

清末鐵路人才問題

王樹槐

前言

清末中國鐵路的興建，約可分爲下列四期：

- 一、甲午以前爲自建時期，以直隸所修之津榆鐵路爲主，次爲台灣鐵路及湖北大冶鐵路。
- 二、甲午戰後至光緒二十九年（一八九五—一九〇三），爲各國爭奪路權時期，重要鐵路之合同，多訂於此期內，可謂外資爭奪路權時期，而真正在期內開工修建者有中東路、蘆漢路、粵漢路、膠濟路、道清路、滇越路等。國人於此期內自資建築者有淞滬路、萍醴路等。
- 三、光緒三十年至三十四年（一九〇四—一九〇八），外資開工興建者有正太、滬寧、汴洛、廣九、津浦等路，國人自資建造者有浙路、蘇路、粵路、南潯、新寧、京張等路。此一時期的特色是收回路權運動，各省競相籌款築路。
- 四、宣統元年至三年（一九〇九—一九一一），因自資築路成效不大，又轉而向外借款築路。外資與工建造者有吉長路。國人自資建造者有洛潼路、同蒲路等。

就時間發展而言，早期修建的鐵路，自以借重外國工程人員爲主，光緒二十九年，中國收回路權運動，在工程人員方面，亦多以任用本國工程師爲主，但因資金問題，或感中國鐵路人才的不足，以致自資自建的效果不佳。至於外資興建的鐵路，或爲外人直接興建經營，或爲外人貸款中國興建而加以控制，皆以任用外籍工程師爲主，中國既乏工程人員與之競爭，且亦無法與之競爭，因爲用人權控制在債主國手中。

中國鐵路的興建，自始即遭遇兩大困難：一爲資金的缺乏；一爲人才的培植不易。本文之目的在探討工程技術人員之培養；所培養之人才，對鐵路建設之貢獻；以及在人才數量有限的情况下所造成的困難。本文在時間方面，以清末爲主，但爲比較起見

，亦涉及民國初年的人才培養。

鐵路人才可分為兩方面：一為工程技術人員，一為行政及管理人員。行政管理人員，雖因鐵路性質不同，亦需專門知識，但以此項知識，尚不致構成嚴重的威脅，國人尚可勉為應付，故於此方面略去不述，此處所述者，則以工程技術人員為主，至於鐵路學堂對管理人才之培育，亦包括在內。

工程技術人員，以鐵路之測量及建造，機器之保養，鐵路之維護為主。

中國一向注重教育，清末同光年間的洋務運動，向西洋學習技藝，自然注意到人才的培養，同文館之設，派遣學生出洋等，主要目的在此。同治年間，福州設立船廠，不僅在聘請西人製造，尤在設立前後學堂及繪事院與藝圃，培養製造與駕駛人才以及有關製造之工人學徒，曾經四次派遣學生出國，向英法學習高深的技術，（註一）頗有成就。光緒初年，創辦鐵路議起，自然也會注意到自造鐵路，自己駕駛，以免受制於外人。

鄭觀應主張以自造為善計，（註二）自然注意到人才問題。

光緒二年（一八七六），丁日昌籌議台灣鐵路，為防止洋人盤據鐵路，一面舉辦鐵路，「一面學習，不過二三年，當可自為製造。」（註三）光緒四年（一八七八），薛福成提議，令閩滬諸廠招募華匠，刻意講求，有能駕駛火車者，給以厚資，庶數年後可以自造自修，不至授柄於人。（註四）光緒五年（一八七九），馬建忠建議先修京津路，「挑選華人，學治道途，……他日即可用於南北。」（註五）

光緒十二年（一八八六），格致書院學生張涵中，提議派學生出洋學習。（註六）十五年（一八八九），黃彭年條陳鐵路意見時，謂「欲興鐵路，工匠不可不夙儲也。中國設立船廠，創造兵商各輪，業已著有成效，應倣照設立鐵路學堂，延致洋人教習，招募民間聰穎子弟，講求製造汽車（即火車）、油水一切事件，並挑選年少心靈之匠役，學習築路以及軋造鐵軌之法，」數年之後，一律專用華人，利權悉由自操。（註七）綜觀各人意見，主要目的在控制鐵路，權由自操。至於將來自建鐵路，尚在其次。無論如何，鐵路人才培植的重要性，隨著鐵路的發展而加強。

一、留學生中的工程人員

中國學習土木、機械或鐵路工程人才，首先應追溯到同光年間第一次遣送學生留美，前後共計一百二十名，第一批於同治十一年（一八七二）抵美，此後每年一批。光緒元年（一八七五）第四批抵達美國。不幸的是，該批學生於光緒七年（一八八一）撤回，只有數人留美未回。在時間上，留美最長者十年，最短者只有七年。只有詹天佑、歐陽廣二人在大學畢業，另有約六十人在大學肄業，其餘的則尚未進入大學。（註八）真正完成學業者實不多，而其中習工程者又不多，舉凡習礦、技藝、機器、手藝者僅二十四人。列表如下：（註九）

| 科目 | 人數 |
|----|-----|
| 鑛 | 7 |
| 律 | 12 |
| 技藝 | 13 |
| 機器 | 2 |
| 中館 | 36 |
| 小館 | 19 |
| 手藝 | 2 |
| 不明 | 29 |
| 合計 | 120 |

該批學生回國後服務的情形，列表如下：

| 任職 | 人數 |
|----------|-----|
| 鐵路工程師 | 3 |
| 鐵路界服務 | 20 |
| 電報局服務 | 19 |
| 礦務工程師 | 5 |
| 文、教育界 | 6 |
| 外交界 | 11 |
| 軍界（包括醫生） | 27 |
| 政界 | 1 |
| 海關 | 1 |
| 早亡界 | 18 |
| 商界 | 7 |
| 其他 | 2 |
| 共計 | 120 |

由上表可見，服務於軍界者最多，次為鐵路界、電報局。早年英逝者亦不少。真正擔任鐵路工程師者只有三人，即詹天佑、羅國瑞、鄭景陽。（註一〇）由此可知早期鐵路工程人員之缺乏。

此後中國陸續派遣學生出洋留學，有關習工程者，大致如下：

留美方面，據民國六年「留美同學錄」，自光緒八年至三十四年（一八八二—一九〇八），已回國服務者，共計二〇三人。光緒二十年以前留美者，共計九人，二十一年至三十四年，一九四人，其中官費八三人，自費一一一人。按其所習工程科目（以初習為準，但有改習鐵路工程者，則以鐵路工程為主。），列表如下：

| 年 份 | 回國人數 | 科 目 | | | 其 他 | 合 計 | 在鐵路界服務者 |
|------|------|-----|-------|-----|-----|-----|---------|
| | | 土 木 | 礦 機 械 | 電 氣 | | | |
| 1902 | 1 | 25 | 10 | 15 | | | |
| 1907 | 2 | | | | | | |
| 1909 | 2 | 4 | 1 | 3 | | | |
| 1910 | 2 | | | | | | |
| 1911 | 8 | 6 | 3 | 3 | | | |
| 1912 | 5 | | | | | | |
| 1913 | 1 | 6 | | 6 | | | |
| 1914 | 1 | | | | | | |
| 合 計 | 22 | 4 | 1 | 3 | 5 | 22 | |
| | | | | | 50 | 17 | |
| | | | | | | 33 | |
| | | | | | | 22 | |
| | | | | | | 8 | |
| | | | | | | 14 | |

