

RFID

RFID 技术在车身多车型识别中的应用

本文以上海汽车车身车间有关多车型混线生产碰到的问题为例，着重讲述了车身车间在多车型柔性化生产上，采用 RFID 进行车型识别 (AVI) 上的案例应用。

文 | 乔军容 吴七凡



更多精彩请扫描二维码

在汽车领域中自动化程度越来越高，生产过程中，通过流程控制与生产信息的控制，实现物流与信息流的同步。并且由于车身和涂装车间等严酷的工业环境，传统条码已经不能满足高温、高湿和粉尘等环境等级的要求，因此，RFID 技术成为了最适合的解决方法。

近几年中国国内汽车工业迅猛增长，汽车产品更新速度明显加快、新老车型同代销售，同一平台的多样性造成了生产工艺的复杂性，使得生产信息管理的方式得到不断提高。特别是汽车生产线上车型识别系统 (AVI) 技术不断发展，虽然 Barcode 条形码识别已经得到广泛的应用，但由于同平台多车型共线生产，导致条码张贴位置、距离和角度等不唯一，条码扫描枪不能完全覆盖所有车型，具有一定局限性，因此要采用 RFID 技术。

在汽车制造工厂中，条形码作为车身车间 (BODYSHOP) 的白车身上粘贴有代表该工件特征信息 (车型、左右驾、顶盖、天线孔、行李架孔、颜色等) 的唯一性编码来源，但是由于车间环境的特殊性，条码容易被焊渣、灰尘等污染，容易造成条码扫描枪读取错误。相对于 Barcode 条码方式，RFID 扫描快速、体积



图 1 RFID 系统

小、样式多、抗污染、耐久性和耐高温性能强，可重复使用，还能够穿透性和无屏障读取，数据的记忆容量大，安全性能强，其数据可经由密码保护载体设定密码。

RFID 的系统组成

RFID 技术可以基本分为低频系统、频率为 13.56 MHz 的高频 (HF) 系统以及频段在 900 MHz 左右的超高频系统 (UHF)，还有工作在 2.4 GHz 或者 5.8 GHz 微波频段的系统。

在车身车间，整条生产线重要工位

基本都会安装一套 RFID 设备，为保证生产节拍不损失，当前工位根据前一个工位预先传递过来车型，来提前切换工位夹具和机器人工具。载码体 TAG 被固定在载有工件的滑橇上，自始至终随工件运行，在整个生产流程中白车身随时都携带“名片”，当白车身达到工位后，安装在滚床底部的 RFID 读写头，通过读取固定在雪橇上的 TAG，来获取车型和雪橇号等数据信息，并发送给 PLC，PLC 将该车型数据与前一工位传递车型队列以及工位车型检测传感器的数据进行 DoubleCheck，

以确保白车身的车型正确，防止工装卡具切换错误或机器人程序号调用错误，从而导致严重的设备碰撞损坏等。

RFID 射频识别系统工作方式

RFID 技术的工作原理并不复杂，标签进入磁场后，接收解读者发出的射频信号，凭借感应电流所获得的能量发送出存储在芯片中的产品信息，或者主动发送某一频率的信号，解读者读取信息并解码后，送至中央信息系统进行有关数据处理。

射频标签 TAG 的工作使命即是实现由标签向读写头方向的数据交换。其工作方式包括两种：一是射频标签 TAG 收到读写头发送的射频能量时，即被唤醒并向读写头反射标签 TAG 存储的数据信息；二是射频标签 TAG 受到读写器发送的射频能量被激励后，根据接收到的读写头的指令情况转入发送数据状态或“睡眠/休眠”状态。从工作原理上来说，第一种工作方式属单向通信，第二种工作方式属双向通信。

RFID 在车身的应用

在浦口工厂中，要同时生产几个车型，当总成件焊接完成后，通过线末机器人或升降机上挂到空中输送线的 EMS 小车上，由于 EMS 小车上安装了 RFID TAG，可在生产不同车型时进行车身识别，实现车型记录、吊具类型、编号等监测功能，并且可以通过触摸屏查看当前车型信息和设备状态。

