

# 臺灣鐵路幹線電化工程

范 銳

臺鐵為適應近年來因經濟成長而激增的客貨運量，雖不斷增強運輸能量，提高列車密度，仍不敷需求，目前車輛運用已至極限，路線容量亦逾飽和，為配合經濟發展，因應當前及今後運輸需要，乃積極推行鐵路西部幹線電化計畫，以使現有路線發揮最大運輸效能，達到多目標之經濟建設計畫。六十年四月底本局提出幹線電化可行性研究報告，十月電化案層奉行政院核准，復於六十二年一月奉准採「整套比價」方式辦理，積極進行各項規劃工作，六十三年七月一日正式成立電化工程處，負責執行電化全部工程。

六十三年底電化工程計畫完成了「規劃」和「工程研究及施工準備」兩階段，六十四年三月，電化主體工程開始施工，電化工程便邁進了第三階段——「施工階段」。

鐵路電化工程是國家十大建設之一，也是十大建設中最為艱鉅的一項工程，且電化工地長達四百餘公里，工程內容複雜，具有高度技術性，在現有路線上既需維持正常的客貨運輸，又要把握進度分秒施工，因此工程多在深夜凌晨進行，尤其電化工程在我國乃屬創舉，經驗人力更為不足，其艱辛情形可想而知。施工以來各項困難問題，諸如施工技術、隧道淨空、干擾防護、器材供應、人員羅致、財務支援等問題，在羣策羣力之下，均一一克服，獲得解決。

— 18 —

電化工程建設成本總額約新臺幣 217 億餘元。電化完成後將可增加路線容量，提高列車速度，降低運輸成本，安全舒適、行車平穩，更能配合整體經濟發展等效益。

電化工程分三期，三段平行搭配施工，第一期基隆、竹南間工程，已於六十六年十二月完成，第二期竹南、彰化間工程（包括山、海線）預定六十七年十二月完成，第三期彰化、高雄間工程，預定六十八年八月完成。

目前各項工程進行均極順利，工程進度亦已超前，六十六年十月五日楊梅、新竹間試車線通電試車，十月廿日依法完成履勘，基隆——香山間各區段已分別在去（66）年十一月四日、十五日及今（67）年元月九日逐步完成通電，去（66）年十一月十八日萬華、新竹間試駛貨物列車。此外，新建南港客車場已於去（66）年十二月十七日開始啟用，並參予實際作業。第一期基隆竹南間工程已如期於去年底完工，今（67）年元月十一日起基隆、新竹間開始試駛客貨列車。今年二月廿四日本局舉行電化第一期工程竣工通車儀式。

## 施工情形及其進度

電化工程 截至今（67）年二月底止 總體進度為 89.07% 較預定進度 89.13%，落後 0.06%。茲將工務、電務施工情形及其進度分述於后：

（一）工務工程 工務工程計十二項，迄今（67）年二月底止已完成總進度 24.13%，較預定進度 24.47%，超前 0.34%。

（1）基隆彰化間經山線加強軌道 281 公里，路基加寬 85 公里，已於六十五年十二月完成，曲線改善六處，已於六十五年九月完成，改

— 19 —

良道碴 285 公里，已於去（66）年八月完成，舖設長軌 77 公里，已於去年二月底全部完成，焊長鋼軌 77 公里，已於六十五年三月全部完成，換有孔鋼軌應作 204.8 公里，已完成 204.3 公里，換木枕及扣件 204.8 公里，已完成 204.2 公里，換 P. C 枕及扣件 77 公里，已於六十五年七月完成，工進情況良好，其進度已完成 99.95%。

(2) 竹南彰化間經海線加強軌道 99 公里，路基加寬 99 公里，已於六十五年一月底完工，曲線改善四處，已於六十五年四月中旬完成，改良道碴 99 公里，已於六十五年六月完成，焊長鋼軌 123 公里，已於去年五月完成，換有孔鋼軌 60 公里，已於今年二月完成，換木枕及扣件 60 公里已於去（66）年六月完成，換 P. C 枕及扣件 63 公里已於去（66）年完成。100 磅鋼軌及軌道扣件全部運抵，100 磅道岔陸續交貨中，此區間加強軌道之進度已完成 99.2%。

