

第 13713 章  
資、通訊配線系統

## 1. 通則

- 1.1 本章概要 說明資、通訊配線設備之材料、施工、測試及檢驗等相關規定。
- 1.2 工作範圍
  - 1.2.1 依發包平面圖所標示處。
  - 1.2.2 產品名稱
    - (1) UTP 元件規範：UTP Cat.6、UTP Cat.5e (無遮蔽雙絞線、Patch Cord 跳接線、資訊插座、資訊插座面板、跳接線面板)、19"1U 整線架。
    - (2) 19" 12U 壁掛式機櫃。
- 1.3 相關章節
  - 1.3.1 第 01330 章--資料送審
  - 1.3.2 第 01450 章--品質管理
  - 1.3.3 第 16010 章--基本電機規則
  - 1.3.4 第 16132 章--導線管
  - 1.3.5 第 16133 章--電氣接線盒及配件
  - 1.3.6 第 16137 章--鋁製電纜托架
  - 1.3.7 第 16140 章--配線器材
  - 1.3.8 第 16141 章--接線裝置
  - 1.3.9 第 16195 章--電氣識別
- 1.4 相關準則
  - 1.4.1 中國國家標準 (CNS)
  - 1.4.2 交通部電信總局「用戶建築物屋內外電信設備工程技術規範」
  - 1.4.3 電子／通信工業協會 (EIA／TIA)
  - 1.4.4 國際標準組織／國際電工委員會 (ISO/IEC)

## 2. 產品

- 2.1 UTP 元件規範
  - 2.1.1 UTP Cat.6 無遮蔽雙絞線 (UTP Cat.6 Cable) 整合式佈線系統中之銅纜主要應用在終端用戶與高速集線器或交換器之連接，因考慮未來高速傳輸之需求，故採用六類 Cat.6 無遮蔽式銅纜。其主要規格如下：
    - (1) Cat.6 無遮蔽雙絞線，傳輸頻寬可達 250MHz。
    - (2) 符合ISO/IEC 11801、EN50173、50167、50169、55022、UL/CSA Listed CM/MPR/CMR/CMP/MPP、UL,ETL Verified to TIA/EIA 568-B.2-1 CAT.6、EMC 55022/Class B、ANSI X3T9.5 100Mbps、NEMA WC 63.1、FCC FT4規範標準。
    - (3) 傳輸速率可支援10Base-T(IEEE 802.3)、100Base-T(IEEE 802.3u)、100VG-AnyLAN(IEEE 802.12)、Token Ring(IEEE 802.5)、IBM 3270/AS4400/3X SYSTEM、100 Mbps CDDI、ATM 155,622 MHz、

ISDN、Voice、T1、TP-PMD、ATM 1.2/2.4Gbps、Broadband Video(77 channels, 550MHz)、Gigabit Ethernet(1000 Base T)等網路傳輸標準。

(4) 機械特性

(A)心線外徑：23 AWG 單心裸銅線或銅絞線

(B)對數：4 Pair(十字隔離)

(C)心線絕緣材質：HDPE

(D)電纜外被：FR-PVC

(E)溫度範圍：-40°C~85°C

(F)纜線外徑：5.4±0.5mm

(5) 電氣特性

(A)阻抗：100Ω±15Ω (1~100MHz)，100Ω±18Ω (1~200MHz)

