

3D掃描尺寸量測儀



Johas

喬哈斯科技股份有限公司

3D 掃描技術

何謂3D掃描技術?

使用於獲取物體表面上的點對點及空間坐標，三維掃描儀分類為接觸式（contact）與非接觸式（non-contact）兩種，後者又可分為主動掃描（active）與被動掃描（passive），這些分類下又細分出眾多不同的技術方法。使用可見光影像達成重建的方法，又稱做基於機器視覺（vision-based）的方式，是今日機器視覺研究主流之一。

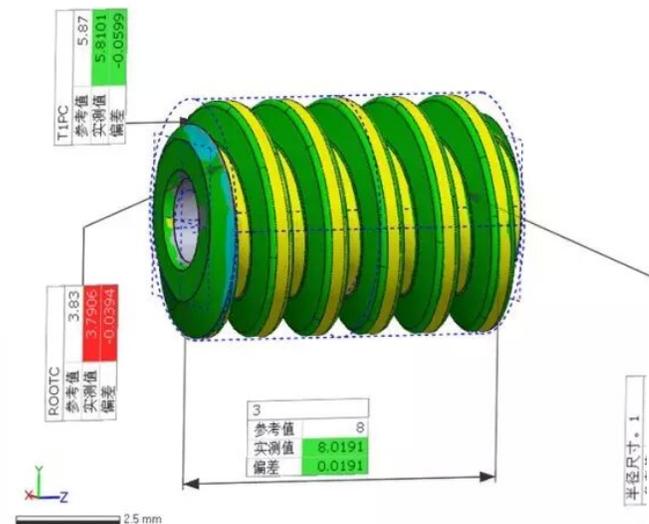
接觸測量（contact）

- 接觸式三維掃描儀透過實際觸碰物體表面的方式計算深度，如座標測量機（CMM, Coordinate Measuring Machine）即典型的接觸式三維掃描儀。此方法相當精確，常被用於工程製造產業，然而因其在掃描過程中必須接觸物體，待測物有遭到探針破壞損毀之可能，因此不適用於高價值物件如古文物、遺跡等的重建作業。此外，相較於其他方法接觸式掃描需要較長的時間，現今最快的座標測量機每秒能完成數百次測量，而光學技術如雷射掃描儀運作頻率則高達每秒一萬至五百萬次。

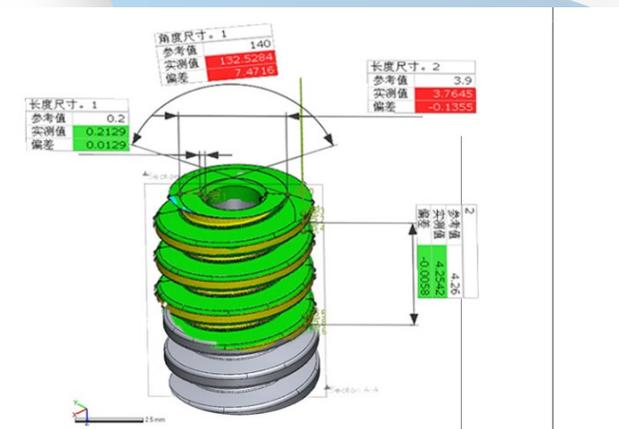
非接觸式測量（non-contact）

- 主動式掃描是指將額外的能量投射至物體，藉由能量的反射來計算三維空間資訊。常見的投射能量有一般的可見光、高能光束、超音波與X射線。時差測距（Time-of-Flight）、三角測距（Triangulation）、手持雷射（Handhold Laser）、結構光源（Structured Lighting、調變光（Modulated Lighting）

