

# 结合唐钢冷轧实际情况探讨如何建设 MES 系统

魏薇, 高峰, 石晓莲, 刘文树

(唐钢冷轧薄板厂, 河北唐山 063002)

**摘要:** 本文阐述了 MES 的定义、实施阶段及实施过程中注意事项, 并就多流程冷轧生产线 MES 建设提出了自己的观点。

**关键词:** PCS; MES; ERP 冷轧; 数据挖掘

## 1 前言

随着国内企业信息化建设的推进, MES (machine engine system) 在中国企业管理者的心中, 不再是若隐若现的概念。越来越多的企业管理者已经认识到 MES 在现代化企业管理中的作用, 并着手在自己企业中建设 MES 系统。

## 2 MES 的定义

按照国际 MES 协会所给出的定义, MES 提供从接受订货到制成最终产品全过程的生产活动实现优化的信息。它采用当前的和精确的数据, 对生产活动进行初始化, 及时引导、响应和报告工厂的活动, 对随时可能发生变化的生产状况和条件做出快速反应, 重点消减不会产生附加值的活动, 从而推动有效的工厂运行和过程。MES 通过双向通信, 提供整个企业的生产活动以及供应链中以任务作为关键因素的信息。其关键词是精确的实时数据, 这是以业务为基础的 ERP 系统未曾加以考虑的。

## 3 MES 在企业中的作用

MES 采集从接受订货到制成最终产品全过程的各种数据和状态信息, 目的在于优化管理活动。MES 在整个企业信息集成系统中起着承上启下的作用, 是生产活动与管理活动信息沟通的桥梁。它能够将生产线各个重要环节相关的数据通过 PCS (process control system) 进行采集, 经过系统归类整理和分析后, 转化成有效的信息, 输入 ERP (enterprise resource planning) 系统, 提供给各个生产职能及管理部门使用。

## 4 MES 的实施阶段

一般地, 企业 MES 实施都会经过三个典型的发展阶段, 即信息集成阶段、事务处理阶段和制造智能阶段。每个企业, 无论其规模大小, 必然经历以上三个阶段, 从而最终完成其 MES 的建设过程。

### 4.1 信息集成阶段

MES 的主要功能之一即将企业管理和过程控制衔接起来, 形成从传感器到 ERP 的信息集成。因此, 信息集成是流程行业 ERP 成功发挥作用的基础条件, 也是实施 MES 的第一步。MES 信息集成包括: 与 ERP 信息集成; MES 横向信息集成; 与 PCS 信息集成。ERP 关注产品使用、顾客定单和材料需求, 给 MES 发出生产更多产品或增加库存的指令, 以满足客户定单要求。MES 负责执行产品制造和所有与产品制造有关的操作。料单和产品设计细节可以存储在 MES 层, 通过 MES 转化为“如何生产”的指令, 提供给操作者和物理设备。一旦指令、规范或其它形式的制造要求传递给控制层, 控制层通过改变设备状态和物流形态, 满足制造要求。每一层也会发生双向数据交换, 以反馈计划执行情况, 判断意料之外的状态变化、报警信息和异常事件。MES 是一个进入制造过程的双向窗口, 在控制和业务计划间集成和驱动关键信息流和命令, 从而形成 ERP、MES、PCS 集成的基础。

### 4.2 事务处理阶段

事务处理阶段强调的是业务处理流程的梳理和业务处理过程的规范。要以价值链为工具, 分析企业现有状态, 确定未来模式, 最后确定 MES 事务处理功能。事务处理阶段对应于决策支持的结构化决策问题, 业务分析和需求分析工作量大, 但软件实现相对比较简单、直接, 其决策过程和解决

