

從中共人防工程建設論我國地下化避難設施之管理與運用

國防大學陸軍指揮參謀學院軍事理論組

上校副主任教官陸軍聲

摘要

中共對於「人防工程」建設近年來不遺餘力，多數人對此領域頗為陌生，甚至是忽略。但若仔細觀察將會發現，中共不只是對外軍力的擴展延伸，對內的防禦相關作為也深深紮根，積極建設的「人防工程」正是其代表。中共的「人防工程」類似於我方概念上認知的「地下化防空避難設施」。當前許多的地下化交通建設、大樓地下室，甚至是軍事用途設施等等都可以在戰時轉化為避難設施加以運用，而「人防工程」及「地下化避難設施」基本的原始概念都是正是源自於人類最早期的「穴居」。

當前，地下化設施約可歸納兩大類：一為民用設施，例如地下化交通設施、地下鐵、隧道等等…；二為軍用設施，例如地下指揮所、防空洞等等…，然而這些設施之中，以軍用防空洞設施為例，現況往往缺乏管理、整合不足、部分陷於停用狀態；再以民用之地下化設施而言，往往在設計建造之初就完全忽略軍事上的考量。因此，在我國國防中兩者並未整合，既未發揮戰力保存的功能，也未能為全民國防提供功能性的服務。

本文研究的動機在於中共在民防工程上的努力已經展現出許多成果，不容忽視；研究目的則在於提供相關研究人員在地下化避難設施上的管理與運用一個參考方向。

關鍵詞：人防工程、地下化避難設施、空襲

壹、前言

回顧空襲戰史吾人將會發現二戰期間的倫敦、莫斯科、柏林、長崎、廣島等重要城鎮都曾遭受敵國嚴重的空襲，而地下化避難設施在該時期扮演著關鍵性的防護作用。戰火往往集中在人口聚集之處，許多人認為現代戰爭不會再是過去野蠻殘暴的型態，取的代之的是純軍隊的對峙與抵抗，但是事實卻不盡然，回顧戰史：一次世界大戰，平民傷亡 50 萬人，軍人傷亡 1000 萬人，比例約為 1:20；二次世界大戰，平民傷亡 2400 萬人，軍人傷亡 2600 萬人，比例約為 1:1；韓戰，平民傷亡 58 萬人，軍人傷亡 10 萬人，比例為 6:1；越戰，平民傷亡

200 萬人，軍人傷亡 10 萬人，比例為 20:1¹。再看看波灣戰爭，二次都空襲了伊拉克首都巴格達；2006 年的以黎戰爭，以色列首都特拉維夫遭受黎巴嫩真主黨飛彈連續性的攻擊；2008 年底，以軍攻空襲薩走廊…，上述種種的戰史都在提醒我們，無論過去現在或未來，人口集中的城鎮，往往會是戰火的集中處。現代化造成人口的集中，伴隨著城鎮的高度快速發展，交織的交通運輸系統日趨複雜，這些複雜的基礎建設讓各城鎮能夠順利的運作，舉凡高速公路、捷運系統、鐵路地下化(含高鐵)、地下管線(含污水排放)、防洪堰(道)都是此範疇。因此高度現代化的城鎮往往取決於地下化設施的完善與否，由此一角度觀察，紐約、倫敦、莫斯科、東京皆如此，當然我國的台北地區也不惶多讓。如圖一。所以，平時軍、民的地下化設施系統若能於戰前作適當的管理、規劃，並於年度重大演訓加以演練，戰時就能夠做最佳的運用。地下化避難設施對我國處於防衛型態的國防，佔有著極為重要的地位，不容忽視。



圖一：二次世界大戰期間，英國倫敦、蘇俄莫斯科地鐵隧道成為重要的「防空處所」，它有效發揮防護作用，成為軍事指揮中心和避難所或醫院。空襲期間，許多地鐵站沿著月臺安排了床鋪，提供老弱婦孺足夠的安全和溫暖。

圖片來源：

<http://pro.corbis.com/Enlargement/Enlargement.aspx?id=IH167618&ext=1>

¹ 董洪遠，《聚焦地平線下一漫談新時期人民防空》(北京，軍事科學出版社，2004 年 10 月)，頁 29。

貳、人防工程與地下化避難設施之相關定義

一、人防工程²

(一)定義：人防工程亦稱人防工事，是指為保障戰時人員與物資掩蔽、人民防空指揮、醫療救護而修建的「地下防護建築」，以及結合地面建築修建，戰時可用於防空的地下室。人防工程是防備敵人突然襲擊，有效地掩蔽人員和物資，保存戰爭潛力的重要設施；是堅持城市戰鬥，長期支持戰爭勝利的工程保障³。

(二)形式：按構築形式可分為地道工程、坑道工程、堆積式工程和掘開式工程⁴。

1. 地道工程是大部分主體地面低於最低出入口的暗挖工程，多建於平地。
2. 坑道工程是大部分主體地面高於最低出入口的暗挖工程，多建於山地或丘陵地。
3. 堆積式工程是大部分結構在原地表以上且被回填物覆蓋的工程。
4. 掘開式工程是採用明挖法施工且大部分結構處於原地表以下的工程，包括單建式工程和附建式工程。單建式工程上部一般沒有直接相聯的建築物；附建式工程上部有堅固的樓房，亦稱防空地下室。

二、中共法令中之「人防工程」相關規定

中共根據人民防空條例相關規定⁵：在中共的人防工程《第四章工程》載明內容如下：

第一條	為加強人民防空建設，保證戰時順利地進行防空襲鬥爭，特制定本條例；
第二條	人民防空是國防的組成部分。人民防空的任務，是根據現代戰爭特點，動員和組織人民群眾採取防護措施，與敵人的空中襲擊作鬥爭，保護人民生命安全，避免或減少國民經濟損失，保存戰爭潛力；

