

真泰科技 ZTAI



LAB AUTOMATION · TURNKEY SOLUTION

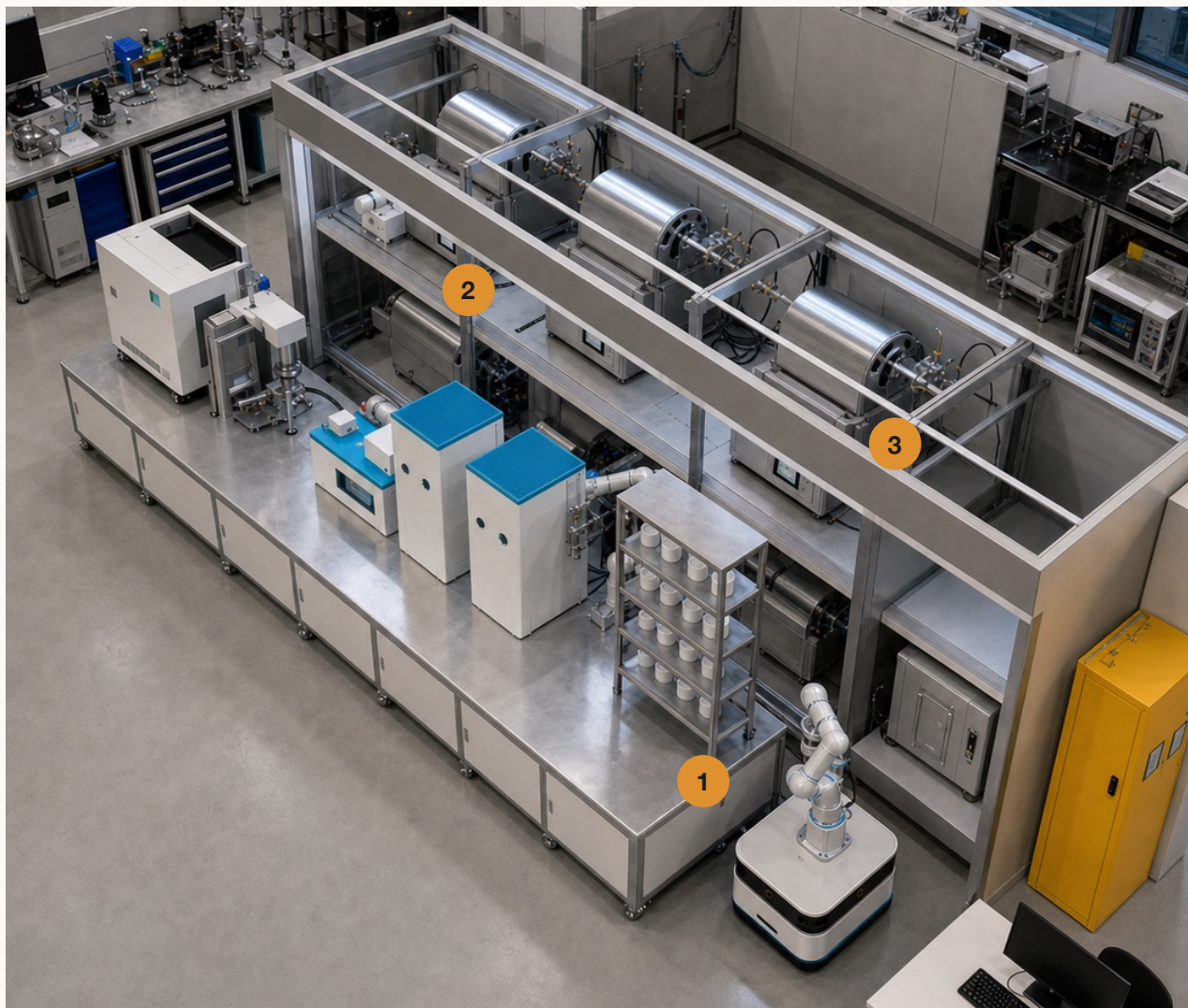
让每一步实验， 自动且精准

非标定制 · 数据完整可追溯

01 OVERVIEW

系统总览

实验室自动化正从可选项变为必选项。药典 2025 对数据完整性与审计追溯提出硬性要求，AI for Science 需要大规模、可复现的实验数据，而 AGV、六轴机械臂与国产核心部件的成熟，让存量重资产设备的自动化改造首次具备工程可行性。真泰科技把整个实验室房间作为可编排的自动化空间——以「标准底座 + 非标末端」将传统实验室既有设备，如溶出仪、HPLC、恒重仪等，纳入统一的自动化与数据流，实现快速交付。



01

标准底座

AGV + 六轴机械臂 + PLC + PID + 机器视觉，一套平台跨场景反复复用。

02

非标定制

外挂上下料、传感互锁，不改原厂结构与程序，保留既有 IQ/OQ。

03

快速交付

非标流程沉淀为可配置配方，不从零开发，可持续扩展。

02 READY FOR AI 为 AI4S 铺好底座



AI for Science 的「设计 → 执行 → 数据回流 → 迭代」闭环，依赖大规模、结构化、可复现的实验数据——而这只能由自动化实验平台供给。真泰已完成面向 AI4S 的底层能力准备：以标准化设备接口、可编排实验流程、检测级数据采集与全程审计追踪，持续沉淀高质量实验数据；并通过数字孪生、开放 SDK 及 REST API，为模型接入、智能决策与实验闭环迭代预留接口。



