

短程防空武器系統防務部署— 環形網狀模板之研究

作者:韓昌運 老師

提要

- 一、自美軍發動波灣一、二次作戰迄今，現代作戰模式已不同於以往，由空中攻擊取代過去地面作戰，在短時間內由大規模、密集、精準空中攻擊，徹底摧毀敵有形與無形戰力，因此空中攻擊成為戰爭勝敗的關鍵因素。
- 二、防空部隊是防禦敵空中攻擊時，最直接的殺手鐮。防空武器的良窳關係到攔截、擊落敵空中載具與投擲武器的命中率；良好的防務部署(防空陣地)有助於提升防空部隊整體作戰效能的發揮。
- 三、國軍短程防空部隊目前使用模板及環形兩種陣地部署方式，因作戰時空環境改變、部隊組織變革、武器裝備更新及戰術運用不同已往，此兩種部署方式已無法勝任未來防空戰場需要。筆者依目前防空部隊現況及防務部署要求，自行研發「環形網狀模板」配置防空兵力。提供防空部隊各級指揮官在遂行防務部署時，有一個簡單易行、方便實用且具彈性的部署工具，方能應付日後防空作戰之需。

關鍵詞：模板、環形、配備、防務部署

壹、前言

三軍防空部隊防務部署都是使用環形及模板配備來配置防空兵力，此兩種配備模式是當時隨美製防空武器裝備一起引進防空部隊，迄今已使用有半世紀之久。三軍防空部隊在以短程防空槍砲為主，防空飛彈為輔的時代，使用此兩種配備方式來部署防空陣地是無庸置疑的，但三軍防空部隊在歷經數次組織變革及管式槍砲已屆壽限的考量下，已將管式槍砲逐批汰換成短程地對空飛彈系統。因管式槍砲多屬固定陣地，短程防空飛彈多屬機動陣地，兩者在組織架構、武器特性、戰術運用等諸多條件相比下皆不盡相同。自然在防務部署方面亦無法完全套用環形及模板配備來配置短程防空飛彈兵力，筆者基於部隊實務及教學經驗，自行揣摩研究出「環形網狀模板」及防務部署標準作業程序，以供防空部隊各級幹部參考運用。

根據美軍波灣作戰經驗，除先以各式飛彈做「外科手術式」精準點對點攻擊，摧毀伊拉克重要軍事目標；再以定翼機、旋翼機做大編隊、不分晝夜持續性地大規模空襲，造成伊軍潰不成軍終至戰敗。共軍是研究波灣戰役最徹底，

研究心得最豐富的國家之一，如有遭一日發動台海戰爭，必然效法美軍空襲作戰模式。三軍防空部隊分散於各作戰區，戰時遭遇共軍來自不同空層、不同方向、多批次、大規模的空中攻擊是必然的。因此平時得將防空兵力配置最佳戰術位置，防空作戰時才能有效集中防空火力、及時殲敵；同時又能視戰況進展彈性調整防務部署，保存戰力。此時就得有一簡單易行作業方式，因應防空部隊作戰需要，環形網狀模板就是基於此等考量應運而生，它不僅簡單、實用、彈性，更能符合防空部隊防務部署作業要求。

貳、防務部署六原則

防空部隊指揮官在執行防務部署時，應依據上級指揮官所律定的防護目標(重要資產)優先順序，考量現有防空兵力數量及武器裝備特性、作戰地區地理環境及時空因素、研判敵機攻擊方式及進襲航路等諸多因素，完成至當有效之防務配備，務使防空武器效能充分發揮。防空部隊防務部署必須符合「平衡防務、早期接戰、相互支援、火網重疊、重點防禦、縱深配備」等六原則。¹

一、**平衡防務**：對於任何方向攻擊之敵機，均有適當等量之火力的指向之。

二、**早期接戰**：為期能於敵機向我攻擊前予以擊落，配置防空班陣地時應考量敵攻擊方式、接近路線、最大投彈距離及我武器射程、反應時間等因素，將防空班遠離重要資產配置。

三、**相互支援**：每一防空班都有射擊仰角限制，在其武器正上方有一射擊死角，該死角得靠相鄰的防空班提供火力涵蓋，始能消除死角。兩個防空班彼此相距的距離稱「相互支援」距離，一般相互支援距離是以該武器射程之半為基準，超過火網重疊區域減少，但空域涵蓋面積增大，殲敵機率相對降低；不足火網重疊區域增大，但空域涵蓋面積變小，殲敵機率相對增加。

四、**火網重疊**：短程防空飛彈接戰空中同一架敵機，以同時發射不同架的兩枚飛彈命中率最高。因此相鄰的兩個防空班火網重疊區域越大，殲敵機率亦越高。

五、**重點防禦**：除原有防務外，在敵機必然進襲航路或重要資產旁另增派防空班，加強防空火網密度提高殲敵機率。

六、**縱深配備**：以敵機接近的路線為方向，分別在前、中、後不等的距離上配置防空班。目的在使敵機進入我武器射程後，即遭我持續火力攻擊，直到擊

¹劉騰元，《陸軍野戰防空砲兵部隊指揮教則第二版》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 98 年 3 月 24 日），頁 2-5-57。

落為止。

參、現行模板防務說明

陸軍野戰防空部隊現行使用之「模板」，為防空連長在做防務部署時，規劃防空班陣地位置之重要工具，具有簡單、易學、好部署之效能。²

一、模板設計

模板是依各防空武器最大射程之半為基準，再用此基準做為兩相鄰陣地間相互支援距離(如附表一)，以五萬分之一地圖比例尺，調製模板於透明壓克力板上(如附圖一)。

二、模板運用

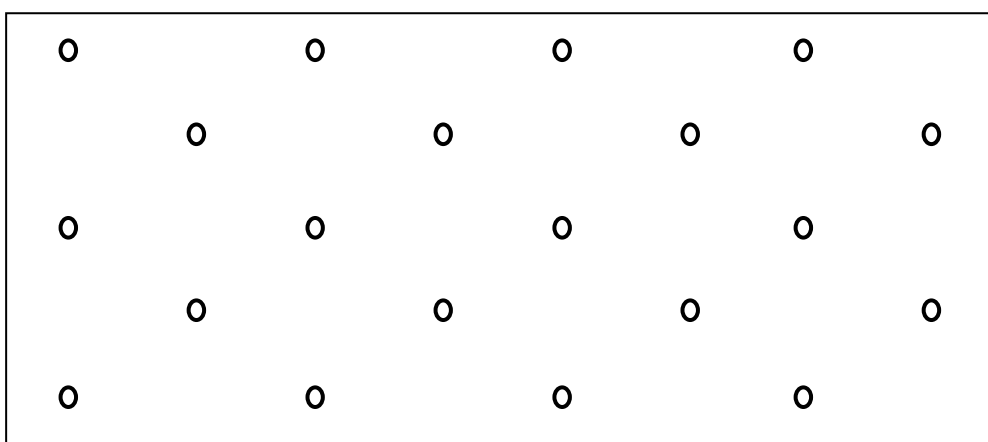
將已調製好的模板直接套在五萬分之一的軍圖上，再依「重要防護資產輻員大小、敵機進襲方向及我可使用防空兵力總數」等要件，決定各防空班陣地位置。

