



LEAPER VISION

太陽能光電全流程視覺檢測系統

VISION-BASED INSPECTION SOLUTIONS FOR PHOTOVOLTAIC

利珀科技自主研發的LP^{solar}系列，可針對晶矽太陽能電池全流程製成工藝提供系統完善的機器視覺工業檢測解決方案，把控產品品質的同時反饋工藝流程，管理生產效率，實現「全自動化」的升級。2022年，利珀太陽能光電檢測產品累計出貨超過8000台；2023年，出貨量超過20000台。利珀科技作為太陽能光電領域視覺檢測的先驅，不斷提升產品品質和服務水平，持續提供更先進的產品以及更具價值的解決方案。

利珀簡介

杭州利珀科技有限公司專注於機器視覺工業檢測解決方案，以自研光學成像系統、機器視覺算法和圖形化算法集成開發平台為技術核心，針對製程過程中的產品品質監測、生產流程追溯、製造工藝優化和高精度機械定位引導提供解決方案。

標準產品

- Leaper Vision Toolkit
視覺算法工具庫 LPV
-  靈閃 IntelliBlink™
通用視覺平台
-  IntelliBlink-AI
靈閃深度學習平台

行業應用

- 太陽能光電全流程視覺檢測系統
- 薄膜即時缺陷檢測系統
- 鋰電池智能製造行業解決方案
- 半導體行業解決方案
- 雷射精密加工機器視覺解決方案
- 物流行業解決方案

利珀科技太陽能光電行業解決方案

上·中·下游全覆蓋



切片端

- ✓ 毛棒檢測
- ✓ 方棒檢測
- ✓ 矽片堆疊外觀檢測
- ✓ 矽片分選機
- ✓ 切片端 cassette



電池片端

- ✓ PL 檢測
- ✓ 隱裂檢測
- ✓ cassette 檢測
- ✓ 石英舟檢測
- ✓ 水印檢測



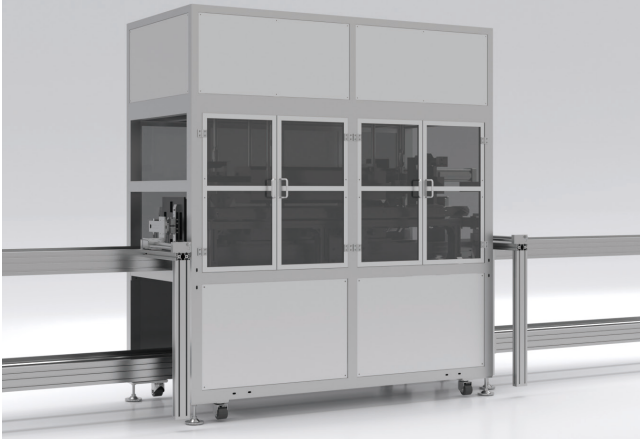
組件端

- ✓ 來料絕緣膠檢測
- ✓ 組件貼膜檢測
- ✓ 組件終檢

切片端解決方案



方棒檢測



矽片堆疊外觀檢測



矽片分選機



毛棒檢測

檢測工位 /

截斷後

檢測內容 /

隱裂、位錯、外觀缺陷、尺寸

檢測精度 /

- 1、隱裂長度：1mm
- 2、尺寸：0.1mm

檢測 CT/

單工位 360s，多工位 240s (7.5M 棒)

核心裝置 /

- 1、紅外相機
- 2、定製紅外光源
- 3、3D 相機
- 4、高分辨率面掃 / 線掃相機
- 5、i7 高代工控機 + 顯示卡
- 6、自動搬運一體自動化裝置

方棒檢測

檢測工位 /

- 1、清洗後，配棒前
- 2、切片端來料檢

檢測內容 /

隱裂、位錯、外觀缺陷、尺寸

檢測精度 /

- 1、隱裂長度：1mm
- 2、尺寸：0.01mm
- 3、外觀缺陷：0.5mm

檢測 CT/

28s/ 棒 (900mm 棒)

核心裝置 /

- 1、紅外 InGaAs 相機
- 2、定製紅外光源
- 3、3D 相機
- 4、高分辨率線掃相機
- 5、i7 高代工控機 + 顯示卡
- 6、一體化自動化裝置

