



MES在中国烟草企业信息化中的应用研究

王海英

(合肥卷烟厂 信息中心, 安徽 合肥 230000)

摘 要: 中国烟草行业历来重视生产过程的自动化控制。在管理信息化方面, 以ERP为代表的管理信息系统近年来在烟草企业也开始了大规模的应用并取得了一定的管理效益。然而, 在过程自动化与管理信息化之间存在着信息流通上的断层。制造执行系统(MES), 正是打通这一断层不可或缺的手段, MES正在成为企业实现生产活动与经营活动的有效集成、进行优化运行、优化控制与优化管理的桥梁和纽带, 通过连续信息流可以实现企业信息全集成, 才能使我们在日益激烈的竞争中立于不败之地, 也是企业提高其核心竞争力的重要技术之一。深刻理解MES这一先进的管理思想, 把握它的发展趋势, 对于如何在烟草企业正确的研究和推广MES应用具有重要的理论和应用价值。

关键词: 烟草; 信息; MES

1 实施MES的必要性

1.1 烟草企业生产经营特点的需要

烟草行业国家实行专控, 其生产总量由国家计划下达, 烟草工业企业只能在国家计划的基础上, 进行进一步分解, 优化产品结构, 降低成本, 以此来满足消费者的需求。目前烟草工业企业生产计划受市场影响越来越大, 明显感到计划跟不上变化, 面对销售部门对产品交货时间的严格要求, 面对营销计划的不断调整和生产过程中牌名的更换, 造成了生产计划不断变更。

在这种生产模式下, 企业的销售部门需要对生产部门的情况非常了解, 掌握生产线的实时数据, 避免签订不合理合同, 避免出现交货期根本无法保证等问题; 而生产部门也需要及时掌握当前的各项订单情况、要能够及时掌握生产的历史情况和现时数据, 快速准确地根据销售合同和调度计划制订科学合理的生产调度计划。要实现这, 需要的不仅是先进的生产设备和能力, 更重要的是保证从接单—编排生产计划—生产—控制—派送等一系列各个环节的信息畅通和交流、反馈, 在企业的计划层与生产控制层之间建立起“直通车”。

1.2 烟草行业发展的需要

全国卷烟行业总体上是一个产大于销的状况, 生产能力远远大于市场需求。找出任何影响产品品质和成本的问题, 提高计划的实时性和灵活性, 同时又能改善生产线的运行效率已成为每个企业所关心的问题。烟草企业要达到成本和质量的双赢, 必须严格控制产品生产的全过程和影响生产的各种因素。有效的方法就是加强对原材料、水电汽气和人员工时的全面监控与调度, 对生产线上的各个点进行有效的监控和信息管理, 加强生产资源综合调度管理, 使之发挥最大效益。

1.3 提高经营决策效率的需要

企业经营管理过程中, 常常面临各种艰难的决策; 而市场波动频繁, 契机一瞬即逝, 如果企业经营者不能快速进行决策, 即使最终可以得出正确的决定, 也可能坐失良机。所以在激烈的市场竞争中, 经营管理决策不仅要保证正确性, 也要有一定的时效性。

显然，企业的经营决策者如果要快速准确地作出决策，除了及时收集、处理大量市场信息，掌握企业内部产销情况外，还需要保证这些基础数据的真实性与时效性，这是企业领导正确决策、决战市场的关键。

1.4 烟草企业信息化现状及其特点

目前烟草企业整个生产过程自动化很高，自动化技术应用十分广泛，在长期的信息化应用过程中，实现了基础自动化和过程自动化。在管理信息化方面，随着企业信息化的不断深入，ERP等信息化管理软件，逐渐为众多的企业所接受，并开始广泛应用于企业管理中，企业也因此取得了一定的管理效益。信息化可以把生产的高度自动化和管理的现代化结合起来，“以信息化促进工业化”是制造业提高生产经营水平的必然选择。

