



# 航天制造与信息工程研究所

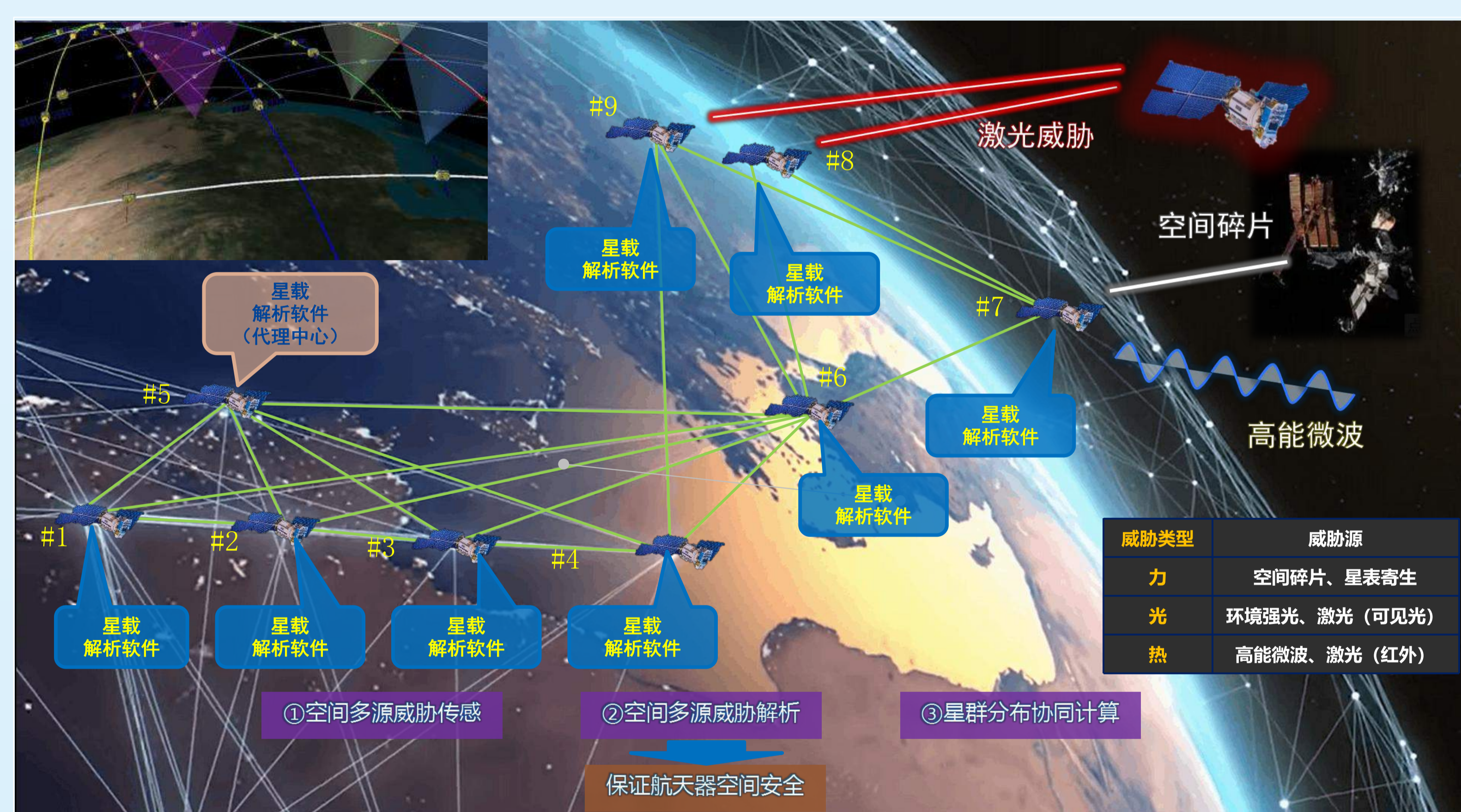
## 分布式柔性航天器及空间智能制造

### 研究背景：

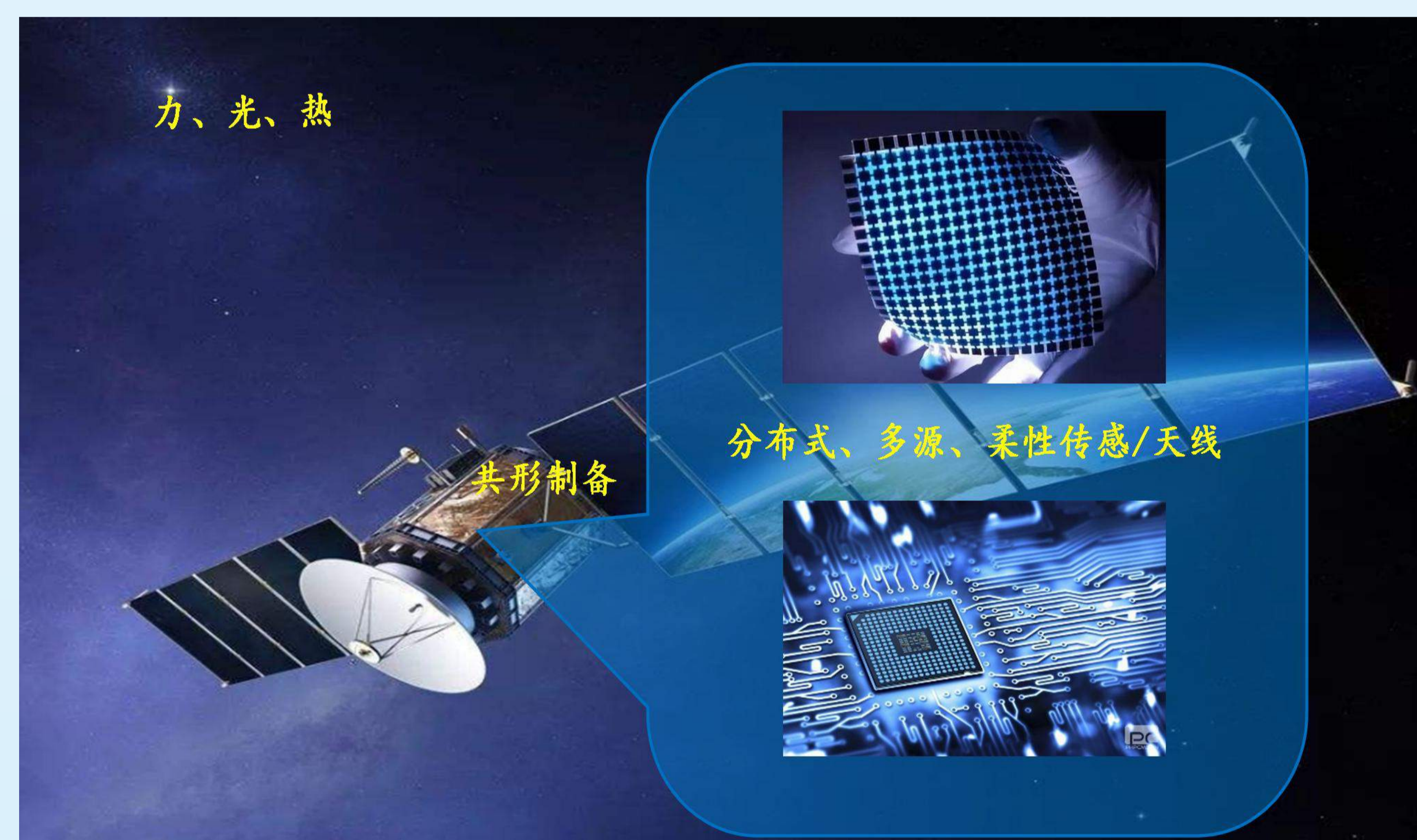
航天器在轨运行过程中面临着碎片撞击、激光攻击、辐射等多种来源威胁，严重影响航天器在轨寿命和任务可靠性。分布式群卫星由多个弱个体有机结合成一个强整体，提升空间感知能力。未来航天系统应具备柔性智能结构、空间信息感知能力与快速制造和部署能力。