² 百度百科，中共稱地下化避難設施為「人防工程」。http://baike.baidu.com/view/250110.htm
2009年8月8日

³ 戴鳳秀，《城市人民防空襲戰鬥指揮》(軍事科學出版社，北京，2001年10月，第1版)，頁35。

⁴ 同上註，頁39。

⁵ 中共國務院／中央軍委法條網站，〈人民防空條例〉，頒佈日期：1984年7月20日，實施日期：1984年7月20日。http://jdjs.xjtu.edu.cn/wzb/jsfg

第三條	，人民防空必須貫徹執行全面規劃，突出重點，平戰結合，品質第一的建設方針，必須貫徹與城市建設、城市防衛作戰、要地防空作戰相結合的原則。
第十五條	人民防空工程是戰時掩蔽人員和物資的重要設施。人民防空重點城市必須修建各種類型的配套的人民防空工程。
第十六條	人民防空工程必須按國家規定的工程防護等級和標準修建。工程防護等級和標準，由國家人民防空委員會制定修建人民防空工程應當按國家規定的建設程式實施，確保工程品質。
第十七條	人民防空指揮、通信工程和幹道等公用工程，由人民防空委員會組織修建；機關、團體、企業、事業單位和部隊的人民防空工程，由本單位組織修建。
第十八條	人民防空重點城市修建民用建築時，必須按照國家有關規定修建防空地下室，由城市建設部門制定計劃、標準，並負責監督檢查。
第十九條	人民防空工程必須加強維護管理，保持良好狀態，保證平時戰時都能使用。各級人民政府和有關部門對平時使用人民防空工程應當積極支援。人民防空工程原則上歸建設單位使用。根據需要，人民防空重點城市和直轄市的區以上人民防空委員會與有關部門協商同意後，可以調整使用。
第二十條	人民防空工程不得隨意拆除，如確因基建、城建需要拆除，必須經市以上人民防空委員會批准，並由拆除單位負責補建或賠償損失。
第二十一條	禁止在人民防空工程的安全範圍內進行影響工程使用和降低防護能力的作業，禁止往工程內排水排污，不得在工程內存放危險物品。

資料來源：維基百科，人民防空條例，國務院／中央軍委，頒佈日期：1984 年 7 月 20 日，實施日期：1984 年 7 月 20 日。

<http://www.oklink.net/flfg/law/a80109.htm>

人防工程是為保障人民防空指揮、通信、掩蔽等需要而建造的防護建築。人防工程是防備敵人空襲，有效在掩蔽人員和物資，保存戰爭潛力的重要設施，是堅持城市防空襲鬥爭的工程保障。 人防工程按構築形式可分為指揮通信工程、防空專業隊工程、人員掩蔽工程和

其他配套工程⁶。近年來，中國政府堅持把人民防空建設納入國民經濟和社會發展規劃，人民防空法規建設逐步完善，初步建立了中央和地方人民防空組織指揮體系，大中城市組建了搶險搶修、醫療救護、消防、治安、防化防疫、通信、運輸等救援專業隊伍和志願者隊伍，對民眾進行防空防災知識教育和技能培訓，組織應急救援演練，人民防空應對災害事故的救援能力明顯提升⁷。

三、廣義的地下化設施

舉凡位於地面以下之公共及軍事設施皆謂之。如地下鐵、捷運、隧道、大樓地下室等…，以及所有純軍事用途之地下化設施，如地下指揮所、防空洞、油彈庫、飛機掩體等…，均屬之。

四、狹義的地下化設施

純軍事用途之地下化設施。如地下指揮所、戰備坑道、軍事裝備掩體等…，均屬之。

五、瑞士對掩體(避難所)之定義

避難所就是「堡壘」的複製品，民眾在戰時賴以逃生的「庇護場所」。敵人為達到其征服之目的，攻略城池亦為手段之一。因此，避難所之重要性，並不下於堅固陣地、戰車與飛機⁸。

據統計顯示，戰爭中平民死亡數字直線上升。第一次世界大戰期間，軍民死亡數為九比一，第二次世界大戰時增至五比五之比，韓戰時則高達二與八之比。由此可知，避難所之興建乃刻不容緩之事。戰爭爆發之初，戰區可能迅速遍及全國各地，故撤退平民幾乎是不可能之事，一旦戰爭發生，民眾應迅速尋求掩蔽，以避免受到瞬息即至的輻射物或傳統武器之傷害。避難所應具備之條件⁹：

- (一)密閉式對外隔絕：可防毒氣、生物戰劑、以及輻射塵之侵害。
- (二)防護力：可防高熱及輻射線之侵害。
- (三)抗力：可以承受斷瓦碎磚的重壓以及傳統炸彈或原子彈爆炸所產生之震波。
- (三)易於脫離：有撤離通路及緊急出口。避難所應建於地下深處，撤退通路應以石板等可承受重壓之務加蓋，以免阻塞，另在避難所兩側應設置緊急出口數處。
- (四)能在其中生活一段時日：改善通風設備及在其中儲糧儲水，以便適於人居住一段時日，直至致命的輻射物消失為止。

⁶人防工程的使用 http://www.xmrf.gov.cn/rfxx/rfgc/t20080722_1491.htm 2007 年 8 月 26 日

⁷人民防空正向既應付戰爭又承擔應急救援轉變

http://news.xinhuanet.com/mil/2007-07/26/content_6435214.htm 2007 年 6 月 26 日

⁸ 瑞士國防部，《瑞士民防手冊》(磐安新莊譯印，台北，民國 68 年 10 月)，頁 27-28。

⁹ 同上註，頁 30。

參、地下化設施實況

一、台灣的地下化設施現況

(一)地下化防空避難設施(Air raid shelters, bomb shelters)定義
依內政部「防空避難設備管理維護執行要點」定義¹⁰：本要點所稱防空避難設備之種類如下：

