

民國二十五年二月

防空避難室之設備

防空學校編印

357
(2)

序

空襲之可怖，人人知之矣！然試分析空襲給予吾人之恐怖，則約可分爲三種：一曰炸彈，二曰燃燒彈，三曰毒氣彈。關於撲滅燃燒彈之消防辦法，已另有民間防空消防之設備一書說明矣，至於對付炸彈毒氣彈之防護，亦屬同爲切要，此項防護固然以地下室爲最好。惟因各處地質及經濟技術，尙有須研究者：（一）地下室之建築，必須在平地十米達以下。始有相當抗力，若首都地勢低下，掘地數尺，即可見水，苟欲建造，則排水設備實非容易，（但在北方地質不同則做亦容易）（二）地下室建築不易，容積必小；無論任何機

關學校之人員，必不能大部容納，仍不能維持繼續辦公，欲建築較大者，恐爲經費所不許。(三)地下室必須有防毒設備。但毒氣每較空氣爲重，如水之往下流，故地下室若無防毒設備，則其危險殆較地面爲尤甚(四)以上三種，俱須莫大之經費，與其用此經費於地下室，曷若以之購買高射小砲及機關槍之積極防空較爲合算。總此數因，則建築地下室，似不如建築避難室，較爲有效而易舉。

避難室之構造，即可用靠近堅固牆壁之房屋而設備之。其要領：首爲防毒起見，進出口及門窗必須有防毒設備，次爲防炸彈之破片及其威力，可用沙包土包堆靠牆壁，以減少其威力。再次者則避難室宜分散多設，不可用大房屋改造，以免萬一中彈，損害較大，

以上皆輕而易舉，爲各機關學校住戶所可能辦到者。至若不幸而爲敵彈完全命中，則簡單而抗力不足之地下室，亦將同失其效力。

以上意見亟欲國人研討之，望從速建築多數之避難室，以越過可怖之難關，斯爲本書之願望，至其設備，本書已詳，用敢公諸於世，以供參考焉。是爲序。

中華民國廿五年三月

黃鎮球序於防空學校

序

四

防空避難室之設備

對敵空襲最有效之防禦，即爲目標疏散，按民間防空原則言，建築疏散較建築蝟集於一小面積之城市，其空襲危害程度，當大爲減少。敵機飛行員對大型顯著之目標，易施攻擊，可以少量重爆彈，而使破壞力增大，但若飛行員只見多數小型疏散之目標，其破壞工作，當異常困難，如欲瞄準命中此種目標，其所用爆彈之數目，必大爲增加，因此而改用較小較輕之爆彈，對此種較小之爆彈，較之對重爆彈而設之有效防禦，更爲簡單，且目標疏散，更可使化學兵器之侵襲，及毒氣之侵害，發生困難，因面積愈大，所用之毒氣

量亦隨之而大也。

下面圖乃由防空觀點上，表示聚集目標與疏散目標之差別。

圖一：示一古代德國城市之空中攝影圖，爲敏士特(Münster)，其特點與其他多數德國城市相同，乃在舊城牆環繞之區域內，房屋櫛比，近來於其上又加建築，敵機於此等區域上投彈，縱不加以瞄準，必有若干房屋被其命中也。

圖二：此圖示一近代城市，按一貫之建築計畫而成者，有綠樹地帶，將各建築物完全互相分離，此城乃澳洲之亞德萊城(Adelaide)。

下圖復示近代城市內建築之理想圖樣

圖三：此圖示未來城市之設計，中間爲大規模之商業區，其右爲工廠所在之工業區，其所處之方位，應依恆風向，不致將烟塵吹向城內之住民區，在大半圓形內左方，於一寬大綠樹地帶之後爲住宅區，皆位置於邊緣上，城市之圖樣甚好，但由防空觀點視之，則遠不如前所示奧斯塔利亞城市之有利也。在此設計之城市內，頗多顯著之目標，可使飛行員易於瞄準，在法國彈藥工廠及倉庫，其外圍皆爲城內小型庭園之住民區，此可以避去敵人空中之察覺也。今復由防空之觀點，試觀吾國城市建築，適合防空之目的否？則見所有城市皆不適合於防空原則，若以防空觀點之規律，試行計算我國一大城市之防空改建數目，則一城所費，必在千千萬萬以上，殊爲

不值，況改建之因材料缺乏，及時間不許，更不可能，吾人在此情形下應注意者：僅求新式建築或新式設置，務使適合於防空要求，其餘可因物制宜，在可能範圍內，補救改良之而已。

試觀疏散目標，對於空襲時之防空用途，其意義非指大型顯著之目標，如戲院大廳教堂政府機關等，而爲多數分散之民居房屋，但個人之房舍雖無多能建築可當重爆彈之全中者，而普通住宅，因對爆彈破片及威力而建築地下室或避難室，以簡單之方法，更有對防毒氣之設備，則住宅之地下室避難室，乃居民最適當避難所矣。

由雜誌或書籍上，特別在俄國專門書籍內，對於空中戰爭得一錯誤之觀念，即視未來之戰爭，僅爲毒氣戰之進展，均主張使居民

集於戲院，電影院，教堂，公事房內，并以一大規模通氣管設置，以供給新鮮空氣，視爲防毒之無上良法，然對於爆炸彈及燃燒彈則不顧慮之，若敵機以爆炸彈及燃燒彈空襲，則擁集於一大建築物內之民衆，且無消防之準備，其被危害之程度又如何耶！想起歐戰時英倫之被空襲，當不寒而慄矣。

