

## 附件 1

# 2025 年度“协同”行动计划项目申报指南 (第二批)

## 目录

方向一：新一代信息技术.....	1
子方向一：热门景点风险监测与防范技术研发与应用.....	1
子方向二：全自动光学检测晶圆重构设备研发与应用.....	2
子方向三：高性能电光、磁光材料的制备以及高速光模块的研发.....	4
子方向四：智能 POCT 电化学发光检测仪研发与应用.....	5
子方向五：失能人群护理场景的智能护理机器人研发与应用.....	5
子方向六：千米级高容错无线数字音频处理设备的研发.....	6
子方向七：高性能 DDR4/DDR5 RDIMM 内存芯片 FT 测试关键技术研究.....	7
方向二：钢铁.....	8
子方向一：绿色短流程高等级冷连轧不锈钢关键制备技术研发与应用.....	8
子方向二：高抗蚀电力角钢控轧控冷耐蚀机理及全流程生产关键技术研发.....	9
子方向三：双流厚板坯高质量创新技术研发及应用.....	10
子方向四：炼钢全流程夹杂物控制关键技术研发及应用.....	12
方向三：碳酸钙.....	13
子方向一：纳米透明硫酸钙晶须的研究与开发.....	13
子方向二：碳酸钙高填充聚丙烯高性能流延膜专用料关键技术研发与应用.....	14
子方向三：钙基高分子材料产业技术研发服务平台.....	15
子方向四：注塑级碳酸钙填充母粒界面增强技术研发及产业化应用.....	16
方向四：铝.....	17
子方向一：氧化铝纤维及其增强铝基复合材料关键技术研发及应用.....	17
子方向二：低能耗高性能双光电池铝箔关键技术研发及产业化.....	18
方向五：机械装备.....	19
子方向一：新能源汽车多材料车身轻量化关键技术研发及产业化.....	19
子方向二：基于高压热气胀成形的汽车超高强度钢零部件研发与产业化.....	20
方向六：硅基新材料.....	21
子方向一：光伏玻璃的节能熔化与绿色制造工艺研究与产业化示范.....	21
子方向二：光伏玻璃新型高品质压延成型关键工艺与核心装备开发.....	22
子方向三：高品质光伏玻璃石英砂的低成本高效选矿与提纯技术与示范.....	23
子方向四：新一代光伏器件超薄玻璃组成设计与成型工艺研究.....	23
子方向五：大吨位多功能光伏玻璃生产关键技术研发与产业化应用.....	24

方向七：化工 .....	25
子方向一：年产 32 万吨醋酸酯关键技术中试研究与产业化应用 .....	25
子方向二：聚硅氮烷新型制备及存储技术方法研究与应用 .....	26
子方向三：特种橡胶用高纯交联剂 BIPB 的合成新技术研发与产业化 .....	27
子方向四：改进型自汽提尿素工艺及装备开发与应用 .....	28
子方向五：对置式高温高压水煤浆气化技术及装备的开发与应用 .....	28
子方向六：发酵法生产丙酮、丁醇过程机械活化联合金属盐预处理生物质关键技术 研究与应用 .....	29
子方向七：手性药物泰诺福韦酯关键中间体生物酶催化技术研究及产业化 .....	30
子方向八：4-氯乙酰乙酸乙酯高收率高纯度精细化生产关键技术开发和产业示范 .....	31
子方向九：基于红壤改良功能的有机无机复混肥产品开发与应用 .....	32
方向八：生物医药和大健康 .....	32
子方向一：全株沉香高值化利用技术研发与产业化 .....	32
子方向二：基于香料副产物中功能活性物质在三黄鸡绿色高效养殖的应用研发与产 业化示范 .....	33
子方向三：黄栀子肉桂等中药材香料全产业链技术研发与应用示范 .....	34
子方向四：骨科特色院内制剂研发 .....	34
子方向五：基于高含量桑枝提取生物碱的技术研发及应用 .....	35
子方向六：慢病防控火麻仁健康功能产品绿色生物制造技术研发及产业化 .....	36
方向九：有色金属 .....	37
子方向一：湿法炼锌高效除氟氯关键技术研发及产业化应用 .....	37
子方向二：锑及贵金属协同回收工艺技术研发及产业化应用 .....	38
子方向三：用于新能源汽车动力电池的 1060 高性能铝合金扁锭制造关键技术研发与 产业化 .....	39
子方向四：复杂铜基原料梯级协同处理关键技术研发及工程示范 .....	39

## 方向一：新一代信息技术

### 子方向一：热门景点风险监测与防范技术研发与应用

**1. 研究内容：**研究多源风险感知与数据融合技术，景区地质灾害（如喀斯特溶洞塌方、山体滑坡）、极端天气（暴雨、洪水）、人流拥挤、设施故障（索道、游船）等多维度风险源的实时监测技术，开发时空数据融合算法，构建全域风险动态图谱；研究智能风险预警模型与决策引擎，研发基于深度学习的风险预测模型，结合强化学习优化应急预案生成，构建因果推理框架，分析风险事件链（如“暴雨→水位上涨→游船停运→游客滞留”），实现跨部门协同决策支持。研发沉浸式应急演练与游客安全教育系统，基于数字孪生技术构建景区风险仿真平台，支持山洪、火灾等场景的VR应急演练；开发AI语音助手，实时推送风险提示。为桂林高风险景区构建“全天候、全要素、全链条”智能风控体系，提高风险事件响应速度，防范风险并减小风险损失，实现从被动应对到主动防控的跨越，形成可复制的“监测—预警—处置”技术方案并推广。

**2. 考核指标：**（1）多源数据融合，数据接入延迟 $\leq 1$ 秒，融合误差率 $< 3\%$ 。（2）风险预警模型，风险预测提前量 $\geq 2$ 小时，误报率 $< 5\%$ 。（3）示范应用不低于2类景点，游客参与比例 $\geq 50\%$ 。（4）获得软件著作权2项。（5）发表论文2篇。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过3000万元。

**3. 实施期限：**3年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

### **子方向二：全自动光学检测晶圆重构设备研发与应用**

1. 研究内容：研发全自动光学检测晶圆重构设备，集成前沿技术，填补当前市场空白，满足半导体先进封装制造行业对高精度、高可靠性设备的迫切需求。采用创新性的转塔结构设计，优化设备内部空间布局与工艺流程。通过高速、高精度的旋转运动，实现不同工艺步骤的快速切换，有效缩短设备操作周期，提升整体生产效率，同时降低设备占地面积，提高空间利用率。构建高度智能化的全自动操作系统，运用人工智能、机器学习等先进技术，实现设备从晶圆上料、膜材贴合、重构加工到成品下料的全流程自动化运行。通过自动化控制系统，实时监测设备运行状态，自动调整工艺参数，减少人为干预，提高生产过程的稳定性与一致性，降低生产成本与人为误差。搭建先进的全方位自动光学检测（AOI）系统，结合多角度光学成像技术与深度学习算法，实现对晶圆重构过程中芯片缺陷的全方位、高精度检测。引入红外（IR）隐裂检测技术，利用红外光对芯片内部结构的穿透特性，结合图像处理与数据分析算法，实现对芯片内部隐裂缺陷的非接触式、高精度检测。该技术能够有效发现传统检测方法难以察觉的隐裂问题，提高产品质量检测的全面性与可靠性，保障半导体产品的长期稳定性与可靠性。通过优化设备结构与表面处理工艺，减少设备运行过程中产生的颗粒污染物，满足半导体制造行业对无尘环境的严苛要求。

**2. 考核指标：**（1）全方位 AOI 检测：借助先进的全方位自动光学检测（AOI）系统，融合多角度光学成像技术与深度学习算法，实现对晶圆表面 10 $\mu\text{m}$  及以上尺寸的划痕、崩边以及沾污等缺陷的精准识别与检测，检测准确率达到 99.9% 以上，确保检测结果的可靠性与稳定性，为晶圆质量控制提供关键数据支撑。

