

建设数字化制造平台 提升企业生产水平

Construction of Digital Manufacturing Platform for Improving Enterprise Production Level

中航工业陕西宏远航空锻造有限责任公司 张晓鹏



张晓鹏

中航工业陕西宏远航空锻造有限责任公司高级工程师,长期从事企业信息化工作,在企业信息化建设方面具备丰富的理论和实际经验。

企业信息化是指企业利用网络、计算机、通信等现代信息技术,通过对信息资源的深度开发和广泛利用,不断提高生产、经营、管理、决策的效率和水平,从而提高企业经济效益和企业核心竞争力的过程。只有依靠先进的信息化手段使企业在生产制造、设计管理等方面实现

无纸化生产、全数字化车间是企业信息化发展的一个趋势,同时也要求企业信息化工作要从基层做起,并逐步上升,与上端系统达成一致,最终实现设计、工艺、制造、管理的全面信息化。

信息化,才能尽快缩短与世界先进企业的差距,成功实现企业未来的战略目标,提升核心竞争力和可持续发展能力。用高效率的信息化策略来提高企业的生产效率,提升生产管理水平,已成为宏远公司必须面对的问题。

近几年,随着本公司的快速发展和外部环境的不断变化,公司机加设备增幅较大,因此,实施数字化制造平台建设成为提高公司生产能力的必要手段。同时,随着公司机加设备数控化率的提高,以及MES、CAPP等项目的实施,构建数字化制造平台也成为解决企业生产瓶颈和管理问题的当务之急。

数字化制造平台建设目标

针对本公司现阶段及未来发展的需要,为更好地支持数字化制造,

从信息高度统一管理和整体集成的原则出发,按信息工程的思想方法,建立并优化信息资源共享的数据存储,同时集成现有的基础平台网络DNC/MDC/CAPP/PDM等系统资源并提高信息资源的利用效率,实现机床通信、代码管理、设备数据采集、数据汇总和工艺、刀具寿命管理,形成以围绕数字化制造为核心的公司数字化制造平台。希望借助先进的信息化技术,使本公司达到“缩短产品制造的准备时间、降低产品的生产成本、提高设备的管理和运行效率”的目标。在本公司数字化制造平台建设中实现了如下目标。

1 数控设备通信

(1)实现制造系统网络化、远程通信功能。操作者只需要在数控设备的控制面板上输入调用指令,即可完成程序的发送、接收和列表查询;在

加工程序远程列表浏览方面,操作者在机床端就可以浏览服务器上对应的文件列表,并可在列表中选择程序进行调用。

(2)可以实现多台机床的并行在线加工,支持断点续传,并可实现自动、手工、断电断点续传,有自动补包、缺损自动补齐、字符自动效验机制,确保传输到机床的程序准确无误;具有强大的日志管理功能,可以记录整个系统的所有事件,提供复合查询检索,方便问题的查找;可查看数据传输的日期、时间、文件名以及上传还是下载等内容,用以记录操作者的操作过程及出错信息。

(3)可将不同的设备类型、控制系统以不同的方式同时接入统一网络进行管理(图1);可以自动备份通信参数,在移机或重装系统时,机床参数可智能恢复。这为实现基于网络制造系统的先进制造技术打下坚实的基础,提高了设备的使用效率。

2 数控加工程序管理

(1)将所有加工程序交给服务

器管理,解决加工程序的统一管理问题。可根据不同人员和产品赋予角色权限,实现操作者对本人机床数控程序的浏览管理;将程序分为编辑、调试、定型3个状态,严格按照编制、审核、现场验证、批准一系列流程操作,保证程序的准确性,避免损坏机床,并有利于保护整个网络制造系统的安全,同时确保数据的安全管理。

(2)实现加工程序编制、校对、审签、加工的流程,使加工程序的调用实现流程化,并实现全生命周期管理(图2)。所有操作都被DNC系统记录在案,提供日志管理和最新版信息,解决数控机床加工程序版本问题。

(3)实现数控加工信息数据的目录式管理,可以对零件相关三维模型、刀具文件等信息进行关联管理,能够对数控程序的各种信息,如程序号、零件号、刀具清单、机床和编程信息、相关工艺卡片及图形文件等进行归档管理,并可自定义关键字段。CAM原始文件的管理提高了程序修

