

設備，交大美國同學會也以一萬美金撥作該所的獎學金，而且這項捐募仍將在繼續中。旅臺校友也不肯落後，募集了新臺幣二百萬元，使電子研究所的新校舍，在四十七年底開工興造，本年內，等儀器陸續運臺，廿名研究生就可以在新竹進行研究工作了。

這個電子研究所還剛在初生階段，却已接到很多單位的委託，作一些專題的學術研究。如民用航空局委託設列電子助航技術研究。臺糖公司委託清淨室自動控制在灰乳添加量研究等八個專題。交通部委託微

波通信技術等十一個專題。電力公司委託研究高週波加熱應用等九個專題，等到電子研究所校務步入正軌之後，即將分別先後進行。該所初創，經費不富足，現在居然能收到這麼多委託工作，實在是件可喜的事，因為委託者付給研究費用，該所可以將收入添增設備，同時推進研究工作。既充實了科學研究所，又達到了發展學術研究的目的，在政府機構或民間團體以此種委託方式的合作下，交大電子研究所的發展是極有希望的。（轉載）

## 美國電子工業的研究與發展

（續完）

繆超鳳

### 四、最近研究發展的動向

美國電子工業現在研究發展中的重要項目，除有關軍事機密者無法獲悉外，茲分四類列舉如後：

(一) 關於固體物理學者：這種研究工作，無論

在理論上或應用上，都非常流行，屬於這一類的物質，除半導體外，尚有各種電子發光體 (Electroluminescence) 燐光體 (Phosphor) 照射導電體 (photoconductor)、低溫超導體 (Cryotron) 陶鐵磁性物質 (Ferrite) 等，均成爲目前研究發展的對象。在

理論方面，現在繼續研究中的，是固體的基本構造及其性質，所採方法，有利用核能的，有利用微波分譜儀的。在應用方面則爲如何提煉高度純粹的結晶體 (目前已可提煉至所含雜質少於 $10^{-12}$ 分之一) 並決定各

種半導體所受核放射之影響，至於有關電晶體的製造方面，則趨向於大電力及高頻率的發展，並力求改進其溫度適應性，使能在高溫及低溫的環境中同樣有效。關於燐光體的應用方面，雪而凡尼亞公司正在發展一種名爲 Sylvania 的發光體，將來發展成功後，可希望應用於電視收影機中，以平面玻璃板來代替現用的陰極射線管。關於超導體及陶鐵的研究發展，則分別利用前者在氦液體所造成的低溫下可使電流通阻的特性，以及後者具有長方形磁滯曲線的特性，來代替電子管或電晶體，應用於電子計算器與電子交換機的電腦部門。陶鐵磁性物質還有一種諧振特性，可以應用於微波通信方面，作成流通器 (Circulator) 或隔離器 (Isolator)，前者可使幾個不同頻率的收發信

機合用一付天線，後者可以避免波導中的反射作用，對未來微波通信的發展，均具有重大的功用。

### (11) 關於散射 (Scattering) 技術者：從事此

種研究發展的電子工業，以貝爾電話試驗所，聯邦電信試驗所，西屋無線電公司及高林斯無線電公司等為最。去年九月十二日在美國佛羅里達州與南美古巴開放通話及傳遞電視節目的微波散射電路，即為貝爾公司與國際報話公司合作完成的。本年二月間在美國阿

拉斯加州竣工的微波電路名叫白愛麗斯的，(White Alice) 其中大部份利用散射技術，則為美國空軍委

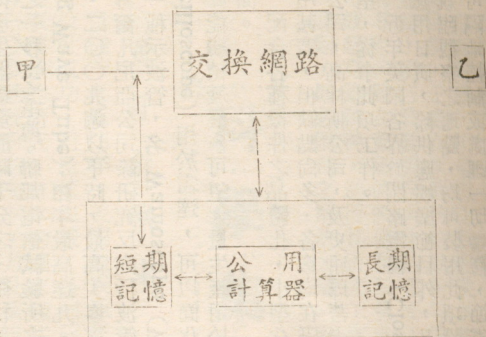
托貝爾電話試驗所發展完成的。關於散射傳輸的理論，各家學說不同，至今尚在研究之中，但在實際通信距離上，則迭創新的紀錄(電離層散射達一千九百英里對流層散射達六百五十英里)。美國各電信製造廠家大都接受軍事機關或其他國家的委託，從事發展大型收發信機，以克服通信上的特殊困難。高林斯無線電公司在此方面發展最早，自特高頻以至超高頻，均有試驗電路，從一九四五年起至今不下十餘處之多，所獲經驗，至為豐富。在機件方面，該公司發展完成一項機械濾波器，用於散射多路無線電話終端機中，特具功效，又其移動式微波散射電臺，對於軍事通信，頗為便利。國際電報電話公司對於對流層散射電路

