

對夜視鏡安裝與使用之認識

中尉教官 王俊祥

提要

- 1、目前國軍配發的 AN/VVS-2 型星光夜視鏡屬於高價軍品，而部分部隊為求保護裝備妥善率，常備而不用，因此駕駛對於安裝程序及清潔保養步驟一知半解，當需要裝設時，反而因架設、操作步驟的不熟悉，導致夜視鏡的損傷。
- 2、本篇採圖解示範的方式，詳細解說夜視鏡取用、安裝、操作、拆卸、儲存及日常保養相關技術，望能提供清晰、正確的夜視鏡使用方法，以提升操作人員對此軍品的正確使用觀念及技能。

一、前言

戰場瞬息萬變，敵方軍隊進攻不分天候及晝夜，因此具備全天候的戰鬥能力為各國軍隊竭力發展的重點。目前國軍戰車在白晝時駕駛手以潛望鏡控制戰車走向，輔以射手的白晝或熱像鏡及車長的熱像鏡，判定週遭地形地物及敵軍活動。然而，若需進行夜間戰鬥，車長及射手雖可使用內建的熱像鏡來觀測週遭情勢，駕駛手卻無內建的設備可供使用，因此必須外裝輔助夜視裝備。

目前國軍採用的外接夜視裝備依操作原理可區分為紅外線夜視鏡及星光夜視鏡兩類，因主動式紅外線夜視鏡於操作時易被敵軍察覺，故逐漸以

星光夜視鏡為主。

星光夜視鏡結合光學鏡頭以及光電管技術，本身十分精密，屬於高科技高價值設備，對其安裝、使用、拆卸及日常保養維護的正確性成為重點要求項目。鑒於操作手冊部分僅單以示意圖或單以照片解說，對操作人員使用易造成誤解，故本文以示意圖說明零件位置輔以實體照片進行說明，期望能提供駕駛手正確且易於理解的操作說明。

二、裝備基本簡介

（一）用途

在夜間駕駛時以先進的圖形強化能力增強微光狀態下的影像，提供駕駛手清晰、寬廣的夜戰視野，以 AN/VVS-2 為例，可裝架於國軍 M60A3、CM11 及 CM12 戰車駕駛手三具前視潛望鏡的中央支架上。

（二）裝甲部隊現役夜視鏡裝備

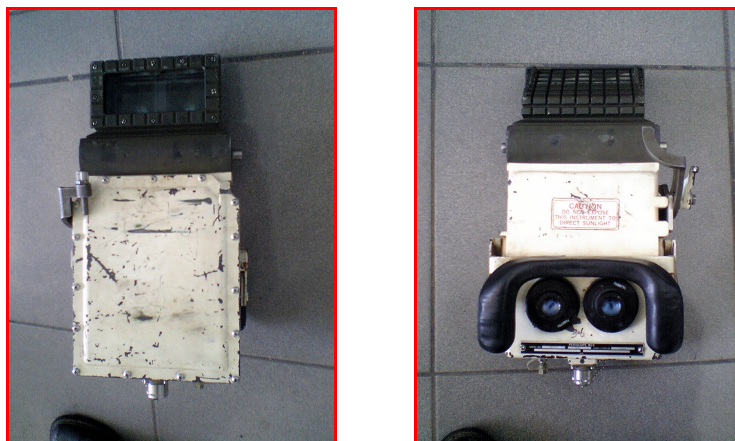
裝甲部隊現役夜視鏡及適用車型如附表一所示，可分為 AN-VVS-2 星光夜視鏡(如附圖一所示)、M19 紅外線潛望鏡以及 TS-85 星光夜視鏡(如附圖二所示)，依動作方式可概分為兩類，一為主動式紅外線夜視鏡，另一為星光夜視鏡。

裝備程式	夜視器種類
M60A3、CM11、CM12	AN-VVS-2 星光夜視鏡（附圖一）
M41、M42、M48、M113	M19 紅外線潛望鏡(附圖二 a: 正面, b 背面)



附圖一 AN-VVS-2 星光夜視鏡實體圖

資料來源:作者自攝



附圖二 M19 紅外線潛望鏡(a)正面(b)背面

資料來源:作者自攝



附圖三 TS-85 星光夜視鏡實體圖

資料來源:作者自攝

(三) 諸元特性

AN/VVS-2 星光夜視鏡是由美國 Northrop Grumman 公司製作，可增加駕駛夜間視野，具圖形強化功能且有數英吋直徑的接目境供駕駛手使用，其重要諸元如下：

1. 視野：垂直可視角度:35 度，水平可視角度:44 度
2. 可視距離：四公尺至無限遠
3. 放大倍率：一倍
4. 保護裝置：當周遭亮度大於 4 英尺-朗伯，電子控制系統自動關閉圖像增強器
5. 亮度調整：可變，由駕駛設定
6. 電力供給：可由車輛或外接電池提供所需電力
7. 操作溫度：-51° C To +52° C
8. 保存溫度：-51° C To +68°C

(四) 作用原理

戰車如使用紅外線系統(主動式)時，夜間紅外線遇到目標物會反射，潛望鏡再接收其反射波來觀察，有鑑於主動式紅外線夜視鏡極易被敵方發覺，故西方國家積極發展星光夜視鏡，本篇所介紹的 AN/VVS-2 即屬於星光夜視系統。

