

识别系统在柔性测量系统中的应用

海克斯康测量技术（青岛）有限公司 张学友 时春峰

柔性测量系统的目的是针对多批次、多品种工件实现自动测量，获取工件信息以及各种外观特征的实际形状位置尺寸，通过获取的测量数据分析处理，进而反馈各加工过程，以便最大限度的提升效率，节省成本。而如何反应加工过程，根据哪些信息或测量特征反馈是重中之重，因此，能够快速高效的获取工件的“身份证”即 ID 身份代码就至关重要了，该信息对提高测量数据的可追溯性，精确的统计分析以及反馈加工过程是不可或缺的。

一、引言

随着“中国制造 2025”指导思想、战略部署的深入，制造业的数字化、网络化、智能化已成为新一轮工业革命的核心技术，而该技术的基础是实现工业制造过程的柔性化和智能化；柔性制造系统的诸多优点也越来越凸显，例如，提高设备的利用率、减少设备投资、减少人工费用、可使生产制造过程有快速的应变能力，系统的灵活性高等优点。

我国要打造自己的“中国制造 2025”，作为根基的质量要素显得至关重要，而作为质量要素的关键是测量环节，测量的水平不仅可以有效降低流向市场的不合格品数量，结合数字化系统可实现检测过程闭环反馈加工制作过程，显著降低质量成本。

故而，柔性测量系统受到越来越多客户的青睐，而要实现柔性测量，工件信息的获取即识别系统必不可少，下面针对不同的客观需求对工件识别系统在柔性测量系统中的应用进行分析，以及对典型行业使用的识别系统做相应阐述。

二、识别系统

1、RFID 识别系统

RFID (Radio Frequency Identification) 技术，又称

无线射频识别，是一种通信技术，可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。

RFID 识别系统包括可存储数据的芯片以及读写器组成，而读写器又分为固定式和手持式两种，作为工业自动化的领头行业——汽车行业在 RFID 的应用上较早并最为普遍，使用 RFID 技术可以提升整个制作过程价值链的透明度，节省生产制造及流通环节的成本。



在柔性测量系统中，工件的 RFID 信息均可通过读写器读取并进行处理，如工件的类型、工序、ID、生产的机台号、刀具信息等等，柔性测量系统可自动读取芯片信息，获取测量程序实现自动测量，将测量结果和数据写入芯片以及上传到 MES 系统。通过 RFID 识别系统，可大大提高现场工序间的识别过程和减少人工导致的识别错误，显著提高工件信息（包括制造过程及测量数据）的可追溯性。

