生效日，其余期限点到期日=曲线生效日+一个交易日（经营业准则调整）+标准期限。交易日以日历维护的数据为准。

剩余天数=到期日-曲线生效日。

#### ● 互换利率/即期利率

当选择的利率曲线来源为手动输入互换曲线时，用户可编辑各期限点的互换利率；当选择的利率曲线来源为手动输入即期收益率曲线时，用户可编辑各期限点的即期利率。以上需至少保留两个期限点的互换利率/即期利率，否则提示

“关键期限点数据缺失”，缺失数据在点击“利率曲线构建”后的计算过程中通过选择的利率插值方式/利率外插方式补齐。

### ● 互换利率平移/额外资金成本

“互换利率平移”针对互换利率进行调整，“额外资金成本”针对即期利率进行调整。

当选择的利率曲线来源为互换曲线时，用户点击互换利率平移“+10BP”/“-10BP”按钮，数值将自动更新于“互换利率平移(BP)”列；点击“重置”按钮，数值将恢复至“0.00”。用户可编辑任一期限点数值。所有期限点互换利率平移数值相同。

对于任意曲线来源，用户均可点击额外资金成本“+10BP”/“-10BP”按钮，数值将自动更新于“额外资金成本(BP)”列；点击“重置”按钮，数值将恢复至“0.00”。用户可编辑/删除任一期限点数值。各期限点额外资金成本数值可不一致，如点选任一期限点额外资金成本编辑栏，则仅针对该期限点数值进行调整，不点选则针对所有期限点（除手工删除栏的期限点）数值同步进行调整。

需至少保留两个期限点的额外资金成本数值，否则提示报错，缺失数据在点击“利率曲线构建”后的计算过程中通过选择的额外资金成本插值方式/额外资金成本外插方式补齐。

### ● 插值方式/外插方式

利率/额外资金成本插值方式为可选项，选项包括线性插

值、平行插值、SHCH 三次样条插值；利率/额外资金成本外插方式为可选项，选项包括平行外插、线性外插。

- 利率形式

输入利率形式/输出利率形式包括单利、复利、连续复利。

当选择的利率曲线来源为互换曲线时，输入利率形式为单利；当选择的利率曲线来源为（非手工输入）即期收益率曲线时，输入利率形式为复利；当选择的利率曲线来源为手工输入即期收益率曲线时，用户可自行选择输入利率形式。

即期利率、额外资金成本、包含额外资金成本的即期利率三项共享同一个输出利率形式。

- 计息基准

计息基准为期限（天）相对于一年的比率的规则，可选项包括 A/A、A/360、A/365。

## 1.6 现金交割定价试算

### 1.6.1 可交割券收益率试算

#### 1. 功能介绍

- 债券查询

系统根据选定的合约品种/代码，展示最后交易日大于估值日期的合约信息，并根据可交割券维护中的债券列表，展示其可交割券信息。

- 债券价格更新

当选择的债券估值来源为手动录入净价/全价/收益率时，用户自定义估值日期的债券净价/全价/收益率；当选择的债券估值来源为最新成交/最优买/最优卖时，系统获取实

时估值数据，并记录该数据日期为债券估值日期；当选择的债券估值来源为 SHCH 估值/中债估值/中证估值/CFETS 估值时，系统获取最新<sup>1</sup>债券估值数据，并记录该数据日期为债券估值日期。

- 估值日试算

系统自动完成债券估值日期下债券净价/全价/收益率的转换计算；根据选择的调整项，完成估值日期下债券净价/全价/收益率/DV01 的计算。

- 最后交易日试算

系统自动完成合约最后交易日下债券净价/全价/收益率的计算。

## 2. 要素说明

- 债券估值来源

债券估值来源为可选项，选项包括 SHCH 估值、中债估值、中证估值、CFETS 估值、最新成交、最优买、最优卖、手工录入净价、手工录入全价、手工录入收益率。

其中，中债估值、中证估值需要对应 Wind 权限。

- 最后交易日/交割贴现利率

系统根据选择的合约品种/代码，自动反显合约最后交易日。

结合用户选择的利率曲线对应关系、输出利率形式，根据前次已构建的包含额外资金成本的即期利率曲线，系统默

---

<sup>1</sup>根据全局参数估值日期前推（范围为 7 个交易日内），直至找到完整的债券估值信息，记录该日期为债券估值日期。

认展示合约最后交易日的即期利率为交割贴现利率<sup>2</sup>。

### ● 调整项

调整项为可选项，选项包括使用债券估值生效日期 YTM 推算当前估值日期全价、使用债券估值生效日期净价推算当前估值日期全价、无调整。系统根据选择的调整项，使用债券估值生效日的信息，完成估值日期的试算。

