

## 国家自然科学基金资助项目批准通知

许敏华 先生/女士：

根据《国家自然科学基金条例》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：12071041，项目名称：从非平移射影平面看素数幂猜想，直接费用：51.00万元，项目起止年月：2021年01月至2024年12月，有关项目的评审意见及修改意见附后。

请尽早登录科学基金网络信息系统（<https://isisn.nsf.gov.cn>），获取《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称计划书）并按要求填写。对于有修改意见的项目，请按修改意见及时调整计划书相关内容；如对修改意见有异议，须在电子版计划书报送截止日期前向相关科学处提出。

电子版计划书通过科学基金网络信息系统（<https://isisn.nsf.gov.cn>）上传，依托单位审核后提交至自然科学基金委进行审核。审核未通过者，返回修改后再行提交；审核通过者，打印纸质版计划书（一式两份，双面打印），依托单位审核并加盖单位公章，将申请书纸质签字盖章页订在其中一份计划书之后，一并将上述材料报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。电子版和纸质版计划书内容应当保证一致。**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。**

向自然科学基金委补交申请书纸质签字盖章页、提交和报送计划书截止时间节点如下：

1. **2020年10月14日16点**：提交电子版计划书的截止时间（视为计划书正式提交时间）；
2. **2020年10月21日16点**：提交电子修改版计划书的截止时间；
3. **2020年10月28日16点**：报送纸质版计划书（其中一份包含申请书纸质签字盖章页）的截止时间。
4. **2020年11月18日16点**：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，未说明理由且逾期不报计划书或申请书纸质签字盖章页者，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  
2020年9月18日

附件：项目评审意见及修改意见表

项目批准号	12071041	项目负责人	许敏华	申请代码1	A011601
项目名称	从非平移射影平面看素数幂猜想				
资助类别	面上项目		亚类说明		
附注说明					
依托单位	北京师范大学-香港浸会大学联合国际学院				
直接费用	51.00 万元		起止年月	2021年01月 至 2024年12月	

通讯评审意见：

<1>具体评价意见：

一、该申请项目的研究思想或方案是否具有新颖性和独特性？请详细阐述判断理由。

射影平面的素数猜想是公认的世界难题，研究射影平面的性质是解决这一猜测的关键，为此发展了一系列的理论与方法，本课题拟讨论非平移平面的性质与构造，从而推进素数猜想的研究，具有很好的创新性。

二、请评述申请项目所关注问题的科学价值以及对相关前沿领域的潜在贡献。

非平移平面的存在性与构造是研究射影平面的重要课题之一，本项目计划用锥体表示法及域减法等方法研究非平移平面的性质及构造，以期得到新的非平移平面，研究具有重要的理论意义

三、请评述申请人的研究基础与研究方案的可行性。

从申请书可以看出，申请人有很好的工作条件和环境，已在相关课题研究中得到了一系列好的研究成果，积累了相当的研究经验，熟悉该问题国内外的研究动态，且研究目标明确，研究方案的可行性。这些为项目的顺利实施奠定了良好的基础。

四、其他建议

<2>具体评价意见：

一、该申请项目的研究思想或方案是否具有新颖性和独特性？请详细阐述判断理由。

有限射影平面在组合学、几何学、编码密码等多方面有广泛的应用。一个著名的困难猜测断言有限射影平面的阶数必是素数阶的。与此猜想相关的是非平移平面的构造。本项目采用锥体表示法与域减法相结合的这一新途径来尝试构造新的非平移平面与非素数幂阶的有限射影平面。国内少有研究有限几何的。本课题意义重大，思路新颖独特，值得鼓励。

二、请评述申请项目所关注问题的科学价值以及对相关前沿领域的潜在贡献。

本项目采用新途径来尝试构造新的非平移平面与非素数幂阶的有限射影平面， 如果成功将否定解决著名的有限射影平面猜测，意义重大。

三、请评述申请人的研究基础与研究方案的可行性。

申请人研究过射影平面及相关的西区组设计，有很好的工作基础，近五年来在J. Combin. Theory Ser. A(最权威的组合物刊), Designs, Codes and Cryptography, Discrete Math. 等著名SCI期刊上发表了多篇论文。研究方案上从研究菲氏平面与休斯平面着手，通过推广菲氏平面来构造新的非素数幂阶射影平面，从而否定解决有限射影平面猜想。这个方案有可行性，是探索有限射影平面猜想的创新途径。

四、其他建议

<3>具体评价意见：

一、该申请项目的研究思想或方案是否具有新颖性和独特性？请详细阐述判断理由。

有限射影平面阶数的素数幂猜想是有限几何和组合设计领域的一个历史悠久的著名猜想。有相当多的学者相信这个猜想是对的，但申请者倾向于猜想不对。鉴于目前人们对有限射影平面的

认识，要肯定对还是不对还是很遥远的事情。该项项目围绕几种构作有限摄影平面的方法开展研究，特别是申请者认为锥体表示法极具发展潜力。涉及有限摄影平面的研究时非常具有挑战性的，从这个角度讲该项目具有新颖性的独特性。

二、请评述申请项目所关注问题的科学价值以及对相关前沿领域的潜在贡献。  
该项目将深入研究并推广非平移平面，以此构作新的平面，并通过寻找阶不是素数幂的平面来增进对素数幂猜想的了解。如果能如期对构作非平移平面和研究素数幂猜想有显著进展将会对有限摄影平面的研究产生深远的影响。。

三、请评述申请人的研究基础与研究方案的可行性。  
申请人在这个领域做了一些工作，有较深厚的研究基础。他们以锥体表示法和域减法等方法研究已知平面的想法及具体方案表述得很详尽，看起来可行。

四、其他建议  
无

<4>具体评价意见：  
一、该申请项目的研究思想或方案是否具有新颖性和独特性？请详细阐述判断理由。  
素数幂猜想是组合数学中一个长期悬而未决的重要猜想。该申请项目从非平移射影平面的角度，利用锥体表示法、域减法等方法研究素数幂猜想。其研究思想和研究方案具有新颖性和独特性。

二、请评述申请项目所关注问题的科学价值以及对相关前沿领域的潜在贡献。  
申请项目拟研究课题具有重要的理论意义和可期的应用价值，对组合设计、有限几何等相关前沿领域的发展有推动作用。

三、请评述申请人的研究基础与研究方案的可行性。  
该项目立论依据充分，研究方案切实可行，在研究方法和构造技巧上富有创见和新意，拟采取的技术路线合理。项目申请人有很好的研究工作基础。如能获得资助，相信能取得好的进展。

四、其他建议  
建议考虑资助。

<5>具体评价意见：  
一、该申请项目的研究思想或方案是否具有新颖性和独特性？请详细阐述判断理由。  
申请项目拟用锥体表示法、域减法等研究和构作非平移平面，寻找出非素数幂的平面，并从锥形表示法、西区组设计与子平面角度来研究非素数幂阶的射影平面的存在性，研究思想具有些新颖性。

二、请评述申请项目所关注问题的科学价值以及对相关前沿领域的潜在贡献。  
项目拟研究非平移平面，构作新的平面，并由此来寻找非素数幂阶射影平面存在的一些性质，有助于否定非素数幂阶射影平面猜想，此猜想的解决会是有限几何方面里程碑式的成果。

三、请评述申请人的研究基础与研究方案的可行性。  
申请人已在拟开展课题上取得些重要进展，有了较好的研究基础，研究方案较好。

四、其他建议  
修改意见：

数理科学部

2020年9月18日