

保险公司资产负债管理系列讲座（二） —— 技术发展与模型搭建

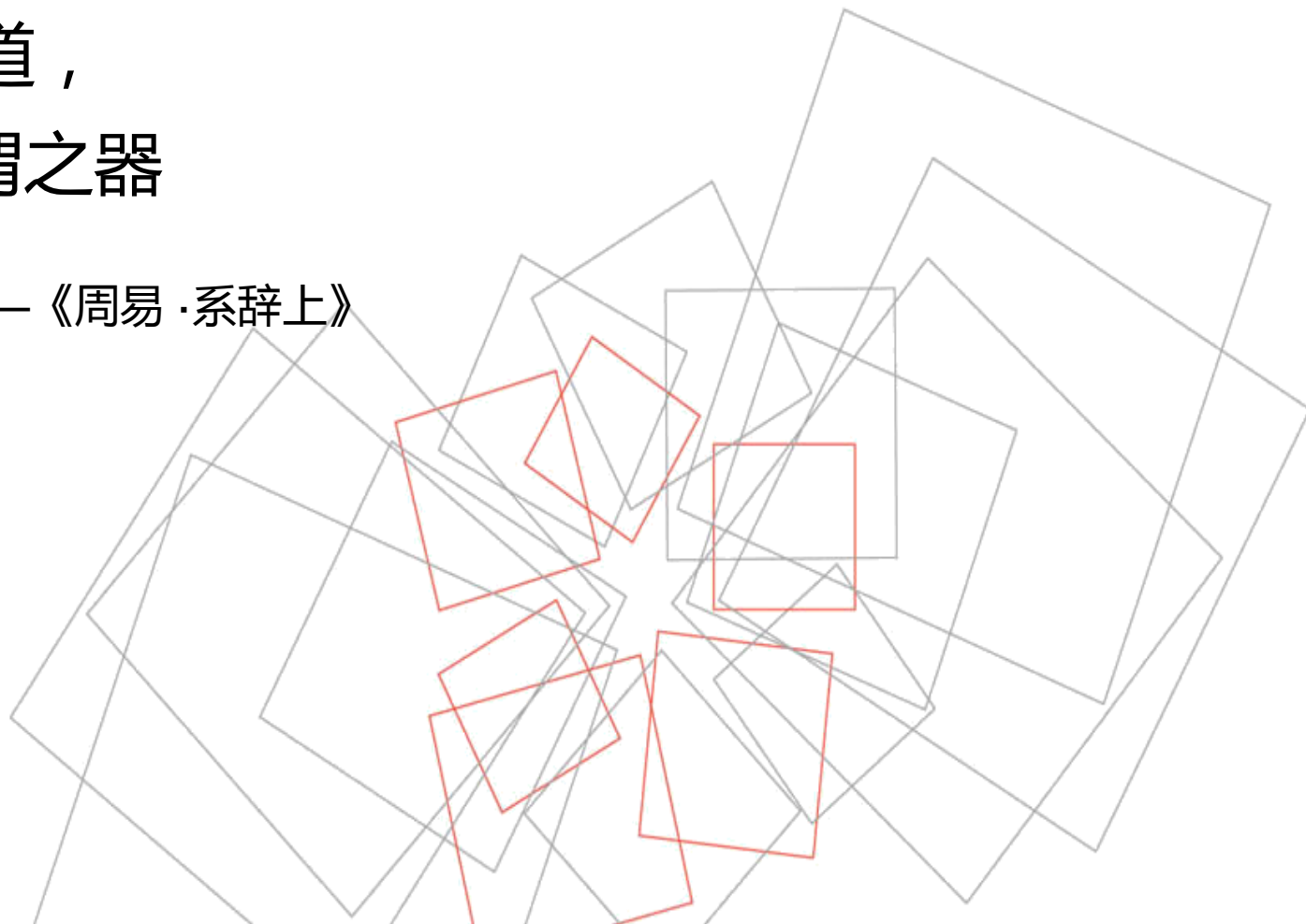
韦莱韬悦 何毅峰

2018年1月



形而上者，谓之道，
形而下者，谓之器

——《周易·系辞上》



目录

一、资产负债管理技术发展

二、资产负债管理模型搭建



传统的资产负债管理技术

扩展的资产负债管理技术

其他考量：会计准则影响

目录

一、资产负债管理技术发展

二、资产负债管理模型搭建



传统的资产负债管理技术

扩展的资产负债管理技术

其他考量：会计准则影响

资产负债管理技术发展 – 概述



传统的资产负债管理技术

1

现金流匹配

2

免疫技术

3

缺口分析

- 主要是针对**流动性风险和利率风险**展开
- 立足于分析保险公司资产负债的现金流特点及其价值跟随利率变化的变动方式，关注**现金流久期和缺口**等关键指标
- 设定的严格管理要求，**压缩了投资策略空间**



