

2018 年浙江省科技进步奖推荐项目公示表

推荐单位：浙江省教育厅

一、项目名称：

金融衍生品组合风险度量关键技术

二、项目简介

主要技术内容、授权知识产权情况、技术指标、应用推广及取得的经济社会效益等（限 1000 字）

本项目主要是解决了市场风险因子多元厚尾分布情形下期权组合风险度量问题。针对风险因子的厚尾特征，对期权组合风险特性进行科学的理论分析与定量分析，建立了分别以多元混合正态、多元 t 分布、多元 Laplace 分布来描述市场风险因子厚尾特征的非线性 VaR 度量模型，并比较不同模型的优劣，拓展和丰富了厚尾分布情形下的非线性 VaR 度量模型。

在此基础上，提出将概率分布的傅里叶逆变换技术、次指数分布的风险函数变换技术、重要抽样技术、分层抽样技术等金融计量、现代应用数学的前沿数值计算方法，来研究市场风险因子厚尾情形下稀有事件模拟，克服极小概率事件发生概率估计的困难，来完善和发展期权组合市场风险度量技术，为金融监管机构和金融机构进行风险管理与投资组合的 Market-To-Market 测试提供理论依据和适用方法。

与当前国内外同类研究的综合比较，本项目体现以下的学术观点：

（1）非线性 VaR 度量观点

由于期权的价值是风险因子等市场变量非线性函数，因而对期权的风险进行度量，属于非线性 VaR 度量问题。

（2）多维的风险度量观点

单一的风险测量方法无法准确测量日趋复杂多变的市场风险，需要引入多维的风险测量方法，这种多维方法从期权组合的角度来看待风险，处理多种风险来源及其相关性。

（3）市场风险因子厚尾特征的观点

大量的实证研究指出，大多数风险因子的经验分布尾部都要厚过正态分布的尾部，显示出尖峰厚尾性，这意味着多元正态分布假设无法完全反映这一特征。然而，市场风险因子厚尾情形下的期权组合非线性 VaR 数值计算远比多元正态情形下复杂，其中困难性在于如何得到反映期权组合价值变化的矩母函数，为此，本研究成果假设市场风险因子厚尾特征用多元厚尾分布来刻画，针对期权的特征，在把厚尾估计问题转化为轻尾问题思想框架下，得到反映期权组合价值变化的矩母函数。在此基础上，利用重要抽样技术计算出期权组合的 VaR 值。

（4）有效 Monte Carlo 模拟的观点

将适合稀有事件模拟的重要抽样技术发展多元厚尾分布情形下的期权组合非线性 VaR 模型中，进行有效的 Monte Carlo 模拟，使得该情形下不再是稀有事件 Monte Carlo 模拟，从而减少 Monte Carlo 模拟计算工作量，减少了所要估计的损失概率的方差，从而更精确地估计出组合的损失概率。

三、第三方评价

评价结论、检测结果等（限 1200 字）

本项目研究成果发表在《Annals of Operations Research》、《Economic Modelling》、《Physica A》、《管理科学学报》、《系统工程理论与实践》、《数量经济技术经济研究》、《管理工程学报》、《系统管理学报》等国内外重要管理期刊上，被 SCI/SSCI 收录 3 篇、EI 收录 2 篇，国家自然科学基金委管理学部认定的 A 类期刊 6 篇，获浙江省哲学社会科学优秀成果奖 2 项（二等奖 1 项、三等奖 1 项）、浙江省高校科研成果奖 2 项（一等奖 1 项、三等奖 1 项）。

相关研究成果获得同行专家的认可，研究成果在《Economic Modelling》（SSCI 期刊）2013 年第 35 卷发表论文《A novel nonlinear value-at-risk method for modeling risk of option portfolio with multivariate mixture of normal distributions》2015 年获浙江省第十八届哲学社会科学优秀成果二等奖（排名第一）、专著《期权组合市场风险度量和监管研究》2013 年获浙江省第十七届哲学社会科学优秀成果三等奖（排名第一）、研究报告获浙江省高校科研成果奖 2 项（一等奖 1 项、三等奖 1 项）。研究报告《外汇期权组合非线性 VaR 度量研究》分别得到吴冲锋教授（上海交通大学金融工程研究中心主任）、郭菊娥教授（西安交通大学金融工程研究中心主任）好评。

在《Annals of Operations Research》2015 年第 11 期发表的论文被国外著名学者 Clark & Baccar 于 2015 年在《Annals of Operations Research》的论文《Modelling credit spreads with time volatility, skewness, and kurtosis》引用；在《Economic Modelling》2013 年第 35 卷发表的论文被金融学科国际重要期刊《Journal of Banking & Finance》引用；在 2014 年第 3 期《Physica A》（SCI 期刊）发表的论文获得该期刊主编美国科学院院士波士顿大学 H.E.Stanley 教授的好评；相关论文共被 SCI 期刊他引 7 次、他引共 51 次。（以上相关佐证材料见附件的其他证明）