### ● 额外借券成本

额外借券成本默认值为 0。用户可通过按钮调整所有可交割券/手动编辑各可交割券的额外借券成本。

注：后续计算时系统对该数值做年化处理（详见公式）。

## 3. 计算说明

现金交割定价试算中，T 为合约最后交易日。

### ● 净价/全价/YTM

根据央行规则完成债券净价/全价/YTM 的计算。债券结算日为债券估值生效日  $t_b$ 。

### ● 估值日净价/估值日全价/估值日 YTM

根据央行规则完成估值日净价  $PV_{t_0}^{net}$  / 估值日全价  $PV_{t_0}$  / 估值日 YTM  $y_{t_0}$  的计算。债券结算日为全局参数估值日期  $t_0$ 。

### ● DV01

$$DV01 = PV_{t_0}(y_{t_0} + 0.5BP) - PV_{t_0}(y_{t_0} - 0.5BP)$$

### ● 最后交易日净价/最后交易日全价/最后交易日 YTM

$$PV_T = \left\{ PV_{t_0} - \sum_j \frac{C}{f} * \frac{1}{1 + r(t_0, t_j) * \frac{t_j - t_0}{Basis}} \right\} * \left[ 1 + r(t_0, T) * \frac{T - t_0}{Basis} \right] - \frac{S_1}{100} * \frac{T - t_0}{Basis}$$

<sup>2</sup>试算阶段中，当包含额外资金成本的即期利率曲线的曲线生效日与估值日期不一致时（曲线生效日<估值日期），系统将其起息日由曲线生效日自动调整至估值日期，并使用调整后的即期利率进行试算。

其中：

$t_j$ ：债券在估值日期至最后交易日期间第  $j$  次理论付息日

$PV_T$ ：债券在合约最后交易日全价

$C$ ：票面利率

$f$ ：年付息频率

$S_1$ ：到期支付的额外借券成本（BP）

$r(t_0, T)$ ：合约交割贴现利率（单利）

$r(t_0, t_j)$ ：估值日期到第  $j$  次理论付息日的贴现利率（单利）

Basis：取决于利率曲线的计息基准

根据央行规则完成最后交易日净价  $PV_T^{\text{net}}$ 、最后交易日 YTM  $y_T$  的计算。债券结算日为合约最后交易日  $T$ 。

### 1.6.2 现金交割合约估值试算

#### 1. 功能介绍

##### ● 试算模式

用户在完成可交割券收益率试算后，可选择试算模式进行合约价格和 IRR/贴现 IRR 的互算，选项包括：

（1）已知合约价格，计算 IRR 和贴现 IRR（默认选项）；

（2）已知 IRR 或贴现 IRR，计算合约价格。

##### ● 合约价格更新

当选择的试算模式为“合约价格→IRR/贴现 IRR”时，系统根据选择的合约现价来源，更新合约现价。

##### ● 估值试算

现金交割合约估值试算仅针对包含两只校验通过的可交割债券的现金交割合约进行计算。

当选择的试算模式为“合约价格→IRR/贴现 IRR”时，系统完成远期收益率估值（虚拟券 YTM、合约远期估值、DV01）及期现套利 IRR（组合现值、组合远期估值、DV01、IRR、贴现 IRR）的计算。

当选择的试算模式为“IRR/贴现 IRR→合约价格”时，用户自定义 IRR 或贴现 IRR，点击“估值试算”按钮，系统完成合约信息（合约现价）、远期收益率估值（虚拟券 YTM、合约远期估值、DV01）及期现套利 IRR（组合现值、组合远期估值、DV01、贴现 IRR 或 IRR）的计算。

### ● 结果下载

完成定价试算后，用户可导出当前可交割券收益率试算及现金交割合约估值试算结果至 Excel。

### ● 参数重置

现金交割合约-定价试算中，系统支持保存/重置的参数包括：债券估值来源、合约现价来源、调整项、参考资金成本对比。点击“估值试算”（现金交割合约估值试算），系统自动触发参数保存功能。点击“参数重置”，系统重置上述参数。

## 2. 要素说明

### ● 合约现价来源

合约现价来源为可选项，选项包括 Wind 最新价、合约报价-买价、合约报价-卖价、合约报价-均值、手工录入合约价

格。

- 最后交易日 YTM/估值日 YTM/收益率重置

债券 1/债券 2 最后交易日 YTM、债券 1/债券 2 估值日 YTM 默认值分别为可交割券收益率试算中对应债券的最后交易日 YTM、估值日 YTM。

债券 1/债券 2 最后交易日 YTM、债券 1/债券 2 估值日 YTM 均为可编辑项。当用户清空或编辑数值并点击“收益率重置”后，系统将恢复债券 1/债券 2 最后交易日 YTM、债券 1/债券 2 估值日 YTM 至默认值。

- 债券权重

债券 1/2 权重默认值为 0.5，两者均为可编辑项。编辑债券 1/2 权重，自动反显债券 2/1 权重，两者相加和为 1。

- 参考资金成本对比

参考资金成本对比为可编辑项。系统将 IRR 和贴现 IRR 与参考资金成本进行比较。当 IRR 高于参考资金成本，则 IRR 数值标红；当 IRR 低于参考资金成本，则 IRR 数值标绿；否则不做标色处理。贴现 IRR 处理相同。