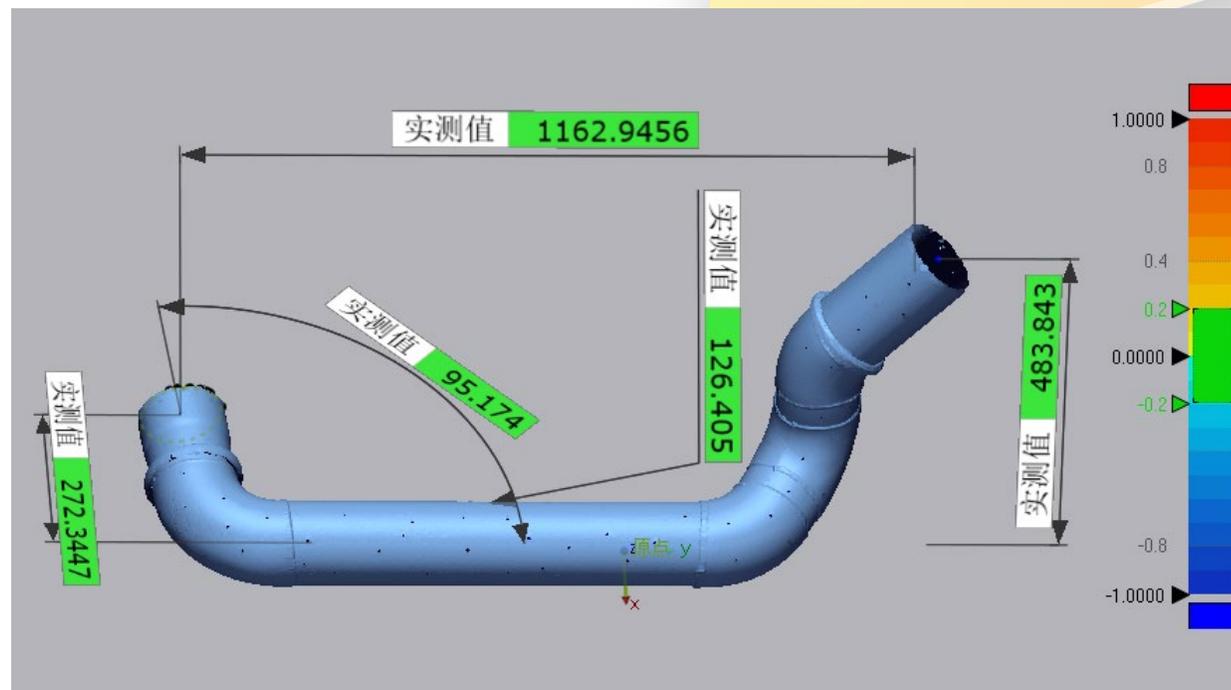
市場應用面-各式金屬、料件品檢



可用於各式金屬大小、尺寸檢查

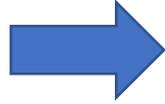


市場應用面-各式管材



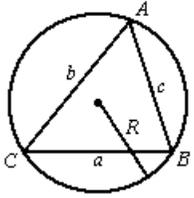


市場應用面-鑄造工程

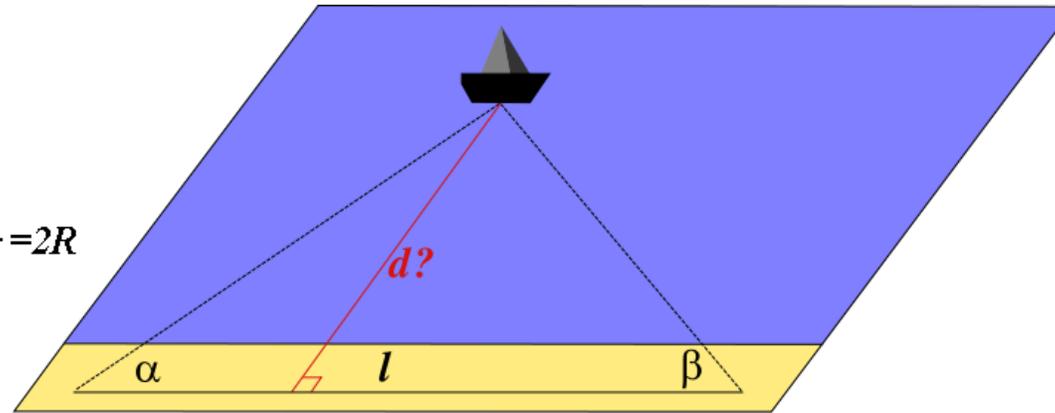


三角測距 (Triangulation)

Principle of 3D Scanning Technology-Triangulation

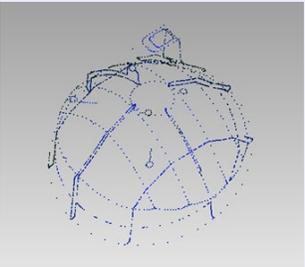


$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$



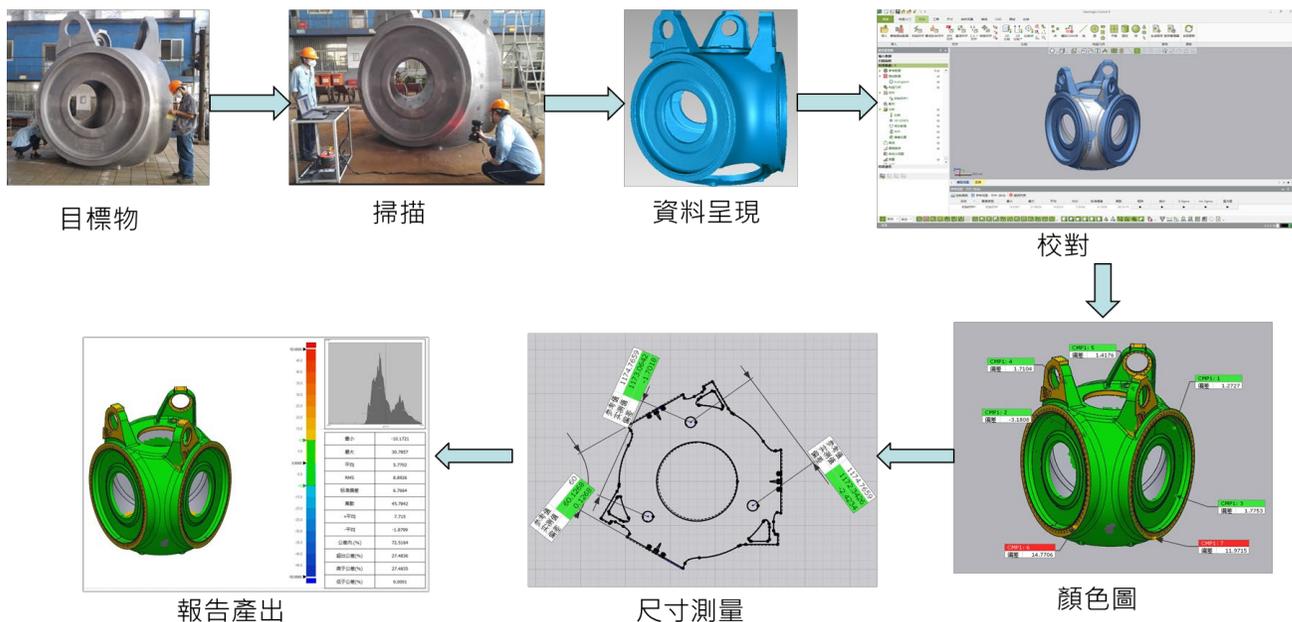
三角測距3D雷射掃描儀，也是屬於以雷射光去偵測環境情的主動式掃描儀。相對於飛時測距法，三角測距法3D雷射掃描儀發射一道雷射到待測物上，並利用攝影機尋找待測物上的雷射光點。隨著待測物（距離三角測距3D雷射掃描儀）距離的不同，雷射光點在攝影機畫面中的位置亦有所不同。這項技術之所以被稱為三角型測距法，是因為雷射光點、攝影機，與雷射本身構成一個三角形。在這個三角形中，雷射與攝影機的距離、及雷射在三角形中的角度，是我們已知的條件。透過攝影機畫面中雷射光點的位置，我們可以決定出攝影機位於三角形中的角度。這三項條件可以決定出一個三角形，並可計算出待測物的距離。在很多案例中，以一線形雷射條紋取代單一雷射光點，將雷射條紋對待測物作掃描，大幅加速了整個測量的行程。

