

扫码关注
中科时代服务号



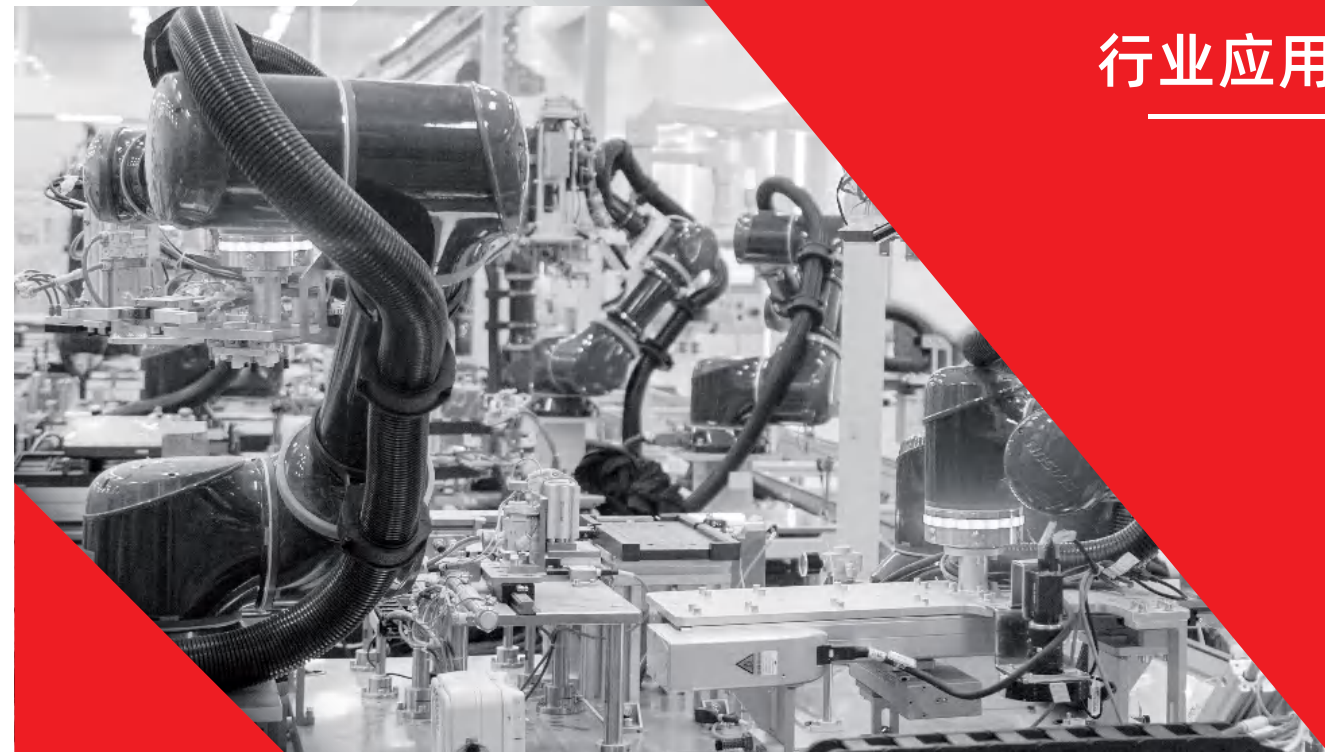
扫码关注
中科时代订阅号



☎ 咨询热线：400-013-2158

🌐 官方网站：www.sinsegye.com.cn

行业应用手册



北京

中科时代(北京)科技有限公司
地址：北京市朝阳区金辉大厦1801

深圳

中科时代（深圳）计算机系统有限公司
地址：广东省深圳市南山区粤海街道学府路百度国际大厦西塔楼26层2601-1室

上海

双域时代(上海)计算机科技有限公司
地址：上海普陀区云岭东路235号

武汉

中科时代(武汉) 计算机有限公司
地址：武汉市汉南区纱帽街兴城大道288号

苏州

中科时代(苏州) 智能科技有限公司
地址：苏州市吴中区木渎镇七子路12号

西安

中科时代(西安) 计算机技术有限公司
地址：西安市高新区科技三路58号汇豪树中心A座610

俄罗斯

中科时代俄罗斯代表处
地址：俄罗斯联邦107113, 莫斯科市, 索科尔
尼基市内区, 第一雷宾斯卡亚街, 3号楼1栋

德国

中科时代（德国）计算机系统有限公司
地址：1.0G 层, 1.13 室和 1.15 室, 尼克尔大街 21 号,
雷达-维登布吕克, 33378

基于PC技术的**工智机**新时代

PC based iComputer comes **SINSEGYE**

About Us

公司简介



中科时代是中国科学院计算技术研究所继曙光信息、海光信息、龙芯中科、寒武纪、联想等之后的又一计算机体系结构企业，主要从事“基于PC技术（一种计算机体系结构）的工业智能计算机”的产品研发与销售，研发技术源自中国科学院计算所。

公司以“工智机”为牵引，Automation为核心，IO/Motion为配套的灵活产品组合，实现“工控机+PLC+运动控制器+边缘服务器”算控一体，为工业场景提供高效、稳定、可靠的工业自动化和智能化解决方案，已成功应用于先进制造、新能源、流程工业等领域。

公司得到了联想创投、洪泰基金、国中资本、同创伟业、前海母基金、卓源亚洲、国新国证、天创资本、国科资本、国科创投、博将资本、中科图灵、银河系创投、中科长光、中科曙光、乾德基金、基石基金、新恒利达、中科先进基金等知名投资机构的支持,完成了B1轮融资。

公司目前员工超过200人,国内在深圳、北京、上海、苏州、武汉、西安、合肥、新疆等地，设有产研、生产、测试与销售中心,海外在德国、俄罗斯等地设有研发与销售中心。



Technical Route

技术路线

工业计算现状及痛点

离散架构，资源冗余

生产控制层（L1-L2）依赖PLC、DCS、工控机等专用设备，算力低、体系离散，导致设备数量多、协同效率低。

智能化瓶颈

现有PLC硬件算力不足，软件架构封闭，无法支持通用智能计算框架（如AI、大数据），制约控制层智能化升级。

生态封闭，迭代缓慢

工业计算缺乏开放性标准，兼容性差，难以适配新兴应用需求，阻碍工业软件快速迭代与生态发展。

中科时代破局思路

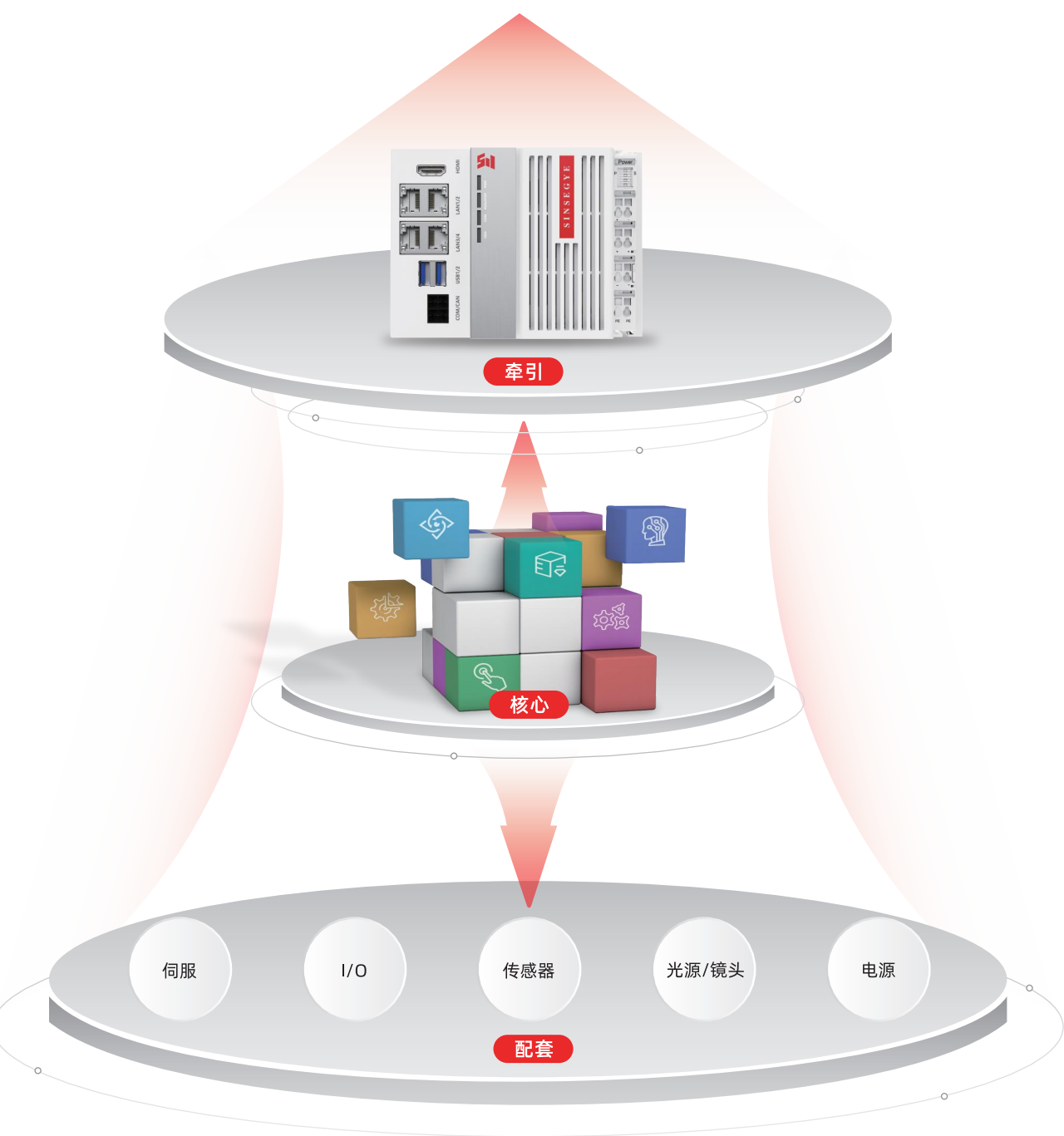
基于通用计算和软件定义的新开放型架构——**工智机**，通过两大核心创新：



Product Introduction

产品介绍

中科时代以“工智机”为牵引，Automation为核心，IO/Motion为配套的灵活产品组合，实现“PLC+工控机+运动控制器+边缘服务器”算控一体，为工业场景提供高效、稳定、可靠的工业自动化和智能化解决方案，已成功应用于先进制造、新能源、流程工业等领域。