(B)直流電阻：MAX 6.6Ω/100M

(C)非平衡互耦電容：MAX 330pF/100M

(D)互耦電容：MAX 14nF/1000ft

(E)每對非平衡直流電阻：5% MAX

(F)延遲特性：<20nS/100M

(G)傳輸延遲時間：535nS/100M

(H)傳撥率(N. V. P)：66%

(I)額定耐壓：2500VDC/3Sec, 300VAC

2.1.2 UTP Cat.5e 無遮蔽雙絞線 (UTP Cat.5e Cable) 其主要規格如下：

(1) 其芯線為 4 對 0.5mm (24AWG) 單芯裸銅線 (銅導體外具有 HDPE 材質被覆絕緣)。

(2) 外被為 PVC 被覆。

(3) 傳輸速率可支援 10Base-Tx，100Base-Tx，155Mbps、622Mbps ATM 及 Gigabit Ethernet 等網路傳輸標準。

(4) 傳輸頻寬可達 100MHz 符合 TIA/EIA-568A-5 Cat.5e 標準。

(5) 最大對地不平衡電容：Max. 330pf/100m。

(6) 特性阻抗:(f=1-100mhz) 100Ω±15%。

(7) 直流電阻:28.6 ohm/1000ft 以下。

2.1.3 CAT.6 Patch Cord 跳接線 (UTP Patch Cord)

(1) 以 PVC 充膠成形方式製作連接接頭，可防止接頭脫落與鍍金部份氧化。

(2) 外被以耐燃 PVC 製作，防止延燃。

(3) 跳線接頭為 50 微英寸鍍金，符合 EIA/TIA 標準。

(4) 符合 TIA/EIA 568B.2.1、EIA/TIA-606 標準。

(5) 符合下列測試規範之要求 UL List CM、CUL APPROVE、ISO/IEC 11801 CLASS D、TIA/EIA 568B.2 CAT.6、FCC PART68、4/16MBPS TOKEN RING、10 BASE T、100 BASE T、EIA/TIA606、EMC EN55022/CLASS B、EN50173、CSA、GIGABIT- ETHERNET、ATM155 & 622Mbps、SP-4349-1、1.2GBps/2.4GBps ATM。

(6) 機械特性

- (A) RJ-45 插拔壽命：1000 次(IEC 603.7/CLASS A)
- (B) RJ-45 接點耐壓力：100 GRAM 公克
- (C) 耐溫：-40°C~+85°C
- (D) RJ-45 耐拉力：MIN 30 磅

(7) 電氣特性

- (A) 絕緣耐壓：1000V 60Hz/Min
- (B) 額定電流：1.5 Amp
- (C) 絕緣電阻：Min. 500MΩ
- (D) 接點電阻：Max.20mΩ
- (E) 直流電阻：Max.0.1Ω

#### 2.1.4 CAT.5e Patch Cord 跳接線 (UTP Patch Cord)

- (1) 需符合 TIA/EIA-568A-5、ISO/IEC 11801 與 EN50173 等標準。
- (2) 銅導體外具有(HDPE)材質被覆絕緣。
- (3) 傳輸速率可支援 10Base-T，100Base-T，155Mbps、622Mbps ATM 及 Gigabit Ethernet 等網路傳輸標準。
- (4) 須採用 Patch Cable 多股對絞線 (Stranded)。
- (5) 外被需為 PVC 或 FRPVC 被覆。
- (6) 需符合電磁相容 EMC Standard EN55022 等標準。
- (7) 採用 RJ45 8P8C 接頭。

#### 2.1.5 CAT.6 跳接線面板 (24 Port Patch Panel) 用於管道間垂直電纜及樓層水平電纜間連接或樓層水平電纜與工作區連接用適用於 19 英寸機櫃。

- (1) 需符合 UL、CUL APPROVE、ISO/IEC 11801 CLASS B、EIA/TIA TSB-40A/B 568A-5 CAT. 6、FCC PART68、4/16MBPS TOKEN RING、10 BASE T、100 BASE T、EIA/TIA606、EMC EN55022/CLASS B、EN50173、CSA、GIGABIT-ETHERNET、ATM155 & 622Mbps 等標準。
- (2) 可固定於標準 EIA 19 英寸機櫃或機架上。
- (3) 背面附有整線架，便於後方理線，可確保接續之穩固及特性之安定。
- (4) 正面可用標示貼紙或油性筆標示編碼。
- (5) 超越 TIA/EIA-568B. 2-1 標準，大幅提高近端串音值(NEXT)與衰減串音比 (ACR)，提供優越之傳輸特性。
- (6) 機械特性
  - (A) RJ-45 插拔壽命：1000 次(IEC 603.7/CLASS A)
  - (B) 資訊插座之 RJ-45 接點耐壓力：100 GRAM 公克
  - (C) 耐溫：-40°C~+85°C
  - (D) RJ-45 耐拉力：MIN 30 磅
- (7) 電氣特性
  - (A) 絕緣耐壓：1000V 60Hz/Min
  - (B) 絕緣電阻：Min. 500MΩ

(C) 接點電阻：Max. 20m $\Omega$

(D) 直流電阻：Max. 0.1 $\Omega$

#### 2.1.6 CAT.5e 跳接線面板 (24 Port Patch Panel)

- (1) 模組式資訊插座需符合 TIA/EIA-568A-5、ISO/IEC 11801 與 EN50173 及 EMC Standard EN55022 等標準。
- (2) 需通過 UL、CSA 等測試。
- (3) 跳線面板傳輸速率可支援 10Base-Tx、100Base-Tx、155Mbps、622Mbps ATM 及 Gigabit Ethernet 等網路傳輸標準。
- (4) 適用於 19 英寸機櫃，且跳線面板 PORT 數量須有 24、48、96 PORT 可供選擇。
- (5) 連接模組需提供標示 T568A 與 T568B 兩種打線方式。
- (6) 資訊插座出口必須先鍍 100 Micro-Inches 鎳再加鍍金 50Micro-Inches 以防止銅材侵入鍍金表面而氧化，造成接觸不良。
- (7) 插拔次數：最低 1000 次。
- (8) RJ-45 接頭接觸耐壓力：100g。

