

产品应用实例—某工厂硬板产线使用基于AI方案的电路板外观检测系统

一、模型训练：

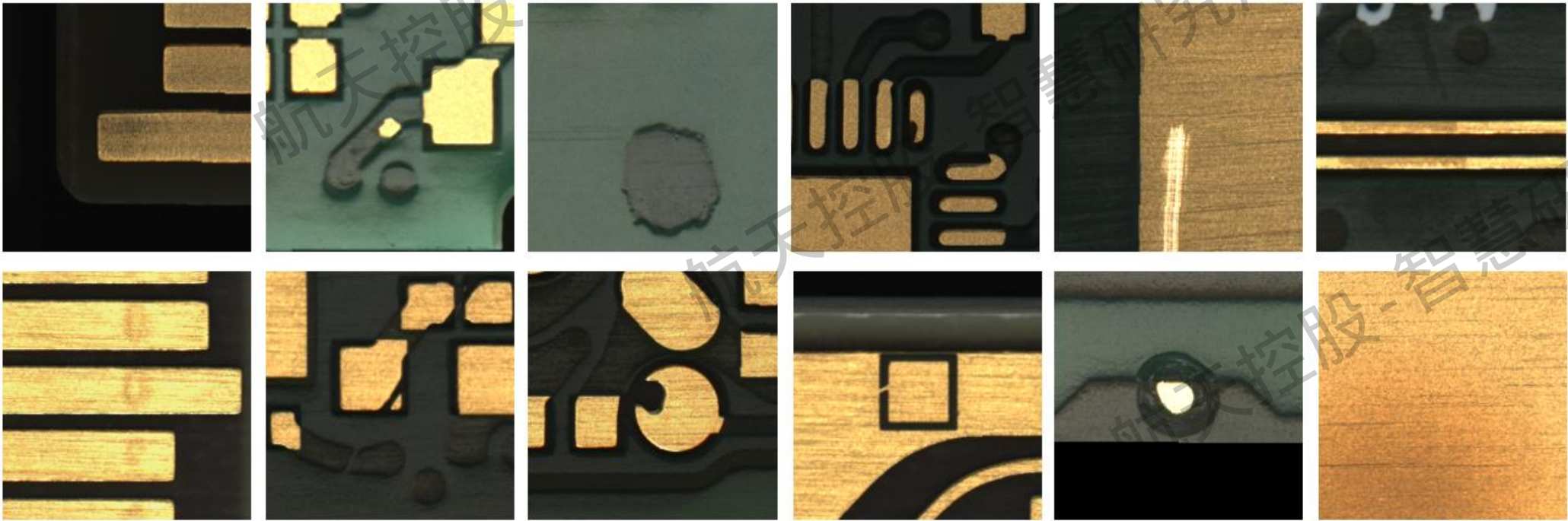


1.收集瑕疵图片

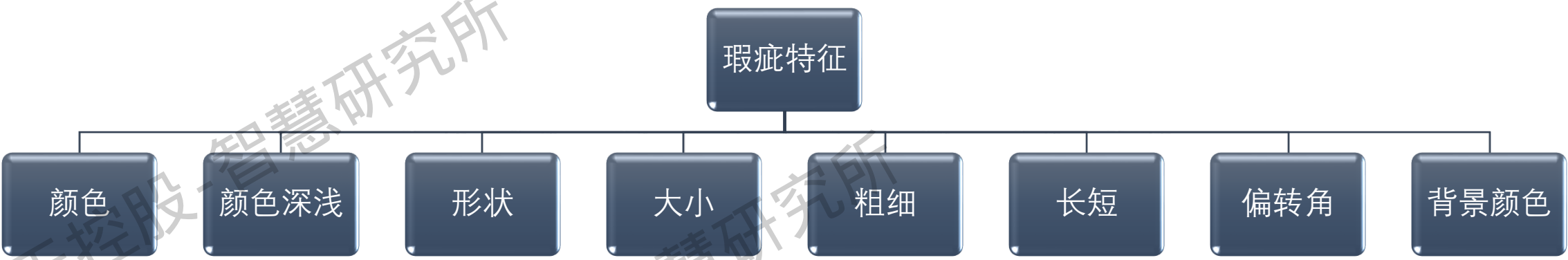
AVI设备可检测的缺陷类型，采用基于AI方案的电路板外观检测系统也是可以全覆盖的

