

# 監控影像處理中的色彩飽和度、色調、對比度及色溫的定義

張得福

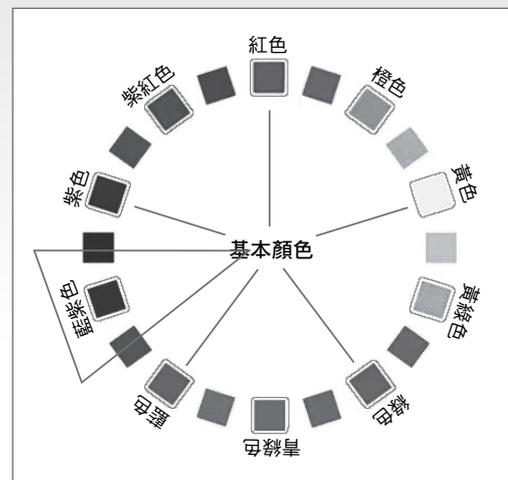
影像處理（image processing），用電腦對影像進行分析，以達到所需結果的技術。又稱影像處理。影像處理一般指數字影像處理。數位影像是用工業相機、CCTV攝影機、掃描器等設備經過拍攝得到的一個大的二維陣列，該陣列的元素稱為圖元，其值稱為灰度值。影像處理技術的一般包括影像壓縮，增強和復原，匹配、描述和識別3個部分。常見的系統有康耐視系統、圖智慧系統等，目前是正在逐漸興起的技術。

在影像處理中，常見的色彩模型包括HSB（色相、飽和度、亮度）、RGB（紅色、綠色、藍色）、CMYK（青色、品紅、黃色、黑色）和CIE等，因此，相應的顏色模式也就有RGB、CMYK、Lab等。在HSB色彩模型中，色相、飽和度、對比度是對影像屬性的基本描述。

## 色彩飽和度

飽和度可定義為彩度除以明度，與彩度同樣表徵彩色偏離同亮度灰色的程度。注意，與彩度完全不是同一個概念。但由於其和彩度決定的是出現在人眼裡的同一個效果，所以才會出現視彩度與飽和度為同一概念的情況。

飽和度是指色彩的鮮豔程度，也稱色彩的純度。飽和度取決於該色中含色成分和消色成分（灰色）的比例。含色成分越大，飽和度越大；消色成分越大，飽和度越小。純的顏色都是高度飽和的，如鮮紅，鮮綠。混雜上白色，灰色或其他色調的顏色，是不飽和的顏色，如絳紫，粉紅，黃褐等。完全不飽和的顏色根本沒有色調，如黑白之間的各種灰色。

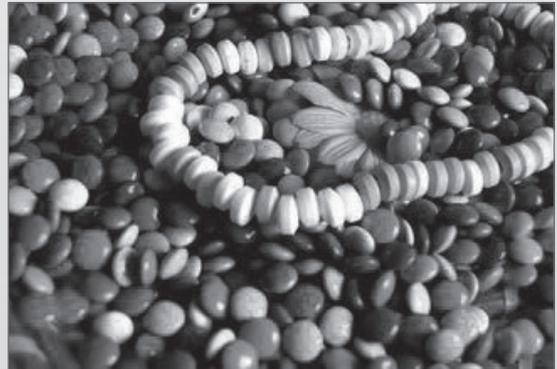


## saturation

用以估價純彩色在整個色覺（包括無彩色）中的成分的視覺屬性。它與瀕色的純度這一物理心理裡有關（或近似相關）。它決定於顏色光中所混入的白色光的數裡，純光譜色的含量愈多，則它愈高。

## 色調

色調指的是一幅畫中畫面色彩的總體傾向，是大的色彩效果。在大自然中，我們經常見到這樣一種現象：不同顏色的物體或被籠罩在一片金色的陽光之中，或被籠罩在一片輕紗薄霧似的、淡藍色的月色之中；或被秋天迷人的金黃色所籠罩；或被統一在冬季銀白色的世界之中。這種在不同顏色的物體上，籠罩著某一種色彩，使不同顏色的物體都帶有同一色彩傾向，這樣的色彩現象就是色調。



