

學 程 工 事 軍

員 隨 備 軍 國 各 本 日 美 歐 察 考
帥 工 等 優 取 考 部 育 教 國 英
章 動 光 榮 榮 榮 榮 榮 榮 榮

著 吳 國 柄

吳 國 柄

軍 事 工 程 學

軍 事 工 程 學 目 錄

弁 言	1
概 說	2
第 一 章 寨子	3
第 二 章 城牆	5
第一節 城樓	5
第二節 城垛	8
第三節 城壕	8
第 三 章 棚堡	9
第 四 章 棚樓	10
第一節 棚樓外面的佈置	10
第 五 章 步槍護牆	17
第 六 章 散兵壕	18
第一節 散兵壕內的排水設備	18
第二節 散兵壕的偽裝	18
第 七 章 散兵坑	27
第 八 章 機關槍陣地選擇及機關槍掩體的建築方法	31
第 九 章 砲兵陣地選擇同砲掩體的建築方法	37
第 十 章 最初砲台的構造	38
第 十 一 章 露天砲台的構造	39
第 十 二 章 暗砲台的構造同砲兵陣地的選擇	40
第 十 三 章 臨時砲掩體的構造	42
第 十 四 章 半永久式砲掩體構造	45
第 十 五 章 永久式砲掩體構造	47
第 十 六 章 平地用砲掩體建築方法	54
第 十 七 章 平地砲掩體的偽裝	55
第 十 八 章 平面掩體的排水設備	56
第 十 九 章 砲掩體建築在山坡方法	58
第 二 十 章 山地上砲掩體防水同排水的方法	59
第 二 十 一 章 山地砲掩體的偽裝方法	60

第二十二章	砲掩體護腳設計.....	61
第二十三章	砲掩體使用的方法.....	62
第二十四章	山洞砲掩體建築方法.....	63
第二十五章	砲輪墊板同駐鋤坑的建築方法.....	66
第一節	駐鋤坑的建築方法.....	66
第二節	駐鋤坑排水設備.....	66
第二十六章	水力機械升降隱現砲台建築方法.....	69
第二十七章	法國奇諾要塞之地下設備.....	71
第二十八章	觀測所.....	73
第一節	觀測通信設備.....	75
第二節	觀測所防毒設備.....	75
第三節	觀測所防潮同排水設備.....	75
第四節	觀測所內光亮的設備.....	78
第五節	觀測所的偽裝.....	78
第六節	建築永久式觀測所施工方法.....	78
第七節	建築半永久式觀測所施工方法.....	79
第八節	臨時觀測所建築方法.....	79
第二十九章	觀測鏡.....	80
第三十章	觀測氣球.....	82
第三十一章	探照燈掩體建築方法.....	84
第三十二章	人員掩蔽部建築方法.....	88
第一節	山地人員掩蔽部建築方法.....	88
第二節	臨時人員掩蔽部建築方法.....	91
第三十三章	電話掩體同電線電纜的保護方法.....	92
第一節	電線的保護方法.....	92
第二節	電纜的保護方法.....	92
第三十四章	交通壕的建築方法.....	95
第一節	明交通壕.....	95
第二節	暗交通壕.....	99
第三十五章	彈藥庫的建築方法.....	105
第三十六章	汽油庫的建築方法.....	107
第一節	小模油庫.....	107
第二節	大模油庫.....	107