工业智能计算机（iComputer）

工业智能计算机是中科时代基于工业控制与计算机技术自主研发的新一代智能控制设备，涵盖嵌入式工智机与标准型工智机两大类，具备算控一体、易用开放、安全可靠的核心特性，旨在推动工业控制向智能化、集约化、标准化演进。

► 嵌入式工智机（EPC）

SX21系列高端国产化工智机/SX51系列高精度紧凑型工智机/SX52系列高性能紧凑型工智机/SX58系列超紧凑型工智机



► 标准型工智机（IPC）

SP50系列标准型工智机/SP60系列标准型工智机/SP70系列标准型工智机



► 核心特点

工业智能计算机具有算控一体、易用开放、安全可靠的核心特点

算控一体

01

硬件集成

单台设备融合运动控制、逻辑控制、机器视觉、组态显示及边缘计算，实现多任务协同。

软件统一

一套开发环境兼容控制、视觉、组态等编程，降低开发复杂度。

应用高效

单一程序即可实现多模态控制，减少系统间交互延迟，提升响应效率。

开放易用

02

硬灵活扩展

支持本地/远程I/O模块，适配多样化数据采集与控制需求。

模块化设计

按需配置功能模块，避免资源冗余，降低部署成本。

生态兼容

开放架构支持主流工业协议，便于对接现有系统与未来升级。

安全可靠

03

高实时网络

多网口设计，支持EtherCAT环形组网，保障轴控高响应。

安全隔离

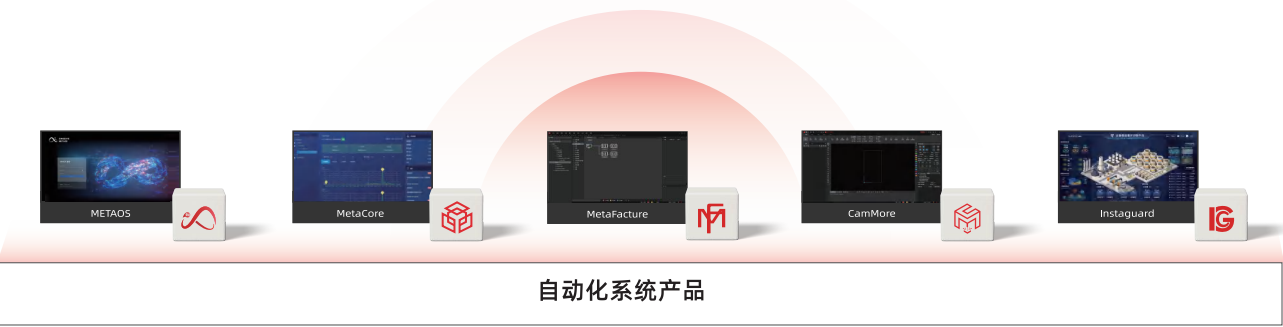
独立网卡实现控制层与信息层物理隔离，防范网络攻击。

工业级防护

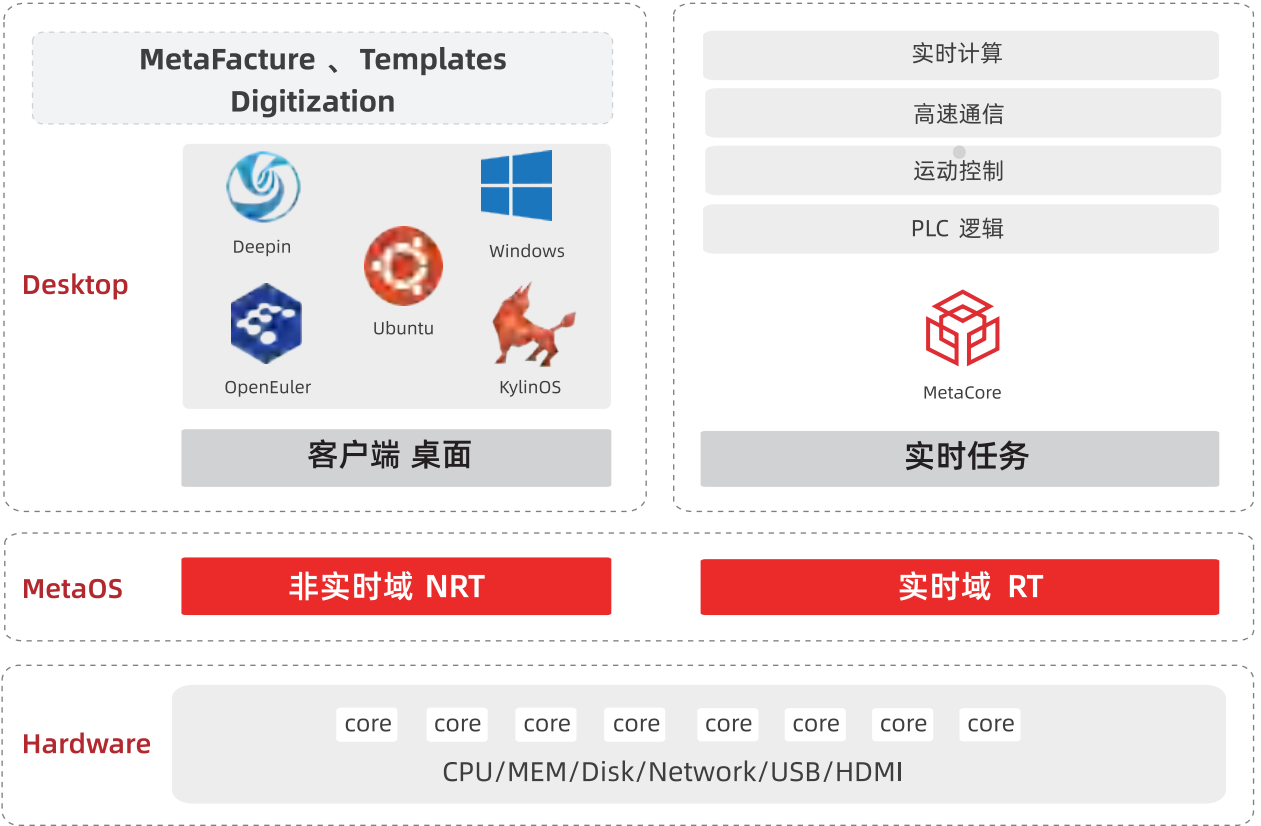
符合EMC三级标准，正面IP20防护，适应严苛工业环境。

自动化系统（Automaiton）

自动化系统产品包括MetaOS双域操作系统、MetaFacture标准开发环境、MetaCore实时运行核、Digitization数字化产品以及Template工程模板。



基于PC和软件定义，让传统的自动化控制设备（PLC）具备了可计算和智能化元素，实现传统自动化设备向智能化方向迈进。



► MetaOS 双域操作系统

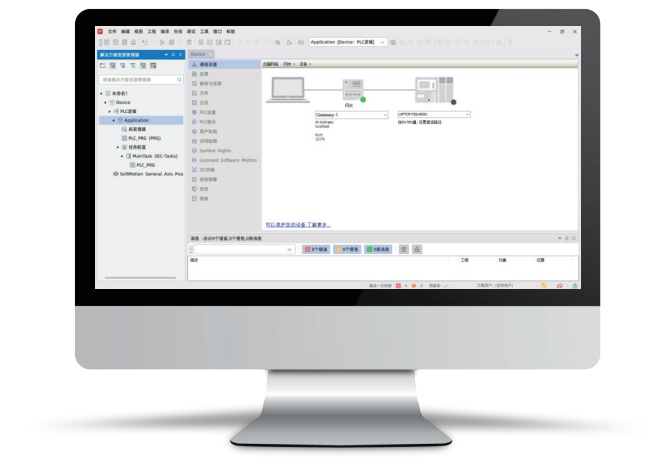
MetaOS是中科时代自研的、行业领先的工业级双域操作系统。MetaOS构建了一个双内核的系统框架，无缝的并行运行Linux内核以及实时内核;虚拟化技术将双域进行了隔离，相互之间独立运行，互不干扰，各域可使用自身专属的硬件资源执行任务，天然具有高度的稳定性和可靠性。

- 大算力、硬实时、多任务、低抖动
- Hybird kernel双域隔离、NRT、RT互不干扰
- 支持多种桌面生态
- 实时域与非实时域资源灵活分配



► MetaFacture 标准开发环境

MetaFacture是一个免费的IEC61131-3编程平台，专为具有控制任务的自动化设备而设计。该系统为开发者提供多样化和优选的工程解决方案，以支持各种开发任务，项目配置过程通过简便的向导引导，使得用户能够轻松上手。

