



RFID 在传统制造业 MES 应用技术方案

北京联信永益科技有限公司

目 录

一、	系统简介.....	1
二、	系统特点.....	3
三、	应用技术方案.....	5
1.	系统的总体架构.....	5
2.	硬件平台基础：RFID数据集成终端.....	7
1)	RFID数据集成终端（RFID DCS）	7
2)	通信方式：	7
3.	应用架构及功能模块.....	8
1)	生产过程建模（CONFIG）	9
2)	生产计划及生产管理.....	10
3)	现场数据采集.....	12
4)	物料跟踪查询.....	12
5)	在制品跟踪查询（WIP）	13
6)	产品生命周期档案.....	13
7)	质量及绩效分析查询.....	13
8)	网际网络应用.....	14
4.	RFID在制造业MES应用实施效果.....	15
	公司简介.....	18

RFID 在传统制造业 MES 应用

一、系统简介

信息化、自动化、网络化、智能化、柔性化已成为现代制造企业的鲜明特征。随着信息技术、网络技术的普及和发展，特别是互联网技术解决了信息共享、信息传输的标准问题和成本问题，使得信息更广泛地成为控制、决策的依据和基础。为了降低成本和加快资金周转，需要进一步固化新的流程或新的管理制度，使其得以规范地贯彻执行，而信息系统的作用就在于可以固化管理和优化操作。

物料及在制品的跟踪（WIP）以及 JIT、MES 是美国管理界 90 年代提出的新概念，近 10 年，这些方面在国外得到迅速发展，已经逐渐形成了一些专业的开发公司。目前，国内对这些方面的认识深度和研究、应用水平不高，与国外的差距正在拉大。

构筑基于 RFID 的物料及在制品追踪管理系统，充分利用 JIT、MES 的先进管理理念与基本方法，通过对车间生产信息的实时反馈来进行加工数据分析和监控，加强车间生产控制，是提升制造业、尤其是传统制造业技术创新能力、市场响应速度、综合竞争力的重要举措。

RFID 在传统制造业中的应用是一套以生产型企业信息化应用为背景，针对车间生产线上的物料、在制品而研制的工业生产流程自动化管理系统，对生产过程中的“物料”和“在制品”信息进行精确采集、整合、集成、分析和共享，为企业生产物资的管理和产品生命周期的管理提供了基础信息解决方案，是车间制造管理系统的核心内容。系统的应用和 ERP、CRM、SCM 系统形成良好的互补，有效地解决了 ERP 系统在物资和产品数据采集、数据准确性和实时输入等方面的问题，是实现工厂或生产型企业整体信息化的枢纽信息系统。特别是适合传统制造业应用的电子标签终端产品的自主研发以及基于此基础的电子标签的制造业应用系统，能够满足国家在不同领域，特别是在制造业、医药等重点行业应用电子标签的市场需求。本系统具有如下的设计理念：

- ◆ RFID 技术在车间现场数据终端（如看板终端或触摸屏）的集成应用，充分适应工业环境的复杂要求，无需直视或利用人工扫描，有效、简约地解决了数据采集、数据准确性和实时输入等方面的问题；
- ◆ 提供面向“个体”或“批”层次的数据模块设计，实时、准确、精细、高效地实现物料与在制品的追溯和跟踪，并以此为核心，建立产品个体级别的实时档案，实现产品生命周期的跟踪追溯和管理；
- ◆ 将 RFID、JIT、MES、网络技术等应用于生产管控，准确、实时、全面反映生产过程状态信息，有效、敏捷地指导工业流程，与 ERP、CRM、SCM 形成良好互补，推动“透明工厂”的建设，推进生产、管理和组织架构的优化，促进 JIT 的生产模式的实现；
- ◆ 将“物料”与“在制品”的追踪管理与品质、效益、效率、仓管、物流等紧密结合，促使车间劳动者、生产商与物料供应商形成利益共同体。

RFID 在传统制造业中的应用（MES）项目充分利用 RFID 的特性，采用特定的可安装于复杂工业现场的 RFID 数据采集终端，适应国内传统制造车间的环境要求，具备防潮、防油、防雷、放电磁干扰、防热等性能，满足对物料、在制品的无接触自动采集需要，并为管理系统提供信息输入接口和查询界面。