### 3. 计算说明

- 远期收益率估值

- (1) 虚拟券 YTM

$$y_{\text{虚拟券}} = \frac{1}{2} * (y_{T,1} + y_{T,2})$$

其中：

$y_{T,i}$ ：债券 i 最后交易日 YTM



(2) 合约远期估值

$$F_T^1 = \frac{3}{\left(1 + y_{\text{虚拟券}}\right)^1} + \dots + \frac{3}{\left(1 + y_{\text{虚拟券}}\right)^n} + \frac{100}{\left(1 + y_{\text{虚拟券}}\right)^n}$$

其中：

$F_T^1$ ：合约远期估值

$n$ ：虚拟券期限

(3) DV01

$$DV01 = \text{合约远期估值}_T(y_{\text{虚拟券}} + 0.5BP) - \text{合约远期估值}_T(y_{\text{虚拟券}} - 0.5BP)$$

● 期限套利 IRR

(1) 组合现值

$$F_{t_0}^1 = w_1 * PV_{t_0,1} + w_2 * PV_{t_0,2}$$

其中：

$F_{t_0}^1$ ：组合现值

$w_i$ ：债券  $i$  权重

$PV_{t_0,i}$ ：债券  $i$  估值日全价（基于现金交割合约估值试算部分的估值日 YTM 计算）

(2) 组合远期估值

$$F_T^2 = w_1 * PV_{T,1} + w_2 * PV_{T,2}$$

其中：

$F_T^2$ ：组合远期估值

$w_i$ ：债券  $i$  权重

$PV_{T,i}$ ：债券  $i$  最后交易日全价（基于现金交割合约估值试算部分的最后交易日 YTM 计算）

(3) DV01

$$DV01 = w_1 * DV01_{T,1} + w_2 * DV01_{T,2}$$

$$DV01_{T,i} = PV_{T,i}(y_{T,i} + 0.5BP) - PV_{T,i}(y_{T,i} - 0.5BP)$$

#### (4) IRR/贴现 IRR

IRR

$$= \frac{w_1 * \left( PV_{T,1} + \frac{S_{1,1}}{100} * \frac{T - t_0}{Basis} \right) + w_2 * \left( PV_{T,2} + \frac{S_{1,2}}{100} * \frac{T - t_0}{Basis} \right) + (F_{t_0} - F_T^1) - F_{t_0}^1 + \sum_i \sum_j w_i * \frac{C_i}{f_i}}{F_{t_0}^1 * \frac{T - t_0}{Basis} - \sum_i \sum_j w_i * \frac{C_i}{f_i} * \frac{T - t_{ij}}{Basis}}$$

贴现 IRR

$$= \frac{w_1 * \left( PV_{T,1} + \frac{S_{1,1}}{100} * \frac{T - t_0}{Basis} \right) + w_2 * \left( PV_{T,2} + \frac{S_{1,2}}{100} * \frac{T - t_0}{Basis} \right) + (F_{t_0} - F_T^1) - F_{t_0}^1 + \sum_i \sum_j w_i * \frac{C_i}{f_i} * \frac{1}{1 + r(t_0, t_{ij}) * \frac{t_{ij} - t_0}{Basis}}}{\left( F_{t_0}^1 - \sum_i \sum_j w_i * \frac{C_i}{f_i} * \frac{1}{1 + r(t_0, t_{ij}) * \frac{t_{ij} - t_0}{Basis}} \right) * \frac{T - t_0}{Basis}}$$

其中：

$F_{t_0}$ ：合约现价

$F_T^1$ ：合约远期估值

$F_{t_0}^1$ ：组合现值

$t_{ij}$ ：债券 i 第 j 次理论付息日

$r(t_0, t_{ij})$ ：从估值日期到债券 i 第 j 次理论付息日的贴

现利率（单利）

Basis：取决于利率曲线的计息基准

### 1.7 实物交割合同约定价试算

#### 1.7.1 可交割券 CTD 试算

##### 1. 功能介绍

##### ● 试算模式

用户可选择试算模式进行债券价格、合约价格和衍生指标（IRR/贴现 IRR/基差）的互算，选项包括：

- (1) 已知债券和合约价格，计算衍生指标(默认选项)；
- (2) 已知债券价格和衍生指标，计算合约价格；
- (3) 已知合约价格和衍生指标，计算债券价格。

#### ● 期现价格更新

系统根据选定的合约品种/代码，展示指定合约及其通过校验的可交割券信息。同时根据试算模式、债券估值来源、合约现价来源，更新并展示对应期现价格，其中债券估值来源及处理逻辑同 1.6.1 中债券价格更新。

#### ● CTD 试算

系统根据选择的试算模式和调整项，以及输入的参考资金成本对比和额外借券成本，自动完成债券净价、全价和 YTM 的互算，估值日期下债券净价、全价和 YTM 的推算，以及债券价格、合约价格和衍生指标（IRR、贴现 IRR、基差，三者选填其一）的互算，以及其它指标的计算。

