

# 高精度、高效率的柔性生产

BL ident 在发动机装配线上的应用

## 现状

发动机是汽车上技术最密集的关键部件，在汽车发动机装配过程中，由于被装配零件的多样性、工艺的繁琐性，发动机装配线就显得尤为重要。发动机装配线是一条对发动机顺序装配的流水线，工位之间的顺序是不可逆的，因此每个环节的控制既要求可靠又必须灵活。只有这样，才能保证生产的连续性和稳定性。所以，将RFID技术融入到发动机装配线中可以实现高精度、高效率、高柔性和高质量的生产。

## 客户需求

由于客户采用多种类型发动机混流的均衡化生产方式，对同一工序装配内容不同的设备，所以，要求通过RFID技术进行发动机品种（以下简称“机

种”）自动识别，从而自动调用对应的正确装配程序，不得误装配。

由于发动机装配线采用配膳与线旁料架结合的零部件供给物流方式。车间内有专用配膳区，对零部件进行配送。所以，总装线需要根据当前生产的机种，把机种ID通过RFID传输到配膳区并在零件架上用指示灯显示。操作员根据随车卡选择正确的零件放到配餐车上，最后由专人把配餐车投入到生产线。而被运到生产线旁料架上的零件则对应不同机种，客户希望通过RFID识别当前生产的机种，从而指导操作员拿取正确的机种零件，并且需要把操作员是否已经拿取的动作信号反馈到装配线上形成联锁，当操作员没有拿取或反馈信号错误时，该工位不得放行或装配线停止。

在各装配区域的自动测量和拧紧工位，客户需要采集测量数据，并通过RFID传送给线旁PC进行整理和评估，然后做出相应的统计报表和质量分析。

除了以上需求，为了保证发动机装配过程中的数据和装配状态被可靠地收集，在每个装配工位都要配置RFID读写头。当装有载码体的托盘进入读写头的感应磁场时，载码体的数据被读写头自动地写入/读出。而整套控制系统则是通过ANDON系统把载码体与相应的发动机关联起来，实现装配过程的全程跟踪。

作者

林强  
图尔克中国公司  
产品经理



发动机装配线



装有零部件的配餐车

## 数字化托盘

嵌入载码体的托盘被称为数字化托盘，被广泛应用于目前所有使用RFID技术的物流线上。通过数字化托盘，在这条物流输送线上可以将载码体与托盘上的物体一对一绑定在一起。这样，该物体在与托盘分离前便有了唯一标识，从而可以在复杂的混装线上实现高度的柔性生产，而且将数据存储在每个托盘的载码体内还可以简化中央数据库及信息系统的逻辑关系，便于维护。

与传统贴有条形码的托盘相比，数字化托盘识读更为简便，而且载码体适用于恶劣环境，即使表面有划痕、污渍也不会影响正常识读。由于托盘在车间内部闭环使用，所以载码体可以被重复使用。除此之外，8K字节的载码体的存储能力远远大于条形码。

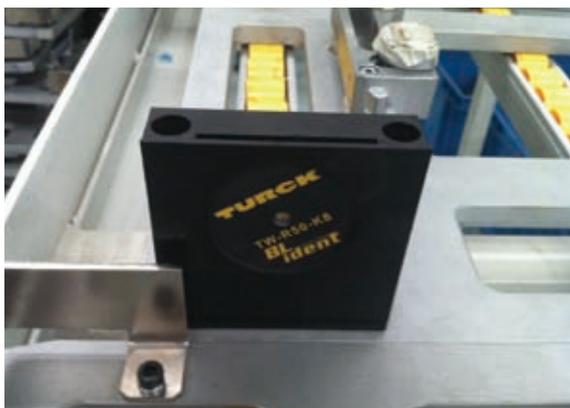
## BL ident解决方案

该装配线采用现场总线控制方式，通过现场分布I/O统一控制装配线的运行及完成各工位间的通讯。而现场信息监控系统采用以太网方式，完成装配线上的信息采集、排产下达、工位监控及装配提示等功能。根据这些要求，我们为客户提供两种不同通讯协议的网关，一种网关通过Profibus DP与MITSUBISHI的PLC进行通讯，实现现场总线控制；另一种网关通过Modbus/TCP直接与PC连接，达到现场信息实时监控，以及重要零部件的检索和追溯。

由于在该项目中，客户需要将包括发动机ID，所有零部件ID，每个轴拧紧的扭矩、旋转角度等大量数据存储载码体中，所以，我们为客户提供8K字节载码体。这样，客户可以拥有充足的存储区来记录所需的数据。除此之外，客户担心因为不确定因素，导致载码体内数据丢失或读写头无法正常识读。为此，我们为客户提供手持式读写器。操作员可以灵活地对固定在托盘上的载码体进行读写操作，从而保证高效率的装配节拍，并且避免装配线长时间停止。

## 客户评价

该项目的系统集成商是天永机械电子(上海)有限公司。项目负责人荣传华在谈到BL ident产品时说：“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。在同一个项目中，模块、底板、读写头、载码体以及BL ident线缆都可以选择一样的。而且使用起来也非常灵活，每个网关最多连接8个读写头，除此之外，还可以连接其他的数字量和模拟量的输入输出模块。如果现



安装在托盘上的  
8K字节载码体



读写头正在读取  
载码体数据

场需要添加新的点，只需要增加模块和底板。这样既可以节约网关的成本，又可以减少现场的布线。另外，0~200mm之间的读写距离，完全满足应用需要；通过LED灯指示可以清楚地看到读写头和RFID模块的工作状态；预铸的线缆减小了安装的难度；标准的PIB功能模块简化了程序开发。”

## 总结

RFID技术给企业带来的效益并非只是载码体与读写头的总和。单单靠这两种设备获得的只是比条形码更有效的读写手段，并不能给企业带来长久的竞争力，使企业本身发生根本性转变和创新。

引进RFID技术是企业连续改进过程中的一个阶段。要实现这种根本性的转变和创新，除了有效的数据采集之外，更要对企业本身控制系统进行升级改造，整合企业现有的各种资源，优化流程，有效利用信息的有用价值，只有这样才能把RFID技术的价值发挥至极，给企业带来更大的效益。■



荣传华  
项目负责人  
天永机械电子(上海)  
有限公司

## 快速阅读

在汽车发动机装配过程中，由于零部件多种多样，装配工艺灵活复杂，所以传统的条码识别已经不能满足生产需要。因此，我们将RFID技术融入到发动机装配线中，从而实现高精度、高效率、高柔性和高质量的生产以及装配过程的全程跟踪。