

S&P Dow Jones Indices

A Division of **S&P Global**

固定收益指数计算方法

2017 年 12 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。

标普道琼斯指数：指数编制方法

目录

引言	2
摘要	2
不同类别的指数	2
指数的计算	3
每日指数值	3
每日指数回报	3
总回报	4
利息回报	4
价格回报	5
价格回报（贷款）	5
未对冲回报	5
对冲回报	6
对冲规模	6
市值	6
附加权重因子	7
权重	7
通胀挂钩证券的到期收益率调整	7
对冲经调整收益率	8
标普道琼斯指数联系信息	9
客户服务	9
免责声明	10

引言

摘要

本文介绍固定收益指数的数学运算方法。要理解和有效利用指数进行投资分析，就有必要了解指数的**计算方式、息票的支付方式，以及指数的其他调整方法**。虽然实际指数计算几乎完全是由电脑利用各种各样的程序、算法和例程来完成，但相关数学运算却十分简单易懂。欲了解具体指数的详情，请参阅www.spdji.com上提供的该指数的编制方法文件。

不同类别的指数

大部分标普道琼斯固定收益指数均为市值加权指数，指数中每只债券的权重与其市值成正比。有时某个指数会设定指数成分证券目标权重的上限。为符合上限规定，会使用附加权重因子（AWF）调整指数成分证券的市值。

指数的计算

每日指数值

指数值是每天将当日指数回报与前日指数值按下列公式计算后得出：

$$TRIV_t = TRIV_{t-1} * (1 + IndexTR_t) \quad (1)$$

$$PRIV_t = PRIV_{t-1} * (1 + IndexPR_t) \quad (2)$$

$$IRIV_t = IRIV_{t-1} * (1 + IndexIR_t) \quad (3)$$

其中，

$TRIV_t$ = t 日的总回报指数值。

$PRIV_t$ = t 日的价格回报指数值。

$IRIV_t$ = t 日的利息回报指数值。

$IndexTR_t$ = 指数于 t 日的总回报。

$IndexPR_t$ = 指数于 t 日的价格回报。

$IndexIR_t$ = 指数于 t 日的利息回报。

每日指数回报

指数的回报是将各只指数成分证券的回报合并计算后得出。具体而言，在指定日期，指数的总回报、利息回报和价格回报分别等于指数成分证券的总回报、利息回报和价格回报的加权平均值。每只指数成分证券回报的权重等于该证券于前一个日历日在指数中的相对权重（就提前偿还本金等款项作出调整）。每只现金证券均以与指数货币相关的外汇回报作为其价格回报，其利息回报则为零。计算公式如下：