（2）IR 隐裂检测：运用红外（IR）隐裂检测技术，利用红外光对芯片内部结构的穿透特性，结合图像处理与数据分析算法，实现对芯片内部 10 $\mu\text{m}$  及以上尺寸隐裂缺陷的非接触式高精度检测，漏检率控制在 0.1% 以内，有效提升产品质量检测的全面性，保障半导体产品的长期可靠性。（3）设备贴片精度达到  $\pm 10\mu\text{m}$ ，通过优化运动控制算法、采用高精度机械传动系统以及智能化视觉定位技术，确保在晶圆重构过程中，元器件能够精确贴装在指定位置，满足半导体制造工艺对高精度贴片的要求，提高产品的一致性与良品率。设备在设计与制造过程中，充分考虑无尘车间环境要求，采用特殊材料选择、密封设计与气流管理技术，确保设备在 CLASS100 级无尘车间环境中稳定运行，设备运行过程中产生的颗粒污染物浓度低于 100 个/立方米，符合半导体制造行业对无尘环境的严苛标准。（4）在项目研发过程中，预计申请发明专利 3 件，实用新型专利 5 件。（5）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### 子方向三：高性能电光、磁光材料的制备以及高速光模块的研发

**1. 研究内容：**针对新一代高速、大容量光通讯产业的需求，开展电光材料、磁光材料和光模块核心组件的研发。开发具有更高电光系数、更低半波电压、更宽调制带宽的新型钙钛矿氧化物陶瓷；寻找单位体积内稀土元素含量高（如 Tb、Dy 等）的磁光晶体，以提高 Verdet 常数。开发基于磁光晶体和电光晶体为基础的高速光开关，优化光器件的尺寸和性能。探索不同磁光材料的法拉第效应，优化材料的 Verdet 常数。研究磁光材料的微观结构与宏观磁光效应之间的关系；研究磁光材料在光信号调制中的应用，优化其响应速度和能耗。开发更高传输速率的光模块（如 800G 甚至 1.6T 光模块）中适用的核心光组件，以满足数据中心和 5G/6G 网络的需求。

**2. 考核指标：**（1）开发高性能电光陶瓷和磁光材料各 1 种。（2）开发电光器件及高速光模块核心光隔离器组件新产品 2 项。（3）电光器件指标：响应时间 300ns，插入损耗 1.0dB，温度稳定性 0.3dB；磁光器件指标：响应时间 100us，插入损耗 1.0dB，温度稳定性 0.3dB。高速光模块核心光组件隔离器阵列：插入损耗 < 0.3dB；阵列数  $\geq 4$  通道。（4）在国际知名学术期刊发表论文 5 篇，申请国家发明专利 4 件，实用新型专利 2 件，企业标准 2 项。（5）建成配套车间及标准化产线 2 条。（6）新增就业岗位 30 个。（7）培养博士生 1 名，研究生 6 名，科研助理 1 名，开展企业人员培训 20 人次。（8）项目实施期内，实现新增产值

或销售收入超过 6000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

#### **子方向四：智能 POCT 电化学发光检测仪研发与应用**

**1. 研究内容：**开展智能 POCT 电化学发光系统的软硬件开发；开发包括 AD、脑梗及心梗标志物早筛等系列检测试剂盒的研发；开展智能 POCT 电化学发光系统及系列检测试剂盒产品的孵化及产业化。

**2. 考核指标：**（1）完成智能 POCT 电化学发光检测仪样机研发。（2）完成包括 AD、脑梗及心梗标志物等早筛试剂盒 4 个以上新产品的研发。（3）完成 2 件发明专利的申报。（4）获得新医疗器械注册证 1 个。（5）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

#### **子方向五：失能人群护理场景的智能护理机器人研发与应用**

**1. 研究内容：**开展多源信号同步采集处理的失能生理特性解析及护理评估方法研究，研发高精度智能感知定位及自动喂饭新方法和多功能辅助用餐护理机器人，研发大小便自动感知及烘洗联合处理的智能失能助厕技术和智能处理护理机器人，研发净水加热、快速回吸与安全倾倒防护的失能助浴技术和护理机器

人，研发低噪声多模式辅助翻身的智能护理床，研发适应性按需模式切换和助行防护一体化的智能助动训练护理机器人，构建智能护理和云平台的失能护理新模式，并开展应用示范。

**2. 考核指标：**（1）研制至少 4 种失能人群护理场景的智能护理机器人产品，实现辅助用餐、大小便护理、智能翻身、智能助动、便捷式洗浴等功能，形成批量生产和销售。辅助用餐方面，喂饭定位误差 $\leq 2\text{mm}$ ，自动喂饭成功率 $\geq 95\%$ 。（2）大小便智能护理方面，大/小便检测判定时长 $\leq 3\text{s}$ ，准确率 $\geq 95\%$ 。（3）便携式洗浴方面，水温及时加热至所属档位温度 $\leq 20\text{s}$ ，污水回吸速度 $\leq 7\text{ml/s}$ ；智能翻身方面，系统能实现至少 6 种运动模式切换，人机交互响应时长 $\leq 1\text{s}$ 。（4）智能助动方面，跌倒预警准确率 $\geq 95\%$ ，具有轮椅、助行 2 种姿态切换模式，适应性辅助行走 3 档助力可调。（5）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 8000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

#### **子方向六：千米级高容错无线数字音频处理设备的研发**

**1. 研究内容：**研发具备高性能无线计算音频处理能力的无线计算音频基座，无线覆盖能力超过 1 公里，基座联通 AI 云平台后确保其能支持多种 AI 算法的实时推理、实时语音交互及后续服务调动及支持。开发与 AI 云平台的无缝对接技术，支持云端计算对接多个大模型和本地设备协同工作，实现现场的数字人

语音交互服务场景。完成基座的硬件设计、系统集成、无线通信协议、音频编解码、能对接多个大模型的 AI 云平台等关键技术的研发，并进行性能优化。

**2. 考核指标：**（1）无线音频处理设备的无线频率 2400-2483.5Mhz，采样率：64K，音频无线传输的频率响应：30hz-20000Hz，无线点对点传输距离大于 1000 米，无线双向音频接收器可以直连云端，调动云端服务实现实时语音识别及中英文双语种实时 TTS（文字转语音）服务。（2）基座联通 AI 云平台后确保其能支持多种 AI 算法的实时推理、实时语音交互及后续服务调动及支持。（3）开发与 AI 云平台的无缝对接技术，支持云端计算对接多个大模型和本地设备协同工作，实现现场的数字人语音交互服务场景。（4）在数智校园、数智化景区、智能家居、智慧办公等领域形成 2—3 个成功的应用案例。（5）申请 4—6 件发明专利，至少 2 项获得授权。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 2000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

**子方向七：高性能 DDR4/DDR5 RDIMM 内存芯片 FT 测试关键技术研究**

**1. 研究内容：**打造高性能 DDR4/DDR5 RDIMM 内存芯片 FT（Final Test，最终测试）测试平台。实现对海量内存芯片的高效、精准测试，大幅提升测试效率与准确性，将测试误判率降低

至行业领先水平。保障内存芯片在复杂工作环境下，稳定实现高速数据读写与存储功能，满足服务器、高端计算机等对内存性能苛刻的应用需求，推动国内内存芯片产业迈向高质量发展阶段。

**2. 考核指标：**（1）DDR4：数据传输速率达到 3200MT/s 以上，内存芯片容量不低于 16GB，单条 RDIMM 容量最高达 64GB。（2）DDR5：数据传输速率达到 4800MT/s 以上单芯片封装密度达到 64GB 以上，支持最高 256GB 容量的 RDIMM，支持片上 ECC、错误透明模式等功能。（3）产品良品率提升至 80% 以上。（4）申请发明专利 4—6 件，获得授权 2 件。（5）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3 亿元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

**方向二：钢铁**

**子方向一：绿色短流程高等级冷连轧不锈钢关键制备技术研究与应用**

**1. 研究内容：**通过研究高速轧制条件下不锈钢的动态再结晶行为、位错演变规律以及织构形成机制，开发高速冷连轧工艺技术。改进现有 6 辊 7 连轧冷轧机组工艺布局，优化轧制规程，研究轧制工艺条件对板材质量影响与机制，实现高速光亮面不锈钢薄板成型技术。通过研究全液压厚度自动控制的原理和算法，开发适用于超薄板生产的高精度全液压厚度自动控制 AGC 系统。通过研究温度场、气氛分布等对不锈钢板退火质量的影响，

