

國防科學叢書

城 塞 工 程

羅 雲 平 著

中華自然科學社主編
商務印書館印行

國防科學叢書

城 塞 工 程

羅 雲 平 著

中華自然科學社主編
商務印書館印行

中華民國三十五年三月重慶初版
中華民國三十五年十二月上海初版

（64311 滬報紙）

國防科學叢書
城塞工程 一冊

定價國幣貳元陸角

印刷地點外另加運費

版權所有
翻印必究

著者 羅雲平

主編者 中華自然科學社

發行人 朱經農
上海河南中路

印刷所 商務印書館
商務印書館

發行所 商務印書館
各地書館

卷首語

自從九一八以來，由沉痛而嚴重的遭遇中，吾人獲得不少寶貴經驗和教訓，因更進一步認識，立國世界，必須具有自衛的力量，以遏止外侮之侵入；此種組織與力量的實現，即所謂「國防」了。

按我國處境，東與貪婪無涯，勵行西進大陸政策之日本爲鄰；北及西北，則與世界異性體的國家——蘇聯接壤；而西南以及沿海，又有英、美等國環視，野心勃勃，有說不盡血的事實。數十年來，外蒙已感鞭長莫及，俄之於新疆，英之於西藏，勢力均極雄厚，其餘沿海各省，沿江各埠，過去又幾無一處，不在外勢籠罩之下，言之誠令人痛心疾首已極。

迨九一八後，不但東北淪亡，繼之則察綏脫離，綏遠被侵，內蒙受挾；自七七戰事爆發，而沿海省份，亦次第橫被敵騎蹂躪，於是向之鷹瞵虎視於旁者，今者蠶食鯨吞及腹；此時我國存亡，千鈞一髮，幸蘆溝橋畔，一聲炮吼，驚起此酣睡於喜馬拉雅山麓之巨獅，於是舉國上下，莫不一致在抗敵禦侮之下，以求中華民族之復興。目前勝利雖已見曙光，而英、美各國，亦相繼廢除不平等條約，在表面上，我國已列於強國之林；但事實上，試問吾人有何可恃爲屏障，保強鄰之不再入侵，而使中華民族，永久自由平等立國於世。

須知抗戰建國巨業，正方興未艾，現在眼見敵人崩潰之

期將屆，勝利來臨，關於一勞永逸之國防建設大計之籌劃推行，實爲目前刻不容緩之要務，惟國防建設，包括範圍，至爲廣泛；舉凡交通，工業，經濟，教育以及武備等，均爲其中之一；論者或謂應加強教育，完成精神國防，或謂應發達交通，完成交通國防，或謂應開發實業，扶植工業，完成經濟國防，……孰知於沿邊各地，循國境的走向，築起城塞，迅速完成所謂「要塞國防」，尤爲當前要務！蓋國境設防及要塞，猶如門窗牆籬；沿國境不設防，是猶居室中之無門窗牆籬同一道理，雖跳梁小丑，亦隨時入侵，何況尚有處心積慮，以侵略爲政策的國家呢？所以今後對國境設防問題，決不能再漠然視之。委員長曾謂「建國必須達到國防絕對安全」，如再不趕快把我國國境上的「門窗」興築起來，則神疆禹土，沉淪破碎，將朝不保夕；等到國破家亡，政流民散，再想圖之，晚矣！

按國境築城及要塞工程，關係軍事祕密，非可以全盤托出，做公開討論，所以着手此書唯一的動機，端在提起這四萬萬五千萬，生存於既無「門」又無「窗」之國土內的同胞，注意此問題之嚴重與解決罷了，至於內容的簡陋，惟有請讀者原諒，指教，幸甚！

又本書因顧及戰時印刷困難，乃不得不將大部附圖刪去，希望將來戰爭勝利後，有機重版時，再行加入。

中華民國三十二年雙十節羅雲平序於西川李莊國立同濟大學工學院。

目次

第一章 總論.....	1
第一節 意義.....	1
第二節 城塞的重要與價值.....	3
第三節 城塞建築之性質與目的.....	15
第四節 城塞的體系與素質.....	16
第五節 城塞建築演進概況及其趨勢.....	20
第六節 世界著名城塞一瞥.....	27
第二章 今日國防築城之方式.....	39
第一節 築城與國策.....	39
第二節 築城與疆界.....	45
第三節 築城與戰略.....	48
第四節 築城與武備.....	50
第五節 築城與戰術.....	52
第六節 築城與兵器.....	54
第七節 築城與地形.....	58
第八節 築城與地質.....	62
第九節 築城與地物.....	63
第十節 築城與財力.....	65
第十一節 築城與時間效果.....	66
第十二節 築城與防空.....	66

