

嚴格測試不容妥協
安迅士攝影機品質至上

2018年1月



目錄

簡介	3
1. 安迅士品質：實際經驗	3
2. 高品質設計與組件	4
3. 耐撞擊測試	4
4. 異物防護測試(IP測試)	5
5. 震動測試	6
6. 磨損測試	7
7. 氣候測試	8
8. 韌體可靠度	10
9. 生產期間的品質測試	10

簡介

安迅士產品針對可靠度設計。研發階段期間，安迅士產品會在測試環境中經過一年以上，測試承受機械磨損和拉扯、水和濕氣、人為破壞、極端溫度、震動和更多狀況的能力。產品會通過外部標準認證，但安迅士測試範圍遠超出核准的要求品質。

本文件概述如何透過全面徹底測試，確保安迅士產品的品質。



圖1：多種類型的安迅士網路攝影機。

1. 安迅士品質：實際經驗

經常可以看到超過十年以上的安迅士建置安裝持續運作。這是安迅士產品具備高品質的表現之一，但更令人信服的是，證實產品可靠度和耐用性的許多案例故事。這邊有幾個例子：

「最早完成的部分已經運行三年，仍可維持原本的可靠度和品質。令人印象非常深刻。」
台灣文化大學推廣教育部系統管理工程師李宗達先生。

「盲測結果顯示安迅士攝影機的故障率低於1%，其他廠商攝影機的故障率一般而言為4%至5%。」
澳洲Chemist Warehouse IT營運經理Ryan Calvert。

「只有IP技術才能提供所需的可靠度，以及隨時輕易使用新網路裝置整合及擴展系統的可能性，而不需要中斷連續運作。使用網際網路連接數個建築物建置安裝的能力，讓我們得以從中控室遠端操作。」
沙烏地阿拉伯王國利雅德King Fahd安全學院安全防護系主任Abdul Rahman Bin Saad Althiab上校。

「在極短的時間內和一般的成本下，我們便能夠為新的纜車配備影像監控系統，且證實從一開始便極具效率且可靠。感謝安迅士及其合作夥伴Intel di Locatelli，我們得以提供遊客安全且平穩的通勤和休閒旅遊。」
義大利梅拉諾Merano 2000纜車的Karin Tscholl。

「之前我們的完全分散系統需要頻繁維護。現在的解決方案包含一個監控中心和完美運作的攝影機，不僅增強我們的監控能力也增進門市的營運。我們的配送中心經理不斷告訴我，我們使用安迅士在前六個月內達成的業績，遠超過先前解決方案的六年總和。」
巴西瑪瑙斯Bemol支援部門主管Jesaias Arruda。

「選擇攝影機時，客戶測試過來自數家廠商的多種型號。主要篩選條件為攝影機可靠度和影像畫質。結果客戶決定使用安迅士產品，這些產品解決特定任務的表現最佳，且不論攝影機系列產品類型和攝影機品質都符合公司需求。」

俄羅斯聯邦巴什科爾托斯坦Fort Dialogue的Alexander Denezhko。

2. 高品質設計與組件

安迅士從設計階段便開始確保高品質，並選擇適當的感應器和組件以確保被動冷卻充裕，可將熱導離感應器，確保較少可見雜訊和較佳影像解析度，而不需要使用任何風扇或其他敏感活動零件。另外，電路板均以外殼包覆，防護實體及氣候損壞與靜電放電。攝影機隨附的連接線和接頭均屏蔽，可承受電氣突波和周圍電源線的感應電流。

不僅細節影響品質，產品細節的整體組合也同樣重要。以攝影機鏡頭為例：許多廠商銷售不含鏡頭的安全監控攝影機，讓顧客自行找尋最適合的鏡頭。現今市面上有大量鏡頭和具備多樣化解析度及影像增強技術的攝影機，因此很難搭配適當的攝影機和適當的鏡頭。相反的，安迅士攝影機始終透過安迅士專有的主動搭配系統，搭配針對感應器及攝影機機殼最佳化的鏡頭一起銷售。

3. 耐撞擊測試

許多安全監控攝影機會放置在承受多種撞擊的環境中。最明顯的例子是針對攝影機的人為破壞和其他實體攻擊，但也可能包含起風日子吹向攝影機的樹枝或碎屑，或鳥或動物在攝影機上休息攀爬。另一個例子是人為因素：即使經驗豐富的安裝人員，也可能會偶爾讓攝影機掉落到地面上。

