



2023 版

湖南省智能制造 系统解决方案供应商图谱



湖南省智能制造协会
智能制造系统解决方案供应商联盟湖南分盟



湖南省智能制造系统解决方案供应商总览

HU NAN SHENG ZHI NENG ZHI ZAO XI TONG JIE JUE
FANG AN GONG YING SHANG ZONG LAN

02



湖南省智能制造系统解决方案供应商行业谱

HU NAN SHENG ZHI NENG ZHI ZAO XI TONG JIE JUE
FANG AN GONG YING SHANG XING YE PU

04



湖南省智能制造系统解决方案供应商分类谱

HU NAN SHENG ZHI NENG ZHI ZAO XI TONG JIE JUE
FANG AN GONG YING SHANG FEN LEI PU

08



湖南省智能制造系统解决方案供应商典型案例

HU NAN SHENG ZHI NENG ZHI ZAO XI TONG JIE JUE
FANG AN GONG YING SHANG DIAN XING AN LI

14



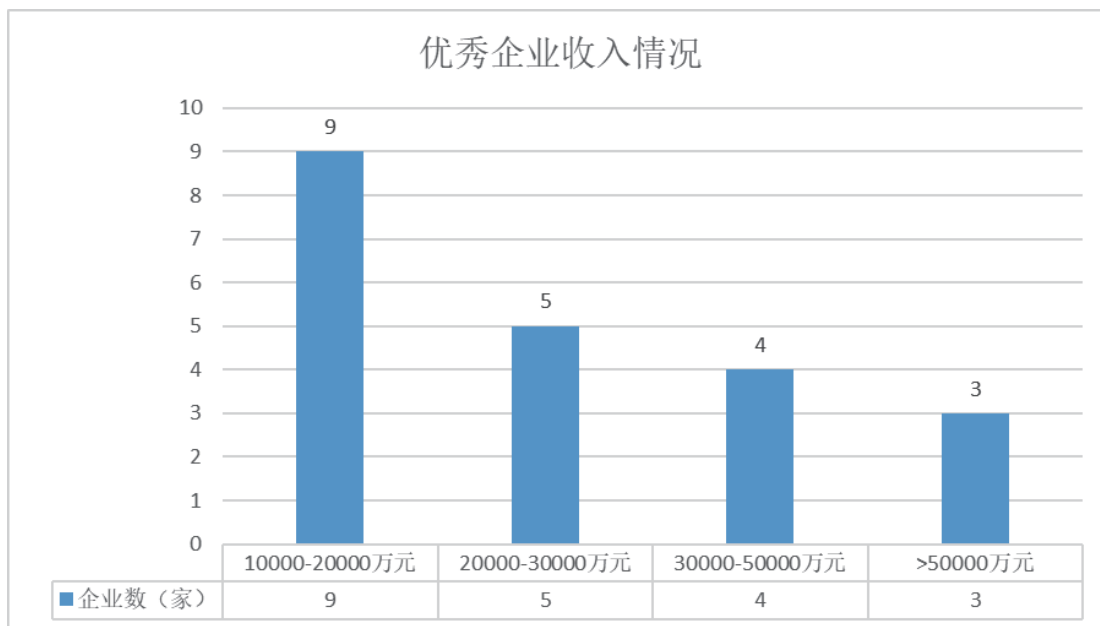
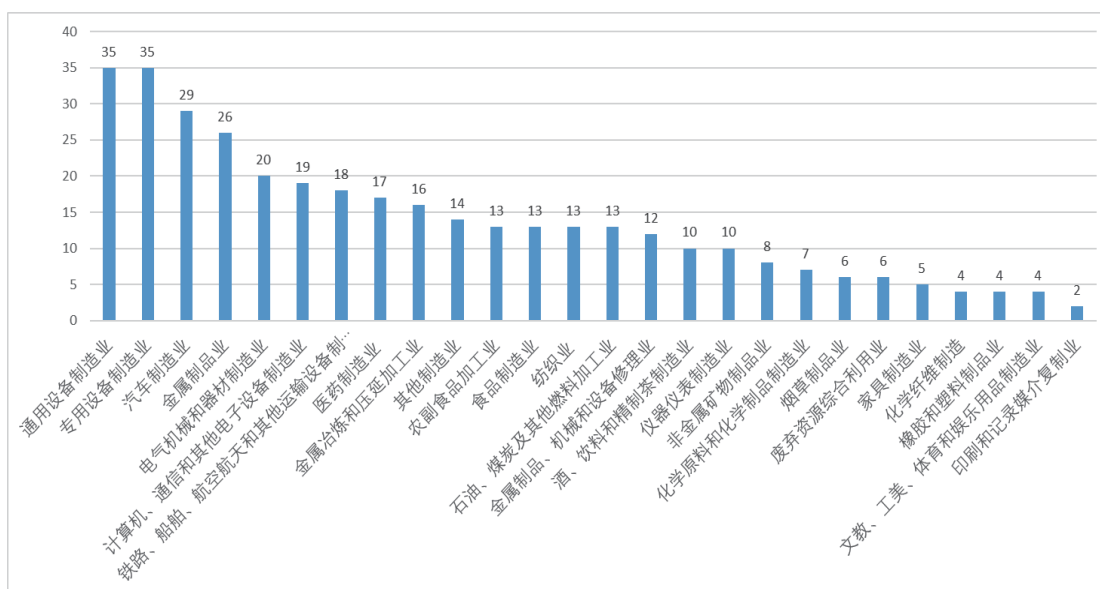