表一 防空武器相互支距離表

武器型式	武器射程	相互支距離
雙聯裝刺針飛彈連	4000 公尺	2000 公尺
復仇者飛彈連	4000 公尺	2000 公尺
檉樹飛彈連	8000 公尺	4000 公尺
M42 防砲連	1650 公尺	825 公尺
20 機砲連	2000 公尺	1000 公尺

資料來源：作者整理繪製

圖一 模板示意圖



資料來源：作者整理繪製

² 張志鵬，《野戰防空戰術運用》(台南：陸軍飛彈砲兵學校，民國 102 年 1 月)，頁 26。

三、優、缺點分析

(一)優點

1. 模板是一種簡單易行之防務部署工具，只要依各武器「相互支援距離」和一定的地圖比例尺，就能於防務部署前，事先調製成固定格式之模板，可節約部署時間。

2. 部署各防空班陣地時，較不受作戰地區地形及外在環境等因素影響。可直接將模板套在地圖上，視地形變化再決定各防空班陣地位置，如遇到有不適合之陣地位置，就直接將模板左、右、上、下移動，就可再找出另一個較適當之陣地位置。

(二)缺點

1. 模板防務當初是給「管式防空槍砲」部隊使用，所以其設計之理論、作業之方式，皆是以管式防空槍砲為考量。但今日管式防空槍砲已汰換成短程防空飛彈武器系統，若再沿用過去的模板，自然就不符合防空飛彈部隊陣地部署之要求。

2. 防空槍砲部隊因沒有配置「預警雷達」，而防空飛彈部隊都已配置有自己的雷達(刺針連配 PSATR 雷達、復仇者連配 PODARS 雷達、檉樹連配 LAADS 雷達)。根據歷次防空作戰，不讓發現雷達在首波攻擊中，幾乎就已被殲滅。主要是雷達本身沒有自衛能力，它得靠防空班的火力做為掩護。模板防務是以防空班為主，而沒有考量到雷達陣地位置。因此，雷達陣地位置的選擇將是模板的一個重大問題。

四、模板防務與環形網狀模板配備之比較

模板防務最大問題是它已不合時宜，且三軍防空部隊亦正面臨汰換裝備之際，若部隊仍繼續使用模板來做為飛彈陣地部署之依據，將會無法有效發揮飛彈應有之威力。

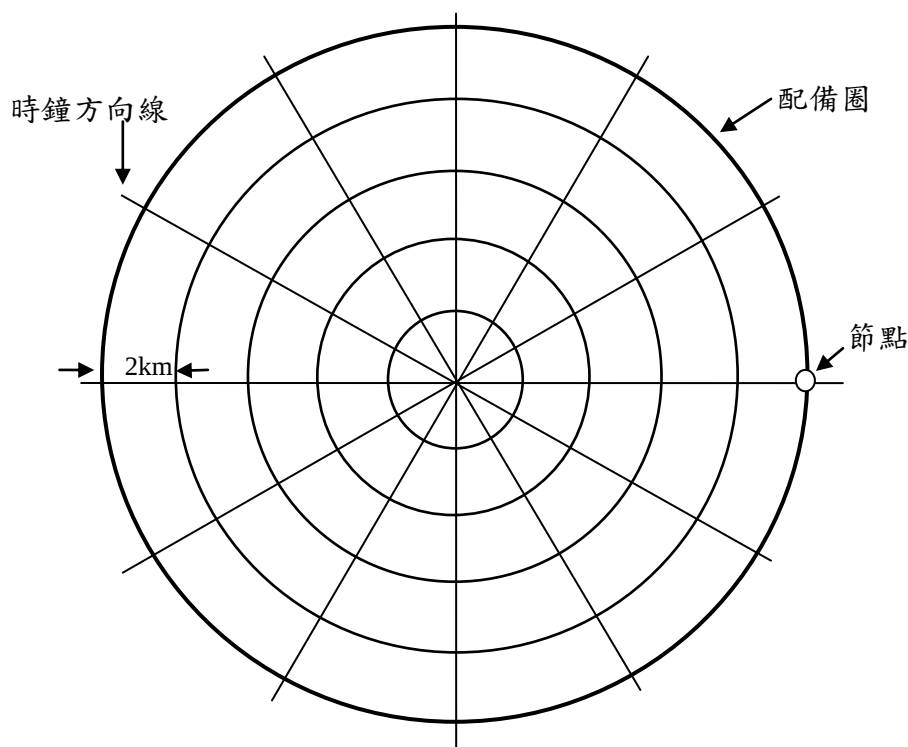
環形網狀模板配備是因應三軍防空部隊飛彈化後之陣地部署需要而生。它是以雷達為部署核心，依一定地圖比例尺大小，繪製每二公里為一圈，連續向外繪製五圈，再視作戰地區地形、敵機進襲方向為考量後，在雷達陣地四周部署飛彈班。飛彈班除可有效殲滅入侵敵機，同時也可提供防護傘保護雷達班之安全。因此，環形網狀模板配備不論在設計理論上、作業方式上、防空火力發揚上，都較模板防務來的優。

肆、環形網狀模板

一、環形網狀模板說明

環形網狀模板在設計時是依據敵機攻擊戰術、戰法、武器投射距離；我短程防空部隊戰術運用原則、武器裝備特性、能力及射程、作戰指揮管制機制、人員及武器系統作戰反應時間等要件。設計重點置於符合防務部署六原則及作業簡單、迅速、實用、彈性。環形網狀模板示意圖，如附圖二。

