

前海再保险觀察

QIANHAI REINSURANCE OBSERVATION

第四期

2022年6月



在中国发展网络安全保险的探索和建议

非标体核保发展简史

元宇宙与创作者经济

序言

前海再保险成立5年多来，秉承“让保险更可靠，让世界更有力”的使命，持续为境内外的保险客户提供优质、专业的再保险服务，2021年保费规模达到127亿元人民币。公司连续第三年进入贝氏评级(A.M. Best)“全球前50强再保险公司”排行榜，最新排名位列第34名，成为当年排名提升最大的再保险公司。

过去几年，全球保险科技蓬勃发展，传统的保险业纷纷开始利用数字化技术提升营销、定价、核保、运营等核心能力。作为地处粤港澳大湾区核心区域、伴随着科技化浪潮成长的再保险公司，我们高度重视“科技”与“创新”：一是参股设立前海再保科技有限责任公司，其通过应用大数据和人工智能等技术手段，赋能保险业的产品创新和优质服务，开发的非标体在线核保引擎已成为业内领先的自动核保工具；二是设立研究院，并依托博士后创新实践基地，与知名高校和科研院所共同培养博士后，开展保险前沿风险的研究，如网络安全保险、自动驾驶保险风险、巨灾风险、老年病及长期护理、防癌管理等领域的研究；三是积极开展产品创新，如与合作伙伴共同开发的“脑无忧”认知

障碍防护险，填补了国内针对老年人认知障碍防护保障的市场空白，开发的公益性质的巨灾指数农业保险产品，助力河南特大暴雨受灾严重的群众等。

本期《前海再保险观察》主要聚焦财产险领域的自动驾驶风险、网络安全风险和工程险核保难点，寿险领域的长期护理的病因、防癌管理、非标体自动核保，以及科技领域炙手可热的元宇宙等主题。我们希望能够抛砖引玉，引发同业对新技术、新风险更多的思考与讨论。

2022年充满了一系列的不确定性，国内保险业增速的放缓，也让业界不断思考该如何推动保险业的高质量发展。破而后立、晓喻新生，我们相信唯有坚持保险的初心和使命，方能行稳致远。

王焱侠

前海再保险股份有限公司 董事长

目录 CONTENTS

QIANHAI REINSURANCE OBSERVATION

在中国发展网络安全保险的探索和建议 文/吕晔楠 程源	02
从保险出发探索自动驾驶的风险评估方法 文/程源	10
工程保险核保实践中的几个难点探讨 文/周昊明	16
非标体核保发展简史 文/刘飞	26
长期护理的重要病因—痴呆症的发病与危险因素 文/魏昊华	36
健康保险开展防癌管理的可行性研究 文/朱爱华 刘蓉	44
元宇宙与创作者经济 文/檀林	56

2022年6月

在中国发展网络安全保险的 探索和建议

文/吕晔楠 前海再保险财产与意外险业务线核保人

文/程 源 前海再保险与中国科学院深圳先进技术研究院联合培养的在站博士后

前言

在互联网和数字经济高度发达的今天，企业的生产、销售、管理和运营活动都更多地通过网络开展，并且将更多的数字化资产存储于网络空间中。在新型冠状病毒大流行期间，全球范围内针对脆弱部门的网络攻击呈上升趋势，网络事件的发生率和严重程度都有所增加。

根据Cybersecurity Ventures发布的报告，2021年全球网络犯罪造成的损失预计为6万亿美元，未来五年全球网络犯罪的损失将以每年15%的速度增长，2025年将达到每年10.5万亿美元，远高于一年内自然灾害造成的损失。为保护日益数字化的企业、物联网设备和消费者免受网络犯罪的攻击，全球网络安全产品和服务的支出在2021-2025年将累计达到1.75万亿美元，而2004年全球网络安全市场总价值仅为35亿美元。2021年，企业每11秒遭受一次勒索软件的攻击，2019年为每14秒一次，勒索软件已经成为增长最快的网络犯罪类型。未来5年，针对政府、企业、消费者和设备的勒索软件攻击频率将继续上升，到2031年将达到每2秒一次。网络安全保险每次事故平均索赔金额也从2019年的14.5万美元上升至2020年的35.9万美元(Khalili et al., 2018)。

网络安全事故将对中国企业业务流程的可持续性造成影响，数据泄露也会造成律师费、危机管理等费用支出。企业的损失还可能来自赎金勒索、集体诉讼索赔以及行政罚款等。为了减轻这些不可预见的损失对企业造成重大影响，企业越来越多地转向网络安全保险，希望将风险转移给保险人，并获取网络安全管理的专业服务。

为实现对信息系统的风险评估，达到识别风险、管理风险的目的，本文从收集网络安全损失信息入手，分析重要威胁因

素，通过事件树反映不同威胁风险因素可能导致的不同损失。在此基础上，笔者试图构建一个动态的基于马尔科夫链的模型，加入聚类结构因子，对网络安全风险进行预估。笔者希望在对网络安全赔案信息详细分析的基础上，明确网络安全保险的责任边界，建立差异性的费率表，及选择关键风险点以提供有效的风险管理服务。

一、网络安全保险的现状以及面临的挑战

网络安全保险是组织转移网络安全风险的重要手段，旨在减少被保险人因网络事故而造成的经济损失。然而，目前国内网络保险市场的发展也面临着一系列挑战，最重要的是如何制定适当的保险保障范围和有效厘定保费。网络安全风险主要来自人为风险，一旦发生，经常是多点并发，并无边界地进行大范围传播，企业可能因一次网络安全事件倒闭甚至破产。

对于保险公司来说，发展可靠和准确的方法来预测网络风险暴露至关重要。保险公司也希望找到管理网络风险的方法，有效控制风险并降低保费，提供企业可以负担的保险产品。

为了更准确地理解网络事件可能带来的危害，笔者将首先探索危害是如何在网络空间传播的，以及某些损害可能导致进一步损害的条件(损害是否在内部以不同的方式表现和传播)。在全面考虑事件因果关系、概率和聚类关系的基础上，得出有洞察力的分析结果，以支持保险公司更好地设计保单保障，合理厘定费率。基于该分析结果，保险公司也可以协助组织以较低的成本改善其网络安全状态，获得敏捷的事件响应能力，以保护自己免受破坏性网络事件的损害，助力组织的可持续性发展。

二、以事件树建模方式，确定网络安全保险的保障范围，合理厘定保费

为了获得对这一主题的初步见解，笔者收集了公开途径可得的网络安全事件，通过事件树模型对这部分事件建立事件发展图谱，通过对发生的安全事件和随后过程的描述，来确定所涉公司遭受的损害类型和危害传播方式。通过了解网络安全事件造成危害，以及这些危害如何传播导致进一步的损害，笔者尝试建立不同网络事件发生的可能性以及可能发生严重性预期。

(一) 采用网络安全三性作为标尺来衡量网络安全事故的危害结果

网络信息系统一般具有三要素，机密性(Confidentiality)、完整性(Integrity)和可用性(Availability)。与国内行政处罚和民事诉讼判决的操作习惯相一致，笔者将主要考虑网络安全事件的直接结果。

机密性(C):指网络信息不泄露给非授权用户、实体或程序。机密性的破坏将会导致行政处罚和民事诉讼索赔的后果，面临的损失包括：因未能对资料保密而引起的责任，网络或数据敲诈/勒索。

完整性(I):指网络信息或系统未经授权不能进行更改的特性。可能产生的损失包括：数据丢失和恢复，网络未经授权被使用所产生的责任，网络媒体责任。

可用性(A):指合法许可的用户能够及时获取网络信息或服务的特性。可用性的破坏会对公司的业务持续性产生影响。造成的损失包括：业务中断损失，业务中断事件的延迟、中断和加速成本，网络或数据敲诈/勒索。

在中国，个人信息保护法和数据安全法于2021年发布实施，各项配套规则和解释都在不断完善中，还没有足够的案例数据支持对个人隐私数据和敏感数据泄露的民事赔偿责任进行估计。而且，目前国内的保险公司一直遵循不向行政罚款提供保障的实践，以避免合规风险。我们对于网络安全导致的第三方赔偿责任的成本预期可能需要定义不同的情景并进行阶段性调整，以应对快速发展的法律环境。

(二) 分析方法

如果从保险的角度来分析网络安全事件，我们需要关注两个问题：网络安全事件发生的频率和网络安全事件导致的损失程度。为了分析一个公司或者系统的网络安全事件发生的频率，我们需要了解其网络结构，即网络节点之间的连接关系。原因是网络攻击通常会针对某一个可被攻击的网络节点，通



过传播网络病毒或者其他方式进行攻击,网络病毒因为其随机扩散的机制具备对整体网络造成大规模感染的可能性,而网络病毒最终的扩散程度受到网络结构的影响。

(Antonito 2021) 讨论了一种基于SIS (Susceptible-Infectious-Susceptible) 病毒传播模式的网络安全保险定价方法,方法强调了节点的聚类系数对病毒传播速度的抑制效果(聚类系数描述的是单个节点的相邻节点之间的连通性),而传播速度会影响传播规模从而影响最终的损失。文章根据每个节点的相邻节点之间的连通性设定病毒在该节点的传播速度,通过蒙特卡洛模拟计算出在相同传播时间内的病毒扩散规模以及整体保费的预计数,结果显示其他条件相同的时候平均聚类系数高的网络系统所需要的保费更少。文章同样提及了计算每一个节点感染病毒后的损失计算方法,即计算两类损失:一是数据相关的损失,二是停机时间的损失,但没有对损失计算方法进行详细的描述。

网络攻击造成的损失通常会呈现连锁反应的模式,即损失事件之间存在时间上的连续性和因果关系,例如客户数据泄露可能会导致客户财产损失,客户财产损失可能会导致客户提起诉讼,诉讼会导致律师费和可能的败诉赔偿。如果不考虑损失事件的连锁反应,而单纯从数据本身的价值和停机时间来估算损失,可能会低估网络攻击导致的损失。

(Axon2019) 讨论了一种基于损失传播树的损失计算方法。文章通过整理一家保险公司的网络安全保险赔案数据,将不同的损失事件按照因果关系进行重组,并且统计了上一个损失事件导致下一个损失事件发生的概率,最终得到从网络事件的触发节点开始到多种类型损失事件的传播图谱。这种方法有助于理解损失事件的传播轨迹,通过结合贝叶斯网络等量化方法能够计算网络攻击最终可能造成的损失类型和严重程度。

上述两种方法分别适用于分析网络攻击的频率和损失程度,其共同点是建立一种基于(网络/事件)节点的传播模式。我们需要意识到的是,病毒或者损失可以通过节点进行传播,那么控制节点也可能达到抑制传播的效果。如果我们可以增强重要网络节点的安全防护能力,那么病毒在该节点的传播速度会被遏制乃至终止,其相邻节点所受的威胁也会大幅下降。同样,如果我们降低甚至消除某个损失事件对后续损失事件的影响力,整体的损失程度也会下降。

(三) 收集到的数据,基于事件建立病毒和损失的传播模型

首先,笔者尽量多地收集各国公开的网络安全损失事件信息,提取信息中的网络结构、因果关系、时空关系等要素,依据网络攻击(网络病毒)的传播以及每次传播导致的损失将事件制作成一个图谱。该图谱对整个事件进行可视化的描述,可用于直观地理解损失发生的轨迹。如果借助信息工程的先验知识,我们可以建立病毒在节点间传播的概率模型进而估算传播规模。如果能对每个节点的数据价值和业务关联度进行评估,我们就能对节点的直接损失进行基本的判断,引入灾害树模型可以帮助我们评估节点上由直接损失引发的间接损失。

在此,笔者以马士基航运集团(简称“马士基”)2017年遭遇NotPetya病毒¹攻击的事件为例,建立事件树(图1)。

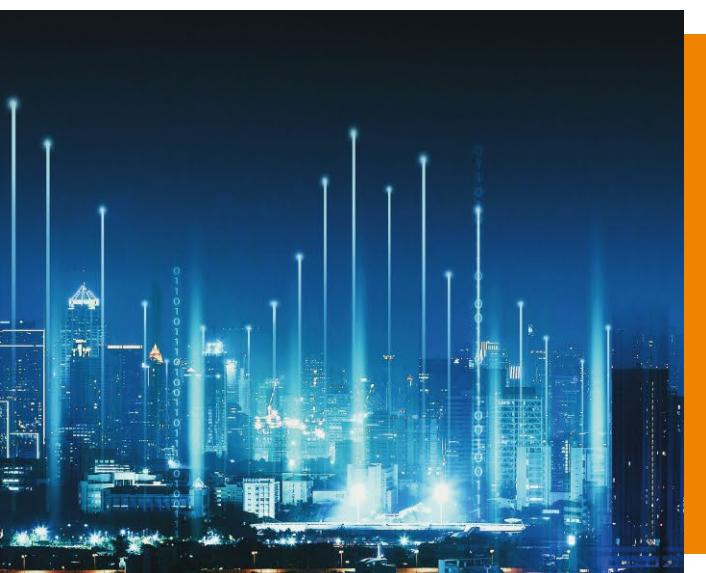




图1：马士基2017年遭遇NotPetya病毒攻击的事件树分析图

该病毒攻击事件中包含的关键信息：

1. NotPetya病毒的架构师把渗透工具永恒之蓝²和另一个法国安全研究员Benjamin Delpy 2011年创建的解密工具Mimikatz³结合起来使用，并使用远程控制工具发动攻击。
2. 几乎所有在乌克兰提交税收或经营业务的人都使用会计软件M.E.Doc。Linkos集团是一家小型乌克兰软件企业，对会计软件M.E.Doc进行日常系统更新与修复。Linkos的服务器会定期向M.E.Doc会计软件推送更新——包括修复漏洞、安全补丁、增加新功能等。2017年6月，这些服务器成为NotPetya进行破坏性攻击的武器。
3. 马士基的一些服务器直到NotPetya病毒攻击前仍在运行Windows 2000。2016年，IT主管们力推重新设计马士基的全球网络，主张完善软件补丁，更新操作系统以及进行网络分区。这些安全改造计划得到批准并获得了预算支持，但直到事件发生时，该安全改造都没有被实质推进。
4. 马士基约150个域控制器都会彼此同步数据，理论上任何一个都可作为其他控制器的备份。但当所有控制器被同时清

除时，恢复不了域控制器就无法恢复备份数据。重建马士基网络的IT人员在加纳一个远程办公室发现了一个幸存的域控制器。NotPetya病毒袭击那一刻，停电导致加纳的机器离线。这个独立幸存的域控制器中备份的数据成了最后的数据备份。

5. 因NotPetya病毒攻击，马士基网络瘫痪了近五个月，期间总运输量减少了20%。除此之外，马士基需要为重新安排运输和货物存放支付的额外费用，委托德勤处理灾难问题。在这个过程中，马士基全球八万名员工的电脑停止使用两周，产生购买新电脑和WIFI热点的额外费用。因无法读取存货清单和跟踪货物运输情况，马士基需要额外支付产生的人工输入费用。最终，根据马士基的官方估计，本次网络攻击导致其直接损失约2.5-3亿美元。而业界普遍认为，该攻击对全球供应链带来的间接损失十分巨大。

从NotPetya病毒攻击事件，我们得到如下启示：

1. 在全球化的背景下，全球企业间的联系越来越紧密，而有经验的黑客的攻击面会也非常广泛。NotPetya病毒提醒我

¹NotPetya是源自类似Petya的全新形式勒索病毒，可以将硬盘整个加密和锁死，从内存或者本地文件系统里提取密码。

²美国国家安全局创造的渗透工具“永恒之蓝”，该工具于2017年泄露。永恒之蓝利用Windows协议中的一个漏洞，允许黑客在未打补丁的电脑上自动远程运行自己的代码。

³Delpy发布Mimikatz的初衷是表明Windows把用户密码保留在了电脑缓存中。

们，空间距离起不到防御作用。仅仅几个小时，小小蠕虫就能让全球庞大的网络体系陷入停滞状态。

2.在有经验的攻击者手里，具有自我传播功能的勒索软件将可能给企业带来巨灾损失。但是，攻击者要逐步从外部向内部系统渗透，是需要受害者的安全防御层“允许”的。防范措施必不可少，但预警、响应的时间差也同样关键。建立有效的监控和感知体系是实现安全管控措施不可或缺的环节，更是安全防护体系策略落地的基础条件。

3.在安全攻防的动态过程中，组织要为可能突发的安全事件准备好应急策略。在安全事件发生后，要通过组织快速响应、标准化的应急响应流程、规范的事件处置来降低安全事件发生的损失。

4.安全规划和网络架构对事故预防十分重要。业务、数据、服务分离，不同部门与区域之间通过 VLAN 和子网分离，可以减少因为单点沦陷造成大范围的网络攻击。企业应当在终端和网络关键节点部署安全设备，并日常排查设备告警情况。企业也应当对关键数据和业务系统实施备份，采用离线备份、异地备份、云备份等多方式备份。

笔者目前的研究还受到样本量较少的局限。根据现有的数据分析显示，网络安全事件的发生与攻击的类型、行业类型和公司的规模高度相关。而主动的网络安全管理措施将对网络威胁事件最终的损失和影响产生较大的抑制作用，并有效降低保费成本。这将促使保险公司更加有意愿鼓励组织采取主动安全措施，并将这些抑制措施的效果考虑到保费折扣中。未来的研究将着重探索不同功能在每个节点的使用，建立一个新的基于病毒传播动力学的模型以对网络保险的索赔进行更完善的预测。

三、结合网络安全保险和动态网络安全管理服务，助力企业全面风险管理

在成本可控的情况下，降低风险和风险发生后的实际损失结果是保险公司和投保人的共同利益。从事件树分析中得到的洞察也将帮助我们发现并控制调节变量，降低可能发生的损失，从而协助客户降低保费支出。根据前述分析评估，笔者认为以下四个方面的动态安全服务是有利于降低客户实际风险和保费支出的。

(一) 为避免事故发生进行持续的风险评估和预防

投保前：选择网络空间资产测绘、漏洞扫描等方法，帮助客户掌握潜在网络安全风险及损失，使客户全面了解自身信息系统的风险暴露情况，并选择合适的风险管理策略。

投保后：持续开展安全意识培训服务、威胁情报报告、网络安全检测、渗透测试、网络安全加固、代码安全审计等交互式安全管理服务，为客户的数字资产安全提供保护。

保单存续期：持续分析风险和资产的变化，对于危险事件提供风险预警和及时报警。

(二) 协助客户制定高效的业务持续性计划

提前进行数据和信息备份，使组织在事件发生后可以从容应对，减少业务中断的影响。

做好替代网络空间的准备，在事件发生后持续业务经营，降低额外的成本支出。

提供应急演练，协助客户提高灾备方案实施的敏捷性。

(三) 专业的风险响应服务

在事件发生后,由专业人员提供应急响应服务,第一时间评估事件原因和发展路径,以及各种情境下的损失结果预期。协调不同的专业服务提供者,制定并执行最佳响应方案。把握关键节点,抑制事故发生,降低可能的损失金额和不良影响。

(四) 事故原因调查和法律服务

初步调查,固定证据,为事故调查打好基础。
协助行政调查,厘清事故责任。
提供法律费用和诉讼抗辩服务,保护企业的合法权益。

四、在中国发展网络安全保险的展望

大规模网络攻击的日益增多以及随之而来的财务风险,将促使企业股东和高管采取行动来应对面临的网络安全威胁,预计网络安全保险的需求在未来十年将快速增长。Cybersecurity Ventures 预测全球网络安全保险市场将从2021年的85亿美元增长到2025年的148亿美元,2031年将超过340亿美元(预测2020-2031年的年复合增长率为15%)。

随着国内消费互联网和工业互联网的蓬勃发展,网络空间活动中产生的风险会对企业的运营产生影响,也会对信息资产、信息通信技术资源和技术资产构成威胁。中国企业利用网络保险进行网络风险管理的需求日益增加,中国网络保险

市场和相关服务行业也在持续发展。基于网络威胁可能带来的严重影响,预计大型基础设施(如能源、交通等)、智能网联汽车、云服务等领域将成为网络安全保险需求的重点行业。随着个人信息保护法的落地,涉及处理公众个人信息的企业,为避免可能出现的高额集体诉讼及后续赔偿,也可能通过提前选择“网络安全保险+网络安全服务”的方式进行风险预防及潜在风险的转移。

随着数字产业化和产业数字化的加速推进,数据规模化增长、链条化流动、平台化聚集,新风险、新挑战将不断出现。筑牢网络安全底座促进数据安全有序流动,发现并有效处置风险,是当前各类主体在安全管理工作中的重点内容⁴。而保险公司也应当发挥特有的数据分析和风险管理方面的优势,发展专业的网络安全风险分析能力,协助客户建立网络安全保险预防、响应、调查等各项能力,在网络安全生态体系的建设中发挥重要作用。

结语

前海再保险高度关注网络安全风险,并积极探索“网络安全保险+网络安全服务”结合的业务模式。作为全国信息安全标准化技术委员会工作组成员,我们正在参与国家标准《信息安全技术 网络安全保险应用指南》的编制。同时,我们也是国家工业信息安全发展研究中心牵头成立的网络安全保险工作组成员,期待未来与合作伙伴一起共同努力,为我国的数字资产和网络安全保驾护航。

⁴《中央企业负责人经营业绩考核办法》第三十四条规定,企业应建立重大事项报告制度。企业发生较大及以上生产安全责任事故和网络安全事件,应及时向国资委报告。第四十八条规定,企业法定代表人及相关负责人违反国家法律法规和规定,导致发生较大及以上生产安全责任事故和网络安全事件的,国资委根据具体情节给予降级或者扣分处理;情节严重的,给予纪律处分或者对企业负责人进行调整;涉嫌犯罪的,依法移送国家监察机关或司法机关查处。

