

# 「前視式熱成像」 應用的技術解說

How infrared imaging camera work

來源：BRANDON

熱成像光學設備是功能強大的光學工具，將熱像儀與一組光學器件結合在一起。熱成像攝影機（也稱為遠紅外線攝影機或熱成像攝影機）是一種使用遠紅外線輻射，所形成圖像的設備，類似於使用可見光形成圖像的普通攝影機。遠紅外線攝影機的工作波長長達14,000 nm（14 μm），而不是可見光攝影機的400 - 700奈米範圍。遠紅外線的使用稱為熱成像。

熱成像設備的應用，包括步槍熱視鏡、雙筒望遠鏡、護目鏡、手持式單筒望遠鏡和攝影機、車載攝影機，以及其他類似的光學器件。與常規的夜視技術不同，熱像式單筒望遠鏡，根據其溫度顯示圖像特徵，這使他們比夜視能力更強。熱成像的另一個優點，是不需要對亮光的敏感性。

## 關於熱成像，一些關鍵的製造商

**Pulsar**：一家非常受歡迎的數位夜視和熱成像品牌。主要產品包括Pulsar Trail和Thermion熱像內視鏡，以及Pulsar Helion和Accolade熱像單筒望遠鏡、雙筒望遠鏡。GSCI、Newcon和Alpha Optics，基於商業品質生產和提供給民用應用。

**ATN**：生產諸如 THOR-HD 熱成像儀、BINOX-THD 熱像雙筒望遠鏡，和 OTS-HD 熱像單筒望遠鏡，這樣的知名設備。

**FLIR / Armasight**：最大的消費級熱能產品製造商，以其完整的產品線而聞名。宙斯熱鏡、Q14 和Scout單筒望遠鏡、Helios和Scout雙筒望遠鏡等等。



## 前視遠紅外線夜視儀的五大迷誤

關於Thermal Night Vision，有很多迷誤和謠言，因為它相對稀少，且是開放市場上的新事物。我們在這裡收集了五個最常見的誤解迷思。

### 迷誤1. 熱像儀僅適用於軍事和執法人員，平民擁有這些設備是非法的：

我已經從各種各樣的人那裡，聽到了這樣的說法。甚至不應該要求夜視儀或相關熱感配件，把它們賣給一般人，因為除非是在武裝部隊中，否則一般人不可能合法使用它。這說法有點狹隘，但更重要的是，這是沒知識的白痴說法。

美國和加拿大的平民，肯定可以購買夜視儀。高頻型號和安裝在武器上的裝置，可能會受到限制，並且有專門的執法部門管理，但仍有大量熱成像儀可供公眾使用。熱感技術在軍事領域以外的應用非常廣泛，例如搜索和救援、消防、戶外探險或害蟲防治。

### 迷誤2. 夜視儀看起來都一樣，被綠色沖洗掉：

部分原因是「紅外線輔助」夜視設備，與「前視式紅外線（Forward Looking InfraRed，簡稱為 FLIR）」熱設備之間的混淆。標準的夜視設備會放大現有的光，但是對「紅外線感測」，並且像手電筒一樣看到紅外光。他們看到現有的可見光，並使用IR訊號和照明器，作為僅向設備投射的光源。（這裡所簡稱為 FLIR，並非指的是美國熱像儀公司。）

這與檢測紅外線能量訊號的熱像儀不同！前視式紅外線不是以相同的方式看光波。而是根據內部的熱訊號輸出，從而創建高對比度的黑白圖像。前視性紅外線並非使所有事物，都具有相同的綠色色調，而是更明亮的將圖像不同的方面，分為不同的亮度，在場景中的任何的暖色調或冷色調的事物，從而有效地突出顯示。



### 迷誤3. 熱夜視儀只能在夜間使用：

傳統夜視中的圖像增強管（如光源投射器），在日光下會造成過度曝光，而且如果像在這裡看到的伊拉克路燈那樣被明亮的光照射，實際上會過熱並損壞自身。這會導致昂貴的附加費用，例如自動快門，從而使圖像增強器在暴露於有害的日光，或強光手電時會自行關閉。

