

条码技术在家电制造业中的应用

一、社会背景

条码技术作为自动识别技术的一部分,是在计算机应用和实践中产生并发展起来的一种广泛应用于商业、邮政、图书管理、仓储、工业生产过程控制、交通等领域的自动识别技术,具有输入速度快、准确度高、成本低、可靠性强等优点,在当今的自动识别技术中占有重要的地位。

目前我国企业对自动识别技术的应用都已经有了-定的认识,除了零售业已经广泛应用了条码外,如海尔,方正,南汽、金城等制造企业也在生产储运的环节使用了基于条码技术的物流跟踪的技术。实际上,对企业而言,目的是通过提高企业核心竞争力,向顾客提供满意的产品和服务。采用技术只是手段,所以,我们认为对企业而言,重要的并不在于是否采用了条码技术,而是采用了技术是否有利于改善管理。

社会经济的发展和市场竞争的加剧,给工业生产提出了一系列的挑战。工业化时代工业生产所追求的效率、质量、成本等目标,已赋予新的内容,单位时间生产的产品数量,已不再成为企业竞争力的主要标志,从产品开发到产品上市的时间,则是企业赢得市场和顾客的关键,信息已成为企业生存发展的决定性因素,企业的生产技术与组织管理正在发生深刻的变化。

产品条码应用结合条码技术和计算机信息管理,是企业全面信息化和进入电子时代准备的。基于产品条码应用,企业可以高效管理产品物料准备、生产过程、销售流通、售后服务。

二、系统设计目标

1、提高生产过程的可控制性

- Ø 细化 ERP/MRP-II 系统中的作业计划,实现生产现场的作业调度
- Ø 对生产过程管理进行过程统计,提供质量管理进行质量统计和质量控制
- Ø 对生产过程管理进行存档,为产品数据管理提供产品档案查询和产品列表查询
- Ø 通过生产过程中零部件的采集,并对应在产品上,实现零部件追溯到供应商及批次

2、提高生产作业的效率

- Ø 优化生产过程流程,使生产过程更适应敏捷生产的要求
- 通过生产过程中的实时数据采集,实现现场作业的电子跟单,完成生产过程管理控制

三、系统设计特色

- Ø 结合自动识别技术。PBA-MES 系统主要应用条码技术,每个产品上粘贴有 SN (Serial Number) 号条码标签,该 SN 号作为产品的唯一标识,跟踪产品从上线、生产、下线、入库直到产品销售到客户的整个过程
- Ø 采用中介技术,PBA-MES 已经实现同 SAP、ORACLE、SSA BPCS、CA MMX、QAD MFG/PRO 等 ERP 系统接口
- Ø 多样全面的数据采集。支持多种专用数据采集终端(ATOP, CIPHER, CASIO),同时可以选择计算机数据采集终端,满足车间复杂的现场条件和工艺要求
- Ø 提供与工业控制系统的集成接口。收集各工业控制系统产生的产品生产过程参数

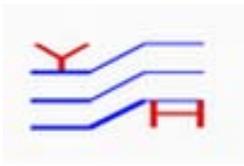
四、应用案例

国内某空调器公司的实施案例:

(1) 项目背景

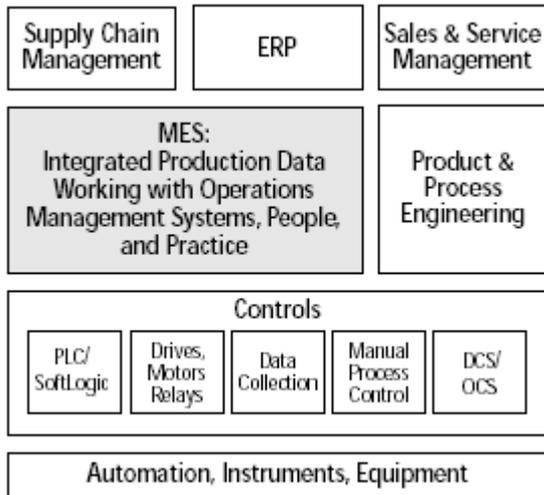
该公司产品基本出口国外,他们希望引进一套结合条码应用的生产管理系统,来解决外协主关件的追溯、生产过程的管理以及产品的实时跟踪查询等问题,拟实现如下目标:

- Ø 企业领导层次化管理

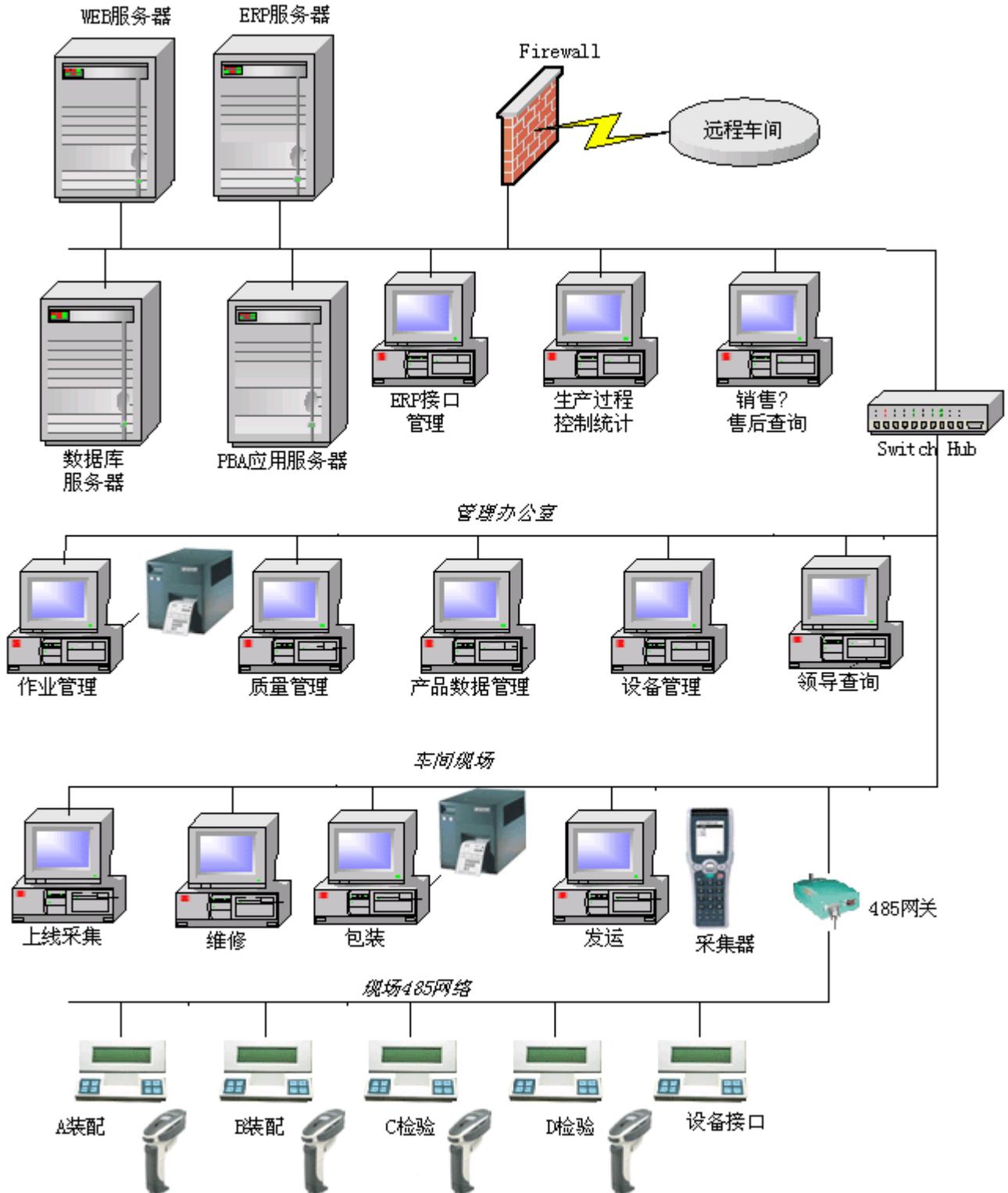
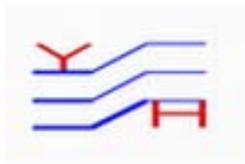


- Ø 生产实时动态监控
 - Ø 跟单信息的录入、维护、跟踪查询
 - Ø 车间质量信息反馈
 - Ø 车间产量的动态查询
 - Ø 主关件的统计、查询
 - Ø 车间现场人员管理
- 外围设备集成（产品数据测试设备）

