**模拟集成电路敏捷设计方法与关键技术”专项项目指南**

　　为推动我国集成电路EDA基础研究，促进集成电路技术发展，培养创新研究队伍，国家自然科学基金委员会信息科学部设立“模拟集成电路敏捷设计方法与关键技术”专项项目。

　　一、科学目标

　　为提升模拟集成电路设计的自动化和智能化程度，建立模拟集成电路从性能指标到电路网表的自动设计、电路模型自动建立、版图自动生成、寄生参数提取及后仿真加速的新方法，提高模拟集成电路自动化设计和分析的效率，形成从性能指标到电路网表的自动设计、版图自动生成到寄生参数提取的工具软件原型。

　　二、拟资助研究方向

　　本专项项目面向模拟集成电路敏捷设计中的基础科学问题，鼓励原始创新，支持科学家开展新模型、新方法和新技术等相关研究，主要涉及以下4个方面。

　　1.模拟集成电路性能指标矩阵与其构成的元器件参数具有非线性依赖关系，其非线性关系解耦难，是阻碍模拟集成电路网表自动优化的关键因素。有效表征模拟集成电路性能指标矩阵及其依赖参数之间的复杂关系，并针对不同设计指标进行解耦，有望简化性能指标矩阵，支持模型集成电路网表的设计优化。

　　2.模拟集成电路中器件参数呈非离散分布、参数动态范围大且性能指标矩阵维度高，导致目前模拟集成电路设计存在仿真时间与仿真精度之间的矛盾；同时模拟集成电路性能指标对工作温度、电源、频率以及工艺参数等波动敏感，导致模拟集成电路的性能指标矩阵和环境参数矩阵深度耦合，进一步加剧了上述矛盾。建立基于性能参数矩阵的系统级或电路级表征模型和仿真方法，解耦电路性能指标矩阵与环境参数矩阵，支持不同精度的混合仿真，有望实现模拟电路的高精度、快速分析与验证。

　　3.与数字集成电路不同，模拟集成电路版图包含大量晶体管、电阻、电容和电感等不同尺度、不同参数的元器件，电路版图布局涉及组合优化问题，并对电路性能有很大影响，导致模拟集成电路版图自动布局布线难。建立模拟集成电路版图设计的多条件约束规则，实现多约束驱动下的版图自动布局布线与优化，有望自动生成布局布线紧凑匹配的版图。

　　4.模拟集成电路版图中存在寄生元件种类多、特性表现不一、难以统一表征的难题，电路性能对部分寄生参数极其敏感导致实际电路性能与电路仿真结果误差大，加剧仿真精度和仿真速度的矛盾。一方面，精确提取版图寄生参数并在数学优化决策理论指导下进行相应处理可以减小设计误差；另一方面，对提取的版图寄生参数进行理论指导下的降阶处理减小规模，有望缓解模拟集成电路后仿真速度与精度的矛盾。

　　围绕上述科学目标和问题，本专项拟重点支持以下研究方向：

　　（1）性能指标驱动的模拟集成电路网表自动设计；

　　（2）模拟集成电路高效高精度建模与仿真；

　　（3）多约束下模拟集成电路版图自动生成方法；

　　（4）模拟集成电路版图寄生参数提取、模型降阶和后仿真加速方法。

　　三、2021年度资助计划

　　拟针对上述研究方向择优资助3项左右重点支持项目和10项左右培育项目。重点支持项目直接费用平均资助强度为250万元/项，资助期限为3年，申请书中研究期限应填写“2022年1月1日-2024年12月31日”；培育项目直接费用平均资助强度为50万元/项，资助期限为2年，申请书中研究期限应填写“2022年1月1日-2023年12月31日”。

　　四、申请要求及注意事项

　　（一）申请要求

　　1. 本专项要求坚持问题导向，强化需求牵引，鼓励与国内相关行业企业合作，促进研究成果推广应用。

　　2. 项目申请人根据本指南发布的研究方向选择相应的研究主题。申请重点支持项目需要研发验证软件原型，申请培育项目可以自行选择是否研发验证软件原型。该类项目不唯论文导向，侧重对领域的实质性促进和贡献。

　　3. 请在申请书正文“（三）其他需要说明的问题”中的“4.其他”部分回答以下六个问题（总字数限800字以内）：（1）该项目要做什么？请用大同行能理解的语言进行表述。（2）目前的研究方法有哪些局限性？（3）本项目的研究方法有什么独特之处，为什么能成功？（4）谁关心该项目取得的成果？（5）项目预期成果对该领域的推动作用是什么？（6）在项目中期检查和结题审查时，如何评估该项目是否达到预期目标？

　　4. 项目申请人应具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位。

　　在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

　　（二）限项申请规定

　　1.本专项项目从申请开始直到自然科学基金委作出资助与否决定之前，不计入申请和承担总数范围；获资助后计入申请和承担总数的范围。

　　2.申请人和主要参与者只能申请或参与申请1项本专项项目。

　　3.申请人同年只能申请1项专项项目中的研究项目。

　　（三）申请注意事项

　　1.请申请人于2021年10月11日16时前填写回执（见附件）并发送至邮箱bandaoti@nsfc.gov.cn，信息科学部将根据回执情况适时组织指南解读。

　　2.申请书接收时间为2021年10月27日--11月1日16时。

　　3.本专项项目申请书采用在线方式撰写。具体要求如下：

　　（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本项目指南和《2021年度国家自然科学基金项目指南》的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

　　（2）申请人应针对本指南中拟资助的研究方向具体阐述拟开展的研究内容、方案及预算，并需要在项目摘要的第一句写明申请项目所对应的本指南所列研究方向。

　　（3）申请人登录科学基金网络信息系统https://isisn.nsfc.gov.cn/（没有系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户），按照撰写提纲及相关要求撰写申请书。

　　（4）申请书中的资助类别选择“专项项目”，亚类说明选择“研究项目”，附注说明选择“科学部综合研究项目”，申请代码1选择“F0402”，申请代码2根据项目研究所涉及的领域自行选择相应申请代码。以上选择不准确或未选择的项目申请不予受理。

　　（5）本专项项目的合作研究单位数合计不得超过2个；主要参与者必须是项目的实际贡献者。

　　（6）申请书应突出有限目标和重点突破，明确对实现本专项项目总体目标和解决核心科学问题的贡献。如果申请人已经承担与本专项项目相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

　　（7）申请人应当认真阅读《2021年度国家自然科学基金项目指南》申请规定中预算编报要求的内容，认真如实编报项目预算，依托单位要按照有关规定认真进行审核。

　　（8）本专项项目实行无纸化申请，申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料。依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无须报送纸质申请书，但应对本单位申请人所提交申请材料的真实性和完整性进行认真审核，在项目申请接收截止时间（2021年11月1日16时）前通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料；在截止时间后24小时内在线提交本单位申请项目清单。项目获批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，在规定的时间内按要求一并提交。

　　4.本专项项目咨询方式：

　　国家自然科学基金委员会信息科学部四处

　　联系人：孙玲

　　联系电话：010-62327143

　　电子邮件：sunling@nsfc.gov.cn

　　附件：专项项目申请回执