#### ● 参数重置

“可交割券 CTD 试算”界面中，系统支持保存/重置的参数包括：债券估值来源、合约现价来源、调整项、参考资金成本对比。点击“CTD 试算”，系统自动触发参数保存功能。点击“参数重置”，系统重置上述参数。

### 2. 要素说明

#### ● 债券估值来源

债券估值来源为可选项，选项包括 SHCH 估值、中债估值、中证估值、CFETS 估值、最新成交、最优买、最优卖、手工录入净价、手工录入全价、手工录入收益率。

其中，中债估值、中证估值需要对应 Wind 权限。

- 合约现价来源

合约现价来源为可选项，选项包括 Wind 最新价、合约报价-买价、合约报价-卖价、合约报价-均值、手工录入合约价格。

- 交割日/剩余天数/交割贴现利率

系统根据选择的合约品种/代码，自动反显该合约到期交割日作为交割日的默认值，该日期可选择，选择范围为合约交割月首日下一交易日至合约到期交割日的所有交易日，但该日期必须大于估值日期。

系统根据交割日反显剩余天数：剩余天数=交割日-估值日期。

结合用户选择的利率曲线对应关系、输出利率形式、交割日，根据前次已构建的包含额外资金成本的即期利率曲线，系统反显所选交割日的即期利率为交割贴现利率<sup>3</sup>。

- 调整项

调整项为可选项，选项包括使用债券估值生效日期 YTM 推算当前估值日期全价、使用债券估值生效日期净价推算当前估值日期全价、无调整。

系统根据选择的调整项，使用债券估值生效日的信息，完成估值日期的试算。

- 参考资金成本对比

---

<sup>3</sup>试算阶段中，当包含额外资金成本的即期利率曲线的曲线生效日与估值日期不一致时（曲线生效日<估值日期），系统将其起息日由曲线生效日自动调整至估值日期，并使用调整后的即期利率进行试算。

参考资金成本对比为可编辑项。系统将 IRR 和贴现 IRR 与参考资金成本进行比较。当 IRR 高于参考资金成本,则 IRR 数值标红;当 IRR 低于参考资金成本,则 IRR 数值标绿;否则不做标色处理。贴现 IRR 处理相同。

- 额外借券成本

额外借券成本默认值为 0。用户可通过按钮调整所有可交割券/手动编辑各可交割券的额外借券成本。

注:后续计算时系统对该数值做年化处理(详见公式)。

### 3. 计算说明

实物交割定价试算中, T 为选定交割日。

- 净价/全价/YTM

根据央行规则完成债券净价/全价/YTM 的计算。债券结算日为债券估值生效日  $t_b$ 。

- 估值日净价/估值日全价/估值日 YTM

根据央行规则完成估值日净价  $PV_{t_0}^{net}$  /估值日全价  $PV_{t_0}$  /估值日 YTM  $y_{t_0}$  的计算。债券结算日为全局参数估值日期  $t_0$ 。

- DV01

$$DV01 = PV_{t_0}(y_{t_0} + 0.5BP) - PV_{t_0}(y_{t_0} - 0.5BP)$$

- 利差

$$\text{利差} = \left( IRR - r' - \frac{S_1}{100} * \frac{T - t_0}{\text{Basis}} \right) * 100$$

其中:

$r'$  : 参考资金成本

$S_1$ : 到期支付的债券的额外借券成本 (BP)

- 期间付息

债券在估值日期 $t_0$ 与交割日 $T$ 之间产生的利息支付。

- 估值日应计利息 $AI_{t_0}$

$$AI_{t_0} = PV_{t_0} - PV_{t_0}^{net}$$

- 交割日应计利息 $AI_T$

根据央行规则完成 $AI_T$ 的计算。债券结算日为所选交割日 $T$ 。

- 持有期损益

持有期损益 = 利息收入 - 融资成本

$$\text{利息收入} = (AI_T - AI_{t_0}) + \sum_j \frac{C}{f}$$

$$\text{融资成本} = (PV_{t_0}^{net} + AI_{t_0}) * r' * \frac{T - t_0}{\text{Basis}} - \frac{S_1}{100} * \frac{T - t_0}{\text{Basis}}$$

其中：

$\sum_j C/f$ : 期间付息

- 发票价格

$$\text{发票价格} = F_{t_0} * CF + AI_T$$

其中：

$F_{t_0}$ : 合约现价

$CF$ : 转换因子

- 期现价差

期现价差 = 发票价格 - 估值日全价 + 期间付息

- 交割日 YTM (基于 $PV_{t_0}$ )

根据债券现价推算得到交割日 YTM (逻辑参见 1.6.1)。

- 交割日 YTM（基于发票价格）

以发票价格作为债券全价，交割日作为结算日，计算的 YTM。

- IRR

$$IRR = \frac{F_{t_0} * CF + AI_T + \frac{S_1}{100} * \frac{T - t_0}{Basis} - (PV_{t_0}^{net} + AI_{t_0}) + \sum_j \frac{C}{f}}{(PV_{t_0}^{net} + AI_{t_0}) * \frac{(T - t_0)}{Basis} - \sum_j \frac{C}{f} * \frac{T - t_j}{Basis}}$$

