

## 浅析ERP与MES在冶金企业管理信息化中的作用

孟丽丽

(济南钢铁集团总公司 自动化部, 山东 济南250101 )

**摘要:** 钢铁行业面临按订单、多品种、小批量生产的局面, 生产环节柔性差, 不能完全客户化生产, ERP的市场预测及订单管理功能可应对这一变化。MES可实现企业生产活动与经营活动的有效集成, 具有优化运行、优化控制与优化管理的桥梁和纽带作用, 是对ERP的有力补充。

**关键词:** 冶金企业; 管理信息化; 柔性生产; ERP; MES

中图分类号: G203 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2004) 05-0035-02

### Function of ERP and MES in Management Informationization for Metallurgical Enterprise

MENG Li-li

(The Automation Department of Jinan Iron and Steel Group Corporation, Jinan 250101, China)

**Abstract:** Steel industry is facing the situation according to order form, much varieties and small batch production, so the links in the production chain is not flexible and the production with the customer's demand cannot be realized completely. The functions of market forecast and order form management in ERP system can reply the changes. MES can realize the efficient integration of the production and operation, have connecting action optimizing running, controlling and management, is the powerful complementarities for ERP.

**Keywords:** metallurgical enterprise; management informationization; flexible production; enterprise resource planning; manufacturing execution system

## 1 钢铁行业经营环境的新特点

当前钢铁行业所面临的生产经营环境具有按订单、多品种、小批量生产的特点。在这种局面下, 钢铁企业对用户需求的预测越来越困难, 为了减少库存, 节约成本, 最有效的运作策略是将传统以预测为主轴的推式系统改为以需求计划为主轴的拉式系统。在这种生产模式下, 企业的销售部门应该掌握生产线的实时数据, 避免签订不合理合同, 避免出现合同价格低于生产成本、交货期无法保证等问题; 生产调度人员要及时掌握生产的历史情况和现时数据, 以根据实际产能合并小订单, 制订科学合理的生产调度计划; 生产部门也需要及时掌握当前的各项订单情况、生产计划指令, 能够快速准确地根据销售合同和调度计划安排班组生产。

## 2 ERP在钢铁生产和销售中的作用

ERP是建立在信息技术基础上, 以系统化的管理思想整合企业内部资源, 对采购、生产、成本、库存、销售、运输进行计划, 从而达到最优及最佳资源组合, 为企业提供决策运行手段的管理平台。

传统的钢铁企业生产环节柔性差，是不能完全客户化生产的行业。而ERP系统可通过大量的历史资料对市场进行预测。客户对产品的需求也是有一定规格的，客户对某种产品某种规格每年某月份的需求，可以根据过去5年的历史数据进行分析。如果过去的5年一直在增加，而这种增加又没有减缓的趋势，可以通过平均增长大体估算出需求量。在接到订单之前，钢厂就进行一定的生产，接到订单后再根据客户的要求将预先生产的半成品或组件加工成最终产品，即采用相对柔性的客户化生产。

按照一个订单进行生产，但在中间发现成分出现偏差、而变成另一个钢种时，可调用ERP，查阅订单管理，查找是否有与该钢种相近的订单。若有，可转入此单的生产；即使没有也可以按历史数据进行分析，以确定最合理方案。ERP的订单管理提高了这种应对过程中的反应速度。柔性管理大大降低了传统钢铁炼制过程中的余料、废料。

### 3 MES的地位与作用

#### 3.1 过程自动化与ERP之间需要MES

在钢铁行业ERP中，针对产品的描述项目非常细化，成品和半成品必须有各种特征、属性的描述。生产过程中有很多不确定因素，必须对整个生产过程进行控制。钢铁工业虽已基本实现了基础自动化和过程自动化，但都是以单元生产设备为核心进行检测与控制，生产设备之间缺乏信息资源的共享和生产过程的统一管理。而ERP系统本身难以与基础自动系统连接，无法对生产数据进行自动管理。而这些管理信息系统在进行生产管理计划与决策分析时，大量依赖企业生产经营过程中产生的实际数据。为了方便ERP系统运行，实际操作中不得不将大量的生产数据通过纸质报表传递，再录入到管理信息系统。但这种方式传递的数据易出错，效率低，得到的数据滞后于实际生产情况，影响基础数据的实效性，导致管理信息系统不能及时准确对生产经营进行相关处理和决策。

