

# 瑞士再保险SONAR

## 新兴风险洞察



瑞士再保险SONAR报告每年  
为新兴风险相关主题探讨提供  
依据和观点，促进保险业及其  
客户持续增强韧性。

# 目录

|                |   |
|----------------|---|
| 概述：新兴风险主题和趋势焦点 | 4 |
| 前言             | 5 |
| 介绍             | 6 |
| 宏观趋势           | 7 |

## 十三大新兴风险主题和五大趋势焦点

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 人口和社会环境                          | 10 |
| 长寿——医学进步对预期寿命的影响                 | 12 |
| 被忽视的风险敞口：人身险公司面临的新兴风险驱动因素——趋势焦点  | 14 |
| 禽流感——爆发动物疾病的警钟？                  | 16 |
| 政治和经济环境                          | 18 |
| 全球债务危机——利率上升的后果                  | 20 |
| 独立市场——当地缘政治导致商业两极分化时             | 22 |
| 气候变化、贸易和地缘政治——北极面临的新风险           | 24 |
| 意外或敌对——核辐射释放的危险                  | 26 |
| 技术和自然环境                          | 28 |
| 网络成瘾——沉迷社交媒体引发的焦虑和注意力分散          | 30 |
| 遭遇黑客攻击的人工智能(AI)——蓬勃发展的科技蕴含的系统性漏洞 | 32 |
| 太阳辐射管理——气候变化逆转的风险                | 34 |
| 有毒化学品——污染治理即将到来                  | 38 |
| 可持续循环——循环经济中的新兴责任                | 42 |
| 数字支付——无现金经济的中断风险                 | 44 |
| 数字孪生：虚拟产品测试与维护——趋势焦点             | 46 |
| 生成式人工智能(AI)——趋势焦点                | 48 |
| 减肥注射剂——神药还是瓶中的新风险？               | 50 |
| 市场竞争和商业环境                        | 52 |
| 走向数字化：场景式保险——趋势焦点                | 54 |
| 附录：术语和定义                         | 56 |

# 新兴风险主题

|   | 0-3年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3年以上                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 恒 | <div></div> <div>独立市场——当地缘政治导致商业两极分化时</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <div></div> <div>遭遇黑客攻击的人工智能(AI)——蓬勃发展的科技蕴含的系统性漏洞</div>                                                                                                                                                                                               |
| 世 | <div></div> <div>禽流感——爆发动物疾病的警钟？</div> <div></div> <div>全球债务危机——利率上升的后果</div> <div></div> <div>意外或敌对——核辐射释放的危险</div> <div></div> <div>数字支付——无现金经济的中断风险</div> <div></div> <div>有毒化学品——污染理赔即将到来</div> <div></div> <div>可持续循环——循环经济中的新兴责任</div> <div></div> <div>气候变化、贸易和地缘政治——北极面临的新风险</div> | <div></div> <div>太阳辐射管理——气候变化逆转的风险</div> <div></div> <div>长寿——医学进步对预期寿命的影响</div> |
| 生 | <div></div> <div>减肥注射剂——神药还是瓶中的新风险？</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <div></div> <div>网络成瘾——沉迷社交媒体引发的焦虑和注意力分散</div>                                                                                                                                                                                                    |

受影响最大的业务领域

 财产险业务

 特殊险业务

 意外险

 寿险与健康险

 金融市场  
包括保险资产

 运营  
包括监管变化

## 趋势焦点



- 被忽视的风险敞口：人身险公司面临的新兴风险驱动因素
- 生成式AI
- 数字孪生：虚拟产品测试与维护
- 走向数字化：场景式保险

## 前言

我们生活在动荡的时代。地缘政治两极分化仍在继续，战争仍在持续，核事件的威胁层出不穷。这些问题令我们想起本已随着冷战的结束终结了的时代。与此同时，最近银行业面临的困境和通过金融市场引发的连锁反应令人回想起2008-09年的全球金融危机。

伴随着气候变化等长期威胁，新风险和经常性风险引起的不确定性持续累积。与此同时，在后疫情时代，经济增长面临冲击。在动荡的时代，人们的预期持续受到挑战，预测常常落空。这使个人、组织和整个社会的韧性面临巨大考验。

新兴风险指不熟悉和存在争论的新风险或变化的风险，包括最近的技术创新（如生成式人工智能）。此外，新兴风险也适用于法律和监管环境变化时，以及社会如何适应快速的数字化。

SONAR强调通过情景思维，更好地把握与特定新兴风险相关主题的不确定性。过往经验、事件和背景情况不能直接应用于新现象。但是，参考过去发生的情况可以为探索如何降低新兴风险提供帮助和依据。

今年的SONAR报告提供了有关新兴风险的洞察，与保险业和公众分享瑞士再保险前瞻性分析的成果。使客户和行业利益相关方积极主动地参与到新兴风险的探讨中来，更好地为未来做准备，降低风险，并将它们转换为新的风险池机会。



A handwritten signature in black ink that reads "Philip Ryker". The signature is fluid and cursive, with the first name "Philip" and last name "Ryker" clearly distinguishable.

廖万邦  
集团首席风险官

# 介绍

世界不断变化，并引发了我们所称的“新兴风险”，也就是难以量化，但可能对保险业产生重大影响的新兴且持续变化的风险。瑞士再保险通过向核保人员、客户经理、风险专家和集团内的其他人员以及外部专家和研究机构收集信息和反馈，确定了一些新兴风险。通过自2013年起开始发布的年度SONAR报告，我们希望推动与所有利益相关方开展对话，以便更好地理解和管理新兴风险。

本年度的SONAR报告涵盖十三大新兴风险主题和四大新兴趋势焦点。新兴风险主题包括潜在的新风险或持续变化的风险，其中有的风险为保险业带来下行风险，有些则提供了增长潜力。“趋势焦点”部分重点介绍了我们认为与保险行业相关的发展趋势，并不特指某种特定风险。

SONAR报告罗列的新兴风险主题以过去一年来收集的早期信息为基础，并不反映整个行业对于新兴风险的思考，这些风险也并不一定涵盖瑞士再保险当前注意到的全部相关主题。我们根据估计的影响以及对于风险可能突现时间的预测对主题进行了分类，并进一步根据我们评估的主要风险敞口相关业务线进行了分组（见第4页）。

对于所有风险主题，我们标注了以前的SONAR报告提及的相关主题。本年度的SONAR报告提到的某些新兴风险可能永远不会出现，也有可能构成未来风险池的基础。同样，报告中描述的某些趋势可能不再重要，另一些在塑造未来的商业环境方面可能发挥日益重要的作用。

SONAR报告首先概述了瑞士再保险对于保险/再保险市场和整个世界的宏观趋势观察，同时将这些趋势分为人口和社会、政治和经济、技术和自然以及市场竞争和商业环境四大课题，并以此为背景和总体框架，阐述本年度报告的新兴风险主题和趋势焦点。附录提供了本报告中使用的术语和定义的释义。

按业务线划分，本年度报告确定的主要新兴风险主题如下：

- 财产险：  
“太阳辐射管理——气候变化逆转的风险”
- 特殊险：  
“独立市场——当地缘政治导致商业两极分化时”
- 意外险：  
“有毒化学品——污染治理即将到来”
- 寿险与健康险：  
“长寿——医学进步对预期寿命的影响”
- 金融市场（包括保险资产）：  
“全球债务危机——利率上升的后果”
- 运营（包括监管变化）：  
“遭遇黑客攻击的人工智能(AI)——蓬勃发展的科技蕴含的系统性漏洞”

# 宏观趋势

识别和监控宏观趋势有助于我们了解未来的风险格局。瑞士再保险根据内部调查和研讨，筛选出未来十年对于保险/再保险业至关重要的一系列宏观趋势。宏观趋势组合为确定战略的优先事项提供依据。

本年度的更新包括三个新的宏观趋势：世界人口老龄化中的全球人口结构变化（“人口结构变化”，另见下文中的大主题“人口挑战”）；心理健康问题的持续蔓延，

疫情导致的封锁和后疫情时期的状况使该问题变得更为严峻（另见下文中的大主题“新的后疫情世界”）；“生成式人工智能(AI)的影响”部分关于数字化新的颠覆性思考（另见下文中的主题“数字经济的兴起”）。

以下概述了所有宏观趋势，之后阐述了与本年度SONAR主题相关的三大宏观主题。

## 人口和社会环境

- 人口结构变化
- 高增长市场中不断扩大的中产阶级
- 长寿和突破性医学创新
- 心理健康问题的蔓延
- 大规模迁移和城镇化
- 不断变化的工作场所和人才缺口
- 日益加剧的社会不平等和动荡

## 政治和经济环境

- 宏观经济脆弱性
- 全球化受到挑战
- 地缘政治和经济的不稳定性
- 利率上升和持续通胀的风险
- 基础设施融资需求

## 技术和自然环境

- 应对气候变化物理风险
- 生物多样性和生态系统服务的重要性持续提高
- 向低碳经济转型
- 数字化和网络风险持续扩大
- 数据即资产
- 生成式人工智能(AI)的影响
- 数字产品和流程
- 颠覆性数字技术
- 自动驾驶和机器人

## 市场竞争和商业环境

- 保险/再保险价值链分裂和保险/再保险替代提供商的崛起
- 通过战略合作实现平台整合的商业模式
- 区域领先企业走向全球
- 持续增加的数字化客户互动
- 诉讼日益增加的环境
- 环境、社会和治理（ESG）的重要性持续提高



## 人口挑战

世界正在发生根本性的人口结构变化，突出表现为人口的迅速老龄化。到2035年，预计全球65岁以上人口将超过11亿，而2020年仅有7.27亿，意味着短短15年增长近60%。<sup>1</sup>但是，各国/地区的老龄化速度不尽相同。如，中国的人口老龄化速度前所未有。在老年人已占比较高的欧洲、日本等地区，尽管总体人口仍在继续老龄化，但速度较为温和。另一方面，预计非洲的大部分国家在2035年之前不会呈现明显的老龄化趋势。从全球来看，随着高增长市场的中产阶级不断扩大，人口迁移和城镇化趋势预计仍将持续。

对保险公司来说，长寿带来了新的问题和新的风险池机遇。保险公司面临的主要挑战之一是，由于药品开发和护理技术创新成果的不确定性，难以准确预测死亡率和发病率趋势（见“长寿——医学进步对预期寿命的影响”，第12页）。尽管预期寿命持续增长，预期健康寿命并未同步增长。可以预见，老龄群体的发病率将会上升，但在医学进步的背景下对这一动态发展进行模拟是人身险公司的巨大挑战之一。

尽管医学创新等趋势可以视为促进预期寿命提高的有利驱动因素，精算模型需要考虑预期寿命和生活质量面临的新的不利因素。在过去10年进行的SONAR研究中，瑞士再保险确定了50多个可能影响寿险与健康险的独特信号和趋势（包括有利和不利的信号与趋势）（见“被忽视的风险敞口：人身险公司面临的新兴风险驱动因素”，第14页）。寿险与健康险面临的很多新兴风险与医学发展有关，但可能受其他因素驱动，如气候变化或环境污染（见“有毒化学品——污染理赔即将到来”，第38页）。因此，人身险公司在应对新出现的其他风险驱动因素时，不能像过去那样仅关注与健康有关的数据，还需要考虑人口结构变化的社会影响，如医疗保健支出、储蓄模式和劳动力人口结构的变化。这些因素将对晚年生活的医疗保健支出产生重大影响，对保险公司和社会构成诸多挑战。

## 新的后疫情世界

新冠肺炎疫情可能已经结束，但也凸显出原本世界的脆弱性。在经济方面，为应对疫情后的通胀压力进行的利率上调令世界各国主权债务的可持续性面临挑战（见“全球债务危机——利率上升的后果”，第20页）。此外，疫情期间的供应链中断，加上地缘政治局势日益紧张，改变了贸易路线和境外生产模式。这些因素似乎正在推动建立新世界秩序，表现为更加两极分化和相互独立的市场，这将阻碍全球商业运营、贸易和资本流动（见“独立市场——当地缘政治造成商业的两极分化”）。军事冲突的风险很高，可能造成灾难性后果，包括发生核事件（见“意外或敌对——核辐射释放的危险”）。

在健康方面，全世界仍有很多人受到长新冠的困扰，疫情对健康的长期影响依然存在不确定性。某些国家报告的超额死亡率仍远高于疫情前。<sup>2</sup>与此同时，疫情封锁下，很多人尤其是年轻人，心理健康受到较大影响。<sup>3</sup>

对于爆发新的大流行病的担心始终存在。最近在世界不同地区爆发的迄今为止最大规模的禽流感（见“禽流感——爆发动物疾病的警钟？”，第16页）加剧全球对健康风险的担忧。此外，人们对从新冠肺炎疫情中是否吸取了教训以及保险公司和社会是否为下次大流行病做好准备（不论何时或以何种形式发生）仍然存疑。

<sup>1</sup> “世界各国的长寿趋势：机会和挑战”，世界人口与老龄化（WDA）论坛，2022年4月。

<sup>2</sup> “谜一般的疾病：长新冠及其影响”，瑞士再保险，2023年3月。

<sup>3</sup> 见“眼不见，心不烦——年轻人的心理健康问题”，瑞士再保险2020年SONAR报告，第20页。

## 数字经济的兴起

数字化经济正以前所未有的速度发展。从人工智能 (AI) 到智能移动等领域的技术突破有望使社会 and 生活方式发生根本性改变，并对劳动力市场和法律制度产生深远影响。对保险公司来说，数字经济的发展带来诸多好处。如，一系列行业数字孪生的整合在产品测试、设计和维护方面带来成本节约效应，并有望在未来减少产品责任理赔（见“数字孪生：虚拟产品测试与维护”，第46页）。转向数字平台还为新的保险渠道提供了机遇，如场景式保险（见“走向数字化：场景式保险”，第54页）。数字化发展有助于保险公司、科技公司和非保险公司通过合作，最终推出与网上产品或服务无缝链接的保险产品。保险公司还可以通过用量和行为数据获得深入的风险洞察，从捆绑式的数字化产品中获益。风险定价能力的提升也可以产出更实惠的产品。

但是，随着新的数字技术塑造越来越多的行业，新的漏洞和中断风险的范围也在扩大，最终将影响保险公司的理赔情况。此外，机器学习系统使用的扩大使越来越多的服务面临以破坏、欺诈、盗窃等为目的的潜在黑客攻击（见“遭遇黑客攻击的人工智能(AI)——蓬勃发展的科技蕴含的系统性漏洞”，第32页）。防止机器学习系统遭受攻击成为企业、保险公司和监管机构的重点关注风险之一。某些网络攻击可能导致经济体中一些重要行业瘫痪，因而导致责任理赔的增加，如，如果攻击导致数字支付系统发生故障，就会使相关责任理赔增加（见“数字支付——无现金经济的中断风险”，第44页）。

数字化还引发了有关数字所有权和责任的重要法律问题。可以根据互联网资源创造各种内容的生成式人工智能(AI)技术的兴起引发了人们对于侵犯著作权、知识产权和隐私的关切（见“生成式人工智能(AI)——趋势焦点”，第48页）。此外，对于从事数字服务的企业来说，新法律框架的制定，如欧盟的《数字服务法》，可能产生新的责任风险格局。网络平台对心理健康的影响也引发越来越多的关切，尤其是在上网成瘾的情况下。该领域的证据越多可能使社交媒体平台提供商承担的责任越多（见“网络成瘾——沉迷社交媒体引发的焦虑和注意力分散”，第30页）。





# 人口和社会环境

# 长寿——医学进步对预期寿命的影响

医学进步可能会延长寿命，改变预期死亡率，并创造新的保险机遇。



过去60年，全球平均预期寿命提高约23岁。出生时预期寿命从1955–60年间的49.4岁提高到2015–20年间的72.3岁，相当于每人每年寿命平均延长0.5%（3.7个月）。如果保持过去20年的人口发展趋势，21世纪将成为人口老龄化程度最高的时代。老年人的绝对数量和占世界总人口的比例都将继续上升。预计到2050年，全世界每6个人中就有1个65岁以上的老人，而2019年是每11个人中有1个65岁以上的老人。全球65岁以上的人口预计将从2019年的7亿增至2050年的15亿，增长120%。<sup>4</sup>

### 寿命增长

更长的预期寿命得益于婴儿死亡率下降以及社会总体健康状况的改善，包括对基本风险因素（如基因）的更深入了解、生活方式的影响、生活行为改变以及医疗保健

资源水平的改善。

医学在不断进步，针对阿尔茨海默氏症<sup>5</sup>和骨质疏松症<sup>6</sup>等疾病的新疗法对老年人的影响最大。此外，在超人人类主义的倡导下，对强身健体、抗衰老和延长寿命手段的兴趣激发的开发活动受到的关注越来越多。<sup>7</sup>然而，随着年龄的增长，人们更容易遭受多方面合并症的困扰，包括肌肉骨骼疾病（如骨关节炎）、痴呆、肺病和糖尿病。

### 为长寿提供资金

在发达市场，与年龄相关的疾病和慢性病在当前的医疗服务中占很大比例。康复医院和临终关怀专业护理在发达的医疗体系中通常是主要成本来源。

在很多市场，这带动了医疗保健相关公共资金的需求增长。医疗保健费用的增长也可能转化为相关保险的保费增长。<sup>8</sup>

对寿险来说，由于医学创新改变了预期寿命，针对老年人的精算模型面临更高挑战，这将对长寿解决方案产生连锁反应。如，寿险与健康险服务可能也为老年人在自己家中而非医院或其他机构护理环境中接受护理提供资金。<sup>9</sup>

针对老年人亚健康状况的新疗法创新持续推进。由于老年人通常体质较弱，与其他年龄群相比，更容易出现对新药/疗法的不良反应。这可能引发产品责任和医疗事故理赔，因此对意外险公司的影响最大。

SONAR报告的相关文章

- “生物技术热潮引发的创新和风险”，2022年SONAR报告
- “婴儿梦——生育服务相关风险”，2022年SONAR报告
- “新冠肺炎——长期健康负担”，2021年SONAR报告
- “保险模型的未来发展”，2021年SONAR报告
- “公共医疗的脆弱性”，2020年SONAR报告
- “人口和健康”，2019年SONAR报告
- “癌症治疗革命？液体活检和免疫疗法”，2017年SONAR报告
- “有尊严地老去——保险/再保险的重要作用”，2017年SONAR报告
- “公民科学——保险的机遇？”，2017年SONAR报告
- “工作场所的人口包容性”，2014年SONAR报告

