

世智智能科技（上海）有限公司

1、公司介绍

世智智能科技（上海）有限公司成立于 2015 年 01 月，是业界资深的机器视觉公司，是值得客户信赖的系统集成商之一。公司坐落在闵行莘庄科技园区，公司核心业务包含视觉检测和 3D 机器人视觉。涵盖了自动化检测与机器视觉系统集成，和机器人+视觉的集成和应用。凭借多年的软件研发经验，以资深技术团队为依托，以完善的服务体系为保障，立足于工业视觉领域，专注于为汽车和汽车零部件、3C 电子、机器人、新能源、电器、食品、饮料、消费品、医药等行业提供机器视觉系统集成服务和视觉检测设备。

2、产品介绍

(1) 智能相机



概述

- AIC2000 是一款高度集成的工业 AI 摄像机，配备了固定或液体镜头、LED 照明、工业级图像传感器和树莓派 Compute Module 4 (CM4)。ED-AIC2000 配备了变焦镜头和 LED 照明，大大减少了安装和维护工作。

- 由于预装了 QT、Python、OpenCV SDK 和 AI 算法演示应用程序，它可以大大加快 AI 视觉应用的开发和部署。

- AIC2000 是一款多合一、紧凑和坚固的工业 AI 相机，是各种 AI 视觉应用的理想选择。

◆ 基于 Raspberry Pi 计算机模块 4 设计的

- 1GB/2GB/4GB/8GB DDR 和 8GB/16GB/32GB eMMC 可选

- 200 万像素全局快门，500 万像素滚动快门 CMOS 图像传感器可选

- 固定或液体镜头可选

- 内置 LED 照明；支持外部光源

- 1x 10/100/1000M 以太网，带 M12 连接器

- 1x PWR / IO M12 连接器，带 4 个隔离的 GPIO 和 1 个 RS232

- 预装 OpenCV 4.5.4, Python 3.7 和 QT

- 支持 YOLO V5 和 V8，以及 Halcon、AVS 等第三代机器视觉库

◆ 铝合金外壳由 CNC 制造，IP67 防水

◆ 抗冲击性：EN 60068-2-27

◆ 抗震性：EN 60068-2-6

设备特性

尺寸	70*54*50mm
重量	150g
电源	外部电源：10-30VDC，最大 1.5A@24VDC (最大 36W)
可配置 IO	四个光隔离 GPIO：GPIO0,1,2,3

颜色和材料	工业黑色铝制外壳
接口端口	RS232, TCP/IP
通讯协议	Ethernet/IP, PROFINET, Modbus TCP, TCP/IP, MC
用户指示器	电源, 故障, GoodRead, 网络

性能参数

图像传感器	2.0MP CMOS 芯片, 全局快门, 1600*1300 像素
采集速率	高达 70 帧/秒
瞄准点	十字红色激光
照明	可更换模块: 红色 LED 可分区控制 蓝色 LED 可分区控制
扫描器视域	电子液态镜头 固定焦距镜头
光学附件	偏振片

用户环境

存储温度	-40° F 到 158° F / -40° C 到 70° C
环境密封级别	IP65 和 IP67

湿度	5% 至 90% 相对湿度, 非冷凝
抗冲击性	EN 60068-2-27, 30 g; 11 毫秒; 每个轴向 3 次冲击
抗振性	EN 60068-2-6, 14 mm @ 2 至 10 Hz, 1.5mm @ 13 至 55 Hz; 2 g @ 70 至 500 Hz; 每个轴 2 向 2 小时
状态输出	四个 LED 指示区域

支持的码制

一维	Code 39, Code 93, Code 128, I 2 of 5, UPC/EAN
二维	Data Matrix, DotCode, MaxiCode, PDF417, Micro PDF417, QR Code, Micro QR
OCR	OCR-A, OCR-B, MICR, trained OCR

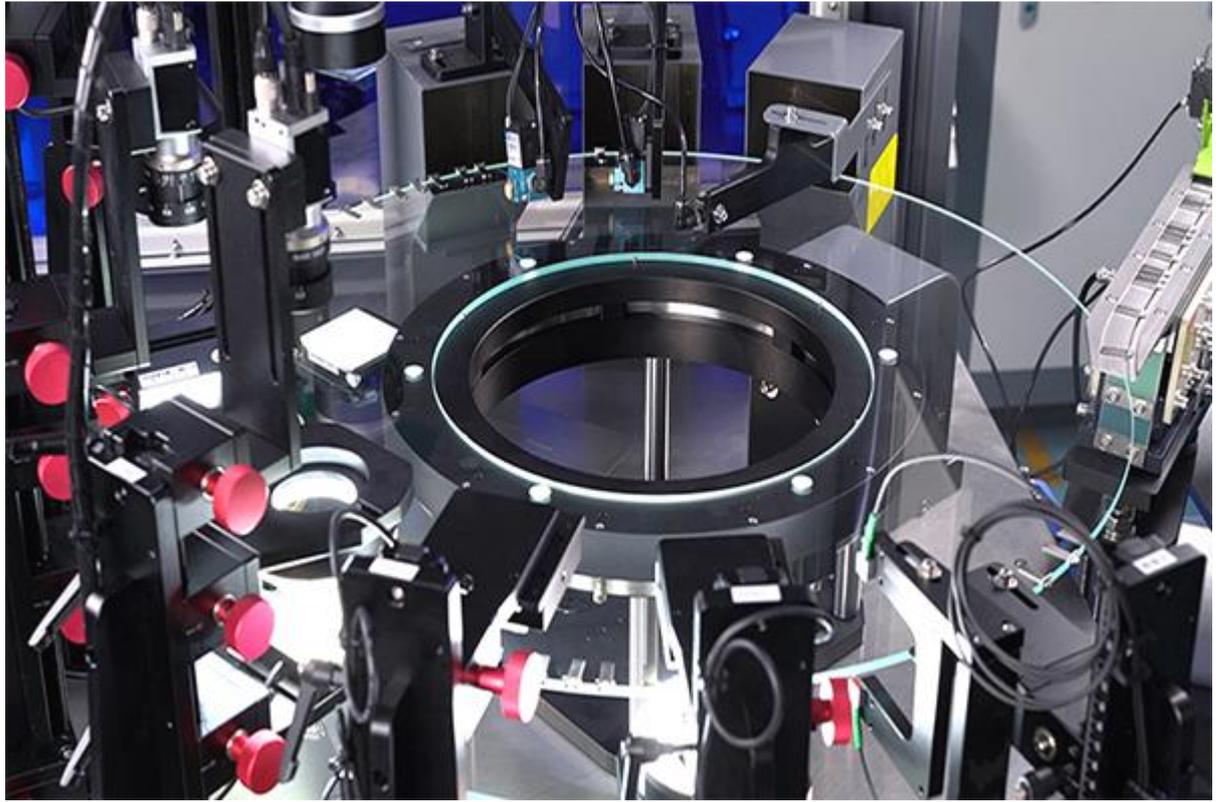
软件

管理	Raspberry Pi OS, 视觉检测软件 小体积、集成像、算法、通信于一身, 内部集成了定位测量、标定转换、逻辑控制 OCR、缺陷检测、识别读码等算法, 为视觉检测带来更全面与更高性价比的选择
----	--

附件

内部照明、外部照明、内部滤镜、偏振片

(2) 视觉筛选机





光学影像筛选机

高性价比



产品介绍

世智智能科技(上海)有限公司 玻璃盘式光学筛选机采用专用圆形玻璃转盘作为检测平台，利用玻璃转盘的高透光性，布置于玻璃盘上面、下面、侧面以及特殊角度相机能确保外部全方位的覆盖检测，在大大减少检测盲区的同时也避免对产品造成损伤

本设备采用高分辨工业镜头，配以世智自主研发的视觉检测软件，用传统或深度学习视觉算法，去实现客户的检测需求，最大程度为客户节省成本，提高效率。

本设备适用于金属、电子、磁材、陶瓷、橡塑等领域的零件尺寸和缺陷检测需求，覆盖汽车、电子、医药、制造等众多行业，已成为各个行业进行质量管控的明智选择。

细节展示



上料



布局



检测

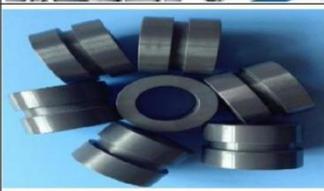
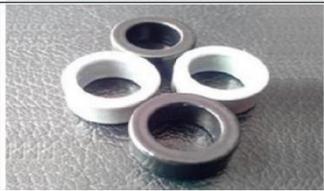


筛选

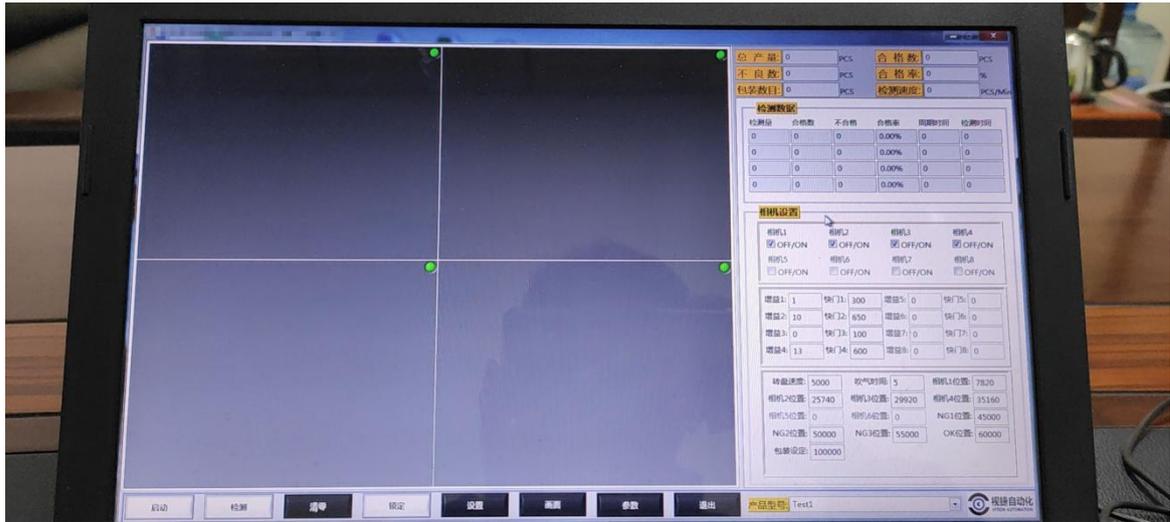
主要参数

筛选精度	±0.01mm	筛选机尺寸 (mm)	L1200*W1200*H2000
检测速度	200-1000 pcs/min	整机重量	500-600kg
电源要求	单相 220V 10A, 50Hz	气源要求	空气压力 0.4 – 0.7Mpa
选型配置	按需配置 (标准机可搭配 1-9 个相机)		
硬件软件	硬件选用国内外知名品牌, 如 Basler、Hikvision、Computar、Omron、Siemens、三菱、研华等, 软件为世智自主研发		

可检测零件

电子			
五金			
陶瓷			
橡塑			
磁芯			
其他	需检测外观瑕疵或测量尺寸的小规格物件		

操作界面:



产品链接: https://www.shizhi.co/list_19/46.html

(3) 视觉解决方案

视觉检测方案



常见应用场景：
定位、测量、识别、检测
让设备快速获得视觉能力的低成本方案

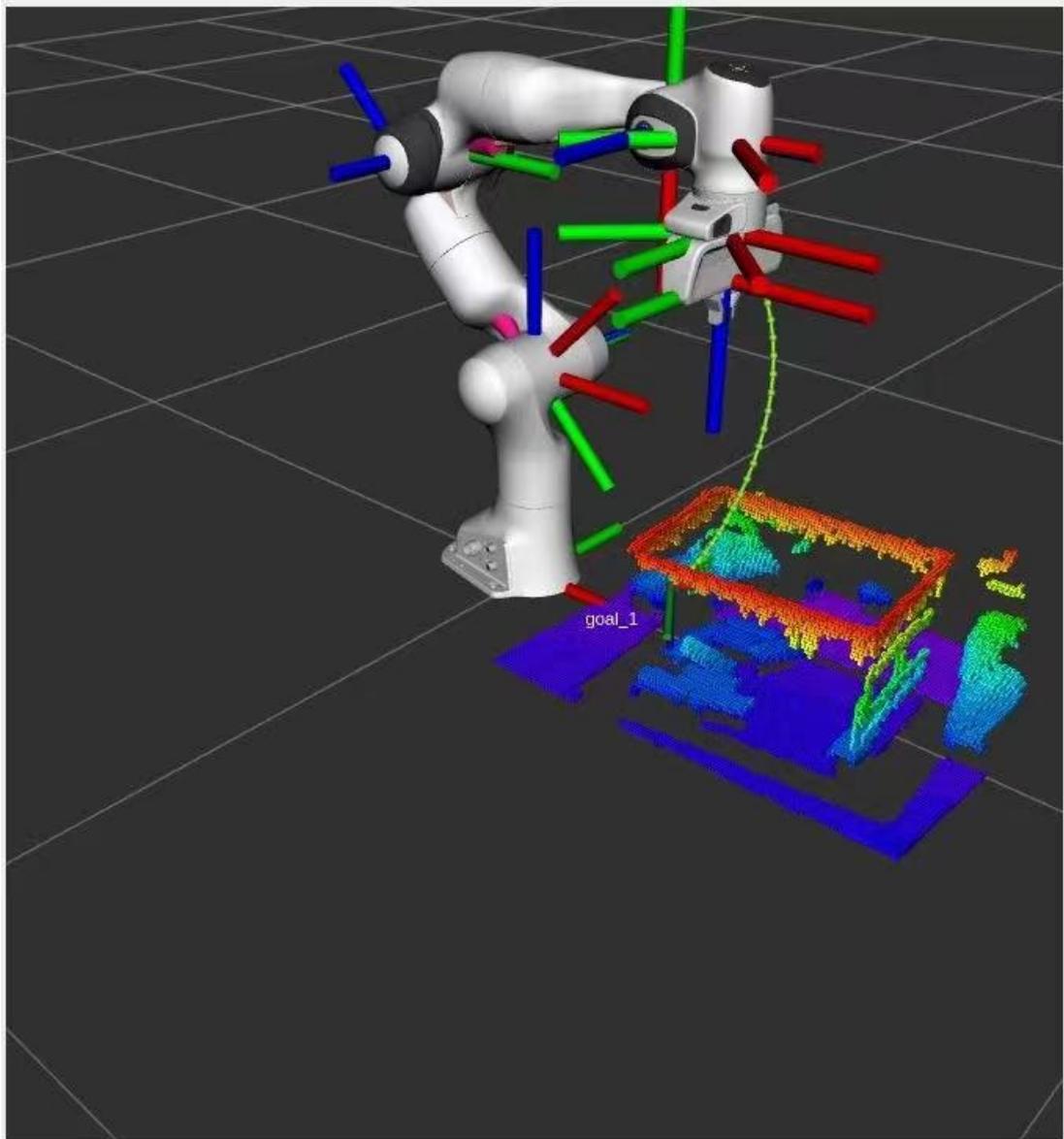
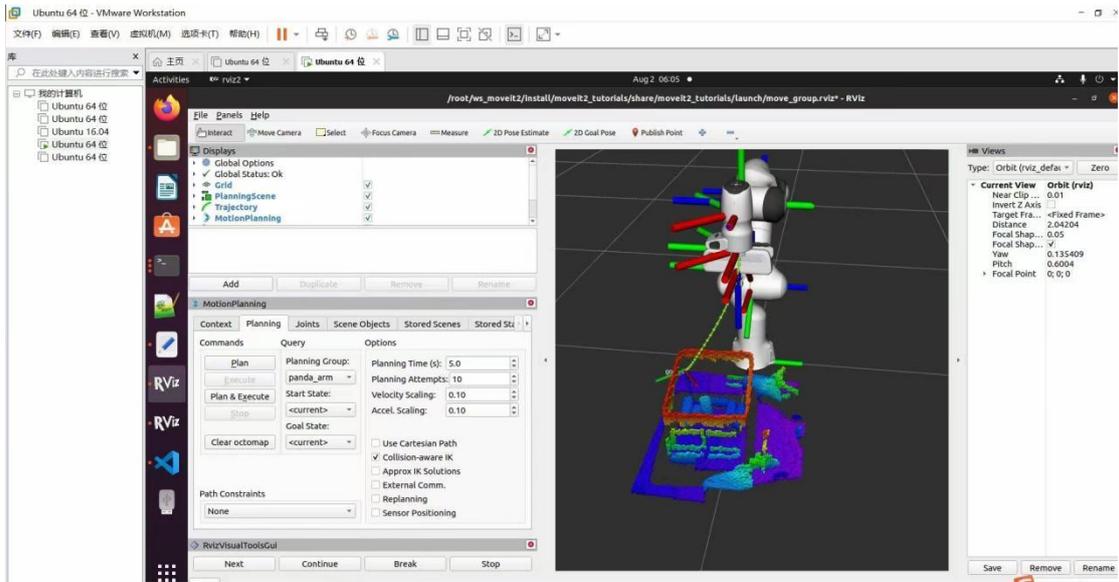
(非标定制)

