

文章编号: 1009-0622(2007)06-0043-03

制造执行系统 MES 在我国钨业中的应用研究

苗壮¹, 林愉², 伍建军²

(1. 江西钨业集团有限公司, 江西 南昌 330046; 2. 江西理工大学机电工程学院, 江西 赣州 341000)

摘要: 通过江西钨业集团有限公司 3000t 氧化钨粉、2000t 钨粉、1000t 碳化钨粉易地技改项目 MES 产品化的研究, 探讨了钨加工行业 MES 的整体架构与特征, 介绍了适合我国钨业的 MES 系统设计以及技术要点, 展现出 MES 在我国钨业加工生产方面的广阔应用前景。

关键词: 钨业; MES; 信息化

中图分类号: TP3-05 **文献标识码:** A

0 引言

目前, 国内一些钨加工企业陆续建立起 ERP 系统, 开始了企业管理信息化的进程, 由于缺乏与过程控制层直接相连的 MES 系统的支撑, 使得 ERP 系统不能及时地掌握作业车间和全厂实际生产情况, 实时管理效果和力度难以达到要求。而国外一些先进的制造型企业已将信息化结构日趋统一在 ERP/MES/PCS 的架构下, 使企业管理系统和生产执行系统高度信息化, 且 MES 在企业信息化中起到了越来越重要的核心关键作用。由于 MES 具有明显的行业特征, 且 MES 与企业的管理方式密切相关, 因而各企业的 MES 的功能架构不尽相同, 国内在 MES 研究和推广尚处于起步阶段^[1]。

江西钨业集团有限公司是目前国内钨资源开采和深加工的大型企业集团, 为扩大钨制品的深加工, 成为国内外最具竞争力的钨生产企业, 江西钨业集团有限公司正在实施 3000t 氧化钨粉、2000t 钨粉、1000t 碳化钨粉规模的易地技改项目。该项目起点高, 可使生产现代化, 管理信息化, 经营全球化。钨粉和碳化钨粉生产执行管理系统(MES)就是针对该易地技改项目的实际需求设计的, 是公司一体化管理的重要部分, 可衔接公司原有的计算机系统, 控制整个生产线的生产顺序和协调工作, 保证生产的顺利进行, 并为整个公司的下一级管理系统奠定基础。

1 MES 的特征与核心功能

MES 是美国管理界上世纪 90 年代提出的关于制造业企业信息化的新概念, 它通过计划监控、生产调度, 实时传递生产过程数据, 来对生产过程中出现的各种复杂问题进行实时处理, 在信息化中起到了核心关键作用。如果用一句话来概括 MES 的核心功能的话, 就是计划、调度加实时处理^[2]。MES 处于中间层, 其特点是: ①具有行业特征, 它与工艺设备结合最紧密, 至今世界上还没有一个适合于所有行业的 MES 通用产品。②是实现生产过程优化运行与管理的核心环节。③是传递、转换、加工经营信息与具体实现的桥梁。

不同行业的 MES 功能差异很大, 但 MES 的核心功能可以概括为 4 个方面的内容(如图 1)。



图 1 MES 的核心功能

(1) 一体化设计和系统优化。一体化的合同计划, 材料申请计划, 作业计划, 发货计划, 转库计划,

对产品进行质量设计、生产设计、材料设计等。

(2)敏捷实时数据处理。数据是MES的基础与生命,MES的信息不但要具有完整性,也就是该收集的信息都收集到,而且,还要具有时序性、时效性与实时性。按事件进行管理,实时地收集生产实绩。所有生产事件的集合就构成了一个现实工厂的生产模型。