接觸式量測-3D掃描

常見	CMM光學量測	固定式	機器手臂式
範例			
說明	<p>包含: 三坐標測量儀，又稱為三次元量測儀，由英文"Coordinate Measuring Machine"而來，簡稱"CMM"。是通過探針與物體表面上的離散點測量出被量測對象的幾何形狀的裝置。CMM中有各種不同類型的探針，包括機械式，光學式，雷射式等等。</p>	<p>固定式三次元精密光學影像測量儀器vision measuring machine</p>	
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1.精度高，達到微米級； 2.靈活穩定； 3.測量孔等關鍵部位的位置； 	<ol style="list-style-type: none"> 1.精度高，達到微米級； 2.易於測量； 	
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1.測量慢； 2.無法測量曲面； 3.不能測量柔軟的物體； 4.不能測量大物體； 	<ol style="list-style-type: none"> 1.測量速度很慢； 2.不便攜，只能測量2D尺寸； 	<p>需使用人力一點一點去測試量測</p>

非接觸式量測-3D掃描

應用3D掃描系統，可在不對工件/目標物造成破壞(非接觸)前提下提供精準、真實的三維資料紀錄，透過掃描資料與標準件進行對比，減少掃描死角、包含複雜的曲面、同軸度、圓柱度等都能透過3D掃描技術輕而易舉地獲取；就能夠輕鬆瞭解工件的加工尺寸及誤差分佈情況；提高檢測的效率，大幅降低研發時間和人力成本，並且有效紀錄全物件三維資訊以數位化保存



非接觸式3D 掃描的優勢：

- (1) 任何尺寸皆可全尺寸測量；
- (2) 精度0.03mm以下；
- (3) 攜帶方便，易於測量曲面；
- (4) 結合攝影測量系統可測量大型物體；
- (5) 不能掃描鏡子或非常光亮

非接觸式量測-3D掃描產品介紹

雷射手持式3D掃描儀



藍光高精度3D掃描儀



智慧機器手臂3D檢測掃描系統



雷射手持式3D掃描儀-FreeScan系列



使用雷射3D掃描儀，無論測量對象的尺寸和複雜性如何，都可以在數秒之內實現三維數字化，所生成的高精度三維數據以多種標準格式輸出，可直接用於後續的作業，且直接呈現電子化作業，資料紀錄有保障。

FreeScan 雷射手持3D掃描儀是一款設計以極輕巧方便攜帶使用為目標:

- 重量輕 (主機頭重量小於0.95kg)
- 結構小巧設計合理，單手使用舒適 (130*90*310mm)

高精度、超快的效率

最高0.03mm的誤差

掃描點距最小可達到0.05mm

掃描速度相對於傳統拍照式設備 三倍以上效率提升
可以不噴塗顯像劑掃描複雜表面特徵的產品，不受工件大小、材質、顏色的影響

國際認證技術:

最高可達480000/s (X7) 的點採集功能，以及高規格
14+1根鐳射線 (X7)，掃描速度快
符合德國VDI/VDE2634光學計量學認證標準

德國VDI/VDE 2634認證



VDI是德國工程師協會的簡稱，代表著目前世界上最權威的協力廠商測試標準，目前VDI旗下有1700多個認證標準用於各個領域。

目前計量型光學設備適用於：VDI/VDE 2634 Part II/Part III
“光學 3D 量測系統 / 區域空間掃描的光學系統”

FreeScan系列雷射手持式3D掃描儀完全按照VDI/VDE 2634的標準進行驗證/生產，並符合測試通過標準，是穩定精准的計量型光學掃描設備

雷射手持式3D掃描儀-FreeScan-X3/X5/X7 產品規格

型號	光源	掃描速率 (次/秒)	掃描區域 (mm)	分辨率 (mm)	測量精度 (mm)	體積精度	體積精度 (結合 DigiMetric)
FreeScan X3	6線鐳射線 束+ 單線輔 助鐳射線	240000	280x250	0.10	0.03	0.020 + 0.10	0.020 + 0.025
FreeScan X5	雷射線對 * 5+1, II級 (人眼安全)	350000	300x250	0.10	0.03	0.020 + 0.10	0.020 + 0.025
FreeScan X7	雷射線對 * 7+1, Class II (人 眼安全)	480000	300x275	0.05	0.03	0.020 + 0.06	0.020 + 0.025

數據兼容軟件3D系統: (Geomagic Solutions) , InnovMetric軟件 (PolyWorks) , Dassault系統 (CATIA V5和SolidWorks) , PTC (Pro / ENGINEER) , 西門子 (NX和Solid Edge) , Autodesk (Inventor , Alias , 3ds Max , Maya , Softimage公司)