同时，在 RFID 数据采集终端的基础上，可以以物料及在制品跟踪为核心，开发出一套具备软件基础平台和系列应用模块的车间级生产执行管理系统。在系统的设计过程中，将通过面向“个体”或“批”层次的数据模块设计，实时、准确、精细、高效地实现物料与在制品的追溯和跟踪，并以此为核心，建立产品个体级别的实时档案。此外，在系统设计思想上，将 RFID、JIT、MES、网络技术等应用于生产管控，准确、实时、全面反映生产过程状态信息，有效、敏捷地指导工业流程，与 ERP、CRM、SCM 形成良好互补，推动“透明工厂”的建设，推进生产、管理和组织架构的优化，促进 JIT 的生产模式的实现。

RFID 在传统制造业中的应用是面向制造业的工业信息化应用系统，利用高新技术特别是自动化技术、信息技术对传统产业（制造业）进行有益的改造和信息服务，是促进我国以出口为主的制造业发展的高新技术产品。RFID 在

传统制造业中的应用针对我国制造业的实际情况，以开发先进的、集成化的、面向生产线的管理软件为目的，可以有效地提高离散制造企业的运行经济性和服务质量，该项目的开发成功无疑将在业界产生明显的推动效应。

运用 RFID 技术，可以改善传统工作模式，实现制造业对产品全程控制和追溯。而开发一个完整的基于 RFID 的生产过程控制系统，就是将 RFID 技术贯穿于生产全过程（订单→计划→任务→备料→冷加工→热加工→精加工→检验→包装→仓管→运输），形成企业的闭环生产。

从发展的眼光看：在制造业实施 RFID 技术还可从原材料制造、采购到半成品加工、成品制造、批发、配送到零售，贯穿到全社会供应链的每一个环节，直到最终消费者。因此在制造业采用 RFID 标签，可以打破一个系统内部使用的孤立性，而将 RFID 技术向供应链上端延伸。将该项研究成果还可推广到其它相关的产品制造业应用，有很好的应用前景与行业示范作用。这些可以应用该项研究成果的行业甚至包括食品制造企业。

二、系统特点

RFID 车间制造与执行系统或在制品跟踪与管理系统具有以下特点：

- ◆ 生产计划和工艺直接下达到工序、设备（而 ERP、MRPII 一般只能下达到品种、车间），直接指导设备加工、防止跨工序加工，减少工艺错误；
- ◆ 数据采集实时性，可及时进行计划考核，实时监控生产进度；
- ◆ 各车间职能科室可以共享生产数据，了解相关工序的生产进度，便于生产协调。准确确认交货时间，实现批次管理；
- ◆ 工艺反馈校正：及时修正工艺错误、缩短工艺纠正周期；
- ◆ 加工数据有效性，减少手工输入、纸张传递；
- ◆ 便于质量追溯；
- ◆ 智能看板：完成质量信息采集与质量分析；
- ◆ 扩展物流管理：RFID 批次号一条码一产品；

- ◆ 而在车间现场使用的 RFID 数据采集终端,用于为系统提供有关物料、制品、设备状况、人员信息等方面的信息,实现系统与具体操作者的双向沟通。具有以下功能与优势:

- 自动采集: 能无接触、自动采集物料、在制品、工位、人员的信息;
- 信息查询: 可查询生产计划、生产工艺、产品批次等信息;
- 信息输入: 设备状况信息、加工数量、加工情况、质量信息等;
- 抗恶劣环境: 具有防潮、防油、防雷、放电磁干扰、防热等性能。

系统包括如下的工作:

- ◆ 总体架构和系统模型的建设: 通过对网络架构、工厂设备、通信路由、软硬件组合及系统规模与性能进行深入分析,确立监控系统软件与数据采集硬件设备之间的层次关系,确定各功能模块的划分,模块之间的接口,完成总体架构的建设。充分考虑系统的可集成性(Integratability)、可配置性(Configurability)、可适应性(Adaptability)、可扩展性(Extensibility)和可靠性(Reliability);
- ◆ 软件平台的架构建设: 基于面向对象设计技术、分布式网络、和各种先进的数据库及组态技术,建设适合即时、现场、远程监控的,便于扩容和修改的系统软件基础平台,充分体现面向离散对象的系统应用集成,支持实时活动,实现基于现场管理规则和综合管理知识的管控结合。主要包括软件系统功能定位、平台选型和数据采集(Data Collection)、数据存储(Data Storage)、网络应用(NET/Web Application)、客户端查询浏览(Client/Web Viewer)等架构组成的建设;
- ◆ 功能模块的具体软件开发,包括:
 - 生产过程建模(CONFIG)
 - 生产计划及生产管理
 - 现场数据采集