设计新型低能耗光亮退火炉，开发绿色智能化生产线控制系统，实现对连轧全过程的自动化监控与调节。

**2. 考核指标：**（1）304 材质不锈钢减薄至 0.4 毫米，道次压下率达到 85% 时，轧制速度提升至 600m/min。（2）201 材质减薄至 0.35 毫米，道次压下率达到 79%。（3）厚度精度 $\pm 0.005$  毫米，表面光亮度达 BA 板标准，深冲压冷轧薄钢板及钢带满足 GB/T5213-2001 标准要求。（4）形成 2 种高附加值超薄光亮面不锈钢薄板产品；开发绿色高等级冷连轧不锈钢生产新工艺 1 项。（5）成具有自主知识产权的新技术 1 项，建成年产不锈钢高速轧制示范产线 1 条。（6）培养或引进博士或副高级职称人才 2 人，培养或引进硕士或中级职称人才 3 人。（7）申请发明专利 3 件，获授权发明专利 1 件，发表论文 3 篇。（8）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3 亿元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

**子方向二：高抗蚀电力角钢控轧控冷耐蚀机理及全流程生产关键技术研发**

**1. 研究内容：**针对西南地区高湿热环境下特高压输电技术的迫切需求，通过产学研合作，以承载能力强、耐蚀性高和稳定性优异为目标，开发电力角钢连铸及控轧控冷工艺的全流程关键生产技术。重点开展高抗蚀合金化热镀锌角钢产品开发及面向全流程质量稳定控制技术研究，分析连铸及热轧工艺对钝化膜质量

的影响；解析镀锌角钢缺陷产生原因，澄清生产工艺对缺陷影响机理，实现高抗蚀电力角钢的稳定化生产；通过机器学习手段，建立先进热镀锌角钢全流程制造模拟仿真 CAE 数据库，研究强度、冷弯性能对焊接成形的影响机理，实现产品综合性能的合理设计及产业化应用。

**2. 考核指标：**（1）通过连铸及控轧控冷全流程钝化理论及工艺仿真研究，研发 Q355B 热镀锌高强电力角钢新产品，产品规格覆盖  $\angle 40 \sim \angle 140$ ，产品性能达到 GB/T1591-2018 等相关国家标准要求。（2）新建 20 万吨/年镀锌电力角钢生产示范线 1 条，实现产业化稳定生产。（3）培养高级工程师 1 名以上、硕士毕业生 1—2 名，培训技术人员 100 人次以上。（4）申请发明专利 2 件以上，发表论文 2 篇以上，制定相关标准 1 件以上。（5）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 1.5 亿元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **子方向三：双流厚板坯高质量创新技术研发及应用**

**1. 研究内容：**减少浇铸过程中液面波动对铸坯表面质量的影响，包晶钢制定专用冷却工艺；钢种氧、硫、磷、氮等杂质元素对钢力学性能影响；钢中 Ti/Nb 控制；夹杂物大小、分布、类型对内外部质量影响；过热度控制与连铸拉速制度。保证生产过程节奏及钢水温度稳定，实现恒拉速工艺，减少拉速波动对连铸板坯内外部质量影响。优化结晶器冷却强度、采用裂纹敏感性专

用保护渣、优化结晶器振动等以减少或减轻铸坯振痕形成等。采用预熔型空芯裂纹敏感性专用保护渣，提高熔融保护渣中结晶相成分，同时降低保护渣熔化所需热量；结晶器非正弦液压振动技术，降低铸坯在结晶器内的负滑脱时间。根据连铸中厚板板坯角部横裂纹与第 III 脆性区温度对应关系，铸坯采用低拉速“热行”冷却方式，确认冷却水表以提高板坯表面温度，避开奥氏体低温区域中碳氮化物析出对铸坯热塑性的影响。在二冷配水模型的基础上，计算出相应的各位置铸坯中心的固相率，确定压下位置和压下量，控制铸坯的偏析；铸机扇形段开口度精度和轻/重压下工艺对连铸板坯内外部质量影响。裂纹敏感性钢种采用裂纹敏感性专用保护渣降低铸坯表面裂纹。

**2. 考核指标：**（1）中厚板铸坯内外部质量一直是国内各大钢厂普遍存在问题，从裂纹产生的微观机理分析、铸坯凝固成分偏析，完善中厚板连铸工艺参数，形成解决中厚板铸坯质量问题的指导技术制度，为生产高品质厚板和特厚板提供技术支撑。（2）铸坯中心偏析 C1.0 以上达到 95%，C0.5 达到 85%。（3）中厚板吨钢创效 200 元以上，以年产 200 吨计算，年创效 4 亿元。（4）降低中厚板 0.5% 铸坯质量问题，内部改判和判废质量损失按 1000 元/吨钢测算，降低内部质量损失 1000 万元。（5）具备生产高等级船板、风电用钢、模具钢等高附加值品种钢的能力；申请专利 3 件及以上，其中发明专利不少于 1 件。（6）发表论文 3 篇及以上。（7）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3 亿元。

3. 实施期限：3 年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

#### **子方向四：炼钢全流程夹杂物控制关键技术研发及应用**

1. 研究内容：基于广西钢铁不同品种钢的整体冶金生产流程，对钢液和钢基体进行逐级取样，全面、系统地分析现有各个工艺阶段（炼钢、精炼、连铸、铸坯）过程钢中夹杂的演变规律，包括形貌、尺寸、数量以及分布密度等，确定各工序中夹杂物的主要来源，探讨其物化特性与工艺参数之间的内在定量关系。对精炼渣原料成分进行分析，利用热力学计算软件对渣钢平衡进行计算，并进行实验室钢渣平衡实验，系统研究精炼渣对夹杂物的吸附与去除效果，提出合理精炼渣的成分控制范围；对钙处理工艺进行改进确定合理的喂钙线量和投放深度，确定钙加入量对钢液成分及夹杂物成分的影响，达到最大限度改性夹杂物；结合吹氩工艺，研究不同吹气流量对钢液流场的影响规律，针对现场冶炼要求，提出合理的吹气流量控制制度，并研究夹杂物含量和镇静时间的关系，找到最佳钢包镇静时间。根据目前中间包的控流情况，对浇注区和注流区的钢液进行分析，研究中间包内钢液洁净度的变化情况以及中间包卷渣行为对夹杂物的影响；研究同一中包稳定浇注和非稳态浇注状态下钢液气体含量和夹杂物情况，并采用数值模拟的方法研究中间包内流场对夹杂物上浮去除的效果；研究连铸结晶器冶炼过程工艺参数对结晶器卷渣的影响，以及不同保护渣热物性参数对夹杂物的影响。基于前面几个阶段

的研究结果，结合不同品种钢的实际生产工艺路线，完善全线冶金工艺，进行工业试验，根据工业试验结果，对技术方案进行进一步优化，最后固化全线生产工艺。

**2. 考核指标：**（1）82B 夹杂物初审合格率 $\geq 98.5\%$ ；08Al 夹杂物初审合格率 $\geq 96\%$ ；St12 夹杂物（A-D 类）小于 1.5 级 $\geq 98\%$ 。预计月减少夹杂物不合批次到 50 以下，夹杂物复检比例降到 0.2% 以下。（2）由夹杂物引起的缺陷改判 500t，改判损失 600 元/t 钢。（3）申请专利 3 件及以上，其中发明专利不少于 1 件。（4）发表论文 3 篇及以上。（5）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 1000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **方向三：碳酸钙**

#### **子方向一：纳米透明硫酸钙晶须的研究与开发**

**1. 研究内容：**研发纳米透明硫酸钙晶须材料；建设纳米晶须中试合成装置；研发纳米透明硫酸钙晶须母粒；研发新能源汽车行业增强增韧专用纳米晶须母粒和造纸行业增强增韧纳米晶须材料；开展对纳米晶须在其他行业应用领域研究。

**2. 考核指标：**（1）CaSO<sub>4</sub> 含量 $\geq 98\%$ 、白度 $\geq 98\%$ 、熔点 1450℃、折光指数 1.585、水溶性（22℃） $< 1200\text{ppm}$ 、密度 2.69g/cm<sup>3</sup>、松散密度 0.1—0.4g/cm<sup>3</sup>。（2）硫酸钙晶须的平均直径达到 1—8 $\mu\text{m}$ ，平均长度达到 30—200 $\mu\text{m}$ ，平均长径比达到 10

