

RESOURCE

中再产险季讯

2019 年第 2 期 总第 4 期

100110
1.101
0\01\1
01010

科技赋能直再融合

开源巨灾模型概观

汽车延保定价研究

基于前装车联网数据的算法研究以及在保险体系内的应用场景

管中窥豹：波音 737MAX8 停飞与航空产品责任险中的 Grounding 保障

中再产险季讯

2019年第2期 | 总第4期

编委会

主任：张仁江

委员：左惠强、王忠曜、希震、敦浩

编辑部

主编：希震

执行主编：马晓琳

编辑：李德升、田少波、吕洁、陈靖文、崔巍耀

彭昕宇、于浩洋、王佳宇、柯彦庭

通讯地址：北京市西城区金融大街11号中国再保险大厦

邮 编：100033

电 话：8610-66576188

传 真：8610-66553688

网 址：www.cpcr.com.cn

印 刷：北京市西城区复兴门内大街2号

中再产险
CHINA RE P&C

更多的支持 更好的保障



本刊部分栏目所载文章为媒体公开报道，在尊重原文原意的基础上，对文字、标点等内容进行了摘录整理。

科技赋能，造就保险新时代

这是保险的新时代。一方面，科技赋能保险，加速重构保险业态，持续推动保险业高质量发展；另一方面，人民日益增长的美好生活需要不断扩大保险需求，保险市场潜力仍然巨大。

2017年，保险科技成为新“风口”，众多互联网企业和保险公司加速布局保险科技。2018年，科技赋能保险持续深入，从智能风控、智能定损、自动化理算、智能核保到智能开放平台，科技为保险价值链的各个环节深度赋能，提升传统保险供给的效率，满足不断增长与动态变化的保险需求。2019年，科技赋能保险进入“下半场”，各大互联网企业和保险企业纷纷加大保险科技成果转化的力度，科技板块利润贡献大幅提升，科技驱动行业发展趋势凸显。

面对保险新时代，中再产险顺势而为，积极拥抱保险科技，通过数字化建设、“平台+”“科技+”驱动创新发展。扎实推进数据中台和业务中台建设，强化数据管理、分析能力，实现业务全流程数字化管控。努力构建完善面向政府、行业、直保公司的智能化服务平台，打造“数据+产品+技术+服务”的再保业务生态圈。推动技术创新，持续开展应用模型和工具研发，力争为直保公司和直接客户提供专业技术支持。

本期季刊我们将以“科技化”为主题，收录包括《科技赋能直再融合》《开源巨灾模型概观》《汽车延保定价研究》《基于前装车联网数据的算法研究以及在保险体系内的应用场景》等文章，阐述我们对于科技赋能保险趋势的一些思考，希望能为读者展示科技作为保险行业发展第三驱动力的重大影响。

我们正迎来保险新时代，并积极拥抱新时代带来的新机遇。未来，中再产险将深化“再保直保化”，持续以科技赋能经营模式转型升级，不断强化服务实体经济、支撑国家战略的能力，为满足人民日益增长的美好生活需求而不懈努力。□

ReSource

■ 卷首语

01 科技赋能保险，造就保险新时代

■ 公司动态

04 中国再保险强化责任担当 高质量服务“一带一路”建设

06 中再产险获 ACCA 认可雇主资格

06 国家重点研发计划“地震保险损失评估模型及应用研究”项目启动会暨实施方案论证会顺利召开

■ 市场资讯

国内市场

08 国家发改委、科技部鼓励保险公司开发支持绿色技术创新和绿色产品应用的保险产品

08 三部委推进首台（套）重大技术装备保险补偿机制试点

09 首个保险“国标”4月实施 收纳 817 项保险术语

10 银保监会禁止第三方平台非法从事保险中介业务

10 北京市住宅工程质量潜在缺陷保险第一单签发

11 保交所上线多年期地震巨灾保险

12 国内首个安责险风险研究成果落地

13 中国保险行业协会发布第 11 期汽车零整比数据

13 广州市巨灾指数保险赔付 400 万元

14 一季度外资险企市场占有率攀升至 6.8%

15 多家跨国保险巨头成立长三角一体化保险创新研发中心

国际市场

16 标普：全球再保人在2019年“趋硬”费率趋势中看到希望

16 劳合社保险人使用电子平台开展业务超预期

17 总体再保险资本在2018年出现下降，但替代资本持续上升

17 瑞再：保险业必须警惕“次级”巨灾风险的损失

18 警惕：网络风险对保险人造成的损失将很快超过自然巨灾

19 苏黎世保险完成对澳大利亚ANZ人寿保险业务的收购

19 安联保险将花费约10亿美元在英国开展并购业务

■ 专业研究

20 科技赋能直再融合

22 开源巨灾模型概观

27 汽车延保定价研究

30 管中窥豹：波音737 MAX 8停飞与航空产品责任险中的Grounding保障

■ 精算论坛

32 基于前装车联网数据的算法研究以及在保险体系内的应用场景

■ 灾害与事故信息

36 2019年一季度全国自然灾害基本情况

国内事故

38 江苏响水“3·21”化工厂爆炸事故

38 湖南常长高速客车起火事故

38 四川凉山州木里县森林火灾

39 山东济南齐鲁天和惠世制药有限公司“4·15”重大着火中毒事故

39 上海市长宁区一厂房坍塌事故

39 黑龙江省黑河市翠宏山铁多金属矿“5·17”透水事故

40 广西酒吧楼顶坍塌事故

40 贵州贞丰翻船事故

40 山东龙眼港货轮二氧化碳泄漏事故

国际事故与自然灾害

41 美国南部遭龙卷风袭击

41 埃航客机B737 MAX 8失事

42 巴黎圣母院发生严重火灾

42 俄航客机迫降事故

中国再保险强化责任担当 高质量服务“一带一路”建设

2019年5月9日，第213场银行业保险业例行发布会在京召开，中再集团副董事长、总裁和春雷以“强化再保险责任担当 高质量服务‘一带一路’建设”为主题，介绍了中再集团作为我国再保险行业的国家队，在服务国家“一带一路”建设中的各项举措和落地成果。中再集团战略客户部总经理李巍、中再产险总经理助理王忠耀陪同参加本次发布会，国内30余家主流媒体的记者参加了此次发布会。

和春雷指出，随着“一带一路”建设的不断深入，“走出去”企业急需构建商业化、可持续、完善可靠的海外利益安全保障，中再集团作为国内再保险主渠道和国际市场主要参与者，将不断主动作为、突破创新，持续提升再保险核心服务能力，以产品创新为突破、以平台搭建为重心、以国际网络为依托，为“一带一路”提供全面风险保障。

突出主业 着力创新 全方位提供“一带一路”风险保障

中再集团是为“一带一路”沿线国家提供风险保障最多的中资保险公司之一，每年以首席和主要再保人的身份，通过合约方式为国内保险业参与的绝大多数“一带一路”项目提供稳定、可靠的再保险风险保障，2018年共为国际市场提供约3万亿元人民币的风险保障。

针对中国“走出去”企业痛点，中再集团量体裁衣，创新本土化综合解决方案。2017年，中



再集团推动国内五家领先的安保公司成立“安保共同体”，与“安保共同体”达成独家战略合作，首创“国人国保”综合风险解决方案，重点为中国企业海外员工提供绑架勒索赎金保险保障，以及“国产化”的事前安全防范、事后专业赎金谈判和紧急救援服务，有效满足了中国企业的诉求。

“国人国保”综合解决方案一经推出，便获得了市场关注和欢迎。2017年中再集团为重庆市全部备案的41家企业共2346名海外务工人员，提供约971亿元的安全保障服务；为中国铁建、中国石油、杭州锦江集团、山东电建等公司约3100名海外员工提供了近4000亿元风险保障。2018年中国人保财险首席承保的江苏省海外员工项目中的安全风险部分的保障由“国人国保”提供支持，可覆盖江苏省15000名海外人员；同年太平洋产险面向中国对外承包工程商会1500家会员企业，发布“海外无忧”专属保险产品，其中安全保障部分也由“国人国保”产品提供支持。

为准确量化海外安全风险，中再集团与“安

保共同体”一道，自主研发并将于今年上半年公开发布境外绑架事件应对实务手册、国内首份中国视角的海外绑架风险报告和风险地图。

搭建平台 借力科技 全力推进保险业服务“一带一路”基础设施建设

在国内，中再集团积极参与中国银保监会“一带一路”国际保险再保险共同体课题研究，与成员单位一起致力于搭建行业平台，共同为高质量建设“一带一路”提供更稳定可靠的保险保障和更优质的服务。

在海外，中再集团积极参与“一带一路”国际平台建设。2017年，新加坡“一带一路”联合体正式成立，中再集团新加坡分公司担任管理机构。截至目前，联合体已累计为“一带一路”项目提供32亿元人民币风险保障。

针对非洲国家存在多种特殊风险的保障盲点，中再集团推动海外人员医疗健康保障项目，打造“保险保障+医疗健康”服务线上平台（“再·医”平台），将于今年上线运行，基于此平台开发的“一带一路”专属医疗健康保险产品“国人国医”也将同步推出。

同时，针对“走出去”企业项目风险管理需要，中再集团加速打造“再·通”“一带一路”综合服务平台，将于今年予以发布。该平台1.0版本将提供包括地震、洪涝等11种海外自然灾害风险地图及境外安全人员动态预警等，实现风险通晓；提供线上保险业务咨询及定制综合风险解决方案等，实现业务联通。

加快国际布局 深化合作网络 全面提升“一带一路”风险保障覆盖能力

作为国际化发展最早、国际化程度最高的中

资保险公司之一，中再集团与全球100多个国家和地区的1000余家保险机构建立稳定的合作关系。中再集团将“全球化”作为整体发展的三大战略支点之一，并将服务“一带一路”建设作为全球化发展的重中之重。

为持续提升服务能力，中再集团不断拓展国际业务布局。借助2018年全资收购桥社保险集团，中再集团可利用桥社在政治险、信用险、能源险、核保险等“一带一路”亟须保障的特殊风险方面的全球领先实力，实现协同互补，为“一带一路”提供更有针对性的产品和保障。

借助构建“全球朋友圈”，中再集团持续为“一带一路”打造全球服务网络。截至目前，中再集团已与海外29家保险机构建立“一带一路”合作关系，可为全球123个国家和地区的中国海外利益业务提供当地服务渠道。同时，中再集团积极推进与金砖国家合作，2017年8月倡议并建立“金砖保险再保险合作支撑体系”，成为自金砖国家领导人建立会晤合作机制以来，首次达成一致的保险合作共识。

通过不懈努力，中再集团与葡萄牙忠诚保险集团签署服务“一带一路”建设商业合作谅解备忘录，被纳入第二届“一带一路”国际合作高峰论坛成果清单。

面对高质量建设“一带一路”的新要求，中再集团将全力打造科技化、平台化支撑体系，持续推进全球化发展，提升再保险核心服务能力，与国内兄弟公司、国际合作伙伴携起手来，共同为“一带一路”建设保驾护航。□

中再产险获ACCA认可雇主资格

2019年6月3日，中国财产再保险有限责任公司获得ACCA(特许公认会计师公会)黄金级培训生发展类与专业发展类认可雇主资格。

ACCA (特许公认会计师公会)是全球最具规模和影响力的国际专业会计师组织之一。ACCA认可雇主分为两个类别，分别是培训生发展类 (Trainee Development) 和专业发展类 (Professional Development)。培训生发展类雇主，指为ACCA学员和准会员学习ACCA专业会计师课程、公认会计技师课程或财务管理课程提供支持的企业。专业发展类雇主，指为ACCA会员创造持续职业发展机会的企业。

截至目前，国内金融保险行业已有21家企业为ACCA认可雇主，包括中国人寿、中国平安、新华保险、泰康人寿、太平人寿、友邦保险等知名公司。ACCA在中国大陆拥有会员7000余名、学员8万余名，在全球拥有会员21万余名、学员52万余名。中再产险拥有ACCA会员3



Trainee Development - Gold



Professional Development

名、准会员1名、学员2名。

在中再集团国际化战略指引下，中再产险积极践行国际化财务人才培养路径。鼓励财务人员通过参加国内外认证的会计师资格考试等方式提升自身专业素质，从而提高公司整体财务工作水平，以引领行业财务管理专业发展。□

