

訂閱 OT大講堂 頻道， 即時掌握產業最夯OT新知



透過影片下方**需求諮詢單**或**留言** 您的需求，將由專人為您服務!

Contact
需求諮詢

方案類別

數位科技 數位智 智能儲運 討論 智能品質

整線自動化 上下料 智能品質

智能加工 物件辨

需求諮詢單

諮詢內容

可輸入 500 字

留言

0則留言

我想 **留言**

0 0 收藏 分享

OT大講堂

每週10堂OT應用主題

週二10:00~週五17:00



AOI



巴甌科技股份有限公司

品質管理與AOI視覺檢測

無限次數回放觀看，彈性掌握學習時間

品質管理與AOI視覺檢測

李若田

巴甌科技 / 總經理

大綱

1

品質管理概述

2

品質管理方法

3

產業面臨及品質管理面臨問題

4

自動化光學檢測優勢

5

自動化光學檢測缺點

6

設備問題整理大全

7

給企業主的建議

品質管理概述

- 從歷史的角度來看，品質的定義是什麼

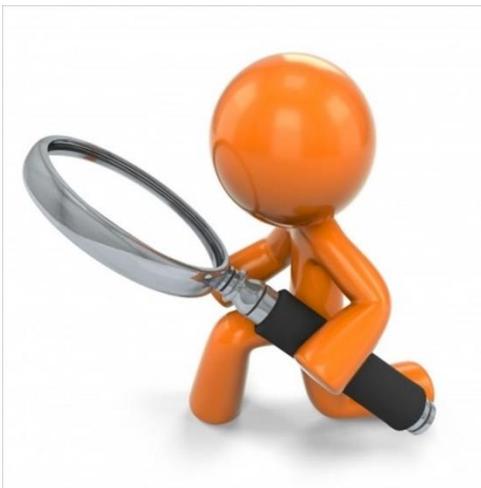
克勞斯比 (Philip Crosby) 定義品質就是**符合需求 (conformance to requirements)**

石川馨 (K. Ishikawa) 認為品質是可使**買方滿意的程度**。

朱蘭博士是統計品質管制大師之一，他對品質的定義為：**符合使用 (Fitness for use)**。

- 從白話的角度來看，品質的定義是什麼

最經濟的成本下生產，東西都不要有問題，出貨不要被退貨，客戶會持續性的回購



品質管理方法

1. **IQC進料檢驗 (Incoming Quality Control)**.
主要是控制來料的品質管控
2. **IPQC製程品管 (In Process Quality Control)** --針對生產線
針對製程上的品質管控(某些公司的IPQC會握有稽核的權力), 品保會在產線上巡檢
3. **PQC半成品檢驗 (Process Quality Control)** --針對半成品
4. **FQC產終檢驗 (Final Quality Control)**
在包裝的尾期進成品檢驗, 同時也是產品出貨之前需做的最後檢驗
5. **OQC出貨檢驗 (Out-going Quality Control)**
針對成品要出貨的物品品質管控, 尚未要立即出貨的成品則入庫管理

產業面臨及品質管理面臨問題

問題	描述
1. 人力資源不足	時代的演進及疫情雙重影響之下，請不到人
2. 人力成本昂貴	人力成本越來越高
3. 檢查標準不一	不同人員的判定標準不同，檢查的速度亦不相同
4. 生產人員多能工	生產速度較慢情況下，人員操作多能工，較容易出錯
5. 執行力問題	管理上要求及規範項目多，操作員不一定全部照做
6. 生產速度快	製作產品速度快(1秒鐘5個或以上)，速度太快人員無法全檢，僅能使用抽檢
7. 訊息紀錄	若紀錄使用紙本，無電子化數據分析，若需再輸入至電腦內，增加人員工作量 當天或當班生產資訊無法即時回饋
8. 因品質問題後續無法接 自動化	品檢後若接自動化設備，如自動包裝機，若無法確認品質可靠，包裝好後才發現 產品有問題會導致重工成本高昂
9. 退貨	漏檢小瑕疵說得過去，漏檢大瑕疵無法無法對客戶交代
10. 客戶需求標準提高	客戶明確要求，需要有檢測設備才給予訂單

