

连接器知识介绍

一、连接器的定义

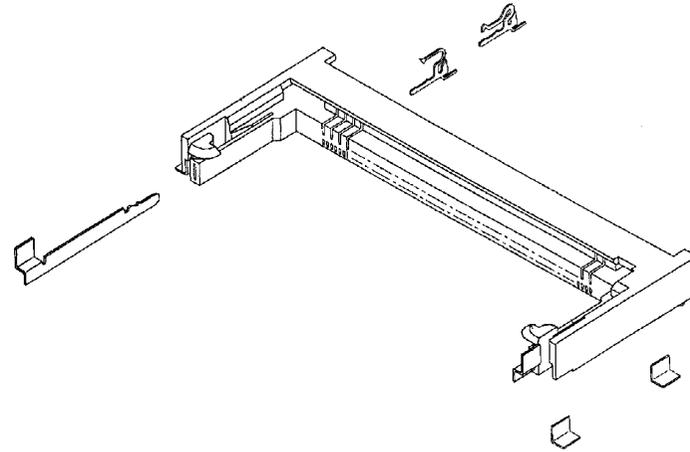
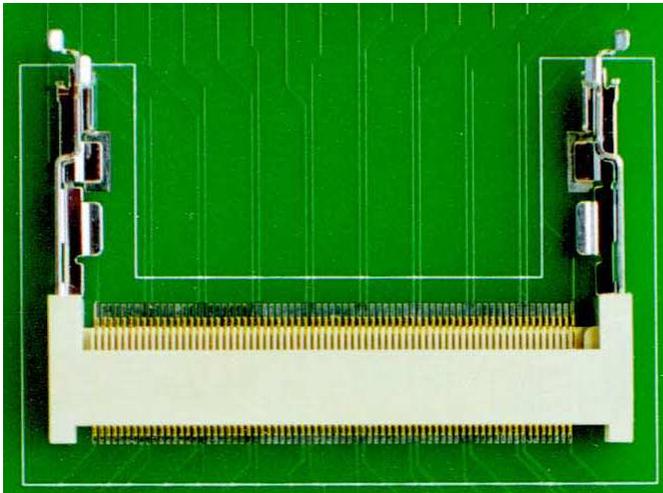
電連接器是一種電機系統，其可提供可分離的界面以連接兩個次電子系統，並且對於系統的運作不會產生不可接受的作用。

連接器是一種電機系統是因為，它是通過機械方法產生的電性連接的產品

可分離性的需求和“不可接受性”的限度要由連接器的應用而定。可分離性包括配合周期的數目，配合周期是指連接器在不影響其性能必須提供的，以及與另一連接器相配合所必需的作用力。典型的配合周期需求其範圍從內部連接器的幾十個周期到外圍設備的幾千個周期，比如**PCMCIA** 型連接器。

二、連接器的組成

- 2.1 連接器塑膠本體 (The Connector Housing)
- 2.2 端子的彈性元件 (The Contact Spring)
- 2.3 端子的接觸界面 (The Contact Interface)
- 2.4 端子的接觸鍍層 (The Contact Finish)