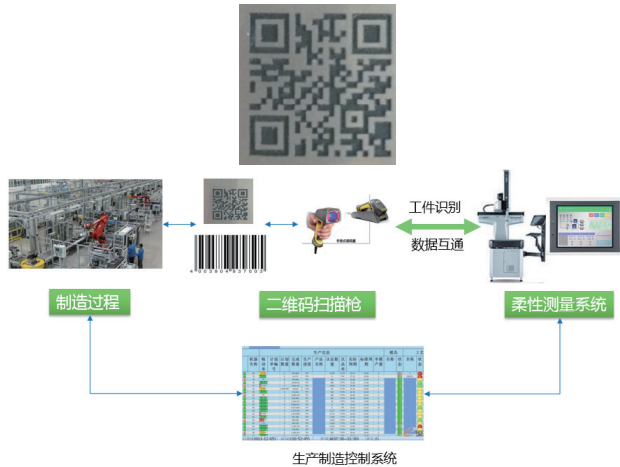
2、条码 / 二维码识别系统

条形码 (barcode) 是将宽度不等的多个黑条和空白，按照一定的编码规则排列，表达一组信息的图形标识符。



二维码是在平面二维方向上记录信息的图形，它充分利

用了平面上的二维空间，大大提升了信息密度，使得在小面积上编码大数据成为可能；其次由于它超强的纠错能力，即使大面积受损也能被正确识别。



在柔性测量系统中，通过扫码枪可获取工件的条码/二维码内容，正确解析后可获取工件的具体信息，比如工件类型、ID 等。由于条形码/二维码数据是固定的且长度有限，无法包含工件全部相关信息以及生产制造过程中的动态信息，因此在产线中需要结合生产制造系统，获取工件的其他关联信息，比如：制造机台、生产时间、工序信息、测量结果以及加工刀具信息等；这些信息经柔性测量系统整合处理后，可汇总到测量报告、或上传到 MES 系统以及数据库中，有效提高了工件检测信息的可追溯性；另外，通过有效追溯工件测量数据可进行数据统计分析，对加工过程进行自动刀补，实现整个生产过程中的加工—检测闭环，使加工质量稳步提升。

3、图像识别系统

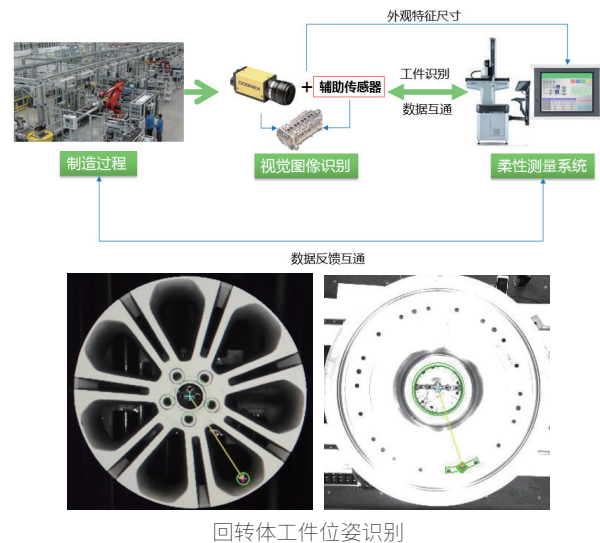
当工件既没有 RFID 也没有条码/二维码时，如何实现柔性混线测量显得很难实现，但是随着工业视觉图像识别技术的日渐成熟，通过图像识别技术配合传感器使用，同样可以实现对工件类型的识别。

视觉图像识别是将工件的固有基准图像及相关信息进行绑定，产线应用时，视觉获取的图像与基准图像进行比对，通过识别阈值判断工件图像与基准图像的一致性，进而判断工件类型。工件如果二维投影图像相似，通过视觉图像系统无法进行有效区分时，可通过增加传感器进行进一步确认工件类型，例如，回转体零件识别时，可通过视觉识别正面图像，利用尺寸传感器识别工件的厚度和直径，通过三个信息最终

确认工件的唯一类型。

确定好工件类型后，柔性测量系统就可以根据工件类型调用相应的测量程序实现工件的测量，由于流水线加工时，工件没有唯一的 ID 身份编码，其测量信息的可追溯性稍差；但是通过有效的数据处理，将一批同样工件的测量数据集中分析，仍可以获知工件的整体加工质量趋势，以便相应的反馈加工过程，达到提升质量的目标。

视觉图像识别系统不仅用于简单的图像识别，还可以用于识别工件位姿，以引导柔性测量系统进行测量，例如：回转体工件在运输过程中位姿不确定，可通过视觉识别系统对工件进行拍照识别，获取实际工件位姿，包括定位中心坐标及角度等，通过位姿调整机构实现工件位姿调整，或直接引导柔性测量系统实现工件的检测；另外，应用视觉图像系统还可以实现简单的外观尺寸测量。



三、结论

综上所述，柔性测量系统的目的是实现多种工件的柔性自动测量，并能自动识别、自动测量、自动分拣和保存测量结果，提升整个加工测量过程的效率，提高工件数据的可追溯性，根据统计分析结果进行智能刀补，实现整个加工—测量过程的闭环。工件识别系统是实现该目的的第一步，因此，工件识别系统在柔性自动化测量系统中至关重要。IM