

S&P Dow Jones Indices

A Division of **S&P Global**

指数计算 编制方法

2021 年 5 月

这文件的原文为英文，并翻译成中文以便阅览。如中英文版本存在差异，概以英文版为准。英文版本刊登于www.spdji.com。

目录

引言	4
不同类别的指数	4
指数除数	5
支持文件	5
资本加权指数	6
定义	6
股份数目的调整	6
除数调整	7
必要的除数调整	9
具上限市值指数	10
定义	10
企业行动和指数调整	11
不同的上限设置方法	11
非市值加权指数	13
定义	13
企业行动和指数调整	14
价格加权指数	15
定义	15
等权重指数	16
定义	16
修正等权重指数	17
企业行动和指数调整	17
多日重新调整	18
交易所节假日	18
冻结日	20
总回报计算	22
净总回报计算	23
经红利抵免调整总回报指数	24
货币及货币对冲指数	25
回报定义	25

对冲比率	25
计算货币对冲指数	26
货币对冲结果	27
指数计算	27
动态对冲回报指数	29
货币对冲超额回报指数	30
汇率连动货币调整指数	32
本币回报指数计算	33
背景	33
DCR 和除数计算方法的对等性	33
DCR 计算	34
必要调整	34
风险控制指数	35
动态重新调整风险控制指数	37
最高股票权重变动	38
超额回报指数	39
指数加权波幅	40
基于当前配置的指数加权波幅	41
简单加权波幅	41
基于期货的风险控制指数	42
基于期货的风险控制指数的指数加权波幅	43
动态波幅风险控制指数	43
基于方差的风险控制指数	43
风险控制 2.0 指数	44
成分股加权	44
最小方差的风险控制 2.0	46
期货杠杆股票风险控制指数	47
加权回报指数	48
杠杆指数及反向指数	50
股票杠杆指数	50
无借贷成本的股票杠杆指数	51
股票反向指数	51

无借贷成本的股票反向指数	52
期货杠杆指数及反向指数	52
每日重新调整的期货杠杆或反向指数	52
定期重新调整的期货杠杆或反向指数	53
费用指数 / 减值指数	54
具上限回报指数	58
股息点指数	59
替代定价	60
特别开盘价(SOQ)	60
公允价值指数	60
成交量加权平均价格(VWAP)	61
时间加权平均价格(TWAP)	61
负 / 零指数水平	62
指数周转率	63
月底全球基本面数据	64
每月文件	64
数据信息	64
输出文件	65
基本面数据点	66
计算	66
标普道琼斯指数联系信息	72
客户服务	72
S&P Dow Jones Indices 免责声明	73

引言

本文介绍股票指数的数学运算方法，并假定读者对数学符号和简单运算等有一定的了解。运算主要用等式表示，辅以例子或结果表格以作示范。这些等式基本不会出现在个别指数的编制方法中。

不同类别的指数

标普道琼斯指数的计算和企业行动处理方法视指数类别而异。指数总体分为两类，即市值加权指数和非市值加权指数。

大部分标普道琼斯指数的股票指数均为流通市值加权指数，指数中每只股票的权重与其流通市值成正比。标普道琼斯指数也提供具上限的市值加权指数，对单一指数成分股或所界定的指数成分股组别（如行业或地区组别）限定最大权重。

非市值加权指数包括未按流通市值加权，一般不受因企业事件引起的名义市值变动影响的指数，例如采用同等加权、因子（如股息收益率或波幅）加权、战略倾斜、主题式加权或其他替代加权计划的指数。

此外，标普道琼斯指数提供各种通过不同方法计算的指数及指数归因数据，本文将逐一加以阐述：

- 市值指数：
 - 市值指数 — 成分股权重按照流通市值确定。
 - 具上限市值指数 — 对单一指数成分股或所界定的指数成分股组别（如行业或地区组别）限定最大权重。
- 非市值指数：
 - 价格加权指数——成分股权重仅由该指数中的成分股价格决定。
 - 等权重指数——此类指数中的每只股票都具有相同权重
- 衍生指数：
 - 总回报指数 — 指数水平同时反映股价波动和股息收入再投资
 - 杠杆指数及反向指数——得出其相关指数的正负倍数
 - 加权回报指数——通常被称为多个指数的指数，每一个基础指数作为此等指数的成分股均会拥有一个指定权重以计算最终指数值。
 - 将指数作为一个整体，而不是按单只股票来进行运算的指数——这包括不同的总回报运算方法和指数基本要素的计算
 - 股息点指数——追踪指数成分股派付的股息总额
 - 风险控制、超额回报、货币、货币对冲、本币回报、特别开盘价、周转率及基本面数据的计算。

指数除数

指数除数旨在维持企业行动、指数重新调整或其他非市场驱动行动后指数点位的持续性。

最简单的市值加权指数可视为一个由指数中股票的所有可投资股本所构成的投资组合。虽然可以用金额来追踪该组合的价值，但这个数字可能大而无当——例如，标普 500 指数的自由流通市值以万亿美元计。这个数字可以缩小为一个更容易处理的数字（如 2000），而无须处理十位或十几位数。这种缩小是通过用投资组合的市值除以一个因子（通常称为除数）来实现的。

指数与投资组合并不完全相同。例如，某指数增加或剔除一只股票时，指数点位不应该上升或下降，但当股票被调入调出时组合的价值通常会发生变化。为了确保增加或剔除股票时，指数值或点位不发生变化，会对除数进行调整，以抵销指数市值的变化。因此，在指数成分股发生变化时，除数对于指数可作为一个持续的市场估值指标发挥着关键作用。同样，导致指数成分股的市值发生变化的一些企业行动也不应该反应予指数点位。为消除这些企业行动对指数值的影响，会对除数进行调整。

支持文件

本编制方法应与支持文件一并阅读，这些文件提供了有关本文所述政策、程序和计算的详情。编制方法中提及的参考资料将指引读者查阅相关支持文件，以获得关于特定主题的进一步信息。本编制方法的主要补充文件列表和这些文件的超链接如下：

支持文件	URL
标普道琼斯指数的股票指数政策与实务编制方法	Equity Indices Policies & Practices (Chinese)
标普道琼斯指数的流通量调整方法	Float Adjustment Methodology (Chinese)

资本加权指数

许多标普道琼斯指数的股票指数均是资本加权指数。有时此类指数被称为价值加权或市值加权而非资本加权指数。这类指数包括标普 500 指数、标普全球 1200 指数和标普 BMI 指数。

在下文的讨论中，多数以标普 500 指数为例，但同样适用于标普道琼斯指数其他众多资本加权指数。

定义

标普 500 指数的计算公式是：

$$\text{指数值} = \frac{\sum_i P_i * Q_i}{\text{除数}} \quad (1)$$

右侧的分子是指数中每只股票的价格乘以指数计算所使用的每只股票的股份数目。求和是将指数所有成分股前述乘积加总。分母是除数。如果分子的总和是 20 万亿美元，除数是 100 亿美元，则指数值是 2000。

这种指数公式有时被称为“基础加权综合”法。¹该公式通过对拉氏指数进行修改得出，采用基期数量（股份数目）来计算价格的变化。拉氏指数是：

$$\text{指数} = \frac{\sum_i P_{i,1} * Q_{i,0}}{\sum_i P_{i,0} * Q_{i,0}} \quad (2)$$

在对(2)的修改中，分子中的数量值 Q_0 被 Q_1 取代，因此分子变成对当前市值的计量，而分母中的乘积被除数取代，这个除数既代表最初市值，又设定了指数的基准值。这些修改的结果就是上文的等式(1)。

股份数目的调整

标普道琼斯指数的市值加权指数均经过流通量调整在指数计算过程中从发行股份总数目中扣除不流通的股份，因为投资者无法买卖此类股份。标普道琼斯指数的流通量调整规则在《标普道琼斯指数流通量的调整方法》中或在某些个别指数计算方法文件中有更详细的说明。如其中所述，对于每只股票，标普道琼斯指数均会计算一个可投资权重因子(IWF)，即指数计算中纳入的已发行股份总数的比例。

¹ Alfred Cowles 的著作《普通股指数》(Common Stock Indices, Principia Press for the Cowles Commission of Research in Economics, 1939)采用该词对《标普道琼斯指数的指数计算方法》进行了早期而较为全面的说明。该书提及了“标准统计公司公式”；标准普尔于 1941 年由标准统计公司和普尔出版公司合并而成。

当使用等式(1)计算指数时，变量 Q_i 以已发行股份和 IWF 的乘积取代：

$$Q_i = IWF_i * \text{股份总数} \quad (3)$$

股份数目有时会作其他调整，以反映外资拥有权限制或调整某只股票在指数中的权重。在等式(3)中，这些调整被整合成一个乘数来取代 IWF。在合并的限制中，避免不必要的重复计算十分重要。FA 代表因流通量调整而被扣除的股票部分，FR 代表因外资拥有权限制而被扣除的股票部分，则 IS 代表股份总数以 FA 和 FR 合并结果扣除后的部分。

如 $FA > FR$ 则 $IS = 1 - FA$

如 $FA < FR$ 则 $IS = 1 - FR$

等式(3)可以写作：

$$Q_i = IS_i * \text{股票总数}_i$$

请注意，任何股份数目或 IWF 发生变化时，则有必要调整指数除数，以保持指数点位不变。

除数调整

指数维护的关键是除数调整。指数维护中反映已发行股份数量的变动、企业行动、指数中股票的增减均不应改变指数点位。如果标普 500 指数收于 2000 点，而收盘后有一只股票被另一只股票取代，如果所有成分股的开盘价都与前一日收盘价相同，则次日早晨该指数应开于 2000 点。这是由除数的调整来实现的。

如果指数中的股票有变，导致指数总市值发生变化，在保持股票价格不变的情况下，将需要进行除数调整。本节解释在总市值发生变化的情况下如何进行除数调整。下一节则讨论什么样的指数变化和企业行动会导致总市值和除数的变化。

对等式(1)进行延伸，将被剔除的股票（股票 r ）与指数中剩余的股票分开显示：

$$\text{指数值}_{t-1} = \frac{(\sum_i P_i * Q_i) + P_r Q_r}{\text{除数}_{t-1}} \quad (4)$$

请注意，指数值和除数现在被标记为 $t-1$ ，为了简化这个例子，我们忽略了任何可能的 IWF 和股份数目调整。将股票 r 替换为股票 s 后，等式将列作：

$$\text{指数值}_t = \frac{(\sum_i P_i * Q_i) + P_s Q_s}{\text{除数}_t} \quad (5)$$

在等式(4)和(5)中， $t-1$ 是指数剔除公司 r 及纳入 s 之前的时刻； t 是剔除及纳入之后的时刻。按照设计，指数值 $_{t-1}$ 等于指数值 $_t$ 。将(4)和(5)合并重新排列，对除数的调整可根据变更前后的指数市值确定：

$$\frac{(\sum_i P_i * Q_i) + P_r Q_r}{\text{除数}_{t-1}} = \text{指数值} = \frac{(\sum_i P_i * Q_i) + P_s Q_s}{\text{除数}_t}$$

将左侧分数的分子称为 MV_{t-1} ($t-1$ 时的指数市值) 及将右侧分数的分子称为 MV_t (t 时的指数市值)。现在， MV_{t-1} 、 MV_t 和除数 $_{t-1}$ 均为已知量。这样，就很容易得出当股票 r 被股票 s 替代时保持指数值不变的新除数。

$$\text{除数}_t = (\text{除数}_{t-1}) * \frac{MV_t}{MV_{t-1}} \quad (6)$$

如下文所讨论，各种指数调整会导致指数市值发生变化。发生这些调整时，会按等式(6)所示对除数进行调整。

在某些实施过程（包括标普道琼斯指数用于指数计算的电脑程序）中，计算除数调整的方式略有不同，但结果相同，除数变化通过加法而非乘法计算得出。这种替代方式的定义见此处。重新排列等式(1)，并用 MV （市值）替换总和，得出：

$$\text{除数} = \frac{MV}{\text{指数值}}$$

当指数纳入或剔除股票时，会导致指数市值的增加或减少。市值增加或减少的部分就是被纳入股票的市值减去被剔除股票的市值； CMV 代表市值变化。如果指数值不变，则新的除数定义为：

$$\text{除数}_{\text{新}} = \frac{MV + CMV}{\text{指数值}}$$

或

$$\text{除数}_{\text{新}} = \frac{MV}{\text{指数值}} + \frac{CMV}{\text{指数值}}$$

然而，右侧的第一项就是增加或剔除股票之前的除数值。从而得出：

$$\text{除数}_{\text{新}} = \text{除数}_{\text{旧}} + \frac{CMV}{\text{指数值}} \quad (7)$$

请注意，该形式在电脑实施过程中较为广泛。通过这种相加形式，第二项 ($CMV/\text{指数值}$) 可用来独立计算每只股票或其他调整，然后将所有调整合并为对除数的单次更改。

必要的除数调整

除数调整在“收盘后”进行，这意味着在收盘后，基于任何所作的变化，收盘价会用于新除数的计算。因此，可以提供对指数的两种完整描述——一种是收盘时存在的，一种是下次开盘时存在的。如果这两种描述采用相同的股价来计算指数值，则指数值相同。

若价格维持不变，任何导致指数总市值改变的变化将需要改变除数。为改变分类时，将管理指数导致的变化与成分股公司企业行动导致的变化加以区分十分有用。管理指数产生的变化是指成分股的增减、股份数目的调整和 IWF 及其他影响股份数目因素的改变。

指数管理相关变化。当指数纳入或剔除公司时，会计算指数市值的净变化，并使用该净变化计算新的除数。增加或剔除股票的市值计算基于价格、已发行股份数目、IWF 及其他任何股份数目的调整。具体而言，如果被纳入的公司的总市值为 10 亿美元，IWF 为 85%，其流通市值为 8.5 亿美元，则该公司以 8.5 亿美元的市值被纳入指数。计算按照上文的等式(6)或等式(7)进行。

对于大多数标普道琼斯指数的股票指数而言，IWF 和股份数目会依据编制方法所说全年都会进行更新。已发行股份的小幅变动通常每个季度在指数中反映一次，以避免指数变动过于频繁。因此导致除数的修正需要计算，并确定新的除数。等式(7)显示了如何合并计算一系列股份数目变化的影响来确定新的除数。

企业行动相关变化。有关对于企业行动的处理方式的详情，请参阅标普道琼斯指数股票指数政策与实务文件。有关指数系列内部的具体处理，请参阅该指数的方法文件。

具上限市值指数

定义

具上限市值加权指数（也称为具上限市值指数、具上限指数或具上限加权指数）是指对单一指数成分股或指定的指数成分股组别限定最大权重，而超过的权重按比例在其余指数成分股中分配的指数。随着股票价格的变动，权重将会改变，经修正权重将发生变化。因此，具上限市值加权指数必须不时重新调整，以重新建立适当权重。具上限指数的计算方法与市值加权指数的计算方法类似，但会采用额外权重因子

（AWF）来调整流通市值，以达到符合指数权重限制的数值。具上限指数无须因两次重新调整之间的企业行动而调整 AWF（因企业行动而或触发上限设置的每日具上限指数除外）。因此，指数中股票的权重以及指数除数会因为企业事件产生的名义市值变化而发生变化。

具上限市值加权指数的总体计算方法与纯市值加权指数相同；不过，成分股的市值重新界定为符合相关指数的特定上限规则的价值。

$$\text{指数水平} = \frac{\text{指数市值}}{\text{除数}} \quad (1)$$

及

$$\text{指数市值} = \sum_i P_i * \text{股份}_i * IWF_i * \text{汇率}$$

要计算具上限市值指数，须重新界定用于指数计算的每只股票的市值，以使每只指数成分股于每个重新调整日期在指数中都具有适当的权重。

在计算市值时，除将股票价格、已发行股份和股票流通量因子(IWF)（如上文所载）（以及汇率，如适用）相乘之外，还引入一个新的调整因子，以建立适当权重。

$$\text{经调整股票市值} = P_i * \text{股份}_i * IWF_i * \text{汇率}_i * AWF_i$$

其中 AWF_i 是在每个指数重新调整日期 t 分配的股票 i 的调整因子，用于调整所有指数成分股的市值，以呈现用户指定权重，同时维持整个指数的总市值不变。

每只指数成分股 i 于重新调整日期 t 的 AWF 的计算方式是：

$$AWF_{i,t} = \frac{CW_{i,t}}{W_{i,t}}$$

其中 $W_{i,t}$ 是基于所有指数成分股的流通市值计算的，股票 i 于重新调整日期 t 的无上限权重； $CW_{i,t}$ 是股票 i 于重新调整日期 t 的具上限权重，该权重根据相关指数的上限规则以及下文不同上限方法中所述的确 定上限权重的过程而确定。