第三章 城塞之設計及建築	71
第一節 設計之一般原則	71
第二節 城塞建築施工須知	74
第三節 地形測量與位置選擇	76
第四節 體系的決定	77
第五節 縱深幅員及強度	79
第六節 火網組成與死角消除	80
第四章 陸疆築城	82
第一節 陸地小要塞	82
第一目 獨立堡壘	83
第二目 阻止小要塞	83
第三目 前進據點小要塞	83
第四目 連絡小要塞	83
第二節 陸地大要塞	84
第一目 外緣陣地	84
第二目 主陣地	85
第三目 內襯陣地	94
第四目 核心陣地	95
第三節 國境防綫	95
第一目 前置陣地	66
第二目 主陣地	96
第三目 後方陣地	98
第四目 斜交陣地	98
第五章 海疆築城	99
第一節 海疆築城之特點	99
第二節 海岸小要塞	101

第三節 海岸大要塞	103
第四節 海岸防線	107
第六章 城塞之局部構造及附屬設施	108
第一節 兵備	108
第一目 步槍射擊壕	108
第二目 機關槍穹及機關槍塔	109
第三目 露天炮台	109
第四目 裝甲炮台	110
第五目 活動鐵道炮台	110
第六目 高射炮台	110
第二節 觀測偵察及監視設備	111
第一目 觀測及監視所	11 ¹
第二目 探照所	113
第三目 聽音所	114
第三節 戰鬥指揮部	114
第四節 障礙物	115
第一目 陸上障礙物	116
第二目 海中障礙物	119
第三目 海中障礙物	120
第五節 城塞之防毒設備	123
第六節 城塞偽裝及掩蔽部	126
第一目 偽裝	12 ⁶
第二目 掩蔽部	12 ₇
第七節 城塞的交通設備	128
第一目 地下交通路	12 ⁹
第二目 地面交通路	129

第八節 通詢及聯絡設備	130
第九節 彈藥糧食儲藏設備	130
第一目 彈藥庫	130
第二目 糧食庫	132
第十節 水電照明及除濕設備	132
第一目 給水	132
第二目 照明	133
第三目 除濕	134
第七章 築城應用力學	135
第一節 引言	135
第二節 炸彈力學	135
第一目 炸彈種類及構造	135
第二目 着彈速度及着彈角	137
第三目 炸彈的動能	141
第四目 侵澈力及侵澈深度	144
第五目 爆破半徑及爆破深度	145
第六目 爆炸威力	151
第三節 砲彈的威力	153
第四節 築城應用材料之強弱	154
第一目 土壤	154
第二目 圪堵	155
第三目 鋼骨水泥	156
第四目 鐵甲	157

城塞工程

第一章 總論

第一節 意義

在弱肉強食，優勝劣敗，生存天演公例之下，爲了避免淘汰，一切生物，不得不求所以維持生存之道。蚌之有殼，蟹之有螯，螳螂之有鐮刀，蜜蜂之有針刺，蝴蝶之有保護色等等，都是適應生存環境之需要而產生。一個動物，尙且有利爪，犀齒，巨角，保護色等，以爲積極消極的自衛，又何況一個國家呢？

尤以當今之世，雖各國表面上，盡是「和平」，「自由」，但事實上，則固無時無地不在暗中作侵略的準備；此類實例，實多得不勝枚舉。所以說人類真正的和平，始終是幻想！所謂「和平」者，祇有彼此實力均等後，而產生的「武裝和平」而已；實力均勢一失，「和平」便告消滅。二次世界大戰中的捷克，比利時，荷蘭，波蘭，芬蘭，挪威等國的遭遇，便是一個絕好的殷鑒；事實上上述國家，何嘗不想和平，祇以自身缺乏維繫和平的力量——武裝——，所以無法享受和平，而橫遭蹂躪。

