附件1

湖北省科技计划项目申报诚信承诺书

**本申报单位和项目负责人在此郑重承诺：**

1.自愿申报本项目并提交项目申报书，申报书及附件材料中所有内容、事项、数据均真实有效，不存在抄袭、伪造、作假等违背科研诚信要求的行为。

2.在参与湖北省科技计划项目申报、评审和实施的全过程中，恪守职业规范和科学道德，严格遵守相关纪律和管理规定，不故意重复申报，不以任何非正当手段获取承担资格，不以任何形式探听未公开的保密信息，不从事任何影响评审公正性的活动，不故意篡改约定的考核指标，不编报虚假预算、套取挪用专项资金。

3.单位及项目团队成员均不存在科研失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

如有违反上述承诺的行为，我单位和项目负责人愿接受相关部门做出的各项处理决定，并承担由此造成的一切责任、风险和不良后果。

项目负责人签字：

单位法人代表签章：

项目申报单位（公章）：

年 月 日

附件2

湖北省科技重大项目申报书

项目名称：

申报单位（盖章）：

推荐单位：

项目负责人：

联系电话：

**湖北省科学技术厅制**

**20 年 月 日**

基本信息表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 所属方向 | □激光 □智能制造  □新型显示 □现代农业  □空天信息 □生物医药  □新能源汽车  （下拉式菜单选择） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 申报单位总数 |  | | | | | | 课题数 | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| 经费预算 | 总预算 万元，其中省级财政专项资金 万元，单位自筹资金 万元，其他渠道获得资金 万元。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 牵头申报单位 | 单位名称 | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 单位性质 | | | | | | □大专院校  □研究院所  □企业 | | | | | | | 组织机构代码 | | | | | | |  | | | | | | |
| 法人代表 | | | | | |  | | | | | | | 联系电话 | | | | | | |  | | | | | | |
| 所在地区 | | | | | | 市（州） | | | | | | | 县（市、区） | | | | | | | （详细地址） | | | | | | |
| 所在国家级、省级高新区名称 | | | | | | | | | | | | | （如不在，则填无） | | | | | | | | | | | | | |
| 已建国家级、省级科技创新  基地（平台）名称 | | | | | | | | | | | | | （可多填） | | | | | | | | | | | | | |
| 银行帐户  （全称） | | |  | | | | | | 开户银行  （全称，含清算行号） | | | |  | | | | | | 帐号 | | | | |  | | |
| 推荐单位 | 单位名称 | | |  | | | | | | | | | | 单位性质 | | | | | | □地方科技管理部门  □省直部门  □中央在汉单位  □大专院校  □研究院所  □其他 | | | | | | | |
| 项目负责人  （须为牵头或参与单位在职人员） | 姓名 | | |  | | | | | 性别 | | □男 □女 | | | 出生日期 | | | | | |  | 国籍 | | | | |  | |
| 最高学位 | | | | | | | | | | | | | □博士 □硕士 □学士 □其他 | | | | | | | | | | | | | |
| 证件类型 | | |  | | | | | | | | | | 证件号码 | | | | | | |  | | | | | | |
| 职称 | | |  | | | | | | | | | | 职务 | | | | | | |  | | | | | | |
| 移动电话 | | |  | | | | | | | | | | 电子邮箱 | | | | | | |  | | | | | | |
| 项目联系人  （须为牵头或参与单位在职人员） | 姓名 | | |  | | | | | | | | | | 电子邮箱 | | | | | | |  | | | | | | |
| 证件类型 | | |  | | | | | | | | | | 证件号码 | | | | | | |  | | | | | | |
| 固定电话 | | |  | | | | | | | | | | 移动电话 | | | | | | |  | | | | | | |
| 项目实施时间 | 20 年 月 日至20 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目主要  研究内容（限500字以内） | （简要概述总体目标、研究内容、技术路径，限500字以内） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技术经济指标（限300字以内） | 1.主要技术指标 | | | （1） | | | | 预期可实现的关键技术、产品的具体技术指标、性能参数，成果应用的对象、范围和效果等，以及通过项目实施可突破的关键共性核心技术项数，研发的新产品、新工艺、新装置、新方案、新品种项数等。（条目式填写） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| （2） | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| …… | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.经济与社会效益指标 | | | （1） | | | | 项目完成后1-3年内预期经济社会效益，如成果产业化数量、经济效益，节能减排、降本增效，以及社会民生发展等指标。（条目式填写） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| （2） | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| …… | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.科技成果指标 | | | （1） | | | | 通过项目实施获取的核心知识产权（如申请或授权专利、技术标准）数量、指标及其水平（如发明专利占比）等，以及其他反映科技成果的指标。（条目式填写） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| （2） | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| …… | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.其他考核指标 | | | （1） | | | | 人才集聚培养、创新平台（基地）建设等指标。（条目式填写） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| （2） | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| …… | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 课题分解 | 序号 | | 课题名称 | | | | | | | 承担单位 | | | | 负责人 | | | | | | 总经费  （万元） | | | | | 财政专项  经费（万元） | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
| 项目申报单位（含牵头单位） | 序号 | | 单位名称 | | | | | | | 单位性质 | | | | 所在区域 | | | | | | 组织机构代码 | | | | | 申请省拨经费比例 | | |
| 1 | | （牵头单位） | | | | | | |  | | | | 如：湖北武汉 | | | | | |  | | | | |  | | |
| 2 | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
| 3 | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | | | |  | | | | |  | | |
| 合计 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100% | | |
| 项目主要  参加人员 | 序号 | 姓名 | | | | 单位 | | | | 证件  类型 | | | 证件号 | | | | 专业 | | | 职称/职务 | | | 最高  学位 | | | | 投入本项目时间（月） |
| 1 | （项目负责人） | | | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | | |  |
| 2 |  | | | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | | |  |
| 3 |  | | | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | | |  |
|  |  | | | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | | |  |
|  |  | | | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | | |  |
|  |  | | | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | |  | | | |  |
| **若牵头申报单位为企业，需填写** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 企业注册时间 |  | | | | 注册资金 | | | | | | | 万元 | | | | | | | 其中外资（及港澳台资）比例 | | | | | % | | | |
| 股份结构 | （按占比大小列出前三位出资人及占比） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 企业类型 | □初创企业  □科技型中小企业  □高新技术企业  □技术先进型服务企业  □规模以上企业 | | | | | | | | | □中央国有企业  □省属国有企业  □民营企业  □港澳台资企业  □外资企业  □国防科工类企业 | | | | | | | | □A股上市企业  □主板上市企业  □中小板上市企业  □创业板上市企业  □新三板企业  □科创板上市企业  □IPO排队企业 | | | | | | | | | |
| 是否高新技术企业 | □是： （证书编号）  □否 | | | | | | | | | 是否科技型中小企业入库企业 | | | | | | | | | | □是：（有效期内18位入库登记编号）  □否 | | | | | | | |
| 职工总人数 | 人 | | | 研发机构 | | | | | | □有 □无 | | | | | | 其中研发人员 | | | | | | 人 | | | | | |
| 近三年主要经济指标 |  | | | | | | | | | 2018年度 | | | | | | 2019年度 | | | | | | 2020年度 | | | | | |
| 净资产（万元） | | | | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 销售收入（万元） | | | | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 创汇收入（万美元） | | | | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 研发投入（万元） | | | | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 研发投入占销售收入比例 | | | | | | | | | % | | | | | | % | | | | | | % | | | | | |
| 缴税总额（万元） | | | | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 净利润（万元） | | | | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 近三年主要  研发成果 | 序号 | | | | | | | | | 成果名称 | | | | | | | | 简要描述（选填） | | | | | | | | | |
| 1、 | | | | | | | | |  | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| 2、 | | | | | | | | |  | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| …… | | | | | | | | |  | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| 主要产品 | 序号 | | | | | | | | | 产品名称 | | | | | | | | 占企业销售收入总额比例（%） | | | | | | | | | |
| 1、 | | | | | | | | |  | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| 2、 | | | | | | | | |  | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| ········· | | | | | | | | |  | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| **说明：**1.基本信息表在线填写，不须放在申报书正文上传。  2.基本信息表中各字段内容在项目管理全流程使用（评审、立项、任务书等环节自动读取），申报截止后无正当理由不得修改调整，请务必据实填写，核对无误后提交。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

