

五項建設手冊

工程師手冊

楊家瑜 著

青年出版社印行

五項建設手冊

工程人員手冊

楊家瑜著

青年出版社印行

弁言

去歲之杪，承青年出版社之囑，撰述工程人員手冊，以爲五項建設叢書之一，其主旨爲鼓勵全國青年參加工業建設，作，尤着重于工業建設與工業化運動之闡述，以及一般工程方面基礎知識之灌輸，而以「中國之命運」爲依歸。至各部門專門技術知識則不必詳加論列，是爲對本書內容方面之具體規定。

工業建設，爲中國自力更生之大道。總裁遵奉總理實業計劃，存「中國之命運」一書中，分別釐定各部門應有之工作業務，以及人才、物資配合之規定，並訓勉全國青年，立志爲工程人員以致身于工業發展。剴切詳明，聞者感奮。惟以中國工業落後，普通一般人對於各項工程，缺乏初步知識，多不能了解其重要性，至數量方面之規定，非參閱計劃者，尤不易有確切之認識。或以一貧弱國家，驟興此偉大規模之建設，而不免有所懷疑，此則由于不明世界列強建設發展之情勢，以致昧于將來建設之目標，故欲策勵青年，對將來建設工作發生興趣，則必須使之明瞭各部門工程之大概情形，而尤以

闡明其重要性，以排除心理方面之障礙爲最切要，所有目標之數量規定，自難作計劃上之討論，惟根據我國以往實際情形，證以列強已具之規模，亦可略窺規劃之要點。此固不僅限于將來從事工業之青年，實亦爲現代國民所應具備之知識，本書本此意旨，并按照指定內容，就「中國之命運」書中各部工程項目，分節作簡略之敘述，關於各重要國家建設規模，以及本國以往各項工程設施方面之紀錄，大都屬於戰前所有之數字，又因蘇聯實施五年計劃，在短期內達到工業化之地步，其建設精神，足資效法，故不避偏歧重複，引例特多，至工程人員手冊，普通均爲專門技術，及實際應用方面之數字，與本書內容，似屬工程建設概說者，名稱上自有不合，惟以叢書名稱之統一，故不得不勉予採用，特爲申明，希滋誤解。

邇來事務特繁，抽暇握管，參攷不備，倉卒成書，但期能符合青年出版社指定意旨于萬一，藉資報命，謬誤之處，更希讀者，賜予糾正，是爲至幸。

楊家瑜于重慶中大工學院卅三年一月元旦

工程人員手冊

目次

弁言

第一章 總論

第二章 土木部門

第一節 鐵路.....二八

第二節 公路.....三六

第三節 海港.....四六

第四節 居室.....五六

目錄

第三章 機械部門

第一節 運輸工具……………六三

第二節 動力機……………七八

第三節 工具機及各類機械……………八六

第四章 電機部門

第一節 電力 附水力……………九二

第二節 電信……………一〇一

第三節 電工設備及器材……………一一〇

第五章 水利部門

第一節 水運……………一一四

第二節	防洪·····	一二四
-----	---------	-----

第三節	灌溉·····	一二九
-----	---------	-----

第六章 紡織部門

第一節	棉紡織·····	一三七
-----	----------	-----

第二節	毛紡織·····	一四五
-----	----------	-----

第三節	絲紡織 附針織麻紡織·····	一五三
-----	-----------------	-----

第七章 礦冶部門

第一節	煤·····	一五九
-----	--------	-----

第二節	石油·····	一六七
-----	---------	-----

第三節	鋼鐵及其他重要礦產·····	一七六
-----	----------------	-----

第八章 化工部門

第一節

無機化學工業·····

一八七

第二節

有機化學工業·····

一九五

第一章 總論

立國于現代的世界，要有健全的經濟基礎，必須有現代化的經濟建設，而經濟建設，則應以發展工業經濟爲基礎。這是 總裁對於今後建國工作指示的要點。發展工業，並不是輕視農業，中國是一個古農業國家，四千餘年以來，都是以農爲立國的根本，就是現代工業化的國家，也同樣積極的發展農業，衣食足，而後可以圖強，是古今中外不變的定理。

我們知道農業的重要，但不可有片面的誤解，只以農業爲生命綫，而以工業次之，甚至還有今後中國究應以農立國，或以工立國的疑問，要知農工事業，有密切的關聯性，非達到高度的工業建設，即不能夠樹立現代農業建設的規模，蘇聯五年計劃，農工事業並進，發展農業的動力，就是農業機械化，同耕作技術的科學化，要是農作生產事業還是停留在古代方式之中，則農業本身，非瀕于崩潰不可，我國歷年因旱潦病蟲的災害