MES能通过信息的传递对从生产命令下发到产品完成的整个生产过程进行优化管理。当实时事件发生时，MES能及时对这些事件做出反应、报告，并用当前的准确数据对其约束和处理。

#### 3.2 MES的功能

3.2.1 桥梁作用 MES以过程数学模型为核心，连接实时数据库或非实时的关系数据库，对生产过程进行实时监视、诊断和控制，完成单元整合和系统优化，在生产过程层进行物料平衡，安排生产计划，实施调度、排产及优化。进而对生产过程的物流流、能量流、质量流、资金流和数据流进行完全监测、分析、控制和优化。

钢铁冶金行业的物料种类呈现哑铃式的特征，即投入的原料种类很多，中间产品如铁水、钢水、连铸坯的种类较少，而经过轧制和其它后道加工后又转化成为很多不同规格的成品。要实现高效生产并保证正确的数量和合格的质量，在所要求的时间内以最低的成本根据客户的定单组织加工，需要有一个能够对整个生产领域内包括计划、实时监控、以实际结果为导向的定货以及物料库存数据等各种因素进行整合的系统。该系统可提高集成生产作业流程的透明度，提高生产能力和成本利用率，并优化设备的使用，而MES系统就具备此功能，它可以起到上下沟通企业管理平台和现场控制设备的垂直集成的作用，又同时起贯通所有产线，实现全过程一体化产品与质量设计、计划与物流调度、生产控制与管理的核心作用，是生产企业过程自动化系统与管理信息系统之间的桥梁。

ERP系统需要MES提供的成本、制造周期和预计产出时间等实际生产数据；ERP从MES中取到生产订单的实际状态、企业当前的实际生产能力情况以及企业中生产换班的相互约束关系；客户关系管理模块的成功报价和准时交货决定于每个时刻生产的实际情况，所以它必须和MES有密切的联系；过程控制需要基于MES对产品的工艺参数进行优化；而基础控制模块则必须从MES中取到控制数据或操作步骤。

3.2.2 设备维护管理功能 实时监测设备的运行情况和负荷，制定设备的阶段性、周期性和预防性的维护计划，并对突发故障产生响应，提供故障诊断支持；记录设备的历史档案和备品备件管理，方便对设备进行最优化管理与维护。

3.2.3 生产计划管理功能 依据ERP月度生产计划和订单资料，编制周、日班组计划。该计划是基于有限能

力的生产执行计划，提供基于指定生产单元相关的优先级、属性、特征、方法等的作业排序。

MES提供基础自动化系统、过程自动化系统无法实现的车间级调度管理功能；提供ERP等管理信息系统无法实现的生产数据的获取与分析功能，是车间生产和企业管理之间的桥梁，能为企业带来现实或潜在的经济效益。包括：确切掌握生产状况，提高交货准确度，达到产销配合；正确掌握生产状况及不良品质追踪，降低生产成本；对产品生产数据进行管理，方便品质追踪，提高产品质量；有效避免不良操作，提高生产效率；有效利用生产设备，充分发挥产能；正确快速制订生产决策等。

#### 4 ERP与MES的关系

从钢铁企业信息化的任务看，打通订货—生产—销售的关键路径，并在这条关键路径上整合全流程的质量监控（包括计量化验，质保书生成）、动态成本核算、采购、销售、运输、出入厂以及财务管理，就成了综合营销系统。这样的综合营销系统再加上设备维修和备品备件管理、人力资源管理、网上办公和远程办公，就是钢铁企业ERP。钢铁企业中的MES实际上是过程控制级和作业管理级的整合。作业管理中的过程物料平衡、生产计划、调度、排序及优化已经纳入综合营销系统，成为其核心部分。ERP主要根据企业的人、财、物各种资源的状况和产、供、销各个环节的信息，对生产进行合理有效的计划、组织，使生产经营活动协调有序地进行，并对企业的战略计划进行决策。MES根据ERP系统下达的合同计划，通过生产调度、生产统计、成本控制、物料平衡和能源管理过程组织生产，并将各种信息加以采集、传递和加工处理，及时呈报ERP系统。

ERP是企业资源计划系统，体现了当今世界上最先进的企业管理理论，并提供了企业作息化集成的最佳方案，MES是生产执行系统，是对冶金行业ERP的有力补充，将ERP与MES相结合作为钢铁企业信息化建设的主导内容是正确可行的。

---

[返回上页](#)