

歐洲考察記初編

蕭冠英著

國立中山大學出版部印行

歐洲考察記初編

蕭冠英著

國立中山大學出版部印行

歐洲考察記初編

蕭冠英著

1937

弁 言

民廿五年春，余奉教部及鄒校長命赴歐美考察工業教育，并順道參觀八月一日在柏林舉行之第十一次萬國運動大會。奉命之始，即準備考察計劃，預計行程，於五月廿八日束裝就道。溯余自東瀛歸後，條十餘稔，恆以未獲漫遊歐美一新見聞爲憾；今日之歐美，不獨在學術上教育上商業上有驚人之發展，即工業上亦有長足之進步。此十餘年間，雖自歐美雜誌報章上，獲得片段之新知識，然百聞不如一見，余爲致力工業教育之一人，此點須借鏡於歐美者尤多，故奉命之日，欣然色喜。計自五月廿八日動程，先至意再轉赴瑞德英荷諸國，其間以在德英逗留時間略久，見聞亦較富，除考察其工業教育外，工業狀況亦注意及之。出國時適鄒校長赴德出席萬國大學校長會議，乘輪同往，抵境後校長旋爲病魔侵襲，赴會後又須返國主持，余以其一人在大海中簸盪，殊不放心，乃決意同歸，俾得沿途照料，於十月一日返抵國門。遊美之行，遂爾中止。而歐洲大陸方面，除德英瑞意荷外，蘇俄亦不得機會一行，殊引爲憾。歸國後，將考察所得，整理成文，陸續在校報及工

學季刊發表,今就已發表者,略加校勘訂爲六篇另
附錄四篇,抽印成冊,顏曰「歐美考察記初編」。其餘
尙在撰述中。惟余在海外逗留之時間不甚充分,觀
察恐難週密,尙希海內外賢達,有以正之。

蕭冠英識於國立中山大學工學院

廿六.二.一。

目 錄

- 一、德國大學教育及電氣工學教育近況……………(1)
- 二、英國工業教育概況……………(23)
- 三、瑞士之大學……………(51)
- 四、德國工業及其建設一瞥……………(62)
- 五、英國之工業……………(78)
- 六、英國福特汽車廠參觀記……………(92)

附 錄

- 七、歐遊觀感…………… (101)
- 八、歐洲各國青年訓練及其國民性之檢討…………… (105)
- 九、參加第七屆世界新教育會議經過…………… (114)
- 十、歸途過蘇彝士運河記…………… (125)

德國大學教育及電氣工學教育近況

一 德國之大學教育

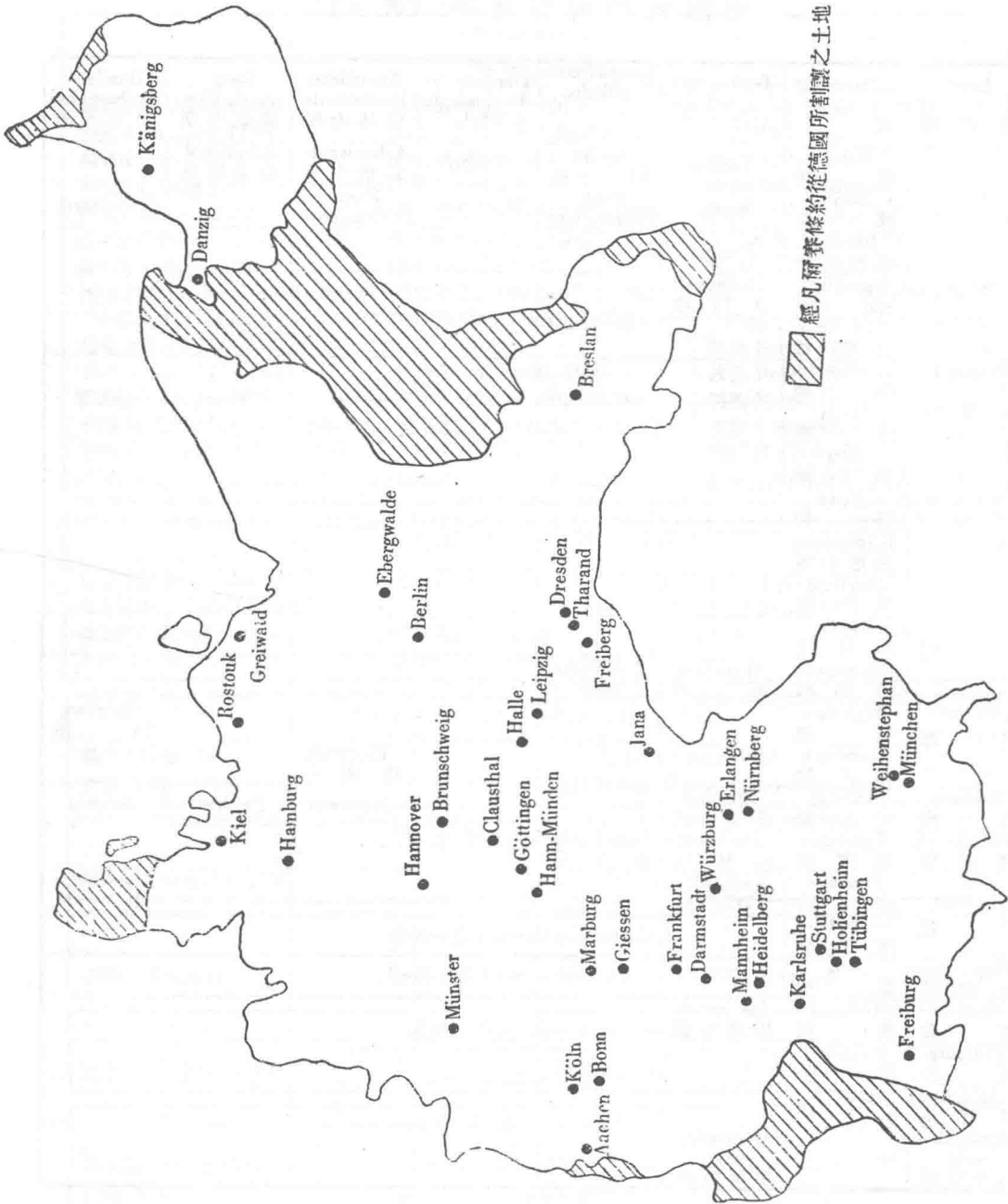
諺云：百聞不如一見，及今思之是誠千古不易之名言也。蓋余性嗜讀書，平日對於各國教育近況，雖自信頗為明了；但此次追隨鄒校長漫遊歐洲，從事實地考察後，覺腦海之印象彌深，彼我相形，突增無限感慨。繼思凡百事業之成，必有其演進之源流，悠久之歷史，以學校設立之時間關係言之，則又覺我國教育之現在成績，有未可厚非者在。余此次出國，原擬由歐洲經美國日本而返，後以種種關係弗克如願，其中情節經已發表，茲不多贅，惟余滯歐數月當中，以在德國為最久，故對此方面之考察，亦較為明瞭，現且將德國大學教育及電氣工學近況略述於次：

德國之一切大學教育機關率以“Hochschule”一語包括之；其中統含有大學，(Universität)，工科大學（或工業大學 Technische Hochschule），商科大學 (Handels Hochschule)，哲學神學大學 (Philosophisch-theologische Hochschule)，獸醫大學 (Tierärztliche Hochschule)，農科大學 (Landwirtschaftliche Hochschule)，醫科大學 (Medizinische Akademie 此有屬於 Universität 中之一分科者，亦有獨立者)，鑛山大學 (Berg Akademie)，森林大學 (Forstliche Hochschule)，及其他殖民大學 (Kolonial Hochschule) 等。

德國現在有大學二十三間，中以柏林大學為最大，其規模亦最宏偉，聚全國碩學鴻儒於一堂，械僕作人，不愧為彼邦之杏壇泗水。學生常在一萬二三千人以上，以一九三四至三五年學生總額計之共為 11738 名(大學生 9288，工科大學生 2450)，德國大學中學生人數最多者，當首推此校。其次則為明興 (München) 大學之 10726 人，(大學生 8299，工科學生 2427) 萊比錫 (Reipzig) 大學之 4483 人，波昂 (Bonn) 大學之 3972 人，哥倫 (Koeln) 大學之 3255 人等。

又德固有工科大學十間，自學生人數而言之，以柏林工科大學為最多，有學生 2450 人，次為明興 (München) 大學之 2427 人，再次為德國德勒斯登 1864 人等：由全國大學生數言之，亦以工科大學生為佔多數。一九三四年至三五年冬季學期其總數達至 13099 人，而一九三五年夏季學期總數為 11274 人。惟以上所言十間工科大學，尙未列入但澤 (Danzig) 工科大學於其中，若併此而計算之，則共有十一間工科大學，而其學生為 1141 人，連上十間統計之則有學生 12415 人。此處對於 (Technische Hochschule) 之譯為工科大學或工業大學，係就其性質上而言；若從字面上着想，則應譯作為工業專門學校。

德國大學中歷史最悠久者，當推海德堡 (Heidelberg) 大學，係創立於 1386 年，即今歲五百週年紀念，集全世界碩學於一堂，我鄒校長以提出改良教育哲學一文，獲得博士學位紀念處也。其次為來比錫 (Leipzig) 大學之設立於 1409 年，又其次為勞斯托 (Rostock) 大學之創立於 1419 年，至柏林 大學則創設於 1809 年，在德國大學中不過為一後起之秀而已。工科大學方面，則以 1745 年所創立之柏勞斯魏 (Braunschweig) 工科大學為最古，其次為卡爾斯魯海 (Karlsruhe) 工科大學，係創立於 1825 年。此與 Universität 之設立相比較，實已後數百年，所以然者，蓋以工業之勃興乃在瓦特發明蒸氣機關以後事也。茲將此等各大學校之所在地創立年代，及學生人數等列圖表於下：



德國大學分佈圖

德國大學所在地表 (表一)

Land 所在地	Universität 大學	Technische Hochschule 工業大學	Landwirtsch. aftliche Hochschule 農業大學	Tierärztliche Hochschule 獸醫大學	Forstliche Hochschule 森林大學	Berg- akademien 礦業大學	Handels- Hochschulen 商業大學
Preussen 普魯士	Berlin 柏林	Aachen	Berlin 柏林	Berlin	Ederswalde 矮伯士華	Clausthal 格勞斯達	Berlin
	Bonn 波昂	Berlin	Bonn- Poppelsdorf	Hannover	Hann- Munden		Königsberg
	Breslau 柏勒斯勞	Breslau					
	Frankfurt a.m. 佛蘭福	Hannover 漢那浮					
	Göttingen 哥庭根						
	Greifswald 格來士華						
	Halle 霞勒						
	Kiel 樞爾						
	Köln 哥倫						
	Königsberg 昆尼士堡						
	Marburg 瑪堡						
	Münster 明斯達						
Bayern 巴耶	Erlangen 矮耶格	München 明興	Weihenste- phan				
	München 明興						Nürnberg 紐堡
	Wurzburg 渥子堡				Tharandt 達蘭特		
Sachsen 撒省	Leipzig 來比錫	Dresden 德勒斯登			Tharandt	Freiberg	Leipzig
Württemberg 渥汀堡	Tübingen 都賓格	Stuttgart 史杜加	Hohenheim 荷亨咸				
Baden 巴登	Freiburg 佛來堡	Karlsruhe 卡爾斯魯海					Mannheim 曼咸
	Heidelberg 海特堡						
Thüringen 杜靈格	Jena 耶那						
Hessen 夏省	Giessen 幾臣	Darmstadt 德庵斯達					
Hamburg 漢堡	Hamburg 漢堡						
Mecklenburg 麥蘭堡	Rostock 勞斯托						
Braunsch- weig 柏勞斯魏		Braunsch- weig 柏勞斯魏					

德國大學創立年代順序表 (表二)

大學 Universität 括弧內者已停辦		
海德堡 Heidelberg 1386 哥倫 Köln (1388-1794) (矮孚 Erfurt 1392-1816) 來比錫 Leipzig 1409 勞斯托 Rostock 1419 格來斯華 Greifswald 1456 佛來堡 Freiburg 1457 (英果斯達 Ingolstadt 1472-1800 遷於蘭述 Verlegt nach Landshut) (特利魯 Trier 1473-1798) (邁澤 Mainz 1477-1798) 都賓格 Tübingen 1477 (威登堡 Wittenberg 1502-1817) (佛蘭孚 Frankfurt a. O. 1506-1810)	瑪堡 Marburg 1527 昆尼士堡 Königsberg 1544 (的靈格 Dillingen 1549-1803) 耶拿 Jena 1588 (韓士德 Helmstedt 1576-1809) 渥子堡 Würzburg 1582 幾臣 Giessen 1607 (巴得本 Paderborn 1614-1818) (史特拉士堡 Strassburg 1621-1872-1918) (麟登 Rinteln 1621-1809) (亞多夫 Altdorf 1622-1807) (阿士拿伯律 Osnabrück 1630-1633) (板堡 Bamberg 1648-1803)	(都亦士堡 Duisburg 1655-1818) 福爾 Kiel 1665 霞勒 Halle 1694 柏勒斯勞 Breslau 1702 新建立 Neugegründet 1811 哥庭根 Cöttingen 1737 矮耶格 Erlangen 1743 (蘭述 Landshut 1800-1826 遷於明興 (Verlegt nach München) 柏林 Berlin 1809 波昂 Bonn 1818 明興 München 1826 佛蘭孚 Frankfurt 1914 漢堡 Hamburg 1919 哥倫 Köln 1919
工業大學 Technische Hochschule		
柏勞斯魏 Braunschweig 1745 卡爾斯魯海 Karlsruhe 1825 德勒斯登 Dresden 1828 史杜加 Stuttgart 1829	漢那浮 Hannover (1831, 1847) 1879 明興 München 1868 德廬斯達 Darmstadt 1869	亞臣 Aachen 1870 柏林 Berlin 1879 柏勒斯勞 Breslau 1910
農業大學 Landwirtschaftliche Hochschule		
魏亨士特芬 Weihenstephan 1804 柏林 Berlin 1806	荷亨成 Hohenheim 1818 本波碧士陶 Bonn-Poppelsdorf 1847	
獸醫大學 Tierärztliche Hochschulen		
漢那浮 Hannover 1778	柏林 Berlin 1790	
森林大學 Forstliche Hochschule		
達蘭特 Tharandt 1816	矮伯士華 Eberswalde 1830	明登 Hann.-Münden 1869
礦務專門學校 Bergakademien		
佛來堡 Freiberg 1765	格勞斯達 Clausthal 1775	
商業大學 Handels Hochschule		
來比錫 Leipzig 1398 柏林 Berlin 1906	曼成 Mannheim 1908 昆尼士堡 Königsberg 1915	紐堡 Nürnberg 1919

以上所列大學，分散於德國各處，各成爲該所在地之文化中心，且各有爲世所宗仰之一二特色。即在都賓格 (Tübingen) 之小規模大學亦常羅致知名教授爲之主持。迹其致是之由，則以德國從來爲聯邦制度：各政府既保有離中央獨立之行政機關，各種教育機關亦隨而分設，各州因而爭奇鬪勝，遂以各設立有名大學云爾。此與法國之中央集權地方相比較，殆有霄壤之別，要爲地方分權之賜耳。且該國大學之對於教授，似以人材爲本位，苟爲有名學者，各大學不惜最高薪俸以羅致之：故在同一大學往往有就職不數年而享優厚之薪俸者：有至班白皓首而祿反薄於少壯教授者：誠以大學之盛衰繫於良好之教授，彼當局者，一本此意行之而已。

至學生人數則單就大學及工科大學而論，在 1932 年之夏季學期各爲 98852 人及 20414 人，合計 113926 人，如下表列；1934—35 年冬季學期大學生總數 68148，工科大學生爲 13099，合計 81247 人；1935 年夏季學期大學生總數 55989，工科大學生爲 11274，合計爲 67263 人，其中又以醫科學生爲最多，1932 年佔 24808 人，1934—35 年佔 21649 人。(以下根據 1932 年統計)。其次爲歷史，哲學科之 18916 人，又其次爲法律社會科學之 18364 人。其在工科學籍之學生，則習一般科學者有 3872 人，習機械者 3986 人，習土木工程者 3196 人，習電氣者 3075 人，學建築者 2477 人，學化學者 1765 人，卽就中以習機械科學者爲最多，習化學者爲最少。此外各大學學生人數爲 10280 人，合計 129616 人，且此中不乏女性參錯其間，計大學之女生爲 18316 人，工科大學之女生爲 944 人，商科大學之女生爲 688 人。此等大學之女生，在 1913 至 1914 年時不過有 3649 人而已；洎乎 1932 年竟激增至 18316 人，女生志于學問之急切，固於此可見一般，但迫於謀生而求學者，想亦決不在少數也。至大學女生所習之科學，以歷史及哲學之 6522 人爲最多，醫科之 4919 人次之；在工科大學之女生則以習建築及化學者爲多。而 1934 年至 35 年冬季學期之統計，除醫科學生仍佔多數 (21649 人) 外，其次爲法律學生佔 10130 人，再次則爲神學學生 (內分耶穌，羅馬教) 共佔 7583 人。歷史地理學學生不過佔 1720 人；其工科大學學生總數 13099 人中，習機械學學生佔多數 (佔 2712 人)，其次爲電氣工學學生 (佔 2100 人)，再其次爲習土木工程科學生

矣，(佔 2085 人)。而習藥劑學者為最少(佔 145 人)。

大學統計之考察其目的在知大學教育何種問題為民族有機體之生命表現也。例如事實所表現者，一八八〇年十八歲至卅歲之十萬人中，有二九六人肄業於大學，至一九卅一年則增至九二五人，此種現象當時反視為過於緊張之病態。反之，一九卅四年至一九卅五年冬季降至六四零八時，則又視為健全之表現矣。他方面則男生減至百份之四二·六，女生則減至百份之五二·四；吾人雖承認婦女入學之同等權利，但並不以此為病。目下女生約有三分之二習醫學，牙科以及日耳曼古典學，新語言學及師範。與此種種問題有密切關係者，尚有與「教育瘋狂等於民族死亡」口號相關之種種問題。此種審察使青年學子注意，國民中等候大學職業之人數愈多則生殖愈減而全國人口愈退。吾人惜無曾受大學教育者之子女統計，事實昭示者，大學學生之半數幾為官吏之子弟，足以表現今後大學學生社會階層之改變方向應如何矣。一九三三年夏，德國青年學生由中等城市，小城市以及鄉間至大城市求學者，凡三四七三一人，而由大城市至中等及小城市者，僅九六八七人，足見其民族之大學教育迄今皆係增強大城市之精神也。但自是年以後，大學學生始明瞭教育部提倡小城大學之意義，而或將偏於選擇小城市之大學，蓋統計圖表所示者，亦係小城市中教授與學生之關係平均較為密切也。

又德國大學於一九三一至一九三二年冬季之德籍教職員，凡百份之三·〇八為猶太人，而同時猶太人佔全國人口中僅百份之〇·〇九(據一九二五年全國人口統計)外國學生中則猶太人佔百份之一九·一八。一九三四至一九三五年冬教職員斐亞安人佔百份之一·三三。猶太人佔百份之零·六三。外國學生中猶太人佔百份之七·二四。而事實與此對照者則奧國維也納大學於一九三五年夏有百份之一八為猶太人。關於外國學生留學德國各大學之重要文化與政治關係，本年度有一統計之觀察，足以表現邊疆及外國之德意志人之留學意義。

以上所述者，足以顯示大學統計能助若干問題之闡發，使大學學生明瞭其國民之責任，無論他日為牧師，教員，醫士抑或官吏等等，將來皆須注意上述之問題也。

在德國之大學畢業生，其稱號謂之 Akademiker，此等 Akademiker 現在約有 35 萬至 40 萬人。每年以死亡，退職及其他事故而需要補充者，約在一萬至一萬二千人之間，但自 1928 年以來，每年平均入大學人數皆在三萬人以上其數恰多於所需要二三倍；因而大學畢業生在坑滿坑，在谷滿谷，畢業即失業之呼聲，殆甚於吾國數百倍，並有堂堂博士居然作車夫者；可見求職之難，洋無東西一也。至現在其畢業於 Oberrealschule 或 Gimnasium(等於我國之專門學校)等校者，依然鼠首兩端；徬徨歧路，不知進而昇入大學而可？抑退而執一業藝而可？職是之故遂有所謂：“德國大學指南”(Der Deutsche Hochschulführer) 等書出世，示學子以昇學或改業方針，據其中所載則謂：在 19 歲至 20 歲者即血氣方剛之青年，雖改業亦無妨礙，但自 24 至 25 歲曾經獲得 Dr. Jur 或 Dr. Phil. 之學位者。則一旦欲改其職為商人，為職工或為農夫頗為困難；力勸學子宜慎終於始，勿錯認進路。而致貽誤於將來。

前述大學畢業生之日見增加，實既所以釀成供過於求之狀況，失業者之有加無已殆為理勢所必然，因是無須大學畢業生而可處置裕如之淺近職業，亦有多數大學畢業生從事其間；此自國民全體言之，雖可謂已提高智識水準；但從國家方面着想；則以此多數年少氣銳之士，使嬉遊度日，無事可做，未始非一大損失也。在實際上彼邦之有職業者亦老人多於青年，成一種奇異之現象。

德國除義務教育外，自中學以至大學畢業，其費用至少需六千或七千馬克；以此有用之金錢及寶貴之青年時光，養成無數失業者，於國民經濟上損失至為鉅大；因是識者遂多主張；以其坐是損失不若最初作與其身分相當之職工或農民；反可對國家貢獻多大之利益。此種宣傳工作，近年似已奏膚功；筆者所遇德人晤談之下，幾皆作是種感想；蓋無論何人皆不欲以寶貴之光陰金錢，耗於無益之地，一經思維自不難立地覺悟前非也。大學畢業生供過於求，在我國之文法二科早已有此現象，然國家既經統一政治日上軌道，用人行政，自必選材選任，或於將來可以減少及避免蹈同一之覆轍。關於此點，似仍須未雨綢繆，在整個教育方針之下，設法使供求相應，勿令過剩不足而後可也。

德國目前雖極力獎勵大學畢業生移居海外，但自歐戰以返，前此之殖民地已失開現派赴歐洲以外各國作工程師或建築家者，祇有百分之四而已，於失業緩和上似無多大效果。惟聞其選派赴海外之畢業生，必擇其品行優良，學識豐富者充之，是誠有足多者矣。

至德國各大學學生之學膳宿等費，雖因人因地而未能一律；但平均的言之，則約有如下所示即：

宿費及晨餐費，每人每月約需二五至三十馬克；電燈及暖房費(冬季)每月約需八至十馬克。膳食則有種種，大抵在西菜館之學生食物常規定為八十分尼(Pfenning)此合晝夜兩餐計之，每月約需費四五至五〇馬克。但在普通各大學皆有學生消費合作社供給一切日常廉價用品，此間之晝夜兩餐假定為五五分尼，則每人每月可費二八至三二馬克而已足。其中勵行節約之學生，更不乏自購塗麵包用之牛油果醬及生果等者。此外對於旅行或星期外出之食費，每月約需十馬克。又音樂電影，及其他戲劇娛樂(彼輩多好音樂故各娛樂場對學生入場券亦有特別折扣)，與夫洗衣剪髮紙筆墨費等，就最節儉之學生而論，每月至少需費十五馬克。

其次關於圖書及機械類之費用，聞每人每一學期最低限制約需四十馬克，此在工學，自然科學，醫學等學生，更需要二三倍此之費用。學費則在工科大學每學期須納約二〇〇至二三〇馬克。德國各大學之學期開始常在夏冬兩季；並分一年為夏季(Summer-Semester)冬季(Winter-Semester)兩學期。夏季學期為五，六，七，及八月(中旬)之三個半月，冬季學期為十一，十二，一，二，及三月(中旬)之四個半月；一年平均授課時間大抵為八個月。大學之課程已為八個學期故中途如無特別障礙，即可於四年畢業。此外對於最後畢業試驗費約需二百馬克。

由是觀之，可知大學生之學資，決非中人之家一舉手一投足所能籌措，因是苦學生亦非常之多；惟此苦學生大抵仍為稍有餘裕者之子弟，赤貧者之入大學，實為一難事也。僅佔德國人口百分之一之猶太人，前此所以特多大學生者，以彼輩之經濟平均較為充裕云爾。德國政府為救濟貧苦學生起見，爰有學生貸費機關之設，其辦法是對在

學中之每一貧苦學生每學期准借三〇五馬克，至五四〇馬克；在特別情形之下，得貸與至一千二百馬克。此等貸與金額在最初之五年間為每年加利息3%，此後則加6%，至八年後則須本利一起清還。又富豪之同情於學生者，常每週一回招致貧苦學生開晚餐會以慰勞之，是等人情美德，雖為應有之事；但我國尙未見有此舉，未免令人不無遺憾耳。

德國大學係以養成國民各階級之最高尙青年為口號；持此口號以號召各方青雲之士，雖已綽有餘裕；但其現在情況既如上述大學畢業生有供過於求之感；是其號召力愈強，則大學生將愈益增多；因而大學畢業生之洪水更行汎濫，處此財界不況之際，行見彼輩之就職範圍倍覺狹隘而已！似非計之得也。

筆者此次到德時之第一印象，厥惟見彼邦文物之盛：令人起一種已到學術國工業國之感，但試一調查其大學及研究所，則見內容設備與吾人留日時所見者不甚懸殊；大學講義竟有反不若日本各大學之深邃者，然而德國則創造極多，日本則常追隨人後；揆厥原因蓋無非以日本之思想文物制度，古來皆取法外國，故其人至今乏創作性而德國乃反是耳。吾華自古為文物之邦，現代科學起源於我國者，史籍所載已屢見不鮮，祖先之富於創作性自是可知。我國之現代科學，目下雖在創設時期，但登高自卑，他日大學教育內容充實之際，徵諸先民，以彼類此，其必能似德國之多所創作可無疑也。吾人既為富創作性之黃炎遺胄，要在今後對科學之努力如何而已；貧弱不足懼也。

惟是，德國之科學雖非常發達，而他方則自國社黨執政以來，大有文化封鎖之傾向，對於彼邦視察學術工業等者，每不容許參觀工場，即偶得許可，亦決不使自由縱覽；或竟日參觀者為國際工業間牒；是種傾向，將來必風靡世界各國，尤以對國防工業為特甚；關於此點吾人不可不早日覺悟，勿以模倣他人為能事，而應亟從創造發明方面着想也。

德國自國社黨執政以還，不特對內政、外交、財政、經濟等曾加以根本改革，即對探究學問態度，亦已較從來大為變更；蓋從前之研究學術，其目的雖在尋求真理；現在之研究目標，則全視克利國福民與否；即以國家的立場應如何可利用作有益於國計民

生之事物，爲其研究目標。凡此皆國社黨之宗旨，其用意無非欲使學問成爲政治化而已。目下經已政治化者，不特大學教育爲然，其他一切教育機關，國家公共機關與夫私人工場等莫不於 Gleichschaltung 一語之下舉國徹底完全變成爲國社黨化。職是，關於大學教育上，亦隨而發生重大事變；此事變唯何？即根據新官吏法令，而罷黜大學教授事項是已。依是；凡猶太籍之教授固已完全罷免；即其他違背國社黨政府精神，或平日對國社黨曾加以批評，或有反政府行動者，不論有名無名教授，皆概行被罷黜。一時因是而失職之教授頗多；其間著名學者雖嘗爲英美等國聘去；而不甚著名之教授，則幾徬徨歧路，不知何去何從；此雖在國社黨政綱下一無可如何之事；但從學問自身言之，實爲一大損失，就中如：相對論發明者愛因斯坦博士等之被美國聘去；楚材晉用徒使美國學術愈益發達，未始非德國學術上遺憾之事也。但此在德國自身，則謂：德國文化將來須由純亞利安民族爲之發揚光大。從來以學術優良誇耀世界之德國大學，自著名教授免職後，一時雖曾集舉世觀聽以注意其如何發展，惟現據觀察所得，則其研究精神與向來無絲毫差異，只須根據國社黨黨綱，從事研究一切；須根據黨爲之教授及不爲真理而研求科學；乃爲民生國計而探究學術之秘蘊云爾。是亦我國所宜借鏡之一事。

又德國現極力提倡教授必須與學生協同處世，及多方接融。其動機蓋謂：教授除介紹智識於學生外，若能與學生多方接近：必克潛移默化，使自身覺悟其將來爲德國國民一指導者，此亦一可注意之事項；但不知可移至於我國大學否耳？此外以大學已政治化結果，所謂德國學生團 (Deustchestudentenschaft) 者亦見擡頭，惟此等學生團體，對學校行政絕少置喙，是我國學生所宜做法者也。

國社黨爲統制思想起見，嘗於數年前舉行焚書運動，蒐集公私圖書館及書肆之一切反國社黨主義書籍，付之一炬。其時宣傳部長艾芝彌魯士氏嘗對學生云：燒棄是等精神的污物，即所以爲代之而興的真正德國精神開一新途徑。迄今思之，其暴舉雖近於我國之秦始皇；但國社黨之剛毅果斷精神，誠令人佩服。現今該國大學生思想之能統一於國家主義，咸趨於發奮復興一途；此舉實與有力也。

二 德國之電氣工學教育

教育此問題，非一朝一夕所能知其結果，必須經長久日月積漸研究然後方能深知。然教育制度常因時勢之影響而生變動。實不可不注意。一般而言，新教育多由舊教育改革，而新制度理論上必較舊制度有進步，然徒執行舊制度方法者，斷不能說其無成，亦可達到教育之真目的也。

近來關於電氣工學教育方法有兩種論說，一為鑒於電氣工學之應用甚繁，將其教育分二段，即強電流工學與弱電流工學者，一為以電氣工學為工學中細分之一分科，似無再分而為二之必要者，以予之見亦主張應視為一分科。蓋雖有電壓之高低及電流強弱之不同，然同為電子工學之應用則一也。又依大部分之大學中因傳統的歷史之關係，對於電氣工學之教育尙未能分為兩科，故現時德國大學尙無實現分電氣工學為兩科。有之亦僅一二大學專注重弱電流工學而已。

德國自歐洲大戰以後提倡改革工學教育，自是以後工學教育日漸發達，終成為唯一之工學國家。然德國之專門分科過於微細，分門別戶，同時難免有多少缺點，依現在之情形而言，德國之學術分科，其微細之狀，可謂達到極點，因此遂生弊害。普國教育部副長主張傾向追求微細之學術分科不若從綜合方面着想為佳。實未嘗無理。

近來電子工學現象之研究，已是萌芽時期。各國學者多潛心研究，發表其研究之論文。觀其論文，則可知其研究之結果如何。又電子工學之應用，不獨限于無線電信，即對於光音熱以及各種之物理現象亦繼續應用。如斯研究電子工學，若漸次發達，則將來電子工學之應用至何程度實難預測。

依現代之時勢，工學界之中，電氣工學之教授方法，到底適合與否誠一懸案，為將來發展計劃實不可不研究。

1932年法國巴黎，開萬國電氣會議，為定電氣單位五十週年紀念會，各國之學者各提出關於其國之電氣工學教育之論文，詳述其國之電氣工學校之沿革，修業時間，教育課程，學生生活，工業團體之教育機關，及工學研究所等各種情形。

今將關於德國電氣工學之教育情形詳述之以供參攷。

1.) 補習之教育

德國方面補習學校(官立中學校,中等學校及市立鄉立之學校等)中,普通對於工科之課程不施以專門的教育,然專門學校出身之教授對於物理之講義中電氣一節,有時則教以電氣工學之常識。

2.) 一般之專門教育

德國之電氣工學教育,須讀完預科學校之課程後,始教以電氣工學,其教育之種類得分之如下:

- a. 大學(Hochschule) (德國中工學之最高教育爲工業大學 Technische Hochschule)
- b. 工業專門學校之教育。
- c. 初等工業學校之教育。
- d. 技術學校或機關之教育。

德國之教育課程,若就其細部方面而言,實千差萬別,因德國之教育關係機關非依聯邦而設立,係各省獨行設立,因此關於教育之規則及實施之方法,依各省之情形而施設或依各種狀態而應付,故各有不同之點,如斯細部分別,可見德國國民性之一特徵,然其中亦可應自己緊急之要求,全體通過議決後便實施者。

3.) 沿革

德國對於電氣工學之注重時期係在五十餘年前,當奧國威因市立劇場發生火災之後。西歷一千八百八十一年十二月二十七日電氣技術家大會之席上西門子氏 (Werner Siemens) 提議劇場中設置電燈。且努力促其實現。使電氣工學之知識將來得非常發達,因此之故,對於一切之工業學校,至少之限度於大學中須設備電氣工學之講座,使青年之技術者必須精通電氣學及其實際之應用。

因此一千八百八十二年司徒嘉德 (Stuttgart) 及柏林 (Berlin) 兩處設電氣工學教授,一千八百八十三年丹穆新達 (Darmstadt) 地方亦設電氣工學教授。

因電氣工學之發展,同時其教育方法遂受莫大之影響,德國最先之電氣工學分爲

強電流工學與弱電流工學二種(弱電流工學係專教以傳送電氣于長距離之學問)其初二種之中俱有共通點。最初之強電流工學，係專教以發電機，變壓器之設計及其製造技術，然在今日而言，已變成爲電氣的工作與機械的工作而成爲電磁界媒介，由是之故，電氣工學依別種機械之技術的關係，終成爲別種機械之學問之附屬品，故現在大學中亦有以一般之機械製作工學與電氣工學合爲一科而施教育者(依數年前在德國留學之學生所說，形式的而言機械科與電氣科合爲一科者有數處，然實質的而言機械科與電氣科分開者更爲多數)其特例以普魯士之大學爲多。然德國之南部方面電氣工學係與一般之機械工學分離成爲一種之獨立科學。

傳送長距離之電氣(係對通信方向而言)，在初時全屬幼稚，故大學對於此種學問未有施以特別之教育；然傳送長距離之電氣，其根本的原理，強電流與弱電流仍有共通之點。若擴張之電氣工學之分科遂又成爲高電壓工學與高周波工學，二者各分道揚鑣矣。及至最近其情形又展開一新方面，卽爲氣體及蒸汽(低氣壓的)中電氣傳導之應用。總言之，就物理的之基礎方向而言，強電流與弱電流共通；若從其現象之應用方法之不同點而考慮，則兩者固得區別分開也。