星光夜視鏡本身不具光源，其作用原理係將各物體反射之微弱的光訊號利用光電管放大至光電陰極上，產生光電子，經一系列之聚焦及提昇電子能量等過程，電子打擊磷螢光幕，將光信號放大數萬倍之後，再經光纖擴大管將影像放大，提供操作人員以目鏡觀視與目標大小相等的影像。

三、操作說明

(一) 安裝前注意事項

安裝前必須將砲塔連同火砲固定於行軍鎖上，駕駛頂門蓋固定於駕駛手頂門上，如此由夜視鏡裝載箱拆夜視鏡時，即可防止砲塔之意外移動。夜視鏡已安裝妥當時，駕駛手頂門必須保持關閉與鎖定狀態。若未使用觀察器時，應使觀察器開關保持在關斷（OFF）位置，並蓋上各透鏡，切勿將觀察器曝露於亮光（如剎車燈，火光，月光，日光等）之下。

(二) 安裝程序

AN/VVS-2 平時放置於觀察器裝載箱內，使用時架設於駕駛手中間潛望鏡位置，其標準安裝程序如下：

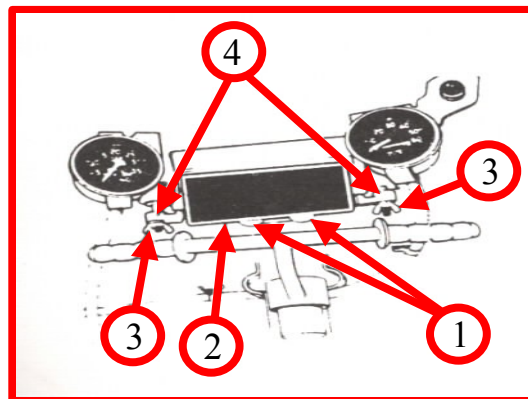
1. 確定 M27 潛望鏡「2」前面之壓花螺帽「1」需順時鐘方向轉到底。



附圖四、M27 潛望鏡前面之壓花螺帽(紅框圈部分)

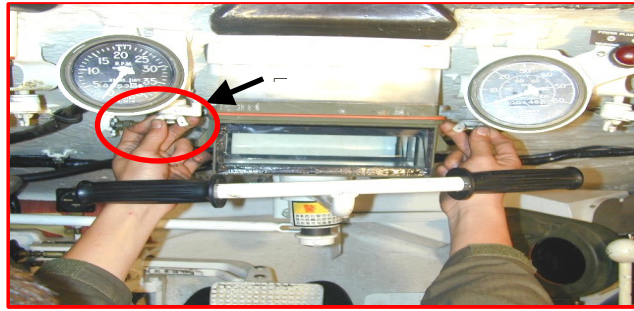
資料來源:作者自攝

2. 放鬆翼形螺帽「3」。用一隻手扶助潛望鏡「2」，一面旋轉二個固定螺「4」直至其脫離潛望鏡上之凸耳為止。降低潛望鏡至其下方之位置。



附圖五 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝程序示意圖(一)

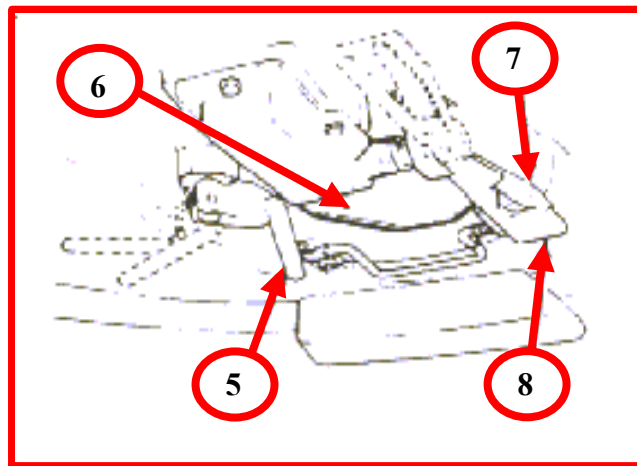
資料來源:作者自製



附圖六 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝程序實體圖(一)

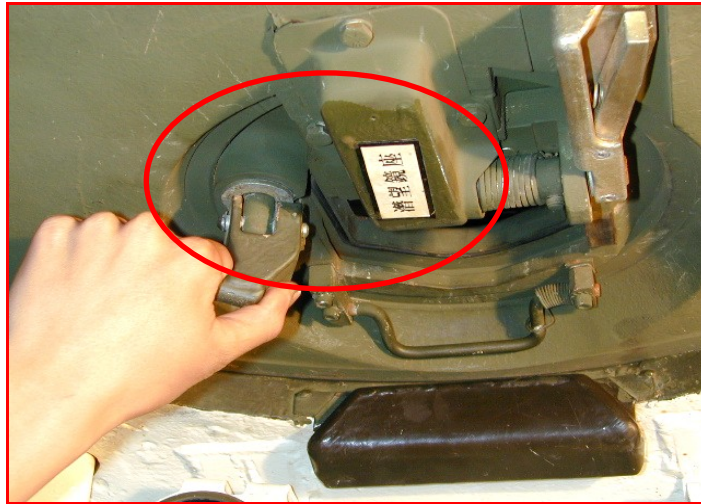
資料來源:作者自攝

3. 將手柄「5」依樞軸旋轉到底，使門「6」升至頂門之上面。然後再向後旋轉手柄「5」直至門「6」完全打開為止。向上樞轉手柄。壓下槓桿「7」並向下向後拉手柄「8」(180度)，直至手柄鎖定為止。



