

王

洸著

海
港
概
論

王

洸著

海
港
概
論

海港概論目次

王洗著

序

第一章 總論

第一節 港口與商港之類別	一
第二節 商港之自然要素	一三
第三節 商港之經濟要素	一四
第四節 商港之管理要素	一五

第二章 港務工程

第一節 港務工程之概念	五七
第二節 港務工程之要素	五九
第三節 港口之整理工程	六八
第四節 今後港工之改進	七二
第五節 應付原子彈之港工特別設計	八八

第三章 航路標識工程

第一節 燈塔.....一九一

第二節 航標.....九六

第三節 我國航路標識概況.....九八

第四章 商港之機械設備

第一節 配合機械設備之碼頭佈置.....一〇一

第二節 整件貨物裝卸設備.....一〇五

第三節 堆棧內貨物裝運設備.....一一九

第四節 散裝貨物裝卸設備.....一二四

第五章 商港之管理制度

第一節 各國商港之管理制度.....一三五

第二節 我國商港之管理制度.....一四三

第三節 我國商港管理制度之檢討.....一四五

第六章 東北港口分論

海港概論

王 洸 著

第一章 總 論

第一節 港口與商港之類別

港口 Harbor 爲天然地勢所形成，或加人工修築而完成之繫留船舶處所，其地可免外海風浪之侵襲，又得水陸交通聯絡之便利，堪作各種必要之利用。港口就其使用目的之不同，可分爲下列五類：

- (1) 商港 Commercial harbor
- (2) 工業港 Industrial harbor
- (3) 漁港 Fishery harbor
- (4) 軍港 Military harbor
- (5) 避難港 Refuge harbor

商港爲供應一般商船出入之港口，工業港爲供應工業原料成品輸入輸出之港口，漁港爲供應漁船出入之港口，軍港爲供應軍事目的所用之港口，避難港爲供應船隻遭遇海上險難逃入避泊之港口。

商港爲水陸運輸之基地，貿易交通之門戶，商船於此繫留，客貨由此集散，故商港之良否，實足以影響一國政治經濟之盛衰。值此國民經濟競爭時代，一方則交通及貿易日見增進，一方則船隻噸位擴大，商場之控制無不與商港有重大關係，此各國對於商港之建設，所以努力經營，日求進步而不遺餘力也。

商港之種類，有可依地理上之形勢而分類者，有可依國家政策之行使而分類者，茲先言地理上之分類：

甲 地理上之分類

(一) 沿岸港 地點瀕海，沿岸平直，缺乏避風防波之自然要素，而因交通上之需要，以人力築堤開埠者，亦即所謂人工港口 Artificial harbor 是也。如英之託爾佩 Torbay 港，法之卜龍 Boulogne 港是。

(二) 灣頭港 地臨沿海，岸曲水深，形勢天成，無需防波堤而船舶即可安全寄碇，即所謂天然港口 Natural harbor 是也。惟此種港口，每多背負山嶺，沿岸地面，往往失之狹窄，而市區亦乏發展之餘地，如我國之葫蘆島港，青島港，基隆港，日本之長崎港，舞鶴港，及美國之波士敦 Boston 港是。

(三) 河口港 港口位置，大抵在江河之尾間，當江海之交匯，此種港口不僅能避止風浪，且可航入腹地，其與內地之交通極稱便利，然亦因河流關係，航道往往失之狹淺，易有淤塞之虞，故須時加疏濬，耗費鉅款，或應設置外港（分港）以資接濟。如我國之安東，營

口，天津，上海，廣州，及美國之紐奧連 New Orleans 比利時之安德威伯 Antwerp 各港是也。

(四) 河灣港 地位既臨河口，又據海灣，大抵港巨水深，與內地交通，亦甚便利，蓋港口中之最良者也。如美國之紐約及舊金山港是。

(五) 河港 地瀕內河或運河，如我國之漢口，南京，梧州，哈爾濱，英國之曼徹斯特 Manchester 港，法國之盧昂港 Rouen (沿塞納河 River Seine) 是。

(六) 湖港 地點臨近內陸大湖，如美國之巴非羅 Buffalo 克利夫蘭 Cleveland 芝加哥 Chicago 港是。

(七) 海峽港 地點臨近海峽，扼大洋聯絡之衝，對貨物及船舶之集散，頗稱相宜，如日本之門司，及英屬之新嘉坡港是。

乙 政策上之分類

(一) 國內港 一名非通商港，為經營國內貿易專供本國商船出入之港口，外國商船除因天災或不得已事故外，不得任意入港，如我國之花蓮港，龍口港，連雲港是。

(二) 國際港 一名商港，又名開港，為對於國際貿易所開放之港口，不論何國船舶，皆得自由出入，惟須受當地航政港務官署及海關之監督，開港地點，則由中央政府視通商貿易情形而定。我國之上海，天津，青島，基隆，高雄則均係經常開放為國際貿易之港口。又按港口貿易之情形，可將國際港分為下列四種：

(1) 輸出港 凡該區域內生產品，以該港輸出爲多者，謂之輸出港。如我國之大連，英之曼徹斯特，及日本之門司等港是。

(2) 輸入港 凡該區域內輸入之物品，常較輸出爲多者，謂之輸入港。如英國之利物浦 Liverpool 及布立斯多 Bristol 日本之神戶等港是。

(3) 輸出入港 凡該區域內之生產品，常向需要地輸出，一方面應該區域內之需要，由海外供給地輸入者亦復不少，兩者之數，大致相等，謂之輸出入港。世界各港當以此類港口居多。

(4) 中繼港 Junction port 一名通過港，介乎生產地與消費地之間，而爲貨物之媒介地點。此種港口或因地理上關係，船舶航線必須由該港分道。或因人工物料較他港低廉，貨物由該港陸轉爲有利，又因該港保稅倉庫設備完善，貨物利於屯存分散，皆爲其發達之原因，如安德威伯，長崎等港是也。

(三) 自由港 Free port 自由港每以該港之全部或一部充之，凡輸入該港貨物，一律不收關稅，並許在該港內將貨物改裝轉運，或加工製造，俟其輸入內地時始課以一定關稅。香港，大連，新嘉坡，馬刺甲，直布羅陀即爲世界聞名之自由港。在表面上觀之，入港貨物既不收稅，而任其輸出於他國，似與本國本港無甚利益，實則貨物之運費，及其他附隨事項，如勞工工資保險費等，已獲利頗多，且本港藉此可成爲世界貨物集散之一大市場，爲利更溥。惟自由港之管理，則應嚴密，否則流弊亦生，蓋此項無稅貨物若任其在該區域內銷售，則

易奪本港區域內所產同樣貨物之銷路，益以得准自由加工製造，更爲本國本港工業之勁敵，欲防此等弊害，非有嚴密之設備不爲功，故（1）自由港區域不宜過廣，以僅能容其貨物之保存改良或加工製造卽足；（2）自由港地區，應與普通市街隔離，以防止偷漏；（3）自由港區周圍，宜設鐵柵或圍牆，使海關官員，易於監察，以杜流弊。

又有所謂自由港區Free port area者，係禁止居住，但許可貨物在該區加工製造及儲存保管與改裝選別保養，如漢堡，哥本哈根是。至所謂自由地區Free district者，則禁止居住及加工製造，但許在該地區儲存保管改裝選別保養，如特里雅斯德，阜姆，及百來門港均是也。



圖 3 美國聖地安哥港重要碼頭



圖 4 美國休士敦港船渠中之綿長碼頭設備（係屬休士敦碼頭公司之產業）

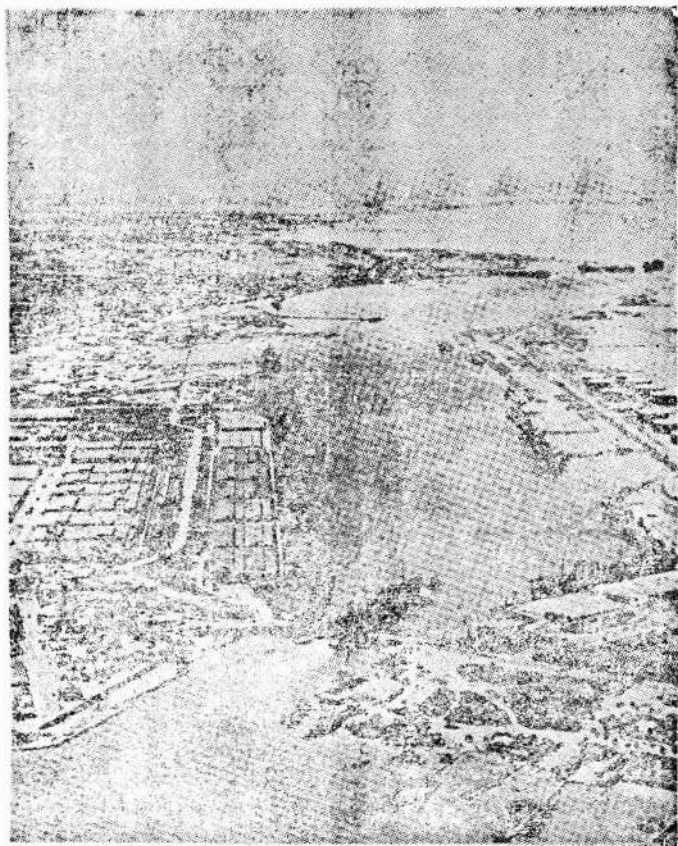


圖 5 美國德克薩斯州之Corpus Christi港，此圖可見該港迴船地，運河及碼頭設備情形。



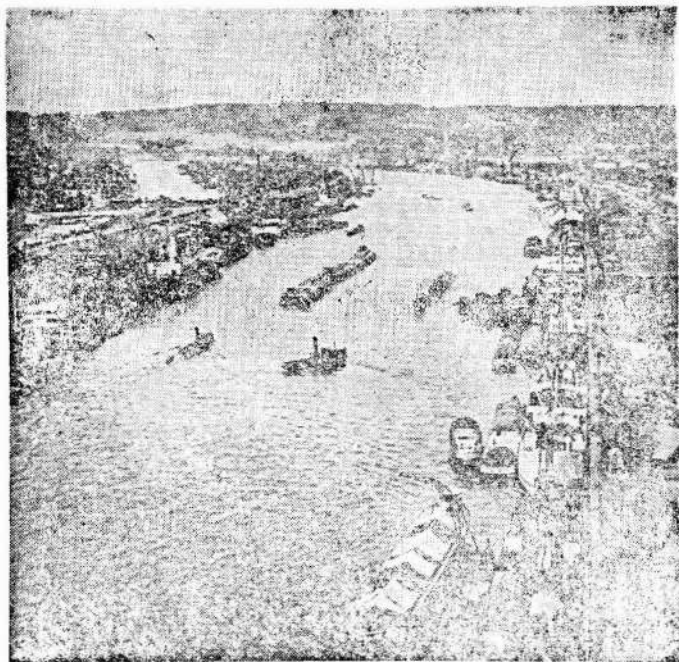
圖 6 法國敦克爾克港

敦克爾克爲法國對美非二洲貿易之吞吐港，戰前人口一百四十萬，此圖係戰前所攝，可略窺其形勢與設備。該港於二次大戰初期，英軍曾由此撤回本土，經德軍繼續不斷轟炸七十二小時，故港灣之損毀情形極爲慘重，惟距今十一年，法人重建該港之進度，似甚緩慢，據最近到達該港之鄒宗祥船長函稱，目前該港十分之七市區仍爲青草滿目及斷壁殘垣，原有船閘兩座，其中一座於一九四九年始修復使用，另一座，至今尙在修理之中，工人官吏工作情緒，均甚鬆懈。按我國基隆高雄兩港，在二次大戰中爲盟軍轟炸，亦極慘重，我接收之時，港內滿佈沉船，碼頭倉庫燒殘破之情形，亦頗似敦克爾克，乃兩港由局長徐人壽，林則彬，白雨生，王國華及總工程師凌士彥，閻振興諸氏之精勤擘劃，苦幹實幹，不及一二年，即將港口清除，所有破損之碼頭倉庫與船塢機廠，亦一一復舊，近年基隆港且延長外防波堤，完成日人未竟之工程，高雄港又改造第十號深水碼頭，容泊前所未有之×萬噸船舶，工質優良，施工迅速，咸博得中外人士之讚譽，我亦足以自豪矣。



圖 7 法國哈佛港 圖中大船爲第二次大戰前，世界最大商船雷曼第號（83,423噸）正離該港碼頭，開往南澳柏頓及紐約，圖中之建築物均在大戰中被毀。

圖 8 法國盧昂港



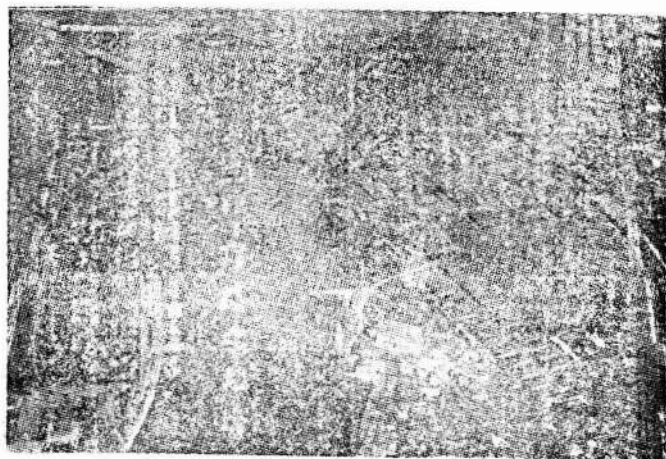


圖9 巴拿馬運河北端克瑞斯託寶
Cristobal 港碼頭區

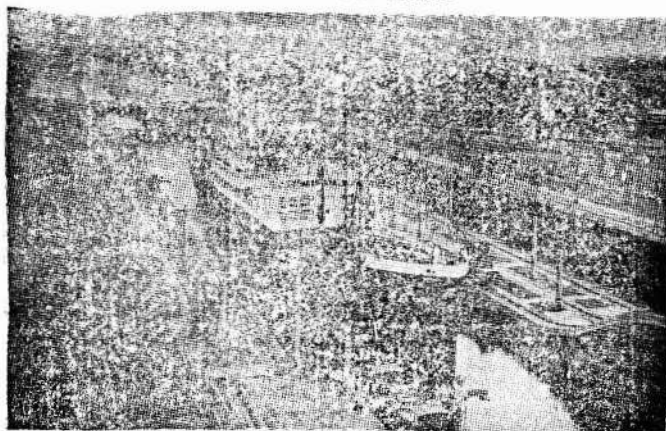


圖10 船過巴拿馬運河 Gatun 閘情狀

第二節 商港之自然要素

商港地點必具有自然之要素，始能適應需要，而助長活躍之能力，否則發生種種障礙，即失港口之功用，雖有時可用人工構造，而其缺陷如非人力所能及者，究屬無補於事，故商港之良否，當先視其是否具有自然之要素爲準。試分論之：

(一) 港之位置 凡商港之所在，必須地理上適宜於通商之用，一切巨型船舶皆得自由出入，航線四通，舟車飛機往來便利，人口繁密，島嶼環拱，方爲優良，如沿岸空曠，四無屏障，遇有風浪，船難繫泊，即施以人工建築，亦屬費用浩大而得不償失。故平直或沙岸線之海岸，如南美，阿非利加，亞細亞南部，及東印度等處，雖多此類港灣，皆不適合開闢爲商港者也。

(二) 港外狀況 港外宜有天然之山圍繞，或島嶼環拱，水勢雖宜曲折，然亦不必有二重港灣，近港之處，無淺灘暗礁，潮汐之漲落亦無重大差別，能使船舶得以安全出入，最關重要。如營口之淺水，仁川之大潮，我國花蓮，日本函館等港，無山脈以爲圍繞，皆非良港也。

(三) 港口狀況 港口之寬狹深淺，及有無岩礁，暨其方位如何，皆爲船舶出入碇泊難易之要點。如旅順港口過狹，高潮與低潮時其水之深淺大爲懸殊，故不宜闢爲商港。又如日本海及北海道沿岸各港，每於冬季時，大陸方向之風，皆向港口吹入，致船舶不能安全碇泊。

，亦難成爲良港。

(四) 港內狀況 港內之水深面積地質三者，爲最大要件，在低潮之際，水深至少須在二十五至三十英尺以上方可，因近年各國均競造巨型船舶，非此不足以相容。神戶水深二十六七英尺，尙嫌不足，紐約則港深四十英尺，故世界巨舶出入頻繁，狹小則難以容納，地質以泥土爲宜，俾易於拋錨，若港底有岩石，或係沙質，則碇泊卽感不便。

(五) 氣候風向 冬季海面結冰，及常有濃霧，或夏季地方暑濕，疫厲盛行，則此類商港，卽不能保持其常續地位，自無繁榮之希望。又如貿易風在赤道以北者，由東北吹向赤道，在赤道以南者，由東南吹向赤道，頗予航海上以甚大之便利，如不規則之地方風或季候風，則常具危險性質，往往使船舶不能安全碇泊，勢必於起風季節，停止進港，該處貿易，卽受重大影響。

第三節 商港之經濟要素

世界港口具有自然要素者雖多，惟因缺乏適於貿易之環境，終難誘致船舶，致不能開爲商港者，亦比比皆是。如英國南方海岸，頗有若干泊船之極佳地點，曾數有築港之議，終以未計及招致商船之能力，以致最後均寢其議，此所以港口又須具有經濟之要素也。

商港之經濟要素，以有廣大之腹地，豐富之生產，稠密之人口爲最宜，蓋商港既經建設，其以後之發展，皆視貿易需要之方向，沿確定之運輸路線，以決其盛衰，無論何處商港，

設無誘致貿易之條件，而專恃其自身之便利合宜，殊難躋於繁榮之境地。

腹地，在英語爲 Hinterland 可釋爲港口之各種附屬面積，按其性質之屬於供給或吸收，得區分爲供給腹地 Contributory Hinterland 及分配腹地 Distributory Hinterland。其爲出口者，或爲煤炭，如南威爾斯 South Wales，或爲樹膠，如馬來亞，印度尼西亞；或爲米糧，如泰國，越南；或爲麥類如加拿大，阿根廷；或爲大豆，如我國東北九省；或爲油田，如伊朗；或爲工業品，如比利時。其屬於進口者，必有數目極大之人口，需要飲食及其他生活必需品，或必有若干大規模之工廠，以吸收多量輸入之製造原料，世界各大商港中其例甚多。

又商港運輸便利與否，與一港之繁榮，亦有莫大關係，故良好之商港，應具有內河或運河及公路鐵路，以與內地廣大腹地相聯絡，否則貨物之轉輸，旅客之往來，必感不便，而影響及於貿易。至商港之設備，如碼頭供船舶之停靠，倉庫備貨物之儲藏，起重機以裝卸貨物，造船廠以修理船隻，皆爲商港在商業方面之必要附屬設備，而具有重大關係者也。

第四節 商港之管理要素

商港之管理，亦與其他交通事業相同，以迅速經濟安全便利爲最高原則。在任何繁榮之商港，不論自然環境如何優良，設備如何完善，腹地經濟如何發展，若管理不善，亦必招致失敗。初則港埠發生擁塞，運轉失靈，到港之船舶，無法獲得船位，或停靠後不能立即裝卸，繼則碼頭上鐵路貨車及汽車停留以待，裝卸之時間亦同樣增加，致使輪船及鐵路公路之運

轉制度，爲之破壞無餘，故商港之管理，極爲繁要。試申論之：

(一) 迅速 時間爲一切運輸事業之要素，在運輸之過程中，停留時間愈短愈爲有利，港埠裝卸及搬運貨物，以利用機械爲主，欲求時間之節省，首須使人的動作與機械配合，繼續不斷運轉，次求各種機械在運用上相互合作，使裝卸搬運工作，繼續不停，否則貨物如遭受延擱，商人因資金積壓而負擔增加，船舶因滯留港內而減少運用次數，損失必鉅。

進口貨物運抵港埠後，應即用起重機吊至碼頭上停放之鐵路貨車內，裝畢立即將車輛調出，如屬進入碼頭倉庫之貨物，則由貨物搬運器 *Conveyer* 或搬貨移去。出口之貨物，由車運抵碼頭後，立即裝入船艙中，不再堆放碼頭上，輪船裝滿後，應即開航，如此可使貨物停留碼頭之時間減至最少，船舶及車輛亦得迅速離開碼頭。

(二) 經濟 貨物運抵港埠之後，或擬轉運他處，或擬存儲倉庫，或擬就地加工製造，此等費用，往往與貨物遠渡重洋所需之運費，相差無幾，故港埠對於處理貨物之各項費率，應斟酌實際情形，作合理之規定，並監督工人嚴格執行。其次對於進出口船舶所徵收之碼頭費，浮筒費，拖船費，引水費，給水費，垃圾費，亦須以合理爲原則，不可失之過高。對於處理貨物之費率，如不加以適當規定，任由承辦商人收取，往往有勒索敲詐之弊，致令商貨之負擔增加，貨主爲彌補成本計，勢須將貨價提高出售，結果負擔此項費用者，仍係消費大眾，又不啻剝削民衆之購買力，整個社會經濟，亦蒙受不利。如貨商因售價太高，銷路不暢，無利可圖時，或改變航線駛往其他港口，本港之貿易，將大受影響。對於船舶徵收之費用

過高時，航商勢必提高運費，間接亦增加社會公衆之負擔，或使船舶改航他線，其弊端與前者相同。

(三) 安全 港埠之安全，首爲保障船舶安全，如港口之進出口處應有標誌及燈光之設置，港內航道之情形，船舶之靠離碼頭，均以信號以爲表示，如港內情形複雜，不易航行，則應採取強迫引水制度，以確保船隻之安全，間接亦爲保障客貨之安全。其次船舶於停靠碼頭後，須顧及客貨之安全，(1)貨物之裝卸，與旅客之上下，必須分別處理，進口之輪船，應先下客，然後卸貨，出口船隻應先裝貨，然後上客，如此不特可使碼頭之秩序易於維持，更能避免裝卸工作進行時，對於旅客安全之影響，便利裝卸工作之進行。(2)鐵路機車貨車卡車等機動車輛，進出碼頭時，均須緩慢行駛，且須按照碼頭人員之指示，停放一定之地點，一俟裝卸工作完畢，須立即駛離碼頭，以免佔據碼頭地位。(3)碼頭秩序之維持，應由港務警察嚴格執行，當貨物裝卸，或旅客上下時，禁止一切閑雜人等進入碼頭範圍以內，以免爲宵小覬覦，此外應在港區內及碼頭倉庫之周圍，配備便衣警察，隨時偵察，預防竊盜之活動。(4)裝載危險物品之船舶，須在指定之特別碼頭停泊，以保障客貨之安全，並禁止一切無關人員進入此專用碼頭以內，免生意外。

(四) 便利 任何運輸事業欲謀營業之發展，必須給予顧客以最大之便利，商港處理之對象，包括輪船車輛及客貨，對於船舶進出港口之各項手續，應力求簡化。例如進出港口證書之填發，有關船舶證書文件之查驗，引水之接應，船舶煤水之供給等，皆應迅速辦理，對