防撞擊測試是依據歐洲標準(EN)和國際電工協會(IEC)標準EN/IEC 62262進行的。標準的IK等級指明外殼防護內容物免於外部撞擊的程度。測試是在評估產品安全性時，用於展現強韌度的可接受等級，且主要用於測試電工產品。由於IK測試設計用於測試產品內部零件的防護程度，因此比較適合稱為強韌度測試而非防撞擊測試。依據EN/IEC 62262，IK10測試應以下列方式進行：「產品的每個暴露表面應撞擊五次，平均分佈到表面上。在所有情況下，產品相同點周圍(區域)不應施加超過三次撞擊。」

安迅士品質測試遠超出此標準，定義更高的防護程度。依據安迅士的標準，每個暴露表面應撞擊五次，總計從不同平面撞擊最多30次。依據IK等級，選擇使用質量0.25公斤(0.55磅)和10公斤(22磅)的標準IEC探頭。安迅士產品使用垂直鎚頭方法測試，且依據安迅士標準，會從攝影機最脆弱的點選擇撞擊點。安迅士將這項測試稱為IK10+，這是一項重要的區別，因為標準本身並未定義需要針對產品最脆弱的點進行測試。製造商進行IK10測試時，很可能選擇攝影機最強的點，導致測試結果成功但產品可能不夠強韌。

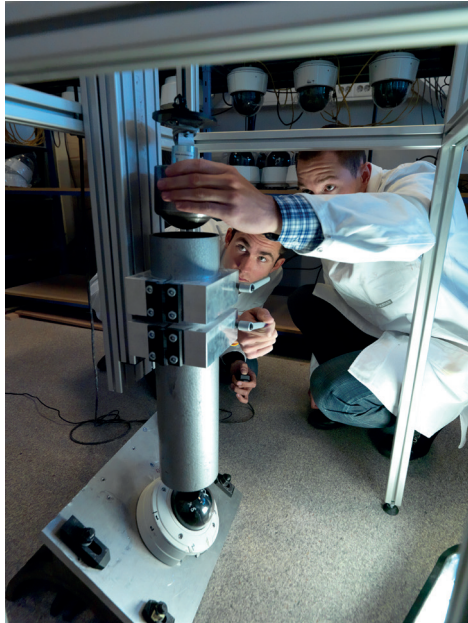


圖2：攝影機的防撞擊測試。

測試後攝影機應仍符合聲明的IP等級，表示即使從多個角度嚴重撞擊後，攝影機仍可維持防水防塵性能(IP測試的詳細資訊請參見第4節「異物防護測試」)。外殼內側不應有影響產品功能的任何永久性偏移，也不應有任何內部組件故障或劣化。這也是一個重點，因為IK和IP等標準並未要求同時套用這兩項標準。製造商可分別測試產品的IK和IP，並透過此方式符合要求。然而在實際情況中，曾受到人為破壞等撞擊的產品，可能會失去防水性並在下次下雨時停止運作。

安迅士攝影機依據先前測試學到的教訓以及最新技術而設計。會針對原型機進行撞擊測試以確保供應商品質控制和結構完整性。原型機測試期間通常會使用高速攝影機分析半球變形和行為。

4. 異物防護測試(IP測試)

大自然對於攝影機的運作能力具有強大的影響。水可能進入暴露到雨中的攝影機，導致攝影機功能受損。在嚴重情況下，暴露到水的攝影機可能會故障，並對大眾帶來可能的電擊危險。安裝在建築工地、採礦作業、運輸系統以及類似環境的攝影機，會接觸到空氣中的大量灰塵和微粒。灰塵會導致影像品質降低或使攝影機無法運作。安迅士攝影機都會進行防塵和防水測試。

關於產品的異物防護等級，安迅士使用指定IP等級(IPXY)的IEC/EN 60529標準，其中「X」為0到6之間的數字，而「Y」為0到8之間的數字。第一個數字表示防止灰塵等固體物體進入的防護幅度，而第二個數字表示防水幅度。應在撞擊測試之前和之後進行IP測試。

大部分安迅士室外攝影機採用的IP等級為IP66，這個等級的測試程序包含兩項測試。在第一項測試期間，會將攝影機放入灰塵室，並在20毫巴(15 mmHg, 0.29 psi)低壓下，持續2小時期間接觸極大量的細微滑石顆粒。粉塵濃度高到足以對長期暴露的任何人造成重度健康危害。這是攝影機外殼完整性以及密封墊片品質的良好指標。

在下一項測試期間，攝影機會暴露到從2.5-3公尺(8呎2吋-9呎10吋)距離，以流速100公升/分鐘(26加侖/分鐘)流向攝影機的高壓水流。測試之後，將打開攝影機檢視是否進水，並特別關注其密封墊片，也會徹底檢查其功能。



