

[检测]

利用视觉检测系统进行最佳监控



医用设备液体超滤器和超滤器壳的生产制造必须非常精准，其塑料零部件精确的焊接和滤膜功能的保障，都取决于设备监控系统监控结果的正确性。在爱尔兰 Millipore Corporation 公司研发生产的一种新型设备中，采用了 Cognex In-Sight 5100 型视觉检测系统。

文 / Ralf Baumann

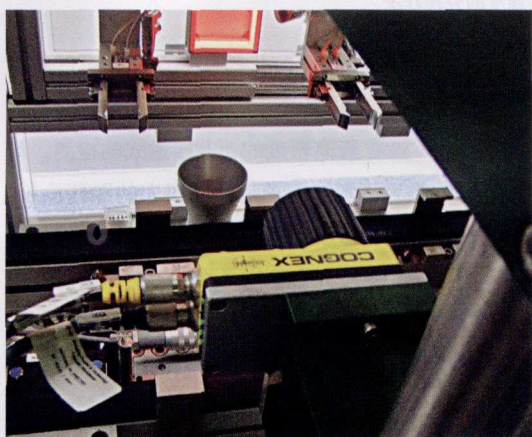


图 1 一个 In-Sight 5100 型系统对塑料件的完整性和印刷标记的正确性进行检测

Millipore 公司研发生产的离心式过滤装置是在新的全自动生产线上生产的。该生产线能够生产一个个单一零件，并把这些零件装配在一起成为合格的最终产品。在生产过程中，超滤

器的各个组成部分：从超滤器底板直到取样孔的塞堵，在输送系统中被运输到各个生产加工工位，并逐步组装、总装成为一个整体。在这条生产线的一些工位上，安装使用了视觉检测系统，用以检