於貨物及行李之檢查，檢疫之辦理，亦應於最短時間內完成，庶免客商守候之苦，對於貨物之進出碼頭倉庫，手續更應簡單，以免增加倉庫之擁塞，致令後到貨物，無處堆放。

、港口對於客貨運輸之處理手續，如過於繁瑣重複，或故意留難，則商旅視為畏途，裹足不前，商港之貿易自將受其影響也。

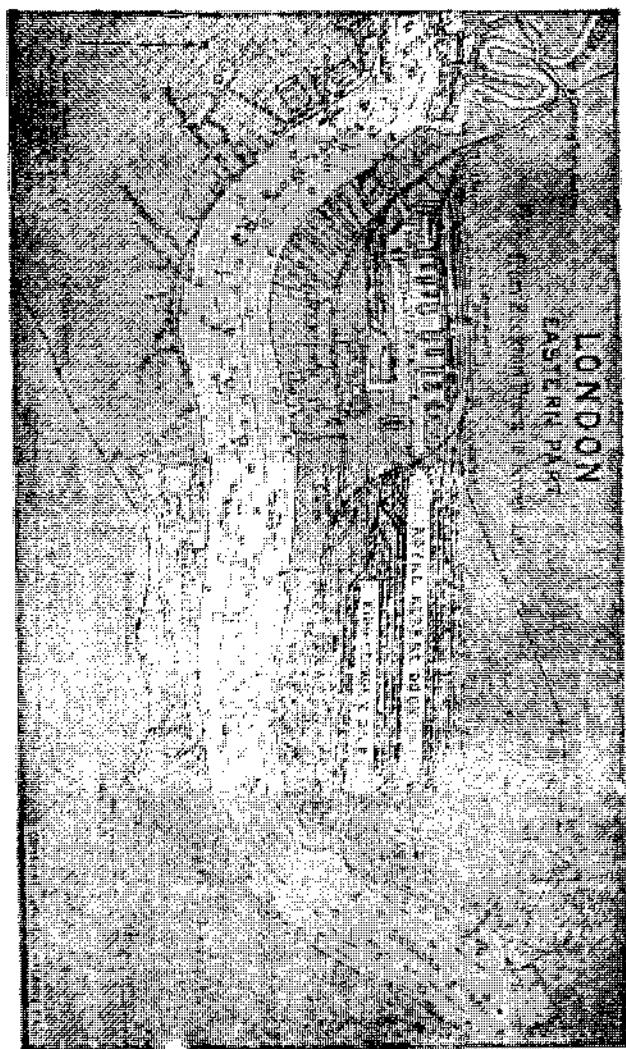


圖11 英國倫敦港（東部）

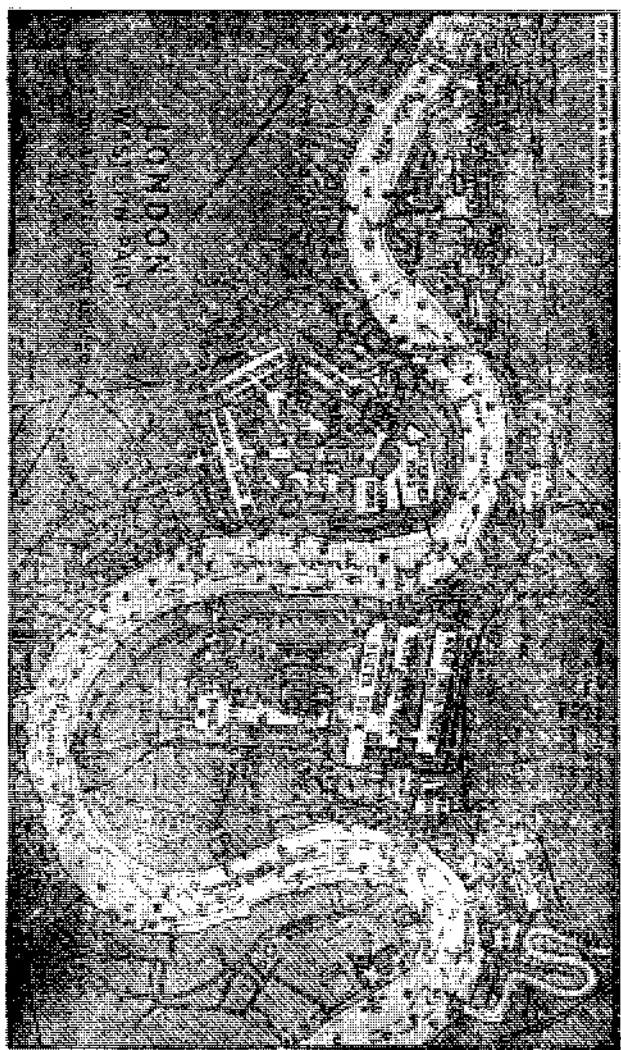


圖12 英國倫敦港（西部）

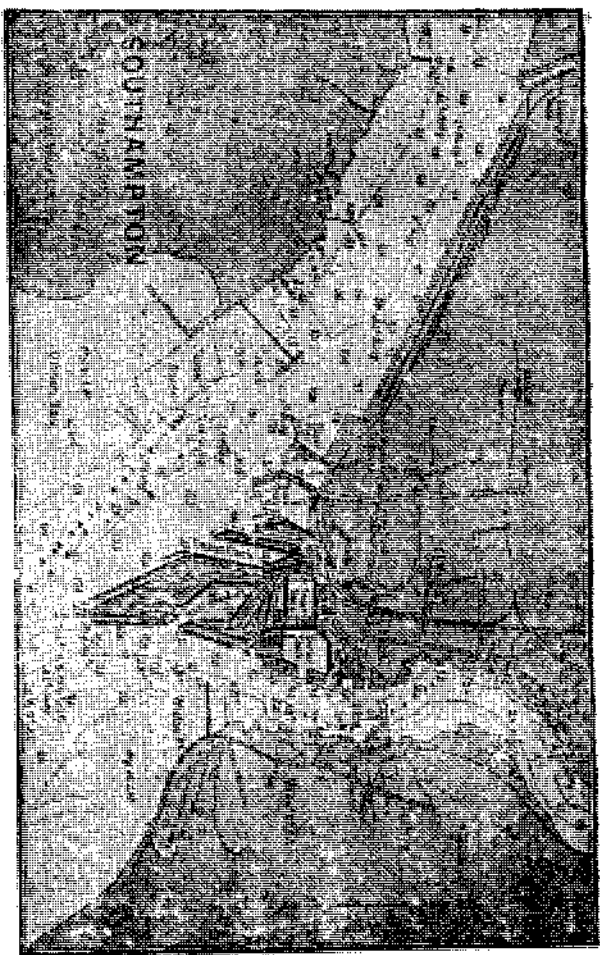
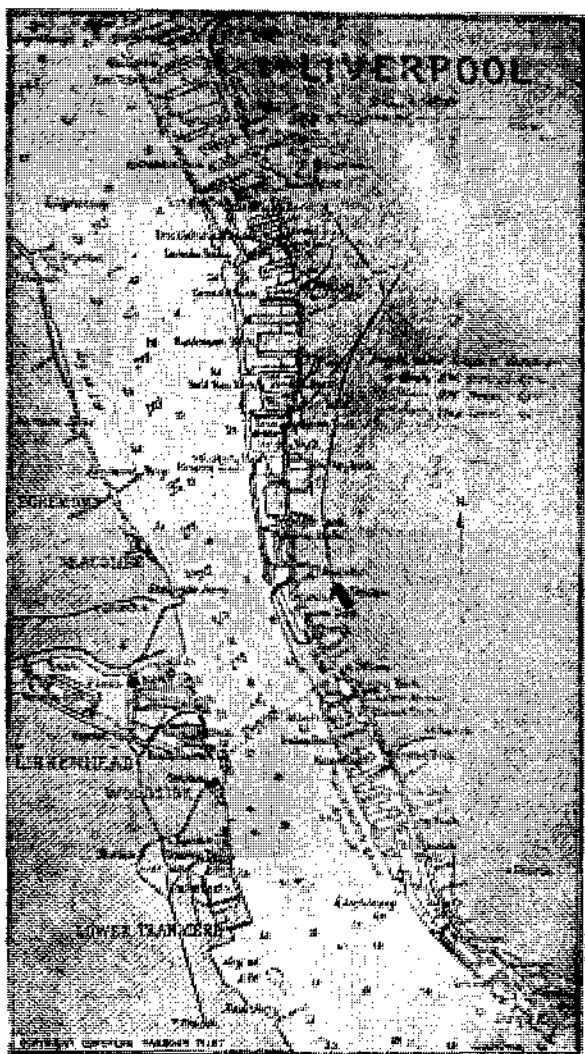


圖13 英國南漢柏頓港

圖 14 英國利物浦港



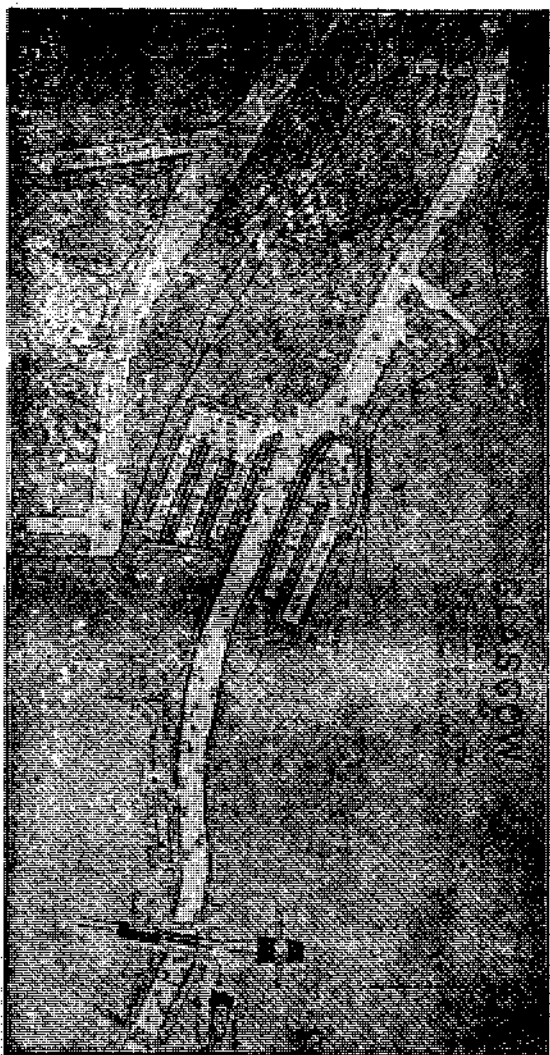


圖15 英國格蘭斯哥港

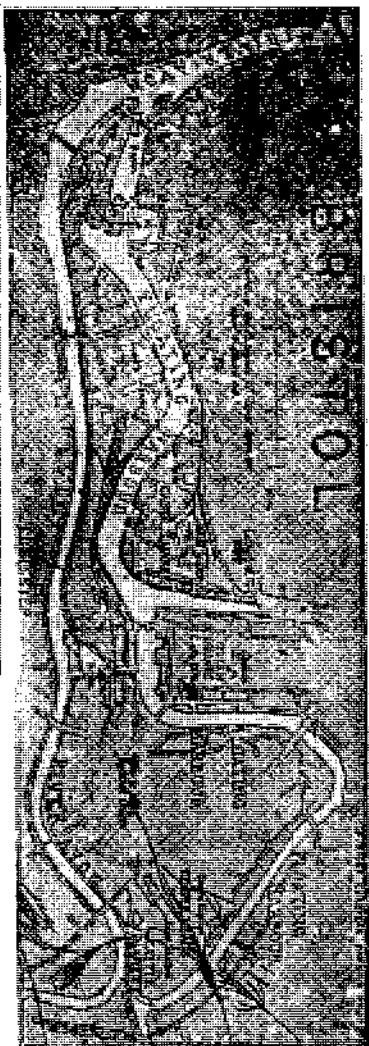
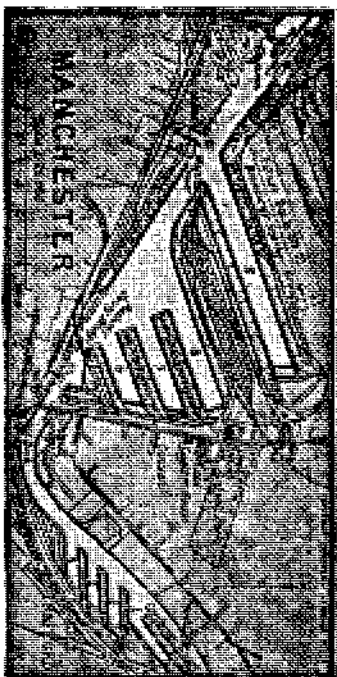


圖16

英國布立斯多港

圖17

英國曼徹斯特港



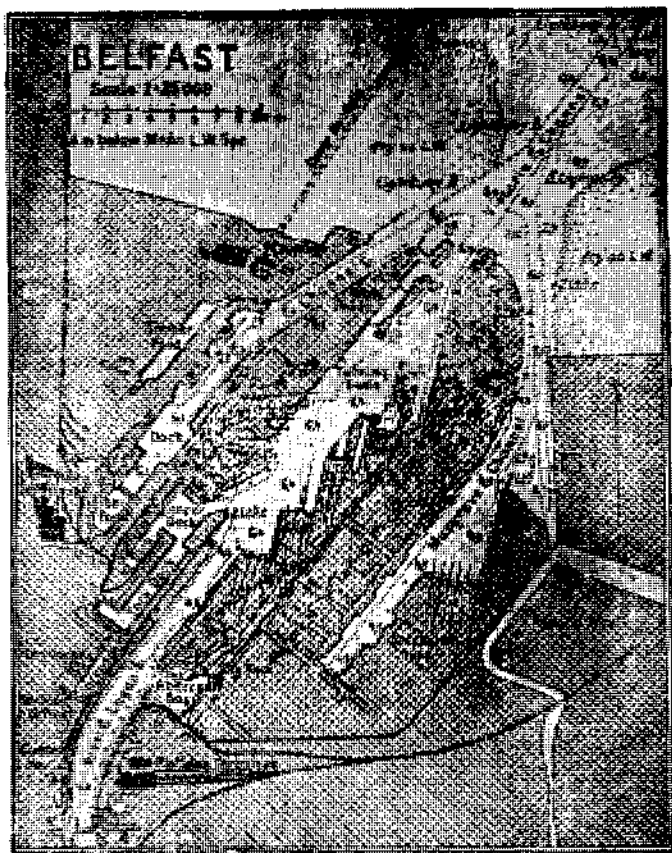


圖18 英屬北愛爾蘭特港

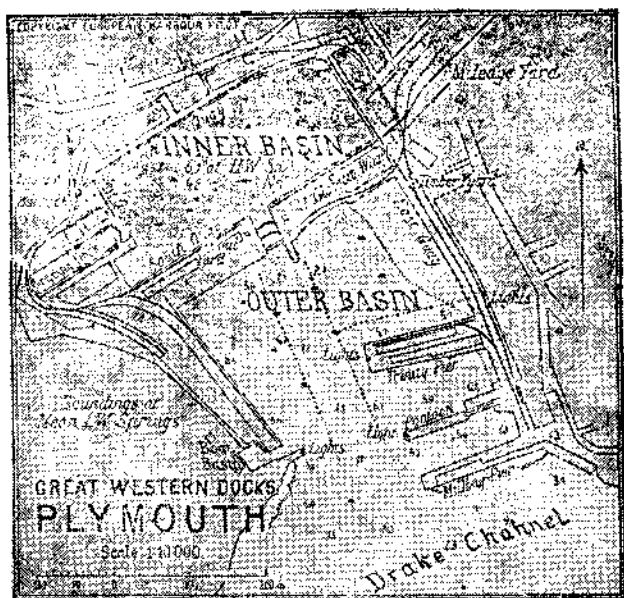
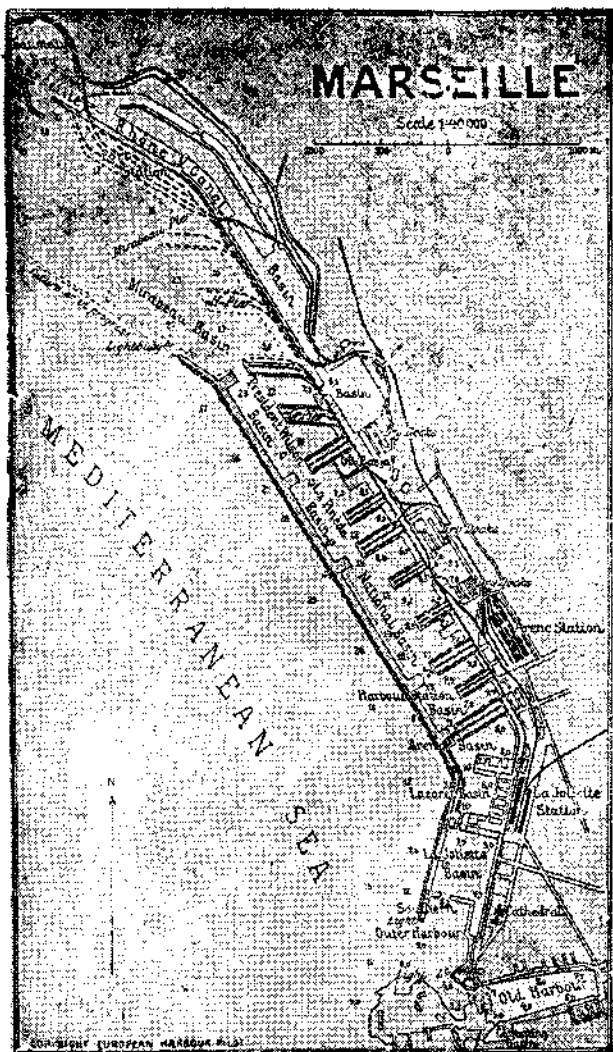


圖20 英國樸里茅斯港



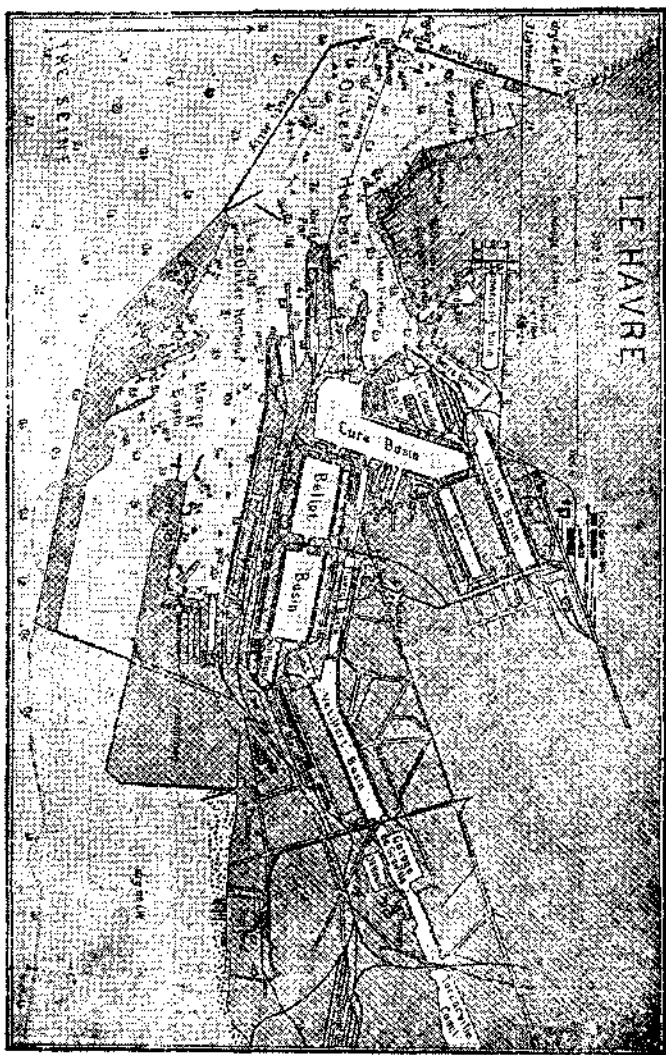
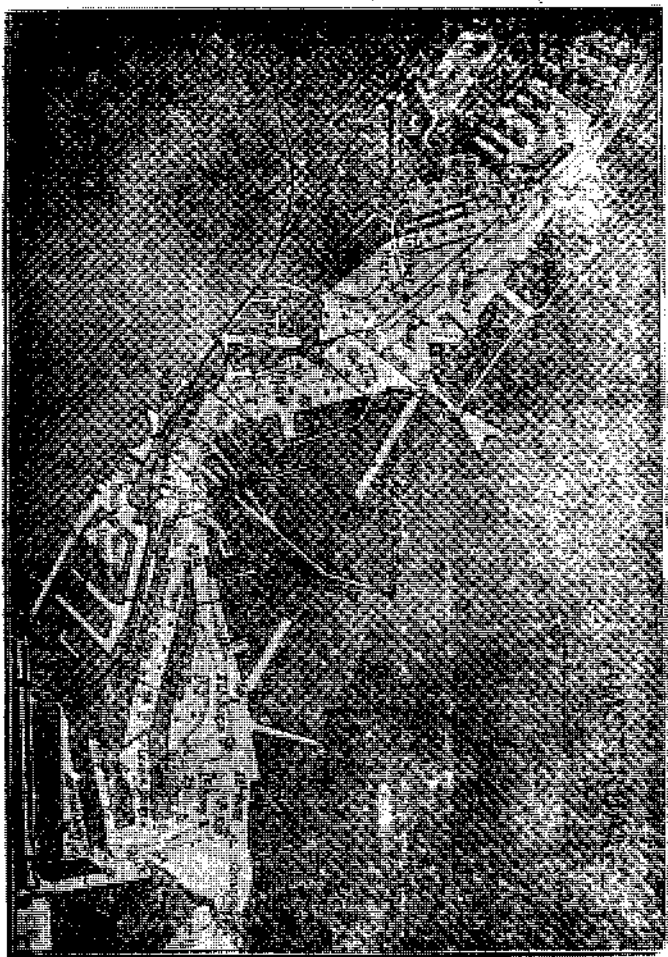