<sup>4</sup> “人口老龄化背景下的医疗行业挑战和政策”，联合国经济和社会事务部，2021年11月。

<sup>5</sup> “FDA同意加速批准阿尔茨海默氏症疗法”，2023年1月6日。

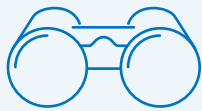
<sup>6</sup> “FDA同意加速批准适用于有骨折高风险的绝经后妇女骨质疏松症的新疗法”，2019年4月9日。

<sup>7</sup> René Mirkes, “超人类主义医学——是否可以将它应用于人类尊严服务？”，国立卫生研究院，2019年3月29日。

<sup>8</sup> 世界卫生组织老龄化与健康 (who.int)

<sup>9</sup> “新护理模式：保险公司如何应对更高龄、更多疾病的社会带来的挑战”，日内瓦协会，2021年8月18日。





# 被忽视的风险敞口：人身险公司面临的新兴风险驱动因素

寿险与健康险业务不仅仅是预测死亡率和发病率。

发病率预期为健康险提供支撑，而寿险和长寿解决方案以死亡率预测为依据。但是，新冠肺炎提醒我们注意，仅靠发病率和死亡率不足以预测未来的寿险与健康险发展趋势。

下图显示我们在以前的SONAR报告中指出的对寿险与健康险存在有利或不利影响的新兴风险信号和趋势。如，科学和技术发展可以改善健康、延长寿命。其他因素，如，导致肥胖的习惯或者出于生活方式而非医疗原因服用的药物，则可能产生反效果。某些动态可能同时存在有利和不利影响。

## 主要观点

寿险与健康险面临的很多新兴风险与流行病学或生命科学的发展无关。其他通常不会纳入考虑的重要风险因素包括能源可靠性和清洁水资源的供应。在最迫切需要运行良好的医疗体系时（发生危机时），这些因素变得尤其重要。

如，随着天气变暖，预计高温会更加频发。室外工作人员、有既往病史者、老年人、儿童和孕妇最容易受到高温对健康的不利影响，尤其是在无法获得缓解措施的情况下。为此，医疗机构需要用于运营和制冷的能源。此外，患者需要补充水分。随着炎热天气的增多，住院患者将会增加，这将加大医疗体系运行压力，包括饮水和供电压力，因为热力和水电设施的运行也需要水。

精算保险模型根据历史健康数据预测发病率和死亡率，并假设医疗体系供水和供电充足，运行良好。但是，如

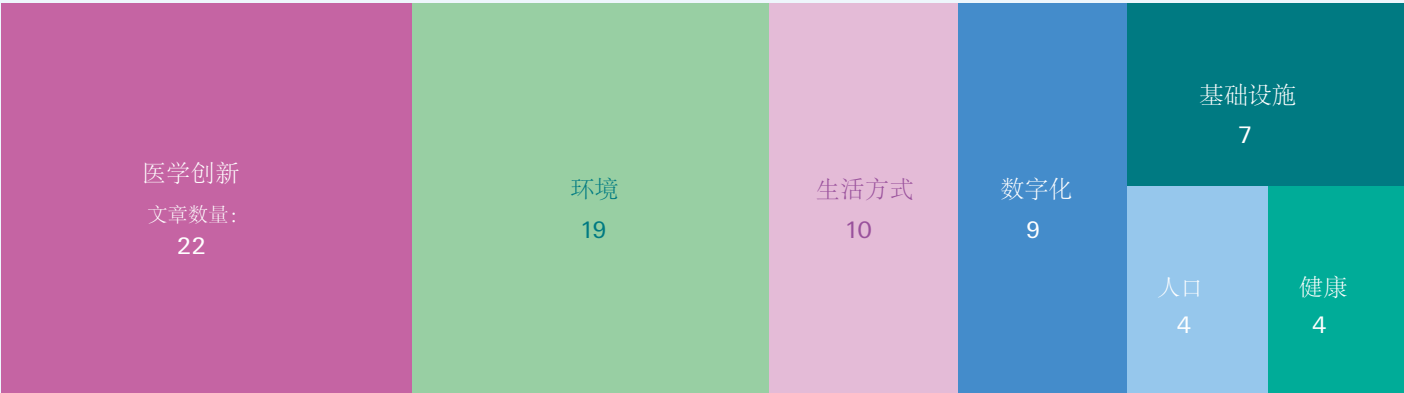
果未来由于缺水或缺电导致医疗服务机构的运营受到影响，实际结果可能与预期相差甚远，尤其是在长时间中断的情况下。

其他很多风险驱动因素也早就被我们纳入研究范围。如，随着人口老龄化，易感染传染病的人数也在增加。但与此同时，某些关键问题，如抗生素耐药性或疫苗投入不足，仍未解决。这些风险因素可能导致保险业已经存在的风险敞口变得更加复杂，如，传染病/大流行病时发病率和死亡率的上升。

过去10年，两个全球长期趋势尤其引人注目：气候变化和自然环境破坏。这两种趋势都对健康造成危害，同时又相互强化。人类与野生生物的互动增加了人畜共患病的风险，反过来它可能也会引发传染病和大流行病。与此同时，气候变化可能扩大疾病的范围，或加剧疾病的传播。这可能使人们感染此前从未感染的传染病，以出人意料的方式影响发病率和死亡率。

精算模型应当作出适应性改变，将可能影响发病率和死亡率趋势的有利（如医学创新领域）和不利因素都纳入考量。人身险公司在应对新风险驱动因素时，不能像过去那样仅关注健康相关数据。如，数十年来，气候变化模型或与基础设施相关的营业中断风险转移方案已成为非寿险业的讨论主题。这些洞察有助于我们应对未来的挑战：以全新视角了解世界正在经历的定性风险变化的可能情景及如何应对相关变化。

## SONAR 2013–2022年寿险与健康险信号和趋势



### 基础设施

- 互联的基础设施（2021年）
- 公共医疗的脆弱性（2020年）
- 无法满足的能源需求：转型中的基础设施（2018年）
- 分布式能源发电（2017年）
- 能源转型挑战（2015年）
- 老化的基础设施（2015年）
- 关键基础设施投资不足（2013年）

### 环境

- 如何更好地为应对下次大流行病做准备（2022年）
- 融化的永久冻土——日益加剧的气候、基础设施和健康风险（2022年）
- 入侵物种——如果气候变化适应性措施有误（2022年）
- 无所不在且有毒——人体和环境中的化学物质（2019年）
- 韧性岌岌可危——森林的重要功能承压（2019年）
- 勇敢的新世界？新兴地缘政治风险（2019年）
- 气候变化对寿险与健康险的影响（2019年）
- 失乐园——生态系统服务的代价（2018年）
- 物极必反——抗生素在动物养殖中的滥用（2017年）
- 始料未及的危险——人造草坪中的致癌物质（2017年）
- 大干旱——日益加剧的供水压力（2017年）
- 持续提高的流行病风险（2015年）
- 抗生素——自食其果（2015年）
- 环境中的化学物质（2015年）
- 空气污染成为疾病驱动因素（2014年）
- 海洋生态系统的崩溃（2014年）
- 铝健康风险（2014年）
- 内分泌干扰化学物质（2013年）
- 有毒物质和工作场所安全（2013年）

### 人口

- 人口和健康（2019年）
- 迁移、城镇化和气候变化（2018年）
- 理性的丧失——信息挑战（2017年）
- 大规模迁移（2016年）

### 生活方式

- 电子烟——新的瘾君子浪潮（2020年）
- 上墨——纹身的风险（2018年）
- 难以入眠——这世界睡得越来越少（2018年）
- 血管中的塑料/微物质带来的健康风险（2018年）
- 人为流行病——阿片类药物和大众健康（2017年）
- 危险游戏——电子竞技的风险（2017年）
- 营养药品（2016年）

- 生活方式类药物（2015年）
- 电子烟（2014年）
- 逐渐改变的生活方式（2013年）

### 健康

- 信任的丧失——关于公共卫生和医学的新担忧（2022年）
- 新冠肺炎——长期健康负担（2021年）
- 眼不见，心不烦——年轻人的心理健康问题（2020年）
- 新兴传染病（2013年）

### 医学创新

- 婴儿梦——生育服务相关风险（2022年）
- 生物技术热潮引发的创新和风险（2022年）
- 全球药品供给——链条断裂（2020年）
- 别问别说——基因检测与逆选择（2019年）
- 疫苗接种——比政治和利润更有价值的一针（2019年）
- 您的打印心脏——人工器官更长寿吗？（2018年）
- 新现实——虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术越来越受欢迎（2018年）
- 造假——假药生意（2018年）
- 未来属于基因组——迈向精准医疗（2018年）
- 行进的臭虫——被低估的传染病（2017年）
- 癌症治疗革命？液体活检和免疫疗法（2017年）
- 肠道里的好东西——精准医疗的进步（2017年）
- 健康4.0（2016年）
- 精准医疗（2016年）
- 基因工程（2015年）
- 自我跟踪（2015年）
- 机器人护理（2018年）
- 基因检测的民主化（2014年）
- 强化版人类（2014年）
- 表观遗传学：基因修饰成为责任损失驱动因素（2014年）
- 抗药性（2013年）
- 医学的未来（2013年）

### 数字化

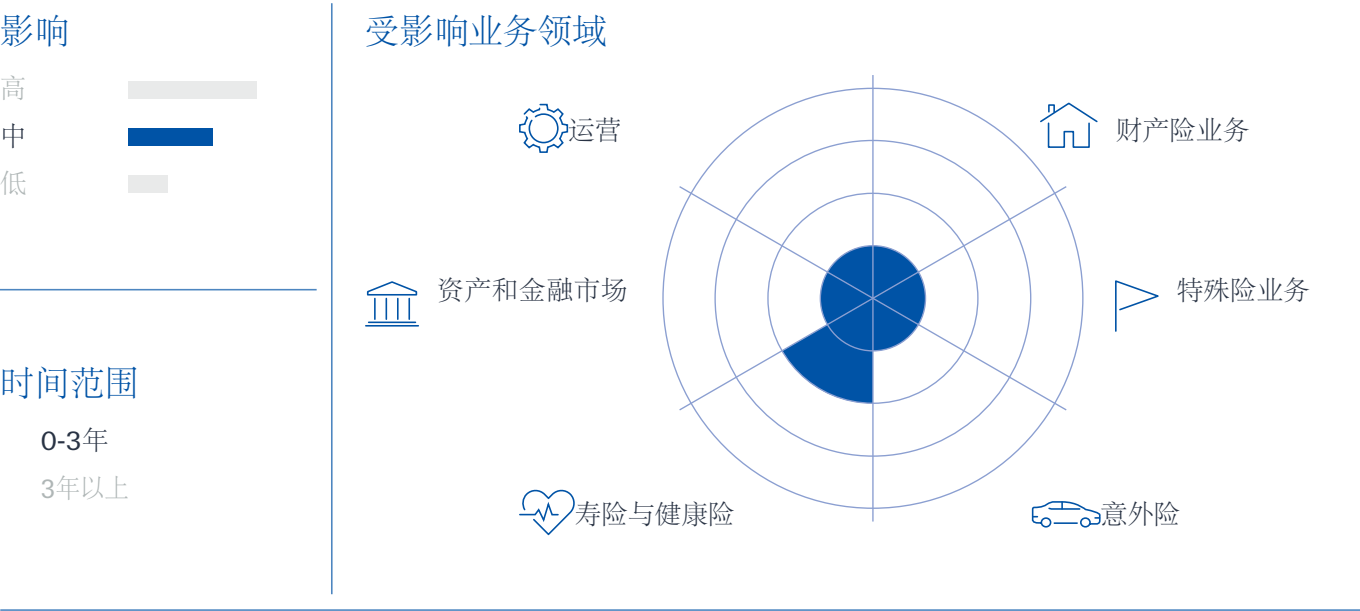
- 克服自动化核保的障碍（2022年）
- 保险模型的未来发展（2021年）
- 边缘计算——网络安全是否不足（2020年）
- 回旋余地——人工智能和医疗（2019年）
- 回马枪——潜伏的网络风险（2018年）
- 精确信息：大数据时代的市场行为和道德（2018年）
- 虚假数据（2016年）
- 大数据（2013年）
- 网络攻击（2012年）

# 禽流感——爆发动物疾病的警钟？

最近爆发的禽流感是有史以来最大规模的禽流感，导致全球数百万只禽类死亡。<sup>10</sup> 禽类传染给其他动物甚至人类的H5N1病毒可能触发大量的保单责任。

潜在影响

- 在成熟市场，受到政府宰杀令影响的生产商通常会获得补偿。补偿金可能由强制性家禽流行病基金支付，其资金来源于家禽饲养者缴纳的保险保费和/或政府出资，或者直接来自于国家财政预算。
- 商业保险可以帮助弥补国家主导的现金补偿与损失的家禽市价和/或营业中断费用之间的差额（如有）。
- 受病毒感染的农场工人可能提出工伤理赔。
- 整个食品经销链的代理商可能因蛋类和禽类供应短缺提出损失理赔。
- 如果病毒大规模传染给人类（理论上可能发生，但迄今并未发生），可能影响死亡率和发病率相关保单。
- 新冠肺炎疫情带来的教训是大流行病提升了购买寿险与健康险需求。在世界很多地方，这类保险的可负担性依然是令人忧心的问题。
- 在发生极端流行病疫情时，可能实施的旅行限制和封锁将导致供应链中断和金融市场遭受冲击。



去年美国至少宰杀了2,200万只禽类，以遏制最近爆发的禽流感。被宰杀的母鸡总数超过4,300万只，11行业内的很多工人失业。在日本，由于爆发了有史以来最严重的禽流感，超过1,000万只禽类被扑杀，其中90%以上是生蛋母鸡。<sup>12</sup>扑杀具有限制病毒传播的短期效力，但是作为长期战略是无效的，因为受感染的禽类被宰杀后，宿主抗性也被破坏了。

**传染给人类**  
H5N1于1996年在香港首次被报告在人体中发现，之后多次发现病例。2022/23年，世界卫生组织报告了禽流感传染给人类的多个病例，2023年一季度，媒体报道了更多的病例。<sup>13</sup>到目前为止，尚未报告人传人的病例，但是世界卫生组织表示“我们不能假设将会一直如此，必须为现状的任何改变做好准备。”<sup>14</sup>

阻止野生动物与受感染禽类的接触几乎不可能，因为病毒传染的主要模式是动物吃了受感染的野生禽类。<sup>15</sup>很多哺乳动物（包括狐狸、海狮、水獭、黑熊和美洲狮）体内已经发现了禽流感病毒。<sup>16</sup>最近的研究发现西班牙的水貂感染了H5N1，表明病毒可以在哺乳动物之间传播。<sup>17</sup>目前已经有禽用疫苗，并且正在开发更多的疫苗，<sup>18</sup>但是只有饲养禽类可以接种，几乎所有野生动物都无法接种。

下次大流行病？

人畜共患病（病原体由动物传染给人类）已成为数年来令人忧心的全球健康问题。有人担心最近爆发的禽流感可能成为下次大流行病。病毒的新变异、新的哺乳动物物种受到感染、气候变化和鸟类迁徙路线的变化将成为导致风险上升的因素。<sup>19</sup>世界卫生组织建议各国加强对于人类与饲养或野生动物接触的环境监测。<sup>20</sup>禽流感被世界卫生组织列为动物健康疾病，因此各国防疫机构必须在达到规定标准时报告相关疫情。<sup>21</sup>

新冠肺炎凸显了世界集体应对全球大流行病的脆弱性，尤其是资金不足以及疾病爆发时缺乏全球协调能力。世界银行/世界卫生组织的报告预计，如果不弥补上述弱点，下次大流行病的费用将会超过新冠肺炎。<sup>22</sup>问题之一是防疫疲劳，可能导致对新流行病迹象的应对迟缓，以及延迟采取必要的缓解措施。<sup>23</sup>保险公司应当从新冠肺炎中吸取教训，思考病毒由动物传染给人类的可能性。

SONAR报告的相关文章

- “如何更好地为应对下次大流行病做准备—趋势焦点”，2022年SONAR报告
- “疫苗接种——比政治和利润更有价值的一针”，2019年SONAR报告
- “持续提高的流行病风险”，2015年SONAR报告
- “新兴传染病”，2013年SONAR报告

<sup>10</sup> “2022-2023年商业和家庭饲养鸡高致病性禽流感的确认”，美国农业部，2023年1月18日；“创纪录的禽流感爆发导致英国和欧盟4,800万只禽类被扑杀”，BBC新闻，2022年10月3日。

<sup>11</sup> “美国鸡蛋工厂在禽流感扑杀中活活烤死530万只鸡，然后解雇了几乎所有工人”，《卫报》，2022年4月28日；“禽流感爆发导致鸡蛋产量下降，使2022年的蛋价创历史最高水平”，美国农业部，2023年1月11日。

<sup>12</sup> “日本因禽流感创纪录地扑杀了1,000万只禽类”，Nippon，2023年1月24日。

<sup>13</sup> “2023年1月5日人畜共患流感情况概述和评估”，世界卫生组织，2023年1月5日；“因禽流感死亡的女孩体内未发现广泛传播的病毒变异株”，《自然》，2023年1月28日；“中国报告第三例人感染H3N8禽流感病例”，《南华早报》，2023年3月29日；“智利发现首例人感染禽流感病例”，路透社，2023年3月30日。

<sup>14</sup> “世界卫生组织总干事在2023年2月8日新闻发布会上的开场致辞”，世界卫生组织，2023年2月8日。

<sup>15</sup> “宠物和其他动物感染禽流感”，美国疾病控制与预防中心，2023年2月22日。

<sup>16</sup> 禽流感，世界动物卫生组织，2023年3月。

<sup>17</sup> Agüero等人，“西班牙饲养水貂感染高致病性禽流感（H5N1）病毒，2022年10月”，Eurosurveillance.org，第3期（总第28期），2023年1月19日。

<sup>18</sup> “由于拜登政府考虑给家禽接种疫苗，美国将进行接种测试，以应对禽流感爆发”，CBS新闻，2023年2月9日；“禽流感是否会导致下次人类大流行病？”，《经济学人》，2023年2月15日。

<sup>19</sup> “禽流感”，世界动物卫生组织网站，2023年3月；C.J. Carlson等人，“气候变化增加了跨物种病毒传播风险”，《自然》，2022年4月22日。

