



中国运筹学会  
Operations Research Society of China



燕山大学  
YANSHAN UNIVERSITY

# 中国运筹学会可靠性分会

2022年学术年会

## 会 | 议 | 手 | 册

主办单位：中国运筹学会可靠性分会

承办单位：燕山大学

2022年12月3日—4日

## ● 主办单位

中国运筹学会可靠性分会

理事长:

王金亭 中央财经大学

副理事长:

司书宾 西北工业大学

刘 宇 电子科技大学

赵 先 北京理工大学

胡林敏 燕山大学

周文慧 华南理工大学

徐安察 浙江工商大学

秘书长:

赵 先 北京理工大学

副秘书长:

张 超 北京航空航天大学

米金华 电子科技大学

张 楠 北京理工大学

## ● 承办单位

燕山大学

## ● 支持单位

勤达科技集团

## ● 网络直播

北京飞宇星电子科技有限公司

## 目录

会议主旨报告·····	1
会议日程安排·····	2
分会场安排·····	5
大会报告人简介·····	10
相关单位简介·····	15



## ■ 会议主旨报告

### 一、大会报告

序号	报告人	所在单位
1	谢 旻 教授	香港城市大学
2	刘作仪 研究员	国家自然科学基金委员会管理学部
3	左明健 教授	青岛明思为科技有限公司/阿尔伯塔大学
4	Winston Shieh 教授	台湾阳明交通大学/IEEE Transactions on Reliability 主编
5	崔利荣 教授	青岛大学
6	李大庆 教授	北京航空航天大学
7	Paolo Gardoni 教授	伊利诺伊大学/Reliability Engineering & System Safety 主编

### 二、分论坛专题报告

本次会议专题报告拟设置六个分论坛，具体安排如下：

序号	主题	召集人
1	复杂系统可靠性与韧性管理研究	蔡志强 教授
2	维修建模与策略优化	赵旭峰 教授
3	可靠性统计研究	赵 鹏 教授
4	智能系统可靠性与运维管理	张 玺 教授
5	基础设施系统的韧性研究	欧阳敏 教授
6	复杂系统和网络可靠性分析	莫毓昌 教授

### 三、研究生专场报告

序号	主题	主持人
1	研究生专场报告 1	王金亭 教授
2	研究生专场报告 2	司书宾 教授
3	研究生专场报告 3	刘 宇 教授
4	研究生专场报告 4	徐安察 教授

## ■ 会议日程安排

日期	时间	活动安排	地点	主持人
2022 年 12 月 3 日 (星期六) 上午	9:00-9:20	<b>开幕式</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 燕山大学王德松副校长致欢迎辞</li> <li>● 中国运筹学会戴戡虹理事长致辞</li> <li>● 中国运筹学会可靠性分会王金亭理事长致辞</li> </ul>	<b>线上</b> 腾讯会议号 344-425-450 直播链接:	胡林敏 教授
	9:20-10:00	<b>大会报告一</b> <b>题目:</b> 关于智能系统的一些可靠性与优化问题及相关研究  <b>报告人:</b> 谢 旻 教授 <b>单 位:</b> 香港城市大学	<a href="https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t">https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t</a>	司书宾 教授
	10:00-10:30	<b>大会报告二</b> <b>题目:</b> 待定  <b>报告人:</b> 刘作仪 研究员、副主任 <b>单 位:</b> 国家自然科学基金委管理科学部	<b>线上</b> 腾讯会议号 344-425-450 直播链接: <a href="https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t">https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t</a>	王金亭 教授
	10:30-10:40	<b>茶歇</b>		
	10:40-11:20	<b>大会报告三</b> <b>题目:</b> 机器学习方法及其在设备健康管理中的应用  <b>报告人:</b> 左明健 教授 <b>单 位:</b> 青岛明思为科技有限公司/阿尔伯塔大学	<b>线上</b> 腾讯会议号 344-425-450 直播链接:	周文慧 教授
	11:20-12:00	<b>大会报告四</b> <b>题目:</b> Emerging Trends in Trustworthy Computing: Can Software Be Trusted?  <b>报告人:</b> Winston Shieh 教授 台湾阳明交通大学/IEEE Transactions on Reliability 主编	直播链接: <a href="https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t">https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t</a>	刘 宇 教授