附圖七 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝示意圖(二)

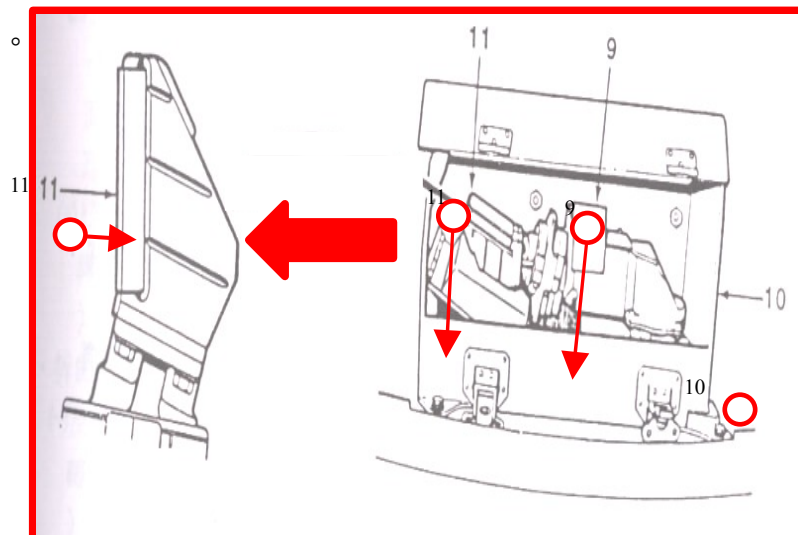
資料來源:作者自製



附圖八 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝實體圖（二）

資料來源:作者自攝

4. 自夜視鏡裝載箱「10」拆下夜視鏡「9」，拆下鏡蓋按扣「11」，並裝在夜視鏡裝載箱內。
5. 旋轉安裝板「12」使其自卡爪內定位。安裝板之兩邊應與夜視鏡「9」之兩邊對正，確定封墊需適當座合於頂門槽內「14」如圖十二而且不鬆脫。



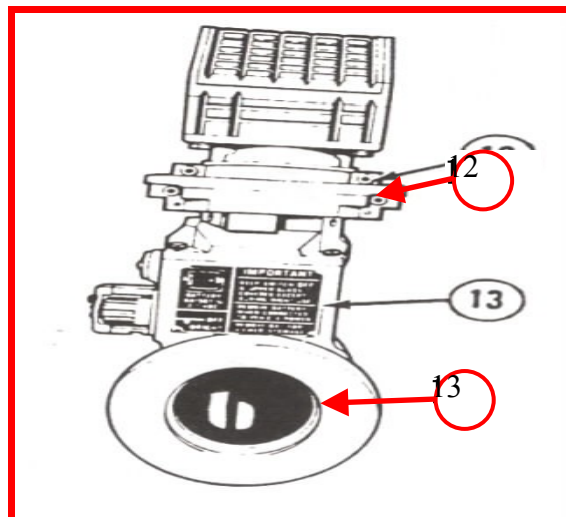
附圖九 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝示意圖(三)

資料來源:作者自製



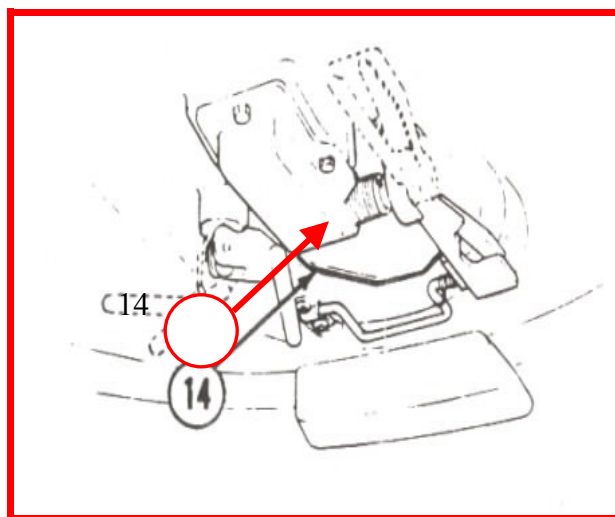
附圖十 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝實體圖(三)

資料來源:作者自攝



附圖十一 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝示意圖(四)

資料來源:作者自製



附圖十二 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝示意圖(五)

資料來源:作者自製

6. 將夜視鏡「15」固定在垂直位置，並小心地將夜視鏡頭「16」向上伸出頂門「17」（編號相對位置見附圖十五）。



附圖十三 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝實體圖(四)