圖3：左側：攝影機的防水測試，右側：灰塵室。

5. 震動測試

攝影機會承受來自許多來源的震動。伺服器機房內的攝影機、工廠內的攝影機或安裝在車輛上或運送給顧客的攝影機，都會經歷規律震動。震動會逐漸導致重要攝影機功能改變，例如對焦或機械特性。在低度震動下維持對焦的能力，對於任何攝影機的影像畫質都很重要。過度震動也會造成螺絲和其他組件磨損，導致永久性損壞和攝影機故障。

安迅士攝影機會進行三種震動測試：震動強韌度測試、震動性能和運送測試。強韌度測試檢查產品承受震動和衝擊後的運作情況，而性能測試檢查震動期間的影像穩定性。運送測試評估運輸後產品是否能正常運作。

5.1 強韌度測試

安迅士強韌度測試會決定產品和其材料是否強韌，以確保對人為破壞和事故提供更好的防護。

大部分產品依據IEC 60068-2-6測試震動，並依據IEC 60068-2-27測試衝擊。一般室外產品在震動測試中的震盪總次數超過1百萬次。在一般室外產品的衝擊測試中，攝影機會承受600次15 G的衝擊。測試後，會放大檢視攝影是否發生螺絲鬆脫、機械瑕疵、材料失效和其他重要機械特性。

測試時始終測試完整的攝影機，而不會只測試零件，以確保攝影機在每次測試後仍可提供完美影像。攝影機接受過強韌度測試後，不應出現任何永久性失焦或功能性問題。攝影機應始終能夠透過其軟體和硬體重新對焦。

5.2 性能測試

為了確保震動期間提供良好的影像穩定度，安迅士已開發一項遠超出標準的廣泛測試，以衡量攝影機在運作期間的性能，例如PTZ攝影機在低度震動下的影像穩定性。

5.3 運送測試

進行運送測試是為了確保攝影機到達客戶地點後仍可維持完整功能。會測量攝影機在箱內的震動。隨著攝影機和鏡頭尺寸增加，此類測試越來越重要。

會針對包裝進行運送測試，以決定包裝的完整性以及防護產品的能力。會將放在包裝內的攝影機放到一個平台上。接著會承受隨機震動模式，重現卡車在顛簸路面上的震動。典型測試會模擬數千英哩的陸運和空運旅程。



圖4：用於進行運送測試的設備。

實驗測試研發的目的為，測量標準中未定義且對專案特別重要的品質。已研發實驗以測試震動下的影像穩定度、測試攝影機還原到預設值時的準確度、以及檢查PTZ攝影機會在哪種程度的衝擊震動期間故障。甚至研發一項測試以決定新攝影機相較於舊款式的水平移動平順程度。

6. 磨損測試

依據ISO 11998標準，在實驗室內進行磨損測試以檢查防護鏡頭的表面，例如聚碳酸酯窗口或半球是否可針對研磨材質提供防護能力。

會針對測試表面，用研磨清潔片和肥皂水以預先決定的壓力摩擦樣品。每個樣品會經歷100次循環。測試後產品應仍可正常運作並維持影像畫質，也應保持美觀外表。

7. 氣候測試

安全監控攝影機在全世界用於室內和室外環境，會暴露到大幅度溫度變化，從中東的酷熱到阿拉斯加的冰寒。此外，攝影機經常安裝在高柱或建築頂部，暴露到強風和陽光。因此溫度耐受性對任何安全監控攝影機都非常重要。

高低溫會導致組件故障或凍結。長期暴露到略高溫度便可能縮短設備的使用期限。濕度會導致組件損壞，但也會在較高溫度下造成攝影機半球內水汽凝結，並在較低溫度下結霜。

確保安迅士攝影機在極端氣候狀況下可靠運作，是設計和生產階段中的關鍵問題。資料表會列出最高和最低操作溫度以及啟動溫度。為了確保所有產品滿足定義的數值，會在實驗室和實際安裝現場進行廣泛氣候測試。攝影機暴露到極端溫度和氣候狀況的長期測試，是在瑞典、阿拉伯聯合大公國和俄羅斯聯邦進行的。

7.1 實驗室測試(低溫和高溫測試)

實驗室中的溫度測試是在氣候室內進行的，其中可模擬所有類型的溫度和氣候。測試會在運作溫度範圍的兩端，以 $\pm 15^{\circ}\text{C}$ ($\pm 27^{\circ}\text{F}$)的間隔範圍進行。濕度範圍介於0到100%之間。