傳輸方式: USB3.0

工作溫度: -10 - 40°C

工作濕度: 10 - 90%

藍光高精度3D掃描儀



功能強大高性能精度和重複性精度，可掃描複雜特徵和高精度資料，無需貼標記點即可自動掃描拼接，軟體操作簡便，有自動轉接實現自動拼接掃描，設備性價比突出。

更可配置結合機器人自動掃描檢測方案。

• 創新的藍光技術

藍光窄波段冷光源，亮度高，抗干擾性強，使用壽命長（高於30000小時）

• 高精度、完美的展現力

擁有最高0.005mm的誤差，超級掃描點距最小可達到0.04mm 單幅掃描時間小於1.5s
且複雜表面特徵的產品，可不使用標記點自動拼接

• 攜帶手持方便

重量輕（主機頭重量小於4.5kg），外形尺寸小。
外出配置外形小巧的運輸箱

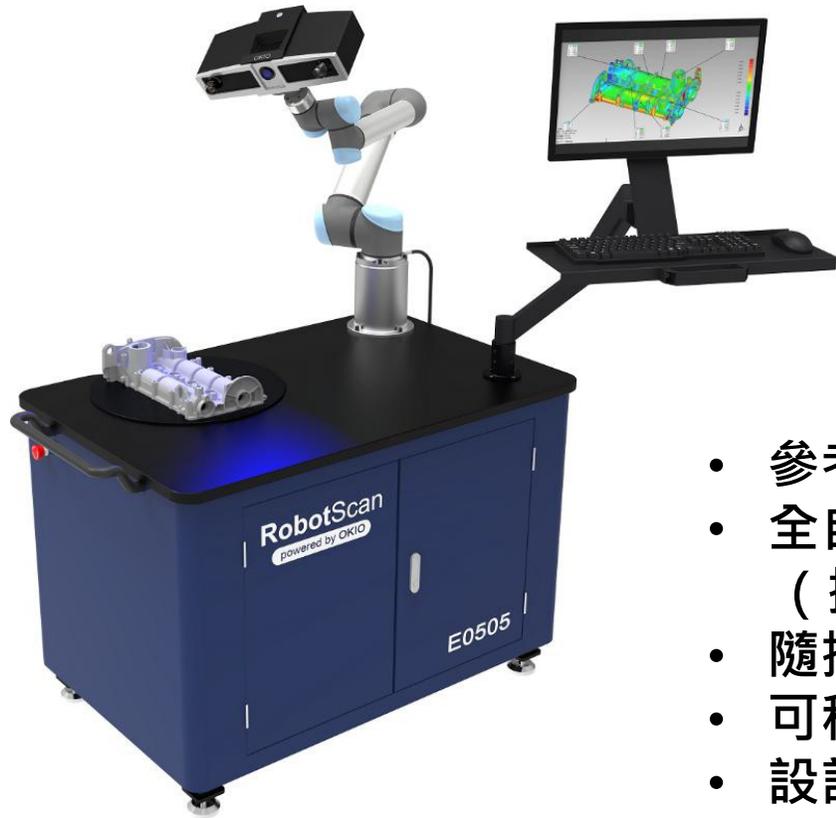
藍光高精度3D掃描儀-OKIO系列拍照式掃描器產品規格

型號	測量場規格	測量空間體積	點距 (mm)	標準球規誤差 (規格20cm)
★ OKIO-5M	100	100*75mm	0.04mm	5μm
	200	200*150mm	0.08mm	10μm
	400	400*300mm	0.16mm	15μm
OKIO-3M	100	100*75mm	0.05mm	7μm
	200	200*150mm	0.10mm	15μm
	400	400*300mm	0.20mm	25μm

◆ 測量場客製化:

可按照客戶要求定制化特殊規格測量鏡頭視場大小75*50mm-1000*800mm

藍光高精度3D掃描儀-智慧機器手臂3D檢測掃描系統



- 參考點技術，不依賴機器人精度
- 全自動一體式檢測，整個流程（掃描、後處理檢測、報告輸出）一鍵完成
- 隨插即用，無需額外
- 可移動性強
- 設計緊湊
- 安全性高: 安全保護：機器人碰撞檢測+急停開關
- 工作流程由全自動標定、首次示教、批量全自動掃描檢測

