

重2021N016 耐压壳体用高强钢及配套焊接材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（一）金属材料

二、主要研发内容

- （一）耐压壳体用高强韧及高耐蚀钢的研发；
- （二）耐压壳体用钢板的焊接材料研发；
- （三）耐压壳体用钢板的焊接工艺及性能研究；
- （四）耐压壳体用钢及焊接件的使役性能评价。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1.钢的屈服强度 $\geq 1.1\text{GPa}$ ， -84°C 的冲击韧性 $\geq 68\text{J}$ ；

2.厚度 $\geq 50\text{mm}$ 的钢板在 $50\text{kJ}\cdot\text{cm}^{-1}$ 线能量下焊接后，接头在 -40°C 的冲击功 $\geq 20\text{J}$ ；

3.反复应力达到材料屈服点的80%时，材料具有5000次循环以上的寿命；

4.钢的抗低周疲劳周期累计不能少于10000~30000次。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过600万元

重2021N017 车规级超级电容器用干法电极材料及制造 关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（二）无机非金属材料

二、主要研发内容

（一）无溶剂粉料混合-分散-均质-筛分等粉体前处理技术及机理研究；

（二）干法混合粉体直接成膜加工工艺及装备研发；

（三）干法电极极片的多层热复合工艺及装备研发；

（四）基于干法电极极片超级电容器的单体制造及车规级性能测试。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1.无溶剂干法膜片宽度 $\geq 500\text{mm}$ ；

2.干法电极极片厚度 $248\pm 5\ \mu\text{m}$ ，长度 $\geq 400\text{m}$ ，接头数 ≤ 1 个；

3.压实密度 $\geq 0.7\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ；

4.干法电极比容量 $\geq 45\text{F}\cdot\text{g}^{-1}$ ，边缘毛刺 $\leq 8\ \mu\text{m}$ ；

5.基于干法电极超级电容器高温（ 65°C ， 2.7V ）循环2000h容量衰减 $\leq 20\%$ ，内阻上升 $\leq 200\%$ 。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过600万元

重2021N018 基于合成生物技术开发医用外科组织粘合材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（四）生物医用材料

二、主要研发内容

（一）基于合成生物技术开发具备产业应用价值的安全高效的重组蛋白组织粘合材料；

（二）基于蛋白理性设计、定向进化技术、高通量筛选表征方法优化蛋白材料的界面强度；

（三）基于机器学习技术降低材料的免疫原性，实现蛋白材料在体内精准可控的降解/吸收。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现中试产能 ≥ 200 L，发酵产量 ≥ 300 mg L⁻¹，获得医疗器械产品注册证 ≥ 1 件。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1.所制备重组蛋白组织粘合材料具有无免疫原性/病毒等风险，降解和吸收过程无有害副产物产生；

2.湿态粘结强度可调整范围 $60 \sim 300$ J m⁻²；

3.止血时间 ≤ 30 s，强度达标时间 ≤ 2 min；

4.吸收/降解周期范围为1~8周。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过800万元

重2021N019 核电百万千瓦机组汽机旁路调节阀关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（二）核能及氢能

二、主要研发内容

（一）降压降噪及振动抑制关键技术研发，包含降噪音结构设计、可靠性分析、密封元件疲劳分析、热冲击分析；

（二）高精度、大可调比、长寿命、低泄漏关键技术研发；

（三）“多级降压”平衡式阀内件、全金属V级密封结构、“先导式”阀塞结构设计；

（四）基于介质参数精确控制的特种控制阀相关试验方法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 执行机构类型：气动驱动；
2. 设计温度 316°C ；
3. 允许阀座泄漏率：V级（ANSI FCI70-2）；
4. 阀门流量 $3 \sim 162\text{kg/s}$ ；
5. 入口压力 6.86MPa ；
6. 出口压力 1MPa ；
7. 开启时间 $\leq 2\text{s}$ ；
8. 关闭时间 $\leq 5\text{s}$ 。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过600万元

重2022N020 面向植入器械的生物可降解医用高分子材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（四）生物医用材料

