

使用紅外線熱像儀檢測發燒體溫

How to Screen for Elevated Body Temperature Using a FLIR Thermal Camera

來源：3S Market 資訊中心

減少感染的傳播

紅外線熱像儀可以幫助檢測體溫升高，這顯示可能發燒。因此，使用紅外線作為輔助診斷工具，來幫助檢測潛在發燒的人，可能會罹患包含或限制病毒疾病（如禽流感，豬流感）或細菌感染（如SARS）的傳播。

國際旅行和經濟移民的成長需要一致、即



時，有效和全球性的疾病預防政策。人體溫度升高或發燒，通常是許多嚴重感染的可靠指標。自從最近爆發 H1N1 等嚴重流感毒株，以及嚴重急性呼吸系統綜合症（SARS）傳播以來，公共衛生部門一直在尋找一種快速、簡便、非接觸式（非侵入性）且可靠的方法，來檢測高準確性的人類體溫。

如果使用得當，紅外線檢查就是一種方法：檢測高風險人群（例如旅行者）中升高的體溫的重要工具。世界衛生組織正在使用它來篩選，透過大眾運輸工具進入一個國家的乘客，並且已被證明是一種有效的監控方法。

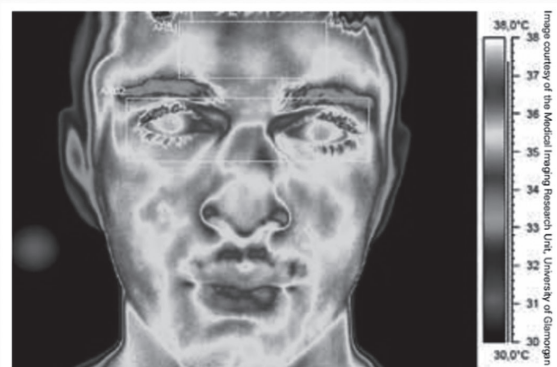
這使紅外線熱像儀成為一種經濟有效的方式，

可幫助防止大流行，和可能導致死亡的發生。公共衛生當局非常記得，SARS奪走了約10%感染者的性命。同樣，在亞洲和歐洲，H5N1 禽流感病毒在某一時刻的死亡率也超過50%。

由於流感病毒具有快速突變的能力，因此科學家擔心它們能夠製造有效的疫苗，來防止全球較弱人口中高死亡率的能力。

紅外熱成像：檢測人體溫度升高的有效工具，紅外熱像儀可產生熱影像或熱圖像，甚至顯示出最小的溫度差。

人體溫度是一個複雜的現象。人類是恆溫的；它們散發熱量，必須散發到環境中以控制其內部溫度。熱量產生與環境之間的介面是皮膚。這種動態器官不斷調整人體的生理需求，與外部環境條件之間的最佳平衡。



FLIR IR cameras automatically detect elevated skin temperatures that may indicate a fever and underlying infection. Each camera's unique Automatic Temperature Compensator (ATC) adjusts for ambient conditions to minimize false readings. The color image, temperature scale, and alarm mechanism make it easy to decide when a person needs further examination.

紅外線熱成像，可以即時提供皮膚溫度的可視化圖。另外，紅外線攝影機是非常敏感的設備，像 FLIR 攝影機測量的溫度差，可以小至 0.07°C 。

FLIR紅外線攝影機的內置功能，包括彩色圖像和溫度標度，以及可以設置為，在超過特定溫度閾值時，開關的聲音警報。

這些功能使操作員可以輕鬆地立即確定，是否需要轉診受試者進行醫學檢查。由於攝影機即時生成圖像，因此整個評估過程，只需不到一秒鐘的時間。這使得紅外線技術對於快速篩查大量人群非常有用。



Fixed-mount FLIR A320 with the color alarming in progress

獨特的 ATC 功能可最大程度減少錯誤的讀數

一個人的總體皮膚溫度，不等於該人的核心溫度。人體上最實際的位置（在皮膚溫度接近人體的核心溫度時）給出最可靠的結果，位於淚點（淚液）導管表面的眼睛角。（請參閱相鄰的圖像。）