1. 大學之電氣工學教育

今將德國大學之電氣工學教育之概要分述于下：

所謂教育不變根本計劃卽大學之自由講義，然現在之情形，講義之外再添加多數練習工作，以解析實際的問題，其解答係一種簡單之筆記答案，然對於特別有趣味之問題則用口頭議論。

德國有大學之自由之習慣，從而講義方面亦自由，雖無強制其出席應付練習問題，然于試驗後必須提出短篇論文。

計算之練習外，有設計製圖之練習，實際方面而言，必須使學生在大學之設計製圖室中練習以養成有設計之能力，然多數之大學，其設計製圖室不充足，又現在德國政府財政非常窮迫無法顧及此種問題，對於學校未有擴充其建築物，故學生多數在宿舍中，本自動之精神而練習問題，此種缺點將如何對策，現在研究之中。

實驗室方面亦然，多不充足，其中有多少之實驗室建築完全適用者，大部分為大電氣工業家所贈。又各大學之中有電氣工學之各專門科研究室，例如電氣機械之設計，高電壓工學，長距離送電工學，高周波工學，照明工學等諸專科，各各有特別組織，各有研究室，各大學中設備有照明工學研究室者不過柏林 (Berlin) 及卡爾斯魯 (Karlsruhe) 兩處而已，其高電壓之實驗設備，非常之大。例如柏林中有百萬伏之變壓器之設備，所佔建設地方甚大，若于都會之中建設此種研究室，其費用甚鉅，故有將高壓設備一項移至地價低廉之鄉村中之提案，因此遂得容易擴充高壓實驗室，且修改破壞亦得迅速完竣，成爲一種大而簡單之建築物。

實驗時以三人至十人爲一組，依其規則當實驗時，對於實驗所須要借用之機械，須分爲各組，及至借用機械後未開始實驗之前，須由助教檢點清楚，然後實驗。及至實驗清楚後須造表畫曲線圖解作報告，有時則特于開始實驗之中須繳報告之原稿。

高級學生有輪流演講及討論之時間，使學生對於自己之工學的或科學的研究或關於電氣工學有興味新論文，互相介紹或互相討論。在此時間中對於未發達之問題亦得提出議論，因此同時教授與學生亦得保存親密接觸之機會，且容易于集會中見新進之才能，故現在此種輪流演講極爲注重。

(甲) 學業之課程：

學業之課程，修業須入學期即四年。其中四年之前二年係教以工科之一般預備科學，後二年則教以專門科學，此等科學讀完時有所謂資格試驗。試驗分爲兩種，即前二年一般預備科學修業期滿時須受預備試驗，全課程讀完時須經全試驗。

最初二年之預備教育，係一般的教育，對於強電流工學，或通信工學等之專門科，認爲不必教授，其課程爲機械工學科與電氣工學科之共通科，因此之故，雖前二年讀機械工學科，未曾有特別補習，亦得轉至電氣工學科。

(乙) 預備教育科目：

預備科之課程爲初等數學，物理學，化學，電氣工學原論，力學，幾何圖學，機械學綱要，工藝學，政治經濟學等諸科，雖學電氣工學者亦須受理科之教育。數學之知識比

較廣汎如微積分，微分方程式論之概要，向量 (Vector) 計算，及解析函數論等諸科。

柏林之實用數學之講座甚有利益，教以計算尺，計算器，面積儀 (Planimeter)，積分器，調波分析器等之數學機械之理論及其實際的使用法。一方面又教以曲線表，縮合字 (monogram) 等之作法。

專門機械製作者當讀預備科課程時，必須讀廣汎之機械力學，及機械學綱要。

物理學係普通之講義，此種講義，于後二年所教者為專門之科目，多為應用物理。然近代物理學，亦有長足進步，故學電氣工學者亦非常注意，目下最後之學年對於物理學之教授主張注重增加。

(丙) 電氣工學原論：

預備課程中，原論之講義係同實驗之講義，不過電氣工學之序論而已，極容易領會，任何科之學生皆得明白。

此種講義若讀完，于大學方面便可認為具有電氣工學之科學的修養之基礎。此種講義係連續之講義，例如『理論電氣工學』一題，無論何年皆繼續演講。其主要點為詳細討論 Maxwell 之電磁之理論。以此有名之理論，應用於電氣工學之問題時，須使電氣技術者之頭腦同化。其次應用方面特別注重者，有並行回路送電之理論，亦為基礎之連續講義，繼續演講，至最後之學年為止。近來電氣工學方面，對於氣體及蒸汽中之電氣傳導，(真空管，水銀蒸汽整流器，陰極線之應用及其他) 非常之注意，故大學之中亦有以此種電氣傳導編入于基礎課目之中，使附屬於講義，實習或實驗之中。

(丁) 專門之科目：

電氣工學科之學生皆必須讀基礎課目，及後則讀專門科學。其專門之種類甚多，然所選擇及其範圍約在二十年前所規定，實際上則極自由，因此在高級學生所選之科目，各依學生之志願及其才能而異。學生欲學專門科時得呈志願書于試驗委員，及至畢業試驗時試驗委員則考其所選之科目是否及格，因此之故，委員權限極大。此種辦法沿用至今，非常有益。

關於電氣機械之設計教以完全之教育者，以強電流技術者為必要，其中有講義，

設計，製造之練習及實驗等，但通信工學方面亦非簡單科目，某大學中以設計，結線法，製造等科視為極重大之課目，然別大學則以通信線路及增幅器之技術為注重。以強電流為主要之大學方面，高壓工學係特殊科目多成為選擇科目；弱電流之學校但就高周波工學方面而教授。

其他之選擇科目頗多，各有區別，本節中省略之。

(戊)畢業計劃及參觀研究：

學生在畢業前三個月時須提出『畢業計劃』題目，其題目或為工學範圍或為接近工學之範圍得由學生自由選擇，從前之畢業計劃之題目，多數為電氣機械與發電所之設計計劃，現在對於實驗及純理論之研究題目亦許可。畢業計劃之外必須『參觀研究』一類之計劃。由此既可使學生有發表箇人之特性能力之機會，由其參觀研究方面亦得見出其才能與以發表議論之機會也。

(己)資格：

經過畢業試驗之後再提出論文，依其論文之程度予以學位，此種論文必須有新議論發表。其請求博士學位之論文須公開受一般人之批評，同時學生亦得參加批評。此種論文不一定須提出于所研究之大學中，然普通皆提出于所研究之大學。

(庚)參觀旅行。

參觀旅行之意，係補充大學教育一種緊要之事件，德國之電氣工業之中心點，首推柏林，因此柏林之大學對於各處之發電所及參觀工廠之機會極多，從而可得極多之利益。其他各處之工廠則利用假期參觀旅行，省立之鐵道對於學校之假期旅行則大減折其車費，又因青年旅館之房租低廉，故假期參觀旅行之費用頗少。

(辛)實習之時間。

學生欲得畢業證書至少須在工廠實習一年，其中在未開學之前至少須半年繼續實習。此後則於放假中實習，此種實習期間須二年或二年以上，大學方面亦主張如此期間。實習期中不加入在事務室內之實習，其實習之目的，係使學生深識工廠之工作及工業的生產之實情，同時使學生各自參加使對於職業之基本有實在之經驗，又使將

來爲上級職工時始明白職工之社會的位置且同時有判斷之能力，實習方法大概由大學與工廠或事業者兩方共同協約施行，因此之故大學之中有所謂『實習生之事務股』之教授。近來對於實地教育非常注意，今將專門電氣工學之學生之實習期間詳記于下，所記之期間係普通之標準非絕對的之規定。

(1) 專門強電流工學之學生之實習時間表

[機械設計實習(開學後首先舉行)]

鑄造及精鍊	約 4 星期
木型之製作	4 星期
鍊鐵	3 星期
金工具之製作	4 星期
展延及研磨之工作	4 星期
車床工作及削磨工作	5 星期
製圖	2 星期
	約 26 星期

預備試驗後電氣公司中實習

全體之實習時間

[工廠之實習]	一年半者	一年者
電機子及變壓器之壓孔及裝合	約 4 星期	4 星期
固定子及電機子之捲線之工作	4 星期	4 星期
機械之裝合	4 星期	4 星期
器具之裝合	4 星期	4 星期
配電盤之製造及整理	4 星期	4 星期
試驗場中測定	6 星期	6 星期
[變電所及電氣公司之實習]		
動力工場內之設備及裝置	6 星期	
高壓線之配線	4 星期	

局部配電網及大變電所之設備	6 星期
動力工廠內之操作運轉	4 星期
電氣鐵道之運轉	2 星期
製造或運轉事務所內	4 星期
	約共 52 星期
	26 星期

(2) 專門通信工學及製造精密機械工具學生之時間表，機械製造及精密機械為共通之基礎的科目，開學時即演講。

金工具製造	約 7 星期
小車床之工作	5 星期
穿孔工作	2 星期
研磨工作	4 星期
鑄造及精鍊工作	3 星期
木型之製造	3 星期
鍛鐵鑄型之製造	2 星期
	約共 26 星期

上述之機械設計實習，不獨可于使用精密機械之工廠實習，即如機械工具工廠之製造精密機械者亦可實習。

(3) 預科試驗完了，則至精密器具之專門工廠實習。

全體之實習時間

	一年半者	一年者
壓孔，製鐵線工作	約 2 星期	約 2 星期
精密機械部分品及全式製造	8 星期	8 星期
車床工作	4 星期	4 星期
工具之製造(研磨，入淬，等)	12 星期	8 星期

銲接, 鍍金等	2 星期	
工具之裝合 (由部分品物集合, 整理, 試驗等)	8 星期	5 星期
工具陳列	4 星期	3 星期
電纜之設置配線	4 星期	
電信局內之設備	4 星期	
電信局內之工作與障礙之檢查	4 星期	
	約共 52 星期	約共 26 星期

(壬) 物理的技術者

最近電氣工業界對於研究室中專心練習之電氣技術者之需要, 比較對於製造上常識之人之需要更多, 其結果大學方面, 用課程使養成爲物理的技術者如柏林(Berlin), 哥庭根(Göttingen) 及耶那(Jena) 之大學, 特設置物理講座演講實際方面必要之物理學。

II 高等工業學校之電氣工學教育

(省 略)

III 補習教育

(省 略)

IV 對於已有文憑之技術者之補習教育,

學校之教育已述于前, 今將對於電氣技術者之補習教育之設施說明于下。

電氣技術者之補習教育已在二十年前實行, 使入工業界實際方面之技術者無論何人必須有多少之專門常識; 又因科學及技術之進步日新月異之故遂開“繼續講義”, 如柏林方面對於此種教育之組織極稱完善, 此種講義, 由協會(如大學之協會)與電氣學會協力合辦。

其組織方法, 先由電氣工學之著名之代表者所組織之委員會中每年選特定之題目, 作成客觀的連續講義目錄表, 對於各題目則聘相當之講師担任之, 講師之延聘非必須大學教授, 係由社會中對於該方面有經驗學識者選出。

其題目之實例如下

- a. 無線電受信之基礎常識，
- b. 繼電器及保護裝置，
- c. 函數論與電氣工學之應用，
- d. 長距離之送電，

如斯繼續講義之內容，今舉一例以說明之，以 d 為例。

長距離送電

1. 緒論，送電線之構造，電流之有效成分及無效成分之分佈，
2. 送電線路之理論，圓線圖，實用的計算法，
3. 電氣機械及變壓器之動作，負荷時及短絡時之安定度，
4. 送電回線之平衡及其管理，架空線路及電纜之比較，
5. 送電之遮斷，雷，對於異常電流及電壓之防護接地，弱電流線之誘導障害，
6. 直流送電，送電線路之作用，所用電氣機械及真空變流器，
7. 聯繫發電所之管理，技術的及經濟的之考察。

此種繼續講義之制度非常有效力，聽講方面亦極自由，同時歡迎聽講。講義之程度以聽講者有大學畢業程度之實際方面之知識而演講，觀其實際上于規定時間出席者，多為日間有相當關係工作之重要技術者。

尾聲——德國工業教育之特點

德國為工業先進國家，故其工業高等教育之方針，當然與東方後起之日本不同。日本是注重於歐美先進國家之工業的移植，而德國則注意於已有工業之改善，未來工業創造發明之能力的養成，理論之外，尤其注重實際工作之習得，故於四年講義期間之外，另規定一年為必須實習之時間，且學生於自己之專門學問之外，對於其他有連帶關係之學科知識，仍須學習，務使學問專而博。

德國大學採教授本位制，工科大學 (Technische Hochschule) 自亦不能例外。學校

中之每一教授，不啻各自成一獨立機關，該教授有絕對之支配權。(德國大學正教授為終身職)，即課程與教材，亦可自由伸縮與取捨，可將自己研究之所得，隨時加進講義中，故講義材料，時有變更，令學生所得之知識，常居工業學問之最尖端。

又學校課程中有討論會 (Seminar 或譯作研究室) 之規定，到時教授與學生聚於一室，假定一定之問題，各據自己的理論意見，或實驗的結果，互相討論，互相研究，引起學生探討真理之興趣與習慣，以發展其天賦之才能，效果甚大。

有些學科中，尤其是化學系，學生簡直做了教授的助手，互相作高深學理之研究，到教授的研究成功之時，同時學生亦體驗研究之方法矣。畢業後，學生可根據以前之經驗與結果，繼續研究。如是學生與教授間之研究的關係，恰如運動上之接力競走，不是跟在教授之後，遙遙相追，故德國整個工業學問，常在進步中。

總之，德國之工業專門教育方針，是在養成新的技師，新的學者，使之常站在世界工業之最前綫，繼續前人所未完成之學問，創發前人所未有的工業，使德國整個工業學問，向前猛進也。

英國工業教育概況

上 篇

工業教育之目的，在謀普通與理論之教育，與實際工作之聯絡。故其所遇之問題，簡言之，即在謀出普通學校以後與入廠以前之銜接。英國為老工業國，對於此方面，素所注意。茲按其受教育及年齡，分為數項，略述于下：

(一) 小學畢業生之訓練

英國為實施強迫教育國家，凡屬國民，在十四歲以前，皆應入學受普通教育。小學畢業後，一部學生則繼續升學，平常工人子女，則皆須就業。但小學畢業之學生，年紀太輕，不能立即入工廠工作，於是有種種特殊教育，以訓練之。

(甲) 為夜校 此種夜校，各級程度不同，可按其程度而入。其中科目，亦略分門，視各人之職業興趣而異。除授關於職業有關之課目外，其餘為普通之教育。

(乙) 初級專門學校 專為此等小學畢業希望入工廠者而設，供給普通教育及專門訓練，此種學校，類多與工廠方面發生密切關係，工廠廠主，每為此種學校之委員或顧問，故學生出校，即可入工廠工作。

(丙) 半工半讀之日校 或每年半年工作，半年入校，或于每星期中數日工作，數日入學，此種辦法，須與廠方合作，得其同意。

(二) 中等學校畢業學生之訓練

英國中等學校，為一種提高普通基本智識及升大學而設，非為職業教育而設，故其對於工業教育及訓練，並不注重。中等程度畢業學生，除升高等學校外，若欲就工業，尚須經相當時間之訓練，其辦法約分四種：

(甲) 畢業後入專門學校，或入大學工科，以求深造。

(乙) 先入廠工作一年，以求實際經驗，以後再入專門學校肄業，畢業後方入廠。

(丙) 即入廠實習，一面可入夜校肄業。

(丁)半年在專門學校肄業，半年入廠。

(三)工業高等教育在工業教育中之位置

此種工業教育，係包括專門學校及大學工科而言，即中學以後之工業教育也。大抵此輩學生，長于原則及方法，但于器械之運用，及實際經驗尚不足，此等學生，常充研究及測驗或助手之職。但工廠中堅份子，仍為普通小學或中學畢業之工人也。

由上觀之，則英國為工人或從事工業特設之學校，分下列數種（一）為初級工程學校，專為小學畢業學生而設。（二）為專門學校或大學工科，專為中學畢業及求高深工業智識者而設。（三）為夜學校，內分數級，適合各種程度，可為工人補習，或預備入工廠者而設。至于工廠與學校關係，非常密切。學校方面，或訓練普通教育學生，使能入廠工作，或提高工人程度，使得深造。而工廠則供給學校以實習之機會，及實際之經驗，一方面盡量鼓勵工人入夜校或專門學校上課，予以種種便利。如時間之支配，及工資之照常發給等。或且不時選拔良材，給以學額，使得專心向學。故雙方皆受其利。此外有少數工廠，且特設私校，以教育廠中工人，使普通智識及教育皆得長進，意其佳也。故英國工業教育，不獨在製造未來工業人材，且尤注意于時時改進已在工廠之工人之智識及技術，此為不可忽視之點。

至于政府及教育當局方面，對於工業教育，非常注意。由其財政之來源及權限之分，可列為二。

（一）為地方政府之教育當局。在各州及各市之教育委員會，或由委員兼管工業教育之事，或則特設專員，司工廠與學校聯絡之職。

（二）為教育部。凡受國家財政部津貼之學校，皆入此類。由教育部將全國分區，每區設教育視察員若干人，由其中指定專司工業教育上之事。凡廠方與學校，皆可向之接洽及請其幫助解決各種工業教育上之困難，即工人之教育及學生之實習地方是也。此外并有工程師若干人，備視察員之諮詢，以解決特殊之工業問題。

中 篇

(一) 小學卒業後之青年教育

在英國大多數之兒童，於六歲時即入國立之初級學校。在法令上英國兒童之入學肄業至十四歲止概不收費，又如中途入中央學校 (Central School)，而至十五歲止，或中途而入中學至十八歲止，亦均不收學費，而受義務之教育。又兒童每月或納學費而入預備學校，由此而入中學或入公學 (Public School) 但此公學與上述國立之初級學校 (Elementary School, Public) 並無何等關係，此公學之性質，以資產階級之子弟入學為主，故徵收多量之寄宿費不受外界之干涉而獨立，其目的係養成英國特有風氣之學生，自古而來即以尊重個性為主義之傳統的教育也。如有名之 Eton College, Harrow School 及 Rugby School 等是其例也。欲在工業界活動之青年，如欲為有資格之職工則宜先入國立之初級學校卒業後再進中央學校由此則為見習之徒弟。或再入初級工業學校 (Technical School, Junior) 之後再為徒弟之見習亦可。

若抱更大志望之青年，自十七歲至十九歲之間在中學或公學畢業後經過短期間之見習，則可為下級之技術員。又中學或公學經過之後再經大學之教育，然後為如上稍異其趣之徒弟見習之後亦得為下級之技術員。

此種下級技術員之某一部份可以選為高級技術員，所謂下級與高級之別，即後者在實質上負有責任并有被選為電氣學會會員之資格者也。

(二) 有資格職工志望之青年之徒弟修業

一般青年在中學程度之普通教育卒業後，入大公司所設之工場作為徒弟而修業時，則工業學校等對於此種之徒弟更使其受理論的科學，俾其得為高級之技術者，此種制度，係英國之特色。又普通各大公司對於此等徒弟在勤務時間中亦給以相當之修學時間，使其得受高級教育之便宜，實際上在英國電氣公司上有力之人由徒弟出身者亦頗多也。

(三) 初級工業學校 (Technical School, Junior)

此種學校在英國分布甚廣，其課程多為三年，在此處所授科目為數學，基礎的科學，及工業上所必要之高級力學，以後再往工業專門學校 (Technical Institute) 之預備教育機關為更進一步之研究。

(四) 工業專門學校

在英國有稱為 Technical Institute 之學校者不論何人均可入校肄業，關於電氣工業者多以吸收附近工場之徒弟為主，在 Institute 中，日中以晝間之一部份及夜間授以功課，授業時間每星期為二夜及晝間三點鐘，此時間內係工場給與徒弟之餘暇，故利用之以為授業之時間（比較稍好之雇主每星期有給以十二時間為徒弟勤學之用而不減其薪金者）。入此校之目的係為欲得國家之證書，其證書有兩種，即普通證書 (Ordinary Certificate) 及高級證書 (Higher Certificate) 是也。

Institute 之授業及試驗一方則以該校之教授及教育部之吏員共同行之，他方則以電氣及機械技術者之檢定委員會共同監理而行之。

一九三零年欲得國家之普通證書之試驗者有七十校送往受試驗，總數 800 人中有 500 人及格；又此等學校中有半數係受高級證書之試驗者總數 350 人中有 230 人及格。

欲得普通證書者之課程在足讀三年間須出席 1200 小時內，生徒之年齡通例由十六歲起至十九歲止。欲得國家高級證書者更須多讀二年，此二年間須上課 800 小時內之課程也。

茲舉一例如下：

電氣技術者受業之科目

- A. 國家普通證書—數學，機械製圖，電氣學及電氣工學。
- B. 國家高級證書—數學，電氣工學（普通），發電及電氣鐵道，送電及配電，電氣機械設計，機械製圖，電氣技術者所需要之機械工學，電氣計器。

此科目之程度比較大多數之職工所必要為高，故僅有普通證書之人將來亦可作為高級之技術人員看待也。有國家高級證書之電氣技術人員只須有相當之實際的經

驗，可不需考試而得電氣學會會員之資格者。國家高級證書之程度殆與在大學所給與之稱號幾相伯仲，大多數之 Technical Institute 學生因欲得 College 之 Diploma 故極為用功。

(五)中學 (Secondary school) 及公學 (Public school) 卒業後之青年教育。

此等青年多數希望得高級技術者之地位，故關於電氣工業之基本的理論所必要之廣汎之智識，及實際的作業上所需要之種種智識均須修得，因此修業年期至少亦須五年或有時為七年亦有八年者。故在十六歲起開始修專門科學之青年，最少亦需至廿一歲或至廿四歲方能得技術者之資格也。

此數年間之修學方法有種種之說，舊式學校出身之技術者主張以盡量實際作業為主，但教育家則主張在中學、大學修業完了之後再入工場之順序為主。此二種主張何者為佳乎？雖以各個人之個性不同而有所差異，但對於大多數之技術者無論經過何種順序，其結果似無多大之影響，譬如由十七歲起至廿歲止，三年間因經過實際作業見習之故，不能不將學業中斷，但其間自然而然可以了悟理論的教養上所必要之種種事實，足以償還學業中斷之損失也。

在蘇格蘭地方其學歷之過程比上述者稍為變更，即所謂珊得威治制者是也。此方法係學生在冬季半年入大學修業，夏季半年入工場實地練習，照樣繼續四年。

倫敦之 Faraday House 其學制亦係與珊得威治制相似修學四年者。但第一年及第三年受理論教育，第二年及第四年則在工場或發電所實習，此制度雖一見似甚完備，但最困難者則為求工場實習便利與否之事。就中尤以蘇格蘭地方，施行此制，更為困難，蓋蘇格蘭地方對於電氣技術者之事業比較少數也。倫敦之 Faraday House 則因學校與多數之製作所互相連絡，故可以打破困難也。

用上述之制度，四年間攻讀之結果，與其他之制度攻讀五年至七年之方法，是否有同等之學力，此刻尙未知，想其成績亦僅屬理想而已。不過社會上，所要求青年技師之智識，實逐日加增，故有人謂，十七歲以後之青年技師，最少亦必須攻讀三年之理論教育也。

在大學攻讀三年或四年之學生之大部分最緊要者，必須利用寒暑假在工場實習；但欲得此便宜，在今日却不是容易之事也。

(六)有志於高級技術員之青年的理論教育

(第一期)

此期間之教育對於科學的工業方面之應用，應為普通的科學教育。科學之應用於工業方面如化學物理及力學等之基礎及基本法則并必要之數學，均須於此期間學習，其所定之課程雖因學校而畧有差異，但化學則付於等閒，此為英國之特異性，實為人所注目也。

在中學或公學畢業後之青年，在此受一般的科學之教育，畢業時，已十八歲矣。畢業後，可受第二次試驗(得高級證書之試驗)。此試驗程度雖高，然科目則少。對於技術者普通所課之科目為數學，化學，物理及機械製圖等。

(第二期)

此期間在技術者之課程中，為最緊要之時期也。在此時期多數的矛盾之要求須實際的使其融和，又有不明之事項用正確之計算不能算出之實際上之經驗須加以考慮，對於技術的諸問題，須應用科學的方法以求解決等之學問，均須於此時期習得之。

在此期間種種之工業學校及大學，其所修之科學均不相同。工業之志望學科不同則履修之課程全然異趣。電氣技術者，志望者在今日亦因科目不同而有所選擇。又大學二年間之課程亦頗複雜，電氣科之學生既須習電氣工學又須習機械工學，此外更不能不抽出多量時間，為設計製圖，有時且須學習工業經濟，故此二年間電氣學生須修習多量之課目也。

電氣工業主要部門為電力及電氣通信。在 Technical Institute 普通對於電氣通信作為隨意科目。學生所應履修之科目範圍如上所述已有限制之制度，因此遂有種種之批評。在最有力之反對論者，以為學生已大學畢業則所有關於工業的不論其為何種部門，均應能知能行，因此對於各種類之科目均應有相當之智識，不當限制科目，使有所偏。至限制科目論者則以為不論何種理論的教育之使命，均應將其基礎的智識應用於

實際的問題。因為欲養成應用之能力，故對於學課之數應予以制限，使其所習之學課能徹底了解為主，因此課目之數常有減少之傾向。此種傾向在今日極為盛行。現今技術者，已分為土木技術者，電氣技術者，化學技術者，航空技術者，造船技術者等即此傾向之結果也。依著者之意見則此種傾向之繼續實為不可避之事，至科目限制制度不但認為正當，且此後仍有更進一步之制限，亦未可料，因一人之腦力有限，而科學之進步無窮，不能不限制科目數量使得專於一也。

(七)高級技術員志望者之實習

多數電氣公司對於技術教育已完畢者，或已受過普通教育即欲入工場之青年，特設一徒弟修業制度。其期間定為二年或三年。在此徒弟實習之青年對於工場之實際的智識可以充分習得，又公司因有此組織，在短時日間可以在實習之徒弟中選擇有責任有能幹之青年以為公司職員，因為實習之徒弟一到相當年期可以出外做事時，當自動辭去不能留工場服務，對於作業上則不免混雜，實際上則此種徒弟（特別對於年長者），於理論教育完了以後，應速使其實習分業的生產使其熟練也。

(八)對於電氣技術者教育的研究

在英國現刻所注重之實際的教育所行之方法，手段等，可以不需新的獨創力而與技術者有充分觀察之機會。又對於理論的教育在短時間所應練習者實覺其太多，學生之精力全數消磨於教員所指定之範圍，及學生自己在書本中所研究之事，因之在此時代之學生對於新的學問不能期待其為更進一步之研究，同時其研究之能力亦甚缺乏。因之大多數的技術者，對於研究之經驗及研究之方法之智識不能養成，而教育已經完畢，工業上新研究之問題材料雖提供甚多，而研究能力之養成則全不注重，此實為英國工業教育制度之一特異性也。

主張此制度之人，以為成就研究之能力，係屬於少數天賦之特質，否則不論用何種之教育制度，不能注入之。但此論雖有一面之真理而他一面則工業上之諸問題，僅靠此少數之特殊能力之人，以求解決，實為不可能之事，故對於思考能力不甚優秀之人，須設法養成其獨創的思考的性能，實為極必要之事，而無可疑者也。

在大學之工學科，特別對於電氣工學科，在第一段課程終了之後，即行研究方法之教育，即以上述之理由為基礎者也。如第六節所述理論教育之第一期 (Secondary School 或 Public School) 終了之青年與大學二年間之第二期完了一樣，而大學所殘留之一年，則為程度較高之學問也。一部分之學生研究此程度較高之學問時，即由教授指導之下，而定研究之方法而實際的修得之。此種制度雖收相當之效果，然其主要之缺點，則學生之數不在從事於志望研究者之適與不適，而在大學入學以前即第一期之教育終了之學生之數而決定之也。在英國每年入電氣工業之人中，有此研究經驗之人數，大約不能超過二十人。

(九) 大學之電氣科之課程年限

大學之課程普通雖為三年，但在地方上工學科之課程多為四年，但不論其為三年或四年，在其畢業之際之學力程度則所差無幾也。(其理由因四年之學生其基礎科目之修業需要多量之時間也)

(十) 高級技術員志望者之理論的教育

在英國受理論之教育者學課與講義所費之時間與科目有關聯之器具處理，實驗室之研究，及製圖等所費之時間相同。其定修業之成績，對於實驗作業非常注重，譬如在特別之場合時，總得點之中，筆記試驗為百分之三十，則實驗作業占百分之七十。然在現下則雖有反其道而行者，但在特殊之 College 其筆記試驗尙未有百分之五十以下之點數也。

(十一) 現代之傾向

近年來對於下級技術員最顯著之變化者，為職工之一般教育業經改善是也。因改善初級教育之故，入工業學校修業之人經已逐漸增加，其結果則徒弟見習終了時，比以前之人較為有能力，而一方則因近代之工業需要熟練之職工甚多，又因分業之方法之結果，徒弟之期間非常短縮，從而徒弟之數雖減甚多，但有資格之職工之數超過於需要之數也。但此現象在電氣技術者之方面與其他之工業比較當不甚顯著，蓋電氣工業之中，例如不論其為真空工業或與此反對之電氣機械之製作，又或為鐵合金之熱處理

等，雖似為全然各別之種類，但仍會有種種之作業也。此後此等之傾向似有繼續之模樣。

因教育程度漸高，專門之智識漸深之影響，職工等次第漸捨其地位，進而為下級技術員。此種傾向確有興趣，至其原因則全為教育制度之改善之結果，假令此種制度更為良好時，則此傾向當更為顯著也。

教育改善之結果倘有一影響者，則為下級技術員多數出現時，欲為高級技術員之人自然日漸增加，但在此十年間，此種人數恐無多大之發展，然此現象將來必然漸漸增加也。

在英國多數之電氣工學之教授之一般的意見，以為最近教育之方法由種種之點看來，似甚完備；又已受大學教育之學生，在社會上與舊時之畢業者相較，其評判較佳；又從事於研究之人員亦已增加，此等研究之人員一部份係由已受工科之教育者，另一部份係由已受物理學者之中選拔而來。此等人對於其拘泥於舊習慣之傾向甚少。蓋物理學者最注意而欲闡明者則為自然界之問題，因此研究之能力可任意發揮。反之技術者雖欲習『如何應用自然科學』但對於舊習慣有滿足之傾向也。此種情形不如謂電氣技術者之理論的教育不足，較為得策。但不論如何工業界須採用物理學者，一方對於物理學者自己，他方對於電氣工業之立場均有多大之利益也。

下 篇

英 國 之 高 等 教 育

英國高等學校有分科大學，普通大學及專門或職業學校，其程度均在大學以上，大抵均三年畢業，（指其本國學生而言）畢業後可得學士學位，如欲得碩士或博士學位者，循例須在校繼續研究二年至三年或三年以上或酌度情形，得於校外完成其研究工作，頒發學位。

英國各大學約可分為二類

（一）英國之標準大學如

1. 牛津大學 (Oxford University)

2. 劍橋大學 (Cambridge University)3. 倫敦大學 (London University)

(二)其他各省大學或分科大學及專門學院等。

牛津及劍橋兩大學歷史悠久，直屬學院 (College) 甚多，學生可任意選擇一學院註冊，同時可在任何一學院聽講。中國學生研究實用科學及工程者多在倫敦及劍橋等大學，因牛津之課程，偏於古代文學，政治及音樂故也。

屬於第二類而對工業教育上有超著之成績者為愛丁堡 (Edinburgh) 杜勃林 (Dublin) 伯明罕 (Birmingham) 曼切斯德 (Manchester) 希非耳特 (Sheffield) 黎子 (Leeds) 格拉斯哥 (Glasgo) 及紐克索 (Newcatle) 至於省立之工科大學則有康運地利 (Coventry) 勒比 (Rugby) 及拿定罕 (Nottingham)等。

英國工科大學之制度

英國大學年限統分三年，考試及格後即可畢業，惟工科方面則稍有不同，將三個學年分為前後兩部，前部稱 (Intermediate B. Sc.)。在修完大學二年之課程及舉行試驗，考試不及格者不能選讀後部，英文稱為 (B. Sc. Final)。B. Sc. Final 考試及格後即可畢業並得稱工學士學位。

工科大學每個學年共分三個學期，其中兩個學期全在校內聽講，或在實驗室中作理論之實驗，至第三學期，(多在暑期間) 為工廠實習時期。所有學生一律馳往與其學校合作之工廠實習。實習期間內，學生所受之待遇，與普通工人無異，而各工廠方面即依其每日所成之工作，按件給資，以作津貼。實習完畢後，再由該工廠之學生監督簽發證明書，並繕明成績，回校報到，然後始准重新選科聽講。

大學之學生

英國大學之學生畧可分為以下四種：

(一) Regular Students: 此種學生一律須經入學試驗，並須按一定之課程上課，照章繳納學費，三年考試及格，准予畢業，並得學士學位。

(二) Diploma Students: 此種學生不必經入學試驗，但須按一定之課程上課，

照常繳納學費，考試及格，即准予畢業。

(三) Occasional Students: 此種學生只隨意選修功課，學費視所選科目之多寡計算，不受考試，亦無學位。

(四) Research Students: 凡得有學士學位之學生，進一步作專門之研究，照繳規定之學費，可到其大學之研究院研究者，稱研究院學生。

倫敦大學為獎勵貧苦學生起見，除上述之三種學生外，尚設有 Externally Student。此種學生，須向學校註冊，並須在就近之省立工科大學選讀數科，或利用其試驗室完成所有規定之實驗三年後即可前往倫敦大學，分別應 Matriculation, Intermediate B. Sc. 及 Final B. Sc. 三種試驗；此三種試驗亦可分期應考，以免迫切，及格後倫敦大學可授予學士學位。目前此種學位尚不普遍，且限於電氣工程一科。

工科大學之課程

英國工科大學學生實際須讀完第一年之學程，始各分科，蓋其第一年學之課程各科大致相同，祇於數理化三科外，加插一二門不同之科學耳。如研究機械工程之學生，第一年度除必修之數學，物理，化學，外則加有：

- (一) 投影幾何及其繪圖法 (Descriptive Geometry)
- (二) 金工及木工場實習 (Work shop And Pattern Making)

第二學年課程則有：

- (一) 材料強弱學 (strength of Materials)
- (二) 熱力工程 (Heat engines)
- (三) 機構學 (Mechanism)
- (四) 機械設計 (Machine Design) 及作圖
- (五) 機械實驗 (Mechanical Engineering Laboratory)
- (六) 金工及木工場實習

第三學年課程則有：

- (一) 工業材料學 (Materials)

