

# 2022 年 STS 计划-黄埔专项 申报指南（新一代信息技术）

## 项目 1：五轴联动高速高精加工算法及纳米平滑技术研究

### （一）研究内容

1.研究基于五轴联动的数控系统模型及轨迹插补算法，满足工件编程坐标与机床坐标的自动变换、实现刀具自动补偿功能的旋转刀具中心编程（RTCP）技术。

2. 研究高效曲线平滑的轨迹预处理技术及路径规划技术。

3.研究基于亚毫米级插补周期的高精度插补方法并研发高速总线系统。

4.研究基于高效高精度亚纳米输出精度的插补指令及数据智能预处理技术及高速总线编码传输技术。

### （二）考核指标

- 1、实现 5 轴联动控制加工，支持 RTCP 功能；
- 2、实现自由曲线全局光滑功能和运动规划功能；
- 3、亚毫秒插补周期；
- 4、亚纳米插补输出精度；
- 5、带动国产高档数控系统不少于 100 台套的推广应用。

## 项目 2：基于边云协同的类载板生产质量智能检测与物流调度系统研发及应用示范

### （一）研究内容

1、研究面向制造全过程的设备统一信息模型建模方法，攻克设备智能化互联感知、云端普适化接入、云边协同优化运行等关键使能技术。

2、建立基于机器视觉的类载板质量检测系统，形成整体的质量评价检测体系，实现对质量问题进行溯源。

3、建立多 AGV 世界模型，通过传感器收集仓库布局和物料信息，描绘地图并智能更新；建立基于地图的 AGV 调度逻辑，实现多 AGV 中任务竞争算法、多任务中路径优化算法、路线冲突中的避让控制和动态调整方法，应用云端可配置的计算资源实现调度算法。

4、构建工业互联网云平台及算法库、模型库，开发统筹全局的云端数据分析系统，融合边缘节点的数据，对边缘设备控制模型进行训练，实现对边缘设备的实时优化控制，并开展面向类载板工业互联网平台的应用验证。

### （二）考核指标

主要技术指标：

- 1、产品视觉检测误判率 $\leq 5\%$ ；
- 2、产品视觉检测速度 $\geq 5$ 片/min；

3、AGV 运行调度规模  $\geq 14$  台。

技术成果：

- 1、构建面向类载板生产的工业互联网平台；
- 2、建立产品缺陷图像知识库 1 个；
- 3、研发基于云端架构的视觉检测系统 1 套、开发缺陷定位技术 1 件；
- 4、研发视觉检测算法参数的自学习模块 1 个；
- 5、研发规模 AGV 集群调度系统 1 套。

知识产权：申请专利 4 项，其中发明专利 2 项；软件著作权 2 件。

经济效益：

通过项目建设，项目期内使企业新增销售收入超过 3000 万元，利税超过 500 万元。

### 项目 3：基于数字孪生的汽车数字化产线工业互联网平台开发与应用

#### （一）研究内容

1、研究汽车产线全生命周期泛在信息感知与集成，建立面向汽车产线设计、制造、运维等全生命周期的数据融合机制。

2、围绕汽车产线全生命周期环节，开发虚拟设计，仿真调试、故障预测等数字孪生模型构建方法和标准，形成数

字孪生模型库，实现以数字孪生为引擎的虚实交互融合与协同优化。

3、构建汽车产线工业互联网平台，开发以数字孪生为核心的全生命周期环节业务组件，并实现与平台的兼容集成。

4、以平台为核心在汽车制造领域进行数字化协同优化应用验证和推广服务。

## （二）考核指标

1、研发面向设计、制造、运维等全生命周期环节的虚拟设计，仿真调试、故障预测等数字孪生模型及组件不少于1000个，建立1套模型设计与构建标准体系；

2、建立以数字孪生为核心的汽车产线全生命周期工业互联网平台1个，平台数据采集分析响应时间小于100ms，操作响应时间少于3秒，并发数大于1000个，兼容集成项目开发的数字孪生模型及业务组件，实现装配应用；

3、在汽车产线领域实现示范和产业化应用，以平台为载体，在至少2家企业完成基于数字孪生的汽车产线全生命周期管控应用示范；平台接入企业不少于30家，服务自动化机器人产线不少于20条，实现虚拟模型与现实产线精度匹配度达到85%以上，提高个性化产线设计效率不低于10%，无硬件增加条件下提升产线制造效率不低于5%，产线故障率下降5%以上；通过应用推广，新增收入超过1亿元。

## 项目 4：氢燃料电池膜电极生产涂层质量在线检测技术及设备研发

### （一）研究内容

1、研发膜电极涂层尺寸检测技术及设备：研究涂层宽度、留白宽度、上下对齐偏差在线检测技术，建立负反馈实现涂层尺寸实时高精度控制。

2、研发膜电极涂层厚度在线检测技术及设备：建立动态测量的涂布震颤模型，设计抗环境干扰算法，实现微米级稳定测量。

3、研发膜电极表面缺陷检测技术及设备：研究极片正负样本比例悬殊下的缺陷定位技术，研究基于数据驱动的缺陷分类器智能学习技术，并通过对划痕、漏喷、颗粒和裂纹等缺陷信息分析建立质量优化控制方法。

### （二）考核指标

1、技术指标：在膜电极生产速度不低于 40m/min 条件下：涂层尺寸检测重复精度 $\leq 0.05\text{mm}$ ；上下涂层位置偏差重复精度 $\leq 0.1\text{mm}$ ；涂层厚度检测重复精度： $\leq 1\mu\text{m}$ ；涂层缺陷误判率：1%。

2. 知识产权指标：申请专利 4 件，其中发明专利 2 件；软件著作权 1 件。

3. 经济效益指标：预期新增销售收入 12000 万元以上，  
实现利税 1000 万以上。

4. 人才培养 10 人以上。