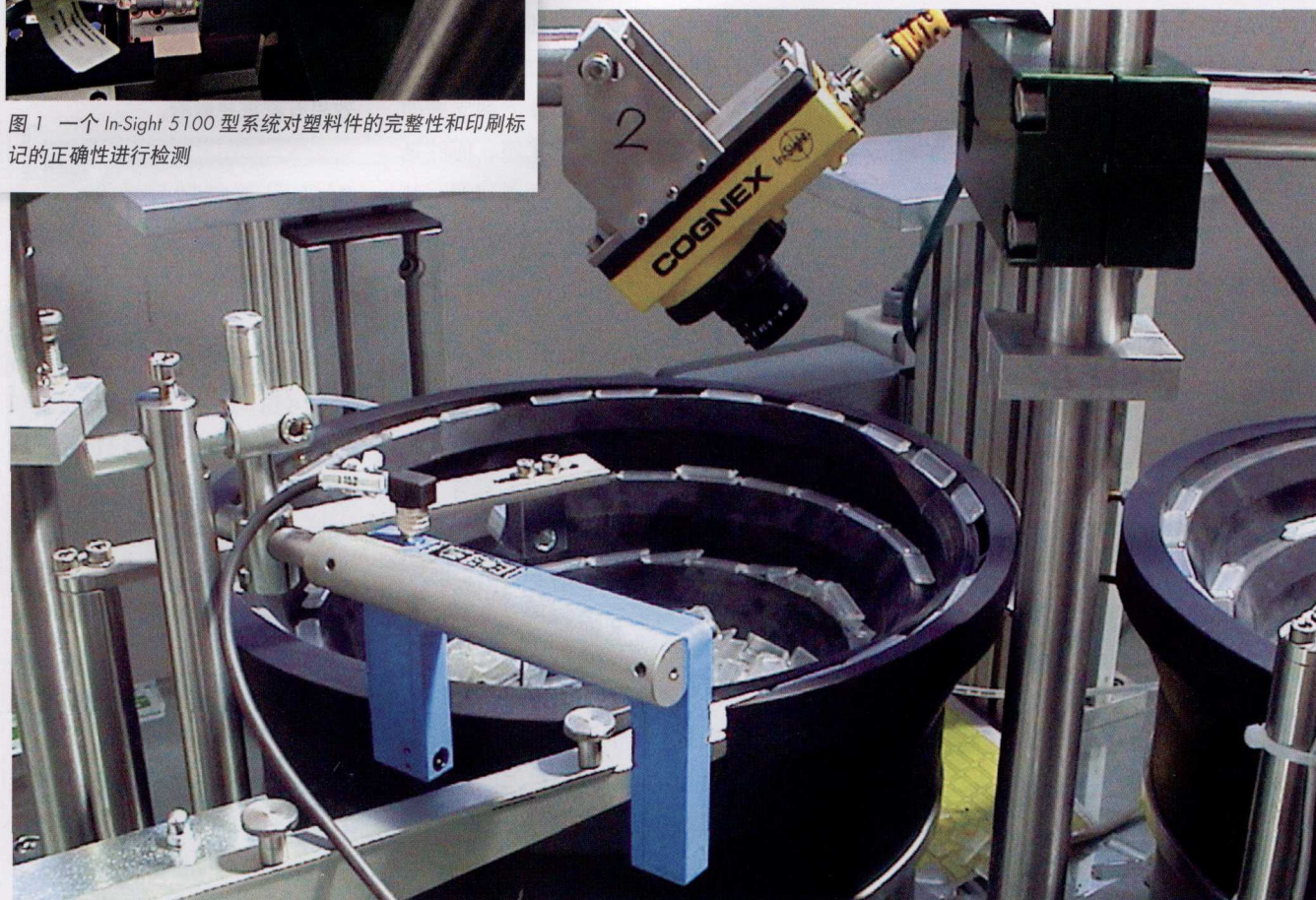


图 2 第一检测工位上的视觉检测系统：超滤器壳体经生产线的振动输送机构输送到位。视觉检测系统 In-Sight 5100 中安装的图像处理软件对振动输送机构中的塑料零部件进行连续不断的检测，保证它们都处在正确的方位——只有合格零部件才能够进入下一工序

In-Sight 系列产品

在安全防护等级 IP 67 或者 IP 68 的微小壳体内，由摄像机、微处理器、通讯接口，有时也包括高光度的 LED，构成了一套完整的视觉检测系统。In-Sight 是市场上第一种带有以太网接口的视觉检测系统。由于其结构紧凑，可以方便地在现场安装于生产设备之中。5100、5400 和 5600 型这类功能强大的视觉检测监控系统，能够完成各种各样的任务，甚至那些迄今为止一直都是由计算机视觉监控系统才能完成的任务。因此，也成为今天各行各业质量保证体系、识别系统和生产过程优化中不可缺少的重要组成部分。

第一代 In-Sight 系统中还包括视觉检测、监控软件 PatMax, PatInspect, PatFlex, IDMax 和 OCVMax。这些软件保证了能够简单方便地完成复杂的检测监控任务。随着最新产品 In-Sight Micro 系列的研发成功，使得 Cognex 公司成功树立起另一个里程碑。在狭小的 30mm × 30mm × 60mm 的空间里，安置的是功率更加强大、完全独立运行的视觉检测监控系统。利用 In-Sight 浏览器和新的操作仪器 VisionView 700，可以对整个系统进行调整和设置，简单完成检测及控制程序的编写。