$$IndexTR_t = \sum_i \text{证券权重}_{i,t-1} * tr_{i,t} \quad (4)$$

$$IndexPR_t = \sum_i \text{证券权重}_{i,t-1} * pr_{i,t} \quad (5)$$

$$IndexIR_t = \sum_i \text{证券权重}_{i,t-1} * ir_{i,t} \quad (6)$$

其中，

$IndexTR_t$ = 指数于 t 日的总回报。

$IndexPR_t$ = 指数于 t 日的价格回报。

$IndexIR_t$ = 指数于 t 日的利息回报。

$tr_{i,t}$ = 指数成分证券 i 于 t 日的总回报($ir_{i,t} + pr_{i,t}$)。

$pr_{i,t}$ = 指数成分证券 i 于 t 日的价格回报。

$ir_{i,t}$ = 指数成分证券 i 于 t 日的利息回报。

$\text{证券权重}_{i,t-1}$ = 指数成分证券 i 于 $t-1$ 日收盘时的经调整市值权重。

总回报

指定证券于 t 日的总回报 TR 为其于 t 日的市场价格回报与利息回报之和：

$$TR_t = IR_t + PR_t \quad (7)$$

其中，

IR_t = t 日的利息回报。

PR_t = t 日的价格回报。

价格回报指因证券的市场价格变动而产生的回报。利息回报（或息票回报）包括因该证券赚取的利息而产生的回报。如为零息票债券，利息回报带来的价格增值呈报为价格回报。

利息回报

单只指数成分证券于 t 日的利息回报的计算公式如下：

$$IR_t = (AI_t - AI_{t-1} + Cpn_t) / \text{全价 } t-1 \quad (8)$$

其中，

IR_t = 证券于 t 日的单日利息回报。

AI_t = 截至 t 日（包括该日）止的应计利息。

全价 $t-1$ = 证券于 $t-1$ 日的全价。¹

Cpn_t = 于 t 日支付的息票。

利息回报（贷款）

在下列公式中， PAR 应被视为 $(AWP * PAR)$ 。单笔指数贷款于 t 日的利息回报计算公式如下：

$$IR_t = \frac{(PAR_t * R_t) / 360}{MV_{Beg}} \quad (9)$$

其中，

IR_t = t 日的利息回报。

PAR_t = 指数贷款截至 t 日（包括该日）止最近一次每周重新调整（就提前偿还本金等款项作出调整）后的面值。

R_t = t 日的利率。

MV_{Beg} = t 日初始市值。

指数利率

指数利率由相对于伦敦银行同业拆息/欧元区银行同业拆息的加权平均息差决定。

¹ 证券的全价定义为市场报价与视为为该证券所赚取但尚未支付给投资者的利息之和。净价指不含应计利息的市场报价。

价格回报

指数成分证券于 t 日的价格回报的计算公式如下：

$$PR_t = (\text{净价}_t - \text{净价}_{t-1}) / \text{全价}_{t-1} \quad (10)$$

其中，

$$\begin{aligned} PR_t &= \text{证券于 } t \text{ 日的价格回报。} \\ \text{净价}_t &= \text{证券于 } t \text{ 日不含应计利息的市场报价。} \\ \text{全价}_{t-1} &= \text{证券于 } t-1 \text{ 日含应计利息的市场报价。} \end{aligned}$$

价格回报（贷款）

指数贷款于 t 日的价格回报的计算公式如下：

$$PR_t = \frac{PAR_t * \left(\frac{P_t - P_{t-1}}{100} \right) + Prin_t * \frac{RP - P_{t-1}}{100}}{MV_{Beg}} \quad (11)$$

其中，

$$\begin{aligned} PR_t &= t \text{ 日的价格回报。} \\ PAR_t &= \text{指数贷款截至 } t \text{ 日（包括该日）止最近一次每周重新调整（就提前偿还本金等款项作出调整）后的面值。} \\ P_t &= t \text{ 日的贷款价格。} \\ P_{t-1} &= \text{前一日的贷款价格。} \\ Prin_t &= t \text{ 日的提前偿还本金等款项。} \\ MV_{Beg} &= t \text{ 日初始市值。} \\ RP &= \text{赎回价。} \end{aligned}$$

请注意，价格回报公式(11)本身有两个部分。第一部分是分子的左边，指价格的任何变动带来的未实现回报，而第二部分是分子的右边，指以赎回价（可能不同于面值）而非当日收盘价收到偿还的本金所实现的回报。

未对冲回报

未对冲回报总额通过将相关证券的本地货币回报转换为指数货币计量回报。证券的未对冲每日回报的计算公式包括其本地货币回报和外币回。

$$TR_{UH,t} = (1 + R_{L,t}) * \left(1 + \frac{FX_t - FX_{t-1}}{FX_{t-1}} \right) - 1 \quad (12)$$

其中，

$$\begin{aligned} TR_{UH,t} &= t \text{ 日的未对冲回报总额。} \\ R_{L,t} &= t \text{ 日的本地货币回报总额。} \\ FX_t &= t \text{ 日的外汇即期汇率。} \\ FX_{t-1} &= t-1 \text{ 日的外汇即期汇率。} \end{aligned}$$

对冲回报

对冲回报通过以一个月远期货币合约对冲货币风险来计量回报。
指数对冲回报的计算公式如下：

$$HedgedMTD_t = H_t + H_t * \left(\frac{S_0}{F_{0,30}} - \frac{S_t}{F_{t,30-t}} \right) + (1 + BaseMTD_t - H_t) * \frac{S_0}{S_t} \quad (13)$$

$$TR_{H,t} = \left(\frac{HedgedMTD_t}{HedgedMTD_{t-1}} \right) - 1 \quad (14)$$

其中，

- TR_{H,t} = t 日的对冲回报总额
- HedgedMTD_t = t 日的月初至今对冲回报
- BaseMTD_t = 本地货币指数于 t 日的月初至今回报
- S_t = t 日的外汇即期汇率
- F_{0,30} = 余下合同期限为 30 天时于重新调整日期 0 的远期汇率，假设每月有 30 天、每年共 360 天。
- F_{t,30-t} = 余下合同期限为 30-t 天时于 t 日的插入远期汇率
- H_t = t 日的对冲规模