1. 防空地下室。
2. 防空洞。
3. 防空壕、坑。
4. 防空掩體、防空地面及防勤掩體。
5. 緊急避難所（三層以上高大堅固建築物底層）。
6. 其他經政府指定之防空避難設備。

(二)地下化設施的類別

1. 公路：一般公路會因為必須穿越山脈或穿越海底而開鑿隧道。通例：高速公路各隧道、高鐵濱海丘陵隧道；特例：旗津過海隧道。
2. 鐵道：鐵路因狀況必須穿越山脈或穿越海底而開鑿隧道。
3. 捷運：與地下鐵連接段。如圖二。
4. 地下化污水管道：臺北縣市地下污水道。
5. 機電設施管道：台電地下化設施。
6. 疏洪道：例如員山仔分洪堰。

¹⁰ 內政部，〈防空避難設備管理維護執行要點〉，內政部營建署全球資訊網頁。
http://www.cpami.gov.tw/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1087&Itemid=95



圖二：蘆洲市捷運透視圖

圖說：此計畫自臺北縣蘆洲市中山一路與集賢路口至蘆洲抽水站東側之蘆洲機場止，總長度約 4KM 公里，含三座地下車站、三段潛盾隧道、明挖覆蓋隧道、出土段及一條長約 800M、寬約 25M 至 65M 之線型公園。提供土木、結構、建築、水電、環控、電梯及電扶梯細部設計服務，以及一座四級機場之基本設計及細部設計服務。

圖片來源：http://www.dorts.gov.tw/news/newsletter/ns199/rp199_04.htm

(三)我國地下化設施管理與運用現況

1. 持續使用中的軍用地下化設施：此類設施應包括外島於六、七十年代所完成的各式地下坑道，本島的大型地下指揮中心，以及東部地下化機場及西部大型戰車掩體，仍然維持原有的設計概念正持續管理與運用中。
2. 列管未加與運用之舊有掩體：包括日遺工事、沿海工事掩體以及散置在各地的小型掩體、防空洞等等，此類設施大都已封閉出入口，造冊列管方式管理。
3. 民用之地下化設施：此類地下化掩體大都依據原有的設計用途持續使用中，也是我國大多數國民經常因為工作、旅行所必經之途，例如捷運、高鐵、台鐵、高速公路掩體、地下化交通節點等等。

二、中共的地下化設施現況

鄧小平在 1978 年指出：「人防工事要平戰結合，平戰結合才靠得住」。第三次全國人民防空會議遵照鄧小平關於人防建設的一系列指示，制定了「全面規劃，突出重點，平戰結合，品質第一」的建設方針（後來改為「長期準備、重點建設、平戰結合」）。江澤民總書記在上海工作時也指出，人防建設要「平戰結合，為民造福」。人防建設戰略方針的調整，適應了當今世界「對抗與對話，合作與競爭，和平與發展，機遇與挑戰」並存的特點，為全國各地人防建設指明了方向。圍繞「平戰結合」，中國人防部門確立了這樣一個觀點：「人防不應遠離時代，不能遠離生活」。這些年來，在許多人防幹部的努力下，各地人防工程建設大多體現了「一個工程多種用途」的原則，使人防工程不僅能防空，還能在緩解城市的用地、交通緊張問題上和安置下崗工人就業等方面發揮積極作用。那種「防空洞是無底洞，扔多少錢都看不見」的說法，被「投資一個項目，取得三個效益（戰備、經濟、社會）」的事實所推翻，平戰結合的做法在全國各地的大中城市迅速推廣開來¹¹。

（一）值得學習的彈性運用方式

近年來中共對於地下化設施的開發與管理運用不遺餘力，例如，在北京，人防工程將寬敞明亮、裝修豪華的地下街商場聯繫起來。又如 2008 年底，大陸桂林市居民平均每人的人防工事面積已達 1.3 平方公尺。這相當於每位市區居民在人防工事中都有了一個「單人床位」。近年來桂林市人防工事建設不斷發展，據市人防辦公室統計，自 2004 年以來，桂林市山區坑道人防工程以每年 2 萬平方公尺的速度增加，每年批可防空地下室 20 餘項，可新增 3 萬餘平方公尺人防工事面積。目前，桂林市市區人防工事總面積已超過 100 萬平方公尺，在全國名列前茅，為城市居民提供安全保障¹²。

（二）平戰結合的最佳示範

中共的人防工程按戰時功能分為指揮通信工程、防空專業隊工程、人員掩蔽工程和其他配套工程四大類。指揮通信工程是指各級人防指揮所及其通信、電源、水源等配套工程的總稱；防空專業隊工程是指各級搶險搶修、救護、消防、防化、通信、運輸、治安專業隊工程及相應的附屬配套工程；人員掩蔽工程是指各級黨政軍機關，以及團體、企事業單位、居民區的掩蔽工程及其附屬配套工程；其他配套工程是指地下醫院、各類倉庫、生產車間、疏散機動幹道、連接通道、

¹¹ 百度百科，〈人防工程〉 <http://baike.baidu.com/view/250110.htm>，2009 年 8 月 8 日。

¹² 桂林晚報，〈每位桂林市區居民在人防工事中都有單人床位〉，中國新聞社，2009 年 4 月 16 日。
<http://www.guilinnews.net/view.asp?NewsID=33733&classID=1>

