

项目指南

| 序号 | 项目名称 | 技术指标 | 成果形式 |
|---------------|-------------|---|--|
| 一、制造装备 | | | |
| 1 | 双砂轮数控凸轮轴磨床 | <p>1. 功能指标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 具备船用柴油机凸轮、轴颈的高精度磨削功能，两个砂轮分别磨削凸凹、凸轮型面； (2) 具备砂轮磨损实时补偿系统，可动态修正磨削路径，具备X轴C轴联动、在线检测等功能； (3) 具备自动对刀功能、自动修整砂轮、自动分配磨削余量； (4) 具备读取凸轮轴检测仪测量数据，自动对升程误差补偿。 <p>2. 性能指标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 最大工件回转直径：$\geq 620\text{mm}$，最大工件长度：$\geq 2800\text{mm}$； (2) 直线轴定位精度：$\leq 0.004\text{mm}$，重复定位精度：$\leq 0.002\text{mm}$； (3) 砂轮线速度：$\geq 120\text{m/s}$； (4) 主轴最大功率：$\geq 45\text{kW}$； (5) 配置双砂轮，大砂轮直径$\geq 350\text{mm}$、小砂轮直径$\leq 200\text{mm}$； (6) 安全性符合GB 15760-2004《金属切削机床安全防护通用技术条件》等国家相关标准。 | <p>1. 整机1台/套（含应用软件）；</p> <p>2. 标准规范、工艺规范不少于5项；</p> <p>3. 申请并受理发明专利不少于5项。</p> |
| 2 | 高精度螺旋锥齿轮磨齿机 | <p>1. 功能指标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 具备格里森制弧齿锥齿轮的高精度磨削功能； (2) 具备数控五轴联动、砂轮修型、在线测量等功能； (3) 具备自动对刀控制、自动分配磨削余量等功能； (4) 齿面加工参数计算与加工误差反调软件，可实现功能替代进口软件。 <p>2. 性能指标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 最大齿轮外径：600mm； (2) 加工模数：$1\text{mm}-16\text{mm}$； (3) 单循环单齿加工时间$\leq 12\text{s}$； (4) 磨齿精度等级：DIN3965 2级（精密级）； (5) 设备精度：工件及砂轮主轴跳动$\leq 1 \mu\text{m}$； (6) 齿面粗糙度：$Ra0.3 \mu\text{m}$； (7) 砂轮直径范围：$6'' \sim 16''$； (8) 最大齿面宽度：100mm。 | <p>1. 整机1台/套（含应用软件）；</p> <p>2. 标准规范、工艺规范不少于5项；</p> <p>3. 申请并受理发明专利不少于5项。</p> |