扩展的资产负债管理技术

1

现金流测试

2

多重限制决策模型

3

随机规划模型

4

动态财务分析

- 转为尝试更加广泛的**全面风险管理**，并相应设定了会计利润、股东回报、经济价值等多重目标，寻求风险和价值的平衡关系
- 引入了**动态的思想**，对传统经典方法进行了扩展与深化，以情景设置和随机情景来模拟未来的各种可能性路径，更加**贴合实际**
- 使用了**运筹规划、随机情景**等多种数学方法，大大扩展了资产负债管理中的决策手段

目录

一、资产负债管理技术发展

二、资产负债管理模型搭建



传统的资产负债管理技术

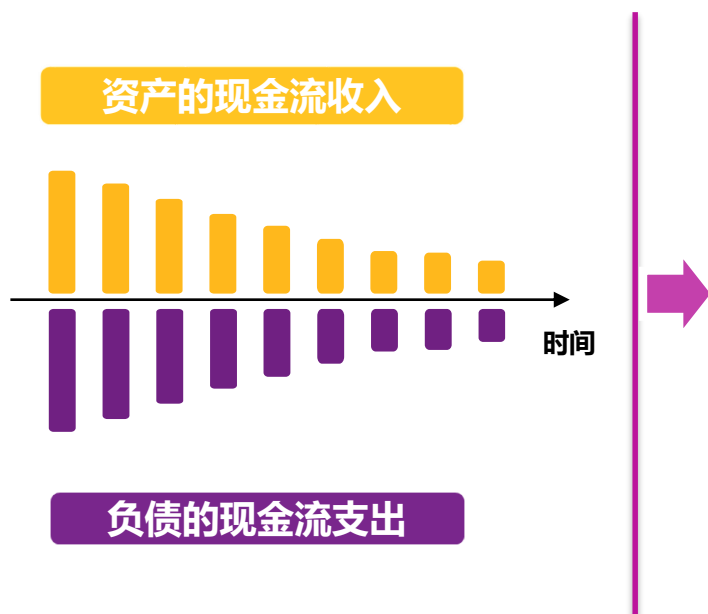
扩展的资产负债管理技术

其他考量：会计准则影响

传统的资产负债管理技术 – 现金流匹配

现金流匹配要求公司构建合适的投资组合，保证每个时期能提供足够的现金来满足预期的负债支出

- 现金流匹配直观地从资产和负债现金流量角度出发，有效防范保险公司流动性风险，是当前保险业实施资产负债管理的有力工具
- 现实中，所有期限内现金流完全匹配的投资策略是非常难以实现的，但短期内现金流匹配的要求对公司经营有很强的指导意义



古典现金流匹配模型

- 构建**成本最小化的固定收益投资组合**，使得在**每一个规划时点**所获得的现金流入都能满足预期的负债现金流出
- 古典现金流匹配模型只要求各时间点上的资产现金流大于负债现金流，而忽略了对超出部分的处理问题，无形中增加了资产组合的构建成本，也被称为“安全消极组合”

现金流贡献模型

- 贡献模型放松了古典模型的约束假设，**允许超出部分现金流以较保守的再投资收益率进行积累**用来覆盖此后的负债现金流需求

传统的资产负债管理技术 – 现金流匹配（续）

优越性

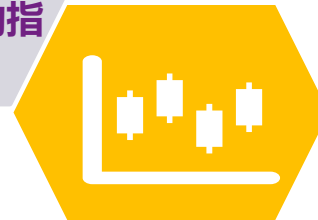
模型简单，
易于管理人员
理解



易于公司
操作和执行



在短期内的
现金流匹配，具
备十分重要的指
导意义



局限性

现金流的不确定性

- **从负债方看**，保险赔付本身具有较大的不确定性；利率敏感产品的现金流随投资收益率而改变；保单持有人执行减额交清、保单贷款等权利的不确定性
- **从资产方看**，受利率等市场因素影响，资产现金流在时间与数额上具有较大的不确定性

资产的期限结构限制

- **现金流的完全匹配十分困难**，一旦负债期限长于市场上可以获得资产的期限，模型将处于无解状态

对投资灵活性的约束

- 将注意力集中在通过严格的现金流规划抵御风险上，**没有平衡风险收益的机制**。为防止现金流缺口，可能被迫放弃预期回报率较高但不符合现金流要求的项目，影响保险公司的投资收益率和利润水平

