

10分鐘了解許多原廠 供應商沒說的事— 攝影機篇

CDOUBLES 群洲電子

我們要了解安全監控系統，首先必須了解構成一套安全監控系統的最低架構是甚麼？簡言之就是攝影機、鏡頭、儲存主機、螢幕（IP系統需加上HUB）。因此我們要明瞭，一般3C商品是由許多零件所組成的單項產品，而安全監控是由許多單項產品所組成的系統，所以相對3C商品，安全監控系統對於單項產品的穩定度要求也是最高的。



因此如何選擇一個優質品牌供應商所提供的產品售後服務保障，成為今日工程商立足安全監控市場最重要的課題。

CDOUBLES 群洲電子了解工程商對於安全

監控系統專業知識獲取的渴望，但憑一己之力實難發揮太大作用，於是特別開闢技術小品與各位工程商分享，希望能藉由這些知識分享，讓台灣安全監控產業邁入一個正向環境。首先我們先從攝影機規格談起，看看這些規格到底蘊藏的含意是甚麼？

1. 攝像元件：

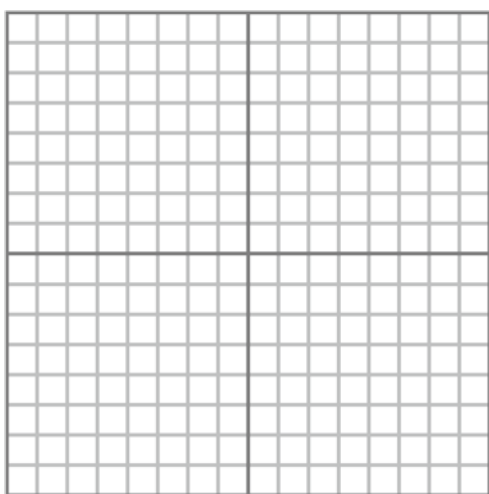
攝像元件（圖像感測器）就是感光元件，過往類比攝影機採用的是CCD（電荷耦合元件），目前AHD / CVI / TVI / IP等系統都採用CMOS（互補金屬氧化物半導體），主要因素在於過往CMOS雖然具有低耗電、低成本、訊號處理快等優勢。

但由於CMOS設計電路太過密集，導致彼此干擾雜訊過大，於是CCD優異的雜訊抑制，恰恰彌補了處理速度慢、耗電大等缺點，但近年CMOS努力發展降躁技術，整個干擾訊號獲得大幅改善，這也是CMOS晶片成為主流因素。

目前CMOS晶片大致以SONY / OmniVision / Aptina為主，晶片尺寸為1/3"、1/2.8"、1/2.7"、1/2.5"。

2. 圖素：

圖素是由一群點的結構所組成，點結構越密集畫質越細膩，所謂總圖素=水平單行點數x垂直單行點數，而圖素的掃描方式，在過往CCD時代為2:1交織掃描，動作原理是先掃描奇數圖場1.3.5.7...再掃描偶數圖場2.4.6.8.10..所以水平線呈像會造成許多鋸齒狀現象，所以在當時DVR會有個Deinterlace功能就是為了抑制這個現象。



一個16×16 的圖像交織掃描圖示
(來源:維基百科)

而CMOS則是採用逐行掃描圖場方式1.2.3.4.5...，所以也就沒有水平鋸齒現象。至於現今市場所談720P / 1080P / 2K / 4K等圖素的攝影機，工程商在規劃案件時取決重點在於欲監看之人或物，是否需要利用數位放大功能才可達到清晰辨識，如果不需要則

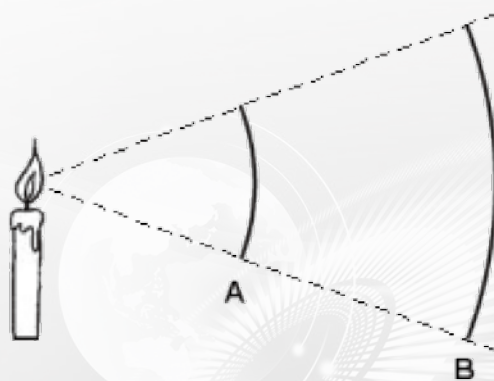
720P攝影機就能滿足許多場合需求。

另外就是螢幕搭配問題，我看過很多工程商買了1080P攝影機卻搭配在23吋左右的螢幕，這樣是無法完全呈現1080P的最大監看效果，在此建議最好能搭配42吋左右螢幕。