### 研究内容：

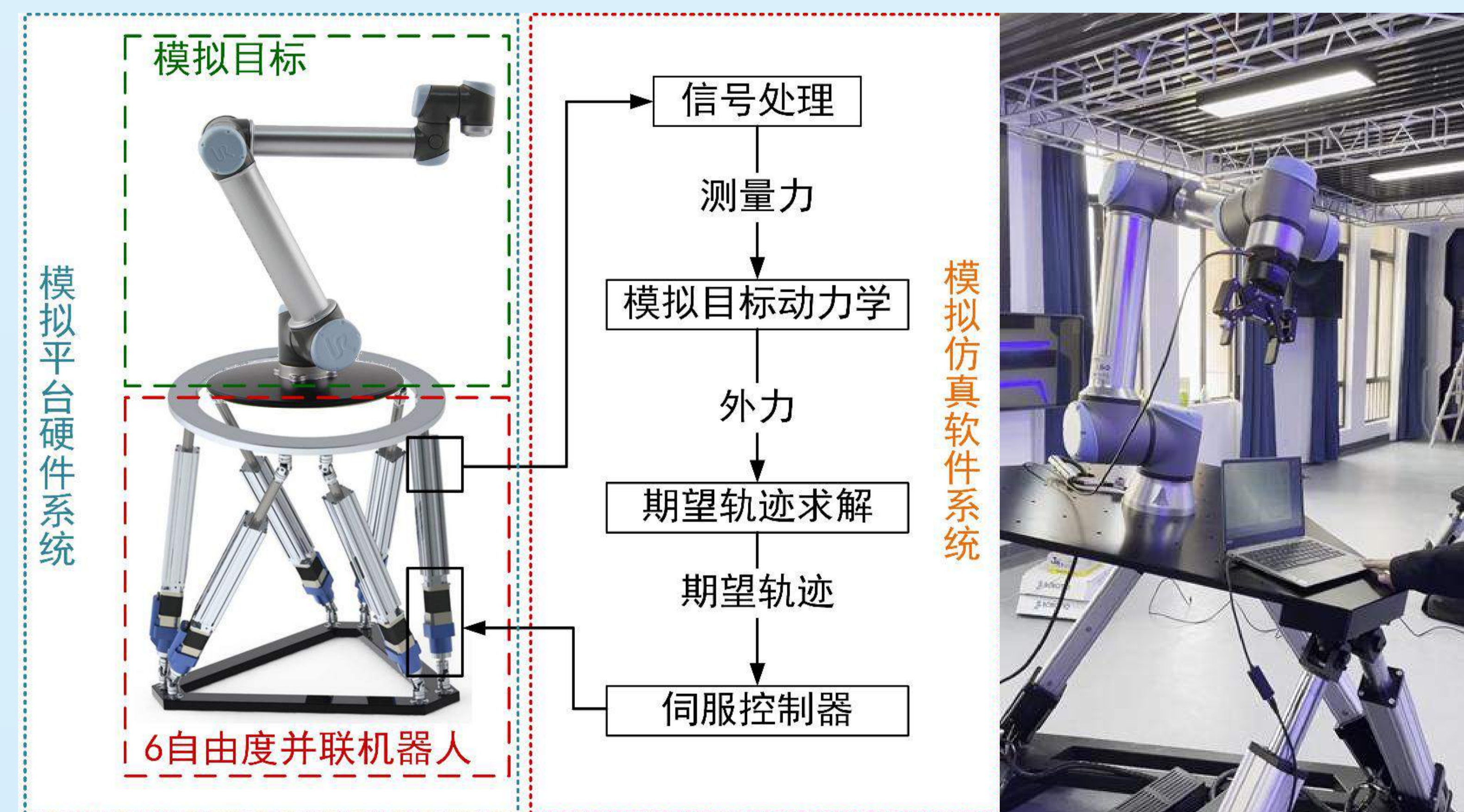
面向未来航天器的柔性智能化、空间信息感知和太空制造部署的需求，围绕航天器柔性传感、星载计算星群数字孪生模型、星群动态协同计算机制等分布式卫星问题，围绕可重构天线设计和柔性共形天线制造问题，围绕基于机械臂在轨维修和基于3D打印的太空制造问题开展研究，提升我国未来航天技术水平和太空地位，培养一批航天领域前沿科学研究的人才。



