



# 基于物联网技术的RFID刀具管理系统

★图尔克（天津）传感器有限公司

## 1 背景介绍

传统的刀具管理主要靠刻字或刀柄上的编码等来识别，人工录入信息，对刀具进行追溯。但是，随着柔性化生产和自动化水平的提高，换刀更加频繁，传统的刀具识别方法已经难以满足要求，并且存在刀具全生命周期管理困难、人工输入易错、刀具信息分散不易管理等诸多问题。随着机械加工的不断发 展，特别是数控机床、加工中心的大量使用，加工零件更加精细化、复杂化，现有的刀具管理方法已经不能满足生产加工要求。所以，越来越多的加工制造企业正在试图改进现有的刀具管理方式，希望通过有效的刀具管理，大幅提高刀具的性能和使用寿命，从而降低制造成本，提高生产效率和加工质量。

## 2 传统刀具管理方法存在的问题

传统的刀具管理系统中，刀具信息记录方法大致有以下三种：

(1) 条形码识别技术。它是用一组黑白相间、粗细不同的条纹来表示刀具的名称、产地、种类等信息。条形码虽然成本低廉，使用方便，但是易撕裂、污损和脱落，信息量有限，且无法在光线昏暗的环境下正常使用。

(2) 激光刻印识别技术。即在刀具表面通过激光刻录相关刀具信息，这种方法虽然可以长期记录信息，使得刀具管理效率有了一定提高，但是缺点也很明显，刻在刀具表面的信息量有限且不易更改；激光刻印易破坏刀具结构，影响其使用寿命；另外，标刻设备大多需要进口，成本较高。

(3) RFID识别技术。现在有些客户开始使用此识别技术，但是由于产品性能原因，导致生产效率很低。该识别技术通过气缸带动RFID读写头前后移动，读取嵌入在刀柄内的载码体信息。因为读取位置在刀盘下降的最低处，即刀盘换刀处，每次读取一个载码体的数据，刀盘需做一次换刀动作，即气缸需做一组伸缩动作。单个刀具信息读取总耗时约为6.5秒，单台CNC数控机床总共20余把刀，全部识别一遍，需要超过两分钟，这样大大降低生产效率。而且频繁的机械动作，还会造成设备损耗。如果气缸失灵或其他原因，导致读写头不能及时缩回，还会带来更严重的后果，即读写头和刀具横向碰撞，这样一来，读写头和气缸都会损坏，而且加工精度也将受到影响。

## 3 全新的RFID解决方案

针对现有的问题，图尔克推出了全新的RFID解决方案。超长感应距离的读写头可直接固定在刀盘

背板上,透过非金属材质的背板直接读取刀柄上的载码体信息,无需气缸,且任意位置均可读取。识别单台CNC数控机床上的所有刀具,只需刀盘转动一圈,约10秒左右就可读取完所有刀具的信息。外形小巧的抗金属载码体直接嵌入刀柄,不易脱落。具有IP69K防护等级的读写头和IP68防护等级的载码体防潮防水,适合现场潮湿环境。146字节的存储空间可以存储大量数据信息,使刀具成为一个移动的数据库。

图尔克模块化设计的耦合器选型很方便,针对不同的通讯协议,只需要更换网关即可;简单型RFID模块简化了程序开发,无需功能块,可以通过I/O位直接控制读写头进行读写操作,每个周期读/写8个字节,也完全满足现场应用需要;44毫米的感应距离完全满足现场安装需要,不会再撞坏读写头;IP68防护等级的抗金属载码体,完全适用于刀具管理系统的安装要求;通过LED灯指示可以了解读写头和读写模块的工作状态;预铸线缆确保数据能在恶劣的工业环境中安全传输;最大50米的电缆长度极大地方便了现场安装。图尔克针对刀具管理系统的RFID解决方案,确保了刀具的正确识别,有效减少了刀具识别时间,避免了读写头与刀具碰撞的风险,极大地提高了生产效率。

#### 4 效益分析

图尔克将RFID应用到刀具管理中,充分发挥了其识别速度快,抗干扰能力强,载码体信息携带量大等优点。通过在自动换刀系统中添加RFID读写头,可以快速读取刀柄上的载码体信息,实现了刀具自动识别、自动添加和全生命周期追溯等功能,从而提高了生产效率和刀具利用率,降低了生产成本和产品废品率。随着RFID技术的不断完善和普及,这种融入了物联网技术的RFID刀具管理系统将被越来越多的加工制造企业所使用。



