

# 国家自然科学基金资助项目批准通知

## (包干制项目)

陶宇博 先生/女士:

根据《国家自然科学基金条例》、相关项目管理办法规定和专家评审意见,国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金委)决定资助您申请的项目。项目批准号: 72303003, 项目名称: 基于机器学习的潜在因子模型及其在金融市场中的应用, 资助经费: 30.00万元, 项目起止年月: 2024年01月至 2026年12月, 有关项目的评审意见及修改意见附后。

请您尽快登录科学基金网络信息系统(<https://grants.nsf.gov.cn>), **认真阅读《国家自然科学基金资助项目计划书填报说明》并按要求填写《国家自然科学基金资助项目计划书》(以下简称计划书)**。对于有修改意见的项目,请您按修改意见及时调整计划书相关内容;如您对修改意见有异议,须在电子版计划书报送截止日期前向相关科学处提出。

请您将电子版计划书通过科学基金网络信息系统(<https://grants.nsf.gov.cn>)提交,由依托单位审核后提交至自然科学基金委。自然科学基金委审核未通过者,将退回的电子版计划书修改后再行提交;审核通过者,打印纸质版计划书(一式两份,双面打印)并在项目负责人承诺栏签字,由依托单位在承诺栏加盖依托单位公章,且将申请书纸质签字盖章页订在其中一份计划书之后,一并报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。纸质版计划书应当保证与审核通过的电子版计划书内容一致。**自然科学基金委将对申请书纸质签字盖章页进行审核,对存在问题的,允许依托单位进行一次修改或补齐。**

向自然科学基金委提交电子版计划书、报送纸质版计划书并补交申请书纸质签字盖章页截止时间节点如下:

- 2023年9月7日16点:** 提交电子版计划书的截止时间;
- 2023年9月14日16点:** 提交修改后电子版计划书的截止时间;
- 2023年9月21日:** 报送纸质版计划书(一式两份,其中一份包含申请书纸质签字盖章页)的截止时间。
- 2023年10月7日:** 报送修改后的申请书纸质签字盖章页的截止时间。

请按照以上规定及时提交电子版计划书，并报送纸质版计划书和申请书纸质签字盖章页，逾期不报计划书或申请书纸质签字盖章页且未说明理由的，视为自动放弃接受资助；未按要求修改或逾期提交申请书纸质签字盖章页者，将视情况给予暂缓拨付经费等处理。