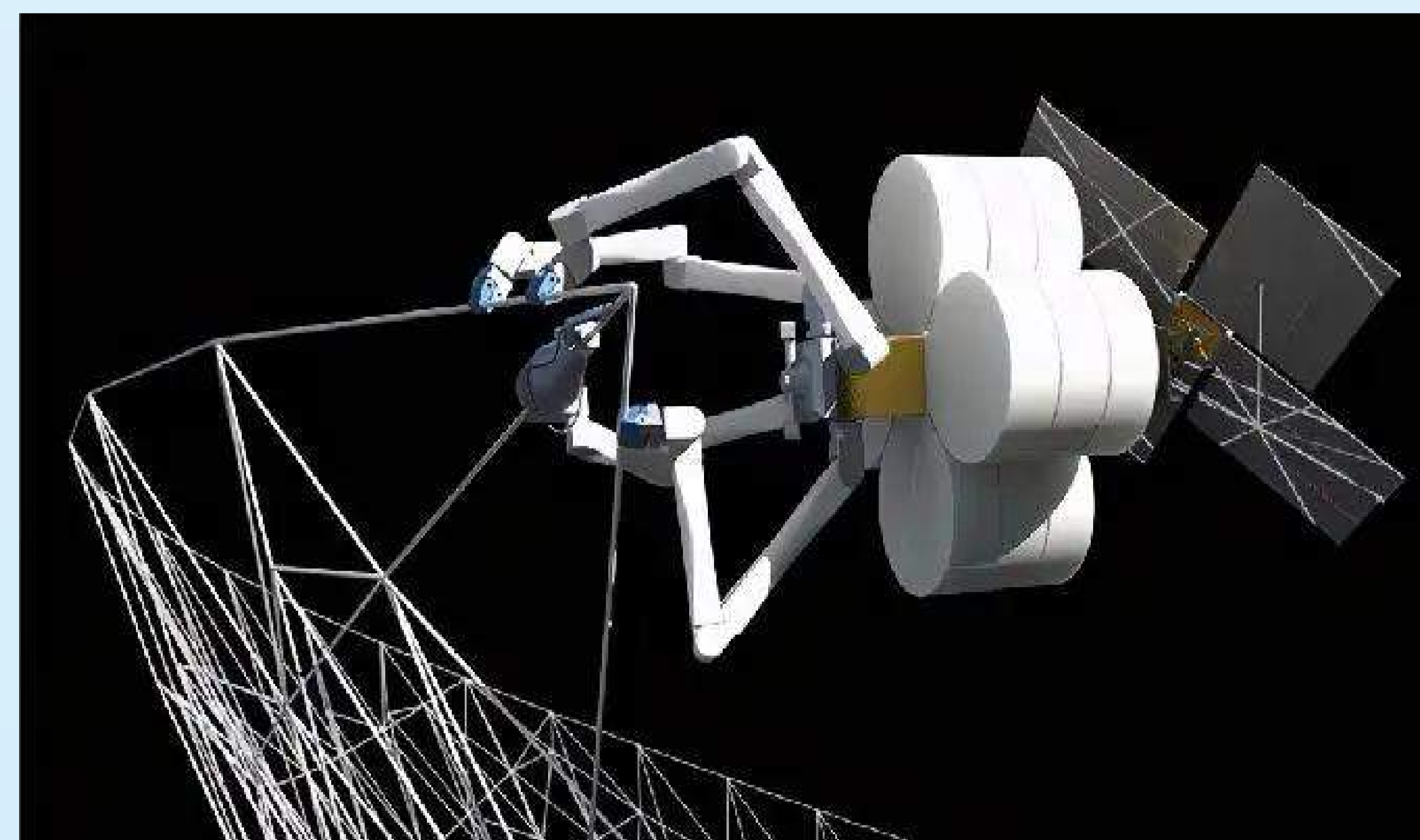
分布式卫星群的空间多源威胁感知



面向空间的柔性传感/天线技术



太空在轨维护与空间机器人



太空在轨制造自主智能技术

### 支撑项目：

本方向有国家自然科学基金重点项目、国家重大专项、航天科技五院/创新院合作项目支撑，欢迎机械工程、控制工程、通信工程力学、材料等相关专业背景同学加入。

联系人：王老师，18729277436, wangchenxi@xjtu.edu.cn