第三十七章	濾水池及儲水池的建築方法同水井的鑿法	108
第一節	儲水池地點的選擇	108
第二節	濾水池及儲水池的建築方法	108
第三節	水井的鑿法	108
第三十八章	飛機場使用同牠的建築方法	112
第一節	飛機場跑道建築道面的方法	112
第二節	飛機場排水設備	114
第三節	飛機跑道的偽裝	114
第三十九章	飛機庫的建築方法同飛機掩體牆的做法	117
第四十章	巷戰工事的建築	120
第四十一章	沙包或土包堡壘	128
第四十二章	附防禦工事	130
第四十三章	要塞道路及偽裝方法	133
第四十四章	掩體交通設備	135
第四十五章	各種掩體防毒設備及戰場上所用的毒氣	140
第四十六章	偽裝迷彩同煙幕	143
第四十七章	掩體外牆形狀及彈丸的關係	144
第四十八章	掩體的側防	146
第四十九章	預防掩體受彈而震動的設備	148
第五十章	火綫交火佈成火網的說明	150
第五十一章	射口同火網及死角的關係	152
第一節	步槍射口	152
第二節	機關槍射口	152
第三節	射口門的構造	152
第四節	掩體上射口的模型	154
第五節	砲射口的開法	154
第六節	射口門的開法	154
第七節	射口的防水設備	154
第五十二章	掩體門的設計	157
第五十三章	建築水泥三合土工程水泥混合法	162
第五十四章	現在攻守用的軍火種類同威力的說明	163
第一節	步兵用的兵器	163
第二節	砲兵所用的兵器	167

第三節	陸地戰車及其行動情形	182
第四節	海軍所用的兵器	188
第五節	空軍所用的武器	192
第五十五章	砲彈侵徹的計算	203
第五十六章	飛機炸彈侵徹力計算	224
第五十七章	防禦工事佈置理論	236
第五十八章	打靶場佈置	238
第一節	陸軍靶場的佈置	238
第二節	海軍靶場的佈置	238
第三節	空軍靶場的佈置	240
第五十九章	炸彈破壞力量各種實驗表	241
第一節	各種爆炸彈重量及破壞力表	242
第二節	日本陸軍用 600 公斤炸在土面上實寫圖	243
第三節	各國炸彈炸後土坑深度	244
第四節	德國空軍用炸彈落在水泥三合土上擊毀深度表	245
第五節	德國空軍用炸彈破壞建築物能力表	245
第六十章	殺傷彈碎片數量表	246
第一節	美國三十磅殺傷彈效力表	246
第二節	炸彈碎片殺傷範圍表	246
第三節	破壞彈炸孔的理論深度同實際深度	246
第四節	轟炸壁壘効力表	246
第五節	各種炸彈破壞威力表	247
第六節	各種炸彈能破壞各種建築物厚度表	248
第七節	各種炸彈能破壞物質厚度表	249
第八節	抵抗機關槍及步槍材料之強度表	249
第六十一章	建築工事各種材料表	250
第六十二章	三合土水泥漿每立方英尺重量表	252
第一節	水泥三合土材料計算表	253
第二節	水泥漿材料計算表	255
第三節	洋灰混凝土成分配合表	257
第四節	灰沙漿成分配合表	258
第五節	鐵筋水泥三合土工程計算圓鐵條重量表	259
第六節	鋼筋水泥三合土工程計算方鋼條重量表	260
第六十三章	新制度量衡表	261
第一節	度量衡比較表	263
第二節	度量衡公制折合表	265
第六十四章	計算各種形體面積公式表	268

弁 言

我國以前關於軍事上的建築，在專制時代，均由皇家主持建造，民國以後，多由軍事機關辦理，然皆認為軍事秘密，不准人民自由研究，或建造，所以關於這種書籍，國內向來是沒有的，後因國際的壓迫，才設軍事學校，公開研究，但所用的書籍，都是來自外國，而外國因軍事上的秘密，所供給於我國的書籍，都是很普通的，且我國所學的人才，也只限於軍人，所以關於自衛的防禦建築學，就不能普及到民間，同時也就沒有這種專門書，作我們研究防禦的張本，這種專門書難得出世的緣故，多半是因為作者，不但應該富有軍事的知識，而同時要有高等工程的學問，才能知道飛機大炮侵徹的威力，同堡壘掩體的抗力，及其他一切障地配備方法，使障地有堅固的據點，才能站着腳，作有効的進攻，致敵人於死地。

