



半导体行业视觉解决方案

深圳市视觉龙科技有限公司

ABOUT COMPANY

公司简介



深圳市视觉龙科技有限公司成立于2002年，是一家拥有80余项专利技术的**国家高新技术企业**。视觉龙已获深圳市专精特新企业、深圳市龙华自主创新100强企业、CMVU机器视觉产业联盟理事单位等资质荣誉，同时也入选广东省工业互联网资源池。

视觉龙是机器视觉行业视觉电器产品的**开创者**，**业内首创**低代码视觉与运控一体机。视觉龙致力于为智能制造行业客户提供数字化、网络化、智能化的机器视觉产品和服务。

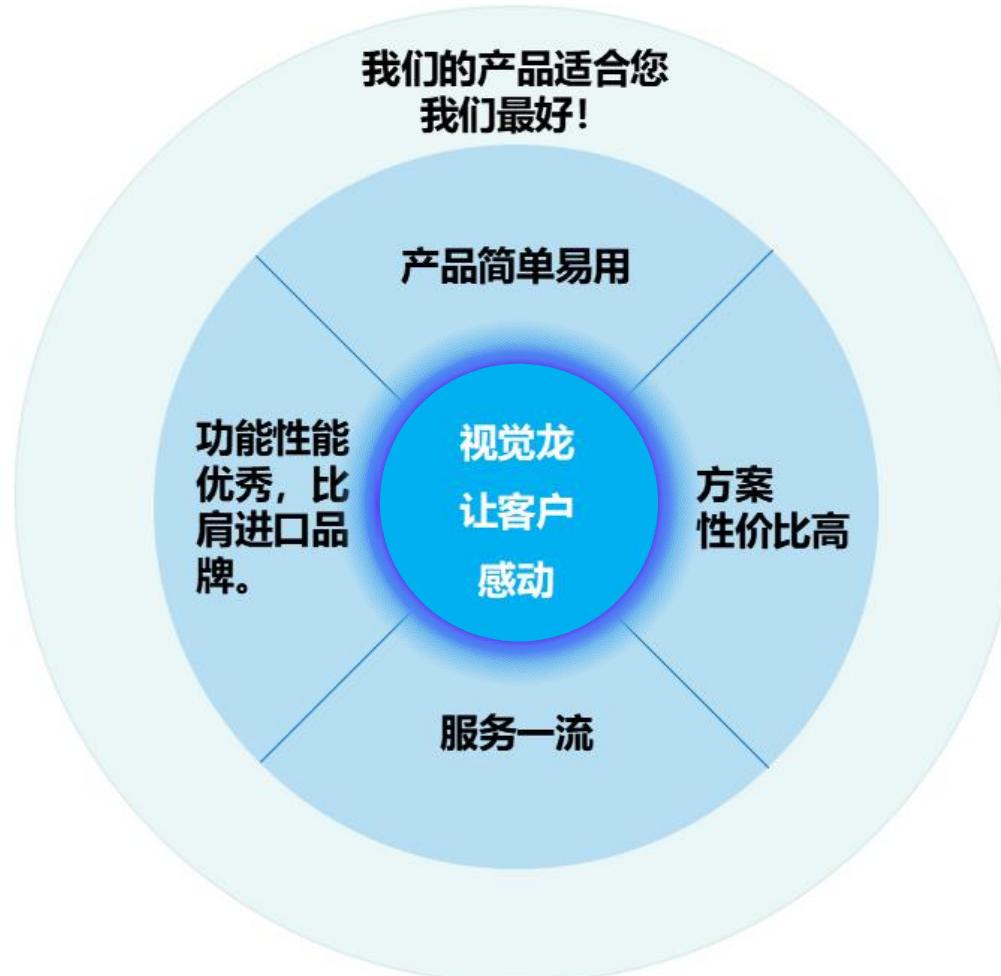
当前主营业务为机器视觉系统及与高端智能检测装备。视觉龙产品已成功应用在消费电子、新能源、芯片、汽车、通讯和医药等领域。



企业大事件



经营理念 “让客户感动”



专注机器视觉领域22年

Focused on the field of machine vision for 22 years

80多项专利技术

Over 60 patented technologies

5000+机器视觉解决方案

5000+ machine vision solutions

产品：简单易用，比肩进口产品

Simple and easy to use, comparable to imported products.

方案：设计能力强，性价比高

The ability to design strong and cost-effective solutions is a key strength of our company.

服务：精细化项目管理

Fine-grained project management.

核心技术

- 视觉大模型
- 感知与控制的嵌入式产品
- 边缘端硬件加速
- 大数据/云计算

- 深度学习检测与分类技术
- Demura技术：色度/亮度补偿
- 点灯检测，色度、亮度测量
- LCD屏幕点灯检测API技术
- 3D视觉检测技术
- 视觉溯源技术



- 三维形貌视觉测量技术
- 3D视觉传感技术
- 高精度2D测量技术
- 嵌入式视觉传感器技术
- 智能视觉传感技术
- 色差分析技术

- 双目3D定位技术
- 激光线扫3D视觉定位技术
- 机器人单目3D视觉技术
- 视觉定位及补正技术
- 多轴控制定位技术
- 多相机视觉对位技术

机器视觉系统介绍

自研机器视觉软件，10年工业现场验证。

龙睿 AIoT平台 (低代码)

简单易用

不用编程的可配置的视觉系统。使用简单，无技术背景也可上手操作。

功能丰富

涵盖AI视觉+3D视觉+彩色视觉+传统视觉+5G+云+大数据+MES等功能

应用场景

适用于定位、检测、测量、读码和识别等场景。



自研机器视觉软件，10年工业现场验证。

龙睿 AIoT平台 (低代码)



5G+云+大数据+MES

经济型：有无检测、位置检测、尺寸测量、定位



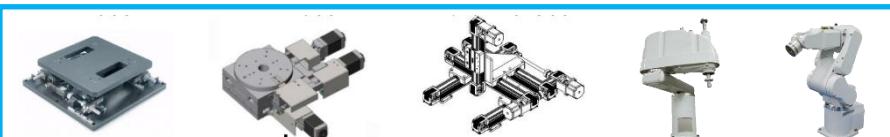
专用型：经济型+对位贴合、机器人引导



标准型：专用型+外观检测、读码、字符识别



高端型：标准型+彩色定位/识别/色差分析、3D测量、3D机器人定位

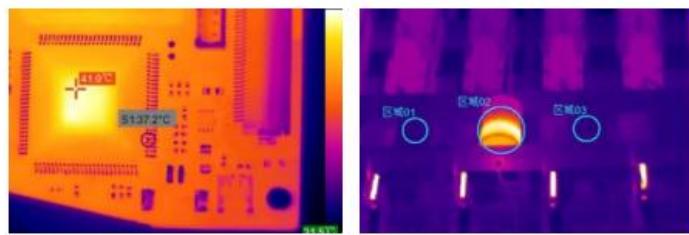
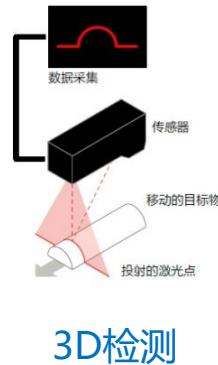
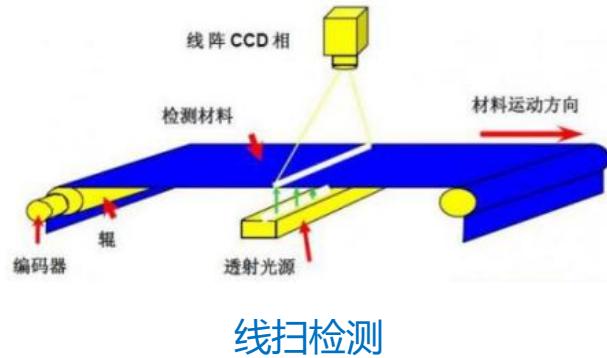


旗舰型：高端型+深度学习检测/分类/ID识别、线扫检测、色度亮度测量/补偿分析、3D缺陷检测



龙睿 AIoT 平台—检测功能

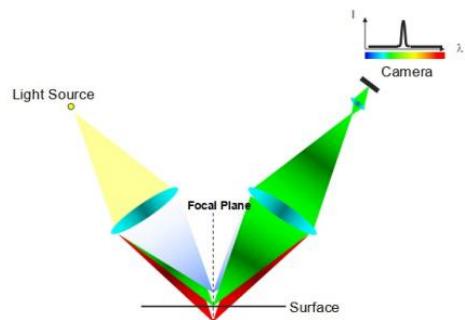
龙睿融合了传统的视觉检测算法和深度学习检测算法，可以解决大量检测类难题。它有丰富多样、灵活的检测工具，支持面阵相机检测、线扫检测、3D检测、深度学习检测和分类等，可以对产品的内观和外观进行全面检测。



热红外检测 (Thermal Imaging Detection)



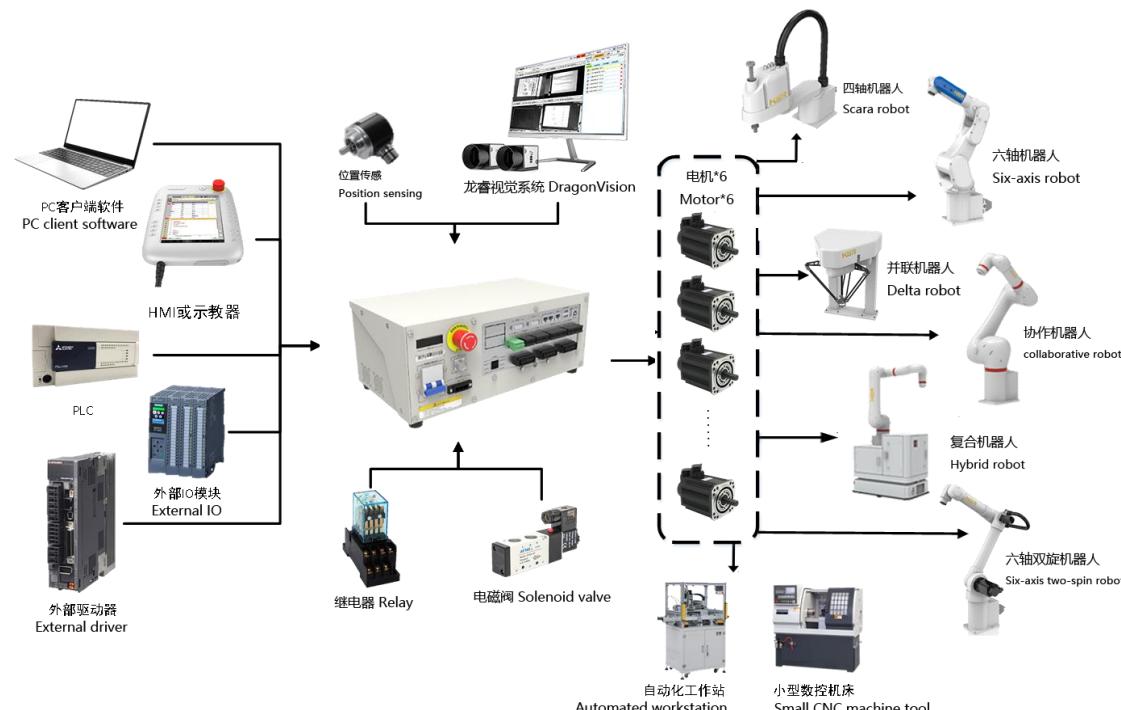
色差检测 (Color Difference Detection)