| 序号 | 项目名称 | 技术指标 | 成果形式 |
|-----------------|-----------------|---|--|
| 二、工业检测设备 | | | |
| 1 | 焊接整体叶盘水浸超声波检测设备 | <p>1. 功能指标</p> <p>(1) 具有扫描路径规划、超声扫查成像、检测数据采集存储、检测图像分析与处理等功能；</p> <p>(2) 具有狭小空间内叶片的成像检测；</p> <p>(3) 可实现外形面与扩散面不平行叶片声束垂直于扩散面的成像检测；</p> <p>(4) 实现检测结果的三维可视化显示；</p> <p>(5) 具有激光扫描零件获得点云数据并转换成数模或扫查轨迹的功能。</p> <p>2. 性能指标</p> <p>(1) 检测范围：叶盘$\geq \Phi 1000\text{mm} \times 300\text{mm}$（厚）；叶片$\geq 1160\text{mm} \times 660\text{mm}$；</p> <p>(2) 工作行程：X轴$\geq 3500\text{mm}$；Y轴$\geq 3500\text{mm}$；Z轴$\geq 600\text{mm}$；A轴$\geq \pm 110^\circ$；B轴$\geq \pm 110^\circ$；C轴$\geq \pm 180^\circ$；D轴（叶盘旋转轴）$\geq \pm 360^\circ$；E轴（叶盘倾斜轴）$\geq \pm 45^\circ$；F轴（叶片旋转轴）$\geq \pm 360^\circ$；Z1轴（叶盘升降轴）$\geq 800\text{mm}$；</p> <p>(3) X、Y和Z轴：0.05mm/m；A和B轴：0.01° /全程；C和E轴：0.05° /全程；D和F轴：0.2° /全程；Z1轴：0.5mm/全程；</p> <p>(4) 水浸槽容积直径$\geq \Phi 1200\text{mm}$；</p> <p>(5) 超声仪器指标：动态范围$\geq 100\text{dB}$、超声仪器超声频率范围$0.5\text{MHz} \sim 30\text{MHz}$；声束垂直扩散面的超声反射信号幅值：采用进入零件的声束垂直于扩散面的方法所获得的扩散区域典型扩散点的超声信号反射幅值，与对上述同一典型扩散点单独采用进入零件的声束垂直扩散面检测方法所获得的超声信号反射幅值相比，其波动误差为$\pm 3\text{dB}$；</p> <p>(6) 检测缺陷尺寸：可检测钛合金线性摩擦焊焊缝中埋深不超过10mm、不大于$\Phi 0.2\text{mm}$（平底孔）当量的缺陷；可检测钛合金线性摩擦焊焊缝中埋深不超过10mm、不大于$(0.25\text{mm} \times 0.125\text{mm})$（矩形槽）当量的缺陷；可检测整体叶盘中狭小空间内的线性摩擦焊中深不超过10mm、不大于$\Phi 0.2\text{mm}$（平底孔）当量的缺陷，或埋深不超过10mm、不大于$(0.25\text{mm} \times 0.125\text{mm})$（矩形槽）当量的缺陷；</p> <p>(7) 安全性符合《机械安全设计通则》（GB/T15706-2012）等标准。</p> | <p>1. 整机1台/套 (含应用软件)；</p> <p>2. 标准规范、工艺规范不少于5项；</p> <p>3. 申请并受理发明专利不少于5项、软件著作权不少于3项。</p> |

| 序号 | 项目名称 | 技术指标 | 成果形式 |
|----|--------------------|--|---|
| 2 | 三维SiP模块封装全过程智能检测装备 | <p>1. 功能指标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 具备缺陷检测、缺陷追溯和优化分析功能； (2) 具备裸片/载板检测、芯片粘接、引线键合等多工序检测功能； (3) 具备支持二维和三维数据多模态输入的算法模型仓库； (4) 可检二维缺陷类型≥ 10个（芯片污染、芯片偏移、芯片缺失、芯片/载板崩裂、划伤、氧化、异物、缺胶、漏丝、错丝等），三维缺陷类型≥ 5个（溢胶、断丝、倒伏、线弧高度异常、焊点异常等）； (5) 支持快速编程、小样本学习，每类缺陷样本数≤ 20； (6) 具备SiP模块封装过程质量追溯与优化功能，可对点胶、粘贴、键合等工艺参数的进行调控。 <p>2. 性能指标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 漏检率$< 0.05\%$，误检率$< 2\%$； (2) 检测模型推理速度$\geq 5\text{fps}$，检测速度$\geq 2\text{FOV/s}$； (3) 二维成像单视场FOV$\geq 11\text{mm} \times 9\text{mm}$，分辨率$\leq 0.5\text{ }\mu\text{m}$； (4) 三维成像Z向分辨率$\leq 0.5\text{ }\mu\text{m}$，三维成像重构完整性$\geq 99\%$； (5) 平台定位精度$\pm 1\text{ }\mu\text{m}$，重复定位精度$\pm 0.1\text{ }\mu\text{m}$； (6) 平面测量精度$\pm 2\text{ }\mu\text{m}$，重复测量精度$2\text{ }\mu\text{m}$； (7) 单模块编程时间$\leq 30$分钟； (8) 质量优化支持工序节点≥ 3个； (9) 缺陷原因追溯成功率$\geq 90\%$。 | <p>1. 整机1套（含应用软件）；</p> <p>2. 标准规范、工艺规范不少于5项；</p> <p>3. 申报并受理发明专利不少于5项、软件著作权不少于3项。</p> |