附件8

**关键基础零部件专项申报指南**

**一、产业化示范项目**

**1、高功率密度低噪声同侧多电机并车驱动齿轮箱关键技术研发及产业化**

**研究内容：**1）研究齿轮箱与多电机一体化设计制造技术，实现轻量化和紧凑化；2）研究整机冷却散热技术，实现对电机和齿轮箱的均匀冷却；3）研究精细化轮齿修形与齿轮均载技术，包括多电机输入的同步性与齿轮均载问题，优化电磁设计控制电机转差率、创新齿轮柔性支撑结构、开发专用齿轮加工工艺及装备，实现齿轮均载；4）研究齿轮箱与多电机传动系统减振降噪技术，达到同侧多电机并车驱动低噪音工作；5）研究齿轮轴楔横轧绿色制造技术，降低齿轮轴制造成本与提高齿轮轴强度。

**考核指标：**齿轮精度不低于5 级；2、齿轮单级传动效率98.5%以上；整机噪声≤78dB(A)，整机振动符合GB/T6404.2 的A级；整机最大转矩不低于33000Nm；产品综合性能达到国际先进水平，替代进口齿轮箱产品。预期经济指标：项目执行期产值 5000万元左右，利税500万元左右；申请发明专利5项，发表论文5篇，其中SCI/EI论文2篇；培养专业技术人才5名。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：袁书强、王朝阳、刘丽娇）

**2、泄露诊断系统精密电磁阀关键技术研发及产业化**

**研究内容：**1）精密调节电磁阀关键结构和流道优化；2）阀芯结构优化及密封机理研究；3）密封关键结构与密封件关键材料研究；4）电磁阀低功耗控制技术研究与温升及耐高温可靠性关键技术研究；5）电磁阀智能加工、装配、检测生产线研究及产业化: 6）研究电磁阀生产各工序的节拍效率，实现电磁阀智能加工、装配及检测，形成电磁阀的批量化、产业化。

**考核指标：**可靠性:20年，30W公里，-40℃~100℃；耐化学性：汽油蒸汽、乙醇、柴油；持续时间：≥15V，60分钟；泄漏量：在压力为10kpa情况下≤2 pa/min。研制开发1套电磁阀智能加工、装配、检测生产线。申请专利4项，其中发明专利2项；年产值3000 万元以上，项目执行期利税600万元以上。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：束学道、王朝阳、刘丽娇）

**3、核电燃料组件格架条带冲制高端模具制造关键技术研究及产业化**

**研究内容：**1）研究高精密模具设计关键技术，探明格架的种类和条带的形状规律，实现集成化组合设计；2）开发程序、气缸和抽板联合动作控制软件，优化各成型零件的动作顺序，提高模具对条带的集成化；3）分析高精密模具加工工艺及模具寿命，探明锆合金和INconel718带材相关的机械性能、带材冲制成型等工艺性能，建立材料性能数据库，实现数字化柔性生产线仿真。

**考核指标：**核燃料条带关键尺寸能够控制在±0.02mm，条带横向弯曲小于0.1mm；模具在300~500次/分钟高速冲压频率下，步距精度±0.005mm，产品的累计步距能达到±0.02mm。模具每年新增产值5000~6000万/年。申请发明专利5项，实用新型专利9件，制定企业标准2项、行业标准1项或参与制定修订国家标准1项，培养工程技术人员6名。发表论文8篇，其中至少2篇被SCI收录，2篇被EI收录。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：袁书强、蔡汉龙、刘丽娇）

**4、纯机械栓式结构燃气自闭阀的研发及产业化**

**研究内容：**1）研究膜片在设计容积内气体作用下的应力和应变的变化关系，设计精密的补偿机构；2）研究在气流流量超标情况下阀门的关闭条件；3）研究高压、低压、超流量和微泄漏情况下的实时集成检测技术；4）研发高灵敏度、长寿命的机械栓式气压检测机构，实现对气体压力的精确检测；5）研发快速可靠的栓式阀门通断执行机构；6）研究精密的机械加工工艺，开发先进智能的装配、检测技术及装备。

**考核指标：**超压保护启动压力：8kpa ±10%；欠压保护启动压力：0.8kpa ± 10%；过流保护启动流量：1.2m³/h；密封性：进口压力在22kpa时，最大泄漏量＜20ml/h；关闭切断时间：＜1.5s。申请发明专利不少于6件，其中PCT专利不少于2件，发表论文2-3篇。形成规模化生产，项目执行期内实现年产50万套、年产值5000万以上。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：束学道、蔡汉龙、刘丽娇）

**5、高耐候性能结构复合密封形-性一体化成形关键技术及产业化**

**研究内容：**异种材质结构复合数字化设计，形-性一体化成形技术、表面改性技术。重点突破异种材质结构复合数字化设计、形-性一体化成形和表面改性等关键技术，开发出极端高温/高压结构复合高参数密封产品，实现产业化，填补国内空白。

**考核指标：**开发高耐候系列化结构复合构件和高导低膨胀材料，替代进口。耐温温度≥600℃，密封压力≥40MPa，泄露率＜10-7Pa.m3/s。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：束学道、蔡汉龙、刘丽娇）