- 物料跟踪查询
 - 在制品跟踪查询
 - 产品生命周期档案
 - 质量及绩效分析查询
 - 网际网络应用
- ◆ workflow研究：设计 workflow 模型及网络数据流规划，支持各种控制和沟通策略，支持生产过程的各种工作流程，实现制造生产和管理过程的自动驱动、记录、跟踪、分析、信息共享等，并容易地集成 CORBA/STEP 以实现与 ERP、PDM、SFC 等的无缝集成，形成一个信息流的顺畅通道；
 - ◆ 设备通信与集成和数据接口技术：规范不同行业、不同类型的被监控设备与系统接口，包括数字或模拟传感器、可编程控制器（PLC）、直接数字控制器（DDC）、控制执行器、视像装置等；各种设备和系统的数据格式及协议转换方式的研究，满足大容量、高速的数据存贮和访问，具有实时、连续的历史数据检索与回放功能，提供复杂、特别的数据查询；
 - ◆ 智能化决策支持功能的实现：实时监控的目的在于为调度、运行操作人员的决策提供数据，如果系统能在反映生产状况的同时具有数据分析功能，进而提出操作方案和建议，其实用性才能得以真正体现。这一问题的解决有赖于智能技术的应用和专家经验的归纳表达；
 - ◆ 系统测试：包括单元测试、整体测试和综合测试。

三、应用技术方案

1. 系统的总体架构

图 3-1 显示了本系统各层次的典型架构图，包括软件平台和应用模块体系，以及系统所依赖的硬件平台。

软件平台是系统的基础核心构件，包括一系列实现各种核心逻辑的构件，并封装成不同的构件包：

- ◆ 调度策略构件包
- ◆ 界面开发构件包
- ◆ 生产过程模型构件包
- ◆ WIP 构件包
- ◆ SPC 分析构件包
- ◆ 设备通信接口构件包
- ◆ ERP 接口构件包
- ◆ RFID 终端构件包

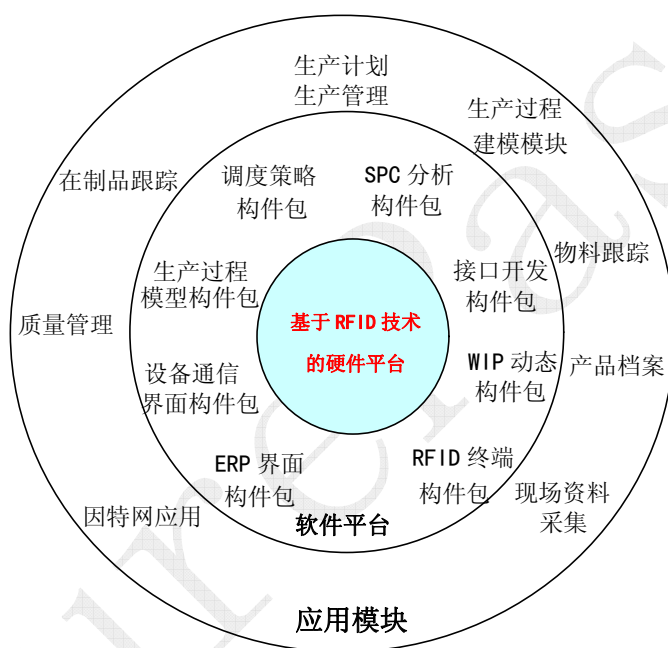


图 3—1 系统典型架构图

应用模块体系建立在软件平台和硬件平台的架构之上，实现系统的各项具体管理功能，包括：

- ◆ 生产过程建模
- ◆ 生产计划及生产管理
- ◆ 现场数据采集
- ◆ 物料跟踪查询
- ◆ 在制品跟踪查询
- ◆ 产品生命周期档案

- ◆ 质量及绩效分析查询
- ◆ 网际网络应用

2. 硬件平台基础：RFID 数据集成终端

1) RFID 数据集成终端（RFID DCS）

RFID DCS 终端机(阅读器)将主要安装在生产线的生产工位上,用于为MES 系统提供有关物料、制品、设备状况、人员信息等方面的信息,同时也为具体操作者提供作业信息的双向沟通。

- ◆ 自动采集的需要:能无接触、自动采集物料、在制品、工位、人员的信息;
- ◆ 采集环境的需要:数据采集现场多样化,要求采集设备、采集终端具有防潮、防油、防雷、放电磁干扰、防热等性能;
- ◆ 查询的需要:可查询生产计划、生产工艺、产品批次等信息;
- ◆ 信息输入的需要:设备状况信息、加工数量、加工情况、质量信息等。

