附件2

“卫星网络与智能数据微小课题”清单

一、技能实践类课题清单

**（一）低轨宽带互联网卫星有效载荷转发器测试技能实践**

1.课题概述

低轨宽带卫星通信载荷主要完成卫星通信转发业务，其核心组件是卫星转发器，用于实现低轨卫星透明或协议转发通信。当前，低轨宽带通信卫星星座进入高速发展期，对卫星转发器提出高频段、高带宽、高增益的需求，为匹配大规模星座的快速发射组网要求，卫星转发器产品的工业批量化生产测试能力也至关重要。目前，商业航天相关企业正在大力开展高频段低轨宽带互联网卫星有效载荷转发器的设计研制，建设批量化生产和测试产线，但熟练掌握产品设计、调试、测试方法的专业人才缺口较大。本技能实践课题依托湖南省卫星智能网络与数据工程技术研究中心的卫星载荷产品测试系统，针对卫星转发器产品调试、测试要求，对课题成员开展设备调试和测试实践培训，实现专业产品调试、测试等专业人才培养。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：2人。

4.学习与实践内容

（1）高频段卫星转发器产品工作原理；

（2）高频段卫星转发器产品调测方法；

（3）卫星载荷产品测试系统检测基础配置与操作实践；

（4）卫星载荷产品测试系统检测工作流程与操作实践；

（5）高频段卫星转发器产品调试、批产测试操作实践。

5.专业要求：[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、电气工程等相关专业。

**（二）低轨宽带互联网卫星有效载荷系统测试验证技能实践**

1.课题概述

低轨宽带通信卫星的有效载荷系统，包括转发器、馈电天线和用户天线等，产品组装后需要完成系统测试和环境试验，以检验产品的功能、性能指标和环境适应能力。本课题旨在培养通信卫星有效载荷系统的技术总体人才，促进其掌握低轨宽带互联网卫星有效载荷系统产品原理特性，按照产品验收要求开展产品测试验证规划、制定测试大纲和细则、参与系统测试和环境试验分析，实现有效载荷系统测试验证方面的专业培训。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：2人。

4.学习与实践内容

（1）卫星有效载荷系统组成与工作原理；

（2）卫星有效载荷系统测试方法、环境试验方法；

（3）卫星有效载荷系统测试大纲及细则、环境试验大纲编制培训；

（4）卫星有效载荷系统测试分析实践。

5.专业要求：[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、电气工程、[仪器科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E4%BB%AA%E5%99%A8%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/115975)、[控制科学与工程](https://baike.baidu.com/item/%E6%8E%A7%E5%88%B6%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E5%B7%A5%E7%A8%8B/9430941)等相关专业。

**（三）卫星测通产品调测技术技能实践**

1.课题概述

卫星测控通信分系统是卫星平台正常、可靠工作的核心系统，承担着星地间状态监控、指令发送、数据传输的重要职能。经过多年发展，卫星测控通信产品已相当成熟，产品覆盖从UHF、VHF到Q、V等频段，并根据星座发展需要，产品呈现小型化、轻质化、低功耗等特点。当前，各类商业卫星星座进入高速发展期，为匹配大规模星座的快速发射组网要求，相关企业均在大力开展卫星测控通信产品的批量化生产和测试产线，但熟练掌握测试产线系统设计、测试方法专业人才缺口较大。本技能实践课题依托湖南省卫星智能网络与数据工程技术研究中心的卫星测通产品测试系统，针对卫星测通产品批量化测试要求，对课题成员开展测试产线系统设计和测试实践培训，实现测通产品测试专业人才培养。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：2人。

4.学习与实践内容

（1）卫星测控通信产品工作原理；

（2）卫星测控通信产品测试方法培训；

（3）卫星测控通信产品测试系统检测基础配置与操作实践；

（4）卫星测控通信产品测试产线系统设计培训；

（5）卫星测控通信产品调试、批产测试操作实践。

5.专业要求：[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、电气工程、[仪器科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E4%BB%AA%E5%99%A8%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/115975)、软件工程等相关专业。

**（四）卫星电子元器件降额设计辅助分析工具软件**

1.课题概述

卫星产品设计要求严格遵循国家、行业的电子元器件选用和设计规范，对卫星电子元器件进行降额设计是卫星产品电子设计师的一项必修课。本课题旨在培养初级卫星产品电子设计人员，根据GJB/Z35-93《元器件降额准则》相关规范要求，通过卫星电子元器件降额设计辅助分析软件工具的设计和开发实践，增强元器件降额设计分析能力。本课题要求参与人员具备一定应用软件开发能力，能够将元器件降额设计的相关规范转化为设计分析算法。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与实践内容