- (二)熱力學 (Thermo-Dynamics)
- (三)熱力學實驗(包含鍋爐試驗,熱力傳輸及電廠鍋爐間之設備等)。
- (四)流質力學 (Dynamics of Fluids)
- (五)結構工程 (Structure)
- (六)機械實驗
- (七)機械作圖
- (八)材料試驗,水力試驗等。

土木工程課課程:第一學年與別科相同,第二學年有:

- (一)測量學 (Surveying)
- (二)測量之郊外實習 (Surveying Camp)
- (三)材料力學(與機械工程學生所選者相同)
- (四)機構學
- (五)熱力工程
- (六)數學(如最小二乘方等)
- (七)電氣工程理論 (Electrical Technology)

土木工程第三年課程如:

- (一)數學
- (二)材料力學
- (三)結構理論 (Theory of structure)
- (四)水力學 (Hydraulics)
- (五)星宿研究 (Geodesy And Field Astronomy)
- (六)工程建造 (Engineering Construction) (研究馬路,地基,鐵路等建設)
- (七)Quantities And Specification

英國電氣工程與我國大學相同,共分兩系,(一)為電力系,專研究發電及傳輸等工程(二)為電訊系,專研究弱電流工程,如電話,無線電等工程,電氣工程學生第一年之課程與機械科相同,第二年之課程如下:

- (一)應用電學 (Applied Electricity) (理論)
- (二)應用電學問題練習 (Exercises in Applied Electricity)
- (三)電機及電磁測定 (Electrical Machines And Electrical Measurement Laboratory)
- (四)電工學 (Electrical Engineering)
- (五)電工學問題練習 (Exercises In Electrical Engineering)

第三年電力系課程表

- (一)電機理論及測定 (Electrical Theory And Measurements)
- (二)電機理論及測定問題練習 (Measurements Exercise)
- (三)電機測定儀器之設計法 (Design of Electrical measuring Instruments)
- (四)電機理論 (Principles of Electrical machine)
- (五)電機理論問題練習 (Exercises in Electrical machines)
- (六)電機設計 (Design of Electrical machines)
- (七)電力工程 (Electrical Power)
- (八)電力工程問題練習 (Exercises in Electrical Power)

第三年電訊系課程表

- (一)電機理論及測定
- (二)電機理論及測定問題練習
- (三)電機測定儀器之設計法
- (四)電機理論
- (五)電機理論問題練習
- (六)有線電報及電話理論 (Principles of Line Telephone and Telegraphy)
- (七)無線電報學 (Wireless Telegraphy)
- (八)聲浪學 (Acoustics)
- (九)電訊工程問題練習 (Exercises in Electrical Communication)
- (十)電訊工程之作圖法 (Communication drawing office)

(二)電話及電報機之開關配置法(Machine, Telegraphy and Telephony Switching)

電機實驗室內之課程如下：

(一)電磁測定

(二)電訊實驗

(三)電力工程實驗

(四)電機工程實驗，如電力之傳導法，電動機之性質，電動機之選擇與應用，交流與直流電動機之速率調整法，功率因子於交流之功用及其改良法。

(五)電機工程實驗，各種電機之製造法，礦場之電機設備，高熱電爐及通風法。

英國工科大学與工廠之聯絡

英國全國所有大小工廠電廠無線電臺及電話廠等，均與全國之工業大學有直接之聯絡，當學校之演講課程完畢後，實習學程即開始，毫不容緩，其時各工廠或機關對於學生之前來實習，絕不能猶豫推辭，一律予以盡量收容且於實習期內，當工人看待，呼來叱去，絕不稍示寬融，而學生則無處不絕對服從，故學生在實習時期內，獲益至深，平日在書本內見過而不知其實際之機械，一經其在廠內實驗或製造過，印象自能深刻。

在大學時期內實習之學生有時因工廠不能全數容納，全國之輪船公司亦有收容學生實習之義務，因輪船上之機房，即一發電廠，同時實習之餘，並可隨船至各處遊歷，是故英國工程學生對於被派至輪船上實習，大有求之不得之趨勢。

英國之工科大学學生，經過三年之研究，獲得學士銜頭後，尚須進工廠專修三年之實習課程，始能有當工程師之資格。故英國之工業教育年限，實則分為六年，前三年在大學內作理論之研究，後三年則在廠內將所學之理論，應用於實際之工作上，此其異於其他國家者也。三年之實習課程完結後，再由工廠發給文憑一紙，繕明該生之所詳，以明証其履歷。

英國各大工廠對於大學畢業生之訓練均有系統之組織，但就目前各廠論，其訓練

組織之最優良者當推 British Thomson Houston Co. 此廠曾與 Warwickshire 省政府合資於 Rugby 開辦 College of Technology and Arts(工科大學名),此校之指導權向操於廠方,但其行政權則操於倫敦大學。茲將該廠訓練學生之辦法詳述於後,以貢獻於吾國之工業界及教育界。

British Thomson Houston Co. Ltd (以後簡書為 B. T. H) 廠內有一教育委員會 (Educational Committee), 其主席即提倡組織聯合電氣工業有限公司之大工業家 Sir Felix J. C. Pole, 委員會內之委員由廠長, 研究院長及著名之工程師或專家分任之, 直隸於該委員會下者, 有學生監督一人, 以司訓練之責。

B. T. H. 目前只收電力系及機械工程學生, 蓋其課程目前只分三門故也, 其科別可分列於下:

(一) Student Engineer Course

(二) Engineering Apprentice Course

(三) Trade Apprentice Course

(一) Student Engineer Course: 定期三年畢業以大學畢業為選修資格, 此科共分三系:

(a) Design Course: , 設計科, 專研究如何設計各種電氣機械, 其訓練時間, 每日八小時半, 但得隨時增減之。其訓練程序如下。

1. 機械金工場內, 練習使用各種車床鑽床至少六個月, 學生如曾在社會服務, 或於此科已有經驗者, 可呈繳證明, 酌量免除訓練。

2. 翻沙工場練習。

3. 各製造廠之機械裝製 (例如專門於直流工程之學生自然送往直流電機製造廠)。

4. 交流電機設計

5. 直流電機設計

6. 配流及管理機關 (Control-gear) 設計

7. 變壓器設計
8. 汽輪機 (Turbine) 製圖
9. 汽輪機設計或汽輪機試驗
10. 重工業試驗(試驗重大之機械,如旋轉整流器等)

以上之課程,學生可隨時調選,如對於研究工作有興味者,雖選讀設計科之學生亦得選讀其他課程,當局絕不加以限制,至於每處實習時間,當局已就三年之時間分配完善,故選課時,須以時間之充分與否為標準。

(b) 機械製造科 (Manufacture Course) 此類學生除得選習上述各課程外,應赴下列各工場或試驗所實習:

(一) 機械金工場(有經驗者可免)

(二) 翻沙工場(全上)

(三) 機械製造工場(最少須經過三個工場之實習,每處時間為半年,其餘時間則由學生自己分配選修其他科學)

(四) 重工業試驗所

(五) 直流電機試驗所

(六) 輕工業試驗所

(七) 交流電機試驗所

(八) 變壓器試驗所

(c) 研究科 (Research Course) 此科只限於英國學生選讀,外籍學生絕對不收。三年之時間,除將一年選習以上任何之課程外,大部分時間分配於 B. T H 大規模之研究所內,由廠方指定研究題目,由專家指導探討,內部分科複雜,外界難得探悉,且拒絕參觀。選收此科之學生其所作論文,如得廠方同意,准予發表後,可向倫敦大學提出審查,按其程度與價值給予碩士或博士學位。

選讀 Student Engineer 之學生除選習上述各系之課程外,每星期尚須上課至少一次,由廠方派遣有名之工程師,或專門學者,到指定之講堂,講授最新之工程原理,及

各種機械設計之方法，同時並須在當地之工科大学選收一門 Post Graduate Course 以供繼續之研究，或彌補平日之所缺。

(二) Engineering Apprentice Course 此科專為貧苦學生半工讀而設，資格以高中畢業為限，日間廠內工作，由學生監督，因其時間分調至廠內各組織工作，每星期給以三十先令之津貼，以維持該生在其所設之工科大学之學業。其畢業時間無絕對的規定，大抵以考得大學工學士之學位為標準。作者調查此科之平均畢業年限，多在七八年左右，但因理論之研究及實際工作得以同時並進，故於工程科學易於領悟。是故以成績論，平均遠勝於普通在大學內研究之學生，但因其生活過於刻苦其能貫徹始終者，為數有限耳。

(三) Trade Apprentice Course 此科專為最貧苦之子弟而設，因其無力升中學，故不能選讀第二類之科學。此科之訓練時期，普通以八年為限，日間在工廠指定之地方工作，與普通童工無異，如成績超越，則有被調至他處工作之可能，廠方給與之津貼，每星期為十五先令，藉以資助其升讀中學。刻苦用功者，固得以畢業中學，而升為第二類之學生，繼續上進，前途實無限量。如既貧賤，復不知努力，中學自然不能畢業，至此廠方則予以開除，其技藝尚優者則選為正式工人，漸加其薪俸，以至三鎊為止。

B. T. H. 廠每年於第一類學生之畢業班中，精選其成績之最優良者一名，與美國奇異公司(General Electric Co. Ltd.) 所選之學生交換，作更深造之專門訓練，此種公費學生之畢業，年限為一年，畢業後須在原廠服務五年，此點亦為英美工業教育之特色。

結 論

英國工業之所以能與世界各國工業平衡者，並不因其工廠之處處比人宏大，實則因有穩固的系統與組織及善其之管理法。英國之工廠，固亦有規模極偉大者，如英都北之造船廠，汽車製造廠及軍械飛機製造廠等均是，但無論工廠大小，皆有嚴密之組織與系統，並有適當之管理法，故其工業於世界不景氣時，雖曾經過極大之打擊，然復興之速也，誠非他國所能比。

我國工業其規模較大者往往不能久持，考其原因，又無非缺乏善長之管理及缺乏政府的培植耳。但如內戰之影響，與及苛捐雜稅之徵收，亦可為我國工業中落之原因，其他姑且不論，單就管理一則言之，已足見吾國工業之離開正軌，尚在千里之外。往往有種工業無論公營私營，其開辦時，金資之厚，並不亞於他人，而終於零落幾至於不可收拾者比比皆是，莫非用錢不當，組織混亂有以致之也。

夫組織不善，不但對於工業有如斯重大之影響，即對於辦學一則亦有同樣之關係，例如粵省之中山大學約十年前即有遷校之議，經年而不能實現，迨至近年，學校主辦得人，學潮平息，辦事方面亦能把握而有秩序，於是遷校一舉，遂底於成，即學生之學業亦漸有欣欣向榮之氣象，此固有賴於執事者之努力，然其校內組織之完善，亦不無相當之關係也。又如北平國立清華大學，亦約於十年前，因有感於其校內發電廠之窳敗不堪再用，即有建造新電廠之建議，奈亦以學潮迭起，無從實現，待學校主理得人，環境安定，不兩年即完成其新電廠，且採取之機械為最新式之二百仟瓦特之汽輪發電機，(200-kw. Turbo-Generator) 為我國大學所鮮有，此種成績固賴於該校諸賢之能誠摯切實辦事也。此外我國工廠不肯用人，亦為失敗之一大原因。

我國之重要工業區，可推上海及無錫兩處，主要之工廠為紗廠及鐵廠，近年政府重視地方建設，需要各種機械甚多，所以各鐵廠多兼製機械行極一時，一切製成之機械，尤多摹仿歐美之出品，此誠發展一國工業之必經階段，即今日雄霸東亞之日本，其工業之摹倣聲，依然甚囂塵上，所不同者，以其仿製有方，不易辨別耳。惟我國則不然，每每因廠方不肯用人，以為在摹倣工作中，工程師實為多餘之人物，結果遂死抄硬倣：既不知所摹仿者為何物，亦不知因何而仿製之物，於是弊陋百出，信用遂失，其最謊謬者，於仿製時連名片 (Name Plate) 亦一字不易照抄，此誠笑天下之大話矣。即如機械之質料，如無學識與經驗俱優工程師代為設計，則質料用之不當，亦易招致各種危險，例如製造內燃機，其汽缸 (Cylinder Liner) 須用矽鋼 (Silicon Steel) 製成，如誤用別種鋼：則其不能恆久耐用，自所必然，再如外國機械每每就其國內之地勢與環境製成，故未必盡能適合於我國工人之習慣與氣候，如有工程師加以研究及改良，自能益收其果，而

免死抄硬倣之弊。我國工廠如華生，及華通等，近年已知羅致人才，聘用工程師，故其出品之精妙，大可打倒舶來品，在在挽回國家利權。如華通電機製造廠近年所出之變壓器 (Distribution Transformer) 不但南京首都電廠予以採用，即上海英美合辦之上海電力公司，亦不能不捨其本國之出品，採用華通之變壓器，此種驚人成績，其非內部指導有人，曷克臻此？

摹仿工業，固為迎頭趕上世界工業前線之第一階段，故於倣製之機械時，尤須參攷其最新式之樣本，主理此種工作之工程師，尤宜博學多能，把握時代的展進，否則永遠尾人塵後，前途發展有限。例如曠昔製造變壓器，其線捲之繞至為平常，惟近年為提高變壓器之效能，于繞線捲時，中途有變移其層次者，(工程學上謂之 Methods of Transposition) 目的在使線捲之每週，能得到均勻之瓷感作用，此點固製造變壓器時所不能忽視也。

工廠除用人適當外，尙須有系統的營業組織，我國工廠多以為既有精美之出品自能吸引顧客，無須鼓吹，或以傳統世襲之方法純賴廠方老闆交遊廣遠，朝夕奔走招攬，其缺乏計劃與政策，有如是者，營業之不振，更何待言，須知營業部為近代工廠之主要組織，緊握全廠之生命線，故絕難草率苟且從事。吾人試觀歐美洋行在我國之組織，及其營業之成績，即知營業之宜於有計劃，有方針也。營業部不僅主理國內之貿易，對於國外貿易營業競爭亦宜有宏規碩畫。

我國工業界近年已頗有覺悟，一切發展均已漸上軌道，例如提倡採用內燃機供給原動力於電力稀少之地，已知用煤炭以代煤油，其適合於我國內地環境，至為顯著。我國煤炭到處山積，遠不如煤油之處處窮缺。如靠外國供給，不但價錢高昂，且一旦國家有難，煤油供給一絕，則內地工業農業之原動力，頃刻間可以中斷，可見機械對於一國之環境，亦有重要之關係也。

際茲吾國工業處處已漸有蓬勃生機之時，尙望政府當局能俯念其發展之不易，予以絕對之保障，對於輕小工業，人民之財力所能提倡者，政府則應付托於民，而對於重大之工業，非集國本不能興辦者，政府宜舉辦之，如鋼鐵廠，機械廠及造船廠等是也。

苟能如此分別經營，則與民爭利之弊，庶可免矣。在此國人狂烈的提倡國貨聲中，政府尤應持己立身，首先提倡，無論一切大小建設中所需之材料及機械，如我國之工業能自行製造，則應盡量採用，以資鼓勵，若單謂其質料不真，拒絕採用，無異自相推殘，工業之前途，難期改善。美國汽車大王亨利福特君於其所著之「我的事業」一書中，曾有言謂「美國人昔日如不買福特公司所出之劣貨，則今日汽車之進步何來？」即此一言，亦足証一國工業前途，實賴於國人之提倡與信任，得所發皇光大也。

關於工業教育，以我國工科大學之組織及所採取之材料論，實與英美各國無異，所不同者，外國大學注重實際工作，例如學生每經一次理論之講授後，隨即對於該課立有一小時問題之練習，於是學生得於教授躬親指導之下，運用其所獲之理論學識，解決各種問題；我國大學則不同，每每於學生聽完一課後，理論尚未深入腦際，隨即另有別種課程，跟踪而至，精神固不易於集中，思想亦至易於混亂，且學生溫習功課多在課餘之暇，既無教師當場予以指導，亦無相當之督率，故其能循規蹈矩溫習功課者，實乏其人，收效之微，於此可見。至於我國工科大學之缺乏工廠合作，更為一大缺憾，我國之工廠多規模甚小，且以交通不便，不能盡量收容實習學生，甚且不收學生，故目前所賴者僅少數電廠耳，但電廠亦有時因種種關係，不能予學生以便利，即准予收容後，亦不給以實地之工作，只准站立旁觀，主事者如此缺乏誠摯，實無濟於事也。

我國之工科大學，既缺乏工廠予以合作，學生缺乏實際經驗，故今後學校對於實驗室中之課程，理應從嚴施教，對於學生之實驗報告，更應從嚴批視，學期結束時，不論實驗或工場實習，概須加以考試，否則，學生依然在實驗室中敷衍，工業教育之前途，實不堪設想也。

至於津貼學生更談不到，蓋我國工廠向以為學生到場實習，實為敷衍時間而來，因之對於接受學生實習，多出於不得已，此誠一大錯誤之觀點。何者？因學生之是否敷衍時間，全視乎工廠之訓練計劃如何，能否指導學生，能否予學生以相當之利用？如英國之工廠對於實習學生，到處嚴加監督，不工作，不給資，亦無成績，或延長其實習年限，使其遲遲不能服務於社會，此種懲戒，比之學校留級，更有切膚之痛，於是學生不

能不努力從事，於工廠固屬有益，即其自身之實驗與理論學識，亦得以與時俱進，若謂學生缺乏經驗，工作遲鈍，不為收容，此見更屬敷淺，又極矛盾。試想學生如經驗豐富，何必到廠訓練？況且學生經有理論之薰陶後，對於所研究之機械，自有相當之明瞭，如廠方設法開拓其見地，則何難使其工作靈活如工人乎？別者且不論，單就英國 B. T. H. 一廠言之，每年全廠收容學生約佔全廠職工人數四分之一，動以數千計，是則容納學生實習，自有其優勝之處在也。

如又謂工廠內地機械交錯設立，或以電壓過高，學生行動輕浮，易招意外之禍，故不容納學生。殊不知工廠內部如工人之安全不能保，實因工廠內部之設備未能盡善，未必因工人或學生無知所致也。作者在英時曾參觀 General Electric Co. 之高壓實驗室，其電壓以衝發電機 (Impulse Generator) 增至三百萬伏，通於變壓器中，以觀察其雷激狀態。此種工作不可謂不危險，但以其設備優良，保險機關 (Fool Proof Device) 觸目者是。故大部工作，仍由學生由主幹人員指導之下，安然工作，從未聞有意外發生。固然我國學生亦有不知刻苦者，每每以為身為大學生，則非工程師不幹，若謂遣之到廠與工人相伴工作更屬不易，此亦一大錯誤之點。須知大學教育為國民之基本教育，受過基本教育尚須有實際工作經驗，始能出任艱巨，否則，一知半解，無怪乎其必為今日國人所輕視矣。在英國工廠內受訓練之學生，每每因其油手黑面，故衣破履，不知者實難辨其為出身高貴之大學生也。此種刻苦及絕對服從之精神，遠非我國學生所能及。故今後我國不提倡工業教育則已，如欲提倡，即應在於一般青年腦海中培養其刻苦耐勞之精神，處處關念全民族之生機，處處以國家之處境着想，刻苦邁進，則我國之工業幸甚，國家幸甚矣。

附錄 工程訓練概說

(譯自英國教育部之 Information Leaflet 中 Engineering Training)

一、本篇之使命

下列所述各種工程訓練之方式，係供僱主與被雇者或於本問題有興趣者之用。本

編之作，原非為熟審本國工科教育者而設，而係以非技術之文字，簡括概畧露布本國工程實習與工程學生現行之一般工程訓練為目的。

如果對於現行計劃欲予改進及充分發展，則工業界教育界實有切實合作之必要；如果本篇所提挈之綱領能得置身於工程界者之贊助其中任何之方式而鼓舞更有利益之進展，則本篇之作，誠不虛負矣。

二、工程訓練之一般問題

(一) 實習與理論併合

工程師之訓練，不論其為若何性質，總以經驗及學理為範疇，實際之經驗能于商營工廠得之，而理論之取得，在在須賴工科學校之灌注。

此項工程師訓練之雙性，因須得僱主與教育當局之合作，殊有助於本計劃之實施，從來此兩方面之合作已成為極困難之問題，萬一果能切實合作，則其價值誠無涯止，因此一着，不特對於訓練之科目方法之問題有所解決，且進而可解決實習之時間也。

(二) 訓練計劃必需包括「選擇」

良好訓練計劃，亦須充作選擇青年之性格及特長之工具，固然吾人對於任何青年不難評其為勤奮或聰明，但其聰明是否能了解原則，是否有機器頭腦應付事業及管束他人之種種才具，則殊不易遽下斷語。如果對於是類品質能予分辨，則才具之能否不難分辨，一經分辨之後，則因材施教，不特于該青年本身有無限之利益，即僱用該青年之商行及其所屬國家亦得無窮之利益也。但此項分辨非單一方所能窺測，必由工藝學校當局及工廠當局通力合作，始克有成。

(三) 學徒制之沒落

在現代工業狀況下，舊日之學徒制無存在必要，于是新的及較為複雜的訓練制度，遂應時逞功。

舊時之學徒與其師傅為法律契約之關係，師傅對於學徒應授其生平之秘訣，而學徒本身則徒為師傅而工作，此種師徒間密切關係及當日工廠之簡單組織，固可視為良

好之訓練制度。

但現代工業工廠宏偉，分工日精，僱主與學徒之間，無復此密切關係，即使學徒制度仍得苟存，僱主對於學徒之傳授，已不復視為直接之責任。即復有之，亦為學徒學習運用工具之一途而已。故學徒對於工廠方法等各種智識，必須自行研求，除非學徒不需要技術上的訓練，如舊日之學秘訣真工夫則已，不然，彼之技能必須工廠之外先事求之，所以青年對於取得此項智識注意與否，全憑其自身之意志也。

三、有效之訓練方法概述

凡受工程訓練之青年約可分為兩種：（一）曾在初級小學 (Elementary School) 以上學校如文法學校或中等學校肄業者，（二）曾在初級小學肄業者。

所以須分辨此兩種青年之理由，無非對於各該類青年受工訓年齡以及前所受普通教育之差異，有所敘述。

茲就此兩類青年常循之途軌，簡約敘之如次：

（一）中等學校畢業之青年

假定一青年離中學時為十六歲，對於基本數學以及基本化學，物理等科，信必能有運用之能力，此時彼之出路有二：（一）即投身工廠為學徒，（二）進工藝學校再讀二三年書，然後入工廠工作，如即投身工廠，彼于夜間仍得就讀工藝學校，以充實其學力。

下列為最普通之計劃得以擇一而行者：

一、在再進工藝學校二三年以後，入工廠做工，年齡在十八九歲之間。

二、在廠作工一年後，在工藝學校二三年，然後再回廠工作，年齡在十九至廿歲之間。

三、即投身工廠兼讀夜校。

四、在工廠作工六月，然後在工藝學校讀書六月，週而復始。

上述之方法，孰為最佳，殊不必憑空肯定，須因各種環境及各式當事人由廠方當局與教育當局精密審察而後可定。

此處有應聲述者，卽一位青年如離校後立即投身工廠時，必須設法使其過去所學印象悉數保留，勿使遺忘，同時亦不能任其延長過去之學校生活太久，俾免阻止其與現實商業狀況及工廠生活發生關係。

夜校日校之成就，因時間關係不能相提並論，譬如每星期讀夜校三次，每季(Session)之授課時間不過一六〇句鐘，而日校每季之授課爲一千二百或一千二百以上句鐘。

在學讀書行年十八之青年，亦有上述之遭遇，除非彼能投入較爲進步之工科大學，再度三四年之光陰，如經大學卒業後，彼因年齡稍長關係，不甚適合于普通工作之訓練，但在大學時彼可求充教授之助手，從事試驗或研究工作，如此，則彼雖無普通工廠之經驗，亦于實驗上不無體會之處。

(二)普通小學畢業之學生

普通小學畢業年約十四歲之學生，其父母常望其卽入廠作工，但以年齡幼稚之故，恆須在廠先充什差一二年，或充作刻板之職位然後始得爲機械學徒，或打樣人，所以十四歲之童子遭此際遇，殊于其腦力道性無所補益，且于其未來之效用及幸福影響實大。爲避免此項機會之濫耗以及溝通離校後及學習純藝前之途徑，一種中級工藝學校(Junior Technical School)或職業預備學校(Preparatory Trade School)隨地應時而生，以供此輩之需要，其組織等詳敘如次：

普通小學畢業在工廠爲學徒之相等之工作時，可得工程訓練大部份之智識，但其對於理論智識之獲取，則不能不就下列之辦法。

簡直言之，通常取得理論智識不外下列五法：

一、夜課。

二、日課，但限于每星期某時舉行，仍須與雇主商妥前往受課。

三、對於某種學徒擇其勤能者年中予以六個月受日課之機會。

四、少數因特別勞績經選准參與工藝學校全科課程者。

五、此等計劃之混合制最有效者莫如海軍船塢現行之制，其詳後述。

四、工藝學校之工作

茲將各種工藝學校所授各種課程性質臚叙如次：

(一)日課為時須數年者。

此類課程為大學或大學專科以上及較大之工藝學校始能有之，各學校所授之課目，因規模不同而異，大學之課程最少三年，且事前須有入學試之英文，算術及科學相等之智識，在工專科或學校，其課程往往二三年可完，而入學資格須及普通教育之某標準，及至低年齡為十五六歲。

凡此學校現均附設實驗室，以便學生實習，而所學習者，多為機械，物理，材料強弱，水力學，熱機關以及電氣工程，此外往往設立工場使學生習慣於處置材料及使用工具，但因時間關係，難使其得盡親自操作之技能。

第一年課程通常為算學，機械學，物理學，化學，機械畫，此後學生得就性之所近，或以地方需要從事專門研究。至實驗工作，隨年級遞加而增加。

(二)夜課

(甲)課程之性質 經幾年之經驗與發展，工程夜校之組織，已有良好之設計，此項設計，係以每季所授課目互關為原則，如欲治機械學之學生，同時須治實用算術，以便利用計算以解決機械的實際問題，此類各種課程之併進設計以及避免工程學之強劃鴻溝，足以使夜校課程涵量極廣。雖為時甚短，而惠益實多，此項編製名為 Grouped Course 每星期共上三晚，先是所謂 Grouped Course 者，同時授予繪圖計算及實驗科學種種智識。

(乙)夜校之種類及其課程 夜校課程分為數年授完，在一組織良好之區，如果青年能耐心求學，則作始雖淺，日就月將，必能領畧高深之智識，所有是項夜校之課程，并非同一格局，但總以由初級而進序高級。

通常之編制畧如次述

第一期為兩年名曰繼續學校 (Continuation School) 其課程為實用數學，基本科學，

繪圖，及英文，頗適于普通小學畢業生進修之用。

青年如修完此一項中級課程，或曾受較深之普通智識，能抵作此項中級課程後，可進修工藝學校之課程，如實用數學，機械畫，及機械學，迨年級稍高，則熱力機，水力學，電氣工程，及機械學等陸續灌輸，學生以性之所近擇一而專，以助其未來職業之進展。

除上述長期課程須六七年方能卒業外，短期之職業課程亦有設立，以應特種職業學工求學之需。此項課程之目的在增長來學者之本身任事有關工業之智識，如於工藝學校課程中附設塑製，安裝，機件處置，(Moulders, Fitters, Mechanists)等，然亦須二三年始授完。查授課時間每週三晚，課程內容：(a) 工業之原則與程序，(b) 所用材料之性質，(c) 工作日用之繪圖及計算，此項課程為數無多，且須賴僱主與工業聯合會切實合作，始能圖其進展。

(三) 中級工藝學校

中級工藝學校，已如前述，為普通小學與純熟技能之橋樑，其作用可以一言概稱為學徒前之學校，或職業預備學校。

普通小學畢業學生因年齡關係，不能即行工作，如必須立刻到廠者，所任職務，亦不過供人役使而已，尚無開始學習工作可能，往往須充作什役一二年或充任其他與未來事業無關之工作一二年。

所謂中級工藝學校，即適應于此期之童工，使其勿忘所學，同時授予繪圖，機械科學，及各種器具使用諸科，以發展其普通之警性及使之適應環境，將來為學徒階段時，易以習取其業，成為較聰明之技工與良好之公民。

此項學校全日授課，二三年畢業，其課程為普通教育，機械學，物理學，機械畫，各種實驗，及工場實驗。學生來校，固懷具將來專攻一門之志，故學校教授當必先有實際之工場經驗者，始克勝師資之任，此項學校工作之實際經驗，即明証其訓練，確具良好結果。

(四) 工廠學校

間有大工廠對於僱工之教育，特設學校以熏陶之，由廠方主持管理，及規定課程，

學徒于每星期內上日課若干小時，在上課時仍如做工時照受工食。

此項計劃，在利的方面言之，可以灌輸各學徒與目前直接有關工作之智識，使其工精業熟；但從害的方面言之，則所授者已屬過于專微，而不能有永久之價值。

教育當局間亦設立特種班級以供一廠或數廠特種僱工求學之需，授課時間日夜俱有，至於所授課程及研究方法，則由教育當局與當地廠方合作擬定，至于工業課程之教員，往往為一廠僱工之工長或打樣者。

五、教育當局與工程公司合作之設計

下列所述為有效之合作設計。

一、許多公司獎勵其學徒到夜校肄業，如致試成績及格，予以學費，獎品，及加薪種種優遇，或允許學徒上早課後稍遲到廠工作。

二、間有公司允許其學徒于每星期工藝學校讀書若干下午，或每星期內一日。

三、N.E.Coast 一帶之公司，多有幾年之工讀計劃，即根據廠方所作行為工作之報告，及夜校管理人之報告，選定一種入選學徒，准其于每年內入當地工藝日校讀多季六個月書，以三四年為限。

四、在北部一鎮中，工藝學校設有獎學金，凡留充學徒一年者，可以取得，學徒一經得獎學金入校讀二年後，仍到廠完成其學藝階段，獎學金之頒給，半根據考試，半根據廠方之推介。

五、皇家海軍船塢之優良辦法如次：年在十五歲之童子，經考試而變為該塢之學徒，學徒之年期為六年，期內強迫入船塢學校肄業，每星期下午或晚間上課二三次，此項計劃之最重要部份，為選擇最好之學徒，予以較深之訓練，以養成其能勝責任之職位，即每年舉行致試壹次，擇優良學生，使就較高級之學校肄業。且學徒于修畢高級學校課程之後，得競爭取得海軍獎學金，入海軍部辦理之專門學校，以資深造，從最初期繼續此項選擇予以理論及實際工作之辦法，實為值得欽羨之有系統訓練，其結果造成不少優秀之士，得取最高地位。

六、教育當局與教育官吏

僱主與工業聯合會往往對於一種工業之教育需要等等消息，有無從問津之感，因彼等不知若何官吏始能負責示知此項問題，或聽受彼等對於某種工業意見之建議。

職此之故，殊有將管理工藝教育之官吏等事小作敘述之必要，第壹點，應予聲述者，卽在任何區域之內，必有兩類官吏，一爲代表當地教育當局，一爲代表教育部 (Board of Education)。

一縣 (County) 之內，負工藝及其他教育之責任者，爲當地教育當局，其執行教育職權之官吏，往往爲教育委員會 (Education Committee) 或教育主任 (Director of Education) 之秘書，但如教育當局範圍甚大，則除上述之官吏外，另有專員負責監督查察工藝教育。

一切之工藝教育，除私立者外，多受財政部津貼，而受教育部指揮，教育部對於此項受財部津貼之學校，往往派督學管理之，並將全國劃爲若干區，每區派督學一人前往督察區內之工藝教育及工業狀況。

督學對於區內之技工教育有貢獻及訓飭辦理之權。

此外有深于工程學者之督學數人，專主理工程工業者，如有需其幫助之處，當事人可商請區內督學派遣到當事人處協助一切。

(註：大學以及少數工藝學校，不受當地教育局之轄制。)

瑞 士 之 大 學

(一) 瑞士之政治基礎及其地理環境

瑞士係聯邦共和國，由二十五個邦 (Cantons) 組成，位於歐洲中部。中古時代原為神聖羅馬帝國之一部，十三世紀時境內因有一種日耳曼族之同盟，抵抗外族侵略，是為聯邦之起點。以後同盟漸多，要以利害關係結合，精神未能統一。當拿破崙稱雄時，亦嘗擬組織一統一之國家以鞏固同盟基礎，因歷史及地理條件缺乏未能成立。一八一五年紐邦之議乃成。并有新聯邦加入。是年維也納會議舉行，與比利時盧森堡同時成為永久中立國。歐戰後，比盧均不復為中立國，而碩果僅存者祇瑞士一國耳。

瑞士聯邦其初僅為日耳曼族，以後則同盟領土擴大，遂雜有意大利人及法國人。一國之內，言語錯綜，餘如風俗宗教生活習慣亦殊。其中以德人最多，佔 70%，居於國之東北中南等部，信新教，業工商，主自由統一；法人次之，佔 21% 強，居國之西部；意人最少，佔 6%，居南部；此外尚有 2% 強為猶太人。法意人奉舊教，業農牧，尚保守。其初德人與法意人之間即因此種種性質懸殊之故，常互相對立，各結同盟相抗；然因對外利害關係，似又能風雨同舟，共維大局，由是始得組織聯邦，完成統一，為一世界上之民主共和國家矣。瑞士既非純粹之一種民族，言語複雜，故國中人民非通數種語言不可。國外人遊其境者，往往因此，隔膜滋多。余此次逗留瑞士亦以語言之故，傳達效力極差，觀察容有未週，此所以至今猶引為憾事者也。

瑞士甚貧瘠，多山地，但能利用之以為適當之生產地，仍不足自給。其救濟之法有兩途：一為工業，一為吸取遊客之遊玩費。在工業方面以製造精巧之物品著稱，如鐘鏢及精密器械等，故能一躍而為歐洲工業國之一，人民三分之一以上從事工業。又瑞士有亞爾卑斯 (Alps) 高山橫互境內，蜿蜒聳峙，山頂四時積雪，煞是壯觀；山麓有湖水，風光明媚，氣候宜人，宜於避暑，故各地之來此遊歷者不可勝數。瑞士乃吸取其遊覽消費，

以爲彌補。故瑞士有“世界公園”(The World Garden)之稱。

瑞士雖種族語言錯綜，然日久薰陶於偉大壯麗的湖光山色之下，盡變其昔日橫蠻之氣，質樸勤勉；而山崖多飛瀑，人民又知利用之以發展工業，而成爲世界上最安定最自由足衣食之樂園，其民族之有一種綜合之氣質，殊有足多者也。

