

S&P Dow Jones Indices

A Division of **S&P Global**

固定收益指数计算方法

2019 年 3 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
S&P Dow Jones Indices 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。
 证券权重 $w_{i,t-1}$ = 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

指定证券在交易日的总回报 (TR) 为交易日的市价、利息及外汇回报的总和：

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

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。

* 就除息交易之证券而言, 票息于除息日认列收益。证券默认为并不累计利息。

利息回报 (贷款)

在下列公式中, PAR 应被视为 $(AWF * PAR)$ 。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。

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。

$MV_{Beg=t}$ 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。

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，

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

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，

- PR_t = t 日的价格回报。
- 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。
- P_t = t 日的贷款价格。
- P_{t-1} = 前一日的贷款价格。
- $Prin_t$ = t 日的提前偿还本金等款项。
- MV_{Beg} = t 日初始市值。
- RP = 赎回价。

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，

$TR_{UH,t}$ = t 日的未对冲回报总额。

$R_{L,t}$ = t 日的本地货币回报总额。

FX_t = t 日的外汇即期汇率。

FX_{t-1} = $t-1$ 日的外汇即期汇率。

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_t^2	= 指数成分证券截至 t 日（包括该日）止的应计利息。
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：

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

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。

³ 名义收益率仅用于通胀 / 指数挂钩证券。

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。

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

S&P Dow Jones Indices 免责声明

© 2019 年 S&P Dow Jones Indices LLC 版权所有。保留所有权利。STANDARD & POOR'S、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 1500）、S&P MIDCAP 400（标普中盘 400）、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）、GICS、SPIVA、SPDR 和 INDEXOLOGY 是 S&P Global 旗下公司 Standard & Poor's Financial Services LLC（“S&P”）的注册商标。DOW JONES、DJ、DJIA 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影印有关内容。本文件不构成 S&P Dow Jones Indices LLC、S&P、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。

信用相关信息和其他分析（包括评级、研究和估值）一般由 S&P Dow Jones Indices 的许可人和 / 或附属公司（包括但不限于 S&P Global 的其他分部，如 S&P Global Market Intelligence）提供。有关内容中的任何信用相关信息和其他相关分析和陈述仅代表发布当日的意见，而非事实的陈述。任何意见、分析和评级确认的决定，均不构成买入、持有或卖出任何证券或做出任何投资决定的建议，并不保证任何证券的

适合性。以任何形式或格式出版后，S&P Dow Jones Indices 不负责更新有关内容。当做出投资和其他商业决策时，不应依赖有关内容，且不应以有关内容代替用户、其管理层、员工、顾问及 / 或客户的技术、判断和经验。S&P Dow Jones Indices LLC 并非受托人或投资顾问。尽管 S&P Dow Jones Indices 从据信可靠来源获取信息，但 S&P Dow Jones Indices 不会对接收到的任何信息进行审计，也不承担任何尽职调查或独立验证义务。

如果监管机构出于某些监管目的而让评级机构在一个司法管辖区确认在另一个司法管辖区发布的评级，则 S&P Global Ratings 保留随时全权酌情决定转让、撤销或中止上述确认的权利。S&P Dow Jones Indices（包括 S&P Global Ratings）卸弃因转让、撤销或中止确认产生的任何义务，且不对据称因此遭受的任何损害承担任何法律责任。S&P Dow Jones Indices LLC 的附属公司（包括 S&P Global Ratings）一般可能向证券发行人或承销商或债务人收取评级和某些信用相关分析的报酬。该等 S&P Dow Jones Indices LLC 的附属公司（包括 S&P Global Ratings）保留传播其意见和分析的权利。S&P Global Ratings 提供的公开评级和分析请参见其网站 www.standardandpoors.com（免费）和 www.ratingsdirect.com 及 www.globalcreditportal.com（订阅），并可能通过其他渠道（包括 S&P Global Ratings 出版物和第三方再分销商）分销。有关我们评级费用的其他信息，请参阅 www.standardandpoors.com/usratingsfees。

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。