參考文献

1. Axon, L., Erola, A., Agrafiotis, I., Goldsmith, M., & Creese, S. (2019a). Analysing cyber-insurance claims to design harm-propagation trees. 2019 International Conference on Cyber Situational Awareness, Data Analytics and Assessment, Cyber SA 2019. <https://doi.org/10.1109/CyberSA.2019.8899641>
2. Antonio, Y., Indratno, S. W., & Saputro, S. W. (2021). Pricing of cyber insurance premiums using a Markov-based dynamic model with clustering structure. PLoS ONE, 16(10 October).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258867>
3. Axon, L., Erola, A., Agrafiotis, I., Goldsmith, M., & Creese, S. (2019b). Analysing cyber-insurance claims to design harm-propagation trees; Analysing cyber-insurance claims to design harm-propagation trees.
4. Aziz, B., Suhardi, & Kurnia. (2020). A systematic literature review of cyber insurance challenges. 2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2020 - Proceedings, 357–363. <https://doi.org/10.1109/ICITSI50517.2020.9264966>
5. Cremer, F., Sheehan, B., Fortmann, M., Kia, A. N., Mullins, M., Murphy, F., & Materne, S. (2022). Cyber risk and cybersecurity: a systematic review of data availability. Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice.
<https://doi.org/10.1057/s41288-022-00266-6>
6. Eling, M. (2020). Cyber risk research in business and actuarial science. European Actuarial Journal, 10(2).
<https://doi.org/10.1007/s13385-020-00250-1>
7. Khalili, M. M., Naghizadeh, P., & Liu, M. (2018). Designing cyber insurance policies: The role of pre-screening and security interdependence. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 13(9), 2226–2239.
<https://doi.org/10.1109/TIFS.2018.2812205>
8. Vakilinia, I., & Sengupta, S. (2019). A Coalitional Cyber-Insurance Framework for a Common Platform. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 14(6), 1526–1538.
<https://doi.org/10.1109/TIFS.2018.2881694>

2022年6月

从保险出发探索自动驾驶的 风险评估方法

文/程源 前海再保险与中国科学院深圳先进技术研究院联合培养的在站博士后



1984年，美国DARPA实验室资助的自动陆地载具(ALV)项目利用由Carnegie Mellon University等研究机构和企业联合研发的技术，完成了第一个自动驾驶汽车道路跟随和避障实验，车辆搭载了激光雷达、摄像头和自动化控制系统，时速每小时10-20公里。¹经过38年的技术演变，自动驾驶汽车从军方试验项目走进了大众的日常生活。

如果将2016年视作自动驾驶汽车市场的拐点，则有三起事件值得关注。一是通用汽车花费10亿美元收购自动驾驶初创公司Cruise。自此以后，大额收购案接踵而来，英特尔153亿美元收购Mobileye，福特和大众36亿美元联合收购Argo，亚马逊12亿美元收购Zoox，资本市场对自动驾驶技术带来的美好未来充满了期待。二是谷歌旗下的自动驾驶部门独立成为自动驾驶公司Waymo，一举成为了全球自动驾驶行业的技术标杆。加州一直是全球自动驾驶公司展现实力的舞台，最新的加州交管部门公开数据显示，2021年Waymo在加州公开道路上的自动驾驶测试车辆数量和年累计里程超过其他公司的总和。²三是发生了美国第一起和自动驾驶相关的死亡事故，一辆特斯拉Model S和一辆与其垂直行驶的白色货车发生了碰撞，原因是其自动驾驶系统(Autopilot)没有将白色货车和作为背景的天空区分开，因而没有触发制动。此后特斯拉总共发生了12起被证实和Autopilot有关的死亡事故，美国国家公路交通安全管理局于2021年正式启动了对特斯拉Autopilot系统的安全调查。

自动驾驶秉持的信念之一是降低交通事故的风险，如果用保险行业熟知的术语来讲，即降低交通事故的频率(Frequency)和严重程度(Severity)。这个信念背后的逻辑

是：约95%的交通事故是人为因素导致，³如果由机器取代人来驾驶，那么人类固有的心理(比如情绪波动)和生理(比如疲劳)上的不安定因素将不再成为交通事故的主因。这是一个相当美好的愿景，即使在未来人类仍希望通过驾驶来获得乐趣，自动驾驶技术的普及仍能减少很多悲剧的发生，相对应的就是车险的理赔数量和金额都会降低。

本文从保险的角度出发，探索自动驾驶汽车的风险评估方法。

一、基于事故统计的风险评估方法

保险公司擅长从理赔数据中找到统计规律，车险依靠极为庞大的数据成为保险公司表现最为稳定的业务之一。由于现阶段的自动驾驶公司大多数处于封闭或半封闭道路测试阶段，仅少数获得了限定区域商业化试运营的许可(比如Waymo和百度)，具有统计意义上可以和人类驾驶事故率相比较的自动驾驶事故数据还无法获取或者并不存在(在美国Waymo自动驾驶年累计里程数量级是 10^6 ，人类驾驶年累计里程数量级是 10^{12})。2015年密歇根大学的一份研究报告对2012年至2015年的三家自动驾驶公司谷歌、德尔福和大众的自动驾驶汽车事故数据进行了分析(主要数据贡献来自于谷歌，累计行驶里程约120万英里)，自动驾驶汽车平均每百万英里出现9.1起碰撞事故，同等时间窗口下全美人类驾驶汽车平均每百万英里出现4.1起碰撞事故。⁴作者并没有依据这个数据得出自动驾驶事故率高于人类驾驶这样的结论，第一个原因是数据中只包含了特定环境下120万英里里程中

¹Lowrie, J. W., Thomas, M., Gremban, K., & Turk, M. (1985, December). The autonomous land vehicle (ALV) preliminary road-following demonstration. In Intelligent Robots and Computer Vision IV (Vol. 579, pp. 336-350). International Society for Optics and Photonics.

²DMV milage report 2021

的11起自动驾驶事故，相比于3兆亿英里里程中的数百万起人类驾驶事故，数据量级差别太大，即自动驾驶事故数据的可靠程度低于人类驾驶事故数据；第二个原因是双方的事故率在95%的置信区间上产生了重叠，即自动驾驶事故率并不是显著高于人类驾驶事故率。

时间回到2021年，根据加州交管局的数据，Waymo年度自动驾驶累计里程约260万英里，自动驾驶模式下的碰撞事故23起，平均每百万英里8.8起碰撞事故，⁵似乎安全性比6年前有了少许提升，但是从数量级上离人类驾驶里程依然相去甚远。另一个常见的评价指标是“两次脱离之间的平均里程”(Miles Per Disengagement, 简称MPD)。由于监管的要求和安全方面的考虑，公开道路的自动驾驶测试车辆通常会配备一个安全驾驶员，在驾驶员主观判断有必要或者系统要求的时候会使其脱离自动驾驶模式并接管车辆。MPD有时会被用来比较不同公司的自动驾驶汽车的安全性或者技术优劣，但是考虑到驾驶员主观判断的偏差、公司对接管条件设定的区别，我们无法将MPD和事故率直接关联起来。

从上述的例子可以看到，现有的数据很难让市场有足够的信心对自动驾驶汽车的整体事故率做出判断，况且自动驾驶技术本身仍在发展和变革之中，现有的数据也不足以成为评估未来技术安全性的依据。

二、基于特征提取的风险评估方法

保险公司在核保的时候需要进行风险问询，风险问询的目的

是在给定了宏观的定价框架下，对个体进行风险等级的划分。事故统计数据可以作为宏观定价框架的依据，区分个体风险则需要向风险的源头进行追溯，进而提取出能反应风险的特征因子。

(一) 非自动驾驶汽车的风险特征因子

前文提到人类驾驶事故95%是人为因素导致，从历史经验来看，车辆特征和驾驶员特征可以反映这些人为因素发生的某些特点。保险比价公司The Zebra通过统计2021年美国各州的超过8000万份车险保单发现，已婚人士的平均保费比独身人士的平均保费低约6.5%，50至60岁人士的平均保费比20至30岁人士的平均保费低约30%。⁶ 非自动驾驶车险定价模型中比较常规的是广义线性模型(GLM)，即在车险期望损失频率(Expected Frequency)或者期望损失程度(Expected Severity)和车辆特征(车型、车龄)以及驾驶员的个人特征(年龄、性别、婚姻状态、教育背景等)之间建立包含链接函数的概率模型。⁷

车辆信息技术的大规模应用降低了获取驾驶信息的成本，基于驾驶行为(PHYD)的车险模式在法规允许的情况下变得触手可及，本质上是保险公司发现了比年龄和性别这类模糊因子更接近事故的特征因子：危险驾驶行为。危险驾驶行为主要分为两大类：一类是驾驶员的控制类行为，比如急刹车、急转弯、急加速、车道偏离等；另一类是驾驶员非控制类行为，比如使用手机、和乘客交谈、打哈欠等。特斯拉在考虑其保险定价规则的时候使用了5个因子：前向碰撞报警、急刹车、急转弯、危险跟车、强制Autopilot脱离。⁸ 前四个因子属

³National Highway Traffic Safety Administration. (2008). National motor vehicle crash causation survey: Report to congress. National Highway Traffic Safety Administration Technical Report DOT HS, 811, 059.

⁴Schoettle, B., & Sivak, M. (2015). A preliminary analysis of real-world crashes involving self-driving vehicles. University of Michigan Transportation Research Institute.

⁵DMV collision report 2021

于第一类行为，第五个因子反映的是驾驶员的专注程度（Autopilot会周期性的判断驾驶员的接管能力，如果驾驶员在一定时间内没有响应系统，系统会强制脱离自动驾驶模式），属于第二类行为。

（二）自动驾驶汽车的风险特征因子

自动驾驶汽车将人类驾驶员的感知、决策和控制能力集成到了汽车系统的软硬件中。这些核心能力的可靠性直接关系到自动驾驶汽车的安全性。例如在感知层面，自动驾驶系统往往需要依赖多种传感器来感知自身和外界环境，常用的传感器有激光雷达、毫米波雷达、摄像头、GPS/IMU等。传感器采集到数据后计算平台会使用机器学习算法对目标进行识别和追踪，算法本身会受到训练数据的局限，即对于经过训练的常规对象表现出较高的识别准确率，对于未经过训练或者非常规对象的识别准确率低。

感知能力除了和算法设计相关，也和传感器在不同天气下的表现相关。跟天气相关的因素有降雨量、空气颗粒含量、光照强度等，这些因素会对传感器有不同程度的影响。研究表明，市面上最先进的激光雷达在可见度约55米的雾天对18米外车辆和行人的感知点云密度（Point Cloud Density）相比于晴天会下降约50%。⁹点云对应着物体的形状，点云中的点类似构成照片的像素，点云密度下降可类比为照片变得更加模糊，感知算法对目标进行分类的难度也随之提升。感知难度的提升意味着感知精度的下降，而当系统更容易误判目标对象甚至忽略目标对象时，事故发生的几率也会升高。

除了感知能力外，自动驾驶汽车决策和控制能力也值得关注。出于安全最大化考虑，自动驾驶汽车在面对难以处理的交通场景，比如行人违规和车辆违规，系统通常会采取急刹的方式避免碰撞。这个策略的隐患是后面的车辆容易对自动驾驶汽车的行为判断错误导致追尾。2015年到2017年间在美国加州发生了53起自动驾驶事故，其中64.2%的事故类型是追尾，超过了其他事故类型（侧边摩擦、物体碰撞、行人碰撞等）的总和，而且该比例显著高于非自动驾驶车辆28.3%的追尾事故比例。¹⁰

（三）自动驾驶汽车的风险模型示例

业界和学术界均有对自动驾驶汽车的风险模型进行创新式探索，主要围绕其各个子系统的安全性进行展开。美国保险初创公司Zendrive2020年申请的专利“自动驾驶汽车风险模型”提供了较为全面的展示。专利从四个角度对自动驾驶汽车的风险进行分别建模，通过有机地结合这四类风险的评估结果得到一个综合的风险评估结果。¹¹

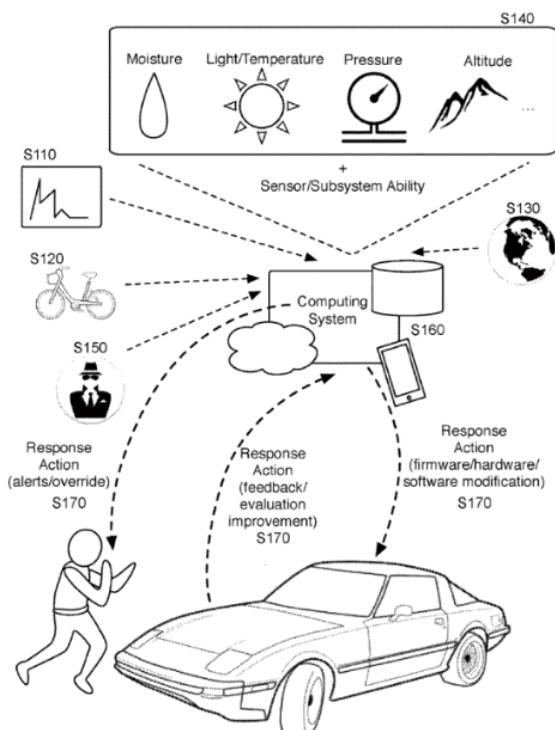
如图所示：S110是指车辆驾驶行为相较于人类驾驶行为的安全性，可参考此前提到的控制类行为；S120/S130是指车辆和其他交通参与者的交互能力，并考虑了交通参与者的驾驶特征的区域性，比如有些国家或者地区的驾驶员更喜欢加塞等行为；S140是指自然环境对感知能力的影响，包括湿度、光线、温度、压力和高度等；S150是指车辆对网络攻击的防范能力。

⁶The Zebra's 2021 The state of auto insurance report

⁷David, M. (2015). Auto insurance premium calculation using generalized linear models. Procedia Economics and Finance, 20, 147-156.

⁸Tesla safety score

图1: Zendrive“自动驾驶汽车风险模型”



资料来源:Method and system for risk modeling in autonomous vehicles

将上述模型对应到自动驾驶汽车的子系统可以更清晰地理解该专利的逻辑:S110对应的是车辆的控制系统;S120/S130对应的是车辆的预测和决策系统;S140对应的是车辆的感知系统;S150对应的是车辆的网络安全防护系统。该专利试图覆盖自动驾驶汽车的所有子系统并将之结合

达到对整车进行风险评价的目的,给保险公司提供了一种用以了解自动驾驶整车风险的较为全面的视角。

三、仿真测试或可解决数据缺失的困境

传统车险风险定价模型适用于数据缺失程度较低的情况,保险公司用来建立统计模型的数据样本量越少,基于中心极限定理的均值估计的方差就越大,而保险公司用来建立GLM模型的特征因子越单一,模型对个体风险的筛选能力就越低。

自动驾驶数据的缺失表现在两个方面:量级和维度。前文解释了自动驾驶数据和人类驾驶数据在量级上的巨大差距,这导致我们很难用统计模型来评估总体事故的发生率和损失程度。维度上的缺失则会阻碍我们分析特征因子对个体风险的影响。Waymo在2021年总共报告了292次自动驾驶脱离,脱离的原因有135次是软件失效,10次是硬件失效,59次是感知失效,24次是其他人的鲁莽行为,7次是预测失效,57次是决策失效,并且292次脱离中11次发生在高速公路,281次发生在街道。¹² Waymo没有公布其在高速和街道测试的时间和里程分布以及车辆脱离自动驾驶时候的天气情况,因此我们无法回答“自动驾驶汽车是否更容易在街道发生脱离事件”和“自动驾驶汽车是否更容易在雨天出现感知失效”这类问题。除了出于隐私保护或者其他原因而选择性地披露信息,自动驾驶公司还会让驾驶员提前采取行动来避免事故的

⁹Heinzler, R., Schindler, P., Seekircher, J., Ritter, W., & Stork, W. (2019, June). Weather influence and classification with automotive lidar sensors. In 2019 IEEE intelligent vehicles symposium (IV) (pp. 1527-1534). IEEE.

¹⁰Traffic accidents with autonomous vehicles: type of collisions, manoeuvres and errors of conventional vehicles' drivers, Transportation research 2020

¹¹Method and system for risk modeling in autonomous vehicles, Pub. No.: US2020/0257300 A1, 2020

¹²DMV disengagement report 2021

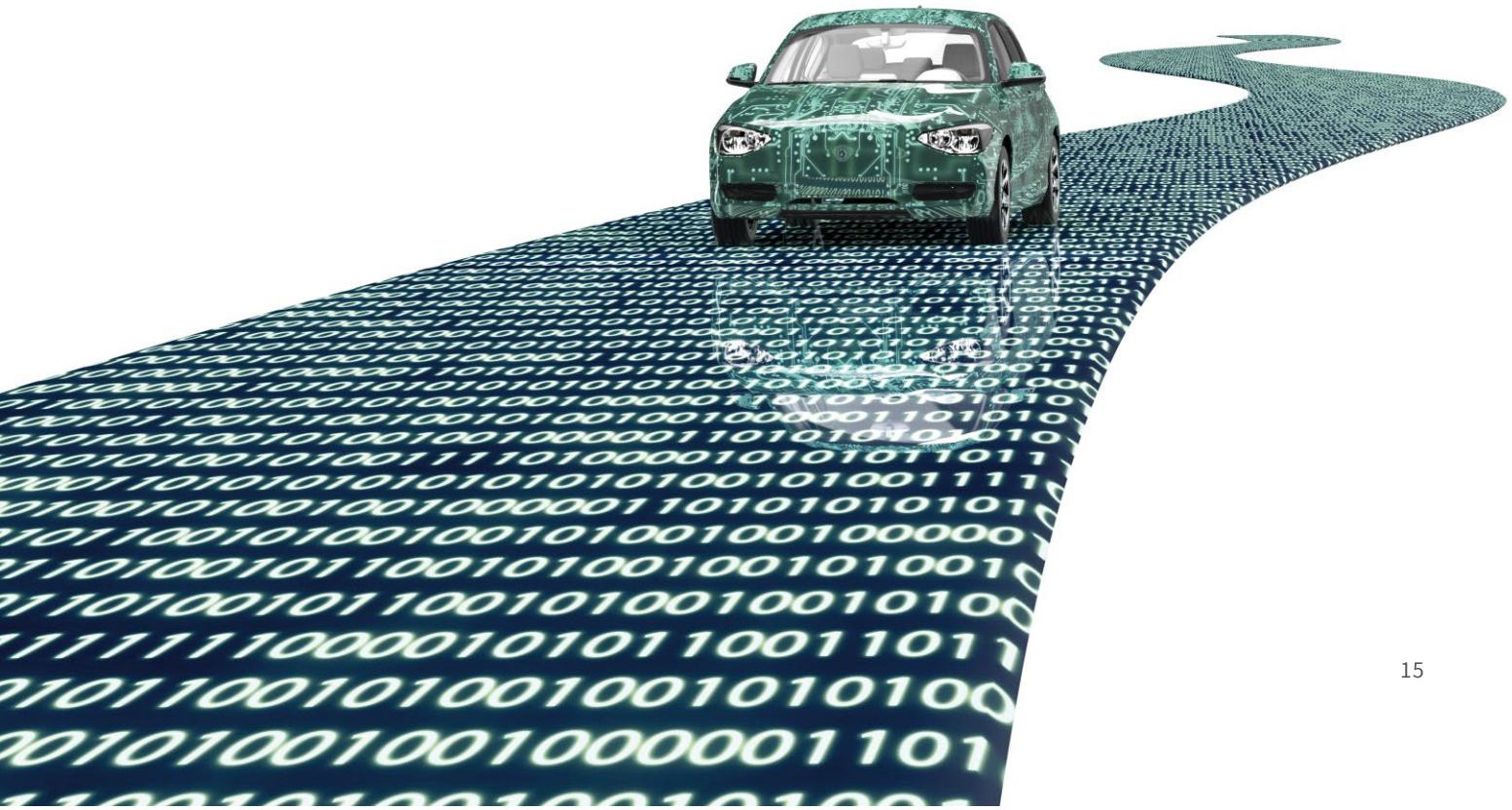
¹³Waymo driver

发生,不仅仅是在驾驶过程中,这种预防行为也发生在驾驶之前:驾驶员往往会避免在恶劣的天气下进行自动驾驶测试。这种预防行为对公司声誉和公共交通安全都是必要的,但也会导致自动驾驶汽车在恶劣天气下的测试数据积累缓慢,对评估其应对突发的恶劣天气的能力造成阻碍。

仿真测试有望成为破解数据缺失困境的有力工具。简单来讲,仿真测试通过对环境、传感器、控制器、整车等元素中的某个或者某几个进行数字化模拟,记录自动驾驶汽车从软硬件到整车在不同场景下的驾驶表现。仿真模拟是以牺牲数据的可靠性为代价,来获取比真实场景测试更多的数据的一种方式。Waymo自动驾驶汽车在真实道路的里程是百万英里级别,而在虚拟道路上的里程是十亿英里级别。¹³ 虚拟道路的优势在于可以人为地高效生成现实道路上出现概率极低并且复杂多样的交通场景(“长尾”场景),现阶段能够仿真的场景元素包括天气、光线、道路结构、交通参与者等,由于自

动驾驶的决策机制主要考虑自身和交互对象的状态,对物理层面的仿真依赖较低,因此虚拟道路测试更适合作为对系统决策机制的测试方法。现阶段主流的高度自动驾驶汽车的系统由多个子系统组成,除了行为决策系统外,还有感知系统、预测系统、定位系统、控制系统以及网络安全系统。整车安全性测试需要覆盖所有的子系统以及整车,仿真测试虽然能大幅提高测试数据的量级,但是其真实性和系统性有待提升,适合作为系统开发者的辅助工具,如果保险公司要将其作为评估整车风险的工具,则需要进行精心的设计和调整。

自动驾驶技术不仅会给汽车行业带来革命性变化,同样会给车险行业带来新的机遇。对新兴风险的认知注定要从零开始进行数据和模型的积累和迭代,这是一个先难后易的过程。在自动驾驶技术和市场发展的不同阶段,保险行业需要一如既往地秉持审慎的态度和科学的精神,如此方能在新兴风险的浪潮中前行。





2022年6月

工程保险核保实践中的 几个难点探讨

文/周昊明

周昊明博士自1995年开始保险生涯，先后在瑞士再保险、皇家太阳保险、中怡保险经纪、劳合社保险和史带财产保险等企业中担任高级职务，工作范围覆盖亚太和中东地区，是区域内建筑工程、能源、财产险的领军人物之一，对亚洲和中国工程保险市场有很好的认识。