国家重点研发计划“地震保险损失评估模型及应用研究”项目启动会暨实施方案论证会顺利召开

2019年4月13日，国家重点研发计划“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项“地震保险损失评估模型及应用研究”项目启动会暨实施方案论证会在北京顺利召开。中国

地震局科学技术司副司长周伟新、震害防御司副司长陈宇坤、中国银行保险监督管理委员会财产保险监管部（再保险监管部）调研员金学群、实施方案论证专家组、项目承担单位管理



人员以及项目骨干、项目依托单位代表等50余人参加了此次会议。

周伟新副司长对项目的成功立项表示祝贺，充分肯定了该项目对我国地震巨灾风险管理事业的重大意义，希望各参与单位能够齐心协力、密切配合，按进度高质量完成项目任务，尽早发挥项目效益，更好地服务国家和行业发展。

中再产险张仁江总经理代表项目承担单位对与会专家、代表的到来表示热烈欢迎，并简要介绍了公司在推动国家巨灾保险体系建设方面的相关工作。他表示，作为此次项目的牵头单位，中再产险将认真履行牵头单位法人职责，加强对项目相关单位的监督和管理，充分发挥项目专家组在咨询和把关方面的指导作用，为项目的顺利实施做好各项保障工作。

随后，张仁江总经理宣读了项目咨询专家组名单，并为受聘专家颁发了聘书。

实施方案论证会由“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项总体专家组组长高孟潭研究员主持。项目负责人及5个课题负责人分别

就项目及各课题的实施方案向专家组进行了汇报。论证专家在听取项目及课题汇报后，针对项目研究思路、研究内容、技术路线、组织实施等内容进行了充分质询和讨论，认为项目实施方案完整可行，技术思路明确，采用方法合理，可获得预期成果，一致同意通过论证。后续项目组将根据专家组的意见和建议，修改完善实施方案，全面推进项目实施。

方案，全面推进项目实施。

“地震保险损失评估模型及应用研究”项目（项目编号：2018YFC1504600）由中国财产再保险有限责任公司牵头，中国再保险（集团）股份有限公司、中国地震局地球物理研究所、中国地震局工程力学研究所、北京师范大学、中国保险学会等9家单位参与实施，执行周期为3年。

该项目将面向我国地震保险事业发展的重大需求，围绕中国地震保险巨灾模型研发开展科研攻关和应用示范，研究地震巨灾保险模型构建技术标准，集成地震危险性分析、承灾体风险暴露、承灾体易损性、保险精算等关键技术，构建地震保险损失评估云平台，为我国地震保险业务的开展提供关键技术支撑。同时，在东西部地震高风险区开展集成应用示范，提出我国地震巨灾保险推行模式与政策方案，协助提升我国地震保险的覆盖广度和深度。□



国家发改委、科技部鼓励保险公司开发支持绿色技术创新和绿色产品应用的保险产品

2019年5月，国家发改委、科技部发布的《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》指出，鼓励绿色技术创新企业充分利用国内外市场上市融资，鼓励保险公司开发支持绿色

技术创新和绿色产品应用的保险产品。□

摘编自：中国保险报

三部委推进首台（套）重大技术装备保险补偿机制试点

2019年5月28日，财政部、工业和信息化部、银保监会发布《关于进一步深入推进首台（套）重大技术装备保险补偿机制试点工作的通知》。通知提出，中央财政对符合条件的投保企业按照实际投保费率不超过3%及实际投保年度

保费的80%给予保险补偿。保险期间应连续不间断，保险补偿期间按保险期限据实核算，不超过3年。□

摘编自：证券日报



首个保险“国标”4月实施 收纳 817 项保险术语

2019年4月10日，银保监会正式披露中国保险业首个国家标准《保险术语（GB/T36687—2018）》。据悉，该标准共收纳817项保险专业术语，既包含面向业内人士的专业术语，也包含面向消费者的一般术语，是保险行业内部沟通和外部交流的规范性、通用性语言，也是保险业各类标准的基础标准。该标准已于4月1日正式实施。

相比此前行业标准，《保险术语》国家标准兼具权威性、专业性及普及性。其中，不仅将在保险法律法规中已经明确定义、保险监管机构在监管规定中已经明确定义以及在保险行业内广泛应用的保险术语和概念均纳入标准，

如保险人、保险经纪人、责任保险等术语；与此同时，由于国家标准的受众还包括广大保险消费者和非专业人士，此次标准的术语定义在保证权威性的前提下，增加了内容注解。此外，《保险术语》国家标准还引入了保险新业态、保险创新产品相关的术语，如根据投资连结保险的升级换代而引入的个人账户价值转换术语，以及由新型保险类型产生而引入的虚拟财产保险、互联网保险术语等。□

摘编自：金融投资报



银保监会禁止第三方平台 非法从事保险中介业务

2019年4月2日，中国银保监会向各银保监局、各保险公司正式下发《中国银保监会办公厅关于印发2019年保险中介市场乱象整治工作方案的通知》，旨在对保险中介市场存在的风险防范意识弱、管控责任落实不到位、与第三方网络平台非法合作等乱象进行重点整治，严肃查处相

关违法违规行为。通过乱象整治工作倒逼保险机构加强内控管理，妥善处置潜在风险，有效规范市场秩序，促进保险中介市场长期稳健发展。□

摘编自：中国保险报

北京市住宅工程质量潜在缺陷保险第一单签发

2019年4月24日，北京市人民政府以市政府办公厅名义印发了《关于转发市住房城乡建设

委等四部门〈北京市住宅工程质量潜在缺陷保险暂行管理办法〉的通知》（京政办发〔2019〕11



号), 明确在全市新建、改建、扩建住宅领域全面推进缺陷保险, 这标志着未来新购房的业主若发现房屋相关质量缺陷, 可向保险公司提出索赔申请。

6月18日, 中国人民财产保险股份有限公司

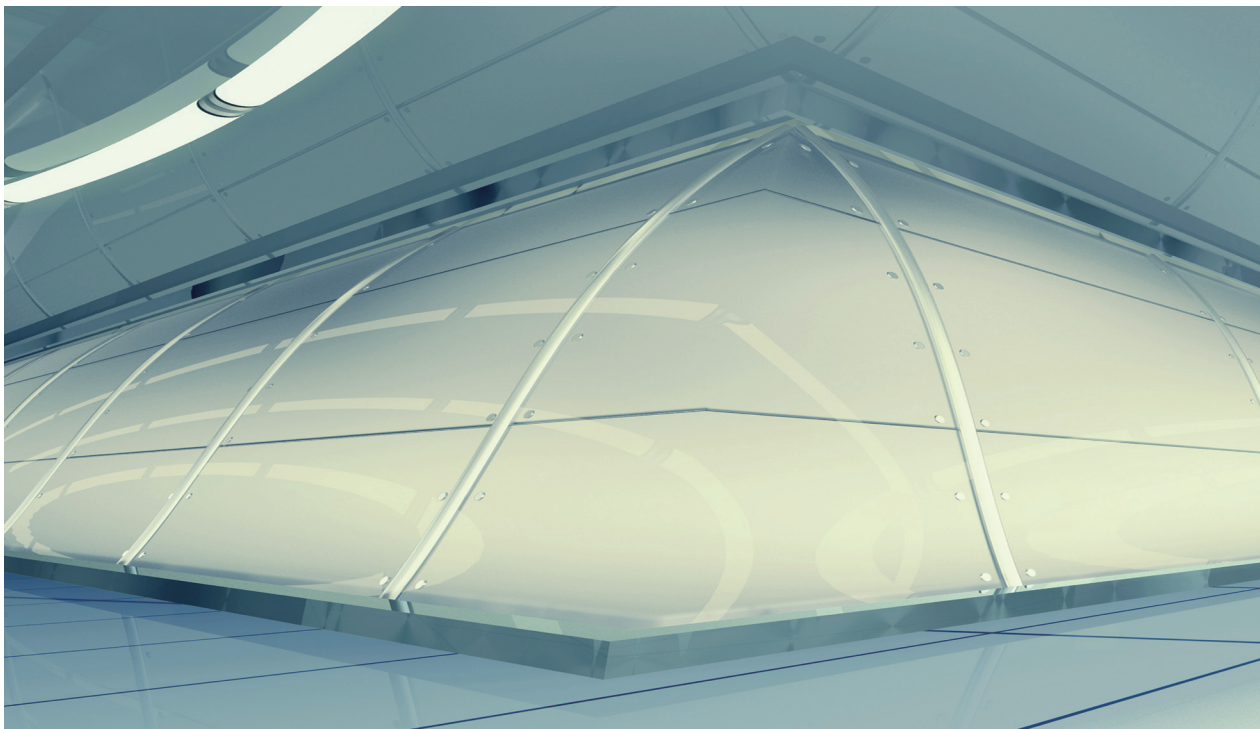
北京市分公司作为首席承保公司, 与北京建升房地产开发有限公司合作, 签发了北京市住宅工程质量潜在缺陷保险自实施以来的第一单。□

摘编自: 北京日报

保交所上线多年期地震巨灾保险

2019年4月12日, 上海保险交易所正式上线多年期住宅地震巨灾保险产品。此次上线的多年期住宅地震巨灾保险产品, 在现有产品的基础上进行了完善升级, 增设了多年期投保选项, 并进一步降低投保成本。此次产品上线, 着眼于丰富住宅地震巨灾产品形式, 降低投保

成本。首先, 增设了多年期投保选项。原先地震巨灾保险产品仅支持1年的投保期限, 现增设了3年、5年、10年的投保选项, 消费者能够根据实际情况自行投保, 有效减少续保手续, 更好地满足人民群众的保险保障需求, 提升社会风险保障效率与水平。其次, 对各年期



产品的价格进行了适当下调。保费下调有助于提高老百姓参保意愿和主动参与巨灾风险管理的保险意识，进一步扩大大地震巨灾保险

覆盖率。□

摘编自：证券时报

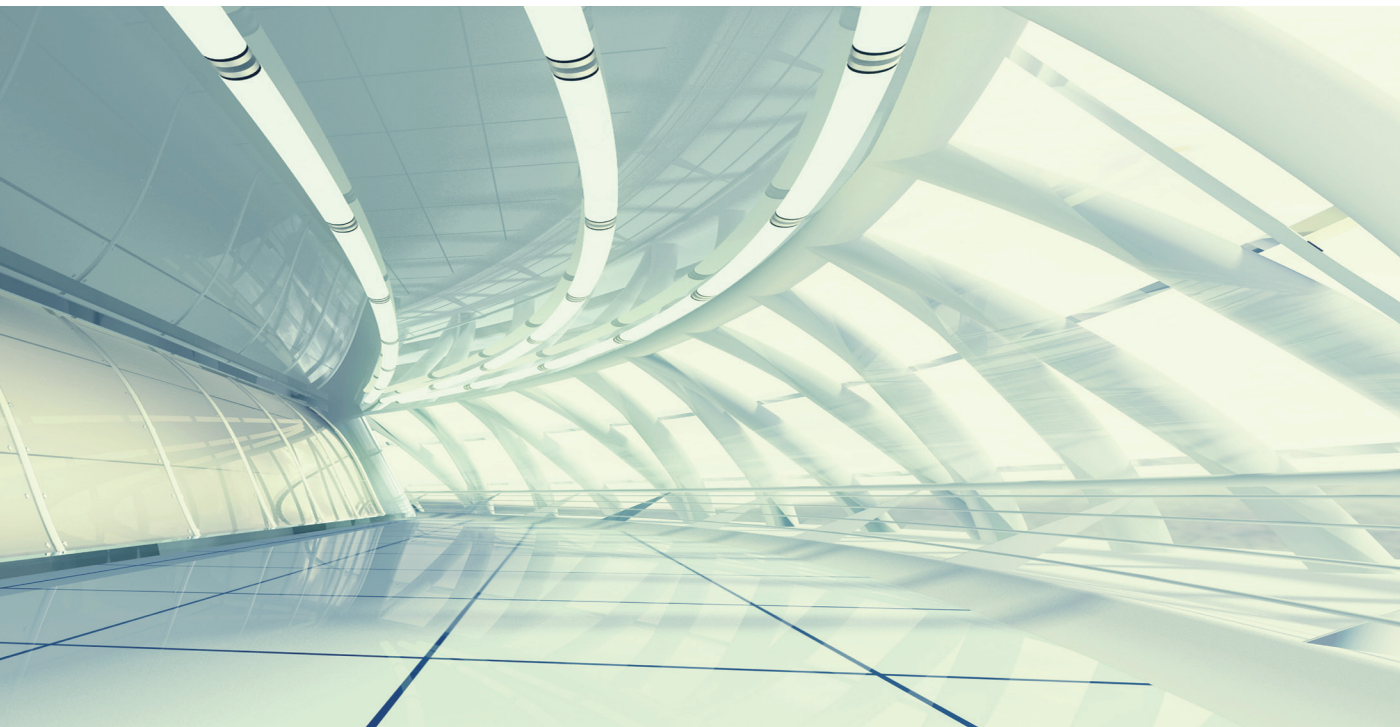
国内首个安责险风险研究成果落地

2019年5月30日，国内首个《安全生产责任保险风险研究报告（2019）》正式发布。该报告包括《课题研究指南》和《建筑施工安全生产责任保险风控指引》《危险化学品安全生产责任保险风控指引》《煤矿安全生产责任保险风控指引》三个子报告，聚焦于建筑施工、危险化学品和煤矿三大行业的安全生产责任保险风险研究。