前視式紅外線沒有這些問題。在白天，它完全像在黑暗中一樣讀取熱量。所收集的熱訊息不會「過度曝光」，其突出顯示能力在日光下，仍然非常有價值。偽裝或遠端的標的物仍會散發熱量，設備會吸收這些熱量，而不論是否被陽光照亮。

#### 迷誤4. 熱成像可以應用於任何圖片或影像。我甚至在手機上也有！

我們從《終極戰士》電影中瞭解到的，彩虹配色方案到處都可見。它是youtube影片或手機攝影機應用的超級流行過濾器。隨著紅色和藍色冷色層的變化，它看起來很有說服力。但這絕不是真實的熱圖像。

取而代之的是，成像顯示只是解釋常規的色差，並在它們之上形成彩虹漸層，從而製作出「fake-FLIR（假前視式紅外線）」類型的圖像。應用該圖像時，不會記錄或顯示任何熱量資訊，它只是標準照片上顯現出一些有趣的顏色。使用偽造的FLIR圖像，即使臉部皮膚相同，臉部的某些部分也會看起來很冷，而其他部分則看起來會很熱。

另外，嘗試在晚上使用該功能手機，您會立即看到該方式需要輔助光，來執行任何的操作。



#### 迷誤5. 前視式紅外線技術在溫暖的氣候下是無用的。當一切都熱的時候，什麼也看不到！

熱夜視是基於這樣的想法，即不同的事物會發出不同量的輻射溫度。因此，當溫度

相同時，它們將以相同的聲調出現。我採訪了在阿富汗回來的士兵使用過前視式紅外線，並且可以肯定的是，一天中有時候地面溫度與人體熱量相同。在這種情況下，前視式紅外線可能會很棘手，但在敵對環境中，一天僅持續15分鐘。但是你仍然可以透過更換托盤，來更改攝影機顯示現有溫差的方式，在溫暖的地方使用前視式紅外線裝置。

選擇白熱或黑熱可以幫助區分溫暖和寒冷的物體，或者選擇安裝設定的設置，將突出顯示場景中最熱的物體。安裝設定分為三個級別，您可以在其中選擇最敏感的環境（對涼爽的環境）和最不敏感的環境（對溫暖的環境）。

清楚地跟蹤大型場景？試圖阻止掠食者傷害家畜嗎？在樹林裡找到你的夥伴怎麼樣了？譬如借助FLIR Scout系列，你可以把夜視很有信心且安全的掌握在手中。就像你自己的個人狩獵、遠足和露營指南。



#### 熱身使用有用的技術

從電影詹姆斯·邦德007情報員到侏羅紀公園，夜視幾十年來一直是美國流行文化的主要內容。因此，在光學高科技的聲量方面，熱成像還不能真正引起對夜視的熱潮。話雖如此，當你退後一步來分析熱成像與夜視的組成和用途時，熱成像很可能是兩者中最有趣和最實用的。

夜視設備至少需要一點光才能運行，而熱單眼熱像儀則可以檢測所照射圖像的輻射，而無需光的輔助。熱成像技術使你可以觀察到非常小的溫度差異—物體溫度越高，圖像在螢幕上的亮度就越高。

因此，即使在幾乎沒有光線或沒有光線的環境中，熱單眼熱像儀也更容易檢測出比周圍環境更熱的物體。這對於倚靠視覺最為重要的一系列應用場景，是非常有用的。例如，經常有雜物阻擋消防員的視線，他們需要能夠看到黑煙狀態下的人和寵物。熱單眼熱像儀還可以幫助他們，辨識出燃燒結構中溫度最高的區域，從而向他們顯示烈焰最猛烈的地方，相關人或物的情形。

執法專業人員也可以從熱成像設備中受益。在戰術行動中，軍事指揮官能夠在原本是盲目的地方，揭示潛在威脅。出於這個原因，當今的許多警察和軍事人員，甚至都配備了熱成像步槍瞄準鏡。