2022 年 12 月 3 日 (星期六) 下午	14:00-15:20	<b>分论坛 1</b> 复杂系统可靠性与韧性 管理研究	<b>线上</b> 腾讯会议号 515-956-748	蔡志强 教授
		<b>分论坛 2</b> 维修建模与策略优化	<b>线上</b> 腾讯会议号 556-681-568	赵旭峰 教授
	<b>15:20-15:30</b>	<b>茶歇</b>		
	15:30-16:50	<b>分论坛 3</b> 可靠性统计研究	<b>线上</b> 腾讯会议号 399-767-913	赵 鹏 教授
		<b>分论坛 4</b> 智能系统可靠性 与运维管理	<b>线上</b> 腾讯会议号 247-153-747	张 玺 教授
2022 年 12 月 4 日 (星期日) 上午	9:20-10:10	<b>大会报告五</b> <b>题目:</b> 可靠性领域中的马尔可夫模型 <b>报告人:</b> 崔利荣 教授 <b>单 位:</b> 青岛大学	<b>线上</b> 腾讯会议号 279-111-869 直播链接: <a href="https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t">https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t</a>	赵 先 教授
	10:10-11:00	<b>大会报告六</b> <b>题目:</b> 未来民用航空的体系安全 <b>报告人:</b> 李大庆 教授 <b>单 位:</b> 北京航空航天大学		
	<b>11:00-11:10</b>	<b>茶歇</b>		
	11:10-12:00	<b>大会报告七</b> <b>题目:</b> An overview of regional risk and resilience analysis <b>报告人:</b> Paolo Gardoni 教授 <b>单 位:</b> 伊利诺伊大学 /Reliability Engineering & System Safety 主编	<b>线上</b> 腾讯会议号 279-111-869 直播链接: <a href="https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t">https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRi3t</a>	徐安察 教授

2022 年 12 月 4 日 (星期日) 下午	14:00-15:40	<b>分论坛 5</b> 基础设施系统的韧性研究	<b>线上</b> 腾讯会议号 704-357-580	欧阳敏 教授
		<b>分论坛 6</b> 复杂系统和网络可靠性分析	<b>线上</b> 腾讯会议号 489-172-132	莫毓昌 教授
	14:00-16:10 研究生 报告专场	<b>研究生专场 1</b>	<b>线上</b> 腾讯会议号 807-838-108	王金亭 教授
		<b>研究生专场 2</b>	<b>线上</b> 腾讯会议号 442-968-910	司书宾 教授
		<b>研究生专场 3</b>	<b>线上</b> 腾讯会议号 605-372-282	刘 宇 教授
		<b>研究生专场 4</b>	<b>线上</b> 腾讯会议号 982-866-873	徐安察 教授
	16:20	<b>大会闭幕式</b> (优秀论文颁奖活动)		

大会报告直播链接:

<https://hxq.h5.xeknow.com/sl/4gRj3t>

或扫以下二维码:



## ■ 分会场安排

### 分论坛 1：复杂系统可靠性与韧性管理研究

- 主持人：蔡志强（西北工业大学）

场次	时间	题目和报告人
1	14:00-14:20	考虑共因失效和多水平维修策略的n中取k:G可修系统可靠性分析 董庆来（延安大学）
2	14:20-14:40	强化学习在维修优化中的应用 周一帆（东南大学）
3	14:40-15:00	农业流域灌溉网络韧性分析 兑红炎（郑州大学）
4	15:00-15:20	重要度驱动的复杂系统可靠性优化方法 赵江滨（西安科技大学）

### 分论坛 2：维修建模与策略优化

- 主持人：赵旭峰（南京航空航天大学）

场次	时间	题目和报告人
1	14:00-14:20	<b>Optimum maintenance units in multi-indenture systems</b> 赵倩倩（郑州大学）
2	14:20-14:40	主辅多部件系统可靠性建模与维修策略优化 沈静远（南京理工大学）
3	14:40-15:00	<b>A novel Bayesian approach for multi-objective stochastic simulation optimization for quality design</b> 韩梅（南京航空航天大学）
4	15:00-15:20	指数型失效分布下的年龄更换策略的建模与求解问题再研究 赵旭峰（南京航空航天大学）

### 分论坛 3：可靠性统计研究

- 主持人：赵鹏（江苏师范大学）

场次	时间	题目和报告人
1	15:30-15:50	<b>Active Redundancy Allocation for Coherent Systems Based on System Structure Characteristics</b> 方睿（汕头大学）
2	15:50-16:10	基于部件结构关键度的热冗余优化策略 丁维勇（江苏师范大学）
3	16:10-16:30	<b>Systemic risk: Stochastic orders</b> 张艺赢（南方科技大学）
4	16:30-16:50	<b>Bayesian deep-learning for RUL prediction: An active learning perspective</b> 彭卫文（中山大学）
5	16:50-17:10	动态环境下基于随机时间尺度的多状态系统可靠性评估方法 姜涛（中国航空工业成都飞机设计研究所）

**分论坛4：智能系统可靠性与运维管理**

- 主持人：张玺（北京大学）

场次	时间	题目和报告人
1	15:30-15:50	基于能量媒介的系统级视情维修模型研究 唐荻音（北京航空航天大学）
2	15:50-16:10	剩余寿命预测结果可信度评估及预测维修决策 张晓红（太原科技大学）
3	16:10-16:30	A case study of inspection policy optimization for a k-out-of-n:G system with failure-dependent subsystems 赵斐（东北大学秦皇岛分校）
4	16:30-16:50	融合不精确状态观测数据的系统剩余寿命预测方法 夏侯唐凡（电子科技大学）
5	16:50-17:10	时变需求下基于深度强化学习的多状态系统动态观测维护联合优化方法 陈一明（集美大学）

