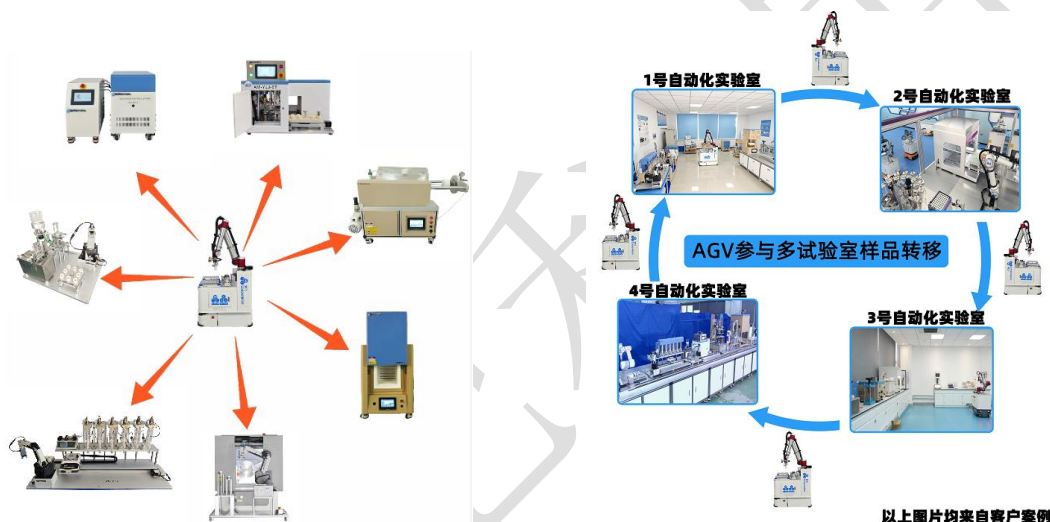


AGV 机器人-无人固相合成系统

技术规格书



以上图片均来自客户案例

这是一款专门针对材料研发实验室而设计的自动化固相合成系统（包含 AGV 机器人）。可以与您的 AI 模型进行链接，作为 AI 模型的执行者，理论计算的实践者，为机器学习提供可靠的实验数据。同时单独设备也可以作为人工实验的助手，提高实验的一致性与效率，消除人为误差。

整体系统包含固相合成的全部流程（配料-粉体前处理-混料-压片-焙烧-烧结-测试等），每个工艺节点都有多种规格的设备可选。工艺节点设备灵活搭配，工序顺序方便调整。AGV 机器人可以串联不同实验的自动化系统。也可以采用轨道机器人完成单独实验室的自动化固相合成。

该系统有多种搭配规则可选，适合各种经费的客户搭建自动化实验室。同时系统中的模块也可丝滑嵌入您已有的自动化系统中，目前交付的知名大模型案例可以证明，您无需担心软件-硬件的匹配问题。

技术参数:

设备名称

AGV 机器人-无人固相合成系统

- 固相合成全流程覆盖，可自由搭配（图 1）

**系统/模块
特点**

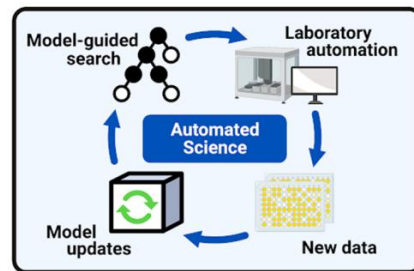
- 工艺节点设备模块化，可以组成系统也可单独使用
- 模块设备采用机器人友好的半自动设计，可以最大限度简化机器人的工作。
- 高精度固相合成，提高实验一致性
- AGV 机器人可以根据需要更换夹爪（图 2）



图 1



图 2



机器学习原理



固相合成示意图

- 整机综合定位精度：±0.5mm（可定制）
- 机械臂工作半径：≤1327mm（需配视觉）
- 机械臂末端负载：≤12Kg（含末端夹具，可定制）
- 机械臂末端速度：≤1.5m/s
- 设备总重量：≤400kg
- 背负负载：≤155Kg
- 导航方式：激光 SLAM*2（对角布局）
- 整机外形尺寸：L950mmxW720mmxH850(mm)（不含手臂/尺寸公差±2mm），可定制
- 移动方式：双轮差速移动（支持前后移动/原地旋转）
- 盘移动速度/加速度：≤1.5m·s⁻¹（额定负载下推荐 0.8m·s⁻¹）/ ≤0.3m·s⁻²
- 底盘越障高度：≤10mm，底盘过缝宽度：≤30mm
- 体回转直径：1000mm
- 走通道宽度：Min 820mm，转通道宽度：Min 1200mm
- 爬坡性能：3° / 5%
- 面平整度要求：3mm/m
- 站点定位精度：±10mm（静态环境下，车身自身重复定位精度），站点角度精度：±1°，精准对接精度：±5mm（选配二维码辅助定位）