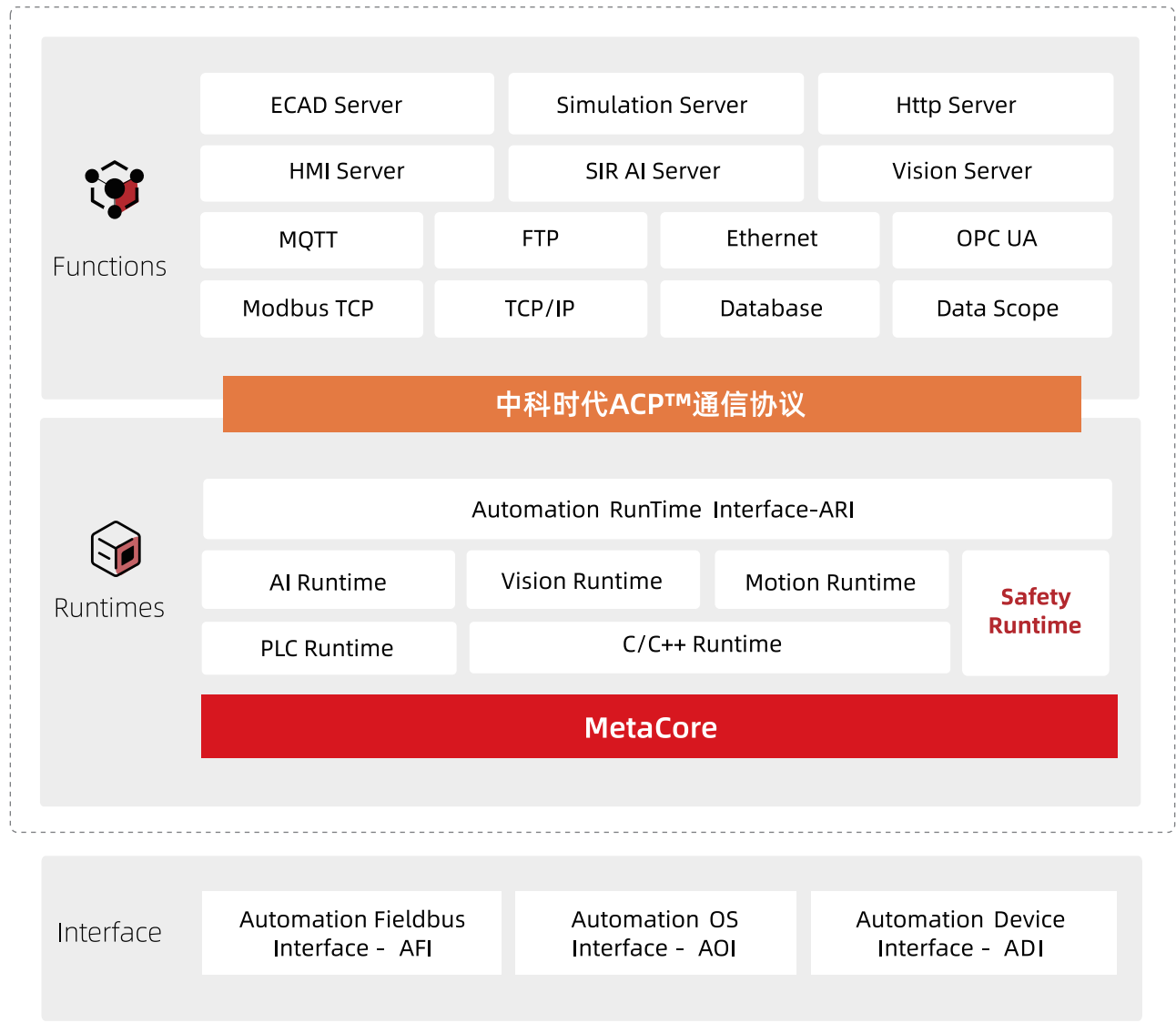


- 统一的、唯一的、完整的项目开发工具包
- 集成完整的PLC编程调试功能
- 集成完整的C/C++编程调试功能
- 集成Motion功能,满足各种运动控制项目开发
- 集成AI功能,满足客户实现人工智能和工业机器学习项目开发
- 集成低代码和代码自动生成功能,降低开发工作量、提高开发效率

► MetaCore 实时运行核

MetaCore是中科时代开发的工智机内实时运行的的功能插件体系,适配多种行业的自动化设备开发。SF插件产品分为七大系列,覆盖基础功能、AI、HMI、通信、运动控制、安全管理等领域,满足不同场景的多样化需求。

- 开放、统一的接口
- 模块化设计思想
- 跨平台应用
- IT技术整合



► Digitization 数字化产品



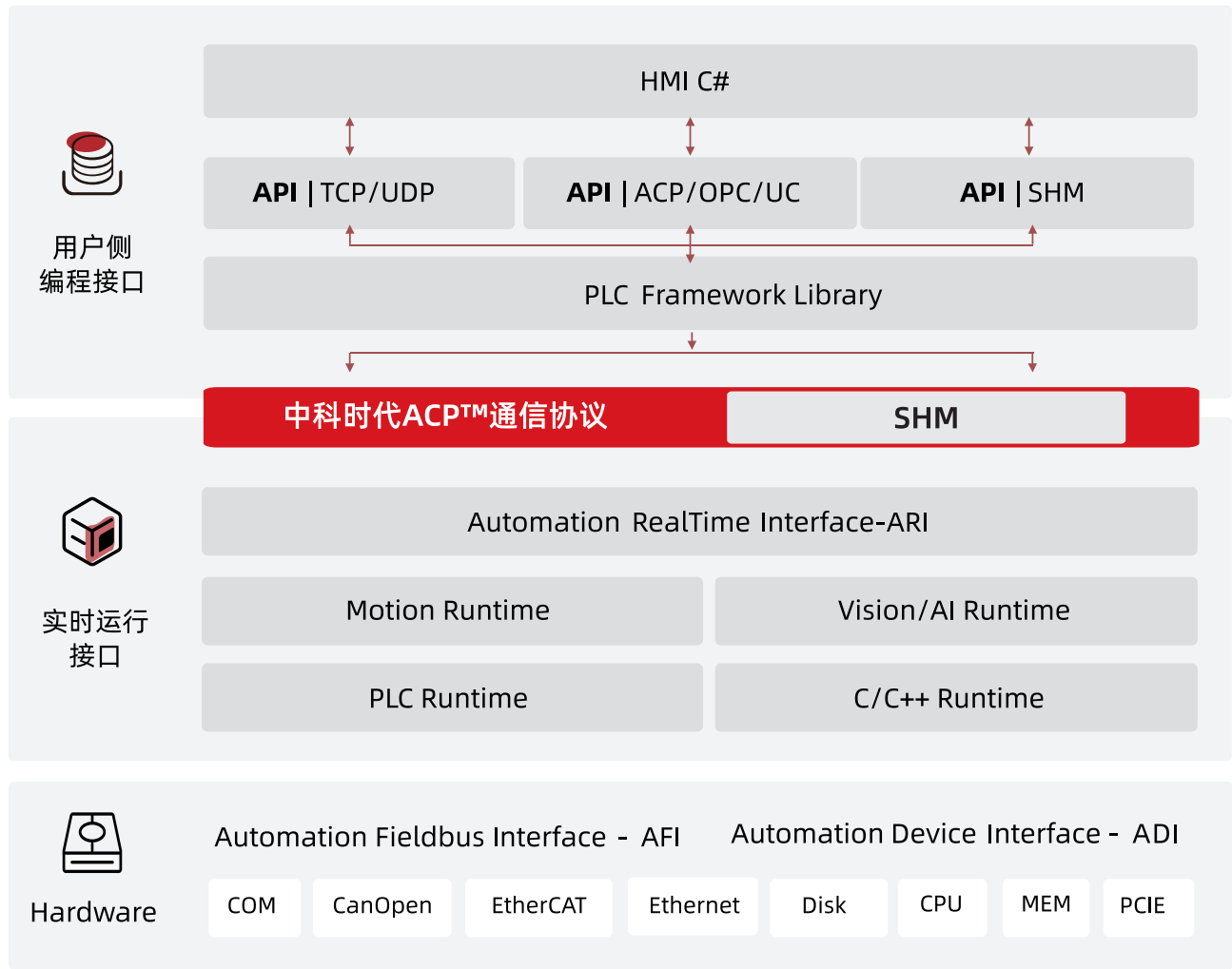
优势

- 开放接口、统一架构
- 支持MQTT、OPC UA
- 支持扩展通信接口
- 支持摄像头SDK调用

► Template 工程模板

ST系列产品是中科时代研发的、具有业界领先水平的工程模板与软件框架体系，广泛覆盖多个关键领域，包括基础工程板块、先进制造行业、激光行业、能源行业、包装行业以及第三产业，以满足多样化、复杂化的市场需求。通过这一全面而细致的产品布局，旨在为用户提供高效、灵活且可定制的解决方案。

- 针对重点行业和重点设备控制应用的标准化程序框架
- 默认集成PLC、Motion、HMI、通信等基础功能插件
- 支持自动管理硬件与IO
- 默认集成故障报警、日志记录、数据呈现、报表等重点功能
- 使用该框架可以降低客户现有机型和新机型的研发周期



输入/输出、附件（I/O）

► SR系列I/O

SR系列I/O是中科时代新一代插片式远程I/O，模块化设计，可选8/16/32点，统一外形接线。创新令牌线+FIFO技术解总线竞争，配全新软件架构，高速高效高可靠。

SRC系列插片式I/O	SRC系列背板采用 SC-bus 总线，模块种类丰富、实时性高。
SRE系列卡片式I/O	SRE系列适用于高速、高精度的实时总线控制场景，灵活的导体连接技术，无需额外的布线工作。
SRR系列插片式I/O	SRR系列为SC-Bus，适用于一般工业实时控制场景。
SRL系列插片式I/O	SRL系列采用百兆背板总线，单个耦合器最多可扩展至2048DI、2048DO、512AI和512AO，适合高速、高精度、多检测点的实时总线控制应用。
SRT系列插片式I/O	SRT系列为Smart-bus模块，适用于通用工业实时控制场景。