01

湖南省智能制造系统解决方案 供应商总览

湖南省智能制造系统解决方案供应商推荐目录名单共有 186 家，服务行业基本覆盖制造业下所有二级子类。

市场份额逐年稳步增长,近三年来系统解决方案供应商总体营收以平均 16.8% 的速度保持快速增长。形成了一批拥有核心技术、竞争力强的领军企业。智能制造主营业务收入超过 1 亿元的企业有二十多家。





02

湖南省智能制造系统解决方案 供应商行业图谱

— ● ● 供给端图谱 — 合作的行业 — ● ● —

通用设备制造业

汽车制造业

专用设备制造业

铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业

农副食品加工业



农副食品加工业



家具制造业



食品制造业



电气机械和器材制造业



酒、饮料和精制茶制造业



烟草制品业



计算机、通信和其他电子设备制造业



烟草制品业



计算机、通信和其他电子设备制造业



医药制造业



金属冶炼和压延加工业



非金属制品业



石油、煤炭及其他燃料加工业



金属制品业



废弃资源综合利用业



印刷和记录媒介复制业



化学原料和化学制品制造业





03

湖南省智能制造系统解决方案 供应商分类图谱

需求端图谱——服务的分类

咨询设计

智能制造战略咨询和整体规划



信息化系统规划



智慧工业园区规划设计



数字化车间 / 工厂规划设计



精益管理咨询



制造单元 / 产线规划设计



信息化监理



其他咨询



智能制造人员培训





产品开发

基础零部件和装置



专用智能制造装备



通用智能制造装备



研发设计类软件



生产制造类软件



新型智能制造装备



控制执行类软件



新型软件



经营管理类软件



网络基础设施



工业互联网平台



行业专用软件



安全类产品





系统集成

车间 / 工厂集成

网络系统集成

单元 / 产线集成

信息系统集成

数据集成

其他集成

运维服务

工艺技术服务



软件运维



网络运维



节能服务（综合能源服务）



数据治理（管理）服务 / 大数据服务



设备运维



环保运维



安全运维





04

湖南省智能制造系统解决方案 供应商典型案例

钢铁冶金装备篇

——高品质钢智能冶炼系统集成



解决方案供应商

衡阳镭目科技有限责任公司



应用场景

生产作业



案例信息

此系统为镭目为武钢研发，武钢高品质钢智能冶炼系统集成解决方案包括无人连铸平台、铁水预处理智能扒渣项目。



难点痛点分析

◆ 武钢有限条材厂 CSP 分厂的大包平台上的大包滑板油缸装拆、滑板机构压缩空气管道插拔、结晶器加保护渣等工作全部由人工完成，铁水脱硫前的扒渣作业等也都由人工完成，环境恶劣危险、劳动强度大、质量问题突出、成本高昂效率低下。





自 案例解决方案

◆ 无人连铸平台是基于机器人集成应用为基础的智能化浇铸平台控制系统，包括自动装拆钢包滑板油缸系统、能源介质和电磁信号管线自动插拔系统、电磁下渣检测系统、结晶器加保护渣系统。

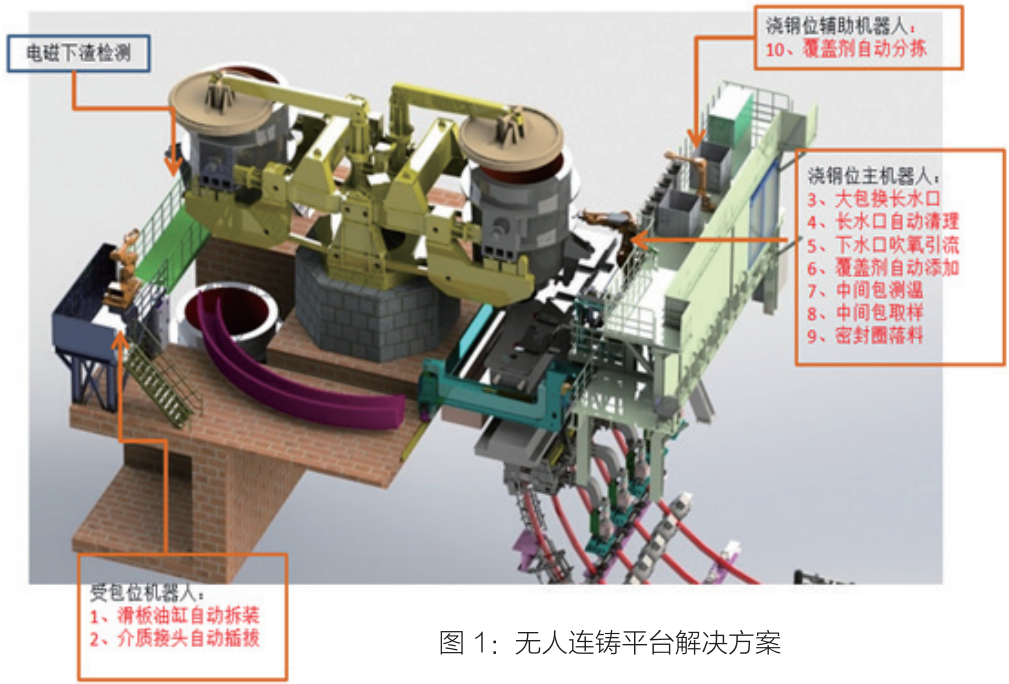


图 1：无人连铸平台解决方案

◆ 铁水预处理智能扒渣项目是一套基于智能传感器、智能扒渣机、智能分析、深度学习与智能控制的大型综合性系统，包括高分辨率摄像器、智能传感器、扒渣机、高性能工作站，以及渣面检测识别模块、渣面评估模块、运动路径模块等控制软件，通过图像采集和智能分析，实现全流程智能化作业，解放操作工人，降低劳动强度，改善工作环境，杜绝安全事故；实现判渣统一化、扒渣精准化、流程标准化、数据信息化，降低铁损消耗，稳定铁水质量，避免质量波动，大幅提升脱硫工序效率、冶炼洁净度，从而使产品质量显著提高、生产成本明显降低，同时，自动保存生产过程数据、生产终点画面，方便质量追溯。

