附錄

A185-A253

目錄:

附錄A：備品

附錄B：特殊維修工具、儀器和測試設備規範

附錄C：電氣材料及防火標準

附錄D：訓練

附錄E：臺灣鐵路管理局 變電站和高架線系統(OCS)之數據

附錄F：軌道幾何不整容許標準値－平時養護

附錄G：旅客資訊系統規範

附錄H：型式測試、例行測試及出廠測試

附錄I：電子技術手冊製作規範

附錄J：系統保證規範

附錄K：交通部臺灣鐵路管理局各型機車檢修週期及級別表 (1050628更新)

附錄A：備品

1. 每組車輛於保固期間所需要的1、2級維修保養消耗性備品，立約商必須提列清單供臺鐵局評鑑，該維修零件備品必須無償提供足夠臺鐵局於保固期間1、2級維修保養消耗性用料。
2. 所有設備所需要的3級維修保養更換性備品、4級維修保養主要備品及空調通勤電聯車520輛備品報價清單，立約商應提列清單供臺鐵局評鑑，其報價不列入第3.3節之比價範圍。
3. 1、2級維修保養消耗性維修零件備品應由立約商負責儲放保管，並於臺鐵局實行各級正常維修保養前7日提交所需用料及備品。
4. 於保固期間若是發生可歸責於立約商之故障而未提列於清單中之零件、設備，立約商必須於保固期滿之前無償提供相對數量備品供臺鐵局更換使用。
5. 立約商應接受臺鐵局於決標日次日起至全數車輛驗收合格後3年內，依契約單價購買維修備品。
6. 立約商需提供空調通勤電聯車520輛必須提供備品項目清單中之設備。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 空調通勤電聯車520輛 1級維修保養消耗性備品建議清單 | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 設備/零件編號 | 設備/零件名稱 | 設備/零件圖號 | 規格 | 數量 | 單價 (NT$) | 總價 (NT$) | 廠商名稱 | 聯絡人 | 聯絡電話 | 電子郵件網址 | 交貨時程 | 備註 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 空調通勤電聯車520輛 2級維修保養消耗性備品建議清單 | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 設備/零件編號 | 設備/零件名稱 | 設備/零件圖號 | 規格 | 數量 | 單價 (NT$) | 總價 (NT$) | 廠商名稱 | 聯絡人 | 聯絡電話 | 電子郵件網址 | 交貨時程 | 備註 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 空調通勤電聯車520輛3級維修保養更換性備品建議清單 | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 設備/零件編號 | 設備/零件名稱 | 設備/零件圖號 | 規格 | 數量 | 單價 (NT$) | 總價 (NT$) | 廠商名稱 | 聯絡人 | 聯絡電話 | 電子郵件網址 | 交貨時程 | 備註 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 空調通勤電聯車520輛4級維修保養主要備品建議清單 | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 設備/ 零件編號 | 設備/ 零件名稱 | 設備/ 零件圖號 | 規格 | 數量 | 單價 (NT$) | 總價 (NT$) | 廠商名稱 | 聯絡人 | 聯絡電話 | 電子郵件網址 | 交貨時程 | 備註 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 空調通勤電聯車520輛必須提供備品項目 | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 設備/ 零件編號 | 設備/ 零件名稱 | 設備/ 零件圖號 | 規格 | 列車組數量 | 單價 (NT$) | 總價 (NT$) | 廠商名稱 | 聯絡人 | 聯絡電話 | 電子郵件網址 | 交貨時程 | 備註 |
| 1 |  | 轉向架總成(含車輪軸總成、牽引馬達,驅動齒輪組,及軔機組件,管路及相關附屬組件等) |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  | 空調機總成 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  | 集電弓總成 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  | 真空斷路器總成 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  | 避雷器總成與高壓變壓器(HVT) |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  | 座椅椅布（背靠及座墊） |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  | 坐式馬桶之座墊 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  | 洗手盆用水龍頭 |  |  | 50個 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  | 駕駛室擋風玻璃及密封件 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  | 各車廂玻璃及密封件 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |

空調通勤電聯車520輛備品報價清單

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 項目 | 名稱 | 單位 | 投標商報價 |
| 1 | 集電設備 |  |  |
| 1.1 | 集電弓包括下列各項： | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (1)集電弓總成 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (2)集電弓調壓閥 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (3)集電舟組(含碳刷組) | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (4)碳刷組 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (5)絕緣礙子 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (6)驅動裝置 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 1.2 | 真空斷路器(可含接地開關) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 1.3 | 接地開關(可含於真空斷路器) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 1.4 | 高壓比壓器、比流器、高壓穿套 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 1.5 | 避雷器 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 1.6 | 主變壓器包括下列各項： | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (1)主變壓器總成(含油泵、涼油器、冷卻風扇及馬達、冷卻油) | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (2)油泵總成 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (3)涼油器 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (4)風扇及馬達 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (5)冷卻油 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 2 | 牽引與驅動設備 |  |  |
| 2.1 | 牽引整流器／變流器總成 (含箱體) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 2.2 | 動力相位模組 (牽引整流器/變流器用) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 2.3 | 牽引馬達包括下列各項： | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (1)牽引馬達總成(不含撓性連結裝置) | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (2)牽引馬達與齒輪箱間聯結裝置(含撓性連結裝置為整組型) | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (3)牽引馬達轉子 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (4)牽引馬達定子 | 每電聯車組(10輛) |  |
|  | (5)牽引馬達軸承 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 2.4 | 速度感應器（如有需要） | 每電聯車組(10輛) |  |
| 2.5 | 齒輪箱總成（除驅動大齒輪外）(不含撓性連結裝置) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 2.6 | 主控制器總成 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 2.7 | 牽引控制單元 (TCU) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 2.8 | APC接收器 (含線) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 3 | 輔助供電設備 |  |  |
| 3.1 | 靜式變流器總成 (含箱體) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 3.2 | 動力相位模組 (靜式變流器用) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 3.3 | 蓄電池充電器(110V) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 3.4 | 蓄電池充電器(24V) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 3.5 | 閘流體或IGBT，供蓄電池充電器 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 3.6 | 二極體或IGBT，供蓄電池充電器 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4 | 轉向架 |  |  |
| 4.1 | 馬達車轉向架總成 (含牽引馬達、傳動裝置附停留軔機之煞車裝置) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.2 | 拖車轉向架總成 (含附停留軔機之煞車裝置) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.3 | 車輪組 (含軸箱、軸頸軸承、驅動齒輪) (設有碟煞座者，應先行組裝完成) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.4 | 車輪組 (含軸箱、軸頸軸承) (設有碟煞座者，應先行組裝完成) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.5 | 轉向架軸頸軸承 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.6 | 驅動小齒輪軸承 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.7 | 緩衝橡皮止擋 (轉向架用) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.8 | 油壓避震器 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.9 | 水平閥 (車身高度調整用) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.10 | 差壓閥 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.11 | 空氣彈簧 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.12 | 一次彈簧 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.13 | 碟式煞車盤 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.14 | 煞車片(碟煞) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.15 | 煞車片(踏面煞車) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.16 | 車輪踏面清潔塊 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.17 | 接地電刷 (含電力車、馬達車用) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.18 | 驅動小齒輪 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 4.19 | 驅動大齒輪 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 5 | 車廂設備 |  |  |
| 5.1 | 照明燈具 (含頭/尾燈等) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 5.2 | 照明燈管 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 5.3 | 玻璃（詳細清單應附於規格標內） | 每電聯車組(10輛) |  |
| 5.4 | 駕駛室擋風玻璃(含除霧裝置) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 5.5 | 空調機（含節溫器） | 每電聯車組(10輛) |  |
| 5.6 | 空調機控制盤 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 5.7 | 座椅椅布套（背靠及座墊） | 每電聯車組(10輛) |  |
| 5.8 | 雨刷機總成(含馬達) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6 | 廁所設備 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.1 | 水櫃 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.2 | 真空廁所系統配件（不包含便器、尿器、污水收集箱和連接管），詳細清單應附於規格標內。 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.3 | 污水收集箱（含電氣配線盒） | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.4 | 污水收集箱之水位檢知器 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.5 | 尿器之液壓感應器及蹲式、坐式便器之水位感應器 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.6 | 廁所除臭過濾器之濾芯 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.7 | 坐式馬桶之座墊 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.8 | 洗手盆用水龍頭 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 6.9 | 蓮蓬頭 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 7 | 門 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 7.1 | 上下車自動門配件（除門板外，詳細清單應附於規格標內） | 每電聯車組(10輛) |  |
| 7.2 | 上下車自動門門板 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 7.3 | 上下車自動門門機控制開關(含車長鑰匙開關，開門、關門按鈕) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 7.4 | 通道拉門油壓式自動關閉門機 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 7.5 | 無障礙廁所自動門配件(除門板外，詳細清單應附於規格標內） | 每電聯車組(10輛) |  |
| 7.6 | 廁所拉門油壓式自動關閉門機 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 7.7 | 男廁所門自動關閉裝置 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 8 | 車廂間設備 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 8.1 | 連結器(含牽引緩衝裝置) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 8.2 | 跨接電纜含插座及托架 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 8.3 | 風擋裝置 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 9 | 軔機系統 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 9.1 | 軔機系統之各閥類 (含軔機操作單元(BOU)上之各型閥類) 及電子裝置配件)， 詳細清單應附於規格標內。 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 9.2 | BOU總成 (詳細清單應附於規格標內) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 9.3 | 司軔閥 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 9.4 | 空氣壓力錶 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 9.5 | 空氣壓縮機總成 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 9.6 | 空氣乾燥機 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 9.7 | 空氣乾燥機修理包 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 10 | 旅客資訊系統 |  |  |
| 10.1 | 旅客資訊系統之旅客資訊系統控制器、站名播報之顯示與控制裝置、廣播之控制裝置。 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 10.2 | 旅客資訊系統之車內資訊顯示器及車側終站顯示器（含控制裝置） | 每電聯車組(10輛) |  |
| 10.3 | 緊急對講機裝置 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 10.4 | 語音播報系統(VCS) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 10.5 | 行車紀錄影音輔助設備(CCTV，含網路攝影機、網路影像錄影機(NVR)) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 10.6 | 車廂液晶顯示器 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 11 | ATP車上裝置系統總成 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 12 | 行車調度無線電設備組件 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 13 | 各型接觸器、繼電器、開關、斷流器(每型份) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 14 | 保險絲(各型份) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 15 | 列車控制及監視系統 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 15.1 | TCMS電子控制單元 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 15.2 | TCMS系統之駕駛顯示器 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 16 | 車身結構 | 每電聯車組(10輛) |  |
| 16.1 | 駕駛端供撞擊時吸收能量之緩衝件(不含連結器非緩衝件部分) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 16.2 | 高低音警告汽笛總成(含電磁閥) | 每電聯車組(10輛) |  |
| 16.3 | 電氣喇叭總成 | 每電聯車組(10輛) |  |

附錄B：特殊維修工具、儀器和測試設備規範

1. 各項特殊測試設備
2. 立約商應提供牽引系統、輔助電力系統、軔機系統以及列車控制監視系統(TCMS)之特殊測試設備(含軟硬體設備，用以測試、故障排除及校準子系統的電氣、電子、機械及電氣–機械元件)報價清單供臺鐵局審核。
3. 立約商應提供真空式廁所控制系統、門機控制系統、空調機控制系統以及旅客資訊系統控制器(PISC)之特殊測試設備 (含軟硬體設備，用以測試、故障排除及校準子系統的電氣、電子、機械及電氣–機械元件)各3套與報價清單供臺鐵局審核。
4. 特殊測試設備應含能快速測試列車系統中電子電路板、插入式電驛、感應器、轉換器等、以及故障排除、校準所需之設施；其應符合各級保養之測試及校準品質。經測試後，設備應可直接安裝至列車而不需重新校正。
5. 應含印表機，且能安裝任何印表機驅動程式，以配合印表機故障時可更換使用其它新款之印表機。
6. 空轉(Spin)及打滑(Slide)防護設備之測試，立約商應依其設計含於牽引系統或軔機系統測試設備中執行測試。
   1. 牽引系統測試設備

應能執行牽引系統控制單元與牽引整流器/變流器模組之功能測試與故障元件偵測，其功能至少但不限於如下:

1. 對於電路板應以自動方式進行測試、診斷、記錄及列印，並可以單板或整個模組進行。
2. 測試設備應具有自動自我測試與自我故障診斷之功能。
3. 應能針對各個模組進行功能測試，以及其對於牽引整流器/變流器模組應包括觸發電路功能及訊號測試，電力閘流體元件動作特性測試與模擬加載測試，且應能以模擬實際運轉狀況之各類控制訊號與功能。
4. 對於單個模組測試、診斷、記錄及列印測試結果，應能判斷電壓、電流之波形是否正常，且應能以示波器等儀器顯示，並可將波形列印。
5. 應具有電容模組之充放電測試功能。
6. 應能提供後續牽引控制單元、整流器/變流器總成之電子電路板版本更換之軟體升級功能，其硬體架構，亦應提供後續硬體擴充能力。
7. 應具正體中文操作及顯示介面。
   1. 輔助電力系統(靜態變流器及電池充電器)測試設備

應能執行輔助電力系統模組之功能測試與故障元件偵測，其功能至少但不限於如下:

1. 對於電路板應以自動方式進行測試、診斷、記錄及列印，並可以單板或整個模組進行。
2. 測試設備應具有自動自我測試與自我故障診斷之功能。
3. 應能對整組設備箱進行測試。
4. 應能對設備箱中之各類模組進行測試。
5. 對於模組測試、診斷、記錄及列印測試結果，應能判斷電壓、電流之波形是否正常，且應能以示波器等儀器顯示，並可將波形列印。
6. 針對模組進行功能測試應包括觸發電路功能及訊號測試，元件動作特性測試。
7. 測試設備應能提供後續輔助電力系統之電子電路板版本更換之軟體升級功能，其硬體架構，亦應提供後續硬體擴充能力。
8. 應具正體中文操作及顯示介面。
   1. 軔機系統測試設備

應分別提供控制單元與閥類測試設備，其能執行功能測試與故障元件偵測，其功能至少但不限於如下:

1. 軔機系統控制單元測試設備
2. 對於電路板應以自動方式進行測試、診斷、記錄及列印，並可以單板或整個模組進行。
3. 應具有自動自我測試與自我故障診斷之功能。
4. 應能模擬包括觸發電路功能及訊號及元件動作特性之測試。
5. 應有列印測試結果、診斷及記錄之功能。
6. 應能提供後續電子電路板版本更換之軟體升級功能，其硬體架構，亦應提供後續硬體擴充能力。
7. 應具正體中文操作及顯示介面
8. 閥類測試設備
9. 應能測試軔機系統各種閥類、塞門等之完整功能及空氣洩漏量，並判定是否合格 (含所有氣動軔機設備)。
10. 應包含上述各項待測組件固定於測試台上所需之所有介面轉接板(Adaptation Plate)及工具。
11. 可依待測件之獨立功能分開測試。
12. 應可模擬營運時所有功能，並可登錄/讀取各元件之相關數值。
13. 應提供測試台所需之空壓機、空氣濾清器(Air Filter)及適當容量之儲氣筒。
14. 應設計為電腦發生故障時，測試工作仍得以進行。
15. 應有列印測試結果、診斷及記錄之功能。
16. 應能提供後續電子電路板版本更換之軟體升級功能，其硬體架構，亦應提供後續硬體擴充能力。
17. 應具正體中文操作及顯示介面。
    1. 列車控制監視系統(TCMS)系統測試設備
18. 對於電路板應以自動方式進行測試、診斷、記錄及列印，並可以單板或整個模組進行。
19. 測試設備應具有自動自我測試與自我故障診斷之功能。
20. 應能對整組設備箱及對設備箱中之各類模組進行測試進行測試。
21. 對於整組設備箱及模組測試應能診斷、記錄及列印測試結果之功能
22. 應能提供後續電子電路板版本更換之軟體升級功能，其硬體架構，亦應提供後續硬體擴充能力。
23. 應具正體中文操作及顯示介面。
    1. 真空式廁所控制系統測試設備

