



C6A屏蔽與非屏蔽佈線系統分析

駿程科技

隨著網絡應用範圍的不斷增加，對傳輸寬頻的需求與能力也越來越高。作為數據傳輸的基礎設施—綜合布線系統面臨挑戰。尤其是對作為萬兆應用的銅纜傳輸系統提出了更高的要求。當用戶提出銅纜系統萬兆應用需求時，對於超六類系統在屏蔽和非屏蔽的選擇上，往往會出現選擇困難。在系統性能、造價、實施、驗收、維護等方面總會存在一些疑問。我們就這些問題來做講述，方便用戶根據自身需求做出合適的選擇。註：ISO/IEC稱 Class EA，TIA 稱 Category 6A 簡寫 Cat.6A。

1. 為什麼要選擇超六類系統首先，當用戶有銅纜接口需要滿足至少萬兆傳輸速率需求時，需要選擇超六類以上的系統。其次，從國際標準角度，ISO/IEC和TIA對數據中心及新安裝的項目建議採用超六類系統：

- 應採用 Class EA 布線系統：ISO/IEC 11801-5數據中心；ISO/IEC11801-6分佈式樓宇服務。
- 建議用於支持10G BASE-T和新安裝項目採用Class EA布線系統：ISO/

IEC11801-1通用；ISO/IEC11801-2辦公環境。

- 應採用 Cat.6A 布線系統：TIA-1179-A 醫療衛生。
- 推薦 Cat.6A 布線系統：TIA-942-B 數據中心；TIA-568.1-D商業樓宇；TSB-162-A無線區域網。
- 建議新安裝項目採用 Cat.6A 布線系統：TIA-4966 教育機構；TIA-862-B智能化樓宇。

2. 超六類系統應用分析

ISO/IEC和TIA是兩個標準，對於超六類系統的規定卻是一致的，物理帶寬500MHz，傳輸速率 10Gbps，永久鏈路長度 90 米，信道長度為 100 米。

TIA Vs IEC						
Category	TIA	IEC	Freq MHz	Speed Gbps	Length Permanent Link	Channel
CAT6	✓	✓	250	1G	90M	100M
CAT6A	✓	✓	500	10G	90M	100M
CAT7	X	✓	600	10G	90M	100M
CAT7A	X	✓	1000	10G	90M	100M
CAT8.1	CAT8	✓	1600	40G	30M	40M
CAT8.2	X	✓	2000	40G	30M	40M

小松 / 麥明民

之前主流的六類系統物理帶寬只有250MHz，傳輸速率是1Gbps，在標準規定的永久鏈路和信道長度內，不能滿足10Gbps的應用。

七類系統、超七類系統也支持10Gbps的應用，但由於線纜、接插件等造價相對較高，同時受限於其接插件為非RJ45接口，所以沒有太多的有源設備與之配套使用，應用也不多；八類系統雖然物理帶寬和傳輸速率都有大幅提升，接插件沿用RJ45埠，但由於40Gbps的電口交換機還沒廣泛使用，同時受到40Gbps的傳輸距離只有30M限制。

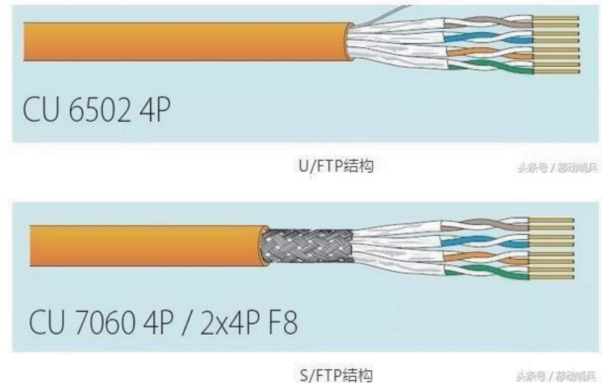
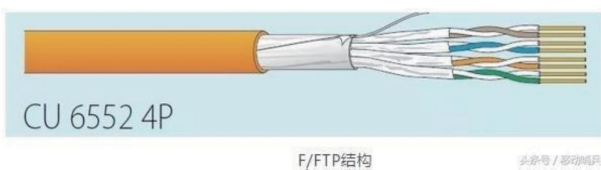
3. 超六類選擇屏蔽還是非屏蔽