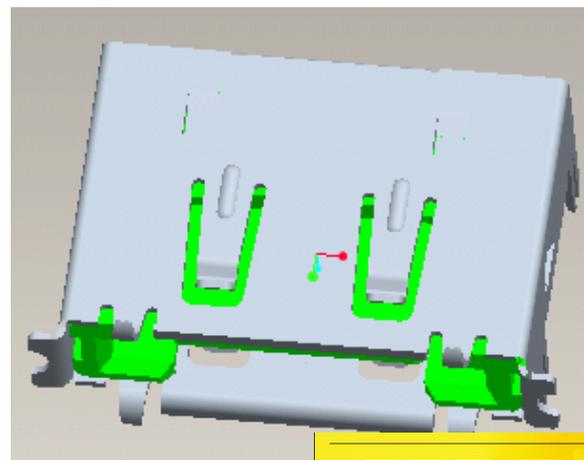
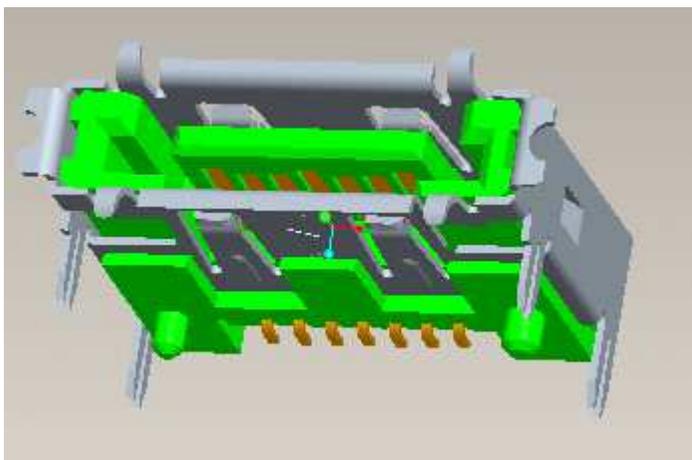


2.1、 連接器塑膠本體部分

連接器本體部分具有如下作用：

- 使各接觸彈片相互隔離，不能電性導通
- 固定各接觸彈片
- 對各接觸彈片進行機械保護
- 對各接觸彈片進行工作環境遮蔽保護

我們根據產品的特性要求和客戶的制程要求常用的材料有：PBT,NY66,NY6T,NY9T,LCP



WO


Narry

2.2、接觸彈性元件

接觸彈片在連接器上具有以下3個作用：

- 在組件之間提供一條導通電訊的路徑
- 產生形成並維持接觸彈片接觸面的壓力
- 形成穩固的接觸

只要使用常用的銅或者銅合金材料就可輕易達到令人滿意的效果。銅合金的導電率雖然不是很低，只有銅導電率的10%到30%，但是，對大多數連接器來說，這個導電率已經足夠了；

其它兩個作用就要復雜的多，并且涉及到材料特性和設計參數之間的相互作用。接觸彈片包括兩種基本類型：插座彈片，通常是彈性的；插頭彈片，通常是剛性的，它使插座彈片產生彈性變形，從而產生接觸力。只有這樣的接觸才是一個穩定的接觸方法。（我們考慮材料的特性主要是彈性模量和屈服強度）

連接器常用的材料：彈性端子使用磷銅,如C5191,C5210.剛性端子使用的材料主要為黃銅，如C2680,C2600,還有一些連接器為提高其一些相關的性能要求會使用一些特殊的材料，如要求彈性高，導電率高就會使用BeCu(鈹銅),TiCu(鈦銅)。