習工程者已漸多，其中在鐵路界服務者二十二人，亦不算少，惟其回國服務之年代，多在宣統以後，列表如下：

在宣統以前，留美回國擔任鐵路工程人員者，為數不多。光緒年間回國者三人：胡棟朝，曾任成都川漢鐵路工程師，蘇、浙、閩、粵、四省鐵路監理官，寧湘鐵路工程部部长。濮登青，曾任浙江鐵路局工程師，滬杭甬鐵路總工程師、總理等職。顏德慶，曾任粵漢、滬寧、京張、川漢等鐵路工程師，鐵路總公司顧問工程師。（註一一）

光緒二十五年（一八九九），同文館學生陳瀚、范其光二人留學俄國，於二十八年（一九〇二）考入俄國森堡鐵路學堂，會經商部奏調到部，嗣以尚未畢業，仍入俄校繼續求學，光緒三十三年畢業，尚須實習一年，於三十四年調郵傳部服務。（註一二）

南洋公學亦曾派了一批學生赴法，比兩國習工程，回國後服務鐵路界者有下列數人：

王壽祺——歷任平漢鐵路工務處長。

張葆熙——歷任平漢鐵路工務處長。

程文勳——歷任萍鄉礦務局科長、平綏路局長。

程文熙——任鐵路機務處長。

紐孝賢——任鐵路機務處長、交通部路政司幫辦。（註一三）

宣統元年（一九〇九），南洋公學鐵路工程科畢業生五名，其中四名留英：

吳思遠——鐵路界工作。

高恒儒——工作處所不明。

胡士熙——任滬校教授。

潘善聞——在銀行界工作。

次年，第二屆畢業生中亦有留英者，如王繩善。（註一四）

中國留日正式學生，自光緒二十四年（一八九八）起至二十九年（一九〇三）止，約七八百人。據光緒二十九年題名錄，共列姓名七六九人，早稻田大學佔二十四名，未注明所習科目，其他大致可知其所習科目，即帝國大學校工科者五人，高等工業學校六人，手工學校四人，共計十五人。習工藝者如此之少，僅佔留日學生的百分之二。（註一五）

清末，留日學生日多，其中習工程者亦略增，據黃福慶統計一、六一九名留學生中，習工程者八十四名，佔總數百分之五。（註一六）

汪一駒統計，民國六年（一九一七），留日學生中習工程者增至百分之二五·七四。（註一七）

宣統元年（一九〇九），留日學生習鐵路者，稟部錄用，有首鳳標、張熠光、屈瑞鑾、殷崇寬等四人。（註一八）清末至民初，政府選派留日學生甚多，自光緒三十三年（一九〇七）郵傳部成立以來，至民國十年，統計如下：

學校名稱

留學生人數

岩倉鐵道學校

一五〇

東亞鐵道學校

一七四

路礦學堂

一三一

東京鐵道學堂

一三一

鐵道院

五三

合計

五六八

同時間，留學比利時者八十餘人，美國者六十餘人，英國數人。（註一九）合計七百餘人。

各省自選留學生習路礦者亦多。光緒三十年（一九〇四），川督錫良鑒於川漢鐵路已設公司，又川省礦藏豐富，雇洋匠、購洋械，終類隨人作計，以觀自辦者，不可同日而語。他認為比國之學堂為五洲推美，學費亦較省，派了十三名官員士子赴比學習路礦，又派二十名赴歐美習機器製造。（註二〇）這是地方首長為謀路礦發展而派遣人員出國學習者。

光緒三十二年（一九〇六），山西巡撫籌款萬金，挑選山西大學堂預科畢業生二三十人，赴美習鐵路礦務，以便將來與辦路礦。（註二一）

光緒三十二年（一九〇六），張之洞擬在日本東京設一鐵路學堂。有一路礦學堂，設於神田美士代町東京青年會館內，假地授課，規模粗陋。張之洞加以收購，遷至神田三崎町，旋又遷至小石川區水道町，改名為湖北鐵路學堂，聘請岩倉鐵道學校理事榑原浩逸為校長，作為湖北官辦。（註二二）派知府廖正華充任提調，規定湖北學生名額六十名，以前有之官費生俱入此六十名之內，不足另以湖北自費生撥充。他省亦可附入上學，定額二十名，合計八十名，附生收取半費。課程以鐵路知識為主，三年畢業，回國後，湖北學生須服務六年，附生須在湖北服務三年，否則追繳費用。（註二三）據會鯤化云：該校分工程科，四年畢業；機械科，三年畢業；測量科，二年畢業，至宣統三年停辦，共畢業一百八十餘人。（註二四）

中國商辦鐵路之後，鐵路公司亦多派遣人員出洋學習。潮汕路興建時，多用日人，為將來接替日人起見，曾由公司派人至台

灣學習鐵路。(註二五)光緒三十二年(一九〇六)，該批學生回潮服務，(註二六)以其去台時間短暫，似未學習工程。民國三年，潮汕鐵路公司章程內，仍有儲備工程及機器專門人才之條，擬選聰穎子弟，十二歲至二十二歲者三十人，分班出洋肄業，(註二七)結果如何，不得而知。

光緒三十一年(一九〇五)，浙江巡撫聶緝學曾允派學生數十人赴日本鐵路學堂，習正科、高等、速成三科。(註二八)聶緝學於是年即離任，此項諾言自難實現。光緒三十二年五月的鐵路公司正式章程，即無是項條文。

福建鐵路公司也有意請閩督派學生分赴東西洋留學，專攻鐵路，(註二九)惜未有成。

新甯鐵路公司，亦有派遣學生「分班出洋學習」之規定，(註三〇)實際情形如何，亦不得而知。

光緒三十二年(一九〇六)，南潯鐵路公司，派遣黃福綿、黃壽喬、王盛春、鄭呈簡、朱汝梅、李家湖、夏琛、許楸文、永詢、盧維周、陳蒙、何定國、吳文潔等十三人赴日學習，後吳文潔一人調往比國學習。十三人之中，尚有改習他業者。學生回國後，不盡服務南潯鐵路局。(註三一)

民國六年時，留學歐美日官費生所習科目列表如下：

民國六年留學歐美日官費生所習科目表

| 科目 | 日 | 美 | 英 | 法 | 德 | 比 | 瑞士 | 總計 | 百分比 |
|----|-------|-----|----|----|----|----|----|-------|--------|
| 文 | 25 | 11 | 3 | 6 | 2 | | 1 | 48 | 3.42 |
| 理 | 24 | 4 | 8 | 13 | 2 | | | 51 | 3.65 |
| 法 | 18 | 33 | 13 | 22 | 2 | | | 178 | 12.76 |
| 商 | 53 | 9 | 3 | 1 | | | 1 | 67 | 4.71 |
| 醫 | 156 | 2 | 6 | 3 | 1 | | | 168 | 12.02 |
| 農 | 50 | 8 | 5 | 5 | 2 | | | 70 | 5.01 |
| 工 | 279 | 64 | 29 | 13 | 15 | 12 | 4 | 416 | 29.80 |
| 師範 | 64 | | | | | | | 64 | 4.68 |
| 預備 | 267 | | | 9 | | | | 276 | 19.78 |
| 其他 | 58 | | | | | | | 58 | 4.15 |
| 總計 | 1,084 | 131 | 67 | 72 | 24 | 12 | 6 | 1,396 | 100.00 |