具体的做法是:在基于 RFID 技术的电子标签阅读器(数据集成终端,RFID DCS)上增加了液晶显示电路、PVC 键盘输入电路、数显量具通信接口电路、RS485 串口通信电路、TCP/IP 网络通信接口电路等模块。通过液晶显示器可以显示下达的生产计划、生产工艺、产品批次等信息,通过键盘可以提交设备状况信息、加工数量及质量信息等,以便全面跟踪正常工艺路线内的工件正常流向,处理各种异常情况,全面记录各工件在各工序的完成情况和每个工件的当前位置、在线状态、可根据不同的质检政策(抽检和全检)自动记录各工件之间的状态(待检、合格、不合格),对各工件在制造平台内流转(工艺、工位、时间、状态)等进行全方位的记录。

2) 通信方式:

可选择 RS485 串口通信电路和 TCP/IP 网络通信接口电路中的作为其中一种通信方式与 PC 机进行接口。终端采集到的信息经过通信接口进入 PC

机后，PC 机再存储信息，处理信息，并将结果保存到服务器。PC 机也可以将车间当天的生产计划以及车间的生产情况经通信接口传送到终端并在终端的液晶显示屏上加以显示，工人看到反馈信息后知道当天的生产任务以及目前的工作状况从而执行生产任务。在 RFID DCS 终端采集系统中，PC 机与终端之间有一定的通讯协议，以保证终端数据的通讯成功。基于 RS485 通信的数据采集终端通信流程图如图 3—2 所示：