近几年，建筑施工、危险化学品和煤矿行业等引发的一些严重安全事故造成了不同程度的人

员伤亡和财产损失。在此背景下，安全生产责任保险作为应对公众安全事故的对策之一再次进入公众视野，也引发社会各界对责任保险发展的极高期待。该报告的发布标志着以“发挥保险风险管理功能，提高安全生产综合治理能力”为主题的安全生产责任保险风险研究成果落地，这将有利于进一步提高保险行业风险识别和防范的专业能力，积极服务实体经济发展。□

摘编自：金融时报



中国保险行业协会发布第11期汽车零整比数据

2019年4月24日，中国保险行业协会发布第11期汽车零整比研究成果，披露本期100款车型汽车零整比系列指数和第二批18款车型喷漆工时负担指数情况。数据显示，受部分车型常用配件价格大幅上涨等因素影响，本期汽

车零整比100指数为336.97%，出现上升趋势；常用配件负担100指数为16.16，继续呈上升趋势。□

摘编自：新浪网

广州市巨灾指数保险赔付400万元

2019年4月18日至23日，广州遭遇特大暴雨侵袭，多地均悬挂橙色暴雨预警信号，市内部分地区出现严重积水和内涝。根据广东省气候中心出具的《广东省巨灾保险强降水指数

计算报告——广州》，本轮强降水达到了约定的触发条件，成灾指数为14.81%，广州共有21个监测站点单日降雨量超过120毫米。根据这一情况，相关险企启动了大灾应急机制，开



通赔付绿色通道。按照合同约定，本次强降水赔付金额为400万元。据了解，这也是广州市今年初开展巨灾指数保险试点以来的首笔巨灾指数保险赔款。（扩展阅读：2019年3月19日，广州市巨灾指数保险试点正式启动。根据广州市近十年气象灾害及经济损失情况，并参照广州市财政救灾预算情况，广州巨灾指数保险选择台风、强降水两项灾害因子，保费由

市、区按1:1分摊，台风保险金额3.5亿元，强降水保险金额3亿元。）□

摘编自：新华网、中国保险报、证券日报

一季度外资险企市场占有率攀升至6.8%

2019年一季度外资险企原保险保费收入1110.30亿元，市场份额破“6”，达到6.80%，同比上升1.86个百分点。具体来看，一季度，中资人身险公司保费收入达到11811.11亿元，市场份额为91.81%；外资人身险公司保

费收入为1053.75亿元，同比增长63.36%，市场份额为8.19%。中资产险公司保费收入为3400.77亿元，市场份额为98.36%；外资产险公司保费收入为56.55亿元，同比增长11.41%，市场份额为1.64%。2017年外资险企



保费只占行业的5.85%；2018年外资险企保费占比为6.19%。目前，国内共有50家外资保险公司，其中外资人身险公司28家，外资财险公司

22家，约占国内179家保险公司总数的28%。□

摘编自：北京商报

多家跨国保险巨头成立长三角一体化保险创新研发中心

随着“长三角一体化”战略的推进，金融行业也动作不断。2019年5月15日，为促进长三角区域保险创新的发展，多家国际保险和专业服务机构共同发起成立了陆家嘴金融城长三角一体化保险创新研究与发展中心。据了解，安达保险、富卫人寿、加拿大枫信亚洲、瑞士再保险、金诚同达律师事务所、贝克·麦坚时国际律师事务所、上海现代企业经济法律培训中心等参与了研发中心的发起。陆家嘴金融城发展局、

上海市保险同业公会联合宁波、盐城、泰州、嘉兴、常州等城市共同参与合作。

生命科学、网络安全、行业定制等多种创新性保险产品被引入中国市场后，在长三角医药业、高新制造业、互联网科技等领域获得了巨大成功，产品创新正成为上海保险业服务实体经济、辐射长三角区域的新亮点。□

摘编自：第一财经日报



标普：全球再保人在2019年“趋硬”费率趋势中看到希望

2018年和2019年年初的再保费率涨幅令人失望，似乎没有任何巨灾能够使整体市场行情趋硬。然而，根据标普的报告，在2019年4月和6月的续转期间，再保险公司看到了费率条件的改善——受巨灾影响的业务费率涨幅在15%至25%之间。标普认为全球再保险市场的费率环境处于一个逐渐趋硬的过程中。总体而言，再保险定价受到2017年和2018年巨灾损失的影响，

而这些损失也影响了保险连接证券和抵押再保险基金等替代资本，替代资本的增长在近期已经放缓，主要原因是收益率不佳，但是由长期投资者支持的替代资本仍将专注于财险巨灾风险业务。标普表示，将继续保持对全球再保险板块和大多数再保险公司前景稳定的展望。□

摘编自：www.insurancejournal.com

劳合社保险人使用电子平台开展业务超预期

伦敦劳合社平台的保险人已将45%的业务转移到电子平台，超出预期。与其他金融服务行业相比，保险业向电子化交易的转换速度偏慢。此前严重依赖面对面交易的劳合社

已经宣布，在现有平台的基础上，明年计划推出两个电子交易平台。劳合社正面临来自竞争对手的压力，这些竞争对手能提供更低的成本开展业务。因此去年劳合社已经加快



推进实现业务自动化，如果辛迪加成员达不到劳合社要求，将受到处罚。但劳合社的大部分业务，包括某些再保险业务，仍无法在

电子平台上开展。□

摘编自：www.insurancejournal.com

总体再保险资本在2018年出现下降，但替代资本持续上升

根据Willis Re的报告，尽管2018年的再保险资本总额有所下降，但替代资本却继续稳步增长。2018年年底，包括传统和替代资本在内的再保险资本总额下降5%，总资本水平为4620亿美元。与此同时，替代资本增长6%，达到930亿美元。替代资本在过去五年中从2014年的650亿美元开始稳步上升，2015年达到700亿美元，

2016年为750亿美元，2017年为880亿美元，并在2018年达到930亿美元。投资亏损和受巨灾损失影响以及连年下降的ROE是导致总体资本下降的主要原因。□

摘编自：www.insurancejournal.com

瑞再：保险业必须警惕“次级”巨灾风险的损失

根据瑞士再保险最新的Sigma研究报告，保险业必须意识到“次级”巨灾风险日益增加的损失成本，这些损失占2018年自然巨灾损失760亿

美元的60%以上。瑞士再保险表示，次级风险被定义为中小型事件或主要风险的次要影响，尽管存在可能的严重损失影响，但它们往往没有被模



型评估并且很少受到行业的监控。保险公司需要增强建模能力，以更好地评估这些风险。次级事故包括内河洪水、暴雨、山体滑坡、雷暴、冰雪暴、干旱和山林大火。主要风险的次要影响包括飓风引发的降水、风暴潮、海啸以及地震后的沙土液化和火灾。2017年和2018年自然巨灾的总

保险损失为2190亿美元，其中一半以上来自次级风险。□

摘编自：www.insurancejournal.com

警惕：网络风险对保险人造成的损失将很快超过自然巨灾

法再董事长兼首席执行官表示，对保险业而言，网络风险将很快成为比自然巨灾更大的风险，并建议保险业建立全面一致的评估网络风险事件的体系。对网络风险，需要拥有数据和建模工具，否则很难提供保险保障。网络安全专家和金融领域的高管以及欧洲中央银行、美联储、加拿大央行和日本央行的代表在巴黎召开会议，共

同评估网络风险。对网络风险保险的需求目前远超过市场供给，部分原因是缺乏大量用于模拟事故的数据积累。□

摘编自：www.insurancejournal.com



苏黎世保险完成对澳大利亚ANZ人寿保险业务的收购

苏黎世保险集团日前表示其已完成收购澳大利亚和新西兰银行集团（ANZ）的人寿保险业务，成为澳大利亚人寿保险市场的主要保险人。该公司购买OnePath人寿的金额约为20亿美元，这笔交易扩大了苏黎世保险的销售渠道范围，为澳大利亚的600万新客户提供服务。通过此次收购，苏黎世保险在零售端的人寿保险

市场份额达到20%，批发业务的市场份额达到6%。在过去的几年中，苏黎世保险通过退出一些非核心业务来释放资金用于并购，这些并购主要集中在澳大利亚、阿根廷、印度尼西亚和美国。□

摘编自：www.insurancejournal.com

安联保险将花费约10亿美元在英国开展并购业务

安联保险预计将花费10亿美元，在英国完成两笔并购业务，这将使安联成为英国第二大保险公司。其中，3.05亿美元将用于收购Legal&General集团的财险业务，同时将收购LV财险集团51%的股份。这两笔交易将使安联在英国的财险市场份额达到9%，毛保费约为40亿英镑。安

联表示，L&G的并购预计将在2019年下半年完成，目前需要等待监管机构批准。LV的并购交易（价值5.78亿英镑）预计会在2019年年底完成。□

摘编自：www.insurancejournal.com



科技赋能直再融合

■ 文/张仁江

在科技创新的推动下，科技对保险业的渗透、融合、赋能不断深化，保险业正进入新的时代，保险业的经营模式和业务生态正在重塑，保险价值链面临重构。一方面，保险科技正渗透到保险业的产品开发、风险定价、客户服务、销售、理赔、运营管理等各环节，并催生新的产品形态和商业模式。另一方面，保险科技的发展和应用，将改变风险本质，拓宽可保风险范围，而且还会带来新的风险需求。

作为保险业的重要组成部分，再保险同样面临着科技创新的影响和冲击，竞争方式和再保模式发生变革。从竞争方式看，再保人之间的竞争从以资本为主，向资本、商业模式、技术、品牌和偿付能力多元素转变。从再保模式看，再保人从传统的承保能力和偿付能力提供者向风险解决方案及综合服务

的提供者转变。直保公司和再保公司之间的关系，也从原来的划界分工逐步走向跨界融合。在这样的变革形势下，再保公司应加快经营理念和经营模式转型，从幕后走向前台，从事后走向事前，通过科技赋能，推进业务和服务前置，推动“再保直保化”，加强直再融合。

一是产品创新前置。针对新兴技术和新兴行业的快速发展，发挥再保公司的专业优势，开展前瞻性研究，开发创新性产品或风险解决方案，为直保公司带来新的市场和新的业务增长点。比如，开展物联网、网络安全、绿色能源等领域的风险和保险方案研究。另外，在互联网保险领域，再保公司通过与直保公司、互联网平台联手，结合三者优势，合作设计开发保险产品，让“互联网+再保险”走向前台。2018年9月，中再产险

与华泰保险、轻松筹三方合作发布了国内首款全产业链区块链保险产品，是再保公司产品创新前置的积极实践。

二是专业化服务前移。再保公司主要为直保公司提供承保能力的传统方式已难以适应保险业新时代发展需求，再保公司应加快服务化发展，为直保公司提供产品、技术、数据等一揽子服务和综合性解决方案，提供专业性支持和专家化服务。而且，再保公司的服务要进一步前移，在服务时点上从事后服务支持前移至事前产品研发、风险分析，在服务端点上从后台服务支持转向深入直保公司乃至直接客户。