	刮花掉油	封孔不良	粗粒	凹坑	粗糙	漏镀金	金面露铜	压伤	刮花	板面污染	板面氧化	胶迹	渗镀
AVI设备	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检
AI方案	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检	可检

收集大量各类缺陷图片



2.分析瑕疵特征



3. 瑕疵分类

根据瑕疵特征，结合现有AVI设备的检测标准与产线检板的标准，定制化的进行瑕疵分类

4. 瑕疵标准

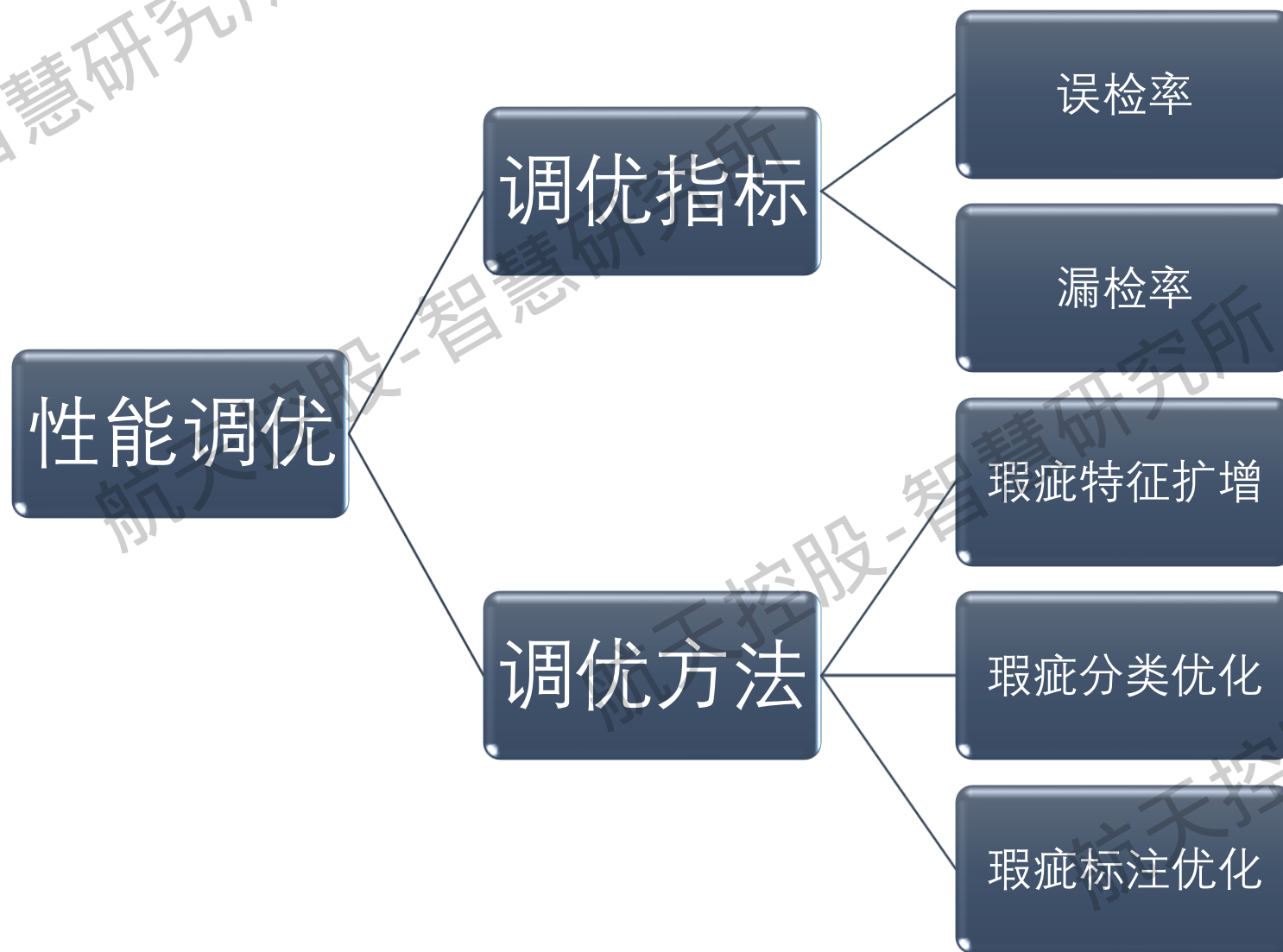
根据瑕疵分类，对收集的瑕疵图片数据集进行标注

5. 模型训练

对标注完成的数据集，应用AI算法进行训练，得到瑕疵检测模型，共生产部署使用。

6. 模型调优

模型训练与调优均采用自研可视化训练平台进行



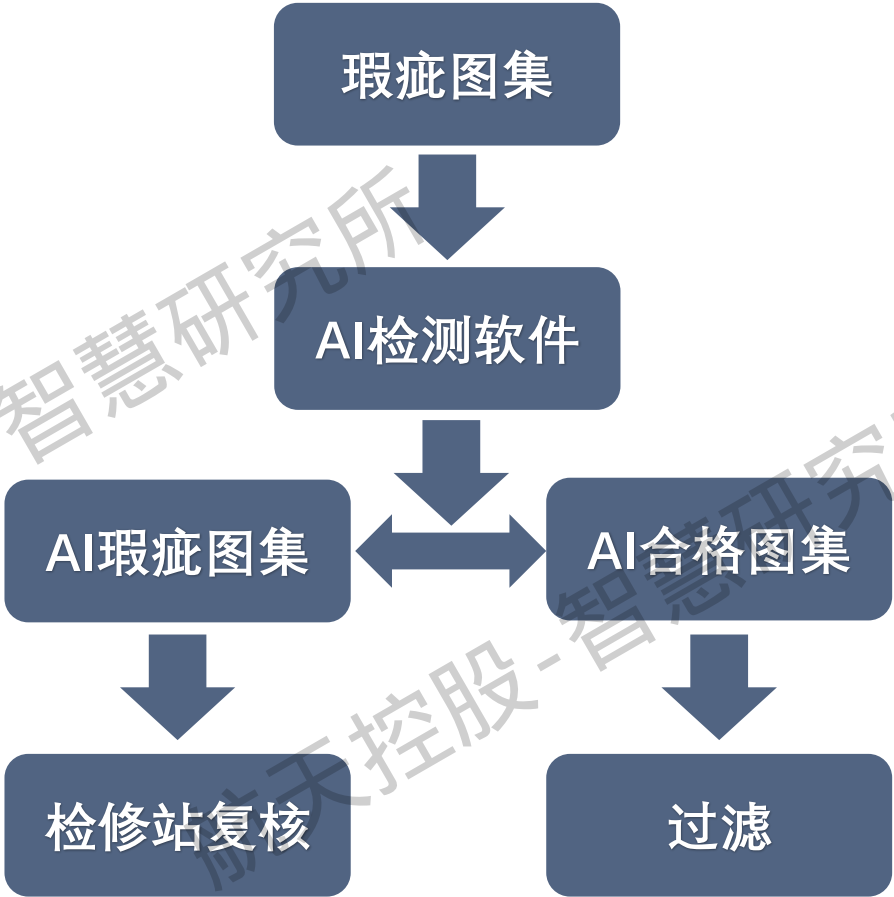
二、生产部署

使用基于AI方案的电路板外观检测系统软件进行检测

软件设计如下：