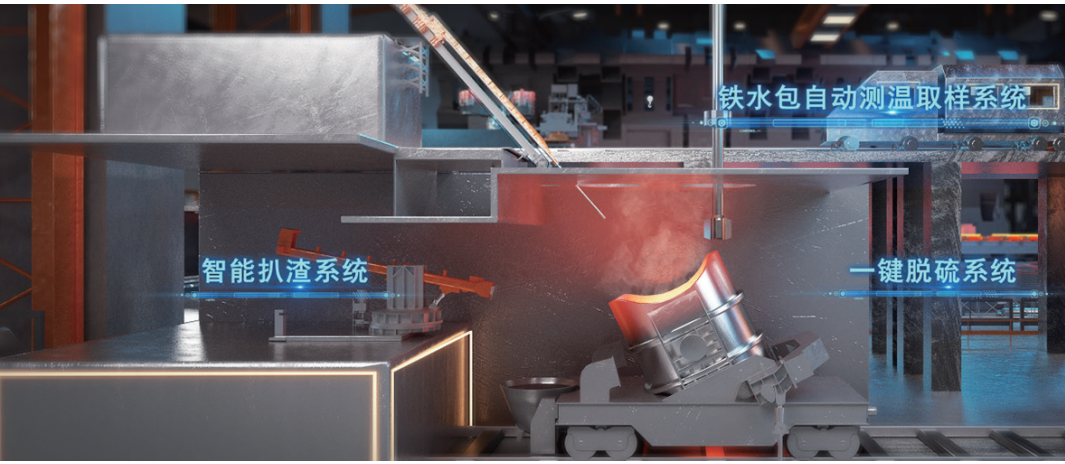


图 2：智能扒渣解决方案



智能扒渣项目技术路线

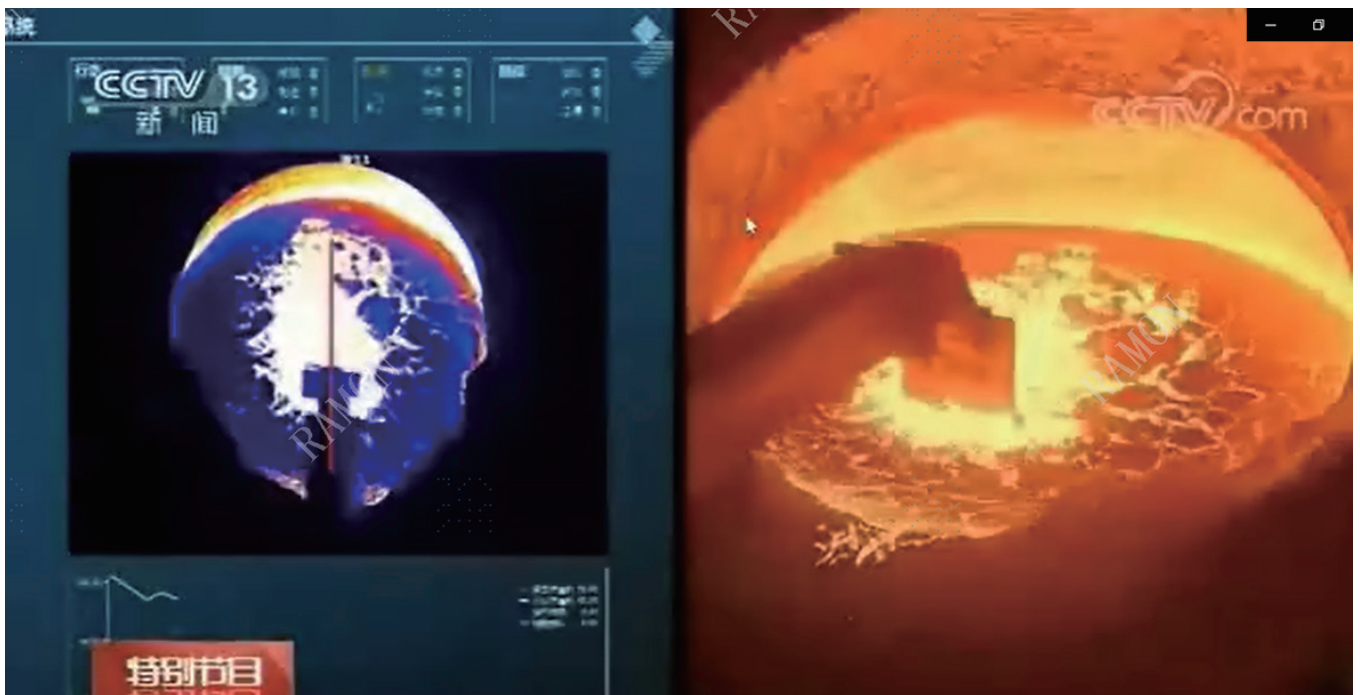
- ◆ 一是铁水罐车智能运输改造，对铁水罐车进站进行智能运输定位，让铁水罐车定位于合适扒渣的位置（铁水罐出渣口位于扒渣臂初始位置）；
- ◆ 二是智能倾翻，在倾侧机构上安装角度传感器，校正倾翻角度，并且安装编码器，检测上升高度，同时测距雷达检测铁水液面高度结合铁水参数，自动计算倾斜角度、上升高度，完成智能自动倾翻的过程；
- ◆ 三是扒渣智能控制，基于智能传感控制技术及机器视觉的检测控制系统，动态规划最优扒渣路径，控制扒渣机扒除渣质；
- ◆ 四是吹气赶渣，在扒渣的中后期，渣逐渐变得稀薄且漂散在铁水表面，无法快速将渣扒除，通过向铁水中连续吹入一定流量、压力的氮气，将漂浮的渣（尤其铁水罐后部的渣）聚集到罐口，便于扒出，对于提高铁水纯净度起极大作用；
- ◆ 五是扒渣判级，用摄像头采集的图像信息包括铁水与渣的分布信息、以及图像灰度信息；处理机对图像信息进行分析，为根据铁水与渣的分布信息对有效分析区域进行阈值分割，并根据有效分析区域内的图像灰度信息进一步识别出铁水和渣，对渣类别进行判级区分，便于精准有效扒渣，提高钢水纯净度；
- ◆ 六是智能诊断，基于工业互联网平台的远程运维系统可对设备进行智能诊断，出现异常时，可远程对设备与软件进行分析查看，实时处理并快速解决现场问题，节约维护时间，此外，利用终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，使扒渣过程全程信息可储存、可追溯，不仅便于客户进行工艺、质量提升还能实现决策有数据，管理可追溯的目标。





