

射频识别技术在发动机 装配线上的应用



扫码了解更多

■ 沈阳航天三菱汽车发动机制造有限公司高级工程师 李鹤翔

摘要：本文针对发动机装配过程中的信息识别、传送、保存和使用，研究射频识别技术在装配线上的应用；通过介绍射频识别技术的概念、组成及原理，系统地阐述了射频识别技术的设计思想及应用原则，为射频识别技术的应用提供了正确指导；应用射频识别技术可以实现发动机装配信息自动化控制，从而提高生产效率、降低差错率，实现智能制造，建设智慧企业。



汽车发动机，是汽车上技术最密集的关键部件，在装配过程中，由于大批量、多品种混线装配，被装配零件多样性、工艺复杂性，使得装配线控制显得尤为重要。发动机装配线是一条按顺序装配的流水线，工位之间的顺序是不可逆的，因此每个装配环节的控制，既要求可靠又必须灵活，只有这样才能保证装配线的连续性和稳定性。研究射频识别技术在装配线上的应用，很有必要。

1. 射频识别技术

射频识别技术（Radio Frequency Identification, RFID）是从20世纪90年代兴起的一项自动识别技术。它是通过磁场或电磁场，利用无线射频方式进行非接触双向通信，以达到识别目的并交换数据。与传统识别方式相比，RFID技术无须直接接触、无须光学可视且无须人工干预即可完成信息输入和处理，操作方便快捷。

2. 射频识别系统组成及其工作原理

RFID系统主要由阅读器（Reader）、电子标签（TAG）、RFID中间件和应用系统软件组成，如图1所示。其工作原理：阅读器发射特定频率的无线电波给电子标签，用以驱动电子标签电路将内部的数据送出，此时阅读器便依序接受解读数据，送给应用程序做相应的处理。在实际应用中，电子标签附

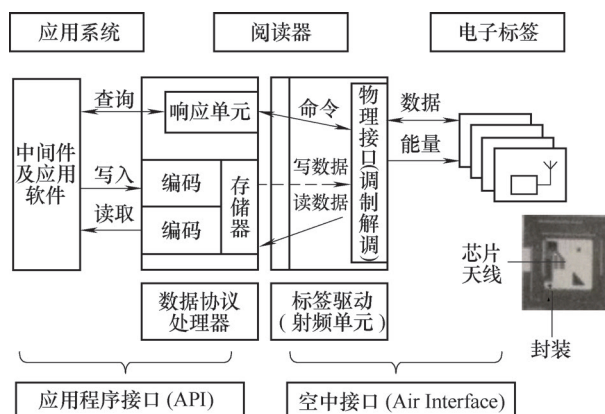


图 1

着在待识别物体的表面，其中保存有约定格式的电子数据。阅读器通过天线发送出一定频率的射频信号，当标签进入该磁场时产生感应电流，同时利用此能量发送出自身编码等信息，阅读器读取信息并解码后传送至主机并进行相关处理，从而达到自动识别物体的目的。

3. 射频识别技术在发动机装配线上的应用

(1) RFID硬件安装及系统构成。基于RFID的系统构成，如图2所示。Zone管理PLC将装配线分成缸体、缸盖、总装及试验4个Zone；在主要追踪点，直接读取信息，通知给ALC服务器；Zone管理PLC适用于三菱MELSEC系列，与ALC服务器通过以太网（Ethernet）连接；Zone管理PLC和各设备PLC之间，通过MELSECNET/H来连接；ALC服务器接受Zone事件（数据要求、追踪信号和装配数据接收等）后，各机能应用程序把相应数据发送给Zone管理PLC。