四. 推广应用情况和经济效益（非完成单位）

应用单位名称	单位联系人、电话	应用时间	应用方式	所应用知识 产权序号	转让或许可 金额(万元)	新增销售收入(万元)			新增税收(万元)			新增利润(万元)		
						2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年
合计:														

六、主要完成人员情况

排名	姓名	行政职务	技术职称	现从事专业	工作单位	二级单位	完成单位	对本项目主要科学发现或技术创造性贡献
1	陈荣达	院长	教授	金融工程	浙江财经大学	金融学院	浙江财经大学	解决市场风险因子多元厚尾分布情形下金融衍生品组合风险度量问题
2	王春发	无	教授	金融工程	浙江财经大学	金融学院	浙江财经大学	主要负责多元厚尾分布情形下的金融衍生品组合风险度量理论模型分析工作

七、主要完成单位情况

排名	单位名称	对本项目科技创新和推广应用支撑作用情况
1	浙江财经大学	该项目解决了市场风险因子多元厚尾分布情形下的金融衍生品组合风险度量问题，为我国金融监管机构和金融机构进行风险管理与投资组合的Market-To-Market测试提供理论依据和适用方法。完成单位主要工作主要是该项目的理论模型的建立、分析和测试工作。相关研究成果第一完成单位都是本单位，相关研究成果发表在国内外重要管理期刊共10篇，SCI/SSCI收录3篇、EI收录2篇，国家自然科学基金委管理学部认定的A类期刊6篇。同意推荐申报2018年浙江省科技进步奖软科学类。

九、代表性论文专著目录（不超过 10 篇）

序号	论文专著名称/刊名	影响因子	年卷期页码	发表时间	通讯作者	第一作者	所有作者	SCI他引次数	他引总次数	是否省内完成
1	Discovering the impact of systemic and idiosyncratic risk factors on credit spread of corporate bond within the framework of intelligent knowledge management /Annals of Operations Research	SCI/SSCI, 2017 年 IF 1.709, JCR 二区	2015 年 234(1), pp3-15	2015	Rongda Chen	Rongda Chen	Rongda Chen, Liu Yang, Weijin Wang, and Ling Tang	3	4	是
2	A novel nonlinear value-at-risk method for modeling risk of option portfolio with multivariate mixture of normal distributions / Economic Modelling	SSCI, 2017 年 IF 1.481, JCR 二区	2013 年 35(9), pp96-80 4	2013	Rongda Chen	Rongda Chen	Rongda Chen, Lean Yu	2	9	是
3	基于投影降维技术的期权组合非线性 VaR 模型/管理科学学报	影响因子 3.340, 国家自然科学基金委管理学部认定的 A 类期刊	2012 年 15 (3), p72-82	2012	陈荣达	陈荣达	陈荣达, 吕轶	0	3	是
4	基于多元Laplace分布的外汇期权组合非线性 VaR模型/系统工程理论与实践 (EI期刊)	影响因子 2.174, 国家自然科学基金委管理学部认定的A 类期刊	2010年 30 (2), p315-32 3	2010	陈荣达	陈荣达	陈荣达, 王春发	0	13	是

5	Empirical analysis on future-cash arbitrage risk with portfolio VaR / Physica A: Statistical Mechanics and its Applications	SCI/EI , 2017年 IF 2.243, JCR 一区	2014 年 398(3), p210-21 6	2014	Rongda Chen	Rongda Chen	Rongda Chen, Cong Li, Weijin Wang, and Ze Wang	2	3	是
6	期权组合市场风险度量的快速卷积方法/数量经济技术经济研究	影响因子 3.358, 国 家自然科 学基金委 管理学部 认定的 A 类期刊	2010 年 27(7), p132-14 1	2010	陈荣达	陈荣达	陈荣达, 吕 轶	0	1	是
7	基于汇率回报厚尾性的外汇期权组合非线性 VaR 模型/管理工程学报	影响因子 2.593, 国 家自然科 学基金委 管理学部 认定的 A 类期刊	2009 年 23(3), pp115-1 19	2009	陈荣达	陈荣达	陈荣达, 马 庆国, 孙元	0	9	是
8	基于重要抽样技术的外汇期权组合非线性 VaR 模型/系统管理学报	影响因子 1.397, 国 家自然科 学基金委 管理学部 认定的 A 类期刊	2010 年 19(1), pp68-72	2010	陈荣达	陈荣达	陈荣达	0	6	是
9	Estimating Time-varying Covariance Matrix of FX Returns Based on EM Algorithm /International Journal of Computational Science		2009 年 3(2), p222-23	2009	Rongda Chen	Rongda Chen	Rongda Chen	0	0	是