矽片堆疊外觀檢測

檢測工位 /

- 1、分選後，包裝前
- 2、電池來料

檢測內容 /

外觀不良、數片

檢測精度 /

- 1、外觀缺陷：0.05mm

檢測 CT/

5s

核心裝置 /

- 1、8K 線掃相機
- 2、高分辨率面掃相機
- 3、定製同軸線光
- 4、i7 高代工控機 + 顯示卡
- 5、自動調節結構

矽片分選機

檢測工位 /

清洗後

檢測內容 /

外觀不良、TTV、隱裂、尺寸、電阻率

檢測精度 /

- 1、外觀不良：0.05mm
- 2、TTV 重複性：0.5 μ m
- 3、隱裂：0.5mm 長度
- 4、尺寸：0.01mm

檢測 CT/

高速機產能 21000pcs/H

核心裝置 /

- 1、高速 8K 線掃相機
- 2、2500W 面掃相機
- 3、紅外相機
- 4、高速線雷射
- 5、電阻率感測器
- 6、i9 頂級工控機 + 頂級顯示卡
- 7、高速三上料 + 吸附式下料自動化

切片端 cassette

檢測工位 /

清洗後，分選前

檢測內容 /

cassette 內碎片、疊片、錯片、缺片

檢測精度 /

1. 碎片：正對相機的矽片邊緣，破損長度 \geq 8mm
2. 疊片：單 cassette 槽內 \geq 2 片
3. 錯片： \geq 一個齒
4. 缺片： \geq 1 片