圖二 防空連環形網狀模板



資料來源：作者整理繪製

(一)中心點：可以配置連指揮所或雷達班。

1. 連指揮所：防空連遂行防空作戰任務，連長於連指揮所對雷達班及防空班下達作戰管制命令，連指揮所就置於模板中心點上。

2. 雷達班

(1)防空連作戰時是由雷達班長將空中敵機直接交付給所屬防空班，並對其遂行作戰指揮管制者，雷達班就置於中心點上。

(2)防空連長接奉上級指揮所下達「直接支援、一般支援、增援」等任

務，³派遣一個防空排前往支援友軍遂行防空作戰時，雷達班就置於中心點上。

(二)配備圈

1. 比例尺：使用五萬分之一，圖上一公分等於現地 500 公尺。

2. 調製配備圈時，以圖上中心點向外，每 2 公里(4 公分)為半徑作一圈，計 5 圈共 10 公里(20 公分)。

3. 如因防空連防禦範圍太大或其他外在因素影響，10 公里配備圈不敷使用時，可再最外圈自行向外添加配備圈。

(三)時鐘方向線：自中心點向外，繪製 12 條時鐘方向線，模板上方為北方。

(四)節點：配備圈與時鐘方向線相交會之處，稱「節點」，每一節點即為預劃配置防空班或雷達班陣地位置。

二、環形網狀模板設計原理說明

(一)配備圈

1. 2 公里圈：短程防空飛彈射程 4 至 8 公里，為符合防務部署——相互支援要求，配備圈以 2 公里為宜。

2. 10 公里圈

(1)考量通信距離：防空連配置無線電機，其通信距離約為 10 公里。無線電在通信時易受地形、作戰環境等不利因素影響而降低其通信品質，故以 10 公里為配備圈最大值。

(2)考量敵機對地攻擊武器：敵機使用傳統武器(機砲、燃燒彈、自由落體炸彈、火箭彈)投擲距離約在 1 至 5 公里；使用飛彈投擲距離約在 2 至 8 公里。⁴只要將防空班配置在 10 公里範圍內，都有機會將敵機及時殲滅。

3. 五層配備圈：為符合防務部署——縱深防禦要求，配備圈採五層方式配置。縱深就方向、距離言，是指有前與後的關係。就防空武器言，當敵機從某一方向進入時，會先遭遇到最外圈的攻擊，若未被擊落，仍繼續朝目標前進時，就會遭到內圈的防空武器持續攻擊，直到被擊落為止。

(二)時鐘方向線：每一條時鐘方向線負責導引敵機由外向內飛行時，均指向環形網狀模板的中心點。

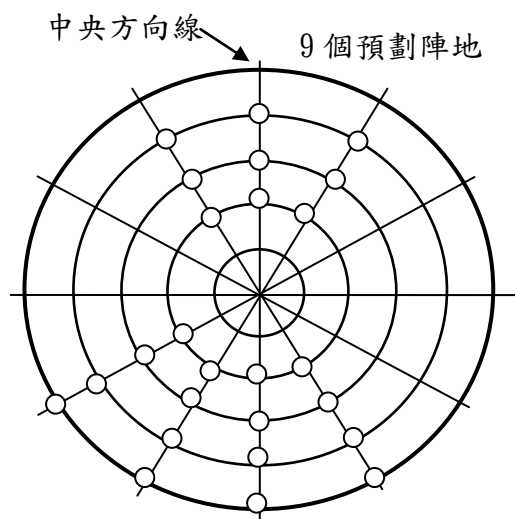
(三)節點：配置防空班時考慮敵機進襲航路方向，將某一時鐘方向線朝向敵機進襲航路，此時鐘方向線稱「中央方向線」。射程 2~4 公里者，以中央方向線為基準，再向左及向右各取一條時鐘方向線及適當之三條配備圈，可得 9 個節點。射程 8 公里(含以上)者，取 4 條時鐘方向線(中心位置朝向敵機進襲方向)

³ 同註 1，頁 1-2-9。

⁴ 同註 1，頁附 11-2。

及 4 條配備圈，共可得 16 個節點，每一節點皆預劃為配置防空班之陣地位置，如附圖三。防空指揮官依敵機進襲航路、重要資產、地形等考量因素，從 9 或 16 個節點中，選擇最佳的 3 個節點做為防空班陣地，如附圖四。

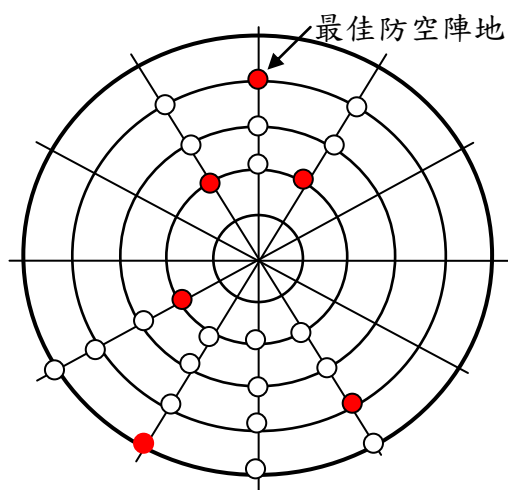
圖三 9 至 16 個預劃陣地



16 個預劃陣地

資料來源：作者整理繪製

圖四 三個最佳防空陣地



資料來源：作者整理繪製

三、環形網狀模板兵力配備

（一）三角配備

從 9 個節點中選出 3 個最佳防空班陣地，此 3 個陣地可成內三角隊形或外三角隊形；三角隊形可為等腰、等邊三角形，也可為任意三角形。

1. 防空班成內三角隊形

（1）以中央方向線為基準，預劃 9 個節點，再從中選擇最佳的三個防空班陣地。一個防空班置於中央經線上最外緣，另外兩個防空班分別置於左及右時鐘方向線上適當位置，如附圖五。

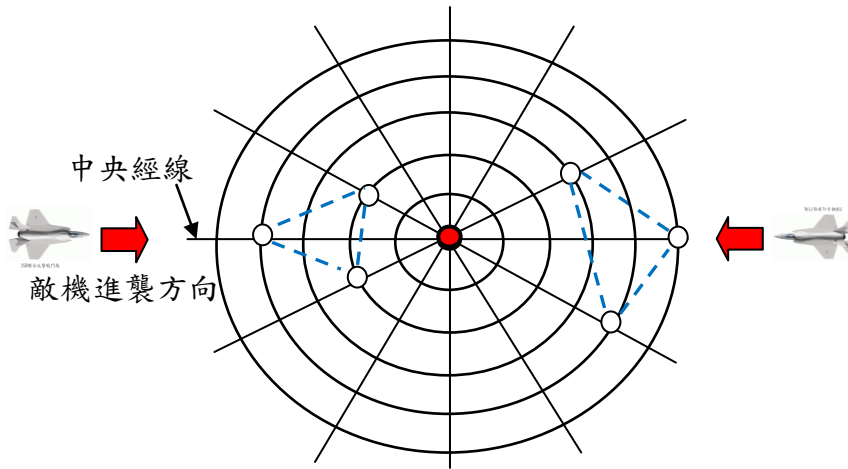
（2）設計理念：最前面的一個防空班先接戰，如未擊中敵機，再由後面的兩個防空班接著持續射擊。越靠近中心點，火力越集中、殲敵機率越高。