指数除数基于等式(1)的指数水平和市值界定。指数水平不因指数的重新调整而改变。然而，由于自上次重新调整之后，价格和已发行股份会发生变化，重新调整时，除数也会变化。

因此：

$$(\text{除数})_{\text{重新调整后}} = \frac{(\text{指数市值})_{\text{重新调整后}}}{(\text{指数价值})_{\text{重新调整前}}}$$

其中，

$$\text{指数市值} = \sum_i P_i * \text{股份}_i * IWF_i * \text{汇率}_i * AWF_i$$

企业行动和指数调整

具上限指数的所有企业行动影响指数的方式与市值加权指数相同。有关对于企业行动的处理方式的详情，请参阅《标普道琼斯指数股票指数政策与实务》文件。

不同的上限设置方法

具上限指数源自基准需要遵循分散化投资规则。有时，单个公司在指数中有多只股票类别，在此情况下，最大权重上限将基于公司经流通量调整的市值加权而设置，旗下各股票类别权重按照各股票在基准日的流通市值按比例分配。标普道琼斯指数采用最常用的上限设置方法设定具上限指数权重的标准方法的部分常见示例详述于下文，但这并非详尽列表。

单家公司上限设置。在单家公司上限设置方法中，指数中的股票不得违反每个重新调整期的某预定权重。每次重新调整时，为每家公司赋予具上限权重的步骤如下：

1. 根据重新调整参考日期所反映的数据，每家公司都按照流通市值进行加权。
2. 如果任何公司的权重超过 X%（其中 X% 是指数中允许的最大权重），该公司的权重上限即为 X%。
3. 所有超出的权重都按比例重新分配给该指数中的所有无上限公司。
4. 该重新分配后，如果任何其他公司的权重超过 X%，则反复重复该过程直至任何公司都不超过 X% 的权重上限。

单家公司和集中度限制上限设置。在单家公司和集中度限制上限设置方法中，指数中的公司不得超过某预定权重，且权重超过某数额的所有公司作为一个组别，不得超过预定的总权重。其中一个例子是 4.5%/22.5%/45% 上限设置（下文例子中的 B/A/C）。单家公司不得超过指数的 22.5%，权重超过指数的 4.5% 的所有股票作为一个组别，不得超过指数的 45%。

方法 1:

每次重新调整时，为每家公司分配具上限权重的步骤如下：

1. 根据重新调整参考日期所反映的数据，每家公司都按照流通市值进行加权。
2. 如果任何公司的权重超过 A%（其中 A%是指数中允许的最大权重），该公司的权重上限即为 A%。
3. 所有超出的权重都按比例重新分配给该指数中的所有无上限公司。
4. 该重新分配后，如果任何其他公司的权重超过 A%，则反复重复该过程直至任何股票都不超过 A%的权重上限。
5. 指数中权重超过 B%的所有股票的权重的总和不得超过总权重的 C%。
6. 如果违反步骤 5 规则，所有公司根据权重按降序排列，找出权重最低而令总权重超出 C%限制的公司。该公司的权重随即降至符合步骤 5 规则或达到 B%的水平。
7. 该超出的权重按比例重新分配给该指数中权重不足 B%的所有公司。任何得到权重的股票不得超出 B%的上限。反复重复该流程直至符合步骤 5 规则或使所有股票均大于或等于 B%。
8. 如果违反步骤 5 规则且所有股票的权重均大于或等于 B%，找出权重最低而令总权重超出 C%限制的公司。该公司的权重随即降至符合步骤 5 规则或达到 B%的水平。
9. 该超出的权重按比例重新分配给该指数中权重大于 B%的所有公司。任何得到权重的股票不得超出 A%的股票上限。反复重复该流程直至符合步骤 5。

对于在超过一种属性中运用上限规则设置的指数，标普道琼斯指数会采用一项优化程序来符合其上限规则。该优化的规定目标为将指数中成分股未设上限之前的权重与最终具上限的权重之间的差别缩至最小。这是通过使用优化程序实现的，该优化程序以将具上限权重与不具上限权重的平方差除以每支股票的不具上限权重所得的数值缩至最小的方式选择最终权重。

方法 2:

标普道琼斯指数在每次重新调整时为每家公司分配权重上限所使用的第二种单家公司和集中度限制上限设置方法如下所示：

1. 利用重新调整参考日期的数据，每家公司按照流通市值计算权重。
2. 倘违反所界定的指数中的单家公司或集中度权重上限，则所有成分股的流通市值乘幂数，使：

$$\text{指数市值}_t = W_t^{1-0.01n}$$

其中：

W_t =成分股 t 的流通市值。

n = 上限迭代次数。

3. 该流程迭代重复，直至符合上限限制的首次迭代。

非市值加权指数

定义

非市值加权指数（也称为非市值或修正市值指数）属于指数成分股在指数中的权重由用户界定的指数。指数重新调整之间，大部分企业行动通常对指数权重没有影响，因为指数权重是通过下面界定的流程予以固定的。随着股票价格变动，权重将会改变，经修正权重也将发生变化。因此，非市值加权指数必须不时重新调整，以重新制定适当权重。

非市值加权指数的总体计算方法与资本加权指数相同。不过，在每次重新调整时成分股的市值会设定为可取得具体权重的数值，这有别于纯粹计算自由流通市值权重的方法。回顾两个基本公式：

$$\text{指数值} = \frac{\text{指数市值}}{\text{除数}} \quad (1)$$

及

$$\text{指数市值} = \sum_i P_i * \text{股份}_i * IWF_i * \text{汇率}_i$$

要计算非市值加权指数，须重新界定计算指数所使用的每只股票的市值，以使每只指数成分股于每个重新调整日期在指数中均具有用户指定的适当权重。

在计算市值时，除了将股票价格、已发行股份数目和股票的流通量因子(IWF)（如上文所载）（适用情况下也包括汇率）相乘之外，还引入一个新的调整因子，以确定适当权重。

$$\text{经调整股票市值}_i = P_i * \text{股份}_i * IWF_i * \text{汇率}_i * AWF_i$$

其中 AWF_i 是在每个指数重新调整日期 t 分配给股份 i 的调整因子，用于调整所有指数成分股的市值，以实现用户指定权重，同时维持整个指数的总市值不变。

每只指数成分股 i 于重新调整日期 t 的 AWF 的计算方式是：

$$AWF_{i,t} = \frac{Z}{\text{流通量调整市值}_{i,t}} * W_{i,t} \quad (2)$$

其中 Z 是指数的一个特定常量，此常量的设定是为了得出 AWF 进而计算出指数计算中使用的每只股票的股份数目（通常称为调整后指数股份数目）。 $W_{i,t}$ 是股票 i 在重新调整日期 t 的用户指定权重。

指数除数基于等式(1)的指数水平和市值界定。指数水平不因指数的重新调整而改变。然而，由于自上次重新调整之后，价格和已发行股份数目会发生变化，除数在重新调整时也会变化。

因此：

$$(\text{除数})_{\text{重新调整后}} = \frac{(\text{指数市值})_{\text{重新调整后}}}{(\text{指数价值})_{\text{重新调整前}}}$$

其中，

$$\text{指数市值} = \sum_i P_i * \text{股份}_i * IWF_i * \text{汇率}_i * AWF_i$$

企业行动和指数调整

有关企业行动的处理方式详情，请参阅《标普道琼斯指数股票指数政策与实务》文件。有关某一指数系列内的具体处理方式详情，请参阅相关指数编制方法。

价格加权指数

定义

在价格加权指数（如道琼斯工业平均指数）中，成分股权重仅由该指数中的成分股价格决定。已发行股份在整个指数中设为统一数值。对于任何影响成分股价格的企业行动，使用该计算方法的指数将调整指数除数；这些行动包括价格调整、特别股息、股份分拆及配售。如有公司纳入或剔除，指数除数也将随之调整。

所有其他指数计算详情均按照上一节“资本加权指数”所述，采用基于除数的标准计算方法。

有关企业行动的处理方式详情，请参阅《标普道琼斯指数股票指数政策与实务方法》。

等权重指数

定义

等权重指数是指数中每只股票或每家公司的权重都相同的指数，而且追踪该指数的投资组合将以同等金额投资每一适用工具。随着股票价格的变动，权重将会改变以致不再完全相等。因此，等权重指数必须不时重新调整，以重新建立适当权重。²

等权重指数的总体计算方法与资本加权指数相同；不过，在每次重新调整时成分股的市值会被重新界定为可取得同等权重的价值。回顾两个基本公式：

$$\text{指数水平} = \frac{\text{指数市值}}{\text{除数}} \quad (1)$$

及

$$\text{指数市值} = \sum_i P_i * \text{股份}_i * IWF_i * \text{汇率}_i$$

要计算等权重指数，需重新界定计算指数时所用的每只股票的市值，以使得每只指数成分股于每个重新调整日期在指数中都具有相同的权重。在计算市值时，除了将股票价格、已发行股份数目和可投资权重因子(IWF)（如上文所载）（以及汇率，如适用）相乘之外，还引入一个新的调整因子，以建立同等权重。

$$\text{经调整股票市值}_i = P_i * \text{股份}_i * IWF_i * \text{汇率}_i * AWF_i \quad (2)$$

其中 AWF_i （附加权重因子）是在每个指数重新调整日期 t 分配给股份 i 的调整因子，使得所有指数成分股的调整后市值相等（权重也因此相同），同时维持整个指数的总市值不变。每只指数成分股 i 于重新调整日期 t 的 AWF 的计算方式是：

$$AWF_{i,t} = \frac{Z}{N * \text{流通量调整市值}_{i,t}} \quad (3)$$

其中 N 是指数中的股票数目， Z 是指数中的一个特定常量，此常量的设定是为了得出 AWF 进而计算出指数计算中使用的每只股票的股份数目（通常称为调整后的指数股份数目）。

指数除数按等式(1)的指数水平和市值界定。指数水平不因指数的重新调整而改变。然而，由于自上次重新调整之后，价格和已发行股份数目会发生变化，所以除数在重新调整时也会变化。

² 相反，只要股份数目、IWF、资本回报没有任何变化或无股票增减，资本加权指数就无须进行重新调整。

因此：

$$(\text{除数})_{\text{重新调整后}} = \frac{(\text{指数市值})_{\text{重新调整后}}}{(\text{指数价值})_{\text{重新调整前}}}$$

其中，

$$\text{指数市值} = \sum_i P_i * \text{股份数} N_i * IWF_i * \text{汇率} i * AWF_i$$

修正等权重指数

有一部分等权重指数会对指数成分股加之更多的限制。例如对分配予一个行业的权重指定上限，或对指数中包含的单一国家或地区指定上限。如果该指数在决定指数权重时应用了额外的流动性因素（如一篮子流动性因素），规则也可以为单只股票设定最大权重上限。在上述任一情况下，如果为满足这些限制而应用了一个上限，则超出上限的权重将在其余未超出上限的公司中平均分配。

企业行动和指数调整

有关对于企业行动的处理方式的详情，请参阅《标普道琼斯指数股票指数政策与实务》文件。有关指数系列内部的具体处理，请参阅该指数的方法文件。

多日重新调整

多日重新调整让指数能够在预定天数内从当前指数成分股权重过渡到一组目标权重。在重新调整期，每天权重增加/减少（即平滑权重）的幅度将相等，除非交易所在指数营业日休市。重新调整期的第1天即是指数编制方法所述的重重新调整标准生效日。

计算每只股票平滑权重的公式为：

$$\text{平滑权重}_{t,i} = \left(\frac{(\text{目标权重}_{r,i} - \text{参考权重}_{r,i})}{\text{重新调整持续时间}} \times \text{重新调整天数}_t \right) + \text{参考权重}_{r,i}$$

其中：

平滑权重_{t,i} = 第 t 天股票 i 的权重。

目标权重_{i,r} = 通过重新调整 r 确定的权重所对应的股票 i 的权重。如果股票 i 于重新调整 r 期间因选股标准而退出指数，则目标权重_{i,r} 为 0。

参考权重_{i,r} = 重新调整 r 参考日股票 i 的权重。如果股票 i 于参考日不属于指数成分股，则参考权重_{i,r} 为 0。

重新调整持续时间 = 多日重新调整的天数。该数字是可变的，由指数编制方法确定。

重新调整天数_t = 从 1 到重新调整持续时间第 t 天的重新调整天数。

在计算每只股票于每个重新调整日的平滑权重集合之后，通过使用标准 AWF 计算来确定每只股票的指数成分股，该计算将考虑整个重新调整期的前瞻性企业行动：

$$AWF_{i,t} = \frac{(\text{平滑权重}_{t,i} * Z \text{ 因子})}{(\text{股价}_{r,i} * \text{汇率}_{r,i} * \text{发行在外股票}_{t,i} * IWF_{r,i} * \text{价格调整因子})}$$

价格调整因子_{t,i} 将计入参考日至相关重新调整日之间的任何股票_i 企业行动。例如，如果在为期 5 天的重新调整期的第 3 天，有 1 只股票进行“一拆二”分拆，则为该股票计算的参考日 AWF 将使用 0.5 的调整因子。为重新调整第 1 天和第 2 天计算的 AWF 将使用调整因子 1。

多日重新调整的每日计算将使用加权指数的标准计算方法进行。

除非有在备考日之后宣布并在重新调整期结束之前生效的企业行动，否则在整个备考期内，指数成分股和 AWF 都将保持最初公布的数值不变。

交易所节假日

除重新调整期的第一天和倒数第二天外，在重新调整期内出现的未导致指数关闭的交易所节假日将调整每只证券在节假日的各自平滑权重。在节假日，股票的第 t 天平滑权重将在第 t+1 天冻结。在第一天，股票将始终保持重新调整期的第一个平滑权重。如果在调整的倒数第二天适逢节假日，则受影响股票将提前一天平滑到其目标权重，并将该权重延续到最后一天，除非它们被剔除出指数。如果在重新调整期的倒数第二天适逢交易所节假日，股票权重将在余下交易日中作平滑处理。同样，如果在重新调整期结束前有多个交易所节假日，平滑期将进一步压缩到重新调整期内的余下交易日中。如果在参考日之后宣布交易所节假日或者交易所意外关闭，将按照下面的示例 2 和示例 3 在余下的日子里重新建立滑行路径。

请参阅以下示例。示例中的所有权重均截至生效日开盘。

示例 1:

参考日的指数权重 = 1.2%；目标权重 = 1.7%；重新调整天数 = 5；权重 Delta = 0.5%；每日增量 = 0.1%；**第 2 天**为交易所节假日。

1. 第 1 天的权重 = $1.2\% + 0.1\% * 1 = 1.3\%$
2. 第 2 天的权重 = $1.2\% + 0.1\% * 2 = 1.4\%$
3. 第 3 天的权重 = 第 2 天的权重
4. 第 4 天的权重 = $1.2\% + 0.1\% * 4 = 1.6\%$
5. 第 5 天的权重 = $1.2\% + 0.1\% * 5 = 1.7\%$

示例 2:

参考日的指数权重 = 1.2%；目标权重 = 1.7%；重新调整天数 = 5；权重 Delta = 0.5%；每日增量 = 0.1%；**第 4 天**为交易所节假日。

1. 第 1 天的权重 = $1.2\% + 0.1\% * 1 = 1.3\%$
2. 第 2 天的权重 = $1.2\% + 0.1\% * 2 = 1.4\%$
3. 第 3 天的权重 = $1.2\% + 0.1\% * 3 = 1.5\%$
4. 第 4 天的权重 = $1.2\% + 0.1\% * 5 = 1.7\%$
5. 第 5 天的权重 = 第 4 天的权重

示例 3:

参考日的指数权重 = 1.2%；目标权重 = 0.0%（剔除股票）；重新调整天数 = 5；权重 Delta = -1.2%；每日增量 = -0.3%；**第 4 天**为交易所节假日。

1. 第 1 天的权重 = $1.2\% - 0.3\% * 1 = 0.9\%$
2. 第 2 天的权重 = $1.2\% - 0.3\% * 2 = 0.6\%$
3. 第 3 天的权重 = $1.2\% - 0.3\% * 3 = 0.3\%$
4. 第 4 天的权重 = $1.2\% - 0.3\% * 4 = 0.0\%$ = 从指数中剔除
5. 第 5 天的权重 = 从指数中剔除

冻结日

通过使用**冻结日**，可以在任何指定日期暂停多日重新调整过程。在冻结日，重新调整期中指定日期的目标权重将延续前一天的目标权重。如果发生冻结日，则重新调整期将向后延长重新调整期中冻结日的总天数。冻结日不会增加**重新调整持续时间**，只会推迟重新调整的结束日。