圖22 法國哈佛港

圖25 荷蘭之阿姆斯特丹港



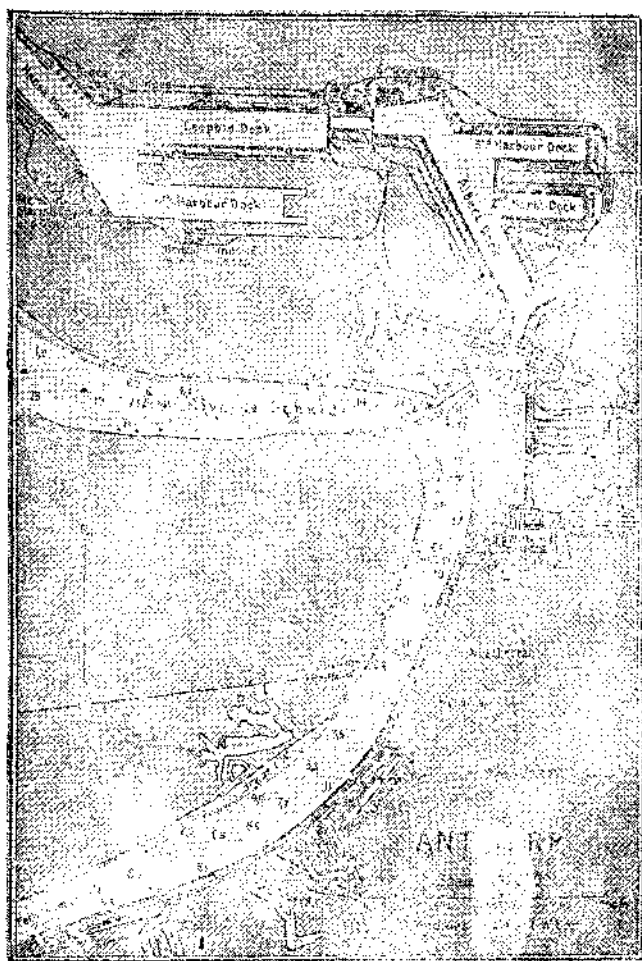


圖24 比國安特威伯港



圖25 德國漢堡港（東部）

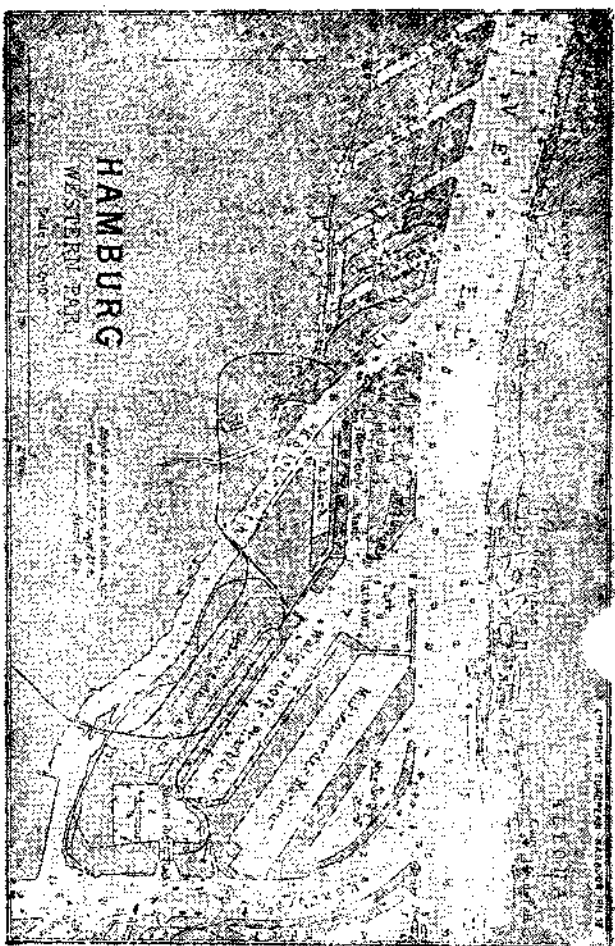


圖26 德國漢堡港（西部）

圖 27 德國百慕蘭文港

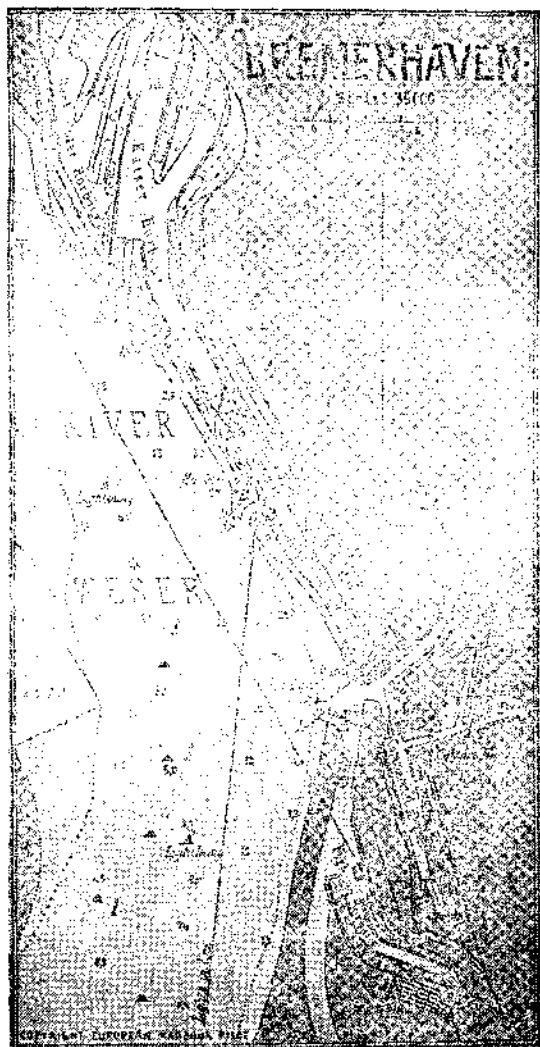




圖 26

ALPINE

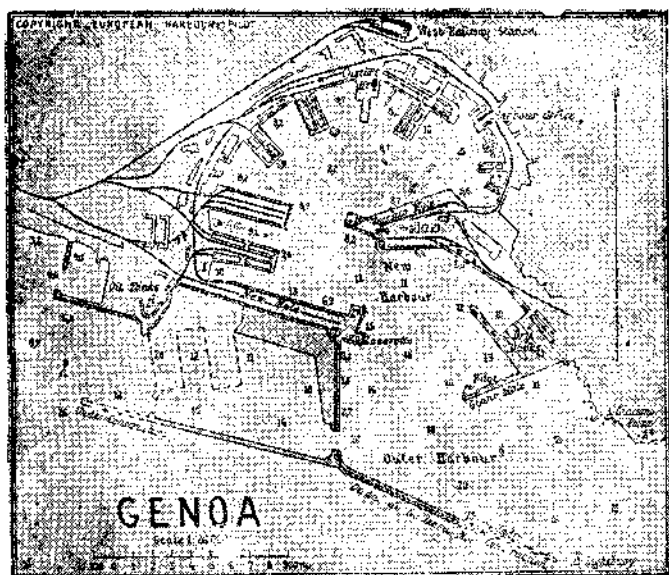


圖29 意大利之熱諾亞港

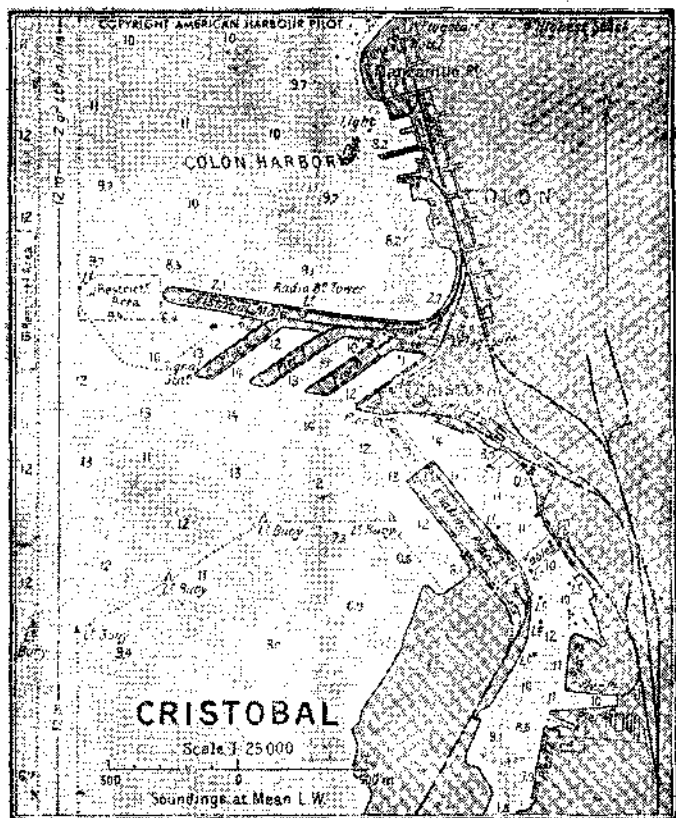


圖30 克瑞斯託賓港



圖31 新嘉坡港

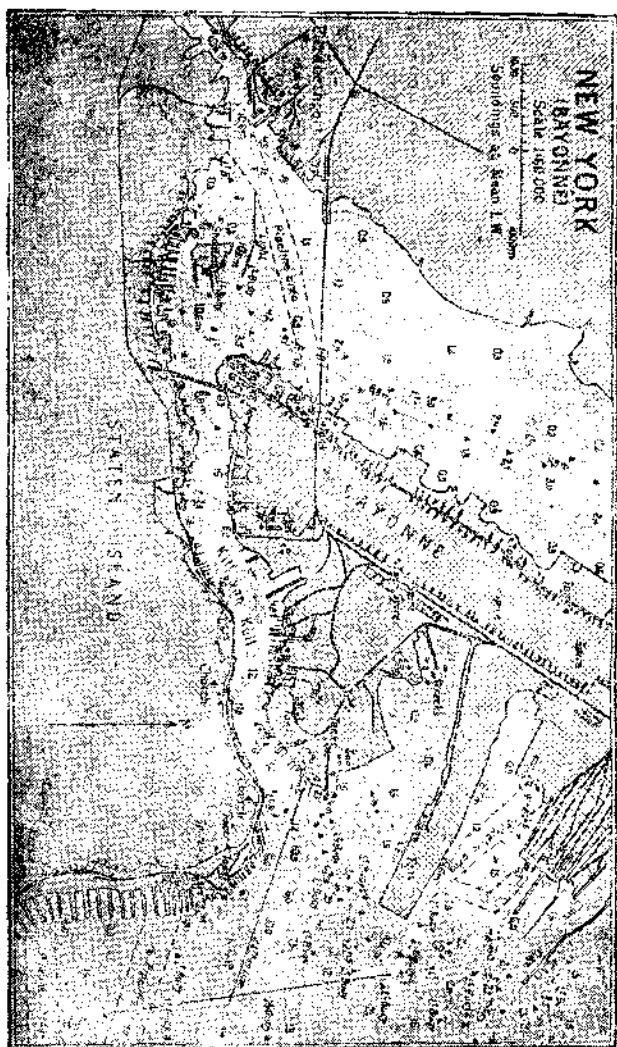


圖32 美國紐約港之一部



圖33 美國紐約港之一部

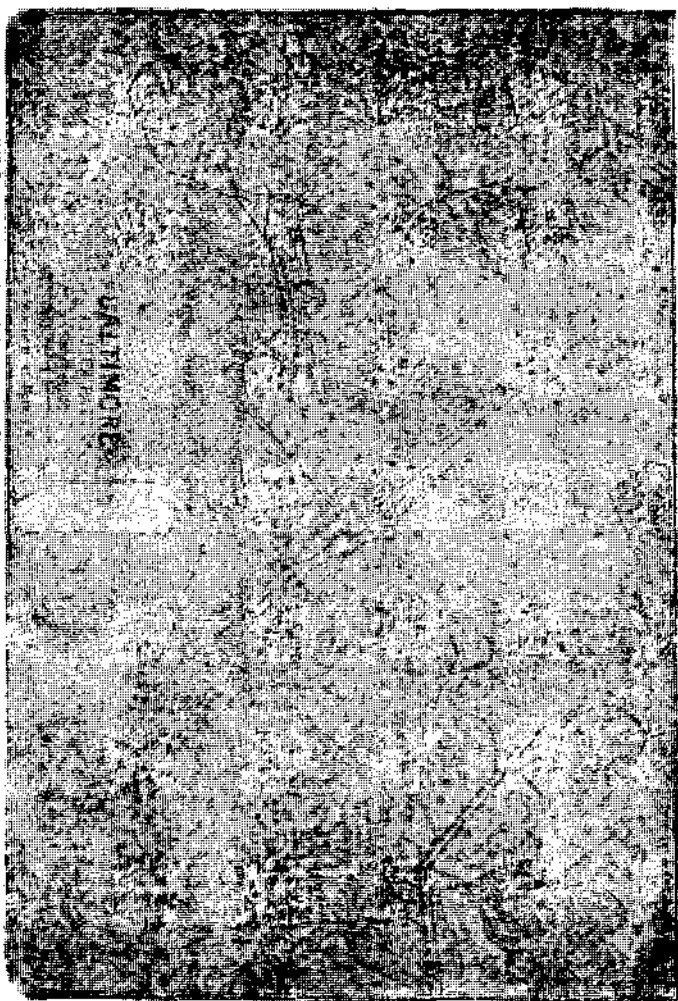


圖 1

美國巴爾的摩市（力地）

第一章 總 論

四一

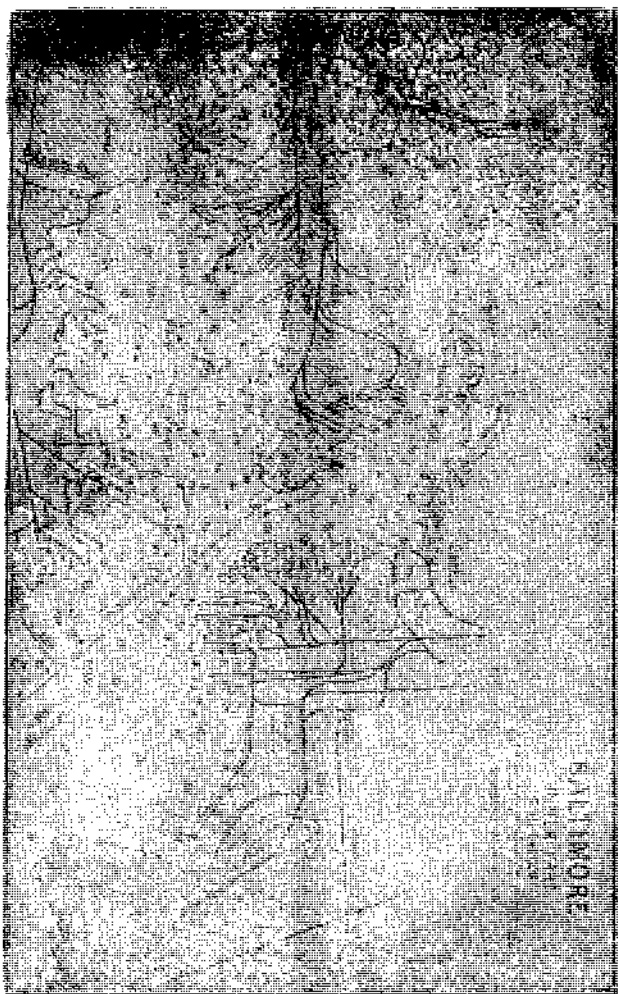


圖35 美國巴爾的摩爾港（內港）

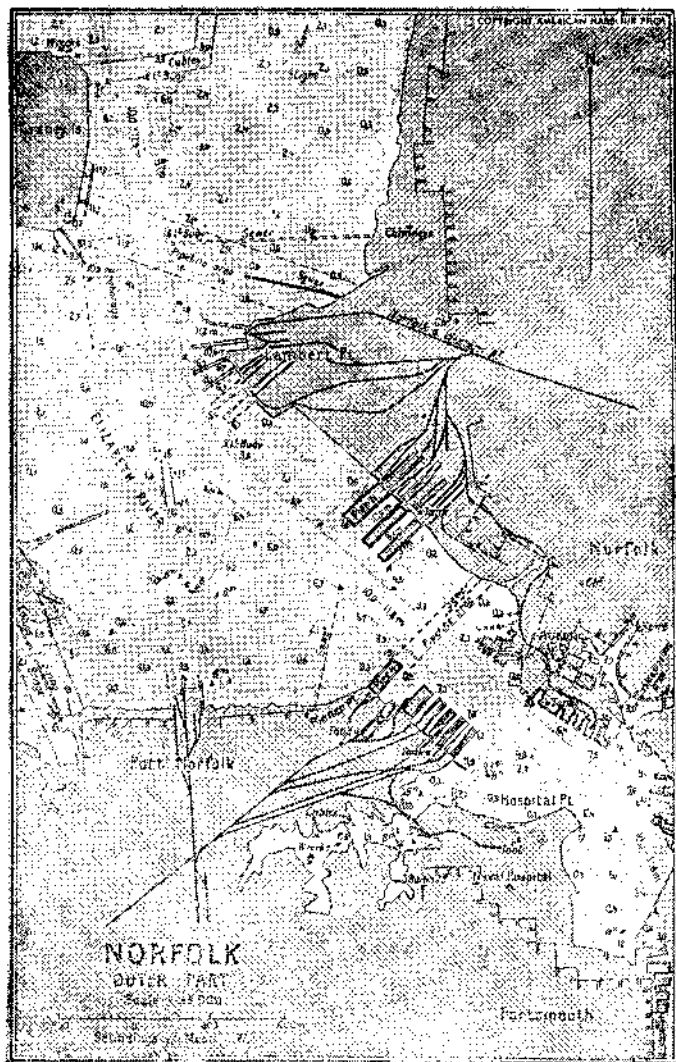


圖36 美國諾福克港（外港）

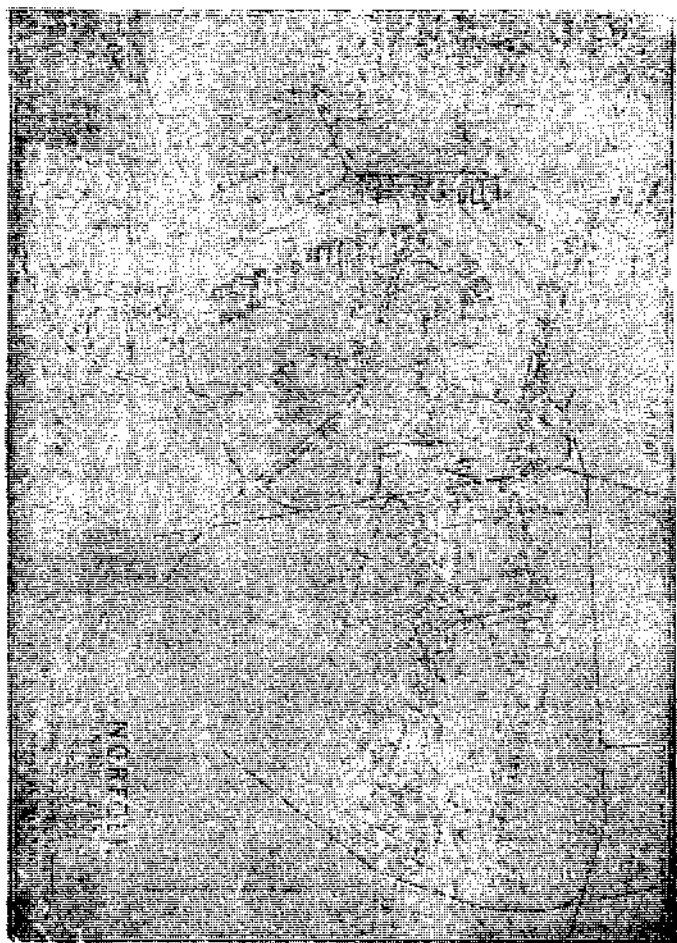




圖38 美國諾福克港（南部）

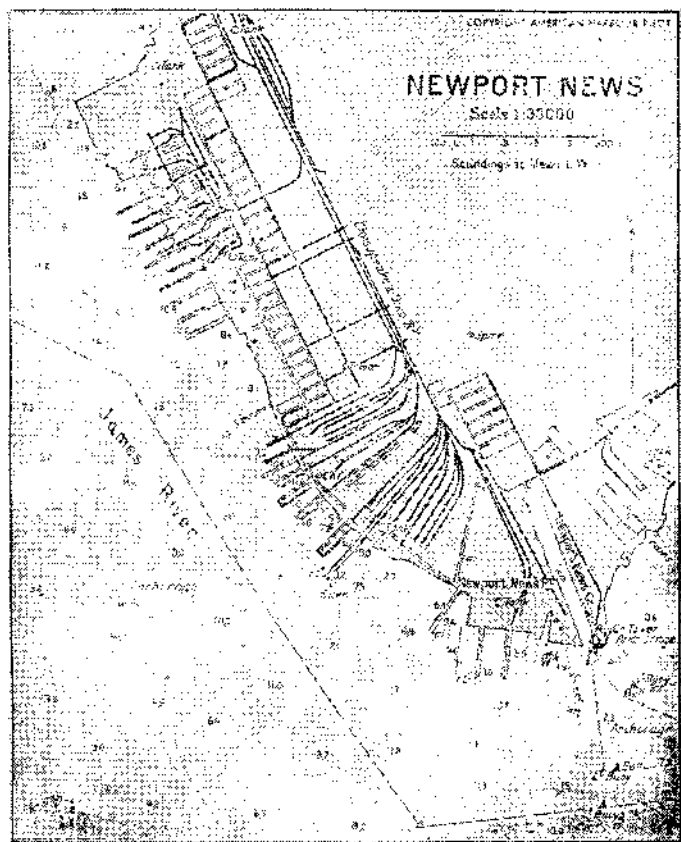


圖39 美國紐波特紐斯港

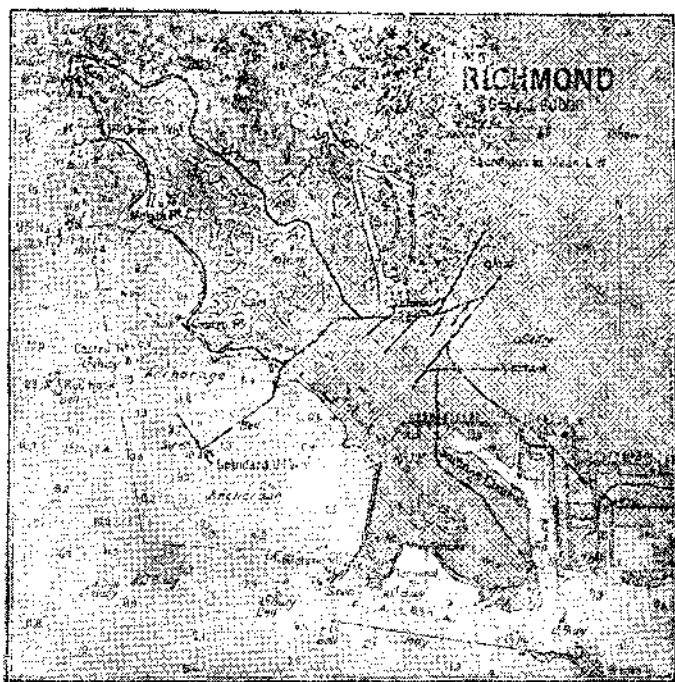


圖40 美國呂起蒙港

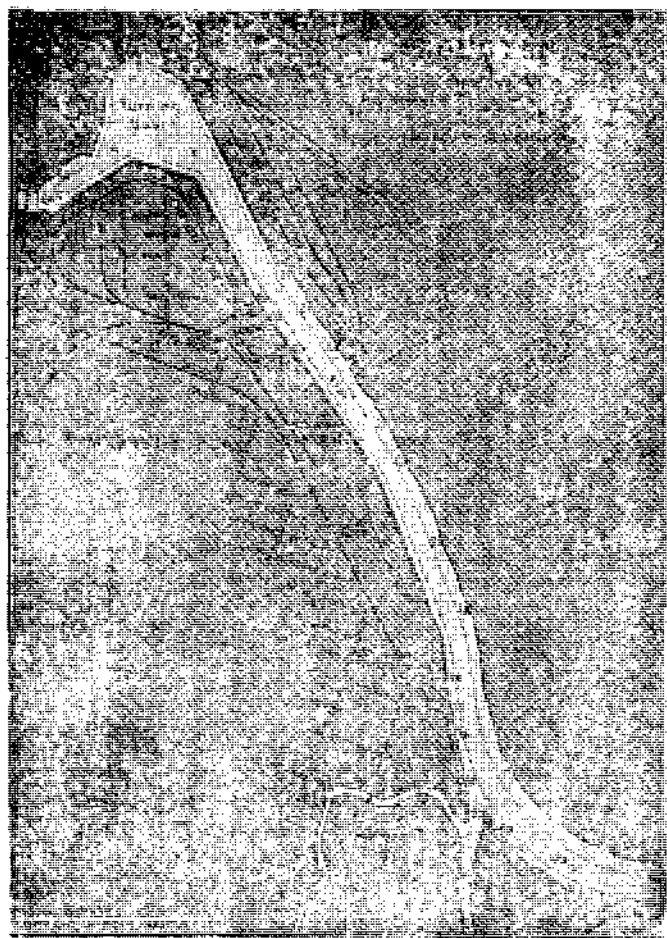


圖41 美國休士敦港

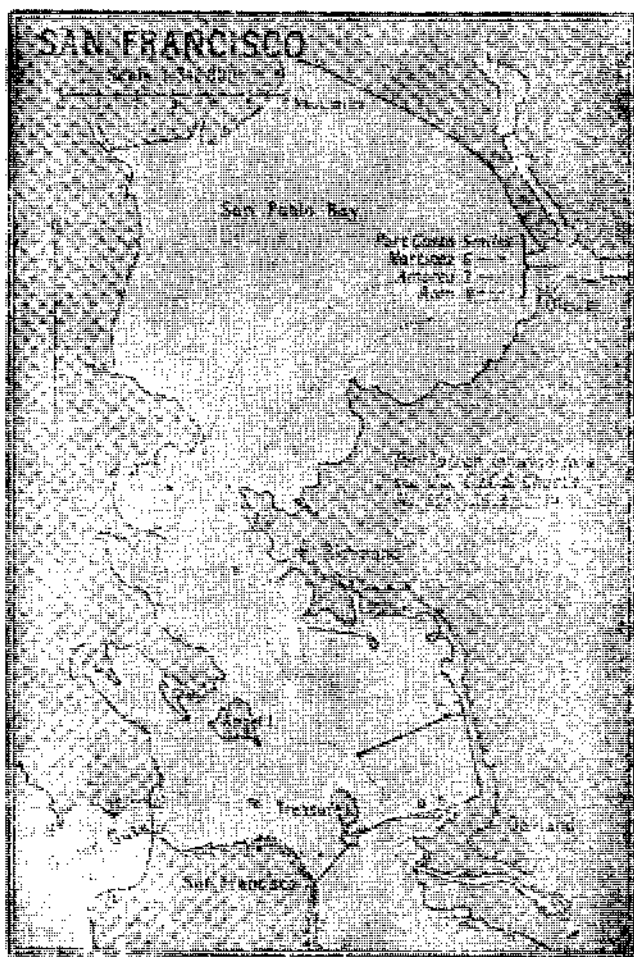
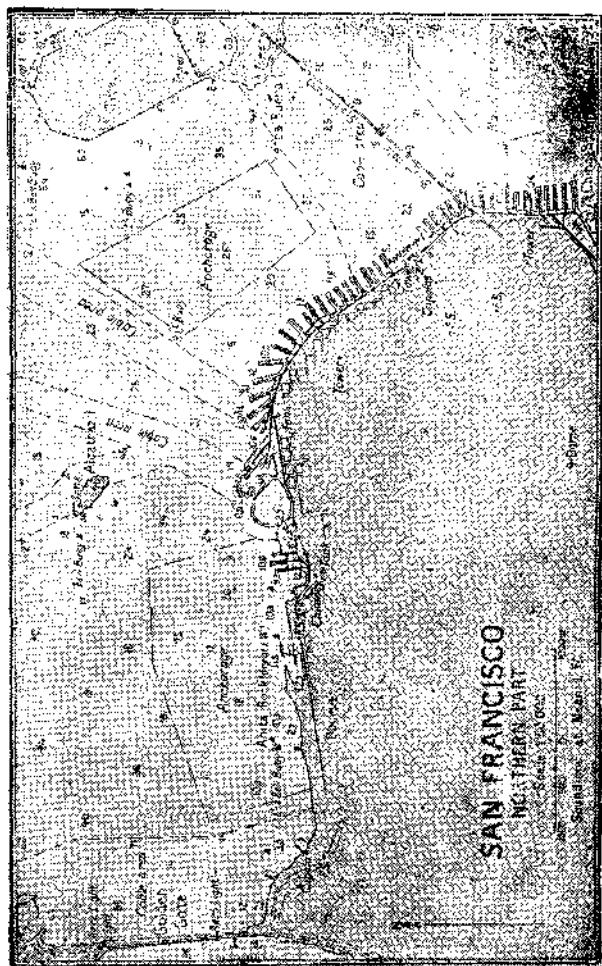


圖42 美國舊金山港

圖43 美國舊金山港（北部）



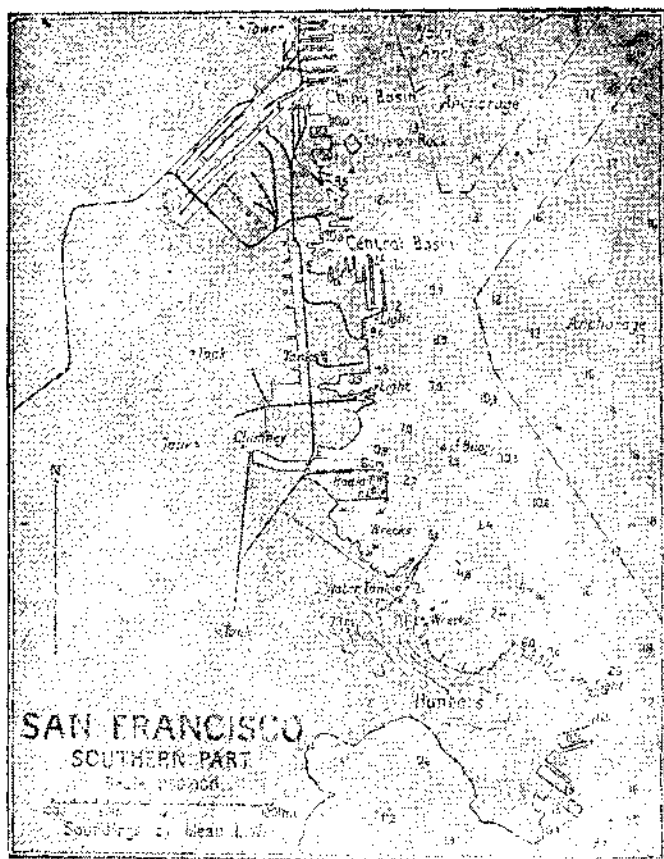
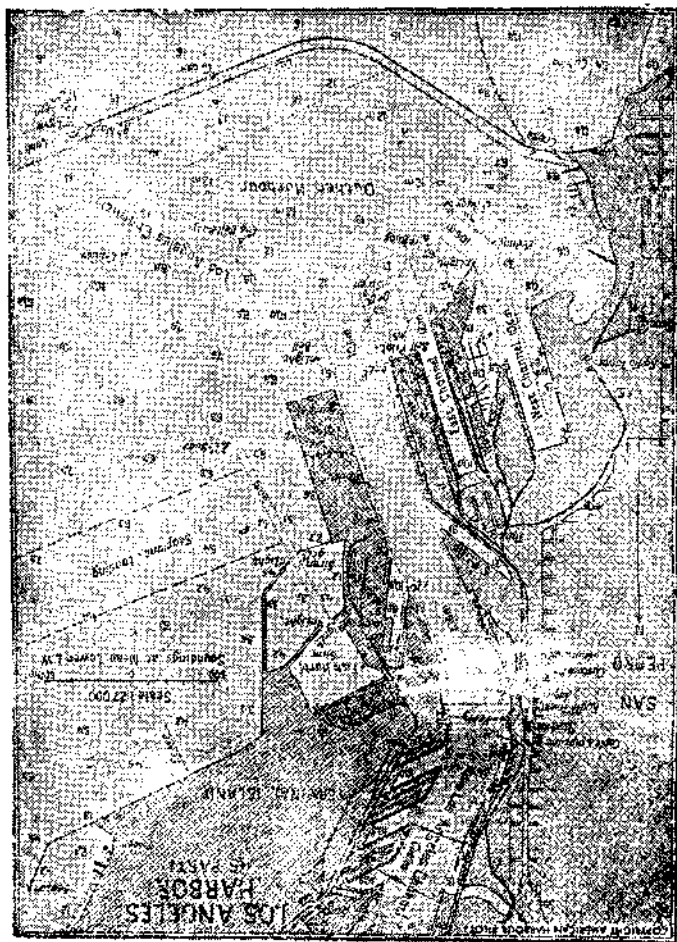