Geomagic Control X 3D自動化檢測軟體介紹



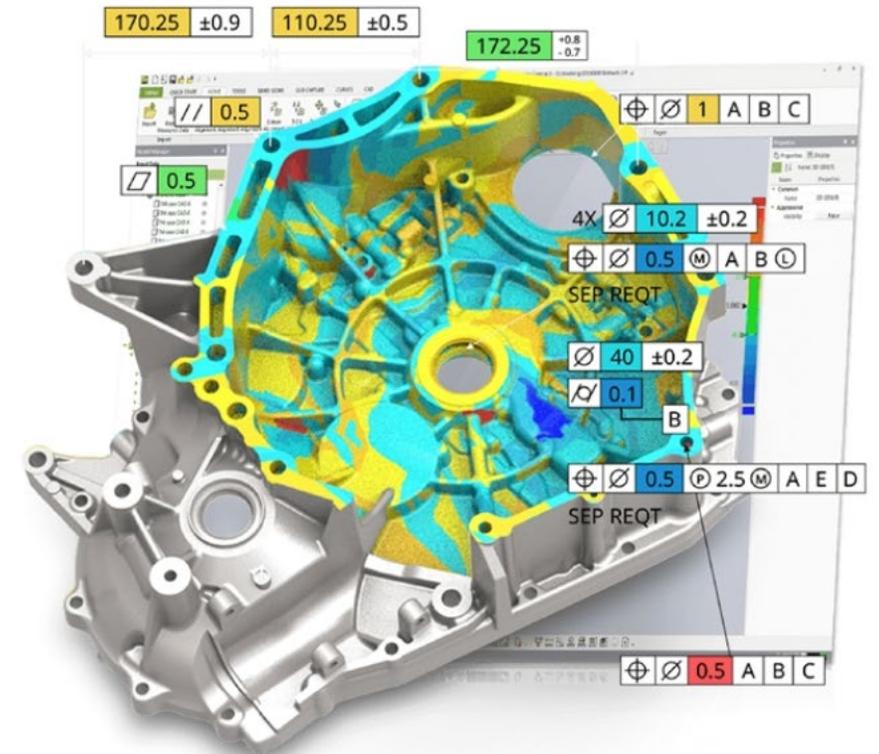
3D SYSTEMS®

Geomagic® Control X™

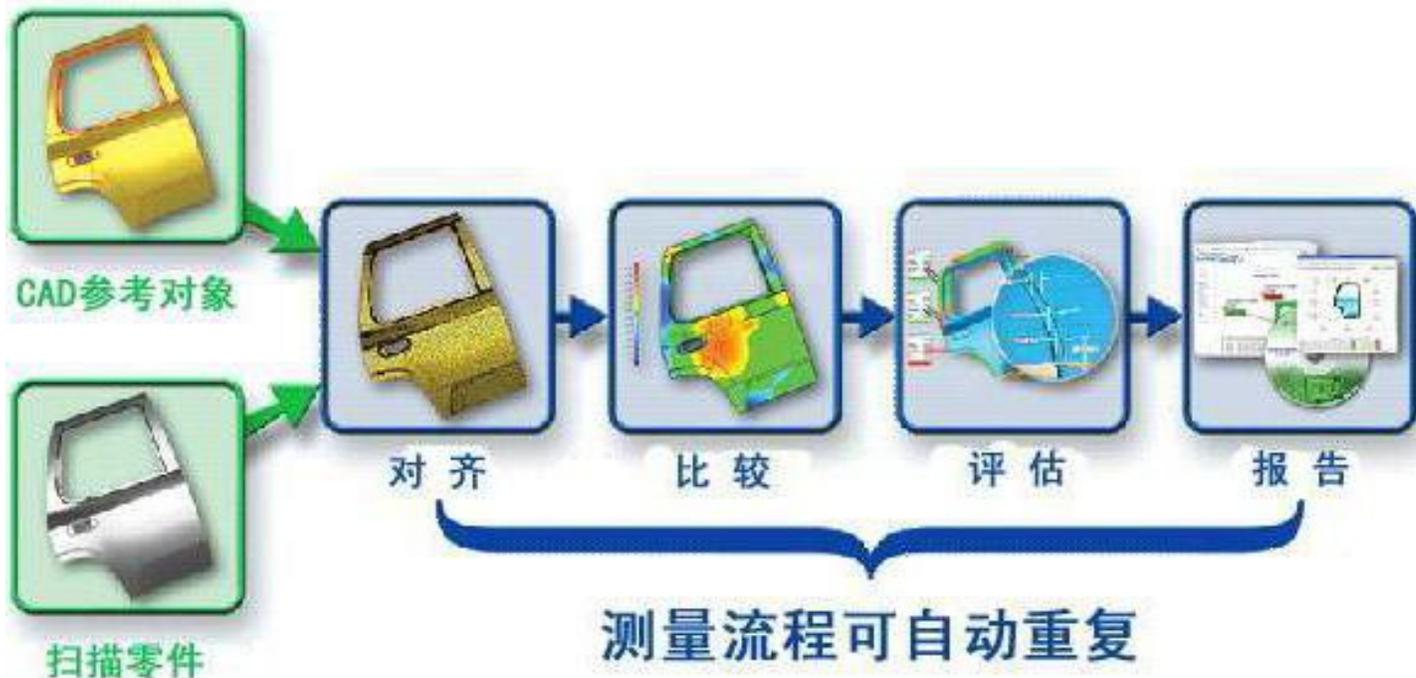
OKIO系列產品與知名Geomagic軟體公司共同開發
Geomagic ControlX是業界最全面、強大和最精準的逆向工程軟體，
3D檢測軟體，3D掃描資料處理解決方案的自動化平台。

採取全新使用者介面，提供創造性的計量與檢測新工具、
工作流程驅動的計畫過程、逐步推進檢測等豐富內容，
創造無與倫比的全方位3D檢測，易於操作，適用所有製造工作流程。
能夠更精確測量與快速分析製造零件和裝配件，
確保更優秀的產品品質。

- 適用於點雲和探測
- 與 CAD 圖檔無縫接軌
- 強大的 GD&T 功能
- 全新且功能強大的報表功能
- 更快、更可靠的自動化檢測



Geomagic Control X 工作流程說明



快速上線

無論你是使用接觸式設備或非接觸式掃描器，最重要的是在使用過程中物盡其用。您可使用 Python 程式語言功能實現全自動化的掃描流程。

- 1.輸入: 直接整合掃描設備、預先設定探測路徑、移動可攜式檢測工具、自動化掃描
- 2.檢測流程: 基於CAD的測量與GD&(尺寸與公差)資料、根本原因的分析與追朔、多重結果分析、同步檢測、基於工作流程的檢測過程
- 3.產出報告:不同觀看視角的報告，可自訂化報告版面