多日重新调整功能与标准权重及等权重方法兼容。

总回报计算

以上指数水平的变化反映的是其构成股价格变化的价格指数。总回报指数中指数水平的变化同时反映股票价格变动和股息收入再投资。总回报指数表示追踪相关价格指数并将股息收入再投资于整个指数组合而非派付股息的特定股票所赚取的总回报。

总回报的构建方式有别于价格指数，是基于价格指数和每日总股息回报构建指数。第一步是计算指定日期派付的总股息，然后将该数字转换为价格指数的点位：

$$\text{每日总股息} = \sum_i \text{股息}_i * \text{股份} \quad (1)$$

其中股息为股票 i 派付的每股股息， 股份 为指数中的具体股份。该计算于每个指数计算日进行。除一年中有四次季度股息派付时除息的情况外，股息 i 一般为零。³ 股票也可能每月、每半年或每年派付股息。某些股票不派付股息，因此股息始终为零。每日总股息以美元计价，并通过除以除数，转换为相关价格指数的指数点位：

$$\text{指数股息} = \text{每日总股息} / \text{除数} \quad (2)$$

然后，将金融工具的一般总回报定义应用于价格指数。等式(1)给出定义，而等式(2)将该定义运用到指数计算：

$$\text{总回报} = \left(\frac{P_t + D_t}{P_{t-1}} \right) - 1$$

及

$$DTR_t = \left(\frac{\text{指数水平}_t + \text{指数红利}_t}{\text{指数水平}_{t-1}} - 1 \right)$$

其中， 总回报 和 指数每日总回报 (DTR) 为收益百分数。使用 DTR 对总回报指数进行逐日更新：

$$\text{总回报指数}_t = (\text{总回报指数}_{t-1}) * (1 + DTR_t)$$

³ 如果对特定股票应用股息调整，股息 i 可能为负。在这种情况下，总回报可能低于价格回报。有关股息调整的更多详情，请参阅《标普道琼斯指数股票指数政策与实务方法》。

净总回报计算

标普道琼斯同时提供净总回报的计算，为剔除分发股息时的税务影响。计算的详情与上一节总回报计算方法相同，但股息须经过税收抵减。

在第一步的计算中再投资股息需抵减应缴税务——之后用相同的方式计算。

$$\text{每日总红利} = \sum_i \text{红利}_i * S_{\text{股份}_i} * (1 - \text{预提税税率}_i)$$

$$\text{每日总股息} = \sum_i \text{股息}_i * S_{\text{股份}_i} * (1 - \text{预提税税率}_i)$$

标普道琼斯指数全球指数采用的税率从卢森堡投资者角度出发。在本国指数系列中，将采用本国投资者所适用的税率。

经红利抵免调整总回报指数

其他总回报指数适用于一些就现金股息带来的抵免所产生的税务影响进行调整的标普/澳交所指数。这些指数运用与两类投资者相关的税率：一个版本采用 0% 税率，适用于税务减免投资者，另一版本采用 15% 税率，适用于退休基金。在不同的计算方法中，红利抵免分别可用于定期现金股息及特别现金股息。

计算再投资于经红利抵免调整总回报指数的总股息点位：

$$\text{返计还原总股息} = [\text{报告股息} * (1 - \% \text{ 免税率}) + (\text{报告股息} * \% \text{ 免税率} / (1 - \text{公司税率}))]$$

然后，基于投资者税率（即对税务减免投资者而言为 0%，对退休基金而言为 15%）计算红利抵免的净税务影响额。

$$\text{净税务影响额} = [\text{返计还原总股息} * (1 - \text{投资者税率})] - \text{报告股息}$$

以所有股息的净税务影响额乘以公司的指数成分股，计算出总股息市值。

$$\text{总股息市值} = \text{净税务影响额} * \text{指数成分股}$$

将所有于该日期除息的股息加和，通过除以指数除数，转换为股息点

$$\text{总股息点位} = \text{总股息市值之和} / \text{指数除数}$$

经红利抵免调整年度总回报指数。该指数系列每日积累总股息点位，并在每个财政年度结束后将其再投资于整个指数。再投资的日期为 6 月 30 日之后的首个交易日。总股息点位通过将总股息市值（减去报告股息市值）除以该股息除息日当天生效的指数而计算。

经红利抵免调整每日总回报指数。该指数并无独立积累总股息点位，而是在每个除息日收盘时将总股息投资金额再投资于整个指数。

货币及货币对冲指数

货币对冲指数旨在体现涉及对冲货币风险，而非指数成分股风险的全球指数投资策略的回报⁴。

采用货币对冲策略的投资者寻求消除货币波动的风险，并愿意牺牲潜在货币收益。通过出售外汇远期合约，全球投资者能够锁定当前远期汇率并管理他们的货币风险。远期合约的利润（亏损）被持有货币的亏损（利润）抵销，由此消除了货币敞口。

回报定义

标普道琼斯指数的标准货币对冲指数采用滚动一个月远期合约对期初余额进行对冲。对冲的金额按月调整。

回报定义如下：

$$\text{货币回报} = \left(\frac{\text{期末即期汇率}}{\text{期初即期汇率}} \right) - 1$$

$$\text{未对冲回报} = (1 + \text{本地总回报}) * (1 + \text{货币回报}) - 1$$

$$\text{未对冲本地总回报的货币回报} = (\text{货币回报}) * (1 + \text{本地总回报})$$

$$\text{远期回报} = \left(\frac{\text{期初一个月远期汇率}}{\text{期初即期汇率}} \right) - 1$$

$$\text{对冲回报} = \text{对冲比率} * (\text{远期回报} - \text{货币回报})$$

$$\text{对冲指数回报} = \text{本地总回报} + \text{未对冲本地总回报的货币回报} + \text{对冲回报}$$

$$\text{对冲指数水平} = \text{期初已对冲指数水平} * (1 + \text{已对冲指数回报})$$

为便于指数复制，标普道琼斯指数使用指数重新调整参考日期⁵确定所要出售的外汇远期合约的金额。在指数参考日期（每月月底之前的一个营业日）确定重新调整的远期金额和货币权重。由于远期金额和货币权重的确定在月底重新调整前一个营业日，因此在计算对冲回报时使用调整因子，以计入标普道琼斯指数货币对冲指数于该月最后一个营业日的表现。详情请参阅指数计算一节。

标普道琼斯指数还为需要更频繁货币对冲的客户提供了每日货币对冲指数。每日货币对冲指数与标准货币对冲指数不同，根据其相关指数的表现，每日调整于月底到期的远期合约金额。这进一步减少了由两个月度滚动期期间的指数波动造成的对冲不足或过度对冲所引发的货币风险。

用于计算标普道琼斯指数的货币对冲指数的公式详情如下。

对冲比率

对冲比率仅仅是投资组合已对冲货币敞口所占的比例。

⁴ 在提到货币风险时，我们仅指以不同于投资者本国货币的货币进行证券交易而产生的风险。该定义不包括汇率变化可能对相关证券的价格表现产生的风险。

⁵ 2015年3月1日之前，标普道琼斯指数货币对冲指数将月底用作指数参考和指数重新调整日期。

- **标准货币对冲指数。**在标准货币对冲指数中，我们仅希望消除组合的货币风险。因此，使用的对冲比率为 100%。
- **无对冲。**如果投资者预期指数投资组合的本地货币与本币相比具有上行潜力，或者不希望消除投资组合的货币风险，将使用未对冲指数。在这种情况下，对冲比率为 0，该指数仅成为投资者本币中计算的标准指数。作为许多标普道琼斯指数的标准指数，该等指数适用于各种主要货币。
与寻求消除货币风险并存在被动型敞口的 100% 货币对冲标准指数相反，过度对冲或对冲不足的投资组合力求根据投资组合经理对未来货币走势的看法，承担不同程度的主动货币风险。
- **过度对冲。**如果投资者预期本币与指数组合的本地货币相比具有重大上行潜力，可能选择将货币敞口加倍。在这种情况下，对冲比率将为 200%。
- **对冲不足。**如果投资者预期指数投资组合的本地货币与本币相比具有部分上行潜力，但希望消除部分货币风险，可能选择使用 50% 的对冲比率对冲一半货币敞口。

标普道琼斯指数将非 100% 对冲比率的指数作为定制指数计算。

计算货币对冲指数

使用前几页的回报定义，对冲指数回报可表示为：

$$\text{对冲指数回报} = \text{本地总回报} + \text{货币回报} * (1 + \text{本地总回报}) + \text{对冲回报}$$

重新排列得出：

$$\text{对冲指数回报} = (1 + \text{本地总回报}) * (1 + \text{货币回报}) - 1 + \text{对冲回报}$$

再使用前几页对冲比率为 1 (100%) 的回报定义，则表示为：

$$\text{对冲指数回报} = \text{未对冲指数回报} + \text{对冲回报}$$

$$\text{对冲指数回报} = \text{未对冲指数回报} + \text{远期回报} - \text{货币回报}$$

对投资组合进行 100% 的货币对冲时，投资者牺牲货币的收益（或亏损），以换取远期合约的收益（或亏损），这个等式这样解释更直观。

从上文等式来看，对冲指数的波幅取决于未对冲指数回报、远期回报、货币回报的波幅及其相互之间的相关系数。这些变量将决定对冲指数回报序列的波幅是否大于、等于或小于未对冲指数回报序列的波幅。

货币对冲结果

货币对冲指数策略相比未对冲策略的结果，视乎本地货币与投资者本币之间的汇率变动而异。

标普道琼斯指数的标准货币对冲流程使用对冲比率 1 (100%) 来消除货币敞口。

1. 货币对冲指数所提供的回报未必等于本地市场投资者可获得的指数回报。这是因为存在两个额外回报 — 本地总回报的货币回报和对冲回报。这两个变量之和通常不会等于零，因为远期合约每月滚动不会产生完美对冲。此外，两个重新调整期之间的本地总回报仍未对冲。然而，对冲能够确保这两个回报相当接近。
2. 货币对冲指数策略相比未对冲策略的结果，视乎本地货币与投资者本币之间的汇率变动而异。例如，1999 年欧元贬值导致未对冲标普 500 指数的欧洲投资者获得 40.0% 的回报，而对冲美元敞口的欧洲投资者获得 17.3% 的回报。相反，2003 年欧元升值导致未对冲标普 500 指数的欧洲投资者获得 5.1% 的回报，而对冲美元敞口的欧洲投资者获得 27.3% 的回报。

指数计算

每月回报系列（就每月货币对冲指数而言）

m	= 计算所使用的月份，以 0、1、2 等表示。
SPI_EH_m	= 第 m 月月底的标普道琼斯指数货币对冲指数水平
SPI_EH_{m-1}	= 上个月月底的标普道琼斯指数货币对冲指数水平
SPI_EH_{mr-1}	= 上个月指数参考日期结束时的标普道琼斯指数货币对冲指数水平。标普道琼斯指数的对冲指数标准指数参考日期为月底重新调整日期的前一个营业日。
SPI_MAF	= 每月指数调整因子，以计入标普道琼斯指数货币对冲指数在指数参考日期与月底重新调整日期之间的表现。按参考日期的标普道琼斯指数货币对冲指数水平与月底标普道琼斯指数货币对冲指数水平的比率计算。

$$SPI_MAF = \left(\frac{SPI_EH_{mr-1}}{SPI_EH_{m-1}} \right)$$

SPI_E_m	= 第 m 月月底的外币标普道琼斯指数指数水平
SPI_E_{m-1}	= 上个月月底的外币标普道琼斯指数指数水平
SPI_EL_{m-1}	= 上个月 $m-1$ 月底的本地货币标普道琼斯指数指数水平
HR_m	= 第 m 月的对冲回报(%)
S_m	= 第 m 月月底本地货币兑外币的即期汇率(FC/LC)
S_{mr}	= 第 m 月指数参考日期本地货币兑外币的即期汇率(FC/LC)
F_m	= 第 m 月月底本地货币兑外币的首个即月远期汇率(FC/LC)

就第 $m=1$ 月月底而言，

$$SPI_EH_1 = SPI_EH_0 * \left(\frac{SPI_E_1}{SPI_E_0} + HR_1 \right)$$

就第 m 月月底而言，

$$SPI_EH_m = SPI_EH_{m-1} * \left(\frac{SPI_E_m}{SPI_E_{m-1}} + HR_m \right)$$

每月货币对冲指数的对冲回报为：

$$HR_m = \left(\frac{F_{m-1}}{S_{mr-1}} - \frac{S_m}{S_{mr-1}} \right) * SPI_MAF$$

每日回报系列（就每月货币对冲指数和每日货币对冲指数而言）

每日回报系列通过在即期价格与远期价格间采用插值法进行计算。

就第 m 月而言，包含 $d=1、2、3……D$ 个整日。

Md 为第 m 月的第 d 日、 $m0$ 为第 $m-1$ 月的最后一个营业日以及 $mr0$ 为第 $m-1$ 月的指数参考日。

F_I_{md} = 第 m 月第 d 日的远期汇率插值

AF_{md} = 第 m 月第 d 日的每日对冲指数调整因子

$$F_I_{md} = S_{md} + \left(\frac{D-d}{D} \right) * (F_{md} - S_{md})$$

$$AF_{md} = \frac{SPI_EL_{md-1}}{SPI_EL_{m0}}$$

就第 m 月的第 d 日而言，

$$SPI_EH_{md} = SPI_EH_{m0} * \left(\frac{SPI_E_{md}}{SPI_E_{m0}} + HR_{md} \right)$$

每月货币对冲指数的对冲回报为：

$$HR_{md} = \left(\frac{F_{m0}}{S_{mr0}} - \frac{F_I_{md}}{S_{mr0}} \right) * SPI_MAF$$

每日货币对冲指数的对冲回报计算方法如下：

当第 d 日是第 m 月的首个营业日，

$$HR_{md} = AF_{md} * \left(\frac{F_{m0}}{S_{mr0}} - \frac{F_I_{md}}{S_{mr0}} \right)$$

当第 d 日并非第 m 月的首个营业日,

$$HR_{md} = AF_{md} * \left(\frac{F_{I_{md-1}}}{S_{mr0}} - \frac{F_{I_{md}}}{S_{mr0}} \right) + HR_{md-1}$$

动态对冲回报指数

动态对冲回报指数需根据上述每月指数系列至少按月进行重新调整,但同时需包含保证指数过度对冲或对冲不足不超过既定百分比临界值的机制。计量方式为对冲指数的当前值与对冲指数在上一个参考日期的值之间变动的百分比。如果月内越过该百分比临界值,则触发月内调整。月内调整触发时,对冲重设为对冲指数在越过临界值当天的值,于下一个营业日结束之后生效,使用月底到期的远期汇率当前内插值。因而动态对冲回报指数的公式为:

SPI_{EH_d}	= 第 d 日的标普道琼斯指数货币对冲指数水平
$SPI_{EH_{rb}}$	= 上个重新调整日期的标普道琼斯指数货币对冲指数水平
$SPI_{EH_{rf-}}$	= 前一个参考日标普道琼斯指数货币对冲指数水平。标普道琼斯指数对冲指数的标准指数参考日期为重新调整日期前一日。
SPI_{AF}	= 指数调整因子,以计入标普道琼斯指数货币对冲指数在指数参考日期与重新调整日期之间的表现。按参考日期的标普道琼斯指数货币对冲指数水平与重新调整日期标普道琼斯指数货币对冲指数水平的比率计算。
SPI_{E_d}	= 日期 d 的外币标普道琼斯指数水平
$SPI_{E_{rb}}$	= 上个重新调整日期的外币标普道琼斯指数水平
HR_d	= 上个重新调整日期之后第 d 日的对冲回报 (%)
S_d	= 日期 d 的本地货币兑外币的即期汇率(FC/LC)
S_{rf}	= 上个指数参考日期的本地货币兑外币的即期汇率(FC/LC)
F_d	= 第 d 日的本地货币兑外币的远期汇率(FC/LC)
F_{I_d}	= 第 d 日的内插远期汇率
$F_{I_{rb}}$	= 上个重新调整日期的内插远期汇率

计算是否触发月内重新调整的公式为:

$$If (abs((SPI_{EH_d} / SPI_{EH_{rf-}}) - 1)) > TH$$

其中:

TH = 指数的百分比临界值

则触发重新调整。

第 d 日的内插远期汇率为:

$$F_{I_d} = S_d + (F_d - S_d) * \left(\frac{Days(d, nrb)}{Days(d, exp)} \right)$$

其中，

$Days(d, nrb)$ = 日期 d 与下一个重新调整日期之间的日数

$Days(d, exp)$ = 日期 d 与所使用远期汇率的到期日之间的日数

只要适用，对即期及远期汇率均使用标准外汇市场结算惯例，以决定插值中使用的精确结算日期。

动态货币对冲指数的对冲回报为：

$$HR_d = \left(\frac{F_{Irb}}{S_{rf}} - \frac{F_{Id}}{S_{rf}} \right) * SPI_{AF}$$