编写提纲

一、项目简介

*（限1500字以内）*

从研究背景、研究目标、研究内容（包括拟解决的重大科学问题或关键技术问题）、技术路线、研究基础和团队、预期成果和效益等方面简要描述。

二、国内外现状及立项必要性分析

*（限1000字以内）*

国内外总体研究情况和水平、最新进展和发展趋势，我省相关领域总体情况和水平、短板和不足，以及本项目的选题思路。

三、研究目标及内容

*（限5000字以内）*

（一）项目目标及考核指标

项目目标：涵盖范围要与申报指南和项目名称相对应，且目标应明确、集中。

*（以下1-4考核指标内容必须与基本信息表中内容一致）*

**1.主要技术指标**

预期可实现的关键技术、产品的具体技术指标、性能参数，成果应用的对象、范围和效果等，以及通过项目实施可突破的关键共性核心技术项数，研发的新产品、新工艺、新装置、新方案、新品种项数等。

**2.经济与社会效益指标**

项目完成后1-3年内预期经济社会效益，如成果产业化数量、经济效益，节能减排、降本增效，以及社会民生发展等指标。

**3.科技成果指标**

通过项目实施获取的核心知识产权（如申请或授权专利、技术标准）数量、指标及其水平（如发明专利占比）等，以及其他反映科技成果的指标。

**4.其他考核指标**

人才集聚培养、创新平台（基地）建设等指标。

（二）主要研究内容

1.拟解决的关键技术问题，针对这些问题拟开展的主要研究内容。

2.项目拟采用的技术路线、研究方案及可行性、先进性分析。

3.项目的技术关键和主要创新点。

4.项目研究任务分解及相互间的逻辑关系。

5.项目组织实施机制

四、课题分解方案

逐项分段说明各课题的研究目标、主要研究内容、拟解决的重大科学问题或关键技术、考核指标及评测手段/方法等。*（每个课题限3000字以内）*

1、课题1：xxxxx

研究目标：

主要研究内容：

拟解决的重大科学问题或关键技术问题：

考核指标及评测手段/方法：

参加单位任务分工

......

2、课题2：xxxxx（提纲同上）

......

*（多项课题时，可参考上述提纲自行添加相应内容）*

五、项目年度计划

包括项目实施年限、年度计划、年度考核指标及年度绩效指标（包括但不限于：关键技术项数、科技成果转化项数、知识产权项数、新增销售收入及利税等）。

六、项目经费安排

包括项目总经费概算与资金筹措情况（项目总经费指实施周期内本项目新增总投入，请根据项目研究内容，据实、科学、合理测算）。

本项目总经费投入万元，其中，申请省财政科技专项资金万元。

**1.项目资金来源预算**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **资金来源** | **预算数（万元）** | **占总额的比重（%）** |
| 1.申请省财政科技专项资金 |  |  |
| 2.单位自筹 |  |  |
| 3.其他 |  |  |
| 总计 |  | 100% |

