

**COGNEX**

Advanced machine vision made easy

# 《汽车行业解决方案指南》

加快吞吐量、提高效率并最大限度地降低报废率



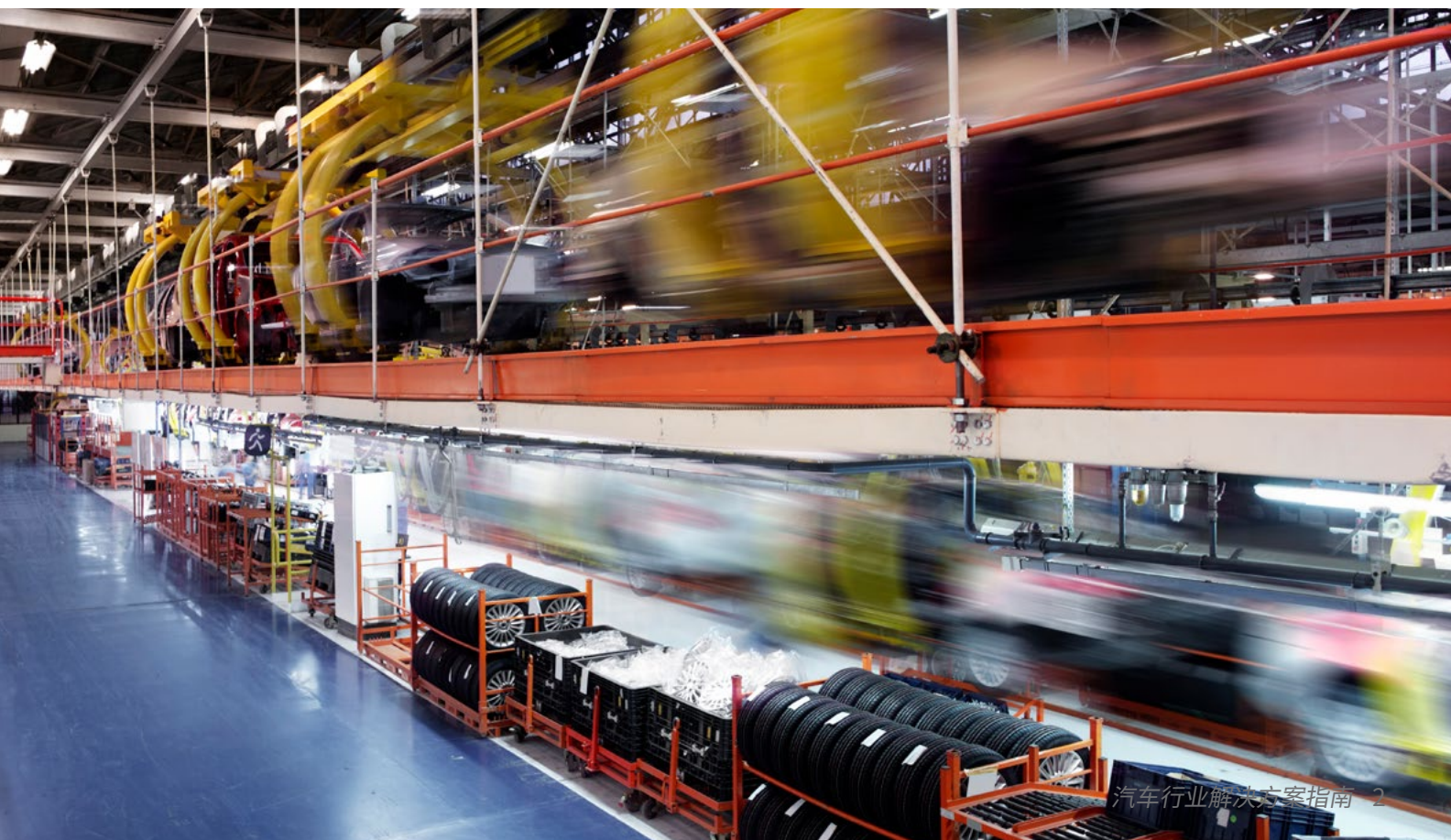
# 端到端机器视觉和识别解决方案

## 效率、吞吐量和质量背后的驱动力

机器视觉和条码扫描器是汽车行业的支柱。这些解决方案对于满足严格的安全要求、识别细微缺陷、跟踪和追溯零件以及优化流程至关重要。从满足严格的 ISO 标准到验证复杂的电子组件,数十年来,康耐视一直在帮助 OEM 和分层供应商解决制造挑战。机器视觉和条码扫描器可自动检查、测量尺寸、识别组件,并准确、精准和速度地引导零件到位。这些灵活的解决方案易于扩展,有助于制造商适应突然出现的变化并实现无缝扩展。

## 目录

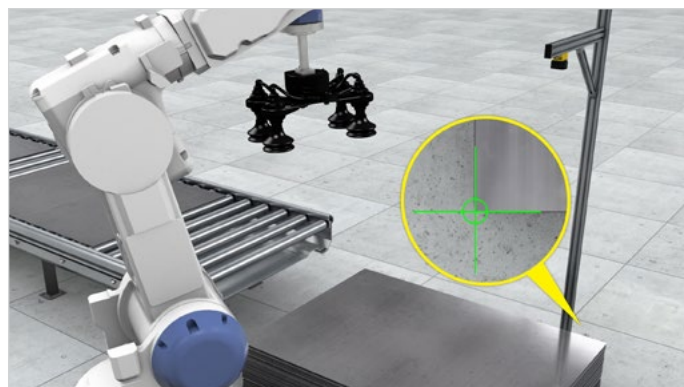
坯料 加工和组件制造 .....	3
冲压.....	3
动力总成 .....	4
EV 电机和逆变器 .....	8
底盘.....	9
子系统集成 .....	11
轮胎和车轮系统 .....	11
安全系统 .....	13
电子系统 .....	15
内饰和装饰安装 .....	18



# 原材料加工和组件制造

## 冲压

汽车冲压需要极高的精度，涵盖不同的零件、材料和规格。冲压零件必须满足严格的公差要求，所以提高产量的空间很小。康耐视解决方案与不同的机器人和可编程逻辑控制器 (PLC) 无缝通信，以提高效率，同时使用准确、高精度的视觉工具简化操作。



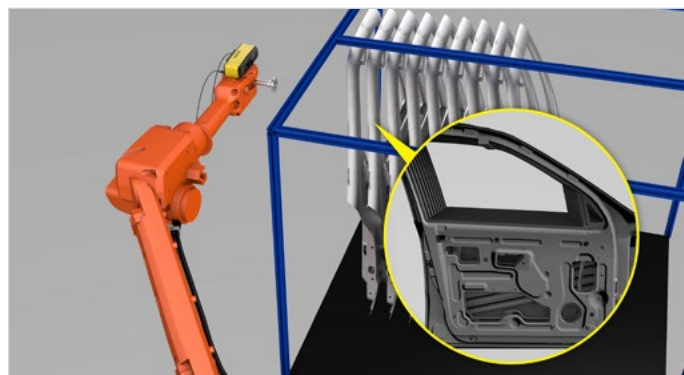
### 坏料拆垛和进料

机器视觉解决方案使用先进的光学器件和 AI 来快速定位坏料上的坐标，从而提高了机器人在引导拆垛和进料过程中的速度。



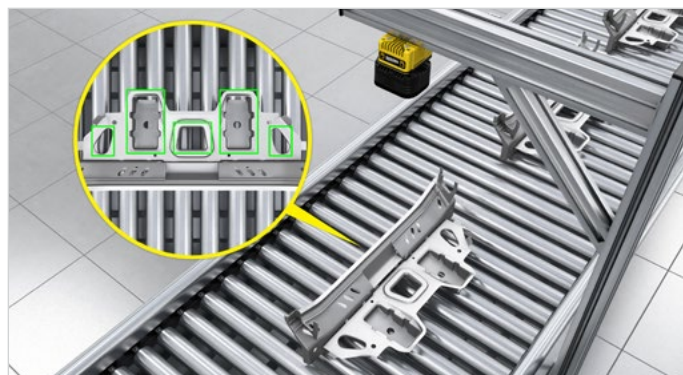
### 冲压检查

机器视觉系统检测反光和曲面上的冲压缺陷，如裂缝和裂纹。该解决方案通过比较可接受和有缺陷零件的图像来学习识别缺陷。



### 自动装架、卸架和检查

3D视觉系统增强了机器人引导装架和卸架，同时考虑了位置变化并检测了货架内冲压零件上的缺陷。



### 冲压图案验证

机器视觉系统使用强大的光学器件和灵活的 AI 解决方案来快速验证不同金属零件上的冲压图案。

## 动力总成

动力系统制造需要极高的公差、严格的成本管理、苛刻的吞吐量要求以及检查混合材料的精细节。此外，随着新动力系统类型、法规变化、供应链中断和劳动力挑战的出现，自动化集成商和分层供应商面临着在最大程度上提高效率和减少缺陷的压力。康耐视的灵活机器视觉系统使用 AI 识别不同的图案、验证组件，并检测挑战性环境中的细微缺陷。