附件：项目评审意见及修改意见表

国家自然科学基金委员会

2023年8月24日

## 附件：项目评审意见及修改意见表

项目批准号	72303003	项目负责人	陶宇博	申请代码1	G0301
项目名称	基于机器学习的潜在因子模型及其在金融市场中的应用				
资助类别	青年科学基金项目	亚类说明			
附注说明					
依托单位	澳门大学				
直接费用	30.00 万元	起止年月	2024年01月 至 2026年12月		
通讯评审意见： <1>具体评价意见： 一、该申请项目是否面向国家需求并试图解决技术瓶颈背后的基础问题？请结合应用需求详细阐述判断理由。 本项目旨在利用最新的机器学习算法结合潜在因子模型对金融面板数据进行建模、以及计量理论研究。本项目拟建立基于机器学习的潜在因子模型对金融市场进行实证研究，既具有探索机器学习方法统计性质的理论意义，又有探讨加深金融现象理解和促进金融市场发展的实践意义。建议优先资助。  二、请评述申请项目所提出的科学问题与预期成果的科学价值。 本项目所提出的科学问题和预期成果具有很好的科学价值。  三、请评述申请人的创新潜力及研究方案的创新性和可行性。 申请人的前期工作非常优秀，已在管理学国际顶刊Management Science上发表论文1篇，在计量经济学国际顶级学术期刊Journal of Econometrics以及Journal of Business & Economic Statistics上发表论文3篇。整个研究方案具有很好的可行性。  四、其他建议					
<2>具体评价意见： 一、该申请项目是否面向国家需求并试图解决技术瓶颈背后的基础问题？请结合应用需求详细阐述判断理由。 针对金融数据存在缺失、高维、非线性和因子载荷稀疏等特征，本项目拟提出利用自编码器、迁移学习等机器学习算法改进潜在因子模型，提出新的估计方法和建立统计推断理论性质，将其应用于金融市场，提高其对金融资产收益率、交易量和波动率的解释和预测能力。该项目针对复杂环境下的潜在因子模型估计的技术瓶颈，力图解决瓶颈背后的模型拓展和估计方法等核心问题，具有较强的理论意义与应用价值。  二、请评述申请项目所提出的科学问题与预期成果的科学价值。  三、请评述申请人的创新潜力及研究方案的创新性和可行性。 研究内容、研究目标清楚，拟解决的关键问题突出，研究方案可行。申请人在相关方面具有很好的研究基础，有较强的创新潜力。  四、其他建议					
<3>具体评价意见： 一、该申请项目是否面向国家需求并试图解决技术瓶颈背后的基础问题？请结合应用需求详细阐述判断理由。 项目针对金融数据因子结构分析的实际需求，拟对金融面板数据建立条件因子模型研究其隐含的因子结构，项目研究内容具有较好的实际应用价值。项目在对相关文献进行综述时，注意到一些研究不足，但对技术瓶颈背后的基础科学问题的凝练还不够充分。项目申报书对研究内容					

和研究方案的撰写缺乏好的设计，目前的研究内容更多的是在讲研究思路和研究方法，这属于研究方案的内容。研究内容之间的内在逻辑关系需要进一步明确。

二、请评述申请项目所提出的科学问题与预期成果的科学价值。

三、请评述申请人的创新潜力及研究方案的创新性和可行性。

项目申请人的研究基础比较扎实，有多篇顶刊论文发表，研究内容和方案具有创新性和可行性。

四、其他建议

<4>具体评价意见：

一、该申请项目是否面向国家需求并试图解决技术瓶颈背后的基础问题？请结合应用需求详细阐述判断理由。

该项目拟利用机器学习技术结合潜在因子模型对金融面板数据进行建模，旨在更好的理解和挖掘金融市场运行规律和驱动因子，对金融理论、金融计量方法论以及实际金融市场的发展具有深刻意义。

二、请评述申请项目所提出的科学问题与预期成果的科学价值。

该项目将机器学习中的自编码器、迁移学习等技术引入条件因子模型的研究框架，拟解决其中产生的新的计量和统计推断问题。主要科学问题集中在随机矩阵、高维统计、惩罚优化等方面的理论，并为机器学习技术提供相应的统计基础，具有显著的科学价值。

三、请评述申请人的创新潜力及研究方案的创新性和可行性。

基于申请人前期在相关课题上的研究成果，为该项目的创新性和可行性提供了较好的基础保障。

四、其他建议

无

<5>具体评价意见：

一、该申请项目是否面向国家需求并试图解决技术瓶颈背后的基础问题？请结合应用需求详细阐述判断理由。

机器学习在因果推断和大数据背景下的应用前景广泛，该申请书提出机器学习方法分析潜在因子模型，该方法在金融学、宏观经济学有广泛应用前景。该申请书可行性高，两个子课题在理论和应用方面都具备很高的研究价值和基础，尤其是该申请书提出的理论问题处在该学科的前沿领域，具有一定的挑战性同时也具备很大的潜力。建议优先资助。

二、请评述申请项目所提出的科学问题与预期成果的科学价值。

如果能够完成既定目标，预期成果具有很高的科学价值。

三、请评述申请人的创新潜力及研究方案的创新性和可行性。

四、其他建议

将申请书子课题2中的计量经济学理论问题进一步深入思索，例如考虑如何处理高频模型中的时变、跳跃等问题，精炼出更有研究价值和理论深度的科学问题并进行探索。

修改意见：

管理科学部

2023年8月24日