由此可以證明，祇有武裝自己，使有了自衛和抵抗侵略

的力量後，才可以談和平，才可以享受和平；所以說完成國防，實爲立國世界最大的要務。

不過所謂國防者，包括範圍，至爲廣泛；自消極言，舉凡振興教育，啓發民智，完成精神國防；發展實業，增進生產，完成經濟國防等；自積極言之，則凡以捍衛國家，保衛領土爲對象，而對軍備之擴充，完成所謂軍事國防等等，莫不均稱爲之國防，故「國防」兩字的意義，實爲「永久維繫國家之自由獨立，確保領土之完整，防止敵人之侵略與壓迫，及支持國策之推行，宣揚國威等必要措施」之統稱。嚴格來講，實包括一國之政治，經濟，文化，交通，實業，武備等項；乃一國之人力，物力，財力之總結晶。徒有政治，經濟，文化，固不足以言國防，但祇有武備，國防亦不能就算安全。惟有對全國之政治，經濟，交通，文化，武備等兼籌並顧，在自強自立之原則下，爲適宜之運用與平衡之發展，然後國家之基礎始固。故消極與積極的國防，兩者互相爲命；有消極的國防，而無積極的國防，則國防失掉支持的力量；有積極的國防，而無消極的國防，則國防不過徒具形骸而已，是以兩者必須齊備，缺一不可。

須知戰爭乃不可避免的慘劇；因爲人類的本能，即含有競爭性；則依其團體集合之國家民族間，當然也有競爭的現象。而其最後結果，除演成鐵血的鬥爭外，則無他法；所以吾人敢斷言，世界一切戰爭之促成，實胚胎於人類之本能；因之人類一天存在，競爭終不可免，而戰爭也無法消滅。證之歷史，雖孔子倡儒教，主以仁治國，老子倡道教，主無爲與自然；耶穌倡基督教，主平等博愛，釋迦倡佛教，

主慈悲報恩，吾人歸納其動機，莫不均以永久和平爲目標；但據統計，在過去差不多三千餘年的光陰，堪稱爲真正和平者，實不過數百年而已；戰亂相繼，殆不旋踵；平均戰爭與和平，幾約爲十與一之比，戰爭之不能絕滅，由此可以證明。

戰爭既不可避免，吾人爲了生存，國防問題，便不能不詳細籌劃於先，逐步推行於後；就中國土設防，完成「要塞國防」，尤爲確保國土，完成軍事國防很重要的一部門。

所謂國境築城及要塞者，乃根據國境的走向，及國土情況，藉助有利之地形，並參照火器之威力，及戰略戰術之需要，援用進步的科學，以近代的技術，用最堅的材料，築成一勞永逸，歷久不變，對攻守方便之永久工事之統稱。

第二節 城塞的重要與價值

我們知道，人類在未打破國界，進入大同以前，無論任何一個國家，要想永久屹立世界，國防建設，殆爲絕對不可缺少；此人所共認，固無待贅述。我國目前，在求解放獨立，故對國防建設，尤應密切注意，以達到國防絕對安全的目的。

按國境設防，佔武裝自己，確保領土，及維繫自由平等，有效措施之一；國土是否能確保，對敵人之入侵，是否能有效制止，莫不均視此問題之籌劃嚴密，與措置適當與否而定。

一國國境不設防，是猶居室之無門窗牆籬然；任人出入，室內一切什物，亦輒有被盜洗劫的危險；一家如斯，一

國亦如斯；國境未設防，非但領土內一切政治，經濟中心，及豐富資源，隨時隨地有被侵略與橫遭蹂躪的可能，即國內一切建設，及人民之安全，亦毫無保障；是以爲捍衛國家，及防止敵人之侵襲計，固應竭全國的人力，物力，以擴充海陸空軍備；不過對國境的防守，單靠常備軍的力量，是絕對不足的。因爲專恃常備軍單獨的防護國境，勢非於全國邊疆各地，經常駐紮巨額戰鬥部隊不可；然基於國境線的亘長，和一國的兵額之有限，非但事實上，有所不可能，且即假設此種散兵線式的國境防護法，果真實現，然其效果則仍屬有限。尤以今日戰爭，裝甲機械化部隊攻擊力之猛，往往出乎我人意料之外，故專恃野戰軍構成散兵線式的國境防禦法，隨時隨地有被突破的危險。故爲今之計，惟有一面藉堅固的城塞設備，以資防守，而另一面則貴在能向被攻擊之地區，適時集中大量部隊，以執行反擊，或迂迴，俾戰略能順利推行。故拿破崙曾謂：「無要塞，即不能制定優良的作戰計劃」；又謂：「要塞不論對攻守戰爭，均極重要；彼以獨力雖不能代野戰軍，然能令乘勝而來之敵軍遲滯而破碎之，使其衰羸狐疑，乃爲唯一無二之設備，」可見城塞價值之一斑了。