<sup>20</sup> “世界卫生组织总干事在2023年2月8日新闻发布会上的开场致辞”，世界卫生组织，2023年2月8日。

<sup>21</sup> “禽流感”，世界动物卫生组织，2023年3月。

<sup>22</sup> “大流行病预防和应对计划架构、资金需求、缺口和机制分析”，世界卫生组织和世界银行，2022年3月22日。

<sup>23</sup> “禽流感是否会导致下次大流行病？”，《经济学人》，2023年2月15日；“禽流感对农业敲响警钟”，《海峡时报》，2023年2月9日。







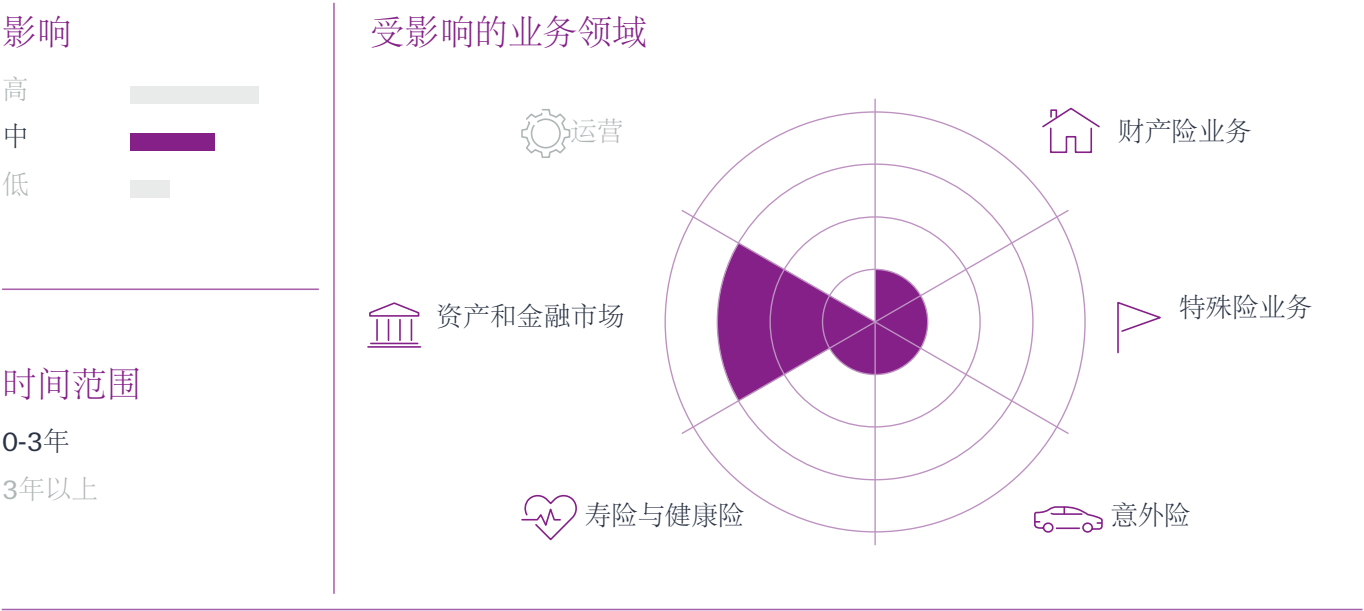
# 政治和经济环境

# 全球债务危机——利率上升的后果

加息周期正值公共债务水平处于历史高位之际。不断增加的偿债责任增加了债务违约的风险，并可能限制未来的公共投资和经济增长。

**潜在影响**

- 债务成本上升可能让人质疑政府的财政状况，并暴露出金融市场参与者在低收益、低波动性的利率机制中加杠杆所造成的潜在脆弱性。
- 主权债务负担过重可能导致对基础设施和公共服务投资的减少，从而可能导致关键基础设施和医疗服务出现更多故障。
- 以增长为导向的公共投资减少，可能导致失业率上升、生产率下降，并可能引发社会动荡。后者可能引发信用和保证保险（C&S）、财产险、营业中断险（BI）和政治暴力（PV）保险业务。
- 与此同时，当前的生活成本危机可能会削弱消费者的购买力，减少保险购买并最终削弱社会韧性，进而加剧债务危机。



低成本融资的时代一去不复返了。在经历了十年的低利率之后，各国央行纷纷加息，以抑制新冠疫情期间的扩张性财政政策以及乌克兰战争导致的大宗商品价格上涨引发的通胀飙升。这些加息政策正值公共债务水平处于历史高位之际。自2008-2009年全球金融危机以来，低利率环境导致各国政府债务提高到创纪录水平，而在新冠肺炎疫情期间采取的紧急财政措施进一步加剧债务负担。随着利率上升，偿债成本（支付现有债务的利息）和担保新债务的成本大幅增加。巨额公共债务仍对进一步加息很敏感，这使全球主权债务的可持续性受到质疑。

**新兴市场债务危机风险**

由于宏观经济更加脆弱，而且在资本成本较高的环境下，短期债务存量需要展期，新兴市场相对更容易受利率上升的影响。<sup>24</sup>美元债务比例较高的国家尤其更容易受到美元走强的影响。

另一个使新兴市场更容易受到债务成本上升影响的因素是债权人的多元化和定期贷款的不透明性。在过去十年中，新兴经济体公共债务的债权人范围有所扩大。该范围现在包括准主权实体以及大宗商品交易商和生产商等私营部门参与者。<sup>25</sup>2020年，私营部门债权人占新兴市场外债的

近62%，高于2000年的43%。<sup>26</sup>与此同时，新兴市场外债占GDP的比例从2008年的23%增长到2021年的31%。这意味着向成本更高、风险更高的资金来源的转变，例如来自国际私人 and 商业贷款人的资金。<sup>27</sup>随着这一转变，危机将蔓延到各大银行和私营债权人，整个系统脆弱性有所扩大，全球债权人可能更容易受到新兴市场潜在债务危机的影响。与此同时，中国已成为许多新兴市场的大型双边债权人。在需要进行公共债务重组的情况下，这可能会进一步加剧地缘政治的紧张局势，债务问题可能会被利用，使新兴经济体面临大国之间日益加剧的两极分化困境。<sup>28</sup>

债务成本上升威胁全球社会韧性

在公共债务水平也处于历史高位的发达市场，不断增加的偿债义务可能会制约未来的经济增长，其原因在于，偿债资金在国内生产总值中所占的份额越来越大，而新的增长型投资或逆周期财政政策的资金则越来越少。<sup>29</sup>发达市场投资减少，叠加生产率下降，可能导致失业率上升，并可能加剧社会动荡。因此，可能引发信用和保证保险（C&S）、财产险、营业中断险（BI）和政治暴力（PV）保险业务。公共卫生服务投资疲软，也可能导致寿险和健康险表现较差。

主权债务积累对全球韧性构成重大风险，负债过高的政府可能无法提供公共产品和社会保障体系。<sup>30</sup>食品和能源成本上涨降低了消费者的购买力，并使一些家庭无法获得风险保障解决方案，持续的生活成本危机可能会加剧这种状况。综合来看，这些因素可能意味着，在社会韧性已经受到损害时，保险负担能力也将受到威胁。<sup>31</sup>在这种情况下，全球经济尚未对下一次冲击事件做好准备。

SONAR相关文章

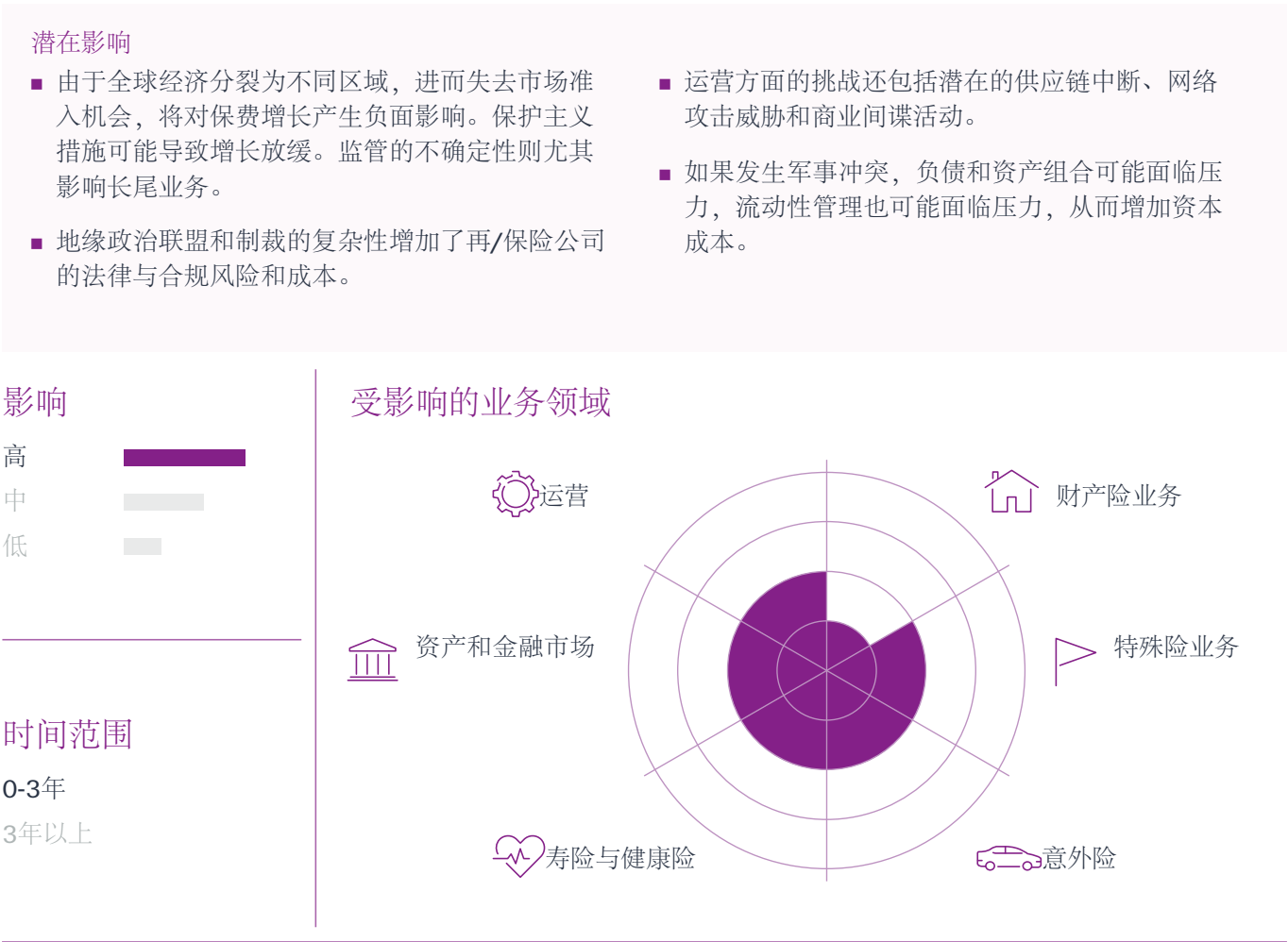
- 《僵尸公司——仅靠新冠肺炎疫情补助存活》，SONAR 2021
- 《衰退与复苏》，SONAR 2020
- 《天平倾斜？——代际失衡加剧》，SONAR 2020
- 《束缚？：巨额政府债务的风险》，SONAR 2018
- 《被劫持的资金——强制投资的政治风险》，SONAR 2017
- 《新兴市场危机2.0》，SONAR 2016
- 《化石燃料管理不善》，SONAR 2015
- 《伟大的货币实验》，SONAR 2015
- 《新兴市场危机蔓延》，SONAR 2014
- 《宏观政策措施短期化》，SONAR 2014
- 《通胀失控和债券收益率飙升》，SONAR 2013

<sup>24</sup> 《国际货币基金组织最新财政监测报告——意外通胀降低了发达市场的债务水平，而新兴市场的情况则不尽人意》，高盛经济研究，2023年4月。  
<sup>25</sup> 瑞士再保险Sigma，2022年，《经济压力重新定价风险：2023/2024年全球经济与保险市场展望》  
<sup>26</sup> 《正在上演的主权债务危机》 | 当前历史 | 加州大学出版社 (ucpress.edu)  
<sup>27</sup> 《债务负担飙升危及最不发达国家的经济复苏》 | 贸发会议  
<sup>28</sup> 2023年世界经济论坛，《2023年全球风险报告》。  
<sup>29</sup> Romer, Christina D.和David H. Romer, 2019年,《财政空间和金融危机后果：重要性和原因》。《布鲁金斯经济活动论文集》，春季刊，239-331。  
<sup>30</sup> 《2022年世界发展报告》第5章 (worldbank.org)  
<sup>31</sup> 瑞再研究院的研究估计，仅2022年的通胀上升就使全球保险保障缺口扩大550亿美元，约占2021年总保障缺口的3.8%。  
数据来源：<https://www.swissre.com/dam/jcr:3f36e9da-fe0f-401d-8648-9a12770ffc0f/2022-june-sigma-resilience-index-en.pdf>



# 独立市场——当地缘政治导致商业两极分化时

自由市场促进了全球再保险/保险业务。地缘政治联盟进一步分化，可能导致市场相互独立，阻碍全球再保险/保险业务的发展。



资本跨境流动的能力使资本成本保持在较低水平，为全球再/保险业务提供支撑，从而使再/保险公司能够帮助世界各地的法律实体加强风险准备。目前，一些事态发展威胁着自由市场准入和资本流动，也威胁着在全球范围内分散保险风险的努力。

### 保护主义情绪日渐高涨

全球化的主要好处和目标是为国内和国际企业提供长期可靠的法律和监管环境。各国之间为吸引商业而展开的竞争，是对贸易和投资关系过度政治化的有力遏制。

然而，事情已经发生了变化。自2008-2009年全球金融危机以来，贸易壁垒有所增加，现在涵盖了更广泛的商品和服务。<sup>32</sup>此外，各国政府还防御性地利用资金和技术依赖性来削弱竞争对手。例如，美国采取保护主义政策，推动芯片制造业回流，从而防止中国获得决定性的技术和战略优势。<sup>33</sup>尽管动机不同，但西方对俄罗斯的制裁有着类似的想法：

通过切断俄罗斯的国际经济渠道，削弱俄罗斯对乌克兰发动战争的能力。

此外，20世纪90年代首次出现的二级制裁正在卷土重来，在没有刑事定罪的情况下没收个人资产已被提上政治议程。例如当前争论的焦点是，是否要没收俄罗斯富人的财产来补偿乌克兰的战争损失。<sup>34</sup>最近，印度、伊朗和俄罗斯等国出现了新的支付系统，使这些国家较少地受到西方关闭现有融资渠道的影响。<sup>35</sup>一些国家使用加密货币来逃避制裁。<sup>36</sup>

新的世界秩序正在形成

这些事态发展重塑了地缘政治联盟，有可能导致两极化的政治集团脱钩。<sup>37</sup>三个关键事态发展标志着相互排斥的经济集团的发展。首先是在发生冲突的情况下，经济制裁日益频繁。其次是政治再结盟（尤其是在发达市场），从传统的左派与右派之争转变为民族主义者与全球主义者之争。<sup>38</sup>第三个趋势是“友岸外包”，即企业将生产业务迁往价值观一致的国家，而不是成本最低的地方。<sup>39</sup>所有这三个趋势都可能阻碍资本自由流动，从而阻碍企业“正常”运营。

SONAR相关文章

- 《全球不确定性和风险意识增强》，SONAR 2022
- 《以邻为壑？全球贸易重新洗牌》，SONAR 2019
- 《碎片式的全球化》，SONAR 2019
- 《美丽新世界？——新兴地缘政治风险》，SONAR 2018
- 《被劫持的资金——强制投资的政治风险》，SONAR 2017
- 《孤岛解决方案——监管碎片化》，SONAR 2017
- 《限制市场准入——保护自己的后院》，SONAR 2017
- 《去全球化》，SONAR 2015

<sup>32</sup> 《独立监控影响世界商业的政策》，全球贸易预警报告，2023年3月。  
<sup>33</sup> S. Kreps和P. Timmers，《将经济学重新纳入欧盟和美国的芯片政策》，Brookings TechStream，2022年12月20日。  
<sup>34</sup> 《冻结——而非没收——俄罗斯资产》，《外交政策》，2023年1月13日。《瑞士能否没收俄罗斯资产重建乌克兰？》，瑞士资讯（Swissinfo.ch），2022年6月22日。  
<sup>35</sup> 《俄罗斯和伊朗推出替代Swift的支付系统》，Middleeasteye.net，2023年1月30日。  
<sup>36</sup> 《印度数字支付市场到2026年将增长三倍以上，达到10万亿美元：报告》，印度时报，2023年3月9日。  
<sup>37</sup> 《加密货币与规避美国制裁：对俄罗斯的影响》，美国国际战略研究中心，2022年12月20日。  
<sup>38</sup> 冷战本质上是军事意识形态的竞争，两个集团之间几乎没有任何经济关系，与此不同，如今民族国家的竞争是多层面的，包括军事、意识形态和技术层面，以及对贸易和投资的限制。只要集团之间的经济联系仍然存在，就会有在某些方面采取防御性策略。只有完全脱钩，这种情况才会结束。  
<sup>39</sup> 《左派与右派之争转变为民族主义者与全球主义者之争》，FT.com  
<sup>39</sup> 《美国“友岸外包”实验可能树敌》，FT.com，Braw，E.（2023年）。《企业再也无法忽视地缘政治》，《外交事务》，1月4日。

# 气候变化、贸易和地缘政治——北极面临的新风险

气候变化正在推动“北极的开放”，带来新的航运和贸易路线。北极地区的经济 and 战略潜力正在不断增长，潜在的环境风险和地缘政治摩擦也是如此。这些因素阻碍了合作和治理，创造了新的风险。

**潜在影响**

- 在北极地区，与贸易（海运）、渔业、采矿和旅游业等经济活动相关的保险需求可能有所增长。
- 经济和地缘政治的不确定性带来了战略和声誉风险。
- 北极地区营业中断的可能性以及对全球供应链的次生影响都在增加。
- 北极的开放和永久冻土层的融化会引发环境风险，可能影响财产险和特殊险业务。污染可能会引发意外伤害保险业务。

- 以前冻结在冰层和永久冻土层中的病原体可能释放和迁移，成为新的流行病/大流行病的来源。
- 北极理事会八个成员国现已中止合作，导致治理、监管和法律事务面临不确定性。这些因素也将影响被保险人和保险公司的监管框架。
- 北极地区发生军事冲突的可能性有所增加，改变了活跃在北极地区的实体及其保险公司的风险格局。