#### 2.1.7 CAT.6 資通訊插座(Outlet)

用於工作區經由 RJ45 引線連接端末設備

- (1) 需符合 UL、CUL APPROVE、ISO/IEC 11801 CLASS B、EIA/TIA TSB-40A/B 568A-5 CAT.6、FCC PART68、4/16MBPS TOKEN RING、10 BASE T、100 BASE T、EIA/TIA606、EMC EN55022/CLASS B、EN50173、CSA、GIGABIT-ETHERNET、ATM155 & 622Mbps 等標準或 FCC Subpart F 68.5 或 IEC-603-7 標準。
- (2) 打線端子上方可使用防塵蓋板固定壓線，可防止線材脫落造成接觸不良問題。
- (3) 提供顏色識別貼紙標示 T-568A/B 腳位(T568A/B 打線色碼)。
- (4) 機械特性
  - (A)RJ-45 拔插壽命：1000 次(IEC 603.7/CLASS A)
  - (B)資訊插座之 RJ-45 接點耐壓力：100 GRAM 公克
  - (C)耐溫：-40 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ C
  - (D)RJ-45 耐拉力：30 磅
- (5) 電氣特性
  - (A)絕緣耐壓：1000V 60Hz/Min
  - (B)絕緣電阻：Min. 500M $\Omega$
  - (C)接點電阻：Max. 20m $\Omega$
  - (D)直流電阻：Max. 0.1 $\Omega$

#### 2.1.8 CAT.5e 資通訊插座(Outlet)

- (1) 需符合 ANSI/TIA/EIA-568A-5、ISO/IEC 11801 2nd Edition 之硬體配件測試標準與 EN50173 等標準。

- (2) 連接模組需提供標示 T568A 與 T568B 兩種打線方式。
- (3) 資訊插座出口接觸必須鍍 100 Micro-Inches 鎳及加鍍金 50Micro-Inches, 防止銅材侵入鍍金表面，以防插座接觸表面氧化造成接觸不良。
- (4) 傳輸速率可支援10Base-Tx、100Base-Tx、155Mbps、622Mbps ATM及 Gigabit Ethernet等網路傳輸標準。
- (5) 接點接合插拔次數：最低 1000 次。
- (6) RJ-45 接頭接觸耐壓力：100g。
- (7) 絕緣耐壓強度：1000V/60Hz/MIN。
- (8) 額定電流：1.5 安培。

### 2.1.9 資訊插座面板

- (1) 資訊插座面板須有一、二、四、六孔資訊插孔供選擇。
- (2) 插座面板及桌盒外殼膠質為 ABS 材質並符合 UL94V-0 之耐火測試。

### 2.1.10 19" 12U 掛壁式機櫃規格：

- (1) 規格：標準 19"機櫃。
- (2) 需依據 ANSI/EIA RS-310-C標準製造。
- (3) 尺寸：
  - (A) 機箱外寬度約 51.4 公分
  - (B) 機箱高度12U
  - (C) 機箱外深度約50公分
- (4) 機箱需通過UL認證及CE認證，且需通過防震測試MIL-STD-167。

## 3. 施工

### 3.1 一般要求

- 3.1.1 本次工程所用之配線系統須符合 TIA/EIA 568-B 或 ISO/IEC-11801 規範。
- 3.1.2 機櫃(RACK)內配線必須使用線槽、束線帶等裝配。
- 3.1.3 系統之配線與低壓電力線間距必須在 15CM (含) 以上或採用適當遮蔽。
- 3.1.4 在跳線架處 (IDF. Patch Panel) 必須留有 5CM 長度之線材，以供彈性使用。
- 3.1.5 廠商必須提供標示用標籤、線號環、並依編號於配線架、纜線及房間出口作好標示。
- 3.1.6 本系統各房間出口位置至終端設備之配線，應於施工前與監造人確認。
- 3.1.7 IDF、RACK 出線口編碼必須由承商提供並經使用單位或監造單位審核。
- 3.1.8 承商於施工完畢後，應於驗收前二個星期交付完整之竣工圖及相關說明文件，俾利爾後易於維護查修、轉跳線等管理。
- 3.1.9 各區水平佈線原則：電腦集線設備(SWITCH/HUB)至跳線面板 Patch Panel 約為 3-5M；跳線面板 Patch Panel 至資通訊插座(OUTLET)約為 90M；資通訊插座(OUTLET)至設備端(PC)約為 5M；如有超出上述總合之百米範圍必須向監造人提出重新配管佈線方式，屬本工程範圍。
- 3.1.10 為確保連線品質，所有線路重要元件，例如(資訊插座、資訊面板、無遮蔽雙絞線、跳線面板、跳接線等)均應為同一廠牌之系統，