# 航天制造与信息工程研究所

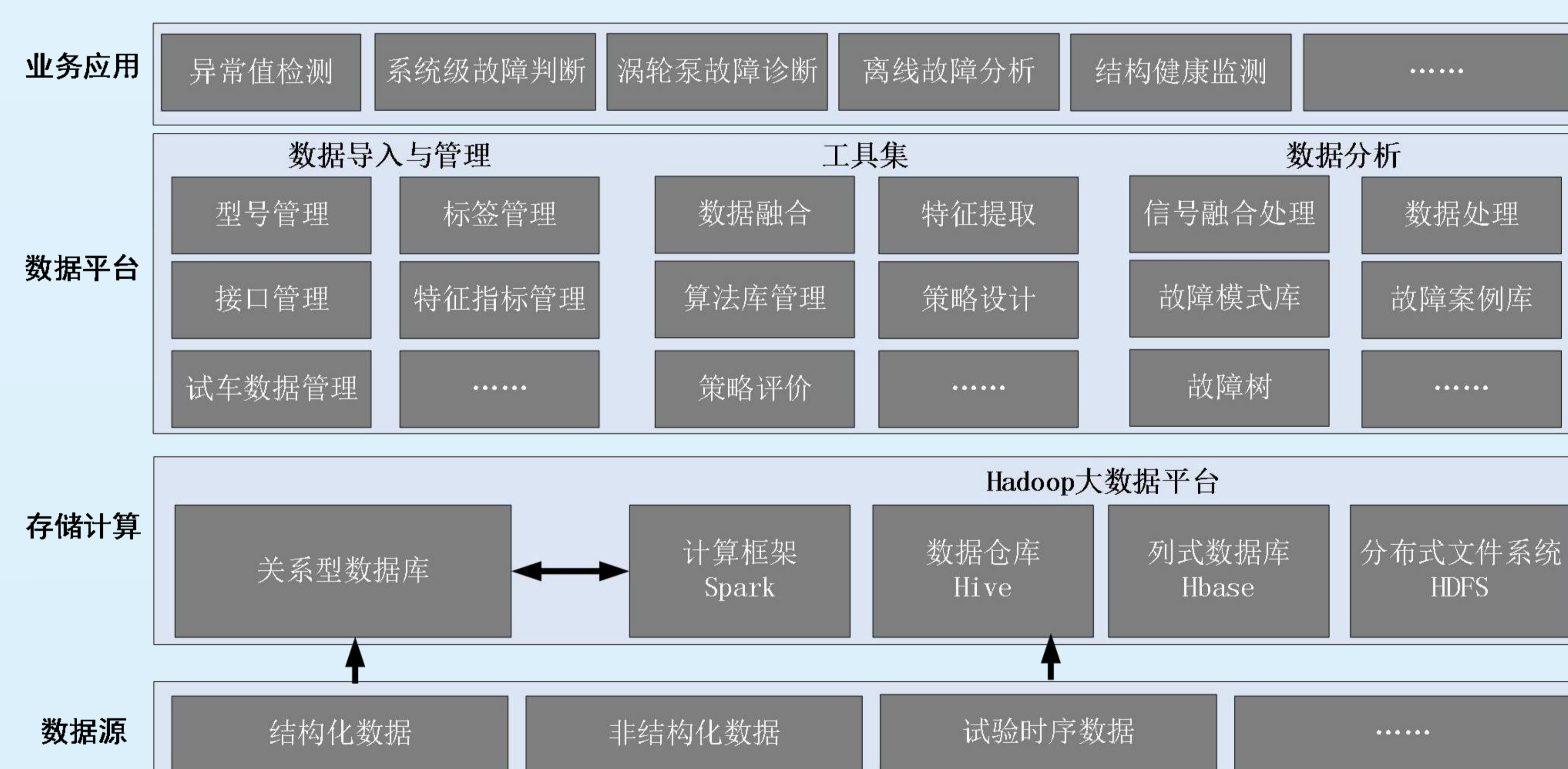
## 可重复使用航天动力智能健康管理

### 研究背景：

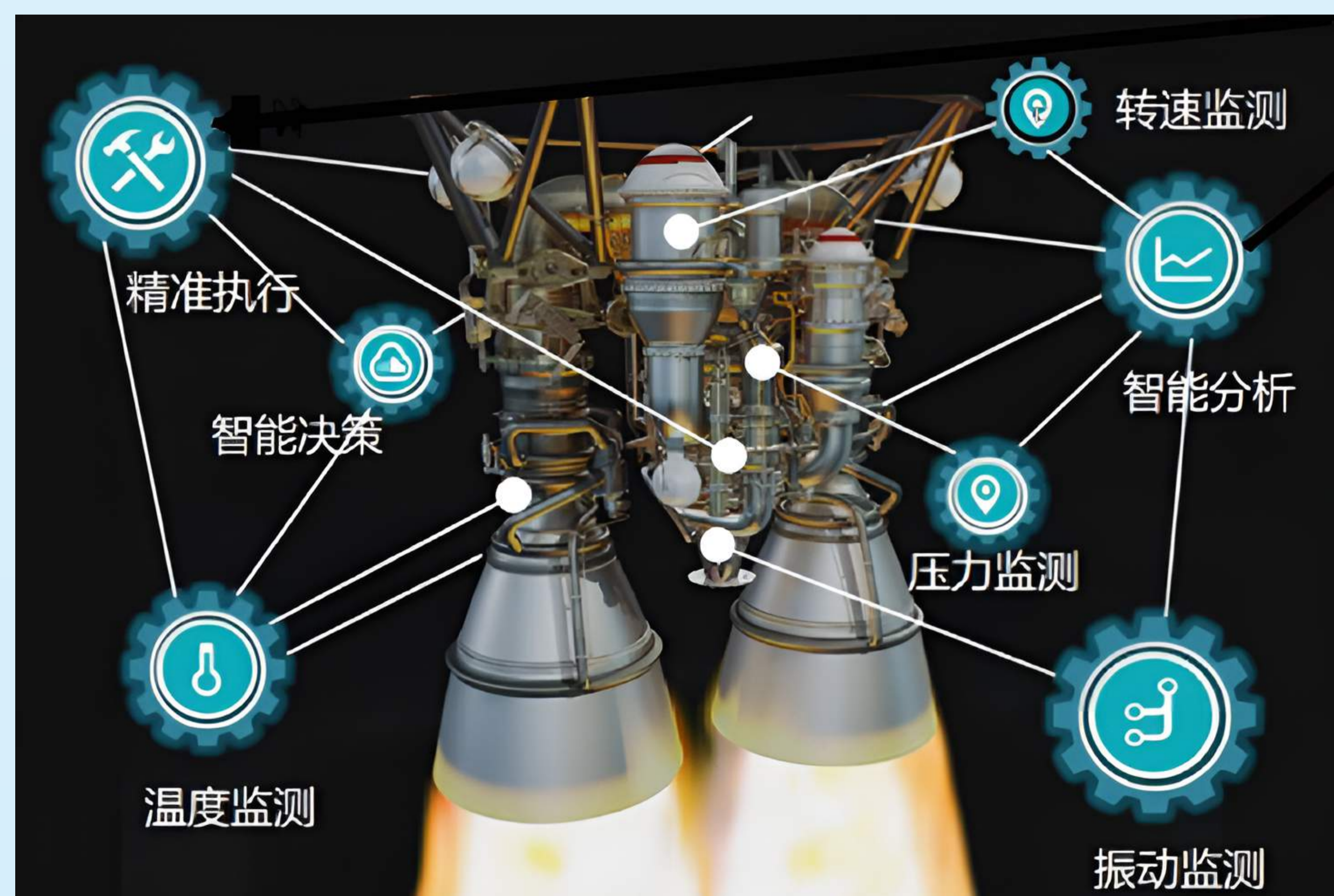
可重复使用液体动力是未来航天运载技术发展的趋势，是大幅度提升进出太空和利用空间能力的重要基础。而健康管理系统研制是重复使用液体火箭发动机的关键技术之一，能够为整个寿命周期提供不同级别的故障诊断和性能退化评估，并判断发动机的可重复使用能力，实现发动机的快速周转评估与发射。

