关于征集“后摩尔时代新器件基础研究”重大研究计划2023年度项目指南建议的通知

　　面向我国产业发展的战略需求，针对后摩尔时代芯片发展中最本质的算力瓶颈问题，自然科学基金委2019年启动了“后摩尔时代新器件基础研究”重大研究计划，旨在通过新材料、新原理、新结构、新器件和新架构的创新研究，突破芯片算力瓶颈，提升我国芯片研究水平。

　　为进一步做好“后摩尔时代新器件基础研究”重大研究计划的项目立项和资助工作，经本重大研究计划指导专家组和管理工作组会议讨论决定，面向科技界征集2023年度项目指南建议。

　　一、科学目标

　　本重大研究计划面向未来芯片算力问题，聚焦芯片领域发展前沿，拟通过与信息、数理、工程材料、生命等多学科的交叉融合，在超低能耗信息处理新机理、载流子近似弹道输运新机理、具有高迁移率与高态密度的新材料、高密度集成新方法以及高能效非冯计算新架构等方面取得突破，研制出1fJ以下开关能耗的超低功耗器件和超越硅基CMOS载流子输运速度极限的高性能器件，实现算力提升2个数量级以上的非冯∙诺伊曼架构芯片，发展变革型基础器件、集成方法和计算架构，培养一支有国际影响力的研究队伍，提升我国在芯片领域的自主创新能力和国际地位。

　　二、核心科学问题

　　为实现总体科学目标，本重大研究计划围绕以下三个核心科学问题展开研究：

　　（一）器件能耗边界及突破机理

　　功耗墙是后摩尔时代限制芯片算力提升的本质问题之一。本计划将探寻传统MOSFET器件的能耗边界，研究突破该边界的输运新机理，实现极低功耗下的计算、存储和传输。

　　（二）逼近速度极限的输运机制

　　器件性能和集成架构是支撑芯片算力提升的基础。本计划将探索实现长自由程和高态密度材料体系和近似弹道输运的器件机理，逼近载流子弹道输运速度极限，解决集成环境下寄生效应造成的性能退化，实现超越传统MOSFET的高性能器件。

　　（三）超越冯氏架构能效的机制

　　传统的计算架构与范式难以满足多样化的信息感知、处理与存储要求。本计划将探寻基于新型信息载体和编码方式的计算与存储单元，以此为基础构建突破冯∙诺依曼架构能效瓶颈的新型计算架构与范式。

　　三、指南建议书主要内容

　　根据《国家自然科学基金重大研究计划管理办法》，重大研究计划项目包括培育项目、重点支持项目、集成项目和战略研究项目4个亚类，本次指南建议征集主要针对重点支持项目亚类。重点支持项目是指研究方向属于国际前沿，创新性强，有很好的研究基础和研究队伍，有望取得重要研究成果，并且对重大研究计划目标的完成有重要作用的项目。

　　指南建议书主要内容包括：

　　（一）对解决本重大研究计划核心科学问题、实现总体目标的贡献；

　　（二）围绕解决核心科学问题拟开展的主要研究内容；

　　（三）预期可能取得的突破性进展及其可行性论证；

　　（四）国内外在相关方向的研究现状和水平。

　　四、近三年已发布指南方向

　（一）2020年度项目指南：http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/tab568/info77917.htm；

　（二）2021年度项目指南：http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/tab948/info79814.htm；

　（三）2022年度项目指南：https://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/tab948/info83564.htm。

　　五、指南建议书提交方式

　　请于2022年 10 月12日前通过Email将“指南建议书”电子版（见附件）发至信息科学部四处联系人邮箱。

　　联系人：唐华

　　邮箱：tanghua@nsfc.gov.cn

　　联系电话：010-62327351

　　附件：“后摩尔时代新器件基础研究”重大研究计划2023年度项目指南建议书模板