資料更新日期2022/06/06：職缺數11519
 需求人數從1~10人不等，實際需求人數必大於11519



品保/品管類人員

職務 | 輸入職務或選類別

職務種類 畢業起薪

ISO/品保人員	3萬 4.2萬	3.7萬 3533
品管/檢驗人員	2.8萬 3.6萬	3.2萬 7986

有效樣本：20011 資料更新：2022年06月06日

品檢人員，其中又以一般製造業需求為最大宗

電子資訊/軟體/半導體相關業	36萬 50萬	46.1萬 2601
一般製造業	34.8萬 49.1萬	44.5萬 3771
醫療保健及環境衛生業	36萬 47.8萬	43.2萬 134
住宿/餐飲服務業	36萬 47.6萬	42.8萬 54
批發/零售/傳直銷業	35.5萬 45.5萬	42.6萬 630

參考相關職缺，作業員、包裝員有許多製造業會兼檢驗人員，職缺數量更是驚人，需求總數占全部產業**50%以上**



作業員/包裝員

職務 | 輸入職務或選類別

薪水估算 經歷 地區 **產業** 學歷 公司規模

待遇好的產業

○ 薪資中位數 ■ 年新總額 P25 ~ P75

產業	年新總額 P25 ~ P75	年均薪	職缺
大眾傳播相關業	30萬 - 46.5萬	46萬	35
電子資訊/軟體/半導體相關業	34萬 - 49萬	44.5萬	4853
運輸物流及倉儲	33.6萬 - 48萬	42.6萬	607
建築營造及不動產相關業	36萬 - 48萬	42.3萬	209
礦業及土石採取業	31.6萬 - 42.5萬	41.9萬	4
農林漁牧水電資源業	30萬 - 41.4萬	41.9萬	116
一般製造業	30.2萬 - 45萬	41.6萬	8764
住宿/餐飲服務業	30萬 - 42萬	41萬	280
醫療保健及環境衛生業	33.3萬 - 45.5萬	39.9萬	236
一般服務業	32.2萬 - 43.2萬	39.4萬	815

從經歷來看，高達86%僅需要一年一下經歷要求，代表工作上累計的經歷並不是這麼重要，換言之，工作做不開心隨時可換



作業員/包裝員

職務 | 輸入職務或選類別

薪水估算 **經歷** 地區 產業 學歷 公司規模

○ 薪資中位數 ■ 月薪範圍 P25 ~ P75

工作年資	月薪範圍 P25 ~ P75	月均薪	職缺
1年以下	2.5萬 - 3.2萬	2.9萬	15887
1~3年	2.5萬 - 3.4萬	3萬	2174
3~5年	2.5萬 - 3.5萬	3萬	205
5~10年	2.6萬 - 3.5萬	3.1萬	22
10年以上	2.6萬 - 3.5萬	3.1萬	1

