

MES系统在车桥制造中的应用

□ 江淮汽车集团股份有限公司 / 杨林伟

随着制造业竞争加剧，企业对生产过程精细化、精准化、协同化的要求也逐步提升。MES作为上层企业资源计划与底层生产控制层之间的桥梁，能够对制造过程实现有效管控。因此，针对车桥制造过程中的现状和不足，在结合车桥制造特点的基础上介绍MES（制造执行系统）系统在车桥制造中的应用，阐述主要功能的实现。

车桥制造执行（MES）系统，旨在建立一个实时化和集成化的生产管理平台，通过一个集成数据库，及时下达生产计划任务，跟踪在制品，通过与生产线自动化设备的接口集成，实时监控生产状态，采集关键质量数据，对品质进行控制，服务于厂内制造，指导物料配送及在线质量控制等，并同时将该生产线数据汇聚到企业信息平台，进行统一发布。

基础功能

本系统如图1所示，包含工厂的基本信息配置、物料配置、设备配置等，是总体建模的过程。具体有工厂基本信息，建立系统运行基本框架，配置公司信息、工厂信息、车间信息、加工线信息、装配线信息、工位信息等；产品及BOM管理，建立或者从上层导入产品BOM，完成BOM管理；产品工艺信息及质量规范，完成工艺流程的建立、配置与维护，产品生产过程质量规范的配置，SPC分

析参数设置等；地址与按灯配置，包括设备地址、控制地址、按灯地址的配置等，完成地址的建立、维护，工位与OPC、PLC的地址对应关系、代码、内容等；数据采集配置，完成设备数据采集配置、安全件编码规则制定；物料配置，完成物料与工位关联，配置每种产品对于每种零部件需要的数量的配置，及完成产品的工位BOM的制定，供应商进行分类管理，建立供应商的基本信息、供应商

与零部件之间的关联关系。

生产管理

如图2所示，MES根据生产任务或订单制定作业计划（或通过ERP下载计划），计划包含批次信息、产品类型、产量等信息。计划人员可以对已经生成作业计划进行变更（如提交、修改、暂停、紧急插单等），并根据启动计划打印前桥条码。人工审核确认后发布至各

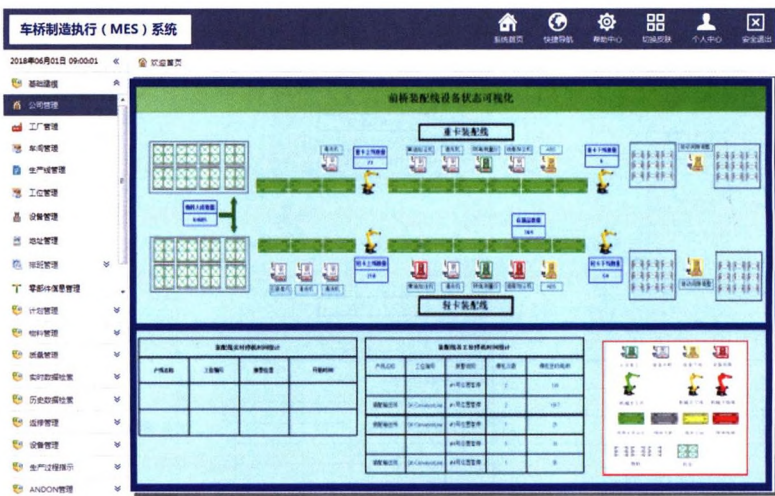


图1 基础功能

指定终端，通过OA等办公系统或邮件下发到各车间。对完成的作业计划可根据产品型号、任务单号等指标，实现对各时间段内作业计划的追溯和统计分析，为企业作业计划的制定提供回馈参考。

生产过程/绩效管理

生产过程/绩效管理，如图3所示，主要包括计划进度监控、生产过程可视化监控、生产过程数据采集、现场可视化监控与生产过程异常信息。完成计划信息的实时监控管理，当前在线产品，当天下线产品，合格数量等，按灯呼叫、重要生产信息（设备故障、停线问题、质量问题、物料短缺等信息）以LED大屏显示。



图2 生产管理

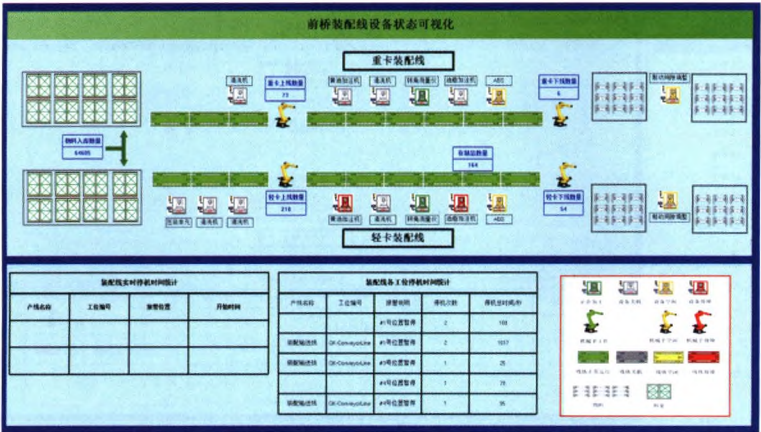


图3 生产过程管理

生产质量管理

主要有质量数据采集、监控与分析，实时采集线体上关键工位数据（拧紧、加注、检测等），并将采集上来的数据进行数据分析、处理、控制，质量ANDON实现对质量数据的在线管理与控制，SPC完成对于关键过程数据的分析与检索；安全件采集与管理，通过扫码方式实时采集并建立产品、安全件、供应商、工位和时间的关系校验功能，将扫描获取的安全件的信息与BOM中的物料信息、物料与工位关系进行对比，确定是否匹配，当不匹配时进行报警，对安全件的管理可以分为单件和批次管理两种模式；质量检索追溯，通过产品ID追踪到该产品的生产信息（生产时

