

## 2022 年佛山市顺德区核心技术攻关申报指南

### 专题一：低压直流电源载波通讯芯片国产化与应用研究

**1. 研究内容：**（1）高鲁棒性串行通信接口芯片系统架构研究，满足家电设备中的通信接口芯片在主控板和各个分系统之间数据传输抑制共模干扰的要求；（2）研究各种干扰和温度对调制信号的影响，设计出高稳定度的调制/解调电路；（3）开展片上检测与补偿电路设计方法研究，实现对各种干扰影响的片上准确检测与有效补偿；（4）开展全芯片抗静电与异常情况保护电路设计方法研究，提出电路、版图和工艺级的抗静电设计方案，以及对各种异常情况设计过压、短路、过流、反插的保护电路设计方案。

**2. 考核指标：**（1）芯片通信协议与 RS-232 等串行通讯协议兼容；（2）发送端：输出电压  $0.85V_{DD} \sim V_{DD}$ 、伪正弦波输出频率 250kHz、伪正弦波输出启动时间 500ns、伪正弦波输出停止时间  $1\mu s$ 、等效输出阻抗  $4k\Omega$ ；（3）接收端：运放输入偏置电压 (1.5~1.7)V、运放输入灵敏度 0.4V、检测频率范围 (236~266)kHz。

申请发明专利 4 件或以上；参与制定行业、团体或企业标准 1 项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

### 专题二：跨品类高效绿色电机系统关键技术研究与应用

用

**1. 研究内容：**（1）高能效宽范围电机设计技术研究，实现电机更宽的调速工作范围，改善提升电机耐退磁能力，减少轴承摩擦损失，提高可靠性及性能；（2）高能效电机驱动技术研究，开展开放式绕组的多端口电机驱动、高速工作区段效率提升和零序反电势自传感控制等技术研究；开发电机专用 SiC 智能功率模块，实现 SiC 在高开关频率应用的可靠性提升；研究电机单支撑技术，减少材料用量；研究滚珠轴承共模轴电流发生机理与抑制策略，提升轴承可靠性，减少电机失效。

**2. 考核指标：**（1）高效区域实现 90%以上覆盖，调速范围提高超过 1.8 倍；母线电压利用率提高 60%以上，高速区段效率提升 2%以上；开发出电机专用 SiC 智能功率模块，反向击穿电压 $>800V$ ，开关功耗降低 $>30%$ ；电机单支撑技术，满足电机 10 年寿命需求；新型绿色电机的转子磁铁中重稀土元素含量 $\leq 0.1%$ ，单台电机节省重稀土元素 0.9g；（2）绿色设计产品及绿色低碳认证产品 $>2$  项。

申请发明专利 5 件或以上；参与制定国家、行业或团体标准 1 项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

**专题三：基于 EDR 电渗析的健康型智能矿物质净水技术研发与产业化应用**

**1. 研究内容：**（1）研发三维立体离子交换滤膜和滤芯等关键材料，提升净化流量和能力，延长产品寿命，实现在

大流量条件下有效保留人体有益的矿物质和微量元素；（2）开发全时 AI 智能监控和智能调节水质系统，突破基于进出水水质反馈的 AI 智能调节水质系统和矿物质传感器检测系统，实现水质安全稳定和矿物质成分可视化。（3）研制基于电渗析（EDR）的健康型智能矿物质净水模块，实现滤膜和滤芯的国产化。

**2. 考核指标：**开发核心材料、新产品，标称矿物质保留率 10%~100%，水质恒定准确率>85%；标称流量 1L 的滤芯进水压力不大于 0.5kg；国标水效水连续测试 36 吨性能稳定（10 年寿命）电渗析滤芯免清洗；通过水质传感器实现矿物质成分可视化；膜片在无电情况下测试重金属去除率保持>90%。

申请发明专利 5 件或以上；参与制定国家、行业或团体标准 1 项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