**分论坛5：基础设施系统的韧性研究**

- 主持人：欧阳敏（华中科技大学）

场次	时间	题目和报告人
1	14:00-14:20	城市供水管网全寿命韧性评估 刘威（同济大学）
2	14:20-14:40	基础设施系统整合管理的韧性视角——以风电场为例 秦剑君（上海交通大学）
3	14:40-15:00	台风下基于区域动态风险预报的应急决策 林陪晖（浙江大学）
4	15:00-15:20	韧性驱动下关联基础设施系统灾后恢复决策研究 徐敏（香港理工大学）
5	15:20-15:40	面向区域事件的国家综合交通系统韧性研究 章慧（华中科技大学）

**分论坛6：复杂系统和网络可靠性分析**

- 主持人：莫毓昌（华侨大学）

场次	时间	题目和报告人
1	14:00-14:20	Competing Failure Analysis in Dynamic Internet of Things Systems 赵桂琳（西南交通大学）
2	14:20-14:40	Competing failure analysis in sequence-dependent systems 王玉洁（北京科技大学）
3	14:40-15:00	Multi-State Reliability Modeling of Phased-Mission k-out-of-n Systems 汪超男（暨南大学）
4	15:00-15:20	复杂网络理论特性及其优化应用研究 韩中（琼台师范学院）

5	15:20-15:40	<b>Reliability and safety analysis of system with cascading failures</b> 贾旭杰（中央民族大学）
---	-------------	---

### 研究生专场 1

- 主持人：王金亭（中央财经大学）、胡林敏（燕山大学）

场次	时间	题目和报告人
1	14:00-14:15	<b>Multiagent reinforcement learning for joint maintenance and job scheduling</b> 张念民（北京大学）
2	14:15-14:30	多源随机冲击下卡车和无人机路径优化研究 张齐心（北京科技大学）
3	14:30-14:45	基于改进正交匹配追踪和层次分类的行星齿轮箱智能故障诊断方法 陈荣华（江西理工大学）
4	14:45-15:00	考虑动态载荷和预测不确定性的剩余寿命预测方法 王福（电子科技大学）
<b>中场休息 15:00-15:10</b>		
5	15:10-15:25	复杂网络下船舶碰撞风险事件链的传播演化机理 乔卫亮（大连海事大学）
6	15:25-15:40	<b>Efficient Reliability Analysis of Generalized Multi-State k-out-of-n: G Systems</b> 王淑丽（暨南大学）
7	15:40-15:55	<b>Reliability analysis of randomly weighted k-out-of-n systems under dynamic random shocks</b> 张建东（西北师范大学）
8	15:55-16:10	基于聚合Markov过程的复合环境多状态系统可靠性分析 田美玉（中央民族大学）

### 研究生专场 2

- 主持人：司书宾（西北工业大学）、张超（北京航空航天大学）

场次	时间	题目和报告人
1	14:00-14:15	融合系统层证据信息的动态可靠性评估方法 黄土地（电子科技大学）
2	14:15-14:30	具有二次可选维修和休假的连续k/n: F重试系统的可靠性分析 王妍（燕山大学）
3	14:30-14:45	部分可观测系统维修决策与备件订购的联合优化问题 唐霞（西南财经大学）
4	14:45-15:00	面向不平衡数据的旋转机械故障诊断过采样算法 段锋（西北工业大学）
<b>中场休息 15:00-15:10</b>		

5	15:10-15:25	Considering greenhouse gas emissions in maintenance optimization 吴迪 (西安交通大学)
6	15:25-15:40	Reliability analysis of phased-mission smart home system with cascading effect 陈潜 (暨南大学)
7	15:40-15:55	有限维修能力下战机机群启发式维修调度方法 张钦 (电子科技大学)
8	15:55-16:10	基于CNN-BiLSTM网络及注意力机制的滚动轴承剩余寿命预测研究 王江 (西南石油大学)

### 研究生专场 3

- 主持人：刘宇 (电子科技大学)、肖辉 (西南财经大学)

场次	时间	题目和报告人
1	14:00-14:15	基于负载重分配与疾病传播的复杂网络级联失效及鲁棒性研究 金子阳 (长安大学)
2	14:15-14:30	基于Copula层次贝叶斯网络的复杂系统中关键元部件重要度分析 陈仁同 (北京航空航天大学)
3	14:30-14:45	基于试验数据与使用数据的可靠性评估方法研究 李博文 (国防科技大学)
4	14:45-15:00	基于注意力机制多工况条件下时空特征退化建模与寿命预测 肖小琦 (北京航空航天大学)
<b>中场休息 15:00-15:10</b>		
5	15:10-15:25	考虑多退化过程相关性的可靠性建模与分析 白肖宁 (大连交通大学)
6	15:25-15:40	一种基于退化系统现场数据的RUL预测结果可信度实时评估方法 石冠男 (太原科技大学)
7	15:40-15:55	A data-driven approach to multivariate telemetry anomaly detection 徐兆平 (国防科技大学)
8	15:55-16:10	基于改进多尺度卷积神经网络的电静压伺服机构内泄漏故障诊断方法研究 马行健 (浙江理工大学)