圖5：氣候室內的溫度測試。

組件以及完整產品都會進行測試。所有組件和產品規格均具有至少 5°C (9°F)的邊界範圍。會在不同溫度下進行影像畫質測試，以確保在整個運作溫度範圍內的影像畫質。此外，會進行凝結性能測試以確保在高濕度環境中，霧氣不會在半球內聚積在鏡頭前方。

低溫測試

安迅士攝影機保證可在資料表中列出的啟動溫度下啟動，而低溫狀況溫度是最關鍵的。然而攝影機啟動後，最低運作溫度可低於啟動溫度。

高溫測試

安迅士攝影機的設計可將雜訊等級抑制到最低，以保證獲得所需的影像畫質。設計時非常注重散熱。即使在低光源狀況下，由於具有被動感應器冷卻系統，安迅士攝影機仍可維持低可見雜訊。

7.2 實際安裝現場

除了廣泛的實驗室測試以外，安迅士產品也會進行實際安裝現場測試，以觀察在真實環境中的長期影響。結果可提供可靠的測試產品之凝結、腐蝕和機械及美觀瑕疵結果。會儲存並分析產品接觸的所有環境參數下，來自安裝在產品旁的氣象站之氣候資料。攝影機受到超過五年(44,000小時)的全天候監控。

實際安裝現場測試在全球多處地點和氣候區進行：瑞典的隆德、俄羅斯聯邦的新西伯利亞和阿拉伯聯合大公國的杜拜。下表列出測試地點在夏季和冬季的溫度及濕度範圍。

實際安裝現場	夏季溫度	夏季濕度 [相對濕度%]	冬季溫度	冬季濕度 [相對濕度%]
新西伯利亞	10 °C至35 °C (50 °F至95 °F)	25至95	-40 °C至0 °C (-40 °F至32 °F)	60至95
杜拜	25 °C至50 °C (77 °F至122 °F)	15至90	15 °C至25 °C (59 °F至77 °F)	45至65
隆德	12 °C至32 °C (54 °F至90 °F)	25至100	-15 °C至5 °C (5 °F至41 °F)	70至100



圖6：安裝在新西伯利亞現場的安迅士測試攝影機。



圖7：安裝在杜拜現場的安迅士測試攝影機。

8. 韌體可靠度

產品韌體必須隨時可靠，產品才會可靠。用於監控的攝影機必須具有很高的正常運作時間和可用性。使用者需要影像時，不應延遲或中斷。安裝後，使用者應能夠「忘記」攝影機，因為既然已經開始運作便應該持續運作。

在測試韌體可靠度方面，並沒有和硬體相同等級的公認國際標準。由於沒有任何明確可靠度標準，安迅士投入大量研究，在安迅士研發部門內部以及與大學和其他產業的瑞典公司合作研發可靠性測試。安迅士不僅遵循業界最佳實務做法，也在需要時促進或發明新實務做法。

安迅士會進行兩類可靠度測試：負載測試和壓力測試。負載測試驗證攝影機即使在極限範圍使用時，也可在預期效能下運作。會讓攝影機承受高負載，包括在長時間內進行多重影像串流、開始和結束串流、處理事件、執行分析等等。壓力測試驗證攝影機可處理意料之外的極端負載，例如由於網路問題、系統異常或甚至網路攻擊而產生的負載。攝影機應能處理此類問題並持續運作。

一個大型測試工程師團隊，會使用數百台具有不同類型作業系統的電腦和伺服器，以及超過1,000個乙太網路連接埠，在發佈前至少10週測試所有安迅士產品的所有設定組合。除了確保所有的安迅士攝影機和編碼器都和安迅士影像管理系統完全相容以外，也涵蓋與安迅士應用程式開發夥伴(ADP)計畫中的多款領先市場影像管理系統之相容性測試。發佈新韌體之前，會進行測試以確保可和內部及外部應用程式搭配使用。會在數千種測試案例中，測試韌體的功能、性能、穩定性和系統相容性。

9. 生產期間的品質測試

產品必須完全且完整運作，具備上市時意圖提供的所有能力，且必須附上供合作夥伴和終端客戶參考的完整文件。為了維持品質保證，所有安迅士都會在生產期間徹底測試並精心挑選材料。

9.1 生產

安迅士委託製造商必須在生產過程的所有階段進行品質控制。品質保證涵蓋組件、工具、管理、人員篩選及訓練、以及完成的產品、產品包裝等等。完成的產品必須在所有層面符合產品設計規格。