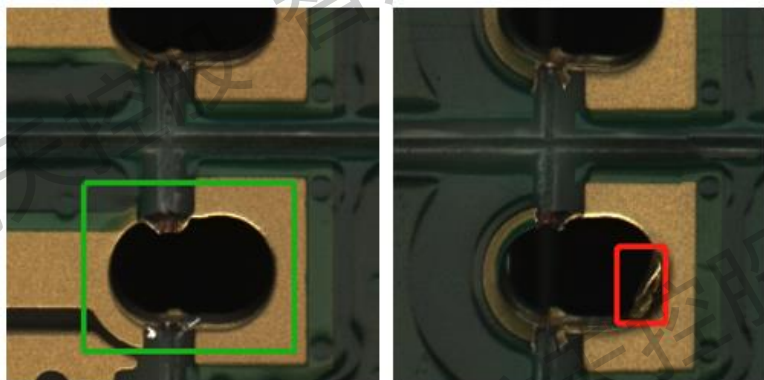


软件运行流程：

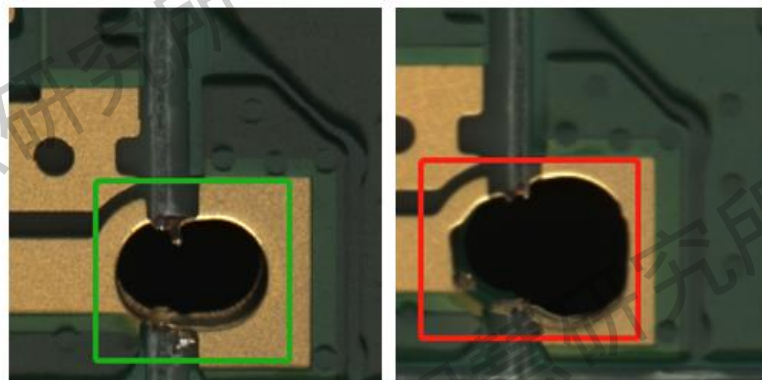


三、使用基于AI方案的电路板外观检测系统特点：

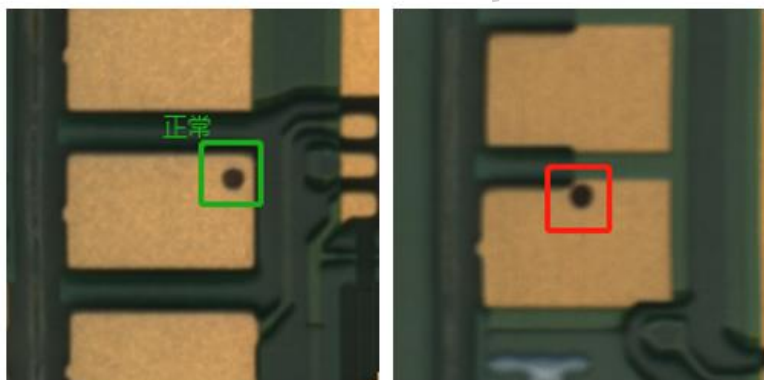
1.使用基于AI方案的电路板外观检测系统检测瑕疵判定准确



孔洞异常检测



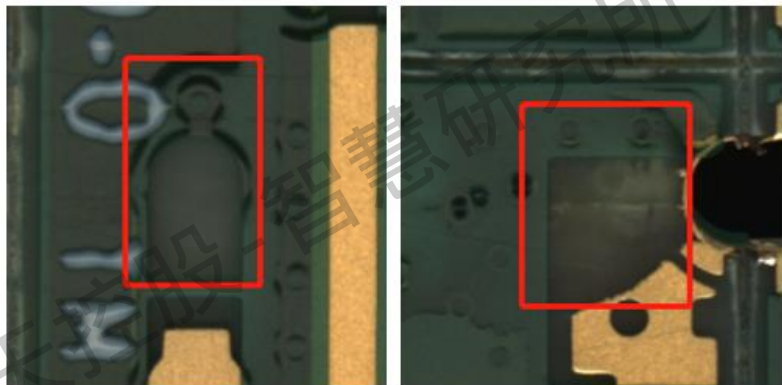
孔洞异常检测



