

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2012.08.011

基于 ORACLE EBS 的 MES 系统接口

张记瑞¹, 邓正平²

(1. 北京交通大学电子信息工程学院, 北京 100044; 2. 四川盈通数码科技有限责任公司, 成都 611371)

摘要: 为使 EBS 系统和 MES 系统无缝集成, 进一步提高企业的生产效率和快速响应市场的能力, 开发一种基于 ORACLE EBS 系统的制造执行系统(manufacturing execution system, MES)平台接口。对基于 ORACLE EBS 平台的 MES 系统接口的信息流模型进行分析设计, 阐述从 EBS 到 MES 接口, 包括物料编码接口、工单信息及工艺信息接口设计; 以及从 MES 到 EBS 接口, 包括生产任务过程反馈、资源使用量、生产任务完工等接口设计, 最终使 EBS 系统和 MES 系统能无缝集成。应用结果表明: 该集成方法能进一步改进现有的操作流程, 实现企业管理层和车间管理层一体化标准运作, 从而更加有效地缩短产品周期, 提高劳动生产率。

关键词: ORACLE EBS; MES; 接口; ERP**中图分类号:** TP278 **文献标志码:** A

MES System Interface Based on ORACLE EBS

Zhang Jirui¹, Deng Zhengping²(1. School of Electronic & Information Engineering, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China;
2. Sichuan Yingtong Digital Technology Co., Ltd., Chengdu 611371, China)

Abstract: To make EBS and MES system seamless integration and further enhance the enterprise's production efficiency and the ability of rapid response market, we developed a system of manufacturing execution system (MES) platform interface based on ORACLE EBS. Analyze and design the MES based on the ORACLE EBS application platform interface development of information flow model. The article introduce system interfaces, which from EBS to MES, including code interface, work order information and process information interface design; as well as from MES to EBS interface, including the production task process feedback, resources usage, production task completion interface design, finally achieved the system EBS and MES seamless integration. The application results indicate that the integrated method can further improve current process and realize enterprise management and workshop management integration standard operation, and thereby more effectively reduce product cycle and improve labor productivity.

Key words: ORACLE EBS; MES; interface; ERP

0 引言

为了适应激烈的市场竞争, 国内制造企业近年来纷纷通过信息化建设提高企业的生产效率和快速响应市场的能力, 进一步提升核心竞争力。ORACLE EBS (ORACLE E-Business Suit) 系统是基于供需链管理思想, 对企业活动中和制造有关的所有资源和过程(包括产、供、销、人、财、物)进行统一的管理, 以及业务的生产组织和生产规划, 管理的重点在计划层。很多企业采用了 ORACLE EBS 作为企业资源计划(enterprise resource planning, ERP)管理平台。制造执行系统(manufacturing execution system, MES)是在 ERP 长远计划的指导下, 利用生产现场实时的数据最佳化产品生产过程, 减少没有价值的活动, 进行有效的车间运营管理的系统。与 MES 系统相比, EBS 系统在企业管理层面的侧重点不同, 如管理目标、管理范围、管理功能、实

现方式、管理的时间周期等。由于制造型企业的生产方式和生产特点有所不同, 很难有一个标准的可完全照搬的 MES 系统, 导致很多工厂的 MES 系统不能和 ERP 系统进行集成。而同一产品的制造周期同时涉及 ERP 和 MES 2 个系统, 相关资源及基础数据需要高度统一和共享; 因此, 笔者开发基于 ORACLE EBS 系统的 MES 平台接口, 既避免了重复录入数据, 又提高了 ORACLE EBS 系统的应用深度, 可以有效控制产品制造过程, 推进精益生产, 促进企业的现代化进程。

1 ORACLE EBS 与 MES 信息流分析

ORACLE EBS 系统与 MES 系统的信息流分析如图 1。

ORACLE EBS 系统与 MES 系统的基本关系为:

1) 客户给企业下达产品订单后, 在 EBS 中生成客户订单; 2) EBS 系统根据客户订单进行 MRP

收稿日期: 2012-03-29; 修回日期: 2012-06-19

作者简介: 张记瑞(1991—), 男, 四川人, 本科, 从事计算机通信及信息技术研究。

计划, 生成相关的物料采购订单, 同时按计划生成子装配件、装配件生产工单; 3) MES 系统依据工单指令制定生产工作指令, 下达生产工作指令到达相关生产线及工位, 在相关终端自动化系统中形成机器控制指令或人工作业指令; 4) MES 系统实时更新作业进度信息、质量信息、资源耗用信息, 信息经过处理加工后传回 EBS 生产制造模块; 5) EBS 系统依据传回的信息, 更新资源状态, 生产任务进度信息, 实时反馈工单生产信息。

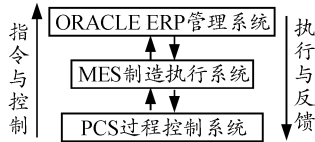


图 1 EBS 系统与 MES 系统的信息流分析图

2 基于 ORACLE EBS 的 MES 接口设计

从业务关系来看, ORACLE EBS 系统与 MES 系统是一个高度集成的系统, 两系统之间有很多的数据共享及交互, 包括基础物料信息、工艺、工单、部门、资源信息等, 由于 EBS 系统具有广泛的开放性 & 灵活性, 相关模块亦提供了许多开放的接口表或 API 接口函数, 使之 EBS 的接口开发更为方便快捷。如图 2 所示。

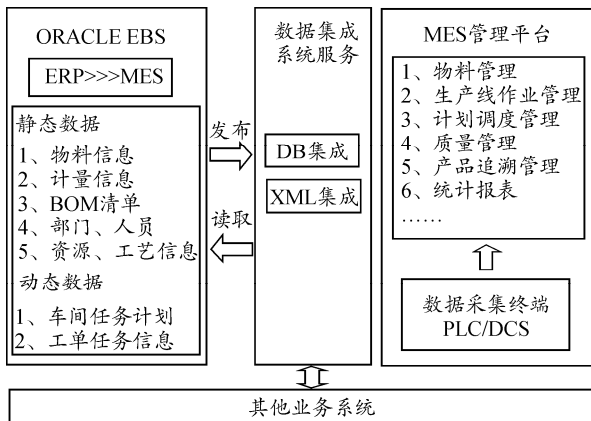


图 2 基于 ORACLE EBS 的 MES 接口开发关系模型

通过基于 ORACLE EBS 系统的 MES 接口程序开发, 实现 ORACLE EBS 系统运行生产计划后, MES 从 EBS 系统中接收计划, 然后由 MES 计划调度管理平台对生产计划进行拆分排序、释放到生产线进行作业生产, 生产能力的平衡和生产任务在车间执行的全过程, 并将执行的过程信息反馈给 EBS 系统的 WIP (在制品管理模块)。由 EBS 系统完成对生产任务的全过程监控, 资源耗时统计、质量信息数据分析等。

具体流程为:

1) 生产任务的发料领料信息由 EBS 的 WIP 模块来完成, EBS 系统传递工单工作指令信息 (工单编号、任务名称、生产数量、生产工艺等信息) 给 MES 系统; 2) MES 按照 EBS 下达的工单工作指令信息, 去调整生产线的计划调度安排并进行生产作业; 3) 在 MES 系统中需要按照工单编号对生产任务相关信息进行跟踪; 4) MES 系统动态实时地将生产任务信息反馈到 EBS 系统。

3 EBS 与 MES 的接口设计

3.1 从 EBS 到 MES 接口

作为一个灵活、开放的管理平台, ORACLE EBS 系统的相应模块提供了丰富的接口表及 API 接口程序, 如图 3 所示。通过 API 函数或接口表的使用, 可以使接口程序更安全可靠稳定, 不影响核心 ERP 系统的运行, 并实现系统之间数据的高度集成共享。