国内工程保险核保领域的专业能力近年来不断提升，本文主要讨论工程保险核保中的几个难点，比如风险保费的计算，保费、赔付率与已赚保费的校核，以及土木工程中常常包括的涉水工程和隧道工程的保险条款分析。

一、风险保费计算的难点及解决方案(包括人为风险、自然灾害风险)

许多保险产品的定价是基于大量同质风险的赔款统计数据。大量的意思是个体样本数足够大，同质的意思是样本个体类型相同。历史损失赔款经验是这些同质风险产品定价的起点。工程项目有各种不同的类型，从比较简单的城市地区道路建设到非常复杂的核电站建造，它们属于完全不同的风险类型。工程项目保险不是一个同质风险的组合，因此以赔偿经验为基础的保险产品定价方式并不适合于工程保险的定价。

此外，即使是同样风险类型的项目，它的风险大小还取决于承包商经验的多少、保险期限的长短、工程合同造价的大小、机械设备测试和调试需求的高低、自然灾害风险的大小、保单保障范围的宽窄等。影响风险大小的变量越多，风险定价的难度就越大。

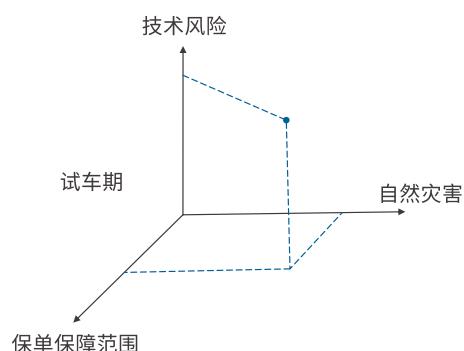
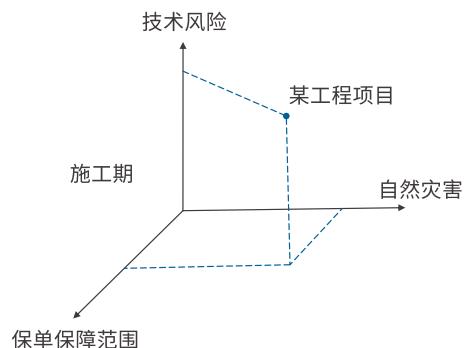
为了克服定价上的困难，核保人通常是将整个工程项目分解为若干个“风险单元”，进而试图去理解每个风险单元的风险，以及它们的历史损失情况。一个煤电厂项目可以包含码头工程、厂房、发电机、锅炉设备等风险单元。一个高铁建设项目可以包含轨道、若干个高铁站、若干座几百米长的梁式桥梁、使用钻爆施工法的若干段不同地质岩石条件的山区隧道、机车设备等风险单元。大型工程项目是一个个风险单元

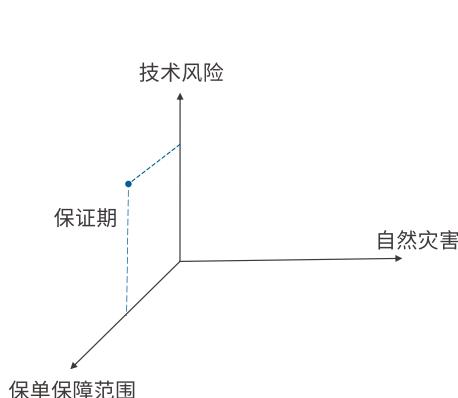
的集合。对项目整体进行风险单元拆解，使样本“均质”，这使得理赔统计更有参考价值，也让核保人在定价时，能够更有针对性。

风险单元的风险保费主要取决于技术复杂程度（包括承保商的经验）、施工工地的地质地理条件、施工工地的非自然环境、项目所在地的自然灾害风险的大小以及保单保障范围宽窄等。而且这些风险在施工期、试车期和保证期也是不同的。

我们可以将风险单元的技术复杂程度、施工工地的地质地理条件称为技术风险（或“非自然灾害风险”），并将众多的风险归纳为技术风险、自然灾害风险、保单范围风险三个维度，然后把工程项目的风险在三维空间中标示出来。由于工程项目的风险在施工期、试车期、保证期有所不同，我们还可以把工期的阶段作为风险保费因素的第四个维度。

图1:工程项目风险分析图





资料来源：周昊明博士绘制

如果我们把所有的工程项目（风险单元）都在风险空间中标识出来，那么在空间中位置相近的风险保费应该相似。

（一）技术风险及其定价

技术风险方面，我们主要关注技术复杂度（包括承包商的经验）和地理地质条件。由于施工方法、施工材料或机器设备的不同，工程项目技术复杂度的风险程度也不同。经验丰富的承包商在应对突发状况，将损失控制在可接受范围内的能力也更强。地理地质条件，包括区域地质构造、场地地形地貌、土壤岩石构成、地表和地下水文条件等，都是工程险核保的关注点。这些信息在工程可行性研究报告、地勘报告、土壤分析报告中多有详细的描述。

对于技术风险，工程核保界对基准风险保费定价采取以下两种方法：

1. 基于理赔统计数据：将工程项目分解为同质的风险单元，根据相关损失经验确定单个风险单元基准费率。同一个风险单元可以有三个基准费率，分别代表施工期、试车期和保证期的不同风险。

2. 基于风险类比：如果我们有某一个风险单元的损失记录或经验，当我们认为另一种风险单元有相近的风险，我们可以借用这个风险单元的损失记录经验和其基准费率。评估需要具备丰富的工程和保险经验，通常由保险公司的核保专家来开展，许多保险公司的定价软件中有“专家定价”的设置。基准的意思是一个平均值的概念，核保人还需要对具体工程项目中的承包商经验、地理地质条件的偏离程度进行量化，进而调整基准风险保费。

（二）自然灾害风险及其定价

自然灾害种类包括地震、台风（在北美欧洲则是风暴）、洪水、山体滑坡、冰雹等。

工程项目的地理位置决定了自然灾害风险的大小。工程施工场地的自然灾害风险大小对工程风险的影响显而易见。关于自然灾害风险的大小，多种自然灾害风险地图可以帮助核保人做出判断，核保人需要仔细参考在可行性研究报告和地勘报告中的内容，这些内容很可能更准确和详细。

不同类型的工程项目、工程项目中的不同风险单元对自然灾害的易损性（Vulnerability）也各不相同。同等烈度的地震，对高层建筑的地面部分造成的损失通常比对低层建筑更大。轻微的地面震动可能对大多数工程不会造成影响，但是可以对没有加设地面防震固定的高灵敏度机器设备或易碎物品造成巨大损失。同样等级的风力，对风电项目是设计时就已经完全体现在风险系数中，而对于太阳能电厂，则可能造成毁灭性打击。

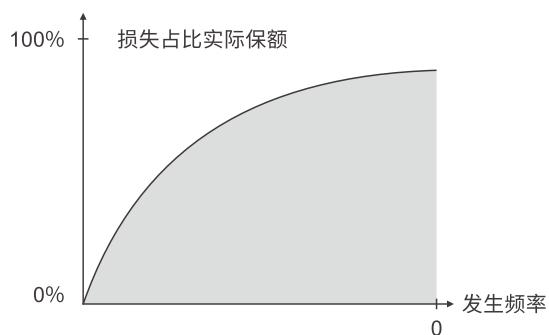
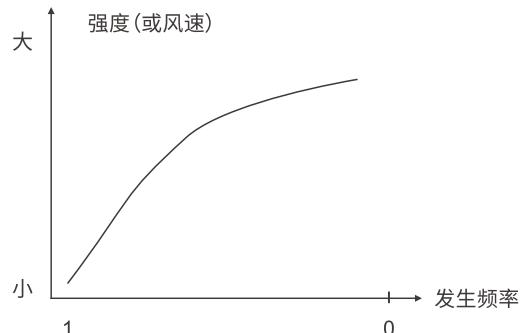
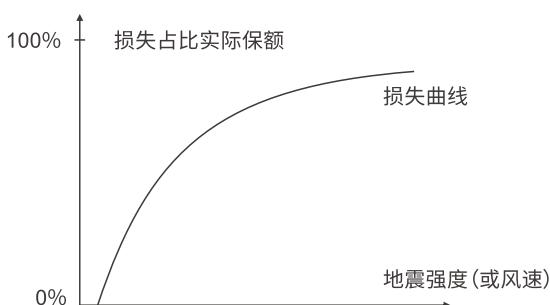
我们必须注意，尽管工程项目多会有防地震、防台风的设计，但施工过程中的工程项目的抗自然灾害风险能力较弱，即同样的项目，施工过程中和工程完工后的易损性是不同的。海事工程中的防波堤本身就是抵御波浪入侵的水工建筑物。但

是这种防御力来自达到设计标准的完工建筑，未完工无防护的部分依然很容易遭受海浪、台风的破坏。一个有防震设计的高层建筑，在主要的防震或抗风一体性建筑完工之前，一场比防震设计、防风设计标准小的地震也可能造成较大的损失。不难理解，因为易损性的差异，工程险的自然灾害风险应该比“可比同类”财产险的风险更高。

简而言之，自然灾害对工程项目可能造成的损失是由自然灾害的强度和各风险单元的易损性共同决定的。由于自然灾害发生的偶然性，以理赔统计数据为基础的保险产品定价方式并不适合自然灾害风险保费的计算。

自然灾害的风险保费计算，可以通过模拟计算保险项目标的在不同级别或发生频率的自然灾害中受到的损失得出基准费率，我们用以下三张图来说明。首先是自然灾害强度频率曲线，主要是按照当地自然灾害发生的统计数据得出。不同地点的曲线不同，地震和台风的曲线也不同。其次是强度损失曲线，强度大小不同的自然灾害对风险单元造成的损失是不同的，这些数据来源于同类标的的历史损失资料以及科学的实验和推断。把强度频率与强度损失曲线对应起来，我们就可以得到这个“风险标的单元”的损失频率曲线。通过对损失频率曲线、频率区间（即阴影部分）的积分计算，可以得到保险标的的风险保费。

图2：自然灾害风险保费评估示意图

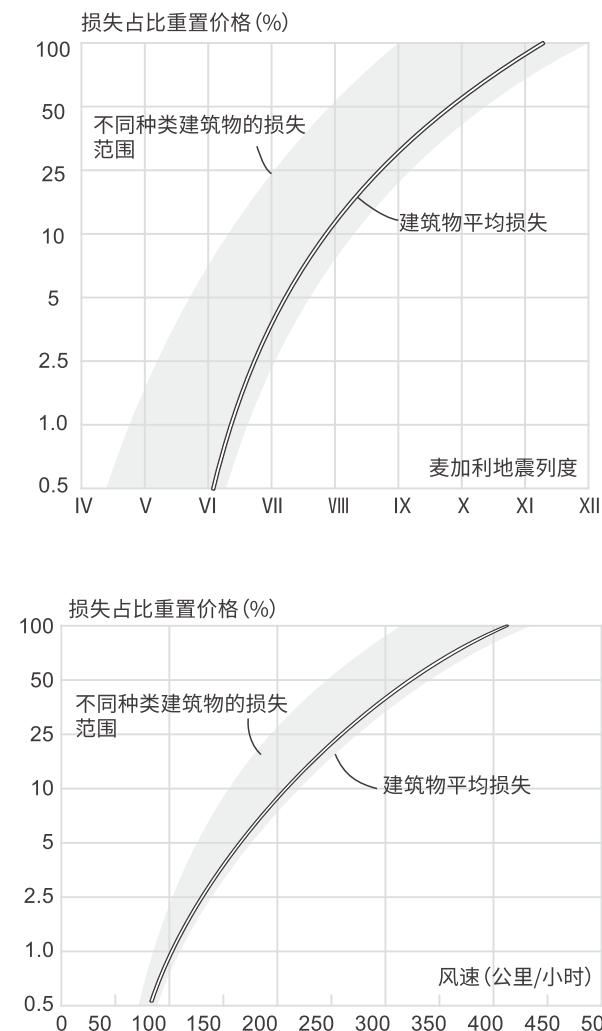


资料来源：周昊明博士绘制

地点和强度频率曲线相同，但由于不同类型标的单元的易损性不同，得到的损失频率曲线是不同的。举例来说保险公司可以计算出住宅建筑、办公楼和工业生产设施等不同类型风险的损失频率曲线。

慕尼黑再保险公司的早期出版物“自然灾害世界地图”(World Map of Natural Hazards)中的地震强度与损失，以及风暴风速与损失的关联曲线(图3)，实际就是把不同类型建筑物的损失曲线、或者说是不同易损性风险的损失曲线，画在同一张图上。这两张图把由于建筑物不同的易损性造成损失的差别充分地表达出来。

图3/图4:地震强度与损失/风暴风速与损失的关联曲线



资料来源：慕尼黑再保险公司出版物《World Map of Natural Hazards》

没有任何研究表明，图3、图4中曲线的形状符合某一种特定曲线分布。我们实际的做法是用二者的相关数据点内连外绘成曲线，或者直接用相关数据进行模拟计算。

实际工作中，核保人没有能力和资源通过上述方法去计算风险保费。保险公司会统一分析、评估和测算，并且在其核保手

册中规定不同自然灾害类型、不同等级所对应的风险(基准)费率。核保人需要对核保项目的易损性进行分析和判断：易损性较高的风险需要在风险保费上加费，反之则有保费折扣。

对于自然灾害风险，除了易损性不同，工程险的定价机制与其他财产险产品没有根本的区别。只是相较于财产险的按年为基准收费，工程险的自然灾害风险保费是随着施工进度的实际保额递增的过程：工程项目开工时，工地的实际保额基本为零，项目完工时为满保额。

(三) 保单保障范围影响风险保费定价

中国保险市场上各家公司的建安工险的主保单参照中保协发布的标准条款，基本相同。国际市场上有各种各样的建安工险保单和不同的扩展条款，有的是保险公司开发的，有的是保险经纪公司开发的，有的是保险有关的组织开发的。这些保单的保障范围或多或少会有不同。即便是同一家公司开发的保单，在不同市场也会有不同。例如同样是标准条款，国内市场上常见的慕再条款和拉美市场的慕再条款，在保障范围上就差异巨大。

即便主保单条款相同，核保人在定价时，也可以设置不同的免赔额和赔偿限额，并添加不同的扩展条款。相同的扩展条款，也可以约定不同的赔偿方式、免赔额和赔偿限额。经过这些差异化处理，面对相同的保险损失，最终的保险赔付会有很大的不同。

核保人需要做的，是针对工程项目的特性和客户需求，根据统计数据，选择合适的扩展条款，并设置相应的免赔额和赔付限额。扩展条款和赔偿限额大小都会影响最终理赔金额。比如说清除残骸、施救费用、加班费用的扩展条款。公司核保手册上，应该明确规定“哪些扩展条款，什么样的赔偿限额”

属于正常范围，超出正常范围扩展条款或赔偿限额，就应该进行风险保费的调整。

保单范围的设定实际上是修正技术风险和自然灾害风险的手段，例如，对于政治风险高的地区，谨慎附加罢工、暴乱及民众骚乱条款，设置高免赔、低限额；对于台风登陆的地区，提高免赔额，极端情况甚至可以选择与被保险人共保或除外相关风险。

(四) 保险期间不同阶段的风险

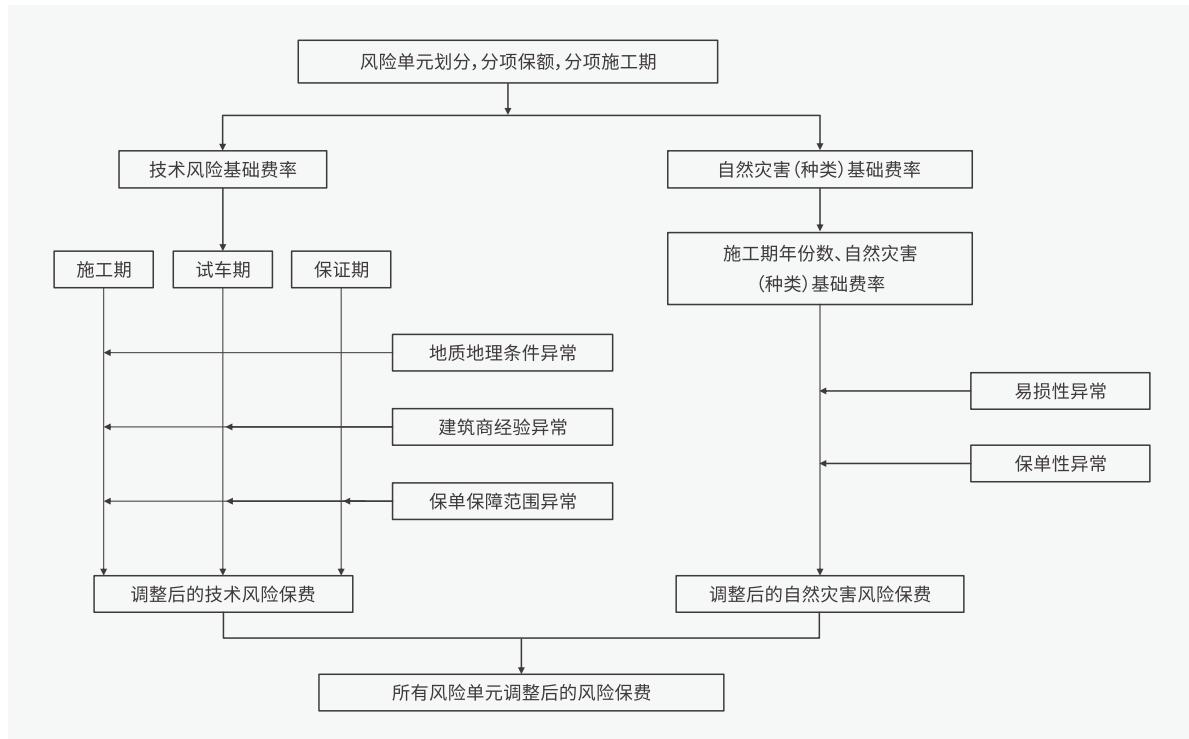
建筑工程涉及购买保险的阶段通常包括施工阶段和保证期阶段，机器设备的安装工程还会包括设备的安装、单台机器的测试（也称冷试车）和全部机器设备生产性试车（也称热试车）。建筑工程工期内，随着工程进度，在场实际保额逐渐累积。对于保险公司来说，在保险期间土木工程类项目风险增

加是一个相对平稳的过程。而对于安装工程，试车期的风险可能比设备安装的风险高很多，所以风险在试车期有一个明显的增加。

核保人一般会根据施工期、试车期的基准技术费率，通过影响因子的调整，计算风险保费。保证期的风险与施工期和试车期的风险有较大的关联，一般会在施工期和试车期风险保费基础上附加保费。

综上所述，面对一个新的工程项目，根据上面内容的介绍，我们可以对项目进行风险单元划分，根据不同工期阶段，计算技术风险因素、自然灾害风险的基础费率，再考虑对各个影响因子进行调整。把所有保费相加最终得出的就是工程项目的总风险保费。

图5：风险保费计算图



资料来源:周昊明博士绘制

二、保费、赔付率、已赚保费校核的难点及解决方案

核保人就单一保单实际收取的保费，我们称之为签单保费。除了在某些特定场景下有行业的指引，大多数情况下，工程险的签单保费是由市场决定的。签单保费又有毛保费和净保费（即毛保费扣除相关税费和保费佣金）之分。这样，每个工程险保单的背后，就有了两个概念的保费，即风险保费和签单保费（为方便讨论，我们的签单保费为净签单保费）。

国际保险市场承保能力是有周期性的。当保险行业盈利好的时候，或银行利息较低的时候，或两者兼有时，国际资本对保险行业的供应增加，承保能力随之增加。持续增加的承保能力，驱使保险费率下降，盈利减少，甚至开始亏损。行业的亏损会促使部分资金离开国际保险市场，承保能力开始下降，保费费率上升。这个承保能力的变化周而复始，有时会被突发的自然灾害（如地震、飓风）或人为事故造成的高额赔款（如9.11事件）加剧。国际保险市场承保能力变化在一定程度上会影响国内的承保能力。

当承保能力过于充足的时候，保险市场的竞争加剧，签单保费就可能低于风险保费；反之当承保能力偏紧的时候，签单保费就会高于风险保费，我们称之为保险公司收取了充足的风险保费。这里需要指出，承保能力的提供方，不仅包括了某个保险公司，或国内所有直保公司（共保），还包括了国内外再保险（合约再保险、临分再保险）市场的承保能力。一般而言，风险标的的保单总保额（或赔偿限额）越大、最大危险单位的保险金额越大、或最大可能损失值越大，需要的承保能力越大，核保人越有可能得到充足的风险保费。

除了国际保险承保能力的供给，国内承保能力的供给也受许多因素的影响，包括险种的资本金监管需求，险种的历史盈

利状况。保险公司的资本充足率是各国保险监管机构管理的一个重要指标，不同险种保费收入对公司资本充足率的影响是不同的。险种的历史盈利状况越好，核保人越愿意投入更大的承保能力。险种高额的赔案也会减少核保人的风险偏好。

（一）公司保费充足度的设定

保险公司在其年度业务计划中设定各个业务单位和（或）各个产品线保费充足率（如果设定的是利润指标，也可以推算出保费充足度）。由于公司可能在业务战略上需要重点发展某些产品线，而且不同产品线有其不同的保费投资特性，许多公司为不同的产品线设定不同的保费充足率要求。

就建安工险而言，由于保单的平均保期超过一年，产品线的保费收入具有更长的投资时间。更长的投资时间意味着更多的投资回报，许多保险公司设定的保费充足率目标会更激进，接近100%。如果公司设定的保费充足率为100%，这就意味着，公司的资本金成本、内部的运营成本和盈利都必须来自投资，这样的投资回报是不容易实现的。如果风险保费充足率设定为100%以上（如110%），那么超过100%的部分就可以作为资本金成本、内部的运营成本和盈利的一部分。