3. 最低照度：

首先我們先了解甚麼是照度單位，一流明的光束照射於一平方呎面積上可獲得一呎燭光之照度稱之為FC，一流明光束照射於一平方公呎面積上之照度稱為LUX（10FC=1LUX）

照度越低代表夜間呈像越好，但是工程商別忘了，一般攝影機照度的寫法是與搭配的鏡頭透光比有關係，舉例：0.01 LUX / F1.2 與0.01LUX / F1.6雖然照度都是0.01LUX，但是F代表的是鏡頭透光比，透光比越低代表鏡頭進光量越不會折損，所以第一個0.01 LUX / F1.2是搭配好的透光比鏡頭所測得；而0.01LUX / F1.6是搭配不好的透光比鏡頭所測得，因此0.01LUX / F1.6的攝影機在同樣環境下，採用F1.2透光比鏡頭時，其夜間低照呈像效果是比0.01 LUX / F1.2為佳的。





以上所談最低照度是以Real-Time連續畫面而言。但是攝影機還有一個功能，是利用慢速快門來降低最低照度，它是利用慢速快門堆疊影像後再送出呈像，所以能夠更清楚看到靜態物體畫面，但是一遇到人物移動就會造成拖影狀態，無法讓監看者清楚看到人物。因此這種利用慢速快門功能，來降低最低照度數值，我們是無法認同的。

4. 訊號雜訊比（S/N）：

何謂訊號雜訊比？簡單來說就是將自動增益功能AGC關閉，然後現場環境燈光持續調暗，在低照度時攝影機還能維持畫面沒有雜訊產生的能力，這種能力稱之為訊號雜訊比。

訊號雜訊比數值越高，代表抑制雜訊產生的能力越強，反之則越弱。那為什麼測試條件是將自動增益AGC關閉呢？因為一旦將自動增益AGC功能開啟，低照度時會自動將影像訊號放大，相對於雜訊也會一併放大，所以在這樣的條件下，是無法正確測試攝影機訊號雜訊比的好壞（因為S訊號放大，N雜訊也相對放大）。

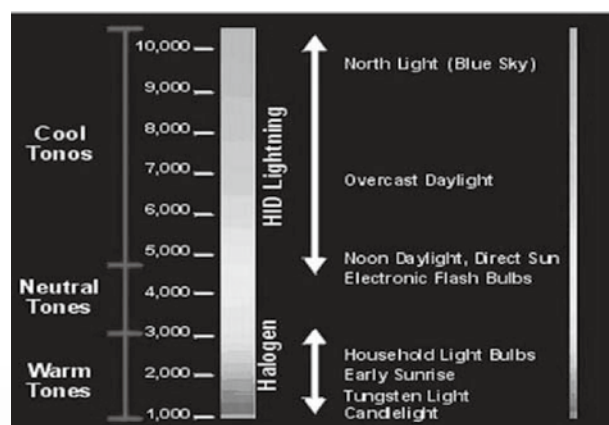
5. 白平衡：

要說明白平衡之前首先要了解色溫，一般攝影機色溫大致從2300° K~10500° K，紅色屬於低色溫，藍色屬於高色溫，白色屬於中間色溫，當我們瞭解色溫後，現在來說明白平衡。

當攝影機安裝在色溫變化的環境時，設定自動白平衡（AWB）會隨著色溫變化而調整，使現場人、物色彩真實呈現，其做動原理是自動將白色部份調整成不失真，不偏黃或偏藍，於是自動白平衡（AWB）便能依照現場環境光源的顏色變化，自動調整轉換。



圖片來源dc.it168.com



攝影機色溫 圖片來源dc.it168.com



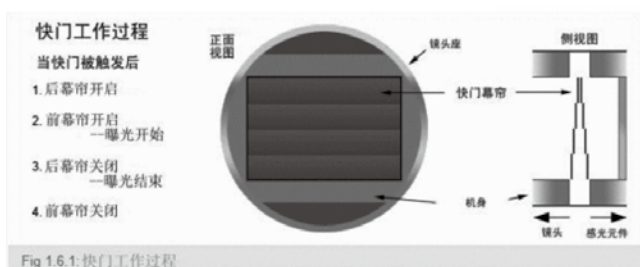
圖片來源 網易科技

但是自動白平衡（AWB）有個缺點，就是在日出跟日落時，因為環境光源變化差異甚大，有時會造成色溫判斷錯誤而失真，必須等待下次日出或日落才有機會調整回正常色溫，這一點是工程商必須注意的。