瑞士聯邦既爲共和民主國家，其國民不獨有參與修改國體組織之權，且有廢止法律之權；又國家法律條文雖經聯邦國會通過承認者，其人民亦得復決之，選舉權尤大。故瑞士實不愧爲世界上略具真正意義之民主國家。至於各邦中其公民教育善其者，益能協助政府以擘劃政事，固不在言；而政府盡其力量促進教育之進步，亦自爲應有之義務也。

瑞士教育普及，工業教育尤爲發達。因工業教育之進步，國民天性之勤勉，故其工業之發達並不後人，而達自給自足之地步。其教育之管理權，係由聯邦政府及各邦政府分任，例如聯邦高等工業學校(見下)由聯邦政府獨立管理，其餘各大學由各邦政府分別管理之。

(二) 瑞士各邦公立大學之一般狀況

瑞士聯邦中有數邦設立大學，其教育行政權各受該邦政府教育部之支配，而其財政權則受聯邦財政部之支配，教育管理權則完全自由完全獨立。

各大學之修學期每年度以十月中旬至翌年三月中旬爲上學期，或曰冬季學期(Winter semester)，四月中旬至七月中旬爲下學期，亦曰夏季學期(summer semester)。新生且得於任一學期之始入學，并任意選讀課程。

入學試驗：學生無論男女皆准入各學院肄業，但羅馬天主教神學(Roman-Catholic Theology)，只准許男生學習。凡青年年齡在十八歲以上，并呈繳

(1) 經瑞士政府立案之中等學校畢業證書或外國學生之留學介紹書

(2) 品行證書

(3) 護照(或相當憑証)

始准收容爲正式生，不具備此三項証書者，必須經過普通程度而非專門性質之入學試驗。

各學院學生除神學院者必須通曉希臘拉丁二國文外，其餘（但科學院，藝術與文學院在外）必須通曉拉丁文。

大學學位：學位分博士及碩士（Licencie'）兩種，但通行德國語言之各邦內之大學，不設碩士學位。各學科中率以博士學位爲多。此外尙設特別試驗，學生之參加此項試驗者，可獲得特別憑証。

徵費：入學試驗費各大學徵收不等，大抵在 10 至 32 瑞士法郎之間。至學費之徵收依每週課目鐘點數而定，每星期每點鐘全學期徵收 5 法郎。假定有一學生在瑞士大學肄業每週上課時數共爲 20 小時，則該生每學期應付學費 $5 \times 20 = 1000$ 法郎。Balse 大學卽照此辦法。惟日內瓦，洛桑，祖立希（Zurich）三大學則多徵一法郎卽 6 法郎。又 Fribourg 大學之學生但付一固定費用，不依上課時數計算：計冬季學期應付 60 法郎，夏季學期 50 法郎。畢業費自 300 至 400 法郎不等，其參加特別學位試驗者，在試驗完畢後某一定期內，并須繳納學位論文之稿紙費。此外尙有特別雜費，包括實驗，圖書，臨診等，約自 5 至 20 法郎不等。

住宿：瑞士各大學無宿舍。故學生須自行覓地寄宿，每月房租約 30 至 50 法郎。冬季期間每月尙須加付取暖及燈火費 20 法郎。總計每月每學生須用 150 至 250 法郎之膳宿消費。

（三）瑞士大學之分佈

瑞士大學全國共有九所。除國立性質之聯邦高等工業學校（The Federal Institute of Technology）外，其餘皆以邦名爲大學之名。直轄各該邦之教育部。曰：

1. 巴斯利大學 (The University of Basle)
2. 伯爾尼大學 (The University of Berne)
3. 菲立勃大學 (The University of Fribourg)

4. 日內瓦大學 (The University of Geneva)
5. 洛桑大學 (The University of Lausanne)
6. 紐徹圖大學 (The University of Neuchatel)
7. 祖立希大學 (The University of Zurich)
8. 聖居商業大學 (The University of Commerce of St. Gall)

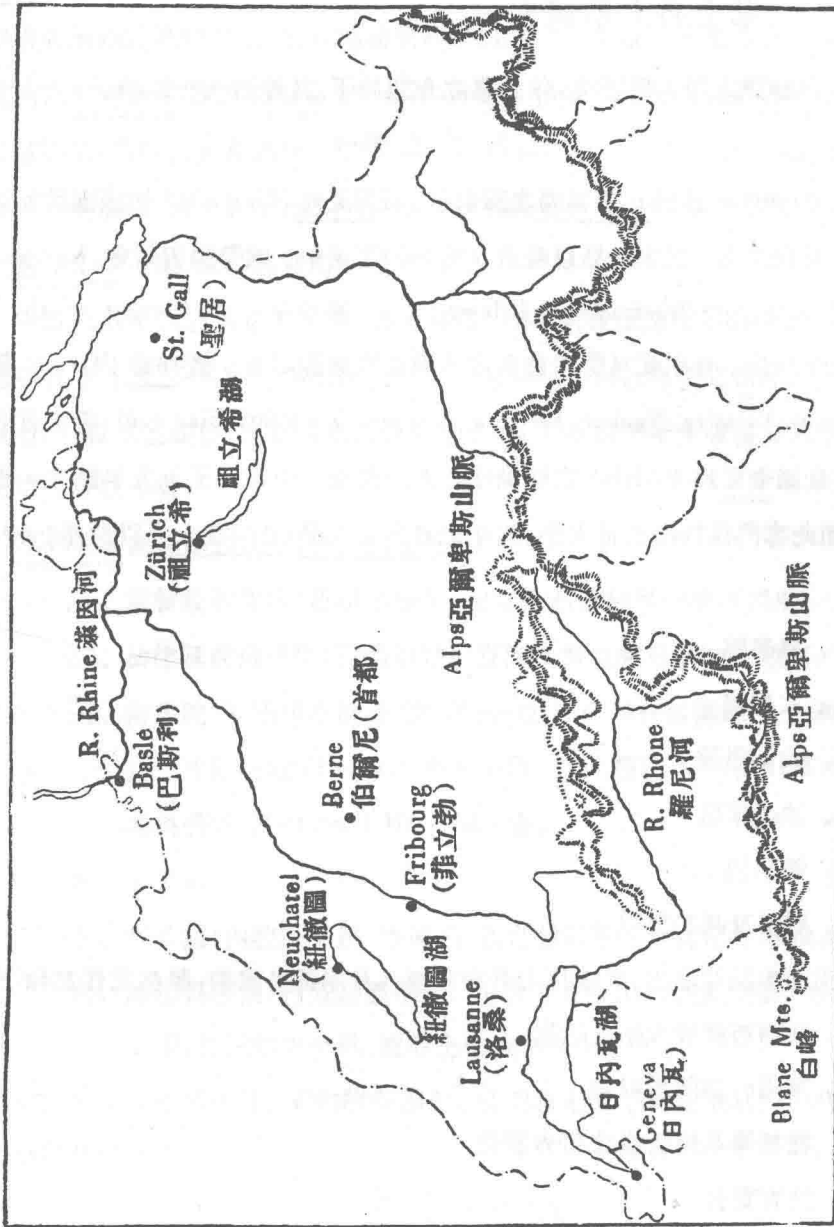
茲將各大學之分佈情形用地圖表之如下(見下頁)

九大學中余曾任參觀者祇聯邦高等工業學校，祖立希大學，日內瓦大學，洛桑大學，四所。前二者印象尤深。九大學中設立工程學系者祇洛桑大學，祖立希大學，及高等工業學校而已。

茲將各大學之所在地，成立年代及近年學生平均人數列表如下：

大學名稱	所在地	成立年代	近年平均學生人數
巴斯利(Basle)大學	Basle	1460	正式生 1000 旁聽生 300
伯爾尼(Berne)大學	Berne	1834	正式生 1500 旁聽生 300
菲立勃(Fribourg)大學	Fribourg	1178	正式生 700 旁聽生 100
日內瓦(Geneva)大學	Geneva	1873	正式生 900 旁聽生 300
洛桑(Lausanne)大學	Lausanne	1890	正式生 800 旁聽生 200
紐徹圖(Neuchatel)大學	Neuchatel	1909	正式生 200 旁聽生 100
祖立希(Zurich)大學	Zurich	1833	正式生 1600 旁聽生 700
聯邦高等工業學校	Zurich	1854	正式生 1400 旁聽生 400
聖居(St. Gall)商業大學	St. Gall	1899	正式生 200 旁聽生 100

由上表可知，伯爾尼大學、祖立希大學及聯邦高等工業學校學生人數較多，蓋前者在國之首都，後者在國之工商業重鎮，皆人文薈萃之區，而其規模之偉大吸引四方學子之力，益可由此觀之矣。



瑞士大學分佈圖

(四) 瑞士各大學概況

茲將作者參觀之四大學概況，作簡單之介紹於下。其餘諸大學從略。

日 內 瓦 大 學

日內瓦 (Geneva) 位於日內瓦湖之西南隅，而羅尼河 (Rhone R.) 即流匯於此湖也。風景絕佳，氣候溫和。工業產品以鐘表及寶石細工著稱。國際聯盟會 (League of Nations) 萬國勞動會 (International Labour Office) 紅十字聯會 (League of the Red Cross) 會址皆在焉。日內瓦又嘗為許多名人誕生及盛遊之地，若拜倫 (Byron)，羅素 (T.T. Rausseau)，Voltaire，Necker，Madame de Staël，Toepffer，Sismondi 等等皆是也。

宗教革命家卡文氏 (Calvin) 之活動中心亦即此地。彼於一五五九年創立一專門學校，不久而此專門學校擴充為大學，即今之日內瓦大學。日內瓦大學以法語教授，內設六學院：

- 一、科學院
- 二、文學院
- 三、政治學院
- 四、法律學院
- 五、神學院
- 六、醫科及牙科學院

全校有正式生及旁聽生。該校以七月中旬至八月末為暑假期，學生之作業如下：

- 一、法商西語言文學之研究
- 二、萬國時事問題討論
- 三、植物學及地質學之野外實習
- 四、教育實習

洛 桑 大 學 (Univ. of Lausanne)

洛桑為浮德邦 (Canton de Vaud) 之首都，位於日內瓦湖 (Lake of Geneva, 亦曰麗

曼湖 Lake Lemman)之旁岸。於紀元 593 年，受基督教王統轄，直至 Bernese 將軍於 1536 年征服此地始脫離教王之統治，勵精圖治，於有今日。洛城可俯瞰日內瓦湖，遠眺聳峙於東南之阿爾卑斯山脈之白峰 (Blanc Mountain, 山頂四季積雪故名白峰)山色湖光，使人心曠神怡，陶醉於大自然中；而氣候優美，濛霧少見，尤適宜吾人養心，故夙稱為瑞士之唯一健康地，洵不誣也。湖中駛帆划槳，別饒風趣；沿 Simplon 隧道之登山鐵路可直達亞爾卑斯山脈之顛，無登山拾級之勞。

一五三六年宗教革命之翌年，設立中學一所，僅有法律文學科學諸系，而原有之神學校尚未附入。一八九〇年改組擴充為大學，增設醫科，即今之洛桑大學是也。洛桑工業發達，製革業頗盛；又為著名之教育中心，世界各國青年多遠道負笈來此，其吸引四方之士有如此者。

洛桑大學係以法語教授，內設六學院曰：

- 一、基督教神學院：四學年修畢，設博士學位并可得牧師憑照。
- 二、法律及政治學院：三學年修畢設博士學位并可得律師憑照。
- 三、醫學院：五學年半修畢，設博士學位。與此系有關聯之附設醫院及實驗室，計有普通醫院 (General Hospital)，盲人醫院 (Hospital for the Blind)，產科醫院 (Maternity Hospital) 等。
- 四、文學院
- 五、科學院：內設數學系，物理系，及自然科學系皆有博士學位及憑照。
- 六、應用科學院：內設製藥學系，建築工程學系，機械工程學系及化學工程學系，皆三年半修畢，設博士學位并可得憑照。

全校學生除正式生外，尚酌收旁聽生。暑期自七月中旬始至八月之終，學生作業以讀法國語言為主。

祖立希大學

祖立希 (Zurich) 為瑞士國之最大之工商業重鎮，在國之東北境，位於祖立希湖之旁岸。為鐘表紡織機械及化學工業之中心地。一五一九年 Zwingli 氏提倡改革宗教

即於此湖濱宣傳基督福音，若干年後又因有 Pestalozzi (大教育家) Bodmer, Gessner, Lavater 諸名人或誕生於此，或盛游於此，此湖之聲名益著。

祖立希大學設立於西曆一八三三年，校舍尙新，設備亦完全近代化，以德語教授，共分七學院如下：

1. 基督神學院
2. 法律政治學院
3. 醫藥科及牙科學院
4. 獸醫學院
5. 文學院
6. 科學院
7. 工程學院

全校除正式學生外尙酌收旁聽生。

聯 邦 高 等 工 業 學 校

聯邦高等工業學校 (Federal Institute of Technology 省曰 F. I. of T.) 又名國立高等多藝專門學校 (Ecole Polytechnique de Zurich) 亦設於 Zurich 市，爲聯邦政府創設之唯一學術機關。內設九學系：

- 一曰 建築工程學系
- 二曰 土木工程學系
- 三曰 電機及機械工程學系
- 四曰 化學工程學系(或曰工業化學系)
- 五曰 製藥學系
- 六曰 森林學系
- 七曰 農學系
- 八曰 鄉村工程及測量學系
- 九曰 普通學系內分

A. 文學——文學，語言學，哲學，史學，經濟學，美術學，

B. 科學——數學，自然科學，技術科學，陸軍軍事學，

全校以德法二國語言為教學語言。

校內行政人員設校長一人，副校長一人，由各教授推選，任期二年。教授分三種：曰 Professor，曰講師 (Privatdozent)，曰助教 (Assistance)；而 Professor 之中又分 Professor 及 Titular Professor 二種。

學生分正式學生及旁聽生二種，於每年十月初招考新生一次投考及格者始得為正式生。國外學生來留學經在其本國專門學校畢業事前未向該校接洽者，例須經過入學試驗。旁聽生可免入學試驗及自由選科旁聽，但有一定限額。正式生每年徵求學費三百瑞士法郎，雜費三十法郎，旁聽生每點鐘收學費六瑞士法郎（以一學期計算），如有實驗之學科，須另繳實驗費，其數目無一定。

又所有正式生均須繳保險費及療養院費，每學期約十五瑞士法郎，有疾病時校方可代支付醫藥費若干成。

每一學年分為二學期，自十月至翌年三月末稱曰冬季學期 (Winter semester)，自四月中旬至七月有中旬稱曰夏季學期 (Summer semester)。

除入學考試外，尚有學位預備考試，學位考試，及博士考試等等，第一次學位預備考試，須正式學生讀完第一年級後始能投考，第二學位預備考試，係正式學生讀完第二年級以後，始能投考，平時成績另計。學位考試係在最終學期投考，考試時須另繳考試費。考試分數為1至6點，四點合格，六點為最優。每一學生由校發學業部一本每學期開學時，每一學生須呈其學業部於其所學之學科教授簽名，俟簽名完後，須繳回學校代保存，至每一學期終又須另外再請教授簽名一次。凡未做完教授所給之工作之學生，教授皆不允簽名。凡學業部上學生應學之學科，不得完全教授簽名，即不得應考試。

技術科學之教授法以理論及實用并授。除實物模型等解釋外，并用幻燈電影等解釋，以引起學生之興味。課堂設備極完善，幻燈電影等在多數課堂均有設備。

該校除校本部外，並設有機械工廠，水力研究實驗廠物理研究及實驗室，電氣實

驗室，材料試驗室，天文臺，自然生物室，化學室，紡織室，飛機室等。

(五) 尾聲——瑞士工業發達之原因及其教育之特色

去年七月九日余在瑞士時往觀 Brown Boveri 工廠，世界最大之十六萬仟瓦特之水渦輪發電機即由是所出，聞之令人驚佩，以為瑞士本為一山中小國，原料缺乏，何以工業若是其發達，技術如此其優秀？因舉以問工廠當局諸人，據其回答，歸納言之，約可分為下列三種原因：

1. 工業之發達不繫於材料之有無，瑞士毫無原料出產，因無原料所以非努力不足以圖存，瑞士工業之發達悉出努力之所賜也。

2. 自祖先以來，累代皆傳習技術；故瑞士人優於技術，而拙於藝術。

3. 瑞士大部是法德兩國人種組織而成；法人富創造力而乏繼續之志；德人天性耐勞肯繼續努力，加以組織的完成之能力，故瑞士人則兩者兼而有之，因而其工業遂造成今日之局面。

由是觀之，瑞士工業之發達，非由於亞魯薩斯羅蘭地方之產鐵者，益信而有徵；但據筆者觀察，則該國工業之發達，出於水力電氣所賜者，實佔一大部份也。

又余至 Zürich 市參觀該地之聯邦高等工業學校之電氣工學教室；承該校古魯孟教授之懇意的招待，對於實驗室等曾一一導往參觀，建築物俱極宏偉，學生之實驗器具亦甚為完整，實為一純德式之設備；反是，而對研究施設則無甚可觀，凡此蓋以經費關係不得不如是耳。

待參觀完了後，古魯孟教授即叩詢參觀實驗感想，余因告以曩昔留日時，曾聞受業師八木博士談及先生大名，及贊賞其設備完美；古教授答云：「貴師八木博士，在此二十餘年間，嘗二次來訪敝校，一次在歐戰以前，一次則在六七年前；貴師初次來訪本校時，尙未有此等建築物，而局限於一隅；此建築物之完成，乃在歐戰以後事；各種設備莫不皆然。此在余雖為一至深慶幸之舉；但現高壓研究室尙未十分完備，其他不能令吾人滿足之處亦決不少，諒足下先刻參觀時亦有同感；且物理學教室亦有更行擴張

之必要」。言已，復謂：「余於歐戰前嘗就德勒斯登之 Barkhausen 教授研究，繼復隨倫敦之 Fleeming 教授研究」；言下似有羨慕他邦設備完美，而慊然不自足之慨。至是余轉叩詢古教授之對電工教育意見；彼答云：「電氣工學今後雖將日益發展；但余以為欲使學生在學校更專門化，於勢有所弗能；故本教室之教授方針，亦祇授予一般的基礎事項；尤其是似我瑞士土壤褊小之國，謀生弗易，其所作育人才，更非任適何國何事皆克勝任者不為功；此本校之所以益努力授學生以基礎的智識者也。至其他各專門分科，則使學生就實地工業實習，本校研究設備之所以較少者，是亦其一大原因。惟是本校學生雖絕少給與研究機會；而教授則非為一永久的學生日精月進常獲得最新智識弗可；前述感本校研究室有擴充之必要者，殆為是耳。至德勒斯登 Barkhausen 教授處之研究，余以為失之太過專門，以其不適於瑞士國情，故此處亦不採取其主義」。末謂：「余所持主義，與美國耶魯大學蘇格教授之主旨相同」云云。

筆者聆言之下；益有感於我國晏子所云：「橘生淮南則為橘，生於淮北則為枳」一語，而知通權達變因地制宜，為古今中外不易之鉄則；古魯孟教授雖曾留學於英德二國；而其所持教育主義，却與其師所主張不同，揆其原因，要亦由過於專門之研究，不適於瑞士國情云爾。觀此則留學生之留學甲國者心儀甲國文物，留學乙國者醉心乙國制度，不假思索，不審國情，務欲惟妙惟肖教學生外國化者，可以廢然思返矣！

又古魯孟教授因其子嘗供職印度，談次似頗仰慕印度革命領袖甘地之為人，對於甘地之思想甚有研究。其人頗重情感，有 Technish Hochschule 式工業教育家遺風；對於東方現況，及科學家八木博士等近狀均有詢及；筆者循例一一作答後，遂一聲珍重而別。

德國工業及其建設一瞥

余此次奉命赴歐考察工業，自拜命之日起，至回抵國門之日止，韶光荏苒，條經數閱月，其間在德國勾留較爲長久，茲將在德國關於工業方面觀感所及，分如下之數節縷述之：

- (一) 德國實業之進展
- (二) 德國爲世界之顧客
- (三) 德國乃世界之供給者
- (四) 德國之航空機
- (五) 德國之發明
- (六) 德國爲世界交通之門戶
- (七) 電視電話之成功
- (八) 農村電化之實驗
- (九) 德國之電機事業

(一) 德國實業之進展

德國自國社黨執政後第一步着手之事業，厥爲規定工作之廣大計劃也。爲求達此目的起見，德國政府對於實業發展計劃曾公佈詳細之命令，同時在國家社會主義政府三年計劃中，列入許多待辦之公用事業 (Public Work)。此公用事業一旦興辦後，足以使國內實業之復興，及促進德國工業之發展。例如關於交通方面因要輔助德國海港競爭起見，遂着手築造五千八百七十五英哩長之水道航路，其中四千九百三十七英哩，係天然水道，而九百三十八英哩，係行船運河。是其一例。關於工程及交通之其他方面，亦曾有優美之成績，例如自動車實業之進步，(如在最近三年來，於其速度紀錄，競駛勝利，與產量之多加五倍種種俱能引人注意)，鐵路之發展，(最近德國異常特別快

車，及流綫式的火車頭，俱有最優良品質之成績得與世界上最好工業產品相競勝）。在Niederfinow之船起重機之建設，皆其顯著者也。

德國之科學與工程在第一次世界大戰被封鎖時，曾有許多發明居於領袖地位，現在又復為科學工程界之首領。覘於國家社會主義政府，於此三年中，在原定計劃範圍內所創造的成績，可見科學事業之精確及德國工業研究之高深也。

德國人造纖維物質 (synthetic fibre material) 進步亦速，至今仍為各國所樂用。一九三三年出產量由八千噸增至一萬噸，又漸增至一萬五千噸。至今年計算，總量為三萬五千噸，至一九三七年，當能超過六萬九千噸。德國人造絲出產雖佔第五位，但關於植物纖維之似羊毛物品則將佔首位焉。

德國石油亦經有良好之發展，不特其全國各地對於提煉石油之清淨及純潔方法經已成功，而德國大煤床中經有巨量之存儲，足以解決燃料問題矣。又除所謂水化煤 (hydrating coal)，其 Fischer-Tropsch 製法，及煤的氯化與燃燒，姑且不計外，用木氣 (收木材乾溜所製之氣體) 以供轉動之效用，及固體燃料之氯化以供推動機器 (機關) 之用，俱經獲得極良好之效果。倘有足述者，德國實業之倚靠推動燃料 (Moving fuel) 將來可以自給自足，而無須受世界石油產量竭乏之憂。並且將煤的作成物之副產品轉變為工業用的油，亦有優良效果與實驗。而其價格則與世界市價相當。人造橡皮之出產亦有極滿意的成績。此種新出產，較諸天然橡皮更加有用。此外，德國發明家又有致力產生一個新德國原料品之發明，是為人造樹脂 (synthetic resin) (樹木之硬化分泌物)，亦經成功。此種新發明之原料品，曾經證明比之用作軸承 (bearings) 之白金屬較為上品；他如工廠，機械構造，及家庭，對於此項原料亦改良利用之。

德國的技術既有偉大之事績表現，而關於農業部份之原料品亦甚發達，惟須一再鄭重聲明者，德國並不欲與世界相隔離，而德國更誠心致力於回復世界經濟之常態。德國想望向國外購買物品，亦希望將其第一等之實業產品向外邦市場推銷。因此德國政府決定使各國之經濟關係恢復常態並使壓迫與騷動得以解除，而無困難與阻碍焉。

(二) 德國爲世界之顧客

世界商業，受世界經濟危機之打擊，甚於國內經濟之打擊，此種假定蓋有充分理由。再瞻世界實業出品（蘇俄不計）自一九三二年以前至一九三二年顯然有低降之趨勢。自從一九三二年起世界商業雖仍在不景氣籠罩之下，但各國之出產品已經有較大或較小之增加。然則世界貿易（即國際貨物之交換）是否能使多數國家皆得共享興盛之利益乎？吾人但看俄國於退出世界貿易後之影響，可以知之；一九三一年俄國參加世界貿易僅爲百分之三·九，而退出後其騷動情狀至今猶可回憶。德國于國際商業約佔百份之九至百份之十一。倘德國迫而退出國際商場其結果之嚴重可想而知。但現在德國確知用別種方法以力求避免此種發展之危險矣。

在平常狀態之下，德國原料之入口與其實業之實況，兩者之間有極明顯之關係。當實業產品增加時，生原料之入口亦增，而出口貨之總數亦因而激增。當實業發生危機之時，入口亦同時低落極甚。在平常狀態之時，德國需要世界生原料市場，非常重大，從下列之數目指數可以知之。例如一九三一年德國進口之世界產品如下：—

生羊毛	13.3%	烟	4.1%
生絲	5.2%	橡皮	5.9%
棉花	6.4%	油質草	:
銅	15.4%	黃荳	15.0%
鉛	5.2%	花生荳	14.0%
錫	8.8%	亞麻仁	8.0%
鋅	12.5%		

總平均計之，可以說在平常狀態時德國吸收國際市場之生原料約十份之一。各國亦有願意供給原料直接交換德國貨物者。德國吸收其原料不斷的增加製造品。在過去幾年中由各國運入德國之重要生原料較諸其向德國購去製造品以作交換者，此種進口貿易之增加比別國爲多。

例如入口之羊毛，與德國有清算(銀行支票之交換)合約各國 (Clearing Agreement With Germany) 在一九三三年中係七萬八千噸，及至一九三五年前季竟增至八萬四千噸。但同時期由別國入口之羊毛，則幾乎由一十二萬噸降為五萬五千噸。其他貨物如棉花油質菓類，礦油，木料等亦有同樣之變遷。

德國生原料之購買，發生如此傾向之變遷，意在使貿易國之有利益，固不待言。在過去幾年中德國之購買力頗為可觀。但德國的購買力之強全靠供給德國原料之國家多多吸收德國貨物耳。德國之為世界重要顧客却與其貨物之銷售成比例焉。

茲將一九三三年世界貿易的十五個主要國，對德貿易總出口之百份比。列表如下：

國名	參與世界出口 (百份比)	總出口 (百萬馬克)	對德出口數 (百萬馬克)	總出口 (百份比)
美國	11.72	5601	476	8.4
英國	10.74	5129	205	4.0
法國	6.37	3042	281	9.2
加拿大	3.41	1628	31	1.9
英屬印度	3.18	1504	97	6.5
日本本部	4.12	1580	11	0.7
阿根廷	2.47	1179	90	7.7
比利時及盧森堡 (Luxehnburg)	3.45	1651	169	10.3
荷蘭	2.58	1231	265	21.5
意大利	2.74	1311	160	12.2
中國	1.85	887	74	19.1
澳洲聯邦	2.57	1117	58	5.2
荷屬印度	1.66	793	19	2.4
捷克斯拉夫	1.53	730	130	17.8
巴西 (Brazil)	1.53	731	59	8.1

(三) 德國乃世界之供給者

太古時代墟市貿易即經濟事業活動之中心。爲工者出其最新最好之產品待售於市，遠近顧客到此得選其最適當物品以應所需。近日世界交通路綫聯絡，市場更獲居重要地位，營業方式迥不如前。其種種表現，實代表每一國家或每一角落經長期經營之結果者也。

世界上各國家經濟團體及經濟秩序當世界危機發生時雖有嚴重搖動，而市場之重要地位不過畧受一時之影響。雖有種種限制之組織及因自衛政策或因國際貿易之誤解不清，而國際分工之說演進垂數十年至今仍根本完固。

前此原料大生產國供給礦物植物原料于歐美洲需要之工業區域，而工業國以其工場及製造廠之產品供給世界上其他各國，至今供求如故。

德國工業出產品之暢銷期係自 1926 年至 1929 年。所以有此項偉大成績者，固在其已尋得國內市場，而特殊原因要在各種範圍內令其出產品有廣大之需要。德國工程技藝之優異與準確無誤，爲世人所公認，而對於商務企業又有勇敢精神，故常能保持其實業之高尙地位與享有較好情勢之別的國家相競爭。Leipzig 博覽會之開幕即所以顯示德國商業重視品質之高尙目的者也。

總之德國機械實業及電氣工業之出產品，鐵器及金屬貨物之製造品，織造品，化學工業品，藥品，小工業品等無不在世界各市場覓得鎖路，故曰德國乃世界之供給者也。

(四) 德國之航空機

德國之航空機對於海洋交通最先成功。徐柏林飛船(Craf Zeppelin)於飛繞全球之後，再作由歐洲到南美洲之飛行，抵達 Pernambuco，其路程約達四千七百英里，其時間爲三日。此種飛船最近可以在空中停留一百一十九小時，並可以飛繞全球而無需在陸地停留片刻。新飛船 L. Z. 129 是一個更加完善之商務飛船，擬於今年作北大西洋大風中之飛行。此船可以供應五十位搭客并載運廿噸之郵包與貨物。另有可散步之甲板

(promenade deck) (約一百九十七呎長，一十六呎五寸濶)，及接待室(reception room) 寫字室(writing room) 各一，使搭客在飛船中覺得比在天氣惡劣海潮不平蕩蕩不定之輪中舒適甚多。

德國飛機對於南美洲空中航線之開發亦是先鋒者。現在空軍部中將米爾池(Generalleutnant Milch) 嘗發表一新奇的意見，擬將幾艘輪船配備設計一“飛機出發機”(a plane catapult device) 在大西洋中部實施，而遲一步，俟由非洲海岸到南美洲附近 Fernando Noronha 島之路程僅為一單獨無停之飛程時，派這幾艘輪船指定地位在兩大洲之海岸常駐焉。一旦有此出發機，水上飛機不受海面風波影響能自行飛起，所負擔之負荷比較必須由水面起行者可以增加四份之一。

一俟往北美洲之航空線試航成功時，本年又將有第三架飛船試航北大西洋。德人致力航空之積極於此益可見矣。

德國輕便飛機之航行成功遂使世界上對於陸地交通公認為德人創紀錄。如新裝 Heinkel 飛機 He 111 號曾於正月由柏林起飛前往 Seville，遇甚大之逆風，航行時間八小時，每小時達二百五十五英里之最高速率，承載搭客十位，飛行員兩位及行李，郵件等。較舊式之 He 70 及 Ju 160 號由柏林飛往 Cologne 亦嘗造一百分鐘內航行三百餘英里之紀錄。又如配裝 Junker 式重油機關(Heavy-oil engine) 之 Ju 86 號，十六座之 Ju 52 號及卅四座之 Ju G 38 號(有四個重油機關，可載數噸重之郵件與貨物) 在構造上及飛行紀錄上尤為進步，殆世無其匹矣。此種飛機不但在歐洲各航空公司用之，即非洲，南美洲，亞洲及澳洲亦樂用之。

除商務飛機外尚有作特別目的用之種種設備，例如空中天氣測驗，(weather service in the air)，空中照相(aero photography)，空中測量(surveying purposes)，散播毒品(distributing poison) 以殺蟲類，表演文字與種種信號，及轉運笨重貨物等。在 New Guinea 之 Bulolo 金礦公司曾利用此種 Junkers 飛機輸運一萬二千四百八十一噸貨物，經過許多未經開闢之森林及高山之上，直至一九三三年秋季方停止。

自 Otto Lilienthal 於四十年前造成滑動機(Glider) 之飛行紀錄後，德國男女飛行

家皆相率提倡，而進步奇速，至於今日竟獲得夢想不到之成績，造成行三百一十二英里以上及三十六小時半的無停之飛行紀錄，比全世界畧優勝矣。

(五) 德國之發明

凡有價值之發明，必須待其成熟及成爲需要之時，方能呈現於人類之前。因有渴望之目標，便有有系統的努力研究，而非玩耍的尋求，故輒於不知不覺中已有純粹之科學工作矣。當一千八百零六年十一月一日在柏林公佈所謂歐洲大陸系 (Continental System) 與英倫三島對敵之命令，因封鎖之故，殖民地之糖不能輸運入口。一千七百四十七年 Prof. Marggraf 在柏林發現甜菜 (beet) 含有糖質，因此數年之後甜菜糖之工業亦經有相當之成功，而英國種植甘蔗業便不能不衰敗，從此歐洲大陸之糖不取給於英國矣。故政治法令偶然亦可以使實業發榮滋長，不然或無此種新發明亦未可知，已往如此，歷來如此，現在亦然。

藍靛之合成亦德國最先決定，且進而改革世界上全部染色製造，及由空氣中製取淡氣等重要方法。凡此俱有向讀者提醒之必要。一九一三年淡氣進入德國之總數超過一千七百萬馬克，但一九二八年由德國輸出者竟達到二千五百萬馬克。昔日求之於他人者，今日則供給於他人。前後相差，直不可以道里計也。

德國近數年來致力於煤的液體化之研究，進步甚大，現在雖仍倚靠外國供給其發動機之燃料，但待相當時期以後，其效果必可與上述之淡氣相同。德人所不能忘懷者厥爲製造易攜帶的木料，泥炭，骸炭，褐炭煤氣機，業於確定工作計劃下從事實施以期有所成就。德國燃料實業能於最短時間完成此項製造廠及設備，使最有勇氣者亦夢想不及也。(德國各城市現有汽車補充木料站 Station 之建設，而其木料可盛入恰好大小之紙袋中，以便移入於煤氣機之容納器內)。

德人又能增加木材收穫以供紙廠改良植物纖維素之出產品，由此可以替代羊毛及棉花，其所造紡織線纖維質極其優美，可以在紡織羊毛或棉花之織機上，紡織此種人造紡織線(纖維質)，而無庸將織機更改。此種方法所取得之紗線，極耐用而柔軟，而

且從熱的隔絕能力比較，實不亞於羊毛也。

其他木的糖化方法亦有極大進步，其產額足以補償含有蛋白質的芻草 (albuminous fodder) 之缺乏。如再加以努力耕植，便能減低油質生菓及油質種子之輸入，尤其亞麻仁餅之進口將更見減少。

德國每年有七萬個請求特許專利者，其中約有二萬五千個可獲政府之准許。此種事實可以充分證明各部份人民俱肯用腦力以應付情勢之需要。吾人於此不能不承認，德國之貨幣向外流通額短少，可使德國之出產品隨之增加也。

(六) 德國爲世界交通之門戶

漢堡與巴利門 (Bremen) 兩海港乃德國國外商務交易場所。大部份川流不息之出入貨物必經此處。德國以有此二海港遂爲世界交通之中心，及世界貿易之門戶。其天然境地佐以人事整理有足述者。二海港位於通航之河道。而深入內地。使經濟之水道運輸得盡量發展。天然河道之不足復加以以人造運河。最近新開鑿之國內交通之運河其工程事業之偉大。世界各國無與倫匹。