區域性電站、供水站、核化監測站、音響警報站等¹³。

人防工程按平時用途分為地下賓館(招待所)，地下商場(商店)，地下餐廳(飯店、飲食店、酒吧、咖啡廳)，地下文藝活動場所(包括舞廳、電影院、展覽室、錄相放映廳、卡拉 OK 廳、射擊場、遊樂場、撞球室、游泳池等)，地下教室、辦公室、會堂(會議室)、試驗(實驗)室，地下醫院(手術室、急救站、醫療站)，地下生產車間、倉庫、電站、水庫，地下過街道、地下停車場、地下車庫等¹⁴。

60 年代末、70 年代初，中共在城市地區曾經發起「深挖洞」的群眾運動。各單位、街道居民在房子底下挖洞，爾後相互連通，形成了四通八達的地道網。由於缺少統一規劃，缺乏經驗，加上技術力量不足，這些工程一般幅員較小，品質較差，現統稱為「早期工程」。但是現在，中共的人防工程建設逐步走上了正規化、科學化的軌道，中共已經建成了一大批品質高、幅員大、效益好的平戰兩用工程，人防工程的種類齊全，形成了一定的規模。但是，因為過去動用群眾運動修建的早期工程，許多人對人防工程建設的認識還停留在 70 年代的印象上，以為人防工程就是防空洞，實際上，這種看法是很片面的。經過 20 多年的發展，人防工程已經改變了過去的面貌和形象。現在，新建的人防工程在建設前都經過了可行性論證，既考慮到戰時防空的需要，又考慮到平時經濟建設、城市建設和人民生活的需要，具有平戰雙重功能。這恐怕使我國在經建設施大量擴展之際所最為缺乏的項目之一¹⁵。

同時人防工程嚴格按建設標準，從土建到裝修都注重品質。建成投入使用後，取得了顯著的戰備效益、社會效益和經濟效益。許多大中型人防工程成為大陸城市的重點工程。例如，哈爾濱奮鬥路地下商業街、瀋陽北新客站地下城、上海人民廣場地下停車場、鄭州火車站廣場地下商場等，都對該城市產生了巨大影響。許多地方官員和群眾在參觀了人防工程後，無不為人防工程宏偉雄壯的氣勢、絢麗奪目的裝飾所折服，普遍反應與原來想像大不一樣，概括起來有 6 個不同：一是人防工程建設很重要；二是人防工程品質好；三是人防工程數量多；四是人防工程巨大；五是人防工程固；六是人防工程平時可以為生產、生活服務。許多大陸人民用「地下仙境、洞天福地」來讚譽人防工程。中共認為豎立全民防的觀念是體現人民防空的重要基礎。¹⁶如圖三。

¹³同註 12。

¹⁴同註 12。

¹⁵參考資料：http://www.tianyablog.com/blogger/post_show.asp?blogid=434060&postid=4930604

¹⁶季廣智、越中歧、宋海濱、劉寶權、徐國成，「新三打三防」(下冊)，軍事科學出版社，北京，2000 年 4 月，頁 606。



圖三：大陸地區地下化設施使用狀況

圖說：大陸地方政府在各地建設許多人防工程，部分還開放給人民使用，包括避暑、閱讀、休閒等等。

圖片來源：浙江在線、新華網



圖三：大陸地區地下化設施使用狀況

圖說：中共地方發布空襲報地方學校學生紛紛魚貫進入民防工程掩體內避難

資料來源：<http://www.xsrf.xiaoshan.gov.cn/pic/92.jpg>

(三) 共軍的觀點

共軍認為，人民防空在高技術條件局部戰爭中將具有更加重要的地位，人民防空是保存戰力的重要措施，人民防空更對於遏制戰爭具有戰略性的意義，人民防空還是未來軍隊作戰進行反空襲作戰的重要補充，人民防空能夠在戰時提供作戰部隊安全可靠的工程保障，人民防空力量可以有效的配合布對反空襲作戰¹⁷。按平戰結合的要求，人民防空平時可以作為生產、經營、娛樂、服務場所，充分發揮其經濟效益和社會效益。合理的安排人防工程和防空重點，就能夠提高城市的整體防護力。持續加大開發地下空間力度，就能夠緩解城市用地不足、交通擁擠的矛盾。結合民用建築修建防空地下室是中共目前地方政府組織和個人必須履行的法定義務。

三、歷史上大型的地下化軍事設施

(一) 奇格菲防線(Siegfried line)