(3) 彰化高雄間加強軌道 378 公里，路基加寬 102 公里，曲線改善三處均於六十五年十一月下旬完工，改良道碴 378 公里，已完成 327.9 公里，舖長鋼軌 241 公里，已完成 134.5 公里，焊長鋼軌 378 公里，已焊 246.6 公里，換有孔鋼軌 137 公里，已完成 49.7 公里，換木枕及扣件 137 公里，已完成 82.5 公里，換 P. C 枕及扣件 241 公里，已完成 186.5 公里，P. C 枕 41 萬根已決標，正趕製中，至今已完 39 萬 6 千根，軌道扣件陸續趕製交貨中，此區間加強軌道之進度已完成 85.1%：

(4) 購置加強軌道機具，自籌款及貸款採購國內外機具均已於去（66）年四月全部交貨。

(5) 隧道淨空改善，該項工程與維持行車安全業務有密切關係，施工頗為困難，應改善隧道 15 座，均已於六十六年九月全部完成。

(6) 公路陸橋淨空改善應作 20 座，工程進行順利，已於去年十二月底全部竣工。

(7) 天橋、地下道淨空改善，共 15 座，天橋部份已完成萬華站、臺北站南、北面天橋，臺中站跨站人行天橋和彰化站跨站人行天橋、彰化站內天橋等 6 座、員林站天橋施工中，地下道部份已完成松山、板橋、樹林、桃園、楊梅、竹南、苗栗等 7 座地下道，其進度已完成 98.5%。

(8) 車站月臺雨棚淨空改善，應作 38 站業已於今年二月全部完工。

(9) 站場改善 91 站，第一期基隆竹南間工程 23 站及大山、大肚、彰化、勝興等共計 27 站均已完工，鼓山、三塊厝間小運轉線正舖軌中，其餘談文等 31 站及花壇等 32 站，原擬改裝減磨器，今予以取消，其進度已完成 99.4%。

(10) 南港客車場，征收土地已完成，開始施工，主要工程土石方、地基改善、辦公大樓、廠房、遷車臺、號誌樓、拖上線、路基涵渠等均已完竣，次要工程如轉轍器，給水消防設備及舖軌作業正施工中，至今接近完工階段，其進度已完成 99.8%。