（二）费率充足度与赔付率的校核

费率充足度是签单保费与风险保费的对比。风险保费是由核保人计算得出的，计算是否准确可以用实际的赔付率来校核。由于许多工程险的保单保险期长达3-5年，极端的状况可以达到8-10年。保单如果发生赔案，往往需要比保险期更长的时间才能完成保单下所有赔案的结案。

上一节介绍了保险公司把影响风险保费定价的因素，各个因素的影响程度以及调整系数，利用公司的有关数据和经验合

理地确定下来，供核保之用。风险保费计算准确与否，还需要与实际赔付率进行校核。

风险保费包括自然灾害和非自然灾害两部分。

自然灾害的发生有统计规律，例如台风轨迹以及台风强度、或者地震强度有其统计规律，但是自然灾害什么时候发生具有随机性。如果在保险期间没有发生自然灾害，我们不能认为这部分自然灾害风险保费计算错了，而是应该把这部分自然灾害风险保费计提至公司的自然灾害“准备金”，为将来可能发生的自然灾害赔付做准备。

非自然灾害的风险保费计算，理论上应该与非自然灾害的赔付率进行校核。由核保、理赔和精算组成的工作组，通过多年累积的风险保费数据和赔付经验，可以得出一些方向性的结论，比如风险保费比赔付低了20%，属于系统性偏低。这类方向性的结论，在公司有关主管部门认可以后，核保指引上会相应调高风险保费费率。费率充足度与赔付率的校核是一项定期的、经常性的工作，以保证风险保费的准确性。

(三) 已赚保费的计算

由于工程险保单是“长”尾保单，签单保费不等于当年的已赚保费，签单保费收入要在多年的保单保险期内（甚至在保险期结束以后）逐步成为各财务年度的已赚保费。这涉及已赚保费的多年分配计算。在许多保险公司，已赚保费的计算是由精算部门牵头完成的。

工程项目保险非同质风险的特点，决定了完全用财务年度赔付的统计结果来计算工程险全保单周期内的已赚保费是不

合适的。已赚保费的计算需要参考风险保费的计算机制。下面简单介绍几种常用的已赚保费计算方法。

1.与保险期同比例的计算方法：本计算方法简单明了，每个月（或年）的已赚保费等于保单实际签单保费除以保险期的月（年）份数。

2.保险期间实际保额发展的计算方法：已赚保费的分配考虑实际保额在保险期内的增加。

3.建工险试车期间较高风险的计算方法：一般而言，安工险保单适合包括大量机器设备的安装工程项目，比如发电厂、汽车制造厂，试车期间的风险远比机器设备安装项目高，可以考虑单独给安工险试车风险，参照安工险试车期间的风险保费定价的机理，分配额外的已赚保费。

4.投保了延迟完工的计算方法：施工期的第一年延迟完工风险较低，随着施工越来越接近完工日期，留给承包商纠错的时间越少，延迟完工的风险越大。可以考虑把延迟完工险的保费只分配在施工期的N-1年，即如果施工期为4年，延迟完工保费只分配在第二年、第三年和第四年。

以上我们讨论了已赚保费计算中应考虑的因素，至于各个因素的分配比例，各公司可以自行决定。

(四) 费率充足度、赔付率和已赚保费的校核

如果风险保费充足率持续维持在100%，赔付与风险保费、已赚保费持续保持基本一致，说明核保人风险保费、已赚保费的计算是可信的。如果赔付与风险保费、已赚保费出现系统性偏差，核保手册则需要做出相应的调整。

如果赔付与风险保费、已赚保费的偏差没有规律性，核保团队则需要分析原因，找出解决方案。需要指出的是，风险保费



充足度、赔付率及已赚保费的校核是一项经常性的工作，而非一蹴而就的。

三、特定保险条款(涉水工程和地下工程条款) 的难点及解决方案

在涉水工程和隧道工程的保险实践中，许多核保人的赔付记录都不太好。这不仅因为这类工程的风险较大，而且保险条款的设计和应用也可能存在问题。

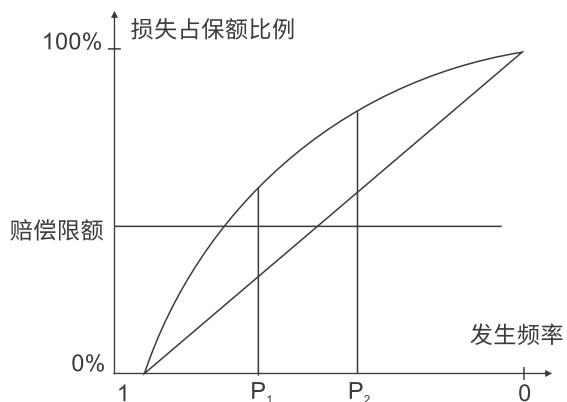
(一) 海洋正常活动条款

这个条款源自于国际上常用的“Normal Action of Sea”。条款虽然用了“海洋”二字，但承保范围适用于任何水体环境。由于实际操作中经常出现争议，慕尼黑再保险在调整水工条款时已经将这一条修正为“Normal Action of the Sea and/or river”。条款明确定义了什么是水体的“正常活动”，以及明确除外水体“正常活动”造成的损失（即保单只保障水体非“正常活动”造成的损失）。国内保险公司常用风速的大小来定义水体“正常活动”。这种定义方法简单易懂，风速测量和数据记录比较方便。水位的高低不仅受到风速的影响，还有其它的统计规律。所以国际上也常常直接用水位或浪高的重现期来定义水体的“正常活动”，比如25年一遇的重现期。需要注意的是，核保人需要事先了解水位、浪高测量（站）的位置以及测量的历史长短，并且在条款中约定使用什么数据来统计计算出对应于约定重现期的水位。

工程保险本来就是用来保障不可预料的损失。但如果缺乏该条款，就缺乏了判断什么是正常、什么是不可预料损失的明确依据，保险公司就很可能要赔偿了。

笔者多年前，承保了台湾东海岸强台风区域的一个港口码头工程项目，报价过程中，有两个重现期的选择，20年和50年，两个不同的重现期对应的保费也是不同的。如何计算它们的保费差别呢？首先，核保人可以对应不同的重现期（或发生频率）估计损失的大小，比如10年一遇，20年、30年、40年、50年、100年一遇，损失大小可以换算成对保额的比例，再把重现期及其对应的损失估计制成损失曲线（图6）。我们在第一节也讨论过损失曲线图。如果用发生频率 P_1 来定义海洋正常活动，则保费应该为损失曲线在发生频率 P_1 与0之间的积分。如果用发生频率 P_2 来定义海洋正常活动，则保费应该为损失曲线在发生频率 P_2 与0之间的积分。如果保单设定了赔偿限额，那么积分计算需要扣除赔偿限额直线与损失曲线之间的部分。必须指出的是，损失曲线的建立需要很高的专业知识和经验。

图6：损失曲线图



资料来源：Flood Risk Assessment , GE Frankona Re Exposure Property & Engineering (周昊明博士2000年9月发表的文章)

海洋正常活动条款适合任何涉及水的工程项目，除了桥梁，还常用于港口、码头、水电站、防浪堤、河道疏浚、围海造田等项目。

(二) 地下工程条款

许多核保人在隧道工程保险中付出了很高的学费。IMIA (IMIA2011)列举了1994年至2010年重大隧道保险赔案,包括了1994年著名的伦敦希思罗机场快线(新奥法隧道坍塌,设计错误及不良工艺,保险赔偿1.4亿美元),土耳其安纳托利亚高速公路(地震,保险赔偿1.15亿美元),2003年上海地铁四号线(坍塌,保险赔偿8000万美元),2004年新加坡高速公路(隧道坍塌,保险赔偿8000万美元)¹。文章试图把事故的原因进行分类,排列在前的事故原因为设计和施工错误、自然灾害(地震)和地质土壤调查不足。由于隧道建设的复杂地质岩石条件,以及事故发生后昂贵的修复甚至改道费用,国内外隧道工程项目自上世纪九十年代起保险赔付率一直非常不好。曾一度被认为是不可保风险,许多国际保险公司相继撤出保险市场。

英国保险人协会(Association of British Insurers, ABI)的核保人和英国隧道协会(British Tunneling Society, BTS)的业界代表于2003年共同发布了“英国隧道工程风险管理联合作业守则”。在与国际隧道协会(International Tunneling Association, ITA)、国际工程保险人协会(IMIA)讨论后,国际隧道保险组织(The International Tunneling Insurance Group, ITIG)对此守则做了修改,使其不再局限于英国法律,并发布了“隧道工程风险管理联合作业守则”(The Code of Practice for Risk Management of Tunnel Works, TCoP)。这个作业守则中提出的工程项目全生命周期风险管理的方法,虽然起源于隧道工程中出现的问题,但适用于任何的建筑工程。

编制该守则的目的是为了不同风险在合同各方和保险人之间的分配,以及通过风险评估和风险登记来进行风险管控,

明确最优方法,进而使得隧道工程设计和建造过程中的风险最小化。

该守则适用于隧道项目的工程险及第三者责任保险,但并不强制要求被保险人接受。在风险管理及核保过程中,保险人可以自行决定并向客户提供相应的条款。遵守了该守则,业主和承包商可以最大程度的减少物质损失和完工延迟的风险,隧道工程的保单也因此而受益。作为核保人,“遵守守则的声明”只是核保的一个部分,其它的风险分析、定价和承保能力的确定需要继续完成。

中国的相关标准包括GB50652-2011城市轨道交通地下工程建设风险管理规范、GB50446-2008盾构法隧道施工与验收规范和GB5049-2009城市轨道交通技术规范等。它们是核保人有用的参考资料,更是保险公司现场风险查勘的依据之一。

很少有核保人会接受承保没有地下工程项目条款的地下工程项目,地下工程项目条款也是中国保险行业协会推荐的(参见中国保险行业协会2010年《关于发布有关商业风险项目<纯风险损失表>及对应条款的通知》)。条款列明了保险人不负责赔偿的内容,必要的安全保障设备和措施,应该了解但没有了解的施工不利条件所增加的费用,改变施工方法所增加的费用等。尤为重要的是,保险人依照原造价的一个比例进行赔偿(而不是所有修复费用,这也与TCoP作业守则中关于合同各方和保险人之间的风险分配原则相呼应)。

以上为工程保险核保实践中面临的几个难点的探讨。相信在保险业同仁的共同努力下,工程保险将更充分地发挥保险的保障功能,助力国家重大工程建设,并在服务“一带一路”中发挥更加重要的作用。

¹IMIA Annual conference 2011, Developments in tunneling industry following introduction of the tunneling code of practice

2022年6月

非标体核保发展简史

文/刘飞 前海再保险人寿与健康险业务线医学研究创新团队负责人



引言

非标体(Nonstandard)也称次标体(Substandard)或带病体(Impaired Lives),有时也称为既往症客户(Pre-existing Conditions),在寿险中指的是风险等级高于标准范围的个体。寿险产品在定价时,评估的是在标准范围内个体的平均风险,如果风险等级高出标准范围,通常需要通过额外保费或限制条件来进行承保。

如果从医学概念上来理解,一般以正常人群测定值中的95%划定为正常值,那么对每一个医学指标而言,都有5%的人属于非标体。理论上来说,将这5%的客户排除在承保人群外,影响不大。但实际情况比这复杂得多,因为评估个体健康的医学指标非常多,真实世界中的非标体情况繁杂多样。美国恒康人寿保险公司专门对非标体的人群分布做了模型研究。假设以超出单个指标的95%分位作为非标体,那么按照随机概率分布,当使用6个指标来判断健康状况时,有26%的客户属于非标体;如果使用12项指标,有46%的客户属于非标体;如果使用20项指标,非标体客户将超过64%。

因此,非标体人群数量的评估与所选取的筛选标准的数量和尺度相关。不同市场、不同公司报告的非标体比例差异非常大,实际上这个比例不仅反映了其接触到的客户的健康分布,更是公司产品定价策略、核保尺度与运营效率的综合体现。在一家成熟的寿险健康险公司,非标体数量可能会达到一个相对稳定的比例。以美国的凯撒医疗保险集团为例,目前该公司65岁以下的客户中,27%属于非标体。

对非标体的医学评估和核保处理,是寿险公司不可回避的话题。其一方面涉及复杂的医学核保规则,另一方面还涉及相应的评估技能和能力。非标体情况复杂,需要核保团队中具

备较丰富医学知识的人员进行判断,消耗的人力资源显著高于一般标准体案件。瑞士再保险公司的一项分析表明,当非标体案件比例达到5%时,将占据75%的核保人力。

过去两百多年的寿险历史中,如何处理非标体,如何科学、合理、高效地进行非标体的医学核保,一直是不断探索发展的领域。本文将简要回顾非标体医学评估的发展历程,希望对此话题有兴趣的读者,能从中获得启发。

一、非标体与寿险相伴而生

人寿保险起源悠久,1762年成立的伦敦公平保险社(Equitable Society of London)是行业比较认可的第一家专业人寿保险公司。其不仅使用了生命表作为定价基础,还在成立之初就设立了健康投保标准,并且考虑了不符合投保标准的客户(非标体)的投保处理。客户在伦敦公平保险社购买保险时,需要填写一份正式的投保告知,这份投保告知设计了12个问题。这份简单的投保告知中,除基本信息外,与健康相关的问题就有5个。

表1:1762年伦敦公平保险社的寿险投保问卷

(1)姓名与职业
(2)出生地与出生日期
(3)居住地
(4)年龄
(5)保额
(6)保险期间
(7)投保人
(8)2位健康证明人(需1位医生)
(9)是否得过天花?
(10)是否接种过牛痘?
(11)是否有痛风?
(12)是否有疝气?

根据伦敦公平保险社的核保规则,如果客户没得过天花且没有接种过牛痘,那么会在标准保费基础上增加12.5%;如果有痛风,会加费12%;如果有疝气,会加费11%。

当时对死亡最大的威胁来自天花。医学知识也是有限的,常通过一些表面的体征来评估人的健康状况,如痛风、疝气,而且当时还并不清楚痛风和疝气是什么样的疾病。尽管如此,保险社已经开始使用有限的健康观察来开展非标体评估。可以说,人寿保险从发展伊始便伴随着医学评估,并且通过区别费率的模式来承保非标体,而不是简单的拒保。这也体现了伦敦公平保险社这个第一家寿险公司的诞生理念,让保险更加科学和公平。

二、风险分档和评分量表促进了核保一致性

在20世纪之前,寿险公司还没有核保员这一专业岗位。由于评估指标有限且比较简单,一般由几位医疗官来进行非标体的审核。随着寿险的发展和医学知识的丰富,个体健康的评估指标不断增多,之前简单的评估标准也变得越来越复杂,医疗官的工作开始遇到挑战。

1892年的一次会议上,纽约人寿的首席医疗官Oscar Rogers和一位代理人就一个案例的核保结论发生了分歧。Rogers判断一个客户应该拒保,但代理人认为这个客户的健康情况比Rogers之前承保过的客户还要好。是Rogers自

己的判断出现了偏差吗?如果换另一个医疗官会是怎样的判断?这些案例促使Rogers关注非标体风险评估的标准和一致性问题。Rogers在一份报告中反思医疗官的工作:“持续的风险评估工作让医疗官疲劳,他的判断变得不再敏锐,出错的可能性增加。我经常看到有经验的人一天出现两个以上的错误。”同一个人尚且出错,不同人之间的差异性更大。“医疗官之间也有很多的意见分歧,表明即使是风险评估的专家,工作也缺乏一致性。”

Rogers召集团队调查了1870年至1889年间纽约人寿约25000件拒保案例,对这些案例进行了风险分档和系统分析。经过三年的研究,Rogers摸索出一套清晰的非标体分档规则。1896年,纽约人寿成为历史上第一家销售专门非标体保单的人寿保险公司。

Rogers还在1904年设计了评分量表,以加快对保单的评估,同时保持过程的一致性。评分量表按照预设的标准,将每种风险因素都进行相应的赋值,如体重和身体状况等。这些风险因素的总得分决定了申请人的可保性。

那个时期,受健康测量手段的限制,评分系统可以选用的指标比较有限,主要是身高、体重、血压等。不同公司根据测量值和经验,做出了各种不同的评分量表在核保中使用,下面选取了当时一家公司的量表作为示例。



根据腰围与胸围的差值进行加减评分									
差值 英寸	超出标准体重20-30%			超出标准体重35-40%			超过标准体重40%		
	<40岁	40-50	>50岁	<40岁	40-50	>50岁	<40岁	40-50	>50岁
+4	+10	+15	+25	+20	+30	+40	+25	+50	+75
+3	+5	+10	+15	+10	+20	+25	+15	+35	+55
+2	0	+5	+10	+5	+10	+15	+10	+20	+35
+1	0	0	+5	0	+5	+10	+5	+10	+20
0	0	0	0	0	0	5	0	+5	+10
-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2	0	0	0	0	0	-5	0	-5	-10
-3	0	0	-5	0	-5	-10	-5	-10	-15
-4	0	-5	-10	-5	-10	-15	-10	-15	-20

表2:20世纪初一家保险公司的评分量表

资料来源:Selection of Risks. Society of Actuaries. 1957

Rogers发明评分量表的初衷,主要是为了在既定标准上保持核保决定的一致性,所以并不能作为精确的评估工具。在各种各样复杂的评分量表背后,其实还隐藏着很多前置判断和延伸含义。不过这仍然是一种简便的工具,方便工作人员按照既定的规则达成较为一致的评估决定。

在使用各种评分量表的同时,纽约人寿开始雇用非医学专业人员来复核保单。这产生了一个意想不到的效果,核保这一专门岗位在保险公司发展起来。

三、医学-精算研究确立了非标体评估的科学性

评分系统在促进核保一致性的同时,数据标准化也为非标体的经验分析打下了基础。医疗官和精算师开始合作研究非标体。1907年,美国寿险医疗官协会(ALIMDA)联合北美精算师协会(SOA)开启了一项长期研究计划,对众多非标体客户的核保和理赔经验进行追踪调查,以医学统计和精算分析为基础,期望建立较完整的疾病评估模型。这个系列研究一直延续到上世纪80年代,所有的研究成果都向行业公开发布。



年份	发布的研究成果
1912年	Medico-Actuarial Mortality Investigation
1929年	Medical Impairment Study
1936年	Impairment Study
1938年	Impairment Study
1939年	Blood Pressure Study
1951年	Impairment Study
1983年	New Impairment Study

表3:部分研究成果示例

“带病体研究”(Impairment Study)项目,从一开始就吸引了众多保险公司的关注。第一个项目启动时有40多家保险公司参与,他们的业务覆盖了90%的北美市场。项目委员会把调研梳理出的68种职业风险、76种医学风险、6种人群风险等作为必要研究课题。

以体重为例,下图是1912年报告公布的研究结果,可以看出随着体重增加,死亡率风险逐步提升,体重过低引起的风险并不显著。在这之前有一种普遍的观念,认为结核、饥荒造成的体重过低非常危险,对此的担忧甚至超过了肥胖。这个结果打消了医疗官的顾虑,并相应地开启了对体重评分的调整。

表4:1912年Medico-Actuarial Mortality Investigation与体重相关的研究结果示例

男性死亡率				
与平均体重的差值(英磅)	入组人数	实际死亡数	预期死亡数	比值
-50或更多	1,685	165	160	103%
-35至-45	57,737	4,199	4,375	96%
-25至-30	207,486	9,873	9,442	105%
-15至-20	209,805	7,997	7,481	107%
-10	28,894	1,574	1,637	96%
-5	26,186	1,480	1,529	97%
0	24,525	1,381	1,422	97%
+5	20,412	1,176	1,188	97%
+10	16,453	970	999	97%
+15至+20	22,363	1,497	1,443	104%
+25至+30	14,520	1,267	1,122	113%
+35至+45	54,295	5,061	3,876	131%
+50至+60	46,417	3,697	2,563	144%
+65至+80	12,119	1,144	695	165%
+85或更多	1,775	236	106	233%
合计	774,672	41717	38,038	110%

资料来源:Medico-actuarial mortality investigation. The Association of Life Insurance Medical Directors and the Actuarial Society of America. 1913

1951年的带病体研究,也是一项里程碑式的成就。二战后,搁置十年的研究重启,共收集了63万带病体客户从1935年



至1949年的保险数据，对9大系统130多种疾病的经验进行了分析。血压、超重、消化性溃疡、家族史、心脏杂音、心脏病等是这次研究的重点内容。随着战后医学的不断进步，保险公司对多种疾病的认识也逐步加深。其中最受保险公司关注的指标之一是血压，当时越来越多的医学研究证据表明，血压与心脑血管疾病以及死亡率之间存在显著相关性。保险公司根据医学研究结果，逐步更新血压评分量表，这一时期的血压评分比二十年前变得更加严格。

1951年的研究有几个亮点：一是充分吸收了战后医学飞速发展的成果，医学发现和保险经验之间得到了很好的相互验证；二是在精算方法之外引入了更加科学的统计方法，如标准差、置信区间等，其科学价值能得到更多领域专业人士的认可；三是通过这次研究发现，1929年以来的历次研究，虽然有一些疾病的评估规则需要做出或紧或松的调整，但整体上的评估尺度保持着较高的一致性，也为理赔经验所验证。

受1951年研究的影响，保险公司及再保公司认为非标体的评估已经具备了坚实的基础，各家公司纷纷在这个时期建立起完善的核保手册。核保手册比评分量表又前进了一步，且更加系统、全面。保险公司也开始以维护更新核保手册的形式建立统一的核保标准。

这次研究之后，项目委员会认为大多数疾病的评估标准已经比较合理和稳定，持续研究的价值降低，直到1983年才做了一次较为全面的更新。不过，医疗官协会和精算师协会仍在不断开展一些更有针对性的研究项目。