但是应当看到，烟草企业底层生产控制系统虽已基本实现了基础自动化和过程自动化，并且在此基础上形成了相对独立的系统，但是每个系统都有各自的处理逻辑，数据库，数据模型和通信机制，它们形成一个个信息孤岛，缺乏信息资源的共享和生产过程的统一管理。同时，底层生产控制系统和上层的管理系统之间缺少一个中间层软件，这使得底层大量的数据闲置，不能为管理层提取出有建设性的信息。以合肥卷烟厂为例，有四个控制中心：制丝工段中控室、能源中控室、LGV 中控室、卷接包数采控制室。虽然各个控制中心从硬件通讯上是相通的，但在软件上却相互独立，不能提供资源共享。同时各个控制中心都有各自的数据库，由于这些数据库相对独立，且数据库格式也不尽相同，与上层管理系统又缺少一个中间层软件的沟通，使得底层大量的数据闲置，不能为管理层提取出有建设性的信息。

另外ERP等管理信息系统主要是针对资源计划，这些系统通常能处理昨天以前发生的事情（作历史分析），亦可预计并处理明天将要发生的事件，但对今天正在发生的事件却相对处于一个盲区。在ERP所关注的各项资源中，生产过程信息在企业的管理系统中它始终是“离线”的，生产过程信息始终不能连续、自动、完整的反映在企业管理系统中。这样在管理信息系统和生产控制系统之间，存在一个信息流通上的断层。

到底如何消除管理信息系统和生产控制系统之间的断层？如何加强成本管理和综合调度、提高经营管理的决策效率？MES走入人们的视线。九十年代中期国际上逐步发展起来的生产制造执行系统（Manufacturing Execution System 即 MES），可以实现企业生产活动与经营活动的有效集成，成为优化运行、优化控制与优化管理的桥梁和纽带，是值得烟草企业密切关注的高新技术之一。

2 MES的集成功能

2.1 MES的桥梁作用

MES是Manufacturing Execution System的缩写。国际联合会定义如下：MES能通过信息的传递对从生产命令下达到产品完成的整个生产过程进行优化管理。当工厂中有实时事件发生时，MES能及时对这些事件作出反应、报告，并用当前的准确数据对它们进行约束和处理。

从上述定义可以看出：①MES的优化目标是整个生产过程。②MES需要收集生产过程中大量的实时数据，并且对实时事件能及时进行处理。③MES需要同时与计划层和控制层保持双向通信能力，从上、下两层接收相应数据并反馈处理结果和生产指令。

具体而言MES是处于生产控制系统与管理信息系统之间的执行层，主要负责生产管理和调度执行（如图1所示）。MES通过控制包括物料、设备、人员、流程指令和设施在内的所有工厂资源来提高制造竞争力，提供了一种系统地在统一平台上集成诸如质量控制、文档管理、生产调度等功能的方式，从而实现了实时化的EPR/MES/过程控制系统的集成一体化，它形成了一个信息交换的桥梁，使企业管理者能够实时地掌握生产信息，进行生产决策。我们认识到只有将数据信息从产品级（基础自动化级）取出，穿过操作控制级，送达管理级，同时又将管理级的相关信息传下去并执行，通过这样的连续信息流来实现企业信息全集成才能使我们在日益激烈的竞争中立于不败之地。