圖44 美國舊金山港（南部）

圖42 美國洛杉磯港（南部）



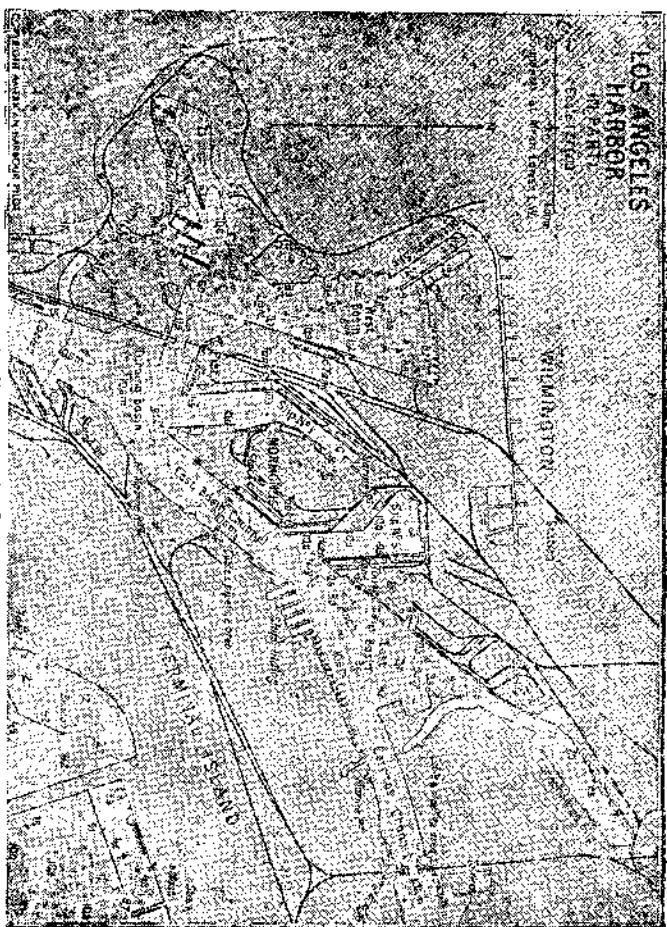


圖46 美國洛杉磯港（北部）

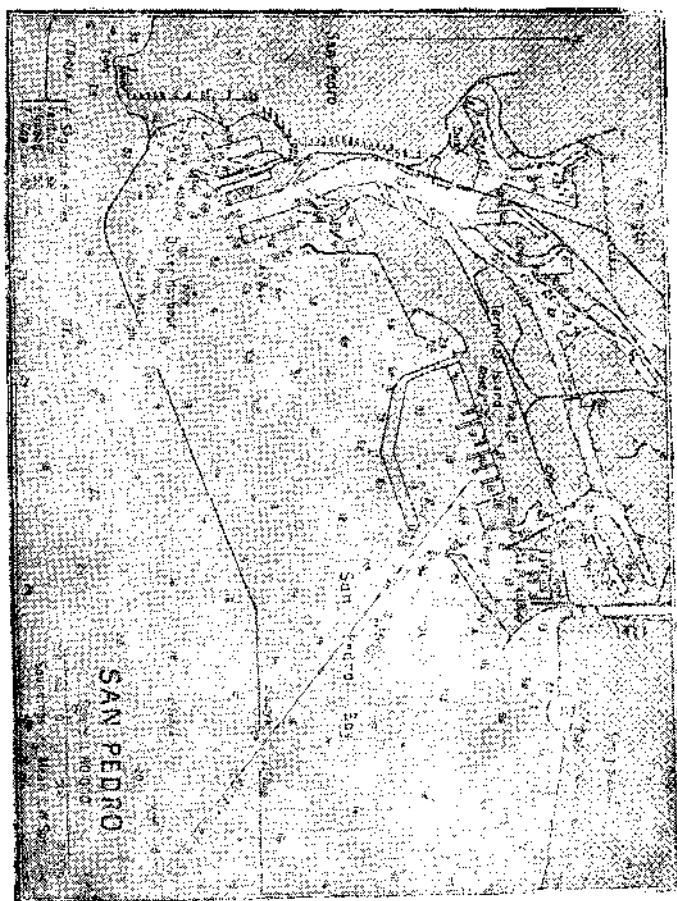
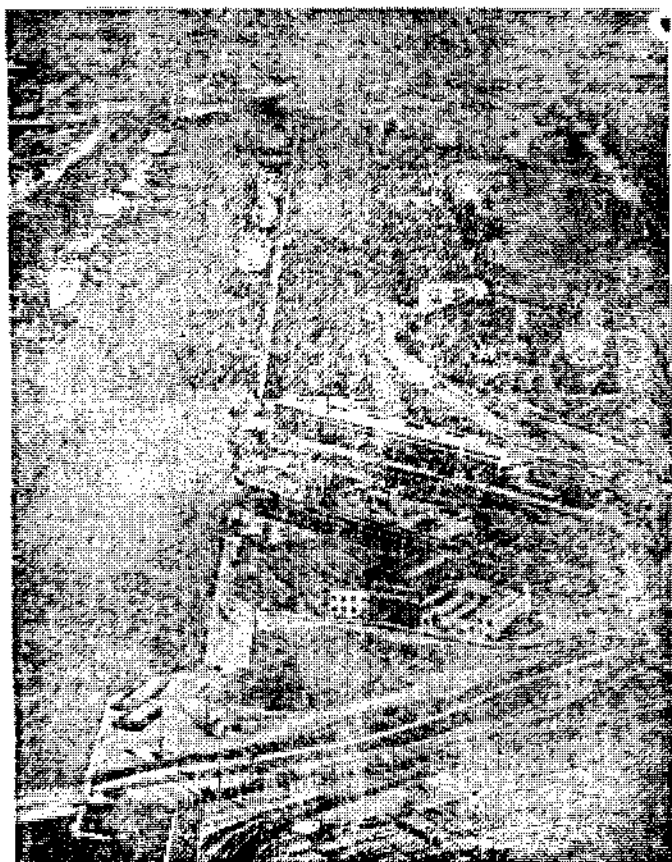


圖43 世界最大之港口



世界最大之港口，可在同一時間供一百艘以上船隻
靠岸停泊。



各火碼之入將大碼，爾，五左中碼倫
地車頭駁其貨船頭停拔右世爲鳥頭敦
。運旁艇週物，旁泊碼爲碼喬瞰之兩
送之及圍卸正之於頭阿頭治，空大

-9圖

頭碼大之敦倫

第二章 港務工程

第一節 港務工程之概念

商港必需具備之條件，爲應有優良之泊船地點，與完善之碼頭設備，如乏此項條件，則船隻無法出入停靠，以上下旅客及貨物，亦即無法招致船舶之往來，以達成商港貿易之目的。

優良之泊船地點，須有下列四項：

- (1) 平靜之水面，以利船隻完全碇泊。
 - (2) 充分之水深，以適應往來船隻之吃水。
 - (3) 水底地質應適宜船隻投錨。
 - (4) 寬大之水面，以容納必要船隻之數量。
- 此外與泊地有密切關係者爲：

- (1) 港口之形狀，應適宜船舶之出入。
- (2) 航路標誌，應設置完備。
- (3) 小船之碇泊，應劃定地點。

完善之碼頭設備，應具下列各項建築物與附屬設備。

- (1) 接岸設備 如岸壁 Quay Wall 起貨場 Lighters Wharf (岸壁與起貨場之分別有兩種

，(A)水深三公尺半以上者曰岸壁，不及三公尺半者曰起貨場(B)壁面垂直者曰岸壁，壁面成斜面或台階狀者曰起貨場，普通深水碼頭均為直立狀，淺水碼頭多為斜面狀)及棧橋，Landing Pier 浮棧橋 Postoon。

(2)陸上設備 如堆棧倉庫，裝卸用機械，碼頭內道路鐵路，及燃料淡水之補給設備。

(3)船隻修理設備 如乾船塢，浮船塢，船架，及修理工廠。

(4)後方連絡之運輸系統，如公路鐵路航路。

又碼頭以外，應就事實需要，另行設置專供堆積木材之場地，或劃出一部分水面作貯水池之用，及隔離較遠之存儲爆炸危險物品之倉庫，與飛機之滑走水面。

港務工程云者，即係指建築及維護上述各項工程而言。其工程之主體，為防波堤，岸壁，棧橋，浮棧橋，護岸，填築，疏濬等項，茲表列如下：

外部工程	防波堤	防沙堤	導水堤	閘門	水門
泊地工程	疏濬	繫船浮筒	繫船樁		
水陸聯繫工程	岸壁	棧橋	起貨場	棧埠用地填築	
陸上設備	堆棧 Transi-Shed	倉庫	Warehouse	起重機	鐵路
航行安全設備	航路標誌	燈塔	各種信號設備		道路
船舶修造設備	乾船塢	浮船塢	船架		橋樑
其他	護岸 Revment	防沙工程	水上飛機場設備		

第二節 港務工程之要義

甲 防波堤

港口防波堤之建造，須能滿足下述各項任務：（1）應包圍一相當巨大之外港水面，以便船隻於進港之後，有逐漸減速，或出港以前，有逐漸加速之充裕時間，以及船隻自由迴旋之地區。（2）隔絕港外風浪及海流之襲擊，使港內船隻停泊安全，貨物之起卸便利。（3）船舶進出方便，雖在惡劣天氣，亦不致影響進出船舶之安全。

建築於港口外圍之防波堤垣，在我國通常名之爲防波堤，如其主要作用在防止港外流沙，則稱之爲防沙堤，但依其建築之形式，可分爲三類：

（一）海堤 由海岸線起延伸至海水深處，圍成一片安靜水面之外港，有若干港口且利用海堤本身，建造停船碼頭，以修築倉庫者，如我國之秦皇島港，意大利之熱諾亞港是也。

（二）導堤 亦係由海岸起向深水延展，其目的在防止淤沙阻塞航道，故多建造於流沙量大之海岸，使流沙遠離航道。如我國之塘沽新港，德國之楚必格 *Neuburg* 港，即有此項導堤。凡內河入海之港口，導堤之任務，尚能收束水攻沙，刷深航道之功效。

（三）破浪堤 破浪堤不與海岸相銜接，孤立於海岸線之外，以防止波浪向港內侵襲，而其兩端，則往往爲船舶之進出口，如法國之馬賽港，北非之阿爾及爾港，英國之樸里茅斯 *Plymouth* 港，日本之神戶港，美國之可倫坡港，我國之煙台港（東北破浪堤）是。

防波堤形勢之選擇，須根據海岸之天然狀態，地質種類，風力風向，海流方向，潮汐大小，進出口船隻之類別及多寡等因素而決定。又有所謂消波濱 Wave Traps（亦稱碎波地帶）者，此種設備係將波浪之能 *Energy* 消滅，不發生反射波，使港內不受波度，通常設於防波堤後方，法國 Dieppe 港，日本北條港均有此種設備。

乙 進出口之位置與方向

進出口設計之良否，不僅關乎船隻出入之安全，尤關乎港內水面之安定，進出口爲由防波堤之兩端或其一端與海岸構成之門戶。其間應考慮之問題，爲其所在之位置，方向，寬度，形狀及水深等。

進出口之位置，應使入港船隻在任何可能之風向，及海流方向，可以駛入固定航道，倘因駕駛未準，不能進港時，船隻仍有折返海上再行進港之可能，故其位置，宜設於接近外海之最前端，俾其目標顯著。

進出口正對海流方向者，最便於船隻進港，（如圖50），然對於港內水面之安靜影響甚大，尤其在外港必須停船之港灣，不宜採用。普通折衷辦法，進出口方向與風浪之方向，作小於七十度之銳角，（如圖51），角度愈大，愈不利於進港，普通補救方法，係將當風一面之防波堤酌予延長，俾船身在進至進出口以前，已達到較爲安靜之水面（如圖52），且可減少因波浪之反射作用，而引起進出口之不寧靜程度，（如53圖）。在十分困難情形之下，進出口位置，不能滿足進口船隻之有利條件時，亦得採用兩個或三個進出口，但異其方向，以使

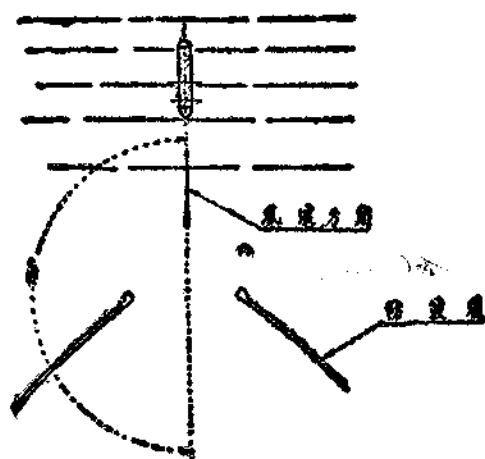


圖 50

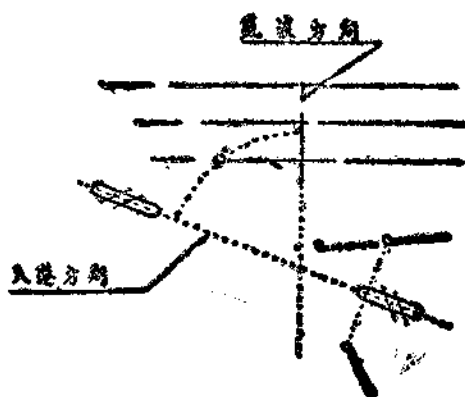


圖 51

圖52 Palermo 港

防波堤延長計劃



碼頭港內岸定之波浪

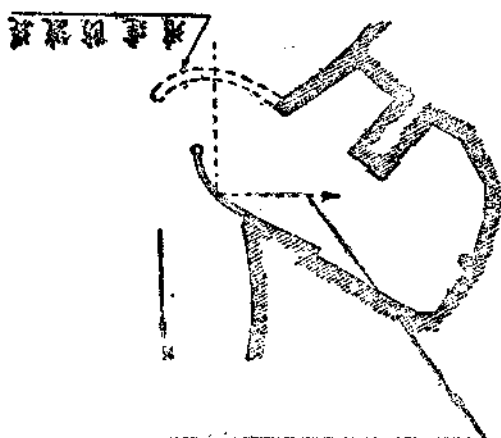


圖 53

消波防波堤

船舶於不同風向及海流方向，選擇其易於入港之進口。

丙 進出口之寬度

進出口之寬度，亦如進出口之方向，爲一極難解決之問題，太寬則港內水面不靖，太狹則船隻進出不易，在進出口正對風浪及海流方向而外港較大者，進出口可以較狹。因進港船隻駕駛較易，且可以高速度駛入，否則必須開口較寬。在交通頻繁任務重大之商港，其進出口之寬度，至少應超過其常川出入船度之長度，蓋一旦船舶因風浪之襲擊，而橫亘進出口時，不致爲其完全阻塞，救援船隻仍可自由出入，且在晴朗天氣，應能容納兩船同時出入。但進出口過大，不惟招致港內之波浪，且易引流沙入港，沉澱淤積。進出口稍狹，則可使港內維持相當深度，且可收退潮時冲刷進出口淤沙之效，但亦能引起退潮時，進出口處向外之激流，使進港船隻，無法駛入，對進出口處建築物之基礎，亦不無影響。根據上述種種相互關係，進出口之大小，應酌量當地情形，權衡其利弊輕重，再參照相似港口之成果，而加以決定。

美國北部沿大湖各港，爲吃水十九英尺船舶所築之進出口，其最小寬度爲四百英尺。前密西西比河工局長湯森，爲馬尼刺港所建議之吃水三十英尺進出口，其最小寬度爲六百英尺，是以進出口之最小寬度，約在往來船舶吃水深度之二十倍以上。

按波浪入港後減殺之情形，恆視港面之大小而異，故港面較大時，進出口不妨較寬，如設計適當，則三百五十英畝之港面，可使波浪於最短時間減殺其勢，即在進出口處有十英尺

高之波浪，亦不致影響於對面碼頭停泊之船隻，如港面較大，進出口之寬度，當可由六百英尺增至八百英尺或一千英尺，故進出口之寬度，雖不得小於往來船舶吃水深度之二十倍，但港面寬闊時，其寬度亦可酌量增加也。

茲將各港進出口之寬度，列表如下，以備參考。

港 名

進出口寬度

敦克爾克

一三〇公尺

馬德拉斯

原一六〇公尺現改爲一二二公尺

波特蘭

一六八公尺及一八三公尺

哈佛

二〇〇公尺

Leijkes

一二〇公尺

Kingstown

一二九公尺

多佛

二四四公尺及一八三公尺

Ymuiden

二六〇公尺

阿爾及爾

三四〇公尺

Carthage

三五〇公尺

Palermo

四二〇公尺

熱諾亞

五〇〇公尺

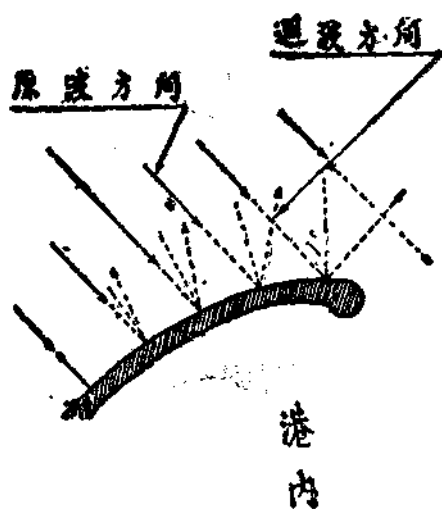


圖 54

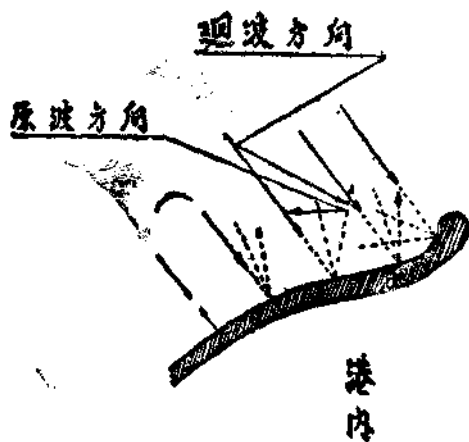


圖 55

威尼斯

九〇〇公尺

防波堤之形式，雖各有不同，但在進出口處部份，則大多數爲直立式，且水位較深。凡由港外前進之風浪，一遇此深水直立之建築物，即向外反射退回，發生約與原波高度相等之迴波，此項迴波，再與外來之原波相進，則造成極端洶湧之亂流，若其反射方向恰向進出口處，（如圖54），使進出口船隻極難駕駛，進出口防波堤末端之方位，能使迴波之方向遠離進出口處，亦大有助於進港船隻之安全（如圖55）。

丁 港面形狀及深度

港之平面形狀，主要者可分爲二類，一爲水管形港，一爲馬蹄形港。港之平面，應按當地形勢而成一適宜之布置，直線岸線較曲線岸線爲優，因前者船隻易受挽牽，鐵路公路易於展開也。

港之深度，應以在低水位時，吃水最深之船其下尚有等於或大於零點三公尺之空間。又港之深度，至少當使與河道之深度相等，惟各港可以較淺，因其地所停留之船舶，概不裝載貨物也。在計劃建港時，務使有足夠之深度，以避免隨時疏濬之耗費。

港之底面，深淺不能一致，爲節省挖泥費用，通常愈到內港愈淺，深水碼頭設於近港口之處，淺水碼頭設於內港。

港口淤塞之主要原因有二，一爲漂沙之侵入，一爲河口流沙之堆積，故在漂沙甚多之海濱以及流沙多量之河口之築港計劃，爲極重要而困難之問題。防止漂沙之方法有下列數端：

(1) 防波堤或防沙堤之堤頭，務須直入深處。(2) 防波堤之方向順應沿岸潮流，以減少漂沙之停滯。(3) 利用侵入波及越防波堤而來之波浪，局部發生之潮流，隨時洗掘堆積之漂沙。(4) 不使港口正對於漂沙流來之方向。(5) 使港口寬度狹小，以減少漂沙侵入量。(6) 防沙堤突出海濱，將流來漂沙擋住。(7) 港內面積廣大，將捲入土沙，廣為散佈，以期淤塞速率減低。(8) 用挖泥船經常除去港內土沙。

第三節 港口之整理工程

商港之自然要素，各港能全備者，十不獲一，非加以人工補助不可，況近代造船技術進步，運輸事業發達，貿易日趨繁盛，則欲具備其商港之任務，使得互相適應，尤非集中技術之應用，及投以巨額建設資金不為功，故現今世界各港，於自然要素以外，殆無一不需要人工補助，始成良港者，此該港之所以為必要也。例如意大利之熱諾亞港，因其背後橫斷阿爾卑斯山之昔布倫 Simplen Tunnel 及聖鄂達 St. Gotthard Tunnel 兩隧道開通以後，遂與中歐互相聯絡，得同法國馬賽港並駕齊驅，則以人工所補助之港，其績效偉大，可想見矣。

港口整理工程即以人工補其缺點，使該港成為良好之港，其工程設施情形，須視該港自然要素之缺點而定。茲列述如次：

(一) 掘除疏濬 港內外有障礙或淺狹之處，應施以掘除疏濬工事，陸上掘除用挖土機，或施爆炸。水中疏濬用各種挖泥船、鑿岩船、或施水中爆炸。挖泥船有四種 (A) 為抓斗式 Grab (B) 為鏈式 Dipper (C) 為吸上式亦名唧筒式 Suction (D) 為聯斗式 Bucket。

(二) 堤防 堤防大都由土石築成，沿河者謂之河堤，濱海者謂之海堤，目的在保障堤岸，使低落房屋，不為洪水淹沒。海堤因受潮水漲落之影響，及沿海潮流之作用，故當妥擇堤綫，堤前應留寬敞陸地，堤基亦宜建築優良，堤圍之區，應高於尋常高水位半公尺，如能達一公尺更佳，堤頂高度，應於最高水位之上，大於或等於半公尺，土堤之外，應成平坦，且應有保護工程。

(三) 填築 如陸上面積狹小，不敷各種設備之用者，則施以填築工事。填築材料，普通均用泥土，如需護岸之填築，則採用木石護牆為佳，惟費用較昂，其他價廉之料，應視土質之優劣，及交通之繁簡而定之，如用吸上式挖泥船填築，可兼收疏濬港內之效，費用最省，效率最高。

(四) 防波堤 防波堤不獨可避風浪，且

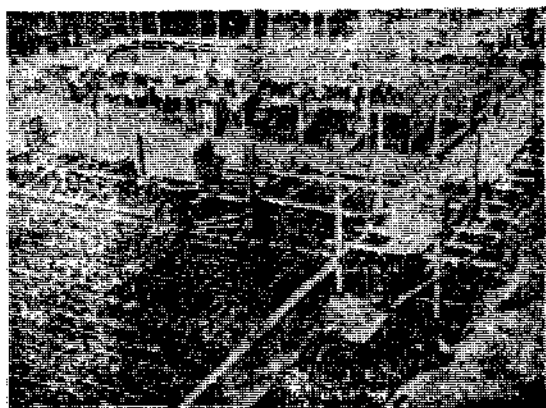


圖56 防波堤沉箱在建築中



圖 57 拖放沉箱

為補助港埠面積狹小之一種方法，如馬賽港其一例。

(五) 船渠 Ber Dock 乃於碼頭築一橫渠，為船舶繫留之所，一方可保持其水深，一方可補助面積之狹小，在潮汐相差較大之港，則於船渠外設閘門，每次船舶出入時，啓閉其閘門，以便貨物之安全裝卸，謂之閉口船渠 Closed Basin 建築費極大，且啓閉頗多需時，又有隨潮出入之船渠，謂之滿潮船渠 Flood Basin。如利物浦即設有閉口船渠，即其例也。

(六) 碼頭 碼頭 Wharf 與船渠兩名詞，極易相混，碼頭者為船舶裝卸貨物所用之陸地，而船渠乃係船舶所用之水面也。碼頭又分貼岸碼頭 Quay 與出岸碼頭 Pier 二種。貼岸碼頭係隨堤岸之形建築為埠者，出岸碼頭則如釘鉅之齒條之伸入水中，如遇貼岸碼頭時，船舶即須靠近岸傍裝卸貨物，倘係出岸碼頭，則船

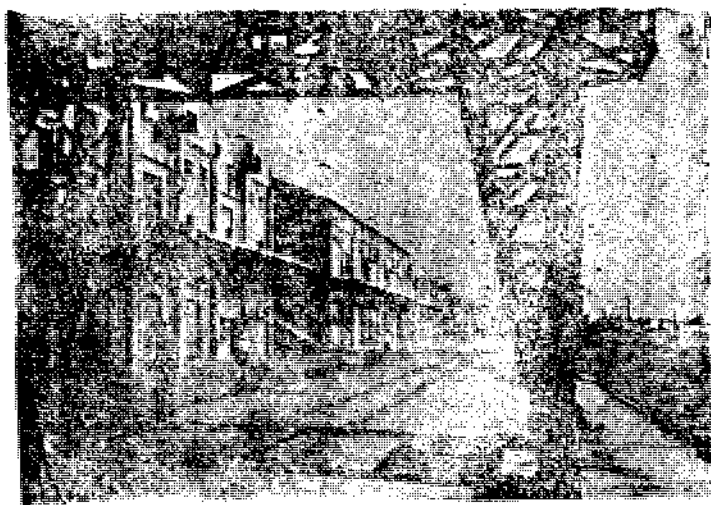


圖 58 碼頭倉庫



圖 59 燈 塔

船舶停泊時須駛入兩碼頭之間。碼頭有專備上下旅客者，有專供裝卸貨物者，而貨物碼頭又有普通特別之分，普通碼頭供裝卸普通一般物品，至於特別碼頭則祇能用以裝卸某種貨物，如煤，油，糖，木材及爆炸物品等。多數碼頭上均建有堆棧或倉庫，以備保護存儲貨物之用。

(七) 設備工程 凡屬完全商港，必需有相當之設備工程，茲分述其重要者如左：

(1) 航路設備 爲船舶出入便利，應設燈塔燈船浮標樁及信號台等。

(2) 駁岸 爲便利船舶之停靠及貨物之裝卸，港口應設木石駁岸，外有護樁，或鋪石斜坡而成梯級者。在駁岸之旁，須鋪設軌道，貼靠水邊，以爲載運散裝貨物之用，其上再橫設高架起重機，以佐裝卸。在出岸碼頭上，當另設軌道，以便輪船火車之直接裝卸貨物，此外尙有其他軌道，專爲搬運舟車貨物之用。惟所有駁岸鐵路通路，均應位於最高水位零點三公尺。

(3) 繫船設備 船舶停靠，除岸上應建繫留設備外，如在港中停泊，則應有特種設備，如浮筒樁架鐵環船纜等。

(4) 封火設備 港中存儲煤油及其他危險品，應另設港池，並需有封火設備，俾萬一遭遇火災，亦不致波及他設備與建築物。

(5) 行政機構房屋 如港務航政海關檢疫衛生消防警察等機構，應按其設置之位置，分別建築房屋，以利辦公。

第四節 今後港工之改進

過去數十年來，因國際間造船工業與港務工程缺少聯繫，對於船體之增大，並未顧及現有港灣設備之容量，以至許多絕對不必要之財力，消耗於港口之改善，故今後二者之切實合

作，確屬必要。在二者協商之下，造船技術之發展以儘量避免船體增大爲目標，或所造之超級大船，應限制其所可通達之目的港，其所卸下之貨物，另以較小船隻，輸送至其他港口。此項限制辦法固足增加運輸成本，但非如此，則依過去五十年之經驗，普通貨船載重由六千噸而七千噸，而八千噸，而一萬噸，吃水深度由六公尺，而七公尺，而八公尺，而九公尺，而速度由十海里，而十二海里，而十六海里，而二十海里，油輪竟由八千噸，一萬八千噸，而增至二萬六千噸，三萬噸，全歐洲僅有三個港口可供停泊，如此無限制增加，將使築港工程，無法追隨。故今後築港之方針，必須與造船技術相配合，而造船工業亦應鑒及航空運輸之進步，力與築港事業密切合作，減少港工不必要之浪費也。