—200。(3)完成实验中心基础设施建设；完成纳米晶须中试合成装置建设。(4)完成晶须母粒中试生产线建设并投入使用。(5)年产15000吨纳米透明硫酸钙晶须。(6)项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过6000万元。

3. 实施期限：3年。

4. 资助经费：100万元—300万元。

5. 相关说明：公开择优。

### **子方向二：碳酸钙高填充聚丙烯高性能流延膜专用料关键技术研发与应用**

1. 研究内容：针对碳酸钙粉体高值化应用的重大需求，发展对碳酸钙粉体材料尺寸形貌与表面化学结构的可控制备改性技术，开发兼具高碳酸钙填充量和良好加工成型特性的聚丙烯流延膜专用料。突破超高填充量碳酸钙/聚丙烯流延成膜加工成型的关键技术，探索表面接枝和共混改性新方法 with 工艺，解决碳酸钙/聚丙烯流延膜耐候性差、抗老化的共性关键问题，阐明复合薄膜材料体系分散组装结构对其性能的影响作用机制，建立相应的碳酸钙/聚丙烯高填充母料及复合薄膜生产线，完成高填充碳酸钙/聚丙烯薄膜在食品包装材料、装饰材料、卫生用品等领域的应用验证与产业化示范。

2. 考核指标：(1)通过优化制备与改性工艺，开发高纯度、形貌规整、分散性好、粒度分布窄的碳酸钙粉料的生产技术。(2)开发高填充碳酸钙/聚丙烯可热加工母料的配方工艺包及其低成本、规模化制备技术，建立其加工性能的优化调控方法。(3)

开发高填充碳酸钙/聚丙烯复合母料的流延成膜加工技术，制备一系列高填充、低比重、高性能、多功能、耐候抗老化的碳酸钙/聚丙烯薄膜制品，复合流延膜碳酸钙填充含量 > 65%，密度 < 1.2g/cm<sup>3</sup>，拉伸强度 > 20MPa，耐紫外老化与耐酸雨腐蚀性能优良，发展复合薄膜结构—性能的影响控制机理，建立其生产线与相应的产业化应用示范。（4）面向高端包装装饰用品、医疗卫生用品等应用领域开发满足应用需求的高填充碳酸钙/聚丙烯复合薄膜产品 1—2 个。（5）开发新工艺新技术 1—2 项。（6）申请专利 2—5 件。（7）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 1000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **子方向三：钙基高分子材料产业技术研发服务平台**

**1. 研究内容：**针对钙基高分子材料及碳酸钙粉体产业中的基础研究、产品研发、分析检测、成果转化、产业化等关键问题，构建一个集前端基础研究、中间协同、后端转化于一体的产业公共技术服务平台。该平台将全面覆盖新材料技术研发、人才培养、创新团队建设、成果转化、技术交流与服务、检验检测、企业孵化等多个方面，为钙基高分子新材料产业提供全方位的技术服务。

**2. 考核指标：**（1）构建高效的技术转移与转化机制，促进企业与高校的合作双赢，有效促进技术的转移转化。（2）建设

“企业+高校+检测机构+孵化器”的协同创新模式，推动企业技术创新、提升产品质量，促进贺州市碳酸钙产业高质量发展；完成成果转移转化 5 项以上。（3）制定相关技术规程或标准 2—3 项。（4）申请发明专利 2—3 件。（5）获得软件著作权 2—3 项。（6）服务高新技术企业 10 家以上。（7）培养中青年科技骨干 4—6 人，工程师 5 人，培训技术人员 1000 人以上。（8）项目实施期内，服务企业实现新增产值或销售收入超过 10 亿元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

#### **子方向四：注塑级碳酸钙填充母粒界面增强技术研发及产业化应用**

**1. 研究内容：**针对注塑级碳酸钙填充母粒存在的界面结合弱、流动性差及脱模困难等核心问题，通过材料改性、工艺优化与工程验证的系统研究，研发界面增强技术并推动产业化应用。研究围绕碳酸钙粉体界面调控体系构建，采用多级分级技术优化粒径梯度分布，结合表面羟基活化与复合包覆改性工艺提升填料—树脂界面结合能力，同步开发复合润滑体系以改善脱模性能。工艺优化聚焦熔融共混过程，创新设计密炼机转子构型并建立低温混炼工艺，通过流变测试精准调控母粒熔体流动性，结合自主搭建的脱模力测试系统量化评估性能提升效果。系统性表征涵盖填料分散均匀性、表面粗糙度及界面增强效应分析，依托工业化注塑成型试验验证充模完整性与脱模效率。产业化阶段集成双螺

杆挤出—水下切粒一体化装备开发连续生产线，实现母料含水率的稳定控制，同步编制企业技术标准，明确熔体流动性、力学强度及脱模性能等关键指标检测方法。项目通过“粉体改性—工艺调控—产线集成”全链条创新，形成具有自主知识产权的界面增强型碳酸钙母料制备技术体系，推动其在工程塑料包装、家电部件等领域的规模化应用。

**2. 考核指标：**（1）形成 1 项基于注塑级碳酸钙填充母粒的制备技术，形成 2 个注塑级碳酸钙填充母粒产品。（2）完成注塑级碳酸钙填充母粒的研发和应用示范。（3）申请专利 4—6 件，授权发明专利 2 件及以上。（4）发表相关学术论文 2—3 篇。（5）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

#### **方向四：铝**

**子方向一：氧化铝纤维及其增强铝基复合材料关键技术研究及应用**

**1. 研究内容：**针对航空航天、军工领域对轻量化高比强铝基复合材料的重大需求，开展氧化铝纤维及其增强铝基复合材料关键技术研发，开发溶胶—凝胶纺丝—高温复合—纳米改性全流程工艺，开发连续纺丝工艺，构建“纺丝电压—烧结温度—涂层厚度”工艺模型。

**2. 考核指标：**（1）分类温度 1600℃；熔点 > 2000℃；化学

成分： $\text{Al}_2\text{O}_3$ 95-97%， $\text{SiO}_2$ 3-5%， $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{SiO}_2>99\%$ 。（2）纤维直径 5-7 $\mu\text{m}$ ；密度 3.3-3.5 $\text{g}/\text{m}^3$ ；6h 线收缩（1400 $^\circ\text{C}$ /1500 $^\circ\text{C}$ ）< 4%；灼烧减量（800 $^\circ\text{C}$ /2h）0wt.%。（3）氧化铝纤维增强铝基复合材料拉伸强度大于 300Mpa。（4）申请专利 6 件，获授权 2 件。（5）发表论文 3—5 篇。（6）培养人才，职称晋升 3 人。（7）举办培训班 4 次，参加人员 200 人次以上。（8）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 2000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **子方向二：低能耗高性能双光电池铝箔关键技术研究及产业化**

**1. 研究内容：**针对新能源汽车动力电池极片用高性能双光铝箔的重大需求，开展低能耗高性能双光电池铝箔关键技术研发。研究开发全流程生产工艺，攻克导电率—强度协同不足、表面缺陷率高等关键共性难题，良品率达到 80%以上。

**2. 考核指标：**（1）厚度 $\leq 12\mu\text{m}$ ；抗拉强度 $\geq 230\text{MPa}$ ；伸长率 $\geq 4\%$ ；表面达因值 34 以上；板型良好，下榻量 $\leq 2\text{mm}$ ；面密度均匀，公差 $\pm 1\text{g}/\text{m}^2$  以内；良品率达 80%以上。（2）开发出年产 2000 吨以上双光高性能动力电池铝箔新产品。（3）申请专利 3—6 件。（4）发表论文 3 篇。（5）完成企业标准制定 1 项。（6）吸纳 2 位应届高校毕业生就业；举办培训班 4 次，参加人员达 200 人次以上。（7）项目实施期内，实现新增产值或销售收入

