**“集成电路3~5纳米节点器件基础问题研究”应急管理项目指南**

　　未来几年，集成电路工艺节点有望推进到3~5 nm，功耗问题越来越成为制约集成电路发展的瓶颈。以新材料、新结构和新原理为主要特征的超低功耗微电子器件技术，可提供集成电路发展的新途径。为了推动我国微电子器件基础研究，促进集成电路技术的发展，培养微电子创新研究队伍，国家自然科学基金委员会启动集成电路3~5 nm节点器件基础问题研究应急管理项目。

**一、拟资助领域和主要研究内容**

　　本次启动项目主要面向3~5 nm节点器件基础问题，包括新材料、新结构和新原理，设立若干主题，鼓励原始创新，支持科学家开展相关研究。

　　传统MOSFET器件的亚阈值摆幅受热力学限制存在理论极限（室温下最小为60 mV/decade），即玻尔兹曼限制，这一限制成为阻碍器件功耗降低的关键因素。基于带带隧穿导通机制的量子隧穿晶体管、基于铁电材料极化转变的负电容晶体管等新原理器件技术，有望突破玻尔兹曼限制，实现具有更低功耗的信息处理器件。

　　基于“冯•诺依曼”体系的计算机架构中计算与存储相互分离，计算速度和存储信息读写速度之间存在巨大的鸿沟，被称为“存储墙”问题，该问题导致整个芯片系统的性能下降和功耗增加。突破“存储墙”限制的关键途径是发展高性能、低功耗非易失存储器件和存储-计算融合的新原理器件。

　　基于异质材料体系的器件集成存在着不同材料的多种物理失配问题，这些问题制约了器件向高性能、低功耗和集成化方向发展。解决异质集成中的失配问题，需要研究晶圆级单晶薄膜硅基异质集成等技术，实现能量有效转换和不同材料体系下的协同匹配。

　　围绕上述科学问题，本应急管理项目拟重点支持以下研究方向：

**（1）突破CMOS器件亚阈值摆幅玻尔兹曼限制的新机制和器件技术；**

**（2）突破现行计算机架构“存储墙”限制的新机制和器件技术；**

**（3）突破异质集成中多种物理失配限制的新材料和器件技术。**

**二、2018年度资助计划**

　　2018年度针对上述研究方向，拟择优资助6项，每项直接费用的平均资助强度为300万元，资助期限为3年，申请书中的研究期限应填写“2019年01月01日-2021年12月31日”。

**三、申报要求及注意事项**

　　（一）申报要求。

　　1. 本应急管理项目要求坚持问题导向，强化需求牵引，注重交叉融合, 鼓励高校与研究院所等联合申请，提出独到的创新思路。

　　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。

　　3. 项目申请人应具有高级专业技术职务（职称）。

　　（二）限项规定。

　　本应急管理项目不受具有高级专业技术职务（职称）的人员申请（包括申请人和主要参与者）和正在承担（包括负责人和主要参与者）的项目总数合计限为3项的限制。

　　（三）申请注意事项。

　　1. 申请书报送日期为2018年10月10日至17日16时。

　　2. 申请人在填报申请书前，应当认真阅读本指南和《2018年度国家自然科学基金项目指南》中申请须知的相关内容，不符合指南相关要求的申请项目不予受理。

　　3. 申请人登录科学基金网络信息系统https://isisn.nsfc.gov.cn/（以下简称信息系统，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）撰写申请书。申请代码1选择 F04；“资助类别”选填“应急管理项目”；亚类说明选填“委综合管理项目”；附注说明选填“研究类项目”。正文部分按照“重点项目申请书撰写提纲”撰写。申请书正文开始请注明“研究方向:ｘｘｘ（即：上述三个研究方向之一）”。**以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。**

　　4. 申请人应根据《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》的有关规定，以及《国家自然科学基金项目资金预算表编制说明》的具体要求，按照“目标相关性、政策相符性、经济合理性”的基本原则，认真编制《国家自然科学基金项目资金预算表》。

　　5. 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，下载并打印最终PDF版本申请书，向依托单位提交签字后的纸质申请书原件以及其他特别说明要求提交的纸质材料原件等附件。

　　6. 申请人应保证纸质申请书与电子版内容一致。

　　7. 依托单位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审核，并在规定时间内将申请材料报送国家自然科学基金委员会。具体要求如下：

　　(1) 应在规定的项目申请截止时间（2018年10月17日16时）前提交本单位电子申请书及附件材料，并统一报送经单位盖章后的纸质申请书原件（一式一份）及要求报送的纸质附件材料。

　　(2) 提交电子版申请书时，应通过信息系统逐项确认。

　　(3) 报送纸质申请材料时，还应包括本单位公函和申请项目清单，材料不完整不予接收。

　　(4) 可将纸质申请书直接送达或者邮寄至国家自然科学基金委员会信息科学部。采用邮寄方式的，请在项目申请截止日期前（以发信邮戳日期为准）以快递方式邮寄，以免延误申请。

　　8. 信息科学部联系方式。

　　国家自然科学基金委员会信息科学四处

　　通讯地址：北京市海淀区双清路83号

　　邮　编：100085

　　联系人：潘庆

　　联系电话：010-62327140

　　电子邮件：panqing@nsfc.gov.cn