**附件1**

**重大科技研发专项关键技术类项目榜单**

**一、榜单设置**

重点围绕我省优势产业及其十四条重点产业链中的关键核心技术问题，组织实施航空制造、稀土新材料、新能源、半导体导电材料、工业智能化装备、现代种业、碳达峰碳中和、创新药物等重大科技创新项目。

**二、资助方式及支持强度**

项目主要采取前资助的方式，原则上支持强度每项500-1000万元，具体额度根据揭榜方的申请以及项目研究的实际需要和专家论证意见确定。资助经费根据项目实施情况分年度拨付，当年拨付30%，中期评估通过后拨付30%，验收通过后再拨付40%。项目实施成效好且需持续研究的可以按照进度要求分年度支持；效果不好的，终止实施并按规定追回相关财政资金。

揭榜单位需明确一名首席科学家作为项目负责人，对揭榜任务的技术路线、人员选配、经费使用等方面全权主导。

项目实施从合同签订之日起开始，执行期不超过3年，签订任务书时揭榜方须提交“军令状”，明确中期目标和综合绩效评估的时间节点和考核指标，并按照要求及时组织评估。

附：榜单选题

**附**

**重大科技研发专项关键技术类榜单选题**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **领域** | **榜单选题** | **业务咨询** |
| 1 | 航空制造 | 大型低成本固定翼氢能动力物流无人机关键技术研究 | 高新处，周名瑞，0791-86253496 |
| 2 | 工业智能化装备 | 海洋油气开采平台高压高可靠大容量光电滑环系统关键技术研究 | 高新处，周名瑞，0791-86253496 |
| 3 | 稀土新  材料 | 高品质白光LED用紫外/近紫外激发稀土发光材料关键技术研究 | 高新处，周名瑞，0791-86253496 |
| 4 | 新能源 | 6英寸34%效率空间太阳电池关键技术研究 | 高新处，周名瑞，0791-86253496 |
| 5 | 氢基闪速炼铁关键技术研究 | 高新处，周名瑞，0791-86253496 |
| 6 | 半导体导电材料 | 高效率GaN基红光MicroLED材料生长及器件制备技术研究 | 高新处，周名瑞，0791-86253496 |
| 7 | 现代种业 | 艾种质资源创新与利用研究 | 农村处，史想松，0791-86253790 |
| 8 | 碳达峰碳  中和 | 高性能半导体银基导电材料的关键技术研究 | 社发处，吴晓辉，0791-86255230 |
| 9 | 超临界水蒸煤制氢耦合绿色短流程冶金技术及装备 | 社发处，吴晓辉，0791-86255230 |
| 10 | 创新药物 | 古代经典名方关键技术研究与开发 | 社发处，曹唯民，0791-86255230 |

**1．航空制造榜单选题：大型低成本固定翼氢能动力物流无人机关键技术研究**

**研究内容：**针对国内尚无自主知识产权的支线固定翼物流无人机服役且大型民用运输机（客改货）成本高、效率低的问题，主要开展全机层流气动布局设计、氢能飞机动力总成与存储、低成本物流无人机总体综合设计等技术研究，开发大型低成本固定翼氢能动力物流无人机，并研制缩比样机开展试飞验证。

**考核指标：**飞机最大起飞重量≥5000kg，载货能力≥2000kg，最大飞行速度≥600km/h，巡航速度300 km/h -500km/h，巡航升阻比≥10，航时≥8h；缩比样机最大起飞重量≥200kg，载重量≥80kg，最大飞行速度≥600km/h，巡航速度300 km/h -500km/h，巡航升阻比≥10，航时≥6h；申请专利≥5项，发表科技论文≥3篇。

**2．工业智能化装备榜单选题：海洋油气开采平台高压高可靠大容量光电滑环系统关键技术研究**

**研究内容：**为解决海洋油气开采浮式储油轮与钻井平台光电介质传输的核心装备受制于人，并因此给国家水文资源信息及能源安全造成重大隐患的问题，开展高压高可靠大容量光电滑环系统总体技术研究，满足复杂海洋环境、多自由度复杂扰动条件下高压电旋转传输和单模大容量光信号旋转传输需求；开展高压、大电流、强扰动复合条件下电旋转传输等电位防电弧结构技术研究，满足海洋油气开采平台高可靠电旋转传输要求；开展多路光纤密集阵旋转传输条件下自准直集成及高精度行星齿轮消隙技术研究，满足光信号高可靠、大容量、低误码率旋转传输要求；开展滑环电接触材料改性与匹配技术研究，降低电接触材料磨损率，满足电滑环系统长期稳定工作要求；开展高压高可靠大容量光电滑环系统制造工艺与试验验证技术研究，满足产业化要求。研制高压高可靠大容量光电滑环系统样机，制定技术标准，形成批产能力，实现海洋油气开采平台高压高可靠大容量光电滑环系统研制自主可控，增强江西省海洋工程高端装备制造领域的影响力，服务国家海洋强国发展战略。