### 研究内容：

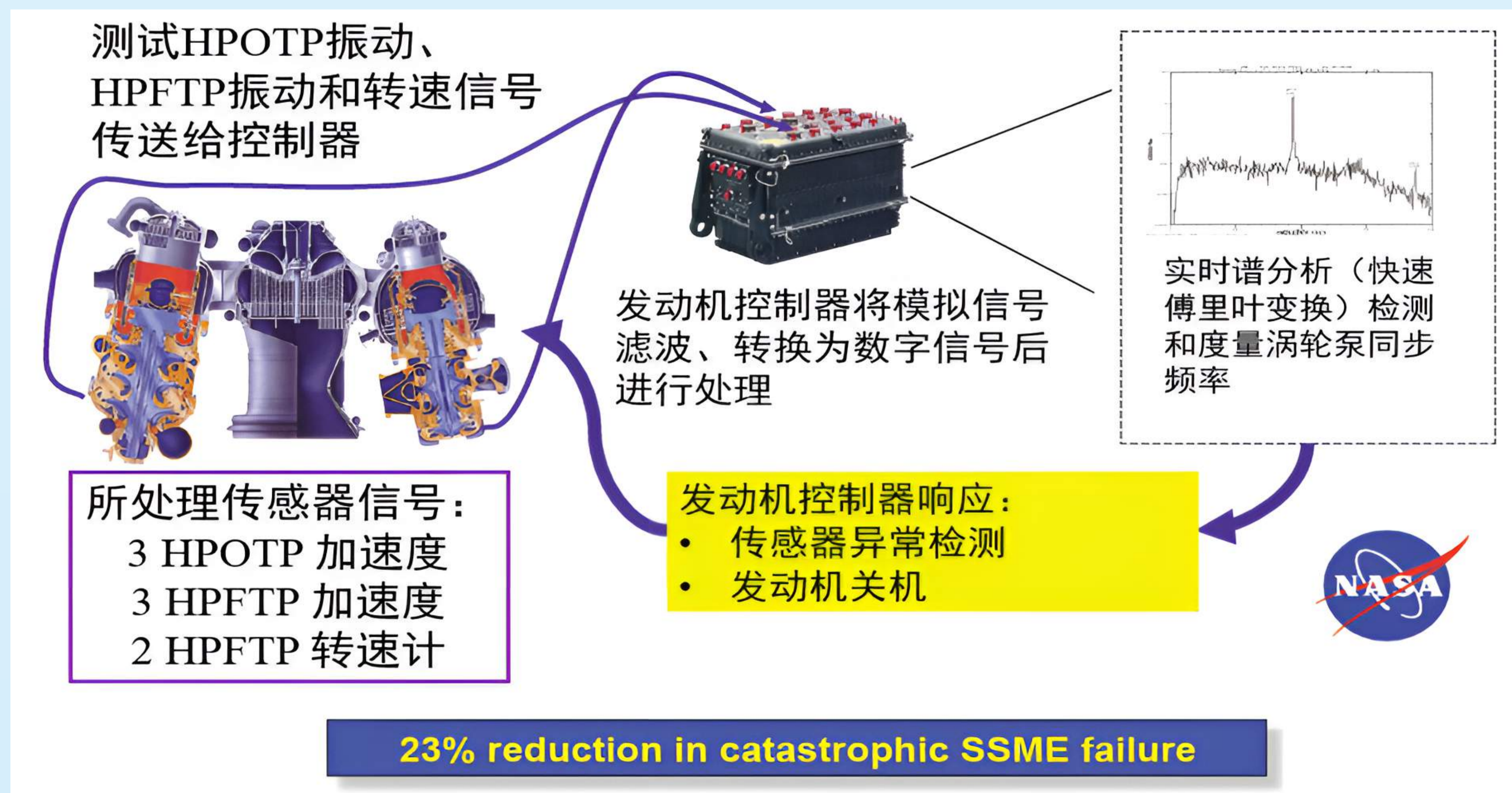
面向我国重型可重复使用液体火箭发动机研制需求，聚焦传感器优化布置与诊断、发动机“红线关机”算法、涡轮泵转子缓/速变参数融合的先进信号处理算法、发动机模块化热力学建模、系统级物理知识驱动的深度学习等关键技术，为我国液体火箭发动机研制首款智慧大脑，具备在线实时诊断与飞行验证技术能力，实现系统机载搭载测试应用。预计在基础理论和技术方面取得源头创新成果，培养一批该领域前沿科研人才。