相似職務：其他機械操作員、手工包裝工及有關工作者、品管/檢驗人員

人力成本昂貴

品檢員參考104網路銀行統計資料至2022年6月6號，檢驗人員平均年薪為**45.4萬**



品管/檢驗人員

職務 | 輸入職務或選類別

薪水估算 經歷 地區 產業 學歷 公司規模

○ 薪資中位數 ■ 年薪總額 P25 ~ P75

年薪總額

依據 上述職務、在工作年資 不拘、地區 不拘、產業 不拘、學歷 不拘、設立別 不拘、公司規模 不拘、資料來源 5年內做為篩選條件，進行薪水估算，以下為估算結果：

平均年薪：45.4萬

P50 40.8萬

P25
36萬

P75
50萬

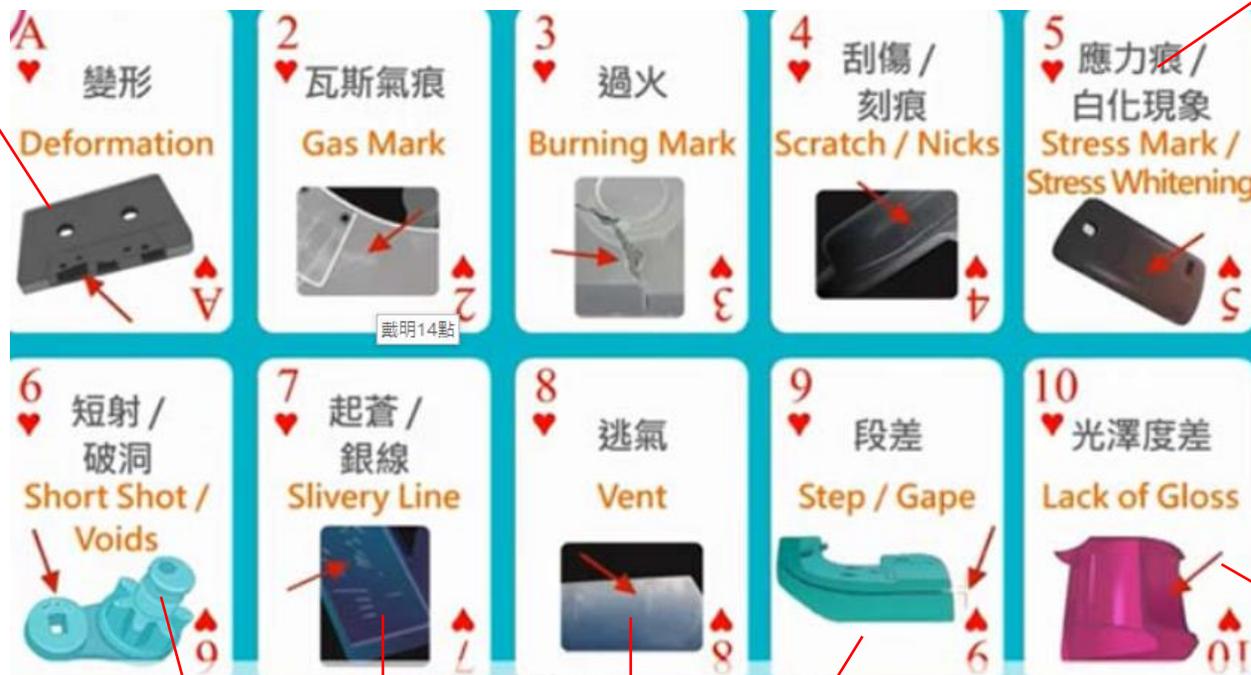
設定職務條件

相似職務：作業員 / 包裝員、品管 / 品保工程師、ISO / 品保人員

檢查標準不一

變形瑕疵長寬大於多少算變形不良，人眼如何目視知道是多少大小的不良？
若是圓形，如何判斷真圓度不良？

白化通常為面積，人眼如何判斷面積大小？



通常為一個量測數值，如何目視知道尺寸大小為多少？

人眼如何判斷光澤差異？

檢查標準不一

透過量測儀器可提供數值，但相對應會拉長檢驗時間

量測數值如游標卡尺，無法全部記錄該檢測數值(必須手寫)，無法透過數據反映問題



生產人員多能工

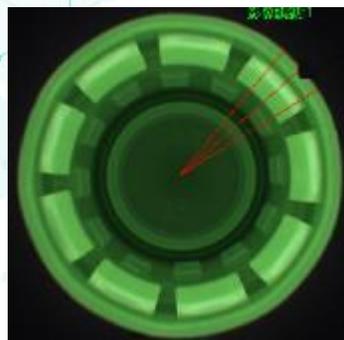
射出件若射出時間較長(10秒或以上)的工件

通常品檢員會兼任包裝員工作

品檢員需要較專心細心的工作，但包裝工作較為簡單

長時間交互替換的工作，出錯的機率也較高

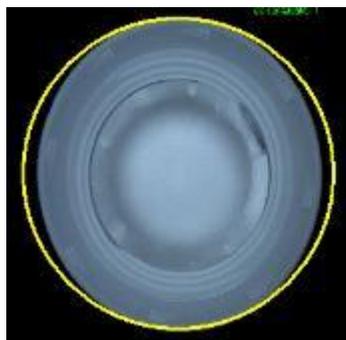
執行力與生產速度



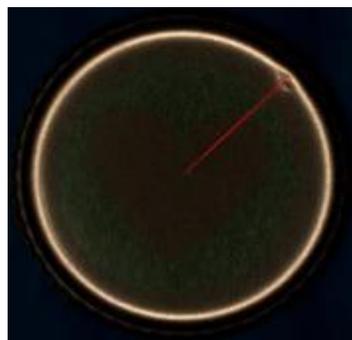
缺角



正常樣本



非真圓(變形)