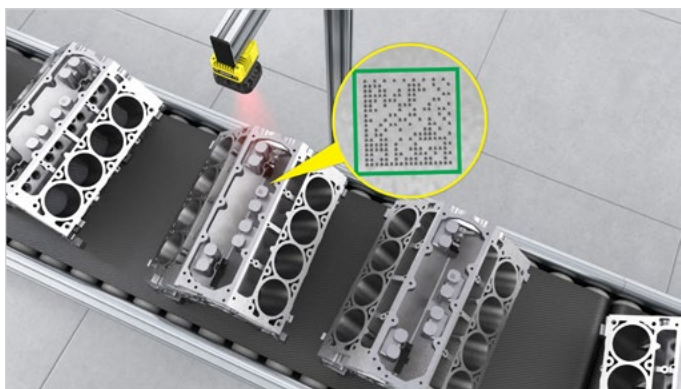
### 变速箱齿轮方向和缺陷检测

机器视觉系统验证变速箱齿轮的方向，并检测缺陷，例如齿断裂。同时，AI 分析示例图像，以学习和识别新的齿轮尺寸、形状和功能，从而缩短检查不同零件时的部署时间。



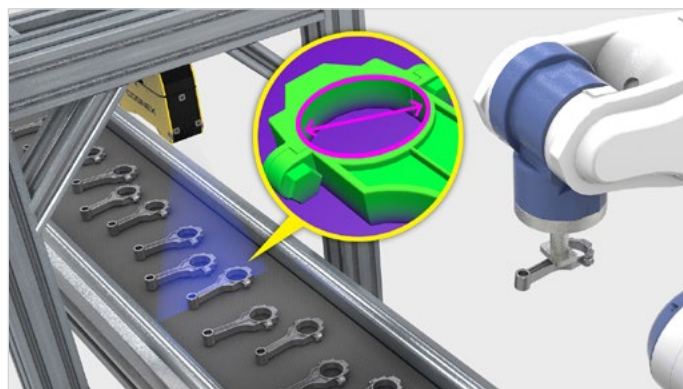
### 变速箱总成验证

康耐视机器视觉系统使用 AI 快速确定变速箱是否正确组装。由于该解决方案通过分析图像来学习，因此它可以快速识别不同的传输组件并说明变化。



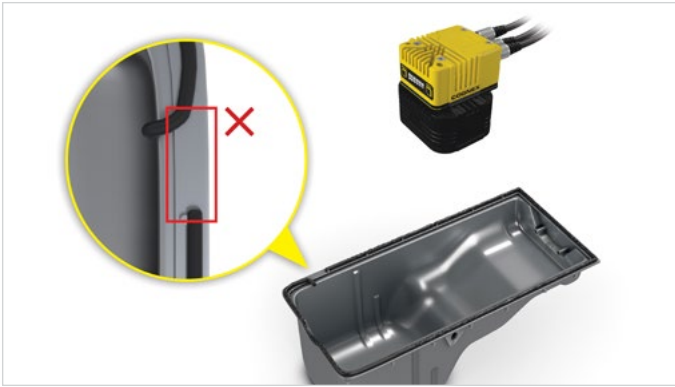
### 发动机可追溯性和跟踪

康耐视固定式和手持式条码扫描器使用强大的解码算法、光学器件和模块化照明，快速解码高亮、弯曲表面上变形、倾斜的直接部件标记 (DPM)。



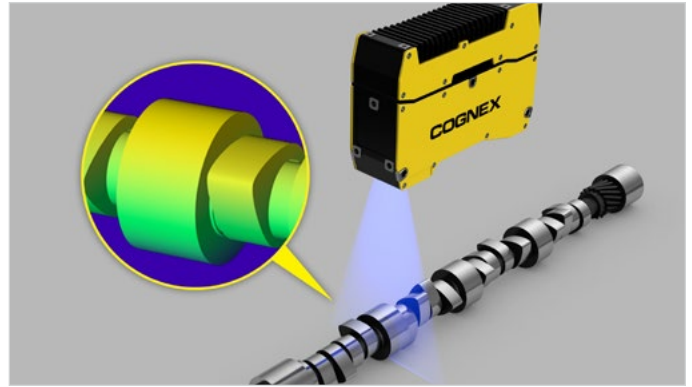
### 连杆测量

3D机器视觉系统测量连杆的直径，并检查其他特征是否有缺陷。高功率、无散斑激光器可提高图像对比度，而先进的 AI 和 3D 视觉工具则可识别细微和可变的特征。



### 室内温度硫化 (RTV) 硅胶密封检查

2D和3D机器视觉系统定位RTV珠的位置并测量其宽度,同时检测间隙和气泡等缺陷。灵活的视觉工具可检测胶路尺寸、形状和外观等变化,以最大限度地降低废品率。



### 铸件检查

康耐视3D视觉系统使用无散斑激光器、嵌入式AI和强大的光学元件来捕获详细的图像。整套2D和3D工具通过分析图像,以检测高度、形状、角度和表面质量差异。

“康耐视3D视觉系统检测出所有内容,并发现有缺陷的部件。它允许您查看所有几何数据,因此当客户来访时,我们可以向他们展示我们正在使用3D视觉系统进行几何检查;他们很高兴,我们很高兴。

—BorgWarner 生产技术团队高级经理 Daebom Park

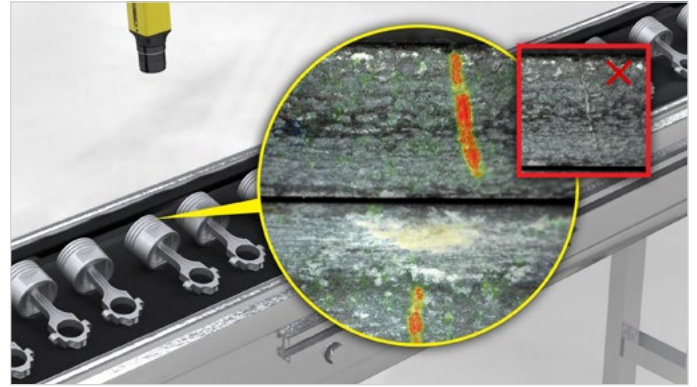
[观看视频](#)





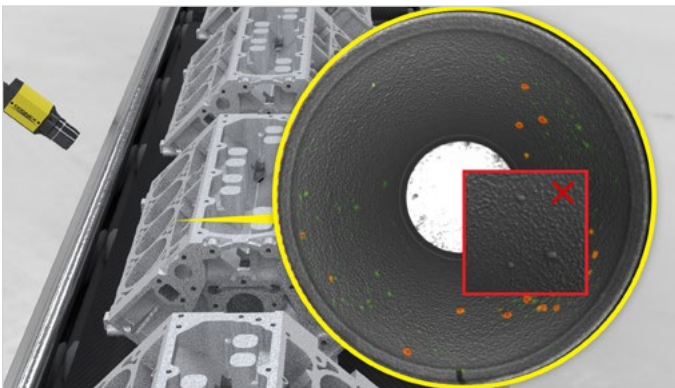
### 发动机光学字符识别 (OCR)

AI 驱动的机器视觉系统在具有挑战性的背景上解码复杂的字母数字字符，例如反光、低对比度的引擎块。该解决方案使用基于示例的学习和预训练的字体库来读取倾斜和损坏的字符。



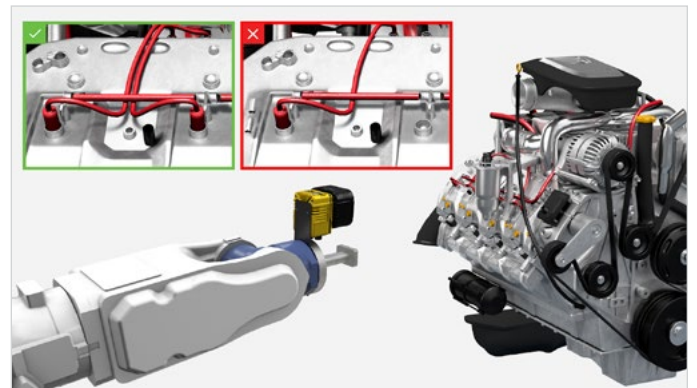
### 活塞环检测

康耐视机器视觉系统使用深度学习等强大的 AI，检查活塞压缩环是否存在划痕和其他缺陷。该解决方案通过分析示例图像来学习，使其能够区分可接受的瑕疵，如表面纹理变化和合法缺陷。



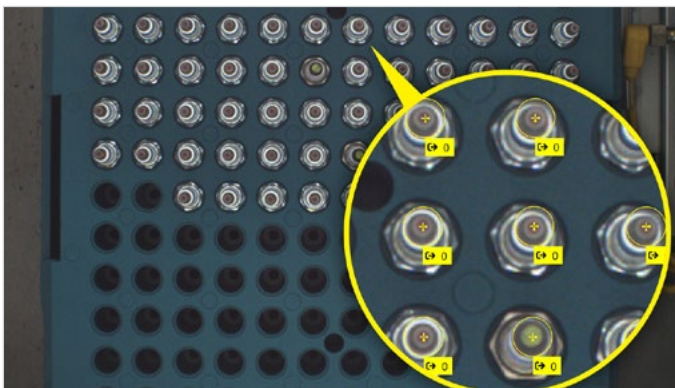
### 气缸检测

使用康耐视的强大 AI 识别低对比度、粗糙圆柱壁上的孔。康耐视机器视觉系统结合强大的光学器件，通过分析图像并学习识别孔隙，并检测特征形状、位置、眩光和模糊等变化。