就第 d 日的指数值而言，为：

$$SPI_{EH_d} = SPI_{EH_{rb}} * \left(\frac{SPI_{E_d}}{SPI_{E_{rb}}} + HR_d \right)$$

货币对冲超额回报指数

由于超额回报指数计算利用借入的资金投资，而货币风险可以投资所用货币借入资金对冲情况下的指数投资回报。在此情况下，指数于各对冲期的初值不会受货币回报影响，但该期间的损益金额将受货币回报影响。

当每一对冲期间的损益未作对冲时，回报按以下方式界定：

$$\text{经对冲超额回报} = \text{本币超额回报} + \text{未对冲本币超额回报的货币回报}$$

当每一对冲期间的损益被对冲时，回报按以下方式界定：

$$\text{经对冲超额回报} = \text{本币超额回报} + \text{未对冲本币超额回报的货币回报} + \text{对冲回报}$$

在有货币不可兑换的情况下，未对冲本币超额回报的货币回报是根据首个到期周远期合约的当前远期汇率计算，而非某些情况下采用的即期汇率。在此情况下，每日货币对冲超额回报指数的回报按以下方法计算（请注意，在有货币不可兑换的情况下，货币汇率乃按外币兑本地货币报价）：

$$\text{经对冲超额回报} = \text{本币超额回报} + \left(\text{本币超额回报} * \frac{F_week_{m0}^{NC}}{F_week_{md}^{NC}} \right) + \text{对冲回报}$$

每日货币对冲超额回报指数的对冲回报按以下方法计算：

当第 d 日是第 m 月的首个营业日，

$$HR_{md} = 0$$

当第 d 日并非第 m 月的首个营业日，

$$HR_{md} = AF_ER_{md} * \left(\frac{F_week_{m0}^{NC}}{F_I_{md-1}^{NC}} - \frac{F_week_{m0}^{NC}}{F_I_{md}^{NC}} \right) + HR_{md-1}$$

其中，

$F_week_{md}^{NC}$ = 第 m 月第 d 日的外币兑本地货币的首个到期周远期汇率(LC/FC)

$F_week_{m0}^{NC}$ = 上月(m-1)月底的外币兑本地货币的首个到期周远期汇率(LC/FC)

$F_I_{md}^{NC}$ = 第 m 月第 d 日的外币兑本地货币的内插远期汇率(LC/FC)

$$F_I_{md}^{NC} = S_{md}^{NC} + \left(\frac{D-d}{D} \right) * (F_{md}^{NC} - S_{md}^{NC})$$

S_{md}^{NC} = 第 m 月第 d 日的外币兑本地货币的即期汇率(LC/FC)

F_{md}^{NC} = 第 m 月第 d 日的外币兑本地货币的首个即月远期汇率(LC/FC)

D = 第 m 月的营业日数目

AF_ER_{md} = 第 m 月第 d 日的每日货币对冲超额回报指数调整因子

$$AF_ER_{md} = \frac{SPERI_EL_{md-1}}{SPERI_EL_{m0}} - 1$$

其中，

$SPERI_EL_{md}$ = 第 m 月第 d 日的本地货币标普道琼斯超额回报指数水平

$SPERI_EL_{m0}$ = 上月(m-1)月底的本地货币标普道琼斯超额回报指数水平

汇率联动货币调整指数

汇率联动货币调整指数反映相关指数从外国投资者角度将相关货币对回报结合相关指数回报而计算的总回报。这有别于单纯以外币呈列指数，它反映了以指数货币借入资金并投资于指数所代表的资产。

例如，假设一名美国投资者每日进行以下操作：

1. 在伦敦借入 100 英镑，以在美国银行的美元等值金额作抵押
2. 将 100 英镑按个股所占权重投资于英国指数成分股

投资者将产生相等于英国指数回报的盈亏，还会获得综合指数回报和盈 / 亏的货币对回报。投资者的本金不会赚取综合指数 / 货币回报，因为英国资产可出售以偿还英国贷款及平仓。

汇率联动货币调整指数可用以下公式表示：

$$SPI_QA(t+1) = SPI_QA(t) \times \left(\frac{SPI_E(t+1)}{SPI_E(t)} + \left(\frac{SPI_E(t+1)}{SPI_E(t-n)} - 1 \right) \times \left(\frac{S(t+1)}{S(t)} - 1 \right) \right)$$

其中，

$SPI_QA(t+1)$ = 于第(t+1)日的汇率联动货币调整指数水平

$SPI_QA(t)$ = 于第(t)日的汇率联动货币调整指数水平

$SPI_E(t+1)$ = 于第(t+1)日的相关指数水平

$SPI_E(t)$ = 于第(t)日的相关指数水平

$SPI_E(t-n)$ = 于第(t-n)日的相关指数水平，其中 n=(0 或 1)，与外国投资者与相关指数间的交易日差异相对应⁶

$S(t+1)$ = 于(t+1)日的货币对即期汇率

$S(t)$ = 于(t)日的货币对即期汇率

指数回报还可用以下公式表示：

$$\text{汇率联动货币调整指数回报} = \text{指数回报} + (\text{指数回报}) \times (\text{货币回报})$$

负 / 零指数水平。有关负指数或零指数水平可能性的更多详情，请参见负 / 零指数水平部分。

⁶ 例如，对于处于亚太时区而采用此策略购买美国资产的外国投资者而言，选择 n=1 来说明该投资者与指数间的交易日差异。

本币回报指数计算

背景

本币回报(DCR)计算用于计算的指数回报而不计入任何汇率变动。DCR 计算或会作为归因的方式，用于计算成分并非全以同一货币交易的指数。通过对比流通市值加权指数与 DCR 计算的同一指数的表现，我们能得出因汇率变动而产生的表现。

在 DCR 中，从各证券本地价格的加权百分比变化计算指数各期间的百分比变化，然后从百分比变化构建指数水平。相比之下，在基于除数的指数中流程相反：指数水平按总市值除以除数计算，各期间的百分比变化从指数水平计算。两种方法的标准化都需要初始基期或除数值。就所有成分均以同一货币交易的指数而言，两种方法得出的结果相同。

在 DCR 计算中，我们计算各证券价格的百分比变化，按期间开始时指数中的证券权重对百分比变化加权，然后将加权的 price 变化合并，计算该时期的指数价格变化。然后，将指数中的变化应用于前一个期间的指数水平，确定当期指数水平。

DCR 和除数计算方法的对等性

两种方法（基于 DCR 和除数的方法）的对等性可通过两种方式来理解。首先，除了指数的初始基准值外，可通过一个期间至下个期间的指数水平或百分比变化来界定。如果我们可按指数水平的时间序列（100、101.2、103、105.....）界定指数，就可得出各期间的变化（1.2%、1.78%、1.94%.....）。根据这些变化并假设指数基准值为 100，我们就能计算指数水平。除了基数，两个序列是对等的。DCR 计算变化；除数法计算水平。

可用数学方法表示：

除数计算方法按以下方式界定指数：

$$\frac{\sum_i \text{价格}_{i,t} * \text{股份}_i}{\text{除数}}$$

由于初始除数按指数的基准值和日期界定，我们可将其替换成指数市值在时间 $t=0$ 时的值。

$$\frac{\sum_i \text{价格}_{i,t} * \text{股份}_i}{\sum_i \text{价格}_{i,0} * \text{股份}_i}$$

现在我们可将分子求和中的项乘以和除以时间 $t=0$ 时的价格，而不改变其数值。

$$\frac{\frac{\text{价格}_t}{\sum_i \text{价格}_0 * \text{价格}_0, \text{股份}_i}}{\sum \text{价格}_{i,0} * \text{股份}_i}$$

观察指数个股分子中的项（即，没有加总，因为仅有一只股票）并重新排列，可得出：

$$\left(\frac{\text{价格}_{i,t}}{\text{价格}_{i,0}} \right) * \frac{\text{价格}_{i,0} * \text{股份}_i}{\sum \text{价格}_{i,0} * \text{股份}_i} \quad (1)$$

这相当于各股票的相对价格表现乘以其在该指数中的权重。应用于所有成分股时，结果是指数的价格表现。

DCR 方法对指数中的所有股票应用等式(1)的加总来计算指数的每日价格表现。一旦计算出每日指数表现，则可从前一天的指数水平更新指数水平。

DCR 计算

$$\text{指数}_t = (\text{指数}_{t-1}) * \sum_i \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} * \text{权重}_{i,t-1}$$

其中：

$$\begin{aligned} \text{指数}_t &= \text{第 } t \text{ 日的指数水平} \\ P_t &= \text{第 } t \text{ 日收盘时的证券价格} \\ \text{权重}_t &= \text{第 } t \text{ 日收盘时指数中的证券权重} \end{aligned}$$

及

$$\text{权重}_{i,t-1} = \frac{P_{i,t-1} * S_{i,t-1} * FX_{i,t-1}}{\sum_i P_{i,t-1} * S_{i,t-1} * FX_{i,t-1}}$$

其中：

$$\begin{aligned} S_{i,t-1} &= \text{股票 } i \text{ 的股份} \\ FX_{i,t-1} &= \text{股票 } i \text{ 的货币兑换汇率} \end{aligned}$$

必要调整

股份数目($S_{i,t-1}$)乘以可投资权重因子(IWF)计入流量调整，并在必要时乘以其他权重因子(AWF)计入指数权重调整。此外，因二次发行、股份回购或任何其他企业行为而对股份作出调整时，如果经调整的股份数目于第 t 日生效，则该调整必须计入 $S_{i,t-1}$ 。如果因企业行动作出的价格调整于第 t 日生效，则该调整应在 $P_{i,t-1}$ 中体现。

风险控制指数

标普道琼斯的风险控制指数旨在追踪将动态敞口运用于相关指数，并控制波幅水平的策略回报。

该指数采用一个杠杆因子，而该因子根据已实现的历史波幅而变。如果已实现波幅超出目标波幅水平，则杠杆因子小于一；如果已实现波幅低于目标水平，则杠杆因子可能大于一（假设指数允许杠杆因子大于一）。某个风险控制指数可设定一个不可逾越的杠杆因子最大值。概不保证指数将实现其既定目标。

指数回报由两部分组成：(1)相关指数持仓的回报，及(2)利息成本或收益，取决于持仓是否使用杠杆或降低杠杆。

杠杆因子大于一代表持仓使用杠杆，等于一代表未使用杠杆，小于一代表降低杠杆。杠杆因子可能按设定的时间表，定期改变，或者可在波幅超出或低于预定波幅临界值时改变。

就股票指数而言，杠杆因子在占相关指数总权重 15% 或以上的股票因交易所节假日暂停交易的任何指数计算日结束时不会改变。在相关指数重新调整时，采用各股票当时的权重，确定该等日期的前瞻性日程表，并发布在标普道琼斯指数的网站(www.spdji.com)上。

风险控制指数的计算公式如下：

$$\text{风险控制回报}_i = K_{rb} * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{rb}} - 1 \right) + (1 - K_{rb}) * \left[\prod_{i=rb+1}^t (1 + \text{利率}_i - 1 * D_{i-1,i} / 360) - 1 \right] \quad (1)$$

于时间 t 的风险控制指数价值的计算方法为：

$$\text{风险控制指数价值}_i = (\text{风险控制指数价值}_{rb}) * (1 + \text{风险控制指数回报}_i) \quad (2)$$

将等式(1)代入(2)中，然后扩展得出：

$$\text{风险控制指数价值}_i =$$

$$\text{风险控制指数价值}_{rb} * \left[1 + \left[K_{rb} * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{rb}} - 1 \right) + (1 - K_{rb}) * \left[\prod_{i=rb+1}^t (1 + \text{利率}_i - 1 * D_{i-1,i} / 360) - 1 \right] \right] \right] \quad (3)$$

超额回报版风险控制指数的计算公式如下：

风险控制超额回报指数价值_t =

风险控制超额回报指数价值_{rb} *

$$\left[1 + \left[K_{rb} * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-1}} - 1 \right) - K_{rb} * \left[\prod_{i=rb+1}^t \left(1 + \text{利率}_{t-1} * \frac{D_{i-1,i}}{360} \right) - 1 \right] \right] \right]$$

其中：

相关指数_t = 相关指数于第 *t* 日的水平

相关指数_{rb} = 相关指数于前一个重新调整日期的水平

rb = 最近指数重新调整日期

K_{rb} = 于上个重新调整日期设定的杠杆因子，计算如下：

最小(*K* 最大值, 目标波幅 / 已实现波幅_{rb-d})

K 最大值 = 指数所允许的杠杆因子最大值

d = 观察波幅的日期与重新调整日期间隔的天数。例如，如果 *d*=2，将采用相关指数截至重新调整日期前两日收盘时的历史波幅计算杠杆因子 *K_{rb}*

目标波幅 = 该指数设定的目标波幅水平

已实现波幅_{rb-d} = 相关指数截至前一个重新调整日期 *rb* 前 *d* 个交易日结束时的历史已实现波幅，其中交易日被界定为计算相关指数的日期

利率_{*i-1*} = 该指数设定的利率⁸

就采用三个月利率复制滚动投资的指数而言，上述公式变更为：

风险控制指数价值_t =

$$\text{风险控制指数价值}_{rb} * \left[1 + \left[K_{rb} * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{rb}} - 1 \right) + (1 - K_{rb}) * \left[\prod_{i=rb+1}^t (1 + \text{利率}_i - 1) \right] \right] \right]$$

其中：

$$\text{利率}_{i-1} = (D_{i-1,i} * IR3M_{i-1} / (D_{i-1,t} * IR3M_{i-1} - (IR3M_{i-1} - IR3M_{i-2} - D_{i-1,t} * (IR3M_{i-1} - IR2M_{i-1}) * (\frac{1}{30})) * 90)) / 360$$

其中：

D_{i-1,t} = 第 *i-1* 日与第 *t* 日间隔的整日数

IR3M_{i-1} = 第 *i-1* 日的三个月利率

⁷ 各风险控制指数的成立日期视为该指数的首个重新调整日期。

⁸ 利率可为隔夜利率，例如美国 LIBOR 或欧洲 EONIA，或者按三个月利率滚动投资的每日估值，或为零。根据美国的银行惯例以一年 360 天计算利息。

$IR2M_{i-1}$ = 第 $i-1$ 日的两个月利率⁹

就每日重新调整的指数而言，杠杆因子在占相关指数总权重 15% 或以上的股票因交易所节假日暂停交易的任何指数计算日结束时不会重新计算。如果 rb 为节假日，则 K_{rb} 的计算如下：

$$K_{rb} = K_{rb-1} \left(\frac{\text{相关指数 } rb}{\text{相关指数 } rb-1} \right) \left(\frac{\text{风险控制指数价值 } rb}{\text{风险控制指数价值 } rb-1} \right)$$

这显示了不允许在 rb 调整持仓的情况下，当日所产生的影响。杠杆因子仅为反映该日的市场走势而调整。

就定期重新调整的风险控制指数而言， K_{rb} 在每次重新调整时计算，并在下次重新调整之前保持不变。

对于大规模的持仓变动，部分投资者希望在间隔周期超过一日的期间内重新调整风险控制指数。通过引入杠杆因子障碍 K_b ，将该特点纳入风险控制框架。期内重新调整仅可在于时间 t 的股票杠杆因子 K_t 的绝对变化大于自最近一次重新调整日期价值的障碍 K_b 时进行。

股票杠杆因子 K_t 计算方法为：

$$K_t = \text{最小}(K \text{ 最大值}, \text{目标波幅} / \text{已实现波幅}_{t-d})$$

如果该指数未提供障碍系数，则不允许进行期内重新调整。

动态重新调整风险控制指数

该指数每天计算理论杠杆因子。如果理论杠杆因子与上一个重新调整日期的杠杆因子之差小于最小每日配置变动，则该指数将不予重新调整。

理论杠杆因子按照以下方式确定：

thK_t = 第 t 天的理论杠杆因子，每天按以下方式计算：

$$thK_t = \text{最小值} \left(\text{最大值 } K, \frac{\text{目标波幅}}{\text{已实现波幅}_{t-d}} \right)$$

其中

d = 与重新调整日期的间隔，即观察到波幅与计算理论杠杆因子日期之间的天数（例如，如果 $d=2$ ，则将使用相关指数截至计算理论杠杆因子日期之前两天的历史波幅来计算杠杆因子 thK_t ）

交易决策是基于理论杠杆因子与上一个重新调整日期的杠杆因子之差：

如果 $|thK_t - K_{t-1}| > \theta$,

⁹ 自 2018 年 3 月 12 日起，基于欧洲的风险控制指数为一个月利率，而非两个月利率。因此，该等指数利率的说明如下： $IR2M_{i-1}$ = 第 $i-1$ 日的一个月利率。