传统的资产负债管理技术 – 免疫技术

免疫技术是利用久期等指标建立合理的资产负债结构，使得公司在利率变化的情况下保持盈余稳定

- 免疫技术是保险业利率风险管理的技术基础，广泛应用于公司资产负债管理和风险管理工作中
- 保险公司经常出现负债久期长于市场上能获得的最长久期资产的情况，实务中难以实现严格的免疫

学术研究和实践的相互推动，免疫技术从传统的“被动免疫”发展至“主动免疫”

被动免疫

典型模型：Redington免疫模型

利用泰勒展开式，给出了构建利率风险免疫资产负债结构的三个具体条件：

- 资产和负债现值相等
- 资产和负债久期相等
- 资产凸性不小于负债凸性

- 公司被动地使用匹配管理完全消除所有利率风险
- 同时也会导致失去高收益的投资机会

主动免疫

典型模型：或有免疫模型

- 若当前资产价值能够满足负债的安全支付水平，可采取积极组合管理方法，以取得更好的投资收益；资产价值下降到免疫要求水平以下，优先进行免疫管理
- 关键是分析现行利率下需要锁定多少资产（价值）进行免疫管理

- 公司需要根据自身风险偏好设定投资策略改变的触发点
- 为保证策略有效性，需要定期调整免疫方案

传统的资产负债管理技术 – 免疫技术（续）

优越性



模型相对简单直观，易于管理人员和执行人员理解



免疫技术相关的久期指标易于计算，便于实务操作和落地执行



修正久期、有效久期、关键久期等不同类型的久期指标可提供全面的利率敏感信息

局限性

1

久期测量有效性难以保证

- 未来现金流存在诸多不确定性，影响久期的有效性
- 免疫技术假设利率曲线是平衡移动，与利率期限结构及其移动方式存在较大差别
- 利率的大幅波动将影响到久期指标的有效性（债券价格和利率并不是线性关系）
- 随着时间推移和利率变化，资产组合需不断再平衡
- 投资资产的期限结构不足以满足策略要求

2

完全免疫对投资形成额外的束缚

- 严格消除利率风险意味着保险公司要放弃一些高收益的机会，压缩了投资策略空间

3

免疫技术仅针对利率风险控制

- 产品和投资的多元化趋势，以及资产负债匹配管理理念的内涵延展，使得越来越多的风险类别有待于纳入模型框架

传统的资产负债管理技术 – 缺口分析

缺口分析通过分析利率对资产负债的影响来评估净资产对利率的敏感度，为公司的资负管理提供指引

- 在保险公司资产负债久期难以获得理想匹配的情况下，提供了一种理想利率风险监控方式
- 广泛应用于银行业和保险业监管和公司内部风险管理之中

久期缺口模型着重分析利率对公司净资产的影响，是保险公司常用的管理指标；而到期缺口模型着重净利息收入，更多地应用在银行业

久期缺口模型

- 测量了保险公司资产负债对于利率变动的敏感性差异，最终反映为公司的净资产的变动，衡量指标：

$$\text{久期缺口} \quad DG = DA - \mu * DL$$

DA 总资产久期

DL 总负债久期

μ 保险公司的资产负债率

- DG为负时，公司净资产值与市场利率正相关

到期缺口模型

- 主要测量各期限区间内利率敏感性资产和负债规模之间的绝对值差异，衡量指标：

$$\text{到期缺口} \quad FG = RSA - RSL$$

$$\text{利率敏感性比率} \quad RSR = RSA / RSL$$

RSA 利率敏感性资产规模

RSL 利率敏感性负债规模

- FG大于0或RSR大于1时，净利息收入与利率正相关

传统的资产负债管理技术 – 缺口分析（续）

优越性

1. 模型简单，易于管理人员理解，易于管理措施的落地执行
2. 同时考虑了资产和负债的利率敏感性，相对全面地衡量利率变动对公司影响

理想的
资产负债管理
和风险监控
指标

局限性

模型有效性

1. 现金流数据量和不确定性

- 计算复杂，需输入大量资产负债现金流数据
- 存在未来现金流不确定的问题

2. 利率不规则变化和大幅波动

- 与免疫技术一样，只适用利率微小且平行移动的情形，违背实际中利率期限结构的不平行移动或大幅度变动的情况

专业人员需求

实际中久期缺口是长期存在的，要根据公司风险偏好出发管理久期，这要求管理和操作人员同时具备资产、负债、风控的专业技能

目录

一、资产负债管理技术发展

二、资产负债管理模型搭建



传统的资产负债管理技术

扩展的资产负债管理技术

其他考量：会计准则影响

扩展的资产负债管理技术 – 现金流测试

现金流测试在给定的各种假设条件下，对公司给定评估日后的资产负债现金流时间、数量及相关财务和风险指标进行预测与比较分析

- 对各种预定情景下的行动路径与相关结果进行模拟，是静态方法和随机动态方法的过渡
- 在当今保险业和银行业有非常广泛的实际应用，常常能在公司流动性问题爆发之前发现隐患