► SC系列I/O

SC系列是中科时代基于PC和EtherCAT总线技术推出的超紧凑插拔式I/O模块。该系列模块设计紧凑，可直接装电路板。电路板为专用信号分配板，灵活连接各类I/O模块与其他设备,实现信号与电源分配。

- 多重安全保障措施
- 超紧凑外形

- 灵活多样布局
- 简化I/O系统的接线工作

SC系列超紧凑I/O

伺服&电机（Servo&Motor）

► SV21经济型交流伺服

SV21经济型交流伺服驱动器支持脉冲及EtherCAT通讯,脉冲型支持位置、速度、转矩控制，可替PLC降成本；总线型基于EtherCAT，实时控制，速率100Mb/s，支持多种运行模式，可选配STO功能。

- 体积小巧
- 精准同步
- 微秒级通信周期
- 实时位置捕获



► SV3高性能系列伺服



SV3系列伺服是中科时代自主研发的通用交流伺服产品，涵盖SV33和SV35两大子系列。它们提供惯量辨识、自动增益调整等智能功能，使得驱动器易于使用并能够快速适应不同应用需求。SV3系列伺服驱动器与最新研发的伺服电机配合使用，广泛应用于电子制造、机械手、包装、机床等行业的自动化设备，提供高性价比的解决方案，实现快速且精确的控制。

- 紧凑设计
- 应用灵活
- 性能升级

► 行业案例成果
Industry case results

本手册详细介绍了中科时代在泛半导体、泛能源、泛精工行业的应用案例。通过优化生产流程、提高生产效率、降低生产成本，我们的产品助力各行业企业实现智能化升级，提升市场竞争力。未来，我们将继续深耕智能制造领域，为客户提供更加优质的产品和服务。

目录

半导体行业 01

多腔室集束型ALD系统	16
OHT天车设备	17
Loadport设备	18

3C行业 02

手机折叠屏老化测试设备	20
BTB排线扣合捋线设备	21
UV喷墨设备	22
智能穿戴组装线	23
在线式视觉锁螺丝机	24

激光行业 03

激光切割六轴机器人	26
单晶硅激光切割取样设备	27
全自动单晶硅棒激光标记设备	28
镜片中厚检测设备	29

CNC行业 04

封边机设备	31
箱包冲孔切边机	32

印刷包装行业 05

烟包设备	34
------	----

光伏行业 06

多晶硅还原炉	36
高速硅片分选机	37

流程工业行业 07

海油平台设备看护	39
钢铁EPS生产线	40

风电行业 08

大兆瓦级风机	42
--------	----

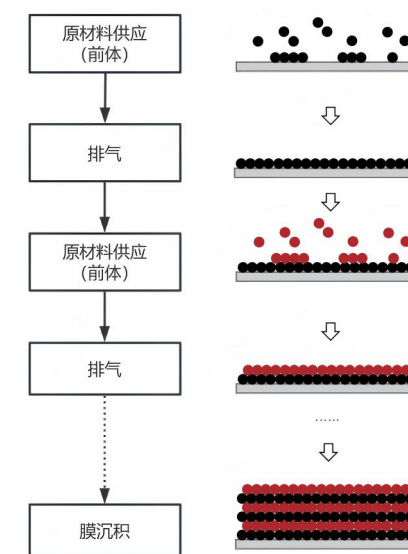
半导体行业 Semiconductor Industry

- 01 多腔室集束型ALD系统
- 02 OHT天车设备
- 03 Loadport设备

01 多腔室集束型ALD系统 Semiconductor Industry

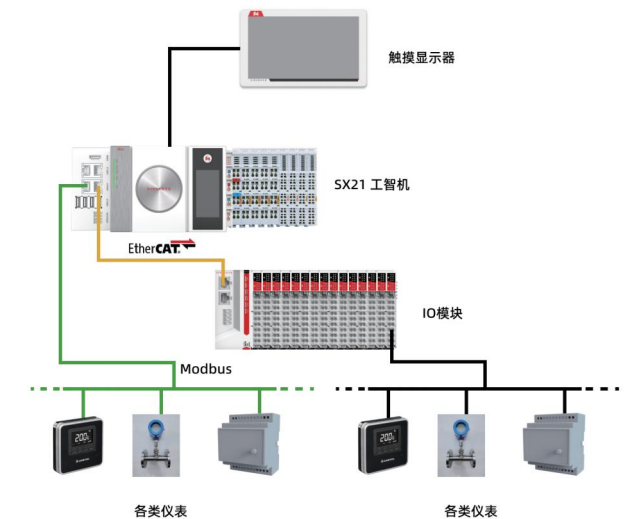
原子层沉积技术介绍

原子层沉积技术(ALD)是一种一层一层原子级生长的薄膜制备技术。其工作流程大致分为一下步骤:



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案以SX21系列工智机为核心, 替代客户原有的工控机+进口PLC的组合, 在减小控制柜体积的同时, 减少硬件数量及成本。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 多点温度控制

精确控制基片及反应腔室的温度, 优化沉积速率和薄膜质量。

02 多种通讯总线连接

支持多种通讯总线协议, 确保数据实时传输与指令准确执行。

03 数据追踪与分析

实时监测各项参数, 并进行深度分析, 提升沉积效率。

04 软件标准化管理

标准化软件架构和接口设计, 确保系统的易用扩展和可维护。

中科时代解决方案优势



算控一体

SX21系列工智机具有“控中有算, 算大于控”的产品特点, 1台工智机可替代工控机+PLC的硬件组合, 为客户减少至少50%的硬件成本;



易用开放

-集成多种工业通讯协议 (DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Modbus.....) 方便扩展系统结构及对接上位系统;
-支持EtherCAT环网冗余, 提升设备稳定性;

02 OHT天车设备

Semiconductor Industry

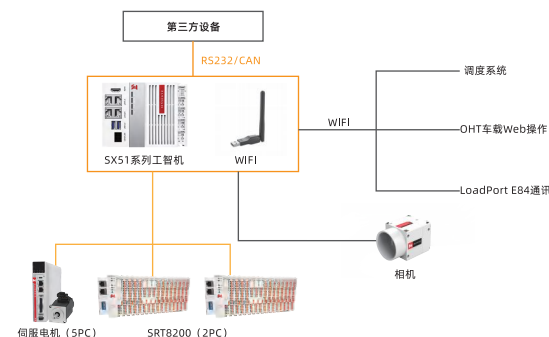
OHT天车设备介绍

半导体OHT（Overhead Hoist Transport）设备是半导体制造流程中的核心自动化搬运系统，它通过高架轨道实现了晶圆、芯片等关键物料的智能化运输。



中科时代解决方案优势

中科时代解决方案以SX51系列工智机为核心，替代原控制系统上位机+PLC；与此同时，将SX51系列工智机与客户开发的CCD视觉强强联合，进行数据通讯。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 双驱动力机构

前驱伺服速度模式+后驱扭力模式，需动态协同控制。

02 无线稳定性

OHT车载与上位机调度系统以及车载控制Web界面之间的无线通讯必须稳定可靠。

03 精确定位

OHT车载需精确识别并定位每一个工站，确保物料搬运的准确性；同时，结合CCD二次扫描，确保工站对接高度精准。

04 高安全等级

双雷达扫描+异物检测实现紧急停止。

中科时代解决方案优势



算控一体

中科时代解决方案减少了控制系统的硬件数量，可节省30%的硬件成本；



易用开放

-多协议支持：SX51系列工智机内置EtherCAT、CAN、Modbus TCP等主流协议，自由配置网口通讯的同时，可保证通讯的稳定性；
-视觉集成：客户开发的CCD与软PLC通过共享内存或中科时代ACP™通信协议，在项目相同数据的支持测试下，中科时代方案比设备原方案Modbus TCP通讯速率上提高了30%；



安全增强

每个车载有独立的程序，独立的检测系统。雷达检测到异常，车载本体自动停止，无需把信号转给调度系统，调度系统再控制车载停止；

03 Loadport设备

Semiconductor Industry

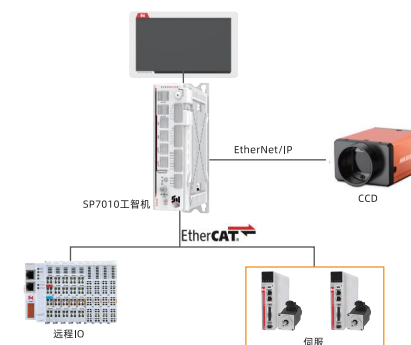
Loadport设备介绍

Loadport设备是半导体制造过程中用于晶圆装载和卸载的关键设备。它安装在 EFEM（前端模块）的前端，作为晶圆进出EFEM的接口模块。Loadport的主要功能是确保晶圆在生产过程中的高效、准确地装载和卸载。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案采用SP7010工智机替代传统上位机+PLC架构，通过中科时代ACP™通信协议提升实现上位软件与PLC高速数据交互，并基于B/S架构实现远程监控与操作。同时，定制开发E84功能块，无缝对接OHT天车系统。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 视觉检测优化

搭载视觉系统，提升Mapping精度，确保晶圆有无、叠片、斜片的快速准确识别。

02 多载具兼容

支持FOUP、FOSB、转换平台+Cassette等SEMI标准装载单元。

03 定位精度强化

优化晶圆位置判别算法，提高定位稳定性和准确性。

04 通信接口扩展

可选配SECS/GEM接口，增强设备联网与数据交互能力。

05 效率提升

缩短开启操作周期（≤20s含Mapping），关闭操作≤10s（不含Mapping）。

中科时代解决方案优势



算控一体

采用1台工智机即可同时满足工控机+PLC功能，精简硬件配置，降低客户成本；



易用开放

-通过中科时代ACP™通信协议提升系统响应效率；
-支持B/S架构远程访问与控制，增强操作灵活性；
-开发专用E84功能块，无缝对接OHT天车系统，实现智能物流协同；