- 贴现 IRR

贴现 IRR

$$= \frac{F_{t_0} * CF + AI_T + \frac{S_1}{100} * \frac{T - t_0}{Basis} - (PV_{t_0}^{net} + AI_{t_0}) + \sum_j \frac{C}{f} * \frac{1}{1 + r(t_0, t_j) * \frac{t_j - t_0}{Basis}}}{\left( PV_{t_0}^{net} + AI_{t_0} - \sum_j \frac{C}{f} * \frac{1}{1 + r(t_0, t_j) * \frac{t_j - t_0}{Basis}} \right) * \frac{T - t_0}{Basis}}$$

- 基差

$$基差 = PV_{t_0}^{net} - F_{t_0} * CF$$

- 净基差 BNOC

$$BNOC = 基差 - 持有期损益$$

## 1.7.2 实物交割合约估值试算

### 1. 功能介绍

- 曲线更新

系统在“利率(%)”一栏默认展示适用于合约理论价格 BDT 计算的包含额外资金成本的即期利率曲线，展示形式同利率曲线构造部分输出利率形式。未构建利率曲线的情况下，利率(%)展示为空。

根据选定利率曲线对应关系、曲线来源、合约品种，获

取用于计算波动率的历史即期收益率曲线，完成波动率计算并展示默认值。波动率(%)为可编辑项，编辑时需至少保留两个期限点的波动率，缺失数据在重新点击“曲线更新”后的计算过程中补齐。

### ● 估值试算

实物交割合约估值试算仅针对包含校验通过的可交割债券的实物交割合约进行计算。

系统根据可交割券 CTD 试算中选定合约品种及代码，完成持有成本模型下合约理论价格、BDT 模型下合约理论价格及交割期权的计算，并对可交割券 CTD 试算中 IRR(%) 最高的债券进行标记。

### ● 结果下载

完成定价试算后，用户可导出当前可交割券 CTD 试算及实物交割合约估值试算结果至 Excel。

### ● 参数重置

“实物交割合约估值试算”界面中，系统支持保存/重置的参数为波动率期限(天)。点击“估值试算”，系统自动触发参数保存功能。点击“参数重置”，系统重置上述参数。

## 2. 要素说明

### ● 波动率期限(天)

波动率期限(天)为可编辑项，默认值为 250。

## 3. 计算说明

### ● 波动率插值

#### (1) 内插



计算期限（年） $t_k$ 的波动率 $\sigma_k$ ：

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{(a_2 - t_k) * b_1^2 a_1 + (t_k - a_1) * b_2^2 a_2}{t_k * (a_2 - a_1)}}$$

其中 $a_1$ 和 $a_2$ 为 $t_k$ 的两个相邻标准期限， $b_1$ 和 $b_2$ 分别为 $a_1$ 和 $a_2$ 对应的波动率。

## （2） 外插

平行外插。

### ● 合约理论价格-持有成本

$F_i^1$

$$= \frac{(PV_{t_0,i}^{net} + AI_{t_0,i}) * \left(1 + r(t_0, T) * \frac{T - t_0}{Basis}\right) - \sum_j \frac{C_i}{f_i} * \left(1 + r(t_{i,j}, T) * \frac{T - t_{i,j}}{Basis}\right) - \frac{S_{1,i}}{100} - AI_{T,i}}{CF_i}$$