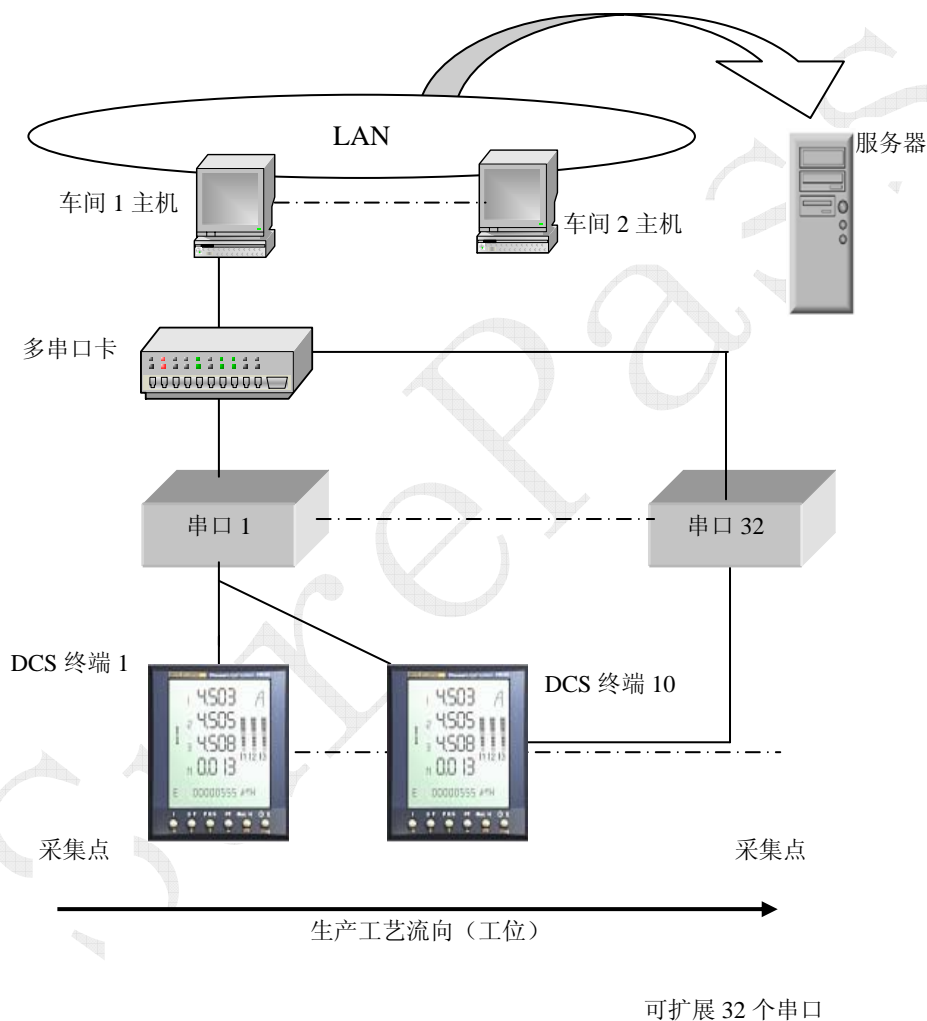


图 3—2 车间通信方式

3. 应用架构及功能模块

“基于 RFID 的物料及在制品跟踪管理系统”采用基于 RFID 的数据采集终端设备作为车间内各生产单元功能站的主要构件，通过对各个生产单元的数据收集

和反馈,组成覆盖全厂或者整个流水线的、满足闭环生产管理需要的开放式网络。系统采用数据库服务器进行实时数据存取和比照,实现生产信息的监视、控制和生产过程的管理。系统支持双机架构,提供高效和高可用性服务,以大型数据库为设计基础,便于大量实时数据的存储、比对、运作,产生各类统计分析报表,及基于 Web 应用,提供标准网际网络的浏览查询和远程资料索取。

由图 3-3 可见,各功能站通过局域网对系统服务器进行交互操作,同时其他各查询终端也通过局域网查询服务器处理后提供的数据、报表和图形。在企业外部,通过 Internet 可以连接到服务器,在设定的权限内对系统进行信息发布或读取操作。公司内部管理和外部相关业务单位通过本系统联系形成了一个紧密的整体,做到实时信息共享,使业务流程变得有序而高效。

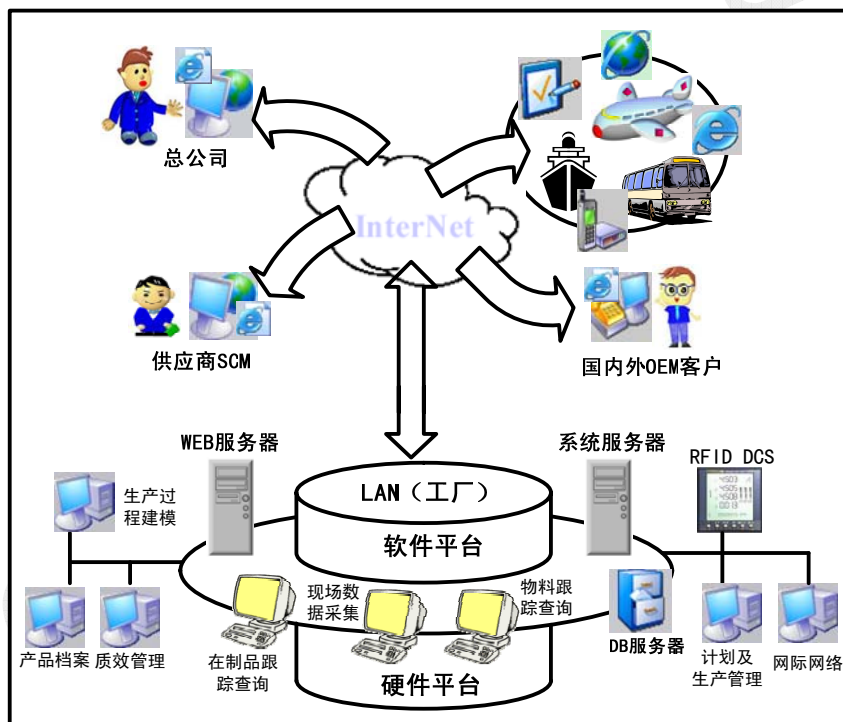


图 3-3 系统的应用架构图

1) 生产过程建模 (CONFIG)

“生产过程建模”主要用于对各种产品的生产相关数据设定,它通过模拟生产的实际情况,来描述产品的加工工艺、路线,定义产品的物料信息及缺陷信息,描述加工机器的生产能力与加工方式等重要信息,并进而提供了后续跟踪行为的基础架构和系统配置,建立生产业务模型,同时也定义了数据库存储细节。