(3)快速应变实时调度。对突发的故障紧急处理提供手段,对计划进行动态调整,对操作作业进行指导。

(4)生产状态的实时监控。主要监控设备的运转状况、在制品的质量状况、合同进度的情况等。

2 钨加工企业 MES 系统主体设计

钨加工企业MES是从企业经营战略到具体实施之间的一座桥梁,它针对钨加工企业生产运行、生产控制与管理信息不及时、不完全、生产与管理脱节、生产指挥滞后等现状,实现上下连通现场控制设备与企业管理平台,实现数据的无缝连接与信息共享;前后贯通整条生产线,实现全生产过程的一体化产品与质量设计、计划与物流调度、生产控制与管理、生产成本在线预测和优化控制、设备状态的安全监视和维护等,从而实现整个企业信息的综合集成,对生产过程实现全过程高效协调的控制与管理^[9]。

系统将涵盖从物料购进、配料、煅烧、还原、碳化、加工到产品售出的全过程管理要求。充分融合精益生产和6Sigma管理思想和方法以及国内外制造企业的优秀管理经验。通过生产过程透明化和精细化管理,实现企业对产品制造过程的实时监控和全面追溯、企业级应用集成,不断改善产品品质,缩短交货期,持续提升客户满意度,打造卓越制造企业。

该易地技改项目主要包括钨粉,碳化钨粉主车间和循环水泵房、气体供应站(氢气、氦气、压缩空气)、氧气充瓶站和高压配电所4个辅助厂房,1栋仓库和1幢办公化验楼。为实现生产过程的控制与管理,对其核心生产流程进行MES系统设计。具体包括氧化钨煅烧回转管电炉的自动进料,连续作业,工艺技术自动控制;氧化钨粉采取一段还原制取粗、中、细各级别的钨粉;钨粉还原炉内气氛控制、温度控制,有效控制钨粉粒度和粒度分布;全自动钨丝碳化炉加热碳化时炉温高精度控制,要求温度均匀性好,粒度控制自如;粗、中、细颗粒完全分线生产,从根本上解决了混料及夹粗现象;碳化钨粉在现有工艺上增加了气流破碎工序,粒度均匀,可更进一步确

保碳化钨粉的质量。其核心生产流程见图2。

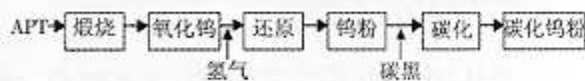


图2 碳化钨粉生产工艺流程

钨粉和碳化钨粉生产执行管理系统(MES)的功能结构见图3。

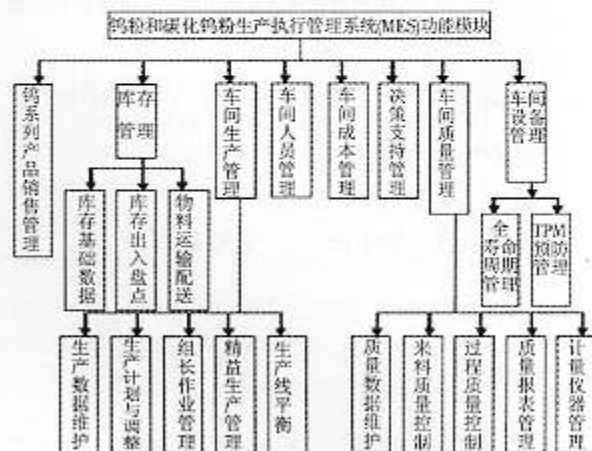


图3 碳化钨粉MES功能模块

3 钨加工企业 MES 的主要功能与技术特点

3.1 主要功能

(1)较强的一体化计划编制功能和实时动态优化功能。

(2)具有较强的与ERP系统及PCS系统的集成性。

(3)能广泛适用于钨加工企业各种生产线,包括板材、线材、型钨、钨管等不同的生产线和单制程、多制程、直接热装热送、短流程破碎等各种流程。

(4)满足敏捷制造的实时性,大量采用实时处理技术,无论是计划调度、质量判定还是生产实绩收集、成本核算都由生产中发生的事件触发,进行实时抛账和即时处理。

3.2 技术特点

3.2.1 建立产品规范体系和冶金规范体系

为真正实现按用户需求进行产品设计,需要建立产品规范管理体系及冶金规范管理体系;产品规范支持销售系统订货处理,并规范产品的品名、标准、牌号、表面特性等,确保从合同到标签、质保书的统一引用。建立企业产品规范管理体系及冶金规范管理体系,是实现一贯质量管理的关键技术。