2. 防空班成外三角隊形

（1）以中央方向線為基準，預劃 9 個節點，再從中選擇最佳的三個防空班陣地。最外一層的防空班分別置於中央經線左、右時鐘方向線上，另外一個防空班置於中央方向線上，如附圖六。

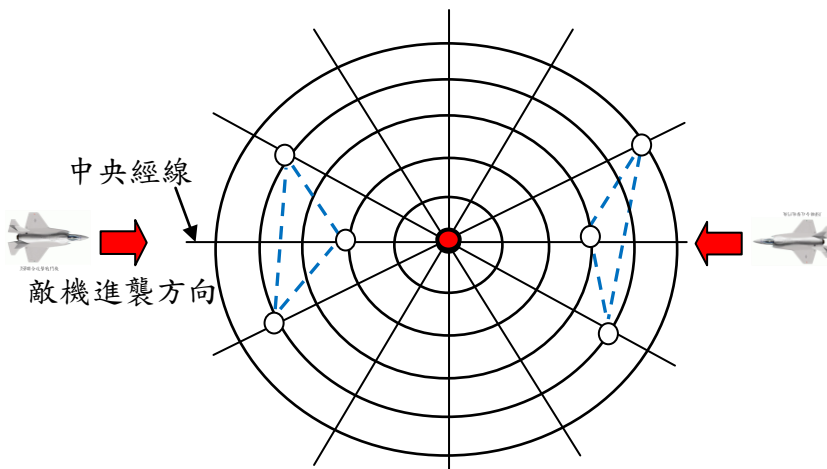
（2）設計理念：最前面的二個防空班先接戰，一開始先以旺盛火力攔截如未擊中敵機，再由後面的一個防空班接著射擊。

圖五 防空班成內三角隊形



資料來源：作者整理繪製

圖六 防空班成外三角隊形



資料來源：作者整理繪製

3. 三角隊形設計要求

防空班內、外三角隊形必須符合防務部署六原則，當然任何一種防務部署是很難同時兼顧六原則，因此以符合原則越多者為佳。

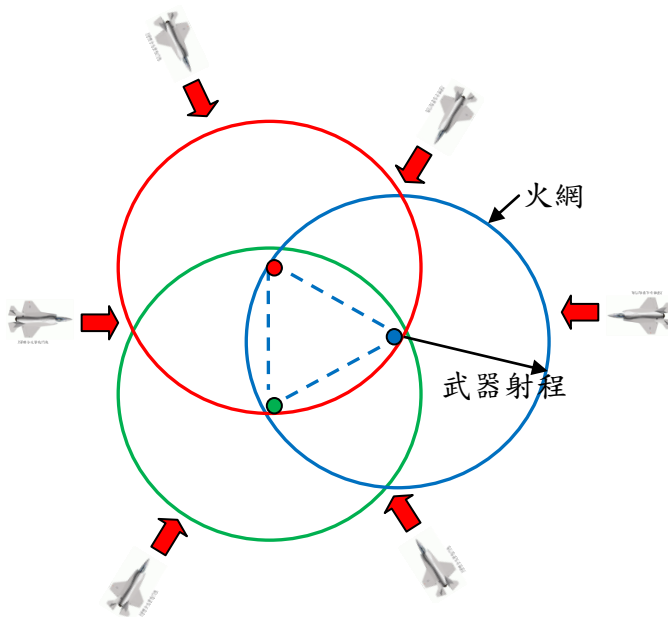
(1)平衡防務：三角隊形其火力相互重疊，火網平衡可對任意方向進入之敵機實施攻擊，如附圖七。

(2)相互支援

防空武器在射擊仰角上，有最大及最小射擊角度。防空武器僅能在最大仰角範圍內射擊，超過就無法射擊，此無法射擊之區域稱「射擊死角」，如

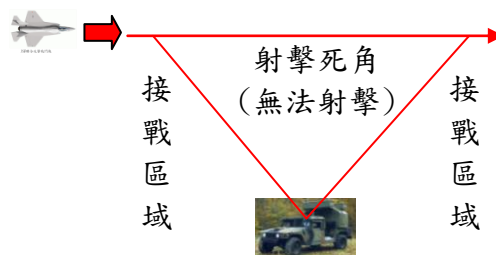
附圖八。兩個防空班相鄰的距離，稱「相互支援」距離，原則上是以該防空武器射程的一半為基準。相互支援距離大於射程一半時，防空火力變稀疏；相互支援距離小於射程一半時，防空火力變集中。為彌補防空班射擊死角就必須在其附近以恰當之相互支援距離配置另一防空班，利用該防空班支援火力涵蓋射擊死角及時殲敵，如附圖九。

圖七 防空班-平衡防務

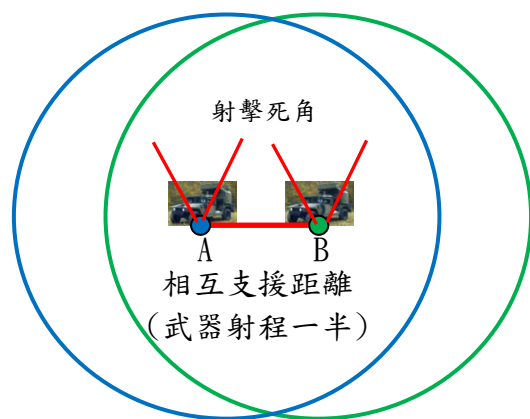


資料來源：作者整理繪製

圖八 防空班-射擊死角



圖九 防空班-相互支援距離



資料來源：作者整理繪製

(3)早期接戰：以敵機進襲方向為基準，位於三角隊形最外圈之防空班先接戰，可達到「早期接戰」之要求。

(4)火網重疊：因三角隊形各防空班已符合「相互支援距離」規定，兩個防空班火網就會彼此產生重疊。相互支援距離越近，火網重疊區域就越大；反之就越小。

(5)縱深配備：縱深簡單解釋就是指有前、後的關係，敵機不論從那一個方向靠近，位於前方的防空班先接戰，後方的防空班持續接戰；所以三角隊形符合縱深配備要求。

4. 三角隊形適用於不同類形的防空連(排)

