2022年江门市重大科技计划项目“揭榜挂帅”技术攻关榜单

1. 高端装备制造

1.1面向3C产品点胶工艺的自适应三维成像智能检测技术的研发与应用

**技术方向：**点胶检测算法与关键技术

**研究内容：**研制出具有自主知识产权的多视角结构光三维智能检测系统和手机中框点胶缺陷三维检测装备。

**核心指标：**

研制出具有自主知识产权的多视角结构光三维智能检测系统和手机中框点胶缺陷三维检测装备，技术参数满足：

1.扫描方式：面结构光3D测量。

2.测量范围：65 mm x 20 mm x 15 mm。

3.测量时间：≤ 0.05 s。

4.测量精度：0.005-0.010 mm。

5.平台拼接精度：0.5 um。

6.与运动平台协同工作，智能自适应投影，自动规划路径，高速度、高精度测量。

**研发经费总额：**300万元。

1.2基于“靴式压榨”技术的先进节能造纸装备研究

**技术方向：**智能装备

**研究内容：**研制国产化大幅宽、超高速靴压的结构造纸设备。

**核心指标：**

1. 靴压最大线压力达到800-1300kN/m。
2. 压区宽度220mm-560mm。
3. 运行车速≥800m/min。
4. 出压榨干度≥50%。

**研发经费总额：**2000万元。

1.3高效节能进水阀的研发与升级

**技术方向：**家用电器进水电磁阀

**研究内容：**研究进水阀生产过程中虚焊、断线问题的新工艺，提高进水阀电磁性能、改善散热以及稳定流量。开发一款高效率、流量稳定的进水阀产品以及产品自动化生产线。

**核心指标：**

1. 进水阀线圈铜漆包线使用量由25g降低到12.5g以下，同时满足低压启动、温升要求。即空载连续运行温升小于115K,1Mpa水压下0.85倍额定电压能正常进水。
2. 进水阀线圈部分实现自动化生产，线体需完成绕线、焊接、装导磁套、装磁轭、电检工序，每条线每小时产能达到250个以上，一人可操作三条线体设备。
3. 密封塞、推杆、塑料先导阀、橡胶先导阀、弹簧实现自动化装配，装配效率一小时在450个以上。
4. 提高洗衣机进水阀不同水压下流量的稳定性，在1.5-5Bar水压下流量控制在8±5%LPM，5-10Bar水压下流量控制在8±10%LPM。
5. 提高洗碗机进水阀不同水压下流量的稳定性，在1-10Bar水压下，流量控制在2.5±10%LPM。

**研发经费总额：**960万元。

1.4现代渔业智能投料系统研究与应用

**技术方向：**多源数据采集融合与多维信息模型构建核心技术

**研究内容：**开展现代渔业自动投料系统的研究与应用。以规模化循环水养殖示范工程的智能投料系统为研究对象，基于实际工况开展计算机仿真精细分析和智能投料系统结构创新设计，并建立数字孪生模型，解决基于“互联网+”的智能自动投料系统的关键技术问题。