甲 港 面

今後船舶之容量及速度，隨時均在增加之中，管理港務者爲應付起見，開闢港區內所有可資利用之土地，增建較大之碼頭，在同一外港中，分建若干支港，更於支港中，再分支港，分支愈多，客貨愈可接近市區，但須注意船舶在港內運轉之效力，務須避免迴旋靠岸之種種困難。荷蘭之鹿特丹，德國之漢堡，英國之倫敦，常因此種不良現象，致使拖船工作極爲繁忙，惟亦有因設計良好，不致使擴充工作發生困難者，則爲比國之安德威伯，法國之博爾多。

港區內之地面，逐漸變爲水面，停泊困難，固可勉強解決，然有另一不容忽視之嚴重問題，即陸上面積之需要，亦在同比例增加中，諸如貨棧之擴充，運輸路線之加強，停車場與

車站之加大等，均應同時顧及。論者以爲港內無論如何擴充，陸地面積至少應佔全體百分之二十五。

由於過去錯誤之經驗，此後對於港工設計之觀念，應予變更，即各項建築物之規模，須能應付其壽命期內一切造船技術，運輸需要，以及裝卸技術等可能發展之最高峯時之要求。此種超時代之設計，固難免被人視爲浪費，而加以非議，但較之祇合於目前之需要，而留給下一代之改造困難之非難，實爲輕小。在固定建築物中，應顧到五十年至六十年以後之需要，裝卸設備則爲三十年，至於三十年以至六十年以後之需要如何，則有賴於各部門工程技術之互相觀摩研究，以確定之。

今後港工目標，不應再以過去以本港碼頭，如何衆多，裝卸工具倉庫堆棧種種，如可實力雄厚，據爲成績；根據上述理由，碼頭衆多，對於港務百年大計反爲一累，而應以每單位長度碼頭，所能處理貨物之多寡，爲努力之方針，蓋吾人因競爭關係，必須儘量減輕裝卸費率，而不得不在迅速方面，求得補償並吸引顧船也。

乙 倉庫及堆棧

在碼頭前排，供貨物臨時放置之倉庫，以平房爲原則，應由四十至四十五公尺之寬度，增爲五十至六十公尺，其平均長度，過去爲二百至三百公尺，應改爲相當於船身長度之二倍或三倍，即約四百公尺。其內部依照當地貨物種類及管理習慣，用防火牆隔爲若干部分，倉內淨空高度，至少爲五至六公尺。倉內光線來源，或來自兩旁，或來自屋頂，可視當地建築

之習慣而定。內部支柱，應盡量減少，以免妨礙工作，目下德國百來門 Bremen 港，已達到每三百六十五至四百二十平方公尺屋面，僅有支柱一根之成績。倉庫大門在德國多為拉門式，其出入淨寬，至多祇能達倉庫全長百分之五十，今後應採用向上推或捲簾式，俾更便於工作。倉外裝車月台，過去均為三公尺，現百來門已改為五公尺，漢堡改為八公尺至九公尺。堆存貨物較久之堆棧，其建造方式，過去可分為二類，一為一面臨水一面為公路，一為建於碼頭前排倉庫之背後，而以鐵路及公路為其集散之工具。兩者各有其利弊，今後設施，因近代昇降機之進步，倉庫及堆棧可合建於臨港地帶，地面一層為臨時倉庫，樓上及地下層則闢為堆棧，如此設計港區地面，可以大為節省。

丙 港區鐵路

現代港區鐵路之修築，應注意下列各點，而尤須注意其互相配合之程度，（1）便利船舶裝卸，（2）與其他交通機構，如鐵路公路及運河等之聯絡，（3）便利港區工作人員及器材之交通，（4）儘量避免影響有價值之土地之利用。

鐵路兩端之岔道距離，應相當於一座倉庫之長度，即約為四百公尺，俾各倉庫之工作，不致互相干擾。倉庫後面路線之多少，須視當地情形而異，主要原則，應離本港之物資略相等於進入本港之物資。

丁 港區公路

近代汽車運輸之發展，遠較理想中預定之程度為高，公路運輸能力，尤不得不加注意，

下列規範應予考慮。

主要公路上附有電車路線者，其電車路線兩旁之公路，應各寬九公尺，加人行道及腳踏車路線，寬度應為三十六公尺。

第一級支線，其卡車駛行路線，寬度十二公尺，加人行道及腳踏車路線，共寬二十四公尺。

第二級支線，則為九公尺至二十一公尺。

單行車路，路寬九公尺，裝卸月台寬十八公尺，加人行道及腳踏車路線，共寬三十三公尺。

兩旁有裝卸月台之運輸道路，寬九公尺，兩旁月台各十八公尺，無腳踏車路及人行道之設備，共寬四十五公尺。

戊 起重設備

關於港口裝卸設備，在美國東部海岸各港，多由船舶上起重機與岸上倉庫旁之特種起重機合作辦理。（如圖60）。按此項倉庫建於碼頭之邊沿，車輛不能由倉庫前面通行，貨物均係直接進倉，或由倉直接上船。歐洲各港口，則採用駛行於碼頭邊沿之大型起重機，用於包裝成件貨物之起重機，約為二噸半至三噸，每隔二十公尺一具，在此等起重機之間，酌設六噸至七噸半之大起重機，其數量依各港之需要而定之（如61圖）。

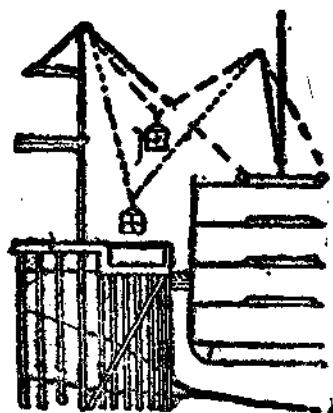
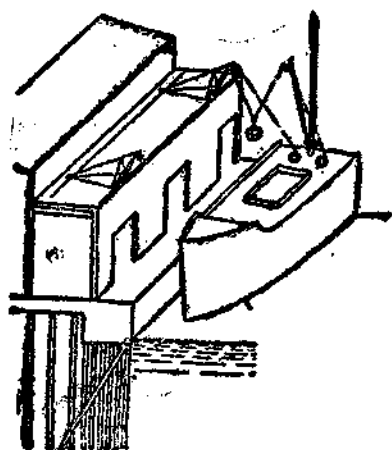


圖60 美洲式型碼頭機械設備截面

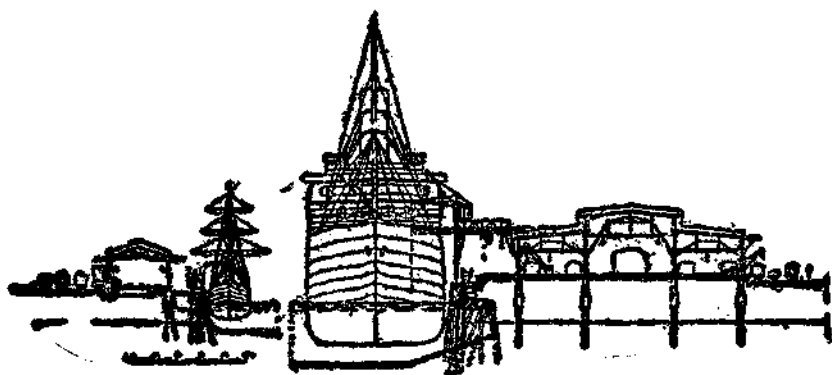


圖61 歐洲式型碼頭機械設備截面

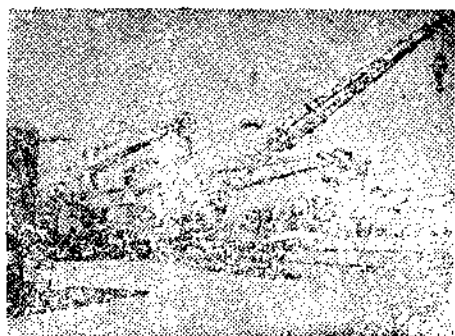


圖 62
陸上行動起重機

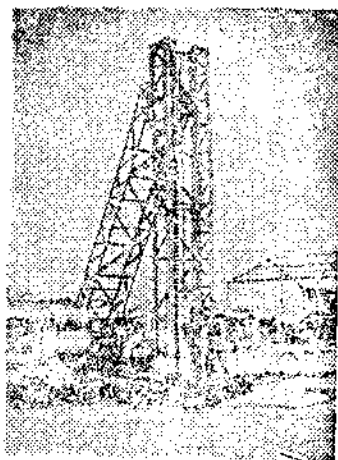


圖 63
打樁機

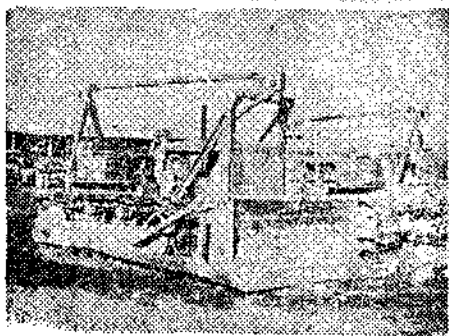


圖 64
堆土車

各國港口起卸設備形式及能力之互異，亦有待於國際合作，而予以統一之設計，庶時間與費用，均可節省。活動迴旋之起重機，應用較為普遍，德國一般港口所採用者為半門式，目下漢堡港則漸採用全門式。全門式之優點為倉庫外牆建築，可以簡化，起重機移動之範圍，不受倉庫之限制，而可使用之面積較大，其缺點為碼頭邊沿地面之佔用，不如半門式之經濟，而在此兩者之間，何去何從，須視當地情形而定。

己 岸壁建築

由於現代工程師對於地基工程問題，尚未獲得充分之解答，於設計之時，儘量增加安全係數，且多種安全係數，又互相重複，致建築不免過於浪費。故港務當局於決定另建深度較大之碼頭以前，應將原有建築物之安全度，重新計算一次，或於原建築物前，擇一適當地點，試予濬深，以觀測其有無移動現象，如前人設計所加於建築物上過大之安全係數，尚可利用，則擴充港內深度，自屬輕而易舉。

碼頭建築之採用重力式 Gravity Type（包括石塊岸壁，沉箱岸壁，單塊混凝土岸壁，方塊堆積岸壁等），棧橋式 Pier（包括直棧橋，橫棧橋，叢樁式）或板樁式 Sheet Pile（包括鋼板樁，混凝土板樁，木板樁）自應視當地之情形，及取材之便利與否而定。但更須注意某種使用情形之下，及某種自然環境之下，建築及維持費用之總和，是否為最小，往往一種較為價廉之建築物，在長期昂貴之維持費下，變為極不經濟。

鋼板樁之用於建築工程，日漸普遍，鋼板岸壁之優點，在建築時可爭取時間，節省費

用，而在技術上言，施工簡便，不必清理海底，將來養護亦較簡單，其壽命亦在五十年以上，其結構普通採用上下二點鎮碇法，上端用拉桿二道，以作鎮碇，下端則藉外側泥土反力，以鎮碇之，鋼板樁岸壁背後回填，下面用大塊亂石，上面則用淨海沙。鋼板樁之長度及打入海底岩層深度，則視碼頭水深及地質情形而定。

惟鋼板樁式碼頭之缺點，除其壽命不及棧橋式或重力式外，在岸壁附近為求安全起見對於集中之荷載，如起重機等之使用，似需加以注意。

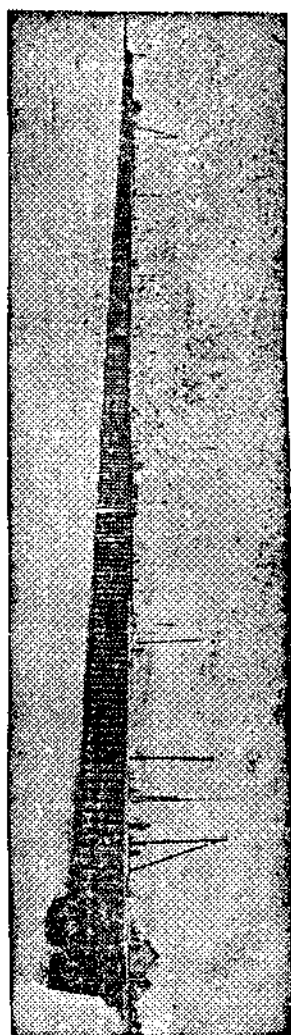


圖 66 香港新填海碼頭

庚 船 閘 港

港口建築，除非出於十分不得已之情形，如潮汐差別過大，起卸工作不便，或海水含沙量過多，沉澱淤塞問題嚴重以外，不宜採用閘門，因船舶通過船閘，已受時間與費用之損失。



圖 67 開口船渠

兩區可見船塢，乾船塢，碼頭，倉庫，及與內河聯絡之佈置情形。

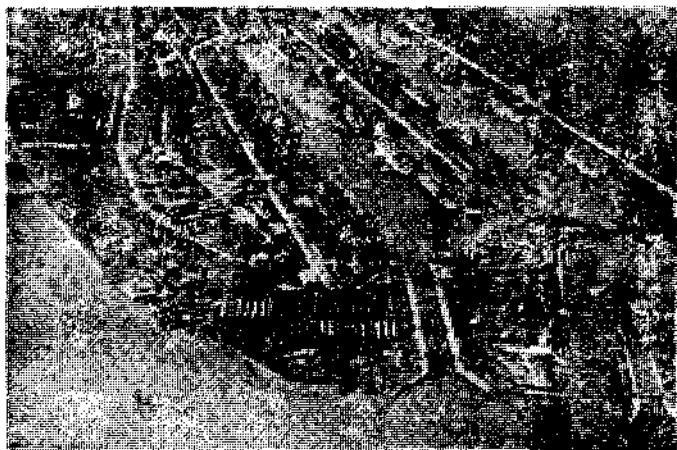


圖 68 閉口船渠設施系統

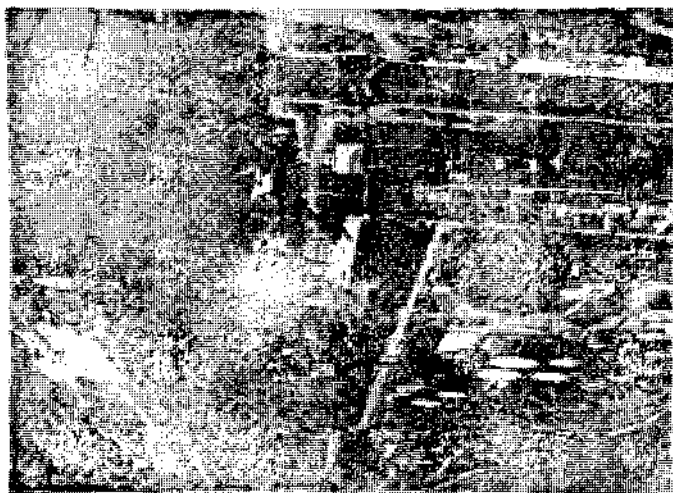
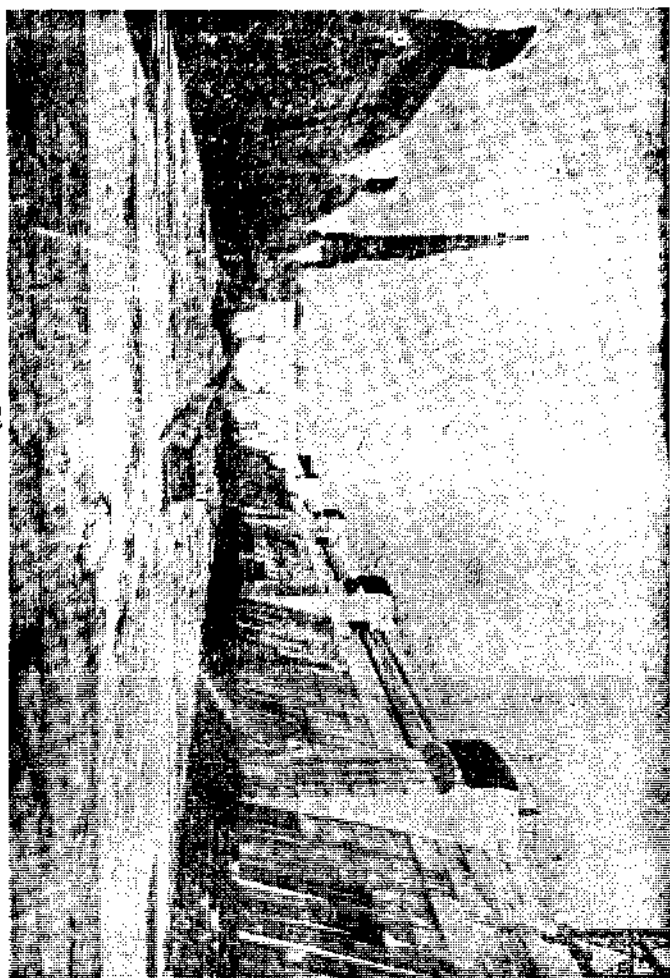


圖 69 開口船渠設施系統



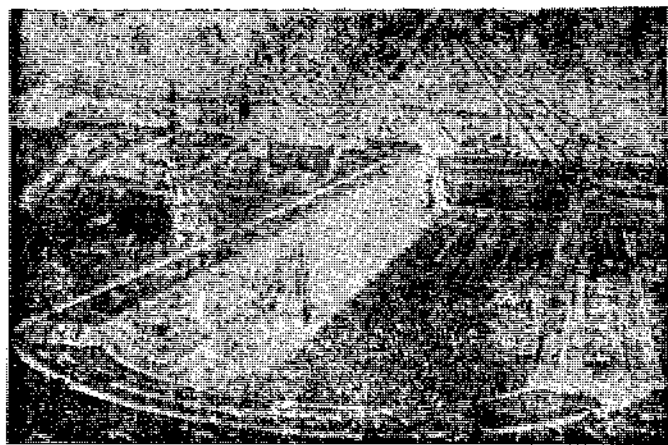


圖 71 乾 船 塢



圖 72 浮 船 塢



圖 73 浮 船 塢

圖示船已入塢情形

，更須受潮位之限制，倘一旦閘門損壞，修理或更換所需之時間，少則數星期，多則數月，而拖輪之設備亦須大量增加，殊不經濟。

爲節省船舶通過水閘之時間，及減少內陸運河水量之損失，主要船閘之外，另建小型副船閘，以供拖輪及其他小船之進行，閘箱不宜較船身寬大，至於一切之管理機械設備，應儘量提高至平均中水位以上，以免修理時種種困難。

辛 船塢設備

乾船塢爲永久性之構造，用乾船塢之港口較多，浮船塢在港區內無適當築乾船塢地點，或基礎地質不良時用之。浮船塢之優點爲築造時間少，約爲乾船塢之二分之一，但其壽命祇有三十五至七十年，並必須港內有水深甚大之處，供其碇泊。在大型之乾塢，亦可做浮塢辦法，裝設一中間隔門，使大小船舶均可經濟利用。至起重設備以活動迴旋三十噸之起重機爲標準，閘門以應用浮門爲最適宜，以其構造簡易修理方便也。

壬 今後港工努力之方針

每一港口，有其不同之天然或人爲之條件，其發展之方法，亦各自不同，以致工程方式，利於甲港者未必利於乙港，又因工程方式之不同，其所收之費率，亦彼此各異，造船工業爲應付各種不同之困難，亦缺乏固定努力之目標，論者以爲各國港務當局，應與造船工業取得互相聯繫，勿過份專向本港有利之條件下求發展，而置其他各港能否配合之問題於不顧。過去各港努力之目的，大都如上所述，均致力於碼頭數量及其吃水深度之擴充，今後則應加

以限制，而多致力於現有設備中，求其工作效率之增進，即注意於每單位碼頭長度，所處理貨物之數量，是否已達最高限度是也。故港務當局於決定擴充港口之前，應先詳察現有之設備是否已充分使用，組織機構是否健全，慎勿貿然投資，而遭致以後運輸成本之增加焉。

第五節 應付原子彈之港工特別設計

原子彈問世後，在防禦之積極方法未發明前，港工設計，應有新的認識。茲將美國新墨西哥州第一顆原子彈之威力試驗，及廣島長崎比尼基海等處之記載與實驗結果，以說明原子彈之破壞力，與其威力之大小，（據美國奧理維大學教授格路楊氏之估計，若每顆原子彈約容鈾（U-235）一磅時，其爆炸時每一磅鈾所發生之威力約等於九、〇〇〇至一三、〇〇〇噸T.N.T.，或等於九〇〇噸汽油燃燒所放之能量），可分為三個範圍：

（1）第一圈 為最烈破壞圈，其半徑城市上空為八百至一千公尺，海面上空及海面之下，均為八百公尺，在此圈內熱度極高，一切地面上建築及生命，均被燒溶燒燬。

（2）第二圈 為有效破壞圈，其半徑在城市上空為二千公尺至二千五百公尺，海面上空及海面之下，均為一千公尺至一千五百公尺，在此圈內，受高度熱力之燒燬，及強力空氣壓力之摧毀。

（3）第三圈 為間接破壞圈，其半徑在城市上空為四千公尺至五千公尺，海面上空及海面之下，均為三千公尺至三千五百公尺，在此圈內受第二圈內之火災延燒，並受強力之空氣震動。

故今後港工，不可不在原子彈之威力上，加以研究設計。過去之港口，多以管理及運輸方便爲建造設計原則，不免過於集中，現則應以散布爲原則。茲暫認定四平方英里半爲原子彈威力圈，如能在五平方英里以外地帶，港之前後海邊，覓得適宜二三附港或漁港之類，以作本港之疏散港，則可互相爲用，造成犄角之勢，藉以減輕港之毀滅程度，將爲二十世紀後半世築港上新的方針，現世界各國均已有此趨向。至於碼頭長度宜長，並須分散，而不似過去之密集排列。倉庫應建於市郊，每一大型倉庫之間距，不宜少於四公里，最好築地下倉庫，或山中坑道倉庫。一切碼頭上及倉庫用之起卸設備，亦應採用遊動式，以便隨時疏開。油庫及易燃燒爆炸性之物品，應遠離一切建築物，以防一旦着火，延及其他設備。貯放時間長久者，宜儲藏於地下倉庫。此外對於飛機場宜多闢，公路鐵路亦須作方格形之布置，俾免集中之破壞，距離港口外緣之要塞工事，應以新坑道設計建築，使受威脅之程度減小。

第三章 航路標識工程

航路標識爲指示船舶進出港口路徑及趨避危險地點之標誌，亦爲築港之重要設施。此項標識，大別有燈塔、浮標、標樁、無線電樁及燈船五種，茲分述於次。

第一節 燈塔 Light House

甲 燈塔之等級

燈塔依使用之內徑（折射玻璃）而別爲七等，內徑大者用大火口。

等 級	一 等	二 等	三 等	四 等	五 等	六 等	等 外
內徑公釐	一八四〇	一四〇〇	大型一〇〇〇 小型七五〇	五〇〇	三七五	三〇〇	三〇〇以下

此種區別，國際間均爲一致。然等級之區別，並不一定與其光力之大小成比例。有同一等級，閃光燈與定光燈，其光力大有差異。即同爲閃光燈，亦因玻璃面數之不同，其光力亦有差異。又於等級外之大型高級燈，有內徑使用二千公釐以上之燈器者。

乙 燈質

燈塔使與其他燈光容易識別，且避誤認附近其他燈標之故，依燈器之構造，使成燈光下不相同照射之狀態，此謂之燈質。其類別如次：

(1) 定光燈 *Fixed* 一定之角度間，持續一定燈色與光力，毫無間斷而顯照之謂。定光燈或於一部分方向，照射特殊強力之燈光，而為導燈作用者，謂之方向燈。

(2) 閃光燈 *Flashing* 每於一定時間，閃發一次燈光，而暗間較明間為長者之謂，閃光燈於各周連發二次以上之一羣閃光，則多冠聯字，謂為聯閃光燈 *Group Flashing*。

閃光燈，依折射玻璃鏡或反射鏡，使光線曲折或反射，集中燈光而使之強，依轉回裝置，每於一定時間而閃發光。

(3) 明暗燈 *Osculating* 於一定時間，明而復暗，暗而復明，一明一暗繼續循環，其明暗之時間，或相等，或明較暗長。

明暗裝置者，多依遮蔽板之回轉，使生一定時之全明或全暗，然有使用瓦斯火口者，此種火，有使瓦斯之噴出狹動的加減而生明暗，然此等遮暗之時間，較顯照之時間為短。

(4) 替光燈 *Alternating* 交互發不同顏色燈光者之謂，其燈色，多用紅白，然有時有交用綠色者。閃光燈交互發不同顏色之置閃光者，謂之閃交光燈 *Alternating Flashing*。

丙 照光器 *Lens Apparatus*

照光器乃將空費之燈光，使集中於照射方向，發揮照射面之光力之器具，其裝置分三種

(1) 反射裝置 反射 *Catoptric* 以金屬或玻璃製之反照器，使其光反照者也。

(2) 折射裝置 折射 *Dioptric* 以透鏡曲折其光之謂。

(3) 反折合射裝置 反折合射Catadioptric乃連結反射與折射兩者之裝置之謂。

丁 燈火種類

燈火使用之原料有如次之區別。

種 別	原 料	說 明
油 燈	植物油	爲加強光力應用紗罩
瓦 斯 燈	Pintsch Gas Acetylene	蒸發油瓦斯 電石瓦斯
電 燈	電 力	用乾電瓶或市電

燈火力與光力，因燈器及燈火原料之進步發達，漸次增大，而折射之改良，亦與有力異。原來地球不成平坦，故雖以如何強大之光力，於一定距離以外，仍不能達，其光力減少之比例，恰與距離成反比例。因大氣吸收光力，故透視之程度，致生差異。距離愈遠，則其差愈大，在放晴之夜，光力能達二十五海里之燈塔，而於普通天氣，則僅有十五海里以上之展望。