**气候变化开辟新的北极航线**  
北极是指北极圈（北纬66°32'）<sup>40</sup>以北的海洋和邻近陆地，其变暖速度比全球其他地区快两到三倍。<sup>41</sup>因此，北极海冰覆盖层正在融化，变得不那么稳定，更容易穿透。这为旅游业开辟了新的捷径航线和机会。独家北极巡游的营销活动已经开始。<sup>42</sup>北极的开放也为采矿、石油和天然气钻探以及捕鱼提供了新的领域。

**北极风险**  
总而言之，北极的开放也伴随着许多挑战和不确定性，例如相对于传统航线，北极航线的经济竞争力并不确定。<sup>43</sup>随着可持续发展承诺和法规的增加，在北极地区开采矿物和开发化石燃料的价值也受到质疑。<sup>44</sup>

环境的快速变化也正在发生。气温不断上升，释放出以前附着在地面和冰层上的甲烷和其他温室气体，进一步加剧了全球变暖。融化的海冰覆盖层和永久冻土层威胁着北极地区建筑物的地基和人们的生计。北极居民正目睹他们的海洋和野生食物来源在逐渐消失，家园逐步被摧毁。

随着气温持续上升，北极地区许多活动的风险状况将发生变化。这些影响包括海平面上升，威胁着居民点和工业设施。此外，前几十年在军事、采矿和其他活动过程中沉积的有毒废品也可能被发现并扩散，导致环境污染。<sup>45</sup>，融化的冰层和解冻的永久冻土层可能导致传染性病原体释放到环境中，成为潜在流行病和大流行病的新来源。其他威胁包括野火和热浪，以及它们对土壤质量和养分的影响。这些因素也将改变北极森林的构成，可能降低北极森林的韧性。

战略竞争和治理差距

环境和经济风险不断增加，其过程伴随着北冰洋沿岸八个国家（挪威、瑞典、芬兰、俄罗斯、美国、加拿大、丹麦和冰岛）的战略利益和军事野心。例如，俄罗斯认为北极冰层融化是对国防的威胁。<sup>46</sup>许多国家在北极地区拥有军事基地和基础设施，其中一些国家正在加强这些能力，俄乌冲突增加了北极地区发生冲突的风险。这与芬兰（2023年4月加入北约）和瑞典（申请待决）加入北约的时间相吻合。

北极理事会是北极地区的治理机构，代表上述八个国家。北极理事会的所有决定和声明都需要八个成员国达成共识。<sup>47</sup>俄罗斯于2022-2023年担任该理事会的主席国。在俄乌冲突爆发后，其他七个成员国联合宣布中止与俄罗斯在北极理事会的合作。<sup>48</sup>因此，北极理事会无法作出决策，这反过来又阻碍了

在研究、环境监测以及建立航运和石油及天然气开发统一标准方面的共同努力。经济利益增加、环境发生变化和地缘政治紧张局势加剧，使北极成为新兴风险和潜在风险积聚的温床。

SONAR相关文章

- 《融化的永久冻土层——日益加剧的气候、基础设施和健康风险》，SONAR 2022
- 《失乐园——生态系统服务价格》，SONAR 2018
- 《移动的臭虫——被低估的传染病》，SONAR 2017
- 《蓝海经济》，SONAR 2017
- 《海底采矿》，SONAR 2016
- 《海洋生态系统崩溃》，SONAR 2014
- 《甲烷水合物——一种即将出现的能源？》，SONAR 2014

<sup>40</sup> 北极的定义各不相同，取决于所采用的测量方法。从气候带角度来看，传统上，它受到10摄氏度的7月等温线的限制，这是一条抽象的线，在该线以北，即使在多年平均水平中最热的月份，平均温度也保持在10摄氏度以下。M. Paul和G. Swistek, 《北极地区的俄罗斯》，Berlin 2022, 第9页。

<sup>41</sup> John P. Holdren, 《气候变化正在迅速改变北极：为什么每个人都应该关心》，国会山报，2021年9月6日。

<sup>42</sup> 示例参见<https://en.ponant.com/destinations/north-pole>

<sup>43</sup> 为了在地理距离较短的北极航线航行，船舶需要有破冰船陪伴或配备破冰能力。因此，在开放水域也会消耗更多燃料。北极航线的竞争力取决于燃料价格和节能船舶设计。新的开放水域船舶能效法规倾向于采用船舶设计，但此类船舶在冰面航行效率较差，因此在寒冷的季节，北极航线就打上了一个问号。Rob Hindley, 《北极航运的未来》，Aker Arctic, 2022年。

<sup>44</sup> 《北极地区工业发展》 | GRID-Arendal (grida.no)。

<sup>45</sup> Matt Simon, 《一颗有毒的定时炸弹正在北极滴答作响》，WIRED, 2023年4月4日。

<sup>46</sup> M. Paul和G. Swistek, 《北极地区的俄罗斯》，SWP研究论文3, Berlin 2022。

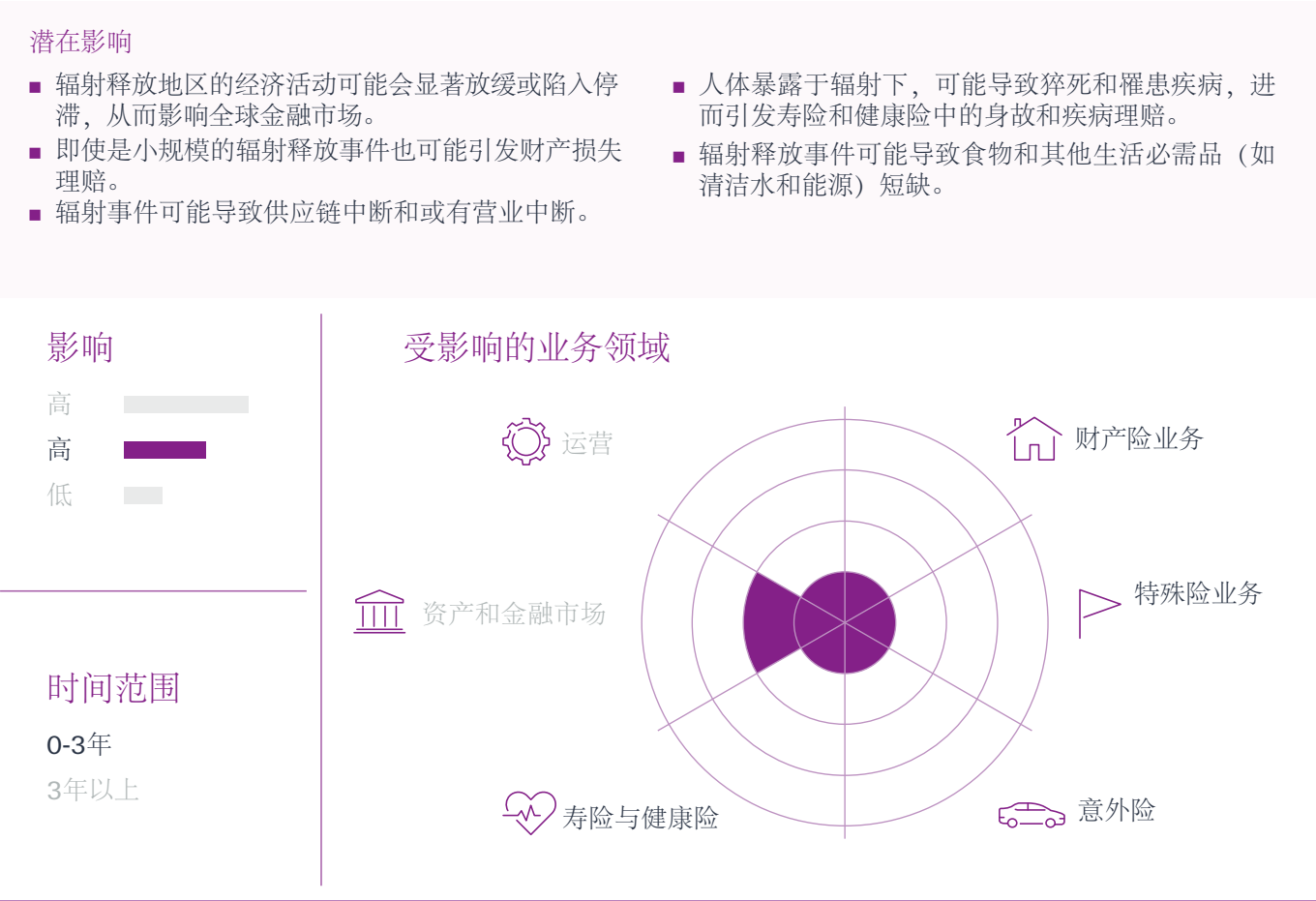
<sup>47</sup> 《北极理事会简介》 | 北极理事会 (arctic-council.org)。

<sup>48</sup> 2022年6月，加拿大、丹麦、芬兰、冰岛、挪威、瑞典和美国政府发表联合声明，确认有限合作，但不包括俄罗斯联邦参与的项目：《关于有限恢复北极理事会合作的联合声明》 - 美国国务院



# 意外或敌对——核辐射释放的危险

核能设施可能遭受不同来源的破坏：战争、敌对方的蓄意干扰、日常运行或维护中的意外事故，以及灾难性自然灾害造成的破坏。任何此类事件释放的辐射都可能引发许多行业的保险理赔。



核能设施的辐射释放是一个始终存在的威胁。此外，辐射释放可能来自战时部署核武器，最近的例子是乌克兰战争以及俄罗斯威胁使用核武器。此外，乌克兰核电站（如扎波罗热核电站）附近的战斗和炮击可能会破坏安全系统和隔离结构。

**行为不可预期者与“无辜”危险源**

一些所谓的“受关注的国家”也构成了地缘政治威胁。朝鲜是一个拥核国家，定期试射弹道导弹。<sup>49</sup>人们同时也普遍认为伊朗正在发展核军备。<sup>50</sup>在紧张局势和

战争之外，核系统可能成为网络犯罪团伙和恐怖组织等一系列非国家敌对方蓄意破坏的目标。<sup>51</sup>

日常运行或维护中的意外事故也可能导致辐射释放。核工业事故不仅限于与为发电厂准备燃料和处理废料有关的事故。最近一起案例就是澳大利亚有一个装有放射性物质的胶囊在运输过程中丢失。<sup>52</sup>许多其他事故可能发生在核设施之外。<sup>53</sup>如果遭遇地震或海啸等自然灾害，核设施也可能遭受灾难性破坏。<sup>54</sup>

跨多个险种的潜在理赔

一旦发生核辐射释放事件，可能会出现一系列可能的损失场景。财产损失、癌症病例激增、食品生产和工业供应链中断都是潜在的保险理赔结果。如果核泄漏事故发生在金融中心附近，经济活动停滞可能会对全球金融市场产生连锁反应。所有这些都可能是上述任何威胁源对核电厂或处理设施造成损害的结果。虽然战争通常被排除在保险范围之外，但如果辐射尘埃跨越国际边界，部署核武器的间接后果仍可能触发保险业务。

SONAR相关文章

- 《全球不确定性和风险意识增强》，SONAR 2022
- 《美丽新世界？——新兴地缘政治风险》，SONAR 2018
- 《无限能源需求：转型中的基础设施》，SONAR 2018
- 《日渐衰败的基础设施》，SONAR 2015
- 《超级自然灾害》，SONAR 2015
- 《被低估的自然灾害》，SONAR 2013

49 《在创纪录的一年武器试验之后，朝鲜武器库新增哪些装备？》，半岛电视台，2022年11月9日。  
50 《伊朗与核武器生产》，国会研究处，2023年4月14日。  
51 《应对网络安全威胁》，消减核威胁倡议组织（NTI），2022年。  
52 《西澳大利亚州微小放射性胶囊的惊人回收仍有许多悬而未决的问题》，澳大利亚广播公司，2023年2月1日。  
53 《重大核反应堆事故》，原子档案（atomicarchive.com）。查阅于2023年5月。  
54 《保护核电站免受自然灾害的袭击》，国际原子能机构，2010年2月23日。







# 技术和自然环境

# 网络成瘾——沉迷社交媒体引发的焦虑和注意力分散

抓心的网络平台影响人的专注力，并会连带产生糟糕的心理健康状态。从吸引注意力的经济中获利的企业未来可能面临越来越多的责任。



社交媒体、约会、直播、游戏和其他网络平台已成为日常生活的一部分。这些平台的经营模式以持续的高度刺激和新奇感为基础，<sup>56</sup>通过最大限度地增加用户在网上的参与和停留的时间获利。但是，与网络平台的持续互动是否会影响人的大脑、情绪和心理健康呢？

## 刺激过度？

互联网向用户提供无限的媒体信息，塞满各种通知、超链接，及同时在互动中以输入更多反馈的各种指示。<sup>57</sup>研究显示，越来越多地在媒体上进行多

任务处理将削弱我们执行需要持续注意力的任务的能力。<sup>58</sup>还有证据显示上网之后的专注力持续时长缩小了。<sup>59,60</sup>

网络平台试图尽可能延长用户刷屏的时间。很多平台的算法针对人类大脑的奖励系统生成快餐式内容，引诱着浏览的人们难以挪开视线。这会诱发消极和成瘾行为，如摆烂式刷屏（过度浏览负面新闻）和/或放纵式观看（长时间观看网络视频和直播内容）。

这些行为往往与加重压力、焦虑、抑郁和失眠问题的相关

谁应该负责？

越来越多的人意识到与过度使用数字平台相关的风险，屏幕时间控制程序和类似工具日益流行。尽管如此，平台上的特定内容可能加剧糟糕的心理健康状况。如，2022年，TikTok和Instagram因产品责任被多次起诉，指控算法生成的、有关节食的内容导致青少年患上进食障碍。<sup>62</sup>此外，网络刺激的长期影响尚不确定。如，目前并不清楚对儿童的大脑发育和认知功能的影响。目前被认为“正常”的网络平台使用可能是滋生长期心理健康问题的温床，相应地会导致家庭的健康支出增加以及相关的保险理赔增加。

有人认为通过吸引我们的注意力获利的企业应该承担更多的责任。有待欧盟成员国最终批准的《数字服务法》要求平台经营者制定行为准则，并保持算法的透明。<sup>63</sup>这可能导致从事该领域的企业面临新的责任风险格局。

在美国，《1996年电信法》第230条是迄今为止保护数字公司免于为第三方内容承担责任的法律条款。<sup>64</sup>正在审理中的冈萨雷斯诉谷歌案将表明该条款是否同样适用于数字平台基于算法的推荐内容。<sup>65</sup>案件的结果可能确定数字公司是否需要以及如何为其平台上的内容及其审核承担责任。

SONAR报告的相关文章

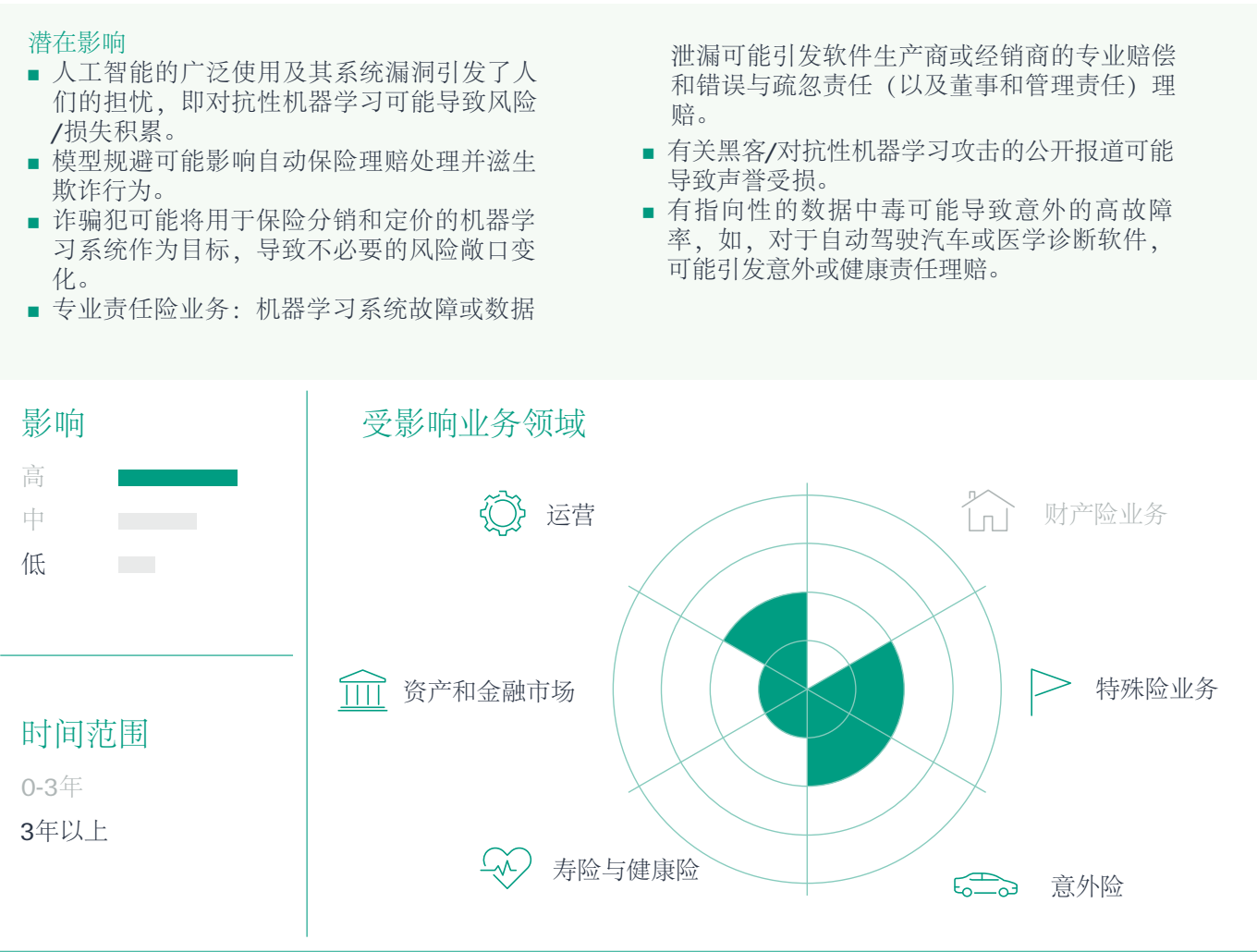
- “眼不见，心不烦——年轻人的心理健康问题”，2022年SONAR报告
- 难以入眠——这世界睡得越来越少，2018年SONAR报告
- “危险游戏——电子竞技的风险”，2017年SONAR报告
- “人的因素——安全相关工作中的压力和疲劳”，2017年SONAR报告
- “数字诽谤”，2014年SONAR报告