改的便利性,使每个程序一目了然,给推行标准工艺、可视化工艺提供了便利条件,也为单位数控加工经验的积累提供了条件。

(4)通过设置NC程序入库审签流程,对已完成试切的NC程序进行审签入库,设置申请、校对、入库审批、入库4项流程节点,从而对NC程序的入库及换版、更改过程执行严格的审批和过程记录,确保NC程序库中NC程序的规范入库和规范访问。

3 设备信息采集及统计

(1)可以以直观的电子看板形式在车间布局图上显示监控DNC网络上所有联网设备的运行状态,鉴别设备是处于运行还是停工状态;能在设备布局图界面上显示设备的工作状态(如等待、加工、停机),在设备页面显示设备的运行日志、开机率、利用率。

(2)在机床具备相应条件下,DNC系统可实现开关机、程序起始/结束时间、主轴转速及进给、当前运行程序、主轴负载、报警等数据采集。

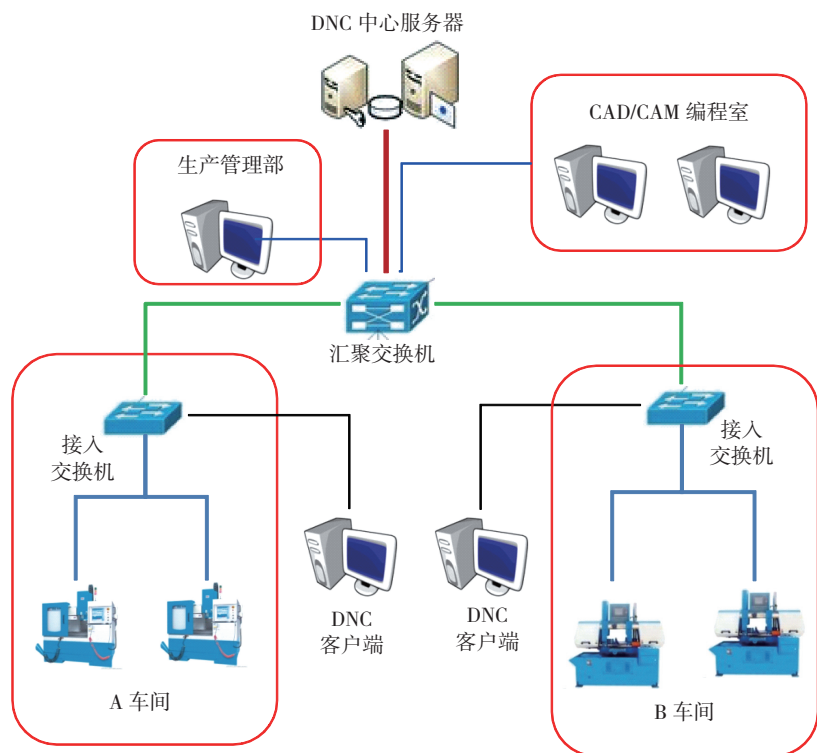


图1 数控设备通信网络架构图

数字化制造平台项目实施效果评价

实施数字化制造平台是利用信息化技术和先进适用技术改造、提升企业整体制造水平的手段,不仅提高了生产制造部门在各操作环节的工作效率,而且大大提高了各部门之间的协同工作效率,减少了出错可能,使企业能适应快速变化的市场需求,提高企业的核心竞争能力。这是本公司实施数字化制造平台取得的最大收获,具体体现在以下几个方面。

1 强化资源共享,提高生产制造水平

通过对各应用系统和软件的有效集成,实现了各应用系统数据交换和资源共享(图3)。各应用系统通过数据集成接口完成数据的相互交换和传输,如PDM的产品结构、材料属性、配置等信息及CAPP的工艺路

