

## 应用报告

# 无重叠接缝解决方案

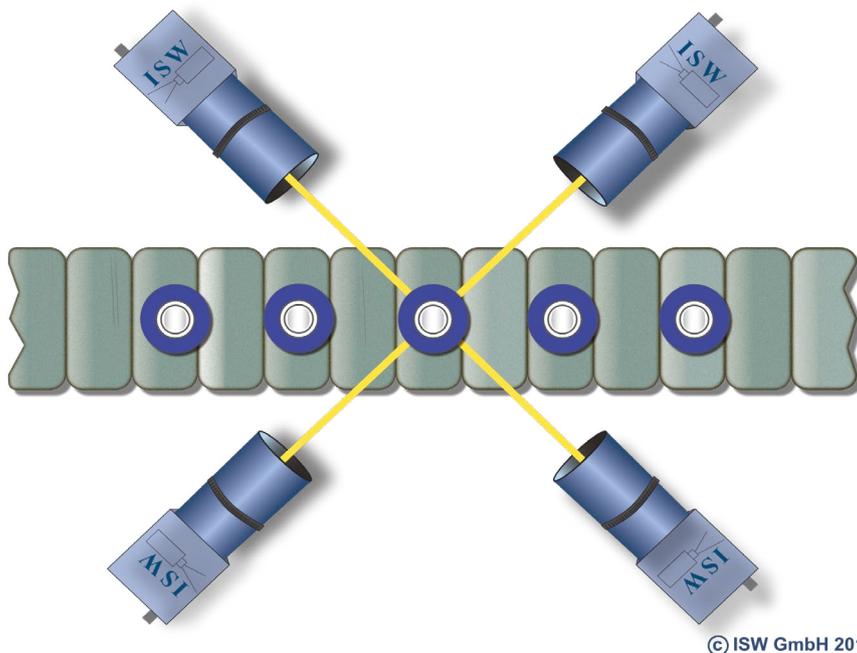
## 轻松实现旋转对称物体的可视化检测

在制药、食品饮料行业，为了确保产品完全符合高标准，必须对其进行精确控制。为此，德国韦奇曼工业传感器有限公司 (Industrielle Sensorensysteme Wichmann GmbH (ISW)) 针对旋转对称物体检测开发了一种新解决方案：为应用配备四台堡盟 CX 系列工业相机，通过其同时采集的图像对产品进行全面检测。

“旋转对称物体”这一术语虽然有点拗口，但它涵盖许多日用品，如喷雾罐、药瓶或包装罐。具体而言，此类物体可以通过绕自身轴线旋转实现全面检测。这种圆柱形物体常见于制药和食品饮料包装行业。在这些敏感行业中，必须精确监控与质量和安全相关的问题，有时还必须满足相关法律要求，以便可靠检测螺纹连接的损坏、包装的变形、喷嘴或标签的缺失，甚至内容物的正确性。

### 老问题迎来新解决方案

目前，旋转对称产品的主要监控方法是在相机前以恒定的速度和精确的曝光时间将产品绕其轴线旋转一圈，并保持一定的距离，然后通过图像处理功能对图像进行处理和检测。“然而，单幅图像之间通常存在不清晰的接缝区域，因此在数据流中只能识别连续错误，即多个产品的连续错误。” ISW 代表人 Stefan Tukac 在介绍旧检测系统缺点时说道。为了改进这一流程，