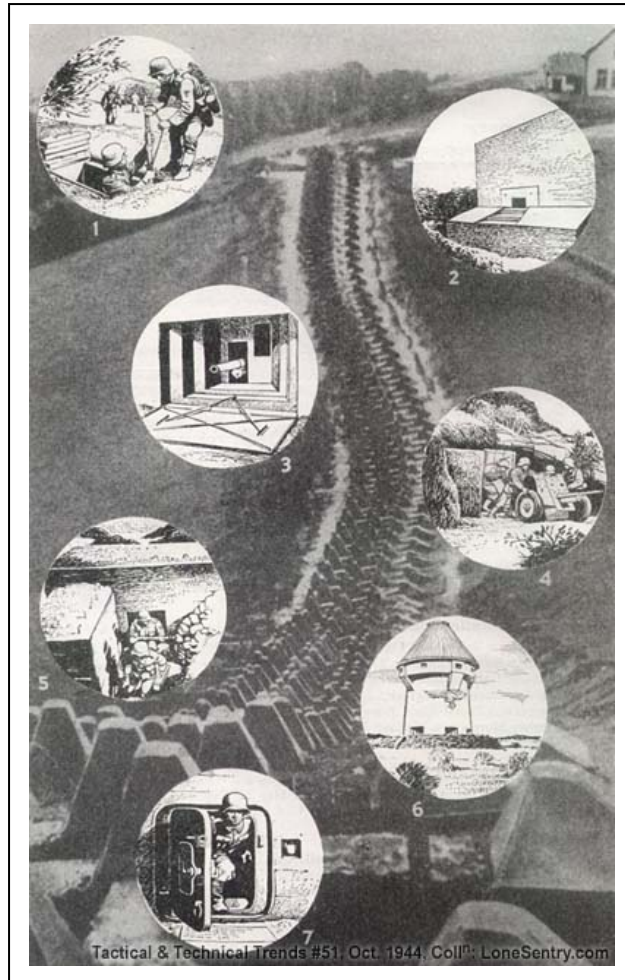
齊格菲防線（德文：Der Westwall/Siegfried-Linie）是納粹德國在第二次世界大戰開始前，在其西部邊境地區構築的對抗法國馬其諾防線的築壘體系。德國人稱之為「西牆」或「齊格菲陣地」，其他國家多稱之為「齊格菲防線」。該防線的目的是為了掩護德國西線，並作為向西進攻的屯兵場以及支援進攻的重炮陣地。防線工程是1936年德國佔領萊茵蘭之後開始構築的，至1939年基本建成。防線從德國靠近荷蘭邊境的克萊沃起沿著與比利時、盧森堡、法國接壤的邊境延伸至瑞士巴塞爾，全長達630公里。防線由障礙地帶、主防禦地帶和後方陣地三部分組成，縱深35~75公里。障礙地帶主要是地雷場、鐵絲網、防坦克壕以及著名的「龍牙」（多列角錐形鋼筋混凝土樁砦）系統。主防禦地帶的最前緣位於障礙地帶後方數十至數百公尺處，配備鋼筋混凝土和鋼鐵裝甲的機槍、火炮工事以及指揮所、觀察所、人員掩蔽部、車輛洞庫、彈藥庫、物資庫等¹⁸。

¹⁷ 彭希文、薛興林，「空襲與反空襲怎樣打」，中國青年出版社，北京，2001，頁394-399。

¹⁸ 維基百科：

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%BD%8A%E6%A0%BC%E8%8F%B2%E9%98%B2%E7%B7%9A>

與馬其諾防線相比，齊格菲防線的特點是大部分工事較小，結構較簡單，但數量多達11860個，遠超馬其諾防線。該防線使用混凝土931萬噸，是馬其諾防線的2.4倍；使用鋼鐵35萬噸，是馬其諾防線的2.3倍。1939年9月德軍在東面閃擊波蘭時，共有46個步兵師（包含預備隊）依託該防線防禦法軍，但法軍沒有進攻。該防線與對面的馬其諾防線，共同促成了德法雙方開戰後長達8個月時間的著名「靜坐戰」。1944年9月，英、美盟軍從西線向德國本土進攻時，德軍依託這一防線阻擋了盟軍的行動。12月美軍以飽和轟炸和炮擊支援試圖突破，但沒有成功。直到1945年2月盟軍重新發動進攻時，該防線終被突破。自此，該防線一共阻滯了盟軍5個月時間。



資料來源：

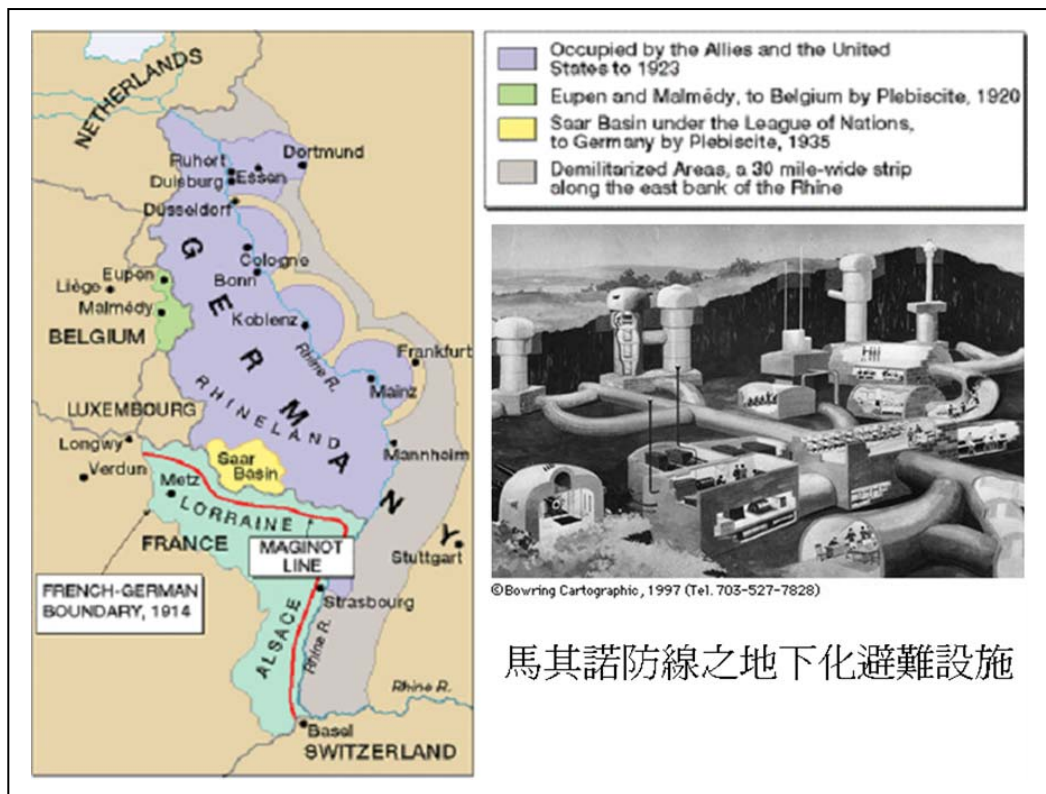
<http://www.lonesentry.com/articles/ttt/pics/westwall-siegfried-line-german-ww2-q5.jpg>