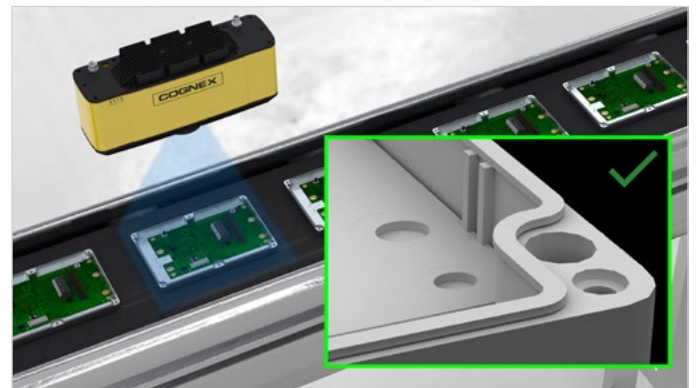
### 发动机缸体检查和装配验证

使用灵活的 AI 解决方案验证组件放置，这些解决方案通过学习识别漏装或安装错误的零件，如机油滤清器、接线和软管。分类等视觉工具检测零件变化和不同的发动机设计。



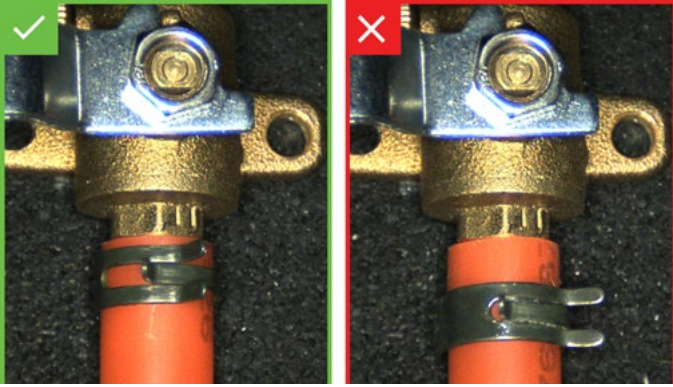
### 火花塞识别和分类

康耐视机器视觉系统使用大视野 (FOV) 和 AI 驱动的视觉工具来定位和分类火花塞。该解决方案通过分析示例图像来学习识别不同的功能和模型，从而缩短部署时间。



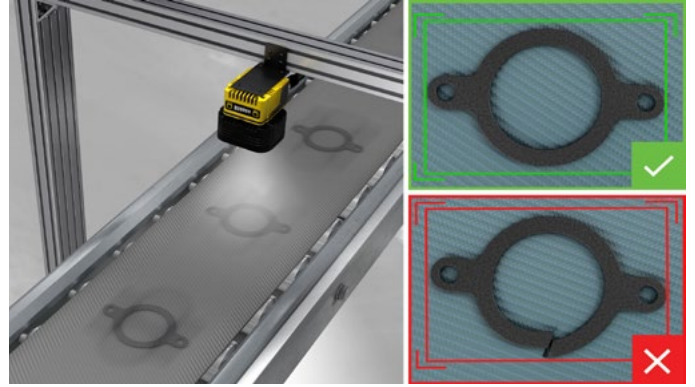
### 油封和 O 型圈装配检测

3D 视觉系统对油封和 O 形圈进行在线检查，确认它们被安装在正确的位置，以防止漏水和漏油。



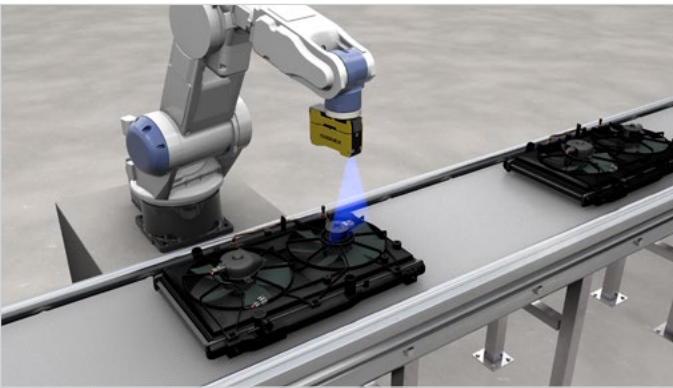
### 预开路预定位 (POPP) 夹具检查

机器视觉系统可确定 POPP 夹具是否正确放置在接头上、错误地悬挂或卡舌是否断裂。康耐视的用户友好型 AI 学习使用少量示例图像检测有缺陷的组件,从而缩短了检查不同 POPP 夹具时的转换时间。



### 垫片质量检查

视觉系统对发动机垫圈进行质量检查,对它们进行分类,以确保组件之间有适当的密封和缓冲。

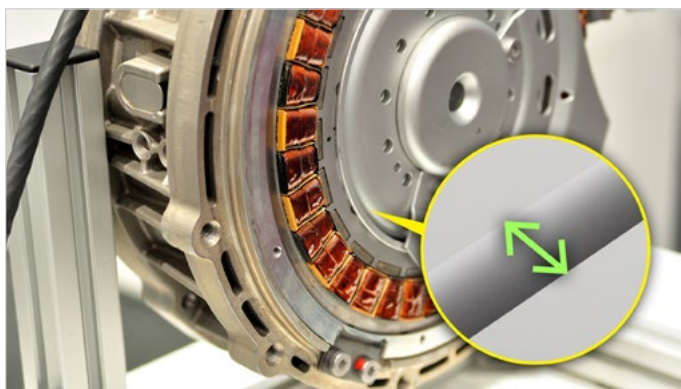


### 冷却模块检测

单个康耐视3D 视觉机器系统可以使用模式匹配、直方图和测量工具检查多个冷却模块功能。轻松重新配置系统,以最大限度地减少停机时间和重新设置成本。

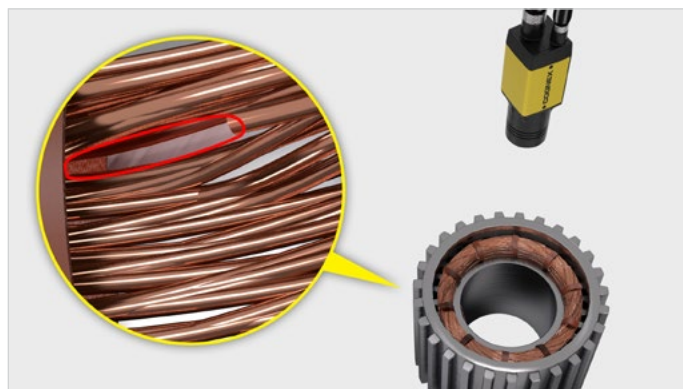
## EV 电机和逆变器

电动汽车电机和逆变器制造需要极高的精度和质量控制。该流程需要稀有、昂贵的材料,减少废料、跟踪和可追溯性成为关键优先事项。康耐视机器视觉系统和条码扫描器通过在整个制造过程中将可接受的瑕疵与合法缺陷区分开来降低报废率并提高效率,验证组件,归类特征并跟踪零件。



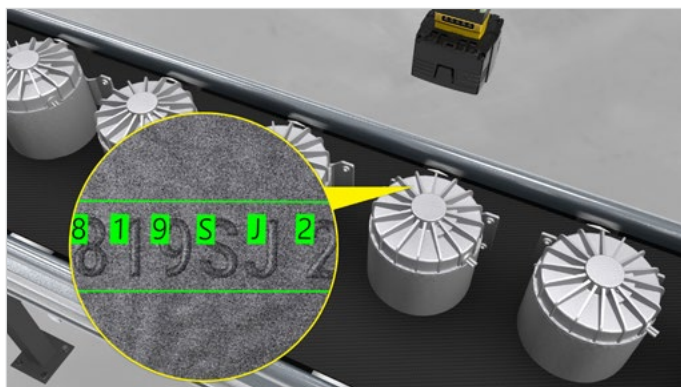
### 转子和定子检测

三维激光位移传感器可对转子和定子之间的狭窄间隙进行在线检测,并评估磁场的楔形紧密度。该解决方案使用户能够将视觉工具放置在零件的真实三维图像上(而不是二维高度图),从而获得更高的准确性和检测能力。



### 圈绕检测

铜线圈绕组非常密集,导致手动检测和基于规则的机器视觉很难识别细微错误。康耐视机器视觉由 AI 提供支持,通过一组训练图像识别缺陷,识别重叠和交叉等缺陷,实现缺陷检测的自动化。

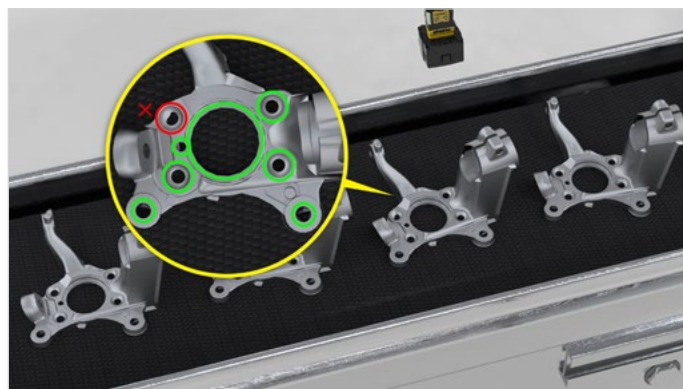
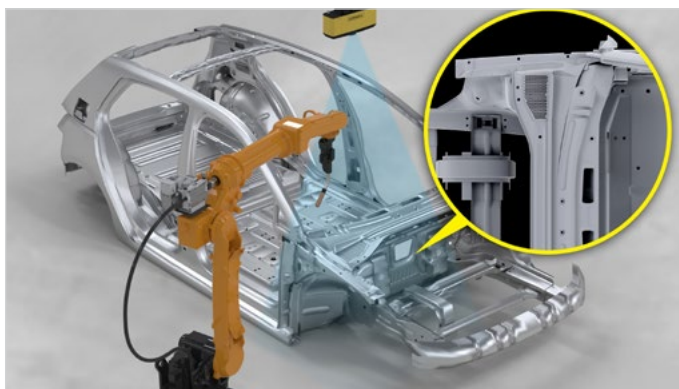


### 电机外壳 OCR

EV 电机置于压铸金属外壳中,每个外壳都有识别码。字母数字代码采用与外壳相同的材料,致使图像对比度降低,使代码读取复杂化。康耐视视觉系统使用 AI 和强大的照明技术读取变形、倾斜、损坏或低对比度的字母数字代码,增强跟踪和可追溯性。