舒新城：近代中國留學史．P.233-234

由上表看來，中國留學生習工者不多，官費生僅四百餘人，以全國所需而言，此數自然不夠。

中國早期留學生中，清華大學留學生所佔的地位至為重要，然而為期較晚，第一批清華留學生自宣統元年（一九〇九）始去美，三年以後回國者，已是民國元年的事，有遲至民國四年才能畢業者。對中國工程界或鐵路界之影響，也在民國三四年以後的事。對清末鐵路界可謂無影響可言。

茲將早期清華同學所習科別如下：（註三二）

清 華 分 科 表

清末鐵路人才問題

| 工程 | 1909 | 1910 | 1911 | 1912 | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 合計 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 土木 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 5 | 1 | 3 | 22 |
| 鐵路 | | 3 | | | | | | | 3 |
| 機械 | 2 | 9 | 5 | 1 | 3 | | 3 | | 23 |
| 電氣 | 6 | 8 | 3 | | 1 | 3 | 2 | 2 | 25 |
| 其他 | 15 | 20 | 17 | 5 | 9 | 3 | 7 | 10 | 76 |
| 合計 | 24 | 43 | 19 | 7 | 17 | 11 | 13 | 15 | 149 |

| 各科 | 1909 | 1910 | 1911 | 1912 | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 合計 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 總計 | 47 | 70 | 63 | 16 | 43 | 34 | 42 | 41 | 356 |

其中未包括留美預備部的學生。

由上表觀之，至民國五年，共派出三五六人留美，其中習鐵路者僅三人，加上土木、機械、電機三科，共計七十三人，占總數的百分之二〇·五。

清華同學，自宣統元年至民國五年（一九〇九—一九一六）出國者，其回國後，服務各界的情況，據民國十四年至十五年「清華一覽」，除已故者二十人，不明其職業者二十七人外，其餘三〇九人中，服務鐵路界者只有二十八人。列表如下：（註三三）其中習工程者佔多少，則不得而知。

| 留學年別 | 服務鐵路界人數 |
|------|---------|
| 1909 | 6 |
| 1910 | 7 |
| 1911 | 8 |
| 1913 | |
| 1914 | 5 |
| 1915 | 1 |
| 1916 | 1 |
| 合計 | 28 |

九

由前表看來，專習鐵路者不多。民國二十六年所編之同學錄中尚在鐵路界服務者十人，其中無一人專習鐵路，以習土木者最多。列表如下：

清華同學習工程者回國後在鐵路界服務者

| 畢業年代 | 鐵路 | 土木 | 機械 | 電機 | 其他 | 合計 |
|------|----|----|----|----|----|----|
| 1912 | | 1 | | | | 1 |
| 1913 | | | | | | |
| 1914 | | | | | 2 | 2 |
| 1915 | | 2 | 1 | | 1 | 4 |
| 1916 | | 1 | 1 | | | 2 |
| 1917 | | 1 | | | | 1 |
| 合計 | | 5 | 2 | | 3 | 10 |

資料來源：清華同學錄（民二十六年編）

由以上之陳述可知，宣統元年以前回國之留學生中，習工程者約為三四十人，其中專習鐵路工程者恐未超過十人。從寬估計也不致超過十五人。

二、大專院校的工程人員

由清末至民國初年，中國所立之高等工業學校的學生人數，列表如下：（註三四）

| 年代 | 直隸 | 奉天 | 江蘇 | 浙江 | 湖南 | 四川 | 廣東 | 廣西 | 合計 |
|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-------|
| 一九〇七 | 一五四 | | 八五 | | | | 二一〇 | | 四四九 |
| 一九〇八 | 九七 | | 七〇 | 二八一 | 二三四 | 二一九 | 二二三 | 五〇 | 一、一八四 |
| 一九〇九 | 九四 | 一一八 | 四八 | 一八九 | 二二七 | 二三九 | 二二一 | | 一、一三六 |

民國元年以後的高等工業學校及學生數如下：

| 年代 | 學校數 | 學生數 |
|----|-----|-------|
| 元年 | 一〇 | 二、三一二 |
| 二年 | 一〇 | 二、三九四 |
| 三年 | 一三 | 二、四八八 |
| 四年 | 一三 | 二、五五八 |
| 五年 | 一一 | 一、八〇七 |

以上學生數，最多者不過二千餘人。當時名為專科，初辦時程度自難達到專科標準，難充大任，其中供職鐵路者多少，不得而知。

中國最早設立之大學為北洋大學堂，光緒二十一年（一八九五）八月創立於天津，英文名 *Tientsin University*，聘丁家立（Charles D. Tenney）為總教習，頭等學堂為大學本科，分設法律、土木、礦冶及機械四科，均四年畢業，嗣應京奉鐵路之請，復增設鐵路專科。光緒二十六年（一九〇〇），因庚子拳亂而停辦，至光緒二十八年（一九〇二）復校，大學工科改為一年，機械工程科停辦，不久又復設。民國元年，更名為北洋大學。民國六年，北京大學工科、預科學生悉入北洋大學就讀，九

年，本校專辦工科。（註三五）對中國工程學貢獻甚大。

光緒二十四年（一八九八），雖設立京師大學，然制度未立，因陋就簡，規定午前讀經史，午後習科學，如格致、算術、化學、西文等科。光緒二十八年再續辦京師大學堂，分爲八科，內有工科。宣統二年（一九一〇），擬先辦經、文、格致、工四科。初辦時，相當簡陋。查宣統二年的理工科教習全校共計十人，（註三六）尚須教導他科學生一般數理化學等課程，其簡陋可知。民國六年，工科停辦，學生併入北洋大學就讀。（註三七）

民國四年，由同濟醫學院改爲同濟大學，除醫學院外，增加工學院。民國六年被法人接收，經交涉收回，改爲公立。（註三八）該校早期培植的工程人員人數，不得而知。

中國培植鐵路人才的中心，應推交通大學。交通大學之來源，是由三處學校合併而成：

一、南洋公學，光緒二十二年（一八九六）開辦，二十九年（一九〇三）改名爲上海商務學堂，次年改名爲商務高等學堂，三十二年（一九〇六）郵傳部接辦，改爲高等實業學堂。（註三八）民國二年交通部辦理，改爲上海工業專門學校，有鐵路工程科及管理科。

二、唐山路礦學堂，光緒三十一年（一九〇五）四月四日設立，次年招生，並改爲郵傳部學堂，民國元年改爲唐山鐵路學校，礦科早廢。二年改名爲唐山工業專門學校。（註四一）

三、北京鐵路傳習所，宣統元年（一九〇九）七月成立，分高等及簡易兩類，又分法文、英文、德文及郵電各班。宣統三年（一九一〇）改名爲交通傳習所，民國初年，又增設電氣、有線電、無線電、統計、鐵路工程等班。民國六年，又分開爲鐵路管理專門學校及郵電專門學校。（註四二）

以上三校，於民國十年合併，成立交通大學。設在上海的學校以機械、電機、鐵路管理爲主。（註四三）設在唐山的學校以土木爲主。設在北京的學校以鐵路管理爲主。（註四四）

此三校合併之前，所造就之人才，爲期較晚，南洋公學除派少數留學法比習工程外，鐵路工程科第一屆畢業生始於宣統元年（一九〇九）。其中多留學英國。未留學者有鄭家斌，任鐵路工程師。（註四五）至民國十年改大學前，滬校工程科共畢業一百

