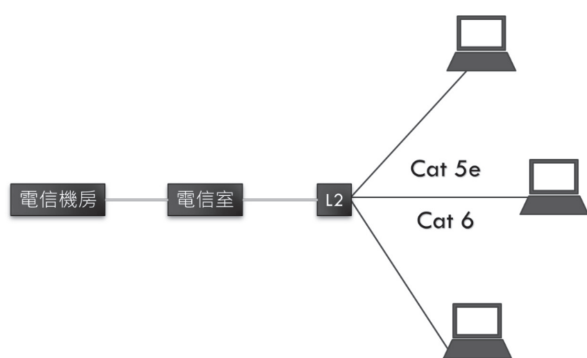


光纖通信二三事，「技術士認證的必要」2：網路線施工注意事項

交通部中華技術服務社 顧問 劉時森老師
兼台灣區電信工程工業同業公會 技術諮詢顧問

光纖再麼發達，頻寬在怎麼大，光信號還是要轉換成電信號，再用網路線傳送到電腦使用。目前最常見的網路線有Cat5e及Cat 6。Cat6已經成為NCC指定的建築物屋內乙太網路線路。本文要談的是佈設網路線時要注意些什麼。因為網路線的施工良窳涉及整個包含光纖在內的通信品質。



無論是Cat 5e還是Cat6，在屋內佈線時一定要注意下列事項：1. 允許之曲率半徑為線條直徑的4倍。曲角度不可超過90°。2. 網綁，在電腦室或防災中心，纜線網綁在所難免。緊束帶不可推力太猛，以免傷到纜線本體。3. 扭轉，拉線多少會扭到，不可把線條扭成向油條那樣！4. 要注意拉力，不可超過11.36公斤。這四個錯誤都會造成一個結果：串音！

4P UTP

最大曲率半徑

網綁

扭轉

拉力



串音！

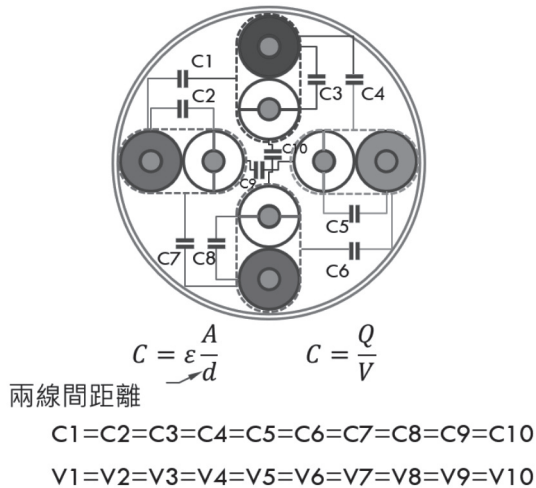
電纜依電氣特性分平衡型電纜及非平衡型電纜。同軸電纜因兩導體外型不同，外導體為空心，內導體為實心，稱為非平衡型電纜。網路線兩導體不但外型相同，兩線的對地電阻、線條電阻、線徑、長度都相同，屬平衡型電纜。電纜出廠時，每一線對之間的距離都保持相同。