(1)防空連(排)沒有雷達

當防空連(排)沒有建制雷達時，將防空連指揮所置於模板中心點，各防空班採三角隊形配置於適當位置。

(2)防空連(排)有 1 套雷達

當防空連(排)有 1 套雷達時，將雷達置於模板中心點，各防空班採三角隊形配置於雷達外圍適當位置，除保護重要資產安全，同時亦可保護雷達安全。因作戰時，雷達必為敵首攻目標，而雷達本身無自衛作戰能力，故需靠防空班火力提供保護。

(3)防空連有 2 套(以上)雷達

當防空連(排)有 2 套雷達時，連指揮所置於中心點，各雷達置於各防空班三角隊形中間。遂行防空作戰時，防空連長於連指揮所直接作戰指揮各雷達班；各雷達班長接奉連長作戰命令後，經蒐索、識別、確認敵機無誤後，立刻對所屬各防空班下達射擊命令。

(二)環形配備

不論防空連(排)屬何種類型，在防務部署時都以模板中心點為中心，防空班數量少時採 1 圈配置；防空班數量多時採 2 圈配置防空班，如附圖十、十一。

(三)彈性運用

各防空連如因下列因素，可同時使用兩張環形網狀模板來配置防空陣地，如附圖十二。

1. 全連(排)防空兵力因作戰任務需要，得分割成數個雷達組運用。雷達組定義為一個雷達班可直接指揮管制數個防空班遂行防空作戰時之任務編組單位。

2. 全連作戰地區因受地形(遮障)影響造成防務死角，單一雷達無法掌控全連作戰空域時，得部署另一雷達組前往該死角區域，部署防空兵力以消除該死角。

(四)現地偵察-陣地微調

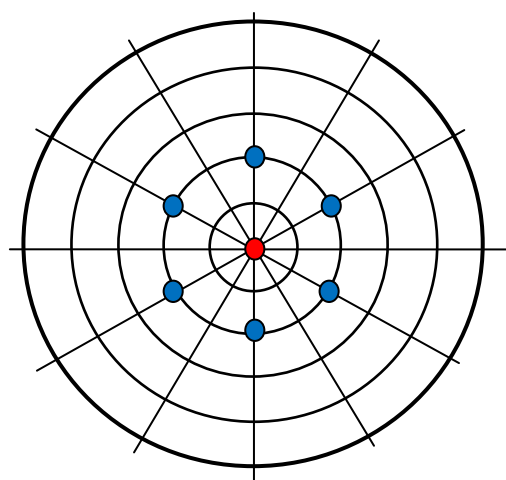
防務部署完畢，防空連長率相關人員赴現地實施陣地偵察。如發現某一雷達班或防空班陣地位置不甚滿意時，可直接在防務部署圖上做微調。微調時是以該陣地位置為中心，半徑 300 公尺為範圍，只要在此範圍內所選擇的新陣地位置皆不影響原防務部署。

四、雷達班與防空班預備陣地

俗諺狡兔三窟，可愛的小白兔都知道為了活命，它必須保持三個洞隨時

做逃命的準備。預備陣地為野戰防空部隊遂行防空作戰時，配合主陣地作戰預設的三個陣地。主陣地與預備陣地在平日執行戰場經營時，應相互結合、運用，並做好陣地偽裝，經常演練陣地變換，達到欺敵效果，戰時可發揮奇襲及戰力保存之功效。

圖十 環形配備-防空班一圈配置

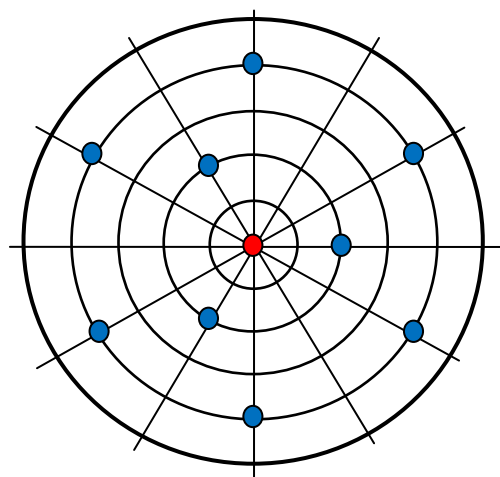


說明：

1. ●：雷達班
2. ●：防空班

資料來源：作者整理繪製

圖十一 環形配備-防空班二圈配置

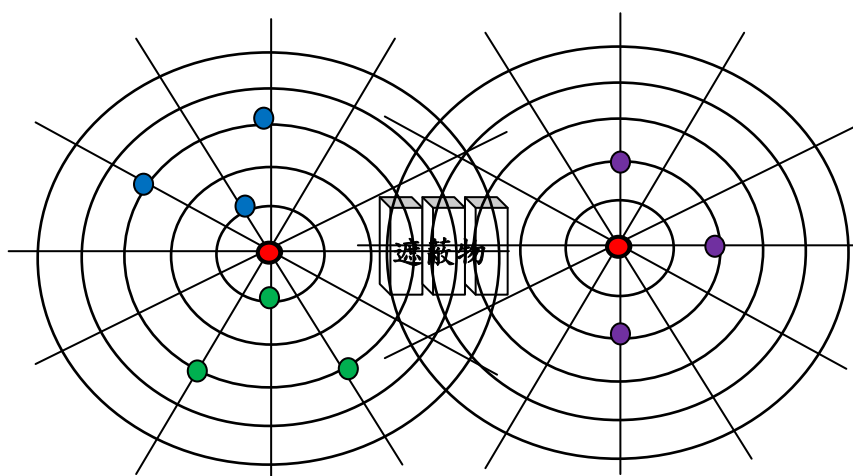


說明：

1. ●：雷達班
2. ●：防空班

資料來源：作者整理繪製

圖十二 防務部署-彈性運用



資料來源：作者整理繪製

(一)雷達班及防空班預備陣地變換時機⁵

1. 因作戰任務變更，接奉上級指揮所命令變換。
2. 雷達班及防空班陣地已暴露，為求安全而變換。
3. 作戰環境已改變(如大雨造成陣地積水)，原陣地已無法使用而變換。
4. 防空班射擊後，為避免暴露陣地位置遭敵攻擊而變換陣地。