则

t 是重新调整日期, 及

$$K_t = thK_t$$

否则

t 不是重新调整日期

$$K_t = K_{t-1}$$

其中:

θ = 最小每日配置变动

K_t = 第 t 日的实际杠杆因子

动态重新调整可以与每月重新调整结合使用。在这种情况下, 除了因超过最小每日配置变动而触发的月内重新调整外, 风险控制指数在当月最后一个工作日结束后也会进行重新调整。

最高股票权重变动

对于每日重新调整或动态重新调整风险控制指数, 有些投资者喜欢掌控头寸的过大变动。我们通过引入最大每日配置变动 θ , 将此功能纳入风险控制框架。

理论杠杆因子与动态重新调整风险控制指数的确定方式相同。交易决策是基于理论杠杆因子与上一个重新调整日期的杠杆因子之差:

如果 $|thK_t - K_{t-1}| > \theta$,

则:

t 是重新调整日期, 及

$$K_t = \begin{cases} \text{最小值}(K_{t-1} + \bar{\theta}, thK_t), & \text{如果 } thK_t - K_{t-1} > 0 \\ \text{最大值}(K_{t-1} - \bar{\theta}, thK_t), & \text{如果 } thK_t - K_{t-1} \leq 0 \end{cases}$$

否则

t 不是重新调整日期

$$K_t = K_{t-1}$$

其中:

θ = 最小每日配置变动（动态重新调整风险控制指数的 $\theta > 0$ ，每日重新调整风险控制指数的 $\theta = 0$ ）

$\bar{\theta}$ = 最大每日配置变动

K_t = 第 t 日的实际杠杆因子

动态重新调整可以与每月重新调整结合使用。在这种情况下，除了因超过最小每日配置变动而触发的月内重新调整外，风险控制指数在当月最后一个工作日结束后也会进行重新调整。

超额回报指数

标普道琼斯指数的超额回报指数旨在追踪相关指数中的无资金支持投资。换言之，超额回报指数计算在使用借贷资金投资时的指数投资回报。因此，超额回报指数的收益等于相关指数的回报减去相关借贷成本。标普道琼斯为大多数指数计算超额回报，以度量无资金支持的头寸收益。

超额回报指数的计算公式如下：

$$\text{超额回报} = \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-1}} - 1 \right) - \left(\frac{\text{借贷利率}}{360} \right) * D_{t,t-1} \quad (4)$$

于时间 t 的超额回报指数计算方法为：

$$\text{超额回报指数价值}_t = (\text{超额回报指数价值}_{t-1}) * (1 + \text{超额回报}) \quad (5)$$

将(4)代入(5)，扩展(5)的右侧，得出：

$$\text{超额回报指数价值}_t = \text{超额回报指数价值}_{t-1} * \left[1 + \left[\left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-1}} - 1 \right) - \left[\frac{\text{借贷利率}}{360} \right] * D_{t,t-1} \right] \right]$$

其中：

借贷利率 = 投资资金借贷利率，因各超额回报指数而异¹⁰

$D_{t,t-1}$ = 第 t 日和第 $t-1$ 日间隔的整日数

¹⁰ 通常为隔夜利率，例如美国隔夜 LIBOR 或欧洲 EONIA。但在某些情况下，也可能使用其他利率。根据美国的银行惯例以一年 360 天计算利息。

指数加权波幅

已实现波幅按两个指数加权移动平均数中的最大值（一个测量短期波幅，一个测量长期波幅）计算。

已实现波幅_t = 最大(已实现波幅_{S,t}, 已实现波幅_{L,t})

其中：

$S_{,t}$ = 于时间 t 的短期波幅数值，计算方法为： (6)

$$\begin{aligned} \text{已实现波幅}_{S,t} &= \sqrt{\frac{252}{n}} * \text{方差}_{S,t} \\ \text{如果 } t > T_0 & \\ \text{方差}_{S,t} &= \lambda_S * \text{方差}_{S,t-1} + (1-\lambda_S) * \left[\ln\left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-n}}\right) \right]^2 \\ \text{如果 } t = T_0 & \\ \text{方差}_{S,T_0} &= \sum_{i=m+1}^{T_0} \frac{\alpha_{S,i,m}}{\text{加权因子}} * \left[\ln\left(\frac{\text{相关指数}_i}{\text{相关指数}_{i-n}}\right) \right]^2 \end{aligned}$$

$L_{,t}$ = 于时间 t 的长期波幅数值，计算方法为： (7)

$$\begin{aligned} \text{已实现波幅}_{L,t} &= \sqrt{\frac{252}{n}} * \text{方差}_{L,t} \\ \text{如果 } t > T_0 & \\ \text{方差}_{L,t} &= \lambda_L * \text{方差}_{L,t-1} + (1-\lambda_L) * \left[\ln\left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-n}}\right) \right]^2 \\ \text{如果 } t = T_0 & \\ \text{方差}_{L,T_0} &= \sum_{i=m+1}^{T_0} \frac{\alpha_{L,i,m}}{\text{加权因子}_L} * \left[\ln\left(\frac{\text{相关指数}_i}{\text{相关指数}_{i-n}}\right) \right]^2 \end{aligned}$$

其中：

- T_0 = 指定风险控制指数的开始日期
- n = 为确定波幅而使用的回报计算中固有的天数¹¹
- m = T_0 之前第 N 个交易日
- N = 为计算截至指数开始日期初始方差而观察的交易天数
- λ_S = 指数加权所使用的短期衰变因子¹²。
- λ_L = 指数加权所使用的长期衰变因子¹⁰。
- $\alpha_{S,m,i}$ = 短期波幅计算中第 t 日的权重，根据以下公式计算：

$$\alpha_{S,t} = (1 - \lambda_S) * \lambda_S^{N+m-i}$$

¹¹ 如果 $n=1$ ，则使用每日回报，而如果 $n=2$ ，则使用两日回报，以此类推。

¹² 衰变因子是大于零和小于于一的数字，在计算历史方差时确定每日回报的权重。

加权因子 $s = \sum_{i=m+1}^{T_0} \alpha_{S,i}, m$

$\alpha_{L,m,i}$ = 长期波幅计算中第 t 日的权重，根据以下公式计算：

$$\alpha_{L,t} = (1 - \lambda_L) * \lambda_L^{N+m-i}$$

加权因子 $L = \sum_{i=m+1}^{T_0} \alpha_{L,i}, m$

利率、最大杠杆、目标波幅和 λ 衰变因子参照各指数界定，在整个指数有效期内通常保持不变。杠杆头寸根据已实现波幅的变化在每次重新调整时发生变化。基于目标波幅与已实现波幅的比率计算杠杆因子与在指数中应用该杠杆因子之间有两天的间隔。

上述公式可选择适当参数用于较简单的模式。例如，如将短期和长期衰变因子 λ_S 和 λ_L 设定为相同值（例如 5%），则无须分开考虑短期和长期波幅。

基于当前配置的指数加权波幅

指数的计算方法与前文的指数加权波幅部分相同，不同的是，已实现波幅基于相关指数内部的当前配置和这些成分股的历史回报、使用假设相关指数水平得出的回报计算而得，而不是相关指数的历史水平。

相关指数 t = 第 t 日假设相关指数水平，计算如下

$$\text{相关指数}_t = \text{相关指数}_{t-1} * \left(1 + \sum_{i=1}^K w_i * r_{i,t} \right)$$

其中：

K = 当前相关指数于第 t 日的成分股数量

$r_{i,t}$ = 相关指数中第 i 只成分股于第 t 日的回报

w_i = 当前相关指数中第 i 只成分股的权重

简单加权波幅

已实现波幅按两个简单加权移动平均数中的最大值(一个测量短期波幅，一个测量长期波幅)计算。

已实现波幅 t = 最大(已实现波幅 s,t ，已实现波幅 L,t)

其中：

S,t = 于时间 t 的短期波幅数值，计算方法为：

$$\begin{aligned} \text{已实现波幅}_{s,t} &= \sqrt{\frac{252}{n}} * \text{方差}_{S,t} \\ \text{方差}_{s,t} &= 1/N_S * \sum_{i=t-N_S+1}^t \ln\left(\frac{\text{相关指数}_i}{\text{相关指数}_{i-n}}\right)^2 \end{aligned}$$

L_t = 于时间 t 的长期波幅数值，计算方法为：

$$\begin{aligned} \text{已实现波幅}_{L,t} &= \sqrt{\frac{252}{n}} * \text{方差}_{L,t} \\ \text{方差}_{L,t} &= 1/N_L * \sum_{i=t-N_L+1}^t \ln\left(\frac{\text{相关指数}_i}{\text{相关指数}_{i-n}}\right)^2 \end{aligned}$$

其中：

n = 为确定波幅而使用的回报计算中固有的天数¹³

N_S = 计算短期波幅数值方差时观察到的交易日天数

N_L = 计算长期波幅数值方差时观察到的交易日天数

相关指数 _{t} 定义请参阅“指数加权平均波幅”一节。

基于期货的风险控制指数

当相关指数基于期货合约编制时，大多数风险控制方法遵循以上风险控制指数的详细说明。但仍有一些差别，详情见下文，尤其是因其涉及指数的现金部分。

就该类指数而言，其包含的杠杆因子会根据已实现历史波幅发生变化。如果已实现波幅超出目标波幅水平，则杠杆因子小于一；如果已实现波幅低于目标水平，则杠杆因子可能大于一。某个风险控制指数可制定一个无法逾越的杠杆因子最大值。

就股票风险控制指数而言，回报由两部分组成：(1)相关标普道琼斯指数的持仓回报，及(2)利息成本或收益，取决于持仓是否使用杠杆或降低杠杆。就基于期货的风险控制指数而言，并无通过借款或贷款来实现相关指数的投资目标。因此，指数的现金部分不存在。

再者，杠杆因子大于一代表持仓使用杠杆，等于一代表未使用杠杆，小于一代表降低杠杆。杠杆因子会因应已实现历史波幅的变化，或者在预期波幅超出或低于预定波幅临界值（如果已制定该等临界值）时定期改变。

计算风险控制超额回报指数的公式大体遵循从等式(1)开始详述的内容。然而，由于该等指数并无资金拆借（与之相反的是股票超额回报指数，在此情况下，假设借用初始投资资金，以超额现金进行投资），故剔除计算中所使用的利率：

$$\text{风险控制超额回报指数回报}_t = K_{rb} * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-n}} - 1 \right) \quad (8)$$

¹³ 如果 $n = 1$ ，则使用每日回报，而如果 $n = 2$ ，则使用两日回报，以此类推。

则于时间 t 的风险控制超额回报指数价值的计算方法为:

$$\text{风险控制超额回报指数价值}_i = (\text{风险控制超额回报指数价值}_{rb}) * (1 + \text{风险控制超额回报指数回报}_i)$$

风险控制总回报指数（包括就国库债券赚取的利息）的计算公式如下:

$$\begin{aligned} &\text{风险控制总回报指数回报}_i = \\ &K_{rb} * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{rb}} - 1 \right) + \left[\prod_{i=rb+1}^t (1 + \text{利率}_i - 1 * Di - 1, i/360) - 1 \right] \end{aligned} \quad (9)$$

则于时间 t 的风险控制总回报指数价值的计算方法为:

$$\begin{aligned} &\text{风险控制总回报指数价值}_i = \\ &(\text{风险控制总回报指数价值}_{rb}) * (1 + \text{风险控制总回报指数回报}_i) \end{aligned} \quad (10)$$

将等式(9)代入(10)中, 然后扩展得出:

$$\begin{aligned} &\text{风险控制总回报指数价值}_i = \\ &\text{风险控制指数价值}_{rb} * \\ &\left[1 + \left[K_{rb} * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{rb}} - 1 \right) + \left[\prod_{i=rb+1}^t (1 + \text{利率}_i - 1 * Di - 1, i/360) - 1 \right] \right] \right] \end{aligned} \quad (11)$$

其中等式(8)至(11)中的所有变量与(1)至(3)中界定的变量相同, 以下各项除外:

$$\text{利率}_{i-1} = \text{该指数设定的利率}^{14}$$

基于期货的风险控制指数的指数加权波幅

有关指数加权波幅的信息, 请参阅本文件“风险控制 2.0 指数”一节。然而, 就基于期货的风险控制指数而言, 基于目标波幅与已实现波幅的比率计算杠杆因子与指数应用该杠杆因子之间有三(3)天的间隔。

动态波幅风险控制指数

在动态波幅风险控制指数中, 波幅目标并未作为该指数的定义加以设定, 而是根据所计算的预定天数的 VIX 移动平均数 (例如, 30 天移动平均数) 按不同水平设定。

基于方差的风险控制指数

在基于方差的风险控制指数中, 会设定方差的目标水平, 而非目标波幅水平。这允许根据市场中的波幅或方差变化进行快速的加减杠杆。就该等指数而言:

$$K_{rb} = \text{最小}(K \text{ 最大值}, \text{目标方差/已实现方差}_{rb-d})$$

其中方差按上文定义。

所有其他指数的计算仍然相同。

¹⁴ 根据标普 GSCI 方法, 该等指数的利率为 91 天期美国国库债券利率。根据美国的银行惯例以一年 360 天计算利息。

风险控制 2.0 指数

标普道琼斯指数风险控制 2.0 指数属于风险控制指数，采用高流通债券指数取代标准风险控制策略中的投资现金部分。

指数组合由两类资产组成，即风险资产 A（权重 W ）的指数，以及相应债券指数 B（权重 $(1-W)$ ）。权重 W 介于 0 与 100% 之间。该策略不允许卖空或使用杠杆。

成分股加权

向相关指数分配权重的公式按以下公式决定：

$$W^2 * \sigma_A^2 + (1-W)^2 * \sigma_B^2 + 2 * W * (1-W) * \rho * \sigma_A * \sigma_B = \sigma_{\text{目标}}^2 \quad (1)$$

其中：

$$\begin{aligned} W &= \text{风险资产 A 的权重} \quad \sigma_A = \text{风险资产 A 的波幅} \\ \sigma_B &= \text{债券指数 B 的波幅} \\ \rho &= \text{指数 A 和 B 的相关性} \\ \sigma_{\text{Target}} &= \text{目标波幅} \end{aligned}$$

计算波幅和相关性时遵循前一节标准风险控制策略概述的相同程序和惯例。

上述二次方程式对于指数 A 获分配的权重有两个解：

$$\begin{aligned} W_1 &= (-b + \sqrt{b^2 - 4a * c}) / 2a \\ W_2 &= (-b - \sqrt{b^2 - 4a * c}) / 2a \end{aligned} \quad (2)$$

其中：

$$a = \sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2 * \rho * \sigma_A * \sigma_B;$$

$$b = 2\rho\sigma_A\sigma_B - 2\sigma_B^2$$

$$c = \sigma_B^2 - \sigma_{\text{目标}}^2$$

权重 W 解的回复机制：

1. 如果上文等式(2)中的解未在 0 至 100% 之间，则策略回复为标准风险控制，杠杆最高为 100%。
2. 如果等式(2)的两个解均为大于 0 的有效权重，则两者中的较大者（ $W1, W2$ 最大值）将为风险资产 A 的权重，杠杆上限水平由指数风险控制参数界定。

相关资产的最终权重可使用以下步骤进行确定：

第 1 步：确定短期参数下的权重

- a) 使用“风险控制指数”一节等式(6)所述的相同公式，利用短期指数参数确定资产 A 和 B 的短期方差，采用资产 A 和 B 的回报确定资产 A 和 B 的短期方差。
- b) 使用“风险控制指数”一节等式(6)所述的计算短期协方差的类似公式，确定资产 A 和 B 的短期协方差，但将股票回报的平方替换为风险资产 A 和 B 回报的乘积。
- c) 按“风险控制指数”一节等式(6)所述的相同方式，从风险资产 A 和 B 的方差数值，确定其各自的短期波幅数值。
- d) 从短期协方差和短期波幅数值确定 A 和 B 的短期相关性。
- e) 使用上述等式(1)和(2)，确定 A 和 B 的潜在权重水平。

第 2 步：确定长期参数下的权重

使用“风险控制指数”一节等式(7)所述的长期参数重复上文第 1 步中的(a)至(e)。

第 3 步：确定最终权重 W。

风险资产 A 所设定的权重相当于第 1 步和第 2 步中确定的 A 的权重较低者。

风险控制 2.0 指数的超额回报计算方法如下：

$$\text{风险控制 2.0 超额回报}_i = W * \text{指数}_A \text{ 超额回报} + (1-W) * \text{指数}_B \text{ 超额回报}$$