按戰爭的意義，簡而言之，實包括：一、消滅敵人，二、保持自方實力兩種基本的觀念。而城塞設施，因有堅固之障礙物，有射程大威力猛之裝甲砲火，不但可消滅並阻止敵人之進攻，且可掩護自方部隊之行動，補救守勢戰略地形上之弱點，以少抗多，保存實力，俾爭取主動，擊退敵人，而達勝利之目的。況現代城塞建築堅固，彼攻擊者，若無大量重武器，相當之器材，及輸送此項砲火器材之交通設備，

決難有濟。且因攻城不克，曠日持久；往往致勝局反轉爲敗局，此類實例，在戰史上，正習見不鮮。蓋「攻城則力屈」，「士兵伐謀，其次伐交，其下攻城，攻城之法爲不得已，……具器械三月而後成；距堙又三月而後已；將不勝其忿而蟻附之；殺士卒三分之一而城不拔者，此攻城之災也。」所以雖時至今日，世界各國，對預期作戰地區，以及沿國境各重要據點之築城工作，操之仍非常積極者，也就是這個道理。昔第一次世界大戰時，德國因進攻凡爾登要塞，犧牲精銳數十萬，仍不能拔，戰況卒因之不振。拿破崙於遠征埃及時，亦因攻略一小據點未克，遂爲爲一生戰功不能順利推進之始。又此二次世界大戰中之德蘇戰役，斯大林格勒築城不克佔領，遂使德軍攻勢受挫；所以當二次世界大戰爆發前後，歐洲各國，新興築之城塞，幾不勝枚舉，可見雖時至今日，仍不能以「下次戰爭，空戰及化學戰爭，將決定一切」，而忽略城塞之功效。德名將毛奇亦曾謂：「好理論之戰略論者，每眩惑於近世戰爭若干條件之演變，而懷疑城塞之價值，然吾人決不能因此而輕視要塞；要塞無論在現在及將來，均屬必要之軍事設施。

查戰爭之最後目的，原爲消滅敵人之抵抗能力，欲達到此目的，非出諸攻擊，不能爲功。而現代戰爭，基於科學之普遍發達，各國軍備，以及所採用的武器，初無相差過於懸殊的地方；所以今日會戰之真諦，及致勝之道，端在與敵人衝突之際，能有效的使用兵力，而使海陸空三軍的總合，發揮其最大威力，採取攻勢，並力求於敵境作戰，始可得之。爲達到此目的，非以大胆機動行之不可，換言之，即必須一、能集中優勢的兵力，二、具有極大的機動性，迅速遂行

迂迴，或予敵以正面攻擊。查城塞之設，不但能確保疆界，阻止敵人之入侵，且尤可吻合上列條件，而使海陸空三軍攻勢開展容易。

城塞的重要與價值，就一項——對優勢兵力之集中而言，輔助極大；因為不論任何一個國家，武備再好，但其兵力，終屬有一定之限度；如能藉助城塞堅固工事，非但可僅以少數之兵力，抵抗多數之敵人，且以掩蓋良好，自方之被殺傷率，亦因之大減；故在兵力之使用上，無異增加兵員數目，遂於無形之中，達到所謂優勢兵力之條件。況現代戰爭，基於交通之進步，戰場之迂遠遼闊，初非吾人想像所及，是以欲亘戰場橫廣之正面，處處配置同一強度之兵力，非但事實上有所不可能，且亦無此需要；要之在能於某一點或某數點，集結強大的兵力，再把握時機，迅速出動，作無窮之戰果擴張，以使敵人屈服。不過這樣一來，勢必形成他處兵力之薄弱，故非利用城塞設施，以為掩護不可，並提高其防禦力，使運動中之野戰部隊，無他顧之憂，當二次世界大戰中之德波戰役，便是一個好的例子；故德軍所以能集中極大的兵力，向波蘭肆意攻擊者，追本溯源，實不能不歸功於西境之西格弗利防線；使德國能僅以少數之兵力，確保攻波蘭之大軍的背後，致對波戰事，能圓滑執行。否則，當德軍向波蘭執行閃擊時，如英法鑒於自身利害，毅然乘機出擊其後，則吾人自不難想像其影響如何。同時就德國而言，無論希特勒如何輕視英法，但亦決不敢如此大胆行動。又對蘇戰役亦然，德國如無西境要塞，則當戰爭之始，其所凝結之主力，亦決不能如此雄厚，此吾人所敢斷言。