3C行业 3C Industry

- 01 手机折叠屏老化测试设备
- 02 BTB排线扣合捋线设备
- 03 UV喷墨设备
- 04 智能穿戴组装线
- 05 在线式视觉锁螺丝机

01 手机折叠屏老化测试设备 3C Industry

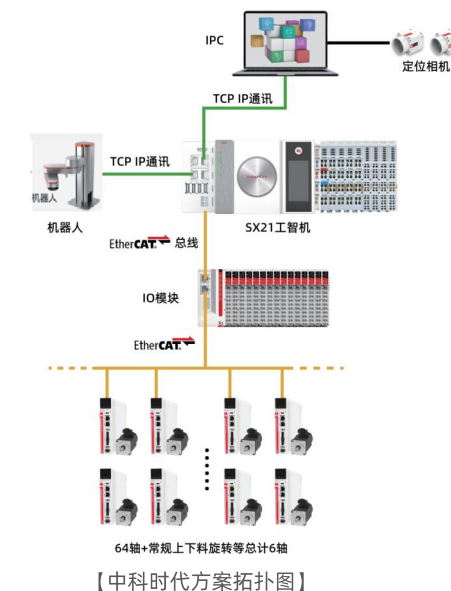
手机折叠屏老化测试设备介绍

手机折叠屏老化测试设备通过模拟用户日常使用中的折叠动作，高频率、高强度地反复折叠屏幕，以验证其耐用程度。设备配备高精度的传感器，实时监测折叠过程中的物理参数，确保测试结果的准确性。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案采用SX21系列工智机替代客户原有的IPC + 2张32轴卡 + PLC的配置，简化原有控制系统配置，降低客户整体成本的同时，提高了设备的实时性。



设备控制系统优化需求介绍

- 01 实时控制**
实时监控扭力曲线，同步采集压力传感器的数据，实现6ms 的高速实时闭环反馈。
- 02 数据分析**
实时监控位置与压力数据，实施闭环多点监控，确保测试结果精确。
- 03 多轴多工位控制**
支持64工位并行测试，并集成机械手、视觉系统及MES 数据库等复杂系统。

中科时代解决方案优势

- 算控一体**
SX21系列工智机集成逻辑控制功能以及单轴至多轴的运动控制功能，这一集成化设计使得单台工智机便可替代客户设备原有复杂配置，可降低30%的成本；
- 指标突破**
工智机搭载MetaOS双域操作系统，同时驱动256个轴，在20-30微秒完成大数据量的瞬时通信交互，在高速运动状态下实现6ms的闭环控制；
- 易用开放**
中科时代解决方案将工艺曲线保存在下位机，确保了曲线的高精度拟合；

02 BTB排线扣合捋线设备

3C Industry

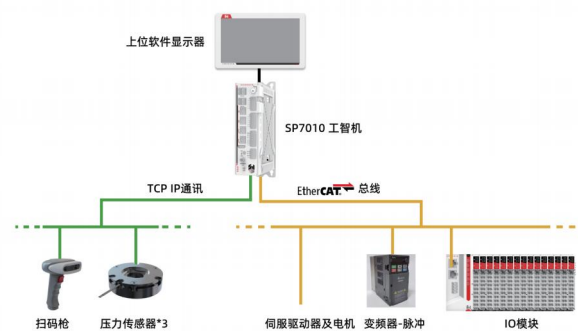
BTB排线扣合捋线设备介绍

BTB排线扣合捋线设备是一种用于连接两块电路板的桥梁设备，主要用于电子设备的连接和布线领域。BTB连接器，通过金属片与金属片之间的接触，确保数据传输的稳定性和可靠。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案使用SP7010工智机替代原控制系统的工控机+进口PLC+HMI来优化控制系统，实现了降本增效。



【中科时代方案拓扑图】

03 UV喷墨设备

3C Industry

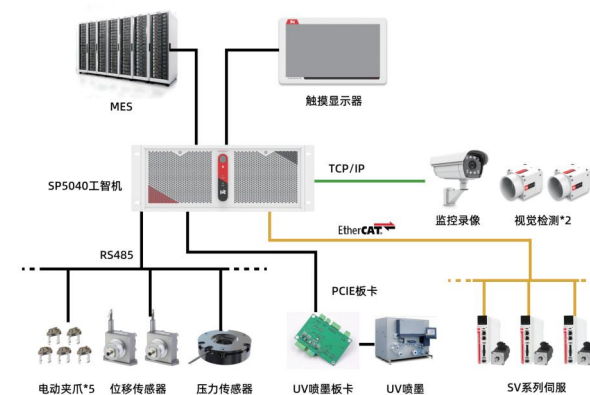
UV喷墨设备介绍

UV喷墨设备主要用于组装、清洗后的视觉定位及喷墨固化作业。该设备集成了多视觉系统、MES通讯模块、PCIE板卡、多轴控制技术及模拟量数据处理功能，是高度集成的自动化生产设备。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案采用SP50系列工智机全面替代原有控制系统架构，实现了硬件层面的精简，降低了硬件成本；同时，该方案保留了原有方案工控机强大的硬件可扩展性，通过GPU进行图像加速处理，显著提升了视觉定位与喷墨固化的精度和速度。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 实时控制

迅速捕捉并处理压力数据，确保压力判断响应速度的提升，避免物料因压力不当而受损。

02 一体化方案

对控制系统进行一体化设计。

03 控制系统紧凑设计

控制系统保持高性能的同时，实现紧凑设计，减少占用空间，方便设备的安装、调试及维护，提高运营效率。

中科时代解决方案优势



算控一体

一台工智机+触摸显示器，即可替代原有的工控机、PLC及HMI的组合，最高减少20%的硬件部署成本；同时，可实现对接MES系统、多路压力放大器及扫码功能，实现方案的全面一体化设计；



指标突破

SP7010工智机搭载的MetaOS双域操作系统实时域负责执行实时任务，稳定且抖动极小，精准误差控制在 $\pm 0.05\text{kg}$ ，UPH从原来的360pcs提升至410pcs，提升了生产效率；

设备控制系统优化需求介绍

01 降低系统成本

02 升级控制算法，减少死机或异常重启现象

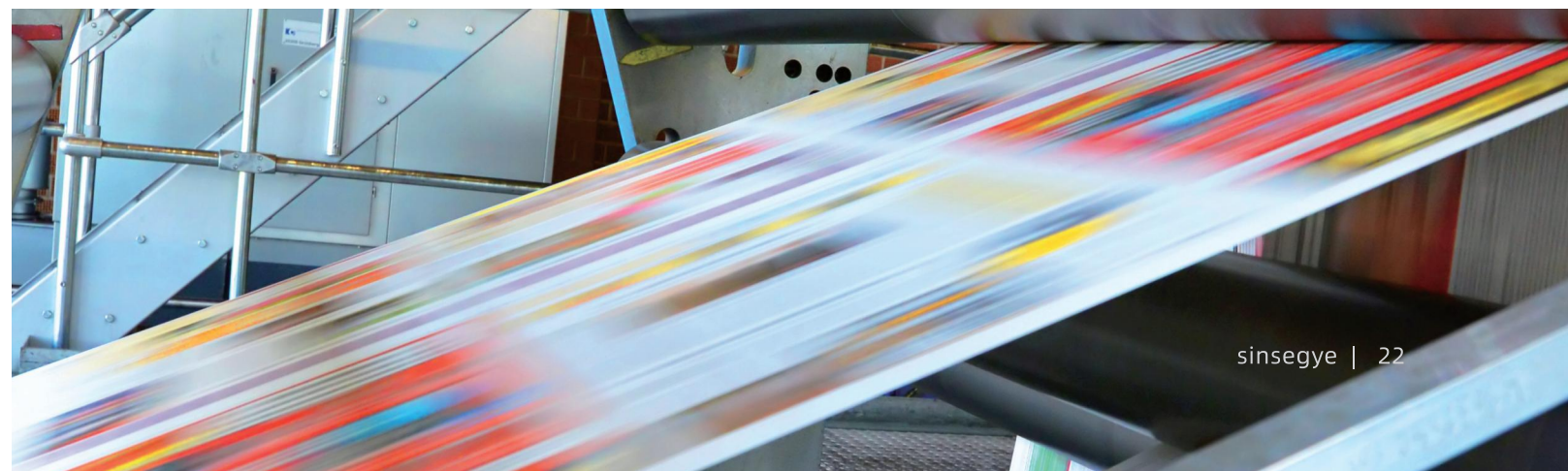
03 改善系统维护便捷性

中科时代解决方案优势



算控一体

SP50系列工智机基于算控一体技术，一台设备即可轻松替换客户原有多PC+PLC设备方案，精简设备配置，从而降低30%的成本；



04

智能穿戴组装线

3C Industry

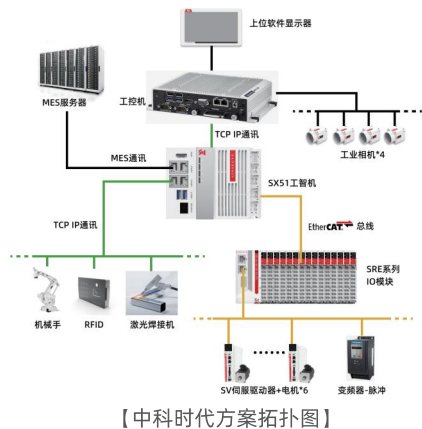
智能穿戴组装线介绍

智能穿戴组装线主要用于智能穿戴设备的组装和生产，通过智能化手段对制造过程进行感知、交互、决策与执行，实现对产品设计、生产、管理以及服务的全流程智能化把控。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案通过整合中科时代自主研发的多款明星产品线——SX51系列工智机、SP50系列工智机、SV3系列伺服以及SRE系列IO模块，替代了客户原有的配置方案。这一替换在保证系统性能稳定性与高效性的同时，还实现了对国外品牌的成功替代，促进了客户工控生态的本土化与一体化。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