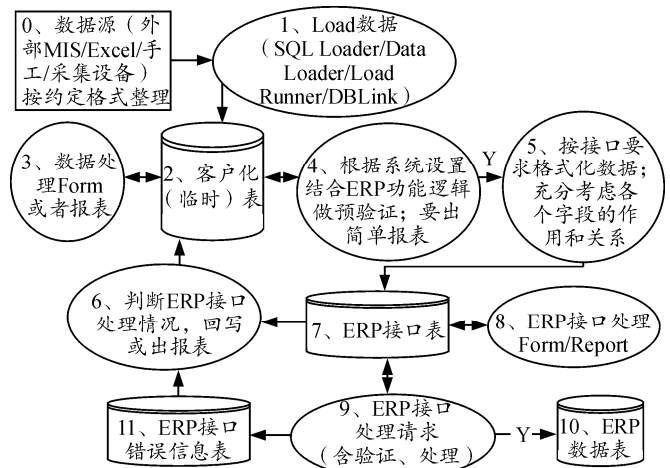


图 3 ORACLE EBS 接口表开发模型

3.1.1 物料编码接口

要保证 EBS 系统与 MES 系统之间的高度集成, 首先必须确保双方系统基础数据的一致, 因此这就要求 2 个系统的物料编码必须一致, 才能够进行后期的数据交互传递。

因为 EBS 采用了开放关系型 ORACLE 数据库平台, 通过开发相应的接口读取程序在 ORACLE 数据库中取数, 可确保两系统数据的一致性。

3.1.2 工单信息及工艺信息接口

EBS 系统处于计划层, 计划运行完成后, 由计划员在 EBS 系统中发放生产任务, 将生产任务状态变为已发放。

MES 从 EBS 导入生产计划, 生产制造部门依据已发放的生产任务单信息进行细化到作业生产线的任务排产, 库房按照生产计划进行物料的配送投

料，投料领料信息在 EBS 系统中完成。

3.2 从 MES 到 EBS 接口

1) 生产任务过程反馈：MES 系统收集相关的生产任务信息，将信息反馈给 EBS 系统接口表 WIP_MOVE_TXN_INTERFACE，反馈的信息要包括工单任务号、工单类型、产品物料编码、批次和移动完工数量等信息，传回 EBS 系统后由系统自动完成生产任务的移动、报废等工作。

2) MES 系统在整个业务系统模型中处于车间执行层，它可从车间自动化系统中或人工作业录入中采集汇总资源的使用量信息，通过接口程序，实时的将实际资源使用量传送到 EBS 工作任务单中。

3) 生产任务完工：MES 系统生产任务完工，将信息反馈给 EBS 系统接口表 WIP_MOVE_TXN_INTERFACE，包括工单任务号、工单类型、产品物料编码、批次、移动完工数量等信息，再由 EBS 系统完成生产任务完工工作，如表 1。