## 底盘

由于 OEM 提供模块化设计,而焊接不同的金属和合金使焊缝缺陷检测变得复杂,因此底盘制造越来越复杂。与此同时,越来越多的监管机构和汽车制造商要求车辆含有一定比例的回收材料,或禁止使用特定国家的材料。康耐视机器视觉解决方案通过强大的视觉工具来识别缺陷,以及在具有挑战性的条件下跟踪和追溯零件的强大条码扫描器来解决这些挑战。

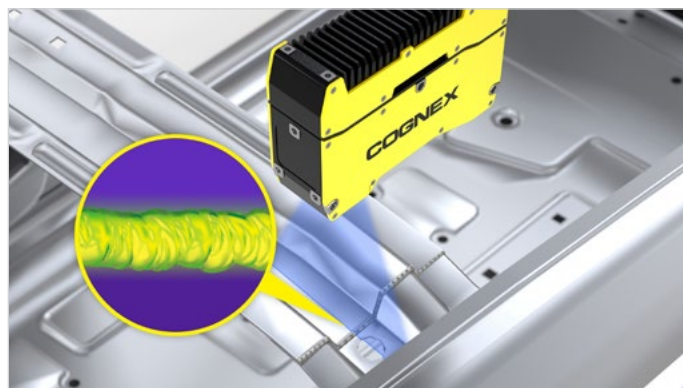
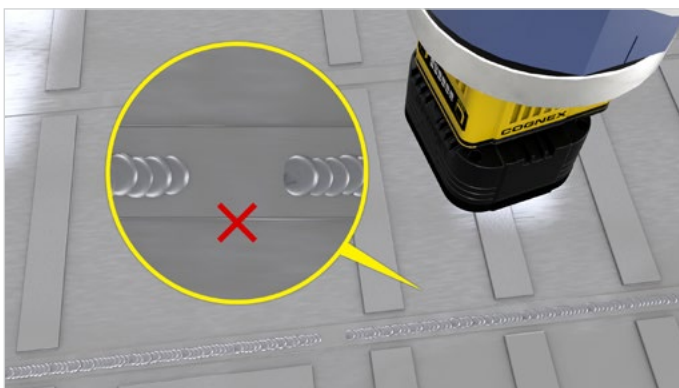


### 机器人引导焊接

3D视觉系统将焊接机器人引导到正确的位置。康耐视解决方案与不同的 PLC 和通信协议兼容,易于部署和集成。

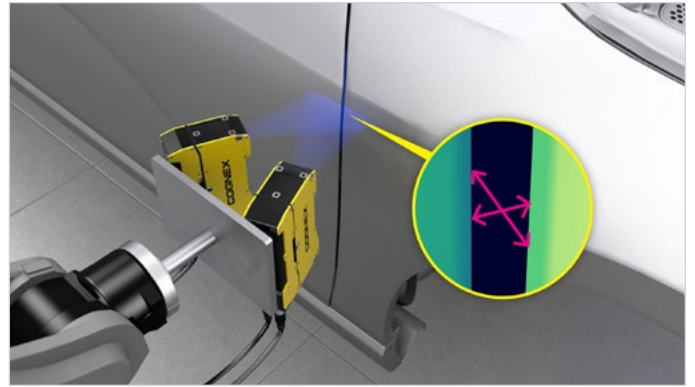
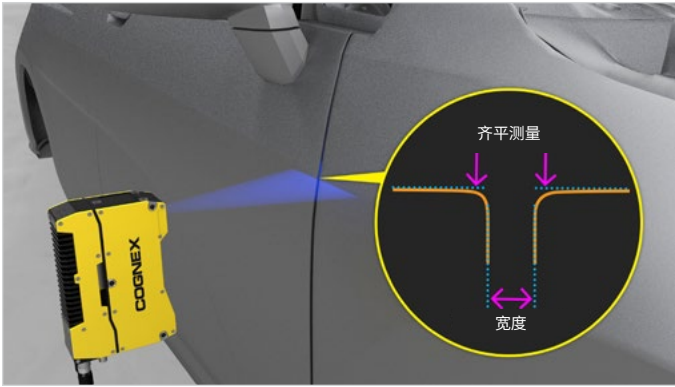
### 转向节检测

配备模式匹配和 OCR 工具的康耐视机器视觉系统读取转向节上的字符,并检查它们是否存在缺陷。该解决方案可适应零件位置、外观、表面光洁度和不同转向节组件的变化。



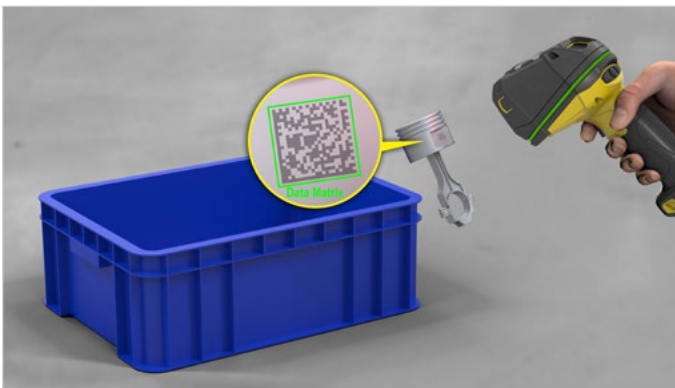
### 焊缝检测

康耐视机器视觉系统使用强大的光学器件和灵活的AI驱动的视觉工具来识别焊缝中的缺陷,并将其与可接受的异常区分开来。该解决方案通过分析示例图像来学习,使其能够检测新的变化、设计和缺陷。



## 间隙和齐平测量

3D 机器视觉系统使用无散斑激光器、强大的光学器件以及全套 3D 和 2D 视觉工具，以获得准确的测量结果并快速识别差异。



## 物料配送流程改进

固定式和手持式条码扫描器通过确保正确的部件快速到达正确的工作站，加快了装配过程并提高效率。康耐视条码扫描器采用 AI 驱动的解码技术，可读取反射曲面上损坏、模糊的代码，从而防止误读并提高读取率。



## 车辆识别号 (VIN) OCR

康耐视解决方案使用强大的成像和 AI 技术和预先训练的字体库，读取变形、偏斜的 VIN 代码，以对抗镜面金属表面。

“康耐视条码扫描器与混合生产线生产和许多应用兼容。其多色照明选项、高速液体镜头和内置 AI 算法可提高代码扫描的准确性。这有助于快速发现质量问题，防止缺陷产品到达客户手中；其价值非常重要。”

—Lyric Robot Automation Co., Ltd. 研究所院长 Du Yixian 博士

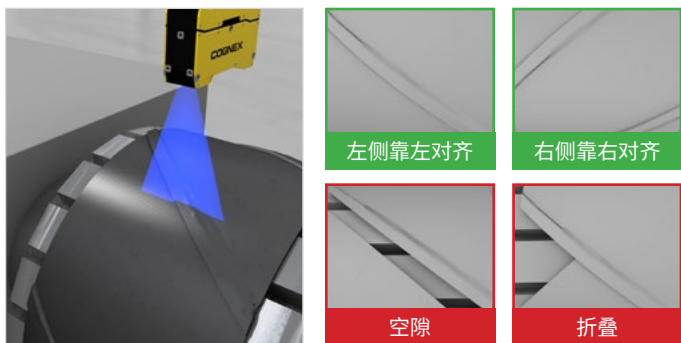
[观看视频](#)



# 子系统集成

## 轮胎和车轮系统

轮胎和车轮趋势，如可持续制造、电动汽车特定设计和涂料，再加上不稳定原材料成本等持续问题，正在迫使制造商降低成本并提高效率。机器视觉和条码扫描器可减少浪费、提高吞吐量，并帮助供应商实现合规和可持续发展目标。



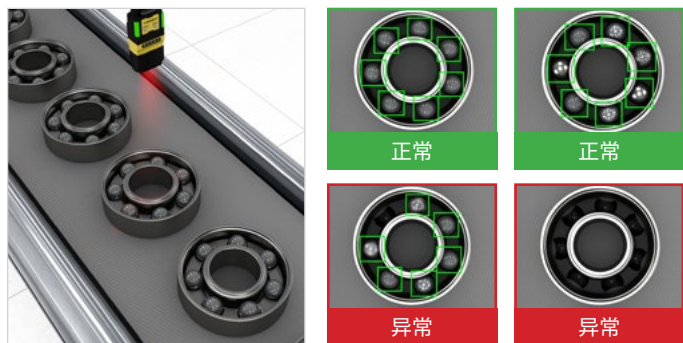
## 挤压橡胶拼接检查

3D 激光位移传感器定位和测量拼接橡胶的边缘，以确保均匀性，同时保持高速操作。



## 轮胎 OCR

轮胎上的 DPM 本质上难以读取，成型工艺会使字符变形，低对比度黑色背景使成像复杂化。康耐视 3D 机器视觉系统使用强大的视觉和图像形成工具来优化图像对比度，并读取复杂背景的代码。