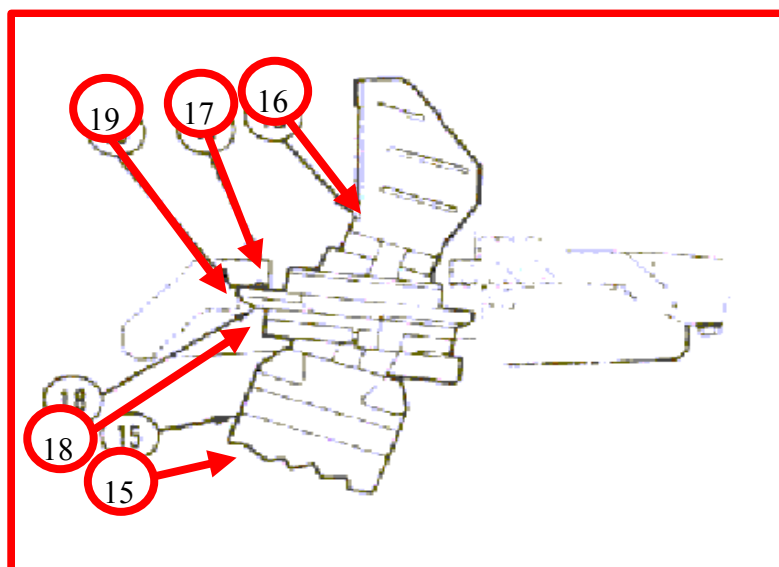
資料來源:作者自攝



附圖十四 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝實體圖(五)

資料來源:作者自攝

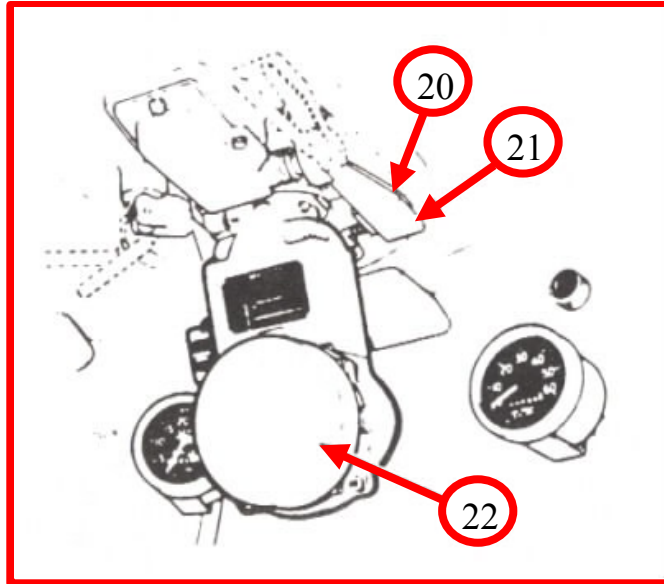
7. 使安裝板「18」之前緣與頂門「17」正面之槽「19」相結合。然後再向上移動安裝板之後端直至夜視鏡垂直為止。



附圖十五 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝示意圖(六)

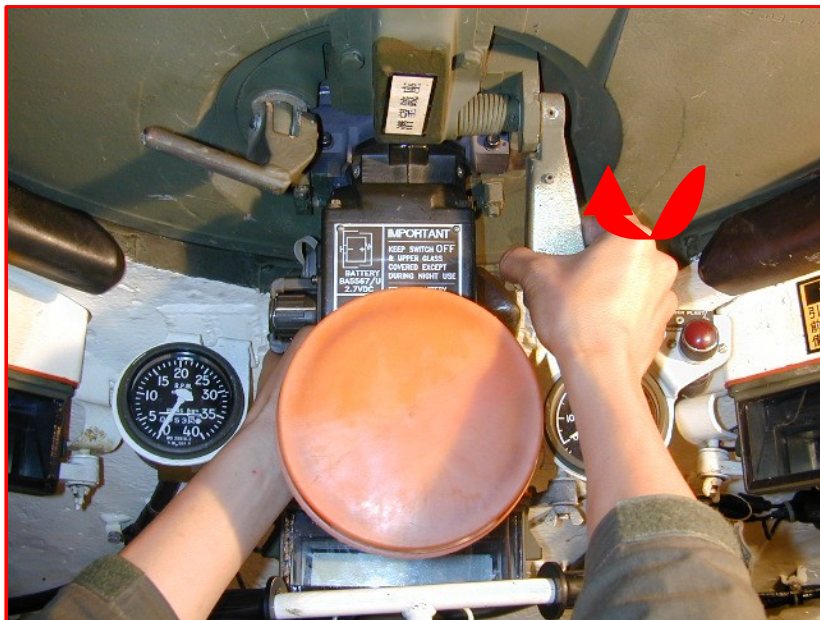
資料來源:作者自製

8. 壓下槓桿「20」，並使手柄「21」向下然後再向前旋轉。向上推手柄直至槓桿「20」鎖定為止。在放鬆夜視鏡之前，應試著予以搖動，以確定其是否安裝牢固。拆下接目鏡蓋按扣「22」，並裝在夜視鏡裝載箱內。



附圖十六 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝示意圖(七)

資料來源:作者自製



附圖十七 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝實體圖(六)

資料來源:作者自攝



附圖十八 AN/VVS-2 星光夜視鏡安裝實體圖(七)