### 研究生专场 4

- 主持人：徐安察 (浙江工商大学)、胡庆培 (中国科学院数学与系统科学研究院)

场次	时间	题目和报告人
1	14:00-14:15	基于混合核函数GA-SVR的结构剩余寿命预测

		毛嘉伟（大连交通大学）
2	14:15-14:30	面向特征提取的变分模态分解算法初始参数优化选取方法 周籽佑（浙江理工大学）
3	14:30-14:45	基于多物理场耦合建模方法的电液伺服阀冲蚀退化规律分析 谢周鹤（北京航空航天大学）
4	14:45-15:00	<b>Remaining Useful Life Prediction of Lithium-ion Batteries with Gamma Stochastic Process using Expectation Maximization</b> <b>Parameter Estimation of Particle Filtering and Optimized Support Vector Regression</b> 游科顺（江西理工大学）
<b>中场休息 15:00-15:10</b>		
5	15:10-15:25	基于验后风险的可靠性鉴定试验贝叶斯方案设计方法 王博（国防科技大学）
6	15:25-15:40	考虑多裂纹相关退化的管道可靠性评估及预测维修决策 郑宇佳（太原科技大学）
7	15:40-15:55	基于动态贝叶斯网络的氢气传感器可靠性退化分析 贾承浩（北京工业大学）
8	15:55-16:10	机械密封非等间距二元相关退化建模与可靠性分析 张亚东（北京航空航天大学）

## ■ 大会报告人简介

### 大会报告 1 关于智能系统的一些可靠性与优化问题及相关研究



**谢旻**教授于 2011 年出任香港城市大学讲座教授，之前为新加坡国立大学正教授。谢教授曾于 1978 年以全国第一名的成绩考入中国科学技术大学少年班，入校第二年被选派到瑞典留学，1984 年毕业于瑞典皇家工学院，1987 年获得林雪平大学博士学位。谢教授多年来一直从事工业工程相关的研究，特别是在可靠性与质量控领域发表 SCI 论文 300 余篇，出版 8 本专著。谢教授培养了 60 余名可靠性及质量管理的博士毕业生，

许多学生在海内外知名高校任教。谢教授也在多种相关 SCI 杂志担任编辑或编委，并多次出任国际会议主席或受邀做大会主题报告。基于在系统可靠性及质量控制领域的杰出贡献，谢教授获选为欧洲科学与艺术学院院士及 IEEE Fellow。

**报告摘要：**智能系统在我们的生活与工作中的应用越来越广泛，给我们提供了高效率及舒适的工作与生活环境。随着系统的复杂度增加，智能系统也带来了许多新的问题。比如智能系统的运行及许多分析方法需要大量数据及数据的可用性，这些数据都来自各种传感器，在时间使用的情况下，它们都有很大的测量精度问题与不确定性。目前许多学者对退化模型及数据驱动方法进行了很多研究，对于系统及原部件包括传感器的相关分析依然缺乏，对于智能系统的维修维护相关的研究更少。智能系统的操作与管理，也是一个需要研究的方向。这里我们将围绕如何分析及提高智能系统的可靠性，简单介绍一些相关的研究，与大家共同交流讨论这个重要问题。

### 大会报告 2 题目待定

报告人：**刘作仪** 研究员、副主任

单 位：国家自然科学基金委管理科学部

### 大会报告 3 机器学习方法及其在设备健康管理中的应用



**左明健**教授，青岛明思为科技有限公司董事长兼首席科学家、电子科技大学兼职教授、加拿大阿尔伯塔大学终身教授。1989 年在美国衣阿华州立大学获工业工程博士学位。左教授的研究领域包括可靠性工程、运筹学和生产系统，具体从事系统与可靠性建模和分析、可靠性优化设计、设备状态监测与故障诊断、信号处理、维护优化、预测性维护、设备健康管理等方面的研究。作为项目负责人承担过 40 多项科研项目，发表学术论文

500 余篇，做过多次国际学术会议主题报告，担任过多个学术期刊的编辑或编委，培养了硕博士研究生和博士后一百多人。入选了加拿大工程院院士、国际工程资产管理协会创始会士、国际