（1）屏蔽雙絞線結構分析

在ISO/IEC 11801-2002的要求，具體如下：



其中，金屬箔一般為鋁箔，金屬編織網一般為鍍錫銅編織網。在命名規則中，用不同的字母去區分各種屏蔽類型，並使用「/」區分是採用4對芯線外進行屏蔽還是在每對芯線上進行屏蔽。



屏蔽超六類雙絞線結構

（2）超六類非屏蔽雙絞線結構分析對於超六類非屏蔽雙絞線結構，為減少線對之間的干擾和線間串擾通常設計為線對或線芯隔離，外護套內側設計為「鋸齒」結構，或增加填充物，或加大外護套厚度，或設計為非連續性屏蔽層等結構，從而提高線纜本身數據傳輸的電氣性能和抗干擾能力。因此非屏蔽超六類雙絞線的外徑一般情況下都比較粗，有些達到8.5mm以上（個別廠家控制在7mm）。



對絞電纜的線對傳輸帶寬超過30MHz時，非屏蔽對絞線纜易受到外部電磁干擾的影響和產生信息泄漏。



(3) 超六類屏蔽和非屏蔽雙絞線生產技術分析對於雙絞線而言，超六類也是屏蔽和非屏蔽的分水嶺，以目前的雙絞線生產技術，非屏蔽最高只可以做到超六類系統，超六類以上系統必須採用屏蔽結構才能實現。



在國外市場，絕大多數用戶會選擇超六類屏蔽系統，因為這種系統無論從性能指標、抗電磁干擾、保密等各方面都優於非屏蔽系統。在國內市場，長期以來以非屏蔽系統占據主流。除非有特殊要求，才會選擇屏蔽系統。是因為大部分國內客戶都認為屏蔽系統造價高、施工和維護不便，而非屏蔽系統造價低、施工和維護簡單。

我們就簡單分析一下。從製造、生產角度來看，就屏蔽雙絞線而言，產線要增加屏蔽層包裹的生產工序，因此生產成本略高，但如果採用線對鋁箔屏蔽結構為基礎的生產技術，沒有必要精確控制對絞線線纜線對絞距，可以節省銅原料，降低雙絞線的總體生產成本。

屏蔽系統還具有更好的EMC性能，而非屏蔽的則沒有。尤其是在超六類高頻傳輸系統中，電磁輻射和電磁干擾更加受到客戶的重視。特別在數據中心項目中，最大的電磁輻

射和電磁干擾源是數量眾多的交換機等有源設備。這些設備在運行過程中，易產生高的電磁輻射和電磁干擾，就雙絞線而言，對數據傳輸有較大影響。

(4) 超六類屏蔽和非屏蔽系統施工在施工階段，最大的工程量分別是銅纜的布放和銅纜模塊的端接。無論是屏蔽還是非屏蔽，線纜布放的難度和時間差別不大。最大的區別是為了降低外部串擾的狀況，非屏蔽線纜的網紮密度更小，線纜間的布放間距更寬鬆，同時重量較重的情況下，布放時更為費力。而屏蔽線纜因為鋁箔層的原因，多根線纜彎曲時會更硬。

在模塊的端接方面，屏蔽和非屏蔽兩者的差異十分明顯。非屏蔽超六類模塊，端接的步驟比較簡單，與超五類和六類非屏蔽模塊的端接一樣，一般的弱電施工人員只需依照產品的安裝圖就可以完成端接。也不需要查看模塊和配線架的連接和配線架與機櫃的連接是否良好接地，進一步簡化施工。當選擇超六類屏蔽系統時，屏蔽模塊的端接會比非屏蔽模塊更為複雜和繁瑣。

首先必須要處理線纜的屏蔽層，同時要保證模塊和線纜屏蔽層有良好的接觸，以保證整個鏈路都是完整的接地狀態。一個屏蔽模塊的端接時間要比非屏蔽模塊多增加幾分鐘的時間。而且安裝後要對模塊和配線架的連接和配線架與機櫃的接地情況進行確認。因為端接要求偏高，所以我們建議施工人員在接受廠家專業的現場安排培訓後再進行模塊端接。