## 轴承滚珠存在验证

视觉系统验证轴承滚珠是否存在于车轮轴承内。康耐视机器视觉系统使用 AI 和用户友好型控件来快速适应新设计，并考虑不断变化的变量，如轴承的数量或尺寸。



## 轮胎识别

康耐视条码阅读器可采集旋转轮胎和悬挂在链条或全向输送机上的轮胎上的标签代码。大视野减少了所需的系统数量，最大限度地降低了安装和维护成本。



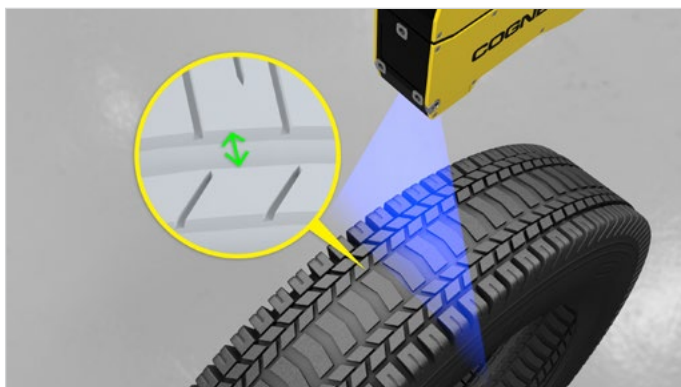
### 车轮和螺栓验证

康耐视机器视觉系统使用强大的模式匹配算法来快速验证车轮的螺栓模式。AI 驱动的方案可确定轮毂中是否使用正确的螺栓，并考虑突出和深度设置螺栓。



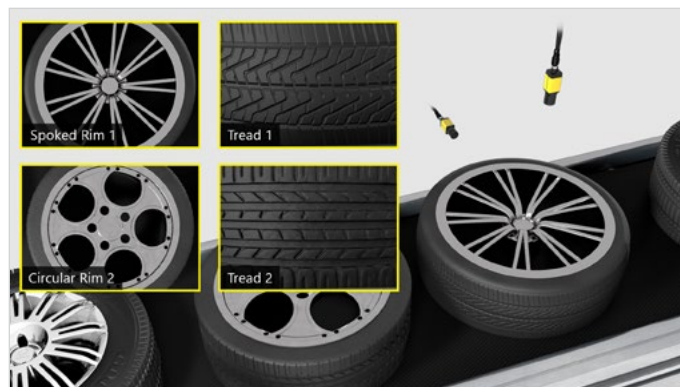
### 机器人引导车轮与接线片螺母扭矩紧固

康耐视视觉系统识别轮子类型，定位轮轴中心，并计算轮子的倾斜和旋转角度。然后，该解决方案将这些细节传达给机器人，使其能够对准螺母流道并安装凸耳螺母，从而提高效率。



### 轮胎胎面宽度测量

3D 激光位移传感器可验证关键胎面尺寸。

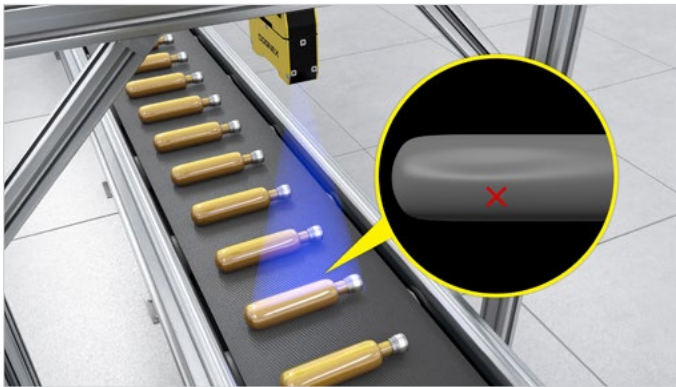


### 轮胎和车轮总成验证

康耐视机器视觉系统根据其功能识别胎面和轮辋。借助样本学习的 AI 驱动软件，可轻松适应新设计并定位新特征。

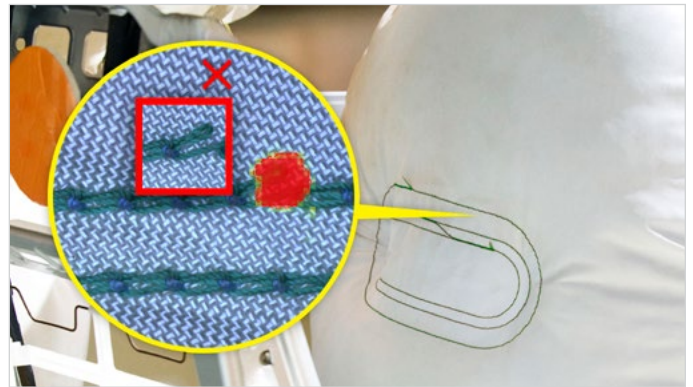
## 安全系统

随着汽车制造商开发新功能使自己与竞争对手区分开来，遵守不断变化的法规，并防止昂贵的召回，安全系统变得越来越复杂。康耐视机器视觉系统使用先进的图像形成和 AI 技术来识别具有挑战性的环境中的缺陷，而强大的条码扫描器可在弯曲的反光表面上读取代码，以评估效率并降低召回相关成本。



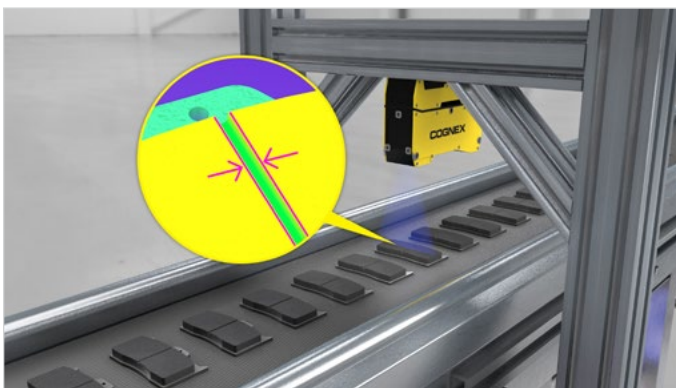
### 安全气囊罐检测

使用 3D 机器视觉系统和技术快速适应新的检测挑战，这些系统和技术通过学习示例图像来学习识别气囊罐缺陷。通过将缺陷与可接受的异常区分开来降低废品率。



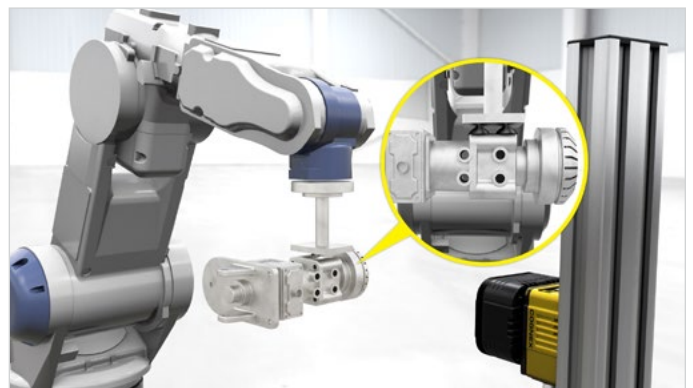
### 安全气囊织物检测

机器视觉系统检查安全气囊织物是否存在孔洞、撕裂、撕裂、接缝和缝合问题。这些基于 AI 的机器视觉系统可以通过分析示例图像来学习识别新的缺陷和功能，从而使解决方案能够识别新的缺陷和特征。



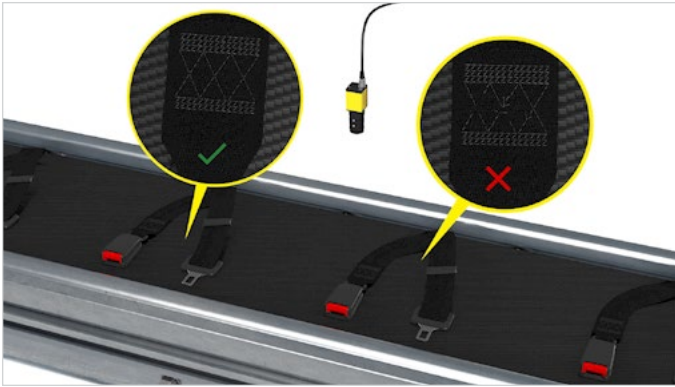
### 刹车片检测

机器视觉系统检查制动衬块尺寸、表面光洁度、标签定位、铆钉和其他特征。这些系统利用 AI 技术和用户友好的界面来提高灵活性，以适应新的制动衬块设计和潜在的缺陷。



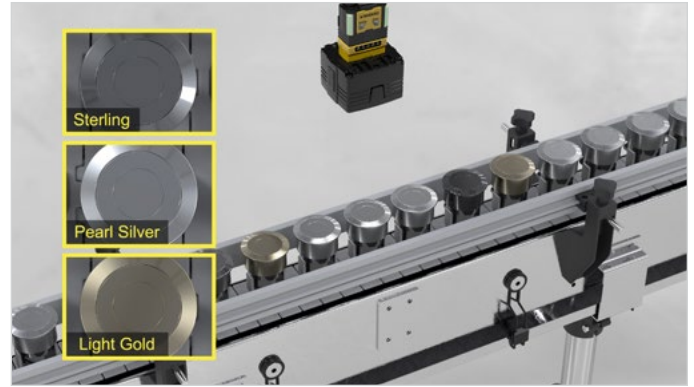
### 制动阀装配检查

机器视觉系统检查制动阀组件是否缺失、损坏或安装不正确。单个机器视觉系统可以检查多个感兴趣的区域，从而减少检查时间和部署成本。



### 安全带织物检测

AI 驱动机器视觉系统检查安全带织带、拼接和硬件是否存在对于基于规则的机器视觉来说过于复杂和众多的各种缺陷。使用训练图像轻松将系统重新训练为新的织带和拼接设计，从而增加正常运行时间和吞吐量。