01

数字孪生环境

工艺过程 1:1 虚拟映射，实验前可预演、异常可回放；本地部署，任务调度与异常自动重试。

02

可编程执行接口

开放 SDK，兼容 MCP / SiLA 2 编排； OPC UA / Modbus 双向对接。

03

可信数据供给

16bit · 200kS/s 检测级采集，全程审计追踪与时间戳留痕，为 AI4S 提供高保真、可复现数据。



03 CASE · BIOPHARMA

应用案例 · 生物医药

案例1——溶出仪 · 无缝接入自动化与数据链

不改原厂程序、无缝 HPLC 联用、AGV 转运送检。

- 1 自动清洗 · 废液直排 — 双向蠕动泵，12 杯同步注液/搅拌/直排，循环清洗 5 次，无残留、无交叉污染。
- 2 加液量检测 · 数据记录 — 流量传感器逐杯计量存储，加液量 $\pm 1\%$ ，全程留痕、满足审计追踪。
- 3 出口对接 HPLC — 到位感应 + 位移补偿自动纠偏，入板 $\pm 0.2\text{mm}$ ，不改原厂程序。



案例2——全自动 pH 配液 · 多设备协同、全程无人

配液 → 在线 pH 闭环 → AGV 转运，一条整线无人运行。

- 1 配液 · 搅拌 — 微量计量泵定量 $\pm 1\%$ ，缓冲剂与粉末按预设配方分次投加、自动搅拌溶解。
- 2 在线 pH 闭环 — pH 计每秒采集，PID 分段整定，闭环稳定至 ± 0.05 pH，全程曲线留痕。
- 3 AGV 智能转运 — 激光 SLAM 导航，载重 $\geq 1000\text{kg}$ ，工位对接 $\pm 5\text{mm}$ ，多机协同全程无人。



04 CASE · MATERIALS & CHEMISTRY

应用案例 · 材料 & 化学



案例1——纳米晶高通量自动化合成平台

以六轴机械臂为中心枢纽，备料—开盖—分液—配液—干燥全链路无人流转。

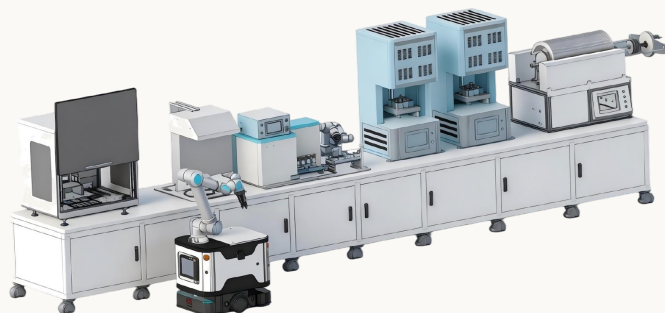
- 1 六轴机械臂 · 中心枢纽 — 末端快换适配吸头盒 / 96 孔板 / 溶液瓶，全域无人流转。
- 2 多通道配液 · 零交叉污染 — 单/4/8 通道可切换，每次吸液自动弃换新吸头，配比数字化设定。
- 3 金属浴控温 · 恒温反应 — 室温~100℃ 可编程、控温 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，适配 96 孔/深孔/PCR 板。



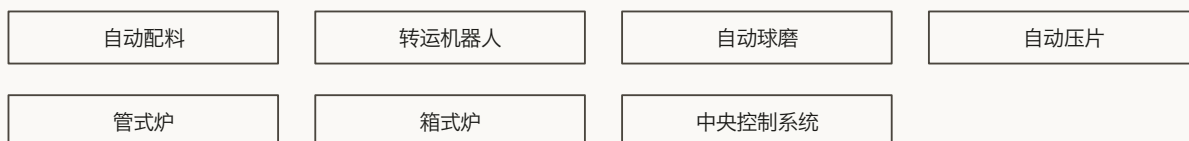
案例2——单晶材料自动化合成平台

中控平台统一调度，配料→球磨→压片→高温合成全流程无人、数据全链路可追溯。

- 1 自动配料 · 惰性气氛 — 加样 $\pm 0.5\text{mg}$ · 分辨率 0.1mg ，对接手套箱 $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O} \leq 100\text{ppm}$ 防氧化。
- 2 智能转运 · 球磨压片 — 转运 $\pm 0.3\text{mm}$ ，压片 $\geq 20\text{MPa}$ 闭环、 ≥ 30 段工艺、样品唯一 ID。
- 3 高温合成 · 实时同步 — 管式/箱式炉 $\leq 1200^{\circ}\text{C}$ · $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ · 升温 $\geq 10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，OPC UA over TSN 微秒级同步。