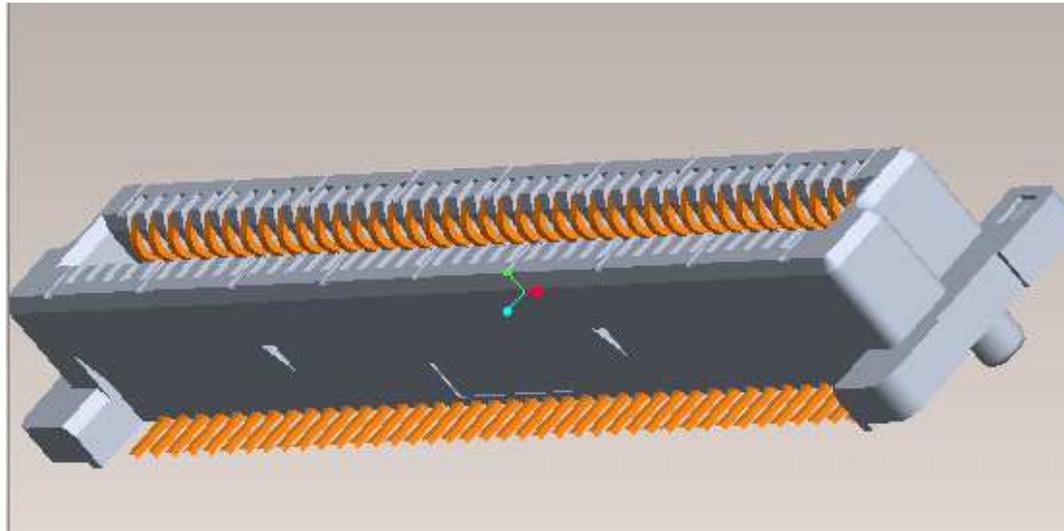


2.3、接觸界面

可分離界面和固定(永久性)界面。

可分離界面是指在接觸后可以再分離后又可以再接觸的，如彈片式接觸連接器（PCI,DDR,D-USB,BTB)

固定(永久性)界面是在連接器的接觸中只製造一次而固定使用。如端子與線材，PCB的焊接接觸。



wo


Narry

2.4、接觸鍍層

塗層的功能：

- 1、避免接觸彈簧基部金屬腐蝕，從而保證連接器的正常接觸。
- 2、優化接觸界面的結構，從而保證連接器的接觸更加有效和穩定

三種常用電鍍層的功能：

- 1 鍍鎳層：減少孔隙腐蝕，提高鍍層的耐久性
- 2 鍍金層：減少接觸阻抗,提高接觸面的耐磨和美觀性
- 3 鍍錫層：主要是增強端子的焊接性能



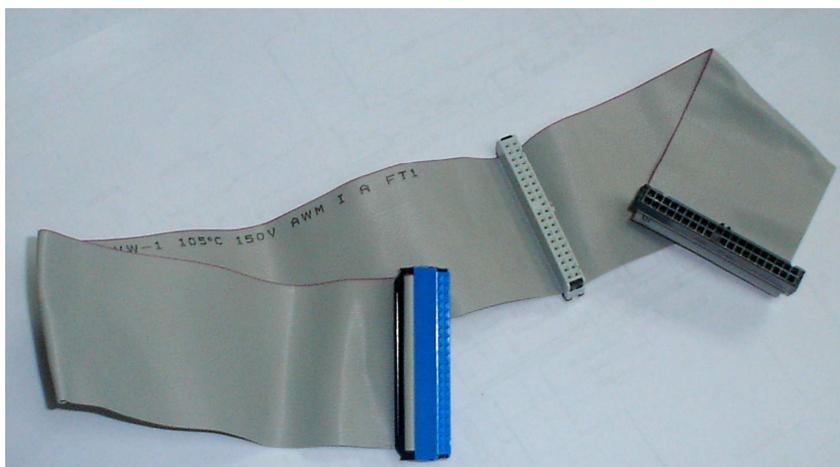
三、連接器的分類

- 3.1 線對線連接器，連接線或者線纜的連接器（汽車連接線）
- 3.2 線對板連接器，連接線與PCB的連接器（WTB 如 POWER 連接器，I/O連接器）
- 3.3 板對板連接器，連接兩個PCB的連接器（BTB連接器）