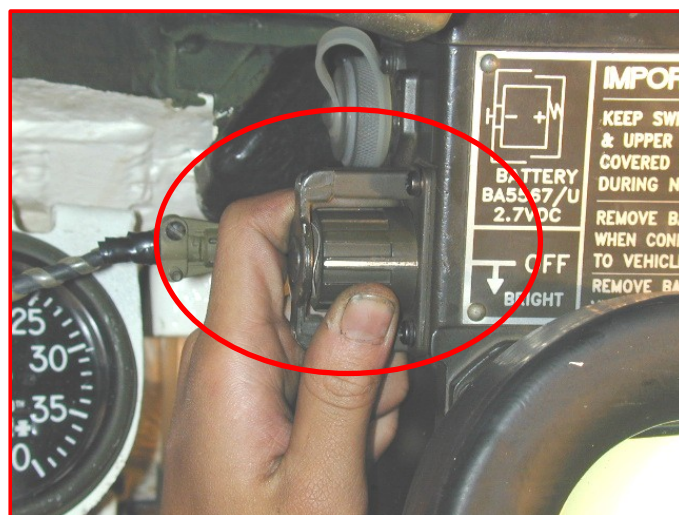
資料來源:作者自攝

(三) 電源操作程序

夜視鏡可以使用車輛電源或電池電源加以操作，通常係使用車輛電源。在使用電池電源時，於每次夜間操作後，均應對電池加以充電處理。維持電池之正常使用壽命為6至8小時。在使用車上電源供應夜視鏡操作時必須取出電池。當電池不使用時，必須妥善保管，沒電之電池必須妥善處理，不可任意丟棄。夜視鏡電池程式為BA1567/U-2.7VDE。標準操作程序如下：

1. 使用車裝電源

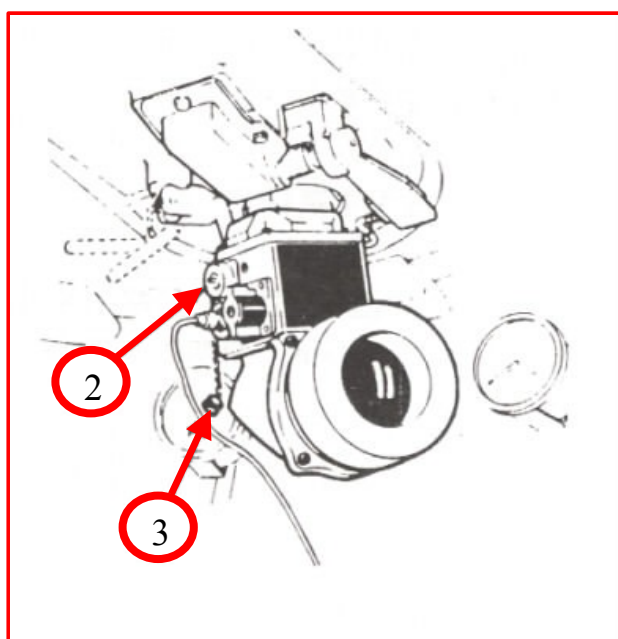
(1) 將夜視(Night Vision)開關「1」定於斷電「off」位置。



附圖十九 使用車輛電池操作程序(一)

資料來源:作者自攝

- (2) 旋鬆電池帽「2」，並拆下電池(若已安裝時)。若已解脫時，應重新安裝電池帽「2」。

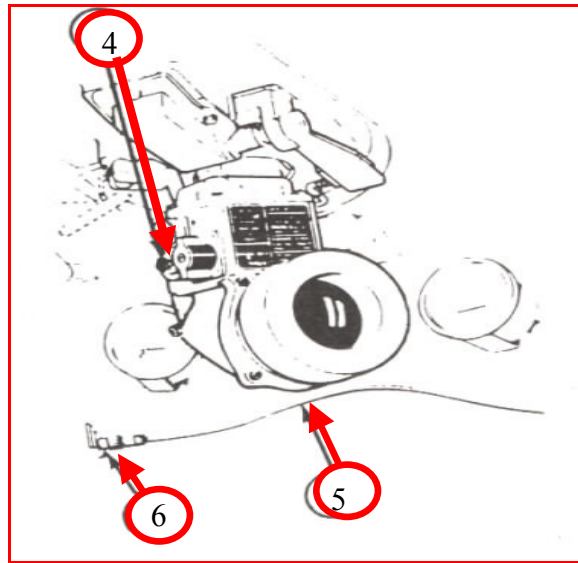


附圖二十 使用車輛電池操作程序(二)

資料來源:作者自製

- (3) 自連接器「4」拆下蓋「3」。將主電瓶開關「7」定於關斷「off」位置。
自虛設插座「6」解脫電源纜線「5」。將電源纜線「5」接至連接器「4」

」。

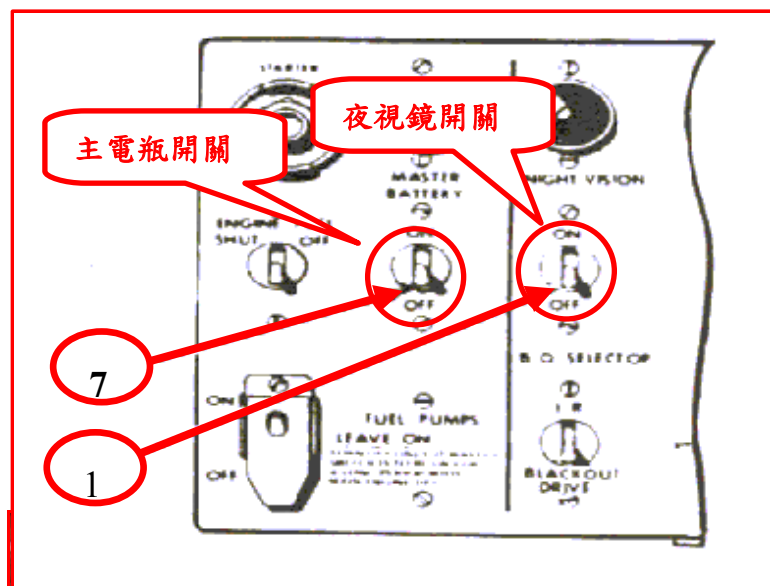


附圖二十一 使用車輛電池操作程序(三)

