

## QT-MES 制造执行系统

### 1 概述

QT-MES 是武汉舜通智能科技有限公司一套面向车间现场生产管理的信息系统，提供从接受生产计划到制成最终产品全过程的生产活动实现优化的信息。它采用当前的和精确的数据，对生产活动进行初始化，及时引导、响应和报告工厂的活动，对随时可能发生变化的生产状态和条件做出快速反应，重点削减不会产生附加值的活动，从而推动有效的工厂运行和过程，帮助管理者进行实时决策。

武汉舜通智能科技有限公司致力于工厂制造领域的智能管理系统专家，为客户提供全生命周期的技术支持及服务，从客户项目需求入手，提供完善的整体解决方案，并在成产过程中提供实时的陪护和持续改进，达成最优化的智能制造系统。

公司具有自主知识产权的工业制造监控软件和显示通讯终端等产品，在工厂**设备集成**、**防错追溯系统**、**物流协调应用**、**生产调度管理**等方面具有最优的性价比优势，具有丰富的成熟应用。

### 2 系统功能构架

QT-MES 的系统框架如下图所示，包含从决策支持层、制造执行层和设备控制层 3 个层面的功能。



- 1) 作业计划: MES 系统通过与 ERP 系统的集成，自动同步 ERP 生产计划生成作业指令，并将作业计划发布（系统展现、打印输出）到各个车间或者信息采集点，实现信息共享，