二、主要研发内容

（一）引发生物可降解聚酯医用材料单体均聚、共聚的无毒催化剂体系开发；

（二）高化学、高光学纯度的生物可降解聚酯医用材料单体无溶剂纯化工艺开发；

（三）生物可降解聚酯医用材料连续稳定聚合工艺研发；

（四）生物可降解聚酯医用材料改性加工及其产品应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1.丙交酯单体纯度 $\geq 99.7\%$ 、水分 ≤ 500 ppm、乳酸 $\leq 0.05\%$ 、重金属 ≤ 20 ppm、砷 ≤ 2 ppm；

2.乙交酯单体纯度 $\geq 99.7\%$ 、水分 ≤ 500 ppm、乙醇酸 $\leq 0.05\%$ 、重金属 ≤ 20 ppm、砷 ≤ 2 ppm；

3. PLLA性能指标：拉伸强度 ≥ 58 MPa、断裂伸长率 $\geq 10\%$ 、冲击强度 ≥ 3 kJ m⁻²、弯曲模量 ≥ 2000 MPa、弯曲强度 ≥ 85 MPa、重金属含量 ≤ 20 ppm、砷含量 ≤ 2 ppm、完全降解时间 ≤ 24 月；

4. PLGA性能指标：特性粘度 $0.8-1.0$ dl g⁻¹、拉伸强度 ≥ 80 MPa、断裂伸长率 $\geq 15\%$ 、重金属含量 ≤ 20 ppm、砷含量 ≤ 2 ppm、完全降解时间 ≤ 24 月。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额：不超过600万元

重2021N021 全国产业化超高速电机高效直驱控制系统关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（四）高效节能技术

二、主要研发内容

（一）基于国产MCU的超高速电机控制算法与软件设计；

（二）基于国产半导体芯片的SiC/Si多基混合器件定制与应用研究；

（三）自主SiC/Si多基混合器件的数字门极驱动设计；

（四）高功率密度电磁集成滤波器设计。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 输入电压200 ~ 750 VDC；
2. 输出频率0 ~ 3500 Hz，载波频率2 ~ 40 kHz；
3. 转速控制精度 $\pm 0.025\%$ ，转速波动 $\pm 0.03\%$ ；
4. 输出电流谐波 $\leq 2\%$ ；
5. 功率密度2.88 W/cm³；
6. 国产化零部件率100%。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过800万元

重2021N022 低应力高可靠电子胶黏剂关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

（一）新型电子胶粘剂的单体及低聚物分子结构设计及优化；

（二）新型填料的筛选、表面改性及适配性研发；

（三）低应力高可靠电子胶黏剂的制备及应用研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 低应力高可靠电子胶黏剂粘度 $5000 \sim 50000$ cps；
2. 固化体积收缩率 $\leq 0.5\%$ ，CTE ≤ 30 ppm；
3. 胶黏剂模量 $0.5 \sim 3$ Gpa；
4. 粘结强度 ≥ 5 MPa。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过600万元

重2021N023 核反应堆一回路污垢分析关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（二）核能及氢能

二、主要研发内容

（一）核反应堆一回路蒸汽发生器和主管道腐蚀产物在燃料棒包壳沉积行为模拟方法研究；

（二）核反应堆一回路腐蚀产物迁移行为试验及模拟方法研究；

（三）核反应堆一回路源项模拟方法研究；

（四）核反应堆一回路污垢分析软件开发及验证；

（五）冷却剂注锌对核反应堆一回路腐蚀产物释放行为和腐蚀产物在燃料棒包壳沉积行为的影响模拟方法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

一、经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

二、学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

三、技术指标：

1.完成一套国内领先的核反应堆一回路污垢分析软件，在典型工况下，污垢总质量与实验偏差 $< 25\%$ ，腐蚀产物溶度偏差 $< 15\%$ ；

2.建立一套核反应堆一回路污垢分析软件验证与确认数据库；

3.完成该软件在模拟机上的集成、测试和应用。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过600万元