AGV 基本参数


自动化 6 通道
粉料分配系统
参数

- 型号：自动化 6 通道粉料分配系统
- 电源要求：208~240VAC, 50/60Hz, 3kW
- 送料系统：安装 6 个 250ml 的固体粉末源材料容器（带有机械搅拌）
1 个送液注射器，容积 20ml
- 送料分辨率：0.1mg
- 送固体粉料精度：±2mg
注意：因为粉料的颗粒尺寸，粉体聚集，可能改变送料精度
- 注液精度&范围：注液范围 0.1-20ml；注液精度：±14ul
- 天平称重量程：0-200g
- 样品盘：塑料托盘，带有 8 个 15ml 的陶瓷容器（氧化铝材质）
- 工作流程：
 1. 每个样品，程序化分配组成成分
 2. 将托盘和 8 个样品容器放置
 3. 向样品容器中送入各种粉末
 4. 每批次样品结束，仪器自动发出通知



- 型号：VGM-50-FAM
- 电源要求：单相 AC：220V, 50/60Hz
- 额定功率：1000W
- 24V 直流电机
- 可在 Ar 环境下的手套箱内使用
- 冲击振动：频率：0-1500 次/分钟（可设置）
- 最大振幅：16mm
- 时间：1~1800 秒
- 研磨时间，静态冷却时间和速度都可以通过分体触摸屏控制盒设置
- 进料尺寸：直径≤20mm
- 出料尺寸：~0.1-5um(根据材料性质而定)

全自动化立式
振动破碎/球
磨/混料系统
参数



- 产品特点：
 1. 触摸屏控制，可编程的转速、研磨时间、静置时间和夹紧力

自动化行星球磨机参数

2. 上盖可自动打开和关闭
 3. 位置传感器能让研磨罐在相同位置停止，便于装卸。
 4. 四个研磨工位，带有夹紧装置
 5. 配有 8 个 50ml 氧化锆内衬研磨罐
 6. 最大转速：公转（太阳轮）：300rpm，自转：600rpm
- 电源要求：208 - 240V AC，单相，50/60 Hz，1.2kw
 - 球磨转速：公转（太阳轮）：50 - 300 rpm
 - 罐体自转：100 - 600 rpm
 - 最大离心加速度：14G
 - 球磨罐：标配 8 个 50ml 氧化锆球磨罐
 - 可选购其他材质球磨罐
 - 噪音水平：≤80db



- 型号：小型自动化压片系统
- 干压模具：
 1. 材质：模具钢（HRC60-62）
 2. 标配：6 套模芯直径为 10mm 的干压模具
 3. 最大压强：1000 MPa（8T 压力）
 4. 可选：8 mm, 12 mm, 或 12.75 mm 直径的模具

小型自动化压片系统参数


- 型号：GSL-1200XS6-ASD
- 电源电压要求：AC 208-240V 单相，50/60 Hz
- 功率：6KW
- 最高温度：1200℃（≤30min）
- 连续工作温度：1100℃
- 加热区长度：350mm
- 加热元件：电阻丝（掺钼铁铬铝合金）
- 热电偶类型：K 型

**1200℃自动化
管式炉参数**

- 推荐升温速率：≤10℃/min (≤1400℃)

- 炉管：

尺寸：Φ150*600mm (长)

材质：高纯石英



- 型号：KSL-1200X-N-UAD
- 电源：单相 AC220V±10%, 50/60HZ
- 功率：6.5KW
- 炉膛尺寸：250mm*300mm*250mm (长*深*高)
- 最高使用温度：1200℃ (≤30min)
- 长期使用温度：1100℃

- 加热元件：电阻丝

- 推荐升温速率：≤10℃/min

- 热电偶：K型 X1根

- 配备有 Φ6.35mm 的进气口 (后部) 和 Φ30mm 的排气口 (顶部)，可向腔体内通入气体。

**1200℃电动上
开门箱式炉参
数**


- 运行功率 (管电压、管电流)：600W(40kV、15mA)、稳定度：<0.005%
- X射线管：金属陶瓷 X射线管、Cu靶、功率 2.4kW、焦点尺寸：1 x 10 mm
- 测角仪：样品水平 θs-θd 结构、衍射圆半径 150mm
- 样品测量方式：激光测距定位样品高度，连续、步进、0mg
- 角度测量范围：θs/θd 联动时 -3° ~150°，在衍射角度测量范围内，衍射角度线性度小于 0.02°
- 最小步宽：0.0001°
- 角度重现：0.0005°
- 峰位精度：全谱范围内所有峰角度偏差不超过 ±0.02°
- 驱动方式：伺服电机+光学编码技术控制
- 角度定位速度：1500°/min