其中：

$t_{i,j}$ ：债券 i 第 j 次理论付息日

$PV_{t_0,i}^{net}$ ：债券 i 估值日净价

$AI_{t_0,i}$ ：债券 i 估值日应计利息

$AI_{T,i}$ ：债券 i 交割日应计利息

$C_i$ ：债券 i 票面利率

$f_i$ ：债券 i 年付息频率

$CF_i$ ：债券 i 转换因子

$S_{1,i}$ ：债券 i 到期支付的额外借券成本（BP）

$r(t_0, T)$ ：合约交割贴现利率（单利）

$r(t_{i,j}, T)$ ：债券 i 第 j 次理论付息日到交割日的贴现利率（单利）

Basis：取决于利率曲线的计息基准

- 合约理论价格-BDT/期权价格

BDT 模型通过构建利率二叉树的方式，对合约及可交割券期权进行定价。模型输入要素包括已构建的包含额外资金成本的即期利率曲线（复利）及对应曲线的波动率。

## 1.8 价格监测

### 1.8.1 现金交割合约价格监测

#### 1. 功能介绍

- 期现价格更新

系统获取当前存续现金交割合约及可交割券最新价格信息，同时根据用户选择的合约现价来源及债券现价来源，完成指标计算。

系统每 60s 自动更新，用户离开界面后自动更新功能结束，需重新返回界面并点击“期现价格更新”按钮，以重新触发计算和自动更新功能。

当任一现金交割合约包含两只校验通过的债券、合约现价及两只债券现价信息完整，且利率曲线信息完整时，系统完成指标计算，否则不计算，输出项展示为“-”。

- 合约价格走势查询

系统获取选定合约自上市之日起的结算价，并展示价格走势图。

#### 2. 要素说明

无。

#### 3. 计算说明

- DV01

$$DV01 = \text{合约远期估值}_T(y + 0.5BP) - \text{合约远期估值}_T(y - 0.5BP)$$

其中， $y$ 为现金交割合约最新价对应的 YTM。合约远期估值逻辑参见 1.6.2。

#### ● 远期收益率估值

根据各债券现价推算得到各债券最后交易日 YTM（逻辑参见 1.6.1），并由此求解得到虚拟券 YTM 及合约远期估值（逻辑参见 1.6.2）。

#### ● 组合远期估值

根据各债券现价推算得到各债券最后交易日 YTM（逻辑参见 1.6.1），并由此求解得到组合远期估值（逻辑参见 1.6.2）。

#### ● IRR/贴现 IRR

逻辑参见 1.6.2。

### 1.8.2 实物交割合约价格监测

#### 1. 功能介绍

#### ● 期现价格更新

系统获取实物交割合约及可交割券最新价格信息并完成指标计算，同时根据用户选择的合约现价来源、债券现价来源和推荐券选择方式，展示合约对应的推荐券及其指标信息。

系统每 60s 自动更新，用户离开界面后自动更新功能结束，需重新返回界面并点击“期现价格更新”按钮，以重新触发计算和自动更新功能。

当任一实物交割合约现价、通过校验的可交割券现价信

息完整，且利率曲线信息完整时，系统完成指标计算，否则不计算，输出项展示为“-”。

- 合约价格走势查询

系统获取选定合约自上市之日起的结算价，并展示价格走势圖。

## 2. 要素说明

无。

## 3. 计算说明

- DV01

$$DV01 = \frac{[PV_{T,推荐券}(y_{T,推荐券} + 0.5BP) - PV_{T,推荐券}(y_{T,推荐券} - 0.5BP)]}{CF_{推荐券}}$$

- IRR/贴现 IRR/基差

逻辑参见 1.7.1。

## 1.9 保证金试算

### 1. 功能介绍

- 保证金试算

基于选定的保证金试算日期，以及用户自定义的保证金率、交割月超仓保证金率、结算价、买持仓、卖持仓信息，计算流通合约持仓对应的保证金要求及交割月超仓保证金要求。

如无法进入保证金试算界面或出现其他异常情况，请检查系统日期，或检查 Wind 联通情况（若合约更新请优先完成基础数据同步）。

- 结果下载

完成保证金试算后，用户可导出当前界面试算信息至Excel。

## 2. 要素说明

### ● 保证金试算日期

保证金试算日期为可修改项，可修改范围为当前日期至当前所有流通合约最后一个合约最后交易日（含）。

## 3. 计算说明

### ● 转换系数

$$\text{转换系数}_{\text{合约}i} = \frac{\text{保证金率}_{\text{合约}i}}{\text{参考合约保证金率}} * \frac{\text{结算价}_{\text{合约}i}}{100}$$

### ● 保证金要求（元）

$$\text{保证金要求} = \sum [|\text{买持仓}_{\text{合约}i} - \text{卖持仓}_{\text{合约}i}| * \text{转换系数}_{\text{合约}i}]$$

$$* \text{参考合约保证金率} * 10000000$$

### ● 交割月超仓保证金要求（元）

交割月超仓保证金要求

$$= \sum_i \left[ \text{Max} \left( |\text{买持仓}_{\text{合约}i} - \text{卖持仓}_{\text{合约}i}| - \text{交割月持仓限额}_{\text{合约}i}, 0 \right) \right. \\ \left. * \frac{\text{交割月超仓保证金率}_{\text{合约}i}}{\text{参考合约保证金率}} * \frac{\text{结算价}_{\text{合约}i}}{100} \right] * \text{参考合约保证金率} * 10000000$$

## 1.10 策略监测与分析

### 1.10.1 合约价差

#### 1. 功能介绍

## ● 更新

根据用户选择合约及设定参数，系统获取历史合约结算价及最新价信息，完成行情及历史统计，绘制并展示价格走势折线图、价差走势折线图及频数分布柱状图。

系统每 60s 自动更新，用户离开界面后自动更新功能结束，需重新返回界面并点击“更新”按钮，以重新触发计算和自动更新功能。

## 2. 要素说明

### ● 展示设置

#### (1) 均值回归

展示合约价差均线，并根据设定的波动范围 $x * \sigma$ 展示波动区间，即[均值  $\mu - x * \sigma$ , 均值  $\mu + x * \sigma$ ]。

#### (2) 趋势变化

##### a. SMA

根据 SMA 设置天数，展示移动平均线，移动平均线由过去 M 个交易日的价差均值构成， $M = \text{Min}(\text{可前推天数}, \text{SMA 设置天数})$ ，同时根据设定的波动范围展示波动区间。