儘管如此，即使發燒，皮膚溫度也會受到周圍環境的影響。但是，它們的皮膚會比附近沒有發燒的其他人（受周圍環境相同）更熱。FLIR獨特的自動溫度補償器功能，考慮了這一點，並提高了溫度測量的可靠性。

FLIR已經證實，在給定的時間，給定的環境條件下，比周圍的人更熱的人，有較高的溫度升高可能性，因此有必要進行進一步篩查。進行大規模篩查時，該公司的ATC技術在發現升高的體溫方面，比簡單地將固定警報閾值設置為 38°C 準確得多。（體內絕對溫度用溫度計篩查個體更適合，因為它不受周圍環境的影響。）

例如，所有離開溫暖或涼爽的飛機環境的人，都會受到其乘客艙溫度的影響。如果乘客艙足夠涼爽，那將在某種程度上，降低發燒患者的皮膚溫度。這也將降低那些不發燒的乘客的皮膚溫度。因此，幾個乘客的相對溫度比較，將更準確地顯示發燒的人，並防止錯誤的讀數。這就是FLIR的ATC功能所要做的。除了計算相對溫度讀數外，它會自動調整可見和可聽警報的生成，從而大大提高了篩選的可靠性。

為了獲得一致的測量結果，建議將被拍攝對象，放在攝影機前面一定距離。通常，與攝影機鏡頭之間的距離為1至1.6米，可以使被拍攝對象的臉部，充滿整個螢幕顯示圖像。

被拍攝對象，只需要注視攝影機不到一秒鐘。由於最高溫度將在眼角處測量眼睛，人們可以繼續戴口罩或頭飾，而不影響測量。

玻璃和塑料不能讓紅外線輻射穿透，因此人們需要摘下眼鏡才能進行檢查。也建議將IR攝影機安裝在人們排隊的地方，例如護照或海關管制站。這允許對人員進行個體篩選。還建議（儘管不是強制性的）將攝影機安裝在三腳架上，並將其連接到影像監視器，以方便攝影機操作員進行觀察。



Setting up a FLIR IR camera with Automatic Temperature Compensator (ATC) for elevated body temperature detection

紅外線熱成像證明是有效的

研究顯示，不必測量絕對溫度，來確定一個人是否發燒。測量後使用醫療耳溫計，對許多健康人的真實體溫，以及FLIR紅外熱像儀，對這些人的體溫進行了計算，得出了平均溫度差。他們的真實體溫和臉部溫度之間的平均差異，被發現是相當恆定的。

它在 0.8 到 1.2°C 之間變化，具體取決於測試區域的環境條件。這些環境變量包括環境溫度、空調、風、天氣條件等。

這符合以下原則：發燒的人的體溫，可能比健康的人高至少 $1-2^{\circ}\text{C}$ 。事實證明，皮膚溫度是 32°C 、 34°C 還是 36°C 的重要性，不如正常變化大。它應與核心體溫相關，並保持穩定。

紅外線篩查的目的，是區分健康的人和發燒的人，而不是測量絕對體溫。只要攝影機溫度穩定，在閾值和被攝對象上，測得的絕對誤差值都將相同。

實際上，具有環境溫度補償器（ATC）功能的紅外線攝影機設備，可以快速安裝並立即使用：設置後，這些ATC攝影機可測量第一組的皮膚溫度掃描對象，然後計算平均值。當測得的溫度，達到該平均值加上 2°C 時，警報將自動配置為發出警報。

為了允許改變環境條件，在篩選其他對象時，使用移動平均值。



Step 1: Individuals are remotely monitored as they pass a screening checkpoint set up at an airport, border, or in the entrance lobby to a corporation or school.



Step 2: IR camera operator looks at a color monitor that shows audible and/or visible color alarms when an individual shows an "out of norm" body temperature.



Step 3: Persons with an elevated body temperature are sent to a separate line for further screening by a healthcare professional or designate.