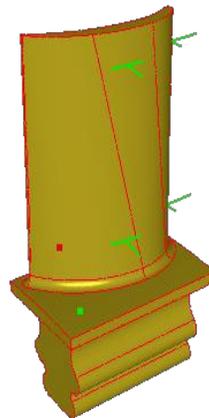
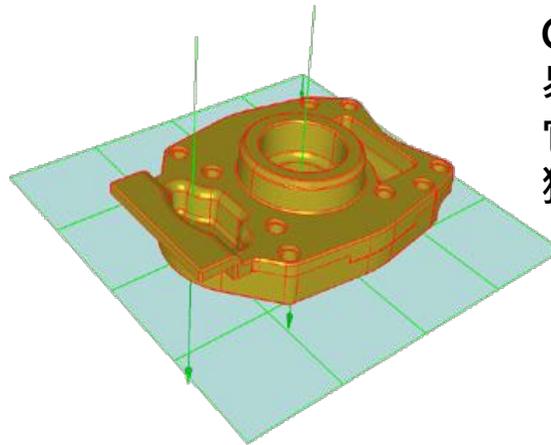
Geomagic Control X 3D自動化檢測軟體 特點

• 與 CAD 圖檔無縫接軌

- Creo (Pro/E)
- CATIA
- SolidWorks
- NX (UG)
- Solid Edge

● 適用於點雲和探測

可流暢處理任何 3D 掃描設備所採集的点雲資料，Geomagic Control X 利用豐富的資料自動化產生易解讀的偏差色彩圖，並自動詳細分析您的產品。它還支援多種量測設備，以利您綜合多種測量技術獲得最佳測量結果。

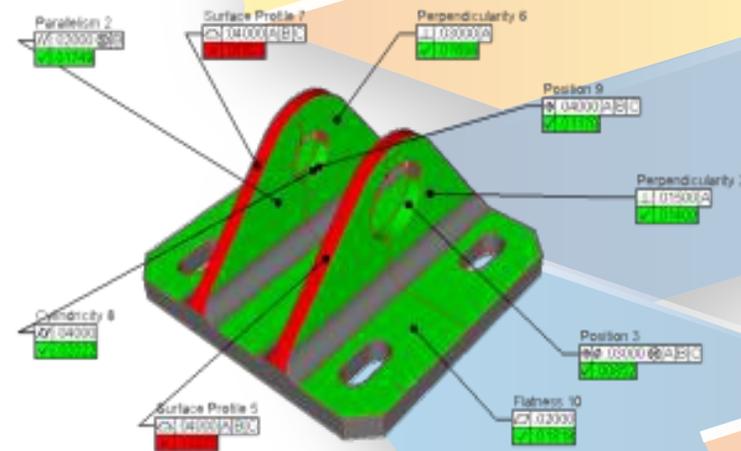
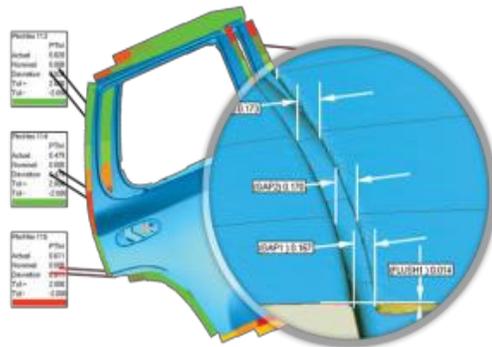
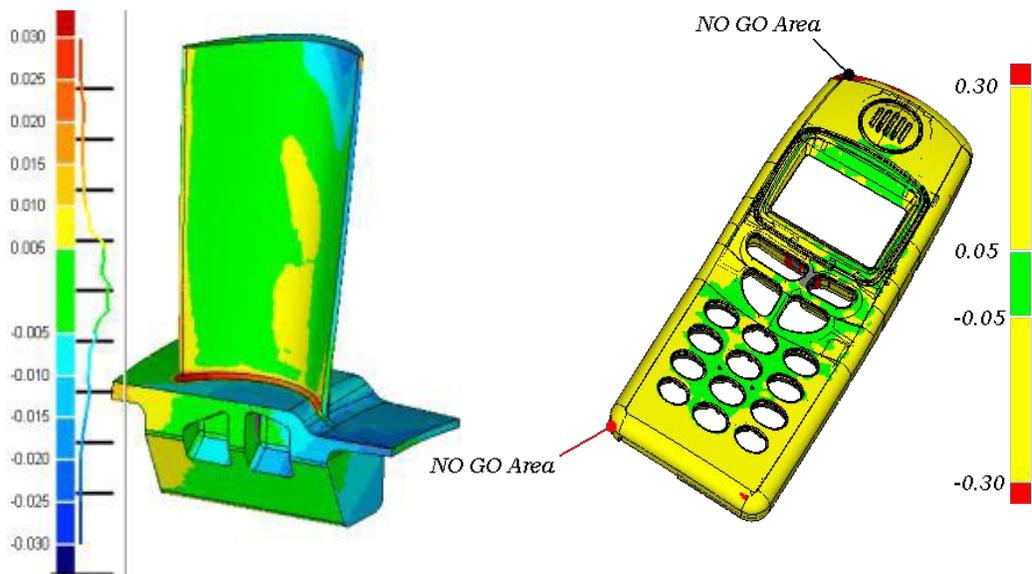