四、专家系统提升核保效率

在上世纪七八十年代之前，核保评估是以人工形式进行的。

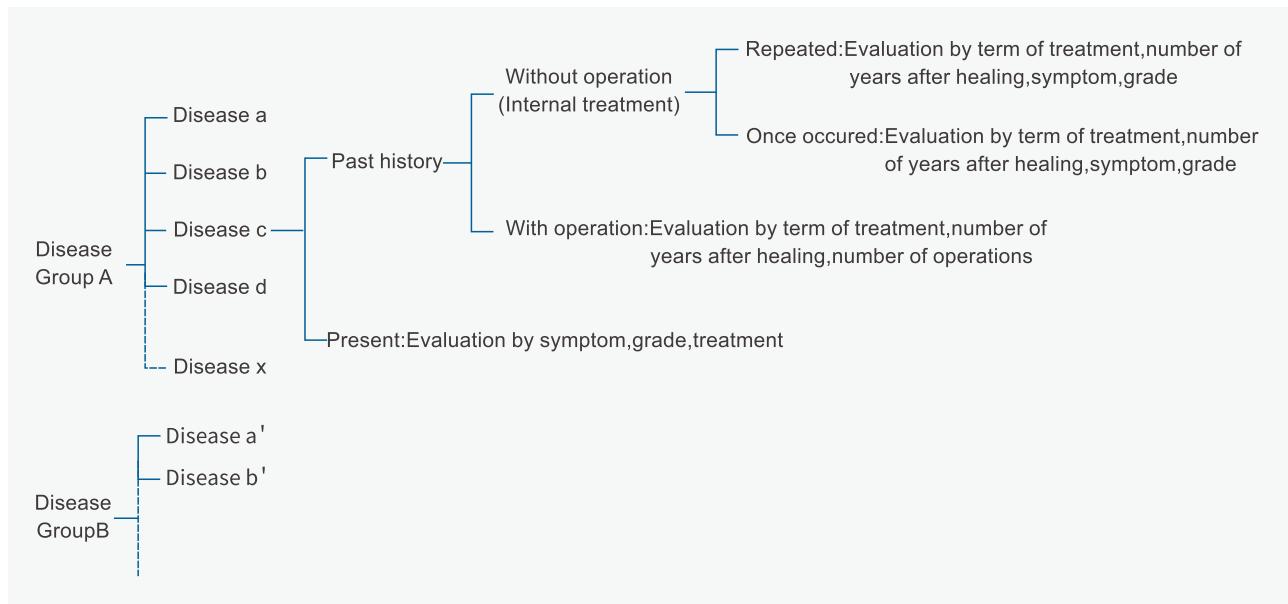
随着计算机系统的推广普及，专家系统逐渐在人寿保险领域开始应用。专家系统使用人类专家的知识进行计算机模拟推理，也被称为基于知识的系统或交互系统。简单来说，传统计算机程序解决的是 $1+1=2$ 的问题，而专家系统进行的是“胸痛+心肌酶升高=很可能是心肌梗塞”这样的推理，这其中隐含了医学专家的判断，当然具体情况比这复杂得多。

上世纪八九十年代开始，寿险业涌现出第一代专家系统，其中在非标体核保评估领域比较有代表性的：如日本生命保险公司的Underwriter's Aid(1986年)，瑞士再保险公司的TAREX(1991年)，慕尼黑再保险公司的MEDRISK(1995)等。这些系统根据各自不同的医学评估规则建立推理机制，选用LISP、PROLOG之类的人工智能程序设计语言实现系统原型。

日本生命保险公司在1989年公开发表了Underwriter's Aid系统开发的过程。日本生命保险是一家大型人寿保险公司，1988年共处理了292万例投保申请，其中198万例是医学核保件，处理压力非常大。另外由于考核的原因，案例主要集中在月末。在促销期，一天的处理量可能达到37000件。在这样的背景下，公司决定启动专家系统的开发，由简入深地实现自动化处理。其首先引入简单的评分系统，处理血压、体重、化验结果等数值型问题，这一步实现了近50%的核保自动化；然后，将剩下的复杂案件按25个疾病大类进行分类，每一类疾病按医学常规和核保逻辑进行树型结构化处理，按步骤和编码输入到计算机系统中，并与核保评点规则相匹配，得出核保决定。通过这样的系统处理，日本生命保险将核保自动化率提升到了70%。

伴随信息技术的进步和医学经验的扩展，专家系统不断演变，成为核保效率提升的有力支撑。主流再保公司均陆续将专家系统作为其数字化转型和行业赋能的重点。

图1: Underwriter's Aid进行疾病分析的树型逻辑图



资料来源:Computerized Underwriting in Nippon Life Insurance. Journal of Insurance Medicine. 1989

1989年,新科学协会(New Science Associates)发布了一项关于人工智能研究的调查,参与者调查的保险公司对“哪个职能的人力工作最可能被机器代替?”进行投票,最终获胜的第一名是“核保”,第二名是“理赔”。相比之下,“精算”排名靠后,“营销”和“销售”垫底。实际上,在后来的诸多有关人工智能应用场景的调查中,核保始终位列前茅。

五、互联网时代的中国实践

上世纪90年代至今,我国的人寿保险和健康险进入了高速发展阶段,海外保险公司和再保险公司也相继进入中国开展业务。但从过去30多年的实践观察,非标体在寿险中的占比仍非常低,国外再保公司的自动化核保系统在国内的落地案例也是凤毛麟角。主要有两方面因素制约了非标体业务的发展:一方面,以代理人为主体、营销为主导的销售模式,倾向于采用简单划一的规则,同时减少对核保人力的消耗;另一

方面,非标体自动化核保在国内推广缓慢,中国本地的医疗实践、体检实践与国外有巨大的差异,对国外系统的套用和翻译并不能很好的处理实际问题。

进入互联网时代后,国内保险市场的健康意识、营销模式、客户流程均发生了很大的转变。新生代职场人士出现体检异常或健康状况成为普遍现象,他们知悉在投保时主动告知以避免理赔纠纷的重要性,更愿意从专业角度而非情感角度沟通需求,乐于通过线上便捷的方式了解和购买保险。近年来,在线的、年轻的、中产的非标体客户不断增长,已经成为健康险市场不容忽视的主体。然而,保险公司滞后的產品思路和业务系统却阻碍了满足这群“崛起的非标体客户”的需求。

前海再保险作为中国本土的一家新兴再保险公司,以满足本地市场的差异化需求为己任,将非标体承保作为重要的创新研发课题。前海再保险首先重做了100多年前Rogers所开展的工作,对来自保险公司、互联网渠道的超过20多万件非标

体拒保件进行了分析研究,结合中国人群的风险数据和医疗实践,通过疾病模型、智能算法、交互优化等创新,突破了传统的智能核保决策树模型,建立了一套适合中国本地互联网应用的非标体自动核保系统,以满足多种疾病的核保需求。该系统破解了自核系统常规只能应用于核保审核端的难题,可实现通过SAAS云服务更便捷地部署到客户端和销售端,帮助保险公司更好地获客并管控承保风险。

过去几年,国内的主要在线保险分销平台,如水滴、慧择、微保、明亚、梧桐树、泰康在线等都采用了前海再保险的非标体自动核保系统,为投保客户提供更快捷、更包容的承保体验。利用该系统,前海再保险已经为光大永明、阳光人寿、中荷人寿、人保寿险、生命人寿、君康人寿、爱心人寿、平安财险、泰康在线、众安在线等客户提供了非标体解决方案。非标体自动核保系统促进了国内非标体业务的发展和核保自动化水

平的提升,也为保险业积极落实“健康中国2030”战略贡献积极的力量!

总结

非标体医学核保既是寿险领域的传统主题,也是在科技融合发展的今天国内寿险发展面临的崭新主题。通过梳理这一领域的历史演进,我们回顾了前辈在非标体医学评估的一致性、科学性、标准化、自动化等方面所作出的努力和取得的里程碑。身处新的时代背景和中国特色的寿险市场,我们很期待与行业同仁一起继承和发展这一领域的成就和经验,共同探索非标体核保评估在中国的创新路径。



参考文献

- 1.Walford, C. (1886). History of Life Assurance in the United Kingdom (Continued). *Journal of the Institute of Actuaries*, 26(1), 1–24.
- 2.Actuarial Society of America. Experience of Thirty-Four Life Companies upon Ninety-Eight Special Classes of Risks. New York: Actuarial Society of America, 1903.
- 3.Rogers, Oscar H. "Medical Selection and Substandard Business." *Proceedings of the Association of Life Insurance Medical Directors of America* 2, eighteenth annual meeting (1907): 81–95.
- 4.Medico-actuarial mortality investigation. v.1 1912.
- 5.Shepherd, Pearce. "Principles and Problems of Selection and Underwriting." In *Life Insurance Trends at Mid-Century*, edited by David McCahan, 47–66. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1950.
- 6.Selection of Risks: American Viewpoint and Practice. Andrew C. Webster Published 1958 *Transactions of the Faculty of Actuaries*
- 7.Journal of Insurance Medicine. "Computerized Underwriting in Nippon Life Insurance", 1989.
- 8.Gene Rowe and George Wright. 1993. Expert Systems in Insurance: A Review and Analysis. *Int. J. Intell. Syst. Account. Financ. Manage.* 2, 2 (April 1993), 129–145.
- 9.Mayer-Ohly E, Regenauer A. MEDRISK--Ein Expertensystem für die medizinische Risikoprüfung [MEDRISK--an expert system for medical risk assessment]. *Versicherungsmedizin*. 1995 Oct 1;47(5):170-7. German.
- 10.John Hancock Life Insurance Company. "The ABCs Of Laboratory Testing: Concepts and Innovations"
- 11.Swiss Re. "Impaired Lives : a company's experience over 25 years"
- 12.Kaiser Family Foundation. "Pre-existing Conditions and Medical Underwriting in the Individual Insurance Market Prior to the ACA"







文/魏昊华 前海再保险与中国科学院深圳先进技术研究院联合培养的在站博士后

长期护理的重要病因— 痴呆症的发病与危险因素

一、痴呆是长期护理的重要病因

根据国家统计局数据,2021年我国社会老龄化程度逐渐加重,65岁及以上老年人口已超过2亿,占总人口的比重达14.2%。按照联合国标准,当一个国家或地区60岁及以上人口的占比超过10%,或65岁及以上人口的占比超过7%,即意味着这个国家或地区进入老龄化社会。我国在2000年就已进入老龄化社会,当下已经迈入深度老龄化社会。日渐庞大的老年人群的医疗和护理需求将会给整个国家带来巨大的社会与经济负担。

为了解决老年人长期护理的繁重需求,美国、德国、日本等发达国家从上世纪下半叶起分别建立了各具特色的长期护理保险体系。面对老龄化和老年痴呆这一世纪难题,《健康中国行动(2019-2030年)》提出实施老年健康促进行动。从2016年开始,我国在16个试点城市内推行长期护理保险(简称“长护险”),到2020年试点城市已经扩大至49个。

设立长护险的目的是为被保险人在由疾病、衰老等原因丧失日常生活能力(Activities of Daily Living, ADLs)时,提供长期护理保障和经济补偿,以减轻患者及家庭照护负担。在诸多造成老年人群进入长期护理状态的疾病中,以痴呆症为代表的认知功能障碍是进入长期护理状态的重要原因。这些罹患认知障碍的患者六项ADLs一般都无法自己独立完成。据统计,痴呆每年给全球带来的经济损失大约一万亿美元,我国痴呆患者及其家庭每年花费大约1.2万亿元人民币。目前我国的痴呆患者大约983万人,美国约为540万人,随着两国老龄化不断加速,未来痴呆患者将以较快速度增长。根据国际阿尔茨海默病协会(ADI)和世界卫生组织(WHO)的估计,全球目前有5500万人患有痴呆症,随着世界上越来越多中低收入国家逐步进入老龄化社会,2050年全球痴呆患者

人数预计将达到1.52亿。痴呆症巨大的经济和社会负担,更提示我们在推进长护险产品时,应该对痴呆症有更充分与科学的认知。

二、痴呆的主要病因与临床表现

痴呆不同于衰老过程中认知水平的退行性变化,它是一种可以由多种疾病引发的常见于老年人的综合征。大多数的痴呆由变性性疾病引发,例如最常见的病因——阿尔茨海默病(Alzheimer's Disease, AD)和次常见病因——血管性痴呆,占所有痴呆患者的65%以上。其他疾病如颅内肿瘤、脑血管病、脑外伤、肝肾功能不全、中毒等也可能导致痴呆症的发生。

阿尔茨海默病作为痴呆的首要病因,起病较为隐匿,典型首发症状是近事记忆损害,通常仅仅被家人注意到。此时远期记忆相对保持完整,但是准确性略微变差,并逐渐出现人格障碍和情绪障碍。随着记忆障碍程度逐渐加重,患者的时间和空间定向能力先后损伤,由于找词困难导致讲话吞吐吐。患病前掌握的知识技能开始逐步衰退,迷路现象也逐渐增多。性格改变更加明显,往往变得更加沉默、易怒。到了疾病晚期,患者将会忘记如何使用常见的物品和工具,只能最小限度地完成习惯性动作。疾病发生前的社交习惯完全丧失,患者变得以自我为中心、行事轻率鲁莽、不讲究卫生是常见表现,以及出现明显精神症状,包括幻觉、妄想等。到了疾病末期,患者可能出现痉挛、大小便失禁、自闭、卧床不起等表现。病程一般在6-12年左右,患者往往死于各种并发症。

痴呆患者最需要长期护理的阶段是疾病发展阶段到疾病晚期,患者开始丧失独立生活的能力,并且需要专人照护。痴呆的不致命性及长病程带来了繁重的长期护理负担。

三、痴呆的危险因素

根据国际顶级医学期刊《柳叶刀》2017年和2020年发表的两篇重要文献,痴呆发病的危险因素可以归纳为可控与不可控两类。通过充分管控可控危险因素,痴呆的发病率最多可降低40%,然而剩余60%患者的发病目前尚未找到有效预防和干预手段进行阻断。值得注意的是:虽然全球多国,尤其是中高收入国家,处于老龄化加重的状态,然而一些欧美国家(荷兰、美国的一些地区)在过去几十年中,痴呆的年龄标准化发病率反而出现了下降。推测可能的原因主要是人民受教育水平、营养水平、医疗照护水平的提升,以及生活方式的改变。而这些推测的原因,基本都可归纳于《柳叶刀》12项可控危险因素中。研究认为,有效地管控痴呆的危险措施对于中低收入国家受益更大、更明显。

2017年柳叶刀委员会在《柳叶刀》上发表了一份痴呆预防研究报告,其中详细归纳了9种痴呆发病的危险因素,分别为:低受教育水平、听力丧失、高血压、肥胖、抽烟、抑郁、缺乏体力活动、社交隔离和糖尿病。2020年,柳叶刀在2017年版痴呆预防研究报告的基础上,新增了三项危险因素:酗酒、创伤性脑损伤、空气污染。

12项危险因素在人生不同时期影响痴呆发病的重要性有所区别:

早年期(45周岁以下):受教育水平;

中年期(45-65周岁):高血压、肥胖、听力丧失、创伤性脑损伤、酗酒;

晚年期(65周岁以上):吸烟、抑郁、缺乏体力活动、社交隔离、糖尿病、空气污染。

(一) 教育

受教育水平是唯一起自儿童时期,对老年时发生痴呆的风险有影响的早期风险因素。良好的受教育水平,可以提升个人的整体认知水平,并使痴呆的发生率下降7%。有研究表明,儿童时期尽可能接受更高水平、更长时间的教育尤为重要,儿童时期接受的认知刺激效果优于成年之后,具备高认知水平的儿童在成年之后乃至晚年,更倾向于让自己持续接受教育,从而显著降低痴呆的风险。

虽然通过提升受教育水平来增加认知功能的收益在早年期最大,但是老年人也同样可以通过主动积极的认知刺激来维持认知功能,从而降低痴呆的发病风险。我国一项研究表明,65岁以上的老人,如果演奏音乐、旅游、持续阅读、游戏、甚至打牌,都可以将认知功能维持在一个健康水平,从而降低发生痴呆的风险。一份持续12年的随访研究表明:工作年限的长短与痴呆的发生与否之间并没有显著的相关性,然而推迟退休年龄则会降低老年人罹患痴呆的风险。这正好与传统的“用进废退”理论相悖:长时间使用认知能力不是维持其不衰退的原因,持续的使用才是。

(二) 听力

听力丧失是影响痴呆发病最大的危险因素,2017年和2020年两份柳叶刀痴呆研究报告均表明,如果能够完全纠正患者的听力障碍,有8%的痴呆症可以避免发生。一项影像学研究发现,中年期(45-65岁)的听力丧失与大脑内认知功能相关区域体积明显减小有关。听力丧失可能间接大幅度降低了患者相对于正常人的认知刺激和社交水平,从而导致痴呆的发病风险显著上升。即使患者的听力损伤没有达到临幊上听力完全丧失的诊断标准,这些阈下听力损害的严重程度仍然与患者认知功能损伤成正比。

使用听力辅助设备则是听力丧失患者最理想的治疗手段，也是保护听障患者认知水平的最佳手段。听障患者配戴助听器等听力辅助设备，可以延缓认知功能下降，显著降低痴呆的发病风险以及患上痴呆症后的症状严重程度。虽然听力辅助设备是认知功能下降的最大可干预措施，但是设备的普及存在困难，尤其是在中低收入国家。同时，WHO在其发布的一份降低痴呆风险的报告中，对助听器降低痴呆风险的有效性持保守态度。

(三) 创伤性脑损伤

创伤性脑损伤 (Traumatic Brain Injury, TBI) 包括轻度损伤和重度损伤，具体包括脑震荡、颅骨骨折、脑水肿、脑创伤以及脑出血等疾病。多份欧洲国家大规模队列研究发现，TBI后六个月内到一年，患者的痴呆风险相对于正常人陡然上升，并达到最高峰。TBI发生一年后，痴呆风险虽稍有下降，但是在接下来三十年中发病风险仍然显著高于常人。相对于轻度TBI(脑震荡)，重度TBI的痴呆风险更高。此外，TBI对早发阿尔茨海默病 (Early Onset Alzheimer's Disease, EOAD) 指阿尔茨海默病发病时患者年龄不超过65岁) 也有不良影响，能够增加EOAD的发生率和严重程度。

如果能有效避免TBI的发生，痴呆的发病率大约能减少3%。TBI在生活中常见的诱因包括各种类型的交通事故、拳击运动、跌倒等，由于中年人群罹患TBI后痴呆风险显著升高，所以应尤其小心避免这些诱因的发生。

(四) 高血压

高血压是我国最常见的慢性疾病，目前我国高血压患者超过2亿人，患病率为27.9%。而高血压除了带来心脑血管疾病的高风险外，同样是痴呆的危险因素。研究发现，中年期持续性高血压未得到良好控制，将增加老年期痴呆风险，若患者老年期血压仍未得到良好控制，则痴呆风险将进一步上升。反之，如果在进入老年期之前(65岁之前)能够持续有效地将血压控制在正常水平，那么随后十年的各种类型的痴呆风险将维持在一个较低的水平。高血压患者血压的良好控制能够使痴呆发病率降低约2%。

临幊上常用的高血压药物有多种类型，对比研究发现：只要使用了降压药对高血压进行治疗，痴呆的发病风险就会下降。使用任何类型的降压药都可以降低痴呆的风险，不同降压药在降低痴呆发病风险方面的作用并无明显区别。高血压的控制不仅能降低痴呆症的发病率，痴呆的前驱病变——轻



度认知障碍(Mild Cognitive Impairment, MCI)发病率也会随之下降(约0.4%)。

(五) 运动

有确切的证据证明,体育运动确实可以降低痴呆的发病率。对于中年人,每周至少一次的中到高强度的体育锻炼可以降低痴呆的发病风险,运动的强度越大,痴呆的发病风险越小。一个运动者的痴呆发病率比完全不运动者低约2.4%。如果一个中年人长期缺乏体育锻炼,那么未来十年各种类型的痴呆和阿尔茨海默病的发病风险均会升高,同时也带来了更多的心血管和代谢性疾病的高风险。

虽然缺乏运动和痴呆可能是互为因果的,但是认知功能正常的人如果能持续坚持运动,就可以将痴呆的风险维持在较低水平。在运动的类型上并没有特别的要求,50岁以上的中年人,每周以任意频率进行中到高强度的任意一种或多种运动就可以起到降低痴呆风险的目的。除了痴呆,体育运动同样可以提升MCI患者的认知水平,有氧运动在提升认知水平上效果可能会更好。

(六) 糖尿病

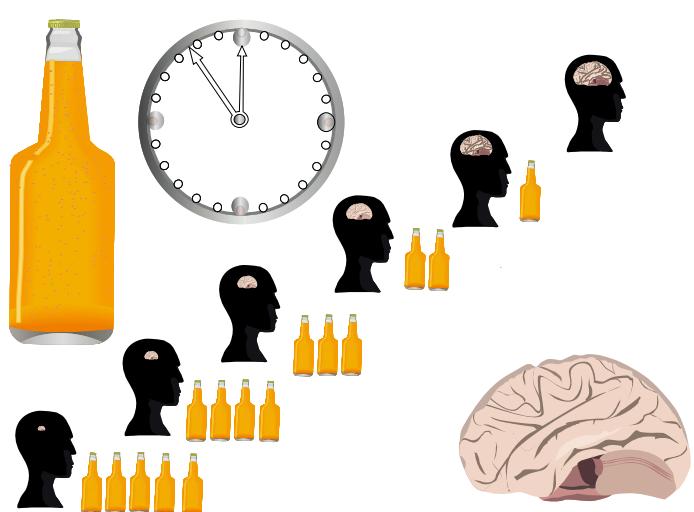
糖尿病是我国另一个高发慢性疾病,全国成人糖尿病患者已经超过1亿人,患病率高达11.6%,然而糖尿病的治疗率仅25%左右。2017年柳叶刀将糖尿病归为痴呆发病的因素。所有痴呆的患者中,约有1%与未有效治疗的糖尿病相关。糖尿病的病程长短、症状严重程度与痴呆的发病风险呈正相关。虽然与高血压一样,有确切的证据证明糖尿病提高了患者晚年罹患痴呆的风险,但是药物治疗是否能够对抗糖尿病带来的风险提升目前尚不清楚。研究发现,无论是常规治疗还是强化治疗,患者的痴呆发病情况并没有显著性差