資料來源:作者自製

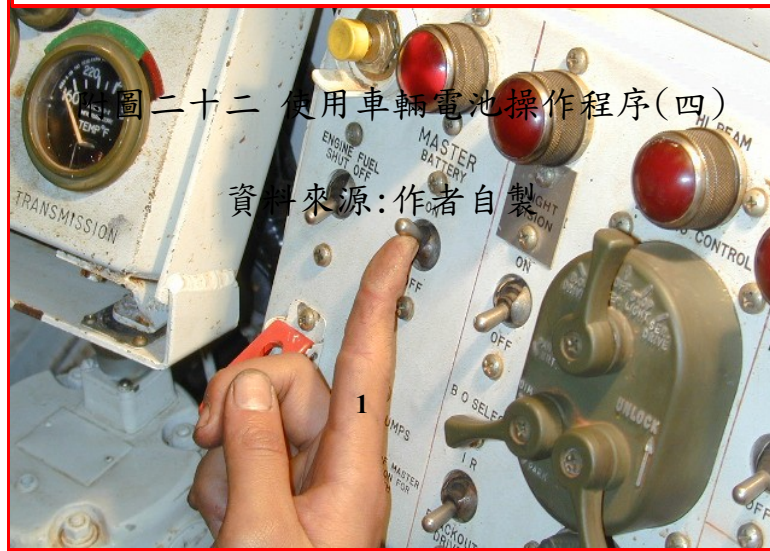
(4) 將主電瓶開關「7」定於通電「ON」位置，將夜視開關「1」定於通電

「ON」



圖二十二 使用車輛電池操作程序(四)

資料來源:作者自製





附圖二十三 控制面板實體圖

資料來源:作者自製

2. 使用電池電源

- (1) 若車輛電源纜線「5」已連接至夜視鏡時，應將夜視開關「1」定於關斷位置。
- (2) 自連接器「4」解脫電源纜線「5」，並接至虛設插座「6」上。
- (3) 將下蓋「3」安裝於連接器「4」上。
- (4) 旋鬆電池帽「2」並插入電瓶，先裝凹端「+」端，安裝電池帽「2」。