卓有成效的监管手段

起源于美国保险监管机构，1986年纽约州保险署颁布要求现金流测试的126号法令。事后调查发现，基于测试结果：

- 约 **1/5** 的公司发现计提准备金不足
- 约 **2/3** 的公司调整了投资组合或投资策略
- 约 **1/3** 的公司调整了业务规划或产品设计

现金流测试现为全世界范围的保险监管者所采用，并要求了不同的压力情景和测试标准

现金流测试的实务标准

- 1 确定范围**：在何时，对何种资产与负债进行测试
- 2 构造情景**：根据目的构建数量充足的假设情景
- 3 建模预测**：建立不同模型预测资产负债的现金流
- 4 分析结果**：揭示结果所显示的风险，提供管理建议

扩展的资产负债管理技术 – 现金流测试

优越性



1. 测试是基于未来情况的全面预测，帮助管理层前瞻性地**把握公司未来概貌**，在问题出现或恶化前拉响警报



2. 测试帮助公司详细了解公司经营决策和外界因素变动**对财务状况和流动性的影响**



3. 测试的假设设置灵活，可结合具体工作目标作进一步调整或深入细化

局限性



1. 测试结果十分依赖于建模的精确度和假设情景的选择



2. 测试期限长度越长，公司面临的外界波动因素越多，测试可靠性越低



3. 现金流模型搭建和部分参数选择需要主观判断，**可人为通过调整模型或假设来掩盖风险**，达到监管或股东要求的水平

扩展的资产负债管理技术 – 多重限制决策模型

多重限制决策模型把资产负债管理决策过程抽象化为运筹学求最优解的问题，根据最优方案为管理提供指引

- 模型允许在决策（求解）过程中引入多重目标和限制条件，以模拟保险公司在实际中的管理目标和限制
- 最为常用的是多目标规划模型，测算与目标值偏差最小的最优方案

实践情况

多重限制决策模型在目标和参数设置、规划求解等方面都有相当的难度

- 公司为多重目标建立函数时可以根据各项指标的重要程度，设置先后次序，或者设置不同的目标偏差的系数（目标越重要，系数越高）
- 由于计算机规划求解功能的限制，通常以当前实际方案或预期的备选方案作为初始解，求得“局部最优解”
- 目前，模型在资产配置工作上的应用较为广泛

优越性

- 灵活性、适应性强，可根据自身特定的管理目标构建模型和选择参数
- 平衡资产负债匹配管理中互相冲突的多重目标

局限性

- 模型搭建、参数设置以及规划求解的过程十分复杂，需要专业人员进行支持
- 多重限制的设置导致模型面临解集稳定性与存在问题

扩展的资产负债管理技术 – 随机规划模型

随机规划模型在约束条件和目标函数引入随机变量，允许以更契合现实的方式搭建模型和设置参数

- 运用随机情景，提供描述未来的利率曲线、资产负债估值等不确定因素的变动路径
- 在度量风险方面，提供VAR值，CVAR等能反映资产厚尾、相关性特征的风险管理指标
- 模型允许资产现金流和负债现金流根据情景进行动态变化，并包含资产组合的再平衡过程

实践情况

实践上，随机规划模型是非常有挑战性的，除了一般规划模型的建模和规划求解的问题，随机情景也十分难以获得

- 国外有相当的研究文献，运用随机规划模型针对产品或业务线层面提出资产负债管理的框架
- 目前，模型在资产配置工作上有不少成功应用的实例，例如多家专业的软件供应商提供包括情景生成器在内的资产配置模型

优越性

- 是一个更有弹性更贴合实际的建模框架，可进行多阶段的动态的资产配置规划和产品定价
- 考虑未来不同市场情况下资产和负债的随机变动路径

局限性

- 随机模型进行规划求解十分困难，而且运算耗时巨大
- 随机情景生成所采用采用的参数是否与市场一致，对模型结果有效性有明显影响

扩展的资产负债管理技术 – 动态财务分析

动态财务分析是给定的假设下，对公司未来一定时期内整体的财务和风险状况进行预测和分析

- 充分考虑各类资产各类业务的相互关系，以及影响最终财务结果的所有因素
- 可以预测盈利、偿付能力充足率等各类型指标，为决策优化和全面风险管理提供信息
- 应用十分广泛，可以评估投资决策、业务发展、重大产品开发等多类型策略和经营活动的可行性和风险评估