工业工程师学会会士。现致力于开发高端装备智能运维和健康管理软硬件产品和解决方案。

**报告摘要：**人工智能方法对提高设备健康管理的效益具有巨大的潜能。报告人将介绍设备健康管理的理论框架，机器学习的基本思路，和最近开发的机器学习的新方法。最后报告人将介绍设备健康管理软硬件产品和解决方案的开发和实际案例。

#### 大会报告 4 Emerging Trends in Trustworthy Computing: Can Software Be Trusted?



**Winston Shieh** received his Ph.D. degree from the University of Maryland, College Park, and is currently a University Chair Professor of Yang Ming Chiao Tung University (NYCU) and Editor-in-Chief of IEEE Transactions on Reliability. He has served as the advisor to the Security Council of Taiwan, the chair of Computer Science Department, NCTU, and President of Chinese Cryptology and Information Security Association (CCISA). Being actively involved in IEEE, he has served as EICs of IEEE Transactions on Reliability, IEEE Reliability, and RS Newsletter, Reliability Society Vice President, Fellow Evaluation Committee Chair, Editor of IEEE Trans. on Reliability, IEEE Trans. on Dependable and Secure Computing, and founding STC Chair of IEEE Conference on Dependable and Secure Computing. In ACM, he has served as ACM SIGSAC Awards Committee member, Associate Editor of ACM Trans on Information and System Security, and founding STC and TPC chairs of ACM Symposium on Information, Computer and Communications Security (ASIACCS). Along with Virgil Gligor of Carnegie Mellon University, he invented the first US patent in intrusion detection, and has published over 200 technical papers, patents, and books. Being well recognized in the network security field, Shieh received many awards, e.g., IEEE Reliability Society Engineer of the Year Award, Taiwan's Ministry of Science and Technology Outstanding Research Award, Outstanding Information Award. He is an IEEE Fellow, and ACM Distinguished Scientist. His research interests include enterprise security, intrusion detection, threat hunting, and user behavior analytics. Contact him at [ssp@nycu.edu.tw](mailto:ssp@nycu.edu.tw).

**报告摘要：**Trustworthy Computing is an important topic of IEEE Transactions on Reliability (TRel). Can Software Be Trusted? This is an important question for Critical applications, such as autonomous driving, where it's a matter of life and death. Trust can be slowly built upon good past records and history. We need to see the past to predict the future. However, it is a challenge to have the total visibility of cyberspace. In most cases, we may not have the needed visibility of system and networks. Trustworthy Computing has been applied to computing systems to ensure security, availability, and reliability. Increasingly rampant malware development has motivated the need of Zero Trust cyber environment with total visibility and control against these emerging threats. At present, Advanced Persistent Threats (APT) such as ransomware pose a major threat to victims ranging from individual users to enterprises. The rise of IoTs in various fields, such as autonomous driving, and intelligent manufacturing, makes defense against cyber threats even more challenging. Perimeter defense, such as firewalls and intrusion detection systems (IDS), provides the first layer of enterprise protection, but

can be circumvented. Due to the lack of visibility in the cyberspace, most of the threats are not detected until the final impact. Ransomware campaigns are highly pernicious but seemingly normal behaviors, making them hard to be distinguished and detected. In this talk, we will investigate tactics, techniques, and procedures (TTPs) commonly used against an enterprise's attack surface by attack groups. Both seemingly normal threats and seemingly malicious operations will be illustrated to demonstrate the challenges of threat hunting. Understanding adversaries to prioritize defenses with comprehensive security strategy can effectively reduce business operational risk. To thwart threats, multi-layer protection is desirable. Aside from preventative security controls, modern cybersecurity frameworks need to incorporate threat hunting using cybersecurity telemetry to enable early warning of threats that evade the protection layers. Due to carefully crafted and sophisticated threat techniques, comprehensive visibility by correlating threat activities from diversified data sources is a promising approach for early warning with minimal false alarms.

Part of the materials has been published in IEEE Computer and IEEE Transactions on Reliability. In response to cyber threats, new countermeasures are needed to escalate trust in cyberspace. IEEE Transactions on Reliability is soliciting submissions to the following ongoing special sections: (1) Trustworthy AI for Autonomous Driving; (2) Security and Reliability of 5G/6G Mobile Networks; (3) Enterprise Cybersecurity and Threat Intelligence at Scale; (4) Hardware Security. Further details can be found at <https://rs.ieee.org/publications/transactions-on-reliability.html>