現在飛機發達，若敵國由天空用很多的飛機，運輸軍隊，在最短的時間，佔據一城，作為根據地，而同時星夜用機械化部隊，與飛機所運來的軍隊聯絡，則一個國家的滅亡，可於數小時就辦了，本年德國吞併奧國，就是這個樣的，若是全國人民都有軍事工程知識，各處都建築有防禦工事，敵人由飛機上，下來的軍隊，可以殲滅，由陸路來的，機械化部隊，寸步不能前進，縱入城市，就有永久常備的巷戰工事，可以殲滅牠，這是本書中最要緊的意思，國柄幼時披閱保定軍官學校課程，稍長專攻土木機械工程學於歐洲，復得法國百里索將軍，親授要塞工程，並考察歐洲大戰場戰跡，親閱各國軍備，回國後辦理市政同軍事等工程，每於工作時，想到防禦工事的重要，特於公餘的時候，將歷年所想到同經驗的，集成此篇，當這抗戰的期間，全國人民應有自衛的技能，有堅強的防禦工事，才能阻止敵人的推進，才能保存我們的領土，特書此篇，作為建築防禦工事的張本，以供國人的研究，敬希海內學者，予以教正，是為銘感，國柄謹叙於國民政府軍事委員會，委員長武漢行營專員室，民國二十七年六月一日。

概 說

築城的工作，在古時就有，牠的建築進步完全是隨着科學同軍火前進的，在牠進步的程序中，可以分三個時期。第一個時期是弓箭時代的築城工作，在這個時期，弓箭的力量不大，所以防禦的工程就非常的簡單，守衛的人也只用土築或石砌成寨子，守着這個寨子，敵人就不能攻進來了。

自火藥發明以後，土寨子就擋不住火藥了，所幸有磚的發明，於是用磚做成高牆，叫着城牆，不但弓箭射不進來，而且槍砲也打不進去，因為牠很高，人也無法爬上城牆，又在牆的外邊挖一條壕，壕內存水，使敵人不能越過這個壕逼近城牆，這是由寨子進步而為城池的程序。

後因槍炮的射程又進步，子彈可以超過城牆，又因城牆的工程太大，一時不易建築，乃利用軍火的火線，作為阻止敵人前進的障礙，於是有壩樓堡壘同炮台的發明，惟因炮火再進步，射程過遠，炮手不能直接看見目標，非有中間的觀測不能命中，乃有觀測所的發明，因避免炮火的攻擊，陣地上有交通壕，人員掩蔽部，電話掩體，彈藥庫，儲水池的設備，就是用掩體的建築使敵人看不見避火器的利害。

自從飛機發明以後，由平面戰而變為立體戰，由戰線戰，而變為全面戰，地面上前方與後方的一切行動，飛機上都可以看見，地面上一切的工事，同軍隊及後方的資源，飛機都可以用炸彈炸燬，所以地面上的工事就都要加以蓋子，使飛機看不見，炸不壞。

以後火藥更進步，破壞力更大，防禦的工事因此更難做，但是有高射炮的發明，能阻止飛機低飛，軍事家就利用飛機不能詳細偵察地面的工事，同工事深厚的抗力乃有建築在地下同山中及各種掩體的工作，同時外面有偽裝迷彩的設備，使敵人不能作有目標的攻擊，萬一命中，更有掩體的保障，因此各種掩體的厚度，都根據飛機炸彈同大砲的侵徹力量計算建築的，此有飛機後工事建築大畧的情形。

本書除依照工事進步的程序，詳細繪圖說明外，並參照海防江防陸地城防巷戰的需要，作有統系的研究，並繪明配備的方法，各種實寫圖樣，使閱者一見明瞭，尤其對於各種掩體射口的開法，水泥三合土混合法，有專篇說明，及計算炸彈炮彈的侵徹力公式，實驗圖表，詳列於後作為建築永久工事的袖珍。