及风险控制 2.0 指数价值为：

$$\text{风险控制 2.0 指数价值}_i = \text{风险控制 2.0 指数价值}_{i-1} * (1 + \text{风险控制 2.0 超额回报}_i)$$

其中

$$\text{风险控制 2.0 指数价值}_{i-1} = \text{指数在上次重新调整时的价值}$$

在总回报为相关指数总回报的加权数额的情况下，风险控制 2.0 总回报指数按相似方式计算。

风险控制 2.0 是上一节详述的标准风险控制的延伸。风险控制 2.0 使用的参数完全遵循在标准风险控制方法中的计算方式。

最小方差的风险控制 2.0

在最小方差的风险控制 2.0 指数中，当二次方程(1)中的 W_A 和 W_B 没有实解时，应急机制不会求解为标准的风险控制。

$$W_A^2 * \sigma_A^2 + W_B^2 * \sigma_B^2 + 2 * W_A * W_B * \rho * \sigma_A * \sigma_B = \sigma_{Target}^2 \quad (1)$$

其中，

$$W_A + W_B = 1 \quad (2)$$

相反，该策略找到方差最小的投资组合，然后重新调整风险资产 A 和风险资产 B 的权重，以达到目标波幅。剩余权重依次配置至现金，使总资产权重之和为 100%。

如果对标准差 σ_A 的给定资产权重 x 使用(1)和(2)，投资组合方差被定义为 x 的如下函数：

$$f(x) = x * \sigma_A^2 + (1 - x) * \sigma_B^2 + 2 * x * (1 - x) * \rho * \sigma_A * \sigma_B \quad (3)$$

计算(3)的一阶导数将得出：

$$\frac{df}{dx} = 2 * x * (\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2 * \rho * \sigma_A * \sigma_B) + 2 * \rho * \sigma_A * \sigma_B - 2 * \sigma_B^2$$

将一阶导数等于零，结果为：

$$x^* = \frac{\sigma_B^2 - \rho * \sigma_A * \sigma_B}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2 * \rho * \sigma_A * \sigma_B}$$

再次推导，二阶导数始终为正，因此资产权重 x^* 为局部最小值。

$$\frac{d^2f}{dx^2} = 2 * (\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2 * \rho * \sigma_A * \sigma_B) \geq 2 * (\sigma_A - \sigma_B)^2 \geq 0$$

此外，鉴于函数(3)在[0,1]上凸， x^* 也是全局最小值。因此，两个风险资产 A 和 B 的最小方差投资组合的资产权重为：

$$W_A^{Min} = \frac{\sigma_B^2 - \rho * \sigma_A * \sigma_B}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2 * \rho * \sigma_A * \sigma_B} \quad (4)$$

$$W_B^{Min} = 1 - W_A^{Min} \quad (5)$$

然而，鉴于方程(1)没有实解，使用权重(4)和(5)的投资组合波幅 $\sigma_{Minimum}$ 大于目标波动率。因此，(4)和(5)必须重新调整标量 θ ，以达到目标波幅，如下所示：

$$\theta = \frac{\sigma_{Target}}{\sigma_{Minimum}} \quad (6)$$

则投资组合资产权重为：

$$W_A = \theta * W_A^{Min}$$

$$W_B = \theta * W_B^{Min}$$

给定 $\theta < 1$ ，剩余的投资组合权重分配至现金，实现 100%的配置：

$$W_C = 1 - W_A - W_B$$

期货杠杆股票风险控制指数

标普道琼斯指数的期货杠杆股票风险控制指数计算一个策略的表现，该策略将相关指数的常数表示与相应期货超额回报指数的动态加权一并对照，从而达致目标的特定波幅。当相关指数波幅跌至低于目标水平时，于风险控制指数中加入期货以增加市场敞口，反之亦然。

该指数包括杠杆因子，杠杆因子代表股票和期货仓位引起的相关指数目标敞口。由於股票仓位固定以 100% 表示，故因而产生的期货指数动态加权等于杠杆因子减去 100%。

指数回报由两个部分组成：(1)相关指数回报及(2)相应期货超额回报指数的动态多头或空头头寸回报，取决于该指数在尝试达致目标波幅时是否使用杠杆或去杠杆化。

期货杠杆股票风险控制指数回报的计算公式如下：

$$\text{Equity with Futures Leverage Risk Control Index Return}_t = \left(\frac{\text{UnderlyingIndex}_t}{\text{UnderlyingIndex}_{rb}} - 1 \right) + (K_{rb} - 100\%) * \left(\frac{\text{FuturesERIndex}_t}{\text{FuturesERIndex}_{rb}} - 1 \right)$$

其中：

FuturesERIndex_t = 期货超额回报指数于第 t 日的水平

$\text{FuturesERIndex}_{rb}$ = 期货超额回报指数于重新调整日期的水平

杠杆因子 K_{rb} 根据相关指数于 20 个交易日已实现的历史波幅变动。有关计算历史波幅的详情，请参阅“风险控制指数”一节计算短期、简单加权已实现波幅的公式。

所有其他参数载于本文件标准“风险控制指数”一节。

加权回报指数

标普道琼斯指数加权回报指数运用一系列具体的加权规则，将两个或多个相关指数的回报相结合构建独特的全新指数回报系列。运用加权回报计算方法的指数也可称作“多个指数的指数”。加权回报指数可能会包含现金成分，一个成分作为指数的相关指数。标普道琼斯指数为加权回报指数提供每日和定期重新调整方法。

基于各个指数编制方法中的规范，将使用以下公式之一计算加权回报指数：

每日重新调整：

$$Index_t = Index_{t-1} \times \left(1 + \sum_{i=1}^N \left(weight_{i,t} \times \left(\frac{ComponentIndex_{i,t}}{ComponentIndex_{i,t-1}} - 1 \right) \right) \right) + CashWeight_t \times InterestReturn_t$$

定期重新调整，累计利息：

$$Index_t = Index_r \times \left(1 + \sum_{i=1}^N \left(weight_{i,r} \times \left(\frac{ComponentIndex_{i,t}}{ComponentIndex_{i,r}} - 1 \right) \right) \right) + CashWeight_r \times \left(\prod_{d=r+1}^t (1 + InterestReturn_d) - 1 \right)$$

利息回报方案：

$$InterestReturn_t = \begin{cases} \frac{InterestRate_{t-1}}{AccountingDays} \times ACT(t, t-1), & \text{for simple daily accrual} \\ \left(1 + \frac{InterestRate_{t-1}}{AccountingDays} \right)^{ACT(t,t-1)} - 1, & \text{for accrual compounding over an index noncalc day} \\ \left(\frac{1}{\left(1 - \frac{91}{AccountingDays} \times TBill_{t-1} \right)} \right)^{\frac{ACT(t,t-1)}{91}} - 1, & \text{for 3 month TBill accrual} \end{cases}$$

其中：

- $Index_t$ = 第 t 天顶级指数的数值
- $Index_r$ = 上一个重新调整日 r ¹⁵ 顶级指数的数值
- $weight_{i,t}$ = 第 t 天成分指数 i 的权重
- $weight_{i,r}$ = 上一个重新调整日 r 成分指数 i 的权重
- $ComponentIndex_{i,t}$ = 第 t 天成分指数 i 的数值
- $ComponentIndex_{i,r}$ = 上一个重新调整日 r ¹⁶ 成分指数 i 的数值
- N = 顶级指数中的成分指数个数
- $CashWeight_t$ = 第 t 天现金成分的权重
- $CashWeight_r$ = 上一个重新调整日 r 现金成分的权重
- $InterestReturn_t$ = 利率回报率（参见上文利息回报方案）

¹⁵ 请注意，该数值截至重新调整日收盘。

¹⁶ 请注意，该数值截至上一个重新调整日收盘。

$InterestReturn_{t-1}$ = 上一个计算日 $t-1$ ¹⁷ 的利率

$AccountingDays$ = 利率 r_{t-1} 的天数计数规则。天数计数通常为 252、360、或 365。

$ACT(t, t-1)$ = 计算日 $t-1$ 与计算日 t 之间的日历日，表示为第 $(t)-(t-1)$ 天

$TBill_{t-1}$ = *treasurydirect.gov* 每周发布的三个月(3M)国库券利率

¹⁷ 请注意，这也可以是固定利率。

杠杆指数及反向指数

股票杠杆指数

标普道琼斯杠杆指数衡量投资者借入资金使其持仓超过其现金头寸时获得数倍于相关指数的回报。该方法首先计算相关指数，然后计算杠杆指数的每日回报，最后通过按每日回报增加原值计算杠杆指数的当前值。相关指数的算法不变。

杠杆指数的每日回报由两部分组成：(1)相关指数的总头寸回报减去(2)杠杆的借贷成本。

杠杆指数的计算公式如下：

$$\text{杠杆指数回报} = K * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-1}} - 1 \right) - (K - 1) * \left(\frac{\text{借贷利率}}{360} \right) * D_{t,t-1} \quad (1)$$

在等式(1)中，将借贷利率应用于杠杆指数值，这代表借入的资金。因此，于时间 t 的杠杆指数值计算方法为：

$$\text{杠杆指数值}_t = (\text{杠杆指数值}_{t-1}) * (1 + \text{杠杆指数回报}) \quad (2)$$

将(1)代入(2)，将(2)的右侧展开，得出：

$$\text{杠杆指数值}_t = \text{杠杆指数值}_{t-1} * \left[1 + \left[K * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-1}} - 1 \right) - (K - 1) * \left[\frac{\text{借贷利率}}{360} \right] * D_{t,t-1} \right] \right] \quad (3)$$

其中：

$K (K \geq 1)$ = 杠杆率

- $K=1$ ，无杠杆
- $K=2$ ，持仓=200%
- $K=3$ ，持仓=300%

借贷利率 = 两个常见的例子是美国隔夜 LIBOR 或欧洲 EONIA

$D_{t,t-1}$ = 日期 t 和 $t-1$ 间隔的整日数

若无杠杆 ($K=1$)，则

$$\text{杠杆指数值}_t = \text{杠杆指数值}_{t-1} * \left[\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-1}} \right]$$

杠杆头寸每日重新调整。这与采用复制策略的期货回报相一致。

无借贷成本的股票杠杆指数

在某些情况下，也计算未计入杠杆融资成本的杠杆指数。该等指数在公式(1)和(3)中的借贷利率设为零，计算方法同上。

股票反向指数

标普道琼斯反向指数表示持有相关指数的空头头寸时产生的反向收益。计算方法遵循杠杆指数的一般计算理论，并作出相应调整：首先，相关指数的回报为反向回报。其次，指数未包括借贷成本，但经调整指数会反映初期投资和卖空相关指数证券所得收益所赚取的利息收益。该等假设反映了一般行业惯例。¹⁸

$$\text{反向指数回报} = -K * [\text{相关指数}_t / \text{相关指数}_{t-1} - 1] + (K+1) * [\text{贷款利率}/360] D_{t,t-1} \quad (4)$$

其中右侧第一项表示相关指数的回报，第二项表示初期投资和卖空收益赚取的利息。

按照上述杠杆指数的步骤将该公式展开，得出：

$$\text{反向指数值}_{t-1} * \left[1 - \left[K * \left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-1}} - 1 \right) - (K+1) * \left[\frac{\text{贷款利率}}{360} \right] * D_{t,t-1} \right] \right] = \text{反向指数值}_t \quad (5)$$

其中：

$K (K \geq 1)$ = 杠杆率

- $K = 1$ ，持仓 = -100%
- $K = 2$ ，持仓 = -200%
- $K = 3$ ，持仓 = -300%

贷款利率 = 两个常见的例子是美国隔夜 LIBOR 或欧洲 EONIA

$D_{t,t-1}$ = 日期 t 和 $t-1$ 间隔的日历日数

若无杠杆 ($K=1$)，则

$$\text{反向指数值}_t = \text{反向指数值}_{t-1} * \left[1 - \left[\left(\frac{\text{相关指数}_t}{\text{相关指数}_{t-1}} - 1 \right) - (2) * \left[\frac{\text{贷款利率}}{360} \right] * D_{t,t-1} \right] \right]$$

反向持仓每日重新调整。这与采用复制策略的期货回报相一致。

¹⁸ 指数的收益调整包括剔除借入证券的成本或剔除卖空收益及初期投资赚取的利息。

无借贷成本的股票反向指数

在某些情况下，也计算未计入任何赚取利息的反向指数。该等指数在公式(4)和(5)中的贷款利率设为零，计算方法同上。

期货杠杆指数及反向指数

标普道琼斯基于期货的杠杆指数用于在投资者借入资金产生其超出出现金头寸的指数持仓时，获得数倍于相关期货指数的回报表现。

标普道琼斯基于期货的反向指数的设计旨在提供相关期货指数的反向表现，这表示持有相关指数的空头头寸所获得的收益。

该方法首先计算相关指数，然后计算杠杆指数或反向指数的每日回报。相关期货指数的算法不变。

杠杆指数或反向指数可以每日或定期重新调整。

每日重新调整的期货杠杆或反向指数

若标普道琼斯指数基于期货的杠杆指数或反向指数每日进行重新调整，则指数超额回报为相关指数超额回报的数倍，算法如下：

$$\text{指数}ER_t = \text{指数}ER_{t-1} * \left(1 + \left(K * \left(\frac{\text{相关指数}ER_t}{\text{相关指数}ER_{t-1}} - 1 \right) \right) \right)$$

其中：

K ($K \neq 0$) = 杠杆率或反向比率

- $K = 1$ ，无杠杆
- $K = 2$ ，杠杆持仓=200%
- $K = 3$ ，杠杆持仓=300%
- $K = -1$ ，反向持仓=-100%

各指数的总回报，包括基于特定利率（如91天期美国国库债券利率）的指数名义数值的应计利息，计算如下：

$$\text{指数}TR_t = \text{指数}TR_{t-1} * \left(\left(\frac{\text{指数}ER_t}{\text{指数}ER_{t-1}} \right) + TBR_t \right) \quad (6)$$

其中：

$\text{指数}TR_{t-1}$ = 前一个营业日的指数总回报

TBR_t = 国库债券回报，由以下公式决定：

$$TBR_t = \left[\frac{1}{1 - \frac{91}{360} * TBAR_{t-1}} \right]^{\frac{\text{Delta}_t}{91}} - 1 \quad (7)$$

Delta_t = 当前营业日和上一个营业日间隔的整日数

$TBAR_{t-1}$ =于上一个营业日生效的 91 天期美国国库债券最新的一周最高贴现率¹⁹

定期重新调整的期货杠杆或反向指数

若标普道琼斯指数基于期货的杠杆指数或反向指数定期进行重新调整（如每周、每月或每季度），则指数超额回报为自上一个重新调整营业日起的相关指数超额回报的数倍，算法如下：

$$\text{指数}ER_t = \text{指数}ER_{t_LR} * \left(1 + \left(K * \left(\frac{\text{相关指数}ER_t}{\text{相关指数}ER_{t_LR}} - 1 \right) \right) \right)$$

其中：

指数 ER_{t_LR} =上一个重新调整营业日 t_LR 的指数超额回报

相关指数 ER_{t_LR} =上一个重新调整营业日 t_LR 的相关指数超额回报值

t_LR =上一个重新调整营业日

K ($K \neq 0$) =杠杆率 / 反向比率

- $K = 1$ ，无杠杆
- $K = 2$ ，杠杆持仓=200%
- $K = 3$ ，杠杆持仓=300%
- $K = -1$ ，反向持仓=-100%

计算各指数的总回报，包括基于 91 天期美国国库债券利率的指数名义数值的应计利息。计算公式同上述(6)和(7)。

负指数水平。有关负指数或零指数水平可能性的更多详情，请参见下文负 / 零指数水平部分。

¹⁹ 该利率一般由美国财政部于每周一发布。若周一适逢银行假日，则使用周五利率。

费用指数 / 减值指数

标普道琼斯指数计算根据每日使用的固定百分率或固定指数点改变给定有关指数值的费用指数。这一变动可以为正也可以为负，但在大多数情况下，费用指数水平低于其有关指数水平。费用指数通常亦指减值指数。减值指数衡量有关指数的表现，扣减该指数的回报（指固定、预先厘定的合成股息金额）。

费用指数有多种计算方法。费用可以在有关指数的回报计算完成之后加上，也可以与有关指数的回报一同处理。不同的计算方法如下：

固定百分比费用扣减。固定百分比费用扣减将指数水平乘以年费用的每日比例而不考虑日数。计算公式如下所示：

$$\text{指数值}_t = \text{指数值}_{t-1} \times \frac{\text{母指数值}_t}{\text{母指数值}_{t-1}} \times \left(1 - \frac{\text{费用}}{N}\right)$$