案例成效及价值

- ◆ 脱硫岗位从原来的“六点”作业升级为“两点”作业，4个脱硫扒渣工位全部实现一键自动扒渣；
- ◆ 实现了全流程智能化作业，解放操作工的双手，降低劳动强度；
- ◆ 实现判渣统一化，渣面积识别准确率达98%，稳定铁水质量；
- ◆ 实现扒渣精准化，扒渣路径自动规划扒渣动作自动精准，降低扒渣铁损消耗，吨铁成本节省3元/吨；
- ◆ 实现流程标准化，缩短扒渣时间1-2分钟，提升脱硫工序效率；
- ◆ 实现数据信息化，自动保存生产过程数据、生产终点画面，方便质量追溯，助力工艺升级。



- ◆ 2021年1月中央电视台新闻频道报道了宝武集团“5G智慧工厂—无人操作 智慧生产”
- ◆ 截至2022年底，智能脱硫扒渣系统已在全国18家500万吨级以上大型钢厂投入运营，投入的工位数超过40个，每年可为各大钢厂节省成本超过3亿元。

汽车产线装备篇

——基于工业互联网的商用车焊接柔性智能生产系统



解决方案供应商

湖南中南智能装备有限公司



应用场景

生产作业



案例信息

长沙福田汽车集团中轻卡生产线用于中轻卡车白车身的装配和焊接。依据福田汽车轻 / 中卡白车身的工艺特点制定出适合生产需求的“长沙汽车厂中轻卡车生产线项目”。项目实现了车间信息化、产线智能化生产管理的目标。



案例简介

◆ **此生产线先建立数字孪生产线模型：**根据产品的工艺要求进行分装线布局设计，然后根据各物流需求进行车间物流规划设计，根据搜集的车身数据进行夹具等的设计建模，建立工艺设备的数字模型，并向仿真人员提供初版且完成静态干涉的设计模型，根据仿真人员提供的动态干涉情况不断完善和修改模型。最后形成了最终的生产线数字孪生模型。再依照模型设计，部署产线关键设备与数据采集系统。

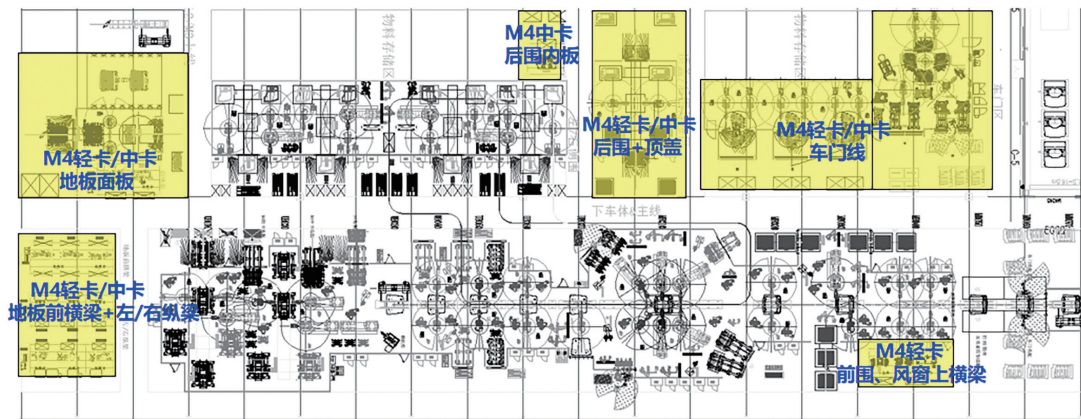
◆ **产线关键设备：**新建 M4 中 / 轻卡前车门总成焊接 / 滚边岛；新建 M4 中 / 轻卡顶盖 / 后围总成自动焊接岛、M4 中 / 轻卡中地板面板总成自动焊接岛、M4 中卡高顶顶盖总成自动焊接区；新建 M4 轻卡左右纵梁总成 / 前围总成 / 前风窗上横梁总成 / 地板前横梁总成人工焊接工位、M4 中卡高顶人工焊接工位、AUDIT 评审区等。

◆ **数据采集系统：**本生产线的网络系统依据“集中管理、分散控制”原则，将生产设备的控制系统分为两层网络（以太网、PROFINET）和三个层次（监控层、控制层、设备层）。