**2.联合单位经费预算**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 单位性质 | 重要任务  时间节点 | 建议专项经费  预算（万元） |
| 1 | （牵头单位） |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**3. 项目总经费支出预算**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **经费支出科目** | **项目总经费支出** | | **其中：**  **从省财政科技专项资金支出** | |
| 支出预算（万元） | 占总额的比重（%） | 支出预算（万元） | 占财政资金总额的比重（%） |
| **一、直接费用** |  |  |  |  |
| （一）设备费 |  |  |  |  |
| 1.设备购置费 |  |  |  |  |
| 2.设备试制费 |  |  |  |  |
| 3.设备改造与租赁费 |  |  |  |  |
| （二）材料事务费 |  |  |  |  |
| 1.消耗材料费（资料费） |  |  |  |  |
| 2.测试化验加工费（数据采集费） |  |  |  |  |
| 3.仪器装置运行的燃料动力费 |  |  |  |  |
| 4.出版/文献/信息传播/知识产权事务费 |  |  |  |  |
| （三）业务事务费 |  |  |  |  |
| 会议费、差旅费和国际合作交流费 |  |  |  |  |
| （四）人力资源费 |  |  |  |  |
| 1.劳务费 |  |  |  |  |
| 2.专家咨询费 |  |  |  |  |
| （五）其他支出 |  |  |  |  |
| **二、间接费用** |  |  |  |  |
| （一）绩效支出 |  |  |  |  |
| （二）管理费 |  |  |  |  |
| （三）其他费用 |  |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |  |
| 省财政科技专项资金支出须按以下要求（对自筹资金支出不设要求）：   1. 严格控制设备购置，鼓励开放共享、自主研制、租赁专用仪器设备以及对现有仪器设备进行升级改造。设备费须在“测算依据和说明”中提供明细。 2. 业务事务费支出超过直接费用10%的，需提供预算测算依据。 3. 人力资源费包括在项目实施过程中支付给参与项目的研究生、博士后、访问学者以及项目聘用的研究人员、科研辅助人员等的劳务性费用和临时聘请的咨询专家的费用。鼓励聘用高校毕业生担任科研助理，扩大博士后岗位规模，劳务费应据实编制，不设比例限制；专家咨询费不得支付给参与本项目及所属课题研究和管理的相关工作人员。 4. 直接费用中如有其他支出，应当在申请预算时详细说明。 5. 间接费用包括激励科研人员的绩效支出，承担单位为项目研究提供的房屋占用，日常水、电、气、暖消耗，有关管理费用的支出等。技术创新项目绩效支出比例一般不超过财政资金扣除设备费后的40%，软科学研究项目该比例可达60%。 6. 管理费和其他费用总和不得超过财政拨款经费的5%。 | | | | |

**4.测算依据和说明**

七、项目现有基础

1.现有工作基础（牵头单位、参加单位及合作单位在所申报项目相关研究方面的工作基础和取得的主要研究成果，包括近五年承担的与所申报项目直接相关的省部级项目、课题情况）。

2.研发团队（包括研发队伍的规模和结构；项目负责人情况特别是近五年来承担的与本项目相关的省部级项目、课题及取得的有关成果情况）。

3.现有工作条件（申报单位及合作单位可提供的必要的软硬件基础条件，包括实验平台和大型仪器设备、以及省部级以上科技创新基地或平台参与情况等）。

4．合作基础（如有合作单位，指出合作各方是否有着良好的合作互信与合作渠道，针对本项目，是否已开展了富有成效的合作与交流，具有稳定的合作环境、合作条件与交流机制等）。

八、项目组织实施、保障措施及风险分析

1.项目内部组织管理方式、协调机制。（组织方式和机制、各成员和单位分工、产学研结合、创新人才队伍的凝聚和培养等）。

2.项目实施的政策、组织和资源支撑条件。

3.知识产权对策、成果管理及合作权益分配。

4.风险分析及对策。从技术风险、市场风险、政策风险等方面分析可能面临的风险并提出对策。

九、相关附件

1.牵头单位和参加单位之间的联合协议或合同（协议或合同中应加盖所有协议签署单位的公章）。

2.牵头单位和参加单位之间知识产权和利益共享方案（需各单位签字盖章）.

3.申报通知及申报指南中要求提交的其他材料。

附件3

高功率半导体激光关键技术研究及加工

项目申报指南

# 一、项目目标

本项目重点围绕高功率半导体激光器上中下游及其在高端加工应用的全产业链，攻克35W@976nm半导体激光芯片、kW级蓝光半导体激光器及20kW级别高功率半导体激光器，并在动力电池、船舶、钢铁、精密制造等领域形成应用示范，改变高功率半导体激光器依赖进口的状况，推动湖北激光产业高质量发展。

二、申报要求

以项目为单位整体组织申报，须覆盖指南方向的全部研究内容和考核指标，拟支持项目数1项，安排专项资金1000万元。在高功率高效率35W半导体激光芯片技术、20kW光纤输出半导体激光器、kW级蓝光半导体激光器、高功率光纤输出半导体激光成套装备集成及应用4个技术方向，设4个课题。申报单位须自筹配套经费，配套经费总额与项目资助经费比例不得低于1:1。

三、研究内容与考核指标

**课题1.高功率35W半导体激光芯片技术研究**

研究内容：研制出888nm、915nm、976nm、1030nm、1060nm波长的高功率半导体激光芯片，开展MOCVD外延生长技术、高精度光刻技术、湿法干法刻蚀技术、稳定的金属剥离技术、应力可控的介质薄膜制备技术、低电阻的金属薄膜制备技术、高腔面稳定性的端面处理技术以及设计可控的光学薄膜制备技术研究。

考核指标：主要波长888±5nm、915±5nm、976±5nm、1030±5nm、1060±5nm系列，其中976±5nm单管功率≥35W。申请发明专利3项以上。

资助额度上限：200万元。

**课题2. 20kW光纤输出半导体激光器研制**

研究内容：开展空间合束、偏振合束技术研究，实现高光束质量、多路光纤合束的光纤输出，完成20kW光纤输出半导体激光器研制。

考核指标：激光输出功率≥20kW，波长950±50nm，输出光纤芯径≤1000μm，功率不稳定度≤3%（满功率状态下），光束质量BPP≤100mm×mrad。申请发明专利3项以上。

资助额度上限：300万元。

**课题3.kW级蓝光半导体激光器研制**

研究内容：开展450nm蓝光半导体激光空间合束、基于双光栅外腔Littow结构光谱合束、偏振合束、光纤耦合研究，完成kW级蓝光半导体激光器研制。

考核指标：激光功率≥1.5kW，波长450±20nm，功率不稳定度≤3%（满功率状态下），光束质量BPP≤60mm×mrad，输出光纤芯径≤600μm。申请发明专利3项以上。