图尔克公司RFID团队主管&高级产品经理林强

### ↓ 精彩对话

**自动化博览:**近年来,图尔克在物联网领域提供的主要产品有哪几类?

**图尔克(天津)传感器有限公司RFID团队主管&高级产品经理林强:**图尔克长期致力于工业控制及物联网领域的发展,产品涵盖了传感器、中间连接件、现场总线I/O和控制器几乎全部的电气控制产品。产品主要分为五大类:

(1) 接近开关类与过程类传感器。接近开关类传感器主要用于目标和物体位置的检测,分为电感式、电容式、磁感应式、光电式、超声波式、特殊

型等多种形式，超过5000个品种，能满足各种物体位置检测的应用要求，成为工业自动化控制中必不可少的组成部分。过程类传感器主要用于流量、压力、温度、液位等过程量检测。过程类传感器以其多样的连接形式、智能化的功能、杰出的性能，成为客户在此类应用中的首选产品。

(2) 接插件。包括各种规格的工业用接插件、法兰接插件、现场接线型接插件、各种传感器与执行器的分线系统、防爆型接插件、各种规格的适配插头、各种现场连接电缆以及现场布线的安装附件。这些接插件在现场的大量应用可以最大程度的减少现场的安装时间和成本，使复杂的现场布线变得简单并最大程度地降低系统停机和维护时间。

(3) 工业现场总线产品。图尔克综合了世界上现场总线产品的先进经验和先进技术，开发和生产在工业控制中应用广泛的功能站、连接器、电缆和接插件等高品质的总线产品，支持各种开放式总线协议，是连接输入、输出设备到开放总线的最佳选择。

(4) 控制器产品。图尔克的控制器产品基于高性能的硬件平台同时拥有坚固的外壳，大量的接口可以支持多种总线协议。

(5) RFID系统产品。图尔克的RFID产品是在BL67/20现场总线平台上开发出来的，所以具有很多优势。包括支持几乎所有现场总线通讯协议，例如PROFIBUS DP、DeviceNet、Ethernet Modbus-TCP、PROFINET I/O、EtherNet/IP、EtherCAT、CANopen、RS232/485等，可以方便地与各种控制器或工业计算机交换数据；2~16个通道任意组合，并且兼容BL67/20平台下的所有产品；拥有IP67或者IP20防护等级的产品；支持动态读写操作和热插拔。图尔克RFID UHF读写头已获得中国工业和信息化部颁发的SRRC认证，允许在中国使用。它的最大感应距离达到6米，可以和HF读写头安装在同一个接口模块上，并且工作在同一个读写范围内。随着物联网的不断发展，越来越多的系统将通过图尔克的RFID等产品及相应解决方案实现

智能化互联。

### 自动化博览：请您谈谈图尔克在物联网领域发展的竞争优势是什么？

**林强：**目前，图尔克已经在智能化的独立元器件研发、提升设备终端的可通信性和智能化、利用信息技术为未来的工厂完善其生产设备等多方面有了充足准备，能够为工业4.0的智能工厂和智能生产提供稳定可靠的产品和成熟的解决方案。与此同时，图尔克最大的竞争优势是只为客户选择最合适的产品，一个产品并不因为它是最新的就最适合客户的需求。以前，很多厂商往往只考虑到将最新的产品或技术直接带给中国客户，没有考虑或根本没有时间去考虑这些产品是否真正满足客户的需求。而现在随着市场与客户应用越来越成熟，过去的这种做法已经行不通，只有真正了解客户及市场特定需求，提供针对性的方案或产品才是根本所在。一直以来，图尔克坚持把客户需求放在首位，凭借专业的技术性能和丰富的应用基础，为客户提供一站式服务和定制化解决方案。通过这样的举措，图尔克在不同领域始终保持快速而平衡的发展。

### 自动化博览：边缘计算是当下的热门话题，图尔克的物联网解决方案是否已经或将结合边缘计算技术，从而为用户提供更快、更稳定的工业物联网体验？目前发展的情况如何？

**林强：**图尔克目前有大量的物联网解决方案结合了边缘计算技术。可编程网关和PLC接口模块对底层数据进行处理，然后将结果直接上传至数据库或云端。该方案可以实现精准的控制和信息采集，通过现有资源，结合现代化信息技术，利用软硬件结合的智能化方案，实现生产控制、物流管理的信息透明化、操作指令化，从而缩短了上层数据处理时间，降低了系统延迟，缓解了网络通讯压力，提高了生产效率，使客户真正得到更快、更稳定的工业物联网体验。图尔克也将密切关注边缘计算技术标准化，希望为更多的客户提供结合边缘计算技术的物联网解决方案。AP