## 大会报告 5 可靠性领域中的马尔可夫模型



**崔利荣**教授，青岛大学质量与标准化学院特聘教授。1983年毕业于天津工业大学（获工学学士学位），1986年毕业于中国科学院系统科学研究所（获理学硕士学位），1994年在英国威尔士大学（Swansea）获得博士学位（概率与统计学）。曾于1986年至1999年工作于中国航天工业部，2000年工作于新加坡国立大学，2003年至2021年5月就职于北京理工大学管理与经济学院。2021年5月至今就职于青岛大学。曾在英国、台湾作为访问学者。曾任 IEEE Transactions on Reliability (SCI 期刊) 副主编 10 年 (2005.1—2015.9)。现任 IIEE Transactions (SCI 期刊) 副主编，Communications in Statistics (SCI 期刊) 副主编，Quality Technology & Quantitative Management (SCI 期刊) 副主编；任多个学术组织的常务理事、理事、分会主任、分会副主任。国家自然科学基金管理科学专业评审组专家 (2018、2019 年)。自 1999 年以来，已发表 SCI 检索论文 140 多篇，英文专著 1 部。2005 年被评为教育部新世纪优秀人才。共主持（曾经与现在）国家自然科学基金 6 项面上项目，1 项重点项目。目前，主要研究兴趣为：系统可靠性、聚合随机过程及维修性建模、退化系统可靠性、有限马尔可夫嵌入方法、级联失效、对称系统可靠性、虚拟寿命、优化匹配、Hawkes 过程等。

**报告摘要：**马尔可夫及其相关随机过程已广泛应用于可靠性领域（也包括在维修性领域、测试性领域、保障性领域和安全性领域），同时，可靠性的进步也促进了马尔可夫相关过程的发展。因此，对马尔可夫相关过程的研究有着重要的理论与现实意义。本报告就马尔可夫相关过程进行了回顾与总结，其中包括马尔可夫相关过程的定义、特征、分类与性质；讨论了马尔可夫相关过程中所研究和关注的问题；探讨了马尔可夫相关过程在可靠性中的一些热点问题。希望通过本报告给大家呈现一幅在可靠性领域中相对完整的、内容丰富的和结构清晰的马尔可夫相关过程的画像，以便更进一步地推动它们在可靠性领域的研究与应用。

## 大会报告 6 未来民用航空的体系安全



**李大庆**教授，北京航空航天大学研究员/博导。围绕复杂系统可靠性和韧性管理，在 PNAS、Nature Physics、Nature Communications、RESS、TRB 等国际著名期刊上发表了研究成果，国家自然科学基金委等专文报道。获得国家杰出青年科学基金。主持了国自然、装发预研、北京市国际合作等科研项目。获得国防科技进步一等奖等。担任了管理科学与工程学会理事，“双法”研究会高教分会副理事长，指控学会可靠性专委会副主任。长期在国防、交通、航天等领域开展应用合作。

**报告摘要：**航空安全是复杂系统管理的主要场景之一。这里将从三个科学问题入手，结合航空安全的紧迫形势，提出构建未来航空安全的核心：提升体系安全能力、搭建体系安全架构、形成体系安全逻辑。其中体系安全能力要从提升风险消减能力、风险认知能力、风险缓解能力等方面综合提升；体系安全架构要透过超网络视角构建；体系安全逻辑要在自主规章的制定中探索逻辑安全、从韧性管理的角度推进运行安全。

## 大会报告 7 An overview of regional risk and resilience analysis



**Paolo Gardoni** is the Alfredo H. Ang Family Professor in the Department of Civil and Environmental Engineering at the University of Illinois at Urbana-Champaign. He is also the Editor-in-Chief of the journal Reliability Engineering and System Safety, and the founder and former Editor-in-Chief of the journal Sustainable and Resilient Infrastructure. His research interests include probabilistic mechanics; reliability, risk and life cycle analysis; decision-making under uncertainty; performance assessment of deteriorating systems; modeling of natural hazards and societal impact; ethical, social and legal dimensions of risk; optimal strategies for natural hazard mitigation and disaster recovery; and engineering ethics. Prof. Gardoni is the 2021 recipient of the Alfredo Ang Award on Risk Analysis and Management of Civil Infrastructure from the American Society of Civil Engineers for his contributions to risk, reliability, and resilience analysis, and his

leadership in these fields.

**报告摘要:** Civil structures and infrastructure provide vital services that support and enable societal functions. However, they are vulnerable to several hazards. The maintenance, repair, or replacement of existing deficient, and deteriorating structures and infrastructure represents a significant investment. To wisely invest the limited funding, it is crucial to use advanced risk analysis tools in the decision-making process. This presentation discusses a general formulation for regional risk and resilience analysis. The presentation explains how to conduct a regional risk and resilience analysis considering multiple hazards and different infrastructure, as well as the effects of deterioration and interdependencies among infrastructure. Finally, the presentation concludes with the modeling of business interruption due to a hypothetical earthquake in the New Madrid seismic zone.