表 1 EBS 系统工单移动过程接口表 WIP_MOVE_TXN_INTERFACE 的表结构

名称	字段用途	类型	可否为空
TRANSACTION_ID	事务处理 ID	NUMBER	Y
REQUEST_ID	请求 ID	NUMBER	Y
PROGRAM_APPLICATION_ID		NUMBER	Y
PROGRAM_ID		NUMBER	Y
PROGRAM_UPDATE_DATE		DATE	Y
GROUP_ID		NUMBER	Y
KANBAN_CARD_ID		NUMBER	Y
SOURCE_CODE	来源代码	VARCHAR2(30)	Y
SOURCE_LINE_ID	行 ID	NUMBER	Y
PROCESS_PHASE	阶段	NUMBER	N
PROCESS_STATUS	状态	NUMBER	N
TRANSACTION_TYPE	用于传递事务处理类型	NUMBER	Y
ORGANIZATION_ID	组织 ID	NUMBER	N
ORGANIZATION_CODE		VARCHAR2(3)	Y
WIP_ENTITY_ID	工单 ID 号	NUMBER	N
WIP_ENTITY_NAME	工单名称	VARCHAR2(240)	N
ENTITY_TYPE	工单类型	NUMBER	Y
PRIMARY_ITEM_ID	装配件编码 ID	NUMBER	Y
LINE_ID		NUMBER	Y
LINE_CODE		VARCHAR2(10)	Y
REPETITIVE_SCHEDULE_ID		NUMBER	Y
TRANSACTION_DATE	事务处理日期	DATE	N
ACCT_PERIOD_ID		NUMBER	Y
FM_OPERATION_SEQ_NUM		NUMBER	Y
FM_OPERATION_CODE		VARCHAR2(4)	Y
FM_DEPARTMENT_ID		NUMBER	Y
FM_DEPARTMENT_CODE		VARCHAR2(10)	Y
FM_INTRAOPERATION_STEP_TYPE		NUMBER	Y
TO_OPERATION_SEQ_NUM		NUMBER	Y
TO_OPERATION_CODE		VARCHAR2(4)	Y
TO_DEPARTMENT_ID		NUMBER	Y
TO_DEPARTMENT_CODE		VARCHAR2(10)	Y
TO_INTRAOPERATION_STEP_TYPE		NUMBER	Y
TRANSACTION_QUANTITY	事务处理数量	NUMBER	N
TRANSACTION_UOM	事务处理单位	VARCHAR2(3)	N
PRIMARY_QUANTITY	事务处理数量	NUMBER	Y
PRIMARY_UOM	主要单位	VARCHAR2(3)	Y
SCRAP_ACCOUNT_ID		NUMBER	Y
REASON_ID		NUMBER	Y
REASON_NAME		VARCHAR2(30)	Y
REFERENCE		VARCHAR2(240)	Y
QA_COLLECTION_ID		NUMBER	Y
ATTRIBUTE_CATEGORY		VARCHAR2(30)	Y
OVERCOMPLETION_TRANSACTION_QTY		NUMBER	Y
OVERCOMPLETION_PRIMARY_QTY		NUMBER	Y
OVERCOMPLETION_TRANSACTION_ID		NUMBER	Y
XML_DOCUMENT_ID		VARCHAR2(240)	Y
PROCESSING_ORDER		NUMBER	Y
BATCH_ID		NUMBER	Y
EMPLOYEE_ID	人员 ID	NUMBER	Y
COMPLETED_INSTRUCTIONS		NUMBER	Y

4 结束语

通过 EBS 系统和 MES 系统之间的接口开发，

使 EBS 系统和 MES 系统无缝集成，实现了现场的“实时管理”：上一级的生产计划和生产调度能立

刻反映在制造现场的作业界面, 现场的生产数据和异常情况也能实时反映在管理岗位的监督界面, 使及时调度成为可能^[3]。对采用 ORACLE EBS 的企业来讲, 通过 EBS 的 MES 接口程序开发应用, 向下延伸 EBS 系统的功能, 实现了企业管理层和车间管理层一体化标准运作, 更有效地缩短产品生产周期, 提高了劳动生产率, 使公司内部信息和数据能够集中管理, 从根本上减少了信息和数据内部流通的时间, 提高了及时性和准确性, 解决现场数据采集问题, 实现质量数据的快捷、有效采集。该集成方法

实现了根据操作者、工段、物料、工时等条件的分类汇总统计, 准确分析和计算出车间投入产出。

参考文献:

[1] 赵杰夫. Oracle EBS 入门及供应链核心系统详解教程 [R]. 深圳: 深圳市意贝思信息技术有限公司, 2011: 99-110.
 [2] 刘伯莹, 周玉清, 刘伯钧. MRP II/ERP 原理与实施[M]. 天津: 天津大学出版社, 2009: 23-27.
 [3] 周江川. 即时协同的办公信息工作平台[J]. 四川兵工学报, 2010, 31(8): 100.