(11) 南港客車調車場至臺北站間運轉線工程，業已於六十五年十二月全部舖軌完成。

(12) 南勢北方及白沙屯北方延長線工程，均已於六十五年十一月全部舖軌完成。

(13) 電務工程電務工程 計八項，迄今（67）年二月底止，已完成總進度 28.43%，較預定進度 28.66%，落後 0.23%。

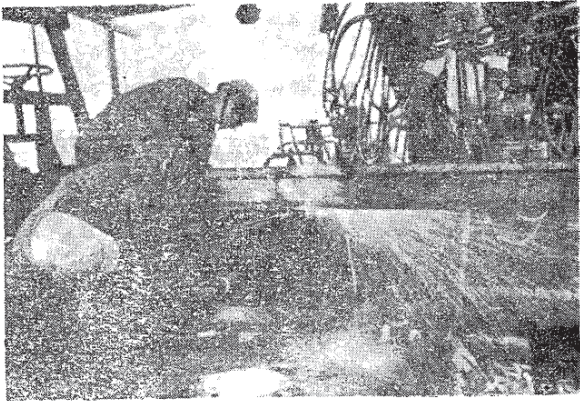
- (1)電車線設備，設計工程仍進行勘測複勘中，七堵、嘉義兩主基地及中壢、香山、大肚、隆田等分基地均已先後完成啓用，基礎安裝工程累計完成25,795座，建桿工程累計完成 16,226 桿，門型架安裝工程累計完成 1,345 座，其餘架線懸臂開關等各項安裝工程均日夜趕工進行中，其進度已完成81%。
- (2)變電站及遙控設備，第一階段南港、內壢、新竹、苗栗四變電站及北部電力調度遙控中心，已先後施工安裝，除苗栗變電站外，均已完成啓用，第二階段甲南、豐原、彰化三變電站及第三階段石榴變電站現正施工安裝中，由臺電第一次變電所至本路各變電站69K V高壓線路委由臺電設計施工，以一貫作業辦理，新竹、內壢及南港變電站已於去（66）年九月八日、九月卅日及十月廿二日先後接電，其進度已完成81.2%。
- (3)通訊系統設備，基隆、竹南間同軸電纜敷設工程全部完成，該區間同軸載波機系統及用戶載波系統均已開放使用，第二期通訊電纜及載波機系統亦已敷設及安裝完工，開始測試中，第三期電纜敷設工程已在去年十二月開始施工，其進度已完成79%。
- (4)干擾防護，改善通訊線路，在軍方、中華顧問工程司與本局協同合作之下，順利完成第一期基隆竹南間之防護設施，對山、海線軍訊施工細部設計，經委由中華顧問工程司辦理，已提出報告送交軍方審核中，有關臺電電驛及載波明線遷移需用料已購妥，積極施工中，其進度已完成84%。
- (5)照明設備改善，勘測設計已完成，第一階段（基隆——竹南段）共計27站場已先後發包施工完成，第二、三階段工程亦正積極施工中，其進度已完成71.2%。

- (6)基隆竹南段新設C T C號誌設備，各項安裝工程已完成，並經送站使用，其進度完成 98.9%。
- (7)竹南、高雄間現有號誌設備改善，測試及規劃工作已完成，在竹南、彰化間山海線分別進行施工中，其進度已完成 74.3%。
- (8)新設列車自動停止及警告裝置，現正建築基礎，埋設地下電纜及安裝地上設備其進度已完成 78.7%。

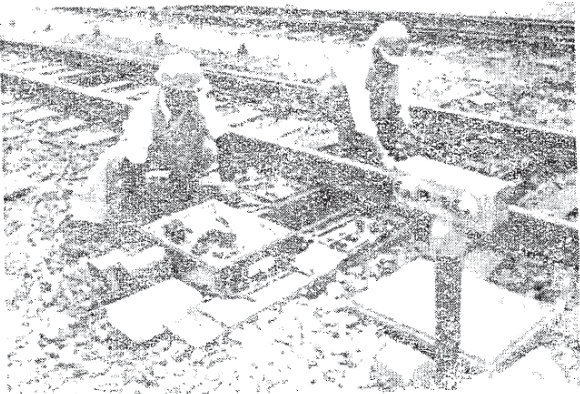
### 通電試車概況

基隆香山間已完成通電並試駛客貨列車，有關電務部門新竹、內壢二變電站，已於去（66）年九月八日及卅日先後接電，本局會同德籍顧問、承商公司及臺電等單位，作一連串電力系統試驗，在新竹變電站供電區間，作對 25 K V 及 69 K V 電力系統之短路試驗，運用最新式之電子儀錶在 0.1 秒之機會內測量人為之電力短路故障，用以查驗電力系統之能量、耐力、特性、故障保護效能，且在內壢、富岡間施行 25 K V 短路試驗，以查證有無吸流變壓器時對電力系統之影響，以及電車線斷落號誌鋼軌時，避雷器等之功能，試驗結果各種設備均符合規範要求。另外負載試驗部份，在內壢、富岡間進行電力機車牽引1,250噸貨車及525噸客車，在變電站及試驗車，測量動力及干擾電流，並作成各種紀錄，用以計算每噸公里的用電量。如今，基隆、新竹間電力列車已在運行，各項安全措施均甚妥當，干擾防護情形亦非常良好。