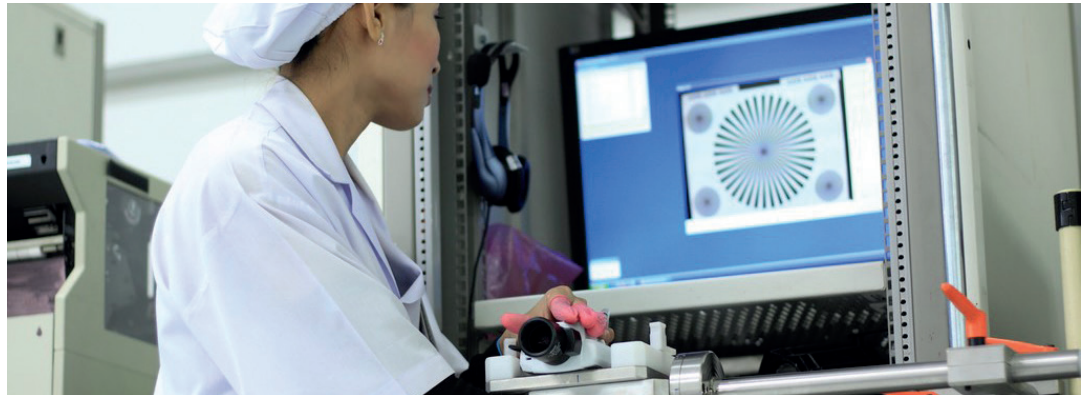


圖8：受過訓練的作業員執行某些測試。

在所有安迅士製造地點，從組件到達便開始進行品質控制。會檢查並測量個別組件。大部分組件，包括所有關鍵組件，例如影像感應器、產品專屬晶片和所有機械結構，均由安迅士採購以在整個供應鏈中維持品質保證。一般組件由安迅士委託製造商採購。檢查過組件後，會使用最先進製造方法表面黏著電子元件。為了確保不會有任何錯誤未被偵測出來，會使用自動及手動測試，包括光學、目視和X光檢查。PCB組裝會先進行電氣測試，才可核准進入下一個步驟，也就是在機密無塵室內進行成品組裝。會使用專有的主動匹配系統，完美匹配感應器和鏡頭。成品組裝完成時，會進行一系列的功能測試。每一台攝影機都會進行測試。某些測試為自動化，不過每台攝影機也都會由受過訓練的作業員核准。

在後續步驟中，每一台攝影機都會經過位於全球多處地點的安迅士設定規劃及配送中心(CLC)之一。產品到達時，會開始品質控制程序。顧客下單時會先挑出攝影機，進行設定並再度進行與製造期間類似的多項測試，然後才會包裝出貨。每台攝影機會有一位專屬測試人員負責。

9.2 材料

安迅士攝影機窗口和半球使用的材料為聚碳酸酯(PC)。選擇此材料而非例如較常用於魚缸和車輛後車燈的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)，是因為PMMA較脆弱，而PC具有優越的耐衝擊性質和極佳的光學特性。安迅士產品使用的PC等級，為來自業界最大材料供應商的最高品質。會用於經常發生撞擊和碰撞的位置，例如警察盾牌、冰上曲棍球球場和戰鬥機頂篷。在安迅士產品中，由於採用PC材料，以塑膠製成的窗口在撞擊時通常只會留下痕跡，而不會出現裂痕或破碎。

PC較難製造，因此價格會比PMMA高約2—3倍。安迅士攝影機窗口和半球使用的PC材料，均具有紫外光(UV)穩定性而可延長使用期限。對於非透明上蓋，會使用PC複合材料和其他材料以進一步增強紫外光(UV)抗性。

安迅士產品均以極低且相容的熱膨脹係數材料製成，以降低溫度變化產生的對焦差異。減少溫度對於鏡頭、鏡頭固定器和感應器固定器尺寸的影響，進而避免鏡頭移動，表示始終可維持最高的影像畫質。

關於安迅士

安迅士致力於提供智慧安全監控解決方案，期望使世界變得更智慧、更安全、更有保障。身為網路影像監控市場的領導者，安迅士持續帶領業界推出創新的網路產品，而這些產品全數基於一開放式的技術平台，因此能透過全球合作夥伴網路為客戶創造最高價值。安迅士擁有長遠緊密的合作夥伴關係，並提供夥伴們專業知識與卓越的網路產品，以共同耕耘現有及開創新監控市場領域。

安迅士在全球50多個國家擁有超過2,700位員工，並提供遍及全球超過90,000家合作夥伴的強大支援。安迅士成立於1984年，總部位於瑞典，並以AXIS名稱於那斯達克斯德哥爾摩證交所掛牌上市。

相關安迅士之更多資訊請參閱本公司網站www.axis.com。