**核心指标：**

1.养殖类型：现代化双循环养殖系统模式。

2.外形尺寸：总长1000±20mm; 总宽 600±20mm。

3.总高1070±20mm; 折叠宽度620±20mm。

4.一次投喂点：≥10个。

5.最小输运速度：≥0.3m/秒。

6.静态稳定性：≥6°。

7.动态稳定性：≥3°。

8.能耗：≤20kW。

**研发经费总额：**1200万元。

1.5智能新风系统低碳与降噪关键技术研究

**技术方向：**风机节能、降噪与可靠性设计技术

**研究内容：**研发高效节能的新风系统和开发设计低压风机智能选型、设计与优化平台建设。

**核心指标：**

1. 全压效率：通风机全压效率指标：76%≤$η\_{r}$≤82%，依据《通风机能效限定值及能效等级（GB 19761-2020）》将目前公司中低压风机能效标准达到国家一级能效标准。
2. 噪声：指定机型中低压风机噪声得到控制，确定产品的噪声比原已有产品降低4-6dB（A声级），相同机型中低压风机噪声达到国内领先水平，具体测试方法参照《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法（GB/T 2888-2008）》。
3. 风机高效低噪设计方法：针对风机复杂流动及演变机理开展精细化数值模拟分析，研究风机部件几何参数对风机性能的影响，通过风机气动性能及噪声试验验证数值结果可靠性，总结高效低噪风机部件先进设计经验，形成风机高效节能设计方法及相关报告。

**研发经费总额：**350万元。

二、新材料

2.1用于光固化涂料的高性能乙烯基树脂的设计、合成与性能优化

**技术方向：**新材料合成工艺

**研究内容：**研发出一种多功能乙烯基树脂，通过分子结构设计达到粘度可控、固化速率快的目标，满足UV和UV-LED固化树脂的应用要求。

**核心指标：**

用于光固化涂料的高性能乙烯基树脂的指标要求

|  |  |
| --- | --- |
| 检测项目 | 树脂 |
| 树脂固含，% | ≥99 |
| 粘度，mPa.s（25℃） | ≤10000 |
| 树脂颜色（Fe-Co色） | ≤2 |
| 铅笔硬度（仅树脂涂膜） | ≥HB |
| 冲击强度，cm.kg | 50 |
| 附着力，级（划格法） | 1 |
| 柔韧性，mm | 2 |
| 耐水性（25℃，96h） | 符合 |
| 耐醇性（50%乙醇，1h） | 符合 |

**研发经费总额：**800万元。

2.2混凝土桥梁用高性能环保涂料的开发及关键技术研究

**技术方向：**混凝土防护涂料、环保涂料

**研究内容：**研发一种低温施工、耐冷热循环、耐融雪剂等高性能、环保型的混凝土桥梁用涂料。

**核心指标：**

混凝土桥梁结构表面高性能环保涂层参考标准《混凝土桥梁结构表面用防腐涂料》（JT/T 821.1-2011）中第一部分的指标要求。

关键性能：

1.环氧底漆在混凝土（强度等级C30）的渗透性＞1mm。

2.涂层体系耐冷热循环（参考《建筑涂料涂层耐冻融循环性测定法》JG/T25-1999）：20个循环后涂层无开裂、剥落和起泡。

3.涂层抗氯离子渗透性≤5.0×10-3mg/cm2·d。

4.冷热循环、抗氯离子渗透后，附着力可恢复至≥1.5MPa。

**研发经费总额：**500万元。

2.3电子雾化器锂离子电池正极材料的研发

**技术方向：**高安全电池材料技术、高能量密度电池材料技术、高功率密度电池材料技术

**研究内容：**以优化钴酸锂、单晶三元、锰酸锂的性能为主要研究内容，研发出适用于电子雾化器的锂离子电池正极材料。

**核心指标：**

新产品需达到的关键技术指标：

|  |  |
| --- | --- |
| 应用类型 | 关键技术指标 |
| 类型一（钴酸锂体系） | 半电池：电压3.0-4.55V，0.1C首圈容量≥198mAh/g;1C充放45℃循环容量保持率80%时，循环次数70周以上；全电池：电压3.0-4.45V，3C充、12C放电，45℃循环容量保持率80%时，循环次数700周以上、倍率放电性能12C/1C≥95%。 |
| 类型二（钴酸锂体系） | 全电池：电压3.0-4.35V，电池容量300-1500mAh，使用Ф2.5mm钢针以（25±5）mm/s的速垂直贯穿100%SOC电芯，不起火通过率100%。 |
| 类型三（钴酸锂体系） | 全电池：电压3.0-4.4V，电池容量300-1000mAh，5C充电速率下，恒流时间/恒压时间≥60%；5C充电10C放电的条件下，80%容量保持率循环次数≥500周。 |
| 类型四（单晶三元体系） | 全电池：电压3.0-4.35V，电池容量300-1500mAh；4C充电10C放电的条件下，90%容量保持率循环次数≥200周；高温存储60度7天膨胀率<10%。 |
| 类型五（锰酸锂体系） | 半电池：电压3.0-4.3V，0.1C首圈容量≥125mAh/g;1C充放45℃-100th循环容量保持率87%以上，常温循环容量保持率92%以上；倍率放电性能12C/1C≥95%；全电池：电压3.0-4.2V，1C/1C充放，45℃循环700周容量保持率80%以上，倍率放电性能容量比例10C/1C≥97%；压实密度≥3.0。 |
| 类型五（锰酸锂体系） | 全电池：电压3.0-4.2V，满SOC存储1个月电压≥4.15V，容量剩余95%以上；满SOC存储6个月，电压≥4.05V，容量剩余90%以上。 |