(上接第 30 页)

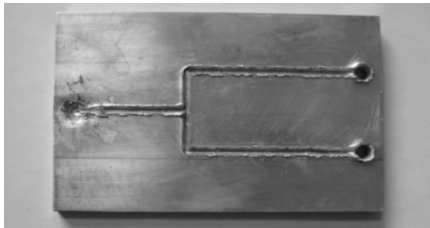


图 5 同步性测试

由上述试验可以看出, 通过本装置装填的精密爆炸网络具有良好的输出同步性。

4 结论

1) 精密爆炸网络自动装填装置技术先进、设计合理, 能提高爆炸网络装药过程安全, 并改善装药质量; 2) 精密爆炸网络自动装填工艺技术对于扩大爆炸网络的应用范围, 提高定向战斗部的毁伤威力

具有一定的意义。

参考文献:

[1] 白颖伟, 张蕊, 李哲, 等. 柔性多点同步爆炸网络设计技术研究[J]. 含能材料, 2009, 17(2): 225-228.
 [2] 温玉全. 刚性爆炸网络若干应用研究[D]. 北京: 北京理工大学博士学位论文, 2000.
 [3] 郑宇, 王晓鸣, 黄寅生, 等. 多点同步起爆网络的设计及试验研究[J]. 火工品, 2008(1): 1-4.
 [4] 梁争峰, 袁宝慧, 孙兴昀, 等. 定向战斗部破片能量增益的数值模拟[J]. 火炸药学报, 2005, 28(2): 52-54.
 [5] 孙建, 袁宝慧, 谷鸿平, 等. 新型熔铸炸药精密爆炸网络的设计与应用[J]. 火炸药学报, 2011, 34(5): 29-32.
 [6] 徐立新, 刘红利, 沈晓军, 等. 爆炸网络在聚能装药战斗部上的应用技术研究[J]. 兵工学报, 2010, 31(10): 1383-1388.
 [7] 张志忠, 王伯周, 姬月萍, 等. 部分新型高能密度材料的国内研究进展[J]. 火炸药学报, 2008, 31(2): 93-98.

(上接第 33 页)

3) 对各方案进行排序。

依据式 (6) 计算加权标准化决策矩阵 V , 再确定正理想方案 A^+ 和负理想方案 A^- 。

$$A^+ = (0.263\ 9, 0.045\ 9, 0.135\ 8, 0.083\ 3)$$

$$A^- = (0.068\ 4, 0.017\ 4, 0.044\ 3, 0.019\ 7)$$

计算评价方案 A, B, C 与正理想方案的相对接近度 C_{i+} 依次为 0.471 6, 0.772 5, 0.226 0, 排序(高值为优)为 $B > A > C$, 因此最佳方案为 B, 该结果为决策部门选择应急军事物流方案提供决策依据。

4 结束语

笔者建立了应急军事物流效益评估模型, 并根据原始数据产生的信息熵权进行客观赋权, 引入专家因素对权重进行主观修正, 利用逼近理想解排序方法进行运算。通过实例验证表明, 该评估方法最大限度地利用评价指标提供的有用信息, 综合考虑主客观因素, 有效降低了指挥员决策的主观随意性,

有较好的应用价值。

参考文献:

[1] Qureshi M N, Pradeep Kumar, Dinesh Kumar. 3PL Evaluation and Selection Under a Fuzzy Environment: A Case Study[J]. The Icfai Journal of Supply Chain Management, 2008(5): 39-53.
 [2] 尹志红, 鹿强, 崔立丽. 基于信息熵和灰局势决策的第三方物流供应商选择[J]. 中国市场, 2010(10): 18-19.
 [3] 陈傲. 闭环供应链中逆向物流供应商选择模型研究[J]. 工业技术经济, 2007(7): 44-47.
 [4] 刘廷龙, 谷军. 基于 Fuzzy 方法的军事物流效益评估研究[J]. 军事交通学院学报, 2011, 13(1): 75-77.
 [5] 王威, 郑金忠. 基于模糊综合评判法的军事物流效益评价[J]. 物流技术, 2007, 26(4): 116-118.
 [6] 朱文慧, 郭俊强, 戴锋. 基于熵权的多目标决策法在武器装备研发中的应用[J]. 军事运筹与系统工程, 2009, 23(1): 66-69.
 [7] 张堃, 周德云. 基于熵的 TOPSIS 法空战多目标威胁评估[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 29(9): 1493-1495.
 [8] 徐泽水. 不确定多属性决策方法与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004: 23-24.