- 01
高实时性控制
- 生产效率每小时不低于12000件，确保快速响应市场需求。
- 02
多种通讯并行
- 支持多种通讯协议的并行处理，以提高设备之间的数据交换效率和协同工作能力。
- 03
多工站标准化设计
- 各工站的设计标准化、模块化，便于快速部署和维护，同时降低生产成本。
- 04
视觉检测
- 需要精准的视觉识别与检测技术，对组装过程中的关键部件进行实时监测与校验，有效识别缺陷、错位等问题，确保每一件产品都符合高质量标准。

中科时代解决方案优势

- 降低成本
- 以工智机为核心全面替代原有国外品牌组合，不仅实现了硬件产品的一体化部署，还统一了厂商品牌，全部采用中科时代自研的国产化产品，降低硬件成本的同时，还有效缓解了因品牌混杂而导致的调试人力增加的压力，提升了整体系统的稳定性和兼容性；
- 缩短开发周期
- 采用3C行业ST行业模板，功能完善，减少客户开发周期；



05

在线式视觉锁螺丝机

3C Industry

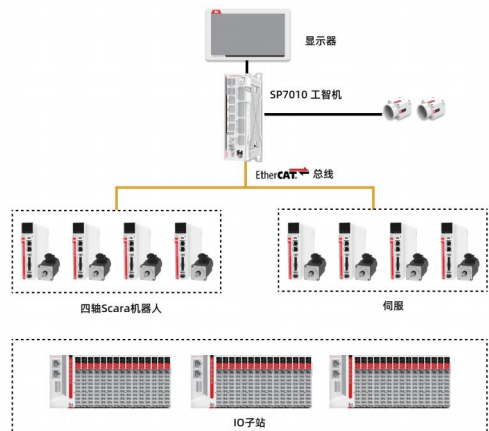
在线式视觉锁螺丝机介绍

在线式视觉锁螺丝机主要用于在生产线上快速、准确地锁付螺丝。它通过视觉系统和控制系统实现与生产线的同步运行，能够显著提高生产效率和锁付精度。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案使用SP7010工智机作为主控部分的核心，将机器人控制、视觉处理及MES系统等功能集于一身，真正实现了算控一体，有效降低了设备成本，并显著提升了生产效率。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

- 01
视觉检测精度及检测效率提升
- 02
远程维护功能
- 03
控制系统的稳定性控制器的功能和性能
- 04
高实时性



中科时代解决方案优势

- 算控一体
- SP7010工智机不仅具有传统的逻辑控制、运动控制，还支持上位部署第三方复杂应用，如视觉算法等。一台工智机可替代多硬件配置，减少了硬件数量，并节省30%硬件成本；
- 指标突破
- 单轴控制周期最低 250μs；
 - 生产效率由原来10秒/PCS 提升到 8秒 /PCS；
- 易用开放
- 支持DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Modbus、OPC UA 以及中科时代ACPTM通信协议等多种工业通讯协议，方便扩展系统结构以及对上位系统；
 - 内嵌丰富功能库，提升编程效率；
 - 内置多种工业机器人算法；

激光行业 Laser Industry

- 01 激光切割六轴机器人
- 02 单晶硅激光切割取样设备
- 03 全自动单晶硅棒激光标记设备
- 04 镜片中厚检测设备

01 激光切割六轴机器人 Laser Industry

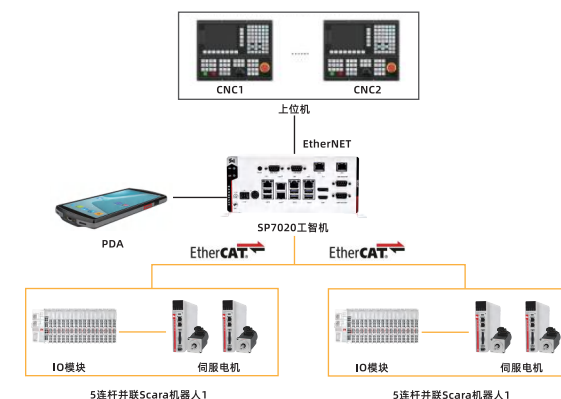
激光切割六轴机器人介绍

激光切割六轴机器人是一种结合了激光切割技术和六轴机器人技术的设备，主要用于高精度、高效率的激光切割作业。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案将SP7020工智机作为核心，基于先进的软板卡技术，采用“一拖二”模式，实现了对两台切割模组的同步控制；其内置的G代码定制功能，可根据实际切割需求优化切割路径，减少不必要的运动，进一步提升切割效率；同时，SP7020工智机支持产品管理和机构参数设置，精准配置切割模组，显著提升切割精度。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

- 01 提升切割精度**
克服六轴机器人机械结构限制，确保高精度激光切割。
- 02 优化动态性能**
改善运动控制，减少振动和延迟，提高切割效率。
- 03 保障产品质量**
减少误差，满足高标准的加工质量要求。
- 04 提高产能**
优化生产效率，适应市场增长需求。

中科时代解决方案优势

- 算控一体**
SP7020工智机底层嵌入软板卡系统，可直接替换传统板卡+工控机，简化硬件系统，减少30%的成本；
- 指标突破**
切割小圆最小需要做到1mm直径，最大30mm直径，单圆切割时间小于2s，切割精度0.02mm；

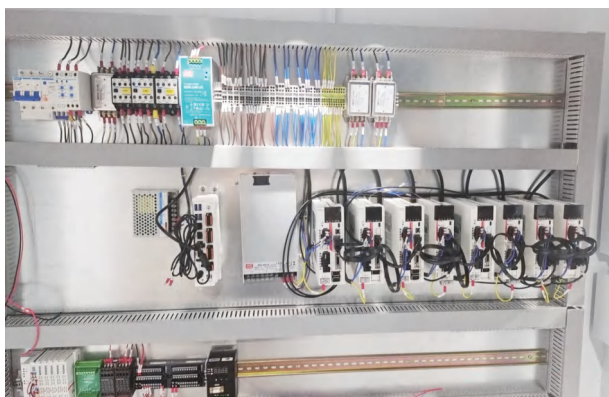
02

单晶硅激光切割取样设备

Laser Industry

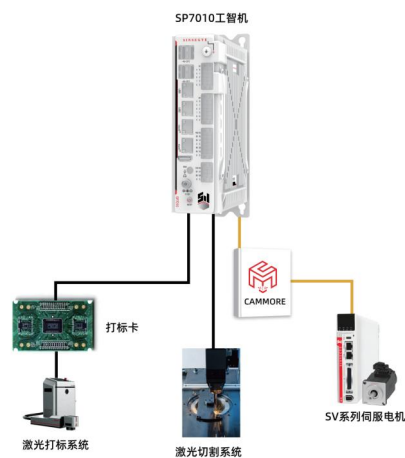
单晶硅激光切割取样设备介绍

全自动单晶硅激光切割取样设备集成了定向分类、MES、赋码及切割功能于一体，全程无接触操作，完全自动化，确保单晶硅工艺数据的完整性和可追溯性。



中科时代解决方案优势

中科时代解决方案以SP7010工智机为核心，辅以CamMore ST1080，这一组合不仅能够精准控制激光打标过程，确保标记的准确性和清晰度。与此同时，配备的切割套料软件，专门用于激光切割作业，实现了从打标到切割的一体化操作。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 来料多样性

设备需兼容 220 - 340 mm直径、1 - 2.5 mm厚度的各种来料。

02 高精度

切割出的正方形样品边长应在 25 - 50 mm之间，打标深度需≥ 0.1 毫米。

03 设备联机

设备需与研磨机联机，且联机参数可调。

中科时代解决方案优势



算控一体

SP7010工智机集成逻辑控制、运动控制及第三方应用，实现分片、打标、切割等全自动多功能，提升效率并缩短生产周期；



一机多能

搭载MetaOS双域操作系统及双坐标系联动技术，增强稳定性与抗干扰能力，确保复杂环境下可靠运行，提高生产效率和质量；

03

全自动单晶硅棒激光标记设备

Laser Industry

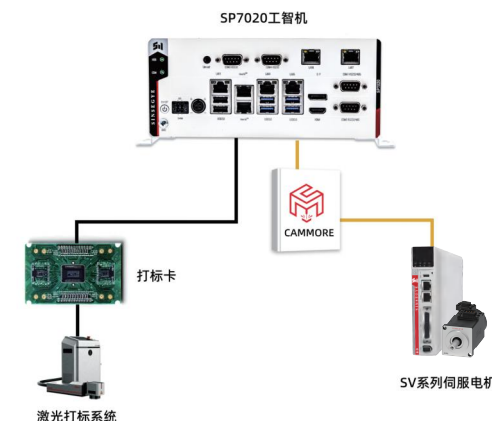
全自动单晶硅棒激光标记设备介绍

全自动单晶硅棒激光标记设备用于在单晶硅棒上进行标记的设备，以确保产品的可追溯性和工艺完整性。该设备通过激光技术在硅棒上刻印二维码或一维码，实现产品的标识和追踪。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案采用中科时代特有的软板卡ST1101，集成于工智机SP7020工智机内，实现一机多能，可同时控制两套打标系统和两套运动轴，大大减少了器件数量，整体硬件成本降低，且降低了故障可能性。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 视觉检测优化