(4) 3D 无序抓取

3D机器人视觉引导系统

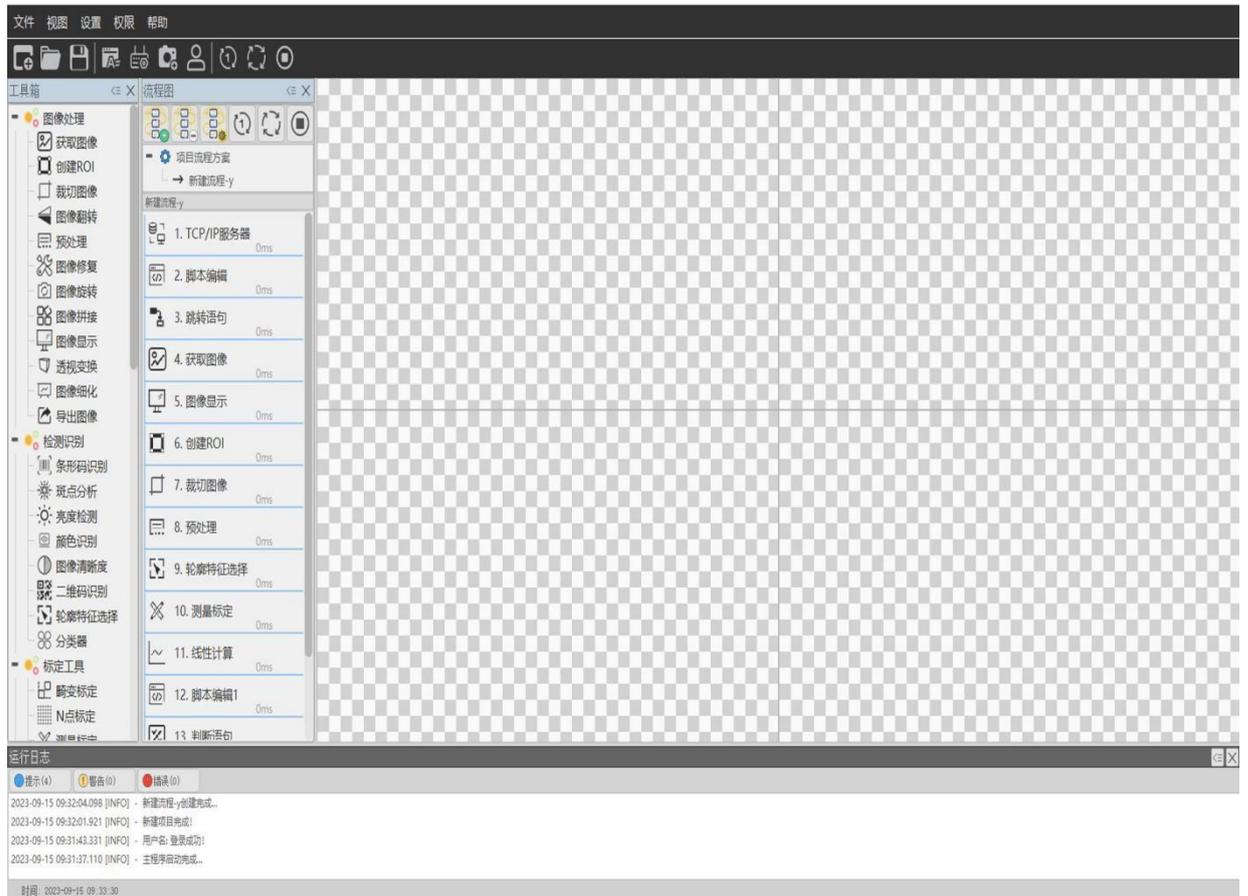


**常见应用场景：
智慧零售、物料搬运、质量检测、组装、
表面处理等各类重复简单操作**



产品链接: <https://www.shizhi.co/lm3/44.html>

(5) 视觉检测平台



1.2 软件架构

基于 Qt5 + OpenCV4.6 的通用化视觉软件,支持多相机多线程,每个工具都是单独的 DLL,

主程序通过公用的接口访问以及加载各个工具。算法工具包含图像处理、检测识别、标定工

具、对位工具、几何工具、几何测量、三维检测、逻辑工具、通讯工具和系统工具。

小体积、集成像、算法、通信于一身内部集成了定位测量、标定转换、逻辑控制 OCR、缺

陷检测、识别读码等算法为视觉检测带来更全面与更高性价比的选择

目录

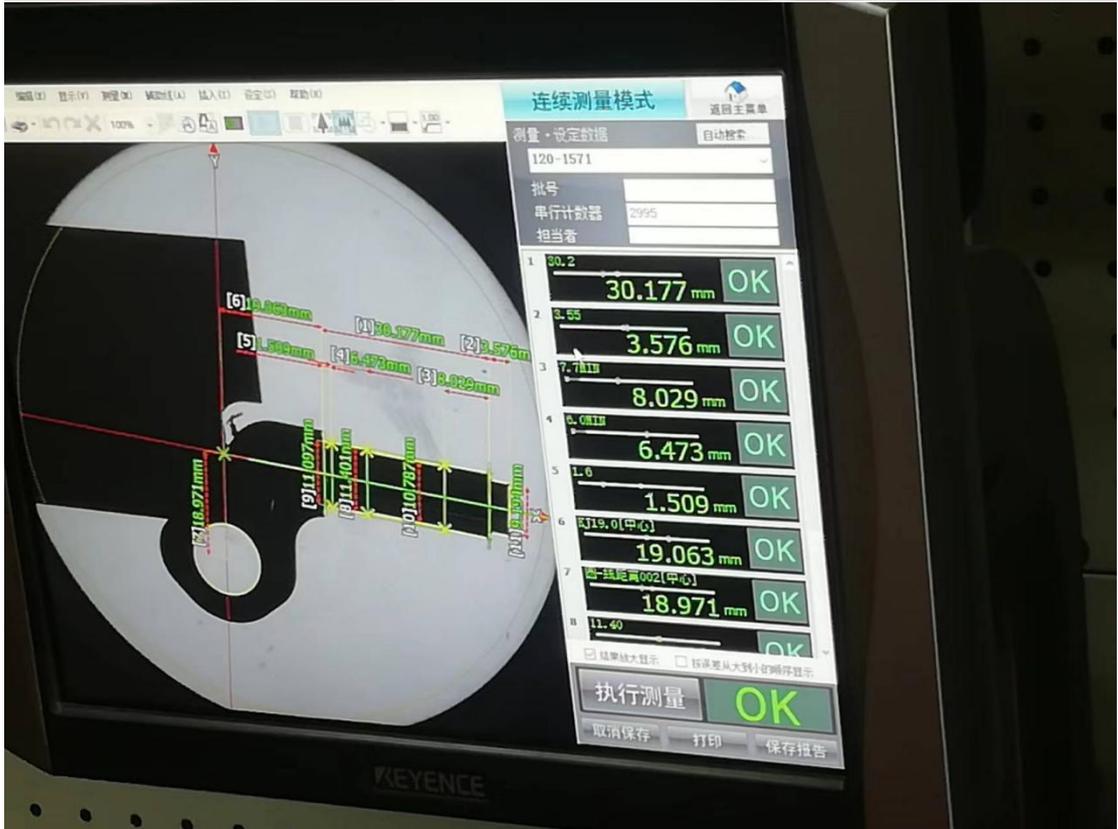
1. 软件架构.....	4
2. 图像处理.....	8
2.1 获取图像.....	8
2.2 创建ROI.....	9
2.3 裁切图像.....	10
2.4 图像翻转.....	10
2.5 预处理.....	11
2.6 图像修复.....	13
2.7 图像旋转.....	14
2.8 图像拼接.....	14
2.9 图像显示.....	15
2.10 透视变换.....	16
2.11 图像细化.....	17
2.12 导出图像.....	18
3. 检测识别.....	19
3.1 条形码识别.....	19
3.2 斑点分析.....	19
3.3 亮度检测.....	21
3.4 颜色识别.....	21
3.5 图像清晰度.....	22
3.6 二维码识别.....	23
3.7 轮廓特征选择.....	23
3.8 分类器.....	25
4. 标定工具.....	26
4.1 畸变标定.....	26
4.2 N点标定.....	27
4.3 测量标定.....	29
5. 对位工具.....	31
5.1 目标跟踪.....	31
5.2 线性计算.....	31
5.3 灰度匹配.....	32
5.4 形状匹配.....	33
6. 几何工具.....	35
6.1 寻找圆.....	35
6.2 寻找直线.....	37

6.3 拟合圆	38
6.4 拟合椭圆	38
6.5 拟合直线	39
6.6 获取边界点	40
7. 几何测量	41
7.1 线圆交点	41
7.2 线线交点	41
7.3 点+线	42
7.4 点+点	43
7.5 查找圆缺角	44
7.6 边缘宽度测量	45
8. 三维检测	46
8.1 拟合平面	46
9. 逻辑工具	47
9.1 扩展库	47
9.2 跳转语句	48
9.3 判断语句	48
9.4 结束语句	49
9.5 脚本编辑	49
10. 通讯工具	52
10.1 通用 I/O	52
10.2 PLC 通信	53
10.3 串口通信	56
10.4 TCP/IP 通信	57
11. 系统工具	57
11.1 延时	57
11.2 导出 CSV	58

产品链接: https://www.shizhi.co/list_20/39.html

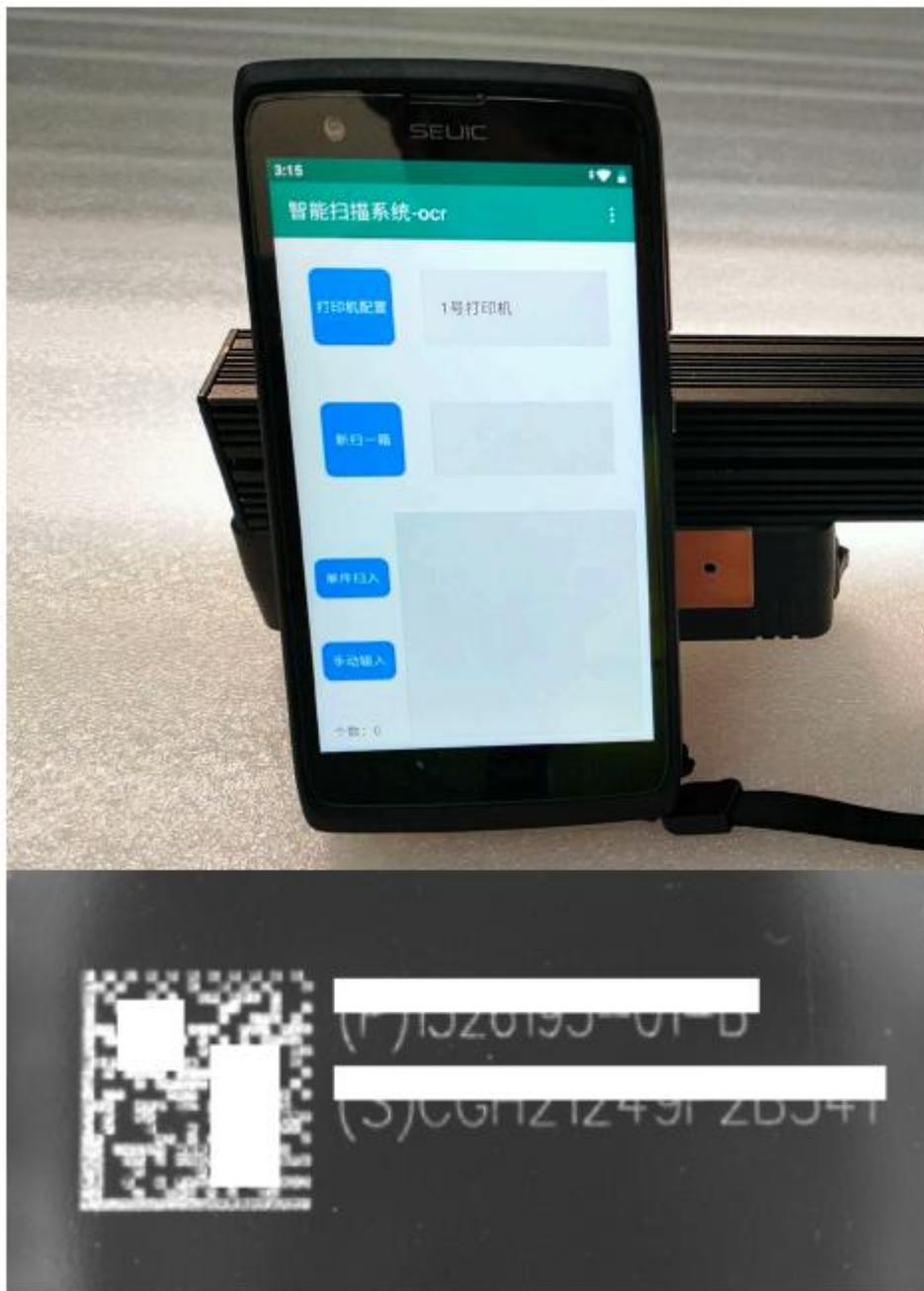
3、相关案例

(1) 汽车零部件测量以及瑕疵检测



(2) 某特斯拉供应商电池托板上数据举证码和字符识别，在 Pad 上用深度学习实现（赛科

利)