第 一 章 寨 子

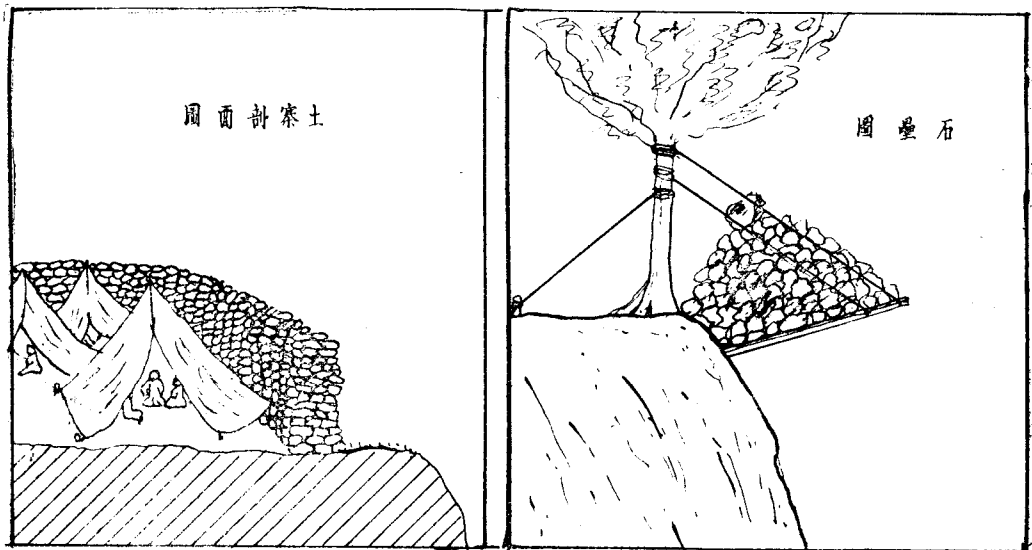
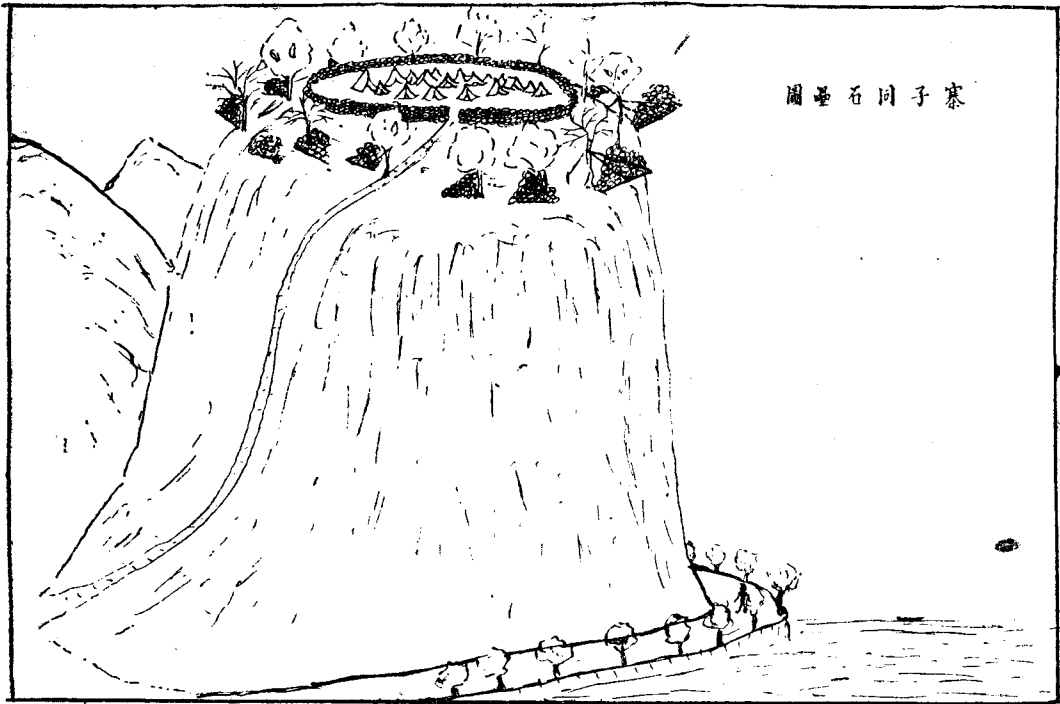
寨子是古時打戰屯兵的建築，在築城上說是最早的工事，我國古來屯兵在山多的地方，就在山頂上用石頭圍一個圈，叫做寨子，內面住兵，利用山的險要，在山頂堆着很多的石頭，遇着敵人來的時候，圈裏面的兵，就把石頭推下來，使石頭輾下來，打傷敵人，上面也可以用石頭同弓箭攻擊敵人。