其中：

指数值_t = 于 t 日的扣费指数值

指数值_{t-1} = 于 t-1 日的扣费指数值

母指数值_t = 母指数于 t 日的无费用指数值

母指数值_{t-1} = 母指数于 t-1 日的无费用指数值

费用 = 年度费用百分比

N = 一年中的日数

自基准日期起的标准费用扣减。自基准日期起的标准费用扣减将指数水平乘以按比例计算的费用，计入自基准日期以来的时间。计算公式如下：

$$\text{指数值}_t = \text{指数值}_0 \times \frac{\text{母指数值}_t}{\text{母指数值}_0} \times \left(1 - \frac{\text{费用}}{N} \times ACT(t, t_0)\right)$$

其中：

指数值_t = 于 t 日的扣费指数值

指数值₀ = 于基准日期日的扣费指数值

母指数值_t = 母指数于 t 日的无费用指数值

母指数值₀ = 母指数于基准日期的无费用指数值

费用 = 年度费用百分比

N = 一年中的日数

ACT(t, t₀) = t 日（不包括当日）与基准日期（包括当日）之间的实际日数

标准费用扣减。标准费用扣减将指数水平乘以按比例计算的每日费用，计入非计算日数（包括周末和节假日）。计算公式如下所示：

$$\text{指数值}_t = \text{指数值}_{t-1} \times \frac{\text{母指数值}_t}{\text{母指数值}_{t-1}} \times \left(1 - \frac{\text{费用}}{N} \times \text{ACT}(t, t-1) \right)$$

其中：

指数值_t = 于 t 日的扣费指数值

指数值_{t-1} = 于 t-1 日的扣费指数

母指数值_t = 母指数于 t 日的无费用指数值

母指数值_{t-1} = 母指数于 t-1 日的无费用指数值

费用 = 年度费用百分比

N = 一年中的日数

ACT(t, t-1) = t 日（不包括当日）与 t-1 日（包括当日）之间的实际日数

指数复合费用扣减。指数复合费用扣减将指数水平乘以按指数比例计算的每日费用，计入非计算日数（包括周末和节假日）。计算公式如下所示：

$$\text{指数值}_t = \text{指数值}_{t-1} \times \frac{\text{母指数值}_t}{\text{母指数值}_{t-1}} \times \left(\left(1 - \frac{\text{费用}}{N} \right)^{\text{ACT}(t, t-1)} \right)$$

其中：

指数值_t = 于 t 日的扣费指数值

指数值_{t-1} = 于 t-1 日的扣费指数值

母指数值_t = 母指数于 t 日的无费用指数值

母指数值_{t-1} = 母指数于 t-1 日的无费用指数值

费用 = 年度费用百分比

N = 一年中的日数

ACT(t, t-1) = t 日（不包括当日）与 t-1 日（包括当日）之间的实际日历日数

标准合成除数。标准合成除数将母指数水平乘以按指数比例计算的费用，计入自基准日期起的时间。该扣费为母指数值的函数，一定要相同的基准值。计算公式如下所示：

$$\text{指数值}_t = \text{母指数值}_t \times \left(\left(1 - \frac{\text{费用}}{N} \right)^{\text{ACT}(t, t_0)} \right)$$

其中：

指数值_t = 于 t 日的扣费指数值

母指数值_t = 母指数于 t 日的无费用指数值

费用 = 年度费用百分比

N = 一年中的日数

ACT(t, t₀) = t 日（不包括当日）与基准日期（包括当日）之间的实际日历日数

从回报扣减标准费用。从回报扣减标准费用为从回报扣减费用而非按累计指数水平乘以(1-费用)计算的扣费。计算公式如下所示:

$$\text{指数值}_t = \text{指数值}_{t-1} \times \left(\frac{\text{母指数值}_t}{\text{母指数值}_{t-1}} - \frac{\text{费用}}{N} \times \text{ACT}(t, t-1) \right)$$

其中:

指数值_t = 于 t 日的扣费指数值

指数值_{t-1} = 于 t-1 日的扣费指数值

母指数值_t = 母指数于 t 日的无费用指数值

母指数值_{t-1} = 母指数于 t-1 日的无费用指数值

费用 = 年度费用百分比

N = 一年中的日数

ACT(t,t-1) = t 日 (不包括当日) 与 t-1 日 (包括当日) 之间的实际日数

从回报扣减固定指数点。从回报扣减的固定指数点代表扣除的费用，即将费用作为固定的指数点数扣除。公式如下所示：

$$\text{指数值}_t = \text{指数值}_{t-1} \times \frac{\text{母指数值}_t}{\text{母指数值}_{t-1}} - \frac{\text{费用}}{N} \times \text{ACT}(t, t-1) \times \text{指数值}_0$$

其中：

指数值_t = *t* 日的扣费指数值

指数值_{t-1} = *t-1* 日的扣费指数值

母指数值_t = 未扣费母指数于 *t* 日的指数值

母指数值_{t-1} = 未扣费母指数于 *t-1* 日的指数值

费用 = 与指定指数点数相对应的扣费指数基准值百分比

N = 一年的日数

ACT(t,t-1) = *t* 日（不含当日）至 *t-1* 日（包含当日）期间的实际日数

指数值₀ = 基准日期的扣费指数值

负指数水平。有关负指数或零指数水平可能性的更多详情，请参见下文负 / 零指数水平部分。

具上限回报指数

在具上限回报指数中，前一次重新调整的指数回报以预定的水平为上限。整体方法为首先计算无上限指数，之后将其自上个重新调整日期以来的回报与回报上限对比。具上限指数回报取两者中的较小值。该方法可按以下数学公式表示：

$$\text{指数水平}_t = \text{指数水平}_{LR} * (1 + \text{最小值}\left(\text{回报上限}, \frac{\text{无上限指数水平}_t}{\text{无上限指数水平}_{LR}}\right))$$

其中：

指数水平_t = 于 *t* 日的指数水平

指数水平_{LR} = 于上个重新调整营业日的指数水平

回报上限 = 重新调整日期之间的指数回报上限

股息点指数

标普道琼斯指数的股息点指数旨在追踪相关指数成分股的总股息收益。指数水平基于相关指数成分股股息的累计总额。一些指数定期（通常为每季度或每年）重设为零。因此，指数自前一个重新调整日期（对不进行定期重设的指数而言则为基准日期）起计算相关指数的已付总股息。就季度指数而言，指数在该季度最后一个月的第三个周五收盘之后重设为零，与期货和期权的到期时间一致。就年度指数而言，指数在12月第三个周五收盘之后重设为零，与期货和期权的期满时间一致。

某个相关指数 x 于任何第 t 日的股息点指数计算公式为：

$$\text{股息指数}_{t,x} = \sum_{i=r+1}^t ID_{i,x}$$

其中：

- $ID_{i,x}$ = 相关指数 x 于第 i 日的指数股息。
- t = 当前日期。
- $r+1$ = 紧接指数重设日期之后的交易日期（对不进行定期重设的指数而言则为基准日期）。

于任何指定日期相关指数的指数股息(ID)计算方法是，将指数所有成分股的总股息价值除以指数除数。总股息价值的计算方法是，将每股股息总额乘以将于相关日期除息的指数所有成分股的已发行指数成分股。有关指数股息计算方法的详情，请参阅本编制方法“总回报计算”一节。

替代定价

标普道琼斯指数使用替代定价来计算和发布某些指数和数据点。使用下述方法将替代定价应用于指数。在特定的指数编制方法中会指出用于指数计算的定价类型和定价应用的详细信息。

1. 官方计算：每日官方指数计算始终运用替代价格编制方法。
2. 混合计算：在某些情况下，在计算官方指数值时会使用替代价格（例如，在重新调整实施中，VWAP 定价用于官方每日指数计算，而所有非重新调整日期计算均使用官方收盘价）
3. 补充计算：指数的补充计算是使用替代价格执行的，并与官方收盘价计算（例如特别开盘价）一起发布。

替代定价可以通过供应商获取，也可以由标普道琼斯指数在内部进行计算。本节订明的公式专门用于内部计算的替代定价。这种方法更常用于标普道琼斯计算的衍生工具指数。标普道琼斯利用交易所提供的价格进行官方日终指数计算。对于每个交易所，标普道琼斯指数将使用 <https://us.spindices.com/> 中发布的标普道琼斯指数全球股票收盘价指南中界定的相关价格（例如最后交易价、拍卖价、VWAP、官方收盘价）。

特别开盘价(SOQ)

特别开盘价（“SOQ”）使用与相关指数相同的方法计算，但各指数成分股所使用的价格是证券在某个交易日于交易所开盘后首次交易时的开盘价。SOQ 仅使用在各个时间产生的指数中所有股票于主要交易所的开盘价计算，可能在当日任何时间点产生。就常规交易时段未交易的任何股票而言，前一日的收盘价可用于 SOQ 指数计算。SOQ 可能高于最高价、低于最低价且不同于开盘价，因为 SOQ 是采用一套特定参数的特殊计算。开盘价、最高价、最低价及收盘价会连续计算，而 SOQ 须等到指数中的所有股票开盘。

- **美国市场。**如出现市场中断及交易所无法提供官方开盘价，则官方收盘价根据美国证券交易委员会法规 123C 决定，请参阅标普道琼斯指数股票指数政策与实务文件中的交易所意外关闭章节。
- **非美国市场。**如出现市场中断及交易所无法提供官方开盘价，则使用官方收盘价。如交易所无法提供官方开盘价或收盘价中任一项，则使用就企业行为调整后的前一个收盘价计算 SOQ。

对已在交易所中停牌或停板但仍在指数中的并购目标股票，标普道琼斯指数会以交易比率条款推算出已停牌证券的 SOQ 及收购公司的开盘价（如该公司发行股票作为合并的一部分）。如果收购公司仅付现金，则使用前一个官方收盘价及现金额中较低者算 SOQ。同样，标普道琼斯指数将为尚未开始交易的分立股票综合推算 SOQ。

公允价值指数

公允价值指数旨在就之前某一日已停止计算的指数提供最新估值。该等指数按股票基准使用指数中每只股票所适用的公允价值调整因子计算。该等因子由计算公允价值调整的定价服务提供。标普道琼斯目前使用 ICE Data Services (ICE) 和 Virtu Financial, Inc. (前身为 ITG) 提供的系数计算公允价值指数。

对于指数中的所有股票，会记录相关有关指数截至下一个交易日生效的成分股、价格和指数股份（即当日调整后收盘数据）。每只股票的价格乘以该股票的公允价值调整，从而计算公允价值价格。然后使用与计算有关指数的同一方式，使用与有关指数相同的指数股份和指数除数计算指数。请注意，与其他指数不同，某一日的公允价值指数的价值并非取决于上一日公允价值指数的价值，而是只取决于相关有关指数的价值和当日的公允价值调整。

成交量加权平均价格(VWAP)

一些指数将在指定的时间窗口期内使用 VWAP，取代列报的收盘值。

成交量加权定价使用加权平均价格，而不是单次收盘值。成交量更高的价格被赋予更高权重。VWAP 的计算方法是将交易价格乘以交易量，将适用时间窗口期内的总和相加，然后除以该时间窗口期内的交易总量，具体计算如下所示：

$$VWAP_{i,t} = \frac{\sum_{j=1}^N \text{交易量}_{i,j} \times \text{交易价格}_{i,j}}{\sum_{j=1}^N \text{交易量}_{i,j}}$$

其中：

$VWAP_{i,t}$ = VWAP观察窗口期第*t*天证券*i*的VWAP

N = VWAP观察窗口期内的交易数量

交易量_{*i,j*} = 交易量_{*j*}

交易价格_{*i,j*} = 交易价格_{*j*}

时间加权平均价格(TWAP)

TWAP 指示在指定时间窗口期内证券的平均交易价格（买入价或卖出价）（而不是当日结束价格）。

TWAP 是按对整个时间窗口期内的不同价格快照取简单平均值计算，公式如下：

$$TWAP_{i,t} = \frac{\sum_{j=1}^N \text{交易价格}_{i,j}}{N}$$

其中：

$TWAP_{i,t}$ = TWAP观察窗口期第*t*天证券*i*的TWAP

N = TWAP观察窗口期中的交易数量

交易价格_{*i,j*} = 交易价格_{*j*}

负 / 零指数水平

某些类型的指数可能出现指数水平为负的情况，包括对冲、减值、杠杆和反向指数，尤其是使用杠杆的反向指数。

- 对于实时计算的指数，如果盘中指数计算得出零值或负值，则标普道琼斯指数将按照计算发布零值或负值。
- 如果日终指数计算得出零值或负值，则标普道琼斯指数于当日发布的指数官方收市值将为零。为确定收市值，将仅在收市后评估指数水平，不会考虑实时计算的指数盘中水平。

指数委员会将对分配零值的任何指数进行审核，以确定该指数是否将予终止或采用新的基准值重新开始。如果重新开始该指数，标普道琼斯指数将公告该做法并将有关指数视为两个单独的系列。在指数委员会做出此决定之前，将继续以零值发布指数水平。

指数周转率

指数周转率为一项衡量由指数的企业事件或重新调整导致的指数权重变化的指标。在计算指数周转率时，源自市场驱动的股价涨跌所造成的市值变动的权重变化不包括在内。标普道琼斯指数所提供的所有周转率数据均为单向周转率数据。单向周转率仅从买入或卖出资产的角度看待周转率。因此，单向周转率的最大值以 100% 为限，相当于剔除指数的所有现有成分股或全部纳入新成分股。为区分单向与双向周转率算法，双向周转率算法将同时反映买入和卖出资产。在以上情景中，双向指数周转率将为 200%。指数周转率计算公式列于下文。标普道琼斯指数应要求提供所有周转率计算。

$$\text{指数周转率} = \frac{\sum_i \text{成份股权重变动}}{2}$$

$$\text{成份股权重变动} = |\text{成份股收市权重} - \text{成份股经调整权重}|$$

其中：

成份股收市权重 = 成分股于 T 日收市时的权重。

成份股经调整权重 = 成分股于 T+1 日开市前的权重。该权重将反映因企业事件或重新调整造成的调

整。倘指数并无企业事件或重新调整，则成份股收市权重将等于成份股经调整权重。

月底全球基本面数据

本节旨在提供月底全球基本面数据文件的概览。本节概括了文件类型及其描述、一般数据信息以及用于计算这些数据文件所列比率的公式。月底基本面材料并不包括美国基本面数据集。

全球月底基本面数据通过以下文件发布：

频率	文件类型	文件名	文件扩展名
每月	指数水平	yyyyMMdd_SPTOURUP_EOM.SDL	.SDL
每月	成分股水平	yyyyMMdd_SPTOURUP_EOM.SDC	.SDC

每月文件

文件扩展名。下表详列了文件扩展名：

文件扩展名	描述
EOM.SDL	月底标普道琼斯指数指数水平文件
EOM.SDC	月底标普道琼斯指数成分股水平文件

文件交付。月度文件于下月的第三个营业日之前交付客户。例如，文件 20171031_SPTOURUP_EOM.SDL 将不迟于 2017 年 11 月 3 日交付客户。所生成的文件为当月最后一个交易日的文件。因此，如上所示，文件名反映了上述最后一个交易日（如 2017 年 10 月 31 日）。

EOM.SDL 文件格式详情可于此处提供的 UFF 2.0 规格文件中查阅。

数据信息

为计算全球月底基本面数据的数值，标普道琼斯指数于每月的 25 日从多个供应商取得原始数据。这些原始数据之后经核证并用于计算下文所列比率。

标普道琼斯指数有 10 项指数水平比率反映于 EOM.SDL 文件：

比率 ²⁰	描述	期间
FY0 市盈率	最新报告财政年度的市盈率	最新报告财政年度
一年期远期市盈率	一年期远期（预测）股价市盈率	最新报告财政年度 + 一年
两年远期市盈率	两年期远期（预测）股价市盈率	最新报告财政年度 + 两年
12 个月历史市盈率	12 个月历史市盈率	12 个月历史
市账率	最新报告财政年度的市账率市账率	最新报告财政年度
股价与现金流比率 股价现金流量比率	最新报告财政年度的股价现金流量比率	最新报告财政年度
市销率	最新报告财政年度的市销率	最新报告财政年度
股本回报率	最新报告财政年度的股本回报率	最新报告财政年度
股息收益率	采用所报告股息计算的股息收益率	按最新报告期
隐含收益率	采用前瞻性股息计算的隐含收益率	按最新报告期

标普道琼斯指数有五项成分股水平比率反映于 EOM.SDC 文件：

比率 ²¹	描述	期间
市盈率	12 个月历史市盈率	12 个月历史
市账率	最新报告财政年度的市账率市账率	最新报告财政年度
股价现金流量比率	最新报告财政年度的股价现金流量比率	最新报告财政年度
市销率	最新报告财政年度的市销率	最新报告财政年度
隐含收益率	采用前瞻性股息计算的隐含收益率	按最新报告期