(二)馬奇諾防線(Maginot Line)

馬奇諾防線(法語:Ligne Maginot),從1929年起開始建造,1940年才基本建成。防線主體有數百公里,主要部份在法國東部的蒂永維爾。第二次世界大戰之前位於法國東方所設的防禦工事,由鋼筋混凝土建造而成,十分堅固。由於造價昂貴,所以僅防禦法德邊境,至於荷蘭則由英法聯軍作後援。防線內部擁有各式大炮、壕溝、堡壘、廚房、發電站、醫院、工廠等等,通道四通八達,較大的工事中還有電車通道。由於法比邊界的阿登高地地形崎嶇,不易運動戰,所以法軍沒有多加防備,但萬萬沒有想到德軍會由此突破。1940年5月德軍誘使英法聯軍支援荷蘭,再偷襲阿登高地,將聯軍圍困在敦克爾克。而馬奇諾防線也因為德軍襲擊其背部而失去作用¹⁹。

¹⁹ 維基百科

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A9%AC%E5%A5%87%E8%AF%BA%E9%98%B2%E7%BA%B>



資料來源：

<http://astro.temple.edu/~barbday/Europe66/resources/images/Maginotline.jpg>

(三)戰史例證

1. 二戰期間的倫敦空襲：1940 年 8 月 1 日，希特勒訂下「海獅計畫」作戰命令準備攻佔英國，命令指出：「德國空軍要使用其所有的兵力儘快打敗英國空軍」便展開一連串的空襲行動，英國南部沿海的城鎮遭受到劇烈的空中轟炸與攻擊，此際，英國的各式地下化設施便發揮的重大的功效，保存了英軍大部的戰力與民眾的生命安全²⁰。
2. 二戰期間的莫斯科空襲：二戰時期，前蘇聯在列寧格勒保衛戰中，戰前十分重視民防建設，加固了地下室，修建許多大型掩蔽體。在公園、工廠附近挖掘了大量的防空壕，全市的地下化設施可以疏散容納 90 多萬人，防空壕能容納 67 萬人。雖然德軍對該市空襲 60 多次，於市區上空投彈 9.3 約萬枚，達 3 萬餘噸，但是直接遭到炸死、炸傷的人員，只有 6,536 人，平均每噸彈藥只炸傷 0.27 人²¹，有效的保存戰力。

F，2009 年 9 月 10 日。

²⁰ 羅相德、丁軍、張勇，《城市反空襲》(軍事科學出版社，北京，2000 年 11 月)，頁 401。

²¹ 同註 20，頁 123。

3. 科索沃戰爭南聯盟的反空襲：科索沃戰爭中，北約使用先進的偵察監視設備和空中打擊力量，對南聯盟實施了長達 78 天的空襲，而南聯盟充分發揮其地下防禦設施的作用，有效地抵禦了北約的持續轟炸，直至戰爭結束軍隊仍保持了相當的實力²²。科索沃戰爭期間，南軍充分利用北約從偵察、目標裝定到實施空襲這段極其寶貴的時間，在廣闊的戰場空間對實施大間隔的疏散部署，化整為零，作戰部隊實施快速機動、交替機動，既躲避了北約的空中偵察，又降低了單個目標的戰術、戰略價值，使北約幾乎找不到南軍大規模的集結地和比較集中配置的指揮中心，大大增加了北約集中打擊和整體毀傷的難度，明顯地降低了空襲的損失。
4. 波灣戰爭：波灣戰爭中，伊拉克被動式防空工程體系發揮了相當大的作用，不僅保障了戰略指揮的穩定，保存了大量的武器裝備和有生力量，而且也對多國部隊構成了很大的戰略威懾。戰爭中，美英聯軍發起了多次針對海珊的斬首行動，矛頭直指其藏身之處的指揮防護工程，但都無果而終²³。這充分顯示出依託設防工程實施被動式防空的有效性。在現代高技術戰爭中，準確掌握敵偵察衛星的運行規律，避開敵偵察衛星的過境時間，利用前次打擊與後次打擊之間的時間差，靈活變換目標位置，實施機動規避，仍不失為一種有效的被動式防空措施²⁴。

波灣戰爭中，伊拉克設置了大量假飛毛腿導彈，並為這些假目標配置了小型發動機，以類比真目標的熱紅外輻射特徵，從而欺騙了多國部隊，延長了空襲的時間。據報導，被多國部隊擊中的目標 80% 是假目標，伊軍充分借鑒戰爭的經驗，在許多地區設置了假飛機、假導彈、假導彈支援車、假防空高砲、假雷達控制站等 10 多種假目標，從戰後美軍拍攝的伊軍戰場照片來看，這些假目標不少都遭到了空襲²⁵。

肆、地下化避難設施評估管理

一、地下化避難設施對軍事之影響評估

(一) 平時以下相關事項完成與否將影響防衛作戰之戰力保存是否完備：

1. 平時是否能建立完整之地下化設施之相關完整兵要對防衛作之戰戰力保存有決定性影響。

²² 師海波，《欺騙戰術研究》(國防大學出版社，北京，2000 年 2 月)，頁 40。

²³ 彭希文、薛興林，《空襲與反空襲怎樣打》(中國青年出版社，北京，2001)，頁 164-165。

²⁴ 同註 23，頁 166。

²⁵ 同註 23，頁 175。

2. 是否有列入平時防衛作戰計畫的附屬計畫內容。
3. 是否能結合年度之重大演訓。
4. 是否與有關單位簽訂相關支援協定。
5. 是否有完整規劃軍、公、民之協調運作介面。
6. 平時戰場經營有無納入整體防禦體系加以運用。