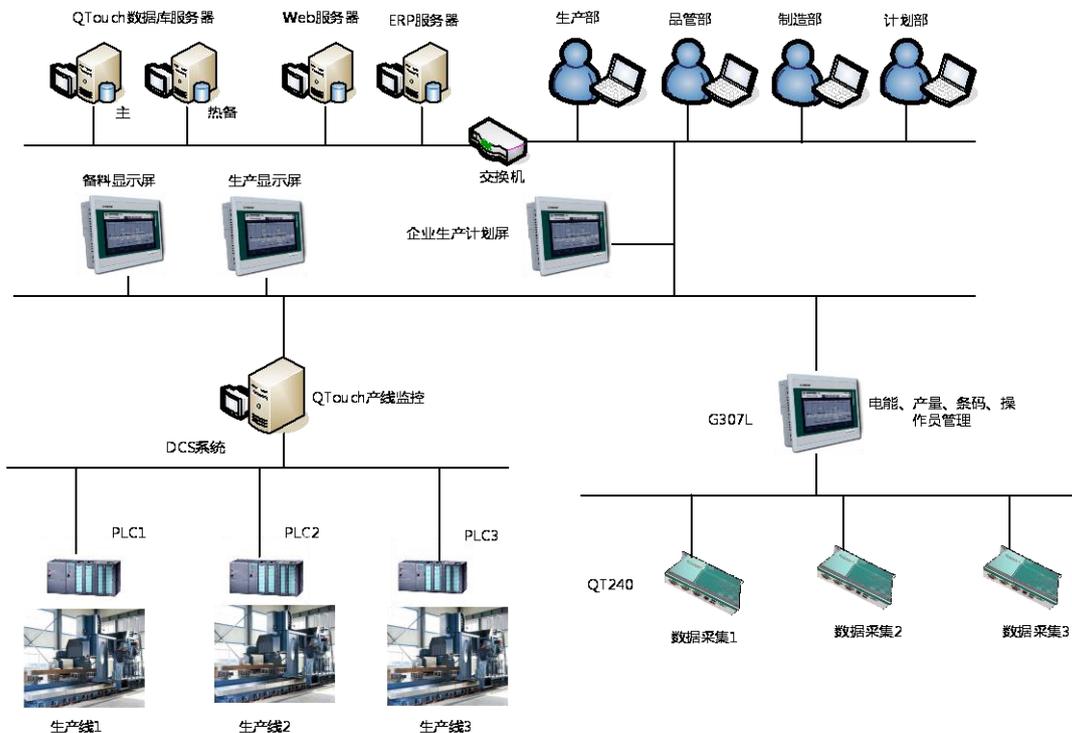
便于管理者查询及指导各生产部门提前进行生产准备。

- 2) 工厂建模: 支持物理工厂和逻辑对象工厂数据模型建模, 主要包括车间、区域、设备、工序、路线、事件、部门、关键技术指标等元素, 为各个应用组件提供完成统一的数据模型, 并为业务模块提供基础数据支撑。
- 3) 生产调度: 生产过程中, 现场各类不可预知的因素都可能导致生产不能按照原定序列进行, 系统允许生管人员根据当前有限资源能力和指令状态, 即时对作业指令序列进行有条件的排序和调度。
- 4) 产品跟踪及谱系记录: 通过在生产现场部署监控装置、数据采集装置, 进行全自动或半自动的数据采集工作, 可获取任意时刻产品的位置、进度、完工状态, 实现了对产品的实时跟踪。
- 5) 路径控制: 生产路径控制在关键工位帮助优化生产过程; 生产路径控制功能将使用预置的逻辑模块定义取向标准包括当前的操作条件, 计划需要, 颜色优化, 生产平衡和辅助选项; 该功能开发将会提供给操作员相关的路径定义用以将物体指向合适的区域; 路径对象以规则, 用户输入, 部件和设备状态为基础。
- 6) 过程管理: 监控生产, 并自动校正或向工人提供决策支持。例如: 从自动化设备获得操作信息, 进行校对并做出提示信息。
- 7) 现场质量: 通过对制造过程中产生的质量数据的实时记录、分析, 以保证产品的质量, 并定位生产中质量问题多发环节, 从而更有效的提高产品质量; 根据收集到的质量信息数据, 进行如品质分析、缺陷分析等查询和统计分析、以及各种控制图的生成, 生成相应报表, 以帮助企业改善产品质量。
- 8) 设备集成: 通过 OPC、现场总线、工业以太网或其他标准化接口, 与控制层的自动化设备相连, 由 MES 系统根据加工目标产品选取加工参数, 向设备发出指令, 控制其完成操作; 对现场控制层的自动化设备运行状态进行监控, 同时获取其操作反馈信息以及故障信息、停机信息, 用于后期设备效率分析; 设备故障统计分析, 整体设备效率等计算, 以及生成相应图表、设备定检定修计划的生成。
- 9) 物流协同: 当产品通过物流呼叫触发点时 (相对于配送点有一定提前期), 系统将配送指示发出; 指示包含配送目标车辆的型号、配置等信息, 指示将发送至物流管理模块中, 其所辐射到的配送区域 (厂内物流配送区、第三方物流中心、近地供应商) 将接到送货指示, 以实现准时化配送。
- 10) 生产防错: MES 系统与制造装配工具、设备 (数控扭矩扳手、数控加注设备、拧紧设

备等) 进行连接, 实现装配操作的监控, 防止错误的装配操作, 同时控制生产线的运转, 以配合当装配错误发生时以及生产过程出现问题时停线的需要。

- 11) 取料防错: 系统通过跟踪获取产品的位置及型号信息, 当其进入某一具体工位时, 防错终端提示产品进入工位, 且根据产品型式等信息, 检索出该工位该产品类型所对应的物料, 并在料架的相应位置点亮物料信号指示灯, 提示操作者选取相应物料, 同时监控操作者的取料动作; 如有异常则发出警报; 从而确保了取料操作的正确。
- 12) 作业指示: 通过在关键工位设置显示终端, 系统根据待装配产品的型号、配置、选装等条件, 自动图形化显示出相应的操作方法步骤, 对操作者进行直观明确的作业指示 (如装配内容、位置、方法等), 以减少生产中的错误操作, 降低操作难度, 进而提高产品质量。
- 13) 现场仿真: 根据现场采集到的数据, 以直观形象的动态图形化展现形式, 对生产现场的实际生产情况、完工状态进行直观的、可视化的展示, 以满足生产管理部门对各项生产活动的进行状态进行监控的需要。
- 14) 生产安东: 建立安东系统对生产过程中的质量、物流、设备等突发事件尽行处理。