3.1 線對線連接器，連接線或者線纜的連接器

- S-ATA 數據線
- 匯流排線
- FDD / HDD / Ultra ATA 66/100
- 電源線
- USB 數據線
- 1394 數據線

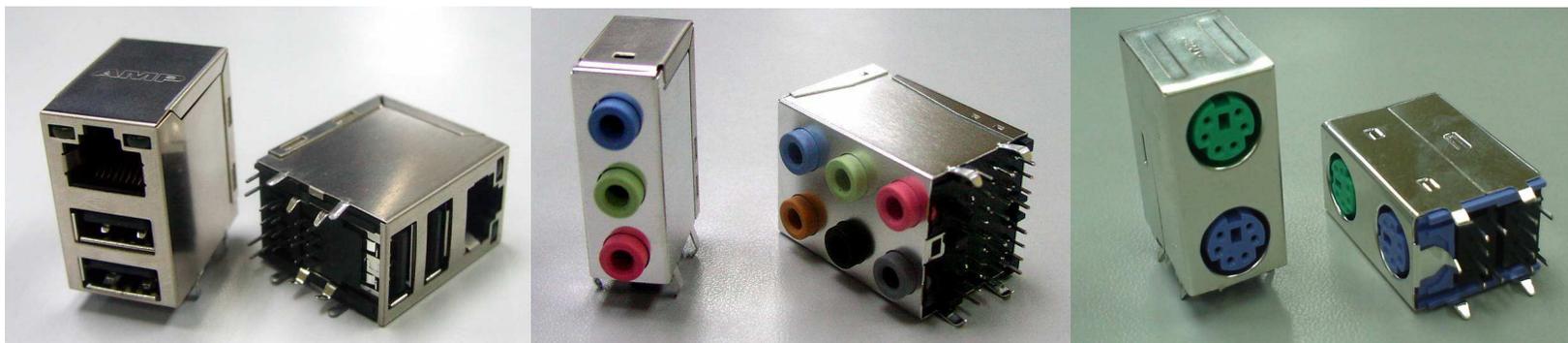


WO

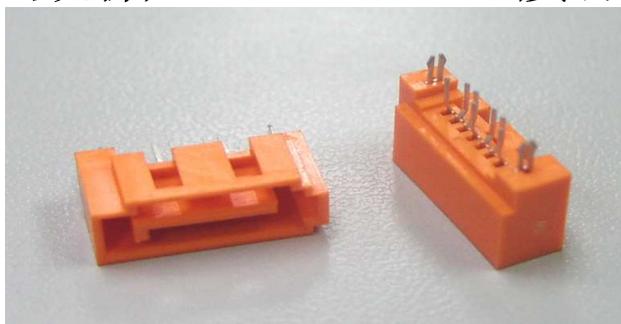
Narry

3.2 線對板連接器，連接線與PCB的連接器（WTB： 数据POWER 連接器，I/O連接器）

- I/O連接器： D Sub / USB / Mini Din / Mod. Jack / Audio Jack / 1394 / P2*2

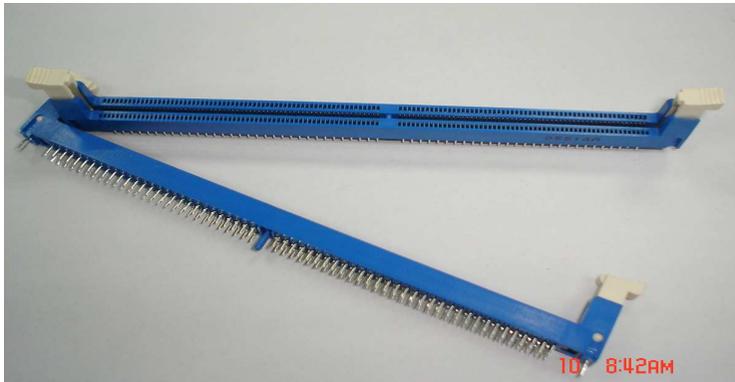


- 数据、POWER连接器： ATX/BTX/POWER



3.3 板對板連接器，連接兩個PCB的连接器（BTB连接器）

- Memory 插槽： DDR / DDR2



- 擴充插槽： PCI / PCI Exp



四、連接器的特性

電氣特性： 接觸電阻，絕緣電阻，耐電壓

機械特性： 插拔力，耐久性，振動，保持力，可焊性

環境特性： 耐焊錫熱，冷熱沖擊，機械沖擊，溫濕循環
溫度壽命，鹽霧實驗



五、特性测试目的

5.1、电性测试

5.1.1 接觸阻抗：

低階電路電阻 (Low Level Circuit Resistance)

在供應電壓電流而不會改變物理接觸面而且又可檢測到會使電氣特性穩定度惡化的氧化物和薄膜之情況下，評估接觸系統的接觸電阻特性。

這項測試會呈現這個性質接觸系統的電氣 特性穩定度是決定於在分析過程中的電阻改變量
測試必須依照 EIA 364-6B 執行



5.1.2 絕緣電阻 (Insulation Resistance)