超过 3 亿元。

3. 实施期限：3 年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

#### **方向五：机械装备**

##### **子方向一：新能源汽车多材料车身轻量化关键技术研发及产业化**

1. 研究内容：针对汽车行业对车身轻量化的重大需求，开展新能源汽车多材料车身轻量化关键技术研发。采用轻量化车身结构与数字化仿真技术、轻质高强金属结构件形/性一体化技术、异种金属新型连接技术和多材料混合车身的评价与应用技术，研究开发出高性能轻量化的新能源汽车车身，攻克多材料车身结构设计、轻质高强金属材料的形/性一体化和异种金属连接等行业关键共性难题，实现整车减重 10%以上；项目采用多材料轻量化车身结构与数字化仿真技术，提出多材料车身轻量化选材决策方法和多材料车身结构选材准则；研究轻质高强金属材料的成形/成性一体化技术，建立材料—工艺—性能之间的关系；研究焊接方法、焊接工艺和接头形式对异种金属材料焊接界面的宏观形貌、微观结合特征、晶粒演化和力学性能的影响规律与机理，提出多材料车身结构—焊接—性能多维度协同优化设计方法；研究多材料混合车身的刚强度、碰撞安全和疲劳耐久等应用性能验证试验方法，进一步研究整车的应用性能评价关键技术问题，建立新能源汽车多材料结构件和整车的系统评价体系。

**2. 考核指标：**（1）开发的车型对标同类传统车型，车身减重 10%以上；超高强钢结构件：抗拉强度  $R_m \geq 2100\text{MPa}$ ，伸长率  $A_{50} \geq 8\%$ ；高强铝结构件：抗拉强度  $R_m \geq 420\text{MPa}$ ，屈服强度  $R_{p0.2} \geq 360\text{MPa}$ ，伸长率  $A_{50} \geq 10\%$ ，弯曲角度  $\geq 90^\circ$ （VDA238-100）；高强镁结构件：抗拉强度  $R_m \geq 320\text{MPa}$ ，屈服强度  $R_{p0.2} \geq 200\text{MPa}$ ，伸长率  $A_{50} \geq 8\%$ 。（2）铝钢异种金属材料连接性能：接头剪切强度  $\geq 120\text{MPa}$ ，接头弯曲角度  $\geq 90^\circ$ （无裂纹），接头冲击韧性（冲击功） $\geq 20\text{J/cm}^2$ 。（3）授权发明专利 3 件，发表论文 5 篇；制定标准 2 项，新技术 2 项。（4）自主培养高级职称 3 人，培养硕士研究生 3 名。（5）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3 亿元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **子方向二：基于高压热气胀成形的汽车超高强度钢零部件研发与产业化**

**1. 研究内容：**聚焦“打造新质生产力，赋能制造业高质量发展”国家战略，结合汽车产业发展对车身轻量化技术的需求，围绕抗拉强度 1.5MPa 以上级别超高强钢零部件热气胀形/性一体化制造技术，开展热气胀形成性全过程多尺度建模与模拟仿真方法，热气胀成形的热/力/流三维应力耦合条件对管材成形摩擦行为以及晶粒尺寸、晶界取向、第二相、位错等微观结构的影响规律，构件热气胀成形过程中内部残余应力空间分布规律，热

气胀产品全过程智能质量控制技术等关键技术研究,进而掌握抗拉强度 1.5MPa 以上级别超高强热成形钢零部件产品的自主制造方法;攻克封闭管梁结构的超高强钢汽车零部件高效率、高精度、高稳定集成热气胀淬火成形关键技术,揭示异形变曲率结构件气力成形的塑性流变物理场与宏微纳观结构的演变与交互作用机理,实现批量制备出使役性能优异、轻量化的汽车 A 柱、顶框加强梁、车门防撞梁、背门加强梁等汽车零部件并实现产业化应用,促进汽车车身轻量化技术的发展,推动广西汽车产业的进一步发展。

**2. 考核指标:** (1) 实现抗拉强度 1.5MPa 以上级别超高强热成形钢零部件产品的自主制造。(2) 开发 5 种以上封闭管梁结构的高强钢汽车零部件,抗拉强度 $\geq 1400\text{MPa}$ ,断后伸长率 $\geq 5\%$ ,零件中马氏体含量 $\geq 95\%$ ,产品轴线整体回弹小于 0.5mm/m。(3) 研发 1 套热胀成型管材质量视觉智能检测系统。(4) 培养高级工程师或硕士研究生 3 名以上。(5) 获授权发明专利 3 件以上,(6) 发表 T2 及以上等级论文 5 篇。(7) 项目实施期内,实现新增产值或销售收入超过 1 亿元。

**3. 实施期限:** 3 年。

**4. 资助经费:** 100 万元—300 万元。

**5. 相关说明:** 公开择优。

**方向六: 硅基新材料**

**子方向一: 光伏玻璃的节能熔化与绿色制造工艺研究与产业化示范**

**1. 研究内容：**项目研究对光伏玻璃高效熔制新技术进行探索性研究，探索提高玻璃熔化质量、降低单位能耗的技术途径，实现高强超白光伏玻璃熔化率提升和单位热耗降低的节能新技术，实现光伏玻璃的绿色可持续生产。

**2. 考核指标：**（1）实现光伏玻璃的低能耗熔化与绿色生产，降低企业的生产成本，提高生产效率。（2）改造或新建 1000 吨以上绿色熔化窑炉 1 座。（3）培养研究生 2 人以上；培养专业技术人才 5 人以上。（4）形成新技术 1—2 项。（5）授权发明专利 2 件以上。（6）发表论文 5 篇以上。（7）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

**子方向二：光伏玻璃新型高品质压延成型关键工艺与核心装备开发**

**1. 研究内容：**光伏玻璃压延成型是光伏玻璃生产成型的核心环节，决定光伏玻璃的品质、良率、能耗等关键问题。项目研究以高良品率的优质光伏玻璃压延成型工艺参数与装备为目标，为光伏玻璃的高品质制造，新型光伏玻璃的开发，特别是超薄光伏玻璃的开发提供成型技术和装备基础。

**2. 考核指标：**（1）压延成型厚度 1.5-4.0mm 可控；良品率 95% 以上。（2）培养研究生 2 人以上，培养专业技术人才 5 人及以上。（3）形成新技术 1—2 项。（4）授权发明专利 2 件以

上。(5) 发表论文 5 篇以上。(6) 项目实施期内, 实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

3. 实施期限: 3 年。

4. 资助经费: 100 万元—300 万元。

5. 相关说明: 公开择优。

### **子方向三: 高品质光伏玻璃石英砂的低成本高效选矿与提纯 技术研究示范**

1. 研究内容: 优化石英砂选矿和提纯过程, 开发石英砂选矿新方法, 提升选矿效率和降低提纯成本, 为光伏玻璃生产提供低成本高品质石英砂原料及新型石英砂产品, 提升石英砂的综合利用水平, 产生较大经济效益。

2. 考核指标: (1) 高纯石英砂的提纯成本降低  $\geq 10\%$ , 纯度达 99.9% 以上,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量  $\leq 80\text{ppm}$ , 满足高端玻璃对石英砂的品级要求。(2) 改造或建设一条低成本高效石英砂选矿生产线。(3) 培养研究生 2 人以上; 培养专业技术人才 5 人以上。(4) 形成新技术 1—2。(5) 授权发明专利 2 件以上。(6) 发表论文 5 篇以上。(7) 项目实施期内, 实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

3. 实施期限: 3 年。

4. 资助经费: 100 万元—300 万元。

5. 相关说明: 公开择优。

### **子方向四: 新一代光伏器件超薄玻璃组成设计与成型工艺研究**

**1. 研究内容：**以钙钛矿、BIPV 等为代表的新型光伏器件的出现与产业化发展对光伏玻璃提出了新的要求，项目研究从光伏玻璃的基本组成  $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$  基础玻璃组成出发，针对新型光伏组件对玻璃性能的需求，开发出能够满足新型光伏器件需求的玻璃产品，为未来光伏玻璃的进一步薄型化的发展方向提供基础，在光伏玻璃市场形成新的系列产品类型。

**2. 考核指标：**(1)玻璃厚度 $\leq 1.6\text{mm}$ ，可见光透过率 $\geq 93\%$ ，抗折强度 $\geq 200\text{MPa}$ ，227g 落球高度 $\geq 0.7$  米。(2)培养研究生 2 人及以上。(3)培养专业技术人才 5 人以上。(4)形成新技术 1—2 项。(5)授权发明专利 2 件以上。(6)发表论文 5 篇以上。(7)项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