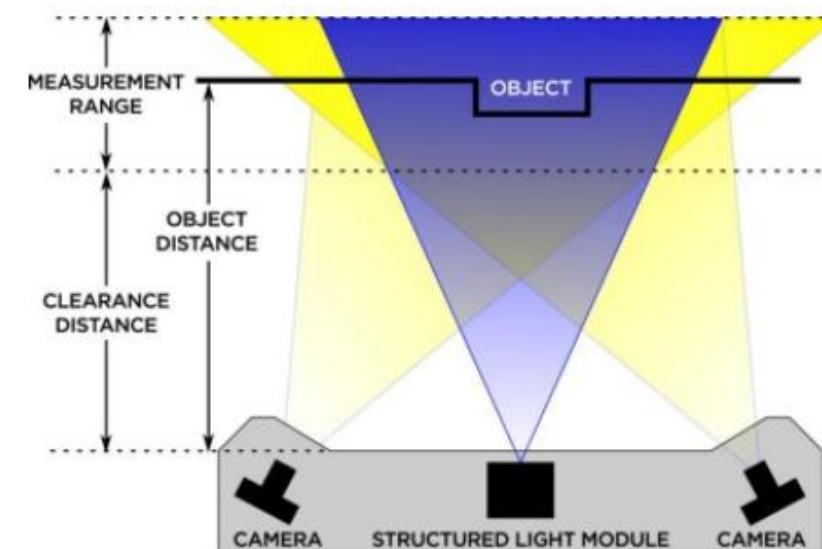
光谱共焦检测 (Spectral Confocal Detection)

龙睿 AIoT平台—定位功能

龙睿采用自主研发的**对位/贴合/引导**算法及几何特征定位技术，有强大的多重模板分析能力和去模糊算法，即使被测对象大小/位置/角度变化、亮度波动、对象重叠等也可稳定搜索定位；还提供了自动标定算法，只需设置简单的参数，即可配合运动控制系统自动完成标定，定位精度可达到1/40亚像素。



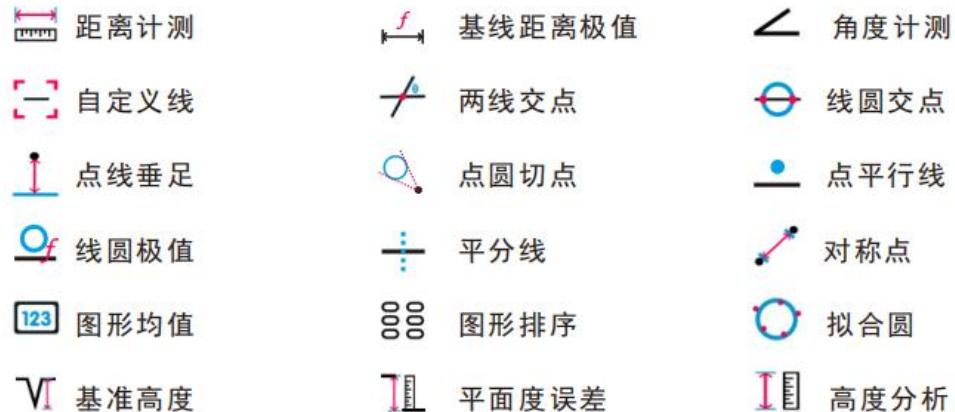
视觉+机器人



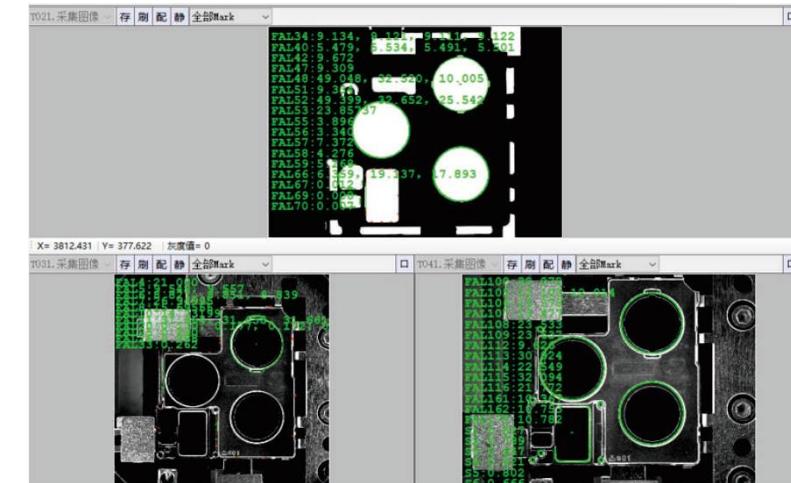
机器人双目/激光线扫/TOF的3D视觉引导

龙睿 AIoT平台—测量功能

龙睿拥有2D测量算法和3D测量算法，提供了丰富的**2D与3D测量工具**。除自主产品VD3系列3D视觉传感器之外，还可支持各品牌的激光线扫传感器、光谱共焦传感器。可实现高精度尺寸测量，高低（段）差、平面度检测等。



测量工具

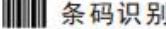
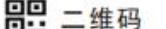


尺寸测量

龙睿 AIoT平台—读码与识别功能

龙睿提供了先进的一维条码和二维数据矩阵代码读取技术，无论码的大小、质量、方向、数量等，都能全部准确快速读取。提供了OCR字符识别技术，可以瞬间实现字符的自动识别和转换。

支持识别多种码制

 条码识别	Code 39、Code 93、Code 128、EAN-8、EAN-13、MSI、UPC(A)、 UPC(E)、PharmaCode、2/5 Industrial、2/5 Interleaved、 GS1-128等
 二维码	DataMatrix, QR Code, Micro QR Code, Aztec Code, PDF417等



机器视觉系统

为了满足半导体行业的应用场景，视觉龙提供的视觉系统解决方案采用模块化设计，搭积木形式自由组合，独特的光学设计，显微自动对焦成像，提高特征识别率，为您提供灵活的机器视觉解决方案。



显微自动对焦成像：最大支持像方40mm，适配8K/5um和65M相机，物方最高分辨率可达0.4um，还集成同轴激光追焦系统，可实现对高速运动成像实时对焦。

激光对焦模块：将激光器、光学、运动控制、算法处理集于一体，最大5000HZ对焦频率，微米级对焦精度，可对移动与静止的产品表面进行高速实时追焦。

图像对焦相机：集先进对焦与高清成像技术于一身，快速获取清晰图像，对焦精度达物镜景深1/3，可动态连续对焦，在高速运动场景下也能捕获清晰图像。

切换器模块：推拉式与转盘式物镜切换器可选，满足于不同项目与应用场景。

照明模块：外接点光纤及高亮冷光源，使得面阵飞拍下最小曝光时间可达5us以内。

机器视觉系统配置选型

系统模块	类别	配置信息				
镜筒模块	主镜筒	大视野镜筒	高分辨率镜筒	LCD镜筒		
	光路数	单/双光路		单光路		
	适配相机	芯片长度/对角线40mm	芯片长度/对角线28mm			
	工作波长范围	430-670nm	420-1300nm	430-670nm		
	管镜焦距	180	200	180		
物镜模块	大视野物镜	2X/5X/10X/20X	/	/		
	高分辨率物镜	/	5X/10X/20X	/		
	近红外物镜	/	5X/10X/20X/50X	/		
	标准物镜	/	/	2X/5X/10X/20X/50X		
对焦模块	激光对焦	对焦原理	同轴线状激光传感器对焦			
		对焦精度	静态:1/4物镜景深、动态: 1/2物镜景深			
		对焦速度	首次对焦时间0.1s,后续实时追焦			
	图像对焦	对焦原理	基于图像边缘、频域、角点等特征调焦算法			
		对焦精度	1/3倍物镜景深			
		对焦速度	常规对焦时间1s以内			
Z轴模块	整体式	整套系统重量小于9kg、重复定位精度±0.5um、行程±25mm				
	分离式	整套系统重量大于9kg、重复定位精度±0.15um、行程±5mm				
切换器模块	推拉式	高精度版本:重复定位精度:±0.15um、切换速度:60-100mm/s、支持2-7孔物镜切换				
		低精度版本:重复定位精度:±2um、切换速度:10-20mm/s、支持2-7孔物镜切换				
	转盘式	重复定位精度:±2um、切换速度:60-100mm/s、支持2-7孔物镜切换				
	DIC转盘式	重复定位精度:±2um、切换速度:60-100mm/s、支持5-6孔物镜切换, 带DIC功能				
光源模块	明场	内置集成LED明场照明/外置点状光纤明场照明				
	暗场	外置环形光纤暗场照明				

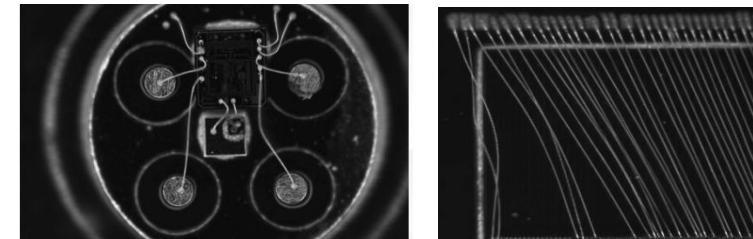
机器视觉解决方案



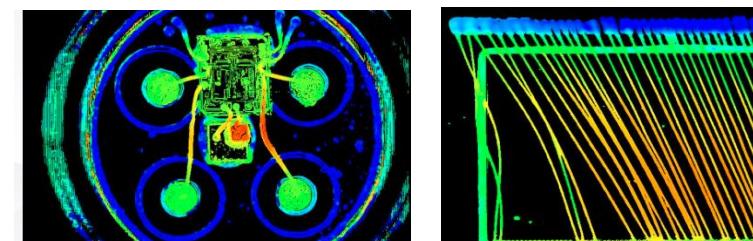
光模块金线检测 (1)

视觉龙提供的金线检测解决方案，可以从常规到60倍显微级别的多尺度场景，通过龙睿AIoT平台算法，能自动识别、定位芯片、金球、金线，并完成检测和测量。可针对不同芯片样品，进行任意算法工具排列组合。可根据客户需求进行不同形式的数据输出，如MES系统对接，还可以设置不同权限，避免现场操作工误操作等。

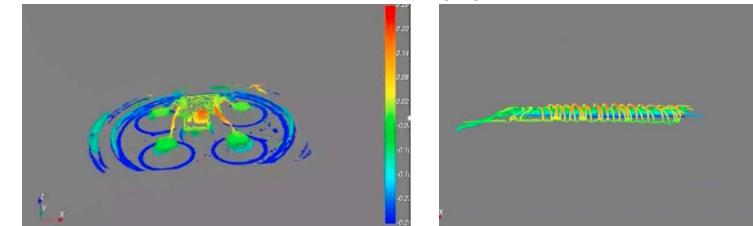
需求类别	序号	检验项目	要求条件描述	3D	2D
金线	1	断线	金线在焊球与管脚的两个焊点间任意一点断裂为不良	√	√
	2	塌线	线弧发生塌陷，下凹处到芯片边缘的最短间距距离小于线径，为不合格	√	
	3. 多线、少线、错线	1. 焊线数目与焊线图规定不一致，多线或少线。		√	
		2. 焊线连接的芯片焊盘和框架管脚，与焊线图不匹配，		√	
	4	散线	框架或芯片上有多余的金线	√	
	5	金线短路	没有相同焊接区域的两条线，最短间隔距离小于一个线径，或直接接触为不合格	√	
	6	弧高	弧高在规定范围内，例如200-350um，低于下限或高于上限判定为不合格	√	
金球	1	大小球	Bump球的圆度在阈值范围内，半径不在阈值范围内，能输出球半径数值		√
	2	少球	焊线下面缺少Bump球		√
	3	球偏	焊球偏出焊盘（未100%在焊盘上）		√
DIE片	1	芯片划伤	划伤长度大于1/2芯片长度判为不合格		√
	2		划伤漏硅判为不合格		√
	3		划痕大于3条判为不合格		√
	4		轻微划伤可接受		√
	5	芯片崩边	芯片崩边至耐压环判为不合格，崩边未至耐压环，但出现裂纹判为不合格		√
	6	耐压环划伤	表面有污染、异物、变色等面积大于5%芯片面积判为不合格；		√
	7		耐压环上划伤判为不合格		√
	8		轻微擦伤可接受		√