间、产品完成信息、安全件信息、质量信息、质量检测报告等）及位置（生产设备、工位及存储位置等），可实现下线产品（过程下线与成品下线）的信息储存功能，自动统计各类质量问题，如报废、返修等质量问题发生的频率，并将结果以表格或控制图等多种形式呈现出来，通过系统推送到相关终端进行跟踪、落实，对整改和关闭情况进行分析、评价及预警。

设备运行管理

设备运行管理主要功能分为三部分：新增设备故障管理（见图4），添加新入线设备故障，通过设备接口自动采集设备报警信息，对故障类型及频率进行统计、分析等；旧设备故障报修管理，系统将生产班组通过PDA扫描获取的故障信息推送至维修班组，对故障修复过程进行监控（见图5）、分析新增设备运行状态管理；实时监控设备状态并进行统计、分析（包含停机时间、运行时间、故障时间、OEE、设备利用率、平均故障间隔时间、平均故障修复时间等）。

物料管理

物料管理主体功能分为库存数量管理、物料配送管理和物料ANDON，库存管理入库管理，记录入库物料的入库时间、入库数量等信息，实现对每一批物料入库的动态记录出库管理，制定出库单据，同时可以出库多种物料，记录了出库物料的出库时间、出库数量、领料人等信息，实现对每一批物料出库的动态记录线边物料管理，实现对线边物料安全数量、实际数量、最大数量了进行管理，根

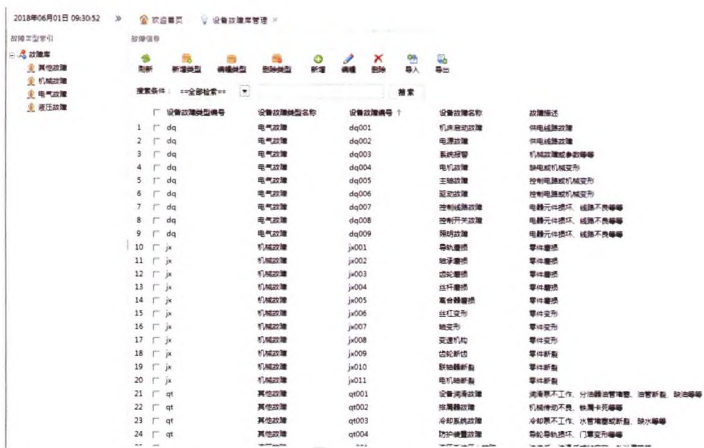


图4 设备故障管理



图5 设备状态监控

据产品多点信息实时扣减线边库数量，在到达安全数量时进行预警；物料配送管理，根据作业计划、产品物料需求清单、生产节拍、物料Andon等相关信息，结合JIT配送理念，生成物料配送清单，包括每批零件的运送数量、运送时间、运送所至的工位等信息；物料ANDON，在装配线指定工位配置触摸PC，安装三色指示灯用于物料提示，在车间现场和物料存储区设置物料信息电子看板来实时反馈车间生产线上的物料呼叫请求，物料呼叫系统软件实时记录每次物料请求所发生的时间、地点和物料请求的响应情况。

信息发布

信息发布分为LED信息发布和报表两部分，通过LED电子看板在生产现场实时发布日常管理信息，包括日常通知、宣传标语等，生产进度信息，包括生产线上当天的生产计划数量、装配数量、合格数量等实时生产情况，生产过程异常信息，包括物料短缺、工位故障、超时等信息；报表根据客户需求定制化开发，定制方向有产品信息报表、员工信息报表、供应商信息报表、报警信息报表、设备信息报表、设备运行报表、返修信息报表、ANDON统计报表、物料报表等，具体根据用户需求定制开发，

报表不得少于30张。

后台业务功能

系统数据备份及恢复，建立完备的数据备份还原策略，根据所需要的数据恢复的级别，制定数据备份的时间、数据备份的版本次数、数据备份的存放、数据备份的时效性，制定周密的数据恢复方案，确保故障发生后，按照事前制定好的方案，能快速、准确的恢复数据；系统监控，包括对服务器性能监控、软件运行监控、数据库容量监控、文件存储容量监控、接口监控、业务监控等；访问控制及系统管理，用户访问授权，系统监控模块能通过读取系统和业务日志，展示系统运行状态况；定时任务管理，提供定时任务日志记录及定时任务监控两部分支持功能；文件管理，文件集中存放在应用服务器的本地磁盘，或磁盘阵列中；系统管理，增加、删除、修改用户信息，系统中需要进行访问控制的资源授予系统角色，并将角色授予用户两部分，授权管理用于授予最终系统用户访问系统资源的能力；系统警告，系统中增加系统告警模块，包括系统错误，业务处理前提条件检查错误告警数据记录，包括告警发生时间、告警类别（系统或应用）、告警来源（系统模块或应用）、告警等级（常规、警告、严重……）、是否处理、处理人。

结语

通过MES的实施,能够有效实现车桥制造过程的精细化管理。通过生产计划调度、生产监控、物料管理、质量管理等功能实现车桥制造过程的优化与管控,对车桥行业实施MES的工作具有指导意义。

AUTO1950