可以想像，熱單筒望遠鏡在獵人中廣為流行。許多常見的狩獵動物（例如鹿和豬）在夜間或昏暗的環境中最為活躍。輕巧、多功能的熱單筒望遠鏡是獵人的寶貴財富，它讓使用者可以長時間保持穩定，而不會疲勞。

由於它在白天和晚上都一樣有效，因此單眼熱成像儀，是用於監視目的的有用工具。在房屋和建築物上，執行能源偵測也是如此，在該偵測中，能源確認能源洩漏的熱像，進而進行維修，這將為使用者節省大量的水電費。

## 選擇理想的熱像儀

您最終選擇哪種熱式單眼熱像儀，將取決於您的預期用途、預算和所需的便攜性情形。最貴的選項通常比小型的，要來得具備更多功能、更複雜，這是不足為奇。



獵人可能會花費一整天的時間使用該設備，而執法人員可能只需要快速操作即可。在這種情況下，獵人（或為此負有長期監視責任的人）可能會選擇重量輕，電池壽命長的東西。相反，以任務為中心的士兵，可能更喜歡具有多種觀看模式、高解析度圖像，和儲存影像功能的重型單筒望遠鏡。

對於某些人來說，設備的放大倍數會嚴重影響他們選擇的選項。與標準的單筒望遠鏡相比，熱式單筒望遠鏡的放大倍率更低，並且隨著圖像變得更清晰，一些功能最強大的選項具有縮放功能，可以檢測1000碼外的熱訊號，價格往往會更高。

由於室外應用是這些設備中，最常見的一些，因此它們通常相當耐久，並耐抗各種環境元素。如果你有可能在潮濕的天氣中，長時間處在戶外，則需要確保完全防水的機型。有些機型甚至可以熟練地穿過雨、雪、霧、冰雹、灰塵和碎屑，以檢測熱目標，在極端條件下，這對於操作的人員來說，這種有耐抗各種環境的機型是理想的選擇。

你還必須確認彩色螢幕對您的重要性。有些型號有全彩色，有些只具有黑白，有些則允許你在兩者之間切換。彩色模式可能會吸引最多的注意力，但是在黑白模式下，你通常可以觀察到更多細節。

隨著技術的發展，與單眼熱像儀一起使用的潛在精緻功能的選擇越來越廣泛。有些提供針對您所處特定環境（例如森林或城市）量身訂製的不同操作模式。其他的則具有藍牙功能，帶有外部備用電池或三腳架安裝架。為了縮小選擇範圍，請優先考慮對使用方式，這是非常重要的考慮。



## 熱成像如何工作？

當你著手使用這樣的高科技設備時，相當重要的是，你必須對它的工作方式，有一個令人滿意的了解，尤其是當你發現自己處於嚴峻的執法或軍事局勢中時。

世界上所有的東西，都以熱能的形式產生能量。物體輻射的紅外能量與其溫度成正比。熱成像技術可以檢測出非常細微的溫度差異，從而向使用者顯示肉眼看不見的東西。

熱像儀的特殊透鏡，是它皇冠上的寶石，聚焦在其視野內所有物體的紅外光上。使用時，設備中有許多紅外檢測元件處於活動狀態。這些元素一起工作，從鏡頭視圖中的數千個視點中提取訊息，然後使用此溫度訊息，來創建稱為熱譜圖的詳細模式，而這一切都在一秒鐘之內產生。

單眼快速將溫度記錄圖轉換為電脈衝。設備內部的電路板處理這些脈衝，然後將這些數據轉換為圖像，並將這些圖像顯示在數位螢幕上。

除單筒望遠鏡外，很多公司還使用熱成像技術，生產手持式熱成像設備，並製造用於安全和監視系統的攝影機。當遠端視野不重要時，手持式模型非常方便，並且熱像儀可以很好地輔助標準攝影機，從而使安全和監視系統，能夠提供全面的威脅檢測功能。