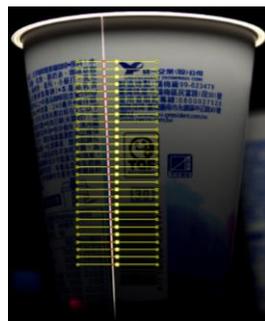
撞傷



水位量測



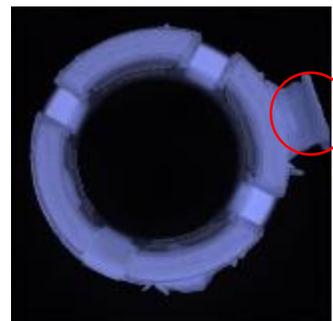
紅外穿透



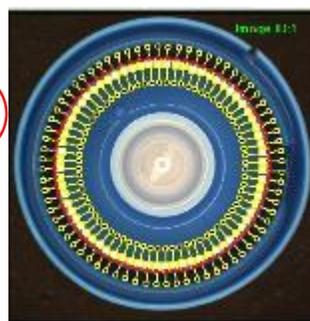
縫線偵測



拉絲



毛邊



厚度偵測

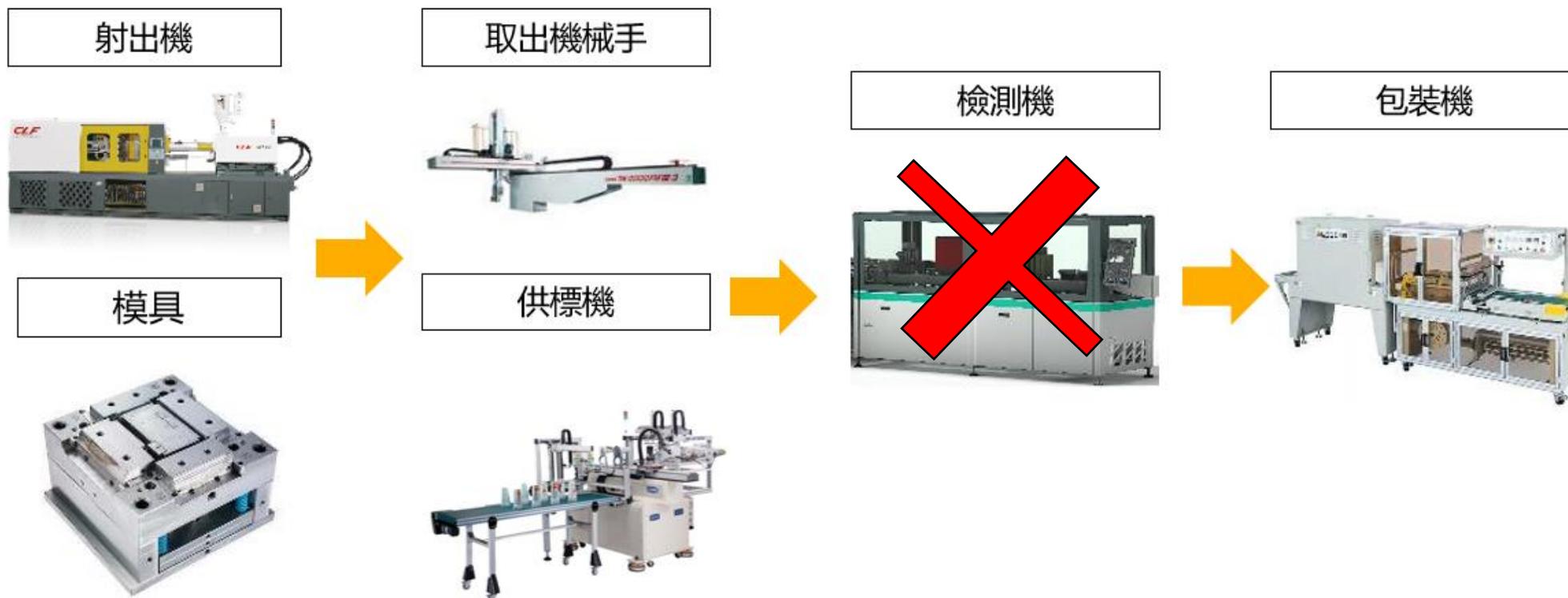


鎖蓋歪斜

因品質問題後續無法接自動化

情況1：下圖為某杯子代工廠的生產線，雇主因人力不足問題想導自動化包裝，但因品質檢驗為人檢，自動包裝速度為**每分鐘180杯**，人檢跟不上，導入自動化無效益

情況2：若無法達到可控的檢測精準數值(如**準確率99%**以上)，自動包裝若裝入了不良品，會導致重工成本高昂(拆箱複檢再放回)