#### **专题四：基于温场-磁场耦合的新型非接触式测温技术研究及产业化**

**1. 研究内容：**研究温场-磁场耦合系统机理，建立温场和磁场耦合理论模型；设计温度-磁场耦合传感器结构及其电路，减少温升、磁场、被测物位置对测量结果的影响；研究强干扰噪音消除及弱信号解析方法，消除外界强磁场、强噪音的干扰；研究复杂工况模糊算法，使“温场-磁场耦合传感器”具备智能自学习、自适应多工况下应用；模组的模

块化、标准化开发，实现技术成本降低和产业化应用。

**2. 考核指标：**（1）开发出一种以上非接触式热磁感应测温技术，测温范围 $-25^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$ 、响应时间 0.2s、传感器准确度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ；（2）相关技术成功应用于多种加热电器产品。

申请发明专利 5 件或以上，参与制定行业、团体或企业标准 1 项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

### **专题五：超高速无刷直流电机关键技术与产业化**

**1. 研究内容：**基于数字孪生的超高速永磁电机、磁、热多物理场精准建模与仿真研究；超高速电机机电耦合转子动力学分析，研究电机机电耦合系统转子临界转速和动力学响应，指导转子系统临界转速设计；宽速域无位置传感技术开发，分析位置估算过程中误差产生机理，提出位置误差补偿策略；超高速电机控制专用芯片开发，集成常用模块，并嵌入高速电机控制算法加速器；基于专用芯片的超高速电机产业化。

**2. 考核指标：**（1）超高速电机控制专用芯片技术指标：芯片主频 $\geq 72\text{MHz}$ ，内置运放压摆率 $\geq 5\text{V}/\mu\text{s}$ ，ADC 采样速率 $\geq 1\text{Mbps}$ ，电机控制算法程序执行时间 $\leq 31\mu\text{s}$ ，预驱电路延时 $\leq 100\text{ns}$ ；（2）大扭矩类超高速电机技术指标：最高转速 $\geq 40000\text{RPM}$ ，额定负载下带载启动，电机噪音 $\leq 50\text{dBA}$ ，覆盖功率范围 500W $\sim$ 1500W（3 个型号以上）；（3）研发超高

速电机控制专用系列芯片 2 个型号以上，超高速电机 4 个型号以上。

申请发明专利 5 件或以上；参与制定国家、行业或团体标准 1 项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

## 专题六：面向小家电产品的石墨烯导电导热材料研究及产业化

**1. 研究内容：**开发用于石墨烯导电油墨的树脂，提高树脂高温热稳定性；研究并开发石墨烯导电油墨，实现导电油墨的粘度和导电率的可控调整，并改善其涂布印刷性能；开发水性石墨烯电热膜及其连续印刷生产工艺，形成石墨烯电热膜的规模化生产。

**2. 考核指标：**（1）石墨烯导电油墨：方阻 $\leq 5 \Omega$ ，粘度（50~20000）mPa·s（毫帕·秒），可适用于 PET/PI、环氧板、云母板、陶瓷板，并可网版印刷。（2）石墨烯电热膜：电热辐射转换效率 $\geq 65\%$ 以上，电热膜表面温度（40~250） $^{\circ}\text{C}$ 可调节；（3）电热膜性能无衰减（根据国家标准 GB/T 7287-2008《红外辐射加热器试验方法》的 5000 小时等效测试）（4）石墨烯导电油墨涂层厚度：（30~400） $\mu\text{m}$ ；（5）远红外辐射指标：红外波长范围为（5~15） $\mu\text{m}$ 。

申请发明专利 5 件或以上；形成新工艺 2 项，参与制定行业、团体或企业标准 1 项或以上；在行业中实现推广应用

并取得显著成效。

### **专题七：高效率涡旋压缩机技术研究及产业化**

**1. 研究内容：**开展高效电机设计方法研究，完成电机定子槽型、绕组优化设计，以及转子铁芯槽型的布局和磁铁材料选择等；开展高效泵体设计技术研究，完成涡旋盘的型线结构设计、啮合型线以及齿部中心型线修正优化模型等，提高动静盘压缩腔有效压缩容积效率，研究减少排气阻力的排气口面积的设计方法，和开发减少摩擦的静盘泄压阀、轴承和涡旋盘盘面摩擦副等设计技术；在此基础上研究压缩机气路&油路循环优化，提高系统适配性和可靠性；研究涡盘精加工工艺优化和精度提高；主副支架装配定心技术以及多机型兼容技术等。