设置界面

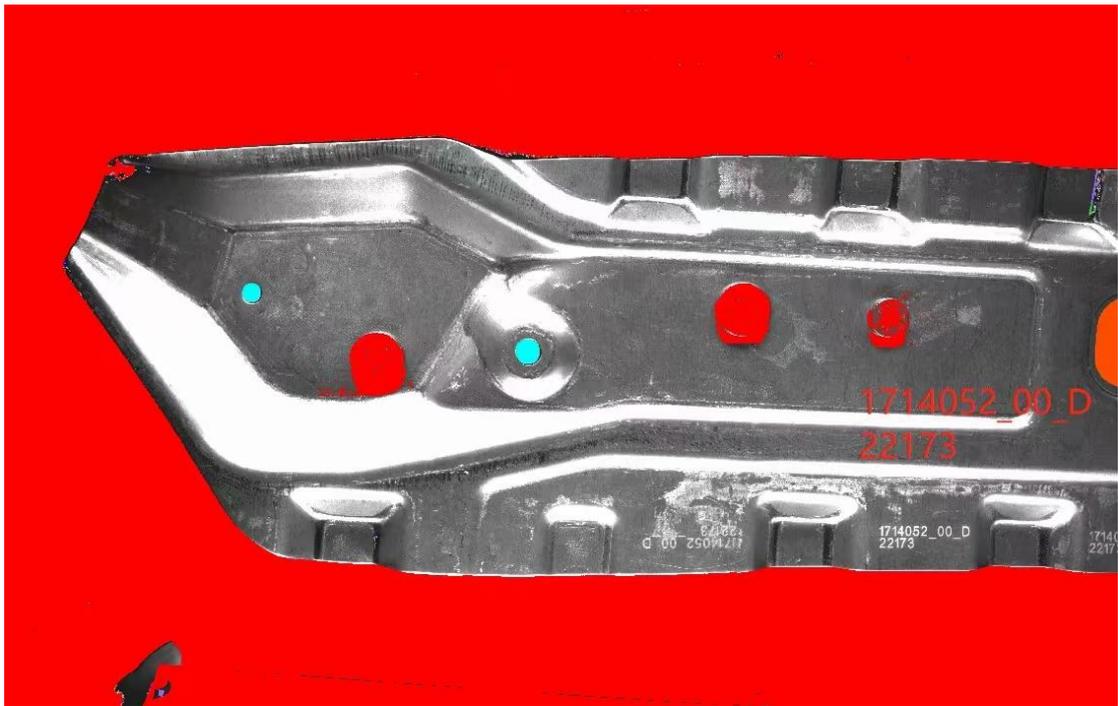
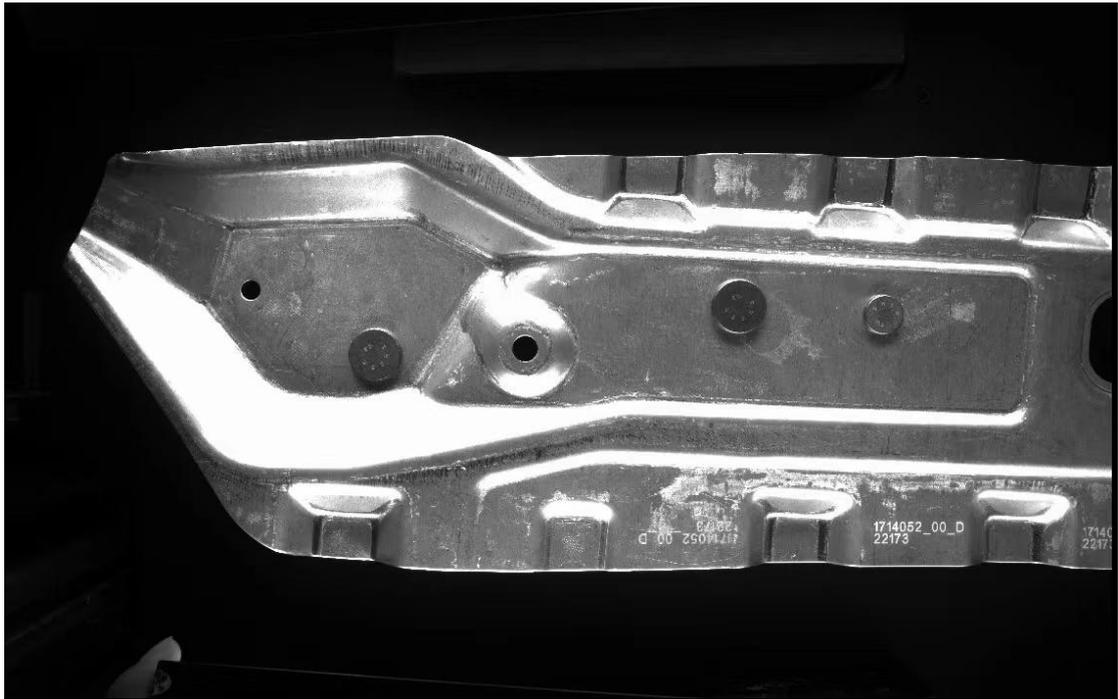


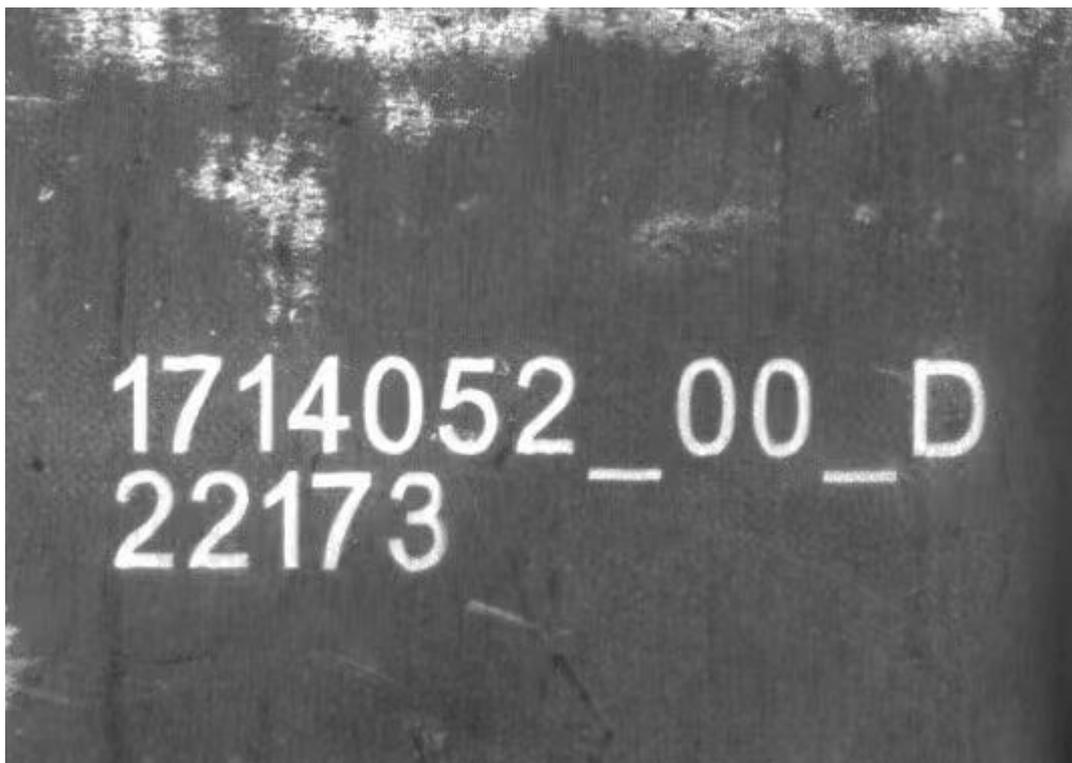
扫描结果





(3) 汽车零配件螺栓有无检测, 以及大小螺栓和字符识别 (东山精密)

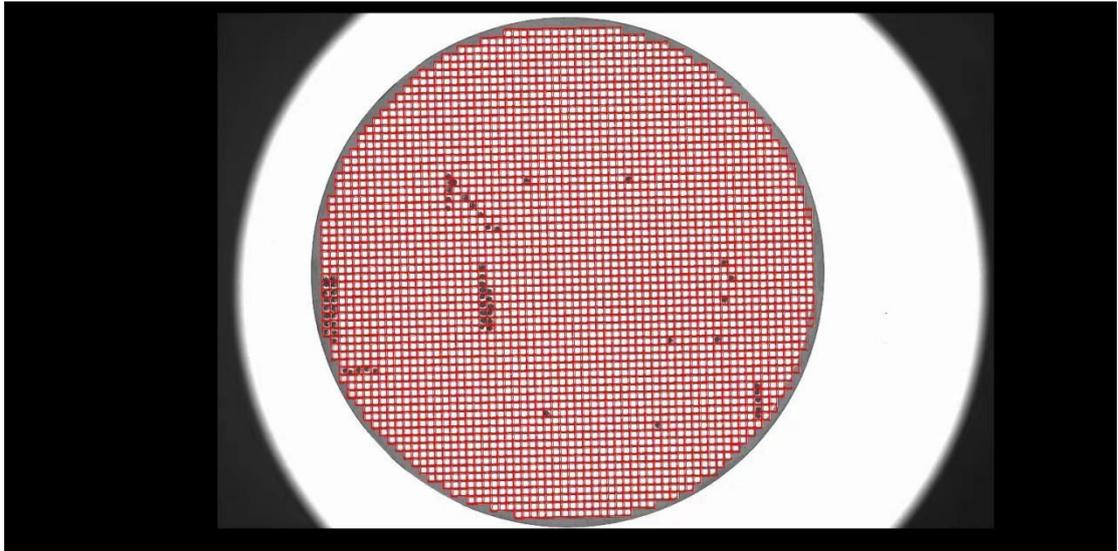
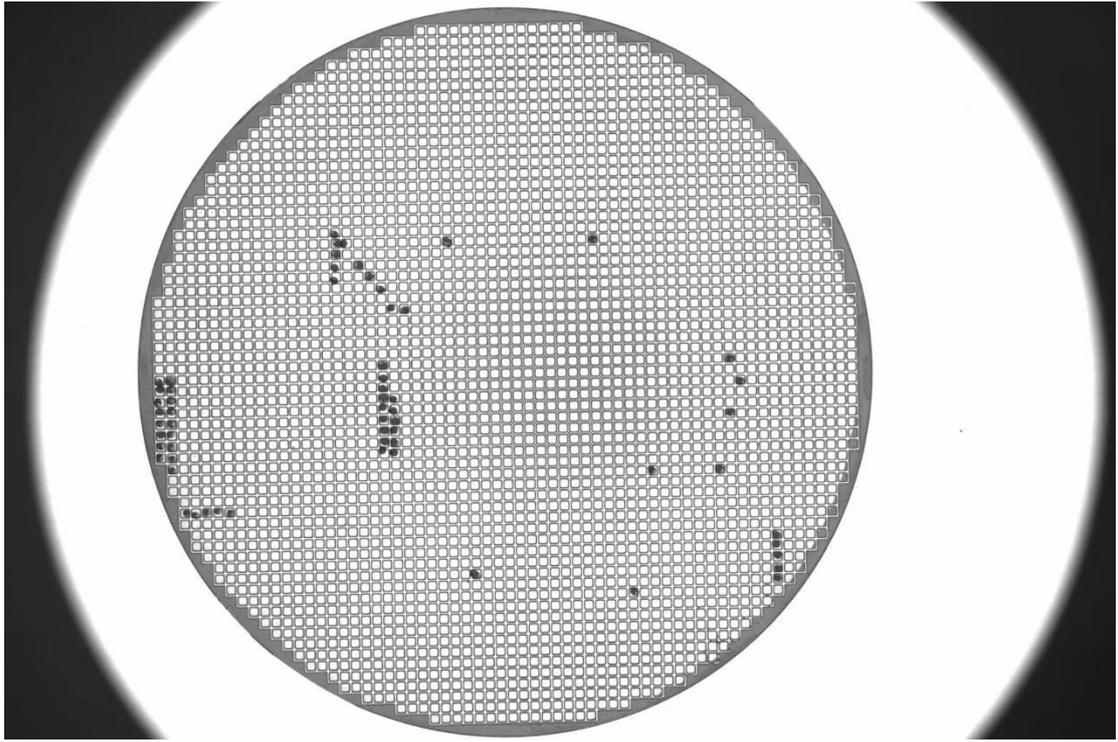