退貨

- 大量生產的成本，最怕的其中一項就是被退貨，以某食品容器代工廠為例，客戶抽驗到不良品整批退貨，退貨產生之交通費用(單趟貨車費用8000)
- 衍生成本為派車收回(8000) + 開箱複檢成本(人力x原本檢驗時間 + 重新開箱裝箱時間) + 重新派送貨(8000)，每次退貨至少產生 20000塊以上成本
- 更嚴格之食品廠連續抽驗到不良品，甚至曾祭出重手，該生產之批號全部成本包含生產廠廠內庫存，全數不允收
- 射出產品若無加工可重複打碎生產，若為加工產品(如模內貼、過貼標機、套標機等產品)，模內貼產品等同需全數銷毀，貼標及套標重新撕下標籤成本也非常高

客戶需求標準提高

- 以下皆為實際生產工廠被提出來的規範
- 收貨標準**0收1退**，抽檢到不良整批退
- 客戶廠內自己有安裝檢測設備，檢查能力不再是抽驗產品，是**全檢產品**
- 無檢測設備不給予訂單
- 競爭對手有裝設檢查機，因投入設備，因此可拿到客戶較多訂單

自動化光學檢測優勢

統一檢出標準

設備可設定統一檢出標準，不受不同品檢員判定標準影響

數據電子化

檢出數值檢測後可即時記錄

對接生產系統

可對接工單進行自動切換並上傳生產數據

節省人力

設備可取代人力進行品檢的動作

自動排除

針對檢驗的不良品可自動排出

即時回饋生產問題

透過設定的偵測條件，可以減少不良品產生

全檢

可針對成品全部檢驗

檢測速度快

針對小工件可高速檢驗，每秒可檢查超過10個或以上

減少巡檢

由機器告訴人設備出問題，不是由人巡檢時發現問題

數據分析

可針對檢驗結果分析圖像，找到成品不良原因

精確良率

開機生產總時間為稼動率，但無法產出良率，透過檢測機可以

接軌產業升級

自動檢測也為工業4.0其中一部分

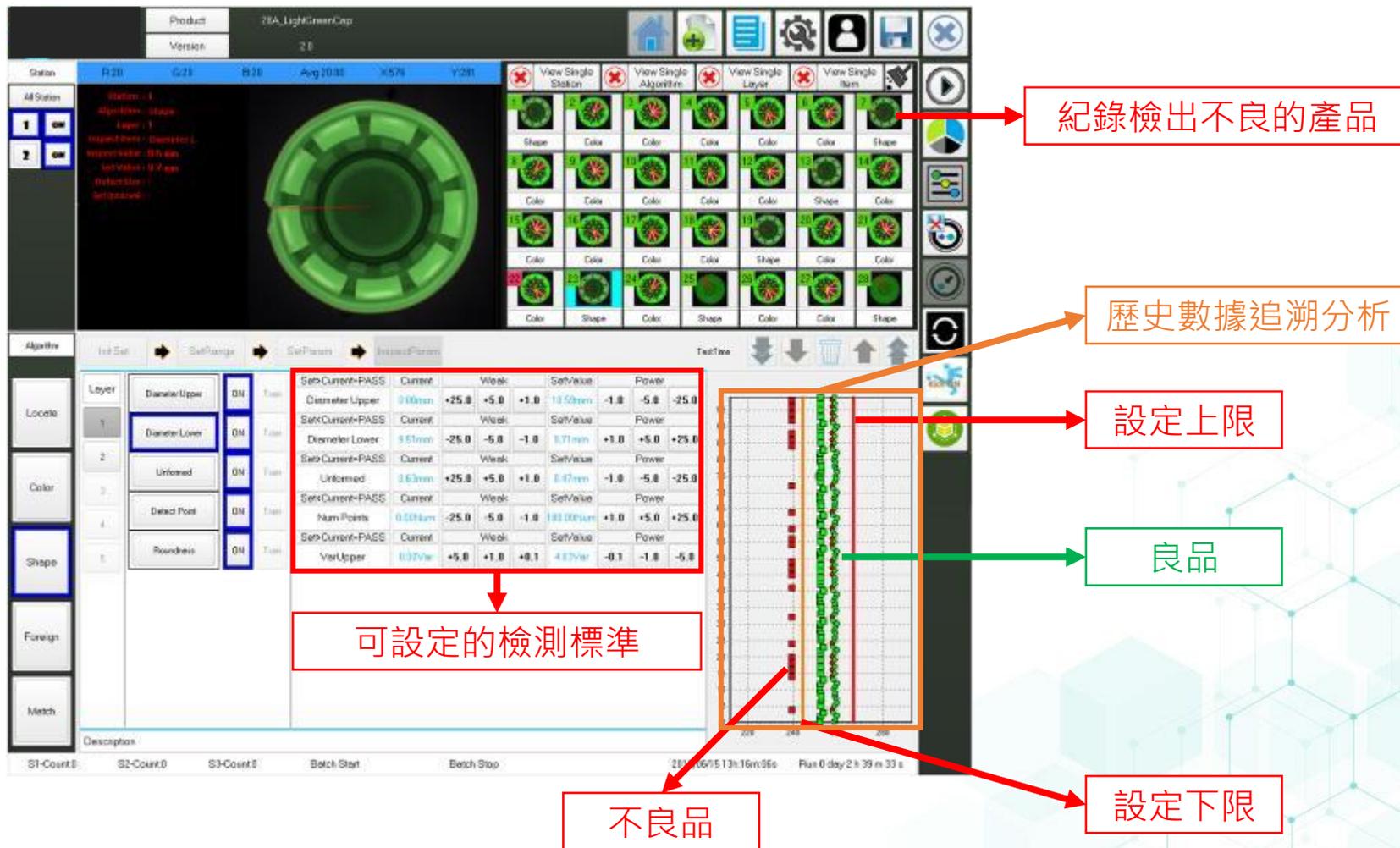
自動化光學檢測優勢

統一檢出標準

設備可設定統一檢出標準，不受不同品檢員判定標準影響

數據分析

可針對檢驗結果分析圖像，找到成品不良原因



自動化光學檢測優勢

全檢

可針對成品全部檢驗

自動排除

針對檢驗的不良品可自動
排出

檢測速度快

針對小工件可高速檢驗，
每秒可檢查超過10個或以
上



自動化光學檢測優勢

數據電子化

檢出數值檢測後可即時記錄

精確良率

開機生產總時間為稼動率，但無法產出良率，透過檢測機可以

目前產品	曼特寧深焙風味	良率:99.861%
版本	20210505	不良率:0.139%
站別選擇	R:38 G:38 B:47 Avg:41.00 X:73 Y:0 R:0 G:0 B:0 Avg:0.00 X:878 Y:384	