(2) 射频识别技术在发动机装配线上的应用原理。装配线

为环形、多工位装配，托盘循环使用；工件上线工位、下线工位、关键工位及测试工位等都安装了RFID读写器和工作站显示屏（HMI），并由现场PLC控制；每个托盘都安装有电子标签；工位的读写器在托盘到达指定位置时，读取电子标签内信息，控制器将读出的标签信息传送给现场PLC，PLC通过三菱MELSECNET/H网络系统，将标签内的信息，显示到工作站HMI上，PLC依据信息，执行相应的逻辑控制，比如拧紧、测试等，当工位作业完成后，PLC又将该工位执行完成的数据（拧紧力矩、测试值）信息发送给RFID系统，读写器将得到的数据、信息写入到托盘上的电子标签内，这些信息伴随发动机和托盘进入到下一工位；在下一工位，电子标签内的信息被再次读取并写入新的信息。

4. 射频识别技术应用的主要操作流程

(1) 初始化电子标签。PLC控制器依据生产管理信息，将发动机型号、编号的信息，通过读

写器输入到托盘的电子标签内，完成电子标签初始化，写入型号、编号的电子标签与承载待装配缸体的托盘，一起完成上线工位的操作后，被传送到下一工位。

(2) 读写电子标签信息。承载缸体的托盘，被传送到装配工位，停止器挡住托盘，读写器从电子标签中读取数据信息并传送至PLC，PLC调用相应的程序，完成打刻、拧紧及测试等工作，并通过RFID系统将工位完成的数据、信息通过读写器写入到电子标签内；信息完成传递后，停止器放行，托盘被传送到下一工位。

(3) 提取电子标签信息。当托盘被传送到发动机下线工位时，发动机装配完成被吊离托盘，读写器读取电子标签，此托盘的发动机装配信息，被PLC控制系统上传，完成装配数据提取。

(4) 清空电子标签信息。当空托盘进入信息清空工位，电子标签信息清零，托盘再次进入上线工位，开始新一轮循环使用。

5. 射频识别技术在发动机装配线上的应用实例

(1) 生产信息流管理。生产前，需将生产信息在控制室录入到控制系统（ALC服务器）中；生产时，操作者在缸体上线工位，将ID柱（电子标签）安装在缸体上，缸体在传输线运行时，如图3所示，ID读写头（阅读器）与ID柱进行生产信息交换，将发动机型号、编号等代码