（1）卫星产品电子元器件降额设计原理与方法；

（2）卫星电子元器件降额设计辅助分析工具软件设计培训；

（3）卫星电子元器件降额设计辅助分析工具软件开发实践；

（4）卫星测通产品电子元器件降额设计技术操作实践。

5.专业要求：[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、电气工程、[仪器科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E4%BB%AA%E5%99%A8%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/115975)、软件工程等相关专业。

**（五）航天电子设备可靠性评估计算工具软件**

1.课题概述

航天电子设备的可靠性直接影响卫星的使用寿命，为此，卫星产品的设计采用一系列措施来保证设备的可靠性，对航天电子设备的可靠性评估是卫星产品设计阶段的一项重要工作。本课题旨在培养初级卫星产品电子设计可靠性工程师，通过航天电子设备可靠性评估计算工具软件的设计和开发实践，增强卫星产品可靠性设计分析能力。本课题要求参与人员具备一定应用软件开发能力，能够将可靠性设计、分析的相关方法转化为设计分析算法。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与实践内容

（1）航天电子设备的可靠性原理与分析评估方法；

（2）航天电子设备可靠性评估计算工具软件设计培训；

（3）航天电子设备可靠性评估计算工具软件开发实践；

（4）卫星测通产品可靠性分析评估技术操作实践。

5.专业要求：电子信息、通信、计算机等相关专业。

**（六）卫星通信链路计算工具软件**

1.课题概述

星地通信链路计算是卫星测控通信系统设计的前提工作。本课题旨在培养初级卫星测控通信系统总体人员或信号处理软件开发人员，依据星地通信链路的计算理论，通过卫星通信链路计算工具软件的设计和开发实践，增强卫星通信系统总体设计、分析和软件开发能力。本课题要求参与人员具备一定应用软件开发能力，能够将星地通信余量计算、常用主要性能指标分析等转化为设计分析算法。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与实践内容

（1）星地通信链路计算原理与分析方法；

（2）卫星通信链路计算工具软件设计培训；

（3）卫星通信链路计算工具软件开发实践；

（4）卫星测通产品通信链路计算分析技术操作实践。

5.专业要求：[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、电气工程、[仪器科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E4%BB%AA%E5%99%A8%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/115975)、软件工程等相关专业。

**（七）卫星产品信息管理系统工具软件**

1.课题概述

本课题旨在培养初级卫星产品/项目经理或地面测试系统软件开发人员，通过卫星产品信息管理系统工具软件的设计和开发实践，增强卫星产品总体规划、市场应用，以及地面测试信息管理的能力。本课题要求参与人员具备一定应用软件开发能力，能够将卫星产品的信息管理与应用转换为信息化管理工具。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与实践内容

（1）卫星产品体系与市场应用培训；

（2）卫星产品信息管理系统工具软件设计培训；

（3）卫星产品信息管理系统工具软件开发实践；

（4）卫星测通领域新产品规划和市场应用分析实践。

5.专业要求：[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、电气工程、[仪器科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E4%BB%AA%E5%99%A8%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/115975)、软件工程等相关专业。

二、应用研究类课题清单

**（一）星载智能计算技术发展现状研究**

1.研究方向概述

对国内外星载计算平台、计算框架的技术发展现状进行调研、分析，并可借鉴车载智能化平台，提出基于通用化、国产自主芯片及系统的星载智能计算平台发展规划，以及星上大容量存储、计算和数据传输一体化的技术方案。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与研究内容

（1）学习掌握星载计算平台的总体设计原理及基本方法；

（2）学习掌握星载智能计算框架的的总体设计原理和基本方法；

（3）学习掌握星上大容量存储、计算和数据传输一体化的总体方案设计方法。

5.专业要求：[计算机科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/663582)、[软件工程](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%B7%A5%E7%A8%8B/25279)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、[控制科学与工程](https://baike.baidu.com/item/%E6%8E%A7%E5%88%B6%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E5%B7%A5%E7%A8%8B/9430941)、[电气工程](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E6%B0%94%E5%B7%A5%E7%A8%8B/6581498)、[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)等相关专业。