10	基于有效Monte Carlo 模拟的外汇期权组合非线性VaR模型/运筹与管理	影响因子1.025, 国家自然科学基金委管理学部认定的A类期刊	2010年19(1), pp106-112	2010	陈荣达	陈荣达	陈荣达	0	3	是
----	---	---------------------------------	-----------------------	------	-----	-----	-----	---	---	---

备注：表中所填信息（包括作者姓名、刊名及论文名称的拼写或顺序请与提供的论文附件保持完全一致）

十、推荐单位意见（限 150 字）

项目解决了市场风险因子多元厚尾分布情形下的金融衍生品组合风险度量问题，为我国金融监管机构和金融机构进行风险管理与投资组合的 Market-To-Market 测试提供理论依据和适用方法。推荐材料和声明内容属实，同意推荐该项目申报 2018 年浙江省科技进步奖软科学类并建议奖励等级一等奖。

十一、完成人合作关系说明（附签字扫描件）

十二、知情同意证明（附签字扫描件）

放弃报奖承诺书

本人孙元放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. 陈荣达, 马庆国, 孙元. 基于汇率回报厚尾性的外汇期权组合非线性 VaR 模型. 管理工程学报, 23(3), pp115-119, 2009.

签字: 孙元
日期: 2018.02.26

放弃报奖承诺书

本人王泽放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. Rongda Chen, Cong Li, Weijin Wang, and Ze Wang. Empirical analysis on future-cash arbitrage risk with portfolio VaR. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 398(3), pp210-216, 2014. (SCI/EI, 2017 年 IF 2.243)

签字：王泽
日期：2018.02.26

放弃报奖承诺书

本人杨柳放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. *Rongda Chen, Liu Yang, Weijin Wang, and Ling Tang. Discovering the impact of systemic and idiosyncratic risk factors on credit spread of corporate bond within the framework of intelligent knowledge management. *Annals of Operations Research*, 234(1), pp3-15, 2015. (SCI/SSCI, 2017 年 IF 1.709)

签字：杨柳
日期：2018.02.28

放弃报奖承诺书

本人李璵放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. Rongda Chen, Cong Li, Weijin Wang, and Ze Wang. Empirical analysis on future-cash arbitrage risk with portfolio VaR. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 398(3), pp210-216, 2014. (SCI/EI, 2017 年 IF 2.243)

签字：李璵
日期：2018.02.25

放弃报奖承诺书

本人汤玲放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. *Rongda Chen, Liu Yang, Weijin Wang, and Ling Tang. Discovering the impact of systemic and idiosyncratic risk factors on credit spread of corporate bond within the framework of intelligent knowledge management. *Annals of Operations Research*, 234(1), pp3-15, 2015. (SCI/SSCI, 2017 年 IF 1.709)

签字：汤玲
日期：2018.02.26

放弃报奖承诺书

本人余乐安放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. *Rongda Chen, and Lean Yu. A novel nonlinear value-at-risk method for modeling risk of option portfolio with multivariate mixture of normal distributions. *Economic Modelling*, 35(9), pp796-804, 2013. (SSCI, 2017 年 IF 1.481)

签字：余乐安
日期：2018.03.01

放弃报奖承诺书

本人马庆国放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. 陈荣达, 马庆国, 孙元. 基于汇率回报厚属性的外汇期权组合非线性 VaR 模型. *管理工程学报*, 23(3), pp115-119, 2009.

签字：马庆国
日期：2018.02.27

放弃报奖承诺书

本人王玮瑾放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. Rongda Chen, Liu Yang, **Weijin Wang**, and Ling Tang. Discovering the impact of systemic and idiosyncratic risk factors on credit spread of corporate bond within the framework of intelligent knowledge management. *Annals of Operations Research*, 234(1), pp3-15, 2015. (SCI/SSCI, 2017 年 IF 1.709)
2. Rongda Chen, Cong Li, **Weijin Wang**, and Ze Wang. Empirical analysis on future-cash arbitrage risk with portfolio VaR. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 398(3), pp210-216, 2014. (SCI/EI, 2017 年 IF 2.246)

签字：王玮瑾

日期：2018.02.25

放弃报奖承诺书

本人吕轶放弃以下论文在 2018 年度浙江省自然科学奖励中的申报权利：

代表作

1. 陈荣达, 吕轶. 基于投影降维技术的期权组合非线性 VaR 模型. *管理科学学报*, 15(3), pp72-82, 2012.
2. 陈荣达, 吕轶. 期权组合市场风险度量的快速卷积方法. *数量经济技术经济研究*, 27(7), pp132-141, 2010.

签字：吕轶

日期：2018.02.28