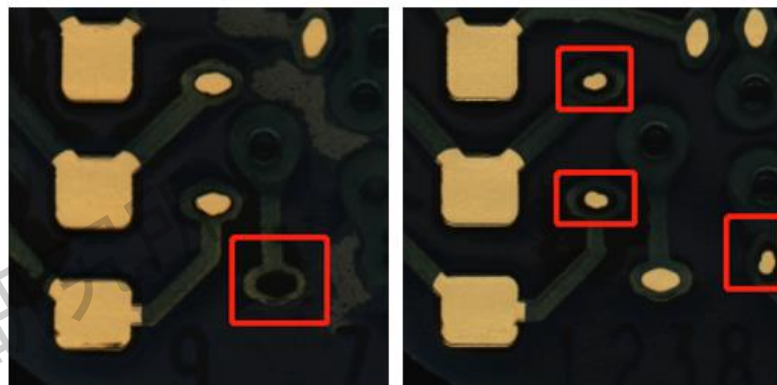
孔洞位置异常检测



金面缺失检测



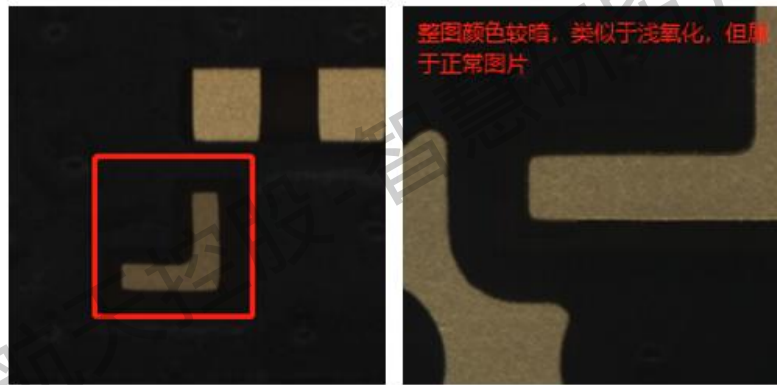
金面缺失检测



金面形状、缺失检测

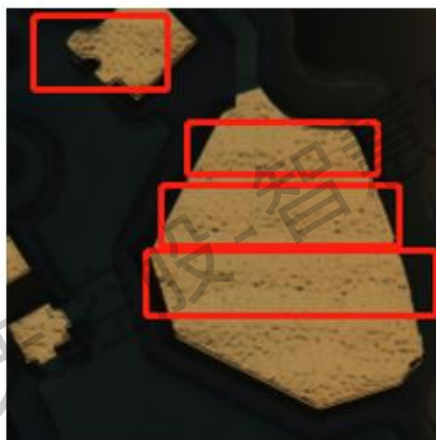


金面异色检测

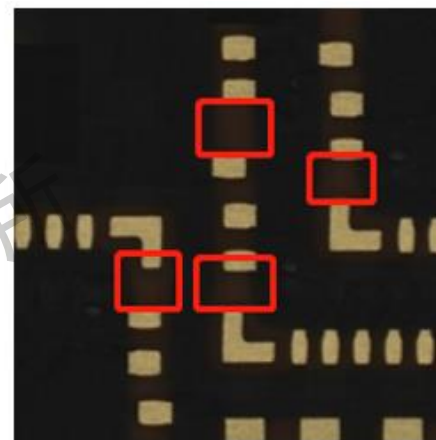
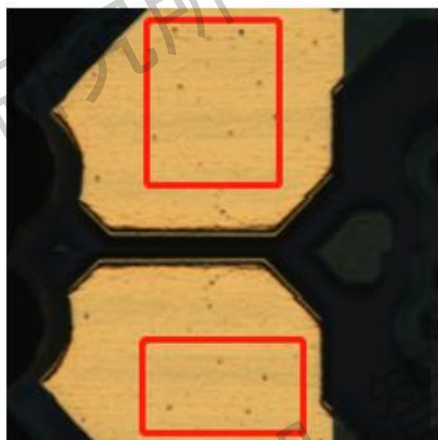