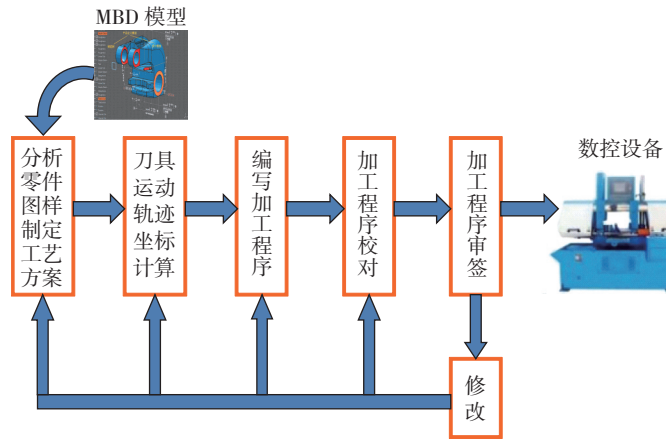


图2 数控加工程序管理图

线、工序、刀卡、量具等信息,可以将技术中心、车间和机床操作者有机联系起来。技术中心通过网络将CAD模型发到车间,车间把加工程序文件编好后,只需列一个任务清单给机床操作者,机床操作者就可以在机床上自动调用所需加工的程序文件。这样,各个部门相对独立,按照同一物料清单工作,各司其职,职责分明,减少了中间工作衔接部分因交接而造成的时间浪费。同时,便于编制生产作业计划和减少车间管理工作的强度,生产制造管理系统只需补充相关的加工进度、数量、标准等生产信息形成生产BOM就能指导生产。

同时,数字化制造平台形成的车间加工信息也可为生产制造管理所使用,便于生产管理部门实时掌握车间生产加工动态。MES系统集中反应了系统集成应用效果。通过MES系统,生产车间的操作者可以查看生产派工单,了解生产加工指令计划,通过数字化制造平台可浏览加工零件所需的产品图纸、三维模型、加工工艺及加工所需的NC程序,并可通过数字化制造平台直接将所需的NC程序加载到相关的数控设备上。生产加工完成后,可通过MES工作台进行完工汇报,直接将加工完成情况输入生产制造管理系统,这样可以降低生产成本,提高生产效率及带动

相关工序的工作效率。

2 优化流程,提升管理模式

从管理角度看,该数字化制造平台为技术管理计划的制订、执行、监控提供了稳定可靠的技术平台,实现了生产制造技术管理规范化、标准化、程序化,降低了管理难度和风险,并可在管理上与公司其他部门实现权限的分配、技术文档的共享。通过该平台,可以方便地了解到所需的各类产品文件信息;依托这个平台,可以完成设计工艺制造计划任务的发放,任务的执行及任务执行过程的监控和调整,使编程人员、工艺人员、操作人员及生产管理人员能够有效地保存数控程序及其相关信息,确保计划任务的完成,实现管理目标。

3 强化过程控制,确保产品质量

生产制造型企业实施的信息化

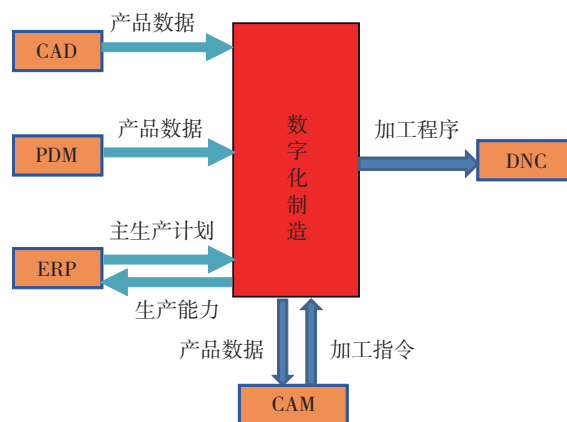


图3 数字化制造平台系统图

系统,最重要的是数据。数据流的流通是信息化系统实施后能否成功的关键。数字化制造平台是CAD/CAM产生的数据流入数控车间的桥梁,并且可以对该数据进行合理分流,达到生产效率最大化。权限控制下的流程化管理模式帮助企业解决了文档管理不规范、过于粗放的方式。企业的产品质量源于最初的数据管理的规范性,如图纸规范性、工艺规范性及文档数据管理规范性。正是如此流程化的程序审签过程,可以帮助企业将文档从产生到应用全面监管起来,保证最终图纸和加工程序的准确无误,从而在源头上避免因程序错误而产生的零部件加工报废。

结束语

无纸化生产、全数字化车间是企业信息化发展的一个趋势,同时也要求企业信息化工作要从基层做起,并逐步上升,与上端系统达成一致,最终实现设计、工艺、制造、管理的全面信息化。

通过数字化制造平台建设可实现车间管理透明化和生产敏捷化,实现车间制造资源管理的电子化。通过本项目,不但使得车间的管理规范化得到大幅度提升,而且使整个企业的信息化得到全面改善,实现从公司级生产管理系统、车间执行系统和制造单元控制系统的信息集成,全面提升企业生产制造水平。同时,工作平台

和日常工作与管理模式的改变解决了过去许多技术和管上的问题和矛盾。此外,在本项目各系统实施过程中建立的大量基础数据库不仅满足了现阶段工作需求,而且也今后其他信息化工作打下了坚实的基础。

(责编 谷雨)