3.2.2 自动的合同处理与设计技术

合同处理在产品规范系统和冶金规范系统的支

持下,自动对销售下发的用户合同进行产品的质量设计和生产设计,设计合同的加工工艺途径及合同产品从材料准备、生产、检验、发货、出厂等全过程的工艺控制参数、检化验要求等作业指令,以及各工序的物料重量和合同的工序欠量,实现全自动的合同处理技术。

3.3.3 产品质量判定的自动处理技术

钨制品规范对于产品的最终放行条件作了规定,对于同一种产品,可以针对不同的用户、不同的用途分别制定不同的放行条件,真正体现了按用户进行质量管理模式。根据质量设计结果的放行标准和对产品的检验实绩,实现对产品实物的自动质量判定。

3.3.4 实时动态的合同执行进程跟踪管理技术

根据合同处理结果及生产实绩的实时合同抛账作业,对合同各工序生产欠量进行动态平衡,实时监控合同进度,动态反映合同的欠量、通过量,合同跟踪从销售、质量、生产、出厂直到财务结算为止,真正实现实时动态的合同跟踪。

4 钨行业成功实施MES的技术要点

走支持钨深加工产品化的道路,从信息集成、事务集成发展到智能集成型的MES,满足可集成性、可配置性、可适应性、可扩展性和可靠性的要求是MES在钨加工企业成功实施的关键。具体表现在以下几个方面。

(1)通过软总线技术的研究,加大MES系统与周边系统的可集成性,使其可以与各种厂家、各种类型的周边系统平滑地连接。

(2)在单个钨加工企业MES解决方案的基础上,进一步拓展成为流程行业整个系统的解决方案,为建成江西钨业集团有限公司具有自主知识产权的流程制造业MES而努力。

(3)融入了一些流程行业的专有关键技术,如一体化计划、全面质量管理技术、动态成本控制技术、设备故障监测与分析等,以满足解决生产现场各种复杂问题的需要。

(4)通过面向对象技术、组件技术的应用,大大增强企业MES的可裁减性与适应性。

(5)向下拓展,进一步增强与操作设备的集成,加入如钨加工模型库及设备级控制指令等,成为流程制造业自动化综合系统的完整解决方案。

5 结语

本文介绍了生产执行管理系统(MES)在江西钨业集团有限公司钨粉和碳化钨粉易地技改项目中的应用情况,内容包括钨加工企业项目实施背景、MES特征和地位、MES的主体设计、钨加工企业MES主要特点和关键技术要点等,该项目对MES在中国钨业的全面应用进行了有益的探索,对我国钨业跨越式发展具有重要的借鉴意义。

参考文献:

- [1] Werner Klein.应用MES系统对工厂进行整体优化[J].中国冶金,2003,(5):22-23.
- [2] 丛力群,何浩然,毕英杰,等.冶金工业MES技术架构与产品开发[J].世界仪表与自动化,2004,(4):16-17.
- [3] 王东生,秦守民.流程工业MES系统的分析与设计[J].自动化与仪表,2006,(4):11-12.

Application of MES in China Tungsten Industry

MIAO Zhuang¹, LIN Yu², WU Jian-jun²

(1. Jiangxi Tungsten Industry Group Co., Ltd., Nanchang 300085, Jiangxi, China;

2. Faculty of Mechanical and Electrical Engineering, Jiangxi University of Science & Technology, Ganzhou 341000, Jiangxi, China)

Abstract: MES's general framework and typical features in China tungsten industry are studied on the basis of the MES research in the transforming project of 3,000 t oxidation tungsten powder, 2,000 t tungsten powder and 1,000 t carbon-tungsten powder. The system design and kernel technology of MES are also introduced, showing MES's bright future of China tungsten industry.

Key words: tungsten industry; MES; informationalization

(编辑:刘忠洪)