**2. 考核指标：**单体能效：变频涡旋压缩机  $COP(W/W) > 3.35$ ，定速涡旋压缩机  $COP(W/W) > 3.05$ ；其中电机效率：变频电机  $\geq 97\%$ ，定速电机  $\geq 88\%$ ；宽运行范围（14~160）rps；噪音在 60rps ARI 工况下，压缩机的单体噪音  $\leq 74dB(A)$ 。

申请发明专利5件或以上；参与制定行业、团体或企业标准1项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

### **专题八：水生态多源污染智能监测系统研发及产业化**

**1. 研究内容：**研究面向高频监测需求的多光谱检测分析

技术，建立复杂水环境中多维度水质数据库；开发智能测、存、传、算一体化微型在线监测装置，实现污染源的现场解析及在线传输；以智能监测数据为基础，采用趋势分析、PCA主成分分析和聚类分析等统计方法及GIS空间分析技术，结合已有流域水文水质模型，模拟分析流域典型污染物的迁移转化归趋过程，量化表征风险全过程演绎特征，构建生态综合风险评估模型；集成污染水质数据库、智能一体化在线监测终端、流域水-污染物循环转化模型设计污染智能化监测和污染风险评估及智能决策支持系统，构建监测-评估-预警-响应的污染智能网络平台并开展示范应用。

**2. 考核指标：**水质检测模块进样体积小于国标法 2%，检测时间缩短至 15min 且灵敏度达到国标水平；荧光光谱检测模块包含 10 类以上典型污染物排放源的检测器荧光参数；装置终端的污染源识别响应时间小于 10min；水质数据库涵盖 200 种以上特征污染物的水质参数-三维荧光图谱，数据库的污染源识别准确率大于 90%；实现流域内水质异常的快速风险识别和精确溯源，流域模型识别响应时间小于 20min；开发“监测-评估-预警-响应”集成型智能网络平台系统，具有污染监测数据可视化、污染风险评估及智能决策功能，调控决策方案制作发布时间<10min。

申请发明专利5件或以上；参与制定行业、团体或企业标准1项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

## 专题九：面向玻璃深加工的智能化生产线关键技术研究及产业化

**1. 研究内容：**研究玻璃深加工行业智能化生产线，开发机械自动玻璃上下片机，提升产品质量和生产效率；开发穿梭车及生产工艺控制系统，优化穿梭车结构、功能及生产工艺方式；开发高速精磨直线磨边机，实现磨边机的高精度、高速度、高质量、性能稳定；开发原片仓储系统、切磨连线智能理片分拣系统、数据采集与处理等智能化生产管理系统及模块，与ERP&MES实现无缝对接。

**2. 考核指标：**玻璃上下片机周期 9s/片，定位精度 $\pm 3\text{mm}$ ，传输速度(3~40)m/min。高速精磨直线磨边机加工玻璃厚度(4~19)mm，输送速度(1~10)m/min，玻璃对角线误差 $< 0.5\text{mm/m}$ ，玻璃平行误差 $< 0.2\text{mm/m}$ 。高速卧式玻璃检测台效率最高 10 片/m，测量精度 $\pm 0.50\text{mm}$ ，测量的最小玻璃尺寸(300\*300)mm。建成专机、穿梭车及智能化生产管理系统的规模化应用示范线。