金面异色检测

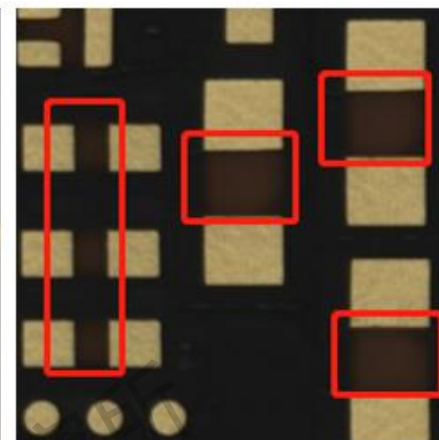
2.使用基于AI方案的电路板外观检测系统误检明显低于一般AVI检测，且能识别常规AVI无法检测偏位缺陷。



金面非缺陷识别



油面非缺陷识别



油面非缺陷识别



偏位识别

四、基础数据展示：

1.检测速度数据

单模型检测速度	模型数量	图片大小	GPU
500fps	1	224x224	3080

2.检板数量统计(目前未反馈重大漏出问题)

硬板车间-检板情况统计（2021.5~2021.12.20）						
类型	总板数 (x100)	图片总数	瑕疵图片数	过滤图片数	过滤率	包含版号
所有产品（合计）	2644	39217398	15316416	23906987	61%	41种
模型一：A	2142	32520550	12959007	19561548	60%	20种
模型二：B	267	3917587	1443466	2474121	63%	7种
模型三：C	77	1158174	474279	683895	59%	8种
模型四：D	138	1396450	339123	1057327	76%	2种
模型五：E	10	145682	62643	89039	61%	1种
模型六：F	10	78955	37898	41057	52%	3种

3.定期抽检数据（一次）

抽检测试（2021.11.15~2021.11.27）								
板类	测试板号	板数	图片总数	瑕疵数	合格图片	优化效率	AI漏检	AI漏检率
	A	100	19619	6955	12664	65%	1	0.51/10000
	B	200	10296	2775	7521	73%	0	0/10000
	C	300	19115	5122	13815	72%	4	2.09/10000
	D	400	12305	4048	8257	67%	2	1.62/10000
	E	200	11557	4575	6982	60%	1	0.87/10000
	F	200	3612	1527	2085	58%	1	2.77/10000
	G	400	15634	4699	10935	70%	1	0.64/10000
	H	200	5546	1825	3721	67%	0	0/10000
	I	100	12174	5808	6366	52%	9	7.39/10000
	J	100	3205	1020	2185	68%	0	0/10000
合计	10	1900	83148	28624	54346	66%	18	1.68/10000

4.硬板FQC检板一次PASS率:

月均一次PASS率	检查产品	使用AI前	使用AI后
	A	87.79%	94.36%
	B	89.26%	96.33%
	C	92.45%	96.69%
整体月均PASS率		89.83%	95.79%

5. AVI 单位工时和人均产出:

项目	月均产出 /ft ²	月均工时 /H	单位工时产出(ft ² /H)
使用AI前 (2020.01-2021.03)	33132	2170	15.2
使用AI后 (2021.04-2021.11)	36167	1936	18.6
效率提升			22%

项目	机检人数	月均产出	每月人均产出
使用AI前 (2020.01-2021.03)	9	33132	3681
使用AI后 (2021.04-2021.11)	8	36167	4520
效率提升			23%

五、结论：

使用基于AI方案的电路板外观检测系统与原始AVI相比：

- 1、检板图片数减少约60%，整体生产效率提升了22%。(不同的统计算法，计算结果有差异)
- 2、FQC整体一次性PASS率提高了5.96%，减少了检板人员的返工次数，同时也提升了生产效率。
- 3、月均产出比使用AI前增长了3035平方尺，月均工时比使用AI前节约了234H，单位工时产出每小时多3.4平方尺，整体生产效率提升了22%。
机检人数减少1人，人均产出提升839平方尺/月，提升23%。