动态财务分析模型框架

	理论步骤	简化步骤	说明
1	初始状态设定	初始状态设定	公司期初的设定，包括存量业务和资产、财务和偿付能力状况、业务和规划等
2	随机情景生成	多组情景设定	用于描述未来资产和负债的不确定性，可采用情景发生器生产随机情景集合，也可以根据经验判断或监管规定设置多组情景，一般为不利情景
3	财务指标计算	财务指标计算	根据会计准则和偿付能力要求等既定规则，按照情景设置预测未来财务和风险指标
4	获得最优策略（集合）	调整并优化策略	随机情景下，可根据在险价值、破产概览等指标选择决策；多组情景下，可以根据初始决策的测算结果，按“决策微调，重新测算”的方式优化决策
5	结果分析、汇报	结果分析、汇报	根据模型结果进行分析，确定最终决策，并就建模步骤、参数选择、模型运行情况等形成报告呈现给公司管理层

扩展的资产负债管理技术 – 动态财务分析（续）

优越性



全面覆盖公司整体情况，允许公司决策分析时同时考虑多个目标，并且可以处理不同种类的经营决策



通过“随机模拟”技术代替现金流测试中用到的“情景分析”，能提供指标的分布情况，以及更广泛的风险指标



更加灵活，可以引入其他资产负债管理指标对模型进行扩展

局限性

模型搭建及运算过程复杂

- 需要强大的计算机系统和专业软件支持
- 要求建模者同时具备投资、精算、会计的专业知识，深刻理解各随机变量间关系

测算结果含有一定的主观性成分

- 测算的有效性依赖于对模型的描述，而各项参数的设置和模拟情形依赖于决策者的主观选择和历史数据

资产负债管理技术发展 – 趋势

—— 从单阶段确定性状态向多阶段随机性状态转变 ——

静态——单阶段的确定性模型

现金流匹配 免疫 缺口分析

现金流匹配、免疫和缺口分析方法都使用了单阶段的确定性模型，运用了简单优化、线性规划等方法

- 模型相对简单，便于执行
- 假设设定严格，当现实状况与假设差距较大时，模型有效性降低
- 对投资组合特征规定清晰，常受到市场资产种类不足的约束

从静态到动态技术的过渡

现金流测试

现金流测试包括了多个阶段多个情景的设置

- 操作复杂度有所上升
- 可平衡考虑风险和收益平衡

多重限制决策模型

多重限制决策模型引入多重决策目标

- 综合考虑多种目标和限制条件
- 顺序设定可满足不同管理要求
- 求解复杂，可能无解

动态——多阶段的动态随机模型 当今研究热点

随机规划模型 动态财务分析

随机规划模型与动态财务分析将保险公司的多个业务环节纳入统一框架中进行规划，可全面地考虑不同的管理目标。模型设置极富弹性，当前计算机分析规划功能强大

- 模型适应性更强，但同时建模及操作更为复杂
- 精确度和运行速度不可兼得

目录

一、资产负债管理技术发展

二、资产负债管理模型搭建



传统的资产负债管理技术

扩展的资产负债管理技术

其他考量：会计准则影响

资产负债管理技术的其他考量 – 会计准则影响

出于对社会声誉、信用评级、以及股价（针对上市公司）的考虑，公司需要保持财务报表的稳定性，即资产负债匹配管理不但要关注长期的经济价值，还要关注短期的财务报表价值

1

要求保险公司进行报表管理

- 信息不对称情况下，一些会计信息的使用者往往会过度关注短期变化。对于公司投资者、债权人、评级公司等主体，公司财务报表是他们了解公司经营及风险的主要渠道

2

进行资产负债管理难度增加

- 繁多的会计准则使得资产负债管理变得更加复杂
- **在不同期限范围内，决策结果会出现不一致，甚至矛盾的情况。**
比如只考虑1年内的会计结果与考虑5年内的会计结果，会导致不一样的资产负债管理决策结果

3

增加资产负债的错配风险

- 我国会计准则在资产端仅对交易类和可供出售类资产要求用公允价值计量，而负债端，仅要求传统险反映利率变动的影响，造成资产负债表的错配
- 公司若**过度关注会计层面的资产负债匹配，将掩盖真实风险**

资产负债管理技术的其他考量 – 会计准则影响（续）

会计准则对不同的保险业务有不同的影响，在进行资产负债管理时需要区别对待

传统险	分红险	万能险
<p>会计准备金折现率为750日移动平均国债即期利率加上合理流动性溢价，可能出现折现率与当前利率反向变化的情况</p>	<p>会计准备金折现率采用投资收益率为基础，因此负债不会反映市场利率的变动</p>	<p>会计准则要求对保险合同和投资合同进行区分，属于混合保险合同的万能险应当分拆，投资合同负债按照实际账户价值计量</p>
<ul style="list-style-type: none">通过对利率走向的研究，预先了解未来近期对公司投资的影响的大体方向与大体可能幅度综合考虑交易类/可供出售类和持有至到期资产的占比，防止双重不利情况冲击	<ul style="list-style-type: none">加强对投资收益假设的管理合理利用持有至到期资产的会计管理价值	<ul style="list-style-type: none">万能险的资产负债具有自动匹配的特点，所以资产负债管理核心在于平衡风险与收益，在获取万能账户给客户的预期结算收益的基础上争取获得超额收益