圖四：爲俄國設計之防毒高房，新鮮空氣由高烟囱吸入，導入第一層，樓內之居民，可不致被害，然投下爆彈與燃燒彈，則當被害甚大。

由此可知，此種錯誤可產生絕大之損失，當然化學兵器所生之危險甚大，但此只爲居民宜防禦之一部，因近代空襲之戰術，多採

用綜合投彈法，卽燃燒彈，爆炸彈，及毒氣彈三種同時投下也。

對此數種危險防護諸居民，婦人，及孺子，必覓一防禦法，俾可對此數種危險，而得最大之安全，此種安全設置，爲住房之地下室，或避難室，當空襲時，老弱民衆可避入其內，以防禦爆炸之爆炸及燒夷彈與毒氣彈之災害，至担有防空職務者，則在其外工作，尤其是中燃燒彈有火災時，至有毒氣時，則需戴防毒面具、而出担任其任務。

此種避難或地下室設備之各種問題考究之，當因情形不同而適當設置，卽以簡單需要設備，而能收實效，此種設置，多爲建築工務人員之計畫與經營之事，此處不贅。

此種設置宜如何設備之，皆宜細心考慮，并預爲準備，若待防空警報時再考慮設置材料之購置，及工作之進行，則已太晚矣，故平時即宜顧及一己利用之避難或地下室，近代轟炸機每小時速度約二〇〇公里，由防空警報至敵機空襲時間頗短也。

選擇避難室時第一應注意者：即室內何部能比較承受爆彈之直接及間接效力，此避難或地下室須有相當之堅固，如房舍由敵彈命中或爆彈落於近處受空氣壓力而倒塌，則地下室須能擔當倒下之重量，而不致爲壓塌或洞穿始可。又避難室必須能防爆彈之破片并防毒安全，避難室宜在房屋最適宜之部分，如靠堅固之牆壁房間，於窗口門口皆有防毒設備，并宜儘量應用較小之避難或地下室，多至

二十人，不可使聚集於一處，如有較大之地下室，亦當分隔爲多數之小地下室，使每人約得三至四立方公尺之空間，則可在其中停留數小時之久，關於地下室之每人面積約一至二平方米達，室內煤氣導管處，最好不用作避難或地下室，如必需用時，則須有人司其事，在室外能閉塞煤氣經路，因爆炸威力，能震動煤氣管，使導管不牢，洩煤氣入室內，極爲危險，對於水管等亦然。

選擇避難室或地下室之出入口部位，若其能直接由空場導入，則其關閉之門，易爲爆彈所生之空氣壓力損壞，不免有多少毒氣，可以進內，在可能範圍內，宜使地下室有二出口，適當之窗上，宜設保險栓，如一旦出口被堵塞，仍可將窗戶開放，作爲出口也。

如各種房舍并無地下室之設備者，而附近之鄰地又無適宜可用之建築，則須利用防禦處所之地窖，地窖設置之地點，可選擇一空室，以儘量不直爲外壁包圍者爲佳，如穿堂式住所走廊之壁後或柱邊等處，極爲相宜，但不可位置於門前，此種有走廊設備之地下室，於空襲時雖爲安全之地點，但於建築之初，須顧慮人員進入較多，常引起倒塌之危險也。

所有地下室皆須有對爆彈破片安全之設備，其設置于地上之避難室，其對爆彈破片安全與否，端視其牆壁之抵抗力如何，按通常石壁之強度，可防禦爆彈破片之侵澈而有餘，故必要時，避難室或地下室之外面，可用土囊或沙袋做成之補助牆壁，以補其不及，但

高牆之近處，對大爆彈之危險仍不能免，故于室之外方近處，亦須附有相當堅固之工事，或于其內部另設邊牆支持之。

在空襲中地下室室頂之坍塌。亦爲極堪顧慮者，故須設托牆以支持之。因對重爆彈之命中，卽一極堅固之建築房舍中地窖，亦難策安全，故房舍中間加以由鋼板製成之天花板，則爲利實多，因其不獨對燃燒彈可以防護，卽對爆彈之侵澈力亦可使之減少也。

若地下室之洋灰室頂，有雙層T形托柱，則對此室頂之塌下，可保安全。在防空觀點上觀之。地下室兩柱間之距離，約在四公尺左右，則洋灰石頂可抵抗房屋之壓力，但其長支柱，因壓力之關係，致令彎曲時，吾人必用方法以支持之，視其情況而異，此與地下

之大小，室頂建築之方式，及其樓層之數目而不同也。

其加強支持力所用之材料，普通多爲木料，因到處皆有，且易構造也，若用鐵柱，則時間及經濟問題，均較爲困難，但成功後，能支持較久也，判斷室頂之托載力，須由專家討論之，卽此加強設置亦須由專家估計而後可。

避難或地下室出入口之安全設置，亦應顧慮，窗門等處，比較簡單，可以沙袋或土囊，木質百葉窗板等爲之，且其設置亦不費時間與經濟，至防毒之工作設置，亦宜注意，不可忽視也。

緊急時適用之避難室或地下室，其中設置述其梗概，茲先述避難室頂之避免倒塌之安全設置，再則述及牆壁對地上爆炸壓力之抵

抗，最後再論門窗之防禦破片及防毒安全設置。

圖五：圖解一之右端，示一以補助材料加強之避難室之斷面圖，左方乃其鳥瞰圖，通常室頂柱，自上至下，以堅硬之木材而作成（U）形支柱而橫置之。如此則此室之全長分配使與牆壁之距離約爲一公尺半，圖之右方示支持橫樑及支柱，立於地上之枕木上，其端末離支撐點不得過橫樑全長五分之一，無支持物時，支柱宜多，并於其他之一端，尙須以木（半木）支持之，木之強度，當以屋之總長或根據房屋倒塌時應需之支持力計算之亦可。

其應注意者，支柱之木材，需用堅強而無分枝並乾燥者，木質材料，建築時必須明瞭各堅固設置之智識，如鐵釘連結法，鉸釘夾