之研究發展，亦頗積極，除上述之美國至古巴電路外，並在歐洲及其他南美國家完成若干散射電路，其頻率在三七五至二四〇〇兆週之間，發射電力自五百瓦

至萬瓦，天線反射器直徑自十英尺(二七分貝)至六十英尺(四三分貝)，天線輸入用角狀波導，收信機用空間及頻率參差法(Diversity)。西屋電氣公司關於對流層散射之研究發展方向，有三種特點：其一，提高發射頻率至最高(SHF)範圍；其二，主張用單邊帶調變制，以代替目前通用之調頻制；其三，創用載波控制法(Controlled Carrier Operation)可隨電路衰落情形，自動調節發射電力，以避免不必要之干擾。以上三項之中，第一項已發展完成一種 HJ 型收發信機，自去年七月起在加拿大建立試驗電路，作每日二十四小時之連續試驗，以測定其可靠性，所用頻率為四九四〇兆週，輸出電力二千瓦，電路距離一二二英里，發射天線直徑十六英尺，收信天線二付直徑各十二英尺，相距二十英尺，作空間參差式收訊，據該公司初步報告，傳遞打字電報速率，每分鐘七十五字，可靠性達百分之九十九點九，該機可通四十八路電話。其第二項單邊帶機尚在設計中，將於紐約與波爾的摩間，開闢一單邊帶試驗電路，以與原有之調頻試驗電路，作實際之比較。至於第三項計劃，係該公司受麻省劍橋研究中心之委託而進行者，據聞該項機件業已發展完成，即可提出報告。

(三) 關於通信系統者：關於通信系統之研究發展，可分三方面加以概述。第一，在市內電話方面，以電子交換機之發展，前途最有希望，現已接近成功階段，貝爾電話試驗所，對以其第一部全部電子化的電話交換機，裝置於伊里諾州之 Morris 城，以供實

地試驗，該機容量一千號，其動作原理，可以分下列說明之：



當甲用戶舉起話筒，準備撥號時，即有信號自一短期記憶器，傳達於公用計算器，立刻接通號音中繼線，使用戶所撥號碼，變成電搏，暫時予以記錄（儲蓄），一面計算器即根據另一長期記憶器所儲資料，決定接通該電話需用之機件及電路，同時分析有關數據，將接線程序傳達至交換網路，最後甲乙兩用戶之電話，即告接通。以上動作，在說明時似嫌繁複，但實際上電

子行動非常迅速，故在百萬分之幾秒鐘內，即可完成全部手續。上述短期記憶器係用障柵管（Barrier Grid Tube）製成，每管可儲16,000比（Bits），長期記憶器用照相儲錄器（Photographic Storage Device）或名飛點儲錄器（Flying Spot Store）構成，可儲二百五十萬比，計算器及交換網路中，則採用半導體所製之兩極管及電晶器。除貝爾電話試驗所外，史屈郎普卡爾遜公司亦發展完成一項全部採用電晶體之交換機，惟因所需電晶器，為數龐大，成本高昂，尚未達到商用程度，仍在繼續研究之中。

其次，在長途電話方面，美國計劃於數年內完成北美全洲（包括加拿大）長途電話自動撥號，及自動計費制。此項設備，除貝爾電話公司可自行供給外，其他獨立電話公司所需器材，則成為各電信製造業研究發展之目標，大致一切趨向於晶體化及小型化。聯邦電信試驗所利用 PNP 型電晶器，已發展完成一種長途撥號設備，可以自動分辨同線用戶，為其特色。

第三、在無線電系統方面，因聯邦通信委員會最近鼓勵採用單邊帶制，以期緩和無線電波譜之擁擠情形，故各廠家競相發展此項機件，將由高頻率部份，推廣至特高頻範圍，為近年通信技術上一大進步。微波無線電中繼制，亦為各廠主要目標，貝爾電話試驗所最近完成 T<sub>1</sub> 型，（頻率一一、〇〇〇兆週），在繼續發展中者有 TH 型（六、〇〇〇兆週），西屋公司除在發展一種 DR 型（六、〇〇〇兆週）外，又將在

七、○○○兆週波段內，試製一種長距離（四千英里）微波中繼系統，以供軍用。

(四)關於其他通信器材及電子元件者，由於最近微波通信所用頻率有日益增高之趨勢，故各製造廠家對於產生微波之電子管，積極研究發展，貝爾電話試驗所之微波振盪管已能產生波長一毫米之電波，其電搏發生器能發歷時千分之一微秒（一微秒等於百萬分之一秒）之電搏。聯邦電信試驗所之行波管(Traveling Wave Tube)，頻率最高達九、六○○兆週。在一、一○○兆週以下時，最高尖峯電力可達五〇仟瓦。雪爾凡尼亞公司除研究反向行波管外，最近發展完成一種示波管，名 Wamoscope (Wave-modulated Oscilloscope) 用於雷達，可以簡化電路，節省元件，如能繼續發展，可望大量生產用於普通電視接收機方面。

