

應用說明

高解析度紅外線熱影像儀 可針對研發應用提供 最佳的熱細節

無論您需要設計或測試印刷電路板原型、開發新產品或新產品材料，或分析空氣動力設計的層流模式，熱影像都至關重要。對於溫度、熱散逸、潛熱及其他熱相關材料性質等特性的分析，可在早期開發階段即發現許多潛在問題，協助確保品質並避免下游發生故障。此技術具備的潛力可讓您深入洞悉各種應用，從材料分析到零件設計，以致於受控制化學反應。



紅外線熱影像儀 (也稱為熱影像儀) 是一項適合科學研究、早期及晚期階段中開發疑難排解及分析的理想工具，因為它們可在不實際接觸目標或干擾程序的情況下收集熱資料。若要掌握各種情況，通常必須正確了解及控制可能影響材料或受測裝置的變數。使用非接觸式紅外線熱影像儀來記錄及測量測試物體熱力學性質的效能或變化，通常可排除可能由接觸溫度裝置 (如 RTD) 或其他接觸溫度探棒導致的變化。

此外，使用紅外線熱影像儀可比實體感測器收集到更多的同步資料點。這些同步資料點可結合以

形成任何時間點之熱型態的詳細假色圖。對於了解熱力學及熱流原理，且相當了解材料或受測設計的工程師及科學家而言，這種功能相當重要。

獲得您所需的細節及精準度。

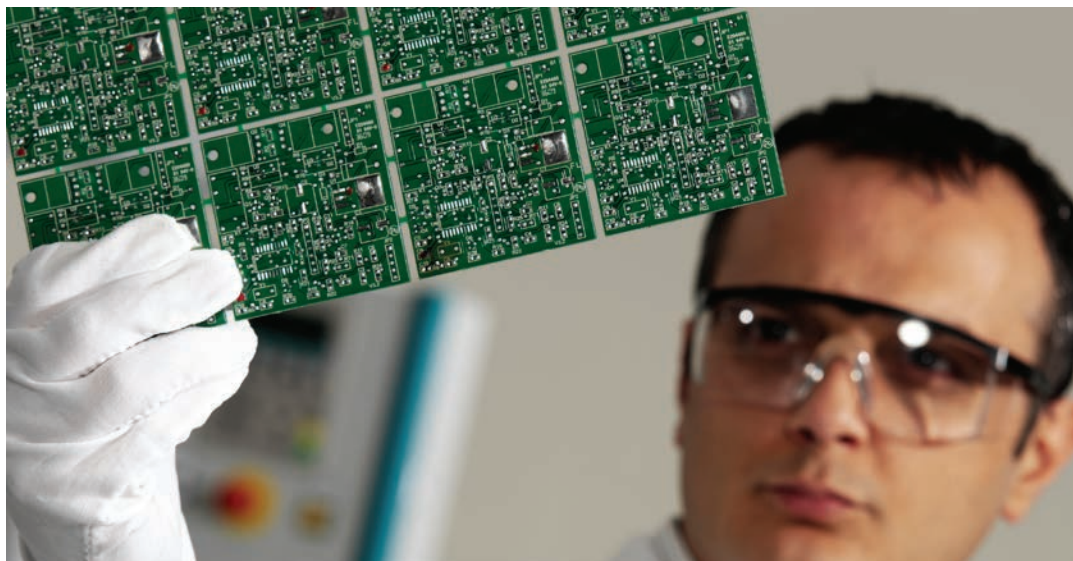
研發紅外線檢測及分析涵蓋多種應用，從找出電路板零件的熱異常狀況、追蹤射出成型生產的相位變化，到分析多層複合物或碳纖維零件的非破壞性測試。雖然各種應用的詳細狀況可能差異極大，但都可受益於提供高精確度、極佳空間及測量解析度、高熱敏感度及回應效能的紅外線熱成像儀。

六大應用

專家系列熱影像儀的重要研發應用領域

1. 電子研究與開發
2. 材料工程
3. 化學及生物科學
4. 產品設計及檢驗
5. 地熱、地質及地球科學
6. 空氣動力學及航空學

Fluke 提供的紅外線熱影像儀具備多種研發應用必備的多用途功能組合，能滿足這些需求。高解析度搭配可選購的微距鏡頭，能擷取近距影像，經過每個像素的體感溫度計算，顯示高度細微的實用影像。獨立影像本身即可提供豐富的資料。擷取多張影像或串流輻射型資料，大量資料便會以指數方式增加。從事研發工作的任何人都會十分看重這些可使用、精確且可用於分析的資料。使用者可輕鬆透過隨附的 **SmartView®** 軟體來存取此資料，接著將其匯出並套用自己的分析及演算法。這些紅外線熱影像儀的極高熱敏感度，配合前所未有的空間解析度，即可實現大多數市售產品先前無法進行的輻射分析。這可針對多種材料特性提供更詳盡且精確的分析。