**考核指标：**传输高电压不低于35kV，通路接触阻值变化量不高于0.4mΩ，单路传输功率不低于35kV/400A，绝缘电阻不低于1000MΩ，耐冲击电压不低于100kV；单模光纤不低于32路，每通路损耗不高于6dB、误码率不大于10-7、传输速率不低于10Gbps；工作寿命不低于4×104转；工作环境温度-30～+55℃，相对湿度45～95%；申请发明专利≥8项（授权≥2项）、授权其它专利≥8项，制定技术标准/规范2项，发表核心期刊论文5篇。相关科研成果实现产业化。

**3．稀土新材料榜单选题：高品质白光LED用紫外/近紫外激发稀土发光材料关键技术研究**

**研究内容：**面向全光谱白光LED照明品质提升的迫切需求，研究发光材料用高纯稀土原料中邻近稀土、钙、铁、硅等关键杂质的深度脱除技术；开展紫外/近紫外激发新型高效发光材料的开发及LED器件性能改善等关键技术的研究；研究发光材料的组成、结构、缺陷、制备工艺等因素与发光性能的构效关系，设计和开发适用于紫外/近紫外激发的新型高效稀土发光材料；研发其光谱特性调控和发光效率提升的关键技术；突破高性能稀土发光材料规模化制备和LED器件封装集成关键技术。

**考核指标：**稀土氧化物纯度≥5N，其中Ca、Si杂质含量均<1 ppm，Fe杂质含量<0.1 ppm；研发出至少5种适合紫外/近紫外（350-430 nm）激发的新型红、绿、青、蓝、单一基质白光稀土发光材料，波长范围分别位于600-650 nm、510-540 nm、485-500 nm、450-480 nm和400-700 nm，其中≥3种量子效率≥80%，热猝灭特性≥80%@120oC，LED封装器件的Ra≥90，光效≥120 lm/W；开发出高性能稀土发光材料规模化制备技术，形成≥2个应用场景；申请国家发明专利≥10项。

**4．新能源榜单选题一：6英寸34%效率空间太阳电池关键技术**

**研究内容：**为获得一种性能更高的空间用太阳电池，主要开展以下研究：采用低温成核与组分阶变相结合的方式，获得晶体质量高、表面镜面、翘曲平整的外延片；采用组分阶变、组分逆变相结合的方式，改善外延片翘曲问题；采用宽带隙双异质共振隧穿结，改善整体结构的FF及隧穿结压降；引入DBR及P+P-IN-N+结构，改善太阳电池的开路电压；通过优化反应腔温度梯度、载气配比及硬件改造等方式，解决大尺寸外延片的生长速率、掺杂、组分、带隙等物理参数面内均匀性问题及批次均匀性问题；外延结构与减反膜材料的优化与设计，获得宽光谱低反射率减反射膜；提出有效的辐照损伤的映射仿真方法，对电池的辐照衰减进行理论分析。

**考核指标：**宽光谱低反射率减反射膜在300nm-700nm波段，平均反射率≤3%；在700nm-1000nm波段，平均反射率≤5%；在1000nm-1800nm波段，平均反射率≤10%。在标准空间光谱（AM0，25℃）下，产品平均光电转换效率≥33.5%，最高光电转换效率≥34%，抗辐照衰减≤18%；获得平均光电转换效率不小于33.5%的太阳电池产品，产品性能指标通过国内专业应用机构鉴定。申请项目相关发明专利≥2项，申请专利≥5项。项目完成后建成6英寸34%效率空间太阳电池外延及芯片生产中试线，科研成果实现产业化。

**5．新能源榜单选题二：氢基闪速炼铁关键技术研究**

**研究内容：**开展氢基闪速炼铁工艺关键参数研究：研究确定氢基闪速炼铁工艺关键参数，研究其对工艺过程的影响及机理；开展还原度控制及闪铁炉炉体结构优化：闪铁炉还原塔采用分段控制的方法，研究还原塔高度、各段烧嘴及结构、插入角度等炉体结构参数对还原度的影响及机理；开展规模化铁矿砂喷枪研究：氢基闪速炼铁工艺规模化能力关键受限于铁矿砂喷枪每小时的喷矿量与颗粒的均布性能。研发单喷枪投料能力达450 t/h的铁矿砂喷枪（对应年产熔融生铁~237万吨）。