快速掃描大型團體，帶有彩色圖像和聲音警報

溫度，由全輻射紅外線攝影機測量。FLIR Systems提供其A320和T360系列，是最佳的解決方案。這些系統可以用電池供電2小時以上，或連續連接到主電源。遵循IP 54標準，它們可以在室內或室外使用。

FLIR攝影機的內置功能，包括可以測量給定視野內的最高溫度。可以將這些攝影機配置為自動檢測最熱點。它的價值會立即顯示在攝影機的內置LCD監視器上，並且也可以連接到影像監視器。透過經常重新校準攝影機，還優化了攝影機的發燒檢測功能。FLIR攝影機在出廠時，已通過NIST認證的設備校準。

內置的色溫標尺，可立即決定是否需要進一步檢查對象。可以輕鬆，立即在圖像顯示螢幕上，辨識出攝影機視野內，所有高於預定義溫度的區域。

此外，FLIR攝影機配備了聲音警報。如果溫度超過預定義的設定值，則會發出聲音警報。然後可以在現場或在醫療中心隔離觸發警報的對象以進行進一步檢查。



一筆小投資來保護公眾健康

許多國家的主要機場，已經使用FLIR攝影機，並已成功地將這種方法，應用於篩查出入該國的旅客。這是一種快速且非接觸式的方法，對於攝影人員和被拍攝對象都非常安全。

FLIR紅外線熱像儀已證明，是可以從非專業人員在經過數小時訓練後，就能使用的工具。它們可以對大量人群，進行快速準確的掃描，以追蹤發燒，發燒是病毒和細菌感染的主要症狀。正如一些官員所說，保護全世界的公共健康是一筆很小的投資。

備受好評的記錄

在機場，航站樓和公司設施中，部署FLIR攝影機，提供了一種非侵入性且高效的方法，用於篩查過往人群的皮膚溫度升高，這可能顯示一個人患有H1N1的病毒。

採用FLIR紅外線熱像儀，是抵抗豬流感蔓延的一個小而重要的措施。世界上選擇配有FLIR IR溫度篩選系統的公司和組織：

阿爾及利亞衛生部、ALSTOM電力服務、澳洲國際機場、奧迪銀行、CEAT Electronique、中華電信、Compai Electronics、埃及機場、法國衛生部、台塑集團、希臘機場、香港機場管理局、馬來西亞衛生部摩洛哥衛生部、ROCK PRODUCTIO、阿聯機場、麗星郵輪、突尼斯衛生部、土耳其衛生部、阿聯衛生部...等等。

紅外線攝影機設置的一般步驟

設置FLIR紅外線熱像儀，以篩查臉部溫度升高（發熱）的過程，取決於所使用的特定型號。但是，一般步驟如下：

1. 開啟攝影機，至少等待30分鐘，然後再進行測量。
2. 啟動FLIR IR Monitor軟體。
3. 在「設置」選項卡上，將發射率設置為0.98。
4. 在「分析」選項卡上，單擊「添加框」。選擇最大作為顯示的溫度值。這會將攝像機配置為一個矩形的測量區域，並記錄該區域內的最高溫度。
5. 在「篩選」選項卡上，設置「警報差異」。該值是參考溫度（稍後描述）與攝影機觸發警報的最高溫度之間的差。典型值為2° C。
6. 啟用聲音警報（嗶聲）。
7. 單擊應用。現在將根據當前條件設置攝影機。這可能需要30-60秒。
8. 現在，將攝影機對準大概溫度正常的臉部。確保被測人臉對攝影機，如臉部肖像。（必須卸下任何眼鏡。）從攝影機鏡頭到人臉的距離，應確保顯示幕上的臉部圖像，至少蓋圖像寬的75%。調整矩形測量框，使其覆蓋人的眼睛和鼻子周圍的區域。
9. 單擊更新參考以儲存溫度樣本。在大概正常溫度下，至少在10個臉上重複此步驟。現在，您已經設置了參考溫度。（攝影機軟體在其先進先出（FIFO）內建記憶體中，保留最近10個溫度讀數的移動平均值。）
10. 現在，您可以開始篩選過程。目標：攝影機對準您要篩選其臉部溫度的人。如果此人的最高測得溫度（在方框內）高於參考溫度2° C，則會觸發警報。要禁用警報，請單擊框中間的選卡。
11. 定期（每10-15分鐘的實際測量時間）定期更新參考溫度，以適應不斷變化的環境條件，和最近測量的10個人。