北京市海淀区中关村南大街甲 8 号 威地大厦 6 层 100081

010-62196246、62121883、62194478

<http://www.surekam.com>

当然，“生产过程建模”模块还可依客户需要，增加设定。

- ◆ 描述产品的加工工艺
- ◆ 描述加工机器的加工方式
- ◆ 设定产品的生产线别、生产区段、生产群组、生产站别等设置
- ◆ 设定生产时段（定义时间编排格式）
- ◆ 预期处产出目标（或描述加工机器的生产能力）
- ◆ 生产流程设定，弹性设定产品生产路线流程(Routing Control)
- ◆ 工作指令（Work Order）管理，弹性设定各工作站作业模式(如组装模式、测试模式等)
- ◆ 定义/修改产品的不良（或缺陷）现象表(Error Code)
- ◆ 定义/修改产品的不良（或缺陷）原因表(Reason Code)
- ◆ 设定产品的物料数据信息
- ◆ 重要零部件（Key Parts）设置，设定修改主零件需求表(Key Parts BOM)
- ◆ 客户管理，设定客户名称
- ◆ 供应商管理，可设定供应商资料
- ◆ 用户权限设定和员工管理
- ◆ 标准信息代码管理：主要针对电子标签代码管理，制订产品、物料、在制品等的识别码格式。主要根据企业规则和行业规则确定产品识别码的编码规则，保证产品规则化和惟一标识。
- ◆ 数据设置（数据库存储细节）

2) 生产计划及生产管理

在本模块中，将作业计划与生产管理结合在一起，以体现计划与管理的一体效应和及时的比对，具体包括以下内容：

❖ 日计划的自动生成

采用独立的日计划生成服务程序，直接通过局域网与终端上位机通讯，可减少查询和传送终端数据时访问数据库的频率，大大减轻了数据库管理系统的负担。

❖ 生产计划管理

车间作业计划管理模块首先利用 ERP 接口构件，获得厂部或 ERP 等管理系统传下的生产计划的要求，然后调用调度策略构件，结合生产作业所需使用的资源，包括设备、人员、物料、历史记录等，在短时间之内对车间生产情况进行预测(如各工单每周生产现况之掌握)，编制车间作业计划，确保资源分配符合计划调度最佳化的目标。车间作业计划直接下达到各车间、仓库等生产单元，指导具体的生产作业，达到 BTO 生产标准。

同时提供实时生产情况的查询连接，便于及时调整计划。

- 资源分配和状态管理：指导劳动者，机器，工具和物料如何协调的进行生产，并跟踪其现在的工作状态和刚刚完工情况
- 工序详细调度：用于生产计划的调度和实施
- 生产单元分配：用于生产计划的调度和实施
- 人力资源管理：提供按分钟级更新的员工状态信息数据（工时，出勤等），基于人员资历，工作模式，业务需求的变化来指导人员的工作
- 例外管理：用于计划时的一些特殊设定
- 根据订单情况编排生产计划并进行设定，上线、修改、关闭和删除计划
- 根据编码规则生成产品序列号；根据订单及BOM，编制数据单给仓库拣料系统，产生发料单
- 根据编码规则编制产品部件的批号和序列号，便于跟踪

❖ 生产管理模块

产品进入生产流程之后，即开始涉及生产管理，生产管理模块提供实时生产情况的查询，便于及时调整计划。

- 查看全厂各生产线的系统布局，并对各站实时监控
- 根据产品型号（Model）查询各生产线的生产情况
- 根据计划或工作指令（Work Order）查询计划、指令的生产（投入、产出、延迟及完成）情况。

- 各测试站的测试结果及产品主要不良状况统计分析
- 查询车间现场的产品库存情况
- 查询生产在线机台的流程卡 (Travel Card)
- 查询标准的生产报表以及EXCEL 输出
- 产能分析, 依工作指令、日期设定作图表示产能分析

3) 现场数据采集

现场数据采集模块依靠 RFID DCS 和其它设备通信接口构件和现场设备进行信息交互, 并运行由接口开发构件组成的各个接口或键盘, 给现场操作人员提供信息输入接口, 帮助系统拥有第一手信息, 将所需的与生产制造相关信息通通收集在内。

数据输入来源包括:

- RFID系统
- 计算机条形码 (Bar Code) 扫描器
- 人事系统 (工作时间和出缺席率)
- 质量检验系统
- 测试系统
- 机器和制程的监控系统
- 其它的计算机系统
- 人员输入
- 产品在各工作站的生信息日志文件

4) 物料跟踪查询

所谓物料, 包括零部件、外协件、替换件以及生产过程中产生的边、角、余料和废料等生产材料, 物料的追踪查询主要实现对物料的个体/批次在生产在线推移、传递、消耗、转化等信息的采集、记录、跟踪、整理、分析和共享等信息管理功能。

- ❖ 加快拣料速度, 提高物料的利用率和生产效率;
- ❖ 有助于物料的规范化管理, 杜绝物料的杂乱状况;

- ❖ 便于物料跟踪管理和统计，有助于做到合理的物料库存准备，有效地降低库存成本，缩短企业资金的占用时间；
- ❖ 有利于物料质量检验档案的建立，与采购订单挂钩建立对供货商的评价体系，提高对供货商供货的质量监控；
- ❖ 人员培训容易且标准化；
- ❖ 减少/消除纸张作业。