重2021N024 芯片钝化层用光敏聚酰亚胺材料关键技术 研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）高分辨率正性光敏聚酰亚胺材料的设计与制备；
- （二）高频低损耗聚酰亚胺主体结构设计；
- （三）锥角和关键尺寸的设计与调控；
- （四）感光封装材料与半导体芯片适配性研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 介电常数 ≤ 3.2 ；介电损耗 ≤ 0.004 ；
2. 热膨胀系数 $\leq 35 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ；
3. 玻璃化转变温度 $\geq 350^{\circ}\text{C}$ ，4.5%分解温度 $> 500^{\circ}\text{C}$ ；
4. 拉伸强度 $> 200 \text{ MPa}$ ；伸长率 $> 40\%$ ；
5. 吸水率 $< 0.6\%$ （50% RH）；
6. 感光度 $> 250 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ ；
7. 钝化层芯片抗击穿强度 $> 400 \text{ V}/\mu\text{m}$ ；
8. 芯片可靠性高温反向偏置试验（HTRB） $> 168 \text{ h}$ 。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过800万元

重2021N025 新一代折叠屏盖板用超高模量透明聚酰亚胺薄膜的工程化关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）超高模量透明聚酰亚胺薄膜分子结构设计及优化；
- （二）透明聚酰亚胺薄膜专用树脂的工程化制备及验证；
- （三）超高模量透明聚酰亚胺薄膜的连续化制备。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

- 1.薄膜厚度为 $50\ \mu\text{m}$ ，公差 $\leq \pm 5\%$ ；
- 2.薄膜宽幅 $\geq 1000\text{mm}$ ，薄膜长度 ≥ 100 米/卷；
- 3.透光率（ 550nm ） $\geq 89\%$ ， $T_g \geq 335^\circ\text{C}$ ；
- 4.拉伸模量 $\geq 8.0\text{GPa}$ ，拉伸强度 $\geq 180\text{MPa}$ ，断裂伸长率 $\geq 30\%$ ；
- 5.铅笔硬度 $\geq 2\text{H}$ ，动态弯折 ≥ 20 万次。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过800万元

重2021N026 系统级封装共形屏蔽材料开发及产业化关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（三）高分子材料

二、主要研发内容

- （一）共形屏蔽材料的低温同步固化与烧结技术研发；
- （二）宽频电磁屏蔽性能提升技术研发；
- （三）复杂封装体结构的高质量涂覆技术与可靠性研发；
- （四）系统级封装近场电磁屏蔽性能测试与评价技术研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. 粘度：730 cps，触变指数：2.6；

2. 固化温度： ≤ 175 °C；

3. 体积电阻率： $\leq 8.0 \times 10^{-6}$ Ω cm；

4. 附着力：5B；

5. 侧厚比： ≤ 0.55 ；

6. 屏蔽效能（厚度10 μ m）：材料本体屏蔽效能 ≥ 90 dB（100 MHz-6 GHz）；系统级封装芯片近场屏蔽效能 ≥ 35 dB（100 MHz-1 GHz）且 ≥ 50 dB（1-6 GHz）；

7. 可靠性：耐260°C/回流焊3次；85°C/85%RH & 1000 h、-55°C/-125°C & 1000个循环、150°C & 1000h可靠性测试后，屏蔽效能下降 $\leq 10\%$ ，附着力5B。

四、项目实施期限：3年

五、资助金额：不超过600万元

重2021N027 IC制程用缓冲氧化物蚀刻液关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（五）精细和专用化学品

二、主要研发内容

（一）IC制程用缓冲氧化物刻蚀液的氟化物原材料筛选与认证研发；

（二）IC制程用缓冲氧化物刻蚀液的添加剂材料研发；

（三）IC制程用缓冲氧化物刻蚀液生产工艺及全流程控制技术研

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1.IC制程用缓冲氧化物刻蚀液金属离子含量（ $< 0.1\text{ppb}$ ）、氯离子含量（ $< 10\text{ppb}$ ）、硫酸根离子含量（ $< 10\text{ppb}$ ）、硝酸根离子含量（ $< 10\text{ppb}$ ）、磷酸根离子含量（ $< 10\text{ppb}$ ）；

2.IC制程用缓冲氧化物刻蚀液的 SiO_2 蚀刻速率 $\leq 850\text{\AA}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过600万元