(1) 需提供硬體檢測平台

(2) 自我測試與自我故障診斷.全功能測試

(3) 控制和監視廁所系統和顯示可能發生的故障和操作模式

(4) 電源燈、高水位、無有效真空、排泄閥未關好、故障警示燈、壓力空氣不足、汙水槽已達95%、故障顯示功能

(5) 各模組功能測試與元件偵錯

* 1. 門機控制系統測試設備

(1) 需提供硬體檢測平台

(2) 自我測試與自我故障診斷.全功能測試

(3) 可測試開關門動作

(4) 防夾功能測試

(5) 全車廂連鎖功能

(6) 各模組功能測試與元件偵錯

* 1. 空調機控制系統測試設備

(1) 需提供硬體檢測平台

(2) 能夠檢測空調各項功能是否正常

(3) 各模組功能測試與元件偵錯

(4) 能夠直觀判讀出各部件測試結果

* 1. 旅客資訊系統控制器(PISC) 測試設備

1. 需提供硬體檢測平台
2. 筆記型電腦一台，內含微軟視窗中文作業系統最新版、辦公室作業軟體最新專業版及外接與PISC旅客資訊系統控制器相同之傳輸介面裝置，並附記憶組件10套及提供本旅客資訊系統所有設備之通訊協議、通信界面、資料格式等，及所有功能相關需用軟體原始程式執行檔及資料檔光碟片，以供PISC、DI、SI顯示器等之維護使用與顯示資料之更新。
3. PISC、DI、SI、SND及控制鍵盤及TCMS相關介面、前端顯示器、車廂液晶顯示器、語音播報系統、行車紀錄影音輔助設備(CCTV鏡頭、NVR)、緊急對講機等設備各2套，並提供以上相關配件在試驗臺線路之安裝，配合上項筆記型電腦與應用軟體，以供系統故障偵測維修使用，並應附詳細操作程序與方法及測試電路圖，另應提供擺設上述設備之工作檯。
4. 應提供之文件
5. 每個測試設備均應有中、英文手冊，且包含下列資料及相關器具與配件：
6. 測試裝置之完整圖說(含說明圖、管線圖、組裝圖及構造圖等)及維修、校正指引。
7. 使用測試設備進行各相關子系統及其電路板維修、校正及故障排除時之完整程序。
8. 與各相關子系統連接所需之特殊工具、儀表及/或其他必要之配件。
9. 簡易故障排除說明。
10. 除硬體架構說明外，應有詳細之軟體功能說明，詳細接線圖及詳細電路圖。
11. 設備內部所有零配件之詳細零件目錄，目錄中應包括零配件原製造廠之品牌、品名與編號。
12. 進行測試時所顯示之縮寫符號、代號與參數均應有詳細說明。
13. 若具有操作軟體者，應提供與測試設備相同數量之操作軟體。
14. 若其量測設備應定期量測/校準者，廠商應提供其量測程序、校準方法、校準儀器以及圖說及手冊。
15. 應提供測試設備檢驗(含校正)報告。
16. 訓練需求
    * 1. 應提供完整之操作訓練，至少包含各測試設備系統設備及電路板功能講解與測試臺之測試說明。
      2. 應提供測試設備之維護說明與維修訓練。
      3. 訓練需立約商負責
17. 數量

1.5~1.8項各提供3套

1. 實體模型2套

立約商應提供臺鐵局2套金屬製仿真實體模型列車。

第一套模型列車比例為1:80，應於設計擇定後3個月內交付。

第二套模型列車比例為1:40，應配合第1批列車抵達前交付。

1. 特殊工具
2. 立約商應提供臺鐵局2套完整的特殊工具，特殊工具相關之手冊、圖面及詳細資料亦應提供。
3. 立約商應提供臺鐵局在上項未列出而檢修列車仍需用到的所有特殊工具，其費用已含契約總價中，立約商不得向臺鐵局要求額外費用。
4. 鐵路車輛救援設備
5. 油壓輪軸救援設備(搶修馱運車)
6. 須能負荷軸重16噸或以上。
7. 至少符合車輪直徑860-780mm所需。
8. 符合臺鐵局車輛車底最小界限所需。
9. 組裝時應該自行頂升，不需由外部油壓頂升。
10. 雙頂昇油壓復軌設備
11. 設備組須具雙頂昇油壓且同步橫移量至少80cm。
12. 每一油壓頂昇設備至少有20噸頂昇能力。
13. 油壓頂昇設備揚程至少40cm。
14. 須具備相關安全機構及機制。
15. 簡易復軌器
16. 須能負荷軸重16噸或以上。
17. 至少符合車輪直徑860-780mm所需。
18. 能簡易快速組裝，救援機車能讓無動力車輛於車輛出軌時，鋼輪軌道邊之情況，拖拉至正確軌道上，完成復軌。
19. 提供文件

提供完整之中文及英文操作手冊，其應含詳細電氣及油壓管路圖面、機械結構與配件資料說明、件號及供應廠商聯絡資料等，以供臺鐵局後續之維護採購。

1. 訓練需求

救援設備之操作維護說明與訓練(含操作與維護)，以及應注意之安全事項。

1. 數量

油壓輪軸救援設備(搶修馱運車)、雙頂昇油壓復軌設備及簡易復軌器各1套。

1. 驗收
2. 功能需求逐一檢測。
3. 完成訓練需求。

附錄C：電氣材料及防火標準

一. 電氣材料:

1. 電纜通論

1. 所有電線與電纜選用規格、型式、安裝施工及各項測試必須符合EN50343及EN50355或同等級標準規定。
2. 電聯車使用之電線與電纜，立約商應依CNS、UIC、IEC、EN、JIS或同等級標準規範規定設計，相關設計資料及其依據之標準規範必須提送臺鐵局審核。
3. 所有的電纜應具有防火勢蔓延的條件。應避免因電纜過熱或燃燒所造成的危險。
4. 電線和電纜絕緣和外部護套應具耐潮濕、耐油和耐熱；以及長時間暴露在礦物油(EN60811進行測試)之下應不遭受任何損害或破洞，天然橡膠和聚氯乙烯電線和電纜不予接受，立約商應提送測試報告資料供臺鐵局審核。

E 電線與電纜之絕緣等級應如下：

低於440伏特電路： 600伏特等級

440~600伏特電路： 1,500伏特等級

超過600伏特電路： 3,300伏特等級

特殊應用之電線與電纜其絕緣等級應經臺鐵局核可後採用。

F 車架下之電纜與電線應裝設在不鏽鋼或鋁合金製之電纜管道或電氣線槽內。

2. 絕緣和護套

(1) 材料

電線及電纜應具有絕緣護套且當暴露在火焰中應依IEC60332-1證明為低火勢蔓延及電路完整性能力。應避免因電纜或電線過熱或燃燒所造成的危險條件。

(2) 外觀

A 絕緣和護套應平滑且不影響性能或使用的缺陷。表面應無不規則，像是：波紋，氣泡和突出，且無反應物，皺摺或可見之變形。

B 外部護套表面之電纜識別標示至少應包含以下最低要求：

* 1. 製造廠商標。
  2. 電線或電纜之類型。
  3. 額定電壓。
  4. 電導體之額定截面積。
  5. 製造年份。
  6. 上述標誌之列印不應分開超過1公尺，標誌資料應提供臺鐵局審查。

C 護套和印刷之顏色及字體應為永久性且於電纜使用壽命期限保持可閱讀性。

4. 幾何特性

立約商應提供電纜尺寸，包括絕緣護套，外部護套與屏蔽直徑與厚度額定和最小值提供臺鐵局審查。尺寸應符合IEC60811 或同等級標準之規定。

5. 電纜接線接點與連接

所有接線端子或接頭之連接應符合下列之要求：

(1) 應有良好的機械/電氣構造。

(2) 應有良好的保護以免濕氣、機械構造及任何振動而導致任何損害。

(3) 除獲臺鐵局核准外，接線端子應爲壓著型，銲接式連接不得使用。

(4) 除臺鐵局核准外，導線端子應爲閉口式類型。

(5) 接線端子應以不鏽鋼製螺栓安裝於絕緣基座上。所有電源端子螺栓組裝時，不應互相干擾。如螺帽及墊圏，或螺栓等不應作爲電流介面。

(6) 需使用適當類型端子，其端子柱應強制作爲安全電路用。

(7) 端子柱或功能相同端子應向下水平或垂直安裝。應使用垂直型端子柱，避免導體掉落或跨越端子之可能性。若使用水平型端子柱，應考慮物體掉下跨越兩端子之可能性。所有固定端子損壞時應能簡單地修復。

(8) 若因接線端子或插座之空間太小而導致壓製工具無法使用時，接線端子可以銲接方式固定，惟應先經臺鐵局核可。

(9) 端子與端子箱應妥善安排，以避免電線槽內積水觸及帶電體。

6. 電纜佈置

(1) 總則

1. 所有電纜應採用國際標準或其它標準，如臺鐵局對於立約商電纜佈置或施工有疑義時，立約商應提出相關標準或國際慣例說明，並經臺鐵局同意後佈置及施工。
2. 所有電纜應採垂直或水平方向佈設，應平置固定或綁紮成束，如固定或束於面板、欄柱、隔板或車頂上。

(2) 備用接線

A 跳線接頭應防潮與防腐蝕。跳線之訊號線應有20%之備線。

B 備用接線應與其它接線一同佈設及開始與結束。

C 備用接線應以接線圖表示並與其它接線相同方式標明接線標誌。

D 所有備用接線應正確牢固並以保護膠套隔離。

7. 電路與電路圖

1. 電路設計要簡單，不同類型的元件數量應降低。
2. 電路圖應清晰並容易說明及遵從IEC60117或JIS E4017要求。

8. 接地

1. 所有電氣設施接地迴路規劃設計必須符合UIC 533、IEC 62305-1或同等級標準規定。
2. 每個交流電路(含電源)之中性線應使用不同電纜與電路電源所在位置之車廂接地端子板連接。
3. 上述之列車接地設計細節應提送臺鐵局審核。

二. 防火要求

1立約商應將旅客安全擺在首位，並減少旅客暴露於火災時的風險。電聯車系統及其各項設備防火性能需求至少應符合美國國家防火協會NFPA 130(最新版本)標準或EN 45545-1 ~ 7 或是同等級標準，惟應經臺鐵局核可。電聯車防火安全政策之詳細說明應送臺鐵局審查。

2電聯車之非金屬材料應符合難燃性之要求，並應以鐵路車輛用非金屬材料之防火度試驗基準進行型式測試。

3電聯車之材料的防火、煙及毒性應依臺鐵局同意的規範測試及證明之，測試結果及證明應提送臺鐵局審查。

4凡裝設於設備箱等箱體內之材料，若箱體確實可密封，且箱體材料符合該部位之難燃性要求，則箱體內之材料可無需符合此防火要求，但仍應取得認可。

5各項材料需審慎選用，儘可能使材料於受熱時不致產生濃煙及有毒、有害之氣體；燃燒時不可產生濃煙及毒性氣體，且應具有不助燃的特性。

6立約商應提供並持續更新其製造電聯車所使用之非金屬材料明細表。該明細表應包含有關材料的防火證明(提供影印本)、採用的防火標準、材料安裝位置、使用數量。該明細表應定期受稽核，符合系統保證計畫(參考本規範附錄J「系統保證規範」)。

7立約商應遵照但不限於下列防火性能需求：

(1)非金屬材料應依據NFPA 130(最新版本)第8章表8.4所列之ASTM或同等級標準相關測試程序進行測試，並符合其所列之性能基準值(Performance Criteria)。

(2)地板總成應依據ASTM E119或同等級標準進行至少20分鐘之防火測試，並符合以下之規定：

A測試之地板樣品應選取車底設備總重量為最大之區域，其面積不得小於8 平方公尺，且應與車底架同寬。

B測試樣品應包含完整之地板結構(至少包括表層披覆物、防火隔熱層及車底架構造等)，並應包含典型之支撐、扣件、電線導管與管路之穿孔及地板與車牆之連接等。

C測試時樣品上方應模擬車輛滿載時之均勻負荷，樣品下方應模擬該區域內之車底設備重量。

D樣品下方應均勻加熱至760℃，在環境基準溫度20℃之情況下，於測試開始第20分鐘末，其樣品表面平均溫度不得超過121℃(亦即平均溫升不得超過101℃)，單點最高溫度不得超過163℃(亦即最大溫升不得超過143℃)。測試過程中，測試樣品不得崩塌。

(3)立約商應隔離及保護安全關鍵的電纜及電線，以減少火災時的安全衝擊。電纜的導體連續工作溫度至少應為100℃，電纜絕緣被覆應具有低煙、難燃、低毒性氣體之特性，除25KV高壓穿透至主變壓器一次測電纜外，電聯車所用電纜絕緣披覆並符合下列要求：

A煙的散發：

電纜燃燒時產生的煙應依NFPA 258或同等級測試，所測得的限度值：Dm < 250；VOF4< 100；或依IEC 61034或EN50268-2或同等級標準測試，其透光率＞70%。

B阻燃性：

電纜防火性能應依IEC60332-1或同等級標準測試，應具有自熄性；並依IEC60332-3-24或EN50266-2-4 Category C或同等級標準的條件測試，應具有自熄性且火焰在垂直方向的擴散範圍不可超過2.5公尺。

C散發出的燃燒氣體：

(A)依IEC60684-2或EN60684-2或同等級標準測試，氟成份≦0.1%。

(B)依IEC60754-1或EN50267-2-1或同等級標準測試，鹵素成份≦0.5%。

(C)依IEC60754-2或EN50267-2-2或同等級標準測試，其酸鹼值pH≧4.3。

(D)依EN50305或同等級標準測試，毒性指數ITC＜5。

前揭25KV高壓穿透至主變壓器一次側電纜應具防火性能，其低煙、難燃及低毒性氣體之特性標準應為經驗證安全及成熟之鐵路車輛用產品，同時應送臺鐵局審查。

(4)非金屬材料之毒性值，應依據BS 6853（最新版本）或EN 45545-1 ~ 7或同等級標準經臺鐵局核可之標準進行測試，並符合分類Ib所列之性能基準值。

(5)車間走道應完全密封，其防火設計應依ASTM E119或同等級標準進行測試，以驗證其可有效地隔離車外火焰、高熱及濃煙至少20分鐘。測試樣品下方應均勻加熱至760℃，在環境基準溫度20℃之情況下，於測試開始第20分鐘末，其樣品表面平均溫度不得超過121℃(亦即平均溫升不得超過101℃)，單點最高溫度不得超過163℃(亦即最大溫升不得超過143℃)。測試過程中，測試樣品不得崩塌。

附錄D：訓練

1 通則

1.1 概述

立約商應提供免費的運轉、維修技術之轉移訓練，以利臺鐵局執行電聯車之試車運轉及保養維修等工作，如本附錄規定。

1.2 需求

本附錄說明本購車案契約中有關訓練之規定。所有專業訓練班訓練教材應製成Acrobat，Word或Powerpoint等任一格式之電子檔10份送交臺鐵局。

立約商至少應提供下列訓練：

1.2.1 專業訓練班

(1) 訓練對象：臺鐵局機務處及廠、段對通勤電聯車動力系統之檢修種子師資人員。

(2) 訓練地點：車輛組裝廠或主要機電系統供應廠。

(3) 訓練梯次：2梯次，共14人，每一梯次至少4週計120 小時。

(4) 訓練內容：訓練內容至少包括以下各項：

1. 推進系統結構與功能。
2. 推進系統主要配件工作原理、工作特性。
3. 推進系統與其它系統間之界面與整合性設計。
4. 車上主要高壓組件、主變壓器等維修。
5. 微處理機維修。
6. 微處理電聯車上設備實體、輸出下載。
7. 微處理電聯車上設備檢查與測試。
8. 輔助供電設備檢查與測試。
9. 軔機系統工作原理及維修。
10. 維修需用之特殊工具、儀器之使用方法與步驟。
11. 預防性維護、故障排除方法與步驟。
12. 系統故障時可能喪失之功能與緊急處置的作業。
13. 測試設備(Test stand含可攜式及檯式)與操作注意事項。
14. 實物操作訓練
15. 門機系統
16. 空調系統
17. 轉向架及連結器(含風擋)
18. 旅客資訊設備系統
19. 火災預警設備
20. 無線寬頻系統工作原理、測試及維修
21. 列車防護無線電系統工作原理、測試及維修
22. 行車調度無線電系統工作原理、測試及維修
23. 列車無線服務系統工作原理、測試及維修