异。虽然有研究认为口服降糖药二甲双胍能够降低痴呆发病率,但是支持这一理论的研究目前较少,仍需要持续观察。

(七) 酗酒

长久以来,我们就已经知道重度酒精滥用会带来酒精性脑损伤、认知功能损害甚至痴呆。我们也知道饮酒是与社会文化密切相关的因素,因而它也是一种尤其重要且复杂的危险因素。2020年柳叶刀委员会第一次将酗酒确定为痴呆的危险因素,并且量化了饮酒量对痴呆的影响。含酒精饮品浓度可能不同,对酒精单位的定义可以更好的衡量酒精滥用的严重程度。以常见的酒精饮料为例:1听300mL的啤酒为1个酒精单位,一杯葡萄酒(125mL)为1.5个酒精单位,酒吧里一个标准杯的烈酒为1个酒精单位。每周摄入酒精21单位以上,或者长期饮酒,相对于不饮酒者痴呆的风险升高17%。每周饮酒14单位以上,与脑中记忆相关的区域萎缩相关。

酒精对于中年人的影响更明显:早发性阿尔茨海默病患者(65岁之前发病)中,有56.6%具有酒精滥用史。过量饮酒带来了每年1%的新增痴呆患者。严格控制每周摄入的酒精单位是控制酒精相关疾病风险的重要手段。



饮酒的危害

(八) 肥胖

肥胖是一个全球性的健康问题，会提升心脑血管疾病的发病和死亡风险。随着老龄化的不断进展，中老年人的BMI也在持续的变化。在认知功能方面，我们对肥胖最直接的认识可能是：肥胖会影响人的注意力和集中力。有大量研究对象为中年人的随访研究发现：35-65岁的中年肥胖($BMI \geq 30$, 不包括超重)，与迟发性阿尔茨海默病(Late Onset Alzheimer's Disease, LOAD, 65岁之后发病的阿尔茨海默病)发病相关。

值得庆幸的是，肥胖是一种相对好控制的危险因素。平均年龄在50岁左右的中年肥胖患者，只要减重2kg就可以明显改善认知能力，提升注意力和集中力。减肥是一个很好的短期改善认知损伤的方式，也有利于提升中年肥胖患者的生活质量，但是对老年期痴呆有预防作用，目前尚不能下定论。

(九) 吸烟

吸烟是呼吸系统疾病、癌症、心脑血管疾病的发病危险因素，导致寿命减少，世界各国从上世纪下半叶起逐渐采取措施推动控烟。随着控烟运动的推行、医疗卫生水平和营养水平提升，人类的平均寿命持续延长。还未存活到痴呆的高发年龄，吸烟者就因为其他相关疾病去世的情况逐渐减少，吸烟对痴呆的影响也逐渐明显。吸烟可能通过损伤脑血管或者直接损伤脑组织，对吸烟者的认知功能造成慢性损伤，完全戒烟是阻断这一损伤的最好方式。虽然香烟是老年人最主要的痴呆风险因素，5%的痴呆患者可以归因于吸烟，然而戒烟带来的益处并不局限于老年人。从任何年龄开始戒烟，都可以降低痴呆的风险。保持戒烟状态4年，即可显著且持续地降低未来8年的痴呆风险。即使是年龄 ≤ 65 岁的中年人或者 ≤ 45 岁的青壮年都可以从戒烟中获益。

二手烟问题是吸烟的另一个重要不良影响，全球大约35%不抽烟的成年人和40%的儿童暴露于二手烟的影响之下。尽管尚无法对二手烟和痴呆发生之间的关系下肯定的结论，但是有研究已经表明长期暴露于二手烟有可能加速记忆力衰退。当下仍不能认为二手烟对痴呆是没有影响的。

(十) 抑郁

抑郁是仅次于吸烟的老年人发生痴呆的重要危险因素，约4%的痴呆患者可归因于抑郁。除抑郁外，其他的精神症状，如多疑、幻觉、反常行为等，也会增加老年人的痴呆风险，但是对年轻人的痴呆发生率没有明显影响。老年人出现抑郁症状之后的五年内，痴呆的发生率提升1.5倍。服用抗抑郁药物虽然可以缓解抑郁症状，但无法降低抑郁带来的痴呆风险。

抑郁以及其他精神和情绪异常对于老年人而言的确是痴呆的危险因素，但是对长期痴呆发病影响尚不清楚。相比在老年人出现抑郁等精神症状之后进行治疗，预防这些精神症状的发生可能对老年人更有益。

(十一) 社交隔离

社交是一种痴呆发生的重要保护性因素，能够有利于维持认知功能不衰退，同时也能促进人们更多地参与有益的活动，不断获得认知刺激，降低痴呆的发病率。缺乏社交活动的人们发生痴呆的风险更高，而具有更高的社交活动强度者，老年阶段认知功能则相对更好。

社交活动是一种多样且复杂的行为。在诸多社交活动中，婚姻是帮助维持认知功能的重要部分。结婚人士平均社交水平通常高于单身者。虽然在中年时期，大部分人都会结婚成家，但步入老年时，由于女性的预期寿命更长，部分老年妇女可

能会经历一段丧偶或独居的生活。这类老年人的社交水平可能下降，痴呆的风险便有可能随之上升。

社交虽然是一种有效且重要的痴呆保护性因素，但是频繁社交或特意强化的社交行为并不会更大幅度地降低痴呆的风险。通过社交活动降低的痴呆风险，可能并不是受益于参与社交活动本身，而是在于一定强度的社交行为使人们终生，尤其到了老年阶段，能够维持一定强度的认知刺激，进而减少了认知水平下降的可能。

(十二) 空气污染

空气污染是2020年新加入的危险因素，也是唯一的环境因素。近年来，多篇权威期刊研究提示空气污染对痴呆有不良影响。空气污染物对有易感基因的妇女威胁更大，能够导致妇女的痴呆患病风险提升263%。常见的空气污染物，如PM2.5、CO、NO₂都会提升痴呆风险。

(十三) 饮食和睡眠

微量元素和营养对痴呆发病的影响虽然在学界尚有争议，但是目前有趋势认为改变饮食结构，采用更健康的饮食习惯有助于改善痴呆风险。最受推荐的饮食习惯是以大量摄入植物性食物的地中海饮食，以及与其比较相似的北欧饮食。这些推荐的饮食结构具体表现为大量摄入蔬菜、豆类、水果、坚果、谷物等植物性食物，少量摄入红肉、饱和脂肪酸等动物性食物。这些饮食结构本身并不能够直接降低认知衰退和痴呆风险，而是通过降低心血管疾病这一危险因素来起作用。

睡眠一直以来都被认为和神经退行性疾病相关，阿尔茨海默病和帕金森病病人发病前多数出现了睡眠障碍。常见的五种睡眠障碍：睡眠时间过短或过长、睡眠质量低下、生物节律紊乱、失眠、睡眠呼吸暂停综合征都带来更高的痴呆和阿尔茨

海默病风险。睡眠时长与痴呆、阿尔茨海默病的关系呈“U”型，最适宜的睡眠时间是每日5-7小时，过多(>10小时)或过少(<5小时)都会引起痴呆风险的升高，睡眠过少的风险最高。虽然睡眠障碍是痴呆的危险因素，但是服用安眠药(巴比妥类药物等)不仅不能降低这一风险，反而可能有害。

(十四) 不可控危险因素

上述提到的可控性危险因素贡献了痴呆发生率的40%左右，然而痴呆最大的两项危险因素——年龄和基因却是不可控的。年龄是痴呆最重要的危险因素，60岁以上的老年人，每增长5岁，痴呆的发病率就会升高一倍。

此外，痴呆最主要病因阿尔茨海默病的发病也在一定程度上受遗传因素的影响。ApoE基因是除年龄外，阿尔茨海默病患者最大的危险因素。ApoE基因有ε2、ε3和ε4三种等位基因，三种等位基因两两组合形成了人体内的ApoE基因型(ε2/ε2, ε3/ε3, ε4/ε4, ε2/ε3, ε2/ε4, ε3/ε4)。其中ε3是最常见的基因，代表着中等的阿尔茨海默病发病风险，ε3/ε3基因型占人群的60%以上，东亚地区ε3/ε3基因型占比可达80%。ε2是保护性因素，ε4是危险性因素。六种基因型中，ε2数量越多，罹患阿尔茨海默病的几率越低，发病年龄越晚，认知功能损伤的可逆性越高。ε4则恰好与之相反，若同时存在两个ε4基因，阿尔茨海默病的发病风险将提升10-15倍。ApoE基因型和血型的决定基因类似：可以测出，但是无法改变。我们可以通过检测ApoE基因型来判断一个人的痴呆风险，但是目前尚未找到能够降低ApoE基因带来的风险的有效手段。

以上是目前神经科学领域对痴呆发病和风险因素的主要认识，希望能帮助大家更好地理解这种困扰老年人及其家庭的疾病。科学、谨慎而广泛地认识痴呆的理论基础与进展，才能更好地支持老年长期护理保险的设计和风险控制。

参考文献

- 1.Alzheimer' s Association. (2016). 2016 Alzheimer' s disease facts and figures. *Alzheimer' s & Dementia*, 12(4), 459–509.
- 2.2022 Alzheimer' s disease facts and figures. (2022). *Alzheimer' s & Dementia*, 18(4), 700–789.
- 3.http://www.gov.cn/guoqing/2021-05/13/content_5606149.htm. (n.d.).
- 4.Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Brayne, C., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Costafreda, S. G., Dias, A., Fox, N., Gitlin, L. N., Howard, R., Kales, H. C., Kivimäki, M., Larson, E. B., Ogunniyi, A., ... Mukadam, N. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet*, 396(10248), 413–446.
- 5.Livingston, G., Sommerlad, A., Ortega, V., Costafreda, S. G., Huntley, J., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Fox, N., Gitlin, L. N., Howard, R., Kales, H. C., Larson, E. B., Ritchie, K., Rockwood, K., Sampson, E. L., ... Mukadam, N. (2017). Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet*, 390(10113), 2673–2734.
- 6.Liu, C.-C., Kanekiyo, T., Xu, H., & Bu, G. (2013). Apolipoprotein E and Alzheimer disease: Risk, mechanisms and therapy. *Nature Reviews Neurology*, 9(2), 106–118.
- 7.http://www.gov.cn/xinwen/2019-07/15/content_5409694.htm. (n.d.).
- 8.<https://www.who.int/zh/news/item/14-05-2019-adopting-a-healthy-lifestyle-helps-reduce-the-risk-of-dementia>. (n.d.).
- 9.Jia, L., Quan, M., Fu, Y., Zhao, T., Li, Y., Wei, C., Tang, Y., Qin, Q., Wang, F., Qiao, Y., Shi, S., Wang, Y.-J., Du, Y., Zhang, J., Zhang, J., Luo, B., Qu, Q., Zhou, C., Gauthier, S., & Jia, J. (2020). Dementia in China: Epidemiology, clinical management, and research advances. *The Lancet Neurology*, 19(1), 81–92.
- 10.Jia, J., Wei, C., Chen, S., Li, F., Tang, Y., Qin, W., Zhao, L., Jin, H., Xu, H., Wang, F., Zhou, A., Zuo, X., Wu, L., Han, Y., Han, Y., Huang, L., Wang, Q., Li, D., Chu, C., ... Gauthier, S. (2018). The cost of Alzheimer' s disease in China and re - estimation of costs worldwide. *Alzheimer' s & Dementia*, 14(4), 483–491.



2022年6月

健康保险开展防癌管理的可行性研究

文/朱爱华 前海再保险研究院副院长

文/刘 蓉 前海再保险研究院副院长



前言

恶性肿瘤¹已成为重疾险等健康保险业务最大的赔付病种，也是人寿和健康保险需要面对的首要疾病风险，国内保险业在预防客户的癌症发生、降低癌症发生率和赔付率方面尚缺乏有效的举措。医学实践表明，大部分癌症是可以被预防发生的，患癌风险是可以被有效管理的，患癌风险管理可以为健康保险带来巨大的收益。对客户癌症发生风险的管理也受到政府部门的重视，银保监会等13部委2020年1月23日联合发布《关于促进社会服务领域商业保险发展的意见》，提出“引导商业保险机构开发与癌症筛查、诊断和治疗相关的产品，支持医学创新，服务国家‘癌症防治实施方案’”。

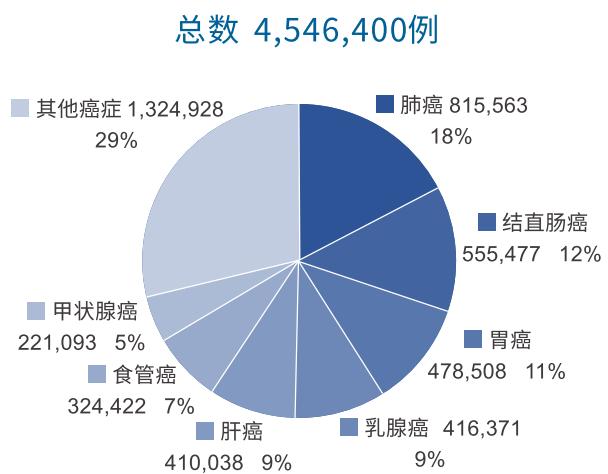
一、健康保险开展防癌管理的迫切性

(一) 癌症是人群健康的主要威胁

根据世界卫生组织(简称WHO)的数据，癌症是全球第二大死因，每年导致约1000万人死亡，全球大约六分之一的死亡由癌症造成。从数据来看，中国癌症的死亡率是全球最高的区域之一。WHO预计2020年中国癌症死亡人数为299.26万，排名前列的导致死亡的癌症种类、死亡人数及占比：肺癌71.5万(23.9%)、肝癌39.1万(13.1%)、胃癌37.3万(12.5%)、食道癌30.1万(10.1%)、结直肠癌28.6万(9.6%)、胰腺癌12.2万(4.1%)、乳腺癌11.7万(3.9%)。

WHO预计的2020年中国新发癌症人数为454.64万，排名前列的为肺癌、结直肠癌、胃癌、乳腺癌、肝癌、食管癌、甲状腺癌等。

图1. WHO预计的2020年中国癌症新发数和占比统计



资料来源：WHO Global Cancer Observatory

2022年2月，国家癌症中心发布了2016年全国癌症统计数据(最新统计数据一般延迟6年左右)。全国487个地方癌症登记处提交了癌症登记数据，数据覆盖全国3.82亿人口，占总人口的27.6%。数据显示，2016年全国新增癌症病例406.4万(男性223.43万、女性182.96万)；发病率为293.91/10万(男性315.52/10万，女性271.23/10万)；癌症死亡人数为241.35万(男性153.07万、女性88.28万)；死亡率为174.55/10万(男性216.16/10万，女性130.88/10万)。

从我国常见癌症2000-2015年的发病率趋势来看，男性肺癌的发病率一直处于高位，且尚未有明显下降的趋势，结直肠

¹ICD-10(国际疾病和相关健康问题统计分类的第10次修订)将肿瘤分为四大类：良性肿瘤、原位肿瘤、恶性肿瘤和行为不确定或未知的肿瘤。恶性肿瘤简称为癌症。

癌的发病率增长较快，胃癌、肝癌和食道癌的发病率有所下降。女性甲状腺癌发病率呈现了数倍增长，食道癌和结直肠癌发病率也快速增长，胃癌呈现下降趋势。

从我国常见癌症2000-2015年的死亡率趋势来看，男性的肺癌、肝癌、胃癌、食道癌的死亡率都有一定程度的降低，结直肠癌的死亡率有所增加。女性胃癌、肝癌、食道癌的死亡率下降程度较为明显，肝癌的下降幅度较小。

从医学统计数据来看，国内整体的癌症发生率和死亡率都处于高位，癌症是威胁我国人群健康的主要疾病。

(二) 癌症是健康保险赔付的最大风险

从保险公司公布的理赔报告来看，重疾险的理赔原因中恶性肿瘤排名第一，远高于其它疾病。通过对50家保险公司公开发布的理赔年报数据分析，2020年88%的保险公司恶性肿瘤在重疾险理赔金额的占比超过50%，其中36%的保险公司占比超过80%，平均占比达到75%。

2021年，恶性肿瘤依然位列重疾险赔付的首位，平均占比为73%。² 男性发病率排名前列的恶性肿瘤主要为肺癌、甲状腺

癌、肠癌、肝癌、胃癌等，女性发病率排名前列的恶性肿瘤主要为甲状腺癌、乳腺癌、肺癌、宫颈癌、肠癌等。

2020年已公布的寿险产品身故理赔数据显示，疾病身故在寿险产品理赔金额中平均占比为77%，而疾病身故中最主要的病因是恶性肿瘤、心脑血管疾病和猝死，其中恶性肿瘤占比平均在30%以上。³

恶性肿瘤发病率高企引起了保险业的普遍重视，癌症的预防和管理已成为健康险必须面临的重要课题。

二、美国商业健康保险防癌管理服务经验借鉴

(一) 美国健康保险公司提供多种防癌管理服务

美国的健康保险发展较为成熟，为客户提供针对多种癌症的防癌筛查和管理服务。以美国安泰(Aetna)、联合健康(United Healthcare)为例，健康保险服务中均涵盖防癌筛查和防癌管理服务，提供的主要防癌管理服务内容如下。

²根据2021年公布恶性肿瘤在重疾险中赔付占比的40家保险公司的理赔年报数据整理。

³根据2020年公布寿险产品理赔原因占比的22家保险公司的理赔年报数据整理。



图2:美国安泰、联合健康提供的防癌筛查和防癌管理服务



▲ 防癌筛查相关服务

- 结肠镜检查,包括术前专家会诊,在筛查过程中摘除息肉并对摘除的息肉进行病理学检查
- 数字化直肠检查
- 双重钡剂灌肠
- 粪便潜血检查(FOBT)
- 乙状结肠镜检查
- 肺癌筛查
- 乳房x线检查/BRCA基因检测
- 女性巴氏涂片
- 前列腺特异性抗原(PSA)检查
- 乙肝筛查

▲ 防癌筛查相关服务

- 结直肠癌筛查,包括粪便隐血(FOBT)、FIT、计算机层析结肠镜
- 乳腺成像筛查和诊断癌症
- 乳腺癌筛查乳液细胞学检查
- 乳腺癌、卵巢癌等女性癌症相关的BRCA基因检测的遗传咨询、评估
- 宫颈癌筛查,包括HPV和宫颈细胞检查
- 肺癌的LDCT筛查
- 乙肝、丙肝病毒感染等筛查
- HIV感染等筛查
- 遗传性癌症基因检测

▲ 防癌筛查相关服务

- 戒烟咨询、戒烟方案、戒烟治疗
- 降低乳腺癌发生风险的治疗
- 防癌健康教育

▲ 防癌管理相关服务

- 疫苗服务
- 吸烟、酗酒、药物的戒除干预服务
- 健康行为、饮食、运动指导
- 减肥的饮食干预和指导
- 皮肤癌预防指导

资料来源:根据Aetna、United Healthcare网站资料整理



以美国安泰和联合健康为代表的美国健康保险公司，提供的防癌服务一般包含结直肠癌、肺癌、乳腺癌、宫颈癌、前列腺癌、卵巢癌、肝癌等癌症的预防筛查服务，及戒烟、戒酒、接种疫苗、皮肤癌预防、生活方式指导、防癌教育等防癌管理服务。

(二) 政府推动健康保险公司提供防癌管理服务

上世纪七十年开始，尼克松政府为了控制迅猛增长的医疗费用，致力于推行全民医保和实现医保控费，推动HMO法案出台。1973年国会通过《健康维护组织法》(HMO Act of 1973)，推动健康维护组织 (Health Maintenance Organization , HMO) 快速发展，成为之后几十年内美国最为重要的医疗保险模式。HMO法案中的一项重要内容是重视疾病预防，要求保险机构对投保人进行健康管理，提供预防保健、年度体检、康复等多种健康管理服务，从源头发现疾病，从而减少大病发生的概率以及所带来的巨额费用。

2010年奥巴马政府发布了综合医疗改革法案“平价医疗法案”(“Affordable Care Act”，ACA)，该法案涉及医疗保险覆盖范围、医疗费用和预防保健，主要条款于2014年生效。根据ACA的规定，美国的保险机构按照政府要求提供和更新癌症预防服务(Certain Preventive Health Services)，这些

服务要求通过专业机构以建议、推荐或指南的形式公开发布。建议、推荐或指南更新后，将适用于保险机构的保障范围，一般将在下一个保单年度的第一天更新生效。

ACA扩大了美国健康保险的覆盖范围，法案注重民众的健康提升和疾病的预防，要求保险机构设置专门的预防服务责任，为参保民众提供预防服务，且无需参保人额外付费，并将部分防癌筛查项目纳入医疗保险中。

(三) 专业的防癌管理方案及评价体系

美国预防服务工作组 (United States Preventive Services Task Force, USPSTF) 负责发布预防服务指南。USPSTF是一个独立的初级保健和预防专家小组，系统地审查有效性证据并为临床预防服务和保险制定建议。工作组成员为志愿者，从初级保健临床医生中遴选，由美国卫生与公众服务部门的医疗保健研究和质量机构资助、配备和任命。

ACA要求保险机构需提供USPSTF推荐的A类和B类预防服务，A类是指具有高确信程度的、采用这些预防服务能显著改善健康状况的预防服务项目，B类是指高确信程度的、采用这些预防服务能中等程度改善健康状况或中等程度确信、能中等到显著改善健康状况的预防服务项目。



图3:美国预防服务工作组(USPSTF)推荐的A类和B类癌症相关预防服务项目

宫颈筛查-A类

- ◎ 对21至29岁的女性每3年进行一次宫颈细胞学检查。
- ◎ 对于30-65岁的女性,建议每3年单独进行宫颈细胞学检查,每5年单独进行高危人乳头状瘤病毒(hrHPV)检测,或每5年单独进行hrHPV检测与细胞学检查(联合检测)。

乳腺筛查-B类

- ◎ 初级临床保健医生评估有乳腺癌、卵巢癌、输卵管癌或腹膜癌个人或家族病史的女性,或有乳腺癌易感性1和2(BRCA1/2)基因突变家族史的女性,应使用适当的简要家族风险评估工具。
- ◎ 风险评估工具结果为阳性的妇女应接受遗传咨询,如果咨询后被确认有风险,应进行遗传检测。
- ◎ 女性50-74岁进行乳房钼靶检查。