(二)戰時以下相關事項完成與否將影響防衛作戰成敗與否甚鉅：

1. 建立此類設施之軍民監偵系統聯接的必要性。
2. 地面部隊於戰力保存階段必須考量地下化設施的運用。
3. 責任區內地下化設施的聯絡通道造成的兵力轉用與敵之滲透。
4. 若遭敵嚴重破壞可能對地面作戰衝擊之評估。
5. 是否有直指我防禦重心之地下化通道。

二、平時之管理與運用檢查方式

我們應於平時建立定期檢查制度，按檢查表項目進行檢查。(如表一)

表一：地下化避難設施檢查表

地下化避難設施檢查表										備考
項目	內容									
規模 (外觀)	近出路完整否？	出入口無損？		頂部掩蓋完整？		偽裝完成？				
規模 (內部尺寸)	長		寬		高					
設計強度	Psi(磅/平方吋)									
內部設施	照明	給水	通信	彈藥間	發電機	儲藏室	通風施	防化核設施		
偽裝程度	偽裝良好			偽裝不確實			未偽裝			
監控設施	有				無					
納入作戰區管制	有				無					
納入年度演習	有				無					
主要用途	人員掩體			裝備掩體		指揮所				
管理單位										
權責單位										
地下化設施結構堅固之條件：1. 抗壓擊能力強，覆蓋厚度至少一公尺以上。2. 工事要密閉：密閉性好壞決定了防核生化能力強弱，除設有密閉門外，通風排煙等各種穿牆線管和下水道均應密封，這樣才確保外界生物氣、溶、膠不進入工事。3. 出入口要隱蔽、堅固：出入口至少要兩個以上，設在建築物倒塌半徑以外。										

製表：作者整理

三、地下化避難設施之限制因素

(一)固定性的缺點

地下化設施無論是軍用或交通用，都無法克服固定性的缺點，因此就得仰賴確實的偽裝與相關欺騙作為，以減低敵的空中精準攻擊。

(二)高度依賴通風系統

地下化設施規模愈大，其依賴機械式通風就愈大，然而機械式通風往往會產生巨大的熱源，容易為敵所偵測，或為特攻部隊突入，也極易遭敵所破壞或佈毒。

(三)出入口的受限

地下化設施出入口有限，又因為最終必須連接平面或高架道路，若未能完成偽裝，極易為敵所定位並加以破壞。

(四)電力系統的脆弱

地下化設施由於採光極為困難，所以幾乎是完全需要電力系統來提供照明、通信等設備所需，而電力系統又必須採取獨立、非外接的方式，極易產生熱源、廢氣排放等問題。同樣的容易為敵所偵獲。

(五)供水的限制

人員因作戰暫時居住於地下化設施中，供水往往會產生困境，因為除了飲用水外，還需要洗滌、清潔、冷卻等用水，而此空間有限無法大量儲存，所以水源往往來自於外部，外部的水源就極易為敵所破壞或下毒。

(六)糧、彈的限制

在有限的空間之中需要儲存大量的糧、彈有實際的困難，除了空間的限制外，由於糧食的儲存必須能符合消耗量，彈藥的安全性也受到人為因素的干擾，此等相關因素都必須加以考量，並在實際的作業上將限制因素降至最低。

伍、研究結果

一、研究發現

(一)防禦方需要大量的地下化避難設施

現代作戰強調精準有效的攻擊，會盡量避免傷及無辜平民，但是回顧戰史，這恐怕是難以避免的結果。因此，就我國國防型態而言，防空避難設施仍有存在的必要性，而且需要更積極的管理與經營。平時，將大型的地下化避難設施作為全民國防教育的教室是理想的規劃，或將防空避難設施開放民眾使用，同中共一樣，可以規劃為夏天納涼、閱覽中心、社區交誼、天災避難等等，一旦戰爭爆發將可收平

戰結合之效果。

(二)我國當前的地下化設施法令不足以妥善運用

當前的相關法令基本上是以「平時限制使用，戰時充分利用」為目的，如此一來反而造成「平時管理不易，戰時掌握困難」，將可能產生民眾混亂相互踐踏的結果。因此適度修改法令，平時善加利用，戰時才能充分運用。以八里重慶四號坑道為例，開放一般民眾觀光，就是很好的規劃。

(三)平時各項演訓未落實

我方處於防禦地位，作戰時亦落入被動狀態，所以，平時的重要演訓，保存戰力、組訓民眾便成了重要課題。回顧過去年度的數項重大演習，並未能將防空避難設施全數納入演練，也未能賦予地區鄉、鎮、村、里長一定的權責，要求民眾演練進入避難設施，而一般的住宅大都沒有防空避難設施，如此一來將造成無法估計的巨大傷亡。

(四)預判戰時運用狀況堪慮

由於平時這些中小型的地下化設施大都處於封閉狀態，漸漸成為陰濕之地，為蝙蝠、蜈蚣、蟑螂、蜘蛛、蚊蟲、蛇類之棲息地，人們不善加運用的結果，甚至若入非法佔用、囤積、或青少年犯案吸毒處所，如此一來，戰爭一旦爆發，運用狀況實在堪慮。

(五)非機敏性坑道的開放不應限制

自古以來歷史不斷的告訴我們，以敵為師是以敵制敵的基礎，中共平時將各式坑道開放為全民國防教育、為盛暑納涼中心、為民防演練場所、農民儲存水果，彈性而務實的作為令人深思甚至可以學習，所以我方非機敏性坑道的開放不應限制。