我国首套火箭发动机健康管理平台架构



火箭发动机健康管理示意



SSME发动机先进健康管理系统

### 支撑项目：

本方向有国家自然科学基金、国家重大专项、航天六院项目支撑，欢迎机械工程、仪器科学与技术、航空宇航科学与技术等相关专业背景同学加入。

联系人：马老师，13572863415，Mameng\_m@126.com

# 航天制造与信息工程研究所

## 航空航天装备数字孪生与智能制造

### 研究背景：

大型火箭发动机、人造卫星等航空航天装备是助力我国打破岛链封锁、保障国家战略安全的国家利器。制造作为装备性能形成的最终环节，其质量是保障上述装备性能与战术指标实现的基石。制造质量的毫厘之差，将导致航空航天装备性能与战术指标的千里之别。

### 研究内容：

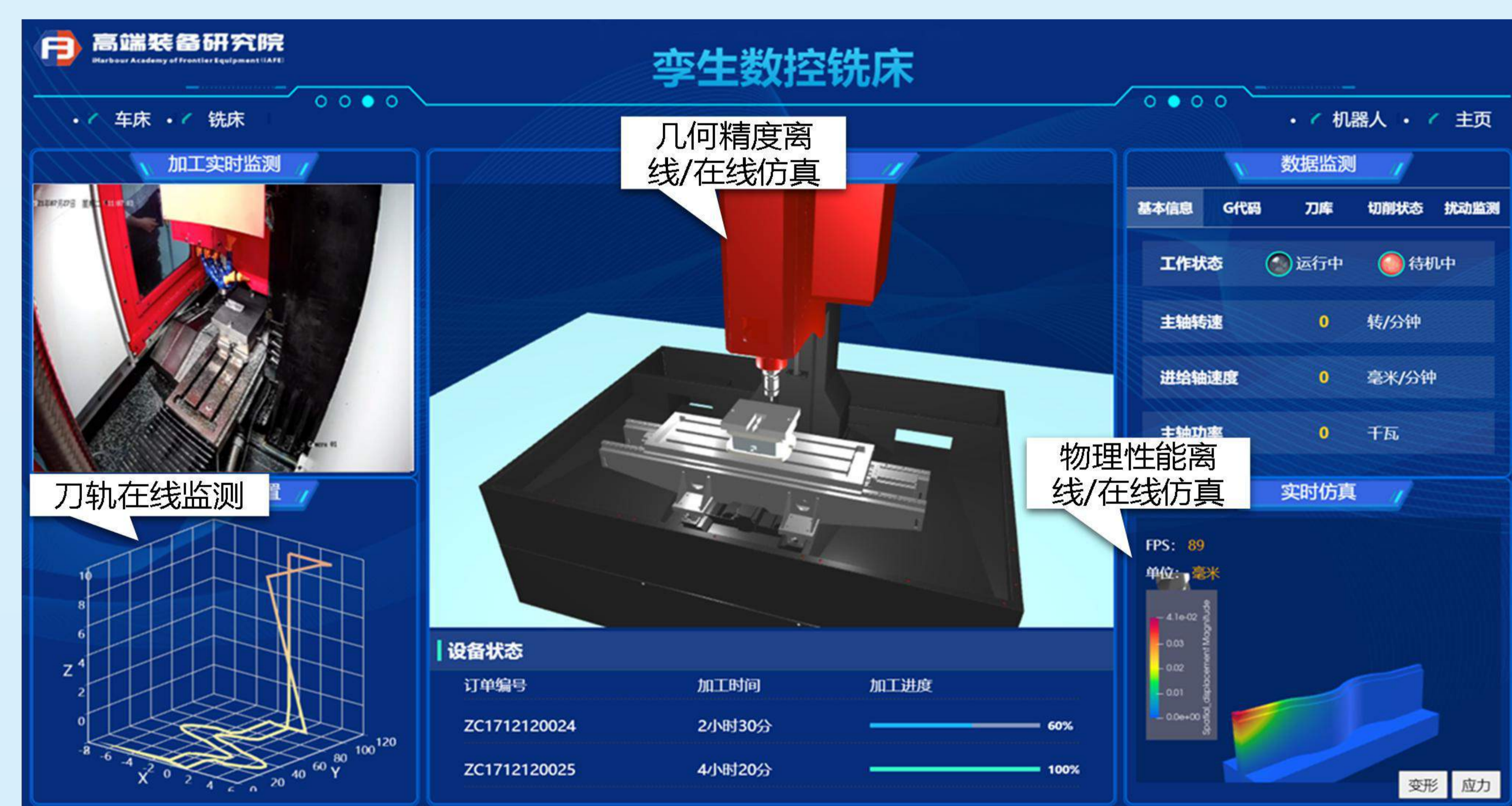
针对航空航天装备性能形成机理不明、多源制造误差耦合传递机制不清、多工序多要素制造过程不可控等导致的制造效率与一次性合格率低等问题，创新工业大数据分析、数字孪生、深度学习等新一代信息技术，揭示数字空间-物理空间交互反馈的航空航天装备性能形成机理与调控机制，突破大数据驱动的智能工艺规划、基于数字孪生的形性协同加工、AR增强的人机协同智能装配技术，开发系列智能制造工业软件，有效提升航空航天装备的制造质量与一致性，培养一批从事该领域前沿科学研究的人才。



航空航天装备智能制造体系架构



大数据驱动的智能工艺规划



基于数字孪生的形性协同加工



AR增强的人机协同智能装配

### 支撑项目：

编号	项目名称	项目支撑	时间
1	基于 MEC 的工艺表征与在线规划方法研究	国家重点研发计划	2021. 12-2024. 11
2	大规模制造产业价值链协同优化与可信管控技术研究	国家重点研发计划	2021. 12-2024. 11
3	数据-知识混合驱动的数字孪生制造单元建模与优态运行控制方法研究	国家自然科学基金面上项目	2019. 01-2023. 12