##### b. EMA

根据 EMA 设置天数，展示移动平均线：

$$EMA_t = \alpha * \text{价差}_t + (1 - \alpha) * EMA_{t-1}$$

其中 $\alpha$ 为平滑指数， $\alpha = \frac{2}{EMA\text{设置天数} + 1}$ ，同时根据设定波动范围展示波动区间。

## 3. 计算说明

- 统计范围

选择合约存续时间交集。

- 样本数

统计范围内的日期数量。

- 最新价差

最新价差 = 合约A最新价 \* 合约A乘数 - 合约B最新价 \* 合约B乘数

- 前结价差

前结价差 = 合约 A 前结算价 \* 合约 A 乘数 - 合约 B 前结算价 \* 合约 B 乘数

- 价差涨跌

价差涨跌 = 最新价差 - 前结价差

- 价差涨跌幅

价差涨跌幅 =  $\frac{\text{最新价差} - \text{前结价差}}{|\text{前结价差}|} * 100\%$

- 均值

均值 =  $\frac{\sum \text{合约结算价价差}}{\text{样本数}}$

- 偏离均值

偏离均值 = 前结价差 - 均值

- 百分位数

前结价差处于统计范围内合约价差序列的百分比位置。

- 中位数

位于统计范围内合约价差序列 50%位置的合约价差数值。

- 最小值/日期

统计范围内合约价差最小数值及对应日期。

- 最大值/日期

统计范围内合约价差最大数值及对应日期。

- 标准差

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_i^N (x_i - \mu)^2}$$

其中,  $N$  为样本数,  $x_i$  为日期  $i$  下的价差,  $\mu$  为价差均值。

- 偏离标准差

$$\text{偏离标准差} = \frac{\text{偏离均值}}{\text{标准差}}$$

## 1.10.2 合约价差差值

### 1. 功能介绍

- 更新

根据用户选择合约组合及设定参数, 系统获取历史合约结算价及最新价信息, 完成行情及历史统计, 绘制并展示价差走势折线图、价差差值走势折线图及频数分布柱状图。

系统每 60s 自动更新, 用户离开界面后自动更新功能结束, 需重新返回界面并点击“更新”按钮, 以重新触发计算和自动更新功能。

### 2. 要素说明

- 展示设置

#### (1) 均值回归

展示合约价差差值均线, 并根据设定的波动范围  $x * \sigma$  展示波动区间, 即[均值  $\mu - x * \sigma$ , 均值  $\mu + x * \sigma$ ]。

#### (2) 趋势变化



a. SMA

根据 SMA 设置天数 M，展示移动平均线，移动平均线由过去 M 个交易日的价差差值均值构成， $M = \min(\text{可前推天数}, \text{SMA 设置天数})$ ，同时根据设定的波动范围展示波动区间。

b. EMA

根据 EMA 设置天数，展示移动平均线：

$$EMA_t = \alpha * \text{价差差值}_t + (1 - \alpha) * EMA_{t-1}$$

其中  $\alpha$  为平滑指数， $\alpha = \frac{2}{EMA \text{设置天数} + 1}$ ，同时根据设定波动范围展示波动区间。

3. 计算说明

● 统计范围

选择合约存续时间交集。

● 样本数

统计范围内的日期数量。

● 最新价差

$$\begin{aligned} \text{最新价差差值} = & (\text{合约A1最新价} * \text{合约A1乘数} - \text{合约B1最新价} * \text{合约B1乘数}) \\ & - (\text{合约A2最新价} * \text{合约A2乘数} - \text{合约B2最新价} * \text{合约B2乘数}) \end{aligned}$$

● 前结价差

前结价差差值

$$\begin{aligned} = & (\text{合约 A1 前结算价} * \text{合约 A1 乘数} - \text{合约 B1 前结算价} * \text{合约 B1 乘数}) \\ & - (\text{合约 A2 前结算价} * \text{合约 A2 乘数} - \text{合约 B2 前结算价} * \text{合约 B2 乘数}) \end{aligned}$$

● 价差涨跌

$$\text{价差差值涨跌} = \text{最新价差差值} - \text{前结价差差值}$$

- 价差涨跌幅

$$\text{价差涨跌幅} = \frac{\text{最新价差差值} - \text{前结价差差值}}{|\text{前结价差差值}|} * 100\%$$

- 均值

$$\text{均值} = \frac{\sum \text{结算价价差差值}}{\text{样本数}}$$

- 偏离均值

$$\text{偏离均值} = \text{前结价差差值} - \text{均值}$$

- 百分位数

前结价差差值处于统计范围内合约价差差值序列的百分比位置。

- 中位数

位于统计范围内合约价差差值序列 50%位置的合约价差差值。

- 最小值/日期

统计范围内合约价差差值最小数值及对应日期。

- 最大值/日期

统计范围内合约价差差值最大数值及对应日期。

- 标准差

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_i^N (x_i - \mu)^2}$$

其中， $N$ 为样本数， $x_i$ 为日期  $i$  下的价差差值， $\mu$ 为价差差值均值。

- 偏离标准差

$$\text{偏离标准差} = \frac{\text{偏离均值}}{\text{标准差}}$$

### 1.10.3 期现价差

#### 1. 功能介绍

##### ● 更新

根据用户选择合约、可交割券及设定参数，系统获取历史合约结算价及债券估值（现金交割合约对应债券估值来源默认选项为中债估值，实物交割合约为 SHCH 估值），完成历史统计，绘制并展示价格走势折线图及期现价差走势折线图。