系统需与厂区 MES 无缝连接。

02 多载具兼容

实现双工位同步标刻。

03 定位精度强化

测距精度需控制在 0.01mm 以内，标刻深度需超过 0.1mm，整体生产节拍需在 30 秒以内。

中科时代解决方案优势



算控一体

SP7020工智机集成核心运算与控制功能，采用ST1101软板卡；



成本之王

算控一体技术可同时控制两套打标及运动系统，节省40%硬件成本；



软板卡支撑

支持刻码深度可调，350*350mm幅面节拍≤25s，提升效率与便捷性；

04

镜片 中厚检测设备

Laser Industry

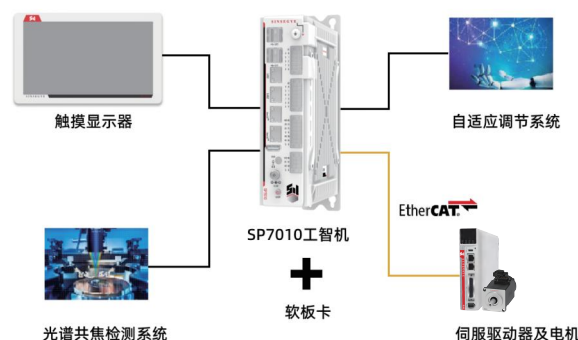
镜片 中厚检测设备介绍

镜片中厚检测设备采用高精度传感器与智能算法，快速测量镜片中心及边缘厚度。支持自动对焦、多点位检测，兼容各类镜片材质与曲率，数据实时显示并存储。



中科时代解决方案优势

中科时代解决方案由SP7010工智机+软板卡ST1101构建，集成了PLC功能、API接口和调试工具等核心元素，不仅优化了自动化设备的整体性能，还实现了降本增效的显著效果。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 检测精度

达到 $\pm 1.5 \mu\text{m}$ 标准。

02 检测周期

单次检测时间控制在3秒以内。

03 质量管控

无层别现象发生，同时确保无NG品混入合格品中。

04 产能需求

单机产能26000粒+/天。

中科时代解决方案优势



指标突破

得益于工智机的高算力及无额外通讯延迟的特性，控制系统在高速运转中展示出了显著优势：

- 检测精度： $2\mu\text{m}$ ；
- 检测效率：1.2s/粒，效率翻倍（行业平均水平为4秒/粒）；



CNC行业

CNC Industry

01 封边机设备

02 箱包冲孔切边机

01

封边机设备

CNC Industry

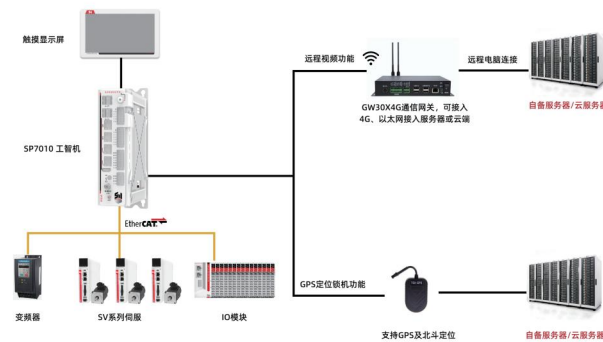
封边机设备介绍

封边机是通过自动化技术完成板材封边作业的专用设备，替代传统手工封边流程，集输送、涂胶、切断、修边等功能于一体。



中科时代解决方案介绍

中科时代方案以SP7010工智机为核心，集成了远程运维、触摸显示屏、网络通信模块及GPS定位模块等先进组件，并结合软件工具，实现了远程处理故障设备升级更新、设备精准控制及数据全面追踪等功能。目前方案主要聚焦于远程调试定位功能，已为客户带来了设备监控与维护的便捷性，未来将进一步丰富视频功能，以满足更多应用场景的需求。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 多种通讯总线并行

需支持多种通讯协议，实现与不同设备的高效协同。

02 多设备兼容

适配多种型号封边机，降低更换设备时的成本与技术难度。

03 控制系统的稳定性

长时间稳定运行，减少故障停机时间。

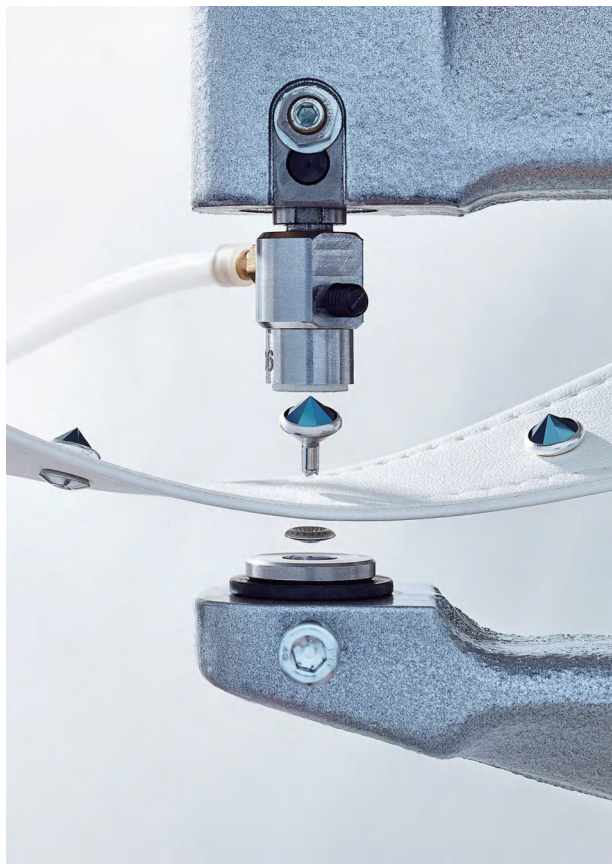
02

箱包冲孔切边机

CNC Industry

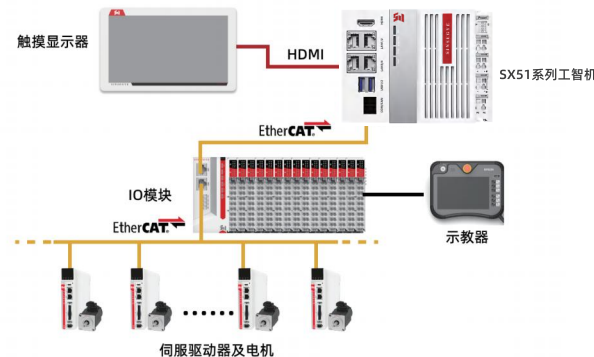
箱包冲孔切边机介绍

箱包冲孔切边机是一种用于在箱包制造过程中进行冲孔和切边的设备，主要用于在箱包表面加工出各种形状的孔洞和边缘切割。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案仅使用一台SX51系列工智机搭配一个触摸显示器，替代原先两套完整的5轴数控系统，降低硬件的成本的同时，控制性能显著提升。针对模具规范性一般的问题，中科时代方案提供了灵活的示教方式，操作简便快捷。



【中科时代方案拓扑图】

中科时代解决方案优势

- 

算控一体

-SX51系列工智机基于PC架构，具备运动控制、逻辑控制、机器视觉、组态显示及边缘计算的功能，可替代原两套完整5轴数控系统；支持多通道，可根据客户机械要求支持双工位、四工位等，可降低30%+成本；
 -PC架构控制器性能强大，配合EtherCAT总线，能有效提升控制性能；
- 

易用开放

-开放式数控系统采用通用接口，并且可兼容多种设备，无需更改硬件或软件，节省了更新和升级的时间和费用；
 -拥有更高的自由度和可定制性，根据用户的需求定制和设计HMI界面，有效提高操作效率；异形孔采用图形化操作，设定位置+设定尺寸+位置微调，有效节约了示教时间；

设备控制系统优化需求介绍

01 降低示教时间，提高生产效率；

02 提升操作便捷性，简化操作流程；

03 控制成本，实现经济效益的最大化。

印刷包装行业 Packaging Industry

01 烟包设备

01 烟包设备 Printing and Packaging Industry

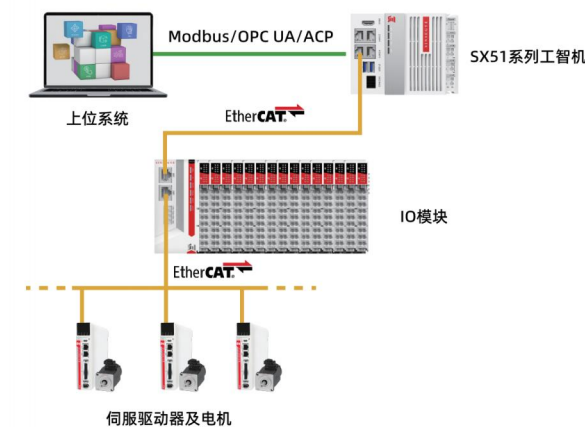
烟包设备介绍

专为烟草行业设计的自动化包装设备，用于对整箱香烟进行密封加固，重点解决出口运输中的防潮和稳定性问题。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案采用SX51系列工智机作为主控核心，替代工控机+PLC+触摸屏+轴孔模块的原复杂配置，降低系统维护难度的同时，在一定程度上释放了系统性能的优化潜力及未来升级的灵活性。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

- 01 精准温度控制
- 02 复杂多轴运动同步
- 03 多样通讯总线集成
- 04 远程技术支持与维护
- 05 系统稳定性保障
- 06 控制器性能与功能拓展
- 07 高实时性

中科时代解决方案优势

- 易用开放**
 - 支持DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP, Modbus, OPC UA以及中科时代ACP™通信协议等多种工业通讯协议，方便扩展系统结构以及对接上位系统；
 - 支持IEC61131-3标准定义的开发语言编程；
 - 内嵌的丰富的功能库，极大提升编程效率；
 - 提供可视化的编程环境，客户开发项目的周期缩短；
- 指标突破**
 - 单轴控制周期最低125μs；
 - 生产周期由原来30s/包提升至20s/包；