### 3.2 UTP 施工要求

- 3.2.1 水平纜線經出線口以 EMT 管至線槽佈放至最近之 RACK。
- 3.2.2 所有配線至跳線架至房間定點無任何接點以確保訊號品質。
- 3.2.3 訊號線與電源線不可置於同一管路內。
- 3.2.4 所有房間內之出口皆採用 RJ-45 插座並貼上標示用途之標籤。
- 3.2.5 UTP 跳接線、Fiber Patch Cord 水平、垂直線兩端附數字標示，並有完善編號系統，編號需從 DVO、線材至跳線面板號碼從頭一致，承造人需提出編碼方式，並經監造人審查同意後方可施工。
- 3.2.6 資通訊插座固定方式，禁止使用雙面貼紙或熱熔膠浮貼於固定面板上，承造人需考量插座重複拆除及復原等因素，提出配合本工程各式面板材質之各式面板，固定方式樣品工法，並經監造人審查同意後方可施工。
- 3.2.7 資通訊插座面板與集線端跳線兩端電纜線，應有對應的流水編號，以作為將來維修參考資料。
- 3.2.8 集線端跳線面板貼標籤處，須使用黏貼性強之標示牌。
- 3.2.9 跳線面板含一跳線整線板，以利纜線整理。
- 3.2.10 集線端使用機櫃時，整線完畢必須將地平螺絲旋到地面上，避免機櫃移動或翻倒。
- 3.2.11 垂直水平線在固定時需在 4 至 5 呎距離內加以支撐點以去除纜線拉力。
- 3.2.12 訊號接頭壓接均需做適當之處理，不能有鬆脫或短路、斷路現象。
- 3.2.13 線路壓接時壓腳色碼採用 TIA 規範標準，且纜線在接續時拉直長度不得超過 12.7mm，而披覆去皮長度須儘量接近接續點。
- 3.2.14 可依原廠建議施工準則施工。
- 3.2.15 佈纜應先架設連絡系統，俾能隨時瞭解施工情況。
- 3.2.16 佈纜時，應做適當之人員管制，以確保佈纜時免除人員之踩壓。
- 3.2.17 於一定長度以束線帶，或綁縛繩固定垂直裝設。
- 3.2.18 以連續或多處 90°彎角處，需加設 (PULL BOX) 拉線盒。
- 3.2.19 檢驗與測試：為確保本工程之品質，達成預期功能，於製造安裝施工過程及完成時，承造人須提供測試報告。
- 3.2.20 可依原廠建議之施工準則施工。
  
- 3.3 安裝要求
  - 3.3.1 接線方式
    - (1) 從跳線端子板 (PATCH PANEL) 到各資訊插座間所佈設的電纜須為連續不可分歧、中斷、中間接續或使用不同型式的電纜。按裝過程中如電纜有損傷，須以全新電纜加以替換，不可使用分接電纜或以修補方式。
    - (2) 除非圖上另有說明，所有資訊電纜須經監造人核准之接頭連接方式，包括壓接式端子板、快接式跳線端子、資通訊插座及快接式跳線等(電話幹纜可依各樓層所配端子之電纜做 UY 接續並包紮)。
  - 3.3.2 配線系統於竣工測試後須為一完整系統，另須提送竣工圖說及圖檔磁片，並提列完整之測試報告。
  - 3.3.3 圖檔
    - (1) 當安裝施工及系統測試完成後，承商須提送兩份圖檔，此圖檔詳述系統