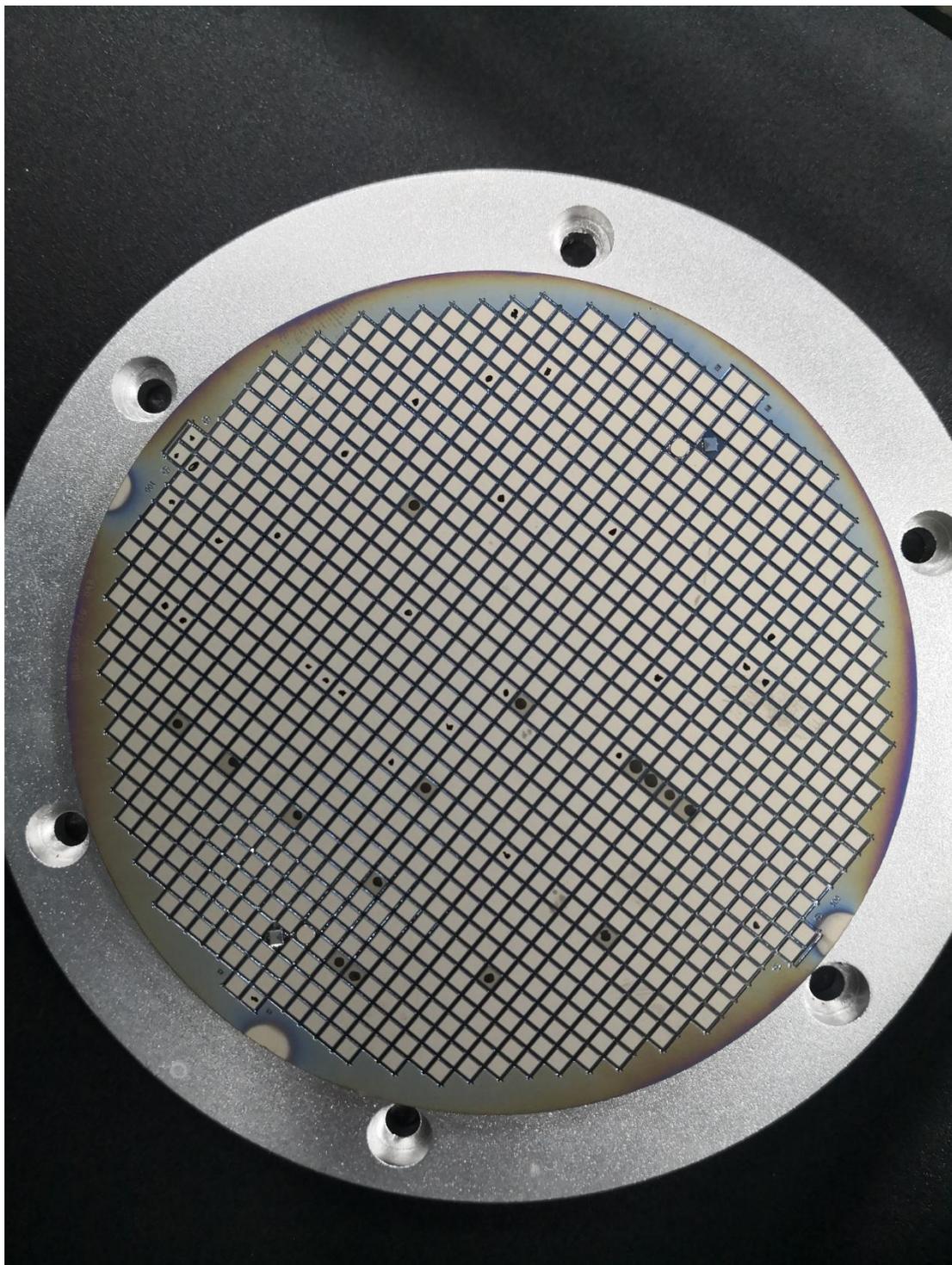


实际生产程序页面



(4) 晶圆盘墨点识别，识别并定位配合激光设备。包含 6 个规格，
60-70-78-90-114-125MIL(首昂光电)





WaferDotDll.dll
41.0K

微信电脑版 **以库文件的方式提供给用户使用**

8、汽车连接器插针位置度检测和高度测量（安波福）



用户登录 | 加载本地图片 | IO状态显示 | 手动加测 | 请选择检测面 | button4 | 0.0 | 0.0

3D (2520)

OK

2D

OK

3D (2320)

OK

状态信息

相机状态 ●

通讯状态 ●

Running

Stop

料号选择

AMEC_35332159

判定参数设置

保存设置

Num	X	Y	Z	X-X
1	8.362800	3.560374	2.498192	-0.03719
2	6.569146	3.634952	2.454349	-0.03085
3	0.915097	3.577895	2.424604	0.015097

Num	X	Y	X-X	Y-Y	S
1	8.373867	2.411766	-0.02613	-0.08823	0
2	6.657375	2.392752	0.057375	-0.10724	0
3	0.855190	2.424135	-0.04480	-0.07586	0

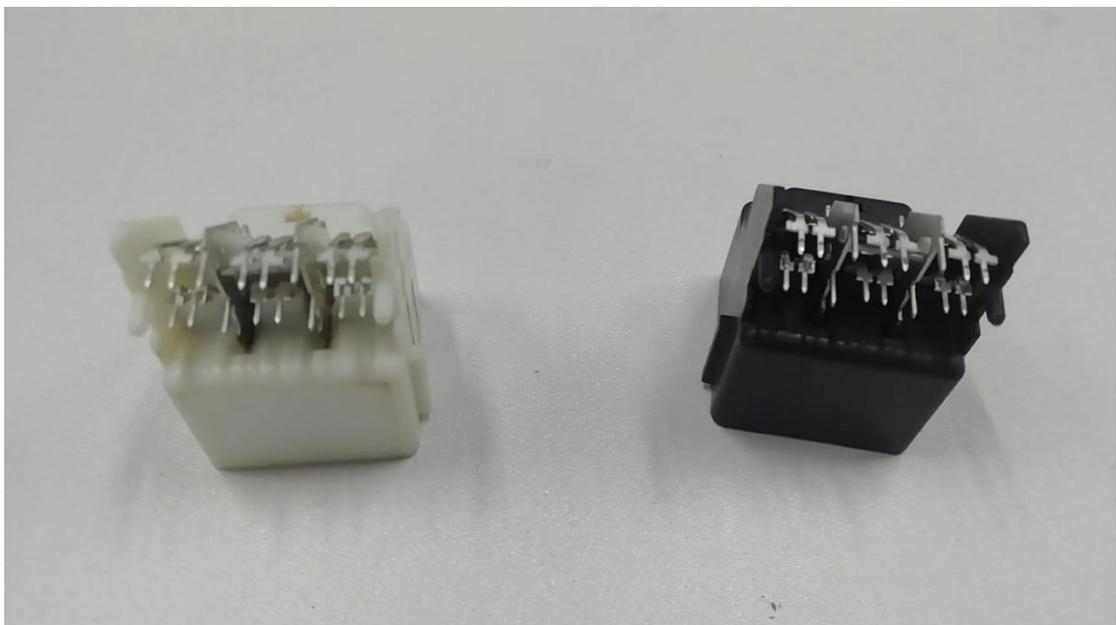
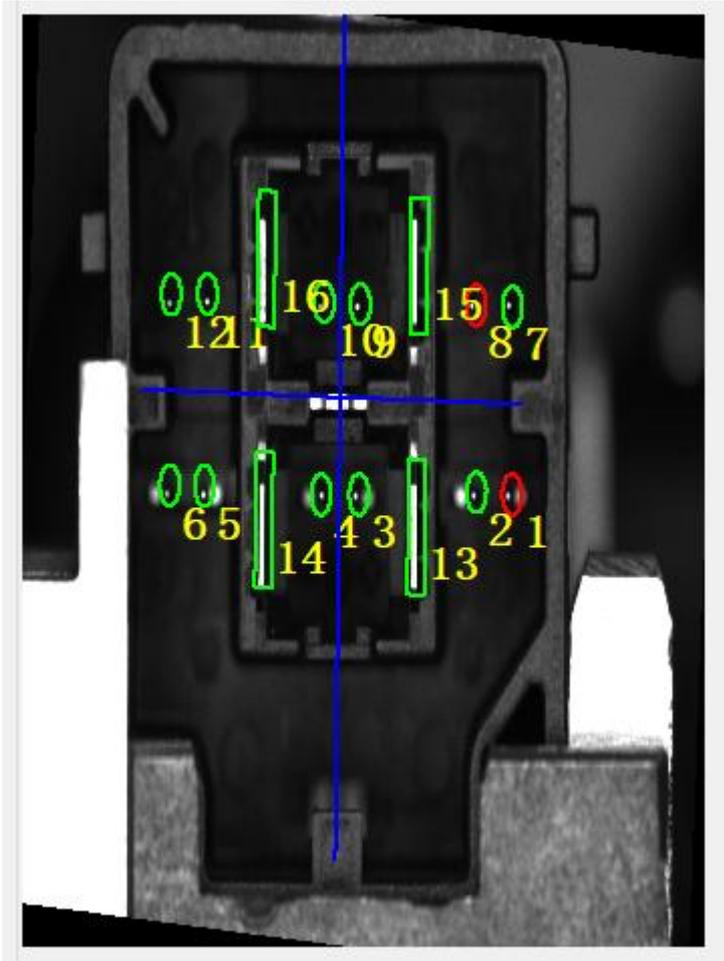
Num	Z	Z-Z
1	6.428452	-0.07154
2	6.459166	-0.04083
3	6.317073	-0.18292

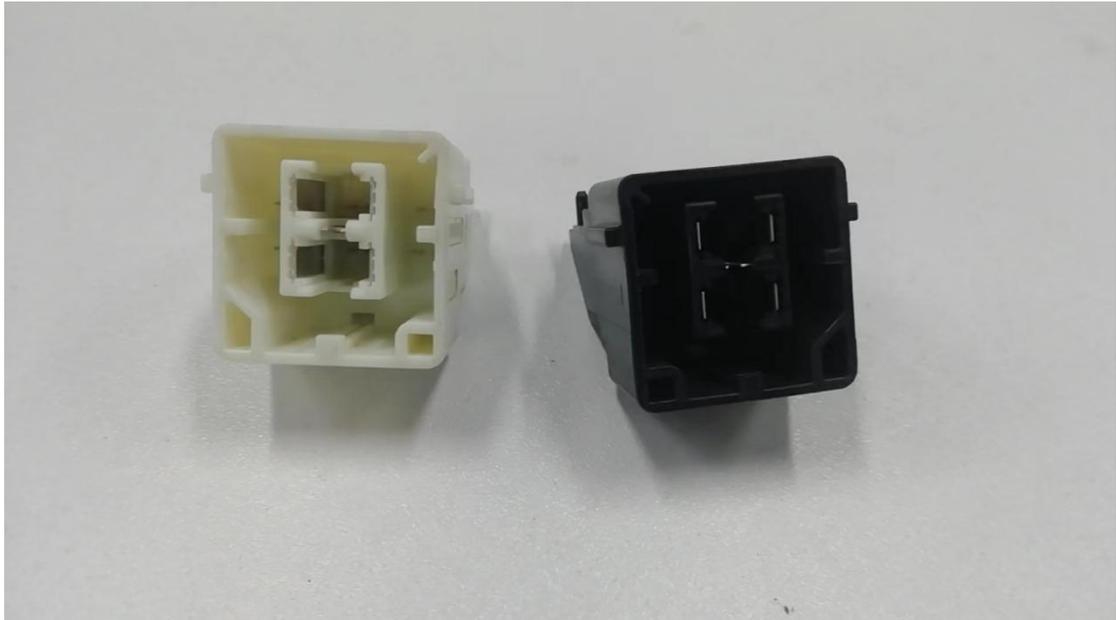
流程信息

PCB面右产品触发扫描信号!