中心视角图

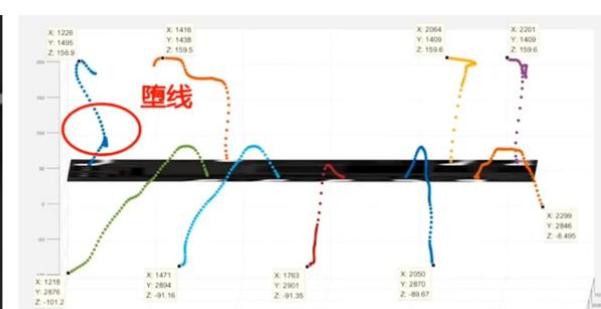
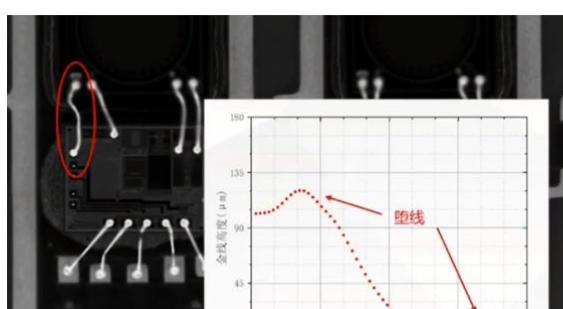
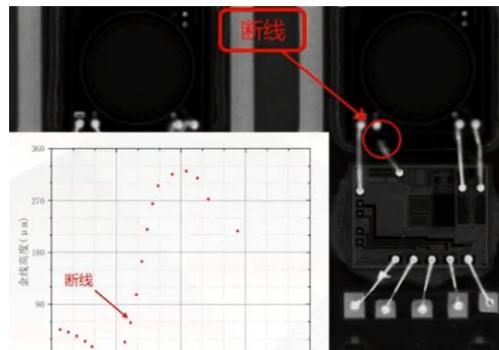
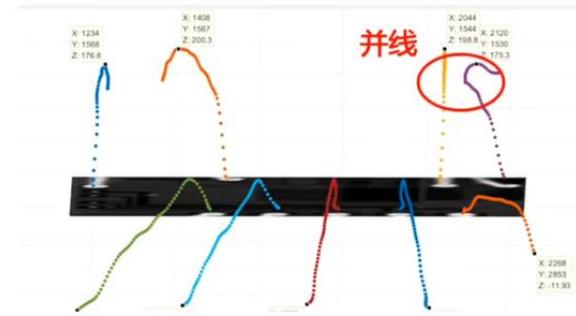
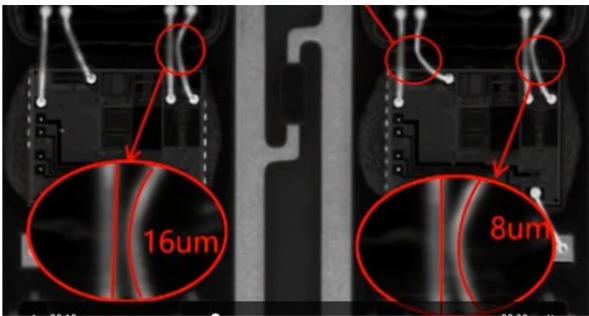
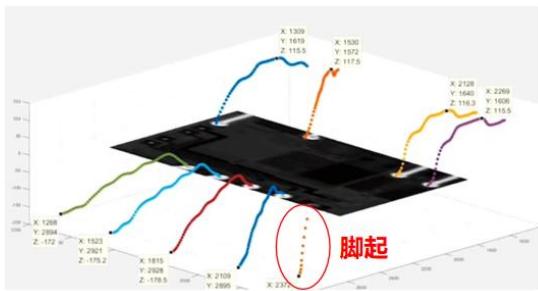
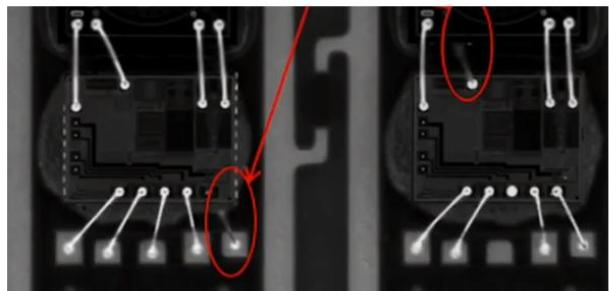
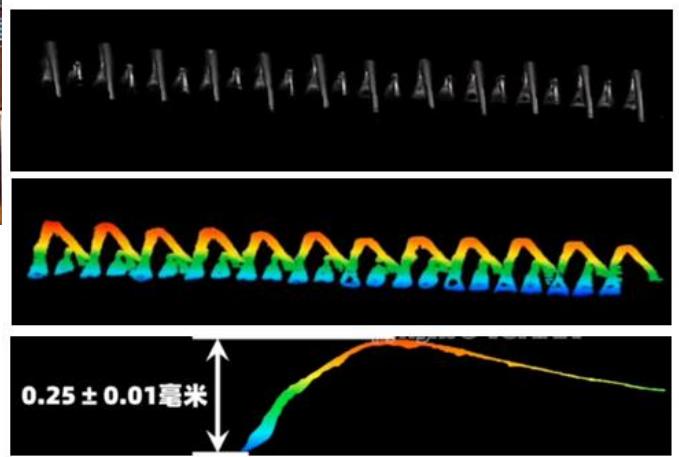
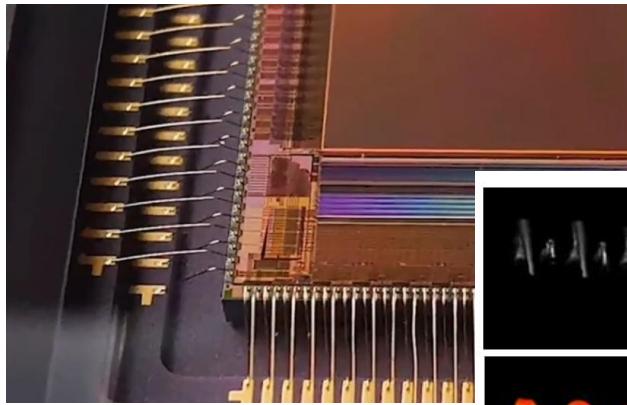


深度图



三维点云

光模块金线检测 (2)



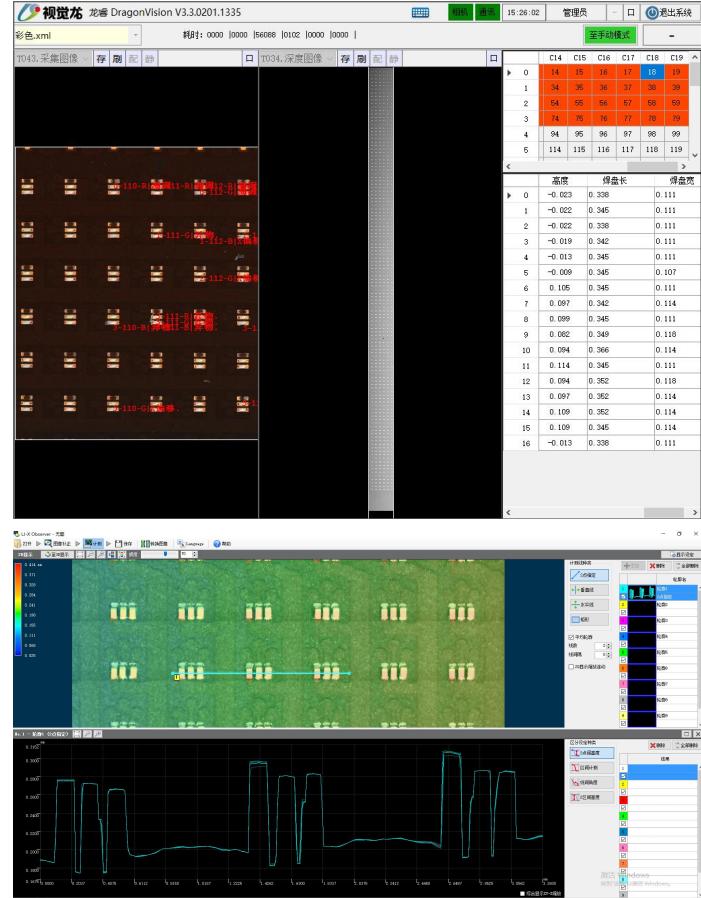
Mini/Micro LED视觉检测（1）

视觉龙专注于为Mini/Micro LED行业提供领先的视觉检测解决方案。该方案集成了创新的视觉大模型、DeMura技术、3D检测以及AI与机器视觉的深度融合，并具备MES接口功能和工艺参数闭环反馈控制能力，全面覆盖炉前检测、炉后检测和点灯检测等关键环节。其核心性能指标卓越，晶圆翘曲度检测精度高达0.1度，过杀率低于1%，漏检率小于0.01%，为客户提供全方位、高精度、高效率的质量控制支持。

- 业界首次将视觉大模型技术引入MicroLED设备设计**
采用了AI大模型技术可以有效解决直通率不高问题，能够极大地降低过杀率至1%以下。
- 行业先进的DeMura技术和3D检测技术**
为显示屏校正提供亮度色度补偿值，消除Mura，检测晶圆的翘曲度，解决显示画质提升问题。
- 创新性地结合AI技术和传统机器视觉算法**
让软件更加智能化，实现更低的误报率，提高检测率，解决缺陷检测效率不高问题。
- 工艺数字化、构建质量管控闭环**
提供坏点地图和校正像素点的亮度和色度（DeMura），工艺溯源，闭环优化，实现真正的零缺陷管控，解决检测和反馈控制工艺参数问题。

	炉前检测	炉后检测	点灯检测
检测能力	检测芯片上的固偏、漏固、固重、固反、浮晶、芯片相连等。	检测芯片上的划伤、异物、芯片相连、固反、多锡和少锡等。	检测亮、不亮、亮度不均匀、错色、列亮和串亮等。
视觉系统	2D视觉+3D视觉	2D视觉+3D视觉	2D视觉
适用基板	50mm*50mm—340mm*340mm		
基板厚度	0.12mm -6mm	0.12mm -6mm	0.12mm -6mm
检测尺寸	>50um	>50um	>50um
检测精度	0.3um	0.3um	0.3um
检测范围	340*340mm	340*340mm	340*340mm
检测速度	13K/min	37K/min	50K/min
检测方法	视觉分区域检测	视觉分区域检测	视觉分区域检测

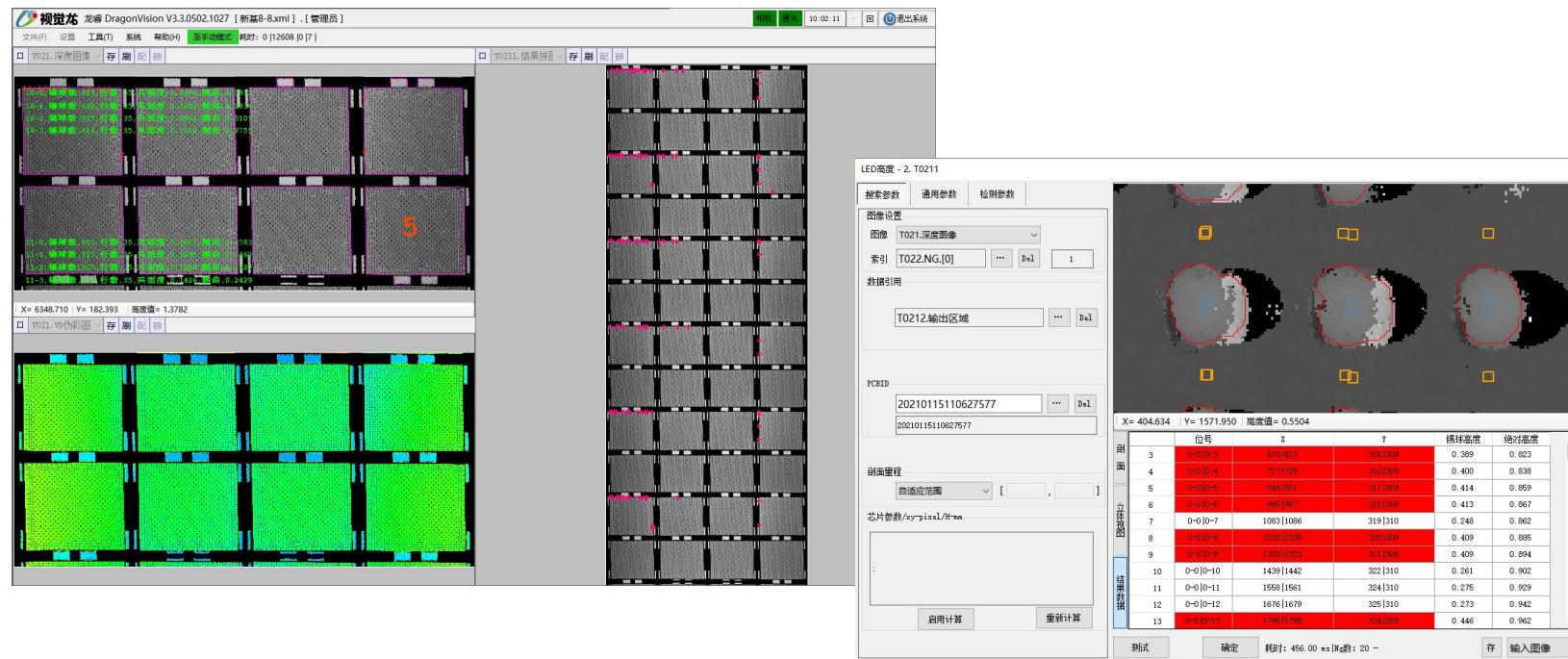
Mini/Micro LED视觉检测 (2)



