

中兴通讯产学研合作论坛

指南项目详细说明

(2020 年)

说明：本项目指南为中兴通讯保密信息，仅限所发布高校内部使用，未经中兴通讯书面同意，不得以任何形式传递给第三方。

目 录

一、无线通信技术（2020ZTE01）	4
2020ZTE01-01 基于竞争的（非协作的）免调度接入技术	4
2020ZTE01-02 微波光电子关键器件技术研究	4
2020ZTE01-03 面向 6G 的超高吞吐量编译码技术研究	4
2020ZTE01-04 高频波形多址及高效传输研究	5
2020ZTE01-05 太赫兹通信数字处理算法	5
2020ZTE01-06 SerDes 关键技术开发	5
2020ZTE01-07 25G/56G 可调激光器技术研究	5
2020ZTE01-08 5G 小型化滤波器	5
2020ZTE01-09 5G AAU 自然散热齿强化换热技术研究	6
2020ZTE01-10 通讯产品及组件防尘防腐蚀技术研究	6
2020ZTE01-11 介质材料评价方法和轻量化研究	6
2020ZTE01-12 电源和 OCXO 故障预测与健康管理（PHM）技术研究	6
2020ZTE01-13 5G AAU 滤波极限化设计（量化及有源滤波技术研究）	7
2020ZTE01-14 服务化架构（SBA）的实用性关键问题研究	7
2020ZTE01-15 降低模拟锁相环相噪算法	7
2020ZTE01-16 双 GPS 载波相位差分测向技术	8
二、智能终端技术（2020ZTE02）	8
2020ZTE02-01 移动端实时视频对象分割算法研究	8
2020ZTE02-02 基于 LTEV 的 ITS 场景研究与开发	9
2020ZTE02-03 5G 终端多天线设计与 Throughput 的研究	9
2020ZTE02-04 5G 终端协同与非协同机制的多通讯共存技术	9
2020ZTE02-05 多天线共发时 SAR 研究	9
2020ZTE02-06 左右手和头模状态下天线不均衡研究	9
2020ZTE02-07 5G 终端高性能天线设计	10
三、网络、安全技术（2020ZTE03）	10
2020ZTE03-01 微内核操作系统形式化验证技术研究	10
2020ZTE03-02 主动学习系统技术研究	10
2020ZTE03-03 区块链系统互联互通关键技术研究	11
2020ZTE03-04 态势分析与响应技术研究	11
2020ZTE03-05 ASR 关键技术研究	11
2020ZTE03-06 用户交互模拟器技术研究	11
2020ZTE03-07 ARINC653 分区操作系统关键技术研究	12
2020ZTE03-08 TTS 关键技术研究	12
2020ZTE03-09 基于边缘计算的物联网网关研究	12
四、传输承载技术（2020ZTE04）	12
2020ZTE04-01 ACL 查找算法研究项目	12
2020ZTE04-02 确定性业务联合调度技术	13
2020ZTE04-03 基于机器学习的智能故障诊断	13
五、芯片设计技术（2020ZTE05）	13
2020ZTE05-01 多 die 芯片内部散热路径优化	13

六、多媒体处理技术（2020ZTE06）	14
2020ZTE06-01 基于压缩域的实时人体行为分析算法研究	14
2020ZTE06-02 全息显示技术及实现	14
2020ZTE06-03 智能视频运营技术	15
2020ZTE06-04 摄像头视频质量自动化检测技术	15
七、电源技术（2020ZTE07）	16
2020ZTE07-01 超高带宽包络跟踪电源调制器	16
2020ZTE07-02 高功率密度电源变换	16
2020ZTE07-03 高效高功密负 48V 非隔离 AAU 功放电源	16
八、制造工艺与材料技术（2020ZTE08）	16
2020ZTE08-01 高效导热界面材料开发	16
2020ZTE08-02 风机微穿孔板降噪技术研究	17
2020ZTE08-03 散热器材料热蠕变特性研究	17
2020ZTE08-04 高密 PCB-3D 打印技术预研	17
2020ZTE08-05 免焊工艺，导电胶应用	18

一、无线通信技术（2020ZTE01）

2020ZTE01-01 基于竞争的（非协作的）免调度接入技术

合作方向和主要内容:

真正免调度（基于竞争的，没有协作的免调度）下，取得高过载接入，而且过载能力可以随着接收天线数增加而线性增加。

预期目标:

1、真正免调度（基于竞争的，没有协作的免调度）下，取得高过载接入，而且过载能力可以随着接收天线数增加而线性增加。

2、高效的多用户检测方法

3、专利方案

4、仿真平台

5、高质量论文

2020ZTE01-02 微波光电子关键器件技术研究

合作方向和主要内容:

1、sigma 宽带调制器技术研究

2、全数字功放 激光器阵列技术研究

预期目标:

激光源可稳定有效调制信号的能力验证

2020ZTE01-03 面向 6G 的超高吞吐量编译码技术研究

合作方向和主要内容:

针对对太赫兹高频通信的大吞吐量需求，设计可使单译码器峰值吞吐量达 100Gbps 以上的物理层信道编译码方案；该方案需支持一定的码长和码率灵活性。

预期目标:

预期基于该合作项目输出的信道编译码方案，理论上在芯片面积及功耗不变的条件下，使单个译码器的峰值吞吐量相对现有 5G LDPC 码大幅度提升，预期的平均每比特译码能耗相对现有 5G LDPC 大幅度下降，预期的译码器芯片面积效率相对现有 5G LDPC 大幅度提升。

2020ZTE01-04 高频波形多址及高效传输研究**合作方向和主要内容:**

太赫兹低频段(0.1~0.5THz)物理基础技术研究,具体内容包括:波形多址设计、相位噪声补偿方案、星座点调制技术研究。

预期目标:

对高频物理层传输关键问题进行深入研究和设计解决这些关键技术的技术方案,并进行仿真验证。

2020ZTE01-05 太赫兹通信数字处理算法**合作方向和主要内容:**

研究 THz 通信系统的架构,识别其关键技术,并进行预研

预期目标:

太赫兹通信为 5G/6G 通信系统的关键技术之一,我司需要提前布局研究

2020ZTE01-06 SerDes 关键技术开发**合作方向和主要内容:**

合作关键技术开发,在功耗、面积、性能上具备竞争力。

预期目标:

高速 FEC 算法较标准的提升和底层实现

2020ZTE01-07 25G/56G 可调激光器技术研究**合作方向和主要内容:**

- 1、可调激光器技术
- 2、工业级激光器能力提升

预期目标:

不同速率工业级 SFP 封装的应用指标达成

2020ZTE01-08 5G 小型化滤波器**合作方向和主要内容:**

频率 2-5GHz,单通道重量要求比现有水平有较大下降,功率要求 10W。

预期目标:

提供可以批量落地的技术方案及样机。

2020ZTE01-09 5G AAU 自然散热齿强化换热技术研究

合作方向和主要内容:

通过强化换热技术实现 5GAAU 小型化轻量化。

预期目标:

降低关键器件温度，比现有水平下降。

2020ZTE01-10 通讯产品及组件防尘防腐蚀技术研究

合作方向和主要内容:

1、获取全球典型易腐蚀城市的大气成分，并分析潜在发生的失效模式和机理；
2、基于失效模式和机理的研究，提出对应的解决方案及加速试验的验证方案，并通过验收。

预期目标:

- 1、全球典型易腐蚀城市的大气成分数据库，便于我司后续设计应用；
- 2、掌握我司现在及未来腐蚀机理及解决验收方案。

2020ZTE01-11 介质材料评价方法和轻量化研究

合作方向和主要内容:

- 1、新型材料有助于 AAU 形态产品减重需求；
- 2、陶瓷、塑料改性研究提升天线性能、减重。

预期目标:

通过对现有材料或使用新材料进一步降低 AAU 形态产品的重量。

2020ZTE01-12 电源和 OCXO 故障预测与健康管理（PHM）技术研究

合作方向和主要内容:

1、研究器件级（电源/OCXO）PHM 的可行性，建立模型，通过实验验证准确性；

- 2、确定系统级的关键参数，研究在通讯系统级 PHM 实现思路和方案

预期目标:

- 1、建立并验证高准确率电源、ocxo 器件级预测模型；

- 2、探索系统级参数选取及实现方案，通过样机验证。

2020ZTE01-13 5G AAU 滤波极限化设计（量化及有源滤波技术研究）

合作方向和主要内容：

- 1、研究电源 EMI 仿真建模；
- 2、有源滤波技术；
- 3、电源主动噪声抑制技术；

预期目标：

- 1、建立电源 EMI 正向仿真建模能力，特定频段下仿真误差率小于现有水平；
- 2、针对未来无线基站电源应用需求，开发对应的有源滤波方案以及主动噪声抑制方案，现有滤波面积大幅度减少。