输出文件

文件的命名规则、模板及字段规格列于下文。

全球基本面数据集包括五个 EOM 文件模板：

- EOM.SDL – 月底指数水平文件
- EOM.SDC – 月底成分股水平文件
 - NC_EOM.SDC – 月底成分股文件（不含 Cusip）
 - NS_EOM.SDC – 月底成分股文件（不含 Sedol）
 - NCS_EOM.SDC – 月底成分股文件（不含 Cusip 或 Sedol）

²⁰ 名称按文件界定。

²¹ 名称按文件界定。

基本面数据点

计算指数水平基本面比率所采用的相关数据点数值载于下文：²²

1. **基本 EPS—持续经营业务 (FY0)**。这指一家给定公司的基本每股盈利（不包括最新报告财政年度的非经常项目），计算方式如下：

$$\text{基本 EPS—持续经营业务 (FY0)} = (\text{净收入} - \text{优先股息及其他调整} - \text{已终止经营业务的盈利} - \text{非经常项目和会计变动}) / \text{加权平均基本已发行股份}$$

2. **加权平均基本已发行股份 (FY0)**。这指一家给定公司于最新报告财政年度的加权平均基本已发行股份。
3. **预测 EPS (FY1)**。这指一家给定公司的一年期远期预测每股盈利，代表整个最新报告财政年度的中值总和，连同第三方供应商分析师提供的一年期预测。
4. **预测 EPS (FY2)**。这指一家给定公司的两年期远期预测每股盈利，代表整个最新报告财政年度的中值总和，连同第三方供应商分析师提供的两年期预测。
5. **基本 EPS—持续经营业务（最近 12 个月）**。这指一家给定公司过去 12 个月的基本每股盈利（不包括非经常项目），计算方式如下：

$$\text{基本 EPS—持续经营业务（过去 12 个月）} = (\text{净收入} - \text{优先股息及其他调整} - \text{已终止经营业务的盈利} - \text{非经常项目及会计变动}) / \text{加权平均基本已发行股份}$$

6. **加权平均基本已发行股份（过去 12 个月）**。这指一家给定公司过去 12 个月的加权平均基本已发行股份。
7. **普通权益总额 (FY0)**。这指一家给定公司最新报告财政年度的普通权益总额，计算方法如下：

$$\text{普通权益总额 (FY0)} = \text{普通股及资本公积} + \text{保留盈利} + \text{库存股及其他}$$

8. **经营现金流量 (FY0)**。这指一家给定公司最新报告财政年度的经营所得现金流量，计算方法如下：

$$\text{经营现金流量 (FY0)} = \text{净收入} + \text{折旧和摊销总额} + \text{递延开支摊销总额} - (\text{现金流量}) + \text{其他非现金项目总额} + \text{经营性资产净值的变动}$$

9. **总收入 (FY0)**。这指一家给定公司最新报告财政年度的总收入，计算方法如下：

$$\text{总收入 (FY0)} = \text{收入} + \text{其他收入}$$

10. **已发行股份**。这指一家给定公司的已发行股份，提供证券交易所、公司新闻稿及财务文件报告的公司层面的所有股份。库存股不计算在内，而数目会因应与分拆、合并相关的股份发行、配股等企业行动而调整。
11. **隐含年化股息**。这指一家给定公司最新的每股年化股息。该指标为前瞻性数据，按最新的每股派付股息乘以每年的派息次数计算。

计算

给定指数的基本面数据于当月的最后一日进行月度计算。²³

术语。下文的计算使用多个术语，其定义载列如下：

- **AWF**。额外权重因子 (AWF) 为于各个指数重新调整日期赋予股票的调整因子，用于调整所有指数成分股的市值，以取得用户界定的权重，同时保持整体指数的总市值。

²² 具有美国存托凭证的所有股票按照存托凭证比率调整（EPS 及股息数据点除外）。

²³ 基本面比率按基本面比率计算当日的指数现有成分股计算。

- **IWF**。股票的可投资权重因子(IWF)基于其自由流通量而定。自由流通量可界定为每家公司可在市场上自由交易的股份的百分比。详情请参阅《标普道琼斯指数的流通量调整方法》。
- **SO**。一家公司的已发行股份。
- **风格**。详情请参阅载于此处提供的《标普美国风格指数编制方法》。

指数水平比率。以下公式用于计算指数水平比率：²⁴

1. FY0 市盈率

$$\text{规范化每股数据} = \frac{\text{基本EPS Excl(FY0)} * \text{加权平均基本SO (FY0)} * \text{多类别因子} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

$$\text{流通量调整数据数值} = \text{规范化每股数据} * \text{SO} * \text{IWF} * \text{汇率} * \text{AWF} * \text{Style风格}$$

$$\text{指数股价盈利比率} = \frac{\sum_i \text{指数市值}}{\sum_i \text{流通量调整数据数值}}$$

$$\text{指数市盈率} = \sum_i \text{指数市值} / \sum_i \text{流通量调整数据数值}$$

2. 一年期远期市盈率

$$\text{规范化每股数据} = \frac{\text{预测EPS (FY1)} * \text{股份流通量} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

$$\text{流通量调整数据数值} = \text{规范化每股数据} * \text{SO} * \text{IWF} * \text{汇率} * \text{AWF} * \text{Style风格}$$

$$\text{指数一年期远期市盈率} = \sum_i \text{指数市值} / \sum_i \text{流通量调整数据数值}$$

3. 两年期远期市盈率

$$\text{规范化每股数据} = \frac{\text{预测EPS (FY2)} * \text{股份流通量} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

$$\text{流通量调整数据数值} = \text{规范化每股数据} * \text{SO} * \text{IWF} * \text{汇率} * \text{AWF} * \text{Style风格}$$

$$\text{指数两年期远期市盈率} = \sum_i \text{指数市值} / \sum_i \text{流通量调整数据数值}$$

4. 12个月历史市盈率

$$\text{规范化每股数据} = \frac{\text{基本EPSExcl (最近12个月)} * \text{加权平均基本SO (最近12个月)} * \text{多类别因子} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

²⁴ 除股息收益率及隐含股息收益率外，计算指数水平时不计入并无任何相关价值的股票。

流通量调整数据数值 = 规范化每股数据 * SO * IWF * 汇率 * AWF * Style风格

指数 12 个月历史市盈率 = \sum_i 指数市值 / \sum_i 流通量调整数据数值

5. 市账率 (FY0)

$$\text{每股数据} = \frac{\text{普通权益总额(FY0)} * \text{多类别因子} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

流通量调整数据数值 = 每股数据 * SO * IWF * 汇率 * AWF * Style风格

指数市账率 = \sum_i 指数市值 / \sum_i 流通量调整数据数值

6. 股价现金流量比率 (FY0)

$$\text{每股数据} = \frac{\text{经营所得现金(FY0)} * \text{多类别因子} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

流通量调整数据数值 = 每股数据 * SO * IWF * 汇率 * AWF * Style风格

$$\text{指数股价现金流量比率} = \frac{\sum_i \text{指数市值}}{\sum_i \text{流通量调整数据数值}}$$

7. 市销率(FY0)

$$\text{每股数据} = \frac{\text{总收入(FY0)} * \text{多类别因子} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

$$\text{流通量调整数据数值} = \text{每股数据} * SO * IWF * \text{汇率} * AWF * \text{Style风格}$$

$$\text{指数股价销售额比率} = \frac{\sum_i \text{指数市值}}{\sum_i \text{流通量调整数据数值}}$$
$$\text{指数市销率} = \sum_i \text{指数市值} / \sum_i \text{流通量调整数据数值}$$

8. 股本回报率

$$\text{规范化每股数据} = \frac{\text{基本EPSExcl(FY0)} * \text{加权平均基本SO(FY0)} * \text{多类别因子} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

$$\text{流通量调整盈利} = \text{规范化每股数据} * SO * IWF * \text{汇率} * AWF * \text{Style风格}$$

$$\text{每股数据} = \frac{\text{普通权益总额(FY0)} * \text{多类别因子} * 1000000}{\text{标普股份流通量}}$$

$$\text{流通量调整账面值} = \text{每股数据} * SO * IWF * \text{汇率} * AWF * \text{Style风格}$$

$$\text{指数ROE} = \frac{\sum_i \text{流通量调整盈利}}{\sum_i \text{流通量调整账面值}}$$

9. 股息收益率

$$\text{指数股息} = \sum_i (\text{股票股息} * \text{股票的指数股份})$$

$$\text{股价指数数值} = \text{给定股票的收市指数值}$$

$$DIV YLD = \frac{\text{指数股息总额}}{\text{股价指数数值}} * 100$$

10. 隐含收益率 (INDYLD)

$$\text{流通量调整数据} = \text{每股隐含年度股息} * SO * IWF * \text{汇率} * AWF * \text{Style风格}$$

$$\text{指数隐含收益率} = \left(\frac{\sum_i \text{流通量调整数据} * \text{摊薄因子}}{\sum_i \text{指数市值}} \right) * 100$$

成分股水平比率。以下公式用于计算成分股水平比率：

1. 市盈率(P/E)

$$\frac{\text{规范化每股数据项目}}{\text{基本 EPS Excl (最近 12 个月) * 加权平均基本 SO (最近 12 个月) * 多类别因子 * 1000000}} = \frac{\text{收市价}}{\text{规范化每股数据项目数值}}$$

$$P/E = \frac{\text{收市价}}{\text{规范化每股数据项目数值}}$$

2. 市账率 (P/BV)

$$\frac{\text{每股数据项目数值}}{\text{普通权益总额(FY0) * 多类别因子 * 1000000}} = \frac{\text{普通权益总额(FY0) * 多类别因子 * 1000000}}{\text{标普股份流通量}}$$

流通量调整数据项目 = 每股数据项目数值 * SO * IWF * 汇率 * AWF * Style 风格

市账率 = 成分股指数市值 / 流通量调整数据项目数值

3. 股价现金流量比率 (P/CF)

$$\frac{\text{每股数据项目数值}}{\text{经营所得现金(FY0) * 多类别因子 * 1000000}} = \frac{\text{经营所得现金(FY0) * 多类别因子 * 1000000}}{\text{标普股份流通量}}$$

流通量调整数据项目 = 每股数据项目数值 * SO * IWF * 汇率 * AWF * Style 风格

$$\text{股价现金流量比率} = \frac{\text{成份指数市值}}{\text{流通量调整数据项目数值}}$$

4. 隐含收益率 (INDYLD)

$$\text{Ind Yld} = \left(\frac{\text{每股隐含年度股息 * 摊薄因子}}{\text{收市价}} \right) * 100$$

5. 市销率

$$\frac{\text{每股数据项目数值}}{\text{总收入(FY0) * 多类别因子 * 1000000}} = \frac{\text{总收入(FY0) * 多类别因子 * 1000000}}{\text{标普股份流通量}}$$

流通量调整数据项目 = 每股数据项目数值 * SO * IWF * 汇率 * AWF * Style 风格

$$\text{股价销售额比率} = \frac{\text{成份指数市值}}{\text{流通量调整数据项目数值}}$$

市销率 = 成分股指数市值 / 流通量调整数据项目数值

注：自供应商取得的公司层面数据按比例分配予股票的各种别。例如，Altice SA 有两类股票（即 Altice SA A 和 Altice SA B）。为按比例将公司层面数据分配予两个股票类别，采用多类别因子，因子按以下方式确定：

$$A \text{ 类股票的多类别因子} = \frac{A \text{ 类股票的股份}}{\sum_i A \text{ 类及} B \text{ 类股票的股份}}$$

$$B \text{ 类股票的多类别因子} = \frac{B \text{ 类股票的股份}}{\sum_i A \text{ 类及} B \text{ 类股票的股份}}$$

标普道琼斯指数联系信息

客户服务

index_services@spglobal.com

S&P Dow Jones Indices 免责声明

© 2021 年 S&P Dow Jones Indices LLC 版权所有。保留所有权利。S&P、S&P 500、S&P 500 LOW VOLATILITY INDEX（标普 500 低波动率指数）、S&P 100、S&P COMPOSITE 1500（标普综合 150）、S&P 400、S&P MIDCAP 400（标普中盘 400）、S&P 600、S&P SMALLCAP 600（标普小盘 600）、S&P GIVI、GLOBAL TITANS、DIVIDEND ARISTOCRATS、S&P TARGET DATE INDICES（标普目标日期指数）、S&P PRISM、S&P STRIDE、GICS、SPIVA、SPDR 和 INDEXOLOGY 是 S&P Global, Inc.（“S&P Global”）或其附属公司的注册商标。DOW JONES、DJ、DJIA、THE DOW 和道琼斯工业股票平均价格指数是 Dow Jones Trademark Holdings LLC（“Dow Jones”）的注册商标。这些商标连同其他商标已授予 S&P Dow Jones Indices LLC。未经 S&P Dow Jones Indices LLC 书面许可，禁止全部或部分重新分发或复制有关内容。本文件不构成 S&P Dow Jones Indices LLC、S&P Global、Dow Jones 或其各自附属公司（统称“S&P Dow Jones Indices”）在未获得所需牌照的司法管辖区内提供服务的要约。除某些定制指数计算服务外，S&P Dow Jones Indices 提供的所有信息均属非私人用途，不用于满足任何人士、实体或个人团体的需求。S&P Dow Jones Indices 就向第三方提供指数授权及提供定制计算服务收取报酬。指数过去的表现不能表明或保证未来的业绩。

不可能直接投资于指数。对指数所代表的资产类别的投资，可通过基于该指数的投资工具来进行。S&P Dow Jones Indices 没有保荐、担保、销售、推广或管理由第三方提供并试图凭借任何指数的表现提供投资回报的任何投资基金或其他投资工具。S&P Dow Jones Indices 概不保证基于指数的投资产品能够准确追踪指数表现或提供正投资回报。S&P Dow Jones Indices LLC 并非投资顾问，S&P Dow Jones Indices 不对投资任何此类投资基金或其他投资工具的适当性做出任何陈述。不得根据本文件所载声明的任何内容，做出投资于任何此类投资基金或其他投资工具的决策。我们建议有意向投资者仅在仔细考虑投资此类基金的相关风险（详情载于投资基金或其他投资产品或工具发行人或其代表编制的发行备忘录或类似文件）之后，才投资于任何此类基金或其他工具。S&P Dow Jones Indices LLC 并非税务顾问。应咨询税务顾问，以评估任何免税证券对投资组合的影响和做出任何特定投资决策的税务后果。将某个证券纳入指数并非 S&P Dow Jones Indices 关于购买、销售或持有该证券的建议，亦不能被视作投资建议。

这些资料依据来自据信可靠来源的一般公众可用信息，仅为提供资料而编制。这些资料所载的任何内容（包括指数数据、评级、信用相关分析和数据、研究、估值、模型、软件或其他应用程序或由此得出的结果）或其任何部分（“有关内容”），未经 S&P Dow Jones Indices 的事先书面许可，不得以任何方式或通过任何途径予以修改、反向工程、复制或分发，或储存于数据库或检索系统中。有关内容不得用作任何非法或未经授权用途。S&P Dow Jones Indices 及其第三方数据提供商和许可人（统称“S&P Dow Jones Indices 相关方”）概不保证有关内容的准确性、完整性、及时性或有效性。不论任何原因，S&P Dow Jones Indices 相关方概不对使用有关内容获得之结果的任何错误或遗漏负责。有关内容“按原状”提供。S&P DOW JONES INDICES 相关方卸弃涉及有关内容的运作不受中断，或有关内容可与任何软件或硬件配置兼容方面的任何及所有明示或隐含的保证，包括但不限于任何适销性、特定目的或用途的合适性、无故障、无软件错误或无瑕疵的保证。S&P Dow Jones Indices 相关方概不对任何一方使用有关内容招致的任何直接、间接、附带、惩戒性、补偿性、惩罚性、特殊或相应而生的损害赔偿、讼费、开支、律师费或损失（包括但不限于收入损失或利润和机会成本损失）承担法律责任，即使在已获悉可能发生该等损害的情况下亦然。

S&P Global 将其各个分部和业务部门的活动相互隔离，以保持其各自活动的独立性和客观性。因此 S&P Global 的某些分部和业务部门也许拥有其他业务部门没有的信息。S&P Global 已制定政策和流程，确保就每个分析流程获取的非公开信息的保密性。

此外，S&P Dow Jones Indices 向众多组织（包括证券发行人、投资顾问、经纪商、投资银行、其他金融机构和金融中介）提供广泛的服务或提供与这些组织相关的服务，并可能因此向这些组织收取费用或其他经济利益，这些组织包括 S&P Dow Jones Indices 推荐、评级、纳入模型组合、评估或以其他方式处理的证券或服务所属的组织。