(二)雷達班預備陣地

以雷達班陣地為中心，以二公里配備圈與時鐘方位線相交處，即為雷達班預備陣地位置。原則上有 12 個預備陣地可供評選，防空連長(雷達班長)可依周遭地形選擇最佳三個位置做為預備陣地，如附圖十三、十四。

為何是以二公里為雷達預備陣地位置？敵飛行員從高空看地面雷達陣地，若小於二公里距離，不論雷達變換至何處，都難逃飛行員的視野。若大於二公里距離，對原先的防務部署會產生很大變動和通信可能無法通連，肇致通信中斷不利防空作戰順利遂行。

(三)防空班預備陣地

防空班預備陣地是以防空班原陣地為中心，向上及向下二公里配備圈與三條時鐘方位線相交處(節點)，即為防空班預備陣地位置。原則上有 8 個預備陣地可供評選，防空連長(或防空班長)可依周遭地形選擇最佳三個位置做為預備陣地，如附圖十五、十六。

防空班為什麼要統一定預備陣地位置？如果沒有律定預備陣地做法會有什麼結果？防空班依規定每次接戰後，得立刻變換陣地位置，主要是避免遭後續敵機攻擊。各防空班在變換陣地時，因事先沒有律定預備陣地位置，各防空班長可能各自尋找新的陣地位置，到時各班相互支援距離有可能越拉越遠，也有可能越靠越近。屆時原有的防空連的兵力部署被打亂，防空火力被分散，原先的兵力部署形同虛設，甚至造成火網空隙使敵機從中竄入而肇致重要資產被摧毀。

(四)預備陣地變換要領

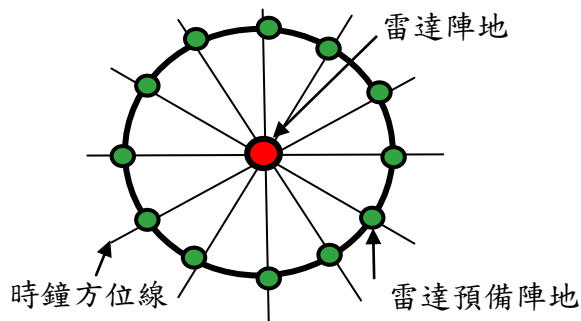
1. 由原陣地依序向第一、二、三預備陣地變換，最後再回原陣地。
2. 因採環形變換陣地，故不論雷達班及防空班變換陣地至何處，都不會影響到原來防務部署。

五、防空連防務部署表

⁵韓昌運，《PSTAR 預警雷達聯合操作教材》(台南：陸軍飛彈砲兵學校，民國 97 年 7 月)，頁 8。
第 12 頁，共 19 頁

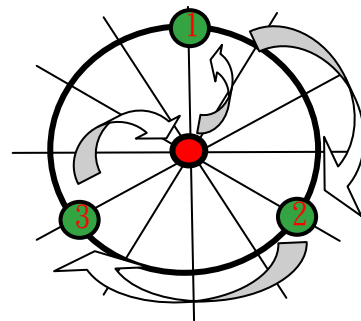
防空連防務部署表是用來搭配環形網狀模板之用，防空連指揮官將本次防務部署所有資料記錄在防空連防務部署表上，方便作業及日後參考、備查之用，如附表二。

圖十三 12個雷達預備陣地



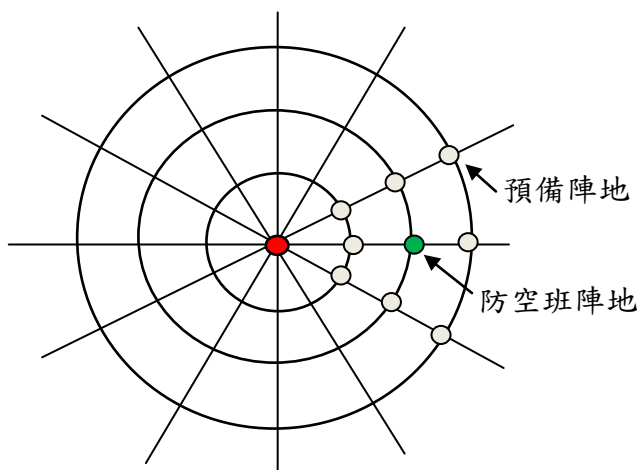
資料來源：作者整理繪製

圖十四 3個雷達預備陣地及變換順序



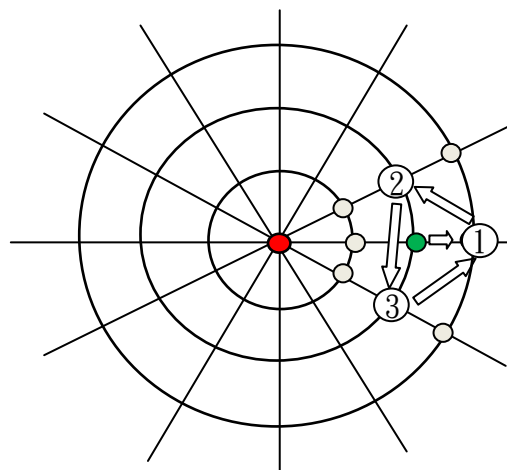
資料來源：作者整理繪製

圖十五 8個防空班預備陣



資料來源：作者整理繪製

圖十六 3個防空班預備陣地及變換順序



資料來源：作者整理繪製

伍、調製環形網狀模板

環形網狀模板配備顧名思義就是採網格狀的一種配備方式，在使用前先行調製成模板形式。防空部隊指揮官在做防務部署時，先做圖上兵力配備，後做現地偵查，最後再決定陣地位置。在做圖上配備時僅需將環形網狀模板直接套在軍圖上，再仔細觀察、分析、研判作戰地區地形、重要資產、敵機進襲航路等相關考量因素後，就可於作戰地區選擇最佳雷達班及各防空班陣地位置。如

現地偵查發現該陣地不宜時，可立刻就圖上彈性調整陣地位置，直到評選出最佳陣地位置為止。因此使用環形網狀模板執行防務部署時，方法簡單、實用且具彈性，並適用於各種短程防空武器系統。環形網狀模板調製時可一次調製多份備用，調製要領如下：

一、使用作戰地區五萬分之一軍圖：軍圖範圍必須涵蓋防空連作戰區域，上面可清楚標繪連指揮所、雷達班、防空班等陣地位置。

二、白色透明膠紙乙張：長、寬各 50 公分，用來調製環形網狀模板。

表二 防空連防務部署表(範例)