建築的方法，就是在山頂上把大塊的石頭，不用灰漿，乾砌成牆，外面堆着很多的大小石塊，這種石塊就是打敵人的武器。

在平原的地方，若是沒有石頭，就用土築成一個短圍牆，叫做土寨子。

建築的方法，就是把泥土和草做成土磚，砌成夾牆，中間築土，高約過人，上面種上刺樹，利用樹上的刺，阻止敵人進寨子裏來，並在土牆上，安有射孔，是射箭用的，現在用槍，在這個孔射擊，也是很好的。

在一個國家不平靜的時候，鄉下的人多半用這個法子做成寨子，把家都搬到寨子裏住，女人做飯，男人就站在寨子的裏面，在射孔上等着敵人，以求自衛，這種寨子雖然建築很簡單，若是防備沒有重武器的敵人，是很好的，現在把這兩種建寨的方法，詳細繪圖如下，閱者自然明了。



第 二 章 城 牆

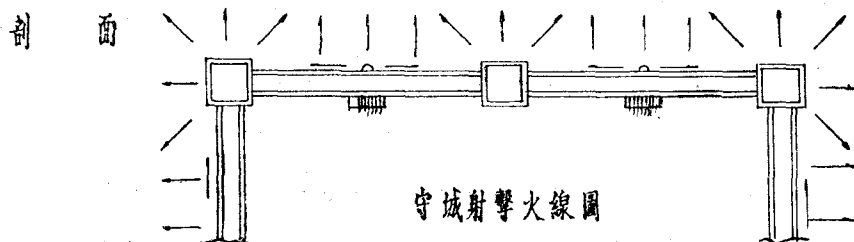
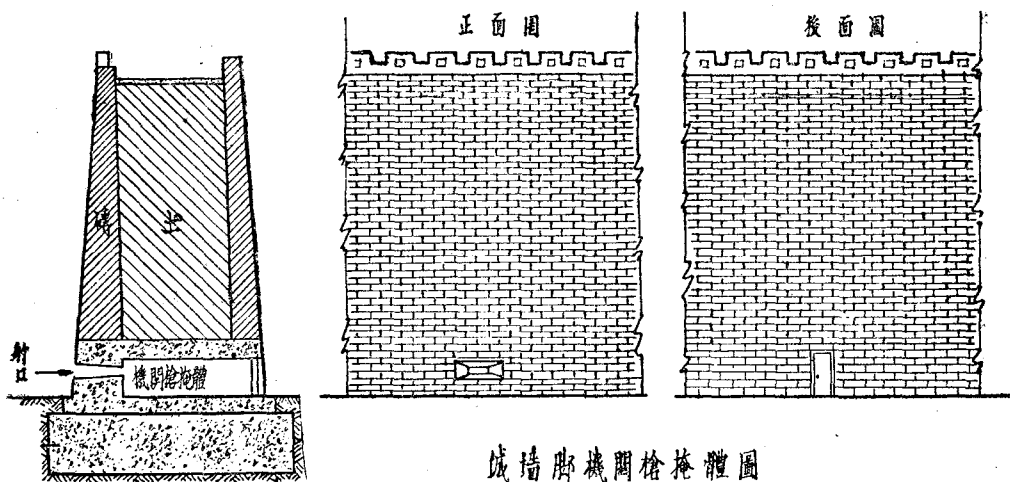
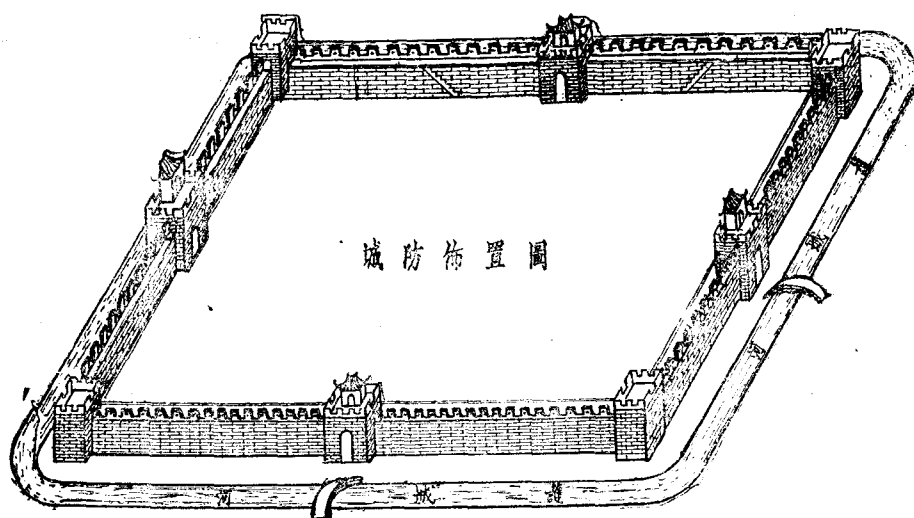
城牆的建築是寨子的進步，自從磚發明以後才有城牆的建築，因為在古時牠是唯一安全的保障，我國有官署的地方，都有城牆，作為保護政治的統係工事，城牆的大小都是按照政治的統係建築的，在首都就叫京城，京城裏面住皇上的，就叫皇城，在各省的就叫省城，在各府就叫府城，在各縣就叫縣城，所有城牆的大小厚薄雖不同，但是建築的方法是一樣的。