2023/10/09 13:15:59 发出20

2023-10-09 13:15:59 发出20



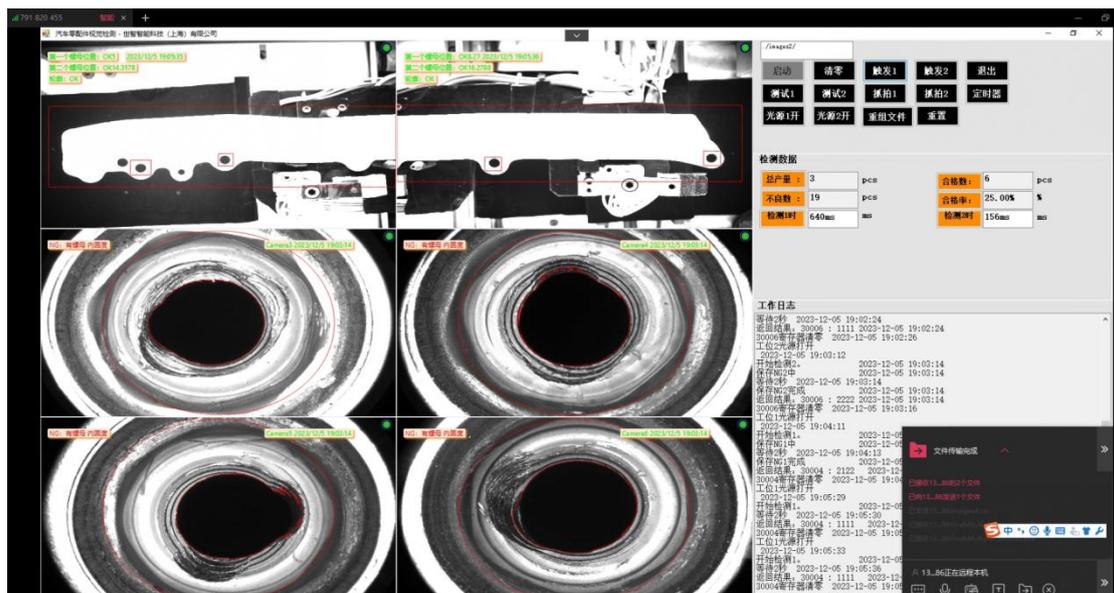


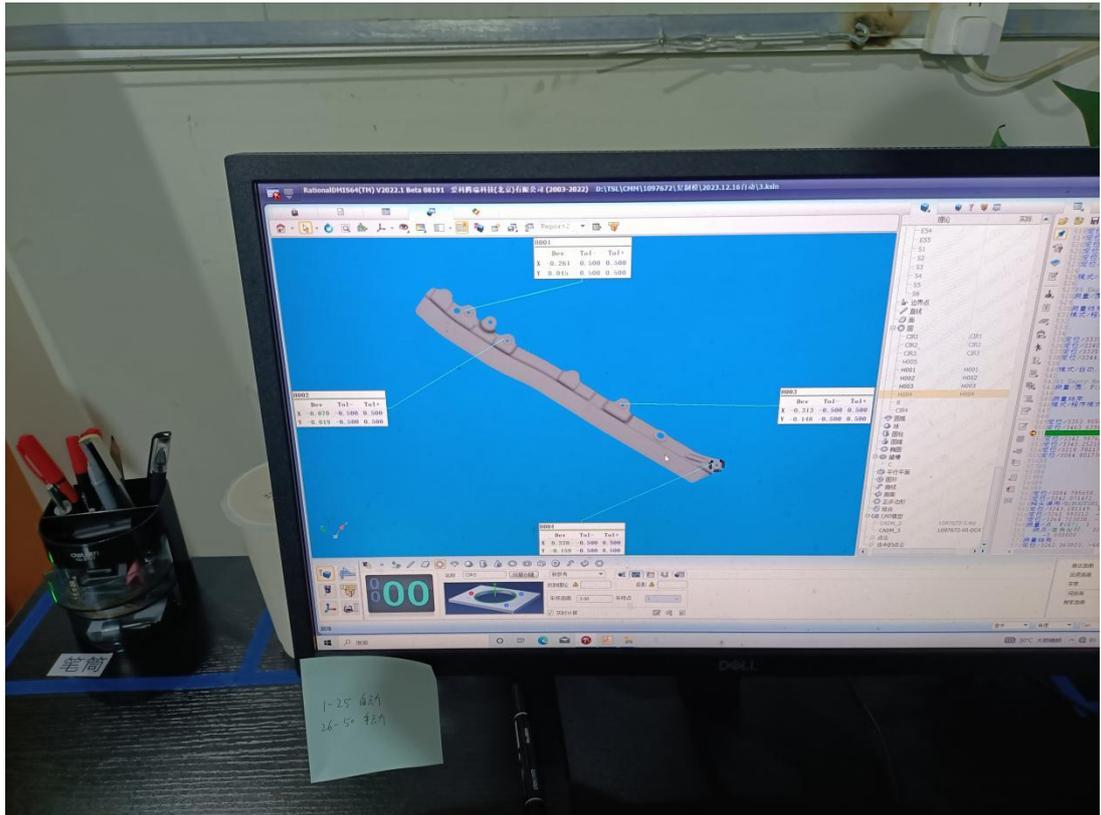
9、特斯拉汽车零配件检测，对工件的轮廓、螺孔位置度、螺纹质量以及有无检测

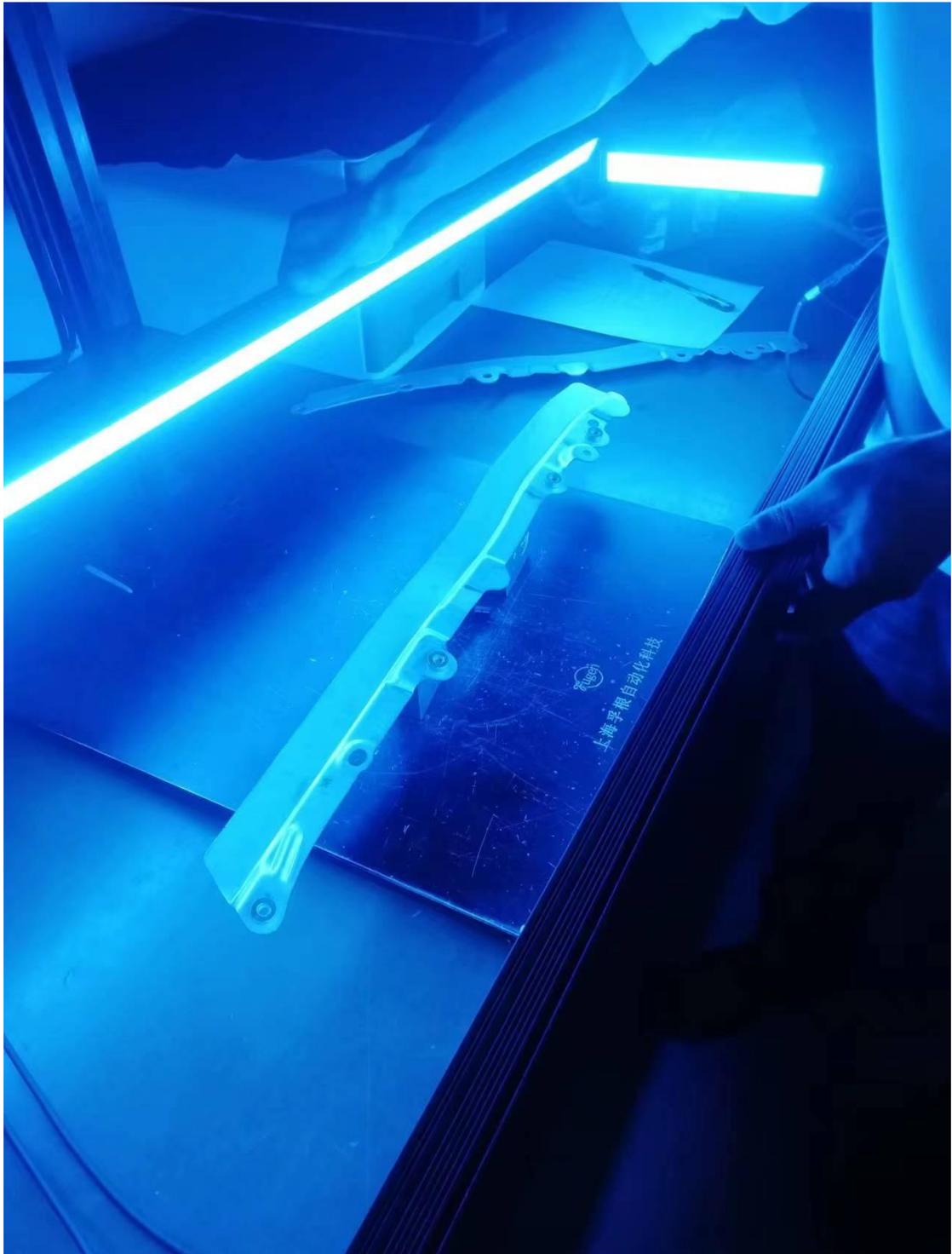
工位一采用了 2 个 1200 万像素的相机，首先对标准件进行轮廓和螺孔位置度的提取，在对待检的工件进行比对，精度为 $\pm 0.2\text{mm}$ 。

工位二采用了 4 个 600 万像素的相机，4 个内壁镜头，检测螺纹质量和有无。

做了两条生产线（东山精密）







10、特斯拉家用充电桩，焊接检测

视觉检测 - 世智智能科技 (上海) 有限公司

启动 清零 退出

抓拍 测试 触发 锁定

检测数据

总产量 :	29	合格数 :	29
不良数 :	0	合格率 :	100.00%
检测时间 :	158ms		

工作日志

```

13 123 0 0 0 6 255 3 117 52 0 2
返回结果: 30004: 0000
开始检测。。。
13 124 0 0 0 9 255 16 117 51 0 1 2 49 32
13 125 0 0 0 6 255 3 117 52 0 2
返回结果: 30004: 0000
开始检测。。。
13 126 0 0 0 9 255 16 117 51 0 1 2 49 32
13 127 0 0 0 6 255 3 117 52 0 2
返回结果: 30004: 0000
开始检测。。。
13 128 0 0 0 9 255 16 117 51 0 1 2 49 32
13 129 0 0 0 6 255 3 117 52 0 2
返回结果: 30004: 0000
开始检测。。。
13 130 0 0 0 9 255 16 117 51 0 1 2 49 32
13 131 0 0 0 6 255 3 117 52 0 2
返回结果: 30004: 0000
开始检测。。。
13 132 0 0 0 9 255 16 117 51 0 1 2 49 32
13 133 0 0 0 6 255 3 117 52 0 2
返回结果: 30004: 0000
开始检测。。。
13 134 0 0 0 9 255 16 117 51 0 1 2 49 32
13 135 0 0 0 6 255 3 117 52 0 2
返回结果: 30004: 0000
开始检测。。。
13 136 0 0 0 9 255 16 117 51 0 1 2 49 32
13 137 0 0 0 6 255 3 117 52 0 2
返回结果: 30004: 0000

```



11、手机摄像头模块，四相机检测产品正反面和破损

外资企业，产品误判率 \leq 万分之一

系统操作

点CT: 446ms

刷新状态
 保存原图
 保存图片

停止测试

权限登录

就绪 动作信息

设备状态

17:15:08:226--> 收到相机3拍照信号
 17:15:08:264--> 相机3产品OK,发轴PLC信号完成
 17:15:09:412--> 收到相机4拍照信号
 17:15:09:537--> 相机4中产品OK,发轴PLC信号完成

时间 报警信息

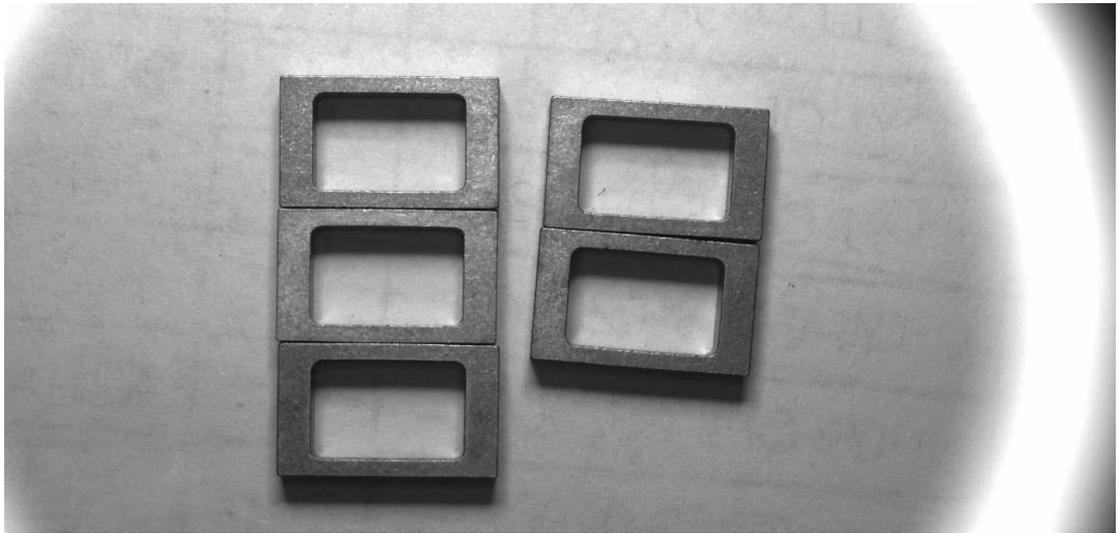
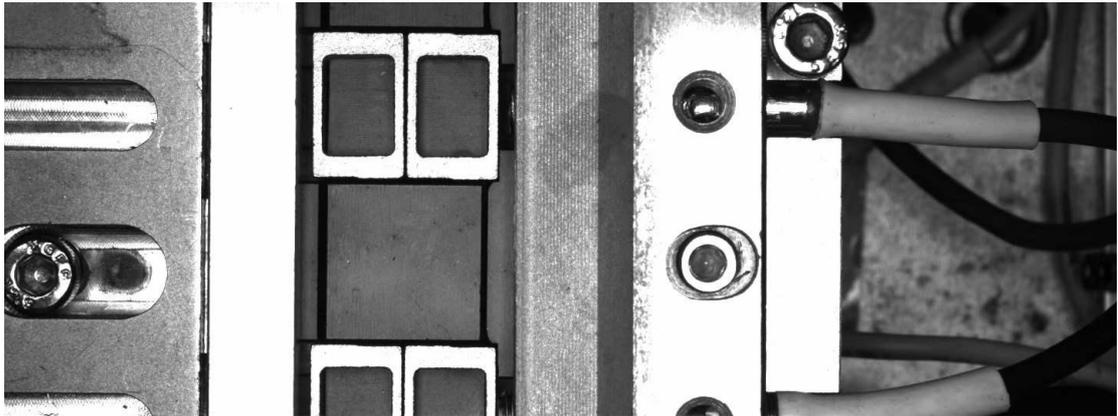
Windows
 正在远程连接到“设置”以激活 Windows.

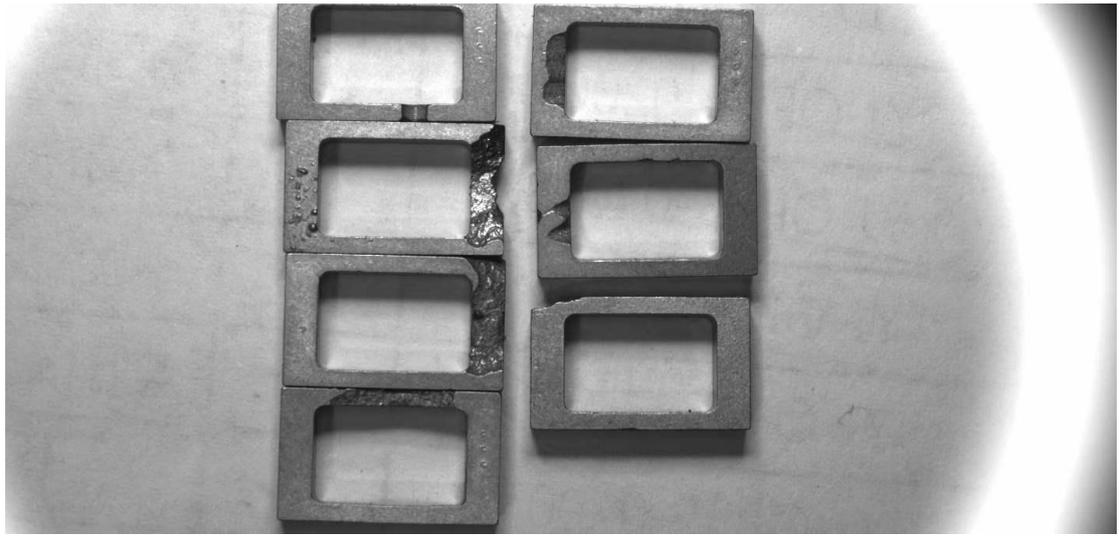
相机1 0.000
 操作
 相机1单次采集
 CT: 0ms
 手动测试1

相机2 1.972
 操作
 相机2单次采集
 CT: 1ms
 手动测试2

相机3 label8 label9
 label6 label7
 操作
 相机3单次采集
 CT: N/A
 手动测试3

相机4 2.219 1.394
 1.972 2.451
 操作
 相机4单次采集
 CT: 112ms
 手动测试4

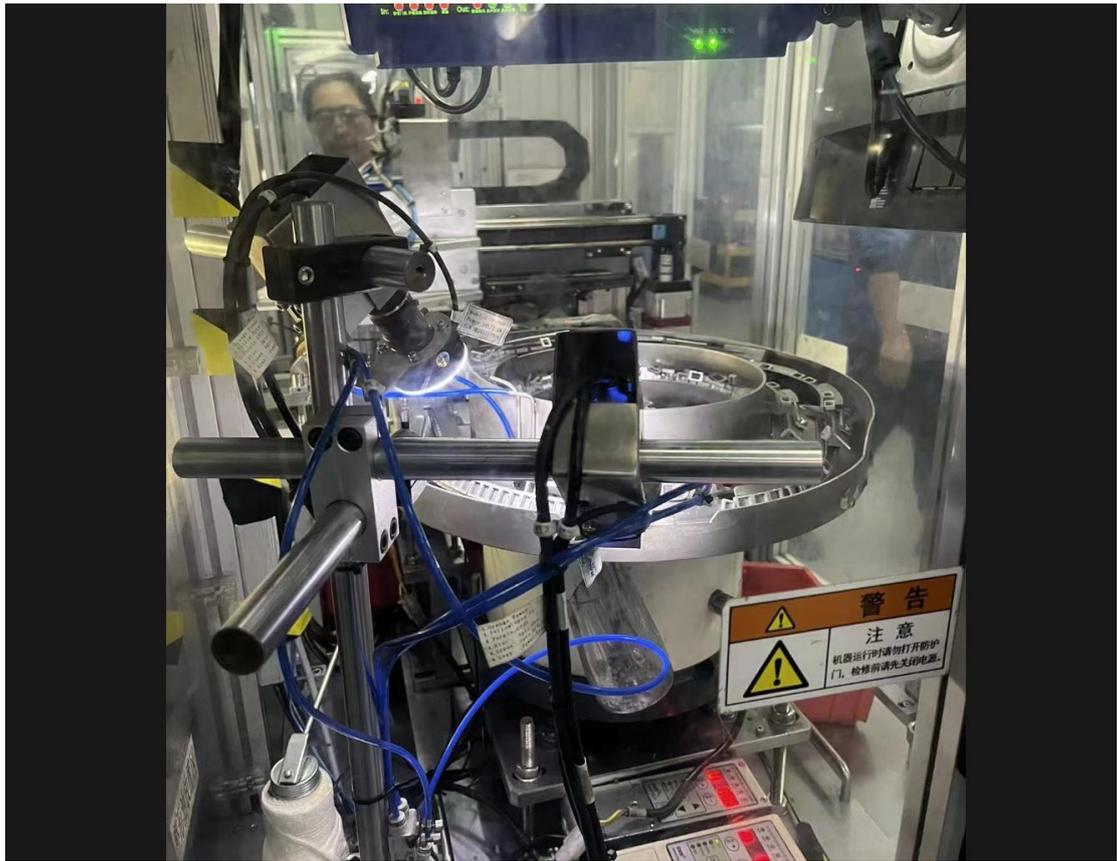




3. 例子的 .