配合各種機件之晶體化，小型化，印刷電路雖已應用甚廣，但缺點尚多，各廠均在研究改進之中。西屋公司，高林斯公司，及史屈郎普卡而遜公司均有試驗室，從事此項工作。

近年美國各界於閉路電視 (Closed-circuit TV) 之應用日廣，除供應娛樂節目外，凡一切遙遠困難不易親臨觀察之地點，均可裝用此項設備，憑空監視，並可隔地控制或處理一切事務，節省人力及時間，各電子工廠針對此種需要，發展各種攝影像管及收視機件者，日見增多，又行動無線電話及尋人無線電 (

Radio Paging) 亦均為近年來之新興事業，形成各電子工業的研究發展課題。最近史屈郎普卡而遜公司完成一種城市性之特高頻無線電尋人設備，凡携有一小型接收器者，不論身在何處均可接獲其家人或辦公室中之呼叫，俾往附近話機通話。此種機件之設計，除須力求體種小巧便於攜帶外（約等於一個香煙盒大小），並須能個別呼叫，不致擾及佩帶同樣機件之他人。（該機現有有三千五百個不同呼號）是項設備，不啻為市內電話振鈴之延展，足以增加市話業務，故貝爾電話公司已先在賓雪凡尼亞州擇地試用，如受用戶歡迎，將推廣至其餘各地。一面仍在研究改善呼叫方法，及簡化機件構造，以求增加效用，減低成本。

## 五、結語

研究發展工作對於各種事業的重要性，無待贅述，但研究發展係一種實際工作，並非紙面文章或僅憑口頭宣傳所能收效。美國的研究發展工作做得好，據筆者淺見，他們具備三種條件：即①優秀的人才，②充裕的經費和設備，③適宜的環境，如果根據這三個條件，來觀察美國電子工業的研究發展機構，可以說大多數是完備無缺的。三者之中，尤以人才最為重要，美國各大電子工業對於人才的招攬，可以說無所不至，不但待遇優厚而且體貼入微，供給一切工作上的方便，務使有能力的人，安於其位，不生怨望。經費和設備的充足不必說，即其工作環境，亦多非常優美

，非海濱勝地卽山林幽境。凡去過 Murray Hill 貝爾電話試驗所及 Bay-side 雪而凡尼亞物理試驗所的人，當有同感，不過以上就是美國的情形而說，至於我國目前，正處在反抗俄臥薪嚐膽時期，自不應相提並論，所以我要強調人才的重要，如果有能埋頭苦幹的專家，雖在簡陋的設備和惡劣的環境下，亦未始不可鼓起克難精神，進行其研究工作，但最低限度的生活問題，則必須爲之解決，這一點是有關當局所應

## 科學集粹

### 原子能機車

自從一九五四年，美國發表原子能機車「X一二號」設計成功，消息傳出後，各國研究工作從此也開始從事競爭的研究。日本的國家鐵路不久也完成了一部A一〇〇型原子能機車。力量及時速雖然跟日本最大的電力機車相等，但其外型則要比電力機車大兩倍。這種原子能發電機車是利用鈾礦的原子爐發熱，而推動輪軸發電的。只受七·三八公兩的燃料置於原子爐裡，機車就能走半年之久，無需再添加燃料。

這種機車有三件長處：第一、無煙；煤炭的機車，有時冒出的煙霧，使旅客們都覺得不舒服，再則不衛生。第二、速度快，機車的力量大：這一點可以節

熟加考慮的，我在美國參觀各廠所最感慨，同時也覺得榮幸的，是有好些中國籍的電子專家，均被美國廠家羅致而去，其中有一家以製造電器著名的工廠，在同一地點，聘有四位中國工程師，其他各廠亦有我國人擔任重要工作，足見我們不是沒有人才。如何能使國內人才不至外流，學成之後，仍能回國服務，乃是我們今後對於研究發展工作能否成功的一大關鍵。

（轉載自臺灣工程界續完）

### 蕭昆之輯譯

省了不少旅客的時間，又因機車力量大，亦可拉很多的車箱，上坡下坡亦可保持車身的平穩。第三、燃料少，行車平穩，座位舒適，都是原子能機車的長處。

### 原子能汽車

原子能在和平方面的用途很廣，這不啻是人類的福音；雖則原子能的破壞威力使人心戰膽驚。

據美國的機械專家指出：美國人在不久的將來，可能會有原子能的汽車。不過，目前仍在研究試驗改進中。

現在的一部原子發動機，它出的重量是很大的，要把它裝置在汽車上面，那是絕對不可能的事，因爲，縱使以比較樂觀的估計。一部三千磅重的汽車，却