## 中国运筹学会可靠性分会简介

中国运筹学会可靠性分会（以下简称可靠性分会），是中国运筹学会成立最早的专业分会，是中国可靠性工作者的学术性群众团体，是发展中国可靠性事业的一支重要社会力量，是中国科学技术协会的组成部分。

1975 年在北京召开的第一次可靠性数学讨论班，为我国的可靠性研究奠定坚实的基础。1981 年，中国运筹学会可靠性分会成立。经过 40 多年的发展，可靠性分会已经成为中国可靠性事业发展中重要的科技力量，对可靠性在我国的发展起到巨大的推动作用。可靠性分会的几任理事长敖硕昌、张尧庭、林忠民、曹晋华、费鹤良、徐仁佐、崔利荣、王少萍、武小悦、王金亭等教授都是我国优秀的运筹学者，为我国可靠性的发展做出了重要贡献。可靠性分会汇集了我国可靠性研究领域优秀的科研人员，在历届理事长和理事会的带领下积极组织广大可靠性工作者，广泛开展各种形式丰富多彩的学术交流，吸引了众多优秀青年学者加入，培育了一大批优秀的科技人才。可靠性分会已成功举办三十余届全国可靠性学术会议，多次主办和参与了大型国际学术会议，正在引领我国可靠性学科向多学科、交叉学科的深度研究发展，以矫健的步伐向国际科技舞台迈进。

二十大报告明确指出，坚持以推动高质量发展为主题，深入推进质量强国建设，加强对质量工作的组织领导和统筹协调，凝聚工作合力。可靠性作为一门综合系统工程、管理工程、人机工程、计算机技术、产品测试技术以及概率、统计、运筹、物理等多种学科的交叉应用科学，在质量管理体系中发挥着重要的作用。今后可靠性分会将在中国运筹学会的领导下，继续聚集优秀人才，与从事可靠性工作的学术界和工业界的同仁们做好、做实、做细可靠性工作，为加快推进质量强国建设助力，为我国社会经济的发展做出应有的贡献。

### 第十一届可靠性分会理事会（2021.12-至今）

名誉理事长：曹晋华、费鹤良

理事长：王金亭

副理事长：司书宾、刘宇、赵先、胡林敏、周文慧、徐安察

秘书长：赵先

副秘书长：张超、米金华、张楠

学会网址：<http://reliability.orsc.org.cn/>



可靠性分会微信公众号

## 燕山大学简介

燕山大学是河北省人民政府、教育部、工业和信息化部、国家国防科技工业局四方共建的全国重点大学，河北省重点支持的国家一流大学和世界一流学科建设高校，北京高科大学联盟成员。学校源于哈尔滨工业大学，始建于1920年。1958年，哈尔滨工业大学响应国家号召，将重型机械及相关专业迁至工业重镇齐齐哈尔市富拉尔基区，组建了哈尔滨工业大学富拉尔基分校，分校先是定名为哈尔滨工业大学富拉尔基重型机械学院、后改名为哈尔滨工业大学重型机械学院。1960年独立办学，定名为东北重型机械学院，成为原机械工业部直属高校。1978年被确定为全国重点高等院校。1985年至1997年学校整体南迁秦皇岛市。1997年经原国家教委批准，更名为燕山大学。1998年，由原机械工业部划转到河北省，实行中央与地方共建，以河北省管理为主。2000年，河北轻工业管理学校并入燕山大学。

学校有34个专业入选国家级一流本科专业建设点。2016年，作为教育部选定的两所高校之一，学校的工程专业国家认证接受了《华盛顿协议》国际专家的观摩考察，支撑我国正式加入《华盛顿协议》国际工程教育组织。学校现有18个工科专业通过工程教育专业认证（评估），标志着这些专业的人才培养质量得到国际认同，进入全球工程教育的“第一方阵”。

学校占地面积4000亩，建筑面积106万平方米。现有普通高等教育在校生38000人。现有教职工3200人，包含专职教师2200人，其中，教授509人，副教授678人。教师中含博士生导师376人。有中国科学院院士3人，国务院学科评议组成员1人，国家“万人计划”入选者6人，“长江学者奖励计划”特聘教授、“长江学者奖励计划”讲席教授、“长江学者奖励计划”青年学者人选15人，国家杰出青年、优秀青年科学基金获得者26人。

学校设有11个博士后流动站，14个博士学位一级学科，2个专业博士学位类别，30个硕士学位一级学科，18个专业硕士学位类别，68个本科专业，已形成以工学为主，文学、理学、经济学、管理学、法学、艺术学、教育学等8个学科门类共同发展的学科格局；拥有5个国家重点学科、5个国防特色学科和16个省级重点学科，工程学、材料科学、化学、计算机科学4个学科进入ESI排名全球前1%。在全国第四轮学科评估中，8个学科获得B类以上评估结果，其中机械工程为A-，全国排名前10%，材料科学与工程为B+，全国排名前20%。

学校设有研究生院和18个直属学院，即机械工程学院、材料科学与工程学院、电气工程学院、信息科学与工程学院（软件学院）、经济管理学院、外国语学院、建筑工程与力学学院、文法学院（公共管理学院）、马克思主义学院、理学院、环境与化学工程学院、艺术与 design 学院、车辆与能源学院、体育学院、里仁学院、继续教育学院、国际教育学院和西里西亚智能科学与工程学院。