六種重要應用類型

電子研究與開發

- 查找局部過溫問題
- 辨別零件、導體和半導體基材的熱效能
- 建立適當的週期時間
- 分析組裝影響
- 檢測熱建模投影
- 評估直接熱源導致的周邊損害

材料工程

- 相位變化分析
- 剩餘或重複熱應力分析
- 非破壞性測試包括檢測及分析剝離、氣隙、濕氣侵入以及複合材料的壓力斷裂
- 表面輻射分析

化學及生物科學

- 監控放熱及吸熱化學反應
- 分析生物程序
- 環境影響監控及分析
- 植物研究

產品設計及檢驗

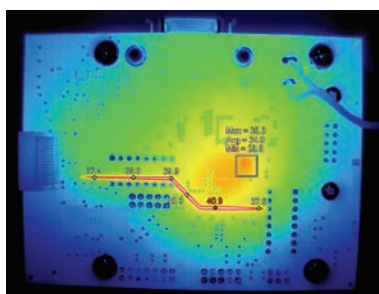
- 辨別產品熱效能
- 辨別產品中的材料特性
- 高速監控及分析產品熱效能

地熱、地質及地球科學

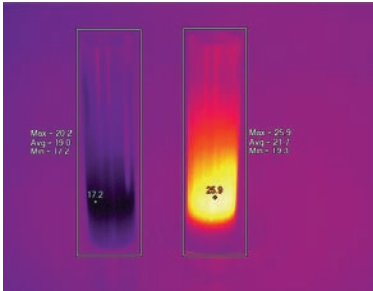
- 監控及分析地熱結構及程序
- 火山研究

空氣動力學及航空學

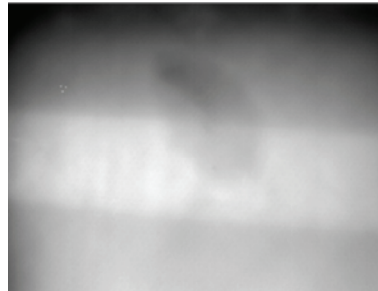
- 辨別及分析層流
- 複合材料及結構的 NDT
- 壓力及變形分析
- 推進系統效能分析



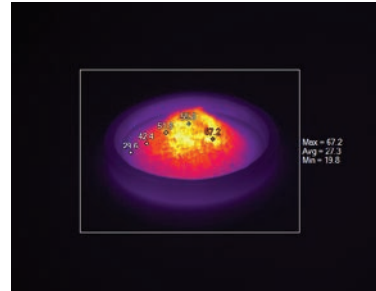
針對潛在問題區域的電路板佈線熱評估



受控制吸熱化學反應 (左) 以及受控制放熱化學反應 (右) 之間的熱比較



旋翼飛機槳片上的剝離及多個針孔滲透區域



評估個人暖手器使用的固態氧化型複合物

利用紅外線檢測增值的範例 分析印刷電路板

- **查找局部過溫問題。**設計工程師必須以極小的包裝容納熱密集的固態高功率變壓器、高速微處理器以及類比轉數位 (A/D) 或數位轉類比 (D/A) 訊號轉換器。
- **建立週期時間。**將紅外線熱影像儀設為在焊點冷卻時記錄熱測量值，您即可針對自動化系統設定週期時間。您可使用語音及文字來標註重點以便快速檢視。
- **分析組裝影響。**在各個開發階段及製造過程中審查品質，確保早期發現問題以避免未來發生代價高昂的零件故障。
- **檢測熱建模。**使用熱建模軟體可讓您在組裝電路板時估計可能產生的結果，但僅供模擬之用。您可在組裝電路板及通電零件時比較熱 CAD 模組以及使用熱影像儀獲得的結果，來輕鬆確認這些結果。您接著可掃描已完成的通電原型，並與模組比較結果來了解結果是否接近。

- **評估周邊損害。**有時候電路板產生的熱可能會影響其他系統零件的效能，例如導致 LCD 過熱或干擾機械運作。若要避免此情況，您可評估整個包裝散發的熱量，以及此熱量可能會如何影響其他系統零件。在護蓋蓋上的情況下擷取已通電裝置的影像來開始。該影像會顯示所有零件通電時的溫度。接著移除護蓋並針對溫度衰退曲線進行輻射型影片錄製。您接著可以將最高溫點匯出至試算表軟體，並反向外推結果曲線至時間起點，以了解您取下護蓋之前的零件溫度。

材料工程

- **狀態變化分析。**變更產品相位—從固態變為液態通常需要大量的熱，而從液態變為固態則會放出大量的潛熱。若相位變化程序未列出多餘的熱，可能會導致零件變形。發生原因為材料維持液態超過預期時間，同時零件持續散發熱量導