首
已
机





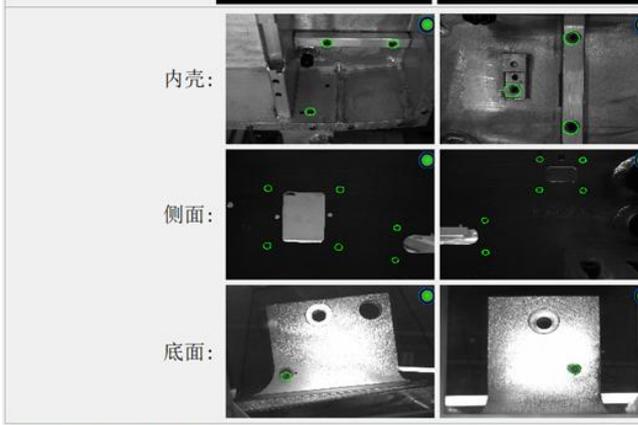
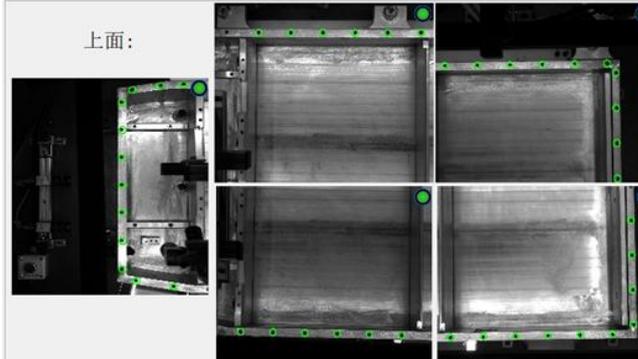




12、电池箱体机械紧固件的视觉防漏防错检测（客户为特斯拉的一级供应商赛科利）

采用 11 个 1200 万相机，1 个读码器，8 个光源，1 个继电器控制板。物理按键一键检测，程序分批次进行调度，并输出结果到指示灯，并推送数据给 MES。共三个车型

工件号: 100689 ZL2023060511500 002 240523 0078 检测结果: 合格OK



车型1 (358) 切换车型

检测 登录 退出

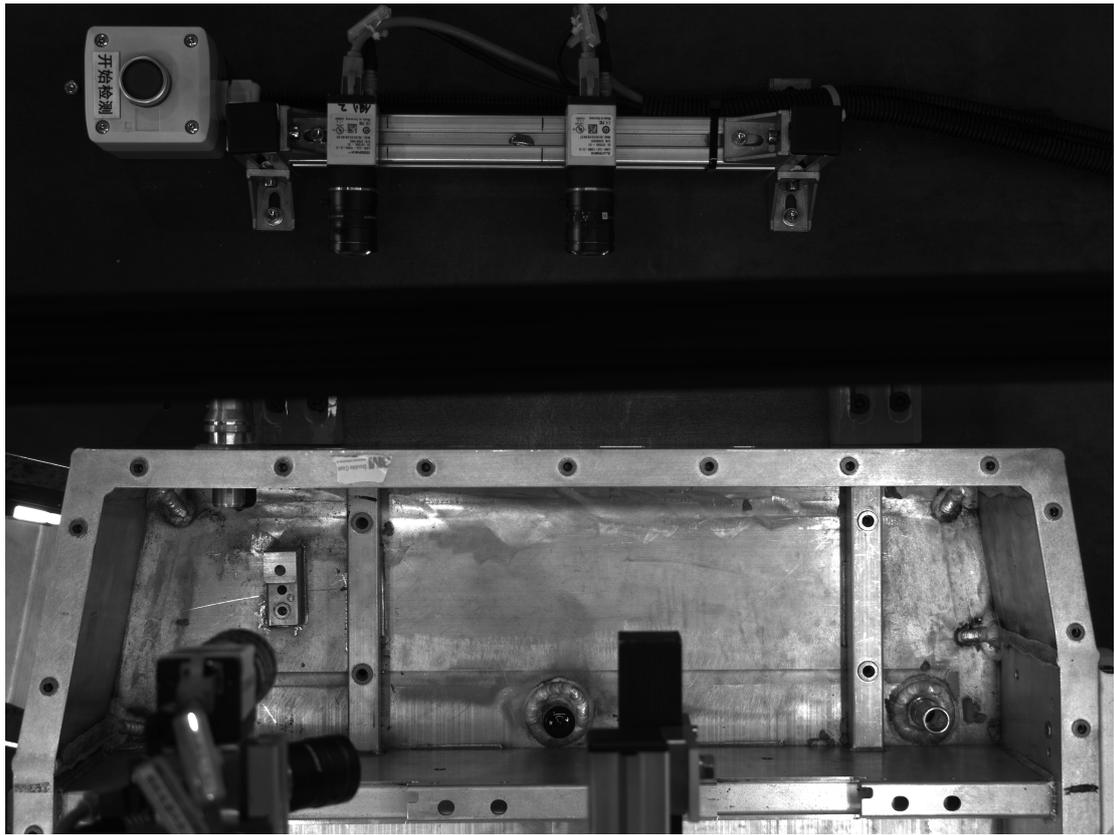
检测数据

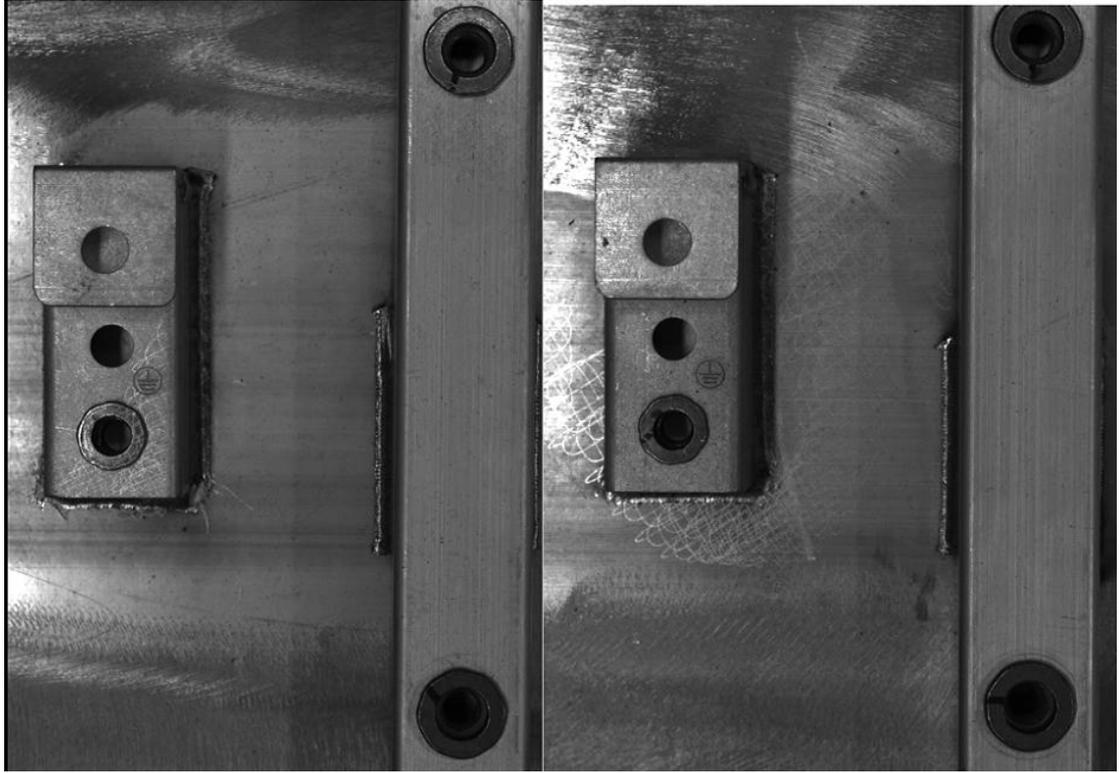
总产量:	11	pcs	合格数:	9	pcs
不良数:	2	pcs	合格率:	81.00	%
检测时间:	7	s			

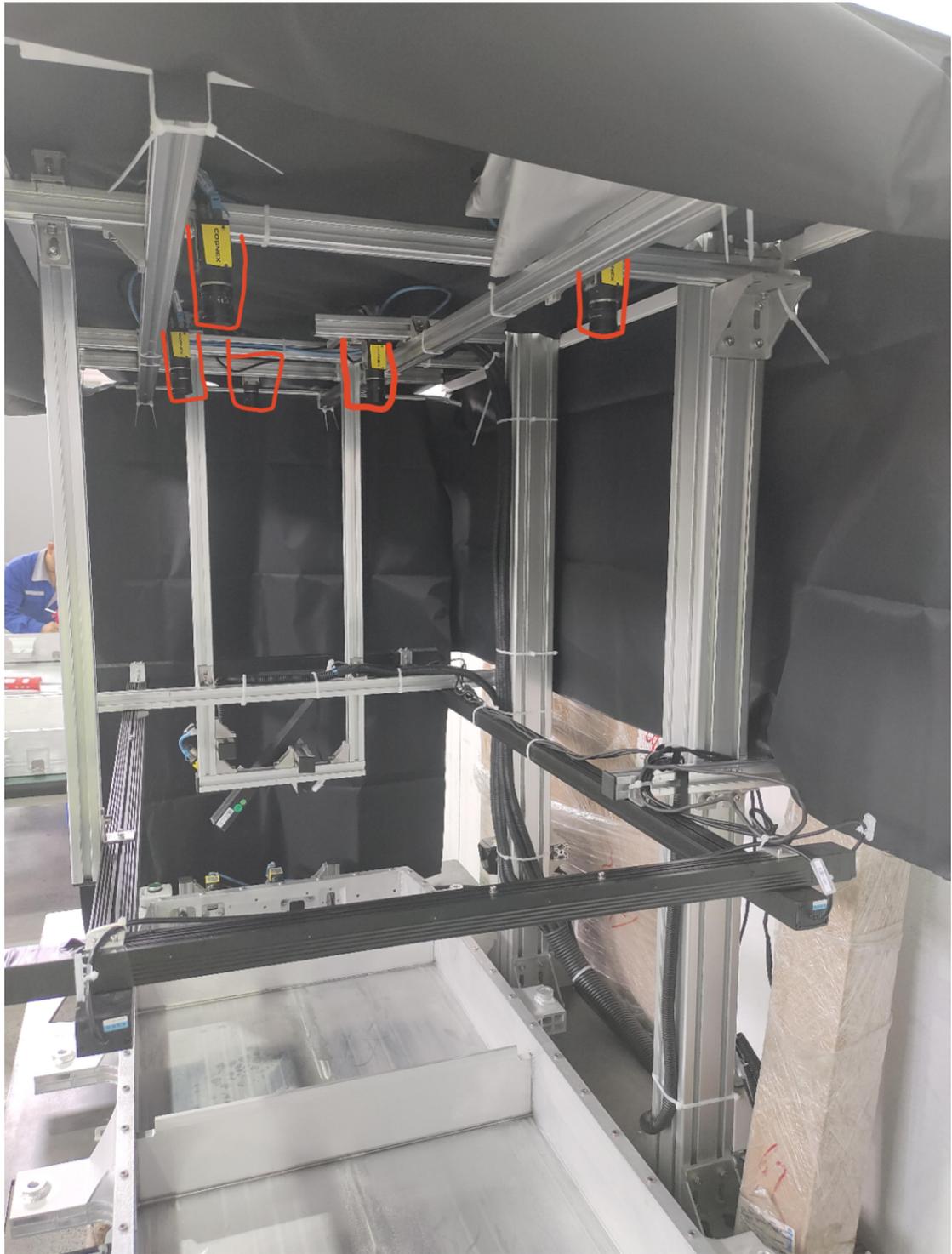
工作日志

抓拍上面5 2024-05-28 10:17:28
抓拍底面1 2024-05-28 10:17:29
抓拍底面2 2024-05-28 10:17:29
光源关闭 2024-05-28 10:17:29
拍照流程2光源打开 2024-05-28 10:17:30
抓拍壳内1 2024-05-28 10:17:30
拍照流程3光源打开 2024-05-28 10:17:31
抓拍壳内2 2024-05-28 10:17:31
拍照流程4光源打开 2024-05-28 10:17:32
抓拍侧面1 2024-05-28 10:17:32
抓拍侧面2 2024-05-28 10:17:32
光源关闭 2024-05-28 10:17:32
启动按钮被按下 2024-05-28 10:23:00
扫码成功, 当前工件号: 100689 ZL2023060511500 002 240523 0078
2024-05-28 10:23:00
拍照流程1光源打开 2024-05-28 10:23:01
抓拍上面3 2024-05-28 10:23:01
抓拍上面2 2024-05-28 10:23:01
抓拍上面4 2024-05-28 10:23:01
抓拍上面1 2024-05-28 10:23:01
抓拍上面5 2024-05-28 10:23:01
抓拍底面1 2024-05-28 10:23:02
抓拍底面2 2024-05-28 10:23:02
光源关闭 2024-05-28 10:23:02
拍照流程2光源打开 2024-05-28 10:23:03
抓拍壳内1 2024-05-28 10:23:03
拍照流程3光源打开 2024-05-28 10:23:04
抓拍壳内2 2024-05-28 10:23:04
拍照流程4光源打开 2024-05-28 10:23:05
抓拍侧面1 2024-05-28 10:23:05
抓拍侧面2 2024-05-28 10:23:05
光源关闭 2024-05-28 10:23:05