歐洲各國古時也有城，雖然那時候東西不往來，但是城牆的建築是一樣的，這也是人類自衛上相同點，我國在秦始皇的時候，見着胡人(蒙古人)非常的強恨，時常來擾亂中國，所以做一條大牆，來阻止胡人，不使他進中國來，這種大牆就叫萬里長城，這個驚人的建築，都是建築在山頂上，胡人決不能扒上來或穿過的。在當時這條萬里長城，實在是有効用，到現在軍火發達，牠不能阻擋飛機和大砲，已失去戰鬥的効力，但是各省城牆，在現在軍事上說仍然是有用的，當戒嚴的時候，關了城門容易管理，在作戰的時候佔據城市，就可利用城牆作為保護，利用城牆作戰，有兩個方法，第一個法則是利用城垛子，作為步兵散步的掩護，利用城樓同城牆的高，作為觀測敵人的用，也有在城牆上安設砲位，作為砲兵陣地，這是居高臨下的優點，但是過於暴露，易為敵人大砲攻擊，同飛機的轟炸，所以最好的守城方法，就是在城根安設砲掩體，同機關槍掩體，因為這種工事，建築在城牆內，外面沒有目標，敵人看不見，縱有集中砲力，城牆可以破壞，掩體就不致破壞了，而且守掩體的兵，在城牆裏面很容易看見敵人的行動，作有效的射擊，又因為防備敵人夜襲，同敵人利用死角來逼近城牆爬城，必定要有側防的工事阻止敵人的扒城，所以現在的守城，非在城牆內做工事不可，若是做在上面，那就容易為敵人轟毀，完全無用的重武器。