當直流電位供應於相鄰的接觸點和/或供應於接觸點與最接近的金屬之間時,檢測絕緣物質的電阻。這項測試必須依照EIA-364-21C 執行

5.1.3 耐電壓 (Dielectric Withstanding Voltage)

為了檢測電氣性的連接器在其電壓上升速率中能安全無損的操作而且耐得住因為切換,突然增加或類似情況下所產生的瞬時超額電位。這項測試必須依照EIA-364-21B 執行



5.2 機械特性测试

5.2.1 插拔力 (Mating/Umating Force)

為檢測連接器產品在對插的時候提供的插入和拔出的力，有利于評估在用戶的使用時是否會造成插拔的困難以及更好的保證連接器產品的良好接觸

5.2.2 耐久性 (Durability)

在平常使用的情況下,接觸面因為插拔會有磨損的情形發生.使用連接器的元件和連接器會有插拔的動作,在設定的環境下,測試連接器的耐久性來評估對電氣特性穩定度的影響.



5.2.3 振動 (Vibration)

測定在設定的階級下是否發生了電路上的不連續.

測定當振動的情況發生時,已經套上元件的連接器彼此之間距離的位移量.

建立當有外在機械力作用時,連接器系統機械特性的完整性.

評估當因為機械力作用而引起在接觸面上的微小變動時,對於整個接觸系統的電氣特性穩定度之影響.

5.2.4 保持力 (Retention Force)

此項測試是評估端子與塑膠之間的干涉力量,以保證在插拔時端子和塑膠不會鬆動而影響產品的接觸特性。



5.2.5 焊接性 (Solderability)

此項測試是評估產品電鍍后和PCB的焊接性能，以保證產品和PCB的良好焊接性。

此測試需按[J-STD-002](#) 執行

5.3 環境特性

3.3.1 耐焊錫熱 (Resistance to Wave/Reflow Soldering Heat)

此項測試是評估產品的材料（塑膠、端子、電鍍）是否可以承受Wave/Reflow焊接制程中的溫度。以保證產品在通過此兩種制程后產品的特性和外觀能過到客戶的要求。此項測試按廠內規範和客戶要求執行。



5.3.2 冷熱沖擊 (Thermal Shock)

此項測試是評估產品在高溫 $85\pm 2^{\circ}\text{C}$ (30分鐘) , 低溫 $-55\pm 3^{\circ}\text{C}$ (30分鐘) 的循環沖擊情況下的產品特性的變化, 檢測當連接器暴露於極度高溫和低溫時的電阻,和貯存,運輸,使用在這些輪替的最糟情況下的衝擊此測試需按 EIA-364-32C 執行

5.3.3 機械衝擊(Mechanical Shock)

檢測連接器的機械和電氣上的完整性.當連接器裝置作用於電子設備時可能會在處理,運輸等情況下受到震動



5.3.4 溫濕度循環（Humidity-Temperature Cycle）

此實驗是模擬產品在運輸過程中受到高溫和高濕度環境影響的時候，產品的特性的穩定性和物理特性的保持。

必須按[EIA-364-31B](#)標準執行。

5.3.5 鹽霧（Salt Spray）

評估產品在運輸，儲存，使用的情況下，可能存在的鹽霧環境（5+/-1%的濃度）對產品的物理特性和電氣性能的影響。必須按[EIA-364-26B](#)標準執行



5.3.6 溫度壽命 (Temperature Life)

當暴露於一個會因為溫度改變而使得機械性質失效的高溫環境中,評估這種環境對於電氣穩定性的衝擊,這些環境有:基底金屬和/或底層金屬的接觸表面因為雜質流布或孔隙侵蝕所造成的氧化.

貯存於週遭大氣的接觸面中之微細粒子的氧化及/或薄膜形成.因為在基底金屬和/或底層金屬的接觸面沾上了污穢或著暴露於相同的污穢環境中而造成的氧化.因為溫度降低而造成的正向力減少.當使用會遭侵蝕的系統時接觸面的氧化.

必須按EIA-364-17B標準執行



THE END

THANKS!