BGA锡球检测

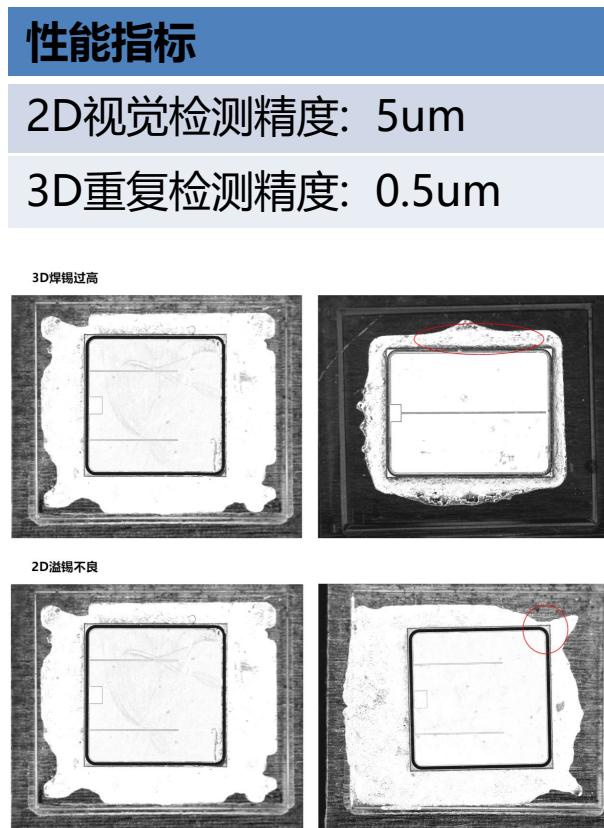
BGA封装芯片锡球高度及基板厚度检测，适用于2X2mm至55x55mm产品尺寸，达到UPH40K (BGA 4 X12)

- 共面性检测精度: 5μm
- 锡球高度检测精度: 10μm
- 翘曲检测精度: 5μm



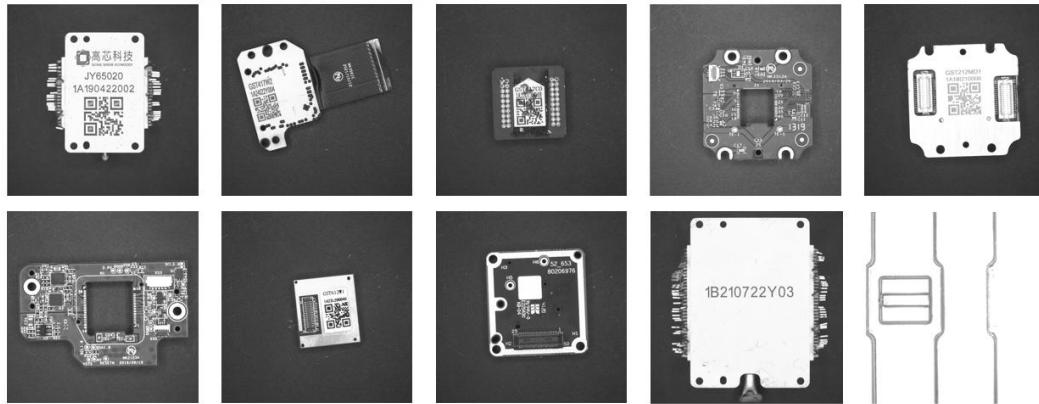
芯片质量检测

- 项目采用龙睿视觉系统的2D+3D检测技术，检测芯片上的铝路划伤、缺晶粒、晶粒脱落/破裂/暴裂/倾斜/位置不良/悬空/重叠、针痕过深、切割不良、溢锡不良、锡球和混料等27项。
- 通过5G上传采集的信息到服务器，服务器进行人工智能处理后再反馈到大数据显示端，对产品质量进行管控。



探测器芯片视觉检测

- 检测需求：外观检测（镜面划伤/管壳划伤/窗片崩边/元器件缺失/破损等）、引脚偏移检测、产品扫码、工装定位等。
- 项目方案满足5mm*5mm-45mm*45mm范围内的多产品。



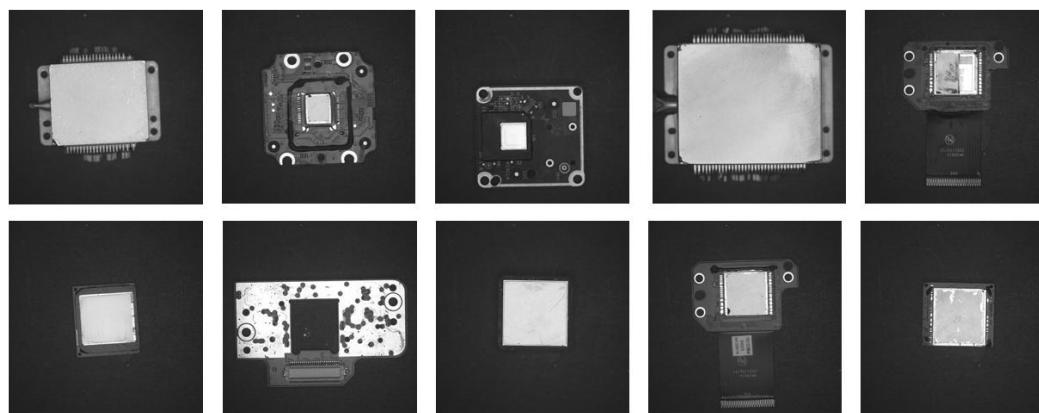
字符、二维码识别检测，Tray盘定位和有无判定。



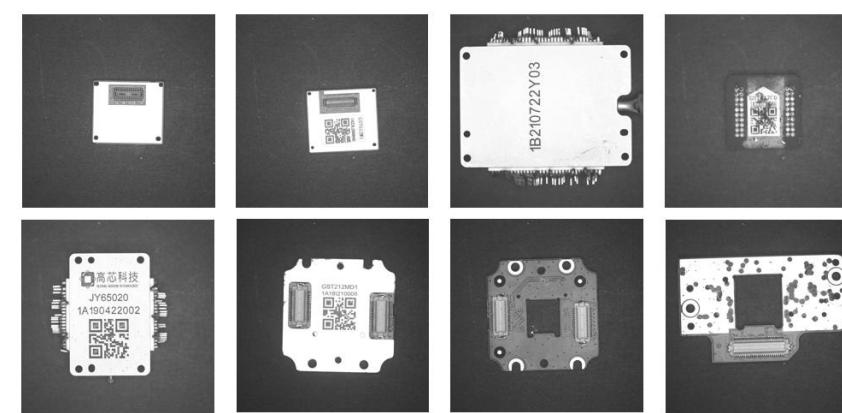
二维码识别



字符识别



镜面、管壳划伤，以及窗片崩边缺陷检测。



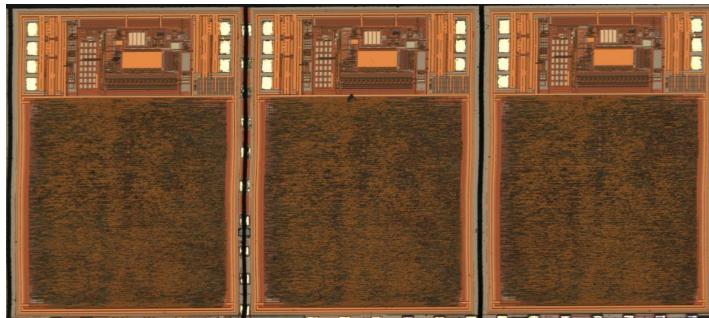
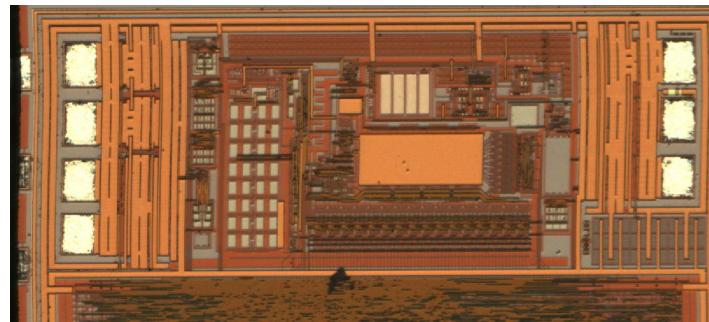
Pin针引脚偏移检测。

逻辑芯片外观检测

检测要求: 切偏<2.5um、崩边<2.5um、裂纹超边2.5um、残骸、压焊区开窗不良、压焊区保护层脱落、压焊区缺铝、压焊区污染、压焊区划伤、压焊区变色、无针测点、多针点、针点扎偏、针点过大、针点漏硅、通道损伤、针点墨污、铝线断路、铝线短缺、铝线桥接、铝线轻微划伤、线路铝被腐蚀,最小缺陷分辨率1.5um

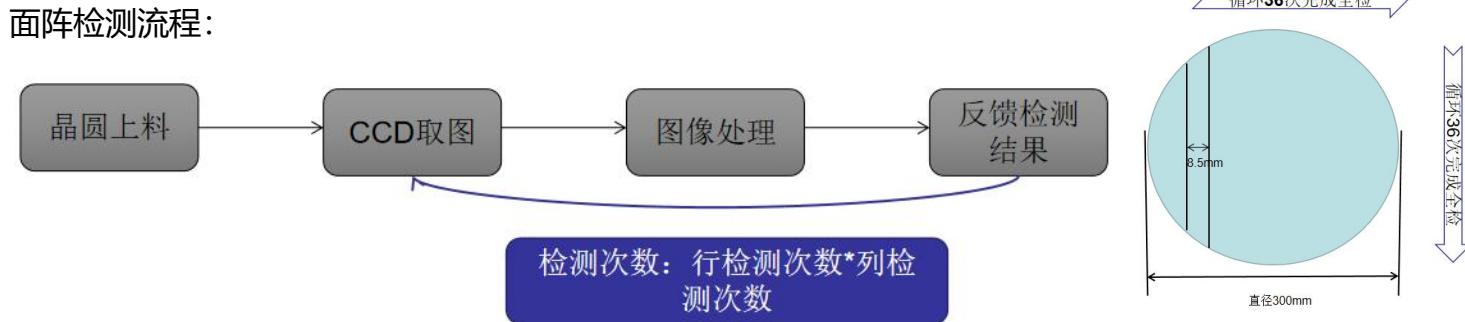
产品大小: 晶圆尺寸: 8寸 (8x25.4mm) 12寸 (12x25.4mm)