格式	I/O	格式	I/O
ASCII Points (.asc)	I	Wavefront (.obj)	I/O
Geomagic Wrap (.wrp)	I/O	GeomView File (.oogl)	O
ShapeGrabber (.3pi)	I	Open Technologies (.opt)	I
3D Studio (.3ds)	I/O	3D Scanners (.sab2)	I
Steinbichler (.ac)	I/O	LDI/Normals (.pcn)	I
Perceptron (.bin; .swl)	I	Roland (.pix)	I
Breuckmann (.bre)	I	PLY (.ply)	I/O
CogniTens (.xyzn)	I	3D Digital (.pmj; .pmjx)	I
Pulsetech (.cop)	I	LDI/Datascuplt (.scn)	I
Kreon (.cwk)	I	3D Systems (.slc)	I
Digibotics (.dbt)	I	STL – ASCII/Binary (.stl)	I/O
Dimensional Photonics (.dpi)	I	Vertex Files (user-defined extension)	I/O
AutoCAD DXF (.dxf)	I/O	Minolta (.vvd; .cam; .cdm)	I
Geomagic Point Data (.gpd)	I	VRML(.wrl)	I/O
GOM (.g3d; .surf)	I	Opton (.xyz)	I
Genex (.gti)	I	STEP 203/214 (.stp; .step)	I/O
Hymarc (.hym)	I	Pro/E Part (.prt; .prt [0-9])	I
SolutioNix (.icv)	I	VDA (.vda)	I
IGES (.igs; .iges)	I/O	SAT (.sat)	I
Nastran (.nas)	I	Neutral (.neu)	I
LightWave (.lw; .lwo)	I	Parasolid (.x_b; .x_t)	I
Metron (.met; .mtn)	I	CATIA v4 (.model)	I
Laser Design (.mgp)	I	CATIA v5 (.catpart)	I
Dicom(.dcm)	I		

Geomagic Control X 3D自動化檢測軟體 特點

強大的 GD&T 功能

Geomagic Control X 提供全方位直覺式測量、尺寸和公差工具。無論您需要自動檢測幾何特徵、即時偏差工具或反覆運算對齊，您都可以從中發現其整體化的綜合解決方案。



板金
間隙和面差(Gap& Flush)
邊際計算(Edge Calculation)
環形量規(Ring Gage)
用於回彈分析的邊界特徵比較

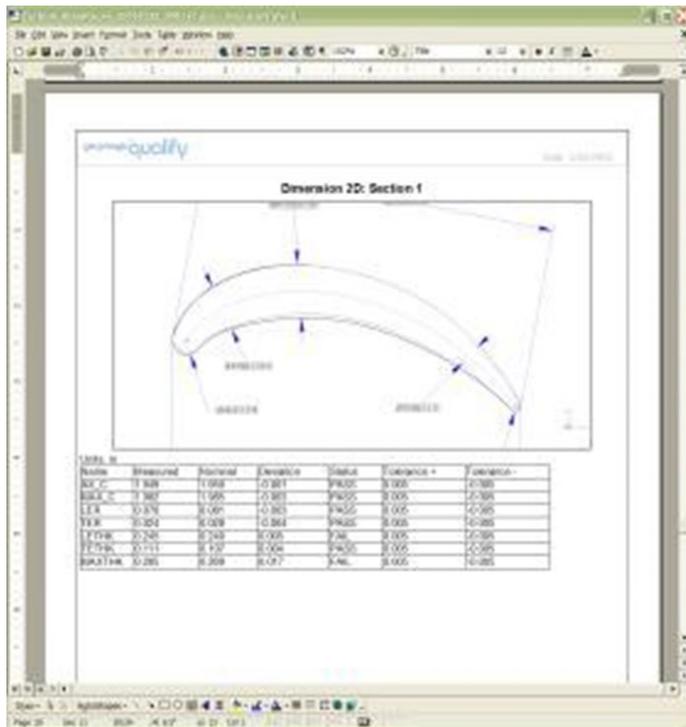
渦輪片
扭曲分析
2D截面尺寸
多頁片分析
UDF(用戶定義特徵)

Geomagic Control X 3D自動化檢測軟體 特點

- **全新且功能強大的報表功能**

Geomagic Control X 全新的強大報告功能可自動產生清晰的多圖表報告。以結果為導向的工作流程，讓您更加關注專

案設置以滿足相關人員的交流需求，不用花太多精力來完善測量過程。利用自訂視點控制和視圖樣式報告，讓報告更加接近傳統書面或PDF列印圖形的呈現效果。



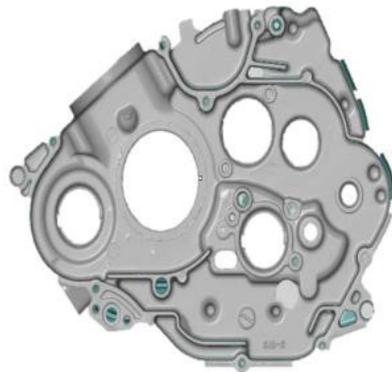
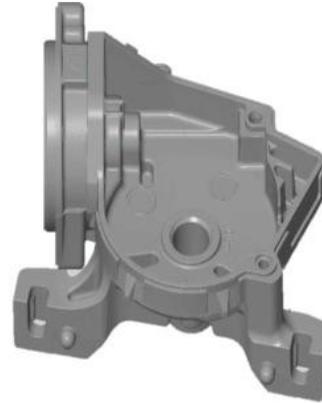
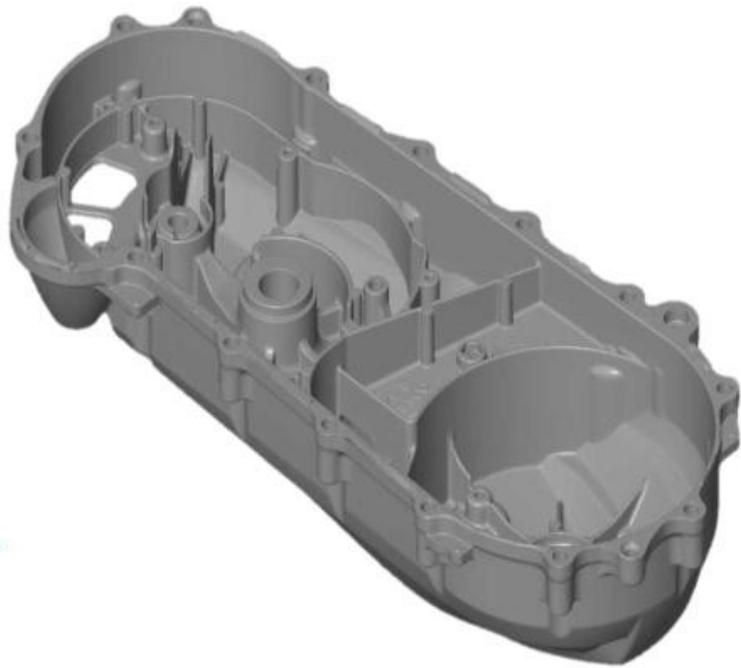
- 自動產生報告
- 可自行定義報告格式
- 支援HTML, 3D PDF, MS Word, PPT, CSV, XPS等格式
- 可產生3D PDF 交互式3D模型，同時具備三維的彩色分析偏差
- 報告模板支援自動化編輯器