资助额度上限：200万元。

**课题4.高功率光纤输出半导体激光成套装备研制及应用**

研究内容：研制蓝光与光纤激光复合焊接系统，并在新能源汽车动力电池或航空航天等Cu材料进行焊接应用研究；研制光纤激光与半导体激光复合焊接系统，并在航天领域铝合金进行焊接应用研究；研制1.5kW蓝光激光焊接系统，并在船舶领域进行铝合金薄板焊接应用研究；研制20kW光纤输出半导体激光高速熔覆及强化系统，并进行应用研究。

考核指标：在动力电池、船舶、钢铁、精密制造等领域进行4个示范应用。申请发明专利4项以上。

资助额度上限：300万元。

OLED显示材料及面板制备关键技术研究

项目申报指南

# 一、项目目标

本项目重点针对OLED显示产业链关键核心材料技术问题，着重开展OLED显示产业链关键材料-发光材料、光敏聚酰亚胺（PSPI）等工艺技术研究和应用开发，实现我省OLED显示产业链关键核心材料自主可控，促进我省OLED产业发展和技术进步。

二、申报要求

以项目为单位整体组织申报，须覆盖指南方向的全部研究内容和考核指标，拟支持项目数1项，安排专项资金1000万元。在发光材料、PSPI材料原料及PSPI材料制备应用工艺技术开发、柔性OLED显示屏开发3个技术方向，设3个课题。申报单位须自筹配套经费，配套经费总额与项目资助经费比例不得低于1:1。

三、研究内容与考核指标

**课题1.高色纯度TADF材料关键工艺技术研究开发**

研究内容：开发新型给体和受体单元，通过给受体空间构型的调控实现极小的三线态和三线态能级差、降低非辐射复合；研究通过空间电荷转移机制实现高性能热激活延迟荧光（TADF）的方案，实现大范围的光谱调控；解析分子前线轨道分布与激发态弛豫之间的关联，调控激发态弛豫实现高色纯度TADF材料与器件的开发；开展TADF材料的高分子化，实现溶液成膜工艺制备器件，制备大面积柔性器件。

考核指标：单线态-三线态能级差小于0.1 eV，PLQY大于60%；开发红、绿、蓝光TADF材料分别不少于2类，实现克级高纯制备；外量子效率不低于20%，光谱半峰宽小于30 nm。申请发明专利3项以上。

资助额度上限：100万元。

**课题2.光敏聚酰亚胺（PSPI）关键工艺技术研究开发**

研究内容：二酐和二胺单体结构设计及合成工艺技术；聚酰亚胺树脂合成工艺技术研究；光敏剂的结构设计及合成工艺技术研究；原料纯化工艺技术研究；应用工艺技术的研究开发；年产150吨PSPI材料中试示范线建设。

考核指标：理化指标：固含量10%-20%、粘度4-7cp；曝光性能：解析度3μm、坡度角20°-60°、曝光量＜180mJ/cm2、显影液2.38%TMAH；热性能：热膨胀系数＜80ppm/℃、Tg（TMA)250℃、固化温度≤280℃、1%热失重温度280℃；透过率（1.0μm）（全波长）＞90%；机械性能：杨氏模量＜5Gpa；电学性能：体积电阻率＞108 Ω.cm、介电击穿强度200 V/um；单体整体收率≥70%，树脂收率≥85%；建成年产150吨PSPI浆料中试示范线和应用评价中心；申请发明专利10项以上。

资助额度上限：600万元。

**课题3.柔性OLED显示屏开发**

研究内容：采用自主开发的PSPI材料按规划流程进行柔性OLED显示屏制作，收集PSPI成膜及曝光、TFT器件制作、OLED器件制作等制程良率数据，对最终完成品进行光学测试、寿命测试及信赖性测试，产出完整的制程及测试报告，为柔性OLED显示屏量产品开发、良率及性能提升提供依据。

考核指标：制备出6.52英寸和8.01英寸柔性OLED显示屏，在80℃下，稳定发光1000小时以内，不发生明显的像素收缩；申请发明专利7项以上。

资助额度上限：300万元。

空天信息人工智能方法与技术应用

项目申报指南

# 一、项目目标

本项目重点围绕自主导航以及智能低空感知系统发展需求，面向地理信息、自动驾驶、监测等应用领域，集中突破自主导航与感知测量关键技术，形成一批具有国内外技术竞争力的先进技术成果。以智能装备的自主导航控制、智能测量装备研发作为技术转化的主要方向，推动我省在导航、地理信息产业、自动驾驶、智能装备等领域的引领发展。

二、申报要求

以项目为单位整体组织申报，须覆盖指南方向的全部研究内容和考核指标，拟支持项目数1项，安排专项资金1000万元。在多源深度融合的智能定位导航、复杂环境自主飞行控制技术、无人自主感知测量技术、低空智能感知系统及产业化应用4个技术方向，设4个课题。申报单位须自筹配套经费，配套经费总额与项目资助经费比例不得低于1:1。

三、研究内容与考核指标

**课题1. 多源深度融合的智能定位导航技术**

研究内容：面向自主移动设备，研究高可信SLAM实现及其自诊断技术，突破“北斗+5G”与SLAM及惯性导航深度融合的自主定位导航技术等，形成支撑多种自主移动设备的型谱化智能导航技术。

考核指标：至少满足室内、室外、地下三类环境下移动自主设备的自主导航需求；组合导航系统质量低于1kg；自主定位精度5-10cm、响应时间优于0.1s；申请发明专利2项以上。

资助额度上限：200万元。

**课题2. 复杂环境自主飞行控制技术**

研究内容：研究自主无人机三维位姿、速度等导航定位信息实时解算技术，研究障碍物的实时检测与识别技术，突破三维航线实时规划及优化算法，实现无人机飞行的自主路径规划。

考核指标：满足室内、地下、室内-室外三类环境的自主飞行需求；障碍物检测响应时间优于0.1s；在线自主路径规划响应时间优于0.2s；申请发明专利2项以上。

资助额度上限：200万元。

**课题3. 无人自主感知测量技术**

研究内容：突破自主移动设备的多传感器感知数据、场景知识的自组织技术，研究在线轻量级智能分析网络模型，建立自主移动设备的“智能中枢”构架及其控制自主设备行为的实现机理，实现无人自主测量系统的感知测量。