结直肠筛查-A、B类

- ◎ 对50至75岁的所有成年人进行结肠直肠癌筛查(A类)。
- ◎ 对45至49岁的成年人进行结肠直肠癌筛查(B类)。

肺癌筛查-B类

- ◎ 每年对50至80岁、有20包年吸烟史、目前吸烟或在过去15年内戒烟的成年人进行低剂量计算机断层扫描(LDCT)肺癌筛查。

肝炎病毒筛查-B类

- ◎ 在感染风险较高的青少年和成人中筛查乙型肝炎病毒(HBV)感染。
- ◎ 在18至79岁的成年人中筛查丙型肝炎病毒(HCV)感染。

艾滋病筛查-A类

- ◎ 对15至65岁的青少年和成年人进行艾滋病毒感染筛查。其他感染风险较高的青少年和老年人也应进行筛查。

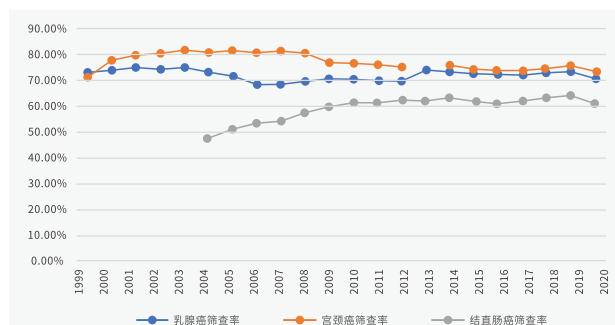
戒烟干预-A类

- ◎ 询问所有成年人有关吸烟的情况,建议他们停止吸烟,并提供行为干预及美国食品和药物管理局(FDA)批准的对吸烟的非怀孕成年人的戒烟药物治疗。

美国有专门的机构对健康保险及预防服务进行统计和评价。美国全国质量保证委员会(National Committee for Quality Assurance, NACQ)为非营利性组织,每年对商业健康保险及政府老年人医疗保险(Medicare,面向65岁或以上、某些残疾年轻人和终末期肾病患者的健康保险计划)、政府医疗补助保险(Medicaid,为符合条件的低收入人群提供的健康保险计划)进行评级,结果公开发布,以方便消费者在选择健康计划时能及时使用评级信息。评级采用0-5分(5分为最高分),评价标准中有两项关键指标:一是患者体验指标,评价内容包含患者报告的护理体验,及患者感受到的医生、医疗服务体验等;二是采取临床措施的比率,即有资格接受预防服务(预防措施)的人员比例以及因某些情况接受推荐治疗(治疗措施)的人员比例。

N A C Q 下设的医疗保健效果数据和信息平台 Hedis(Healthcare Effectiveness Data and Information Set)定期公布美国的商业健康保险及 Medicare、Medicaid 的防癌筛查比例,从公布的2015-2020年的筛查数据来看,乳腺癌和宫颈癌的筛查比例一般在70%以上(Medicaid HMO除外),结直肠癌的筛查比例一般在60%以上。

图4:美国商业健康保险HMO中乳腺癌、宫颈癌和结直肠癌筛查率趋势



资料来源:根据USPSTF官网资料整理

数据来源:NACQ官网

(四) 保险公司开展防癌管理成效显著

上世纪90年代以来,特别是2000年至ACA法案推出后,美国防癌筛查和防癌管理服务得到了快速推进,女性乳腺癌、宫颈癌以及结直肠癌、肺癌的筛查都维持在较高比例,特别是结直肠癌的筛查比例,从1999年的40%上升至2009年的60.7%,并一直维持在60%以上。

从癌症发生率来看,90年代到达顶峰后,男性癌症发病率出现了快速下降,特别是前列腺癌、肺癌和结直肠癌下降明显;女性癌症发病率相对平稳,结直肠癌有一定程度的下降。

从癌症死亡率来看,男性和女性的癌症死亡率自90年代中期,特别是2000年后都出现了大幅下降。

癌症发病率模式反映了与癌症风险和医疗实践变化相关的行为趋势,例如使用癌症筛查测试。20世纪90年代初男性发病率的飙升反映了前列腺癌发病率的快速变化,这是由于在男性中广泛进行前列腺特异性抗原(PSA)检测,导致无症状疾病的检测激增。⁴从2007年至2014年,男性的总体癌症发病率迅速下降,归因于美国预防服务工作组不建议常规使用该测试来筛查前列腺癌,以避免过度医疗。

在癌症发生率改善的原因中,美国健康保险给客户提供的多种类防癌筛查和防癌管理服务功不可没,在降低癌症发生率中起到了重要的作用。

客户提供防癌管理服务,防癌服务可应用于健康险的多个环节。

在销售环节,提供的防癌筛查和防癌管理等健康服务通常被作为礼物或增值服务赠送给客户,吸引客户进行体验并购买保险,也常用于产品说明会,现场为客户提供专业或专家的服务,提升客户对癌症和癌症防治以及保障的认识,帮助客户进行健康保险规划,设计健康保险保障的产品及组合。这类服务有一些如肠癌快筛试剂盒、基因检测项目等。

在核保环节,对客户罹患癌症风险的评估是核保工作的重要内容之一,核保利用客户的告知、医疗信息、体检报告中的相关内容,判断客户罹患癌症的可能性。客户罹患某种癌症的风险较大时,通常会进行加费、除外或拒保。在核保中采取次标准体承保的癌症相关检查信息包括:占位性病变,如不明原因的肿物、息肉、结节等;身体器官组织检查发现的不典型增生,如胃的肠上皮化生、CIN III;具有癌症发生的诱因或危险因素,如HPV、HIV、HBV感染等;各种肿瘤标志物异常,如AFP、癌胚抗原等。这些都是癌症风险评估在保险中的典型应用。

在保单存续的服务环节,保险公司为客户提供相关的防癌筛查和防癌管理服务,但目前提供的大多为单项的简单服务,如防癌健康信息和健康教育、专业和专家咨询等。保单存续期间的防癌服务还有很大的提升空间:一是记录客户防癌筛查和防癌管理的信息数据;二是对客户罹患癌症的风险进行分类,对中高风险客户开展更多的防癌服务,从而降低客户群体的癌症发生率。

在理赔环节,保险公司为客户提供的服务较多,主要集中在就医支持方面,如专家挂号、专家咨询第二诊疗服务、住院安排、住院垫付、陪诊服务、理赔直付等。理赔阶段的服务多为增值服务,有控费管理功能的癌症就诊、治疗服务相对较少。

三、我国保险防癌管理的开展状况

(一) 保险业尝试开展防癌管理

保险公司通常采用自建服务平台结合第三方服务的模式为

(二) 近年来防癌管理方面的创新实践

近年来,许多保险公司开始将防癌管理与产品创新相结合,部分创新案例如下。

图5:部分防癌管理服务相关的创新产品和业务



资料来源:根据公开资料整理

目前市场上保险机构提供的防癌管理服务大部分为增值服务，防癌风险管理服务有待进一步加强。

作为增值服务，其主要目的是增加保险产品的附加价值和吸引力，提升保险公司的关爱形象和温情印象，吸引客户购买和消费保险产品。增值服务通常对客户没有约束性，客户可根据自己的情况和喜好去使用这些服务，服务通常由第三方健康服务公司提供，客户是否使用此项增值服务和保险保单责任履行没有直接的联系。这类服务费用通常会在营销费用、服务费用或理赔费用中支出。市场上常用的增值服务，如防癌相关的健康体检、癌症专家服务、癌症就诊和住院服务、基因检测、干细胞冷藏、快筛检测、送药上门等。

作为防癌风险管理服务，其主要目的是通过对客户的防癌筛查和防癌管理，发现癌症危险因素和癌前疾患，及时去除各种患癌危险因素，治愈癌前病患，切断向癌症发展和转变的可能性，有效降低客户患癌风险，提升客户的健康水平，提高保险公司的承保利润。根据《健康保险管理办法》，此类防癌风险管理服务是属于鼓励保险公司使用的服务内容，分摊的成本可不超过净保费的20%。保险机构可尝试将防癌风险管理服务放在保险产品条款和服务中，支持和鼓励客户使用该类服务。

(三) 开展防癌管理的难点和痛点

目前国内保险机构提供的防癌健康管理服务还处于起步阶段，面临诸多难点和痛点。

1. 缺乏癌症预防服务的数据统计

国内商业健康保险开展已有20多年，近年来为客户提供的健康服务不断增加，但癌症预防相关的服务较少。时间短、服务少、数据统计不完善，市场上缺乏癌症预防服务对赔付率

的影响数据。数据缺乏也导致国内保险机构在防癌服务使用和产品创新等方面的动力不足。

2. 缺少行业防癌管理的标准

近年来，国内医疗卫生行业陆续推出防癌筛查的共识、规范、指南等，但保险行业应用的防癌筛查和防癌管理有其特殊的目的性，还需要和保险产品和业务结合。保险行业尚缺少防癌筛查和防癌管理的行业标准。

国内相关癌症筛查和防癌管理尚未被纳入保险公司应该提供的服务责任中。由于需要成本投入，保险机构提供防癌筛查和防癌管理的积极性不强。在防癌筛查和防癌管理如何和保险保障结合方面也缺少行业规范。

3. 保险机构对提供长期服务信心不足

目前市场上，保险公司使用的健康服务以第三方提供的服务为主，保险公司对服务的把控能力较弱，主要采购短期的服务，普遍对提供长期服务缺乏信心。主要的担心是随着时间推移、通货膨胀等因素导致第三方服务的成本难以测算和控制。另外，市场上的健康服务商以地区性的、单项服务的服务商居多，大部分服务能力较弱，服务的稳定性和持续性不足，市场上缺乏大型的健康服务供应商。

4. 健康服务保险产品和业务转型较难

虽然《健康保险管理办法》已经放开了保险公司经营健康服务的业务范围，但国内保险公司经营传统健康保险的模式很难突破，很少有保险公司尝试经营健康管理服务。市场上健康保险产品几乎都捆绑了健康服务，但服务大多以增值服务的形式提供，尚未有机地融入到保险责任中。

5. 防癌費用籌集和承擔問題亟待解決

國家已經出台了癌症防治相關的實施方案，但在癌症防治的經費籌集和承擔方面仍在探索國家財政補助、基本公共衛生經費、医保經費、保險費用以及個人自付等多方籌資機制，以形成癌症防治長期可持續模式。如何有效聯結財政補助、医保、商保、企業與個人籌資，形成防癌管理的閉環，將防癌管理落到底層是亟待解決的問題。

四、保險業開展防癌管理的可行性探索

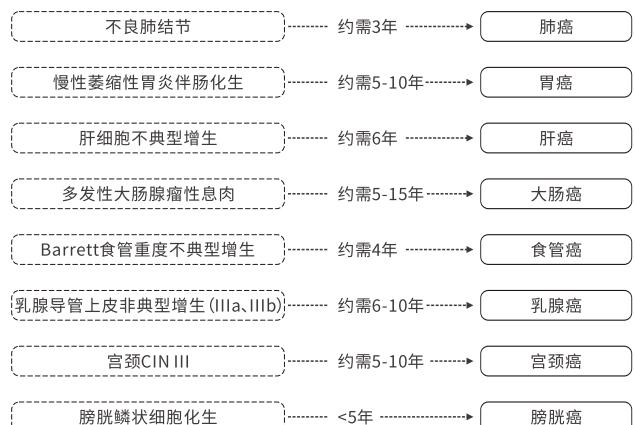
(一) 保險防癌可充分利用癌症發生過程中較長的可逆轉的異常增生期

癌症在發生前有很長的衍變和增生期，正常細胞在各種致癌因素（如有害化學物質）作用下轉變成癌細胞是一個逐漸演變的過程。正常的細胞轉變成癌症細胞，需要經過輕度不典型增生、中度不典型增生、重度不典型增生等階段。輕度和中度不典型增生通常在病因消除後可恢復正常，重度不典型增生則可能發生癌變。

癌症與多種因素相關，包含基因、個體生活方式（如吸煙、飲酒、飲食、運動）及環境因素（如紫外線、電離輻射、空氣和水污染）等。癌症的風險是由遺傳和環境因素的複雜相互作用決定的。所有癌症中約有5-10%是由於高度外顯的遺傳突變所致，其餘的癌症是由於環境因素、暴露於內源性致癌物、或弱遺傳易感性與外部或內源性因素之間的相互作用形成的。

大多數實體瘤，無論其器官部位如何，都會經歷15-25年的生物學發展期。從常見的癌症來看，出現不典型增生到真正發生癌變仍有幾年時間進程。⁵

圖6. 常見癌症從不典型增生發展為癌症的進程



資料來源：根據醫學資料整理

(二) 防癌管理可有效預防癌症發生

積極的癌症預防可以明顯降低癌症的發生率和死亡率。2004年WHO把癌症定義為“可防可治”的慢性病。三分之一的癌症是可以預防的；三分之一的癌症是通過早發現、早診斷、早治療治愈的；還有三分之一是通過姑息治療來減輕病人的痛苦，提高生活質量的。30%-50%的癌症可以通過避免危險因素和落實現有的循證預防策略得到預防，還可通過早期發現癌症並適當治療和護理癌症患者來減輕癌症負擔，如能得到早期診斷和恰當治療，許多癌症治癒的可能性很高。⁶

⁴Ward E, Sherman RL, Henley SJ, et al. Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, 1999-2015, Featuring Cancer in Men and Women Ages 20-49. J Natl Cancer Inst. Published online May 30, 2019.

⁵World Cancer Report(2020)

⁶WHO官网

⁷World Cancer Report(2020)

以肺癌为例，肺癌是全球癌症死亡的主要原因，约占所有癌症死亡人数的18%。美国国家肺筛查试验报告显示，年龄在55岁至74或80岁之间的人群，低剂量计算机断层扫描(LDCT)筛查可将既往和现在吸烟者(指至少吸烟30包年或在过去15年内吸烟)的肺癌死亡率降低20%。⁷

消除危险因素、治疗癌前病变可以大大降低癌症发生。国家卫健委疾控局2020年发布的《癌症防治核心信息及知识要求》，提出“早诊早治是提高癌症生存率的关键”，“癌症的治疗效果和生存时间与癌症发现的早晚密切相关，发现越早，治疗效果越好，生存时间越长”。

国家癌症中心赫捷院士认为我国高发的癌症大都预后较差，比如肺癌以及食管癌、胃癌、肝癌等消化系统恶性肿瘤。而在美国这些癌症死亡率有显著下降，存在多方面原因：一是吸烟率的稳步下降是肺癌发病率和死亡率下降的首要原因，经过半个世纪的控烟努力，美国成人吸烟率由40%降至12%。另外，近年来美国HPV疫苗接种率较高，有效降低了宫颈癌等HPV相关癌症的发病率；肠镜、乳腺钼靶等筛查手段的普及，大大降低了结直肠癌、乳腺癌的死亡率，越来越多患者实现早诊早治是癌症发生率和死亡率下降的关键措施之一。

(三) 不断优化的防癌筛查推荐方案

1. 国内的防癌筛查方案

国内对防癌管理的科学方案越来越重视，多家权威机构、协会不断优化防癌筛查方案。

2017年12月，北京健康管理协会组织专家撰写《防癌体检规范专家共识》，这是国内首个推出的有关防癌体检的规范性文件，纳入了国内恶性肿瘤发病率居前的肺癌、肝癌、胃癌、

食管癌、结直肠癌、乳腺癌及宫颈癌等7种常见、高发癌症，界定了这7种癌症的高风险人群，明确了体检年龄，规范了防癌体检方案。

上海市抗癌协会自2018年开始发布《居民常见恶性肿瘤筛查和预防推荐》，之后每年进行更新。2021年4月由上海市抗癌协会联合复旦大学附属肿瘤医院发布了2021版，该版本着重介绍了遗传性肿瘤，建议大众应特别关注家族史，了解个体家族史风险，帮助居民及早识别和发现遗传性肿瘤。2021版本对2020年版中的肺、大肠、肝、胃、乳腺、宫颈、前列腺、甲状腺癌、淋巴瘤、食管癌、恶性黑色素瘤、胰腺癌、胆囊癌、脑部肿瘤、恶性黑色素瘤、膀胱癌、卵巢癌、骨肿瘤、软组织肉瘤、白血病等20种常见恶性肿瘤的高危对象、筛查和预防推荐进行了更新。

单器官防癌筛查方案，主要有国家消化系统疾病临床医学研究中心联合多家单位推荐的《中国早期胃癌筛查流程专家共识意见(2017年，上海)》，中华医学会消化内镜学分会和中国抗癌协会肿瘤内镜专业委员会推荐的《中国早期食管癌筛查及内镜诊治专家共识意见(2014，北京)》等，其他不同专科均有各自领域的癌症筛查和早筛推荐专业方案。



2.海外的防癌筛查方案

海外权威的筛查方案主要有WHO及美国癌症学会(American Cancer Society, ACS)推荐的防癌筛查指南。

WHO在2017年推出《癌症早期诊断指南》，希望通过确保卫生服务机构重点关注癌症的早期诊断和治疗，提高癌症患者的生存期。WHO希望通过发表新指南，让全球所有国家及医疗卫生人员均可采取措施来改进及推进癌症的早期诊断工作，特别是对宫颈癌、结直肠癌、乳腺癌得及早筛查更为重要。WHO也定期对多个单器官癌症的筛查提出指导方案。

ACS每年为医务人员及公众提供一份基于当前ACS癌症筛查指南的总结性概要报告，包括当前的推荐意见、更新内容，以及那些无法制定筛查建议情况下的相关早期癌症检测指导意见。ACS癌症筛查指南定期进行更新，指南包括乳腺癌、宫颈癌、结直肠癌和前列腺癌等癌症筛查的相关内容。

五、健康保险开展防癌管理的建议

(一) 推动保险+健康的生态建设，开展防癌管理的产品创新

推动防癌管理服务与保险产品相融合，形成可持续的商业模式，保险公司可逐步向保险+健康服务的生态转型，构建防癌服务平台和服务体系。

保险产品可以探索将保险责任和三级防癌管理结合起来。一级预防可消除危险因素和病因，如将运动、戒烟等用于保险责任的激励；二级预防可对肿瘤做到早期发现、早期诊断、早期治疗，将保险责任和防癌筛查以及癌前疾病管理和处治结合起来；三级预防可对已经患了肿瘤的病人进行合理的治疗

及康复，提高生存率，提升生活质量，在保险责任中为客户提供就医就诊以及癌症治疗的专项支持服务。

在产品设计中，也可以分器官设计防癌保险产品或重疾保险产品。人体的器官种类很多，不同器官的癌症发生概率、恶性程度、预后转归会有较大的不同。虽然名称都叫癌症，但各个器官癌症的防治方式、医疗费负担及预后都有差异。目前市场上普遍将所有癌症归于一类，在重大疾病保险的保险责任中通常将所有器官的癌症放在一个责任中。分器官设计重大疾病保险和防癌保险，会极大地提高癌症风险管理的效率，有利于丰富保险癌症风险管理的手段。

(二) 配合国家癌症防治政策，制订科学的防癌管理标准

保险业可主动配合国家癌症防治政策，与社会癌症防治体系有机结合，发挥商业保险在国家整体癌症防治体系中的积极作用。

中国保险行业协会和中国健康管理协会于2020年12月联合发布的《保险机构健康管理服务指引》，有利于规范保险业的健康管理服务。建议可进一步制订防癌管理服务的行业标准，规范防癌服务的内容及标准，逐步推动将防癌管理纳入到保险责任中。从美国的经验来看，统一的行业标准及服务内容便于经验和数据积累，更有利于发挥防癌管理的积极作用，提升人民的健康水平。





2022年6月

元宇宙与创作者经济

文/檀林 前海再保科技有限责任公司董事长

2021年10月29日，脸书创始人扎克伯格宣布把公司名字改为“Meta”，号称要投入600亿美元，用5年时间把脸书打造成为一家元宇宙公司，促进人们向虚拟世界迁移。他还宣称“在未来十年内，10亿人将能接触元宇宙，成为一个承载数千亿美元的数字行业，并为数百万创作者和开发者提供就业机会。”

今年1月18日，微软以687亿美元收购游戏开发商动视暴雪，也高调进入元宇宙，称将“为元宇宙提供基础设施”。

霎时间，元宇宙已经是无处不在，做游戏的、做VR/AR设备的、做3D引擎的、做NFT数字收藏品的、甚至做芯片的、做视频会议的都要宣称自己有元宇宙概念。

一、元宇宙到底是什么？

可能很多人对“元宇宙Metaverse”很陌生，但看过2018年热门电影《头号玩家》的人，一定记得一个叫“绿洲”的电子游戏，有人说那就是未来的“元宇宙”世界。

“元宇宙”一词最早来自科幻小说家Neal Stephenson 1992年的小说《雪崩》，书中将“元宇宙”描述为与人类现实社会平行的一个虚拟世界。随着3D、VR与AR等技术的快速发展，“元宇宙”正逐步演化为虚拟环境中的“现实世界”，现实社会中的人可以使用数字身份在虚拟世界中娱乐、消费、社交、创作、挣钱等，还可以在不同场景间穿梭。

我认为元宇宙不是电子游戏，也不等于虚拟世界，而是“虚拟世界×现实世界”的时空交错与融合。当我们都把元宇宙当作一种具有多种新奇虚拟体验的数字空间来看时，扎克伯格在最近的一次采访中又提出一个很有意思的观点——所谓

元宇宙并不是指一处地方，而是一个被称为“奇点时刻”的时间点。扎克伯格说：很多人认为，元宇宙指的是一个地方，但事实上元宇宙的定义是关于时间的，在这样一个时间点，沉浸式数字世界基本成为我们生活和消磨时间的主要方式。扎克伯格指出，现在许多人已经生活在数字世界里，只是人们还没有完全进入虚拟现实。