**研发经费总额：**1000万元。

2.4聚酰胺纤维阻燃防熔性能开发

**技术方向：**新型纤维材料

**研究内容：**开发聚酰胺6纤维的阻燃性功能。

**核心指标：**

1. 阻燃聚酰胺长丝纤维的阻燃指标，GB/T 5454极限氧指数（LOI）值≥28%。
2. 阻燃聚酰胺纤维的抗熔滴指标：垂直燃烧按照国标GB/T5455-2014 测试，没有熔融物滴落。
3. 长丝纤维强度可达3.5cN/dtex以上，织物垂直燃烧损毁长度≤135mm。

**研发经费总额：**400万元。

三、新一代信息技术

3.1铸铜水笼头流道数字孪生建模及模流分析技术

**技术方向：**信息技术

**研究内容：**研究铸铜水笼头流道数字孪生建模及模流分析技术研究，分析铜水笼头铸造的全过程，对模具方案可行性进行评估，完善模具设计方案及产品设计方案。

**核心指标：**

1.基于流体力学、热力学等协同仿真技术，研发铸铜水笼头流道数字孪生建模及模流分析技术体系，实现铸铜在型腔中填充、保压、冷却过程中铸铜成型的温度场分布、应力场分布、流场分布以及铸件的收缩和翘曲变形等情况的准确预测，以此优化铸件设计参数、模具设计参数等。

2.开发一套铸铜水笼头数字孪生建模及模流分析技术通用软件，适用于产业同类产品的设计及分析。能成功在3-5个产品上应用，优化产品设计参数和模具设计参数，减少砂眼等瑕疵，提高铸件优良率，提高产品设计和模具设计效率。

**研发经费总额：**1500万元。

3.2显示类产品全自动显示效果补偿系统关键技术开发

**技术方向：**图像视觉算法

**研究内容：**全自动显示效果补偿技术攻克

**核心指标：**

1.项目主要预期目标：

（1）开发出显示类产品全自动显示效果补偿系统并完成成果落地；

（2）项目预期需要实现的功能：

1. 干涉纹抑制；
2. 高精度定位；
3. 亮度提取；
4. 缺陷区域识别；
5. 显示效果提升算法；
6. 数字IP开发。

2.项目开发技术要求：

1. 实现相机对模组的自动化拍照，高精度拍照，最小分辨精度达到5微米量级；
2. 研究干涉纹抑制技术，要求能快速消除相机采集数据中形成的干涉纹，消除度达90%以上，实现还原最真实的图像数据，还原率95%以上；
3. 实现对模组的6个灰阶亮度数据的补偿算法，补偿后的均匀性达到95%以上；
4. 实现上位机系统设置、控制工业相机，完成18张图片时间在2分钟之内，并提取出相对应的亮度文件和校验矩阵，生成DDIC所需格式的烧录文件；
5. 完成5-10款显示模组的量产化验证；
6. 研究自适应数据处理技术，要求能快速解决（10秒内）由于采集因素造成的数据异常问题；
7. 研究实现具有自主知识产权的软硬件全自动显示效果补偿技术，并基于FPGA技术实现硬件IP的验证，为后续集成到自研IC，形成完整的补偿IC奠定基础。