方法有固定的规律可循，能用明确的语言和模型加以描述，并可依据一定的通用模型和决策规则实现其决策规程的基本自动化。

#### 4.3 制造智能阶段

目前，大多数MES只能提供信息集成和基本业务处理功能，而乏力于总结和提炼出用于生产管理和科学决策的信息。大量数据只是以各种不同类型的报表呈现，而决策好坏仍然依赖于生产管理者的经验和直觉。一个有效的MES应该具有制造智能，即基于数据、信息、知识的综合和分析能力，对业务运作的实际情况反应迅速，为管理者做出正确、及时的决策提供支持。尽管存储的大量生产数据有可能揭示生产变化趋势、设备状况等重要信息，但是需要采用尖端的分析工具从数据库、数据仓库中获得这些信息，并以用户能够理解的方式提供给企业中的生产管理人员，才能发挥其作用。虽然目前的数据库系统可以高效地实现数据的录入、查询、统计等功能，但无法发现数据中存在的关系和规则，无法根据现有的数据预测未来的发展趋势。而采用数据挖掘技术和人工智能的方法使数据库技术进入了一个更高级的阶段，它不仅能对过去的数据进行查询和遍历，并且能够找出过去数据之间的潜在联系，从而促进信息的传递。通过分析历史生产数据、库存数据和交易数据，可以发现企业资源消耗的关键点和影响产品质量的主要因素，从而为企业客户资源的优化配置提供决策依据，使生产过程处于良性循环。

MES旨在提升企业执行能力，具有不可替代的作用。尽管MES在国内的应用仍然处于初级阶段，但是，从MES的应用案例中，企业用户已经达成共识：MES如果应用得当，企业最终能够从中获益。我们应该认识到MES是一种非常个性化的系统，这对企业根据自身情况合理选择MES提出了更高的要求。为了配备一套与自己的企业最有效地结合在一起的MES，在建设过程中，我们不仅要客观地认识市场、深入理解MES的真正含义，更要深入分析企业特点、明确企业实际需求，只有在这种基础上建设起来的MES系统才会给我们的企业带来真实的效益。

### 5 唐钢冷轧MES的建设

目前，唐山钢铁公司规模不断壮大、品种不断增加，而建设唐钢冷轧又是“十一五”时期公司在产品结构调整方面迈出的重要一步。为了适应时代发展，增强企业竞争力，唐山钢铁公司正在全面推进整体信息化建设。在建设公司ERP系统的同时，冷轧MES系统也是同期重点项目。目前，冷轧MES目标基本确定，唐钢冷轧MES系统在充分吸收和借鉴国内外同类钢铁公司现有生产控制和产销管理模式的成功经验基础上，结合唐钢冷轧厂自身特点和要求，高起点地构建一套从接收热轧原料卷开始，至成品发货，集生产计划管理、全厂物流跟踪、库管理、质量管理、能源介质管理、实际收集与成本管理等生产控制、过程优化、生产调度、计划决策、成本分析于一体的先进的厂级生产信息管理系统，最大限度的发挥冷轧厂的设备产能，同时协调L2生产过程控制系统，优质、高效地完成ERP下达的生产计划，为公司ERP系统提供准确的生产实际数据。下面就如何建好冷轧MES这个问题，结合前期调研情况，总结出了冷轧MES建设中需要解决的几个关键问题。

#### 5.1 实现过程控制系统和MES系统之间的通讯，确保现场数据采集的准确性

冷轧厂有十几条生产线，包括酸轧联机生产线、镀锌生产线、酸洗生产线、单机架轧机、彩涂生产线、平整机生产线、重卷生产线、罩退生产线、酸再生、磨辊间等，这些生产线上采用的电气控制系统各有不同。在调试期间，由于没有MES系统配套，因此不能正常调试二、三级接口部分。目前，我们正在着手解决这个问题。建议在以后建新项目同时，就要同时着手MES的建设，只有两者齐头并进，才能提高工作效率。另外，根据唐钢冷轧生产线众多且产品各不相同的特点，在建设过程中，一定要深入现场，分析不同线所需要的技术参数，做到把能真正反映生产状态的数据采集到系统。

#### 5.2 物料跟踪的准确性

跟踪主要包括两部分，一是生产线物料跟踪，另一个是入库跟踪。由于冷轧生产线多，厂区内产品就有很多出口、入口，流向复杂，所以一定要保障现场传感器、一级、二级、钢卷定位系统的正常工作，以保证跟踪准确。