，財產方面，有鉅大的損失，固然是最明顯的事實，其因耕作技術不良，施肥不當所受的影響，更屬無法估計，以致號稱以農立國的國家，糧食及衣服原料，都要由外洋輸入，而成爲鉅大的漏卮，這都是因爲工業落後，而影響到農業不能發展的結果，翁文灝先生倡以農立國，以工建國的宏論，可謂把握了我國經濟建設的方針。

大規模的工業建設，當然是需要鉅大的資金，或因此而認爲農工發展，在最初建設期內，最少應有進度上的分別，這種見解，是忽視了以工業建立國防的重要性，有優裕的民生，而沒有鞏固的國防，決不是我們建設的目的。試觀現代強盛之國家，莫不有高度工業建設，祇有殖民地，同半殖民地，才滯留在農村經濟的過程中。這是世界上的實際情形，而不是爭辯的理論，我國今後要發奮爲雄，祇有工業化才能開闢富源，發揚國力。所以總裁在「中國之命運」書中說：「中國之自力更生，尤以工業化爲當務之急」。

中國自海禁大開之後，才逐漸興辦新式工業，但在平等條約壓迫與束縛之下，所有工業方面的重要設施，大都是列強經濟侵略的工具，自衛方面，固然是毫無足恃的國

防基礎，民生方面，則不但不能提高人民的生活水準，因經濟侵略的結果，反使整個的國民經濟，陷于枯竭同崩潰狀態之中，直到北伐成功以後，才開始有「自主性」的建設，但因環境的艱難，時間的短促，縱有相當的成就，亦僅能略具規模，較之英美等國，至少落後了五六十年，國內有充分的富源，而不能開發，徒啓敵人蠶食鯨吞的野心，因蔑視我們國力的薄弱，遂敢貿然興兵內犯，而釀成了這一次關係于民族國家絕續存亡的抗戰。經過了七年的艱苦奮鬥，爭取了在世界上平等的地位，廢除不平等條約，解脫經受了百年的桎梏，革命初步成功，爲中華民族重奠了一個復興的基礎，自今以後，自應把握時機，在工業建設方面，以獨立自主的地位，以迎頭趕上的精神，在最短的期間，以最大的規模；以最新的技術，在各方面達到真正平等的地位，建立一個富強康樂的國家，是全國人民的責任，尤其是負有建國重任的青年一致努力的方向。

一、建設的目的

戰後工業建設有兩個目的：一是豐裕民生，一是充實國防，豐裕民生，即所以增加人民實際所得，提高人民生活水準。充實國防，即所以發揚國力。中國固然是愛好和平的民族，但要立國，則不能不有防禦外侮，保證生存的國防，而況戰後中國，居于維持世界和平的重要地位，更不能不有同列強同等國力，在另一方面來講，要是沒有豐裕的民生，即無力達到國防建設的任務，這一個道理很簡單，任何一個國家，不能同衣食無着的人，來興辦高度化的建設，富國圖強，既是連環性的事實，自不能有所歧重，所以今後工業發展的目的，是國防與民生並重，是國防民生合一的建設。

實際上，民生與國防根本就很難區別，就狹義的國防而論，在今日全面抗戰的階段上，即是全面的國民經濟戰爭。戰爭的勝敗，幾完全決定于國民經濟，一國的國民經濟，如果不能支持戰爭，無論其武力如何，結果亦必一敗塗地。這是世界上每次戰爭所表現的事實，此其一，就工業方面而論，國防工業，同民生工業，亦難有顯明的分野，重工業當然是國防的根本，主要的為礦冶，交通，以及機械，電機，同化工等部門的工業

。民生日用的必需，則多屬於輕工業方面的產品。戰時直接有關於軍事方面的消費，不僅以重工業的產品爲限，一切的軍需裝備，對於輕工業產品，亦有大量需要，此其二。至輕工業同重工業在原料，動力，運輸，製造等方面，都有密切不分離的關係，沒有重工業，即不能在「自給自足」原則之下，興辦輕工業，換言之：以重工業建立國防，同時要以重工業爲基本來建立輕工業。

一般機器設備，在戰時對於國防更有整個的重要性。因爲戰時在海、陸、空軍各方面，所需的工業產品，有極多的種類，有龐大的數字，非有特別偉大的生產量，不足以應付事實上的要求。所以列強當有事之秋，首要的就是工業總動員。無論輕重工業方面的設備，都要在集中生產的目標之下，統籌支配，綜合發揮最大的效能。美國在這次戰爭中，所增加的生產能力，有驚人的發展，如果不是高度工業化的國家，平日在輕重工業方面，都有健全的基礎，一切都要成爲夢囈。爲了適應非常時期的需要，所有一切工業實施，都要有同軍事密切配合的準備，盡量的符合軍事方面的要求，即平時寓國防