重2022N028 智能音箱设备声学增强材料关键技术研发

一、领域： 四、新材料--（二）无机非金属材料

二、主要研发内容

（一）具有多级孔道结构的音箱虚拟体积增大材料制备工艺及其声学 and 耐老化能力优化研究；

（二）低声阻点状粘接材料的开发及其可靠性和声学特性研究；

（三）可定制化Bass块状、膜状材料制备技术和量产工艺研发。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. Bass微球材料：1）微球尺寸范围： $150\ \mu\text{m}\sim 350\ \mu\text{m}$ 可调；2）比表面积 $> 250\text{m}^2\ \text{g}^{-1}$ ；3）材料声学性能：填充bass材料后微型扬声器标准腔谐振频率下降值： $\Delta F_0 > 140\ \text{Hz}$ ；4）材料抗老化性：通电高温高湿（ 65°C ， $95\%\text{RH}$ ，连续工作 120h ）老化实验性能回退 $< 40\%$ ；通电X-max（连续工作 168 小时）老化实验性能回退 $< 40\%$ ；通电高温负载实验（ -20°C 连续工作 24 小时后升温至 65°C 继续工作 144 小时）性能回退 $< 65\%$ ；

2. 块状Bass材料形状可定制，声学性能与抗老化性指标不低于同等物理体积的Bass微球材料的 95% ；

3. 膜状Bass材料胶黏剂占比 $< 20\%\text{wt}$ ，厚度 $\leq 2\text{mm}$ ，最小弯曲半径范围 $\leq 20\text{mm}$ ，声学性能与抗老化性指标不低于同等物理体积的Bass微球材料的 80% 。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额：不超过800万元

重2021N029 5G+高频PCB板材及基础材料关键技术研 发

一、领域： 四、新材料--（二）无机非金属材料

二、主要研发内容

（一）高分子材料/复合材料计算和模拟设计，高性能树脂聚合物改性设计及合成工艺研究；

（二）纤维增强材料及树脂基复合设计及工艺研究，无机纤维和有机纤维改性及界面增强基础技术研究；

（三）导热聚合物复合材料方向设计及工艺研究，纳米填料改性及聚合物分散设计及工艺研究；

（四）金属材料表面改性及树脂复合界面增强设计及工艺研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

下一代5G天线板材：

1. $Dk < 1.2@2GHz$, $Df < 0.0008@2GHz$, $PIM < -113dBm$;

2. 导热系数 $1.6 W/mK$;

3. $Dk 3.6 \pm 0.05$, 插损 $\leq 0.2dB/5inch@2GHz$, $MOT \geq 140^\circ C$;

4. 28G毫米波板材 $Dk=3.2$, $Df < 0.002@10GHz$, 常温插损 $\leq 1.2dB/1inch$, @30GHz, 老化后插损升高 $< 100\%$,
 $\leq 1.2dB/1inch$ 。

5G射频专用材料：

1. 碳氢树脂： $Df \leq 0.001@10GHz$ ；特种碳氢树脂： Df
 $0.0006-0.0008@10GHz$;

2. 高性能玻纤布 $Dk: 4.46@10GHz$, $Df: 0.0019@10GHz$ 。

四、项目实施期限： 3年

五、资助金额： 不超过800万元

重2021N030 华龙一号主蒸汽释放隔离阀关键技术研发

一、领域： 六、新能源与节能--（二）核能及氢能

二、主要研发内容

（一）双活塞腔室快速先导排放机理及流固动态特性研究；

（二）介质自驱动式集成主阀结构及双通道一体式电磁阀结构设计研究；

（三）样机鉴定试验方法研究。

三、项目考核指标（项目执行期内）

（一）经济指标：实现销售收入（或量产应用） ≥ 2000 万元。

（二）学术指标：申请专利 ≥ 7 件，其中发明专利 ≥ 3 件。

（三）技术指标：

1. RCC-M等级：2级；
2. 设计压力8.9 MPa；
3. 设计温度316℃；
4. 抗震分类：SSE1；
5. 抗震要求：可运行性；
6. 质保等级：Q1；
7. 开启时间 ≤ 1.8 s；
8. 关闭时间 ≤ 20 s；
9. 质量流量1060 ~ 1272 t/h。

四、项目实施期限：3年

五、资助金额：不超过800万元