2020ZTE01-14 服务化架构（SBA）的实用性关键问题研究

合作方向和主要内容：

服务化架构应用在无线网络里边有两个关键问题：1) 效率问题：研究如何支持高效率的服务化架构，降低时延，提高容量；2) 灰度运行能力问题：研究如何支持同一服务的版本的迭代，实现服务间的持续集成持续交付和部署。为此，我们希望聚焦服务化架构的平台层，包括平台层是否能对本地调用提供更高效的支持，平台层是否能在编排方面或者自动化集成、测试和部署方面提供对多版本服务间对接的良好支持

预期目标：

- 1) 提出并验证新的服务化平台架构，能够将传统平台的服务调用效率提升 2 倍以上，时延显著降低；
- 2) 提出并验证新的编排架构，能够支持服务的多版本的灰度运行，实现服务间的持续集成和持续部署；

2020ZTE01-15 降低模拟锁相环相噪算法

合作方向和主要内容：

通过数字算法降低相噪，在降低硬件要求的同时提升通信系统信号质量

预期目标：

锁相环相噪影响通信系统信号质量，在降低硬件要求的同时提升通信系统信

号质量，提升产品竞争力

2020ZTE01-16 双 GPS 载波相位差分测向技术

合作方向和主要内容:

1、对双 GPS 载波相位差分测向的国内外现状进行分析，给出合理可行的技术途径和方案；

2、对该方案的基本原理和关键技术进行分析，对模糊度、周跳等关键问题提出可实现的解决方案；

3、对该方案进行仿真和代码实现，仿真和实测结果达到预期；

4、在硬件平台、资源受限情况下，提出优化方法并达到预期结果；

预期目标:

完成基于双 GPS 载波相位差分测向算法和验证，并输出算法原理、算法实现方案、输入输出接口、算法验证报告，给出硬件需求，基于提供的相关数据，可以实现快速精确定位和测向。

二、智能终端技术（2020ZTE02）

2020ZTE02-01 移动端实时视频对象分割算法研究

合作方向和主要内容:

该项目旨在实现适用于移动端的视频对象分割算法，满足实时、高精度的要求，并且能有效处理遮挡、变形、运动模糊、尺寸变化、相似物体干扰等场景。

预期目标:

通过合作，共享神经网络模型、算法、数据集、训练代码、专利、论文等成果。面向移动端的模型/算法主要在两方面领先：精度领先或者速度领先，成果至少得满足其中一个方面的领先。即：在同样移动端算力条件下，达到更高的精度；或者在同样精度情况下，推断速度更快。

该合作涉及:

- 视频对象分割/实例分割算法模型的调研选型
- 模型的训练及数据集构建
- 针对遮挡、变形、运动模糊、尺寸变化、相似物体干扰等场景的优化

- 针对移动端的模型结构优化。

2020ZTE02-02 基于 LTEV 的 ITS 场景研究与开发

合作方向和主要内容:

实现国标定义的 17 种场景中除了 FCW 和移动支付外的所有场景；同时，针对多种场景并发时有合乎依据的算法

预期目标:

在 2020 年内完成 15 种场景的工程实现

2020ZTE02-03 5G 终端多天线设计与 Throughput 的研究

合作方向和主要内容:

研究如何从天线方案上提升整机吞吐率

预期目标:

1. 提供 5G 手机终端多天线设计与 Throughput 的研究结论。
2. 提供 5G MBB 终端多天线设计与 Throughput 的研究结论。
3. 输出相关专利和论文。

2020ZTE02-04 5G 终端协同与非协同机制的多通讯共存技术

合作方向和主要内容:

- 1、同频抗干扰技术的研究；
- 2、临频抗干扰技术的研究；

预期目标:

- 1、提供同频抗干扰的研究结论；
- 2、提供临频抗干扰的研究结论

2020ZTE02-05 多天线共发时 SAR 研究

合作方向和主要内容:

在天线同发的情况下，如何有效控制手机的 SAR 值不超标。

预期目标:

在不降功率的情况下，通过天线、匹配等措施实现降 SAR 效果。

2020ZTE02-06 左右手和头模状态下天线不均衡研究

合作方向和主要内容:

在手机小净空环境下，左右头手指标部分频段有较大差距，有何措施解决左右头手的不均衡。

预期目标:

无智能切换功能的情况下（传导有一定的插损），通过天线走线、形式等设计变化来达到左右手平衡状态。

2020ZTE02-07 5G 终端高性能天线设计**合作方向和主要内容:**

1. 5G 终端产品的 mimo 多天线小型化设计研究。
2. 5G 终端产品的高增益定向天线小型化设计研究。
3. 新型终端天线新实现形式、天线新工艺、新材料的研究。

预期目标:

1. 提供 5G 终端产品的 mimo 多天线小型化设计方案。
2. 提供 5G 终端产品的高增益定向天线小型化设计方案。
3. 探讨新型终端天线新实现形式、天线新工艺、新材料的研究。
4. 输出相关专利和论文。

三、网络、安全技术（2020ZTE03）**2020ZTE03-01 微内核操作系统形式化验证技术研究****合作方向和主要内容:**

- 1.形式化定理证明技术在微内核操作系统领域的应用
- 2.微内核的核心组件设计如何通过形式化验证技术保证其安全性
- 3.如何保证微内核需求模型、设计模型与代码模型的一致性

预期成果:

- 1.了解并掌握目前业界应用比较成熟的主流形式化验证技术
- 2.掌握形式化定理证明技术在微内核安全设计领域的应用方法
- 3.解决微内核需求模型、设计模型与代码模型一致性验证的难题

2020ZTE03-02 主动学习系统技术研究

合作方向和主要内容:

研究找到未进行类别标注的样本数据中最有价值的数据的策略，让学习算法主动地提出要对哪些数据进行标注

预期成果:

输出原型一套，论文两篇，专利两项

2020ZTE03-03 区块链系统互联互通关键技术研究**合作方向和主要内容:**

针对各类区块链系统，需要分析其互联互通涉及到的关键技术，并给出相应的算法，协议和方案实现及专利。

预期成果:

能够提出通用的互联互通的协议及其实现，并申请相应的专利。

2020ZTE03-04 态势分析与响应技术研究**合作方向和主要内容:**

态势分析与响应技术研究，分析最新技术进展，提炼关键技术内容，针对关键技术进行研究和验证。

预期成果:

输出研究报告和原型。

2020ZTE03-05 ASR 关键技术研究**合作方向和主要内容:**

研究 ASR 关键技术，包括声学模型、语言模型以及端到端的从语音到文字的实现技术和方法，研究模型离线训练及增量训练的技术

预期成果:

输出 ASR 基础模型一套，训练语料若干，高水平论文两篇，专利两项

2020ZTE03-06 用户交互模拟器技术研究**合作方向和主要内容:**

研究用户交互模拟器关键技术，通过一个上层架构使得对话系统可通过用户反馈不断学习优化，在冷启动情况下，通过模拟器与系统不断交互，从而迭代提

升对话系统智能性

预期成果:

输出原型一套，论文两篇，专利两项

2020ZTE03-07 ARINC653 分区操作系统关键技术研究

合作方向和主要内容:

- 1.ARINC653 分区操作系统技术原理与核心技术研究
- 2.ARINC653 分区操作系统软件设计方法研究

预期成果:

- 1.掌握 ARINC653 分区操作系统的技术原理、核心技术。
- 2.形成自研 ARINC653 分区操作系统的软件设计方法和技术积累。

2020ZTE03-08 TTS 关键技术研究

合作方向和主要内容:

研究 TTS 关键技术，对输入文本进行语言学分析，逐句进行词汇的、语法的和语义的分析，以确定句子的低层结构和每个字的音素的组成，包括文本的断句、字词切分、多音字的处理、数字的处理、缩略语的处理等，进一步把语言学描述转化成言语波形，最终合成为语音输出。

预期成果:

输出原型一套，论文两篇，专利两项

2020ZTE03-09 基于边缘计算的物联网网关研究

合作方向和主要内容:

开展基于边缘计算的物联网网关研究，申请行业标准立项及布局标准专利

预期成果:

立项 CCSA 通信行业标准 1 项，布局标准专利 2~3 件

四、传输承载技术（2020ZTE04）

2020ZTE04-01 ACL 查找算法研究项目

合作方向和主要内容:

ACL 查找算法研究，满足算法平均样本和特殊样本填充率，以及更新效率要求，可工程落地。

预期目标：

- 1、针对 4K 以内规则集，ACL 算法填充率>40%；
- 2、ACL 算法更新效率>40K/s；
- 3、ACL 算法结构可工程落地；

2020ZTE04-02 确定性业务联合调度技术

合作方向和主要内容：

TSN 以及 Detnet 技术大规模应用时，针对多业务流，多周期流，时间门调度算法研究，期待该算法能够应对流突发，不同调度周期，不同队列的协调。

场景可以分多种，如工业自动、自动机车、5G 前传、广域网等，也可以设定不同的前提条件。不同的场景、不同的前提条件可以有不同的算法。

预期目标：

提供一个可行的调度方案以及优化的调度算法，原型、仿真。

2020ZTE04-03 基于机器学习的智能故障诊断

合作方向和主要内容：

合作方向：智能故障诊断

合作内容：基于机器学习的故障诊断技术方向预研。针对承载网络（如 PTN、IPRAN、OTN 等），基于网管配置、告警、性能和日志等数据，研究如何进行数据的自动标注或半自动标注，并自动生成训练样本集，可以借助机器学习算法，通过训练机器学习模型，从而实现故障发生位置和故障根因的快速定位。

预期目标：

完成基于机器学习的故障诊断的原型开发和验证，并输出原型验证报告，基于提供的相关数据，可以自动完成数据标注，通过训练机器学习模型，可以实现故障定位，故障诊断准确率至少 90% 以上。

五、芯片设计技术（2020ZTE05）

2020ZTE05-01 多 die 芯片内部散热路径优化

合作方向和主要内容:

针对我司在芯片热阻方面研究的薄弱点, 和高校合作研究多 die 芯片热阻定义、结温规格定义原则及测试方法研究, 实现多 die 芯片热阻的精确测量。

预期目标:

搭建平台实现准确测试 IC 芯片热阻

六、多媒体处理技术（2020ZTE06）

2020ZTE06-01 基于压缩域的实时人体行为分析算法研究

合作方向和主要内容:

本项目拟实现基于实时视频的压缩域进行人体动作行为的识别算法和系统, 涉及的合作需求及内容包括如下:

1、针对压缩域的视频分析进行研究, 对比各种骨干网络的性能, 并进行改进, 输出适合进行压缩域深度神经网络设计, 输出一篇核心专利和高水平论文 (SCI 或者顶会);

2、针对 activitynet 数据集进行算法验证, 构建压缩域数据的标注系统, 训练框架, 和实际部署测试的一整套方案, 并提供全部源代码, 准确率与双流 (光流) 方法相比较, 准确率降低不得高于 1%, 输出一篇核心专利和高水平论文 (SCI 或者顶会)

3、构建针对实时视频进行行为预测的系统, 实际测试 1000 个动作, 准确率可以达到 80% 以上

预期成果:

探索基于压缩域的视频分析的端到端技术路线, 从无到有奠定压缩域分析的研究基础, 探索其中存在问题, 对解决方案以及可行性进行论证, 并在人体行为识别领域进行实际效果的验证。

2020ZTE06-02 全息显示技术及实现

合作方向和主要内容:

调研并了解目前光成像和眼睛视觉形成领域业界可实现的全息显示技术方案, 如全息影像的编码方案、网络传输方案以及对解码侧终端的要求, 特别是显示部

分如何架构，需要哪些设备，全息显示的投影展示载体部分如何实现等；了解全息显示实用化所需的相关技术、材料、设备相关的要求。

预期目标：

- 1.实现多媒体终端设备的视频输出通过全息成像技术实现全息影像显示；
- 2.搭建真正的全息显示演示环境；
- 3.寻找较低成本（如几万元）实现与人体大小的全息图像，实现 360 度观看和互动。