**子方向五：大吨位多功能光伏玻璃生产关键技术研究与应用**

**1. 研究内容：**研究 1600t/d 熔窑内玻璃熔化、澄清及均化总体情况，确定节能熔窑结构，多通路玻璃液分流控制结构，与熔窑稳定性，提升光伏玻璃生产效率，降低成本，从而满足光伏产业需求，项目研究填补大吨位节能生产多功能光伏玻璃技术的国际空白，同时也促进淘汰高能耗小吨位落后产线，推动我国光伏玻璃产线向大吨位低能耗发展，为光伏玻璃行业转型升级、节能

减排奠定技术基础。

**2. 考核指标：**（1）光伏玻璃指标：玻璃厚度 $\leq 2\text{mm}$ ，可见光透过率 $\geq 93\%$ ，大吨位生产指标：熔窑日熔化量 $\geq 1600\text{t/d}$ ，玻璃熔化热耗 $\leq 5100\text{kJ/kg}$ 玻璃液。（2）培养研究生2人以上；培养专业技术人才5人以上。（3）形成新技术1—2项。（4）授权发明专利2件以上。（5）发表论文5篇以上。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过9000万元。

**3. 实施期限：**3年。

**4. 资助经费：**100万元—300万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

**方向七：化工**

**子方向一：年产32万吨醋酸酯关键技术中试研究与产业化应用**

**1. 研究内容：**通过新建酯化塔及对应的反应釜和降膜再沸器，改建精制塔、成品塔、回收塔，实现各环节的高效衔接与自动化控制，通过筛选高效催化剂，提高催化剂活性与选择性，精准调控反应温度、压力与物料配比，显著提升醋酸乙酯、醋酸丁酯、醋酸丙酯的合成效率，减少生产过程中的污染物排放，降低能耗，实现经济效益与环境效益的双赢。研发先进的分离与提纯技术，实现乙酸乙酯的高效、清洁生产，降低产品杂质含量，提高产品质量。

**2. 考核指标：**（1）开发的醋酸酯绿色高效合成制备技术，合成反应转化率均提高至95%以上，选择性均达98%以上；生

产的乙酸乙酯产品纯度 $\geq 99.8\%$ 、醋酸丁酯产品纯度 $\geq 99.5\%$ 、醋酸丙酯产品纯度 $\geq 99.7\%$ ；降低生产过程能耗 20%以上，废水、废气排放量分别减少 30%、25%；产品质量符合或优于国家标准。

(2) 生产成本降低 16%。(3) 培养 2 至 3 名高级工程师以上的专业技术人才；培养 2 名硕士研究生；提供 10 名以上大学应届本科毕业生的就业岗位。(4) 形成完整的乙酸酯绿色高效合成制备技术产业化应用方案，申请发明专利 2 件以上，授权 1 件以上。(5) 发表高水平科技论文 1 篇。(6) 项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3 亿元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **子方向二：聚硅氮烷新型制备及存储技术方法研究与应用**

**1. 研究内容：**研究二烷基二卤硅烷氨解反应法等现有方法，提高聚硅氮烷的产率和纯度；探索新催化剂及合成路线，降低生产成本；设计并合成含钛、铝、铁、锆、硼、钇、铜等金属的聚硅氮烷，探索其在热稳定性、耐腐蚀性等方面的潜在优势；研究聚硅氮烷存储技术，提高聚硅氮烷在存储和运输过程中的稳定性，设计专门的存储容器和设施，建立存储管理制度，规范操作流程，降低存储风险。

**2. 考核指标：**(1) 新型制备技术使聚硅氮烷产率达到 30% 以上，纯度达到 99% 以上。(2) 存储技术确保聚硅氮烷在规定存储条件下，一年内有效成分损失率低于 5%。(3) 制备的聚硅

氮烷在至少两个高端领域(如航天航空、半导体高端装备制造等)实现应用示范,产品性能达到或优于国外同类产品水平。(4)在航天航空领域,涂层附着力提高10%以上;在半导体高端装备制造领域,产品耐温性能提升15%以上。(5)建立一套完整的聚硅氮烷制备及存储技术规范 and 标准。(6)获得聚硅氮烷制备及存储技术相关专利授权2件。(7)发表高水平学术论文2篇以上。(8)项目实施期内,实现新增产值或销售收入超过2000万元。

3. 实施期限:3年。

4. 资助经费:100万元—300万元。

5. 相关说明:公开择优。

### **子方向三:特种橡胶用高纯交联剂BIPB的合成新技术研发与产业化**

1. 研究内容:研究中间体DC(2-二异丙苯醇)高纯度制备技术,通过探究不同含量的二异丙苯(DIPB)对中间体DC结晶点及后续重结晶、离心工序中,结晶温度、时间、对杂质的分离度等影响;研究交联剂BIPB缩合反应法技术,解决交联剂BIPB总有效含量和交联剂领域专用设备开发等问题,以实现产品的规模化应用,并开展性能测试以及相应配套设备的优化升级。

2. 考核指标:(1)开发优化中间品DC的提纯新工艺。(2)开发BIPB产品(纯度达到98%以上)。(3)建设高纯交联剂BIPB生产线1条。(4)获得发明专利授权1件及实用新型专利授权2件。(5)培养核心骨干人员3名和产业工人20名,晋升

职称人员 1—2 人。(6)项目筹备和实施期间引进或培养专业领域硕士 1 名,吸纳 1 位应届高校毕业生及以上。(7)项目施期内,实现新增产值或销售收入超过 2000 万元。

**3. 实施期限:** 3 年。

**4. 资助经费:** 100 万元—300 万元。

**5. 相关说明:** 公开择优。

#### **子方向四:改进型自汽提尿素工艺及装备开发与应用**

**1. 研究内容:** 本项目旨在改进型自汽提工艺关键技术研究,包括高压甲铵冷凝器、双金属管汽提塔自主知识产权国产化设计开发。该工艺能有效除去尿素溶液中所有游离的氨,降低后续所需要回收氨的流量,相同产能情况下,有效减少氨冷凝器的尺寸,降低氨泵输送所需功率。

**2. 考核指标:** (1)新设备 1—2 个。(2)研究性论文 2—3 篇。(3)申请发明专利 2 件以上,授权 1 件以上。(4)示范性生产线 1 条。(5)项目实施期内,实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

**3. 实施期限:** 3 年。

**4. 资助经费:** 100 万元—300 万元。

**5. 相关说明:** 公开择优。

#### **子方向五:对置式高温高压水煤浆气化技术及装备的开发与应用**

**1. 研究内容:** 本项目旨在对置式高温高压水煤浆气化关键技术研究,以煤为原料,在高温、高压条件下合成粗煤气、化肥

及其他产品，主要是多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、一段绝热+二段等温变换工艺、半贫液低温甲醇洗及液氮洗气体净化工艺、先进的低压合成氨及汽提尿素工艺等集合创新。

**2. 考核指标：**（1）新设备 1—2 个。（2）研究性论文 2—3 篇。（3）申请发明专利 2 件以上，授权 1 件以上。（4）示范性生产线 1 条，气化单炉的日投煤量高达 4500 吨，最大产气量更是达到了 365000Nm<sup>3</sup>/h，碳转化率高达 99%。（5）实现产业化应用，建成一条复混肥产品生产线。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **子方向六：发酵法生产丙酮、丁醇过程机械活化联合金属盐预处理生物质关键技术研究与应用**

**1. 研究内容：**针对发酵法生产丙酮、丁醇过程中存在生产效率低、产品质量难控制、产率低等问题，对现有技术进行升级改造，采用机械活化联合金属盐预处理木薯以提高其反应活性，实现免液化直接发酵制备丙酮丁醇的高效、环保合成路线；通过优化选育菌株，提高菌株的耐受性和稳定性，实现高效发酵生产丙酮、丁醇。通过中试放大形成更成熟、适用的成套技术，为生物质生产丙酮、丁醇提供依据，促进生物质材料产业链高质量发展。