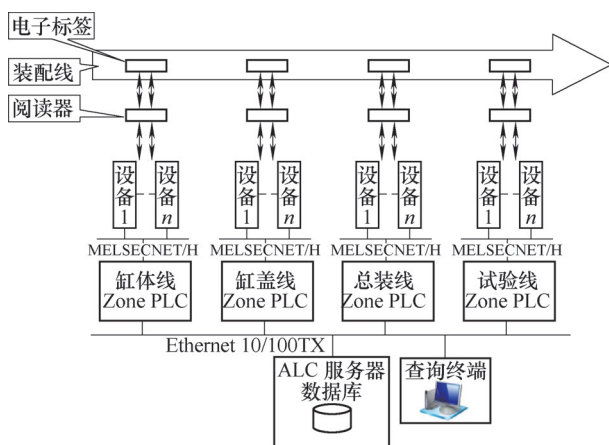


图 2

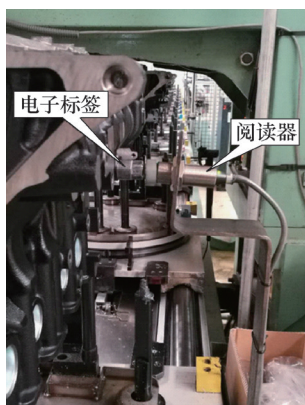


图 3

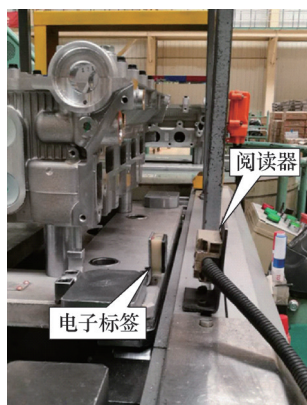


图 4

写入到ID柱中,发动机型号及编号作为整个生产信息传递的基础信息,在发动机号码打刻工位,打刻机读取ID柱信息,按照生产信息要求,打刻发动机号码。

(2) 质量信息记录。装配线上的托盘,都安装有电子标签,可称为数字化托盘,如图4所示。装配线的重点工位安装有阅读器。装有工件的托盘,到达拧紧

工位,工位阅读器读取信息,并传递信息给自动拧紧机PLC,拧紧螺栓后,拧紧数据(力矩、角度等)会通过阅读器写入、存储在托盘上的电子标签内;在密封试验工位,试验数据也会读取、传递及存储在托盘上的电子标签内;这些发动机质量信息,会按照约定的控制方式,完成信息的传递,并存储在ALC服务器内。

6. 结语

射频识别技术在发动机装配线的应用,实现了装配信息的传递与及时反馈、现场数据的实时采集与监视可视化,有效地保证了生产信息连贯、完整,生产更加柔性化,又使得产品在质量控制、售后产品信息追溯及产品信息管理上有效结合;提高了企业的生产能力。射频识别技术在装配线上应用以来,效果显著,随着射频识别技术的广泛应用,必将为生产企业的质量保证和成本控制、实现智能制造及建设智慧企业提供可靠支持与保证。

参考文献:

- [1] 许毅,陈建军.RFID原理与应用[M].北京:清华大学出版社,2013.

MW (收稿日期:20180621)



江门银特银数控机床有限公司

长条工件加工专家 中切高效精密装备



国家高新技术企业



长条工件 无论钢件或铝件
铣面铣槽钻孔攻牙磨削
有直线导轨 有精度
想到 江门银特银



▲ 精密型材加工中心

600系列: Y轴行程600mm,Z轴行程550mm
X轴行程: 2500、4500、6500、8500、10000、12000、14500mm,
 更长可订制,主轴、电机等参数可以根据工作要求优化配置
精密型材加工中心动柱式: 适用于桁架机器人手臂、滑台底座以及其他钢、铝长条工件的高效精密加工
精密型材加工中心动龙门式: 适用于宽长工件
精密型材加工中心动梁式: 适用于加工新能源汽车底盘、板形零件

▲ (直线导轨副) 导轨生产成套装备

之一: 数控直线导轨精密复合成型磨床
 (三磨头-同时磨削滚道、侧基准面、底面基准面)
 本机加工产品的精度、表面质量可替代进口装备
之二: 数控直线平面磨床 (直线导轨适用)
之三: 数控直线导轨钻孔机 (六个主轴,一次钻二条导轨)
 4米25导轨平均每根加工时间≤6分钟
之四: 数控导轨端面倒角机 (已获得发明专利)

江门银特银数控机床有限公司是专业生产用于长条精密类零件加工的精密型材加工中心(动柱、动龙门、动梁式)和直线导轨生产成套装备的国家高新技术企业。银特银精密型材加工中心针对机床的高刚性、高精度和精度稳定性设计获得了多项专利,产品在桁架机器人手臂、滑台模组、以及有精度要求的长条工件加工领域,已经得到了如深圳杨森工业机器人有限公司、南兴装备、京山轻机等对品质有严格要求的各行业领导企业的广泛认同。银特银直线导轨生产成套装备包含了直线导轨关键加工工序的多台数控机床,其中数控直线导轨精密复合成型磨床采用最新的三磨头一次成型磨削两侧滚道与侧基准面、底面基准面,在直线导轨零件一致性、互换性上突破,可替代进口。

专利号: ZL 2016 1 0076981.7 ZL 2015 2 0956186.8

地址: 广东省江门市江海区礼乐镇乐祥东路184号 电话: 0750-3411819 传真: 0750-3411820 邮箱: int_in@163.com 网址: http://www.intin.cn

◆广告 查询编号: 0068