在每个 EMS 输送线的上件点都设置了一个可读写的 RFID 读写头，每一辆 EMS 小车的顶部安装有一个 TAG。当挂件成功时，PLC 将车型等信息写入到 EMS 小车的 TAG 中，分总成件跟随小车运动至地板总拼和车身总拼下件点。在下件点同样也安装了一个 RFID 读写头，当三段地板 FE/RF/FF 总成到达后，该读写头读取 TAG 中的车型数据，并将三段地板车型数据进行匹配，如车型不统一，则机器人停止抓件，并报警。

在白车身地板总拼线、车身总拼线

NO Bypasses All Processes On						
	TFS Code	Order No.	Car Type	Variety	Engine	SKID No.
UB090	00558475	A	AP14	SRRF	NORM	35
UB100	00558474	A	AP14	SRRF	NORM	14
UB110						
090RFID	00558475	A	AP14	SRRF	NORM	35
100RFID	00558056	A	AP11	SRRF	NORM	
110RFID	00558473	A	AP14	SRRF	NORM	63

图 2 HMI 显示照片

和补焊线上均采用滚床输送线，每个滑撬在底部安装有 TAG，其中记录有车型数据、雪橇编号等信息。地板总拼线、车身总拼线和补焊线重要工位均安装有 RFID 读写头，各工位可根据前一个工位传递过来的车型信息，提前完成切换 Gate 夹具、换枪和换抓手等动作，待白车身到达本工位后，通过 RFID 和传感器等检测车型进行校对，以确保车型正确，防止意外碰撞。在补焊线末，空滑撬将按照系统规定的路线自动返回至车身地板线的开始端进入下一个生产循环，随撬安装的 TAG 又可以重新读写。

RFID 读取故障与优化方案

RFID 在工厂应用过车中，也偶尔会出现 RFID TAG 数据无法读出的情况。根据 PLC 中数据分析，哪些是发送指令的命令和包头，哪些又代表反馈状态和包头，反馈的不同数据代表不同的设备状态。根据其设备本身特性，总结出 RFID 的安装注意事项：

- 1、分离式设备的控制器尽量安装在金属盒体内部，这样可以避免意外损坏或其它未知的干扰；
- 2、天线工作区域不能直接安装在金属支架上，并且安装时各方向需远离金属 150 mm 以上；
- 3、避免将读写控制器放置于 EMI 源或 ESD 发生器附近；
- 4、天线与天线之间也要保证有一定

- 的距离；
 - 5、读写器进行读写操作时，应保证载码体在天线操作范围内。为减少错误率，载码体应尽量定位于读写天线的中心区域；
 - 6、读写器的电缆与动力线应分开布线并良好接地，避免以此引起读写器非正常反应；
 - 7、TAG 载码体安装，TAG 载码体背向表面与金属表面之间的距离需保持在 25 mm 以上，建议采用标准配置中提供的标准安装附件进行安装；
 - 8、当 TAG 载码体的安装环境中，存在有 TAG 载码体侧向延长线上的侧向金属情况下，须确保 TAG 载码体与侧向金属间至少保持最低隔离间距 100 mm 以上，以确保 TAG 载码体的正常读写操作不会受到侧向金属的影响。
- 在汽车领域应用 RFID 系统，是一个非常明智的举动。由于 RFID 数据载体信息容量大、可读可写的特点，使生产过程中的所有信息都可以进行本地处理，也不需要通过网络来传播数据流，实现了生产信息的全程记录追踪，显著提高了生产效率。国内的主要汽车生产企业如上海大众、上海通用和一汽大众等均在车身、涂装、总装和发动机等主要生产车间使用了 RFID 识别系统。RFID 车型识别系统在汽车生产线上的应用，主力了汽车行业的发展，也为汽车生产线带来了更高的柔性化和高效化。[MM]