#### 5.3 冷轧MES智能制造阶段

(下接第78页)

过持股激励能够把企业员工的长期利益同企业的长期利益、长远发展结合起来,把个人利益同企业利益紧密联系在一起,使员工关心企业的生产经营状况,把企业的事当做自己的事,为企业排忧解难,献计献策,形成利益共同体。股权激励把公司的股份作为奖励员工的工具,是一种先进的激励方法。它可以弥补传统激励手段的不足,把员工与企业紧紧联系到一起,具有束缚员工和稳定员工的作用,起到充分调动员工积极性的效果。

#### 4.5 塑造有归属感的企业文化,培养企业凝聚力

企业文化是一种软性的凝合剂,它通过在企业中建立共同的价值观来强化员工之间的合作、信任和团结,培养亲近感、信任感和归属感,形成企业巨大的向心力和凝聚力。企业文化的塑造已经成为现代化企业精神激励的重要手段之一。实践表明,有着良好文化的企业,人才的流失是明显低于那些不重视企业文化塑造的企业的。当企业文化和员工的价值观一致时,当企业文化充分体现了对员工的尊重时,员工会与企业融为一体。员工会为自己的企业感到骄傲,愿意为企业奉献自己的智慧。

(上接第 72 页)

在我们的 MES 系统中,一定要注意 MES 建设中的智能制造阶段。采用数据挖掘技术和人工智能的方法使数据库技术进入了一个更高级的阶段,它不仅能对过去的数据进行查询和遍历,并且能够找出去数据之间的潜在联系,从而促进信息的传递。通过分析历史生产数据、库存数据和交易数据,可以发现企业资源消耗的关键点和影响产品质量的主要因素,从而为企业客户资源的优化配置提供决策依据,使生产过程处于良性循环。期待在冷轧 MES 逐渐成熟后,能够对冷轧 MES 系统开发数据挖掘功能。

#### 6 小结

MES 在整个企业信息集成系统中承上启下,是生产活动与管理活动信息沟通的桥梁。不实施 MES,管控一体化只是一句空话。对于面向制造加工业和过程工业的 ERP,脱离 MES 将无法根据市

#### 5 小结

综上所述,人力资源管理机制是企业核心竞争力的重要方面,我们要树立人力资源是第一资源,人才是人力资源的核心力量的新理念。结合国有企业自身的特点,建立起一套完善的、人性化的激励机制,企业才能够吸引人才,留住人才。在此基础上合理使用人才,培养和开发优秀人才,充分调动企业经营者、专业技术人员和广大职工积极性的企业人力资源管理新机制,实现人力资源的最优配置,促进企业的可持续发展,适应当今社会科学发展的目的。

#### 参考文献

- [1] 关培兰. 组织行为学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2003
- [2] 李云峰、齐豫京. 健全人力资源管理激励机制的对策研究[J]. 现代商业, 2008(27)
- [3] 刘纯. 激励理论及其在企业中的运用[J]. 经济理论与经济管理, 2007(1)

场需求去组织、管理和优化生产; MES 技术在过去十年来已显著地成熟。但 MES 的发展和应用是一个过程, 而不是一个事件, 不可能想象成功的 MES 实施是可以一蹴而就的。要取得长期的成功, 要求改造制造环境, 要求获得有组织的支持, 要求管理机制作适应性的改变。与此同时, MES 软件在改善维护、改善与其它 IT 管理软件的接口等方面也有待于进一步发展、提高; 要使企业信息技术网络的投资迅速取得回报, 从 MES 入手是一种明智的选择。但是 MES 的实施需要恰当的规划和细致的分析, 可从旨在解决一两个当务之急的工厂生产瓶颈问题着手, 逐步地扩大。

#### 参考文献

- [1] 黄河清, 俞金寿. ERP 的兴起与发展. 全国先进控制与系统集成学术会议论文集
- [2] 彭瑜. 制造执行系统(MES)的发展和挑战. 制造执行系统研讨会论文