單位	陸軍 820 群防五營防一連		可用兵力	雷達班(2)、防空班(9)
作戰地區	台南、新化、仁德			軍圖 1：25000
重要資產	名稱	座標	名稱	座標
	台南火車站	16000、58000	虎頭埤水庫	32000、68000
	新化大橋	26000、64000		
陣地座標(UTM MGRS) 51QTF-----，-----				
連指揮所	22000，60000			
雷(1)班	20500，60100		雷()班	
雷(2)班	28000，66000		雷()班	
雷()班			雷()班	
防(1)班	22000，68000		防()班	
防(2)班	16000，66000		防()班	
防(3)班	20000，64000		防()班	
防(4)班	12000，60000		防()班	
防(5)班	16000，54000		防()班	
防(6)班	20000，58000		防()班	
防(7)班	28100，70000		防()班	
防(8)班	32200，66100		防()班	
防(9)班	34050，68600		防()班	
備考				

製表時間：102 年 3 月 6 日 簽署：

資料來源：作者整理製表

三、**環形網狀模板中心點**：在白色透明膠紙上，取長、寬各 25 公分，用黑色奇異筆繪製十字線，十字線的中心點即為模板的中心點。

四、**防空班配備圈**：以五萬分之一比例尺調製防空班配備圈，調製時以模板中心點為中心，每 2 公里為半徑(圖上為四公分)畫一圈。由內向外依序繪製五圈，分別為 2、4、6、8、10 公里。

五、**時鐘方位線**：以模板中心點為中心，分別向外繪製 12 條時鐘方位線。

六、**防空連防務部署表**：用電腦依表一格式製作「防空連防務部署表」，用 A4 紙列印，每 50 頁裝訂成冊。

陸、防務部署-標準作業程序

防空指揮官在執行防務部署時，得依下列防務部署標準作業程序(SOP)實施作業。

一、五萬分之一作戰地區軍圖(套上軍圖套)

二、完成環形網狀模板調製

三、分析重要資產-判斷敵機攻擊方式

重要資產為我必守，敵必攻之重要目標。當上級指揮官交負重要資產時，防空部隊指揮官先將重要資產標繪於軍圖上，再依下列事項分析判斷敵對我攻擊時所可能採取之行動為何？

(一)位置：重要資產的位置可以決定敵機接近的路線和攻擊方向，我們可將防空班配置於該進襲航路上，以增加接戰機率。

(二)結構：重要資產的結構可以決定敵機投擲武器的種類，如導引武器(飛彈)或傳統武器(炸彈、火箭、機砲等)。不同種類武器其投擲距離亦不相同，如敵使用導引武器，得將防空班盡量配置在外圈，增加攔截時間以殲滅敵機為主，擊落飛彈為輔。如敵使用傳統武器，防空班配置於內圈即可。

(三)面積：依面積大小區分點和面目標兩類。

1. 點目標：一般均成散狀分布，面積不超過 50x50 公尺，如車輛、橋樑、據點等。

2. 面目標：面積超過 50x50 公尺之目標，或在軍圖上有明顯的曲線變化，如機場、港口、大型建築物等。

敵會依攻擊目標的大小、結構來計算出可能要投擲彈藥的總噸數。再依每架飛機攜彈量去除總噸數，就可換算出這次攻擊時需要幾架飛機來執行本

次任務。⁶

四、分析作戰地區-戰場環境

防空武器系統、防務部署及敵機攻擊方式易受作戰地區戰場環境影響，防空指揮官應先完成圖上判斷，避免一切不利因素，尋找地形制高點配置雷達班及防空班。

五、決定可使用防空兵力

防空連因編組型態不同，其編組方式如下表：

表三 防空連編組型態

名稱	雷達	防空班	運用方式
檨樹防空連	3	12	以排為單位(雷達 X1、防空班 X4)，共 3 排。
復仇者防空連	2	9	以連為單位 (雷達 X1、防空班 X9；雷達 X1 備援)
刺針防空連	6	18	以組為單位(雷達 X1、防空班 X3)，共 6 組。

資料來源：作者整理製表

六、模板中心點可配置連指揮所或雷達班

(一)連指揮所：模板中心點配置連指揮所，防空班則依前述要領採三角形隊形配置，雷達班置於三角隊形的中間。

(二)雷達班：模板中心點配置雷達班，防空班採三角或環形隊形配置。

七、決定連指揮所(或雷達班)陣地位置：防空連指揮官就軍圖上，決定最佳連指揮所或雷達班陣地位置。用插針插入環形網狀模板中心點，再插入軍圖上連指揮所(或雷達班)陣地座標上。

八、決定敵機進襲方向：將環形網狀模板 12 點方向線指向敵機進襲方向，再用另二隻插針插在不同象限的模板空白處，固定模板。

九、配置防空班：防空連指揮官依可用防空班數量，決定採用三角或環形配備防空兵力。

十、完成防空連防務部署表：防空連指揮官在執行防務部署時，得完成防務部署表內之各項資料填寫，以利作業順利遂行。

柒、實作-以復仇者防空連為例

一、防務部署程序

(一)防護目標列舉：依防護目標清單，列舉受我掩護之目標數量、面積大

⁶ 《三五快砲系統防空戰術教程》（桃園：空軍防砲司令部，民國 71 年 5 月 1 日），頁 14。

小及結構屬性等。⁷

(二)防護目標優先順序：將防護目標清單中所有目標，依重要性、易損性、恢復性及攻擊性等項目，分別給予排序，以列出該防護目標之優先順序。

(三)防空能力評估：依防護目標數量、排序及考量我防空兵力數量、作戰能力等，相互評估我防空作戰能力是否能滿足作戰需要。

(四)規劃防務部署：依據前述要求，使用環形網狀模板遂行防空連防務部署。

二、防務部署想定資料：

(一)復仇者防空連：雷達 X2 套(其一為備援)、復仇者 X9 部。

(二)作戰地區：台灣北部(五萬分之一軍圖)。

(三)重要資產：台北市台電大樓、林口飛彈基地。

三、環形網狀模板配備實作

(一)軍圖：套上軍圖套，並在其上標繪連指揮所位置。

(二)決定雷達班陣地位置

防空連長依下列要領，先做圖上研判分析，找出最佳雷達班陣地位置。

1. 重要資產：台北市、林口。重要資產為敵機必攻之目標，如附圖十七。

2. 決定敵機進襲航路：敵機進襲航路區分可能與必然兩種進襲航路。

(1)可能進襲航路：敵機有可能從四面八方進襲者稱之，如開闊空間，四周無明顯高大遮障。

(2)必然進襲航路：敵機只能從單一方向進襲者稱必然進襲航路，如橋樑、河流(出海口)、機場跑道、山谷等。

從重要資產所在位置與作戰地區地形環境中，可研判敵機遂行攻擊時是屬可能或必然進襲航路。敵機進襲航路一經決定後，就可將防空班配置於該進襲航路附近以增加接戰機率。防空班不宜配置在遠離敵機進襲航路的方向上因為敵機根本就不會朝防空班陣地飛過來，接戰機率自然就低。再說防空武器系統、飛彈都屬高價裝備，我們知道打戰是最花錢，若不能將錢花在刀口上，防空班就無法及時發揮其應有之作戰功效。