<sup>65</sup> E.G. Wilmoth等人，“成年人久坐不动的时间及其与糖尿病、心血管疾病和死亡的关联：系统综述和元分析”，*Diabetologia*，第65期（2012年），第2895–2905页；A. Chaddah等人，“心理健康与心血管疾病”，《美国医学杂志》，第129期（2016年11月），第1145–1148页。  
<sup>66</sup> “网络平台与心理健康——政策建议”，哈佛大学肯尼迪学院卡尔人权政策中心，2022年。  
<sup>67</sup> K. Kee Loh等人，“互联网如何重塑人类认知？”，*Sage*杂志，第5期（总第22期），2016年7月9日。  
<sup>68</sup> M. Peng等人，“媒体多任务处理者的思想和大脑：现有发现和未来方向”，美国国家科学院院刊，2018年10月1日。  
<sup>69</sup> “上网缩小了专注时长：行为和ERP研究”，*PLOS One*，2018年7月8日。  
<sup>70</sup> J. Firth等人，“网络大脑：互联网如何改变我们的认知”，*Wiley*网上图书馆，2019年5月6日。  
<sup>71</sup> Z. Alimoradi等人，“暴饮暴食和心理健康问题：系统综述和元分析”，*MDPI*，2022年6月20日；B. McLaughlin等人，“困在危险的世界中：负面新闻消费及其与心理和身体亚健康的关系”，*Taylor & Francis Online*，2022年8月23日。  
<sup>72</sup> “诉讼主张社交媒体是有缺陷的产品”，*Politico*，2023年1月26日；“两起新诉讼指控Meta的Instagram导致进食障碍”，路透社，2022年7月26日。  
<sup>73</sup> P. Popiel，“推动监管数字市场和服务”，*Current History*，2023年1月。  
<sup>74</sup> 见《1996年电信法》，美国联邦通信委员会。  
<sup>75</sup> *Google诉Gonzalez*公司案，美国公民自由联盟，2023年2月27日。



# 遭遇黑客攻击的人工智能(AI)——蓬勃发展的科技蕴含的系统性漏洞

机器学习系统使用的增加和其能力的增强带来新的漏洞。意识和治理不足将使越来越多的服务面临新的攻击。

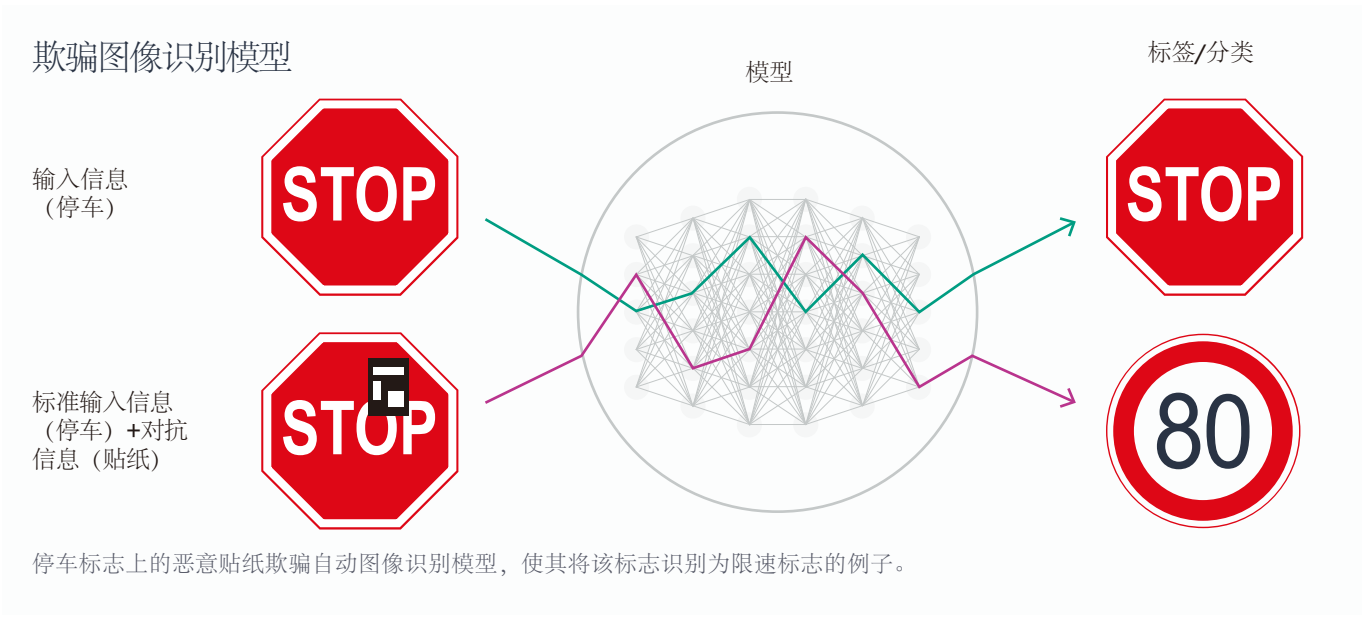


机器学习系统的使用正在迅速扩大，但是，从业人员通常不了解或不会考虑到一种新的漏洞——对抗性机器学习，也不进行相应的保护。该威胁涵盖利用机器学习的特定漏洞，对AI系统进行有针对性的利用或黑客攻击。<sup>66</sup>

伴随着深度学习领域最近取得的进展，<sup>67</sup>对于对抗机器学习的研究兴趣也显著提高。<sup>68</sup>专业黑客不仅能够诱使模型犯错误或泄露信息，还可以通过污染训练数据和/或窃取和提取机器学习模型，损害模型的性能。

以下示例展示了机器学习潜在漏洞的多样性：<sup>69</sup>

- 1. 数据/模型中毒（后门）：**后门响应触发因子（特定数据模式），生成预定结果（如，极高的信誉度或保险评分）。还可以通过使用经预先训练的恶意模型（作为专门机器学习的基础）或恶意数据，植入后门（如通过某个心怀不满的员工）。
- 2. 模型规避：**攻击者可以使用对抗性机器学习生成误导机器学习系统和难以被人类察觉的模式。<sup>70</sup>如，视觉模式（如果像贴纸那样贴到汽车上）导致自动驾驶汽车责任理赔工具误判损失（见信息图中对停车标志进行恶意攻击的示例）。



3. 成员推理攻击可能泄露用于机器模型原始训练的敏感信息（如，系统的学习阶段使用的机密数据集）。通过设计一系列针对性的查询，攻击者很可能成功提取训练数据点。这引发了对于数据保护问题的关切。

### 系统影响

复杂机器学习系统的使用越来越广泛。通过设计，其输出值使人类和其他机器学习系统都难以检查错误。此外，这些系统本身就容易遭受对抗性攻击。<sup>71</sup>这些漏洞对保险公司和企业构成风险，也使监管机构面临挑战。<sup>72</sup>

对于与保险公司相关的风险（网络保险之外），发生欺诈的机会越来越多，因机器学习系统故障或数据泄漏引发的专业赔偿和错误与疏忽责任理赔也会越来越多。此外，对抗机器学习攻击如果泄露给媒体（不管影响有多小），可能直接损害保险公司的声誉和/或资产。模型盗窃可能导致知识产权损失。此外，数据泄漏或不遵守现行和即将颁布的数据和AI法规<sup>73</sup>可能导致罚款。在某些情形中，机器学习故障可能导致损害或事故（自动驾驶汽车碰撞、医疗误诊<sup>74</sup>等），从而触发意外或健康责任。

### 风险转移措施

严格的访问管理、合适的使用限制和数据治理可以大幅减少攻击面（可能遭受攻击的漏洞区域）。尽管并非总是适用，不将模型暴露在互联网上以及只使用信赖数据（而非自动收集数据）是强有力的风险转移策略。但是，要做到这些并不容易。这需要将安全和数据治理作为机器学习开发和部署的核心功能，并在可使用性与隐私/知识产权保护之间保持平衡。现在就做出转变将增强机器学习程序在未来的韧性。

### SONAR报告的相关文章

- “法律科技——人工智能会带来公正吗？”，2022年SONAR报告
- “深度伪造——真相逐渐贬值？”，2020年SONAR报告
- “回旋余地——人工智能和医疗”，2019年SONAR报告
- “算法也不过是人类而已——不透明、偏差、误导”，2018年SONAR报告
- “都怪你的机器人——新的人工智能法律”，2017年SONAR报告

<sup>66</sup> 本文重点讨论恶意行为者，关于算法风险的更详细讨论，见“算法也不过是人类而已——不透明、偏差、误导”，2018年SONAR报告。

<sup>67</sup> 深度学习指使用深度人工神经网络（有多个层次/参数的网络）的机器学习。

<sup>68</sup> 见Biggio, B.和F. Roli, “野外模式：对抗机器学习兴起十年后”，模式识别（317–331），2018年；对抗机器学习的历史。

<sup>69</sup> 可能的攻击范围远大于所列举的范围。如，MITRE的ATLAS™（人工智能系统对抗威胁状况）或“对抗机器学习：攻击和缓解分类与术语”，美国国家标准技术研究院，2023年。

<sup>70</sup> 2018年，两名中国公民通过欺骗人脸识别系统入侵美国税务系统，窃取7,700万美元；“人脸是诈骗犯的下个目标”，《华尔街日报》，2021年。

<sup>71</sup> 如，Tramer, F.等人，“针对对抗样本防御的适应性攻击”，神经信息处理系统的进步，第33期，2020年。

<sup>72</sup> 如，“人工智能（AI）风险管理框架”，美国国家标准技术研究院，2023年；“理事会关于人工智能的建议”，经合组织，2022年；“人工智能治理原则”，欧洲保险与职业养老金管理局，2021年；“对抗机器学习和未来的混合战场”，北约，2021年；“网络信任洞察”，毕马威，2022年，引用微软副总裁Ann Johnson的话：“我们正在做大量的对抗人工智能（AI）工作，因为我们认为它将成为下次攻击浪潮。”

<sup>73</sup> 如，《通用数据保护条例》、即将颁布的欧盟人工智能（AI）法案（“人工智能（AI）如何转变保险业的治理和风险管理”，EY Denmark，2022年）以及美国的《算法问责法》。

<sup>74</sup> Finlayson, S.等人，“针对医学机器学习的对抗攻击”，《科学》，2019年。

# 太阳辐射管理——气候变化逆转的风险

由于全球变暖的趋势日益明显，通过太阳能反射应对气候变化的影响受到越来越多的关注。但是，太阳辐射管理的过程中存在很多风险。



太阳辐射管理统指通过有意识将越来越多的入射阳光反射到太空，减少全球变暖影响的各种方法。太阳辐射管理并不会影响全球变暖的根源，即温室气体排放。它的效用是降低温度，但是，在实施此类方法后如果突然终止，可能导致温度迅速上升，并引发相关天气效应。<sup>75</sup>

太阳辐射管理方法包括卷云稀疏化、地面反射率修改、海洋云增白和天基法（涉及在太阳与地球之间的太空中设置镜子、遮光罩或反射粒子）。

目前，研究最多的太阳辐射管理选择方案是在平流层

注入气溶胶，就是在20-25公里的高空释放高反射性微观颗粒或其前体。其作用类似于在2001年6月15日皮纳图博火山喷发时，火山将约1,500万吨二氧化硫喷发到大气中，与水反应后形成朦胧的气溶胶颗粒层。平流层强风将这些气溶胶颗粒扩散到全球。之后15个月内，全球平均气温下降约0.60°C。<sup>76</sup>

太阳辐射管理的风险和效益<sup>77</sup>

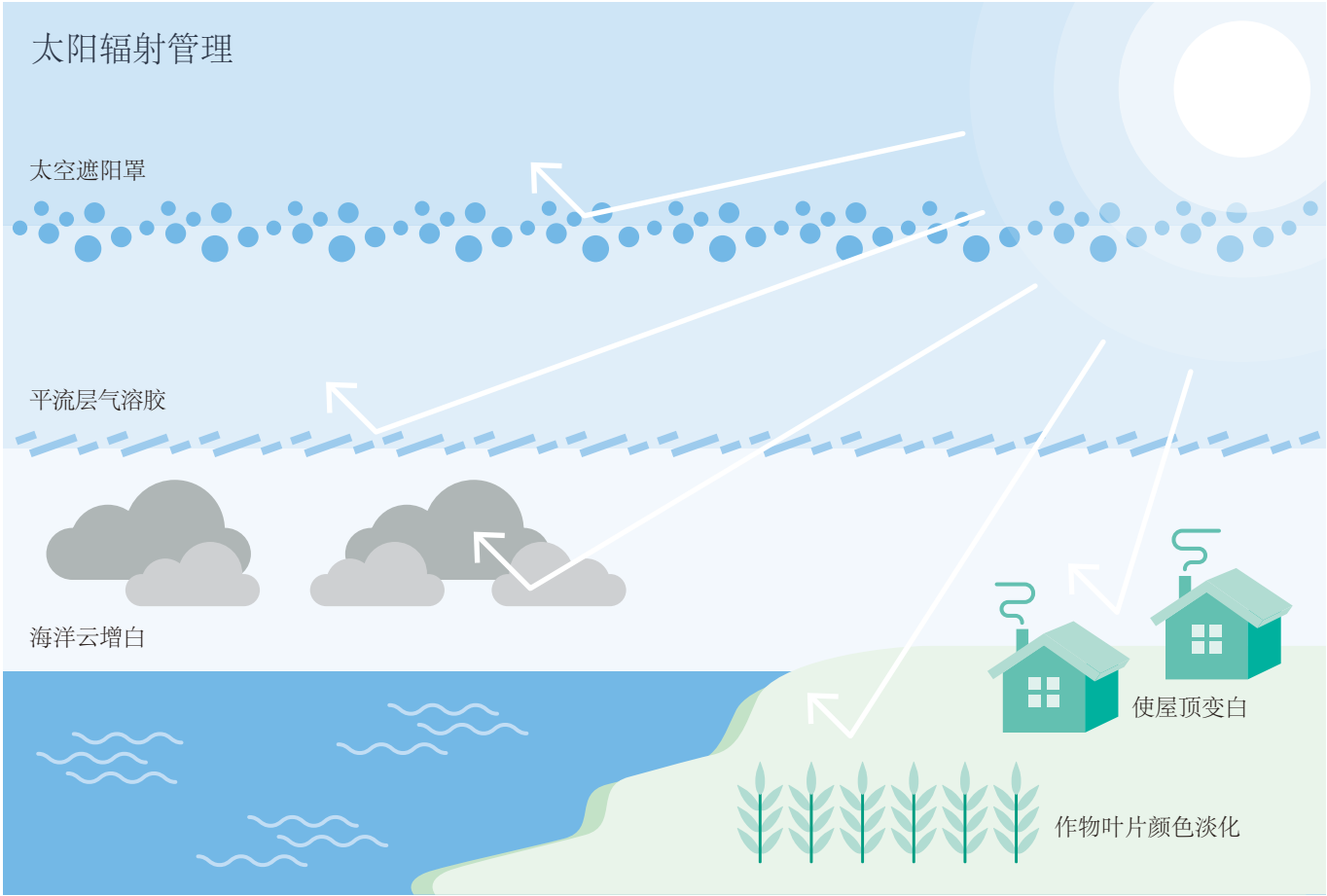
|                     | 太阳辐射管理的影响                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 有利影响                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 不利影响                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 太阳辐射管理对目标风险的影响      | <p><b>气候效益</b></p> <p>太阳辐射管理将会降低全世界大部分地区未来与气温上升相关的风险。</p> <p>最重要的好处包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 降低极端气温和降水事件的频率和强度</li><li>■ 减缓因北极海冰、高山冰川、格陵兰岛和南极冰盖缓慢融化导致的海平面上升</li><li>■ 减轻大西洋经向翻转环流的弱化<sup>78</sup></li><li>■ 降低热带气旋的强度</li><li>■ 减缓土壤湿度下降情况</li><li>■ 略微降低大气二氧化碳浓度</li></ul> | <p><b>气候风险</b></p> <p>太阳辐射管理不会逆转气候变化，它本身是一种会产生独特影响的气候变化，最重要的影响包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 因所需太阳辐射管理量预估不准，导致的意外变暖或过度降温</li><li>■ 区域降水量的变化</li></ul>                                                                                                         |
| 太阳辐射管理的附带影响：非气候变化影响 | <p><b>共同效益</b></p> <p>太阳辐射管理可能具有降低其他风险或产生增值（包括生物物理和社会方面的风险和价值）的连带效应，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 减少对流层臭氧</li><li>■ 增加热带地区的地表水供应量</li><li>■ 降低气候变化导致的不利健康影响</li><li>■ 对富国和穷国公平</li><li>■ 有助于避免气候临界点</li><li>■ 部署费用相对较低</li></ul>                                                | <p><b>相应的风险</b></p> <p>取决于部署的技术，太阳辐射管理可能带来某些新的生物物理和社会风险，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 增加高空的酸沉积</li><li>■ 影响对流层臭氧</li><li>■ 可能引发国际冲突和其他社会风险，因为遭受损害的国家可能对部署太阳辐射管理的国家采取行动</li><li>■ 大型火山喷发可能的相互作用</li><li>■ 太阳辐射管理的突然终止可能产生气候/天气影响</li><li>■ 增加地表的盐沉积</li></ul> |
|                     | <p><b>有利或不利影响</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 对减排政策/行为的激励影响</li><li>■ 光扩散和光减，及其对人体健康、生态系统和农业的影响</li><li>■ 对程序公正和分配公正的影响，和其他道德问题</li></ul>                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |

资料来源：改编自“太阳辐射干预——风险-风险分析”，卡内基气候治理计划，2022年

保险业面临的最主要风险

**不在预期范围内的气候变化。**太阳辐射管理基本上属于逆向气候变化——使地球降温。正如目前的气温上升可能加剧气候变化（干旱、雨季）和极端天气事件（风暴、洪灾），通过太阳辐射管理引起的气温下降同样如此。要预测气温下降的影响，需要使用新模型来思考在哪

