

国家自然科学基金资助项目批准通知

(包干制项目)

邵天骄 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: 12104395, 项目名称: 固体高次谐波辐射过程中电子超快动力学操控的理论研究, 资助经费: 30.00万元, 项目起止年月: 2022年01月至 2024年12月, 有关项目的评审意见及修改意见附后。

请您尽快登录科学基金网络信息系统(<https://isisn.nsfc.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://isisn.nsfc.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:

1. **2021年10月22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. **2021年10月29日16点:** 提交修改后电子版计划书的截止时间;
3. **2021年11月5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. 2021年11月25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

2021年10月12日

附件：项目评审意见及修改意见表

项目批准号	12104395	项目负责人	邵天骄	申请代码1	A2203
项目名称	固体高次谐波辐射过程中电子超快动力学操控的理论研究				
资助类别	青年科学基金项目		亚类说明		
附注说明					
依托单位	浙大宁波理工学院				
直接费用	30.00 万元		起止年月	2022年01月 至 2024年12月	
<p>通讯评审意见：</p> <p><1>具体评价意见：</p> <p>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。</p> <p>固体高次谐波产生是当前高次谐波与阿秒物理研究的热点方向，理论上当前的固体高次谐波研究都在倒格矢空间进行，项目拟在是空间探索。另外固体高次谐波产生中的相位匹配效应目前研究较少，对这一问题的研究极为重要，总之，项目具有较好的独特性。</p> <p>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。</p> <p>对固体高次谐波在实空间进行理论探索以及研究固体高次谐波产生中的宏观效应，都是固体高次谐波领域极为重要的问题，具有很好的科学价值，其研究成果可能对本领域产生重要贡献。</p> <p>三、请评述申请人的创新潜力与研究方案的可行性。</p> <p>申请人所提问题具有很好的前沿性，然而，也具有极大的复杂性和困难性，对于申请人的研究基础来说，也是极具挑战性，希望项目能够客服这些问题。</p> <p>四、其他建议</p> <p><2>具体评价意见：</p> <p>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。</p> <p>该项目拟建立二维和三维固体内电子动力学模型，研究非均匀光场、晶体缺陷、铁电材料中诱发电子极化和宏观传播效应对固体高次谐波影响。目前固体高次谐波宏观传播效应相关研究相对较少，现有理论模型还不完善，研究高次谐波在晶体材料中的非线性传输过程具有非常重要的意义。此外，该项目研究思路新颖，研究方案切实可行，项目创新性强。</p> <p>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。</p> <p>固体高次谐波作为获取高强度极紫外光源和单个阿秒脉冲的最有效途径，是强场研究领域的前沿课题。探究激光和晶体参数对宏观固体高次谐波产生的影响，具有重要的科学价值，利用非线性传输效应实现宏观高次谐波中量子轨道的选择，为产生高强度超短固体谐波光源提供有效方案。</p> <p>三、请评述申请人的创新潜力与研究方案的可行性。</p> <p>申请人提出通过直接求解坐标空间含时薛定谔方程方案，研究非均匀光场及晶体缺陷对固体高次谐波影响；通过求解半导体布洛赫方程方法研究铁电材料高次谐波特性；以及通过发展宏观传播模型，研究高次谐波宏观非线性传播过程对谐波影响，研究方案切实可行。申请人长期从事强场高次谐波发射和阿秒脉冲制备的理论研究工作，对固体高次谐波产生研究具有一定经验，同时在该领域有高水平论文发表，这表明申请人有着坚实的理论研究基础，相信该项目能取得预期目标。</p> <p>四、其他建议</p> <p>建议凝炼研究中心目标。</p> <p><3>具体评价意见：</p>					

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。
高次谐波的产生通常是在气体中，通过强光和材料的相互作用来实现。近年来，固体中的高次谐波产生是新兴的研究热点，有望带来新的紫外、深紫外光源的新极化方案。由于材料体系的不同，高次谐波产生的新机理仍然有待探索。在这份申请书中，申请人对相关领域的发展做了充分的调研，抓住了其中需要解决的关键问题，包括空间非均匀光场驱动下对称破缺晶体中的高次谐波、铁电晶体中的高次谐波，以及非线性传输和相位匹配等三个核心问题。在第一个问题的处理上，申报书提出的方案有别于传统的k空间的处理方法，针对非均匀空间光场的特性，回到实空间进行处理，这是项目的创新之一。

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。
通过解决这申请书中的几个核心问题，可以进一步加深对固体中高次谐波产生的理解，以此为基础，有望发展超快的高亮度高次谐波光源产生的新方案。

三、请评述申请人的创新潜力与研究方案的可行性。
从前期发表的相关工作可以看出，申请人在超快光学和高次谐波等领域有较好的工作积累。在本项目申请中，能够把握前沿，凝练关键科学问题，并设置了合理的技术方案，结合申请人所在单位的条件，项目是可行的。

四、其他建议

- (1) 经费预算部分：内存、移动储存等不应列为材料费；
- (2) 劳务费预算有误，3（人）*1000元/月*6个月/年*3年=5.4万元。

修改意见：

数理科学部

2021年10月12日