5) 在制品跟踪查询 (WIP)

提供对生产在线正在制造产品状况的跟踪查询。通过该模块，管理人员可以迅速及时地了解生产线的生产情况，实时监控产品质量和生产效率。后台连接至相应的数据库，可以显示相关时段相应工单的基本信息、栈板信息、产品分布状况、流程及维修状况、详细部件信息等。有了 WIP 就可以随时随地了解产品在生产在线的位置和具体情况，防止故障堆积，帮助降低在制品数量。

- ❖ 设置自动刷新及刷新时间间隔
- ❖ 查询生产线的生产状况、各产品的生产状况
- ❖ 查询工段、群组状态
- ❖ 查询各产品主关件装配情况

6) 产品生命周期档案

了解单件产品的整个生命周期在很多情况下非常有用，产品追踪是制造管理软件必备的功能之一。它除了满足品质保证、统计分析、存货管理等的要求之外，还可让使用者回溯至任何一个生产步骤、任何一笔加工资料，即使是特别处理的加工手续也不例外。

7) 质量及绩效分析查询

- ❖ QC: 质量管理 (Quality Control): 显示在线检验的检验率产品合格率；显示检验的产品总数，即显示产量、质量等信息；按机型等参数对检验结果查询不良现象。

- ❖ QA: 质量保证 (Quality Assurance): 采用抽检的方法, 对以批为单位的的产品进行检验, 若不良率高于标准, 则QA有权整批退货, QA必须确定产品质量符合客户要求后才可运出。
- ❖ QM: 质量管理: 提供全面的生产品质量信息查询, 分析及统计产品合格率、返修率和直通率等反映系统总体性能和效率的参数, 实时反应车间质量状况。
- ❖ SPC: 统计制程控制 (Statistics Process Control): 质量统计控制 (SPC) 是质量管理的高级功能, 它从生产过程中收集质量数据, 应用统计分析技术, 科学地区分出生产过程中产品质量的随机波动与异常波动, 从而对生产过程的异常趋势提出预警, 以便管理人员及时采取措施, 消除异常, 恢复过程的稳定, 从而达到提高和控制质量的目的。
- ❖ IQT: 原材料质量跟踪 (Incoming Quality Tracking): 负责原材料的质量跟踪, 并与供应链管理系统 (SCM) 连接, 记录进料检验信息和供货商供货质量统计分析, 为进料选择和控制做好基础数据工作。这样一旦某一批产品因为原料的缘故发生质量问题, 可以迅速追溯或索赔。

8) 网际网络应用

网际网络应用模块运用先进的网络可视化技术、WEB 技术、.NET 技术、中间件技术和可扩展的程序结构, 提供一个安全的架构、普通的导航方法和友好的图形用户接口 (GUI) 来获取由系统转换生成的窗口、报告、文件、报警、历史和实时信息, 为公司内部、客户和外部供应链提供简便的信息途径, 同时采用标准的浏览器作为客户端接口, 减少系统安装和维护的成本。

- ❖ 权限管理功能, 便于管制使用者所能使用的功能范围
- ❖ 在Internet上实现BTO(Build to Order)按订单生产
- ❖ OEM 客户可随时了解委托产品的生产与质量情况
- ❖ 外部授权的维修部门可及时查询所维修产品的生产记录
- ❖ 总部可了解、管理各地分厂的生产及质量状况

- ❖ 管理人员出差在外也能通过Internet 随时掌握工厂的情况

4. RFID 在制造业 MES 应用实施效果

在南方某配件制造有限责任公司实施的 RFID MES 系统（如图 4—1），加快了新产品的开发速度，改善了物流管理，提高了市场应变能力，使交付率不足等问题得到了根本的改善，大大降低了生产成本，所取得的经济效益（具体数据如表 4—2 所示）如下：

- ◆ 改善物流管理，提高生产效率，节约生产管理成本。

加工过程数据信息化后，改善了生产过程的物流管理，各种产品的加工状态，产品质量情况和每个订单的完成情况都能实时反映，方便了一线指挥员和经营管理者的调控。工序间物流更加顺畅，生产效率提高10%以上；同时，节约厂房和设备的投资；系统应用还可以减少管理人员，降低劳动力成本。