里、使用哪种和多少冷却剂，以及在多长时间内将其注入大气层。<sup>79</sup>由于模型尚在开发，很难说哪些国家/地区将会从气候和天气模式的后续变化中受益或受损。然而任何模式的转变，都可能导致保险公司不可预期的损失。<sup>80</sup>示例之一就是疟疾等传染病的地域可能发生变化，可能在发展中国家重新分配。<sup>81</sup>还可能导致干旱、飓风等极端天气事件的增加或区域变化。



部分太阳辐射管理地球工程学方法示意图

<sup>82</sup>总体上，效益和风险很可能不会在全球平均分布。因此，问题在于如何向遭受不利影响的国家地区提供补偿。

**可能破坏生态系统服务。**<sup>83</sup>除气温外，太阳辐射管理还可能改变对生态系统重要的很多气候变量，包括重要的生态驱动因素，如散射辐射与直接辐射比率、紫外辐射、气温与二氧化碳的关联、降水分布、季节性、酸雨、空气质量、地表臭氧等。太阳辐射管理的实施可能导致广泛的后果，包括物种数量下降和迁徙、人口稳定甚至增长、生态系统过程变化以及适应新气候的新生态群落的出现。另一方面，它们可能导致农业损失、健康问题（臭氧和紫外辐射）和迁移，进而导致保险损失。<sup>84</sup>

**可能引发国际冲突。**某些国家可能开展气候工程工作，而其他国家会谴责这些做法。就像“赢家和输家”理论：相比未开展气候工程的世界，某些国家可

能受益，有些则遭受损失，但是没有国家不受影响。<sup>85</sup>结果可能引起跨境冲突，进而导致经济衰退。

**社会风险。**大量的太阳辐射管理措施必须在较长时间内部署，<sup>86</sup>因而需要巨额融资。私人实体可能因为将气候变化视为终极威胁或者看到商机，自行进行太阳辐射管理。某公司已经在试图通过太阳辐射管理开发业务。一家初创公司已经首先通过小规模试验进行概念验证，之后出售降温积分。<sup>87</sup>降温积分用以抵消温室气体排放。

**法律和监管风险。**太阳地球工程提出一种有意的行星气候改造机制。理论上，这要求设立一个目前不存在的行星治理机构。相反，国际法是分散性的，其执行依赖各国的合作、服从和规则的国际化。<sup>88</sup>在多个国际条约中，<sup>89</sup>最主要的是《禁止为军事或任何其它敌对目的使用改变环境的技术的公约》，<sup>90</sup>但是没有任何条约全面处理该问题。因此，在发生因太阳辐射管理争议引发的保险损失时，应该适用哪种法律框架并不清楚（不论争议发生在国家、私人实体或其他当事人之间）。但是，当前的气候变化诉讼表明，这类问题对于处理损失而言非常重要。<sup>91</sup>

**错失降低大气层中温室气体浓度的效益。**太阳辐射管理可能会降低地球的温度，但是，太阳辐射管理并未降低大气层中的温室气体浓度。<sup>92</sup>

认识到与气候变化相关的庞大费用，各国政府正在评估太阳辐射管理的技术可行性。加拿大、印度、日本、澳大利亚、德国和英国正在开展学术研究。美国考虑开展为期五年的技术研究。<sup>93</sup>中国的研究计划也在对气候影响进行模型预测。<sup>94</sup>保险公司应当认真关注这方面的发展状况。全球变暖可能代价高昂，而人为的全球降温可能同样如此。

**SONAR报告的相关文章**

- “商业航天时代——如何为轨道冲突的卫星提供保险保障？”，2022年SONAR报告
- “进入低碳未来”，2020年SONAR报告
- “封锁——碳移除和保险”，2020年SONAR报告
- “气候变化对寿险与健康险的影响”，2019年SONAR报告
- “迁移、城镇化和气候变化”，2018年SONAR报告
- “失乐园——生态系统服务的代价”，2018年SONAR报告
- “行进的臭虫——被低估的传染病”，2017年SONAR报告
- “地球工程”，2016年SONAR报告
- “太空竞赛重新开始”，2016年SONAR报告
- “空中的交通堵塞”，2015年SONAR报告

<sup>75</sup> “太阳地球工程的终止冲击风险”，《地球的未来》，第6期（第456–467页），2018年。

<sup>76</sup> “皮纳图博火山的全球影响”，美国航空航天局地球观测站，2011年6月15日。

<sup>77</sup> Felgenhauer, T.等人，“太阳辐射干预：风险-风险分析”，卡内基气候治理计划，2022年。

<sup>78</sup> “大西洋经向翻转环流介绍”，noaa.gov。

<sup>79</sup> MacMartin, D. G.等人，“太阳辐射干预模型情景”，美国国家科学院院刊，第119期，2022年。

<sup>80</sup> Keys, P. W.等人，“平流层气溶胶注入部署有失败的可能性”，美国国家科学院院刊，第119期，2022年。

<sup>81</sup> Carlson, C.等人，“太阳地球工程可能导致疟疾风险在发展中国家重新分配”，《自然-通讯》，第13期，2022年。

<sup>82</sup> “研究警告，不受监管的太阳地球工程可能引发干旱和飓风”，Carbon Brief, 2017年。

<sup>83</sup> Zarnetske, P.等人，“通过反射阳光降温的气候干预的潜在生态影响”，美国国家科学院院刊，第118期，2021年。

<sup>84</sup> “自然和保险业：采取行动实现自然向好型经济”，日内瓦协会，2022年。

<sup>85</sup> “气候控制”，兰德公司，2021年，<https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA1133-1.html>；“地球工程：控制天气勇士”，查塔姆研究所，2022年。

<sup>86</sup> Baur, S.等人，“在现有气候政策情景下部署太阳辐射干预措施限制地球变暖将产生跨越数个世纪的承诺”，《地球系统动力学》，第14期（第367–381页），2023年。

<sup>87</sup> “一家初创公司宣称开始向大气层释放颗粒，以调整气候”，《麻省理工科技评论》，2022年12月24日。

<sup>88</sup> Corbett, C.，“气候紧急情况和太阳地球工程”，《哈佛环境法评论》，第46期（第97–260页），2022年。

<sup>89</sup> “针对有关气候保护新技术对人权影响的调查问卷的答复”，海因里希·伯尔基金会国际环境法中心侵蚀、技术和富集行动组及第三世界网络，2022年。

<sup>90</sup> 《禁止为军事或任何其它敌对目的使用改变环境的技术的公约》，联合国，1978年。

<sup>91</sup> Setzer, J.和Higham, C.，“气候变化诉讼全球趋势：2022年简况”，伦敦政治经济学院格兰瑟姆气候变化与环境研究所和气候变化经济学与政策中心，2022年。

<sup>92</sup> Baur, S.等人，“在现有气候政策情景下部署太阳辐射干预措施限制地球变暖将产生跨越数个世纪的承诺”，《地球系统动力学》，第14期（第367–381页），2023年。

<sup>93</sup> “新报告称美国应审慎开展地球工程研究，以便更深入了解应对气候变化风险的选择方案”，美国国家科学、工程与医学研究会，2021年。

<sup>94</sup> “气候控制”，兰德公司，2021年，<https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA1133-1.html>

# 有毒化学品——污染理赔即将到来

由于化学物质很久以前就已经进入环境中，化学物质归因科学的进步和环境监管的变化可能在当前触发财产损失或人身伤害责任。

**潜在影响**

- 新的科学方法和计算能力使化学物质的来源归因以及发现此前并不明显的化学物质与环境危害、财产损失和/或人身伤害之间的关联变得更加容易。
- 在加强立法和监管的背景下，这些发现可能引发一般责任、董事和管理人员责任以及工伤保

**险理赔。**

- 某些化学物质极为普遍和长期积累的可能性使其成为长期潜伏和连续损失的风险类别，这将对整个化学品生产、经销、使用和处置价值链上的利益相关方造成影响。



几十年前使用的化学品对当今的人和环境造成危害的可能性正在被仔细审查。原因是多方面的，且相关因素多年来不断在变化。科学进步和技术提高了判断某种化学物质的暴露是否有特定来源的能力。一旦确定来源，则在人身伤害或物质损害案件中更容易获得损失赔偿。

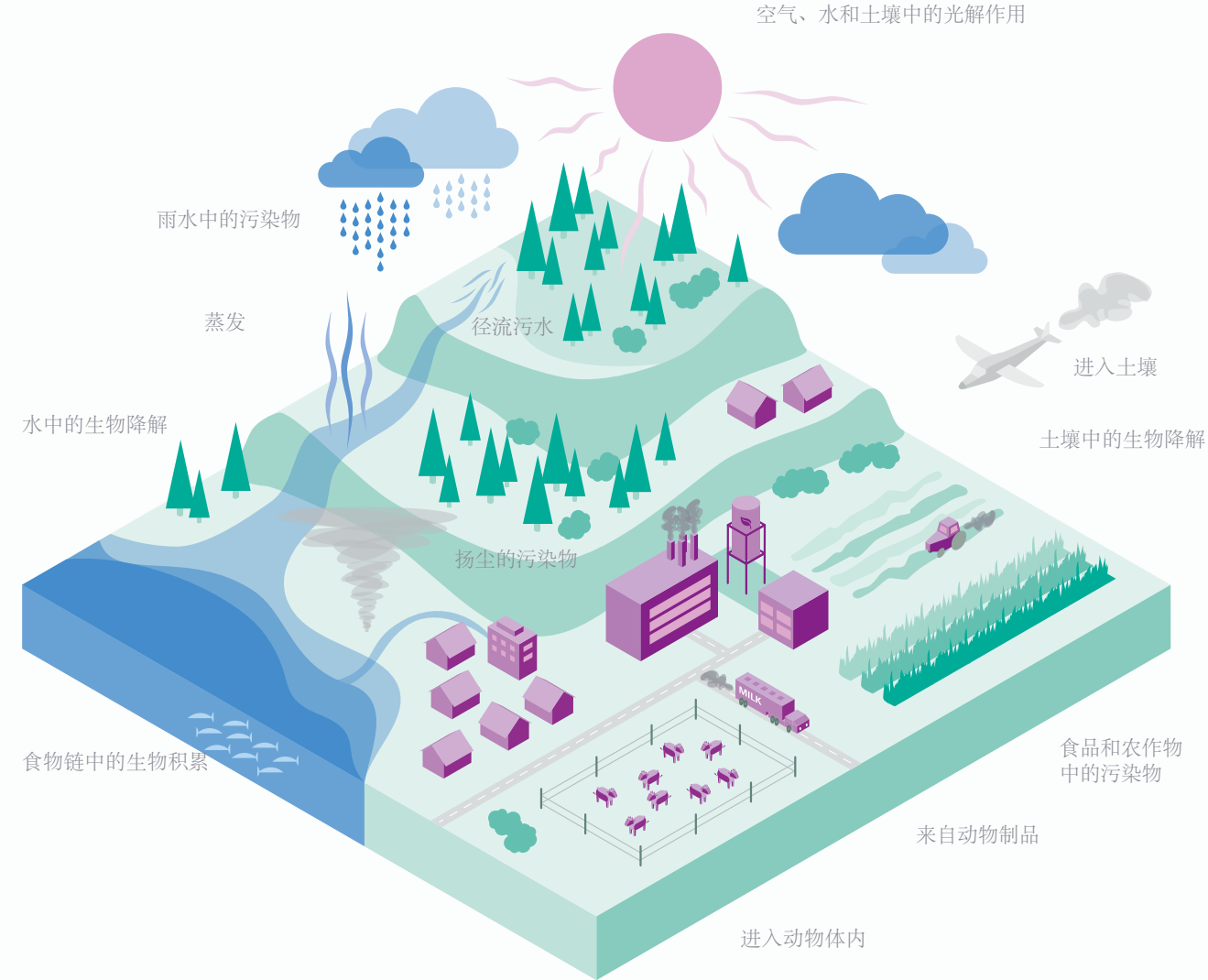
### 更成熟的工具

今天的科学工具能够更好地测量环境、食物链和人体内的化学物质含量，单一化合物和化学混合物都可以测量。过去的大多数研究评估单一物质的风险，由于其复杂性和缺乏数据，对化学混合物的毒性了解有限。今

天，凭借先进技术可以快速分析混合物中的化合物。将发现的情况与计算模型结合在一起，有助于更深入地了解化合物的毒性及其对环境的影响。<sup>95</sup>

机器学习技术就是很好的例子，使用该技术可以预测化学物质对环境的影响。最近机器学习在预测化学物质的生物反应和环境行为方面取得的成果令人印象深刻，涵盖的方面包括生物活性（与毒性和功效有关，取决于受影响化合物的类别和生命系统），以及命运/持久性（体内和环境中）。基于大型数据库，机器学习算法可以生成新的可测试、可验证的假设，促进得出更加可预测的结果。<sup>96</sup>

持久性环境污染物



暴露-积累-生物富集

在考虑环境中的污染物时，三个词语至关重要：

**暴露：**在生物学或医学中，暴露指生物体与危害因素的潜在接触。对于环境中的污染物，应当考虑下列方面的暴露：

- 污染物的物理特性导致的损害。空气污染或石棉中的小颗粒物就是很好的例子，与其实接触将会损害肺组织。此外，这些颗粒物非常小，可以通过血液传播，损害其他器官。辐射也属于该类别，会直接损害细胞（放射性）或组织（热量）。
- 污染物的化学特性干扰生物体的新陈代谢。如，模仿荷尔蒙的内分泌干扰物，或破坏大脑新陈代谢的汞。

**积累：**汞是体现积累危害的很好的例子。环境中的汞大部分来自人类活动，如燃煤发电厂、金属开采和加工、混凝土生

产或废品处理。作为重金属，汞在地表和土壤中积累，之后通过风或水流传播，进入河流、海洋或其他区域。人类可能直接摄入或接触食物链中积累的汞。

**生物富集：**当生物体摄入污染物的速度快于其排泄或通过新陈代谢成为无害物质的速度，就形成生物富集，这会导致食物来源中的污染物积累。如果食物被其他生物体摄入，它会同时摄入已积累的污染物。随着时间的推移和经过多个步骤，最终在食物链顶端达到污染物的高暴露量，该过程称为生物放大作用。

资料来源：

环境暴露定义，癌症术语词典，美国国家癌症研究所

生物放大作用和生物富集，美国国家地理协会

最近在建模方面取得的进步和机器学习的使用为将环境中的化学物质归因于特定来源打开了大门。<sup>97</sup>机器学习方法被用于处理卫星数据，以获取大气污染物的地面浓度、进行污染源解析和水污染源空间分布建模。<sup>98</sup>

### 透明和标准化

在技术发展的同时，评估有害化学物质和知识交流的全球标准工作也正在进行中。如，经合组织正在协调开展工业化学品危害评估计划；<sup>99</sup>联合国环境署提供了可检索化学品监管数据库；<sup>100</sup>欧盟REACH法规<sup>101</sup>和化学品可持续发展战略<sup>102</sup>涵盖了未来对化学混合物进行风险评估的内容；联合国全球化学品统一分类和标签制度<sup>103</sup>的目标即确保所有危险化学品的透明性。<sup>104</sup>

与此同时，现行法律的变动和新法律的制定可能为提出财产损失、环境危害、人身伤害和因此导致的财务损失等理赔提供便利。如，欧盟对《环境责任指令》<sup>105</sup>进行了审查，以保护自然资源，并对《关于代表行动的指令》<sup>106</sup>进行了审查，以保护消费者的集体利益。这将在欧盟引发集体诉讼类的理赔。在某些司法管辖区，股东也可能提起诉讼，包括因未充分披露化学物质暴露情况或向投资者及时提供信息，对公司提出索赔。<sup>107,108</sup>

通过这些计划的实施，未来将更容易确定对人体或环境的危害与某种化学物质之间的关联，这将形成新的风险格局。有关保单措辞的适当承保措施（如，理赔触发条件、限额范围内的成本等）是减少未来风险敞口的重要手段。这方面需要关注的可能是典型的责任保单以及董事与管理人员责任保障。

### SONAR报告的相关文章

- “无所不在且有毒——人体内和环境中的化学物质”，2019年SONAR报告
- “变化中的立法制度”，2019年SONAR报告
- “石棉再次来袭——损失1,000亿美元并且还在增长”，2018年SONAR报告
- “血管中的塑料/微物质带来的健康风险”，2018年SONAR报告
- “谁污染，谁承担——环境责任和保险”，2018年SONAR报告
- “始料未及的危险——人造草坪中的致癌物质”，2017年SONAR报告
- “塑料微粒导致的海洋污染”，2016年SONAR报告
- “环境中的化学物质”，2015年SONAR报告
- “水力压裂液”，2015年SONAR报告
- “铝健康风险”，2014年SONAR报告
- “内分泌干扰化学物质”，2013年SONAR报告
- “有毒物质和工作场所安全”，2013年SONAR报告
- “纳米技术无法预期的后果”，2013年SONAR报告