#### 2. 要素说明

##### (1) 均值回归

展示期现价差均线，并根据设定的波动范围  $x * \sigma$  展示波动区间，即  $[\text{均值 } \mu - x * \sigma, \text{均值 } \mu + x * \sigma]$ 。

##### (2) 趋势变化

##### a. SMA

根据 SMA 设置天数，展示移动平均线，移动平均线由过去 M 个交易日的期现价差均值构成， $M = \text{Min}(\text{可前推天数}, \text{SMA 设置天数})$ ，同时根据设定的波动范围展示波动区间。

##### b. EMA

根据 EMA 设置天数，展示移动平均线：

$$\text{EMA}_t = \alpha * \text{期现价差}_t + (1 - \alpha) * \text{EMA}_{t-1}$$

其中  $\alpha$  为平滑指数， $\alpha = \frac{2}{\text{EMA 设置天数} + 1}$ ，同时根据设定的波动范围展示波动区间。

#### 3. 计算说明

- 统计范围

选择合约和债券存续时间交集。

- 样本数

统计范围内的日期数量。

- 前结期现价差

前结期现价差 = 发票价格 - 债券全价 + 区间付息

= 合约前结算价 \* CF + AI<sub>T</sub> - 债券前估值全价 + 区间付息

- 均值

$$\text{均值} = \frac{\sum \text{期现价差}}{\text{样本数}}$$

- 偏离均值

偏离均值 = 前结期现价差 - 均值

- 百分位数

前结期现价差处于统计范围内期现价差序列的百分比位置。

- 中位数

位于统计范围内期现价差序列 50%位置的期现价差数值。

- 最小值/日期

统计范围内期现价差最小数值及对应日期。

- 最大值/日期

统计范围内期现价差最大数值及对应日期。

- 标准差

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_i^N (x_i - \mu)^2}$$

其中， $N$ 为样本数， $x_i$ 为日期  $i$  下的期现价差， $\mu$ 为期现价差均值。

## ● 偏离标准差

$$\text{偏离标准差} = \frac{\text{偏离均值}}{\text{标准差}}$$

## 1.11 帮助文档

点击链接，下载标债计算器使用帮助文档至本地。

## 1.12 其他说明

### ● 错误信息提示与解决方式

序号	错误信息提示	原因	解决方式
<b>可交割券信息查询</b>			
1	【债券代码】有误	无法根据债券代码同步相关信息	维护可交割券列表
2	【合约代码】可交割券数量有误	单个现金交割合约对应的可交割券数量不为 2	维护可交割券列表
3	【债券代码】与【合约代码】不匹配	1. 合约品种与债券品种不匹配 2. 债券发行期限与合约可交割券发行期限规则不匹配 3. 债券剩余期限与合约可交割券待偿期规则不匹配	维护可交割券列表
<b>定价试算/价格监测</b>			
1	合约最后交易日（现金）/交割日（实物）必须大于估值日期	选定合约最后交易日（现金）/交割日（实物）应大于估值日期	1. 重新选择合约 2. 重新选择估值日期并完成曲线构建 3. 重新选择实物交割合约-定价试算中的交割日
2	没有您所查询的数据	1. 代码输入错误 2. 后台数据库找不到相应合约代码，无法查询到合约可交割券信息 3. 未同步到相关价格信息 4. Wind 无法获得最新估值数据（如 7 个交易日范围内无完整数值返回）	1. 重新输入代码 2. 完成标准债券远期合约、可交割券信息同步 3. 检查 Wind 是否登录及权限 4. 修改估值日期/债券估值来源
3	请先维护可交割券	可查询到合约代码，但由于校验不通过或后台数据库无对应可交割券信息导致当前现金交割合约未包含两只通过校验的债券，无法进行后续合约定价试算	1. 完成可交割券信息同步 2. 维护可交割券列表
4	利率曲线信息为空	系统内无利率曲线构造记录	优先完成曲线构建
5	估值日期与曲线生效	估值日期不应小于曲线生效日期	重新选择估值日期/曲线日期

	日期不匹配		并完成曲线构建
6	曲线日期下利率信息不完整，请手工编辑波动率	曲线日期下对应的历史即期收益率曲线获取不完整，导致无法计算波动率	1. 自行补充波动率 2. 重新选择估值日期/曲线日期并构建利率曲线