## 基本含義

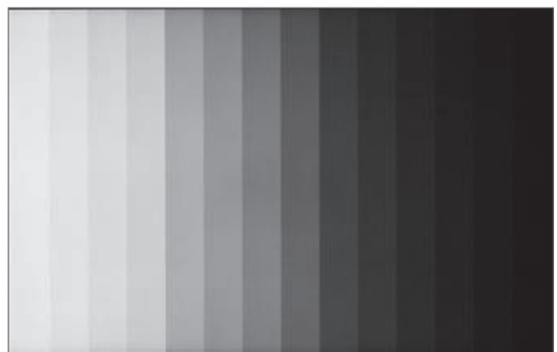
色調是指物體反射的光線中以哪種波長佔優勢來決定的，不同波長產生不同顏色的感覺，色調是顏色色調的重要特徵，它決定了顏色本質的根本特徵。

色調不是指顏色的性質，而是對一幅繪畫作品的整體顏色的概括評價。色調是指一幅作品色彩外觀的基本傾向。在明度、純度（飽和度）、色相這三個要素中，某種因素起主導作用，我們就稱之為某種色調。一幅繪畫作品雖然用了多種顏色，但總體有一種傾向，是偏藍或偏紅，是偏暖或偏冷等等。這種顏色上的傾向就是一副繪畫的色調。通常可以從色相、明度、冷暖、純度四個方面來定義一幅作品的色調。

色調在冷暖方面分為暖色調與冷色調：紅色、橙色、黃色--為暖色調，象徵著：太陽、火焰。藍色--為冷色調，象徵著：森林、大海、藍天。黑色、紫色、綠色、白色--為中間色調；暖色調的亮度越高，其整體感覺越偏暖，冷色調的亮度越高，其整體感覺越偏冷。冷暖色調也只是相對而言，譬如說，紅色系當中，大紅與玫紅在一起的時候，大紅就是暖色，而玫紅就被看作是冷色，又如，玫紅與紫羅藍同時出現時，玫紅就是暖色。

## 對比度

對比度指的是一幅圖像中明暗區域最亮的白和最暗的黑之間不同亮度層級的測量，差異範圍越大代表對比越大，差異範圍越小代表對比越小，好的對比率120:1就可容易地顯示生動、豐富的色彩，當對比率高達300:1時，便可支援各階的顏色。但對比率遭受和亮度相同的困境，現今尚無一套有效又公正的標準來衡量對比率，所以最好的辨識方式還是依靠使用者眼睛。





在暗房中，白色畫面（最亮時）下的亮度除以黑色畫面（最暗時）下的亮度。更精準地說，對比度就是把白色信號在100%和0%的飽和度相減，再除以用Lux（光照度，即勒克斯，每平方米的流明值）為計量單位下0%的白色值（0%的白色信號實際上就是黑色），所得到的數值。對比度是最白與最黑亮度單位的相除值。因此白色越亮、黑色越暗，對比度就越高。嚴格來講我們指的對比度是螢幕上同一點最亮時（白色）與最暗時（黑色）的亮度的比值，不過通常產品的對比度指標是就整個螢幕而言的，例如一個螢幕在全白屏狀態時候亮度為500cd/m<sup>2</sup>，全黑屏狀態亮度為0.5cd/m<sup>2</sup>，這樣螢幕的對比度就是1000:1。