- ◆ 生产过程、产品质量实时监控，降低废品率。

对生产过程及生产质量进行实时监控，有利于降低废品率。

- ◆ 明确质量责任。

实现全程质量追踪，明确质量责任，保证产品质量，提高顾客满意度。

- ◆ 克服混料等产品混乱现象，克服跨工序加工、漏工序加工、遗留尾数等加工混乱情况。

信息化项目的实施，将从根本上杜绝在“多品种，小批量”生产过程中难以克服的混料等产品混乱现象，杜绝跨工序加工、漏工序加工、遗留尾数、产品流失等混乱情况。

- ◆ 实现合理安排生产计划，成品及时交货。

系统下达生产计划到位，制造及时，并实现在制品的管理跟踪和设备信息、工作参数与生产情况的数据采集实时监控，便于调整生产计划，保证供货，同时有利于生产信息数据的事后分析和安排生产计划的事前控制。

◆ 实现工艺无纸化，减少人为错误。

生产终端直接获取工艺可以避免分发工艺文件出现的人为错误，从而避免错工艺生产。

◆ 实现检测数据的实时采集，量检具管理更方便。

系统可以通过数字量检具与终端的相连获取实时的检测数据；并可以通过终端广播方式使量检具管理更方便。

◆ 加快新产品开发速度。

结合CAD/CAPP的广泛应用，缩短了生产技术准备时间，加快了新产品开发速度。

◆ 解决ERP软件无法与车间现场制造相连的问题，为ERP提供基础数据支持。

企业信息化的基础是数据采集的实时与准确与否，该项目的应用从根本上解决了基础数据的准确采集问题。

◆ 提高市场应变能力。

通过生产、经营各个环节的信息集成，支持了技术的集成，进而由技术的集成进入技术、经营管理和人、组织的集成，最后达到物流、信息流、资金流的集成并优化运行，从而提高了企业的市场竞争能力和应变能力。

◆ 节能降耗，更加环保。

RFID技术在工业流程自动化的应用实施，提高了企业的过程速度和生产效率效益，同时也提高了边际效益，节约了能源和原材料，从这个角度来说，系统也间接地降低了制造企业对环境 and 自然资源的破坏和影响；同时系统的应用实现了公司“工艺无纸化”管理，大大降低纸张的使用，取得了较大的环保效益。



图 4-1 应用 RFID 技术进行管理机械加工厂

改善的项目	改善效果
缩短制造周期时间	5~12%
降低或消除数据进入的时间	≥30%
减少半成品（WIP）	9~18%
降低或排除转换间的文书工作	32~57%
缩短前置时间	15~22%
改善产品质量（减少缺点）	6~12%
排除书面与蓝图作业的浪费	≥45%

表 6-2 RFID MES 经济指标表

公司简介

北京联信永益科技有限公司成立于 2002 年 12 月，是联想投资公司和北京通信公司下属北京电信投资有限公司共同出资设立的中关村科技园区中型高新技术企业，其投资总额为 3620 万元。至 2006 年 1 月，联信永益总经营合同额已达到 7 亿元人民币，并在长沙、上海、成都、哈尔滨、西安等地建立了办事机构。

联信永益秉承“联合、创新、专业、诚信”的经营理念，汇聚了一批了解市场、了解电信技术及业务发展趋势、对软件产业有深刻体验和认识、并拥有丰富行业和技术知识的优秀人才；以电信综合运营支撑系统、数据分析与挖掘技术为核心，以宽带网络产品和软件解决方案为重点，建设和提升软件规模化开发和生产能力，服务电信运营商和烟草、电力等行业用户及大中型企业，同时努力开发电信增值服务业务，志在成为业内一流的软件产品和IT服务提供商。

联信永益是国家系统集成二级资质企业和软件资质认证企业，已与诸多国际著名IT企业建立了战略合作伙伴关系。在软件研发和管理上，联信永益努力与国际标准接轨，按照CMM标准规范软件研发过程，已顺利通过软件CMM三级认证。经过数年的实践，联信永益的IT服务和系统集成业务已经得到业界和政府的高度认可。2005 年，联信永益公司成功获得信息产业部颁发的系统集成二级资质认证，并获得中国软件欧美出口工程企业认证，2005 中国电信供应商百佳企业等诸多荣誉。

联信永益专注于电信和烟草行业的信息化建设，在电信的综合运营支撑系统及烟草的工业商业领域规划积累了丰富的经验。联信永益公司设计并实施的电信、烟草、电子政务等领域的大型项目为企业大客户带来良好效益的同时也大大提升了联信永益公司在业界的声誉。联信永益公司希望通过不懈的努力在未来三年内跻身国内软件企业前列的同时成为国内电信软件应用企业前十名。