1 ON	<p>2022/06/11 20h:15m:34s</p> <p>檢測項目: 顯影異物1</p> <p>站別: 1</p> <p>演算法: 異物</p> <p>檢出層: 1</p> <p>檢出項目: 小深色異物</p> <p>檢出值: 0.00 G</p> <p>接受值: 20.00 G</p> <p>範圍大小: 0.00~0.00mm</p> <p>設定時間: 1.94~41.92ms</p>	
系統統計資訊	批號: 220592180	
資訊顯示模式	機台編號: 171509172	
單站統計資訊	操作人員: 220555780	
檢測總數		890974
每分鐘檢測數		210.000
良品	889732	99.86%
不良品	1223	0.14%
CCD1:0	:1:3581029* S2:558164 S3:891982 S4:891984 S5:646 S6:1 S7:0 S8:78435	系統操作訊息
剩餘硬碟:351G		管理者模式
2022/06/11 20h:29m:54s		Run 9 day 2 h 5 m 49 s

自動化光學檢測優勢

即時回饋生產問題

透過設定的偵測條件，可以減少不良品產生

減少巡檢

由機器告訴人設備出問題，不是由人巡檢時發現問題

對接生產系統

可對接工單進行自動切換並上傳生產數據

警報系統	<input checked="" type="checkbox"/> ON						
連續剔除數量	變小		設定值	變大			
	-25.0	-5.0	-1.0	50.00	+1.0	+5.0	+25.0
不良率	變小		設定值	變大			
	-5.0	-1.0	-0.1	10.00	+0.1	+1.0	+5.0
平均檢測數未達多少持續一分鐘警報	變小		設定值	變大			
	-20.0	-5.0	-1.0	1.00	+1.0	+5.0	+20.0

5. 機器出問題時，設備有什麼回饋能力？

Ans: 經過檢測的產品會被記錄，可以透過設定的時間匯出客戶想要的資料，並設定你想要的警報條件，舉例來說：

A 狀況：我的機台前面會卡料，全部機器都正常運作，就是料卡了，一樣是沒有產能

B 狀況：生產端的色母沒了，做出來的產品顏色都不對，能不能通知我

C 狀況：我想知道哪個模具的生產週期或與其他模具間的比較，能提供數據嗎？

4

自動化光學檢測優勢

節省人力

設備可取代人力進行品檢的動作

- 品檢員年薪約為**40~45.4萬**，加上給付勞健保以月薪32000計算，每月需負擔6027~6311元費用，一年還需給付**72324~75732**
- 一名品檢人力每年約花費公司**47萬~53萬**，平均費用抓**50萬**
- 單一產線若為**3班制**，一年一條產線品檢費用需花費**150萬**