<sup>95</sup> Luo, Y.等人, “环境混合物中的化学与生物学评估：当前趋势、进步和未来展望综述”, 《危险材料杂志》, 2022年。

<sup>96</sup> Wu, X.等人, “环境毒理学识别、预测和探索方面的机器学习：挑战与展望”, 《危险材料杂志》, 2022年。

<sup>97</sup> “血液中的PFAS从哪里来？这些计算机模型提供了线索”, 环境健康新闻, 2022年11月28日。

<sup>98</sup> Lu, X.等人, “环境污染方面的数据驱动机器学习：收获与问题”, 《环境科学技术》, 2022年。

<sup>99</sup> “化学安全与生物安全进展报告”, 经合组织, 2022年。

<sup>100</sup> 全球化学品监管数据库, 联合国环境署 (2023年4月19日查阅)。

<sup>101</sup> 欧盟REACH法规 (2023年4月19日查阅)。

<sup>102</sup> 化学品可持续发展战略, 欧洲化学品管理局。

<sup>103</sup> 全球化学品统一分类和标签制度, 联合国欧洲经济委员会。

<sup>104</sup> 全球化学品统一分类和标签制度, 联合国欧洲经济委员会。

<sup>105</sup> 欧盟环境责任指令 (2023年4月19日查阅)。

<sup>106</sup> 欧盟禁制指令和代表行动指令 (2023年4月19日查阅)。

<sup>107</sup> “太平洋煤气电力公司前高管在加利福尼亚野火诉讼中支付1.17亿美元的和解金”, 《保险杂志》, 2022年。

<sup>108</sup> “9月30日止的季度表10-Q”, 太平洋煤气电力公司, 2020年。



# 可持续循环——循环经济中的新兴责任

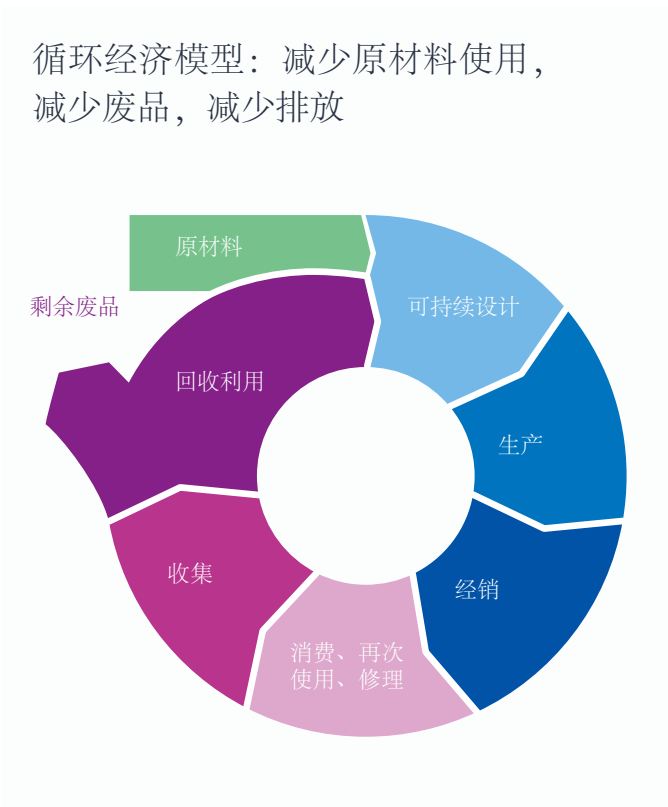
不符合循环经济要求的产品和相关生产工艺对保险公司带来新的风险。



循环经济是将产品回收利用而非报废，从而避免使用新的资源生产新产品的市场。在循环经济中，所有形式的废品，包括纺织品、废金属和过时的电子产品，都回到经济中或被更高效使用。<sup>109</sup>如果废品重新变成原材料或新产品，那么原生产商的产品安全责任何时终止，新生产产品的责任何时转移给新生产商？

随着循环经济变得越来越普遍，该问题也变得更加紧迫。

欧盟正在绿色协议的背景下制定新法律，致力于使欧洲成为首个气候中和大陆，<sup>110</sup>其中包含的循环经济行动计划旨在实现可持续增长。<sup>111</sup>草案包括企业证明其提出的绿色声明的方案、<sup>112</sup>对有关包装废品的法规的修订、<sup>113</sup>可持续产品生态设计法规<sup>114</sup>以及有关可持续和循环纺织品的方案，<sup>115</sup>目的是让企业为其提出的可持续声明负责，并向消费者和投资者提供透明性。这将改变责任风险格局。



循环经济可能影响现行法律的适用方式。

比如，循环经济要求产品可以回收利用。

而目前已经在讨论，要求在产品的整个生命周期（包括处置或回收利用）保证产品安全的欧盟产品责任指令，是否同样适于难以安全回收利用的产品导致的损害。

这些产品往往正是生命周期比较长的产品。

在开发这些产品时，可能无法预见到其有一天会被回收利用，原始设计可能并未考虑这一将来的情景。

处置领域之外的判例法提供了，当生产商可以预见到产品将以特定方式被处置的情况下，可能需要承担责任的例子。<sup>116</sup>因此，如果从事回收利用的工人在拆卸产品以进行回收利用的过程中受伤，但是在原始的产品设计中并未考虑该拆卸过程，生产商可能需要为此承担责任。

这类诉因和影响并不仅限于工伤。在美国，有好几个州开始实施“循环经济”指令，对消费品层面的废品进行监管。<sup>117</sup>因此，巴尔的摩市正就该市清理乱扔垃圾的费用起诉卷烟厂商。损失包括卷烟滤嘴清理和处置费用、自然资源损害以及房产价值的贬值。此外，由于违反现行的州和地方污染法律，<sup>118</sup>厂商可能因消费者在该市乱扔卷烟滤嘴而被罚款。<sup>119</sup>

循环经济在全球日益获得支持。

比如，加拿大已通过最大限度减少塑料废品的法律，厄瓜多尔颁布了《包容性循环经济基本法》，中国颁布了

《循环经济促进法》，埃及制定了国家可持续消费行动计划等等。<sup>120</sup>随着声势日益浩大，被保险人需要确保其产品为循环经济做好准备，以免在各国的责任法律项下遭到理赔。

这需要考虑产品的整个生命周期，包括与经销相关的责任。

仅仅因为产品可以回收利用并不意味着产品真的会被回收（如包装、塑料瓶）。

如果法律强制要求生产商回收利用所有材料，这可能会带来一些问题。

整个逻辑概念都需要重新思考。

对保险公司来说，这意味着考虑其在产品责任项下提供的保障，以及所需材料、部件和零件的来源。

作为被保险人，生产商需要更深入地了解它们的工艺和供应链，避免疏忽。

谨慎的风险评估正在成为产品和工艺设计的新前沿。

#### SONAR报告的相关文章

- “建筑业面临的挑战——原材料短缺”，2022年SONAR报告
- “保险中的定价性质”，2021年SONAR报告
- “热议话题——有风险的锂离子电池”，2020年SONAR报告
- “可持续供应链管理对于金融服务至关重要”，2020年SONAR报告
- “无所不在且有毒——人体内和环境中的化学物质”，2019年SONAR报告
- “变化中的立法制度”，2019年SONAR报告
- “失乐园——生态系统服务的代价”，2018年SONAR报告
- “21世纪的支柱——金属和矿产供应”，2018年SONAR报告
- “谁污染，谁承担——环境责任和保险”，2018年SONAR报告
- “塑料微粒导致的海洋污染”，2016年SONAR报告
- “环境中的化学物质”，2015年SONAR报告
- “原材料短缺”，2015年SONAR报告
- “共享经济”，2015年SONAR报告

<sup>109</sup> “循环经济”，联合国贸易和发展会议（2023年4月19日查阅）。

<sup>110</sup> “欧洲绿色协议”，欧盟委员会（2023年4月19日查阅）。

<sup>111</sup> “循环经济行动计划”，欧盟委员会（2023年4月19日查阅）。

<sup>112</sup> “产品和企业的环境绩效——证明声明”，欧盟委员会（2023年4月19日查阅）。

<sup>113</sup> “包装废物”，欧盟委员会（2023年4月19日查阅）。

<sup>114</sup> “可持续产品”，欧盟委员会（2023年4月19日查阅）。

<sup>115</sup> “纺织品战略”，欧盟委员会（2023年4月19日查阅）。

<sup>116</sup> Ulfbeck, V., “从线性到循环价值链：回收利用实践中侵权责任的角色？”，《欧洲风险监

管杂志》，2022年。

<sup>117</sup> “环境、社会和治理诉讼最新信息：以循环经济为重点的诉讼”，ArentFox Schiff, 2023年。

<sup>118</sup> “环境、社会和治理诉讼最新信息：以循环经济为重点的诉讼”，ArentFox Schiff, 2023年。

<sup>119</sup> “巴尔的摩市首次针对卷烟滤嘴垃圾起诉卷烟公司”，巴尔的摩市市长Brandon M. Scott, 2022年。

<sup>120</sup> “循环经济：驾驭不断变化的全球政策格局”，EY, 2022年。

# 数字支付—无现金经济中的中断风险

新冠肺炎疫情推动了数字支付的使用，人们前所未有地拥抱在线购物。无现金经济会带来哪些风险？



数千年来，实物货币一直是经济交易的方式。

如今，支付方式越来越无现金化。2022年，欧盟有五分之二的日常购物在网上进行，三分之一使用信用卡。<sup>121</sup>

使用现金或数字方法的偏好各不相同。例如，2019年，瑞典15%的现场购物是用现金支付；希腊的这一数字为88%。<sup>122</sup>总而言之，随着数字革命日益全球化，无现金支付的趋势必将加速。例如，在瑞典，目前只有一半的银行分支机构接受现金存款，2022年，欧洲的六大在线银行拥有超过3400万客户。<sup>123</sup>与此同时，新兴市场正在实现经济数字化，从现金支付过渡到数字支付，绕过中间的“卡时代”。<sup>124</sup>在肯尼亚，

使用移动转账应用的人比拥有银行账户的人还多。<sup>125</sup>在撒哈拉以南非洲的许多国家，移动支付账户比银行账户更为普遍。<sup>126</sup>

### 系统效益.....

无现金化可以带来很多好处。随着纸币和硬币的消失，更大份额的货币供应将以虚拟银行存款的形式出现。如果银行能获得更多的数字货币供应，那么就能增加贷款量，并降低贷款成本。此外，无现金化将使经济对央行货币政策的变化更加敏感，因为与银行存款相比，家中的现金对利率变化的敏感度较低。逃税将变得更加困难，财政收入也能得到改善。

.....以及新的风险池。

然而，数字支付需要基础设施，例如网络、电力以及电话、智能手机、银行卡等硬件设施。其中任何一个环节出现问题，都可能导致整个经济陷入瘫痪。在消费者层面，支付系统中断意味着餐馆或超市无法完成无现金结账。此外，还可能没有/无法支付工资，或者整个支付系统瘫痪数日。网络攻击、停电和自然灾害引发的重大破坏是无现金经济的主要威胁。但这些威胁也带来了新的风险池机会，如网络和数字欺诈保险。

另一个风险是，许多无现金/数字支付系统都是私人运营的。这使得家庭依赖于私人公司来获取资金和进行日常交易。在私人支付公司破产的情况下，个人电子钱包的使用保障就可能面临风险。随着个人不再拥有实际货币，他们的虚拟储蓄可能更容易受到金融危机或私人银行倒闭的影响。一些严重依赖现金交易的行业（如住房建设）在向无现金过渡期间可能会陷入困境。<sup>127</sup> 这可能会为再保险/保险公司带来新业务：为非银行支付提供商设计的存款担保和数字钱包提供保险。

无现金经济会将一部分没有数字化设备的人拒之门外。如果没有银行卡或智能手机，就很难完成购买公交车票等日常事务。这可能导致消费者保护团体对私营公司、市政当局和/或国家提起歧视诉讼。无现金经济也带来了一定程度的个人隐私问题。由于在多个供应商和平台之间共享和存储个人数据，数字支付会留下数字痕迹。例如，数字信贷决策是基于不明确的数据和不透明的流程做出的。<sup>128</sup> 当金融机构存储更多的个人数据时，导致个人数据泄露的网络安全事件就更

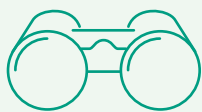
加常见。<sup>129</sup> 报道还指出，随着越来越多的人通过网络获取个人数据，社交应用方面的金融犯罪也在不断增加。<sup>130</sup>

SONAR报告的相关文章

- 《承保加密资产风险——可能性有多大？》，SONAR 2022
- 《现金抑制——纸币紧缩》，SONAR 2017

<sup>121</sup> “欧洲央行研究显示，现金仍然是商店最常用的支付方式，但电子支付进一步增长”，欧洲央行，2022年。  
<sup>122</sup> 《现金使用评估最终报告》，《现金使用评估报告》，2019年，第55页。  
<sup>123</sup> Erlanger, S., 《无现金经济：如何保护低收入者》，《卡多佐法律评论》，2019年，第180页；“截至2022年欧洲最大在线银行的客户数量”，Statista, 2023。  
<sup>124</sup> 《电子货币存款保险处理》，扶贫咨询工作组（CGAP），2019年，第1页；《支付矩阵一览》，普华永道，2021年，第6页。  
<sup>125</sup> Erlanger, S., 《无现金经济：如何保护低收入者》，《卡多佐法律评论》，2019年，第178页。  
<sup>126</sup> 《电子货币存款保险处理》，扶贫咨询工作组（CGAP），2019年，第1页。  
<sup>127</sup> 《去现金化宏观经济学》，国际货币基金组织工作文件，2017年。  
<sup>128</sup> 《信用评分方法指南》，世界银行集团，2019年，第26页（查阅于2023年3月28日）。  
<sup>129</sup> 《金融服务中的个人数据使用和金融教育的作用》，经合组织，2020年，第18页（查阅于2023年3月28日）。  
<sup>130</sup> 《印度尼西亚实现“无现金社会”的风险》，数字社会中心，2020年，第6-7页。





# 数字孪生：虚拟产品测试与维护

所有行业都在整合数字孪生，从而在产品测试、设计和维护方面节省成本。然而，数字孪生技术的广泛使用，特别是与人工智能的结合使用，可能会增加系统性产品责任和召回理赔的风险。数字孪生还引发了人们对隐私和网络安全的担忧。

## 数字孪生正在大多数行业成为现实.....

通过在虚拟世界和现实世界之间架起桥梁，数字孪生正在推动“第四次工业革命”。数字孪生是物理对象（如汽车）或系统（如生产线）的数字复制品。它们使虚拟建模能够分析和优化现实世界的产品和流程。

所有行业都在越来越多地使用数字孪生。在城市规划中，数字孪生被用于模拟交通流量、能源使用和碳排放。在汽车行业，数字孪生支持研究人员在不破坏汽车的情况下进行无数次碰撞测试模拟。数字孪生还支持可持续发展：例如，使用“虚拟新加坡”数字孪生模型，研究人员可以分析不同地点的光线和温度变化，确定最适合建造太阳能电池板的位置。<sup>131</sup>

数字孪生有助于降低成本和提高运营效率。它们可用于规划维护、发现新问题、模拟升级和设计更改的效果。通过支持研究人员在生产物理原型之前虚拟测试新模型的多个版本，数字孪生有助于减少产品缺陷的发生率，缩短产品上市时间。<sup>132</sup>在制造业，数字孪生有助于人员培训和生产设施规划。<sup>133</sup>一旦产品投入使用，预测性维护有助于减少停机时间：数字孪生可以提供实时数据，监控和模拟产品在不同环境中的行为。这有助于扩大产品使用范围，并延长产品使用寿命。<sup>134</sup>

## .....并有望减少一系列险种的理赔

数字孪生的多功能性及其跨行业的快速整合可有利于财产险和意外险发展。在制造业，数字孪生的预测维护能力可能会减少产品责任和召回的总体理赔。数据驱动的关键工艺参数实时跟踪也有助于减少产品质量问题。在生产设施规划（或其他人机交互环境）中，数字孪生可以识别对工人、承包商和访客安全的潜在威胁，甚至长期人体工程方面的潜在威胁，最终减少雇主责任和工伤赔偿要求。在车险中，当应用于自动驾驶汽车功能时，数字孪生有助于降低事故频率和严重程度。在流程管理或供应链优化中，数字孪生可以降低营业中断风险。资产的数字孪生还可以针对预先选定的一系列事件（如风暴、地震或传染病爆发）进行压力测试，提供风险洞察并提高韧性。<sup>135</sup>

## 然而，广泛应用可能导致系统性风险情景.....

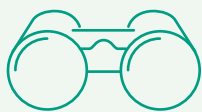
鉴于需要超级计算能力和专业知识，数字孪生软件的开发有可能集中在少数几个主要参与者手中。如果许多行业部署标准化软件，那么软件故障造成系统性损失的风险就会上升，从而引发许多制造商的多项产品责任理赔和产品召回事件。如果软件或虚拟假设是事件的根本原因，则数字孪生软件和数据提供商可能面临职业赔偿并承担产品责任损失。

在数字孪生技术与物联网和人工智能融合的情况下，如果实时使用人工智能为物联网资产的运行提供决策，就有可能造成系统性损失。因为人工智能的决策过程非常复杂，往往无法追踪，所以风险极高。除了因资产故障造成的损失外，董事和高级管理人员还可能因管理层根据数字孪生模拟结果作出错误决定，而需要承担理赔责任。

.....并带来了许多关于数据隐私和访问的未知因素。创建数字复制品也引发了有关隐私和网络安全的问题。许多数字孪生的操作均基于大量传感器提供的信息，而这些传感器跟踪现实世界的数据和运动。这些传感器在实现跨流程和跨系统协作的同时，还能获取敏感信息。<sup>136</sup>这使企业容易受到网络攻击、数据窃取和破坏。特别是对于数字孪生软件第三方提供商而言，在界定数据所有权和知识产权方面也存在挑战。这对于依赖从虚拟产品测试到风险定价的数据访问的保险公司来说尤其重要。

<sup>131</sup> 《独家报道：揭秘新加坡应对气候变化的战略》，Govinsider，2020年。  
<sup>132</sup> 《数字孪生：将智能加入现实世界》，凯捷研究院，2022年。  
<sup>133</sup> 《数字孪生如何改变制造、医药等行业》，《时代》，2021年12月。  
<sup>134</sup> 《工业4.0与数字孪生》，德勤大学出版社，2017年。  
<sup>135</sup> 《动荡的世界需要数字化转型与合作》，瑞士再保险，2023年2月14日。  
<sup>136</sup> 《数字孪生：连接物理和数字》，德勤洞察出版社，2020年1月15日。





# 生成式人工智能

生成式人工智能系统的快速发展为核保和理赔处理带来了机遇。同时也带来了所有权和相关风险的问题。

大型数据集构成了生成式人工智能模型的核心，后者是一组算法，可以利用训练数据创建文本、图像或音频等仿真内容。<sup>137</sup>

## 谁拥有什么？

大型数据集的收集引发了关于数据所有权的问题，以及对数据质量和偏差的担忧。所有权仍然是一个相对较新的领域，但在美国和英国，已经有一些诉讼对生成式人工智能模型中使用和产生的数据提出了质疑。<sup>138</sup>最近，几位艺术家提起了集体诉讼，他们的图像被用于训练生成式人工智能工具。<sup>139</sup>与此同时，一些平台已经禁止使用人工智能生成的艺术作品。<sup>140</sup>

在美国和欧洲，针对技术行业的集体诉讼呈上升趋势。<sup>141</sup>集体诉讼的费用可能很高，给保险业带来了风险。虽然法律纠纷以及现有的和新的立法将有助于建立一些指导原则，但可能与其他被创新颠覆的行业一样，人工智能行业以类似方式来适应新技术带来的破坏。<sup>142</sup>例如在15年前，音乐和电影行业在与非法下载相关的权利上遭受了损失。然后，伴随着创新而来的是允许消费者合法收听和观看在线内容的平台，同时对权利所有人给予补偿。