三是联合攻关。保险科技影响和冲击了传统保险业的生态及分工，推动了再保公司和直保公司之间的合作。再保公司以业务合作为基础，与直保公司联合开展产品、技术和项目研发攻关，不仅可以合二者之力取得产品和技术方面的创新突破，而且能够进一步深化业务的紧密关系。直保公司有前端客户数据和保险消费场景，再保公司有行业数据和专业技术，两者在产品、技术和项目方面的联合攻关属于强强联合、优势互补。近年来，中再产险与直保公司在巨灾、IDI、农险等试点项目方面加强联合攻关，取得积极成效。

四是提供行业平台和工具模型。作为保险的保险，再保险就是要为行业提供风险分散机制，支持和保障行业健康发展。为此，依托先进技术，建设行业性平台、应用模型和工具，为行业风险管理提供基础设施，既是再保公司自身职责和作用的体现，也是再保公司发挥自身优势、更好服务行业的有效途径。在这方面，中再产险在中再集团的支持和指导下，建立了“再商”“再瞰”“再

型”系列巨灾平台，成功发布国内首个拥有自主知识产权的地震巨灾模型，大力支持国家巨灾管理和行业巨灾保险发展；开发了国内第一个IDI信息管理平台，服务政府监管和行业发展，为未来建筑质量提升提供大数据基础；发布了健康险承保定价系统平台及多款风险曲线，为行业风险定价提供支持。下一步，中再产险将以“平台+”和“技术+”为方向，在更多风险领域打造行业平台，并推动综合性风险服务平台的建设，同时，持续开展承保定价工具开发，积极推进区块链、人工智能等技术在业务和管理中的应用，为行业和客户提供专业支持。

五是多维渠道发展。直保业务渠道多样，但随着互联网保险和保险科技的快速发展，直保业务的渠道正在发生变革，线上线下渠道走向融合，销售向服务转型。对再保公司来说，虽然保险公司直接业务和再保经纪仍然是主要渠道，但也必须积极进行渠道的延伸和拓展，通过与互联网平台、金融科技公司等加强合作，构建新兴渠道。

科技创新浪潮澎湃激荡，保险行业转型正当其时。中再产险按照中再集团“平台化、科技化、全球化”的战略方向，通过创新驱动，实施了“再保直保化”，转变了经营理念和经营意识，推动了业务拓展模式变革。下一步，中再产险将进一步强化科技赋能，实施“再保直保化2.0”，加快直再融合，推进再保前置，强化服务的延伸和渗透，提供“再保险+技术+服务”的风险管理综合解决方案，推动经营模式转型升级。□

作者：张仁江
中再产险总经理

开源巨灾模型概观

文/张统帅

一、开源巨灾模型发展背景

近年来，受全球气候变化、自然环境破坏等因素影响，世界各国自然灾害的强度不断增大、频率日益提高。同时，随着经济总量的增长和人类活动范围的扩大，自然灾害对经济社会的影响也越发突出，巨灾损失规模连连创造历史纪录。由于巨灾事件的严重破坏性和灾后重建占用大量资源严重影响社会经济发展，世界各国都对巨灾风险管理开展研究，并逐步建立各自的巨灾风险管理制度。

在巨灾风险管理中，巨灾保险扮演着十分重要的角色。但是，1992年安德鲁飓风、1994年加州北岭地震和2005年卡特里娜飓风等造成保险业损失惨重，保险公司对巨灾风险的承保更加谨慎。

为了应对巨灾风险管理这一难题，巨灾模型应运而生。所谓巨灾模型，并不是预测地震或者台风何时何地发生，而是通过计算机仿真的方法，随机产生大量巨灾事件模拟灾害损失并得到统计结果，从而定量评估给定区域或风险标的集合遭受巨灾打击的概率及受损程度。

目前，在巨灾模型领域已经诞生了许多专门提供模型开发与服务的商业公司，最为成功的当属AIR Worldwide和RMS公司。一方面，保险公司购买商用巨灾模型需要投入大量资源；另一方面，这些模型对于使用

者相当于“黑箱”模型，为了保证结果的可靠性，保险公司经常需要购买多个模型进行校验和整合。此外，商用巨灾模型高昂的价格也限制了巨灾模型的推广和巨灾风险管理理念的普及。

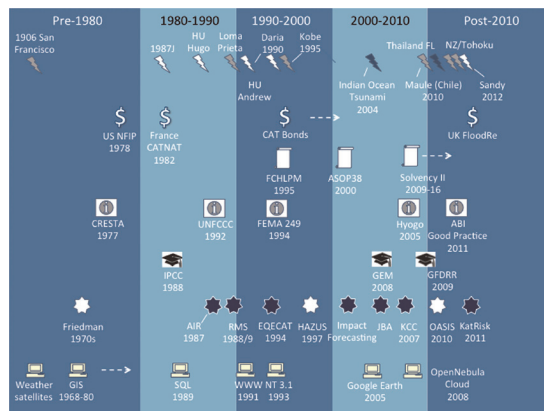


图 1 巨灾模型发展历程

在这一背景下，随着开源运动的不断发展，开源巨灾模型也从无到有、从小到大，成长为一支不可忽视的力量。

事实上，开源巨灾模型已经发展了许多年，例如美国洪水计划采用的HAZUS洪水模型。学术界开发入门级的巨灾模型或者提供巨灾模型方法论的情形数见不鲜，但是，这些模型要么成为更大的商业产品的一部分（例如Hailcalc Europe整合入RMS），要么就是研究没有转化为真正的产品，例如MATRIX项目。

对于巨灾模型市场而言，2011年是具有转折意义的一年，新的模型提供者倾向于建立具有开放精神的巨灾模型。例如KatRisk声称允许模型订阅者查看所有底层代码，JBA和Impact Forecasting允许订阅者查看所有易损性曲线和灾害风险图。据不完全统计，目前有超过80个开源或者可以免费获取的模型供人们自由下载和使用。

开源巨灾模型的发展对于用户（保险公司、政府、组织等）也意味着新的转变，主要包括：

1. 更加多样化的风险视角，使得用户能够更好地评估巨灾模型，更加明智地选择和使用巨灾模型，从而提高巨灾风险管理的水平。
2. 随着数据的开放、组件的开源，保险公司可以依靠软件技术公司独立开发软件和集成服务，从而实现平台创新。
3. 创造一个更加活跃的巨灾模型市场，降低商用巨灾模型的许可证费用和运营成本。
4. 巨灾模型组件和建模方法的标准化为巨灾模型创新提供了基础，例如在二次不确定性、相关性等方面的处理方法。

二、开源巨灾模型概述

近年来涌现出的开源或者开放巨灾模型往往难以做到像传统巨灾模型一样全面的功能，而是主攻细分领域，形成自身的特色。

2014年，世界银行全球减灾和恢复基金（Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, GFDRR）对80余个开源（开放）巨灾模型进行了评估，评估模块超过10个，具体分项指标超过100个。根据GFDRR的评估^①，近年来开源（开放）模型的质量已经显著提高。

Module	Abbreviation	Criteria	Descriptors
Software accessibility	SA	20	81
GUI	GU	3	7
Software details	SW	22	65
Technology	TE	5	15
Exposure	EX	17	53
Vulnerability	VL	18	56
Risk	RK	14	46
Post-event	PS	9	25
Forecasting	FC	3	9
Output	OU	6	17
Hazard-Flood	HF	29	81
Hazard-Hurricane/Wind	HS	21	59
Hazard-Earthquake	HE	27	81
Hazard-Wave	HT	18	57

图2 GFDRR对巨灾模型评估的结果（部分）

依据不同的分类方式，可以将这些模型分为不同的类别，主要包括如下分类方式：

（一）按照开放程度分类

依据开放程度的不同，开放模型可以分为开源（open source）和免费（open access）模型两大类。开源模型，顾名思义，使用者可以获取并且查看模型的源代码。当然，开源本身又可以细分为不同的类型，例如有些允许直接修改源代码，有些只允许查看但不允许修改代码，有些则必须经过注册后方可查看代码。免费模型虽然不允许查看和修改代码，但是可以自由下载使用，既可以是完全免费的，也可以只开放部分功能免费。显然，开源模型比免费模型提供了一个更加透明的框架。

	Download code	Post on forums	Commit code changes	Admin rights
Member	✓	✓	✗	✗
Contributor	✓	✓	✓	✗
Administrator	✓	✓	✓	✓

NB: Manual approval is needed to become a "Community Administrator" or a "Community Contributor".

图3 不同程度的开放

（二）按照模型机理分类

依据模型机理的不同，巨灾模型可以分为概率性模型和确定性模型。例如RiskSCAPE^②、CAPRA^③属于概率性模

型，提供了多种灾害模块化的风险分析；而作为确定性模型，InaSAFE⁴在易用性和直观性上具有更加明显的优势。

（三）按照覆盖范围分类

覆盖范围又可以分为覆盖的灾害种类（单灾种 vs 多灾种）和覆盖的地理区域（地区性 vs 全球性）。典型的单一灾种的巨灾模型包括全球地震基金会（Global Earthquake Model Foundation, GEM）的OpenQuake地震模型⁵，美国陆军工程兵部队（USACE）的HEC洪水模型以及澳大利亚的TCRM台风模型⁶，绝大多数开源模型为单一灾种，而由RMS、AIR等提供的商业巨灾模型则涵盖多个灾种。目前多数开源巨灾模型是针对局部地区的，例如美国联邦紧急事务管理局(FEMA)主持开发的HAZUS，但是也有针对全球范围的模型，例如OpenQuake地震模型、Delft-3D洪水模型等。

（四）按照开发者分类

目前，除商业机构外，依据从事巨灾模型开发的组织的不同主要可以分为以下几类：

1. 受政府或者（再）保险公司支持的开源组织开发或维护，例如GEM最早起源于OECD全球科学论坛，并得到了慕尼黑再保险的资金支持，开发出OpenQuake地震模型；Oasis LMF则是在瑞士再保险、Guy Carpenter、AXA等诸多保险机构的支持下运作，在2018年从19家机构获得了超过90个巨灾模型。

2. 由负责巨灾风险管理的政府机构或类政府组织开发的模型，例如负责HAZUS的FEMA，联合开发InaSAFE的印度尼西亚、澳大利亚政府和世界银行。

3. 由从事巨灾风险管理研究的学者或高校开发的模型，例如瑞士联邦苏黎世理工大

学（ETH Zürich）David N. Bresch教授主持开发的CLIMADA模型⁷。

三、典型开源模型与组织

（一）GEM与Open Quake

GEM成立于2009年，是一家全球性的地震危险性分析和地震风险评估的非营利组织，总部位于意大利帕维亚。

GEM诞生的背景是在2004年召开的第11届OECD全球科学论坛（Global Science Forum）上，德国代表团提议举办“地震”科学研讨会，在2006年的专题研讨会上决定制作“全球地震风险情境图”，2007年决定发起全球地震风险地图与监控项目。

GEM的核心原则是“开放、合作、可信赖、公益”，GEM的愿景是通过公私合作资助，增强全球对地震的防御和适应能力。GEM的使命是成为全球最完善的地震风险资源库，打造全球承认的地震风险评估标准，并将其产品应用于全球的地震风险管理。

GEM由来自全球公共、私人、学术和非政府组织的合作者组成。通过合作伙伴的共同努力，开发数据、资源和信息，不断提升评估地震灾害风险的技术能力，提高公众对全球地震灾害和风险的认知。



图 4 GEM的赞助商（部分）⁸

目前，GEM主要有以下工作领域：

1. 收集和更新全球地震风险资料（数据、模型、方法和规范）。
2. 研发高性能的地震风险评估软件。
3. 将最新地震资料应用于各类项目。
4. 在全球各地通过合作提供技术支持和专业服务。

其中，GEM最大的亮点在于开发了功能强大的地震危险性分析和地震风险评估开源软件OpenQuake，作为GEM最先进的软件，OpenQuake适用于从全球到局地不同分辨率的地震危险性分析和风险评估。

OpenQuake是一款开源软件，旨在成为一种开放的、社区驱动的地震危险和风险分析工具，其源代码OpenQuake可以在GitHub上下载⁹。在GEM的官方网站上，也可以下载全套的OpenQuake安装文件、使用手册和源程序。

