

四川省宽带微波电路高密度集成工程研究
中心 2021 年度指南项目

四川省宽带微波电路高密度集成工程研究中心

2021年11月2日



一、主要定位	1
二、指南条目	1
2021-01: GaN 管芯宽带色散特性建模及相关设计验证技术研究.....	1
2021-02: 小型化高 Q 值连续可调 Notch 谐振器及其耦合技术	2
2021-03: 天线近场相位还原技术	4
2021-04: 基于人工智能图像识别的金属微颗粒辨识技术	4
2021-05: 目标散射特性时域调控技术研究.....	5
2021-06: 基于光电导的超宽频微波信号形成技术研究	6
三、申报须知	7
四、材料申报和受理.....	8
五、材料格式要求	8
附件: 项目立项建议书模板.....	9

一、主要定位

四川省宽带微波电路高密度集成中心在依托单位中国电子科技集团公司第二十九研究所的专项经费支持下，每年不定期向国内相关知名高等院校发布指南项目。

本指南项目主要围绕电子信息产业与电子装备发展需求，针对宽带微波领域的共性基础技术与瓶颈技术，开展相关技术研究工作，支撑电子信息产业和电子装备发展，任务周期一般1~2年，单个项目年度投资上限一般不超过20万，欢迎积极申报。

二、指南条目

2021-01: GaN 管芯宽带色散特性建模及相关设计验证技术研究

研究内容与目标：围绕电子系统对宽带功率芯片迫切需求，针对宽带功率芯片设计精度低、效率低、宽带匹配设计难度大等问题，基于国内商用 GaN 工艺平台，开展功率放大管芯、功率开关管芯非线性特性建模、宽带匹配电路设计方法、宽带高隔离和高功率容量开关等研究，突破 GaN 功放管芯高精度建模、开关电路建模和高效率设计等关键技术。形成研究报告和设计规范，并通过典型电路设计范例，完成相关模型和技术的验证。

牵引性指标：

1、管芯模型：

- 1) 工作频率 0.1 ~ 18GHz;
- 2) 具备支持 20W 功放、开关验证设计能力;
- 3) 模型精度优于 90%;
- 4) 模型须包含宽带色散非线性特性, 可嵌入商用仿真软件仿真。

2、 验证芯片设计指标:

(1) 大功率开关芯片:

- 1) 频段: 2 ~ 18GHz;
- 2) 插损: $\leq 0.8\text{dB}$;
- 3) 隔离: $\geq 30\text{dB}$;
- 4) P0.1dB: $\geq 20\text{W}$ 。

(2) 功率放大器芯片:

- 1) 频段: 6 ~ 18GHz;
- 2) 输出功率: $\geq 20\text{W}$;
- 3) 效率: $\geq 30\%$;
- 4) 功率增益: $\geq 15\text{dB}$ 。

成果形式: 技术研究报告、设计规范、模型库、典型设计报告。

研究经费: 每年度不超过 20 万元。

研究周期: 不超过 2 年。

2021-02: 小型化高 Q 值连续可调 Notch 谐振器及其耦合技术

研究内容与目标：围绕电子系统抗电磁干扰的需求，针对宽带内 notch 可调滤波器工作频带窄、损耗大、抑制低、切换速度慢、体积大等问题，开展小型化宽带高 Q 值快速可调谐振器及其可调耦合系数技术研究，突破宽带可调 notch 滤波器低损耗、高抑制、快调谐和耦合等关键设计技术，开展集成样机设计，完成可行性验证，形成研究报告和集成样机设计报告。

牵引性指标：

1、谐振器指标：

- (1) Q 值 ≥ 500 ;
- (2) 谐振器可调范围 $\geq 4\text{GHz}$ 。

2、耦合器指标：

耦合系数可调范围 $\geq 5\%$ 。

3、集成样机牵引性指标：

- (1) 工作频率：8-12GHz 连续可调；
- (2) 阻带抑制度： $\geq 50\text{dB}$;
- (3) 50dB 阻带带宽：50MHz;
- (4) 3dB 阻带带宽：500 ~ 600MHz;
- (5) 调谐时间： $\leq 200\text{ns}$;
- (6) 通带插损： $\leq 2\text{dB}$;
- (7) 体积： $\leq 5*5*2\text{mm}$ 。

成果形式：技术研究报告、集成样机设计报告。

研究经费：每年度不超过 20 万元。

研究周期：不超过 1 年。

2021-03：天线近场相位还原技术

研究内容与目标：围绕大型阵列天线电性能测试需求，针对无参考通道阵列天线近场无法测试的问题，开展天线近场相位还原技术的研究，突破无相位条件下近远场变换技术，研制相关算法及软件。