另外一種是自動色溫追蹤白平衡，也是許多原廠供應商在攝影機白平衡項目的出廠預設值，自動色溫追蹤白平衡是採用D.S.P技術，能依據被照物體上的光源變化，來自動追蹤色溫調整，可以真實的還原被照物體色彩，只是在自動色溫調整範圍上，僅能限定在D.S.P色溫設定值內。

6.電子快門：

電子快門的做動原理，是以模擬自動光圈鏡頭的光圈做動原理，一般只有在攝影機搭配開放式光圈鏡頭時，電子快門的選項才會開啟，電子快門的做動範圍是在1 / 60秒~1 / 100000秒自動調整。



快门工作过程（来源：维基百科）

不同快门速度的表现（来源：维基百科）

當白天光線充足時，電子快門的數值會往1/100000秒的方向調整，當夜間光線黑暗時，電子快門的數值會往1/60秒的方向調整，如此就不致造成攝影機影像於白天曝光或夜間進光量過低的問題。

但是電子快門也不是萬能，以類比CCD攝影機搭配開放式光圈鏡頭來說，當架設位置位於室內時，因攝影機同步方式為內同步，加上必須開啟電子快門，導致無法與室內日光燈頻率同步，造成影像畫面會有色滾動的現象，解決方式有二：

- （1）將攝影機搭配開放式光圈鏡頭更改為自動光圈鏡頭，關閉電子快門功能。
- （2）購買AC電源同步攝影機搭配開放式光圈鏡頭，可開啟電子快門功能。

7.背光補償（BLC）與寬動態（Wide Dynamic）功能：

背光補償功能是第一代針對攝影機裝設於逆光環境時，因為人臉變黑無法清楚判斷，於是發展來解決此一問題。



但是因為逆光補償功能設定啟動條件過於嚴苛，例如一般原廠供應商的攝影機出場預設感測區域為畫面正中心，此時人物如果走左側或右側將無法啟動，亦或是人物雖然走在畫面中心，卻無法遮蔽整個感測區域，此時逆光補償功能還是完全無法啟動。

再者就算逆光補償功能啟動，它的做動原理是提升整體畫面亮度，反而造成黑的地方亮，亮的地方過度曝光，造成此一現象主因，是因為只有一個快門在處理亮跟暗，所以無法兼顧整體畫面。



於是寬動態功能誕生了，它的誕生最主要就是為了解決逆光補償的不足，因為寬動態功能是採用雙快門技術，一個快門處理提升亮度，一個快門處理降低亮度，如此室內室外的光源能夠平衡，人物無論在室內或室外都能清楚辨別，不再有逆光黑臉的情形產生。



8.自動增益功能（AGC, Auto Gain Control）：

自動增益功能主要是針對黃昏照度不足時的環境，因為此時紅外線LED尚未啟動，攝影機進光量變少，所以無法有效監看現場環境，於是自動增益功能啟動使影像信號放大，以利使用者能依畫面判斷現場狀態，但因自動增益功能於影像信號放大的同時，也一併將雜訊放大，所以此時畫面有如雪花紛飛，所以建議自動增益功能只要調整增益數值在中間即可。

9.2D / 3D雜訊抑制功能：

當監視現場環境照度不足時，攝影機會啟動自動增益功能，來提升影像畫面品質，但因同時放大雜訊信號(AGC特性)，導致畫面雜訊雪花紛飛，大幅增加錄影圖檔的資料量

，衍生預估錄影天數減少等問題。

為了解決上述問題，於是2D / 3D雜訊抑制功能誕生了，所謂2DNR是針對單一圖框進行雜訊判別及抑制，優點是不會造成連續移動畫面模糊，缺點是畫面細節部分會消除。

至於3DNR是針對前後連續圖框比對差異來進行雜訊判別及抑制，優點是能夠提高畫面細節真實度，缺點是因為圖框數量比對過多，造成連續移動畫面反應不及而模糊，所以一般原廠如何運用2D / 3D雜訊抑制技術，就是實力程度的展現了。

本次攝影機規格說明已經全部完成，內容不周之處還請見諒，CDOUBLES 群洲電子希望能用更口語化的方式來解說這些規格，也希望下次所有工程商再看到這些規格時，能更感同身受它們為您客戶的居家安全需求所做的付出，謝謝。