(2) 项目应用

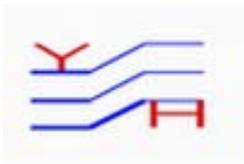


下图是国际 MES 协会所描绘的制造企业信息系统体系结构，MES 起到了 ERP/MRP-II 和车间自动化系统间承上启下的作用。



系统组成：PBA[®]-MES 采用 3 层和 2 层应用相结合的系统结构，3 层主要应用在信息异地查询和异地车间控制管理。

1、 自动识别技术的应用——条码标签



上海颖航电子科技有限公司

ShangHai Yinghang Technologies Co.,Ltd.

Tel:021-52063951/52

Fax:021-52063953

Ø 在制品 SN (Serial Number) 序列号条码标签

条码的码制为 CODE128, 存在两种格式。

格式 1 样式:



格式 2 样式:



2、产品数据管理员

Ø 产品结构管理。操作者维护（增加、删除、修改）产品的型号；操作者维护（增加、删除、修改）产品物料编码；操作者维护产品物料编码的物料配置

Ø 故障码管理。操作者维护（增加、删除、修改）故障码类别；操作者维护（增加、删除、修改）故障码编码

Ø 车间作业工艺路线管理。管理员按照工厂工艺，设置产品加工路线和工序；管理员设置加工路线的加工中心；管理员维护（增加、删除、修改）加工中心；管理员设置工作班组

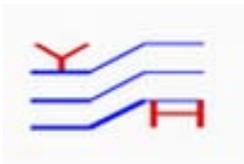
3、订单执行员

Ø 接收生产指令-没有 ERP 生产指令管理。管理员根据销售订单和仓库库存，制定工厂三日滚动生产计划；管理员向系统输入工厂生产指令（生产指令号、计划日期、交货日期、产品物料编码、数量、备单号等）

Ø 接收返工通知单。管理员接收质检处返工通知，制定工厂返工通知单；管理员向系统输入工厂返工通知单（返工通知单号、原产品物料编码、现物料编码、数量等）

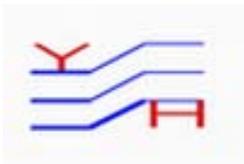
Ø 生产指令排产。管理员确定排产日期，选择生产指令；管理员输入本次排产数量，发行生产指令排产；系统修改生产指令排产数，增加到工厂详细作业计划

Ø 详细作业计划（作业排产）。管理员确定作业排产时间，指定子车间；系统根据车间生产能力，计算详细作业计划，完成自动排产（管理员也可以选择详细作业计划进行作业排产）；管理员指定作业排产工艺路线、工作班组，发行作业排产；管理员修改作业计划表，向系统确认