**考核指标：**形成规模为年产熔融生铁 0.5~1.0万吨的氢基闪速炼铁工艺示范线，还原塔铁还原度：>70%，产出铁水含铁>90%，产出含氧化亚铁低<3%的“白渣”；全工艺过程零碳排放；氢基闪速炼铁炉烟气：热能回收率>85%，氢气回收率>90%；经处理后烟气成分：H2 ~98%（返回供氢系统）：综合能耗：~400kgce/t-Fe；5单个铁矿砂喷枪投料能力达450 t/h（对应年产熔融生铁~237万吨）。发表SCI/EI论文≥4篇；申请专利≥6项、软件著作权≥3项。

**6．半导体导电材料榜单选题：高效率GaN基红光MicroLED材料生长及器件制备技术研究**

**研究内容：**开展适用于高In组分InGaN材料生的MOCVD反应腔结构设计，主要包含各种反应物的输运模式设计与控制、反应腔中气态反应物的流场控制以及气固反应界面的相转变模式控制等；开展高均匀性高In组分InGaN材料生长技术研究，深入研究In组分在GaN中掺入浓度的影响条件、影响In组分微观分布均匀性的热力学条件以及相分离抑制方法等；开展高In组分InGaN量子阱中的载流子输运通道及复合机制研究；开展高效率微米级InGaN基红光MicroLED芯片制备，研究小于10微米尺寸的InGaN基红光MicroLED制备技术、InGaN MicroLED中的载流子横向输运距离与其内在结构的关系、InGaN 红光MicroLED的载流子侧壁复合机制及高效率钝化方法等。

**考核指标：**InGaN红光LED峰值波长＞620nm，1mmx1mm芯片最高外量子效率＞25%；制备出芯片尺寸＜10umx10um，分辨率＞1000 PPI的InGaN红光MicroLED像素阵列，发光峰值波长＞620nm且外量子效率＞10%；申请发明专利≥5项。相关科研成果实现产业化应用。

**7．现代种业榜单选题：艾草种质资源创新与综合利用研究**

**研究内容：** 围绕热敏灸生态产业链和艾草创新链，对艾灸新资源九牛草的名实、基原、产地、功效、应用等进行梳理，构建九牛草与艾文化之间的重要关系；以九牛草种质资源挖掘和创新、开发与利用为核心，重点开展九牛草、艾及蒿属常见物种的系统收集、评价与保护，开展遗传多样性及适应性进化研究，开发艾草物种特异性DNA分子标记及快速真伪鉴别方法；通过比较九牛草、南艾、北艾、蓟艾等艾草资源的表型性状、腺毛特征、化学成分、艾绒燃烧热能、艾烟固相颗粒特征，建立热敏灸用艾草种质资源评价体系，开展九牛草灸用、食用、保健用产品与质量评价标准研究；开展多中心、大样本、随机双盲临床对照试验，观察评估九牛草艾灸优势病种的有效性和安全性；筛选高产、优质、优性种质，挖掘九牛草产量、出绒率、燃烧值、抗性等重要性状相关的功能基因或分子标记，选育九牛草灸用优良品种；开展九牛草组培快繁技术、种子种苗繁育技术、规范化栽培技术、产地采收加工技术研究，建立九牛草良种繁育技术标准和良种繁育基地，构建艾草资源数据信息化平台。

**考核指标：**系统收集九牛草、艾及蒿属种质资源200份以上，建立艾草核心种质库1个、DNA库1个、种质资源圃1个；建立九牛草快速真伪鉴别技术1个；建立九牛草种质资源评价标准体系1套；开发九牛草灸用、食用、保健用系列产品及标准1套；制定九牛艾良种繁育技术规程、规范化栽培技术规程、产地采收加工技术规程各1个；申报新品种1～2个，建立九牛草良种繁育技术标准1个，建立良种繁育基地和规范化种植基地1000亩；构建艾草资源数据信息化平台1个。

**8．碳达峰碳中和榜单选题一：高性能半导体银基导电材料的关键技术研究**

**研究内容：**针对高性能半导体银基导电材料（空心亚微米银粉）技术壁垒较高。直至今日，其生产关键技术，仍然仅为日本、美国等少数国家国外垄断，严重制约我国半导体导产业的发展。开展银粉相关界面研究、导电机制及空心亚微米银粉的制备关键技术研究，包括：利用化工强化手段，开展空心亚微米银粉的可控、稳定制备工艺技术、空心超细银粉的表面处理技术等研究，攻克制约空心亚微米银粉开发的共性关键技术，构建空心亚微米银粉制备质量控制体系，建立中试装置，为空心亚微米银粉研究开发提供示范。