检测节拍: 75PCS/H

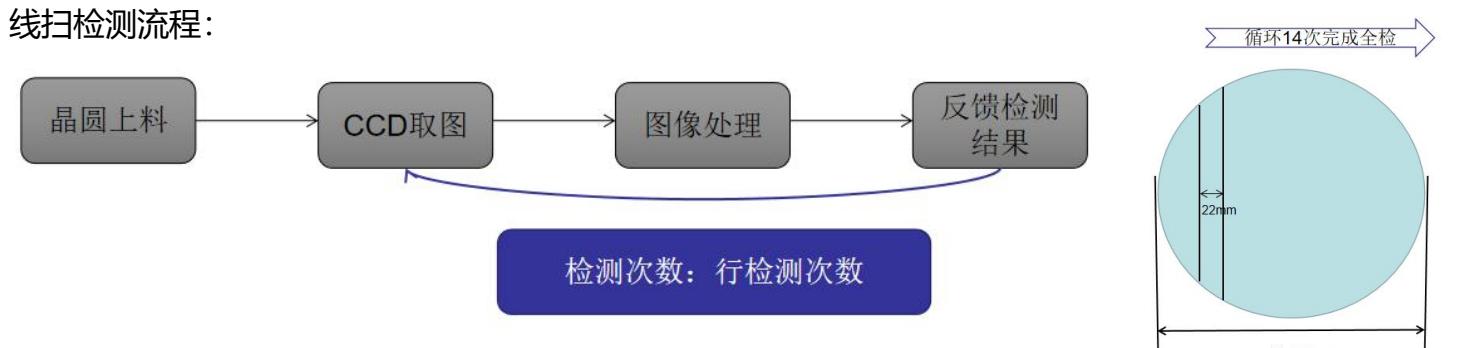


芯片采样效果

面阵检测流程:

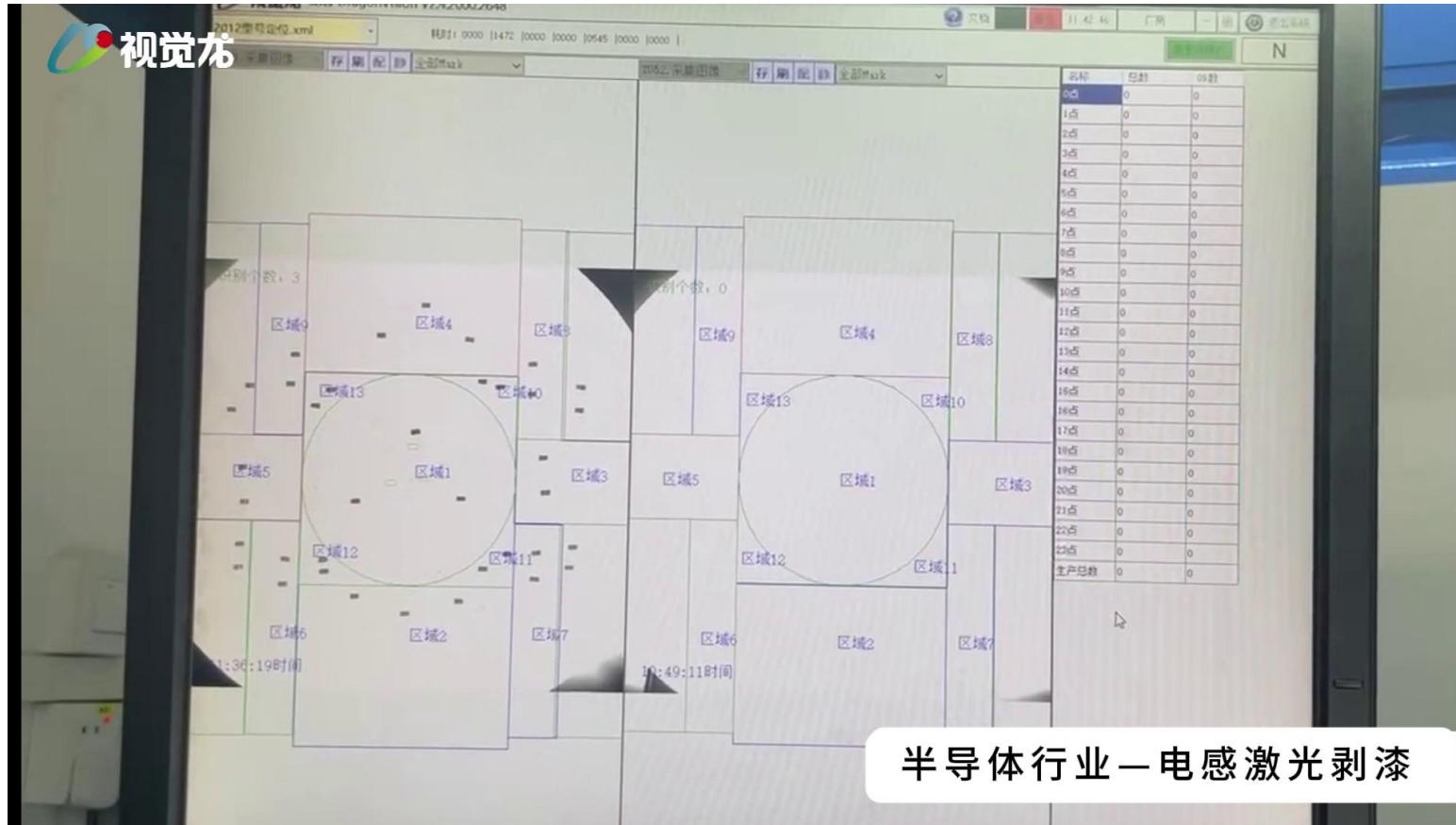


线扫检测流程:



芯片电感激光剥漆

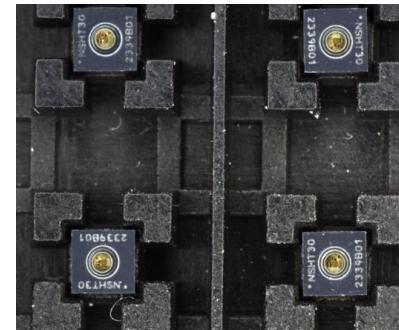
- 通过龙睿视觉系统提供位置信息，激光器自动启动剥漆，剥漆完成后通过精准定位拨爪，将产品收至收料盒中。



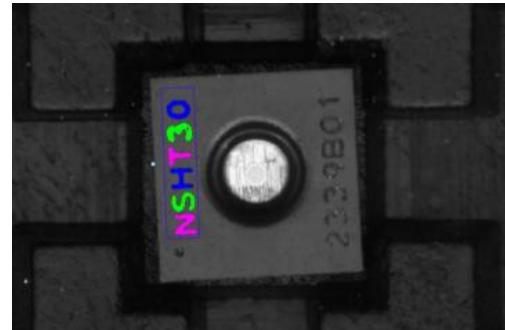
芯片贴膜定位与检测

芯片正面和反面外观AI检测

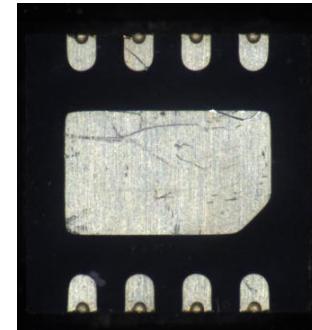
- 检测需求：芯片正面检测印码有无、正反、漏字等，芯片反面检测pad面积，脏污、划伤、露铜和毛刺等。
- 产品尺寸：2.5*2.5mm
- 检测精度：0.02mm
- 产能：2000个/h



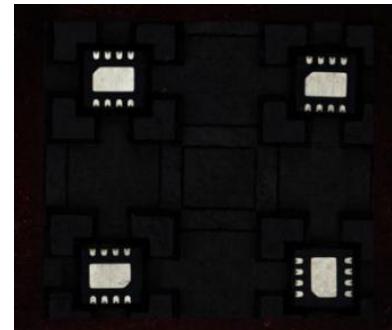
正面



字符检测



反面AI缺陷检测

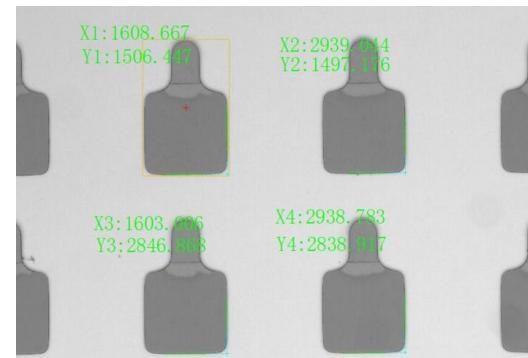


定位贴合

- 产品尺寸：2.5*2.5mm
- 定位精度：0.02mm
- 产能：2000个/h



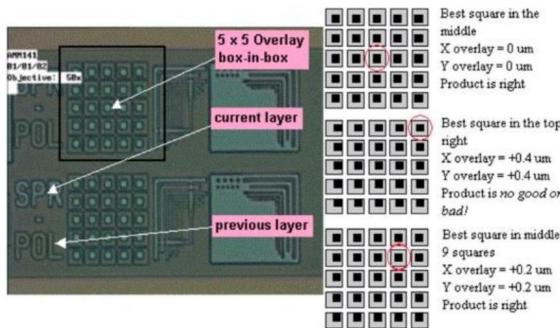
芯片定位



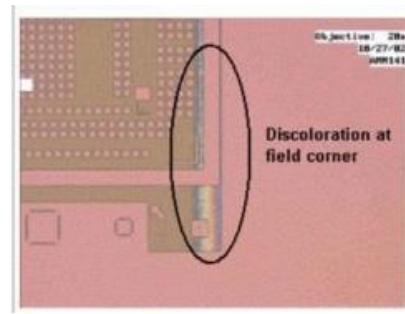
胶膜定位

晶圆检测

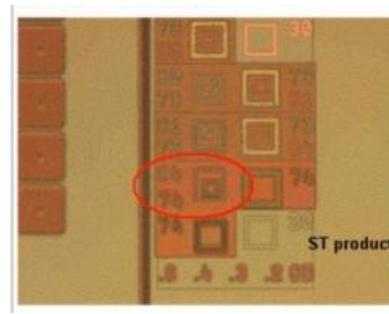
检测晶圆数量、涂层不良、EBR不良、背部缺陷、边缘缺陷，芯片脱落，错位、变色、图案缺失、气泡、针孔、嵌入颗粒、焊盘未打开、密封圈脱落、化学残留物等缺陷。



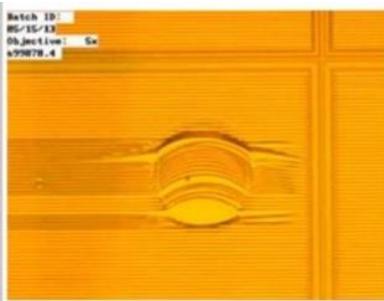
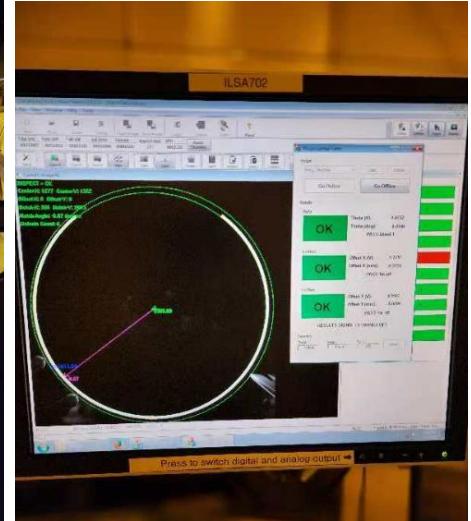
变色