在结果输出方面，OpenQuake可以输出随机地震事件集、地面运动场、危险性地图、损失超越曲线、损失地图与统计、建筑倒塌地图等。2018年12月，依托OpenQuake软件，GEM发布了首个数字地震风险图，涵盖了世界上任何暴露于地震风险的国家。

（二）Oasis LMF公司及其平台

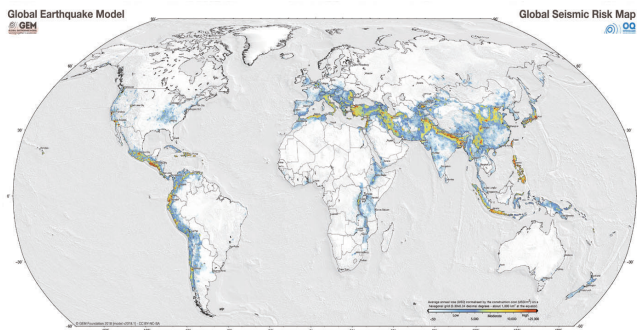


图 5 GEM全球地震风险图（2018）¹⁰

Oasis LMF，全称为Oasis Loss Modeling Framework，成立于2012年，其使命是组织和联合与巨灾风险建模利益相关的产业界、学术界和政府。Oasis LMF旨在建立一个全球性的巨灾模型社区，一方面可以增加巨灾模型的供应商（开发者），另一方面也可以扩大巨灾模型的用户基数和应用范围。

与GEM一样，Oasis也是一家非营利组织，但是Oasis采取公司化运作，由40多家世界领先的保险公司、再保险公司、经纪人等共同拥有，已经建立了一个拥有100多家公司和学术机构的准会员社区，以及由其他救灾组织组成的广泛社区。

与GEM相比，Oasis规模相对较小，管理也相对简单。Oasis的管理层共有7名，其中多数拥有（再）保险相关从业经验，例如负责人Beat Aeberhardt同时也是Swiss Re NatCat的全球负责人。Oasis管理层对会员大会负责，年度会员大会负责批准公司的财务和人员编制、任命会员顾问委员会、任命管理层管理公司。

与GEM直接维护一支独立的技术团队不同，Oasis的模型主要由供应商提供，仅在2018年，就有19家公司向Oasis社区贡献了90多个模型，例如AXA XL就提供了土



图 6 Oasis模型来源¹¹

耳其、意大利等的地震模型和东南亚几个国家的洪水模型。当然，由于模型的提供方不同，模型的完善程度也参差不齐，但是总而言之对于丰富巨灾模型的选择、提供巨灾模型使用的便利性具有重要帮助。

Oasis LMF旨在提供一个可以用于开发、部署和运行巨灾模型的开源平台。虽然Oasis LMF主要由（再）保险界推动，但是力求为所有人提供巨灾模型分析能力。Oasis LMF项目¹²遵循BSD 3开源协议，其所有代码和组件都可以在其项目主页上下载，并在协议允许的范围内自由使用或修改。

四、开源模型发展趋势展望

随着开源模型的不断成熟，开源模型在提高社会公众的巨灾风险认知、提供最新的学术成果等方面具有重要价值。当然，目前开源巨灾模型也存在明显的局限性，主要包括：

1. 多数开源模型的主要目的是用于风险识别和宣传，提高公共部门和社会公众对风险的认知，因此通常不会输出ELT、YLT等信息。
2. 开源巨灾模型往往考虑大范围内的普遍情况，那么就存在高分辨率的细节调整、实用性和结果校准等相关的固有缺陷。此外，目前的开源模型通常只考虑直接损失。
3. 开源巨灾模型，对保险相关的金融模块处理较为简单，不能满足（再）保险公司的需求。

总体来看，Oasis、GEM以及其他新兴开源模型还没能显著改变终端用户使用巨灾

模型的方式和习惯。

但是，随着新的开发模式不断迭代升级和用户习惯的逐渐培养，包括商用模型在内的巨灾模型将可能呈现如下发展趋势：

1. 巨灾模型组成结构的标准化，即风险暴露数据+灾害随机事件集+金融模块的体系。
2. 模型性能验证与模型结果评价方法的标准化。
3. 不同巨灾模型软件包和体系结构之间组件的互操作性。
4. 巨灾模型供应商由提供软件产品向提供服务的模式转变。
5. 巨灾模型变得对用户更加友好，用户可以通过云平台查看巨灾模型目录，并选择使用符合要求的巨灾模型。□

作者所在单位：中再产险创新业务部

①World Bank. 2014. Understanding risk : Review of open source and open access software packages available to quantify risk from natural hazards (English). Washington, DC: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/109501468327344629/Understanding-risk-Review-of-open-source-and-open-access-software-packages-available-to-quantify-risk-from-natural-hazards>.

② <https://riskscape.niwa.co.nz/>.

③ <http://ecapra.org/>.

④ <http://inasafe.org/en/>.

⑤ <https://www.globalquakemodel.org/>.

⑥ <https://github.com/GeoscienceAustralia/tcrm/wiki/Tropical-Cyclone-Risk-Model>.

⑦ <https://github.com/davidnbresch/climada>.

⑧ <https://www.globalquakemodel.org/get-involved>.

⑨ 下载地址：<http://github.com/gem/oq-engine>.

⑩ <https://www.globalquakemodel.org/gem>.

⑪ <https://oasislmf.org/community/model-providers>.

⑫ <https://github.com/OasisLmf>.



汽车延保定价研究

■ 文/王佳宇

汽车延长保修服务（以下简称汽车延保），是指消费者同汽车延保提供方签订汽车延保合同，由消费者支付费用，延保提供方负责在原厂保修到期后的一定年限或里程内，为消费者提供延长车辆保修的服务。购买延保服务后，如果汽车在正常使用中出现故障，则可以到指定的维修点在维修责任范围内进行免费维修或更换零部件。

汽车延保服务可以由汽车厂商、汽车经销商、专业的汽车延保公司提供，也可以由保险公司以保险的形式提供。但不论由谁提供服务，对汽车延保进行定价都涉及对未来风险的评估与量化，与保险精算技术有着密不可分的

关联。

在精算定价中，保险费可分为纯保险费和附加保险费两部分，其中纯保险费是按照保险人未来保险金支出计算所得的部分，附加保险费是保险人用于经营业务所需的费用和利润的部分。本文主要讨论汽车延保纯保险费的厘定方法。计算纯保险费的基本公式如下：

纯保险费=风险标的期望损失值=损失强度×损失频率

对于汽车延保来讲，损失强度等于汽车更换（或维修）零部件的成本，损失频率等于零部件发生故障的概率。其中，更换（或维修）零部件的成本可以从厂商或经销商处获得，因此对汽车延保进行定价的一个关键因素是对损

失频率，也就是汽车零部件发生故障的频率进行预测。

本文介绍的第一种计算损失频率的方法，是借助平均系统寿命来计算损失频率。

汽车延保产品通常会保障多个零部件，但限于可获取的数据质量，也考虑到定价的信用理论要求，本文选择计算所有零部件，也就是整个汽车系统的平均损失频率，而非针对每一个零部件分别进行计算。

汽车延保的损失频率等于延保期限内系统的平均故障次数。借助汽车系统的平均寿命，损失频率的计算公式如下：

$$\text{损失频率} = \text{系统的平均故障次数} = \frac{\text{延保期限}}{\text{平均系统寿命}}$$

其中，平均系统寿命可以用一些分布进行拟合，常用的分布包括指数分布、正态分布、对数正态分布、韦伯分布（Weibull Distribution）等。研究表明，韦伯分布尤其适用于机电类产品的磨损累计失效的拟合。考虑到汽车零部件寿命表现出加速失效的特征，韦伯分布是最常用的一种分布假设。

在实际数据基础中，通常很难获得精确的系统寿命记录，因为一个系统中包含多个零部件，每一个零部件发生故障都会形成一次故障记录，因此实际计算时可获取的“平均系统寿命”是系统中寿命最短的零部件的寿命，即：

$$\text{系统的平均故障次数} = \frac{\text{延保期限}}{\text{系统最短潜在寿命}}$$

这样的计算明显会高估系统的平均故障次数。为了得到更准确的结果，我们需要对平均系统寿命的分布进行处理和还原。假设系统C中存在k个部件，部件d(d=1,2,...,k)的寿命 X_{cd} 相互独立且符合同一分布，则系统寿命 $X_c = \min$

($X_{c1}, X_{c2}, \dots, X_{cd}$)，服从最小值分布。易得：

$$F(X_c) = 1 - \prod_{d=1}^k [1 - F(X_{cd})]$$

假设k个部件的寿命相互独立且服从韦伯分布，即 $X_c \sim \omega(u_c, \lambda_c)$ ，系统平均寿命 $\bar{X}_c \sim \omega(\bar{u}_c, \bar{\lambda}_c)$ ，则由公式 $F(X_c) = 1 - [1 - F(\bar{X}_c)]^k$ ，可以求得 $\bar{u}_c = u_c$ ， $\bar{\lambda}_c = \frac{\lambda_c}{k}$ 。用调整后的参数可以对系统平均寿命进行修正，从而可以得到修正后的平均故障次数。

本文介绍的第二种计算损失频率的方法，是借助生存分析理论和更新过程理论来计算损失频率。

定义汽车零部件的故障率是指某零部件工作到时间t后，在单位时间 Δt 内发生失效的概率，若以h(t)表示故障率，则：

$$h(t) = \frac{\text{在时间}(t, t + \Delta t)\text{内每单位时间失效的产品数}}{\text{在}t\text{时刻仍正常工作的产品数}}$$

根据上述公式，结合可获得的维修数据，可以计算故障率。有了故障率，我们就可以计算可靠度，可靠度是指产品在规定时间内能完成规定功能的概率，记作R(t)，则：

$$R(t) = \exp \left[- \int_0^t h(t) dt \right]$$

易知，不可靠度F(t)的计算公式为：

$$F(t) = 1 - R(t) = 1 - \exp \left[- \int_0^t h(t) dt \right]$$

根据生存分析理论，故障率h(t)可由其概率密度函数f(t)和累积分布函数F(t)定义如下：

$$h(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}$$

两边同时求积分可得：

$$H(t) = \int_{-\infty}^t h(t) dt = -\ln [1 - F(t)]$$

简单变换后可得：

$$F(t)=1-\exp [-H(t)]$$

通过上述公式，我们可以根据样本数据求得F(t)的样本值，进而可以运用样本值对F(t)的分布进行参数拟合和假设检验。

根据更新过程理论，如果一个计数过程中，事件发生的时间间隔为非负、独立、同分布的随机变量序列，则该过程为更新过程。本文假设汽车零部件发生故障的过程为更新过程。更新过程的数学期望M(t)表示[0,t)时间内事件发生的平均次数，在汽车延保定价中，也就是指汽车零部件在[0,t)内发生故障的平均次数，即损失频率。公式如下：

$$M(t)=F(t)+\int_0^t M(t-x)dF(x)$$

该公式的求解比较复杂，但在F(t)已知的情况下，可以通过Matlab软件进行求解。

可见，通过以上两种方法可以计算得到损失频率。将损失频率与可获得的平均损失强度数据相乘，即可得到纯保险费。

汽车延保产品在中国已经历了一定时间

的发展，但在发展过程中仍有很多问题亟待解决。首先是数据不充分的问题。多年来保险业对汽车的数据积累主要集中在事故数据上，对于汽车零部件质量、延保期限内的索赔情况等信息，数据积累还不够充分。其次是定价技术有待探索与完善。本文介绍了两种汽车延保定价的方法，而在现实运用中，还需要根据具体的数据基础和产品形态对这两种方法加以改进和完善。

总之，注重汽车延保产品的数据积累，加强对其定价方法研究，是科学合理地经营汽车延保业务、设定延保产品价格的重要基础。□

作者所在单位：中再产险精算部

参考文献：

- [1]谢远涛，毛羽．基于Gamma随机效应分层贝叶斯模型的汽车延保定价[J]．统计与信息论坛，2018(1):79-85.
- [2]智晓梅．汽车零部件故障率基础分布及保修成本测算[D]．长春：吉林大学硕士学位论文，2014.
- [3]林山君，郑伟．汽车延保市场商业模式[J]．中国金融，2014(10):79-80.