級距	勞健保(員工)							備註
	勞保		健保		勞退	勞健保及勞退負擔費用合計		
	員工	公司	30%員工	60%公司	公司	勞工負擔	公司負擔	
25,250	581	2033	392	1238	1515	973	4786	
26,400	607	2125	409	1294	1584	1016	5003	
27,600	635	2222	428	1353	1656	1063	5231	
28,800	663	2319	447	1412	1728	1110	5459	
30,300	697	2439	470	1485	1818	1167	5742	
31,800	732	2560	493	1559	1908	1225	6027	
33,300	766	2681	516	1632	1998	1282	6311	
34,800	801	2802	540	1706	2088	1341	6596	
36,300	835	2922	563	1779	2178	1398	6879	
38,200	878	3075	592	1872	2292	1470	7239	
40,100	922	3228	622	1965	2406	1544	7599	
42,000	966	3381	651	2058	2520	1617	7959	
43,900	1010	3534	681	2152	2634	1691	8320	
45,800	1054	3687	710	2245	2748	1764	8680	勞保最高級距

自動化光學檢測缺點

1

短期投入成本高

- 評估專案時間長，短期內產生費用比人力多很多，導入時間需1-6個月不等
- 若原本品檢兼包裝，第一台設備無法省下人力，節省人力需購入2台或以上，成效才會出現

2

設備調整難度高

- 檢測設備精度較高，在操作上難度也較高，訓練操作人員時間較長

設備問題整理大全



少量多樣能不能做？有沒有一機全吃的設備？

- 少量本來就不適合使用AOI系統，AOI系統換線會因來料端改變、位置調整等等問題上線時需一段時間穩定生產，並且微調，若單一產品線生產一次不是以數個小時為單位，會導致頻繁換線及調整，反而會拉長生產時間
- 一機全吃的設備還是需要經過客制化的評估，才能回答這個問題，通常尺寸及材質差異不大的情況下，才有機會設計一機全吃



能不能共用產品？

- 承上題描述，尺寸及材質差異不大的情況下，並且符合相機視野範圍，可以設計共用產品

設備問題整理大全



能不能在射出模內取出後直接檢查？

- 不太容易設計全檢，取出後一定有一個地方需要吸附，若該部位可能產生瑕疵，變成檢查項目少一項，後面還是需要人力檢查，等於沒有節省到，只有把關作用
- 杯類生產線->模內取出後通常會搭配堆疊，若有堆疊，在手臂上直接檢查若僅有其中一個有瑕疵，若僅丟掉其中一模，會導致後續堆疊出問題
- 透明工件不能使用，透明產品需要乾淨的拍攝背景，取出後直接拍攝通常背景無法控制，導致檢出能力大幅下降
- 結論：取出後往往因機器運作條件會使得拍攝部位、視野受限制，導致無法全檢，因此不建議在取出後直接檢測

設備問題整理大全



智慧型系統跟專用系統差異在哪邊？

網路搜尋下去，排山倒海的檢測設備，我該如何挑選分辨是哪一種系統？智慧型跟專用系統差異又在哪？

智慧型系統

- 智慧型系統如 基恩斯、康耐視、歐姆龍、邦納、NI等檢測系統，此類系統為已開發好系統，針對各行各業皆可使用，但不會為終端客戶進行“**客製化的設計與開發**”
- 適用於判斷較大的瑕疵判別，難易度較高的調整若無專業的調整人員，比較難適用精準的全檢
- 無售後服務，若須持續讓系統可用並調整難度較高的設定，必須專門聘請一位調機工程師去調整，衍伸固定費用
- 較難達成高精準度的檢測
- 價格便宜

專用系統

- 專用系統通常為檢測廠商針對特定領域的產業進行專用開發
- 可達成高精度、高準度、高速度的檢測
- 售後服務較好
- 軟體客製化程度高，操作難易度下降，現場品檢員或設備工程師就可操作，無須再請專業調整工程師
- 價格較高

設備問題整理大全



AI市場這麼火熱，跟AOI差在哪裡？

AOI-自動光學檢測

- 邏輯判斷為線性邏輯，大於標準值多少，低於標準值多少，就是不良，判定上、設定上比較容易理解
- 機台調適速度快，訓練時間短
- 光學檢測行之有年，許多泛用系統框架都使得調整上、適用性上佳(如ROI框架設計、各類影像處理調整邏輯)
- 針對無法用線性邏輯解決的瑕疵，容易產生誤判，並且無法解決誤判問題(簡單說就是無法檢出)