漢堡與巴利門海港既受惠於天然環境之優美復加以不斷的人事整理，至今爲商業大都會，不獨供應德國而已，且足以及于鄰邦。漢堡與巴利門之有船塢猶人體之生命線，而漢堡船港之偉大與良好，歐洲大陸無其匹。最長者 $9\frac{1}{2}$ 英里，最寬者幾 $2\frac{1}{4}$ 英里，合大小船塢，其總面積佔九千一百英畝，其中三千五百畝，位于稅關範圍以外。生貨原料可免稅入倉，並可作工藝製造。此自由港建有巨大貨倉，可稱世界之最大推銷場。另有浮動船塢二十二座。其大者長一千二百呎，容量八萬二千噸。故世界上最大之船可以此塢浮起之。巴利門之大船塢亦有各種新式之完善設備。其車站爲世界之冠。鐵路網共長一百八十英哩，兩海港之轉駁裝置俱現代化。轉運貨物安全快捷。技術精良，組織嚴密，不論國內國外船業經理俱極信用。所有出入貨物必經此分發。漢堡與巴利門又可稱爲歐洲之重要港口。德國商船在此註冊者約四分之三，德國外洋船註冊者幾全數。航棧行駛有定期。經漢堡之航路棧二百條。每年開行八千次。巴利門與世界交通之

航綫有九十條。德國之航綫網現在已恢復當年商業繁盛時之遠大計劃。

航綫行駛。依期不悞，既可便利交通又可發展商業。對於輸送製造貨品能得安全迅速尤為重要。故交通便利，轉運貿易之興盛理有固然，德國能維持對外貿易之穩定狀況以此，當此經濟困難期間，彼仍能利用交換貨品法，獲得充足之原料及食品者亦以此。雖然德國歷代相傳之商業同盟亦確有助成之効力。所以漢堡與巴利門能得多種物於國際市場，保有重要地位。巴利門且為歐洲之最大棉業市場。當此世界商業崩潰，而開始復興時期，德國對外貿易之活動斷不落人後也。

漢堡得為歐洲大陸最重要之港口。固因有天然海港之優勝。而國內河道與運河交通，互相利用，其效率增進，更有足助其成功者。考德國雖有六大河流。在德國出海而大部份流域屬於國內者三而已。曰域色 (Wesser)，黎伯 (Reber) 及阿德 (Oder)。德國水道交通，此三大河流域固已佔其大半矣。巴利門即位於域色 (Wesser) 河口，漢堡居黎伯河下流。其上游支河曰夏孚漢甫特 (Havel Hanpt) 及哲細 (Spsee)。哲細河岸首都柏林城在焉。柏林東距僅數十英哩即阿德 (Oder) 河中部河口有史登丁 (Stettin) 市，而遠遜于漢堡。故柏林市內外及附近河流之聯合運河最稱發達，如夏孚河至阿德河 (Havel-Oder) 之威廉運河 (Fiedrich Wilhelm)，阿德河至哲細河 (Oder-Spsee) 之笛敦 (Tetton) 運河，夏孚河至漢甫特河 (Havel-Hanpt) 之諾替 (Notte) 運河等。尤以聯阿德河之運河為最重要。使德國東部貨物經阿德河轉入矮伯河藉經濟水道之力輸入柏林首都轉達漢堡港，運河之功效亦大矣哉。

運河之最重要者為聯夏孚河 (Havel) 與阿德河 (Oder) 之運河。舊名菲那運河 (Finow kanal) 行駛船渡僅以二百五十噸為度。長一百三十呎濶十五呎吃水五呎而已。自商務實業日漸發展舊日運河不足以應所需。至 1906 年由柏林直通史登丁 (Stettin) 之主要水道 (Grossschiffahrtsweg) 其中一部，計劃改建名 Hohenzallern 運河。此運河因跨越 Reberswalde 附近之山嶺區域三十英哩，故水面超過夏孚河水面二十呎，夏孚河水面又比阿德河水面高九八呎。運河水面至阿德河水面共須降低一一八呎，降落地點在 Niederfinow。降落之計劃初時用水閘降級四次，每級降低二十九呎半。於 1914 年落

成開放。但自 1905 年起德國技師實業界及政府共同聯合採用確當之建築及起船機之計劃，以適應 Niederfinow 當地情形為最合格。迨後德國水道管理處即採用現在 Niederfinow 之建築計劃。全座建築費二千七百五十萬馬克。起船機之重要部份為一大水箱長二七九呎，濶三九呎，貯水深度八·二呎。以二吋銅纜二五六條懸掛于一二八個雙槽滑車纜之別端，以對稱重鐵骨之全土五六〇塊均衡之。每重約七噸半。船箱共重四二五〇噸。不論箱內有無充實船渡比重不變。因船入箱內所排出水量與船之重相等，故箱之重常與對稱之重為均衡，船箱上下升降之力，祇需抵抗各磨擦力及加速動力等已足。其需要實馬力為 50 H.P.，而設備之數為 300 P.H. 自船入箱起船箱升降一次高差 118 呎至船出箱止，祇需時 20 分鐘，比以前分級閘梯須 2 小時，其能力已增加 6 倍。連原有之分級水閘梯合計，運河之效率既增加 7 倍。起船機管理人力比水閘梯不加多，徵收過往船渡貨物租稅與水閘梯同，每噸由 5½ 至 18 因貨物之精粗而定。再查通過水閘梯貨物統計，年有增加，如

1923 年	600,000 噸
1924 年	820,000 噸
1925 年	1,290,000 噸
1926 年	1,630,000 噸
1927 年	1,550,000 噸
1928 年	2,340,000 噸

水閘梯能力乃漸見不足。起船機既成，直達世界門戶經濟之水道運輸。可無竭蹶之虞矣。

(七) 電視 (Television) 電話之成功

關於電視事項，在筆者實為最感興趣之一物，嘗于五年前為文報告於世，冀促國人注意，不圖歲月推移，抵德國後見該物竟已施諸於實用之途矣。筆者此次所見者，為打電話時可看見對方面目之裝置，即所謂電視電話者是已。現德國郵政廳對實施電視電

話之區域，雖只限於柏林與 Leipzig 間(兩地相隔 150 公里)惟將來必逐漸擴充，而普及於全國可無疑也。至其施設此電視電話之動機，則因德郵政廳自從柏林至 Temperhof-Charlottenburg 間(10 公里)之利用電線的電視試驗成功以來，復于本年二月十二日完全成功於柏林及 Leipzig 間(線數 180 條每秒 25 齣)，於是三月初遂決定在柏林及 Leipzig 兩處各設兩間送信所及受信所，而實施電視電話之通話。惟將來實施通話後其成績及收入可得良好結果與否，是則關係如此事業之發展前途實至深且大者也。

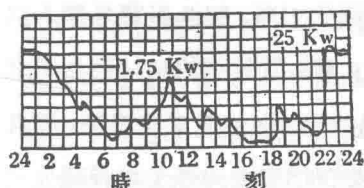
(八) 農村電化之實驗

德國農村之設施雖說百分之八十皆已應用電氣，但此種農村電化，依然以電燈及電力為主。其使用於電熱方面者，只有極少容量之物，且為數不多。因是各監督官廳，對於此種現象，遂愀然有感於農村之未能利用電熱，乃苦心研究卒費一年時間，實驗出種種利用電熱方法，並於實驗時邀請 E. W. Schlesien A-G, Amperewerke Electr A-G, (Bayern); 及 Neckarwerke A-G (Wütemberg) 三公司參加，由其指導之下，以公司費用每家設備三個 Hotplat 式 30 至 50 公升之煮水器 (heiswasserspeicher) 及 25 至 100 公升之蒸飼料器，但其實驗所需電費，由各家庭供給；並約定需要此等電熱設備者，可當場出資買受，俾免費折卸手續，後以試驗成績非常良好，結果各家庭多已當場購置一具；是等設備費平均只需 650 馬克。

至此次安裝電熱器之成績，據供給者方面所云；則有如下表示；表中之 a 組為用電較少之村落；b 組為用電較多之村落。根據此等結果，可知所用電力之多寡，視所設電熱器之容量而定，對於容量 39 倍 a 及 2.6 倍者，其使用電力量約為 7.2 倍 a 及 9 倍，

	未有電熱設備之村落		既有電熱設備之村落	
	a	b	a	b
每一村落參加試驗之用戶平均數	17	13	17	13
每年一村落中之全使用量 KWH	3,230	7,530	23,350	68,200
每年一村落裝設器具之容量 KW	42.5	90	166	234
每年一用戶平均使用量 KWH	19.0	580	1,370	5,250
一用戶裝設器具容量 KW	2.5	6.9	9.8	18
一用戶之裝設器具每年平均使用時間	76	84	149	290

且平均使用時間達至 1.8 倍及 3.5 倍，乃一非常有利之事項也。至其負荷電曲線則有



一九三四年七月
試驗村落之負荷

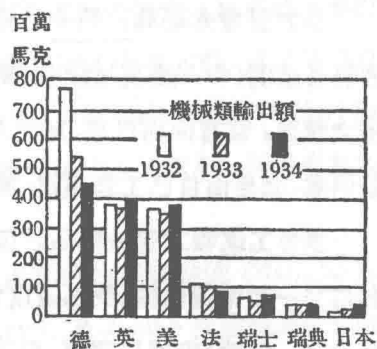
如左圖所示，至夜深負荷最大，是為尖頭負荷(Peak load)，不可不注意也。

據新聞雜誌所載德國輸出於國外的機械之數量，亦至足令人欽羨；至 1933 及 1934 年時，雖嘗一度表示非常減少；但此在全世界 1934 年度輸出

機械額數 1608 百萬馬克之中，尚占約 456 百萬馬克，即約占全額之 28.5%。世界主要國輸出機械之數量，若以圖示之，可有如右圖所示；又世界各主要國（十九國）輸出機械之總額，可有如下表所示：

即

1930 年.....	4,984 百萬馬克
1931 年.....	3,306 百萬馬克
1932 年.....	1,894 百萬馬克
1933 年.....	1,562 百萬馬克
1934 年.....	1,608 百萬馬克



1932 年至 1934 年
世界主要國之機械輸出額圖

(九) 德國之電機事業

西門子及 A.E.G 兩者原為德國製造電機類之代表的公司；就資本而論，西門子約有 227 百萬馬克（其中 Siemens & Schuckert 占 120 百萬馬克；Siemens & Halske 占 107 百萬馬克）；A.E.G 公司則有 185 百萬馬克。其一年間之販賣金額，據該兩公司報告：在客歲（1935 年）所販賣者西門子約為六萬萬馬克；A.E.G 約為三萬萬馬克；此數較諸前年（1934 年）各增加自百分之二十至百分之三十，所以然者，蓋因希特拉秉政後，極力從事擴張軍備，國內軍器至是驟行增加故也。該工廠之使用工人亦逐年見增，其增加實況雖無精確統計可查，但一則由七萬增至八萬，一則由四萬增至四萬五千人，則紀實也。此等職工人數與前次好況時代，西門子嘗用十一萬人，A.E.G 曾用七萬五千人，兩相比較雖仍不免表示相當減少；惟試一回顧吾國之工廠，則此數實足驚人矣。西門子公司所有工場，除製造變壓器工場設於 Nurnburg 外；餘皆建於柏林西北隅之 Siemens Stadt 地方，其中包含有公司辦事處，技師職員住宅，商店職工住屋等，而自另成為一區域。A.E.G 公司之工場，則恰與此相反，其公司辦事處與各工場皆獨立散處於柏林附近各地；但其間互相連絡，於交通上並不感何等之不便。

筆者前後參觀此西門子工場，在初見時雖覺與吾人前次在日本英國方面所參觀者無甚差別；但一經反覆觀察，便覺其中有種種優點，令人悠然興仰慕之思。其營業基礎之鞏固，富有伸縮性等，更令人有偉大不可企及之感：就其中如各種機器材料不仰給他處，完全由自己工場製出，實生平所僅見者也。

至各工場職工對於製品之留心更足令人折服，譬如：製造一積算電力計，其工人每捲完一個電流線輪，便即通以電流，以試驗其磁束，迨造成幾種部分品，將之組成爲器具之一部時；復通以電流，再試其完全與否；如此依次試驗，至全部裝成爲積算電力計之際乃再作一次試驗，必期其完全無缺而後已。凡此於裝成一器之各階段，能不憚煩難留心從事試驗，此種精神，不特求之我國工人中渺不可得；即筆者在日本實習期間亦未嘗見有若是留心從事所業者也。此等堅忍不苟之精神，祇益令人感佩德國之所

以成其爲德國而已。且此種現象不特西門子工場爲然，在其他各工場亦莫不如是。想德國製品之所以堅牢耐用，而價格則每較其他而稍昂者，坐是有以致之耳。竊以爲工業方在萌芽之中國，爲工業前途計，惟有急亟取法德國，以是作訓練職工準繩，否則他日卽有國省營浩大工場，而無具此等精神職工，其出品終等前此之劣貨而已。安足與歐美抗衡哉！吾粵省營各大工場今後將逐漸完整，蕞蕞之言是否採擇是則有期望於當局諸公。

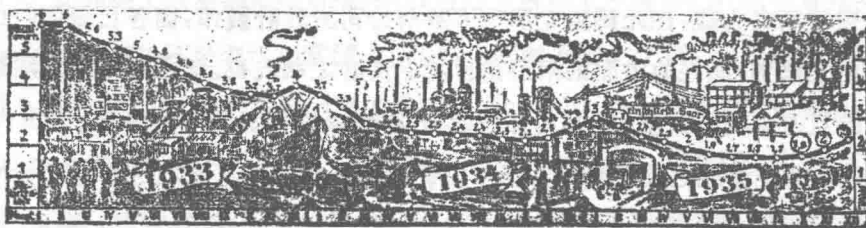
Klingenberg 發電所，係於 1927 年開始運轉，West 發電所則完成於 1932 年，兩者皆爲最新式之大發電所，其出力各爲 270,000 Kw. 及 224,000 Kw. 乃 BEWAG 之動力中心也。吾人於此最感興趣者厥爲 Klingenberg 發電所之全部機械，皆用 A.E.G 出品，而 West 發電所之一切設備，則完全爲西門子所供給，儼然呈 A.E.G 發電所及西門子發電所之大觀，在此種對立狀態下該兩公司於設計製作，固各已獨運匠心費盡競巧爭奇之努力，而在他方面則兩公司皆當受良好之刺戟也。此兩發電所之建築物皆壯麗宏偉且占有廣大面積，故其內部配置等，亦相隔適宜並無窄迫景象。至其內外裝修則頗似混凝土築成之圓形議院形式，卽吾人留日時司空見慣之所謂發電所者是已，此遠望時初不覺有曩歲曾實習其中之日本川崎發電所之感；何其肖之一至如此耶！至 West 發電所之主要特別高壓開關，大半皆使用膨脹遮斷器一事，更足引起吾人之注目。古來聲聞於世之 Charlottenberg 發電所自 1925 年新設渦輪機以代替舊日蒸汽機關以來，在機器部分雖已煥然一新，但就全體而論，依然帶着古香古色，目下則已以是專作補給電力之用，其中增設於 1929 年之兩台 accumulator turbine (25000 KW) 與原日之十六台龐大的 Steam accumulator 迄今尙爲此類機械中著名之物，而常引起觀光者之注意。

此外如：爲補給尖頭負荷而設之 Hennigsdorf 內燃機關發電設備 (Mark Elektrizitäts werk Akt. Gesellschaft Berlin: 2×7,500 KW Diesel) 及 Neuho 內燃機關發電所設備 (Hamburgische Elektrizitäts Werke Akt. gesollschrt) 等其容量之巨亦爲東亞方面所未見，惜以時間短促未獲前往參觀耳。

德國工科學設備之完善，固早爲吾人所習知，及抵該處參觀後，更感覺百聞不如

一見，視畢歸來對其設備方面除贊嘆外，實無以名之，爰名之曰：名不虛傳庶乎其可耳；且是等工科學不特設備完美，學子之對於研究所學，亦非常熱心。即就電氣方面設備而論，各校殆皆築有七八百至一千KV之堂皇的高壓實驗室，欲令吾人不翕然心服不可得矣！何則？蓋德國自歐戰後，其財政之竭蹶困難，恐較世界任何一國為特甚，處此百孔千瘡司農仰屋之際，對於各處大學工科，獨能作如此動費巨萬之設備，其重視研究之精神，固可由是窺見一般，而德國復興之急速亦基因如此。雖然筆者因之有感矣！以為我國欲圖民族復興捨效德國投巨款以充實各項研究外其道無由也。

德國自國社黨執政以來，對各項設施莫不有顯著成績，尤其是關於救濟失業，更傾其全力以赴之，下圖據該黨執政三週年紀念所報告，德國失業人數之減少，正與下圖所示，此與我國失業者之在山滿山，在谷滿谷，當局只袖手旁觀不為之所者相比較，



德國失業人數之減少狀況

不禁感慨係之矣！至其他生產事項則以1933年之數字為100，與現在所得成績相比較可有如下表所示，但其中德國欄所紀之輸出數字乃國社黨經濟政策之一部也。

國名	工業生產額	失業者	輸出	現金
德國	175	31	73	134
日本	142	74	107	116
意大利	138	76	69	107
美國	136	76	77	97
英國	125	76	96	125
法國	97	156	76	100

其結果在最初兩年間，雖曾表示出非常減少，迨至 1935 年有顯著之改善，即在前年輸入超過 284 百萬馬克者至 1935 年，突轉而有輸出超過 111 百萬馬克之驚人的表示是已，惟該黨所發表成績雖為如此，想其內容不無不實不盡之處，就中如：客秋因牛油肉類雞蛋之缺乏而致人民生活感覺困難等是其例也。筆者到德後因時間關係雖只亟亟於從事大工業方面之考察，茲將觀感所及，臚陳於此藉鏡之處固多，而掛漏處諒不在少，倘望同好者進而教之，則厚幸矣。

英 國 之 工 業

(一) 引 言

英國爲世界最大工業國家之一，其歷代所出之科學家，均極聞名於世。如牛頓，法拉第及麥斯威 (Maxwell) 等，於電氣工業及化學工業之基本理論，貢獻極大，此固吾人所共識者也。

十九世紀初期，維多利亞皇后統治英國，其時政治家以英國爲一工業立國之國家，苟不擴充其殖民地，發展其國外貿易，則國家之前途殊感黑暗，於是派遣大隊野心家，尾西班牙等國之後塵，遠窺東方，同時利用其遠大慎密之手腕，盡量與外國簽訂商約，經多年之戰爭及併吞，遂造成今日之大不列顛帝國 (Great Britain) 及繁榮英國之基礎。

近五十年電氣工業突然發達，各種重工業之原動力，皆以電力爲主，英國工業家有感於其國內電氣工業之幼稚，曾不惜借用外資，發展其電氣工業，迎頭猛趕，苦幹四十年始得與歐美各國并駕齊驅焉。

(二) 英國之工廠

英國之工廠多集中於北部及中部，造船廠及鋼鐵廠多在北部。電機製造廠則分設於英京倫敦，Rugby，及孟却斯德 (Manchester) 等地。數目甚多不易枚舉。茲僅擇其規模較宏大者，略述如下，以供讀者之參考：一

(甲) 英國原有之電機製造廠：

英京倫敦有 (Henley Cable) 及 Johnson & Philip Co. 等專製造各種電線，導電體 (Conductor) 及絕緣體 (Insulator)。而 Henley Cable 一廠，又爲世界海底電線 (Submarine Cable) 之發明者，其著名工作有倫敦與紐約互通之海底電線，該廠除製造電線

外，近年來尙製造家庭中之電氣用具 (Domestic Appliance)，如電爐，咖啡機等。Philip Johnson Co. 則極注重於重工業之發展，該廠除製造各種導電體，絕緣體及電線外，尙製造大小變壓器 (Power, Distribution Transformer and Instrument Transformers) 卽近年新發明之變壓器電壓調整機 (Tap Changing gear) 及用以改良 Induction motor 電力因子 (Power factor) 之 Condensor 亦有精良之出品，該廠積其四十餘年之經驗，著有一極有價值之參考書，詳述變壓器之製造及理論，頗爲工程學界所推重。

在 Newcastle 有 Crompton Parkinson 一廠，爲一純粹之英國工廠，舉凡一切能利用電氣之機械無不專心製造，其所製之發電機，電動機，變壓器及蒸氣渦輪機 (Steam Turbine) 均極著名。該廠之創辦人，原爲一極貧乏無告之 Leeds 大學畢業生，開辦該廠時所有之資本不過英金二十一鎊耳。

英國北部之 Glasgow (該埠屬蘇格蘭) 及 Barrow 二處有極大之鋼鐵廠及造船廠，如 Vickers Armstrong 一廠，不僅製造輪船，卽槍炮，飛機及坦克車等均能製造，此外在 Birmingham 城中尙有一 G. E. C. 廠，(卽 General Electric Co. 之簡稱) 馳名宇宙，規模極宏大，各種電氣機器無不製造，該廠除設在 Birmingham 外，他處尙設有分廠，分別製造各種機械，

(乙) 利用外資創設之工廠：

英國於歐戰前利用外資創辦之工廠甚多，成績斐然，後英人有感於利權外溢，直接影響國計民生甚大，遂先後由英人集資，相繼收回自理。其最著名者有：

British Thomson Houston Co. Ltd. (簡稱 B. T. H.) 總廠址在 Rugby，分廠分散於英國中北兩部，分別製造各門機械。全廠所僱工人男女約有三二萬人，其最著名之發明品及製造品有：蒸氣渦輪機及其發電機，(Steam Turbine & generator)，自動開關 (Automatic Controlgear) 飛機用勵磁機 (Aeroplane magnet)，交流發動機 (A. C. commutator for motor)，水銀整流器 (mercury rectifier)，變壓器 (Transformers) 及旋轉換流器 (rotary convertor) 該廠至今尙有美國資本，故其一部份之管理權尙被操在美國人之手中。

Metropolitan Vickers (簡稱 M. V.) 設於孟却斯德，為全英國目前最大之工廠，僱用工人數目與 B. T. H. 相同，亦製各種電氣機械，但對於最新式之自動開關及水銀整流器則絕不過問，其理由將分章說明之。

English Electric 原為德國西門子駐英分廠，歐戰時由英人完全收回自理。易名為 English Electric。該廠規模亦宏大，惟全廠所僱工人數目則不如 B. T. H. 及 M. V. 兩廠之衆多。該廠除製造電氣機件外，尙製造電力火車，公共汽車，內燃機及水力發電機 (Hydro Power Station equipment) 等。其最著名之工作，有蘇俄全世界最大之水電廠。

(三) 英國工廠之管理法及其組織

(甲) 工廠之管理法

歐美各國自電氣工業發達後，以出產過量，國內銷路有限，故亦不能不向農業國家推銷其貨物，於是貿易競爭隨之而起；各國為欲多量向外傾銷其貨物，自不能不以其價廉物美之政策奪取市場，為欲達到此最後之目的，各工廠固不能不設法盡量減輕工廠內部之消費及多量利用廢物，同時亦須盡量減少其製造之時間。世界首先研究此問題者，當推美國人 Taylor 氏也。Taylor 氏本為一極年輕之工程師，於歐戰將末時忽印行一小冊，詳述工廠之科學管理法，主張以機器製造機器，減輕工人之負荷及工作時間，而收美滿的效果。其發明之科學管理法，最先為美國福特汽車公司 (Henry Ford Co.) 所應用，該廠應用科學的管理法後其出品果增加約三倍，於是 Taylor 氏即以一書行世，名聞四海矣。Taylor 氏生平主張最力者，為工人工作時間之研究，絕對禁止工人於工作時互相嘻戲，或舉動遲慢等。凡此種種均足以遲滯工作之速率，及降低全廠之生產效率 (Factory efficiency) 也。英國目前各工廠所採取之管理法，大都基於 Taylor 氏之主張，惟比較深刻而實際耳。茲特將英國工廠之管理法，簡述之如下，以供我國有心提倡或改進工業者之研究：

a. 何謂工作時間之研究 (Time study)

研究工人工作所需之時間，美國雖首先提倡，惟應用最得法者尙以今日之蘇俄。

每個工人于工作時之一舉一動，皆有相當時間之限制，例如一打鐵工人工作時之一舉一動或動作 (Action)，可分為三部，第一該工人須先將爐中燒紅之鐵取出，置於鐵砧 (Anvil) 上，然後第二步將鎚高舉，第三步將鎚向下用力猛擊。每個動作都有時間的限制，使工人不能怠慢，盡量利用其實貴之時間及其有限的氣力。

b. 規定工作時間的標準 (Determination of time)

舉凡一切工作之出品，在未製造之前，須先由主理該項工程的工程師先行策劃 (Design) 及作理論上之測算 (Estimation)，再交由繪圖部 (Drawing office) 將該機械之形狀繪出，然後再交製造程序計劃股 (Planning Department) 計劃製造該機械之手續及程序，與乎該工人製造該機械時之動作。全部計劃決定後，即由該股派出工作時間量度人員一名，選擇一敏捷之工人，開始製造，同時以定時表 (Stop Watch) 量度其完成該機械全部所需之時間，以作賞罰之標準。

c. 工人之薪俸

英國以其生活程度高昂，其工人所得薪俸，大都比我國工人所得者為多。普通之苦力每星期可得薪英金兩鎊，但其製造機械之工人，普通原規定每星期可得薪金至少三鎊，但此薪金可依其工作之迅速隨時增減之。例如某工人每日由工廠規定最少須完成機械五件，薪金原定三鎊，倘如其工作敏捷，每日能完成機械多過五件時，則其所得之薪金將照比例增加。此制度英人謂之曰計件工資 (Piece work rate) 據英工廠當局稱普通英國之機械工人 (Fitter) 之薪俸，每人平均每星期大約可獲英金四五鎊，而普通工程師所受之薪俸，每星期不過七鎊而已，彼此相差並不太遠，故英國工人之家庭及生活，大抵均甚舒暢。

d. 計件工資之利弊

余調查英國工廠及其管理法時，所得感想頗多，即如英國目前所採之計件工資制度，據余個人之管見，以為尚有害處數點，蓋該制度之目的無非欲利用金錢之魔力，誘導工人勤勞工作，增進其工廠生產之速率，殊不知工人有時固貪多餘之薪金，工作過度，大有影響於其健康。余參觀英國之工廠，曾聞及英國工人為欲覓得較多之薪金，有

時自動將其工作時間延長至每日十六小時，長日工作不息，其筋疲力竭概可想見。是故英國工人一生之幸福，大部份消磨於烟灰瀰漫之工廠中，其睡眠時間尙且不足，遑論個人之自由及家庭之幸福也。

e. 工人之工作時間及每日輪值班數

英國工人之工作時間，本規定爲每日八小時半，但得隨時因工廠貿易之盛衰及工作情形增減之。例如：工廠於極忙時期中，工作時間得隨時延長至八小時半以上，但在平淡時期中，不但工作時間得被削少，卽其職位亦有朝不保夕之慮。工人生活之無保障，莫甚於此，是亦工業國家之一弊也。

一九三〇年至一九三三年間，不景氣瀰漫全球。英國全國之工商業產品，銷路爲之停滯，於是失業工人日增，赤地千里，枵腹萬民，幸近年救治得法，失業人數始漸減少耳。

f. 工人之安全保險及失業補助金

英國政府爲謀工人之安全起見，曾頒令強令工人納金保險，每個工人每星期平均須繳保險費約一二司令。工人可自由選擇其保險公司，如工人遇有不測而成殘廢後，保險公司卽有二千鎊英金，維持該工人後半世之生活。

失業補助金，亦爲政府強令工人科納之賦稅，每工人平均每星期所繳者不過六七便士。如工人因疾病不能到廠工作，時間超過一星期後，每星期得領補助金十五司令，維持其極平淡之生活，如工人因犯過失而被廠方開除，爲時超過一星期後亦得支取此項補助金，直至其恢復工作爲止。

g. 工人之醫藥金

英國工人除科以上兩種稅外，尙須照其收入，每鎊抽一便士作其疾病時之醫藥費。繳納此醫藥金之工人，不論其家屬或其本人，遇有疾病入院求治時，一概不須另繳費用。

h. 工人之娛樂

英國工廠大都設有娛樂部，球場及游泳場等，供工人工餘消遣之用。每當長風扇暑，茂樹連陰之時，工人多互相比賽各種球類或游泳等，以怡其情緒，但至水飭高懸之

際，氣候嚴寒，殊不宜於室外運動時，則由專事主理工人及職員娛樂之人，組織各種跳舞會，或由工廠之戲劇設公演名劇，以娛工人及其家屬。

i. 工廠內之氣溫及空氣光線之疏通

世界之氣候，相信當以英國之氣候為最壞，冬季若非長天飛雪即霧氣迷濛；春，夏，秋三季若非炎氣燎宇即跳珠汎沫，暗雨銷魂。是以英國工廠內部，須極整潔，屋頂及四壁多以玻璃製成，以通光線。一年四季均以溫氣或冷氣以壓氣機 (Compressor) 輸入室內，按室外之溫度調整廠內之氣溫，使工人感覺舒適，不致怠慢其工作。

(乙) 工廠之組織

英國工廠大多規模廣大，其組織方法自然複雜，同時亦各有不同之處，茲將其大同小異者略述之如下：

英國工廠內之最高權力機關為董事會。其下設有全廠總經理或總副經理各一人，主理及施行一切事務，其下設有部屬甚多，茲特列表如下，(見下頁)，并分項詳述之。(圖中之線號用以表示各部之互相連鎖性。)

總經理以下，普通共分爲六部如：

a. 人事科 (Personal Department)

據我國習慣，此組織常稱爲人事科。故在此文中，作者亦照例稱之爲人事科。此科專司聘任職員及工人，其對於工人及職員之論功或獎罰，亦有權力掌理之。其組織下，除分設聘任股外 (Employment Dept.)，尙設有女工管理主任及女監 (Lady Superintendent) 管理及指導一切老少婦女職工。此外尙有教育股亦直轄於人事科下。該教育股採委員制，由廠內之科學家，有名之工程師及專家分任爲委員。專司訓練工科大學畢業生及教育貧苦子弟。委員會下設有學監一人，直接施行委員會之方針及議決案。

b. 營業部 (Business Department)

營業部組織通常分爲兩股：(一)國內貿易股 (Local Business Dept.) 主理國內貿易及招徠生意等職務。(二)國外貿易股 (Export Business Dept.) 則主理國外貿易及簽訂外國經理合同等事。

c. 總工程師 (Chief Engineer)

總工程師之地位有時與總經理之地位平衡，所不同者，固其職責之各異耳。總工程師之下，如廠 (Work) 內共有若干製造廠 (Factory) 則設有若干工程部主任，使各盡所長，設計各工廠之出品。每一工程部主任之下，則聘有兩種工程師(一)為機械設計工程師 (Design Engineer)，將營業部招來之生意，詳細研究，并分門設計，將機械之理論，大小 (Dimension) 及模型決定後，即交由(二)工作設計工程師 (Planning Engineer) 計劃製造該機械之工作程序 (Procedure of manufacture) 同時應用工程經濟學 (Engineering Economics) 盡量減輕其製造之消費，然後交價值預算股 (Estimating Dept.)，估計其價值，及繪圖股，將該機械之形狀繪出，交給其所屬之工廠，開始製造。

d. 廠長 (Workshop Superintendent.)

『Workshop Superintendent』二字譯為廠長，原非得當，惟是在英國之工廠制度中，其所掌理之職權，與我國之廠長，無大差別，故為讀者易於明瞭起見，特名之曰廠長耳。廠長屬下共分四部：(一)材料廠或材料股 (Store or Stock) 主理各種材料之儲藏及供給，(二)監製主任，專司監工及指導工人之職，其所管理之工人共分三種：(1) 機械製造工人 (Machine Shop Workman)——翻沙工人及金工場內之工人均包含在內——專事製造機械之各部分，製造成功後，則由裝配工人 (Essembly Workman or Fitter) 將製就之各部分，裝成機器，再由苦工 (Labour) 運至測驗所由測驗人員 (Inspector) 按圖測驗其大小之準確，并試驗其材料之堅固與否。普通工廠為便利苦工搬運起見，均不設測驗所，祇由測驗主任 (Chief Inspector) 派員前往當場測驗，然後交由苦工運至試驗所 (Testing Department) 由其主任 (Charge hand) 派機械試驗技士 (Testers)，按該機械之原理，試驗該機之工作能力，性質，效率及燃料之消耗量等等。一切工作完結後，即由技士批准，由油漆工人加漆粉飾，然後裝箱起運。

e. 研究所 (Research Department or Research Laboratory)

研究所為英國工廠內最消費之組織，亦為出類拔萃之科學家及人才會集之地，該所專致力於學術及理論之研究，各種新奇之發明，皆誕生於斯處。內部設備極為複雜，

一切試驗儀器皆裝設齊全，并有源源不絕之材料供給，以供學者不竭之研究及探討。且備有極充分而寶貴之圖書，以供學者之參考。

f. 會計部 (Accounting Department)

會計部除設有會計股料理全廠之帳目外，尚設有工作時間清算股 (Time office) 清算工人每週之工作時間，然後再由給資股按照該工人之時間與薪俸額發給薪俸，其清算工人工作時間之辦法，極堪吾國工程界之注意。特詳述之於後：

當營業部承接得一工作時，即由該部將該工作之情形及條件，詳細用書面通知工程師，同時每日發出一時間清算表 (Time Sheet) 交給監製主任，一俟工程部設計完畢，開始製造時，由監製主任每日按該工人之工作時間，填入表內，送交時間清算股，審查發薪。工人倘無工作，則不發給清算表，無清算表自然不能領薪，故工人倘遇廠內無工作，雖每日到廠亦不能領薪，但又不能不每日到廠，蓋廠內之工作，隨時可有可無，極難預測。但觀于今日英國工廠之盛況，其製造之忙碌，大有使所有工人應接不暇之勢。故英國工人，目前尚不致有餓粥不繼之慮也。

(四) 何謂 A. E. I. Ltd. 及其使命

Associated Electrical Industries Limited 簡稱爲 A. E. I. Ltd. 爲英國工業界之新組織，依其字意可譯爲聯合電氣工業有限公司。此組織之誕生，緣以英人有鑑于一九三零年至一九三三年間，世界不景氣蔓延，國內之重工業，幾至陷沒，更以全國工廠之對外貿易，向無聯合之陣線，在國外市場中，每每因其個別之利益關係，不惜一切犧牲，互相競爭，遂有互相蠶食之弊，其結果則爲工廠倒閉，失業工人日增，影響國民之生計至鉅。於是英國之大工業家，有名曰 Sir Felix J. C. Pole 者，固不忍目視其國內工業，在外互相鯨吞，故出而組織此聯合電氣工業有限公司，將國內著名偉大之工廠，統一一而貫通管理之，使其各盡所長，分門別類製造，俾各工廠在外貿易，不再有單純利益之衝突而互相提携，共謀將來蓬勃之生機，是則聯合電氣工業有限公司之使命，不僅專爲統一全國工廠之對外貿易，使其基礎愈形穩固，即其對於國計民生(指工業國家論)亦

簡接有相當之維護也。然觀乎我國之工業，雖方正在萌芽時期，即已建壘相爭，如不望他山以自警，速起共圖合作，則異日之互相摧殘，當為意中之事也。

英國除上述之聯合電氣工業有限公司外，尚有各種工業之聯合組織，其使命及目的大致相同，故不分別贅述。至於聯合電氣工業有限公司所屬各廠，讀者或有欲一知其詳細者，茲特分列於後：—

聯合電氣工業有限公司所屬各廠如下：—

- (1) British Thomson Houston Co. Ltd, 總廠在 Rugby 分廠設於 Birmingham Willesden, Coventry 及 Chestesfield 等處。
- (2) Edison Swan Electric Company Limited 總廠設於 Pondeps End.
- (3) Ferguson Pailin Limited 總廠設於 Manchester.
- (4) Metropolitan Vickers Electrical Co. Ltd. 總廠設於 Manchester 分廠設於 Sheffield.
- (5) 印度加爾各答 (Calcutta) 之電氣工業聯合有限公司 Associated Electrical industries (India) Ltd.
- (6) The Birtley Co. Ltd, 廠設於 Durham.
- (7) Cosmos Lamp Works Ltd. 廠設於 Brimsden, Enfield, Middlesex.
- (8) Edison Swan Cables Ltd. 廠設於 Lydbrook。
- (9) 英國之電氣工業投資有限公司 Electrical Manufactures Finance Co. Ltd,
- (10) Harcourts Limited 廠設於 Birmingham.
- (11) Hofp Hotpoint Electric Appliance Co. Ltd. 廠設於 Rugby.
- (12) 澳洲之 Australian General Electric Limited.