目录

一、资产负债管理技术发展

二、资产负债管理模型搭建

资产负债管理模型的理念

保险公司在建立资产负债管理模型前，必须综合考虑对模型要求和自身资源两大方面的因素，形成合适的建模理念，作为指导后续模型搭建工作的准则

软件资源

- 公司当前拥有的软件资源，例如 Excel、Access、Prophet、RAFM等
- 其他开源的软件，例如 Python



人力资源

- 公司已配备的专业人才或可培养成长的人才
- 市场上可以提供的“潜在资源”



数据资源

- 公司各类系统可直接提供的数据
- 未来通过提出IT需求、整合数据源可以获得数据



管理要求

- 支持公司内部资负管理、风险管理或其他经营要求的指标
- 在合理的时间内，提供指标测算结果



监管要求

- 支持各类型监管报告的指标要求
- 符合监管对模型的管控要求，配备完善的制度和文档



扩展要求

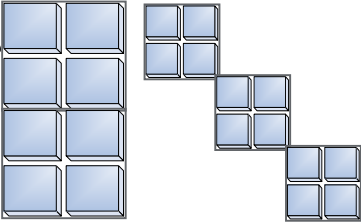
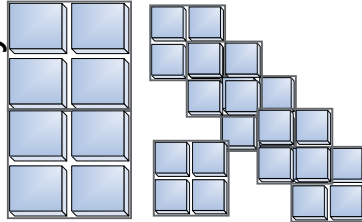
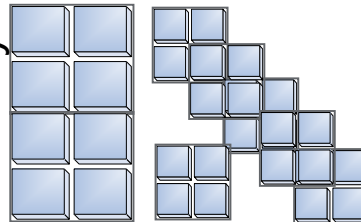
- 模型需要为未来需求或增加新功能预留端口



资产负债管理模型的目标设定

目标	成功要素	应注意的问题
模型功能	<ul style="list-style-type: none">• 资产处理：需要涵盖资产估值、资产再平衡、资产“买卖”处理等功能• 资负联动：可采用合理方法根据收益率调整负债现金流• 财务预测：完整地预测公司利润表和资产负债表	<ul style="list-style-type: none">• 模型功能需要充分支持公司内部管理和监管的要求，可进行要求的压力测试• 部分功能可以采用合理的近似方法处理
精确程度	<ul style="list-style-type: none">• 有的放矢：资产负债管理模型基于预测各类指标，为管理决策提供指引。对于重点关注的指标或影响明显的项目需要尽可能精确处理，其他项目可以合理采用近似方法	<ul style="list-style-type: none">• 根据实际的需要，合理平衡考虑模型“精确”与“近似”，以达到事半功倍的效果
评估效率	<ul style="list-style-type: none">• 标准化工具：建立配套标准化工具，使得数据输入和结果输出流程化，提高效率• 部门协同：部门之间互相配合，明确数据提供的分工，保证常规评估工作有序进行	<ul style="list-style-type: none">• 合理平衡模型必要检核流程与评估效率的关系，不能一味强调提高效率
维护成本	<ul style="list-style-type: none">• 管理制度：严格落实模型管理制度，加强模型和假设更新的文档记录• 人力资源：建立模型管理、维护、使用人员的梯队，力求人员队伍保持平稳，尽可能减低对个别人员的依赖	<ul style="list-style-type: none">• 模型管理人员，不仅需要负责常规模型管理，人才的培养和梯队的建设也是需要考量的因素