于全部工業之中，已成爲現代國家應有的政策。

但是，輕重工業發展先後的程序，則各國有不同的例。因爲重工業的產品，爲國家資本的儲蓄，或是國力的儲蓄，並不直接供給民生日用之需，如果人民沒有擔負這種儲蓄的力量，這一種大資金建設，就要成爲問題。世界各國，因所處的環境同形勢的不同，建設的步驟亦異，例如英美經濟建設的過程，着重于人民生活程度的提高，終至達到了民生國防兩方面建設健全基礎。蘇聯同德國的建設，則在節縮食情形之下，急劇的發展重工業，以建立國防。這一次大戰，蘇聯五年計劃實施結果，已經發揮了極大的效力，我國是一個工業落後的國家，在建設的初期，以有限的人力物力，同時要發展各方面的事業，自應有適合國情的建設程序。

總裁在「中國之命運」書中，對各工業部門所規定的工作量，已有輕重緩急之分，其爲今後唯一的目標，爲國防民生建設的初步基礎，自屬毫無疑義。

二、建設的計劃同目標

戰後建設，既然是要樹立國防民生的工業基礎，當然要在整個計劃之下，分項實施，發展的程序同進度，各部門亦應有密切的配合，同具體的目標。我國以往工業失敗的原因，固極為複雜，主要的自爲受不平等條約的影響，及在帝國主義脅迫之下，不能有，亦不容有幾個性的建設事業。清末民初，固不必談，戰前國營事業之不易獨立發展，是不必諱言的事實；民營事業，因國家缺乏了統制的方案，其興辦的動機，亦多因經濟方面一時的刺激而決定，很少能符合國家的利益。又因沿海江一帶，交通便利，原料同人力均供應較易，於是廣集一隅，不作久遠的考慮，以致在各方面，都形成了畸形的發展，同互相危害的現象。在事業本身，又多缺乏了運用同控制的方法，自難同外人所辦的事業競爭，縱有一時的繁榮，而終歸于衰落。第一次歐戰前後的紗業，即是最顯著的一個例子，但以往興辦工業的人，多年在內憂外患，重重煎迫之中，艱苦奮鬥，我們對

之，自不應有絲毫責備的態度，惟以缺乏了整個計劃，同建國精神，不問原因爲何，其在工業方面失敗的事實，則不能不有深刻的認識，而視爲今後的教訓。

關於戰後工業，自應遵奉總理實業計劃，以爲實施標準，全部計劃計共分爲五部，其規模的遠大，舉凡與國防民生有關的工業，無不包含。建設實施，以交通爲首要，以重工業爲根本，以發展民生爲目的。因而有關鍵工業，根本工業，及工業本部之分。計劃周詳，誠爲我國經濟建設的寶典。總裁根據實業計劃，在「中國之命運」書中，規定戰後建設的目標，就土木、機械、電機、水利、建設、紡織、礦冶、化工等工業部門的業務，分別規定主要項目的全部工作量，及最初十年內工作量，以爲初期建設應行達到的目標。其中每一個項目，都是全部建設重要的一環，都有密切的關聯性，本書的主要部份，卽就每一個項目規定，分別敘述，關於數量規定，當有計劃上配合的問題，凡是計劃上的數字，並非一成不變，將來隨着建設的進度，因適合實際的需要，有隨時修改的可能。蘇聯五年計劃，對於建設目標的屢次修改，是人人知道的事實。同時

數量的規定，足以表示建設的規模，就此點而論，則我國戰後建設全部工作量的規定，與現代各工業國家已有比較審慎的方案，希望全國的人民，時時有澈底的了解。我們要在最短期間，與列強爭衡，則必須有突破全部規定的決心，效法蘇聯臥薪嘗膽的精神，在政府領導之下，排除萬難，來奠定中國工業建設的基礎。

二、建設的精神

戰後建設，有了整個的計劃，同具體的目標，不但要在規定的期間，完成我們的任務，並須以勇猛精進的精神，突破規定的目標，已如上述，工業建設，為物質方面的設施，某一部門工程所需的器材設備，都可以有具體的估計，同適量的供應，工作的方法，祇是技術上運用的問題，可有一定的程序，一定的步驟，至于全部建設事業，是否能把握時間，作艱苦的奮鬥，則完全係于建設的精神，建設成功，精神的條件，實遠重于物質的條件，中國號稱地大物博，並不是缺乏了物質，有豐富的資源而不能開發，雖有