(五) 英國電氣工業之新奇出品

英國近年電氣工業，以重工業論，其出品最大宗者，當以交流整流電動機 (A. C. Commutator motor) 及汞弧矯流器 (Steel tank mercury Arc Rectifiers) 為最多。此兩種

機械爲歐戰後最新之發明，且在歐美各國之重工業中已多應用，惟在我國之建設及工廠中，則鮮見之耳。茲特將其理論及作者此次在歐考察工業所見，概述之如後以爲芻蕘之獻何如？

甲 交流整流電動機

因高壓直流電傳輸之不易，故近今一切發電廠及各種工業之原動力多用交流，蓋以交流電易於發電並易於輸送故也。交流電動機中，當以感應電動機(Induction motor)爲工業中之主要動力設備，但因其速度均一，無從增減，用途尙屬有限。

調整速率最有效而最準確之方法，當以裝設直流電動機爲最佳，但以電流之供給，多以交流爲主，故裝設直流電機，自不能不裝設矯流器以換電流之方向，或用 Ward-Leonard 氏之矯流電動機以代直流機。然其最簡單而實用之方法，莫如今日之交流整流電動機，既可單獨應用復可與感應電動機相聯併用之爲得法也。

交流整流電動機之種類甚多。畧可分爲下列三種：一

(a) 退移調整機 (Slip regulating machine) 用以調整感應電動機之速率，或用爲相角推進機 (Phase advancer)，改其電力因子。

(b) Scherbius 矯流電動機，其電壓之產生，可以勵磁電流 (Excitation Current) 之強弱管束之。故其性質與直流電動機相同。

(c) 則爲矯流換頻機 (Commutator Frequency Changer)。茲分別畧述之於後：一

a. 退移調整機及相角推進機：一退移調整機可直接與其感應電動機連接於同一軸上，而成爲一個單位，但爲經濟用電起見，亦有將其彼此分離，另以一高速率之交流電動機推動之。如欲降低感應電動機之速率至同步速率 (Synchronous speed) 以下時，電力即由該感應電動機之本身送至退移調整機之高速率交流電動機中，此時後者即反其作用，成爲發電機，將電力饋返其來源 (Supply)。反之，如欲將感應電動機之速率增至其同步速率以上時，退移調整機即將電力饋至感應電動機之轉子 (Rotor) 中。再者，退移調整機亦能反送頻差電力 (Slip power)，故能增減感應電動機之速率，不致損耗電力，同時亦可改正電路之功率因子 (power factor)。此種變換速率之設備，可於任

何速率中，維持單位之功率因子 (Unit power factor)。故其功能與效率甚高，退移調整機與感應電動機併用時之線路如下圖。

相角推進機與退移調整機理論相同，姑避重複，不另立論。

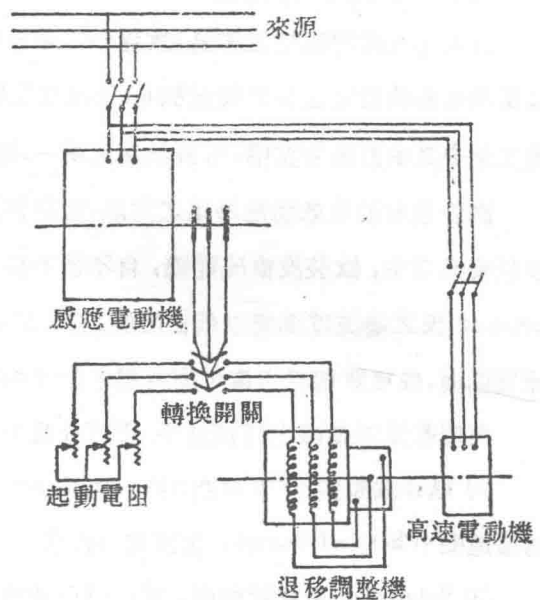
b. Scherbius 矯流電動機

Scherbius 矯流電動機之電樞 (armature) 與矯流器直連，矯流器并有多數電刷環繞其圓面上，與直流電機相若，惟其功用則專司輸導低頻三相電流 (Low frequency three phase current)，其與直流電機之不同在此耳。至其固定子 (Stator) 則與感應電動機之固定子相同，但因前者須有極好良之整流 (Commutation)，始能工作完善。故其固定子線卷之繞法與衆不同。其勵磁方法有序激 (Series) 分激 (Shunt) 及別激 (Separate excited) 三種，有時亦有以上三種混合連用。是

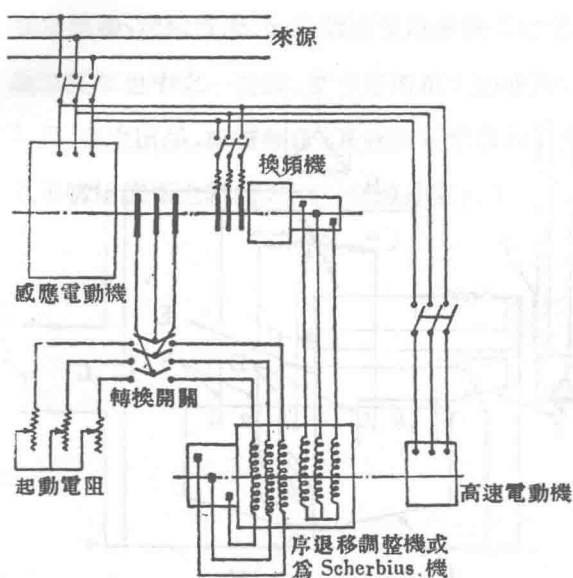
以其產生之電壓，可以其勵磁 (Excitation) 管束之，因而與此機相連並用之感應電動機之性質，亦可隨之而變易也。

c. 矯流換頻機

矯流換頻機之電樞，有兩組線卷，一連於滑電環 (Slip ring) 上，其另一捲則與一整流器相連接。此電樞於工作時旋轉於一旋轉磁場中 (Rotating field)，故由整流器刷子輸出之電流，其頻差應與一速率相同，具有同數磁極之感應電動機之副捲 (Secondary) 所輸出者相同。換頻機通常多無固定子線卷 (Stator Winding)，故其整流器輸出之低頻電壓，可用以供給感應電動機之副捲，以調整速率及改善功率因數，但通常多用以



申聯矯流電動機之連接法



矯流換頻機之線路接聯法

激勵 Scherbius 矯流電動機之磁場，再由後者產生調整頻差之主要電壓 (Main Slip regulated Voltage)。其線路之連接如左圖。

注意：讀者如欲詳細研究交流矯流電動機之理論，請參考 C. W. Oliver 氏之 “The A. C. Commutator Motor” 一書。(係英國 Chapman & Hall 書店發售每本二十一司令)

乙 汞弧矯流器

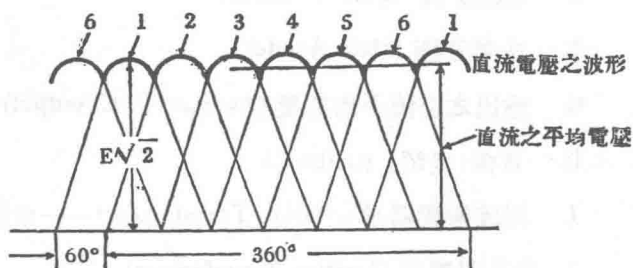
一九零三年故巴欺域 (Cooper

Hewitt) 氏發現在低壓力中，電流在

汞(即水銀)中通弧 (arcing) 時，其電壓降落 (Voltage Drop) 甚微，同時汞對於負電之阻力甚大，故交流電在低壓力之汞中通弧後，其負電向將為汞中極大之阻力所消滅，結果成為直流。此即汞弧矯流器之基本理論也。交流普通多屬多相 (Polyphase)，故汞弧矯流器中之弧路 (Arcpaths)

應與交流電之相數相等，然後其輸出之直流始有一均勻之波形，如右圖所示，同時交流電之正負兩波 (Positive & Negative half Waves)，因有充分之弧路，

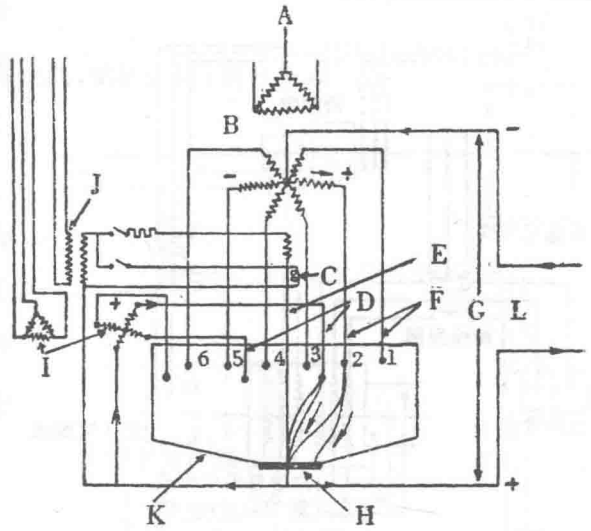
始能盡量被應用於直流之線路中也。



汞弧矯流器輸出之直流

汞弧矯流器之連接線路，可於下圖見之。其正極 (Anode) 用石墨 (Graphite) 製成，為電弧之正電極 (Positive Electrode)，電弧之負極 (Negative Electrode or Cathode)

爲一汞沼 (Mercury Pool)。當變壓器每一個副捲，相繼變成正值時，變壓器即供電流，通過電弧而達於直流之負荷線路 (D.C. Load Circuit) 旋即通返變壓器之中點 (Neutral Point)，此作用循環不息，電流遂得賴以矯正輸導矣。



汞弧矯流器之連接線路

- A. 交流供給電源 (A. C. Supply)
- B. 主幹變壓器 (Main Transformer) 此變壓器共有六相。
- C. 電燃螺管 (Ignition Solenoid)
- D. 勵電正極 (Excitation Anode)
- E. 電燃正極 (Ignition Anode)
- F. 主幹正極 (Main Anode)
- G. 輸出之直流平均電壓 (Average D. C. output)
- H. 負極 (汞沼) (Cathode)
- I. 勵流變壓器 (Excitation Transformer)——此變壓器富於電抗 (High Reactance)
- J. 電燃變壓器 (Ignition Transformer).
- K. 汞弧矯流器之鋼櫃 (Rectifier Tank)——此鋼櫃必須鼎立於磁質絕緣體上。
- L. 直流電之輸出路。

因汞弧矯流器之工作效率比旋轉換流機 (Rotary converter) 爲高，并易於管理，故在歐美之直流工業中，如電鍍，電車，及大規模之無線電設備等，多用鋼櫃或玻璃球汞

弧矯流器，供給直流。如最近英屬南非洲鐵路之電氣化 (Electrified Railways)，為近今鐵路改革史中之一奇跡。其各路所用之換流機，全係鋼櫃汞弧矯流器，且多屬英國 B. T. H. 廠之出品，成績極佳，其發出電壓為六千伏，在直流線路中，不為不高矣，於此可見汞弧矯流器之鋼櫃之所以必須鼎立於磁質之絕緣體上也。

英國福特汽車廠參觀記

引 言

福特 (Ford) 汽車廠爲一極驚人之龐大組織，本文祇將其內部真實情況寫出，然在未會目睹者視之，必以爲作者言過其實矣。

福特 出品之價雖廉而質并不劣；其車輛皆爲上等材料所製。其所以價廉物美者，皆因福特 廠之製造方法與別不同。福特 廠以高效率而又最簡單化之製造程序製車，故能將優異之出品廉價出售，使車公司本身與用車者皆蒙其利也。

英國福特 車廠位於泰晤士 河濱之 Dagenham。此廠之建築費時三年半，實爲全歐最現代化之車廠。廠屋龐大，設備複雜而完備，其最令人注意與發生興味者，厥爲該廠效率之大，物料轉運之敏捷，與人力物料消耗之少。其所以能如此者，因全廠各部均潔淨異常，工作人員在潔淨優異環境中工作，於工作自然感覺興趣；全廠機械管理修養週到，故於工作期間無破壞停工之弊；全廠機械之排列，依照製造程序順次裝置，故工作之進行，可以連續不斷。凡製造車輛之原料自廠之一端運入，完成之製品自他端運出。福特 廠之製造方法與程序，可謂已達製造效率之最高峯。廠內物料之運轉，全靠鐵鍊搬運機械，製造之速率全由搬運機械鐵鍊之速率而定。工人立於各行機械一定之地點，祇做一種工作，搬運機將物料移動，經過一行一行之機械，工人待搬運機將物料移至其位置時，然後就搬運機而工作。機械依製造程序排列，在製造程序上相連之工作其機械亦相連。欲製造速率增加，祇需增加工人與增大搬運機之速率即可。物料由一種工作機械自動移至別一種工作機械，自原料以至製造品完成之各種機械依製造程序之先後排列之，由搬運機之鐵鍊將全程序之機械聯成一綫。製造車上每部份之機械自成一綫。各機械綫之末端匯合於一處。在此匯合點將各已完成之部份湊合即成一輛汽車，並且可以立即行駛於道路上矣。

因此廠之規模宏大，參觀時順依製造程序進行，每部份須駐足觀察者稱爲一站，本文即依照參觀之先後，將每站所見之實況，約畧寫出。

作者用五小時之短時間參觀福特車廠，直走馬看花，參考觀察之忽略則不問可知矣。作者是時雖祇作簡單之觀察，然此廠製造程序及物料轉運上效率之高，勞力及物料耗費之少，已使吾人得一極深之印像矣。此廠面積廣濶，所有大小各廠間之排列，碼頭之位置，皆預爲他日擴充時留有餘地。故無論何人入此廠之門，莫不嘆羨此廠設計工程師目光之週詳遠大也。

第一站

入廠參觀時先至一碼頭，碼頭位於泰晤士河旁而伸出河中，對正碼頭之大廈爲辦公廳。在辦公廳之後方爲總製造廠。總製造廠之規模偉大，全廠用電機控掣其開合之玻璃窗面積有十四英畝，渠道四英里，空氣流通器一千個。廠內各部均有冷熱氣設備，故廠內溫度終年均在華氏表七十度左右。廠內機器多至不可勝數，每種機器無時不需用滑油，故全廠每日需用巨量之滑油。且運輸此巨量滑油所用之人工必巨。抑尤有甚者，若用鐵罐裝油，廢罐安置，亦成一嚴重問題。因是之故，此廠建有一大滑油池，用數英里長之油管接駁至各部機器。司機人祇須一扭油掣，滑油即源源而來，無須耗費多大時間與勞力也。機械廠面積二十八英畝，各廠皆在同一屋面下分處設立，整個機械廠之建築支承於一萬條樁之上（即建築此廠時廠址地基須打樁一萬條）。在總製造之旁爲處理原料之小廠，各種原料由船運來即運至原料廠。在碼頭之西端，則爲完成車輛之出口處。碼頭長一千八百英尺，八千噸以下的船隻在任何時間均可靠泊。碼頭之一端有二層，上層稱爲“高線”(High Line)，“高線”上有二起卸機，此二起卸機爲全歐洲最大者，機上之箝手能提起五噸重之物料，每機每小時能起卸礦物三百噸。箝手則將礦物(或煤或石灰石)提至一漏斗，一自動秤將其重量秤後便即自動紀錄，然後由漏斗放下裝於載重五十噸之電動運輸車上。電動運輸車載運物料沿“高線”直達貯礦場貯礦場能容物料(鐵礦，石灰石，煤)十三萬噸。

第二站

沿碼頭前行至碼頭之東端，一建築巍峩氣象宏偉之發電廠在焉。此廠有 30,000 K. W. 發電機一個，3,700 K. W. 輔助發電機一個，所發出之電力，足供十八萬居民之城市之電燈，電熱，及電力（電車等）各種所需。廠內置有三個高壓及二個低壓蒸汽爐，燃料則為煤氣，鼓風爐氣，或煤粉；高壓蒸汽爐則用倫敦城中之垃圾為燃料，每日燃燒垃圾三百噸。倫敦市政府尚須納錢福特廠為燒垃圾費。發電廠之旁為燒結廠（Sintering plant）。燒結廠將礦屑（Ore-dust）與車床鐵屑混合，分佈於自動爐篦上，經猛烈煤氣火焰加熱後，礦屑與鐵屑熔結成塊，再將大塊者擣為小塊，即可放入鼓風爐。每塊之重量足以抵抗鼓風爐猛烈氣流，不致被吹出爐外。燒結廠之旁為煤及焦炭處理廠，此廠有一高架橋與貯煤場通。先將煤磨成粉末，篩過後，即送至煉焦爐廠，由煉焦爐廠出來時已為煉好之焦炭矣。將煉得之焦炭，分為大小四種，以為化鐵爐，鼓風爐，蒸氣爐，及家庭之用。家庭用者以車運出廠外銷售，鼓風爐用者則由搬運機運至鼓風爐之漏斗；鼓風爐之燃料尚須加入各種成分，由一橋式起重機自貯礦場運至漏斗，各種成分之重量其間有一定之比例也。

第三站

出煤及焦炭處理廠沿貯礦場邊北行，不十數步，即見一高八十八英尺之鼓風爐，巍然聳立於吾人眼前。此鼓風爐將鐵礦熔化以製生鐵供全廠鑄造之用。產量每二十四小時五百噸。熔化鐵礦所用之物料為石灰石與焦炭。石灰石與鐵礦取自貯礦場，焦炭則由煉焦爐將煤煉成。石灰石，鐵礦及焦炭經秤準後即裝入纜車中，車纜將此三種物料運至爐頂傾下。鼓風爐用之猛烈鼓風生於發電所之鼓風機，先通過火磚築成之圓筒形建築物加熱然後送入鼓風爐。圓筒形建築物之熱源為發電廠蒸氣爐之廢氣。廢氣通過火磚將餘熱傳於其上。待火磚已熱，廢氣供給即行停止。鼓風通過如是預熱之火磚故其溫度可以提高。福特廠有圓形火磚建築物數座，將之輪流應用，故高溫度之鼓風

供給可以繼續不斷。此亦廢熱利用之一端也。因鼓風爐之熱度甚高，週圍須用水冷却水自泰晤士河中取來。用後之水復用之以洗濯鼓風爐煤氣。洗完鼓風爐煤氣之水，飽含礦屑 (Ore—dust) 微粒，將此水放入一圓池 (名 Dorr Thickener)，固體微粒逐漸沉澱於池底。池底裝有迴轉輪葉，將沉澱之固體微粒掃入管中以爲燒給廠之用。由此可知廢水廢物之如何利用矣。鼓風爐內之鐵製煉完成後由容量七十五噸之鑄鐵桶裝載運至熱鐵廠 (hot metal building)。

第四站

過鼓風爐再向北行卽至煉焦廠。煉焦爐四十五個互相串列成排，每二十四小時能有產量九百噸。煤由搬運機自煤倉運來，由爐頂之大孔放入，爐邊之火磚在未入煤之先已由煤氣燒熱，故煤放入爐中卽行炭化，而每爐能容煤十三噸需十六小時爲之炭化 (Carbonized)。煤炭化時所出之氣體則送至副產品廠 (by—products plant)。當炭化至一定程度時，一鋼製之電車卽駛至爐前，爐門一開，白熱之焦炭卽由推動機自爐內推出，落於鋼電車上，鋼電車卽將白熱焦炭運至浸冷廠 (Quenching Plant)。此浸冷廠之浸冷法頗爲特別。在英國用此法者祇一家，此法謂之乾浸冷法 (dry quenching method)。法將與炭不易發生作用之氣體通過白熱焦炭，此氣體將白熱焦炭之熱吸收，焦炭因而冷却。又將此高溫度之氣體送至蒸汽爐，用其所帶之熱以發生水蒸汽供煉焦爐及副產品廠之用。已冷却之焦炭則由搬運機送至焦炭處理廠 (第二站所見者)。福特廠之製造方法直可謂無廢物之製造法也。向副產品廠前行，途中可見電機車由鼓風爐運來之熔鐵，載於大鑄鐵桶，由起重機 (容量一二五噸) 將桶倒轉，熔鐵灌入銑鐵機以製生鐵塊。

第五站

所謂副產品廠者，直一最新式的煤氣廠。煉焦爐中之煤炭化時所出之氣體由高架管送至副產品廠，經各種之製造程序，製成柏油 (tar)，硫酸銨 (Sulphate of ammonia)，及煊 (卽輕油 Benzol) 等。所得之煤氣，復用於煉焦廠及發電廠。副產品廠之旁爲熱鐵

廠。由鼓風爐出來之熔鐵，若非立即用以鑄造者即由銑鐵型成機 (Pigging machine) 製成生鐵塊；即時用以鑄造者則由先前所見之七十五噸容量之鑄鐵桶注入熔鐵混合器 (大型者容六百噸，小型者容一百五十噸)。混合器能保持熔鐵之溫度，至用時再注入小鑄鐵桶，小鑄鐵桶又將熔鐵注入小混合器內，加入一定量之鋼片，再入電爐熱之，即成優良之鑄鐵。此品質優良之鑄鐵係用以鑄造福特車輛之鑄造部分者。

第六站

鑄造廠之原料除由熱鐵廠送來之熔鐵外，另有二個化鐵爐 (Cupolas) 專供鑄造之鑄鐵。鑄鐵桶吊於高架鐵走道上，取鐵時則推至化鐵爐熔鐵出口處接受熔鐵。再將熔鐵分注入於小鑄鐵桶，小鑄鐵桶亦吊於高架走道上，從小鑄鐵桶注熔鐵入鑄型中，鑄鐵置於搬運機之帶上，從鑄模廠之他方，經過造鑄型之各階段工作，同時逐步移動，待各階段工作完成之時，適抵達灌鐵處。沿搬運機之走帶前行，至走帶之首端，可見開始造鑄型時之一切情形：鑄造汽缸座 (Cylinder block) 時，先將實心木模之上部置於鑄型鐵盒之上部內，木模之下部置於鑄型鐵盒之下部，上下二部分離，置於座臺上，當旋轉移動時沙已灌入鐵內，再用電動投沙機 (electric sand slinger) 將沙壓實，上下二部同樣做好，即由搬運機運至“加心型” (Core assembly Shop)。心型在鑄型為實心部分，其所佔之空間為鑄品之空心部分。造心型先將沙及粘性物料和合，用壓縮空氣將沙射入鐵模盒，從盒中取出後即置於移動盤中，移動盤吊於高架單軌搬運機上，運心型至烘爐烘之，使之堅實及能耐熱。烘後之心型即運至“加心型”廠放入鑄型內。由是鑄型完成，可以灌鐵矣。鑄造重鑄品中型鑄品及小型鑄品各有其獨立之造型系統，如此則可免去許多繁重工作及危險。

第七站

在心型製造廠之另一端，為灌鐵後鑄型鐵盒之拆開處。灌鐵後之鑄型，被搬運機運向外出，至鑄品相當冷卻後(雖然仍是紅熱)，即將鑄型鐵盒拆開。當搬運機將已灌

鐵之鑄型鐵盒運至是處時，即被拖離走帶，至鐵條格子地台上。將鐵盒上下二部分離，鑄品則由一鈎鈎起，沙則跌落鐵條格子地台下之活動皮帶，將沙運往貯沙場。貯沙場上有一大電磁鐵，將沙中鐵屑吸出。此時沙又可以再用矣。被鈎起之鑄品，由搬運機運往廠屋外受風涼。廠屋外搬運機走帶長二千六百八十英尺，每分鐘走十五呎需二小時十五分方能走遍全程。二百噸之鑄造品能一氣運完，待搬運機將鑄品運回時已全部冷卻矣。冷卻後之鑄品，又經無數之檢查，完善者送往機械廠，有缺點者即送往廢鐵堆去熔化再用。檢查處同時檢驗煨工場送來之製品。

第八站

第八站為機械廠，所有已經檢查認為完善之鑄品及煨品皆運至機械廠車磨。在此機械廠中，將世界上最奇觀之機械分列成行，機械全數約四千五百架使參觀者大歎觀止。每機專司一事，一件須數種動作方能完成之物件，則由搬運機於一機做完一種動作時將物件傳至他機，連續做去，直至物件完成為止。車汽缸座之機械聯成一行，車輪軸者又成另一行。每個機械有一專司，每一物件須要數個或數十個機械方能完成。物件由一個機械傳給別一個機械輾轉相傳，故每部機械必須極度精確。由一行機械製成之出品件件相同，故湊合時極為容易，且可隨時更換。每一物件製成後必經極嚴格之檢查及試驗，稍有缺點即行棄去。

第九站

福特廠對於工作人員之福利、安適及健康亦極留意。更衣室每二人同用一衣櫃，并有各種潔淨用具，洗濯設備。工廠設有醫院，醫院之樓上為出品部辦事處，左方為實驗室，前部為工金清發部辦事處。廠中各部份人員發工金時日不同，今日發此部份人員之工金，明日發其他部份人員之工金，輪流派發，故無擁擠之事發生。

醫院設備亦極完備。設有一微傷敷藥室，一留醫室，X光儀器，外科手術床等等。且有一正式醫師常駐廠中以備不時之需。工作人員雖受至微之損傷，亦必須報告醫師。

過醫院則為標準室 (Standards department)。工廠檢查員所用之儀器，定期輪流交回標準室受嚴密檢驗，以決定其精確程度及差數。標準室之儀器之準確度為一百萬分之一英寸，所用者大多為馳名世界之約翰生標準表尺 (Johanssen gauges)。約翰生標準表尺之準確程度，已久為實業界所公認矣。約翰生表尺之方塊二塊若用力壓合，非用大力不能將之分離，其表面之平滑又可知矣。

標準室之隔鄰為實驗室，舉凡鐵，鋼，煤，玻璃，礦物，水，及其他一切物料，必經試驗後始行應用。

第十站

福特廠設有職業學校，專為訓練少年學徒而設。學童十四歲入職業學校學習四年，至十八歲時已成一優秀之青年工人。學童未入職業學校之先，皆已畢業小學。學童每在工場實習二星期即回課堂受課一星期。在工場實習時並不為福特廠製造發售物件，祇有時為工廠製造為廣告之模型而已。在課堂所習者為英文，算學，機械畫，商業地理，工廠管理，公民等科。學習時期內之工金為每小時六便士，另由廠方供給午餐，每年有二星期之假期，假期內之工金照平時一樣發給。四年後畢業。畢業後任擇一所長之技在廠服務，若不願為福特廠服務者亦任其自由。除每小時六便士之工金外，每月廠方加給每學童五司令由廠方代為儲蓄。

離開職業學校復回機械廠，首先到達之部份為鐵片工場。大塊之鐵片自機之一邊放入，壓成各形狀之小片自機之他方跌出。

第十一站

過跌片工場即入汽車原動機裝置廠。原動機之各部皆由高架單軌式搬運機吊起運來，工人待搬運機運來物件各至其位置時然後就之做其專司之工作，一人專司一事永不發生衝突。一人俟物件完成其專司之工作後復令該件由搬機慢移至別一工人。各物件構成單位後由搬運機運至一地點會合，將各單位裝配，即成一原動機。原動機

裝配部可同時裝配原動機二百部，平均每分鐘可裝配完成之原動機一部；每八小時裝配完成之原動五百部。裝配完成之原動機即移至試驗台上裝起，注滑油、汽油及水，即行試車。最先之試驗速率為每分鐘行 750 迴轉，俟行五分鐘時；若試驗台上有一紅燈發光，即將速率加至每分鐘行 1250 迴轉，再行十分鐘；若白燈發光，則行至無阻礙時方停止。每一部原動機須經嚴密之檢查，必須其效率達到一定程度時始放行運往總配裝廠。

第十二站

散熱器製造廠之機械，甚為特異。有一機能每小時製管三千五百條。帶形銅片自機之一端插入，製成之銅管即自他端而出。銅管再通過釵錫池，冷卻後截成適宜之長度。又有一機每小時能搗散熱片五千塊。散熱器心之裝配法頗為特別。一巢形器裝足散熱片，每片之位置亦已放正，一盒形器裝足需要之管，管由小棒支持於適當之位置。由一部機械之一次動作，小棒連管即上緊螺旋於散熱片之孔上，由此散熱器心於是完成。再加上頂部及下部水箱，即可用水試驗矣。

再向完成裝配廠前行，途經車輛及坐位裝配部，再經車旁遮泥片之製造廠及駕駛器裝配部，工作人員效率之高，別處實不多見也。

第十三站

由各部分裝成之單位，皆由高架單軌搬運機分頭運來，集合於總裝配廠。總裝配廠之人員將各部運來已完成之單位（如原動機，車身，輪架等）配合，即成一輛完全之汽車，且可以於道上行駛矣。

福特廠之最大特點為廠內各部相連之車軌高架鐵練搬運機（Single Chain mono-rail conveyors）。全廠搬運機之全長約有七英里。福特廠效率之高，此種搬運機之應用實為其一原因也。是種搬運機系統為福特公司始創，現今世界各國之大工廠無不採用焉。

在機械廠中機器安置極密，機器間祇留些少地方為司機人轉動之用。機器所以裝置如是之密者，因有時一個司機人同時須管理幾部機器，若機器距離太遠，耗於走動之時間及精神俱多，故於精神時間皆不經濟。搬運機之走帶皆由工人之頭上經過，工人祇須一舉手之勞，即可將自己工作完成之出品置於走帶搬運機上運至廠中任何部份。由此可以減省工人無用之時間及精神消耗。

由此短時間觀察得知該廠對於機械裝置之順着工作之程序，對於運輸物料之裝置，及對於廢物及副產物之利用，即信福特之製造方法為最合經濟原理之方法，同時并知福特出品價廉之理由，所以為今日汽車實業造無窮福利者矣。福特氏於其“我的事業”自傳中嘗曰：美國人昔日如不買福特公司之劣貨，則今日汽車之進步何來？其一種考慮周全為事業致力之精神，聞之見之者寧不肅然起敬乎！

附 錄

歐 遊 觀 感

(節錄廿五年十月廿六日在工學院紀念週演詞)

余此次赴歐，因時間關係，只到意大利、瑞士、荷蘭、德國、英國等地參觀，同時復以時間短促，所到的地方，僅屬走馬看花，未敢輕云考察，獲益尤不敢說，所以今天所要講的，祇是個人的觀感談。

剛才說過，余此次歐遊所到的地方只是意、瑞、德、荷、英諸國，在這五個國家當中，誰都知道英、德、意三國，在世界方面來說，是個富強的國家，可是這三個富強的國家，爲了世界經濟恐慌的驚濤駭浪，亦弄得筋疲力竭，無法應付，這并非我個人的說話，我們看看她的既往的事實，便可爲此証明了。

意大利是後起的帝國主義之國家，缺少殖民地和獨佔市場，因此不能與英法競爭，同時年來復以日本商品在近東非洲之傾銷，侵入其境內，使她對外貿易，陷于江河日下，失業人數因而突增，金融動搖，財政竭蹶，無法解決，於是慕沙里尼便于去年十月出兵東菲，以大炮飛機宣揚她的文明，阿國雖在列強利害矛盾之下犧牲了，但阿王之倔強不屈，挺身出席國聯，理直氣壯地痛責帝國主義之蠻橫無理，和阿國人民之英勇的抵抗，爲民族爭解放的精神，實可爲我們的楷模！在另一方面來講，意國在目前算是征服了阿國，但仍不能解決其內在的痛苦，這一點是值得我們的研究的。

德國自歐戰失敗後，凡爾賽條約是戰勝國用來束縛她的，使其永遠不能超生出底枷鎖。當時其國內經濟的破產，國防軍事之受限制，政治之受列強的干涉，國土之被分割，換句話說：其殖民地化的程度，確比我國現在的狀況，更爲悲慘。但希特拉登台後，便樹立堅強不屈的外交，利用國際間的矛盾，以摧毀前此一切的束縛，收回薩爾，擴張

海陸空軍，武裝萊茵，這不但擺脫了殖民地的枷鎖，恢復了戰前的原狀，甚且如虎兇出柙，大有問鼎全歐，完成第三帝國之勢了。

上面所講的慕希二氏實是歐洲的怪傑，其立場固吾與人不同，然其奮鬥的精神，亦足使人敬佩！

歐戰後的英國，是抱保泰持盈的外交政策，故在歐亞方面不願有一強國之崛起，和她爭霸于其間。因此歐亞氣壓之高下，是與英國的外交政策息息相關呢。余到德之初，是在七月間的時候，適西班牙內戰的發生。西班牙是個半殖民地的國家，此次內戰，是有國際背景的，故其勝負，是要看看全世界侵略勢力與和平勢力的消長來決定。這種事實，我們看看西班牙內戰發生以來，德意兩國與英法蘇俄之奔忙和其態度，便可知道兩個勢力之露骨的對立了。