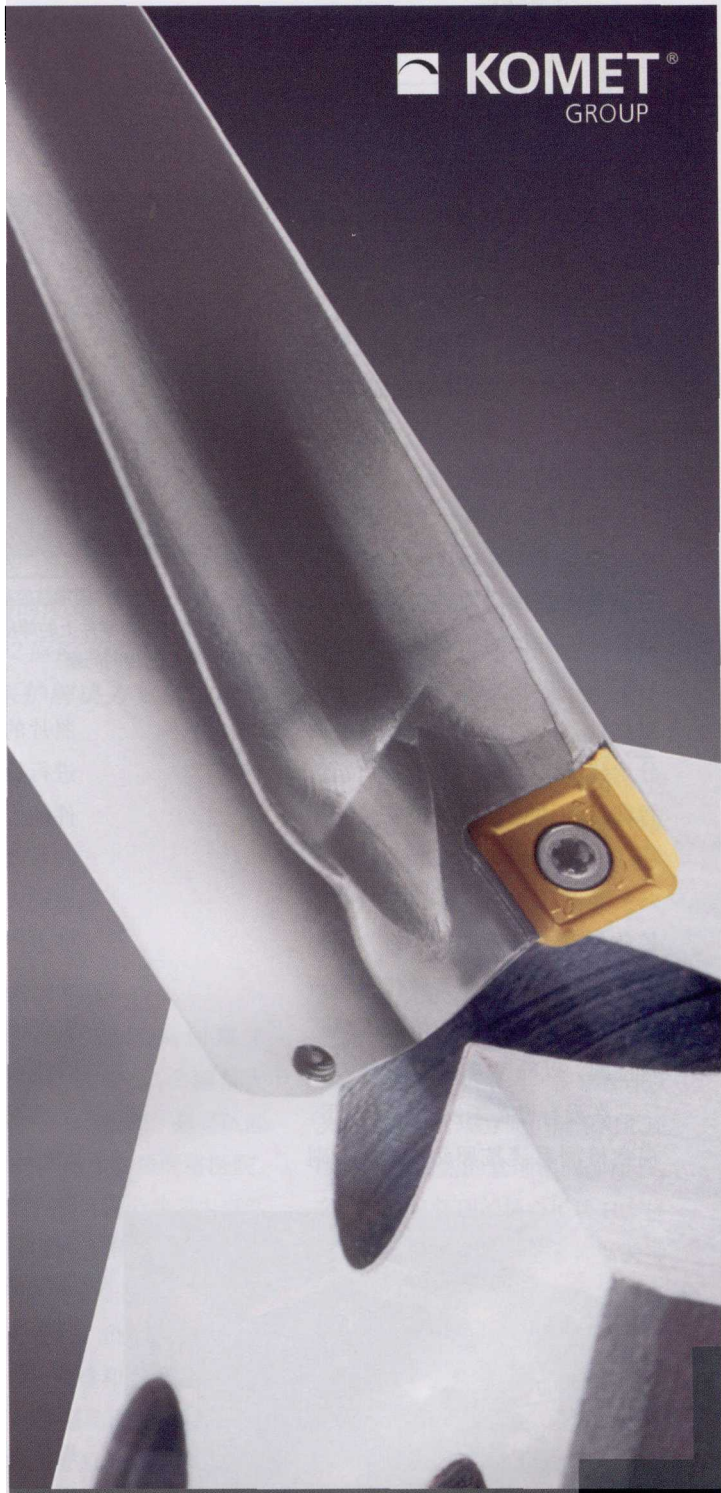
相关链接

测透明的塑料零部件是否按照正确的方位放置在焊接夹具中，并且对印制在超滤器体上的文字、图案的正确也性进行检测。

共有 5 套带有以太网接口的 In-Sight 5100 型视觉检测系统对 3 个检测工位上的工件加工质量进行检测（图 1）。另外，In-Sight 浏览器——一种操作非常方便和舒适且功能强大的视觉监控操作系统，也充分表现了其强大的性能。这样一来，整个视觉系统的网络都可以利用 In-Sight 系列的产品来构建，并能够有效地连接到整个生产通讯系统之中。控制程序的编写也非常简单且一目了然，即使是非专业的人员，也可以根据图形界面简捷地编制好视觉检测程序。只需简捷地进行参数赋值即可完成与生产过程的匹配，以及新的、变型产品的监控程序编写。在设备调试、产品品种发生变化的生产过程中，这一技术具有很大的优势。

简单编制视觉监控过程和检测程序

名为 Amicon 4/15 的生产设备可以生产两种类型的产品：Amicon Ultra-4（4ml）和 Amicon Ultra-15（15ml）。这些离心式超滤器都有一个垂直配置的超滤器壳体，内



KOMET GROUP

高迈特——来自德国的孔加工专家

www.kometgroup.com

高迈特精密刀具(太仓)有限公司	电话: +86 (0)512 5357578
中华人民共和国江苏省太仓市金弗勒路5号	传真: +86 (0)512 5357579
邮编: 215400	邮箱: info.cn@kometgroup.com

TOOLS PLUS IDEAS

▲反馈服务编码M3674

部有两个方形的滤芯，外围是螺旋纹连接的塑料管。与一般离心机不同，根据不同的过滤精度，其滤膜可以更换，并能够把过滤出来的液体存放在超滤器底部。

超滤器的检测

在生产线的第一个检查工位，两台独立工作的 In-Sight 5100 型视觉检测装置对输送过来的超滤器壳体的方位的正确性进行检测（图 2）。由于这些超滤器壳体的对称性，无法使用传统的机械式分选装置来调节它们的正确位置。智能化的视觉检测系统安装在距离工件 140 mm、与被测工件呈 90° 角的位置上。系统集成的监控软件对来自振动输送机构的超滤器壳体的方向和旋转位置进行检测，即对超滤器壳体的方位进行检测，以确保准确性。