考核指标：至少满足室内、地下、室内-室外三类环境自主移动设备在线感知需求，支持可见光影像/视频、红外影像、激光点云三类数据，自主发现和识别目标不少于10类；响应时间优于1s、端-端在线感知分析响应时间优于0.3s；申请发明专利2项以上。

资助额度上限：200万元。

**课题4. 自主飞行测量系统及产业化应用**

研究内容：面向自主控制无人机、自主飞行测量系统等地理信息产业高端设备研发需求，突破自主导航传感器集成、感知数据驱动和确定性机理驱动融合的可计算建模、自主路径规划及自主行为实现技术，形成自主导航体系化的产业技术。

考核指标：自主控制无人机或自主飞行测量系统适应室外、室内、地下空间、复杂工程环境，测量精度优于5cm。申请发明专利3项以上。

资助额度上限：400万元。

5G+离散型制造智能工厂关键技术研究

与应用项目申报指南

一、项目目标

本项目重点围绕5G+智能工厂全周期应用过程中的多业务高效处理与智能分析亟待解决的问题，开展技术攻关、产品研制和应用推广，形成一批具有湖北特色、引领国内5G融合智能工厂和智能装备发展的先进技术成果，为实现我省5G+智能工厂和智能装备技术升级提供科技支撑。

二、申报要求

以项目为单位整体组织申报，须覆盖指南方向的全部研究内容和考核指标，拟支持项目数1项，安排专项资金1000万元。在基于大数据的智能工厂管控、离散型制造智能工厂产线设计仿真、面向特定行业或产品制造5G技术融合关键装备关键技术及应用示范4个技术方向，设4个课题。申报单位须自筹配套经费，配套经费总额与项目资助经费比例不得低于1:1。

三、研究内容与考核指标

**课题1. 基于云边端协同的智能工厂管控关键技术研究**

研究内容：面向离散型制造智能工厂管控的需求，研究基于5G网络的智能工厂及产线云边端协同管控系统架构；构建面向特定行业的智能工厂工业互联网平台，并基于工业互联网方式实现工艺与质量数据采集、数据整合与存储、数据分析；研究基于大数据的智能产线OPCUA信息建模和数据封装方法，构建智能工厂工艺优化与质量管理工业机理模型；研究基于微服务组件的智能工厂工艺优化与质量管理系统；实现基于大数据的智能工厂生产过程工艺优化和质量提升。

考核指标：智能工厂工业互联网平台支持3种以上数据格式的数据采集、支持企业信息系统数据、标识数据解析，云边端接入响应延时＜5ms；研制基于智能工厂工业互联网的生产质量智能评价专家系统1套，实现13种或以上特征数据的集成、挖掘与生产-诊断；针对离散型智能工厂生产工艺优化与产品质量控制，在平台层建立工业机理模型不少于100个；工业App数量不少于10个；申报发明专利5项以上；形成机器人及附属设备接口标准不少于2项。

资助额度上限：200万元。

**课题2. 智能工厂设计仿真及数字孪生系统开发**

研究内容：针对缺少基于设计仿真的数字孪生系统导致的智能工厂生产过程效能难以预测，无法验证所设计的产线制造能力等问题，研发基于离散型制造智能工厂设计仿真工具的数字孪生系统，实现制造系统软-硬件交互，物理-信息系统仿真与设计的虚拟物理同步运行。研究离散型智能工厂仿真知识模型；研究基于规则的工艺过程建模和指令驱动运动性能仿真技术，实现制造系统性能仿真；研究面向智能工厂数字化设计的虚拟仿真系统与物理系统数据实时交互及融合接口，建立基于数据驱动的数字模型与物理实体同步运行验证机制，实现智能工厂虚拟验证与同步运行的数字孪生系统。

考核指标：开发具有智能工厂设计仿真工具的数字孪生系统软件1套，支持节拍分析、物流分析、产线平衡、运动干涉仿真；构建智能工厂多层次知识模型，支持离散型制造智能工厂仿真过程；建立特定行业（如汽车、工程机械等）智能工厂关键要素的知识模型库不少于100个；利用工厂总线协议，实现多源数据采集与存储、构建数字孪生系统，实现智能工厂虚拟-显示同步运行。支持3种以上工业控制总线和200以上控制节点；申请发明专利2项以上；形成知识模型国家标准草案不少于1项。

资助额度上限：300万元。

**课题3. 基于5G技术融合的关键智能装备开发**

研究内容：面向复杂离散型制造工艺中的高端装备及柔性装配的迫切需求，基于5G技术，研究AGV设备的动态配置和组态调度及可重构控制器的接口与数据交换技术，实现数字化车间制造装备和物料的快速重构；研究特定行业（产品，如汽车、工程机械等）总装柔性装配与智能化技术，搭载5G技术融合的搬运设备分散控制器，集成重载EMS+升降旋转吊具输送系统和模块化多功能升降滑板输送系统，基于工业互联网平台开发总装柔性装配控制系统及设备健康管理系统，实现汽车智能工厂总装柔性化、智能化及设备健康管理的动态集成。

考核指标：融合5G技术的AGV设备实现路径规划、物料排程、定位导航、柔性装配，基于工业互联网平台研发控制系统软件1套；5G技术融合的车载控制器实现重载EMS+升降旋转吊具输送系统达到对上百组车组的行走位置、工件的升降、旋转状态等实时监控及精确控制，并为维护或预防性维护提供数据文档；基于工业互联网平台研发装配系统动态重构管理APP，支持软件定义的装备部署、5G网络系统的协同处理，5G系统接入延时＜5ms的响应，申请发明专利5项以上。

资助额度上限：300万元。

**课题4. 5G+离散型制造智能工厂关键技术应用示范**

研究内容：基于工业互联网平台，针对新能源汽车、工程机械、环保装备等行业开展智能工厂相关理论与关键技术的应用研究和示范应用，研制的智能工厂管控系统、关键装备及数字孪生系统解决方案；建立产品质量大数据分析系统、离散行业生产线关键装备控制及设备健康管理示范场景，建立离散制造行业智能工厂生产线设计仿真及数字孪生系统应用示范场景。