致其變形。利用紅外線熱影像儀追蹤狀態變更過程可讓您精確了解相位變化所需時間，以便您隨之調整熱應用。

- **剩餘熱應力**可能使產品更堅固，或因材料或加熱及冷卻過程等問題導致變形或破裂。使用熱影像儀來分析與熱建模比較的實際生產程序，可助您識別可能影響產品品質的變化。

Fluke 紅外線熱影像儀讓您檢視小型零件及其連接點，以找出熱點並分析熱對其他零件的影響。

- **非破壞性複合零件測試。**使用高解析度紅外線熱影像儀掃描複合零件可顯示隱藏缺陷，例如裂痕、氣隙、剝離及脫膠。
- **輻射分析。**紅外線熱影像儀的超高熱敏度及前所未有的空間解析度，即可實現大多數市售產品先前無法進行的更為詳盡、精確的輻射分析。



利用 Fluke 紅外線熱影像儀掌握您的開發程序

別讓無法了解及量化熱問題阻礙了您的研究或產品開發。Fluke 紅外線熱影像儀提供豐富細節以助您迅速找出並記錄熱像問題*：

- **高解析度。**SuperResolution 模式配合 SmartView® 軟體檢視可提供四倍的標準模式解析度與像素 (TiX1000 可達 310 萬像素，TiX660 可達 120 萬像素)，影像清晰，可呈現最多的細節。
- **多種顯示選項**，可採用有 240 度旋轉 5.6 吋螢幕的手持式紅外線熱影像儀，或是用於持續串流資料到電腦的固定式紅外線影像儀。
- **先進、多樣化的對焦選項**，能快速、精確、清晰的影像擷取可讓您節省時間並提供更多細節，以便您監控細微的變化。
- **最高的鏡頭選擇彈性**提供便於切換的鏡頭選項，包括微距鏡頭和廣角鏡頭，可讓您擷取高解析度影像。
- **即時輻射型錄製**，配合語音及文字註釋，可讓您更輕鬆地找出需要仔細檢查的位置，並提供熱處理程序及變化的逐格分析。
- **差異 (加減) 比較**可讓您建立基準狀態，接著查看並分析該時間點之後發生的溫度變化。
- **子視窗化選項**，可利用高速紅外線成像偵測突然的變化 (購買熱影像儀時可選擇的選項)。這可讓您記錄與分析每秒許多的資料畫面，以便進一步瞭解突然的溫度變化。
- **廣泛的溫度範圍**，從 -40 °C 至 2000 °C (-40 °F 至 3632 °F) 可應付要求嚴苛熱環境的檢測。
- **在電腦上即時檢視資料及分析。**使用隨附的 SmartView 軟體來最佳化並分析影像，並建立檢測報告。您也可以將結果匯出為試算表格式以取得進一步的詳細分析和替代資料簡報。
- **內建 MATLAB® 和 LabVIEW® 工具箱**，輕鬆即可將紅外線資料連到研發專業人員每日使用的軟體。

* 所提供的功能依 Fluke 紅外線熱影像儀型號不同而異。請查詢您當地的 Fluke 網站，或聯繫當地 Fluke 代表人員，以瞭解特定熱影像儀規格詳情。



Fluke Connect® 無線功能¹ 讓您將資源 做更有效率的運用

有了 Fluke Connect 行動應用程式，您可以使用 Fluke 紅外線熱影像儀，將影像與測量值即時傳輸到已安裝 Fluke Connect 行動應用程式的授權智慧型手機或平板電腦。您也可立即提供團隊成員結果，提升協作效率，更快解決問題。有了 Fluke Connect® Assets 資源，您也可結合影像與資源，在一處透過資源查看您的影像和其他測量內容，並產出包括其他測量類型的報告。請參閱 www.flukeconnect.com 以取得更多資訊。

¹ 在您網路提供商的無線服務範圍內；並非所有國家都可使用 Fluke Connect® 和 Fluke Connect®。智慧型手機不包含在購買範圍。

看看您遺漏了些什麼

無論您需要設計新行動裝置、縮减小客車或開發更堅固、輕量化的聚合物，請確定您可取得最佳的熱資料。Fluke 紅外線熱影像儀提供影像解析度、溫度細節及精確度、速度和彈性，可協助您邁向成功。

若要深入瞭解這些多用途、高解析度、高精確度的攝影機如何助您更快地開發更佳產品，請洽詢您的 Fluke 銷售代表或造訪

www.fluke.com/infrared 以取得更多資訊。

Fluke 保持您的世界運作不懈。

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

For more information call:
In the U.S.A. (800) 443-5853 or
Fax (425) 446-5116
In Europe/M-East/Africa
+31 (0)40 267 5100 or
Fax +31 (0)40 267 5222
In Canada (800)-36-FLUKE or
Fax (905) 890-6866
From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116
Web access: www.fluke.com.cn

©2014, 2017 Fluke Corporation.
Specifications subject to change without notice.
11/2017 6004044b-twzh

**Modification of this document is not permitted without
written permission from Fluke Corporation.**