应该说，元宇宙是高度拟真的“虚实混一”世界，而不仅是具有沉浸式体验的“游戏世界”。人们在现实世界的衣食住行，甚至包括办公等，都可能以另一种方式在元宇宙中展开。

在科技巨头的眼里，元宇宙更像是刘慈欣描述的模糊虚拟与现实界限状态，即：在科技的赋能下，让可穿戴设备逐渐成为人们生活中必不可少的一部分，如同现在的智能手机一样。最终造就一种在虚拟世界中五官六感与现实无限贴近的真实。

而从Web 3.0的角度来看，元宇宙是未来互联网的一种新模式，是区块链技术支持的去中心化计算的应用架构。在这一语境下，身份标识是权利和行为责任的统一，权利管理资产，行为责任影响身份标识的价值与声誉。



这两种关于元宇宙的看法，其实并不对立，而是在交集之外各有特点，Web 3.0的视角是关于谁将拥有和治理元宇宙，而虚拟和现实融合的视角则侧重于用户将如何体验元宇宙。两者结合起来，才能让创作者“拥有”一部分自己创作的元宇宙。这里的“拥有”其实包含三个要素：治理、使用、再创造。而创作者经济模型将这三要素连接起来。

二、元宇宙有新玩法

我们来看一个元宇宙创作者经济的典型——号称“元宇宙第一股”的Roblox。去年3月上市，市值一度高达400多亿美元的Roblox是首个将“元宇宙”写进招股说明书的公司，被称为“元宇宙”首支概念股。

Roblox，是一个结合游戏和社交媒体的平台。有上千万种游戏可供玩家（主要是年轻人）与朋友一起探索、聊天和互动。但 Roblox 的独特之处在于，这家游戏公司不从事制作游戏的业务——它只是为孩子们提供工具和平台来制作他们自己独特的作品。最令人印象深刻的是，Roblox 已将其青少年观众变成了一群新面孔的企业家。开发者可以为各种物品和游戏体验收取虚拟货币 Robux 的费用，他们可以将赚取的 Robux 兑换成真钱：100 个 Robux 可以兑换 35 美分（玩家可以花 1 美元购买 100 个 Robux）。

无数的玩家和创作者在这里模拟生活，当他们创造出的虚拟形象身份、环境、所体验到的情感、交换的资源都被广泛认可和接受，那么这个虚拟现实就拥有真实的价值。

这也就是Roblox创始人所强调的打造元宇宙的概念，超越了游戏这一单纯娱乐维度的体验。此外，Roblox还提出了通向“元宇宙”的8个关键特征，即Identity（身份）、Friends（朋

友）、Immersiveness（沉浸感）、Low Friction（低延迟）、Variety（多样性）、Anywhere（随地）、Economy（经济）和Civility（文明）。

这也是第一家商业公司尝试概括描述“元宇宙”的特征。我们可以从Roblox 的演化来了解元宇宙的这些特征。总之，在 Roblox 创始人巴斯祖基(Baszucki)的眼里，元宇宙是一系列相互联系的数字世界，人们可以在那里闲逛、工作和学习。

三、元宇宙是分层的

从Roblox 的故事，我们可以看到，其实元宇宙不是未来，它已经存在，或者用一句老生常谈的话来说就是“未来已来，只是分布不均”。回顾互联网的发展史，每一次大革新都划分一个时代，生活、体验、价值认知均发生天翻地覆的改变，同时也会产生新的产业链和应用架构。

我们知道元宇宙构建了一个无限类似实体世界的虚拟数字世界，为人们提供沉浸深入的感官体验，具有完整的经济和社会形态。因其丰富与复杂性，使得建立元宇宙是一个系统庞大的工程，不能指望由一个超级企业独立完成，而是需要全领域生态层面合作。

在产业端，这既包括需要对虚拟世界内容的构建和服务，也包括对底层基础设施技术的进一步挖掘，游戏产业和网络科技行业目前已走在前列，在勾勒这个未来的世界。脸书、腾讯与英伟达等巨头，在资本、技术和内容方面具有天然的优势，无论是通过收购VR/AR公司还是开展深度研发，都在积极布局。

元宇宙本身是互联网的各种技术不断演化、交互和组合而来

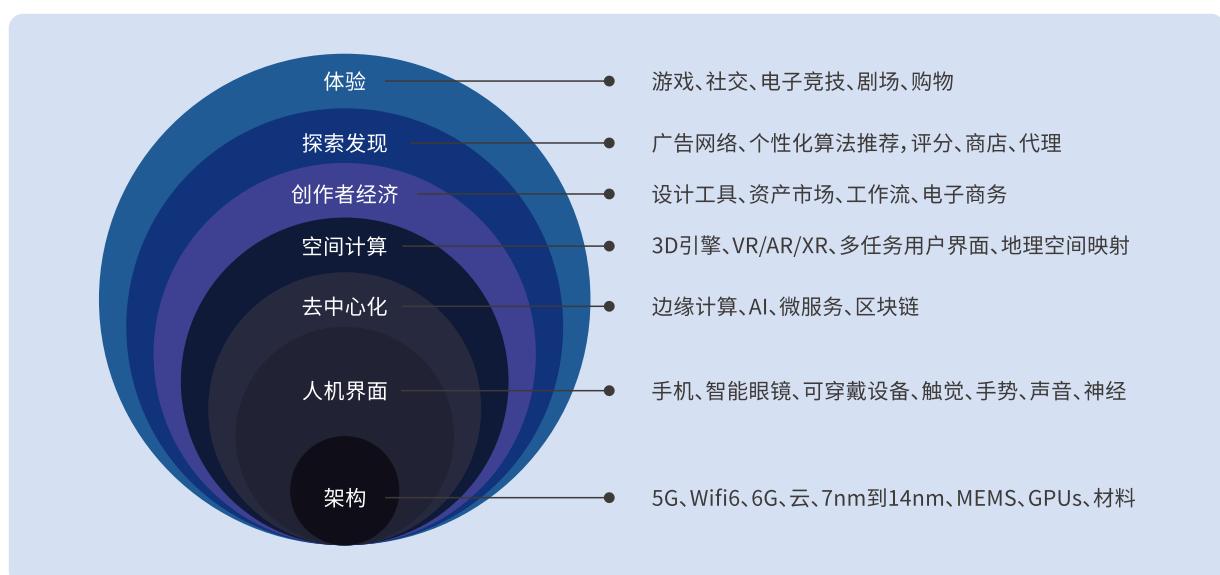
的，构建元宇宙需要多项技术支撑，据此我们可以将元宇宙的产业链分为7个层次。

- **体验层**: 主要指用户层面，元宇宙构建之后，用户可以在这个世界中进行非物质化的体验，比如玩游戏、进行社交、听音乐、看电影等。体验是人在元宇宙中的实际参与层。
- **发现层**: 人们通过发现了解元宇宙的体验如何存在，主要指用户可以了解到体验层的途径，比如手机上的软件商店，或者是广告商的广告以及在APP中所投放的广告等。
- **创作者经济层**: 主要是帮助创作者所创建的物品或者资产实现货币化的技术，比如设计工具以及货币化技术、资产市场等，创作人员及团队可以赋予元宇宙新的内容并从中获利。
- **空间计算层**: 空间计算打破了物理世界和理想世界的障碍，主要指构建元宇宙虚拟世界将其3D化、立体化的一些

技术，包括3D引擎、VR(虚拟技术)/AR(增强现实技术)/Xr(虚拟现实混合)、多任务界面等。

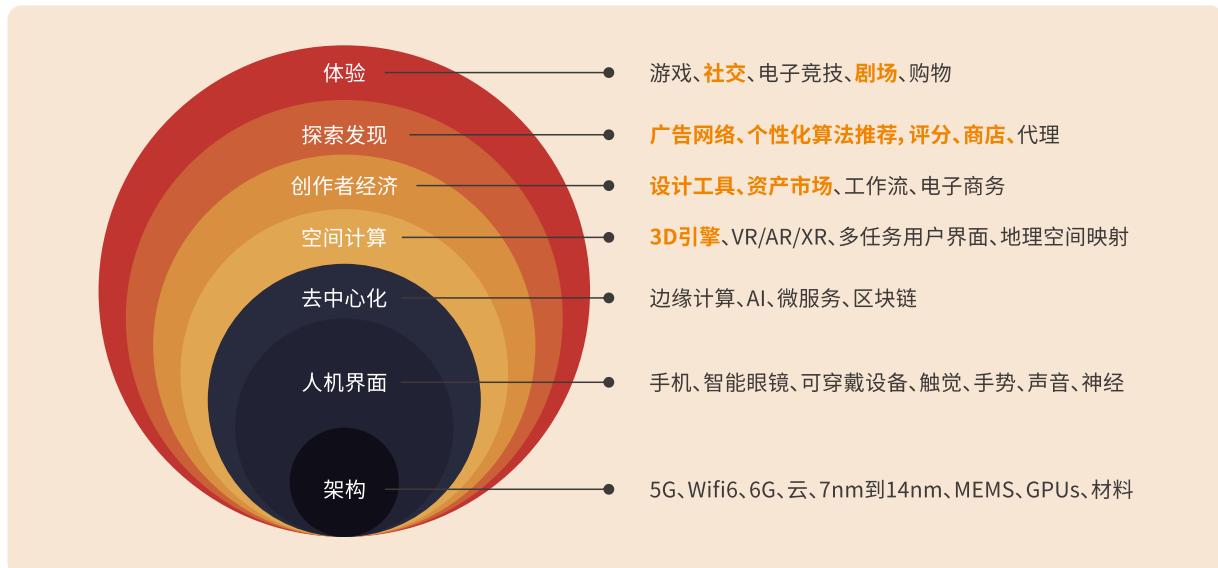
- **去中心化层**: 指将系统内的内容从“权威”(例如“围墙花园”和金融)向外转移，让众多虚拟世界连接起来以及给用户提供独一无二的身份ID所需的技术，包括边缘计算、区块链等技术。
- **人机交互层**: 人机界面帮助我们通过移动设备、智能眼镜等与虚拟世界相连，主要指硬件层面，比如VR眼镜、VR头显等设备。
- **基础设施层**: 基础设施支持设备运行，将设备连接到网络，从而传送内容、支持计算，主要指实现元宇宙最基本的技术，包括5G、WIFI6、云计算、图形处理等基础设施。

图1:元宇宙的七重天



我们可以看到，Roblox 的平台横跨元宇宙7重天中的4层(图2中橙色字体标注)，从体验、探索发现、到创作者经济和空间计算都有功能支持。

图2:Roblox 在元宇宙中的层次分布



从Roblox 的崛起我们已经看到元宇宙是一种全新的“创作者经济”平台，创客人群增长的长期趋势是势不可挡的。在元宇宙的催化下，特效师、动画设计师、艺术人员、产品经理、研发工程师等元宇宙的“主力开发人群”在市场上炙手可热，相关创作者的数量有望呈指数级增长。

从产业角度来看，创作者经济和空间计算的代表性企业，如Adobe、3D设计引擎Unity、图形处理器厂商英伟达等也将获得增长红利。这些企业是元宇宙世界的“卖水者”，也是元宇宙市场的稀缺者。

目前企业的网上视频会议、产品的发布会，教育行业的网络课程，毕业典礼、演唱会等许多的真实场景已经被搬运到虚拟世界中。与我们的现实世界一样，元宇宙形态内容也极其丰富逼真，与现实世界紧密相连互补。在一个未来的元宇宙生态中，对所有商业参与者以及消费者而言，需要什么样的规则才能为所有参与方构建充满活力的生态系统？

与其从概念上理解和弄清楚什么是“元宇宙”，不如直接看看我们能在“元宇宙”中获得什么样的体验。

四、元宇宙有了新体验

(一) 一切皆可游戏

2020年4月，美国饶舌歌手Travis Scott在沙盒游戏《堡垒之夜》中举办了一场演唱会，有超过4500万名玩家观看。演唱会大约持续了10分钟，逼真的角色建模、惊艳的游戏场景、随着歌声变换场地（从陆地、水中到外层空间）等呈现出了丰富的层次感，带给玩家的强烈沉浸感是前所未有的。

除了在游戏中的演唱会，游戏作为元宇宙体验的入口还能覆盖很多你想不到的场景，如加州大学伯克利分校去年在微软的游戏《我的世界》中举行了毕业典礼，毕业生们以虚拟形象参加。全球顶级AI学术会议在任天堂的《动物森友会》游戏上举行2020年研讨会，演讲者在游戏中播放文稿并发表演讲。游戏已不仅仅是打发时间的娱乐消遣、逃避现实的精神寄托，还越来越成为真实世界的延伸。

(二) 元宇宙中的办公

我们再来看看元宇宙中的办公场景。

这几年的新冠疫情已经“彻底改变”了工作场所。比尔·盖茨在他的博客中写道“这些变化在未来几年只会加剧……在未来两三年内，我预测大多数虚拟会议将从二维图像转向元宇宙，一个有虚拟形象的3D空间”。

二维图像，盖茨将其比作游戏节目“好莱坞广场”(Hollywood Squares)——这是目前大多数视频会议平台(如Zoom或微软的Teams)所提供的形式。而在元宇宙中，你将拥有一个3D虚拟化身，从而可以在虚拟的办公空间或其他目的地参加会议，在那里还可以与同事的虚拟化身互动。

其实，微软正致力于在其办公软件Teams中添加3D化身和其它元宇宙元素。在脸书改名Meta后仅一个月，微软就宣布与Meta合作，让后者的Workplace企业社交网络软件与Teams兼容，使得Teams有了一个通往元宇宙的清晰入口。

当然，看重远程虚拟办公市场的也不只是互联网巨头。新的初创企业，只要创意好，社区发展方式好，治理机制好，也是有机会的。我们来看一个最近非常火的虚拟办公和团队协作的初创公司Gather Town。

在Gather Town中，可以使用内建的工具打造一个虚拟的会议室，只要拥有密码的同事就能够进入会议室开启会议。若需要单独谈话，那么只要靠近那个人，视讯以及麦克风就会自动开启，结束谈话时只要离开，声音就会自动渐弱，真的超有临场感！

不只是开会，基本的办公室功能也没有缺少！即时通可以打上自己目前的工作状态，也可以设置“白板”让同事们纪录与

分享自己的灵感及共编，还能够分享自己的屏幕让大家参与你的工作！Gather Town甚至还准备了很多“游戏间”并放入许多小游戏供团队休息时一起玩。

(三) 元宇宙中的购物

2021年9月，“Balenciaga(巴黎世家)”与电子虚拟游戏“Fortnite(堡垒之夜)”合作，专门为游戏中最受欢迎的四位角色制作了新衣服和游戏道具。巴黎世家还在游戏中开设了一家虚拟零售店，这些服饰同时也作为巴黎世家的全新商品实体发售，用户可以和自己游戏中的虚拟形象穿着同款，进一步融合了虚拟与现实世界。

据说，堡垒之夜上的玩家现在将近50%的时间都花在游戏的创作模式上，他们设计自己的宇宙并参与角色扮演游戏。去年四月，一位名叫Lachlan的玩家以创意模式上演了一场时装秀，玩家们展示了自己的设计。该视频在YouTube上的观看次数超过1100万次。

巴黎世家为堡垒之夜的团队提供了每件服装的3D扫描，这让游戏的设计师能够以生动的细节为游戏中的角色重现服装的纹理、图案和穿着方式。设计师还将巴黎世家的Speed 3.0运动鞋变形为游戏中角色挥舞的“铁鎗”，而巴黎世家经典的“沙漏包(Hourglass Bag)”则成为玩家骑上战场的滑翔机。此外，玩家还可以为他们的角色购买一支舞蹈来表演——这些都是元宇宙中的新体验和新玩法。

充满想象力的元宇宙创作者和玩家，还能让你体验到在现实世界中无法参与、甚至无法想象的场景，如耐克最近在Roblox上搭建了一个名为NIKELAND的元宇宙运动场，就打破了体育运动的最大障碍之一——准入，你不必是现实世界里的专业运动员也可以用虚拟身份在元宇宙运动场中自行和组队体验各种运动项目。

(四) 元宇宙中的运动场

NIKELAND是一个在Roblox元宇宙中搭建的虚拟运动场，其建筑和场地的灵感来自耐克现实生活中的总部，并为Roblox社区提供很多种竞技项目，以测试他们在各种迷你游戏中的竞争力。借助NIKELAND工具包，创作者可以轻松地利用互动体育材料设计自己的迷你游戏。

NIKELAND中的游客还可以利用其移动设备中的加速度计将离线运动转移到在线游戏中。例如，你可以移动你的设备和身体来完成很酷的游戏内动作，比如跳远或速度跑。

你还可以在数字陈列室为你的NIKELAND虚拟形象配备特殊的耐克产品。如穿上Air Force 1和Nike Blazer等经典鞋款，还有耐克最近收购的专门设计数字鞋的RTFKT工作室设计的样式繁多且可以个性化定制的NFT数字鞋藏品，所有这些虚拟产品都可以在数字展厅中找到。

在NIKELAND，个人无限的创造力得到支持和激发。玩家可以通过在院子里比赛、建造院子、探索和寻找复活节彩蛋来获得蓝丝带和金牌。蓝丝带用于获得院子的建筑材料，金牌可以解锁虚拟产品。

以上这些都是典型的元宇宙中的新体验，这些体验与此前的互联网上的内容创作有很大的不同，而“创作者”经济也经历了三次浪潮。

五、创作者经济的演化

此前，博客、微博、微信等平台的出现，让使用者只要想就可以成为创作者，“用户生成内容”(User Generated

Content, UGC)的模式出现后，以数据衡量影响力造就出网红(Influencer)这个新财富阶级。网红的收入，不外乎包括给品牌做宣传的收入和平台广告伴随的流量分润。这个阶段，我们姑且称之为“第一波创作者经济”。

第一波创作者经济的财富密码是品牌和广告，第二波则是使用者和粉丝。会有这样的转变，是由于单以数据(流量/粉丝数)来衡量收入，只会造成创作者大者恒大。为了符合市场口味，于是市面上充斥着单一取向的作品，恶性循环之下，注重品质作品的“订阅制”(这也是许多传统媒体的转型方向)和“群众募资”出现了。创作者从支持的粉丝手上拿钱，不但更有独立性，也能通过直播和抖音等互动形式，创造出社群黏着度更高的“第二波创作者经济”。

虚拟世界社群化，新的社群认同是否会取代其他自我认同？我们可以从创作者经济第一波发展到第二波的过程中发现一个清楚的脉络，那就是创作者与粉丝的“社群化”。

那“第三波创作者经济”是什么？其实在近期红火的NFT交易市场已见雏形。我们看到，创作者通过NFT创造新价值，更高的价值也提供社群更高的信仰，而用户通过参与成为“收藏者”，这正是第三波创作者经济为这个时代提供的新职位。这也意味着创作者已不纯然是作品的拥有者，真正赋予作品价值的是粉丝的参与，不仅是交易所平台得到利益，艺术家与收藏家也成为新的受益者。这样的第三波创作者经济，正发生在Web 3.0时代各种数字技术大融合的元宇宙之中。

元宇宙是Web3.0的产物，是一个由创作者和用户而非平台掌握经济控制权的全新的互联网时代。NFT被认为是未来元宇宙中建立数字所有权(Digital Ownership)和经济系统的基本要素。而这也为IP创作者、品牌方、虚拟社区成员等各相关方带来全新的元宇宙商业形态、知识产品与重要的新娱乐方式和营销载体。

因此，元宇宙必将解锁一个万亿级规模的沉浸式体验商业，并涌现出更多像无聊猿一样的元宇宙原生超级品牌！

六、元宇宙与品牌打造

未来，随着更多品牌在元宇宙中搭建新奇的体验厅、游戏、数字资产展厅等，将激发更多的创作者和用户与品牌进行直接的交互，而不必再通过Web 2.0 时代的平台电商和社交媒体。

Web 3.0 时代是人人能够参与并获利的创作者经济时代，可以从机制保障层面，降低不信任造成的“交易成本”，是一种新的所有权经济的共创模式。以前需要长期通过品牌塑造和口碑积累的信任度，在Web 3.0 元宇宙的新型治理模式下是嵌入在协议里的，这对于有创意的小公司，甚至是个人打造品牌资产都是值得重视的新机遇。

元宇宙也许是打造品牌资产的新路径，可以“先虚后实”再“虚实混一”来构建品牌和IP资产。元宇宙中的数字化资产可以帮助拓展线上与线下融合的新市场、新领域，并实现在数

字和实体空间推出可虚实组合的新产品和服务。

在元宇宙中，品牌的建立模式从一开始就是与用户共创的。每个参与者，无论是提供创意、链接资源、发展社群、展示和传播，还是测试与反馈都能参与品牌资产的共创，并通过NFT/代币分享品牌增值的红利。随着时间的推移，这种基于社群共创的品牌不仅将增加企业自身的价值，也会给生态上的每个个体带来“正外部性”网络效应的溢出价值。

“建立社群，而非受众”。这些新一代独立创作者更感兴趣的是建立人们聚集与交流的中心，通过将NFT数字资产与社群投票、治理和经济分配机制绑定的新型会员制。创作者可以为社群成员提供更多价值，如更多的参与价值创造与分享的机会及社群协作活动，从而拉近群体的距离。

数字经济发展到今天，元宇宙是有创造力的小公司和个人打造IP和品牌资产的优选路径，元宇宙是未来数字化生活的主要空间。越早能身处其中，并以清晰和令人信服的品牌主张来表达观点，就越有机会随着时代一起成长。保险业可以抓住先机，在元宇宙中尽早布局，相信也是大有可为的！





关于 前海再保险

前海再保险股份有限公司于2016年12月5日在深圳前海成立，是一家专业、稳健、创新，以风险管理为专长的首家国有资本控股的混合所有制再保险公司。公司经营范围包括财产与意外再保险、人寿与健康再保险以及与再保险有关的咨询业务。

前海再保险秉承“让保险更可靠，让世界更有力”的使命，“立足前海、携手香港、聚焦中国、辐射全球”，为客户提供有竞争力的风险管理和资本管理综合解决方案，致力于成为国际化的风险管理与资本管理专家。

前海再保险获得贝氏国际评级“A-”，展望为稳定。



前海再保险股份有限公司

深圳市南山区海德一道88号中洲控股中心A座37层

电话:+86 755 8898 0900

www.qianhaire.com