- 0 终止作业调度。管理员选择未完成作业调度；系统显示作业调度在制品的状态；管理员确认，系统结束作业调度
 - 0 审核生产指令；系统检查生产指令执行状态，如果完成则提示管理员审核生产指令；管理员审核生产指令，删除没有生产的作业计划；系统关闭生产指令，创建完工报告
 - 0 生产计划统计报表。管理员输入日期范围，系统输出时间范围生产指令排产表；按时间段统计生产线产量统计报表；按时间段查询生产指令执行报表；生产指令超时报警
 - 4、 作业管理员
 - 0 作业调度。管理员按照作业排产表，下达工作班组作业调度；系统分配下达作业调度的在制品的 SN，打印 SN 条码标签和产品铭牌标签；调度员下发 SN 条码标签和产品铭牌，分配作业调度令给生产线，开始生产
 - 0 作业调度完工报告。调度员进行作业调度完工报告；系统输出当天完成生产的作业调度；调度员选择输入工作班组；系统进行作业调度完工报告
 - 0 作业调度统计。调度员按照时间和工作班组生产产量统计报表；调度员选择生产日期，系统显示生产日报表
 - 0 生产过程控制。系统显示作业调度上线数量、完成数量；调度员选择生产线，系统显示生产线在线在制品列表；调度员选择作业调度，系统显示作业调度在制品列表；生产线实时监控控制，图型化显示生产线上线机型和下线机型以及实时数量
 - 5、 生产过程操作者
 - 0 上线采集（一般工序）。操作者采集在制品 SN；系统保存采集在制品 SN、操作员、采集时间，标识在制品上线
 - 0 装配采集-主关件装配采集（装配工序）。操作者判断在制品主关件供应商是否发生改变；发生改变 - 操作者向系统输入使用物料的供应商，作者输入完成装配确认在制品 SN，系统接收在制品，完成工序生产，并标识为首样；没改变 - 操作向系统输入完成装配确认在制品 SN，系统接收在制品，完成工序生产
 - 0 包装入库采集。操作者开始包装操作。输入在制品的 SN；系统检查在制品工序路线是否合法；系统记录工序采集（操作者、时间），修改在制品的工序状态
 - 0 再投入采集。操作者向系统输入在制品的 SN；系统检查在制品是否存在故障，存在登记在制品开始维修；操作者维修完成后，向系统输入在制品维修方式、责任判断，维修人员；系统保存在制品维修记录，修改在制品的状态
 - 6、 品质管理员
 - 0 产品数据追溯查询-按照产品 SN 追溯。操作者输入产品的 SN，查询产品的档案。系统组织产品的生产数据，输出：产品基本信息（生产指令、各单号、生产日期、工作班组），产品物料追溯信息（物料编码和描述、供应商、操作者、时间），检测工序采集（操作者、时间、检测结果），抽检工序采集（操作者、时间、检测结果）//进行抽检产品；操作者追溯产品出库；系统显示产品出库跟踪的装箱单
 - 0 产品数据列表查询。操作者输入时间范围、型号、生产指令、各单号、产品编码、故障码类别、故障码编码、线体、操作者、主关件供应商或其中以上的单个条件或其中的任一组合条件；系统输出满足条件产品列表（产品 SN、产品型号、产品编码、产品名称、生产指令、作业调度、生产时间、状态）
 - 0 作业抽检统计。管理员输入日期范围；系统按照各工序抽检产品列表
 - 0 作业质量统计报表。管理员输入日期，系统统计工序质量日报表；系统计算生产指令的直通率和工序质量状态；系统计算产品直通率；系统计算时间段内故障码出现在制品前 N 位的报表（管理员输入日期范围和 N 值，系统进行统计）
 - 0 质量分析。管理员按照时间范围查询生产故障帕拉图；管理员按照时间范围统计故障码类别缺陷产品列表；管理员统计一次下线合格率统计报表（根据指标值和实际值，计算兑现值，公式：兑现=（实际达标值 - 指标值）*考核价值）；管理员统计生产线直通率的 PPM 值报表及折线图（计算 PPM 计算公式=（1 - 合格率）*1000000）
 - 7、 品质操作者
 - 0 检测采集。//检漏 1、运转、检漏 3、终检。操作者开始在制品检测，向系统输入检验结果（检测数据/合格或故障码）；操作者向系统输入检验在制品的 SN；系统检查在制品工序路线是否合法；系统接收工序检验采集，判断在制品检验是否合格，系统记录检验员、时间和检验结果，修改在制品工序
 - 0 抽检采集（分抽检工序）。操作者开始在制品检验，向系统输入检验结果（检测数据/合格或故障码）；操作者向系统输入检验在制品的 SN；系统检查在制品工序路线是否合法；系统接收工序检验采集，判断在制品检验是否合格，系统记录检验员、时间和检验结果，修改在制品工序
- (3) 项目实施效果

针对该公司提出的需求，我们公司给出了详细的项目建议书，最终我们公司在自主开发的 PBA⁺-MES 软件产品的基础上，并



上海颖航电子科技有限公司

ShangHai Yinghang Technologies Co.,Ltd.

Tel:021-52063951/52

Fax:021-52063953

结合该公司的特例，进行软件的二次开发，在不到半年的时间内就完成了软件的需求分析、设计、编码、测试和工程实施，到现在 PBA[®]-MES 软件已在该公司正常运行一年有余，软件得到该公司的一致好评。

调查表明，该公司实施 PBA[®]-MES 软件后，企业增加效益是显著的：

- Ø 平均减少制造周期达到 30%
- Ø 平均减少数据输入时间达到 75%
- Ø 平均减少在制品达到 20%
- Ø 平均减少作业转换的文书工作达到 60%
- Ø 平均减少生产提前期达到 20%