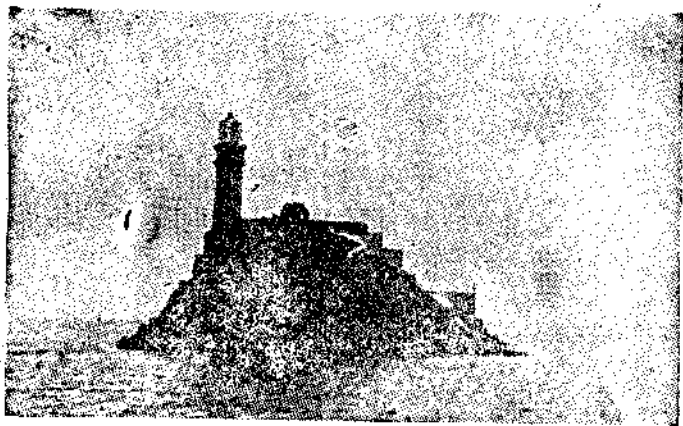


圖74 燈 塔

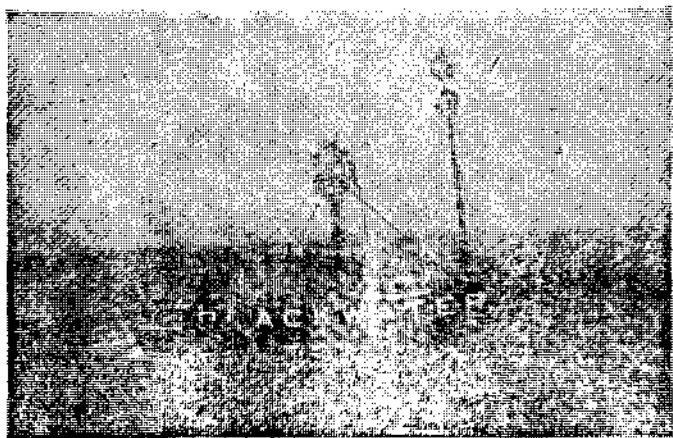


圖75 燈 船

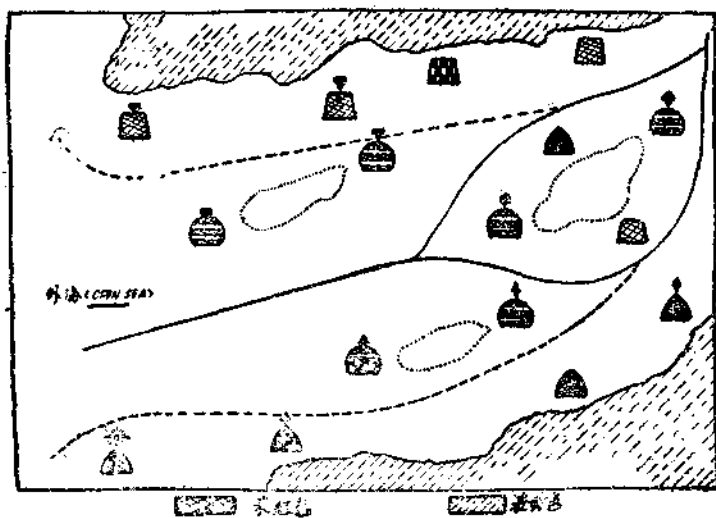


圖 76 浮 標

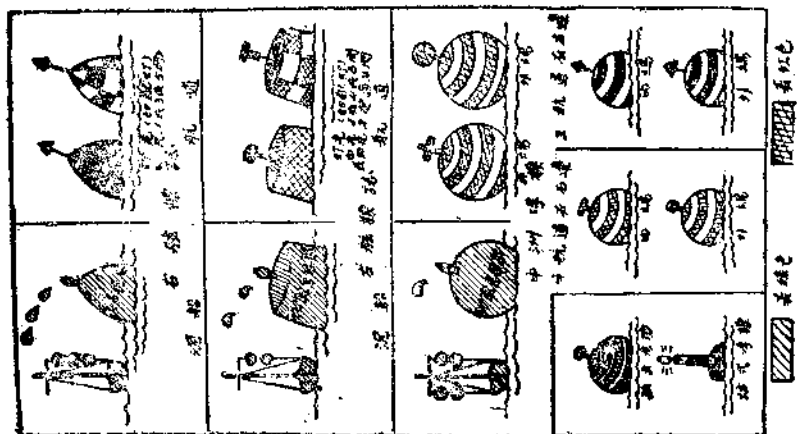


圖 77 浮 標

第二節 航 標

甲 浮標 Buoy

浮標亦名浮筒，其上加裝燈光者，謂之有燈浮標 Lighted Buoy，按其水面上之形狀，分爲圓錐形 Conical，罐式 Can，或球式 Spherical 三種，圓錐式浮筒由海入港，置於航道右邊，罐式置於航道左邊，球式置於中洲 Middle Ground 之兩端，浮標之有高形構造而立於寬底中心之上者，名曰柱式浮標 Pillar Buoy，至另有所謂鳴鐘浮標 Bell Buoy 氣浮標 Gas Buoy 自動信號浮標 Automatic Signalling Buoy 者，則多係置於海岸或港灣附近，藉以指示特別地位之用。

我國水道所置浮標除另有特別說明外，概爲圓錐式，漆以各種規定之顏色，爲其作用之區別，詮釋如下：

(1) 紅浮標 由海入港置於航道右邊，必須在船之右舷經過。

(2) 黑浮標 由海入港置於航道左邊，必須在船之左舷經過。

(3) 紅黑相間圓圈浮標 置於航道中，應靠近經過。

(4) 紅黑直條紋浮標 置於灘之尖端，及兩邊皆有航道之淺灘及礁脈之首尾兩端，船舶切不可在該項浮標與其所示之危險區中間經過。

(5) 紅黑方格浮標 置於海中孤立障礙之處，若爲小範圍障礙，兩邊皆可通航者，則置

丙 無線電樁 Radio Beacon

我國沿海燈塔，在戰前設置無線電樁者，有沙尾山（即佘山），大戢山，花鳥山，成山頭四處，平時每三十分鐘，播送信號一次，每次繼續播送信號，一分四十秒鐘之久，休止十二分二十秒，在有霧時，每六分鐘播送一次，每次繼續播送信號一分四十秒之久，休止四分二十秒。

丁 燈船 Light Vessel

凡距陸地較遠之淺海，或近於航路之門洲，不合於建築燈塔，而有設置航路標識時，則多旋置燈船，例如揚子江口之銅沙淺灘，距岸遼遠而低，故設燈船，又如揚子江口大沽口所設之燈船，亦係便於船舶進出港口而設置者也。燈船為最貴之航路標識，每須泊於無掩蔽之地點，且易被行船所碰損，故非不得已時不用之，燈船上有透光燈，霧號及其他信號，一如燈塔之設備。

第三節 我國航路標識概況

我國燈塔航標之設置處所，可分為兩種範圍：一為沿海港灣，一為江河水道。

我國沿海燈塔航標，可概分四區：一為華南區，自廣州灣（雷州）至溫州灣之冬山燈塔一帶屬之，並包括由外海至廣州之珠江，由江門至梧州之西江，及由外海至黑星塔之閩江等區域。二為上海區，自三門灣外之北魚山燈塔至崇明附近之余山燈塔一帶屬之，並包括揚子

江口至南通一段水道，及上海港區之黃浦江等區域。三爲華北區，自連雲港至鴨綠江口外之大鹿島（旅順大連暫未列入）一帶屬之。四爲台灣區，台灣環島及澎湖列島海岸屬之。

我國長江水道標誌，可分爲兩段：自南通溯江而上，以達宜昌，並包括湘江沅江漢水贛江各河流，爲揚子江中段，自宜昌至重慶，并包括嘉陵江航線，爲揚子江上段。

松花江水道，暫未計列。

茲將沿海各區及長江各段，原設燈塔及航標情形，簡略分述於左：

（一）華南區 計有燈塔五十二處（內包括導燈二十六處），有燈標樁二十二處，無燈標樁三十八處，燈艇一艘，有燈浮標二十七具，無燈浮標七十七具。

（二）上海區 計有燈塔十六處，有燈標樁十二處，無燈標樁三十五處，燈船二艘，有燈浮標三十八具，無燈浮標二具，無線電樁三處。

（三）華北區 計有燈塔二十九處，有燈標樁二十二處，無燈標樁二十一處，燈船三艘，有燈浮標七具，無燈浮標十一具，無線電樁一處。

（四）台灣區 計有燈塔二十一處，有燈標樁十七處，有燈浮標二具。

（五）揚子江中段 計有燈塔一處，有燈標樁一百一十一處，無燈標樁一百九十七處，燈艇十八艘，有燈浮標十九具，無燈浮標三十五具。

（六）揚子江上段 計有無燈標樁五百九十五處，航標舢舨二百六十七艘。以上四區二段，計有燈塔一百十九處，有燈標樁一百八十四處，無燈標樁八百八十六處。

，燈船及燈艇二十四艘，有燈浮標九十三具，無燈浮標一百二十五具，無線電樁四處，及航標舢舨二百六十七艘。此項燈塔及航標之總數，共爲一千七百〇二處。

欲維持以上各種燈塔及航標設備，除各區各段，須備有巡艇外，在大陸沿海及台灣環海各區，並須共有排水量一千噸之補給船四艘，及五百噸級者三艘，在揚子江各段，並須有三〇〇噸級者二艘，及一五〇噸級者三艘，以供巡視、補給、測量、及安置標樁浮標之用。此外在上海方面，尚須設立工廠一所，以備製造或修理各種標誌。

第四章 商港之機械設備

完善之現代商港機械設備，應包括下列各項：

- (1) 地面整件貨物裝卸設備。
- (2) 堆棧內搬運磅秤及裝卸所需設備。
- (3) 水上裝卸設備。
- (4) 地面散裝貨物裝卸設備。

現代機械化裝卸設備之港口，在未裝設以前，首須使其碼頭尺度，碼頭吃水深度，堆棧尺度，碼頭間隔水距離，及碼頭上交通路線等各方面，能配合應用機械設備之條件，方能使其產生最高效率。我國沿海及內河各港口，必需大為擴展，且其未來擴展方法，必採用機械設備，因機械設備，不但裝卸迅速，且復安全而經濟，然每一港口，因其進出口貨物及其客觀環境種種不同，適用於甲港之機械設備，未必完全適合於乙港，故計劃一效能顯著之機械設備，必須事前對於港口先有長期之觀察統計與研究，然後方可決定。

第一節 配合機械設備之碼頭佈置

一般設計港口裝卸設備之經濟原則，其要義在使船舶停留港內時間，儘量縮短，使船舶在航運方面發生最大效率。同樣原則對於鐵路及公路車輛在碼頭上運用，不但能產生最大效

率，而須同時能配合裝卸設備之貨運速度。故裝卸設備之方便與否，與碼頭之佈置有直接關係。

貨物不常直接自船上卸至其他運輸工具（如小型海輪，江輪，駁船，火車，及汽車等），故碼頭堆棧即為船上貨物暫時堆存之所。堆棧與倉庫在管理及運用上完全不同。當貨物自船上全部卸至堆棧，經驗關，過磅及整理後，隨即自堆棧搬運他處，以備此堆棧為第二船卸貨之用。因貨物在堆棧內所堆儲時間甚短，同時又因碼頭面積狹小，故每座堆棧之面積及空間堆貨量甚屬有限，同樣理由，吾人亦甚難配合貨物由鐵路公路或水運（指整件貨物）直接自起運地點裝至船上，因此在碼頭附近須備有堆儲較長時間之倉庫，預為彙集。一般而論，在方位上堆棧與倉庫極為靠近，且倉庫所需面積極大，故常為多幢建立在一起，且為數層樓之建築，以備儲存大量貨物，及較長時間所用。除普通倉庫外，其他尚有存儲穀類，魚類，蛋類，肉類等各種特殊裝備之倉庫。至於堆棧，其構造常為一層，偶或有二層建築之堆棧，但上層建築之主要運用，乃在配合鐵路及公路便於裝卸之用。

碼頭寬度是否能適合裝卸便利，首先必須考慮堆棧及交通路線所需寬度，歐美一般新式碼頭之佈置，常為二排堆棧對稱分建在碼頭兩岸。在堆棧與碼頭岸壁間，敷設鐵路三條及公路一條，而在堆棧後又有鐵路二條及公路一條，此外尚有一個或二個汽車及火車調車場。因交通路線所需寬度可預為固定，故碼頭之寬度，依據堆棧所需寬度而變化，至於堆棧之寬度則視輪船之裝載量而定，而輪船之裝載量大小，則與其吃水深度有直接關係，因此堆棧之寬

度，與碼頭吃水深度，其關係約略如下表：

船隻平均噸位(總噸)	碼頭平均水位上水深(英尺)	所需堆棧寬度(英尺)
一五〇—二、五〇〇	二四—二五	五〇—八〇
八〇〇—四、〇〇〇	三〇	七〇—一四〇
六、〇〇〇—一〇、〇〇〇	三〇—三二	一六五以上
二〇、〇〇〇以上	三六	

如按照表中比例，並假定堆棧內儲高度不過高，則每艘輪船卸貨所需堆棧長度，約等於輪船之長度，又堆棧前後均須具備適當寬度承載平台 Loading Platform，俾便於裝卸貨物。承載平台寬度，在堆棧前約為十八至三十英尺，堆棧後約為九英尺。而平台高度則與汽車及火車堆棧之地面等高。

碼頭之面積極為值價，故必須使碼頭之每一平方公尺，在堆運貨物上產生最大效用。顧全各方需要，能配合遠洋輪船裝卸貨物用之最新式碼頭，其寬度約自一百六十至一百八十公尺。上述碼頭寬度，僅指一般整件貨物 Piece Goods 裝卸所需碼頭。至於散裝貨物 Bulk Goods 如煤，礦砂，鹽，肥料，穀類等，則碼頭所需寬度完全不同。在可能範圍內，此類貨物應以不裝卸在碼頭地面上為宜。如海港同時又係河港（如上海塘沽等）則大部分散裝貨物可由海輪卸至江輪，或由江輪直接裝運入海輪，有時將散裝貨物自海輪卸至駁船，或卸至火車，再自駁船火車運至其他最後目的地（如倉庫等）。

散裝貨物與整件貨物不同，因散裝貨物須分類及選擇，故散裝貨物裝卸碼頭，其設備除起重輸運外，尚須具備分類與選擇等設備，因此散裝貨物碼頭所需之寬度，視各種散裝貨物及其進出口總量之不同而佈置之。散裝貨物裝卸有時可在碼頭間水面上行使之。水面上裝卸方法係貨輪先靠在繫船架 Dolphins 上，（繫船架係由二排木樁，或混凝土樁，或鋼板樁排打在海中，水面另裝繫船所需護木），然後在二側，用駁船裝卸之。如碼頭間有繫船架裝卸貨物，則碼頭與碼頭間隔水距離，必須與無此設備者較為寬廣。

美洲式缺點：

- (1) 船與堆棧極短距離內，運卸小件貨物甚爲困難。
- (2) 在岸壁與堆棧間，甚難有敷置鐵路空位。
- (3) 不能在船之兩側，同時進行卸貨。

歐洲式優點：

- (1) 岸壁與堆棧平台二十五公尺以內，任何場所均能使貨物裝卸便利，同時可設適當寬度平台，使貨物分配或匯集便利。
- (2) 堆棧前面能敷建足量之鐵路及公路等設施，使陸上與水上之直接裝卸量增加。
- (3) 自船上起運至碼頭上動作，可分爲二步驟。(一)用船上吊桿先行將船上貨物提起至岸上起重機能及距離，(二)然後由岸上起重機運至堆棧，如此配合，一方面節省時間，同時每次貨物在起運中繫結更爲穩妥。
- (4) 輪船兩側同時可由起重機裝卸，或靠水邊由船上起重機吊至駁船。

歐洲式缺點：

- (1) 碼頭設備費昂貴。

補救美洲式碼頭機械設備缺點，常在碼頭岸壁外另加一護坡 *Apron*，使碼頭岸壁加寬，俾便於起卸，然其結果，成效並未顯著。一般港工專家，論及歐美式碼頭整件貨物機械設備之效能與經濟價值，咸認爲歐洲式設備較爲妥善，故現今美洲各大港口對於機械設備之改進

，日趨倣效歐洲式而擴展更新之。

碼頭效能常以每公尺碼頭，在一年內所能運輸貨物之總重量表示之。影響碼頭效能之因素甚多，如運輸貨物種類，港內佈置，碼頭工人工作效率，港務管理等。但其最大決定因素則在碼頭上機械設備。而碼頭上機械設備之布置，則視（一）每公尺岸壁或每艘船隻能利用之吊車個數，及（二）每座起重機之吊運量。四十年來碼頭起重機設備之改進，迄今已發展至最高度，四十年前最新式碼頭上機械設備，每六十公尺至八十公尺岸壁長度有一起重機已甚足用，而今則演進為每十八公尺至二十公尺裝有起重機一座，同時每座起重機之容量與性能更改進如下：

（1）起重機吊鉤容量，自二噸增為三噸半。

（2）起重速度，自平均每秒一英尺半增為二英尺半。

（3）起重機吊桿，自單一運動及固定長寬，改進為能搖動並長短可隨意調整之吊桿。

（4）起重機吊鉤數量，自一個增進為二個或三個。

（5）起重機之動力，由蒸汽改進為電力。

（6）起重機方位，自固定改進為能運動自如。

故現在之新式起重機，不但運動靈敏，且轉動範圍增大，同時管理簡易。

各式碼頭起重機多裝於架式起重機 Gantry Crane（參閱第（78）（79）（80）（81）圖），架式起重機應用電力，可以循軌運動，而其底樑高出火車鐵軌約為十六英尺，（視實

架式起重機

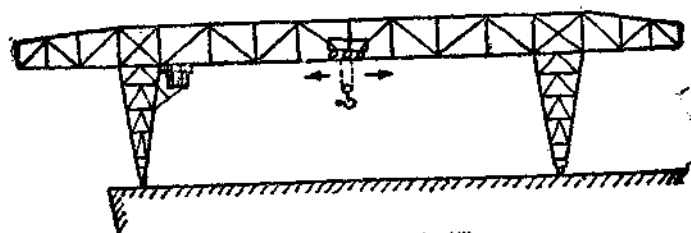


圖78 橋形起重機

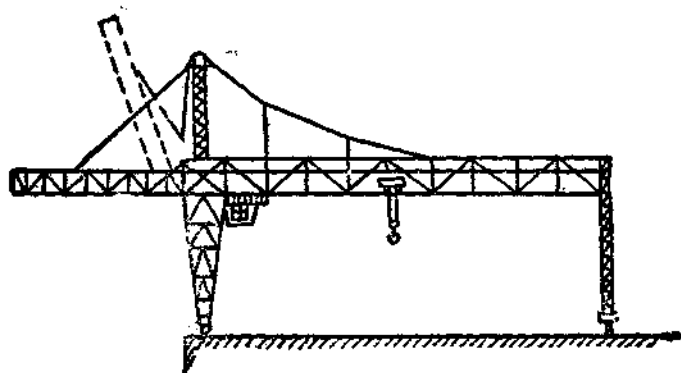


圖79 單脚起重機

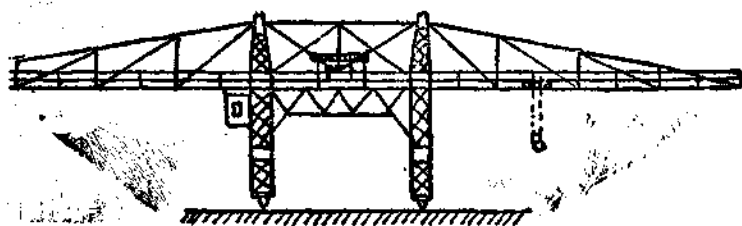


圖 80 門形起重機(金鋼起重機)

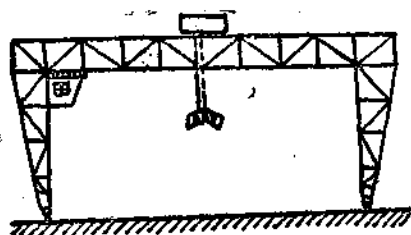


圖 81 門形起重機

際需要而定），其跨度則視敷設鐵路及平台之寬度而定，約自二十五英尺至六十英尺不等，碼頭上常用之起重機計有：

(1) 旋轉起重機 其活動最大半徑自四十英尺至四十五英尺。（參閱第82、83、84圖）

(2) 搖動起重機 其在完全負重時，則其活動半徑減為二十五英尺，最近更有重要改進者，即在同一場所裝置三架起重機，以裝卸同一船隻上貨物，（參閱第85圖），而較之於固定吊桿起重機起速時，僅能每一船佈置二架固定起重機，其效率增加甚多。（參閱第87圖）

(3) 巨型起重機 漢堡港務局與 Denny 鋼鉄製造廠 Deutsche Maschinen A. C. 合作設計之二鉤及三鉤起重機，其效能更為宏大。旋轉式起重機裝置在架式起重機上，架式起重機樑可伸縮至岸壁後堆棧頂上，裝設在架式起重機頂端之旋轉式起重機及其樑上之走動滑車 Traveling Grab，舉重量均為三噸，旋轉式起重機及滑車各自行動，故二種起重機合併運用，效

挺臂起重機 JIP CRANE

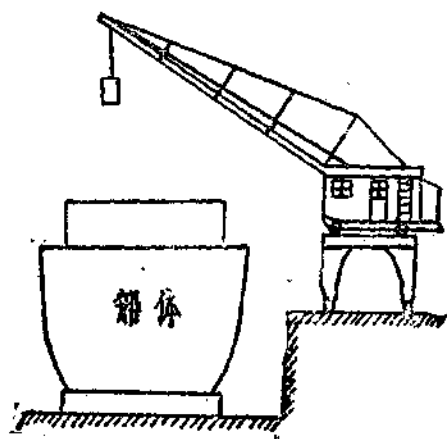


圖 82 移動式

機車起重機 Locomotive Crane

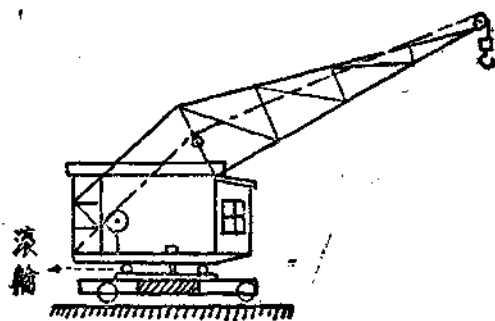


圖 83 用蒸氣機者

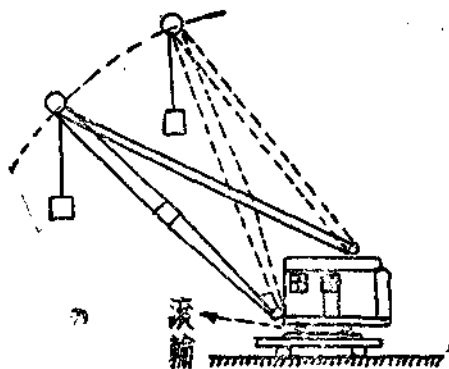


圖 84 用電氣者

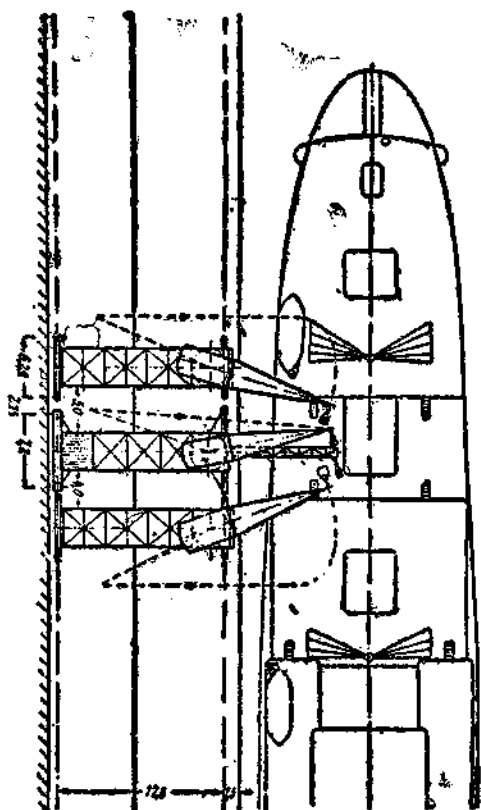


圖85 雙鉤起重機及二單鉤起重機，起運同一船之平面佈置。

塔形起重機 Tower Crane 或
 稱槌頭起重機 Hammer Head Crane

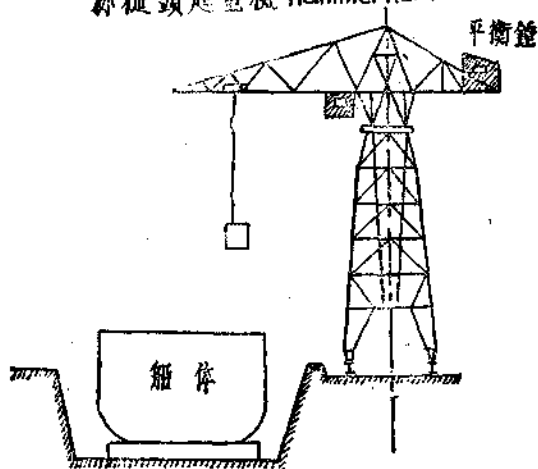


圖 86 移動式

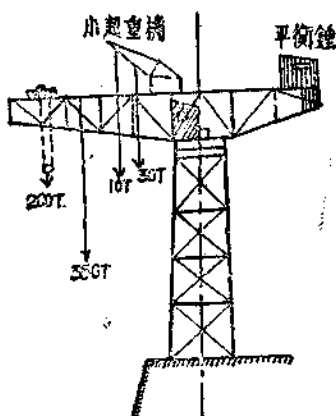


圖 87 固定式

率極大，最近更有改進者，即在旋轉起重機下另加一滑車，復能獨立行動，且該二滑車上均裝有活動吊桿 *Movable Jib*，如此組成之起重結構，凡舉起移運轉動等各種動作，滑桿伸出及收縮，滑車方位前後左右，或昇降及其他一切動作，均個別獨立以電力控制。

通常起重機，每只吊鉤舉重量三噸已足夠，但爲便於裝卸較重貨物，每座堆棧內尚須另備五噸起重機二架。且就整個港口言，完善之起重設備，必須備有適當數量大於五噸之起重機，以便裝卸笨重貨物，此類起重機，總名爲巨型起重機，此項巨型起重機之方位，不須裝置在堆棧前面，凡特殊笨重之件，如機車鍋爐及其他笨重機器，一般均多不存儲堆棧，而即堆置於碼頭空地上，此類巨型起重機容量自十噸至二百噸，其方位常爲固定，且多佈置於碼頭頂端，或其他便於大船停泊處。

堆棧前面除裝置各種容量起重設備外，一般情形，在堆棧內牆上，須裝設適當數量之壁裝起重機 *Wall Crane*，參閱第88 89 90 圖，約三噸左右，並在堆棧後門附近，須備置五噸起重機一架或二架。五噸起重機裝設位置，須注意其吊桿活動半徑能及至堆棧後第二條鉄路線處，參閱第91 92 圖。