1.2.2 一般檢修訓練班(檢修人員)

(1) 訓練對象：機廠、機務段、檢車段人員。

(2) 訓練地點：臺鐵局機務段。

(3) 訓練梯次：4梯次，共70人，每一梯次至少35小時。

(4) 訓練內容至少包括：

a、各系統結構與功能。

b、各系統工作原理、工作模式、安全特性。

c、轉向架維修。

d、車上設備與動力、軔機系統。

e、各項檢修工具、儀器之使用。

1.2.3 駕駛員操作訓練

(1) 訓練對象：指導幹部、駕駛員、指導人員。

(2) 訓練地點：臺鐵局機務段。

(3) 訓練梯次：4梯次員，共60人，每一梯次至少21小時。

(4) 訓練內容至少包括：

a、簡介各系統功能與操作。

b、講解車上設備之操作、特性與限制。

c、講解駕駛員應急處理步驟。

d、講解系統各種可能的不正常現象與車上故障排除之各種方法，包括診斷措施。

1.2.4 服務設施訓練

(1) 訓練對象：列車長等服務人員。

(2) 訓練地點：臺鐵局運務單位。

(3) 訓練梯次：10梯次，共100人，每一梯次至少4小時。

(4) 訓練內容至少包括：

a、自動門操作說明

b、旅客資訊系統說明

c、車上服務設施說明。

1.2.5旅客資訊系統技術轉移訓練

(1) 訓練對象：機廠、機務段、檢車段人員。

(2) 訓練地點：臺鐵局機務段。

(3) 訓練梯次：2梯次，共30人，每一梯次12小時以上。

(4) 訓練完成後需將「訓練設備」(含電源供應器、接引線路等)留置各訓練地點7天，供臺鐵局人員自行操作及學習。

(5) 訓練內容至少包括：

a、講解後臺編輯器之功能與操作。

b、講解SI、DI、FI韌體更新步驟。

c、講解各種故障診斷及系統應用軟體操作。

d、講解PISC系統之配置、工作原理及硬體架構。

e、講解行車紀錄影音輔助設備(CCTV)之功能、操作及維修。

1.3 送審文件

1.3.1 訓練計畫

立約商應依本附錄規定分梯次辦理訓練，所有訓練除通勤電聯車規範另有規定者外，應於電聯車交車輛數達半數前辦理完成。

自簽約日起16個月內，立約商應提送訓練計畫(書)供臺鐵局審查，其中至少包括下列項目：

(1) 訓練目標、範圍以及摘要說明。

(2) 負責編纂與執行訓練之部門的經驗說明，其中包括講師人員的資格說明。

(3) 對訓練課程的說明，包括：

a、說明課程大綱與各項課程。

b、列出訓練課程計畫概要，包括課目名稱與內容。

c、預估每一課程進行所應耗用時間。

d、列出訓練配合教具清單，並說明國內訓練部分那些教具是由臺鐵局負責提供。

e、說明對訓練場所的要求以及預估使用時間。

(4) 訓練成果報告之內容。

1.3.2 訓練課程計畫

於訓練開始60天前，立約商應將訓練課程計畫，包含課程時程表，送達臺鐵局。訓練課程計畫內容以中文為主，包括對每一門課程講授材料的深入說明，以及對所擬使用的配合教具，以文字、圖片、照片等方式加以說明。訓練課程計畫之深度、廣度均應能使臺鐵局於後續訓練中能持續使用。

1.3.3 訓練教材(學員手冊)

講師於上課時，應發送每位學員1份中文版之訓練教材。訓練教材之份數應為受訓學員之1.2倍。

1.3.4 訓練成果報告

立約商應於全部訓練課程結束後14天內將訓練成果報告提送臺鐵局審查，訓練報告應依臺鐵局核可之訓練計畫編寫。

2 教具及教材

2.1 訓練輔助教材

立約商應提供訓練輔助教材，以協助訓練之進行。教材與訓練內容應配合系統之變更予以更新。訓練輔助教材包括模型、投影片、錄影帶、圖表與目錄等，及必要之中文版操作手冊與維護手冊、操作訓練硬碟等。訓練輔助教材應具高品質且耐用，可供臺鐵局訓練時重覆使用。

2.2 設施與設備

除了國外「專業訓練班」外，訓練應在臺鐵局安排之設施內進行。立約商應對訓練過程中所使用之臺鐵局財產負責。臺鐵局將無償提供下列設備：錄放影機、單槍投影機、螢幕、白板及其他設備。

2.3 實作訓練

除「課堂講解」訓練課程外，每一訓練課程應包括深入之實作訓練，使學員能印證課堂講授之理論與測試方法。進行方式可以在課堂上提供每類設備之示範設備單元，或是安排到現車實地操作實習。

2.4 訓練語言

講師應為具有教學及工作實務經驗之工程師。包括「專業訓練班」課程在內之所有訓練課程，如以外國語言講述之課程，立約商應提供專業翻譯人員。

2.5 訓練時程安排

訓練課程的時程依核可之訓練計畫訂定，應包括：

(1) 每週上課時數最長為 35小時；特殊的時間安排應與臺鐵局協調安排且應保留臺鐵局規定的假日。

(2) 國外訓練時程應與臺鐵局協商。

3. 訓練費用

立約商應依本附錄及所有本規範規定提供臺鐵局人員訓練，包括講師、翻譯人員、教材費用等訓練費用均已含於契約總價內(除學員之差旅、食宿費用由臺鐵局負責外)，廠商不得要求額外計價。

附錄E：臺灣鐵路管理局 變電站和高架線系統(OCS)之數據

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 變電站數目 | 變電站名稱 | 主 變 壓 器 | | 鐵 軌 | | 供 電 里 程 | 備註 |
| 變壓比及阻抗 | 變壓器  數 量 | 單軌 | 雙軌 | 長度 (公里) |  |
| 1 | 南港 | 69KV/26.125KV 10﹪ | 25MVA×2 |  | V | 北:16.1  南:8.6 |  |
| 2 | 樹林 | ″ | 15MVA×2 |  | V | 北:15.0  南:15.1 |  |
| 3 | 內壢 | ″ | 15MVA×2 |  | V | 北:6.9  南:20.5 |  |
| 4 | 新竹 | ″ | 25MVA×2 |  | V | 北:19.3  南:24.7 |  |
| 5 | 苗栗 | ″ | 10MVA×3 |  | V | 北:11.9  南:19.9 |  |
| 6 | 豐原 | ″ | 15MVA×2 |  | V | 北:22.2  南:17.6 |  |
| 7 | 後龍 | ″ | 10MVA×2 | V |  | 北:15.7  南:20.2 |  |
| 8 | 甲南 | ″ | 25MVA×2 | V |  | 北:23.6  南:17.3 |  |
| 9 | 彰化 | ″ | 25MVA×2  10MVA×1 | V  北(海) | V(山) | 北:  山線:16.1  海線:14.7  南:23.8 | 平時供電  25MVA×2 |
| 10 | 石榴 | ″ | 25MVA×1  10MVA×2 |  | V | 北:21.7  南:18.2 |  |
| 11 | 嘉義 | ″ | 15MVA×2  10MVA×1 |  | V | 北:18.8  南:19.0 |  |
| 12 | 善化 | ″ | 25MVA×2 |  | V | 北:20.0  南:25.7 |  |
| 13 | 岡山 | ″ | 25MVA×2 |  | V | 北:20.5  南:21.9 |  |
| 14 | 九曲堂 | ″ | 15MVA×2 |  | V | 北:13.7  南:20.3 |  |
| 15 | 雙溪 | ″ | 15MVA×2 |  | V | 北:20.7  南:18.3 |  |
| 16 | 礁溪 | ″ | 15MVA×2 |  | V | 北:20.3  南:15.9 |  |
| 17 | 蘇澳 | ″ | 15MVA×2 | V南 | V北 | 北:21.7  南:18.2 |  |
| 18 | 和平 | 161KV/26.125KV  10% | 15MVA×2 | V | V | 北:18.2  南:18.6 |  |
| 19 | 花蓮 | 69KV/26.125KV 10% | 15MVA×2 | V | V | 北:17.7  南:20.5 |  |
| 20 | 光復 | ″ | 25MVA×2 |  | V | 北:22.6  南:20.4 |  |
| 21 | 玉里 | 161KV/26.125KV  10% | 25MVA×2 | V |  | 北:20.9  南:20.0 |  |
| 22 | 關山 | 69KV/26.125KV 10% | 25MVA×2 | V |  | 北:20.0  南:16.4 |  |
| 23 | 臺東 | ″ | 25MVA×2 | V |  | 北:24.5  南:20.3 |  |
| 24 | 潮州 | ″ | 15MVA×2 |  | V | 北:6.2 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 架空電車線系統  (Overhead Catenary System) | OCS阻抗Z(R＋jX)歐姆/公里 | |
| 單 軌 | 雙 軌 |
| 西部幹線 | 0.182+j0.456 | 0.097+j0.255 |
| 東部幹線 | 0.182+j0.456 | 0.097+j0.255 |

附錄F：軌道幾何不整容許標準値－平時養護

（單位：公厘）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 不整之種別  値  準  標  許  容  別  線 | 甲級線  特 甲 | 乙級線 | 側 線 |
| 軌 距 | +10 (+7) | | |
| -5 (- 4) | | |
| 水 平 | 11 | 12 | 13 |
| （7） | （8） | （9） |
| 高 低 | 13 | 14 | 16 |
| （7） | （8） | （9） |
| 方 向 | 13 | 14 | 16 |
| （7） | （8） | （9） |
| 平 面 性 | 23 (18）  包括超高遞減量 | | |

附註：(1) 表內的數值係依高速軌道檢查車測出之動態不整，括弧內則表示靜態不整。

(2) 高低、方向之不整以弦長10公尺計。

(3) 平面性係以每5公尺之水平變化量為標準。

(4) 軌距、水平、高低與方向之容許標準値不包括曲線地段之正規加寬度、超高度及正矢量（包括豎曲線）在內。

附錄G：旅客資訊系統規範

1. **概述**

本旅客資訊設備系統由控制器(以下簡稱PISC)、駕駛台站名顯示器(以下簡稱SND)、車內顯示器(以下簡稱SI)、車外終站顯示器(以下簡稱DI)、前端顯示器(以下簡稱FI)、車廂液晶顯示器、語音播報系統(以下簡稱VCS)、行車紀錄影音輔助設備(以下簡稱CCTV，含網路攝影機、網路影像錄影機(NVR))、緊急對講機(以下簡稱PI)等設備組成，提供旅客即時的服務，作爲播報、顯示停站站名、旅客資訊及提供即時訊息等，以及具備政令宣導及廣告短片之功能，並可外接即插即用隨身碟等資料儲存裝置之用。

電聯車之各顯示器應為全彩顯示螢幕(站名顯示器除外)。

1. **供應範圍**

本系統之設備至少需含下列各項設備單元:

1. PISC：每列車組裝設2套(含與TCMS控制介面)。
2. SND：每一駕駛室裝設1套(含控制鍵盤)。
3. SI：每車廂裝設6個。
4. DI：每車廂裝設4個。
5. FI：每列車組裝設2個。
6. 車廂液晶顯示器：每車廂裝設4個。
7. VCS：車廂擴音器依規範規定設置。
8. 網路影像錄影機(NVR):每車廂裝設1個。
9. 網路攝影機:依規範規定設置。
10. 緊急對講機及緊急鈴數量及位置：
11. 每一多功能無障礙廁所：
12. 廁所內部：1組緊急對講機、1 組緊急鈴(含高位及低位)
13. 廁所門外：1組蜂鳴器(具閃燈功能)
14. 每一無障礙區:1組緊急對講機、1組蜂鳴器及閃燈
15. 每一一般廁所
16. 廁所內部：1組緊急對講機、1 組緊急鈴(含高位及低位)
17. 廁所門外：1組蜂鳴器(具閃燈功能)
18. 哺(集)乳室(若有)
19. 室內：1組緊急對講機
20. 室外：1組蜂鳴器及閃燈
21. 駕駛室：1 組緊急對機主機
22. 服務員室：1 組緊急對講機主機
23. 客室：

通勤電聯車：車門內側對角設置，一車廂設置3組緊急對講機。

**3.****一般要求**

**3.1 設計要求**

立約商提供之PISC、SND、SI、DI、FI、CCTV、PI、VCS及車廂液晶螢幕等，應以最高可靠度及維護度之原則進行設計、製造，以使產品可運用於高振動、高溫、高濕度等嚴格的軌道車輛使用環境。

**3.2 製造標準**

立約商（或其委託之製造商）應依據工業級產品標準，進行製造、測試，以使產品可運用於嚴格的軌道車輛使用環境。並應為最少的維修，容易保養，高的可靠度及可用率。所有之設備或零配件必須經製造廠檢查、測試合格，且為全新之產品。

**3.3 環境需求**

本系統所有設備應能不受環境影響，且全部適用於25KV 60Hz之高電壓、大電流之電氣化鐵路環境下，供正常的操作、貯存和維護。應能適用於列車組運轉之環境溫度、濕度、高鹽分等空氣環境中，並需能耐車輛高溫、高振動、高電磁干擾等並符合IEC60571標準或IRIS認證或同等級之要求。

因塵埃微粒所引起的空氣污染，包括天然的塵埃、燃料燃燒之塵埃及軌道沿途之鹽與金屬分子，均必須加以克服。

**3.4 設備安全規範**

(1) 依車輛提供電源電壓且能於一般電壓變化範圍內，系統能正常操作。

(2) 所有設備應設有電路保護功能。

(3) 本系統應於各車廂內設置無熔絲開闢，以分別開啟或關閉各車廂之所有車內資訊顯示器(SI)、車外終站指示器(DI)及前端顯示器(FI)之電源、車廂液晶顯示器、行車紀錄影音輔助設備(CCTV)，無熔絲開關應裝設在車廂配電箱內。

(4) 本系統所使用之電子元件應焊接於電路板上，所有電路板均應具有電氣絕緣保護，且各組件間之連接(如各電路板與各電路板間)應以接頭連接，且接頭本身應具有固鎖裝置，以為抗震和耐衝擊之保護。

(5) 各電子零件包含電晶體、IC、CPU所標示之型號均不可磨滅。

(6) 所有車內資訊顯示器(SI)、車外終站顯示器(DI)及前端顯示器(FI)均應設有LED故障(紅色)指示燈，以顯示故障。

(7) 所有旅客資訊設備系統控制器(PISC)、網路影像錄影機(NVR)、車內資訊顯示器(SI)、車外終站顯示器(DI)及前端顯示器(FI)之箱蓋或檢查蓋需設有鑰匙開關，鑰匙應與配電盤之鑰匙通用，其設置位置應送臺鐵局審核。

(8) 本系統之電纜與管路施工應安裝隱密，不得暴露於外，電纜之兩端應配裝耐用材料耐久性之線號標示，並以透明膠套保護。

(9) 本系統設備不得對車上其他系統/設備產生電磁干擾而致後者發生誤動作。本系統設備不得受車上其他系統/設備之電磁干擾影響而發生誤動作，系統設備需符合EN50121或同等級之要求。

(10) 每一車內資訊顯示器應於車門機蓋板內裝設一組電源開關，以進行單機電源開啟或關閉。並應設有故障代碼顯示裝置，以顯示電路板及程式等軟硬體之故障代碼，以作為故障診斷判別用。

(11) DI、SI、FI、SND之LED顯示板外部應覆蓋保護裝置，以避免被尖銳物刮傷，另電路板應採模組化設計，易於維修更換。

**3.5 規範之闡釋**

任何有關本規範書文字內容所產生之疑問，其解釋權在臺鐵局。

**4.硬體主要規範**

本旅客資訊設備系統之外形尺寸應配合車上安裝空間，外箱設計必須平滑美觀，並配合車上整體設計，製造前應提供構造尺寸之詳細圖面供臺鐵局審核。

**4.1 旅客資訊設備系統控制器(以下簡稱PISC)**

PISC應包含主機、螢幕與擴音器

**4.1.1 主機**

1. 設備基本規格:

(1) 主機應穩固安裝於機箱內，機箱材質為2.0mm鋁合金或1.2mm不銹鋼板。

(2) 機箱應裝設可提取把手2個，方便取出更換維修。

(3) 主機CPU應符合系統應用及擴充性(系統開機時間應送本局核可)，主機應包含RS-485及Ethernet傳輸架構。

(4) 周邊連接埠必須能連結ATP、TCMS及TDRS等設備資料傳輸。

(5) 2個USB 3.0 port。

(6) 音源輸入端子1個，全雙工音效卡。

(7) 電源輸入應具反接及短路保護。

(8) 每一台PISC應交付原版軟體授權書。

1. 當列車跳為緊急供電連續30秒以上時，本系統須自動關閉所有到站顯示器及車側目的地顯示器之顯示（成待機狀態），以避免消耗列車之電瓶電力，且於恢復正常供電達10秒以上時，所有到站顯示器及車側目的地顯示器須自動恢復正常顯示。

**4.1.2 螢幕**

需為12吋(含)以上具觸碰功能彩色液晶螢幕；螢幕可單獨更換維修。

**4.1.3 內置擴音器**

本PISC應內置擴音器，其規格如下：

(1) 輸出功率：100W（continuous）以上，且能推動全列車組車廂之播音喇叭，同步廣播時各車廂聲音大小相同。

(2) 頻率響應：100Hz～15KHz，±3db at 1W output.