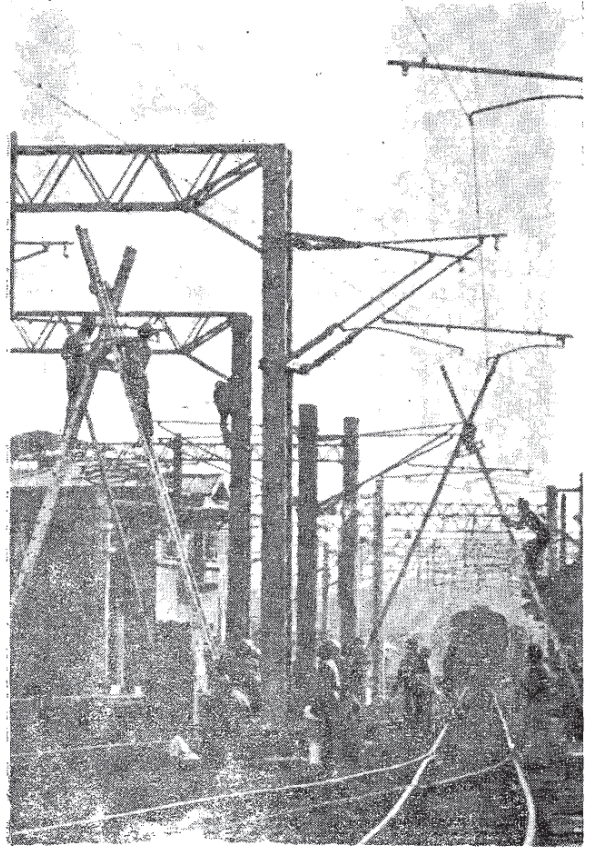
至於機務部門已抵臺之電力機車共57輛，其中G E 機車37輛，G E C 機車20輛，在臺北機廠完成整備試驗者已有20餘輛，G E C 承製之電車組首批 7 輛於今年元月九日抵臺，嗣於二月四日再運到 2 輛合計已到 9 輛，



軌道加強工程銲接長軌作業



號誌改善工程



電車線工程架線調整作業

目前正積極整備中。電力機車及電車組之整備分兩階段實施。首先，在臺北機廠 300 公尺試車線試驗，其試驗項目計有靜態檢查、通電試驗、軋機、行駛試驗、直流部份試驗、衝擊電流試驗、超壓電流試驗、低壓電流試驗等項，通過 300 公尺試車線試驗後，即作本線行駛試驗，分別作行駛性能、速度、牽引能力、制動情況等項目的檢驗。去（66）年十月下旬，曾施行電力機車系統試驗，其目的在瞭解機車電力與變電站關係，機車干擾電流等系統試驗，為期二週，成效甚佳。

### 計畫期間預期進度

第一期基隆竹南間工程已於去（66）年十二月底完成，六十七年一月已在基隆新竹間開行客貨列車，第二期竹南彰化間工程預定於今（67）年六月海線工程完成，通車至彰化、繞海線通至臺中，八月山線由新竹通車至苗栗，十月山線工程完成，由苗栗經臺中通車至彰化。第三期彰化高雄間工程預定於今年十二月提前完成通車至嘉義，於六十八年八月全部完工，屆時幹線電化鐵路將可全線通車。

### 南港客車場效益

因原有臺北站客車調車能力，無法應付目前密集的車次，更為了大量客車易於集中調配起見，乃增建南港客車場，已於去（66）年十二月底全部竣工，十七日開始正式作業。南港調車場對運務方面可增加客車調車能力（約以往之 4 倍），減少臺北站因調車而發生錯誤，提高臺北站月臺使用效率，客車清潔及安全等服務品質，更可疏散在基隆、華山、新竹等地編組的客車。至於機務方面，南港調車場中設有機、檢段等單位，以維修今後所有電力機車、電車組及所有客車，其中機務段負責動力車及 50 噸救