学校建有亚稳材料制备技术与科学国家重点实验室、冷轧板带装备及工艺国家工程技术研究中心、先进制造成形技术及装备国家地方联合工程研究中心、极端条件下机械结构和材料科学国防重点学科实验室、国家创新人才培养示范基地、国际科技合作基地、智能控制系统与智能装备教育部工程研究中心、省部共建协同创新中心、国家技术转移示范机构、3 个河北省协同创新中心以及 43 个省部级重点实验室、工程技术研究中心和社会科学研究基地；设有国家大学科技园和燕山大学出版社。

学校在重型机械成套设备、亚稳材料科学与技术、并联机器人理论与技术、流体传动与电液伺服控制技术、工业自动化控制理论与技术、精密塑性成型技术、大型锻件锻造工艺与热处理技术、极端条件下机械结构与材料科学等研究领域具有国际先进水平。2000 年以来，学校连续获得国家科技奖励 20 项，其中国家科技进步一等奖 2 项、二等奖 9 项、国家技术发明二等奖 5 项、国家自然科学基金二等奖 4 项，承担“973”、“863”、国家重点研发计划、国家自然科学基金和国家社会科学基金项目 970 项。2013 年和 2014 年，学校连续有 2 项科研成果入选“中国科学十大进展”和“中国高校十大科技进展”。

学校主动顺应新时代、新科技、新经济发展的需要，积极促进科学研究的交叉融合和协调发展，布局新兴研究领域和研究方向，以全面提高科技创新能力，产出一流科研成果为目标，重点布局建设“三个研究院、三个中心”，即人工智能与机器人研究院、海洋科学与工程研究院、康养产业技术研究院，高压科学研究中心、纳米能源材料研究中心、特种运载装备研究中心。这些新科研机构的建设将对打造学科高峰、培养顶尖人才、引领科技创新、促进产业发展起到重要推动作用。

燕山大学积极推进教育对外开放，构建全球国际交流与合作网络，与 30 个国家和地区的 95 所国（境）外高水平大学和科研机构建立了友好合作关系，在学生联合培养、教师学术交流、科学研究项目等方面开展长期、广泛的合作。学校积极响应国家“一带一路”倡议，全面实施国际化发展战略，致力于培养具有全球竞争力的和全球视野的高素质对外开放人才，不断提升学校的国际影响力和教育对外开放水平。

以服务国家装备制造业、战略性新兴产业、国防科技工业和区域经济社会发展为己任，燕山大学 4 万余名师生员工意气风发，解放思想，锐意进取，科学发展，为把学校建设成为“特色鲜明、国内一流、世界知名的研究型大学”而不懈奋斗。

学校网址：<https://www.ysu.edu.cn/>

## 勤达科技集团简介

勤达科技集团创建于 2004 年，总部位于深圳，并在北京、上海、苏州、成都、香港等地设有分支机构，公司成立以来一直致力于可靠性方面的研究及实践工作，勤达科技提供国际一流的可靠性软件、可靠性试验设备以及故障预测和健康管理方案，实现企业客户产品的安全性、可靠性和可维护性，公司拥有一支经验丰富、技术精湛的可靠性专家团队，服务过汽车制造、轨道交通、航天航空、工程机电、信息通讯、医疗器械、能源、军工及科研单位等上百家企业，勤达科技始终致力于每一位客户得到价值和满意。

同时，勤达科技集团为企业客户提供可靠性工程技术培训、技术交流会议、技术顾问服务等多元化、多层次、全方位的高增值服务，帮助企业客户开发和管理可靠性工程程序，如何应用可靠性知识，以提高可靠性活动执行效率，帮助设备生产制造过程的可靠性设计，设备运营阶段的维修管理及退役阶段的技术评估。勤达也不断地自我提升，与客户互动、合作，共同推动着我国可靠性行业的发展。

### 经营理念

提供先进的产品全流程可靠性应用解决方案，涵盖软件、检测设备、健康管理系统、咨询和培训服务；贯穿产品需求调研、概念创意、设计、测试、供应管理、生产、销售、售后服务和运营维护全流程。以专业、专注、专家精神，致力于每一位客户得到价值和满意！

### 业务产品：

#### 一. 人工智能工业软件

(1) Is Predict AI 预测软件；(2) 故障预测与健康管理系统 (PHM)；(3) 资产运维管理软件 (SmarROM)；(4) 故障预测与健康管理系统 (PHM)

#### 二. 可靠性分析与管理软件

(1) 加速寿命测试数据分析；(2) 可靠性建模和 RAM 分析；(3) FMEA 和相关分析；(4) 以可靠性为中心维修；(5) 以及其他全套可靠性管理软件

#### 三. 可靠性试验设备

(1) HALT/HASS 高加速试验；(2) 气候环境试验

### 联系方式：

Tel: 0755-86556692

Fax: 0755-88354621

Email: marketing@qindaate.com

www.qindaate.com



燕山大学  
YANSHAN UNIVERSITY