

# 数字化车间生产现场数据采集与智能管理探析

刘 昊 周 炆

中国联合工程有限公司 浙江 杭州 310051

**摘 要:** 在互联网与信息技术的推动下,制造业正在向着数字化、智能化以及信息化的方向发展。对于制造企业而言,数字化车间是必然发展趋势,其能够实时、完整地采集车间制造期间所产生的数据,智能化管理制造过程。对此,本研究以数字化车间为基础,构建了采集与智能管理系统,可有效指导制造过程管理工作,进一步强化车间管理能力,确保各项生产活动顺利完成。

**关键词:** 数字化车间;数据采集;智能管理

## 引言

工业制造业随着中国经济的快速增长迅速崛起,中国逐步由制造大国向制造强国迈进,对于制造企业而言,要想在全球制造业市场中占据制高点,提升我国制造业的国际地位,就必须具备先进的信息化水平。以物联网和计算机为核心的信息技术在我们日常生活和工作中占据的地位越来越重要,成为了当前世界各个领域都不可或缺的一项技术。而制造企业技术也以传统的以人工劳力和机器为代表逐步向信息化技术时代过渡。制造业信息化就是说将信息技术、数据采集技术与现代管理技术有效结合起来,通过对这些技术的应用、信息数据的传递、集成和共享,以此来实现制造业车间现场数据采集的有效性,优化配置企业资源。

### 1 目前企业制造车间生产情况分析

在制造企业革新发展中,不管是生产应用技术还是实际管理水平都得到了提升,此时企业要想提高自身在社会发展中占据的地位,必须要增加生产车间的投资力度。随着MES、ERP等信息管理系统的大范围推广,车间生产需求信息量越来越高。为了全面管控企业车间生产过程,必须要保障制造阶段数控设备状态数据可以实时采集和传递,并实现真正意义上的智能管理。但了解如今制造企业运行情况可知,其主要面临以下几点问题:第一,没有统一管理。现如今只有少部分机床具备通信功能,且方便员工进行数据采集,而其他很多数控设备都没有这一功能,不仅无法与计算机系统连接,而且会影响加工生产工作的监管效率。第二,没有统一联网<sup>[1]</sup>。要想引导制造企业向着数字化和现代化方向发展,必须要先提高数据采集水平,确保车间应用各类设备可以在联网的基础上快速收集数据信息。但目前机械设备

只有串口服务器采集数据的功能,不仅成本支出高,而且实际操作不灵活。第三,无法监管设备状态。在工作状态下,员工无法及时掌控数控机床的信息数据,如故障、加工质量等,这样不仅无法提高设备工作效率,而且会影响产品生产质量。

## 2 车间数据采集与系统采用的物联网技术

### 2.1 车间数据采集分析

利用自动化设备进行数据采集。通过条码读写器、RFID读写器以及嵌入式采集终端,运用光电磁、温度等技术,自动识别信息载体,然后再通过系统内部解析系统,将获取的数据信息传送至指定位置。其中条码读写器主要是在成品管理中进行应用,因为条码是唯一的,一旦确定,成品内部的所有信息就确定了,因此对于动态的制造过程数据的存储一般不使用条码,通常是贴在产品的外包装上,以此来实现对箱内物料的自动识别。而RFID标签则具有容量大、存储数字信息多样化的特点,因此RFID读写器适用于动态和静态数据的读写。利用生成设备获取数据。随着数控伺服系统的大力发展,操作人员可以利用设备终端的借口来获取所需的数据<sup>[2]</sup>。常见的设备终端有数控机床、加工机器人、PLC等。通过DCOM技术以及OPC标准能够创建一个可相互操控的控制系统。利用OPC借口和一些软件配置,通过上位机就可以直接对机床数据进行实时采集。

### 2.2 物联网RFID技术

作为物联网数据采集的重要手段,自动识别技术包含射频识别、条码识别、光信号识别、卡识别等。在这些识别技术中,RFID是将计算机技术、网络技术、无线通信技术等技术融合在一起,近几年发展比较迅猛,取得了可喜的成效。与其他技术相比,RFID技术具

有较大的优势,主要表现在:第一,识别精准度高,能够在最短时间内对识别对象进行识别;第二,无线射频技术不需要光源,能够直接透过外部材料就直接对数据进行识别;第三,可以在不同形式、不同类型的产品上进行嵌入,而且还能够实时跟踪附有RFID标签的产品并对其定位;第四,能够同时识别多个物体,并且在信息碰撞和干扰的解决方法上具有灵活性;第五,具有信息存储量大的特点,同时还能够对动态数据进行存储和识别。因此,RFID射频识别技术在物联网中具有非常重要的地位,是实现物联网的核心技术。

### 3 数字化车间生产现场的数据分析及管理需求

#### 3.1 数据分析

对现阶段制造企业车间工作状况进行分析能够发现,因为涉及许多数据类型,使得采集方式会存在一定的差异,并且需要分类采集和管理数据。通常情况下,车间制造数据包含以下几类:(1)静态。静态数据一般不会出现变化,诸如物料信息、产品名称、人员信息等;(2)动态。动态数据会在制造过程中出现改变,需要及时采集,诸如加工状况和计划进度等;(3)中间。中间数据表现为处理以上两种数据之后得到的数据,为接下来的制造工作提供可靠数据。