(3)尋找制高點

雷達因偵蒐距離遠，偵蒐範圍易受地形影響而縮小，且敵機也容易躲在遮障後方讓雷達無法及時發現，防空作戰預警時間遭到壓縮，不利防空班作戰。為避開受地形遮障限制，雷達應配置在適當地形制高點上，以利偵蒐及

⁷張志鵬，《野戰防空戰術運用》(台南：陸軍飛彈砲兵學校，民國 102 年 1 月)，頁 19。

早發現敵機，增加防空班作戰預警時間。

制高點太高也不適當，因太高會造成雷達在偵蒐時出現「盲區」，也就是死角反而無法發現靠近的敵機。原則上，制高點高度應限制在 100 公尺以下較為恰當，因此高度也是敵機超低空飛行時之高度。

3. 決定雷達班陣地位置

從數個已篩選的制高點上，評選出一個最佳的位置做為雷達班陣地，如林口(座標 XXXXX、YYYYY)。

4. 在雷達陣地位置套上環形網狀模板

決定雷達陣地位置後，將環形網狀模板中心點直接套在雷達陣地上，將 12 點鐘方向線朝地圖方格北方向，如附圖十八。

5. 決定 9 個防空班陣地位置

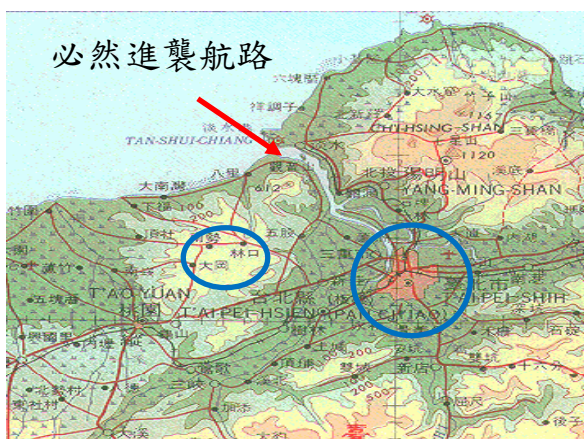
(1)依重要資產位置、敵機進襲航路及地形條件，決定採用環形(或三角)隊形來配置 9 個防空班。

(2)從模板上決定的防空班陣地位置，如發現陣地位置不理想，可以以原陣地位置為中心，半徑 300 公尺為範圍的面積內尋找另一新的陣地位置。

6. 決定各防空班預備陣地位置

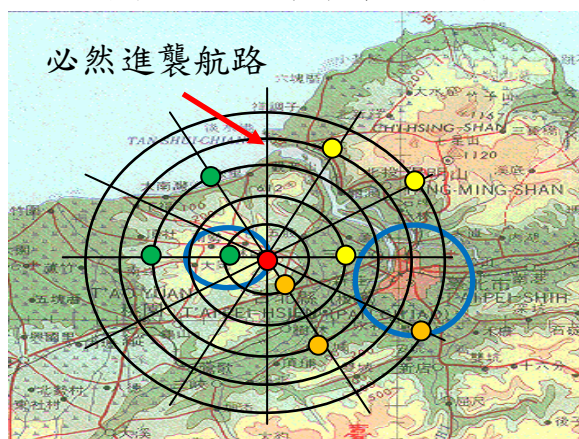
預備陣地做法請參閱本文第參節四雷達班與防空班預備陣地做法。

圖十七 重要資產



資料來源：作者整理自繪

圖十八 防務部署示意圖



資料來源：作者整理自繪

捌、結語

在一次大戰中遭地面防空火力擊落的飛機，只占被擊落飛機總數的 15%至 20%。二次大戰中達到 40%，韓戰到 50%，越戰近 90%，英阿福島 85%，波灣戰爭

雖然伊拉克未能掌握空優，但所有被擊落的飛機幾乎都是由防空部隊所擊落。⁸由此觀知，地面防空部隊是阻止、削弱敵空中攻擊之利器，但如何有效運用及提升我防空部隊作戰效能，是我防空部隊各級指揮官當前應深思熟慮的課題。

共軍在「損小、效高、快打、速決」開戰即是決戰的戰略思維下，其軍費每年以兩位數成長，不斷自行研發各式新型武器裝備，尤以空軍各式新型戰機及短程彈道飛彈、巡弋飛彈最受注目。判其已具突穿台灣海峽，迅速摧毀或癱瘓國軍防衛體系，繼而快速攻掠我重要政、經、軍事目標，主導戰局迫我屈服。

國軍在歷經數次組織變革及武器裝備不斷更新，防空部隊戰力早以超越以往任何時期。防空作戰首重旺盛、密集、持續火力，方能於敵機進襲時給予應頭痛擊，因此防空班陣地位置之勘選就變得非常重要。環形網狀模板就是將原本非常繁雜的防務部署動作，變成一簡單易學、易做且成效顯着，適合三軍防空部隊運用。

參考文獻

- 一、劉騰元，《陸軍野戰防空砲兵部隊指揮教則第二版》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 98 年 3 月 24 日）。
- 二、韓昌運，《PSTAR 預警雷達聯合操作教材》（台南：陸軍飛彈砲兵學校，民國 97 年 7 月）。
- 三、《三五快砲系統防空戰術教程》（桃園：空軍防砲司令部，民國 71 年 5 月 1 日）。
- 四、《防空衛士-防空兵》（解放軍出版社，民 89 年 10 月）。
- 五、張志鵬，《野戰防空戰術運用》（台南：陸軍飛彈砲兵學校，民國 102 年 1 月）。
- 六、陸軍「國防新知運用」專區，網址：mdb.army.mil.tw。

作者簡介

韓昌運備役中校，空軍防空學校專科 17 期、歷任排長、連長、教官、主任教官；現任職陸軍飛彈砲兵學校防空組雇員老師。

⁸ 《防空衛士-防空兵》（解放軍出版社）民 89 年 10 月，頁 117。