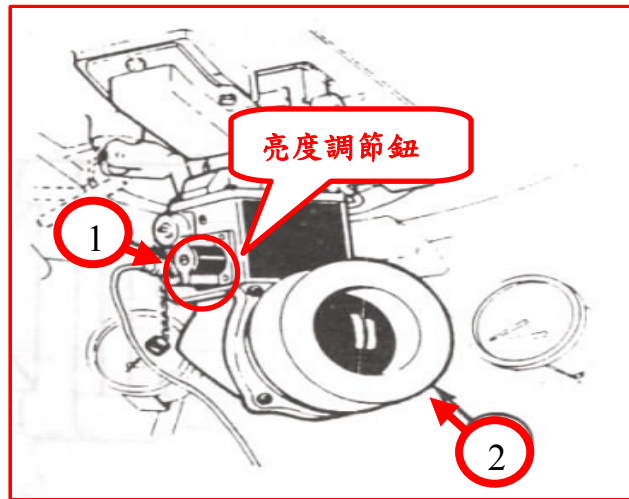
(四) 標準操作程序

操作AN/VVS-2夜視鏡時可參閱TM11-585-249-10手冊。

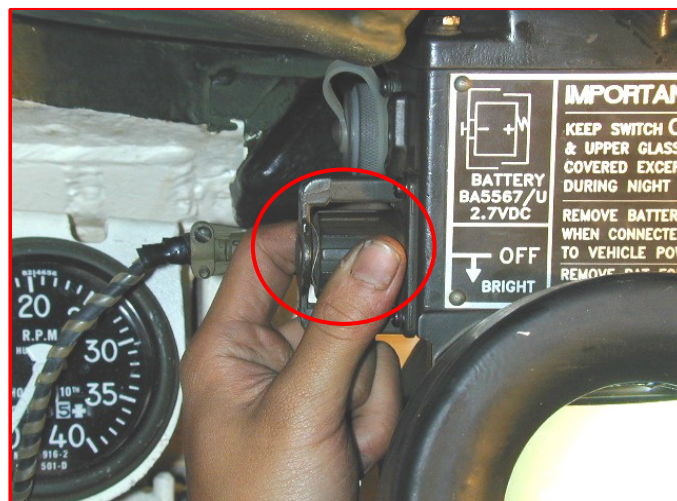
轉動斷電-亮度 (OFF - BRIGHT) 開關轉螺「1」至最亮

(BRIGHT) 的位置。如夜視鏡接目鏡之圖像過亮，則緩慢向斷電「OFF」

位置轉動轉螺，至景物對眼睛舒適為止。



附圖二十四 亮度調節鈕示意圖 資料來源:作者自製



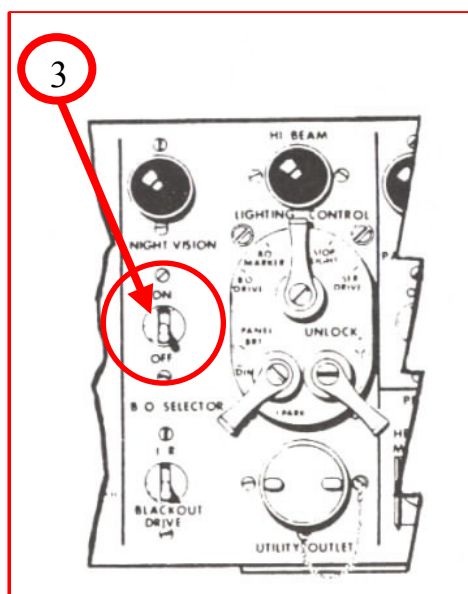
附圖二十五 亮度調節鈕實體圖

資料來源:作者自攝

正常駕駛時，將夜視鏡調至向前(卡爪)「2」位置，夜視鏡可行左右轉動以增加地形涵蓋面。

當 105 公厘主砲射擊時或直接受到強烈光源時，夜視鏡內影像會有正常的閃動或上下搖晃。當鼓風機或液壓馬達操作時，夜視鏡影像會有正常的輕微朝順時針方向轉動。如果天候亮度極為不佳時操作夜視鏡，可藉紅外線頭燈改善。

裝上夜視鏡後但不使用時，將斷電-亮度(OFF-BRIGHT)開關轉至關斷位置。使用車用電源時，關掉夜視(NIGHT-VISION)開關。



附圖二十六 斷電-亮度開關位置

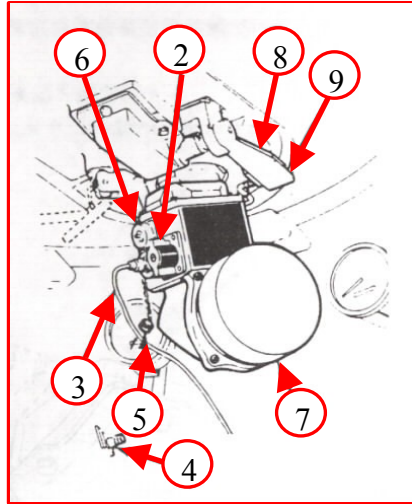
資料來源:作者自製

(五) 拆卸程序

拆卸星光夜視鏡前，需將駕駛手艙門上之砲塔及火砲鎖住，如此可防止將觀測器放置其定位時不意之砲塔移動。若已用過戰車電源，將夜視(NIGHT VISION)開關設定至關閉「OFF」位置。若用過電池電源，則拆下電池，拆卸步驟如下：

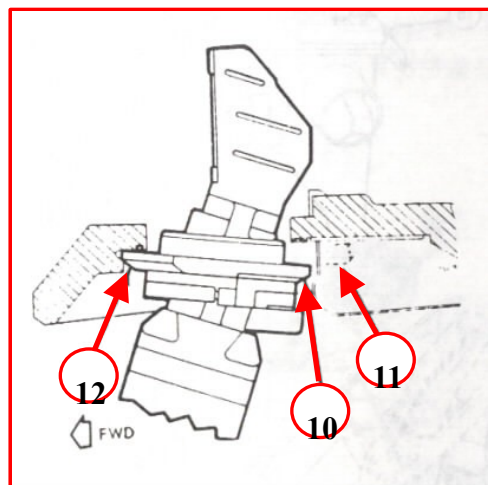
- (1) 關斷夜視器電源開關，或取下電池。
- (2) 轉動斷電-亮度(OFF-BRIGHT)開關轉至「2」至斷電「OFF」位置
- (3) 自觀測器解脫電纜「3」，將其連接至虛設插口「4」。
- (4) 裝上連接器帽蓋「5」。
- (5) 若以使用過電池，旋鬆電池帽蓋「6」，拆下電池並丟棄。

- (6) 裝上接目鏡防塵套「7」，並將鏡頭調至正前方。
- (7) 用手支撐夜視鏡，按下安全扣「8」，並將鎖定手柄「9」撥向後180度固定之，向下放低觀測器「10」之後端以脫離鎖定頂塞「11」。再向後滑動觀測器以與前座脫開，小心自艙門放低(共重約為18磅，或8.17公斤)。



附圖二十七 AN/VVS-2 星光夜視鏡拆卸示意圖(一)

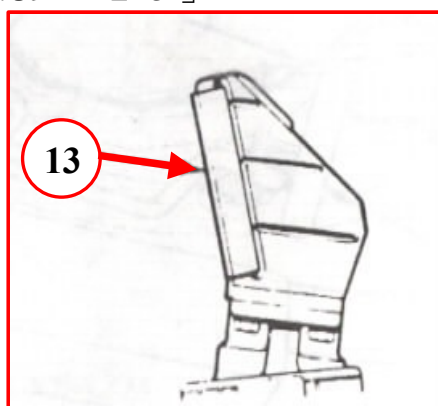
資料來源:作者自製



附圖二十八 AN/VVS-2 星光夜視鏡拆卸示意圖(二)