三十餘人，管理科畢業三十餘人。

唐校於宣統三年（一九一一年）始有工程科畢業生，如楊建玉、袁葆甲、平永蘇、鄭治安、梁乃楷、梁信瑚、黃靄如、梁銖英等人。第一屆畢業生，多在不平、京奉、粵漢鐵路工作。（四六）在未改為大學前，有鐵路工程、機械、管理三科，畢業者凡二百餘人。（註四七）

平校，在傳習所期內，高等科畢業者一百一十餘人，專修科畢業者四十餘人。在鐵路管理學校期內，高等、實習、專修三科畢業者，共一百九十餘人。（註四八）

茲將此三校（即交通大學）早年歷屆畢業生人數列表如下：

| 年 代 | 人 數 |
|------|-------|
| 1909 | 5 |
| 1910 | 349 |
| 1911 | 38 |
| 1912 | 160 |
| 1913 | 51 |
| 1914 | 152 |
| 1915 | 95 |
| 1916 | 104 |
| 1917 | 158 |
| 合 計 | 1,112 |

資料來源：

鐵道年鑑，卷一，頁543。

此三校雖然造就畢業生較晚，但却是中國最具規模的交通人才訓練的學府，對鐵路的發展，尤其在民國以後，自有很大的貢獻。

三、鐵路學堂中的人才訓練

中國興建鐵路，高級工程技術人員，多為西人佔據，但中下級人員，則須加強培植，不論中國自資建造或外資建造之鐵路公司，均有此同感。光緒二十四年十月六日（一八九八、一一、一九），礦路總局與總理衙門會奏章程，「凡承辦礦路，俱須設立學堂，以為儲才之地。」（註四九）所以鐵路公司自設之學校，在清末時，非常盛行。前文所提及的交通大學中唐校及平校，皆由鐵路學堂發展而來。除此兩校外，其他鐵路學堂，約可分為兩類：一為自資鐵路公司所辦的鐵路學堂，一為外資鐵路公司所辦

之學堂，略述如下。至於鐵路公司所辦之員工子弟學校，與鐵路知識無關，不在討論之列。

①、自資鐵路公司所辦之學堂

中國最早創設鐵路教學者為天津武備學堂附設之鐵道工程科，聘請鐵路教習二人，一為包爾（Mr. Bor），原為德國工程師，任鐵路總教習三年（光緒十六年至十九年）；一為瞿恩圖，任鐵路教習四年（光緒十六年至二十年），（註五〇）二人教學熱心，曾為李鴻章所奏獎。（註五一）此為適應唐胥路需要而設，學生四十人。庚子拳亂時停辦。沈琪、俞人鳳、陳蔭東、劉武訓、陳西林等人即出身於此。（註五二）

光緒二十一年（一八九五），張之洞署兩江總督，創辦陸軍學堂，亦擬創辦鐵路學堂，做北洋武備學堂之例辦理，延聘洋教習三人，招生九十人，附入陸軍學堂。（註五三）但張於次年即回鄂督任所，故鐵路學堂並未辦成。（註五四）

真正由鐵路公司設立學堂者為光緒二十一年（一八九五）津榆鐵路公司所設之山海關鐵路工程學堂，有學生六十人，庚子拳亂時停辦，學生中傑出者有蘇日新、張鴻浩、耿友蘭等人。（註五五）

國人自建之鐵路，起於京張路，光緒三十一年（一九〇五）九月開工，當時國內尚未有土木科或鐵路科大專畢業生，與詹天佑共事者，多由關內外鐵路調來，其中一部分為自山海關鐵路學堂畢業者。為培養人才起見，詹天佑特設工程練習生與工程畢業生兩種，各分六級。未受工科教育者為工程練習生，一面練習，一面施以基本工程教育，六年後畢業，授以幫工程師、副工程師等職位。（註五六）練習生之程度，須具有普通學業之資格，於工程測繪推算稍知門徑。畢業生須具有鐵路工程專門畢業之資格，其有關鐵路方面之知識，不遜於工程師，惟須再加歷練而已。（註五七）當時工程師及幫工程師之資格規定甚嚴，凡領有學位文憑者，尚只能任幫工程師。（註五八）練習生經過六年工教合一的訓練後，大致可以達到大學畢業的程度。這是最佳的鐵路學堂。凌鴻勳評云：「在國內大學未有工科畢業生前，早年築路人才，多出於先生之門。」（註五九）惜未能舉出實際的數目。

浙江省設有兩處鐵路學堂，一為私立鐵路業務學堂，光緒三十二年（一九〇六）開辦，聘有日本人田中喜代三及小村敬吉二人為教習。光緒三十三年（一九〇七）九月十六日，該校學生鄭綱，以蘇杭甬鐵路勒借英款，大憤，吐血死。（註六〇）一為全浙鐵路學堂，由浙路公司設立，專辦車務管理，在拒借英款期間，亦極活躍，曾發表「敬告同胞書」，謂「保全浙江鐵路，就是

保全身家」，敬請多買股票。（註六一）亦聘有日人三人爲教習，即小田敬忠、新井則正、永賴久七。（註六二）課程分正科、傳習科兩種，正科三年畢業，傳習科一年畢業，至宣統三年（一九一一年）停辦。前者共畢業八十人，後者畢業四十人。（註六三）同年，閩皖贛三省於上海合辦鐵路學堂，分工程及管理兩科，光緒三十三年（一九〇六年）秋開課，每省學額三十人。江西於光緒三十四年，因事不洽退出，該校辦至宣統二年停辦，共畢業六十二人。（註六四）

光緒三十二年（一九〇六年），蘇路公司章程有設鐵路學堂之規定，（註六五）故光緒三十三年（一九〇七年），蘇路公司於蘇州設立鐵路學堂，初辦管理科。是年，江浙發生拒借英款風潮，鐵路學堂學生自然極爲反對借款，蔡望之等人發起，組織「蘇州拒款會」，公議拒款辦法，廣爲宣傳。（註六六）鐵路學堂致電蘇路公司，謂他日學成爲異國驅使，殊不甘心。（註六七）並發表意見書，「與其死於脂膏吸盡之秋，何如死於血氣剛強之日。」學堂同人亦集七百三十餘股。（註六八）數目雖少，熱忱可嘉。宣統元年，該校改辦中等工業學校，招收普通、土木兩科學生，高等小學畢業或中學一二年級生可報考，至宣統三年停辦，畢業七十餘人。（註六九）

光緒三十二年（一九〇六年），四川省鐵路公司於成都設立鐵道學堂，初定業務班六十名，學期兩年，聘有日本教習三人，即橋協、原清明、百瀨國三郎。前二人於光緒三十四年（一九〇八年）辭去，由北沢淳夫、松崎萬之丞繼任。（註七〇）民國元年收歸部辦，三年因經費無着停辦，畢業者至少五十四人，內建築班十五名。歷屆畢業生泰半在宜萬路工處實習。（註七一）

光緒三十二年（一九〇六年），廣東粵路公司章程有開辦鐵路學堂以培人才之條，（註七二）但未見實施。

光緒三十二年（一九〇六年）七月，福建鐵路公司章程規定「四省公立一鐵路學堂」以儲造人才，（註七三）但未實現，原因是福建鐵路在清季時期共建二十八公里，是最短的一條路，其成績不過如此，何能奢談設立鐵路學堂。

湖北省除在東京設立鐵路學堂外，後來又在武昌設立「粵漢鐵路學堂」，光緒三十二年（一九〇六年），聘請日本教習一人，名小三隆三。次年，又增聘三名，即折原佐十郎、志水直彥、佐藤知恭。此四人皆於宣統二年（一九一〇年）辭退。（註七四）宣統元年，趙爾巽「就校內添置校舍開辦」（註七五），似爲繼續原有之學堂而開辦，並聘請日人材儀忠、進藤加益二人爲書記兼教習。（註七六）