**2. 考核指标：**（1）丁醇产品性能按国标 GB/6027-2023 检

测，达到Ⅱ型，色度 $\leq 15$ ，密度 0.808~0.812，蒸发残渣 $\leq 0.010$ ，酸度 $\leq 0.010$ ；丙酮产品性能按国标 GB/T6026-2013 检测，达到合格品要求，色度 $\leq 10$ ，密度 0.789~0.793，蒸发残渣 $\leq 0.005$ ，沸程 $\leq 2.0$ ，酸度 $\leq 0.005$ ，水分 $\leq 0.60\%$ ，醇含量 $\leq 1.0\%$ 。（2）建设一条年产 3000 吨总溶剂（丙酮、丁醇、乙醇）中试生产线。（3）培养人才 2 人以上，引进人才 2 人以上，培训人员 50 人次以上。（4）申请发明专利 2 件，项目实施期间获得授权发明专利 1 件。（5）发表学术论文 2 篇。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

3. 实施期限：3 年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

### **子方向七：手性药物泰诺福韦酯关键中间体生物酶催化技术研究及产业化**

1. 研究内容：利用生物合成技术，建立还原酶体系，开发合适的生物酶，对泰诺福韦酯关键中间体进行生物酶催化反应研究，找到高效、高选择性的生物酶，得到高手性、高收率的产物，并进行产业化，降低成本，提高市场竞争力。利用固体酸/碱催化技术，对泰诺福韦酯关键中间体合成中的水解步骤进行研究，筛选合适的固体酸或碱，代替传统工艺中的浓盐酸。

2. 考核指标：（1）根据底物泰诺福韦中间体结构，利用大数据，设计合适的酶结构，建立酶库，取得不少 10 个不同的酶；转化率 $\geq 99.5\%$ ；手性纯度 $\geq 99.5\%$ ；绿色合成，筛选至少 10 种

固体酸或碱，得到一个能完全催化水解反应的固体酸或碱催化剂。（2）产业化生产，工艺可以实现工业化生产，规模达到每批量产 300kg 以上产品。（3）申请专利 10 件以上。（4）引进人才 10 人以上，培养人才 2 人以上。（5）发表论文 2 篇以上。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

3. 实施期限：3 年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

#### **子方向八：4-氯乙酰乙酸乙酯高收率高纯度精细化生产关键技术开发和产业示范**

1. 研究内容：针对现有 4-氯乙酰乙酸乙酯生产工艺出现的副产物的生成量较大，收率低等问题，通过关键技术研究、生产工艺参数优化、定量标准精细化生产等实现高收率高纯度生产。

2. 考核指标：（1）升级优化双乙烯酮工艺形成具有自主知识产权的新技术 1 项，使 4-氯乙酰乙酸乙酯工艺指标满足：4-氯乙酰乙酸乙酯含量  $\geq 99\%$ ，4-氯乙酰乙酸乙酯色度指标  $\leq 40\text{Hazen}$ ，副产物 2-氯乙酰乙酸乙酯  $\leq 0.15\%$ 。（2）实现产业化应用，建成一条高收率高纯度年产能 400 吨 4-氯乙酰乙酸乙酯生产线。（3）完成授权发明专利 1 件。（4）制定企业标准 1 项，提交最终技术报告 1 份。（5）发表中文核心论 1 篇。（6）开发科研助理岗位、吸纳应届高校毕业生 1 名，全职引进 1 名硕士。（7）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 9000 万元。

3. 实施期限：3 年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

### **子方向九：基于红壤改良功能的有机无机复混肥产品开发与应用**

1. 研究内容：针对红壤现状导致的系列植物生长、营养吸收、品质等问题，开展功能性产品的开发与生产，以及配套施肥技术研究，开发广西地区具有配肥土壤、改善品质的肥料产品以及使用技术，促进作物的生长、树势/长势的改善、品质的提升，为广西当地品牌农业的打造助力。

2. 考核指标：（1）新产品 1—2 个，施肥技术 1—2 个。（2）实现产业化应用，建成一条复混肥产品生产线。（3）研究性论文 2—3 篇。（4）申请发明专利 2 件以上，授权 1 件以上。（5）培训农业技术人员、种植大户等  $\geq 1000$  人，培养中级职称人员不少于 3 人。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 6000 万元。

3. 实施期限：3 年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

### **方向八：生物医药和大健康**

#### **子方向一：全株沉香高值化利用技术研发与产业化**

1. 研究内容：低温连续萃取技术研发、全株综合利用技术开发、药效机制探索与评估、工业化生产技术研发、标准化工作与质量控制；建立一套完整的低温连续萃取技术和全株综合利用

技术体系。明确沉香油对注意力和认知功能的影响及其药效机制。实现功能性沉香油及复合香料的大规模工业化生产。建立功能性沉香油品质控制预测模型和相关团体标准,确保产品质量和市场规范化。

**2. 考核指标:** (1) 建立绿色低温连续萃取技术体系,开发至少 3 种物理、化学和生物处理工艺;实现沉香油提取效率提升至少 10%,关键香气和功效物质损失降低至 5%以下。(2) 建立至少 3 种不同部位的综合利用技术路线。(3) 制定团体标准 2 项以上。(4) 申请发明专利 2 件以上。(5) 培养硕士研究生 3 名,中级工程师 3 名。(6) 实现单位生产成本降低 $\geq 15\%$ 。(7) 项目实施期内,实现新增产值或销售收入超过 1000 万元。

**3. 实施期限:** 3 年。

**4. 资助经费:** 100 万元—300 万元。

**5. 相关说明:** 公开择优。

**子方向二:基于香料副产物中功能活性物质在三黄鸡绿色高效养殖的应用研发与产业化示范**

**1. 研究内容:** 研究副产物检测与分析、功能性饲料产品配方设计、试验样品生产和应用效果评价、技术规程制定、品质评价、差异化优势挖掘;开发基于香料副产物的功能性饲料产品、挖掘三黄鸡的差异化品质特征、产业化示范与推广。

**2. 考核指标:** (1) 开发基于香料副产物中活性物质的功能性饲料产品及特色三黄鸡产品 1—2 个,提供养殖技术规程 1 套;解析三黄鸡的差异化品质特征,提供研究报告 1 份。(2) 产业

化示范化，预期实现三黄鸡年出栏量超过 1000 万羽。（3）申请发明专利 2 件以上。（4）国内外核心期刊发表论文 2 篇，国内外核心期刊发表论文 2 篇。（5）制定团体标准 1 项。（6）培养 1 名副高级职称人才、吸纳 2 名毕业生。（7）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 1000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **子方向三：黄栀子肉桂等中药材香料全产业链技术研发与应用示范**

**1. 研究内容：**建立黄栀子、肉桂等中药材香料标准化种植示范基地，通过初、精深加工（萃取、冻干）技术，开发中药材香料茶饮、保健食品等药食同源产品，提高林下经济产品附加值。

**2. 考核指标：**（1）建立示范基地或示范应用场景 1 个及以上。（2）开发新工艺、新材料、新产品、新设备或形成具有自主知识产权新技术 1 项及以上。（3）计新增种植黄栀子 3000 亩、肉桂 6000 亩。（4）制定团体标准或地方标准 1 项以上。（5）培养硕士 3 名，工程师 4 名，高级工程师 2 名。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 1000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

### **子方向四：骨科特色院内制剂研发**

**1. 研究内容：**将骨科医院院内协定处方转化成院内制剂，按照院内制剂备案制的要求完成益气养血颗粒、洗三方等制剂的制备工艺、质量标准、稳定性试验，并开展主要药效学、毒理学和安全性评价、作用机理研究和临床评价研究，最终取得备案凭证，为区内院内制剂研发乃至新药转化研发提供骨科方案。建立以质量标志物为指标的工艺优化，研究制订产品的最佳生产工艺。提高院内制剂质量标准研究，保障院内制剂质量可控、安全稳定。阐明益气养血颗粒调节气血两虚骨折、洗三方等制剂的抗炎作用机制。阐明益气养血颗粒、洗三方等制剂的临床效应。降低患者整体诊疗费用。

**2. 考核指标：**（1）形成新产品 1 个、研究报告 1 份、新建设生产线 1 条。（2）获得广西壮族自治区药品监督管理局颁发的医院中药制剂批准号 2 个及以上。（3）实现特色院内制剂产品应用病例在 3000 例以上，降低患者整体诊疗费用。（4）申请发明专利 1 件以上。（5）引进本科生和研究生共 3 名、培养 4 名中级职称人员、1 名正高级职称人员。（6）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 1000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