險吊車之檢維、運轉，以及機班之管理。檢車段負責清洗整備及保養各種客車，平均每日可整備 21 列車編組，清洗 23 列車編組。

### 第一期電力機車運用計畫

今年元月六日基隆、萬華間通電，於是第一期基隆竹南間全部通車完成，十二日基隆新竹間以電力機車牽引貨物列車行駛，每日行駛 10 往復開始逐漸增加電力機車的使用，並陸續減少柴電機車，淘汰蒸汽機車，十六日以後，基隆、新竹間除少部份的客車仍用柴電機車牽引外，其餘均用電力機車牽引，每日增加旅客列車 14 往復，貨物列車仍為 10 往復，蒸汽機車部份在彰化以北者停駛，以柴電機車代替，預計可勻出大型蒸汽機車 25 輛，彰化以南者改以柴電機車牽引貨物列車。於是可以提高列車單位，增加運量，緩和線路的擁塞。因此，第一階段通電後，由於基隆、新竹間使用電力機車，除了騰出 25 輛蒸汽機車備用外，可以增加貨物運輸能力約 40%，新竹以南可增加貨物運輸能力約 15%。今後電力機車運用情況將視實際情形機動予以調整。

### 電化工程建設總成本

電化工程建設總成本共達新臺幣 217 億元，茲分項說明如下：

工程費	169 億元
關稅	7 億元
港工捐	5 億元
工期利息	36 億元

## 營 運 安 全

電化鐵路在本省尚屬首創，且使用2萬5千伏特高壓電，若不小心極易肇致事故，為維護營運安全起見，本局已成立「營運安全小組」下設規則、訓練、宣傳、防護等四部門，分別負責各項規章之制訂和修正，對本路員工以及有關人員之訓練，對社會大眾的安全宣導，以及安全防護計畫的制訂與執行。規則部門已制訂「電化區間安全手冊」、「69KV及25KV開關作業實施要點」，修訂「鐵路行車規則」、「鐵路平交道防護設施規則」均已公佈實施，其它規章正繼續制訂、修訂、審議中。訓練部門已完成「電化區間工作手冊」研習，「專業訓練」、「一般安全訓練」、「軍方巡迴講習」、「警備部隊巡迴講習」、電化通電區段「開關接地訓練」。宣傳部門，自去年九月份起在電視、廣播、電影院、報章雜誌展開全面性宣導，並編印大量海報、標語、畫冊、畫頁等各種宣傳資料，分送各有關機關、學校、村里民大會，且攝製電化安全影片及幻燈片以擴大宣傳，對通電區段居民、學生，出動宣傳車進行宣導。至於防護部門、電化工程施工，設施與器材以及各變電站及安全防護，有關聯合警衛安全工作，首長安全維護以及消防工作與民防工作等均已策訂計畫，並切實執行，各部門作業均積極進行中。

## 結 語

電化工程計畫進行以來，蒙上級長官督導，顧問人員協助，承包廠商合作，以及全體員工之努力，乃能突破難關，完成任務，今第一期工程已如期竣工通車，光明遠景雖已在望，但今後更當加倍努力，克服困難，務使人力、物力、財力得以充份配合運用，冀以順利完成使命。

## 母校電子研究所成立 二十年回憶及感想

為紀念母校民六七校慶節而作

趙 曾 珪



在寫這篇回憶之時，筆者有很多感觸，就是創業之不易，正所謂筆路藍縷，繼起者應如何奮發圖強，務使這國家、社會，及無數校友所期望的學府，能達成使命，造就吾國第一流的工程科技人才。鑒往知來，用以懇切熱烈的互勉及警策，這是寫此文主要之目的。

### 一、復校的動機

回憶在一九五六年初，在臺的交大校友會，為紀念母校六十週校慶，向作者徵文。吾先回想母校交通大學（原名南洋大學）成立於一八九六年四月八日，在此至一九五六年的六十年，中經兩次世界大戰，科學與工程因戰事之需要，突飛猛進，而其中最值得注意的是電子科學及電子工程。又緬懷母校在吾國首創設電機工程。因此，吾在紐約工作，就寫了一篇紀念文字，題目為「劃時代的母校與劃時代的工程科學」，全文約七千字。在此文最後的結束，吾提出了一個建議，為永久紀念母校，為培養此後電子科學人才起見，似應由臺灣交大同學會和留美的交大校友會聯合呈請教育部及交通部成立「交通大學電子科學研究院」，以配合當前軍事和經濟建設的需要。