案例解决方案——生产线数字孪生模型

1. 分装线布局

通过对汽车车身产品的工艺进行分析，分析其工艺路线。结合厂房面积和空间，经多次对比与权衡比较，最终确定分装线的布局如图所示。

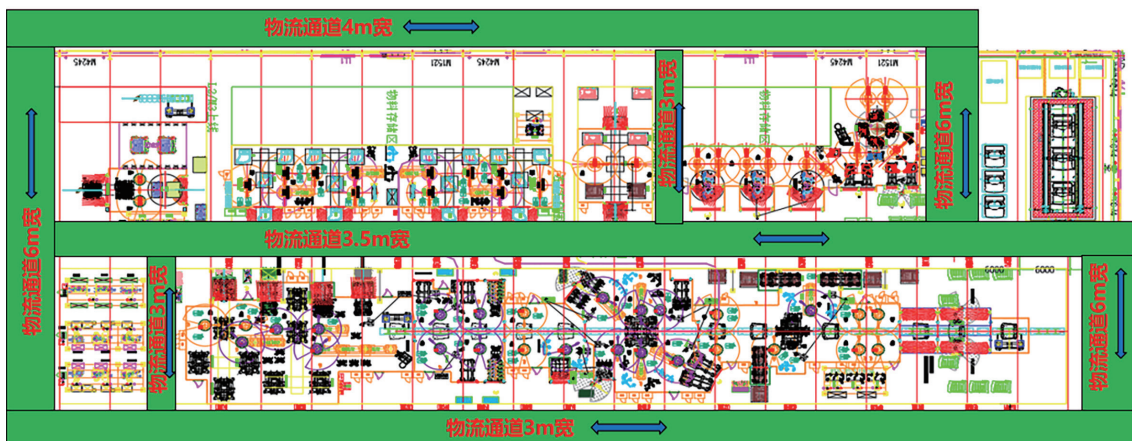


工艺布局：

1. 车门焊接滚边区采用人工上件、机器人焊接及滚边方式，兼容 M4/中卡车型 / 右前门总成内板焊接、车门滚边及车门总成补贴。
2. 顶盖 / 后围总成、前地板分总成、中卡高顶顶盖采用焊接工作站。
3. 左 / 右纵梁分总成、前地板分总成、地板前横梁分总成、前围分总成、前围上梁分总成、M4 中卡后围内板焊接总成、M4 中卡高顶盖分总成等所有分总成采用人工焊接。

2. 车间物流规划

根据车间各功能分区的物流需求，进行物流优化设计，确定物流方案为主线与侧围线、车门线、前围 / 顶盖分装线并行，主线主拼、侧围合并、侧围总成机器人工位布局紧凑并经仿真验证，分装区域对应主线各区域最大限度就近布局，主物流通道均在 3 米以上，保证车间物流通畅及便利。根据车间的物流规划如图所示。

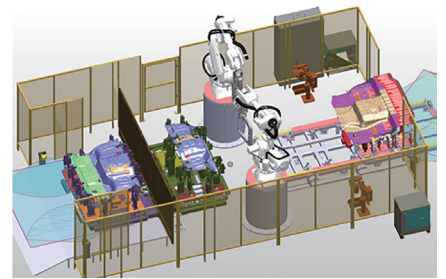
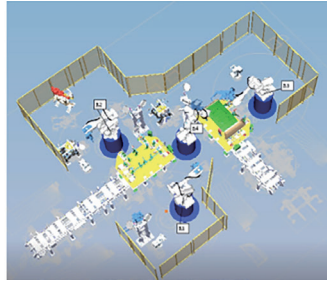
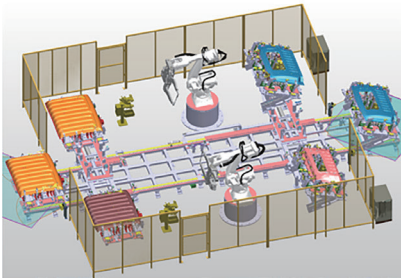


车间物流：

主线与侧围线、车门线、前围 / 顶盖分装线并行，一字排开，主线主拼、顶盖合并、侧围总成机器人工位布局紧凑并经仿真验证，分装区域对应主线各区域最大限度就近布局，主物流通道均在 3 米以上，保证车间物流通畅及便利。

3. 数字孪生仿真

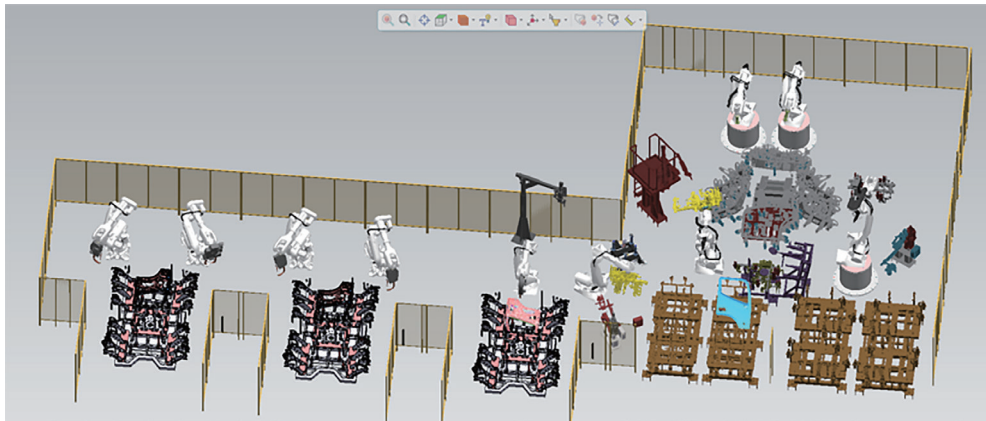
根据已建立好的机器人等设备和工装夹具等的数字模型，导入到专业软件里，在专业软件里定义各设备的运动属性，驱动数字模型进行相应运动，利用数字技术进行数字孪生仿真验证，通过仿真验证运动的可达性、远动节拍等参数，并进行对比和优化，确定最优设计。仿真验证的模型如图所示。