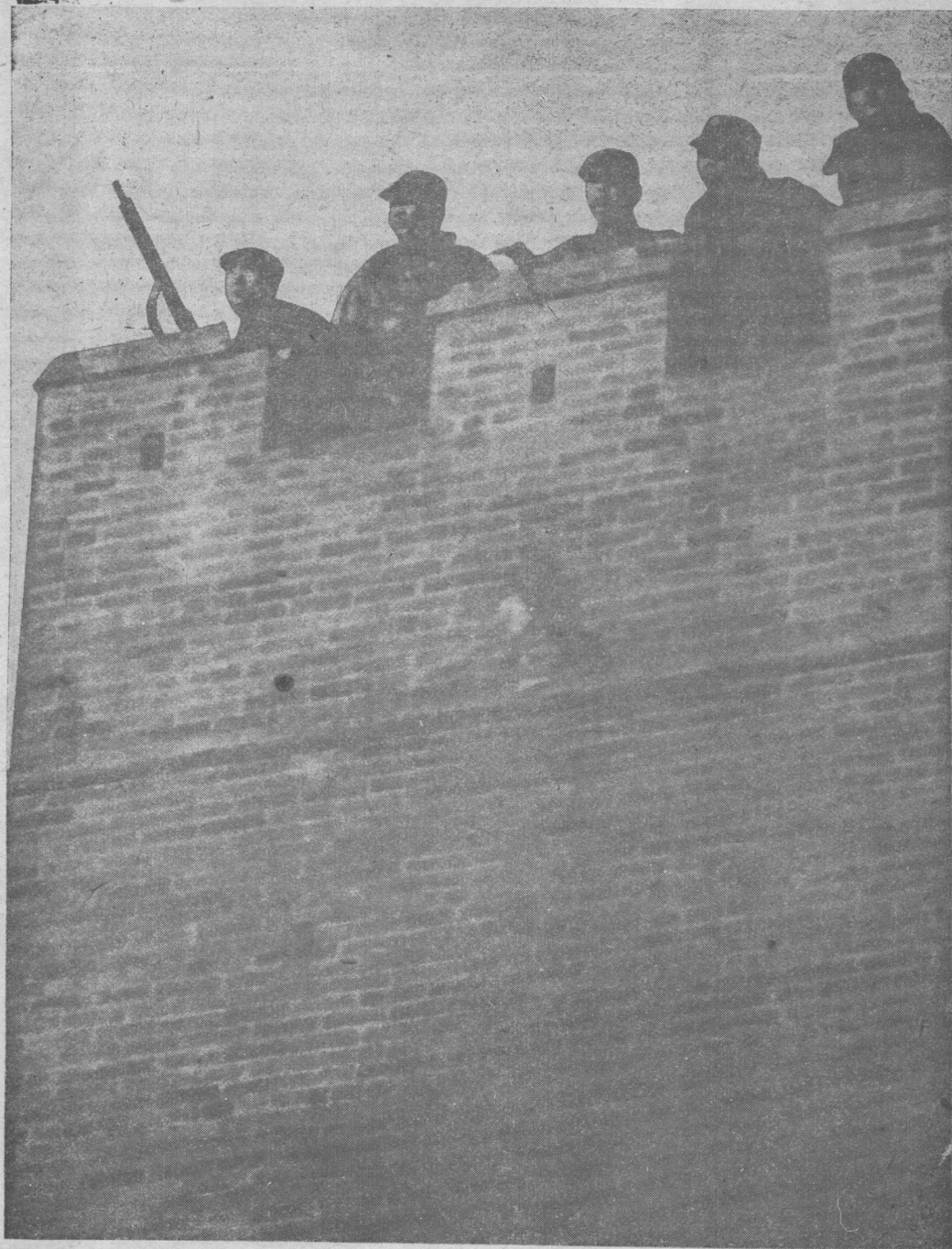
我國古時城外都有城壕，又叫護城河，壕內有深水，在古時這個深水就可以阻止敵人的前進，因現在有橡皮汽圈，同橡皮船的發明，士兵圍在身上或坐在船上，可以直接渡過，壕就失去原有的効用了，但是可阻止敵人。