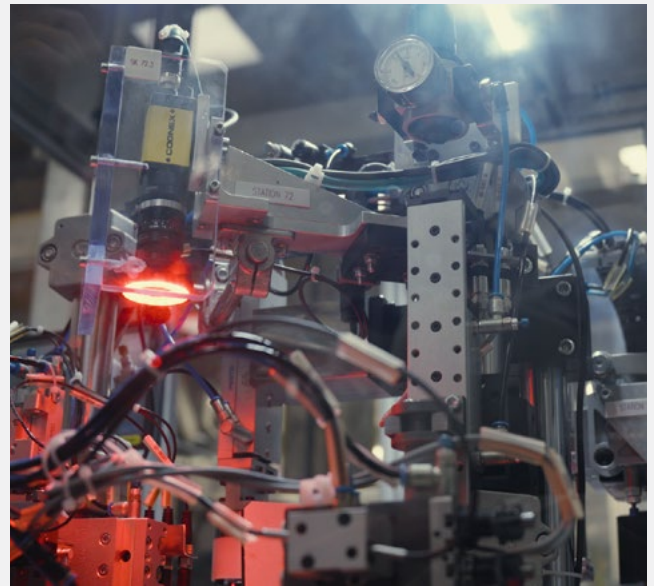
### 传感器分类

AI 驱动机器视觉系统可验证停车传感器颜色。该解决方案学会通过示例图像对传感器进行分类，使其能够考虑不同的传感器方向、反射和阴影。

“我们让世界不断运转，每辆车都有一些舍弗勒零件。康耐视持续创新且多样化的解决方案推动我们不断前行，我们很高兴能够朝着类似的愿景和使命迈进。”

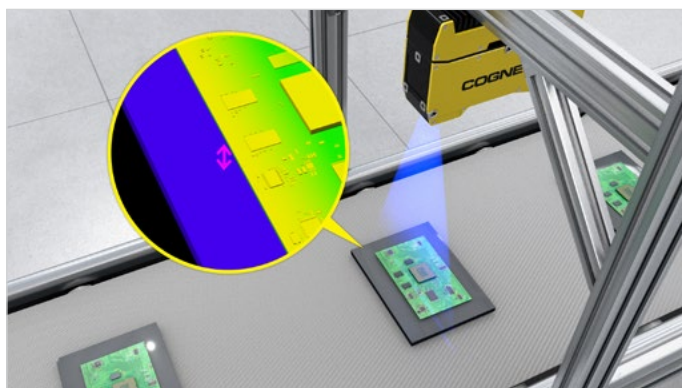
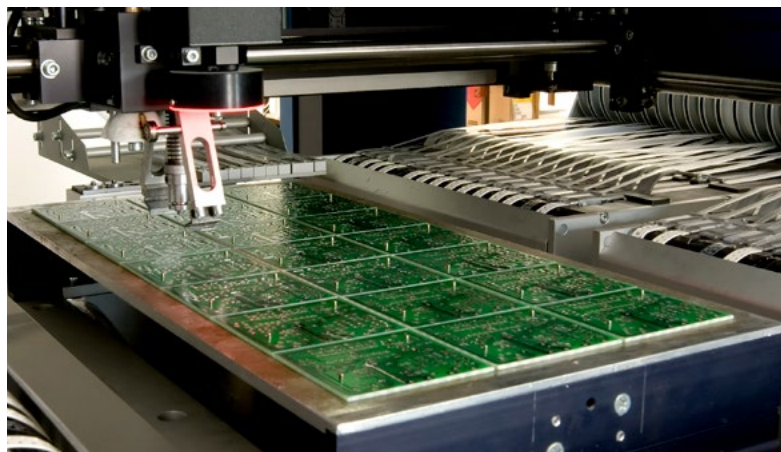
—Christoph Hildebrandt, Schaeffler SMB 机器视觉和非破坏性测试经理

[观看视频](#)



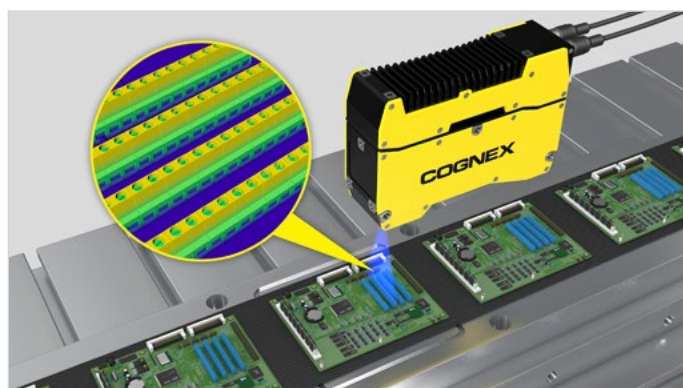
## 电子系统

电子元件受到快速创新和变化的影响。汽车 OEM 和供应商必须保持敏捷，同时改进缺陷检测、跟踪和追溯。制造商需要验证大量电子组件，发现细微缺陷，并在整个生产过程中跟踪和追溯零件。



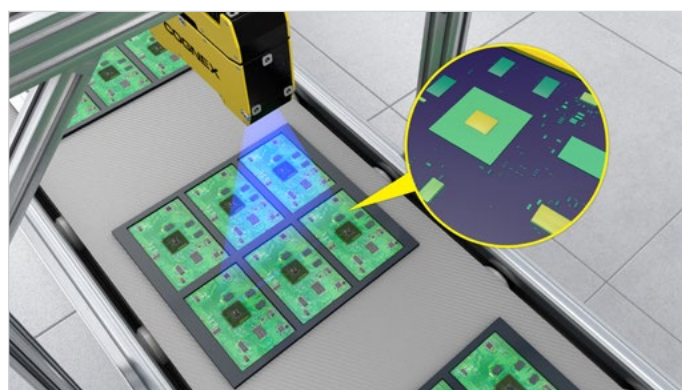
### 印刷电路板 (PCB) 翘曲测量

激光位移传感器测量载体和 PCB 之间的高度差，以检测翘曲。



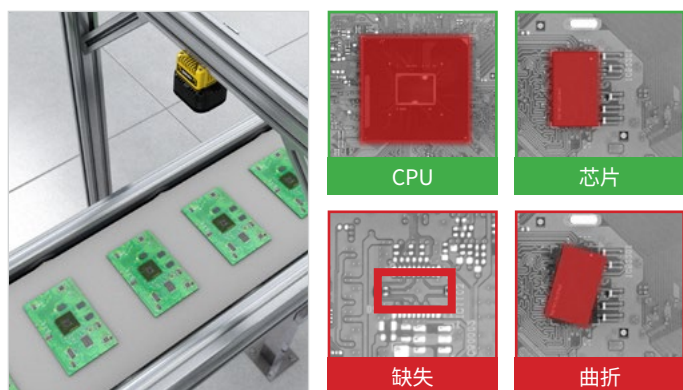
### 端子高度测量

激光位移传感器可测量连接器轮廓，确保连接器共面。内置三维工具可生成精确的几何信息，无需外部处理。



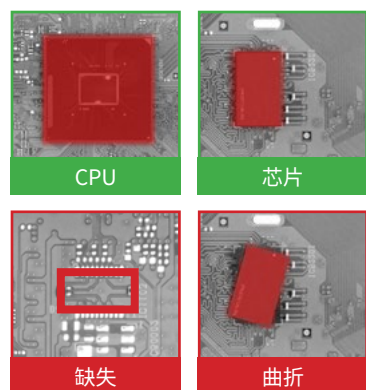
### PCB 检测

配备灵活 AI 技术的机器视觉系统可检查焊膏和表面贴装设备 (SMD)，消除缺陷并最大限度地延长 PCB 寿命。



### PCB 装配验证

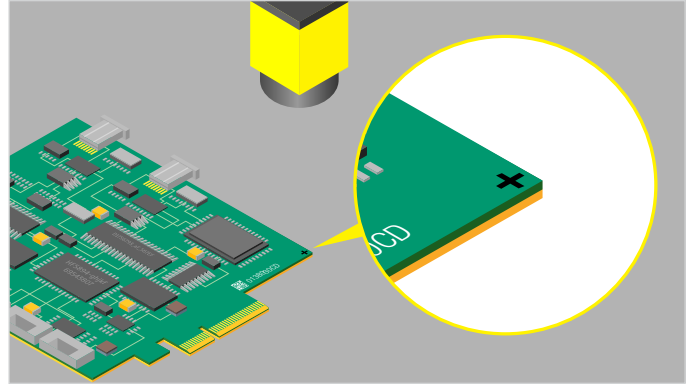
通过强大的机器视觉系统快速识别 PCB 组件的存在、放置和定位。这些适应性强、基于 AI 的技术使检查简单、复杂的 PCB 配置变得容易。