M4 中卡高顶顶盖总成自动焊接区仿真截图

地板面板自动焊接区仿真截图

图 1: 产线仿真模型



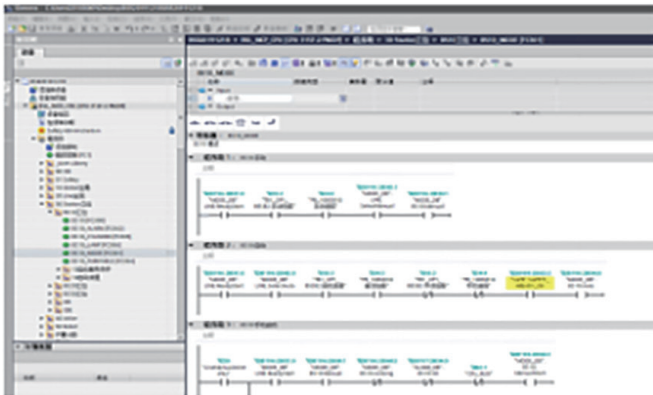
车门线仿真截图

工艺布局优势说明:

1. 通过整线仿真验证及节拍分析、平衡: 车门线、仅需 4 套转台即可实现左右门内板焊接、滚边, 全线除上料口采用人工上、下件, 其余均采用搬运机器人搬运, 减少工人劳动强度;
2. 车门线仅需 4 名操作工, 自动化率高。

图 2: 车门线仿真模型

● PLC-TIA 离线程序



离线 PLC 程序



离线 HMI 程序

图 3: 仿真界面



自 案例解决方案——物理生产线建设

- ◆ 车门焊接滚边区规划采用人工上件、机器人焊接及滚边方式，兼容 M4 轻 / 中卡车型左 / 右前车门总成内板焊接、车门滚边及车门总成补焊。
- ◆ 顶盖 / 后围自动焊接区采用“双十字滑台”形式布局，人工上、下件，机器人进行焊接。
- ◆ 地板面板自动焊接区采用“转台 + 滑台”形式布局，人工上下件，机器人进行焊接。
- ◆ M4 中卡高顶顶盖总成自动焊接区规划采用“双滑台”形式布局，吊具辅助人工进行上下件，机器人焊接。



图 1: 车门焊接滚边区



图 2: 后围自动焊接区



图 3: 地板面板焊接区



图 4: 顶盖总成焊接区



案例成效及价值

◆ 通过整条产线的数字孪生仿真验证及节拍优化，实现了产线各设备的最优配置，实现了生产开动率： $\geq 85\%$ ，比未优化前提升 16%。提升了生产效率，标准生产节拍 (JPH) 达到 15JPH。采用机器人替代人工的操作，减少工人操作强度，车门线仅需 4 名操作工，自动化率高。

◆ 采用基于数字孪生的西门子 Tecnomatix PDPS 软件，出厂前即可对机器人进行数字孪生虚拟调试，编辑离线程序。出厂后将离线程序导入机器人系统中，将轨迹微调、修正即可实现滚边、焊接等工艺要求。在未采用数字孪生离线编程前，一条汽车生产线至少需要现场编程调试 60 人 / 天，采用数字孪生离线编程后，一条汽车生产线只需 40 人 / 天即可完成现场调试。采用新技术大大减少了现场调试时间，不但减少了人力投入和差旅成本，而且缩短了生产线的交付周期，节省了调试成本。

◆ 该生产线具备柔性化生产能力，满足了多种、多批次、多型号的汽车白车身混线生产。配合三维激光视觉定位技术，实现了汽车多车型的大尺寸工件的智能定位、机器人自动精准抓取，工件定位精度 $\pm 0.1\text{mm}$ 。生产线自 2021 年 7 月投入试运行后，生产线设备正常运行、无故障，目前兼容了 5 种产品混线生产。



产线通过显示大屏进行产线的数字孪生展示，如图所示，平台展示了福田汽车集团中轻卡车产线的相关映射，可以查看当前产线的实时状况，产线状态，设备状态等。



医药装备篇

——口服液数字化工厂项目



解决方案供应商

楚天科技股份有限公司



应用场景

生产作业



案例信息

无限极（中国）有限公司广东江门（新会）口服液数字化工厂项目：采用自动化、信息化技术，提升口服液生产整线产能和质量保证能力，建立智能化工厂。



案例简介

◆ 本项目中药口服液生产过程从原辅料运输、称量、配制、灌装、灭菌、烘干、检测到包装入库，工艺流程复杂，产能大（年产10亿支），批次多，质量（安全）控制严格。项目实施前，采用分段式人工操作生产模式，部分设备老旧、生产效率低、质量保证水平、自动化信息化水平落后。针对上述特点，按照工艺流程与生产节拍，充分将机器人技术、自动控制技术、在线检测分析技术、智能物流技术与工艺装备高度集成，构建互联互通的工业互联网，通过SCADA系统与MES系统，实现整个生产过程自动化与透明化。



自 案例解决方案

◆ 按照工艺流程与生产节拍，充分将机器人技术、自动控制技术、在线检测分析技术、智能物流技术与工艺装备高度集成，将生产系统分解为自动称量与配置子系统、洗烘灌联动子系统、智能灭菌物流子系统、机器人后包装子系统、视觉灯检子系统、包材自动转运子系统等六大模块。