考核指标：基于工业互联网平台的智能工厂数字孪生系统解决方案不少于1项；在不少于2条产线上形成示范应用；在行业企业推广不少于3家；申请发明专利4项以上，形成行业应用相关标准草案1项以上。

资助额度上限：200万元。

氢能重型商用车关键技术研究及整车集成

项目申报指南

一、项目目标

本项目重点围绕燃料电池关键材料、燃料电池系统及其关键零部件、系统集成与整车应用等氢燃料电池汽车技术的核心环节，开展技术攻关、产品研制、应用示范，形成一批满足重型商用车使用需求的、引领国内燃料电池技术和装备发展的先进成果，关键零部件实现批量化生产，培育一批氢燃料电池汽车专业技术人才和复合型人才，推动我省氢燃料电池系统及其应用技术创新和产业高质量发展。

二、申报要求

以项目为单位整体组织申报，须覆盖指南方向的全部研究内容和考核指标，拟支持项目数为1项，安排专项资金1000万元。在车用质子交换膜批量工程化关键技术、高性能燃料电池系统核心部件研发、高比功率长寿命燃料电池系统集成开发、燃料电池重卡整车集成及应用示范4个技术方向，设4个课题。申报单位须自筹配套经费，配套经费总额与项目资助经费比例不得低于1:1。

三、研究内容与考核指标

**课题1. 高性能、低成本、长寿命氢能动力系统关键材料**

研究内容：针对车用燃料电池高性能、高可靠性和长寿命需求，开发高质子电导率、高强度、高稳定的质子交换膜及其批量工程化制备技术，包括：研发高固含量全氟磺酸质子传导树脂的溶解技术；研究质子交换膜小而密磺酸根团簇形成技术和结构增强机制，开发高质子传导性能、高强度、长寿命的质子交换膜；突破批量化制备中负压支撑低张力涂布、叠层复合、热处理等关键技术，开发质子交换膜卷对卷批量工程化制备技术；研究质子交换膜的性能衰减机理，综合评估质子交换膜的性能。

考核指标：全氟磺酸质子传导树脂溶液固含量≥20wt%;质子交换膜质子电导率≥40S/cm2（50～75RH%，60～95℃）,机械强度≥50MPa，H2渗透电流密度≤1.5mA/cm2;纵横向溶胀率≤3%，氟离子释放率≤0.7μg/cm2·h（OCV 测试），循环OCV次数≥90，干湿循环耐久性≥20000；批量化制备的质子交换膜膜幅宽≥20cm，可控厚度 8～20μm、厚度偏差≤±5%；实现在燃料电池电堆上的应用。

资助额度上限：200万元。

**课题2. 高性能氢燃料电池系统核心零部件研发**

研究内容：针对目前燃料电池引射器在低功率负载下引射效果不佳，存在不能够覆盖燃料电池系统的全部功率区间的缺陷，基于大功率燃料电池的工况特性，开发可变引射器技术，实现单个氢气引射器在宽功率范围内稳定、可靠、高效地运行。通过开展膜式增湿器的传热传质机制研究，探明膜式增湿器结构与气体热质传递、流动阻力的关系，开发控制膜式增湿器热质分布及气体压降的方法，完成增湿器芯部结构、流道形式等结构参数优化，实现大功率燃料电池系统膜式增湿器的设计与产品开发。

考核指标：引射器适用于60-150kW的燃料电池系统;额定功率引射范围在0%-100%；控制精度误差≤3%。膜式增湿器可匹配≤150kW燃料电池系统，露点接近温度≤18℃，达到国际先进；气体流速在1000-5000（sLPM）,工作压力≤2bar，工作温度85-100℃；干侧压降≤10kPa，湿侧压降≤13kPa，容积≤14L。

资助额度上限：200万元。

**课题3. 高比功率、长寿命氢能动力系统集成开发**

研究内容：针对燃料电池系统长寿命、高可靠、高功率密度等装车需求，研究大功率燃料电池系统的空气压力与流量控制、湿度控制和循环控制技术；氢气精确喷射以及循环控制技术；包含冷启动、散热、加湿的综合热管理技术。基于重卡工况，开展燃料电池系统模块化集成设计，优化系统BOP零部件布置及装配工艺，减小体积和重量，满足车载应用要求；开发高性能、高可靠性氢燃料电池控制系统；开展燃料电池系统集成关键工艺技术开发；进行燃料电池系统的测试与评价技术研究。

考核指标：燃料电池系统额定功率≥100kW（单电堆），燃料电池系统（含电堆、辅助部件）体积比功率≥600W/L，燃料电池发动机耐久性≥10000h，重量比功率密度≥300W/kg，最高效率≥55%；实现-30℃储存与启动；满足燃料电池重型商用车的装车应用。

资助额度上限：300万元。

**课题4. 氢能重型商用车关键技术研究及整车集成**

研究内容：针对重型卡车的使用工况，研究重型卡车对燃料电池系统的性能、尺寸形状和构型的要求；突破基于大功率燃料电池发动机的整车动力系统集成技术；掌握整车层级燃料电池和锂电池能量分配管理策略、能耗优化、氢-电-结构耦合、动态响应、整车热平衡、故障诊断与容错控制等关键集成技术；开展重型卡车制动系统能量回收及耗散技术研究；开展整车轻量化技术开发；研究整车可靠性及耐久性技术，进行整车标定和整车测试并建立测评体系，开发制定燃料电池整车样车试制流程和工艺方法，研究燃料电池汽车示范应用流程、监控方法及安全规范。

考核指标：应用课题1、2、3的成果，开发出全功率燃料电池重卡1款，并获得国家公告；整车性能：燃料电池系统额定功率≥200kW（双电堆），0-50km/h加速时间≤20秒，最大爬坡度≥20%。续驶里程≥500km；耗氢量≤8kg/100km；低温冷启动能力≤-30℃；平均无故障里程≥5000km；实现高性能燃料电池重型卡车示范运营数≥2台。