2020ZTE06-03 智能视频运营技术

合作方向和主要内容：

依据图像识别的方式直接从视频库中搜索某指定特征图片的所有相关视频片段。即以图搜图，以图搜视频。

预期目标：

获得技术方案、建模模型报告、原型系统

2020ZTE06-04 摄像头视频质量自动化检测技术

合作方向和主要内容：

1、静态画面检测:能识别过曝、欠曝异常；能判断物品是否清晰，颜色还原和饱和度是否与真实物品一致；识别/判断准确率 98% 以上；

2、远景成像检测:能识别远景画面异常，包括过曝、欠曝、和锯齿等；能智能识别各种静态景物比如蓝天、白云、人物、汽车、建筑和植物等；识别准确率 98% 以上；

3、运动成像检测:能识别运动物体；能识别黑屏/灰屏/花屏（粉、绿、蓝色）、卡顿、拖影、马赛克等；识别准确率 98% 以上；

4、夜视清晰度检测:支持 OCR 光学字符识别功能，能识别视力表第四行 3 个 M 字体方向；能识别夜视画面过曝、欠曝现象，能识别字体异常，比如无明显毛边、锯齿，无畸变；识别准确率 98% 以上。

预期目标：

获得技术方案、搭建测试系统原型

七、电源技术（2020ZTE07）

2020ZTE07-01 超高带宽包络跟踪电源调制器

合作方向和主要内容:

用于提高射频功放效率的包络跟踪电源调制器技术，包括电源调制器、控制算法、关键器件等。

预期成果：

实现高效高带宽包络跟踪电源调制器，满足射频功放效率提升需求。

2020ZTE07-02 高功率密度电源变换

合作方向和主要内容:

高效高功率密度 48V 单相交流输入整流电源模块：4KW,尺寸 1Ux2U，功率密度 75W/IN³ 以上，效率 98% 以上

预期成果：

高效高功率密度 48V 单相交流输入整流电源模块：4KW,尺寸 1Ux2U，功率密度 75W/IN³ 以上，效率 98% 以上

2020ZTE07-03 高效高功密负 48V 非隔离 AAU 功放电源

合作方向和主要内容:

1) 高效高功率密度非隔离负转正 DC/DC 拓扑与控制技术，-36V~ -60V 输入，+48V 输出(可调)

2) 高热均匀性低输入输出纹波变换拓扑

预期成果：

实现高效高功率密度非隔离负转正 DC/DC 变换器，满足射频功放供电需求

八、制造工艺与材料技术（2020ZTE08）

2020ZTE08-01 高效导热界面材料开发

合作方向和主要内容:

合作方向：导热界面材料开发

主要内容：导热垫；导热率不低于 60W/m.k（压缩量 30%，厚度

1mm,2mm,3mm), 挑战 80W/m.k; 压缩力: 50Psi@压缩 40%; 在镀镍光面与铜光面能可靠应用: 老化后无滑移、开裂、热阻上升不超过 20%。若为其它类型导热界面材料需导热、热阻与上面材料要求等效。

预期成果 :

2021 年: 不低于 60W/m.k 导热垫或等效材料; 解决未来 2-3 年关键大功率芯片散热;

2022 年: 不低于 80W/m.k 导热垫或等效材料; 解决未来 3-5 年关键大功率芯片散热;

2020ZTE08-02 风机微穿孔板降噪技术研究

合作方向和主要内容:

在风机进出风口加微穿孔导流圈达到降噪 3-4dB 目标

预期成果:

降噪 3-4dB 目标

2020ZTE08-03 散热器材料热蠕变特性研究

合作方向和主要内容:

散热器材料热蠕变特性参数研究

预期成果:

建立用于仿真分析的散热器热蠕变材料模型, 材料级仿真精度 >90%

2020ZTE08-04 高密 PCB-3D 打印技术预研

合作方向和主要内容:

- 1.PCB-3D 打印材料制备
- 2.多层 PCB 的 3D 打印技术

预期成果:

1、金属银导电层:线宽 100um-150um, 误差:7.5%(即约 30 μ m 公差), 厚度 20um,

2、介电层材料:厚度 4mil(100 μ m)-10mil(250 μ m), 厚度公差 <±7%,介电损耗 Df: 10GHz 下 0.02-0.01。耐受电压 500vdc/25um。

2020ZTE08-05 免焊工艺，导电胶应用

合作方向和主要内容:

- 1.液态金属在电路板应用;
- 2.导电银胶/油墨在修补焊盘应用;
- 3.石墨烯导电胶在电路板及修补焊盘应用。

预期成果:

- 1.液态金属成品电路板;
- 2.导电银胶修补焊盘，并满足基本工艺要求，产品电性能，以及可靠性。固化温度不超过 150 度，电阻率不超过 10^{-4} 次方欧米，高低温循-40~125 度 500 次循环；满足以上条件，达到小范围初步可用。
- 3.石墨烯导电初步验证。工艺可行性导入研究。