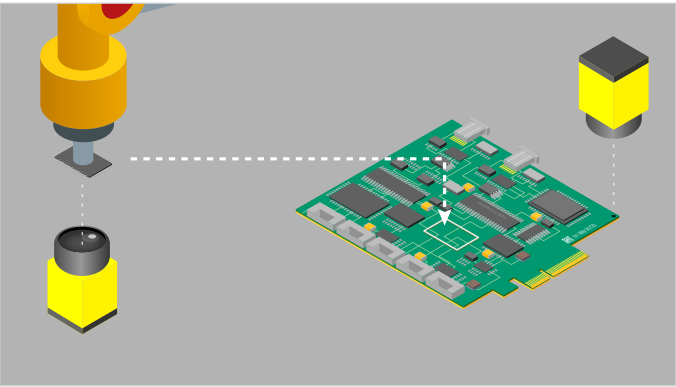
### PCB 组件 OCR

AI 驱动的机器视觉系统可快速解码倾斜反射表面上的变形字母数字字符,从而提高组件跟踪和可追溯性。使用预先训练的字体库,最大限度地减少开发和部署时间。



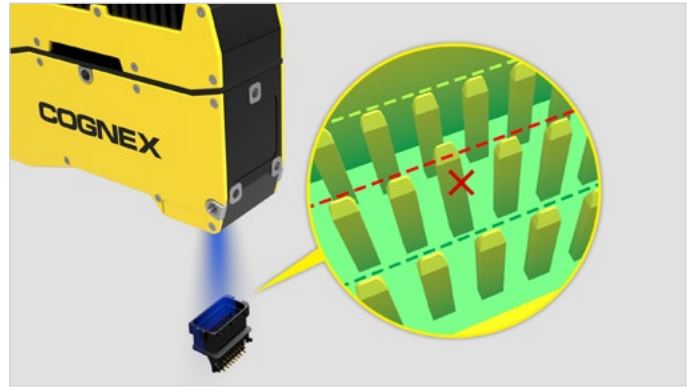
### PCB 基准对位

机器视觉系统使用几何图案匹配算法来快速识别关键特征、图案和基准标记,以便更快、更准确地定位。强大的光学器件和灵活的软件可在低对比度设置中定位标记。



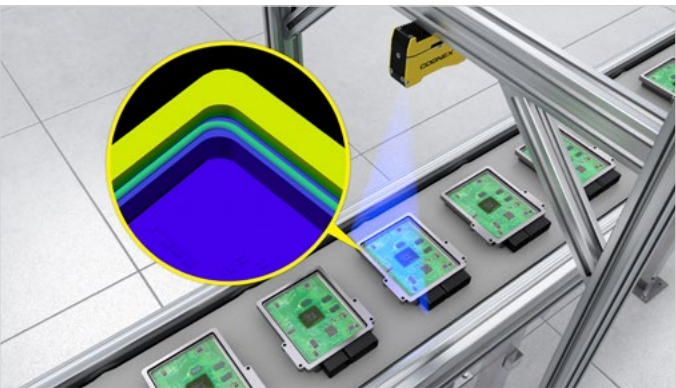
### PCB 组件放置引导

机器视觉解决方案使用强大的模式匹配算法,以更高的精度将 SMD 快速引导到 PCB 上。灵活的技术可以轻松适应新的组件和 PCB 设计。



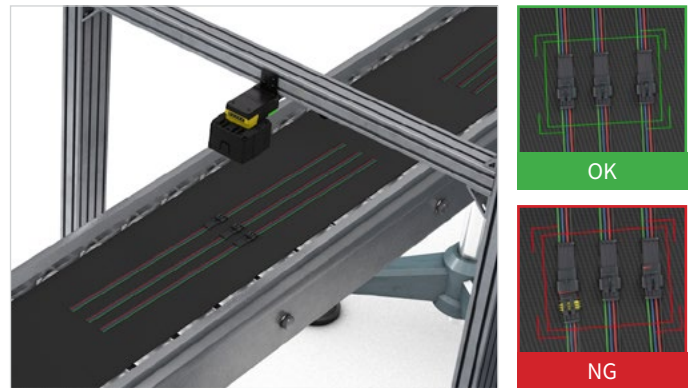
### 接线插脚检测

3D 激光位移传感器采用强大的光学器件、AI 技术和视觉工具来检测微米级高度差异以及缺失或弯曲的引脚。利用用户友好的视觉工具提高吞吐量,从而大幅缩短转换时间。



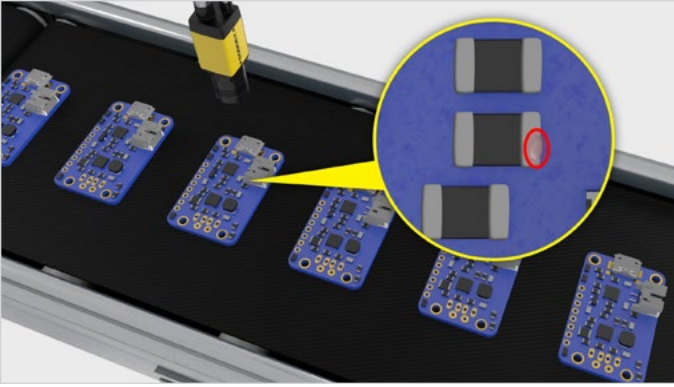
### 电气模块粘合剂检查

3D 机器视觉系统可检测过度应用或应用不足的粘合接缝以及气泡、孔洞或错误布线等缺陷。借助嵌入式 AI 工具,您可以快速训练新的粘合接缝路径并识别新的缺陷。



### 电气连接器组件检查

2D 机器视觉系统和视觉传感器检查电池组、线束和其他组件的电气连接器。AI 驱动的软件可快速学习识别新配置并考虑新变量。



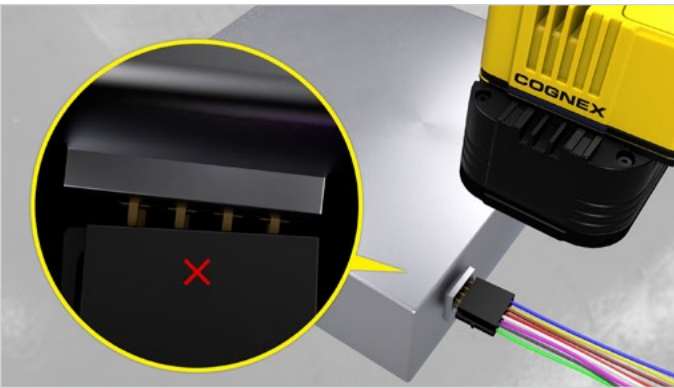
### 焊接检查

焊接缺陷的外观可能有所不同，并且类似于可接受的异常使得检查对于基于规则的机器视觉来说过于困难。Cognex 机器视觉系统使用 AI 技术深度学习，通过分析“好”和“坏”图像来区功能缺陷和可接受的异常，从而缩短开发时间。



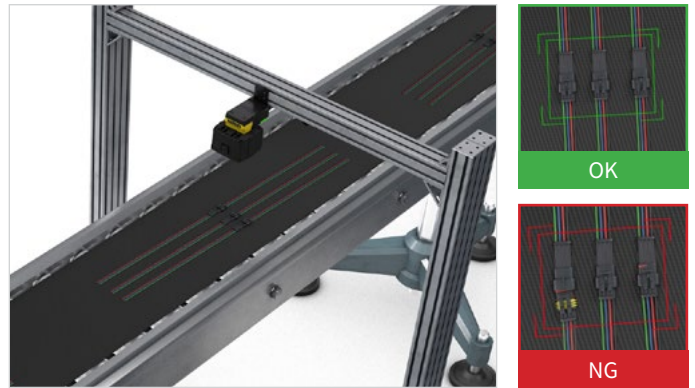
### 电池检查和 OCR

机器视觉解决方案可快速检测电池极帽、手柄，并验证标签特性，如位置、质量和文本。轻松重新配置视觉工具，以在具有挑战性的条件下识别不同的电池标签特性，从而最大限度地减少转换时间。



### 线束检测

机器视觉系统确认线束适当放置。

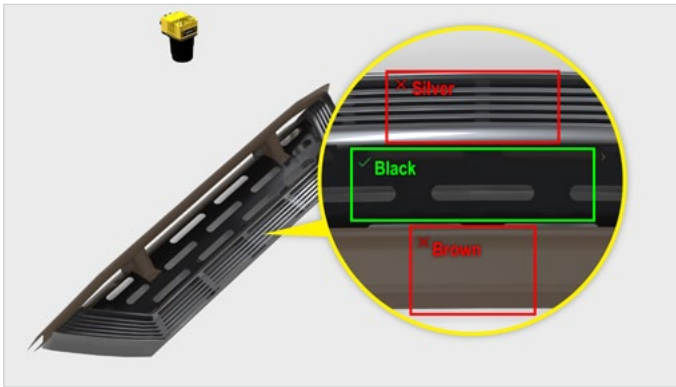


### 连接器插入检查

视觉传感器验证线束中连接器的正确插入。

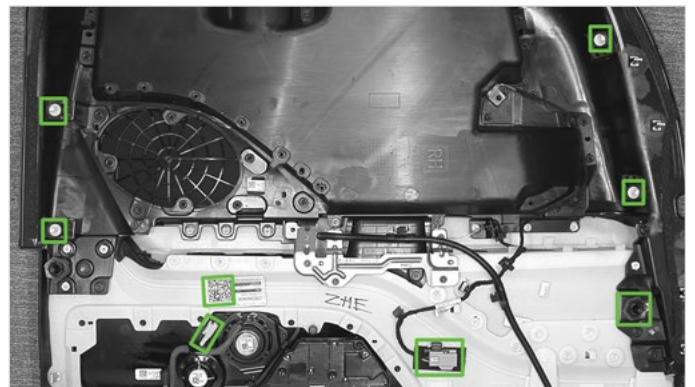
## 装饰和内部安装

装饰和内饰具有复杂的图案和不同的材料，需要机器视觉系统快速验证颜色、设计和组件，以实现有效的缺陷检测和装配验证。Cognex 解决方案使用 AI 来适应不同的模式、设计和挑战，使制造商能够快速开发解决方案并满足新的要求。这些系统具有简单的用户界面，支持各种通信协议，可与不同的机器人和系统无缝集成，实现高效运行。