资助额度上限：300万元。

农业生物绿色优质品种选育项目申报指南

一、项目目标

以“提供对人类和地球都健康的食品”为总体目标，以技术创新推动产业发展，实现水稻、玉米、油菜三大作物育种目标的转变，将品种培育和人类健康、资源节约、环境友好有机融合，从追求高产到追求营养健康的食品转变。实现水稻、玉米、油菜三大作物育种技术体系和范式的变革，从遗传改良跨越到基因组设计育种。实现生物种业的转变与创新，以产品和市场为导向，在全产业链、食品链上打造并实现育种理论和技术的创新。

二、申报条件

以项目为单位整体组织申报，须覆盖指南方向的全部研究内容和考核指标，拟支持项目数1项，安排专项资金1000万元。在基因组设计育种技术体系的构建、绿色营养健康作物新品种选育、营养元素发掘和健康效益评价、绿色营养健康作物新品种的产业化4个技术方向，设4个课题。申报单位须自筹配套经费，配套经费总额与项目资助经费比例不得低于1:1。

三、研究内容与考核指标

**课题1. 基因组设计育种技术体系的构建**

研究内容：以水稻、玉米和油菜三大作物的绿色发展和营养健康理念为引领，完成作物绿色营养健康性状的基因组设计。通过包含“全基因组选择、转基因、基因编辑和单倍体育种”在内的现代生物技术与杂种优势利用技术的有机结合，构建全基因组设计育种技术体系，实现对作物营养健康性状的全基因组水平的个性化设计、模块化聚合和多元化组装。

考核指标：建立水稻、玉米和油菜三大作物的绿色营养健康性状的基因组设计指标10-20项。创新全基因组选择、转基因、基因编辑和单倍体育种等育种新技术3-4项。建立基于功能基因组和全基因组设计育种的精准高效育种技术体系1-2套。

资助额度上限：200万元。

课题2. **绿色营养健康作物新品种选育**

研究内容：面向“提供对人类和地球都健康的食品”的迫切需求，发掘水稻、玉米和油菜的绿色综合性状（少打农药、少施化肥、节水抗旱、优质高产）、营养性状和促进健康性状的基因资源和种质资源。以新基因、新种质、新品种创制的新技术为依托，针对水稻、玉米和油菜等不同作物的目标性状，培育并创制绿色、营养、健康的作物新品种，满足市场多元化需求。

考核指标：发掘水稻、玉米和油菜的绿色营养健康新材料各100份以上。培育以“高营养、高产能”为目标的绿色优质水稻品种2-3个。培育以“低芥酸、低硫甙、高油酸、高含油量”为目标的“双低双高”绿色油菜品种2-3个。培育以“高蛋白、高能量、高赖氨酸”为目标的“三高”绿色优质饲料玉米品种2-3个。

资助额度上限：400万元。

**课题3. 营养元素发掘和健康效益评价**

研究内容：明确大宗农产品在质量安全、营养元素组分和健康效益等绿色可持续选育方向的实践基础。建立农产品营养物质和功能组分高效鉴定和健康效益精准评价的技术体系。以绿色营养健康作物新品种为研究对象，定性和定量分析稻米、玉米和菜籽油的营养成分种类和含量，客观精准评价营养元素的营养价值和健康效益。

考核指标：创新营养物质和功能组分高效鉴定的新技术2-3项。应用新技术建立营养元素发掘和健康效益评价的技术体系1-2套。创建稻米、玉米和菜籽油营养健康品质评价的大数据平台1个。建立稻米、玉米和菜籽油营养健康的标准评价规范1套。

资助额度上限：200万元。

**课题4. 绿色营养健康作物新品种的产业化**

研究内容：实现以绿色增效、营养增进、健康增益为主导的现代农产品生产方式的变革。集成创新并推广应用“节能降耗、环境友好、促进营养健康性状”的农作物绿色生产技术，开发营养健康新产品，满足市场需求。实现个性化营养健康需求驱动下的精准育种、栽培与产业化。联合优势企业选育并推广应用一批市场竞争力强的战略性新品种。

考核指标：创建以消费者营养健康需求为导向的上下游高度集成（种质创新-绿色营养健康形成与调控-配套栽培技术）的产品创新体系1套。建立产学研用深度融合核心示范基地3个以上。水稻、玉米、油菜绿色营养健康品种和技术累计推广面积各200万亩以上。

资助额度上限：200万元。

创新药物筛选技术研发与集成项目申报指南

一、项目目标

本项目围绕医药产业发展和保障人民身体健康的迫切需求，以加快我省自主知识产权创新药物研发为主线，重点突破药物研发领域“创新药物发现”关键核心，建立华中新药发现技术体系，着力增强药物创新能力，推动新药研究与高新技术产业的发展。构建从活性筛选技术、模式动物模型构建及药效学评价技术、成药性评价技术的完整的创新药物发现与评价技术链，立足湖北，服务华中，面向全国，推动湖北省在创新药物的发现与评价方面取得具有重要影响的创新性成果。

二、申报条件

项目申报单位应为湖北省注册、具有独立法人资格的企业，应具有较强的创新能力和高水平人才队伍，具有活性评价研究技术积累、模式动物构建基础和相应新药研发条件保障，鼓励产学研合作申报。以项目为单位整体组织申报，须覆盖指南方向的全部研究内容和考核指标，拟支持项目数为1项，安排专项资金1000万元。在先导化合物的筛选技术研发、针对重大疾病的小动物模型创新药物筛选技术、针对重大疾病的大动物模型创新药物筛选技术、候选药物成药性综合评价技术4个技术方向，设4个课题。申报单位须自筹配套经费，配套经费总额与项目资助经费比例不得低于1:1。

三、研究内容与考核指标

**课题1．先导化合物的筛选技术研发**

研究内容：着眼严重危害人类健康且未被临床满足的重大疾病，如恶性肿瘤、中枢神经系统疾病、代谢性疾病等重大疾病的发生、发展机制，进行成药性靶点研究，建立相应的靶点库；建立计算机虚拟筛选系统，提高先导化合物的发现速度；建立高度自动化和计算机化集成的高通量药物筛选系统，进行药物筛选技术的创新性研究，提升先导化合物发现效率。