在歐時，與各國人士接談，為數甚多，每一談及未來的世界大戰，則怵目驚心！因此各國人士之為和平而奮鬥的精神，的確聞而起敬。至各國大學之設備，固極完善，且極新穎，而其教授之埋頭研究的精神，與學生之刻苦求學之風氣，更可為吾人之觀摩。余在歐為時僅二月多，而所得印象之最深者，惟上述幾點而已。因此我就感覺到：在半殖民地化的中國，欲求和平與自由，固非努力爭取不可，但個人亦須同時養成高深學問，檢點行動，才能達到其目的。

及回抵國門，即看見敵人到處構成慘案，提出種種苛刻要求，以完成其整個吞沒中國之計劃，在此嚴重情勢之下，可幸我國當局一方能本不喪權不辱國的主旨，加以拒絕，同時復能以愛國熱忱而求統一，此不特證明當局能够精神團結，共禦外侮，并且這種和平統一之成功，亦可說是全國人民一致要求的反映。這種和平勢力，即敵人傾其全國雄師，亦不能克服的。此種和平統一之曙光，雖既顯現，但民族的危機，仍未除去，故現在擺在目前的，只有一個「十萬火急」的迫切問題，這就是中國民族的獨立或滅亡的問題。我們為了脫出整個中國民族的最後危機，為了挽救在死亡線上的整個中國民衆，在目前我們全國民衆必須在攘外——即對敵抗戰的總目標之下，去培養「統一民族意識」，因有此才能集中各個國民的聰明才智於民族主義之下，風雨同舟，相

携努力。蓋所謂「統一民族意識」者，實以「為整個民族而犧牲」為國民道德最高之表現。申言之：統一民族意識之培養，就是使全國民衆必須立于國家至高主義的基礎之上，個人應極端犧牲一己，至最大最遠限度，以達于國民應盡之最後最終責任——如在抗敵救亡的陣線上，必先促成民族解放鬥爭意識的統一。因為唯有理解正確的民族鬥爭的智識，和時代精神配合起來，始能構成偉大力量，去爭取民族的生存，和不致盲目的駭倒在大砲飛機毒彈底無情之下！我們為培養「統一民族意識」必須藉教育為工具，而後才能達此目的，因此必須重立「教育精神」。教育不僅為人類智識之樞紐，亦為國民精神思想之指南，故教育制度及其哲學基礎，常隨國家需要與環境而變。所以在社會主義的社會，有社會主義的教育，帝國主義的社會，有帝國主義的教育。我國目前所處的環境，實為整個民族陷于危機最深之時，其所需要之教育，自然是民族主義的教育，（或稱國難教育，備戰教育）這種教育所負的使命，是教全國民衆能夠認清客觀的現實事實之因果，和擺脫目前民族的危機，拯救整個中國民衆。所以在此種教育的原則之下，必須教養學生之成為「人」而非為私人之工具，使其澈底明瞭「人」之所以為「人」，而確能為「民族」為「人類」盡其責任。同時為學之道，須師生二方，共同努力，而努力之目標，在個人方面言應使人類與生俱來之不良性格，全部廓清之，掃盡之，以發現真理，講求真理。在國家方面言，應使中國民族之能達到徹底的解放與人類的自由幸福。為達到這種教育之主旨，故教師與學生，在學校中，必須彼此以人格相感應，相砥礪，相磨練；同時為教師者之選求教材，不可限于死的書本裡面，必須于客觀的現實中，和在真正的民族主義文化之活泉中求取教材，而此活潑之泉源，亦唯有於民族祖先之言論，思想，行為，詩歌，習慣中求之，始能發現真理。因此教育之推行，不宜專限于學校，必須力求普及大眾，唯如此，民族意識之統一，始能確立，唯必如此，民族意識始能增強與擴大，並且唯有此始能集中全國力量，對付敵人之侵畧。最近京滬各報聯合宣言有「願率四萬萬人以衛國殉國於最後一瞬」之一語，聞之實在令人起舞。我們文化國防之努力，固應以此為鵠的。

在國難日益嚴重的今日，一切設施，無論政治，經濟，軍事，文化，社會等方面，須

本國防的意義，去謀建設，這種意思，余由歐回抵香港之時，既畧言之，蓋一個民族不能自衛又無廉潔的政府，一切建設，不但難以收效，而且適足以資敵。故今唯有希望政府將國民經濟建設運動，及一切施政方針，都應集中到國防上面，必如是，國家抗戰力量，方能充實，全國民衆，方能奔集于「攘外」的旗幟之下，去建立「和平的民族統一戰線」，發動自衛的民族革命戰爭，答覆侵略我們的敵人，而自拔于奴隸的慘境！尤有言者，鄒校長此次冒病出席萬國大學會議，爲國家爭光榮而努力，實在令人欽佩靡已今後更加盼望 鄒校長早日恢復健康，回校領導吾人，共同爲國家民族爭取自由與獨立而奮鬥，總而言之，事實告訴我們，世界的和平，民族的自由，個人之高深學問的養成，高尚人格的修養，時須我們加倍的努力奮鬥去爭取的。

歐洲各國青年訓練及其國民性之檢討

(廿五年十二月十四日在本校各學院聯合紀念週講)

余此次奉命赴歐之目的，原為考察工業及工業教育，原定計劃，本擬遍歷全歐，而由美國日本返國，冀對世界之工業及工業教育，得一普遍廣汎之認識。以貢獻于國人。嗣以鄒校長身體違和，囑隨同返國，致原定計劃未能實現。美國日本固未能涉足，即歐陸一隅亦未遍遊。計此次赴歐所到之地僅有意大利、瑞士、德國、荷蘭、英國等。因為考察範圍分工業及工業教育兩方面，內容頗廣汎而複雜，同時在此報告，恐時間或不許可。所以今天擬暫擇教育一項，先向各位報告，但今日所言，亦不過屬教育範圍內之一小部分。蓋教育範圍亦甚廣大，教育制度，教育行政管理，學校設備等，均為研究教育之重要對象，一一分述，亦非時間所能許可。今日所言之要點為歐洲各國青年之訓練，及其國民性之檢討。即互有複雜關係之歐洲各國，現正怎樣去訓練其國民？各國民族性有何特徵，其訓練目的何在？等問題。英德意三國，是歐洲重要國家，為吾人應注意，故今天報告範圍，暫以此三國為限，茲就所到地之先後，分述如左：

余此次赴歐，係由意大利登陸。現在先由意國說起，一入意國國門，使吾人印像最深者，則為其自然美景與法西斯主義之普遍化。意國是古代有名之美術地，故「美術之都」的佛羅倫薩(Florence)，「建築之都」的羅馬，「水之都」的威尼斯(Venice)，及風景絕佳之那不勒斯(Naples)等，久已蜚聲海外。除上述各都市之外，中世紀以來曾經一度衰落之沿海都市（自新大陸發現及好望角航路開通後地中海商業一部分移于太平洋一部分移于大西洋地中海都市商業曾經一度衰落）隨着資本主義發展，亦已完全恢復，並且日趨繁榮。在此等地方約畧可以看見意國國民之復興能力。意國國民之素質，在歐戰時之作戰成績及現代文明程度中看來，本不足與北歐列強比擬。但今一躍而為強國，為歐洲重要國家之一，這不能不歸功于慕沙里尼氏之天才統治。慕氏最初是一個

社會主義信徒，後來感覺國際主義之空汎，乃毅然提倡民族主義。自羅馬進軍以來，即確立法西斯政權。法西斯黨是意大利國粹團體。法律秩序之維持及政府權力之擁護，是其最大目的。法西斯之本質，在下列兩個口號，可以說明：「法西斯是共產黨絕對之敵」「法西斯黨是戰鬥團體」現在意國之政治經濟思想等，固無待言，即國民教育之訓練，亦有其獨特之法西斯主義化。法西斯黨現有男黨員一百零六萬，女黨員十餘萬，學校職員學生十多萬。此外尚有男法西斯青少年約一百四十萬，女法西斯青少年約七十萬。惟其訓練之主力，則集中於青年團及少年團。意國為訓練此等青少年團，曾下令解散以前各種訓練團體，改由法西斯軍隊直接授以軍事預備智識，徹底灌輸法西斯主義思想。一九二六年四月，曾頒佈青少年團訓練規則。內容比較重要的約有下列幾點，八歲至十四歲者為少年團員，十四歲以上十八歲以下為青年團員，少年團員，入少年訓練所受訓，青年團員，入青年訓練所受訓。團之最高監督者，為內閣總理大臣。其經費則由團員捐款、一般捐款、國庫補助金三者構成。團部由中央評議會統轄。中央評議會則由正副會長及評議員三十二人組成，均以勅令正式任命。此外尚有實行委員會，其組織則由總理大臣自評議會中選擇七人任命之，正副會長各一人，委員五人。為求訓練普及起見，更于各縣設立縣委員會，都市設立都市委員會。縣市委會之委員，無正當理由會議缺席四次以上者，則取消其資格。中央評議員，實行委員，及各縣市委員，均不支薪俸，在出席會議，必要時，始給與相當旅費，即對青年訓練，上下一致，視為一種義務而推行。青年團訓練實施事項，約分為下列數種：(一)鼓吹青年軍事觀念，(二)軍事預備教育，(三)體育，(四)關於精神修養之教育，(五)關於職業及技術之教育，(六)宗教教育等。故其訓練範圍，頗為廣大，上至國家軍事智識，下至個人精神職業技術等，亦包括在內。此即法西斯普遍化社會化之表現。至于訓育，則以培養敬長服從觀念為主旨。凡義務心薄弱及缺乏正義觀念的團員，始則以口頭訓誡，繼則向其家長警告，終則停止其訓練或開除，絕不姑息寬容。此外下級團員對於上級之敬禮及參加公式儀式之制服，均有嚴密規定，亦絲毫不容苟且。法西斯之紀律及服從性，是世界有名的，而其由來，實在此種嚴密組織，及深刻訓練之下所造成。而意大利復興之原動力，遂亦由此

而造就。法西斯黨為實現其目的及政策，往往施用暴力，採取激烈行動，為世人所非難。但自慕氏執政以來，築成防止赤化運動壁壘，維持國家安寧秩序，完成意大利民族復興。自意國國情及立場來說，此種國民訓練，實非無益於意國。慕氏掌握意大利政權十四年，無日不努力於青年訓練，今日依法西斯主義自幼訓練以長之青年，亦已及十四歲，個個皆為精忠報國之青年，若再過十年，則此輩青年，已屆二十四歲，人人自立，此時之意大利，必另有新現象，新精神，新世紀以與世人相見。今日之意大利，僅有慕沙里尼一人，居高臨下，發號施令，將全國民衆統治於「團結」「犧牲」「奮鬥」的法西斯主義之下，尙含有相當之強制性，十年以後，此輩自少訓練長大之青年，勢必人人成為理想的健全的國民，即無異變為慕沙里尼之化身。意大利既有無數之慕沙里尼為中堅，上下一體，萬衆一心，則其前途之益形突飛猛進也可知。

意大利法西斯黨停止招收黨員，已有多年，今之欲求入黨者，僅有二途；一為自幼依青年訓練程序以長大者（即六歲至八歲）為「狼子團」，八歲至十二歲為「巴里拉團」，十四歲至十八歲為「前衛隊」十八歲至廿一歲為「少年法西斯團」然後方能升為正式黨員。）一為在大學或高等專門學校肄業之青年，凡年在十八歲以上者，加入「大學法西斯團」（Gruppo Univevisalatio Fasist 簡稱，U. F.）滿足二年後，方能升為正式黨員。茲

將歷年各團人數列表及比較如下：

	30-4-XII*	30-4-XIII*	30-4XIV*	XIII~XIV*
Balilla (巴里拉)	1,665,594	1,913,144	2,036,113	122,969
Picc. It. (小意大利)	1,389,879	1,665,202	1,753,518	88,316
Avauguard (前衛隊)	435,849	568,079	628,735	60,656
Giov Ital (少年法西斯團)	168,381	250,863	332,412	81,549
總計	3,659,703	4,397,288	3,750,778	353,490

上列各數字各表慕沙里尼執政後年代如第一列表慕氏執政後十二年四月三十日統計餘類推最後表十四年與十三年人數之差

狼子團巴里拉團二者之青年訓練，國內論之已多；前衛隊及少年法西斯團之實施辦法，世人言之尙少，爰舉其理論與實際，分述如左：

一、「大學法西斯團」之理論基礎 意大利大學法西斯團之組織份子，大半爲自十八歲至二十二歲之青年。血氣方剛，易流偏激，然苟能循循善誘，則因勢利導，有裨於國力之充實者至大；非然者，挫折橫決，則盲人瞎馬，其爲害將更甚於洪水。吾國每當外侮之來，國難臨頭之日，青年救國心熱，志氣可嘉，惟以平素缺乏訓練，徒爲浮躁之舉動，不知作有效之奮鬥，於是欲愛國救國，而反以獲益甚少。事之痛心，寧逾於此！懲前毖後，應知所警惕，定所趨向矣！

慕沙里尼嘗謂法西斯主義，並無足以自高自異之理論，僅有實際行動之作爲。「大學法西斯團」亦然。惟吾人苟欲於無理論中，勉求其理論，則其理論曰：青年爲民族之命根。國家之興替，全操於青年的掌握，故青年爲國家未來之主人翁，青年欲盡其未來重大之使命，須先充實其學識，修養其道德，鍛鍊其體格，然後任重致遠，方能盡職。故青年當求知之時，尤其在求高等教育之時，必須無條件的信仰主義，服從紀律，接受訓練，蓋今日之受人訓練者，他日卽能舉以授人，苟當青年有爲之時，而不自勵自養，則無異以未熟之果啖人，果既徒然犧牲，而啖者尤所不喜。於人於己，均無所益。故意大利之青年，祇有集團之行動，並無個人之自由。所謂集團行動者，卽在黨的最高指導之下，遵守紀律，接受訓練，使人人成爲學識充實之「智者」道德高尚之「仁者」體格強健之「勇者」以達於人人能捨己報國，犧牲奮鬥之最終目的！

二、「大學法西斯團」之實際辦法 意大利「大學法西斯團」以每學校爲單位，由各省黨部主持其事。委派書記一人，總司其職。學生加入一任自由，惟一經加入後，完全喪失個人進退之自由。並首須宣誓，絕對服從首領，遵守紀律，接受訓練，尙有違反，必將遭受最嚴厲之制裁。惟青年性較放任，無有自願投入樊籠，甘受約束者。但法西斯黨擬定各種方法，使加入者得享受各種優待，於是青年爲享求優待，而自請加入。所謂優待者，方法不一，舉其要者如次：

甲、憑大學法西斯團會員證書，得享受觀看電影，乘坐火車，參觀各項體育運動比賽

票價等等減折之優待；

乙、加入爲團員者，可參加各種獎學金學校免費額之考試；

丙、其他各種優待，隨時而定，不一而足。如最近大學法西斯團所組織之『世運觀光團』赴柏林參觀世界運動會，爲時二星期，參加者限於團員，每人僅須納費二百呂耳（約國幣五十元）即包括車費住宿等一切費用。如此待遇，青年焉有不爲之心動自願請求加入；既加入者，焉有不服從首領，遵守紀律，接受訓練，以求保持團籍於久遠，藉以享受各種優待於不替哉。

至意大利公務人員，規定以法西斯黨員儘先錄用，而加入『大學法西斯團』者滿足二年後，倘成績優良，即可升爲正式黨員。青年學生爲求將來之出路起見，故亦樂於加入，此爲意大利『大學法西斯團』組成之主要因素，實爲吾人所不可忽視者也。至其實施訓練之實際辦法，一以黨之命令而行。由『大學法西斯團』書記，集權行事。舉其訓練綱領，無非依照智德體三育兼程並進，以底於已立立人已達達人之理想大國民而已。

其次說德國，德國自歐戰之後，國勢本已一落千丈，不獨殖民地全部損失，即動力原料最豐富之阿爾薩斯，羅蘭兩州，亦歸於法。除了種種條約束縛之外，每年還負擔巨額的賠償金。國民經濟固已瀕於破產，而國民武裝之常備軍復被限制不得超過十萬，在這種情勢之下，本甚難以復興，但十餘年後之今日，吾人至德縱目一觀，秀圃茂林，一望無際，街市整潔，井然有條，商店裝飾，亦極華麗。無論交通方面，工業方面，都有充分發展。不獨戰時貧乏狀態，不見存在，一般國民富力之表現，如巨大的新建築，捐助慈善事業之踴躍等，比歐洲任何國亦未見低下。簡單說一句，現在的德國，可說是經已復興。但其復興的原動力何在？解答這個問題，以余個人觀察，似應從德國國民性着眼，德國的國民性，重規律，尙秩序，勇敢善戰，堅苦耐勞，在歐戰時已有充分表現。但這種國民性如何鍛鍊而成？此亦似可分爲兩方面，一是社會環境，一是自然環境。所謂社會環境，即人爲的訓練，德國自遭拿破崙一世蹂躪以來，深感國民心身鍛鍊之缺乏，認國家興隆之基礎，非提高國民教育，奮發國民精神無由確立。於是毅然廢止傭兵制度，採取全國皆兵主義，對全國國民實施嚴格的軍事訓練。他方面又創立柏林大學，培

養國民愛國心，振作國民之愛國精神。自經此種陶冶之後，百餘年來，德人肉體上所受訓練的痛苦，固已不辭，而年年負擔國家巨大的軍事費，亦所不惜。近代德人的能力，可以說確立於此種基礎之上，歐戰後，凡爾賽條約的結果，常備軍被限制不得超過十萬，而各種教育機關，學校，在鄉軍人會，青少年團等。亦均禁止施行軍事教育，本足以制德人死命。蓋戰爭期中，國民消耗過巨，青年體力低下，一般國民受經濟打擊，精神發生痛苦，而鍛鍊國民心身利器之軍事教育，復被禁止。德人精神力、體力之恢復，自然發生重大的障礙。但銳敏的德人並不因此自餒，官民之間不期而然一致提倡體育運動及各種競技，以替代日前之軍事訓練。德人以警察來替代軍隊，是世人所周知，以體育來替代軍事訓練，似尚未普及世人耳目。在此種迫切要求之下，德政府當局，首先組織國民體育委員會，再由委員會創設體操大學。現在德國的運動場在都市及學校方面，固無待言，即山岳公園森林池沼之地，皆有設立。此外拳鬥，劍術，游泳，競艇，庭球，射擊，滑冰等運動團體，尤難枚舉。以前體操大學校長皮爾博士曾向政府提議，以體操義務，替代德國青年之兵役義務。德人如何重視體育，已可想見。但德人之體育訓練，係以替代軍事訓練為目的。故與普通一般以娛樂為本位或觀念上專爭勝負之體育不同。德國運動員對於運動團體的旗幟，與對國家的軍旗同樣尊嚴。其訓練則致力於團結力量之養成及服從觀念之增進。其一舉一動，一進一退，均取規則的行動。實質等於軍事教練。即對放縱無節制的體育，加以一種規律的軍事訓練。簡言之即體育軍事化是也。此種訓練，法國人甚為注意，法政府認為破壞條約，曾一度向德國提出質問。其意義之重要，可想而知。歐戰至今，不過十有餘年，而其國力幾恢復到戰前狀態。這種神速的復興力，實因其國民訓練有悠久歷史的基礎及精密的訓練方法所致。此種社會的薰陶，實其獨特國民性由來之泉源。其次德國國民性受自然的影響，亦甚重要。德國國民一般來說，多屬意志堅強，個人主義觀念甚深。但考究此種個人主義觀念的來源，吾人實不能忽視德國的自然環境。德國森林甚多，雖因人口增加，逐漸開拓。但今日森林之豐富，猶是該國之特徵。森林之嚴肅，寂寥，沈默的氣概，不斷的支配德人之思想。此種情調，在他們古來詩文，繪畫，建築等諸方面，均有表現。德國的森林與德人的性格，實有

不可分離之關係。他們之分立主義，獨立主義，個人主義，似由於森林間隔之割據生活所招來。但德人之個人主義，是十分合理的，並非蔑視國家社會，他們充分認識個人利益與國家利益一致，國家危險個人之生存亦危險。所以他們公共心異常熱烈。公署寺院及一般公共建築物，多屬壯麗。公園中之樹木及公路兩旁所植蘋果，行人甚少攀折和盜取。公園是以市之經費而維持，而公路旁所植之蘋果，則為村之財產。在公共之地而植私人財產的蘋果樹，似乎是一種利己行為。但國家取其蔭，私人取其實。公私之間不獨不會發生利害衝突，而且有一種相依的密切關係存在。德人本着此種精神，擴大而為公德心、公共心、協同心、愛國心，整個國民之活動，均由此而出發。自十九世紀獨立戰爭之後，德國社會主義，本已逐漸抬頭，然因認識國家非武裝不足以圖存，他們也欣然願去負擔巨大軍費的課稅。歐戰當時，社會主義者，也曾踴躍奮發，馳驅戰地，效命疆場。此即由他們個人主義所發出熱烈愛國心之表現。最近希特拉執政，厲行國家主義政策，徹底消滅防碍國家發展之左傾運動，尤足以為明証，可以不必贅言。

最後要說到英國，英國的國民性，堅忍持久性是其特徵，英人作事行動，雖非敏捷，但計劃周密態度慎重，有不屈不撓始終一貫之精神。此種堅忍沉着氣概，得力於社會之訓練固多，但受自然影響，亦復不少。英國是一個海島國家，受海洋性影響甚深。溫度變化少，而雲霧特多。國土一歲之中，至少有半年以上為霧所籠罩。霧之沉靜，安閒，幽雅的現象，對英人精神有甚深之感化。英國國民性與霧之關係，和德人與森林關係一樣，同是受國土自然地理之影響。英國國民性之養成，除了此種之自然感化之外，尚有英人所謂品性陶冶主義一項。英國品性陶冶主義，在昔已有各種施設為之培植，由來甚久。但其內容可分為兩種。一為學校訓練，一為一般社會訓練。英國學校如牛津，劍橋，宇敦 (Eton) 遐羅 (Harrow) 等校久已有名於世，但首先引人注意者，則為其地點之選擇，此等學校所在地，皆為古木叢林，四時常綠之郊野。學校環境異常清淨，無世俗塵囂之擾，對於學生訓練自屬適宜。至於學校訓練方法，則有種種。其最重要者為教練之施設。英國學校教練與軍隊組織相同。教練人員由軍部派遣，各兵科所應用兵器材料，均甚齊備，大學則設軍事講座，大學生平時固有穿着禮服，從容散步，但一致教

練時，則改換軍裝服式，實施嚴格之兵式教練。學生以在校寄宿為原則，除規定時間之外，不准外出。學生購買物品之店舖，均由各學校自行指定，並將所指定店舖分別通告市民。如學生到指定以外之游樂場，飲食店，或賣店等地，則店主必來直接通知學校。此種寧願犧牲自己利益，一致協力嚴格訓練青年之精神，使人不能不感服。凡學生出外歸校時刻過遲，守門校役必以該生歸校時刻，確確實實報告學校當局，無論學生如何恐嚇，如何請求，亦絕不為所動。蓋斯役之徒，責任觀念，亦甚強固，其職權所在，絕對不許他人侵犯。英國學校，無論教室內教室外之管理，及教練，運動競技等，均重紀律。以紀律為教練手段。故其實施頗著成效。英人相傳，昔日威靈敦將軍，在滑鐵爐擊破拿破崙軍，歸國後，某日參觀宇敦學校，見學生行動狀態，精神飽滿，紀律嚴肅，慨然讚曰：「滑鐵爐之戰勝，是宇敦學校訓練之所賜」。此可見英人訓練青年之程度及其歷史之久遠。英人所以能養成今日國民性，實因其悠久不斷的努力及社會一致協力的結果。英人以紳士教養主義有名于世，但英人之紳士教養，認為無損於青年之英氣。英人之所謂紳士，係指善為國家社會服務之良善人民，與普通專從柔順，溫雅之皮相觀察不同。國家一朝有事，他們決不惜身吝死。曩日歐洲大戰之時，志願從軍者，多為大學學生。大戰中英國參戰將校約十三萬人，而其主力則由上述學生所構成。其為國家服務之毅力與精神，果為如何？固可窺而知之。

英法意三國之國民性，及其訓練，已經大畧說過。綜合起來，他們的國民性，固各有其特徵，隨着社會環境不同，其訓練方法，固各有異；但訓練有紀律的國民，為發展國家民族之基礎，則為他們共通之目的。國民紀律化，服從性是他們共同之要求。他們國力之表現，民族之發展似均由此出發。我國國民訓練，在時間上已無歷史基礎，在空間上亦未普遍施行。自鴉片戰爭以來，疆土日蹙，主權日喪，揆厥原因，固由於政治，經濟，教育之無一貫的政策，而國民之缺乏訓練，亦其中之重要因素。蓋吾國地大物博，人口衆多，國家獨立之自然條件，本已充分具有，而尙未有補於危亡，足見人為的條件，猶未具備。他山之石，可以攻玉，上述英德意等國國民訓練，未必不可為吾人之參考也。

今予特舉英德意三國的國民訓練之大要者，其目的是欲如總理所說：「革命之基礎，在養成高深學問」換句話說：我們在民族危機日益深入之際，非加速培養，「統一民族意識」鍛鍊出健全的國民欲求圖存於弱肉強食的世界，實不可得。一八〇〇年德意志受創於法，國已不國，費希特鑒其國民意志之頹廢，遂毅然就柏林大學校長之職，實行訓練其國民，故德之復興，實受其賜，吾國民族目前之悲運，實甚於昔日之德，予前在本校舉行九週年紀念時，曾為文畧述其感。時光荏苒，忽忽四年，民族危機日益加劇。而此次歐遊，復觀上述三國復興致強之道，更使予對於「統一民族意識」益堅其信念，而有欲重新確立「教育精神」補已往之過，而收效於將來。曩昔德之費希特與現在英德意三國所處之環境與立場，固與吾人不同，而其方法實可借作攻錯之助。目前敵正加緊侵畧其步驟，吞併整個的中國，我們更須站在「民族統一戰線」的立場，集中全國民力財力物力等，才能摧毀敵人之營壘，而自拔於奴隸的慘境也！

參加第七屆世界新教育會議經過

第七屆世界新教育會議於今年七月三十一日至八月十四日在英國徹爾頓罕(Cheltenham)舉行，作者因奉派赴歐考察工業教育之便，曾往英國參加，以期親聆各國教育專家之議論，并表示國際文化聯絡之微意。茲將開會概畧，報告於後，以饗國內關心世界新教育之人士。

一、世界新教育會議之由來

世界新教育會議係由「國際新教育協會」(The New Education Fellowship)召集。該會為英國安素(Beatrice Ensor)夫人一九一五年所創辦，當初不過是英國少數熱心教育改革的同志之集團，其後各國新教育同志逐漸加入，遂成一國際組織。一九二一年該會在法國卡雷(Calais)開第一次世界新教育會議，冀集合各國新教育同志交換意見，并促進世界新教育運動之推行。到會者有歐洲幾個新學校之領袖約二十人。此種世界大會初定二年一次，自一九二九年以後，稍為延長；一九二三年在瑞士蒙脫勒斯(Montrens)開會，到會者一百五十人；一九二五年在德國海特堡(Heidelberg)開會，以「兒童創造能力之解放」為討論中心，到會人數約有四百；一九二七年在意大利洛卡諾(Locarno)開會，討論「教育上自由之真義」，到會者達一千四百人；一九二九年在丹麥伊爾森諾(Elsinore)舉行，中心論題為「新心理學與課程」，到會二千人；一九三二年在法國尼斯(Nice)舉行，中心論題為「由教育改造達到會社改造」，到會一千六百人。今年在英國徹爾頓罕開會，係第七屆世界新教育會議，及國際新教育協會二十一週年紀念會，故會議內容較前更為豐富，各國代表參加亦頗踴躍。

二、本屆會議之概況

(甲)各國代表 世界新教育會議與一般團體之集會不同，其會員之出席，純由本人感到有參加之必要，於是出席交換意見；而非代表其本國教育界也。然而每次開會，

會員出席均極踴躍。本屆會議，到會者有一千人，代表四十餘國，計英國代表三百七十餘人；美國代表一百二十餘人；法國七十餘人；蘇格蘭五十餘人；加拿大，瑞士，澳洲，埃及各二十餘人；保加利亞，愛爾蘭，印度，日本，挪威，波蘭，瑞典，南非聯邦，各十餘人；芬蘭，黃金海岸，西班牙，丹麥，各十人；奧地利，匈牙利，比利時，荷蘭，各五六人；此外新西蘭，捷克，亞爾吉里亞，巴勒斯坦，羅提西亞，暹羅，坦干宜卡，土耳其，哥林比亞，伊蘭，馬來半島，墨西哥，羅馬尼亞，莎爾文多，敘利亞，他斯文尼亞亦有代表參加。中國出席代表，在報名時原有六人，開會時僅到南開大學張彭春教授與作者兩人。

世界上重要國家未有代表到會者，僅德，意，俄，三國。據會中報告，德國大使謂因第十一屆世界運動會等工作，故德國教育人員未能到會。蘇俄則謂蘇聯本年學校考試辦法變更，全體教育工作人員均不能離職他去。至意大利大使之報告，則謂請東已轉意國政府，但無答覆云。

(乙)開會日程 本屆會議之中心論題為「教育與自由社會」，是關於自由之基礎與自由社會之討論。會前由大會執行部函約各國教育名流担任演講及研究討論，以期對此根本問題得到相當之了解。會議內容，有主要演講，分組討論，學程研究，中學教育組討論，心理學組討論，國際委員會報告，展覽會，活動表演，教育電影，參觀遊覽等。開會日期計十五日，自七月三十一日起至八月十四日止。每日開會之程序，大概上午九時起，舉行研究學程講演，中學教育組討論，放映教育影片，及國際委員會開會；下午十二時起，舉行主要演講，教育展覽，各種活動表演；晚上則舉行分組討論，跳舞會歌劇等。茲將其中一日(八月三日)開會程序，照錄於下，以見一斑：

上午九時至十時 第一組學程研究第一講 十時十五分至十一時四十五分(甲)中學教育討論會：英國卡利 (W. B. Curry) 講「學校與世界」，美國斯密斯 (P. P. Smith) 講「課程之新意義」。(乙)新學校活動電影：(1) 法國羅徹斯學校，(2) 巴爾麻育兒學校。(丙)心理學組討論會：美國賴安 (C. Ryan) 博士主持討論「心理測驗對於教育之貢獻」，法國華倫 (H. Wallon) 博士講「測驗問題」，德國彼得斯 (O. W. Peters) 博士講「氣質測驗」。十一時至下午一時，展覽會開放。

下午十二時至一時十五分 主要演講：印度列德哈克里希南 (S. Radhakrishnan) 教授講：「精神自由與新教育」，二時四十五分至三時四十五分，奧國什發茲 (Oswald-Schwarz) 博士講「一歲至四歲幼兒自然發育研究」。三時至六時，展覽會開放。三時四十五分，至四時四十五分，李查遜 (Richardson) 女士講「藝術教學研究」法國麥珍納 (Charlotte Biensdorf Mac Jannet) 夫人講「幼童律動作業研究」。五時至六時三十分 討論：宗教與個人自由問題，由俄爾達姆 (Oldham) 博士等主持。八時三十分至十時三十分：(甲)歌劇週開始，(乙)國際新學校協會開會。

三、講演討論之一斑

此次會議既以「教育與自由社會」為討論中心，故各講演者無不就此點立論。從當地市長在開會第一晚之演說，以至該會會長尼因 (Percy Nunn) 爵士之講演，主席安素夫人之開幕詞，格羅斯脫教堂主教之說教，以及開會兩星期間一切普通講演及詳細討論中，均可見各人對此中心題目之內容與含義，未嘗或忘。安素夫人之開會詞中有云：「每一個人及每一個國之心中，皆欲求得自由，而能在一個自由社會中生活。吾人現時所欲知者，即如何方能達此目的；如何可以藉各國學校教育之力，培養兒童一種對於人生的正當態度，使彼等能取得充分發展之自由，經營自己之生活。而又能將一己之自由以遷就社會之福利，不致陷於個人主義之境地」。尼因爵士亦謂新教育協會諸位領袖多年努力之正當，於今已得到證明；彼認定新教育必須反抗繼續滋長之機械化生活，而恢復希臘時代對於整個人生之見解。

欲實現自由之社會須先使個人人格自由，此次會議第一個重要討論，即為此題，發言者有英國哈德非爾德 (J. Hadfield) 博士，法國伯第亞 (G. Berthier) 先生及奧國雷德爾 (F. Redl) 博士。哈博士再三說明「徒然發展衝動不能養成自由人格」。最重要者，在使衝動及本能得到調節與和諧之發展。而教育上最基本工作，莫如「使兒童初期能處於一種安全與熱愛之風氣中」。伯第亞氏本其在法國從事新教育多年之經驗，力言一種教育若不注重人類精神之偉大處，實無若何價值。彼謂在新學校中，藝術對於完全人格之創造及形成，佔一重要之地位，雷德爾博士以為在教育能為下代創造自由人

格以前，應先產生多量有自由之教師。

對於個人自由在現世之需要一問題，曾從各方面加以考慮；例如印度列德哈克里希南教授講「精神自由與新教育」；瑞士布維 (Pierre Bovet) 教授講「宗教教育之束縛自由問題」；俄爾達姆博士等主持「宗教與個人自由」之討論；英國布萊 (M. Bulley) 女士等主持「藝術與個人自由」之討論；法國華倫教授等主持「科學與自由」之討論；英國伊薩克斯 (Susan Issacs) 博士主持「個人自由與家庭生活」之討論；英國塔尼 (R. H. Tawney) 教授主持「個人自由與經濟制度」之討論，坦白說明階級區別與英國教育政策；美國波特 (Boyd H. Bole) 教授講「個人自由，民治主義與社會制裁問題」；而英國古治 (G. P. Gooch) 博士則講「個人自由與國際上之無政府狀態」。

印度華爾泰 (Waltair) 大學副校長列德哈克里希南爵士之言曰：「吾人向空揮拳，實屬無用，須知錯誤在於吾人本身。……推倒他人之事，自古即已有之，雖則用種種民族或宗教象徵以掩其真相。今惟有將自私自利之精神革除，然後新世界可望再生，自由社會可期建立。」