## 色溫

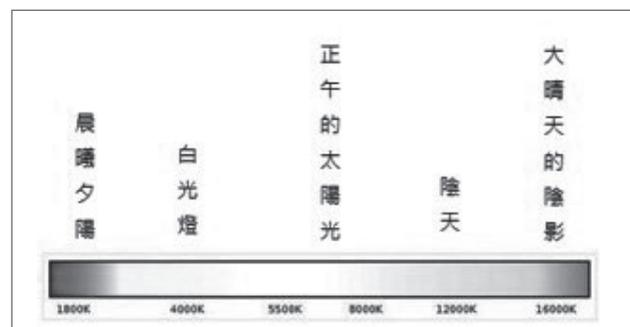
色溫 (color temperature) 是表示光源光色的尺度，單位為度K。色溫在攝影、錄影、出版等領域具有重要應用。光源的色溫是通過對比它的色彩和理論的熱黑體輻射體來確定的。熱黑體輻射體與光源的色彩相匹配時的K度溫度就是那個光源的色溫，它直接和普朗克黑體輻射定律相聯繫。

## 基本定義

色溫是表示光源光譜品質最通用的指標。一般用T<sub>c</sub>表示。色溫是按絕對黑體來定義的，光源的輻射在可見區和絕對黑體的輻射完全相同時，此時黑體的溫度就稱此光源的色溫。低色溫光源的特徵是能量分佈中，紅輻射相對說要多些，通常稱為“暖光”；色溫提高後，能量分佈中，藍輻射的比例增加，通常稱為“冷光”。一些常用光源的色溫為：標準燭光為1930K（色溫度單位）；鎢絲燈為2760-2900K；螢光燈為3000K；閃光燈為3800K；中午陽光為5600K；電子閃光燈為6000K；藍天為12000-18000K。

## 光源顏色

光源的顏色常用色溫這一概念來表示。光源發射光的顏色與黑體在某一溫度下輻射光色相同時，黑體的溫度稱為該光源的色溫。在黑體輻射中，隨著溫度不同，光的顏色各不相同，黑體呈現由紅——橙紅——黃——黃白——白——藍白的漸變過程。某個光源所發射的光的顏色，看起來與黑體在某一個溫度下所發射的光顏色相同時，黑體的這個溫度稱為該光源的色溫。“黑體”的溫度越高，光譜中藍色的成份則越多，而紅色的成份則越





少。例如，白光燈的光色是暖白色，其色溫表示為2700K，而日光色螢光燈的色溫表示方法則是6000K。

某些放電光源，它發射光的顏色與黑體在各種溫度下所發射的光顏色都不完全相同。所以在這種情況下用“相關色溫”的概念。光源所發射的光的顏色與黑體在某一溫度下發射的光的顏色最接近時，黑體的溫度就稱為該光源的相關色溫。

光源色溫不同，光色也不同，帶來的感覺也不相同：

<3300K 溫暖（帶紅的白光）感覺溫暖穩重

3000-5000K 中間帶色溫感覺爽快

>5000K 清涼型（帶藍的白光）感覺較冷

色溫與亮度：高色溫光源照射下，如亮度不高則給人們有一種陰冷的氣氛；低色溫光源照射下，亮度過高會給人們有一種悶熱感覺。光色的對比：在同一空間使用兩種光色差很大的光源，其對比將會出現層次效果，光色對比大時，在獲得亮度層次的同時，又可獲得光色的層次。

## 色溫的作用

在色溫上的喜好是因人而定的，這跟我們日常看到景物景色有關，例如在接近赤道的人，日常看到的平均色溫是在11000K（8000K（黃昏）～17000K（中午）），所以比較喜歡高色溫（看起來比較真實），相反的，在緯度較高的地區（平均色溫約6000K）的人就比較喜歡低色溫的（5600K或6500K），也就是說如果您用一台高色溫的電視去表現北極的風景，看起來就感覺偏青；相反的若您用低色溫的電視去看亞熱帶的風情，您會感覺有點偏紅，)

上述說法是一種很常見的誤解。地球上不同人種、不同種族的正常人，對顏色的感受是一樣的，不要以為地區或者虹膜顏色不同。看到的顏色就會有差異。試想在美國有來自世界各地不同的種族，如果大家對同一種顏色的感知是不一樣的，那為什麼從來就沒聽說過電影、電視節目、雜誌會接到不同人種所投訴的不同偏色呢？由此反過來也證明了，所有人看到的顏色應該都是一樣的（色盲除外）。