江西鐵路學堂，除參加上述三省合辦之鐵路學堂外，尚有二處，一為江西旅滬學會所辦理，自光緒三十三年（一九〇七）起創辦，至宣統三年（一九一〇）停辦，分機械、管理兩科，各三年畢業，共卒業四十人。（註七七）一為江西全省鐵路學堂，因退出三省合辦之鐵路學堂後而獨自辦理之學堂，校地設在九江，定額三十名，附學四名，另招插班自費生七十名；預科半年，本科二年，實習科半年，共計三年；高小畢業後可投考。教習多日人，課程除中、日、英文、鐵路法規、鐵路學大要、鐵路工學及數理化外，習工程者有測量學、橋樑學、機關及車輛、隧道學等，習業務者有鐵路經濟、會計、運輸交通、商業汎論、簿記等。宣統元年，業務科畢業七十人，分赴滬杭甬、滬甯等路實習。宣統二年冬，工程科畢業生，分發南潯路工作後，即停辦，工程科人數多少，不得而知，其中建築科十八人。（註七八）

光緒三十三年（一九〇七），鄭州鐵路學堂設立，其為京漢路職員合辦，非公司所辦，分工程、管理兩科，並授以法文。宣統三年停辦，卒業者共一百二十餘人。（註七九）

同年，川省鐵路公司創辦四川鐵路學堂。民國二年，川路國有，改為交通部鐵路學校。民國三年十二月停辦。工程班畢業十二名，管理班卒業三十九名。（註八〇）

洛潼路商辦時期（光緒三十四年至民國元年，一九〇八—一九一二），亦曾設立鐵路學堂。民國二年，該路收歸國有劃入隴海西段後，該校停辦，優秀學生派往各段服務。（註八一）

宣統二年（一九一〇），湘紳龍璋創辦湖南鐵路學堂，經費出自湖南粵漢路總公司；辛亥革命後，歸湖南省交通司辦理，後改歸教育司，民國四年停辦。該校分工程、機械、管理三科，卒業者五百餘人。（註八二）

綜觀以上鐵路學堂之多，證明當時求才之切。學堂雖甚簡陋，但對人才的培植，亦有其貢獻。

②、外資鐵路所立之學堂

鐵路借款，常於合同中規定公司自籌款項，開辦學堂，為我訓練工程技術及行車管理人才。最早者為光緒二十四年（一八九八）三月在華盛頓簽訂的粵漢鐵路合同，規定合興公司（The American China Development Company）自籌經費，在中國開設鐵路學堂，專教華人建築及管理行車諸事。光緒二十六年（一九〇〇）六月之詳細合同，亦提及此事，由鐵路總管處酌

奪辦理。(註八三)同年四月二日，山西商務局與道勝銀行(Russo-Asiatic Bank)所訂正太鐵路合同，規定商務局可於鐵路附近開設路礦學堂，選擇青年二十名，延聘洋師教授，並可送至外洋專習此等機器之學，「此項經費，應於所分花紅成數之內開支，銀行亦相助辦理，以便速得此項華人，而免用洋人。」(註八四)但至光緒二十八年九月二十四日(一九〇二、一〇、二五)所訂之約，則無此項規定。

光緒二十九年閏五月十五日(一九〇三、七、九)，中英所訂之滬寧鐵路合同，規定公司設立鐵路學堂，教授華人工程行車事務，如查明應要辦理，即由總管處舉辦，稟由督辦大臣核定。(註八五)

光緒三十三年(一九〇七)正月所訂廣九鐵路合同，規定該路總局「須設立學堂一處，教授華人鐵路事宜。」(註八六)以上各路均於合同內明言須建立鐵路學堂，教授華人有關技能。粵漢鐵路後因收回自辦，美商合興公司未及履行，因學校多在鐵路完成之後始行辦理。其他諸路，大致依照合同行事，即使在合同內未明言設立學堂之事，亦多因實際需要而自行設立者。

京漢鐵路，在合同中雖未明言設立學堂之事，但首先於光緒三十一年(一九〇五)七月，即黃河大橋完工後的一個月，全部通車前一年(全路通車為光緒三十二年三月)，開辦「車務見習所」，訓練行車所需人才，一年畢業，每年招生三十名或四五十名不等。畢業後，酌派司電、售票、翻譯、司事等職。教學內容，尙未涉及工程技術方面，歷年畢業人數如下：(註八七)

| 年 代 | 畢業人數 | 經費(元) |
|--------|------|-------------|
| 光緒三十一年 | 三五 | 六、〇〇〇 |
| 光緒三十二年 | 二七 | 同右(包括學生津貼) |
| 光緒三十三年 | 八二 | 同右 |
| 光緒三十四年 | 二六 | 同右 |
| 宣統元年 | 二五 | 三、五〇〇(取消津貼) |
| 宣統二年 | 三九 | 同右 |
| 宣統三年 | 七四 | 同右 |

| | | |
|------|----|-------|
| 民國元年 | 三七 | 同右 |
| 民國二年 | 五三 | 同右 |
| 民國三年 | 八三 | 同右 |
| 民國四年 | 三八 | 五、五〇〇 |
| 民國五年 | 四〇 | 六、〇〇〇 |
| 民國六年 | 五七 | 六、五〇〇 |

京漢鐵路除了「車務見習所」之外，並於長辛店機廠設廠工夜讀，但僅習普通文學。民國二年九月，乃就廠工夜讀添設「藝員養成所」，半工半讀（即半天讀書，半天習藝），分三班授課，每班二十名，三年畢業。凡入校者須略能讀書，稍嫻算學，課程除國文、數學（代數、幾何、三角）、物理、化學、法文外，尚有工藝力學、工廠製造、電工學大略、機關車大略、機器圖略、工廠管理法等。畢業成績優良者，准提前充補高等職工。自民國三年起招生，民國六年第一屆畢業生八人，七年十八人。此校繼續辦下去，至民國十四年，在校學生計有九十二人。（註八八）

光緒三十三年（一九〇七），滬甯路於上海設立車務傳習所，定額二十名，民國七年增至六十名。畢業人數，自創辦至民國七年，共二〇六名。課程內容有電報、翻譯電碼、車站帳務、行車章程、鐵路法規、中西文牘等。（註八九）由課程可知，純為行車服務而設，絲毫未涉及工程技術方面。

光緒三十四年（一九〇八），津浦鐵路於天津設立路政學堂，丁惟魯任監督，於局內原有之測繪學生十餘名外，添招生徒，旋以規模未臻完備，乃改為北段路務實習所。宣統元年，原堂學生中，由郵傳部甄選四十餘名至該部鐵路傳習所肄業。津浦路之傳習所停辦。宣統三年（一九一一），三十四名畢業後回本路。（註九〇）

同年，津浦路總公所為儲備南北兩段車務電報人才，於北京設立車務電報學堂，宣統二年（一九一〇）六月裁撤，但以沿路報房需人孔多，又開設電報學堂，以原有未分發之學生十二人為一班，後接受京張路局送來學生八人，列為第二班。三年（一九一一），郵傳部傳習所送回之學生三十四名，其中十二人成績較差，亦送入此學堂，列為第三班。三年八月，開辦滿一年，考試