**研发经费总额：**500万元。

3.3全功能、可编程、防伪一体化打印机核心控制系统芯片（SoC）技术的研究及应用

**技术方向：**打印机控制芯片

**研究内容：**研发一种带有嵌入式FPGA的多种智能控制程序即打印机产品核心控制高端芯片（软件的载体——CPU及门阵列（FPGA））。

**核心指标：**

整合MCU及多种控制电路的掩膜大规模集成电路，融入针式打印机、热敏票据打印机、智能卡打印机产业所需的优化元素，将控制芯片进行集成创新。

1. 整合新一代的FPGA技术，包括IO口达到204个，内置400CPS、500CPS打印速度的步进电机及打印头控制模式，及多种条码处理程序。
2. 应用OS实时操作系统，具备多任务操作，对打印任务的数据处理、各机构配合动作的调配起到高效执行的作用，极大提升了处理效率，相较于上一代芯片：
3. 主频从100MHz提升为220MHz；
4. 可编程中断优先级从原来7级增加到16级；
5. 可屏蔽向量中断由原来22路增加为56路；
6. SPI总线速度由原来25MHz提升为50MHz；
7. 指令和数据CACHE均从原来8K提升为32K；
8. 外围引脚数从176提升为288；
9. 串行控制器（UART）从3路提升为10路，其中2路UART支持ISO7816主机模式；
10. 线宽工艺由原来180nm，提升为55nm。
11. 完成一款票据打印机的具备自主知识产权系统控制技术的单芯片。要求：
12. 新增内置全球最先进技术--彩色打印机的热履历控制算法；
13. 新增内置条码打印机印头的热控制算法；
14. 新增内置所有针式打印机打印头及打印头驱动模式；
15. 新增以太MAC控制器；
16. 新增8-14bit数字摄像头接口（DCMI）；
17. 新增触摸屏支持；
18. 新增图像加速器；
19. 新增CRC校验控制器。

**研发经费总额：**2000万元。

四、双碳

4.1生活污泥源头减量及燃煤电厂耦合利用减污降碳装备关键技术及算法标准化研究

**技术方向：**热泵技术、热电技术、减污降碳算法标准

**研究内容：**基于双碳背景下，研究生活污泥无添加干化成污泥燃料的工艺技术，提高污泥干化能效。

**核心指标：**

1.形成生活污泥分布式热泵工艺技术及与燃煤耦合协同减污降碳的减污量计算方法，描述碳足迹，形成降碳量计算方法，将这过程管理及其算法形成地方以上标准或团体标准。

2.形成一套污泥低温热泵干化装备：日处理含水率80%污泥的能力在100吨以上，将含水率80%湿泥干化至含水率20%处理单位污泥能耗只需100kwh/吨，干化热泵能效比约为6kg.H2O/kwh。

3.形成污泥燃料产品，适宜在燃煤电厂耦合掺烧，含水率在25%以下，单位热值低位热值在3000kJ/kg以上。

4.每吨湿泥干化后代替燃煤的降碳量：250kgCO2。

5.相较桨叶、圆盘干化+电厂耦合工艺，每干化一吨湿泥碳减排量：500kgCO2。

6.燃煤电厂污泥掺烧比例10%，锅炉效率不降低。

7.污泥掺烧后，燃煤电厂烟囱排放口污染物排放浓度达到超低排放要求。

**研发经费总额：**300万元。

4.2单壁碳纳米管产业化制备及其在新能源领域的应用研究

**技术方向：**新能源

**研究内容：**单壁碳纳米管导电剂的产业化制备以及其在新能源动力电池中的应用。

**核心指标：**

1.单壁碳纳米管粉体：管径1～5nm；G/D≥20；灰分≤30%（提纯后≤3%）。

2.单壁碳纳米管导电剂：固含量≥1%；粘度≤20000mPa·s；Fe含量≤100ppm；Co，Ni，Cu，Zn，Cr含量≤20ppm；1%添加到硅材料中膜阻≤10Ω·cm；储存稳定性≥90天。