**自动化高通量
X射线衍射仪
参数**

- 计数器：封闭正比
- 能谱分辨率：小于 25%
- 最大线性计数率： $\geq 5 \times 10^5$ cps（正比）
- 防护：铅+铅玻璃防护，光闸窗口与防护装置连锁，散射线剂量不大于 $1 \mu\text{Sv/h}$



材料样品制备的 3 个阶段：

(1) 人工介入工序自动化（半自动设备+人工转移）

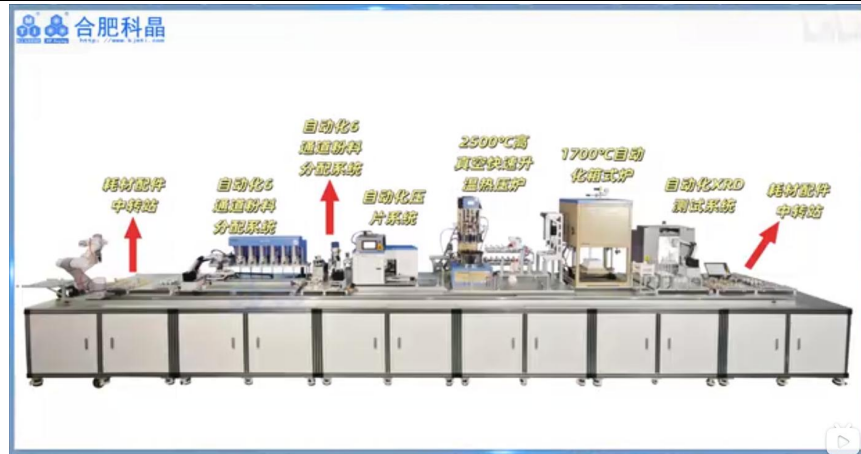


人工转移实验样品，搭配半自动设备

使用模式

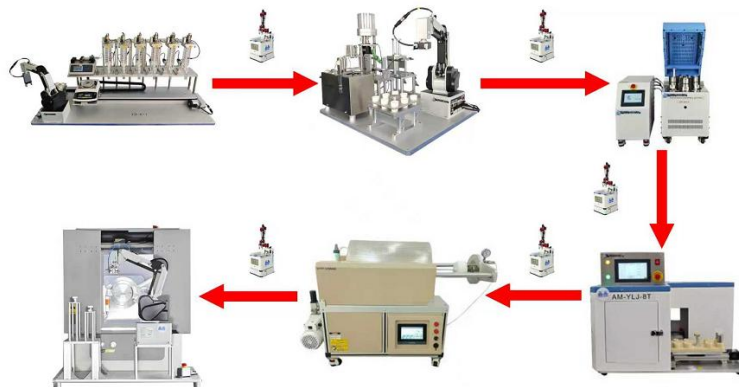


(2) robotic 介入的无人操作平台（全自动平台）



(3) AGV 参与的多房间的自动化操作 (多个全自动平台使用 AGV 设备进行串联)



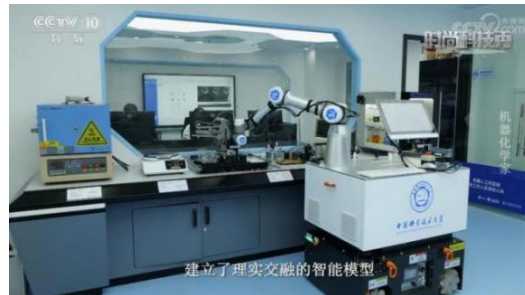


MTI-科晶所有自动化设备进化于市场 30 年考验的手动设备，也是我们材料研发的自用设备。同时各个行业已经交付了多套自动化系统，设备稳

定与团队经验值得信赖。

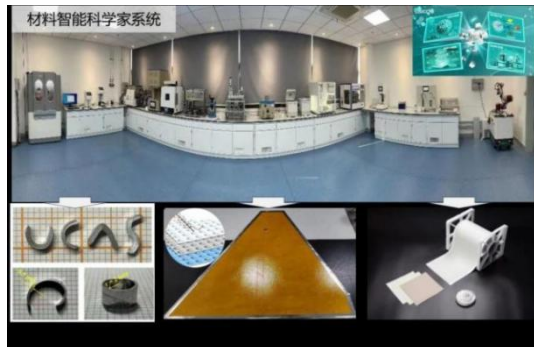


1. 加州大学案例: <http://www.kjmti.com/case/18988.html> (可点击链接查看详情)



2. 中国科学技术大学案例: <http://www.kjmti.com/case/18246.html> (可点击链接查看详情)

客户案例



3. 中科院上硅所案例: <http://www.kjmti.com/case/20267.html> (可点击链接查看详情)

线锯车间



晶体炉车间



更多方案请与我们联系

合肥科晶