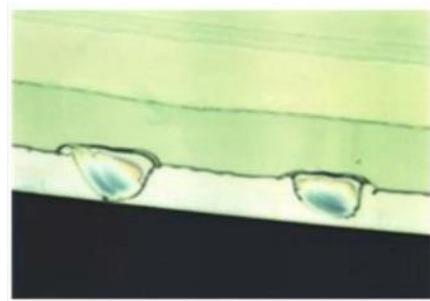
错位



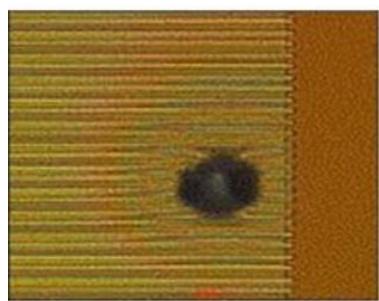
错位



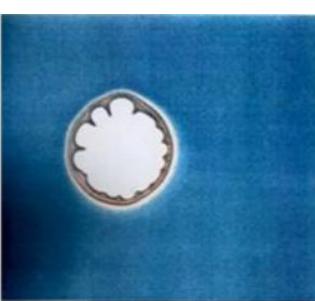
气泡



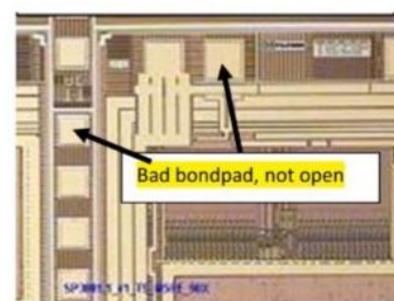
EBR不良



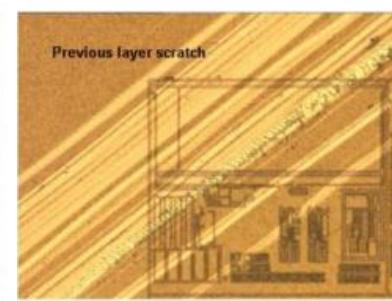
嵌入颗粒



针孔



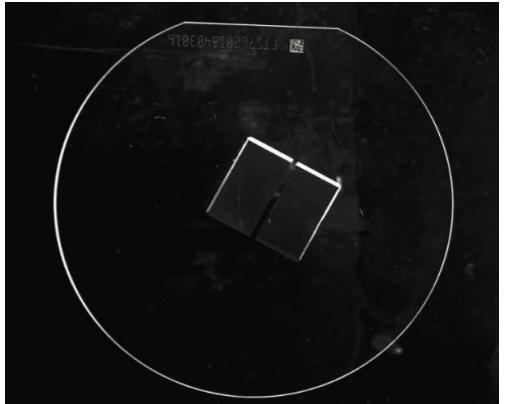
焊盘未打开



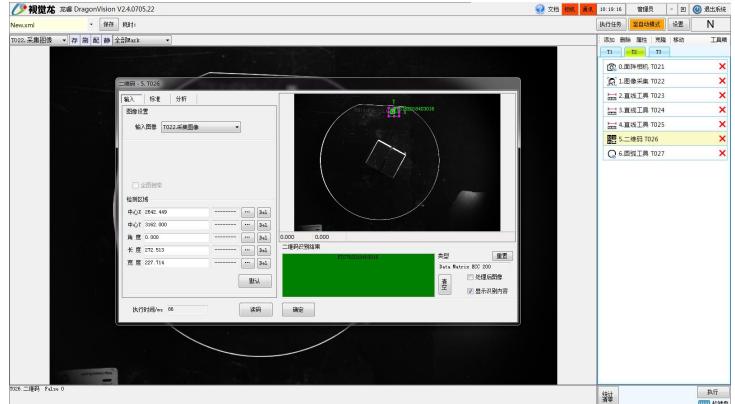
划痕

晶圆定位

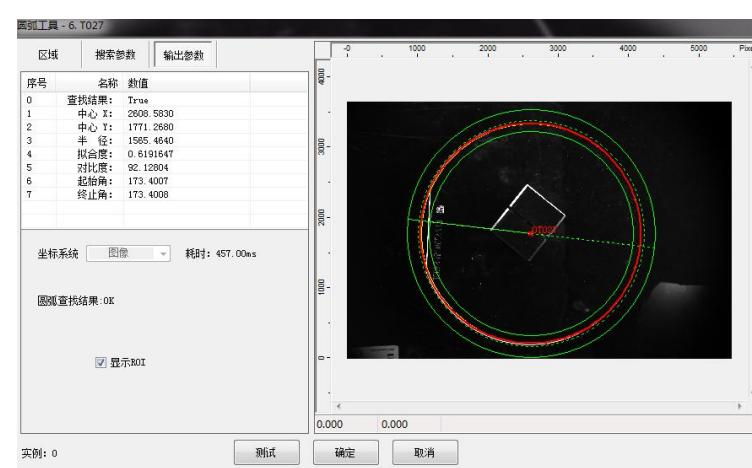
- 项目要求：定位产品角度与位置，并读取晶圆上的二维码，
- 检测精度0.025mm，检测节拍500ms/次。



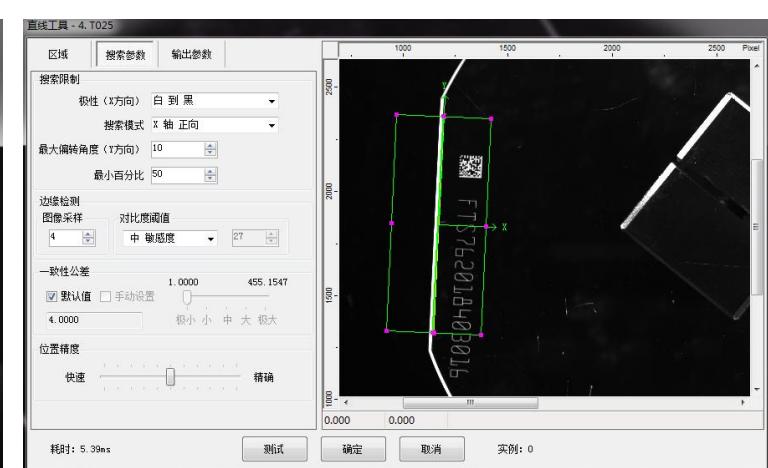
成像效果图



二维码读取



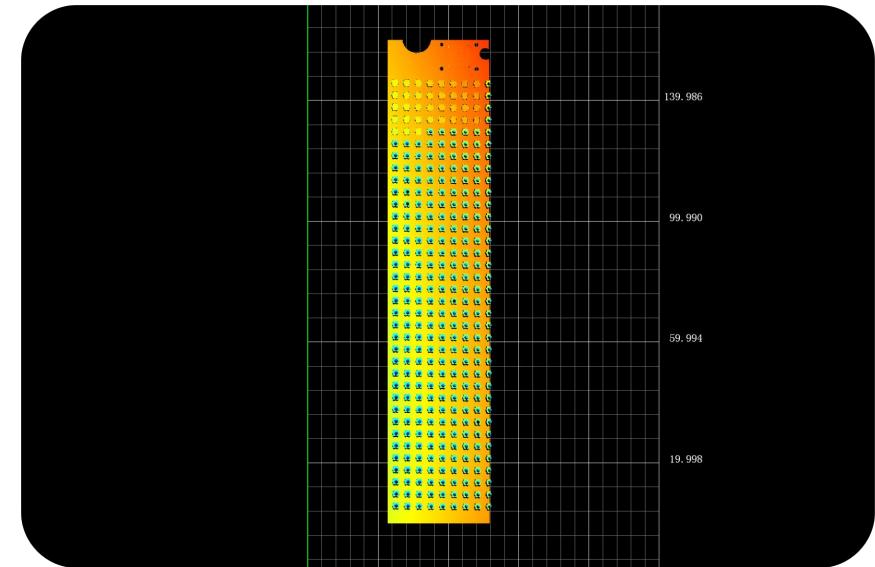
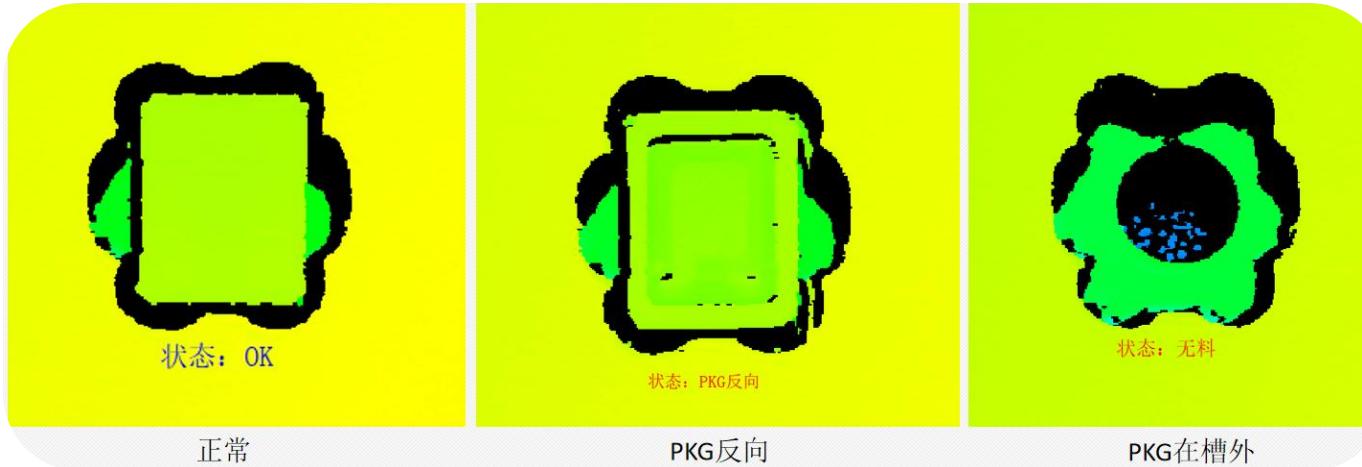
定位中心



定位角度

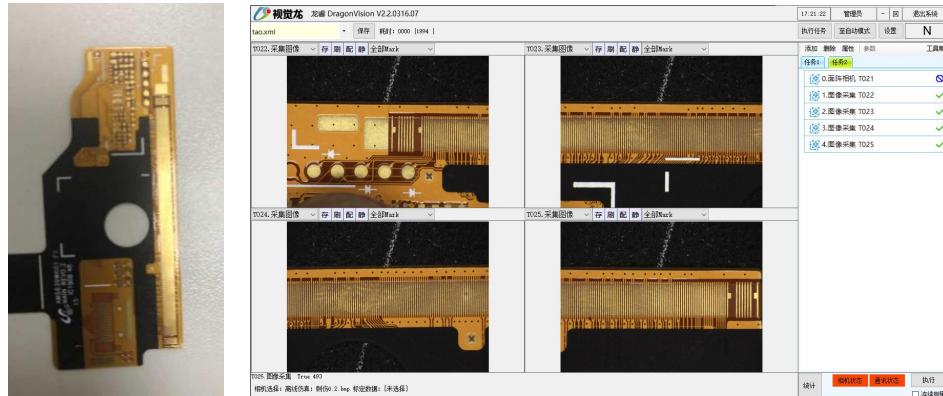
晶片姿态检测

- 针对左侧PKG反向、PKG在移位、PKG在槽外、CAP&PKG在槽外、PKG在移位等不良现象，能够完成判断，根据需求报警或挑出等动作。
- 检测时间在60S内完成。