相机与光源配置				
相机/位置	控制器编号	通道编号	亮度数值	备注
上面1	1	CH1	80	第一次拍照，上面1、2、3、4、5和底面1、2。
		CH3	80	
上面2	1	CH1	80	
上面3	1	CH1	80	
		CH2	60	
		CH4	60	
上面4	1	CH2	60	
上面5	1	CH2	60	
		CH3	80	
底面1	2	CH1	70	
底面2	2	CH2	70	
内壳1	1	CH1	80	第二次拍照
		CH2	60	
		CH4	60	
	3	CH1	60	
内壳2	1	CH1	80	第三次拍照
		CH2	60	
		CH4	20	
	3	CH2	50	
侧面1、2	1	CH1	255	第四次拍照侧面1和2
		CH2	255	
	3	CH1	255	
		CH2	255	

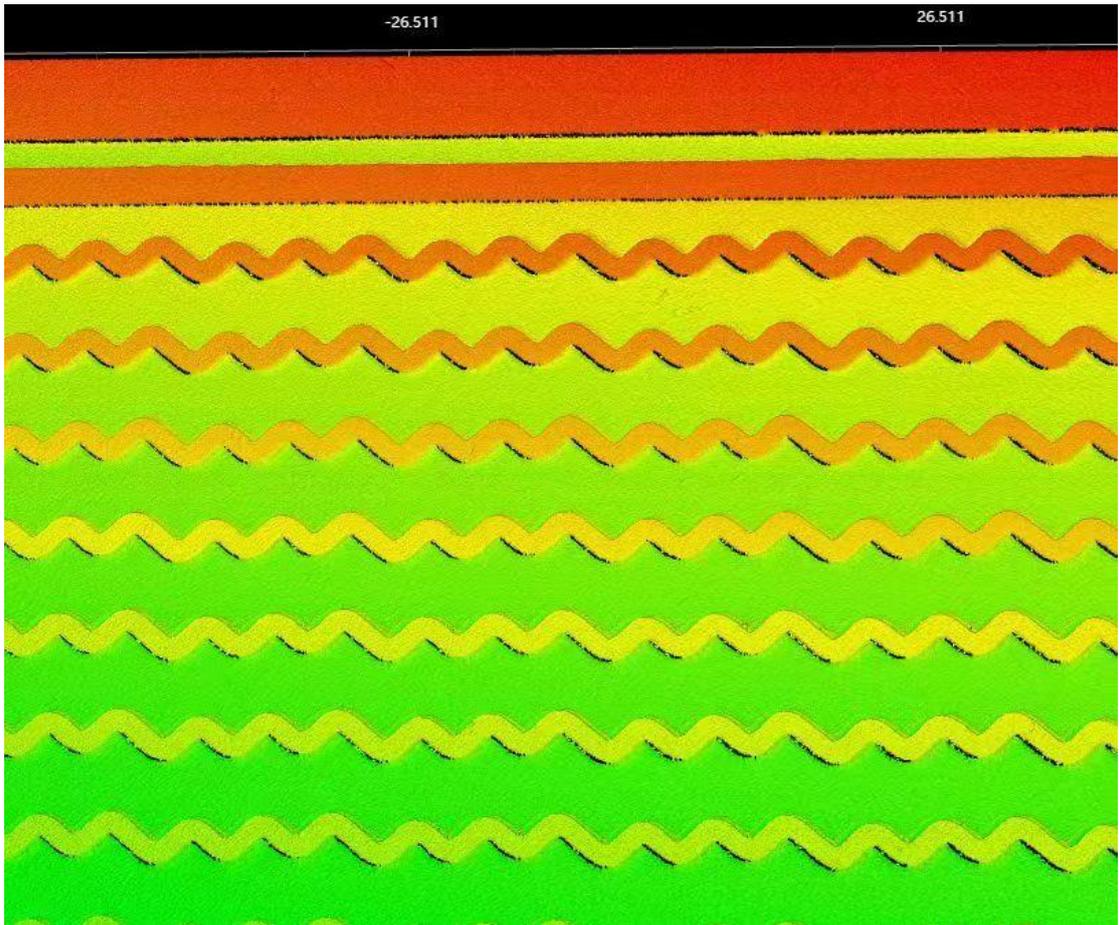


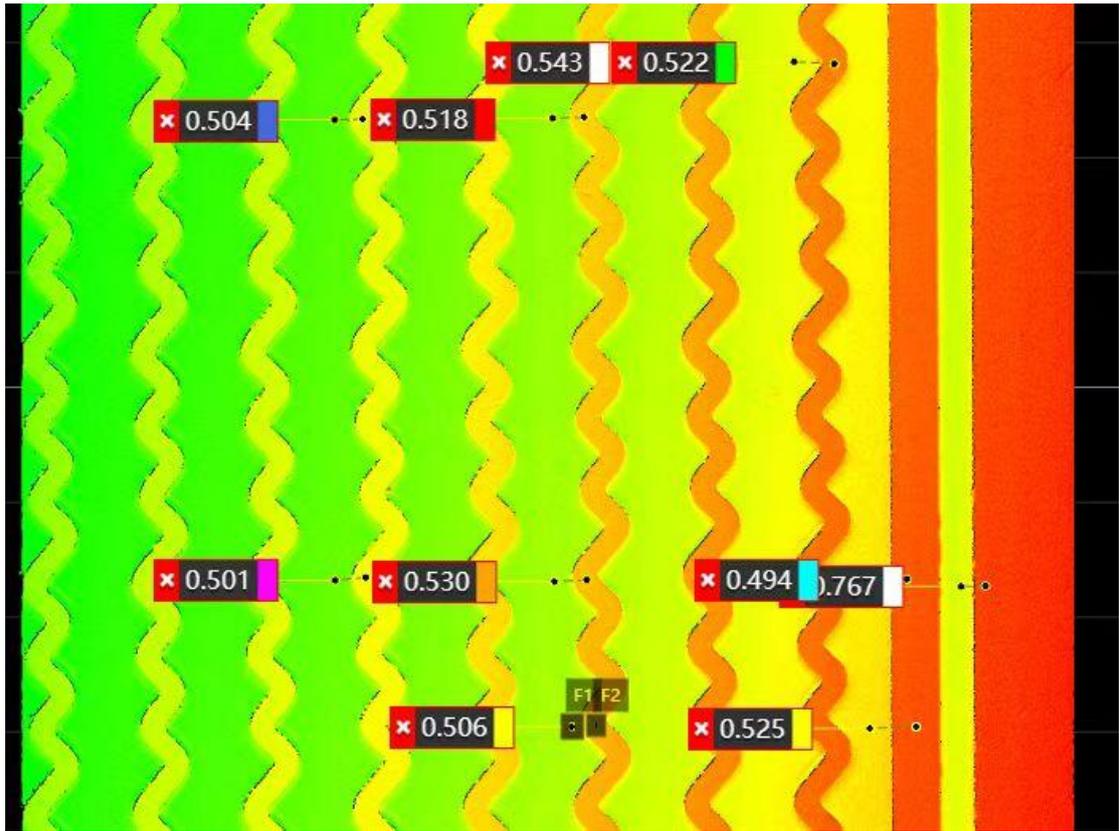