© ISW GmbH 2019

图 1：四台堡盟 CX 系列 500 万像素相机各采集一幅被测产品 90° 区段的图像，然后通过相关软件将其合并为一张完整图像。（图片来源：ISW GmbH）

图 1

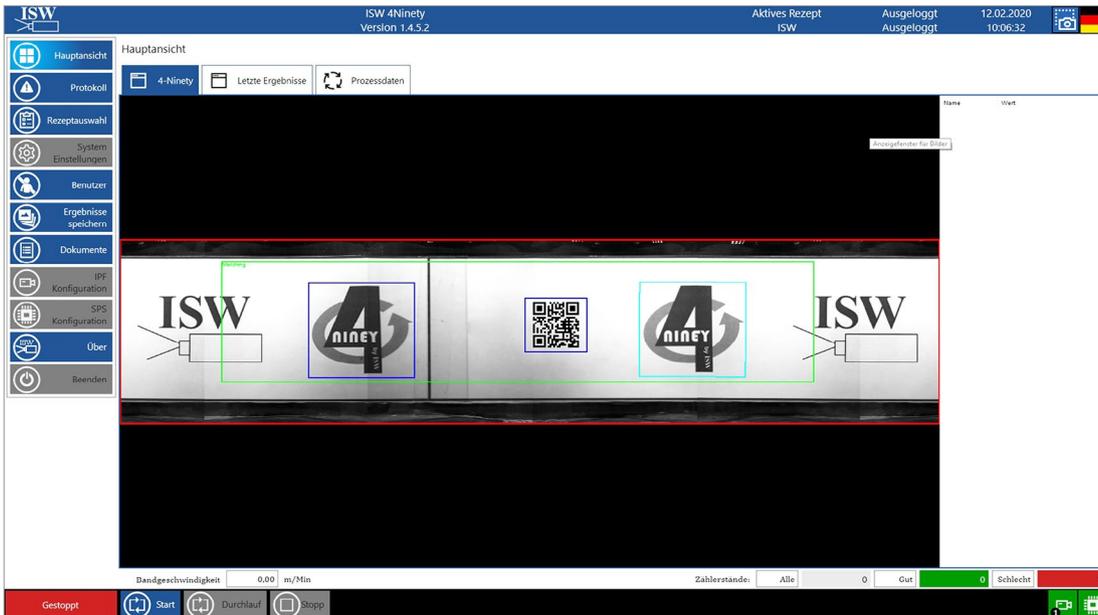


图 2

ISW 工程师立志开发一种全面的控制系统：甚至可以在确保生产流程持续的情况下可靠检测一次性生产错误。六个月后，名为“4ninety”的新检测系统诞生。顾名思义，该系统配备四个均可覆盖圆形物体 90° 体积的堡盟相机。“加起来正好是 360°。”Tukac 解释说。通过软件，可将四幅图像合并成一个没有重叠区域的完整图像，并对其进行分析。

### 检测范围广泛

ISW 的解决方案很简单，能够轻松集成至现有生产流程中。检测单元可放置在任何需要检测的传送带上方。借助不同的轴，可以在很短的时间内根据不同的传送带和产品调节相机和光源。一旦安装到位、正确对齐并对软件进行了正确编辑，系统就能处理各种检测任务。例如，可对产品形状进行控制，以确保其完好无损、符合尺寸要求或盖好盖子。同时，还可以进行特征有无检测和定位，如检查标签的位置是否正确，以及验证所附一维和二维码或文本（OCR/OCV）。“我们的标准库包括数千种字体。所以，我们能够将客户的纯文本分配为标准字体，如“Document”、“Universal”或“Pharma”，以确保可靠的可读性。特征的位置通常在全局坐标中

测量，这样就能轻松定义固定阈值，从而根据测量到的长度或角度偏差剔除缺陷产品。在标签识别方面，ISW 采用灰度和轮廓算法将采集到的标签与主标签进行比较，一旦发现差异，就会剔除产品。



图 3

图 2：经合并处理的 360° 图像可用于旋转对称物品的代码控制。  
(图片来源：ISW GmbH)

图 3：待检测产品通过传送带被送入检测箱。集成传送带接收并输送产品，直至检测过程结束。可按照需要对系统进行参数设置。  
(图片来源：ISW GmbH)

### 核心：图像处理部件

此检测系统的核心是专门开发的基于软件的图像处理部件。而在进行图像处理之前，必须采集质量出色的图像。“为此，我们采用堡盟 CX 系列相机，其高可靠性和与 ISW 自有软件程序的良好兼容性令人叹服。”Tukac 解释道。该系统配备四台搭载 Sony® Pregius™ IMX264 传感器的 500 万像素 CX.I 相机。相机带偏振滤光片，可抑制光源在产品上的反射光。借助堡盟专利模块化保护套管系统，可通过各种规格的套管扩展圈对相机和镜头提供额外保护，如防尘保护。同时，这使防护等级达到 IP65/IP67。此外，由于表面采用硬质阳极氧化处理，相机能够很好地承受食品加工环境中经常需要进行的清洗过程。“除了符合标准的 GigE Vision® 接口外，这款相机还配有高速镜头，可提供低噪声图像并快速可靠地传输图像，让人赞叹不已。”Tukac 补充说。由于图像质量出色，相机能够很好地检测出细微偏差，并确保各图像之间形成正确的接缝。算力本身还蕴含着许多专业知识，无法轻易获取。Tukac 也这样认为：“对四张分辨率均为 500 万像素的单幅图像进行单一级别的反向计算和对接缝区域的计算大大增加处理器的负担。”ISW 利用强大的计算机、多线程、高性能显卡（将计算密集型操作外包）以及巧妙的编程解决了这一难题。对于带多个明暗对比强烈的标签的产品，该系统还可以通过四个分辨率为 400 万像素并带 HDR（高动态范围）功能的 LXG 相机进行检测。



图 4

图 4: CX 和 LX 系列 GigE 相机以图像质量高、图像传输速度快、图像噪声低和可靠性高而著称。

### 面向未来的系统

“我们于 2019 年向市场推出这一系统。到目前为止，制药行业以及糖果等食品包装行业的客户都对它非常满意。”Tukac 说。不过，4ninety 在其他领域还有更大的应用潜力，因为它不仅可用于检测圆柱形物体，还能检测许多其他几何形状的对象，如六边形包装。“只需进行简单调节软件，就可以根据物体的几何形状对潜在的输出格式错误进行补偿。”Tukac 解释说。

### 更多信息，请访问：

[www.baumer.cn/cameras](http://www.baumer.cn/cameras)



作者  
Nicole Marofsky  
市场传播  
视觉技术中心