**子方向五：基于高含量桑枝提取生物碱的技术研发及应用**

**1. 研究内容：**开展高效、稳定的高含量桑枝制备桑枝总生物碱的工艺技术研究与应用示范，提升高含量桑枝的使用效率，

降低生产成本；选取最佳提取与纯化工艺，建立准确的含量测定及质量控制方法。

**2. 考核指标：**（1）形成稳定的高含量桑枝制备桑枝总生物碱提取物的工艺技术，中间体和成品检测符合桑枝总生物碱质量标准。（2）带动全市 50 户桑叶种植户和 3 个村集体经济产业增收致富。（3）培养高级工程师 1 名，中级工程师 1 名。（4）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 1000 万元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。

#### **子方向六：慢病防控火麻仁健康功能产品绿色生物制造技术研发及产业化**

**1. 研究内容：**研发火麻仁功能性多肽高通量筛选与表征系统，创制火麻仁功能性多肽生产技术体系，研制其质量标准和功效评价（降糖、降脂、降压、抗结肠炎及降尿酸活性）体系，开发工艺稳定、构效关系明确的火麻仁功能性多肽原料，突破火麻仁功能性多肽绿色生物制造技术产业化转化，实现火麻仁健康功能产品的研发与生产。

**2. 考核指标：**（1）开发火麻仁健康功能新产品 3 个及以上。（2）完成火麻仁功能性多肽绿色生物制造技术转移或成果转化 1 项及以上。（3）申请专利 5 件以上。（4）发表 SCI 论文 2 篇以上。（5）参加区内外相关学术会议 20 人次以上。（6）带动全市 50 户火麻种植户和 3 个村集体经济产业增收致富。（7）引

进或培养相关专业技术人才 7 人以上。(8) 项目实施期内, 实现新增产值或销售收入超过 1000 万元。

3. 实施期限: 3 年。

4. 资助经费: 100 万元—300 万元。

5. 相关说明: 公开择优。

### 方向九: 有色金属

#### 子方向一: 湿法炼锌高效除氟氯关键技术研发及产业化应用

1. 研究内容: 次氧化锌粉湿法脱氯工艺开发及应用。开发次氧化锌粉绿色节能高效脱氟氯的湿法工艺, 降低氟氯后的次氧化锌能够投入到锌冶炼系统不会给系统带来氟氯偏高的各类问题。自产铜渣对循环溶液脱氯工艺的开发与应用。选择合适的工序, 截留一部分硫酸锌循环溶液采用铜渣脱氯工艺进行脱氯, 脱氯后液返回系统, 这样使整个系统循环溶液中的含氯量低于 300mg/L 以下, 避免含氯过高对锌冶炼系统带来危害。碱洗次氧化锌粉含氟氯废液处理工艺开发及应用。通过优化碱性浸出—多级沉淀协同分离工艺, 构建了“预处理除杂—氟氯深度脱除—锌资源回收”技术体系, 创新采用复合碱性体系调控溶液 pH 值, 结合沉淀剂梯度投加技术, 实现氟氯杂质的高效分离。

2. 考核指标: (1) 项目实施期间, 建成一条 5 万吨/a 碱洗次氧化锌粉的生产线, 碱洗后次氧化锌含氯 $\leq 0.1\%$ , 氟 $\leq 0.1\%$ 。

(2) 在湿法炼锌系统中, 建立一条 500m<sup>3</sup>/d 铜渣脱氯生产系统, 整个循环溶液中氯 $\leq 300\text{mg/L}$ 。(3) 获授权发明专利 2 件以上。

(4) 发表核心期刊论文 3 篇以上。(5) 培养 1 名副高级职称以

上人才。(6)项目实施过程中提供至少2个应届本科生科研助理岗位。(7)项目实施期内,实现新增产值或销售收入超过2亿元。

**3. 实施期限:**3年。

**4. 资助经费:**100万元—300万元。

**5. 相关说明:**公开择优。

**子方向二:锑及贵金属协同回收工艺技术研发及产业化应用**

**1. 研究内容:**铜浮渣及氧化铅浮渣回收工艺及应用,粗铅火法初步精炼产出的铜浮渣及电铅锅产出的氧化铅渣,采用苏打—铁屑法处理后产出粗铅和铜铈。粗铅返熔铅锅,铜铈外售。粗铅电解阳极泥分离贵金属工艺开发及应用。将阳极泥中的贱金属与贵金属进行分离,从而得到粗金银,为金银电解提纯提供原料,并提高铅和锑的回收率;金银电解工艺优化及应用。通过构建多场耦合电解体系,优化电极材料表面改性技术,开发了梯度控压电解槽结构及智能参数调控系统,实现电流效率提升,提高锑冶炼过程中贵金属的综合回收的水平。

**2. 考核指标:**(1)建成铅锑电解阳极泥回收贵金属生产线一条,贵金属产能达20吨/年。(2)技术回收率:金回收率 $\geq 98\%$ ,银回收率 $\geq 98\%$ ,锑回收率 $\geq 90\%$ ,锡回收率 $\geq 90\%$ 。(3)获授权发明专利2件以上。(4)发表核心期刊论文3篇以上。(5)培养1名副高级职称以上人才。(6)项目实施期内,实现新增产值或销售收入超过1.5亿元。

**3. 实施期限:**3年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

### **子方向三：用于新能源汽车动力电池的 1060 高性能铝合金扁锭制造关键技术研发与产业化**

1. 研究内容：铸锭冷却过程对冷却界面处的换热系数，冷却水压、冷却面温度对换热系数的影响。研究铸造速度、铸造温度、冷却强度等参数对铸造过程微观组织的影响。建立温度场—流动场—晶粒尺寸分布模型。根据数值模拟结果和实验验证，设计出大截面尺寸动态平面凝固铸造设备，分析铸锭凝固组织、元素分布和力学性能。

2. 考核指标：（1）氢含量 $<0.12\text{ml}/100\text{g}\cdot\text{Al}$ （当前国内水平 $<0.20\text{ml}/100\text{g}\cdot\text{Al}$ ）；夹杂不多于两点，且单个面积不大于 $0.5\text{mm}^2$ （当前国内水平 $<1\text{mm}^2$ ）。（2）建成一条新能源动力电池的 1060 高性能铝合金扁锭体生产示范线，（3）获得发明专利授权 1 件。（4）发表 SCI 或中文核心期刊论文 1 篇。（5）制定企业标准 3 项。（6）引进或培养副高级及以上人员或博士 1 人，培养硕士研究生 2 人，新吸纳应届毕业生科研助理 1 人。（7）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3000 万元。

3. 实施期限：3 年。

4. 资助经费：100 万元—300 万元。

5. 相关说明：公开择优。

### **子方向四：复杂铜基原料梯级协同处理关键技术研发及工程示范**

**1. 研究内容：**开发“低碳、高效、稳定”的复杂铜基原料梯级协同处理关键技术及工程化应用，实现杂质元素的梯级深度脱除及有价金属的定向高效富集。开发增强控制系统并应用于生产线，实现工艺过程的智能预测与优化控制。优化核心装备结构，完成 30 万吨级工程示范。

**2. 考核指标：**（1）形成复杂铜物料梯级协同处理新技术 1 项。（2）开发熔炼智能化控制系统 1 套。（3）铜综合回收率 $\geq 98\%$ ，冰铜含铜 $\geq 73\%$ ，粗铜冶炼能耗 $\leq 85\text{kgce/t}$ （原料 $\rightarrow$ 粗铜），熔炼烟尘率 $\leq 1.5\%$ ，阳极板含铜 $\geq 99.1\%$ 。（4）发表国内外高水平学术论文 2 篇以上。（5）申请发明专利 2 件以上，申请软件著作权 1 件以上。（6）实施期内全职引进或培养 1 名博士或 2 名硕士或 1 名副高级职称以上人才。（7）项目实施期内，实现新增产值或销售收入超过 3 亿元。

**3. 实施期限：**3 年。

**4. 资助经费：**100 万元—300 万元。

**5. 相关说明：**公开择优。