檢測 CT/

\leq 2s

核心裝置 /

- 1、500W 面掃全局相機
- 2、定製大尺寸平板光源 + 高亮線光源
- 3、直線運動模組
- 4、i7 高性能工控機 + 顯示卡

電池片端解決方案



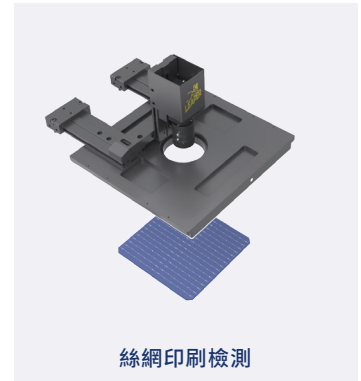
PL 檢測



隱裂檢測



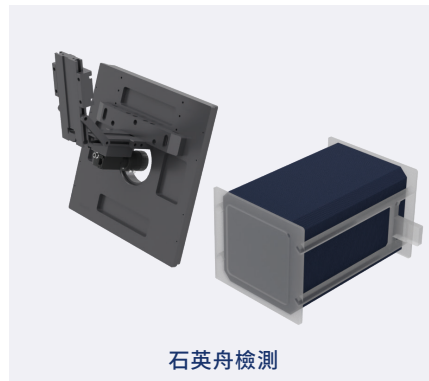
PE 檢測



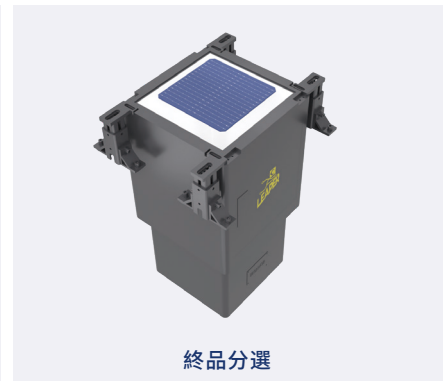
絲網印刷檢測



cassette 檢測

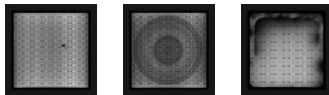


石英舟檢測



終品分選

PL 檢測



檢測工位 /

- 1、離線：全工序
- 2、線上：鍍膜、半成品、成品

檢測內容 /

隱裂、劃傷、黑點黑斑、同心圓等

檢測精度 /

- 1、隱裂長度：1mm
- 2、劃傷長度：1mm
- 3、灰階 ≥ 30 ，可見明顯圓環
- 4、最小長度和寬度均為 6 像素，灰階 ≥ 30

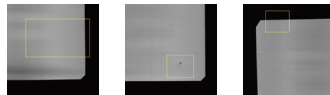
檢測 CT/

$< 0.7s$

核心裝置 /

- 1、紅外相機 / InGaAs 相機
- 2、雷射光源

隱裂檢測



檢測工位 /

- 1、製絨前
- 2、製絨後

檢測內容 /

隱裂、崩邊、缺口、碎片

檢測精度 /

- 1、缺角、缺口、崩邊檢測精度範圍 $\geq 0.3mm \times 0.3mm$
- 2、矽脫（脫晶）檢測精度範圍 $\geq 0.5mm \times 0.5mm$
- 3、隱裂長度 $\geq 0.5mm$

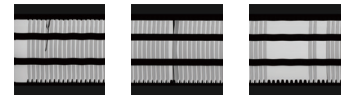
檢測 CT/

$< 0.7s$

核心裝置 /

- 1、紅外相機
- 2、雷射光源 / 定製 LED 光源

cassette 檢測



檢測工位 /

cassette 為載具工藝段

檢測內容 /

cassette 內缺角碎片、帶液碎片、疊片、錯片、缺片

檢測精度 /

- 1、錯片：錯位一個齒及以上可檢
- 2、疊片 / 雙片：雙片可檢（完整片 ≥ 2 片）
- 3、帶液碎片：檢測尺寸 $\geq 10mm \times 10mm$ 的帶液碎片（花籃杆遮擋除外相機可檢）
- 4、缺角碎片：片子缺損尺寸需長寬均 $\geq 30mm$ ，片子角度波動範圍在 2° 以內相機拍攝面可檢
- 5、缺片：可檢

檢測 CT/

$\leq 4.5s$

核心裝置 /

- 1、4K 線掃相機
- 2、定製大尺寸平板光源
- 3、直線運動模組
- 4、i7 高性能工控機

石英舟檢測



檢測工位 /

高溫段

檢測內容 /

滿數矽片舟碎片、半數矽片舟碎片、空舟碎片、頂齒碎片

檢測精度 /

- 1、滿數矽片舟碎片：>8mmX8mm
- 2、半數矽片舟碎片：>8mmX8mm
- 3、空舟底部碎片：>10mmX10mm
- 4、頂齒碎片：>20mmX20mm

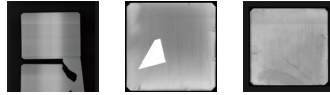
檢測 CT/

≤1.5s

核心裝置 /

- 1、1200W 彩色面掃相機
- 2、定製帶孔尺寸平板光源
- 3、模組化機構
- 4、i5 高性能工控機

水印檢測



檢測工位 /

製絨後、刻蝕後、PSG/BSG

檢測內容 /

碎片、過刻、疊片、水印

檢測精度 /

- 1、碎片：可視範圍≥5mmX5mm
- 2、過刻：可視範圍灰階差≥30 灰階，最小長度和寬度均為 4 像素（1mmX1mm）
- 3、水印：可視範圍灰階差≥30 灰階，最小長度和寬度均為 4 像素（1mmX1mm）
- 4、疊片：可視範圍圖像可見可檢

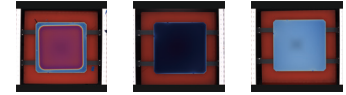
檢測 CT/

匹配生產產能

核心裝置 /

- 1、4K 線掃相機
- 2、定製尺寸條形光源
- 3、高精度光纖感測器
- 4、i7 高性能工控機

PE 檢測



檢測工位 /

鍍膜段

檢測內容 /

色差、色斑、亮斑、髒污、過刻、油污、卡點、燒焦、劃傷、崩邊、缺角、針孔、尺寸、白斑、手指印等

檢測精度 /

- 1、崩邊、缺角、針孔：≥0.5mmX0.5mm
- 2、其餘外觀類缺陷：灰階差≥30，面積≥0.25mm²
- 3、膜厚與橢圓偏光儀對標偏差：面掃方案 ±2nm，線掃方案 ±4nm