管中窥豹：波音737 MAX 8停飞与航空产品责任险中的Grounding保障

■ 文/李博菡 严贤怀



2019年3月10日，埃塞俄比亚航空ET302印度尼西亚航班起飞后不久坠毁，157人遇难。此次事故与2018年10月发生的印度尼西亚狮航JT-610航班坠毁事故有着较强的相似性：均为机龄不足0.5年的波音737 MAX 8客机、都在起飞后不久的爬升阶段坠毁、机组人员都曾发出过返航的要求等。虽尚无证据表明二者存在直接关联，最终的调查结论也尚未发布，但人们对波音这一新机型的安全性产生了重大疑问。随后，中国民航局率先停飞了中国航空公司的所有波音737 MAX 8客机。截至发稿日，包括原产国美国在内的欧盟、英国、加拿大等国的民航局或航空公司已经停飞了该机型或禁止其进入领空，这意味着全球所有波音737 MAX 8客机已被停飞，成为自2013年波音787之后全球最大规模的停飞事件。对航空保险市场而言，将可能面临高达10亿美元的损失。这也意味着，此案很有可能成为航空险历史上最大的非战争原因引起的赔案，也有可能成为2001年“9·11”事件后最大的航空险赔案。

对航空险的保险人而言，一次空难事故造成的重大人员伤亡和财产损失带来的直接赔付往往备受关注，而另一项潜在的巨额赔付也不容忽视——由空难造成的停飞事件带来的停飞风险暴露和赔偿。这项保障因为涉及特定的风险以及潜在的巨大不确定性，甚至可能造成比空难直

接赔付更高的赔偿金额。

从保险角度而言，停飞责任属于航空产品责任险项下的保障，其保障范围可以分为三类：全面停飞（Grounding）、非事故导致的停飞（Non-Occurrence Grounding）以及部分停飞（Partial Grounding）。

首先，全面停飞是三种保障中最重要的类型，是指根据英国民航局、美国联邦航空局、欧洲航空安全局或其他民航管理机构由于在一次事故中发现已经存在或有可能存在的同时影响两架或多架飞机安全运行的缺陷、错误或者其他情况，而下达的强制性命令，导致一个全面而持续地同时停止所有飞机运行的情形。（Grounding means the complete and continuous withdrawal from all flights operations at or about the same time of one or more Aircraft due to a mandatory order of the Civil Aviation Authority of the United Kingdom, the Federal Aviation Administration of the United States, the European Aviation Safety Agency or any similar civil aviation authority, because of an existing, alleged or suspected like defect, fault or condition affecting the safe operation of two or more like Aircraft and which results from an Occurrence.）

这一定义包含四个关键点：一是停飞必须是

由相关权威民航管理机构发布的强制指令。二是发生原因是由于产品存在缺陷，无论是否已经被证实。三是由于一次事故（an occurrence）引发的，如果不是事故引起或没有事故发生，则不构成全面停飞。特别注意，这里所指的一次事故是指对于被保险人而言，在保单期间内，发生了一次无法预计、非故意行为情况下导致人身伤害或者财产损失的一次保险事件。四是一次全面而具有持续性的停飞。这几点是区分全面停飞与其它几种停飞类型的关键要素。

全面停飞之所以引起保险人和再保人的关注，是因为其潜在的“巨灾”属性，即全面停飞后涉及的飞机数量可能非常大，可能导致航空器厂商面临巨额的经济赔偿责任。从一些实际案例中可以得到印证。例如，波音787客机在2013年刚投入使用时，1个月内发生了2次电池起火事故，导致美国联邦航空局发布了787的停飞指令，涉及8家航空公司的50架飞机，航空公司的直接经济损失预计高达数亿美元，涉及租金损失、航班取消成本、利润损失、退票费等。对航空公司而言，由于既没有事故发生，也没有人身伤亡和财产损失，这部分损失无法在其自身购买的机身及责任险等保障中得到赔偿，因此只能向波音公司索赔。波音公司因其具有较高的市场地位，在与各航空公司签订的购买协议中都包含了免责声明条款（disclaimer of liability）以避免类似索赔。但最终可能出于该免责条款在不同司法管辖权下的解释适用问题、商业层面的客户关系维护等多方考虑，波音公司选择与航空公司协商并进行补偿。据了解，波音公司的航空产品责任险保险人也就此进行了赔付。

其次是非事故导致的停飞。这种情形下的停飞并非由一次事故产生或者与一次事故有关，而往往是由被保险人自己发现了飞机异常或可能出现的问题从而申请停飞，并经相关民航管理机构同意。最近的一个案例是：自2016年来，

一些航空公司停飞了部分配备Rolls Royce发动机的波音787飞机。其原因是Rolls Royce公司生产的Trent1000系列发动机的关键部件在预期寿命内出现腐蚀或裂纹，造成安全隐患，需要进行检查或更换。但由于这些故障并没有导致事故发生，且是被保险人根据自身情况作出的停飞决定，因此很可能属于非事故停飞的范畴。据了解，此案的相关各方尚在沟通过程中。

最后是部分停飞。它包括几方面的含义，包括不针对所有飞机的停飞、时间上非持续性的停飞和有条件的停飞。以一个案例为例解释一下有条件的停飞：2012年5月和10月，空客生产的EC225大型直升机在北海海域发生了两次迫降事故，引发了英国民航当局发出适航指令（Airworthiness Directive），要求禁止该型直升机的水面飞行，同时也对其恢复飞行的条件作出了严格规定，构成了一种有条件的部分停飞的情形。

通过上述三种类型的停飞责任类型的对比分析，我们不难发现：全面停飞是一种较为严苛的、全面的指令。全面停飞的发生情况虽不常见，但是一旦发生，会给被保险人及其保险人带来较高的处理难度和高额的赔偿责任，带有类似“巨灾”的属性。而部分停飞以及非事故导致的停飞在实践中更为普遍，发生频率相对较高。

综上所述，停飞责任作为航空责任险中容易被忽视的保障，具有潜在的高额赔付可能和巨灾属性，对保险人的承保、理赔和风险管理能力提出了较高的要求。对于保险人和再保人而言，需要增强对航空业的了解，密切关注航空器技术、运营与适航管理架构的情况，注意搜集和了解停飞案例及其经过等信息，结合保障范围进行风险维度和因素的梳理分析，合理控制风险暴露。□

作者所在单位：中再产险国际业务部、临分业务部

基于前装车联网数据的算法研究 以及在保险体系内的应用场景

■ 文/杨维嘉 毛耀莹

车联网概念引申自物联网，是物联网技术在交通系统领域的典型应用。车联网技术同时也催生了车辆的UBI(User-based Insurance)保险。对于传统的车险产品来说，保险公司掌握的数据相对有限，通常局限于被保人的年龄性别、车辆配置以及历史的出险情况等信息，对车辆的实际用途与出行情况并不了解。基于车联网数据，保险公司可以掌握相关车辆的驾驶行为和驾驶道路环境等信息，为量化车辆风险提供深度和全面的判断依据，实现定价模式的转变，从之前的“从车”转变为“从人”和“从用”。

车联网的设备分为“前装”和“后装”两种，技术上来说，后装传感器数据存在收集字段有限，数据连接不稳定，以及传输缺失率高等问题。而前装传感器数据则比较完整地采集了车辆行程中每一秒钟的各类车况信息，极大地弥补了车辆实际出行数据的缺失。本文依托主机厂新能源车的前装车联网优势，深入研究了车联网数据的特点及价值，助力相关数据在多个保险场景中的应用。

一、行驶特征刻画

车联网数据可以刻画车辆的行驶特征，除了传统车联网的出行地域、时间分布和急加速、

刹车、转弯、变道等信息外，前装车联网可以从“点”→“线”→“面”三个层次来构建更完整的特征和指标体系。

（一）“点”（重要出行地点）

识别重要出行地点首要解决的是地点的识别和标注问题。原始数据中，地点位置是用经纬度来标识的，精度高。但是实际业务应用中无法直接使用这些“点”，例如在同一小区内，由于停车位置的不同，也会得到不同的经纬度，无法直接用来标识该停车小区。常规的解决方法是坐标聚类，将邻近的经纬度聚成一个位置区域来标识地点，但此过程耗时又耗力，还需频繁的重新迭代。本文采用Geohash编码较好地解决了地点标注的问题，例如6位的编码对应大约方圆600米的范围。

其次是地点的重要性量化问题。具体做法是采用图论的方法来衡量目的地的重要性。每辆车的出行情况可以直观地表示为一张图，假设 v_i 代表某次出行起点或终点的区域编码， N_v 表示该车最近一段时间内所有起终点的区域个数。 e_i 代表某次行程， N_e 代表所有行程的数量。由此，所有的 $v_i e_i$ 构成了一张图中的顶点和边。 v_i 的出行集中度可以量化为：

$$c(v_i) = \frac{\text{betweenness}(v_i)}{(N_v-1)(N_v-2)/2} \quad (1)$$

即各起终点组合下有多少最短路径必须经过 v_i 位置。如果有越多路径必须经过，则该地点

的集中度越高。其中，betweenness是图论中心度指标，即计算有多少最短路径经过 v_i 。相比其他指标只能识别规律性的去处，该方式能识别出不同出行形态车辆的重要目的去处，再结合时间、区域等要素，即可进一步区分出家和公司的区域。

（二）“线”（车辆行驶路线）

构成车联网特征体系的第二部分是对行驶路线的刻画。例如，比较两次行程的路线是否相似。但是，每条路线都由每秒经过的坐标点连接而成，如何高效地对比两组千级甚至万级坐标的序列是一个待解的技术难题。

常见的简化做法是仅考察两条行程的起终点组合是否相同，但该方法的准确度很低，因为实际的行驶路线可能千差万别。而通过算法设计的行驶路线编码技术（专利），使用字母和数字将每条行程进行编码（比如编码“wx2ecf wx2egh1wx2g0d”），该编码不仅包含了起终点，也刻画了具体的行驶路径。对比行程时只需比较编码即可。图1中，AB编码的相似程度为80%，BC编码相似度仅为25%。

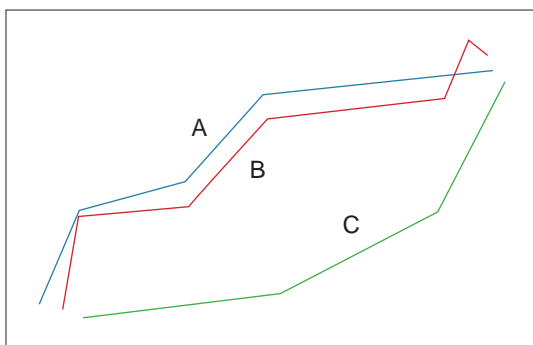


图1 相同起终点区域的行程，A、B为相似行程，C与其他都不相似

（三）“面”（出行意图覆盖面）

在获取了“点”和“线”的特征，以及车辆的出行要素（历史行程、出行时段、区域等）

后，我们能够进一步刻画车辆的出行习惯，并预测出行意图（POI）。但是，出行要素的稀疏性，出行意图的场景相关性，以及预测任务的实时性都对传统机器学习方法提出了挑战。而本文将这些不同维度的输入要素进行构图，通过训练得到统一的特征编码，来解决这一问题，这样，出行场景中的相关要素会得到相近的编码，出行场景可以通过对应编码来刻画，出行意图也可以通过各要素编码的简单运算来得到。

具体地，首先根据历史行程对不同要素构图，如建立POI-POI、时段-POI、区域-POI等二部图，相应组合在一定时间内的出现次数作为边的权重。

接着，分别计算图中顶点组间的真实条件概率分布，以及使用顶点编码后得到的条件概率分布。

最后，训练神经网络，通过最小化公式（2）中真实条件概率与编码条件概率分布的KL距离，得到各顶点 v （即各项出行要素）的编码。

$$L = \sum_v \alpha_v \cdot KL(p(*|v), p'(*|v)) \quad (2)$$

其中 p 为条件概率， $KL()$ 即KL距离， α_v 代表顶点 v 的权重。

二、出行形态

基于上述特征体系，车辆出行的“形态指标”就能够被精准地构建出来，为后续的风险量化和精准营销等应用提供直观而科学的依据和手段。

（一）生活形态画像

相关的算法可以区分出不同的车主生活形态，比如：两点一线上班族，多住址群体，双城生活群体等。同时，通过定期比较其类别差异，能够及时捕捉车主生活形态的变化。

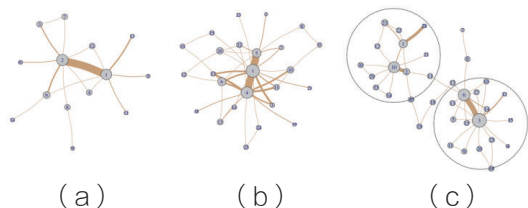


图2 不同群体的行程分布示例 (a) 两点一线上班族 (b) 多住址群体 (c) 双城生活群体

(二) 出行形态识别

综合前述特征分析，本文开展了特定出行形态的识别工作。如通过比较行程相似度计算道路熟悉程度，并结合出行时空特征，识别每条行程是网约车行程的概率，进而识别出全职网约车和兼职网约车。