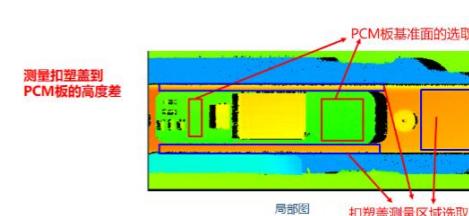
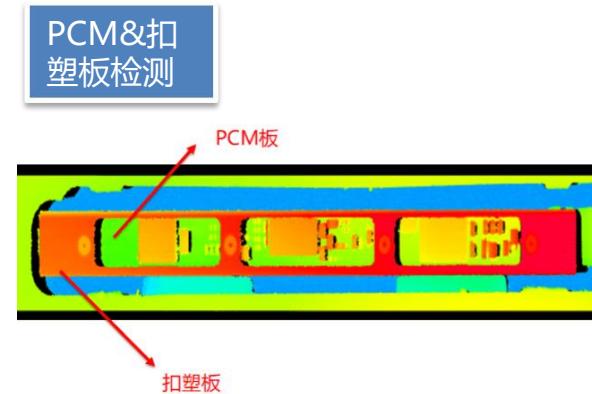
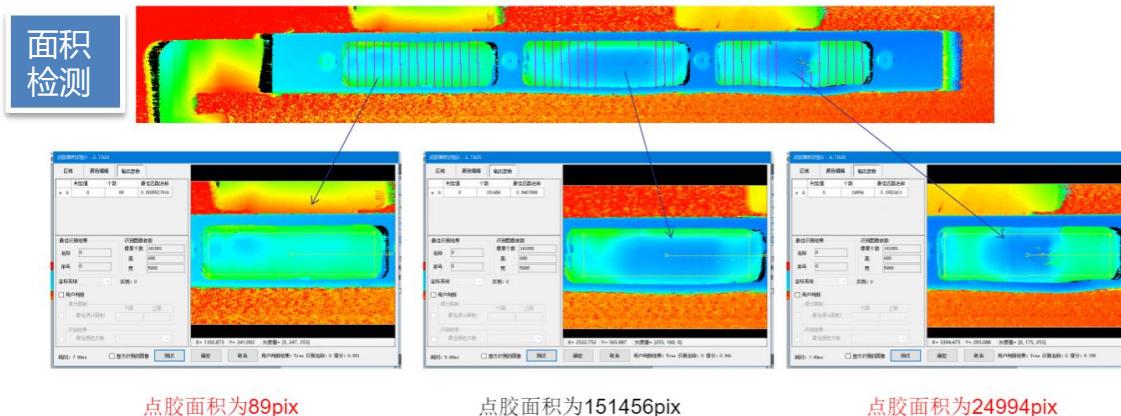
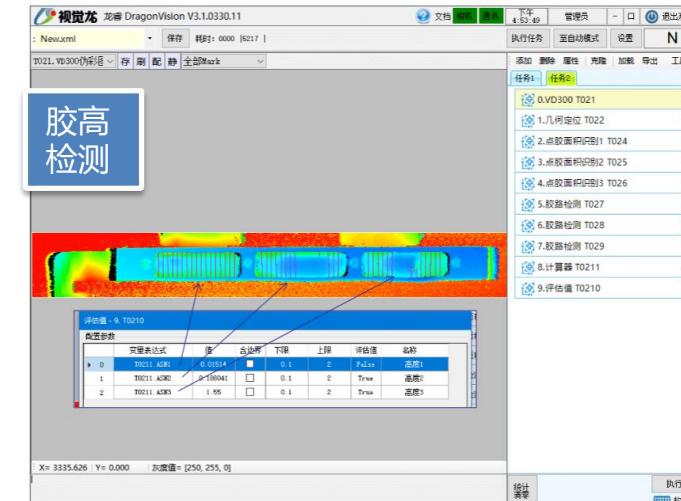
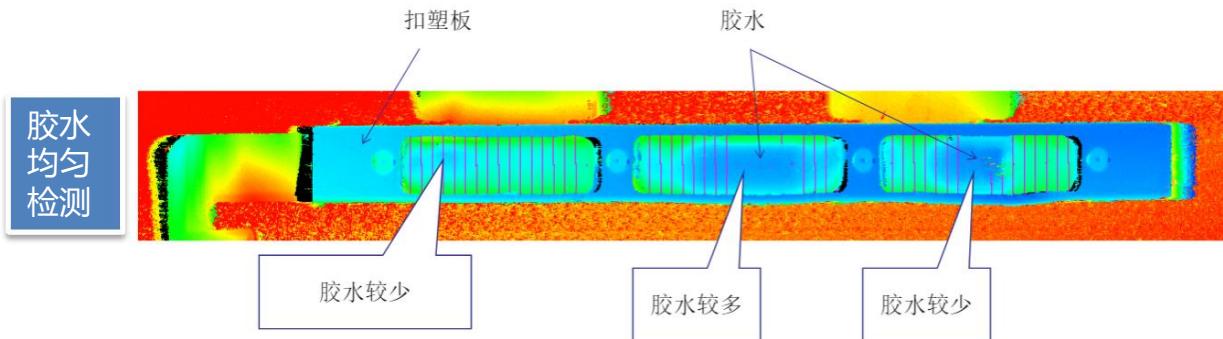
FPC金手指AI缺陷检测

- 检测内容：检测FPC上金手指的瑕疵，缺陷种类有刺伤、异物、未镀金、划痕和折痕等。
- 检测精度：0.1mm；
- 检测速度：4s/pcs



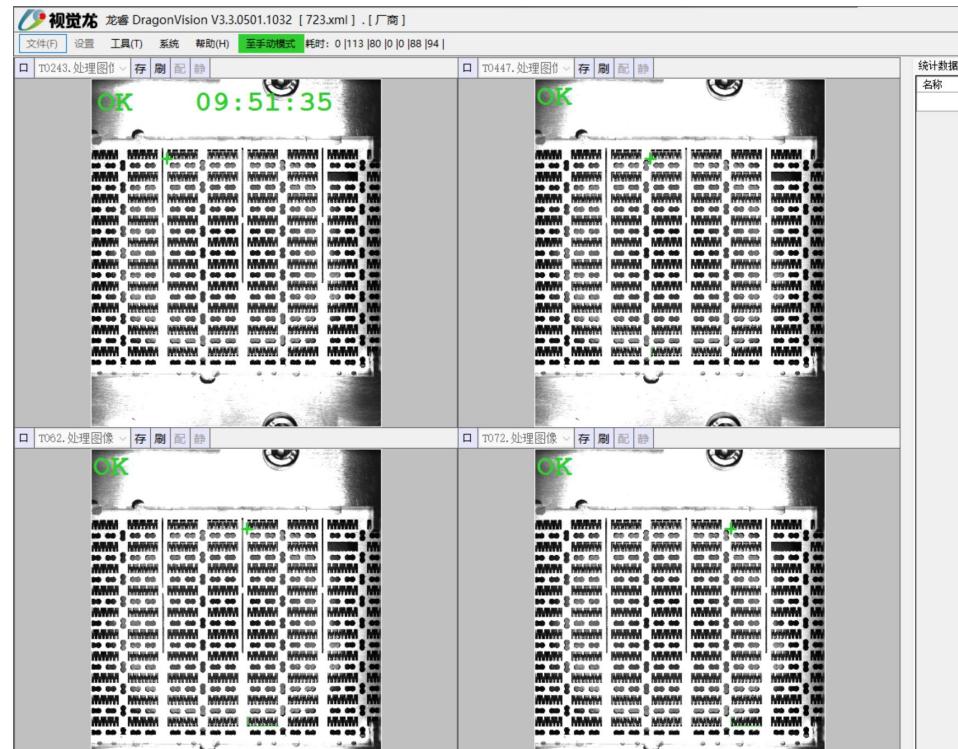
PCM板胶水检测

- 检测内容：胶水高度、胶水不均、溢出胶水（胶水压盖子边、胶水超出板边等）
- 检测标准：正常涂胶面低于塑壳面0.2mm
- 检测基准：固化后胶水的高度（以塑壳面为基准面）

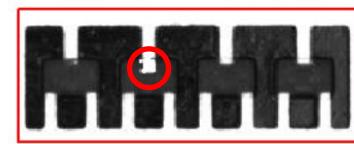


IC芯片封装检测

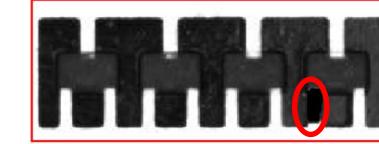
- 检测内容：芯片有无和破损，检测引脚完整性，来料正反判定。
- 四列同时检测（160个），检测时间小于200ms。
- 能够兼容多种型号生产。



芯片破损NG类

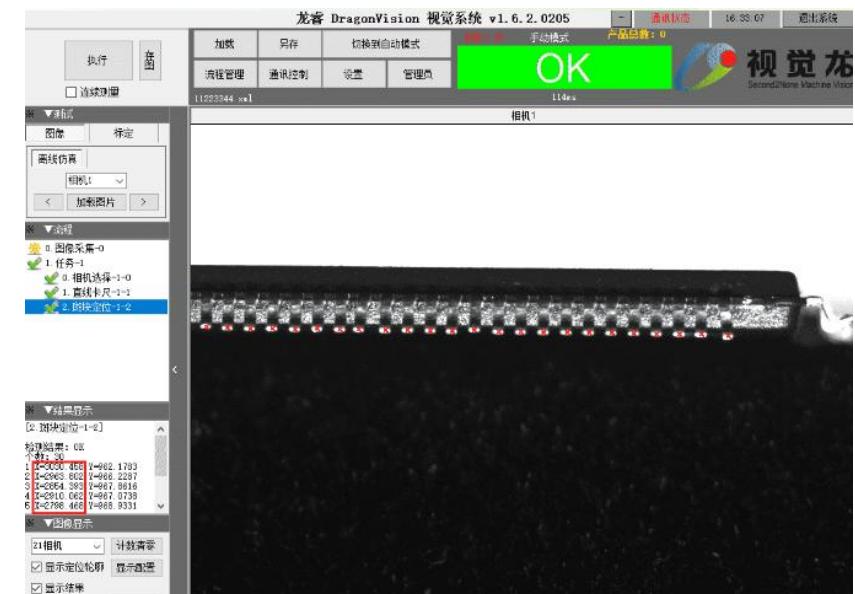
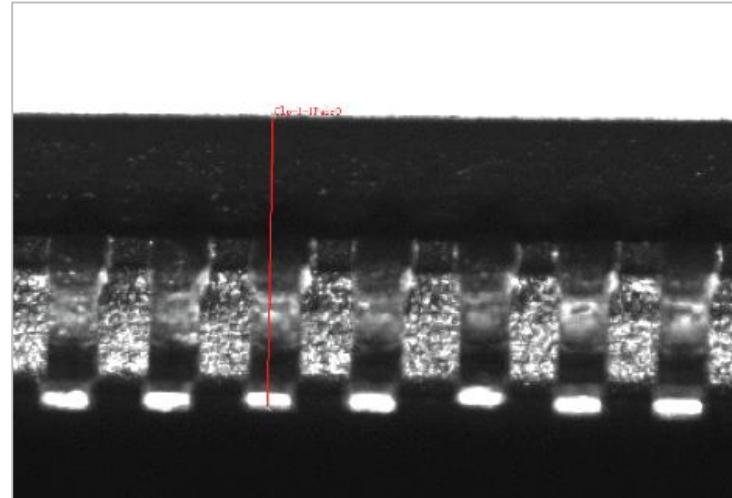