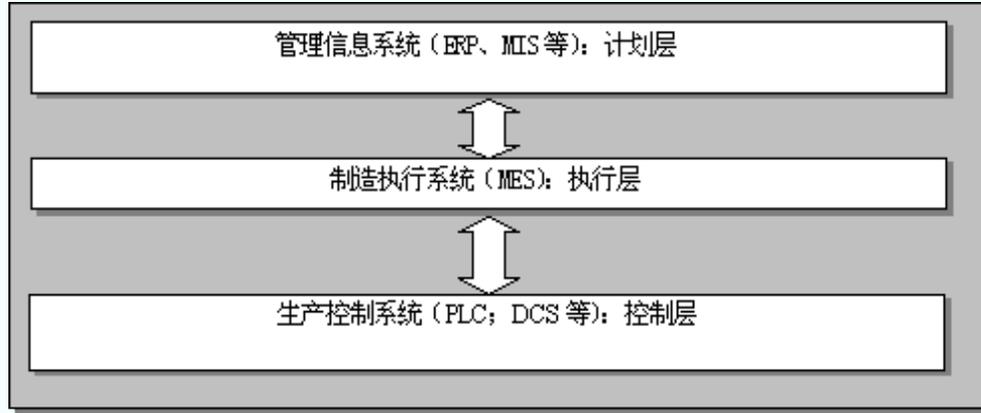


图1 MES的桥梁作用

2.2 MES的体系结构

在烟草企业信息化过程中，MES是生产自动化与管理信息化之间的重要桥梁。根据烟草行业的自身特点，即混合模式的生产方式；生产计划变动频繁；较高的生产预测性要求；设备需要维护量大，生产工艺柔性小，维护频繁等，烟草工业企业的MES系统模型的构建应注重从生产计划下达到成品产出的生产优化信息，即对上层计划管理是执行，对下层控制系统是指挥。除此之外，设计和建立MES系统的必要条件是建立完备的数据采集系统，MES需要的数据直接来源于生产过程控制系统，监控系统和数据采集系统采集的实时数据经过处理后，生成生产过程信息，供MES系统使用。烟草企业MES系统可以实现以下功能：生产调度、生产查询、生产过程监控、质量检测与控制、物料跟踪、原辅料消耗控制、安全消防监控、能源动力管理、设备维护、生产人力资源管理以及工业电视系统。图2介绍了合肥卷烟厂的MES与管理信息系统、底层生产控制系统的相互关系与数据传递情况。