图3 全职网约车的行程分布示例

(三) 出行意图预测

通过在行驶特征阶段得到的出行要素编码，可以根据最近一次行程的信息快速预测出车辆下次出行的POI分布，得到其下次出行意图。其中各项POI类型的概率可通过如下计算得到（其中 \bar{r} ， \bar{t} ， \overline{poi} 分别代表历史行程区域、时段和POI类型的编码）：

$$p(\text{POI}) = \bar{r} \cdot \overline{poi} + \bar{t} \cdot \overline{poi} + \overline{poi}_{\text{last}} \cdot \overline{poi} \quad (3)$$

三、业务应用

掌握了车辆的生活及出行“形态”后，就可以在车险定价、精准营销、理赔反欺诈这三方面进一步开展数据化精准运营，提升业务效率。

(一) 核保定价

国内外的诸多研究均表明，司机的驾驶行为对驾驶风险有着显著的预测作用，本文通过对驾驶行为数据和保险赔付的深入研究，依据中国

保险行业协会常用的定义，发现行驶里程、急减速、路线熟悉程度等变量对于风险预测均有显著的作用。依据收集的车联网数据，可以参照过往一段时间内的驾驶行为习惯对车辆未来的赔付风险进行有效的风险分级判定。同时，网约车的形态识别对出险率也有明显的区分能力。

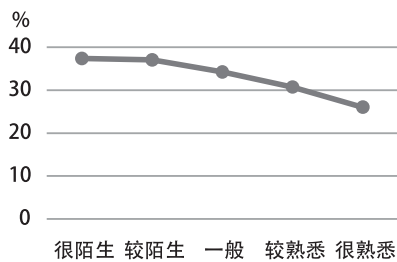


图4 路线熟悉程度与出险率

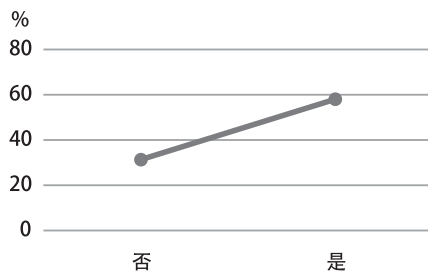


图5 是否网约车与出险率

基于风险成本的显著不同，车联网数据在核保定价方面能够得到直接应用。目前国内私家车车险市场存在明显的过度竞争现象，但是新能源车业务一直是各个公司的“关注点”，也是“机会点”。研究结果表明，在传统因子的效果之外，加入车联网相关数据后，新模型效果提升显著，常用的提升度指标增幅可达近50%。

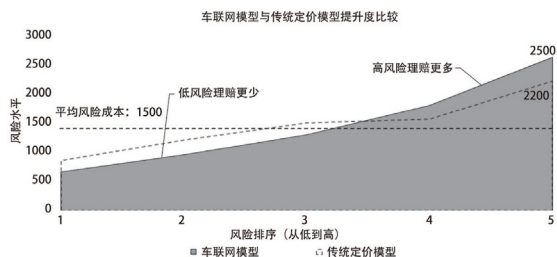


图6 借助车联网数据带来风险把控能力的提升，实现规模和效益的双丰收

（二）精准营销

保险产品销售的困境之一在于用户主动购买保险的意识较低，需要代理人或者电销不断地进行定向推送，导致用户体验差。因此，识别出强关联性场景，及时捕捉用户的潜在需求，能有效提升保险销售的转化率。以国内旅行险的销售为例，可以从前述的出行意图指标中，预判出下一段行程的目的地类型，如火车站、机场等，再结合车主的“空闲时段”（如模型识别为堵车时，进行推送可提升信息曝光率），进行实时产品信息推送。

笔者正在研究搭建一个“优选平台”，为营销活动的策划人员提供智能的闭环营销系统。策划人员可在平台上按“生活及出行形态”指标圈选目标用户群体，匹配强关联场景，进一步完成从投放实施、效果追踪到优化的闭环流程。避免传统营销过程中，手工导入导出数据，业务与技术团队频繁沟通的成本，提升营销活动落地实施效率（见图7）。

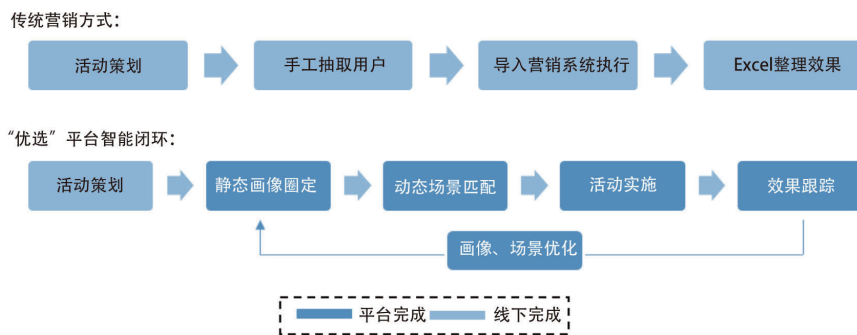


图7 “优选平台”的智能营销闭环流程

（三）理赔反欺诈

理赔管控一直是车险业务中的重点难题，车联网数据及算法有效提升了管控的智能化及自动化水平。智能理赔主要分三个层次推进。

首层为事故验真层，基于行程轨迹点，与事故文本地址和时间两要素匹配，识别事故的

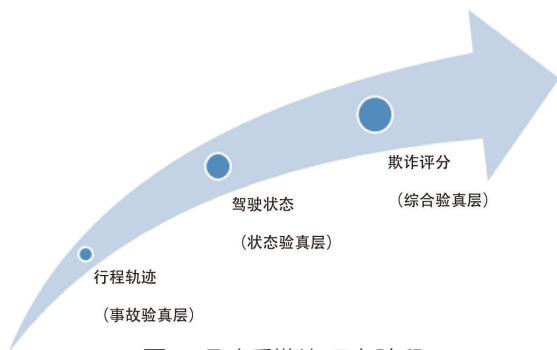


图8 理赔反欺诈研究阶段

真实性。

第二层为状态验真层，通过事故期间的驾驶状态，结合行驶特征和碰撞程度/位置的识别算法，进一步甄别事故是否在理赔范围内。比如在空旷的事发地急加速、急减速，或者私家车存在专车等营运性质的行为等。

前两层主要在查勘定损和核赔流程中通过前置规则和异常检测等算法进行稽核，可有效地区分真实案件和欺诈风险，起到“管住出口”的作用。

第三层为综合验真层，通过每辆车历史车联网数据的积累，融合第一和第二层的结果及反馈，形成欺诈评分，在接到报案后提前判定案件风险等级，合理分配理赔资源，起到“管住入口”的作用。□

作者：杨维嘉，赢科科技，数据科学家

电子邮件：info@yingkeintech.com

毛耀懿，七灵科技，高级经理

电子邮件：maoyj@deltaentropy.com

2019年一季度全国自然灾害基本情况

经 应急管理部会同工业和信息化部、自然资源部、交通运输部、水利部、农业农村部、卫生健康委、统计局、气象局、银保监会、粮食和储备局、林草局、中央军委联合参谋部、政治工作部、红十字会总会、中国铁路总公司等部门对2019年一季度全国自然灾害情况进行会商分析、核定，一季度，我国自然灾害以风雹、地质灾害、森林火灾、地震和雪灾为主。各种自然灾害共造成全国139.6万人次受灾，87人死亡，1.3万人次紧急转移安置；900余间房屋倒塌，1.1万间严重损坏，8.6万间一般损坏；农作物受灾面积71.1千公顷，其中绝收13.4千公顷；直接经济损失27.9亿元。总的来看，一季度全国灾情较近5年同期均值偏轻，其中，受灾人口、倒塌房屋数量和直接经济损失分别减少85%、82%和73%。

2019年一季度，全国自然灾害主要有以下特点：

一、强对流天气引发的风雹灾害较常年偏早，影响持平

一季度全国共出现5次较大范围强对流天气过程，发生时间较常年同期偏早约20天，其中，3月19—22日是今年以来影响范围最广、持续时间最长的强对流天气过程，安徽、江西、湖南、广西等地出现冰雹、8—9级雷暴大风或短时强降雨，造成9人死亡，2.4万间房屋不同程度损坏。

一季度风雹灾害共造成全国43.8万人次受灾，13人死亡，4.9万间房屋不同程度损坏，直接经济损失10.6亿元。总的来看，风雹灾害造成的房屋损毁数量、直接经济损失约占一季度灾害总损失的4—5成，与近5年同期均值相比基本持平。

二、地质灾害和森林火灾突发，造成重大人员伤亡

一季度，全国共发生8起（因自然因素引发）造成人员死亡的地质灾害事件，发生4起造成人员死亡的森林火灾。其中，3月15日山西省临汾市乡宁县枣岭乡发生山体滑坡，导致当地卫生院1栋家属楼、信用社1栋家属楼和1座小型洗浴中心垮塌，造成20人死亡、13人受伤。3月31日四川省凉山州木里县森林火灾，造成27名森林消防队员和3名地方干部群众牺牲。据统计，一季度地质灾害共造成30人死亡，森林火灾共造成39人死亡。



■ 图片来自新华网：山西乡宁县山体滑坡救援现场

三、地震活动总体水平不高，四川、青海地震造成一定损失

一季度，我国大陆地区共发生26次4级以上地震、5次5级以上地震。其中，2月24—25日，四川自贡市荣县连续发生4.7级、4.3级和4.9级地震，灾害损失较重，造成2人死亡、14人受伤，4.1万间房屋不同程度受损。3月28日青海茫崖市5.0级地震造成直接经济损失近6亿元。据统计，一季度地震共造成全国2人死亡，4.6万间房屋损坏，直接经济损失8亿元。

四、低温冷冻和雪灾年初集中发生，青海玉树等地受灾较重

一季度，全国共出现4次大范围雨雪天气过程，主要集中在1月和2月上旬，影响西北地区东部、东北、黄淮、江淮、江汉等地，其中青海省玉树、果洛等地受灾较重。尤其入冬以来，青海玉树州连续出现12次明显降雪过程，果洛州出现持续性降雪，最大积雪深度达22厘米，造成玉树、果洛部分乡镇道路中断，20.6万人受灾并需生活救助，4万头（只）大牲畜死亡，直接经济损失1.7亿元。据统计，一季度低温冷冻和雪灾共造成全国63.7万人受灾、3人死亡，农作物受灾面积38.9千公顷，直接经济损失6.4亿元。

五、南方地区降雨偏多，江西、湖南、云南三省洪涝灾情相对突出

一季度，全国共出现7次较大范围降雨过程，主要集中在南方地区，较近年同期（4次）偏多3次。其中，1月7—9日云南东南部、贵州南部47个国家站日降雨量突破1月历史极值；3

月19—21日，江西、浙江、安徽三省交界处降雨量突破100毫米；江西、湖南、云南三省洪涝灾害损失占全国洪涝总损失的95%。据统计，一季度洪涝灾害共造成全国26.7万人次受灾，2500余间房屋不同程度损坏，直接经济损失2.6亿元。□