(3) 失真率：低於3%在1KHz，DC110V時。

(4) 輸入訊號：MIC 60dB。

(5) 電源輸入應具反接及短路保護。

**4.2 車外終站顯示器（DI）**

**4.2.1 外形結構**

每一車廂兩側各裝設2個車外終站顯示器，每車廂共裝設4個。

**4.2.2 DI資訊顯示器**

(1) 顯示內容包含但不限於：中英文站名、線別、車次、車種(具可區別區間車、區間快車)、車序。

(2) 顯示內容應可使用後臺編輯器進行修改。

(3) 排版及顯示方式應提送臺鐵局審核。

**4.2.3 DI硬體規範**

(1) LED總點數：9,216(H48\*W192)(含)以上。

(2) 全彩LED燈點原色：紅/綠/藍。

(3) LED燈點間距：4mm。

(4) 亮度：1350cd/m2 (含)以上，並具環境亮度自動偵測控制（auto-dimming），配合車廂外部光線亮度。

(5) 視角：字型顯示之視角應在120° (含)以上。

(6) 電源輸入應具反接及短路保護。

(7) LED顯示版掃描頻率（Scan rate）：120fps(含)以上。

(8) 亮階：至少15階。

(9) 車序燈板可設計單獨顯示，當滅屏時仍保持點亮狀態。

**4.3 車內資訊顯示器（SI）**

**4.3.1 外形結構**

車內資訊顯示器(SI)安裝於車廂之每一個車門機蓋板處。

車內資訊顯示器之面板若突出車門機蓋板表面，最多不得超過表面5mm，設備安裝後，車門機構與車內資訊顯示器不得有互相碰觸之情形，且不得影響車門運作。

**4.3.2 SI資訊顯示器**

應可以同時顯示兩行共36個中文字，亦可兩行合併整體顯示。須具有內建字庫，亦可以「圖形造字顯示方式」呈現供臺鐵局可任意修改顯示內容、字型、字體大小、符號…等，相關人機界面（含程式），須經臺鐵局審核通過。

**4.3.3 SI硬體規範**

(1) LED總共點數 ：9,216點(H 32 x W 288) (含)以上。

(2) 全彩LED燈點原色：紅/綠/藍。

(3) LED燈點間距：2.5mm。

(4) 亮度：800cd/m2(含)以上，應配合車廂內亮度。

(5) 視角：字型顯示之視角應在120° (含)以上。設計時考量旅客觀看視角。

(6) 電源輸入應具反接及短路保護。

(7) 可隨環境控制亮度。

(8) LED顯示版掃描頻率（Scan rate）：120fps(含)以上

(9) 亮階：至少15階。

**4.4 前端顯示器(FI)**

每駕駛室端裝設1個前端全彩資訊顯示器，配合車頭體規劃設計大小，須讓旅客清楚區別區間車、區間快車車種；其硬體規範送臺鐵局審核。

**4.5 駕駛臺控制設備**

**4.5.1 站名顯示器(SND)**

(1) 駕駛臺LED站名顯示器應能顯示4個中文字，字體為16x16單色LED。

(2) LED顯示版掃描頻率（Scan rate）：120fps(含)以上

(3) 亮階：至少15階。

**4.5.2 控制按鍵**

駕駛臺適當位置應裝設一組5個按鍵，可以手動控制旅客資訊設備系統控制器(PISC)之【上一站】、【下一站】、【到站播音】、【臨時停車】及【執行中斷】等播放功能。

**4.6 車廂液晶顯示器**

每一車廂應設置有液晶螢幕，硬體規範如下：

1. 螢幕尺寸：18.5吋(含)以上。
2. 獨立電源開關
3. 明亮度：300 cd/m2 (含)以上。
4. 對比：500比1(含)以上。
5. 亮度控制：自動。
6. 水平可視角度：170度(含)以上。
7. 提供保護蓋及足以支撐液晶螢幕面板之吸振支撐架。
8. 每車需有儲存影像檔案之設備，硬體規格及更新資料所需時間應送臺鐵局審核。

**4.7 行車紀錄影音輔助設備(CCTV)**

**4.7.1 網路影像錄影機(NVR)**

1. 應具有自動診斷功能，故障時能將訊息顯示於DDU上。
2. 每一NVR應能儲存每車廂每一台攝影機影像至少96小時。
3. 影像錄影過程保持清晰穩定，不得有停頓、缺損、模糊。
4. 車廂儲存影像速度至少15FPS。
5. 駕駛室前端及集電弓儲存影像速度至少30FPS。
6. 配有下載連接埠及1個HDMI或DVI埠。
7. 儲存影像解析度：至少1,280x 960畫素。
8. 應可透過TCMS、 PISC或GPS自動校正時間。
9. 應具有備援電源功能，提供NVR完成正常開關機程序。
10. 每列車組應配有2個NVR檢修用觸控螢幕。
11. 駕駛室之攝影機附錄音功能，其影/音應分別儲存於NVR，且能於下載時，分別下載於不同檔案及同時下載於一檔案。

**4.7.2 車廂內攝影機 (硬體規格)**

1. 球狀數位攝影機，畫素不得低於130萬畫素。
2. 車內緊急照明時仍可清晰攝影。
3. 影像壓縮格式：支援MJPEG及H.264格式。
4. 可自動調整影像亮度、對比、飽和度及色度。
5. 幀率：≧15FPS與車頭不一致
6. 工作溫度：≧0°C~+50°C
7. 攝影機不應環境溫差，產生水氣凝結現象，影響攝影畫質。

**4.7.3 駕駛室前端攝影機 (硬體規格)**

1. 畫素不得低於130萬畫素。
2. 列車行駛時能清楚拍攝列車前端視野。
3. 隧道、夜間或日光直射時仍可清晰攝影。
4. 影像壓縮格式：支援MJPEG及H.264格式。
5. 可自動調整影像亮度、對比、飽和度及色度。
6. 幀率：≧30FPS。
7. 工作溫度：≧0°C~+50°C
8. 攝影機不應環境溫差，產生水氣凝結現象，影響攝影畫質。
9. 攝影機附有錄音功能之設備。

**4.7.4 集電弓攝影機 (硬體規格)**

1. 畫素不得低於130萬畫素。
2. 列車行駛時能拍攝集電弓狀態。
3. 隧道、夜間或日光直射時仍可清晰攝影。
4. 集電弓攝影機應符合IP66等級。(鏡頭造型易清潔)
5. 影像壓縮格式：支援MJPEG及H.264格式。
6. 可自動調整影像亮度、對比、飽和度及色度。
7. 幀率：≧30FPS。
8. 工作溫度：≧0°C~+50°C。
9. 攝影機不應環境溫差，產生水氣凝結現象，影響攝影畫質。

**4.8 緊急對講機(PI)及緊急鈴**

1. 緊急對講機應有隱藏式喇叭，麥克風、通話提示燈。
2. 緊急對講機主機應設置錄音裝置，紀錄與列車乘客間雙向通話。
3. 儲存方式與下載介面應送臺鐵局審核。
4. 錄音時間應能儲存3小時(含)以上音檔。
5. 主機應具有插播、待接功能，操作模式、顯示、提示音等應送臺鐵局審核。
6. 當任一緊急對講機作動時：
   1. 全列車之緊急對講機應有警示閃燈。
   2. 駕駛室之緊急對講機主機應有警示閃燈及聲響。
   3. 駕駛室之列車監視控制系統(TCMS)螢幕應顯示作動車廂及位置。
7. 廁所之緊急鈴與緊急對講機連動，作動時廁所外之蜂鳴器應響起；且其防水防塵應為IP55等級或以上。
8. 無障礙區之緊急對講機作動時，該區之蜂鳴器應響起。
9. 哺集乳室之緊急對講機作動時，其室外之蜂鳴器應響起。
10. 緊急對講機如有多組呼叫時，系統需有待接排隊機制。

**4.9 語音播報系統(VCS)**

1. 列車組VCS應可由PISC調整全列車音量。
2. 列車組內客室天花板上應至少裝設12只喇叭、廁所應另行設置以並聯方式連接，揚聲器規格及配置應送臺鐵局審核。
3. 駕駛室喇叭，應具有獨立開關及調整音量旋鈕。
4. 每車廂於適當處，應裝設隱藏式麥克風1具(附鑰匙開關)，麥克風應有按鍵，按鍵按下即可供全列車播音用。
5. **系統主要功能需求**

5.1 旅客資訊設備系統控制器(PISC)之功能

1. PISC之聲音輸出應能夠於各車廂同步播放，音質清晰、段落分明、語句連貫、無雜音。語音包含國、台、客、英語及原住民語。其中原住民語需在花蓮、太麻里間各站以阿美族語播放。
2. PISC可控制各車車廂液晶螢幕之播放。
3. PISC可控制全列車組各車廂之車外終站顯示器（DI）、前端顯示器(FI)及車內資訊顯示器（SI）、駕駛台站名顯示器(SND)，依功能顯示相關乘車資訊。
4. 麥克風輸入功能：PISC附有麥克風1只，可以經由麥克風向全列車組廣播。麥克風需有按鍵，按鍵按下才能廣播，放開不能廣播。另每一車廂客室適當位置裝設有隱藏式麥克風1只，麥克風設有按鍵，按鍵按下即可向全列車組廣播。當任一麥克風廣播時，PISC之語音播報應暫停，待麥克風播畢放開按鍵後，再恢復原有之播報。
5. 資料庫功能：文字、語音、影像部分，得標後由臺鐵局視需要選定提供立約商錄製，其品質應經臺鐵局認可，對品質不良者應重新錄製，費用概由立約商自行負擔。各項資料皆可經由PISC後台編輯，除已安裝資料外，應剩餘50%以上空間可供新增。
6. 開機、關機功能：本PISC可操控全列車客車車廂內之所有車內資訊顯示器（SI）、前端顯示器(FI)、車外終站顯示器（DI）、駕駛台站名顯示器(SND)之〝開機〞或〝關機〞。
7. PISC開機時應有自動檢測功能，並另設有「測試按鍵」，能顯示故障之設備及位置。單一設備故障時，不影響其它顯示器正常動作。應設有可檢查DI、FI及SI之LED亮點的測試功能軟鍵。
8. PISC應有互鎖功能：本PISC應有互鎖功能，即同一列車組上第一台PISC開機使用，該PISC即自動設定為主控端，若再有其他PISC開機，則後來接上之PISC應可設定為主控端，之前已開機之PISC將即自動變更設定為副控端，主控端與副控端顯示器左上端應設一軟鍵，按下副控端之該軟鍵即變更為主控端，原為主控端即自動變更為副控端，僅可在主控端操作PISC之各軟鍵，而副控端僅可操作主、副控制、日期/時間設定、記憶資料更新、HELP等軟鍵，按下其他軟鍵均不會動作。因此同一車組可能裝置2具以上之PISC，故其內置擴音器應有保護電路以防止其並聯輸出時避免機器燒損。
9. 列車組各PISC應能夠互為備援，並同時能接收ATP訊號及當ATP系統功能正常時，應達成到站自動播音功能。
10. 具停電復歸功能：使用中之PISC，如因斷電後再復電源時，控制器應具有記憶特性且能自動回復到斷電前之顯示畫面。如停電前為「下一停車站設定」畫面，當復電再開時將自動恢復到「下一停車站設定」畫面，並恢復斷電前所設定之資料及目前的下一停車站名之顯示狀況。
11. 本PISC控制器自開機至可進行操作之間隔時間不得超過60秒，即可經由觸控螢幕功能傳送資訊至全列車組各車車廂之每個SI、FI及DI顯示器，各車車廂之每個SI、FI及DI顯示器應於2分鐘內完成正確之顯示。正常運轉狀態下，自PISC控制器之觸控功能軟鍵送出訊號起，至各車廂之本系統設備進行資訊顯示或語音播放之反應時間不得超過 5 秒。螢幕應具程式執行提示功能。
12. 本PISC控制器需提供與臺鐵局ATP系統相容之介面，以接收ATP系統開機時傳送之車次訊號，以便PISC自動完成車次、停車站及終點站等之設定，並在各停車站進站號誌機前適當處所接收ATP傳送之站名代碼，以自動激發PISC之【到站播音】完成全自動播放功能。於支線運轉時，站名播報與顯示功能應可於駕駛室內以駕駛臺站名顯示器(SND)手動啟動。
13. 本PISC應於每整點或適當時機傳送時間訊號至各車之SI，以顯示正確之現在時刻。
14. PISC應可控制操作全列車之SI顯示轉乘資訊、開門側提示及語音播報，於不同停靠站顯示不同內容，停靠站需顯示之內容均可經由記憶組件變更。
15. PISC應可由後台編輯器編輯，新增或刪除停靠站名、車次、車種、線別及轉乘資訊。
16. PISC應可由記憶組件輸入文字檔案及影像檔案，並可自觸控面板點選及循環播放功能，做全列車組播放。
17. PISC能讀取ATP X4埠地上子資訊，作為月台停靠方向及離站條件判斷功能。
18. PISC應可由周邊系統(如TCMS)校正日期及時間，並具自動比對車次資料(車次資料須含各停靠站到/開時間)功能，當列車與資料庫比對誤點10分鐘以上(判斷誤點時間需可調整)，PISC需可透過手動點選或自動發送誤點文字訊息及語音。

5.1.1 觸控螢幕功能

螢幕底排有兩列功能軟鍵，分別為【系統開機】/【系統關機】、【車次設定】、【下一停車站設定】、【訊息顯示】、【記憶資料更新】、【手動設定】、【設定預覽】、【測試】、【模擬】、【日期/時間設定】、【HELP】、【廣告播放】/【廣告停止】等，無論顯示何種功能，此兩排功能軟鍵均不能消失。除有特別說明外，所有可以手按之軟鍵均需以立體軟鍵方式顯示。除了正常操作程序的功能軟鍵可被按下，其餘軟鍵均不可被按下，且會以反白或其他色階表示（以下均稱反白）。