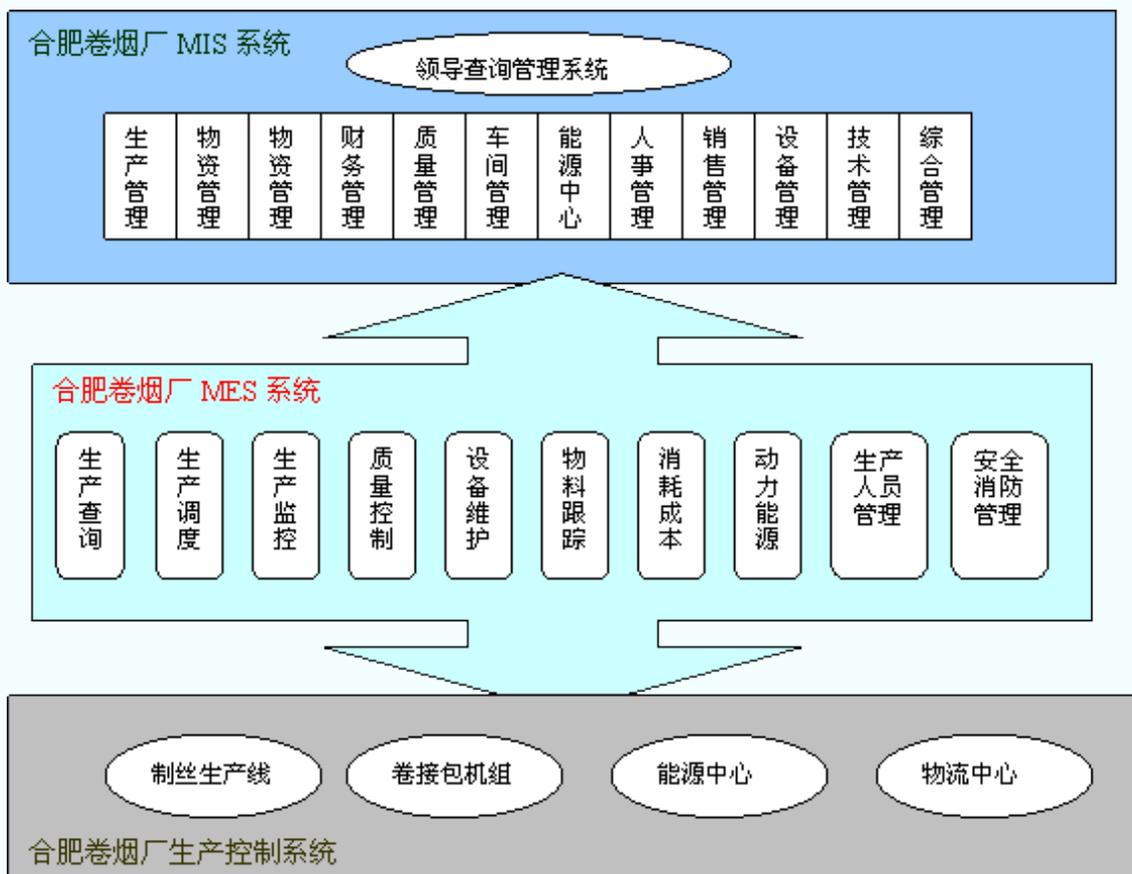


图2 合肥卷烟厂的MES与管理信息系统、底层生产控制系统的相互关系与数据传递

MES使用当前的、精确的数据来响应、指导、触发、报告生产现场发生的事件；MES对制丝、卷接包、库存（原辅材料、烟丝、成品等）、能源动力等实时采集的数据进行分析处理，在此基础上，进行生产调度，指挥生产，必要时，将现场情况报告给厂级领导，为企业决策提供直接的支持。

3 实施MES的组织与管理

3.1 项目前期，打好基础

这个阶段对是否要投资开发MES进行决策。这个阶段非常重要，关系到项目的成败，但往往为实际操作所忽视。这个阶段的工作主要包括MES培训、车间现场问题诊断、需求分析以及软件选型等方面的工作。认真考虑以上问题之后，企业应该将分析结果写成需求分析和投资效益分析正式书面报告，从而做出是否上MES项目的正确决策。

3.2 实施准备，“软”“硬”兼顾

在运行MES系统之前，要准备并录入一系列基础数据，并做大量分析研究的工作。在MES系统安装和实施之前，还必须把网络系统建设好。MES所需的网络，除了一般的局域网外，还涉及车间现场数据采集与控制网络。在人员、基础数据和网络基本准备好的情况下，可以将系统安装到车间（分厂）和相关的业务部门中，并进行一系列原型测试。在系统原型测试后常常会发现许多问题以及部分功能上的不足，需要对系统进行补充开发与二次开发。

3.3 模拟运行与试运行

在用户基本掌握系统功能的基础上，企业可以将各种必要的数据录入或导入系统。带着车间（分厂）日常工作中经常遇到的问题，组织项目小组进行实战性模拟。此时，要对测试和模拟中发现的不合适系统界面与报表进行用户化。

3.4 新系统运行及维护

一个新系统被应用到企业后，实施的工作其实并没有完全结束，而是将转入到业绩评价和下一步的后期支持阶段。需要强调的是系统运行及维护工作是一个长期的过程，MES推广应用依赖于人的素质的提高，这些必须通过持续的培训和教育来实现的，因此，在先进制造模式的实施过程中，企业应时时刻刻注重这方面的工作。

4 结论

制造执行系统（MES）软件弥合了企业计划层和生产车间过程控制系统之间的间隔，是制造过程信息集成的纽带。MES通过强调制造过程的整体优化来帮助企业实施完整的闭环生产，同时也为敏捷制造企业的实施提供了良好的基础。深刻理解MES这一先进的管理思想，把握它的发展趋势，对于如何在烟草企业正确的研究和推广MES应用具有重要的理论和应用价值。

作者简介：王海英，女，合肥工业大学计算机工程硕士在读，现为合肥卷烟厂信息中心工程师，主要从事信息管理工作。