摘编自：国家应急管理部网站



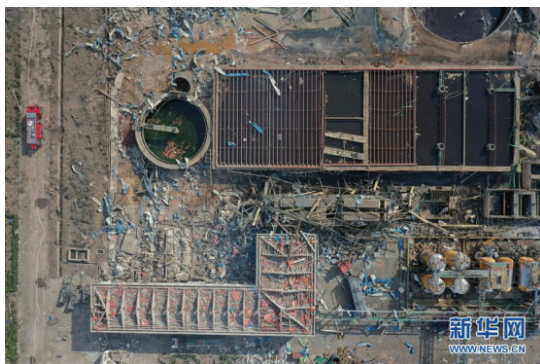
■ 图片来自新华网：玉树藏族自治州杂多县扎青乡地青村村民给救助的野生动物喂草



■ 图片来自中新网：红河州蒙自市草坝镇蔬菜大棚受灾

国内事故

江苏响水“3·21”化工厂爆炸事故



■ 图片来自新华网：3月22日拍摄的“3·21”响水天嘉宜公司爆炸事故现场

2019年3月21日下午，江苏省盐城市响水县陈家港化工园区天嘉宜化工厂发生爆炸。事故发生后，党中央、国务院和省委、省政府对事故救援和处置工作高度重视，习近平总书记、李克强总理、韩正副总理等党和国家领导人作出重要批示，国家应急管理部黄明书记带领有关工作组和专家组，第一时间赶赴事故现场指挥调度。截至3月25日下午，事故死亡人数已上升至78人。事故具体损失尚需最终核定。□

摘编自：国家应急管理部网站

湖南常长高速客车起火事故

2019年3月22日19时15分许，湖南常长高速西往东方向119KM+655M处，一辆从河南开封开出，前往湖南、广西的柴油旅游大巴车突然起火，已造成26人死亡、28人受伤。

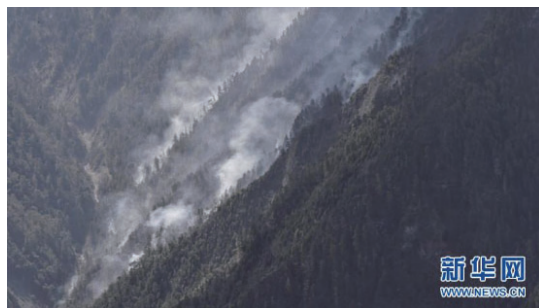
经全力工作，现已查明，3月22日湖南常长高速客车起火事故，系该车乘客陈某某非法携带易燃易爆危险品乘车而引发客车爆燃。该乘客因

买卖纠纷电话协商不成，欲前往广西桂林当面再次协商，如不成则威胁、报复卖家。途中，其非法携带的烟火药意外爆燃，引发客车起火事故。陈某某已在事故中死亡。□

摘编自：中国应急信息网

四川凉山州木里县森林火灾

2019年3月30日18时许，四川省凉山州木里县雅砻江镇立尔村发生森林火灾。据悉，着火点海拔3800米左右，火场平均海拔4000米，多个火点位于悬崖峭壁上。3月31日下午，扑火人员在转场途中，受瞬间风力风向突变影响，突遇山火爆燃，27名森林消防指战员和3名地方扑火人员失联。截至4月1日18时30分，经全力搜救，30名在扑火中遇难人员遗体已全部



■ 图片来自新华网：4月2日凉山森林火灾现场

找到。4月2日当天，通过低空和地面人员全力扑救，整个火场明火已全部扑灭，火场已得到全面控制，转入清理余火和探搜火场阶段。

经当地森林公安机关勘察，木里森林火灾

的起火点和雷击树木均已找到，确认火灾原因为雷击火。□

摘编自：国家应急管理部网站

山东济南齐鲁天和惠世制药有限公司 “4·15”重大着火中毒事故



■ 图片来自新华网：4月15日的事发厂区

2019年4月15日15时37分左右，位于山东省济南市历城区的齐鲁天和惠世制药有限公司

在对冻干粉针剂生产车间地下室的冷媒水（乙二醇溶液）系统管道改造过程中发生重大事故，造成10人死亡、12人轻伤。

经初步调查分析，事故直接原因是承包商信邦建设集团有限公司施工人员在受限空间内动火切割冷媒水系统管道过程中，引燃附近堆放的冷媒缓蚀剂（为易燃固体，属危险化学品，储存要求远离火源），燃烧时产生氮氧化物等有毒烟雾，导致现场人员中毒致死致伤。□

摘编自：中国应急信息网

上海市长宁区一厂房坍塌事故

2019年5月16日11时30分许，上海市长宁区昭化路148号一处正在改造的汽车4S店厂房顶部坍塌。

上海市消防救援总队紧急调派300余名消防指战员携带生命探测等搜救设备、41辆消防车、10台重型救援设备在现场开展救援，实施

不间断救援作业。5月17日凌晨1时45分事故救援工作结束，现场共救出被困人员25人，其中10人死亡、15人受伤。□

摘编自：中国应急信息网

黑龙江省黑河市翠宏山铁多金属矿“5·17”透水事故

2019年5月17日，黑龙江省黑河市逊克县翠宏山矿业有限公司翠宏山铁多金属矿（以下简称翠宏山铁矿）发生透水事故，造成43人被困。截至5月21日，36人获救，7人失联，救援

工作仍在紧张进行中。

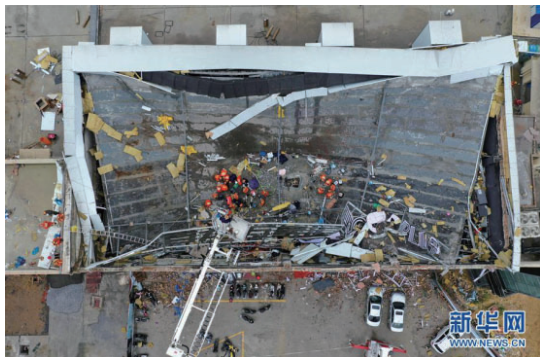
经初步分析，事故直接原因是翠宏山铁矿作为基建矿山，在明知矿区受地表库尔滨河威胁的情况下，违法违规组织生产，擅自开采

+190米水平以上矿体，造成地表塌陷，河水裹带泥沙形成泥石流溃入井下导致事故发生，事

故详细原因正在进一步调查中。□

摘编自：中国应急信息网

广西酒吧楼顶坍塌事故



■ 图片来自新华网：救援现场图片

2019年5月20日凌晨，广西百色市右江区一酒吧发生楼顶坍塌事故，造成人员伤亡和财产损失。21日14时30分，消防救援人员搜救发现一具遇难者遗体，截至21日下午4时，事故已造成5人死亡、87人受伤。□

摘编自：中国应急信息网

贵州贞丰翻船事故

2019年5月23日18时30分左右，贵州省黔西南州贞丰县鲁容乡板绕村北盘江流域坝油段，一艘载有29人的农户生产生活自用船发生侧翻。据初步了解，该船为非营运的动力驱动铁皮船，核载5人，实载29人。事发河流为北盘江，河水湍急，水深约30米，河面宽60余米。

截至24日15时，事故造成10人遇难，生还16人(包括涉事船主)，失联3人，伤员均在医院救治。□

摘编自：中国应急信息网



■ 图片来自新华网：5月24日，救援人员驾驶冲锋舟在河上搜寻打捞

山东龙眼港货轮二氧化碳泄漏事故

2019年5月25日16时许，福建省海运集团有限公司“金海翔”号货轮在荣成龙眼港维修期间，船载消防系统发生二氧化碳泄漏事故。目前，死亡人数10人，19人正在医院接受治疗，情况稳定，无生命危险。目前事故现场无

次生灾害。

初步查明，事故系“金海翔”号货轮三副的操作行为所致，公安机关已控制相关人员，调查工作仍在进行之中。□

摘编自：中国应急信息网

美国南部遭龙卷风袭击

美国南部亚拉巴马州和佐治亚州于2019年3月3日遭遇龙卷风袭击，经过几天的搜救，当地警方在当地时间6日正式宣布所有的失踪人员都已经被找到，遇难人数确认为23人。

美国国家气象局发布初步报告称，于当地

时间3日过境亚拉巴马州的龙卷风，是自2013年以来美国遭遇的最“致命”龙卷风，强度达到藤田级数“EF4”级别，也被称为“破坏性龙卷风”。“藤田级数”是一个用来量度龙卷风强度的标准，最高级别为EF5级。□

摘编自：新华网

埃航客机B737 MAX 8失事

当地时间2019年3月10日，埃塞俄比亚航空公司一架波音737 MAX 8型客机发生坠机空难，在从首都亚的斯亚贝巴（Addis Abeba）飞往肯尼亚首都内罗比（Nairobi）途中坠毁，机上149名乘客、8名机组人员无人生还。遇难的8名中国乘客，分别是5男3女，其中一个是香港人。这是继去年10月29日印尼狮航空难事故之后，波音737 MAX 8型飞机发生的第二起空难。

航班飞行数据显示，飞机于当地时间8点38分起飞，约6分钟后从空管雷达上消失，失事前飞机曾反复爬升、下降。埃航表示，失事前，飞行员曾向塔台报告，称飞机操纵困难，因此希望返航。航班数据网站Flightradar24的信息显示，起飞后约5分39秒，飞机爬升至8150英尺（约2484米）高度，随后急转直下，半分钟后掉至7725英尺（约2354米）高度。不久，飞行员又操纵飞机拉升至8600英尺（约2621米），随后失事，此时飞机速度达到每小时383海里（约709公里）。

资深人士指出，通常情况下，飞机在1万英尺以下的飞行速度约为每小时250海里，埃航失

事飞机的速度超出了正常水平，可能出现了失控的问题。波音方面回应称，波音已做好准备支持埃塞俄比亚航空团队，将应美国国家运输安全委员会的要求，在其指导下提供技术协助。□

摘编自：新华网



■ 图片来自新华社发（迈克尔·特韦尔德摄）：3月11日，在埃塞俄比亚首都亚的斯亚贝巴附近，人们聚集在坠机现场

巴黎圣母院发生严重火灾



图片来自新华网

2019年4月15日傍晚，位于法国首都的巴黎圣母院发生大火，造成巴黎圣母院塔尖倒塌，建筑损毁严重。

据法国媒体报道，大火从巴黎圣母院的楼顶开始燃烧，火势很快蔓延，熊熊火焰从教堂两座钟楼间窜出，塔尖随后轰然倒塌。据参与救援的消防员说，火灾可能与巴黎圣母院的修缮工程有关。

法国总统马克龙和总理菲利普事发后赶到现场。马克龙表示，巴黎圣母院发生大火，“整个国家都感到心情沉痛”。

英国、德国、美国等国领导人当天对巴黎圣母院大火表示关注。德国总理默克尔在社交媒体上说：“巴黎圣母院着火令人悲痛，它是法国和欧洲文化的象征。” □

摘编自：新华网

俄航客机迫降事故

2019年5月5日17时50分，一架隶属于俄罗斯国际航空公司的苏霍伊超级100型客机从谢列梅捷沃机场起飞，但不久后飞机驾驶员向起飞机场地面空管人员请求迫降。

飞机于18时40分左右滑行降落在机场跑道上，着陆时飞机左侧机翼剧烈燃烧，一些乘客在飞机尚在滑行时即从机舱跳出。该客机共载有78人，其中41人遇难，37人生还。事故中飞机后部完全烧毁，顶部塌陷。

苏霍伊超级100型喷气式支线客机由俄罗斯苏霍伊民用飞机公司研制。据俄媒体报道，此次发生事故的客机2018年出厂，今年4月完成最近一次保养维护。该飞机由苏霍伊民用飞机公司与波音公司合作研制，是俄罗斯第一种按西方适航标准设计的民用飞机，于2008年

投入量产。

2012年5月，一架该型客机在印尼西爪哇省做展示飞行时失事，机上40余人全部遇难。 □

摘编自：新华网



图片来自新华社发（谢尔盖摄）：5月5日，一架客机在俄罗斯首都莫斯科谢列梅捷沃机场迫降



CHINA RE

中国财产再保险有限责任公司

CHINA PROPERTY & CASUALTY REINSURANCE COMPANY LTD.

更多的支持 更好的保障

Greater Support, Stronger Protection

《中再产险季讯 ReSource》是中国财产再保险有限责任公司的内部资料，不以营利为目的，不用于任何商业用途，仅提供一个学习和交流的平台，请勿向社会公众公布或用作任何商业用途。

本刊使用的部分图片来源于互联网。因无法联系到图片作者，如本刊使用了您的作品，请联系本刊编辑部。





CHINA RE P&C
中再产险