平衡型電纜

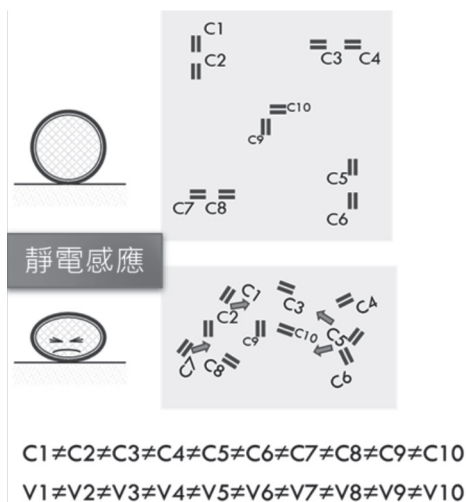


非平衡型電纜

這是電容與線對間距的關係示意圖，只要D相等，電容全部相等，如果電容相等，則線對間的電位也相等，於是線對間產生平衡，不會造成串音。



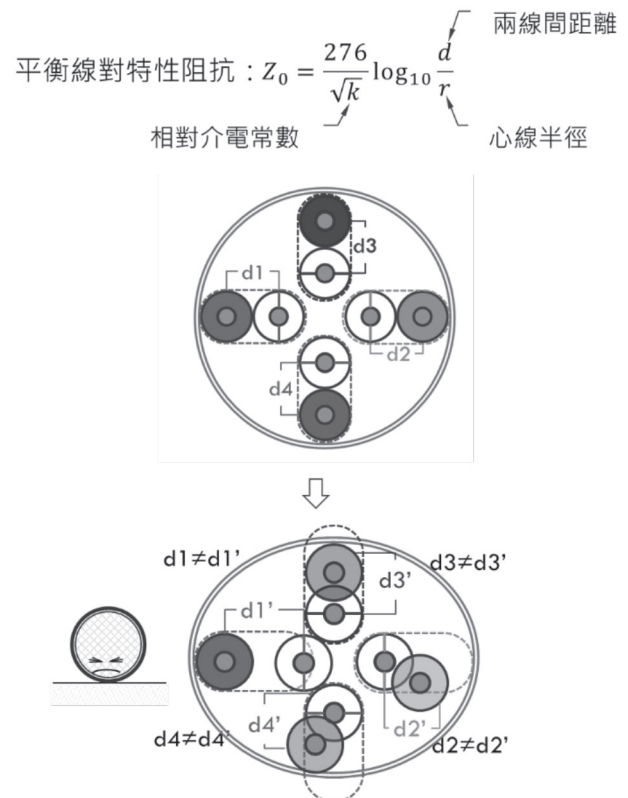
有一條電纜施工違反了前述的注意事項，網路線受到外力擠壓。原本線對間的距離因而改變，線對間電容因此產生變化，電位也跟著變化，結果高電位信號往低電位線路竄，造成串音。這是靜電感應。



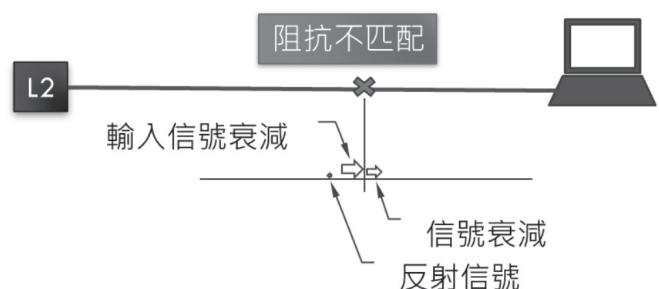
線條受擠壓也會改變兩線間特性阻抗。這是特性阻抗與線對間的幾何關係。這是相對介電常數。線徑，d1、d2、d3、d4是線對

兩線間距離，線條間的距離從線對頭到線對尾都一樣。

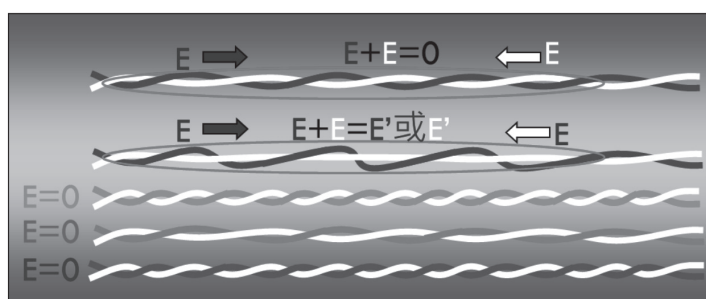
條被壓擠後變成右下圖這樣，結果擠壓後的線對間距d1、d2、d3、d4與原先的不同。



左邊網路線鏈路的示意圖。這是被擠壓點，信號進來，在這裡產生部份反射，大部份通過擠壓點。這邊信號衰減，反射信號回頭干擾入射信號。這個就是阻抗不匹配。



終端未做好也會造成串音。平衡型電線的心線扭絞可以防止電磁干擾。良好的扭絞，藍線電壓與白線電壓振幅相等但反相，彼此相消，不會對他對心線造成干擾，如果終端施作破壞扭絞，造成兩線的扭距不同，結果感應電壓無法相消，剩餘的電流跑到隔壁對，就造成串音。這就是電磁感應。

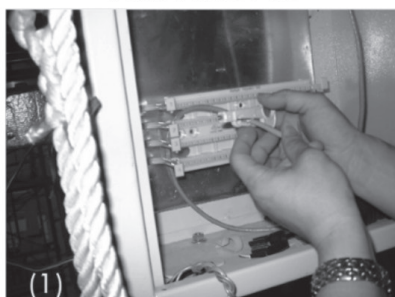


電磁感應

目前勞動部技能檢定中心現有證照與網路技能有關，是「網路架設乙級技術士」及「通信線技術-電信線路乙級技術士」二類，在學科及術科方面均有要求具有網路線路-規範、佈設、施工、配接等技術規範之要求。所以防止上述問題的發生，施工者最好有技術士證照。

Cat6的標準施作方式：首先剝除外被，20公分，離外被1公分處嵌入端子，剔除其餘19公分，完成。為什麼要剝除20公分只留1公分，是因為20公分讓手掌好施作，1公分是因為越接近外被，心線扭絞越不會被破壞。

剝刀剝除外被



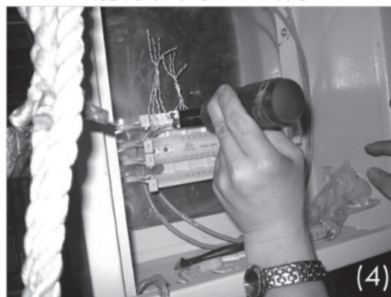
剝除外被20公分



嵌入端子1公分



剔除其餘19公分



完成終端