申请发明专利3件；参与制定行业、团体或企业标准1项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

## 专题十：基于内增塑改性 TPO 技术预铺反粘防水材料研发及产业化

**1. 研究内容:**开展 TPO 的接枝改性或共混改性,实现 TPO 的内增塑,改善 TPO 材料的加工性能及提升由该材料为主料所制得的片材的力学、耐老化性能。开发具有强粘接性能及高耐老化性能的热熔压敏胶,提升热熔压敏胶的粘接性能及耐久性能。开发以上述内增塑改性 TPO 为主要原料作为片材层,低不饱和度丁基橡胶改性非晶态  $\alpha$ -烯烃共聚物热熔压敏胶作为自粘胶层,无机颗粒为保护层的三层复合防水材料,并形成规模化产业技术。

**2. 考核指标:**该复合防水材料可采用冷施工方式施工,并达到如下主要技术指标:(1)不透水性=0.6MPa, 120min;(2)与后浇混凝土剥离强度(热老化处理)  $\geq 2\text{N/mm}$ ;(3)延伸率  $\geq 600\%$ ;(4)酸处理延伸率保持率(5~6%  $\text{H}_2\text{SO}_3$  溶液浸泡 168h)  $\geq 90\%$ ;(5)碱处理延伸率保持率( $\text{Ca}(\text{OH})_2$  饱和溶液浸泡 168h)  $\geq 90\%$ ;(6)盐处理延伸率保持率(10%  $\text{NaCl}$  溶液浸泡 168h)  $\geq 90\%$ ;(7)热老化延伸率保持率( $80^\circ\text{C}$ , 168h)  $\geq 90\%$ 。

申请发明专利 5 件或以上,参与制定行业、团体或企业标准 1 项或以上;在行业中实现推广应用并取得显著成效。

**专题十一:柔性扁平电缆用热熔胶膜热成型工艺研发及产业化**

**1. 研究内容:**研究不同种类聚酯共混对改善聚酯热熔胶

流动性的影响；研究通过结晶速度等的调整改善聚酯热熔胶成型速度的规律；研究添加反应性单体或功能树脂对增加聚酯热熔胶粘接能力的作用。开发多层共挤和热压复合工艺制备热熔胶膜，以及该热熔胶膜与 PET 基材热压复合制备聚酯热熔胶膜的方法，形成聚酯热熔胶膜的产业化技术。

**2. 考核指标：**柔性扁平电缆用热熔胶膜达到如下技术指标：（1）剥离强度 $\geq 30\text{kg/in}$ ；（2）反粘力 $\leq 0.1\text{N/5cm}$ ；（3） $135^\circ\text{C}$  3 min 残留测试 $\leq 0.15\%$

申请发明专利 2 件或以上；参与制定行业、团体或企业标准 1 项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。

## **专题十二：纤维用新型高效无氟防水剂及其产业化技术开发**

**1. 研究内容：**开发可制备持久稳定低表面能材料的新型丙烯酸酯单体；开发含有长链烷基超支化拒水功能树脂，并与 MQ 硅树脂、硅油共乳化构建多层次结构拒水组合物；开发高性能无氟防水剂；研究多元复配关键技术，开发配套交联促进剂、防水增效剂，并研究与无氟防水剂间的协同增效作用，解决洗后晾干拒水和耐静水压等行业难题；研究中试放大及生产工艺，实现纤维用新型高效无氟防水剂的规模化生产。

**2. 考核指标：**（1）开发的无氟防水剂不含全氟辛酸（PFOA）

和全氟辛烷磺酰基化合物（PFOS）；（2）产品急性经皮试验 LD50（mg/kg）>2000，对动物一次完整皮肤试验结果为无刺激性；（3）纺织品经整理后，在涤塔夫及尼丝纺上初始拒水性>90 分，30 次洗涤后拒水性>80 分；（4）该产品整理到户外运动面料洗后悬挂晾干后 30 次洗涤后拒水性>80 分；（5）经本项目产品整理后的食品包装（纸张）：耐油性（KIT 值）>5，耐水性（Cobb 值）<16g/m<sup>2</sup>。

申请发明专利 4 件或以上；参与制定行业、团体或企业标准 1 项或以上；在行业中实现推广应用并取得显著成效。