成績優良者三十二人，分發各站錄用，不合格者開除，該路爲節省經費而停辦此校。（註九一）

宣統二年（一九一〇），正太路設立鐵路學堂，其宗旨在培養青年的法文知識，以供路局之用，課程以法文爲主，漢文、史地、算學、行車章程等爲補，三年畢業。每年畢業生，平均約有十五人，正太路局錄用者約八人，餘爲其他機關任用。宣統期間，每年經費，約二至三千元，民國元年至五年則不及千元，有時低至五百餘元。（註一二）由此可見，雖然設有學堂，但與合同之規定相去甚遠。

宣統三年（一九一一年）三月，英國福公司（Peking Syndicate, Ltd.）在河南修武縣焦作鎮開辦路礦學堂，民國元年，因礦案交涉，此校停辦。民國三年訂立合同，規定福公司應辦礦務學堂，而未提及鐵路教育。民國四年，改名爲福中礦務學堂，公司方面負擔一半經費。（註九三）該校已與鐵路無關。

以上皆係外資鐵路所辦之鐵路學堂。人數之少，程度之低，課程之狹，多未涉及工程技術方面，其目的不過在培養下級行車服務人員而已。又以路權關係，鐵路行政管理，使用中外文字，形成兩種或兩種以上之文書系統，因之中下級人員，亦須略懂該路之西文，因之，鐵路學校亦有如語文訓練中心，率以英、法、俄、日等文授課，學者苦之。（註九四）爲了節省經費起見，或停辦學堂，或大減開支，欲期望此種鐵路學堂爲中國訓練技術人員以接辦該路，幾成夢想。

四、鐵路人才的貢獻及其局限

中國自建鐵路，以唐胥路爲始，聘用英人金達（C. W. Kinder）爲工程師，純係因爲國內缺乏人才之故。中國因建鐵路向外商借款，起自光緒十三年（一八八七）的津沽路，但僅借款而已，並未因借款而附有外人干預路政的條件。光緒二十三年（一八九七）訂立蘆漢鐵路借款合同時，始規定比公司派工程人員監督鐵路。自此之後，凡借外資興建之鐵路，總工程師即由外人擔任，高級工程人員亦多由外人擔任。

光緒二十三年前，中國自資修建的鐵路，除唐胥路外，尚有台灣鐵路，聘英人馬德遜（H. C. Matheson）爲工程師。（註九五）大冶鐵路係德工程師建造。（註九六）

甲午戰後，中國政府自資建立的鐵路有淞滬路與萍醴路，皆由洋工程師修建；另有兩路則由中國工程師建築，即京漢路西陵支線與京張路及其延長線。

庚子亂前，在中國鐵路界漸露頭角者有詹天佑與鄭景陽兩人，這是同光年間第一次派去美國留學一百二十名中的工程人員。詹天佑在光緒二十四年（一八九八）已出任關內外鐵路錦州段總工程師。光緒二十八年（一九〇二），詹氏出任京漢路西陵支線（高碑店至梁格莊，四二·五公里）總工程師，於四個月內完成任務。（註九七）深得各界好評。

光緒三十年（一九〇四），督辦鐵路大臣袁世凱建議興辦京張路，派詹天佑測勘全路，次年設立京張路局，派陳昭常為總辦，詹天佑為會辦兼總工程師。詹天佑之斡露頭角，則在興建此一鐵路。當時協助詹天佑興建此路者有鄭景陽、顏德慶、沈琪、俞人鳳、陳西林、翟兆麟、張鴻誥、徐士遠、柴俊疇、蘇以昭、耿瑞芝等人，或為早期留學生，或為山海關鐵路學堂畢業生，或為天津武備學堂鐵路科學生。（註九八）可以說早期培育出來的人才，至此發揮其為國爭光的機會。京張路全程，自北京至張家口，共計一百九十九公里，因為經過叢山峻嶺，工程艱巨，自光緒三十一年九月開工，至宣統元年八月舉行通車典禮，費時四年，且節省不少經費，外人亦多欽佩，中國工程師之地位因之提高，國人對自建鐵路，更具信心。（註九九）

中國商辦鐵路開始於潮汕路，光緒二十九年（一九〇三）所訂之公司章程，規定聘請洋人，亦因中國早期缺乏鐵路工程人員所致。後來該路因股東林麗生之股金出自日人，以致該路的用人權落入日人手中，工程、財務職位多為日人盤據。（註一〇〇）在收回利權運動期中，各省倡議自建鐵路，強調聘用國人為工程師。光緒三十二年，新寧路開工，陳宜禧任公司總理兼總工程師。陳為廣東人，旅美甚久，承辦舊金山鐵路工程四十年，領有建造路工憑照。該路之完成，較諸潮汕路省費，「為我國商辦鐵路之最有名譽者。」（註一〇一）

光緒三十二年，福建修建鐵路，聘請陳慶平為總工程師，王廻瀾副之。（註一〇二）羅國瑞曾任浙路總工程師。（註一〇三）光緒三十三年（一九〇七），蘇路公司聘請留日學生涂恩澤為工程師。（註一〇四）錫良調留美學生胡棟朝測勘四川鐵路，宣統元年（一九〇九）趙爾巽派副工程師顏德慶赴川開工。（註一〇五）後再聘詹天佑為總工程師。詹於年底始赴宜昌主持。（註一〇六）

光緒三十二年（一九〇六），粵路公司聘請詹天佑爲總工程師，詹以京張路未能前去，乃推薦鄺景陽爲總工程師。宣統二年（一九一〇），詹始前往粵省，任粵路公司總理，兼總工程師，容祺勳爲副工程師。民國三年，容代理總工程師。（註一〇七）滬杭鐵路，原與英國訂有草約合同，江浙兩省紳民大爲反對。光緒三十四年，郵傳部與中英公司（British and Chinese Corporation）訂立借款正式合同，規定聘請英人爲總工程師。（註一〇八）但江浙鐵路公司，並未遵照辦理。名義上聘請英人富爾德爲總工程師，另派王丹揆爲副總工程師，富爾德雖到局辦公，但始終未能接辦路事。宣統三年（一九一一），蘇路公司會議，以郵傳部所奏定之存款章程失效，決予廢止，撤銷路局，辭退英籍總工程師。（註一〇九）滬杭鐵路之建築，全由中國工程師負責辦理。

以上廣東、福建、浙江、江蘇、四川等省鐵路公司，在章程中皆規定先聘請中國人爲工程師，事實上亦已作到了。但在章程中，尙流露着不十分肯定的字句：如欲聘東西國人，由公司妥訂合同，規定權限。（註一一〇）似乎對中國工程師的質與量，尙存有疑慮。這種心態，在其他若干省分方面，表現更爲明白。

光緒三十一年（一九〇五），江西南潯鐵路公司章程，規定由公司「查訪中外頭等工程師從速延聘」（註一一一），四月，聘請英人羅德瑪爲總工程師，濮魯生、麥可得爲副工程師，先行測勘。光緒三十二年十二月，因日本資金滲入，聘請日人岡崎平三郎爲正工程師，帶來助手二十四人。宣統二年（一九一〇），因賽湖橋圯塌，所有日籍工程人員皆被辭退，此後始由華人出任工程師。（註一一二）

光緒三十二年（一九〇六），張之洞聘請許多日本技師及助手爲興建粵漢路在湖北境內之路段及川漢路，共計三十一名，後因原口要「喜攬分外之事」，張之洞不滿。（註一一三）宣統三年（一九一一），四國借款成立，依合同規定，應由外人擔任總工程師。（註一一四）此路不論借款與否，張之洞頗喜歡聘用日人。