除此等陸上固定巨型起重機外，尚須備有各種容量不同自五噸至三十噸之水上起重機（參閱第93 圖）。新式水上起重機早已不復用拖輪拖帶，現均能自行駛動，起重機船（參閱第94 圖）採用電力汽油或柴油發動，則視各港之當地環境而定。概括言之，愈能使用大容量水上起重機，則愈能獲得低廉之裝卸費。至於水上起重機之躉船，其容量亦須能足夠裝載各種

壁裝起重機 Wall Crane

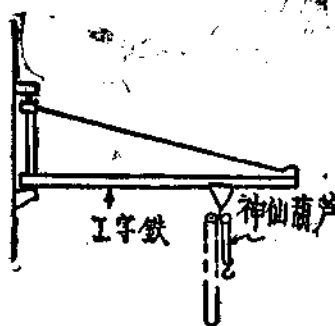


圖 88 葫蘆式

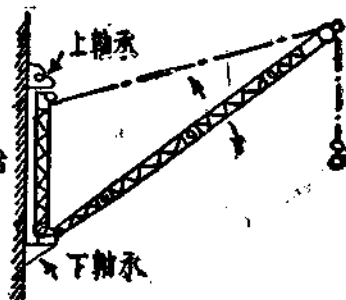


圖 89 俯仰式

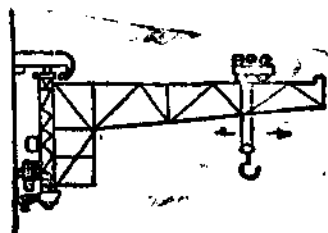


圖 90 絞車盤式

吊桿 DERRICK

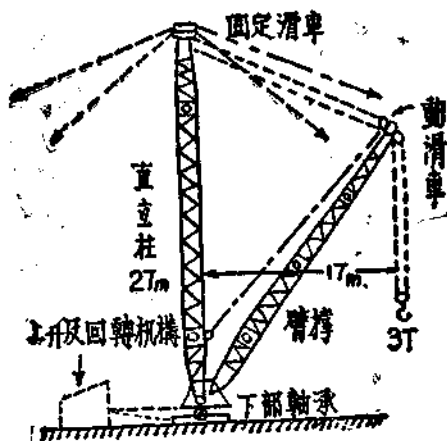


圖 91 控索吊桿 Guy Derrick

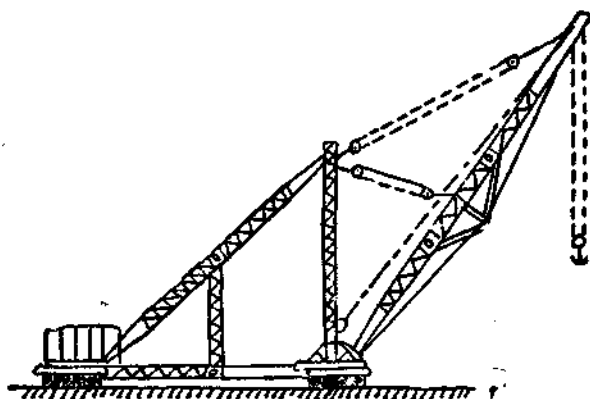
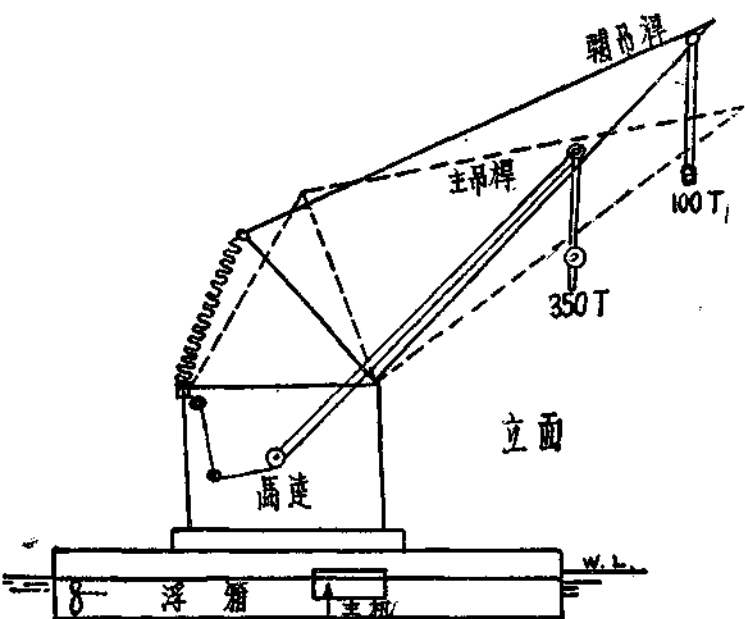
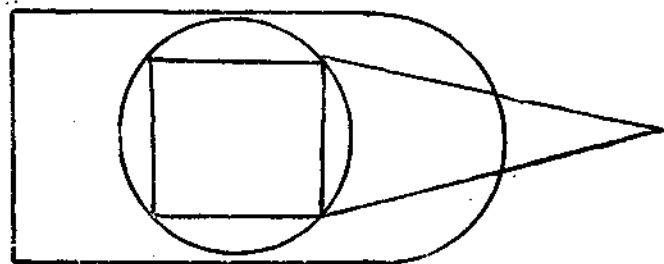


圖 92 鋼脚吊桿 Stiff-Leg Derrick



立面



水上起重機 Floating Crane

圖 93 水上起重機

小件貨物之運用。

第三節 堆棧內貨物裝運設備

如堆棧外碼頭岸壁附近，機械起重設備已發展至相當程度，而堆棧內機械設備未能有同一進度配合，則單靠碼頭上機械設備，仍難有甚高之效率，故堆棧內合理之機械設備，在貨

第四章 商港之機械設備



圖 94 基隆港之八十噸起重機船

件裝運及管理上仍與碼頭岸壁線附近機械設備，有同等重要性。又當貨件裝卸前後，暫時堆積於平台上，其混亂情形，甚難避免，故貨物自平台提運入堆棧前，須按照貨物種類商標性質及其提單，加以分類整理，此項整理工作，常費時頗多，故整理貨件所需短距離設備，須設法改進並能機械化。

在堆棧內，不但地面上短距離運輸設備須加以改進，在空間方面裝卸設備亦不可忽略，如在堆棧內，能設法將貨件堆疊二層，則堆棧之利用面積即增加一倍。此種堆疊方法，如用人力，不但耗費大，時間慢，且遇較重大貨件，人力殊難勝任，即以最簡易堆疊麵粉為例，每袋麵粉雖不甚重，但用人力將麵粉堆疊至堆棧頂上，亦極不易，若改用機械堆置，則甚簡易迅速，且裝卸費用亦屬低廉。

貨物裝卸前，在棧堆內過磅手續，頗多浪費時間，亦須儘可能使之機械化。

貨件裝卸時，吊鉤與貨物繫結之設施 Coupling Device 對於裝卸安全，裝卸費用，裝卸時間亦極重要，有時貨件裝卸前繫結所費時間，較貨件裝卸所需更為耗時。故各種貨件之繫結設備亦必須詳加研究，並加以改進，現代化設備之港口，各種貨物提運均備有種種不同之特殊設備。

茲將堆棧內所需之各種機械設備，分述如次：

甲 短距離運輸設備

堆棧內裝運設備，手推工具當然仍不能完全免除，但須儘可能將手推運輸工具加以改進

，各種塊狀不同形貨件，有各種不同手推工具配合。採用此類手推工具時，須注意在使用時，不但須使貨件提取方便，同時在裝卸之際，不使貨件受損毀。通常所使用手推工具，計有二輪車適於裝運較小貨件，四輪車適於裝運捆包較重貨件，六輪車裝運大箱物件及其他更重貨物。上述各種手推工具，現在已有一部分改為電動車或作電動車所牽引推動之車輛。

電動車按其使用情形，約可分為二類：（一）無平台電動車，用以推動裝貨平車，（二）有平台電動車，則該車本身可裝載貨物。電動車電力來源用蓄電池供給。電池蓄電量須至少足夠維持八小時一班工作之用，或最好能使用更久時間，因此若干座堆棧須聯合設一中心蓄電池，以作充電之用。此類電動車運載量約為一噸半，故二具電動車裝卸量，即可配合三噸起重機一架運量。堆棧內貨件裝卸，全採用機械設備後，其裝卸量自極為迅速。

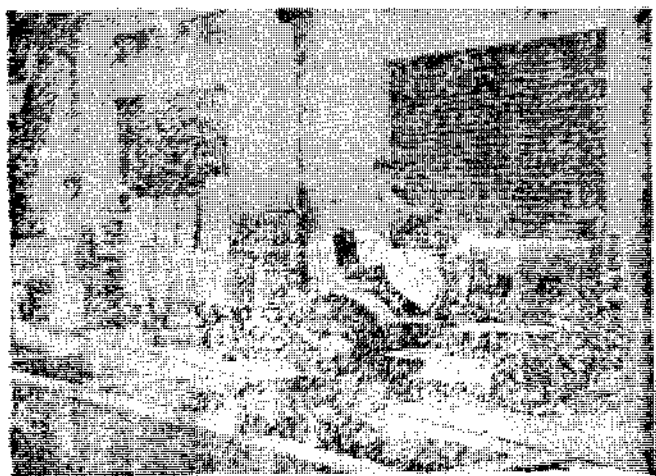
乙 疊裝工具 Piling-up Device

各種疊裝工具，經過實地使用，結果以電動高彎吊桿 *Corded Jib* 車最為適合疊裝貨件之用，該項吊車向外伸出六英尺，其舉重量平常約在三百公斤左右，能將貨件上裝高至四或五公尺，該車上舉及旋轉運動用電力控制，但在平地行駛，仍用人力推動，以減少造車成本。有時在某種情形下，需動作極快疊裝機械，或需短距離運輸及疊裝設備能併合在一起運用，則電動車與活動吊桿所組合之機械，即可滿足此需要，其舉重量常自一噸至二噸。

裝卸機器汽車等笨重貨件應用電動重卡車 *Electric Driven Lifting Truck* 極為方便。該車能載重二噸，且能上舉二公尺，有時如欲提運重逾二噸之貨件，則可用起重車兩輛組合

裝卸之。

第四章 商港之機械設備



→圖 88 堆貨車

↑圖 89 運貨電動車

丙 磅秤設備

港務管理機構對於堆棧內磅秤設備，亦應重視，設備完善之堆棧內，不但所備磅秤數量增加，且每個磅秤容量亦須增加，並多以半自動式 *Semi-Automatic Balance* 或自動式 *Full-Automatic Balance* 磅秤，以代替簡陋之人力磅秤。現代化設備碼頭，岸壁長度每一百公尺應備有磅秤五架。每架磅秤容量約為一噸。此外每座堆棧內尚須有三噸至五噸容量磅秤數架，以前習用之十等分磅秤 *Decimal Balance* 及百等分磅秤 *Centesimal Weighing Machine* 現漸不為堆棧及碼頭上所採用。經長期使用經驗，最有用之磅秤，係半自動式斜形平台磅秤，貨件過磅時，其重量讀數由其簡單調整器表示之。自動磅秤，所磅貨件之重量立即可在表上讀得之，但其價格較自動磅秤為昂貴。此類磅秤之誤差，其數極微，在實用上可不計及。

丁 繫結工具

用蔴網蔴繩及鋼繩可以捆紮多量小塊貨件，而成為一大捆，但所有貨物並非盡可能以此方法繫結，許多種貨物不宜用繩網捆紮，且復因捆紮而易受損毀者，故需有各種不同繫結工具以繫結不同類貨件，如由鐵練扁鐵及鐵鈎所組成絞練車 *Suspension Tackles* 可以將四至六塊重物件繫結，繫結銅條之特殊工具，可一次繫結三十條，繫結紙捲 *Paper Roller* 之特殊鐵夾 *Crab*，可以不使紙捲損毀而起卸便利，其他如未打裝之汽車繫結，笨重玻璃貨件及一切脆弱而龐大或其他極笨重整件貨物，均備有各種特殊繫結工具。

第四節 散裝貨物裝卸設備

散裝貨物 Bulk Goods 在港內裝卸，所需設備與整件貨物截然不同，散裝貨物中惟有木料一類，在碼頭上有時需備有遮蓋之堆積場，並按其性質加以分類，同時亦可應用整件貨物裝卸設備，但其他各類散裝貨物，不但因其形狀與整件貨物不同，無法應用上述一切設備裝卸，且各類散裝貨物，其性質各異，例如煤與礦石在碼頭上不需有遮蓋之堆積場，但須廣大面積堆儲空間，穀類及礦油等，則在碼頭上須另備有各種特殊堆儲設備，因此各類散裝貨物在碼頭上裝卸所需設備及佈置各異。

各類散裝貨物裝卸設備，除木材類仍可應用整件貨物裝卸設備外，約可分為三類：
(一) 煤及礦石類。(二) 穀物類及鹽與肥料類。(三) 礦油類。茲分述各類散裝貨物之裝卸設備如次：

甲 煤及礦石裝卸設備

煤及礦石之形狀質量相似，且在碼頭上堆貯方法亦屬相同，故在機械裝卸設備之結構及管理上，可視為一類，本節僅述煤之各種機械裝卸設備，礦石所需者即可類推。煤之機械裝卸設備，在運用上分為二大部分：(一) 煤在碼頭邊裝卸設備，(二) 煤在碼頭上及水面上運送設備。

煤在碼頭邊裝卸設備，包括煤之輸出，裝艙及輸入等部份，茲再按其裝煤量大小，分述

其設備如次：

(一) 小量煤輸出裝卸設備 如煤裝入艙內，其目的僅為供給本船用燃料或小量裝運者，則煤之裝卸設備，採用傾倒車 *Wagon Tippers Device* 頗為適合，煤自火車運抵碼頭後，將每輛火車所裝之煤，直接傾倒入船艙內或傾倒通入煤艙之漏斗中，此種裝卸設備優點，不但可以節省煤在火車上與裝上船中間其他轉運時間與費用，且裝卸迅速，同時所有設備費用較小，但其缺點，則在其裝卸煤量有限，同時傾倒車使用處，必須在碼頭岸壁外，建築傾倒時所必需之固定工事，於是卸煤方向被固定，無法任意變動，因此裝卸煤時，船舶碇泊地位必須能適合傾煤固定方向與角度，影響船隻之繫泊，殊感不便。

傾倒車之構造式樣，約有數種，其使用最主要特點，即傾倒車所傾卸之煤，不先傾卸在滑槽 *Chute*，再由滑槽轉送入船內，而將每輛車廂所裝之煤直接傾卸在船艙內，因此在碼頭岸壁外側，必須伸築一斜板，以便煤車傾卸時作固定之用，此種傾煤設備，不但卸煤簡捷，且煤塊之損裂因其相互間撞擊機會減除，而得以減少，傾煤機械係裝設在煤車平台上，其平台能自動昇高至適宜所需高度，使煤能直接傾斜在船上或受煤漏斗內，漏斗脚因煤之堆高可以縮短，此種傾倒車工作效率，約每小時二十車至二十五車，在美國每輛裝煤車容量較普通貨車為大，約自八十噸至一百二十噸。

(二) 大量煤輸出裝卸設備 大量煤輸出裝卸設備，視碼頭岸壁背後有無堆煤空地而異其布置。茲再分述如下：

(I) 碼頭寬度狹小，其岸壁背後無堆煤設備者。——狹小碼頭卸煤布置設備，係在碼頭岸壁處築一高架，煤車運抵高架旁後，依次將每輛煤車昇舉至高架上，高架外側裝設有輸煤管，輸煤管之一端與船上裝煤處連接，高架旁置有數條出口高度不同之輸煤管，以備港內潮位隨時漲落或每隻裝煤船高度不同之需，煤在光滑輸送管內運送，甚少攔擊破碎，此種布置甚適用於狹小碼頭之寬度在二十五至三十公尺者，同時其裝卸效率甚高，亦甚適於大量煤之輸出。

此種煤輸出裝卸設備，在北美各港種類極多。其中效率最為宏大者，乃由活動高架，輸出帶及傾倒車三者所組成之卸煤設備，茲舉一長二百公尺，寬三十五公尺之煤碼頭設備為例，該狹帶形碼頭地面上裝有四具活動高架，配合四條輸送帶，每小時卸煤總量可達五千四百噸。

(2) 碼頭背後有廣大地區煤堆貯場者。——如碼頭背後有廣大地區可作煤堆貯場者，則堆貯場設備，務須使煤之自外處運入及再自堆貯處裝上船，二者之供應有連續性配合，欲完成此要求，則必須在堆貯場內設置活動起重橋，活動起重橋上起重機行動方向，務須能與碼頭平行，以便直接將煤自堆貯場，裝上停靠在碼頭任何地段船隻，起重橋活動範圍內，並須配有各種方向輸送帶及傾倒車等設施。

(三) 煤之輸入裝卸及碼頭上運輸設備 煤之輸入裝卸設備，及在碼頭上運輸設施，仍可同樣採用上段大起重橋及輸送帶等所組成之設備，並配合鐵路車廂之運輸容量，故從略。

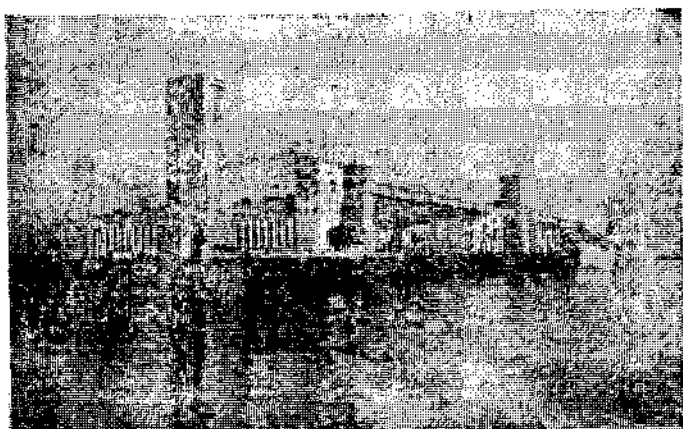


圖 97 美國穀物類碼頭（包括穀物倉庫立式穀塔及裝卸機械設備）

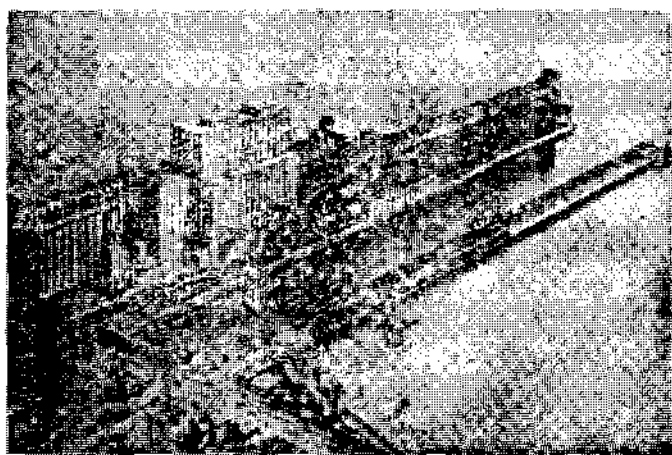


圖 98 美國巴爾的摩港 altimore港 左為穀物類碼頭及穀物裝卸設備 右為礦石裝卸碼頭

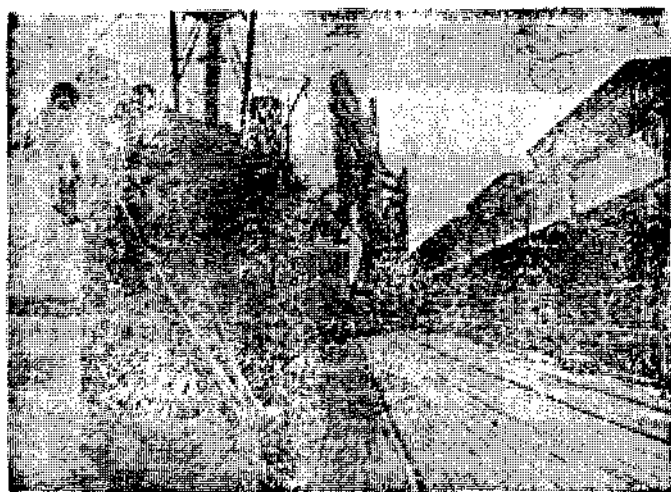


圖 99 船隻繫泊碼頭，利用輸送帶Belt Conveyers
卸下香蕉情形。

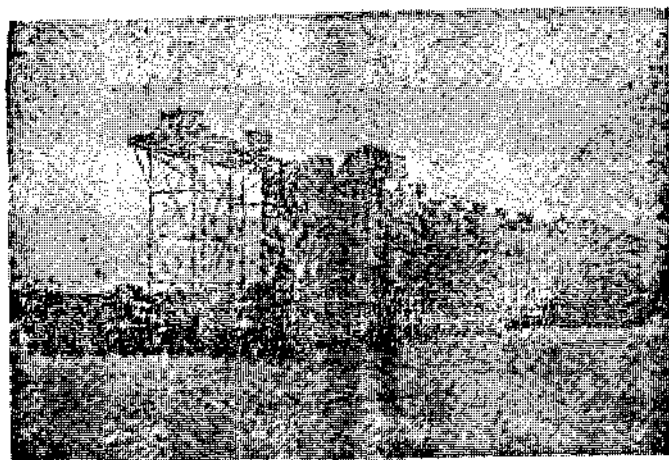


圖100 美國巴比倫鐵壩港煤碼頭



圖101 碼頭上之裝貨塔 Loading Tower及貨物輸送帶

(四) 煤在水面上運卸設備 甚多而適宜之煤運卸設備，可以利用裝設在船上，而能在水面上進行一切裝卸之任務，煤自產地由河輪裝運至港內，再自河輪設法裝上海輪，或海輪因無法停靠碼頭而必須泊在港內裝卸，其所需設施均可應用煤上送機類 Coal Elevator 設備以解決之，煤上送機係由拖駁在港內移動停靠，煤裝卸時，先用拖駁將煤上送機靠在欲裝卸之煤輪旁，如欲將船上所裝之煤運卸至碼頭上，則將煤上送機之出口伸至碼頭地面，而同時在他側煤上送機之進口，與煤輪連接。巨大容量之裝煤遠洋輪，可以應用二座或四座煤上送機，並少數技術工人於極短時間內卸上碼頭地面。浮式煤上送機之結構種類甚多，通常可以用聯斗 Bucket Elevation 及滑管 Sliding Pipes 所組成者代表之。

乙 穀物類及鹽與肥料裝卸設備

關於穀物類裝卸設備，無論在歐美均同樣發展至最高進度及最大效能。惟因美洲大陸乃大宗穀物輸出地，而歐洲各地則為大宗穀物輸入地，由於輸出輸入裝卸設備不同，故其二地發展之情形各異。

在美國穀物類裝卸設備，係在碼頭上建立多數且大規模之穀物倉庫及立式穀塔 Vertical Cello 等附屬設施，無論穀物自水路或火車運抵碼頭，及再由倉庫裝入貨輪，其中間一切運卸程序均完全自動。穀物在倉庫內另裝設效率極高，而使用簡易之上送及分散 Lifting and Distributing 之機械設備。穀物類碼頭上之機械設備，其組合極為靈巧，自火車將穀物運抵碼頭後，再自車廂底下放出開始，至裝上穀塔，再由穀塔裝上輪船為止，一切過程，均係由各種

式樣之輸送帶，聯斗式升降機及滑管等所組成之機械運輸設備，自動完成之。各種設備之連續運輸方法，均不採用空氣。縮運輸法 Pneumatic Transportation 而以各種機械直接裝卸之。

現在貨物輸入之歐洲及其他各港口之碼頭穀物運卸設備，一般而言，無論為固定設備或浮式設備，均藉用氣流 Stream of Air 以運卸之，凡穀物進口港內，無論在歐洲或其他各地均備有若干座 式卸穀機 Grain Elevator，卸穀機之原理，係在卸運穀物之鋼管內，產生快速之氣流，利用此種快速之氣流，將輕質之穀物帶動自裝穀貨船中，輸送至駁船，或其他轉運船隻，或碼頭上倉庫或直接送至鐵路車廂。

同樣原理在碼頭岸壁邊，建立固定卸穀機，將穀類自船上直接裝至碼頭，有時此類空氣卸穀機，亦可將甲船上所裝穀物運卸至乙船上。在後者之情形下卸穀，須另建立一狹長形之直碼頭 Jetties 以代替躉船 Floating Pontoons。此類空氣卸穀機不但應用於穀類之裝卸，凡與穀類相似之貨物，如油籽，棉籽，咖啡，麥麵，鹽等，即屬煤屑，其細塊在花生粒大小以下者均可適用。

最新式之浮式卸穀機，最大容量，為每小時能卸粗粒穀物如麥或玉蜀黍，每小時二百五十噸，但長期間平均運卸量當無法達此大容量。據德國漢堡港內卸運速度，八千噸之穀物，如有三架卸穀機，同時卸運，約三四日內即可卸完。而較之用人工卸運，則最少需十六至二十六天，方能完成為迅速多矣。

鹽及肥料一切運卸設備，大體可應用穀物類機械裝卸設備運卸之，如聯斗上送機，輸送

帶，或採用氣流輸送，或由二者合併應用。

丙 礦油類裝卸設備

易燃而有爆炸性之礦油裝卸地點，不應在普通運貨碼頭地點裝卸之，最低限度着火點較低之油類，如汽油煤油等均以集中在另一特闢地點裝卸爲宜，該裝卸地點必須與港中心區遠隔，如此可避免一旦因油類裝運不慎，所引起火災蔓延之巨大損失。歐美各地甚多完善之港口，關於油類之裝卸另備特殊港灣，其港灣進出口常用不易燃燒質料製成之若干蘊船封鎖之，如此則一有意外，油港火害即可與其他鄰近客貨港面隔絕。

油港碼頭地面儲運亦須萬分謹慎，不可稍有忽視，一般普通儲運裝置，按各種油料着火點之高低，以次分類儲藏，其着火點愈低者，愈儲藏在後面，如此則較爲安全，儲油池之排列，每式二座四座六座爲一組，每組四週或用土牆圍築，或用鋼筋混凝土牆圍築，而在土牆或混凝土圍牆所圍空地，必須有三倍至四倍油池面積空地，分排在各油池間，凡水龍吸筒 *Irrig. siphonant*，滅火氣設備，燈火暗線配備等等布置，對於消防均極有效用，同時在其附近必須常駐有消防隊。

凡油類自輪船下卸至地面油池內，或由油池內裝運上輪船，油類之過源或自油池灌至運油汽車或運油火車，一切油類之裝卸均備大小不同，目的不同系統油管，再由某種油類之心運油站，以大小不同之抽油機裝運之。