5.1.2 車次設定功能軟鍵

經由此車次設定功能可以依選擇車次沿途播報。

(1) 按【車次設定】軟鍵，畫面需顯示所有列車車次名稱軟鍵。若所有車次名稱無法一頁列出，可以按【上一頁】、【下一頁】軟鍵尋找，所有車次名稱軟鍵及【上一頁】、【下一頁】軟鍵需置於一線框內，方便識別。

(2) 按【臨時】軟鍵，該軟鍵即反白顯示，且車次名稱顯示部份只顯示經由手動設定儲存之所有車次名稱。

(3) 按某一車次名稱軟鍵，該軟鍵會反白顯示，原反白顯示之車次名稱會正常顯示，且畫面其餘部份會顯示所按車次名稱之車次名稱及沿途所有停靠站名（停靠站資料以臺鐵局公佈最新時刻表所列為準），停靠站名之間以「向右箭頭」顯示，其顯示次序為自起始站名開始，由左至右，由上至下依序顯示。車內資訊顯示器及車外終站顯示器即依所選擇車次資料正確顯示。

(4) 按【確定】軟鍵，畫面立即跳至下一停車站設定功能。

**5.1.3 下一停車站設定功能軟鍵**

此功能顯示已設定之車次沿途每個停車站名、【上一頁】、【下一頁】、【到站播音】、【臨時停車】及【執行中斷】軟鍵，且需顯示已設定之車次名稱、線別名稱。

(1) 本PISC所傳送至車外終站顯示器（DI）及前端顯示器(FI)以顯示終站站名所用之站名代碼必須依照臺鐵局ATP系統所使用之代碼相同。

(2) 站名與站名之間以向右箭頭指示停靠站次序，停靠站名顯示次序為自起始站名開始，由左至右，由上至下依序顯示。若無法於同1個畫面顯示該車次之所有停車站名，可以分頁顯示，按下每頁之最前1個站名軟鍵，即跳至上一頁，並將所按之站名顯示於該頁倒數第2個站名軟鍵，按下每頁之最後1個站名軟鍵，即跳至下一頁，並將所按之站名顯於該頁第2個站名軟鍵，亦可按【上一頁】、【下一頁】軟鍵顯示該車次所有停車站名。所選擇按下之停車站名需反白顯示，沒有被選擇按下之停車站名軟鍵則需正常的顯示。

(3) 所有停車站名任何時候只有一站反白顯示，其餘均正常顯示，反白顯示代表該站名為目前的下一停車站名，若不正確，可直接按正確之停車站名軟鍵以調整目前的下一停車站名。如原【台北】軟鍵反白顯示，其餘停車站名正常顯示，按【松山】則【松山】反白顯示，其餘停車站名正常顯示，目前的下一停車站名為松山。

(4) 按【到站播音】、【臨時停車】軟鍵，該軟鍵即閃爍(或反白)，本PISC即廣播到站所需的詞句，廣播所需詞句內容應依臺鐵局規定，同時列車組各車廂資訊顯示器（SI）顯示到站之顯示。廣播結束後此軟鍵即恢復正常顯示。

(5) 【到站播音】或【臨時停車】正廣播時，按【執行中斷】軟鍵，將立即中斷廣播，【執行中斷】軟鍵反白顯示且【到站播音】軟鍵及【臨時停車】軟鍵均失效不能操作，直至按下任一正常顯示停車站名後才能重新恢復操作功能，【執行中斷】軟鍵也才恢復正常顯示。

**5.1.4 訊息顯示功能軟鍵**

此功能用以選擇播放訊息，訊息內容應依本局要求，訊息修改方式須送臺鐵局審核。

(1) 按任何1個訊息軟鍵，該軟鍵內文字即閃爍(或反白)，再按一次，即停止閃爍(或反白)。

(2) 按【播放】軟鍵，該軟鍵即閃爍(或反白)，並開始廣播所有正閃爍的訊息，同時列車各車廂資訊顯示器（SI）顯示所編輯完成的訊息。播放結束後，播放軟鍵即恢復正常顯示。

(3) 具預錄語詞點按插播功能(含清車語音)。

**5.1.5 記憶組件功能軟鍵**

插入記憶組件至定位，按【記憶資料更新】軟鍵，顯示【更新車次資料】軟鍵。按【更新車次資料】軟鍵，顯示資料更新中，此時PISC從記憶組件載入新的資料。載入資料完畢後，「資料更新中」的顯示即消失。

**5.1.6 手動設定功能軟鍵**

原資料庫未含之車次資料可由此設定車次、車種名稱、停靠站名、線別名稱，並可自動儲存至【車次設定】功能之【臨時】軟鍵以建立臨時車次。而若需更改資料庫原有車次等資料可經由手動設定選出該車次資料加以修改後，所有變更皆保存於「臨時」車次中。按【手動設定】軟鍵，畫面至少顯示【車次】、【車種名稱】、【線別名稱】、【停靠站】、【確定】軟鍵。無論設定任一項目，上述軟鍵均不可消失。

(1) 按車次名稱軟鍵，顯示出【0】、【1】、【2】、…【8】、【9】、【A】、【B】、【C】、【＋】、【-】軟鍵，由此可按入車次名稱，該名稱便顯示於車次名稱軟鍵。

(2) 按線別名稱軟鍵，可選擇線別，該線別名稱便顯示於線別名稱軟鍵。

(3) 按【停靠站】軟鍵，顯示【順】或【逆】及停靠站名。若站名無法一頁列出，需有【上一頁】，【下一頁】軟鍵。

(A) 按【順】軟鍵，站名以臺鐵局幹線鐵路網順時針方向排列顯示，按【逆】軟鍵，站名以臺鐵局幹線鐵路網逆時針方向排列顯示。上述順、逆之意為當手動設定且選擇『逆』軟鍵時該軟鍵反白，若點選之停靠站名未依臺鐵局主幹線方向排列而隨意排列成：台北、新竹、桃園、高雄、台南，應能自動排成：台北→桃園→新竹→台南→高雄，再按【順】軟鍵時該軟鍵反白，應能自動排成：高雄→台南→新竹→桃園→台北→蘇澳。

(B) 按所需之站名軟鍵，選擇停靠站名。已被選擇的站名均反白顯示，未被選擇的站名則正常顯示。如按【台北】軟鍵該軟鍵反白顯示，且台北被選為停靠站，再按一次【台北】軟鍵，恢復正常顯示，且台北會自動從停靠站中刪除。畫面應同時顯示所選停靠站名並利用向右箭頭指示次序，任一停靠站的選擇或刪除，均得立即指示。

(C) 按【確定】軟鍵，若車次是屬於非原資料庫之車次，則自動儲存於【臨時】軟鍵功能內且儲存以十筆車次資料內容為限，超過十筆部份自動依次消失(先進先出)。

**5.1.7 設定預覽功能軟鍵**

按【設定預覽】軟鍵，顯示設定預覽畫面，包括車次、車種名稱、線別名稱及該車次所有停靠站名。

**5.1.8 測試功能軟鍵**

經由此功能可做自我測試，PISC開機後可自動或以按測試功能軟鍵方式做自我測試，測試結果顯示於螢幕上，另具有系統測試之功能，可依需要執行系統測試後，將異常之SI、DI、FI及SND顯示器顯示於螢幕上。

**5.1.9 模擬功能軟鍵**

按【模擬】軟鍵、顯示所有【車次名稱】軟鍵，【上一頁】、【下一頁】、【開始】及【模擬】軟鍵，並顯示出所選車次的車次、車種名稱、線別名稱及該車次所有停靠站名。

(1) 按某一車次名稱軟鍵，該軟鍵即反白顯示，並自動顯示車次、車種名稱、線別名稱及該車次所有停靠站名。

(2) 按模擬時間軟鍵，可設定站與站間的模擬播報時間。

(3) 按【開始】軟鍵，自動自第一站開始，依模擬時間模擬播報每站之到站播音，至最後一站後又從第一站開始，可按【執行中斷】軟鍵中止模擬播報。

**5.1.10 日期/時間設定功能軟鍵**

本旅客資訊設備系統控制器需具備萬年曆時鐘，即使關機仍能自動繼續萬年曆功能。此功能軟鍵可用以調整設定年月日時分秒，並可接收列車之監視系統TCMS時間之訊號，自動校正對時。

**5.1.11 USB記憶組件功能**

本PISC所需播放之資料及語音均能於PC或NB上新增、修改、刪除，存入記憶組件，再由此記憶組件轉存入PISC。

記憶組件之插入與移開需符合下列要求：

(1) PISC已開機正常工作情況下，將記憶組件插入PISC之記憶組件插入槽後，此時可依5.1.5節方式將記憶組件內容更新至本PISC。

(2) PISC之資料及語音經由記憶組件更新後能自動儲存所須內容，即使記憶組件移除亦能依更新後之資料及語音播放。PISC亦需具備記憶功能，即使關機再開亦能依新的資料及語音播報。

(3) 每套均應附一片記憶容量至少16G以上之記憶組件，以存放所需之所有資料。

**5.1.12** **路線資料、播放訊息及語音製作及變更**

(1) 系統應用軟體按裝於一般個人電腦（含桌上型或筆記型）WINDOWS操作系統，可新增、修改、或刪除車次、車種資料、播放訊息及語音等相關資料，並經由記憶卡介面存入記憶卡，再轉存入PISC內。

(2) 後台編輯器可接受EXCEL、XML檔格式，匯入車次及停靠站名，並轉為修改PISC所需資料格式以及可匯出EXCEL檔格式。後台編輯器應具有造字、造圖之功能。

(3) 透過PISC之操作應可新增、修改或刪除SI、DI、FI及SND內部資料內容。

(4) 所有資料及語音均需經由同一系統應用軟體新增、修改、或刪除，並需利用該系統應用軟體將資料及語音存入記憶組件。不需使用任何燒錄器即能完成。

(5) 車次路線沿途停靠站，可以選項方式增加或減少或變更，並應具延長終點站設定功能。

(6) 可以選項方式選擇一般站、起站、訖站在到站播音時所需播放的語音訊息，也可以特別指定任一特別站在到站播音時所需播放語音的訊息。

(7) 可以選項方式選擇哪些訊息為播放訊息。

(8) 在本PISC上應具有編輯變換顯示方式之功能，以使文字及圖形顯示於DI、FI及SI顯示器上。

(9) 系統硬體介面

系統安裝介面之需求、電氣接腳定義及通訊線路編碼，應力求其共通性，立約商於製造前應提供詳細設計圖面及資料供臺鐵局審核。

(10)車次資料庫及宣導詞更新具備預載機制-可設定日期啟動。

**5.2 車外終站顯示器(DI)及前端顯示器(FI)之功能**

(1) 所有的顯示(由LED光點所組成) (如中英文終站站名、山海線或其他資訊顯示)均可在一般個人電腦編輯，透過記憶組件插入PISC方式或更新軔體之方式傳送資料，以便增加、修改、刪除有關各項顯示內容、顯示方式、顯示字型，字體顏色、顯示位置及顯示循環。

(2) 接受PISC之指令以顯示中、英文站名、各線別、車種及車次等或其他資訊的所有顯示，均有記憶功能，即關機再開仍能恢復關機前的顯示內容、顯示方式、顯示字型、顯示型態、顯示位置及顯示循環。

(3) 所有的程式碼(韌體除外)或資料，均可透過記憶組件載入PISC重新執行，且有記憶功能。

(4) DI之背面適當位置需設有供檢視用之小型LCD顯示裝置，以顯示車種、車次、終站站名、線別。並加一活動蓋板及視窗，活動蓋板內並設有可手動調整車種、車次、終站站名、線別之按鈕及獨立電源開關1只，可由蓋板外容易操作，當手動調整同車任1個DI之車種、車次、終站站名、線別之按鈕時，皆可使同車之所有DI連控顯示相同之車種、車次、終站站名及線別。另加設紅色LED故障指示燈及綠色LED電源指示燈。

(5) 每具DI需設獨立電源開關乙只，可各別手動開／關電源，亦可由PISC連控全列車組所有終站顯示器之電源同步開╱關。

(6) 由PISC控制循環交替顯示中文及英文終站站名及山、海、南迴、北迴、花東線別等，其英文字母之拼法依本局公佈為準。

(7) 本顯示器所有對外連接線均應使用金屬接頭，並固定於機構上，連接頭除插接外應附螺紋可供旋緊以求穩固連接。

(8) 本顯示器使用之LED材質應可耐陽光及紫外線等照射而不故障。

(9) 各車DI可視臺鐵局營運需求顯示不同畫面。

**5.3 車內資訊顯示器(SI)之功能**

(1) 車內資訊顯示(由LED光點所組成)器可作為任何資訊顯示，接受PISC之指令以中、英文顯示即將到站、停站、站間、下一停車站、臨時停車、晚點時分、現在時間、開門側提示、各宣導文句資料等顯示訊息及到站顯示，並配合語音同步播報，到站顯示器顯示之箭頭方向應與列車組進行方向一致。即車廂兩側之箭頭方向均應與列車組進行方向一致。

(2) 車廂資訊顯示之翻頁方式由顯示器右端開始，字串從右邊帶至左邊，或可上下翻頁，字串連續不可中斷直至字句完整為止。

(3) 任何字串顯示其文字皆應正常，不可有明顯之跳動或閃動現象。

(4) 所有的顯示(資訊顯示含圖形及中英文字)均可在一般個人電腦編輯，透過記憶組件插入PISC傳輸控制方式傳送資料，以便增加、修改、刪除有關各項顯示內容、字體顏色及顯示循環。

(5) 所有的顯示，無論是資訊顯示或到站顯示均有記憶功能即關機再開仍能恢復關機前的顯示內容、顯示方式、顯示字型、顯示型態、顯示位置及顯示循環。

(6) 所有的程式碼或資料，均可透過記憶組件插入PISC方式重新載入執行，且有記憶功能。

(7) 可由PISC控制操作全列車組之SI，於不同停靠站顯示不同內容，停靠站需顯示之內容均可經由記憶組件變更。

(8) 應於適當位置設有紅色LED故障指示燈及綠色LED電源指示燈，並可於客室內監視。

(9) SI設獨立電源開關乙只，可各別手動開／關電源，亦可由PISC連控全列車組所有車內資訊顯示器之電源皆同步開／關。

(10)本顯示器所有對外連接線均應使用金屬接頭，並固定於機構上，連接頭除插接外應附螺紋可供旋緊以求穩固連接。

**附圖 到站顯示器顯示方式參考示意圖**

（本示意圖僅供參考，如有較佳之設計亦可提供，實際顯示方式以設計審查核定文件為準）

中文字以16點×16點顯示，分2行每行至少可同時顯示18個中文字共36個字，亦可2行合併整體顯示，英文字每形以8點顯示。

(1)即將到站：列車駕駛以手動操作到站按鍵或PISC接收到ATP自動傳送到站代碼時。

上行以紅色箭頭及紅色中文顯示即將到達站『台北車站』並持續閃爍狀態，並以綠色箭頭及綠色中文顯示下一停車站『萬華』，上一站『松山』改以綠色顯示。

下行以紅色箭頭及紅色英文顯示即將到達站『Taipei』持續閃爍狀態，並以綠色箭頭及綠色英文顯示下一停車站『Wanhua』，上一站『Songshan』改以綠色顯示。

|  |
| --- |
| 松山-→台北車站-→萬華 Songshan-→Taipei-→Wanhua |

(2)停站時：

上行以紅色中文顯示本站『台北車站』並持續閃爍狀態。

下行以紅色英文顯示This Stop『Taipei Station』並持續閃爍狀態。

|  |
| --- |
| 本站：台北車站 This Stop： Taipei Station |

閃爍顯示約30秒(可配合停站時間調整)後再翻頁，以綠色箭頭及綠色中文顯示下一停車站及下下停車站。

|  |
| --- |
| 台北車站-→萬華-→板橋 Taipei St.-→Wanhua-→Banciao |

(3)站間：

開車後上行原停車站『台北』改以綠色中文顯示，以紅色箭頭及紅色中文顯示下一停車站『萬華』接著再以綠色箭頭及綠色中文顯示下下停車站『板橋』。站間之紅色箭頭以前進跑馬燈方式閃爍。