雷射手持式3D掃描儀-應用領域 (中大型掃描物件)



雷射手持式3D掃描儀-應用領域 (壓鑄物件掃描檢測)

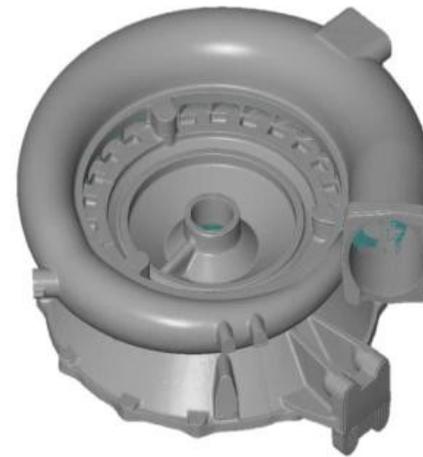


形變/截面線比對
厚度檢測
全尺寸檢測
模具模仁檢測

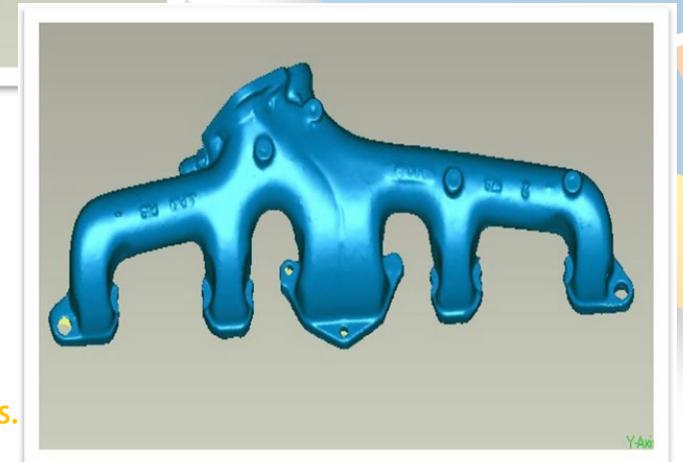
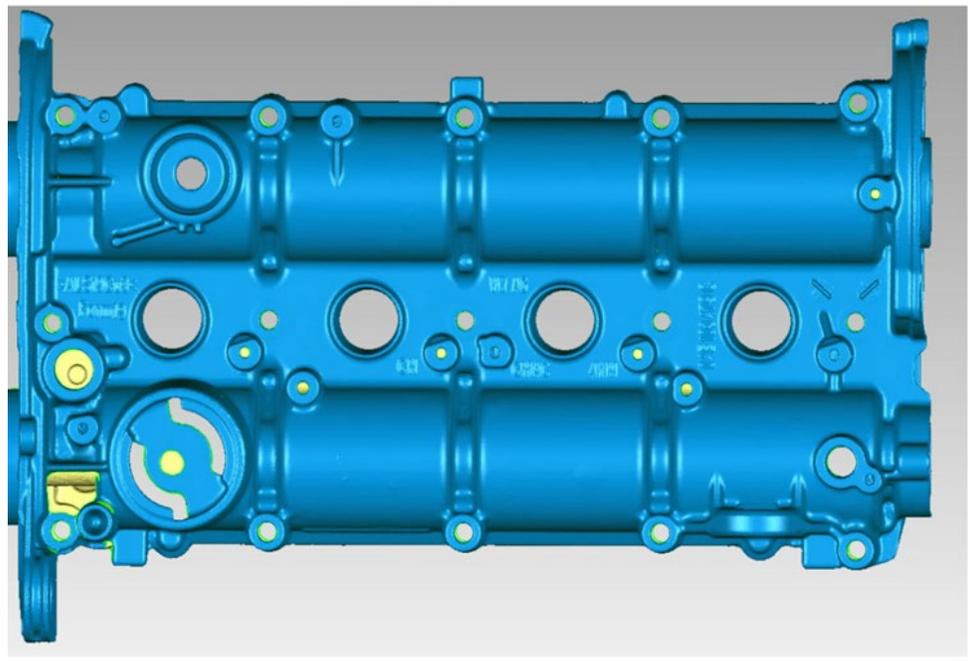


雷射手持式3D掃描儀-應用領域 (脫蠟鑄造件掃描檢測)

- 形變/截面線比對
- 厚度檢測
- 全尺寸檢測
- 臘型比對
- 縮水量比對



雷射手持式3D掃描儀-應用領域 (客戶使用實際案例)





感謝您的聆聽~