

# 数控加工过程网络化管理方案及其业务化方法

## 一 数控加工过程网络化管理方案

### 构建统一的网络基础设施

采用工业以太网（如Profinet、EtherCAT）或标准以太网结合OPC UA等协议，连接所有相关的数控机床、传感器、执行器等设备，确保设备间的稳定、高效通信。对于老旧设备，考虑使用工业网关进行数据转换和接入。

### 建立实时数据采集系统

部署能够高频率、低延迟采集设备运行状态（如主轴转速、进给速度、功率、振动、温度等）、加工过程数据（如程序段执行、刀具轨迹、切削参数等）以及环境数据的系统。

### 搭建集中式管控平台

部署功能强大的管控平台，包含数据管理与存储中心（负责数据的清洗、整合、存储）、智能监控与可视化模块（实时展示生产状态、关键指标、报警信息）、程序与刀具生命周期管理模块（实现程序的集中管理和刀具的跟踪预警）。

### 保障系统的稳定性和安全性

采取必要的网络安全措施，确保数据传输和存储的安全。同时，保证系统的稳定运行，减少因系统故障导致的生产中断。

## 二 生产制造数据的业务化方法

在网络化管理平台的基础上，对采集到的海量生产数据进行深入分析和应用，将其转化为具有业务价值的洞察，从而驱动生产优化和业务增长。

### 设备状态数据的价值挖掘

分析设备的运行时间、空闲时间、故障数据等，实现预测性维护，减少计划外停机；优化排产计划，提高设备利用率；评估设备性能，为设备更新和采购提供依据。

### 加工过程数据的深度应用

关联分析加工参数和产品质量数据，优化切削工艺，提高加工精度和效率，降低不良品率；监控刀具磨损，优化刀具更换策略，降低刀具成本。

### 构建全流程质量追溯体系

记录产品加工的完整信息，实现质量问题的快速定位和责任追溯，为质量改进提供数据支撑，提升客户信任度。

## 数据驱动的决策支持

整合多维度生产数据（设备、工艺、质量、能耗、订单等），构建生产运营数据驾驶舱，为管理层提供实时的决策依据，支持其进行更科学的生产计划、资源分配和战略调整。