下行英文顯示方式與中文相似。

|  |
| --- |
| 台北車站-→萬華 -→板橋 Taipei-→Wanhua-→Banciao |

(4)下一站即將到站：

上行以紅色箭頭及紅色中文顯示即將到達站『萬華車站』持續閃爍狀態，並以綠色箭頭及綠色中文顯示下一停車站『板橋』，上一站『台北』改以綠色顯示。停站時與(2)之顯示方式相同。

下行英文顯示方式與中文相似。以下類推。

|  |
| --- |
| 台北-→萬華車站-→板橋Taipei-→Wanhua-→Banciao |

(5)經過每站開車後應適時以中英文顯示本列車組終點站名，如下列：

開往

|  |
| --- |
| 本列車終點站：新竹 Destination：Hsinchu |

* 1. **駕駛臺站名顯示器（SND）控制之功能**

駕駛臺站名顯示器(由LED光點所組成)可以顯示下一到站之顯示站名，以供列車駕駛確認列車到站顯示，以免誤播。顯示器應能顯示4個中文字，每端駕駛室1個，每列車組共裝設2個。

駕駛臺站名顯示器之到站顯示站名應與車內資訊顯示器相同。

於駕駛臺適當位置並裝設一組5個按鈕，可以手動控制旅客資訊設備系統控制器（PISC）之【上一站】、【下一站】、【到站播音】、【臨時停車】及【執行中斷】等播放功能。

於主線運轉時，站名播報與顯示功能之控制應由車上ATP啟動之，自動控制系統失效時，應能於TCMS顯示故障，並轉由手動控制。

* 1. **車廂液晶顯示器**
     + 1. 車廂液晶螢幕應可接收PISC所傳送之訊號，若PISC未傳送訊號時，液晶螢幕應為待機狀態，畫面為全黑。
       2. 媒體資訊更新功能具快速機制，可不須經PISC單車更新以縮減作業時間設計
  2. **行車紀錄影音輔助設備(CCTV)**

**5.6.1 網路影像錄影機(NVR)**

1. 系統功能
2. 當客車組連結運用時，各車組NVR時間應為同步。
3. 資料之間的切換損失內容爲1~2 FPS (或時間上重疊錄影時間不大於4秒)
4. 錄影、監視功能需可同時進行。
5. 播放功能
6. 影像採用H.264或MJPEG壓縮演算法儲存在硬碟中，並可根據需求轉存至外接裝置，播放時可直接顯示當時畫面的時間。
7. 可隨意按時間及日期快速搜尋，擷取影像立即生成，可對重播影像進行截取，儲存，放大。
8. 須提供正常重播，逐步重播，快、慢速重播功能。
9. 支援按時間順序重播和時段重播。
10. 預留網路即時監控功能
11. 支援區域網的遠端視頻即時監控。
12. 支援寬頻Internet網路監控(TCP協定工作方式)。
13. 儲存功能

行車紀錄影音輔助設備於全時錄影時，可儲存每台攝影機影像至少96小時記錄容量，可依序自動覆蓋紀錄。其系統時間應與TCMS或PISC系統同步。

**5.6.2 本系統彩色攝影機設置位置及需求功能如下：**

(1) 駕駛室彩色攝影機

每一駕駛室應裝設1台前置式彩色攝影機。其安裝位置，應考量紀錄畫面與列車駕駛之視野。

(2) 車廂彩色攝影機

每一輛車廂內應至少裝設4具車廂彩色攝影機，其攝影機裝設位置應考量拍攝到該輛車廂內所有位置(含車廂間通道，車廂兩端有車廂拉門，不含廁所、風擋區域)。

(3) 集電弓攝影機

每一集電弓應裝設1台彩色攝影機。其安裝位置，應能拍攝列車行駛時集電弓狀態。

* 1. **緊急對講機**

1. 緊急通話對講機設置於駕駛室、無障礙廁所、無障礙區及車廂內之車門對角線適當處。
2. 當緊急對講機響起時，PISC螢幕與DDU應能夠顯示呼叫子機於車上所在位置。
3. 當旅客按下緊急通話鈕時，應有提示音響及提示閃燈閃爍，當接通後，提示音消除及提示燈由閃亮改為恆亮，通話完畢提示燈熄滅。
4. 當有多位旅客按下緊急通話鈕時，緊急對講主機應有插播、待接功能，操作模式、顯示、提示音等應送臺鐵局審核。
5. 當緊急對講機按鈕按下時可同步錄製對話內容。
6. 緊急對講機之功能、規格需提送臺鐵局審核。
   1. **其他：**

(1) 試驗臺:應依照規範附錄B所規定，提供設備及軟、硬體數量。

(2) 維修備品：應依照規範附錄A所規定，提供備品數量。

1. **樣品**

設計文件經臺鐵局同意後，立約商應先行製造實體樣品一套，送交臺鐵局依實體外觀造型、印刷文字等審查。

1. **必需供應之文件**

旅客資訊設備系統之操作手冊、維修保養手冊及材料手冊等各50份依規範規定辦理。

1. **專利權與使用權及通訊協定**

依照本電聯車規範所規定辦理。

1. **檢驗**

立約商應將下述試驗報告，送交臺鐵局審核。

**9.1 例行檢查及試驗**

旅客資訊設備系統各設備於出廠前，均應在廠內逐套實施下列各項檢查及試驗，並提供檢查及試驗報告。

(1) 構造及塗裝檢查：構造尺度及材料加工等，應符合本規範各節之規定。

(2) 零組件及材料檢查：各零組件及材料應符合本規範各節之規定。

(3) 功能檢查：旅客資訊設備系統各設備之性能是否正常，各項功能應符合本規範各節之規定。

**9.2 型式測試：**

測試標準:

旅客資訊設備控制器(PISC)、車內資訊顯示器(SI)、車外終站顯示器(DI)、前端顯示器(FI)及駕駛臺站名顯示器(SND) 、車廂液晶顯示器、行車紀錄影音輔助設備(CCTV)、PI等符合IEC60571標準或同等級標準。

**9.2.1 溼度試驗**

測試件接上電源放入一環境控制室中，並使室中之溫度自＋25℃於2個小時內逐漸昇溫至＋55℃，相對溼度維持在80%~90%。測試持續時間為4小時。測試時間每隔1小時檢視供電之旅客資訊設備控制器(PISC)、車內資訊顯示器(SI)、車外終站顯示器(DI)、前端顯示器(FI)及駕駛臺站名顯示器(SND) 、車廂液晶顯示器、行車紀錄影音輔助設備(CCTV)等性能是否正常。

**9.2.2 溫度循環試驗**

測試件放入一環境控制室並在溫度0℃~＋70℃間循環測試8小時，前3小時使溫度控制於70℃，接著1小時自70℃變化至0℃，然後使溫度控制於0℃達3小時，以及最後1小時使溫度返回至70℃。其中PISC、車廂液晶顯示器與NVR之循環測試溫度，最高為60℃。攝影機之循環測試溫度，最高為50℃。其餘SI、DI、FI及SND依照最高之循環測試溫度70℃測試。測試期間每隔一小時檢視供電之旅客資訊設備系統控制器(PISC)、車內資訊顯示器(SI)、車外終站顯示器(DI)、前端顯示器(FI)及駕駛臺站名顯示器(SND) 、車廂液晶顯示器、行車紀錄影音輔助設備(CCTV)等至少5分鐘之性能是否正常。

**9.2.3 振動試驗**

振動試驗應符合IEC 61373或CNS 8264 E-2004（鐵道車輛部品之振動試驗方法）第二種設於客車車體與動力車車體之組件。

1. **保固及維修服務**

(1) 保固期間內，若發現正常操作下引起的故障，立約商應於接獲本局通知（含書面或電話通知）24小時內應即派員無償修復或更換。若因立約商延誤致無法營運者將依規範第5.8.5節「保固逾期罰款」計罰逾期違約金。前述之修復或更換原則上應在臺鐵局之廠或段為之，若在不影響營運之狀態下而須將故障品攜回製造廠處理，應提出說明修復歸還臺鐵局之日期，未依期限歸還，仍按照前述「保固逾期罰款」處理。

(2) 保固期間內立約商應依臺鐵局需要及通知，無償負責各項臺鐵局所需之車次改點、停靠站及語音之新增、修改、刪除等。

附錄H：型式測試、例行測試及出廠測試

立約商應於測試計畫書詳細規劃型式測試及例行測試所應執行之項目，執行項目應至少包括但不限於下列各項：

1. 型式測試:

1.1 電聯車結構與車身

(1) 底架強度(UIC566或同等級)

(2) 底架與轉向架間連結裝置

(3) 頂升裝置

(4) 非金屬材料防火測試

(5) 車廂前後端門滲水測試

1.2 連結器

(1) 連結器材質

(2) 連結器疲勞強度測試

(3) 緩衝裝置

1.3 轉向架

(1) 轉向架材質

(2) 動態及疲勞測試(UIC515或同等級標準)

(3) 一次懸掛系統(UIC822或同等級標準)及二次懸掛系統

(4) 車輪軸組材質及硬度

1.4 軔機系統

* 1. 煞車塊、碟煞盤材質
  2. 軔缸、停留軔機、與煞車片間隙自動調節裝置之振動測試(IEC 60077或同等級)
  3. 車輪滑走保護系統

1.5 供氣設備

(1) 總風缸容量及耐壓強度

(2) 管路不銹鋼材質: ( EN10216-5 )

(3) 管路接頭(AAR-M927E)

1.6 空調機

縱向重力(3g)測試

1.7 駕駛員室及控制

(1) 駕駛室擋風玻璃

(2)地板覆蓋材料防磨性及難燃性

1.8 主變壓器系統

(1)主變壓器(IEC60310或同等級)

(2)絕緣油(IEC60296或同等級)

1.9牽引動力系統

(1) 牽引電力變流器(IEC61287或同等級)

(2) 電力與電子控制元件(IEC 61287、IEC 60571、及相關UIC規定或同等級)

(3) 電子控制系統(IEC 60571或同等級)

(4) 控制系統設備(IEC 60077或同等級)

(5) 電力與控制電纜線(EN50343及EN50355)

(6) 牽引馬達(IEC 60349或同等級)

(7) 電纜線護套(EN50343及EN50355)

(8) 電子裝置及設備(EN 50155或RIA 13或同等級標準)

(9) 電抗器(IEC60310或同等級)(若有)

(10) 接地電纜(UIC 533或同等級標準)

(11) 車輪空轉保護系統

1.10輔助電源系統

輔助靜式變流器(IEC 61287、IEC 61373或同等級)

1. 例行測試:

2.1集電弓

(1)集電弓上升及下降測試

(2)整體運轉測試包括追隨性整合測試

2.2 車輛車體結構

(1) 鐵路車輛界限

立約商應施行車輛靜態測試來證實符合鐵路車輛界限的要求。

(2)水密性測試

立約商應施行測試來保証所有電聯車在任何操作條件下皆保持水密。該測試應確認沒有水會滲透到駕駛員室或裝備的區域中，或者進入任何因為水或清洗液體的入侵而引起功能故障或對電聯車造成任何損害的區域。

(3) 車輛稱重

立約商應施行測試來證實車軸負載可符合規範的要求，車輪及車軸負載的分佈差別應符合IEC61133的要求。

(4) 銲接檢驗與測試

立約商應依相關國際規定，對所有結構上的銲接進行檢驗與測試。

(5) 油漆

立約商應對所有油漆進行檢驗與測試，以証實符合已批核之標準及工藝之要求。

2.3 連結器

至少應包括各部分尺寸量測及解鎖/閉鎖功能操作測試。

2.4 轉向架

(1) 車軸超音波測試

(2) 輪軸組殘留不平衡量

(3) 車輪踏面輪廓

2.5 軔機系統

(1) 軔管洩漏測試

(2) 軔機系統功能測試

(3) 停留軔機功能測試

(4) 緊急軔機功能測試

(5) 煞車片間隙自動調節裝置功能測試

(6) 軔機間隙自動調節裝置功能測試

2.6 供氣系統

(1) 空氣壓縮機除復壓(loading & unloading)測試

(2) 安全閥測試

(3) 總風缸自動排水閥測試

(4) 總風管洩漏測試

2.7 空調設施功能測試

2.8 駕駛員室及控制設備功能測試

所有設備/儀器之整體功能測試

2.9 主變壓器

保護裝置測試

2.10 牽引動力系統

(1) 牽引動力系統整體性能測試

(2) 牽引動力設備綜合測試(IEC61133或同等級)

(3) 牽引馬達變流器與輔助供電變流器電源切換控制硬體與軟體控制

(4) 電軔裝置加速/緊軔測試

2.11電聯車輔助供電系統

(1) 輔助供電系統整體功能測試

(2) 輔助靜式變流器(IEC 61287或同等級)

(3) 輔助供電設備(IEC60077或同等級)

2.12 ATP車上裝備、通訊系統與裝備、監控系統之例行測試依經審查通過之測試計畫書執行。

2.13 旅客資訊設備系統

(1) 各顯示器顯示功能(含DI、FI、SI、SND及車廂液晶顯示器)

(2) 語音播報系統

(3) 控制器(PISC)

(4) 行車紀錄輔助影音設備(CCTV)

(5) 緊急對講機及緊急鈴

2.14火災預警設備功能測試

2.15 Wi-Fi功能測試

1. 出廠測試

3.1 轉向架

3.2 供氣設備

3.3 軔機系統

3.4 空調機

3.5 駕駛室及控制

3.6 集電弓(IEC60494)

3.7 高壓設備

3.8 牽引系統

3.9 輔助電源系統

1. 檢驗記錄及測試報告：

立約商應於每批電聯車試車前送交下列文件一式3份，供臺鐵局審查。

1. 轉向架重量、簧下重量、每車之空車重量及其軸重與輪重。
2. 相關之材料、配件和電聯車組之各項檢查與測試記錄。
3. 蓄電池初充電記錄。

立約商應於第1小批電聯車試車前送交下列文件一式3份，供臺鐵局審查。

1. 車身與轉向架之最大橫向移動量、車軸負荷、傾斜安全角度等測試報告。
2. 軔機機構對車輪組、牽引馬達與齒輪箱等之相對位移測試報告。
3. 主要配件之支撐物強度，至少包含油壓減振擋、風擋裝置、連結器及其緩衝裝置、空氣壓縮機、牽引動力設備(含牽引裝置、牽引馬達與輔助設備)及齒輪箱、懸吊裝置、各軸承組、輪軸組、蓄電池、充電器及空調機等之測試紀錄或計算報告。
4. 車體應力試驗及轉向架結構負荷試驗記錄。
5. 規範規定之各種負荷情況下，車輛重心計算。
6. 客室座椅之防火性能及應力試驗測試記錄及證明。
7. 電聯車及其相關之非金屬材料、配件、電纜及電線等符合附錄C：「電氣材料及防火標準」之所有防火性能、煙及毒性測試紀錄及證明。
8. 電聯車及其相關之材料、配件之型式測試紀錄及證明。

附錄I：電子技術手冊製作規範

1.0 一般需求

本附錄用於提供臺鐵局新購通勤電聯車之互動式電子技術手冊IETM(Interactive Electric Technical Manual) 與後勤分析資料庫系統LMIS(Logistic Management Information System)等2個系統資料庫建置，以下稱本系統。

立約商應分別將新購通勤電聯車之檢修技術文件(保養手冊、零件型錄、圖面)等資料與檢修裝備樹狀結構、可靠度與維護度資料、可靠度配當、失效模式與原因、檢修規範與層級律定、檢修工作與步序、檢修資源等後勤分析資料，依臺鐵局提供之「資料標準制度書」規定，及「電子技術手冊總系統」(以下稱總系統)規範之需求，匯入總系統並完成新購通勤電聯車之系統資料庫建置。

