

DMC 系统

# MDC 助力大国重器

航空发动机的研制，需要先进的加工制造设备作为基础。在航空发动机更新换代的同时也对生产现场管理不断地提出要求，要打造更新型的航空发动机就需要精细化的管理方式来确保生产质量，以此来适应航空发动机的发展。

文 | 盖勒普工程咨询（上海）有限公司

不久前，这样一则媒体消息曾引发了全世界的关注。由我国自主研发的第一款大型军用运输机——大运-运20（图1）在西安阎良飞机制造及试飞基地成功首飞，标志着中国空军向战略空军层次迈出了坚实的

一步，其现实意义堪比载人航天工程。据了解，大运-运20发动机是由西安某军工企业进行研制的，在制造过程中，盖勒普（GALLOP）的MDC系统为该企业在生产管理和质量控制方面发挥了重要作用。

## MDC 系统的含义及作用

MDC (Manufacturing Data Collection) 是一套用来实时采集生产设备状态和生产数据，并以报表化和图表化形式进行分析和反馈的软硬件解决方案。在上世纪90年代初，盖勒普最早把MDC精益制造管理理念及解决方案引入中国，基于全球20多年的技术沉淀和国内近14年的本地应用，真正助力制造企业的数字化集成生产管理。

## MDC 在航空发动机车间的应用

航空发动机（图2）的生产特点为：产品质量要求高，航空发动机及关键零部件的质量水平直接影响其性能、运行安全性，粗放式的现场管理造成国产航空发动机及关键零部件在生产过程中的产品一致性差、合格率低等问题，成为制约



图1 我国自主研发的第一款大型军用运输机——大运-运20

高性能航空发动机研制的重要瓶颈；生产过程管控严格，航空发动机的生产过程管控详细到每一种原材料、每一个加工工艺、每一台机器设备、每一个生产工位和人员信息等。目前，大多数航空发动机企业存在制造与管理信息脱节现象，工艺、管理人员无法以直观的方式获取相关制造信息，也无法直接进行产品的生产把控。

MDC 系统根据航空发动机生产车间的工作、人员及机器设备三大主要资源数据进行实时采集和分析，并通过 25 000 多种标准报告或图表精细化地反映车间当前的运作状态，同时向整个企业提供相关的信息资料。例如，航空发动机车间联网的加工设备运行状态报告可以显示出当前每台设备的工作状态：包括可知道是否空闲、状态设置如何（设备调试）、正在运行中或故障中等等。除此以外，它还可以显示当前执行任务的信息和机器的操作者。

在数据采集方式上，MDC 拥有自动、半自动和人工数据采集三种途径，利用 PLC 逻辑、数字信号采集仪、条形码读取器、PC（或触摸屏）终端人工输入，对于数控设备还可以通过 CNC 宏命令等来实现数据采集。采集到的数据涉及到航空发动机制造车间生产设备的主轴转速、主轴负载、进给倍率以及实际进给等；当前和历史的设备报警信息；设备当前的状态信息，例如加工、空闲、还是急停；设备刀具信息；设备当前的模式，例如 JOG、MDA、Auto 等；坐标轴信息，例如坐标轴的位移量、运动方向、主轴信息等。对于所监控和采集的生产设备状态，MDC 一般拥有一个设备状态看板，其中可显示当前正在通信的设备数量及名称，还能实时监控生产设备当前的状态

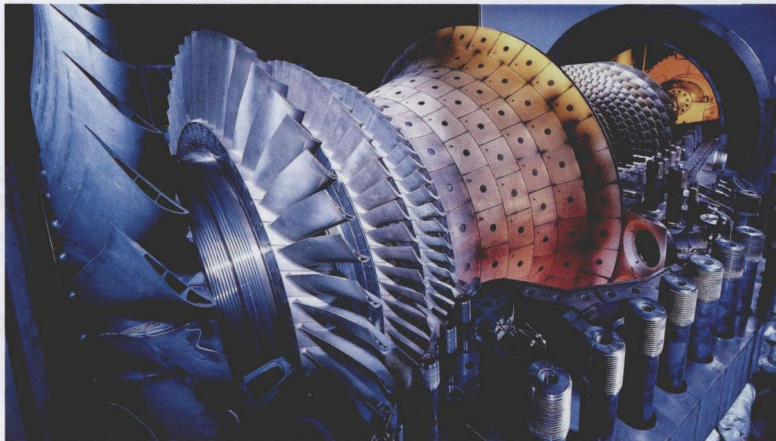


图 2 航空发动机

（运行、停机、装夹、拆卸等），包括对于设备利用率（实际开机率）、生产率、零部件合格率、全局设备效率（OEE）、生产趋势等指标的统计。

通过监控生产设备的状况，航空发动机制造工程师或管理人员不离开办公桌就能够快速地查询到现场的状况统计，准确分析设备状态时间的分布情况和设备的利用情况，从而实时了解设备资源是怎样被利用的，更重要的是它能看出在哪个环节上可以减少准备时间、停机时间和空闲时间，达到生产现场即时化和透明化管理。在质量控制方面，MDC 通过对零部件生产质量数据进行实时采集和分析，准确地清楚地告诉管理人员如何把控生产过程的质量变化状况，由此可以及时控制废品率，提高生产效益和解决质量瓶颈。此外，采集到的设备运行数据还可以帮助航空发动机企业进行设备维护管理的持续改善，包括设备事后维护、预防维护、改善维修、维修预防和生产维护等，最终促进 TPM 全员生产维修和 TPEM 全员生产设备维护。

## 航空发动机生产现场监控渐成趋势

航空发动机的研制，需要先

进的加工制造设备作为基础。在航空发动机更新换代的同时也对生产现场管理不断地提出要求，要打造更新型的航空发动机就需要精细化的管理方式来确保生产质量，以此来适应航空发动机的发展。

在生产过程中，我们需要实时了解到：生产中正在进行的是哪些工作？现在车间生产的是哪些零部件？有多少零部件在生产过程中已经报废？是谁在进行零部件的生产？哪一个班组？设备是在加工中、故障还是空闲？等诸如此类问题的及时反馈，因此需要对生产设备进行严密地监控，对设备的状态、生产数据进行实时采集和分析。这些设备状态和生产数据对于提高零部件的加工质量、提升车间生产能力、降低生产成本具有重要意义。

当前，中国航空发动机行业面临前所未有的历史机遇和挑战。在国际风云变幻莫测的今天，中国将航空发动机行业列入高科技行列，并着手成立航空发动机重大专项。航空强国，动力先行，国产航空发动机研制已迫在眉睫，而提高航空发动机生产过程透明化、精细化管理水平将是国产航空发动机制造业的核心任务之一。[MM]