对冲规模

对冲规模采用备考指数于重新调整日的加权收益率确定。假设收益率为年度回报率，每月对冲规模则反映本地货币指数的月度回报率。于 t 日计算月初至今回报所采用的对冲规模以 H_t 表示。

$$对冲规模 = 1 + \left(\frac{收益率}{2} \right)^{1/6} \quad (15)$$

$$H_t = 对冲规模^{t/30} \quad (16)$$

市值

指数中所示的证券于 t 日收盘时的市值计算如下：

$$MV_t = PAR_t * \frac{(P_t + AI_t)}{100} * FX_t \quad (17)$$

经调整市值应用如下：

$$AMV_t = AWF * MV_t \quad (18)$$

其中，

- MV_t = 指数成分证券于 t 日的市值。
- AMV_t = 指数成分证券于 t 日的经调整市值。
- PAR_t = 指数成分证券截至 t 日（包括该日）止最近一次重新调整（就提前偿还本金等款项作出调整）后的面值。
- P_t = 指数成分证券于 t 日的净价。
- AI_t² = 指数成分证券截至 t 日（包括该日）止的应计利息。

² 就贷款而言，AI_t按一年 360 天计算。应计利息于贷款计入指数后，每 90 天调减至零。

FX_t = 于 t 日用于转换为目标货币的外汇汇率。
 AWF = 附加权重因子。

如果估值日期并非交易日，市值按紧接前一个交易日的价格加上估值日期的应计利息计算。在现金支付日，应计利息设定为息票现金价值。

附加权重因子

附加权重因子(AWF)用于调整指数成分证券的原市值权重，在重新调整参考日期计算，并在重新调整生效日期执行。在下次重新调整之前，AWF 保持不变。

所有市值加权指数的 AWF 均为 1。目标加权指数的 AWF 计算如下：

$$AWF_i = TW_i * \frac{\sum_1^N MV_i}{MV_i} \quad (19)$$

其中，

AWF_i = 指数成分证券 i 的附加权重因子。
 TW_i = 指数成分证券 i 的目标权重。
 MV_i = 相关指数中成分证券 i 的市值。
 $\sum_1^N MV_i$ = 相关指数中所有 N 证券的总市值。

在等权重指数 $TW = 1/N$ 中， N 指纳入指数的证券的数量。

权重

指数成分证券 i 的相对权重定义为该证券的经调整市值，以占指数投资组合中所有证券的经调整总市值的百分比列示如下：

$$\text{权重}_i = \frac{AMV_i}{\sum_i AMV_i} \quad (20)$$

通胀挂钩证券的到期收益率调整³

要计算到期收益率的调整值，就必须预测债券未来现金流量的通胀率。预测通胀率是未来通胀率的近似值，用以下公式计算：

$$\text{预测通胀率}_t = 100 * \left(\frac{CPI_t}{CPI_{t-1\text{年}}} - 1 \right) \quad (21)$$

其中，

CPI_t = t 日的参考国家消费物价指数(CPI)是采用线性内插法对月初的两个最近录得的 CPI 计算得出。
 $CPI_{t-1\text{年}}$ = 估值日期 t 前一年的参考国家 CPI，与 CPI_t 具有相同的内插值。

³ 名义收益率仅用于通胀 / 指数挂钩证券。

我们使用预测通胀率、当前指数比率和名义现金流量得出预期通胀现金流量，然后用于计算名义收益率。

对冲经调整收益率

对冲经调整收益率指经计及在远期市场对冲外币风险的成本后的指数收益率。在每次重新调整时，使用远期汇率对采用备考指数收益率计算的预测市值进行对冲。对冲经调整收益率计及远期汇率的溢价或折让，并用其计算预测未来市值所采用的收益率，公式如下：

$$\text{对冲经调整收益率}_i = \text{收益率}_{i,t} + \left(\frac{FF_{0,30}}{FX_t} - 1 \right) * 12 \quad (22)$$