**（二）天地协同的开放式卫星智能服务与计算体系应用验证总体规划**

1.研究方向概述

开展天地协同的卫星智能服务与计算体系地面验证系统规划设计，针对星载智能应用场景，设计验证流程及应用验证方案。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与研究内容

（1）学习掌握卫星智能服务与计算体系的总体设计原理及基本方法；

（2）学习掌握星载智能应用场景的现状和需求；

（3）学习掌握卫星智能服务与计算体系应用验证的总体规划设计。

5.专业要求：[计算机科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/663582)、[软件工程](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%B7%A5%E7%A8%8B/25279)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、[控制科学与工程](https://baike.baidu.com/item/%E6%8E%A7%E5%88%B6%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E5%B7%A5%E7%A8%8B/9430941)、[电气工程](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E6%B0%94%E5%B7%A5%E7%A8%8B/6581498)、[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)等相关专业。

**（三）基于Linux的FPGA数据通信接口驱动设计与实现**

1.研究方向概述

在Linux操作系统环境下，实现对FPGA嵌入式系统的驱动设计，编写和测试数据通信接口驱动程序。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与研究内容

（1）学习掌握卫星产品常用FPGA嵌入式系统软件开发方法；

（2）学习掌握Linux操作系统环境下FPGA软件的驱动设计方法；

（3）基于卫星产品开发的软硬件环境，开展驱动程序测试验证。

5.专业要求：[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、[电气工程](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E6%B0%94%E5%B7%A5%E7%A8%8B/6581498)、[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)、[仪器科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E4%BB%AA%E5%99%A8%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/115975)、[计算机科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/663582)、[软件工程](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%B7%A5%E7%A8%8B/25279)等相关专业。

**（四）遥感卫星光学影像星上快速预处理应用验证**

1.研究方向概述

基于平台卫星任务处理调度框架提供的开放API和接口，针对遥感卫星光学影像星上快速预处理任务需求，开发应用程序、算法和服务，在平台地面验证环境下进行应用验证。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与研究内容

（1）学习掌握平台卫星任务处理调度框架的基本原理与API调用方法；

（2）学习掌握遥感卫星光学影像星上快速预处理任务需求与算法；

（3）开展星上快速预处理任务应用程序、算法和服务开发；

（4）学习掌握星上快速预处理任务应用验证方法。

5.专业要求：地理信息、软件工程、[计算机科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/663582)、应用数学等相关专业。

**（五）基于FPGA的星载数据存储压缩算法设计**

1.研究方向概述

基于FPGA完成星载数据存储压缩、解压算法，能有效提高数据存储与分析的解压缩效率。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与研究内容

（1）学习掌握星载大容量存储设备工作原理与方法；

（2）开展星载数据存储压缩、解压算法设计；

（3）基于原理样机开展压缩算法试验验证。

5.专业要求：应用数学、软件工程、[计算机科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/663582)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、[电气工程](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E6%B0%94%E5%B7%A5%E7%A8%8B/6581498)、[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)等相关专业。

**（六）低轨宽带互联网卫星有效载荷工作模式仿真分析**

1.研究方向概述

按照低轨宽带互联网卫星有效载荷的工作模式，对前/反向链路通信过程及主要指标的计算过程进行软件仿真，能够以简图、电子报告的形式输出分析预算结果。

2.研究期限：6个月。

3.资助人数：1人。

4.学习与研究内容

（1）学习掌握低轨宽带互联网卫星有效载荷的工作原理和工作模式；

（2）开展前/反向链路通信过程及主要指标的分析计算；（3）开展有效载荷工作模式的仿真分析与软件设计；

（4）对有效载荷工作模式的仿真分析软件进行测试验证。

5.专业要求：[信息与通信工程](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E4%B8%8E%E9%80%9A%E4%BF%A1%E5%B7%A5%E7%A8%8B/7121751)、[计算机科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/663582)、[软件工程](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%B7%A5%E7%A8%8B/25279)、[电子科学与技术](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E6%8A%80%E6%9C%AF/337589)、[控制科学与工程](https://baike.baidu.com/item/%E6%8E%A7%E5%88%B6%E7%A7%91%E5%AD%A6%E4%B8%8E%E5%B7%A5%E7%A8%8B/9430941)、[电气工程](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E6%B0%94%E5%B7%A5%E7%A8%8B/6581498)等相关专业。