示例：不同目标下的资产负债管理模型

	<div><div>Liability</div></div> <div>Asset 简单资产模型</div>	<div><div>Liability</div></div> <div>Asset 复杂资产模型</div>	<div><div>Liability</div></div> <div>Asset 随机互动模型</div>
建模目标	<div><div>1. 基于3类基本资产类型建制<ul style="list-style-type: none">• 现金和流动性工具• 无选择权的固定收益类投资• 权益投资</div><div>2. 反应简单的再投资策略，例如：固定比例</div></div>	<div><div>1. 公司持有的所有类型的资产：<ul style="list-style-type: none">• 现金（等价物）/股票/（含权）债券• 期权、期货、远期和互换等• 房地产、贷款、资产证券化产品</div><div>2. 如实反映公司的资产再平衡策略</div></div>	<div><div>1. 公司持有的所有类型的资产：<ul style="list-style-type: none">• 现金（等价物）/股票/（含权）债券• 期权、期货、远期和互换等• 房地产、贷款、资产证券化产品</div><div>2. 如实反映公司的资产再平衡策略</div></div>
模型功能	<div><div>1. 债券现金流和市场或账面价值</div><div>2. 权益投资的价值、分红和资本利得</div><div>3. 流动性管理工具的利息</div><div>4. 现金不足时，将用贷款（或买入回购）方式近似资产变卖</div></div>	<div><div>1. 各项资产的市场价值和指定会计准则下的账面价值</div><div>2. 未来全公司的主要财务报表</div><div>3. 依照模型设置和情境输入模拟未来资产买卖策略</div></div>	<div><div>除复杂资产模型可以输出和预测的所有内容外，还可以协助公司进行：</div><ul style="list-style-type: none">• 在险价值的计算，从而完善经济资本预测• 市场一致性评估• 校验压力情景</div>

资产负债管理模型的框架设计

一个重要的考虑：资产负债管理模型采用内部负债法或外部负债法的方式建立

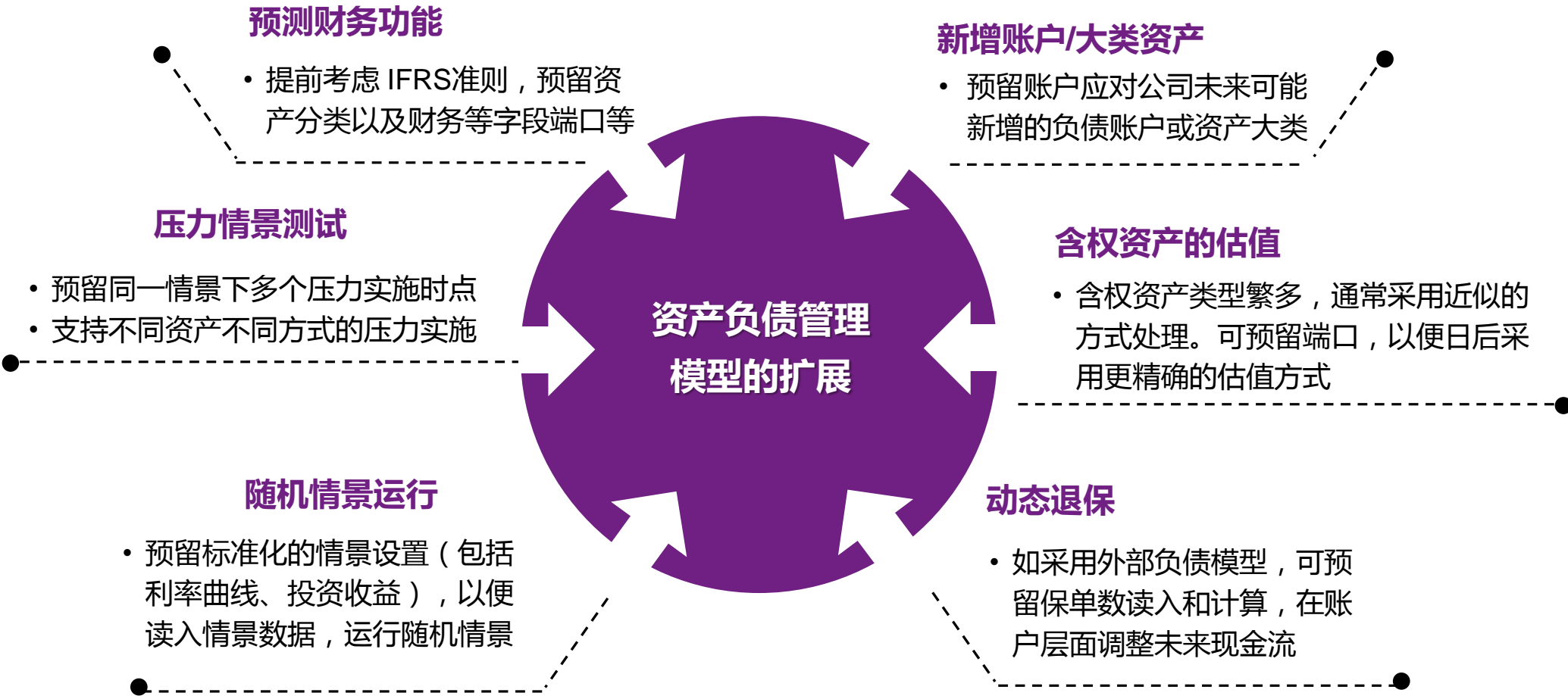
	内部负债法	外部负债法
优点	<ul style="list-style-type: none">简化数据中间传输问题可支持精确资产负债联动实现	<ul style="list-style-type: none">模型直接读入负债数据，运行效率高各部门分工清晰，模型维护工作相对简单
缺点	<ul style="list-style-type: none">模型搭建相对复杂，需要在专业的精算软件对维护人员要求较高，需要同时熟悉精算和投资两方面的知识	<ul style="list-style-type: none">模型计算逻辑存在近似处理，预测结果损失部分的精确性