AI-人工智慧檢測

- 線性邏輯及非線性邏輯都可以學習，但學習方法上比較不容易理解，僅能依賴選用的神經網絡
- 機台無法不經過訓練就判斷好壞，蒐集資料及訓練時間長，收斂時間也長(短則數周，長到數月都也可能，依照瑕疵複雜度判斷)
- 學習上若無依賴其他設計框架，會讓訓練變成時間長又無彈性
- 可以解決非線性的邏輯問題
- 結論：兩者有其各自適用的專案，若無非線性邏輯判斷的瑕疵，使用AOI即可，反之則使用AI
- AI在高精度檢測上，通常會伴隨著AOI提供系統框架及工具，可以加速收斂時間

設備問題整理大全



機器手臂自由度高，搭配檢測好不好？

- 手臂檢測適用於需要多面拍攝工件
- 生產時間長
- 工件無法進行使用震動盤或整列機構整列
- 工件不可碰撞磨傷適用

給企業主的建議

1

我的生產線上，需不需要使用AOI?

2

我適合AOI、還是AI?

3

我該選用專用系統還是智慧型系統?

4

品質管控制良好之後，AOI還能做什麼?

給企業主的建議

問:我的生產線上，需不需要使用AOI? 答:AOI適用於以下條件

- 工件小(單一產品小於5公分或以下)且生產速度快(每秒2個或以上)
- 工件大且生產時間長(單一產品生產週期大於10秒或以上)
- 多量少樣最佳，少量多樣至少單一產品生產週期最好以天為單位
- 生產產品尺寸差異不大(5公分內)，可設計共用機構，尺寸差異太大客製成本昂貴
- 瑕疵過小(瑕疵小於0.5mm或以下)無法使用直接目檢或需要儀器輔助，適用
- 客戶提供瑕疵規範標準需要有明確的檢測數值，適用
- 東西出口國外，合約中有明訂規範可能有退貨可能性產生
- 生技、醫療、食品等給人使用的產品規範通常較為嚴格

給企業主的建議

我適合AOI、還是AI?

- 尺寸量測：AOI
- 瑕疵檢測：AOI可解決AOI，不行再使用AI
- 瑕疵辨識：AI
- 產品生命週期短：AOI
- 產品生命週期長：AOI或AI
- 判斷精準度非常高：AOI
- 判斷偏向是信賴度或可靠度：AI

給企業主的建議

我該選用專用系統還是智慧型系統？

- 智慧型系統：適用於瑕疵較大的視覺檢測，生產週期長，產品單一，調整少之生產線
- EX：判斷瓶子有無套標籤
- EX：判斷噴印有無印字等等
- EX：判斷大面積的髒汙、或者是未成形的不良(瑕疵 > 5mm或以上)

- 專用系統：適用於瑕疵較小的視覺檢測，生產週期長短皆可，調整較多之生產線
- EX：判斷瓶子上套標籤後的“字”檢查
- EX：判斷噴印數字上的數字辨識
- EX：判斷小瑕疵，如0.1mm或0.05mm的瑕疵檢測

給企業主的建議

品質管控制良好之後，AOI還能做什麼？

- 1.原料分析：測試不同家原料生產之穩定性
- 2.模具分析：測試不同家模具之間的生產穩定性
- 3.接軌工業4.0：視覺檢測為工業4.0中的其中一環
- 4.數值紀錄與分析：視覺檢測可產生大量的、穩定的數值資料，可使用大數據分析找出生產過程中不良產生的可能情況

Thank You

夥伴名稱或logo

OT大講堂

每週10堂OT應用主題

週二10:00~週五17:00

 AGV

 AOI

 機械手臂

 機聯網

 能源管理

 元宇宙

 系統整合

 刀具管理

無限次數回放觀看，彈性掌握學習時間

透過影片下方**需求諮詢單**或**留言** 您的需求，將由專人為您服務!

Contact
需求諮詢

方案類別

數位科技 數位智 智能儲運 智能品質

整線自動化 上下料 智能加工 物件辨

需求諮詢單

諮詢內容

可輸入 500 字

留言

0則留言

我想了解

留言

收藏 分享

加入就享知，獲取第一手OT資訊

訂閱 OT大講堂 頻道，即時掌握產業最夯OT新知