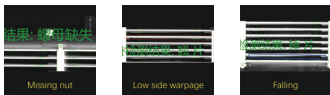
檢測 CT/

≤0.6s

核心裝置 /

- 1、面掃相機 / 線掃相機
- 2、定製燈箱光源 / 高亮線光源
- 3、i7 高性能工控機

石墨舟檢測



檢測工位 /

鍍膜段

檢測內容 /

可視翹片、缺片、舟異物、舟變形、螺母異常

檢測精度 /

- 1、翹片間隙：≥1mm
- 2、舟面碎片單片面積：>30mmX30mm
- 3、槽間距異常 & 舟葉直線度異常可檢，精度達到 0.1mm
- 4、螺母脫落

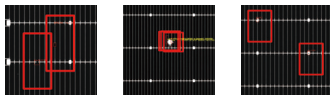
檢測 CT/

面掃：無；線掃：10s

核心裝置 /

- 1、面掃相機 / 線掃相機
- 2、高亮條光組合

絲網印刷檢測



檢測工位 /

印刷段

檢測內容 /

漏漿、柵線偏移、斷柵

檢測精度 /

- 1、柵線偏移：100μm
- 2、漏漿、缺角等外觀缺陷：0.3mmX0.3mm

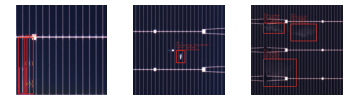
檢測 CT/

0.6s

核心裝置 /

- 1、2500W 高速面掃相機
- 2、定制偏振面光源
- 3、i7 高性能工控機 + 顯示卡

終品分選



檢測工位 /

電池成品檢測段

檢測內容 /

顏色分選、外觀不良

檢測精度 /

- 1、崩邊缺角：0.1mm
- 2、外觀不良：0.5mmX0.5mm
- 3、顏色分選 8 檔

檢測 CT/

0.75s

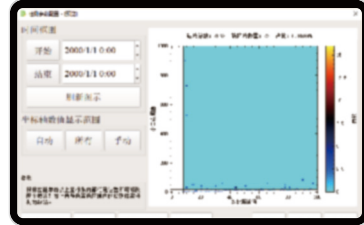
核心裝置 /

- 1、2500W 高速面掃相機
- 2、定制四色筒形光源
- 3、i7 高性能工控機

01 面向工業客戶及系統整合商

02 解決報表和大屏的數據 BI 分析 & 視覺化問題

03 解放數據視覺化系統的開發人力



- ✓ 可部署到企業內部區域網內，對接企業現有使用者體系，實現區域網內單點登陸
- ✓ 支援 OEM
- ✓ 界面友好、交互體驗優秀，通過拖拽 5 分鐘搭建數據視覺化頁面
- ✓ 圖表豐富，50 多種圖表，10 多種大屏模板，充分滿足複雜的視覺化需求
- ✓ 多端支援，PC 端、移動端隨時訪問
- ✓ 支援多種數據源接入（Excel/CSV、ACCESS、MySQL、Sqlite、SQL Server、PostgreSQL、Oracle、Kylin、Hive、Spark SQL、Impala、Presto、Vertica 等）
- ✓ 報表豐富，LIA 平台上開發的報表，可以公開發布，快速部署到企業內部
- ✓ 報表專業，利珀深耕工業檢測行業多年，總結了 200+ 的實用報表，快速提升企業效率、產品良率

系統優勢 ///

更全面的反饋

提供數據報表服務，提供移動端的數據檢視，為工藝流程的反饋提供數據支援。

更精準的檢測

配備深度學習功能，基於圖像分類訓練，更精準的識別缺陷，區分電池片的等級。

更強大的相容性

自研循環吸附系統，與主流自動化裝置無縫對接；微弱缺陷高度相容，檢測效能可靠。



官方網站



微信公眾號

✉ leaper@hzleaper.com

☎ +86 571 61109729

🌐 en.hzleaper.com

浙江省杭州市臨安區濱河路 17 號 LinkPark 產業社區 3 號樓
Building 3, LinkPark, No. 17 Binhe Road, Lin'an District, Hangzhou, China