立約商匯入總系統之檢修技術文件資料、後勤分析資料內容等應符合總系統之功能需求及具有與其相同之格式。

藉由總系統，臺鐵局可執行、操作、管理新購通勤電聯車之互動式電子技術手冊及後勤分析資料庫系統。

2.0 臺鐵局協助事項

為使新購通勤電聯車之保養手冊、零件型錄、圖面等資料能順利匯入總系統，立約商將獲得下列技術協助：

(1) 新購通勤電聯車保養手冊、零件型錄、圖面等資料匯入總系統之流程及文件樣式規格之說明。

(2) 資料匯入總系統之軟體，待系統展示測試完成後應交還臺鐵局。

(3) 總共60 小時(不含系統檢驗測試時程；10 次，每次6 小時)之總系統作業環境，供立約商執行資料匯入總系統。

3.0 工作計畫書

立約商應於簽約後6個月內提送執行本系統資料匯入總系統之工作計畫書供臺鐵局審查。立約商不得藉以工作計畫書之內容，減輕其應符合本契約要求之一切義務與責任。工作計畫書之章節、項目及內容，應詳列包含但不限於下列事項：

3.1 前言

3.1.1 文件依據

3.1.2 文件目的

3.2 參考文件資料

3.2.1 資料標準制度書(包含IETM與LMIS資料需求)。

3.2.2 電子技術手冊總系統規範

3.2.3 總系統產出之可靠度配當分析表、檢修規範綜整表、檢修工作與工時統計表、失效模式分析表、失效模式效應及故障排除工作分析表等管理性報表。

3.3 工作範圍 [本系統匯入總系統之資料內容說明(含IETM與LMIS資料)]。

3.3.1 IETM說明

3.3.2 LMIS說明

3.3.3 其他工作項目說明

3.4 工作流程：以流程圖搭配文字說明本系統之建置執行方式。

3.5 工作項目：應詳列各項工作項目之執行內容，至少包含下列項目：

3.5.1 立約商應與相關之機廠、機務段等現場進行履勘與訪談，以了解臺鐵局檢修規章運用情形、維修組織與檢修能量。並以專案方式報告現場履勘結果，同時針對維修政策及研討決策，與臺鐵局進行專案研討確認，以確保本系統資料輸入之正確性。本項應納入『工作計畫書』之專案時程 (3.6.4節)。

3.5.2 立約商於建置本系統之資料庫前，應提供IETM及LMIS原始資料之中譯內容，供臺鐵局審查，經臺鐵局審查合格後，立約商始可進行建置。本項需求應納入『工作計畫書』之專案時程 (3.6.4節)。

3.6 專案管理

3.6.1 專案管理組織

3.6.2 專案管理工作項目

3.6.3 責任分工

3.6.4 專案時程

3.6.5 重要里程碑

3.7 交付文件清冊(各階段應交付臺鐵局之文件，包含系統檢驗建議書、系統測試計畫、製程測試報告、驗證測試報告及教育訓練計畫書等，並製作一覽表說明交付時程)

4.0 檢驗及測試

4.1 系統檢驗

檢驗包含保養手冊、零件型錄、圖面、LMIS資料之檢驗，立約商應提出本系統檢驗建議書供臺鐵局審查，核可後進行本系統之檢驗，下列檢驗應在立約商之建議書中出現。

4.1.1 保養手冊

(1) 依據原文做最準確的翻譯

(2) 各章節對同一零組件應使用同一名詞使其前後一致。

(3) 友善的使用者介面，以利於使用者操作、檢視、編輯、列印及儲存。

(4) 資料格式：XML,JPG,GIF,CGM 等常見通用之格式。

(5) 各章節提及之零件及圖號可藉由互動式熱點與其對應之詳細圖面及零件型錄產生橫向關聯。

4.1.2 零件型錄

(1) 以EXCEL, TXT, DBF 等格式列印零件表。

(2) 記錄SBOM結構的每一個欄位，以方便產出及維持。

(3) 零件表為樹枝狀。

(4) 型錄中各零件可藉由互動式熱點與詳細圖面、零件表與保養手冊間產生橫向關聯。

(5) 資料格式：CGM, GIF, JPG, MPEG, AVI 等常見通用之格式。

4.1.3 圖面

(1) 使用者可於檢視時任意設定圖面比例。

(2) 依使用者權限列印。

(3) 圖面的標註(Mark-Up)，例如在圖面上編輯等。

(4) 資料格式：JPG, GIF, CGM 等常見通用之格式。

(5) 圖面可藉由互動式熱點與零件型錄與保養手冊間產生橫向關聯。

4.1.4 LMIS資料

(1) 車輛之檢修裝備樹狀結構(SBOM, Service Bill of Material)建置。

(2) 所有SBOM結構節點應能以車輛構型碼、裝備結構碼、替代設計碼、裝備件號等屬性同時展開瀏覽、建置及修改。

(3) 建置資料內容應包含但不限於可靠度與維護度資料、可靠度配當、故障模式與原因、檢修規範與層級律定、檢修工作與步序、檢修資源(人力、工具、物料、手冊、訓練、設施)等。

(4) 可由總系統產出之管理性報表，應包含但不限於可靠度配當分析表、檢修規範綜整表、檢修工作與工時統計表、失效模式分析表、失效模式效應及故障排除工作分析表。

4.2 系統測試

系統測試包含製程測試、驗證測試及系統展示測試，立約商應提出系統測試計畫供臺鐵局審查，核可後進行本系統之測試，臺鐵局有權監督所有的測試過程。

4.2.1 製程測試

執行資料匯入總系統期間，製程測試是為了測試本系統是否符合臺鐵局需求及除錯。立約商應提送製程測試報告供臺鐵局審查，並應經臺鐵局審查通過，且報告應包含下列事項

(1) 測試項目

(2) 測試日期

(3) 測試人員

(4) 缺失內容

(5) 缺失證明的過程或測試

(6) 缺失修正的方法或再修正

(7) 缺失修正人員之姓名

(8) 最後核可人員之姓名

4.2.2 驗證測試

驗證測試的目的是在保證本系統所建置之資料格式與內容，能正確且滿足契約規範的規定，立約商應提送驗證測試報告供臺鐵局審查，並應經臺鐵局審查通過。驗證測試依下列步驟進行：

(1) 確認測試計畫的準備。

(2) 本系統及相關技術、資料格式與內容的檢查。

(3) 本系統及相關技術、資料格式與內容的驗證測試。

(4) 本系統編輯程序的驗證測試。

(5) 本系統驗證測試。

(6) 驗證測試結果文件提供。

(7) 上述程序之驗證，應經臺鐵局之審查通過與認證。

4.2.3 展示測試

本系統的線上展示測試用以證明此系統與臺鐵局總系統相容及正確性。展示測試將經由貨樣測試進行。展示測試包含下列各項：

(1) 與臺鐵局總系統之相容性操作。

(2) 系統程式與特殊界面功能以執行臨時性資料存取(access)。

(3) 臺鐵局環境的一般性的通透性(visibility)及準備。

5.0 交貨及驗收

(1) 立約商應於臺鐵局提供資料匯入軟體後200日曆天內完成新購通勤電聯車IETM與LMIS 二個系統資料庫之建置、發行，及交付本附錄第4.2.3節展示測試後之IETM CD-ROM 試用版(5套)，並於最後一批電聯車交車前完成全部系統改善及更新。

(2) 單機版IETM CD-ROM 100份，於本系統全部改善及更新完成後交付。CD-ROM正面上印有管制號碼、製造年月、製造者名稱、版次以及列車種類、號碼。

(3) 本系統全部改善及更新完成，並交付本系統之檢驗及測試紀錄、教育訓練證明文件等經臺鐵局審查通過後視同驗收。

6.0 教育訓練

立約商應免費提供下列完整的訓練，並於電聯車交車輛數達半數前辦理完成。

本系統展示測試(4.2.3節)完成後20日曆天內，應針對本系統不同使用者（例如：車輛維修人員、相關業務負責人員、系統維護人員）所設計之課程名稱、課程內容、時程、師資、上課地點、學員考核方式等提出訓練計劃，並經臺鐵局核可後方可實施。教育訓練所需之講義應以中文書寫；講師需為具有教學及工作實務經驗之工程師；課程應以中文講授，如以外國語言講述之課程，立約商應提供專業華語翻譯人員。教育訓練分2階段實施：

第1階段：2梯次，每梯次至少6小時（含）及人數20位（含）以上之系統簡介及應用功能操作等課程。

第2階段：第1階段教育訓練完成後6個月後施行，其內容為2梯次，每梯次至少6小時（含）及人數20位（含）以上之系統諮詢、釋疑及進階應用功能操作。

7.0 保固

(1) 本系統驗收日起立約商應提供3年之保固期。

(2) 保固期間內，若因文件連結、資料匯入等所產生之錯誤及功能缺失屬程式設計、文件格式瑕疵或相關功能異常導致之錯誤無法執行者，立約商應於收到臺鐵局書面通知後14工作天內完成修復。若立約商未能於期限內將其修復，則立約商應支付逾期違約金，其逾期每天之金額為1列電聯車 (10輛)契約金額之0.05%。若失效狀況經判定為無法立即修復，則立約商應提供診斷報告並在取得臺鐵局同意下延拓其修復時程，惟最多以14天為限。

(3) 保固期間內，立約商應提供免費保固服務，每季至臺鐵局指定場所至少8小時(含)以上(每次不得少於2小時)，提供相關諮詢服務及問題排解。保固期結束，立約商須提送保固服務證明文件供臺鐵局審查。

8.0 其他

依本規範完成之各項成果，不管驗收與否，臺鐵局享有著作財產權，除非臺鐵局同意，立約商不得對資料進行修改、刪除、或複製；並不得有複製、修改製作衍生物或授權他人使用之權利。

附錄J：系統保證規範

1.0 概要

為使通勤電聯車順利操作、保障乘客及人員的安全需求，立約商於設計、製造、組裝、測試、驗收及保固等階段，應執行系統保證 (System Assurance) 之RAMS相關分析與展現的作業，以確保通勤電聯車具有下列各項特性：

(1) 高可用度與準點率

(2) 低維修及故障之停機時間

(3) 故障自趨安全設計(Fail-Safe Design)

(4) 相對低的生命週期成本

為確保立約商依約所執行之設計、製造、測試、驗收與保固等期間之各項工作符合通勤電聯車規範(以下簡稱本規範)之要求，立約商應接受臺鐵局及獨立驗證與認證(Independent Verification & Validation-IV&V)機構之審查與監督。

獨立驗證與認證機構將於設計、製造、測試、驗收期間派遣人員至電聯車相關製造廠執行監督工作，該人員有權至現場監督有關系統保證工作(包括製造、修正、測試)之進行。獨立驗證與認證機構人員應可於正常工作時間內自由進出各相關製造工廠，監督任何階段之系統保證作業，並可對任何不符合本規範書規定的作業提出改正建議，製造廠對獨立驗證與認證機構人員所指出之缺失應加以改正。類似驗證與認證場合，臺鐵局將視需要參加。

* 1. 系統保證定義與需求

系統保證之RAMS即可靠度(Reliability)、可用度(Availability)、維修度(Maintainability)及系統安全(System Safety)之分析與評估，係以歐洲或其他同等級適用之國際規範標準，例如EN50126、EN50128、EN50129等，以及各項規章為準而進行之。

立約商應提送電聯車之系統保證之量化統計或分析資料供評估，此資料應詳細至足以顯示依本規範所供應之電聯車具有高水準之系統保證性能及滿足本節(1)所規定之需求。

系統保證數據至少應包含電聯車列車及次系統 (次系統之定義應包括但不限於車輛結構及動態、自動門系統、車廂聯結與緩衝系統、軔機系統、轉向架及輪軸組、推進動力及控制系統、輔助供電及控制系統、ATP系統、列車調度\防護無線電系統)之平均故障率、平均修復時間等。相關系統保證之展現公式應依據本附錄之規定。

可靠度數據應以設備實際運轉資料為基礎，如果擬採用的設備沒有之前運轉經驗，應使用類似設備之運轉數據，沒有類似設備之運轉經驗時，可靠度數據應依最新版MIL-HDBK-217或類似規範估算及提供。

立約商載明於「投術規格建議書」內之系統保證數據，應納入得標後所提之系統保證工作計劃書內並發展之，於臺鐵局核可後將視為本規範之系統保證性能需求，並正式納入系統保證分析與驗證之驗收標準中。系統保證RAM之需求值至少應滿足下列要求：

(1) 電聯車列車：

可靠度MDBF≧500,000(公里)

可用度AVtrain≧95(%)

維修度MTTR≦3.0(小時)

(2) 次系統之系統保證需求值，以系統保證工作計劃書內發展之系統保證數據並經臺鐵局核可者為準。

2.1 系統保證工作計劃書

立約商應於簽約後30天內提出電聯車系統保證工作計劃書供獨立驗證與認證機構審查與臺鐵局審查，此計劃書之擬定，應參考EN50126、EN50128、EN50129或其他同等級適用之國際規範標準，且應詳細說明立約商計劃、管理和控制系統保證所使用的方法，其內容應包括但不限於以下部分：

(1) 負責執行系統保證計劃之立約商組織、主要人員或系統保證計劃執行顧問之適任說明 (例如個人之詳細學經歷資料)。

(2) 系統保證之政策、執行策略、主要工作和相關權限與責任。

(3) 電聯車系統保證主要需求 (定性與定量目標)之定義、型態、使用條件與限制及相關之驗收標準。

(4) 監管立約商/分包商系統保證活動的程序。

(5) 系統設計/製造/測試過程與系統保證活動融合的程序。

(6) 系統保證計劃管理、工作項目與文件交付之時程。

(7) 系統保證驗證展現計畫概要。

(8) 系統保證證明文件的綱要 (採用之參考標準與展現之內容) 。

(9) 內部系統保證執行之品質審查程序、執行人員之獨立性說明與執行之表單。

(10) 電聯車系統之風險矩陣 (Risk Matrix) 。

2.2 可靠度/可用度

2.2.1 名詞定義

2.2.1.1 關聯故障

關聯故障（Relevant Failure）即為列計故障(Chargeable Failure)，係為系統裝備依設計規範的環境，並依據操作程序執行規定之任務，因系統或元件本身所產生之故障即為關聯故障。

故障定義：凡任何故障發生後，最壞情況會造成電聯車應停止營運，或電聯車無法滿足時刻表之需求，使得營運中延遲超過10分鐘，或排定電聯車出車超過時刻表出車時間10分鐘。

電聯車系統保證驗證範圍應至少包含下列項目：

(1) 車輛結構故障或電聯車動態包絡線抵觸建築界線；

(2) 自動門系統；

(3) 車廂聯結與緩衝系統；

(4) 軔機系統；

(5) 轉向架及輪軸組；

(6) 推進動力及控制系統；

(7) 輔助供電及控制系統；

(8) ATP系統；

(9) 列車調度\防護無線電系統

立約商可依據系統保證分析結果，針對上述故障於其系統保證計劃書中詳細發展之，並於獲得臺鐵局核准後，適當引用上述故障定義於相關系統保證驗證與管理之中。

2.2.1.2 非關聯故障

非關聯故障（Non-Relevant Failure）即為不列計故障(Non-Chargeable Failure)，係為系統裝備關聯故障定義外之故障，例如：

(1) 其他非電聯車設備失效所導致之故障；

(2) 非第2.1.1.1節「關聯故障」，因人為因素所導致之故障；

(3) 非常態下操作；例如有外物，造成磨擦、撞擊等意外事件，所導致之故障；

(4) 超過設計或環境規範下操作所導致之故障。

2.2.1.3 平均故障間隔時間

平均故障間隔時間（Mean-Time-Between-Failures， MTBF），係指系統裝備關聯故障間之平均運轉時間。其運算式如下：

MTBF= 總累計運轉時間 (小時) ÷ 總累計關聯故障次數

2.2.1.4 故障率

故障率(Failure Rate)以λ表示，係指平均關聯故障間隔時間之倒數。

λ=1/MTBF

2.2.1.5 平均故障間隔公里數

平均故障間隔公里數(Mean-Distance-Between-Failure: MDBF)係指電聯車發生關聯故障之平均行駛公里數。其運算式如下：

MDBF= 總累計運轉公里數(公里) ÷ 總累計關聯故障次數

公里數與運轉時間之轉換依據臺鐵局排定時刻表平均時程為準。

2.2.1.6 可靠度

(1) 單一裝備可靠度：

R=e -λt

(2) 電聯車可靠度：

串聯系統可靠度

Rtrain=R1×R2×R3×․․․

並聯系統可靠度

Rtrain= {1-(1-R1) (1-R2)--------}

其中：

R = 可靠度

Rtrain = 電聯車可靠度

Ri =第i項裝備可靠度

λ = 故障率

t = 操作時間

2.2.1.7 可用度

可用度(AV) =每天可用列車組數 ÷ [ 採購總列車組數 - (進廠/段定期維修數量)day ]