此外安徽省、山西省、雲南省所修之鐵路，皆聘外人爲工程師。這三省的心態，似乎唯才是視，並非有任何外資滲入。

綜上所述，任用國人爲工程師者，原因有二：一爲民族主義，一爲資金出自本國。聘用外人爲工程師者，可能唯才是求，可能因外資的滲入而不得不如此。亦可以看出中國鐵路工程人才，對自建鐵路已開始發揮作用，但同時又可以看出其貢獻仍有其局限。

限。

五、結 論

中國鐵路自資自築者，得力於中國早期留美學人詹天佑等之功極大。如果中國當時不將第一批留美學學生提前撤回，則中國近代化的進展，自會比較快速，這點由鐵路建設的人才問題已得到充分證明。民國以來，工程人員增多，在建設鐵路方面的貢獻亦增大，最後中國之所以能完全自行處理鐵路方面的技術問題，自然是得力於人才培養之功。清末時期，正是新技術引進的時期，所以人才培養亦倍感困難，因之新人才在建設鐵路的貢獻上，亦有其局限。宣統三年（一九一一年）時，總計全由中國自資自建的鐵路，計有漳廈、新寧、滬杭、京綏、京漢路的西陵支線、粵漢路的粵段等，共計八四〇公里。當時全國共有鐵路九、六一八公里，由中國人自築者，不及十分之一，雖然難能可貴，但亦見其局限。

中國自築之鐵路，在人事經費上，自較外籍工程便宜。其他利權之損失，亦有因聘用外籍工程人員而引起者，諸如材料的選購，次級工程人員的聘用；鐵路修成後，又由外籍工程師擔任保養等工作。

中國原期鐵路工程技術轉移，但此種希望絲毫未能達到。商辦鐵路局所設立的鐵路學堂，尚有工程技術課程，而外資鐵路局所辦的鐵路學堂，即使有明文規定，而學生所習者，不過中下級管理人員的語文訓練而已。Nail Jacoby 教授研究開發中地區的開發問題，提出許及精闢的見解，其中之一則為技術援助最為有效。他說：從開發地區傳入知識、技術到開發中的國家，能長期提高該地區之生產能力。（註一—五）從此種觀點來看外資鐵路所辦的鐵路學堂，實與理想相去太遠。

附 註

註 一：王忠信：福州船廠之沿革，「清華學報」，卷八期一（民二一、一二），頁一四，二一一—二三，二六一—二七，四四—四八，五四—五五。

- 註 二：鄭觀應：「易言」（光緒元年刊本），頁一九。
- 註 三：「洋務運動」（北京，一九六二），頁三五二。
- 註 四：薛福成：「薛福成全集」（台北，廣文影印本，民國五十二年），文編，卷二，頁一四。
- 註 五：馬建忠：「適可齋記言」（台北：文海影印本），卷一，頁二八—二九。
- 註 六：「格致書院課藝」（光緒十二年—十九年），丙午年，頁四七。
- 註 七：「近代中國鐵路史資料」（台北：文海影印本），頁一六六。
- 註 八：凌鴻勛等：「詹天佑與中國鐵路」（台北，民國六十六年），頁八九。
- 註 九：林子勛：「中國留學教育史」（台北，民國六十五年），頁一七—二六。
- 徐潤：「徐愚齋自敘年譜」（台北，民國六十六年），頁一七—二三，習礦者六人，不明者三十人。
- 註 一〇：宋晞：容闕與一百二十名官學生，「華岡學報」，期二，頁二〇六—二一九。
- 註 一一：宋晞：清光緒間（一八八一—一九〇八）留美學生史略補遺，「史學彙刊」，期九（六七、一〇），頁一三一—一五二。
- 註 一二：「交通史路政編」，冊一，頁三三二。
- 註 一三：「交通大學八十週年」（台北，民國六十五年），頁七四。
- 註 一四：同前註。
- 註 一五：房兆楹：「清末民初洋學生題名錄」初輯（台北，民國五十一年），頁一—五三。
- 註 一六：黃福慶：清末留日學生，稿本，統計表。
- 註 一七：Y. C. Wang, *Chinese Intellectuals and the West, 1872—1949* (Chapel Hill, North Carolina, 1966), p. 512, 一九三〇年降低為百分之二〇·七九。
- 註 一八：「交通史路政編」（南京民國三十年）：冊一，頁三三二。
- 註 一九：曾鯤化：「中國鐵路史」（北京，民國十三年），頁一九六—七。「交通大學六十週年徵文集」（台北，民國四十五年），頁一—
- 。清末至民國十四年，二十年間，郵傳部及交通部派出之人共約六百人，見「鐵路年鑑」（卷一，民國二十二年），頁五六八。
- 註 二〇：瞿立鶴：「清末留學教育」（台北，民國六十二年），頁三一—三二。「約章成案彙覽」（上海，光緒三十一年點石齋石印），卷
- 三二，頁七。

- 註 二一：「東方雜誌」，第三年，期一二，教育，頁四一二。「中華民國大學誌」（台北，民國四十三年），頁九四云：光緒三十年第一批選送二十五名留英，第二批爲辛亥年。未提及留美事。
- 註 二二：張之洞：「張文襄公全集」（台北，文海影印本），卷一九六，電牘，卷七五，頁六；黃福慶：「清末留日史」（台北，民國六十四年），頁一三五—一三六。
- 註 二三：「張文襄公全集」，卷一〇九，公牘，卷二四，頁八—一一。
- 註 二四：曾鯤化：前引書，頁一九五。
- 註 二五：「近代中國鐵路史資料」，頁九三九—九四〇。
- 註 二六：「近代中國鐵路史資料」，頁九三四—九四〇。
- 註 二七：「交通史路政編」，冊一六，頁四一八。
- 註 二八：「近代中國鐵路史資料」，頁一〇〇二。
- 註 二九：前書，頁九八八。
- 註 三〇：「交通史路政編」，冊一六，頁三五九。
- 註 三一：前書，冊一六，頁九一二。
- 註 三二：「國立清華大學二十週年紀念刊」（北平，民國二十年），頁三六，附表。
- 註 三三：舒新城：「近代中國留學史」（上海，民國二十二年），頁二六〇—二六二。
- 註 三四：「第一次教育年鑑」（教育部編，民國二十三年）：冊二，頁一四四—一六。陳啓天：「最近三十年中國教育史」（台北：文星影印本），頁一三四—一三五、二七二。
- 註 三五：「中華民國大學誌」，頁五九—六〇。
- 註 三六：莊吉發：「京師大學堂」（台北，民國五十九年），頁七六、八〇、一六四—一六五。「北平各大學的現況」（北平，民國十九年），頁四，分八科，僅醫科未辦。
- 註 三七：「北平各大學的現況」，頁五。
- 註 三八：「中華民國大學誌」，頁四九。
- 註 三九：「第一次教育年鑑」，冊二，頁五一。