**二、技术攻关项目**

**6、高速精密滚动直线导轨副**

**研究内容：**1）优化设计导轨圆弧滚道和滑块圆弧滚道型式，使滚动直线导轨副上下左右四方向负载的承受能力及刚性均匀；2）优化设计滚动体反向结构，使滚动直线导轨副具有更高的运行速度和更低的噪音；3）建立返向器回珠曲线模型，优化返向器回珠曲线，减少动力损失，保证运动的流畅性和平稳性；4）建立直线导轨副力学模型与运动仿真，将滚动体由滚珠变为滚柱，提高性能指标；5）研究直线导轨副摩擦磨损特性，以提高导轨副服役寿命；6）研究直线导轨表面处理工艺技术，主要研究滚珠滚道硬度、金相组织、热处理工艺对直线导轨的精度和寿命影响。

**考核指标：**滚动直线导轨副动态运行精度达到2级，运行平行度达到0.015 mm/4000mm。导轨副静态精度的高度极限偏差达到±0.012mm，同组滑块高度尺寸变动量达到0.005mm，配对宽度极限偏差达到±0.015mm，同组滑块配对宽度尺寸变动量达到0.007mm。申请发明专利4项、实用新型专利15项，发表学术论文5篇，其中SCI/EI论文3篇，培养专业技术人才5名。经济指标：年产值5000万元，年利润400万元左右。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：袁书强、蔡汉龙、王朝阳）

**7、精准控流调节智能角座阀/快速响应长寿命电磁阀**

**研究内容：**1）精准控流调节智能角座阀研究内容：阀体结构及材料研究；密封角度自动调节机构研究；密封材料及可靠性研究；活塞式单作用执行机构研究；接触式（非接触式）位置检测机构研究；智能控制模块研究；智能模块和执行机构结构优化设计研究；2）快速响应长寿命电磁：电磁阀阀体结构优化设计研究；电磁铁低功耗设计研究；气控先导阀结构设计研究；动铁芯减摩机构研究；高导磁低矫顽软磁材料选用及快速反应性能研究；研究新型密封结构选择新型密封材料，提升电磁阀密封性能，提高寿命及可靠性；电磁线圈结构优化设计研究；

**考核指标：** 输入信号：4~20mA，0~10V； 输出：反馈信号：4~20 mA； 阻抗：电流型≤180Ω，电压型≥20KΩ； 防护等级：IP67；位置检测精度：接触式（滑动电阻500万次，精度0.2%；非接触式（数字测量500万次，精度0.3%）；工作压力：0~0.7MPa； 介质温度：5~40℃；3） 流量(L/min)（Cv值）：1200（1.2）4） 动作频率：≥25 Hz； 5） 响应时间：≤5ms；申请发明专利4项；发表论文2篇；达产年销售额1300万，利润260万，新增就业35人。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：束学道、王朝阳、刘丽娇）

**8、高温高压流体管道及设备用套筒式连接器**

**研究内容：**1）密封连接器结构设计优化研究；2）密封连接器结构中密封元件的设计优化研究；3）密封连接器结构中密封元件的制造；4）密封连接器模拟工况的性能试验研究；5）设计计算出1/2寸至24寸（150磅至2500磅级）标准管路接口所对应的密封连接器密封结构。

**考核指标：**耐压高于40MPa以上，温度600℃，泄漏率小于10-6Pa.m³/s；体积与重量比同等级的法兰密封连接器减少30-50%；发表学术论文5篇，申请国家发明专利5项以上、国际专利5项以上；实现经济效益6000万/年，利税800万，且每年增幅20%以上；培养专业技术人才5名。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：束学道、王朝阳、刘丽娇）

**三、前沿探索项目**

**9、高压轻量碳纤维液压缸设计方法与制造工艺研究**

**研究内容：**1）研究液压缸金属、非金属两种异质材料结构的高强度、轻量化复合方案，形成碳纤维液压缸在非传统加工工艺下的结构设计方法和精密装配方法；2）研究碳纤维液压缸的服役蠕变特性与尺寸变化规律，提出抗蠕变设计解决方案；3）研究碳纤维缠绕设计参数与工艺参数对液压缸成形尺寸精度和力学性能的影响规律，对关键参数进行优化设计并提出缠绕工艺参数非线性控制方法；4）研究满足强度、刚度和硬度的涂层工艺，分析涂层与碳纤维复合材料附着性能5）探索涂层性能调控方法和涂覆工艺，研究涂层材料、改性方法及涂覆工艺对涂层尺寸精度和表面精度等的影响。

**考核指标：**油缸压力：35MPa；轻量化：重量相对基准值减少30%；双作用液压缸缸径为500mm，内泄漏 ≤4.2 ml/min；且行程≤ 500 mm时，活塞换向5万次，活塞杆处外渗漏不成滴，其它部位不得渗漏。发表论文不少于5篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于1件，培养3-4名研究生，其中博士生1-2名。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的30%。（指南编写专家：束学道、蔡汉龙、刘丽娇）