如港口地理環境許可，油類運卸設施及煤運卸設施之地點，最好另闢港灣，因前者易於

燃燒爆炸，而後者由於風力散佈，易使其他客貨碼頭污染也。

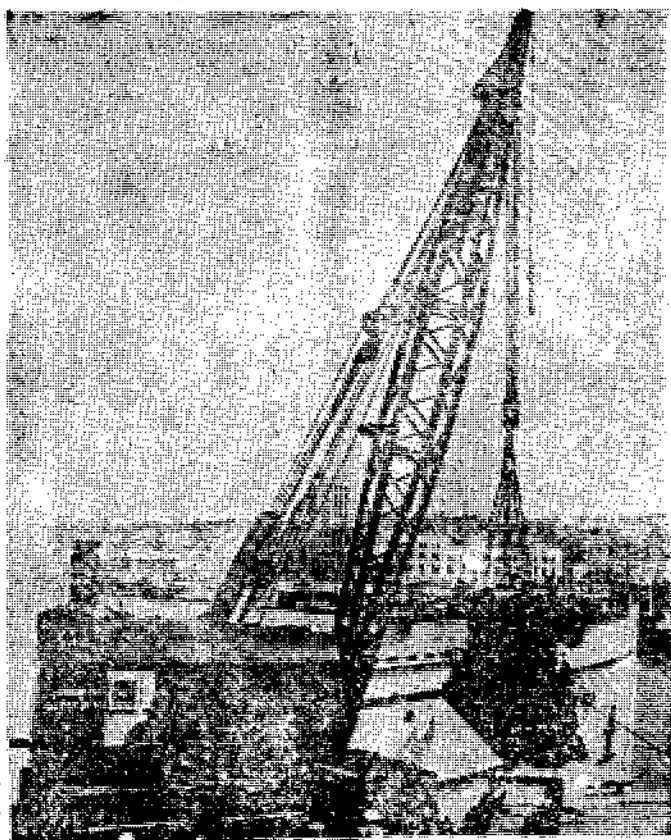


圖102 美國聖地安哥港之七十五噸機車起重機

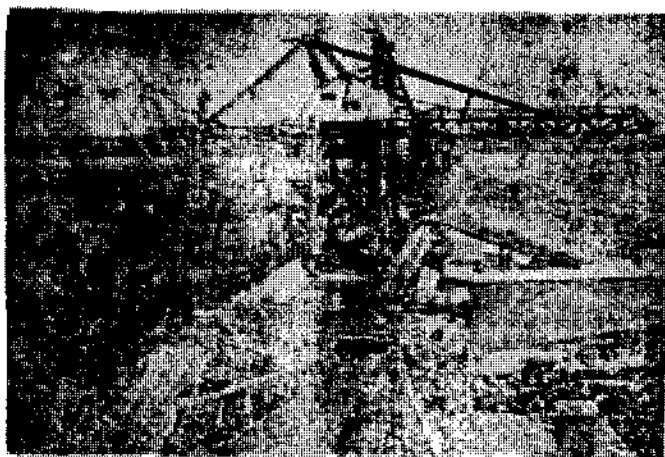


圖103 散裝貨物裝卸設備

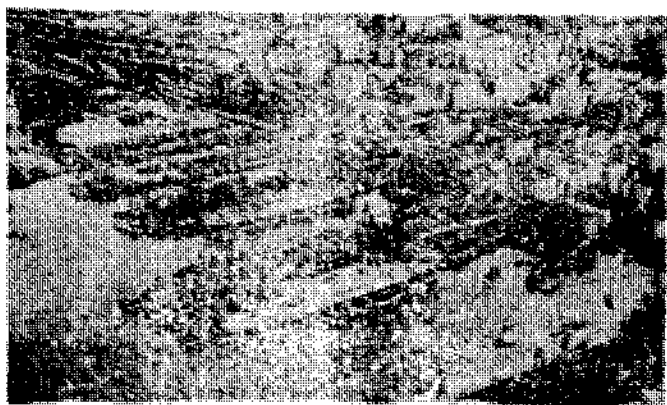


圖104 紐西蘭之奧克蘭港

圖為Auckland港主要碼頭區，其中最大一艘輪船為紐西蘭至英本土定期班輪，總噸位二萬七千噸。

第五章 商港之管理制度

所謂商港管理，其含義有港務管理與港務工程兩種；港務管理重在港口之行政與營業，港務工程則為港口之計劃與興建，及港口之經常疏濬與工程之養護，如港口範圍不大，亦可不予劃分，而將兩者合併辦理。茲分述兩者之職掌如下：

甲 港務管理 港務管理之重要職掌為：(1)港內停泊船隻之管理，(2)船隻出入港口之許可，(3)航政上各項證書文件之查驗，(4)港內引水業務之經營或監督，(5)檢疫工作之執行，(6)碼頭堆棧之支配與營業，(7)港內運輸裝卸之作業，(8)本港航路標誌之管理，及(9)碼頭工人之管理事項。

乙 港務工程 港務工程之重要職掌為：(1)港口之設計與建築，(2)港內防波堤碼頭堤岸鐵路公路之興修與養護，(3)堆棧倉庫棧橋房屋等之設計與建築，(4)港區內一切機械設備之配置與修理，(5)港區內航道之測量與疏濬，(6)航路標誌之修造，及(7)港區內水文之記錄等事項。

第一節 各國商港之管理制度

各國商港之主管機構，因各港經營方式與發展過程之異殊，故鮮有完全相同者，惟大致分類，約有下列之五種：

(一) 中央政府 港口統由中央政府集權管理，如歐洲法（馬賽卜匯）意諸國，南非深諸國，皆爲其例。至於美國亦採用此制精神，惟形式略有不同。大概法意諸國之中央政府，僅負港工方面如防波堤碼頭航道船渠之建築修護，及港灣之疏濬等責任，至於港埠業務如倉庫堆棧及碼頭設備等，則悉委之於當地專設之獨立管理機構。至於美國則有關港區境界及碼頭路線之勘建與變更，及港內之疏濬填築，由陸軍部管理，有關港內之設備如碼頭船渠棧橋起重機倉庫之許可使用修築與維持等權限，多委之於州市政府或獨立管理機構焉。

(二) 地方政府 港口由地方政府管理之，在英國及歐洲大陸之港口，則此制頗爲顯著。如漢堡，安德威伯，鹿特丹 Rotterdam 及英之布列斯託 Bristol 與普萊斯頓 Preston 皆爲其例。

(三) 獨立管理機構 港口由有關港埠之各單位，組織委員會 Harbor Trust 管理之，其委員由使用港埠之各單位（如輪船業，港口勞動業，進出口業，船渠碼頭業，裝卸運輸業等）推選若干人，再由政府選派若干人。英國主要港口，大都採用此制，如倫敦，利物浦，可克 Cork 杜佛 Dover 樸里茅斯 Plymouth 格蘭斯哥 Glasgow 新城 Newcastle 貝爾法斯特 Belfast 等港是也。

(四) 港埠公司 港口由專營公司管理之，與其他企業公司性质相同。例如英國曼徹斯特港，即係屬曼徹斯特港運河公司所有，而歸其管理者。又如美國之阿瑟港 Port Arthur 由阿瑟港運河船渠公司 Port Arthur Canal & Dock Co. 管理，日本之若松港由若松築港公司管理。

、三池港由三井煤礦公司管理，及我國之秦皇島港由開灤礦務局管理，均其例也。

(五) 鐵路公司 港口由通達港口之鐵路局管理之。如英國之南漢柏頓港，即由南方鐵路公司 Southern Railway 管理，凡橫渡大西洋各輪船所泊之碼頭及船渠，皆屬該公司所有。又如南威爾斯之嘉地甫 Cardiff 斯汪西 Swansea 相利 Barry 諸港，亦皆有此種制度存在，各該港之碼頭船渠，大半均屬於英國大西鐵路公司 Great Western Railway。至我國之連雲港係由隴海鐵路撥款興建，港埠亦由該路管理，與此制同一實例也。

茲將英美及歐洲各國，現有港口之主管機關，作一調查統計，列表如下：

數 量	主 管	中 央 政 府	地 方 政 府	獨 立 管 理 機 構	港 埠 公 司	鐵 路 公 司	其 他 私 人 法 國	合 計
美 國 (包 括 各 屬 地)	6	64	1	23	1	2	—	32
英 國	122	61	23	167	23	35	17	367
歐 洲 各 國				89	8	—	—	247

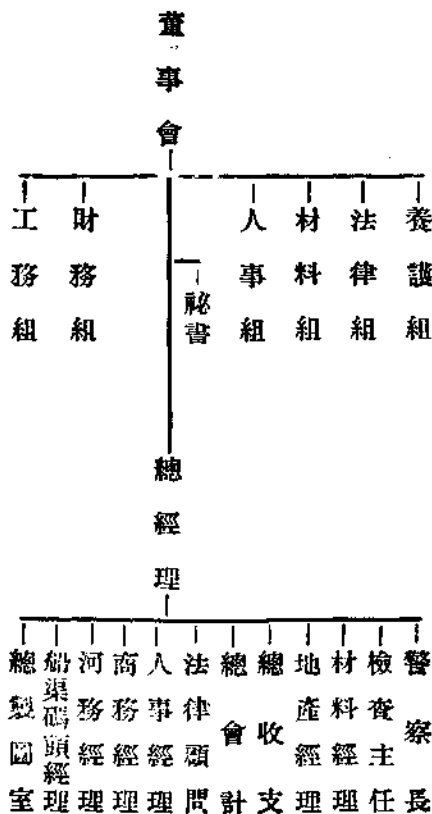
中央政府管理下之商港，在英國則有屬於交通部者（註一），有屬於商務部或海軍部者，在法國有屬於工務部者（註二）。至地方政府管理下之商港，有屬於市政府者，有屬於縣政府者，惟就輓近之趨勢觀之，則除有關港口較大之設計建築，由中央政府統籌主持外，其管理權頗多逐漸移於獨立管理機構，如委員會或董事會等。

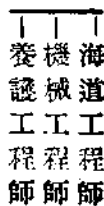
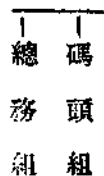


(市政府及商會)

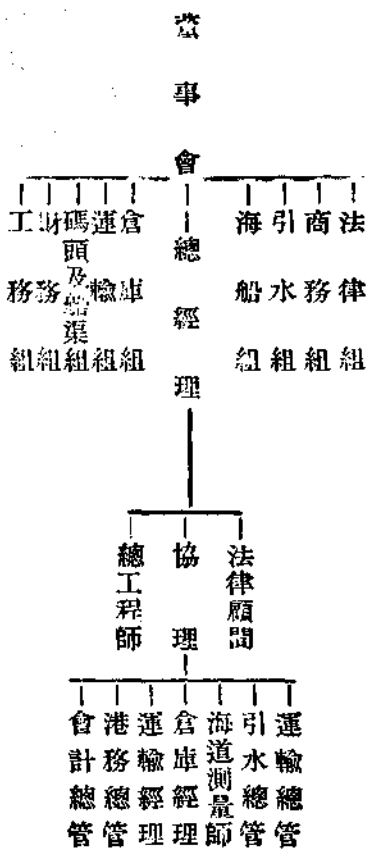
鐵路公司 — 港區內之鐵路

乙 總經理制 如倫敦港現行者。



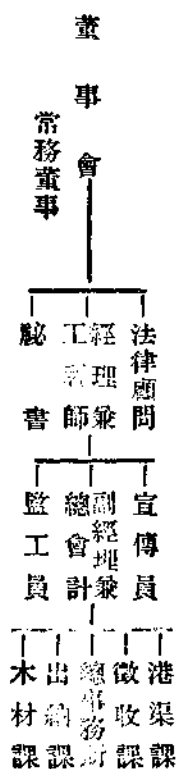


丙 協理制 如英國利物浦之牟賽港，此種組織，對於多頭商港，最為適用，乃由於多年之經驗而組成者。如下表：

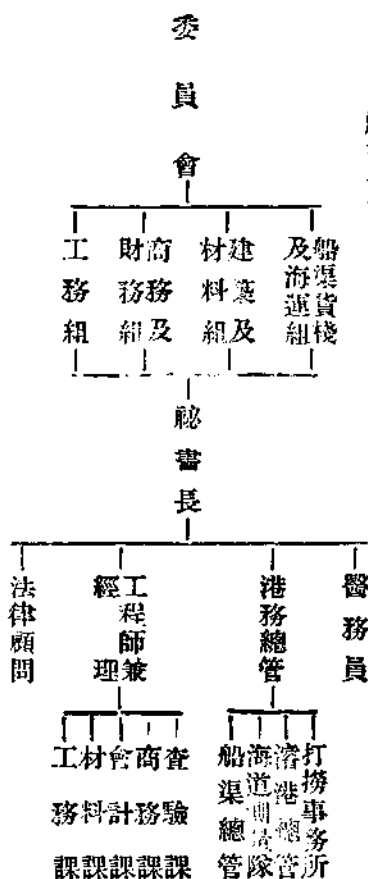


至小商港之管理，英國有經理兼工程師制者，有秘書長制者，其組織之繁簡亦不一律。茲各取一例，表列如下：

經理兼工程師



秘書長制



註一：英交通部成立於一九一九年八月，除接管所有港灣有關業務外，並掌管(1)鐵路，(2)河海航行，(3)公路橋樑，(4)輪渡車輛，(5)通訊運輸等一切行政。該部之組織，

計分下列三局：（1）Development & Engineering Dept.（2）Finance & Statistics Dept.（3）Public Safety & General Purposes Dept.（1）局負港口設計興建之技術責任，（2）局管理港口之一般監督。

註二：法國港口之管理遠較其他國家爲劃一，且港灣之所有權並以「公有」爲原則，下列各項均由工務部主持：（1）港灣之設計，（2）港灣之施工，（3）港灣之保養，（4）港灣之警察，惟港灣之岸上設備，如堆棧倉庫臨港鐵路起重機棧橋等一部分之投資，多由商會與政府共同負擔，而由商會負責經營，以課征各設備之使用費爲財源，其收益按成提繳公庫，以償政府之投資負擔，至港口之噸稅引水費碼頭費及船渠使用費等，均由政府徵收。商港之岸上設備非政府經營時，由工務部長指揮監督。一九二四年四月八日法公布哈佛 Havre 及博爾多 Bordeaux 爲自治經營港 Autonomous Ports 與非自治經營港 Non-Autonomous Ports。

註三：意國與法國情形頗爲相同，港口由中央管理，岸上之港灣設備如堆棧倉庫起重機等，准由商會或公共團體投資建築經營。

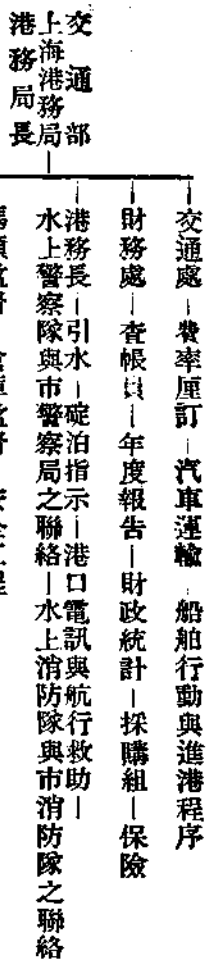
註四：日本之商港，凡爲重要國外貿易港，由中央直接管理經營，如橫濱神戶門司敦賀等是，其爲國內貿易港，由地方管理經營開發，經費多由地方自行負擔，國庫間有補助者，如東京大阪長崎鹿兒島名古屋若松新瀉室蘭等是，前者工程由中央內政部土木局主持，後者由地方委託土木局代辦。

第二節 我國商港之管理制度

我國港口之興築，歷史不久，且多假手外人，其由國人自辦者，寥寥可數，近百年來，全國各大港口，因受不平等條約之束縛，純由外人操縱，主權旁落，言之痛心，抗戰勝利以還，各國自動放棄不平等條約，各地港口歸我接收自管，但因過去外人經營，各自爲政，體制不一，極似法國之多頭制。試以上海爲例，管理港務機構有財政部之江海關，有外交部之滬浦局，有交通部之航政局，有市政府之公用局社會局及警察局，尙有海陸軍方面，衛生部等有關部門，各自行使其職權。分晰言之，如船舶進出口及停泊之指揮，航行通告之頒發，氣象報告之轉佈，航路標誌之設置管理，港內沉船之打撈處理，及浮筒之管理等，均由海關主管。航道圖表之繪製分發，則由海軍部主管。本港引水之登記檢定給照及調遣，暨一切航務行政，則由交通部航政局主管。滬浦線之規劃審核，水道之疏濬，則歸滬浦局主管。其他如碼頭工人之管理，則警察局公用局社會局均爲主管機關，而港區內水上治安及交通秩序之維持，遠警之處理，及竊盜案件之制止，則海關有港警，市府有陸上水上警察，職權混淆，加以碼頭堆棧有中外公私之分，因無統籌支配之機構，遂演成分歧割裂之現象，不獨使商民疲於奔命，多受損失，且職責紊亂，手續煩瑣，影響港務發展甚大。抗戰勝利復員時期，美國善後救濟物資遠道而來，往往因碼頭堆棧之無統籌支配機關，以致外洋巨舶，不能隨時卸貨，浪費時間，損失不貲，而港內治安廢弛，盜竊之風猖獗，致引爲國際詬病。中央有鑒及

此，乃責成交通部成立上海港務整理委員會，聘請各有關機關，推派代表，參加會商改善，經數月之整理，對於盜竊之風，日見減少，關於管理究應採取何種制度，亦經擬具方案，建議組織一永久獨立性之管理港務機構，集中職權，劃一系統，其主要原則，則採用歐美現行之委員會制度，由中央政府與地方政府及法團，共同組織，且規定法團委員，多於官方，藉使負有納稅義務之各業人士，多獲參與策劃之權利。此種組織精神，可作為官商合作之表現，同時行政院工程計劃團之美國專家，亦經研究，擬有上海港務局組織表一種，亦甚有見地，茲附錄於下。

上海港務局組織系統表



我國商港管理機構，除上述之上海港外，其他各港如青島，則港務管理係由青島市政府設港務局主管，至碼頭之修建，及港埠之改善，另由交通部設青島港工程局主管之，其他航

務行政由交通部所屬航政機關辦理，航路標誌由財政部海關辦理，情形亦似上海。又抗戰勝利復員以後，凡重要港口之亟待復舊及改善者，交通部多專設工程局主管其事，先後設立者，計有塘沽新港工程局，葫蘆島工程局，青島港工程局，廣州港工程局，福州港工程局，及廈門港工程局，惟其工作重心，多在碼頭船閘之修建，與航道之疏濬，關於航務行政航路標誌，則仍由各主管機關分別依其原定之職掌辦理，迄未予變更。

至於台灣各港，則因接收時，沿用日治時代辦法，所有航務行政，港務管理及港務工程，統由港務局主管，情形較大陸各港爲統一，收效亦宏，似可爲我國今後改革之參考也。

民國三十六年七月，交通部召開全國航政會議，對於我港務管理紛歧現象，曾經詳加檢討，並有將海關所管港務部份，移歸交通部接管，及交通部設立港務管理總機構之決議，是則統一港務機構，乃全國朝野共同之意見矣。

第三節 我國商港管理制度之檢討

研究商港管理制度，以本章第一節所述五種而論，實互有利弊，按中央政府經營港埠，可統籌規劃，避免畸形之發展，即在某一港中，亦可審時度勢，不求一時之利，而謀長久之策，對於國家之一般經濟，戰時之使用，亦有種種便利，他如規章費率與工程標準之可劃一，及技術人才之便延攬，築港工具之易調用，亦均其優點。惟中央政府辦理事務，常有繁複手續，稽遲時日，又因易受政局變動，港埠計劃，難免受其影響，且各港統由中央經營，政

府爲兼籌並顧，對於款項之分配，往往不能集中，適應環境之需要，如法國於一八七八年以四百兆法郎，建築七十六港，各港所得無幾，成績不著，若以此款集中用於三五大港，則其成就，必大有可觀，是則中央經營可能發生之缺點也，如由地方政府辦理，受政治之影響尤大，且地方經費籌措不易，一切築港或改善工程，無法進行，尤對於國際性之大港，決非當地政府財力所能及，其惟一之優點，僅爲對於地方政府機構，易於聯繫，可與其他市政建設相配合而已。至於鐵路公司經營港埠，如當港埠虧損時，固有補助之益，如值鐵路虧損，則港埠盈餘，將被移用，有礙港埠之發展，且鐵路公司所注意者，僅限於其自身之利益，難免偏重於某一方面，而失却統籌全局。至如私人企業經營港埠，其目的純爲牟利，對於公衆利益，恆不重視，尤難有滿意之措施，此項不合理情形，以後當難存在。權衡各項利弊，及考察各國趨勢，今後港埠之經營方式，漸有傾向於獨立管理機構，組織委員會，由中央地方政府代表及人民法國代表共同組成，實兼有各方之長，亦即類似上海港前所設立上海港務整理委員會之精神與政策也。

惟關於上項委員會之隸屬問題，尙有商榷之必要，依照行政院工程計劃國所擬上海港務局組織表，主管機關爲交通部，因交通部總管全國水陸空交通運輸業務，而港務與交通關係最爲密切，隨時隨地有互相聯繫之必要，加以航政法令之執行，與全國引水之管理，均爲交通部之職掌，則商港管理由交通部指導監督，自無疑義。論者多以爲收復大陸以後，全國港務，應歸交通部統籌規劃，於部內設航政總局，負責督導推進，至於沿海各大港之有國際性

者，如大連天津青島上海廣州等港，應各設港務監理委員會，爲審議機構，下設港務局，爲負責執行機構。其他內河沿海港埠，則斟酌情勢，或設局或委託地方政府管理之，如此地方與中央及人民間之意見，可以溝通，工作可以配合。

茲將收復大陸以後，航政及港務機構組織之改革方案，舉其要者，縷述於次：

(1) 航政與港務，關係至爲密切，有普遍採取台灣現行制度，合併管理，以節開支而宏功效之必要。

(2) 大陸江海航路標誌及燈塔，向歸海關兼管，船舶噸稅亦向由海關兼收，而此項事權，原屬航政範圍，不應由稅務機關管理，將來大陸收復，則此項事權，自應由航政機關接收管理，以便統一航政事權。

(3) 基於上述兩種需要，將來航政機關主管之業務，除航務行政外，尚須包括港務及航路兩部門，則此種機構，僅用航政二字，實不足以概括其事權，而應改稱爲航務管理局，並擴大其機構與組織。

(4) 同地設有航務管理局者，則不設港務局，而由航務管理局兼管轄區內之港務，同地設有港務局者，則不設航務管理局，而由港務局兼管轄區內之航務行政。

(5) 凡屬重要港埠，則設港務局，兼管航務行政，而着重在點的業務，其他港埠則設航務管理局，兼管港務，而着重在線或區的業務。

(6) 凡屬大規模新港之建築，則另設港工局管理之，新港完成後，則移交港務局接管。

(7) 航務管理局港務局及港工局，均直隸中央，由交通部設立航政廳局統轄之。航政總局一方爲部內幕僚單位，得代擬部稿行文，以減機構重疊之弊，一方爲附屬業務單位，得對內對外行文，以宏工作靈活之效。

(8) 重要港埠而情形比較複雜，其港務局經劃歸中央直轄，而須取得有關地方機關及法團之合作與協助者（如上海港青島港天津港等），則增設港務監理委員會，負責監理港埠之業務與財務，並輔導其解決困難問題。

(9) 航政總局及其所屬航務管理局港務局港工局，均分處辦事，總局處下分科，屬局處下分課，俾機構加強，並利羅致專門人才。

(10) 航政總局所設之處科，其職掌應包括航務港務及港工三種範圍，故應設監理船舶海員港務棧埠工務航路七處，及秘書主計人事三室，以利統籌管理。

(11) 航務管理局與港務局主管之業務雖同，而重點則異，故所設處課亦不可盡同。航務管理局應設監理船舶港務工務航路五處，及秘書主計人事三室，而以棧埠及材料事務，分歸港務及工務兩處兼管。港務局擬設監理船舶港務棧埠工務機料六處，及秘書主計人事三室，而以航路事務，由港務處兼管。

(12) 港工局以工程建築爲主要業務，應設總工程師室工務機料港務三處，及秘書主計人事三室。其中港務處於須兼管港埠業務時，始設立之。

(13) 航務管理局之分支機構，定名爲分局，並均分一二兩等，以便提高其地位，而利對

外行使職權。港務局着重點的業務，每一港埠，設置一局，故不設分局。

(14) 航政總局及其屬局之人事配備，一律提高其官階，寬訂其員額，並着重技術與業務專門人才之配備，俾人事加強，而利推動工作，增安效率。

(15) 港務監理委員會為監督及聯繫機構，故應鑒致有關機關及法國之代表組織之，俾利推進港務工作。

(16) 全國應設港務局之地點如下：大連（兼管旅順）、葫蘆島、塘沽、青島、上海、廈門、黃埔、基隆、高雄及榆林（於必要時設之）。

(17) 全國航務，應分六區管理，茲將六區航務管理局名稱，局址設立港埠，及所屬分局名稱，分別如左：

(A) 松江區航務管理局 局址設哈爾濱，下設佳木斯（一等）及黑河（二等）兩分局。

(B) 華北區航務管理局 局址設天津，下設安東（一等）營口（一等）秦皇島（一等）煙台（二等）威海衛（二等）及連雲港（一等）六分局。

(C) 東南區航務管理局 局址設福州，下設寧波（二等）溫州（二等）汕頭（一等）及馬公（二等）等四分局。

(D) 華南區航務管理局 局址設湛江，下設海口（一等）北海（二等）及八所（二等）等三分局。

(E) 長江區航務管理局 局址設漢口，下設宜賓（二等）重慶（一等）宜昌（二等）長沙（一等）九江（二等）蕪湖（二等）南京（一等）及鎮江（一等）等八分局。

(F) 珠江區航務管理局 局址設廣州，下設江門（二等）梧州（一等）及南寧（二等）等三分局。

(18) 全國應設港務監理委員會之港埠與名稱如左：

- (A) 大連港務監理委員會 監理大連港務局。
- (B) 天津港務監理委員會 監理天津與塘沽兩港港務。
- (C) 青島港務監理委員會 監理青島港務局。
- (D) 上海港務監理委員會 監理上海港務局。
- (E) 廣州港務監理委員會 監理廣州與黃埔兩港港務。
- (F) 武漢港務監理委員會 監理武昌漢口漢陽三港港務。
- (G) 台灣港務監理委員會 監理基隆高雄兩港港務。

海 港 概 論

中華民國六十一年八月三版
中華民國六十七年八月四版