

## 2025 年度国家自然科学基金专项项目

### “芯片制造中的表界面电化学基础” 申请指南

芯片制造过程中涉及很多表界面相关的电化学过程，包含纳米级电子逻辑互连、三维集成和纳微封装中涉及的表界面过程机制与纳微结构多场效应等。这些表界面电化学过程直接决定了高端电子制造业的水平。芯片制造中的表界面电化学核心科学问题是如何在有限时空域内实现表界面电化学反应的精准调控。本专项项目面向国家重大需求，深入开展芯片制造表界面电化学基础研究，为解决产业卡脖子难题、研发具有国际竞争力和自主知识产权的芯片制造技术提供科学支撑。

#### 一、科学目标

研究芯片制造中电沉积与电化学刻蚀涉及的纳微空间限域效应及添加剂的作用机制，建立相关电化学过程中的多尺度构效关系；建立纳微空间原位/工况表征技术及仿真方法，发展芯片制造表界面电化学基础理论；针对先进制程芯片中的表界面电化学问题，研制高性能添加剂和下一代互连新材料，提高我国芯片制造的自主创新能力。

#### 二、关键科学问题

(一) 芯片制造中表界面电化学纳微空间限域效应及超填充机制。

(二) 芯片制造中表界面电化学过程添加剂的构效规律。

(三) 芯片制造中表界面电化学反应动力学及其调控方法。

(四) 芯片制造中表界面电化学反应多场耦合效应及规律。

### 三、拟资助研究方向

(一) 芯片制造中的电化学反应表界面纳微结构、动态过程及其调控。

(二) 芯片制造中电化学反应表界面动态过程的原位/工况表征方法。

(三) 芯片制造中电化学反应表界面动态过程的理论、计算与仿真。

(四) 芯片制造中电化学反应表界面过程添加剂分子构效规律和性能调控。

(五) 芯片制造中电子逻辑互连下一代材料创制中的表界面电化学反应基础。

### 四、资助计划

本专项项目资助期限为4年，项目研究期限应填写“2026年1月1日-2029年12月31日”，拟资助项目3-5项，计划资助强度约为230万元/项。

### 五、申请要求及注意事项

#### (一) 申请资格。

1. 项目负责人具有高级专业技术职务(职称)，45周岁以下(1980年1月1日以后出生)。

2. 具有承担本专项相关领域基础研究课题的经历。

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。

与项目申请依托单位合作的研究单位不超过 2 个。

## （二）限项申请规定。

1. 本专项项目申请时不计入申请和承担总数范围，正式接收申请到自然科学基金委做出资助与否决定之前，以及获资助后，计入申请和承担总数范围。

2. 申请人同年只能申请 1 项专项项目中的研究项目。

3. 其他限项申请要求按照《2025 年度国家自然科学基金项目指南》“限项申请规定”执行。

## （三）申请注意事项。

1. 申请书报送日期为 2025 年 7 月 25 日 - 7 月 31 日 16 时。

2. 本专项项目申请书采用在线方式撰写。对申请人具体要求如下：

（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本申请须知、本项目指南和《2025 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。

（3）申请书研究内容应紧密围绕科学目标，根据项目指南中的关键科学问题，自行拟定项目名称、研究内容、技术路线和相应的研究经费等。

(4) 申请人登录自然科学基金网络信息系统 <http://grants.nsf.gov.cn/>，按照撰写提纲及相关要求撰写申请书。

(5) 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 应根据“三、拟资助研究方向”的要求选择化学科学部 B02 下属代码。以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

(6) 请按照“专项项目-研究项目申请书撰写提纲”撰写申请书，请在申请书正文开头注明“芯片制造中表界面电化学基础”。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科学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。

3. 申请人应当严格按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》等相关规定和《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预算表》。

4. 本专项项目采用无纸化申请，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。

5. 本专项项目咨询方式：

国家自然科学基金委员会化学科学部

联系人：高飞雪

联系电话：010-62327035。

## 六、其他注意事项

1. 为实现专项项目总体科学目标，获得资助的项目负责人应当在项目执行过程中关注与本专项其他项目之间的相互支撑关系。

2. 为加强项目之间的学术交流，本专项项目群将设专项项目指导专家组和管理协调组，并将不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人必须参加上述学术交流活动，并认真开展学术交流。