第 一 節 城 樓

城樓是建築在城牆上的一種樓房，為守城的官兵住宿同望遠用的，因為這是古代的建築，所以都是用木料做樑柱，磚做牆，上面蓋瓦，牠的式樣就是普通樓房，不過牆上安有射孔，為射箭或打槍用的，因為牠是建築在城上，為美觀起見，所以城樓都



城 垛 圖



是建築很好看的，這種建築，在弓箭時代，是很有用的，到現在就完全失去作用了，雖然可以住兵，但是修理費太大，所以我國的各城樓，就慢慢的沒有人去修理牠，縱有人去修理，也不過是保存古蹟同美觀罷了。

第 二 節 城 朵

城朵是建築在城牆上一朵一朵的短牆，牠的作用，是掩護士兵的身體，同時可以由朵旁的空當或射孔裏，射出來箭，殺傷敵人，這種建築，當現在火器時代，後面頂面都沒有掩護，這種暴露，容易受敵人砲火的攻擊同飛機的轟炸及掃射，但是若有援助的軍火，能阻止飛機以居高臨下的地勢，阻止敵人的爬城夜襲，那是很有用的。

第 三 節 城 壕

城壕又叫護城河，在古時做城牆的時候，在城牆的內外，都用磚做牆，中間填土，這個土就是城壕外挖起來的，壕的深約四公尺，寬約十公尺，內中儲水敵人是決不能越過的，在古時牠實真是有用，到現在敵人雖有橡皮器俱可以渡過，若是重大的武器，還是不好通過，現時可以保存作為軍用，亦可作農家灌溉田畝的用。

第 三 章 塙堡

塙堡是兩種東西，一是塙樓，二是堡壘，因為牠有兩種建築的不同，所以本書就把牠分開，詳細說明於後。

第 四 章 堦樓

堦樓是守衛地方用的，形狀有圓的有方的；以圓的爲最好，因爲子彈可以滑走，拋的建築，是把一座樓房用牆磚或石頭做的，牆上安有射口，在古時是射箭用的，現在的槍也可以用，所以這種建築物，在軍事上至今還是有用，因爲內中可以住兵，四圍有射口，可以阻止敵人，上面能安射空武器，能阻止敵人很準確的轟炸，可以自衛，自從水泥發明以後，有很多堦樓都是用鋼筋水泥建築，比較以前的磚石，更堅固多了。

堦樓內面的佈置，底下一層有地窰水櫃同水井廁所，內中鋪地板，夜間士兵可作睡臥用，樓梯在中間，由轉梯上樓，利用樓梯的空隙，安設電話，樓上鋪地板，作爲士兵睡臥的用，屋頂有兩種式樣，一種是平台，一種是圓的，因便於瞭望，同安設射空武器的起見，都在圓心上開一個口，作爲對空射擊同瞭望的用。

第 一 節 堦樓外面的佈置

堦樓外面防禦工事有三層

第一層是一個土台，圍在堦樓的外面，這個土台，寬約4公尺至10公尺，平時作爲操場之用。

第二層是一個護堦樓壕，他是圍在土台外邊的，這個壕寬4公尺至6公尺，深4公尺內中存水。

第三層是刺絲網，寬約4公尺，高約2公尺，用木樁釘着，在木樁上再釘上刺絲，使人不能穿過，這樣的佈置，若是敵人想進堦樓來，第一步必須透過刺絲網，第二步須越過水壕，第三步上土台才能到堦樓的牆腳下，經過了這多障礙物，才能到達堦堡，是非常困難的，所以說這種堦堡自衛的佈置，是很好的。

這種樣的堦堡，目標太明顯，只能防土匪用，而於正式作戰時，易爲敵人的砲火毀壞。

洞堡構造圖