(六)現代大型城鎮實為一大型地下空間集合地

仔細檢視，我國城鎮地區都有大量的高層建築，因為土地面積高度利用化的結果，幾乎每一棟建築物樓層都在七層樓以上，而這些大樓都有地下化空間設置，以供停車、機房等設施，然而這些大樓在興建之初都是以連續壁的方式去建構地下化空間的牆壁，而這些地下化空間每一個都是獨立而不相連，所以等於是一個個獨立的空間，所以在運用上無法像地下化交通設施一樣可以有彈性，但是不容忽視的事實是，大量的地下化空間，可以作為我民眾之避難空間，然而，其出入口單一、樓地板強度不足、無防爆門設置、無長期儲水儲糧規劃，換言之，這些地下化設施興建之初，完全沒有考量戰時因素，所以在軍事運用上是有限制因素存在。

(七)對我國土防衛的影響

1. 未整體規劃運用之影響概估

- (1)無可供大多數民眾運用之避難設施
- (2)多數地下化設施呈現停用狀態
- (3)軍民一體作戰概念與行動無法結合
- (4)民眾對國防整備工作印象不佳
- (5)容易成為治安死角

2. 整體規劃運用後的效果初估

- (1)平戰時轉換容易與否
- (2)平時結合社區整體規劃與發展
 - A. 民眾可以充分利用
 - B. 進入戰時更為容易
- (3)平戰結合的規劃與演訓
- (4)全民國防教育的結合與落實
 - A. 全民國防教育場地
 - B. 國防教育的宣導處
- (5)可供工、商、農業租賃用
 - A. 轉化為工業生產線
 - B. 地下街或夜市運用
 - C. 農產品儲存運用

二、研究建議

(一)平時經建期間的軍事建議

國防部應積極協調國防立委，在地下化設施上區分為兩大類進行立法，第一，在地下化公共交通建設上，應考量戰時的運用，包括警報、消防、動線、儲糧、防化、容量等等因素，畢竟戰史告訴我們，大型城鎮的地下化設施作為避難設施是無可避免的應變方式；第二，在一般大樓地下室之法規方面，地下空間應有兩處出入口、樓地板強度應能抗擊共軍 152 口徑之直接貫入、應有防爆門設置、設置長期儲水儲糧規劃等等，這一切都有賴立法來規範與實施。

(二)平時兵要調查的詳實性與可行性

1. 對各類型地下化避難設施作系統化調查
2. 轉化為軍事用途的有關考量因素與時機
3. 軍事運用可能性的相關具體建議
4. 各作戰區完成所有地下化設施統計及編管工作

(三)平時結合演訓的重要性

隨著兩岸交往逐漸熱絡，緩和氣氛昇溫，更由於國軍久訓未戰、

國人國防意識薄弱，在軍民合作演訓方面往往與實況差距加大。我們可以學習日本在防震演習中，政府與民眾對每一個演習課目的認真用心的態度與作為，平時若能運用大量的地下室，戰時才能做到戰力保存之目標。

(四)平時軍用標誌的張貼與宣導

我國由於長期的長治久安，國人普遍對於戰爭認識不足，加上兩岸近來各項交流頻繁，更為多數的國人認為兩岸爆發戰爭的可能性早已不復存在，在全民國防教育的宣導上，更應有積極的作為，可於這些已經開放的地下化避難設施，張貼有關國防非機密性的政策、法令、規定、戰史等等，以激發國人的愛國意志。

(五)戰時「隱蔽、加固、偽裝、欺騙」是重要原則

由於現代的偵照技術與商用衛星已經遠遠超過二戰時期的軍事科技，因此各國的一般軍事設施以及國土利用早已被各先進國家瞭如指掌，因此屬於固定性的地下化設施就必須做到隱蔽、加固、偽裝、欺騙等措施，以迷惑敵軍，減低遭空襲的損耗程度。

(六)戰時可減緩地面承受飽和攻擊之壓力——空中設障

傳統的反空襲作為往往侷限於「破壞地面地形，保存戰力地下」之原則，回顧二戰有許多作法值得參考，例如利用充滿氫(氦)氣之氣球，繫留於地面，形成高低不同層次的空中阻絕層；利用充氣完成之空飄氣球，於敵軍空襲時施放，以干擾影響敵之空中作業；利用先期設置地面的反光片造成視覺干擾等等，都是不錯的作為。

結語

孫子曰：「善守者，藏於九地之下」。綜觀近代幾場高技術局部戰爭，不難發現，巧妙地利用各類地下化設施來保護軍事要地、軍政機關、指揮中樞系統等戰略目標，充分運用機動迴避、動藏結合之手段，與敵不斷地周旋，對於保存戰力具有重要的作用。共軍對我國的許多軍事作為往往都是以污蔑、否定、醜化甚至是弱化我心防的方式。

當今軍事高技術偵察監視系統發展快速，戰場愈加透明，前後方趨向模糊，無論是戰略目標、戰術目標，或是地面目標和海上目標，都處於高技術偵察裝備的監視之下，時刻面臨著空襲的威脅。空襲已經成為現代戰爭的主要手段，也是未來戰爭的主要威脅。地下化設施主要抵抗的行動就是空襲。從波灣戰爭到科索沃戰爭，到 911 之後的阿富汗戰爭和伊拉克戰爭，沒有一場戰爭不是以空襲為先導。面對高技術空襲的威脅，被動式防空作為主動式防空的有效補充，在對付高技術空襲中具有不可替代的作用。防衛作戰重在天時、地利與人和，

天時掌握在敵，人和有賴整合，地利操之在我。而地下化設施是重要項目之一，無論在戰場經營或戰力保存階段都是極為重要的手段，需要平時積極的管理，戰時才能充分運用。

作者簡介

陸軍聲上校，現為國防大學陸軍指參學院教官

學歷：中正理工學院 75 年班、工校正規班 117 期、陸院正規班 87 年班、戰研班 88 年班、國防管理學院決策科學研究所碩士

經歷：排長、連長、營長、教官。