#### 3.2 管理需求

对制造企业发展目标进行深入了解与掌握现场生产所需后,智能管理系统能够对整个数控设备实际运行情况进行全过程、全方位控制,同时增强对加工过程数据的收集,并能够共享企业资源计划系统<sup>[3]</sup>。通常情况下,管理系统功能应基本如下几点:(1)计算机平台能够顺利地连接车间数控设备,可有效提高数控设备管理效率及质量;(2)对数控设备相关联的数据进行实时采集,如开关机、故障信息、报警等;(3)对数控机床运行状况进行监管,保证车间生产工作能够稳定、高效的运转;(4)对数控机床控制相关数据信息进行全面统计,保障管理者可研究出更科学、更合理的决策;(5)若数控设备发出警告,需要通过系统对故障位置、类型、次数、时间等相关信息进行研究,并迅速把有价值的信息传递给管理者,保证他们能够及时制定处理措施。

### 4 制造过程数据采集与智能管理系统设计

#### 4.1 系统物理架构设计

在数字化车间生产现场数据采集系统物理架构设计中,每个车间都有制造工作站、库房等结构,各单元的硬件设备可以通过工业以太网的连接形成车间局域网,

而车间局域网要想连接到公司主干网络就需要通过与交换机相连,通过建立通信链路来实现车间层对上层ERP服务器、CAPP/PDM数据服务器以及数据采集器的访问。其中,对于中间件提交的EPC码的解析是由ONS服务器负责的,与互联网域名解析DNS服务有异曲同工之妙。对于RFID系统而言,ONS服务器能够向中间件发出指令去访问企业内部的服务器,而且这种服务器也算是指明了RFID中间件的产品存储的相关信息。通过ONS服务器能够实现开环应用系统对外协件的相关信息的查询工作<sup>[4]</sup>。作为数字化车间管理系统信息之间进行传递的桥梁,工作的下机位一方面为不同的用户提供其所需的工业页面,受理用用户请求后进行提交,并对提交结果进行显示;另一方面作为软件中间件的载体,肩负着根据用户指令发出控制底层硬件设备的命令,与底层设备进行连接,并将设备的处理结果反馈到上层数据处理器中。而通过车间的无线网络能够使得用户随时能够通过移动终端设备访问企业内部网络,同时,用户通过手机的APP软件,也可以通过3G网络与管理服务器和数据采集器进行相连,方便用户能够随时对车间现场数据进行采集,掌握车间的生产状况。

#### 4.2 智能管理系统网络架构

通过分析现阶段数字化车间在生产方面的状况能够了解到,每台数控机床均会在网络布线中设计RJ45网口。对于不同类型的机床设备而言,能够选择的信息采集方式主要涉及电气电路信号、串口宏指令、DNC网口,最终在交换机的引导下,顺利传输到数据服务器层。作为系统在运行过程中的重点,数据管理服务器除了能够和机床、采集器等实现实时交互之外,还能够开展数据处理和存储等相关工作。此过程中,数据服务器与车间设备对信息进行传递时,会将Modbus协议作为基础进行操作。

另外,客户端软件应向数据库服务器提出请求,进而实时管控数控设备的工作状况,并对不同阶段的数据信息进行查阅,并管控企业系统、机床设备、员工的信息,以及修改、删除、调查机床基本数据。此软件需要将Web Socket服务器包含的各类网络技术作为基础,对车间层的数据进行获取之后,向数据库服务器进行传输,进而达到实时监管的目的。同时,智能管理系统也涉及Internet网络管理服务,相关管理人员能够凭借对应的用户名以及密码,登录系统内部,这样除了能够对数控机床设备运行状况进行及时了解之外,还能够顺利找

出潜在安全问题。随着网络技术的不断发展和更新,与软件系统架构相关的模式逐渐增多,诸如前文提到的,C/S架构和B/S架构,这两种架构属于现阶段市场中运用最为广泛的类型,除了具备各自的优势之外,应用价值也极高。因此,对数字化车间生产现场智能管理系统进行设计的过程中,需要将开发维护、硬件投资、企业后续发展等相关方面作为立足点,运用优势更强的B/S架构,实现对浏览器的远程监控,并对处理之后的数据信息进行实时呈现,保证企业管理工作人员能够提出准确且完善的发展决策<sup>[5]</sup>。

结束语:综上所述,面对制造企业车间生产现场涌现出的各类问题,通过构建数据采集与智能管理系统架构,不仅能突破传统管理模式的制约,而且可以提高实际生产加工水平。因此,在新时代下,企业行业必须要加大对数字化车间生产工作的探索力度,注重结合以往工作经验,

科学引用现代化技术理念,只有这样才能提出更加适宜的技术架构,并由此促进我国制造业发展步伐。

#### 参考文献:

- [1] 闫俊涛, 吴自然, 吴桂初, 等. 基于中间件的小型断路器数字化车间数据采集及控制系统[J]. 电器与能效管理技术, 2020(7): 65-71.
- [2] 马俊阳. 基于物联网技术的数字化车间制造数据采集与管理[J]. 数字通信世界, 2020(2): 151.
- [3] 夏连生, 谢炜, 王建军. 数字化车间采集系统的设计和实现[J]. 电声技术, 2019, 43(2): 62-64, 74.
- [4] 朱建培. 数字化车间生产现场数据采集与智能管理探究[J]. 科技创新与应用, 2020(10): 187-188.
- [5] 张维, 杨洋洋, 王亮. 面向数字化车间的工装配送方法研究[J]. 航空制造技术, 2020, 60(7): 34-40