光伏行业 Photovoltaic Industry

- 01 多晶硅还原炉
- 02 高速硅片分选机

01 多晶硅还原炉 Photovoltaic Industry

多晶硅还原炉

多晶硅还原炉通常由炉体、加热系统、进料系统、排气系统等组成。炉体采用耐高温材料，加热系统通过石墨电极和低电阻体通电加热，维持高温环境。进料系统负责引入反应物，排气系统则处理反应产生的尾气。



设备控制系统优化需求介绍

- 01

多变量控制优化
 解决多变量强耦合问题，提升系统协调性。
- 02

滞后补偿
 针对大滞后特性，设计动态补偿策略。
- 03

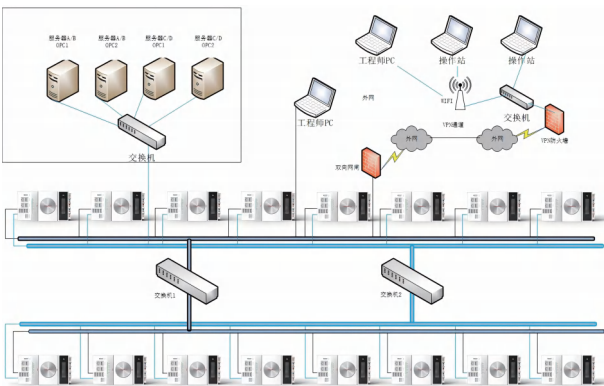
能耗降低
 优化工艺参数，减少高能耗问题。
- 04

时变适应性
 增强系统对过程时变的实时调整能力。
- 05

关键参数数字化
 实现炉内不可测反应状况的实时监测与反馈。

中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案通过在产线设备中配置SX21 系列工智机和传感器，实现了对生产过程的实时监控和数据采集。这些数据经过边缘计算处理后，被传输到云端进行深度分析和优化。在此基础上，由人工智能算法对生产过程中的能耗、产量等关键指标进行了精准预测和控制，不仅提高了生产效率，还显著降低了能耗成本。



【中科时代方案拓扑图】

中科时代解决方案优势

- 易用开放

-支持通用控制协议超过15种；
 -支持定制控制策略，包含20+自研模块化控制策略；
 -多系统融合时效提高30%；
- 指标突破

-电单耗：≤41kWh/kgSi；
 -沉积速率：≥130kg/h；
 -致密料比例：270%；

02 高速硅片分选机

Photovoltaic Industry

高速硅片分选机介绍

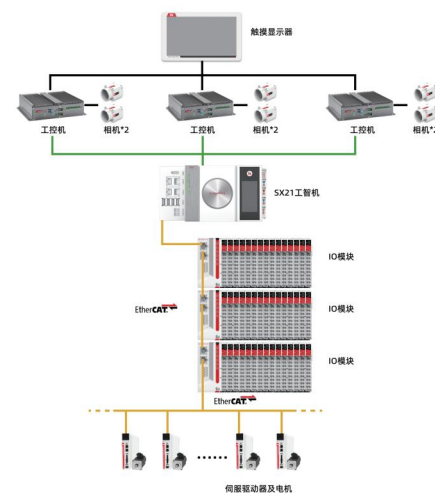
高速硅片分选机是专门用于检测硅片的多项质量指标的设备，如尺寸、厚度、倒角、崩边、脏污及隐裂等。该设备集成了上料、检测与分选三大功能模块。



中科时代解决方案介绍

中科时代解决方案以SX21系列工智机作为主控部分，并配备了强大的图像采集系统，监控系统界面、伺服系统以及数据记录与追溯功能。

值得一提的是，工智机支持中科时代ACPTM通信协议可实现订阅通讯，用于在分布式系统中解耦发布者和订阅者，满足了客户订阅模式的需求，实现10-20个结构体和简单变量的订阅。



【中科时代方案拓扑图】

流程工业

Process Industry

- 01 海油平台设备看护
- 02 钢铁EPS生产线

设备控制系统优化需求介绍

01 上位机

支持订阅10-20个三层嵌套结构体（含int/bool/real等），数据变化周期100ms，通讯周期≤20ms，避免硅片分选延迟。

02 下位机

控制102根轴，与PLC采用OPC UA通信，读写分离，周期100-200ms。

中科时代解决方案优势



强算力

搭载高性能国产化X86CPU，处理性能卓越，达到4核8线程，基频高达3.0GHZ；



实现订阅通讯

中科时代ACPTM通信协议支持发布订阅，实现10-20个结构体和简单变量的订阅；



易用开放

支持DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Modbus、OPC UA及中科时代ACPTM通信协议等多种工业通讯协议，使得系统结构灵活易扩展；

01

海油平台设备看护

Process Industry

行业案例背景

海上平台作为能源命脉的关键节点，长期处于恶劣的海况与强腐蚀环境中，平台动设备易受损害，加之无人值守管理模式，可能导致生产中断或安全事故无法及时处理，给海油公司带来巨大损失。为此，某采油公司携手中科时代，以科技力量守护海上能源安全。



中科时代解决方案优势

中科时代解决方案通过部署Instaguard®智能诊断看护系统服务 + SX21系列工智机来满足客户需求。Instaguard®智能诊断看护系统服务通过安装振动温度一体化传感器，实时捕捉设备的关键参数，为故障诊断提供全面支持；工智机部署软PLC控制系统，代替现场多台PLC和一台系统服务器，实现控制系统的集中化和智能化。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 智能监测

替代人工巡检，实现24小时实时监控，减少故障滞后性。

02 精准诊断

降低经验依赖，提高设备健康状态判断准确性。

03 无人值守支持

适配海上平台无人管理模式，确保稳定运行。

中科时代解决方案优势



降本增效

减少20%巡检工作时长，降低25%的设备保养频率，维修成本降低8-12%，设备使用寿命延15-25%，非计划停机时间减少70-75%；



优化备件库存

减少多余零部件储存资金耗费，加速库存资金周转，优化检修资源和备品备件资源；



建设大数据中心

构建监测诊断案例库和故障模型库，为设备完整性管理和智能工厂建设提供技术支撑；

02

钢铁EPS生产线

Process Industry

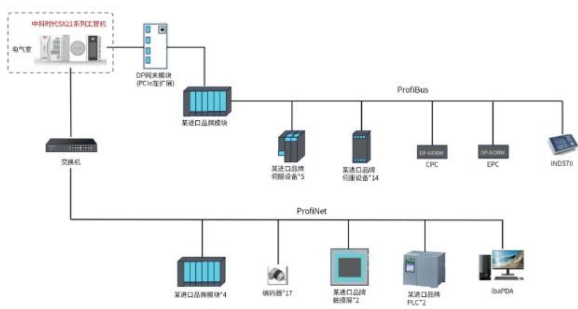
EPS生产线介绍

EPS生产线是一种替代传统酸洗工艺的绿色环保新技术装备，主要用于处理热轧钢板表面，去除氧化铁皮，使其表面光滑、清洁。



中科时代解决方案优势

中科时代解决方案采用SX21系列工智机替代进口PLC，实现硬件与操作系统的国产化自主可控。并且，通过中科时代ACPTM通信协议机制和共享内存技术，实现设备高效协同，满足20微秒级短周期大规模数据交互，满足工业场景下的高时效性要求。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 国产化替代

摆脱进口PLC依赖，降低技术壁垒的同时，可以降低维护成本。

02 智能化升级

支持数据实时分析与智能决策，满足现代工业需求。

03 稳定性保障

在国产化基础上，维持生产线高效稳定运行。

中科时代解决方案优势



国产化替代

SX21系列工智机作为主控核心，搭载MetaOS双域操作系统，实现硬件+操作系统全国产化；



易用开放

集成PLC、Motion、OPC UA、Modbus、EtherCAT等众多协议；支持千兆网口、AI推理卡、串口、无线、远程IO等扩展模块；



边缘计算

支持数据采集、数据存储等，可预装智能设备看护诊断系统Instaguard®、生产决策辅助系统MesApps等；

风电行业

Wind Power Industry

01 大兆瓦级风机

01 大兆瓦级风机

Wind Power Industry

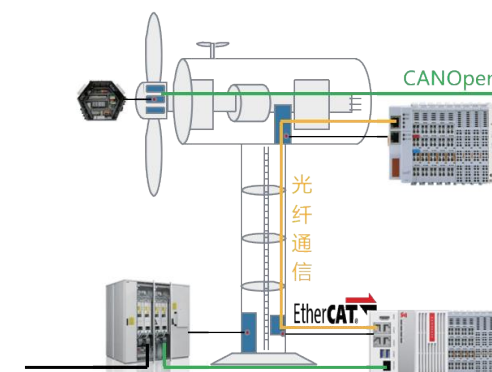
大兆瓦级风机介绍

大兆瓦级风机的工作原理是通过风的动能推动风车叶片旋转，进而通过机械传动系统将旋转的动能转化为电能。



中科时代解决方案优势

中科时代解决方案采用SX51系列工智机与伺服驱动器和电机，结合AI-MPC算法，突破传统GH模型限制，实现成本降低与性能提升；软件开发方面，提供Windows下的交叉编译工具链，客户可通过实时核API进行实时任务控制与驱动优化。支持VsCode开发工具，提升开发效率与易用性。



【中科时代方案拓扑图】

设备控制系统优化需求介绍

01 降低成本

通过国产化替代和技术创新，降低生产成本。

02 自主可控

确保核心技术和关键部件的国产化，减少对外依赖。

03 易用开放

提供易于使用且开放的开发环境，支持多种编程语言和工具。

04 可扩展

系统具备良好的可扩展性，以适应未来技术升级和市场需求变化。

中科时代解决方案优势



全国产化方案

国产工智机+MetaOS国产操作系统+国产运控算法+国产伺服驱动/电机，MetaFacture提供兼容VsCode编程方式；



开发效率高

- 在非实时域Windows下提供交叉编译工具链；
- 实时核API进行实时任务控制和驱动优化；
- 可实现通过VsCode开发工具进行应用开发；