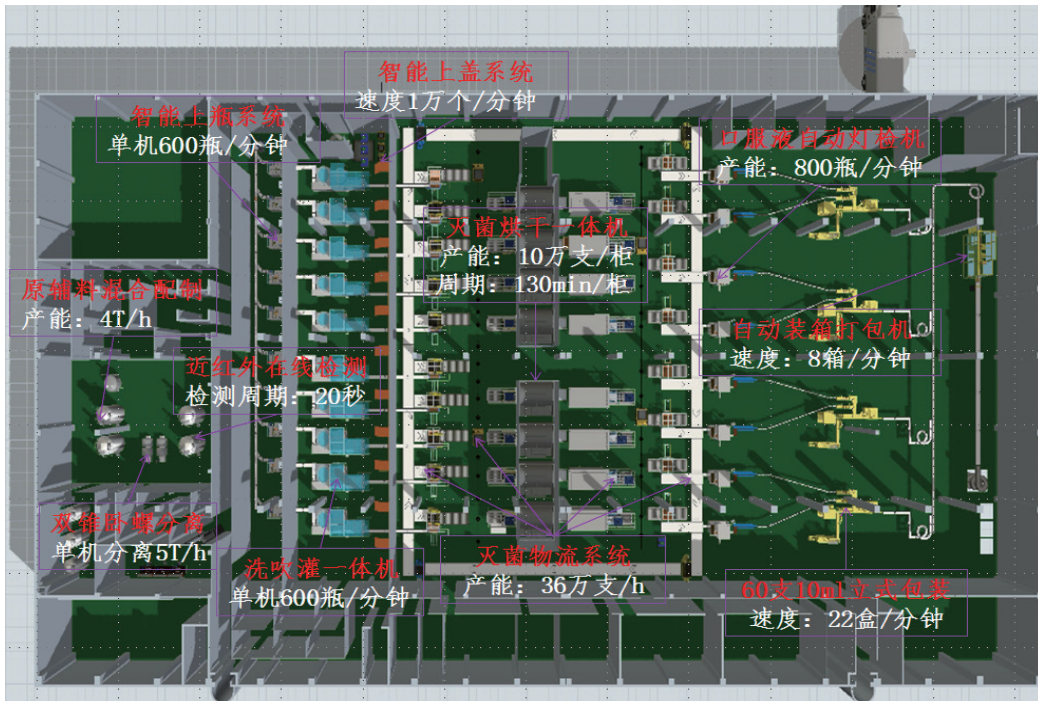


图 1：整体工艺方案



智能配制系统



自动装卸盘装置



多路径智能液体转运系统



洗烘灌集成联动系统



自动振捣烘干系统



智能装箱机

图 2：核心智能装备与机器人产线集成方案——智能化成套装备组合



◆ 制造执行系统：各内部快及模块之间，构建互联互通的工业互联网，通过 SCADA 系统与 MES 系统，实现整个生产过程自动化与透明化。

◆ 建立了完善的信息化管理系统，各系统之间协同集成，打通信息孤岛，实现了信息即时互通双向交流与控制指挥，促进了大数据的应用，在制造行业中树立信息化的标杆作用。



图 3：制造执行系统示意图

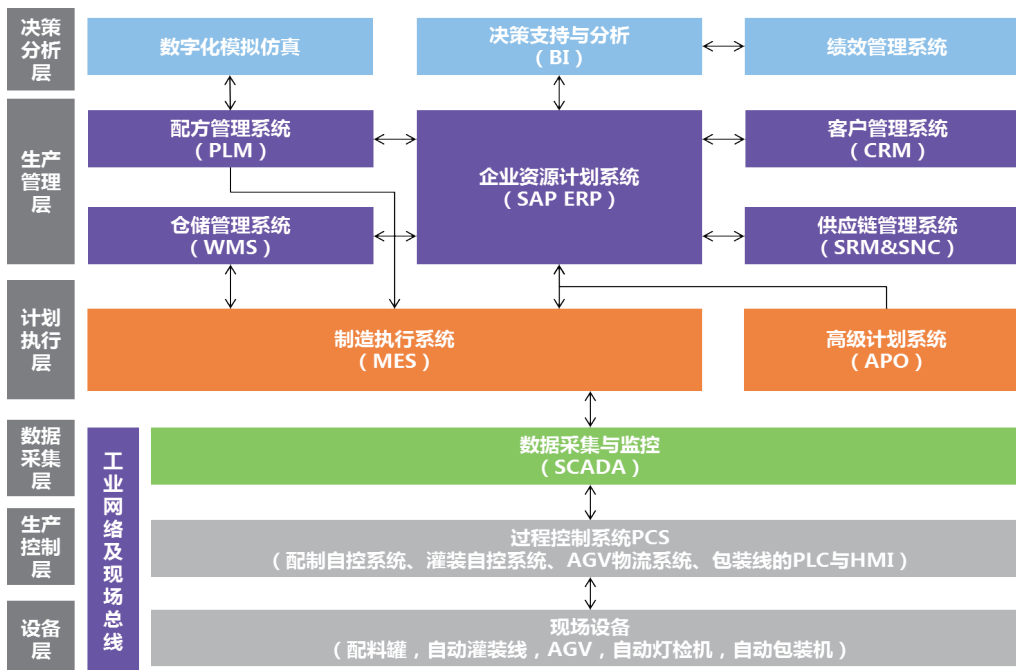


图 4：信息化管理系统组成示意图



案例成效及价值

按照智能化车间的生产管理要求，以柔性生产、精益生产为指导，为中药口服液业车间开发了机器人自动化产线及制造执行系统，支撑起了车间的生产管理工作。系统围绕着生产计划的管理，实现对设备、物料、质量、人员等一系列的精细化控制管理，实现了车间的智能化生产。

