

MES智能制造管理系统在企业智能制造里的应用研究

瞿乐

(深圳市讯鹏科技有限公司 广东 深圳 518000)

[摘要]在智能制造如火如荼的今天,在传统制造企业亟待转型升级的期盼中,制造业MES系统应以业务流程再造及精益管理为主线,结合企业自身的实际情况,建设数据规范、信息互联、智能分析、有效决策的MES系统,构建“生产精益化+设备自动化+数据规范化+管理信息化”的“新四化”智能车间与智能工厂,为制造型企业智能化转型升级奠定坚实的基础。

[关键词]MES智能制造管理系统;企业智能制造;应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.092

MES系统的主要任务就是对企业智能生产过程实现全流程控制,在生产制造的全部过程中都离不开MES控制系统,而MES控制系统又是企业智能生产的核心技术。所以假如企业在生产制造执行层面上没办法实现生产信息的有效、精准的获取,在生产更层面上没办法对制造信息进行梳理、分类、加工与评估,就很难实现对制造设备、生产过程、员工调配等进行高效的控制,对企业的智能改造也就很难实现。由于MES系统作为企业智能生产工程的重要基石,它涵盖了企业全部智能制造业的生产流程,也就和生产公司的所有业务密切相连,所以MES系统也被人们誉为企业智能生产工程的“最后一公里”系统工程。MES技术与企业的制造信息收集、工艺流程设计、生产排程管控、工艺流程、生产管理与调度、设备调度等方面均有紧密联系,是国家智能制造业重点建设的核心内容。

一. MES智能制造管理系统的定义以及当前的现状

1.1 定义

MES管理系统,是一套面向生产业务运行层的制造企业信息化综合管理系统。通过MES,可以为制造企业提供生产信息管理、计划排程信息管理、生产调度控制、仓储管理、服务品质控制、人员资源管理、生产工作环境与机械设备控制、生产成本管理、生产流程控制、下层数据信息整合解释、上级数据信息整合分析等综合信息管理系统模块,以帮助中小企业建立一套稳固、安全、有效的生产经营协同管理平台。而随着云计算技术、移动终端和大数据分析等新兴信息技术的融入制造业数字化领域中,我国制造业正在逐步由信息化走向智能。而中小企业智能则是指务必将中小企业通过MES,将大量碎片化、零乱化的企业信息加以集成分析,利用信息互联互通,打通中小企业产品、客户服务管理、公司财务管理、质量管理工作等体系,完成中小企业下层管理人员、中间执行层、上级计划层的信息整合优化,最终使制造业企业资本利用效益更高、产品成本更低、市场风险有效控制,从而增强了制造商的总体竞争能力^[1]。

1.2 现状

随着中国国内宏观经济环境的改变,以及国内外工业企业对信息化、数据化生产的技术要求日益提高,工业企业也越来越强调精益制造、柔性生产。而作为企业中层执行级的MES,需求量也呈现了快速增长的趋势。虽然相较于海外MES,中国MES产业发展历史较短,市场发展还刚起步,但由于MES在中国国内制造业的利用率相对较低,市场开发的灵活性相对充足。

此外,中国软件人才的成本相对较小,软件公司也熟悉工业生产流程,所以在国内也会比较迅速发展出一些优质的MES公司^[2]。

我国是一个工业的强国,由于我国工业近年来的蓬勃发展,我国工业公司在信息化、数字化方面日益增多的投入,MES在我国的应用空间是十分庞大的,在可以预料的未来都将维持稳定较快的增长。

二. MES系统应用

MES生产管理系统涵盖了产品规划管理、库存管理、生产流程管理、质量监控管理、品质管控等的基本管理功能,进而为生产制造安排、命令实施、生产制造、产品质量检验以及命令实施结果反馈等生产制造流程的有效智能化管理奠定了实施的基石,进而达到“信息化减人,智能化换人”的效果^[3]。

2.1 生产计划管理

在企业生产的整个制造流程中,生产计划管理工作是影响企业制造效益和产能水平的关键因素之一,所以,企业在生产计划管理中,必须有效提升生产计划管理工作的工作效率和准确度,以避免与制造计划安排冲突,进而影响制造商品订单交货时间或质量。厂商在接受制造订货之后,MES管理系统就可自动按照库存制造成品、目前的实际制造状况、原材料准备状况、制造设备负荷状况、订购交货优先级等方面的实际情况,对制造订货作出合理的排产。MES管理系统完成了商品从订货签收到制造成品发货的一站式传输功能,整个过程中无须工作人员介入,因而保证了订货信息准确性、及时性。而且,在MES系统的产品任务管理中,还可以实现对订货生产任务的接受和完成显示,并且还可以对所有的历史产品任务完成情况等工作状态予以查看,以方便产品管理者掌握实际透明的生产状况^[4]。

2.2 生产库存管理

产品仓库管理系统还需要管理制造厂房内全部的物资库存,内容一般涉及原材料产品、零配件、自制件、外购外协配套材料、制造成品和设施备品备件等。在MES管理系统中,还可以查看和检索物料库存,查看零件先进后出等功能。同时,还可以查询历史物资库存,查看历史使用记录。此外,还具有库存转移和低库存盘点管理功能。在材料库存不足的情况下,产生低存货报警,避免生产原材料或设施配套缺料,从而直接影响产品及服务质量保障。比如,当MES管理系统记录了某一零件的进口材料,且补货期较长,管理系统便可依据该零