**研发经费总额：**1000万元。

4.3智能空调全生命周期节能减排“双碳”关键技术研发与应用

**技术方向：**绿色智能家电

**研究内容：**研究智能空调冷媒材料应用技术、控制器小型化软硬件协同设计和开发基于用户TSV数字孪生的空调热环境智能调节技术，提高空调器舒适性和降低使用环节能耗。

**核心指标：**

1.智能空调绿色冷媒R290大规模应用技术

（1）实现全工况下冷媒量自适应平衡调节，提升R290空调产品综合能效和实现产品节能；

（2）形成成本可接受的冷媒泄漏主动安全防御技术，实现产品运行过程制冷剂泄漏早发现主动安全防御即时运行，将安全风险降至最低；能够放宽对充注量限制，提高R290的充注量，提升空调器的制热性能。

2.智能空调控制器小型化软硬件协同设计

形成高功率密度的小型变频控制板技术，实现新型国产半导体器件的应用，比企业现使用的控制板面积缩小25%以上，控制器效率提升至93%以上，方便安装且可靠性显著提升。

3.基于“双碳”热舒适性模型的智能空调先进控制算法研究

（1）形成基于用户TSV数字孪生的PMV工程化温湿度二维参数算法模型，实现在空调单片机有限算力条件下PMV值的实时孪生计算；

（2）形成基于用户TSV数字孪生的PMV动态寻优的舒适节能控制技术，将温、湿度控制到舒适的同时，新算法PMV实测数据绝对值≤0.5，节能15%以上；

（3）形成基于AI露点温度与风速强耦合的温湿分控技术，实现温度控制到目标值的同时，相对湿度值同比普通除湿可下降5%-20%，实现温度、湿度都控制到舒适的区间，且不增加成本。新算法控温精度ΔT（T回－T设）的绝对值≤0.5℃，新算法控湿精度△ H（H回－H设）的绝对值≤3%RH；

（4）形成基于热湿负荷季节自识别的多维参数舒适性控制技术，能够建立季节自识别模型，以人体舒适度模型的五个评价维度（PMV 垂直温差、吹风感指数、温度均匀性、温度波动）和室内空气质量标准参数为目标，实现全过程智能化运行；

（5）形成基于红外“智慧眼”的多维精准气流控制技术，能够突破红外人感算法预测人体温冷感的空调热舒适控制技术，自主掌握用户个体热舒适（温冷感）需求识别算法，模型预测准确率达80%以上，且能自主掌握人体位置与身体部位精确识别技术，同时输出精确的人体角度（0～90度）和距离信息(0～5m)。

**研发经费总额：**1500万元。

五、生物医药与健康

5.1风味酵母选育与代谢调控发酵技术

**技术方向：**生物信息技术，微生物发酵调控技术

**研究内容：**分别从风味酵母的分离、鉴定及基础代谢理论、生长动力学、代谢调控等方面进行研究分析。以获取风味酵母代谢基因组及功能信息，确立风味酵母代谢调控策略，实现代谢调控发酵。

**核心指标：**

1.选育获得1-2株风味良好的风味酵母，并完成鉴定，全面获得风味酵母的基因组和基础代谢功能信息。

2.完成风味酵母的生长动力学、产香机理、代谢途径研究。

3.确立风味酵母的产香调控策略，构建风味强化发酵液的特征风味图谱及风味类型 和质量评价模型；形成一套风味酵母培养，产香调控，风味评价的核心技术。

4.开发1-2种风味强化发酵液创新产品，并建立风味强化发酵液的相关产品标准和应用方法。

**研发经费总额：**600万元。