其中，

收益率_{*i,t*} = 在重新调整日的备考集合的指数加权收益率

$FF_{0,30}$ = 余下合同期限为 30 天时于最后重新调整日期 0 的远期汇率，假设每月有 30 天、每年共 360 天。

FX_t = *t* 日的外汇即期汇率。

标普道琼斯指数联系信息

客户服务

index_services@spglobal.com

免责声明

版权所有©2018 S&P 道琼斯指数有限责任公司，S&P Global 分部。版权所有。标准普尔 500 指数，标准普尔 500 指数，标准普尔 100，标准普尔 1000，标准普尔 500 指数，标准普尔 500 指数，标准普尔 500 指数，标普 SMALLCAP 600 全球标准普尔 500 指数风险控制指标标普全球标准普尔指数标准普尔日期指标，标普指标风险指数，股票代码，星标，GICS，房屋评级，索引提示，指数，市场属性，实践基础，标准普尔健康监控，SPICE 和 SPIVA 是标准普尔金融服务有限责任公司的分部标普全球（“S&P”）。DOW JONES, DJ, DJIA 和 DOW JONES INDUSTRIAL AVERAGE 是道琼斯商标控股有限公司（“道琼斯”）的注册商标。这些商标与其他商标已经被许可给 S&P Dow Jones Indices LLC。未经书面许可，禁止全部或部分重新分发，复制和/或复印。本文件并不构成道琼斯指数有限公司，道琼斯指数，标准普尔或其各自附属公司（统称“标普道琼斯指数”）没有必要许可证的司法管辖区的服务提供。道琼斯指数提供的所有信息都是非人格的，不符合任何个人，实体或团体的需求。标准普尔指数道琼斯指数收到与第三方许可其指数有关的赔偿。指数的过去表现不能保证未来的业绩。

不可能直接投资于指数。以指数为代表的资产类别的风险可以通过基于该指数的可投资工具获得。道琼斯指数不赞助，认可，出售，推广或管理由第三方提供的任何投资基金或其他投资工具，并根据任何指数的表现寻求提供投资回报。标准普尔指数道琼斯指数不保证基于指数的投资产品将准确跟踪指数表现或提供积极的投资回报。标准普尔指数道琼斯指数有限责任公司不是投资顾问，而标准普尔指数道琼斯指数并不代表投资于任何此类投资基金或其他投资工具的可行性。投资于任何此类投资基金或其他投资工具的决定不应依赖于本文件中阐述的任何声明。建议潜在投资者在仔细考虑与投资该等资金相关的风险后，投资于任何此类基金或其他车辆，详情请见投资发行人或由投资者发行人编制的发行备忘录或类似文件基金或其他投资产品或车辆。道琼斯指数有限责任公司不是税务顾问。应咨询税务顾问，以评估任何免税证券对投资组合的影响以及作出任何特定投资决定的税务后果。在指数中纳入证券不是标准普尔指数道琼斯指数买入，卖出或持有此类证券的建议，也不被视为投资建议。

这些材料只是为了信息目的而准备的，这些信息是基于公众普遍可获得的信息，以及据信是可靠的信息。这些材料（包括索引数据，评级，信用相关分析和数据，研究，估价，模型，软件或其他应用或输出）或其任何部分（“内容”）中不包含的内容可能会被修改，反向设计未经 S&P Dow Jones 指数事先书面许可，以任何形式或以任何方式复制或分发，或存储在数据库或检索系统中。内容不得用于任何非法或未经授权的用途。标准普尔指数道琼斯指数及其第三方数据提供商和许可人（统称“标准普尔指数道琼斯指数”）不保证内容的准确性，完整性，及时性或可用性。标准普尔指数道琼斯指数对于使用内容所获得的结果，不管任何原因造成的任何错误或遗漏概不负责。内容以“按原样”提供。S&P DOW JONES 指示各方声明任何和所有明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性或适用于特定用途或使用的任何担保，BUG，软件错误或缺陷的自由，内容的功能将不会中断或

者内容将与任何软件或硬件配置一起运行。在任何情况下，S&P Dow Jones 指数缔约方均不对任何直接，间接，偶然，示范，补偿，惩罚，特殊或后果性损害赔偿，费用，费用，法律费用或损失（包括但不限于收入损失）负责或利润和机会成本损失），即使被告知有可能发生此类损害。

标准普尔全球保持各部门和业务部门的某些活动相互分离，以保持其各自活动的独立性和客观性。因此，S&P Global 的某些部门和业务部门可能有其他业务部门无法使用的信息。标准普尔全球已经制定了政策和程序，以保持与每个分析过程相关的某些非公开信息的机密性。

此外，标准普尔指数道琼斯指数为许多机构提供广泛的服务，包括证券，投资顾问，经纪商，投资银行，其他金融机构和金融中介机构的发行人，因此可能会收取费用或这些组织的其他经济利益，包括其证券或服务可能推荐的组织，率，包括在模型组合中，评估或以其他方式解决。