**考核指标：**

1．理化参数：银粉形貌：空心球型或类球型(使用SEM检测），大于60%银粉内含空心（通过聚焦离子束FIB切割银粉得到银粉截面，再由场发射扫描显微镜FF-SEM截面观察是否含有空心）；比表面积0.25～0.5m2/g，振实密度5～6 g/cm3，热损失（538℃）0.15～0.9%，粒径分布D10≤1.0μm、D50≤2.5μm、D90≤4.0μm；

研制的银粉与日本DOWA银粉对比，用于制备PERC-SE电池正面银浆，电流(Isc)差距：小于等于5毫安；**烧结窗口：**相当；其光电转换效率差距≤0.02%

2．建成200吨/年高性能空心亚微米银粉中试装置，中试研究过程产出合格空心银粉量：不少于50吨，中试生产的空心银粉生产的银浆量：不少于55吨。

3．申请国家发明专利4-5件，授权发明专利1件以上。

**9．碳达峰碳中和榜单选题二：超临界水蒸煤制氢耦合绿色短流程冶金技术及装备**

**研究内容：**形成超临界水蒸煤制氢固/液相还原整套技术及装备。基于多相流仿真模拟，自主创新开发适用于金属冶金工艺的新型固/液相还原系统及装备，获得超临界水蒸煤制固/氢液相还原技术工艺中关键设备的设计理论，形成在超临界水蒸煤制氢固/液相还原系统、关键材料、设备和技术工艺、安全控制技术等方面拥有系统、完全的自主知识产权的核心技术。将超临界水蒸煤制氢技术与高纯金属冶炼工艺深度耦合，实现高纯超细球形粉体材料一步短流程高效制备和零碳排放，获得纯度大于4N的高纯超细金属粉体材料制备技术集成，打破国际垄断局面，实现高纯超细金属粉体材料的自给。开展超临界水蒸煤制氢固/液相还原高纯超细金属粉体材料动力学研究，获得高纯超细金属粉体固/液相还原制备的动力学模型。

**考核指标：**（1）阐明超临界水热化学还原大规模制氢原理，研制出大型高温高压反应器，并设计原料在高压连续过程中的传输系统和制氢样机1套，要求原料浓度>40%，输送压力>23 MPa，制氢产量>500 Nm3/h，煤制氢能耗下降30%，制氢规模2000Nm3/h，能耗7.16吨标煤/吨氢气；（2）通过自主创新开发制造新型固/液相还原装备，并形成高纯超细球形铜、镍、钴、钨、钼等粉体材料制备技术集成，实现粉体材料杂质含量及微观组织调控，形成高纯超细球形粉体固/液相制备整套技术及装备；（3）所制备的金属粉体纯度大于4N，费氏粒度小于300 nm；申请国家发明专利10-15项，国际发明专利3-5项；授权国家发明专利3-5项，国际发明专利1-3项；（4）率先实现超高压固/液相还原制备高纯超细球形金属粉体材料绿色短流程生产示范线，实现一种可广泛推广的绿色短流程高纯材料制备新方法。

**10．创新药物榜单选题：古代经典名方关键技术研究与开发**

**研究内容：**针对我国现有的中药制剂质量控制水平低、难以获得良好临床疗效的突出问题，古代经典名方具有临床疗效确切的特点，从国家中医药管理局发布的《古代经典名方目录(第一批)》遴选不少于5个经典名方进行研究开发，其中至少有3个经典名方属于国家药品监督管理局发布的《古代经典名方关键信息表（7首方剂）》中的品种。研究从药材入手，研究确定药材产地、采收季节、药材资源评估，制定药材、饮片和基准样品的质量标准；研究确定经典名方提取、浓缩和成型工艺，对经方制剂研究过程中的“药材-饮片-基准样品-制剂“进行全面量值传递和相关性研究，确保质量的稳定传递性，使制剂成品质量与基准样品基本一致，攻克制约经方开发的共性关键技术，构建经方制剂质量控制体系，为经典名方制剂研究开发提供示范性评价方法。

**考核指标：**完成5个以上经典名方关键技术研究，完成3个以上经典名方的注册申报并获得受理；获得1个以上经典名方生产批文；形成2项以上关键技术；制定企业标准3个以上；申请发明专利3项以上，至少1项获得授权。