牵引性指标：

1、 3dB 波束宽度内天线方向图实测结果与参考值吻合度最大差值 $\leq \pm 0.7\text{dB}$ (r. m. s) ；

2、主波束范围内，天线方向图实测结果与参考值吻合度最大差值 $\leq \pm 1.3\text{dB}$ (r. m. s) 。

成果形式：技术研究报告、算法公式及相关源代码。

研究经费：每年度不超过 20 万元。

研究周期：不超过 1 年。

2021-04：基于人工智能图像识别的金属微颗粒辨识技术

研究内容与目标：围绕电子产品制造过程的自动质量检测需求，针对微波多芯片腔体集成产品内的金属微颗粒辨识难度大问题，开展基于 X 光图片的智能图像识别技术，突破基于现有 X 光检测设备系统的快速、准确、易操作的金属微

颗粒辨识技术，研制智能辅助检测软件，支撑金属微颗粒检测的工程化应用。

牵引性指标:

- 1、适用于处理分辨率：500×300至2000×1200像素；
- 2、识别速度：不低于5fps（即每张不超过0.2s）；
- 3、识别准确率：金属微颗粒误判率≤2.5%（以1000张产品X光图像作为测试集）；
- 4、金属微颗粒漏检率≤1%（以1000张产品X光图像作为测试集）；
- 5、可识别单个金属微颗粒大小占图像画幅2%~20%之间（在型号为YXLON Cheetah EVO的X光机能力下可识别最小10um的金属颗粒物，放大倍率为250至2500倍时）。

成果形式: 技术研究报告、用户手册、系统技术方案、基于人工智能图像识别技术的金属微颗粒辅助检测软件。

研究经费: 每年度不超过20万元。

研究周期: 不超过1年。

2021-05: 目标散射特性时域调控技术研究

研究内容与目标: 围绕电子装备对多功能天线孔径的需求，针对目标散射特性控制需求，以目标电磁特性调控技术为核心，开展时域散射特性调控技术研究，突破目标散射特性时频调控、散射单元等效电路建模、散射单元电控等关键技术，并给出反射型时域散射特性可调仿真模型。

牵引性指标:

1、功能指标:

目标雷达截面积、一维距离项可调。

2、性能指标:

(1) 工作频带: X 波段;

(2) 频率调整能力: 10MHz ~ 500MHz 可调;

(3) 适应极化形式: HH 和 VV;

(4) 厚度: $\leq 10\text{mm}$;

(5) 雷达截面积最大动态可调控范围: $\geq 15\text{dB}$;

(6) 阵列规模 $\geq 16*16$ 通道。

成果形式: 技术研究报告、仿真模型。

研究经费: 每年度不超过 20 万元。

研究周期: 不超过 2 年。

2021-06: 基于光电导的超宽频微波信号形成技术研究

研究内容与目标: 针对宽频可调制大功率微波源需求, 开展基于激光器输出光脉冲波形调制宽频微波信号机理, 突破宽频微波波形参数 (光强、脉宽、波形函数、重频) 连续或准连续可调激励光脉冲串产生技术、基于 GaN 或 SiC 衬底的调制光脉冲串作超宽带大功率频微波信号产生技术、基于 Blumlein 形成线的宽频窄微波脉冲功率合成技术研究, 进行信号电磁波干扰、攻击目标电路、非线性节点器件的机理与试验研究。

牵引性指标:

1、单开关指标:

- (1) 峰值负载功率 (50Ω 示波器负载): 1MW;
- (2) 单周期半峰值/峰峰: 0.8 ~ 1.5ns;
- (3) 电脉冲幅值抖动: <1%;
- (4) 脉冲串波形: 连续/准连续;
- (5) 触发动抖时间(方均根): 50ps; 脉冲串重频: 0.1 ~ 1kHz。

2、合成多开关指标:

- (1) 倍压级次: ≥ 2 倍压;
- (2) 输出功率: $> 2\text{MW}$;
- (3) 倍压效率: 80%;
- (4) 体积 (不含光激励系统): $< 12 \times 10 \times 5\text{cm}$
- (5) 重量 (不含光激励系统): $< 1\text{kg}$;
- (6) 使用寿命: > 100 万次 (脉冲串输出)。

成果形式: 技术研究报告、论文。

研究经费: 每年度不超过 20 万元。

研究周期: 不超过 2 年。

三、申报须知

1. 项目名称一般与指南条目名称一致, 在明确的研究经费指标限额内合理测算经费需求。项目建议书应提出可考核可验证的研究成果, 并满足相应牵引性指标。

2. 受理的项目申报书通过形式审查后，将组织专家现场评议。专家评议时，一般由工程研究中心相应指南技术负责人答辩。对同一指南条目申报数量较多的，视情在现场答辩前安排书面评议，遴选部分论证质量相对较高的项目参加现场答辩。

3. 每项指南原则上只支持 1 个团队独立研究。

四、材料申报和受理

1. 申报单位向宽带微波工程研究中心提交申报书电子版，联系人：高阳，028-87551412。项目申报书须由项目申报负责人亲自签名，申报单位须加盖公章。

2. 本此次受理截止时间为 2021 年 11 月 22 日。

3. 申报单位需对项目建议书内容的真实性进行审核，对申报材料内容负责。

五、材料格式要求

1. **电子版建议书**。每个项目建 1 个文件夹，文件夹命名方式：**指南条目编号-单位名称-项目负责人**（示例：**2021-001-XX 大学-张三**），内包含 word 和 pdf 电子版两种格式，pdf 电子版封面需盖章、签字。