## 对数据质量和偏差的担忧

与保险业相关的另一个风险是，公开的生成式人工智能系统可能会阻碍人们寻求专业的医疗、法律或财务建议。这些系统仅使用训练数据进行预测。它们不访问实时数据，因此可能产生误导性信息。人们可能根据这些信息，决定不寻求医疗帮助，而实际上应该去看医生。其结果可能是健康状况恶化，导致需要更高强度、更加昂贵的治疗，进而提高医疗保险的理赔。

该问题可归结为生成式人工智能系统开发过程中所使用数据的质量和数量。在生成式人工智能系统的最新发展之前，芬兰的一个例子佐证了监管机构可能会认为非个人数据的使用具有歧视性。国家非歧视与平等法庭禁止信贷机构使用基于性别、母语、年龄和居住区域等标准的决策方法，因为这一方法的标准基于从一般统计数据

和欠款信息得出的假设。该法庭指出，与使用其他信息相比，申请人的信用度有所降低。<sup>143</sup>此外，一些数据保护机构也在调查与使用来自生成式人工智能系统的虚构的（不准确的）个人数据有关的投诉。<sup>144</sup>在欧盟，欧洲数据保护委员会成立了一个特别工作组，旨在帮助其成员解决与生成式人工智能有关的数据保护问题。<sup>145</sup>

如果训练数据有限、存在偏差或错误，则所生成的预测/答案将同样存在偏差和不当。这可能导致医疗事故理赔或职业责任诉讼。另一方面，生成式人工智能模型可以根据公司的专有知识库和流程进行训练。例如，保险公司可以部署生成式人工智能模型，从而提高内部人工核保和理赔流程的效率。

<sup>137</sup> 参见《生成式人工智能》，BCG（查阅于2023年4月19日）。

<sup>138</sup> “盖蒂图片社声明”，盖蒂图片社，2023年；《人工智能艺术生成版权诉讼》，Joseph Saveri律师事务所（查阅于2023年2月16日）。《人工智能Drake为谷歌设置了一个不可能的法律陷阱》，The Verge，2023年4月19日。

<sup>139</sup> 《GitHub Copilot诉讼》，Joseph Saveri Law Firm & Matthew Butterick，2022年11月3日；《Stable Diffusion诉讼》，Joseph Saveri Law Firm & Matthew Butterick，2023年1月13日（查阅于2023年2月16日）。

<sup>140</sup> 《盖蒂图片社内容许可协议》，盖蒂图片社，2022年8月；《Newgrounds Wiki——艺术指南》，Newgrounds；《Artmageddon：机器崛起和禁止机器生成图像》，Purpleport，2022年9月14日（查阅于2023年2月16日）。

<sup>141</sup> 《欧洲集体诉讼报告》，CMS，2021年；《集体和团体诉讼》，Global Legal Group，2021年。

<sup>142</sup> “在签署OpenAI协议后，Shutterstock推出生成式人工智能工具包，根据文本提示创建图像”[TechCrunch]，TechCrunch，2023年1月25日。

<sup>143</sup> “全体会议（表决）”，芬兰国家非歧视与平等法庭，2018年3月21日。

<sup>144</sup> 《资料箱：政府竞相监管人工智能工具》，路透社，2023年5月4日。“联邦隐私监管机构接到投诉后调查OpenAI和ChatGPT”，加拿大广播公司，2023年4月4日。

<sup>145</sup> “EDPB解决Meta传输争议并在Chat GPT上创建工作组”，EDPB，2023年4月13日。“欧洲隐私监管机构创建ChatGPT工作组”，路透社，2023年4月14日。

# AI Image Generator

Request:

Generate image of a girl with a pearl earring similar to famous painting

Result:



Regenerate

Save As...

# 减肥注射剂——神药还是瓶中的新风险？

注射减肥越来越受欢迎，并显示出其在控制肥胖症方面的潜力。但是，长期的健康风险仍然存在不确定性，人们还担心，注射减肥可能对非预期人群（即非肥胖或非超重人群）造成影响。



新一代索马鲁肽和其他GLP-1人肠促胰岛素复合减肥药越来越受欢迎。意见领袖和名人纷纷宣扬这些药物快速减肥的优点。据估计，到2031年，上述药物的全球销售额将达到1500亿美元，与当今癌症治疗市场的规模相差无几。<sup>146</sup>除了作为化妆品外，索马鲁肽注射剂还被宣传为治疗肥胖症的灵丹妙药。然而，“炒作”很可能证明这些药物还引起了人们对不确定健康风险的担忧。

**为什么要炒作？**

这些药物最初是为治疗糖尿病而开发的，但现在发现它们也能减肥，美国食品药品监督管理局最近批准将这些药物用于超重者。<sup>147</sup>在临床试验中，索马鲁肽注射剂可使体重平均减轻约15%。<sup>148</sup>该药物模拟了人肠促胰岛素胰高血糖素样肽1（GLP-1）的作用，GLP-1是一种在摄入食物后由胃壁自然产生的激素。这些药物可增加胰岛素分泌，改善血糖代谢，从而控制血糖。它们还会减缓胃排空，产生饱腹感，降低食欲和食物摄入量，进而达到减肥的目的。

这些药物并非没有副作用。

对于超重者和肥胖者来说，索马鲁肽注射剂的健康风险有些是已知的，有些是不确定的，但其减肥益处可能超过健康风险。这些药物都有副作用，恶心、呕吐、腹泻、腹痛和便秘等都有报道。人们还担心人为创造饱腹感可能会产生严重后果。胃部自然产生的饱腹信号在进食后仅存在数分钟，其长期影响尚不清楚。甲状腺和胰腺可能出现功能紊乱，如导致甲状腺癌或胰腺炎。<sup>149</sup>

此外，减肥效果并不持久。在临床试验中，许多患者在停止服用这些药物后，体重迅速反弹。如果不改变生活方式和营养，如减少碳水化合物和热量的摄入，患者会误以为他们已经治愈了肥胖症，而非仅是缓解。因此，药物疗效会降低，并可能多次反复，在英国等报销计划仅限于两年的司法管辖区更是如此。<sup>150</sup>

对非医疗用途的担忧

另一个重要的担忧是索马鲁肽注射剂的非医疗用途越来越多。随着名人为这些快速减肥药物代言，将这些注射剂作为日常用药的病例也越来越多，即使是体重指数正常的患者也不例外。<sup>151</sup>作为炒作的一部分，在这些情况下，健康风险可能会被淡化，可能引发医疗事故和其他职业过失保险的理赔。考虑到索马鲁肽受欢迎的程度，还存在黑市销售的风险，出现非法销售次品和假冒产品的情况，并有可能过量使用。

索马鲁肽的新奇性加上对长期影响的不确定性和潜在滥用的可能性，一旦发现这些药物对健康有严重的不良影响，就有可能提出责任理赔和集体诉讼。除了药物制造商，在价值链中，分销商、零售商和药店等许多代理商都可能受到牵连。

所有医疗干预措施都会带来益处和风险。索马鲁肽注射剂可能会给肥胖者带来健康益处，让他们有机会过上更灵活、更健康的生活。然而，在轻微肥胖者或出于美容目的使用药物的人中，长期风险的不确定性可能超过益处。此外，这些药物的价格标签（在美国约为每月1000美元<sup>152</sup>）也让人怀疑它们在长期控制体重方面的成本效益。迄今为止，改变生活方式和营养组成，包括禁食、减少碳水化合物和热量摄入，仍然是持续减肥、降低长期死亡率和发病率风险的最安全和最具成本效益的干预措施。

SONAR报告的相关文章

- 《名人身体——美容手术旅游业的危害》，SONAR 2019
- 《人为流行病——阿片类药物与大众健康》，SONAR 2017
- “日常药物”，SONAR 2015
- 《改变生活方式》，SONAR 2013

<sup>146</sup> 《新药可能终结全世界流行的肥胖症》，《经济学家》，2023年3月2日。  
<sup>147</sup> “美国食品药品监督管理局自2014年以来首次批准用于慢性体重管理的新药治疗”，美国食品药品监督管理局，2021年6月4日。  
<sup>148</sup> Bergmann等人，《索马鲁肽治疗超重和肥胖：综述》，糖尿病、肥胖症和新陈代谢，2023年1月。  
<sup>149</sup> 《Ozempic风险管理计划摘要》，EMA，2022年2月23日；《Wegovy风险管理计划摘要》，EMA，2022年3月10日。  
<sup>150</sup> 《美国国家健康和临床优化研究院向肥胖症患者推荐新药》，美国国家健康和临床优化研究院，2022年2月8日。  
<sup>151</sup> 《Ozempic是什么？为什么得到如此多的关注？》，《纽约时报》，2023年3月8日。  
<sup>152</sup> 《了解Ozempic®成本》，NovoCare。







# 市场竞争和商业环境



## 走向数字化：场景式保险

如今，几乎所有购买活动和客户互动都实现了数字化，这为场景式保险解决方案创造了新的机会，但也伴随着风险。

### 跳过传统销售渠道，创新思维

多年来，场景式保险解决方案一直呈增长趋势，许多保险公司已经在其产品组合中推出上述产品。其概念是将保险保障作为另一种产品或服务的一部分进行实时捆绑和销售，在销售时直接为消费者提供风险保障。

随着数字化的发展，保险公司、科技公司和非保险公司之间的合作伙伴关系使风险保障解决方案能够无缝添加到消费者在线访问/购买的产品。一些保险利用用量和行为数据，进行个性化风险定价。一种解决方案是保险公司与不同行业的产品或服务公司合作，后者希望向客户提供定制保险服务。保险在需要时由客户已经了解和信任的品牌提供。<sup>153</sup>这些解决方案易于理解，客户不必寻求外部保险建议。

### 购买汽车并获得汽车制造商的保险应用

场景式保险的例子包括在租赁房产、车辆或购买二手商品时提供或包含的保险。<sup>154</sup>另一个例子是通过汽车制造商开发的应用程序在美国部分州提供的车险。该保险基于驾驶行为等因素和汽车设备可跟踪的近实时数据。<sup>155</sup>保险定价不考虑年龄、性别或理赔记录。

中国的“超级应用程序”经常被认为是场景式保险的成功案例。该应用程序与约90家保险公司合作，并提供2000多种嵌入其他服务的风险保障产品。<sup>156</sup>该应用程序公司了解客户，掌握购买行为数据，并与保险公司合作，开发寿险、健康险以及产品保修等定制的风险解决方案。该集团已成为中国最大的在线保险公司，拥有五亿多客户。<sup>157</sup>

### 需要考虑的挑战.....

通常来说，场景式保险解决方案的保额较低，这意味着需要有足够数量的被保险人，才能保持保险业务的可持续发展。否则，低保费收入将无法覆盖保险公司及其合作伙伴的固定成本。

由于分销模式（即作为公司核心服务或产品的一部分进行销售），场景式保险产品必须非常简单。然而，过于简单的保单条款可能使消费者和保险公司更容易受到不确定性或误解的影响，从而导致更多的理赔和更高的诉讼成本。随着消费者习惯于更快、更简单的购买保险流程，他们期望理赔和赔付流程也有相同的速度和自动化程度。保险公司未必能持续满足这一期望。

另一挑战是，如果消费者习惯于将保险嵌入其他产品或服务中，那么他们可能不会寻求所需的其他形式的保险，而是在没有保险的情况下认为也有保险。另一方面，场景式解决方案也可能导致消费者投诉，理由是被引导购买了不必要的保险，或因购买其他保险（如房屋保险），最终获得过度保障。

<sup>153</sup> 《保险公司建立分销合作伙伴关系，推动场景式保险需求》，Best's Review，2022年1月。

<sup>154</sup> 《房屋和车险》，IPTIQ，www.omocom.insurance（查阅于2023年4月4日）。

<sup>155</sup> 《特斯拉保险》，特斯拉（查阅于2023年4月4日）。

<sup>156</sup> 《场景式保险同行报告》，场景式金融与超级应用战略，2022年6月，第15页；

<sup>157</sup> “场景式保险带来三万亿美元的市场机会，也有助于缩小保险保障缺口”，Finnovista，2021年，第6页。



# 附录：术语和定义

## 什么是SONAR？

**SONAR**是“风险相关概念系统性观察”的英文简称。它是瑞士再保险识别、评估和管理新兴风险的流程。公司各个领域的专家利用基于网络的平台收集新兴风险的早期信号。新兴风险管理团队与瑞士再保险各个业务领域的专家密切合作，对每个信号进行评估和优先排序。该团队作为风险识别和评估的助推者，在业务部门的协作下，阐明和实施建议。研究成果定期在内部分享，并在汇总后向外部受众发布。

## 什么是新兴风险？

我们将新兴风险定义为难以量化、可能对社会和行业造成重大影响的新风险或变化的风险。

## 什么是新兴风险主题？

新兴风险主题阐述保险业面临的潜在新风险或变化的风险的发展状况。这些主题主要源于**SONAR**，但是也参考了其他来源。所有主题均由瑞士再保险的新兴风险管理专家评估和编辑。本报告仅介绍新的新兴风险主题（不再列出此前报告中已讨论的主题）。您可以通过下列网页检索以前的报告：[www.swiss-re.com/sonar](http://www.swiss-re.com/sonar)。

## 什么是整体影响？

新兴风险的整体影响衡量对保险业的潜在财务、声誉和/或监管影响。

从高到低分为下列等级：

- **高**  
具有较高的潜在财务、声誉和/或监管影响，或引起利益相关方高度关注。
- **中**  
具有一定的潜在财务、声誉和/或监管影响，或引起利益相关方一定程度的关注。
- **低**  
具有较低的潜在财务、声誉和/或监管影响，或引起利益相关方的轻微关注。

## 时间范围意味着什么？

我们将各个主题划分为可能在三年内或更长时间范围内发生这两个类别。该评估不宜作为采取行动的时间指标，因为某些主题可能在很远的未来才会发生，但是需要立即采取行动做好准备。

## 对每个业务领域的影响意味着什么？

从**0**（无影响）到**4**（重大影响）显示对主要保险业务领域潜在影响等级的辐射图形。

## 什么是趋势焦点？

正文部分提供了可能与保险/再保险业及其客户相关的部分新兴趋势焦点。主题的选择并不完整，相关描述旨在引发思考和讨论，而非全面评述。

## 什么是宏观趋势？

瑞士再保险识别了未来五到十年内对保险业具有重要影响的一系列宏观趋势。本报告描述的宏观趋势根据专家讨论和相关调查独立选择，它们构成**SONAR**流程中新兴风险洞察的背景。

### 缩略语

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| <b>AI</b>          | 人工智能                    |
| <b>AMAP</b>        | 北极监测评估计划                |
| <b>API</b>         | 应用程序编程接口                |
| <b>BI</b>          | 营业中断                    |
| <b>BMI</b>         | 体重指数                    |
| <b>C&amp;S</b>     | 信用和保证保险                 |
| <b>CCT</b>         | 卷云变薄                    |
| <b>D&amp;O</b>     | 董事和管理人员                 |
| <b>DSA</b>         | 数字服务法                   |
| <b>ESG</b>         | 环境、社会和治理                |
| <b>EU</b>          | 欧盟                      |
| <b>FDA</b>         | 美国食品药品监督管理局             |
| <b>GBAM</b>        | 地基反照率修正                 |
| <b>GDP</b>         | 国内生产总值                  |
| <b>GHG</b>         | 温室气体                    |
| <b>IoT</b>         | 物联网                     |
| <b>IP</b>          | 知识产权                    |
| <b>L&amp;H</b>     | 寿险与健康险                  |
| <b>ML</b>          | 机器学习                    |
| <b>NATO</b>        | 北大西洋公约组织                |
| <b>OECD</b>        | 经合组织                    |
| <b>Development</b> |                         |
| <b>P&amp;C</b>     | 财产和意外险                  |
| <b>PFAS</b>        | 全氟和多氟烷基物质               |
| <b>PV</b>          | 政治暴力                    |
| <b>SONAR</b>       | 风险相关概念系统性观察             |
| <b>SRM</b>         | 太阳辐射管理                  |
| <b>UK</b>          | 英国                      |
| <b>UN</b>          | 联合国                     |
| <b>UNEP</b>        | 联合国环境规划署                |
| <b>US</b>          | 美国（ <b>USA</b> ：美利坚合众国） |
| <b>USD</b>         | 美元                      |
| <b>WHO</b>         | 世界卫生组织                  |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 标题              | 瑞士再保险SONAR新兴风险洞察<br>2023年6月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 作者              | Alexandra Borsigova, Rainer Egloff, Andreas Felderer,<br>Anja Grujovic-Vischer, Clément Guitton, Anna Mejlerö,<br>Emad Salem, Bernd Wilke                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 致谢              | 感谢为本报告的内容提供意见和反馈，并在各自的业务领域<br>建立相互联系的所有瑞士再保险员工。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编辑和呈现           | Rainer Egloff, Anja Grujovic-Vischer, Paul Ronke                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 平面设计与布局<br>媒体服务 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 图片              | Getty images, iStockphoto, Shutterstock                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 免责声明            | 本报告的内容受版权保护，瑞士再保险保留所有权利。本报<br>告中的信息可以用于私人或内部目的，但是不得删除其中任<br>何著作权或其他专有权利声明。禁止以电子形式再次使用本<br>手册的内容。复制本报告或其任何部分、或在任何公开场合<br>使用本报告时，必须获得瑞士再保险事先书面批准，并注明<br>出处。如提供抄送件不胜感谢。尽管本报告中讨论的所有信<br>息均有可靠来源，瑞士再保险对于所提供的信息或作出的前<br>瞻性陈述的准确性或完整性不承担任何责任。所提供的信息<br>和作出的前瞻性陈述仅供参考，不构成也不应被视为反映瑞<br>士再保险的立场，尤其是有关正在发生或未来的任何争议的<br>立场。瑞士再保险在任何情况下均无需为因使用本报告中的<br>信息引起的任何财务或后果性损失或损害承担责任，并告诫<br>读者不得过度依赖前瞻性陈述。瑞士再保险没有义务因为任<br>何新信息、未来事件或其他原因，公开修改或更新任何前瞻<br>性陈述。 |
|                 | 如需下载或订阅瑞士再保险的其他出版物，请登录<br><a href="http://www.swissre.com">www.swissre.com</a> 。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                 | 06/23,1507675_23_EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                 | ©2023瑞士再保险 版权所有。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

瑞士再保险有限公司  
瑞再研究院  
Mythenquai 50/60  
P.O. Box  
8022 Zurich  
Switzerland

电话: +41 43 285 3095  
网址: [com/institute](http://com/institute)