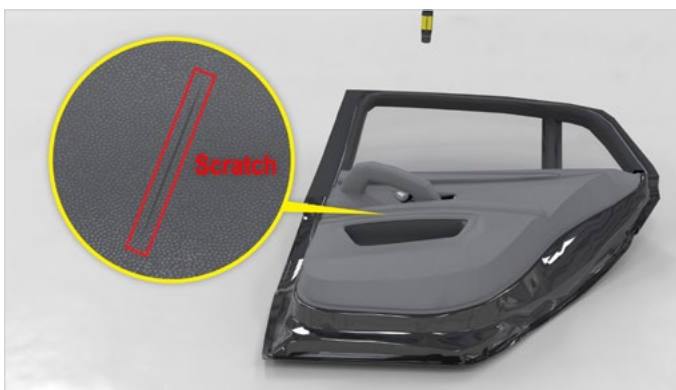
### 格栅装饰检查

Cognex 解决方案采用 AI 技术、高级光学器件、图案匹配，可准确识别和区分不同颜色的格栅装饰。



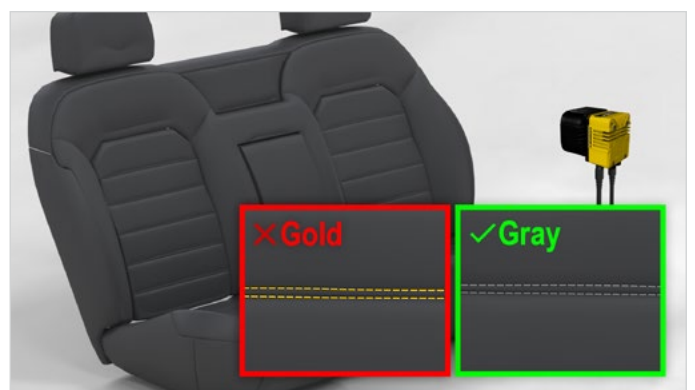
### 门板分类和装配验证

Cognex 机器视觉系统使用 AI 快速识别门板组件、读取条码，并验证零件是否存在和组装是否正确。



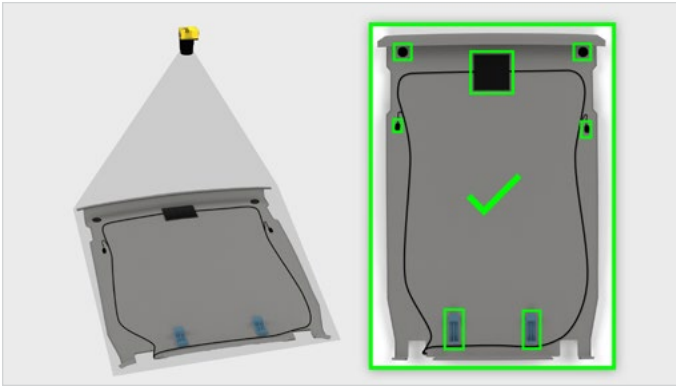
### 已完成门板缺陷检测

借助强大的图像形成和 AI 技术，Cognex 解决方案将细微缺陷与可接受的瑕疵区分开来，克服照明、材料和图案等变量。



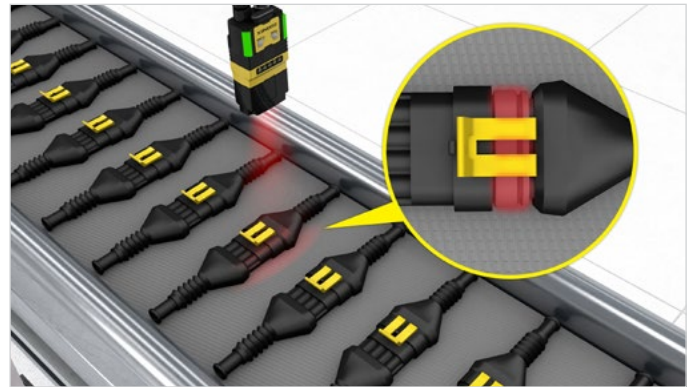
### 乙烯基和缝线颜色验证

Cognex AI 驱动的视觉系统可以高精度识别和分类乙烯基图案和拼接颜色。



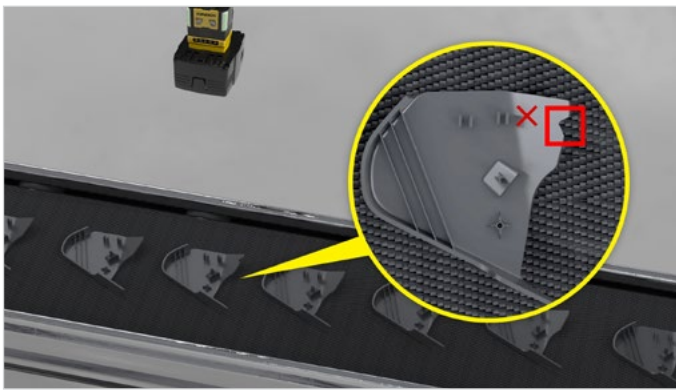
### 顶篷组件验证

机器视觉系统检测顶篷组件的存在和不存在,并验证组装是否正确。



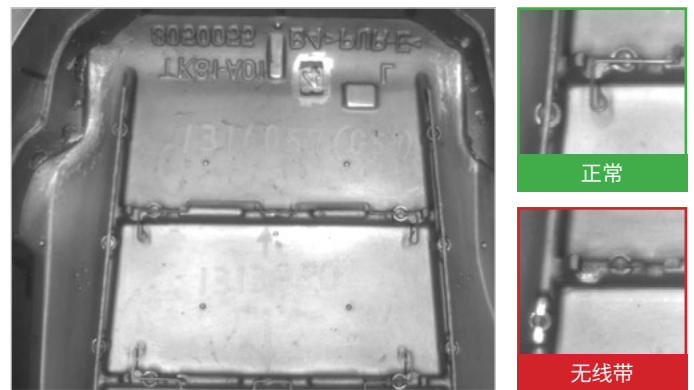
### 座椅接头检查

Cognex 机器视觉系统采用强大的光学和模式匹配技术,确保正确安装座椅连接器。



### 短射检查

机器视觉系统精确检测短射或不完整的注塑部件,以高精度识别问题。

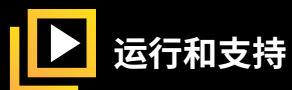
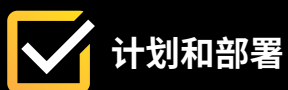


### 内饰最终装配验证

Cognex AI 可验证组件是否存在,并在最终装配过程中检测缺陷,即使是对复杂的反射表面也是如此。

# 客户成功

从自助服务资源到全球专家网络，以您所需的方式提供行业领先的支持

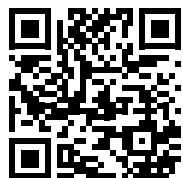


## 从初始规划到全面实施，Cognex 让使用先进的机器视觉变得简单。

在规划和部署期间，您将获得有关产品选择和设置、单击注册和基于图像的 AI 培训的精心指导，以便快速进行。

经过验证并投入生产后，我们将通过互联支持和自助服务培训让您保持最佳性能，让您从初学者到专家。

随着时间的推移，我们帮助您通过具有共享接口和功能的广泛产品组合进行扩展，并轻松访问数据，帮助您在多个设施中实现增长和优化。



[cognex.cn/customer-success](https://cognex.cn/customer-success)



# Advanced machine vision made easy



## 全球领先的自动化视觉系统、传感器和软件提供商

Cognex 将视觉的力量带到各种工厂和仓库自动化中：检测缺陷、监控生产线、指导装配机器人以及跟踪、分类和识别零件。我们的创新技术和在整个客户旅程中对支持的关注使基于视觉的项目更容易部署、更有效和更可靠。

Cognex 机器视觉解决方案可提高产品质量并降低全球领先制造商和物流提供商的成本，而我们成熟的 AI 技术使它们更强大、更易于安装、维护和操作。

推进自动化已经足够复杂了。从自助服务资源到全球专家网络，我们提供行业领先的支持，以符合客户需求的方式工作，从而更加轻松。

**>40 年** 业务经验

全球客户超过 **25K0 家**

**500 多个** 全球客户支持资源

**>1, 100 项** 技术专利

# Cognex 产品组合

## 视觉系统和软件

利用先进的 AI 优化检测流程, 确保准确的缺陷检测、装配验证、文本读取等。

[www.cognex.cn/machine-vision](http://www.cognex.cn/machine-vision)



## 读码器

通过易用, 可靠且灵活的读码器和验证器, 实现整个生产和分销的端到端可追溯性。

[www.cognex.cn/barcodereaders](http://www.cognex.cn/barcodereaders)



## 行业解决方案

利用强大的机器视觉解决方案来解决各行各业的应用, 从而简化制造和物流挑战。

[www.cognex.cn/solutions](http://www.cognex.cn/solutions)



## COGNEX Advanced machine vision made easy

康耐视视觉检测系统(上海)有限公司 地址: 上海市浦东新区外高桥保税区马吉路88号5幢 200131  
销售热线: 021 8036 5424 Email: [info.cn@cognex.com](mailto:info.cn@cognex.com)

**美洲**  
北美洲 +1 855 426 4639  
巴西 +1 855 426 4639  
墨西哥 +52 552 789 5444

**欧洲**  
奥地利 +49 721 958 8052  
比利时 (FR) +33 176 549 318  
法国 +33 176 549 318

德国 +49 721 958 8052  
爱尔兰 +353 21 601 9005  
意大利 +39 02 9475 4345  
西班牙 +34 93 220 6237  
瑞士 (DE) +49 721 958 8052  
瑞士 (FR) +33 176 549 318  
英国 +353 21 601 9005  
其他欧洲 +353 21 601 9005

**亚太地区**  
中国 +86 021 8036 5424  
印度 +91 7305 040397  
日本 +81 345 790 266  
韩国 +82 070 4784 4038  
新加坡 +65 3158 2511  
中国台湾 +886 801 492 017  
其他亚太地区 +65 3158 2511



“码”上关注康耐视

© 版权所有 2025, Cognex Corporation。本文件中的所有信息可随时更改, 恕不另行通知。保留所有权利。Cognex, DataMan 和 In-Sight 是康耐视公司的注册商标。所有其他商标均为其各自所有者的财产。文献编号 AutoSG-04-2025 中文版

[www.cognex.cn](http://www.cognex.cn)