QT-MES 在智能工厂执行系统中, 具有多项自主知识产权的产品, 因而可以根据客户需求建设一套从执行层到管理层的完善系统。



### 3 经典案例

#### 3.1 设备集成应用

**应用描述：**一汽轿车二工厂 MES 实施通过设备集成采用 PLC、串口通讯、数据库交互、文件传递多种方式，与 13 家供应商的 26 台套设备进行通信。

**管理提升：**自动化设备集管控成真正实现了两化融合的基本思想，实现了从管理层到执行层再到控制层的信息闭环管理。作业指令直接下发到智能设备，实时掌握设备状态，获取设备工作参数提升质量管理。

**实施效果：**

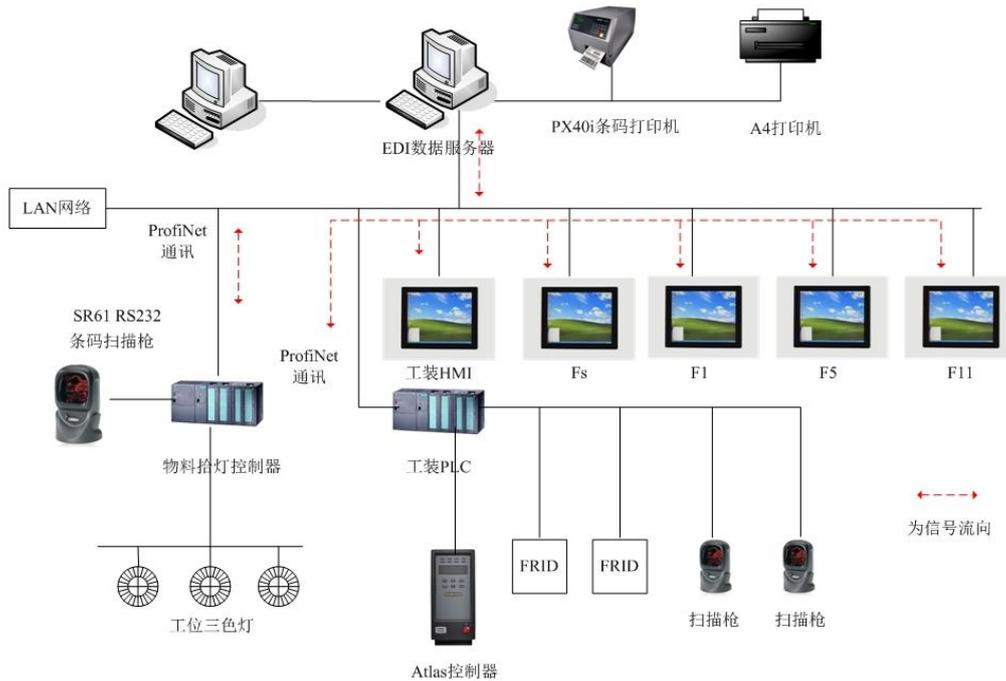


#### 3.2 生产防错追溯应用

**应用描述：**北京某汽车配件厂为奔驰车等车厂提供零配件生产，根据客户需求，建立一条门板产线的生产防错和数据追溯系统。

**管理提升：**通过对生产线的条码打印，关键件条码扫描，达到对生产过程中的防错处理，并通过建立数据追溯服务器，对生产过程中的数据进行有效的对比和追溯存储，达到数据可追溯的目的，提升了产生效率和过程管控的能力。

**系统拓扑图如下：**



应用效果图如下：



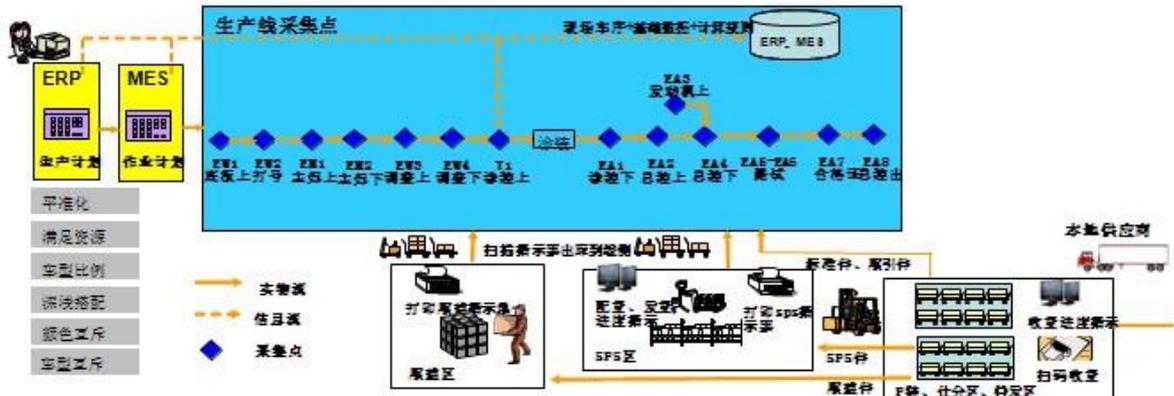
### 3.3 物流协调应用

**应用描述：**一汽轿车二工厂 MES 根据采集实序、安东信号、ERP 看板、自动线信号以及生产、物流节拍等多种信息计算规则支持 8 种指示屏样式，共 22 块指示屏幕，采用电视屏幕与亮灯相结合的指示方式，为配送区域和待发区域指示配送节拍和进度。

**管理提升：**物流指示将生产线上的产品状态实时准确的传递给物流区，达到了配送时机最优、

库存量最优；使生产中的废旧物料得到合理利用；使生产周期缩短，在制品控制合理；使库存管理和供给生产合理化。

实施效果：



### 3.4 生产调度管理

**应用描述：**一汽解放卡车厂生产调度室布置多块数据显示屏，MES 系统将各生产线生产计划、完工情况、生产线工位停工情况实时准确的发布到屏幕上，为生产调度提供详实的信息。

**管理提升：**生产过程中出现各种异常都要通过生产调度来进行快速处理，从而恢复生产正常进行。MES 生产调度功能就是将生产现场各个位置的关键信息通过屏幕和终端传递给调度人员，使其及时准确的掌握现场情况进行准确的判断和采取合理的解决措施。

实施效果：