資料來源:作者自製

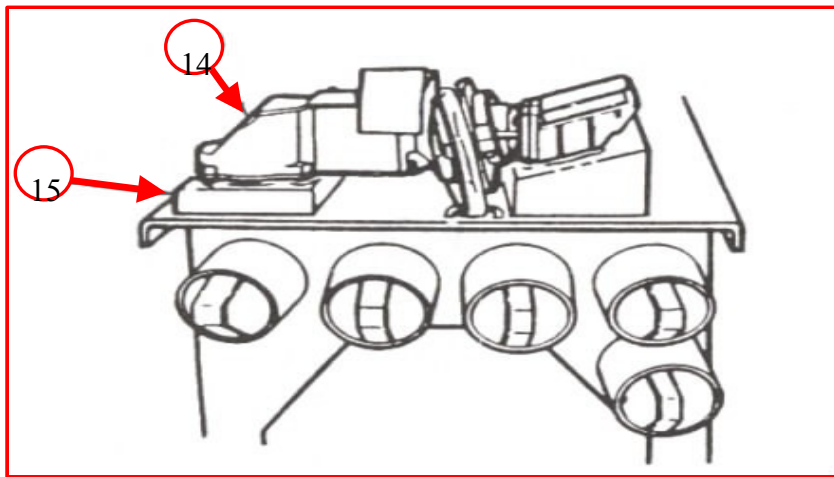
- (8) 裝上滑動透鏡蓋「13」。



附圖二十九 AN/VVS-2 星光夜視鏡拆卸示意圖(三)

資料來源:作者自製

- (9) 將觀測器「14」放置於其儲放位置「15」



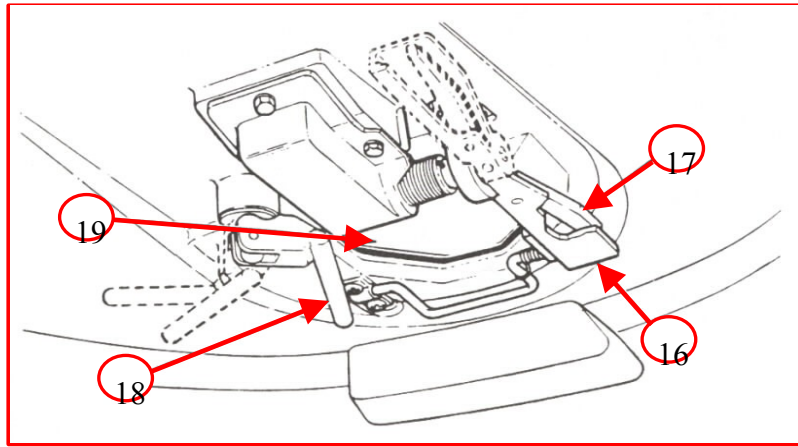
資料來源:作者自製

- (10) 手柄「16」於完全向後門定時具有簧力(30磅時，3.4牛頓公尺)。

將桿「17」壓下後，將朝前下方轉動。壓下桿「17」，使手柄「16」先向下轉動，再向前轉動。向上推手柄，至桿「17」，所在定位為止。

- (11) 將門關閉前，確定觀測其門密封部位無任何污垢及雜質。以反時針方向轉動手柄「18」，至門「19」位於艙門開口上為止。將手柄「18」向下樞轉至，以使門向下落至定位。向上樞轉手柄「18」將

門閉鎖。



附圖三十一 AN/VVS-2 星光夜視鏡拆卸示意圖(五)

資料來源:作者自製

(六) 平時保養程序

於風沙、雨雪等不良天候狀況下，夜視鏡外部鏡片須予清潔以獲得清晰圖像，可依下述方式清潔鏡片：

- (1) 使用透鏡灰刷可除去鬆散灰塵。
- (2) 欲除去黏垢或污斑時，使用拆疊之透鏡紙以形狀成帚狀，再以透鏡清潔溶劑沾濕，自中間開始以圓形運動輕微擦拭透鏡，再擴向四周，採用相同之圓形運動，以清潔之乾透鏡紙拭乾鏡片。

四、結論

高價軍品的維護為部隊裝備保養的項目，本文藉由詳細的文字解說，輔以圖示說明，冀望能提供基層部隊對於 AN/VVS-2 星光夜視鏡的基本了解，養成安裝、操作、拆卸、清潔及保存的正確步驟及觀念，以

避免錯誤安裝及使用造成夜視鏡的損壞，以提升 AN/VVS-2 星光夜視鏡的妥善率增強部隊夜戰能力。

參考資料：

- 一、國防部陸軍總部「九四年裝備預防保養」講習資料－戰車二級補給篇。
- 二、國防部陸軍總部「九四年裝備預防保養」講習資料－戰車二級保養篇。
- 三、國防部陸軍總部令頒「二級廠督導要項表」。
- 四、國防部陸軍總部「九四年裝備預防保養」講習資料。
- 五、總部九十一年十月三十日佳安字第三一四六號令頒「本軍二級廠作業規定」
- 六、總部九十二年一月十日，鄒儉字第 0 九二 0 0 0 0－0 五號令頒「取消二級廠預防保養勤務最初（終）檢查」。
- 七、總部九十一年十二月二十三日頒行，國軍準則陸軍三一十一－0 二「陸軍保修管理自動化系統作業手冊」。
- 八、總部九十三年三月十六日頒行，國軍準則陸軍三一十一－0 一「單位保養勤務」。

作者簡介

級職:中尉教官

姓名:王俊祥

學歷:陸軍官校七十二期(九十二年班)

經歷:排長、副連長、通信官，現任職於裝甲兵學校車輛組教官