附件8

关键基础零部件专项2018年度项目

申报指南

根据《中共宁波市委、宁波市人民政府关于进一步强化科技创新推进国家创新型城市建设的意见》（甬党发〔2017〕3号）、《宁波市人民政府关于宁波市推进“中国制造2025”试点示范城市建设的若干意见》（甬政发〔2017〕12号）等文件精神，为深入实施创新驱动发展战略，加快推进“中国制造2025”试点示范城市建设，全面实施“科技争投”三年攻坚行动计划，为全市经济高质量发展提供强大科技支撑，宁波市科技局组织相关专家制定了“关键基础零部件”重大专项实施方案。根据专项实施方案安排，现提出2018年度项目申报指南。

本专项总体目标：全市关键基础零部件产业科技创新能力和整体竞争力显著提升，基本建成较为完善的关键基础零部件科研创新平台，关键基础零部件技术由国内跟跑型向并行和领跑型转变，直接或间接带动现代装备产业、汽车产业及家电产业等相关产业质量整体提升，为宁波“中国制造2025”示范城市提供强有力的支撑。

本专项围绕模具及铸锻件、液气密、传动零部件等3大关键基础零部件领域，重点实施智能化压铸模具控制、高性能、智能化、高可靠性的气压元件及系统、高效精密驱动技术与系统等一批核心共性关键技术研发。2018年度拟发布6个任务方向（9项课题），执行期一般不超过3年，特殊情况可放宽至5年。

一、产业化示范项目

**1、智能化压铸模具控制关键技术及产业化**

**课题1：智能化压铸模具控制关键技术**

**研究内容：**压铸模具生产温度的闭环控制技术；顶杆、滑块、型腔的自动润滑技术；模具正常生产数量自动统计及保养维护预警；模具浇口进料温度检测及控制；模具分型面及滑块压力检测及控制；压力、型腔真空度感应等系统控制集成技术。

**考核指标：**开发出智能化的压铸模具控制系统，突破影响压铸模具成型件质量和效率的关键共性技术，建立大型高端压铸模具长寿命、高效率、高可靠性的技术理论，形成典型示范应用，实现大型压铸模具寿命达到20万模次以上（国际先进水平15万模次）；生产效率提高30%以上，生产合格率99%以上；模具型腔控制点温度控制在设定温度±2℃；顶杆、滑块等滑动件10000模次内不会发生卡死。形成一个专利池，申请发明专利不少于5件，发表论文3-5篇。培养工程技术人员5名，研究生3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600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：贾志欣、冯振礼、王义强）

**课题2：3D金属打印技术在模具制造中的应用**

**研究内容：**注塑模具和压铸模具型腔、镶块及随形冷却水路内增材制造；金属激光烧结的工艺优化；对金属激光烧结制造链和传统制造链进行全面对比。

**考核指标：**突破长寿命、低成本、高效率的3D金属打印模具制造关键共性技术；研制出与传统模具制造同等寿命的注塑模具和压铸模具适用的金属粉末。型腔打印精度控制在0.01mm以内（国际先进0.02mm），形成一个专利池，申请发明专利不少于10件，发表论文3-5篇。培养工程技术人员5名，研究生3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600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：贾志欣、冯振礼、王义强）

**2、气动系统及元件关键技术及产业化**

**课题1：总线控制阀岛和微型电磁阀关键技术及产业化**

**研究内容：**研究阀岛紧凑型及模块化设计、微型气动元件结构优化设计与精密高效制造工艺，阀岛密封、总线控制与诊断/状态监测、高低温密封、表面处理及防护和产品的可靠性测试等关键技术。

**考核指标：**阀岛实现小批量量产，建成微型电磁阀形成量产和示范生产线。微型电磁阀功率≤0.3W，寿命B10≥5000万次，响应时间<10ms。申请发明专利不少于4件，其中PCT专利不少于1件；项目执行期内实现年产值3000万以上，培养博士后1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600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：路波、聂风明、陈刚）

**课题2：气动比例/伺服阀及真空发生器集成单元关键技术及产业化**

**研究内容：**气动比例/伺服阀紧凑型结构设计、电-机械转换器设计、压力传感器、气动放大器、比例控制器等的研制，开发嵌入式系统设计与控制算法，研究电子真空发生器集成单元紧凑型成形技术与关键性能检测装备及技术。

**考核指标：**开发出性能稳定的气动比例/伺服阀、真空发生器集成单元，填补国内空白，替代进口产品。气动比例阀/伺服阀重复精度达到±0.5%F.S.，线性度达到±1.5%F.S.；真空发生器集成单元阀的响应时间：≤0.05s；输入压力为0.5MPa时的最大真空度≥-90kPa，其产生的重复精度在±0.5%F.S.内。项目执行期内实现年产值1000万以上；申请发明专利不少于4件，其中PCT专利不少于1件。