在没有设备触发器的干预下，视觉检测系统按照每 30 ms 一副

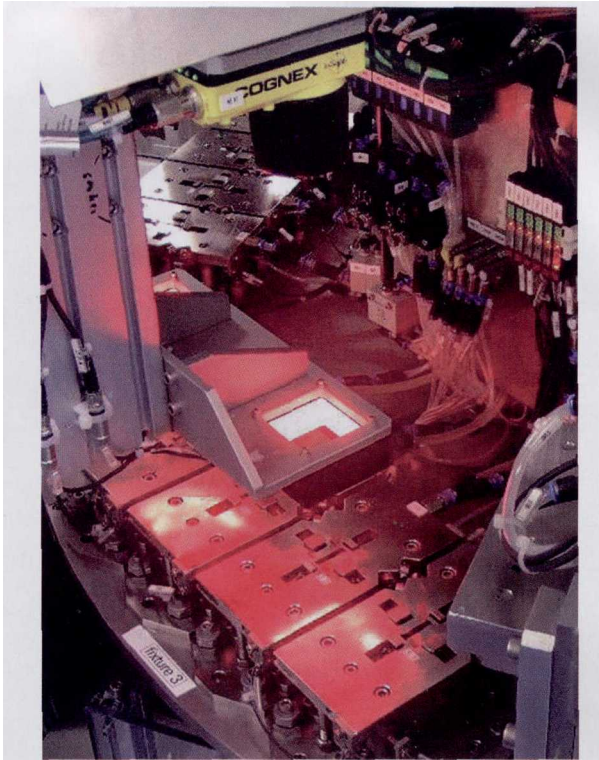


图 3 滤膜的焊接：在高速的生产节拍中，In-Sight 视觉检测系统能够保障医用超滤器产品 100% 的质量检测

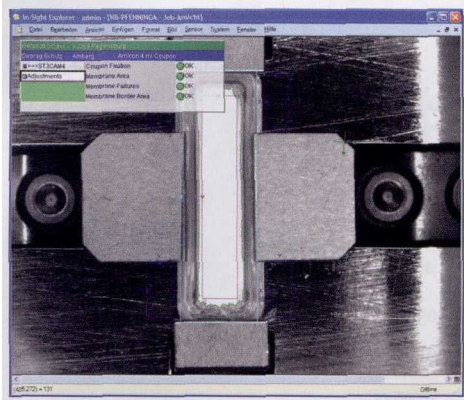


图 4 借助于精确的视觉监控程序语句，能够正确检测出滤膜在塑料零件上的焊接质量是否合格，及时发现焊接时出现的问题

照片的速度对超滤器壳体的方位进行检测。若监控系统认为该零件的方位是正确的，则给设备控制系统发出一个信号：允许该工件进入下一工位；否则就把该零件退回到输送斗中。由于超滤器壳体的方位有四种可能性，因此振动输送机构传送上来的壳体中，方位合格的概率只有 25%。摄像系统很高的图像处理能力结合振动输送装置很高的输送速度，能够为生产线的连续生产提供足够的超滤器壳体。该设备还可以通过数字化接口，自动更换检测不同规格零部件的检测程序。

在下一个检测工位上，安装了两套平行的视觉检测系统，对焊接夹具中塑料零件与滤膜的焊接质量进行检测（图 3），并对不同的焊接质量特性进行检测。借助于精确的视觉监控程序语句，能够正确检测出滤膜在塑料零件上的焊接质量是否合格，及时发现焊接时出现的问题（图 4）。根据工件在夹具中的装夹位置，对焊接的位置精度和尺寸精度进行精确计算。在图像处理系统中，滤膜呈白色，根据这一颜色确定滤膜的面积大小，并检测出其延伸率。在 IBV 系统中，焊接完善的滤膜周边有一圈封闭的灰色线

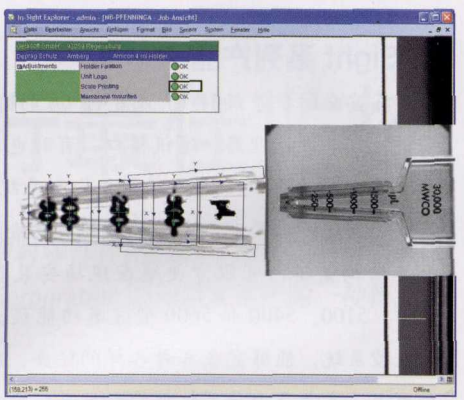


图 5 托架体的检测：在 In-Sight 视觉检测系统中，能够精确检测滤膜的质量指标和标识书写是否正确

条。污物或者孔洞在光线的散射作用下呈阴暗的斑点，因此能够正确识别出大于最低质量要求的缺陷。

另一个 In-Sight 5100 系统对最后成品托架的完整性和超滤器体上印刷标记的正确性进行检测（图 5），主要检测的内容包括尺寸和容量标记书写的正确性以及是否书写在正确的超滤器体上。视觉检测系统安装在检测工位前 240 mm 的地方，摄像头与被测工件的表面呈直角。自动化的检测过程能够正确识别出零件，并在显示屏上显示出位置。从托架连接接口开始，对刻度线的相对位置进行复查，也对刻度数值的正确性进行校验；同时也对配套使用的滤芯牌号进行检查。

为了能够对这些印刷标记进行检测，在 In-Sight 系统中输入了生产加工连接的印刷标记标准模板。最后，视觉检测系统还利用对比程序检查滤膜的安装方位是否正确，若安装的方位不正确，则会显示出白色的背景图案。查询区域的灰度用白色（255）到黑色（0）之间的明暗差异分级表示，若检查值小于可调整的极限值（典型的最大特征值为 120），则工件被视为合格。[MM]