7 大模块闭环 · 数据 + 模型驱动 · 1:1 数字孪生实时监控



05 COMPLIANCE & SOFTWARE

合规可落地 · 软件让设备 可编排可追溯



中国药典 4 部	GB 5009.3 / 13025	GMP
21 CFR Part 11	审计追踪	电子签名 + 时间戳
权限矩阵	数据本地化	IQ / OQ / PQ 配合

软件系统



数据完整性设计

审计追踪 — 关键操作、参数与状态变更全程留痕，不可篡改。

电子签名 + 时间戳 — 记录可归属、可追责、不可抵赖。

权限矩阵 — 基于角色的三级访问控制与操作分级。

数据本地化 — 本地服务器存储，保障客户数据主权。

标准与规范对应

中国药典 (4部) 数据完整性 · 审计追踪 · 电子记录

GB 5009.3/13025 干燥失重等检测方法规范落地

GMP / GLP 生产与实验质量管理的记录

21 CFR Part 11 电子记录与电子签名的技术实现

ISO 13849-1 (PLd) 安全联锁的功能安全等级

验证支持

项目从方案设计阶段即纳入验证要求，明确设备边界、功能需求、数据完整性及风险控制点；在不改变原厂设备结构与既有程序的前提下，保留客户既有 IQ/OQ 验证基础。交付阶段提供 IQ/OQ/PQ 工程配合、测试记录与验证文档支持，并协助完成偏差处理、审计追踪及质量部门评审，保障系统顺利上线运行。

06

SELF-DEVELOPED COMPONENTS

自研核心部件 · 支撑深度 定制与供应链自主

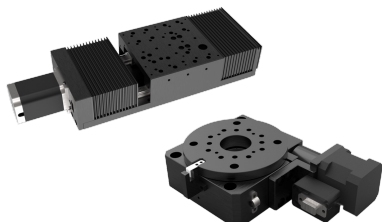


— 真泰科技 —

Shenzhen ZhenTai Technology Co., Ltd

STAGE

直线与旋转位移台



直线/力矩电机直驱，支持直线插补与任意圆弧，为精密取样与视觉定位提供检测级运动底座。

分辨率 $0.05\mu\text{m}$

定位 $\pm 1\mu\text{m}$

重复 $\pm 0.3\mu\text{m}$

500mm/s@10kg

DAQ

数据采集卡

16bit ADC · 200kS/s - 3MS/s · 微伏级本底噪声，USB 供电即插即用，Win/Linux 多语言 SDK。



CONTROLLER

控制器

多学科 PID 与流体控制 · 多轴协调 · PLC 级实时；
OPC UA / Modbus / EtherCAT, PLd 级安全联锁。



CAP FLIPPER

自动翻盖

步进 + 蜗轮蜗杆增扭，集成压力监测防过紧/损盖，磁吸快插换型，Modbus RTU/RS485。



PIPETTE MODULE

固定间距移液枪模组

8 通道 · 9mm SBS 板距，三量程；逐次弃换吸头零交叉污染，Modbus RTU，适配标准 96 孔板。



SMART LAB, SMARTER FUTURE

我们期待与您共同探索 实验室自动化的无限可能



扫码了解更多

TEL · 电话

187-8231-0999

EMAIL · 邮箱

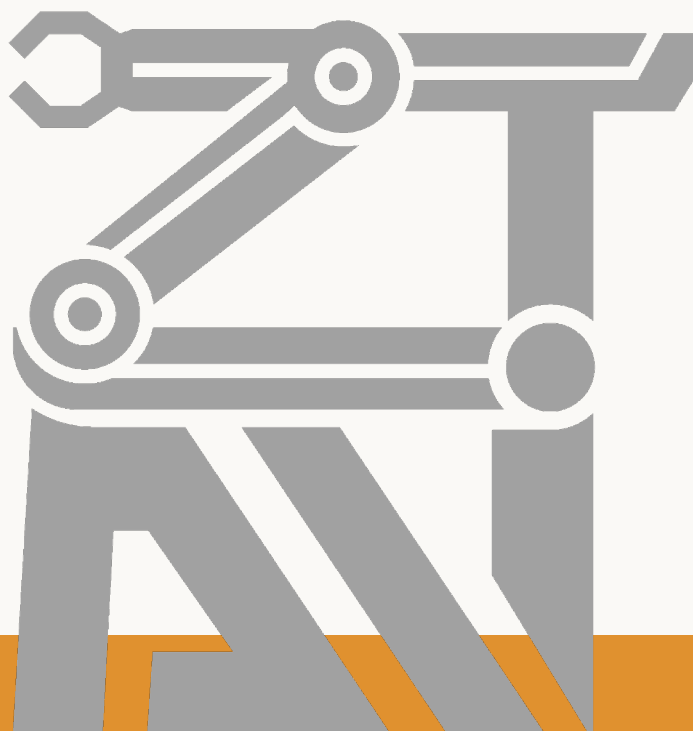
info@zhentai.com.cn

WEB · 网址

http://zhentai.com.cn

ADDRESS · 地址

深圳市 · 光明区高科创新中心c栋503



让每一步实验，自动且精准

深圳市真泰科技有限公司 · Shenzhen Zhentai Technology Co., Ltd.

非标定制 · 数据完整可追溯