電聯車可用度(AVtrain)=∑(當天可用列車組數)day ÷ ∑ [採購總列車組數-(當天進廠/段定期維修數量)day]

每一列車組係由10輛車組成。

2.2.2 可靠度/可用度需求

立約商在進行電聯車設計時，應整體考量操作需求、功能需求及生命週期成本，並且對設計結果進行驗證、確認與保證，以符合臺鐵局核可之系統保證工作計劃書之可靠度/可用度需求。即所設計的電聯車在規定的條件下、規定的使用時間內、完成規定的行駛任務時，其失效機率小、維修容易、營運率高、成本效益高、經濟壽命長。

電聯車可靠度需求：立約商在進行電聯車可靠度/可用度分析時，應發展出電聯車次系統 (次系統之範圍如本附錄第2.2.1.1節所述之項目)之可靠度配當，其配當之表示方式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 次系統編號與名稱 | 平均故障間隔時間或故障率或平均故障間隔公里數 |
|  |  |

2.2.3 可靠度分析

可靠度分析至少應包含下列各項：

(1) 詳細說明電聯車及其所包含的次系統。

(2) 電聯車功能描述，包含次系統概要圖及功能流程圖。

(3) 可靠度方塊圖。

(4) 電聯車次系統的可靠度配當。

(5) 可靠度預測與配當值之比較。

2.2.4 故障模式、效應與嚴重性分析

故障模式、效應與嚴重性分析(Failure Modes、Effects and Criticality Analysis, FMECA)應考量故障模式、故障效應與嚴重性(對安全性、操作及維修等之衝擊)及故障時對駕駛員及維修人員之警示。本分析應於報告中說明其研究方法、資料來源、分析內容、風險等級評估、分析結論及擬採取之矯正措施等。

執行本分析所依據之規範應獲臺鐵局同意，任何新增或修訂之原理與使用之資料庫，應送臺鐵局審查。

2.3 維修度

2.3.1 名詞定義

2.3.1.1 平均修復時間

平均修復時間（Mean Time to Repair）以MTTR表示，係指某時段內之系統其所有關聯故障總共耗費有效維修時間之平均值。其運算式如下：

(1) 單一裝備平均修復時間

MTTR=總共關聯故障耗費有效維修時間 ÷ 總共關聯故障次數

有效維修時間： 發生系統裝備故障後，通知維修人員攜帶必要之維修裝備、工具與備品到達工作現場，從準備(在執行偵錯前所作之工作)、偵錯(確認失效單元以執行有效修復之程序)、分解(拆解並移除部份阻擋在外之組件或裝備以利進行失效單元之移除動作，本動作並不包含失效單元之移除動作) 、更換(將失效單元拆除並裝上備品且固定之時間) 、組裝(將新換上之備品進行線束管路等介面安裝連接之時間) 、調整(對新換上之備品進行調校工作之時間) 、到檢測(確認故障已被完全矯正且系統可正常操作(Reset OK)之時間)，綜合以上各項工作所耗費之累計總時間。以上時間不包含人員到場及失效單元後送維修所需之時間及超過15分鐘以上之休息與停工時間。

失效單元: 係指2.2.1.1所列項目，可以在車輛上直接拆換之裝備最小單元。

(2) 電聯車平均修復時間

MTTRtrain= ∑ (λi × MTTRi ) ÷ ∑λi

其中：

MTTRi=某項系統平均維修時間

λi =某項系統故障率

2.3.1.2 最大修復時間

最大修復時間(Maximum Time to Repair，Mmax 90)係指在所有有效維修時間中，取其90%時間之最大值，即所有有效維修時間中，90%應低於指定之Mmax。

2.3.2 維修度需求

立約商在進行電聯車設計時，應整體考量操作需求、功能需求及生命週期成本，並且對設計結果進行驗證、確認與保證，以符合臺鐵局核可之系統保證工作計劃書之維修度需求。

電聯車平均維修時間需求：立約商在進行電聯車維修度分析時，應發展出各電聯車次系統 (次系統之範圍如本附錄第2.2.1.1節所述之項目)之平均維修時間配當，其配當之表示方式如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 次系統編號與名稱 | MTTR(hr) | Mmax90%(hr) |
|  |  |  |

2.3.3 維修概念及需求

(1) 定義維修層級。

(2) 各維修層級之維修作業時間。

(3) 各次系統更換最大允許工時。

(4) 各次系統的故障隔離及故障排除計劃。

(5) 定義特殊維修操作設備，包含測試設備。

(6) 依上述(4)項校正性維修作業規劃、偵測故障流程圖，定義修護方式。

(7) 定義可修復之模組或元件。

2.3.4 故障報告與改善系統(Failure Reporting & Corrective Action System ,FRACAS)

所有電聯車於執行試車期間至保固期限為止，立約商發生任何維修行為，例如檢查、保養、更換、測試、復原等，應完整記錄其維修之過程，並應儘速通知獨立驗證與認證機構及臺鐵局有關故障與改善之進展。

立約商應於可靠度、可用度與維修度展現計畫內說明如何進行故障之報告與改善之執行，確保所有電聯車之維修作業均被確實記錄，以作為展現報告之依據。此故障報告與記錄之內容與格式應不限，但至少包含下表之說明：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項次 | 資料名稱 | 資料說明 |
| 1 | 故障發生日期(年月日)/時間/車次/地點 | 以西元及24小時制表示 |
| 2 | 故障物名稱及編號 | 以電聯車之故障零組件標示(故障之系統名稱，並另以車輛之構型、或設計階段之系統樹狀編碼標示之) 。 |
| 3 | 故障物之電聯車已使用總時間或公里數 | 以該電聯車實際開始使用至此次故障之總累計小時或行駛公里計之。 |
| 4 | 故障可能原因 | 以電聯車次系統內之元件品質或功能(含軟體)或使用過度或其他事件造成或人為操作/維修不當等原因說明，並應研判是否為隨機故障、初期故障、或故障率有增加之趨勢。 |
| 5 | 故障如何被偵測 | 以感測器或人員感知或保養維修過程中等方式確認故障已發生。 |
| 6 | 故障排除時間 | 總共耗費有效維修時間(有效維修時間定義如本附錄第2.3.1.1節說明) |
| 7 | 故障排除之人力工時 | 以直接投入維修人員數目乘以第6項時間得之。 |
| 8 | 故障實際排除地點 | 臺鐵局之路線、廠段或原製造廠。 |
| 9 | 故障零組件是否後送或報廢 | 若為”報廢 ”，應說明原因。 |
| 10 | 故障零組件後送之對象 | 臺鐵局之廠、段或原製造廠。 |
| 11 | 故障零組件後送之完修時間 | 以工作天計算。 |
| 12 | 故障改善之建議或設計變更 | 說明任何避免故障重現之設計變更或使用變更或維修變更等工作(包括所提供之備品)。 |
| 13 | 故障之主配件保固是否有效? | 若”否”，應說明原因；若”是”應說明期限。 |
| 14 | 臺鐵局故障通知日期 | 以西元表示並註明通知單編號 |
| 15 | 故障是否造成營運中斷? | 若”是”應說明中斷期間。 |
| 16 | 故障排除執行單位 | 臺鐵局之廠、段或立約商。 |
| 17 | 故障排除使用之備用件來源 | 臺鐵局或。若為”臺鐵局”應說明借用日期及歸還日期。 |
| 18 | 備註 | 任何以上未能詳細說明之事項。 |

立約商應於保固期限結束前3個月，將電聯車故障報告與改善系統已建立之記錄及報告紙本連同電子檔及執行此系統之相關軟體交付臺鐵局，使臺鐵局能繼續延用這套系統。立約商應無償訓練臺鐵局人員使用這套系統，電聯車保固期結束後，系統全部之所有權應歸臺鐵局所有。

2.4 系統安全

立約商應建立及維持一個系統安全管理系統，使得能充分說明電聯車在設計、測試、製造和操作各階段以及對臺鐵局營運系統安全之衝擊均位於可接受之範圍。立約商應針對下列系統安全之未來作法提出重點說明(依據本附錄第2.0節之規定)，並於得標後於系統保證工作計劃書之中詳細說明，並依臺鐵局核可之計劃書執行系統安全。系統安全必要之文件如下：

2.4.1 安全分析(Safety Analysis)

(1) 危險分析(Hazard Analysis)：應包含電聯車系統本身故障、他人系統或營運維修因素所可能造成之危害事件。

(2) 量化風險評估(Quantified Risk Assessment)

2.4.2 安全目標與風險矩陣

安全目標(Safety Targets)之制定，係作為評估依本規範所獲得之電聯車系統，於正常營運及維修、異常及緊急情形下，仍然可能因為電聯車系統本身存在無法消除之故障或缺失、相關功能介面、人為因素及自然災害等，而導致下列危害事件之發生，進一步可能引發之人員死亡、重傷與輕傷之不安全狀況下，仍然維持最低之安全水準。安全目標之制定，應進行量化之評估比較，以確保所有事先可以執行之減輕措施均被完整的妥善考量與實施。危害事件定義如下：

(1) 電聯車出軌

(2) 電聯車衝撞

(3) 電聯車火災

安全目標之制定，由立約商參考國際級類似系統之實際營運安全資料，向臺鐵局建議並獲得同意後，作為執行量化風險評估之驗收標準。此安全目標對於乘客而言，應採用每10億延人公里等效死亡率(Equivalent Fatality per Billion Passenger Kilometer)為計算單位，而所謂1等效死亡率為1死亡，或10重傷或200輕傷；對工作人員及非屬乘客之大眾而言，應採用每人每年等效死亡率為計算基準。

系統安全分析所有程序中，應針對危害的發生頻率及可能造成的後果進行適當的評估，而評估應依據各危害所導致的風險等級而定，本規範的風險準則應由立約商制定並獲得臺鐵局同意，其中風險定義分為危害發生頻率分類、危害影響程度分類及風險矩陣(Risk Matrix) 3種標準，立約商應參考現有國際級類似系統之風險定義與風險矩陣，及EN50126或同等級所規定之內容進行制定。

電聯車系統應按EN50129、EN61508或同等級等規範，制定適當之安全完整性位階(Safety Integrity Level, SIL)，並於適當之系統保證報告中提出必要之各階段驗證與佐證資料，以確保與安全相關之功能均符合本規範之要求。

2.4.3 危害管理系統

危害管理的主要任務，是確保經由安全分析所確認的危害及其減輕措施，能夠在適當的管理架構及文件系統下被有效的提案、審查、監督與追蹤管理，使得所有潛在的危害風險，皆能被控制在合理與可接受的範圍內。

危害管理系統(Hazard Management System)，主要是由賦予及管制所有危害狀態(起草、變更、至最後結案)的程序及判斷基準所構成。危害的狀態(Hazard Status)將由立約商定義，並獲得臺鐵局同意，作為分別描述危害從初始登錄至最後結案各項過程的紀錄。

所有安全分析之記錄，應依據危害管理系統制定之表單(應獲臺鐵局同意)妥善保存，並綜整呈現於危害記錄冊之中(Hazard Log)，而每一項危害均僅有唯一之編號，以維持完整之可追蹤性。

2.4.4 系統安全驗證

安全驗證的目的，為藉由查驗(Examination)、比對(Checking)、及稽核(Auditing)等過程，從而獲得必要的具體佐證資料與文件，以確認電聯車系統功能上的安全需求已被達成。立約商應於適當階段提供系統安全驗證計劃書供獨立驗證認證機構及臺鐵局審查，並於核准後執行必要之安全驗證工作，提供安全驗證報告供獨立驗證認證機構及臺鐵局審查。

2.4.5 安全證明文件

安全證明文件(Safety Case)用於建立具體之佐證資料，以證明電聯車之系統安全已滿足本規範之要求，並為電聯車系統驗收之主要文件之一。安全證明文件之組成應至少包含但不限下列之必要部份：

(1) 電聯車系統定義

(2) 電聯車系統品質管理(含型態管理)

(3) 電聯車系統之安全管理(含Hazard Log及SIL說明)

(4) 電聯車系統之技術安全

(5) 電聯車系統其他關聯安全證明實例

(6) 電聯車系統安全之結論

關於如何詳細建構安全證明文件，應參考EN50129或UK Yellow Book 3或同等級國際規範之規定，立約商應於系統保證計劃書內說明安全證明文件之概要，經核准後於後續階段按其規定詳細發展之。

立約商應於電聯車細部設計完成後，提供設計安全證明文件(Design Safety Case)，並於所有安全相關測試與驗證項目完成後，提供營運安全證明文件。

3.0 系統保證之文件交付

立約商應依據本規範及核准之電聯車系統保證工作計劃書，按計畫之進展適時提送相關系統保證作業之文件，供獨立驗證認證機構審查與臺鐵局審查：(期限以日曆天計算)

(1) 系統保證工作計劃書：簽約後30天內交付。

(2) 細部系統保證分析報告：電聯車系統完成細部設計前30天交付。

(3) 設計安全證明文件：電聯車系統完成細部設計後30天內交付。

(4) 安全驗證計畫：第1批或第1小批電聯車系統開始安全相關測試前60天交付。

(5) 系統保證分析及展現驗證工作所採用之程序、方法與相關表單：第1批或第1小批電聯車系統開始可靠度、可用度與維修度相關測試前60天交付。

(6) 首批可靠度、可用度與維修度展現報告：第1批或第1小批電聯車正式開始試車起，至累計試車成功天數達60天止，持續執行可靠度、維修度及可用度驗證測試，並於驗證測試後30天內提供首批可靠度、可用度與維修度展現報告。

(7) 安全驗證報告與營運安全證明文件：第1批或第1小批電聯車系統完成最後接受測試後30天內交付。營運安全證明文件應配合每列車提供。

(8) 期中可靠度、可用度與維修度展現報告：第1批或第1小批電聯車正式開始營運起，至最後一批或小批電聯車累計試車成功天數達10天止，針對所有電聯車，持續執行可靠度、維修度及可用度驗證測試，並於驗證測試結束後提供期中可靠度、維修度與可用度展現報告。

(9) 最終可靠度、可用度與維修度展現報告：第1批或第1小批電聯車正式開始營運起，至最後一批電聯車保固期滿止，針對所有電聯車，持續執行可靠度、維修度及可用度驗證測試，立約商每季應提送進度報告，並於驗證測試結束後提供最終可靠度、維修度與可用度展現報告。

4.0 罰則

若電聯車系統保證之可靠度、可用度、維修度驗證結果，無法符合本規範需求值時，則立約商應對所供應之電聯車依下表延長保固期。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 驗證結果低於系統保證需求值之項目總數 | 3~4項 | 5項以上 |
| 保固期延長之年限 | 1年 | 2年 |

註：電聯車、各次系統之可靠度、可用度、維修度等應分別列計並累計。

附錄K：交通部臺灣鐵路管理局各型機車檢修週期及級別表

(1050628更新)