城塞的重要及價值，就第二項——機動性而言，也是非常昭著；按現代戰爭，無論所採戰術及戰略如何，但部隊高度的機動性，實屬絕對重要；至於當今所風行的閃電戰術，尤為絕對機動性之表現。城塞設施，就表面看來，雖似為極滯反而固定之軍事建築，但就整個戰爭的運用上，實具有莫大的機動性；因為有了堅固的城塞，除由一小部的守城的部隊，擔任防守外，其餘所有的部隊，可因之得到絕對的機動性；非但行動自如，不受敵軍牽掣戰術之影響，且可適時集中主力，作無窮的戰果擴張。例如此次——第二次——世界大戰，當德國於歐陸發動侵略戰後，不數月之久，首滅波蘭，繼則佔據荷、比、法、挪、芬等若干國之多，歐洲大陸，幾無一處不遭受德軍蹂躪，而德軍在戰爭初期，遂造成偉大的勝利。論者皆歸功於閃電戰術之應用，孰知德軍之所以能大胆肆意執行閃擊者，實不能不歸功於西格弗利防綫，故希特勒最初所以積極興築西格弗利防線者，實含有該防線一旦落成，便立即發動侵略戰爭的原由，現在吾人可得一個明顯的答覆。希特勒此舉，雖為世人所共棄，但純就軍事觀點言，已可證明西格弗利防線存在之價值。

關於城塞的價值，如加以系統的歸納，在第一次世界大戰以前，堪稱為城塞制伏攻擊兵器之時期。不過後來當第一次世界大戰爆發的初期，因比利時及北部的許多要塞，陷落甚速，遂引起世界一部軍事學家之懷疑，甚至根本非議城塞之價值；一時從者，有如風起雲湧，其所持理由，主要基於嶄新攻擊武器之出現，與飛機之發展，破壞威力增大，因將城塞的偉大效果，一筆抹殺；而法國當時，竟曾一度取消凡爾

登要塞之設防，移該要塞之許多武器，從事野戰，幸後來發覺此種行爲之錯誤甚早，於是又於匆促之間，將該要塞重新設防，後被德軍攻圍七月之久，卒未被其攻下。自經此次戰役後，不但凡爾登要塞自身得保，即整個城塞之厄運，亦得挽回。

考當時比法邊境諸要塞之失，實以其素質本劣；而維當及凡爾登等要塞，獨能發揮其威力，挫止德軍之進攻，便是一個強有力的明證。就一般情況而言，當時法國東部的國境築城，雖未能盡達預期的效果，但其所表現之聲華大者，已有三項可證明其存在價值：第一因有東部國境防線關係，迫德國不得不放棄其正面攻取計劃，而由比利時方面迂迴，遂於無形中增加法國之與國；第二法國藉東部國境防線之掩護，國內總動員，得以順利推行；第三給予法軍以重新佈置之機會，蓋最初法軍統帥部之度測，德軍主要是由東面進攻，所以一切軍事設施，亦完全以準備應付由東正面而來的攻擊爲布防的標準；迨後來察知德軍採由比國迂迴，於是又匆匆將大軍轉向北方集中，如當法軍轉動之際，苟無東部國境防線以爲掩護，德軍勢必乘機出擊法軍之側背，則法軍之敗，固不旋踵。

同時彼時戰爭的演進，因藉堅固築城以爲掩護的關係，遂變成持久的陣地戰；雙方雖盡最大努力，但終不能達到突破的目的，以擊潰敵人，而結果卒因陣地戰消耗之不貲，致使資源缺乏的德國，先行崩潰，戰事因告結束。自此以後，世界許多軍事學家，頗一致推崇城塞的價值，且預言，以後的戰爭，勢必走上持久消耗戰一途，而城塞的重要，及其存在價值，亦將歷久不變。故綜合上述，吾人可獲得一個結