**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：路波、聂风明、陈刚）

二、技术攻关项目

**1、动密封陶瓷材料与构件研发及产业化**

**研究内容：**重点开发面向复杂工况下的高功率通讯器件密封用耐冲击、耐颠震和耐候性陶瓷材料和系列化密封产构件。开展材料组分设计、性能调控与高效制备技术，构件结构优化与高效成形技术，拟实工况下的密封件性能测试、磨损机理、模拟综合加速试验方法和寿命预测等研究。

**考核指标：**陶瓷材料的烧结密度≥3.18g/cm3；硬度≥2600kg/mm2；弯曲强度≥600MPa；韦伯模数≥20。密封构件在-50℃～80℃的服役温度下，静止时无泄漏；旋转2000万转内无泄漏；2000万转后，泄漏量不大于5ml/h。密封构件的耐颠震性能满足峰值加速度70m/s2，脉冲持续时间＞16ms和总颠震次数3000次的要求。项目执行期内实现年产值3000万以上，申请发明专利不少于5件；发表论文3-4篇，培养博士后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1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：路波、聂风明、陈刚）

**2、高性能球轴承关键技术及产业化**

**课题1：超高速微型球轴承研发及产业化**

**研究内容：**研究超高速工况下微型球轴承的动力学特性，开展超高速微型球轴承结构的数字化设计；针对超高速微型球轴承内外圈的薄壁特征，研究内外圈关键表面的精密加工技术；研究内外圈关键表面的在线快速精密检测技术以及超高速微型球轴承的智能装配技术；研究超高速微型球轴承的性能及寿命试验技术，建立超高速微型球轴承的性能评价体系，提出超高速微型球轴承的加速寿命评价标准。

**考核指标：**dn值：≥2×106mm·r/min，寿命：≥300h，精度：P5级，噪音：≤16dB。形成规模化生产，项目执行期内实现年产1亿套、销售收入2.5亿元。发表论文3-5篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于2件。

**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：陈廉清、张驰、王义强）

**课题2：乘用车高密封性球轴承研发及产业化**

**研究内容：**综合考虑接触、变形、摩擦及润滑等因素，研究乘用车高密封性球轴承结构的数字化设计；研究乘用车球轴承密封件在苛刻条件下的失效机理，开发出稳定、兼容和耐磨的密封件材料及其制备工艺；研究乘用车球轴承密封结构的高效精密切削技术，开发出轴承密封结构的批量化稳定生产工艺；开发内外圈沟道磨削烧伤及裂纹的在线识别系统，研究乘用车球轴承装配缺陷的在线检测技术及装备，开发出稳定性好、精度高的乘用车球轴承测试平台。

**考核指标：**疲劳额定寿命试验值与基本额定寿命之比（即L10t/L10）：≥5，高速耐久测试寿命：≥1800h，泥浆测试寿命：≥150h。项目执行期内实现年销售收入2亿元。发表论文3-5篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于2件。

**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：崔玉国、王义强、张驰）

三、前沿攻关项目

**1、机器人系列化高精度RV减速器产品性能优化**

**研究内容：**形成RV减速器正向设计优化体系，突破批量产品制造工艺技术，提高批量生产过程中产品的一致性和可靠性；研究检测工艺，完善产品质量检验手段；开展工程化开发和规模化推广应用。研究RV减速器传动齿形啮合三维动态仿真模拟与优化设计技术、摆线修形技术，开发批量生产与装配的试验装置、辅助装置。

**考核指标：**研制覆盖负载6-500kg工业机器人所需系列化RV减速机；齿隙精度优于0.5弧分，传动精度优于1弧分，额定载荷条件下效率高于82%，额定寿命不小于10000小时，满负荷条件下噪声不大于70dB（A）；项目执行期内形成8万台/年的生产能力，实现年销售收入2亿元。发表论文2-3篇；申请发明专利不少于3件。

**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50%。（指南编写专家：崔玉国、陈廉清、张驰）

**2、智能化低噪声电动推杆直线传动系统研发与产业化**

**研究内容：**研究电动推杆机械传动机构的结构、强度、传动效率等的优化设计，非金属材质蜗轮的高强度自润滑材料改性及小模数齿轮的一次注塑成型工艺，非标齿形金属蜗杆和非金属蜗轮的高效率低噪声啮合设计；研究高效、低噪音直流伺服电机的拓扑结构、电磁性能优化设计，高性能低成本驱动器的软硬件设计，开关电源、电机和驱动器的电磁兼容性优化；研究多电动推杆传动单元的智能化网络化控制器，实现不同负载多推杆的同步位置控制与自动避障防护等功能，开发基于CAN总线、LIN通讯、蓝牙和物联网等技术的智能化网络化远程监控系统。

**考核指标：**电动推杆负载4000-6000N；系统噪声≤48dB；自锁力4000-6000N，多推杆位置同步控制精度≤0.5mm，防护等级IP66，使用寿命升降5万次，电磁兼容符合EN55014。智能化电动推杆系统形成规模化生产；项目执行期内实现年销售收入3亿元以上，发表论文2-3篇，申请发明专利不少于6件。

**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50%。（指南编写专家：崔玉国、陈廉清、王义强）