引脚完整性类



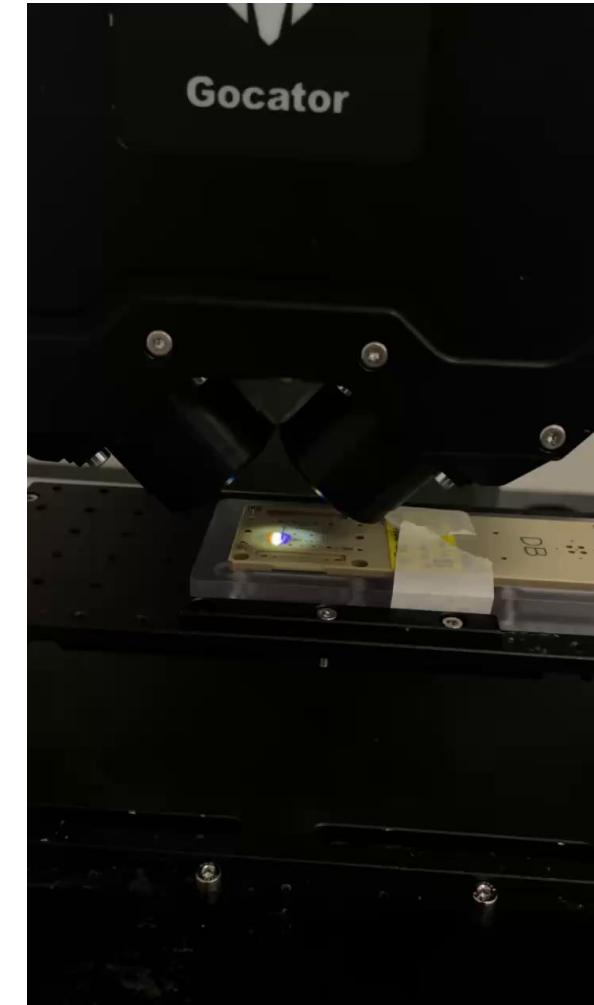
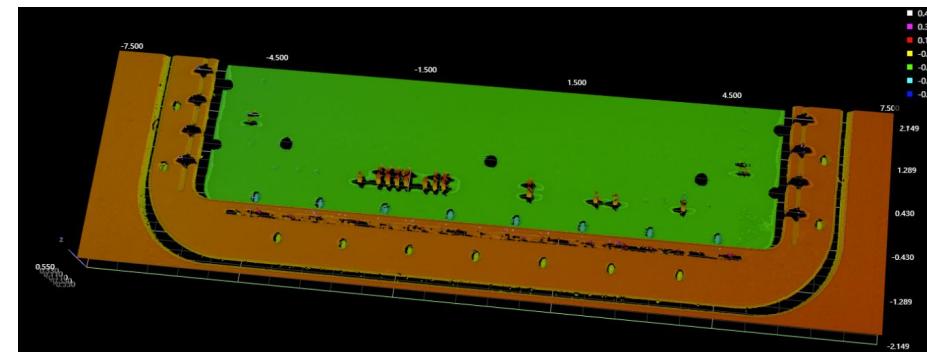
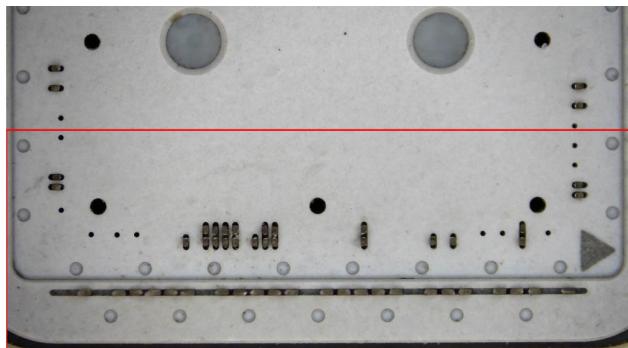
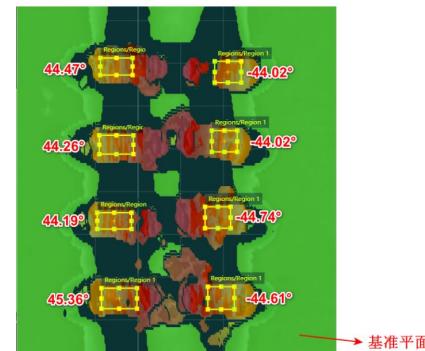
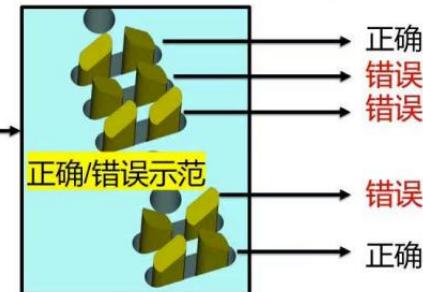
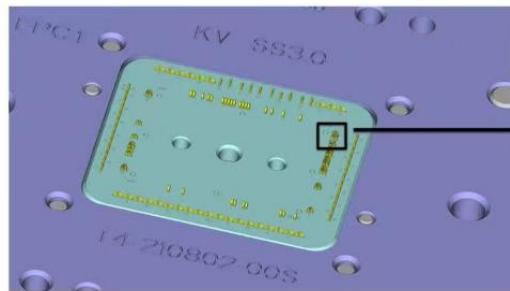
IC芯片引脚平整度检测

- 检测IC芯片引脚是否有左右偏移，上翘和下榻，引脚间距标准0.5mm



连接器探针检测

- **探针颜色:** 银灰色；背景颜色: 灰白色
- **检测内容:** 连接器探针方向检测
- **检测范围:** 20mm*20mm



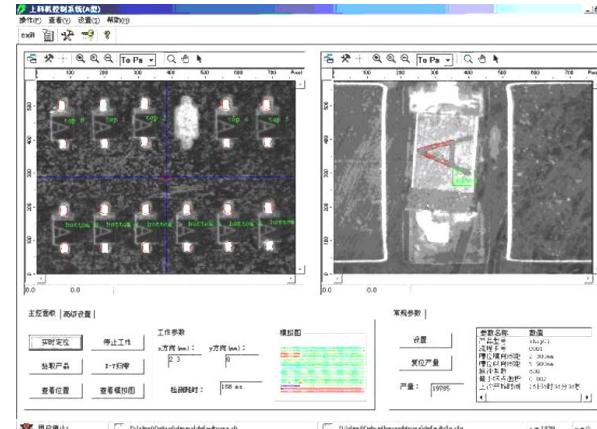
载带检测机 / 上带检测机

载带检测机 检测成型不良、穿孔、刮痕、油污、尺寸超差等缺陷。



带折痕	异物或赃污	孔变形或毛刺
成型不良	孔偏移	重打孔

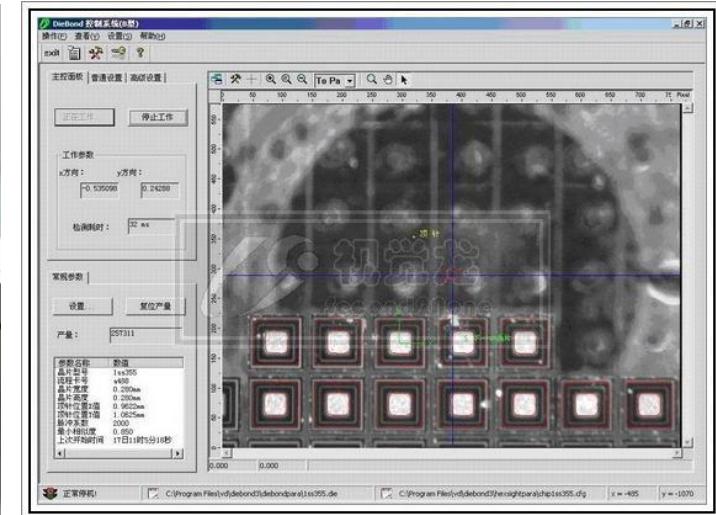
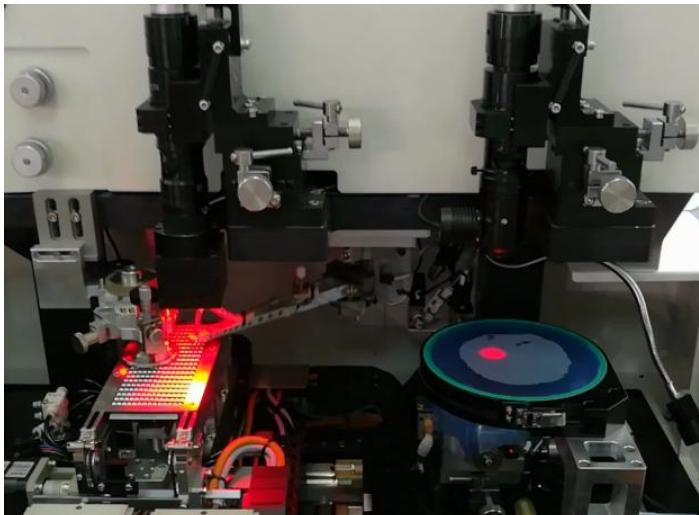
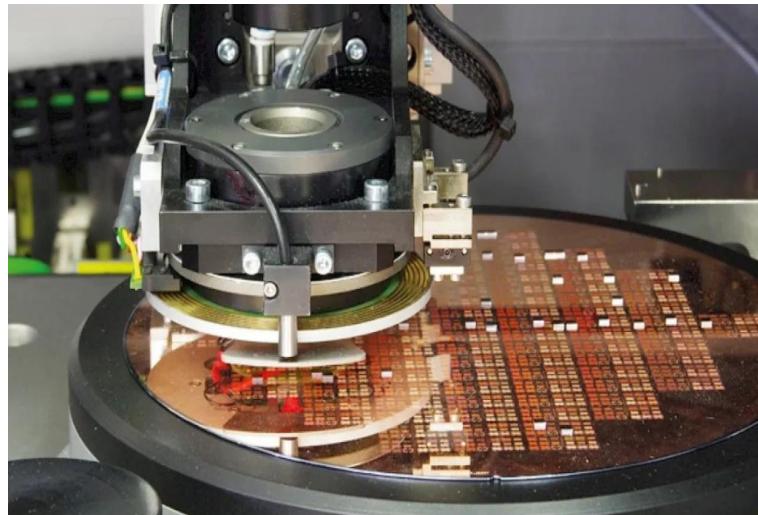
IC上带检测机 对产品型号、有无、姿态、尺寸、外欢缺陷等进行全面性检查。



IC	电容	电阻
连接器	ESD	二、三极管

固晶机

主要应用COC及COS工艺场景，通过龙睿视觉系统的视觉定位和引导技术，将芯片从已经切割好的晶圆（Wafer）上抓取下来，并安置在基板对应的位置上。



铝线焊线机 / 金线焊线机

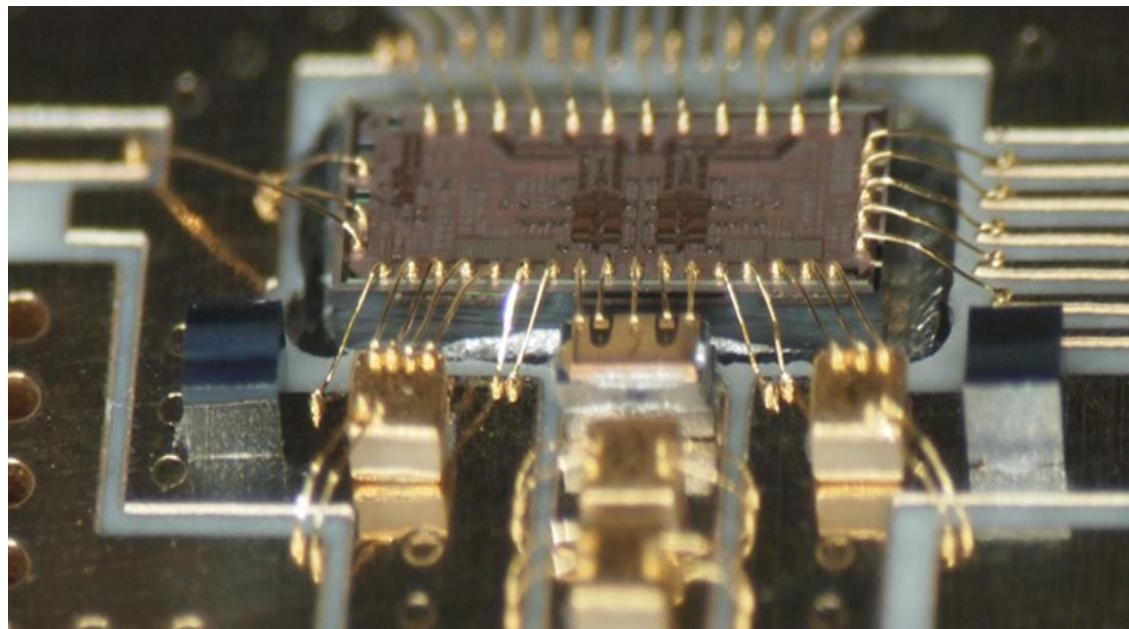
铝线焊线机

通过龙睿视觉系统检测晶片位置，自动引导Bonding机进行焊接，系统可兼有焊线掉线检测功能。



金线焊线机

通过龙睿视觉高精度定位系统，提取焊接区域的特征点和轮廓线，将焊缝位置信息上传给智能控制系统，将金线精准地焊接在目标位置。



深圳市视觉龙科技有限公司

深圳视觉龙智能传感器有限公司

地址：深圳市龙华区观湖街道观盛二路5号捷顺科技中心A栋809室

网址：www.vdgood.cn

邮箱：gm@visiondragon.com

佛山市龙为智能装备有限公司

地址：佛山市南海区里水镇五一大道宏成合创智慧产业园2号楼8层

邮箱：marketing@visiondragon.com

苏州龙福天下智能科技有限公司

地址：江苏省苏州市国际科技园二期A区402室

武汉视觉龙办事处

地址：武汉市武昌区徐东大街福星惠誉国际城三期5-3004



视觉龙公众号



龙为抖音号