联系人：张老师， 15209274347， superzc@xjtu.edu.cn

# 航天制造与信息工程研究所

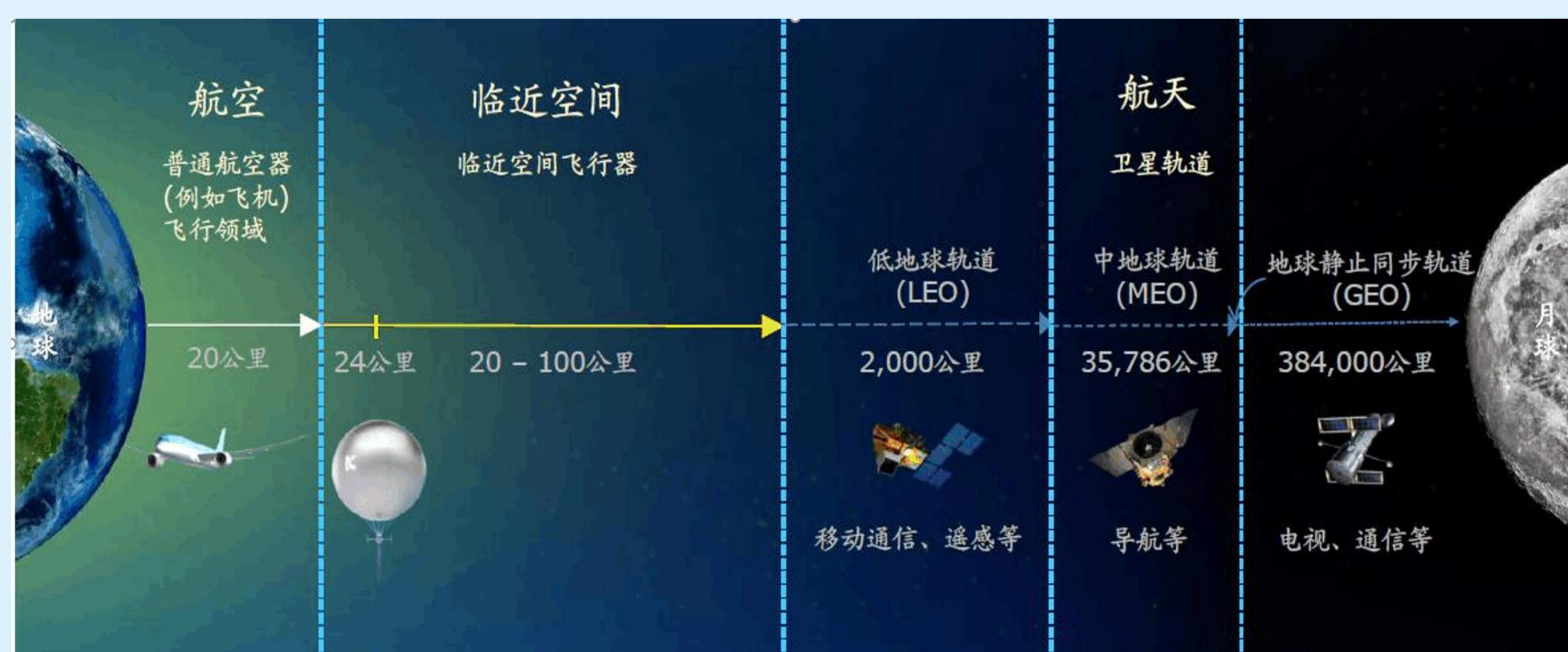
## 未来空天组合推进系统关键技术

### 研究背景：

未来空天组合推进系统融合涡轮发动机、冲压发动机与火箭发动机于一体，具有快速打击、远程投送和单级入轨能力，成为各航天强国关注的战略方向和角力场。美日欧等国均投入大量研发力量，以期取得突破形成不对称优势。我国研发起步晚，整机系统方案仍在探索，关键部件亟需攻关。为此，我所组合动力团队联合国内该方向技术排头兵，开展深入研究。

### 研究内容：

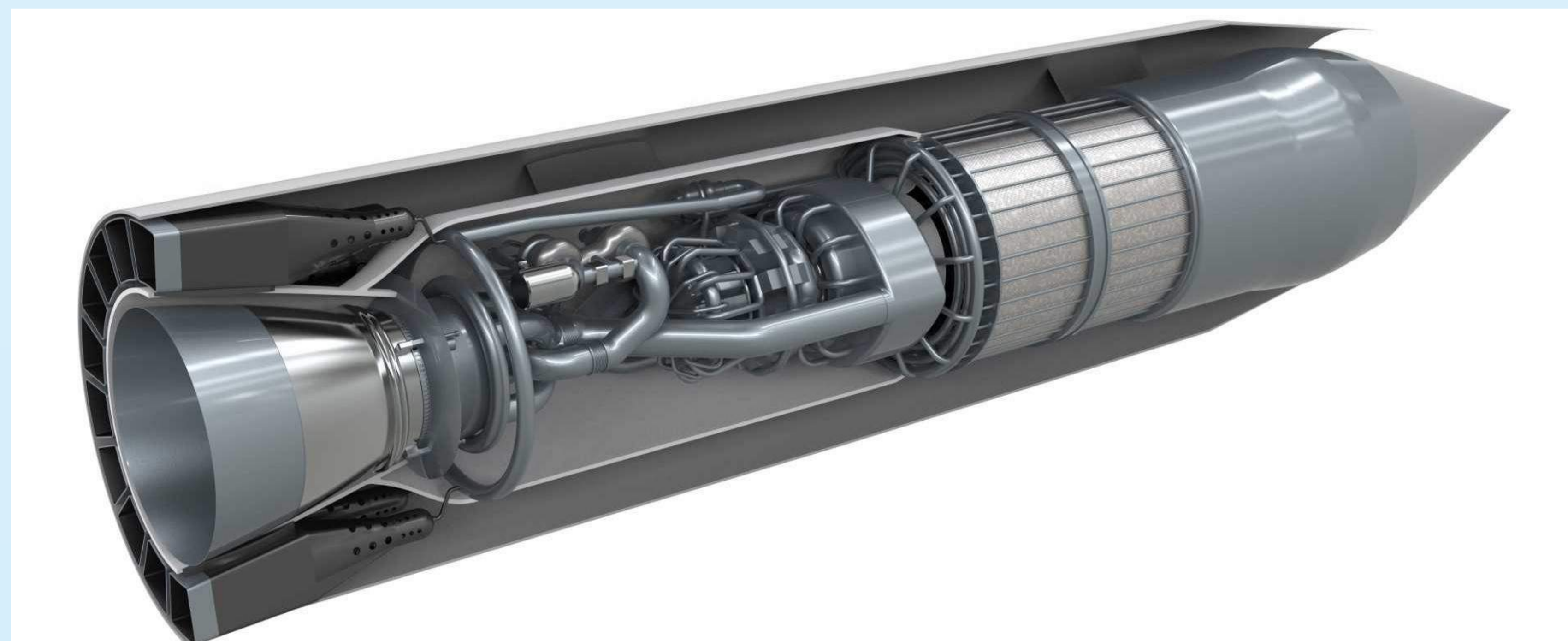
针对系统总体方案与关键零部件中的难题，主要开展：(1) 空天动力数字孪生与先进控制规律研究；(2) 空天动力部件损伤机理与失效演化模式；(3) 空天动力结构与燃烧耦合智能设计与先进制造问题；(4) 空天动力结构与传热耦合智能设计与先进制造；(5) 空天动力试验、测试与数据挖掘等。通过系统与关键部件研究与高性能实现，预期在基础理论和技术应用方面取得创新，培养一批拥有航天报国梦的创新型人才。



