

■ TRW亚太有限公司制造信息部/刘永庆
■ 上海比盎自动化信息科技有限公司/孙 清

MES在TRW生产过程中的应用

TRW（天合）公司是全球著名汽车安全系统制造商，2013年全球总收入174亿美元，同比增长6%。究其原因，除了产品设计、加工技术的提高外，重要的是有一套时刻发挥作用的制造执行信息系统（MES）。

管理层对数据的重视

TRW公司管理层对制造数据的重视是MES成功实施的原动力。管理层意识到大数据时代的来临，人口红利消失，自动化与信息化融合是未来制造业发展的必然趋势。

1) 公司管理层十分清楚地知道，必须用生产线数据直接说话，而不是听一些似是而非的报告。

2) 由于对信息价值的利用取得了经营绩效，管理层愿意在这方面加大投入，使公司的信息化建设不断得到正向的激励。

3) 标准化提出了要求，使数据整合、挖掘建立在统一的平台上。车间里配置了各种不同的设备和软件系统，如果不建立在一个相对统一的平台上，整个公司的制造数据难以共享，得到充分利用。

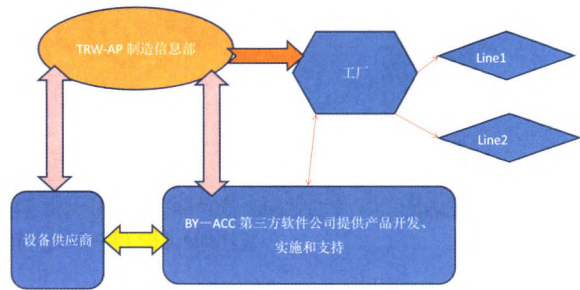
MES的管理模式

生产车间的最低要求就是系统稳定，尽量降低停线损失。MES对一个集团公司来说，不仅是技术问题，运作模式的合理性对MES的成功运行起到基础性的作用。

我们为TRW建立了一种稳定高效的运作模式如下图所示。

以上模式在TRW已运行了五年，运行效果令人满意。其优点有：

1) TRW可以专注需求分析和标准制订，将不属于核心价值的业务外包，减少了管理成本。在价格合理的



TRW高效的运作模式

情况下，第三方软件商有积极性做好服务。

2) TRW在AP配置了经验丰富的MES工程师，把握标准，管好需求，为工厂提供技术支持和培训，确保MES系统的稳定运行和各工厂的统一性。

3) 便于集团公司进行系统标准的推广，减少不同设备、不同软件供应商的协调成本。

生产线的运用实例

该软件系统参照ISA95，建立了一种与PLC/PC的直接通信机制，借助以太网，实现了快速稳定的性能。基于自动采集和设备交互，可以实现多种信息管理功能。

1. EPS—electronic powerful steering 组装车间

EPS由Housing、Sensor、Motor、ECU（Electronic Control Unit）以及Column等装配而成。设备主要是西班牙的Mapro和马来西亚的Flexlink，PLC型号为AB，而且是多台设备共用PLC。该生产线几乎用到了所有的系统功能。

(1) 设备建造调试 在这条生产线设备的建造阶段，ACC跟设备供应商按预定义标准做好接口定义，对每个工站都实现了防错，追溯，报警，参数控制等功能，设备通过HMI从ACC中下载所有定义好的生产工艺参数，每次通过ACC修改参数也都会根据需要自动把最

新的参数告诉设备，并同时会显示对应的信息在HMI上提示操作工来下载最新的参数。

(2) 关键工位的交互和控制 在ECU组装站，客户要求在做之前对ECU进行Pin Check，防止操作工将不合格的ECU组装上去，为了解决这个难题，ACC使用了DT4000采集终端，通过COM串口数据以及DI/DO信号来实现了对ECU检测结果的采集。

(3) 其他功能 条码打印、audit、物料追溯等功能，PC上的数据追溯、零部件状态检查和时间同步等功能都得到应用。

2. 汽车电子ECU生产线

ECU是ABS（防抱死制动系统）、安全气囊等汽车安全系统的控制中心，电控单元的基本输入信号是4个轮上传感器送来的轮速信号，输出信号是：给液压控制单元的控制信号、输出的自诊断信号和输出给ABS故障指示灯的信号。

实现的主要功能有条码管理、次数控制、样件测试周期控制、监控设备OEE、工序防错、集中管理、及时判断和返工控制等。

3. 混线生产

当工件由于ECU-X生产线故障后，拿到ECU-Y线去加工，ECU-Y线在本地查不到该件数据无法做检查的时候，可以通过“数据交换链路”到ECU-X上去查询该件的信息，发给机器加工指令。在该件加工结束后，通过“数据交换链路”保存该件的信息至ECU-X上，以支持该件在ECU-X的后续站点继续加工。同样，当ECU-Y线上机器发生故障时亦可使用相同方法加工零件并记录追溯数据。

4. Rack和ballnut金属加工线

Ballnut球头螺母和Rack齿条是D2XX-EPS车间的机加工生产线，球头螺母和齿条是转向系统的关键零件，对加工精密程度有很高的要求。

(1) 系统实现的功能 主要有：

1) 扫料，物料追溯。

2) 通过ACC-Comm跟PC通信，对生产结果数据采集。

3) 通过与PLC通信，对生产结果数据采集。

4) 特殊工站Weldon设备（ballnut线），改写了设备自带的VB程序，解决此站的数据追溯难题。

5) 特殊工站Drake×3（ballnut线），在ACC的平

台上修改相关代码及相关的地址位定义，支持对此特殊设备的数据采集工作。

6) 特殊工站Quasar×2（ballnut线一台，rack线一台），在ACC的平台上修改相关代码及相关的地址位定义，支持对此特殊设备的数据采集工作。

7) 将采集数据呈现在Webreport上面供分析。

(2) 实施难度和解决的技术性难题 主要有：

1) 由于是生产线运行后，才考虑上MES系统，设备供应商修改PLC程序调试设备的成本较高，难以确保系统与设备的交互，出现扫码比较困难，设备偶尔无法读到条码的情况。系统支持和维护的要求较高，也体现了系统有较强的适应性。

2) Ballnut根据零件在托盘上的位置来记录件的信息，在实际操作时，存在托盘方向颠倒位置后信息混乱的情况。

3) 由于这条线各个站都是不同的供应商，不同的设备，不同的接口，设备供应商无法改动程序，所以ACC对特殊站无法控制，只能进行数据采集。如果在生产线设备建造是就对接口提出要求，将大大提高数据采集、交互的能力，从而大大提高生产效率。

4) ballnut和rack线，特殊设备较多，只有个别站与西门子PLC通讯或ACCComm通讯等，特殊设备经过重新编写代码实现采集功能。系统灵活性和可扩展性得到较好体现。

结语

1) MES的运行必须得到“坚持用数据说话”的管理层重视，提供组织保障，才能有不断优化动力，形成系统建设的正向激励，体现系统价值。否则很有可能成为摆设。

2) 与可靠的第三方软件提供商长期合作，得到稳定及时的支持服务，持续改善。

3) 不迷信国外软件，关键是持续的支持。TRW目前选用的MES（ACC）系统，证明是成功的，正持续产生价值。

4) 定义MES标准，设备采购前做好规划，避免不同设备商带来的杂乱的系统。

关键词：

MES 生产线 PLC TRW

(收稿日期20140617)