件的历史应用经验与企业工厂生产经营管理情况设定库存物料管理警戒线,当其原材料存货低于此警戒线时,管理系统即自动发出命令由企业工厂采购系统进行补货^[5]。

2.3 生产过程管理

为有效提升车间制造进程和生产率, MES控制系统可进行制造流程的闭环可视化管理, 即时监测制造效果。以产品节拍的测定结果为基础, 结合产品实际问题, 重新规划了作业单元, 以便于生产工艺与技术人员对瓶颈工艺问题进行作业分解, 力求减少各种时间等待浪费, 减少外在的生产堆积, 提高机械设备与人员负载均衡, 从而实现了均衡化生产, 提升生产线的总体效能, 以实现生产率和经济效益整体提升的目的。

2.4 生产监控管理

工厂内充足的各种生产资源, 是保证工业生产过程得以完成的最基本条件。所以, 企业在对工业产品实施管理时, 就必须进行对人、机、料、法、环、测等各要素的全面监测管理, 并提供这些生产资源的实际状况及其历史监控记录等有关信息, 以保证工业生产活动得以顺利完成。通过MES管理系统, 企业可以实现从工厂生产计划的实施、机械设备的正常工作状态、工业生产环境的状态等方面进行监控和管理。在完成监控功能的过程中, 通过分布式数字控制技术, 收集系统历史数据和生产终端数据, 从而即时监测生产装置的工作状况, 推动装置效率的提高^[6]。

2.5 生产质量管理

作为车辆被动安全产品的主要制造厂商, 质量很重要, 涉及终端顾客安全问题。在产品制造流程中, 其品质管理必须经过严密的工艺检测来完成, 并同时产品的全生命周期品质跟踪, 内容主要涉及来料检测、生产过程控制、生产成果检测等环节。工厂利用MES系列质量管理功能, 将来料检测、生产过程控制和生产成果检测联系起来, 同时对产品进行全生命周期质量跟踪管理。

三. MES系统在智能工厂建设中的应用

3.1 MES系统提升智能工厂车间网络化能力

从实质上说, MES系统是通过运用工业网络信息技术助力中小企业进行智能生产车间网络化能力的提高。毕竟在信息化时代, 生产环节的变革必须形成一个面向市场需求具有迅速反馈机制的网络化生产管理^[7]。

MES管理系统通过集成车间加工装置, 进行厂房内机器设备的集中控制与集中管理, 以及生产装置之间和电脑间的信息交流, 彻底改变了原有数控装置的单机应用通讯方法, 通过MES管理系统帮助企业在智能厂房内实现机械设备资源优化分配与重组, 有效提升了机器设备的使用率。

3.2 MES系统提高智能工厂车间透明化能力

MES系统将提高智能生产车间的透明度。对于拥有ERP、MES和其他现代管理系统的公司, 必须立即掌握车间内部最完整的设备状态信息。MES控制系统通过实时监测工业车间设备和产品状态, 通过标准的ISO报告和表格直观反映了当前以及过去某一时期的生产工艺状况, 让企业对智能工业车间设备状

态和生产工艺信息一目了然。并及时将控制命令下达车间, 工人即时反映执行状况, 以增强车间的透明化能力。

3.3 MES系统增强智能生产车间的无纸化能力

MES管理系统主要是透过应用PDM、PLM、三维CAPP等信息技术, 提高现代数字化厂房的无纸化管理能力。它为工程人员创造了一个协同工作的环境, 共同完成了工作指导的制作、维护以及无纸化浏览工作, 将工业信息文档无纸化管理, 防止或降低了基于纸质文件信息的人工传输和流转, 从而确保了技术文件的准确度和数据安全, 并加快了指导制作, 实现规范化操作^[8]。

3.4 MES系统提高智能生产车间精细化能力

在企业精细化能力提高环节, 更重点要应用MES技能, 因为公司将更加趋向细致管理工作, 实地落地精益化产品。现在人们也更加注重细节、科学与量化, 而这些才是建立智能工厂的基石, 这也就导致了MES系统也变成了中国工业现代化建设的重点。

四. 结束语

MES控制系统采用数字化、网络化、自动化、智能化的信息技术, 优化工艺流程设计和工艺流程信息管理, 将各种产品制造设备组合成一个整体设备, 实现智能化工业生产信息管理, 最终达到了产品制造装置和系统之间、工业生产各类装置之间的信息交换互通和管理工作。在智能制造企业中广泛使用的MES, 可以助力推动中小企业开展智能化生产和精细化管理, 减少了人力资源成本, 提升了企业制造效能, 是未来中国智能制造企业建设的必然趋势。

参考文献

- [1] 汤伟文. 一种智能制造虚拟工厂构建的研究[J]. 广东技术师范大学学报, 2021, 42(03): 26-32+56.
 - [2] 李郁松, 潘成, 吴晓峰. 基于MES的智能制造协同管理体系分析[J]. 中国新技术新产品, 2020, (18): 130-131.
 - [3] 张祖军, 赖思琦. 智能制造生产线MES系统的设计与开发[J]. 制造业自动化, 2020, 42(08): 85-86+116.
 - [4] 马德光. MES在智能制造中应用的研究[J]. 科技视界, 2020, (07): 222-224.
 - [5] 赵伟博, 李琳杰. 基于MES系统的智能制造切削加工系统架构设计[J]. 工业仪表与自动化装置, 2020, (01): 42-45.
 - [6] 黄鑫, 李茹. “智能制造”背景下MES系统应用开发的研究——以锂电制造业为例[J]. 高等职业教育(天津职业大学学报), 2019, 28(06): 73-77.
 - [7] 王恩海. 面向机械智能制造的DNC以及MES的集成系统开发研究[J]. 科技视界, 2019, (31): 85-86.
 - [8] 赵振, 叶佩青. 基于MES的智能制造系统设计[J]. 组合机床与自动化加工技术, 2019, (10): 154-155+160.
- 作者简介:
瞿乐(1980年12月)男,汉族,湖南桃江人,本科,高级工程师,研究方向:物联网。