考核指标：建立成药性靶点库，包括成药性靶点的信息库（蛋白质晶体结构、作用机制、活性结构域、作用靶点等信息）及相应的计算机虚拟筛选评价体系；建立小分子化合物管理系统，包括实体类药化合物库（超过1万个）及化合物信息库（虚拟化合物库、化合物类药性、理化性质和生物活性信息等）的建设，全面覆盖药物发现各个阶段；建立上述重大疾病的分子、细胞水平高通量筛选技术20项以上，保证活性化合物的发现效率和准确性。

资助额度上限：200万元。

**课题2．针对重大疾病的小动物模型研发**

研究内容：围绕恶性肿瘤、中枢神经系统疾病、代谢性疾病等重大疾病，从整体小动物模型水平上建立模拟人体发病机理并能精确反映药物疗效的药效学实验技术，用以系统性评价方向1先导化合物体内活性。

考核指标：针对上述重大疾病，建立相应的整体小动物筛选技术，用于规范性、系统性评价候选化合物的体内活性，各项模型总体超过100项；部分疾病尚无规范化动物模型，针对这类疾病特点和发病机制，建立更接近人体发病机制的新型动物模型，制定标准的操作流程和成模性指标，新建模型超过10项。

资助额度上限：200万元。

**课题3．针对重大疾病的大动物模型研发**

研究内容：建立高端的非人灵长类实验动物综合服务技术，为新药研发提供精确、可靠的技术支持和实验服务。

考核指标：专注高价值非人灵长类模型开发，服务新药研发临床前活性，建成恶性肿瘤、中枢神经系统疾病、代谢性疾病等的药效学评价技术，建立符合新药活性评价的模型超过10项；针对小动物模型无法模拟的人类重大疾病，建立更可靠的非人灵长动物模型并制定相应技术指标，新建模型超过5项。

资助额度上限：300万元。

**课题4．候选药物成药性综合评价技术**

研究内容：依据NMPA法规与技术要求，建立并完善相应的成药性评价技术，包括药物代谢研究体系、安全性评价体系、中试放大及产业化体系研究技术等。

考核指标：除CDA技术指南要求的常规模型外，基于非人灵长类动物的特点，建设和完善符合国际新药研究标准的药物代谢动力学研究技术规范和标准操作规程，建立系统完整的药物代谢研究体系，以提高创新药物研发的成功率；建设相应的安全性评价体系，包括致癌致畸致突变试验、心脏相关毒性、整体动物毒性、免疫原性、毒代动力学试验等技术；进行创新药物及制剂的工程化研究和产业化开发，建立创新药物的中试基地，主要包括化学药物合成中试工艺研发、创新药物制剂尤其是新剂型工艺中试放大、创新药物临床前研发样品的制备及质量控制技术等；系统完成2-5个候选药物的规范性成药性评价，推动2-3个创新药物进入临床研究。

资助额度上限：300万元。

高场多核磁共振成像装备研制及应用示范

项目申报指南

一、项目目标

本项目面向健康中国战略，以及湖北省大健康产业发展的重大需求，开展高场多核磁共振成像（MRI）装备的研制，并推动相关装备的产业化及应用示范。通过项目的实施，推动我省高端医疗装备及科学仪器研制水平，推出我省高端原创MRI装备产品，助力我省大健康产业发展。

二、申报条件

以项目为单位整体组织申报，须覆盖指南方向的全部研究内容和考核指标，拟支持项目数为1项，安排专项资金1000万元。在临床前高场MRI装备关键部件研制、超低温多核MRI探测系统研制、临床多核MRI方法开发及在重大疾病的应用示范4个技术方向，设4个课题。申报单位须自筹配套经费，配套经费总额与项目资助经费比例不得低于1:1。

三、研究内容与考核指标

**课题1. 临床前高场MRI装备关键部件研制**

研究内容：研制临床前高场MRI装备关键部件，突破高场稳态磁体设计与制造、多通道射频激发与接收等关键技术，实现磁体和射频系统核心部件国产化，支撑我国临床前高场MRI装备从无到有的突破，形成自主商业化产品。

考核指标：磁体主磁场强度9.4T±1%；磁体室温孔径不小于30cm；并行发射通道数不小于2个；并行接收通道数不小于4个；申请/获得不少于5项发明专利。

资助额度上限：300万元。

**课题2. 超低温多核MRI探测系统研制**

研究内容：研制超低温多核MRI探测系统，突破低噪声前置放大、超低温制冷系统等关键技术，开展工程化和产业化推广，实现在高场MRI仪器中的应用，有效提高MRI的检测灵敏度，实现快速、高分辨的多核MRI影像扫描。

考核指标：研制超低温多核MRI探测系统1套，支持核素包括23Na、129Xe，扫描孔径不小于2cm，低温探头的温度指标30 K，信噪比提高不少于2倍。

资助额度上限：300万元。

**课题3.** **多核MRI装备在肺部通气障碍疾病中的应用示范**

研究内容：开发3.0T多核MRI成像方法和技术，开展在肺炎、慢阻肺、肺纤维化等引起肺通气和交换功能障碍的肺部疾病的典型应用示范，尤其是患者的长期随访工作，对患者的肺功能进行定量测量，评估通气障碍疾病患者的肺通气和交换功能对生命健康、生活质量、劳动能力的影响。

考核指标：开展不少于200人次的肺通气障碍疾病患者的磁共振扫描，建立一套基于MRI的肺功能损伤评估方法，为肺通气障碍患者随访治疗和康复提供有效依据。

资助额度上限：200万元。

**课题4.** **多核MRI装备在肿瘤患者治疗过程中的应用示范**

研究内容：开发3.0T多核MRI成像方法和技术，用于肿瘤患者治疗过程中肺部功能变化的评估，对肿瘤患者的肺功能进行定量测量，动态评估患者的治疗疗效，指导治疗方案。

考核指标：开展不少于100人次的磁共振扫描，建立一到两种肿瘤患者的治疗疗效评估方法或模型。

资助额度上限：200万元。