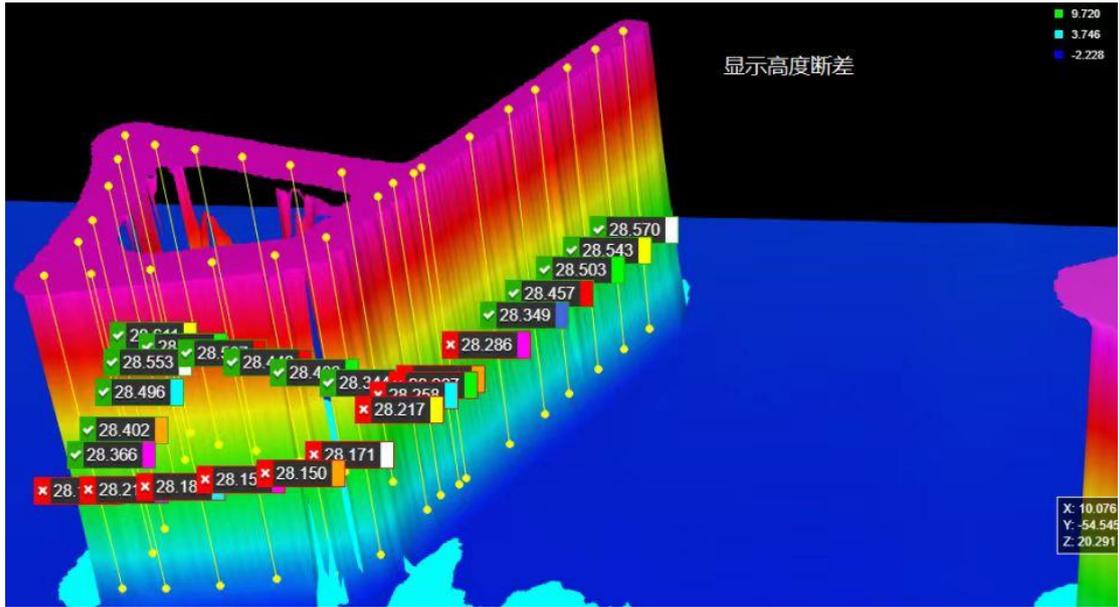
13、3D 测量工件表面纹路高度



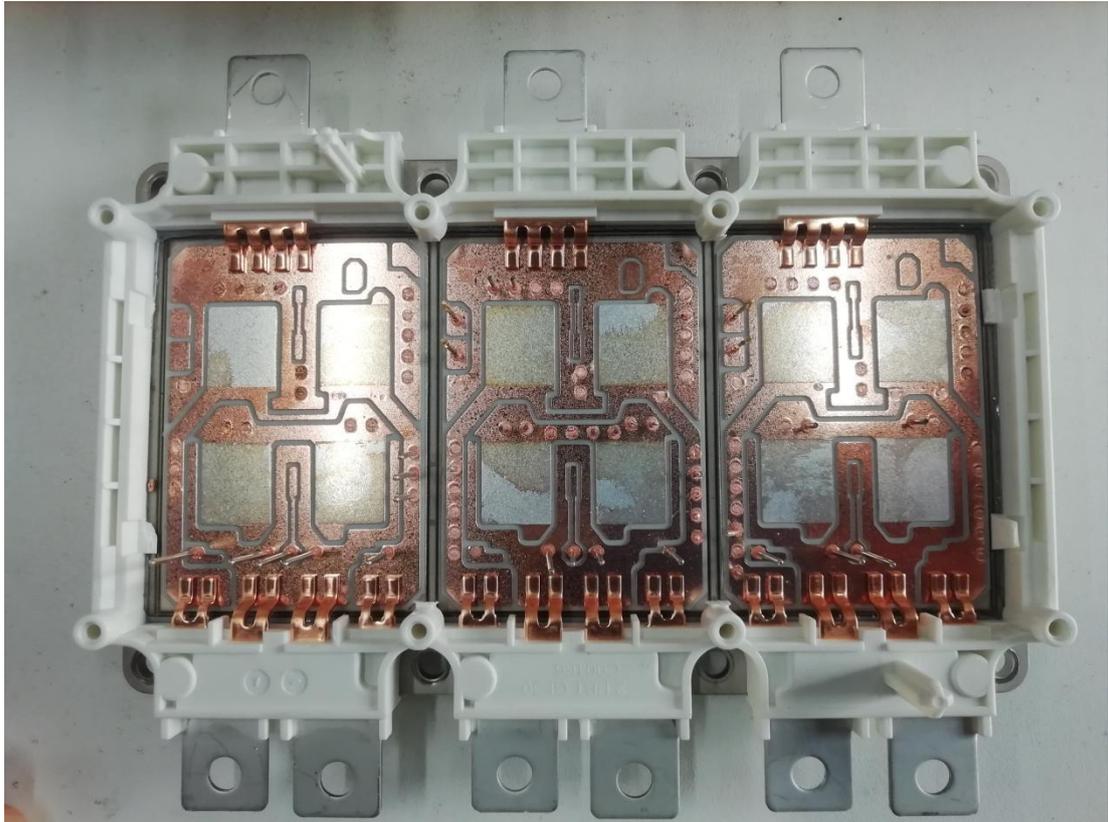


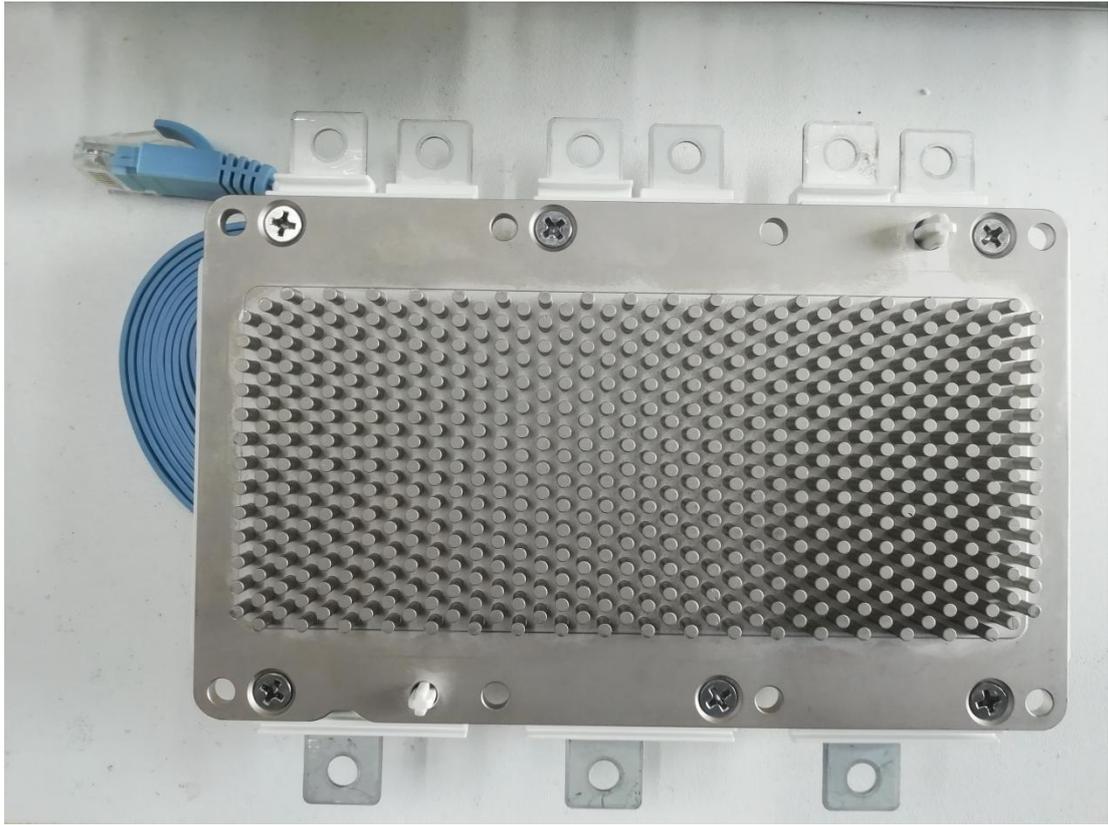
14、检测异形件表面平整度

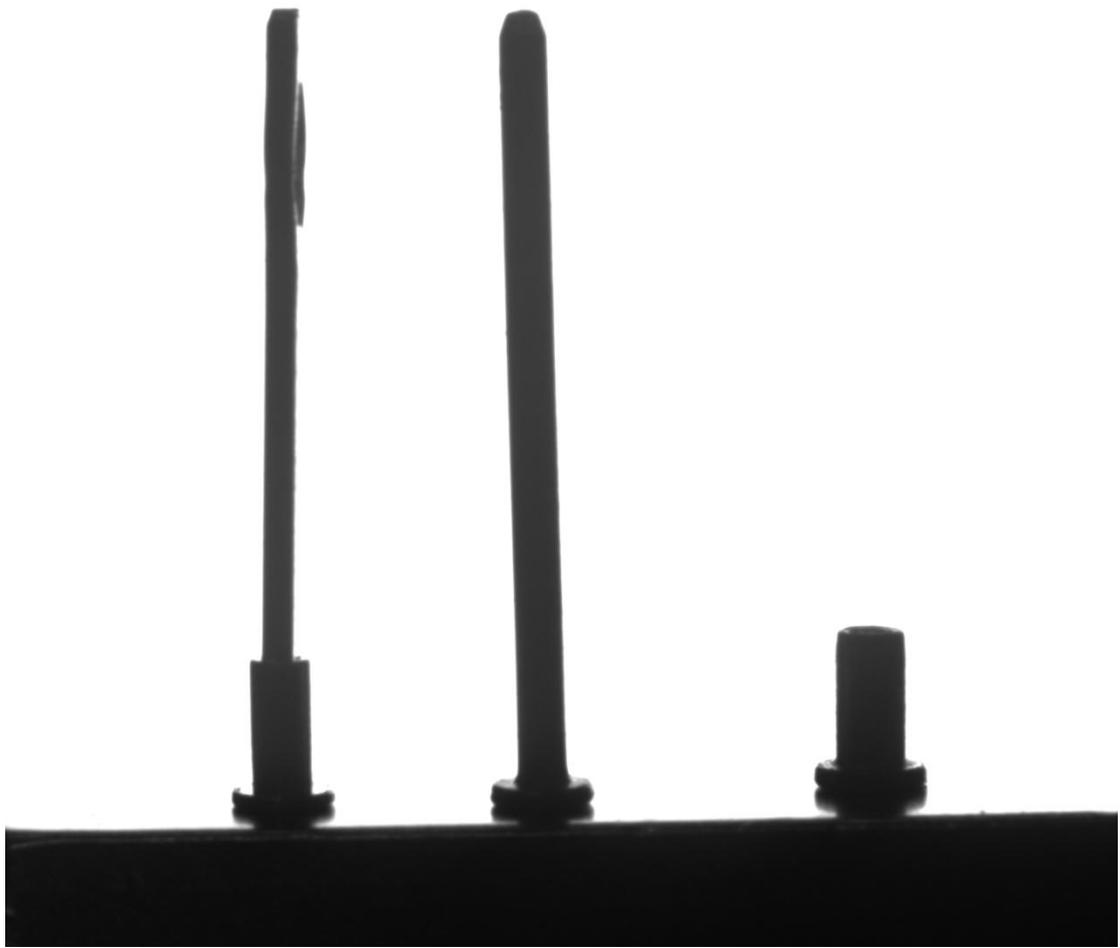


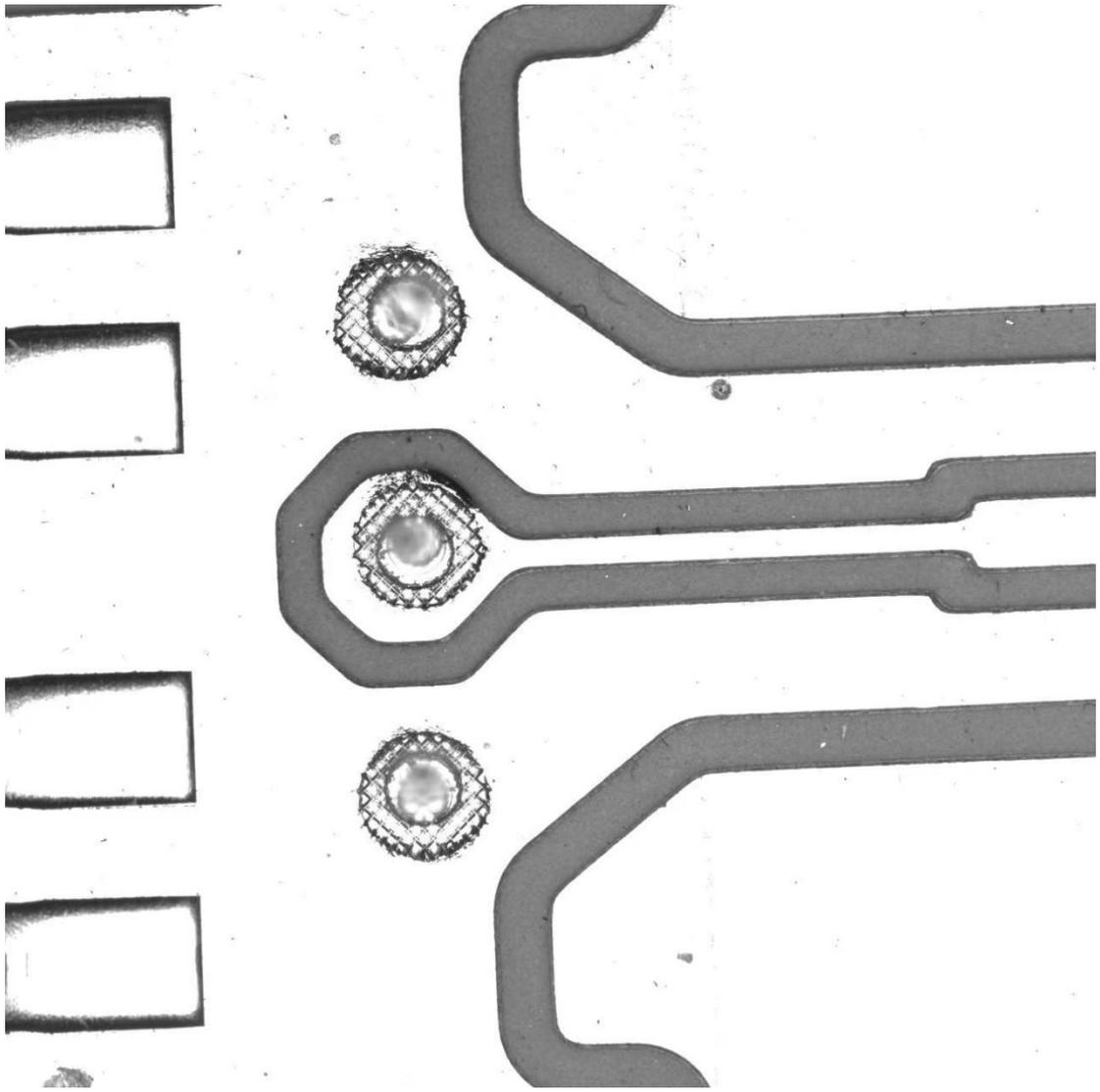


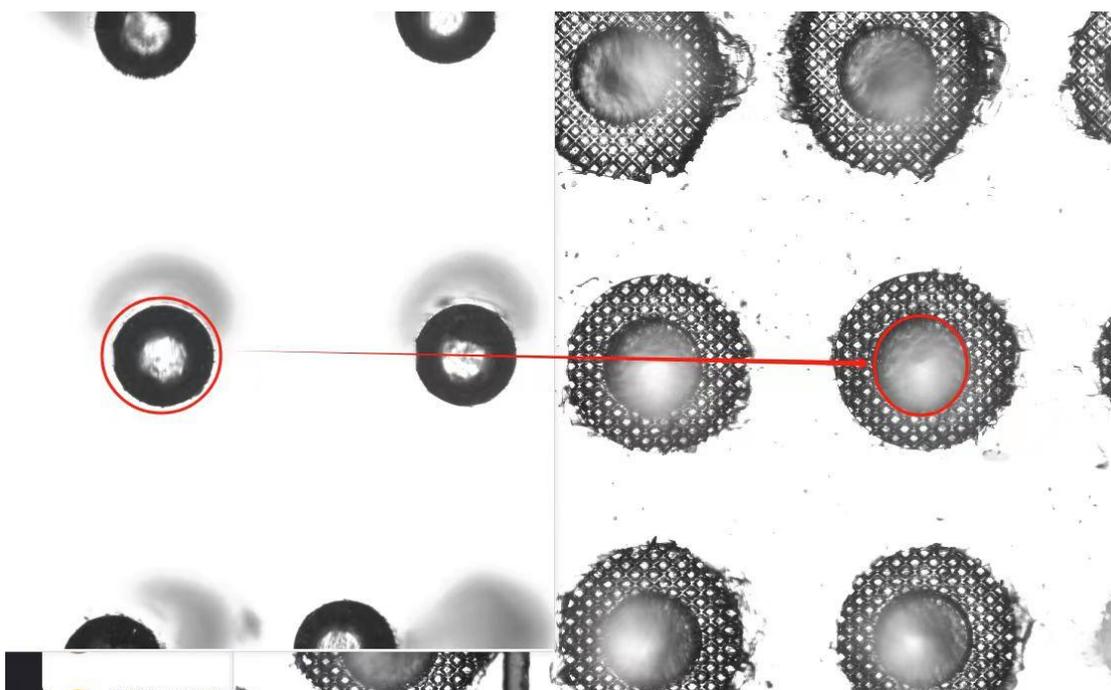
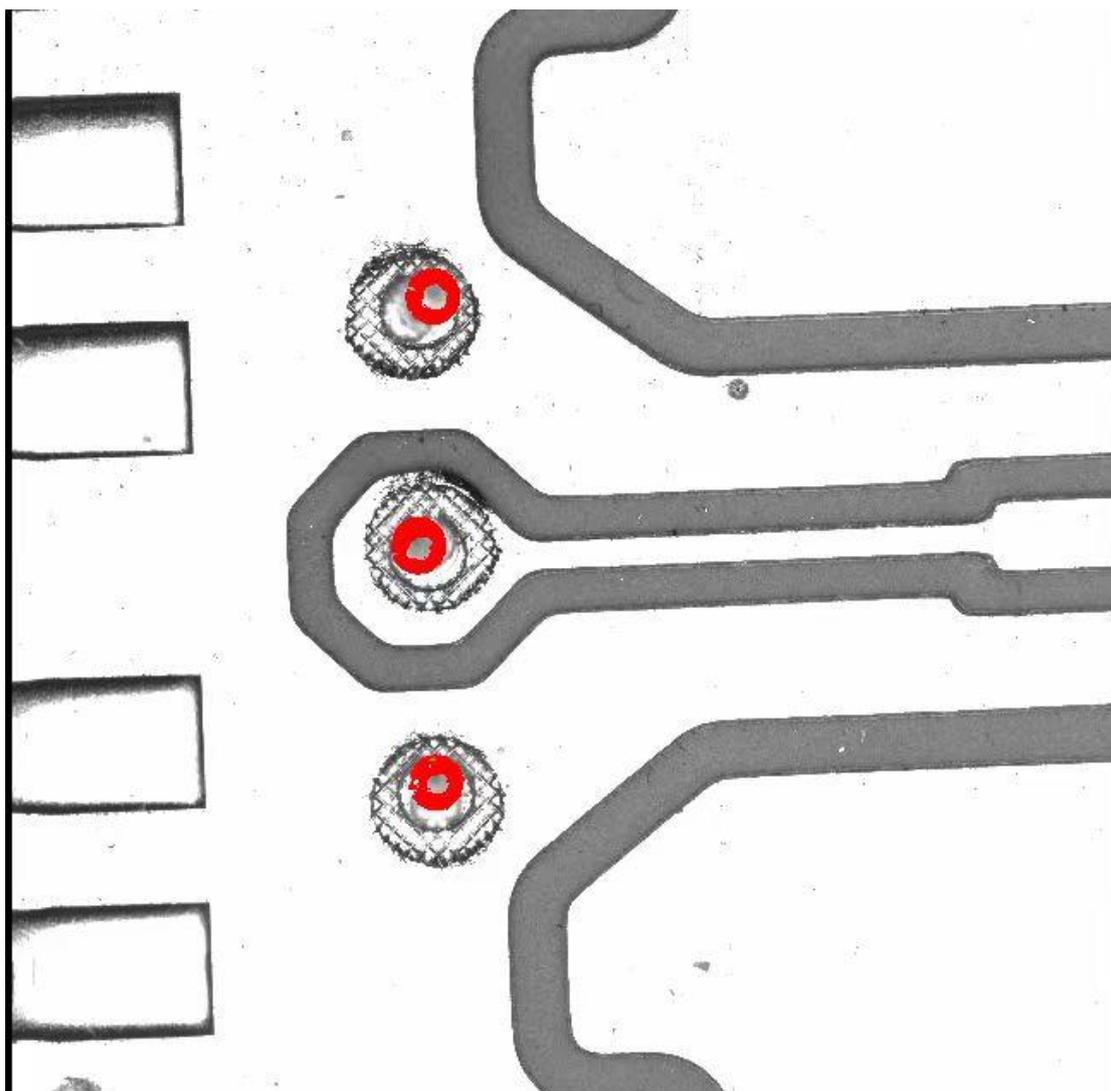
15、中车 3C 汽车模块，焊前焊后视觉检测（焊前检测针高度和水平倾斜角度，焊后检测针的垂直倾斜度）











16、3D 视觉无序抓取



<https://www.shizhi.co/case/67.html>