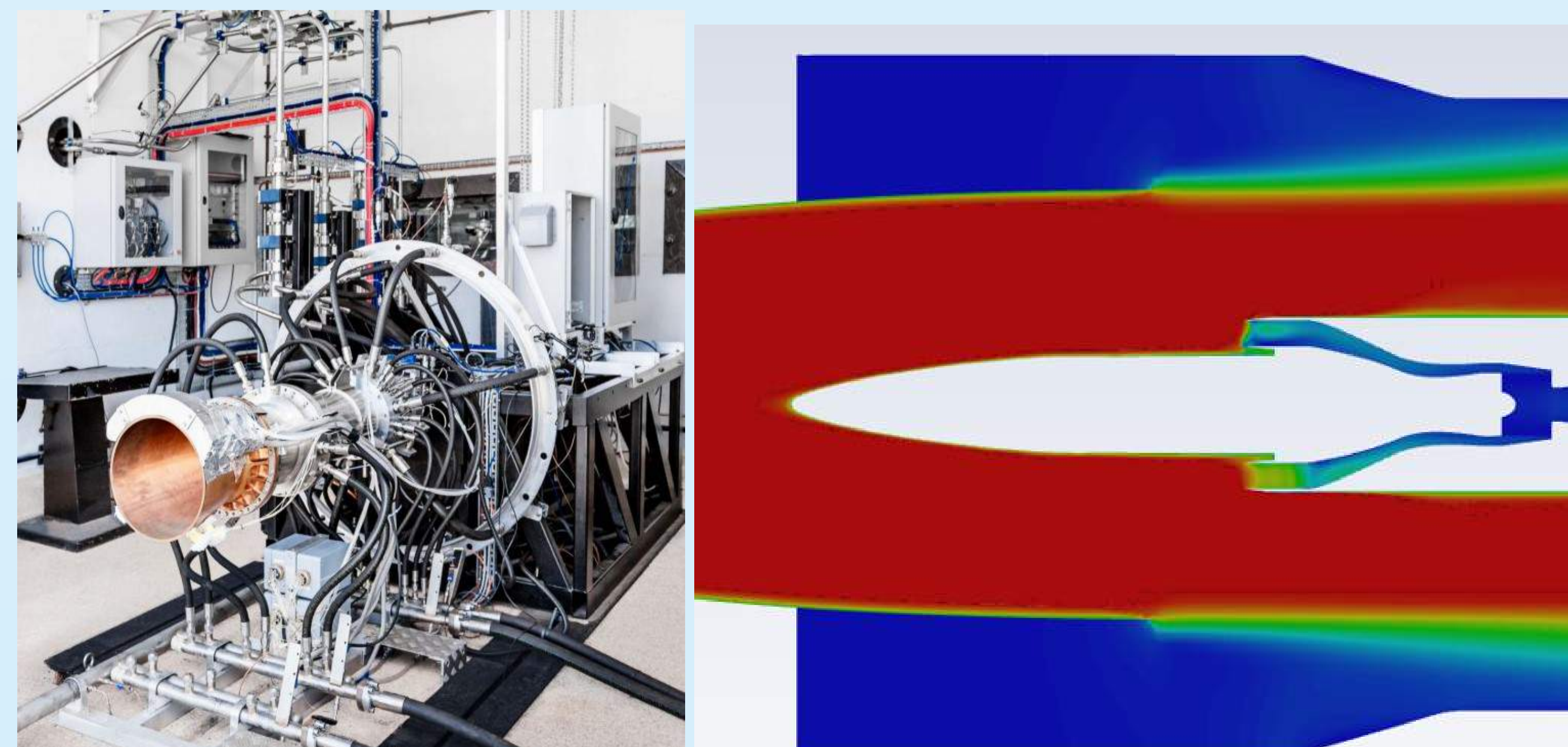
空天组合推进系统应用范围



空天飞行器



空天组合推进系统



团队实验与数值计算工作

### 支撑项目：

本方向有长期、稳定的国家重大任务支持，欢迎机械工程、动力工程与工程热物理、力学、航空宇航科学与技术等相关专业背景同学加入。

联系人：苗老师，13573275727，miaohuihui@xjtu.edu.cn