關於宗教教育問題，最先由日內瓦大學教授布維加以闡發，其後再分組討論。布維教授兼用流利之法語及英語講演，首先指出向來對於宗教兩種相反之意見——一種主張宗教——尤其是少年人之宗教教育——是一種奴隸辦法，另一種意見則謂宗教為唯一完全之自由。最後申述新教育所應有之態度，其言曰：「新教育以自由人格為目的，其應有之任務，在教誨吾人認識一種純粹精神的社會之價值，并指示吾人一種寶貴之經驗，藉此真能先行解放自己，再能解放吾人所受託之兒童」。

倫敦大學教育研究所伊薩克斯博士演講，認定個人自由與家庭生活有密切之關係，最重要者為幫助兒童尋得解決其原始衝動之滿意方法。彼謂根據吾人對於人類心理之較深的了解，以及人類歷史社會組織之較廣的研究，均足證明家庭實為個人生活及社會生活之重要背景。個人之自由惟有使個人認識兩親與兒童根本的與不可免的關係方能實現。伊博士又謂根據研究各種文化的個人內心生活之結果，證明兒童對其父母之情感及衝動，實為品性，理想及態度差異之根源。個人或可不顧其父母而得到

個人自由，惟此種解決內心衝突之方法終竟不能成功。必也，要彼能熱愛父母并能視父母與自身為一體，方可得到個人的與社會的滿足。總之，在家庭中，父母與兒女應同為真人，且能互相尊重，彼此情緒反應均應出於至誠，不受固定範式所蒙蔽，亦無受嚴格教義所強迫。必如是，兒童方能得到真正之個人自由。

個人自由與家庭生活一問題，在晚間復由紐約兒童研究協會格魯因保利夫人 (S. M. Gruenberg) 領導討論。格夫人力言教授父母如何與兒女生活，實為保持家庭完整之一種主要工作。彼大聲疾呼曰：『使為母者終日工作而無休息與鼓舞，決無價值之可言。犧牲自己一切以為兒女的母親，在今日已不復視為道德之模範，徒然成為病理學上之一種標本而已。因為此事剝奪婦人最可貴之一種享樂也。』

巴黎索爾蓬 (Sorbonne) 大學教授華倫 博士在「科學與自由人格」之討論中，申述近世科學進步造成人類間比前更大階級之差別。科學不但不知注意內心精神生活之觀念，而謀人類之解放，反而成為生產過剩之直接原因，因此，亦即成為引發現在世界危機之主要工具。

美國文納特卡鎮 教育局長華虛朋 (C. Washburne) 博士則從社會科學方面討論自由問題。彼謂現時與自由相反者，僅為有組織之宗教，且有獨裁的政治經濟的勢力，與夫社會上無知份子之成見。華氏對於一切「宣教」——不論其為希特拉，慕沙里尼，蘇俄，或學校中專門宣教之教師——一律予以攻擊。依氏之意見，吾人所應努力者，為「授與兒童人類共同之理想——如安全、和平、文化——彼等向之努力；同時告以現時已知之種種惡行——如失業、疾病、犯罪——使彼等知所防免。吾人應使兒童認識利用其未成年之時期用科學方法考究各種解決其困難之途徑，更應使彼等根據知識及思想而下判斷。」

波特 教授從美國史方面討論「個人自由，民治主義與社會制裁，然而此種歷史上的民治主義，其意義極為狹隘，而其所給予個人真正之發展亦屬甚少。吾人如以個人發展為目標，則個人自由不當以排除一切束縛為標準，而應視各人能否依照自己能力參加共同生活而定。在此種情形中之社會制裁，其功能不在強制吾人遵依一定之標準。

而在供給個人在一個自由社會中參與活動，運用自由，担負責任所有之助力與壓力，個人自由與社會制裁是並行不悖的，合此二者方能包括民治主義之真義，因此，政府之主要功能，即在促進人民共同之興趣與目的。民治主義為一方法而非一種信仰。一個民治主義的社會必須繼續不斷的改造其形式，改造其目的，改造其理想，以適應時代之要求。

英國歷史學家古治博士講「個人自由與國際上之無政府狀態」一題，宣稱在國際上之無政府狀態中，個人自由即將消滅。所謂個人自由，是指人格之開展，精神上得到充分之滋長，以及在合法範圍內提供自己對於團體生活獨特之貢獻。至於國際上無政府狀態，則指十六世紀以來極權國家之制度，忽視人類之團結，不肯接受外界之權威，以及認武力為實現國家政策之工具。古博士謂前次世界大戰之發生，實緣國際組織之缺乏。現時俄德意等國又高唱國家高於一切，日惟未來大戰之準備。戰雲密佈，爆發在即。在此情境之下，個人自由必受威脅。其實，和平與自由乃人類兩個最大之需要。和平而無自由，在理論上尙說得通；若祇知自由而不講和平，則終為不可能之事。吾人今日所處之狀態，非穩定的定全也，祇武裝的和平而已。故吾人之責任，在保存乃祖乃宗所爭得之寶貴的自由。吾人必須使全人類為一社會，必須認文明為合力的成績與全體的责任，必須使各國組成一大社會，惟有在此種社會中，個人生活及自由之權方得認識，方得安全。

吾人考慮個人自由，不能忘記國際關係之改善。我國南開大學教授張彭春博士講演「現代世界中國際文化的接觸與創造的適應」，發揮國際關係與文化傳播之論旨。彼謂姑無論現代歐洲文化是否各種文化之混合，但是此種文化現已支配全球。張博士就中國之經驗立論，畧謂關於中國目前的行程之性質，意見極為紛歧。中國目前之進程祇為現代化乎？抑全部西化乎？採取他國之所長并保留本國之優點，此種態度固然甚是，但其根本問題乃在如何評定優劣。盲目之抄襲當無利益，必須努力於創造以求適應方可。創造的適應所需要者，為精密分析實際之需要，根據古今中外之經驗尋求滿足此等需要之手段，在必要時更須自行創造新方法。目前最重要之工作，即在精密考慮一

切現成文化特殊環境，取人所長，補己所短。

作者在會中代表本校（中山大學）鄒校長所發表之意見。其主旨亦在提倡國際和平，以引起世界人士之反省，講詞如下：

「教育之使命，不僅為現在社會供給智能，更須為將來人類增進福利。若僅為現在社會供給智能，則在此弱肉強食之世界，教育徒然增加其靈牙利齒之兇惡，如是則世界何貴有此毒害人類之怪物哉？」

「試觀今日之世界情形，各國均準備戰爭，直接者為軍備之增加及改良；間接者則一切糧食交通工業等，均莫不為其戰爭之預備。而為戰爭促其權威者，則為教育。是無異政治家軍事家欲殺人，教育家則為之預備良好槍子手，良好殺人刀。似此情形，世界再有大戰發生，人類莫不死於教育家所預備之槍子手殺人刀，其理至明者。此種教育不獨不能助長現代文明之進展，反足以促其滅亡。此現代教育失敗之癥結也。」

「須知教育之得此結果，實由教育哲學基礎之錯誤，使教育徒為他人之工具，而缺乏自身之目標。倘教育趨向互相撕殺之一途，則人類知識愈發展，行政效率愈加高，一切科學愈進步，而世界人類受禍將亦愈慘酷。」

「吾人皆知自有人類社會即有鬥爭，接觸愈多，戰爭愈烈。各種宗教發生，即根據人類原有之仁愛性情，演為教義，以救此罪過之一部。倘教育家不將人類前此所受之道德勢力加以增強，不將科學的進程加以控制，使趨向人類最高的目的，則人類大難不久即至。」

「教育家之責任，在取歷史上大思想家愛護人類之要義加以綜合之研究，并使教育不僅為一種職業，且為生活上之要務。一切科學與研究均當以此為努力之鵠的。教育如能主宰知識，并用之以造福人類，則其目的可達矣。」

四、研究學程之內容

研究學程為世界新教育會議向來一大特點，其設置目的，在將教育上特殊領域之實況及研究，用有系統之方法介紹與各會員，以資交換經驗。學程題目大抵依照各國代表之要求而設。本屆全部學程共二十種，通常每種講五小時，每日一小時。憑券聽講，

券價每學程英幣十司令。講期不及五小時者，則少一小時減收二司令。講演多用英語，惟同時有法德兩種語言的繙譯。各學程之名稱如下：法國麥珍納女士講：「幼童之律動作業」；荷蘭柏克(Kees Boeke)講：「俾爾台文的兒童工場社會」；奧國什發茲博士講：「兒童發展之研究與實施」；法國夫賴納(C. Fleinet)講：「學校印刷場之試辦」；英國哈普爾德(F. C. Happold)講：「課程之改造」；英國李查遜女士講：「藝術教學」；英國馬里安(Marion)講：「小學之改造」；美國米爾溫(A. G. Melvin)博士講：「活動課程之有機的發展」；英國布朗德司(I. Brandeis)夫人講：「門先狄克體育法」；美國格魯因堡夫人講：「家庭關係」；比利時哈米德(A. Hamaide)女士講：「德可樂利教育法」；英國伊薩克司博士講：「兒童初期行為之發展」；英國林赤(A. J. Lynch)講：「英國教育之改組」；奧國雷德爾博士講：「常態兒童之學習與行為問題」；英國羅孫特蘭治(H. Rosenstranch)女士講：「達爾克羅斯跳舞術在學校表演上之應用」；蘇格蘭賴特(T. Wright)博士講：「活動與個別方法」；中國張彭春博士講：「國際關係之教學」；英國科列(S. Collett)講：「律動體操」。

五、國際委員會之報告

在會議最後兩日，各種國際委員會之報告頗引起到會人士之注意。此次報告者有師資訓練，考試調查，國際了解，及家庭與學校合作四個委員會。茲將各會報告要點，畧記一二：

(甲)師資訓練委員會 此委員會之建議可以歸納為下列數端：(1)師資訓練應使教師能適應實際情境，並充分明白教育上改良的方法，使彼等能改進所處之情境。(2)在訓練新學校師資時，新法教學之實習最不可少；(3)委員會特別注重人格，注重供給教師一種高等的文化教育，不僅限於尋常之學藝教育而已；(4)教師至少須了解今日之社會秩序，與及具有一種自定的人生哲學。(5)在可能範圍內，中小學教師應統一訓練，欲充小學教師者，於中學畢業後，至少要有四年大學程度之訓練。

(乙)考試調查委員會 總括該委員會之建議約有三項：(1)據國際研究所考試調查會之報告，傳統之論文式考試最不可靠；新教育協會總事務所應將此項結果使各國

週知；(2) 對於他種測驗之研究應加以鼓勵，尤其應將現時各種智力測驗，行爲記錄等工具編一總表，分發各地。(3) 關於考試所引起情緒上及身體上緊張之証據應向各國搜集。

(丙)國際了解委員會 該委員會公認校內國際了解之適當教學，可以減少或消滅國際間之惡感與衝突。對於學校教科書應加以審查，以免插入引起國際誤會之材料。世界語之使用，亦彼認爲增進國際關係之一種工具。該委員會所特別注意調查研究之事項如下：各國兒童通訊，參觀外國學校兒童之集團，國際學校兒童宿營，交換兒童到外國居住及受教育，舉行國外無線電播音，在班內討論外國時事，外國語研究，國際展覽會，對民衆及學童講外國人之生活。

(丁)家庭與學校合作委員會 該會主席報告，畧稱學校教師與家長聯絡，對於兒童甚有益處，此點在各方面均可証明。學校中有確定的家長教師聯會，對於兒童，家庭學校及社會均有顯著之利益。

六、教育展覽及其他

(甲)教育展覽 本屆會議，除上述各種講演討論集會外，尚有種種其他活動。第一爲英國及國際美術工藝展覽會，內容有各國兒童圖畫，油畫及手工凡千餘種，就中英國出品一百六十種，美國一百六十種，中國，日本，印度，蘇俄及非洲各一百種，此外尚有歐洲南美洲及墨西哥兒童作品多種。就中最動人者，爲美國兒童所繪警察，屠夫以及當地人民之生活畫。此外如美國新教育協會所搜集之新學校幼兒自由畫，亦極有趣。

(乙)教育電影 其次爲各國新教育活動影片，每日放影一二小時。其中重要之影片；如法國羅徹斯學校，美國巴爾麻育兒學校，德國奧登瓦爾學校，英國達延敦學院，匈牙利民衆藝術，美國田納西土風舞，英國法蘭斯罕岡學校，布賴安斯敦學校，來敦公園，布力瓦斯學校，聖克章斯吐佛學校，亞治維爾田園學校，日本的學校等。

(丙)活動表演 各校活動表演亦有多種，重要者爲威治威斯主教學校的體育表演，佐治 (W. H. George) 及亨特 (W. Hunter) 的教員所製地理影畫表演，卡美隆 (A.-

C. Cameron) 的學校播音表演，以及吳德荷司 (F. Woodhouse) 主持的英國學校歌劇表演。歌劇表演在徹爾頓罕歌劇場舉行，一連六日，最後一日並有達爾克羅斯先生親自登台表演跳舞術，尤為壯觀。

(丁)參觀遊覽 參觀遊覽亦為本屆會議重要活動之一。徹爾頓罕鎮在科次瓦爾 (Cotswold) 山麓，為英倫幾個最幽美的鄉村汽車路之中心。該鎮距格羅斯忒 (Gloucester) 不過八哩，距亞馮河畔的斯特拉得福 (Stratford) 城及馬爾汾尼 (Malvern) 岡三十哩，距牛津四十哩。開會期間有兩日為遊覽之用，會員可以自由參加。八月七日下午十二時至七時，一組遊斯特拉得福，窩立克 (Warwick) 及墾尼威斯 (Kenilworth)；一組遊牛津及其大學。八月九日上午九時三十分至下午七時，一組遊巴斯 (Bath)，衛爾斯 (Wells) 及徹爾達谷 (Cheldar Gorge)；一組遊懷谷 (Wye Valley)，廷托 (Tintern) 禮拜堂，及柴普斯都 (Chepstow) 堡。此外有兩次參觀戲院：一次到斯特拉得福城參觀新建之莎士比亞紀念戲院及莎士比亞之誕生地；一次到馬爾汾尼參觀娛樂戲院。此種遊覽之用費，連車費，茶點，飯餐，戲票合計，約需英幣十個半司令。

七、尾語

第七屆世界新教育會議之概況，茲更贅數言，以殿誌末。

(一)國際新教育協會之同志，現已深感目前世界情勢之需要與困難，相信此種災難無論何人均難倖免，故各同志亟應盡已所能，圖謀挽救。該會目前之態度及宗旨雖未至確定完成之時，然其特設之委員會對於若干基本原則已有一致之意見。大家均認為人類社會現方遭逢深切之變遷；今日經濟政治及社會結構已在崩潰中，此不僅出現於吾人眼前，並且即在吾人本身，故吾人亟應稍為靜息，認清地位。

(二)會場中發表世界和平團結之言論，無不鼓掌如雷。究竟是否出於真誠，未易斷言，但照會中各位領袖之感覺，均以為吾人今日漸知採取世界的眼光，不過尙須將此種眼光更形擴大，方能排除目前之障礙，使人格外有充分之發展，使世界得以保持較久之和平。

(三)本屆會議到會者凡四十餘國，各人相見，無不態度誠懇，親愛合作；與普通國

際會議之縱橫捭闔，鉤心鬥角者，誠不可同日而語矣。

(四)此次世界各主要國，皆有代表到會，而德意俄三國獨未列席，其中雖或有特別原因；惟查此次中心論題為教育自由社會，而此三國均為集團主義之國家，故彼等之所以未有出席或因與會議主旨不無關係。是則自由主義教育之前途未可樂觀也。

(五)國際新教育協會之結合，今後仍基于個人接觸之基礎上，該會深感個人間之集合總比機關代表式之集合為優。該會無強制之規條，而竟能集合新世界同志於同一組織之下，實賴該會根本原則維繫之力也。今後應如何將此種原則充分發揮，則有待於新教育同志之努力矣。

(六)本屆會議參加人數如其多，各種講程如其繁，而會中職員均能應付裕如秩序井然。即就分組集會，參觀遊覽而論，無不確定時刻，招待周密，使與會人士毫無不便之感，此不能不佩服辦事諸人組織能力之優越，服務精神之熱烈也。

歸途過蘇彝士運河記

民國二十五年九月三日余自熱那亞(Genova)趁康德羅素(C. Rosso)意國郵船歸國，九月七日下午十二點半由地中海(Mediterranean Sea)入運河口岸塞得港(波賽)(Port Said)^{(1)*}。港內燈塔矗立，高出海面約二百呎，塔上所用探海燈為贊氏(Chance)最新式強力煤油汽光燈裝置。光芒四射，海外廿餘英哩，可得遙望，船將到港，升旗為號，運河公司即派領港者登船引導。港口東西兩岸，均有防波堤。船行水道，以浮標為誌，西岸防波堤尤長，伸出海外可三英哩。堤端入口為塞得。西望堤上，雷賽布(Ferdinand de Lesps)氏之銅像巍然，高五十餘呎，張手表示歡迎之意。雷賽布氏為誰？蓋完成蘇彝士運河(Suez Canal)溝通地中海，紅海航運之創辦人也。其人之眼光遠大，與夫魄力之過人，舉世蒙其澤，在此過往征人，得瞻遺像，低徊嚮往之心，油然而生。

塞得海港面積共約一方英里弱即二方公里半，海面有各國船舶寄碇於此，海港兩邊設泊碇浮標，近亞洲者色黑，近非洲者色紅，以入口位置次序為號，內港以外船隻，俱下碇於此。

船甫抵埗，汽輪划艇環集，渡送船務代理及旅行社員紛紛前來請役，其踴躍爭先情形，頗有可觀。

登陸遊覽，先經運河堤岸夏省王路(Rue Sultan Hassein)，路盡轉角為商店路(Reu de Commerce)，直達土貨市場。兩旁各行商店，所陳多東方貨物及裝飾品，北轉為保亞利安浮得(Bourioan Fouad I)路，直出海岸海灘。極目西岸，平沙無際，岸旁櫻樹兩行，汽車馬車馳驅於綠陰樹下，至足樂也。

市面交通治安，由埃及警務處維持，秩序甚佳。其地足觀光者僅一小博物所，藏有埃及古代遺物及一木乃伊裹尸，足供遊覽。

市內居民，四方雜處，種類繁多。埃及人約一百萬，外人約十六萬，市東對岸為

(1)*此數字係表示沿河位置者，見下圖，以下倣此。

波特浮得 (Port Fouad)⁽²⁾。新建住宅區，居民僅二千，多屬歐人。運河公司工廠及英國空軍飛機站在焉。

船將起碇，復升旗爲號，由公司派領港者引導，鼓輪向運河前進。左亞洲，煤站，油池，及檢疫所居之；右自來水廠在焉。園林青葱，風景如畫。舟入運河，南行廿五哩，經關塔拉 (Kantara)⁽³⁾市。東連亞拉伯沙漠。西接孟查列 (Menzaleo) 湖，遠望波平如鏡，時見漁舟三五，沙洲縱橫，輕浮水面。運河僅一衣帶水耳，而東西景物竟自不同。關塔拉市自昔爲埃及與西利亞交通孔道，人口五十萬，後因兵爭被毀，至今僅爲巴勒斯坦鐵道 (Palestine Railway)⁽⁴⁾之聯站耳。而空航發展，他日復扼歐亞交通之航綫，其爲重要地位可預卜也。南出關塔拉市，運河畧趨東復拆而西，附近有石膏廠，爲運河界內之唯一實業也。經矮花町 (El Ferdan)⁽⁵⁾，兩岸地勢高聳，爲全運河最高地帶。計高出海面五十餘呎。距此約六哩，運河入于提姆薩湖 (Timsah Lake)⁽⁶⁾，公司，醫院，及休養所立于非洲河岸，俯瞰湖口有如岳陽樓臨岳陽湖之氣象萬千也。休養所在昔爲伊斯馬 (Ismail) 氏總督之別墅。湖濱地勢陡然下降。西北湖濱爲伊斯馬利亞 (Ismilia) 市⁽⁷⁾，船上遠望，但見林木暢茂，葱園宜人。運河公司船務辦事處設於此處，市內園林優美，景緻天然。辦事處附近爲董事駐所，及迎賓館。一部爲雷賽布 (Ferdinand de Lesseps) 氏生前任事時之別墅，設備簡樸，一仍其舊。市內居民五萬二千。埃及佔四萬八千，餘爲歐人，以法人居多。郊外二英里爲護河英軍駐防地。北市爲運河中站，湖中航綫，以浮標爲誌，來往船隻，可於此相遇。並須慢車緩行。交換領港，先到者須暫停輪聽候。伊斯馬利亞市，有鐵道交通，西達埃及京城開羅 (Cairo)，長一百哩，北通塞得港長四十哩。南至蘇彝士河長五十六哩半，運河各市須淡水供給，淡水運河約與鐵道平行，水源則發自尼羅河也。

出湖口，復入運河，小河卽突起於右，偉大之石碑矗立於其巔，乃運河公司紀念一九一五年歐戰時被土軍襲擊護河防守功勛所建也。高凡一百三十呎，外砌淡紅花岡石，以鋼筋混凝土爲基座。距此不遠，遙見圓頂方樓一角，乃盧迺德 (Sheik Rennebeck) 氏之墓，斯人昔爲回教徒之巨富，自麥加 (Meccat) 聖地巡禮歸來，盡散家財，分贈族內

貧苦，棄家修道於此。義風流佈，歷世未替，及今埃及人士，每遇年中節日，到此瞻禮者甚衆，且有競鬪集會，以增熱烈。

運河直流與大苦湖即比特湖 (Great Bitter Lake) (13a) 匯於戴勿賽 (Deversoir) 地，(12) 此河蓋取放水閘之義，因運河建築時，築堤以防地中海水之侵入，河成乃決堤放水於此，故名苦湖，古代爲江海之一臂。開河以前，乃蘊藏鹽礦之乾涸低窪耳。因蒸發甚速，決堤注水入湖，須時七閱月，湖內林木鳥獸巢穴爲鹽水淹沒無遺矣。湖內廣濶如內海，一大一小，其大者由戴勿賽地至鴿勒 (Kabret) 地(14)，南北約十二哩；其小者以浮標誌水道，自苦湖南端至蘇彝士 (Suez) (16)，中途河岸露石灰石處名徹老華 (Chaloufa) (15)，石面沙層於開鑿運河時，曾發現鱷魚牙及巨大動物遺跡，古代運河亦有碑記可考。

運河伸出岱菲克 (Port-Tewfik) (17) 海灣外，在非洲一邊，築一巨堤，船入港中，而蘇彝士運河之航路於是爲終站，蘇彝士在昔尙未開鑿運河前，僅一小漁村，荒涼貧乏，雖淡水難以供給，居民所需，多購自海灣對岸鑿井所取得者，每桶給值三法郎，至一八三七年英國副將華威 (Waghorn) 氏創辦通印度郵務六綫。蘇彝士乃稍興盛。華威氏并倡開運河之計劃，經廿餘年而贊助無人，至一八五八年，困死於英京。雷賽布 (Ferdinand de Lesseps) 氏既已落成蘇彝士運河之巨大工程也，於岱菲克港爲華威氏立像以紀念之。現蘇彝士尙有鐵路及大道與蘇彝士運河相交通。

蘇彝士僅一小市場，無足流覽者，市郊外有亞細亞煤油公司，煉油廠，市民約四萬，埃及人佔三萬四千，其餘多歐人。

九月八日由蘇彝士運河起過紅海至亞丁灣之航路，長約一千英里，汽罐室之溫度爲 112°F 至 118°F，其極至 140°F 所謂達至殺人之溫度，旅客至此，咸具戒心焉。

附註：在炭坑中溫度常超過 100°F，英國之炭坑溫度爲 103°F，在巴西之金山坑內其水銀柱實昇至 117°F，因此必有冷氣裝置，然總是在高溫度中，故坑夫必須於短時間內交替勞作。美國造幣局之鎔鐵室爲 106°F，汽輪通過紅海時汽罐室之溫度爲 112°F，至 118°F，極甚時則至 140°F，所謂達到殺人之溫度是矣。

附記一 運河之管理

運河公司總辦事處駐巴黎，監督與董事部每月會議一次，董事名額法人廿名，英人十名，荷人一名，其中英代表一名，得出席于管理委員會之星期會議。

所有一切事務，由駐埃及之最高經理人處理之，其辦事處在開羅 (Cairo)。蘇彝士交通工務處駐伊斯馬利亞，分處設塞得港。

運河航務由運輸部管理，來往船隻行動，記錄于總處及塞得港與蘇彝士分處，沿河設有電報電話聯絡公司各部，另于伊斯馬利亞設無線電站與河內船隻通消息，平常報告用電話，重要命令則由電報傳達，每距十公里設站，樹高杆懸信號以指導過往船隻，下設佈告牌，訊號不能表示之事，由牌示通告領港知之。

公司條例，本河完全中立。無論太平時及戰時，各國船隻可照例通過，係于一八八八年國際大會規定，通過稅每噸及每人均不得過十金法郎，現取每噸 5.75 法郎，自一九三五年埃及政府取銷金條例後，并可通用司令，現定每噸七司令六便士，船內倉重每噸三司令九便士，旅客費仍為十金法郎，十二歲以下兒童折半，嬰兒全免。

大船之載重有規定，其課稅率係根據一八七三年土京君士坦丁 (Constantinople) 國際載重委員會議案徵收，例如大客船在通常載量下者徵稅二千磅至三千磅。

所有船隻容量在三百噸以上者，概須僱用公司領港。但航行全責仍由船主負之。領港不識各船之特點，故祇能任顧問之責。船之吃水量最大三十三呎。必須各部完善。設備有探照燈及落錨船。安全責任船自負之。通過全河時間約十三小時二十分，有時有特別延長者。因兩船相遇祇可于提姆薩湖及大苦湖讓道，餘外河道窄不能相遇通過，故須在該兩湖聽候。所有船隻行動紀于圖表。過往程序分段管理之。由各管理段指定相遇地點共分四段如下：

1. Port Said 港至 Deversoir
2. Kantara 至 Timsah 湖
3. Timsah 湖至 Deversoir
4. Kabret 至 Suez

沿河有挖泥機與運泥船多艘，可見渡河及加濶工程繼續進行不已，航行水道全河以浮標爲誌，非洲邊用紅色，亞洲黑白色。

航行中經運河，設遇沙風大霧爲最不快意之事，當寒暑更換之交，日間氣候溫和，早晚寒冷。運河一帶重霧籠罩，濃度各處不同，忽然吹至，船須慢行或停輪以候清朗；春天沙漠熱風挾沙坭以吹至，滿天混濁，十尺外不可目見，又須停輪候風息乃復啓行。

設遇船行攔淺，公司立即派強力拖船援助免費，拖船有三，馬力三千匹者有二，其最新者馬力爲三千四百匹，設有無線電可與總辦事處常通消息，運河全長由塞得港燈塔至 Suez 海灣共 $87\frac{1}{2}$ 海哩，卽一六八公里，內直綫運河 $76\frac{1}{2}$ 哩，曲線 11 哩，挖河者 $66\frac{1}{2}$ 哩，經 Timsah 及 Bitter 小湖深者 21 哩，航行水道浮標相距之寬度現已加濶至六十公尺，有增至一百公尺者，一九三四年內，通過運河船隻，計五六六三艘，總噸數 31,150,802 噸，其中英船 3,071 艘，其他國別德國次之計五零九艘，荷意法又次之。

附記二 運河之歷史

埃及國由內地通紅海之運河，古代統治者于此多有計劃，其有成效考証者可于開羅苦湖及蘇彝士中間之古代運河遺跡見之，史乘所載當 Rameses II 時代運河已興築。至 Necho 因信奉神示停工。及至紀年前四七年波斯 Darius I 乃繼續完成之，後因淤積不用，紀元一百年後經羅馬帝 Trajan 疏浚，迨九世紀末年又填塞棄置，可見交通兩海之計劃，古代已有多人，至一七九八年法皇拿破崙征埃及知運河之利便交通立即委派工程師 Lepère 詳細調查報告，此後雷賽布氏得閱此報告乃引起其注意。當一八三六年被任亞力山大領事，幸與埃及總督（時埃及乃土耳其教王所屬）有戚誼，迨後其子穆罕默塞得 (Mohammed Said) 繼任雷賽布，立即陳說開鑿運河交通兩海之大利。一八五四年拾壹月幸獲批准特許組織公司開築運河及海港權利。期限九十九年各國共同享受。雷賽布即聘請工程師二人沿綫查勘。據報告計劃無大困難。須由尼羅河築淡水河至提姆薩湖，由此分流，南至蘇彝士，北至地中海。初時預算全部工程費二萬法郎，迨後建築費實數幾爲此數之二倍。

雷賽布氏計劃既妥，經呈請教王核准，復得穆罕默塞得極力贊助，卽於國內集股

組織公司定額四十萬股，每股五百法郎，共二萬萬法郎。溢利分配埃及政府 15%，創辦人 10%，管理人 3%，公司職員之救濟養老基金 2%，股東紅利 70%，

雷賽布氏為宣傳其計劃起見，特聘請歐洲各國工程師開國際技術委員會于法京，并將前經實地考察報告，對當地商界解說一切計劃。又親往英國演講，大受歡迎。而當時英政府除 Gladstone 先生外，反對者居大多數。至一八五八年十一月認股單公佈，法國股份過半數，其餘半數，幾為埃及總督所承受。此項股份後由英政府購置。于是英國乃獲得管理運河之權力。

運河興築前。地中海口岸初擇于 Pelusium 附近海灣。後因土質不佳，乃改移于海灣之西約式十八公里即現在之塞得港。一八五九年二月訂約興工，四月填築塞得港，雷賽布氏舉行動土禮。運河工程最重大之處在 El Ferdan 附近，開山高度距海面約六十尺。工程進行中雖有種種政治故障及勞工糾紛，幸無大碍，至一八六二年二月尼羅河至提姆薩湖之淡水運河開通，計須時九閱月，每日工人六千餘名于 El Ferdan 附近之 El Guisr 高地積極開鑿，增加工人至二萬五千名。挖土約四百萬立方公尺，十一月功成，十八日地中海流水入提姆薩湖行開幕典禮，供給蘇彝士之淡水運河興工，同時于海道運河增加浚泥機數艘，加緊工作。次年（一八三六）終由提姆薩湖濱之伊斯馬利亞蘇彝士之淡水運河完成同時塞得 (Port Said) 港又由 El Guise 引水管供給。從前用駱駝隊輸送，各負水桶二桶，約一百廿五公升僅足五人之用，公司畜有駱駝不下二千頭，常川來往給水極感困難，至此已得解決，一八六五年小船可通過運河，交通兩海，塞得港經海道運河至伊斯馬利亞復轉淡水運河至蘇彝士共需廿七小時。

一八六七年十一月英國小汽船名 Prompt 通過運河，須時卅二小時。工程進行極迅速。

雷賽布氏又因感有續籌巨款之必要。乃由法國政府核准借款一萬萬法郎。聞人到運河參觀者極衆。一八六九年 Deversoir 以北之運河完成，乃將 Deversoir 水壩開放，地中海水流入苦湖。八月十五日，苦湖之水壩又開放，于是地中海水與江海水相滙合，九月廿八日全運河工竣。雷賽布氏由塞得港至蘇彝士于十五小時內通過運河。十一月

十七日運河成功，舉行落成典禮。各國船舶參加者六百餘艘，熱烈慶祝。此為十九世紀世界最實用最偉大之工程。縮短航綫節省時間又于下表比較之；

航綫	經好望角	經蘇彝士運河
<u>英京至亞丁</u>	10,219 哩	4,675 哩
<u>英京至加爾各答</u>	11,686 哩	8,049 哩
<u>英京至香港</u>	13,089 哩	9,678 哩

運河建築費自開工至一八六九年落成之日計二萬八千七百萬法郎。另加管理費八千式百萬法郎。總共約四萬萬法郎。伸英金一千四百萬鎊。自通船以後年中用于改良及維持費職員教化設備費等數目甚大。

一八七三年國際委員會議決因溢利增加減輕船舶附加稅。十年後與領港費一全裁撤。一八七五年英國政府買受埃及總督所有之運河股份，計總額四十萬股中之十七萬六千六百零二股，售價四百萬鎊。一九二三年漲價值二千五百萬鎊。一九二九年估值七千二百萬鎊。而英財政部已收回紅利息金不下四千萬鎊。

自一八八三年英國佔據埃及之後，英政府與運河公司協議于公司公議增設英商界或航業人員七名，在英京設分所代理，減輕附加稅遞減通過稅，擴大舊河或開築新河，預算工費二萬萬法郎。

一八八六年運河開始夜間航行，但船上必須裝設強力探照燈。一八九三年由伊蘇馬利亞至塞得港之淡水運河完成，放水。一九〇二年公司與埃及政府訂築兩市間之鐵路。

以後運河之擴大挖深工作繼續進行不已，進口船亦漸增加其吃水量及噸位，至一九三五年最近通過最大船為 42,761 噸，長 755.9 呎，橫濶 98.8 呎，乘客六百餘人，納通過稅一五二八一零法郎，搭客稅另計。此船自一九三一年起冬季必經運河航行。

蘇彝士運河為歐亞航綫交通孔道，歐洲各國皆有重要關係，尤以英國為最，歐洲大戰，德國謀破壞歐亞交通，鼓動土耳其襲擊運河，德人居中指導。英法聯軍有備，由海陸空軍共同防守。運河全體職員及公司財產由海陸軍當局全權支配。守兵多屬印度

兵，佐以澳大利亞及新西蘭別動隊及義勇隊等。

一九一五年二月三日侵晨土兵開到向陶宋 (Toussoum) ⁽¹⁾ 地及西拉坡 (Serafeum) 中間襲擊偷渡，用船三艘滿載土軍，即遇印度伏兵擊潰。事後絞起者共 25 艘。皆鍍鐵製成，可改構架橋者。是日由英法巡艦分佈提姆薩湖沿河截擊，劇戰竟日。土軍偷渡計劃失敗。次日在陶宋附近亞洲東岸尙有小接觸。五日土軍陸續引退。于是土軍襲擊計劃終結。運河自開放以來停止航行僅在戰爭中之一日耳。歐亞交通之重要孔道，于世界大同關係，固當維持完整不受侵擾也，但最近將來此問題頗為重要，因運河權利，讓給雷賽布氏之原約，將于一九六八年屆期。到時除另訂約章，得由埃及政府付以相當報酬收回運河及其物業。運河管理不免影響矣。