资产负债管理模型的数据结构设计



资产负债管理模型的搭建考量 – 模型的扩展性



资产负债管理模型的搭建考量 – 资产负债联动

1

动态分红

简单方案

- 假设当年盈余的70%全部分配为红利
- 利润为负，则不发红利
- 基于股东账户计算累计亏损
- 没有分红特别储备

复杂方案

- 假设预期分红基于保单持有人合理预期，一般为中档红利
- 在给定限制上对每期红利水平进行调整（但调整波幅有上限），以使分红特别储备维持在分红账户准备金一定的范围内
- 设有分红特别储备，每年分红特别储备的结余根据现金流，7/3盈余分配法则和实际红利给付计算
- 基于股东账户计算累计亏损

2

动态万能结算

- 假设每期的结算利率基于投资收益减去固定利差
- 假如投资收益为负，则结算利率最低保证利率
- 没有平滑准备金

- 初始结算利率与评估点实际一致，假设对每期结算利率进行调整，调整机制基于平滑后账户价值水平
- 每年调整波幅有上限，结算利率反映最低保证利率
- 有平滑准备金

资产负债管理模型的搭建考量 – 最新监管要求

保监会〔2017〕299号《保险资产负债管理监管规则》（征求意见稿）

资产负债管理模型需要支持的指标测算 / 功能

1. 预测未来现金流状况
2. 评估各种类型的久期指标
3. 预测资产配置、投资收益（率）
4. 预测财务报表，包括会计利润、净资产等主要的财务指标
5. 预测偿付能力充足率，和其他风险指标
6. 资产负债动态联动功能



模型功能
要求



配套管控
制度

模型需要配套制度和文档支持其日常使用和维护

1. 资产负债管理模型/ 资产配置模型制度
2. 资产负债管理模型/ 资产配置模型制度方法和功能说明文档
3. 以及模型假设设置和数据来源文档

示例：基于Prophet Unit-Linked 负债产品库的资产负债管理模型搭建

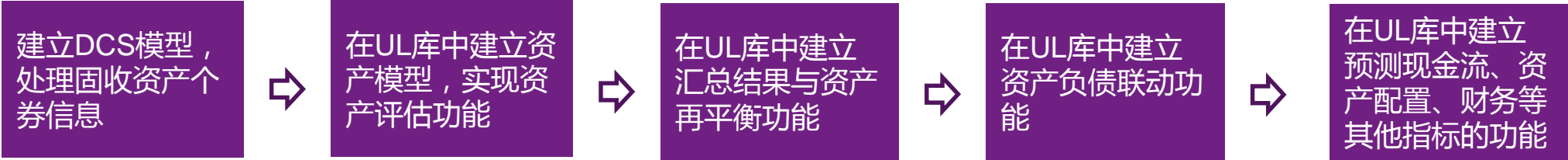
1. 建模资源要求

- 基于国内保险公司常用精算软件的负债产品库建立资产负债管理模型，**有效利用现有软件资源，简化维护工作**
- **模型沿用UL产品库的代码，采用常规公式编写**（而非扩展公式 Extended Formula），保证公司模型人员可以有效支持资产负债模型维护工作
- 利用DCS处理资产信息数据，并转换成模型需要的资产模型点格式

2. 主要实现功能

- 资产评估功能，根据资产特性和会计分类进行估值；
- 资产再平衡功能，**利用多重运行的方式（Multi-Run）汇总所有负债产品和资产结果**，根据特定的规则进行资产再平衡
- 资负动态联动功能：万能和投连产品**实现精确联动功能**，分红产品实现近似动态联动功能
- 预测现金流、大类资产配置、投资收益
- 预测财务和偿付能力状况（负债模型实现Rebase的基础）

3. 建立步骤介绍



谢谢！



陈曦 FSA, FCAA, CFA, FRM
寿险咨询业务 总经理

+86-21-2211-5491
benjamin.chen@towerswatson.com



周陶陶 FSA, CFA
寿险咨询业务

+86-10-5821-6042 137-0116-6400
alex.zhou@willistowerswatson.com



何毅峰 FSA
寿险咨询业务

+86-21-2211-5475 139-1700-3219
thomas.he@willistowerswatson.com

Willis Towers Watson 