- 註 四〇：曾鯤化：前引書，頁一九二—三。
- 註 四一：凌鴻勛：「中國鐵路志」（台北，民國四十三年），頁一三七；曾鯤化：前引書，頁一九二—三；袁世凱：「北洋公牘類纂」，卷一九，頁一六。郭廷以：「近代中國史事日誌」（台北，民國五十二年），頁一二二七。
- 註 四二：「交通大學八十週年」，頁一三一；「北平各大學的現況」，頁一四〇。
- 註 四三：「交通大學六十週年徵文集」，頁一一；「第一次教育年鑑」，冊二，頁五一；「北平各大學的現況」，頁一四〇。
- 註 四四：曾鯤化：「中國鐵路史」，頁一九三，民國十四年，上海交大專辦機械科。
- 註 四五：「交通大學八十週年」，頁七四。
- 註 四六：前書，頁一一。
- 註 四七：曾鯤化，前引書，頁一九三。
- 註 四八：前書，頁一九二。
- 註 四九：「近代中國鐵路史資料」，頁五二八。
- 註 五〇：王家儉：北洋武備學堂的創設及其影響，「師大學報」，期四（民六五、四），頁六。
- 註 五一：李鴻章：「李文忠公全集」（金陵刻本，光緒乙巳年），卷七七，頁八；卷七九，頁一四。
- 註 五二：凌鴻勛：「中國鐵路志」，頁一三六；曾鯤化：前引書，頁一九四；「張文襄公全集」，卷四一，頁九—一〇。「交通史總務編」（南京，民國二十五年），冊三，頁四七八。
- 註 五三：「張文襄公全集」，奏議，卷四一，頁八。
- 註 五四：前書，卷一五〇，電牘，卷二九，頁二〇。
- 註 五五：曾鯤化，前引書，頁一九一、一九四；凌鴻勛「中國鐵路志」，頁一三六。
- 註 五六：「詹天佑與中國鐵路」，頁一一四。
- 註 五七：「近代中國鐵路史資料」，頁一五七〇。
- 註 五八：前書，頁一五八二。
- 註 五九：「詹天佑與中國鐵路」，頁一一四。
- 註 六〇：「東方雜誌」，卷四，期一〇，大事記，頁一〇七一—四；「江浙鐵路風潮」（台北，民國五十七年，黨史會影印），頁二一九。
- 註 六一：「江浙鐵路風潮」，頁一〇八一—一二。

- 註 六二：南里知樹：「近代日中關係史料」第二輯（東京，一九七六），資料一，頁三六。
- 註 六三：曾鯤化，前引書，頁一九五。「交通史總務編」，冊三，頁四七八。
- 註 六四：前書，頁九一四—五；「交通史路政編」，冊一六，頁九一二。「交通史總務編」，冊三，頁四七八。
- 註 六五：「東方雜誌」，卷三，期一一（光緒三十二年十月），頁七九八九。
- 註 六六：「江浙鐵路風潮」，頁一九—二〇。
- 註 六七：前書，頁七八。
- 註 六八：前書，頁三〇五。
- 註 六九：曾鯤化，前引書，頁一九五；上海「時報」，宣統元年十二月四日。「教育雜誌」，卷二期二（宣統二年二月），頁一四二六—二七。
- 註 七〇：南里知樹，前引書，資料一，頁三九—四〇。
- 註 七一：「交通史總務編」，冊三，頁二五九，二六六。
- 註 七二：「交通史路政編」，冊一六，頁二六九。「粵漢鐵路廣韶段史略」，（廣州，民國二十年），頁四四。
- 註 七三：「軌政記要初編」，軌六，頁四。
- 註 七四：南里知樹，前引書，資料一，頁二六—二七。神谷正男：「宗方小太郎文書」（東京、昭和五十年），頁六〇。
- 註 七五：「湖北通志」（民國十年），頁一四〇九。
- 註 七六：同註七一；「交通史路政編」，冊一六，頁七六。
- 註 七七：曾鯤化，前引書，頁一九五。
- 註 七八：「交通史路政編」，冊一六，頁九一二—九一五。
- 註 七九：曾鯤化，前引書，頁一九五。
- 註 八〇：前書，頁一九四。
- 註 八一：「交通史路政編」，冊一四，頁七九八。
- 註 八二：曾鯤化：前引書，頁一九五。
- 註 八三：凌鴻勛：「中國鐵路志」，頁二一九；盛宣懷：「愚齋存稿」（台北，文海影印本），卷二一，頁一一；「交通史路政編」，冊一四，頁一四、一〇。

- 註八四：「交通史路政綱」，冊一二，頁三九八八。
- 註八五：前書，冊一一，頁三〇四二。
- 註八六：前書，冊一二，頁四五七八。
- 註八七：前書，冊八，頁一五〇二—一五〇六。平漢年鑑，頁一二〇—一二二。
- 註八八：前書，冊八，頁一五〇七—一五〇八。平漢年鑑，頁一二三—一二四。
- 註八九：前書，冊一一，頁三三九四；會鯤化，頁七〇八。
- 註九〇：前書，冊一〇，頁二九八八。
- 註九一：前書，冊一〇，頁二九八八；會鯤化，頁七七五。
- 註九二：前書，冊一二，頁四二〇〇—一；會鯤化，頁一九四。
- 註九三：「第一次教育年鑑」，冊二，頁一三六；冊四，頁四五。
- 註九四：會鯤化，前引書，頁一九一；凌鴻勛：「中國鐵路志」，頁一三八。
- 註九五：「中國鐵路志」，頁三一八上李國初：前引書，頁七三。
- 註九六：會鯤化：前引書，頁九一五。「地學雜誌」，卷一期一〇，頁二。
- 註九七：「詹天佑與中國鐵路」，頁八八—一〇〇。
- 註九八：竹銘：鐵路叢談，「暢流」，卷五期二（民國四十一年三月），頁一三。
- 註九九：「詹天佑與中國鐵路」，頁一二四—一二五。
- 註一〇〇：「近代中國鐵路史資料」，頁九三四—九四〇。該路於光緒三十二年完成，當時日人任工程師者十六人，管理駕駛者十三人。民國四年，日人在該路的勢力仍大，總工程師、運輸科長、工場長、文書、管帳、監工、電話匠、機關手、管貨員及查票、站長等，共計十四日人。見「交通史路政編」，冊一六，頁四二〇。會鯤化，前引書，頁八七七。
- 註一〇一：「地理學誌」，卷一期一〇，頁四。
- 註一〇二：「近代中國鐵路史資料」，頁九九七。
- 註一〇三：「海防樞」，鐵路，頁五九七。
- 註一〇四：「清朝文獻通考」，頁一一三一；會鯤化：前引書，頁七一二。
- 註一〇五：「交通史路政編」，冊一六，頁一三、一四、一七。

- 註一〇六：「詹天佑與中國鐵路」，頁一二六。
- 註一〇七：前書，頁一一七。「交通史路政綱」，冊一六，頁二。
- 註一〇八：「海防樞」，鐵路，頁五八九—五九〇。
- 註一〇九：前書，頁七一八，七二二，八三一，九四三—九四四。
- 註一一〇：「交通史路政編」，冊一六，頁三一、一二七。
- 「軌政紀要」，初編，軌六，頁三一六。
- 註一一一：「交通史路政編」，冊一六，頁四六九。
- 註一一二：前書，冊一六，頁四八一—五四一。
- 註一一三：南里知樹：前引書，資料一，頁二六一—二七。
- 「近代中國鐵路史資料」，頁一〇三〇—三一。
- 「張文襄公全集」，卷一九九，電牘，頁一六。
- 註一一四：「東方雜誌」，冊三四，頁二四九三三；冊四五，頁三三六三三。
- 註一一五：Nail Jacoby："Some Principles of Development," Dialogue 7: 4 (1974) p.62 Nail Jacoby, Economic Adviser of the Eisenhower's Council.