- ◆ 建立起以连续化生产为主的计划自动排程机制，提升了订单的生产效率。
- ◆ 实现了装备与机器人高度集成的自动化产线，实现从配置到产品包装整个工艺过程自动化和过程管控透明化，提高生产效率。
- ◆ 规范化了设备管理，保证设备 OEE 的最大化。
- ◆ 建立完整的产品可追溯系统，实现生产全过程的防混批机制以及关键的检测机制，降低不良品率，保证产品质量。
- ◆ 实现原辅料的自动配送为主，工艺流程为辅的物料配送机制，提高了整线生产效率。
- ◆ 完善统计分析能力，通过对计划执行、人员、设备、质量信息的实时采集，分析各类指标和发展趋势，实现管理闭环和持续的管理改善。
- ◆ 项目实施后，生产效率提高 200%，运营成本降低 25%，产品生产周期缩短 50%，产品不良品率降低 25%，单位产值能耗降低 30%。
- ◆ 成功研制了智能灭菌物流调度系统、机器人视觉自动灯检系统、机器人后包装系统、MES 与 SCADA 集成系统等智能化成套装备与软件，共申请专利 10 余项，软件著作权 5 项。
- ◆ 建成了中药口服液行业首条 10ml 口服液自动化、信息化、连续化生产线，建立了完善的信息化管理系统，促进公司制造技术升级创新，在制造行业中树立信息化的标杆作用。





机械装备行业篇

——泵体智能化无人生产线



解决方案供应商

工业富联衡阳智造谷有限公司



应用场景

生产作业



案例信息

45L 泵体智能化无人生产线为工业富联为湖南机油泵股份有限公司打造。建成了大量产智能制造示范线，4 台设备自动联机，两班产能 300pcs，为企业实现减人、降本、增效。



难点痛点分析

- ◆ 减人难，自动化单点导入多，无法形成规模化效应；
- ◆ 提质难，人工操作质量不稳定，员工耐性不足，过程质量控制主要靠经验，无法固化和传承，品质自动检测技术难以突破；
- ◆ 增效难，设备多，故障时无法及时处理，意外停机想改善但束手无策，制度流程完善的同时损失了效率；
- ◆ 减存难，生产节奏和计划难掌控，协同差，制程工序长，环环堆积在制品。



自 案例解决方案

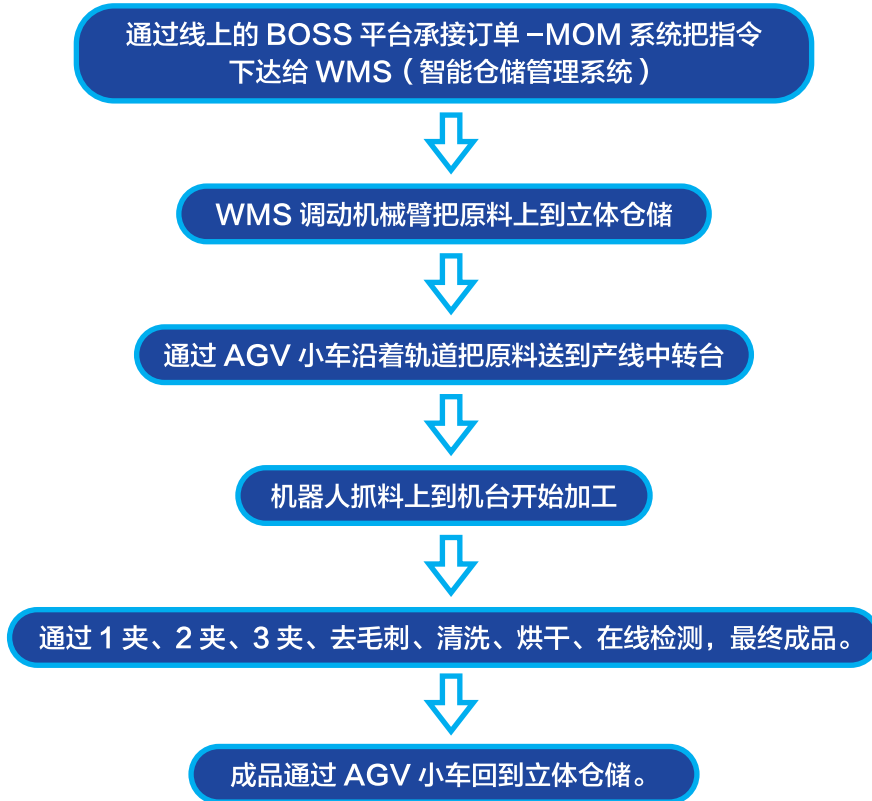


图 1: 大量产智能制造示范线全貌



案例成效及价值

项目效果

1. 实现了自动加工和检测的泵体零件加工产线，实现了机器人代；
2. 加入了智能铣削系统实现了产线智能化生产，对生产加工过程进行智能化生产，提升产品质量的同时，对机器故障进行风险预警，提升了效率；
3. 生产加工实现了数据可视化，有利于进一步优化生产；
4. 产品从毛坯进入加工产线，加工完成成品直接回到立体仓储，减少了在制品库存；
5. 经济成效：直接人力减少 100%，效率提升 20%，成本降低 30%。

核心价值

1. 整个产线高度自动化，上下料全由机械手负责，AGV 负责物料配送，智能化仓储可以实现物料自动出入库，实现了机器人代。
2. 对整个车间进行了数字化的监控与管理，围绕整个产品为车间搭建了从管理销售、成本的 ERP 系统到管理研发周期的 PLM 系统、管理车间制造执行的 MES 系统以及仓储管理的 WMS 系统。
3. 基于以上的自动化和数字化基础，我们通过人工智能技术，工业机理封装等手段实现了智能化生产，其中包括：智能铣削、自动换刀、在线监测、智能补偿，通过智能铣削加工管理，依工况自动调整机台转速 S 或进给 F，结合 NC 无忧管理系统对加工参数智能优化，可以有效的降低加工时间、提供设备稼动率，实现产能及品质的提升。