2. 项目申报书参考有关模板（见附件）组织拟制。

附件：项目立项建议书模板

密级：

四川省宽带微波电路高密度集成 工程研究中心指南项目 申 请 书

项目名称

申 请 者：

工作单位：

开户银行：

银行帐号：

通信地址：

邮政编码：

电 话：

申请日期：

四川省宽带微波电路高密度集成工程研究中心

二〇二一年制

填 报 说 明

一、申请书各项内容要实事求是，逐条逐项认真填写。不符合规定者，将不予受理。

二、工程研究中心项目研究周期一般为 1 到 2 年。

三、申请书为 A4 纸，于左侧装订成册。主要内容中一级标题用三号黑体，无缩进；其余标题和正文用四号仿宋体，首行缩进二字符。

四、“项目名称”应确切反映研究内容，最多不超过 25 个汉字（包括标点符号）。申请书主要内容部分应具体、翔实。

五、申请人要求具有高级职称或具有博士学位的中青年优秀人员。在读研究生、已离退休的科研人员和申请单位的兼职科研人员不得作为申请项目的负责人提出申请，但可作为项目组成员参加研究。

一、项目申请简表

项目名称												
起止年月		自 年 月至 年 月					申请金额	万元				
申请者	姓名			性别			年龄			学位		
	职称				专业特长							
申请单位	名称											
	隶属关系											
课题	总人数	高级	中级	初级	博士后	博士生	硕士生					
主要成员名单(不含申请者本人)	姓名	性别	年龄	职称	工作单位		参加月数	工作分工	签字			
主题词												

二、申请经费预算表

序号	项目名称	金 额 (万 元)	备注
	合计		
一	预计成本		
1	材料费		
2	专用费		
3	外协费		
4	燃料动力费		
5	事务费		
6	固定资产折旧费		
7	管理费		
8	工资及劳务费		
二	预计收益		
三	不可预见费		

注：每项开支需如实填写计算根据及理由，不含申请单位自筹的配套经费。各科目支出范围：**材料费**：是指在项目研究、试制过程中，必须使用的各种外购原材料、辅助材料、成品（含嵌入式软件）、半成品、存储器、元器件、陪试品和专用低值易耗品等所需费用，包括购买价款及运输、保险、装卸、筛选、整理、质保、废品损失等费用，以及相关税费。

专用费：是指在项目研究、试制过程中必须发生的专用工具软件费、技术引进费、专用工艺装备费、随产品交付的专用测试仪器设备购置费、知识产权使用费以及经国家和军队有关部门认可的保险费等。

外协费：是指在项目研究、试制过程中，项目承担单位由于自身的技术、工艺和设备等条件限制，必须由外单位进行研制、研究、设计、加工、检测、软件评测、试验等所需的费用。

燃料动力费：是指在项目研究、试制过程中直接消耗且可以单独计算或按标准分摊计入的水、电、气、燃料等费用。燃料动力费根据批准的研制内容明确的产品和部件数量、试验次数，以及消耗标准和价格计列，不包括单位日常运行所发生的间接同类费用。

事务费：是指在项目研究、试制过程中必须发生的会议费、差旅费和专家咨询费。

固定资产折旧费：是指在项目研究、试制过程中直接用于科研活动的固定资产应计列的折旧。

管理费是指在项目研究、试制过程中直接发生的管理性支出，以及分摊转入的研制费用（或制造费用）及管理费用等。

工资及劳务费：是指在项目研究、试制过程中，项目承担单位支付给参与项目研究的本单位职工的工资、奖金、津贴、补贴等工资性支出以及支付给参与项目研究的其他人员的劳务费用。

预计收益：是指项目承担单位完成科研项目预计获得的利润。预计收益按项目预计成本扣除材料费中的外购成品费，专用费及外协费后的 5%计列。

不可预见费：是指为应对研制过程中可能出现的不可预见因素而预留的费用，研制周期超过 36 个月且项目预计成本超过 1000 万元的科研项目方可计列。

三、立论依据

- (一) 概念与内涵
- (二) 电子信息产业或电子装备需求分析
- (三) 国内外研究概况、水平和发展趋势

四、研究方案

- (一) 研究目标、研究内容和拟解决的关键问题
- (二) 拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析(须具体翔实,包括理论分析、计算、实验方法、实验步骤等)
- (三) 主要创新点
- (四) 研究计划及预期进展(包括研究进度计划及阶段目标)
- (五) 预期研究成果和考核指标(须具体、明确、可考核)

五、研究基础

- (一) 与申请项目有关的研究工作基础和已取得成绩
- (二) 现有研究条件情况
- (三) 申请者和主要成员研究工作简历(包括近期承担与本项目有关的预研项目、指南项目和其他项目情况及发表论著目录)
- (四) 主要参考文献

六、项目负责人单位审查意见(签章)

七、工程研究中心审查意见(签章)