之實際安裝。

(2) 圖檔包含測試人員，日期及被測試的設備，測試值填入測試文件中。

### 3.4 安裝施工說明

#### 3.4.1 資通訊出口施工安裝

- (1) 資通訊出口安裝時須依施工圖上之編號註記，貼上識別標籤，以利爾後維修人員之維護。
- (2) 資通訊出口，接腳方式一律採用 EIA/TIA 568A 等規定
- (3) 蓋板安裝時必須與裝修之平面保持平整，不可過於凹凸歪斜。
- (4) 裝置埋入式插座之前必須先將盒內之雜物灰塵清理乾淨。
- (5) 螺絲固定之鬆緊度必須適當不可將蓋板造成損破，如有受損承造人必須立即更換。
- (6) 在尚未交接啟用前承造人必須將各出口以膠膜保護或直接按裝具防塵蓋板之出口。
- (7) RJ45 接頭，依需求採 CATEGORY 6 之 8 芯單孔。
- (8) 電腦終端插座內電纜採用壓接方式，為防止人工接續不良，不可採用金屬螺絲旋扭接續芯線。
- (9) 埋入式插座依水電、裝修高度施工。
- (10) 佈線時出線匣內須預留 20~30 公分之纜線長度，以利處理資通訊插座。

#### 3.4.2 護線板固定另料等均含本工程。

#### 3.4.3 跳線架上必須附有標籤，依使用單位或監造單位核定之編碼方式標明各 UTP 線路之編碼。

### 3.5 所有配置於電纜線架（槽）上、高架地板內之纜、線均應於每 3M 設置迴路標示設備。

### 3.6 配線系統測試及驗收

#### 3.6.1 一般要求

- (1) 驗收項目
  - (A) 得標承商交貨貨品，是否與送審時之廠牌、型號相符，全數檢驗。
  - (B) 得標承商依本系統所規定之相關規範，完成本系統之建置及測試，抽測檢驗或全數檢驗。
  - (C) 得標承商依驗數項目及本系統所規之相關規範，完成本系統之驗收序；並繳交相關文件，始可辦理驗收。
- (2) 驗與測試缺點改善；依本案安裝之實際位置，進行隨機部份或所有項目檢驗測試，檢驗測試中發現，若缺點發生則缺點必須改正後投標廠商須再提出書面報告，業主及監造工程師有權要求部份所有項目再行檢驗測試。

#### 3.6.2 測試項目

##### (1) 集線中心 RACK PATCH PANEL 至資訊插座 OUTLET

承造人必須在通知驗收前 14 天提供本案對絞線佈線平面圖、編號對照表、信號衰減報告表、系統圖及維手冊等文件圖面需求，必須依照業主指示與現場需求予以提供說明，並以清楚之表達方式，如打字，列印正確表示，並製作成冊一式份移交業主。。

- (2) 銅纜測試：(資訊)
- (A) 使用合格之 CATEGORY 6 測試儀器，如 FLUKE DSP 4300 等。
  - (B) 測試項目
    - (a) 長度：100 米以內。
    - (b) 測試腳位(pin)：12、36、45、78。
    - (c) 衰減值：20.0dB 以下。(100MHz)。
    - (d) 近端串音值(NEXT)：44.0db 以下。(100MHz)。
    - (e) 特性阻抗：100ohms± 15%。
    - (f) 導體直流電阻(DCR)：小於 7.0 ohms/100M。
    - (g) 雜訊比 ACR(衰減值與近端串音值之比例值)：24dB 以上(100MHz)。

3.6.3 測試範圍：必須含 UTP CABLE、PATCH PANEL、資通訊插座等設備。

3.6.4 所有工程中有關語音、數據之測試，所有性能均須符合 EIA/TIA 之標準。且須使用符合標準之測儀器針對上述各項性能做測試，該儀器必須能將測試之結果列印成報表，廠商須將所有測試之結果裝訂成冊。

3.6.5 UTP CABLE (無遮蔽電纜) 測試記錄

本測試記錄須包含下列資料：

- (1) 測試單位
- (2) 測試項目
- (3) 儀器名稱
- (4) 測試日期
- (5) 測試人員
- (6) 測試方法

對各跳線架至 RJ45 插座之 UTP CABLE 進行線路品質測試，並將結果紀錄。

3.6.6 驗收文件承造人必須在驗收前二星期提供本案對絞線佈線平面圖、編號對照表、信號衰減報告表、系統圖及維護手冊等文件圖面求，必須照業主指示與現場需求予以提供說明，並以清楚之表達方式，如打字、列印正確表示。

## 4. 計量與計價

4.1 計量與計價

4.1.1 本章之工作依工程價目單所示之數量及合約單價或一式金額計量計價。

<本章結束>